

# 息县淮河枢纽水电站工程

## 环境影响报告书

(征求意见稿)

建设单位：息县西石龙淮河引水灌溉工程生态建设服务中心

环评单位：淮河流域水资源保护局淮河水资源保护科学研究所

2024年4月

# 目 录

1	概述.....	1
1.1	建设项目由来.....	1
1.2	建设项目的特点.....	1
1.3	环境影响评价的工作过程.....	2
1.4	分析判定相关情况.....	2
1.5	关注的主要环境问题及环境影响.....	2
1.6	环境影响评价的主要结论.....	3
2	总 则.....	4
2.1	编制目的.....	4
2.2	编制依据.....	4
2.3	评价标准.....	8
2.4	评价等级.....	14
2.5	评价范围.....	19
2.6	环境保护目标.....	20
2.7	环境影响评价工作程序.....	23
3	工程概况.....	24
3.1	项目建设必要性及任务.....	24
3.2	项目基本组成.....	27
3.3	工程布置及建筑物.....	34
3.4	工程施工组织设计.....	43
3.5	工程占地与移民安置.....	54
3.6	工程管理.....	57
3.7	工程调度管理.....	59
4	工程分析.....	61
4.1	工程协调性分析.....	61
4.2	工程方案合理性分析.....	77
4.3	影响源分析.....	79

4.4	环境影响识别和评价因子筛选.....	90
4.5	评价因子筛选.....	92
5	环境现状调查与评价.....	93
5.1	环境概况.....	93
5.2	区域水资源与开发利用状况调查.....	97
5.3	地表水环境质量现状调查与评价.....	98
5.4	地下水环境质量现状评价.....	105
5.5	环境空气质量现状调查与评价.....	107
5.6	声环境质量现状调查与评价.....	108
5.7	土壤质量现状调查与评价.....	109
5.8	生态现状调查与评价.....	113
6	环境影响预测与评价.....	151
6.1	水资源配置影响分析.....	151
6.2	水文情势影响分析.....	152
6.3	地表水环境影响分析.....	164
6.4	地下水环境影响分析.....	167
6.5	大气环境影响分析.....	169
6.6	声环境影响分析.....	173
6.7	固体废物环境影响分析.....	184
6.8	土壤环境影响分析.....	190
6.9	生态环境影响.....	192
6.10	占地与移民安置对环境的影响.....	205
7	环境保护措施及其可行性论证.....	207
7.1	地表水环境保护措施.....	207
7.2	地下水环境保护措施.....	211
7.3	声环境保护措施.....	211
7.4	大气环境保护措施.....	213
7.5	固体废物环境保护措施.....	216
7.6	土壤环境保护措施.....	217

7.7	生态影响防护措施.....	218
7.8	生条流量泄放措施.....	224
7.9	占地与移民安置环境保护.....	224
8	环境风险分析.....	226
8.1	评价依据.....	226
8.2	环境敏感目标.....	227
8.3	风险识别.....	227
8.4	环境风险事故影响分析.....	227
8.5	风险防范措施及应急预案.....	228
8.6	分析结论.....	231
9	环境管理与监测计划.....	232
9.1	环境管理.....	232
9.2	环境监理.....	233
9.3	环境监测计划.....	237
9.4	项目竣工环保验收.....	240
10	环保投资及环境影响经济损益分析.....	243
10.1	环境保护投资估算.....	243
10.2	环境影响损益经济分析.....	245
11	结论及建议.....	246
11.1	工程概况.....	246
11.2	环境准入评价.....	246
11.3	环境现状评价.....	247
11.4	环境影响预测与评价.....	250
11.5	主要环境保护措施.....	254
11.6	公众参与.....	256
11.7	总体结论.....	257
11.8	建议.....	257

## 附图

- 附图 1 建设项目地理位置图
- 附图 2 区域水系图
- 附图 3 水电站总布置图
- 附图 4 水电站平面布置图
- 附图 5 监测点位分布示意图
- 附图 6 工程位置与湿地公园位置关系示意图
- 附图 7 工程评价范围图
- 附图 8 生态现状调查点位图
- 附图 9 工程评价区土地利用类型图
- 附图 10 息县电站工程评价区植被类型图

## 附件

- 附件 1 委托书
- 附件 2 关于息县淮河枢纽水电站工程可行性研究报告的批复（息发改审批〔2023〕57号）
- 附件 3 关于息县淮河枢纽水电站工程初步设计的批复（息发改审批〔2023〕59号）
- 附件 4 水利部淮河水利委员会关于息县淮河枢纽水电站工程取水许可申请准予行政许可决定书（淮许可决〔2024〕17号）
- 附件 5 标准确认函
- 附件 6 河南省林业局关于在息县淮河国家湿地公园内建设河南省大别山革命老区引淮供水灌溉工程的批复（豫林保批〔2019〕53号）
- 附件 7 监测报告

## 附表

- 附表 1 建设项目环境影响报告书审批基础信息表
- 附表 2 地表水环境影响评价自查表
- 附表 3 生态环境影响评价自查表

- 附表 4 大气环境影响评价自查表
- 附表 5 声环境影响评价自查表
- 附表 6 土壤环境影响评价自查表
- 附表 7 环境风险评价自查表
- 附表 8 评价范围内保护野生动物目录
- 附表 9 评价范围内保护野生植物目录
- 附表 10 工程调查区陆生植物物种名录
- 附表 11 工程调查区兽类动物名录
- 附表 12 工程调查区爬行类动物名录
- 附表 13 工程调查区两栖动物名录
- 附表 14 河南息县淮河国家湿地公园国家重点保护鸟类及其生态习性表

# 1 概述

## 1.1 建设项目由来

息县淮河枢纽水电站工程位于息县八里岔乡，拟建于淮河息县水文站下游约 6.7km 处，在建大别山引淮供水灌溉工程枢纽节制闸右岸。水电站工程等别为 V 等，主要建筑物级别同连接堤一致，为 1 级。工程设计洪水标准 50 年一遇，校核洪水标准 200 年一遇。电站设计装机规模 8000kW，厂内安装 4 台立轴式轴流水轮机机组，3 台大机组型号为 ZZ536-LH-245，1 台小机组型号为 ZD536-LH-160，额定发电水头 8.2m/10.0m（大机组/小机组），最大水头 10.5m，最小水头 5.0m/8.0m（大机组/小机组）。本工程总投资约 1.93 亿元。水电站年发电小时数为 3629h，年发电量 2900 万 kW·h。

本工程主要任务为发电，利用生态基流流量和洪水期弃水进行发电，不占用枢纽节制闸库容，不影响枢纽调度运行。

2023 年 10 月 17 日，息县发展和改革委员会以“息发改审批（2023）57 号”文批复了工程可行性研究报告（附件 2）；10 月 20 日，息县发展和改革委员会以“息发改审批（2023）59 号”文批复了工程初步设计（附件 3）。

2024 年 1 月 27 日，水利部淮河水利委员会以“淮许可决（2024）17 号”文准予本工程在淮河干流取水（附件 4），设计最大取水流量 122 m<sup>3</sup>/s，多年平均取水量 14.71 亿 m<sup>3</sup>/a，最大年取水量 28.77 亿 m<sup>3</sup>/a。

## 1.2 建设项目的特点

本项目为水力发电项目，运行期基本没有污染物排放。工程产生的环境影响主要集中在运行期，建筑物自身不向环境排放污染物，工程建设对环境的影响主要为水文情势和生态影响。本次评价主要考虑项目施工期及项目运行期对周边环境的可能产生的影响。

本工程建设范围涉及河南息县淮河国家湿地公园，是工程建设主要关注的环境保护目标。

### 1.3 环境影响评价的工作过程

建设单位息县西石龙淮河引水灌溉工程生态建设服务中心于 2024 年 2 月委托淮河水资源保护科学研究所承担本项目的环境影响评价工作。

评价单位接受委托后，2024 年 3 月 1 日采用网络公示的方式，在息县人民政府网站进行了本工程环境影响评价第一次公示。

评价单位于 2022 年 3 月在项目区域进行了现场勘察，调查了解工程区域水环境、生态环境状况及环境功能区划等，收集了与本工程相关的规划等文件。

环评单位委托河南博睿诚城检测服务有限公司于 2024 年 3 月 16 日-3 月 17 日对工程区域土壤、声环境、地下水等进行了监测。

### 1.4 分析判定相关情况

(1) 根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（国家发展和改革委员会令 2023 年第 7 号），本工程为有下泄生态流量的小型堤身式水力发电，不属于限制类，亦不属于淘汰类，因此本工程建设符合我国产业政策。

(2) 本项目建设地点位于息县淮河枢纽南侧，涉及河南息县淮河国家湿地公园。本工程占地全部位于淮河息县枢纽工程用地报批范围，河南省林业局以“豫林保批（2019）53 号”同意枢纽工程的建设。

(3) 项目符合“生态保护红线、环境质量红线、资源利用上线和环境准入负面清单”的规定。

(4) 根据项目工程分析，结合周边环境特征以及相关环评技术导则，确定本项目环境空气评价等级为三级，地表水评价等级为二级，地下水评价等级为三级，声环境评价等级为二级，土壤环境评价等级为三级，生态影响评价等级为二级，环境风险评价等级为简单分析。

### 1.5 关注的主要环境问题及环境影响

根据项目特点及分析，本次评价过程中关注的主要环境问题及环境影响如下：

(1) 分析工程施工期、运营期的影响分析，如对生态环境的影响，对水文情势及下游河道水质的影响，对下游用水的影响、运营管理期噪声、生活污水、生活垃圾等对环境的影响等。

(2) 拟采取的防治污染设施、生态保护措施以及环境风险防范措施的有效

性及可靠性。

## 1.6 环境影响评价的主要结论

息县淮河枢纽水电站工程建设项目距符合现行国家产业政策，符合流域总体规划，工程充分利用息县淮河枢纽生态基流流量和洪水期弃水进行发电，具有较好的经济效益和社会效益。

工程建设对环境的不利影响主要表现为施工期间“三废”排放可能对湿地公园和河道水质、环境空气和声环境质量的影响以及施工活动产生水土流等影响。本报告认为：在落实各项环境保护工程和管理措施后，工程对环境的不利影响可以得到有效消除或缓解。

本工程不存在制约工程实施的政策和环境因素，从环境影响角度分析，工程建设可行。

# 2 总则

## 2.1 编制目的

通过对拟建息县淮河枢纽水电站工程环境影响评价，以达到如下目的：

(1) 通过实地踏勘、现场补充监测、背景资料的收集与调查，分析工程影响区的水环境、环境空气质量、声环境、生态环境现状，分析区域环境功能要求及存在的主要环境问题。

(2) 根据工程总体布置、施工工艺、施工方法、工程性质和运行方案，预测和评价工程施工、运行对环境的影响。

(3) 根据环境影响预测评价结论，提出减免不利影响的对策和措施，使区域环境质量不因工程建设和运行而下降，生态系统、生物多样性得到有效保护，充分发挥工程的社会效益和环境效益。

(4) 通过制定工程施工期和运行期的环境监测计划，及时掌握工程建设对环境的实际影响范围和程度，为工程的环境管理提供科学依据。

(5) 制定工程环境管理计划，明确项目建设单位、施工单位的环境保护任务和职责，为环境保护措施的实施提供制度保证。

## 2.2 编制依据

### 2.2.1 法律法规及规范性文件

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2015年1月1日起施行；
- (2) 《中华人民共和国水法》，2016年7月2日修订；
- (3) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2018年12月29日修正；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2018年10月26日修正；
- (5) 《中华人民共和国水污染防治法》，2017年6月27日修正；
- (6) 《中华人民共和国固体废物环境污染防治法》，2020年9月1日起施行；
- (7) 《中华人民共和国噪声污染防治法》，2022年6月5日起施行；
- (8) 《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019年1月1日起施行；

- (9) 《中华人民共和国水土保持法》，2011年3月1日起施行；
- (10) 《中华人民共和国土地管理法》，2019年8月26日修正；
- (11) 《中华人民共和国湿地保护法》，2022年6月1日起施行；
- (12) 《中华人民共和国野生动物保护法》，2023年5月1日起施行；
- (13) 《中华人民共和国文物保护法》（2017年11月4日修正）；
- (14) 《中华人民共和国河道管理条例》，2018年3月19日修正；
- (15) 《中华人民共和国自然保护区条例》，2017年10月7日施行；
- (16) 《中华人民共和国野生植物保护条例》，2017年10月7日修正；
- (17) 《建设项目环境保护管理条例》，国务院令第682号（2017年10月1日）；
- (18) 《产业结构调整指导目录》（2024年本），2024年2月1日施行；
- (19) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》（生态环境部令第16号）；
- (20) 《环境影响评价公众参与办法》（2019年1月1日起施行）；
- (21) 《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》（中共中央办公厅、国务院办公厅2019年第32号，2019年11月）；
- (22) 《关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资源部 生态环境部 国家林业和草原局，自然资发〔2022〕142号）；
- (23) 《国家重点保护野生动物名录》（国家林业和草原局 农业农村部2021年第3号，2021年2月）；
- (24) 《国家重点保护野生植物名录》（国家林业和草原局 农业农村部2021年第15号，2021年9月）；
- (25) 《河南省重点保护野生动物名录》（河南省林业局，2018年3月）；
- (26) 《河南省重点保护植物名录》（河南省林业局，2018年3月）；
- (27) 《河南省生态环境分区管控的总体要求（试行）》（豫环函〔2021〕171号）；
- (28) 《关于实施四水同治加快推进新时代水利现代化的意见》（豫政〔2018〕31号）；
- (29) 《河南省生态环境厅办公室关于深化环评“放管服”改革及实施环评审批

正面清单的通知》(豫环办〔2020〕22号);

(30) 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);

(31) 河南省生态环境厅关于发布《河南省生态环境分区管控总体要求(试行)》的函(豫环函〔2021〕171号)

(32) 《信阳市人民政府关于实行最严格水资源管理制度的实施意见》(信政〔2014〕8号);

(33) 《信阳市水利局 信阳市发展和改革委员会关于印发“十四五”用水总量和强度双控目标的通知》(信水资〔2022〕17号);

(34) 信阳市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见(试行)(信政文〔2021〕57号);

(35) 《关于印发信阳市 2023 年蓝天保卫战实施方案的通知》(信环委办〔2023〕20号)。

(36) 《关于印发息县 2023 年碧水保卫战实施方案的通知》(息环指办〔2023〕2号)。

## 2.2.2 技术导则及规范

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ 2.1-2016);
- (2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018);
- (3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ 2.3-2018);
- (4) 《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2021);
- (5) 《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19-2022);
- (6) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016);
- (7) 《环境影响评价技术导则土壤环境(试行)》(HJ 964-2018);
- (8) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018);
- (9) 《环境噪声与振动控制工程技术导则》(HJ 2034-2013);
- (10) 《环境影响评价技术导则 水利水电工程》(HJ/T 88-2003);
- (11) 《生态环境状况评价技术规范》(HJ/T 192-2015);
- (12) 《水电建设项目环境影响评价文件审批原则(试行)》(环办〔2015〕112号)。

### 2.2.3 相关规划

- (1) 《全国主体功能区规划》(国发〔2010〕46号);
- (2) 《全国生态功能区划》(修编版)(2015年);
- (3) 《全国湿地保护规划(2022—2030年)》;
- (4) 《淮河流域综合规划(2012-2030年)》;
- (5) 《淮河流域防洪规划》(2009年);
- (6) 《淮河生态经济带发展规划》(2018年11月);
- (7) 《全国重要江河湖泊水功能区划(2011-2030年)》;
- (8) 《河南省主体功能区规划》(豫政〔2014〕12号);
- (9) 《河南省水环境功能区划》(2006年7月);
- (10) 《河南省生态功能区划报告》(2006年7月);
- (11) 《信阳市城市总体规划》(2015-2030年);
- (12) 《信阳市“十四五”水安全保障和水生态环境保护规划》(2022年7月);
- (13) 《息县城乡总体规划》(2012-2030)。

### 2.2.4 相关技术文件

- (1) 委托书;
- (2) 《息县淮河枢纽水电站工程可行性研究报告》,中水淮河规划设计研究有限公司,2023年5月;
- (3) 《关于息县淮河枢纽水电站工程可行性研究报告的批复》(息发改审批〔2023〕57号);
- (4) 《息县淮河枢纽水电站工程初步设计报告》,中水淮河规划设计研究有限公司,2023年9月;
- (5) 《关于息县淮河枢纽水电站工程初步设计的批复》(息发改审批〔2023〕59号);
- (6) 《信阳市生态环境局息县分局关于息县淮河枢纽水电站工程环境影响评价执行标准函》(息环评函〔2024〕12号);
- (7) 环境现状监测资料;

(8) 《河南省大别山革命老区引淮供水灌溉工程环境影响报告书》(报批稿), 2019年7月;

(9) 《信阳市生态环境局关于河南省大别山革命老区引淮供水灌溉工程环境影响报告书的批复》(信环审〔2019〕55号)。

## 2.3 评价标准

### 2.3.1 环境质量评价标准

#### 2.3.1.1 地表水环境质量评价标准

根据信阳市生态环境局息县分局出具的标准确认函(息环评函(2024)12号), 本工程地表水执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准, 相关标准限值详见表 2.3-1。

表 2.3-1 地表水环境质量评价执行标准限值 单位: mg/L

序号	项目	II类	III类	IV类
1	水温(°C)	人为造成的环境水温变化应限制在: 周平均最大温升 $\leq 1$ ; 周平均最大温降 $\leq 2$		
2	pH 值(无量纲)	6~9		
3	溶解氧 $\geq$	6	5	3
4	高锰酸盐指数 $\leq$	4	6	10
5	化学需氧量(COD) $\leq$	15	20	30
6	五日生化需氧量(BOD <sub>5</sub> ) $\leq$	3	4	6
7	氨氮(NH <sub>3</sub> -N) $\leq$	0.5	1.0	1.5
8	总磷(以 P 计) $\leq$	0.1 (湖、库 0.025)	0.2 (湖、库 0.05)	0.3 (湖、库 0.1)
9	总氮(湖、库, 以 N 计) $\leq$	0.5	1.0	1.5
10	铜 $\leq$	1.0	1.0	1.0
11	锌 $\leq$	1.0	1.0	2.0
12	氟化物(以 F-计) $\leq$	1.0	1.0	1.5
13	硒 $\leq$	0.01	0.01	0.02
14	砷 $\leq$	0.05	0.05	0.1
15	汞 $\leq$	0.00005	0.0001	0.001

序号	项目	II类	III类	IV类
16	镉 ≤	0.005	0.005	0.005
17	铬(六价) ≤	0.05	0.05	0.05
18	铅 ≤	0.01	0.05	0.05
19	氰化物 ≤	0.05	0.2	0.2
20	挥发酚 ≤	0.002	0.005	0.01
21	石油为类 ≤	0.05	0.05	0.5
22	阴离子表面活性剂 ≤	0.2	0.2	0.3
23	硫化物 ≤	0.1	0.2	0.5
24	粪大肠菌群(个/L) ≤	2000	10000	20000

### 2.3.1.2 地下水环境质量评价标准

项目所在区域地下水环境质量执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类水质标准，有关项目及其浓度限值见表 2.3-2。

表 2.3-2 地下水质量标准(GB/T14848-2017)

序号	项目	III类标准值(mg/L)
1	pH（无量纲）	6.5~8.5
2	总硬度	≤450
3	溶解性总固体	≤1000
4	硫酸盐	≤250
5	氯化物	≤250
6	铁	≤0.3
7	锰	≤0.1
8	挥发性酚类	≤0.002
9	耗氧量	≤3.0
10	氨氮	≤0.50
11	总大肠菌群（MPN/100mL）	≤3.0
12	菌落总数（CFU/mL）	≤100
13	亚硝酸盐	≤1.00
14	硝酸盐	≤20.0
15	氰化物	≤0.05
16	氟化物	≤1.0
17	汞	≤0.001
18	砷	≤0.01

序号	项目	III类标准值(mg/L)
19	镉	≤0.005
20	铬（六价）	≤0.05
21	铅	≤0.01

### 2.3.1.3 大气环境质量评价标准

项目区域环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）中二级标准，环境空气质量评价标准见表 2.3-3。

表 2.3-3 环境空气评价标准

污染物项目	平均时间	浓度限值（二级）	单位
SO <sub>2</sub>	年平均	60	μg/m <sup>3</sup>
	24 小时平均	150	
	1 小时平均	500	
NO <sub>2</sub>	年平均	40	
	24 小时平均	80	
	1 小时平均	200	
CO	24 小时平均	4	mg/m <sup>3</sup>
	1 小时平均	10	
PM <sub>2.5</sub>	年平均	35	μg/m <sup>3</sup>
	24 小时平均	75	
PM <sub>10</sub>	年平均	70	
	24 小时平均	150	
O <sub>3</sub>	日最大 8 小时平均	160	
	1 小时平均	200	

### 2.3.1.4 声环境质量评价标准

项目区域声环境质量评价执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准，详见表 2.3-4。

表 2.3-4 声环境质量标准 单位：dB(A)

标准类别	昼间	夜间
2 类	60	50

### 2.3.1.5 土壤环境质量评价标准

区域土壤环境质量执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）农用地土壤污染风险筛选值（基本项目），其中水电

站厂房区域执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地土壤污染风险筛选值（基本项目），相关标准值见表 2.3-5~表 2.3-6。

**表 2.3-5 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 <sup>①②</sup>		风险筛选值			
			pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
1	Cd	水田	0.3	0.4	0.6	0.8
		其他	0.3	0.3	0.3	0.6
2	Hg	水田	0.5	0.5	0.6	1.0
		其他	1.3	1.8	2.4	3.4
3	As	水田	30	30	25	20
		其他	40	40	30	25
4	Pb	水田	80	100	140	240
		其他	70	90	120	170
5	Cr	水田	250	250	300	350
		其他	150	150	200	250
6	Cu	水田	150	150	200	200
		其他	50	50	100	100
7	Ni		60	70	100	190
8	Zn		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 2.3-6 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	CAS 编号	第二类用地
重金属和无机物			
1	砷	7440-38-2	60 <sup>①</sup>
2	镉	7440-43-9	65
3	铬（六价）	18540-29-9	5.7
4	铜	7440-50-8	18000
5	铅	7439-92-1	800
6	汞	7439-97-6	38
7	镍	7440-02-0	900
挥发性有机物			
8	四氯化碳	56-23-5	2.8

9	氯仿	67-66-3	0.9
10	氯甲烷	74-87-3	37
11	1,1-二氯乙烷	75-34-3	9
12	1,2-二氯乙烷	107-06-2	5
13	1,1-二氯乙烯	75-35-4	66
14	顺-1,2-二氯乙烯	156-59-2	596
15	反-1,2-二氯乙烯	156-60-5	54
16	二氯甲烷	75-09-2	616
17	1,2-二氯丙烷	78-87-5	5
18	1,1,1,2-四氯乙烷	630-20-6	10
19	1,1,2,2-四氯乙烷	79-34-5	6.8
20	四氯乙烯	127-18-4	53
21	1,1,1-三氯乙烷	71-55-6	840
22	1,1,2-三氯乙烷	79-00-5	2.8
23	三氯乙烯	79-01-6	2.8
24	1,2,3-三氯丙烷	96-18-4	0.5
25	氯乙烯	75-01-4	0.43
26	苯	71-43-2	4
27	氯苯	108-90-7	270
28	1,2-二氯苯	95-50-1	560
29	1,4-二氯苯	106-46-7	20
30	乙苯	100-41-4	28
31	苯乙烯	100-42-5	1290
32	甲苯	108-88-3	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	106-42-3, 106-42-3	570
34	邻二甲苯	95-47-6	640
半挥发性有机物			
35	硝基苯	98-95-3	76
36	苯胺	62-53-3	260
37	2-氯酚	95-57-8	2256
38	苯并(a)蒽	56-55-3	15
39	苯并(a)芘	50-32-8	1.5
40	苯并(b)荧蒽	205-99-2	15
41	苯并(k)荧蒽	207-08-9	151
42	蒽	218-01-9	1293
43	二苯并(a,h)蒽	53-70-3	1.5
44	茚并(1,2,3-cd)芘	193-39-5	15
45	萘	91-20-3	70

注：①具体地块土壤中污染物检测含量超过筛选值，但等于或者低于土壤环境背景值水平的，不纳入污染地块管理。

## 2.3.2 污染物排放控制标准

### 2.3.2.1 废水排放控制标准

本工程施工期初期基坑废水排放执行《污水综合排放标准》(GB 8978-1996)一级标准后排入淮河。

其他废水经处理后执行《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T 18920-2020)，回用或就近综合利用，不外排。相关标准值详见表 2.3-7、表 2.3-8。

表 2.3-7 废水综合排放标准一级标准 单位：mg/L (pH 除外)

项目	pH	BOD <sub>5</sub>	COD	石油类	氨氮	磷酸盐	SS	挥发酚	LAS
标准	6~9	20	100	5	15	0.5	70	0.5	5.0

表 2.3-8 城市杂用水水质标准 单位：mg/L (pH 除外)

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 <sub>5</sub> (mg/L) ≤	10	10
6	氨氮 (mg/L) ≤	5	8
7	阴离子表面活性剂 (mg/L) ≤	0.5	0.5
8	铁 (mg/L) ≤	0.3	—
9	锰 (mg/L) ≤	0.1	—
10	溶解性总固体 (mg/L) ≤	1000 (2000) a	1000 (2000) a
11	溶解氧 (mg/L) ≥	2.0	2.0
12	总氯 (mg/L) ≥	1.0 (出厂)，0.2 (管网末端)	1.0 (出厂)，0.2b (管网末端)
13	大肠埃希氏菌 (MPN/100mL 或 CFU/100mL)	无 c	无 c

注：“—”表示对此项无要求。

a 括号内指标值为沿海及本底水源中溶解性固体含量较高的区域的指标。

b 用于城市绿化时，不应超过 2.5mg/L。

c 大肠埃希氏菌不应检出。

### 2.3.2.2 废气排放控制标准

施工期废气执行《大气污染物综合排放标准》(GB 16297-1996)表 2 中二级标准及无组织排放监控浓度限值。相关标准值详见表 2.3-9。

表 2.3-9 大气污染物排放限值 单位: mg/m<sup>3</sup>

污染因子	表 2 新污染源二级	
	最高允许排放浓度	无组织排放监控浓度限值
二氧化硫	550	0.4
氮氧化物	240	0.12
颗粒物	120	1.0

### 2.3.2.3 噪声排放控制标准

施工期施工场界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011),运行期泵站噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008)表 1 中 2 类标准。相关标准值见表 2.3-10、表 2.3-11。

表 2.3-10 建筑施工场界环境噪声排放限值 单位:dB (A)

昼间	夜间
70	55

表 2.3-11 工业企业厂界环境噪声排放限值 单位: dB (A)

厂界外声环境功能区类别	昼间	夜间
2 类	60	50

### 2.3.2.4 固体废物排放控制标准

一般工业固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599-2020)相关要求;危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2023)要求。

## 2.4 评价等级

### 2.4.1 地表水环境影响评价等级

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)中的分级原则,建设项目地表水环境影响评价等级按照影响类型、排放方式、排放量或影响情况、受纳水体环境质量现状、水环境保护目标等综合确定。

水污染影响型建设项目根据排放方式和废水排放量划分评价等级见表 2.4-1;水文要素影响型建设项目评价等级划分根据水温、径流与受影响地表水域

等三类水文要素的影响程度进行判定，见表 2.4-2。

**表 2.4-1 水污染影响型建设项目评价等级判定**

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

**表 2.4-2 水文要素影响型建设项目评价等级判定**

评价等级	水温	径流		受影响地表水域		
	年径流量与总库容百分比 α/%	兴利库容与年径流量百分比 β/%	取水量占多年平均径流量百分比 γ/%	工程垂直投影面积及外扩范围 A1/km <sup>2</sup> ; 工程扰动水底面积 A2/km <sup>2</sup> ; 过水断面宽度占用比例或占用水域面积比例 R/%		工程垂直投影面积及外扩范围 A1/km <sup>2</sup> ; 工程扰动水底面积 A2/km <sup>2</sup>
				河流	湖库	入海河口、近岸海域
一级	α≤10; 或稳定分层	β≥20; 或完全年调节与多年调节	γ≥30	A1≥0.3; 或 A2≥1.5; 或 R≥10	A1≥0.3; 或 A2≥1.5; 或 R≥20	A1≥0.5; 或 A2≥3
二级	20>α>10; 或不稳定分层	20>β>2; 或季调节与不完全年调节	30>γ>10	0.3>A1>0.05; 或 1.5>A2>0.2; 或 10>R>5	0.3>A1>0.05; 或 1.5>A2>0.2; 或 20>R>5	0.5>A1>0.15; 或 3>A2>0.5
三级	α≥20; 或混合型	β≤2; 或无调节	γ≤10	A1≤0.05; 或 A2≤0.2; 或 R≤5	A1≤0.05; 或 A2≤0.2; 或 R≤5	A1≤0.15; 或 A2≤0.5

本项目地表水环境影响类型主要为水文要素影响型，息县水电站多年平均径流量为 39.29 亿 m<sup>3</sup>，电站年引水流量共计 5.75 亿 m<sup>3</sup>，经计算，γ 值为 14.63%，地表水水文要素影响评价等级为二级。

工程施工期、运行期污、废水排放量较小，初期基坑废水经处理达标后排放，其余经处理后回用，水污染影响评价等级为三级 B。

## 2.4.2 地下水环境影响评价等级

本工程属于生态影响类项目，工程施工期和运行期的生活污水均经处理达标后回用，对地下水水质影响较小。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)附录 A 的地下水环境影响评价行业分类表,“E 电力 31、水利发电”环境影响报告书为Ⅲ类项目。

根据调查,本工程地下水环境影响评价范围内无集中式地下水饮用水水源,息县村镇保留有自备井供少数居民生活生产用水。根据地下水环境敏感程度分级,本项目地下水环境敏感程度为不敏感。

因此,根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)相关规定,本次地下水评价工作等级为三级。

表 2.4-3 建设项目地下水工作等级判定

项目类别 环境敏感程度	I类项目	II类项目	III类项目
敏感	一	一	二
较敏感	一	二	三
不敏感	二	三	三

### 2.4.3 大气环境评价等级

本工程运行期无大气污染物产生,对环境空气的影响仅限于施工期的施工作业区,本工程施工期的大气污染物主要是 TSP、SO<sub>2</sub> 和 NO<sub>x</sub>。并且本工程施工作业面分散、地形相对开阔,大气环境影响小,按照《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018),本工程环境空气评价等级确定为三级。

### 2.4.4 声环境评价等级

施工期噪声主要为土方开挖、回填,机械运输和混凝土浇筑等施工噪声,对声环境的影响为临时性间歇式影响,施工结束施工噪声影响随之消失。运行期噪声源主要是泵站运行噪声。

本工程涉及的声环境功能区为 GB 3096 规定的 2 类地区。工程为水电站工程,新建发电机运行期噪声比现状增加量小于 5dB(A);其他工程建设前、后声环境质量基本无变化。依据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2009)的规定,确定声环境评价工作等级为二级。

### 2.4.5 土壤环境评价等级

本工程为水利发电项目,属生态影响型。依据《环境影响评价技术导则 土

壤环境》(HJ 964-2018)的规定,采用表 2.4-4、表 2.4-5 来确定土壤环境评价工作等级。

**表 2.4-4 土壤环境生态影响型敏感程度分级表**

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

a 是指采用 E601 观测的多年平均水面蒸发量与降水量的比值, 即蒸降比值。

**表 2.4-5 土壤环境生态影响型评价工作等级划分表**

评价工作等级 敏感程度	项目类别		
	I 类	II 类	III 类
敏感	一级	二级	三级
较敏感	二级	二级	三级
不敏感	二级	三级	—

注: “—” 表示可不开展土壤环境影响评价工作。

项目区域多年平均蒸发量为 777.5 mm, 多年平均降雨量为 984.4 mm, 干燥度(蒸降比值)为 0.79。根据环境质量监测结果, 项目区域地下水埋深为 9.4-10.7 m、土壤平均含盐量为 0.2-0.8 g/kg, pH 为 8.28~8.42, 根据表 2.4-4 判断, 项目区域属不敏感地区。

依据《环境影响评价技术导则 土壤环境》(HJ 964-2018)附表 A.1, 本项目属电力热力燃气及水生产和供应业水力发电工程, 因此本项目类别属于 II 类。

因此, 本报告土壤环境影响评价等级为三级。

## 2.4.6 生态环境影响评价等级

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022), 工程新增永久用地 80.32 亩, 临时占地 51.84 亩; 工程不涉及国家公园、自然保护区、世界自

然遗产、重要生境等；本工程涉及息县淮河国家湿地公园；根据安徽省“三区三线”划定成果，本工程不涉及生态保护红线范围；同时地表水评价等级为水文要素影响型二级。依据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）相关规定，本项目生态环境评价等级判定为二级。

**表 2.4-6 生态评价等级确定**

序号	评价等级判定原则	本项目
1	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
2	涉及自然公园时，评价等级为二级	涉及息县淮河国家湿地公园
3	涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级	不涉及
4	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；	水文要素影响型，地表水评价等级为二级
5	根据 HJ 610、HJ 964 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；	涉及淮河湿地
6	当工程占地规模大于 20 km <sup>2</sup> 时（包括永久和临时占用陆域和水域），评价等级不低于二级；	工程总占地 0.088 km <sup>2</sup> (< 20 km <sup>2</sup> )
7	除本条 a)、b)、c)、d)、e)、f) 以外的情况，评价等级为三级；	/
8	当评价等级判定同时符合上述多种情况时，应采用其中最高的评价等级。	综合判定为二级

### 2.4.7 环境风险评价等级

项目本工程不设置油料贮存场所，油料根据施工需要及时运送，油罐车容积为 5t，最大存量远小于《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）规定的 2500t，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 C，当危险物质数量与临界量比值  $Q=0.002<1$  时，该项目环境风险潜势为 I 级。

根据 HJ169-2018 表 1 中规定的评价工作等级划分的基本原则，确定本工程环境风险评价工作等级为 I 级简单分析，详见表 2.4-7。

**表 2.4-7 项目风险等级判别表**

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

## 2.4.8 环境影响评价等级汇总

各环境要素评价等级及依据见表 2.4-8。

表 2.4-8 环境影响评价等级划分汇总

环境要素	评价等级	评价等级划分依据
地表水环境	水污染影响评价等级为三级 B； 水文要素影响评价等级为二级	污废水为间接排放，水污染影响评价等级为三级 B； 取水量占多年平均径流量百分比 $\gamma$ 为 14.63%，水文要素影响评价等级为二级。
地下水环境	三级	工程为 III 类项目，地下水环境敏感程度为不敏感。
大气环境	三级	施工期大气污染物主要 TSP、SO <sub>2</sub> 和 NO <sub>x</sub> ；运行期不排放废气。
声环境	二级	本工程涉及的声环境功能区为 GB3096 规定的 2 类地区。泵站运行期噪声比现状增加量小于 5dB (A)。
土壤环境	三级	工程土壤敏感程度为较敏感，项目类型为本项目属电力热力燃气及水生产和供应业水力发电工程，II 类项目。
生态影响	二级	工程涉及 1 处湿地公园。
环境风险	简单分析	物质的总量与其临界量比值 $Q < 1$ ，项目环境风险潜势为 I。

## 2.5 评价范围

### 2.5.1 地表水环境影响评价范围

本项目发电站尾水直接下泄，考虑工程运行的影响，将本项目地表水评价范围淮河干流枢纽上游 1km~寨河入淮口（寨河是枢纽工程闸下第一条较大支流），约 29km。

### 2.5.2 大气环境影响评价范围

大气环境不设置大气影响评价范围。

### 2.5.3 声环境影响评价范围

本项目水电站运行噪声会对周边声环境造成影响，根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ/T 2.4-2021），本项目声环境影响评价范围为电站厂房以外的 200m 范围。

### 2.5.4 土壤环境影响评价范围

本项目拦河坝址、发电厂房等占地范围外扩 1000m。

### 2.5.5 生态环境影响评价范围

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），结合本项目的建设内容的实际特点，考虑到生态完整性，本报告生态环境评价范围为工程施

工范围红线外扩 300 m，并扩展到息县淮河国家湿地公园范围，共计 25.40 km<sup>2</sup>。

### 2.5.6 地下水环境影响评价范围

本项目地下水评价等级为三级，根据项目特点和所在区域水文地质条件，确定地下水评价范围为息县水电站建设项目周边面积 6km<sup>2</sup> 的范围。

### 2.5.7 环境风险影响评价范围

各环境要素评价范围及依据见表 2.5-1。

表 2.5-1 工程涉及地表水评价河段、湖泊表

要素	评价范围
地表水	淮河干流枢纽上游 1km~寨河入淮口，约 29km。
环境空气	不需要设置
声环境	施工期施工区边界外 200m 范围；运行期发电厂房边界外 200m 范围。
生态	工程施工范围红线外扩 300 m，并扩展到息县淮河国家湿地公园范围，共计 25.40 km <sup>2</sup> 。
地下水	建设项目周边面积 6km <sup>2</sup> 的范围
土壤	拦河坝址、发电厂房等占地范围外扩 1000m
环境风险	同地表水评价范围

## 2.6 环境保护目标

### 2.6.1 环境敏感保护目标

根据工程所在区域的环境现状、环境功能区划要求和环境敏感目标分布，以及工程施工、运行特点，总体上不因本项目的实施而降低区域现有环境功能级别，项目评价范围内需要特殊保护的环境敏感对象具体如下：

#### 2.6.1.1 地表水环境

根据《河南省水功能区划》，工程涉及的地表水环境为淮河干流。

淮河干流水质执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准，工程所在河道施工中产生的初期基坑废水必须达标排放至淮河，其他废水经处理后达标综合回用，不外排，防止施工废水对排入水体水质造成污染。工程评价范围内无集中式取水口和饮用水源保护区。

#### 2.6.1.2 环境空气和声环境

做好施工期环境保护工作，减免工程施工对区域空气的不利影响，保护项目

评价范围内满足二级标准要求。控制工程施工噪声和运行期设备运行噪声，使区域声环境满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2类标准。

施工期项目周边 200m 范围的环境空气和声环境保护目标见表 2.6-1。

运行期本项目不排放生产废气，只有发电机组运行时会发出噪声，周边 200m 范围内无环境保护目标。

**表 2.6-1 施工期项目环境空气和声环境保护目标**

编号	名称	相邻工程	受影响人口（户）	距施工场界最近距离（m）	声环境功能区	环境空气功能区
1	陈庄	土料暂存堆场	20	40	2类	二级
2	朱湾	施工道路	1	160	2类	二级

### 2.6.1.3 生态环境

#### 2.6.1.3.1 生态敏感区

项目涉及生态敏感区为河南息县淮河国家湿地公园。

根据《河南息县淮河国家湿地公园总体规划》（2013-2020）可知，本工程尾水渠的部分建设（长约 222 m）及二期围堰工程涉及湿地公园功能区划中的保护保育区。工程尾水渠工程永久占用湿地公园面积为 1.217 hm<sup>2</sup>，占湿地公园总面积的 0.05%；二期围堰临时占用湿地公园面积为 0.908 hm<sup>2</sup>，占湿地公园总面积的 0.037%。

项目与湿地公园位置关系图见附图 6。

#### 2.6.1.3.2 重点保护物种

动物：根据资料可知，评价范围内可能有小天鹅、黑鸢等重点保护野生动物 54 种分布，其中国家 I 级重点保护野生动物 6 种，国家 II 级重点保护野生动物 33 种，河南省级保护动物 14 种。重点保护动物名录见附表 8。

植物：在野外调查中在湿地公园发现了国家 II 级重点保护野生植物——野大豆（*Glycine soja*）。在工程施工范围内未发现保护植物。重点保护植物名录见附表 9。

## 2.6.2 环境功能保护目标

### 2.6.2.1 水环境

根据《河南省水功能区划》及本工程环境影响评价标准确认函，工程涉及的淮河干流水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，工程所在河道施工中产生的污废水必须达标排放，防止施工废水对排入水体水质造成污染。

评价范围不涉及地下水集中式饮用水水源保护区，但工程范围内部分居民开采自备井作为生活饮用水和生产用水。因此，本工程地下水保护目标为保护地下水水质，防止地下水被污染，不因本工程建设和运行而变差。

### 2.6.2.2 生态环境保护目标

陆生生态要保护影响范围内的植被和动物，有效控制和减少工程建设新增水土流失，保护野生动植物、陆生生物多样性及陆生生态系统的完整性。

水生生态要保护淮河及滨岸水域的水生生物，尤其是保护水生生物、生态系统的多样性、水生生态系统的完整性。

维护工程影响范围内生态系统的完整性以及生物多样性，对工程建设占用的地表植被采取切实有效的恢复措施，减免工程建设对施工区地表植被的破坏，使工程不利影响降到最低，控制在生态环境可以承受的范围内。按水土保持方案要求，开展水土保持工作，对由于工程兴建新增的水土流失进行治理，减轻项目区水土流失影响。

### 2.6.2.3 环境空气和声环境保护目标

#### （1）保护目标

工程征占地及外扩 200m 范围内的居民点等。

#### （2）保护要求

加强施工管理，对施工期大气污染源进行防治，大气污染物排放满足《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表 2 中无组织排放监控浓度限值要求，使评价范围内环境空气质量满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）中二级标准。

降低交通噪声和施工噪声对工程区域声环境质量的影响，使评价范围内村庄的声环境质量达到《声环境质量标准》（GB 3096-2008）相应的 2 类标准。各施工区边界噪声达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）相应标准，控制和

减少噪声对附近农村居民及野生动物的影响。运行期发电机组厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的2类标准，电站附近村庄的声环境质量达到《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中2类标准。

## 2.7 环境影响评价工作程序

本工程环境影响评价工作程序见图 2.7-1。

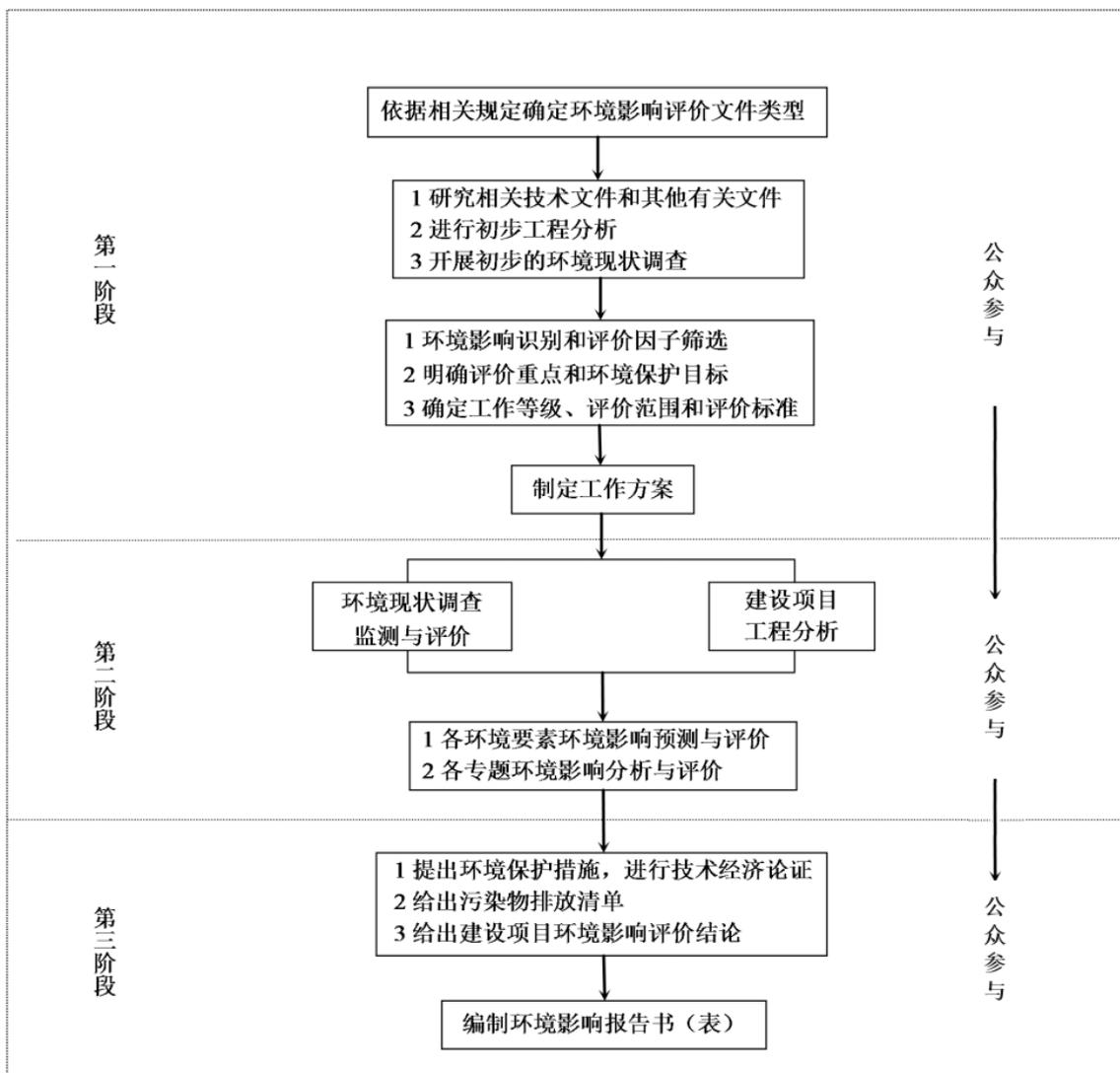


图 2.7-1 本工程环境影响评价工作程序图

## 3 工程概况

### 3.1 项目建设必要性及任务

#### 3.1.1 流域概况

淮河发源于河南省桐柏山，东流经豫、皖、苏三省，主流在三江营入长江，全长 1000km，总落差 200m。淮河水系流域面积约为 19 万 km<sup>2</sup>。

流域整个地势淮河以北由西北向东南方向倾斜，淮河以南由西南向东北倾斜。西部、西南部及东北部为山区、丘陵区，其余为广阔平原和为数众多的湖泊、洼地。流域内山丘区面积约占总面积的三分之一，平原（含湖泊）面积约占三分之二。流域西部的伏牛山、桐柏山区，高程在 200~2153m；南部大别山区高程在 300~1774m。丘陵区主要分布在山区的延伸部分，高程西部一般为 100~200m，南部为 50~100m，东北部在 100m 左右。淮河干流以北为广大冲、洪积平原，地面自西北向东南倾斜，高程一般为 50~15m；淮河下游苏北平原高程为 2~10m。

息县水电站位于河南省东南部，信阳市东北部，息县城区东部淮河干流上，位于息县水文站下游 6.7km 处。建设项目地理位置详见附图 1。

息县南连大别山缓岗丘陵，北属黄淮海平原，为丘陵向平原过度地区，淮河以南大部分为波状起伏的缓丘垄岗，淮河以北为广阔的冲积、湖积平原：息县平均地面高程 47m，其地表形态大体可分为平原、丘陵、洼地三个类型，分别占全县土地总面积的 76.2%、12.61%和 11.16%。地貌总的特点是：有山不高，有坡不陡，平原大平小不平。平原主要分布在淮河以北 16 个乡镇，地势由西北向东南倾斜，地面高程 60~35m，坡度约 1/3000~1/6000，地形平展宽广，是息县的重要农业区。丘陵主要分布在淮河以南的八里岔、曹黄林一带一般地面高程 50~80m，地势波状起伏，由东北向西南倾斜，北边沿有濮公山、大脉山、尹山、火石山等几处低山，濮公山是全县最高点(高程 149.3m)。洼地主要在淮河、浍河、颍河、泥河、清水河和莲花港沿岸，地面高程 32~43m，多为古河道淤积而成，易受洪涝之害。

工程区以上流域内以山区和丘陵为主，小部分为平原洼地。土壤多为轻粉质壤

土、砂壤土和少量粉质黏土。植被较好，侵蚀冲刷不严重。主要农作物为水稻、小麦。息县以上建有南湾、石山口两座大型水库和在建的出山店水库。

出山店水库位于淮干上游，水库以上河长约 100km，流域面积 2900km<sup>2</sup>，总库容 12.51 亿 m<sup>3</sup>。水库以上流域形状略呈东西向的椭圆形，东西长约 70km，平均宽度 22.3km，形状系数为 0.592。地势西南高而东北低，海拔高程为 80~1000m。

南湾水库为淮河上游淝河上的大型水库，建于 1955 年，控制流域面 1100km<sup>2</sup>，总库容 16.30 亿 m<sup>3</sup>。流域内山岭起伏，地形西高东低，山岭占 50%，丘陵占 28%。

石山口水库位于罗山县小潢河上，建于 1968 年，1982 年建成，控制流域面积 306km<sup>2</sup>，总库容 3.72 亿 m<sup>3</sup>。流域内为山丘区，农作物以水稻为主，植被良好。

区域水系详见附图 2。

### 3.1.2 息县淮河枢纽水电站工程概况

本工程位于息县八里岔乡，拟建于淮河息县水文站下游约 6.7km 处，在建大别山引淮供水灌溉工程枢纽节制闸右岸。水电站工程等别为 V 等，主要建筑物级别同连接堤一致，为 1 级。工程设计洪水标准 50 年一遇，校核洪水标准 200 年一遇。电站设计装机规模 8000kW，厂内安装 4 台立轴式轴流水轮机机组，3 台大机组型号为 ZZ536-LH-245，1 台小机组型号为 ZD536-LH-160，额定发电水头 8.2m/10.0m（大机组/小机组），最大水头 10.5m，最小水头 5.0m/8.0m（大机组/小机组）。本工程总投资约 2.17 亿元。水电站年发电小时数为 3629h，年发电量 2900 万 kW·h。

本工程主要任务为发电，利用生态基流流量和洪水期弃水进行发电，不占用枢纽节制闸库容，不影响枢纽调度运行。

### 3.1.3 息县枢纽工程概况

息县枢纽工程任务主要以城市供水和农业灌溉为主，兼顾改善生态环境。

息县枢纽节制闸闸址布置在淮河息县水文站下游约 6.7 km 处（陈庄村附近），工程布置采用全深孔闸方案，闸底板顶高程 29.0 m，共布置 26 孔、每孔净宽 15 m，总净宽 390 m。枢纽闸上蓄水库容为 1.2 亿 m<sup>3</sup>，设计灌溉面积为 35.7 万亩，工程等别为 II 等，工程规模为大（2）型。

城市供水工程的取水口位置变更，变更后设在 337 省道淮河桥下游 2.7 km 齐埠村淮河左岸，取水泵站布置于宣庄东侧、淮河左岸约 700 m 处的空地上，通过管道将淮河水从取水口引至取水泵站，经泵站提水后通过管道送至息县县城规划新建水厂，设计取水流量 2.5 m<sup>3</sup>/s。

农业灌溉分为息淮灌区和西石龙灌区。息淮灌区（息东片和淮滨片）共 30.3 万亩农田灌溉集中从枢纽闸上取水，设计取水流量 20.24 m<sup>3</sup>/s，取水口设在枢纽上游约 0.7 km 的淮河左岸，在枢纽东侧建设新铺站提水后经箱涵输送至滢河东岸（即息县规划城区外围），滢河以东新建一条息淮干渠输水至淮滨境内，干渠沿线共布置 17 条支渠，共需新建干支渠总长 116 km。西石龙 5.4 万亩灌区位于息县境内淮河南岸岗丘区，设计取水流量 3.51 m<sup>3</sup>/s，原依靠 1977 年建成的西石龙一、二级站提淮河水灌溉，区内已形成较完善的工程布局，近年来由于河床下切等原因导致淮河水位下降、泵站抽不到水，加上工程年久失修、机电设备老化损毁严重，目前西石龙一、二级泵站均已报废，渠道淤塞、杂物丛生、部分段已损毁。随息县枢纽工程建设，从枢纽闸上提水将显著提高该片灌溉保证率和降低西石龙一级站提水扬程，对西石龙一、二级泵站重建和渠系整修后即可恢复该片灌溉面积。息县枢纽工程目前主体工程已完工。

### 3.1.4 项目建设的必要性

1.水电能源属清洁能源，水电开发是响应“碳达峰、碳中和”双碳目标的要求。

2020 年 9 月 22 日，国家主席习近平在第七十五届联合国大会上宣布，中国力争 2030 年前二氧化碳排放达到峰值，努力争取 2060 年前实现碳中和的目标。

为加速构建面向实现“双碳”目标的现代能源体系，寻求解决国家能源安全问题，能源发展多元化是基本路径，其中当然离不开水力发电产业的发展。根据“十四五”现代能源体系规划，到 2025 年常规水电装机容量将达到 3.8 亿千瓦左右，可以预见，未来水电产业将在能源转型和电力转型过程中发挥重要作用，发电量继续增大，在能源结构中的比重不断提升，为国家“双碳”目标的实现贡献重要力量。

2.水电站的建设能够缓解当地电力缺额。

电力工业是关系国计民生的基础性行业，“十四五”是河南在中部地区崛起中的关键时期，预计息县电力需求仍将保持刚性加快增长，但在能源电力转型的背景下，电力供给能力提升有限，电力供应保障将面临较大的挑战。

3.水电站的建设是响应《大别山革命老区振兴发展规划》的要求，保障息县经济发展的需要。

息县由于受多种因素的制约，加之自然地理条件差，经济基础薄弱，改革开放以来，息县县的经济虽有了较快的发展，其经济发展速度与全省、全国相比仍是缓慢的，是河南省扶贫开发工作重点县。为迅速启动新的经济增长点，响应《大别山革命老区振兴发展规划》要求，保障息县经济发展速度，加快本县水电开发，对推动老区加快振兴发展，促进革命老区脱贫奔小康和经济社会可持续发展，保障社会稳定具有深远意义。

4.水电站的建设有利于枢纽工程更安全运行。

水电站的建设不会影响枢纽节制闸的正常运行，且在节制闸原有防渗体系基础上进行了防渗体系的扩充，使水电站、节制闸和鱼道形成更完整的防渗体系，更有利于枢纽节制闸和鱼道工程的安全运行。

5.水电站的建设可充分利用水能资源，获得发电效益，并且经济可行。

水电站的建设不设专用发电库容，仅利用河道生态基流和部分弃水季节性发电，充分利用水能资源，产生无污染清洁能源。同时，水电站的建设能够获得较为稳定的经济收益，经预测，电站建成后年均发电量约 2900 万 kW·h，经济效益较为可观。

## **3.2 项目基本组成**

### **3.2.1 项目基本情况**

- 1.项目名称：息县淮河枢纽水电站工程；
- 2.项目性质：新建；
- 3.建设单位：息县西石龙淮河引水灌溉工程生态建设服务中心；
- 4.建设地点：河南省信阳市息县八里岔乡，在建大别山引淮供水灌溉工程枢纽节制闸右岸；

5.总装机容量：8.0MW（3×2300kW+1×1100kW）；

6.建设内容：总装机容量为 8.0MW（3×2300kW+1×1100kW），多年平均发电量 2900 万 kW·h，年利用小时 3629h。最大水头 10.5m，最小水头 5.0m/8.0m（大机组/小机组），电站平均水头 8.6m/10.0m（大机组/小机组），额定水头 8.2m/10.0m（大机组/小机组），发电流量 2.0~123m<sup>3</sup>/s，平均流量 44m<sup>3</sup>/s。

7.工程占地：工程建设用地总面积 132.16 亩，其中永久用地 80.32 亩，临时用地 51.84 亩。

8.移民安置：规划设计水平年生产安置人口 46 人，无搬迁安置人口。

9.施工进度：本工程计划总工期共 16 个月，跨 2 个年度，从第一年 1 月至第二年 4 月。

10.工程投资：总投资 19347.43 万元，其中环保投资 96.24 万元，占总投资 0.50%。

### 3.2.2 工程任务

根据河南省“十四五”电力供需预测，预计 2025 年全省最大负荷为 9800 万 kW 左右，省内电源总装机 12491 万 kW，受入外电规模达到 2313 万 kW。综合考虑全省最大负荷以及系统供应能力，全省“十四五”期间电力缺额呈逐年扩大趋势，2025 年缺额将扩大至 1600 万千瓦左右。随着郑州主城区煤电清零、洛阳主城区煤电基本清零，省内都市核心区将呈现电源“空心化”特征，电力保障压力持续增大，因此谋划兴建一批开发条件好、经济指标优越的水电站是十分必要的。

息县淮河枢纽水电站工程位于河南省息县境内，水电站拟布置在淮河干流息县段尹湾大桥下游约 3.5km 处，淮河枢纽节制闸右岸处，该电站是以发电为主要功能的小型河床式水电站。

### 3.2.3 工程标准和规模

#### 1.工程等别及建筑物级别

息县淮河枢纽水电站工程由引水建筑物、厂房以及尾水建筑物等组成，水电站设计总装机规模 8000kW。

根据《防洪标准》（GB50201-2014）及《水利水电工程等级划分及洪水标准》

(SL252-2017)等规范的相关规定，确定工程等别为 V 等。电站厂房、交通桥、前池翼墙、尾水池翼墙等主要建筑物级别为 1 级，进水渠、尾水池等次要建筑物级别为 5 级。

## 2.设计洪水标准

水电站设计洪水标准应与连接堤保持一致，设计洪水标准 50 年一遇，校核洪水标准 200 年一遇。

## 3.主要建筑物耐久性

本工程等别为 V 等，确定本工程的合理使用年限为 30 年。水电站主要建筑物级别为 1 级，本工程厂房、交通桥、前池翼墙和尾水池翼墙等建筑物合理使用年限为 100 年；其他建筑物合理使用年限应与工程合理使用年限保持一致，均为 30 年。水电站闸门合理使用年限为 50 年。

## 4.地震动参数及抗震设计烈度

本工程地震动峰值加速度为 0.10g，相应地震基本烈度为 7 度；本工程抗震设计烈度为 7 度。

### 3.2.4 项目建设内容和规模

#### 3.2.4.1 工程内容概括

本项目建设内容一览表见表 3.2-1。

表 3.2-1 项目建设内容一览表

工程类别	单项工程名称	工程内容及规模
主体工程	进水渠	进水渠由 580m 导流明渠保留段及 321m 导流明渠改道段组成。改道段断面尺寸与保留段保持一致，底宽 60.00m，底高程 30.00m，边坡 1:3.0，岸顶高程 40.00m，0.24m 厚铅丝石笼防护。沿保留段末端延长布置约 125m 后，转弯并平行顺接至电站前池，转弯中心长 52m，弯后顺接段长 144m。该段断面型式与保留段末端保持一致，渠底高程 30.00m，底宽 60.00m。
	前池	前池连接进水渠和电站进水口，前池长 23.50m，底宽由 60.00m 渐变至 34.59m。前池段由护底及两侧翼墙组成，护底高程由 30.00m 降至 25.68m；护底采用钢筋混凝土结构，厚 0.60m。两侧翼墙采用扇形+直线段连接，其中扇形中心角为 90 度，由三段翼墙组成，翼墙高度随前池深度加深分段

工程类别	单项工程名称	工程内容及规模	
		加高，首段翼墙采用扶壁式结构，后两段采用空箱扶壁式结构；沿首段翼墙首端布置直线段翼墙，直线段翼墙采用悬臂式结构，总长 17.25m。	
	厂房段	厂房段包括主厂房、副厂房和安装间，副厂房布置在主厂房左侧，安装间布置在主厂房右侧。 主厂房地面高程(47.30m) 以下顺水流方向长 33.00m，垂直水流向长 38.00m；地面以上主厂房尺寸 38.00m×15.00m (长×宽)。副厂房地面以下尺寸为 28.40×15.00m (长×宽)，地面以上为 23.90×15.00m (长×宽)。安装间地面上下尺寸均为 10.00×15.00m (长×宽)。	
	交通桥	交通桥桥面高程 47.30m，宽 12m，双向 2 车道，桥面为 1.50m 人行道+4.50m 行车道+4.50m 行车道+1.50m 人行道，两侧设置防护栏杆。	
	尾水池	尾水池长 24.00m，底宽由 34.38m 渐变至 28.50m。尾水池段由护底及两侧翼墙组成；两侧翼墙采用扇形+直线段连接，其中扇形中心角为 90 度。	
	尾水渠	尾水渠长约 750m，底宽 28.50m，渠道边坡 1:3.0，尾水渠左岸中段设有鱼道工程进水口，渠末接入淮河主槽。	
依托工程	生态基流设施	枢纽工程于本工程主厂房内布置生态基流放口水口，放水口尺寸为 2.00m×3.00m(宽×高)。	
临时工程	施工道路	对外交通利用右岸 1.0km 的现有道路，按照原 7.0m 宽砼路面标准加固； 场内交通需沿进出水渠右岸修筑长度 1.0km、宽 7m 泥结碎石道路；下基坑道路修筑 4.5m 宽泥结碎石道路并铺设少量的钢板；运土道路及生产生活区道路利用现有乡村道路，需按原 4.5m 宽砼路面标准加固 0.5km	
	临时生产生活区	设 1 处临时生产区，布置在水电站右岸的空地上，面积 6000m <sup>2</sup> ，本工程租用息县枢纽闸的临时生活区，不另外征地布置临时生活区	
	临时堆土区	工程缺土主要利用枢纽节制闸二期围堰拆除土方，不另设土料场；工程弃土主要为砂，由业主同意拉走用于其他工程，不另设弃土区。开挖土料设 1 处临时堆土区，堆高 4.0m，占地 2.03 万 m <sup>2</sup> 。	
配套工程	移民安置	工程无生活安置；基准年生产安置人口 45 人，规划水平年生产安置人口 46 人，采取一次性货币补偿的安置方案。	
环保工程	施工期	废、污水处理工程	施工期基坑排水经沉淀处理达标后排入淮河，其他废水经处理后满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）综合回用，不外排。
		废气处理措施	加强施工机械的管理和维修保养，选用优质燃料；加强“三车”管理，物料严格密闭运输；施工区配备 1 台洒水车，定时洒水降尘。
		噪声处理措施	施工区设置交通限速牌，选用低噪声施工机械和设备，夜间停止施工，发放噪声防护用具；安装隔声门、窗，并安装减振基座。
		固体废物处理措施	弃土弃渣由业主统一安排用于其他工程建设，建筑垃圾及时清运，生活垃圾设置垃圾桶并及时清运。

工程类别	单项工程名称	工程内容及规模
运行期	生态保护与修复措施	生态保护宣传教育费，临时堆土区复耕，表土收集，迹地恢复。
	固体废物处理措施	生活垃圾设置垃圾桶并及时清运；建设危废间暂存危险废物并委托有资质单位处置。
	管理人员生活污水	经生活污水成套处理设施处理后，定期由当地居民清运肥田。

注：高程系采用 1985 国家高程基准。

工程特性表见表 3.2-2。

表 3.2-2 工程特性表

序号	名称	单位	数量	备注
一	水文			
1	流域面积			
	淮滨以上流域	km <sup>2</sup>	16005	
	闸址以上	km <sup>2</sup>	10393	
2	利用的水文系列年限			
	径流	年	65	1955~2020 年
	洪水	年	67	1954~2020 年
	泥沙	年	70	1951~2020 年
3	闸址处多年平均天然径流量	亿 m <sup>3</sup>	39.29	1955~2020 年天然径流量
4	代表性流量			息县站，1956~2013 年
	多年平均流量	m <sup>3</sup> /s	114.2	
	实测最大流量	m <sup>3</sup> /s	15000	
	实测最小流量	m <sup>3</sup> /s	0	1957 年 10 月，因上游拦河筑坝
5	洪量			
	实测最大 24 小时洪量	亿 m <sup>3</sup>	11.86	
	实测最大 3 天洪量	亿 m <sup>3</sup>	26.6	
	实测最大 7 天洪量	亿 m <sup>3</sup>	36.23	
	实测最大 15 天洪量	亿 m <sup>3</sup>	40.05	
	实测最大 30 天洪量	亿 m <sup>3</sup>	45.17	
	设计 24 小时洪量（50 年一遇）	亿 m <sup>3</sup>	9.79	
	设计 3 天洪量（50 年一遇）	亿 m <sup>3</sup>	20.78	
	设计 7 天洪量（50 年一遇）	亿 m <sup>3</sup>	28.74	
	设计 15 天洪量（50 年一遇）	亿 m <sup>3</sup>	37.38	
	设计 30 天洪量（50 年一遇）	亿 m <sup>3</sup>	51.91	

序号	名称	单位	数量	备注
	校核 24 小时洪量 (200 年一遇)	亿 m <sup>3</sup>	13.68	
	校核 3 天洪量 (200 年一遇)	亿 m <sup>3</sup>	29.03	
	校核 7 天洪量 (200 年一遇)	亿 m <sup>3</sup>	39.69	
	校核 15 天洪量 (200 年一遇)	亿 m <sup>3</sup>	51.02	
	校核 30 天洪量 (200 年一遇)	亿 m <sup>3</sup>	70.84	
6	泥沙			
	多年平均悬移质年输沙量	万 t	242.5	
	多年平均推移质年输沙量	万 t	48.5	
	多年平均输沙量	万 t	291	
7	天然水位			息县站, 1956~2013 年
	多年平均水位	m	35.12	1985 国家高程基准, 下同
	最高水位	m	45.22	
	最低水位	m	30.96	为最低日平均水位
二	工程规模			
1	水库			闸蓄水
	设计洪水 (50 年一遇)	m <sup>3</sup> /s	9300	
	设计洪水位 (闸上)	m	43.82	
	设计洪水位 (闸下)	m	43.72	
	校核洪水 (200 年一遇)	m <sup>3</sup> /s	15600	
	校核洪水位 (闸上)	m	45.05	
	校核洪水位 (闸下)	m	44.85	
	正常蓄水位	m	39.20	
	农业用水限制水位	m	34.40	
	生态水位	m	33.00	
	蓄水库容	万 m <sup>3</sup>	11995	
	兴利库容	万 m <sup>3</sup>	9224	
	生态库容	万 m <sup>3</sup>	2771	
2	水力发电工程			
	装机容量	kW	8000	
	多年平均发电量	万 kW·h	2900	
	年利用小时数	h	3629	
三	工程占地			
1	工程永久占地	亩	80.32	
2	工程临时占地	亩	51.84	
四	主要建筑物及设备			
1	厂房			
	型式			河床式厂房

序号	名称	单位	数量	备注
	主厂房尺寸（长×宽）	m×m	38.00×33.00	地面以下
	主厂房上部（长×宽）	m×m	38.00×15.00	地面以上
	副厂房尺寸（长×宽）	m×m	28.40×15.00	地面以下
	副厂房上部（长×宽）	m×m	23.90×15.00	地面以上
	安装间尺寸（长×宽）	m×m	10.00×33.00	上下同尺寸
2	开关站（变电站）			
	面积（长×宽）	m×m	16.00×15.00	
3	主要机电设备			
	水轮机台数	台	4	3大1小
	型号			大：ZZ536-LH-245 小：ZD536-LH-160
	额定出力	kW	8000	
	发电机型号			大：SF2300-30/3250 小：SF1100-18/2150
	主变压器数量及规格	台	2	S13-6300/38.5±4×2.5%/10.5 S13-5000/38.5±4×2.5%/10.5
4	输电线			
	电压	kV	35	
	回路数		1	
	输电距离	km	10	
五	施工			
1	主体工程数量			
	土方开挖	万 m <sup>3</sup>	57.34	
	土方回填	万 m <sup>3</sup>	31.56	
	干砌石和浆砌石	万 m <sup>3</sup>	2.23	
	混凝土和钢筋混凝土	万 m <sup>3</sup>	3.36	
	金属结构安装	t	556	
2	所需劳动力			
	总工时	万工时	159.63	
	高峰工人数	人/天	360	
3	施工导流			一次拦断截流，土石围堰， 导流建筑物级别 4 级
4	施工期限	月	16	
六	经济指标			
1	工程部分	万元	17834.89	
2	建设征地移民补偿	万元	846.56	
3	环境保护工程	万元	81.40	

序号	名称	单位	数量	备注
4	水土保持工程	万元	102.17	
5	静态总投资	万元	18920.90	
6	建设期融资	万元	426.53	
	总投资	万元	19347.43	

### 3.3 工程布置及建筑物

#### 3.3.1 电站选址及布置型式

##### 3.3.1.1 电站选址

目前息县枢纽工程节制闸右岸已建成施工导流明渠，全长 1738.0m，底宽 60.0m，采用复式断面，进口渠底高程 30.00m，出口渠底高程 29.40m，渠底及边坡采用铅丝石笼防护，进出口处设有三轴搅拌桩防冲墙。

此外节制闸右岸设计有鱼道工程（暂未实施），鱼道工程进口位于导流明渠末端，出口位于节制闸右岸上游边坡。水电站布置在右岸可充分利用导流明渠作为电站进水渠和尾水渠，减少土方开挖量。同时电站可结合鱼道工程进行布置，并对鱼道工程设计进行优化。另外，电站可与鱼道同步施工，可显著降低二者临时工程费用。

因此，电站站址选择布置于枢纽节制闸右岸。

##### 3.3.1.2 厂房中心线选择

综合总体布置，施工需要，厂房中心线选择在以导流明渠中心线为基准向南偏移 31.00m 处，同时需对导流明渠向南侧进行扩挖处理，向北侧进行回填处理。

##### 3.3.1.3 电站布置型式

结合本工程具体情况，本次电站布置采用堤身式布置方案。可利用站身进行挡洪，同时远离鱼道进口，为鱼道进口提供充分布置空间。

#### 3.3.2 工程总体布置

根据电站选址及厂址方案，结合息县淮河枢纽节制闸工程（在建）、导流明渠、鱼道工程以及生态基流孔进行统筹布置。

水电站顺水流向自上而下布置依次为：进水渠（利用现状息县淮河枢纽节制闸工程导流明渠）、前池、厂房段（主副厂房及安装间）、交通桥、尾水池、以及尾水渠。

## 1、进水渠

水电站进水渠可利用现状导流明渠上游段，进水渠自上而下分为两段：进水渠现状导流明渠保留段和进水渠改道段。

进水渠现状导流明渠保留段长约 580 m，维持现状，该段为导流明渠进口段，渠底高程 30.00 m，首端宽 90.00 m，末端宽 60.00 m。

进水渠改道段总长约 321 m，断面尺寸与保留段保持一致，设计底宽 60.00m，设计底高程 30.00 m，边坡 1:3.0，设计岸顶高程 40.00 m，0.24 m 厚铅丝石笼防护。沿现状导流明渠保留段末端延长布置约 125 m 后，进水渠转弯并平行顺接至电站前池，转弯中心长 52 m，弯后顺接段长 144 m。该段断面型式与现状导流明渠保留段末端保持一致，渠底高程 30.00 m，底宽 60.00 m。

## 2、前池

前池连接进水渠和电站进水口，前池顺水流向长 23.50 m，底宽由 60.00 m 渐变至 34.59 m。前池段由护底及两侧翼墙组成，护底高程由 30.00 m 降至 25.68 m（护底坡度为 1:5.0）；护底采用钢筋混凝土结构，厚 0.60 m。两侧翼墙采用扇形+直线段连接，其中扇形中心角为 90 度，由三段翼墙组成，翼墙高度随前池深度加深分段加高，首段翼墙采用扶壁式结构，后两段采用空箱扶壁式结构；沿首段翼墙首端布置直线段翼墙，直线段翼墙采用悬臂式结构，总长 17.25 m。

## 3、厂房段

厂房段包括主厂房、副厂房和安装间，副厂房布置在主厂房左侧，安装间布置在主厂房右侧。

(1) 主厂房：主厂房地面高程（47.30m）以下顺水流方向长 33.00m，垂直水流向长 38.00m。地面上主厂房尺寸 38.00m×15.00m（长×宽）。

(2) 副厂房：副厂房地面上下尺寸均为为 23.90×15.00m（长×宽）。

(3) 安装间：安装间地面上下尺寸均为 10.00×15.00m（长×宽）。

## 4、交通桥

电站厂房段后接交通桥，交通桥桥面总宽 12.00m，车道宽 9.00m，两侧各设 1.50m 宽人行道，桥面高程 47.30m，与枢纽连接堤道路相连。

## 5、尾水池

尾水池顺水流段长 24.00m，底宽由 34.38m 渐变至 28.50m。尾水池段由护底及两侧翼墙组成，护底高程由 22.56m 升至 24.50m（护底坡度约为 1:12.37）；两侧翼墙采用扇形+直线段连接，其中扇形中心角为 90 度，由三段翼墙组成，翼墙高度随尾水池深度抬升分段降低，扇形段翼墙采用空箱扶壁式结构；沿末段翼墙末端布置直线段翼墙，直线段翼墙采用扶壁式+悬臂式结构，总长 25.50m。

## 6、尾水渠

尾水池后接尾水渠，尾水渠总长约 720m。尾水渠设计底宽 28.50m，渠道设计边坡 1:3.0，尾水渠左岸中段设有鱼道工程进水口，渠末接入淮河主槽。

水电站总布置图见附图 3，水电站平面布置图见附图 4。

### 3.3.3 引水建筑物设计

#### 3.3.3.1 进水渠设计

根据选定的厂址条件，充分利用现有工程情况，可利用现状导流明渠作为电站进水渠，受电站厂房南移影响，需对进水渠下游段进行改道。进水渠由现状导流明渠保留段和改道段组成，总长约 901m。

现状导流明渠保留段断面为复式断面，首端底宽 90.00m，末端底宽 60.00m，渠底高程 30.00m，边坡 1:3.0，34.00m 高程设有 2m 宽平台，两侧边坡现状顶高程约 40m，断面护坡和护底均采用 0.24m 厚铅丝石笼。

进水渠改道段总长约 321m，断面尺寸与保留段保持一致，设计底宽 60.00m，设计底高程 30.00m，边坡 1:3.0，设计岸顶高程 40.00m，0.25m 厚铅丝石笼防护，下设 0.10m 厚碎石垫层，碎石底部铺设 350g/m<sup>2</sup> 土工布。进水渠段设计断面如图 3.3-1 所示



图 3.3-1 进水渠设计断面图

### 3.3.3.2 前池设计

#### (1) 方案布置

前池起连接进水渠和电站进水口作用，前池顺水流向长 23.50m，底宽由 60.00m 渐变至 34.59m。前池包括护底和两侧翼墙，护底高程由 30.00m 降至 25.68m（护底坡度为 1:5.0）；护底采用钢筋混凝土结构，厚 0.60m。翼墙采用扇形布置，扇形两端接一字墙。

#### (2) 翼墙方案

考虑前池两侧翼墙挡土高度较大，根据不同的墙体高度，选择翼墙+放坡方案。

翼墙墙后采用锥坡形式放坡，坡比 1:3.0。翼墙墙顶与两侧渠道保持一致，为 40.00m。尾水池段翼墙墙身较高，在扇形转角为 90° 范围内采用空箱式挡土墙和扶壁式挡墙结构，迎水面圆弧半径 24.00m。为防止翼墙后倾，在挡土墙后墙下设  $\Phi 600$  钢筋混凝土灌注桩，墙身后设  $\Phi 100$ PVC 软式排水管。

90° 范围以外，翼墙形式由空箱式挡土墙过渡为扶壁式挡土墙及悬臂式挡土墙。相邻翼墙底板采用水泥石换填，防止产生不均匀沉降。

### 3.3.4 发电厂房建筑物设计

#### 3.3.4.1 主厂房

##### (1) 控制高程及尺寸

厂区地面高程及安装场地高程与连接堤高程保持一致，为 47.30m。

主厂房地面以下尺寸为 38.00m×33.00m（顺水流向长×垂直水流向长）。

水电站主厂房内安装 4 台立轴式轴流水轮机机组，4 台机组“一”字并排布置。此外，主厂房内需布置生态 237 基流放水孔。主厂房地面以上尺寸 38.00m×15.00m（长×宽）。

##### (2) 厂房布置

主厂房下部结构顺水流向总长 33.00m，垂直水流向长 38.00m。主厂房垂直水流向由左向右依次布置：1#大机组、2#大机组、生态基流放水孔、3#大机组和 4#生态基流机组。布置见图 3.3-2。

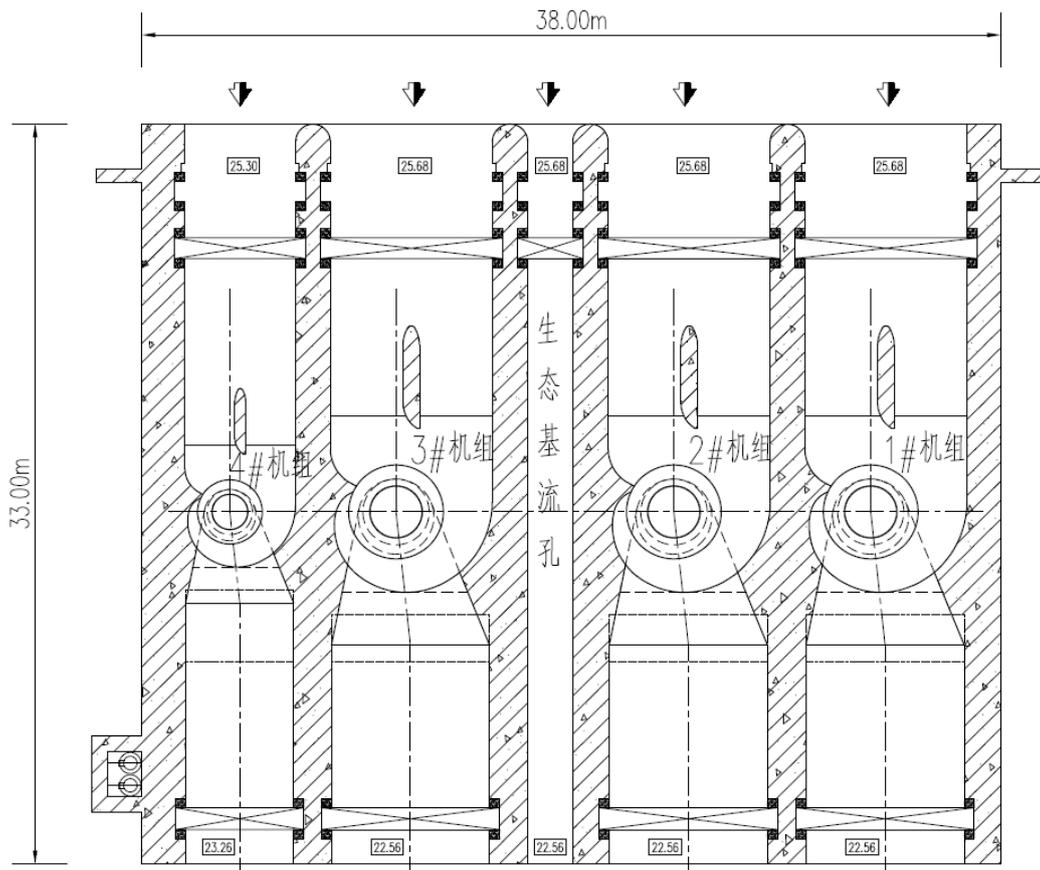


图 3.3-2 主厂房平面布置图（流道层）

厂房上游段进水口每台机组设一道工作闸门和一道检修闸门，检修闸门与拦污栅共槽。

厂房中段 30.88m 高程为联轴层，布置部分辅机设备；37.10m 高程为发电机层，布置调速器、控制柜等设备，在盖层设有检修吊物孔以满足辅机等设备的检修需要；发电机层以上为地面层，高程为 47.30m。

厂房下游段尾水流道底板顶高程 22.56m（小机组底板顶高程 23.26m），尾水流道设有检修排水管，排水管连接至主厂房右侧墩墙外侧井内；尾水流道末端每台机组设一道尾水检修闸门，采用门机启闭。

生态基流孔布置在厂房内中部位置，孔口尺寸 2.00m×2.50m（宽×高），孔口底高程 25.68m，上游侧布置 2 道闸门：1 道工作闸门+1 道检修闸门。

### 3.3.4.2 副厂房

副厂房布置在主厂房左侧，地上地下尺寸均为 23.90 m×15.00 m（长×宽）。

地面以下设两层,地面以上布置两层。副厂房底板采用筏板式结构,底板厚 1.20m,边墙厚 0.80 m,上部结构为两层框架结构。副厂房基础需进行处理,设计拟采用灌注桩处理。

副厂房布置在主厂房左侧,地上地下尺寸均为 23.90m×15.00m (长×宽)。

地面以下设两层,负二层布置有开关柜控制室、机端设备室和实验室等,负二层地面高程 37.10m,与主厂房电机层同高,采用门洞连通;负一层设有厂用变室、励磁变室、消防水池及消防泵房等,负一层地面高程 42.30m。

地面以上布置两层,一层布置中控室、交直流电源室、接待室及门厅灯,一层地面高程 47.30m,可通过门洞连接至主厂房人行楼梯;二层主要布置办公休息区及资料室等。

### 3.3.4.3 安装间

安装间布置在主厂房右侧,地上地下尺寸均为 10.00m×15.00m (长×宽)。

地面以下设两层,负二层为闸门液压泵室,负二层地面高程 37.10m,与主厂房电机层同高,采用门洞连通;负一层设有部分辅机设备,负一层地面高程 42.20m。安装间内布置有楼梯间,楼梯间垂直高程 37.10m~47.30m。地面层为安装检修层,与主厂房连通。

## 3.3.5 尾水建筑物设计

### 3.3.5.1 交通桥

#### (1) 设计标准

交通桥位于水电站厂房下游,承担连接河道两侧的交通任务。交通桥顺水流向宽度共 12m,双向 2 车道设计,桥面包括 1.50m 人行道+4.50m 行车道+4.50m 行车道+1.50m 人行道,两侧设置防护栏杆。设计荷载等级为公路-II 级荷载。

#### (2) 设计方案

交通桥桥面顶高程取 47.22m,桥面设桥面铺装,铺装顶高程为 47.30~47.39m。

交通桥底板顶高程与厂房底板顶高程保持一致,取 22.56m。

交通桥采用双层 5 孔箱涵设计方案,中间横隔墙设置在高程 35.40m 处,5 孔总净宽约 30.8m。

### 3.3.5.2 尾水池

尾水池顺水流向长 24.00m，底宽由 34.38m 渐变至 28.50m。尾水池段由护底及两侧翼墙组成，护底高程由 22.56m 升至 24.50m（护底坡度约为 1:12.37），护底采用钢筋混凝土结构，厚 0.80m，并设  $\Phi 100$  冒水孔，梅花形布置，冒水孔下设反滤层。

尾水池翼墙方案同前池翼墙方案，采用翼墙+放坡方案。翼墙墙后采用锥坡形式放坡，坡比 1:3.0。翼墙墙顶与两侧渠道保持一致，为 40.00m。尾水池段翼墙墙身较高，在转角为 90°范围内采用空箱式挡土墙结构，迎水面圆弧半径 24.0m。90°范围以外，翼墙形式由空箱式挡土墙过渡为扶壁式挡土墙及悬臂式挡土墙。

翼墙墙顶处布置挡土墙，“一”字形布置，由边墩向两侧延伸，长度为 22.70m。

### 3.3.5.3 尾水渠

#### (1) 尾水渠布置

尾水渠总长约 720m，接尾水池后沿尾水池中心线顺直布置 245m 后，接尾水渠转弯段；转弯段长 115m，转弯半径 200m；转弯后顺接入主河槽，该段长 360m。

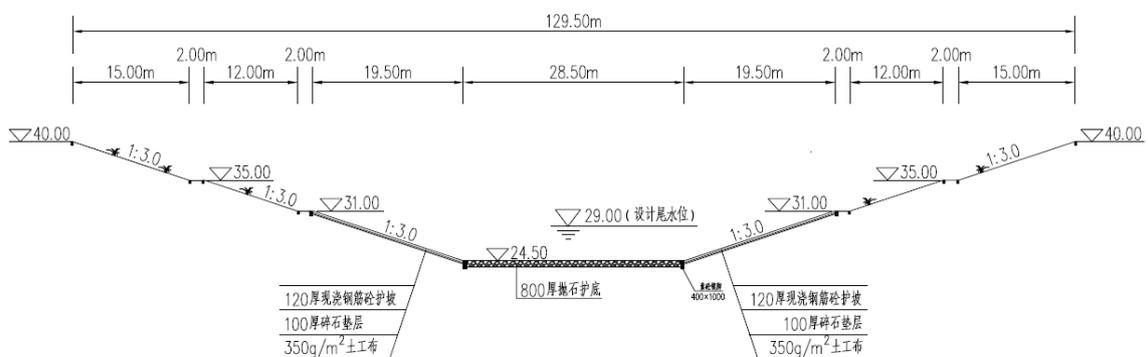
#### (2) 尾水渠断面设计

尾水渠最大设计流速按 0.60m/s 控制，以 24.50m 高程作为尾水渠设计底高程。

尾水渠设计边坡采用 1:3.0，底宽为 28.50m，渠顶高程按 40.00m 控制。

设计在 31.00m 高程和 35.00m 高程设 2m 宽平台，31.00m 以下高程为常水位活动区，尾水渠起始段 45m 范围内考虑防冲要求，设计采用现浇钢筋混凝土护坡；在 45m 以后段采用 0.12m 厚素混凝土预制块护坡。

尾水渠设计断面见图 3.3-3。



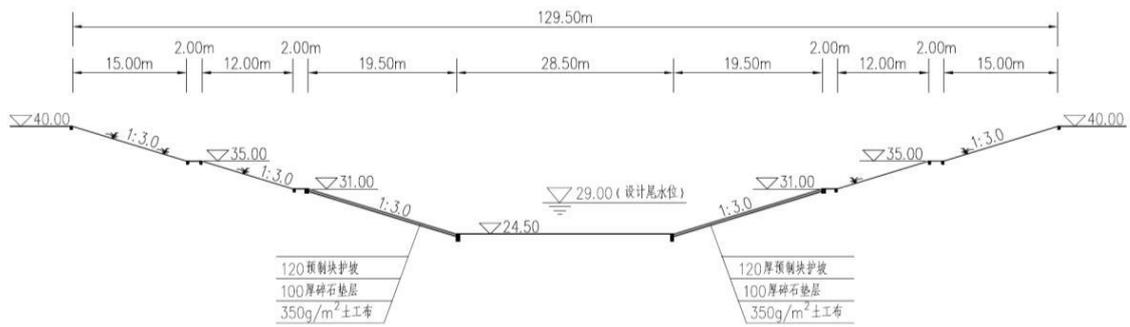


图 3.3-3 尾水渠设计断面图

### 3.3.6 生态基流设施设计

生态基流设施属于枢纽工程变更设计内容，由于水电站工程依托于息县枢纽工程，与枢纽工程紧密相关。因此，本次水电站设计的同时充分考虑生态基流设施的设计需要，将生态设施与电站统筹设计。

结合电站工程的设计条件，可在主厂房内专门设一道生态基流放水孔，以满足生态基流放水需要。根据生态流量大小，初步确定生态基流进口孔口尺寸 2.00m×2.50m（宽×高），孔口进口底高程 25.68m（与两侧机组进水流道底高程同高）；出口孔口尺寸 2.00m×3.00m（宽×高），出口底高层 23.56m。上游侧布置 2 道闸门：1 道工作闸门+1 道检修闸门，工作闸门采用液压启闭机起吊，检修闸门与水轮机进口检修闸门共用门机起吊。

生态基流放水孔的布置根据其在厂房内的位置采用中孔布置方案，见图 3.3-4 所示。生态基流纵断面见图 3.3-5。

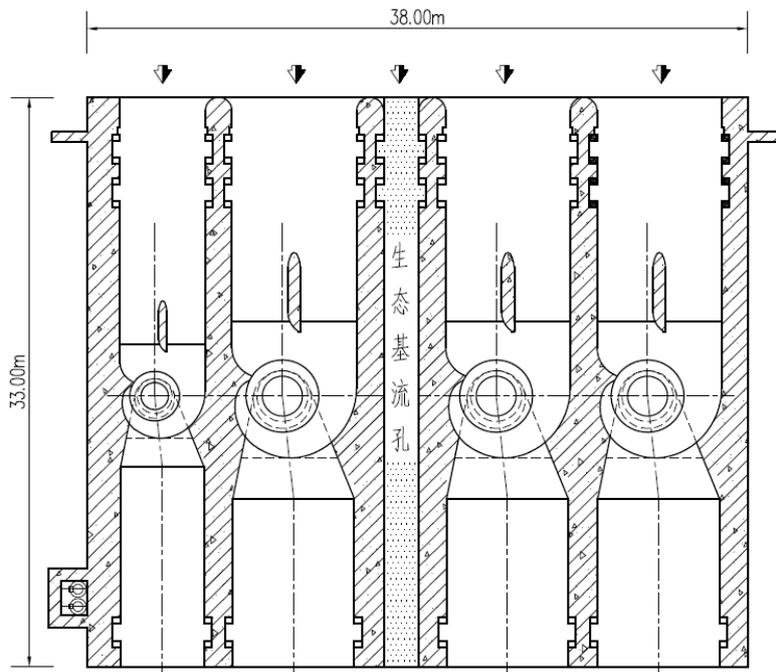


图 3.3-4 生态基流孔布置方案

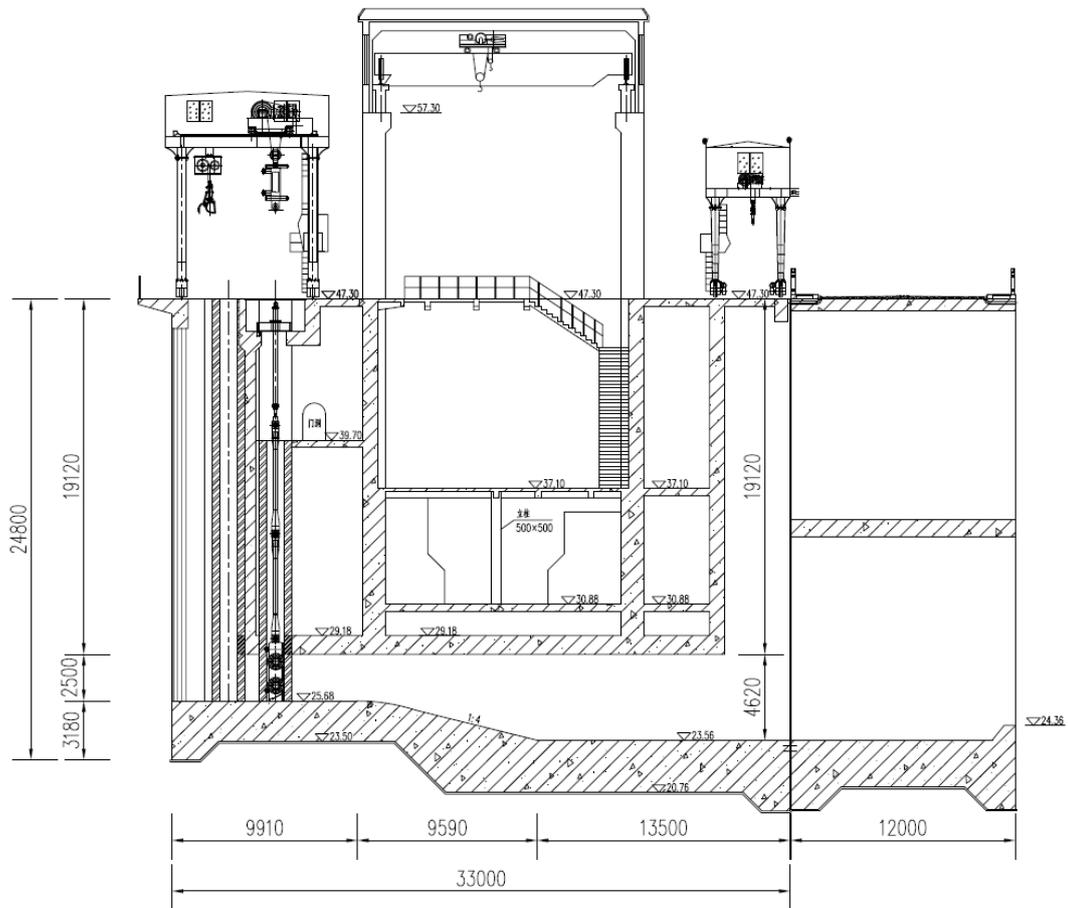


图 3.3-5 生态基流孔纵剖面图

## 3.4 工程施工组织设计

### 3.4.1 施工条件

#### 3.4.1.1 对外交通及场内交通

##### 1. 施工对外交通

息县淮河枢纽水电站工程上游约 3.70km 处有 S213 省道，交通便利，左右岸均有进场道路与之相连。本工程对外运输主要从右岸进场，需对右岸 1.0km 现有道路按原 7.0m 宽砼路面标准加固。

##### 2. 场内交通

本工程的场内交通运输主要包括土方运输道路、下基坑道路、临时生产生活区道路和场内交通运输干道等。场内交通干道需沿进出水渠右岸修筑长 1.0km 宽 7m 泥结碎石道路；下基坑道路需修筑 4.5m 宽泥结碎石道路并铺设少量的钢板；运土道路及生产生活区道路需按原 4.5m 宽砼路面标准加固 0.5km。

#### 3.4.1.2 土料场

息县水电站工程土方开挖共计 57.34 万  $m^3$ ，土方填筑共计 31.56 万  $m^3$ ，开挖土料中共计 32.38 万  $m^3$  经业主同意后拉走用于其它工程，其余全部用于基坑回填，工程还需取土 15.88 万  $m^3$ 。

工程填筑土料充分利用基坑开挖土料，缺土部分利用枢纽节制闸二期围堰拆除土方。二期围堰拆除土方储量充足，土质主要为砂土，土料先用于填筑施工围堰（围堰防渗已考虑截渗墙），待围堰拆除时利用围堰拆除土方填筑厂区平台及尾水渠段渠道填筑，土质满足填筑要求。土方开挖主要采用 2 $m^3$  挖掘机配 15t 自卸汽车挖运。拆除土方现堆存于枢纽右岸空地，不另设土料场。

#### 3.4.1.3 砂石料

本工程共需要砂 2.02 万  $m^3$ ，碎石 3.91 万  $m^3$ ，块石 1.80 万  $m^3$ 。

砂料：全部于息县八里岔陈大湾砂场购买，该料场位于坝址区上游的淮河支流竹竿河上，有乡村公路连通，运距到坝址区约 30km。

石料：全部于壮山石料场购买，该料场位于光山县文殊乡东北约 5km 壮山村南，

晏家河左岸，西临光山～晏河乡公路，交通运输较便利，运距距坝址区约 60km。

#### **3.4.1.4 供电、供水及建筑材料供应**

水源：工区施工水源充足，生产用水就近取用淮河水，生活用水可利用附近村庄已有的供水系统，或打井抽取地下水解决。

电源：施工用电可考虑从陈庄闸现有线路“T”接，或考虑永临结合，提前施工永久供电线路。考虑工程基坑开挖机动排水等施工需求，施工用电中系统电占比约 95%，自发电占比约 5%；为了保证施工降水和混凝土浇筑等工序的连续进行，施工单位应备配足够数量的柴油发电机组作为备用电源。

工程所用水泥、钢筋、木材和汽、柴油等建筑材料均可从息县或周边地区物资部门采购。

### **3.4.2 施工导流**

#### **3.4.2.1 导流标准**

息县水电站工程导流建筑物级别为 4 级，临时挡水建筑物采用土石围堰结构，洪水重现期为 10 年。一期围堰利用鱼道施工围堰，主要施工水电站主体工程部分，主要建筑物级别为 1 级，导流标准为 10 年一遇；二期主要施工尾水渠段土方工程及护坡，施工时间较短且保护对象级别较低，导流标准为 5 年一遇。

#### **3.4.2.2 导流方式及时段**

息县淮河枢纽水电站工程位于导流明渠与息县枢纽闸轴线交汇处，采用一次拦断导流方式导流，上游来水利用建好的息县枢纽节制闸过水，工程安排在两个非汛期完成，分二期实施。

一期主体工程施工时段为第一年 2 月至第二年 1 月，跨两个非汛期，一个汛期。一期围堰利用鱼道施工围堰，主要施工水电站主体工程部分。一期施工需跨汛期，汛前需做好基坑充水准备工作保护基坑，汛期后基坑排水，清理基坑继续施工一期工程，导流时段为 1 月至 5 月、10 与至次年 1 月；二期主要施工尾水渠段土方工程及护坡，导流时段为次年 2 月至 3 月。

#### **3.4.2.3 导流建筑物设计与施工**

##### **1.一期围堰设计与施工**

一期围堰利用枢纽工程鱼道施工围堰，一期围堰已填筑完成，本工程不需计列填筑工程量；由于水电站施工工期比鱼道施工工期长，一期围堰拆除由本工程实施，相关拆除工程量计列在本工程中。围堰拆除采用 2m<sup>3</sup>挖掘机配 15t 自卸汽车挖运，一部分用于工程基坑回填及二期围堰填筑，其余拉走用于其他工程。

## 2.二期围堰设计与施工

第二个非汛期：拆除一期围堰，在一期围堰的下游填筑二期围堰，进行尾水渠及其他土建工程施工，利用枢纽节制闸导流，施工结束后拆除二期围堰。

二期围堰导流标准为 5 年重现洪水期，时段为非汛期 2 月~次年 3 月，相应站址处水位 34.80m，上、下游围堰顶高程加超高 1.00m 均为 35.80m，顶宽均为 5.00m，围堰边坡为 1:3~1:5，上、下游围堰迎水侧均采用编织袋和土工膜防护。共铺设土工膜 6050m<sup>2</sup>，编织袋 2420m<sup>3</sup>。

二期围堰填筑共 3.15 万 m<sup>3</sup> (含编制袋装土)，利用一期拆除围堰土方，采用 2m<sup>3</sup>挖掘机配 15t 自卸汽车挖运，水上部分 74kW 拖拉机压实，水下部分水中倒土。

### 3.4.2.4 施工期排涝

息县淮河枢纽水电站工程右岸现状有两条排涝沟，均排入导流明渠内，因工程施工需要填筑围堰，导致排涝尾水没有出路，需分别开挖一条临时排涝渠道将施工期涝水导入围堰上下游。上游新开挖排涝沟底宽为 5.0m，平均深度 2.0~4.0m，边坡系数为 1:2，总长 90m，排涝沟开挖共计 2640m<sup>3</sup>；下游新排涝沟底宽为 5.0m，平均深度 3.0m，边坡系数为 1:2，总长 800m，排涝沟开挖共计 21450m<sup>3</sup>。临时排涝沟主要采用 2m<sup>3</sup>挖掘机开挖，就近堆存在排涝沟两侧，待施工结束后，将新排涝沟恢复原状。(排涝临时渠道开挖由鱼道变更工程实施，本工程中不计列排涝沟开挖工程量；由于水电站施工工期比鱼道施工工期长，临时排涝渠道填筑由息县水电站工程实施，相关填筑工程量计列在本工程中。)

### 3.4.2.5 施工降排水

#### 1.初期排水

工程初期排水采用在基坑周围布置 9 台 IS150-125-250 型离心泵(200m<sup>3</sup>/h，电机功率 18.5kW)抽排，约需 5 天抽空。

## 2.经常性排水

基坑经常性排水主要包括基坑渗水、降雨汇水及施工弃水。配备 4 台 IS125-150-250 型离心水泵可当日抽干。

## 3.经常性基坑降排水

工程基坑开挖最大深度约 21.5m 左右，考虑到工程地质条件复杂，工程施工采用截渗墙围封。上、下围堰及基坑右岸采用三轴搅拌桩截渗墙结合节制闸右岸现有截渗墙围封截渗息县淮河枢纽水电站工程，采用单桩桩径 850mm 的三轴搅拌桩截渗墙，三轴搅拌桩单桩间距 600mm，成墙厚度不小于 600mm，部分截渗墙段由于上部土层不易透水，上部采用空桩填土的方式。

围堰处截渗墙顶高程为 35.0m，底高程需进入不透水层 1.5m，35.0m 以上部分围堰采用 8%水泥石心墙形式截渗，水泥石心墙顶高程为 40.5m，心墙底部与截渗墙搭接厚度为 1.0m，心墙平均厚度为 1.6m。明渠右岸三轴搅拌桩截渗墙平均顶高程为 38.0m，底高程需进入不透水层 1.5m，截渗墙平均深 17.5m，高程三轴搅拌桩截渗墙水平方向长 600m，成墙面积为 1.04 万 m<sup>2</sup>，空桩面积为 0.02 万 m<sup>2</sup>，为防止新施工截渗墙与老截渗墙接头处结合不紧密，考虑在上下游的两个接头处均采用高压旋喷桩加固(鱼道工程先期施工，鱼道工程施工截渗墙兼顾了水电站工程的施工，截渗墙工程量由水电站工程承担以上列出部分，其余截渗墙及旋喷桩工程量均计列在鱼道、生态基流设施变更设计中)。同时基坑降排水布置明沟配集水坑，采用潜水泵抽排至基坑外。

### 3.4.3 施工总布置

#### 3.4.3.1 施工工区布置

根据本工程当地社会、自然条件，确定本工程施工总布置原则充分利用当地条件为工程生产生活服务，并力求布置紧凑，少占耕地，尽量将施工及生活场地布置于工程永久管理区之内。本工程施工布置包括三轴水泥石搅拌桩截渗墙布置、施工道路、施工生产区及临时堆土区等分区布置。

1.工程三轴水泥石搅拌桩截渗墙布置在基坑外围，与息县枢纽闸的右岸纵向水泥石截渗墙结合，形成一个完整的防渗体系。

2.临时生产区布置在水电站右岸的空地上，临时生活区面积需 6000m<sup>2</sup>，息县枢纽闸的临时生活区能满足本工程施工需求，考虑租用息县枢纽闸的临时生活区，不另外征地布置临时生活区。

3.工程缺土主要利用枢纽节制闸二期围堰拆除土方，不另设土料场；工程弃土主要为砂，由业主同意拉走用于其他工程，不另设弃土区。开挖土料临时暂存场堆高 4.0m，占地 2.03 万 m<sup>2</sup>。

### 3.4.3.2 施工工厂及施工仓库

#### 1.混凝土拌和系统

本工程混凝土浇筑总量为 3.36 万 m<sup>3</sup>，混凝土采用商品混凝土，可根据工程施工的需要调整商品混凝土的运输强度，混凝土运输强度能满足工程混凝土浇筑强度。

#### 2.钢筋、木材加工厂及机修间

施工区设置钢筋加工厂、木材加工厂、机械修配厂等必要的施工工厂。钢筋加工厂、木材加工厂加工能力要能满足建筑物高峰期的 2~3 天用量配置设备。具体加工厂面积见表 3.4-1。

表 3.4-1 施工临建设施一览表

项目名称		建筑面积 (m <sup>2</sup> )	占地面积 (m <sup>2</sup> )	备注
施工仓库	钢材库	100	300	砖瓦结构
	木材库	100	200	砖瓦结构
	水泥库	100	300	砖瓦结构
	油库	100	400	砖瓦结构
	综合仓库	200	400	砖瓦结构
	碎石堆场		100	硬化地面
	砂堆场		100	硬化地面
	石料堆场		300	硬化地面
	机械停放场		400	
	小 计	600	2500	
施工工厂	机械修配站	50	200	
	供水系统	50	100	
	供电系统	50	100	
	钢筋加工厂	100	300	
	木材加工厂	100	300	

项目名称		建筑面积(m <sup>2</sup> )	占地面积(m <sup>2</sup> )	备注
	金结安装场地	0	500	
	小 计	350	1500	
合 计		950	4000	

### 3.供电、供水系统

#### (1) 生产、生活用水

生活用水打深井抽取地下水或利用工程附近已有的城镇供水系统，生产用水直接抽取河水，生活、生产用水分别建临时水塔储水供应。

#### (2) 施工用电

息县水电站工程混凝土采用节制闸拌合系统拌制，需要考虑混凝土拌合系统用电，施工用电主要为混凝土拌合系统用电、基坑降排水、钢筋加工等，施工高峰期用电负荷约为 800kW，施工用电考虑永临结合，永久用电负荷提前施工永久供电线路。为了保证施工降水和钢筋加工等工序的连续进行，施工单位应备配 2 台 85kW 的柴油发电机组作为备用电源。

#### 3.4.3.3 土石方平衡及弃渣场规划

本工程基坑土石方开挖共 57.34 万 m<sup>3</sup>，其中 24.96 万 m<sup>3</sup>用于基坑回填，32.38 万 m<sup>3</sup>用于其他工程建设。基坑土方回填 31.56 万 m<sup>3</sup>，其中利用基坑开挖土方回填 21.15 万 m<sup>3</sup>，利用围堰拆除土方回填 10.41 万 m<sup>3</sup>。一期围堰拆除土方主要用于二期围堰及基坑回填，弃土 0.61 万 m<sup>3</sup>，由业主统一安排用于其他工程建设；二期围堰拆除土方全部用于厂区平台填筑。具体土方平衡见表 3.4-2。

表 3.4-2 息县水电站工程土方平衡表 单位：m<sup>3</sup>

土方开挖			土方填筑													弃土
开挖部位	主体工程	临时工程	引水渠	前池	站身	交通	尾水池	尾水渠	厂区回填及	水泥土回	临时土料暂	一期围堰填	二期围堰	填筑合计		
	量	量	段	段	段	桥	段	段	其他	填	存	筑	填筑	压实	自然	
	自然	自然	压实	压实	自然	压实	压实	压实	自然	自然						
	方	方	方	方	方	方	方	方	方	方	方	方	方	方	方	方
引水渠段	91708		16848								15500				35381	56327
前池段	23565										13876				13876	9689
站身段	34331										19952				19952	14379
交通桥	17012										9774				9774	7238
尾水池段	28628										15129				15129	13499
尾水渠段	378143			26380	55773		20693				34093				15545	222692
临时土料暂存		108324	52468			18632		11717		8983				91800	108324	0
一期围堰		134612						54489	22847				31540	108876	128474	6138
二期围堰		31540							26729					26729	31540	0
堆土区		158842										134612		134612	158842	0
合计	573387	433318	69316	26380	55773	18632	20693	66206	49576	8983	108324	134612	31540	362017	676743	329962

### 3.4.4 施工总进度

#### 3.4.4.1 施工进度安排原则

本工程施工以混凝土工程为重点，穿插安排其他各项工程施工。尽可能使施工强度均衡，各单项工程施工流水作业，以减少彼此间的相互干扰；对于受汛期、雨季影响较大的单项工程要安排在非汛期施工。

由于工程施工天数受水文、气象因素影响很大，如降雨量、气温等因素，还受节假日、停电、计划安排等停工因素影响，根据已有的气象资料，每月的日历天数扣除各种因素造成的停工天数，确定土料填筑的年施工天数为 270 天，全年月平均 22 天，其他各项工程的施工月平均天数确定为 25 天。

#### 3.4.4.2 施工总进度

##### 1.施工总工期

按照工程特性、建设要求及社会资源分析，本工程施工总工期按 16 个月进行控制，即从 2024 年 1 月份开始准备，至 2025 年 4 月底全面完成并通过初步验收。

##### 2.施工准备期

2024 年 1 月进行施工准备，主要完成场内交通道路、落实取土区的征地及材料采购等项目准备工作。

##### 3.主体施工期

由于一期围堰直接利用鱼道变更设计中的施工围堰，施工准备期结束后即 2024 年 2 月初可开始主体施工，至 2025 年 3 月，主体工程基本完成，工程在 2 个非汛期内实施，跨 2 个年度。

##### 4.工程完建期

工程完建期为 2025 年 4 月，主要完成工程美化和竣工整理及验收等工作。

##### 5.施工进度计划

本工程总工期 16 个月，进度安排如下：

- (1) 2024 年 1 月完成施工准备工作；
- (2) 2024 年 2 月初开始主体工程施工，至 2024 年 2 月底前主要完成站身段、前池、交通桥段等基坑土方开挖，并于 3 月初开始进行主厂房、安装间、前池、进

池等的底板混凝土浇筑，于 2024 年 12 月底完成混凝土结构的浇筑；

（3）2024 年 11 月至 2025 年 3 月主要完成机电设备和金属结构的安装；

（4）2025 年 1 月底前拆除一期围堰，同时填筑二期围堰，进行尾水渠段施工，于 2025 年 3 月底前完成，同时 2025 年 3 月底拆除二期围堰；

（5）2025 年 4 月份进行扫尾工程，并组织初步验收。

总体进度计划见表 3.4-3。

表 3.4-3 息县水电站工程施工进度表

项目		2024年												2025年				
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	
工程准备期	施工道路修筑																	
	生产、生活房屋建筑																	
	水电通信																	
	其他																	
主体工程	土方开挖	引渠改道段																
		前池段																
		站身段																
		交通桥段																
		尾水池段																
		尾水渠段																
		一期围堰拆除																
		二期围堰拆除																
	土方回填	引渠改道段																
		前池段																
		站身段																
		交通桥段																
		尾水池段																
		尾水渠段																
		厂区平台																
		二期围堰填筑																
	混凝土工程	前池段																
		站身段																
		交通桥段																
		尾水池段																
		尾水渠段																
	安装工程	金属结构制作与安装																
		机电设备安装																
	管理工程																	
扫尾及初步验收																		

### 3.4.5 主要技术供应材料

#### 3.4.5.1 施工劳动力计划

本工程土方开挖高峰时段日平均强度为 10000m<sup>3</sup>/d，土方填筑高峰时段日平均强度为 6000m<sup>3</sup>/d，混凝土浇筑高峰时段日平均强度为 800m<sup>3</sup>/d。本工程总劳动量为 159.63 万工时，施工高峰时段劳动力为 360 人/天，平均劳动力人数为 240 人/天。

#### 3.4.5.2 主要建筑材料

根据本工程的建筑规模，其主要材料需用量见表 3.4-4。

表 3.4-4 主要材料需用量统计表

项目	水泥(万 t)	钢材(t)	汽油(t)	柴油(t)	碎石(万 m <sup>3</sup> )	砂(万 m <sup>3</sup> )	块石(万 m <sup>3</sup> )
合计	1.52	2186	65	736	3.91	2.02	1.80

#### 3.4.5.3 主要施工机械设备

本工程施工工序较多，施工强度较大，应选用运行状态良好的设备进行施工。根据工程各部分施工方法和施工总进度计划安排，主要施工机械情况见表 3.4-5。

表 3.4-5 工程施工主要机械设备汇总表

序号	设备名称	规格	单位	数量
1	反铲	2.0m <sup>3</sup>	台	6
2	反铲	1.0m <sup>3</sup>	台	2
3	推土机	74kW	台	3
4	自卸汽车	15t	辆	20
5	载重汽车	3~8t	辆	4
6	汽车吊	30t	辆	3
7	汽车吊	100t	辆	2
8	拖拉机	74kW	台	3
9	蛙夯机	2.8kW	台	5
10	离心式清水泵	IS125—150—250	台	9
11	潜水泵	150QJ25-13/2	台	9
12	钢筋弯曲机	≤φ40	台	3
13	钢筋切断机	20kW	台	3
14	电焊机	16~30KVA	台	4
15	加油车	5t	辆	
16	洒水车	5t	辆	1
17	插入式振捣器	2.2kW	台	5

序号	设备名称	规格	单位	数量
18	凸块振动碾	10~15t	台	5
19	手推车		台	3
20	柴油发电机	85kW	台	2

### 3.5 工程占地与移民安置

#### 3.5.1 工程征地

##### 3.5.1.1 工程永久用地

息县淮河枢纽水电站工程永久用地主要包括：引水渠(利用现状导流明渠)、前池、厂房段(主副厂房及安装间)、交通桥、尾水池、以及尾水渠，总用地面积为 80.32 亩，全部位于枢纽工程用地报批范围，不新增永久占地，见图 3.5-1。

### 水电站设计范围与大别山革命老区引淮供水灌溉工程报批范围对比情况

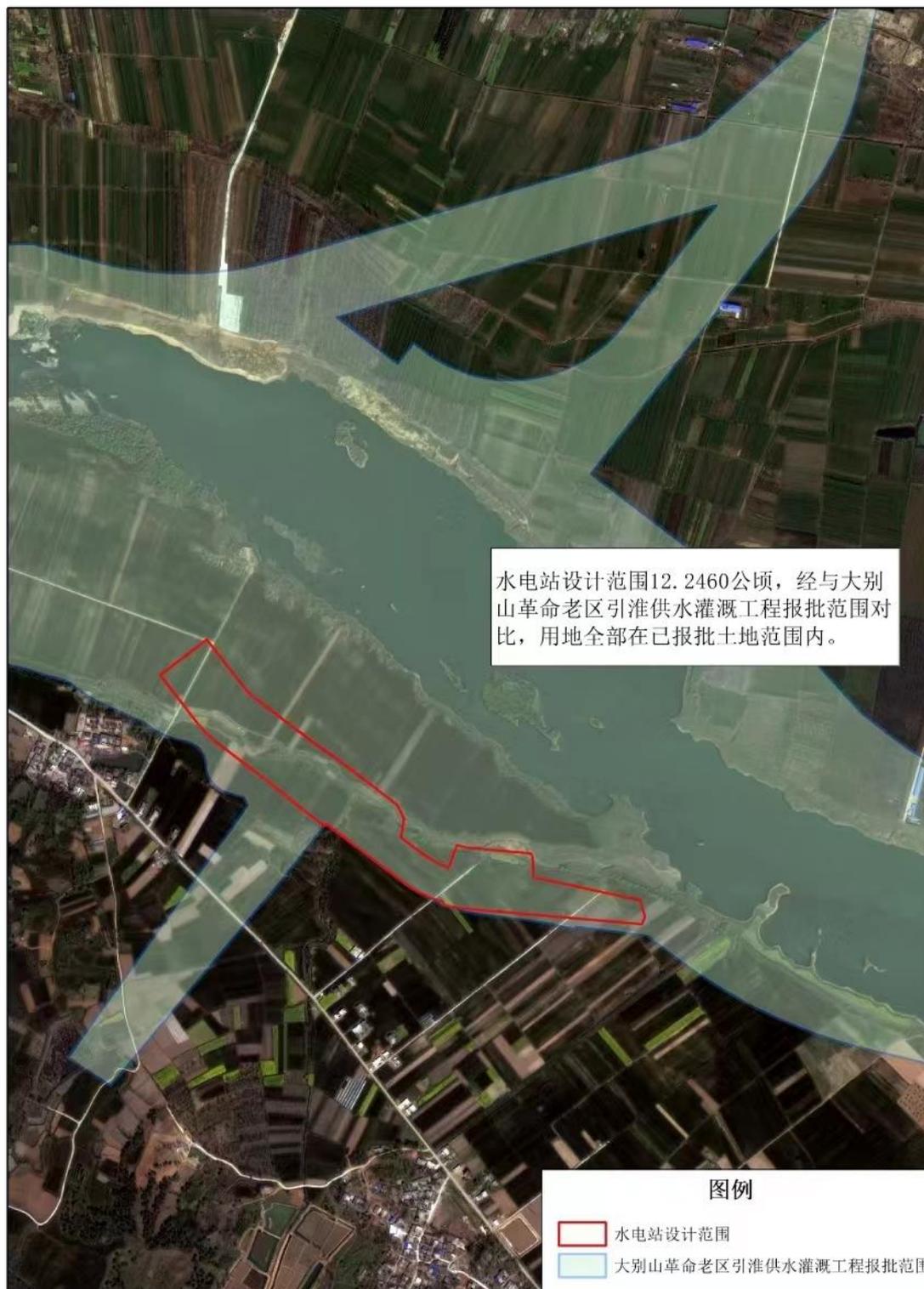


图 3.5-1 工程永久用地与枢纽工程用地关系图

按权属、地类分，其中集体土地 78.13 亩、国有土地 2.19 亩。按地类分为耕地

63.15 亩（其中永久基本农田 1.61 亩）、交通运输用地 1.08 亩、水域及水利设施用地 16.09 亩。

**表 3.5-1 永久用地调查成果表 单位：亩**

权属	一级类	二级类	面积
集体	耕地	水田	0
		水浇地	61.54
		旱地	1.61
	交通运输用地	农村道路	1.08
	水域及水利设施用地	沟渠	13.90
国有	水域及水利设施用地	河流水面	2.19
总计			80.32

**表 3.5-2 永久用地分村调查成果单位：亩**

行政区		耕地	交通运输用地	水域及水利设施用地	合计
八里岔乡	任店村	61.54	1.08	12.59	75.21
	张岗村	1.61		3.50	5.11
小计		63.15	1.08	16.09	80.32

### 3.5.1.2 工程临时用地

临时用地为工程临时占用，用地期限 2 年，工程后可以采取措施进行复垦的土地，包括临时生产生活区、临时堆土区、施工道路、临时排水沟用地等。

工程临时用地总面积为 51.84 亩，临时用地分类表见。临时用地及永久用地位置详见施工平面总布置图。全部为集体土地，按地类分全部为农用地。

**表 3.5-3 息县淮河枢纽水电站工程临时用地分类表 单位：亩**

序号	类别	数量
总计		51.84
1	临时生产生活区	6.00
2	临时堆土区	30.39
3	施工道路	15.45

**表 3.5-4 临时用地调查成果表 单位：亩**

权属	地类	临时生产生活区	临时堆土区	施工道路	总计
集体	1、农用地	6.00	30.39	15.45	51.84
	(1)耕地				

权属	地类	临时生产生活区	临时堆土区	施工道路	总计
	2、建设用地				
	3、未利用地				
	总计	6.00	30.39	15.45	51.84

## 3.5.2 移民安置

### 3.5.2.1 安置任务

#### 1.规划设计水平年

本工程规划设计基准年定为 2022 年，规划设计水平年定为 2024 年。

#### 2.安置任务

本工程基准年生产安置人口为 45 人，规划设计水平年生产安置人口 46 人。

表 3.5-5 息县枢纽水电站工程建设征地生产安置人口计算表

乡镇	行政村	总人口	农业人口	耕地(亩)	工程占用耕地(亩)	工程前人均耕地(亩/人)	规划水平年人口(人)	基准年人口(人)	规划安置人口(人)
八里岔乡					63.15		8512	45	46
	任店	5137	5137	7200	61.54	1.40	5210	44	45
	张岗	3256	3256	4780	1.61	1.47	3302	1	1

### 3.5.2.2 生产安置规划

根据环境容量分析，工程影响区行政村的环境容量基本满足移民本村生产安置要求。规划对征地采取一次性货币补偿的安置方案。

## 3.6 工程管理

### 3.6.1 运行管理机构和人员编制

#### 3.6.1.1 体制与机构设置

工程由息县淮河枢纽水电开发有限公司建设和运行管理，可下设工程管理、财务供应、行政办公等职能科室。具体机构设置及人员也可按企业化要求自行设置确定。

#### 3.6.1.2 人员编制

息县淮河枢纽水电开发有限公司总编制定员为 5 人。施工期间，以 12%定编人数（不少于 3 人）提前进场进行必要的项目协调和管理，并根据施工进度和交付使用

的工程数量逐步增加管理人员；竣工时管理人员将达到额定人数。

## **3.6.2 工程管理范围和保护范围**

### **3.6.2.1 枢纽工程管理范围**

息县枢纽的管理范围为主体工程建筑物覆盖范围以外上下游为 200m，两侧为 50m。管理范围未包含水电站工程。

### **3.6.2.2 枢纽工程保护范围**

息县枢纽的保护范围为管理范围以外上下游为 500m，两侧为 300m。保护范围已包含水电站工程。

### **3.6.2.3 水电站工程管理范围**

工程管理范围包括工程区和生产、生活区。

工程区管理范围包括：主厂房、副厂房、安装间、交通桥、引水建筑物、尾水建筑物及厂区内等各类建筑物及周围。根据上述规范和水电站实际情况，息县 淮河枢纽水电站主要建筑物管理范围为：以主副厂房、安装间及交通桥覆盖范围以外 20m 作为管理范围，引水建筑物及尾水建筑物以外 10m 作为管理范围。工程区管理范围与息县枢纽工程管理范围无交集。本工程管理范围共 225 亩，管理范围内用地类型主要为耕地、水域及水利设施用地。

### **3.6.2.4 水电站工程保护范围**

水电站工程主副厂房、安装间及交通桥的保护范围原则上以划定的管理范围向外扩 200m，其他建筑物的保护范围以划定的管理范围向外扩 100m。由于息县枢纽工程保护范围已包含水电站工程的保护范围，水电站工程不再单独划定保护范围。

## **3.6.3 管理设施与设备**

为提高管理水平，息县淮河枢纽水电站工程管理设施按工程特点配置，主要包括水电站工程内外观测设施及其自动化系统、水电站内外通讯设施、交通道路、电气工程维修养护设施和防汛设施、办公生活用房等。

### **3.6.3.1 工程监测设施**

工程监测设施为监测工程安全状况、检验工程设计、积累科技资料、提高设计和

管理水平。工程观测的主要内容包括：现场检查、仪器观测、资料分析反馈和安全预报等。具体观测项目有：进水口的水位、水面线、扬压力和沉陷观测，主副厂房稳定、沉陷，尾水平台的稳定、沉陷等。根据工程监测的内容，需要配备的观测设施、设备主要有：水位标尺 2 根、水准仪 1 套、经纬仪 1 套。

### **3.6.3.2 生产、生活用房**

生产、生活用房包括生产管理调度中心、生产值班室、防汛仓库及附属设施等，共 300m<sup>2</sup>，管理用房均布置在副厂房内。

### **3.6.3.3 交通、通讯设施**

为便于工程日常管理需要，工程管理应具有良好的交通设施，对外交通应充分利用原有的道路，以担负外来物资、人员的运输任务。对外交通应具备全天候通行的能力，对内交通应满足管理单位内部各点之间的交通联系。

根据管理任务大小、工程点线的远近长短，为管理单位配置必要的交通工具，共计为管理单位配置防汛用车 1 辆，工具车 1 辆。

工程管理单位应建立为工程维修管理、控制调度的通讯系统，并与相应主管部门的通信网连接。为便于信息传递及时准确，拟为管理单位配置传真机 2 台、固定电话 5 部、复印机 2 台等。

## **3.7 工程调度管理**

### **3.7.1 工程调度运行管理原则**

息县淮河枢纽水电站是利用枢纽节制闸蓄水进行水力发电，所以在运行期间，要在满足节制闸安全及河道防洪要求的条件下，正确处理防洪与兴利之间的矛盾，通过预报调度、先进科技的手段，减少无益弃水，提高库区水利用率，特别是汛末应多蓄水，充分发挥和提高枢纽及水电站的综合效益。

工程调度运行的总原则为：

- 1.遵循上、下游各方利益兼顾，团结协作，局部利益服从全局利益；
- 2.水电站的调度运行必须服从枢纽工程的调度运行管理；
- 3.水电站工程调度要充分考虑淮河生态基流用水要求。

### 3.7.2 调度方案

根据淮河水利委员会以“淮委许可（2019）55号”审批的《河南省大别山革命老区引淮供水灌溉工程洪水影响评价类技术报告》确定息县枢纽工程调度运行方案，水电站工程布置于淮河枢纽节制闸右岸处，利用枢纽工程生态基流放水和下泄部分水量进行发电，水电站的建设不改变原枢纽工程确定的调度运行原则，根据水头及流量变化决定电站运行规则：

1.当枢纽工程闸上水位为生态水位 33.00m 及其以下时，枢纽工程统筹兼顾上下游生态用水，此时水电站上下游水头差 $\leq 5.3\text{m}$ ：

（1）非汛期，水电站机组利用下泄（最小生态流量， $12.87\text{m}^3/\text{s}$ ）水量发电，此时生态小机组位于低效区，水电站机组停止发电，利用生态基流孔下泄；

（2）汛期，水电站机组利用下泄（最小生态流量， $38.6\text{m}^3/\text{s}$ ）水量发电，当上下游水头差大于 5.0m 时，电站开启一组机组发电，水头差小于 5.0m 时，水电站机组停止发电，利用生态基流孔下泄；

2.当枢纽工程闸上水位高于 33.00m 低于正常蓄水位 39.20m 时，枢纽工程统筹兼顾上下游用水，枢纽工程首先按不小于最小生态流量控制下泄。

（1）下泄流量为  $12.87\text{m}^3/\text{s}$  时，利用生态小机组发电，水头差低于 8.0m 时，水电站机组停止发电，利用生态基流孔下泄；

（2）下泄流量为  $38.60\text{m}^3/\text{s}$  时，启用一台大机组发电，并根据流量、水位变化逐级调整其他机组启用情况。

3.当枢纽工程闸上水位达到正常蓄水位 39.20m，在满足最小生态流量、受水区需水要求的基础上，闸上水位仍上涨时加大下泄流量，控制闸上水位不高于 39.2m，水电站上下游水头差 $\geq 5.0\text{m}$ 时，根据水位和流量组合情况，水电站机组逐级启用机组，利用生态流量和弃水发电，超过额定流量的通过闸门下泄。

4.当枢纽工程上游来水流量达到  $2200\text{m}^3/\text{s}$  及其以上，闸上水位高于 39.20m 时，闸门全开敞泄洪水，充分利用河道原有泄洪能力泄洪，此时水电站机组停止运行。

# 4 工程分析

## 4.1 工程协调性分析

### 4.1.1 与国家政策的符合性分析

根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（国家发展和改革委员会令 2023 年第 7 号），本工程为有下泄生态流量的小型堤身式水力发电，不属于限制类，亦不属于淘汰类，因此本工程建设符合我国产业政策。

### 4.1.2 与相关法律法规的符合性分析

#### 4.1.2.1 《中华人民共和国水法》

根据《中华人民共和国水法》：

“第四条 开发、利用、节约、保护水资源和防治水害，应当全面规划、统筹兼顾、标本兼治、综合利用、讲求效益，发挥水资源的多种功能，协调好生活、生产经营和生态环境用水。

……

第二十条 开发、利用水资源，应当坚持兴利与除害相结合，兼顾上下游、左右岸和有关地区之间的利益，充分发挥水资源的综合效益，并服从防洪的总体安排；第二十一条 开发、利用水资源，应当首先满足城乡居民生活用水，并兼顾农业、工业、生态环境用水以及航运等需要。

……

第二十七条 国家鼓励开发、利用水能资源。在水能丰富的河流，应当有计划地进行多目标梯级开发。建设水力发电站，应当保护生态环境，兼顾防洪、供水、灌溉、航运、竹木流放和渔业等方面的需要。”

本工程明确调度原则为：遵循上、下游各方利益兼顾，团结协作，局部利益服从全局利益；水电站的调度运行必须服从枢纽工程的调度运行管理，在运行期间，在满足节制闸安全及河道防洪要求的条件下，正确处理防洪与兴利之间的矛盾；充分考虑淮河生态基流用水要求。本工程不设专用发电库容，利用河道生态基流和部分弃水季

节性发电，不占用城乡居民生活用水、农业、工业等用水，枢纽工程布置于本工程主厂房内的生态基流放口水口有效保障了淮河下游河道生态环境用水。因此本工程的建设符合《中华人民共和国水法》。

#### **4.1.2.2 《中华人民共和国防洪法》**

《中华人民共和国防洪法》（2016年修正）规定：

“第四条 开发利用和保护水资源，应当服从防洪总体安排，实行兴利与除害相结合的原则。……”

第二十二条 河道、湖泊管理范围内的土地和岸线的利用，应当符合行洪、输水的要求……”

本工程调度运行管理原则明确：在满足节制闸安全及河道防洪要求的条件下，正确处理防洪与兴利之间的矛盾，水电站的调度运行必须服从枢纽工程的调度运行管理。此外，本工程占地全部位于枢纽工程用地报批范围，枢纽工程已充分考虑行洪等要求。因此，本工程的建设符合《中华人民共和国防洪法》。

#### **4.1.2.3 与《国家湿地公园管理办法》、《河南省湿地保护条例》的相符性分析**

根据《国家湿地公园管理办法（试行）》，第十一条提出“保育区除开展保护、监测、科学研究等必需的保护管理活动外，不得进行任何与湿地生态系统保护和管理无关的其他活动。”第十七条提出“禁止擅自占用、征用国家湿地公园的土地。确需占用、征用的，用地单位应当征求国家林业局意见后，方可依法办理相关手续。”第十八条提出“除国家另有规定外，国家湿地公园内禁止下列行为：（一）开（围）垦、填埋或者排干湿地。（二）截断湿地水源。（四）倾倒有毒有害物质、废弃物、垃圾。（五）从事房地产、度假村、高尔夫球场、风力发电、光伏发电等任何不符合主体功能定位的建设项目和开发活动。（六）破坏野生动物栖息地和迁徙通道、鱼类洄游通道，滥采滥捕野生动植物。（八）擅自放牧、捕捞、取土、取水、排污、放生。（九）其他破坏湿地及其生态功能的活动。”

根据《河南省湿地保护条例》，“第二十五条 在湿地保护范围内禁止下列行为：（一）设立开发区、产业园区；（二）围垦湿地、填埋湿地；（三）擅自采砂、取土、采矿；（四）擅自排放湿地水资源或者堵截湿地水系与外围水系的通道；（五）非法砍

伐林木、采集野生植物；（六）投放有毒有害物质，倾倒废弃物或者排放不达标生活污水、工业废水；（七）破坏野生动物繁殖区和栖息地、鱼类洄游通道，猎捕野生动物；（十）擅自建造建筑物、构筑物；（十一）其他破坏湿地资源的活动。”

本工程在河南息县淮河国家湿地公园保护保育区内的建设工程有：二期围堰工程、尾水渠部分工程。工程尾水渠工程永久占用湿地公园面积为 1.217 hm<sup>2</sup>，对湿地公园生态系统造成不利影响，但占地面积较小，仅占湿地公园总面积的 0.05%；二期围堰临时占用湿地公园面积为 0.908 hm<sup>2</sup>，占湿地公园总面积的 0.037%，施工期会对湿地产生影响，但施工时间较短，施工结束后恢复迹地，影响作用逐渐消失。

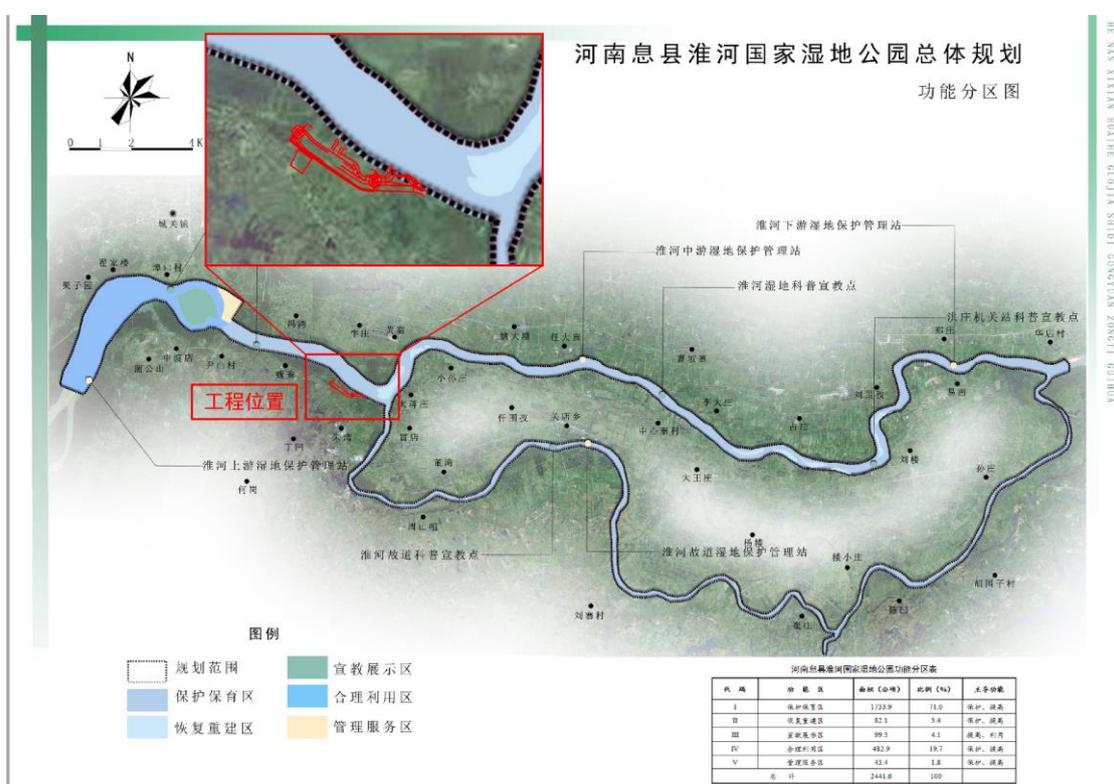


图 4.1-1 工程与湿地公园位置关系图

本工程占地全部位于枢纽工程用地报批范围，为评估枢纽工程建设对湿地公园的影响，建设单位委托开展了《河南省大别山革命老区引淮供水灌溉工程项目对河南省息县淮河国家湿地公园生态影响专题报告》工作。2019年11月21日河南省林业局以豫林保批〔2019〕53号印发了《河南省林业局关于在息县淮河国家湿地公园内建设河南省大别山革命老区引淮供水灌溉工程的批复》(附件6)，同意枢纽工程的建设。

水电站设计范围与大别山革命老区引淮供水灌溉工程报批范围对比情况

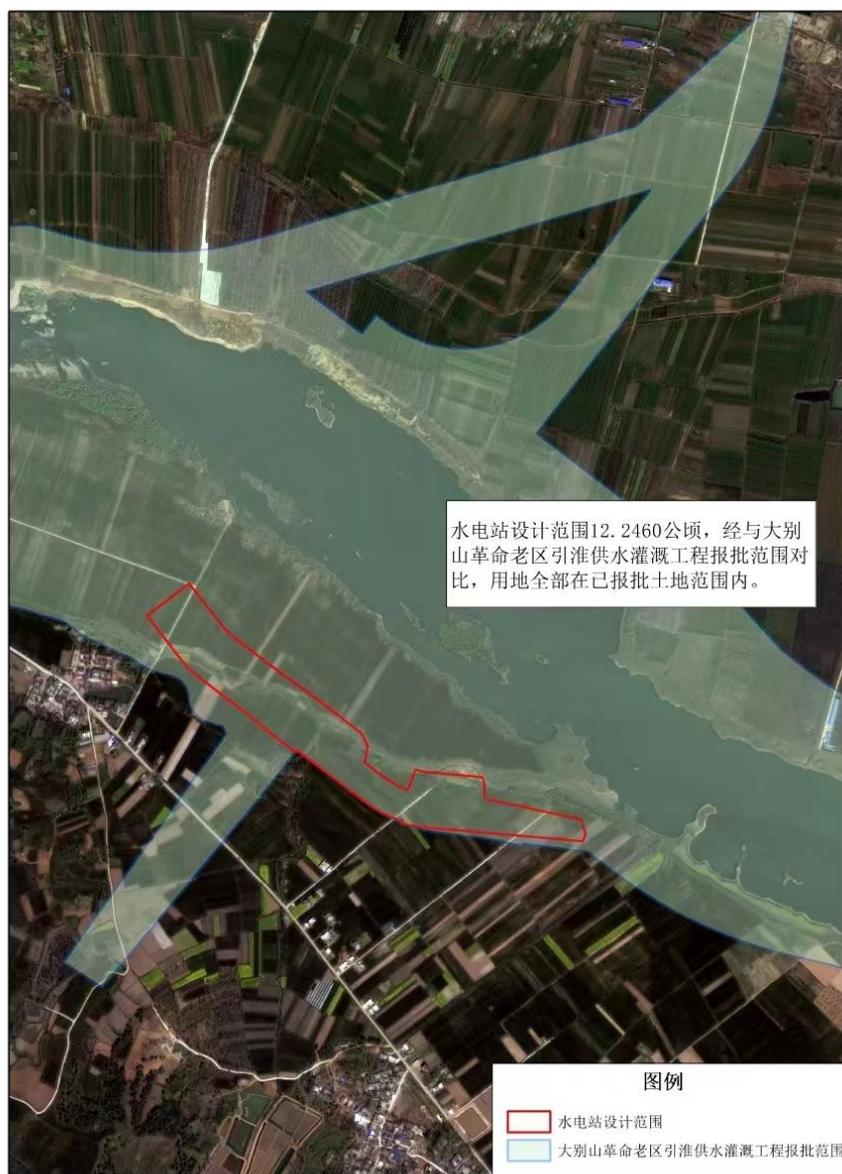


图 4.1-2 工程与大别山革命老区引淮供水灌溉工程红线位置关系图

### 4.1.3 与相关规划的协调性分析

#### 4.1.3.1 与《淮河流域综合规划（2012-2030）》的相符性

2013年3月，国务院以“国函〔2013〕35号”批复了《淮河流域综合规划（2012～2030年）》（以下简称《规划》），并要求认真组织实施。

批复要求：完善流域防洪排涝减灾措施。在淮河山丘区适时建设出山店、前坪等大中型水库，增加拦蓄能力。要合理配置和高效利用水资源。加快开展南水北调东、

中线后续工程论证工作，推进引江济淮、苏北引江工程等跨流域调水工程建设，完善淮河流域水资源优化配置格局。加快大中型灌区续建配套与节水改造，在水土资源条件具备的地区适度扩大灌溉面积，改善农业灌排条件。全面解决农村饮水安全问题。

要加强水资源与水生态环境保护。以淮河干流、南水北调东线输水干线及城镇集中供水水源地为重点，加强水资源保护，禁采深层承压水，限采浅层地下水。严格控制水功能区纳污总量，强化入河排污口监督管理。开展生态用水调度，实施重点水域生态保护与修复。加强水土流失综合治理。

本工程高效利用水资源，利用生态基流和洪水期弃水发电，不设专用发电库容，且通过枢纽工程布置在本工程主厂房内的生态基流放水口有效保障淮河生态用水，因此符合《淮河流域综合规划（2012-2030）》。

#### 4.1.3.2 与《淮河生态经济带发展规划》的相符性

2018年11月，经国务院批准，国家发改委印发了《淮河生态经济带发展规划》。根据《淮河生态经济带发展规划》，空间布局中要求：“……增强淮安、盐城、蚌埠、信阳辐射带动能力，**建立健全绿色低碳循环发展的经济体系，推进资源全面节约和循环利用**，形成特色鲜明、布局合理、生态良好的现代特色产业和城镇密集带。……中西部内陆崛起区包括蚌埠、信阳、淮南……等市（县），发挥蚌埠、信阳、阜阳区域中心城市的辐射带动作用，积极承接产业转移，推动资源型城市转型发展，**因地制宜发展生态经济**，加快新型城镇化和农业现代化进程。”发展目标要求：“到2025年，生态环境质量总体显著改善，沿淮干支流区域生态涵养能力大幅度提高，**水资源配置能力和用水效率进一步提高**，水功能区水质达标率提高到95%以上，**形成合理开发、高效利用的水资源开发利用和保护体系**”。

在新型城镇化加快推进、乡村振兴战略实施带动下，息县电力需求仍将保持刚性加快增长，但在能源电力转型的背景下，电力供给能力提升有限，电力供应保障将面临较大的挑战，水电站的建设是关系中部地区息县乃至信阳在“十四五”时期中奋勇争先的助力。此外，水电站的建设不设专用发电库容，仅利用河道生态基流和部分弃水季节性发电，充分利用水能资源，产生无污染清洁能源。因此，本工程建设符合《淮河生态经济带发展规划》中的相关要求。

#### 4.1.3.3 与《大别山革命老区振兴发展规划》的相符性

2015年国务院批复《大别山革命老区振兴发展规划》，将推动大别山革命老区加快振兴发展上升为国家战略。《大别山革命老区振兴发展规划》将信阳市、黄冈市、六安市等27个县（市、区）确定为**核心发展区域**，并在第八章加强生态建设和环境保护第三节促进资源节约集约利用中明确提出：“实施最严格水资源管理制度，建立健全规划与建设项目水资源论证，严格控制用水总量，**全面提高用水效率**……。”

加快息县水电开发，对推动老区加快振兴发展，促进革命老区脱贫奔小康和经济社会可持续发展，保障社会稳定具有深远意义。此外，本工程利用河道生态基流和部分弃水季节性发电，与《大别山革命老区振兴发展规划》提高用水效率的要求一致，因此，本工程的建设符合《大别山革命老区振兴发展规划》要求。

#### 4.1.3.4 与《河南省主体功能区规划》的相符性

2014年1月21日河南省人民政府发布《河南省主体功能区规划》，根据《规划》信阳市息县属于农产品主产区；河南省息县淮河国家湿地公园属于禁止开发区。《规划》相关内容：

禁止开发区域是指有代表性的自然生态系统、珍稀濒危野生动植物物种的天然集中分布地、有特殊价值的自然遗迹所在地和文化遗址等点状分布的重点生态功能区。属于禁止开发区域，要严格禁止不符合主体功能定位的开发活动，可以发挥当地的自然及人文优势，适度发展旅游、观光及文化产业。

农产品主产区要进一步加强农业基础设施建设，推进农业结构和种植结构调整，选育抗逆品种，加强新技术研究开发，减少农业农村温室气体排放，增强农业生产适应气候变化的能力。积极发展和消费可再生能源。

本工程不新增永久占用农用地，所有占地均位于枢纽工程占地范围内，工程建设涉及河南省息县淮河国家湿地公园保护保育区，2019年11月21日河南省林业局以“豫林保批〔2019〕53号”印发了《河南省林业局关于在息县淮河国家湿地公园内建设河南省大别山革命老区引淮供水灌溉工程的批复》，同意枢纽工程建设。

#### 4.1.3.5 与《信阳市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》相符性

2021年9月信阳市人民政府印发了《信阳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》。二〇三五年远景目标指出：“.....在革命老区振兴发展上走在前列。”第十章着力畅通经济循环第一节加快大别山革命老区振兴发展中明确：“鼓励支持各革命老区县立足资源禀赋，发挥比较优势，探索各具特色的振兴发展路径。”第十一章着力扩大有效投资第三节构建低碳高效能源支撑体系中指出：“大力发展绿色能源，推动我市率先建成碳中和发展区、沿淮绿色能源生态示范区.....”。

息县是河南省扶贫开发工作重点县，是革命老区及水资源丰沛县，水电站的建设是立足革命老区资源禀赋、发挥优势、探索振兴发展路径的举措，水电站的建设能够获得较为稳定的经济收益，电站建成后年均发电量约 2900 万 kW·h，经济效益较为可观。因此，本工程的建设符合《信阳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》。

#### 4.1.3.6 与《信阳市“十四五”水安全保障和水生态环境保护规划》的相符性

2022年7月，信阳市人民政府印发《信阳市“十四五”水安全保障和水生态环境保护规划》。根据《信阳市“十四五”水安全保障和水生态环境保护规划》，基本原则中提到：“.....节水优先，高效利用.....推动全行业全社会用水方式进一步向节约集约转变，推动水资源集约节约高效利用。”第四章水生态环境保护第一节流域水生态环境保护中明确：“提升水资源利用水平，推进水资源集约节约循环利用，保障河湖生态用水.....”。

本工程的建设不设专用发电库容，仅利用河道生态基流和部分弃水季节性发电，高效利用水能资源，且本工程主厂房内布置生态基流放口水口，能够保证本工程及枢纽工程的下泄流量，保障淮河干流的生态用水，符合《信阳市“十四五”水安全保障和水生态环境保护规划》的要求。

#### 4.1.3.7 与《息县城乡总体规划（2018-2035年）》相符性分析

##### （一）规划期限

本规划期限为 2018-2035 年。其中：近期 2018-2020 年；中期 2021-2025 年；远期 2026-2035 年。

## （二）规划范围

本次城乡总体规划分为息县县域、城市规划区、中心城区三个层次。其中县域：息县行政辖区，总面积 1892.46 平方公里，包含息县城区以及所辖的 6 个镇 12 个乡。

## （三）城乡空间结构

息县县域形成一主一带，三心多节点的城镇空间结构。

一主：指息县中心城区。

一带：百里淮河发展带。

三心：包信、夏庄和曹黄林三个中心镇。

15 个特色化发展的城镇节点：县域范围内的 15 个一般乡镇，依据自身资源条件、区位、交通等特色优势，形成包含特色种植、休闲旅游、现代农业、商贸物流等各具特色的城镇空间分布格局。

按照 2-3 公里的半径，在县域布局 28 个中心村。

## （四）产业空间布局

规划期内息县城乡产业在空间布局上形成“一带、四区、四园、多点”的发展格局。

### （1）一带

淮河风光体验带：重点建设百里淮河风光体验带，串联息国故城、濮公山风景区、淮河国家湿地公园、桃花岛游览区、淮上古村落庞湾、月儿湾乡稻空间、淮河水上运动体验、淮河水上运动体验等旅游节点。

### （2）四区

#### ①城镇产业核心片区

重点发展食品加工、现代物流、临港产业、商务商业、旅游服务、公共服务等。

#### ②生态休闲旅游片区

结合淮河国家湿地公园、汪湖湿地公园、淮河故道等发展生态休闲游。

#### ③原粮片区

以息县北部平原农区为主，重点发展高效农业，打造生态厨房原材料的重要供应

基地。

#### ④特色农业片区

依托南部丘陵片区发展花卉苗木、果蔬种植、水产养殖等特色农业。

### (3) 四园

#### ①息县产业集聚区

淮河经济带绿色食品制造产业基地，以生态主食精深加工为主，纺织服装、新型建材为辅。

#### ②临港产业园

依托息县港建设集物流加工、仓储中转、商贸展示、物流信息服务等于一体的临港产业园。

#### ③曹黄林物流园

围绕以食品加工、成品油、建材及特色农产品的运输、仓储、加工、配送，积极建设息县农副产品物流中心。

#### ④东岳特色农产品工业园

依托息县北部生态主食原粮产业优势，作为食品产业链上游产业重点发展区，结合城镇发展特色农产品初加工，为息县产业集聚区提供上游产品和配套服务。

### (4) 多点

指县域范围内的多个产业节点，包括田园综合体、农业产业化基地、旅游节点等。

本项目为水电站工程，位于息县淮河枢纽右岸，不属于划定的禁建区。且工程运行不新增用水，符合水资源开发利用规划相关要求。

## 4.1.4 “三线一单”对照分析

### 4.1.4.1 生态红线相符性分析

根据《自然资源部办公厅关于依据“三区三线”划定成果报批建设项目用地用海有关事宜的函》（自然资办函〔2022〕2072号），河南省“三区三线”划定成果于2022年9月28日正式启用，作为建设项目用地用海组卷报批依据。

对照“三区三线”划定成果(2022年9月)，本工程建设范围不占用生态保护红线，工程与生态保护红线边界最近距离约481.82m，工程与生态保护红线的位置关系见

图 4.1-3。因此，工程建设符合生态保护红线的管控要求。

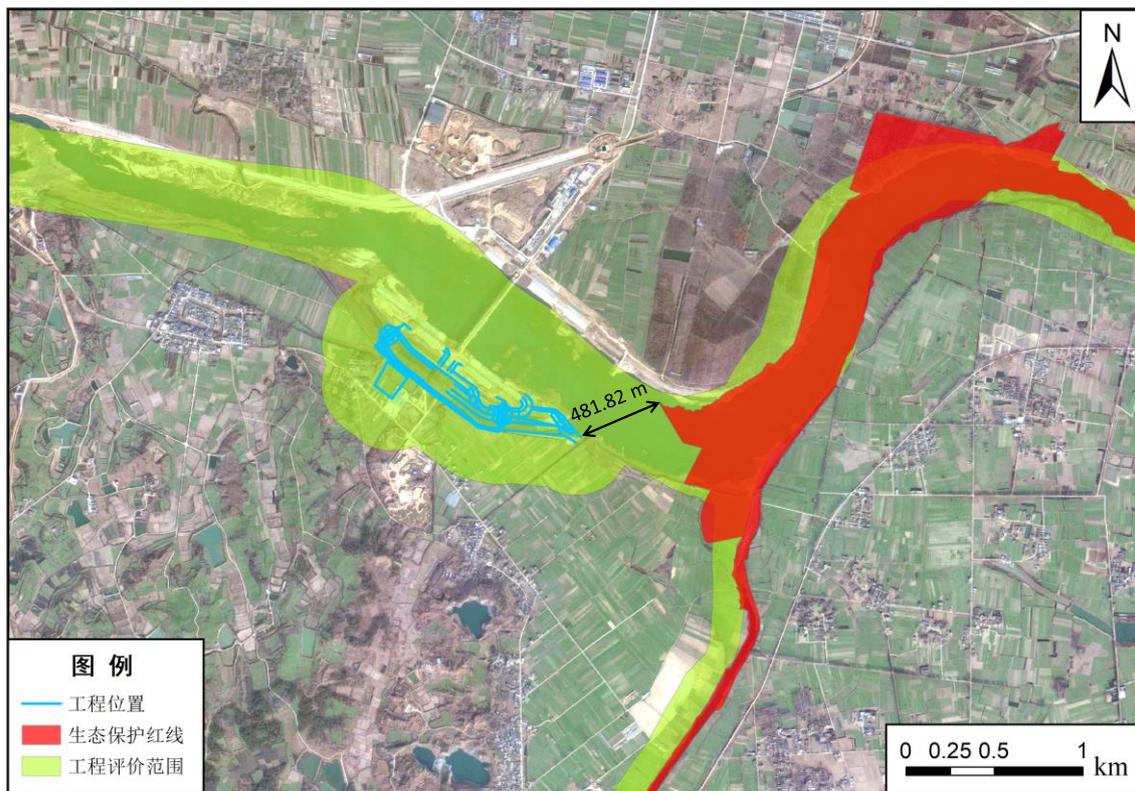


图 4.1-3 工程与生态保护红线位置关系图

#### 4.1.4.2 环境质量底线相符性分析

根据《信阳市环境保护局息县分局关于息县淮河枢纽水电站工程环境影响评价执行标准函》，本工程地表水执行《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002) III类标准；地下水执行《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) III类标准；环境空气执行《环境空气质量标准》(GB 3095-2012) 二级标准；声环境执行《声环境质量标准》(GB 3096-2008) 2 类标准；区域土壤环境质量执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB 15618-2018) 中农用地土壤污染风险筛选值（基本项目），其中水电站厂房区域执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB 36600-2018) 第二类用地土壤污染风险筛选值（基本项目）。

根据对拟建工程所在区域的环境质量资料收集及现状监测，地表水环境、地下水环境、声环境、环境空气、土壤底泥均满足相应标准，因此，拟建工程所在区域具有一定的水和空气环境容量，可允许本项目建设。

本项目建设过程中排放的各类污染物对评价区域水环境、空气环境、声环境质量产生一定程度的影响，施工结束后影响随之消除或减缓。根据本项目环境影响预测分析，项目建设运行后，区域地表水环境、地下水环境、声环境、环境空气、土壤底泥质量变化不大。

#### 4.1.4.3 资源利用上线的相符性分析

工程永久用地总面积 80.32 亩（枢纽工程占地范围内），临时用地总面积 51.84 亩；工区施工水源充足，生产用水就近取用淮河水，生活用水可利用附近村庄已有的供水系统，或打井抽取地下水解决；生产、生活用电可就近从附近电网接用或自发电解决。资源利用均在区域资源供给可承受范围内。

#### 4.1.4.4 环境准入负面清单相符性分析

根据《信阳市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见（试行）》（信政文〔2021〕57号），全市共划定环境管控单元 3 大类 74 个，分为优先保护单元、重点管控单元、一般管控单元，实施分类管控。

优先保护单元，是以生态环境保护为主的区域，主要涉及生态保护红线、自然保护区、饮用水水源保护区、环境空气一类功能区等生态环境敏感区面积占比较高、以生态环境保护为主的区域。全市划分优先保护单元 30 个，约占全市国土面积的 27.81%。

重点管控单元，是涉及大气、水、土壤、自然资源等资源环境要素重点管控的区域，主要包括人口密集的中心城区和国家级开发区、省级开发区、各类产业园区，以及重点开发的城镇。全市划分重点管控单元 34 个，约占全市国土面积的 12.80%。

一般管控单元，是除优先保护单元、重点管控单元之外的其他区域，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。全市划分一般管控单元 10 个，约占全市国土面积的 59.39%。

根据河南省环境管控单元图，本项目涉及 2 处优先保护单元和 1 处重点管控单元（表 4.1-1）。本项目选址选线、临时占地尽可能避让了优先保护单元，不在优先管控单元内排放污染物，二期围堰填筑与拆除工程等施工扰动影响优先管控单元，由于施工时间短，施工结束后对优先管控单元的影响随之消失，不会降低生态环境功能。

表 4.1-1 信阳市“三线一单”生态环境分区管控方案符合性分析

环境管控单元名称及管控分类	管控要求		工程内容	符合性分析
ZH41152810002 息县水环境优先保护单元（优先）	空间布局约束	禁止在饮用水水源保护区内设置排污口。禁止在饮用水水源一级保护区内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目。禁止在饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目。禁止从事网箱养殖、旅游、游泳、垂钓或者其他可能污染饮用水水体的活动。已建成的与供水设施和保护水源无关的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。	尾水渠出口与主河道边坡连接段（堤坡裹头）	工程不在饮用水水源保护区内，不属于禁止建设行为。 符合。
	污染物排放管控	/		/
	环境风险防控	/		/
	资源开发效率要求	/		/
ZH41152820002 息县城镇重点单元（重点）	空间布局约束	1.在居民住宅区等人口密集区域和医院、学校、幼儿园、养老院等其他需要特殊保护的区域及其周边，不得新建、改建和扩建石化、焦化、制药、油漆、塑料、橡胶、造纸、饲料等易产生恶臭气体的生产项目或者从事其他产生恶臭气体的生产经营活动。 2.禁止新、改、扩建“两高”项目。禁止新建、扩建、改建燃用高污染燃料的项目（集中供热、热电联产设施除外）。 3、继续深化“散乱污”企业及集群整治行动。建立“散乱污”企业动态管理机制，持续开展“散乱污”企业动态清零行动，坚持分类处置，给予关停取缔、整改提升或搬迁入园。	引水渠、前池、厂房、交通桥、尾水池、尾水渠及临时工程	工程是堤身式发电站，不属于产生恶臭、“两高”等活动。符合。
	污染物排放管控	1.陶瓷建筑材料等重点行业二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、VOCs 全面执行大气污染物超低排放限值。 2.所有新建、改建、扩建耗煤项目煤炭减量或等量替代，电力行业新增耗煤项目要实行等量替代。		工程不属于陶瓷建筑材料等重点行业、耗煤项目等。 符合。

		3.新建或扩建城镇污水处理厂排水按《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918-2002）一级 A 标准执行。 4.优化调整货物运输结构，持续开展车辆更新工作。		
	环境风险防控	/		/
	资源开发效率要求	加强水资源利用效率，提高再生水利用率。		工程利用生态基流及洪水期弃水，提高了水资源利用率。符合。
ZH41152810003 息县一般生态空间（优先）	空间布局约束	1.不得在自然保护区、风景名胜区内进行砍伐、放牧、狩猎、捕捞、采药、开垦、烧荒、开矿、采石、挖沙等活动。森林公园内禁止未经处理直接排放生活污水和超标准的废水、废气，乱倒垃圾、废渣、废物及其他污染物。 2.严格控制生态空间转为城镇空间和农业空间。严格控制新增建设用地占用一般生态空间。 3.防止过度垦殖、放牧、采伐、取水、渔猎、旅游等对生态功能造成损害，确保自然生态系统的稳定，立足生态优势、资源承载力以及生态环境容量的前提下，因地制宜地适度发展旅游、农林产品生产和加工、观光休闲农业等产业。	二期围堰部分工程	工程不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园，工程永久占地均位于枢纽工程用地报批范围内，工程建设不会对生态功能造成损害。符合。
	污染物排放管控	/		/
	环境风险防控	/		/
	资源开发效率要求	/		/

#### 4.1.5 与《水电建设项目环境影响评价文件审批原则（试行）》符合性分析

2015年12月18日，原环境保护部以“环办〔2015〕112号”文印发了《关于规范火电等七个行业建设项目环境影响评价文件审批的通知》，实施火电、水电、钢铁、铜铅锌冶炼、石化、制浆造纸、高速公路等七个行业建设项目环境影响评价文件审批原则（试行）。

本项目与《水电建设项目环境影响评价文件审批原则（试行）》相符性分析见下表。

**表 4.1-2 项目与《水电建设项目环境影响评价文件审批原则（试行）》相符性一览表**

序号	文件要求	本项目相符性
1	项目符合环境保护相关法律法规和政策，满足流域综合规划、水能资源开发规划等相关流域和行业规划及规划环评要求，梯级布局、开发任务、开发方式及时序、调节性能和工程规模等主要参数总体符合规划。	本项目符合产业政策、符合《中华人民共和国水法》《中华人民共和国防洪法》《淮河流域综合规划》《淮河生态经济带发展规划》《河南省主体功能区规划》《信阳市“十四五”水安全保障和水生态环境保护规划》等要求；工程尾水渠工程及二期围堰占用湿地公园。本工程占地全部位于枢纽工程用地报批范围，河南省林业局以“豫林保批〔2019〕53号”同意枢纽工程的建设。
2	工程布局、施工布置和水库淹没原则上不占用自然保护区、风景名胜区、永久基本农田等法律法规明令禁止占用区域和已明确作为栖息地保护的河流和区域，与饮用水水源保护区保护要求相协调，且不对上述敏感区的生态系统结构、功能和主要保护对象产生重大不利影响。	项目永久占地 80.32 亩，其中占用永久基本农田 1.61 亩，但工程永久占地全部位于枢纽工程报批范围内；工程尾水渠工程永久占用湿地公园面积为 1.217 hm <sup>2</sup> ，对湿地公园生态系统造成不利影响，但占地面积较小，仅占湿地公园总面积的 0.050%。枢纽工程在本工程主厂房内布设了生态基流放水口，有效保障了淮河生态用水，对湿地功能发挥起到积极作用。
3	项目改变坝址下游水文情势且造成不利生态环境影响的，应提出生态流量泄放等生态调度措施，明确生态流量过程、泄放设施及在线监测设施和管理措施等内容。项目对水质造成不利影响的，应针对污染源治理、库底环境清理、库区水质保护、污水处理等提出对策措施。兼顾城	水电站为河床堤身式电站，不设专用发电库容，利用生态基流和洪水期弃水发电，电站的运行服从枢纽工程的调度运行管理，不会对下游水文情势产生影响；本工程设置了生态小机组，还结合枢纽工程

序号	文件要求	本项目相符性
	<p>乡供水任务的，应提出设置饮用水水源保护区、隔离防护等措施。存在下泄低温水、气体过饱和并带来不利生态环境影响的，应提出分层取水、优化泄洪工程形式或调度方式、管理等措施。</p> <p>相关河段水质应符合水环境功能区和水功能区要求，下泄水应满足坝址下游河道水生生态、水环境、景观、湿地等生态环境用水及下游生产、生活取水要求，不得造成脱水河段和对农灌、水生生物等造成重大不利影响。</p>	<p>在电站主厂房内布设了生态基流放口水口，严格按照枢纽工程环评有关要求下泄生态流量。</p>
4	<p>项目对鱼类等水生生物洄游、重要三场等生境、物种及资源量等造成不利影响的，应提出栖息地保护、水生生物通道、鱼类增殖放流等措施。其中，栖息地保护措施包括干（支）流生境保留、生态恢复（或重建）等，采用生境保留的应明确河段范围及保护措施。水生生物通道措施包括鱼道、升鱼机、集运鱼系统等，应明确过鱼对象、运行要求等内容，并落实设计。鱼类增殖放流措施应明确建设单位是责任主体，并包括鱼类增殖站地点、增殖放流对象、放流规模、放流地点等内容。</p>	<p>鱼类等水生生物的阻隔及资源量的影响主要由本工程旁枢纽造成。目前，枢纽工程鱼道已开工建设，水电站建成后鱼道可正常运行；枢纽工程制定了长达 10 年的鱼类增殖放流计划，并明确建设单位是责任主体，并包括鱼类增殖站地点、增殖放流对象、放流规模、放流地点等内容。2024 年将开展第一年的鱼类增殖放流工作。</p>
5	<p>项目对珍稀濒危等保护植物造成影响的，应采取工程防护、异地移栽等措施。项目对珍稀濒危等野生保护动物造成影响的，应提出救助、构建动物廊道或类似生境等措施。项目涉及风景名胜区等环境敏感区并对景观产生影响的，应提出优化工程设计、景观塑造等措施。项目建设带来地下水位变化导致次生生态环境影响的，应提出针对性措施。</p>	<p>本项目永久占地及临时占地不涉及珍稀濒危植物及自然保护区、风景名胜区等环境敏感区。工程尾水渠工程及二期围堰占用湿地公园，提出了针对性措施。</p>
6	<p>项目施工组织方案具有环境合理性，对弃土（渣）场等应提出防治水土流失和施工迹地生态恢复等措施。对施工期各类废（污）水、废气、噪声、固体废物等提出了防治或处置措施，符合环境保护相关标准和要求。</p>	<p>项目施工组织方案具有环境合理性，对临时堆土区提出了水土流失防治和生态修复等措施，对临时生产区提出了施工迹地生态恢复措施。</p>

序号	文件要求	本项目相符性
		根据环境保护相关标准和要求，对施工期各类废（污）水、扬尘、废气、噪声、固体废物等提出了防治或处置措施，符合环境保护相关标准和要求。
7	项目移民安置涉及的农业土地开垦、安置区、迁建企业、复建工程等安置建设方式和选址具有环境合理性，对环境造成不利影响的，应提出生态保护、污水处理与垃圾处置等措施。针对城（集）镇迁建及配套环保设施、重大交通复建工程、重要水利工程、污染型企业迁建等重大移民安置工程，应提出单独开展环境影响评价要求。	工程无生活安置，生产安置采取一次性货币补偿的安置方案，对环境的影响很小。
8	项目存在外来物种入侵或扩散、相关河段水体可能受到污染或产生富营养化等环境风险的，应提出针对性风险防范措施和环境应急预案编制要求。	项目施工期和运行期存在环境风险较小，提出了针对性的环境风险防范措施。
9	项目为改、扩建的，应全面梳理现有工程存在的环境问题，提出全面有效的整改方案。	本项目为新建项目。
10	按相关导则及规定要求，制定生态、水环境等监测计划，并提出根据监测评估结果开展环境影响后评价或优化环境保护措施的要求。根据项目环境保护管理需要和相关规定，应提出必要的环境保护设计、施工期环境监理、运行期环境管理、开展相关科学研究等要求和相关保障措施。	按相关导则及规定要求，按制定了生态、水、土壤、声等环境要素的监测计划，明确了监测点位、因子、频次等有关要求，提出了根据监测评估结果优化环境保护措施的要求。提出了环境管理等要求。
11	对环境保护措施进行了深入论证，明确措施实施的责任主体、投资、进度和预期效果等，确保科学有效、安全可行、绿色协调。	对环境保护措施进行了深入论证，建设单位主体责任、投资估算、时间节点、预期效果明确，确保科学有效、安全可行、绿色协调。
12	按相关规定开展信息公开和公众参与。	已按照《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号）、《关于发布〈环境影响评价公众参与办法〉配套文件的公告》（生态环境部公告2018年第48号）等有关规定，开展了信息公开和公众参与工作。

## 4.2 工程方案合理性分析

### 4.2.1 工程选址合理性分析

根据工程初设报告，本工程为河床式水电站，电站优先布置于息县枢纽节制闸两侧。根据枢纽节制闸工程设计及现状施工情况，选择如下两个站址方案进行分析比较：

#### 方案一：电站布置于节制闸左岸

目前节制闸左岸上游约 400m 处设计有息淮干渠新铺泵站进水渠取水口，如电站布置在左侧，电站进水渠的布置受新铺站取水口的影响，布置空间受限，且需新挖进水渠及尾水渠，工程量较大；此外，考虑左岸有船闸规划的需要，电站不宜布置在左岸。

#### 方案二：电站布置于节制闸右岸

目前节制闸右岸已建成施工导流明渠，全长 1738.0m，底宽 60.0m，采用复式断面，进口渠底高程 30.00m，出口渠底高程 29.40m，渠底及边坡采用铅丝石笼防护，进出口处设有三轴搅拌桩防冲墙。水电站布置在右岸可充分利用导流明渠作为电站进水渠和尾水渠，减少土方开挖量。

初设对比分析，确定电站站址选择方案二，即布置于枢纽节制闸右岸。

根据初设报告及现场调查，综合考虑各方案限制因素、工程量、对枢纽工程鱼道的支撑、与河南省息县淮河国家湿地公园的关系及临时工程费用等因素的对比分析详见表 4.2-1。

表 4.2-1 站址方案对比分析一览表

站址位置	节制闸左岸	节制闸右岸
方案限制因素	左岸上游约 400m 处设计有息淮干渠新铺泵站进水渠取水口，布置空间受限；左岸有船闸规划的需要	
工程量	需新挖进水渠及尾水渠，工程量较大	可分利用导流明渠作为电站进水渠和尾水渠，减少土方开挖量
对枢纽工程鱼道的支撑	节制闸右岸设计有鱼道工程（设计时暂未实施），鱼道工程进口位于导流明渠末端，出口位于节制闸右岸上游边坡。水电站布置在右岸，可结合鱼道工程进行布置，并对鱼道工程设计进行优化。	

站址位置	节制闸左岸	节制闸右岸
与河南省息县淮河国家湿地公园的关系	不涉及	仅二期围堰及部分尾水渠涉及湿地公园
临时工程费用	较大	电站可与鱼道同步施工，可显著降低二者临时工程费用

综合考虑方案限制因素、工程量、对枢纽工程鱼道的支撑、与河南省息县淮河国家湿地公园的关系等因素，本报告认为初设推荐的节制闸右岸环境影响可以接受。

#### 4.2.2 施工布置方案环境合理性分析

本工程施工充分利用当地条件为工程生产生活服务，现场考虑必要的生活和生产辅助设施，并力求布置紧凑，少占耕地，尽量将施工及生活场地布置于工程永久管理区之内。

工程在水电站右岸的空地上布置 1 个临时生产区，占地 6 亩，临时生活区面积需 6000m<sup>2</sup>，息县枢纽闸的临时生活区能满足本工程施工需求，考虑租用息县枢纽闸的临时生活区，无需外征地布置临时生活区。

临时堆土区亦布置在水电站右岸的空地上，占地 30.39 亩。在施工区布置过程中，首先遵循了避让生态敏感区、避让人口集中区域、距离工程近、尽量利用当地及附近工程的设施等原则，避免或减轻对敏感区域的环境影响。

工程所需所有混凝土均采用商品混凝土，施工区不设置拌和楼或集中拌合站。施工区设置钢筋加工厂、木材加工厂、机械修配厂等必要的施工工厂。钢筋加工厂、木材加工厂加工能力要能满足建筑物高峰期的 2~3 天用量配置设备。

施工场地以方便施工、充分利用现有道路为原则，减少施工厂区内新建公路的长度，减少了施工场地对地表植被的破坏。

根据初设阶段施工布置，临时占地类型均为耕地。施工区在施工结束后进行场地平整和复耕，占地影响在施工结束后可消失。从环境角度分析，施工布置方案是合理的。

#### 4.2.3 取（弃）土方环境合理性分析

本工程基坑土石方开挖共 57.34 万 m<sup>3</sup>，其中 24.96 万 m<sup>3</sup> 用于基坑回填，32.38 万 m<sup>3</sup> 经业主同意后拉走用于其它工程。基坑土方回填 31.56 万 m<sup>3</sup>，其中利用基坑

开挖土方回填 21.15 万 m<sup>3</sup>，利用围堰拆除土方回填 10.41 万 m<sup>3</sup>。

工程填筑土料充分利用基坑开挖土料，缺土部分利用枢纽节制闸二期围堰拆除土方。二期围堰拆除土方储量充足，土质主要为砂土，土料先用于填筑施工围堰(围堰防渗已考虑截渗墙)，待围堰拆除时利用围堰拆除土方填筑厂区平台及尾水渠段渠道填筑，土质满足填筑要求。土方开挖主要采用 2 m<sup>3</sup> 挖掘机配 15t 自卸汽车挖运。拆除土方现堆存于枢纽右岸空地，不另设土料场。

一期围堰拆除土方主要用于二期围堰及基坑回填，弃土 0.61 万 m<sup>3</sup>，由业主统一安排用于其他工程建设；二期围堰拆除土方全部用于厂区平台填筑。工程不另设弃土场，方案可行。

#### **4.2.4 移民安置方案的环境合理性分析**

工程无生活安置人口；生产安置人口基准年为 45 人，规划水平年为 46 人，根据环境容量分析，工程影响区行政村的环境容量基本满足移民本村生产安置要求，采取一次性货币补偿的安置方案。

### **4.3 影响源分析**

#### **4.3.1 施工方法及施工工艺**

##### **4.3.1.1 土方工程**

工程土方开挖共 57.34 万 m<sup>3</sup>，土方回填共 31.56 万 m<sup>3</sup>。基坑土方开挖主要采用 2m<sup>3</sup>反铲挖掘机配 15t 自卸汽车运输，基面保护层及机械难以施工的部位辅助采用人工开挖胶轮车运输。

土方回填直接或间接利用基坑开挖土方，主要采用凸块振动碾压实。

##### **4.3.1.2 混凝土工程**

本工程混凝土浇筑采用商品混凝土，混凝土水平运输主要采用 6m<sup>3</sup>混凝土搅拌车及 8t 自卸汽车，垂直运输主要采用塔机配 3m<sup>3</sup>吊罐，并采用布料机和天泵辅助垂直运输。小断面结构浇筑采用机动车运输、分料，经溜筒、溜槽转运或直接入仓，各部位混凝土均通仓循环浇筑，人工分料、平仓，振捣器振实。

混凝土浇筑施工水电站以电站站身下部为关键路线，优先施工水电站站身下部。

站身分层按底板、进水道层、出水道层、中间层、柱梁结构层及顶板分 6~8 层浇筑；两侧前池的空箱翼墙同步浇筑，按照底板、纵横墙及隔顶板分三期施工完成。纵横墙混凝土浇筑时采用装配式组合钢模一次支模至墙顶高程，并预埋隔板钢筋。

模板工程施工前应编制详细的施工方案，根据各部位不同情况采用不同的模板及支撑。底层混凝土浇筑主要采用钢模板立侧模，墩墙、流道和翼墙等曲面部位，以及上部梁柱及预留门槽部位等局部采用木模，墩墙体平面部位采用竹胶模板。

混凝土根据结构缝和结构形状分块浇筑，每块混凝土应连续浇筑，以防出现冷缝。施工时应要求进行配料、浇筑和养护。工程流道及底板为大体积混凝土，应做好温控措施。

#### **4.3.1.3 混凝土截渗墙**

本工程截渗墙位于底板上游侧，墙厚 60cm，墙深 19m。

施工工艺：施工准备，浇筑导墙→成孔、清孔→下设钢筋笼及埋件→下导管，浇筑混凝土→拔出接头管，移至下一个槽段。

施工前，应设置墙体中心线定位点、水准基点和导墙沉陷观测点，并修建导墙、施工平台及其他施工辅助设施。施工时首先采用液压抓斗成槽机造孔，利用冲击钻机完成主孔，液压抓斗抓取副孔成槽，基岩部分由重锤钻进成槽。为防止槽壁坍塌，采用泥浆护壁。成槽后将槽底钻渣清理干净，然后利用吊装设备将钢筋笼吊放入槽，然后插入混凝土浇筑导管浇筑混凝土。施工时需严格控制混凝土的级配和坍落度，导管下口宜埋入混凝土面下 1.5m~2.0m，严格控制导管提升速度，防止导管埋在泥浆内，以致泥浆涌入导管。

#### **4.3.1.4 地基及基础处理**

地基及基础处理主要有置换水泥土填筑、水泥搅拌桩和钢筋混凝土灌注桩等。

##### **(1) 置换水泥土填筑**

水泥土拌制采用路拌法，采用推土机铺土，铺土厚度不大于 25cm，人工撒布水泥，拖拉机带铧犁拌和均匀。拌合时，土料含水率应大于最优含水率以上 2~3 个百分点。水泥土采用自卸汽车运至填筑面，2.8kW 蛙夯机碾压。施工时基坑充分排水，分层铺筑土料，土块尽可能粉碎，粒径最大尺寸不大于 10mm，每层压实厚度不超过

15cm，同时要做到配料准确，拌和均匀，碾压密实，保湿养生，确保水泥土的强度满足设计要求。

### （2）水泥土搅拌桩

根据地质条件和桩长，水泥土搅拌桩拟采用湿法施工。施工时，先将深层搅拌机用钢丝绳吊挂在起重机上，用输浆胶管将料罐水泥浆泵与深层搅拌机联通，开动电动机，搅拌机叶片相向而转，借设备自重，以一定的速度沉至设计要求加固深度。搅拌机下沉时，不宜冲水；当遇到较硬土层下沉太慢时，方可适量冲水。喷浆搅拌、提升，再以一定速度提起搅拌机，与此同时开动水泥浆机将水泥浆从深层搅拌中心管不断压入土中，由搅拌叶片将水泥浆与深层处的软土搅拌，边搅拌边喷浆直至提至地面，即完成一次搅拌过程，然后重复搅拌下沉、喷浆搅拌、提升，即完成一根搅拌桩柱状加固体施工。

搅拌桩施工工艺流程：施工准备→测量放线→深层搅拌机就位→预搅下沉→喷浆搅拌、提升→重复搅拌下沉→重复喷浆搅拌、提升搅拌→关闭搅拌机、清洗→质量验收。

### （3）钢筋混凝土灌注桩

钢筋混凝土灌注桩以基坑土方开挖层面平整作为施工平台，采用转盘式循环钻机泥浆固壁造孔，施工工艺流程图见图 4.3-1。

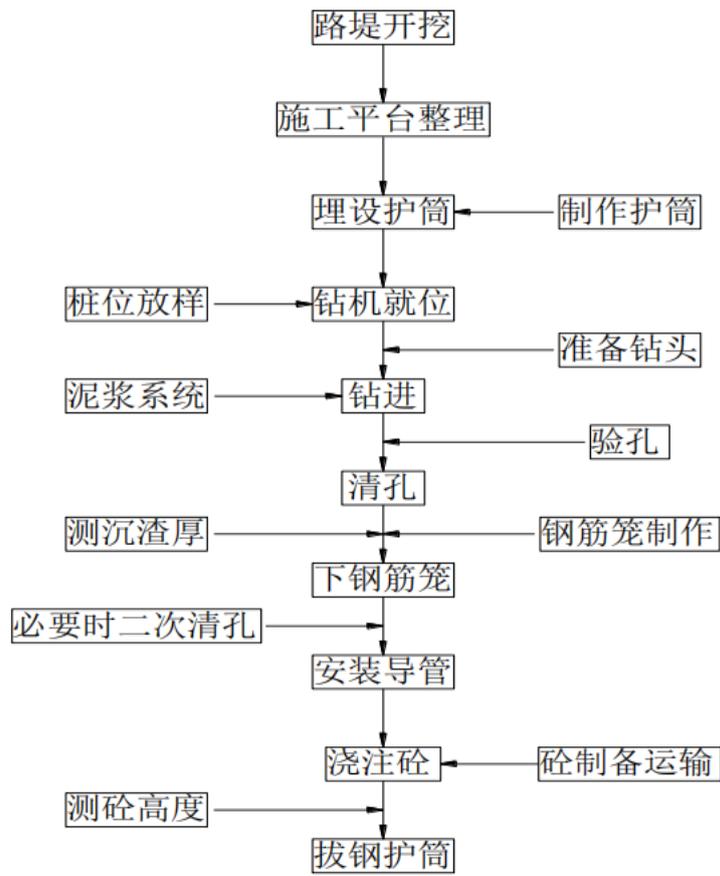


图 4.3-1 钻孔灌注桩施工工艺流程图

钻孔至设计深度后采取循环换浆法清除孔底浮碴，也可采用空气吸泥机清除孔底浮碴。钢筋笼就近制作，采用 8t 汽车起重机吊装。钢筋笼下放完毕后，应立即安装导管进行混凝土浇筑。在混凝土浇筑过程中，导管埋入混凝土中 2.0~4.0m，利用管内混凝土压力差，使混凝土不断从管内挤出，使混凝土面均匀上升。混凝土浇筑导管每次提升至少应保证导管埋深不小于 1.5m。钢筋混凝土灌注桩桩头在建基面清挖时凿除。

#### 4.3.1.5 堆、砌石工程施工

堆砌石主要为建筑物上下游铅丝石笼护底、护坡，混凝土预制块护坡以及抛石护底等，在对应部位基坑开挖完成后施工。

铅丝石笼施工时采用人工配胶轮车自堆石场运至施工场地，然后将块石搬运至工作面。铅丝网箱内填充石料，石料大小应在 100mm~250mm 之间，允许公差为±5%，石料的中值粒径为 150mm。装填石料时注意不要破坏钢丝的表面涂层，空隙用小

碎石填塞，应采取适当的捣实措施，以保证网格内填充料的密实度，填充空隙率应小于 30%。

预制块护坡工程在渠道开挖基本完成后及时进行，由现场预制场制成成品预制砌块，并将成品预制块及垫层碎石利用场内道路运送至铺筑点，再由人工配胶轮车运至施工面。先铺设碎石垫层，由人工从堆料场运至施工地点均匀铺设，铺设由渠底向上逐步施工至设计高程，并加以平整。接着砌筑混凝土预制块，根据设计要求布排丁、顺砌块，砌缝应横平竖直，上下层竖缝错开距离不应小于 10cm，丁石的上下方不得有竖缝。水平缝宽应不大于 1.5cm，竖缝宽不得大于 2cm。最后进行封顶混凝土浇筑。

抛石采用机动翻斗车从防冲槽边直接向下翻倒。

#### **4.3.1.6 金属结构制作、安装**

金属结构主要是钢闸门和启闭机。闸门、启闭机均选用具备制造资质的单位制作成成品，整件或重大件分块运输至工地安装或拼装。闸门均为平板门或叠梁门，拟在厂家制作完成后，运输至闸孔处的交通桥，扒杆或汽车吊装就位。闸门预埋件随闸墩混凝土浇筑时一并埋设，要求制作厂家提前供货，确保工程进度。

#### **4.3.1.7 机电安装**

所有机电设备均由厂家制作完成，汽车运输到现场，平板车直接运至厂房安装间，采用桥式起重机卸车。先用汽车起重机吊装主厂房内吊钩桥式起重机，再利用已装的起重机将水泵、电机逐个吊装就位，各台机组安装流水作业。

土建施工期间，做好电气管道的预埋和电缆孔洞的预埋，设备基础预埋金属安装，及接地系统中扁钢的预埋，主筋与接地网筋的连接，及检查端子的预埋。

机电设备安装施工程序如下：施工前准备→配合土建预埋→接地系统制作安装检测→电气设备基础制安、支架制安→电气设备安装→电缆敷设→校线接线→调试。

### **4.3.2 施工期污染源分析**

#### **4.3.2.1 地表水环境**

工程施工期主要水污染源包括基坑、碱性废水、机械保养冲洗废水、生活污水等废水。

##### **(1) 基坑排水**

基坑排水主要是建筑物基础施工时需排除的降雨汇水、基坑渗水等。

初期基坑排水是建筑物工程围堰内的基坑存水，即原来的地表水加上渗水和降水。

经常性排水主要为降雨，在基坑范围内开挖排水沟并设相应的集水池，通过水泵抽排至基坑外。由降雨产生的经常性排水产生的污染物主要为泥沙等悬浮物，浓度可达 500~3000mg/L 左右，基坑排水包括混凝土浇筑和养护等形成的碱性水，使基坑废水 pH 值 9~12，在集水池内充分沉淀中和后，可达标排出。

根据《息县淮河枢纽水电站工程初步设计报告》施工降排水内容，水电站工程初期排水约 17.55 万 m<sup>3</sup>；经常性排水约 1.31 万 m<sup>3</sup>/d。

#### (2) 碱性废水

碱性废水主要为混凝土养护废水，污染物为悬浮物，悬浮物的主要成分为土粒和水泥颗粒等无机物，基本不含有毒有害物质。该废水具有废水量较大、悬浮物浓度高的特点，悬浮物浓度可高达 2000mg/L，pH 值约为 9~12，该废水的排放方式为间歇排放。

根据相关工程类比，每养护 1m<sup>3</sup> 混凝土约产生 0.35 m<sup>3</sup> 废水。本工程混凝土浇筑总量为 3.36 万 m<sup>3</sup>，则碱性废水总量约为 1.18 万 m<sup>3</sup>，平均每天产生约 24.58 m<sup>3</sup>/d。

#### (3) 含油废水

本工程含油废水主要来自施工机械保养、清洗过程中产生的含油废水。根据施工组织设计，施工机械停放于已建成的枢纽工程生产区。根据《环境影响评价技术手册水利水电工程》施工期环境影响预测评价，冲洗用水量为 400L/（辆·次），冲洗时间为 15min/（辆·次），产污率为 90%。废水主要污染物为石油类和悬浮物，其中石油类浓度为 10~30mg/L，悬浮物浓度约为 500~2000mg/L。工程施工机械共约 92 辆需定时冲洗，计划每天按约 20%进行冲洗，每天冲洗一次，冲洗废水量约 6.48m<sup>3</sup>/d，排放方式为间歇排放。

#### (4) 生活污水

本工程租用息县枢纽闸的临时生活区 1 处，施工平均工人数 240 人/天，高峰期人数为 360 人/天。根据一般水利工程经验，施工人员生活用水量取 120L/(人·日)，

污水产生量按 0.8 系数折算,施工人员平时产生生活污水约 23m<sup>3</sup>/d,高峰期约 34.6m<sup>3</sup>/d。临时生活区产生的生活污水及主要污染物 COD、BOD<sub>5</sub>、SS 和氨氮, COD 浓度约 350~500mg/L、BOD<sub>5</sub> 约 150~300mg/L、SS 约 200~300mg/L、氨氮约 15~40mg/L。

#### 4.3.2.2 地下水环境

施工期对地下水水质可能产生不利影响的源头主要地表污水下渗和固体废物堆存。正常情况下,对地下水的污染主要是由于工程施工废水以及生活废水中的污染物迁移穿过包气带进入含水层造成。

#### 4.3.2.3 大气环境

本工程大气污染源主要为土方工程施工、燃油机械施工、车辆运输等。土方工程施工等过程产生的污染物主要为扬尘;燃油机械施工、车辆运输过程产生的污染物主要为 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、CO, 还有部分扬尘。

##### (1) 燃油废气

燃油废气主要来自燃油机械施工,产生的污染物主要为 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、CO 和碳氢化合物。根据估算本工程消耗油料共约 801 t, 根据《水电水利工程施工环境保护技术规程》(DL/T5260-2010), 油料的大气污染物排放系数 CO 为 29.35 kg/t、NO<sub>x</sub> 为 48.261 kg/t、SO<sub>2</sub> 为 3.522 kg/t、碳氢化合物 4.826 kg/t。合计污染物的产生量为: CO 为 23.51 t、NO<sub>x</sub> 为 38.66 t、SO<sub>2</sub> 为 2.82 t、碳氢化合物 3.87 t。本工程施工期为 16 个月(跨度 2 年),主体工程基在 2 个非汛期内实施,为 10 个月。则 CO 平均排放强度为 78.36 kg/d、NO<sub>x</sub> 平均排放强度为 128.86 kg/d、SO<sub>2</sub> 平均排放强度为 9.4 kg/d, 碳氢化合物平均排放强度为 12.89 kg/d。

##### (2) 施工扬尘

施工扬尘主要发生施工前期土方开挖及填筑过程,包括土石方开挖及回填产生扬尘,以及施工机械和运输车辆产生的交通扬尘。本工程按内容划分,扬尘来源主要包括土石方开挖、回填、工程物资装卸堆放,混凝土搅拌,施工垃圾堆放、清运弃土(渣)场清表及道路运输等。

根据类比,一般建筑施工场地基开挖、土方回填和一般施工过程中场界 10m 范围内扬尘浓度分别为 938.67μg/m<sup>3</sup>、611.89μg/m<sup>3</sup>、78.15μg/m<sup>3</sup>。建筑施工场界外扬尘

在距场界 15m 处开始迅速下降，在距离场界 100m 处，扬尘总量仅为场界处的 11% 左右，即建筑施工周围扬尘浓度随水平扩散距离的增加迅速降低。

#### 4.3.2.4 声环境

本工程对声环境的影响主要在施工期。主要噪声源有挖掘机、砼搅拌机、推土机、自卸汽车等。根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》(HJ 2034—2013)，施工阶段的主要噪声源及其声级见表 4.3-1。

表 4.3-1 本工程主要施工机械噪声源强表

序号	设备名称	规格	单位	数量	5m 处声源源强 dB(A)
1	反铲挖掘机	2.0m <sup>3</sup>	台	6	86
2	反铲挖掘机	1.0m <sup>3</sup>	台	2	83
3	推土机	74kW	台	3	85
4	自卸汽车	15t	辆	20	84
5	载重汽车	3~8t	辆	4	91
6	汽车吊	30t	辆	3	87
7	汽车吊	100t	辆	2	85
8	拖拉机	74kW	台	3	90
9	蛙夯机	2.8kW	台	5	92
10	插入式振捣器	2.2kW	台	5	87
11	凸块振动碾	10~15t	台	5	88
12	柴油发电机	85kW	台	2	90

#### 4.3.2.5 固体废物

##### (1) 施工弃渣

施工弃土(渣)主要为发电厂建筑物、护坡护岸、新开明渠等开挖后未回填利用的土石方量，主要为砂。本工程施工产生的弃土(渣)总量约 33 万 m<sup>3</sup>，由业主统一安排用于其他工程建设，不设置弃土场。

##### (2) 生活垃圾

根据施工组织设计，本工程施工总工时为 159.63 万个，施工高峰时段劳动人数为 360 人/d，平均劳动力人数为 240 人/d。按人均每天产生 0.5kg 生活垃圾计算，工程施工期共产生生活垃圾 798.15 t，高峰期生活垃圾产生量为 0.18 t/d，平均每天产生生活垃圾 0.12 t/d。

### (3) 危险废物

施工期产生的危险废物为油水分离器产生的废油（产生量约 0.003kg/d）、施工车辆维修擦拭零件的少量含油抹布及劳保用品。各危废特性如下表所示。

表 4.3-2 项目产生危废特性

序号	固废名称	产生工序	废物类别	废物代码	危险废物	危险特性
1	废油	油水分离器	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-210-08	含油废水处理中隔油、气浮、沉淀等处理过程中产生的浮油、浮渣和污泥（不包括废水生化处理污泥）	T, I
2	废弃的含油抹布、劳保用品	车辆维修	HW49 其他废物	900-041-49	含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质	T

#### 4.3.2.6 生态环境

##### (1) 一般生态影响

本次水电站工程位于息县枢纽导流明渠内，电站进水渠和尾水渠利用现状导流明渠，施工期对导流明渠局部进行开挖修整、进行基坑开挖建设等。另外施工期将在导流明渠内建设施工围堰。可见，电站工程建设对生态环境的影响源主要表现在局部土方开挖和施工围堰填筑。

土方开挖和填筑对局部地貌产生扰动，导致土壤疏松，稳定性差；开挖产生的弃土弃渣，遇降雨冲刷，将产生水土流失。会影响工程的施工和安全运行，而且会对土地资源、河流水质、自然景观造成不利影响和危害。

土方开挖施工使水体中悬浮物增加，降低浮游动、植物栖息水体的透明度，改变局部水域水生生物组成和数量。另外围堰填筑后，可能有少量鱼类滞留在上下围堰之间，从而对其造成损害。

##### (2) 对生态敏感区的影响

本工程涉及的生态敏感点为河南省息县淮河国家湿地公园。在河南省息县淮河国家湿地公园保护保育区内有尾水渠和施工围堰建设工程。

对河南省息县淮河国家湿地公园的影响：本工程涉及湿地公园占地面积小，主要

是河滩地，不会影响湿地公园重要生境类型的面积和分布；涉及湿地公园的尾水渠和围堰工程，其土方开挖、填筑、混凝土工程安排在 2024 年 11 月至 2025 年 2 月完成，施工时间较短；占地对生物量影响小，不会影响到湿地公园的植被生长及功能的发挥；在施工期，对鸟类有一定的影响，但通过施工方案优化和加强管理，对珍稀鸟类的不利影响可以得到缓解和减免；对其他兽类和两栖类的影响也较小。综上所述，工程对湿地公园提供的保护珍稀鸟类和各种野生动物功能影响较小，不会影响到生物多样性。

### 4.3.3 运行期污染源分析

#### 4.3.3.1 地表水环境

运行期管理人员 5 人，按照《河南省工业与城镇生活用水定额》，水电站管理人员按每人每天 0.1m<sup>3</sup>用水量计算，污水产生系数取 0.8，运行期管理区生活污水每天排放量约 0.4m<sup>3</sup>。息县淮河枢纽水电开发有限公司生活污水经成套污水处理设施处理后用于绿化或定期由当地居民清运肥田。

#### 4.3.3.2 地下水环境

根据本工程特点，水电站运行后，工程附近地下水影响仍主要为枢纽工程蓄水造成的影响。

#### 4.3.3.3 大气环境

项目运营期无废气产生。

#### 4.3.3.4 声环境

本项目噪声影响主要为电站运转过程中产生的噪声，电站厂房处产生的噪声源主要为 4 组水轮发电机组运行时产生的噪声，其源强在 87.6~88.9dB(A)之间。

各泵站水泵设计参数见表 4.3-3。

表 4.3-3 发电机组规格一览表

泵机名称	泵机型号	设计台数 (台)	设计流量 (m <sup>3</sup> /s)		电机功率 (kW)		转速 (r/min)	备注
			单台	总流量	单台	总功率		
大机组	ZZ536-LH-245	3	13.16	13.16	2300	6900	200	洪水时使用

生态小 机组	ZD536- LH-160	1	32.54	97.62	1100	1100	333.3	
-----------	------------------	---	-------	-------	------	------	-------	--

根据泵的声功率级估算公式及声能叠加公式，计算得到泵站内水泵噪声源强详见表 4.3-4。

表 4.3-4 发电机组运行噪声计算结果 单位：dB (A)

泵机名称	台数 (台)	电机功率 (kW)	总装机容量 (kW)	转速 (r/min)	单台机噪声源 强 (1m)	泵房内叠加噪 声值
大机组	3	2300	6900	200	87.6	92.4
生态小机组	1	1100	1100	333.3	88.9	88.9

#### 4.3.3.5 固体废物

项目运营期产生的固体废物主要包括坝前浮渣、废机油以及职工生活垃圾。

##### (1) 坝前浮渣

坝前浮渣主要成分为上游的垃圾、树叶、树枝等，产生量约 10t/a，通过人工清捞的方式处理，清理后堆置于生活垃圾收集池，集中收集后由环卫部门统一清运。

##### (2) 危险废物

变压器故障或检修时需运至厂家更换变压器油，不在本项目更换。因此本项目产生的危险废物为废润滑油及含油抹布。润滑油定期投入设备中，约 5 年更换一次，废润滑油产生量为 100 kg/次，依据《国家危险废物名录》（2021 年本），属于“HW08 废矿物油与含矿物油废物”，委托有资质单位处置；含油抹布产生量约 10kg/a，属于“HW49 其他废物”。

在发电站厂区设置危废间集中收集，并交由资质单位处置。危废间按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）等要求建设。

表 4.3-5 项目产生危废特性

序号	固废名称	产生工序	废物类别	废物代码	危险废物	危险特性
1	废润滑油	设备检修	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-217-08	使用工业齿轮油进行机械设备润滑过程中产生的废润滑油	T, I
2	废弃的含油抹布、劳保用品	车辆维修	HW49 其他废物	900-041-49	含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质	T

### (3) 生活垃圾

本工程运行期产生的固体废物主要为工作人员生活垃圾。管理单位淮河枢纽水电开发有限公司共有编制 5 人，产生生活垃圾 2.5 kg/d，分类收集后由环卫部门统一清运。

#### 4.3.3.6 生态环境

##### (1) 对陆生生态影响

工程建设永久用地 80.32 亩，主要占用土地类型为耕地，对陆生生态完整性带来长期影响。工程的实施会暂时影响陆生生态状况，但在工程实施后，由于工程建设中实施的水土保持和绿化工程，以及临时用地的复垦措施，会局部改善陆域生态环境质量。

##### (2) 对水生生态影响

运行期不利影响主要是水电站所在位置节制闸阻隔，下泄水量减少对下游水生生态的影响等。本水电站工程淮河干流上游正在建设出山店水库，下游现有拦河闸坝有临淮岗洪水控制工程（已运行，未启用）、蚌埠闸，已经形成了水生生物阻隔。水电站建成后常年下泄生态用水，降低了对闸下减水河段水质和水生生境条件的不利影响。

## 4.4 环境影响识别和评价因子筛选

根据工程特点、工程所在地的环境背景状况，工程对环境造成影响的作用因素包括工程施工、工程运行、占地等方面进行环境影响识别。环境要素及因子包括生态环境、水环境、大气环境、声环境、土壤环境、固废、人群健康等。环境影响按影响性质及程度分有利影响、不利影响较大、不利影响较小、不利影响轻微、不利影响甚微或没有影响 5 类。本工程环境影响因子识别矩阵见表 4.4-1。

根据对环境影响要素的识别分析，确定本项目重点评价环境要素及因子为生态环境、声环境和固废；一般评价环境要素及因子为水环境、大气环境、土壤环境、人群健康等。

表 4.4-1 本工程环境影响因子识别矩阵

			生态环境						水环境			环境空气	声环境	固废	土壤环境	人群健康	
			陆生植物	陆生动物	水生植物	浮游动物	底栖动物	鱼类	生态完整性	水文情势	水质						地下水
			◎表示有利影响 ★表示不利影响较大 ▲表示不利影响较小 ○表示不利影响轻微 空白表示不利影响甚微或没有影响 S表示短期影响 L表示长期影响														
工程 影响 因素	工程 施工	主体工程	★S	▲S	▲S	▲S	★S	▲S	▲S	○S	▲S	○S	▲S	▲S	▲S	▲S	
		临时工程	▲S	▲S					▲S		▲S		▲S	▲S	▲S		○S
		施工场地	▲S	▲S					▲S		▲S		▲S	▲S	▲S		
		临时堆土	★S	▲S					▲S				▲S	▲S		▲S	
		临时道路	▲S	▲S					▲S				▲S	▲S			
	施工人员活动	▲S									▲S		▲S	▲S	▲S		○S
	工程运行										○L		○L	▲L			
环境影响识别结果			▲	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	▲	▲	○	○

## 4.5 评价因子筛选

根据以上对环境影响要素的识别分析，结合建设项目工程特征以及周围区域环境质量现状，确定本项目环境影响评价因子见表 4.5-1。

表 4.5-1 环境影响评价因子一览表

环境要素	评价因子	
	现状评价因子	预测评价因子
环境空气	PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、CO、O <sub>3</sub>	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、CO 等
地表水	水温、pH、溶解氧、高锰酸盐指数、五日生化需氧量、类大肠菌群、氨氮、总磷、挥发酚、石油类、悬浮物等	pH、SS、水文情势
地下水	K <sup>+</sup> 、Na <sup>+</sup> 、Ca <sup>2+</sup> 、Mg <sup>2+</sup> 、CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> 的浓度，pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬(六价)、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数等、水位、埋深	水位、水质
声环境	等效连续 A 声级	等效连续 A 声级
固体废物	建筑垃圾、生活垃圾、危废产生量及处置去向	
土壤	农用地评价 pH、汞、砷、镉、铜、铅、锌、铬、镍，建设用地评价 pH 及 45 项基本指标	pH
生态	陆生生态，包括陆生植物、动物及其生境，重点保护野生动植物，水土流失、生态完整性等；水生生态，包括水生动植物及生境等。	

# 5 环境现状调查与评价

## 5.1 环境概况

### 5.1.1 地形地貌

息县淮河枢纽水电站位于河南省东南部，信阳市东北部，息县城区东部淮河干流上，位于息县水文站下游 6.7km 处。

淮河发源于河南省桐柏山，东流经豫、皖、苏三省，主流在三江营入长江，全长 1000km，总落差 200m，淮河水系流域面积约为 19 万 km<sup>2</sup>。

流域整个地势淮河以北由西北向东南方向倾斜，淮河以南由西南向东北倾斜。西部、西南部及东北部为山区、丘陵区，其余为广阔平原和为数众多的湖泊、洼地。流域内山丘区面积约占总面积的三分之一，平原(含湖泊)面积约占三分之二。流域西部的伏牛山、桐柏山区，高程在 200~2153m；南部大别山区高程在 300~1774m。丘陵区主要分布在山区的延伸部分，高程西部一般为 100~200m，南部为 50~100m，东北部在 100m 左右。淮河干流以北为广大冲、洪积平原，地面自西北向东南倾斜，高程一般为 50~15m；淮河下游苏北平原高程为 2~10m。

息县南连大别山缓岗丘陵，北属黄淮海平原，为丘陵向平原过度地区，淮河以南大部分为波状起伏的缓丘垄岗，淮河以北为广阔的冲积、湖积平原。息县平均地面高程 47m，其地表形态大体可分为平原、丘陵、洼地三个类型，分别占全县土地总面积的 76.2%、12.61%和 11.16%。地貌总的特点是：有山不高，有坡不陡，平原大平小不平。

工程区以上流域内以山区和丘陵为主，小部分为平原洼地。土壤多为轻粉质壤土、砂壤土和少量粉质黏土。植被较好，侵蚀冲刷不严重。主要农作物为水稻、小麦。息县以上建有南湾、石山口两座大型水库和在建的出山店水库。

出山店水库位于淮干上游，水库以上河长约 100km，流域面积 2900km<sup>2</sup>，总库容 12.51 亿 m<sup>3</sup>。水库以上流域形状略呈东西向的椭圆形，东西长约 70km，平均宽度 22.3km，形状系数为 0.592。地势西南高而东北低，海拔高程为 80~1000m。

南湾水库为淮河上游师河上的大型水库，建于 1955 年，控制流域面积 1100km<sup>2</sup>，

总库容 16.30 亿 m<sup>3</sup>。流域内山岭起伏，地形西高东低，山岭占 50%，丘陵占 28%。

石山口水库位于罗山县小潢河上，建于 1968 年，1982 年建成，控制流域面积 306km<sup>2</sup>，总库容 3.72 亿 m<sup>3</sup>。流域内为山丘区，农作物以水稻为主，植被良好。

### 5.1.2 水文气象

工程地处北亚热带和暖温带气候过渡区，受季风影响显著。其气候主要特点，4~9 月从太平洋进入的暖湿气流水汽充沛，往往与北方的冷气流交绥，造成大量降雨。10 月至次年 3 月，受内蒙古贝加尔湖地区南下的寒冷干燥气流的影响，降水次数少，强度小。

根据近 20 年的气象统计资料（1998 年-2018 年），息县多年平均气温 15.2℃，历史极端最低气温-18.5℃，极端最高气温 39.8℃；空气湿度夏秋季大于冬春季，年平均日照 2082.7h，日照率 46.4%，多年平均蒸发量为 1235.9mm，无霜期 220d；多年平均年降水量为 1000.2mm，年最大降水量为 1403.5mm（2000 年），年最小降水量为 487.1mm（1999 年），受大气环流季节性变化影响，降水量年内分配很不均衡，主要集中在汛期（6~8 月份），占全年降水量的 44%~66%。降水的分布由西向东，由南向北逐渐递减，由于县域面积不大，区域气候对降水影响不明显，降水量的地区差别和垂直变化不大。息县夏季多西南风，冬季多西北风，平均风速为 3.0m/s。

根据实测降水资料计算，工程区多年平均降水量约 984.4mm，其特点是年际变化大，年内分布很不均匀，5~8 月降水量占全年降水的 58%。全年多北风及东北风，汛期多为南风及西南风。多年平均风速 2.2m/s，多年平均最大风速约 17m/s。历年最大风速 24m/s，发生在 1964 年 4 月和 6 月，相应风向为北风。工程区多年平均水面蒸发量 777.5mm。蒸发年内分配不均，汛期蒸发量大，6~9 月蒸发量占年总蒸发量的 58%左右。工程附近流域水系见图 5.1-1。



图 5.1-1 工程附近流域水系及测站分布图

### 5.1.3 径流分析

淮河流域分别设有长台关水文站和息县水文站，两个测站为上下游关系。

长台关水文站位于出山店水库坝址下游 14km 的淮河干流上，距息县水电站工程 123km，控制面积 3090km<sup>2</sup>，该站于 1950 年 6 月设立，从 1951 年 5 月开始进行降水、水位、流量、水面蒸发等项观测。息县水文站位于息县水电站工程上游 6.7km 的淮河干流上，设立于 1950 年，控制面积 10190km<sup>2</sup>。观测项目有水位、流量、泥沙、降水、蒸发等。淮南支流的南湾水库、石山口水库分别于 1955 年、1969 年建成运用，均有水库水文站。

《河南省大别山革命老区引淮供水灌溉工程初步设计报告》提出：枢纽工程闸址天然径流是由出山店水库径流和出山店至枢纽工程区间径流叠加而成，出山店水库径流根据长台关水文站实测径流资料分析计算，出山店至枢纽工程区间径流根据长台关和息县水文站实测资料分析计算。经计算，枢纽工程闸址多年平均径流量为 40.58 亿 m<sup>3</sup>；50%、75%、95%保证率的年径流量分别为 35.19 亿 m<sup>3</sup>、21.48 亿 m<sup>3</sup>、9.07 亿 m<sup>3</sup>。

### 5.1.3.1 出山店水库

考虑上游水库对坝址天然径流的影响，使坝址年径流系列具有较好的一致性，将实测年径流系列还原为天然年径流系列。根据出山店水库坝址天然径流系列，计算出山店水库入库径流。本次将出山店水库入库径流系列延长至 2020 年 4 月。

延长后的出山店水库多年平均入库径流量为 9.33 亿 m<sup>3</sup>，入库径流系列见表 5.1-1。

表 5.1-1 出山店水库入库月径流量统计表 单位：万 m<sup>3</sup>

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年
多年平均	174	226	393	541	713	1138	2153	1810	916	679	371	205	9325
	7	9	4	9	1	9	1	9	9	3	5	3	6

### 5.1.3.2 出山店~息县水电站区间

长台关站和息县站有实测径流过程，出山店~息县水电站区间径流系列由长台关~息县区间径流按面积比的一次方换算而得。息县实测径流过程减去长台关实测径流过程即为长台关~息县区间实测径流过程。本次将出山店~息县水电站区间径流系列延长至 2020 年。

延长后的出山店~息县区间多年平均径流量为 29.95 亿 m<sup>3</sup>，天然径流系列见表 5.1-2。

表 5.1-2 出山店至息县水电站区间天然月径流量统计表 单位：万 m<sup>3</sup>

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年
多年平均	648	944	158	194	275	380	696	473	251	198	130	754	2994
	0	4	08	12	42	73	56	93	77	58	26	9	68

### 5.1.3.3 息县淮河枢纽水电站

息县水电站工程与息县枢纽工程处于同一轴线，位于息县枢纽右侧。

息县水电站天然径流是由出山店径流和出水店~息县水电站区间径流组成，出山店天然径流与出山店~息县水电站区间天然径流之和即为息县水电站天然径流。

本次将息县水电站径流系列延长至 2020 年 4 月。

经计算，息县水电站多年平均天然径流量为 39.29 亿 m<sup>3</sup>，天然径流系列见表 5.1-3。

表 5.1-3 息县水电站天然月径流量统计表 单位：万 m<sup>3</sup>

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年
多年平均	827	117	198	248	346	494	911	655	343	266	167	960	3929
	7	12	69	85	72	62	87	02	46	51	41	2	05

### 5.1.3.4 天然径流系列三性分析代表性分析

#### 1、可靠性

出山店水库、出山店~息县水电站区间及息县水电天然径流量是根据出山店、长

台关站、息县、南湾水库及石山口水库等水文站实测资料计算的。

出山店、长台关站、息县、南湾水库及石山口水库站历年观测资料严格按照部颁水文测验技术规程收集，各项资料均按照部颁水文技术规范要求，经计算、整编、审查、复核、汇编等程序核定后，编入国家水文年鉴，其项目测验规范，整编方法合理，成果精度可靠。

## 2、一致性

为使出山店水库、出山店~息县水电站区间及息县水电天然径流系列具有较好的一致性，将实测径流系列还原为天然径流系列。

出山店水库、出山店~息县水电站区间及息县水电天然径流系列具有较好的一致性。

## 3、代表性

息县水电站天然年径流量是由出山店水库和出山店至息县水电站区间天然年径流量组成。因此，本次以息县水电站天然年径流系列为代表来分析天然径流系列的可靠性、一致性及代表性。

息县水电站 65 年天然年径流系列(1955 年 5 月~2020 年 4 月)，基本上包含了丰、枯水年信息，径流量系列已覆盖一个比较完整的丰、枯水周期。资料系列具有一定的代表性，可以满足径流量计算的要求。

### 5.1.4 地质构造及地震

本区位于秦岭纬向构造带与新华夏系第二沉降带的复合地区，区内断裂构造以北西西向及东西向为主，被后期的北东向的构造切割。

根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)，工程区内地震动峰值加速度息县县城为 0.10g，相应地震基本烈度为 VII 度。

根据《水利水电工程区域构造稳定性勘察技术规程》(NB/T35098-2017)，工程区区域构造稳定性分级属稳定较差区域。

## 5.2 区域水资源与开发利用状况调查

### (1) 降水量

根据《2022 年息县水资源公报》，息县多年平均降水量 951.9mm (数据来源信阳市第三次水资源调查评价，1956~2016 年系列)，2022 年息县降水量为 844.2mm，

较多年平均减少 11.3%。2022 年息县降水量地区分布差异不大，总趋势是北部较大，中部地区略小。根据对各雨量站的统计，选用站点中年降水量最大的是竹竿铺 1010.2mm，年降水量最小的是乌龙店 750.7mm，二者相差 259.5mm。

### (2) 水资源量

2022 年息县地表水资源量为 3.3402 亿  $m^3$ ，折合径流深 176.9mm，比 2021 年地表水资源量 6.2062 亿  $m^3$  减少了 46.2%，比多年平均值 4.8878 亿  $m^3$  (数据来源信阳市第三次水资源调查评价，1956-2016 年序列，下同) 偏小 31.7%。2022 年息县地下水资源量为 2.7567 亿  $m^3$ ，与 2021 年地下水资源量 3.6812 亿  $m^3$  比较减少了 25.1%，比多年平均值 2.9114 亿  $m^3$  (数据来源信阳市第三次水资源调查评价，1956-2016 年序列，下同) 偏小 5.3%。

2022 年息县地表水资源量为 3.3402 亿  $m^3$ ，地下水资源量为 2.7567 亿  $m^3$ ，扣除地表水和地下水之间的重复量 1.7263 亿  $m^3$ ，水资源总量为 4.3706 亿  $m^3$ 。与 2021 年水资源总量 7.2338 亿  $m^3$  比较减少了 39.6%，与多年平均值 6.5658 亿  $m^3$  (数据来源信阳市第三次水资源调查评价，1956-2016 年序列，下同) 偏小 33.4%。

### (3) 供水量

2022 年息县各类供水工程总供水量为 3.0415 亿  $m^3$ ，比 2021 年 2.3688 亿  $m^3$  增加了 0.6727 亿  $m^3$ 。其中地表水源供水 2.5235 亿  $m^3$ ，占总供水量的 83.0%；地下水源供水 0.4230 亿  $m^3$ ，占总供水量的 13.9%；其他水源供水 0.0950 亿  $m^3$ ，占总供水量的 3.1%。地表水供水按工程类型分：蓄水工程 1.6103 亿  $m^3$ ，引水工程 0.4852 亿  $m^3$ ，提水工程 0.4280 亿  $m^3$ ，分别占地表水供水总量的 63.8%、19.2%、17.0%。地下水供水按工程类型分：浅层水 0.2993 亿  $m^3$ ，深层水 0.1237 亿  $m^3$ ，分别占地下水供水总量的 70.8%、29.2%。

## 5.3 地表水环境质量现状调查与评价

### 5.3.1 地表水环境质量现状调查

本项目所处淮河干流上离项目最近的国控断面有 1 处，为息县大埠口断面。根据信阳市生态环境局提供的水环境质量月报，收集整理了 2021 年 1 月~2023 年 11 月大埠口国控断面的水质数据，对息县大埠口断面淮河干流水质现状进行分析与评价。水质监测断面见附图 5。

(1) 监测结果

水质监测指标包括高锰酸盐指数、化学需氧量、氨氮、总磷共计 4 项，统计结果见表 5.3-1。

表 5.3-1 大埠口断面淮河干流今年水质监测结果一览表 单位：mg/L

断面名称	日期	高锰酸盐指数	氨氮	化学需氧量	总磷
大埠口	2022.1	2.2	0.11	17	0.036
大埠口	2022.2	3.2	0.1	19	0.043
大埠口	2022.3	3.4	0.11	15	0.066
大埠口	2022.4	3.3	0.03	15	0.064
大埠口	2022.5	3.3	0.12	13.5	0.009
大埠口	2022.6	3.8	0.04	14	0.076
大埠口	2022.7	4.3	0.16	19.5	0.12
大埠口	2022.8	3.5	0.16	13	0.086
大埠口	2022.9	2.9	0.06	15	0.056
大埠口	2022.10	2.6	0.04	13.5	0.042
大埠口	2022.11	2	0.03	13	0.029
大埠口	2022.12	2.7	0.03	16	0.02
大埠口	2023.1	2.9	0.13	-	0.026
大埠口	2023.2	1.9	0.05	12.2	0.02
大埠口	2023.3	2.3	0.03	17.5	0.022
大埠口	2023.4	2.4	0.07	2	0.04
大埠口	2023.5	2.6	0.03	-	0.06
大埠口	2023.6	3.4	0.04	-	0.077
大埠口	2023.7	3.8	0.1	17.3	0.129
大埠口	2023.8	3.4	0.08	-	0.091
大埠口	2023.9	3.6	0.08	-	0.116
大埠口	2023.10	3.8	0.03	16.5	0.094
大埠口	2023.11	3.4	0.08	-	0.064

\*-代表数据缺失

(2) 评价方法

①采用单因子标准指数法进行现状评价，计算公式如下：

$$S_i = \frac{C_i}{C_{oi}}$$

式中：

$S_i$ ——第 i 项评价因子的单因子污染指数；

$C_i$ ——第  $i$  项评价因子的实测浓度值, mg/L;

$C_{oi}$ ——第  $i$  项评价因子的评价标准, mg/L。

②pH 值标准指数用下式计算:

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

式中:

$S_{pH,j}$ ——水质参数 pH 在  $j$  点的标准指数;

$pH_j$ —— $j$  点的 pH 值;

$pH_{su}$ ——地表水水质标准中规定的 pH 值上限;

$pH_{sd}$ ——地表水水质标准中规定的 pH 值下限。

当  $S_i$  或  $S_{pH} \geq 1$  时, 即该因子超标。水质参数的标准指数  $> 1$ , 表明该评价因子的水质超过了规定的水质标准, 已经不能满足相应的水域功能要求。

③ 溶解氧 (DO) 的标准指数用下式计算:

$$S_{DO_j} = \frac{DO_s}{DO_j} \quad (DO_j \leq DO_f)$$
$$S_{DO_j} = \frac{|DO_f - DO_j|}{DO_f - DO_s} \quad (DO_j > DO_f)$$

式中:

$S_{DO_j}$ ——溶解氧标准指数, 大于 1 表明该水质因子超标;

$DO_j$ ——溶解氧在  $j$  点的实测统计代表值, mg/L;

$DO_s$ ——溶解氧的水质评价标准限值, mg/L;

$DO_f$ ——饱和溶解氧浓度, mg/L。

### (3) 评价结果

采用水质指数法对断面监测结果的算术平均值进行评价, 分析监测断面水质达标情况, 为息县大埠口断面水环境质量现状评价结果如表 5.3-2 所示。

表 5.3-2 大埠口国控断面水质标准指数

断面名称	日期	高锰酸盐指数	氨氮	化学需氧量	总磷
大埠口	2022.1	0.37	0.11	0.85	0.18
大埠口	2022.2	0.53	0.10	0.95	0.22
大埠口	2022.3	0.57	0.11	0.75	0.33
大埠口	2022.4	0.55	0.03	0.75	0.32
大埠口	2022.5	0.55	0.12	0.68	0.05
大埠口	2022.6	0.63	0.04	0.70	0.38
大埠口	2022.7	0.72	0.16	0.98	0.60
大埠口	2022.8	0.58	0.16	0.65	0.43
大埠口	2022.9	0.48	0.06	0.75	0.28
大埠口	2022.1	0.43	0.04	0.68	0.21
大埠口	2022.11	0.33	0.03	0.65	0.15
大埠口	2022.12	0.45	0.03	0.80	0.10
大埠口	2023.1	0.48	0.13	-	0.13
大埠口	2023.2	0.32	0.05	0.61	0.10
大埠口	2023.3	0.38	0.03	0.88	0.11
大埠口	2023.4	0.40	0.07	0.10	0.20
大埠口	2023.5	0.43	0.03	-	0.30
大埠口	2023.6	0.57	0.04	-	0.39
大埠口	2023.7	0.63	0.10	0.87	0.65
大埠口	2023.8	0.57	0.08	-	0.46
大埠口	2023.9	0.60	0.08	-	0.58
大埠口	2023.10	0.63	0.03	0.83	0.47
大埠口	2023.11	0.57	0.08	-	0.32

\*-代表数据缺失

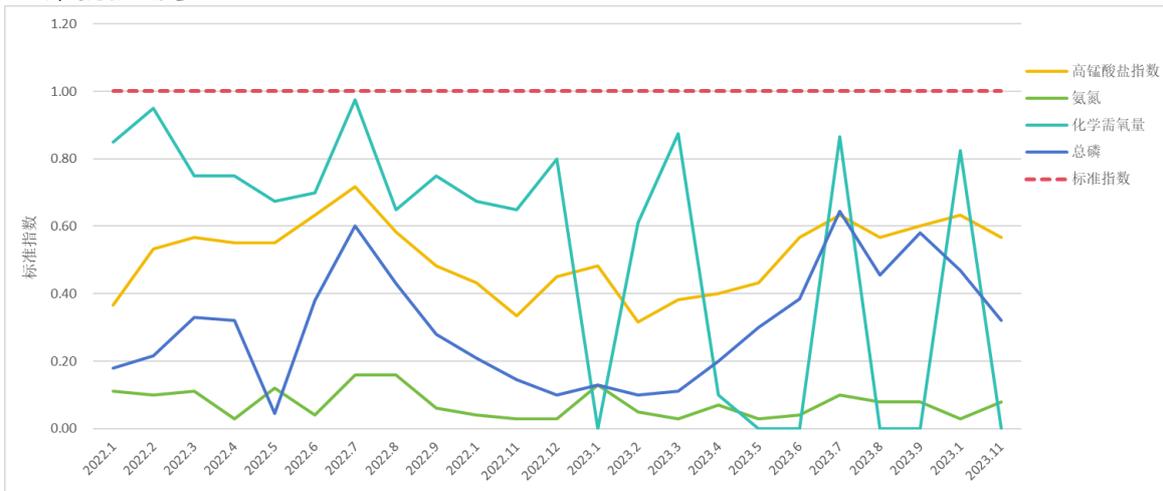


图 5.3-1 大埠口断面水质标准指数图

### 5.3.2 地表水环境现状监测与评价

此外为了解项目评价区域地表水水质状况，本次评价引用河南省大别山革命老区引淮供水灌溉工程施工期监测结果。

(1) 监测项目：水温、pH、溶解氧、高锰酸盐指数、五日生化需氧量、类大肠菌群、氨氮、总磷、挥发酚、石油类、悬浮物等 11 项。

(2) 监测时间和频率：监测六期，2023 年 1 月 8 日、2023 年 3 月 28 日、2023 年 5 月 11 日、2023 年 7 月 18 日、2023 年 9 月 18 日、2023 年 11 月 27 日各监测一天，每点取样监测 1 次。

(3) 监测和分析方法：

参照《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中的相关规定和要求执行。

(4) 监测断面：

地表水环境质量现状监测断面详见表 5.3-3。监测断面图见附图 5。

表 5.3-3 现状监测断面表

河流	断面名称	断面性质	监测频次	监测因子
淮河	淮河闸上游 500 米	补充监测	2023 年共 6 次	水温、pH、溶解氧、高锰酸盐指数、五日生化需氧量、类大肠菌群、氨氮、总磷、挥发酚、石油类、悬浮物
	淮河闸下游 500 米	补充监测	2023 年共 6 次	

(5) 监测与评价结果

由表 5.3-1 和表 5.3-2 可知，大埠口国控断面 2022 年 1 月~2023 年 11 月各监测指标中未出现超标因子，大埠口断面水质能全时段满足 III 类水质考核目标。由表 5.3-4、表 5.3-5、表 5.3-6 和表 5.3-7 可知，2023.1.08、2023.3.28、2023.5.11、2023.7.18、2023.9.18、2023.11.27 六天监测的淮河闸上下游 500m 2 个水质监测断面的水质现状均满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中的 III 类标准，区域地表水环境质量良好。

表 5.3-4 淮河闸上游 500m 水质监测结果一览表

断面名称	日期	水温 (°C)	pH(无量 纲)	溶解氧	高锰酸盐 指数	氨氮	石油类	总磷	悬浮物	五日生化 需氧量
淮河闸上 游 500 米	2023.1.08	22.5	7.8	8.8	4.3	0.637	0.01L	0.19	22	3.2
	2023.3.28	25.3	7.7	8.4	4.4	0.66	0.01L	0.19	25	2.8
	2023.5.11	24.5	7.8	7.8	3.6	0.637	0.01L	0.18	42	3.8
	2023.7.18	24.8	7.7	7.4	4.1	0.638	0.01L	0.17	17	3.5
	2023.9.18	22.8	7.5	7.5	3.9	0.634	0.01L	0.19	48	4.3
	2023.11.27	20.3	7.2	7.3	4.1	0.634	0.01L	0.17	48	3.8

注：“L”表示低于检出限。

表 5.3-5 淮河闸下游 500m 水质监测结果一览表

断面名称	日期	水温 (°C)	pH(无量 纲)	溶解氧	高锰酸盐 指数	氨氮	石油类	总磷	悬浮物	五日生化 需氧量
淮河闸下 游 500 米	2023.1.08	22.7	7.6	8.9	4.3	0.625	0.01L	0.17	23	2.7
	2023.3.28	25.4	7.3	8.5	4.4	0.648	0.01L	0.18	22	2.3
	2023.5.11	24.7	7.6	7.9	3.6	0.645	0.01L	0.16	40	3.3
	2023.7.18	24.7	7.6	7.8	4.1	0.649	0.01L	0.18	19	3.3
	2023.9.18	22.6	7.6	7.4	3.8	0.643	0.01L	0.18	46	3.9
	2023.11.27	20.5	7.5	7.4	4	0.622	0.01L	0.18	47	3.6

注：“L”表示低于检出限。

表 5.3-6 淮河闸上游 500m 水质标准指数

断面名称	日期	pH(无量纲)	溶解氧	高锰酸盐指数	氨氮	石油类	总磷	五日生化需氧量
淮河闸上游 500 米	2023.1.08	0.4	0.04	0.92	0.60	0.1	0.8	0.825
	2023.3.28	0.35	0.05	0.87	0.59	0.1	0.8	0.7
	2023.5.11	0.4	0.64	0.72	0.64	0.1	0.95	0.8
	2023.7.18	0.35	0.68	0.73	0.66	0.1	0.95	0.7
	2023.9.18	0.25	0.67	0.60	0.64	0.1	0.9	0.95
	2023.11.27	0.1	0.68	0.68	0.64	0.1	0.85	0.875

表 5.3-7 淮河闸下游 500m 水质标准指数

断面名称	日期	pH(无量纲)	溶解氧	高锰酸盐指数	氨氮	石油类	总磷	五日生化需氧量
淮河闸下游 500 米	2023.1.08	0.3	0.08	0.92	0.58	0.1	0.75	0.80
	2023.3.28	0.15	0.09	0.87	0.56	0.1	0.75	0.63
	2023.5.11	0.3	0.63	0.72	0.63	0.1	0.85	0.68
	2023.7.18	0.3	0.64	0.73	0.65	0.1	0.9	0.58
	2023.9.18	0.3	0.68	0.60	0.65	0.1	0.8	0.83
	2023.11.27	0.25	0.68	0.68	0.65	0.1	0.9	0.83

## 5.4 地下水环境质量现状评价

### 5.4.1 地下水环境质量现状监测

#### (1) 监测点布设

为了解息县水电站区域地下水环境质量现状，委托监测单位在息县水电站周边进行了地下水现状监测。本次地下水水质现状监测共布设 3 个监测点，见表 5.4-1。

表 5.4-1 地下水环境质量现状监测点位布置

序号	采样点（井）名称	参考坐标
GW1	枢纽导流明渠起点附近	114°47'22"E, 32°18'3"N
GW2	水电站附近	114°47'42"E, 32°17'46"N
GW3	尾水渠末端附近	114°48'18"E, 32°17'30"N

#### (2) 监测项目

水质因子： $K^+$ 、 $Na^+$ 、 $Ca^{2+}$ 、 $Mg^{2+}$ 、 $CO_3^{2-}$ 、 $HCO_3^-$ 、 $Cl^-$ 、 $SO_4^{2-}$  的浓度，pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬(六价)、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数等。监测同时调查或测量地下水水位或埋深。

#### (3) 监测时间和频率

监测一期，2024 年 3 月 17 日监测一天，每点取样监测 1 次。

#### (4) 采样和分析方法

监测方法按国家标准《地下水环境质量标准》(GB/T14848-2017)中相关要求执行。水样的管理、分析化验及质量控制按《地下水环境监测技术规范》(HJ/T164-2004)进行，pH、水温等不稳定项目现场测定。

### 5.4.2 地下水环境质量现状评价

#### (1) 评价标准

采用《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)中的 III 类标准对监测结果进行评价，判断现状监测结果是否能打到相应标准要求。

#### (2) 评价方法

依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)所推荐的标准指数法

进行评价。

本次地下水环境质量现状评价采用单项污染指数法，其计算公式如下：

$$P_{ij} = \frac{C_{ij}}{S_{ij}}$$

式中：C<sub>ij</sub>—j 测点 i 种污染物的实测浓度（mg/l）；

S<sub>ij</sub>—j 测点 i 种污染物评价（mg/l）。

pH 的单项污染指数计算方法为：

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

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

式中：S<sub>pHj</sub> 为单项污染指数；pH<sub>j</sub> 为实际监测值；pH<sub>sd</sub> 为标准下限；pH<sub>su</sub> 为标准上限。

### (3) 评价结果

地下水环境中的各离子质量浓度见表 5.4-2。

**表 5.4-2 地下水环地下水离子浓度表 单位：mg/l**

监测点位	GW1	GW2	GW3
埋深（m）	10.7	10.0	9.4
Ca <sup>2+</sup>	77.7	76.1	78.2
Mg <sup>2+</sup>	19.7	20.3	9.35
Na <sup>+</sup>	38.1	38.6	15.5
K <sup>+</sup>	5.5	3.56	2.2
CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	未检出	未检出	未检出
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (以 CaCO <sub>3</sub> 计)	247	226	224
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	65.2	65.4	26.2
Cl <sup>-</sup>	81.6	78.7	34

根据评价标准、评价方法及现状监测数据，对区域地下水环境质量现状进行评价，评价结果见表 5.4-3。

**表 5.4-3 地下水单项标准指数**

监测项目	标准值	检出限	GW1	GW2	GW3
pH（无量纲）	6.5~8.5	/	7.2	7.1	7.3
氨氮（mg/L）	0.5	0.025	0.092	0.065	0.473

监测项目	标准值	检出限	GW1	GW2	GW3
氟化物 (mg/L)	1	0.006	0.794	0.763	0.671
硝酸盐 (以 N 计) (mg/L)	20	0.016	11.1	11.1	1.42
亚硝酸盐 (以 N 计) (mg/L)	1	0.016	未检出	未检出	未检出
挥发酚类 (mg/L)	0.002	0.0003	未检出	未检出	未检出
氰化物 (mg/L)	0.05	0.002	未检出	未检出	未检出
六价铬 (mg/L)	0.05	0.004	未检出	未检出	未检出
总硬度 (mg/L)	450	1	350	337	257
溶解性总固体 (mg/L)	1000	4	517	430	299
高锰酸盐指数 (mg/L)	3	0.5	2.8	2.5	1.9
硫酸盐 (mg/L)	250	5	63	64	29
氯化物 (mg/L)	250	1	83	80.1	36.1
总大肠菌群 (MPN/100mL)	3	/	未检出	未检出	未检出
菌落总数 (CFU/mL)	100	/	45	39	30
汞 (mg/L)	0.001	0.04ug/l	未检出	未检出	未检出
砷 (mg/L)	0.01	0.12ug/l	$1.20 \times 10^{-3}$	$1.18 \times 10^{-3}$	$8.3 \times 10^{-4}$
铅 (mg/L)	0.01	0.09ug/l	$4.46 \times 10^{-3}$	$3.24 \times 10^{-3}$	$1.0 \times 10^{-4}$
镉 (mg/L)	0.005	0.05ug/l	未检出	$1.8 \times 10^{-4}$	$6.4 \times 10^{-4}$
锰 (mg/L)	0.1	0.12 ug/l	$8.5 \times 10^{-4}$	$4.6 \times 10^{-4}$	$2.21 \times 10^{-2}$
铁 (mg/L)	0.3	0.85 ug/l	$7.24 \times 10^{-3}$	$2.16 \times 10^{-3}$	$6.6 \times 10^{-4}$

根据表 5.4-3 中对地下水水质监测及评价结果可知，息县水电站项目区域 3 个地下水监测点位地下水环境质量现状均满足《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) 中 III 类标准限值，区域地下水环境质量良好。

## 5.5 环境空气质量现状调查与评价

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)，项目所在区域达标判定，优先采用国家或地方生态环境主管部门公开发布的评价基准年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论。

《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)“5.5 评价基准年筛选 依据评价所需环境空气质量现状、气象资料等数据的可获得性、数据质量、代表性等因素，选择近 3 年中数据相对完整的 1 个日历年作为评价基准年”。

本次评价选择 2022 年作为评价基准年，引用的《2022 年信阳市生态环境质量概况》中环境空气质量部分内容，具体如下：

表 5.5-1 2022 年信阳市环境空气监测结果

污染物	年评价指标	现状浓度/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	标准值/ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 /%	达标情况
SO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	8	60	13.3	达标
NO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	16	40	40.0	达标
PM <sub>10</sub>	年平均质量浓度	64	70	91.4	达标
PM <sub>2.5</sub>	年平均质量浓度	35	35	100	达标
CO	24 小时平均第 95 百分位数	1.09 mg/m <sup>3</sup>	4 mg/m <sup>3</sup>	27.3	达标
O <sub>3</sub>	日最大 8 小时平均第 90 百分位数	155	160	96.9	达标

由表 5.5-1 可知，2022 年度信阳市息县 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、CO、O<sub>3</sub> 浓度均能满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准浓度限值要求，因此判定信阳市息县属于达标区。

信阳市发布实施了《信阳市 2023 年蓝天保卫战实施方案》(信环委办〔2023〕20 号) 等文件中要求的一系列措施，预计区域环境空气质量将持续改善。

## 5.6 声环境质量现状调查与评价

### 5.6.1 声环境质量现状监测

为了解项目区域声环境质量现状，委托河南博睿诚城检测服务有限公司对项目区域声环境质量现状进行监测，共布设 2 个监测点位，监测点位见附图 5。

#### (1) 监测点位

在张庄、朱湾分别设置 1 个监测点位，共 2 个监测点位。

表 5.6-1 声环境质量现状监测点位

编号	名称	中心坐标
N1	张庄	114° 47' 32.92" E, 32° 17' 49.81" N
N2	朱湾	114° 46' 2.18" E, 32° 18' 28" N

#### (2) 监测项目

等效连续 A 声级

#### (3) 监测方法

监测方法按照《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中的规定进行。

#### (4) 监测时间及频次

2024.3.16~2024.3.17，连续监测 2 天，每天昼间、夜间各监测 1 次。

## 5.6.2 声环境质量现状评价

声环境质量评价执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类标准，昼间 60dB(A)、夜间 50 dB(A)。各监测点位的噪声监测结果及评价结果见表 5.6-2。

表 5.6-2 声环境质量现状监测结果 单位：dB(A)

点位编号	2024.03.16		2024.03.17	
	昼间 Leq	夜间 Leq	昼间 Leq	夜间 Leq
N1	54	43	55	45
N2	53	44	53	42
GB3096-2008 (2类区)	60	50	60	50
达标分析	达标	达标	达标	达标

根据上表监测点位噪声现状评价结果，息县水电站附近各监测点位声环境全部满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类标准要求，居民点声环境质量现状较好。

## 5.7 土壤质量现状调查与评价

### 5.7.1 土壤环境质量现状监测

本项目属生态影响型项目，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ 964-2018)相关规定和要求，生态影响型项目现状调查主要给出土壤盐化、酸化、碱化情况。

#### (1) 监测布点

根据环评导则要求，生态类三级评价项目须在项目区内布设 3 个表层样。为了更好的了解区域土壤环境质量，根据项目区土地利用类型及项目特点，本次委托河南博睿诚城检测服务有限公司进行了土壤环境现状监测。

具体点位布置情况见附图 5 和表 5.7-1。

表 5.7-1 土壤环境质量现状监测点位

序号	类型	监测点位	参考坐标
S1	底泥	枢纽导流明渠底泥	114°47'41.13"E, 32°17'53.09"N
S2	耕地	土料暂存场耕地	114°47'34.58"E, 32°17'46.51"N
S3	交通用地	电站厂房建设用地	114°47'46.54"E, 32°17'45.94"N

#### (2) 监测项目

S1、S2 监测《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》(GB15618-2018)

表 1 农用地土壤污染风险筛选值（基本项目）和 pH；S3 监测《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018) 第二类用地土壤污染风险筛选值和管控值（基本项目）和 pH。

各点位检测土壤含盐量（SSC）、阳离子交换量、氧化还原电位、饱和导水率、土壤容重、孔隙度等土壤理化特性，同步记录土壤颜色、结构、质地、砂砾含量。

### （3）监测时间和频率

S1、S2 和 S3 监测时间为 2024 年 3 月 17 日。每点取 1 次样品取土点。

### （4）监测及分析方法

按照生态环境保护部门颁布的环境监测分析方法有关规定、《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB 36600-2018) 和《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB 15618-2018)。

## 5.7.2 土壤环境质量现状评价

息县水电站工程区域土壤理化性质调查结果见表 5.7-2。

表 5.7-2 工程区域土壤理化性调查结果一览表

监测点位	S1	S2	S3
PH（无量纲）	8.42	8.33	8.28
质地	泥状	中壤土	沙壤土
阳离子交换量（cmol/kg）	8.0	12.3	6.2
容重(g/cm <sup>3</sup> )	/	1.42	1.26
土壤含盐量（g/kg）	0.8	0.6	0.2

根据上表中工程区域土壤理化性质调查结果可知，息县水电站工程区域土壤环境质量现状无酸化或碱化，无盐化。

息县水电站工程区域土壤监测及评价结果见表 5.7-3、

表 5.7-4。

表 5.7-3 农用地土壤污染风险管控筛选值评价结果 单位：mg/kg

序号	污染物项目	农用地土壤污染风险筛选值	检测结果		评价结果
			S1	S2	
1	pH 值（无量纲）	PH>7.5	8.42	8.33	/
2	镉	0.6	0.07	0.07	均低于筛选值
3	铜	100	26	24	均低于筛选值
4	铅	170	19.6	21.3	均低于筛选值

5	铬	250	85	76	均低于筛选值
6	汞	3.4	0.01	0.009	均低于筛选值
7	砷	25	5.21	6.02	均低于筛选值
8	镍	190	42	27	均低于筛选值
9	锌	300	119	58	均低于筛选值

表 5.7-4 建设用地土壤污染管控筛选值及评价结果

序号	污染物项目	筛选值 (第二类用地)	监测结果	评价结果
S3				
重金属和无机物 检测结果单位: mg/kg				
1	镉	60	0.06	低于筛选值
2	铜	18000	23	低于筛选值
3	铅	800	17.3	低于筛选值
4	六价铬	5.7	未检出	低于筛选值
5	汞	38	0.018	低于筛选值
6	砷	60	3.77	低于筛选值
7	镍	900	38	低于筛选值
挥发性有机物 检测结果单位: µg/kg				
8	四氯化碳	2.8	未检出	低于筛选值
9	氯仿	0.9	未检出	低于筛选值
10	氯甲烷	37	未检出	低于筛选值
11	1,1-二氯乙烷	9	未检出	低于筛选值
12	1,2-二氯乙烷	5	未检出	低于筛选值
13	1,1-二氯乙烯	66	未检出	低于筛选值
14	顺 1,2-二氯乙烯	596	未检出	低于筛选值
15	反 1,2-二氯乙烯	54	未检出	低于筛选值
16	二氯甲烷	616	未检出	低于筛选值
17	1,2-二氯甲烷	5	未检出	低于筛选值
18	1,1,1,2-四氯乙烷	10	未检出	低于筛选值
19	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	未检出	低于筛选值
20	四氯乙烯	53	未检出	低于筛选值
21	1,1,1-三氯乙烷	840	未检出	低于筛选值
22	1,1,2-三氯乙烷	2.8	未检出	低于筛选值
23	三氯乙烯	2.8	未检出	低于筛选值
24	1,2,3-三氯丙烷	0.5	未检出	低于筛选值
25	氯乙烯	0.43	未检出	低于筛选值
26	苯	1	未检出	低于筛选值

27	氯苯	270	未检出	低于筛选值
28	1,2-二氯苯	560	未检出	低于筛选值
29	1, 4-二氯苯	20	未检出	低于筛选值
30	乙苯	28	未检出	低于筛选值
31	苯乙烯	1290	未检出	低于筛选值
32	甲苯	1200	未检出	低于筛选值
33	间、对二甲苯	270	未检出	低于筛选值
34	邻二甲苯	640	未检出	低于筛选值
半挥发性有机物 检测结果单位: mg/kg				
35	硝基苯(mg/kg)	76	未检出	低于筛选值
36	苯胺(mg/kg)	260	未检出	低于筛选值
37	2-氯苯胺(mg/kg)	2256	未检出	低于筛选值
38	苯并[a]蒽	15	未检出	低于筛选值
39	苯并[a]芘	1.5	未检出	低于筛选值
40	苯并[b]荧蒽	15	未检出	低于筛选值
41	苯并[k]荧蒽	151	未检出	低于筛选值
42	蒽	1293	未检出	低于筛选值
43	二苯并[a,h]蒽	1.5	未检出	低于筛选值
44	茚并[1,2,3-cd]芘	15	未检出	低于筛选值
45	萘	70	未检出	低于筛选值

根据表表 5.7-3 和

表 5.7-4, 息县水电站工程区域土壤环境质量现状监测结果均低于相应标准筛选值。其中, 监测点位 S1 (枢纽导流明渠底泥)、S2 (土料暂存场耕地) 土壤环境现状监测结果均低于《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准 (试行)》(GB 15618-2018) 中的其他用地筛选值; 监测点位 S3 (电站厂房建设用地) 土壤环境现状监测结果均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准 (试行)》(GB 36600-2018) 第二类用地的筛选值。综合上述, 息县水电站工程区域土壤环境质量现状良好。

## 5.8 生态现状调查与评价

### 5.8.1 生态功能定位

根据《河南省生态功能区划》，本项目所在区域属于“IV<sub>2-4</sub> 大别山丘陵岗地农业生态功能区”和“V<sub>3-2</sub> 豫南平原农业生态功能区”，河南省生态功能区划图见图 5.8-1。

IV<sub>2-4</sub> 大别山丘陵岗地农业生态功能区包括信阳市南部，罗山，新县，商城，面积 6040 km<sup>2</sup>。丘坡平缓、丘间开阔、梯田展布。气候属于亚热带向暖温带过渡带，气候温和，四季分明，雨量充沛，温度适中，光、热、水资源丰富，年平均气温 15.1℃，年均降水量 1066.3 mm，年日照时数 2139.2 小时，年日照率 48%，无霜期 228 天。土壤有水稻土、黄棕壤、潮土和砂姜黑土四类，土壤有机质介于 0.32%~3.04%。河流属淮河水系，河道坡降大、流程短、集流块。灌渠纵横交错，与河流交织成网。众多的淮河三级支流与数以千计的沟塘湖堰、天然河流、人工渠道、水塘共同构成了独立的排灌两用水系。独特的生态环境养育了丰富的自然资源，植物种类繁多，防护林、用材林、经济林、薪炭林和特种用途林构成完整的森林体系。栽培植物主要有小麦、水稻、芝麻、油菜等，动物资源丰富，野生动物、畜禽资源和水产资源名目繁多，固始鸡、固始麻鸭、槐山羊驰名全国。灵芝、茯苓、银耳、木耳等食用菌资源也很丰富。生态系统服务功能是农产品提供。由于地势较高，水土流失严重，土壤有机质含量不高，水资源胁迫高度敏感。生态保护措施及目标是，对极度贫瘠区实施轮作、退耕还草、还林，控制水土流失，在适当区域大力发展农副产品加工基地。

V<sub>3-2</sub> 豫南平原农业生态功能区包括驻马店、及信阳淮河以北息县淮滨的平原地区，面积约 12749 km<sup>2</sup>。属于北亚热带与暖温带过渡地带，大陆性季风气候，年均温 14.5℃，全年无霜期 223 天，年均降水量 920 mm，热量条件较好的 4~10 月，集中全年降水量的 84%，雨热同期，利于农作物生长。土壤以黄棕壤和砂姜黑土为主，有机质含量偏低。该区人口较集中，农业耕作历史悠久，发展程度较高，是重要的农耕区。由于农药、化肥的长期大量使用，以及畜禽养殖业的迅速发展，农村

面源污染比较严重，水环境污染高度敏感，水资源胁迫高度敏感，地势低洼易受洪涝灾害威胁。生态保护措施及目标：积极发展有机食品、绿色食品和无公害食品，防止农作物污染，确保农产品安全。通过控制规模化畜禽养殖业的污染，加大畜禽粪便的资源化综合利用率，积极发展生态农业，开展秸秆禁烧，促进秸秆综合利用，来控制面源污染。

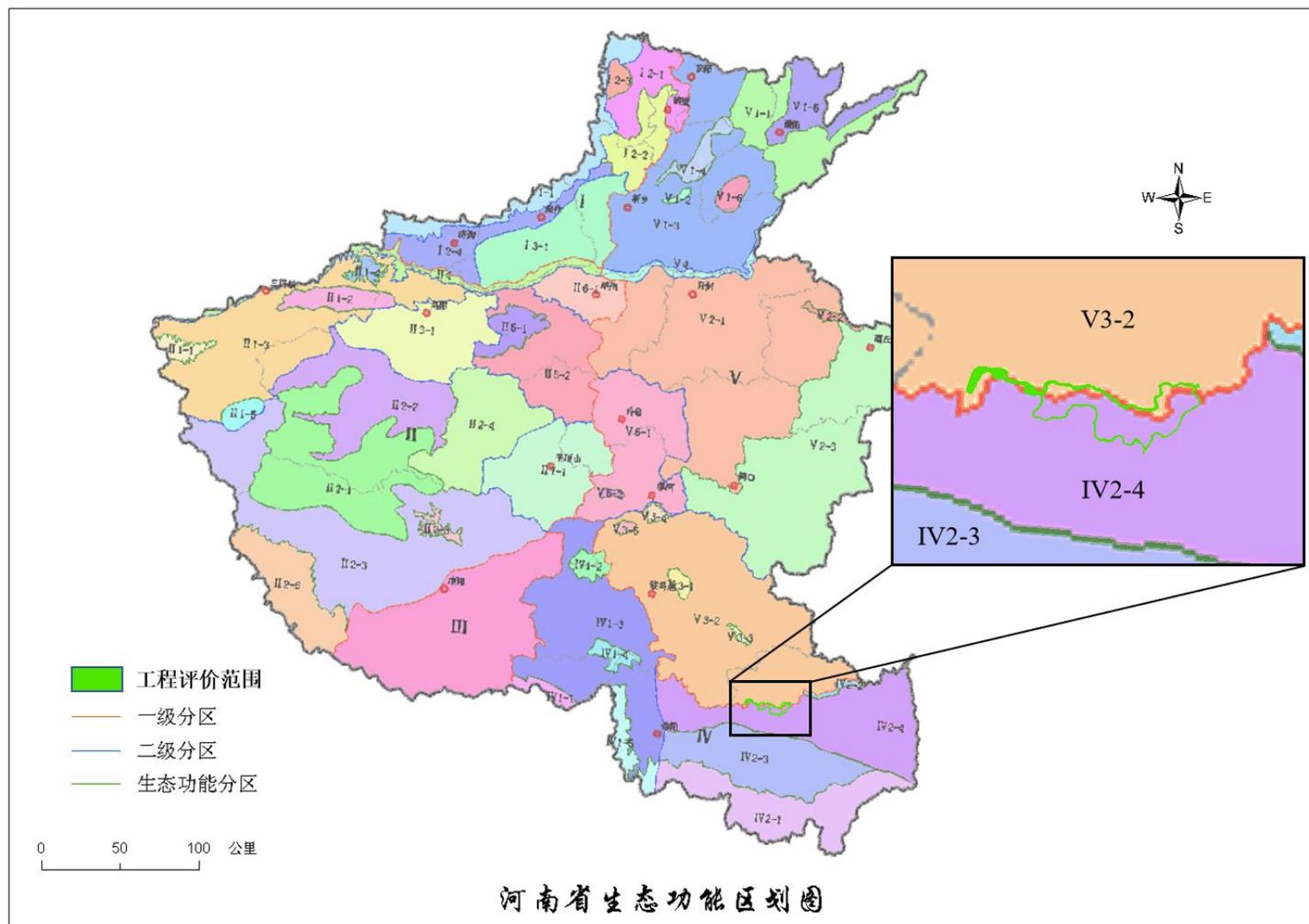


图 5.8-1 工程评价区与河南省生态功能区划图

## 5.8.2 土地利用现状调查与评价

通过 2023 年 1 月的遥感影像解析与实地调查相结合的方法，结合息县土地利用现状，评价区域内土地利用现状有农田、河流水面、林草地、建设用地等，主要土地利用类型为农田及水体。评价范围土地利用现状表见表 5.8-1。

表 5.8-1 评价区土地利用现状

土地利用类型	面积 (km <sup>2</sup> )	面积百分比 (%)
农田	10.85	42.72
水体	6.99	27.54
灌草地	4.13	16.25
林地	2.71	10.68
建筑物	0.71	2.81
合计	25.40	100

由上表可知，评价区土地利用类型以农田为主。农田总面积为 10.85 km<sup>2</sup>，占评价区总面积的 42.72%。评价区域水体总面积为 6.99 km<sup>2</sup>，占评价区总面积的 27.54%。灌草地面积为 4.13 km<sup>2</sup>，占评价区总面积的比例 16.25%。林地总面积为 2.71 km<sup>2</sup>，占评价区总面积的比例 10.68%。评价区建筑物面积为 0.71 km<sup>2</sup>，占评价区总面积的比例 2.81%。

总体上，评价区农田为主要土地利用类型；由于评价范围包含了息县淮河国家湿地公园，因此，评价区水体占比也较大；再次为灌草地，主要为淮河岸边滩地分布的少量草本植物；林地面积较小；建筑用地以农村、城镇居民点为主，包括部分现有水利建设用地。

评价区土地利用类型现状见附图 9。

## 5.8.3 陆生生态调查与评价

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），依据建设工程布置图、湿地公园范围图，结合区域地形地貌特征，本次生态现状调查的范围主要围绕评价范围进行。因 2022 年 4-5 月河南省大别山革命老区引淮供水灌溉工程施工期生态监测范围与本项目评价范围重合，故本次生态调查内容重点参考《河南省大别山革命老区引淮灌溉工程施工期间生态调查报告》。生态现状的调查方法与评价，整体上采用湿地现状调查、野外调查与室内资料分析

相结合、全面普查与重点取样相结合、定性分析与定量分析相结合的方法。本次陆生动植物调查时间为 2022 年 4 月~5 月，水生生物调查时间为 2022 年 5 月。

### 5.8.3.1 陆生植物现状调查与评价

#### 5.8.3.1.1 调查方法

评价区植物现状调查主要采用植物典型样地样方调查法。根据工程影响区域的野外查勘，按照典型性、代表性、一致性以及可行性等原则，对工程影响区周边区域植物群落野外调查。调查点位依据初步现场勘查而确定，初步调查工程现状植被类型主要包括有农田植被、荒草地和人工林，草地主要分布在河渠两侧、堤脚低洼地区以及农田、村庄周边。

根据不同植被类型，结合工程布置方案设置调查样点，在评价区共设置样点 5 处，确保样方调查的代表性。植物资源数据主要从两条途径获取：一是样方法调查；二是历史植物资源调查数据，主要参考资料为：《河南息县淮河国家湿地公园总体规划（2013—2020）》、《河南植物志》。

##### ① 植被类型及其分布调查

采用查阅资料、遥感和实地调查相结合的方法，首先根据资料描述的植被种类及其分布，根据实地核查，再结合遥感影像反映的图斑及灰度特征，解译出评价区植被类型图。

##### ② 植物资源调查

在大量资料数据的支持下，进行现场勘察，采用统计和样地调查收割法，在项目建设区和影响区、敏感生态保护目标分布区域内设置野外观测断面，并考虑植被类型的代表性，分别采用 20×20m<sup>2</sup>、5×5m<sup>2</sup>和 1×1m<sup>2</sup>的面积设置乔木、灌木、草本的样方进行实测，调查每种植被类型的种类组成、结构及生物量，同时采集观测样方的地理坐标和高程信息。共做实测和记录样点 28 个，每个样点就林地、灌木林和草本植物群落分别进行调查。根据样方记录，结合地方资料进行分析，由此对该地区的植物及植被资源状况获得初步认识。每个样点内，林地主要记录物种的树高、冠幅、胸径、盖度等，样方设置一个，小样方大小 20×20m<sup>2</sup>；灌木群落采用 5×5m<sup>2</sup>小样方，记录样

方内植物物种名称、高度、盖度、多度，每个样点内小样方设置 3 个；草本植物群落采用 1×1m<sup>2</sup>小样方，记录样方内植物物种名称、高度、多度、盖度等情况，每个样点内小样方设置 5 个。调查中使用 GPS 进行点位记录。

### ③植被生物量的调查

农业栽培植物生物量采用经验值和模式计算法获得生物量，农田植物群落取值 8.97t/hm<sup>2</sup>。经过典型样方群落学调查和生物量测定，禾草、杂草草甸平均生物量为 6.32t/hm<sup>2</sup>，（参考冯宗炜等，《中国森林生态系统的生物量和生产力》，1999 年；陈利军，《中国植被净第一性生产力遥感动态监测》，2002 年）。

乔木和灌木生物量：由于评价区乔木主要为杨树林，几乎为单一物种，人工纯林。为尽量减少植被的破坏，在评价区内设置典型林分标准地，乔木生物量采用生物量方程式计算法。计算采用李建华（2007）杨树人工林生物量估计方法与应用来进行计算，林地平均生物量为 205.34t/hm<sup>2</sup>。

### ④植被盖度的调查

在调查人员可以到达的地方，采用目测法；无法到达的地方，通过遥感影像进行估测。

#### 5.8.3.1.2 调查时间

专业技术人员于 2022 年 4~5 月对评价区进行了全面踏勘和野外调查监测。

#### 5.8.3.1.3 调查范围

调查范围为：河南省息县淮河国家湿地公园、息县水电站工程及其外延 300 m 的范围，面积共计 25.40 km<sup>2</sup>。

调查内容包括地质地貌、土壤、植被类型、植被生物量、植物资源、动物资源、水土流失情况。

#### 5.8.3.1.4 样方布设情况

根据植被类型，结合工程布置方案，设置调查样点，在工程区周边选择典型植被样地 5 个。样地布点见附图 8。

表 5.8-2 陆生调查点位分布情况

样点编号	采样点名称	经纬度	样地类型
S1	息县李洼	32°18'55.3" N, 114°43'27.3" E	乔木样地

S2	息县朱湾	32°17'39.1" N, 114°47'51.8" E	草地样地
S3	息县吕湾	32°16'40.8" N, 114°53'02.1" E	农业生产样地
S4	息县柳林孜	32°13'36.7" N, 114°57'45.1" E	农业生产样地
S5	息县余庄	32°17'53.0" N, 115°01'54.0" E	灌木样地

草地样方：规格为 1m×1m，统计该样方中植株的种类、密度、盖度、平均高度。

灌木样方：规格为 5m×5m，统计该样方中植株的种类、密度、盖度、平均高度。

乔木样方：规格为 20m×20m，测量胸径、树高，计算生物量。同时记录乔木种类，株数，盖度。

农业生产：本次调查采用现场调查法和统计资料分析法结合进行。到现场对农业生产能力进行实地调查，主要调查指标是评价区范围内的农作物种类、种植结构等指标。

#### 5.8.3.1.5 植被样方及生物量调查结果

植物群落生物量计算结果见表 5.8-3。

表 5.8-3 评价区植物群落生物量调查结果

类型	面积	生物量	
	(km <sup>2</sup> )	平均 (t/hm <sup>2</sup> )	总生物量 (t)
农业栽培植物	10.85	8.97	9732.45
禾草、杂草草甸	4.13	6.32	2610.16
落叶阔叶林	2.71	205.34	55647.14
合计	17.69		67989.75

根据植被样方生物量调查成果，计算出工程评价区主要植物群落生物量总量为 67989.75 t，其中落叶阔叶林植被生物量最高，为 55647.14 t；区域植物群落以农田植物群落为主，但由于生产力较低，其生物量总体较低。

#### 5.8.3.1.6 评价区植被类型

根据调查，评价区内地表植被以农业栽培植物为主，兼有落叶阔叶林和草本植物。落叶阔叶林树种有杨树、槐树、柳树、栾树、椿树、柏树、女贞等，但成林主要是沿河大堤两侧分布的杨树林，以及杨树林农田防护林网。草本植物多为自然生长的杂草草甸，如狗尾草、狗牙根、牛筋草、藜、一年蓬、空心莲子草、酢浆草、香附子、小蓬草、菵草等，见于淮河大堤、农田、河渠和人工防护林，分布广泛，面积大小差

别也十分显著。还有以芦苇、香蒲为建群种的草本群落，该群落类型主要分布在低洼有水的区域及河滩边。由于人类长期的活动和干扰，大部分的土地被开垦为农田，主要种植水稻、冬小麦、玉米、花生、大豆、油菜、棉花、油菜、芝麻、红薯等，目前原始落叶阔叶林植被几乎没有。植被类型统计见表 5.8-4。

**表 5.8-4 评价区植被类型现状统计表**

植被类型	面积 (km <sup>2</sup> )	占评价区比例 (%)
农业栽培植物	10.85	42.72%
禾草、杂草草甸	4.13	16.25%
落叶阔叶林	2.71	10.68%

#### ①农业栽培植物

农业栽培植物：评价区以农业生产为主，农业栽培植物面积为 10.85 km<sup>2</sup>，大部分的土地被开垦为农田，由于降水充沛，农作物产量较高，农业生态系统比较稳定。

#### ②禾草、杂草草甸

禾草、杂草草甸植被零散分布于评价区内，面积为 4.13 km<sup>2</sup>，占评价区总面积的 16.25%。草本植物多为自然生长的禾草、杂草草甸，分布广泛，如艾蒿、白茅、野燕麦、野蔷薇、刺儿菜、野豌豆、泥胡菜、铁杆蒿、鹅观草、小蓬草、婆婆纳、泽漆、旋覆花、斑种草、小窃衣、狗牙根、茜草、茵草、酸模叶蓼、猪殃殃等。此外，还有以芦苇、香蒲为建群种的草本群落，该群落类型主要分布在低洼有水的区域及河滩边。

#### ③落叶阔叶林

在评价区内落叶阔叶林主要是人工种植的杨树林，杨树林是常见的防护林植被，大多以单优势种存在，兼有刺槐、榆树、柳树、水杉等乔木，地带性植被几乎没有。林地总面积为 2.71 km<sup>2</sup>，占评价区总面积的 10.68%，林分比较单一，林下植被发育较差，几乎没有灌木层。林下草本植被丰富，种类较多，常见的有艾蒿、野蔷薇、狗牙根、白茅、鹅观草、一年蓬、小窃衣、车前、酢酱草、紫花地丁、桑树苗、抱茎苦苣菜、茅莓、构树、石龙芮、泽珍珠菜等。

评价区植被类型现状见附图 10。

#### 5.8.3.1.7 评价区植被资源

评价区域内植物种类丰富。本次样方调查共调查到物种有 52 科 129 属 172 种，

其中，裸子植物 3 科 3 属 3 种，被子植物 49 科 126 属 169 种及变种。其中杨柳科 5 种、莎草科 5 种、唇形科 6 种、大戟科 7 种、蔷薇科 8 种、豆科 10 种、蓼科 14 种、禾本科 16 种、菊科 30 种。从陆生植物种类的科属分布来看，评价范围内所含种类数在 10 种以上的较占优势的科主要是豆科（10 种）、蓼科（14 种）、禾本科（16 种）、菊科（30 种）。

植物种类名录统计见附表 10。

#### 5.8.3.1.8 珍稀保护植物

野外调查中在 S1 点位（息县李洼）发现了野大豆（*Glycine soja*）。在工程施工范围内未发现保护植物。

——野大豆（*Glycine soja*）

野大豆，属一年生草本，茎缠绕、细弱，疏生黄褐色长硬毛。叶为羽状复叶，具 3 小叶；小叶卵圆形、卵状椭圆形或卵状披针形，长 3.5~5cm，宽 1.5~2.5cm，先端锐尖至钝圆，长约 5mm，淡紫红色；苞片披针形；萼钟状，密生黄色长硬毛，5 齿裂，裂片三角状披针形，先端锐尖；旗瓣近圆形，先端微凹，基部具短爪，翼瓣歪倒卵形，有耳，龙骨瓣较瓣及翼瓣短；雄蕊 10，9 与 1 两体；花柱短而向一侧弯曲。荚果狭长圆形或镰刀形，两侧稍扁，长 7~23 mm，宽 4~5 mm，密被黄色长硬毛；种子间缢缩，含 3 粒种子；种子长圆形、椭圆形或近球形或稍扁，长 2.5~4 mm，直径 1.8~2.5 mm，褐色、黑褐色、黄色、绿色或呈黄黑双色。分布在中国从寒温带到亚热带广大地区，喜水耐湿，多生于山野以及河流沿岸、湿草地、湖边、沼泽附近或灌丛中，稀见于林内和风沙干旱的沙荒地。山地、丘陵、平原及沿海滩涂或岛屿可见其缠绕它物生长。野大豆还具有耐盐碱性及抗寒性，在土壤 pH 值 9.18~9.23 的盐碱地上可良好生长，零下 41℃的低温下还能安全越冬。由于野大豆在中国极为普遍，而且适应能力强，又有较强的抗逆性和繁殖能力，只有当植被遭到严重破坏时，才难以生存。



图 5.8-2 野大豆

#### 5.8.3.1.9 现状评价结论

评价区植物种类丰富，调查发现评价区物种共有 52 科 129 属 172 种，其中，裸子植物 3 科 3 属 3 种，被子植物 49 科 126 属 169 种及变种。由于评价区受人为活动影响较大，生态系统以农业生产系统为主，陆生植被以农业栽培植物为主，占评价区总面积的 69.21%，其次为人工种植的杨树林及河滩地、农田周围路边等自然生长的草本植物。在评价区内落叶阔叶林主要是人工种植的杨树林，以单优势种存在，兼有刺槐、榆树、柳树等乔木。林下植被发育较差，几乎没有灌木层。禾草、杂草草甸植被零散分布于评价区内，多为自然生长的杂草类，分布广泛。

野生植物种类较多，但珍稀植物物种数量较少，均为常见植物，现场调查仅发现国家 II 级保护植物野大豆 1 种。

#### 5.8.3.2 陆生动物现状调查与评价

工程评价区域内以农田生态系统为主，人类活动对生态系统影响较大，植被以人工植被为主，林地主要为防护林和行道林。动物群系为村庄农田动物群，动物资源以家畜家禽为主，有牛、羊、猪、鸡、鸭、鹅、兔等。野生动物很少，根据调查和有关资料记载，主要有狐狸、獾、兔、山雀、喜鹊、野鸡等。湿地动物群主要有水鸟类等。为了解评价区域各种动物的情况，通过现场调查、查阅资料等方式对调查评价区域动物进行调查和评价。调查方法主要有样线法、样点法、访问和资料查询。

鸟类调查以在调查区域内沿工程区域步行的方式进行，调查路线长度为 3000 m，

单侧宽 50 m，并根据河渠宽度等情况进行适当调整，时速每小时 3000 m，沿拟定的调查路线，观察记录两侧发现的种类、数量、巢穴、鸣声和活动痕迹，并借助双筒望远镜进行直接计数。兽类主要采用现场环境调查，野外踪迹调查，再结合访问调查及市场调查确定种类及数量特征。以看到的动物实体或痕迹进行估测，然后通过数量级分析来推算种群数量状况。两栖、爬行类调查，采用样带法、捕捞及市场调查，特别是池塘、池塘周围、及河渠。对相关重点保护物种进行进一步调查和核实，确定其种类及数量。

#### 5.8.3.2.1 评价区兽类动物调查与评价

根据调查，评价区域兽类区系具有古北界、东洋界互相混杂过渡的特征，兽类动物较少，共有兽类 5 目 8 科 17 种，主要为野兔、鼠类、刺猬等常见野生小型兽类动物。数量较为丰富的有草兔和小家鼠。评价区域兽类动物名录及区系组成情况见附表 11。

根据历史资料和专业部门访问，区域内有重点保护兽类 1 种：河南省保护动物青鼬 (*Martes flavigula*)，但本次现场调查时没有发现。

青鼬 (*Martes flavigula*)：青鼬共有 10 个亚种，因前胸部具有明显的黄橙色喉斑而得名。由于它喜欢吃蜂蜜，因而又有蜜狗之称。耳部短而圆，尾毛不蓬松，体形细长，大小如小狐狸。青鼬体长 45~65cm，尾长 37~65cm，体重约 2~3kg。耳部短而圆，尾毛不蓬松。它体形细长，大小如小狐狸。头较尖细，四肢虽然短小，但却强健有力，前后肢各有 5 个趾，趾爪粗壮尖利。头及颈背部、身体的后部、四肢及尾巴均为暗棕色至黑色，喉胸部毛色鲜黄，包括腰部呈黄褐色。每年 6~7 月间是黄喉貂的发情期，妊娠期（包括受精卵延迟着床期）为 9~10 个月。次年 5 月产仔，每胎 2~4 仔。青鼬栖息地海拔高度为 3000m 以下，活动于常绿阔叶林和针阔叶混交林区，大面积的丘陵或山地森林中，但不受林型的影响。主要栖息于各种类型的林区，巢穴多建筑于树洞或石洞中。喜晨昏活动，但白天也经常出现。生活在山地森林或丘陵地带，穴居在树洞及岩洞中，善于攀缘树木陡岩，行动敏捷。青鼬对环境的适应能力很强，对所栖息的环境并无严格的要求。它以食物及隐蔽为主要条件而多活动于森林中，偶尔潜入村庄偷吃家禽。但由于人类活动的加强，青鼬已很罕见。



图 5.8-3 青鼬

根据访问得知，近几年，工程区域内有黄鼬（*Mustela sibirica*）的出现，俗名黄鼠狼，体长 280~400 mm，头骨为狭长形，顶部较平。因为它周身棕黄或橙黄，所以动物学上称它为黄鼬。是小型的食肉动物，夜行性，主要以啮齿类动物为食，偶尔也吃其他小型哺乳动物，黄鼬食性很杂，在野外以老鼠和野兔为主食。每年 3~4 月发情交配，选择柴草垛下、堤岸洞穴、墓地、乱石堆、树洞等隐蔽处筑巢。通常单独行动，善于奔走，能贴伏地面前进、钻越缝隙和洞穴，也能游泳、攀树和墙壁等。除繁殖期外，一般没有固定的巢穴。通常隐藏在柴草堆下、乱石堆、墙洞等处。嗅觉十分灵敏，但视觉较差。性情凶猛，常捕杀超过其食量的猎物。主要生活在俄罗斯的西伯利亚地区、泰国等地，中国西藏以及其他很多地区都有分布。黄鼬主要栖息于山地和平原，见于林缘、河谷、灌丛和草丘中、也常出没在村庄附近。居于石洞、树洞或倒木下。



图 5.8-4 黄鼬

#### 5.8.3.2.2 评价区爬行类动物调查与评价

工程调查评价区爬行类动物主要龟科、蜥蜴科及蛇科动物，共 5 目 6 科 12 种，野外调查期间共发现了 7 种爬行类。工程调查区两栖类动物目录见附表 12。

从其生境特征来看，主要由以下几种类型：

水栖型：有中华鳖和乌龟两种。主要在评价范围内的池塘、库塘等水流平缓的水域。

住宅型：仅多疣壁虎 1 种，主要在评价范围中的居民点附近生活。

灌丛石缝型：有北草蜥、丽斑麻蜥等 2 种，主要在评价范围内灌草丛或乱石堆下活动。

林栖傍水型：有赤链蛇、王锦蛇等种，主要在评价范围内溪流或水沟附近活动。

#### 5.8.3.2.3 评价区两栖类动物调查与评价

工程调查评价区两栖类动物比较少，主要为蛙类和蟾蜍类，共 1 目 3 科 7 种，野外调查期间共发现了 5 种两栖类动物，并记录到河南省级保护动物黑斑侧褶蛙（*Pelophylax nigromaculata*）。工程调查区两栖类动物目录见附表 13。

从其生境特征来看，主要由以下几种类型：

静水型：有黑斑侧褶蛙、金线侧褶蛙和泽陆蛙等 3 种，评价范围内的池塘、湖泊及稻田等静水域中分布，与人类活动关系较密切。

陆栖型：有中华大蟾蜍，主要在评价范围内离水源不远的陆地上如草、石下田埂间等生境内活动，与人类关系较密切。

根据调查和访问，区域内有河南省省级保护动物黑斑侧褶蛙（*Pelophylax nigromaculata*）。

黑斑侧褶蛙（*Pelophylax nigromaculata*）：为河南省省级保护物种，别名：青蛙、田鸡。黑斑侧褶蛙是无尾目、蛙科、蛙属的两栖动物。在全省广泛分布，栖息于平原、丘陵和山地，常见于池塘、稻田、湖泊、水库周边浅水区、水沟、沼泽等静水环境中。4 月初开始繁殖，可持续至 6 月底。黑斑侧褶蛙由于其适应能力强、繁殖快、产卵量大，是我国常见蛙类。

#### 5.8.3.2.4 评价区鸟类调查与评价

工程区位于丘陵和平原地区，邻近淮河主河道及浅滩水域、滩涂等，形成了独特的自然地理环境。此外，工程涉及河南息县淮河国家湿地公园，地理位置独特，同时又是候鸟迁徙途中的重要节点。为众多鸟类提供了良好的栖息环境和充足的食物来源。

根据资料记录和野外调查，评价区鸟类约 18 目 48 科 211 种。详见附表 14。

其中被列为国家一级重点保护的野生动物 6 种，为大鸨 (*Otis tardadybowskii*)、小鸨 (*Otis tetrax*)、金雕 (*Aquila chrysaetos*)、白头鹤 (*Grus monacha*)、东方白鹳 (*Ciconia boyciana*)、黑鹳 (*Ciconia nigra*)。

国家二级重点保护鸟类 33 种，赤颈鸊鷉 (*Podiceps grisegena*)、黄嘴白鹭 (*Egretta eulophotes*)、小苇鳽 (*Ixobrychus minutus*)、白琵鹭 (*Platalea leucorodia*)、大天鹅 (*Cygnus cygnus*)、小天鹅 (*Cygnus columbianus*)、鸳鸯 (*Aix galericulata*)、苍鹰 (*Accipiter gentilis*)、白腹隼雕 (*Accipiter fasciata*)、黑鸢 (*Milvus migrans*)、赤腹鹰 (*Accipiter soloensis*)、白尾鹞 (*Circus cyaneus*)、雀鹰 (*Accipiter nisus*)、普通鵟 (*Buteo buteo*)、鹊鹞 (*Circus melanoleucos*)、红隼 (*Falco tinnunculus*)、白腿小隼 (*Microhierax melanoleucos*)、红脚隼 (*Falco vespertinus*)、燕隼 (*Falco subbuteo*)、灰背隼 (*Falco columbarius*)、游隼 (*Falco peregrinus*)、斑头鸫鹛 (*Glaucidium cuculoides*)、领鸫鹛 (*Glaucidium brodiei*)、红角鸮 (*Otus sunia*)、长耳鸮 (*Asio otus*)、短耳鸮 (*Asio flammeus*)、鹰鸮 (*Ninox scutulata*)、领角鸮 (*Otus lettia*)、纵纹腹小鸮 (*Athene noctua*)、灰林鸮 (*Strix aluco*)、雕鸮 (*Bubo bubo*)、灰鹤 (*Grus grus*)、小鸨 (*Centropus toulou*)。

河南省省级保护鸟类有 12 种：凤头鸊鷉 (*Podiceps cristatus*)、苍鹭 (*Ardea cinerea*)、草鹭 (*Apurpurea manilensis*)、大白鹭 (*Casmerodius albus*)、鸿雁 (*Anser cygnoides*)、灰雁 (*Anser anser*)、红脚鹬 (*Tringa totanus*)、丘鹬 (*Scolopax rusticola*)、红翅凤头鹬 (*Clamator coromandus*)、鹰鹞 (*Cuculus sparveroides*)、黑枕黄鹁 (*Oriolus chinensis*)、红嘴相思鸟 (*Leiothrix lutea*)。

国家重点保护鸟类主要出现在生态敏感区中，本次调查发现国家保护性鸟类主要有 10 种：金雕 (*Aquila chrysaetos*)、苍鹰 (*Accipiter gentilis*)、赤腹鹰 (*Accipiter*

*soloensis*)、普通鵟 (*Buteo buteo*)、红隼 (*Falco tinnunculus*)、游隼 (*Falco peregrinus*)、斑头鸺鹠 (*Glaucidium cuculoides*)、长耳鸮 (*Asio otus*)、短耳鸮 (*Asio flammeus*)、纵纹腹小鸮 (*Athene noctua*)，以及河南省级保护鸟类 3 种：大白鹭 (*Casmerodius albus*)、苍鹭 (*Ardea cinerea*)、鸿雁 (*Anser cygnoides*)。

#### ①评价区鸟类栖息地生境特征

根据鸟类活动情况及栖息地植被特点，将鸟类栖息地生境分为以下类型：

##### 1) 开阔水域及沼泽生境

这些地方是水禽重要栖息地。由于河水水量受季节影响，变化较大，为众多的游禽、涉禽提供了良好的生态环境。完全在水域活动而不见其它生境的有：雁形目鸭科的部分种类、鸥形目、鸻形目及雀形目的灰沙燕等。而另一些鸟类除在水域栖息活动外，也在其它生境中栖息、活动与觅食：如鸻形目中的普通鸻鹳，常在鱼塘边的杨树上栖息；鸻形目、雁形目鸟类中的大白鹭、苍鹭、豆雁、灰雁、赤麻鸭、斑嘴鸭、绿头鸭、黑水鸡、灰头麦鸡、环颈鸻、银鸥、普通燕鸥、冠鱼狗、白鹳等，除在水域栖息活动外，常在早晨、中午、傍晚到附近的麦田、莲池取食活动。

##### 2) 芦苇荡

夏季芦苇荡是大苇莺等的繁殖地，鸺鹠等猛禽以及一些食虫鸟类常光顾芦荡捕食；冬季，未收割的苇地成为震旦鸦雀和棕头鸦雀的栖息地，芦苇收割后，灰鹤等多觅食苇根处的螺类，成为鹤类重要的栖息地之一。

##### 3) 草地和草甸

草地有良好的繁殖环境，比如丰富的昆虫食饵，较方便的巢材来源等。在夏季吸引许多鸟在这些地区繁殖，如小鹁等，冬季是小蝗莺等居留地。

##### 4) 居民区

这些地方有灌丛和高大林木，夏季有麻雀、棕背伯劳、白头鸭、斑鸠等在此繁殖。冬季大山雀、灰椋鸟和乌鸦等栖息于周围。全腰燕和家燕夏季主要利用楼房的檐角筑巢。

##### 5) 林区及种植区

大量林鸟生活于这里，夏季林区为鹭类提供了良好的巢区，靠近种植区的灌丛和

高苇草地是小鸦鹃、黑卷尾的筑巢抚育后代的家园。冬季是灰椋鸟和夜鹭的栖息地，而常见种如环颈雉、珠颈斑鸠、山斑鸠、棕背伯劳等在林区及种植区栖息。

### ②鸟类活动特点

1) 部分鸟类在本区常年可见。这主要是一些留鸟，种群数量不多。

2) 冬季鸟类的种类及数量较多，鸟类活动频繁。这主要是一些雁鸭类及其他越冬鸟类，通常种群数量大。

3) 鸟类在本区出现的时间差异大。每年春秋季节是旅鸟迁徙期，它们只在保护区作短暂的停留；而冬候鸟则在 10 月份开始陆续迁来越冬，至翌年 3 月前后才迁出。

4) 部分鸟类在区内有集群现象。在每年 12 月至翌年 2 月中上旬，冬候鸟群体相对稳定，是集群高峰期。

### ③国家重点保护种

工程涉及河南息县淮河国家湿地公园，内有河流湿地，并有部分沼泽湿地，湿地拥有较大面积的滩地及开阔的水面，蕴藏着丰富的生物资源，为鸟类的栖息提供了得天独厚的自然条件。同时，该区位于南北候鸟的重要觅食停歇地和栖息繁衍地，每年春秋季节都有大量的候鸟在此经过或停歇，补充能量。

#### 5.8.3.2.5 小结

工程评价区域内土地利用程度较高，人类活动频繁，干扰较大，绝大部分土地为农田，植被以人工植被为主，河渠两侧已被开发为防护林、行道林和农田。动物群系可分为村庄农田动物群和保护区湿地动物群。村庄农田动物资源以牛、羊、猪、鸡、鸭、鹅、兔等家畜家禽为主，野生动物很少，根据调查和有关资料记载，主要有狐狸、獾、兔、山雀、喜鹊、野鸡等。湿地动物群主要有水鸟类等。

评价区域内有国家保护兽类青鼬、河南省保护两栖动物黑斑侧褶蛙及数种国家及河南省级保护鸟类。

#### 5.8.3.3 陆生生物多样性评价

工程所在区域陆生植物种类以北方禾本科和菊科常见种为主，珍惜保护物种较少。动物中兽类以野兔、鼠类、刺猬等常见野生小型兽类动物为主，两栖、爬行类动物主要为蛙类和蟾蜍类，保护区鸟类比较丰富，主要为候鸟。总体上，评价区现状生

物多样性处于一般水平。

## 5.8.4 水生生态现状调查与评价

### 5.8.4.1 水生态调查内容及方法

#### 5.8.4.1.1 调查方法

在工程涉及的水域开展水生生物调查过程中，采用传统的经典调查方法与现代的新技术新方法相结合的原则，采用现场测试、类比调查和数理统计等技术和方法，结合资料调研，充分发挥多种方法的特点，形成优势互补。

##### ①现场调查采样：

2022年5月进行现场调查，具体调查样点及基本生境状况见表 5.8-5。实地采样照片见图 5.8-5。

表 5.8-5 调查样点调查基本情况

样点编号	采样点名称	经纬度	底质概况
1	息县庞湾村-淮河干流(竹竿河入淮河口)	32°17'54.16" N, 114°42'22.02" E	沙
2	息县城关镇埠口村——淮河干流	32°19'33.7" N, 114°43'56.3" E	沙
3	息县项店镇任大寨村——淮河	32°18'14.1" N, 114°52'18.0" E	沙
4	息县陈棚乡华店村——淮河干流(寨河入淮口)	32°18'1.7" N, 115°02'11.5" E	沙质硬泥



图 5.8-5 调查区域实地调查照片

##### ②村民访问及专家咨询：

采样调查只能选择典型区域，并不能覆盖全部工作范围，因此可能会造成某些物种或现象的遗漏，尤其是数量有限的珍稀濒危物种和具有较强移动性的

动物。为了对评价区有更深入的了解和掌握，访问当地居民是一种必要的且行之有效的弥补方法。另外，通过咨询长期从事水生生物研究的专家和工作人  
员，获取相关资料。



图 5.8-6 访问渔民

### ③资料文献的查阅：

与访问相似，查阅资料、文献和标本等也能弥补采样调查的不足。同时，充分查阅文献资料能够全面了解和掌握评价区的环境背景特征和水生生物物种及其分布范围、规律。另外，对比分析评价区不同时期资料以及野外现状调查结果，能够摸清该区域的生物演化规律和特点，以利于深入分析、评价和预测生态环境变化。

#### 5.8.4.1.2 调查内容

水生态调查包括初级生产力、浮游生物、底栖生物、鱼类资源、水生植物。

##### ①初级生产力调查

通过叶绿素 a 测定方法评价范围内水域初级生产力。

##### ②浮游生物调查

浮游生物包括浮游植物和浮游动物。浮游生物调查指标具体见下表。

表 5.8-6 浮游生物调查指标

指标	分析内容	备注
种类组成与分布	种及其类属和门类，不同水域的种类数（种/网）	SC/T 9402-2010 淡水浮游生物调查技术规范 SC/T 9102.3-2007 渔业生态环境监测规范第3部分：淡水 SL 167-2014 水库渔业资源调查规范《河流水生生物调查指南》（科学出版社）
细胞总数	平均总数（个/m <sup>3</sup> ）及其区域分布、季节分析	
生物量	单位体积水中的浮游生物总量（mg/m <sup>3</sup> ）	
主要类群	按各类群的浮游生物的生态属性和区域分布特点进行划分	
主要优势种及其分布	细胞密度（个/m <sup>3</sup> ）最大的种类及其分布	

③底栖生物调查：

大型底栖动物种类，分布，丰度和生物量，具体调查指标如下表。

表 5.8-7 底栖生物调查指标

指标	分析内容	备注
种类—组成—分布	种及其类属和门类，不同水域的种类数	SC/T 9402-2010 淡水浮游生物调查技术规范 SC/T 9102.3-2007 渔业生态环境监测规范第3部分：淡水 《河流水生生物调查指南》（科学出版社）
总生物量	总生物量（g/m <sup>2</sup> ）和密度（个/m <sup>2</sup> ）	
种类及其生物量、密度	各种类的底栖生物及其相应的生物量、密度	
群落与优势种	群落组成、分布及其优势种	
底质：类型		

④鱼类调查

调查区域分布鱼类的种属名称、分类地位、种类组成、地理分布、区系结构及其演变；鱼类的摄食、洄游、栖息特征；珍稀保护鱼类和主要经济鱼类的生态学特点介绍。一般调查指标如表 5.8-8。

表 5.8-8 鱼类调查指标

指标	分析内容	备注
种类组成与分布	区分目、科、属、种，相应的分布位置	《河流水生生物调查指南》（科学出版社）
渔获密度、组成与分布	渔获密度（网/尾），相应的种类、地点	
渔获生物量、组成与分布	不同温度区及其适宜鱼类种类，不同水层（上、中、底层）中分布，不同水域（静水、流水、急流）鱼类分布	

指标	分析内容	备注
经济鱼和常见鱼种	种类、生产力	
特有鱼类	地方特有鱼类种类、生活史（食性、繁殖与产卵、洄游等）、特殊生境要求与利用，种群动态	
保护鱼类	列入国家和省级一、二类保护名录中的鱼类、分布、生活史、种群动态及生境条件	

#### ⑤渔业资源调查

不同水域天然捕捞渔获量、渔获物的种类组成、渔获物相对数量比例及相对重量比例；珍稀、特有和主要经济鱼类等主要渔获对象的种群结构。渔业生产情况调查，包括专（副）业渔民人数、渔船数、作业方式（渔具、渔法）、渔业经济产值等。附渔获物照片。

⑥水生维管束植物调查：包括种类、分布、生物量、优势种。

⑦保护物种调查：重点调查受保护的珍稀濒危物种、关键种、土著种、建群种和特有种，天然的重要经济物种，调查其类型、分布范围、保护级别、保护状况、存在问题等。

### 5.8.4.2 水生态调查结果

#### 5.8.4.2.1 浮游植物调查与分析

##### ①浮游植物种类组成

2022年5月调查，调查水域共采集浮游藻类20种，隶属于5门，即蓝藻门、隐藻门、硅藻门、绿藻门、甲藻门，不同调查样点浮游植物种类名录具体见表5.8-9。其中硅藻门种类最多（11种），其次是绿藻门（4种）。从各样点浮游藻类对比情况可以看出，在样点4#和1#出现的浮游藻类种数相对于其它调查样点数量较多；谷皮菱形藻、卵形藻、小环藻、卵形隐藻在调查样点中出现比较频繁；有些藻类如小球藻、二角星盘藻纤细变种、尖头菱形藻、尖针杆藻、斜生栅藻、凸出舟形藻、肘状针杆藻、双列菱形、束丝藻等在6个样点中只出现一次；蓝藻门只有1种，且仅在1个点位上出现1个样点，种类和数目都很少。

表 5.8-9 调查样点浮游植物的种类组成

调查样点		1#	2#	3#	4#
甲藻门	沃尔多甲藻	+	+		++
	格特多甲藻		+		++
绿藻门	绿球藻		+		
	小球藻			+	
	二角盘星藻	+			
	实球藻				++
硅藻门	谷皮菱形藻	++	+		+
	简单舟形藻	+		+	
	尖头菱形藻				+
	小环藻	++	+		+++
	嗜盐舟形藻	++			
	尖针杆藻	+			
	卵形藻	+	+	+	+
	凸出舟形藻	+			
	肘状针杆藻	+			
	双列菱形藻	+			
	曲壳藻				+
蓝藻门	束丝藻		+		
隐藻门	卵形隐藻	+	++	+	+
	隐藻	+	+	+	

(+, 表示存在; ++, 表示较多; +++表示很多)

表 5.8-10 调查样点浮游藻类的种类组成

门	属种(个)	百分比(%)
蓝藻门 ( <i>Cyanophyta</i> )	1	5.0
隐藻门 ( <i>Cryptophyta</i> )	2	10.0
硅藻门 ( <i>Bacillariophyta</i> )	11	55.0
绿藻门 ( <i>Chlorophyta</i> )	4	20
甲藻门 ( <i>Pyrrophyta</i> )	2	10
总计	20	100

表 5.8-11 表不同调查样点浮游植物密度 (cells/mL)

调查样点		1#	2#	3#	4#
甲藻门	沃尔多甲藻	25.12	21.25	0	152.09
	格特多甲藻	0	20.32	0	152.09
绿藻门	绿球藻	0	20.1	0	0

调查样点		1#	2#	3#	4#
	小球藻	0	0	112.3	0
	二角盘星藻	24.81	0	0	0
	实球藻	0	0	0	150.9
硅藻门	谷皮菱形藻	169.78	60.52	0	20.57
	简单舟形藻	49.75	0	29.64	0
	尖头菱形藻	0	0	0	30.37
	小环藻	198	80.23	0	385.6
	嗜盐舟形藻	147.85	0	0	0
	尖针杆藻	98.79	0	0	0
	卵形藻	24.56	40.71	59.29	59.95
	凸出舟形藻	74.52	0	0	0
	肘状针杆藻	98.97	0	0	0
	双列菱形藻	23.5	0	0	0
	曲壳藻	0	0	0	28.04
蓝藻门	束丝藻	0	40.56	0	0
隐藻门	卵形隐藻	49.6	122.5	29.6	120.95
	隐藻	25.1	19.9	29.2	0

表 5.8-12 表不同调查样点浮游植物生物量 (mg/L)

调查样点		1#	2#	3#	4#
甲藻门	沃尔多甲藻	0.2234	0.1872	0	1.3669
	格特多甲藻	0	0.1835	0	1.3785
绿藻门	绿球藻	0	0.01	0	0
	小球藻	0	0	0.0019	0
	二角盘星藻	0.0248	0	0	0
	实球藻	0	0	0	0.597
硅藻门	谷皮菱形藻	0.1738	0.06	0	0.0294
	简单舟形藻	0.2333	0	0.1325	0
	尖头菱形藻	0	0	0	0.0294
	小环藻	0.14	0.07	0	0.27
	嗜盐舟形藻	0.734	0	0	0
	尖针杆藻	0.516	0	0	0
	卵形藻	0.050	0.079	0.105	0.12
	凸出舟形藻	0.2035	0	0	0
	肘状针杆藻	0.6017	0	0	0
	双列菱形藻	0.01	0	0	0

调查样点		1#	2#	3#	4#
	曲壳藻	0	0	0	0.01
蓝藻门	束丝藻	0	0.07	0	0
隐藻门	卵形隐藻	0.08	0.26	0.07	0.23
	隐藻	0.04	0.039	0.048	0

### ②浮游植物丰度和生物量分析

2022年5月调查,不同样点不同浮游藻类密度分布差异较大(密度在260.03~1100.56 cells/mL之间变化),其中4#浮游藻类丰度最高,硅藻门对丰富度的贡献最大,其次是1#,3#浮游藻类丰度最低;其它样点均是硅藻门贡献率最大。因此,对于每个样点硅藻门对丰富度的贡献最大。从浮游藻类生物量分布来看,不同样点不同浮游藻类的生物量在0.3574~4.0312 mg/L之间,生物量最多的是4#样点,生物量最小的是3#样点。

### ③浮游植物优势种分析

2022年5月调查,比较不同样点浮游藻类分布情况,与其它门相比硅藻门的种类和每种的数目最多。从样点种类组成来看,在4个调查样点中,主要为硅藻门、绿藻门、蓝藻门、隐藻门,与其它门相比硅藻门的种类和每种的数目最多,出现率较高。因此,从物种的出现率来看,硅藻门为调查区域内的优势种。

### ④调查样点初级生产力

根据调查样点的分析,以每天的初级生产力为标准,计算不同调查样点初级生产力在0.1~0.4 mgC(m<sup>3</sup>·h)<sup>-1</sup>之间变化,4#样点初级生产力最高0.4 mgC(m<sup>3</sup>·h)<sup>-1</sup>,其次是2#调查样点0.3 mgC(m<sup>3</sup>·h)<sup>-1</sup>,1#、3#样点初级生产力非常低,平均只有0.1 mgC(m<sup>3</sup>·h)<sup>-1</sup>。总体而言,每个调查样点的初级生产力普遍偏低,这可能是由于长期捞沙的原因造成水域动态及其环境发生变化,初级生产力普遍偏低,捞沙对初级生产力的影响较大。

表 5.8-13 调查样点浮游植物初级生产力

样点编号	采样点名称	初级生产力 mg C(m <sup>3</sup> ·h) <sup>-1</sup>
1#	息县齐围孜——竹竿河入淮河交汇处	0.1
2#	息县城关镇埠口村——淮河干流	0.3
3#	息县项店镇任大寨村——淮河	0.1

4#	息县陈棚乡华店村——淮河干流（寨河入淮口）	0.4
----	-----------------------	-----

#### 5.8.4.2.2 浮游动物调查与分析

##### ①浮游动物种类组成分析

2022年5月调查，共采集浮游动物8种，隶属于2门，即枝角类、桡足类（表 5.8-14）。其中枝角类种类最多（5种），其次是桡足类（3种）。

表 5.8-14 调查样点浮游动物名录及分布

调查样点		1#	2#	3#	4#
枝角类	微型裸腹溞				++
	象鼻溞	+	++	++	
	幼体	++	++		++
	透明溞	+	++		
	矩形尖额溞			+	
桡足类	大同长腹剑水蚤		++		+
	桡足幼体	++			++
	哲水蚤	+	++	+	+

(+, 表示存在; ++, 表示较多; +++表示很多)

表 5.8-15 调查样点浮游动物类群

门	属种(个)	百分比
桡足类	3	37.50%
枝角类	5	62.50%
合计	8	100%

从各样点浮游动物对比情况可以看出，在样点 3#出现的浮游动物种数相对于其它调查样点比较少；哲水蚤在调查样点中出现比较频繁；微型裸腹溞、矩形尖额溞等在 4 个样点中出现次数较少。总体显示在每个样点浮游动物种类很少并且数目也很少。

##### ②浮游动物丰度和生物量分析

2022年5月调查，浮游动物生物量及浮游动物的密度，具体见表 5.8-16、表 5.8-17。

表 5.8-16 表调查样点浮游动物密度 (ind./L)

调查样点	枝角类	桡足类	总计
1#	2.84	2.33	5.17

调查样点	枝角类	桡足类	总计
2#	11.54	3.17	14.71
3#	26.44	1129.23	1155.67
4#	151.39	741.34	892.73

表 5.8-17 调查样点浮游动物生物量 ( $\mu\text{g/L}$ )

调查样点	枝角类	桡足类	总计
1#	136.38	895.4	1031.78
2#	1089.99	3810.07	4900.06
3#	26.44	1129.23	1155.67
4#	151.39	741.34	892.73

不同样点浮游动物分布差异较大（密度在 5.17~1155.67 个/L 之间变化），其中 3#点浮游动物丰度最高，其次是 4#样点，1#样点浮游动物丰度最低；除 2#样点外，每个样点桡足类对丰富度的贡献最大。从浮游动物生物量分布来看，不同样点浮游动物的生物量在 892.73~4900.06  $\mu\text{g/L}$  之间，最大的是 2#样点，其次是 3#样点，生物量最小的是 4#样点。

### ③浮游动物优势种分析

2022 年 5 月调查，比较不同样点浮游动物分布情况，与其它门相比枝角类的种类和每种的数目最多。从样点种类组成来看，在 4 个调查样点中，主要为桡足类，与其它门相比桡足类种类和每种的数目最多，出现率较高。因此，从物种的出现率来看，桡足类为调查区域内的优势种。从每种浮游动物在 4 个调查样点出现率来看，枝角幼体和哲水蚤为优势种。

### 5.8.4.2.3 大型底栖动物

#### ①大型底栖动物种类组成分析

2022 年 5 月调查，大型底栖动物全部为软体动物，共采集 10 种。种类名录见表 5.8-18。

表 5.8-18 不同样点底栖动物物种名录

调查样点		1#	2#	3#	4#
软体动物	铜锈环棱螺			++	+++
	梨形环棱螺			+++	+

调查样点		1#	2#	3#	4#
	中华圆田螺			+	
	方形环棱螺	+			
	方格短沟蜷			+++	
	圆顶珠蚌	+		+	+
	河蚬	+	+		+
	背角无齿蚌	+		+	
	绢丝丽蚌	+++			
	褶皱冠蚌	+			

(+, 表示存在; ++, 表示较多; +++表示很多)

### ②大型底栖动物丰度和生物量分布

根据 2022 年 5 月调查, 不同样点大型底栖动物分布差异比较大, 密度在 30-392 ind./m<sup>2</sup> 之间变化, 不同样点大型底栖动物密度分布和生物量分布具体见表 5.8-19 和表 5.8-20。

**表 5.8-19 不同样点底栖动物密度分布 (ind./m<sup>2</sup>)**

调查样点		1#	2#	3#	4#
软体动物	铜锈环棱螺	0	0	65	149
	梨形环棱螺	0	0	108	34
	中华圆田螺	0	0	0	0
	方形环棱螺	32	0	0	0
	方格短沟蜷	0	0	159	0
	圆顶珠蚌	32	0	30	30
	河蚬	32	30	0	33
	背角无齿蚌	29	0	30	0
	绢丝丽蚌	172	0	0	0
	褶皱冠蚌	4	0	0	0

**表 5.8-20 不同样点底栖动物生物量分布 (g/m<sup>2</sup>)**

调查样点		1#	2#	3#	4#
软体动物	铜锈环棱螺	0	0	212.2	407.32
	梨形环棱螺	0	0	394.12	112.75
	中华圆田螺	0	0	0	0
	方形环棱螺	89.62	0	0	0
	方格短沟蜷	0	0	0	0
	圆顶珠蚌	0	0	104.36	0

调查样点	1#	2#	3#	4#
河蚬	135.96	130.24	0	135.96
背角无齿蚌	710.23	0	0	0
绢丝丽蚌	8986.17	0	0	0
褶皱冠蚌	1403.02	0	0	0

从大型底栖动物生物量分布来看，调查区域主要以软体动物为主，软体不同样点大型底栖动物的生物量 130.24~11325 g/m<sup>2</sup> 之间，软体动物由于贝壳比较重，其生物量上明显占优势，从大型底栖动物的组成、丰度和生物量的分布来看，动物中特别是双壳类，对水质要求较高，并且软体动物对水质有一定的净化作用。因此，根据大型底栖动物调查分析结果，调查区域内整体水质处于较好状态，没有发现水质严重污染的现象。

### ③大型底栖动物优势种分析

2022 年 5 月调查，比较不同样点大型底栖动物分布情况，种类最多的样点为 3 号样点，从这些样点种类组成来看，全部为软体动物。软体动物中铜锈环棱螺、梨形环棱螺、河蚬的出现率较高，从数据上可看出，从物种的出现率来看，铜锈环棱螺和河蚬为调查区域内的优势种。

## 5.8.4.2.4 鱼类资源调查与分析

### ①鱼类组成

2022 年 5 月实地调查，调查评价区内的鱼类共计 26 种，隶属于 5 目 9 科 24 属，其中鲤形目最多，共 18 种，占总种数的 69.2%；其次是鲇形目 3 种，占 11.5%；鲈形目和合鳃目各有 2 种，分别占 7.69%；鲱形目只有 1 种，占 3.92%。在鲤形目中鲤科鱼类 15 种，占该目总数的 83.33%，占本次调查所有鱼类的 57.59%。调查评价区的鱼类以鲤形目鱼类为主，而鲤形目鱼类中又以鲤科鱼类为主，与中国淡水鱼类组成特点基本一致。

### ②生态类型

根据不同方式对调查区域内鱼类生态类型进行分类。按鱼类栖息环境划分为静水定居型、溪流定居型和江湖洄游型 3 大类，其中静水定居型 11 种，占总种数的 42.3%，溪流定居型 10 种，占 38.46%，江河洄游型鱼类主要为四大家

鱼和短颌鲚共 5 种，占 19.24%。按水层垂直分布划分，上层和中下层鱼类种类分别占总种数的 28.75%和 20.84%，底栖鱼类占 50.41%。按产卵类型划分为产沉性卵、浮性卵、黏性卵和漂流性卵，种类比例大小为沉性卵（38.75%）>漂流性卵（30.13%）>黏性卵（23.05%）>浮性卵（4.035%）=卵产于蚌体内（4.035%）。按摄食类型划分，有杂食性、植食性和肉食性三类，其中杂食性鱼类最多，占总种数的 56.72%，其次是肉食性，占 30.56%，植食性占 12.72%。

表 5.8-21 鱼类生态习性和区系划分

种	生态类型				动物区系
	De	V	OM	1	
鲤 <i>C. auratus</i>	De	V	OM	1	C
鲫 <i>C. carpio</i>	De	V	OM	1	C
鲢 <i>H. molitrix</i>	U	SP	PH	3	A
鳙 <i>A. nobilis</i>	U	SP	CA	3	A
草鱼 <i>C. idellus</i>	L	SP	PH	3	A
赤眼鳟 <i>S. Curriculus</i>	U	SP	OM	1	A
鳊条 <i>H. Leucisclus</i>	U	H	OM	2	A
红鳍原鲌 <i>C. erythropterus</i>	U	V	CA	2	A
翘嘴鲌 <i>C. alburnus</i>	U	V	CA	2	A
长春鳊 <i>P. pekinensis</i>	U	SP	PH	2	A
似鳊 <i>P. simoni</i>	L	V	OM	1	A
团头鲂 <i>M. amblycephala</i>	De	H	PH	2	A
斑条 <i>A. taenianalis</i>	U	HI	OM	1	C
花鲢 <i>H. maculatus</i>	De	V	VA	2	A
黑鳍鳊 <i>S. nigripinnis</i>	L	SP	OM	2	A
蛇鮈 <i>S. dabryi</i>	L	SP	OM	2	A
麦穗鱼 <i>P. parva</i>	L	H	OM	1	B
棒花鱼 <i>A. rivularis</i>	De	H	OM	1	B
泥鳅 <i>M. anguillicaudatus</i>	De	H	OM	1	C
中华沙鳅 <i>B. superciliaris</i>	De	SP	OM	2	A
鲇 <i>S. asotus</i>	L	H	CA	1	C

注：H：沉性卵；HI：卵产于蚌体内；V：黏性卵；P：浮性卵；SP：漂流性卵；CA：肉食

④渔获物与分析

在电站建设河段淮河干流中采集到了鱼类样本，淮河干流统计渔获物共计 205 尾，总重量为 5847.7 g。渔获物中鲫鱼等小型经济鱼类所占比例较大，鲫鱼个体较大，所占的重量比也是淮河干流中最大的，占总渔获量的 42.72%。

对采集的鱼类样品进行综合分析。本次调查共采集鱼类 2266 尾，共计 32145.31 g（四大家鱼全部为养殖个体，不纳入本次计算范围）。从表 5.8-22 可以看出渔获物中各种鱼类尾数占比在 0.09%~12.22%之间变化，鳊鱼亚科鱼类的数量最大，其次是鲫鱼等小型鱼类占比较高，而经济价值较高的个体较大的鱼类在渔获物中占比较低。从重量来看，渔获物占比在 0.01%~20.81%之间变化，花鲢重量占比最高，其次是蒙古红鲌，这两种鱼类虽然数量占比不是最大，但因为个体重量较大，在渔获物中重量占比较大，除此之外，鳊条、鲇和乌苏拟鲮渔获物重量占比也较高。其中 1#点位息县齐围孜——竹竿河入淮河交汇处点位，渔获物共 54 尾，主要为吻虾虎鱼较多；2#点位息县城关镇埠口村-淮河干流点位渔获物共 43 尾，其中鲫鱼最高，3#息县项店镇任大寨村—淮河点位渔获物共 46 尾，主要为鲫鱼和中华鳊鱼；4#息县陈棚乡华店村——淮河干流（寨河入淮口）点位渔获物 52 尾，主要为中华鳊鱼。

表 5.8-22 渔获物构成

种	尾数（尾）	种	尾数（尾）	种	尾数（尾）
鲤	6	斑条鳊	9	鱼堂拟鲮	3
鲫	31	黑鳍鳊	5	司氏鱼央	1
赤眼鳟	4	棒花鱼	6	短颌鲚	5
中华鳊鱼	16	泥鳅	6	黄鳊	4
鳊条	13	中华沙鳅	5	中华刺鳅	3
翘嘴鲌	4	鲇	2	乌鳢	1
长春鳊	6	革胡子鲇	1	吻虾虎鱼	8
似鳊	5	黄颡鱼	3	合计	155
团头鲂	1	瓦氏黄颡鱼	2		

（注：四大家鱼中草鱼、鲢、鳙全部为养殖个体，因此没有纳入渔获物计算范畴内。）

#### 5.8.4.2.5 水生维管束植物

##### ① 种类组成及分布

2022年5月调查，共采集到水生植物10种，隶属于9科10属，其中沉水植物有3种，漂浮植物3种，挺水植物4种（表5.8-23）。水草分布在河道浅水区两侧，水草的繁盛为产粘性卵鱼类提供了良好的繁育场所。

表 5.8-23 调查区域水生维管束植物物种名录

科	属	种
苋科 <i>Amaranthaceae</i>	莲子草 <i>Alternanthera</i>	空心莲子草 <i>Alternanthera</i>
蓼科 <i>Polygonaceae</i>	蓼属 <i>Polygonum</i>	水蓼 <i>Polygonum hydropiper</i>
莎草科 <i>Cyperaceae</i>	荸荠属 <i>Heleocharis</i>	具刚毛荸荠 <i>Heleocharis valliculosa</i> Ohwi f. <i>setosa</i> (Ohwi) Kitagawa
天南星科 <i>Araceae</i>	菖蒲属 <i>Acorus</i>	水菖蒲 <i>Acorus calamus</i> L.
水鳖科 <i>Hydrocharitaceae</i>	水鳖属 <i>Hydrocharis</i>	水鳖 <i>Hydrocharis dubia</i>
眼子菜科	眼子菜属 <i>Potamogeton</i>	菹草 <i>Potamogeton crispus</i>
金鱼藻科 <i>Ceratophyllaceae</i>	金鱼藻属 <i>Ceratophyllum</i>	金鱼藻 <i>Ceratophyllum demersum</i>
小二仙草科	狐尾藻属 <i>Myriophyllum</i>	穗花狐尾藻 <i>Myriophyllum spicatum</i>
浮萍科 <i>Lemnaceae</i>	浮萍属 <i>Lemna</i>	紫萍 <i>Spirodela polyrhiza</i>
浮萍科 <i>Lemnaceae</i>	浮萍属 <i>Lemna</i>	槐叶萍 <i>Saivina natans</i>

②生物量分布情况

监测样点水生维管束植物，总生物量在 1.03~3.74 kg/m<sup>2</sup> 之间变化。其中生物量最高的是 3 号样点，4 号样点最低。

③优势种

根据调查样点水生维管束植物出现率和生物量占比情况，判断调查区域水生维管束优势种。根据不同种类出现率在 0%~50%之间变化，其中空心莲子草的出现率最高，因此根据出现率判断空心莲子草为调查区域优势种，其次是金鱼藻和水菖蒲。根据不同样点水生维管束植物生物量占比分析，电站工程河段样点的优势种均为空心莲子草。

表 5.8-24 调查区域水生维管束植物生物量分布情况 (kg/m<sup>2</sup>)

种(属)	1#	2#	3#	4#
金鱼藻科 <i>C. demersum</i>	0.00	0.49	0.49	0.00
空心莲子草 <i>A. philoxeroides</i>	1.66	0.93	1.98	0.00
菹草 <i>P. crispus</i>	0.00	0.00	0.28	0.74

菱角 <i>T. bispinosa</i>	0.00	0.00	0.42	0.22
水鳖 <i>H. dubia</i>	0.00	0.00	0.14	0.07
水菖蒲 <i>A. calamus</i>	1.06	0.00	0.00	0.00
槐叶萍 <i>S. natans</i>	0.41	0.00	0.00	0.00
刚毛藻 <i>C. sp.</i>	0.00	0.04	0.04	0.00
穗花狐尾藻 <i>M. spicatum</i>	0.00	0.39	0.39	0.00
合计 (kg)	3.13	1.85	3.74	1.03

#### 5.8.4.2.6 保护物种调查

##### ①珍稀保护鱼类

根据调查和访问，调查区域内未发现重点保护水生野生生物，没有发现受国家保护的珍稀濒危鱼类。调查区域内发现的鱼类主要为河流常见的经济鱼类。

##### ②特有鱼类

调查区内未发现区域特有种类。

##### ③经济鱼类

调查区域鱼类资源以鲤形目鱼类为主，而鲤形目鱼类中又以鲤科鱼类为主。鱼类组成中以静水定居型和溪流定居型鱼类为主，底层分布鱼类占优势，产沉性卵鱼类为主，杂食性鱼类最多；区系组成中，调查区域内鱼类主要以河平原区系复合体的鱼类为主，本次调查区域为东洋界的华北区，并且本次调查的区域处于长江中下游和黄河下游之间的淮河流域，因此又称为江河平原区，因此这一区系特征也反映了鱼类分布特征与陆地脊椎动物地理分布特征的一致性。调查结果，统计渔获物共计 155 尾，渔获物中鳊条和鲫鱼等小型经济鱼类所占比例较大，鲫鱼个体较大，所占的重量比也是调查结果中比重最大的。

从渔获物可以看出，调查区域存在一些经济鱼类，如鲤形目鲤科中赤眼鳟、鮡亚科（翘嘴鮡、长春鳊等），鲇形目的黄颡鱼、鲇，鲟形目的乌鳢等都属于经济价值较高的鱼类。但从渔获物数量来看，这些鱼类的数量较少，特别是黄颡鱼和乌鳢这些经济价值很高的鱼类数量极少，没有形成规模，这与淮河流域长期鱼类捕捞作业，以及人类活动（如采沙作业）等有关。调查区域内鱼

类数量以鲢鳙亚科鱼类（如中华鲢鳙）、鲫、麦穗鱼、蛇鮈等小型鱼类较多；因此，综合考虑鱼类个体数量和经济价值，判断调查区域内鱼类总的经济价值较低。经访问调查，调查区域经济价值较高的一些鱼类如鲇、黄颡鱼、乌鳢等的鱼类产卵不稳定，很难有较高的产量，因此经济价值也不高。

经访问当地渔民，近 10 年未发现四大家鱼的产卵群体和苗种。四大家鱼属江湖洄游型鱼类。根据中科院南京地理研究所（1981）〔淮河青、草、鲢、鳙及鳊鱼产卵场的调查·水产学报， 1981， 5(4):361-367.〕的资料显示，淮河流域兴建了大批水库与闸坝（目前，数量还在增加），淮河径流调节完全受到人为的控制，因而产生了水利与渔业的矛盾。由于水情和河床地形的变化，使原有的四种家鱼产卵场受到不同程度的破坏或面积日趋缩小，闸坝还阻碍了四种家鱼的产卵徊游，致使淮河洪泽湖四大家鱼产量逐年下降。影响较大的是 1960 年蚌埠闸建成后，切断了四种家鱼上溯产卵的徊游通道，使大量产卵亲鱼被阻于闸下而遭到过度的捕捞。从中科院南京地理研究所调查结果看，淮河建闸后家鱼产卵场不但存在，而且分布广泛和分散，但产卵群体规模小。与建闸前所不同的是：第一，由于蚌埠闸的建成，位于闸上的洪河口、三河尖、清河口、沫河口、黑龙潭、石头埠等产卵场只有大约 1/3 的年份才能发挥效益，而大多数年份亲鱼被阻于闸下产卵场产卵。第二，由于闸门的控制，闸上游水位抬高，水流变缓，泥沙不断淤积，河床地形发生变化，使产卵场的范围缩小。南京地理研究所（1981）的调查表明，淮河家鱼产卵场分布于阜南的洪河、三河尖，正阳关的清河口、沫河口，凤台的黑龙潭、峡山口，淮南的石头埠、蚌埠闸下、老铁桥附近、信家湾~王咀子和浮山一带河段，其中仅三河尖涉及到河南，位安徽河南交界处。安徽省淮河水产资源调查队（1985）〔淮河四大家鱼和鳊鱼产卵场调查报告·水库渔业， 1985(1): 36-41〕的调查显示，淮河四大家鱼产卵场的分布位置据正阳关、峡山口、怀远、蚌埠和五河。以上两个调查均在正阳关设点，颍河在正阳关注入淮河，而两份调查报告均为显示颍河上有家鱼产卵场。另外，2003 年 11 月临淮岗洪水控制工程实现淮河截流，2007 年工程全面竣工后，作为一个控制面积 4.22 万 km<sup>2</sup> 的大（一）型工程，高耸的大

坝，无疑在一定程度上阻碍了洄游性半洄游性鱼类的洄游进程。综上，结合我们调查区未采获四大家鱼的实际情况，调查区域内不存大面积集中的产漂流性卵鱼类的产卵场，目前调查区域内的河流生态条件很难满足四大家鱼对洄游通道和产卵场的要求。其他洄游型鱼类如短颌鲚和一些产漂流性卵（长春鳊、蛇鮈和黑鳍鲈）的鱼类因为对产卵场和洄游通道要求不高，短颌鲚生长、发育和繁殖均在江河湖泊内，也比较喜好在湖泊中生活。平时游弋于水的中上层，冬季则在深水层中越冬。性成熟后在静水、缓流中均可产卵，生殖季节为4~5月。调查区域内基本能满足其繁殖条件。因此，淮河干流目前的生态条件能满足短颌鲚等其他漂流性卵鱼类繁殖。

#### 5.8.4.3 调查结论

根据调查可知调查区域内底栖动物和水生维管束植物种类较稳定，底栖动物主要以软体动物为主，水生维管束植物以漂浮植物为主。调查区域内鱼类主要以小型经济鱼类为主，种类较多。

浮游植物5门20种，以硅藻门种类最多，其次是绿藻门，因此调查区域内水生态环境整体状况相对较稳定。

浮游动物8属8种，主要为枝角类和桡足类，其中枝角幼体和哲水蚤为调查区域内的优势种。

调查区域内水生维管束植物较常见，共发现9种，水生维管束植物也相对稳定，其中以空心莲子草的出现率最高，因此根据出现率判断空心莲子草为调查区域优势种。

据调查结果，调查区域内鱼类资源丰富，调查区域内鱼类9科26种，以鲤形目鱼类为主，而鲤形目鱼类中又以鲤科鱼类为主，与中国淡水鱼类组成特点基本一致。

综上调查结果，调查点位浮游动植物均为河流常见种类，没有发现特有种类；调查的底栖动物主要以软体动物为主；评价范围内的水生维管束植物种类均为河流常见种类，无珍稀的野生水生植物，采集鱼类主要为河流常见小型鱼类，有少量经济价值较高鱼类，未发现列入国家级保护及濒危鱼类。调查区域内未发现

重点保护水生野生动植物，未发现受国家保护的珍稀濒危鱼类。调查区域内的鱼类主要为河流常见的中、小型经济鱼类。

## 5.8.5 生态敏感区调查

本工程涉及生态敏感区 1 个，即河南息县淮河国家湿地公园。

### 5.8.5.1 地理位置概况

2013 年，河南息县淮河国家湿地公园被国家林业局审批为国家级湿地公园。其地处河南省的东南部，大别山北麓，有“不息之壤”之称的息县境内。主要包括息县境内的淮河段、淮河故道及其周边缓冲区域。地理坐标为：东经 114°42'25"~115°15'36"，北纬 32°13'40"~32°19'37"。规划湿地公园总面积 2441.6 公顷。

### 5.8.5.2 湿地公园类型及保护对象

湿地公园以淮河自然河流湿地生态系统为核心，保护对象包括：

- ①过渡带淮河湿地生态系统；
- ②珍稀鸟类和各种野生动物及其赖以生存的栖息环境；
- ③湿地景观和人文景观资源。

集湿地保护保育、恢复与修复、湿地功能和湿地文化展示、湿地科普宣教、湿地科研监测、湿地观光体验和休闲游览为一体的综合性国家级湿地公园。

### 5.8.5.3 功能区划分

河南息县淮河国家湿地公园区划为 5 个功能区：保护保育区、恢复重建区、宣教展示区、合理利用区、管理服务区。保护保育区面积为 1733.9 公顷，占河南息县淮河国家湿地公园总面积的 71.0%，是湿地公园的绝对主体。河南息县淮河国家湿地公园功能分区表见表 5.8-25。

表 5.8-25 河南息县淮河国家湿地公园功能分区表

代码	功能区	面积 (hm <sup>2</sup> )	比例 (%)	主导功能
I	保护保育区	1733.9	71.0%	保护、提高
II	恢复重建区	82.1	3.4%	保护、提高
III	宣教展示区	99.3	4.1%	提高、利用
IV	合理利用区	482.9	19.7%	保护、提高

代码	功能区	面积 (hm <sup>2</sup> )	比例 (%)	主导功能
V	管理服务区	43.4	1.8%	保护、提高
总计		2441.6	100%	

#### 5.8.5.4 湿地公园植物资源

根据《河南息县淮河国家湿地公园总体规划》(2013—2020)记载,湿地公园现有维管植物 106 科、349 属、722 种,其中蕨类植物有 8 科、9 属、18 种。裸子植物有 4 科、8 属、13 种。被子植物 94 科、332 属、691 种。

植被特点:该区位于江淮之间,属我国北亚热带范围,水热资源丰富,自然条件优越。由于过渡性的气候特点,复杂多样的地形地貌,良好的自然条件孕育了息县丰富多样的生物物种资源,种类十分繁多,树木大多数为人工植被。

主要植物群系类型:杨树群系、芦苇群系、狗牙根群系、白茅群系、空心莲子草群系、酸模叶蓼群系、水蓼群系、空心莲子草群系等。存在着以狗牙根、莲子草为主的草本植物;两岸多以成片的杨树林以及高大的乔木和灌木为主。

河南息县淮河国家湿地公园已知国家重点保护植物 6 种,其中国家一级重点保护植物 2 种,银杏 (*Ginkgo biloba*)、水杉 (*Metasequoia glyptostroboides*),国家二级重点保护植物 4 种,乌苏里狐尾藻 (*Myriophyllum ussuriense*)、野菱 (*Trapa incise*)、野大豆 (*Glycine soja*) 和中华结缕草 (*Zoysia sinica*)。

#### 5.8.5.5 湿地公园动物资源

河南息县淮河国家湿地公园内动物物种种类繁多。区域内脊椎动物共有 5 纲 35 目 80 科 338 种,其中,鱼纲 9 目 15 科 75 种;两栖纲 2 目 5 科 11 种;爬行纲 2 目 7 科 22 种;鸟纲 17 目 45 科 215 种;哺乳纲 5 目 8 科 15 种。

##### ①兽类

兽类共有 15 种,隶属于 5 目 8 科,其中獾科、鼬科、鼯鼠科、兔科和豪猪科均为 1 种,蝙蝠科 2 种,鼠科 5 种,鼬科 3 种。

水獭 (*Lutra lutra*) 为国家 II 级保护动物,青鼬 (*Martes flavigula*) 为河南省保护动物。水獭只是在文献记载在该区有分布,在实际调查中没有观察到,通过访谈也证实目前在湿地公园内很难发现。

## ②鸟类

根据河南息县淮河国家湿地公园总体规划（2013—2020），河南息县淮河国家湿地公园鸟类共有 215 种，隶属于 17 目 45 科。占全国鸟类种数的 15.89%，占河南省鸟类种数的 50.81%。

居留型：湿地公园留鸟和夏候鸟最多，数量分别为 89 种和 62 种，占湿地公园鸟类种数的比例分别为 41.40%和 28.84%；旅鸟 28 种，占湿地公园鸟类种数 12.56%；冬候鸟 36 种，占湿地公园鸟类种数 16.74%。

国家级保护鸟类中，留鸟 7 种，冬候鸟 7 种，旅鸟 4 种，夏候鸟 3 种。

被列为国家一级重点保护的野生动物 2 种，为大鸨（*Otis tarda dybowskii*）和金雕（*Aquila chrysaetos*），国家二级重点保护鸟类 19 种，大天鹅（*Cygnus cygnus*）、小天鹅（*Cygnus columbianus*）、鸳鸯（*Aix galericulata*）、苍鹰（*Accipiter gentilis*）、雀鹰（*Accipiter nisus*）、白尾鹞（*Circus cyaneus*）、红脚隼（*Falco vespertinus*）、游隼（*Falco peregrinus*）、燕隼（*Falco subbuteo*）、灰背隼（*Falco columbarius*）、红隼（*Falco tinnunculus*）、红角鸮（*Otus sunia*）、领角鸮（*Otus lettia*）、雕鸮（*Bubo bubo*）、纵纹腹小鸮（*Athene noctua*）、长耳鸮（*Asio otus*）、短耳鸮（*Asio flammeus*）、鹰鸮（*Ninox scutulata*）、斑头鸺鹠（*Glaucidium cuculoides*）。国家保护鸟类生态习性、生境类型、分布详见附表 14。

## ③两栖类

两栖动物共有 10 种，隶属于无尾目 4 科 8 属 10 种，其中蛙科 4 属 5 种，为优势科。

黑斑侧褶蛙（*Pelophylax nigromaculata*）为河南省级保护物种。

## ④爬行类

爬行动物共有 22 种，隶属于 2 目 7 科 16 属。龟鳖目 2 科 2 属 2 种；有鳞目 5 科 14 属，其中壁虎科和蝾螈科均为 1 属 1 种，蜥蜴科和石龙子科均为 2 属 2 种，游蛇科 8 属 14 种，占湿地公园爬行动物种数的 66.66%，为优势科。

## ⑤鱼类

鱼类共有 75 种，隶属于 9 目 15 科。隶属 5 区 13 亚区。鱼类群落结构显示鲤

形鱼类占绝对优势，有 55 种，占鱼类群落结构的 73.33%，其次为鲇形目，有 8 种，占鱼类群落结构的 10.67%。

#### （6）湿地公园与本工程关系

根据《河南息县淮河国家湿地公园总体规划（2013—2020）》，淮河水域及其周边一定区域是保护保育区，是湿地公园的主体和生态基质，是湿地公园建设规划的主要内容。

工程中尾水渠建设和二期围堰工程部分位于保护保育区内。

工程与河南息县淮河国家湿地公园的位置关系见附图 6。

# 6 环境影响预测与评价

## 6.1 水资源配置影响分析

本工程建成运营后,工程引水发电,用水而不耗水,将对区域水资源总量无影响,因水电站运行利用息县枢纽工程生态流量和弃水发电,区域水资源量影响分析引用《河南省大别山革命老区引淮供水灌溉工程环境影响报告书》(报批版)中内容。

### 6.1.1 工程取退水情况

#### (1) 取水量统计

枢纽工程建成后,设计水平年 2030 年。城市供水:多年平均下,枢纽为息县县城供水量 5767 万 m<sup>3</sup>,规划为潢川县城供水量 4231 万 m<sup>3</sup>;灌区供水:多年平均下,枢纽为息东片供水 3662 万 m<sup>3</sup>,为淮滨片供水 1608 万 m<sup>3</sup>,为西石龙片供水 966 万 m<sup>3</sup>。

表 6.1-1 规划水平年多年平均供水量统计 单位:万 m<sup>3</sup>

项目	息县供水	潢川供水	息东灌区	淮滨灌区	西石龙灌区	合计
			供水	供水	供水	
取水量	5767	4541	3662	1608	966	16545

#### (2) 退水量统计

根据《息县城乡总体规划 2012~2030》,日变化系数取 1.3,污水综合排放系数取 70%,污水总量为 9.45 万 m<sup>3</sup>/d,污水收集率按 90%计,计算污水量为 8.5 万 m<sup>3</sup>/d,进入县城规划建设 2 座污水处理厂。经中水回用后,污水处理厂尾水排放量为 5.95 万 m<sup>3</sup>/d,2772 万 m<sup>3</sup>/a 经滢河进入淮河(枢纽下游)。枢纽工程潢川供水只考虑规划供水量,潢川供水工程暂不建设,因此退水按供水计算。

灌溉退水,枢纽工程灌溉考虑蒸发、下渗、损失等因素,退水取灌溉水量的 15% 计算。即息东片退水 549.3 万 m<sup>3</sup>,为淮滨片供水 241.2 万 m<sup>3</sup>,为西石龙片供水 144.9 万 m<sup>3</sup>。

表 6.1-2 规划水平年多年平均退水量统计 单位:万 m<sup>3</sup>

项目	息县城市退水	潢川退水	息东灌区	淮滨灌区	西石龙灌区	合计
			退水	退水	退水	
取水量	2772	4541	549.3	241.2	144.9	8248.4

## 6.1.2 对水资源量的影响分析

### (1) 枢纽处水资源量影响分析

年平均来水条件下，息县枢纽工程建设前，淮河流域枢纽闸址以上的水资源总量为 40.58 亿  $m^3/a$ ，工程建成后，多年平均引水 1.65 亿  $m^3/a$ ，扣除工农业退水 0.82 亿  $m^3$ 后，水资源利用量仅占来水量的 2.05%。总体对枢纽闸址以上流域内水资源总量减少不多

### (2) 王家坝以上流域水资源量影响分析

本工程主要从规划建设枢纽取水，工程退水通过区域内主要干支流陆续回归淮河，使流域内水资源总量得到一定补充。多年平均来水条件下，工程建设前，淮河流域王家坝以上的水资源总量为 103.26 亿  $m^3/a$ ，工程建成后，考虑引水和回归水的影响，水资源总量减少为 102.46 亿  $m^3/a$ ，减少 0.77%。总体王家坝以上流域内水资源总量减少幅度很小。

### (3) 王家坝以上淮河干流水资源开发利用分析

淮河流域王家坝以上的水资源总量为 103.26 亿  $m^3/a$ ，2030 年对王家坝以上河南省配置水量为 43.06 亿  $m^3$ 。基准年水资源利用量为 26.08 亿  $m^3$ ，而规划王家坝以上河南省新建大型水库工程（出山店水库、张湾水库、袁湾水库、晏河水库和白雀园水库、息县枢纽）增供水量为 11.23 亿  $m^3$ 。规划 2030 年水资源利用总量为 37.31 亿  $m^3$ 。淮河流域王家坝以上的水资源开发利用率为 36.13%，未超 40% 红线。

## 6.2 水文情势影响分析

### 6.2.1 河道水文现状

#### (1) 水系地貌

息县枢纽位于河南省东南部，信阳市东北部，息县城区东部淮河干流上。

淮河干流发源于桐柏山主峰太白顶，向东流经桐柏、信阳、正阳、罗山、息县、潢川、淮滨、固始，在固始县三河尖以东的陈村入安徽省。淮河干流洪河口以上为上游，长 360km，流域面积 3.06 万  $km^2$ ；出山店以上河长约 100km，流域面积 2900 $km^2$ ；淮河干流流经信阳市境内长 351km，长台关水文站位于出山店水库坝址下游 14km 的

淮河干流上，控制面积 3090km<sup>2</sup>；长台关水文站下游约 119km 处有息县水文站，息县水文站控制流域面积 10190km<sup>2</sup>；本工程位于息县水文站下游 6.7km 处，流域面积 10400km<sup>2</sup>；息县水文站下游约 99km 处有淮滨水文站，下游淮滨水文站控制面积 16005km<sup>2</sup>。

淮河干流在息县境内河长 75.4km，除关店圩区外，淮河干流息县段两岸无堤防。淮河干流上游自孙庙乡南湾南干渠渡槽以上 170m 处入息县境，曲折东行至城郊乡庞湾村，右岸有竹竿河汇入；折东北行至徐庄村，左岸有清水河汇入；过清水河口，北岸为息县县城，南岸为濮公山；又东流至城郊新铺村南，分为南、北两支，北支淮河新道为主河道，南支为淮河故道，两支相距 3~5km。主河道从新铺村东行，左岸有滢河汇入，滢河流域面积 203km<sup>2</sup>，干流长 37km。故道东南行至潢川县堡子口，右岸有寨河汇入。南、北两支分行 20km 后在陈棚乡华店村西南相会。淮河主河道与故道建有关店圩区，圩堤全长 52.48km，保护面积 65 km<sup>2</sup>、人口 6.5 万人。淮河从华店村起东北行至陈棚乡易庙村，左岸有泥河汇入，泥河流域面积 429km<sup>2</sup>，干流长 48km；又东北流过长陵乡，左岸有閾河汇入，閾河系淮河上游北岸的一级支流，发干流全长 100km，平均比降约 1/3000，面积 898km<sup>2</sup>。淮河干流在閾河口东出息县进入淮滨县。

淮河干流上游长台关以上为山丘区，平均坡降 1/250~1/2500；自长台关以下进入平原区，两岸地形逐渐开阔，河谷成 U 型，一般河底高程 67~15m，河宽 500~2418m，平时水浅流缓，大洪水才漫滩。长台关至息县河道比降为 1/3400，息县至淮凤集河道比降为 1/5500，淮凤集至王家坝河道比降为 1/10000。淮河干流自息县关店以下开始筑堤，自上而下形成封闭或半封闭的圩区共 10 个，圩区总保护面积 506.36km<sup>2</sup>，防洪标准接近 10 年一遇，除涝标准 3~5 年一遇。

工程区以上流域内以山区和丘陵为主，小部分为平原洼地。土壤多为轻粉质壤土、砂壤土和少量粉质黏土。植被较好，侵蚀冲刷不严重。主要农作物为水稻、小麦。

## (2) 现有大型水库工程

息县以上建有南湾、石山口两座大型水库。南湾水库建于 1955 年，控制流域面积 1100km<sup>2</sup>，总库容 16.30 亿 m<sup>3</sup>；石山口水库建于 1968 年，控制流域面积 306km<sup>2</sup>，总库容 3.72 亿 m<sup>3</sup>；2014 年 11 月，淮河干流上游出山店水库开工建设。该水库是以

防洪为主，结合灌溉、供水、兼顾发电等综合利用的大（1）型水库，水库控制流域面积 2900km<sup>2</sup>，总库容 12.51 亿 m<sup>3</sup>。

### （3）水文测站

枢纽工程上下游的水文站主要有长台关、息县、淮滨和王家坝水文站等。其中长台关水文站位于出山店水库坝址下游 14km 的淮河干流上，距枢纽工程 123km，控制面积 3090km<sup>2</sup>，该站于 1950 年 6 月设立，从 1951 年 5 月开始进行降雨、水位、流量、水面蒸发等项观测。息县水文站位于枢纽工程上游 6.7km 的淮河干流上，设立于 1950 年，控制面积 10190km<sup>2</sup>，观测项目有水位、流量、泥沙、降水、蒸发等。淮滨水文站位于枢纽工程下游 92.8km 的淮河干流上，设立于 1951 年，控制面积 16005km<sup>2</sup>。观测项目有水位、流量、降水等。王家坝站是淮河上游总控制断面，设立于 1952 年，集水面积为 30630km<sup>2</sup>。王勿桥水文站位于閾河上游，于 1983 年设立，控制流域面积 200km<sup>2</sup>，观测项目有水位、流量、降水等。淮南支流的南湾水库、石山口水库分别于 1955 年、1969 年建成运用，均有水库水文站。工程附近水文站基本情况见表 6.2-1。

**表 6.2-1 水文站基本情况表**

所在河流	站名	设站年份（年）	观测项目
淮河干流	长台关	1950	水位、流量等
	息县	1950	水位、流量、泥沙、降水、蒸发
	淮滨	1952	水位、流量、降水
	王家坝	1952	水位、流量等

### （4）径流量

根据《河南省大别山革命老区引淮供水灌溉工程可行性研究报告》，枢纽工程天然径流是由出山店径流和出水店～枢纽工程区间径流组成，出山店天然径流与出山店～枢纽工程区间天然径流之和即为枢纽工程天然径流。长台关站和息县站有实测径流过程，出山店～枢纽工程区间径流系列由长台关～息县区间径流按面积比的一次方换算而得。对枢纽工程年径流系列进行频率计算，得出其设计径流成果，具体见表 6.2-2。

**表 6.2-2 枢纽工程设计年径流量成果表 单位：亿 m<sup>3</sup>**

采用参数			各种频率设计年径流量			
均值	Cv	Cs/Cv	20%	50%	75%	95%

40.58	0.64	2.00	59.33	35.19	21.48	9.07
-------	------	------	-------	-------	-------	------

从表 6.2-2 可以看出,枢纽工程多年平均天然径流量为 40.58 亿 m<sup>3</sup>,丰水年(20%保证率)天然径流量为 59.33 亿 m<sup>3</sup>,平水年(50%保证率)天然径流量为 35.19 亿 m<sup>3</sup>,枯水年(75%保证率)天然径流量为 21.48 亿 m<sup>3</sup>。

#### (5) 洪峰流量

枢纽工程闸址处多年平均流量为 128.68m<sup>3</sup>/s,5 年一遇洪峰流量为 4374m<sup>3</sup>/s,20 年一遇洪峰流量为 7489m<sup>3</sup>/s,100 年一遇洪峰流量为 11670m<sup>3</sup>/s,200 年一遇洪峰流量为 15586m<sup>3</sup>/s。具体特征值见表 6.2-3。

表 6.2-3 工程闸址处洪水特性表

项目	不同重现期(年)设计值					
	5	10	20	50	100	200
Q <sub>m</sub> (m <sup>3</sup> /s)	4374	5900	7489	9276	11670	15586
W <sub>24h</sub> (万 m <sup>3</sup> )	34551	45454	56866	72939	87112	111945
W <sub>3d</sub> (万 m <sup>3</sup> )	75324	95349	119831	162644	191269	231944

## 6.2.2 施工期水文情势影响分析

水电站工程布置于淮河枢纽节制闸右岸处,水电站进水渠利用现状导流明渠上游段,同时利用枢纽工程生态基流放水和下泄部分弃水季节性进行发电。因此,施工期对水文情势的影响主要为施工导流影响。

根据施工导流布置及进度安排,息县枢纽节制闸右岸设计有鱼道工程(暂未实施),电站可与鱼道同步施工,一期围堰利用息县枢纽工程鱼道施工围堰。第一个非汛期填筑一期围堰封堵导流明渠,围堰采用均质土填筑,上游围堰顶结合交通取 8.0m 宽,下游围堰顶宽 5.0m,上、下游围堰顶高程根据 10 年一遇导流时段水位 40.0m 加超高 1.00m,确定堰顶高程均为 41.00m。第二个非汛期:拆除一期围堰,在一期围堰的下游填筑二期围堰,进行尾水渠及其他土建工程施工,利用枢纽节制闸导流,施工结束后拆除二期围堰。二期围堰导流标准为 5 年重现洪水期,时段为非汛期 2 月~次年 3 月,相应站址处水位 34.80m,上、下游围堰顶高程加超高 1.00m 均为 35.80m,顶宽均为 5.00m,围堰边坡为 1:3~1:5。施工导流特性见表 6.2-4。

表 6.2-4 施工导流特性表

项目	导流时段	P (%)	导流方式	站址处水位 (m)	堰顶高程 (m)	挡水建筑物

息县 水电 站	一 期	非汛期 (10月~次年5月)	10	开闸	40.00	41.00	一期 围堰
	二 期	非汛期 (2月~3月)	10	开闸	34.80	35.80	二期 围堰

一、二期导流利用已建成的节制闸导流，施工期间来水均通过相应的泄流建筑物全部进入下游河床，施工建设对闸址上下游河段水文情势影响总体较小。

### 6.2.3 运行期水文情势影响分析

本工程在枢纽右岸利用临时导流明渠增设水电站，水电站工程不设专用发电库容，仅利用河道生态基流和部分弃水季节性发电，用水而不耗水，不影响枢纽工程运行和生态流量的泄放，水电站工程的建设不改变主体工程运行方式。水电站工程是枢纽工程的组成部分，息县淮河枢纽水电站工程在枢纽工程建成运行后方能投入使用，电站运行不会改变枢纽的运行调度方式，电站运行调度对坝址处水文情势不会产生影响。因此息县枢纽工程建成运行后对水文情势的影响包含本项目对下游的水文情势影响，水文情势影响分析引用《河南省大别山革命老区引淮供水灌溉工程环境影响报告书》（报批版）中内容。

#### 6.2.3.1 闸址及上游

息县枢纽蓄水后，工程正常蓄水位 39.2 m 时，回水长度 35.3 km，闸址上游河段水面面积较原天然河道相比水面变宽，水面面积增大，水流有所减缓，但工程正常蓄水位均低于闸上游两岸一般地面高程，闸址上游河段水位抬升并未造成原天然河道水面面积的明显增大。

枢纽运行后，闸址上游河段水位较原天然河道有较为明显的抬升，尤其息县县城及下游段水位抬升大，水位变化幅度由闸前至上游河流方向逐渐减小，水体流速较原天然河道则会有所减缓，闸前流速基本为最小。另外，随水位变动，闸址上游河段水面宽及水深等也会随之变化。

##### (1) 水位

根据枢纽工程的可研设计，闸上正常蓄水位为 39.20m，生态水位 33.00m。在运营期内，闸址及上游水位由建闸前的天然径流水位调整到各调度方式下的蓄水水位。闸址处多年平均流量 118m<sup>3</sup>/s，相应水位 32.69m，工程蓄水后相对正常蓄水，水位抬

升 6.51m。

枢纽工程运行蓄水后，闸址及上游河段水位均较原水位有不同程度的抬升，越靠近闸址抬升越明显。丰水年（P=20%），与天然河道状态下水位相比，闸址处年内水位变化范围 2.73m~7.97m，其中最大水位变幅出现在 3 月，最小水位变幅出现在 7 月；平水年（P=50%），闸址处年内水位变化范围 3.06m~8.00m，其中最大水位变幅出现在 12 月，最小水位变幅出现在 7 月；枯水年（P=75%），闸址处年内水位变化范围 4.10m~7.99m，其中最大水位变幅出现在 12 月，最小水位变幅出现在 7 月；特枯水年（P=95%），闸址处年内水位变化范围 0.99m~8.03m，其中最大水位变幅出现在 1 月，最小水位变幅出现在 7 月和 9 月；受建闸后工程阻隔的影响，丰水年、平水年、枯水年及特枯水年年均水位分别抬高了 6.55m、6.61m、6.99m、3.76m。闸前 P=20%（丰水年）、50%（平水年）、75%（枯水年）及 95%（特枯水年）等典型水文年在工程运行前后的水位变化情况见表 6.2-5。

表 6.2-5 枢纽工程闸址水位流量关系表

序号	水位 (m)	流量(m <sup>3</sup> /s)	序号	水位 (m)	流量(m <sup>3</sup> /s)
1	31	11.0	16	38.5	1830
2	31.5	49.3	17	39	2100
3	32	79	18	39.5	2360
4	32.5	107	19	40	2620
5	33	136	20	40.5	2920
6	33.5	187	21	41	3290
7	34	259	22	41.5	3840
8	34.5	359	23	42	4550
9	35	455	24	42.5	5330
10	35.5	559	25	43	6540
11	36	700	26	43.5	8240
12	36.5	870	27	44	10900
13	37	1100	28	44.5	13400
14	37.5	1340	29	44.76	15000
15	38	1580	30	44.86	15700

## (2) 流量

枢纽工程位于淮河干流，工程的调度运用不仅与淮河干流的防洪、航运和最小生态流量有关，还与受水区内的城市供水、农田灌溉用水有关。工程调度运行以充分满

足断面最小生态流量为前提，工程建成后将提高淮河息县断面最小生态流量保障程度。当枢纽工程上游来水流量小，枢纽工程闸上水位低于生态水位 33.0m 时，停止农业灌溉用水，向城镇生活应急供水并维持淮河干流生态流量用水；当枢纽工程上游来水流量增加，枢纽工程闸上水位高于 33.0m 低于 39.20m 时，枢纽按河道内最小生态需水流量要求控制下泄流量，根据工程受水区内城镇和灌区需水要求，向城镇和灌区供水；当枢纽工程上游来水流量继续增加，枢纽工程闸上水位达到 39.20m 时，维持枢纽工程闸上水位 39.20m，来多少泄多少；当枢纽工程闸上水位高于正常蓄水位 39.20m，枢纽工程闸门全开敞泄洪水，充分利用河道原有泄洪能力泄洪；当淮河水系遭遇 90% 以上的枯水及特枯水干旱年份时，应与临淮岗、蚌埠闸进行联合调度，保障蚌埠、淮南城市供水；若下游有急需用水要求时，按淮河防汛抗旱总指挥部协调要求适当加大下泄量。枢纽工程闸址流量水位关系见图 6.2-1。

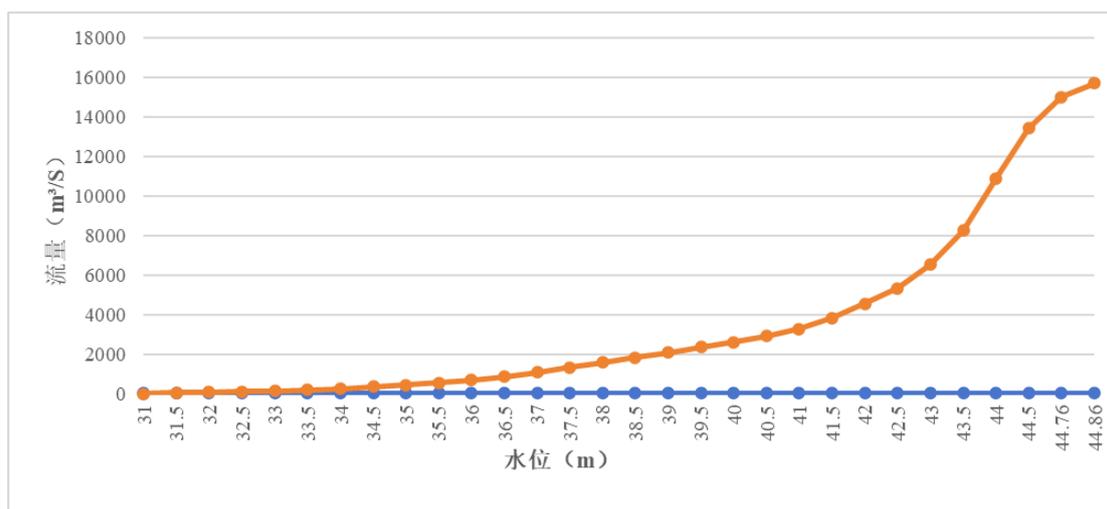


图 6.2-1 枢纽工程闸址水位流量关系图

### (3) 流速

枢纽蓄水后，由于水深有所加深，闸址以上受回水影响区域内河道的流速均比天然河道状态下相对减缓。

#### 6.2.3.2 下游断面

因本电站依靠生态基流放水和下泄部分弃水季节性进行发电，用水而不耗水，电站运行对发电厂房以下河段的水文情势影响不大。河南省大别山革命老区引淮供水灌溉工程建成运营后，工程引水灌溉和供水将对闸址下游河道有减水影响，主要断面

的水文情势发生变化。

### (1) 影响因素分析

枢纽工程闸下~寨河入淮口，该河段长约 28km，寨河是枢纽工程闸下第一条较大支流，工程运行后，该段水文情势主要受枢纽蓄泄引水和区间汇流的综合影响，主要分析工程运行前后断面流量等变化情况。

### (2) 预测结果分析

综合考虑入库径流、用水需求和供水情况，经分析比较选取的典型年分别是：2003 年为 20% 典型年，1965 年为 50% 典型年，1981 年为 75% 典型年，1961 为 95% 典型年。通过分析各断面处径流量、径流过程的变化情况，分析建设枢纽对闸下断面及寨河入淮口断面水文情势的影响。

#### ① 丰水年（P=20%）水文情势影响分析

##### A. 流量

闸下断面：20% 保证率年份枢纽工程闸下断面年径流量减少 2.7%，工程运行后，枢纽工程闸下断面各月平均流量均减少，减少的幅度为 0.66%~21.14%。最小月平均流量由  $22.63\text{m}^3/\text{s}$  减少至  $17.85\text{m}^3/\text{s}$ ；最大月平均流量由  $859.23\text{m}^3/\text{s}$  减少至  $853.54\text{m}^3/\text{s}$ ；年均流量由建闸前的  $162.27\text{m}^3/\text{s}$  减少到  $157.87\text{m}^3/\text{s}$ ，流量比工程建设前最大减小  $8.83\text{m}^3/\text{s}$ 。

寨河入淮口断面：20% 保证率年份寨河入淮口断面年径流量减少 1.7%，工程运行后，寨河入淮口断面各月平均流量均减少，减少的幅度为 0.42%~15.65%。最小月平均流量由  $30.57\text{m}^3/\text{s}$  减少至  $25.79\text{m}^3/\text{s}$ ；最大月平均流量由  $1358.06\text{m}^3/\text{s}$  减少至  $1352.37\text{m}^3/\text{s}$ ；年均流量由建闸前的  $263.02\text{m}^3/\text{s}$  减少到  $258.62\text{m}^3/\text{s}$ ，流量比工程建设前最大减小  $8.83\text{m}^3/\text{s}$ 。

##### B. 水位、流速、水面宽

闸下断面：工程运行前该断面水位年内变化为  $31.15\text{m}\sim 36.47\text{m}$ ，汛期 7 月水位最高，非汛期 4 月水位最低，年内水位变化幅度为  $5.32\text{m}$ ；工程运行后该断面水位年内变化为  $31.09\text{m}\sim 36.45\text{m}$ ，汛期 7 月水位最高，非汛期 4 月水位最低，年内水位变化幅度为  $5.36\text{m}$ 。工程运行后，各月平均流速降低，由现状的  $0.06\sim 0.29\text{m/s}$  变化至

0.05~0.28m/s。工程运行后该断面各月水面宽均减少，由现状的 184.31~402.28m 变化至 177.19~402.16m，水面宽最大减少值为 8.41m，最大减少比例为 3.86%。

寨河入淮口断面：工程运行前该断面水位年内变化为 26.69m~30.25m，汛期 7 月水位最高，非汛期 4 月水位最低，年内水位变化幅度为 3.56m；工程运行后该断面水位年内变化为 26.61m~30.24m，汛期 7 月水位最高，非汛期 4 月水位最低，年内水位变化幅度为 3.63m。工程运行后，各月平均流速降低，由现状的 0.49~2.08m/s 变化至 0.45~2.08m/s。工程运行后该断面各月水面宽均减少，由现状的 67.62~206.28m 变化至 65.11~205.35m，水面宽最大减少值为 2.52m，最大减少比例为 3.72%。

## ② 平水年（P=50%）水文情势影响分析

### A. 流量

闸下断面：50%保证率年份枢纽工程闸下断面年径流量减少 4.5%，工程运行后，枢纽工程闸下断面 12 月~2 月、6 月的月平均流量增加，增加幅度为 1.01%~67.41%，其他月平均流量减少，减少的幅度为 4.50%~38.47%。最小月平均流量由 8.65m<sup>3</sup>/s 增加至 14.49m<sup>3</sup>/s；最大月平均流量由 489.41m<sup>3</sup>/s 减少至 462.97m<sup>3</sup>/s；年均流量由建闸前的 82.53m<sup>3</sup>/s 减少到 78.80m<sup>3</sup>/s，流量比工程建设前最大减小 26.44m<sup>3</sup>/s。

寨河入淮口断面：50%保证率年份寨河入淮口断面年径流量减少 2.6%，工程运行后，寨河入淮口断面 12 月~2 月、6 月的月平均流量增加，增加幅度为 0.70%~47.02%，其他月平均流量减少，减少的幅度为 2.13%~18.87%。最小月平均流量由 12.41m<sup>3</sup>/s 增加至 18.24m<sup>3</sup>/s；最大月平均流量由 812.87m<sup>3</sup>/s 减少至 786.42m<sup>3</sup>/s；年均流量由建闸前的 145.10m<sup>3</sup>/s 减少到 141.37m<sup>3</sup>/s，流量比工程建设前最大减小 26.44m<sup>3</sup>/s。

### B. 水位、流速、水面宽

闸下断面：工程运行前该断面水位年内变化为 30.97m~35.17m，汛期 7 月水位最高，非汛期 2 月水位最低，年内水位变化幅度为 4.20m；工程运行后该断面水位年内变化为 31.05m~35.04m，汛期 7 月水位最高，非汛期 2 月水位最低，年内水位变化幅度为 3.99m。工程运行后，大部分月平均流速降低，由现状的 0.03~0.20m/s 变化至 0.04~0.20m/s。工程运行后该断面大部分月水面宽减少，由现状的 166.72~393.16m 变化至 172.19~392.27m，水面宽最大减少值为 14.62m，最大减少比例为

7.75%。

寨河入淮口断面：工程运行前该断面水位年内变化为 26.36m~29.68m，汛期 7 月水位最高，非汛期 2 月水位最低，年内水位变化幅度为 3.32m；工程运行后该断面水位年内变化为 26.48m~29.61m，汛期 7 月水位最高，非汛期 2 月水位最低，年内水位变化幅度为 3.13m。工程运行后，大部分月平均流速降低，由现状的 0.34~1.95m/s 变化至 0.40~1.93m/s。工程运行后该断面大部分月水面宽减少，由现状的 56.79~157.91m 变化至 60.71~151.59m，水面宽最大减少值为 6.31m，最大减少比例为 5.44%。

### ③ 枯水年（P=75%）水文情势影响分析

#### A. 流量

闸下断面：75%保证率年份枢纽工程闸下断面年径流量减少 8.4%，工程运行后，枢纽工程闸下断面 6 月的月平均流量增加，增加幅度为 51.54%，其他月平均流量减少，减少的幅度为 1.80%~40.74%。最小月平均流量由 17.06m<sup>3</sup>/s 减少到 16.19m<sup>3</sup>/s；最大月平均流量由 180.95m<sup>3</sup>/s 减少至 177.69m<sup>3</sup>/s；年均流量由建闸前的 62.60m<sup>3</sup>/s 减少到 57.33m<sup>3</sup>/s，流量比工程建设前最大减小 34.92m<sup>3</sup>/s。

寨河入淮口断面：75%保证率年份寨河入淮口断面年径流量减少 5.6%，工程运行后，寨河入淮口断面 6 月的月平均流量增加，增加幅度为 30.29%，其他月平均流量减少，减少的幅度为 1.25%~27.84%。最小月平均流量由 25.98m<sup>3</sup>/s 减少到 25.11m<sup>3</sup>/s；最大月平均流量由 261.34m<sup>3</sup>/s 减少至 258.07m<sup>3</sup>/s；年均流量由建闸前的 93.37m<sup>3</sup>/s 减少到 88.11m<sup>3</sup>/s，流量比工程建设前最大减小 34.92m<sup>3</sup>/s。

#### B. 水位、流速、水面宽

闸下断面：工程运行前该断面水位年内变化为 31.08m~33.44m，10 月水位最高，1 月水位最低，年内水位变化幅度为 2.36m；工程运行后该断面水位年内变化为 31.07m~33.41m，10 月水位最高，1 月水位最低，年内水位变化幅度为 2.34m，工程运行后，大部分月平均流速降低，由现状的 0.05~0.11m/s 变化至 0.04~0.11m/s。工程运行后该断面大部分月水面宽减少，由现状的 176.01~355.43m 变化至 174.72~354.31m，水面宽最大减少值为 61.21m，最大减少比例为 21.25%。

寨河入淮口断面：工程运行前该断面水位年内变化为 26.61m~28.75m，10 月水

位最高，1月水位最低，年内水位变化幅度为2.13m；工程运行后该断面水位年内变化为26.60m~28.72m，10月水位最高，1月水位最低，年内水位变化幅度为2.13m。工程运行后，大部分月平均流速降低，由现状的0.46~1.15m/s变化至0.45~1.14m/s。工程运行后该断面大部分月水面宽减少，由现状的65.21~97.21m变化至64.73~96.97m，水面宽最大减少值为3.58m，最大减少比例为4.16%。

#### ④ 特枯水年（P=95%）水文情势影响分析

##### A. 流量

闸下断面：95%保证率年份枢纽工程闸下断面年径流量减少8.52%，工程运行后，枢纽工程闸下断面3~6月的月平均流量增加，增加幅度为4.97%~313.11%，其他月平均流量减少，减少的幅度为2.67%~69.39%。最小月平均流量由8.68m<sup>3</sup>/s增加到9.38m<sup>3</sup>/s；最大月平均流量由66.47m<sup>3</sup>/s减少至35.86m<sup>3</sup>/s；年均流量由建闸前的19.01m<sup>3</sup>/s减少到17.39m<sup>3</sup>/s，流量比工程建设前最大减小46.13m<sup>3</sup>/s。

寨河入淮口断面：95%保证率年份寨河入淮口断面年径流量减少4.7%，工程运行后，寨河入淮口断面3~6月的月平均流量增加，增加幅度为2.74%~78.52%，其他月平均流量减少，减少的幅度为2.06%~53.04%。最小月平均流量由16.53m<sup>3</sup>/s减少到14.56m<sup>3</sup>/s；最大月平均流量由86.97m<sup>3</sup>/s减少至61.80m<sup>3</sup>/s；年均流量由建闸前的34.59m<sup>3</sup>/s减少到32.97m<sup>3</sup>/s，流量比工程建设前最大减小46.13m<sup>3</sup>/s。

##### B. 水位、流速

闸下断面：工程运行前该断面水位年内变化为30.97m~31.79m，11月水位最高，6月水位最低，年内水位变化幅度为0.82m；工程运行后该断面水位年内变化为30.98m~31.32m，6月水位最高，9月水位最低，年内水位变化幅度为0.35m。工程运行后，大部分月平均流速降低，由现状的0.03~0.09m/s变化至0.03~0.08m/s。工程运行后该断面大部分月水面宽减少，由现状的166.82~256.96m变化至166.87~204.00m，水面宽最大减少值为76.05m，最大减少比例为29.60%。

寨河入淮口断面：工程运行前该断面水位年内变化为26.44m~27.37m，11月水位最高，10月水位最低，年内水位变化幅度为0.93m；工程运行后该断面水位年内变化为26.40m~27.10m，6月水位最高，10月水位最低，年内水位变化幅度为0.69m。

工程运行后,大部分月平均流速降低,由现状的 0.38~0.74m/s 变化至 0.36~0.64m/s。工程运行后该断面大部分月水面宽减少,由现状的 59.63~82.08m 变化至 58.31~79.08m,水面宽最大减少值为 9.54m,最大减少比例为 11.62%。

## 6.2.4 对生态流量的影响分析

电站为河床式水电站,水流畅引水建筑物进入电站,发电水量为枢纽工程下泄生态流量及部分季节性弃水,发电时,经过站房的水流进入下游河段,取水经水轮发电机发电后全部回归河道,用水而不耗水,水电站工程对生态流量下泄基本无影响。

综上所述,通过枢纽工程下泄生态流量,保持河道长期有一定的流量,满足维持河道的生态稳定,可使生态放水满足减水段生态需求,减少对水文要素的影响。

## 6.2.5 小结

息县淮河枢纽水电站工程在枢纽工程建成运行后方可投入使用,本项目运行期靠生态基流放水和下泄部分弃水季节性进行发电。

### (1) 施工期

施工期对水文情势的影响主要为施工导流影响,非汛期时一、二期围堰利用已建成的节制闸导流,施工期间来水均通过相应的泄流建筑物全部进入下游河床,施工建设对闸址上下游河段水文情势影响总体较小。

### (2) 运行期

水电站工程是枢纽工程的组成部分,电站运行不会改变枢纽的运行调度方式,水电站运行调度对坝址处水文情势不会产生影响。息县枢纽工程建成运行后对水文情势的影响包含本项目对下游的水文情势影响。

枢纽工程运行后,闸址上游河段水面面积较原天然河道相比水面变宽,水面面积增大,水流有所减缓,但工程正常蓄水位均低于闸上游两岸一般地面高程,闸址上游河段水位抬升并未造成原天然河道水面面积的明显增大。水位变化幅度由闸前至上游河流方向逐渐减小,水体流速较原天然河道则会有所减缓,闸前流速基本为最小。

枢纽工程运行后,对下游各断面水文情势会产生一定影响。工程闸下各断面流量主要受上下游用水综合控制,与现状相比,水深、流速变化趋势与流量变化趋势一致。

工程完成后，闸下断面多年平均流量有所减少，但是各典型年年内逐月流量较工程建设前有增有减。与现状相比，水深、流速及水面宽变化趋势与流量变化一致。流量增加的月份，断面流量较工程前有所增大，水深相应增加，对满足下游用水及河道生态流量的需求有利；流量减小的月份，水深相应减小，对河道水文情势产生一定影响，枢纽工程建设后，下游河道生态需水满足率达到 99% 以上。

### （3）生态流量

息县淮河枢纽水电站工程发电水量为枢纽工程下泄生态流量及部分季节性弃水，发电时，经过站房的水流进入下游河段，取水经水轮发电机发电后全部回归河道，用水而不耗水，水电站工程对生态流量下泄基本无影响。

## 6.3 地表水环境影响分析

### 6.3.1 施工期地表水环境影响分析

根据施工组织设计，本工程施工对水环境可能产生不利影响的环节为施工临时生产区。生产废水主要包括混凝土养护碱性废水、施工机械车辆冲洗废水、基坑排水；生活污水主要来源于现场施工人员的粪便污水。

#### （1）基坑排水

##### ① 初期排水

工程初期排水在一期上、下游围堰封堵完成后即可进行，排水时控制水位下降速度 0.5~0.7m/d。初期排水量按基坑积水的 3.0 倍估算，经计算，基坑积水估算 17.55 万 m<sup>3</sup>，在基坑周围布置 IS150-125-250 型离心泵（200m<sup>3</sup>/h，电机功率 18.5kW）9 台抽排，约需 5 天抽空。初期排水水质简单，稍作水力停留后悬浮物含量大幅降低。初期基坑废水经沉淀处理满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准后排入至淮河，对水环境影响较小。

##### ② 经常性基坑排水

基坑经常性排水主要包括基坑渗水、降雨汇水及施工弃水。由于建筑物浇筑、冲洗、养护及水泥灌浆等，可使基坑水的悬浮物和 pH 值增加。参考《水利水电工程环境保护设计规范》（SL492-2011），基坑排水悬浮物浓度达 500~3000mg/L，pH 值 9-

12. 基坑面积 11.25 万 m<sup>2</sup>，按 5 年一遇日降雨量 116mm 计，相应的降雨汇水量为 1.31 万 m<sup>3</sup>/d，按当日抽干计算，配备 IS125-150-250 型离心水泵 4 台。同时基坑降排水布置明沟配集水坑，采用潜水泵抽排至基坑外。经常性排水在集水井内充分沉淀后（必要时可投加混凝剂、中和剂）满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中道路清扫杂用水水质标准后利用潜水泵不定期抽排回用洒水抑尘，综合回用，不外排，对周围地表环境影响较小。

#### （2）碱性废水

本工程使用商品混凝土，不存在料罐冲洗废水，仅产生少量养护废水。根据相关工程类比，每养护 1m<sup>3</sup> 混凝土约产生 0.35 m<sup>3</sup> 废水，则碱性废水总量为 1.18 万 m<sup>3</sup>。

根据水利工程施工经验，建筑物养护废水一般生产废水偏碱性，pH 值可达 11，水质悬浮物浓度较高，普遍超标，悬浮物的主要成分为土粒和水泥颗粒等无机物。碱性废水如随意排放，将对周围土地产生不利影响，不利于施工迹地恢复，需对废水进行中和、沉淀处理，废水经处理后满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）达标后可回用或用于施工场地混凝土养护、道路洒水降尘，禁止外排，对河道水质影响不大。

#### （3）含油废水

根据施工组织设计，施工现场仅考虑机械和车辆零配件的更换。施工机械停放于已建成的枢纽工程生产区，施工机械保养和清洗过程中将产生机械含油废水，冲洗用水量为 400L/（辆·次），冲洗时间为 15min/（辆·次），产污率为 90%。废水主要污染物为石油类和悬浮物，其中石油类浓度为 10~30mg/L，悬浮物浓度约为 500~2000mg/L。工程施工机械共约 92 辆需定时冲洗，计划每天按约 20% 进行冲洗，每天冲洗一次，冲洗废水量约 6.48m<sup>3</sup>/d，排放方式为间歇排放。

机械保养、冲洗废水经油水分离器处理后达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中车辆冲洗杂用水水质标准后，可循环使用于施工机械维护清洗，不排放，对周围地表水环境影响较小。

#### （4）生活污水

工程施工总工期 16 个月，本工程总劳动量为 159.63 万工时，高峰期施工人数为

360 人/d，平均施工人数为 240 人/d。根据一般水利工程经验，施工人员生活用水量取 120L/(人·d)，排污系数按 0.8 计，污水中主要污染物为 COD、氨氮，其浓度分别为 400mg/L、25mg/L。生活污水、COD 和氨氮平均日排放量分别为 23.04m<sup>3</sup>/d、9.22kg/d、0.58kg/d；高峰期排放量分别为 34.564m<sup>3</sup>/d、13.83kg/d、0.87kg/d。

施工人员利用息县淮河枢纽工程的临时生活区，生活污水依托现有污水处理设施处理，生活污水经处理后满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T 18920-2020) 后回用于出水用于绿化和肥田，不进入河道。对周围地表水环境影响较小。

### 6.3.2 运行期地表水环境影响分析

#### (1) 发电尾水

本电站建成后，就发电过程而言，水体经过水轮机及发电机组发电后产生的尾水，基本不含污染物，河道水质基本保持原有状态，对原天然河道的水质影响不大；水电站位于水源地下游，电站尾水亦不会对水源地产生水质产生不利影响。此外，根据水环境现状调查结果，电站闸址上下游各断面水质均能满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类标准规定要求。因此，工程运行对地表水环境影响较小。

#### (2) 生活污水

生活区设置生活污水成套处理设施处理生活污水，生活污水的来源主要是来排泄物、食物残渣、洗涤剂等有机物，息县淮河枢纽水电开发有限公司生活污水经成套污水处理设施经处理后定期由当地居民清运肥田以减轻对水环境的不利影响。评价河段沿途两岸居民生活污水均进入自家污水处理设备或污水管网，不会对地表水环境产生不利影响。

### 6.3.3 小结

本工程施工期对水环境产生不利影响的主要有基坑排水、碱性废水、含油废水和生活污水。工程养护废水经过中和、沉淀，满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2020) 达标后回用，不外排，对河道水质影响不大；机械维修、冲洗废水经油水分离器处理后可循环使用于施工机械维护清洗，不排放，对周围地表水环境影响较小；初期基坑废水经沉淀处理后满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996)

一级标准后排入淮河，经常性排水在集水井充分沉淀处理后达标综合回用，不外排；生活污水依托现有污水处理设施处理，出水用于绿化和肥田，不进入河道。运行期发电尾水基本不含污染物，河道水质基本保持原有状态，对原天然河道的水质影响不大；生活污水经成套污水处理设施处理后定期由当地居民清运肥田以减轻对水环境的不利影响。

综上所述，工程施工和运行对区域地表水环境影响较小。

## 6.4 地下水环境影响分析

水电站对地下水的影响主要来自两方面，一是建设项目产生的废水、固废等，二为息县枢纽蓄水期水位上涨造成的地下水水位变化。

### 6.4.1 水文地质条件

工程区地貌单元主要为冲洪积平原（一阶级地），工程区勘探深度范围内主要为第四系全新统、上更新统地层。淮河干流及支流两侧，含水层为第四系全、更新统粉细砂、中粗砂层，底部为卵石层，中等富水区，含水层埋深较浅。北部为淮北倾斜平原，中等富水区，埋深百米以内。区内下部基岩主要为结晶灰岩、石英片岩、千枚岩，局部裂隙发育、灰岩内发育溶孔、溶洞，富水性不稳定、不均匀。

工程区地下水按其赋存的类型主要为孔隙水，孔隙水主要赋存于第①层轻粉质壤土、③层细砂、第④、⑥层中、粗砂、砾砂中，中等~强透水性，属于潜水含水层；第④-1层中、重粉质壤土属弱透水性、第⑦层粉质粘土、粘土属微透水性。地下水主要由大气降水、地表水和淮河河水补给，在水平方向上的变化规律受地形和岩性控制，勘察期间河水位 29.00m~30.00m，地下水位高程一般在 30.60m~34.32m，地下水补给河水。

地下水受雨季影响较大，水头年变幅 2m~4m，地下水丰、枯水期多出现于 8、9 月份及翌年 2、3 月份，地下水主要接受大气降水入渗及侧向径流补给，蒸发、人工开采及径流排泄为主要排泄方式。

### 6.4.2 施工期地下水环境影响分析

施工期对地下水水质可能产生不利影响的源头主要地表污水下渗和固体废物堆

存。正常情况下，对地下水的污染主要是由于工程施工废水以及生活废水中的污染物迁移穿过包气带进入含水层造成。污染物质进入包气带便与周围介质发生物理化学生物化学等作用，其作用时间越长越充分，包气带净化能力越强。

施工期产生的冲洗废水等均处理达标后回用不外排，施工生活污水依托现有污水处理设施处理，不会造成地下水水质恶化。施工生活垃圾暂存于垃圾桶并委托环卫部门进行日产日清，不会直接堆存于地表，避免淋溶渗漏污染地下水。一般工业固体废物堆存执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)要求，危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18594-2023)。此外，本工程区的包气带防污性能较强，建设项目场地含水层污染特征达到中级，较不易被污染。因此，施工活动对地下水环境影响较小。

### 6.4.3 运行期地下水环境影响分析

#### 6.4.3.1 地下水水质影响

根据现场调查，项目地下水污染源主要为生活污水、机电设备运行维护过程中产生的废机油。运行期仅产生少量生活污水，采取措施处理后全部回用不外排。废机油放置临时危险品贮存室，临时贮存生产过程中产生的含油抹布、废油等危险废物。定期交由具有该项危险废物处置资质的单位清运处置。危废暂存间防渗等级达到《危险废物贮存污染控制标准》要求，废机油不会下渗至地下水。对工程区地下水水质的影响较小。根据本项目地下水环境现状监测结果可知，工程区域地下水监测点的各项水质指标均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准，现状地下水环境质量良好。因此，本项目对地下水水质的影响很小。

#### 6.4.3.2 地下水水位影响

本项目水电站工程在息县枢纽工程蓄水后开始运行，本项目运行后，工程附近地下水影响仍主要为枢纽工程蓄水造成的影响，故运行期对地下水水位影响分析引用《河南省大别山革命老区引淮供水灌溉工程环境影响报告书》(报批版)中内容：蓄水期间，闸上水位抬升，但回水区淮河右岸远处为丘陵、岗地，一般地面高程 50~80m，无低邻谷(河流)分布，地面高程均高于设计蓄水位；淮河左岸枢纽区北部为冲积、湖积平原，地面高程 38~60m，局部地面高程低于正常蓄水位；淮河、竹竿河、清水

河沿岸洼地地面高程仅 32~43m，陈庄闸蓄水后会淹没闸上淮河干流及主要支流的部分滩地，闸上地下水位有所抬升。对于蓄水区外围，淮河右岸丘陵、岗地处地下水位高于正常蓄水位，地下水补给河水的方式不变；淮河左岸淹没滩地以外的局部地下水位低于正常蓄水位，蓄水期间表现为库水补给地下水，闸上地下水位有所抬升。

#### 6.4.4 小结

本工程施工期产生的冲洗废水等均处理达标后回用不外排，施工生活污水依托现有污水处理设施处理，生活垃圾暂存于垃圾桶并委托环卫部门进行日产日清，一般工业固体废物堆存执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）要求，危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18594-2023）。不会造成地下水水质恶化。运行期工程附近地下水影响仍主要为息县枢纽工程蓄水造成的影响，息县淮河枢纽水电站工程运行期对工程区地下水水位的影响程度有限。

综上所述，本工程的建设对区域地下水环境影响较小。

### 6.5 大气环境影响分析

#### 6.5.1 施工期大气环境影响分析

本工程大气污染源主要为土方工程施工、燃油机械施工、车辆运输等。土方工程施工等过程产生的污染物主要为扬尘；燃油机械施工、车辆运输过程产生的污染物主要为 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、CO，还有部分扬尘。

##### 6.5.1.1 燃油废气

燃油废气主要来自燃油机械施工的排放，产生的污染物主要为 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、CO 和碳氢化合物。根据估算本工程消耗油料共约 801 t，污染物的产生量为：CO 为 23.51 t、NO<sub>x</sub> 为 38.66 t、SO<sub>2</sub> 为 2.82 t、碳氢化合物 3.87 t。本工程施工期为 16 个月（跨度 2 年），主体工程基在 2 个非汛期内实施，为 10 个月。则 CO 平均排放强度为 78.36 kg/d、NO<sub>x</sub> 平均排放强度为 128.86 kg/d、SO<sub>2</sub> 平均排放强度为 9.4 kg/d，碳氢化合物平均排放强度为 12.89 kg/d。

由于本工程分布于开阔地区，燃油消耗强度不高，燃油废气排放特点类比江苏泰州引江河工程（燃油用量约 2.1 万 t），其施工高峰大气环境监测结果，其燃油废气在

不利气象条件下，排放下风向 100m 处的空气污染物 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、TSP 的扩散浓度分别为 0.0031mg/Nm<sup>3</sup>、0.0181mg/Nm<sup>3</sup> 和 0.0078mg/Nm<sup>3</sup>，仅占《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准日均值的 2.1%、15%和 2.6%。根据施工组织设计，本工程施工期为 16 个月（跨度 2 年），主体工程基在 2 个非汛期（10 个月）内实施，施工期间使用机械主要为自卸汽车、液压反铲挖掘机、推土机、载重汽车等，其中车辆主要集中于施工道路沿线，其他机械主要布置于各施工场地。施工期燃油废气多为流动性、间歇性排放，污染强度不大，因此燃油废气排放强度十分有限。此外，考虑工程施工场地位于农村旷野，地势平坦开阔大气扩散条件好。

从类比调查可知，在加强施工燃油机械、车辆的环保管理情况下，工程施工燃油废气对项目区空气环境产生的影响小，不会降低施工区域大气环境质量级别；但对保护区域环境空气质量应加强对燃油机械的管理，做好施工机械日常维护保养工作，减少燃油废气排放，同时减少燃油废气对施工区施工人员的影响。

#### 6.5.1.2 施工扬尘

施工扬尘主要发生施工前期土方开挖及填筑过程，包括土石方开挖及回填产生扬尘，以及施工机械和运输车辆产生的交通扬尘。本工程按内容划分，扬尘来源主要包括土石方开挖、回填、工程物资装卸堆放，施工垃圾堆放、清运弃土（渣）场清表及道路运输等。

目前水利工程施工期扬尘源强监测相关数据较少，通过类比方式对施工扬尘源强予以估计。根据类比，一般建筑施工场地基开挖、土方回填和一般施工过程中场界 10m 范围内扬尘浓度分别为 938.67μg/m<sup>3</sup>、611.89μg/m<sup>3</sup>、78.15μg/m<sup>3</sup>。

建筑施工场界外扬尘在距场界 15m 处开始迅速下降，在距离场界 100m 处，扬尘总量仅为场界处的 11%左右，即建筑施工周围扬尘浓度随水平扩散距离的增加迅速降低。根据施工场外降尘量衰减规律，可得出本工程各施工作业过程中 20m、50m、100 处最大可能扬尘浓度，如表 6.5-1 所示。

对于施工工区扬尘，可通过调整施工工区设备设施布置、加强物料覆盖并定时洒水，以降低扬尘对周边易受影响敏感点带来的可能影响，其中特别是距离周围居民点距离小于 30m 的施工场地，应在无雨日加强洒水，尽可能避免施工扬尘对居民生活

造成的影响。以洒水降尘效果为 50%计，工程距离各施工环节不同距离处扬尘浓度如表 6.5-1 所示。

**表 6.5-1 降尘前后距离施工点不同距离处扬尘浓度变化**

工程内容	扬尘环节	10m 处 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	20m 处 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )		50m 处 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )		100m 处 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	
			降尘前	降尘后	降尘前	降尘后	降尘前	降尘后
建筑物施工	土方开挖	938.67	844.8	422.4	208.59	104.295	103.25	51.625
弃土/渣场/ 排泥场	清表	938.67	844.8	422.4	208.59	104.295	103.25	51.625
	渣土装卸作业	611.89	550.7	275.35	135.98	67.99	67.31	33.655
施工工区	运输	78.15	70.34	35.17	17.37	8.685	8.6	4.3

根据表 6.5-1 计算结果，在尘源浓度条件下，施工厂界外 50m 处可达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 一级标准的颗粒物浓度限值 ( $120\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) 的要求。

交通扬尘主要是由于施工车辆在运输施工材料而引起，属于动力扬尘。引起交通扬尘的因素较多，主要与车辆行驶速度、风速、路面积尘量和路面积尘湿度有关，其中风速还直接影响到扬尘的传输距离。据有关文献资料介绍，车辆行驶产生的扬尘占总扬尘的 60% 以上。

车辆行驶产生的扬尘，在完全干燥情况下，可按下列经验公式计算：

$$Q = 0.123 \left( \frac{v}{5} \right) 22 \left( \frac{W}{6.8} \right)^{0.85} \left( \frac{P}{0.5} \right)^{0.75}$$

式中：Q—汽车行驶的扬尘， $\text{kg}/\text{km} \cdot \text{辆}$ ；

V—汽车速度， $\text{km}/\text{h}$ ；

W—汽车载重量，t；

P—道路表面粉尘量， $\text{kg}/\text{m}^2$ 。

查阅相关道路扬尘实验资料，一辆载重 5t 的卡车，通过一段长度为 500m 的路面时，不同路面清洁程度，不同行驶速度情况下产生的扬尘量见表 6.5-2。

**表 6.5-2 不同车速和地面清洁程度时的交通扬尘 单位： $\text{kg}/\text{km} \cdot \text{辆}$**

项目 汽车速度， $\text{km}/\text{h}$	道路表面粉尘量， $\text{kg}/\text{m}^2$					
	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	1.0
5	0.0283	0.0476	0.0646	0.0801	0.0947	0.1593
10	0.0566	0.0953	0.1291	0.1602	0.1894	0.3186

15	0.0850	0.1429	0.1937	0.2403	0.2841	0.4778
20	0.1133	0.1905	0.2583	0.3204	0.3788	0.6371

由上表可知，同样路面清洁程度情况下，车速越快，扬尘量越大，而在同样车速情况下，路面清洁程度越差，则扬尘量越大。因此，施工期土方、建材等运输过程中应限制运输车辆行驶速度并保持路面清洁。

根据水利工地施工经验，在道路不洒水的情况下，交通扬尘影响范围一般为 50m 左右，地面洒水后，扬尘量会大大减少，具体见表 6.5-3。

**表 6.5-3 交通扬尘污染状况 TSP 浓度变化对比表**

监测点位置		场地不洒水	场地洒水后
距场地不同距离处 TSP 的浓度值 (mg/m <sup>3</sup> )	10m	1.75	0.437
	20m	1.30	0.350
	30m	0.78	0.310
	40m	0.365	0.265
	50m	0.345	0.250
	100m	0.330	0.238

本工程需要水泥 15178.34 t、钢筋 2185.97 t、砂子 2.02 万 m<sup>3</sup>、碎石 3.75 万 m<sup>3</sup>、块石 1.90 万 m<sup>3</sup>，土石方开挖共 57.34 万 m<sup>3</sup>、土方回填 31.56 万 m<sup>3</sup>。本工程施工过程中，对外交通主要为国道、省道、县道及乡村道路，为沥青或混凝土路面，道路较为清洁，汽车行驶过程产生的扬尘较少。交通扬尘主要来自场内交通运输过程中，场内交通道路主要为泥结碎石路面，遇到干旱少雨大风季节，交通扬尘将较为严重，可能会对周围敏感保护目标产生影响。因此，施工过程中，需要对施工道路经常洒水以降低扬尘污染。

## 6.5.2 运行期大气环境影响分析

水电站建成后利用水力资源发电，工程运行期间无大气污染物产生，因此，对工程周围地区的环境空气没有不利影响。

## 6.5.3 小结

施工期环境空气污染物主要来源土石方开挖、回填、工程物资装卸堆放，施工垃圾堆放、清运弃土(渣)场清表及道路运输等产生的粉尘，主要污染物为总悬浮颗粒；燃油机械在运行时排放的废气，主要污染物为二氧化硫、一氧化碳和二氧化氮。工程

在土方开挖、运输和填筑等过程中，工程沿线和道路运输两侧的村庄等环境敏感点容易受到粉尘污染影响。在采取相应的保护措施后，施工期废气产生的不利影响较小。

## 6.6 声环境影响分析

### 6.6.1 施工期声环境影响分析

#### 6.6.1.1 预测模式

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）的有关要求，采用下列预测公式计算施工产生的噪声。

（1）点源噪声源预测模式

$$L_A(r) = L_A(r_0) - 20\lg(r/r_0)$$

式中： $L_A(r)$ ——距声源  $r$  处的声级，dB (A)；

$L_A(r_0)$ ——参考位置  $r_0$  处的声级，dB (A)；

$r$ ——预测点与点声源之间的距离 (m)；

$r_0$ ——参考位置与点声源之间的距离 (m)。

（2）声能叠加公式：

$$L_{\text{总}} = 10\lg\left(\sum_{i=1}^n 10^{0.1L_i}\right)$$

式中： $L_{\text{总}}$ ——预测点总声级，dB (A)；

$L_i$ ——各叠加声级，dB (A)；

$n$ ——声压级数量。

（3）流动声源预测公式：

采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）中推荐的公路交通运输噪声预测模式，预测本工程施工期施工道路交通噪声。预测模式为：

$$L_{eq}(h)_i = (\overline{L_{oE}})_i + 10\lg\left(\frac{N_i}{V_i T}\right) + 10\lg\left(\frac{7.5}{r}\right) + 10\lg\left(\frac{\psi_1 + \psi_2}{\pi}\right) + \Delta L - 16$$

式中： $L_{eq}(h)_i$ ——第  $i$  类车的等效声级，dB (A)；

$(\overline{L_{oE}})_i$ ——第  $i$  类车在速度为  $V_i$  (km/h)；水平距离为 7.5m 处的能量平均 A 声级，

dB (A);

$N_i$ ——、夜间通过某个预测点的第  $i$  类车平均  $h$  车流量, 辆/h;

$r$ ——道中心线到预测点的距离, m;  $r > 7.5\text{m}$ ;

$V_i$ ——类车平均车速, km/h;

$T$ ——等效声级的时间, 1h;

$\psi_1$ 、 $\psi_2$ ——点到有限长路段两端的张角, 弧度, 考虑道路  $\psi_1 + \psi_2 = \pi$ 。

$\Delta L$  ——由其他因素引起的修正量, dB (A),

- $= \Delta L_1 - \Delta L_2 + \Delta L_3$
- $\Delta L_1 = \Delta L_{\text{坡度}} + \Delta L_{\text{路面}}$
- $\Delta L_2 = A_{\text{atm}} + A_{\text{gr}} + A_{\text{bar}} + A_{\text{misc}}$

$\Delta L_1$  ——线路—引起的修正量, dB (A);

$\Delta L_{\text{坡度}}$  ——公路—修正量, dB (A), 根据施工路面起伏情况, 取 3 dB (A);

$\Delta L_{\text{路面}}$  ——公路—材料引起的修正量, dB (A), 泥结碎石路面, 取 3 dB (A);

$\Delta L_2$  ——声波—途径引起的衰减量, dB (A), 取最不利条件不考虑此项;

$\Delta L_3$  ——由反—引起的修正量, dB (A), 工程大部分位于农村开阔地, 不考虑此项。

由于施工车辆以大型车为主, 故水平距离为 7.5m 处的能量车辆的平均辐射声级采用下述公式:

$$\text{大型车: } (\overline{L_{\text{of}}})_i = 22.0 + 36.32 \lg V_H + \Delta L_{\text{纵坡}}$$

式中:  $V_H$  为最大行驶速度,  $\Delta L_{\text{纵坡}}$  为公路纵坡引起的交通噪声源强修正量, 根据设计, 施工道路现状多为泥结碎石路面, 坡度不大于 5%,  $\Delta L_{\text{坡度}}$  取 3 dB (A)。

经计算, 施工车辆 7.5m 处昼间、夜间 A 声级分别为 83.19 dB (A)、72.25 dB (A)。

### 6.6.1.2 点声源噪声

根据工程特点, 本工程点声源噪声来源主要可分为施工生产区、构筑物施工、土料临时堆存等。

根据表 4.3-1 施工机械满负荷运行单机噪声值，采用前述噪声随距离衰减公式，便可计算得到施工期主要施工机械满负荷运行时不同距离处的噪声影响预测结果见表 6.6-1。

表 6.6-1 主要施工机械噪声预测结果

序号	设备名称	规格	5m 处 声源源 强 dB(A)	不同距离处的噪声值 dB(A)								限值 dB(A)		达标距离 (m)	
				10m	50 m	80 m	100 m	150 m	200 m	250 m	300 m	昼	夜	昼	夜
1	反铲	2.0m <sup>3</sup>	86	80.0	66.0	61.9	60.0	56.5	54.0	52.0	50.4	70	55	32	178
2	反铲	1.0m <sup>3</sup>	83	77.0	63.0	58.9	57.0	53.5	51.0	49.0	47.4			23	126
3	推土机	74kW	85	79.0	65.0	60.9	59.0	55.5	53.0	51.0	49.4			29	159
4	自卸汽车	15t	84	78.0	64.0	59.9	58.0	54.5	52.0	50.0	48.4			26	141
5	载重汽车	3~8t	90	84.0	70.0	65.9	64.0	60.5	58.0	56.0	54.4			50	282
6	汽车吊	30t	87	81.0	67.0	62.9	61.0	57.5	55.0	53.0	51.4			36	200
7	汽车吊	100t	85	79.0	65.0	60.9	59.0	55.5	53.0	51.0	49.4			29	159
8	拖拉机	74kW	90	84.0	70.0	65.9	64.0	60.5	58.0	56.0	54.4			50	282
9	蛙夯机	2.8kW	92	86.0	72.0	67.9	66.0	62.5	60.0	58.0	56.4			63	354
10	插入式振捣器	2.2kW	87	81.0	67.0	62.9	61.0	57.5	55.0	53.0	51.4			36	200
11	凸块振动碾	10~15t	88	82.0	68.0	63.9	62.0	58.5	56.0	54.0	52.4			40	224
12	柴油发电机	85kW	90	84.0	70.0	65.9	64.0	60.5	58.0	56.0	54.4			50	282

土料暂存堆场强取装载机、挖掘机、推土机各一台同时施工的源强。

### 6.6.1.3 施工道路流动声源

本工程施工线路长，工区布置分散，施工道路也相应分散，且车流量、车速、路面状况也不相同。类比引江济淮一期工程，运输车辆为大型车辆，施工道路设计昼间车流量为 20 辆/h，车速 30km/h；如遇混凝土浇筑需要夜间连续施工，其车流量一般不超过 10 辆/h，车速 15km/h。根据该交通运输情况，预测交通噪声随距离的衰减，见表 6.6-2。

表 6.6-2 交通噪声影响衰减预测 单位：dB (A)

时段	车流量 辆/h	车速 km/h	交通噪声衰减预测结果							
			10m	20m	30m	50m	70m	100m	150m	200m
昼间	20	30	56.6	52.7	49.2	46.0	44.1	42.3	40.4	39.1
夜间	10	15	45.7	41.7	38.3	35.0	33.2	31.4	29.4	28.1

### 6.6.1.4 施工噪声影响分析

#### (1) 对居民点等敏感目标的影响

根据对单个机械噪声在空旷条件下进行衰减模式预测，从预测可知，施工机械本身的作业噪声较高，随着距离的增加，噪声逐渐衰减。施工机械噪声的场界达标范围为白天 63 m，夜间 354 m 左右。如果多个施工机械同时施工，噪声源强叠加，对周围贡献值越大。由于工程所在地声学环境质量现状良好，环境噪声本底值对声学环境质量的贡献值较小，施工期环境噪声主要受施工机械产噪所控制。

根据工程本身和施工特点，施工机械主要分布在厂区。根据对施工机械的预测，单个施工机械昼间在 63 m、夜间 354 m 范围内可以达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011) 中相关标准。水电站厂房周围 200m 范围内无声环境敏感点分布，但施工道路及土料临时堆场周边 200m 范围内有声环境敏感点分布；施工机械昼间单个机械施工能够达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 要求，如果多个机械同时施工，施工产生的噪声可能将超标；夜间施工将会超标，故夜间禁止施工机械施工。同时施工机械噪声对施工人员产生显著影响。应采取相应的措施，减小噪声对周围居民和施工人员的影响。

按照上述分析，选取各敏感保护目标所受工程影响中噪声值最大的为预测条件，各敏感点噪声背景值选取 2024 年 3 月噪声监测成果。施工活动对周围敏感点噪声影响计算结果见表 6.6-3。

根据上述分析可以看出,在没有声屏障等措施情况下,工程施工活动产生的施工噪声将使陈庄不满足《声环境质量标准》(GB 3096-2008)2类标准要求。由于土料暂存场工程距离周围敏感点距离较近,受工程噪声影响较大,本次评价采用移动式声屏障,其隔声降噪措施降低噪声10~20dB(A),本次评价选取15dB(A)。施工时采取移动声屏障隔声后,陈庄声预测值满足相应的声环境质量标准。

### (2) 对陆生动物的影响

两栖类和爬行类动物的听觉相对不敏感,施工噪声对其影响不大,但受施工活动所产生的振动影响较大,特别是对振动相对敏感的蛇类,施工活动产生的振动将驱赶其向周边区域迁移。由于本项目为线状工程和点状工程,影响范围有限,两栖类和爬行类动物可以就近选择其他类似生境,且在施工结束后,随着干扰源的消失,不利影响将逐渐消失。

评价区内的哺乳类主要为啮齿目鼠类以及部分刺猬等小型兽类,生态幅较宽,适应能力和抗干扰能力较强,工程施工噪声和振动等对其影响较小。

对于鸟类,施工噪声以及施工活动产生的振动对其均会产生一定的影响。但鸟类的活动范围较为广泛,避趋能力也较强,施工噪声以及振动的影响为短期影响,且影响范围局限于施工区域附近,对鸟类的干扰影响十分有限。在施工活动的结束后,随着干扰源的消失,不利影响也将逐渐消失。

评价区内的冬候鸟大约每年10月抵达项目区,次年2~3月北去繁殖。与本工程部分工程施工时段有重叠,施工产生的噪声会对迁徙候鸟和重点保护鸟类栖息、觅食等活动产生不利影响。工程施工时间需要进一步优化调整,避让候鸟迁徙时段。

### (3) 对水生动物的影响

施工期持续性的机械噪声以及振动等通过水体的传导,将在一定程度上导致过往鱼群受到惊吓或逃避,致使施工水域周边小范围内鱼类资源量有所降低,但对整个评价区内河段的鱼类资源基本没有影响。

总体上,由于本工程施工规模小,施工时间较短,因此施工噪声影响总体较轻,且较为短暂。为尽量减小施工噪声对周围环境的影响,应加强施工管理,夜间应禁止施工和施工工区作业,特别是湿地公园内禁止夜间施工。

表 6.6-3 施工期各敏感点噪声预测结果一览表 单位: dB (A)

编号	敏感点名称	临近工程	受影响人口(户)	最近距离(m)	声环境功能区划	背景值	最大施工噪声值※	施工噪声贡献值	预测值	未采取降噪措施达标情况	采取移动声屏障后达标情况		
											措施	预测值	达标情况
1	陈庄	土料暂存堆场	20	40	2类	55	87.5	69.4	69.6	超标 9.6	移动声屏障	57.7	达标
2	朱湾	施工道路	1	160	2类	53	56.6 (10m处)	44.6	53.6	达标	/	/	/

※土料暂存堆场强取自卸汽车、推土机各一台同时施工的源强。

### 6.6.1.5 小结

施工期噪声源主要为各类机械及交通运输车辆。不考虑叠加的情况下，工程施工昼间在 63m 处、夜间 354 m 处能满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）要求。在采取设置移动式声屏障后，敏感保护目标能够满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）相应的类别要求。

## 6.6.2 运行期声环境影响分析

本工程实施后，发电厂房机组运行时产生的泵机噪声，会给周边声环境敏感点造成不利影响。

### 6.6.2.1 预测模式

本项目运营期主要噪声设备发电机组均设置于专用泵房内。根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），对于室内声源向室外传播的情况，要计算室外任一点声级时，按导则中“工业噪声预测计算模型”中的方法，算出室外靠墙处的声压级后，由透声面积换算成等效的室外声源，再按室外声源法计算预测点的声级。

#### （1）室外的倍频带声压级

声源位于室内，室内声源可采用等效室外声源声功率级法进行计算。设靠近门窗处室内、外某倍频带的声压级分别为  $L_{p1}$  和  $L_{p2}$ 。若声源所在室内声场为近似扩散场，则室外的倍频带声压级计算公式如下：

$$L_{p2} = L_{p1} - (TL + 6)$$

式中：  $L_{p1}$ ——靠近开口处（或窗户）室内某倍频带的声压级或 A 声级，dB；

$L_{p2}$ ——靠近开口处（或窗户）室外某倍频带的声压级或 A 声级，dB；

$TL$ ——隔墙（或窗户）倍频带或 A 声级的隔声量，dB。

（2）室内近似为扩散声场（泵房未作吸声处理，可看作扩散声场），可按下式计算出某个室内靠近围护结构处的倍频带声压级：

$$L_{p1} = L_w + 10 \lg \left( \frac{Q}{4\pi r^2} + \frac{4}{R} \right)$$

式中：  $L_{p1}$ ——靠近开口处（或窗户）室内某倍频带的声压级或 A 声级，dB；

$L_w$ ——点声源声功率级（A 计权或倍频带），dB；

$Q$  —— 指向性因数；通常对无指向性声源，当声源放在房间中心时， $Q=1$ ；当放在一面墙的中心时， $Q=2$ ；当放在两面墙夹角处时， $Q=4$ ；当放在三面墙夹角处时， $Q=8$ ；

$R$  —— 房间常数； $R = S\alpha / (1 - \alpha)$ ， $S$  为房间内表面面积， $m^2$ ； $\alpha$  为平均吸声系数；

$r$  —— 声源到靠近围护结构某点处的距离， $m$ 。

(3) 所有室内声源在靠近围护结构处产生的  $i$  倍频带叠加声压级：

$$L_{p1i}(T) = 10 \lg \left( \sum_{j=1}^N 10^{0.1L_{p1ij}} \right)$$

式中：  $L_{p1i}(T)$  —— 靠近围护结构处室内  $N$  个声源  $i$  倍频带的叠加声压级，  
dB；

$L_{p1ij}$  —— 室内  $j$  声源  $i$  倍频带的声压级，dB；

$N$  —— 室内声源总数。

(4) 室外靠近围护结构处产生的  $i$  个倍频带声压级：

$$L_{p2i}(T) = L_{p1i}(T) - (TL_i + 6)$$

式中：  $L_{p2i}(T)$  —— 靠近围护结构处室外  $N$  个声源  $i$  倍频带的叠加声压级，  
dB；

$L_{p1i}(T)$  —— 靠近围护结构处室内  $N$  个声源  $i$  倍频带的叠加声压级，  
dB；

$TL_i$  —— 围护结构  $i$  倍频带的隔声量，dB。

(5) 将室外声级  $L_{p2i}(T)$  和透声面积换算成等效的室外声源，计算出等效声源第  $i$  个倍频带的声功率级  $L_{w\ oct}$ ：

$$L_w = L_{p2i}(T) + 10 \lg S$$

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

$L_{p1i}(T)$  —— 靠近围护结构处室外声源的声压级，dB；

$S$  —— 透声面积， $m^2$ 。

(6) 按照《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2021)中推荐的无指向性点声源几何发散衰减模式预测公式如下:

$$L_p(r) = L_w - 20 \lg r - 8$$

式中:  $L_A(r)$ ——距噪声源  $r$  米处预测点的倍频带声级, dB;

$L_w$  —— 点声源的 A 声功率级, dB;

$r$  —— 点声源到预测点的距离, m。

### 6.6.2.2 计算参数

工程营运期主要噪声源为泵站水泵噪声。泵噪声来源于流体湍流和机械摩擦两部分, 如气穴、液压波动、机械零件的冲击、不平衡、共振、偏心等。

《环境工程设计手册》泵的声功率级推荐用下式估算:

泵用电动机驱动时, 泵机的声级用下式确定:

$$L_R = 10 \lg(Nn^2/R^2) + (8 \sim 10)$$

式中:  $L_R$  —— 离电机  $R$  m 处的声级, dB;

$N$  —— 电动机功率, kW;

$n$  —— 转速, r/min;

$R$  —— 测点距电机中心距离, 一般为 1m。

声能叠加公式:

$$L_{\text{总}} = 10 \lg \left( \sum_{i=1}^n 10^{0.1L_i} \right)$$

式中:  $L_{\text{总}}$  —— 预测点总声级, dB;

$N$  —— 各叠加声级, dB;

$n$  ——  $n$  个声压级。

各发电机组设计参数见表 6.6-4。

表 6.6-4 发电机组泵机建设规格一览表 单位: dB (A)

泵站名称	泵机型号	设计台数 (台)	设计流量 (m <sup>3</sup> /s)		电机功率 (kW)		转速 (r/min)	备注
			单台	总流量	单台	总功率		
大机组	ZZ536-LH-245	3	13.16	13.16	2300	6900	200	洪水时使用

生态小 机组	ZD536- LH-160	1	32.54	97.62	1100	1100	333.3	
-----------	------------------	---	-------	-------	------	------	-------	--

### 6.6.2.3 运行期噪声预测结果

根据上一节泵的声功率级估算公式及声能叠加公式，计算得到加压泵站内噪声值详见表 6.6-5。

表 6.6-5 发电机组运行噪声计算结果 单位：dB(A)

泵机名称	台数 (台)	电机功率 (kW)	总装机容量 (kW)	转速 (r/min)	单台机噪声源 强(1m)	泵房内叠加噪 声值
大机组	3	2300	6900	200	87.6	92.4
生态小机组	1	1100	1100	333.3	88.9	88.9

本项目泵站采取的噪声控制措施包括：采用低噪声设备，安装橡胶减震垫，加强设备管理；泵机采取室内半地下布置，运行期间泵房封闭、安装双层隔声窗；泵站周围采取绿化措施。泵房（封闭）引起的声级衰减  $\Delta L$  达 25dB(A)。

根据上式和泵房内电机运行噪声计算结果，本工程泵站运行噪声衰减预测见表 6.6-6。

表 6.6-6 本工程泵站运行厂界噪声排放情况 单位：dB(A)

泵机名称	厂房内叠 加噪声值	采取措施 后贡献值	厂界外声 环境功能 区类别	场界噪声贡 献值*	GB12348-2008 达标情况	
					昼间	夜间
大机组	92.4	61.5	2类	41.5	达标	达标
生态小机 组	88.9	62	2类	42	达标	达标

注：\*场界按距离泵机 10m 均值估算。

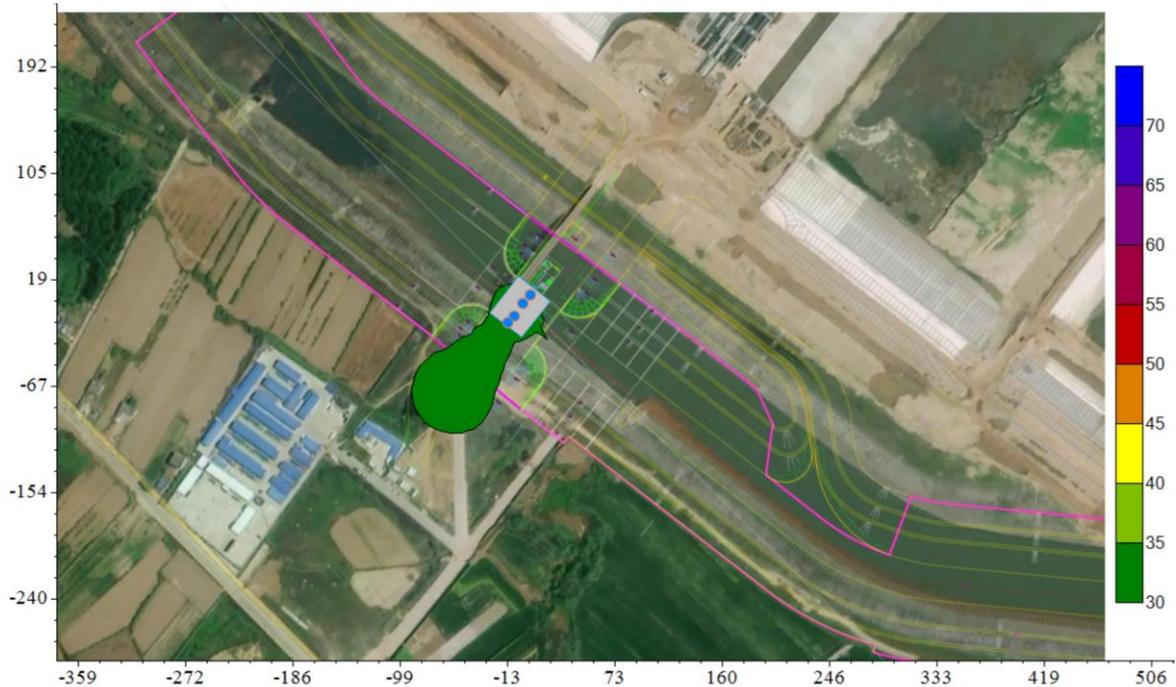


图 6.6-1 运行期噪声预测情况

根据上表，在采取噪声控制措施后，泵站运行厂界噪声能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）表 1 中 2 类标准。

运行期各发电厂发电机组周边 200m 范围内没有敏感点，对周边声环境影响较小。

#### 6.6.2.4 小结

运行期噪声主要来自泵站噪声，在采用低噪声设备，安装橡胶减震垫，加强设备管理；泵机采取室内地下布置，运行期间泵房封闭、安装双层隔声窗等封闭降噪措施后，泵站运行厂界噪声能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）表 1 中 2 类区标准。因此，本工程发电机组噪声在采取综合噪声控制措施后可有效控制，对周边环境敏感点影响较小。

## 6.7 固体废物环境影响分析

### 6.7.1 施工期固体废物环境影响分析

#### 6.7.1.1 施工弃渣

根据工程设计，本工程施工弃土来源发电厂建筑物、护坡护岸、新开明渠等开挖

后未回填利用的土石方量，主要为砂。本工程施工产生的弃土（渣）总量约 33 万 m<sup>3</sup>，由业主统一安排用于其他工程建设，不设置弃土场。

开挖土料临时暂存场堆高 4.0m，占地 2.03 万 m<sup>2</sup>。

本环评土壤环境现状监测结果显示各项监测因子均符合《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）农用地土壤污染风险筛选值（基本项目）、《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中建设用地土壤风险筛选值（基本项目）（第二类用地）。工程弃土弃渣为一般性固废，由业主统一安排用于其他工程建设，不会对环境产生影响。

本工程土料临时暂存场占地范围内没有重点保护野生植物分布，土料不会对周围生态造成不利影响。

#### **6.7.1.2 建筑垃圾**

主要来源于施工过程中产生的建筑垃圾、生产废料等。

建筑垃圾：本工程施工范围大，施工区多，随着施工结束，建筑垃圾及各种杂物堆放在施工区，形成杂乱的施工迹地，这些建筑垃圾若得不到有效的处理将影响当地视觉景观，不利于后期施工场地恢复建设。

生产废料：施工期产生的生产废料主要有木料碎块、废铁、废钢筋等。预估这些生产废料数量不大，但如果任意丢弃，将影响施工区环境卫生。

这些废弃物多为无机物，其中大部分对水、环境空气质量的直接影响不大，若不及时清运将对景观、大气环境产生影响。由于上述建筑垃圾分类堆放，能回收再利用的尽量回收，不能填筑的建筑垃圾按产生地的市容行政管理部门规定的地点进行堆放。严禁建设和施工单位将建筑施工活动中产生的工程生产垃圾堆放在滩地或倾倒入河。

生产垃圾经处置后对项目区域环境不会产生影响。

#### **6.7.1.3 生活垃圾**

根据施工组织设计，本工程施工总工时为 159.63 万个，施工高峰时段劳动人数为 360 人/d，平均劳动力人数为 240 人/d。按人均每天产生 0.5kg 生活垃圾计算，工程施工期共产生生活垃圾 798.15 t，高峰期生活垃圾产生量为 0.18 t/d，平均每天产生

生活垃圾 0.12 t/d。

生活垃圾主要为有机污染物，但含有生活病原体，又是苍蝇和蚊子等传播疾病媒介的孳生地，为疾病的发生和流行提供了条件，若不及时清理，将污染附近水域，引起环境卫生状况恶化，影响景观，危害施工人员身体健康，应采取必要的保护措施。

施工区应设置垃圾桶，并设专人定时进行卫生清理工作，生活垃圾每天集中收集，依据市场价格委托属地环境卫生管理部门进行处理。在采取以上措施后，工程产生的生活垃圾应不会对周边环境造成污染。

#### 6.7.1.4 危险废物

施工期产生的危险废物为油水分离器产生的废油（产生量约 0.003kg/d）、施工车辆维修擦拭零件的少量含油抹布及劳保用品。各危废特性如下表所示。

表 6.7-1 项目产生危废特性

序号	固废名称	产生工序	废物类别	废物代码	危险废物	危险特性
1	废油	油水分离器	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-210-08	含油废水处理中隔油、气浮、沉淀等处理过程中产生的浮油、浮渣和污泥（不包括废水生化处理污泥）	T, I
2	废弃的含油抹布、劳保用品	车辆维修	HW49 其他废物	900-041-49	含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质	T

危废经暂存系统暂存后委托有资质单位处理，对周围环境影响较小。

### 6.7.2 运行期固体废物环境影响分析

项目运营期产生的固体废物主要包括坝前浮渣、废机油以及职工生活垃圾。

#### 6.7.2.1 坝前浮渣

坝前浮渣主要成分为上游的垃圾、树叶、树枝等，产生量约 10t/a，通过人工清捞的方式处理，清理后堆置于生活垃圾收集池，集中收集后由环卫部门统一清运，对环境的影响很小。

#### 6.7.2.2 生活垃圾

本工程运行期产生的固体废物主要为工作人员生活垃圾。管理单位淮河枢纽水电开发有限公司共有编制 5 人，产生生活垃圾 2.5 kg/d，分类收集后由环卫部门统一

清运，对环境影响很小。

### 6.7.2.3 危险废物

#### (1) 危险废物产生情况

变压器故障或检修时需运至厂家更换变压器油，不在本项目更换。因此本项目产生的危险废物为废润滑油及含油抹布。润滑油定期投入设备中，约5年更换一次，废润滑油产生量为100 kg/次，依据《国家危险废物名录》（2021年本），属于“HW08 废矿物油与含矿物油废物”，委托有资质单位处置；含油抹布产生量约10kg/a，属于“HW49 其他废物”。

在发电站厂区设置危废间集中收集，并交由资质单位处置。危废间按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）等要求建设。

表 6.7-2 项目产生危废特性

序号	固废名称	产生工序	废物类别	废物代码	危险废物	危险特性
1	废润滑油	设备检修	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-217-08	使用工业齿轮油进行机械设备润滑过程中产生的废润滑油	T, I
2	废弃的含油抹布、劳保用品	车辆维修	HW49 其他废物	900-041-49	含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质	T

#### (2) 危险废物影响分析

##### ① 危险废物贮存场所环境影响分析

本次评价要求建设单位需增设危废暂存间1个，建筑面积10m<sup>2</sup>，可考虑设置在主厂房右侧的安装间，并做重点防渗处理。危废暂存室加锁，由专人负责。收集与暂存过程可有效隔离污染源，不会对周围环境与人群产生影响。

危险废物暂存间储存必须按《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）的要求进行，具体要求如下：

满足防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐以及其他环境污染防治措施，不应露天堆放危险废物。避免不相容的危险废物接触、混合。

危废间内地面、墙面裙脚、堵截泄漏的围堰、接触危险废物的隔板和墙体等应采用坚固的材料建造，表面无裂缝。

危废间地面与裙脚应采取表面防渗措施；表面防渗材料应与所接触的物料或污染物相容，可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料。危险废物贮存时使用防渗漏托盘，若危险废物直接接触地面，应进行基础防渗，防渗层为至少 1 m 厚黏土层（渗透系数不大于  $10^{-7}$  cm/s），或至少 2 mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于  $10^{-10}$  cm/s），或其他防渗性能等效的材料。

贮存库内不同贮存分区之间应采取隔离措施。隔离措施可根据危险废物特性采用过道、隔板或隔墙等方式。

危废间应具有液体泄漏堵截设施，堵截设施最小容积不应低于对应贮存区域最大液态废物容器容积或液态废物总储量 1/10（二者取较大者）；本项目废润滑油产生量为 100 kg/次，密度约 0.85 g/mL（20°C），则防渗漏托盘或堵截设施最小容积不应小于 12 L。

危险废物的收集、贮存、处置应执行《中华人民共和国固体废物污染防治法》、“两高”司法解释等法律法规的规定；应按国家规定如实申报登记，并在收集、贮存、处置过程中采取环境污染防范措施；禁止将危险废物混入非危险废物贮存；禁止擅自弃置、倾倒、填埋危险废物；禁止将危险废物提供或者委托给个人或者无经营许可证的单位或从事收集、贮存、利用、处置。

综上所述，本项目产生的危险废物在严格按照危险废物管理和处置要求的前提下，危险废物将在危废暂存间得到安全暂存，在废物转移时，执行转移联单制度，交由有资质单位处置。通过采取以上措施后，危险废物对周边环境的影响很小。

## ② 运输过程的环境影响分析

本项目产生的危险废物在场内指定的危险暂存间安全暂存，定期委托有资质单位回收处理，由持有危险废物经营许可证、危险货物运输资质的单位拉运。

危险废物的运输包括场内运输与场外运输。场内运输为由产生场所运输到贮存场所。危险废物场内运输距离较短，且由专人负责，不会产生散落、泄漏，对周围环境产生影响较小。

危险废物场外运输由具有资质的固废处置中心负责，采用专用的危险废物运输

车辆，车辆全封闭，对周围环境影响较小。

本环评要求的危险废物运输应当达到以下要求：

危险废物的运输委托持有危险废物经营许可证、危险货物运输资质的单位运输，并按照其许可证经营范围组织实施；

危险废物贮存设专职人员管理，防止非工作人员接触，装卸区工作人员应配备个人防护装备并设立必要的消防设备和指示标志；

有防鼠、防蚊蝇、防蟑螂的安全措施；防止渗漏和雨水冲刷；易于清洁和消毒；避免阳光直射；

按照《环境保护图形标志 固体废物贮存场》（GB 15562.2-1995）及修改单的规定在危险废物外包装设置警示标志；

输路线应尽量避免穿越人口稠密区，远离人员活动区和生活垃圾存放场所，方便危险废物运送人员及运送工具、车辆的出入；运输人员要穿安全防护服。

### ③ 危险废物委托处置的环境影响分析

对于项目运行期产生的危险废物，建设单位应委托有相应处置资质的单位外运进行处置。建设单位与有相应处置资质的危险废物处置公司签订相关处置协议，并递交环保主管部门进行备案登记，同时生产过程中严格执行“五联单”制度。

综上所述，本项目在落实好危险固废安全处置的情况下，不会造成二次污染，不会对周围环境造成影响。

## 6.7.3 小结

本工程施工期固废主要来自于弃土和生活垃圾，其中弃土量为 33 万 m<sup>3</sup>（自然方），生活垃圾 798.15 t。弃土由业主统一安排用于其他工程建设，不设置弃土场。建筑垃圾尽量回收利用，不能利用的就近用于施工道路垫层填筑进行处置，不能填筑的建筑垃圾按产生地的市容行政管理部门规定的地点进行堆放。生活垃圾收集后定期送附近垃圾场处置。油水分离器废油、施工机械和车辆日常维护产生的废弃含油抹布及手套委托有资质单位处理。因此，在落实相关环保措施的前提下，本项目施工期固废可以得到合理的处理、处置，对环境产生的影响较小。

本工程运行期固废主要来自于管理人员生活垃圾和废润滑油、废弃的含油抹布、

劳保用品，生活垃圾收集后委托环卫部门处理，设置危废间集中收集危废，并交有资质单位处置，对环境的影响较小。

## 6.8 土壤环境影响分析

### 6.8.1 施工期土壤环境影响分析

施工期对土壤的影响主要是表土扰动，施工期间的污废水排放，固体废物堆存，及施工设备漏油等，造成污染物进入土壤环境。

表土层对土地的复垦或复绿作用明显，可以对表土进行剥离堆存保护。因此本次环评要求队临时占地进行表土剥离，单独存放。施工过程中要做好表土堆存场的水土保持措施，施工结束后用于临时占地的恢复。施工期产生的主要生产废水分别采取沉淀、隔油处理等措施后全部回用不外排；施工区设置化粪池和地埋式污水处理设施，施工生活污水和餐饮废水经处理后，回用于施工区绿化或周边农田灌溉，不外排，对土壤环境的影响较小。固体废物分类安全处置；施工期机械要勤加保养，防止漏油。加强污、废水处理设施的防渗，防止施工机械的跑、冒、滴、漏，避免施工活动对土壤产生污染。

采取上述措施后，建设期基本不会对项目区土壤环境造成影响。

### 6.8.2 运行期土壤环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）要求，可能造成土壤盐化、酸化、碱化影响的建设项目，分别选取土壤盐分含量、pH 值等作为预测因子。

#### （1）土壤盐化影响因素赋值

土壤盐化影响因素主要有地下水位埋深、干燥度、土壤本底含盐量、地下水溶解性总固体和土壤质地，各影响因素赋值情况见表 6.8-1。

表 6.8-1 土壤盐化影响因素赋值表

影响因素	分值				权重
	0分	2分	4分	6分	
地下水位埋深 (GWD) / (m)	$GWD \geq 2.5$	$1.5 \leq GWD < 2.5$	$1.0 \leq GWD < 1.5$	$GWD < 1.0$	0.35

影响因素	分值				权重
	0分	2分	4分	6分	
干燥度（蒸降比值）（EPR）	EPR < 1.2	1.2 ≤ EPR < 2.5	2.5 ≤ EPR < 6	EPR ≥ 6	0.25
土壤本底含盐量（SSC） / (g/kg)	SSC < 1	1 ≤ SSC < 2	2 ≤ SSC < 4	SSC ≥ 4	0.15
地下水溶解性总固体（TDS） / (g/L)	TDS < 1	1 ≤ TDS < 2	2 ≤ TDS < 5	TDS ≥ 5	0.15
土壤质地	黏土	砂土	壤土	砂壤、粉土、砂粉土	0.1

根据地下水环境质量现状监测结果（表 5.4-3）、土壤环境质量现状监测结果（表 5.7-2），对照表 6.8-1 项目区域 3 个点位土壤盐化影响因素赋分见表 6.8-2。

表 6.8-2 项目区域土壤盐化影响因素赋分表

序号	点位	影响因素				
		地下水位埋深（GWD） / (m)	干燥度（蒸降比值）（EPR）	土壤本底含盐量（SSC） / (g/kg)	地下水溶解性总固体（TDS） / (g/L)	土壤质地
1	S1	10.7	0.79	0.8	0.517	泥状
2	S2	10.0	0.79	0.6	0.430	中壤土
3	S3	9.4	0.79	0.2	0.299	沙壤土
权重		0.35	0.25	0.15	0.15	0.1

## （2）土壤盐化综合评分预测方法

根据表 6.8-1 选取各项影响因素的分值与权重，采用以下公式计算土壤盐化综合评分值（Sa），对照表 6.8-3 得出土壤盐化综合评分预测结果。

$$Sa = \sum_{i=1}^n Wx_i \times Ix_i$$

式中：n——影响因素指标数目；

$Ix_i$ ——影响因素 i 指标评分；

$Wx_i$ ——影响因素 i 指标权重。

表 6.8-3 土壤盐化预测表

土壤盐化综合评分值 (Sa)	Sa<1	1≤Sa<2	2≤Sa<3	3≤Sa<4.5	Sa≥4.5
土壤盐化综合评分预测结果	未盐化	轻度盐化	中度盐化	重度盐化	极重度盐化

(3) 土壤盐化预测

根据公式计算，项目区域土壤盐化预测结果见表 6.8-4。

表 6.8-4 项目区域土壤盐化预测表

序号	点位	土壤盐化综合评分值 (Sa)	土壤盐化综合评分预测结果
1	S1	0.1	未盐化
2	S2	0.4	未盐化
3	S3	0.4	未盐化

根据公式计算，项目区域 3 个点位土壤盐化综合评分值 (Sa) 为在 0.1~0.4，根据土壤盐化预测表，土壤盐化综合评分预测结果为未盐化。本工程建设，对项目区域盐化影响较小。

## 6.9 生态环境影响

### 6.9.1 陆生生态

#### 6.9.1.1 陆生植被的影响分析

(1) 工程对植物资源的影响

工程实施对该区域植被具有一定的影响，因工程实施引起植被损失见表 6.9-1。

表 6.9-1 工程施工对植被的影响分析统计表

植被类型	现状面积	永久占地	临时占地
农田植被	16275	63.15	51.84
草地	6195	0	0
林地	4065	0	0
总计	38100	63.15	51.84

根据表 6.9-1 分析，施工期受工程永久占地影响的主要对象是农田植被，农田植被面积减少 63.15 亩。

工程临时占地主要影响对象为农田植被，农田植被面积减少 51.84 亩。但由于受到施工影响，特别是土料临时暂存场、施工道路和生产生活设施等占地，施工结束后，

经过及时和合理的恢复，可以有效降低工程临时占地的影响。

总体来看，工程临时占地在施工结束后经过恢复，可以有效降低工程临时对植被的影响。从占地面积来看，工程永久占地面积占工程评价区总面积的比例 0.21%，工程临时占地面积占总评价区面积的比例为 0.14%，可以看出，工程占地面积较小，对区域植被影响也较小。

### (2) 对植被生物量的影响

区域主要植物群落生物量数据取值方面，林地采用 205.34 t/hm<sup>2</sup>；耕地取值为 8.97 t/hm<sup>2</sup>，（参考冯宗炜等，《中国森林生态系统的生物量和生产力》，1999 年；陈利军，《中国植被净第一性生产力遥感动态监测》，2002 等），草本植物群落生物量采用样方调查推算的平均生物量 6.32 t/hm<sup>2</sup>。据此计算出该次工程施工对区域生物量的影响，详见表 6.9-2。

表 6.9-2 生物量的影响分析统计表

植被类型	永久占地面积 (亩)	永久占地生物量 损失 (t·a <sup>-1</sup> )	临时占地面积 (亩)	临时占地生物量 损失 (t·a <sup>-1</sup> )
农业栽培植物	63.15	37.76	51.84	31.00
禾草、杂草草甸	0	0	0	0
落叶阔叶林	0	0	0	0
总计	63.15	37.76	51.84	31.00

根据表 6.9-2 分析，工程永久占地共损失的生物量为 63.15 t·a<sup>-1</sup>，工程临时占地损失的生物量为 31.00 t·a<sup>-1</sup>。

工程建设所产生的生物量损失占评价区总生物量的 0.14% (总为 67989.75 t·a<sup>-1</sup>)，其中永久占地产生的生物量损失占评价区总生物量的 0.09%，临时占地产生的生物量损失占评价区总生物量的 0.05%，生物量损失与评价区总体植物生物量相比较小。工程结束后，临时占地将进行农田恢复和植树造林，提高区域植被覆盖率。因此，原有生物量并不是完全损失，在工程实施后部分可以恢复。总体上，工程建设占地对区域生物量影响较小。

### (3) 占地区植被影响分析

通过陆生生态现状调查，评价区域共发现有植物物种 52 科 129 属 172 种，除湿地公园分布的国家 II 级保护植被——野大豆外，其它均为评价区域常见物种。

评价区域内生态系统类型以农业生态为主，植被类型以人工种植的草本植物和落叶阔叶林为主。工程对植被的影响主要产生于施工期，其影响主要表现为工程占地对植被的破坏。工程占压植被主要为农田植被，从工程占地特点来看，工程永久占地面积占工程评价区总面积的 0.21%，工程临时占地面积占评价区总面积的比例为 0.14%，可以看出，工程占地面积较小，整体上对区域植被影响也较小。

#### （4）对珍稀保护植物的影响

现场调查结果显示评价区发现的保护植物仅野大豆 1 种，野大豆对生境要求不高，评价区域适宜野大豆生存的生境分布较广，若施工时在施工现场发现野大豆，在施工结束后，通过人工栽种以及自然恢复作用下，也基本不会影响野大豆的种群数量。考虑局部工程施工期较短且占压范围较小的特点，工程建设不会对野大豆的生境产生明显不利影响。

在施工中发现野大豆时，要注意保护，移栽到周边非施工区域。同时尽量采摘和保护野大豆的种子，保护野大豆遗传多样性。

发现其它保护植物，也要进行保护。

#### （5）小结

工程建设对评价区域的植被影响主要表现为各类工程占地所产生的植被生物量损失，具体表现为工程占地造成农田植被分布面积减小，但并不会对植被种类产生影响，对植物多样性不会产生不利影响。

### 6.9.1.2 陆生动物的影响分析

#### （1）对兽类的影响

评价区域兽类区系具有古北界、东洋界互相混杂过渡的特征，兽类动物较少，共有兽类 5 目 8 科 17 种，主要为野兔、鼠类、刺猬等常见野生小型兽类动物。

工程建设将使部分陆生动物的活动区域、觅食范围受到一定限制，但由于动物具有迁徙性，会在工程施工时离开施工区域，工程结束后返回原栖息地或逐渐适应新的环境，并在新的环境中繁衍生息。工程土方开挖、机械噪声、人员干扰等会直接影响和破坏自然保护区部分哺乳动物的栖息、觅食等活动；同时，由于施工破坏部分植被群落，也会间接影响到哺乳动物的取食。但是不会影响哺乳动物的组成、数量和分布

格局。

因此，工程施工不会对陆生动物生存环境造成明显的不利影响，也不会引起区域动物物种和数量减少。

### （2）对两栖、爬行类的影响

评价区两栖类动物比较少，主要为蛙类和蟾蜍类，共 1 目 3 科 7 种。

工程占压及施工人员的扰动会栖息在河岸边的草地和农田及防护林带的两栖和爬行动物产生一定的影响。此外，工程以土石方施工为主，施工过程中废水、废气和固体物排放量较小，且都不是有毒害性质，不会对附近野生动产生明显利影响。蛙类比较集中在淮河岸边的池塘、沼泽地及水稻田中，蟾蜍类主要分布在岸边的草地和农田及防护林带，爬行类常分布在沿岸的草地、防护林带，以及农田、村落。工程占压及施工人员的扰动会对栖息在河岸边的草地和农田及防护林带的两栖和爬行动物产生一定的影响，但由于具体工程占地面积较小，因此工程不会对这些动物的组成、数量和分布格局产生显著影响。

评价区内两栖动物有河南省保护动物——黑斑侧褶蛙，黑斑侧褶蛙分布较广，适宜生境较多，且它们都具有一定的迁移能力，在受到施工活动惊扰后，会主动向附近的适宜生境中迁移，工程施工期间其在施工区及外围地带的分布数量将有所减少。但总体影响不大，在施工结束后，黑斑侧褶蛙的生境将逐渐恢复。

### （3）对鸟类的影响

工程区域为候鸟的越冬地和停歇地，保护对象为在此越冬和停歇的候鸟，候鸟的聚集时间为每年的 10 月~次年 3 月底。结合针对本次施工开展的鸟类调查结果和此前调查者配合林业管理部门参与的本区域湿地鸟类调查情况看，本区域鸟类多为抗干扰能力强的种类，这和本项目施工区域人为活动强度大，耕作频繁的实际情况相符合。工程区域出现较多的鸟类为：黑水鸡 (*Gallinula chloropus*)、骨顶鸡 (*Fulica atra*)、白鹭 (*Egretta garzetta*)、小鸊鷉 (*Tachybaptus ruficollis*)、普通翠鸟 (*Alcedo atthis*)、戴胜 (*Upupa epops*)、白鹡鸰 (*Motacilla alba*)、山斑鸠 (*Streptopelia orientalis*)、珠颈斑鸠 (*Streptopelia chinensis*)、赤麻鸭 (*Tadorna ferruginea*)、绿头鸭 (*Anas platyrhynchos*)、雉鸡 (*Phasianus colchicus*)、灰头麦鸡 (*Microsarcops cinreus*)、麻雀

(*Passer montanus*)、灰喜鹊 (*Cyanopica cyana*)、喜鹊 (*Pica pica*)、小云雀 (*Alauda gulgula*)。名录中所列保护种类极少见到。工程施工对鸟类的影响主要集中在施工噪声对鸟类的影响，但考虑到保护区及湿地区域广阔，即便有所干扰和影响，所涉鸟类亦能通过小范围的移动，即飞离正在施工的区域到未施工的其它区域进行躲避，不会出现严重影响。工程占地面积有限，因此工程对鸟类的影响是短期的，轻微的，大部分是可以恢复的。

#### (4) 小结

工程建设将涉及到动物的部分活动区域，使部分陆生动物的活动区域、觅食范围受到一定限制，但由于动物具有迁徙性，会在工程施工时离开施工区域，工程结束后返回原栖息地或逐渐适应新的环境，并在新的环境中繁衍生息。但由于具体工程占地面积较小，因此工程不会对这些动物的组成、数量和分布格局产生显著影响。因此，工程施工不会对陆生动物生存环境造成明显的不利影响，也不会引起区域动物物种和数量减少。

为保护野生动物，需要加强施工人员宣传教育工作，禁止捕捉野生动物；划定工程施工区域，设定明显的标志，将工程施工限制在划定范围内，减小工程施工对周边区域野生动物栖息环境的影响。

### 6.9.1.3 对陆生生物多样性影响分析

评价区陆生植物种类以北方禾本科和菊科常见种为主，珍惜保护物种较少。动物中兽类以野兔、鼠类、刺猬等常见野生小型兽类动物为主，两栖、爬行类动物主要为蛙类和蟾蜍类，保护区鸟类比较丰富，但主要为候鸟。工程建设将涉及到动物的活动区域，使部分陆生动物的活动区域、觅食范围受到一定限制，同时对植物物种多样性也有一定的影响，但工程地处农业垦殖地区，人类干扰强度大，且工程量较小，因此总体上影响较小，工程施工期和运行期进行合理的保护和恢复，工程建设对当地的生物多样性的影响较小。

## 6.9.2 水生生态

### 6.9.2.1 对鱼类的影响分析

#### (1) 施工期影响

施工期的围堰施工将直接搅动施工区水体并伴随施工噪音等不良影响，将会直接驱散施工附近水域的鱼类。鱼类是迁移能力高度灵活的物种，受到施工作业引起的扰动、栖息地环境变化和噪音影响时，会快速躲避施工区域的不良环境，因此施工作业不会直接对鱼类造成明显的直接伤害，只会暂时的改变施工区域鱼类的物种组成、种群密度和群落结构。因此，工程施工对鱼类的影响在可承受范围内。

## **(2) 运行期影响**

水电站工程所在位置节制闸建成后，使河流的连续性受到严重影响，对半洄游性鱼类阻隔效应较强。

淮河干支流鱼类种类组成差异不显著，鱼类迁移交流较为频繁，没有明显的天然地理隔离现象，但评价区鱼类多有丰水期逆水上溯至干流上游和支流，枯水期从支流、下游回到洪泽湖越冬的习性，对鱼类的上溯和下行有阻碍作用。

由于节制闸的阻隔，原有的河流流水生境向类似于湖泊的水库生境演变，鱼类饵料生物基础由以底栖无脊椎动物、着生藻类为主向以浮游生物为主演变，闸上水域生物生产力提高。相应的，鱼类资源发生演变。对溪流性鱼类而言，需要在流水生境完成生活史的种类，退缩至支流或回水末端以上流水河段，种群数量大幅度减少，甚至在闸上水域消失；鲤、鲫、麦穗鱼等适应缓流和静水环境的鱼类，其种群会迅速增加，成为闸上水域优势种类。不过调查水域分布的鱼类多产粘沉性卵，多数种类没有长距离洄游习性，只要还存在其繁殖、索饵的生态环境条件，就能维持一定的种群。而对于长薄鳅、吻鮰等产漂流性卵的鱼类而言，需要一定的流速以维持受精卵顺水漂流孵化，流速太低则孵化的鱼卵沉入水底，成活率会很低，漂流性卵的顺利孵化，还需要有一定的流程。节制闸的阻隔将使亲鱼群体割裂、成熟亲鱼无法上溯到产卵场繁殖，繁殖与发育条件分离，产卵场繁殖后的受精卵、仔幼鱼无法顺利下闸，这些鱼类可能逐渐退出在下游河段的分布。

而枢纽工程鱼道已建成，水电站工程完成后鱼道正常运行，将减少节制闸对鱼类阻隔效应的影响。

### 6.9.2.2 对浮游生物的影响分析

浮游动物是链接淡水生态系统生产者（浮游植物）和三级消费者（如鱼类）的纽带，其在水体中的现存量的多寡不仅受浮游植物的影响，也以天然活饵料动物的角色对水体鱼类的现存量产生积极作用。

建设施工的土方开挖冲填工程将会造成水体透明度下降，浑浊度上升，一方面会降低水层的光辐射强度，造成浮游动物的食物来源——浮游植物光合作用减弱和伴随的现存量下降，另一方面也会因水环境的变化降低水中浮游动物数量。

但工程涉水的施工是局部的，影响范围有限，且施工结束后影响即消除，运行期不会对浮游生物产生显著影响。

### 6.9.2.3 对底栖动物的影响分析

由于大型底栖动物扩散能力弱、生活史周期长、活动范围有限、对环境污染和生态破坏等逆境的逃避能力较弱等特点，导致其容易受生境污染及变化的影响，被破坏后的群落重建通常需要相对较长的时间。围堰和水电站建设工程将使生活在原岸线周边的底栖动物被移除，导致局部区域底栖动物丰度下降。但评价范围内底栖动物主要为该地区常见物种，不存在珍稀物种，且涉水施工面积较小，非施工区域河段底栖动物丰富，可以逐渐迁移补充。工程运行后随着时间的推移，底栖动物会在工程区域逐渐恢复。因此，工程建设对底栖动物的影响较小。

### 6.9.2.4 对水生植物的影响分析

淮河干流水域中主要有挺水植物、沉水植物和漂浮植物。水电站建设工程施工过程中需填筑围堰，将使近岸水域水质变差，透明度下降，并破坏原有水生维管束植物，水电站建成后所在位置河岸硬化，会对水生植物生长产生一定影响。但所有物种均是本土植物，施工范围外水生植物丰富，不影响总评价范围内的物种组成情况。

因此，工程会对水生植物造成一定影响，但工程建设区面积有限，施工区以外的其它区域并不受工程建设的任何影响，故而工程建设对影响区内水生维管束植物的影响不大。

### 6.9.3 生态敏感区

#### 6.9.3.1 对植物资源影响

河南息县淮河国家湿地公园有国家重点保护植物 6 种，其中国家 I 级重点保护植物 2 种：银杏 (*Ginkgo biloba*)、水杉 (*Metasequoia glyptostroboides*)，国家 II 级重点保护植物 4 种，乌苏里狐尾藻 (*Myriophyllum ussuriense*)、野菱 (*Trapa incise*)、野大豆 (*Glycine soja*)、中华结缕草 (*Zoysia sinica*)。

但经访问专业部门和现场实地调查，工程施工区属于陆域和人类活动频繁区域，没有发现国家重点保护植物，也没有发现其它保护植物和古树名木分布。而在评价范围内的湿地公园中有野大豆的分布。

野大豆对生境要求不高，评价区域适宜野大豆生存的生境分布较广，可能扩散至施工区域。若在施工中发现野大豆，要注意保护，可以进行移栽到别的保护区域，同时尽量采摘和保护野大豆的种子，保护野大豆遗传多样性。施工结束后，通过人工栽种以及自然恢复作用下，野大豆的种群数量受影响程度较小。考虑局部工程施工期较短且占压范围较小的特点，工程建设不会对野大豆的生境产生明显不利影响。

在严格控制施工范围时，不会对保护植物产生直接影响。施工过程中，建议让施工人员熟悉其外形特征，并制作图片，随身携带，如遇到，采取避让、移栽等保护措施。

因此工程建设不会对保护区国家重点保护植物产生影响。

#### 6.9.3.2 对鸟类影响

##### ①对鸟类影响总体分析

根据湿地公园鸟类生态习性和本工程特点、施工期安排，对以林地、农田和居民点为主要生境的夏候鸟和留鸟的影响较小，对冬候鸟和旅鸟的觅食等有一定影响。

夏候鸟在本区活动的时间一般为 3~9 月份，多在湖岸、农田觅食，在丘陵地区森林栖息，工程施工会对其繁殖和栖息产生一定的影响，但影响较小。

留鸟主要栖息地为林地及荒滩农田，这些留鸟基本以昆虫、田间鼠类为食，大部分鸟类的繁殖期为每年的 4~7 月份。工程区域都是人类活动干扰比较严重的区域，不是夏候鸟和留鸟的主要繁殖场所。

工程施工会对夏候鸟和留鸟的栖息、觅食及繁殖等方面造成一定的影响，但这种影响的作用时间较短，影响的范围有限，且湿地公园其他范围内依然存在适合留鸟的生存环境，因此工程施工不会对夏候鸟和留鸟产生不可逆的不利影响。

旅鸟在每年的3~5月份、9~12月份途径此地，停留时间较短，一般一周左右。工程建设对旅鸟影响不大。

冬候鸟在本区停留的时间基本均为每年10月份至翌年3月份。根据相关资料，冬候鸟主要的栖息地位于水域环境及荒滩农田，多集中在食物丰富的湿地公园生态保育区，及周边农田，冬候鸟停留时间较长，工程施工期和冬候鸟停留时间重合较大，施工对冬候鸟可能产生影响。

## ②对国家重点保护鸟类影响分析

根据相关文献记载，河南息县淮河国家湿地公园有大天鹅 (*Cygnus cygnus*)、小天鹅 (*Cygnus columbianus*)、鸳鸯 (*Aix galericulata*) 等国家 II 级重点保护鸟类 19 种。根据对工程沿线鸟类的专项调查和保护区近几年的研究资料，选择保护价值高及分布较多的鸟类作为典型鸟类来分析，主要对国家 I 级保护鸟类大鸨 (*Otis tarda*) 和金雕 (*Aquila chrysaetos*) 和主要国家 II 级保护鸟类大天鹅 (*Cygnus cygnus*)、小天鹅 (*Cygnus columbianus*)、红隼 (*Falco tinnunculus*)、阿穆尔隼 (红脚隼) (*Falco amurensis*) 进行分析。

### ——大鸨 (*Otis tarda*) (冬候鸟)

大鸨是鹤形目鸨科的大型地栖鸟类，国家 I 级重点保护野生动物，全球性易危物种。大鸨主要栖息于开阔的平原、干旱草原、稀树草原和半荒漠地区，也出现于河流、湖泊沿岸和邻近的干湿草地。主要吃植物的嫩叶、嫩芽、嫩草、种子以及昆虫、蚱蜢、蛙等动物性食物，特别是象鼻虫、油菜金花虫、蝗虫等农田害虫，有时也在农田中取食散落在地的谷粒等。10 月中旬它们开始集群迁徙，11 月底到达越冬地点，一直停留到翌年的 2 月底再返回繁殖地，繁殖期为 5 月~7 月。越冬地主要分布在我国华东平原，黄河及长江流域的中下游地区。

根据调查，项目区是大鸨的越冬地，大鸨在本区是主要的冬候鸟，每年 11 月底~3 月见于淮河滩地，尤其是在高位滩地，如麦田，停留时间较长，工程对其一定影

响；由于施工时与大鸨栖息时间冲突，因此应加强对大鸨栖息地的影响，做到合理安排工期，在大鸨集中出现时期不进行需要高强度、高噪音设备的工程，在大鸨集中地区停止施工，减轻对大鸨的影响。经过访问，近几年到该区域越冬的大鸨数量很少，本次工程施工工期较短，施工范围较小，工程施工对大鸨的影响有限。

#### ——金雕 (*Aquila chrysaetos*) (留鸟)

金雕是隼形目鹰科雕属的鸟类，性情凶猛、体态雄伟，国家 I 级重点保护野生动物，全球无危物种。金雕生活在草原、荒漠、河谷，特别是高山针叶林中，最高达到海拔 4000 m 以上。金雕主要捕食大形的鸟类和中小型兽类，所食鸟类有赤麻鸭、斑头雁、鱼鸥、雪鸡、蓑羽鹤，兽类有岩羊幼仔、藏原羚、鼠兔、兔这样的食植兽，也有黄鼬、藏狐、狗獾等小型食肉兽，有时也捕食家畜和家禽，狼、豺等中型食肉兽。通常单独或成对活动，冬天有时会结成较小的群体。金雕是一种留鸟，分布较广，遍及欧亚大陆、日本、北美洲和非洲北部等地。在中国分布的范围也很大，包括东北、华北、西北、西南，以及东南的局部地区。在河南主要分布于：大别山、伏牛山和太行山区，特别是信阳西部山区。金雕领域范围大，在湿地公园和工程区域会出现。调查访问中，也表明在该区域有金雕的出现，但数量较少。工程区域不是金雕的主要栖息地，工程施工对金雕的影响较小。

#### ——大天鹅 (*Cygnus cygnus*) (冬候鸟)

大天鹅是鸭科天鹅属的鸟类，国家 II 级重点保护动物。大天鹅栖息于开阔的、水生植物繁茂的浅水水域。除繁殖期外成群生活，昼夜均有活动，性机警、胆怯，善游泳。以水生植物的根茎、叶、茎、种子为食，也吃少量动物食物，如软体动物、水生昆虫。在国内，主要在黑龙江、内蒙古、青海、新疆天山的中西部繁殖，在山东沿海、黄河三角洲、青海湖、新疆南部、河南以及中国长江流域及附近湖泊越冬。繁殖期为 5~6 月。大天鹅在河南主要分布于延津、封丘、原阳、孟津、济源、平顶山、三门峡、罗山等地。在河南为冬候鸟，每年 11 月份迁来越冬，第二年 3 月中旬开始陆续向北飞，4 月初全部迁离河南省。根据调查和相关资料表明，大天鹅在湿地公园生态保护保育区活动，工程对大天鹅的活动和栖息有一定影响，但通过加强监测，在大天鹅大范围聚集时停止施工等措施后，对大天鹅的影响可降低。

——小天鹅 (*Cygnus columbianus*) (旅鸟)

小天鹅是鸭科天鹅属的鸟类，国家 II 级重点保护动物，中国濒危动物红皮书中列为无危物种。小天鹅在繁殖期主要栖息于开阔的湖泊、水塘、沼泽、水流缓慢的河流和邻近的苔原低地和苔原沼泽地上。主要以水生植物的根茎和种子等为食，也兼食少量水生昆虫、蠕虫、螺类和小鱼。每年 3 月份成对北迁，筑巢于河堤的芦苇丛中，每窝产卵 5~7 枚，白色。孵卵由雌鸟担任，孵卵期 29~30 天，50~70 日龄获得飞翔能力。繁殖于西伯利亚苔原带，冬季旅经中国东北部至长江流域的湖泊越冬，虽罕见但数量比大天鹅为多。到达我国南部越冬地的时间多在 11 月初至 11 月中下旬。到达繁殖地的时间通常在 5 月末至 6 月初。在本区为旅鸟，每年 11 月及 3 月途径此地，做短暂停留后飞往南方越冬或北方繁殖，工程对小天鹅的活动和栖息有一定影响，但通过加强监测，在小天鹅大范围聚集时停止施工等措施后，对小天鹅的影响可降低。

——红隼 (*Falco tinnunculus*) (留鸟)

红隼别名茶隼、红鹰、黄鹰、红鹞子，小型猛禽，属隼形目隼科隼属，国家 II 级重点保护动物，中国濒危动物红皮书中列为无危物种。红隼栖息于山地森林、森林苔原、低山丘陵、草原、旷野、森林平原、农田耕地和村庄附近等各类生境中，尤以林缘、林间空地、疏林和有稀疏树木生长的旷野、河谷和农田地区较为常见，但在茂密的大森林中少见。主要以蝗虫、蚱蜢、吉丁虫、蠹斯、蟋蟀等昆虫为食，也吃鼠类、雀形目鸟类、蛙、蜥蜴、松鼠、蛇等小型脊椎动物。觅食活动在白天，主要在空中觅食。繁殖期为 5~7 月。通常营巢于悬崖、山坡岩石缝隙、土洞、树洞和喜鹊、乌鸦以及其它鸟类在树上的旧巢中。红隼在河南省为广布性留鸟。红隼主要在高空飞行，单位面积数量少，往往数平方公里只有一只。工程区域面积小，区域红隼数量也较少。工程对其影响较小。

——阿穆尔隼 (红脚隼) (*Falco amurensis*) (夏候鸟)

阿穆尔隼是隼科隼属的鸟类，国家 II 级重点保护动物，中国濒危动物红皮书中列为无危物种。红脚隼栖息于低山疏林、林缘、山脚平原和丘陵地区的沼泽、草地、荒野、河流、山谷和农田耕地等开阔地区，特别是有稀疏树木的平原和低山、丘陵等地区较为常见。常单独活动，食物以蝗虫、蝼蛄等昆虫为主，黄昏后捕捉昆虫。营巢

于疏林中高大乔木上，巢较集中。繁殖期为 5~7 月份，通常营巢于疏林中高大乔木树的顶端。

阿穆尔隼在河南各地都有分布，为夏候鸟，春季 4 月末至 5 月初迁到本地，秋季 10 月末至 11 月初离开。经调查和访问，湿地公园内阿穆尔隼有分布，但数量少，工程建设对其有一定影响，但影响较小。

综上所述，工程施工会对保护区内鸟类的栖息、觅食、繁殖等方面产生一定不利影响，但绝大部分影响均是小范围、短时间且程度较轻的，在落实相关环保措施和补偿措施后将得到有效的恢复和减缓，不会对鸟类产生明显的、长期的不利影响。

### 6.9.3.3 对其他动物影响

#### ①对兽类的影响

湿地公园兽类共有 17 种，隶属于 5 目 8 科，其中獾科、松鼠科、兔科和豪猪科均为 1 种，蝙蝠科、仓鼠科 2 种，鼠科 5 种，鼬科 4 种。

根据历史资料和专业部门访问，区域内有河南省保护动物青鼬 (*Martes flavigula*) 1 种，但本次现场调查时未发现。

青鼬 (*Martes flavigula*): 青鼬共有 10 个亚种，因前胸部具有明显的黄橙色喉斑而得名。由于它喜欢吃蜂蜜，因而又有蜜狗之称。耳部短而圆，尾毛不蓬松，体形细长，大小如小狐狸。青鼬体长 45~65cm，尾长 37~65cm，体重约 2~3kg。耳部短而圆，尾毛不蓬松。它体形细长，大小如小狐狸。头较尖细，四肢虽然短小，但却强健有力，前后肢各有 5 个趾，趾爪粗壮尖利。头及颈背部、身体的后部、四肢及尾巴均为暗棕色至黑色，喉胸部毛色鲜黄，包括腰部呈黄褐色。每年 6~7 月间是黄喉貂的发情期，妊娠期（包括受精卵延迟着床期）为 9~10 个月。次年 5 月产仔，每胎 2~4 仔。青鼬栖息地海拔高度为 3000 m 以下，活动于常绿阔叶林和针阔叶混交林区，大面积的丘陵或山地森林中，但不受林型的影响。主要栖息于各种类型的林区，巢穴多建筑于树洞或石洞中。喜晨昏活动，但白天也经常出现。生活在山地森林或丘陵地带，穴居在树洞及岩洞中，善于攀缘树木陡岩，行动敏捷。青鼬对环境的适应能力很强，对所栖息的环境并无严格的要求。它以食物及隐蔽为主要条件而多活动于森林中，偶尔潜入村庄偷吃家禽。但由于人类活动的加强，青鼬已很罕见。

青黾对环境的适应能力很强，对所栖息的环境并无严格的要求。它以食物及隐蔽为主要条件而多活动于森林中。食性较杂，行动敏捷，规避危险能力较强，因此，工程施工对其造成的的不利影响有限。

上述分析表明，工程对分布于湿地公园内青黾的影响均是短期的，轻微的，是可以恢复的。由于这两种兽类所需栖息地面积广，对人类活动敏感，故可看作评价区野生兽类的代表性物种，工程对它们的影响尚可承受，因此可以预测其它野生兽类也可以接受工程的影响。

### ②对两栖类的影响

工程所影响的湿地公园内两栖类动物主要包括蛙类和蟾蜍，黑斑侧褶蛙 (*Pelophylax nigromaculatus*) 为河南省级保护物种。

黑斑侧褶蛙 (*Pelophylax nigromaculata*): 为河南省省级保护物种，别名：青蛙、田鸡。黑斑侧褶蛙是无尾目、蛙科、蛙属的两栖动物。在全省广泛分布，栖息于平原、丘陵和山地，常见于池塘、稻田、湖泊、水库周边浅水区、水沟、沼泽等静水环境中。4月初开始繁殖，可持续至6月底。黑斑侧褶蛙由于其适应能力强、繁殖快、产卵量大，是我国常见蛙类。黑斑侧褶蛙分布较广，适宜生境较多，且它们都具有一定的迁移能力，在受到施工活动惊扰后，会主动向附近的适宜生境中迁移，工程施工期间其在施工区及外围地带的分布数量将有所减少，施工结束后将逐渐恢复。

### ③对爬行动物的影响

多数爬行类对人类活动比较敏感，湿地公园内游蛇科的各种蛇类，它们受到施工噪声和振动的干扰后，会远离施工区寻找新的栖息地，因此影响不大。蛇类数量的减少，会导致其猎杀对象——各种啮齿类动物短期内有所增加，施工结束后会很快恢复到原来状态。

#### 6.9.3.4 对湿地公园生态系统结构的影响

本工程对湿地公园生态系统结构的影响主要体现在水电站工程建设占地。

工程永久占用湿地公园面积为 1.217 hm<sup>2</sup>，临时占用为 0.908 hm<sup>2</sup>，分别占湿地公园总面积的 0.050%、0.037%。永久占地主要是尾水渠占地，对湿地公园生态系统造成不利影响，但占地面积较小；临时占地主要是围堰，施工期对湿地生境破坏作用明

显，施工结束后恢复迹地，影响作用逐渐消失；湿地公园内的施工期较短，从 2024 年 11 月至 2025 年 2 月约 4 个月，对湿地公园生态系统的影响有限。

#### **6.9.3.5 对湿地公园生态功能的影响**

河南息县淮河国家湿地公园以淮河自然河流湿地生态系统为核心的，集湿地保护保育、恢复与修复、湿地功能和湿地文化展示、湿地科普宣教、湿地科研监测、湿地观光体验和休闲游览为一体的综合性国家级湿地公园。主要生态功能是保护过渡带淮河湿地生态系统，保护珍稀鸟类和各种野生动物及其赖以生存的栖息环境，及湿地景观和人文景观资源。

河南息县淮河国家湿地公园主要为淮河干流，本次工程在已建成的枢纽节制闸基础上建设水电站，不会改变现有生态水文过程，对现状生态系统类型影响不显著。因此不会破坏湿地公园的生态功能。

### **6.10 占地与移民安置对环境的影响**

#### **6.10.1 对土地资源的影响**

本工程不形成水库，没有水库淹没情况，也不存在移民搬迁。工程建设用地总面积 132.16 亩，其中永久用地 80.32 亩，临时用地 51.84 亩。永久用地总面积 80.32 亩，其中集体土地 78.13 亩，国有土地 2.19 亩。永久占地为枢纽工程临时用地的陈庄闸导流明渠。临时用地总面积 51.84 亩，全部为集体土地。按地类分全部为耕地。由于临时占地在工程实施后可复耕还农，对耕地资源没有影响，因此，工程对耕地资源的影响主要是永久占用耕地。工程影响区占用耕地占工程影响区总耕地面积比例非常小，工程占用耕地对项目区耕地资源总体影响很小。

#### **6.10.2 对生产安置人口生产和生活质量的影响**

生产安置实施后，通过强化科技兴农意识，提高农业生产条件，调整农业结构，可以促进种植业的发展。引导和支持生产安置人口发展养殖业，增加经济收入。提高生产安置人口的商品观念、经营意识，因地制宜适当发展乡镇企业和第三产业等。通过以上措施的实施，基本可消除生产安置人口人均耕地减少带来的不利影响，基本保

证本工程生产安置人口的人均收入和生活水平不降低。

### **6.10.3 生产安置对环境的影响**

本程的生产安置方式为一次性货币化补偿和安置方案。本工程基准年生产安置人口为 45 人，规划设计水平年生产安置人口 46 人。本工程不涉及新开垦土地，因此，生产安置不会对环境产生不利影响。

# 7 环境保护措施及其可行性论证

## 7.1 地表水环境保护措施

### 7.1.1 施工期

工程建设期间的废水主要来自施工机械车辆冲洗等施工废水，以及施工人员的生活污水。在施工区相对集中的废水产生点均需对上述废污水采取处理措施，防止施工废水和生活污水对附近水域的污染。施工现场初期基坑废水经沉淀处理达标后，排入淮河，其他废水禁止向评价区内河流、沟渠等水体排放，废水经处理后全部回用。

#### 7.1.1.1 设计标准

本工程地表水环境保护措施主要针对施工期车辆和机械冲洗废水、碱性废水、基坑排水、施工人员生活污水等的处理，废污水处理执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996)一级标准、《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T 18920-2020)和《水工混凝土施工规范》(DL/T 5114-2015)。

#### 7.1.1.2 基坑废水

##### (1) 废水概况

本工程基坑排水主要由降水、渗水、混凝土浇筑及养护水等组成，其特点为废水少、悬浮物含量高，pH值11~12。根据工程分析，针对基坑废水量很小，悬浮物浓度高，水体呈碱性的特点。

##### (2) 处理目标

基坑废水中悬浮物得到控制，减少水土流失，并调节废水酸碱度。

##### (3) 处理工艺

基坑初期排水量大、历时短等特点，根据国内其它水利项目处理基坑排水的经验，初期排水水质简单，稍作水力停留后悬浮物含量大幅降低。经沉淀处理满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996)一级标准后，排入至淮河。。

为减少基坑经常性排水中基坑渗水量，应对施工围堰基础采取防渗措施，如堰基下铺筑复合土工膜垂直防渗，这样可降低基坑周围地下水进入基坑的水量。基坑中主

要为雨季施工降雨和施工生产废水。根据排水量及其污染成分、排放地点水质要求等，按照经济适用的原则，选择间歇式絮凝中和沉淀法进行处理，沉淀时间约 4h。处理后的水体优先用于洒水降尘和施工用水等综合回用，不外排。

### 7.1.1.3 碱性废水

#### (1) 废水概况

本工程全部采用商砼，混凝土施工主要集中在引水建筑物、尾水建筑物、厂房建筑物等处。混凝土养护产生少量养护废水，碱性废水排放方式为间歇性排放，pH 值为 9~12，悬浮物浓度在 2000mg/L 以上。

#### (2) 处理目标

按照处理后废水满足回用标准要求，混凝土养护产生的碱性冲洗废水处理遵照不同用途确定其处理出水标准。根据《水工混凝土施工规范》(DL/T 5114-2015)对混凝土养护用水水质要求，处理后的碱性废水  $SS < 2000 \text{ mg/L}$  即可满足混凝土养护要求；用于建筑施工、道路清扫时，浊度  $\leq 10 \text{ NTU}$ 。处理过后的水可用于混凝土养护、施工场地道路洒水降尘等杂用水，不外排。

#### (3) 处理工艺

基于本工程混凝土养护废水的特征，选用平流沉淀池方案进行处理。具体处理方法在平流沉淀池内采用间歇式自然沉淀的方式去除易沉淀的砂粒。废水经处理达标后可回用或用于施工场地混凝土养护、道路洒水降尘，禁止外排。工艺流程见图 7.1-1。

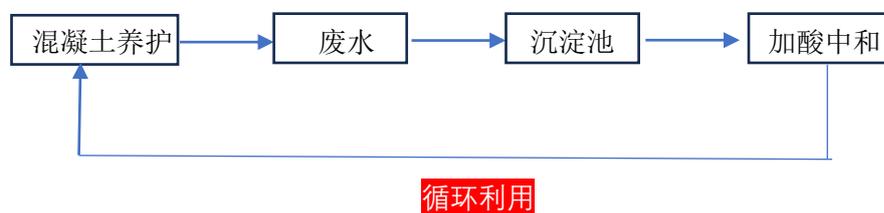


图 7.1-1 混凝土养护废水处理工艺示意图

### 7.1.1.4 含油废水

#### (1) 废水概况

本工程含油废水主要来自施工机械保养、清洗过程中产生的含油废水。排放方式

为间歇排放。废水主要污染物为石油类和 SS，废水主要污染物为石油类和悬浮物，其中石油类浓度为 10~30mg/L，悬浮物浓度约为 500~2000mg/L。

### (2) 处理目标

对含油废水进行油水分离，使其达到《污水综合排放标准》(GB 8978-1996) 最高允许排放浓度一级标准，石油类处理目标 5mg/L 以下。

### (3) 处理工艺

施工区设有施工机械停放场，需在机械停放场设置沉砂滤油池，减少机械冲洗废水对水体的影响。机械停放场四周布置排水沟，收集含油废水至沉砂滤油池，滤油池大小根据机械冲洗水量而定，在隔油板前设置塑料小球作为过滤材料，实现达标排放。本项目机械冲洗用水量少，废水排放量小，且呈间歇性排放，处理出水循环使用或用于场地洒水降尘等，全部回用，不外排入周边河流。沉淀池污泥需定期清理，交与有资质的部门进行处理。在运行过程中主要注意废油及时收集，妥善保存，定期运往专业回收企业处理。污水处理流程见图 7.1-2。

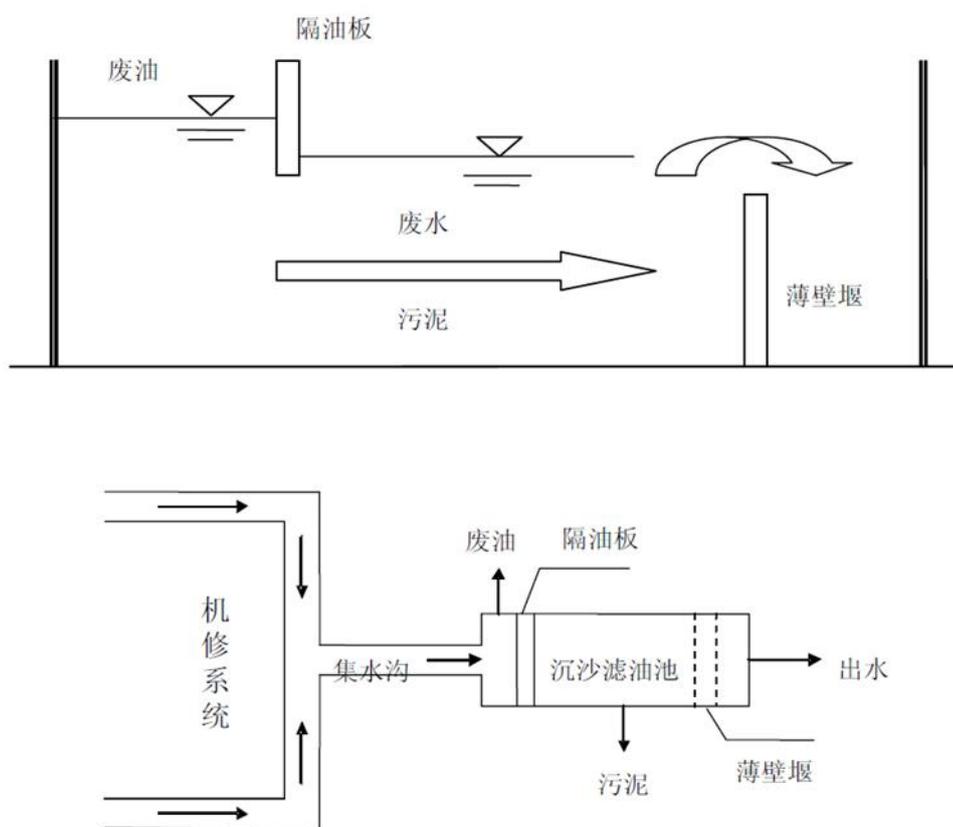


图 7.1-2 含油废水收集系统和处理工艺流程图

### 7.1.1.5 生活废水

#### (1) 废水概况

生活污水来源于施工期施工人员生活污水和粪便。本工程施工期生活区的污水中主要污染物为来源于排泄物、食物残渣、洗涤剂等的有机物，

#### (2) 处理目标

施工生活污水和餐饮废水经地埋式污水处理设施处理，达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996) 第二类最高允许排放浓度的一级标准和《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T 18920- 2020) 回用于绿化灌溉，不外排。

#### (3) 处理工艺

依托息县淮河枢纽工程的临时生活区，生活污水依托现有污水处理设施处理，经处理后定期由当地居民清运肥田。枢纽工程施工生活区采用一体化污水处理设施处理，地埋式一体化污水处理设备工艺流程图详见下图 7.1-3。

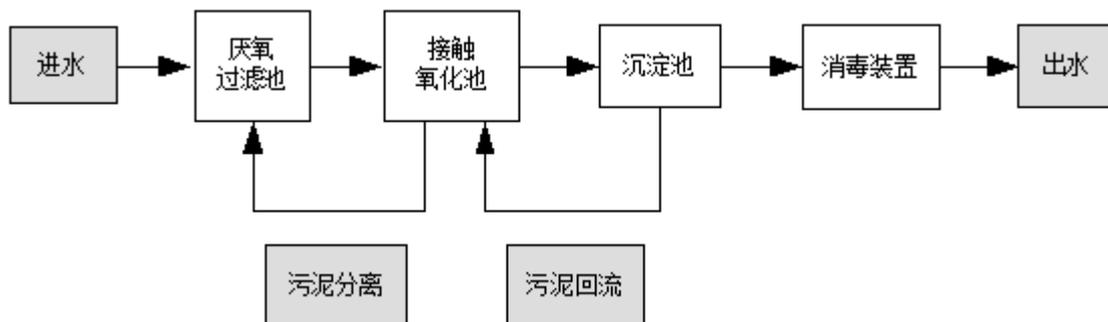


图 7.1-3 地埋式一体化污水处理设备处理工艺流程图

### 7.1.2 运行期

工程运行期仅留少数的运行、检修、管理人员共约 5 人，按每人每天 0.1m<sup>3</sup>用水量计算，污水产生系数取 0.8，运行期管理区生活污水每天排放量约 0.4m<sup>3</sup>。本工程生活污水水量小，污染物构成简单，经过水电站管理处成套生活污水成套处理设施处理后，定期清运，不外排，对周围水环境影响较小。

## 7.2 地下水环境保护措施

### 7.2.1 施工期

施工生产废水及生活污水不得随意排放，加强污、废水处理设施的防渗和地面硬化，一体化生活污水处理设施采用钢结构并采用防腐涂料进行防腐，可防止施工机械的跑、冒、滴、漏，避免施工活动对地下水水质产生污染。

控制好基坑降排水速度，合理安排施工时间，注意地下水水位的恢复。取土区取土深度达到含水层，应停止取土，并在出露处覆盖粘土进行封闭，防止外界环境直接影响地下水。

### 7.2.2 运行期

根据息县淮河枢纽水电站评价区的环境地质和水文地质条件，结合地下水环境影响预测，工程所在区域无与地下水相关的环境问题，电站运行不会引起地下水量的变化。从地下水环境保护角度，运行期要严格控制上游城镇和村庄生活污水和生活垃圾的排入量，建议有效处理粪便和污水，并加强污水处理设施的防渗；控制农业面污染源污染；加强环境监督和管理。

## 7.3 声环境保护措施

### 7.3.1 施工期

#### 7.3.1.1 噪声源控制

(1) 通过施工布置、选择环保材料、减震设备、设置隔声间等从源头控制噪声。

施工布置时高噪声设备尽量远离居民点和施工人员生活营地等布置；选用低噪声机械设备和工艺，对振动大的机械设备使用减振机座或减振垫，可从根本上降低噪声源强。如运用吸声、消声、隔声等技术措施降低施工噪声，对使用中的一些噪声较高的机械，在施工过程中要合理布局其位置；加强施工设备的维护和保养，保持机械润滑，减少运行噪声；封闭施工应在施工场界设置简易围墙。

(2) 合理安排施工时间，禁止午间、夜间施工，以减小对周围生活区的影响，并张贴施工告示。

(3) 加强交通噪声的管理和控制, 进入施工营地和其它非施工作业车辆的车辆, 不使用高音喇叭和怪音喇叭, 尽量减少鸣笛次数, 在居民区和营地附近路段设置限速、禁鸣标牌及减速带等。

#### 7.3.1.2 传声途径控制

合理安排施工工区, 噪声大的施工机械应尽可能远离居民区。对受施工噪声和交通噪声污染较为严重的学校和集中居民点等噪声敏感点设隔声墙进行噪声防护。

#### 7.3.1.3 受体保护

(1) 加强劳动保护。改善施工人员的作业条件, 高噪声环境下的施工作业人员, 每人每天的工作时间不多于 6h。给受噪声影响大的施工人员配发噪声防护用具, 常用的个人防声用具有耳塞、防声棉、耳罩和头盔等。如柱状耳塞, 重量 3~5g, 噪声衰减可达 20~30 dB (A); 棉花, 重量 1~5g, 噪声衰减可达 5~10 dB (A)。

(2) 受本工程施工噪声影响的声环境敏感保护目标与工程位置关系、距离、工程名称及受影响程度见表 2.6-1。

根据敏感点统计结果, 敏感点合计 2 处, 其中陈庄距离施工区域较近, 设置移动式声屏障 200m。施工时采取移动声屏障隔声后, 敏感点声预测值满足声环境质量标准。

### 7.3.2 运行期

(1) 为保障发电机组运行对周围环境无影响, 设备购置时, 应选取噪声较低的设备。

(2) 本项目发电厂房安装隔声门、双层隔声窗, 发电机组采取室内半地下布置, 并安装减振基座, 隔声降噪设备的降噪量不小于 30dB (A)。

(3) 加强发电机组运行管理, 定期检查设备的运行状态, 保证泵轴、机械密封等易损件完好, 使其运行保持正常; 定期检查发电机组的联轴器, 防止出现机械性疲劳或轻微磨损, 影响发电机组的正常运转。

## 7.4 大气环境保护措施

### 7.4.1 施工期

#### 7.4.1.1 燃油废气

加强大型施工机械和车辆的管理。执行 I/M 制度（即定期检查维护制度）。承包商所有燃油机械和车辆尾气排放均应达到《轻型汽车污染物排放限值及测量方法（中国第六阶段）》（GB 18352.6-2016）、《重型柴油车污染物排放限值及测量方法（中国第六阶段）》（GB 17691—2018）排放标准要求和《油品运输大气污染物排放标准》（GB 20951-2020）中的排放标准；施工机械使用优质燃料。严格执行《在用汽车报废标准》，推行强制更新报废制度。特别是对发动机耗油多、效率低、排放尾气严重超标的老旧车辆，应予更新。机械及运输车辆要定时保养，调整到最佳状态运行。

#### 7.4.1.2 施工扬尘

##### （1）施工场地作业扬尘

施工场地作业施工应严格按照《河南省大气污染防治条例》《信阳市大气污染防治条例》《河南省水利工程施工场地扬尘污染防治工作标准》等相关文件要求进行。

##### 1) 总体要求

按照施工组织设计确定的进度、范围和顺序施工，确保施工作业场地百分之百围挡、物料堆放百分之百覆盖、车辆在进出施工场地处（尤其是出场即进入混凝土或沥青道路的）要百分之百对车辆进行冲洗、施工场地路面百分之百硬化（硬化方式含混凝土路面、沥青路面、泥结碎石、黏土压实）、拆迁场地百分之百湿法作业、渣土车辆百分之百密闭运输。

项目法人对水利工程施工场地扬尘污染防治管理工作负总责，应将扬尘污染防治费用列入工程造价，作为不可竞争费用专项列支。将施工场地扬尘污染防治目标及责任明确写入合同，要组织施工、监理等单位制定完善的扬尘控制方案

施工单位应结合项目特点及实际情况，编制施工场地扬尘污染防治专项方案，明确防治目标、职责、措施等，内容应有针对性和可操作性。

扬尘污染防治责任单位应建立扬尘污染防治逐级技术交底制度、扬尘污染防治

教育培训制度、扬尘污染防治检查制度。

扬尘污染防治责任单位应共同编制扬尘污染预警响应预案，针对工程项目扬尘污染防治特点，采取相应的预警响应措施。做好扬尘污染防治工作记录和数据监测记录，建立完善的扬尘污染防治管理工作台账。

#### 2) 围挡设置要求

施工现场应沿周边连续设置围挡，不宜有间断、敞开，围挡高度不低于 1.8 m。

围挡应保证施工作业人员和周边行人的安全，且牢固、美观、环保、无破损。围挡立面应保持干净、整洁，定期清理。

工程结束前，不得拆除施工现场围挡。当妨碍施工必须拆除时，应设置临时围挡并符合相关要求。

#### 3) 场地扬尘防治要求

施工现场的主要道路应进行硬化（野外工程含泥结碎石、黏土压实）处理。

施工现场的其他道路应采取硬化或砖、焦渣、碎石铺装覆盖和洒水等防尘措施。

施工现场内裸露场地应采用防尘网或土工布等覆盖、绿化或固化等扬尘污染防治措施。

施工现场内加工区场地应采用硬化防尘措施。

施工现场必须建立洒水清扫制度，专人负责定时对场地进行洒水、打扫、保洁，不得在未实施洒水等措施情况下进行直接清扫，确保现场干净。

#### 4) 车辆冲洗要求

施工现场车辆出入口应设置车辆自动冲洗装置。车辆冲洗应有专人负责，确保车辆外部、底盘、轮胎处不得粘有污物和泥土，施工场所车辆出口 30m 以内路面上不应有明显的泥印，以及砂石、灰土等易扬尘材料，严禁车辆带泥上路。

车辆冲洗装置冲洗水压不应小于 0.3 MPa，冲洗时间不宜少于 3 min。

车辆冲洗应填写台账，并由相关责任人签字。

车辆冲洗宜采用循环用水，设置沉淀池，沉淀池应做防渗处理，污水不得直接排入市政管网、江河、湖泊或已建成的水库，沉淀池、排水沟中积存的污泥应定期清理。

冲洗装置应从工程开工之日起设置，并保留至工程竣工，对损坏的设备要及时进

行维修，保证正常使用。

#### 5) 物料堆土存放扬尘防治要求

施工现场严禁露天存放砂、石、石灰、粉煤灰等易扬尘材料。

砂、石等散体材料应集中堆放且覆盖；场内装卸、搬运易扬尘材料应遮盖、封闭或洒水，不得凌空抛掷或抛洒；其他细颗粒建筑材料应封闭存放。

土方堆放时，应采取覆盖防尘网或土工布、绿化等必要的防尘措施，并定时洒水，保持土壤湿润。

钢材、木材、周转材料等物料应分类分区存放，场地应采取硬化或砖、焦渣、碎石铺装等防尘措施。

#### 6) 建筑垃圾处置

施工单位应当合理利用资源，防止浪费，减少建筑垃圾的产出量。

施工现场建筑垃圾应集中、分类堆放，严密遮盖，及时清运。

建筑物内清理施工垃圾，应采取先洒水降尘后清扫的作业方法，并使用封闭式管道或装袋（或容器）合理清运，严禁高处随意抛撒。

施工现场内严禁随意丢弃和焚烧各类废弃物。

#### 7) 扬尘污染防治信息化

施工现场应安装视频监控系统，宜安装在工地主出入口和扬尘重点监控区域。远程监控设备应能覆盖项目 90% 以上区域或采取云台技术 360° 监控。

施工现场应安装扬尘监测与超标报警系统，系统应包含建筑环境监测（PM<sub>2.5</sub>、PM<sub>10</sub> 监测、噪声监测）、气象环境信息采集等。扬尘监测与超标报警系统应在施工现场主出入口或季风下风向位置安装。施工现场 PM<sub>2.5</sub> 浓度 3 h 平均值大于等于 78 μg/m<sup>3</sup> 或 PM<sub>10</sub> 浓度 3 h 平均值大于等于 115 μg/m<sup>3</sup> 时，应启动现场 喷淋及其他应急措施。

#### (2) 交通扬尘防治措施

加强“三车”管理，土方运输车、混凝土搅拌车、物料运输车辆上路前必须进行车身、轮胎冲洗，物料遮盖，确保无抛撒滴漏。

加强各类道路施工扬尘污染防治，全面落实围挡、洒水、冲洗、裸土覆盖、土方运输密闭等措施，切实减轻扬尘污染。将道路施工中吹灰等易导致扬尘的操作改为吸

尘、冲洗等操作。

渣土、建筑垃圾、散装物料等在运输过程中要用挡板和篷布严格密闭运输，车辆不应装载过满，以免在运输途中震动洒落。并在无雨天气时对施工道路每日进行洒水4~6次，有风天气应适当增加洒水频次。

建筑垃圾运输车辆应安装实时在线卫星定位系统，严格实施密闭运输，车辆要及时冲洗。

## **7.4.2 运行期**

运行期无废气产生。

## **7.5 固体废物环境保护措施**

### **7.5.1 施工期**

#### **7.5.1.1 施工弃土**

根据工程设计，本工程施工弃土来源发电厂建筑物、护坡护岸、新开明渠等开挖后未回填利用的土石方量，主要为砂。本工程施工产生的弃土（渣）总量约33万m<sup>3</sup>，由业主统一安排用于其他工程建设，不设置弃土场。

本工程弃土弃渣应严格按照《土壤污染防治行动计划》、《农用地土壤环境管理办法（试行）》、《河南省土壤污染防治条例》等相关文件要求进行，做到土料临时暂存规范化。

#### **7.5.1.2 建筑垃圾**

主要来源于施工过程中产生的建筑垃圾、生产废料等。

结合工程建设产生的建筑垃圾、生产废料等应分类堆放，能回收的尽量回收，不能回收的用于施工道路垫层填筑。禁止建设和施工单位将建筑施工活动中产生的工程生产垃圾堆放在滩地或倾倒入河。

#### **7.5.1.3 生活垃圾**

在施工区和施工营地设置垃圾桶，配备垃圾桶10个。垃圾桶需经常喷洒灭害灵等药水，防止苍蝇等传染媒介滋生；专人定时进行卫生清理，清理后的生活垃圾依据

市场价格委托工区附近城镇环境卫生管理部门进行处理。

工程结束后，拆除施工区的临建设施，对混凝土拌和机、施工机械停放场、综合仓库等施工用地，及时进行场地清理，清理建筑垃圾及各种杂物，对其周围的生活垃圾、厕所、污水坑进行场地清理，并用生石灰、石炭酸进行消毒，做好施工迹地恢复工作。

#### **7.5.1.4 危险废物**

工程所需施工机械为常用机械，附近的城镇均具备修理条件，施工现场不设置机械修理厂，施工现场仅考虑机械零配件的更换。施工期产生的危险废物为油水分离器产生的废油（产生量约 0.003kg/d）、施工车辆维修擦拭零件的少量含油抹布及劳保用品。危废委托有资质单位处理。

#### **7.5.2 运行期**

工程运行期产生的固体废弃物主要为新建管理区管理人员产生的生活垃圾。本工程管理区新增编制 5 人，按人均每天产生 0.5kg 生活垃圾计算，则生活垃圾产生量为 0.91 t/a。生活垃圾的处理，由管理单位内垃圾桶收集后委托当地环卫部门处理。

### **7.6 土壤环境保护措施**

对临时占地进行表土剥离，单独存放。施工过程中要做好表土堆存场的水土保持措施，施工结束后用于临时占地的恢复。

施工期产生的主要生产废水分别采取沉淀、隔油处理等措施后全部回用不外排；施工区设置化粪池和地理式污水处理设施，施工生活污水和餐饮废水经处理后，回用于施工区绿化或周边农田灌溉，不外排。

固体废物分类安全处置；施工期机械要勤加保养，防止漏油。

加强污废水处理设施的防渗，防止施工机械的跑、冒、滴、漏，避免施工活动对土壤产生污染。

渠道采取防渗衬砌结构，在挖方渠道的两侧混凝土衬砌板下采用纵横向排水砂沟和排水管工程措施。

采取上述措施后，建设期基本不会对项目区土壤环境造成影响。

## 7.7 生态影响防护措施

### 7.7.1 生态影响避免措施

生态影响的避免就是采取适当的措施，尽可能最大程度上避免潜在的不利影响。本工程施工过程中应避免的生态影响包括：

#### 7.7.1.1 一般避让措施

施工前对相关施工人员广泛宣传野生动植物保护的法律法规与政策，增强他们对野生动植物的保护意识。在工程施工周边区域增加宣传牌，强调对生态敏感区野生动植物保护的重要性。加强对施工人员的管理，通过制度化严禁施工人员猎捕蛙类、蛇类、兽类、鸟类（包括鸟蛋）等野生动物和从事其它有碍生态保护的活动，保护野生动物及生境。

在工程施工当中，应加强管理，限定施工区域，不准擅自扩大临时施工场地，避免人为对地表植被的破坏；施工期间，在施工人员活动较集中的施工营地、交通干道入口处等区域分别设置生态警示牌。生态警示牌应以“示意图+文字”的形式标明本工程的施工征地范围，明确施工人员活动范围，禁止施工人员越界施工占地，以减少越界施工占地造成的植被损失。为避免施工对野生动物的影响，要对相关人员加强教育，不主动伤害野生动物，消除其对人类的恐惧。如遇野生动物尤其是国家保护野生动物及省重点保护野生动物，应将其放生。如遇国家保护植物，应尽量采取避让措施，如无法避让，则应对其采取移栽等措施。

施工中严禁将施工废水排入河中，避免对水生生物产生影响。

对施工弃土及早处理，尽快实施土地的复垦，也可以边堆边复，使土地尽快恢复生产力，避免由于人为耽搁加剧水土流失。

为避免闸下下游河道出现脱水现象，节制闸初期蓄水时须随时保证足够的生态流量。

### 7.7.1.2 重点保护生物避让措施

#### 7.7.1.2.1 两栖爬行类

从生境影响分析可知，对两栖爬行类影响主要是对水栖型的物种影响，中华大蟾蜍主要在评价范围内离水源不远的陆地上如草、石下田埂间等生境内活动，黑斑侧褶蛙、金线侧褶蛙和泽陆蛙等在评价范围内的池塘、稻田等静水域中分布，中华鳖和乌龟主要在评价范围内的池塘、库等水流平缓的水域。这些物种迁移能力较低，生存不能离开水体。

在施工中，一方面要尽可能避免对其生境的占用，特别是水体排干和水体污染；另一方面，不可避免要占用其生境的，尽量避开其繁殖期。两栖类繁殖期从4月初开始繁殖，可持续至6月底，两栖类繁殖期施工的话，可以采取对池塘两栖类捕捞、缓慢放水利用水渠引导，包括幼体，放入水箱中，尽快转送到其他安全水体中。发现休眠栖的两栖类时，要及时移入相似环境中，用土掩埋。

#### 7.7.1.2.2 兽类

评价区的汇总点保护兽类主要是鼬科（*Mustelidae*）动物。

根据历史资料和专业部门访问，区域内有重点保护兽类1种：河南省保护动物青鼬（*Martes flavigula*），但已很难发现。根据访问得知，近几年，工程区域内由黄鼬（*Mustela sibirica*）的出现，俗名黄鼠狼，黄鼬繁殖期选择柴草垛下、堤岸洞穴、墓地、乱石堆、树洞等隐蔽处筑巢，除繁殖期外，一般没有固定的巢穴，通常隐藏在柴草堆下、乱石堆、墙洞等处，主要栖息于山地和平原，见于林缘、河谷、灌丛和草丘中、也常出没在村庄附近。居于石洞、树洞或倒木下。每年3~4月发情交配。选择柴草垛下、堤岸洞穴、墓地、乱石堆、树洞等隐蔽处筑巢，雌兽妊娠期为33~37天，通常5月产仔，每胎产2~8仔。

施工中发现该物种后，尽量减少人工惊吓，减少人工捕捉，发现其巢穴后，妥善保护和转移。

### 7.7.1.2.3 鸟类

工程区域国家重点保护鸟类较多，根据鸟类生态习性和本工程特点、施工期安排，总体对以林地、农田和居民点为主要生境的夏候鸟和留鸟的影响较小，对冬候鸟和旅鸟的觅食等有一定影响。

(1) 夏候鸟在本区活动的时间一般为3月~9月份，多在河岸、农田觅食，在丘陵地区森林栖息，工程施工会对其繁殖和栖息产生一定的影响，但影响较小。

(2) 留鸟主要栖息地为林地及荒滩农田，这些留鸟基本以昆虫、田间鼠类为食，大部分鸟类的繁殖期为每年的4月~7月份。工程区域都是人类活动干扰比较严重的区域，不是夏候鸟和留鸟的主要繁殖场所。

工程的施工会对夏候鸟和留鸟的栖息、觅食及繁殖等方面造成一定的影响，但这种影响的作用时间较短，影响的范围有限，且湿地公园的其他范围内依然存在适合留鸟的生存环境，因此工程施工不会对夏候鸟和留鸟产生不可逆的不利影响。

(3) 旅鸟在每年的3月~5月份、9月~12月份途径此地，停留时间较短，一般一周左右。工程建设对旅鸟基本影响不大。

(4) 冬候鸟在本区停留的时间基本均为每年10月份至翌年3月份，根据相关资料，冬候鸟主要的栖息地位于水域环境及荒滩农田，多集中在食物丰富的湿地公园生态保育区，及周边农田，冬候鸟停留时间较长，工程施工期和冬候鸟停留时间重合较大，施工对冬候鸟可能产生影响。

### 7.7.1.2.4 保护植物

评价范围有野大豆的零星分布，在施工的过程中，如发现野大豆，要移植到适合野大豆生长的相近区域，在结实季节，要及时采集野大豆种子，保护基因的多样性；严格记录施工前植被状况，施工完成后进行绿化，尽可能使生物量损失降到最低；严格控制施工范围，尽量减小施工活动区域，对因施工而遭到破坏的植物，在施工完毕后应进行补偿；取土施工时，首先回收耕植土，然后尽量在取土区采用平摊式取土，即采取地面均匀挖取方式，避免局部挖取成深坑洼塘，取

土后进行平整，然后耕植土回填；工程建设完毕后，应按照可研提出的生物非工程措施及时进行绿化，使植被覆盖率恢复到原有水平并有所提高；绿化植物选择当地适宜种类，通过采集保护区内植物种子或移植保护区内植物幼株的方式。

## 7.7.2 生态影响减缓措施

### 7.7.2.1 减少对动植物的影响

#### (1) 水土流失减缓措施

工程实施很容易形成地而径流，造成水土流失。应优化施工工艺，合理安排施工工期，缩短施工时间，尽可能减小水土流失量。挖土施工时，应先修建排水沟，以减小路面径流对路基的冲刷作用。同时，把水土保持工程措施与水土保持生物措施结合起来，有效减少施工区域的水土流失。

#### (2) 生态环境与生物多样性保护措施

建立工程施工进度报告制度。

施工人员的生态保护培训，加强施工人员管理，严格禁止猎捕野生动物及捡拾鸟蛋，加强施工人员管理，采取明确的奖惩措施。

严格控制施工临时用地，及时进行植被恢复。对于必需的施工道路和施工作业区，应尽可能控制在永久占地范围内。确保不越界施工，尽量减少对区内土壤和植被的破坏，以免破坏动物的生存环境和栖息地面积。工程施工中的临时便道，应首先考虑利用已有道路以及农用道路，尽量减少施工中临时便道的占地面积；施工料场、施工营地等应先剥离表土 30 cm 的耕作层，等施工结束后及时回填进行复耕。在施工过程中，应注意加强对本区优势植物群落的保护工作。工程完工后及时清理临时占地，并采取有效措施迅速恢复植被。

减少环境干扰，爱护野生动植物。在自然保护区附近施工应安排在白天进行，夜间（晚上 20:00~次日 6:00）禁止施工，要使用低噪音设备，并采取临时隔音措施。在动物活动附近进行施工活动时，应保留一定的施工保护地带。在鸟类集聚时期，在取土场周边抛撒鸟类喜食的谷物，减少因临时占地对鸟类觅食场所的影响。工程建设设置的路灯，应使用特殊装置避免灯光射出工地之外，以减少对野生动物的干扰。

实施施工监理等管理措施。整个施工期内，采用巡检监理的方式，检查生态保护措施的落实及施工人员的生态保护行为。

#### 7.7.2.2 减少对鱼类的影响

为保护评价区的生物多样性，使水生食物链能够正常运转，并保持河流生态系统结构和功能的完整，建议在施工和水电站运行中采取建设增殖放流、建设过鱼设施及栖息地保护等措施来恢复和保护鱼类资源及相关生物群落和生态环境。

##### 1. 保护目标与要求

从重要性的角度考虑，通常按照以下顺序进行选择：列入国家级或省级保护动物名录的鱼类、地域性特有鱼类、水域生态系统中的关键物种（如同类食性鱼类少，甚至唯一的种类）、重要经济鱼类；受工程影响程度考虑，分布区域狭窄、抗逆能力差、生境受损程度高、与工程影响水域生态环境适应性强的鱼类优先选择；依鱼类资源现状考虑，可按濒危、易危、稀有、依赖保护、接近受协的顺序选择；从鱼类生活史考虑，生活史复杂、洄游距离长、繁殖条件要求高、生长繁育缓慢、性成熟年龄和繁殖周期、繁殖力低的鱼类优先考虑。

##### 2. 过鱼设施

由于河南省大别山革命老区引淮供水灌溉工程已在本工程所在位置建设鱼道，故本工程无需另行设计建设。

#### 7.7.3 生态影响恢复措施

根据《土地复垦条例》，在工程施工结束后，应对临时占地所损毁的土地进行复垦，建设单位在办理建设用地申请时报送土地复垦方案，由国土资源主管部门负责组织验收，并有负责组织验收的国土资源主管部门应当会同有关部门在验收合格后的5年内对土地复垦效果进行跟踪评价。对于项目占用基本农田应依据《自然资源部 农业农村部关于加强和改进永久基本农田保护工作的通知》（自然资规〔2019〕1号）等法律法规履行相关土地审批手续。项目复垦措施如下：

##### 1. 工程措施

###### （1）表土回覆

剥离表土临时堆放，堆放于表土堆存场，施工结束后及时土地回覆。

## (2) 土地整治

施工完成后对临时占地的扰动施工迹地及时进行清理，清除地表垃圾，主要采用 74 kw 推土机平整土地表面，范围较窄的区域可采用人工平整。平整后的场地可布置植物措施。临时道路、弃料堆场、底泥处理车间将表面固体废弃物（碎石或砼硬化）清除，就近运往附近的城镇建筑垃圾消纳场，经过场地平整，表层土壤翻松，最后将工程前剥离的表层土均匀覆盖，修整田埂等田间工程后土料临时暂存场、施工道路等复垦为耕地。

### 2. 临时措施

#### (1) 撒播草籽

撒播草籽要求草籽的纯净度达 90%以上，发芽率达 70%以上，草本采用人工撒播的方法，即将草籽按设计的撒播密度均匀撒在整好的地上，然后用耙或耢等方法覆土埋压，覆土厚度一般为 50cm，撒播后喷水湿润种植区。草籽撒播一般在雨季或墒情较好时进行，不能避免时应考虑高温遮阳。第一年播种后应及时浇水，保证草籽发芽及正常生长，对发芽率没有达到要求的地方，应在第二年春季及时进行补播。

#### (2) 临时排水沟

临时排水沟施工与永久排水设施施工方法基本相同。临时排水设施应尽可能结合永久排水进行布置，能通过加工改造成永久排水设施的不予拆除，减少二次扰动影响；不能利用的进行拆除或填埋。

## 7.7.4 生态影响补偿措施

对于无法避免和消减的生态影响，要采取补偿措施，除耕地按照有关规定进行赔偿外，还要对工程占用的草地进行恢复或补偿。

(1) 按照国家有关规定，凡工程项目占用的基本农田，须按占一补一的原则进行重建，如果建设单位无力实施，可交地方政府实施，费用由建设单位交纳。

(2) 草地的恢复补偿暂无规定，但在水保工程的植被恢复里已有体现。

## 7.8 生态流量泄放措施

### 7.8.1 生态流量下泄措施

息县枢纽断面的最小生态流量为非汛期按多年平均流量的 10%即  $12.87\text{m}^3/\text{s}$ ，汛期按多年平均流量的 30%即  $38.60\text{m}^3/\text{s}$ 。本项目将生态设施与电站统筹设计，调度实施生态流量的下泄：6月1日~8月31日，由息县枢纽节制闸开闸放水以满足  $38.60\text{m}^3/\text{s}$  的最小生态流量需要；9月1日~来年5月31日，由电站生态基流孔放水以满足  $12.87\text{m}^3/\text{s}$  的最小生态流量要求。

### 7.8.2 生态流量监测和泄放监管措施

2022年11月，河南省水利厅与河南省生态环境厅联合下发了《关于加强小水电站下泄生态流量监督管理的通知》（豫水农〔2022〕422号）。根据要求，本项目应建设生态流量下泄保障措施，确保生态流量下泄满足要求。

生态流量监测断面现场应设立生态流量公示牌，公布电站名称、泄放流量设施类型、生态流量确定值、责任单位、监管单位及监督电话等信息，接受社会监督。

## 7.9 占地与移民安置环境保护

本工程不形成水库，不存在水库淹没问题，也不存在移民搬迁。生产安置为占用耕地，不涉及新开垦土地。因此，移民安置不会对环境产生不利影响。移民安置保护措施主要是针对工程临时用地复垦。

对临时生产生活区、临时堆土区、施工道路、临时排水沟用地等工程施工临时占压的耕地采取以下保护措施：

#### 1. 表土剥离

用地前由施工单位将耕地表层耕作土 0.3m 先行剥离到指定的堆场单独堆放。为防止堆放过程中因降雨或日晒造成水土流失，表土表面撒播草籽进行防护。

#### 2. 场地平整

复垦前对复垦区域进行平整，复垦区碾压平整后，进行全面整地，最后上覆 30cm 耕作层，表土利用渣场前期剥离表土。

#### 3. 灌排、道路等基础设施配套措施

对复垦后的地块结合周边灌排系统和道路体系，安排复垦区内灌排水工程和道路工程，保证临时用地土地复垦区的排水、灌溉和交通条件。

#### 4. 土壤熟化处理

复垦区表土主要采用前期剥离表土，土壤中还有一定量的砂砾石和未熟化土壤，有机质和 N、P、K 含量较低，需增施有机肥料和化肥，结合深耕、深锄蓄水保墒。

## 8 环境风险分析

环境风险是指突发性事故对环境造成的危害程度及可能性。建设项目环境风险评价应以突发性事故导致的危险物质环境急性损害防控为目标，对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险预防、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急建议要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据。

按照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)的要求，通过风险调查、环境风险潜势初判、风险识别、风险分析和风险预测等开展环境风险评价，为工程设计和环境管理提供资料和依据，以达到降低危险，减少危害的目的。

### 8.1 评价依据

#### 8.1.1 风险调查

本项目涉及的危险物质主要为施工期油料，包括柴油和汽油，施工区内不设置油料贮存场所，油料均根据施工需要及时运送，可能发生的环境风险为油料运输过程中产生的泄露污染以及施工机械的溢油事故对水域水质造成影响，以及存储有发电机组日常检修、维护及运行产生的废机油。运营期除了可能发生废机油泄漏污染水体的环境污染事故外，其余为地质灾害、岸线失稳等非环保方面的风险。

#### 8.1.2 环境风险潜势

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169—2018)附录 C，危险物质数量与临界量的比值(Q)按下式进行计算：

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

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

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ —每种危险物质的临界量，t，油类物质为 2500t。

当  $Q < 1$  时，该项目环境风险潜势为 I。

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

项目本工程不设置油料贮存场所，油料根据施工需要及时运送，油罐车容积为

5t, 最大存量远小于《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)规定的 2500t, 根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)附录 C, 当危险物质数量与临界量比值  $Q=0.002<1$  时, 该项目环境风险潜势为I级。

### 8.1.3 评价等级

根据建设项目环境风险潜势为 I, 根据 HJ169-2018 表 1 中规定的评价工作等级划分的基本原则, 确定本工程环境风险评价工作等级为 I 级简单分析, 详见表 2.4-7。

表 8.1-1 项目风险等级判别表

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

## 8.2 环境敏感目标

根据项目危险物质可能的影响途径, 确定本项目的环境风险敏感目标为淮河干流水体, 水质管理目标为III类。

## 8.3 风险识别

根据项目生产工艺、原辅材料、污染物及环保措施等来识别项目环境风险。本项目的环境风险源项见表 8.3-1。

表 8.3-1 项目事故源项识别表

序号	事故源	事故类别	事故原因	危害对象
1	机油、润滑油存放、危险废物暂存间	泄漏	操作不当、储存不当	地表水体、土壤
2	厂房易燃区域	火灾	操作不当	地表水体、大气环境、土壤

## 8.4 环境风险事故影响分析

### (1) 油料发生泄漏事故

由于油料具有易燃性, 运输过程中仍存在一定的环境风险。从已有水利工程施工情况看, 发生油料泄露事故的案例极少, 且水电施工管理较为严格, 因此本工程施工期油料发生泄漏的概率不大。本项目油料使用量、润滑油、机油的暂存量较少, 如果

油料发生泄漏，含油污染物会随着降雨径流进入淮河，将会污染淮河水质。

#### (2) 废润滑油、废机油发生泄漏事故

项目在机组安装、调试、检修等情况下有废润滑油、废机油、废含油抹布、手套等产生如果将其随意丢弃、外倾，将会对区域的土壤及地表水造成不良影响。

#### (3) 厂房易燃区域发生火灾事故

本项目为水力发电厂，引起火灾的主要是电力起火，电起火不能用水灭火。

#### (4) 生态下泄风险

水电站水轮机组、发电机组可能发生故障，不能正常运行，生态流量不能保证正常下泄。

#### (5) 水体富营养化风险分析

水体富营养化(eutrophication)指的是水体中 N、P 等营养盐含量过多而引起的水质污染现象。其实质是由于营养盐的输入、输出失去平衡性，从而导致水生态系统物种分布失衡，单一物种疯长，破坏了系统的物质与能量的流动，使整个水生态系统逐渐走向灭亡。对于水电站而言，水体富营养化的主要原因是筑坝蓄水，形成封闭、半封闭性水体或滞流性河流，使得原有营养物质输入输出体系失衡。

#### (6) 生物多样性保护风险分析

本工程在枢纽右岸利用临时导流明渠增设水电站，水电站工程不设专用发电库容，仅利用河道生态基流和部分弃水季节性发电，不影响主体工程运行和生态流量的泄放。

## 8.5 风险防范措施及应急预案

### 8.5.1 风险防范措施

#### (1) 油料发生泄漏事故防范措施

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，并配备押运人员，车辆不得超装、超载；若工作人员因操作不当等原因导致润滑油发生泄漏，泄漏的润滑油由于存放量少，因此仅会在厂房内漫流，工作人员用稀油毡或者抹布擦干净即可，不会对外环境造成污染。

### (2) 废润滑油、废机油发生泄漏事故防范措施

建设单位应该严格根据《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)及其2013年修改单要求建设危废暂存间,做好防渗、防泄漏、防雨淋、防晒等措施,对废油、废油桶和废含油抹布等危险废物的产生、转运进行台账管理等。

### (3) 厂房易燃区域发生火灾事故防范措施

发生火灾时,工作人员立即切断电源,再用干粉灭火器灭火。扑灭后将现场清扫即可,不会产生消防废水,对外环境的影响较小。

### (4) 生态下泄风险防范措施

定期检测水轮机组、发电机组等设备,保证生态流量下泄设施正常运行。

### (5) 水体富营养化风险分析

息县淮河枢纽水电站工程仅利用河道生态基流和部分弃水季节性发电,不设专用发电库容,水体交换快,洪水季节基本上与天然状态相同,库区的营养成分和污染物停留时间较短,因此,因本项目的建设而出现库区水质出现富营养化的可能性较小。

### (6) 生物多样性保护风险分析

水电站工程的建设不改变主体工程运行方式和下游生态流量,同时优化了鱼道设计也不影响鱼类回游。本水电站工程与鱼道工程同时进行,息县枢纽鱼道结合电站布置,将鱼道进口布置于电站尾水渠上,建成后,利用电站尾水诱鱼,可增加过鱼效果,息县枢纽鱼道的建设、运行造成区域生物多样性风险的可能性较小

## 8.5.2 应急预案

根据《国务院办公厅关于加强城市地下管线建设管理的指导意见》(国办发〔2014〕27号)、“关于印发《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法(试行)》的通知”(环发〔2015〕4号)的规定和要求,并参考《建设项目环境风险评价技术导则》提供的应急预案内容的框架,编制突发环境事件应急预案,同时注意编制的应急预案应与沿线各区域、各相关企业应急系统衔接。建设单位的突发环境事件应急预案的编制、评估、备案和实施等,应按环保部《突发环境事件应急管理办法》(部令第34号)等相关规定执行。

制定风险事故应急预案的目的是为了在发生风险事故时，能以最快的速度发挥最大的效能，有序的实施救援，尽快控制事态的发展，降低事故造成的危害，减少事故造成的损失。为了减少或者避免风险事故的发生，必须贯彻“以防为主”的方针，企业的生产管理部门应加强安全生产管理。

**表 8.5-1 突发环境事件应急预案主要内容**

序号	项目	主要内容
1	应急计划区	厂区、相关环保设施，环境保护目标涉及的周围居民区及其它环境敏感点
2	应急组织机构	息县淮河枢纽工程水电站的应急组织机构分级，各级别主要负责人为应急计划、协调第一人，应急人员必须为培训上岗熟练工；区域应急组织机构由当地政府、相关行业专家、卫生安全相关单位组成，并由当地政府进行统一调度。
3	预案分级响应条件	根据事故的严重程度制定相应级别的应急预案，以及适合相应情况的处理措施
4	报警、通讯联络方式	逐一细化应急状态下各主要负责单位的报警通讯方式、地点、电话号码以及相关配套的交通保障、管制、消防联络方法，涉及跨区域的还应与相关区域环境保护部门和上级环保部门保持联系，通报事故处理情况，以获得区域性支援。
5	应急环境监测	组织专业队伍负责对事故现场进行侦察监测，对事故性质、参数与后果进行评估，专为指挥部门提供决策依据
6	抢险、救援控制措施	严格规定事故多发区、事故现场、邻近区域、控制防火区域设置控制和消除污染措施及相应设备的数量、使用方法、使用人员
7	人员紧急撤离、疏散计划	事故现场邻近区、受事故影响的区域人员及公众对有毒有害物质应急剂量控制规定，制定紧急撤离组织计划和救护，医疗救护与公众健康
8	事故应急救援关闭程序	制定相关应急状态终止程序，事故现场、受影响范围内的善后处理、恢复措施，邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施
9	事故恢复措施	制定有关的环境恢复措施(包括生态环境),组织专业人员对事故后的环境变化进行监测，对事故应急措施的环境可行性进行后影响评价
10	应急培训计划	定期安排有关人员进行培训与演练
11	公众教育和信息	对企业邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息

为提高应急人员的技术水平与救援队伍的整体能力，以便在事故救援行动中达到快速、有序、有效，建设单位应定期开展应急救援培训，锻炼和提高队伍在遇到突发环境事件情况下能够快速抢险堵源、及时营救伤员、正确指导和帮助群众防护或撤离、有效消除危害后果、开展现场急救和伤员转送等应急救援技能和提高应急反应综

合素质，有效降低事故危害，减少事故损失。建设单位应采取以下措施：

①编制突发环境事件应急预案，结合本环评报告的相关内容落实应急救援组织，每年根据员工的变化进行组织调整，确保救援组织的落实。

②做好应急救援物资器材准备，并安排专人保管，并定期进行保养，确保其处于良好状态。

③定期组织人员进行应急演练，提高应急人员的应急救援技能和应急处置综合能力。

④建立健全的各项制度，定期对员工进行安全教育培训，提高员工安全意识。

## 8.6 分析结论

建设单位在做到前文要求的环境风险防范措施及应急要求等的前提下，本项目环境风险是可控的。

# 9 环境管理与监测计划

## 9.1 环境管理

### 9.1.1 环境管理的目标和意义

环境管理是企业管理中一项重要的专业管理，加强环境监督管理力度是保证各项环保政策及法规在企业得到有效落实的基本措施，对于促进企业经济效益、环境效益、社会效益协调发展非常重要。为了保证工程正常运行，最大限度地减小工程与环境之间的矛盾，必须把环境管理和环境监控纳入正常的生产管理之中，保证工程的环境、经济和社会效益的协调发展。

环境保护管理计划可划分成施工期环境监理计划和运营期环境管理计划，相应的管理机构一般包括管理监督机构、执行机构和监测机构。该计划用于组织实施由本报告书中所提出的环境影响恢复及减缓措施，计划中指出了责任方、拟定了操作方案以及监控项目。通过环境保护管理，以达到如下目的：

- 1.使项目的建设和营运符合国家经济建设和环境建设同步规划、同步发展和同步实施的三个同时的基本国策，为环保措施的落实及监督、为项目环境保护审批及环境保护竣工验收提供依据。

- 2.通过环境保护管理，使各项环保政策及法规在企业得到有效的落实。

- 3.通过本管理计划的实施，将建设项目对环境带来的不利影响减少至最低程度，使本项目的经济效益、环境效益、社会效益得到统一。

### 9.1.2 环境管理机构及其职责

工程建设单位设立环境保护办公室，在当地环保部门的协助下，负责工程施工的管理、环境监测和环境事故治理处理等，具体职责有：

- 1.根据各单项工程的施工内容和当地环境保护要求，制定本工程环境管理制度和章程，制定详细的施工期污染防治措施和治理计划；

- 2.负责对施工人员进行环境保护培训，明确施工应采取的环境保护措施及注意事项；

3. 施工中全过程跟踪检查、监督环境管理制度和环保措施执行情况，是否符合当地环境保护的要求，及时反馈当地环保部门意见和要求；

4. 负责开展施工期环境监测工作，统计整理有关环境监测资料并上报地方生态环境主管部门；

5. 及时发现施工中可能出现的各类生态破坏和环境污染问题，负责处理各类污染事故和善后处理等。

### 9.1.3 实施管理

施工期环境管理内容主要包括：

1. 检查是否制定有详细的施工计划，施工计划中是否包含有环境保护措施。

2. 检查监督施工过程“三废”排放是否符合环保要求，施工活动是否符合环境保护要求，重点检查监督以下内容：

(1) 生产废水是否按要求进行处理，对附近水域水质的影响情况；

(2) 检查监督车辆及各类施工机械的管理及维护措施是否满足环境保护要求；各类车辆、设备使用的燃油、机油和润滑油是否加强管理，有无随意倾倒现象，处理方式是否符合环保要求；施工场地是否有防扬尘措施；

(3) 污染控制措施落实情况。

3. 检查监督施工过程的生态环境保护措施，重点检查监督：临时占地的植被保护及植被恢复计划执行情况；施工区水土保持工作的实施情况。

4. 人群健康保护措施检查监督

(1) 施工期场区卫生执行情况，生活垃圾是否及时清运；

(2) 施工人员的定期体检是否落实；

5. 检查督促各项环境监测计划的实施。

## 9.2 环境监理

### 9.2.1 监理目的

工程应实施环境监理制度，以便对施工期各项环保措施的实施进度、质量及实施效果等进行监督控制，及时处理和解决可能出现的环境污染和生态破坏事件。

## 9.2.2 监理原则

客观、公正原则：以事实为依据，以法律和有关合同为准绳，在维护建设单位的合法权益的同时不损害承建单位和公众的权益。

“三同时”和“及时性”原则：坚持环保措施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入运行的原则。结合主体工程施工进度及其带来的环境影响按设计要求及时采取减免措施，对不确定性因素通过监督检查，及时发现问题，提出处理方案，避免影响和后果扩大。

协调性原则：环保措施进度计划的制定和检查落实，必须与主体施工进度协调，不因环保措施实施进度滞后而影响工程形象及效益的发挥，也不能因片面追求工程经济效益和进度而牺牲公众利益和环境。

## 9.2.3 监理职责

环境监理应遵循国家及当地政府关于环境保护的方针、政策、法令和法规，按照监理技术规范要求及环境监理的各项依据开展工作，其主要职责为：

- 1.受建设单位委托，全面负责监督、检查工程影响区的环境保护工作；
- 2.审查监督承包商提出的施工组织设计、施工技术方案的施工进度计划，提出环保方面的改进意见，以保证环保措施的落实和工程的顺利进行。并审查环保措施的技术和经济可行性；
- 3.监督检查施工过程的环保措施的“三同时”，使防治环境污染和生态破坏的措施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产；
- 4.组织协调参与息县淮河枢纽水电站工程建设的各单位在环保工作上的关系；
- 5.同工程监理一起参加工程的验收，对承包商施工过程及竣工后的现场就环境保护内容进行监督与检查。工程质量认可包括环境质量认可，单元工程验收，凡与环保有关的必须有环境监理工程师签字；
- 6.对检查中发现的问题，以通知单的形式下发给承包商，要求限期处理；
- 7.环境监理工程师每月向建设单位提交一份监理月报告，半年提交一份进度评估报告，并整理归档有关资料。

## 9.2.4 监理范围

息县淮河枢纽水电站工程环境监理的工作范围包括施工区、施工道路、施工生产生活区等所有可能造成环境污染和生态破坏的区域。

## 9.2.5 监理内容

1.生产生活废水处理：对生产生活废水处理措施、设施进行监督检查，确保承包商及各施工单位产生的生产废水进行处理后综合利用或达标排放。

2.固体废弃物处理：固体废弃物包括土石弃渣、生活垃圾和建筑废料。对于固体废弃物的处理，环境监理工程师监督检查承包商处置好承包商的任何设备和废弃材料，竣工时监督检查承包商从现场清除运走所有废料、垃圾，拆除和清理不再需要的临时工程，保持工程所在现场的清洁整齐。

3.环境空气污染防治：施工区大气污染主要来源于施工和生产过程中的废气和粉尘。为防治运输扬尘污染，环境监理工程师监督检查承包商及各施工单位在装运土方、材料、垃圾等一切易产生扬尘的车辆时，必须覆盖封闭；对道路产生的扬尘，监督检查路面保护及定期洒水措施落实情况；监督检查土方开挖等一切露天施工，采取提前洒水等降尘措施；严禁在施工区焚烧会产生有毒有害或恶臭气体的物质。同时，环境监理工程师应监督检查针对受环境空气污染影响的敏感点污染防治措施的落实情况。

4.噪声控制：为防止噪声危害，对产生强烈噪声或振动的施工单位，监理工程师必须要求采取减噪降振措施，选用低噪弱振设备和工艺。对固定噪声源必须安装消音器，设置隔音间或隔音罩；合理安排作业时间，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。同时，环境监理工程师应监督检查针对受噪声污染影响的敏感点污染防治措施的落实情况。

5.生态环境保护：严格控制施工范围，严禁施工人员到施工区外活动，禁止捕食鱼类、蛇、蛙等，减少对植被的扰动、降低对陆生动物和鱼类的影响，加强水土保持；施工结束时恢复当地植被，恢复生态环境。

6.其他生态保护措施：协调主体工程监理对下泄流量保证措施实施监理工作。

## 9.2.6 监理机构设置

根据工程环境监理工作计划文件，明确工程环境监理工作领导小组，领导环境监理工作。实行工程总监理工程师负责制，由环境工程监理部独立主持本项目的环境监理工作，直接对领导小组和工程总监负责。

按照环境监理工作的有关文件，环境监理工程师被赋予了参与工程管理的相关权力，具体包括：

- 1.受业主委托，环境监理工程师全面负责监督、检查工程施工区的环境保护工作；
- 2.环境监理人员有参加审查会议资格，就承包商提出的施工组织设计、施工技术方案和施工进度计划提出环保方面改进意见，以保证环保措施的落实和工程顺利进行；
- 3.审查承包商提出的可能造成污染的材料和设备清单及其所列的环保指标，审查承包商提交的环境月报告；
- 4.协调业主和承包商的关系，处理合同中有关环保部分的违约事件；
- 5.同工程监理一起参加工程的验收，对承包商施工过程及竣工后的现场就环境保护内容进行监督与检查，工程质量认可包括环境质量认可，单元工程的验收凡与环保有关的必须有环境监理工程师签字；
- 6.检查中发现的环境问题以问题通知单的形式下发给承包商，要求限期处理；
- 7.环境监理工程师每月向业主提交一份月报告，半年提交一份进度评估报告，并整理归档有关资料；
- 8.环境监理工程师有权反对，并要求承包商立即更换由承包商提供的而被环境监理工程师认为是不能胜任环保工作或玩忽职守的环境管理工作人员。

## 9.2.7 监理工作方式与制度

环境监理工作方式以巡视为主，辅以必要的仪器监测。

为了保证环境监理工作的顺利实施，还需建立行之有效的工作制度。

### 1.工作记录制度

环境监理工程师每天根据工作情况编写工作记录（监理日记），重点描述巡视检

查情况，现场存在的环境问题，分析问题产生的主要原因及责任单位，并提出初步处理意见。

## 2. 监理报告制度

承包商每月提交一份环境报告，对本月环境保护工作实施情况进行全面总结。环境监理工程师根据日常巡视情况对承包商提交的环境报告进行评议，并提出下一步的整改方向。环境监理工程师要组织编写环境监理月报、半年进度评估报告及年度监理报告，报建设单位的环境管理部门。

## 3. 文件通知制度

环境监理工程师在巡视过程中如发现环境问题，应立即口头通知承包方环境管理员限期处理，随后仍需以书面文件形式予以确认。

## 4. 环境例会制度

根据环境监理工程师的要求，每月召开一次由监理工程师和承包商参加的环境例会，对本月的环境保护工作进行总结，提出存在的问题及整改要求，形成实施方案。会后编写会议纪要，发放给与会各方，督促有关单位遵照执行。

对于重大环境污染及环境影响事故，环境监理工程师负责组织环保事故的调查，及时向建设单位及相关部门通报事件的发生及处理结果。会同建设单位、地方环境保护部门共同研究处理方案并下发给承包商实施。

# 9.3 环境监测计划

## 9.3.1 地表水

### (1) 含油废水

监测位置：含油废水处理设施出水口。

监测项目：隔油池出水监测石油类和悬浮物。

监测频次：施工期每年高峰期监测 1 次，根据施工进度安排，废水监测 2 点·次。

### (2) 生活污水

监测位置：生活污水处理设施出水口。

监测项目：选择生活污水中的主要污染物指标作为监测项目，主要有 BOD5、

COD、氨氮、总磷、粪大肠菌群、悬浮物等。

监测频次：施工期每年高峰期监测 1 次，共监测 2 点·次。

### (3) 地表水

监测位置：分别在工程上下游 100m 各设置一个监测段面。共 2 个断面。

监测项目：按照《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)，pH、水温、悬浮物、溶解氧、五日生化需氧量、高锰酸盐指数、氨氮、总磷、石油类、挥发酚、粪大肠菌群共 11 项。

监测频次：施工期间，每季度监测 1 次，共计 10 点·次。

## 9.3.2 环境空气

监测位置：在敏感点陈庄处设置一个点位。

监测项目：SO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、NO<sub>2</sub> 等 3 项。

监测频率：主体施工期每季度监测 1 次，共计 3 点·次。

监测方法：按照环境保护部颁发的大气环境监测方法标准和《环境空气质量标准 (GB 3095-2012)》中的相关规定和要求执行。

## 9.3.3 噪声

监测位置：在敏感点陈庄、朱湾处各设置一个点位，合计 2 点位。

监测项目：昼间、夜间等效连续 A 声级

监测频率：主体施工期每季度监测 1 次，共计 6 点·次。

监测方法：按环境保护部颁布的噪声监测方法标准和《声环境质量标准》(GB 3096-2008) 中有关规定和要求执行。

## 9.3.4 生态调查

### 9.3.4.1 施工期生态监测

为了掌握工程实施对工程影响区的生态影响程度，工程环保措施的效果以及工程运行期的生态恢复状况，本次工程应委托有资质的部门进行生态环境监测。

#### 1. 陆生生态

施工准备期在主体工程施工区、施工道路、土料临时暂存场等地方进行植物种

类、植被覆盖率调查，同时调查珍稀鸟类等在项目区的分布情况，并详细记录调查结果。

重点监测河南息县淮河国家湿地公园珍稀鸟类，施工过程中发现珍稀鸟类，根据其生态习性灵活调整施工时间。

监测断面：在尾水渠涉及湿地公园处设置一个点位。

监测时间：施工期共监测 2 次，每个施工年度监测一次，计 2 点·次。

## 2. 水生生态

监测位置：对水电站工程上下游进行监测，监测断面（点）布设在电站上下游 10 km 河段内。

监测内容：鱼类的种类组成、种群结构、资源量的时空分布及累积变化效应，重点监测目前在节制闸上下游河段鱼类群落构成的变化趋势。其他水生生物，监测浮游植物、浮游动物、底栖动物的种类、分布密度、生物量的变化关系。

监测断面：共设置 2 个，分别为电站上游河段 1 个、尾水渠末端 1 个。

监测时间：施工期共监测 2 次，每个施工年度监测一次，计 4 点·次。

### 9.3.4.2 运行期生态监测

#### 1. 陆生生态监测

监测位置：共设置 1 个，河南息县淮河国家湿地公园。

监测内容：设置样方进行植被及其变化调查，同时调查样方内植物、周边的动物种类和数量。样带调查法：在每个监测点分别设置样方各 3 个，记录其地理位置，并作永久标记，供运行期监测继续使用。植被调查：依次记录各样方的植物种类、大小和数量；乔木植物：样方面积 20m×20m，逐株测量树高、胸径、冠幅；灌木植物：在每个样方内系统设置 5 个 5m×5m 的小样方，逐种记录丛（株）数，每丛记录高度、丛径、株数；草本植物：在每个灌木样方内系统设置 2 个 1m×1m 的小样方，逐种记录丛（株）数，每丛记录高度、丛径。植物调查：在样方内调查记录所有植物物种，记录每种乔木植物的株数、灌木和草本植物记录其相对数量。

监测频次：工程建成运行后每年 1 次，监测期为五年，共 5 点·次。

## 2. 水生生态监测

### (1) 内容及监测范围

#### A 水生生物种群动态及群落组成变化

鱼类：鱼类的种类组成、种群结构、资源量的时空分布及累积变化效应，重点监测目前在水坝上下游河段鱼类群落构成的变化趋势。

其他水生生物：监测浮游植物、浮游动物、底栖动物的种类、分布密度、生物量的变化关系。

#### B 监测断面

共设置 2 个，分别为水电站上游河段 1 个、尾水渠末端 1 个。

### (2) 监测时段

在工程实施后 5 年内监测 3 年，即工程开始运行后第 1、3、5 年进行监测。浮游动物、植物，底栖动物、水生维管束植物在 4 月、10 月各监测一次；鱼类种群动态监测在 4~6 月、10~11 月进行。共 6 点·次。

## 9.4 项目竣工环保验收

根据《建设项目环境保护“三同时”管理办法》中的有关要求，工程建设过程中的污染防治措施必须与建设项目同时设计、同时施工、同时投入运行。息县淮河枢纽水电站工程环境保护工程建成后，必须按照环保主管部门的要求开展验收后方可正式投入使用。

按照《建设项目竣工环境保护验收管理办法》有关规定实施，验收内容包括枢纽水闸、供水、灌区工程各项环境保护设施，如污废水处理系统的建设和运营情况及其监测结果、生态保护措施效果等（详见表 9.4-1）。

表 9.4-1 “三同时”竣工环境保护验收一览表

类别	污染源（位置）	环保措施	验收内容	验收要求
水环境	施工区生活污水	租用枢纽工程生活区	枢纽工程生活污水处理设施、运行情况 及处理效果	废污水不外排
	施工区生产废水	隔油沉淀池、沉淀池	废水处理设施、运行情况及处理效果	
	围堰内基坑水	利用围堰内适宜的低凹处进行沉淀处理	基坑排水正常排放	严禁事故排放
	管理人员生活污水	设置生活污水成套处理设施，定期由当地居民清运肥田	生活污水成套处理设施运行情况	定期清运
固体废弃物	弃土	弃土弃渣由业主统一安排用于其他工程建设	弃土弃渣外运情况	及时清运
	施工区生活垃圾	设垃圾桶	垃圾收集设施以及外运情况	及时清运，保持该区清洁卫生
	建筑垃圾	及时清运	及时清运	及时清运
	危险废物	建设建筑面积 10m <sup>2</sup> 危废间，须按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）等要求建设	危废间建设及运行情况	危险废物暂存并委托有资质单位处置
声环境	施工机械噪声	施工期选用低噪声的设备和机械、设立警示牌；禁止夜间进行噪声较大的施工作业	管理措施实施情况	施工场界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）
	厂房噪声	安装隔声门、窗，并安装减振基座	降噪减震措施安装情况	厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类声环境功能区标准
大气环境	道路扬尘、燃油废气	加强燃油机械的保养、场内施工道路定期洒水	洒水降尘设施、洒水频率以及效果	评价执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中无组织排放监控浓度限值

类别	污染源（位置）	环保措施	验收内容	验收要求
生态环境	施工区、施工便道	建设单位、施工单位严格遵守湿地公园有关规定。场地平整、绿化等水保措施	管理措施实施情况、植被恢复效果和覆盖率	严禁越界施工 (根据监理报告)
环境管理		<p>外部环境管理：地方环境保护行政部门实施，负责对各阶段工作不定期监督、检查及环境保护竣工验收；</p> <p>内部环境管理：建设单位和施工单位分级管理，分别成立环境管理机构，对工程施工期环境保护措施进行优化、组织和实施，保证达到环保部门要求；委托有资质环境监测机构开展施工环境监测，委托有资质的环境监理单位开展施工监理工作。</p>		

# 10 环保投资及环境影响经济损益分析

## 10.1 环境保护投资估算

### 10.1.1 原则

环境保护投资概算遵循以下原则：

- (1) 水土保持投资不列入环境保护投资。
- (2) 按照“谁污染、谁治理，谁开发、谁保护”原则，确定环境保护投资项目，指导投资分摊。
- (3) “功能恢复”原则，环保投资以保护或恢复工程建设前生态环境功能为下限。
- (4) 工程措施投资概算编制的依据、方法与主体工程一致，生物措施参照地方有关的标准。没有具体收费标准的投资，按照咨询价或当地市场价进行估列。

### 10.1.2 编制依据

- 1.水利部《水利水电工程环境保护概估算编制规程》(SL 359-2006)；
- 2.国家计委投资〔1999〕1340号“关于加强对基本建设大中型项目概算中价差预备费管理有关问题的通知”；
- 3.《国家计委、国家环境保护总局关于规范环境影响咨询收费有关问题的通知》(计价格〔2002〕125号)；
- 4.国家发展改革委关于降低部分建设项目收费标准规范收费行为等有关问题的通知》(发改价格〔2011〕534号)；
- 5.农村移民安置区参照水库概算相关标准及定额进行编制；
- 6.涉及材料基础单价与主体工程相同。

### 10.1.3 投资估算

本工程环境保护投资包括环境监测措施、环保仪器设备及安装、环境保护临时措施和独立费用等四部分。水土保持防治措施投资已列入主体工程中，这里不列

入。本工程总投资 19347.43 万元，环境保护专项投资为 96.24 万元，占总投资 0.50%。

表 10.1-1 工程环境保护投资估算表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价 (元)	投资(万 元)
第一部分 环境监测措施					1.4
一	施工期水质监测				1.2
1	含油废水水质监测	点·次	2	2000	0.4
2	生活污水水质监测	点·次	2	4000	0.8
二	运行期监测				0.2
1	厂房噪声监测	点·次	4	500	0.2
第二部分 环保仪器设备及安装					6
一	管理用房生活污水成套处理设施	套	1	50000	5
二	危废间	个	1	10000	1
第三部分 环境保护临时措施					42.7
一	水质保护				20.0
1	基坑废水运行费	月	15	5000	7.5
2	机械车辆冲洗废水				12.5
1)	沉砂滤油池	处	1	50000	5
2)	运行费用	月	15	5000	7.5
二	环境空气质量保护				9.6
1	洒水车租金	台·月	24	4000	9.6
三	噪声防护				9
1	声屏障	m	200	400	8
2	限速警示牌	个	5	2000	1
四	固体废物处置				4.1
1	垃圾桶	个	10	500	0.5
2	生活卫生清理费	人·年	2	18000	3.6
第一至第三部分合计					50.1
第四部分 独立费用					41.56
一	建设管理费				8.76
1	环境管理经常费			3%	1.5
2	环境保护设施竣工验收费				6.0
3	环境保护宣传及技术培训费			2.5%	1.26
二	环境监理费				5
三	科研勘测设计咨询费				27.8

1	勘测设计费				3
2	环境影响评价费				24.8
第一至第四部分合计					91.66
	基本预备费			5%	4.58
	环保专项投资合计				96.24

## 10.2 环境影响损益经济分析

### 10.2.1 工程效益分析

本工程主要效益来自发电，根据工程初设报告，工程运营后年发电小时数为3629h，年发电量2900万kW·h，多年平均效益2590万元。

### 10.2.2 环境经济损失

根据本工程环境影响特点，为了减免、恢复和补偿不利环境影响所采取的环境保护措施主要包括水环境保护措施、环境空气保护措施、声环境保护措施、生活垃圾处理措施、生态环境保护措施等减免措施，在经济技术论证分析及多方案比选的基础上，并进行了环境保护措施费用概算，本工程环保投资96.24万元，占工程总投资19347.43万元的0.55%。

### 10.2.3 项目国民经济评价

经计算，工程的可货币化的直接环境经济效益和损失分别为2590万元和96.24万元，环境效益损失比为26.9:1。从经济评价指标值看，本工程的环境效益明显大于环境损失，净现值大于零，环境效益损失比大于1，说明本工程建设在经济上是可行的。

# 11 结论及建议

## 11.1 工程概况

- 1.项目名称：息县淮河枢纽水电站工程；
- 2.项目性质：新建；
- 3.建设单位：息县西石龙淮河引水灌溉工程生态建设服务中心；
- 4.建设地点：河南省信阳市息县八里岔乡，在建大别山引淮供水灌溉工程枢纽节制闸右岸；
- 5.总装机容量：8.0MW（3×2300kW+1×1100kW）；
- 6.建设内容：总装机容量为 8.0MW（3×2300kW+1×1100kW），多年平均发电量 2900 万 kW·h，年利用小时 3629h。最大水头 10.5m，最小水头 5.0m/8.0m（大机组/小机组），电站平均水头 8.6m/10.0m（大机组/小机组），额定水头 8.2m/10.0m（大机组/小机组），发电流量 2.0~123m<sup>3</sup>/s，平均流量 44m<sup>3</sup>/s。
- 7.工程占地：工程建设用地总面积 132.16 亩，其中永久用地 80.32 亩，临时用地 51.84 亩。
- 8.移民安置：规划设计水平年生产安置人口 46 人，无搬迁安置人口。
- 9.施工进度：本工程计划总工期共 16 个月，跨 2 个年度，从第一年 1 月至第二年 4 月。
- 10.工程投资：总投资 19347.43 万元，其中环保投资 96.24 万元，占总投资 0.50%。

## 11.2 环境准入评价

### 11.2.1 产业政策相符性

根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（国家发展和改革委员会令 2023 年第 7 号），本工程为有下泄生态流量的小型堤身式水力发电，不属于限制类，亦不属于淘汰类，因此本工程建设符合我国产业政策。

### 11.2.2 与相关法律法规的符合性分析

工程涉及多个环境要素的环境敏感保护目标，类型包括水环境和生态环境等，具

体涉及到河南息县淮河国家湿地公园。

本工程性质为水电工程，利用息县淮河枢纽生态基流流量和洪水期弃水进行发电，工程不排放水污染物。本工程不属于《中华人民共和国水法》、《中华人民共和国水污染防治法》等禁止的建设项目。工程尾水渠工程及二期围堰占用湿地公园。本工程占地全部位于枢纽工程用地报批范围，河南省林业局以“豫林保批〔2019〕53号”同意枢纽工程的建设。

经“三线一单”符合性分析，本环评项目符合产业政策，满足环境功能区划要求、符合相关规划，符合环境准入清单。

### 11.2.3 与相关规划的协调性分析

本工程符合《淮河流域综合规划》《淮河生态经济带发展规划》《河南省主体功能区规划》《信阳市“十四五”水安全保障和水生态环境保护规划》等规划要求。

## 11.3 环境现状评价

### 11.3.1 地表水

对息县大埠口国控断面 2021 年 1 月~2023 年 11 月水质数据进行分析，大埠口断面水质能全时段满足Ⅲ类水质考核目标。

2023 年对息县淮河枢纽节制闸上游 500 米、下游 500 米两个断面 6 此监测结果表明，淮河闸上下游 500m 2 个水质监测断面的水质现状均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅲ类标准，区域地表水环境质量良好。

### 11.3.2 地下水

息县水电站项目区域 3 个地下水监测点位地下水环境质量现状均满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中Ⅲ类标准限值，区域地下水环境质量良好。

### 11.3.3 大气环境

根据《2022 年信阳市生态环境质量概况》，2022 年度信阳市息县 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、CO、O<sub>3</sub> 浓度均能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准浓度限值要求，因此判定信阳市息县属于达标区。

### 11.3.4 声环境

项目区域的主要声源为生活噪声，区域声环境质量较好，所有监测点位均能满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2类标准。

### 11.3.5 土壤环境

根据土壤环境现状监测，项目区域土壤中的污染物含量均低于相应的风险筛选值，表明项目区域土壤环境质量较好，土壤污染风险一般情况下可以忽略。

根据土壤盐化、酸化、碱化标准判断，项目区域土壤盐化程度为无盐化，土壤酸化、碱化程度为无酸化或碱化。

### 11.3.6 生态环境

#### （1）生态现状

根据《河南省生态功能区划》，本项目所在区域属于“IV<sub>2-4</sub>大别山丘陵岗地农业生态功能区”和“V<sub>3-2</sub>豫南平原农业生态功能区”。

评价区农田为主要土地利用类型；由于评价范围包含了息县淮河国家湿地公园，因此，评价区水体占比也较大；再次为灌草地，主要为淮河岸边滩地分布的少量草本植物；林地面积较小；建筑用地以农村、城镇居民点为主，包括部分现有水利建设用地。

#### （2）陆生生态

评价区植物种类丰富，调查发现评价区物种共有 52 科 129 属 172 种，其中，裸子植物 3 科 3 属 3 种，被子植物 49 科 126 属 169 种及变种。由于评价区受人为活动影响较大，生态系统以农业生产系统为主，陆生植被以农业栽培植物为主，占评价区总面积的 69.21%，其次为人工种植的杨树林及河滩地、农田周围路边等自然生长的草本植物。在评价区内落叶阔叶林主要是人工种植的杨树林，以单优势种存在，兼有刺槐、榆树、柳树等乔木。林下植被发育较差，几乎没有灌木层。禾草、杂草草甸植被零散分布于评价区内，多为自然生长的杂草类，分布广泛。野生植物种类较多，但珍稀植物物种数量较少，均为常见植物，现场调查仅发现国家 II 级保护植物野大豆 1 种。

工程评价区域内土地利用程度较高，人类活动频繁，干扰较大，绝大部分土地为农田，植被以人工植被为主，河渠两侧已被开发为防护林、行道林和农田。动物群系可分为村庄农田动物群和保护区湿地动物群。村庄农田动物资源以牛、羊、猪、鸡、鸭、鹅、兔等家畜家禽为主，野生动物很少，根据调查和有关资料记载，主要有狐狸、獾、兔、山雀、喜鹊、野鸡等。湿地动物群主要有水鸟类等。评价区域内有国家保护兽类青鼬、河南省保护两栖动物黑斑侧褶蛙及数种国家及河南省级保护鸟类。

### （3）水生生物

根据调查可知调查区域内底栖动物和水生维管束植物种类较稳定，底栖动物主要以软体动物为主，水生维管束植物以漂浮植物为主。调查区域内鱼类主要以小型经济鱼类为主，种类较多。

浮游植物 5 门 20 种，以硅藻门种类最多，其次是绿藻门，因此调查区域内水生态环境整体状况相对较稳定。

浮游动物 8 属 8 种，主要为枝角类和桡足类，其中枝角幼体和哲水蚤为调查区域内的优势种。

调查区域内水生维管束植物较常见，共发现 9 种，水生维管束植物也相对稳定，其中以空心莲子草的出现率最高，因此根据出现率判断空心莲子草为调查区域优势种。

据调查结果，调查区域内鱼类资源丰富，调查区域内鱼类 9 科 26 种，以鲤形目鱼类为主，而鲤形目鱼类中又以鲤科鱼类为主，与中国淡水鱼类组成特点基本一致。

综上调查结果，调查点位浮游动植物均为河流常见种类，没有发现特有种类；调查的底栖动物主要以软体动物为主；评价范围内的水生维管束植物种类均为河流常见种类，无珍稀的野生水生植物，采集鱼类主要为河流常见小型鱼类，有少量经济价值较高鱼类，未发现列入国家级保护及濒危鱼类。调查区域内未发现重点保护水生野生动植物，未发现受国家保护的珍稀濒危鱼类。调查区域内的鱼类主要为河流常见的中、小型经济鱼类。

### （4）生态敏感区

本工程涉及生态敏感区 1 个，即河南息县淮河国家湿地公园。

湿地公园现有维管植物 106 科、349 属、722 种，其中蕨类植物有 8 科、9 属、18 种。裸子植物有 4 科、8 属、13 种。被子植物 94 科、332 属、691 种。

区域内脊椎动物共有 5 纲 35 目 80 科 338 种，其中，鱼纲 9 目 15 科 75 种；两栖纲 2 目 5 科 11 种；爬行纲 2 目 7 科 22 种；鸟纲 17 目 45 科 215 种；哺乳纲 5 目 8 科 15 种。

## 11.4 环境影响预测与评价

### 11.4.1 水资源配置

本工程建成运营后，工程利用息县枢纽工程生态流量和弃水发电，用水而不耗水，将对区域水资源总量无影响。

### 11.4.2 水文情势

息县淮河枢纽水电站工程在枢纽工程建成运行后方能投入使用，本项目运行期靠生态基流放水和下泄部分弃水季节性进行发电。

#### (1) 施工期

施工期对水文情势的影响主要为施工导流影响，非汛期时一、二期围堰利用已建成的节制闸导流，施工期间来水均通过相应的泄流建筑物全部进入下游河床，施工建设对闸址上下游河段水文情势影响总体较小。

#### (2) 运行期

水电站工程是枢纽工程的组成部分，电站运行不会改变枢纽的运行调度方式，水电站运行调度对坝址处水文情势不会产生影响。息县枢纽工程建成运行后对水文情势的影响包含本项目对下游的水文情势影响。

枢纽工程运行后，闸址上游河段水面面积较原天然河道相比水面变宽，水面面积增大，水流有所减缓，但工程正常蓄水位均低于闸上游两岸一般地面高程，闸址上游河段水位抬升并未造成原天然河道水面面积的明显增大。水位变化幅度由闸前至上游河流方向逐渐减小，水体流速较原天然河道则会有所减缓，闸前流速基本为最小。

枢纽工程运行后，对下游各断面水文情势会产生一定影响。工程闸下各断面流量

主要受上下游用水综合控制,与现状相比,水深、流速变化趋势与流量变化趋势一致。工程完成后,闸下断面多年平均流量有所减少,但是各典型年年内逐月流量较工程建设前有增有减。与现状相比,水深、流速及水面宽变化趋势与流量变化一致。流量增加的月份,断面流量较工程前有所增大,水深相应增加,对满足下游用水及河道生态流量的需求有利;流量减小的月份,水深相应减小,对河道水文情势产生一定影响,枢纽工程建设后,下游河道生态需水满足率达到 99% 以上。

### (3) 生态流量

息县淮河枢纽水电站工程发电水量为枢纽工程下泄生态流量及部分季节性弃水,发电时,经过站房的水流进入下游河段,取水经水轮发电机发电后全部回归河道,用水而不耗水,水电站工程对生态流量下泄基本无影响。

## 11.4.3 地表水

本工程施工期对水环境产生不利影响的主要有基坑排水、碱性废水、含油废水和生活污水。工程养护废水经过中和、沉淀,满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2020)达标后回用,不外排,对河道水质影响不大;机械维修、冲洗废水经油水分离器处理后可循环使用于施工机械维护清洗,不排放,对周围地表水环境影响较小;初期基坑废水经沉淀处理后满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996)一级标准后排入淮河,经常性排水在集水井充分沉淀处理后达标综合回用,不外排;生活污水依托现有污水处理设施处理,出水用于绿化和肥田,不进入河道。

运行期发电尾水基本不含污染物,河道水质基本保持原有状态,对原天然河道的水质影响不大;生活污水经成套污水处理设施处理后定期由当地居民清运肥田以减轻对水环境的不利影响。

## 11.4.4 地下水

本工程施工期产生的冲洗废水等均处理达标后回用不外排,施工生活污水依托现有污水处理设施处理,生活垃圾暂存于垃圾桶并委托环卫部门进行日产日清,一般工业固体废物堆存执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)要求,危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18594-2023)。不会

造成地下水水质恶化。运行期工程附近地下水影响仍主要为息县枢纽工程蓄水造成的影响，息县淮河枢纽水电站工程运行期对工程区地下水水位的影响程度有限。

#### 11.4.5 大气环境

施工期环境空气污染物主要来源土石方开挖、回填、工程物资装卸堆放，施工垃圾堆放、清运弃土(渣)场清表及道路运输等产生的粉尘，主要污染物为总悬浮颗粒；燃油机械在运行时排放的废气，主要污染物为二氧化硫、一氧化碳和二氧化氮。工程在土方开挖、运输和填筑等过程中，工程沿线和道路运输两侧的村庄等环境敏感点容易受到粉尘污染影响。在采取相应的保护措施后，施工期废气产生的不利影响较小。

#### 11.4.6 声环境

施工期噪声源主要为各类机械及交通运输车辆。不考虑叠加的情况下，工程施工昼间在 63m 处、夜间 354 m 处能满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)要求。在采取设置移动式声屏障后，敏感保护目标能够满足《声环境质量标准》(GB 3096-2008)相应的类别要求。

运行期噪声主要来自泵站噪声，在采用低噪声设备，安装橡胶减震垫，加强设备管理；泵机采取室内地下布置，运行期间泵房封闭、安装双层隔声窗等封闭降噪措施后，泵站运行厂界噪声能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008)表 1 中 2 类区标准。

#### 11.4.7 固体废物

本工程施工期固废主要来自于弃土和生活垃圾，其中弃土量为 33 万 m<sup>3</sup> (自然方)，生活垃圾 798.15 t。弃土由业主统一安排用于其他工程建设，不设置弃土场。建筑垃圾尽量回收利用，不能利用的就近用于施工道路垫层填筑进行处置，不能填筑的建筑垃圾按产生地的市容行政管理部门规定的地点进行堆放。生活垃圾收集后定期送附近垃圾场处置。油水分离器废油、施工机械和车辆日常维护产生的废弃含油抹布及手套委托有资质单位处理。因此，在落实相关环保措施的前提下，本项目施工期固废可以得到合理的处理、处置，对环境产生的影响较小。

本工程运行期固废主要来自于管理人员生活垃圾和废润滑油、废弃的含油抹布、

劳保用品，生活垃圾收集后委托环卫部门处理，设置危废间集中收集危废，并交有资质单位处置，对环境的影响较小。

#### 11.4.8 土壤环境

项目区域土壤盐化综合评分值（ $S_a$ ）均 $<1$ ，土壤盐化综合评分预测结果为未盐化。本工程建设对项目区域盐化影响较小。

#### 11.4.9 生态环境

##### （1）陆生生态

工程建设对评价区域的植被影响主要表现为各类工程占地所产生的植被生物量损失，具体表现为工程占地造成农田植被分布面积减小，但并不会对植被种类产生影响，对生物多样性不会产生不利影响。

工程建设将涉及到动物的部分活动区域，使部分陆生动物的活动区域、觅食范围受到一定限制，但由于动物具有迁徙性，会在工程施工时离开施工区域，工程结束后返回原栖息地或逐渐适应新的环境，并在新的环境中繁衍生息。但由于具体工程占地面积较小，因此工程不会对这些动物的组成、数量和分布格局产生显著影响。因此，工程施工不会对陆生动物生存环境造成明显的不利影响，也不会引起区域动物物种和数量减少。

为保护野生动物，需要加强施工人员宣传教育工作，禁止捕捉野生动物；划定工程施工区域，设定明显的标志，将工程施工限制在划定范围内，减小工程施工对周边区域野生动物栖息环境的影响。

##### （2）水生生态

施工期的围堰施工将直接搅动施工区水体并伴随施工噪音等不良影响，将会直接驱散施工附近水域的鱼类。鱼类是迁移能力高度灵活的物种，受到施工作业引起的扰动、栖息地环境变化和噪音影响时，会快速躲避施工区域的不良环境，因此施工作业不会直接对鱼类造成明显的直接伤害，只会暂时的改变施工区域鱼类的物种组成、种群密度和群落结构。因此，工程施工对鱼类的影响在可承受范围内。

本工程运行期，对河道水文情势影响较小，对水域的浮游生物的种类、种群结构

和生物量不利影响较小。对渔业资源、鱼类栖息繁殖、水生生物多样性的影响也较小。

## 11.5 主要环境保护措施

### 11.5.1 地表水

#### (1) 施工期

本工程水质保护措施主要针对施工期车辆保养含油废水、基坑排水、施工人员生活污水等的处理，废污水处理执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996)一级标准和《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T 18920-2020)。

初期基坑废水经沉淀处理满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996)一级标准后，排入至淮河。经常性基坑废水选择间歇式絮凝中和沉淀法进行处理，处理后的水体优先用于洒水降尘和施工用水等综合回用，不外排。碱性废水经处理达标后可回用或用于施工场地混凝土养护、道路洒水降尘，禁止外排。依托息县淮河枢纽工程的临时生活区，生活污水依托现有污水处理设施处理，经处理后定期由当地居民清运肥田。

#### (2) 运行期

运行期管理人员生活污水经过水电站管理处成套生活污水成套处理设施处理后，定期清运，不外排。

### 11.5.2 地下水

施工生产废水及生活污水不得随意排放，加强污、废水处理设施的防渗和地面硬化，一体化生活污水处理设施采用钢结构并采用防腐涂料进行防腐，可防止施工机械的跑、冒、滴、漏，避免施工活动对地下水水质产生污染。

控制好基坑降排水速度，合理安排施工时间，注意地下水水位的恢复。

### 11.5.3 声环境

选用低噪声设备和工艺，降低源强；禁止在夜间、午间进行施工作业。加强设备、车辆的维护和保养。振动大的机械设备采取减振措施。施工区设立禁鸣标志牌，限制车速。合理安排施工时间，优化调整施工区施工布局，将噪声较大设备布置在远离敏感点的位置降低噪声影响，在距离村庄较近一侧设置移动式声屏障等方式减少施工

过程对周围敏感点的影响。

设备购置时应选取噪声较低的设备。厂房安装隔声门、双层隔声窗，发电机组采取室内半地下布置，并安装减振基座，隔声降噪设备的降噪量不小于 30dB (A)。加强泵站运行管理，定期检查设备的运行状态，保证泵轴、机械密封等易损件完好，使其运行保持正常。

#### 11.5.4 大气环境

根据《河南省大气污染防治条例》《信阳市大气污染防治条例》《河南省水利工程施工场地扬尘污染防治工作标准》等等相关文件要求控制大气污染排放。

工程项目开工前，需安装在线监测与视频监控系统、监管人员到位及备案扬尘污染防治方案。对于本工程易受扬尘影响的大气敏感保护目标，在其对应施工场地开展工程作业时，应采取洒水车洒水，并加强施工期监理及监测。

施工期间环境监理应加强对敏感点附近区域施工区域的监督检查。

#### 11.5.5 生态环境

##### (1) 避免措施

生态影响的避免就是采取适当的措施，尽可能最大程度上避免潜在的不利影响。本工程施工过程中应避免的生态影响包括：

施工前对相关施工人员广泛宣传野生动植物保护的法律法规与政策。在工程施工当中，加强管理，限定施工区域，不准擅自扩大临时施工场地，避免人为对地表植被的破坏；施工期间，在河南息县淮河国家湿地公园区域设置生态警示牌。禁止施工人员越界施工占地，以减少越界施工占地造成的植被损失。如遇国家保护植物，应立即暂停施工，并向林业部门报备，等待后续处理措施的下达。

合理安排施工时段，避开鱼类繁殖期和鸟类迁徙期。

施工中严禁将施工废水排入河流中，避免对水生生物产生影响。

##### (2) 减缓措施

陆生生态：严格控制施工临时用地，及时进行植被恢复。在施工过程中，应注意加强对本区优势植物群落的保护工作。减少环境干扰，爱护野生动植物。选择合适的

施工时期。应优化施工方案，抓紧施工进度，尽量缩短在敏感区内的施工作业时间。

水生生态：施工期生产废水收集处理达标后回用，禁止直接排入河道。

### （3）恢复措施

根据临时占地现状用地类型进行生态恢复。施工结束后，对迹地松土平整，以利于后期绿化工程实施。对临时堆存区进行表土剥离，并临时堆放在侧边，采用滚动堆放的办法。施工结束后，施工单位需将地表建筑物及硬化地面全部拆除恢复，进行迹地恢复及复耕。

### （4）补偿措施

要采取补偿措施，凡工程项目占用的基本农田，须按占一补一的原则进行重建，如果建设单位无力实施，可交地方政府实施，费用由建设单位交纳。

## 11.5.6 生态流量泄放措施

本项目将生态设施与电站统筹设计，调度实施生态流量的下泄：6月1日~8月31日，由息县枢纽节制闸开闸放水以满足  $38.60\text{m}^3/\text{s}$  的最小生态流量需要；9月1日~来年5月31日，由电站生态基流孔放水以满足  $12.87\text{m}^3/\text{s}$  的最小生态流量要求。

本项目建设生态流量下泄保障措施，确保生态流量下泄满足要求。生态流量监测断面现场应设立生态流量公示牌，公布电站名称、泄放流量设施类型、生态流量确定值、责任单位、监管单位及监督电话等信息，接受社会监督。

## 11.5.7 固废环保措施

本工程施工产生的弃土由业主统一安排用于其他工程建设，不设置弃土场。在施工营地设置生活垃圾收集桶专人定时进行卫生清理，清理后的生活垃圾依据市场价格委托环境卫生管理部门进行处理。施工期废弃含油抹布及手套属于豁免的危险废物，委托有资质单位处理。

工程运行期产生的固体废弃物主要为管理人员产生的生活垃圾，由管理单位内垃圾桶收集后委托当地环卫部门处理。

## 11.6 公众参与

建设单位严格按照生态环境部部令第4号《环境影响评价公众参与办法》（2019

年1月1日施行)的相关规定,通过网络信息发布、现场张贴公示、报纸公示和座谈会等形式进行公众参与调查工作,向社会各界征求意见和建议。

2024年3月1日,建设单位在息县人民政府网站进行了第一次环评公示。

## 11.7 总体结论

息县淮河枢纽水电站工程建设项目距符合现行国家产业政策,符合流域总体规划,工程充分利用息县淮河枢纽生态基流流量和洪水期弃水进行发电,具有较好的经济效益和社会效益。

工程建设对环境的不利影响主要表现为施工期间“三废”排放可能对湿地公园和河道水质、环境空气和声环境质量的影响以及施工活动产生水土流等影响。本报告认为:在落实各项环境保护工程和管理措施后,工程对环境的不利影响可以得到有效消除或缓解。

本工程不存在制约工程实施的政策和环境因素,从环境影响角度分析,工程建设可行

## 11.8 建议

为保护工程地区生态环境,建设和管理部门应加强对工程施工活动及区域生态环境的保护管理,杜绝破坏生态环境的事件发生。