

目 录

前 言	4
1 总 则	8
1.1 编制依据	8
1.2 评价目的与原则	11
1.3 环境影响识别及评价因子筛选	13
1.4 评级等级及范围	14
1.5 评价时段、内容及重点	18
1.6 环境功能区划	19
1.7 评价标准	19
1.8 环境保护目标	24
1.9 评价工作程序	26
2 项目概况	27
2.1 流域概况	27
2.2 工程地理位置及性质	28
2.3 电站现状、履行建设项目环境管理手续情况及存在的问题	28
2.4 工程任务和规模	34
2.5 工程建设内容	37
2.6 工程施工布置及进度	41
2.7 工程占地与拆迁情况安置	43
2.8 工程运行管理	43
3 工程分析	44
3.1 规划分析	44
3.2 工程施工	58
3.3 工程占地及拆迁安置	64

3.4 工程运行	64
3.5 污染源汇总	66
3.6 工程以新带老措施及“三本帐”分析	67
3.7 下游生态需水量	67
4 项目区环境概况	70
4.1 自然环境概况	70
4.2 环境质量现状与评价	79
5 环境影响预测和评价	99
5.1 南阳电站环境影响回顾性评价	99
5.2 本工程环境影响预测与分析	104
6 环境保护与生态恢复措施	121
6.1 生态环境保护	121
6.2 水环境保护措施	123
6.3 声环境保护措施	127
6.4 环境空气保护措施	128
6.5 固体废物处置措施	129
6.6 水土保持措施	132
7 环境管理、环境监测和环境监理计划	134
7.1 环境管理	134
7.2 环境监测	136
7.3 环境监理	137
7.4 环境保护竣工验收主要内容	139
8 环境保护投资估算与环境影响经济损益分析	142
8.1 环保投资估算	142
8.2 环境影响经济损益分析	142
9 环境影响评价结论	144

9.1 项目概况	144
9.2 环境质量现状评价结论	145
9.3 产业政策、规划相符性分析结论	145
9.4 环境影响预测与评价结论	146
9.5 环境保护措施评价结论	148
9.6 综合评价结论	150

前 言

1、项目背景

南阳镇位于湖北省宜昌市兴山县西北部，处于三峡库区香溪河上游，沿 209 国道线向西与神农架林区木鱼镇接壤。南阳镇旅游形象定位为“神农架自驾营地、温泉养生胜地”，拟建成鄂西生态文化旅游圈的重要节点和“两山一江”黄金旅游线上的旅游服务配套基地和游客集散中心。

南阳河流域发源于神农架林区红河，于兴山县响滩注入香溪河，承雨面积 672km²，河道长度 69.0km，流域平均高程 1263m，河流弯曲系数 1.4，河网密度 0.4km/km²，加权平均坡降 20.1‰。流域内耕地分散，以坡地为主，境内山高林密，海壑纵横，森林覆盖率高，水力资源丰富。南阳集镇上游为南阳电站拦水坝，下游为昭君电站拦水坝，集镇段建有一座生态钢坝和两座生态低坝拦蓄水面。南阳集镇段河道虽然常年有生态流量过境，但水量相对较小，生态坝水面面积较小，生态钢坝蓄水面积约 37 亩，每座生态坝拦水面积约 18 亩，生态坝之间存在大面积裸漏河床段，河道及岸坡整体风貌较差。

根据兴山县“古昭南大县城一体化”战略，为改善南阳河流域整体生态环境，解决南阳镇河道水量偏少，需在南阳镇上游设置生态流量补充泄放设施；因南阳电站位于南阳镇集镇段偏下游，尾水出口位于南阳镇下游边缘，其发电尾水无法满足南阳镇水生态环境改善需求，因此兴山县于 2022 年实施了南阳河段生态环境综合治理项目，建设内容包括南阳集镇段生态补水工程，计划利用南阳电站引水隧洞 5#洞，在南阳集镇上游支沟蚂蝗沟处向南阳河补充生态流量，拆除现有箱涵，新建钢筋砼箱涵，并紧贴箱涵新建一座钢筋砼调节池（容积 1500 方），通过调节池存储生态用水，再经调节池放水管引水至蚂蝗沟，补水到南阳河，实现向南阳集镇段河道补充生态流量，形成良好的集镇生态景观，加快河段生态修复。

由于南阳电站引水隧洞 5#洞处生态流量泄放支洞接引处底板高程约 300m，而蚂蝗沟处南阳河水面高程约 220m，落差约 80m，为降低对河床水力冲击，生态流量泄放需要进行消能处理，故为合理利用生态流量上下游水面落差，且有效对生态流量进行消能，宜昌能兴售电有限公司拟建兴山县南阳集镇河段生态补水工程，将南阳河段

生态环境综合治理项目设计的调节池改造为前池，配套建设南阳电站生态机组工程，补充南阳河集镇段生态景观流量，加快南阳河集镇段生态修复，同时通过生态流量机组发电回收水能，降低南阳电站发电损失。

南阳电站坝址位于两河口，电站坝址以上河道长度43.7km，集水面积498.2km²，河道坡降27.8‰。南阳电站坝址处多年平均流量为10.8m³/s，多年平均径流量为3.41亿m³。主要建筑物级别为3级，次要建筑物级别为4级，临时建筑物级别为5级。南阳电站共装机2台，总装机容量12600kW（2×6300kW）。

2022年1月，兴山县水利局编制了《湖北省兴山县水能开发规划修编报告》，新规划了南阳生态扩建机组工程、高家坪水库、锯坪水库、人坪水库、铁炉垭水库工程，并于2022年2月启动了兴山县流域水能开发修编规划的环境影响评价工作。2022年3月29日，宜昌市生态环境局兴山县分局下发了《关于湖北省兴山县流域水能开发修编规划环境影响报告书的审查意见》（兴环函〔2022〕4号），同意规划修编的实施，同意建设南阳电站生态机组一台，装机容量1×4000kW。

现根据兴山县及南阳镇整体规划，借助南阳电站引水隧洞，来水流量优先满足生态机组发电，当来水流量大时，可同时满足南阳电站和生态机组满负荷发电，该措施可实现向南阳集镇段河道补水，为使生态流量安全泄入河道，本次在原南阳水电站机组上游规划装设生态流量机组进行消能，同时通过生态流量机组发电回收水能，降低南阳电站发电损失。本次规划南阳生态电站装机容量1×2500kW，年发电量约839万kW·h，没有超过流域规划许可的装机容量。

生态机组可不间断运行泄放生态流量，生态流量在线监测及监控设施可对生态流量泄放情况进行实时监控，当生态机组检修时，生态水仍然通过泄水闸泄放进入下游河道，生态流量在线监测及监控设施仍可正常对其进行流量监测。

2、建设项目特点

（1）工程特点

本项目为南阳集镇河段生态补水工程，为合理利用生态流量上下游水面落差，拟新建生态机组电站有效对生态流量进行消能，工程主要任务是为南阳集镇段河道补充生态景观流量，加快河段生态修复，同时通过生态流量机组进行消能和发电回收水能，降低南阳电站发电损失。

（2）环境特点

南阳集镇河段生态补水工程位于南阳镇营盘村南阳河左岸，与蚂蟥沟右岸交汇处，据现场勘查，项目周边 200m 范围内没有村民居住地、学校、医院等环境敏感点分布，且其评价范围内也无国家法律、法规、行政规章及规划确定或经县级以上人民政府批准的自然保护区、风景名胜区、文物保护区、生态功能保护区等需要特殊保护的地区。

3、环评工作过程

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》以及《建设项目环境影响评价分类管理名录》等法律法规规定，建设生态机组，属于“四十一、电力、热力生产和供应业 88、水力发电 4413：总装机 1000 千瓦及以上的常规水电”，需编制环境影响报告书。湖北兴发化工集团有限公司于 2023 年 3 月委托我公司承担该项目的环境影响评价工作。

我单位在接受委托后，随即组织有关技术人员对工程场址及其周围环境进行了详尽的实地勘查和相关资料的收集、核实与分析工作，制定了工作方案。

环评期间，我单位与建设单位相关人员就项目组成、生产工艺、产污节点及所采取的污染防治措施等多次进行沟通确认，并初步完成了项目工程分析及污染防治措施分析内容，并在环境现状监测的基础上进行了相关环境影响评价。

该工作结束后，按照《环境影响评价技术导则》所规定的原则、方法、内容及要求，并结合产业政策、项目污染特点、环境质量现状、公众参与调查结果、环境影响预测等材料于 2023 年 9 月编制完成了《湖北省兴山县南阳集镇河段生态补水工程环境影响报告书（征求意见稿稿）》。

4、关注的主要环境问题

本项目为建设生态机组工程，需新增用地建设生态机组厂房和压力钢管，存在破坏植被和水土流失问题。本项目属于非污染生态型项目，运营期无污染物排放。针对该建设项目特点及当地环境特征，本项目环境影响评价关注的主要环境问题是：

（1）施工过程中的占地、破坏植被、生产废水、生活污水、施工噪声、扬尘等对生态、水、声、大气环境的影响。

（2）施工过程中废油、建筑垃圾等固体废弃物的处理处置情况；

（3）生态放水设施建设情况；

(4) 现有工程所存在主要环境问题及其相关的整改措施。

5、报告书主要结论

湖北省兴山县南阳集镇河段生态补水工程实施后，补充南阳集镇段河道生态景观流量，加快河段生态修复，同时通过生态流量机组进行消能和发电回收水能，降低南阳电站发电损失，保障生产生活用电需求，有利于当地经济发展和人民生活质量的提高；但对环境也存在一定的负面影响，主要是施工期造成的环境影响，施工期的不利影响一般是局部或暂时的，通过加强环境管理和采取适当的环保治理措施后，基本可以得到控制。工程建设符合当地规划，从长远、全局利益考虑，对环境的影响是利多弊少。因此，在全面落实本报告书所提出的各项环保管理、防治措施的基础上，本工程的建设从环保角度来讲是可行的。

1 总 则

1.1 编制依据

1.1.1 国家相关法律、法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月修订实施）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日修订实施）；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年修正，2018 年 10 月 16 日起施行）；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年修正，2018 年 1 月 1 日起施行）；
- (5) 《中华人民共和国噪声污染防治法》（2021 年 12 月 24 日）；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 4 月第二次修订）；
- (7) 《中华人民共和国土地管理法》（2019 年 8 月第三次修正）；
- (8) 《中华人民共和国野生动物保护法》（2018 年 10 月修订实施）；
- (9) 《中华人民共和国长江保护法》（2020 年 12 月 26 日实施）；
- (10) 《中华人民共和国水土保持法》(2011 年 3 月 1 日起施行)；
- (11) 《中华人民共和国野生动物保护法》（2018 年 10 月第三次修正）；
- (12) 《中华人民共和国森林法》（2019 年 12 月修订）；
- (13) 《中华人民共和国渔业法》（2013 年 12 月修订实施）；
- (14) 《中华人民共和国防洪法》（2016 年 7 月第三次修正）；
- (15) 《中华人民共和国水法》（2016 年修正，2016 年 9 月 1 日起施行）；
- (16) 《中华人民共和国水土保持法实施条例》（国务院第 120 号令，2011 年 1 月修订）；
- (17) 《中华人民共和国土地管理法实施条例》（国务院令第 743 号，2021 年 7 月修订）；
- (18) 《中华人民共和国野生植物保护条例》（国务院令第 687 号）；
- (19) 《国务院办公厅关于加强环境监管执法的通知》(国办发〔2014〕56 号)；
- (20) 《产业结构调整指导目录》国家发展和改革委员会（2019 年本）（2013 年修订版）；

- (21) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号）；
- (22) 《关于加强资源开发生态环境保护监管工作的意见》（环发〔2004〕24 号）；
- (23) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发〔2012〕77 号）；
- (24) 《自然资源部生态环境部国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知(试行)》（自然资发〔2022〕142 号）；
- (25) 《关于在全国开展“三区三线”划定工作的函》（自然资函〔2022〕47 号）；
- (26) 生态环境部《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号），2018.7.16；
- (27) 生态环境部《关于发布<环境影响评价公众参与办法>配套文件的公告》（公告 2018 年第 48 号），2018.10.12；
- (28) 《自然资源部办公厅生态环境部办公厅关于开展生态保护红线评估工作的函》（自然资办函〔2019〕1125 号）；
- (29) 《自然资源部等 7 部门关于加强用地审批前期工作积极推进基础设施项目建设的通知》（自然资发〔2022〕130 号）；
- (30) 《关于进一步加强水电建设环境保护工作的通知》（环境保护部，环办〔2012〕4 号）；
- (31) 《关于印发<水电水利建设项目河道生态用水、低温水和过鱼设施环境影响评价技术指南（试行）>的通知》
- (32) 水利部、国家发展改革委、生态环境部、国家能源局《关于开展长江经济带小水电清理整改工作的意见》（水电 2018〔312〕号）；

1.1.2 地方相关法律、法规

- (1)《关于开展湖北省地表水环境功能区类别优化调整工作的通知》（鄂环办〔2015〕180 号）；
- (2) 《湖北省大气污染防治行动计划实施细则》（省人民政府，2014 年 2 月 20 日）；
- (3) 《湖北省水污染防治条例》（2018 年 11 月 20 日修改实施）；
- (4) 《湖北省林地管理条例》（2021 年 7 月 30 日修正）；
- (5) 省人民政府关于印发《湖北省主要污染物排污权交易办法》的通知（鄂政发

〔2012〕64 号）；

（6）《省人民政府关于发布湖北省生态保护红线的通知》（鄂政发〔2018〕30 号）；

（7）《省人民政府办公厅关于调整建设项目环境影响评价文件分级审批权限的通知》（鄂政办发〔2019〕18 号，湖北省人民政府办公厅 2019 年 2 月 21 日发布）；

（8）《湖北省自然资源厅关于生态保护红线评估过渡时期重大项目占用生态保护红线有关意见的通知》（鄂自然资函〔2019〕646 号）；

（9）《省人民政府关于加快实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（鄂政发〔2020〕21 号）；

（10）《关于进一步做好现有排污单位主要污染物初始排污权核定工作的通知》（宜市环发〔2016〕24 号）；

（11）《宜昌市环境总体规划（2013-2030）》（宜昌市五届人大常委会第 23 次会议，2015 年 1 月 9 日）；

（12）《宜昌市大气污染防治实施方案》（宜府办发〔2014〕26 号）；

（13）《宜昌市实施水污染防治行动计划工作方案》（宜府发〔2016〕19 号）；

（14）《市人民政府办公室关于同意宜昌市地表水、环境空气、声环境功能区类别划分方案（修编）的批复》（宜府办函〔2013〕46 号，宜昌市人民政府办公室，2013 年 11 月 29 日）；

（15）宜昌市环境保护委员会办公室关于印发《宜昌市大气污染防治“十三五”行动计划》的通知（宜环委办发〔2017〕83 号）；

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

（17）《宜昌市小型水电站生态流量泄放工作实施方案》（宜府办发〔2017〕60 号）；

（18）《宜昌市人民政府办公室关于印发宜昌市“三线一单”生态环境分区管控实施方案的通知》（宜府发〔2021〕5 号）。

1.1.3 评价导则

（1）《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；

- (2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)；
- (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》(HJ2.4-2021)；
- (5) 《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)；
- (6) 《环境影响评价技术导则 水利水电工程》(HJ/T88-2003)；
- (7) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)；
- (8) 《水土保持综合治理技术规范》(GB/T16453.1-2008)；
- (9) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018)；
- (10) 《水电工程环境影响评价规范》(NB/T10347-2019)；
- (11) 《水电工程陆生生态调查与评价技术规范》(NB/T 10080-2018)；
- (12) 《水电工程水生生态调查与评价技术规范》(NB/T 10079-2018)；
- (13) 《生态环境状况评价技术规范》(HJ192-2015)；
- (14) 《生物多样性观测技术导则两栖动物》(HJ710.6-2014)；
- (15) 《生物多样性观测技术导则陆生维管植物》(HJ710.1-2014)；
- (16) 《生物多样性观测技术导则陆生哺乳动物》(HJ710.3-2014)；
- (17) 《生物多样性观测技术导则爬行动物》(HJ710.5-2014)；

1.1.4 有关规划、报告及批复

- (1) 《湖北省兴山县流域水能开发规划修编报告》(2022年)；
- (2) 《湖北省兴山县流域水能开发修编规划环境影响报告书》(2022.3)；

1.2 评价目的与原则

1.2.1 评价目的

本工程属生态影响类型建设项目，产生的环境影响主要集中在工程施工期，因此，根据工程特点和环境现状，并结合评价区环境功能要求，报告书评价目的如下：

(1) 在区域和工程影响地区的自然、生态、社会环境现状调查的基础上，根据工程总体布置及开发利用方式，结合评价区的环境功能要求和环境保护目标，明确有无制约工程建设的环境敏感因素，分析预测拟建工程对周边环境的影响范围和程度，以

及评价区环境总体变化趋势。

(2) 根据工程活动带来的不利环境影响，将工程建设生态影响、水土流失影响、施工期环境影响以及工程拟采取的环境保护措施等进行分析和评价，提出对不利影响的减免和改善措施，以及工程施工过程中需进一步优化设计的环保意见，规范施工活动，实现项目建设与自然、经济、环境的协调和可持续发展。

(3) 针对不利影响制定相应的环境补偿或减缓措施，提出环境监测、环境管理、环境保护投资 and 环境保护措施实施计划，以确保环境保护“三同时”的实施，促进经济建设与环境保护协调发展。

(4) 从环境保护角度论证工程建设的可行性和合理性，落实环保责任，为管理部门提供实施监督和管理对策，为主管部门决策和工程设计提供依据。

1.2.2 评价原则

本工程环境影响评价遵循以下原则。

(1) 坚持“生态优先、统筹考虑、适度开发、确保底线”原则，优先考虑流域生态保护，统筹考虑流域水电开发与生态环境保护，保留必要的生态空间，维护河流生态系统功能，坚持河流生态系统健康的底线。

(2) 符合流域开发规划的原则。工程建设应符合流域总体规划，合理布局选点，合理开发利用水能资源，使环境保护与水能资源开发协调发展。

(3) 符合产业政策的原则。工程建设应符合当地国民经济计划发展纲要的总体战略要求，符合湖北省关于中小型电站开发建设的基本思路，符合国家相关产业政策要求。

(4) 合理分配利用水资源原则。合理分配利用水资源，确保当地居民生产、生活及区域生态环境用水的需要。

(5) 生态保护及施工场地合理布局原则。对施工“三场”（料场、渣场、施工场地），施工交通道路及附属设施等的场址选择的环保合理性进行分析评价，并对不合理的施工布置方案、渣场选址提出优化意见和要求，将施工对区域环境的影响及破坏降低到最低程度。

(6) 污染物达标排放的原则。施工期废水、废气、废渣及噪声等，将对周边环境造成一定程度影响，因此，针对施工期各类污染物的产生及排放情况，结合区域环境功能要求，提出污染控制和预防措施，做到达标排放，降低影响程度。

(7) 环保措施合理性原则。环保措施的拟定，应具有针对性和可操作性，做到经济、可靠、实用，便于环保部门进行监督和管理。

1.3 环境影响识别及评价因子筛选

1.3.1 环境影响识别

本工程对周围环境的影响涉及到区域内的水生及陆生生物、环境地质、水环境、环境空气、声环境、土壤、土地资源、人群健康、社会经济等多个环境要素。对这些环境影响关键问题的识别采用矩阵识别分析方法，判定本工程环境影响的关键问题是生态问题、径流问题、水土保持问题、施工环境问题。详见表 1.3-1。

表 1.3-1 环境影响因子识别矩阵

时段	影响因素	自 然 环 境													社 会 环 境							
		局地气候	水文	泥沙	水质	水温	陆生植物	陆生动物	水生生物	环境空气	声环境	土地资源	水土流失	环境地质	人口容量	生活质量	防洪	灌溉	供水	景观	人群健康	经济发展
准备期	场地清理									◇	◇			◇		◇				◆		◇
	对外交通						◇	◇		◇	◇	◇	◇			◇				◇	◇	◇
施工期	构筑物施工									◇	◇	◇								◆	◇	◆
	机械/车辆				◇			◇		◇	◆	◇									◇	
	施工人员				◇		◇	◇													◇	◇
	固体废渣				◇							◆	◆							◇	◇	
	废水污水				◇				◇												◇	
运行期	发 电															◇	◇	◇				◆

(注：空白——较小影响，◇——一般影响，◆——显著影响)

1.3.2 评价因子筛选

根据项目工程分析、环境影响因素识别及判定结果，结合项目特征及周围环境特点，确定本项目对环境影响的因子见表 1.3-2。

表 1.3-2 环境评价因子识别表

序号	评价项目		评价因子
1	环境空气	现状评价	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃
		预测评价	/
2	声环境	现状评价	环境噪声（等效 A 声级）
		预测评价	场界噪声（等效 A 声级）
3	地表水	现状评价	pH、COD、DO、石油类、氨氮、总磷
		分析评价	COD、氨氮、总磷
4	固体废物		建筑垃圾、生活垃圾、废油等
5	生态环境		陆生生物：森林、动植物、珍稀保护物种 水生生物：浮游生物、底栖生物、鱼类 水土流失：土壤侵蚀

1.4 评级等级及范围

1.4.1 评价等级

依据有关评价技术导则的要求对各要素评价工作等级进行划分：

（1）大气环境影响评价工作等级

该工程本身无大气污染物排放，只在施工期施工机械和运输车辆排放少量废气，施工人员的生活炉灶也有少量的烟尘、SO₂等污染物排放，本次评价仅简要评价施工期的大气环境影响。

工程大气环境影响源主要是施工期的开挖、施工机械运作和交通车辆的行驶等，工程施工产生的大气污染物主要是粉尘和飘尘，且多为临时性的无组织排放，影响主要集中在枢纽建筑物施工区范围内及运输道路两侧，且规模较小、时间短。施工期大气污染主要是粉尘污染，主要污染源是砂石加工系统，采用《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中推荐模式清单中的估算模式，预测 TSP 最大地面空气质量浓度占标率 P_{max} 小于 1%，根据导则有关评价等级判断标准，确定本工程大气环境影响评价等级为三级。此外根据《水电工程环境影响评价规范》(NBT/10347-2019)，“水电工程大气环境影响宜按现行行业标准 HJ2.2 确定的第三级进行评价”。因此本工程大气环境影响评价等级为三级。

(2) 地表水环境影响评价工作等级

该工程仅在施工期间有废水产生，且废水经处理后全部回用，不外排。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）中评价等级确定相关要求，本项目属于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 1.4-1。

表 1.4-1 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 A_1 / km^2 ； 工程扰动水底面积 A_2 / km^2 ； 过水断面宽度占用比例或占用水域面积比例 R / %		工程垂直投影面积及外扩范围 A_1 / km^2 ； 工程扰动水底面积 A_2 / km^2
				河流	湖库	入海河口、近岸海域
一级	$\alpha \leq 10$ ；或稳定分层	$\beta \geq 20$ ；或完全年调节与多年调节	$\gamma \geq 30$	$A_1 \geq 0.3$ ；或 $A_2 \geq 1.5$ ；或 $R \geq 10$	$A_1 \geq 0.3$ ；或 $A_2 \geq 1.5$ ；或 $R \geq 20$	$A_1 \geq 0.5$ ；或 $A_2 \geq 3$
二级	$20 > \alpha > 10$ ；或不稳定分层	$20 > \beta > 2$ ；或季调节与不完全年调节	$30 > \gamma > 10$	$0.3 > A_1 > 0.05$ ；或 $1.5 > A_2 > 0.2$ ；或 $10 > R > 5$	$0.3 > A_1 > 0.05$ ；或 $1.5 > A_2 > 0.2$ ；或 $20 > R > 5$	$0.5 > A_1 > 0.15$ ； 或 $3 > A_2 > 0.5$
三级	$\alpha \geq 20$ ；或混合型	$\beta \leq 2$ ；或无调节	$\gamma \leq 10$	$A_1 \leq 0.05$ ；或 $A_2 \leq 0.2$ ；或 $R \leq 5$	$A_1 \leq 0.05$ ；或 $A_2 \leq 0.2$ ；或 $R \leq 5$	$A_1 \leq 0.15$ ；或 $A_2 \leq 0.5$

本项目为生态机组建设，主要影响要素为径流。南阳河流域南阳电站水库工程坝址处平均年径流量 3.41 亿 m^3 ，本项目生态机组引用流量最大为 4.4 m^3/s ，年利用小时数 3354h，年取水量约 0.53 亿 m^3 ，则生态机组年取水量占多年平均径流量百分比 γ 值为 15.6% ($>10\%$)，则确定本项目地表水评价等级为二级。

(3) 地下水环境影响评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）附录 A，本项目属于“三十一、电力、热力生产和供应业 89、水力发电：总装机 1000 千瓦及以上”，属于地下水环境影响评价 III 类项目，该项目周边没有取用地下水的居民，没有特殊要求保护的资源，没有集中式饮用水水源地保护区。因此该项目地下水环境敏感程度判定为不敏感。根据地下水评价工作等级分级表，本项目地下水评价等级为三级。

(4) 声环境影响评价工作等级

本项目选址位于南阳镇营盘村，属于农村区域，根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）的要求项目区域划为2类噪声功能区域，项目建成后，受影响的人群主要是厂区内的工人，受众较少，按《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）对声环境影响评价工作等级划分的原则，声环境影响评价等级确定为二级，评价范围为厂界外延200m处。

同时根据《环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）中的3.5.3评价工作等级调整：“专项评价的工作等级可根据建设项目所处区域环境敏感程度、工程污染或生态影响特征及其他特殊要求等情况进行适当调整，但调整的幅度不超过一级，并应说明调整的具体理由”。由于本项目噪声评价范围内无居民点，项目厂界周边无其他需要特殊保护的噪声敏感目标，因此，本环评将项目的噪声评价等级下调一级，确定为三级评价。

(5) 土壤环境影响评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则土壤环境》（HJ964-2018），本工程属于水力发电，为II类建设项目，根据查阅报告，项目区域土壤pH范围为 $5.5 < \text{pH} < 8.5$ ，根据土壤评价工作等级分级表，本项目土壤评价等级为三级。

表 1.4-2 土壤生态影响型评价工作等级划分表

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	二	三
较敏感	二	二	三
不敏感	二	三	-

注：“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作。

根据《环境影响评价技术导则土壤环境》（HJ964-2018），本项目土壤环境影响评价范围为项目占地范围以及占地范围外1km范围内。

(4) 生态环境影响评价工作分级

依据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）的6.1评价等级判定本项目的生态环境影响评价等级，本项目具体情况见下表。

表 1.4-3 生态环境影响评价等级判据

依据	本项目
a) 涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时，评价等级为一级；	不涉及
b) 涉及自然公园时，评价等级为二级；	不涉及
c) 涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级；	不涉及
d) 根据 HJ2.3 判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目，生态影响评价等级不低于二级；	水文影响型， 二级
e) 根据 HJ610、HJ964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目，生态影响评价等级不低于二级；	不涉及
f) 当工程占地规模大于 20km ² 时（包括永久和临时占用陆域和水域），评价等级不低于二级；改扩建项目的占地范围以新增占地（包括陆域和水域）确定；	占地面积为 0.03km ²
g) 除本条 a)、b)、c)、d)、e)、f) 以外的情况，评价等级为三级；	属于
h) 当评价等级判定同时符合上述多种情况时，应采用其中最高的评价等级。	最高评价等级 为三级

根据 HJ19-2022 第 6.1.4 条规定：建设项目同时涉及陆生、水生生态影响时，可针对陆生生态、水生生态分别判定评价等级。本项目同时涉及陆生生态和水生生态，其中陆生生态不涉及生态敏感区，陆生生态评价等级为三级；因地表水评价等级为二级，生态影响评价等级不低于二级，因此水生生态评价等级定为二级。

1.4.2 评价范围

(1) 水环境

项目为水文要素影响型建设项目，根据项目特点，评价等级、主要影响类别和影响程度，判断评价范围主要为径流要素，径流要素影响评价范围为水体天然性状发生变化的水域，以及下游增减水影响水域。

本项目地表水评价范围：蚂蟥沟 0.915 km 溪沟（蚂蟥沟前池上游 300 米至汇入南阳河河口处）、南阳河 3.2km 河段（蚂蟥沟汇入南阳河口上游 300 米至至南阳电站尾水下游 1000 米河段），共计 4.115km 河段。

(2) 环境空气

本项目大气环境影响评价等级为三级，根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)要求，三级评价不需设置大气环境影响评价范围。

(3) 声环境

声环境：以生态电站厂房、引水线路和前池整个工程边界外 200m 为评价范围。

（4）生态环境

陆生生态：本项目生态电站厂房、引水线路和前池整个工程边界外扩 300 米范围。

水生生态：蚂蟥沟 0.915 km 溪沟（蚂蟥沟前池上游 300 米至汇入南阳河河口处）、南阳河 3.2km 河段（蚂蟥沟汇入南阳河口上游 300 米至至南阳电站尾水下游 1000 米河段），共计 4.115km 河段。

1.5 评价时段、内容及重点

1.5.1 评价时段

评价时段包括施工期和运营期。

1.5.2 评价内容

本次评价拟完成的主要工作内容如下：

- （1）分析工程污染源，明确工程建设和运行中各污染源污染物排放量及排放浓度；
- （2）环境影响预测及评价；
- （3）污染防治措施及评价；
- （4）经济效益分析；
- （5）环境管理及监测计划；
- （6）结论与建议。

1.5.3 评价重点

本次环评工作的重点如下：

生态影响：重点说明工程建设期对当地陆生生态体系组成的影响。

建设期水土流失：做好本工程弃渣流向分析，论证水土保持方案的环境可行性及渣场选址的环保合理性，并作好渣场处理、防护以及料场等施工迹地和施工公路生态恢复，达到水土保持方案防治目标，并满足区域生态协调性环境保护要求。

施工期水、气、声环境影响：重点评价生产、生活废污水对工程河段水质的影响，环境空气、声环境重点评价工程区附近大气污染、噪声敏感部位（点）的影响。

工程拟采取的环保措施论证：将环境保护“三同时”贯穿工程建设和运行，主要评价其技术经济可行性和可操作性。

其他影响做一般性评价。

1.6 环境功能区划

建设项目所在地环境功能区划见表 1.6-1。

表 1.6-1 项目所在地环境功能区划一览表

环境要素	区域	功能类别
环境空气	南阳镇营盘村	二类
地表水	南阳河（项目区段）	II 类
声环境	项目所在区域	2 类

1.7 评价标准

该工程评价主要执行表 1.7-1 所列的环境标准。

表 1.7-1 采用的评价标准

类别	标准号	标准名称	评价对象	级（类）别
质量标准	GB3838—2002	地表水环境质量标准	南阳河	II 类
	GB3095—1996	环境空气质量标准	评价区	二级
	GB3096—2008	声环境质量标准	施工区	2 类
排放标准	GB12523—2011	建筑施工场界环境噪声排放标准	施工区	相应限值
	GB12348—2008	工业企业厂界噪声排放标准	生态电站厂房区	2 类
	GB16297—1996	大气污染物综合排放标准	评价区大气污染源	二级

1.7.1 环境质量标准

（1）环境空气：项目所在区域环境空气执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 修改单二级标准。

（2）地表水：蚂蟥沟为泄洪沟，非雨季几乎没有水流，暂未划定水环境功能区，项目所在区域主要地表水体南阳河执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类水质标准。

（3）声环境：项目所在区域声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中

的 2 类标准。

(4) 地下水：区域地下水水质执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）之 III 类标准。

(5) 土壤环境：项目所在区域土壤环境执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类建设用地指标。

表 1.7-2 本项目环境质量标准一览表（单位：mg/Nm³）

类别		标准名称	类别	标准限值		备注
				参数名称	浓度限值	
环境质量标准	地表水	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002)	II 类	pH 值	6-9（无量纲）	南阳河
				溶解氧	6	
				水温	人为造成的环境水温变化应限制在：周平均最大升温≤1，周平均最大降温≤2	
				高锰酸盐指数	≤4mg/L	
				COD	≤15mg/L	
				BOD ₅	≤3mg/L	
				氨氮	≤0.5mg/L	
				总磷	≤0.1mg/L	
				石油类	≤0.05mg/L	
				总氮	≤0.5mg/L	
	环境空气	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 及 2018 修改单二级标准	二级	SO ₂	年平均 60ug/m ³	项目区域
					日平均 150ug/m ³	
					小时平均 500ug/m ³	
				NO ₂	年平均 40ug/m ³	
					日平均 80ug/m ³	
					小时平均 200ug/m ³	
				PM ₁₀	年平均 70ug/m ³	
					日平均 150ug/m ³	
				PM _{2.5}	年平均 35ug/m ³	
					日平均 75ug/m ³	
				CO	日平均 4mg/m ³	
					小时平均 10mg/m ³	

				O ₃	日最大 8 小时平均 160ug/m ³	
					小时平均 200ug/m ³	
				TSP	年平均 200ug/m ³	
					日平均 300ug/m ³	
					小时平均 300ug/m ³	
	地下水环境	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017)	III 类	pH 值	6.5-8.5	项目 区域
				高锰酸盐指数	≤3.0mg/L	
				硝酸盐	≤20.0 mg/L	
				亚硝酸盐氮	≤1.0 mg/L	
				硫酸盐	≤250 mg/L	
				挥发酚	≤0.002mg/L	
				溶解性总固体	≤1000mg/L	
				总硬度	≤450mg/L	
				氯化物	≤250mg/L	
				六价铬	≤0.05mg/L	
				铅	≤0.01mg/L	
				镉	≤0.005mg/L	
				砷	≤0.01mg/L	
				汞	≤0.001mg/L	
				铁	≤0.3mg/L	
				锰	≤0.1mg/L	
				总磷	≤0.2mg/L	
				氨氮	≤0.5mg/L	
				氟化物	≤1.0mg/L	
声环境	《声环境质量标准》 (GB3096-2008)	2 类	等效连续声级 (Leq)	昼间 60dB (A) 夜间 50dB (A)	项目 区域	

表 1.7-3 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值 (单位: mg/kg)

污染物项目	筛选值		管制值	
	第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地

重金属和无机物				
砷	20	60	120	140
镉	20	65	47	172
铬（六价）	3.0	5.7	30	78
铜	2000	18000	8000	36000
铅	400	800	800	2500
汞	8	38	33	82
镍	150	900	600	2000
挥发性有机物				
四氯化碳	0.9	2.8	9	36
氯仿	0.3	0.9	5	10
氯甲烷	12	37	21	120
1, 1-二氯乙烷	3	9	20	100
1, 2-二氯乙烷	0.52	5	6	21
1, 1-二氯乙烯	12	66	40	200
顺-1, 2-二氯乙烯	66	596	200	2000
反-1, 2-二氯乙烯	10	54	31	163
二氯甲烷	94	616	300	2000
1, 2-二氯丙烷	1	5	5	47
1, 1, 1, 2-四氯乙烷	2.6	10	26	100
1, 1, 2, 2-四氯乙烷	1.6	6.8	14	50
四氯乙烯	11	53	34	183
1, 1, 1-三氯乙烷	701	840	840	840
1, 1, 2-三氯乙烷	0.6	2.8	5	15
三氯乙烯	0.7	2.8	7	20
1, 2, 3-三氯丙烷	0.05	0.5	0.5	5
氯乙烯	0.12	0.42	1.2	4.3
苯	1	4	10	40
氯苯	68	270	200	1000
1, 2-二氯苯	560	560	560	560
1, 4-二氯苯	5.6	20	56	200
乙苯	7.2	28	72	280
苯乙烯	1290	1290	1290	1290
甲苯	1200	1200	1200	1200

间二甲苯+对二甲苯	163	570	500	570
邻二甲苯	222	640	640	640
半挥发性有机物				
硝基苯	34	76	190	760
苯胺	92	260	211	663
2-氯酚	250	2256	500	4500
苯并[a]蒽	5.5	15	55	151
苯并[a]芘	0.55	1.5	5.5	15
苯并[b]荧蒽	5.5	15	55	151
苯并[k]荧蒽	55	151	550	1500
蒽	490	1293	4900	12900
二苯并[a, h]蒽	0.55	1.5	5.5	15
茚并[1, 2, 3, -cd]蒽	5.5	15	55	151
萘	25	70	255	700
其他项目				
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	826	4500	5000	9000

1.7.2 排放标准

(2) 大气污染物

项目颗粒物排放执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2二级标准。

表 1.7-4 大气污染物排放标准限值一览表

要素分类	标准名称	适用类别	标准限值		评价对象
			参数名称	浓度限值/要求	
废气	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)	二级	颗粒物	最高允许排放浓度 120mg/m ³ ; 排气筒高 20m, 最高允许排放速率 5.9kg/h	粉尘
				周界外浓度最高的 1.0 mg/m ³	

执行 GB16297-1996《大气污染物综合排放标准》中的无组织排放的监控浓度限值,与本评价有关的污染物排放限值为:颗粒物 1.0mg/Nm³, NO_x 0.12mg/Nm³。

(2) 废水

项目施工期生活污水依托附近农户生活污水处理设施处理,运行期项目检修人员生活污水生态电站化粪池处理后用作农肥,不外排。

(3) 施工噪声

施工期执行 GB12523-2011《建筑施工场界环境噪声排放标准》相应限值；运营期执行 GB12348-2008《工业企业环境噪声排放标准》中的 2 标准，见表 1.7-6。

表 1.7-6 噪声排放标准一览表 **单位 dB(A)**

标准名称	类别	标准限值		评价对象
		参数名称	浓度限值	
GB12523-2011 《建筑施工场界环境噪声排放标准》	--	等效连续 A 声级 Leq	昼间 70dB(A) 夜间 55dB(A)	施工期 项目场界
GB12348-2008 《工业企业环境噪声排放标准》	2 类	等效连续 A 声级 Leq	昼间 60dB(A) 夜间 50dB(A)	项目电站 厂房场界

(4) 固体废物

施工期固体废物、运营期一般工业废物及各阶段生活办公垃圾临时贮存执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)中的相关要求，危险固体废物贮存、处置执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)。

1.8 环境保护目标

工程位于兴山县南阳镇营盘村，据现场勘查，项目地处山区，不在饮用水水源保护区、风景名胜区、自然保护区等范围内。且根据工程特点和影响区环境特征，确定该项目主要环境保护的目标列于表 1.8-1。

表 1.8-1 项目评价范围主要环境保护目标一览表

环境要素	保护目标名称	距离厂界最近点位坐标		规模	相对厂址方位	相对厂界距离/m	环境功能区
		经度	纬度				
环境空气	营盘村余家湾居民点	110.676530	31.323359	约 20 户, 60 人	ES	205~660m	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二类区域
	阳泉村汪家坪居民点	110.676482	31.323314	约 15 户, 45 人	WS	290~540m	
地表水	南阳河	110.673969	31.323373	小河	W	紧邻	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) II 类, 保障南阳河生态电站最小生态流量 4.16m ³ /s

表 1.8-2 项目评价范围生态环境保护目标一览表

敏感目标	保护类别/对象	面积/数量	与工程区位置关系	影响方式	影响因素
重点保护野生动物	评价范围内国家二级重点保护野生动物有 3 种: 黑鸢、勺鸡、画眉。湖北省重点保护野生动物有 29 种: 中华蟾蜍、棘腹蛙、棘胸蛙、中国林蛙、草绿龙蜥、王锦蛇、黑眉锦蛇、乌梢蛇、尖吻蝥、大白鹭、灰胸竹鸡、珠颈斑鸠、四声杜鹃、大杜鹃、斑姬啄木鸟、家燕、金腰燕、棕背伯劳、红尾伯劳、黑卷尾、八哥、喜鹊、大嘴乌鸦、乌鸫、大山雀、豪猪、猪獾、狗獾、黄腹鼬。		/	间接影响	工程占地、施工活动、阻隔等

1.9 评价工作程序

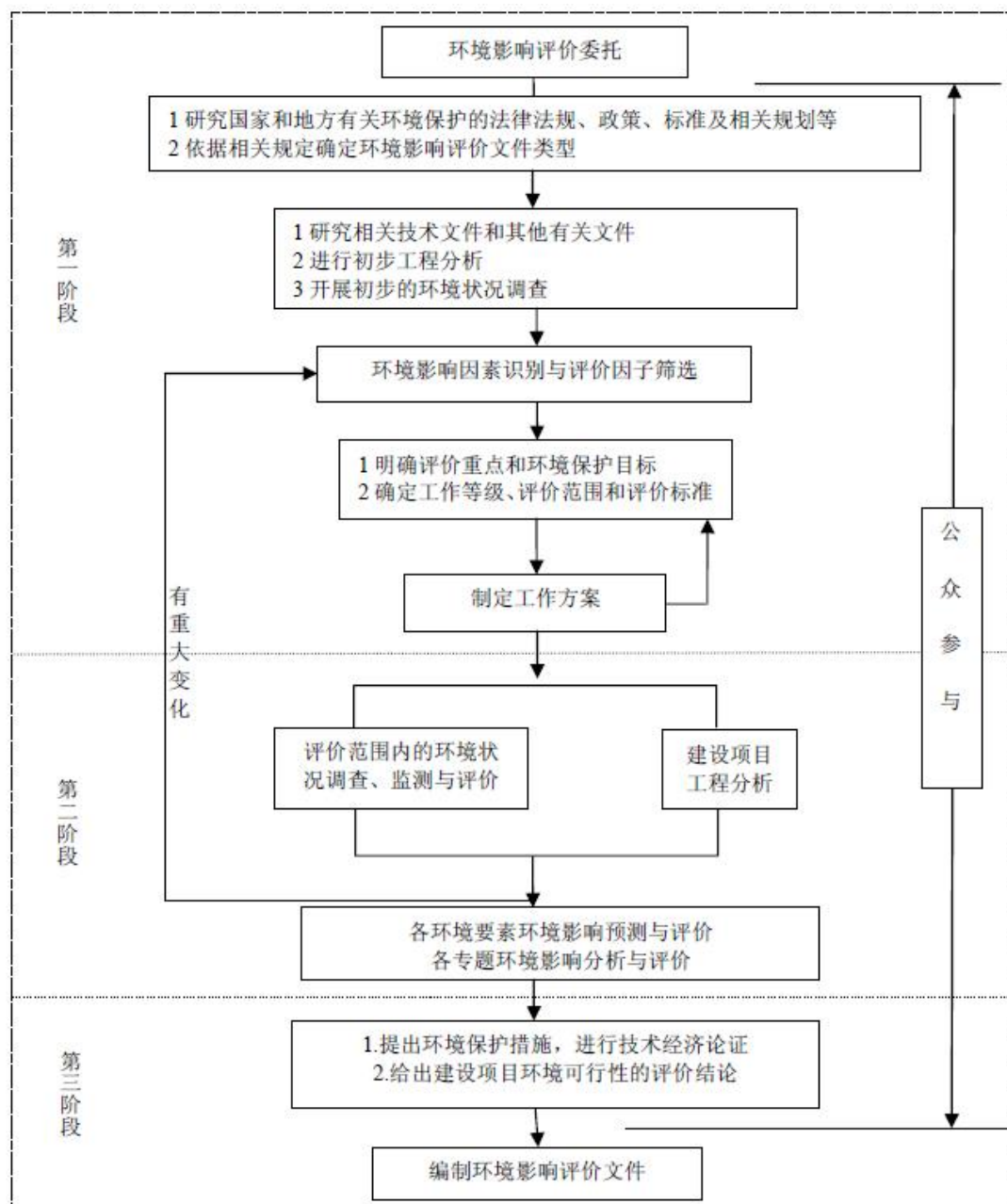


图 1.9-1 评价技术路线

2 项目概况

2.1 流域概况

兴山县全县境内有小溪河流 156 条，汇集成香溪河、良斗河两大水系，水能理论蕴藏量 31.8 万千瓦，可开发量 24.2 万千瓦。截止 2021 年底，全县已建成水电站 85 座，总装机容量 23.4 万千瓦，水库 16 座，总库容 17392.83 万方。

香溪河位于湖北省西部，发源于神农架林区，流经兴山县的古夫镇、昭君镇、峡口镇、南阳镇、黄粮镇、水月寺镇、榛子乡和秭归县的屈原镇、归州镇共 9 个乡镇。香溪河上游古夫河发源于神农架林区的骡马店，支流南阳河于响滩汇入香溪河，支流高岚河于峡口镇汇入香溪河。香溪河干流经兴山县峡口镇，于秭归县香溪镇注入长江，是三峡水库湖北库区内第一大支流。香溪河全长 103km，流域集水面积 3102km²，干流河道坡度 9.0‰，流域平均高程海拔 1196m，干流弯曲系数 1.6，河网密度 0.2km/km²。流域内 5km 以上的支流 53 条，其中 20km 以上支流 8 条。香溪河上游古夫河发源于神农架林区的骡马店，流域面积 1189km²，全长 68km，为山区型河流，河道平均坡降 20‰；中游支流南阳河，源出神农架主峰，神农架林区木鱼镇红河，在昭君镇响滩汇流香溪河；中游高岚河源出兴山县水月寺镇国有后坪林场，西流至峡口镇龚家村入香溪河，长 62.5km，集水面积 833km²，为典型的山区型河流。香溪河干流经兴山县峡口镇，于秭归县归州镇注入长江。

南阳河源出神农架主峰，神农架林区木鱼镇红河，在昭君镇响滩汇流香溪河，河流全长 69km。南阳电站坝址位于两河口，电站坝址以上河道长度 43.7km，集水面积 498.2km²，河道坡降 27.8‰。南阳电站坝址处多年平均流量为 10.8m³/s，多年平均径流量为 3.41 亿 m³。

南阳河流域水能资源的开发利用始于上世纪 80 年代，南阳河流域干流规划已建电站 9 座，主要以发电为主，分别为三堆河电站（装机容量 14500 kW）、苍坪河电站（装机容量 9100 kW）、猴子包电站（装机容量 10700 kW）、九冲河电站（装机容量 6400 kW）、黄龙洞电站（装机容量 640 kW）、南阳电站（装机容量 12600 kW）、茅龙山电站（装机容量 500 kW）、纸坊河电站（装机容量 500 kW）、石板沟电站（装机容量 100 kW），共装机 26 台，总装机 5.504 万 kW。

经过多年发展，兴山县流域水能资源利用发生部分变动，2022年1月，兴山县水利局根据《关于开展中小河流水能资源开发规划修编工作的通知》、《兴山县“十三五”水利发展规划》、《兴山县国民经济和社会发展的第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》、《兴山县小水电清理整改“一站一策”》工作方案等，编制了《湖北省兴山县水能开发规划修编报告》，规划中对兴山县水能开发内容进行了修编，新规划了南阳生态扩建机组工程、高家坪水库、锯坪水库、人坪水库、铁炉垭水库工程。

2022年3月29日，宜昌市生态环境局兴山县分局下发了关于《湖北省兴山县流域水能开发规划修编环境影响报告书》的审查意见（兴环函[2022]4号），同意规划修编的实施。其中规划南阳生态机组电站装机容量为4000 kW（1*4000 kW）。

本项目湖北省兴山县南阳集镇河段生态补水工程主要建设南阳电站生态机组一台，拟装机容量2500 kW（1*2500 kW），符合流域规划的要求。

2.2 工程地理位置及性质

2.2.1 工程地理位置

南阳电站位于兴山县南阳镇营盘村，北纬30°14′，东经111°16′。

工程地理位置详见附图1。

2.2.2 工程性质

本工程为建设南阳集镇河段生态补水工程。

2.3 电站现状、履行建设项目环境管理手续情况及存在的问题

2.3.1 南阳电站概况

南阳水电站工程位于南阳支流香溪河中游河段，系利用该河段92m水头发电的中型水电站工程，该工程电站主要采用力重坝调节蓄水引水发电，在电力系统中承担峰荷和腰荷。工程的主要任务是发电，向当地提供生活用水和生产急需的电能。

电站主要引用南阳河水量，南阳河电站主要由南阳取水坝，进水口、隧洞、前池、压力钢管、电站主副厂房及升压站。南阳河电站原引用流量16.5m³/s，水头92m，1987

年4月动工兴建，1991年10月投产发电。多年平均发电量4160万KWh，年利用3302h。

南阳电站水库坝址以上集水面积498.2km²，电站为引水式电站，设计引用流量16.5m³/s，主要引用南阳河的河水进行发电，其尾水最终流入南阳河。电站目前两座电站共装机2台，总装机容量12600kW（2×6300kW）。

南阳电站主要技术经济指标列于表2.4-1。

表 2.4-1 现有南阳电站工程特性表

序号及名称		单位	建设生态机组前	备注
一、特征参数				
1、流域特征值	所在流域		南阳河流域	
	全流域面积	km ²	672	
	坝址以上流域面积	km ²	498.2	
	电站厂址以上流域面积	km ²	594.1	
	主河道长度	km	69	
	电站厂址以上	km	43.7	
2、径流	利用的水文系列年限	年	50	
	年径流量	亿 m ³	3.41	
	平均流量	m ³ /s	10.8	
3、挡水建筑物	(1) 水库			
	校核洪水位	m	318.88	P=0.2%
	设计洪水位	m	315.37	P=1%
	正常蓄水位	m	307.55	
	死水位	m	305.10	
	水库兴利库容	万 m ³	16	
	死库容	万 m ³	0.9	
	设计洪水最大泄量	m ³ /s	1805	P=3.33%
	相应下游水位	m	296.85	
	校核洪水最大泄量	m ³ /s	3313	P=0.5%
	相应下游水位	m	298.55	
	(2) 挡水建筑物			
	坝型	-	浆砌石重力坝	

序号及名称		单位	建设生态机组前	备注
	坝顶高程	m	319.50	
	最大坝高	m	35.25	
	坝顶长度	m	57.5	
4、输水建筑物	引水隧洞长度	m	9730	
	引水隧洞流量	m ³ /s	16.5	
	压力钢管长度	m	161.1	
	压力钢管管径	m	2.4	
5、机电设备	水轮机型号		HL-200-LJ-100	
	台数	台	2	
	额定容出力	k W	5729	
	发电机型号		SF-K6300-10/2600	
	台数	台	2	
	额定容量	k W	6300	
	额定电压	kV	6.3	
	发电机功率因数		0.8	
6、厂房	型式		地面式	
	地基特性		基岩	
	厂房尺寸（长×宽）	m×m	33.74×14.67	
	水轮机安装高程	m	212.89	

2.3.2 南阳电站工程布置及主要建筑物

2.3.2.1 挡水建筑物

南阳电站挡水建筑物为浆砌石重力坝，由溢流坝段、非溢流坝段、冲沙口及取水口等组成。

取水口布置在大坝左岸非溢流坝段，采用坝式取水口，取水口底板高程 309.35m。

坝区的交通：现有兴神旅游公路及九冲河电站厂房进厂公路至大坝下游 300m 处，路面为砼路面，九冲河电站厂房至大坝左坝肩为泥结石路面，以上公路能满足工程施工、正常运行期间需求。

大坝坝顶高程 318.60m，坝顶宽度 6.0m，坝顶轴线长 57.5m。大坝建基面高程 284.25m，最大坝高 32.55m，溢流坝最大坝底宽度为 30.0m；非溢流坝最大坝底宽度

为 24.8m。非溢流坝体上游坝坡在 293.25m 以下为铅直面，在 293.25m 以上为 1:0.1，坝顶宽度 6.0m，下游坝坡在在 309.58m 以上为铅直面，309.58m 至 290.25m 为 1:0.7，290.25m 以下为铅直面，上游齿槽宽 2.0m，深 1.0m。大坝防渗采用 2.0m 厚 C20 素混凝土，位于坝轴线处，大坝共设置 2 道横缝，溢流坝中间设置一道，左岸非溢流坝块与溢流坝块结合处各设置一道，缝间设置止水。

冲砂孔设置在左岸非溢流坝上，轴线距离大坝中心线 21.45m，紧靠坝式取水口布置，进口底板高程为 300.00m，孔口尺寸为 1.5m×1.2m，冲砂孔为全段有压泄流，底板纵坡为 1:6.0，出口接至溢流坝。冲砂孔设一道闸门，启闭机房设置在坝顶。

重力坝设置一道排水廊道，在坝体底部靠上游面。廊道宽 1.4m，高 2.4m，上部为半圆拱形，下部方形，廊道底板高程 293.00m。廊道排水采用自排，在廊道底部有排水管预埋至大坝下游侧，排水管纵坡 $i=0.01$ 。

重力坝由三个坝块组成，左岸非溢流坝段长度 16.0m，中间溢流坝段长 40.0m，右岸护墙段长度 1.5m。坝后采用挑流消能。

2.3.2.2 泄水建筑物

泄洪建筑物布置在大坝右岸段，坝身溢流，采用无闸表孔泄流方案，挑流消能。

大坝溢洪道采用无闸的溢洪表孔，溢洪表孔呈单孔布置，进口总净宽 40.0m，堰顶高程 309.55m，正常蓄水位 309.55m，设计洪水位 319.01m，校核洪水位 317.80m。溢流堰采用幂曲线曲线，方程为 $y=0.0956x^{1.85}$ ，曲线段末端接 1: 0.9 直线段，直线段后反弧段，反弧半径 15.0m，圆心角为 77.5°，各结点均以相切形式连接。消能方式采用挑流消能，挑流鼻坎顶部高程 297.25m，挑射角为 25°。

2.3.2.2 引水建筑物

南阳电站引水建筑物，主要由渠道、隧洞等组成，总长 9730m。其中：渠道总长 100m，隧洞总长 9630m，为城门洞型。

南阳电站为坝式进水口，从桩号 0+0.00~0+0+100m 为明渠，长 100m；桩号 0+100~0+410m 为 1#隧洞，长 310m；桩号 0+410~2+120m 为 2#隧洞，长 1710m；桩号 2+120~4+500 为 3#隧洞，长 2380m；桩号 4+500~7+220m 为 4#隧洞，长 2720m；桩号 7+220~7+770m 为 5#隧洞，长 550m；桩号 7+770~9+080m 为 6#隧洞，长 1310m；桩号 9+080~9+730 为 7#隧洞，长 650m；在桩号 09+730m 处进入前池。

根据资料，引水建筑物的各现状参数见表 2.3-1。

表 2.3-1 南阳电站引水建筑物现状参数表

标准桩号 (m)	建筑物名称	长度 (m)	糙率	底宽 (m)
0-008	进水闸	8.00		
0+000	进水口（闸后），涵洞进口	100.00	0.018	3.50
0+100	涵洞出口，1#隧洞进口	310.00	0.018	3.50
0+410	1#隧洞出口，2#隧洞进口	1710.00	0.022	4.20
2+120	2#隧洞出口，3#隧洞进口	2380.00	0.022	4.20
4+500	3#隧洞出口，4#隧洞进口	2720.00	0.022	4.20
7+220	4#隧洞出口，5#隧洞进口	190.00	0.022	4.20
7+770	5#隧洞出口，6#隧洞进口	1310.00	0.022	4.20
9+080	6#隧洞出口，7#隧洞进口	650.00	0.022	3.80
9+730	7#隧洞出口，前池扩散进口		0.022	3.80

通过计算复核，隧洞桩号 0+008~7+420 段最大过流能力为 20.71~20.95m³/s，桩号 7+770~9+730 段最大过流能力为 14.12~11.08m³/s。

南阳河电站原引用流量 16.5m³/s，装机容量 12600kW。由于 6#、7#引水隧洞地质条件差，当时施工能力及设备不足，隧洞未达设计断面，过流能力不足，南阳电站引水隧洞最大过流能力为 14m³/s。本次生态机组设计引用流量为 4.16 m³/s，现有电站及生态机组合计设计引用流量 18.16m³/s。现状引水隧洞过流能力满足要求。



	
南阳河电站厂房	压力钢管
	
电站厂房	危废间
	
减水河段	南阳河电站尾水渠

图 2.3-1 南阳电站主要设施及构筑物现状

2.3.3 电站履行建设项目环境管理手续情况

2014 年 12 月，兴山县环境保护局下发了《关于兴山县南阳水电站项目竣工环境保护验收批复》（兴环验[2014]87 号）。

2015 年 3 月，兴山县环境保护局下发了《关于苍坪河、猴子包、南阳河、九冲河电站增效扩容改造项目环境影响报告表的批复》（兴环审[2015] 55 号），项目于 2015 年 10 月开工建设，于 2016 年 10 月竣工。2016 年 12 月，兴山县环境保护局下发了《关于苍坪河、猴子包、南阳河、九冲河电站增效扩容改造项目竣工环境保护验收批复》（兴环验[2016]9 号）。

2.3.4 电站存在的主要环境问题

根据现场踏勘，项目按要求落实了环保措施，目前没有相关环境问题。

2.4 工程任务和规模

2.4.1 工程任务

工程主要任务是为南阳集镇段河道补充生态景观流量，加快河段生态修复，同时通过生态流量机组进行消能和发电回收水能。

2.4.2 工程规模

南阳集镇河段生态补水工程主要建筑物包括建设压力钢管、厂房等。生态电站厂房位于已建南阳电站上游约 2km 处，电站厂房为地面式，厂房纵向基本与河道水流方向平行。厂房一层布置，总平面尺寸：长 27.27m，宽 12.0m，高 19.3m，安装高程为 225.90m。内安装 1 台单机容量为 2500kW 的卧式水轮机，厂房尾水通过尾水渠消能后排入下游河道。

工程主要技术经济指标列于表 2.4-1。

表 2.4-1 南阳集镇河段生态补水工程特性表

序号及名称		单位	建设生态机组前	备注
一、特征参数				
2、流域特征值	所在流域		南阳河流域	
	全流域面积	km ²	672	
	坝址以上流域面积	km ²	498.2	
	电站厂址以上流域面积	km ²	605.6	
	主河道长度	km	69	
	电站厂址以上	km	41.7	
2、径流	利用的水文系列年限	年	50	
	年径流量	亿 m ³	3.41	
	平均流量	m ³ /s	10.8	
3、挡水建筑物	(1) 水库			
	校核洪水位	m	318.88	P=0.2%
	设计洪水位	m	315.37	P=1%
	正常蓄水位	m	307.55	
	死水位	m	305.10	
	水库兴利库容	万 m ³	16	
	死库容	万 m ³	0.9	
	设计洪水最大泄量	m ³ /s	1805	P=3.33%
	相应下游水位	m	296.85	
	校核洪水最大泄量	m ³ /s	3313	P=0.5%
	相应下游水位	m	298.55	
	(2) 挡水建筑物			
	坝型	--	浆砌石重力坝	
	坝顶高程	m	319.50	
	最大坝高	m	35.25	
	坝顶长度	m	57.5	
4、输水建筑物	压力钢管长度	m	508	
	压力钢管管径	m	1.2	
5、机电设备	水轮机型号		HLA575c-WJ-92	
	台数	台	1	

序号及名称		单位	建设生态机组前	备注
	额定容出力	k W	2632	
	发电机型号	-	SFW2500-10/1730	
	台数	台	1	
	额定容量	k W	2500	
	额定电压	kV	10.5	
	发电机功率因数	-	0.95	
6、厂房	型式	-	地面式	
	地基特性	-	基岩	
	厂房尺寸（长×宽）	m×m	27.27m×12.0m	
	水轮机安装高程	m	225.90	
三、南阳生态机组经济指标				
1、工程部分	1 新增总投资	万元	2082.26	
	建筑工程	万元	466.21	
	2 综合利用经济指标			
	装机容量	kW	2500	
	年均发电量	万 kW·h	839	
	年利用小时数	%	3354	
	经济内部收益率	元/kW	13.7	
	投资回收期	年	6.6	

2.4.3 工程等级和标准

本工程属Ⅴ等工程，挡水建筑物别级为Ⅴ级。生态机组厂房设计洪水标准为30年一遇，校核洪水标准为50年一遇。

2.4.4 工程投资

本工程静态总投资2082.26万元，其中建筑工程投资466.21万元，机电设备及安装工程投资820.15万元，金属结构设备及安装工程投资435.15万元，临时工程投资75.55万元，独立费用投资189.34万元，基本预备费为95.86万元。

2.5 工程建设内容

本项目为建设生态机组项目，利用原南阳电站引水隧洞接引支管引水发电，新建生态机组电站，电站厂房为地面式，厂房纵向基本与河道水流方向平行。内安装 1 台单机容量为 2500kW 的卧式水轮机，年发电量 839 万 kW·h，年利用小时 3354h。

南阳河电站原引用流量 $16.5\text{m}^3/\text{s}$ ，装机容量 12600kW。由于 6#、7#引水隧洞地质条件差，当时施工能力及设备不足，隧洞未达设计断面，过流能力不足，南阳电站引水隧洞最大过流能力为 $14\text{m}^3/\text{s}$ 。本次生态机组设计引用流量为 $4.16\text{m}^3/\text{s}$ ，南阳电站及生态机组合计设计引用流量 $18.16\text{m}^3/\text{s}$ 。现状引水隧洞过流能力满足要求。

(1) 前池

由于《兴山县香溪河流域南阳河段生态环境综合治理项目》在原南阳河电站引水 5#隧洞至 6#隧洞连接箱涵位置下游新建了生态补水池，配套 1km 进场公路，本项目拟利用生态补水池作为前池。调节池顶部高程为 304.0m，底部高程为 297.0m，部分基础为现状开挖基础，部分为块石回填基础，池底设置 10cm 厚 C15 砼垫层，设计调节池底板、顶板、边墙均厚 80cm，采用 C30 钢筋砼浇筑，调节池净高为 5.4m，容量约为 1500m^3 。断面尺寸为 $4.4\times 8.4\text{m}$ （高×宽）。

为方便引水，在调节池左岸设计 DN1000 放水管和集水井，调节池右岸新增 DN1200 取水钢管和清污机。为保证调节池后续正常运行，在调节池末端设置溢流槽，溢流槽宽 9.4m，高 0.9m。其后接 M7.5 浆砌石台阶进行消能，保证池内水位过高时，水流能够正常溢出。

为了后期施工方便，且减小施工中南阳河电站停水时间，本次对原 5#隧洞和 6#隧洞的连接箱涵尽量保留原装，在下游侧外贴拟建的钢筋混凝土调节池池壁，开凿调节池和箱涵的连接孔，孔口尺寸 $1.5\text{m}\times 3.0\text{m}$ ，孔底高程与箱涵底部高程持平，为 300.1m，连接孔位置位于箱涵正中部。

为了使本次布置的取水钢管处于有压状态，本次需将取水高程向下调整，故本次需将原设计的调节池的第三级底板后半段高程向下降 2m，设计调节池下游底板为 295.3m，相应集水井和放空管高程均下降 2m 的高程，其他结构不变。

本工程的主要建设内容如下：

(2) 引水管道

项目采用压力明管+地下埋管方案引水至新建生态电站厂房发电，沿拟建进场道路右侧布置，其中明管采用 DN1200 钢管，总长为 508 米，底宽 2.4m，高 2.5m，内套 DN1200 钢管。

(3) 厂房

南阳电站生态机组厂区位于南阳河左岸与蚂蟥沟右岸交汇处。该处场地相对开阔，地质条件较好，引水管线相对较短，水头落差适中，同时厂址距 35KV 湘南线 5# 塔仅 300m，上网接线方便。该位置现状为缓坡，缓坡地面高程 226.00~234.00m，根据该处坡体物质组成，判断为一崩坡积体，自然坡度 25~30°，缓坡背后即为岩质山体，坡度较陡，一般可达 45°以上，山体基岩裸露。拟建厂房位置对面（蚂蟥沟左侧）即为陡立岩质山体。南阳河河道在该段相对顺直，河流走向南东 20°，厂址区南阳河河床水面高程 220.30m，蚂蟥沟沟底高程 221.50m 左右，蚂蟥沟底宽度 4~6m，南阳河河床宽度近 50m，呈“U”型河谷。

厂区主要建筑物包括主厂房、副厂房、安装间及主变场等。采用岸边地面式厂房，厂房布置在河岸边的地势平坦处，副厂房位于主厂房靠山体侧，机组中心线垂直于河床方向布置。厂房总长 27.27m，宽 12.0m，高 19.3m（自尾水箱涵底板算起至屋顶）。主机室层地面标高为 225.00m，布置有主机室，主机室的右侧布置副厂房房间，布置有 35kV 开关柜、监控室、10kV 开关室，主厂房与副厂房之间设置沉降缝。监控保护室可全视主厂房，运行管理方便。在副厂房靠山体侧的空地处布置主变场，主变尺寸为 3.7m×2.5m（长×宽），主变场紧靠开关室，便于接线。

过河漫水桥及冲沟道路已由其他项目正在实施，本工程仅考虑布置进厂连接段，公路直通安装间大门、副厂房和升压站，交通便利。设计连接段路宽 4.0m，长 40m，道路纵坡 10%，临河侧修建浆砌石挡墙。



图 2.5-1 厂址位置图

厂房主机室内布置一台卧式机组，水轮机型号为 HLA575c-WJ-92，配一台型号为 SFW2500-10/1730 的卧轴同步水轮发电机，装机容量 2500kW，机组进口设置直径 1000mm 的 HD741X-1MPa 型液控蝶阀一台，设置 YWT-1000 型微机调速器。

建设生态小机组之后，可以较好地解决南阳电站水库厂房原机组小负荷时各种不利状态，在尽可能降低因泄放生态流量带来经济损失的同时，又可增加下游生态景观流量，形成生态水面，提高生态附加值。

由于 6#、7#引水隧洞地质条件差，当时施工能力及设备不足，隧洞未达设计断面，过流能力不足，南阳电站引水隧洞最大过流能力为 $14\text{m}^3/\text{s}$ 。本次生态机组设计引用流量为 $4.16\text{m}^3/\text{s}$ 。

(4) 尾水部分

电站正常尾水位 222.85m，最低尾水位 222.60m，尾水室底板高程 220.70m，尾水室后接一段 1:2 的反坡段，反坡段尾部底板高程为 222.20m。尾水出厂房后经尾水涵排入南阳河，在尾水涵入河口处设闸门，闸门尺寸为 $2.0\text{m}\times 1.5\text{m}$ （宽×高）。考虑到电站机组检修，在尾水渠处设置尾水闸，便于尾水闸门的安装及机组检修。厂房布置紧凑，占地少，充分利用了地形条件。

(5) 电气设备工程

根据厂区地形情况，在主厂房右侧布置二层副厂房，从上到下依次为监控保护室

和 35kV 开关室，第一层为监控保护室，地面高程为 228.0m；第二层为监控保护室，地面高程为 231.50m。主变场位于副厂房右侧，布置有 1 台 3150kVA 主变，地面高程为 228.0m。

① 机室层布置

在发电机层的左侧布置机组 LCU 屏、发电机微机励磁屏、机组测温制动屏，地面高程为 225.0m。

② 6.3kV 开关柜布置

在发电机层的上游侧布置 3 面 6.3kV 开关柜，地面高程 225.0m。

③ 35kV 开关室布置

室内布置 6 面 35kV 开关柜，地面高程 228.0m。

④ 控保护室布置

监控保护室内布置有电站计算机监控装置和微机保护装置 1 套，直流屏 2 面，2 面厂用电柜，励磁变压器和 35kV 厂用变压器布置在监控保护室，地面高程为 231.50mm。

⑤ 变场布置

主变场位于副厂房后侧厂区内，布置有 1 台 3150kVA 主变，地面高程为 228.0m。为保证人身和设备安全，整个主变场周围设有围栏，高 2.0m。

(6) 采暖通风

本站升压站与安装场地面高程均高于洪水位，厂内风机运行良好，电站厂房各层房间采用自然进风结合机械进风、机械排风的通风方式。本次设计对通风量进行核算，高低压开关室等均按 6 次/h 换气量进行核算，其余房间按 4 次/h 换气量进行核算。安装场层高程以上厂房采用自然通风方式，通过窗口调节空气的换气量；位于安装场层高程以下采用机械排风的通风方式。

(7) 消防

以“预防为主，消防结合”，严格执行规范及有关政策；建筑结构材料、装饰材料采用非燃烧材料；建筑布置、交通道路组织、厂内交通满足防火要求；生产设备和备件采用符合国家行业规范防火要求的合格产品；所有消防及报警设备必须采用有公安

消防部门生产许可证的合格产品，并按规程要求进行安装和检测；利用水利水电工程水源充足的特点，充分发挥消防优势。

为了预防电站设备及建筑物火灾，在厂内主机间的机组段和安装场共设 2 组消防栓。消防水源取自 DN100 技术供水总管。技术供水总管水压 0.4~0.6MPa，水压满足厂房各处消防点的水压要求。生态厂区消防由生态站消防管延伸至厂区消防栓。

电站厂房内设火灾自动报警系统，火灾自动报警系统与全厂计算机监控系统相连。

2.6 工程施工布置及进度

2.6.1 施工条件

（1）交通条件

对外交通：本工程位于湖北省兴山县南阳镇，地处鄂西山区，东临宜昌，西连巴东，南接秭归，北枕神农架。距兴山新县城古夫镇 15km，距宜昌市城区 150 公里。

目前已有国家级干线公路 G347 从工程区通过，另有省级公路 S255 及国家级干线公路 G42 连接宜昌，施工对外交通方便。主要以公路运输为主，目前乡村公路直通厂区，交通便利。

对内交通：由于生态机组厂房在南阳河另一侧，为提高南阳河东侧对面交通生活质量，同时方便工程建设，当地跨越南阳河建设一座漫水桥（约 40m），漫水桥作为项目临时施工道路一部分（漫水桥不属于本项目建设内容），结合现有道路可直通施工现场。

（2）建筑材料及水电供应

1) 施工通讯

施工期间主要采用移动电话和对讲机作为主要通讯方式。

2) 材料供应

工程所需水泥、钢材和木材均由当地市场采购。

3) 施工用电

施工用电就近接附近的民用电网。

4) 施工用水

本次工程距离集镇较近，生活用水可由集镇处提供；施工用水从南阳河取水。

(3) 施工总体布置

由于本工程涉及前池、压力管道安装、厂房及金属结构等工程，施工场地较为狭窄，仅厂房处可布设小型仓库、钢筋加工场和木材加工场，其余设施就近布置在施工场地附近开阔处。

2.6.2 主体工程施工

本项目主要建筑物包括接原南阳电站输水隧洞的引水管道、新建的电站厂房及尾水涵，作业面集中，但施工面狭窄，主体工程以中小型机械作业为主，人工施工为辅。

2.6.3 施工导流

根据《水利水电工程施工组织设计规范》SL303—2017 的相关规定，本工程导流临时建筑物级别为 5 级。本工程拟定在枯水期 11~次年 3 月完成施工，相应的导流洪水重现期取枯水期 5 年一遇（ $P=20\%$ ）。

结合厂区地形条件，拟建电站厂房纵向基本与河道水流方向平行，厂房设二层，下层为主机室层，地面高程 93.50m，机组 X 轴线距下游侧外墙 4.00m，距靠山侧外墙 6.40m，Y 轴线距左侧外墙 7.90m，距右侧外墙 6.50m。经核算，机组安装高程为 94.40m。尾水管底板高程 89.50m。上层为安装间，地面高程 100.60。平面尺寸为 3.80m×14.40m（长×宽），右侧外墙设 4.00m×4.50m（宽×高）进厂大门，机组各部件可直接进入安装间，河床高程 91.00m 左右。綜上述，本次不单独考虑导流措施，只需在厂房施工期间做好基坑排水即可。

2.7.4 施工总进度

按照水利水电枢纽工程建设的一般规律，工程的建设分为工程筹建期、施工准备期、主体工程施工期和工程完建期等四个施工期。施工进度安排的主要依据为：主要水工建筑物的规模；工程所在地区的自然条件；采用的施工工艺，施工方法以及导流方式，现有的规范、定额手册，并参考了国内类似工程的施工水平以及经验。初拟总工期为 10 个月，其中准备工期 1 个月，主体工程工期 8 个月，工程完建期 1 个月。

2.7 工程占地与拆迁情况安置

2.7.1 工程占地

本工程为建设生态机组工程，主要建设内容为新建生态机组厂房和建设引水管道，项目需新增占地，占地类型均为林地，占地面积为 0.17hm²。

本工程施工需临时占地项目有：混凝土拌和、施工加工厂、施工仓库、仓库系统、施工管理及生活区、弃渣场等。经计算，临时设施总占地面积约3000m²，工程施工设施和建筑占地面积见表2.7-1。

表2.7-1 施工场地面积统计

编号	项目名称	建筑面积 (m ²)	占地面积 (m ²)
1	混凝土拌和系统	50	300
2	施工供风	-	20
3	施工供水	-	50
4	施工供电	-	30
5	机修厂及机械停放场	-	200
6	综合加工厂	50	400
7	综合仓库	1000	1000
8	施工营地	200	500
9	施工管理用房	100	300
10	临时堆渣场	--	420
合计		600	3000

2.7.2 淹没、拆迁安置

本工程对南阳集镇河段进行生态补水，配套建设生态机组，南阳电站水库库容和水位不变化，无淹没情况也无拆迁安置。

2.8 工程运行管理

工程建成后，由南阳电站现有管理处负责运行管理。

3 工程分析

3.1 规划分析

3.1.1 产业政策符合性分析

本项目对南阳集镇河段进行生态补水，配套建设生态机组，经查阅由《产业结构调整指导目录(2019 年本)》，本项目不属于“鼓励类、限制类、淘汰类”项目，符合国家有关法律、法规和政策规定，视为为允许类，则项目建设符合国家当前产业政策要求。

3.1.2 与林地相关法规、规章的符合性

3.1.2.1 林地保护等级

《建设项目使用林地审核审批管理办法》第四条第一款：“占用和临时占用林地的建设项目应当遵守林地分级管理的规定：(一) 各类建设项目不得使用Ⅰ级保护林地。(二) 国务院批准、同意的建设项目，国务院有关部门和省级人民政府及其有关部门批准的基础设施、公共事业、民生建设项目，可以使用Ⅱ级及其以下保护林地。……(四) 县(市、区)和设区的市、自治州人民政府及其有关部门批准的基础设施、公共事业、民生建设项目，可以使用Ⅱ级及其以下保护林地。……(八) 公路、铁路、通讯、电力、油气管线等线性工程和水利水电、航道工程等建设项目配套的采石(沙)场、取土场使用林地按照主体建设项目使用林地范围执行，但不得使用Ⅱ级保护林地中的有林地。其中，在国务院确定的国家所有的重点林区(以下简称重点国有林区)内，不得使用Ⅲ级以上保护林地中的有林地。……”

经核实，本规划近期拟建工程为水利水电工程，属于基础设施，涉及Ⅱ级保护林地（但不涉及有林地），根据《建设项目使用林地审核审批管理办法》相关规章可知，本工程可以使用Ⅱ级及其以下保护林地，下阶段可按国家和湖北省有关规定办理林地占用审核审批手续。

31.2.2 公益林

《国家级公益林管理办法》(林资发〔2017〕34号)第九条:“严格控制勘查、开采矿藏和工程建设使用国家级公益林地。确需使用的,严格按照《建设项目使用林地审核审批管理办法》有关规定办理使用林地手续。涉及林木采伐的,按相关规定依法办理林木采伐手续”。《建设项目使用林地审核审批管理办法》第四条第二款:“本条第一款第(二)、(三)、(七)项以外的建设项目使用林地,不得使用一级国家级公益林地”。《国家林业局关于加强临时占地林地监督管理通知》(林资发[2015]121号):“不可恢复林业生产条件对山体造成破坏的采石、取土场等附属工程临时占用林地,不得使用Ⅱ级以上保护等级林地中的有林地,不得使用一级国家级公益林地,不得在县级以上公路和铁路两侧视野范围内选址。禁止在自然保护区、森林公园、湿地公园、风景名胜以及易发生崩塌、滑坡和泥石流区域临时占用林地进行采砂、挖沙、取土等。禁止在国家级公益林地采砂、挖沙、取土。”

本项目不涉及国家公益林,与公益林相关保护要求不违背。

3.1.3 与《宜昌市生态环境保护“十四五”规划》协调性分析

为推动全市经济高质量发展与生态环境高水平保护,根据《中华人民共和国环境保护法》《湖北省生态环境保护“十四五”规划》和《宜昌市国民经济和社会发展的第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》,制定《宜昌市生态环境保护“十四五”规划》。

规划中指出:“优化水资源利用,……加强河湖生态用水保障。开展“水润宜昌”水网建设,实施引江补汉、清江水系连通、引漳入城、江北城区两河六库连通、冯冲水库至善溪冲水库连通等重点水系连通工程,建设五峰纸厂河、秭归白家河等中小型水库,构建“两纵(黄柏河、沮漳河)两横”(长江、清江)为主、山丘区小水库群多点协同的水资源配路体系,提升水资源优化配路能力。加强闸坝和水库科学调度,强化水库群联合调度以及水库与堤防、闸坝、蓄滞洪区的联合运用,统筹协调水利工程建设和生态环境保护。实施水库、小水电等生态调度,强化水电站生态基流泄放监管,保障下游河湖生态流量。”“……大力发展清洁能源,全市有39个乡镇开通天然气,建成光伏发电项目422个、水电站463座。

推进小水电绿色转型，国际小水电联合会在宜昌市建立“小水电绿色发展兴山示范基地”。全市化学需氧量、氨氮、二氧化硫、氮氧化物排放总量分别较 2015 年下降 14.6%、14.4%、25.2%、25.5%，主要污染物减排均完成省定目标。”

流域内已建南阳电站满足流域水能开发规划的要求，依法履行了项目环评审批手续，采取了生态流量下泄、鱼类保护等生态环境保护措施；本次南阳集镇河段生态补水工程为加快修复南阳河集镇段水生态环境，也按要求采取生态流量泄放措施，因此项目建设与《宜昌市生态环境保护“十四五”规划》相符合。

3.1.4 与《宜昌市能源发展“十四五”规划》的相符性分析

《宜昌市能源发展“十四五”规划》指出：“推进绿色能源发展，打造清洁能源之都。进一步发挥水电优势，大力发展风电、光伏发电、氢能、生物质能等新能源，加快推进抽水蓄能电站建设，将宜昌打造成清洁能源之都、中国动力心脏。

（一）积极稳妥发展水电，助推绿色转型发展。

1.充分发挥水电优势，促进水能资源高效利用。积极开展水电机组现代化增容改造，提高机组安全可靠，增加发电容量，提高机组效率。重点实施葛洲坝、高坝洲水电站扩机及隔河岩水电站增容改造工程。加快抽水蓄能电站建设，重点推进远安宝华寺、长阳清江、五峰太平、宜都潘家湾、秭归罗家等抽水蓄能电站前期工作，力争开工 2-3 个项目。

2.有效整合小水电资源，全面启动绿色水电创建。严格控制中小流域、中小水电开发，维护流域生态健康。聚焦生态环境突出问题，统筹推进，系统治理，打造一批绿色小水电站，积极促进分布式微水发电，走生态优先、绿色发展之路。严格按照绿色水电创建要求，加强生态流量监管，抓好电站标准化建设，建设绿色水电、平安水电、智慧水电。

3.争取三峡电能消纳比例，提升城市能源供给能力。把握国家电力体制改革契机和 2030 年碳达峰机遇，积极争取国家相关部门支持，调整三峡电站电能消纳方案，逐步增加宜昌市就地消化三峡电能的份额，减轻宜昌地区煤炭等化石能源消费压力，全面提升城乡供电能力，实现“送受并举、东西互济、智能

高效的目标”。

本项目对南阳集镇河段进行生态补水,加快修复南阳河集镇段水生态环境,配套建设生态机组也按要求采取生态流量泄放措施,与《宜昌市能源发展“十四五”规划》中有效整合小水电资源总体要求相协调。

3.1.5 与《宜昌市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》相符分析

2022年11月1日,自然资源部办公厅下发《自然资源部办公厅关于辽宁等省启用“三区三线”规划成果作为报批建设项目用地用海依据的函》(自然资办函〔2022〕2341号),文件说明湖北省“三区三线”划定成果从即日起正式启用。本项目位于兴山县南阳镇营盘村,对照新版湖北省生态保护红线分布图,项目不在湖北省生态保护红线范围内。

根据宜昌市人民政府《关于印发宜昌市“三线一单”生态环境分区管控实施方案的通知》(宜府发〔2021〕5号),全市共划定环境管控单元109个,分为优先保护单元、重点管控单元和一般管控单元三类,实施分类管控。《通知》附件由宜昌市环境管控单元分布图、湖北省生态环境总体准入要求、宜昌市生态环境总体准入要求和宜昌市生态环境准入清单组成。项目与宜昌市生态环境总体准入要求分析见表3.1-1。

表 3.1-1 项目与宜昌市生态环境总体准入要求相符性分析

维度	清单编制要求	序号	准入要求	符合性分析
空间布局约束方面	禁止开发建设活动的要求	1	秦巴山生态屏障区(包括秭归县、兴山县、远安县以及点军区、兴山县的部分乡镇)重要水环境功能区内,武陵山生态屏障区(包括五峰土家族自治县、长阳土家族自治县全域以及宜都市部分乡镇)隔河岩水库库区及上游地区,禁止造纸、纺织、印染、磷化工等重污染行业。	项目不属造纸、纺织、印染、磷化工等重污染行业,符合。
	禁止开发建设活动的要求	2	三峡库区(包括兴山县、秭归县的全境以及兴山县除龙泉镇、鸦鹊岭镇和小溪塔街道之外的区域)、长江干流禁止毁林开荒。	根据兴山自然资源和规划局印发的用地审查意见,明确同意该项目规划和土地供应,符合。
	禁止开发建设活动的要求	3	禁止在中心城区永久性山体区域新建、改扩建开山取石、破坏山体绿化和城市开发建设项目。	项目不涉及中心城区,符合。

	禁止开发建设活动的要求	4	禁止在江河、湖泊、水库、运河、塘堰养殖珍珠；禁止在江河、湖泊、水库、运河围栏围网养殖、投肥（粪）养殖。	项目不涉及养殖珍珠、围栏围网养殖、投肥（粪）养殖，符合。
	禁止开发建设活动的要求	5	禁止新建、改扩建高污染、高环境风险项目。禁止新建原生汞矿项目，禁止新建采用含汞工艺的电石法聚氯乙烯生产项目。	项目不属高污染、高环境风险项目，不属涉汞项目，符合。
	禁止开发建设活动的要求	6	禁止新建、改扩建除上大压小、热电联产外的燃煤电厂。	项目不属燃煤电厂，符合。
	禁止开发建设活动的要求	7	禁止将城镇生活垃圾、污泥、工业废物直接作为肥料，禁止违法生产、销售、使用剧毒、高毒、高残留农药和有毒有害物质超标的肥料、土壤改良剂或添加物。	项目不涉及肥料、土壤改良剂或添加物生产，符合。
空间布局约束方面	限制开发建设活动的要求	8	秦巴山生态屏障区（包括秭归县、兴山县、远安县以及点军区、兴山县的部分乡镇）严格限制矿产资源开发及畜禽养殖规模。	项目不属于矿产资源开发金额畜禽养殖，符合。
	限制开发建设活动的要求	9	武陵山生态屏障区（包括五峰土族自治县、长阳土族自治县全域以及宜都市部分乡镇）限制矿产资源开发，隔河岩水库库区及上游地区限制畜禽养殖规模。	项目不在武陵山生态屏障区，符合。
	限制开发建设活动的要求	10	三峡库区（包括兴山县、秭归县的全境以及兴山县除龙泉镇、鸦鹊岭镇和小溪塔街道之外的区域）严格限制库区范围内的化工、造纸、食品、制药、机电、电镀、印染、纺织等水污染行业进入。	项目不属化工、造纸、食品、制药、机电、电镀、印染、纺织等水污染行业，符合。
	限制开发建设活动的要求	11	不得在兴山县、远安县等矿产资源丰富区的江河源头区新建、改扩建磷化工生产等水污染项目。不得新建规模低于 50 万吨/年的磷矿开采项目，现有开采规模小于 15 万吨/年的磷矿应限期关停，磷矿年开采量不突破 1000 万吨。	项目不属磷化工生产等水污染项目，符合。
	限制开发建设活动的要求	12	不得在枝江循环化工园区（含姚家港工业园和田家河片区部分区域）、宜都循环化工园区外新建磷石膏堆场项目，现有磷石膏堆场的迁建需符合相关规划并办理审批手续。	项目不属磷石膏堆场项目，符合。
	限制开发建设活动的要求	13	严格控制新、改、扩建尾矿库，不得在饮用水源地、工矿企业、学校和居民区等重要生产生活设施上游 1 公里内新建尾矿库项目。严禁新建独立选矿厂尾矿库建设项目，严格限制库容小于 100 万立方米、服务年限少于 5 年的尾矿库建设项目，严控尾矿库加高扩容项目，严禁新的“头顶库”产生，坚决杜绝在尾矿库下游 1 公里范围内新建生产生活设施。	项目不属尾矿库项目，符合。
	限制开发建设活动的要求	14	黄柏河东支流域水质监测结果连续超标 3 次或连续 6 个监测周期内累计超标 4 次的，在一个水文周期（12 个月）内停止该流域内磷矿项目审核。	不在黄柏河东支流域
	限制开发建设活动的要求	15	不得在优先保护类耕地隔离防护带内新、改、扩建重点行业企业（包括：金属冶炼、石油加工、化工	项目不在此类限制开发建设活动

	的要求		(含制药、农药)、焦化、电镀、制革、矿山、印染、铅酸蓄电池、电子废物拆解、危险废物综合利用及处置、垃圾填埋场、垃圾焚烧厂、渣场和尾矿库等土壤污染高风险行业企业), 现有相关行业企业要依法关停或搬迁。不得在有色金属冶炼、焦化等重点行业周边或未达到开发利用要求的污染地块上新建居民区、学校、医疗和养老机构等。	之列, 符合。
	限制开发建设活动的要求	16	不得在水质不达标的河流新建入河排污口, 化工企业禁止新建入河排污口, 现有沿江化工企业入河排污口应于 2019 年底前封堵, 废水进入污水处理厂。	本项目运营期不产生生产废水; 生活污水不外排, 符合。
	限制开发建设活动的要求	17	对高耗能行业新增产能实行能耗和总量双指标等量或减量替代, 对未完成节能减排目标的地区, 暂停该地区新建高耗能项目的能评审查和新增主要污染物排放项目的环评审批(除民生工程、环保生态以外)。	项目不属高耗能行业, 符合。
	限制开发建设活动的要求	18	现有建材、冶炼、钢铁等废气排放重点行业项目, 应限制其发展, 污染物排放只降不增。	项目不属建材、冶炼、钢铁等废气排放重点行业, 符合。
	不符合空间布局要求活动的退出要求	19	三峡库区(包括兴山县、秭归县的全境以及兴山县除龙泉镇、鸦鹊岭镇和小溪塔街道之外的区域)关闭在长江干流及支流两岸开采矿产资源的企业, 取缔库区支流的网箱养殖及投肥养殖。	项目不属于采矿行业, 符合。
	不符合空间布局要求活动的退出要求	20	“整治关停区”符合入园标准的化工企业搬迁进入宜都、枝江园区。	项目不属整治关停项目, 符合。
	不符合空间布局要求活动的退出要求	21	园区外现有涉水工业企业应限期入园, 不具备入园条件需原地保留的工业企业, 须明确保留条件, 实施尾水深度处理, 执行最严格的排放标准, 否则一律关停。	项目不属限期入园项目, 符合。
污染物排放管控	允许排放量要求	22	宜昌市污泥无害化处理处置率达到 100%, 中心城区生活垃圾无害化处理率达到 100%, 农村生活垃圾无害化处理率达 90%以上。中心城区工业固体废物处置利用率达 95%。	项目生活垃圾交环卫部门无害化处理, 符合。
	允许排放量要求	23	中心城区污水集中处理率达到 100%, 各县(市)区中心区(镇)城镇污水集中处理率达 90%以上, 重点流域乡镇生活废水集中处理率达 80%以上。全市长江干线省际运输船舶污水集中处理率达到 95%, 垃圾上岸集中处理率达到 100%。	项目生活污水经化粪池处理后用作农肥, 符合。
	允许排放量要求	24	宜昌市主要农作物农药、化肥使用量实现零增长, 农药利用率提高到 40%以上, 测土配方用于场地及周边林地施肥技术推广覆盖率达到 90%以上; 宜昌市产粮(油)大县和蔬菜产业重点县农膜回收率达到 80%, 废弃农药包装回收率达到 60%。	项目不涉及农药、化肥使用, 也不涉及农膜回收、废弃农药包装回收, 符合。

允许排放量要求	25	全市畜禽养殖废弃物资源化综合利用率达到 75% 以上，规模化畜禽养殖场（小区）粪便资源化利用率达到 85% 以上，所有规模养殖场粪污处理设施装备配套率达到 95% 以上。	项目不属畜禽养殖业，符合。
允许排放量要求	26	新（改、扩）建项目应实施重点污染物等量或减量置换。新建、改扩建涉重金属、重点行业建设项目应实施重点重金属污染物排放“减量置换”或“等量置换”，明确重金属污染物排放总量来源。新建、改扩建涉磷工业项目应实施总磷减量替代。	项目不涉及工业生产废水排放。
允许排放量要求	27	有行业标准的工业企业废水污染物排放一律执行行业排放标准中的水污染物特别排放限值，没有行业标准的按照废水排放去向执行相应排放标准。	本项目不排放废水，符合。
允许排放量要求	28	执行大气污染物特别排放限值相关文件要求。	本项目运行期不排放废气，符合。

综上，项目满足宜昌市生态环境总体准入要求。

项目位于湖北省宜昌市兴山县南阳镇营盘村，根据《关于印发宜昌市“三线一单”生态环境分区管控实施方案的通知》（宜府发〔2021〕5 号），南阳镇属于优先保护单元（编号 ZH42052610004），项目与宜昌市“三线一单”生态环境分区管控实施方案符合性分析见下表。

表 3.1-2 项目与宜昌市“三线一单”符合性分析

类型	优先管控单元管控要求	符合性分析
空间布局约束	1、执行宜昌市总体准入要求中关于秦巴山生态屏障区、三峡库区的准入要求。 2、单元内林地执行湖北省总体准入要求中关于自然生态空间、森林、公益林等的空间准入要求。 3、单元内的农用地执行湖北省总体准入中关于耕地空间布局约束的准入要求。农业种植禁止使用剧毒、高残留的农药、兽药。 4、禁止在良斗河养殖珍珠、围栏围网养殖、投肥（粪）养殖。不得在大气环境弱扩散区新建大气污染严重的企业。	根据兴山自然资源和规划局印发的用地审查意见，明确同意该规划和土地供应。拟建项目正在办理相关林地征用手续，满足相关要求。
污染物排放管控	/	/
环境风险防控	/	/
资源开发效率要求	/	/

综上，项目与宜昌市“三线一单”相关要求相符。

3.1.6 与《湖北省兴山县流域水能开发修编规划环境影响报告书的审查意见》相符性分析

2022年3月29日,宜昌市生态环境局兴山县分局下发了关于《湖北省兴山县流域水能开发规划修编环境影响报告书》的审查意见,相符性分析见表3.1-3。

表 3.1-3 兴山县流域规划环评审查意见

序号	审查意见相关要求	相符性分析
1	根据《湖北省兴山县水能开发规划修编报告》(2022年版),流域内已建水电站85座,水库16座,规划建设项目为南阳生态扩建机组工程、高家坪水库、锯坪水库(锯坪水源工程)、人坪河水库、铁炉垭水库工程。	本项目为规划中南阳生态扩建机组工程,符合规划。
2	(一)加强水环境管理。强化已建电站和后期规划电站的污染治理措施,尽量减少规划实施对水环境造成的影响。规范设置下泄生态流量口,安装在线流量监测装置并与管理部门联网,确保下泄不小于坝址处多年平均流量10-20%的生态基流。水库运行期,禁止网箱投饵养鱼,不得向水体排放污染物。	南阳生态机组设计生态下泄流量为4.16m ³ /s,满足南阳河坝址处多年平均流量的10%(1.08m ³ /s)的生态基流要求。
3	(二)根据“生态优先、统筹兼顾、适度开发、确保底线”原则,推进流域水电开发生态环境保护机构和环境管理制度建设,开展流域生态基础调查和水环境跟踪监测,加强地质灾害预测和评估,采取必要的工程防范措施,保障河段库岸稳定及梯级电站的顺利建设和正常运行。	本项目将加强地质灾害预测和评估,采取必要的工程防范措施,保障河段库岸稳定及电站的顺利建设和正常运行,符合规划。
4	(三)为尽可能保护规划河段的水生生态环境,除该流域规划所确定的即南阳生态扩建机组工程、高家坪水库、锯坪水库(锯坪水源工程)、人坪河水库、铁炉垭水库工程外,原则上不宜再增加其它水力资源的开发利用项目。	本项目为规划中南阳生态扩建机组工程,符合规划。
5	(四)切实加强环境风险防范,编制流域污染事故应急预案,完善区域联动应急反应体系。水库、电站等应设置应急设备库,合理配备应急设备设施,做好洪水及引水隧洞风险管理及应急保障措施,及时应对可能出现的环境风险事故。	本项目将设置应急设备库,合理配备应急设备设施,做好洪水及引水隧洞风险管理及应急保障措施,及时应对可能出现的环境风险事故,符合规划。

3.1.7 与《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）》相符性分析

推动长江经济带发展领导小组办公室于 2022 年 1 月 19 日印发《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）》，对照该负面清单分析如下：

表 3.1-4 与《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）》符合性分析

相关规定	本项目情况	是否符合
禁止建设不符合全国和省级港口布局规划以及港口总体规划的码头项目，禁止建设不符合《长江干线过江通道布局规划》的过长江通道项目。	本项目不属于码头项目和过江通道项目。	符合
禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设旅游和生产经营项目。禁止在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内投资建设与风景名胜资源保护无关的项目。	项目建设区域不涉及自然保护区、风景名胜区。	符合
禁止在饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的项目，以及网箱养殖、畜禽养殖、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目。禁止在饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建排放污染物的投资建设项目。	项目建设范围不涉及饮用水水源保护区。	符合
禁止在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内新建围湖造田、围海造地或围填海等投资建设项目。禁止在国家湿地公园的岸线和河段范围内挖沙、采矿，以及任何不符合主体功能定位的投资建设项目。	项目建设区域不涉及水产种质资源保护区和国家湿地公园。	符合
禁止在国家湿地公园的岸线和河段范围内挖沙、采矿，以及从事房地产、度假村等任何不符合主体功能定位的投资建设项目，禁止开（围）垦、填埋、排干或截断水资源，禁止破坏野生动物栖息地和迁徙通道、鱼类洄游通道等破坏湿地及其生态功能的的活动。	项目建设区域不涉及国家湿地公园的岸线和河段，不属于开（围）垦、填埋、排干或截断水资源，破坏野生动物栖息地和迁徙通道、鱼类洄游通道等破坏湿地及其生态功能的的活动。	符合
禁止违法利用、占用长江流域河湖岸线。禁止在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区和保留区内投资建设除事关公共安全及公众利益的防洪护岸、河道治理、供	项目建设区域不涉及《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区和保留区、《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段及	符合

水、生态环境保护、航道整治、国家重要基础设施以外的项目。禁止在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段及湖泊保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目。	湖泊保护区和保留区。	
禁止未经许可在长江干支流及湖泊新设、改设或扩大排污口。	本项目生活污水经化粪池处理后用作农肥，不外排；不新增入河排污口。	符合
禁止在“一江一口两湖七河”和 332 个水生生物保护区开展生产性捕捞。	项目不涉及生产性捕捞。	符合
禁止在长江干支流、重要湖泊岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库，以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。	项目不属于化工、尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库项目。	符合
禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目。	项目不属于该条提及的项目。	符合
禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。	项目不属于石化、现代煤化工等项目。	符合
禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目。禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。禁止新建、扩建不符合要求的高耗能高排放项目。	项目不属于法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目，不属于严重过剩产能行业的项目，不属于高耗能高排放项目。	符合
法律法规及相关政策文件有更加严格规定的从其规定。	项目不涉及。	符合

根据以上分析，项目不在《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）》列举的负面清单中。

3.1.8 与《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）》湖北省实施细则相符性分析

本项目《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）》湖北省实施细则相符性分析见下表。

表 3.1-5 与湖北省实施细则符合性分析

相关规定	本项目情况	是否 符合
一、禁止建设不符合全国和省级港口布局规划以及港口总体规划的码头项目，禁止建设不符合《长江干线过江通道布局规划》的过长江通道项目。	项目不属于码头项目和过江通道项目。	符合
二、禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设旅游和生产经营项目。禁止在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内投资建设与风景名胜资源保护无关的项目。	项目不涉及风景名胜区自然保护区等。	符合
三、禁止在饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的项目，以及网箱养殖、畜禽养殖、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目。禁止在饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建排放污染物的投资建设项目。	项目建设范围不涉及饮用水源保护区。	符合
四、禁止在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内新建围湖(河)造田等投资建设项目。涉水产种质资源保护区建设项目应按照《长江水生生物保护管理规定》《水产种质资源保护区管理暂行办法》等要求，依法依规依程序进行专题论证并办理相关手续。	项目不属于该条提及的项目。	符合
五、禁止在国家湿地公园的岸线和河段范围内挖沙、采矿，以及任何不符合主体功能定位的投资建设项目。	项目不属于该条提及的项目。	符合
六、禁止违法利用、占用长江流域河湖岸线。禁止在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区和保留区内投资建设除事关公共安全及公众利益的防洪护岸、河道治理、供水、生态环境保护、航道整治、国家重要基础设施以外的项目。禁止在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段及湖泊保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目。	项目不属于该条提及的项目。	符合
七、禁止未经许可在长江干支流及湖泊新设、改设或扩大排污口。	项目生产废水循环使用不外排；不新增入河排污口。	符合
八、禁止在长江干流、汉江和水生生物保护区开展生产性捕捞。	项目不涉及生产性捕捞。	符合
九、禁止在长江干支流岸线一公里(即水利部门河道管理范围边界向陆域纵深一公里)范围内新建、扩建化工园区和化工项目。	项目不属于化工项目。	符合
十、禁止在长江干流岸线三公里(即水利部门河道管理范围边界向陆域纵深三公里)范围内和重要支流岸线一公里	项目不属于化工、尾矿库、冶炼渣库和磷石膏	符合

(即水利部门河道管理范围边界向陆域纵深一公里)范围内新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库，以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。	库项目。	
十一、禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目。高污染项目清单参照生态环境部《环境保护综合目录（2021 年版）》中的高污染产品目录执行。	项目不属于钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目项目。	符合
十二、禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。	项目不属于该条提及的项目。	符合
十三、禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目。	项目不属于该条提及的项目。	符合
十四、禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。	项目不属于该条提及的项目。	符合
十五、禁止新建、扩建不符合要求的高耗能高排放低水平项目。严格执行《中共中央办公厅 国务院办公厅关于坚决遏制“两高”项目盲目发展的通知》，加强项目审查论证，规范项目行政审批。	项目不属于该条提及的项目。	符合

根据分析，项目不在《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）》湖北省实施细则列举的负面清单中。

3.1.9 与四部委《关于开展长江经济带小水电清理整改工作的意见》

相符性分析

根据水利部、国家发展改革委、生态环境部、国家能源局 2018 年 12 月 6 日联合发布的《关于开展长江经济带小水电清理整改工作的意见》（水电 2018[312]号）中要求，“严控新建项目：各地要依法依规编制或修订流域综合规划及专项规划，并同步开展规划环评，合理确定开发与保护边界。除与生态环境保护相协调的且是国务院及其相关部门、省级人民政府认可的脱贫攻坚项目外，严控新建商业开发的小水电项目。坚持规划、规划环评和项目联动，对小水电新建项目严格把关，不符合规划及规划环评、审批手续不全的一律不得开工建设。对已审批但未开工建设的项目，全部进行重新评估。”

湖北省兴山县流域水能开发规划修编方案中，近期建设的南阳集镇河段生态补水工程，不涉及等高强度开发，不涉及移民搬迁安置，仅在现有工程基础上，增加水工建筑物，工程主要任务并非发电，而是通过生态机组发电运行泄

放生态流量，用以促进和改善下游河道的生态环境。南阳电站建设生态机组一台，装机容量为 $1 \times 2500\text{kW}$ ，向南阳河集镇段补水缓解了南阳河集镇段景观水不足问题。

因此，本项目的建设符合流域规划及规划环评，工程主要任务并非发电，而是通过生态机组运行泄放生态流量，下泄生态流量 $4.16\text{m}^3/\text{s}$ 满足要求，故本项目建设符合水利部、国家发展改革委、生态环境部、国家能源局《关于开展长江经济带小水电清理整改工作的意见》（水电 2018[312]号）相关要求。

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

根据《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》环办[2015]112 号的要求，本项目属于水电站建设生态机组，其环评文件审批应满足《水电建设项目环境影响评价文件审批原则（试行）》的相关要求，因此，对照该文件，项目的政策符合性分析如下：

表 3.1-6 项目环评文件审批原则符合性分析

序号	审批原则	本项目情况	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参数总体符合规划。	满足流域规划、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。	相符
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。	南阳电站生态机组项目新增永久占地约 0.17 公顷，工程布局、施工布置不涉及自然保护区、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，也不涉及饮用水水源保护区。	相符
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	本项目建设南阳电站生态机组一台，装机容量为 2500kW，生态机组尾水排入河道，可补充集镇段生态水量，且原有工程已运行多年，上下游河段水	相符

	治理、库底环境清理、库区水质保护、污水处理等提出对策措施。兼顾城乡供水任务的，应提出设置饮用水水源保护区、隔离防护等措施。存在下泄低温水、气体过饱和并带来不利生态环境影响的，应提出分层取水、优化泄洪工程形式或调度方式、管理等措施。	质符合水环境功能区和水功能区要求，下泄水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，未造成脱水河段；未对农灌、水生生物等造成重大不利影响。	
4	项目对鱼类等水生生物洄游、重要三场等生境、物种及资源量等造成不利影响的，应提出栖息地保护、水生生物通道、鱼类增殖放流等措施。其中，栖息地保护措施包括干（支）流生境保留、生态恢复（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。	生态机组尾水排入下游河道，补充南阳集镇段生态水量，该河流鱼类较少，不存在鱼类“三场”问题。	相符
5	项目对珍稀濒危等保护植物造成影响的，应采取工程防护、异地移栽等措施。项目对珍稀濒危等野生保护动物造成影响的，应提出救助、构建动物廊道或类似生境等措施。项目涉及风景名胜区等环境敏感区并对景观产生影响的，应提出优化工程设计、景观塑造等措施。项目建设带来地下水位变化导致次生生态环境影响的，应提出针对性措施。	生态机组建设区域不涉及珍稀濒危保护植物、风景名胜区问题，本次改建内容不会造成地下水水位变化。	相符
6	项目施工组织方案具有环境合理性，对弃土（渣）场等应提出防治水土流失和施工迹地生态恢复等措施。对施工期各类废（污）水、废气、噪声、固体废物等提出了防治或处置措施，符合环境保护相关标准和要求。	本次生态机组建设将对土（渣）场和施工迹地进行生态恢复。施工期各类废（污）水、废气、噪声、固体废物均可妥善处理或处置。	相符
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。	本项目不涉及移民安置问题。	相符
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。	本项目不涉及外来物种入侵或河道富营养化问题。	相符

项目符合《水电建设项目环境影响评价文件审批原则（试行）》的要求。

3.2 工程施工

根据工程施工规划和施工特点，施工过程中产生的废水、废气、噪声、弃渣等将对周围水环境、环境空气、声环境、生态环境等产生不同程度的影响。

3.2.1 施工废水

该工程施工期间生产用水取自南阳河，其水质符合用水要求。施工期的废水主要包括施工生产废水和施工人员的生活污水。

1、生产废水

施工生产废水主要包括砂石料加工系统冲洗水，砼搅拌系统及砼罐冲洗水及施工机械设备冲洗废水等。废水中主要污染物为悬浮物（SS）和少量的石油类。

（1）砂石料冲洗废水

砂石料冲洗废水产生于砂石料加工系统运行过程中，废水主要特征是 SS 含量很高，废水排放方式为非连续排放。本工程砂石料冲洗废水约 $3\text{m}^3/\text{d}$ ，含沙量为 $15\sim 30\text{g/L}$ 。经格栅和沉淀处理达标后回用于施工、降尘和绿化。

（2）砼搅拌系统及砼罐冲洗废水

砼搅拌系统及砼罐冲洗废水排放量约 $1\text{m}^3/\text{d}$ ，废水 $\text{pH}=10\sim 12$ ，主要污染物为 SS，SS 浓度约 2000mg/L 。该废水处理达标后回用于绿化和洒水降尘。

（3）机械维修冲洗废水

交通工具和机械设备冲洗会产生少量含油及 SS 的废水，废水产生量约 $1\text{m}^3/\text{d}$ ，主要污染物为石油类和 SS，其浓度分别为 30mg/L 和 1000mg/L 左右，排放方式为间歇排放。经隔油和沉淀处理达标后回用于施工或洒水降尘。

（4）混凝土养护废水

施工期生产废水还包括碱性混凝土养护废水，按养护 1m^3 混凝土产生养护废水 0.25m^3 计算，整个施工期将产生混凝土养护废水约 150m^3 ，废水 $\text{pH}=10\sim 12$ 。

2、生活污水

根据施工组织设计，施工期高峰人数约 50 人，每人每天生活用水量按 0.15m^3 ，生活污水排放数量按生活用水量的 80% 计，污水中 COD_{cr} 含量为 300mg/L ，氨氮为 30mg/L ，则施工区生活污水日最大产生量为约 6m^3 ，则 COD_{cr} 日产生量为 1.8kg ，氨氮为 0.18kg ，经电站现有化粪池处理后作为周边林地的肥料，不外排。

3.2.2 施工废气

施工活动对施工区环境空气产生的影响主要表现为：混凝土开挖、水泥等建筑材料装卸和拌和等施工过程中产生的粉尘和扬尘；施工机械运行、场内及对外交通运输过程中产生扬尘和废气等。

废气中主要污染物有 TSP、 SO_2 、 NO_x 、CO、烃类（ C_nH_n ）等。

该工程的燃料消耗主要是柴油和汽油。燃烧产生的主要大气污染物是 SO_2 、 NO_x 、TSP 和烃类。该项目施工机械不多，燃料用量少，燃烧过程产生的大气污染物很少。

TSP 污染物主要由混凝土开挖；水泥和砂石等建筑材料装卸、运输、堆放等作业产生。根据同类水利枢纽工程施工期的实测资料，作业点排放的 TSP 浓度可达 $150\text{mg}/\text{m}^3$ ， PM_{10} 约 $0.45\sim 0.6\text{mg}/\text{m}^3$ 。

进出施工场地的运输车辆也会造成施工作业场所近地面粉尘浓度的升高，施工及运输车辆引起的扬尘仅对路边 30 m 范围以内影响较大，而且成线形污染，路边的 TSP 浓度可达 $10\text{mg}/\text{m}^3$ 以上，一般浓度在 $1.5\text{mg}/\text{m}^3\sim 30\text{mg}/\text{m}^3$ 。

3.2.3 施工噪声

施工噪声主要是运输车辆交通噪声和施工作业噪声。

施工机械主要有挖掘机、拌和机、振捣器、装载机等高噪声设备，施工期噪声源强一般在 $85\sim 105\text{dB(A)}$ 之间。主要施工机械噪声的源强见表 3.2-1。

表 3.2-1 主要施工机械噪声值单位：dB(A)

声源	载重车	搅拌机	装载机	挖掘机	振荡器	水泵
噪声级 (峰值)	95	105	103	89	85	102

3.2.4 固体废物

工程施工期产生的固体废物主要有弃方、建筑垃圾和生活垃圾。

(1) 土石方

工程所产生弃渣主要为厂房基础及压力管道开挖土石方，根据项目水土保持报告，其中土石方开挖量约为7800m³，回填量约7800m³，没有废气土石方产生。其中回填主要用于电站的绿化、临时道路平整及护坡挡墙等建设。

(2) 建筑垃圾

工程施工期间，在进行房屋的装修等阶段会产生一定量的建筑垃圾，主要为厂房装修和装饰阶段产生的废砖瓦、废钢筋、废钢等，钢筋混凝土结构房屋主体施工产生建筑垃圾按每平方米 0.02 吨计，其产生量约为 3.5t，废钢筋、废钢等可利用部分由建设单位统一回收利用；废砖瓦作为进场道路的垫料使用。

(5) 生活垃圾

生活垃圾按人均 0.8kg/d 计算，施工高峰期生活垃圾产生量为 40kg/d。

3.2.5 生态环境

工程施工期间对生态环境的影响主要表现在以下几方面：

(1) 施工场地清理平整、道路建设影响

①施工场地清理平整

本项目在平整场地范围内的土壤和植被都会受到扰动或者破坏，开挖造成的土体扰动将使土壤的结构、组成及理化性质等发生变化，进而影响土壤的侵蚀状况、植被的恢复、农作物的生长发育等。

山体平整和开挖对生态环境产生一定的影响。为防止开挖堆放的松散土石方流失，在土石堆放外沿布设填土编织袋进行临时拦挡；同时，遇有降雨时采用土工膜进行覆盖。为防止施工期地表冲刷和开挖堆土的流失。

②施工便道

施工便道建设是管道施工期间对生态环境产生影响的主要活动之一。该过程常会破坏表层土的土壤结构和理化性质、毁坏大量的植被、破坏动物的生存环境

等，进而形成大量的生物斑痕。因此，施工过程中要尽量充分利用现有道路，可以在适当位置临时修筑一定长度的施工便道来满足施工要求。

（2）施工地表扰动影响

本工程永久占地 0.17hm^2 ，永久占地将改变土地利用性质，使得该区域地表植被减少，影响了动物的生活环境，减少了生物量。在场地平整及地面建筑物施工中，基础活动将对生态环境产生一定程度的影响，主要体现在：工业场地内部分建筑物基础的开挖将破坏植被和地表，使疏松的土壤直接裸露于环境中，挖填过程中可能造成陡峭边坡，这些行为在雨季时容易因水力作用而产生水土流失。此外废石堆场在降雨期间也会带来少里的水土流失。

降水是基建期水土流失的一个主要因素，由降水产生土壤侵蚀，大里泥沙随雨水冲刷形成地表径流汇入高岚河，不仅影响水体的水环境质量，增加了水体的含沙量和混浊度，而且引起局部淤积，影响水流运动。因此基建期间尽量减少临时占地，做好土石方调配：废石堆存后做好拦挡措施，并尽可能综合利用，减少堆存：工业场地建成后场地周围设置排洪沟，同时尽早对施工形成的坡面作及时的护坡处理，对坡面夯实、种植树木和草皮等，以防止水土流失等。

（3）对水土流失影响

项目区土壤侵蚀类型主要为水力侵蚀，以大气降水产生的地表径流，对土壤母质进行剥蚀、搬运和沉积为主，土壤颗粒被水流冲刷的同时，土壤中的有机质和矿物营养元素也随之流失。水土流失因素主要是面蚀和沟蚀。依据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018），并结合工程施工及扰动实际情况，本工程水土流失预测的主要内容主要包括工程扰动地表面积、损坏水土保持设施的面积、弃土（石、渣）量、水土流失总量等。

根据项目施工方案，施工准备与主体工程基本同步进行，施工过程中施工区的大部分占地受到不同程度的扰动、占压，形成的裸露地表极易在降雨等自然因素的作用下形成新的水土流失。临时堆放的表层耕植土较为疏松，抗蚀能力弱，是工程造成的水土流失的主要来源之一。施工过程中基础开挖土方临时堆放均会造成不同程度的水土流失。另外项目在施工过程中，损坏原地表形态、地表植被和土壤结构，增加了裸露面积，使表土的抗蚀、抗冲能力减弱，并将

产生一定的土石方量；工程建设由于开挖地面、土地平整等原因，将破坏地表植被，扰动表土结构，造成植被涵养水量的损失，裸露土壤极易被降雨径流冲刷而造成水土流失。如不采取相应的防治措施，遇暴雨会形成严重水土流失，加剧项目区域水土流失的强度和程度。

综上，施工期人类活动的增加将一定程度影响区域野生动物的生存环境，可能造成野生动物向更适宜的环境迁徙，改变区域野生动物分布。随着工程施工结束后，因施工引起水土流失的各项因素逐渐减弱，地表扰动基本停止，水土流失将明显减小，但由于植物措施不能在短时间内发挥水土保持功能，在短时间内仍会有一定量的水土流失。

(4) 植被影响分析

根据工程分析，拟建项目占地影响区域共计 0.17hm^2 ，土地利用类型主要为林地（无基本农田）、水域等。工业场地总占地面积为 0.17hm^2 ，占地面积内所有植被将被完全破坏；施工区域具有多年形成的较稳定森林生态系统，根据现场调查，在工程影响范围内，受工程影响的植被均属一般常见种，其生长范围广，适应性强，不存在因局部植被管理不慎而导致植物种群消失或灭绝。同时，本项目运输道路基本沿着现有道路布设，大大减少了临时施工便道的设置。这将大大减少对生态植被的影响，减缓临时征地对植被的影响。因而，项目施工不会对植物资源造成太大的影响。

(5) 施工期对动物影响分析

工程建设对动物的一般影响可以概括为以下几个方面：

①施工噪声和施工人员的活动的干扰，施工噪声会惊扰动物，影响它们的觅食、繁殖活动，迫使它们迁徙；

②工程占地使少量动物栖息、觅食及活动面积缩小。如原在此区域林地中栖息的鸟类、小型兽类、两栖及爬行类动物的栖息地将被直接侵占，对占地周边的动物活动、觅食生境产生短期干扰，迫使其迁往新的栖息地。

在这个过程中，可能导致部分动物，特别是两栖类和小型兽类将因栖息地改变和领地冲突等原因而死亡。

3.2.6 水土保持

(1) 水土流失防治责任范围

根据《中华人民共和国水土保持法》第八条：“从事可能引起水土流失的生产建设活动的单位和个人，必须采取措施保护水土资源，并负责治理因生产建设活动造成的水土流失”，并现场调查确定水土流失防治责任范围，包括项目建设区(指开发建设单位的征地范围、租地范围和土地使用管辖范围)和直接影响区(指项目建设区以外开发建设活动而造成的水土流失及直接危害的范围)。

根据统计，本工程的水土流失防治责任范围包括压力管线区、厂房区、施工场地区等，本方案防治责任范围 0.2hm^2 。本工程建设区主要包括压力管线区、厂区、施工场地区。

(2) 水土流失防治分区

本工程地处兴山县，是典型的山区水电站，水土流失的防治责任范围地貌形态较为单一。因此仅以工程施工工艺、生产方式和特性等为主要依据，划分成以下 3 类水土保持防治类型区。分别为：①压力管线防治区；②厂区防治区；③施工场地防治区

(3) 水土流失防治措施

①引水隧洞防治区

本工程压力管线采用明管、回填及地埋三种方式。本工程将在开挖时，对开挖边坡及隧洞进行临时防护工程，临时防护以防雨布苫盖为主，袋装土压脚。

②厂房防治区

本工程将在开挖时，对开挖边坡进行临时防护工程，临时防护以防雨布苫盖为主，袋装土压脚。

③施工场地防治区

本工程施工场地占用土地不多，工程结束后主要采取土地复耕措施与植物措施。工程完建后及时清理平整，尽量恢复原有功能，若不能恢复的则植树种草，搞好绿化工作，防止水土流失。

3.2.7 社会环境

(1) 交通运输

本工程施工期间，当地交通密度将增加，如调度不当，将增加该区域的交通运输压力，运输车辆的增多将对附近村庄的出行产生较大的影响。

(2) 社会经济

施工期需要大量民工、农林副产品、生活日用品及工程建筑材料等，可为工程区周边居民提供就业机会，提高农民收入。

3.3 工程占地及拆迁安置

3.3.1 工程占地

项目新增用地主要为引水管线和电站厂房用地，本项目建设总用地面积 0.20hm^2 ，其中新增永久占地 0.17hm^2 ，临时占地 0.03hm^2 。工程施工需临时占地项目有：混凝土拌和、施工加工厂、施工仓库、仓库系统、施工管理及生活区、弃渣场等。经计算，临时设施总占地面积约 3000m^2 ，工程竣工后进行迹地恢复。

3.3.2 淹没、拆迁安置

本项目对南阳集镇河段进行生态补水，加快修复南阳河集镇段水生态环境，配套建设生态机组，正常情况下南阳电站水库库容和水位不变化，无淹没情况；项目新增用地主要为引水管线和电站厂房用地，新增建设征地不涉及拆迁安置问题。

3.4 工程运行

3.4.1 水文情势

南阳电站目前通过冲砂孔闸门限位泄放生态流量，最小下泄生态流量为 $1.08\text{m}^3/\text{s}$ ，满足文件要求。本项目新建一座生态机组厂房，通过生态机组泄放生态流量，生态机组设计最大引用流量为 $4.4\text{m}^3/\text{s}$ ，最小下泄生态流量为

4.16m³/s，工程完工后，建设的生态机组尾水排入下游河道，补充南阳河集镇段生态水量，水文情势与现状相比发生了正效益变化。

3.4.2 水环境

工程建成后，工程本身不排放污染物。本项目生态机组电站为无人值守设计，只有在检修情况下，检修人员会产生少量生活污水，经电站内化粪池（容积 2m³）处理后用作农肥，不外排，对电站下游河道的水质基本没有影响。

生态机组电站的建设使得南阳集镇河段水位较建设之前抬升、水深加大，增加了水力停留时间，有利于污染降解，水质总体呈现变好的趋势。

3.4.3 生态环境

（1）对生态系统的影响

1）对陆生动植物的影响

本项目占地面积较小，而且运行期不新增电站运行管理人员，人员活动干扰较少，对电站外区域内陆生动植物基本无影响。

2）对水生生物的影响

工程建设前后，南阳电站生态流量泄放值不减少，与现状相对河道径流量变化很小，对南阳大坝至生态机组尾水排入南阳河河段内的鱼类、浮游生物等水生生物的生存无较大影响。同时本生态电站向河道补充生态流量，改善了生态机组尾水排入南阳河至南阳电站尾水排入南阳河之间的河道水环境，有利于水生生物生长。

（2）下游生态环境需水量

根据文件，南阳电站生态流量应不低于 1.08m³/s。该工程完工后，南阳电站依旧按规定下放生态需水量，可保证河段内水生生物的基本需求。同时本生态电站向河道补充生态流量，增加了生态机组尾水排入南阳河至南阳电站尾水排入南阳河之间的河道水量。

（3）对区域自然景观的影响

生态电站建成后，生态电站尾水排入南阳河道可使得南阳集镇河段水位较建设之前抬升、水深加大，使得生态坝水面面积增加，减少生态坝之间裸露河

床段，提高河道及岸坡整体风貌，有利于改善南阳河集镇段河道景观。

3.4.4 运行管理

电站运行管理由南阳电站管理处负责，本项目不新增员工，水电站运行期间除电站发电机运行的机械噪声外，无其它噪声产生，其噪声源一般在 80dB (A) 左右，经采取有效的隔声降噪措施处理后，基本不会对厂外环境产生影响。

电站发电机组运行过程中，如进水阀、机组轴承以及调速器等透平冷却中需要使用透平油等，另外变压器使用绝缘油。该类油类物质在使用过程中会产生少量的废油，其产生量约为0.1t/a，定期交由资质单位处理，不会对周围环境产生不良影响。

3.5 污染源汇总

本工程施工期和运行期的污染物产生情况见表3.5-1。

表 3.5-1 工程污染物产生情况汇总

时期	类型	影响源	主要污染物	源强
施工期	废水	砂石料冲洗废水	废水量	3m ³ /d
			SS	15~30g/L, 45~90 kg/d
		砼搅拌系统及砼罐冲洗废水	废水量	1m ³ /d
			SS	2000mg/L, 2kg/d
		机械维修冲洗废水	废水量	1m ³ /d
			SS	1000mg/L, 1kg/d
			石油类	30mg/L, 0.03kg/d
		生活污水	废水量	6m ³ /d
			COD _{cr}	300mg/L, 1.8kg/d
			NH ₃ -N	30mg/L, 0.18kg/d
	废气	施工机械、运输车辆	SO ₂ 、NO ₂ 、TSP	无组织排放
		施工扬尘	TSP	150mg/m ³
			PM ₁₀	0.45~0.6mg/m ³
	噪声	施工机械、材料运输	等效声级	80~100dB
运行期	固体废物	房屋的装修等	建筑垃圾	3.5t
		施工人员	生活垃圾	40kg/d
	水土保持	扰动地表、损坏植被	工程占地	无新增占地
	社会环境	施工运输车辆	交通干扰影响	
运行期	水文情势	发电引水	补充下游河道生态流量水	
	生态环境	发电引水	对下游河道水生生物的影响；	

3.6 工程以新带老措施

3.6.1 以新带老措施

（1）主要环境问题

根据兴山县水利局 兴山县环境保护局《关于全县小型水电站生态流量泄放核定工作的报告》（兴水字〔2018〕18号）文件，共同核定的南阳电站生态流量基值为 $1.08\text{m}^3/\text{s}$ 。南阳电站目前通过冲沙孔闸门限位泄放生态流量，电站泄放的生态流量满足要求。

南阳集镇段河道虽然常年有生态流量过境，但水量相对较小，生态坝水面面积较小，生态坝之间存在大面积裸露河床段，河道及岸坡整体风貌较差。

（2）以新带老措施

本项目在南阳电站上游约2km处建设生态机组电站，设计生态机组电站生态流量基值为 $4.16\text{m}^3/\text{s}$ ，生态电站尾水经尾水渠泄放到南阳河道中，向南阳河集镇减水河段补水缓解了南阳河集镇段景观水不足问题，加快南阳河集镇减水河段水生态环境修复。

3.7 下游生态需水量

3.7.1 生态流量分析

根据水利部《农村水电增效扩容改造河流生态修复指导意见》、《河湖生态环境需水计算规范》（SL/Z 712-2014），结合该流域水文特征，本次南阳电站水库生态机组改造分别采用蒙大拿（Tennant）法、不同频率最枯月平均值法（ Q_p 法）及流量历时曲线法计算南阳电站水库坝下河段的生态流量，经综合分析比选后确定最终成果。

（1）蒙大拿（Tennant）法

根据水文资料以年平均径流量百分数来描述河道内流量状态。Tennant 法将全年分为两个计算时段，根据多年平均流量的百分比和河道内生态环境的对应关系来计算维持一定功能的生态环境需水量，见表 3.7-1。

表 3.7-1 不同河道内生态环境状况对应的流量百分比（单位：%）

不同流量百分比 对应河道内生态 环境状况	占同时段多年 年均天然流量百分比 (年内较枯时段)	占同时段多年 年均天然流量百分比 (年内较丰时段)
最大	200	200
最佳	60~100	60~100
极好	40	60
非常好	30	50
好	20	40
中	10	30
差	10	10
极差	0~10	0~10

南阳河流域属水资源丰沛地区，年径流深在 923mm 左右。结合上表，本工程修复河段基本生态环境需水量取值范围宜按“好”的分级选取，因此，非汛期取同期多年年均流量的 20%作为河道生态环境需水量，汛期取同期多年年均流量的 40%作为河道生态环境需水量。

（2）不同频率最枯月平均值法（ Q_p 法）

以长系列（ $n \geq 30$ 年）天然月平均流量、月平均水位或径流量（ Q ）为基础，用每年的最枯月排频，选择不同频率下的最枯月平均流量、月平均水位或径流量作为节点基本生态环境需水量的最小值。频率 P 根据南阳河上游流域开发利用程度、规模、来水情况等实际情况，取为 90%。

（3）流量历时曲线法

利用实测流量资料构建各月流量历时曲线，选择 90%保证率对应的月平均流量作为基本生态环境需水量的最小值（ $n \geq 30$ 年）。

三种方法计算南阳电站水库坝下河道生态流量成果对比，见表 3.7-2。

表 3.7-2 不同方法计算的坝下河道生态流量成果对比表

时段	Tennant 法	Q_p 法	历时曲线法
汛期（4-10 月）	10.3	3.97	5.24
非汛期（11-3 月）	6.5	3.97	5.24

三种生态流量计算方法优缺点比较如下：

（1）Tennant 法

该法考虑了河道内的生态和环境功能，建立在美国有广泛代表性的河流原型调查观测基础上，能客观的反映河道内生态环境需水量。简单易行、便于操作。缺憾是推荐的百分数没有给出相应保护生物的物种及何种环境状况，汛期和非汛期的划分不合适我国河流。显然，可以在我国进行河流原型调查观测研究后加以改进。现阶段应根据研究河流特性及其在区域社会经济发展中的地位 and 作用，区分描述河流不同生态环境状况的不同等级，参照表 3.7-2 按汛期、非汛期设定不同等级百分数的标准值。本次规划范围内河道生态流量根据流域的来水情况，和沿线水生植物的分布，非汛期推荐基流取多年平均流量 30%，汛期推荐基流取多年平均流量 50%。

（2）不同频率最枯月平均值法

因为是小中取小，可以认为是河道基本生态流量的最小阈值，但也可能已经发生河道内的生态环境问题。

（3）流量历时曲线法

基于实际发生的水文和河道内外良性用水事件，既维持了河道基本功能，又代表了水文断面多年平均的特性，计算的河道基流量相对可观、可靠。

通过上述三种方法算出的河道生态流量差距不大，鉴于各自算法的优缺点，本工程提出以流量历时曲线法为主，取其合理的生态流量，同时要满足维持河流水环境质量的最低稀释净化水量。综合取定河道内“多年平均年基本生态环境理论需水量”。

3.7.2 生态流量确定

综上所述，若将全年分为汛、枯两个时段分别计算生态流量，将可能会导致枯水年份南阳电站发电严重减小，本次生态流量按全年统一取值。同时充分考虑到下游南阳河流域几座梯级生态坝的景观用水及电站自身的经济效益，拟定南阳电站大坝生态流量为 $1.08\text{m}^3/\text{s}$ （经生态环境部门和水利部门联合确定流量基值），生态机组生态流量按 $4.16\text{m}^3/\text{s}$ 核定。

4 项目区环境概况

4.1 自然环境概况

4.1.1 地理位置

兴山县位于湖北的西部，万里长江西陵峡北侧，西北方向与著名风景区神农架接壤，南部方向与屈原故里秭归县毗邻，县域东西长 66 公里，南北宽 54 公里，国土面积 2327 平方公里。距离长江西陵峡 50km；距宜昌市 153 公里，距三峡大坝 80 公里。本工程位于兴山县南阳镇营盘村，地处南阳河流域。地理坐标：北纬 30°14′，东经 111°16′。地理位置见附图 1。

4.1.3 水文气象

南阳河流域处于亚热带季风气候区，气候温和，雨量充沛。年平均气温 16.7℃，冬季一月平均气温 4.6℃，极端最低气温-13.8℃，夏季七月份平均气温 28.3℃，极端最高气温 40.8℃，无霜期 273 天。年平均气温 15.9℃。香溪河西支（南阳河）发源于神农架林区红河，流域面积 1094km²（兴山境内 673 km²），河道全长 69km（兴山境内 32km），平均坡降 21‰。多年平均流量 16.25m³/s，丰水期最大流量为 1270m³/s，枯水期最小流量为 4.12m³/s，年平均径流量为 8.75 亿 m³，多年平均水位为 212.9m（南阳集镇大桥处），南阳河平均含砂量约 4.2kg/m³，年均输沙量约 0.37 亿吨。

4.1.4 地形地貌

兴山县高岚河流域规划，位于鄂西山地，属于大巴山东段延伸部分，山脉从北东至南西向展布，地势东北高，西南低，河谷两岸山高坡陡、峰峦叠嶂，白岩、灰岩形成深切陡壁，一般高程 1000~1200m，相对高差 300~400m，河谷深切、侵蚀剧烈，与两岸陡峭山体构成典型的“V”型峡谷地貌景观，区域地貌的基本类型为构造剥蚀侵蚀中山区。山地斜坡坡角一般在 25~55°，少部分地段坡角在 80°以上，形成峭壁。受地壳间歇性抬升的影响，区内形成多级台坎或层状地貌，台地地貌在区内出露明显：

1000~1050m 高程（I）：该高程台地发育规模小，主要顺河流、冲沟发育，台地

较连续，呈缓坡状，台地上植被发育。

1380~1430m 高程（II）：该高程台地零星分布于河谷两岸，台地边缘为陡坎，台地边缘崩塌。

1500~1620m 高程（III）：该级台面在区内十分明显，地形坡度较缓，总体呈宽阔台状，与此高程以上地形形成明显反差，与区域对比，该高程相当于早更新世末喜山运动末期，即云盆期的产物。台面虽显宏观地貌特征，但经后期破坏改造，台面支离破碎，呈孤峰线状排列，峰谷高差 100~200m。该高程台地均有分布，为两岸冲沟分水岭。

1600~1800m 高程（IV）：分布于测区外围，南岸分布于距门家河 3~5km，排列方向与河流大致平行，呈圆弧状。峰顶连线隐现台貌特征，峰顶平缓浑圆，峰间为侵蚀槽谷。与下一级台地呈中倾斜坡相接。两个台地间发育的冲沟展布上明显不协调。该台地不连续，宽度一般只有几百米，由此形成流域的最高一级地形分水岭。

4.1.5 地质条件

1、地质构造

区域属黄陵小区的地层。区内地层除泥盆、石炭、侏罗、白垩系缺失外，自元古界至第四系均有出露。

①震旦系（Z）

区内古老基底元古界神农架群之上第一个盖层。分布于区域内南部和东北部。上与寒武系为平行不整合接触，下与神农架群大角度不整合接触。

上统~南沱组（Z2n）：出露于区域内西部和南部，环绕由神农架群构成的基底的边缘分布。为一套砂砾质碎屑岩、冰碛砾岩、冰碛泥岩等沉积物。厚 0~693m。根据岩性和构造特征可划分为南沱砂岩段（Z2n1）和南沱冰碛岩（Z2n2）段。与下统马槽园组为角度不整合接触。

下统（Z2）：1）陡山沱组（Z2d）：炭质页岩、板岩、硅质岩、白云岩及磷块岩。厚度 26.1~57.8m。2）灯影组（Z2dn）：上部：灰色厚层粗晶白云岩、白云质硅质。中部：黑色薄层沥青质灰岩、页岩。下部：角砾状灰质白云岩。厚度 189.2~716.4m。主要分布在工程区一带。

②寒武系 (C)

为区域内分布较为广泛的地层。主要由以下地层构成：1) 下统 (C1)：水井沱组、石牌组。主要岩性为上部：灰岩、白云质灰岩，下部：砂质页岩夹灰岩，底部常有硅质灰岩或燧石层，含矾和磷。2) 中统 (C2)：覃家庙群：白云岩、白云质粉砂岩、页岩组成。3) 上统 (C3)：三游洞群：浅灰色厚层白云岩、含硅质结核。厚度 35.9~100m。与下伏震旦系呈平行不整合接触。

③奥陶系 (O)

下统 (O1)：

下段：下部灰色生物灰岩、瘤状灰岩、灰色薄至中厚层白云岩、生物灰岩、鲕状灰岩。上部为页岩。上段：灰色中厚层泥质瘤状灰岩夹页岩。总厚度 55.3~70m。

中、上统 (O2+3)：黑色硅质岩夹硅质页岩，黄褐色、青灰色泥质瘤状灰岩和泥灰岩。厚度 35.4~50m。

④志留系 (S)

下统龙马溪群 (S1ln)：

下部为黑色页岩，中部为灰绿色中厚层细砂岩、粉砂岩夹页岩。上部粉砂质页岩、页岩夹粉砂岩。厚度 305~1006m。

中统罗惹坪群 (S2lr)：

灰、灰绿色粉砂质页岩、粉砂岩夹透镜状白云质灰岩，上部夹砂岩。厚度 228~996m。

⑤第四系 (Q4)

坡残积层为粘土夹块石；冲洪积层为砂卵石；崩积层为巨块石夹块石。零星分布于山坡凹地及河岸，厚 0~17m。

2、地震

(1) 地震活动特征

据区域地震勘探资料，区内所见区域性大断层切割深度均不大，以基底断裂为主，并与地震断裂具有较好的一致性。主要断裂现今活动微弱，发展趋于稳定。工程区 50km 范围内地震活动微弱，以微震、小震为主。据研究，本区区域构造活动在地质时期的发展演化规律是由强转向微弱。断裂活动总水平均不高，处于由活跃期向平静期过渡

的时期。区域上构造背景稳定性好，无大的活动性断裂通过。断裂不发育，所见断层规模很小。区域内的几条大断裂切割深度不大，活动微弱，且距离工程区均较远，地壳结构完整，地震活动微弱，今后发生破坏性地震的可能性很小。若区域上发生地震，相对的影响烈度一般都不超过Ⅵ度。因此可以认为工程区处于相对稳定的地块内，属于区域稳定性好或较好的地区。

以工程区为中心 300km 范围内，从公元前 143 至公元 1959 年共记录到地震 300 余次，其中震级大于 4.75 级的破坏性地震有 40 余次，6 级以上的强震有 3 次，它们分别是咸丰地震（6.25 级）、常德地震（6.75 级）及竹山地震（6.25 级），其中以常德地震震中距工程区最近约 200km，其它均在 250km 以外。

（2）地震烈度

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306~2015），工程区地震动峰值加速度为 0.05g，地震动反应谱特征周期 0.35s（50 年超越概率 10%），相应的地震基本烈度为Ⅵ度。

4.1.6 生态环境

4.1.6.1 生态环境现状调查方法

通过野外实地考察和基础资料收集相结合的方式进行评价区生态环境现状调查，在此基础上采用 GPS、RS 和 GIS 相结合的空间信息技术，进行地面类型的数字化判读，完成数字化的植被图和土地利用现状图，进行景观生态环境质量的定性和定量评价。

1、基础资料收集与来源

收集整理评价区及邻近地区的现有生物多样性资料，。

2、野外实地考察

1) GPS 地面类型取样

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

①海拔表读出测点的海拔值和经纬度；

②记录样点植被类型，以群系为单位，同时记录坡向、坡度、土壤类型；

③记录样点优势植物以及观察动物的活动情况；

④拍摄典型植被外貌与结构特征。

2) 群落调查

在实地踏查的基础上，确定典型的群落地段，记录样地的所有种类，利用 GPS 确定典型植被位置。

3) 植物种类调查

在调查过程中，确定评价区内的植物种类、经济植物的种类及资源状况、珍稀濒危植物的种类及生存状况等。实地调查采取路线调查与重点调查相结合的方法，对于没有原生植被的区域采取路线调查，在重点施工区域以及植被状况良好的区域实行重点调查；对资源植物和珍稀濒危植物调查采取野外调查和民间访问相结合的方法进行。对有疑问植物、经济植物和珍稀濒危植物还采集了凭证标本和拍摄照片。

4) 陆生动物调查，样线法，访问，资料查询。

4.1.6.2 陆生植物资源

(1) 评价区植物区系

湖北植物区系属于泛北极植物区系的中国—日本森林植物亚区的华中地区。评价区属于鄂西北山区，植物比较丰富。该植物区系特点是：

①种类丰富、成分复杂，且具有亚热带向温带过渡的特点。

本区地处中纬度，中亚热带至北亚热带的边缘，显示出南北、东西区系的相互渗透，是热带、亚热带成分和温带成分的交汇地区。根据气候特点，植物区系偏重于温带性质，具热带向温带过渡的特点。

②本区系与西南植物区系联系密切，与日本、北美植物区系亦有联系

从与邻近山地植物区系之间联系的分析，该区与西南植物区系关系最为密切，其次为华东植物区系。从典型植物地理分布分析，本植物区系与日本、北美植物区系的联系亦比较密切。

③评价区由于人类活动干扰较大，是以青冈林（Form. *Cyclobalanopsis glance*）为代表的常绿阔叶林以块状零星分布，落叶林以化香（Form. *Platycarya strobilacea*）、栓皮栎林（Form. *Quercus variabilis*）、锥栗林（Form. *Castanea henryi*）为代表。柏木

林、柳杉林有少量分布。多见天然次生林和灌丛，还有水麻灌丛（Form. *Debregeasia orientalis*）、芒灌草丛（Form *Miscanthus sinensis*）、美丽胡枝子灌丛（Form. *Lespedeza formosa*）、映山红灌丛（Form. *Rhododendron simsii*）、马桑灌丛（Form. *Coriaria nepalensis*）等灌丛分布。

（2）评价区植被现状

①主要植被类型

评价区的植被覆盖率约为 94.97%，评价区植被类型的划分是根据群落的特征，将各种植物群落，通过比较它们之间的异同点，按照《中国植被》中自然植被的划分，评价区属于亚热带东部湿润常绿阔叶林区域——中亚热带常绿阔叶林地带——鄂西南山地栲、楠、松、杉、柏林区。评价区的植被共划分为 4 个植被型组，9 个植被型，20 个群系。有关评价区的植被分类系统、主要植被概况及其在评价区的分布见表 4.6-1。

表 4.6-1 评价区沿线植被类型概况

植被型组	植被型	植被亚型	群系	分布区域	工程占用情况	
					占用面积 (hm ²)	占用比例 (%)
I. 针叶林	一、暖性针叶林	(一) 低山常绿针叶林	1. 柏木林 Form. <i>Cupressus funebris</i>	评价区山腰和村落	0	0
			2. 柳杉林 Form. <i>Cryptomeria japonica</i>	评价区山腰和山麓	0	0
II. 阔叶林	二、常绿阔叶林	(二) 低山常绿阔叶林	4. 青冈林 Form. <i>Cyclobalanopsis glance</i>	评价区山坡	0	0
			5. 樟树林 Form. <i>Cinnamomum camphora</i>	村落附近	0	0
	三、落叶阔叶林	(三) 低山落叶阔叶林	6. 栓皮栎林 Form. <i>Quercus variabilis</i>	评价区山坡及山腰	0	0
			7. 锥栗林 Form. <i>Castanea henryi</i>		0	0
			8. 乌柏林 Form. <i>Sapium japonicum</i>		0	0
III. 竹林	四、竹林	(四) 丘陵低山竹林	9. 毛竹林 Form. <i>Phyllostachys pubescens</i>	村落附近	0	0
			10. 水竹林 Form. <i>Phyllostachys congesta</i>		0	0
IV. 灌丛和灌草丛	五、灌丛	(五) 山地灌丛和山地草丛	11. 野艾蒿灌丛 Form. <i>Artemisia argyi</i>	评价区广布	0.37	0.37
			12. 马桑灌丛 Form. <i>Coriaria nepalensis</i>			

			13.映山红灌丛 Form. <i>Rhododendron simsii</i>			
			14.水麻灌丛 Form. <i>Debregeasia orientalis</i>			
			15.芒灌草丛 Form <i>Miscanthus sinensis</i>			
	六、经济林		16.柑橘林 Form. <i>Citrus medica</i>	村落附近	0	0
	七、粮食作物		水稻、玉米、油菜等		0	0
	八、蔬菜		马铃薯、黄瓜、白菜、西红柿、红薯		0	0

主要植被类型描述:

●针叶林

评价区针叶林是以乔木层为建群种组成的群落，评价区针叶林群落的乔木树种以柏科为主，其次是柳杉林群落，按照群落生态性质的不同，群落类型有：

柏木林（Form.*cupressus funebris*）

柏木林主要分布在长江以南的亚热带地区，是以石灰岩低山丘陵的典型代表群落。主要分布在海拔 300-1000m 之间的山腰和山麓。

评价区范围内的柏木林零星分布，郁闭度 0.6~0.8，树高 5~12m，胸径 10~20cm。群落结构简单，乔木层少有其他树种。灌木层盖度 35%，层均高 1~2m，中主要有火棘（*Pyracantha crenulata*）、美丽胡枝子、竹叶椒（*Zanthoxylum planispinum*）、马桑（*Coriaria sinica*）等。草本层盖度 20%，层均高约 0.3~0.5m，草本层多见芒（*Miscanthus floridulus*）、五节芒、贯众（*Cyrtomium fortunei*）、铁线莲（*Clematis florida*）等。藤本主要有葛藤（*Pueraria lobata*）、鸡矢藤（*Paederia scandens*）等。

柳杉林（Form.*Cryptomeria japonica*）

生于海拔 400~2500 米的山谷边，山谷溪边潮湿林中，山坡林中。

评价区范围内柳杉林呈块状零星分布，郁闭度 0.7，树高 12~17m，胸径 15~20cm。群落结构简单，乔木层少有其他树种。灌木层盖度 40%，层均高 1-2m，优势种为扁担杆（*Grewia biloba*），高约 1.8~2.4m，盖度 20%，其他伴生种主要有薄叶鼠李（*Rhamnus leptophylla*）、山胡椒（*Lindera glauca*）、黄檀（*Dalbergia hupeana*）等；草本层盖度 25%，层均高约 0.5m，优势种为野菊（*Chrysanthemum indicum*），高约 0.5~0.9m，盖

度 30%，其他伴生种主要有马兰（*Kalimeris indica*）；层间植物有乌蕨莓（*Cayratia japonica*）、茜草（*Rubia cordifolia*）、葎草（*Humulus scandens*）等。

阔叶林

评价区内阔叶林在不同的生态条件下，组成各种不同类型的阔叶林群落，地带性植被以常绿、落阔叶混交林为典型代表，反映了北亚热带的气候特征。

青冈林（Form. *Cyclobalanopsis glance*）

青冈林生长在海拔 1600m 以下的山地或丘陵中，林木组成比较复杂。乔木层一般以青冈为主，组成占 20~40%，并有栓皮栎（*Quercus variabilis*），化香（*Platycarya strobilacea*）等树种混生。林下灌木较多，盖度 30~70%，分布不均，高 1~3m，较多的有烟管荚蒾（*Viburnum utile*）、山麻杆（*Alchornea davidii*）、毛黄栌（*Cotinus coggygria*）等。其次有杜鹃、檫木等。草本层植物稀少，主要有野古草（*Arundinella hirta*）及多种苔草等。层外植物有葛藤等。

栓皮栎林（Form. *Quercus variabilis*）

分布在海拔 1600m 以下的山坡，气候温暖，地表排水良好，林内较干燥。

该林层次分明，组成结构亦较简单，可分为乔木、灌木和草本三层。乔木层占绝对优势，其伴生树种有茅栗（*Castanea seguinii*）、鹅耳枥（*Carpinus turczaninowii*）、化香、马尾松等。林地外貌呈黄绿色，林木分布均匀。灌木层常见的有毛黄栌、美丽胡枝子、山胡椒（*Lindera glauca*）、光叶绣线菊（*Spiraea japonica*）、马桑、柃木（*Eurya japonica*）、小叶女贞（*Ligustrum quihoui*）等。草本层则以莎草科、禾本科、兰科、百合科、菊科及蕨类植物为主。

层外植物有苦皮藤（*Celastrus angulatus*）、铁线莲（*Clematis florida*）、葛藤。

锥栗林（Form. *Castanea henryi*）

林木分布在地带林中，乔木层以锥栗占优势，其伴生种主要有鹅耳枥、槲栎、枫香等。郁闭度一般为 0.6~0.8，下木总盖度为 40~70%，高 1.2~3.0m，主要有柃木、杜鹃花、荚蒾、马桑、盐肤木（*Rhus chinensis*）等。草本植物盖度 20~50%，分布不均。常见的有蕨（*Pteridium aquilinum*）、苔草、菊科及禾本科草类。

竹林

在评价区内的竹林主要有毛竹林和水竹林，在山坡和居民点附近有零星分布。

毛竹林（Form. *Phyllostachys pubescens*）

林分结构较为简单，主林层除毛竹外，尚有少量的杉木、枫香、马尾松等树种散生林内；灌木层盖度一般 30~50%，主要为柃木、山胡椒 (*Lindera glauca*) 等，高 2~3m，丛状分布，其次有牡荆 (*Vitex negundo* var. *cannabifolia*)、乌药 (*Lindera aggregat.*) 等，高 1~2m。草本层盖度 30~60%，主要有野古草、苔草、芒草及马兰和多种蕨类等。

灌丛和灌草丛

灌丛是指森林中不具有明显的主干、分枝低矮而簇生、高度在 5m 以下、达不到乔木高度的常绿针、阔叶及落叶阔叶木本植物的总称。评价区由于人类活动的影响，森林受到强度砍伐或其他原因，改变了自然环境条件，致使多种阳性落叶阔叶灌木迅速繁生，形成各种灌丛。

评价区主要的灌丛种类有水麻灌丛 (Form. *Debregeasia orientalis*)、马桑灌丛 (Form. *Coriaria nepalensis*)、野艾蒿灌丛 (Form. *Artemisia argyi*)、五节芒灌丛 (Form. *Miscanthus floridulu*)、映山红灌丛 (Form. *Rhododendron simsii*)、芒灌草丛 (Form. *Miscanthus sinensis*) 等。

水麻灌丛 (Form. *Debregeasia orientalis*)

山谷、溪边两岸湿润处多见水麻灌丛，其组成以水麻占绝对优势，总盖度 70~90%，其它常见的有枫杨 (*Pterocarya stenoptera*)、野艾蒿 (*Artemisia argyi*)，夹杂少数草本植物。该群落在评价区内分布很广泛。

马桑灌丛 (Form. *Coriaria nepalensi*)

本灌丛中优势种为马桑、火棘，呈丛状生长，总盖度 50~80%，常见为二层。第一层平均高度 2~4m，有马桑、火棘、毛黄栌、构树 (*Broussonetia papyrifera*)、野桐等；第二层平均高 1~2 m，有胡枝子、山胡椒、盐肤木等。草本层盖度 60~90%，主要有芒草、鳞毛蕨、苔草、白茅、艾蒿 (*Artemisia princeps*)、百合、鸢尾 (*Iris tectorum*)、葎草 (*Humulus scandens*)、一年蓬 (*Erigeron annuus*)、马兰和多种蕨类，盖度 70%。该群落在评价区内分布很广泛。

野艾蒿灌丛 (Form. *Artemisia argyi*)

该群落在评价区内分布较广泛，多年生草本。多生于低或中海拔地区的路旁、林缘、山坡、草地、山谷、河滩地等。

映山红灌丛 (Form. *Rhododendron simsii*)

分布在海拔 2000m 以下的山坡灌丛或林内，优势种为映山红，其次为牡荆、马桑、

烟管荚蒾、毛黄栌、山麻杆等，总盖度约 50~70%，高 2~4m，生长较为茂盛。草本层盖度 30~70%，主要为种类有荩草（*Arthraxon hispidus*）、苔草及菊科植物。伴生有杜鹃花，盖度达 40%，灌木层中伴生有毛黄栌、马桑、烟管荚蒾、野桐等，盖度达到 30%。草本层盖度为 50%，主要有荩草、一年蓬、艾蒿、马兰、风轮菜（*Satureja montana*）、苔草、葎草、地锦等。

芒灌草丛（Form. *Miscanthus sinensis*）

本草灌丛以芒为优势群落，一般分布均匀，总盖度达 80%以上，混有白茅（*Imperata cylindrical var. major*）在密集的草丛中，很少有其他植物生长。但在草丛的空隙地方，常见有蕨、苔草、蒿属、华北耧斗菜（*Aquilegia yabeana*）等，还散生盐肤木、胡枝子等。

经济林

柑橘林（Form. *Citrus reticulata*）

柑橘为芸香科柑桔属常绿果树，喜温暖湿润气候，一般要求年平均气温在 15℃以上，冬季极端最低气温在 -10℃以上，元月平均气温 5℃左右，年有效积温在 4000℃~5000℃之间，年降水量 1000 mm~1200mm。本评价区居民区附近的山坡上到处都有柑橘林分布，柑橘林是当地的主要经济林。

（3）国家重点保护植物和古树名木

根据现场调查和查阅资料，评价区内没有发现国家重点保护植物和古树名木分布。

4.1.6.3 陆生动物资源现状与评价

在现场调查过程中，根据路线特点，选择生境进行考察分析。在实地考察访问，咨询当地居民、林业局的基础上，查阅并参考《中国两栖动物图鉴》（费梁，1999 年）、《中国爬行动物图件》（中国野生动物保护协会，2002 年）、《中国鸟类图鉴》（钱艳文，1995 年）、《中国脊椎动物大全》（刘明玉等，2000 年）、《湖北省重点保护野生动物图谱》（陈炜，1996 年）以及关于本地区脊椎动物类的相关文献资料。

为表示各类动物种类数量的丰富度，动物资源调查采用数量等级方法。

数量等级：某动物种群，在单位面积内其数量占所调查动物总数的 10%以上，用“+++”表示，该种群为当地优势种；某动物种群，占调查总数的 1~10%，用“++”表示，该动物种为当地普通种；某动物种群，占调查总数的 1%以下或仅见 1 只，用“+”表示，该物种为当地稀有种。数量等级研究标准见表 4.6-2。

表 4.6-2 动物资源数量等级评价标准

种群状况	表示符号	标 准
当地优势种	+++	单位面积内其数量占所调查动物总数的 10%以上
当地普通种	++	单位面积内其数量占所调查动物总数的 1~10%以上
当地稀有种	+	单位面积内其数量占所调查动物总数的 1%以下或仅 1 只

(1) 两栖类种类、数量及分布现状

①种类、数量及分布现状

评价区内两栖动物有 1 目 2 科 7 种。无国家重点保护野生动物，省级重点保护动物有 4 种：中华蟾蜍、棘腹蛙、棘胸蛙、中国林蛙。这些动物在评价区内均有分布。

表 4.6-3 评价区两栖动物名录

科名	种名	生境	区系类型	数量	保护等级
一、无尾目 Anura					
(一) 蟾蜍科 Bufonidae	1.中华蟾蜍 <i>Bufo gargarizans</i>	池塘、沟渠、河岸边及田埂、地边或房屋周围	广布种	++	省级
(二) 蛙科 Ranidae	2.棘腹蛙 <i>Rana boulengeri</i>	栖息于山溪及水塘边的石下	东洋种	+	省级
	3.棘胸蛙 <i>R.spinosa</i>	栖息于山溪回水坑或水塘内石下。	东洋种	+	省级
	4.绿臭蛙 <i>Odorrana margaretae</i>	栖息于山涧溪长满苔藓植物的陡岩上	东洋种	++	未列入
	5.隆肛蛙 <i>R.quadranus</i>	栖于海拔 500~1830m	东洋种	+	未列入
	6.金线蛙 <i>R.plancyi</i>	栖息于池塘、水沟、稻田、水库、小河和沼泽地区	广布种	+++	未列入
	7.中国林蛙 <i>R. chinensis</i>	栖于山溪附近或高原草地的沼泽或阴湿的山坡树丛。	广布种	++	省级

②按照生活习性，将以上 7 种两栖类分为以下 3 种类型

流溪型（在流动的水体中觅食）：包括棘腹蛙、棘胸蛙、绿臭蛙，它们主要在评价范围内的山间溪流或河流中生活。

静水型（在静水或缓流中活动觅食）：包括金线蛙。主要是在评价范围内的池塘、水库及稻田等静水水体中生活，与人类活动关系较密切。

陆栖型（在陆地上活动觅食）：包括中华蟾蜍、隆肛蛙、中国林蛙。它们主是在评价范围内离水源不远的陆地上活动，与人类活动关系较密切。

③按照生活区系，分为2种类型，评价区分布的7种两栖类中，有东洋种4种，占57.14%；广布种3种，占42.86%；无古北种分布。

(2) 爬行类种类、数量及分布现状

评价区内爬行类共有1目4科9种（名录见表1.3-3），其中游蛇科的种类最多，有5种，占总种数的55.6%。无国家重点保护爬行类动物；有5种湖北省级保护动物分布：草绿龙蜥、王锦蛇、黑眉锦蛇、乌梢蛇、尖吻蝮。这些动物在评价区内均有分布。

表 4.6-4 评价区爬行动物名录

科名	种中文名拉丁种名	生境	区系类型	数量	保护等级
一、有鳞目 SQUAMATA					
(一) 鬣蜥科 Agamidae	1.草绿龙蜥 <i>Japalura flaviceps</i>	栖息于评价区海拔150~1200m的区域。	东洋种	++	省级
(二) 壁虎科 Gekkonidae	2.多疣壁虎 <i>Gekko japonicus</i>	栖息于海拔22~900m的住宅及附近。	东洋种	+	未列入
(三) 游蛇科 Colubridae	3.翠青蛇 <i>E. major</i>	栖息于评价区海拔410~1140m的区域	东洋种	+	未列入
	4.王锦蛇 <i>Elaphe carinata</i>	栖息于丘陵、山区的树林、灌丛极其附近的农田中	东洋种	+	省级
	5.黑眉锦蛇 <i>E.taeniura</i>	生活在人类房屋附近，亦在草地田园、丘陵等处活动。	广布种	+	省级
	6.乌梢蛇 <i>Zaocys dhumnades</i>	生活在丘陵地带的田野间及路旁草丛或近水边。	东洋种	++	省级
	7.黑脊蛇 <i>Achalina spinalis</i>	生活于山区、丘陵地带；穴居	东洋种	++	未列入
(四) 蝮科 Viperidae	8.尖吻蝮 <i>Deinagkistrodon acutus</i>	栖于海拔230~1270m的山区丘陵或高原，常在荒草坡、耕地、路边草丛、乱石堆下或灌木林中，有时栖息于树枝上。	东洋种	+	省级
	9.竹叶青 <i>Trimeresurus stejnegeri</i>	栖于海拔320~1360m的竹林和山涧溪水旁的灌丛或杂草中。	东洋种	++	未列入

②根据爬行类的生态习性，将评价范围内的爬行动物分为以下几种生态型：

住宅型（在住宅区的建筑物中筑巢、繁殖、活动的爬行类）：包括多疣壁虎。它主要在评价范围内的住宅区活动。

灌丛石隙型（经常活动在灌丛下面，路边石缝中的爬行类）：包括草绿龙蜥、尖吻蝾。它们主要在评价范围内的山林灌丛中活动，与人类活动关系较密切。

土栖型（在土种活动、觅食的爬行类）：包括黑脊蛇。它主要在评价范围内的泥土中活动。

树栖型（在树上活动，觅食）：翠青蛇、竹叶青等 2 种；它们主要在评价范围内的林间活动。

林栖傍水型（在山谷间有溪流的山坡上活动）：王锦蛇、黑眉锦蛇、乌梢蛇。它们主要在评价范围内有溪流的山谷间活动。

③按照爬行动物的区系类型，可将其分为 2 类，评价区范围内东洋种 8 种，占 88.9%；广布种 1 种，占 11.1%：无古北种分布。

4.1.6.4 水生植物资源

（1）采样点布设及环境现状

根据代表性、整体性和可操作性原则，调查人员于 2023 年 6 月 7 日，在工程评价范围水域内设置 S1 蚂蟥沟汇入南阳河河口处、S2 蚂蟥沟汇入南阳河河口上游 300m 处、S3 南阳河电站尾水下游 300m 处等 3 个断面进行水生生物现状调查。各采样点环境因子见 4.6-7。

表 4.6-7 水生生物调查样点环境因子表

序号	采样点	经纬度	底质	流速	水深	水系
S1	蚂蟥沟汇入南阳河河口处	E110.67400441, N31.32421504	砾石	1.2m/s	0.3m	蚂蟥沟
S2	蚂蟥沟汇入南阳河河口上游 300m 处	E 110.67190826, N 31.32632526	砾石	2.5m/s	2.0m	南阳河
S3	南阳河电站尾水下游 300m 处	E 110.68475604, N31.30662807	砾石	2.7m/s	1.5m	南阳河

(2) 浮游植物资源与评价

浮游藻类的区系组成共有 5 门 25 种（见表 1.4-2），硅藻门 8 种，绿藻门 8 种，蓝藻门 5 种，金藻门 1 种，裸藻门 3 种。

根据现场调查结果，统计出 3 个调查点位共有浮游植物 5 门 25 种。其中硅藻门有 8 种(属)，占 32.0%；绿藻门 8 种(属)，占 32.0%；蓝藻门 5 种(属)，占 20.0%；金藻门 1 种，占 4%；裸藻门 3 种，占 12%。

表 4.6-8 评价区浮游植物名录

种类	S1 蚂蟥沟汇入 南阳河河口处	S2 蚂蟥沟汇入南阳河 河口上游 300m 处	S3 南阳河电站尾 水下游 300m 处
一、硅藻门 Bacillariophyta			
1.桥穹藻 <i>Cymbella</i> sp.	+	++	+
2.小环藻 <i>cyclotella</i> sp.	++	+	+
3.羽纹藻 <i>Pinnularia</i> sp.	+	++	++
4.舟形藻 <i>Navicula</i> sp.	++	+	+
5.颗粒直链藻 <i>Melosira granulata</i>	+	+++	++
6.辐节藻 <i>Stauroneis</i> sp.	/	+	/
7.尖辐节藻 <i>Stauroneis acuta</i>	/	++	+
8.双楔藻 <i>Didymosphenia</i> sp.	++	+	/
二、绿藻门 Chlorophyta			
9.集星藻 <i>Actiastrum</i> .sp.	+	/	+
10.纤维藻 <i>Ankistrodesmus</i> sp.	+	+	++
11.鼓藻 <i>Cosmarium</i> sp.	/	+	+
12.栅藻 <i>Scenedesmus</i> .sp.	/	+	+
13.星月藻 <i>Closterium</i> sp.	+	+	++
14.丝藻 <i>Ulothrix geminata</i> sp.	+	/	/
15.紫心辐节藻 <i>Stauroneis phoeniceteron</i>	/	+	/
16.十字藻 <i>Crucigenia</i> sp.	/	/	+
三、蓝藻门 Cyanophyta			
17.颤藻 <i>Oscillatoria</i> sp.	++	++	++

18.螺旋藻 <i>Spirulina sp.</i>	+	/	/
19.微囊藻 <i>Microcystis sp.</i>	+	/	+
20.蓝纤维藻 <i>Dactylococcopsis sp.</i>	+	+	/
21.色球藻 <i>Chroococcus sp</i>	+	/	/
四、金藻门 Chrysophyta			
22.锥囊藻 <i>Dinobryon sp</i>	+	/	/
五、裸藻门 Englenophyta			
23.扁裸藻 <i>Phacus orbicularis</i>	+	+	
24.裸藻 <i>Euglena sp.</i>	/	+	+
25.囊裸藻 <i>Trachelomonas sp.</i>	++	+	+

各采样点浮游植物的密度和生物量见下表。

表 4.6-9 浮游植物密度($\times 10^4$ cells/L)和生物量($\times 10^{-3}$ mg/L)

种类		采样点		
		S1 蚂蟥沟汇入南阳河河口处	S2 蚂蟥沟汇入南阳河河口上游 300m 处	S3 南阳河电站尾水下游 300m 处
蓝藻门	密度	0.13	0.10	0.09
	生物量	0.19	0.13	0.11
绿藻门	密度	0.21	0.18	0.57
	生物量	0.23	0.20	0.62
硅藻门	密度	3.25	3.70	3.10
	生物量	4.36	4.62	3.95
金藻门	密度	0.09	0	0
	生物量	0.12	0	0
裸藻门	密度	0.16	0.19	0.15
	生物量	0.20	0.21	0.19
合计	密度	3.84	4.17	3.91
	生物量	5.10	5.16	4.87

(2) 浮游动物资源现状与评价

浮游动物有4大类19种(属)，19种(属)浮游动物中，浮游动物中原生动物种类9种(属)，占总属数的56.25%；轮虫类3种(属)，占总属数的15.79%；枝角类4种(属)，占总属数的21.05%；桡足类3种(属)，占总属数的15.79%。以原生动物居多。

表 4.6-10 评价区浮游动物名录

种名	S1 蚂蟥沟汇入南阳河 河口处	S2 蚂蟥沟汇入南阳河河口 上游 300m 处	S3 南阳河电站尾水下 游 300m 处
一、原生动物 Protozoan			
1.表壳虫 <i>Arcella</i> sp.	++	/	/
2.砂壳虫 <i>Dcfrugia</i> sp.	++	+	
3.变形虫 <i>Amoeba</i> sp.	+	/	/
4.草履虫 <i>Paramecium</i>	/	+	+++
5.鼻栉毛虫 <i>Didinium nasutum</i>	/	/	+
6.双环栉毛虫 <i>Didinium bolbianii</i>	+	+	+
7.钟形虫 <i>Vorticellidae</i> sp.	+	/	/
8.旋匣壳虫 <i>Centropyx</i> sp.	++	++	++
9.针刺匣壳虫 <i>Centropyx uleata</i>	+	+	+
轮虫 Rotifer			
10.鬼轮虫 <i>Trichotria</i> sp.	+	/	/
11. 蓴花臂尾轮虫 <i>Brachionus calyciflorus</i> Pallas	+	+++	++
12.叶轮虫 <i>Notholca</i> sp.	+	+	+
枝角类 Cladocera			
13.象鼻溞 <i>Bosmina</i> sp.	+	/	/
14.秀体溞 <i>Diaphanosoma</i> sp.	++	+	+
15.尖额溞 <i>Alona</i> sp.	+	/	+
16.粗毛溞 <i>Macrothrix</i> sp.	+	+	/
桡足类 Copepoda			
17.大剑水蚤 <i>Macrcyclops</i> sp.	+	/	/
18.小剑水蚤 <i>Microcyclops</i> sp.	+	/	/
19.无节幼体	++	+	+

评价区浮游动物各采样点浮游动物的密度和生物量见下表。

表 4.6-11 浮游动物密度(ind./L)和生物量($\times 10^{-3}$ mg/L)

种类		采样点		
		S1 蚂蟥沟汇入南阳河 河口处	S2 蚂蟥沟汇入南阳河河口 上游 300m 处	S3 南阳河电站尾水 下游 300m 处
原生动物	密度	32	23	17
	生物量	1.08	0.96	0.91
轮虫	密度	37	135	93
	生物量	52.0	206.5	102.5
枝角类	密度	9	6	7
	生物量	0.21	0.13	0.15
桡足类	密度	7	2	3

	生物量	0.12	0.03	0.04
合计	密度	85	166	120
	生物量	160.33	207.62	103.6

4.1.6.5 生态环境质量调查与评价

(1) 生态评价区自然体系生产力分析

植被既是重要的自然资源，又是自然条件（如地质、地貌、气候、土壤等）和人类开发利用资源状况的综合反映，植被作为陆地生物圈的主体，在生态系统中的作用也日益受到重视，尤其是对生态系统变化及稳定起决定性作用。植被净第一性生产力（NPP）指绿色植物在单位时间和单位面积上所积累的有机干物质总量，它不仅是表征植物活动的重要变量，而且是判定生态系统碳汇和调节生态过程的主要因子，它直接反映植物群落在自然环境条件下的生产能力，也是生态现状质量评价的重要参数。在对评价区进行自然体系生产力评价中，数据主要来源于卫片解译，实地勘察、收集的现状资料，并采用了国内关于自然生态系统生产力和植被生物量的研究成果进行分析。

根据调查和卫片解译，结合评价范围内地表植被覆盖现状和植被立地情况，可将植被类型划分为以下七类：

①暖性针叶林。主要是柏木和柳杉。此种植被类型在评价范围内面积为 1.09hm²，占评价范围内总面积的 1.60%，其平均净生产力(NPP)为 961gC/(m².a)。

②阔叶林。阔叶林在评价范围内块状分布，主要是青冈、栓皮栎、白木乌桕、樟树、锥栗等优势树种。此植被类型面积为 3.98hm²，占评价范围总面积的 5.86%。平均净生产力 921gC/(m².a)。

③灌丛和灌草丛。评价范围内灌丛和灌草丛代表植物主要有美丽胡枝子、马桑、牡荆、烟管莢蒾、毛黄栌、映山红等，这是由森林砍伐过量后发育起来的次生类型。此种植被在评价区内分布面积最大，广泛分布于评价区山坡上，对水土保持起到很重要的作用。此种植被类型面积为 53.44hm²，占评价区范围内总面积的 78.59%。平均净生产力为 725gC/(m².a)。

④竹林。评价范围内的竹林为山腰的水竹林及毛竹林。面积约 0.11hm²，占评价范围内面积的 0.16%。平均净生产力 816gC/(m².a)。

⑤经济林。主要为柑桔林，面积约 5.96hm²，占评价范围面积的 8.77%。平均净生

产力 908gC/(m².a)。

⑥河流水域。主要植物为生活在南阳河及蚂蟥沟中的淡水藻类，评价河段范围内污染少，藻类数量较少。水域面积 2.24hm²，占评价范围内面积的 3.29%。平均净生产力 325gC/(m².a)。

评价区植被类型图见附图，各植被类型净生产力情况见表 4.6-15。

从表 1.5-1 中可以看出：评价区内平均净生产力为 743.59C/(m².a)，评价区内灌丛和灌草丛面积所占比重最大，达到 78.59%，对评价区内平均生产力值的大小起到了决定性的因素。

评价区植被平均生物量为 26.58t/hm²，因灌丛和灌草丛占地面积大，其生物量最多，其次为经济林、阔叶林、针叶林和河流水域，其它生态类型生物量较少。

表 4.6-15 评价区植被自然生产力和生物量情况表

植被类型	代表植物	面积 (hm²)	占评价范围 (%)	平均净生产力 [gC/(m².a)]	平均生物量 (t/hm²)
暖性针叶林	柏木、柳杉	1.09	1.60	961	30.59
阔叶林	青冈、栓皮栎、白木乌柏、樟树、锥栗	3.98	5.86	921	65.46
灌丛和灌草丛	美丽胡枝子、马桑、牡荆、烟管莢蒾、毛黄栌、映山红	53.44	78.59	725	19.71
经济林	油桐、柑桔、茶、杜仲	5.96	8.77	908	70.12
竹林	水竹、毛竹	0.11	0.11	816	74.83
河流水域	淡水藻类	2.24	3.29	325	1.2
合计		66.82	98.27	743.59	26.58

注：表中未包括河滩、裸岩地、建筑用地面积 1.18 hm²，占整个评价区面积 1.73%。评价标准采用长江流域生态系统平均净生产力值。

各植被类型平均生物量数据来源于：①《我国森林植被的生物量和净生产量》（方精云等，1996）；②《中国森林生态系统的生物量和生产力》（冯宗炜 等，1999）；③《中国森林生物量与生产力的研究》（肖兴威，2005）；④《中国森林植被净生产量及平均生产力动态变化分析》（林业科学研究，2014）；⑤《中国不同植被类型净初级生产力变化特征》（陈雅敏等，2012）等文献。

（2）评价区土地利用调查

评价区内土地利用现状调查在卫片解译的基础上，结合现有资料，运用景观法即以植被作为主导因素，并结合土壤、地貌等因子进行综合分析对土地进行分类，将土地利用格局的拼块类型分为有林地、灌木林地、果园、河流水面、农村宅基地和道路

等八种类型，评价范围土地利用类型见附图，统计情况见表 4.6-16。

表 4.6-16 评价区土地利用现状

拼块类型	面积 (hm ²)	占评价区 (%)
有林地	5.18	7.62
灌木林地	49.94	73.44
草地	3.5	5.15
果园	5.96	8.76
河流水面	2.24	3.29
农村宅基地	0.2	0.29
道路	0.98	1.44
合计	68.0	100

评价范围内灌木林地面积达到 49.94hm²，占整个生态评价范围面积的 73.44%，比其他土地利用类型面积都大，是评价范围内主要的土地类型。其次为果园和有林地，果园面积为 5.96hm²，占整个生态评价范围面积的 8.76%；有林地面积为 5.18hm²，占整个生态评价范围面积的 7.62%；河流水面、农村宅基地和道路等占地面积较小。

1.5.3 景观生态体系现状质量评价

在自然体系等级划分中，本评价范围属于自然景观生态系统，主要由河流生态系统、林地系统以及村镇生态系统相间组成。

景观生态系统的质量现状由生态评价范围域内自然环境，各种生物以及人类社会之间复杂的相互作用来决定。从景观生态学结构与功能相匹配的理论来说，结构是否合理决定了景观功能的优劣，在组成景观生态系统的各类组分中，模地是景观的背景区域，它在很大程度上决定了景观的性质，对景观的动态起着主导作用。本评价范围模地主要采用传统的生态学方法来确定，即计算组成景观的各类拼块的优势度值

(D_o)，优势度值大的就是模地，优势度值通过计算评价范围内各拼块的重要值的方法判定某拼块在景观中的优势，由以下 3 种参数计算出：密度 (R_d)、频度 (R_f)、和景观比例 (L_p)。

密度 R_d = 嵌块 I 的数目/嵌块总数 $\times 100\%$

频度 R_f = 嵌块 I 出现的样方数/总样方数 $\times 100\%$ (样方是以 0.1km $\times$ 0.1km 为一个样方，对景观全覆盖取样，并用 Merrington Maxine“t-分布点的面分比表”进行检验)。

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

并通过以上三个参数计算出优势度值 (D_o)：

$$\text{优势度值 (Do)} = \{(R_d + R_f)/2 + L_p\}/2 \times 100\%$$

运用上述参数计算评价范围各类拼块优势度值，其结果见表 4.6-17。

表 4.6-17 评价区各类拼块优势度值

拼块类型	R _d (%)	R _f (%)	L _p (%)	D _o (%)
有林地	18.18	20.83	7.62	13.56
灌木林地	5.45	85.00	73.44	59.33
草地	54.55	75.83	5.15	35.17
果园	9.09	22.50	8.76	12.28
河流水面	1.82	25.00	3.29	8.35
建筑用地和道路	10.91	18.33	1.74	8.18

根据上表分析表明：评价区林地、草地、果园等景观类型均有分布，说明了评价区内的生态系统在该地区经过多年发展，已形成了集农、林等人工综合的生态系统；在本工程评价范围各拼块的优势度值中，灌木林地的 D_o 值最高，达到 59.33%，其频率（85.00%）和景观比例（73.44%）等各项指标均高于其它拼块类型，说明灌木林地是评价范围的模地，是本区域内对景观具有控制作用的生态体系部分。

4.1.6.6 生态现状小结

(1) 陆生植被现状

评价区的植被共划分为 4 个植被型组，9 个植被型，20 个群系。评价区内没有发现国家重点保护植物和古树名木分布。

(2) 陆生野生动物现状

评价区内两栖动物有 1 目 2 科 7 种。无国家重点保护野生动物，省级重点保护动物有 4 种：中华蟾蜍、棘腹蛙、棘胸蛙、中国林蛙。

评价区内爬行类共有 1 目 4 科 9 种，其中游蛇科的种类最多，有 5 种，占总种数的 55.6%。无国家重点保护爬行类动物；有 5 种湖北省级保护动物分布：草绿龙蜥、王锦蛇、黑眉锦蛇、乌梢蛇、尖吻蝾。

评价区内共分布有鸟类有 63 种，隶属于 8 目 27 科，以雀形目鸟类最多，共 44 种，占 69.84%。评价区未发现国家一级重点保护鸟类分布；国家二级重点保护鸟类 3 种，即黑鸢、勺鸡、画眉；湖北省重点保护鸟类有 16 种：大白鹭、灰胸竹鸡、珠颈斑鸠、四声杜鹃、大杜鹃、斑姬啄木鸟、家燕、金腰燕、棕背伯劳、红尾伯劳、黑卷尾、八哥、喜鹊、大嘴乌鸦、乌鸫、大山雀。

评价区内共有兽类 4 目 6 科 8 种，其中省级保护动物 4 种，豪猪、猪獾、狗獾、

黄腹鼬。

评价范围内国家二级重点保护野生动物有 3 种：黑鸢、勺鸡、画眉。湖北省省级重点保护动物有 29 种：中华蟾蜍、棘腹蛙、棘胸蛙、中国林蛙、草绿龙蜥、王锦蛇、黑眉锦蛇、乌梢蛇、尖吻蝾、大白鹭、灰胸竹鸡、珠颈斑鸠、四声杜鹃、大杜鹃、斑姬啄木鸟、家燕、金腰燕、棕背伯劳、红尾伯劳、黑卷尾、八哥、喜鹊、大嘴乌鸦、乌鸫、大山雀、豪猪、猪獾、狗獾、黄腹鼬。

（3）水生生物现状

根据现场调查结果，统计出 3 个调查点位共有浮游植物 5 门 25 种。其中硅藻门有 8 种(属)，占 32.0%；绿藻门 8 种(属)，占 32.0%；蓝藻门 5 种(属)，占 20.0%；金藻门 1 种，占 4%；裸藻门 3 种，占 12%。

浮游动物有 4 大类 19 种（属），19 种（属）浮游动物中，浮游动物中原生动物种类 9 种（属），占总属数的 56.25 %；轮虫类 3 种（属），占总属数的 15.79%；枝角类 4 种（属），占总属数的 21.05%；桡足类 3 种（属），占总属数的 15.79%。以原生动物居多。

评价区内共分布有底栖动物 2 门 16 种，其中优势种有萝卜螺属、白旋螺、淡水壳菜、摇蚊幼虫（双翅目）等。

评价区河段内共有鱼类 12 种，隶属于 2 目 3 科，其中鳅科 1 种，占总数的 8.33%；鲤科 10 种，占总数的 83.34%；鲮科 1 种，占总数的 8.33%。具体见表 1.4-7。评价区分布的鱼类中没有国家和省级重点保护鱼类。

（4）评价区植被生产力和生物量现状

评价区内平均净生产力为 $743.59\text{C}/(\text{m}^2\cdot\text{a})$ ，评价区内灌丛和灌草丛面积所占比重最大，达到 78.59%，对评价区内平均生产力值的大小起到了决定性的因素。

评价区植被平均生物量为 $26.58\text{t}/\text{hm}^2$ ，因灌丛和灌草丛占地面积大，其生物量最多，其次为经济林、阔叶林、针叶林和河流水域，其它生态类型生物量较少。

评价区林地、草地、果园等景观类型均有分布，说明了评价区内的生态系统在该地区经过多年发展，已形成了集农、林等人工综合的生态系统；在本工程评价范围各拼块的优势度值中，灌木林地的 Do 值最高，达到 59.33%，其频率（85.00%）和景观比例（73.44%）等各项指标均高于其它拼块类型，说明灌木林地是评价范围的模地，是本区域内对景观具有控制作用的生态体系部分。

4.2 环境质量现状与评价

4.2.1 环境空气质量现状与评价

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），常规基本污染物优先采用评价范围内国家或地方环境空气质量监测网中评价基准年连续 1 年的监测数据。

为了解该项目所在区域环境空气质量状况，本报告引用《2022 年宜昌市环境质量年报（简报）》中兴山县数据，根据《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）对项目所在区域环境空气质量达标判断，详见下表。

表 4.2-1 2022 年兴山县环境空气质量情况一览表

污染物	年评价指标	现状浓度	标准值	占标率/%	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	6μg/m ³	60μg/m ³	10	达标
NO ₂	年平均质量浓度	14μg/m ³ ⁺	40μg/m ³	35	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	32μg/m ³	70μg/m ³	46	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	25μg/m ³	35μg/m ³	71	达标
CO	第 95 百分位年均浓度	0.9mg/m ³	4.0mg/m ³	22.5	达标
O ₃	最大 8 小时第 90 百分位年均浓度	125μg/m ³	160μg/m ³	78	达标

由上表可知，项目所在区域 2022 年环境空气中的二氧化硫、二氧化氮、PM₁₀、PM_{2.5}、一氧化碳、臭氧指标均能达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级浓度限值要求，故判定本项目所在区域属于环境空气质量达标区。

4.2.2 地表水环境质量现状与评价

（1）监测断面设置

根据项目环境现状、潜在的环境影响及干流、支流特征，共布设 2 个监测断面，监测断面的具体位置及说明见表 4.2-2。

表 4.2-2 地面水环境现状监测断面与采样点位

编号	监测断面位置
W1	拟建南阳电站生态机组厂房南阳河上游 100 米 (W1)
W2	拟建南阳电站生态机组厂房南阳河下游 1100 米 (W2)

(2) 监测项目及选配分析方法

监测项目 pH、水温、DO、COD、悬浮物、氨氮、总磷 (TP)、石油类。各项水质参数的分析方法按 HJ/T91-2002《地表水和污水监测技术规范》中的有关规定进行, 见下表 4.2-3。

表 4.2-3 水质监测项目及选配分析方法

检测因子	分析方法	方法依据	方法 检出限	分析仪器	仪器编号
pH 值	电极法	HJ 1147-2020	0.01 (无量纲)	ST300 便携式 pH 计	B936224726
水温	温度计法	GB/T 13195-1991	-	温度计	KY-C-2019-02
溶解氧	电化学探头法	HJ 506-2009	-	ST300D 便携式溶解氧 测定仪	B936224749
化学 需氧量	重铬酸盐法	HJ 828-2017	4mg/L	-	-
氨氮	纳氏试剂 分光光度法	HJ 535-2009	0.025mg/L	TU-1900 型 双光束紫外可见 分光光度计	28-1900-01-0068
总磷	钼酸铵 分光光度法	GB 11893-1989	0.01mg/L		
石油类	紫外分光光度法	HJ 970-2018	0.01mg/L		
五日生化 需氧量	稀释与接种法	HJ 505-2009	0.5mg/L	-	-
高锰酸盐指 数	酸性高锰酸钾 氧化法	GB 11892-1989	0.5mg/L	-	-
等效 A 声级	仪器法	GB 3096-2008	-	AWA6228+型 多功能声级计	00323394

(3) 监测时间与频率

湖北坤岳环保科技有限公司于 2023 年 3 月 11 日~13 日, 按《地表水和污水监测技术规范》的要求进行水质现状监测。

(4) 监测结果

水质情况见下表 4.2-4。

表 4.2-4 水质检测结果统计表

监测点位	采样日期	pH 值 (无纲量)	水温 (mg/L)	溶解氧 (mg/L)	化学需氧量 (mg/L)	氨氮 (mg/L)	总磷 (mg/L)	石油类 (mg/L)	BOD ₅ (mg/L)
拟建南阳电站生态机组厂房 南阳河上游 100 米 (W1)	3.11	6.9	12.8	10.74	4	0.291	ND	0.02	2.6
	3.12	6.9	13.0	10.83	5	0.300	ND	0.02	2.2
	3.13	6.9	13.2	10.76	4	0.308	ND	0.03	2.4
拟建南阳电站生态机组厂房 南阳河下游 1100 米 (W2)	3.11	6.9	13.1	10.72	4	0.258	ND	0.03	2.4
	3.12	6.9	13.0	10.75	4	0.266	ND	0.02	2.2
	3.13	6.9	13.1	10.69	5	0.272	ND	0.03	2.6
标准值	--	6~9	--	≥6	≤15	≤0.5	≤0.1	≤0.05	≤3
达标情况	--	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

(5) 水质现状评价

监测结果表明，拟建南阳生态电站南阳河上下游断面的各项水质监测指标均能满足《地表水环境质量指标》（GB3838-2002）中Ⅱ类水质标准要求；表明项目区域地表水环境质量现状较好。

4.2.3 地下水环境质量现状监测与评价

为了解项目区域地下水环境质量现状，本次评价委托湖北坤岳环保科技有限公司于 2023 年 3 月 24 日对项目地下水进行监测（1#~3#地下水检测点），各监测点具体监测情况如下。

1、监测点位、监测因子

表 4.2-5 地下水监测点位布设一览表

编号	监测点位位置	监测点坐标	监测因子
		经纬度	
▽1	1#厂地上游前池处地下水井	N31° 19' 37.71" E110° 40' 43.34"	K ⁺ +Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、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、磷酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数
▽2	2#电站厂房处地下水井	N31° 19' 27.78" E110° 40' 27.45"	
▽2	3#电站下游处地下水井	N31° 19' 17.27" E110° 40' 29.60"	

2、监测频次及时间

采样 1 天，1 天 1 次。

3、采样及监测方法

表 4.2-6 地下水水质监测分析方法一览表

检测因子	分析方法	方法依据	方法检出限	分析仪器	仪器编号
pH 值	电极法	HJ 1147-2020	0.01 (无量纲)	PHS-3E pH 计	600710N001 9090321
耗氧量	酸性高锰酸钾滴定法	DZ/T 0064.68-2021	0.4mg/L	-	-
总硬度	EDTA 滴定法	GB 7477-1987	0.05mmol/L	-	-
石油类	紫外分光光度法	HJ 970-2018	0.01mg/L	TU-1900 型 双光束紫外可见 分光光度计	28-1900-01 -0068
氰化物	吡啶-吡啶啉酮 分光光度法	DZ/T 0064.52-2021	0.004mg/L		
挥发酚	4-氨基安替比林萃取 分光光度法	HJ 503-2009	0.0003mg/L		
六价铬	二苯碳酰二肼 分光光度法	DZ/T 0064.17-2021	0.004mg/L		
氨氮	纳氏试剂 分光光度法	HJ 535-2009	0.025mg/L		
总大肠菌群	多管发酵法	GB/T 5750.12-2006 (2.1)	-	-	-
细菌总数	平皿计数法	HJ 1000-2018	-	-	-
溶解性总固体	重量法	DZ/T 0064.9-2021	-	ME104 电子天平	B933125419
氟化物	离子色谱法	HJ 84-2016	0.006mg/L	CIC-D100	D1019S066

检测因子	分析方法	方法依据	方法检出限	分析仪器	仪器编号
氯化物			0.007mg/L	离子色谱仪	
硫酸盐			0.018mg/L		
硝酸盐氮			0.016mg/L		
亚硝酸盐氮			0.016mg/L		
碳酸根	滴定法	DZ/T 0064.49-2021	5mg/L	-	-
碳酸氢根					
镁	火焰原子吸收分光光度法	DZ/T 0064.12-2021	0.011mg/L	A3AFG-12 原子吸收 分光光度计	28-0936-01-00 49
钙			0.144mg/L		
锰		DZ/T 0064.32-2021	0.007mg/L		
铁		DZ/T 0064.25-2021	0.016mg/L		
钠		DZ/T 0064.82-2021	0.35mg/L		
铅	无火焰原子吸收分光光度法	DZ/T 0064.21-2021	1.24μg/L		
镉			0.17μg/L		
钾	火焰发射光谱法	DZ/T 0064.27-2021	0.13mg/L		
砷	原子荧光法	HJ 694-2014	0.3μg/L	AFS-8510 原子荧光光度计	8510/219005N
汞			0.04μg/L		

4、评价方法

采用单因子标准指数法对监测结果进行评价。其单项水质参数 i 在第 j 点的标准指数为： $S_i = C_i / C_{si}$

式中： S_i —某污染物的标准指数，无量纲；

C_i —某污染物的实际浓度，mg/L；

C_{si} —某污染物的评价标准限值，mg/L；

对于以评价标准为区间值的水质参数(pH 为 6.5-8.5)时, 其单项指数式为:

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

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

pH 的标准指数为:

式中: S_{pH} , j—pH 标准指数;

pH_j —j 点实测 pH 值;

pH_{sd} —标准中 pH 的下限值(6.5);

pH_{su} —标准中 pH 的上限值(8.5)。

5、监测结果及评价

表 4.2-7 选矿厂地下水水质监测及评价结果

检测项目	标准限值 (mg/L)	1#前池处地下水井				2#电站厂房处地下水井				3#电站下游地下水井			
		均值	标准指数	超标率	超标倍数	均值	标准指数	超标率	超标倍数	均值	标准指数	超标率	超标倍数
pH 值	6.5~8.5	7.9		0	0	7.9		0	0	7.9		0	0
总硬度	450	233	0.518	0	0	248.2	0.552	0	0	231.4	0.514	0	0
硫酸盐	250	91.6	0.366	0	0	158	0.632	0	0	103	0.412	0	0
氯化物	250	5.22	0.021	0	0	6.46	0.026	0	0	5.37	0.021	0	0
溶解性总固体	1000	312	0.312	0	0	324	0.324	0	0	307	0.307	0	0
耗氧量	3	1.4	0.467	0	0	4.4	1.467	0	0	5.2	1.733	0	0
氨氮	0.5	0.089	0.178	0	0	0.256	0.512	0	0	0.217	0.434	0	0
硝酸盐氮	20	0.366	0.018	0	0	0.726	0.036	0	0	0.69	0.035	0	0
亚硝酸盐氮	1	0.366	0.366	0	0	0.726	0.726	0	0	0.69	0.690	0	0
氟化物	1.0	0.35	0.350	0	0	0.433	0.433	0	0	0.329	0.329	0	0
挥发性酚类	0.001	ND	0	0	0	ND	0	0	0	ND	0	0	0

氰化物	0.01	ND	0	0	0	ND	0	0	0	ND	0	0	0
钙	/	22.4	0.366	0	0	23.7	0.726	0	0	21.4	0.690	0	0
镁	/	39.5	0.350	0	0	38.8	0.433	0	0	39.1	0.329	0	0
锰	0.1	ND	0	0	0	ND	0	0	0	ND	0	0	0
铁	0.3	ND	0	0	0	ND	0	0	0	ND	0	0	0
汞	0.001	ND	0	0	0	ND	0	0	0	ND	0	0	0
砷	0.01	ND	0	0	0	ND	0	0	0	ND	0	0	0
六价铬	0.05	0.01	0.2	0	0	0.025	0.500	0	0	0.017	0.340	0	0
钠	200	5.74	0.029	0	0	4.68	0.023	0	0	6.26	0.031	0	0
钾	/	2.06	0	0	0	1.87	0	0	0	1.88	0	0	0
铅	0.01	ND	0	0	0	ND	0	0	0	ND	0	0	0
镉	0.005	ND	0	0	0	ND	0	0	0	ND	0	0	0
碳酸氢根	/	196	0	0	0	190	0	0	0	192	0	0	0
碳酸根	/	ND	0	0	0	3.67	0	0	0	3.06	0	0	0
总大肠菌群	<3.0	<2	0.67	0	0	<2	0.67	0	0	<2	0.67	0	0
菌落总数	100CFU/mL	88	0.88	0	0	72	0.72	0	0	86	0.86	0	0
石油类	/	0.02	0	0	0	0.04	0	0	0	0.05	0	0	0

监测结果表明：监测期间 3 个地下水监测点位（包括引用点位）各指标均可达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准要求。

4.2.2 声环境质量现状与评价

为了解拟建项目区域的声环境现状，本次评价期间委托湖北坤岳环保科技有限公司于 2023 年 3 月 12 日和 13 日两天对项目区域声环境质量现状进行了监测，监测期间场地未施工。

1、监测点位

依据项目噪声源分布具体情况，检测单位在厂界四周外 1m 处和敏感点处共布置 4 个监测点进行监测，各监测点具体位置见下表。

表 4.2-8 声环境质量现状监测点位一览表

监测区域	监测点位置	编号
项目区域	拟建南阳集镇河段生态补水工程前池处 (V1)	V1
	拟建压力钢管线路中部 (V2)	V2
	拟建南阳集镇河段生态补水工程厂房处 (V3)	V3
	拟建跨越南阳河接引生态机组工程厂房桥梁处 (V4)	V4

2、监测时段、方法和仪器

每个监测点位每天昼间、夜间各监测 1 次，监测 2 天。

分析方法：分析方法来源于《声环境质量标准》（GB3096-2008）。

分析仪器：AWA6228 型声级计。

3、监测结果

表 4.2-9 环境噪声监测结果一览表（单位：LeqdB (A)）

检测日期	检测点位	主要声源	检测结果 Leq[dB(A)]	
			昼间	夜间
2023.3.12	拟建南阳集镇河段生态补水工程前池处	环境噪声	44	42
	拟建压力钢管线路中部		46	44
	拟建南阳集镇河段生态补水工程厂房处		46	43
	拟建跨越南阳河接引生态机组工程厂房桥梁处		47	45
2023.3.13	拟建南阳集镇河段生态补水工程前池处	环境噪声	45	43
	拟建压力钢管线路中部		45	44
	拟建南阳集镇河段生态补水工程厂房处		46	44
	拟建跨越南阳河接引生态机组工程厂房桥梁处		48	45

监测结果表明，项目区域各监测点声环境质量均可达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类昼间 60dB (A)，夜间 50dB (A) 标准限值要求。

5 环境影响预测和评价

5.1 南阳电站环境影响回顾性评价

5.1.1 南阳河流域水资源开发利用状况

南阳河源出神农架主峰，神农架林区木鱼镇红河，在昭君镇响滩汇流香溪河，河流全长 69km。南阳电站坝址位于两河口，电站坝址以上河道长度 43.7km，集水面积 498.2km²，河道坡降 27.8‰。南阳电站坝址处多年平均流量为 10.8m³/s，多年平均径流量为 3.41 亿 m³。

南阳河流域水能资源的开发利用始于上世纪 80 年代，南阳河流域干流规划已建电站 9 座，主要以发电为主，分别为三堆河电站（装机容量 14500 kW）、苍坪河电站（装机容量 9100 kW）、猴子包电站（装机容量 10700 kW）、九冲河电站（装机容量 6400 kW）、黄龙洞电站（装机容量 640 kW）、南阳电站（装机容量 12600 kW）、茅龙山电站（装机容量 500 kW）、纸坊河电站（装机容量 500 kW）、石板沟电站（装机容量 100 kW），共装机 26 台，总装机 5.504 万 kW。

5.1.2 南阳电站环境影响现状分析

5.1.2.1 水文情势回顾性影响分析

（1）水质现状

根据水质监测报告显示，南阳电站坝址上下游的水质指标均能满足 GB3838-2002《地表水环境质量标准》中的 II 类水质标准。

（2）水文情势

流域内建成的南阳电站水库，控制流域面积 498.2km²，总库容 16 万 m³。水库建成后，水面加大加深、水流变缓，是沉淀作用有所加强，水中的大部分泥沙将被拦截于水库中，同时使坝下河水含沙量略有减小。水库泥沙淤积大部分在常年回水区的死库容内，这是由于常年回水区水深、水大、流速缓、挟沙能力弱，所以入库泥沙大多落淤于此。其分布一般坝前泥沙淤积得最多、最深，库尾则最少。另一方面，在汛期洪水入库流量大，同时，汛期河水的含砂量也较大，下泄洪水中挟带的泥沙以及库尾

的淤砂大多被洪水推移至常年回水区的死库容内形成淤积。因此，在汛期水库的来沙量和泥沙淤积量都较多。泥沙进入水库后，部分较小的悬移质可通过发电引水和“蓄清排混”方式排出库外，而较大的推移质则基本不能排出库外。

由于水库库容较小，基本没有调节性能，入库径流量为天然来量，总体上入、出库的年径流量基本平衡。对下游干流大坝至电站厂房河段流量影响不大，年径流量减少不明显。

目前南阳电站已经采取生态流量泄放措施，南阳电站目前通过冲砂孔闸门限位泄放生态流量，生态流量泄放措施已通过环保部门检查通过，措施满足核定的生态流量基值泄放要求。

以上分析可见，工程运行改变了河道泥沙时间、空间的分布，但梯级电站的开发对流域泥沙情势影响较小。

5.1.2.2 水土流失回顾性影响分析

水电站开发造成的水土流失主要来自电站施工期，包括以下几个方面：

电站主体工程建筑物开挖、施工临时设施占地对原地表土地利用现状的改变，造成原地表植被和表层结构破坏、地表裸露，加大工程区新增水土流失量。

工程弃渣过程遇降雨则会加剧水土流失，渣场弃渣的自然沉降以及渣体含水量的增大将导致渣体边缘崩塌等造成水土流失。施工道路在开挖和填筑过程中，将对原地表土壤、植被及水土保持设施造成破坏，开挖产生的裸露面如不及时采取水土保持措施，将新增大量水土流失。

由于水电工程自身特点，水电站施工场地布置和施工过程均紧邻河道，施工过程中产生的土石方可能流失进入水体，施工过程中的施工机械对河道和河岸扰动较大。

5.1.2.3 生态环境回顾性影响分析

1、陆生生态环境回顾性影响分析

(1) 对陆生植被回顾性影响分析

南阳电站的实施对植物及植被的影响主要集中在水库库区、电站厂房、压力管线、施工道路及拦河坝等永久占地区域及一些临时占地区域。

在南阳电站及水库工程建设过程中，永久占地区域的植被及植物永久消失，临时

占地区的植被及植物在施工过程中将受到较大影响，但工程结束后，这些影响逐步减弱，临时占地区域上的植被已逐步得到恢复。由于水电开发涉及的区域植被均为次生灌草丛，此类植被在或河流域随处可见，而且无狭域分布种，因此流域规划方案的实施既不会改变该地区现有植物区系组成，也不会对植物资源造成影响。

从总体上说，南阳电站实施虽然对评价区植物会产生一定的不利影响，但影响范围和程度有限，不会使该区域内的物种在空间分布格局和遗传结构发生明显的改变，也不会改变南阳河流域内的植被类型及造成某一种物种在该区域的消失。

（2）对陆生动物回顾性影响分析

对陆生动物的影响表现在正、负两个方面。不利影响主要是：水库的建设使陆生动物栖息地缩小，河道两侧动物的通道受到阻隔影响，不利于动物之间的基因交流；下泻水量的减少，影响河流生产力，对湿地动物造成不利的间接影响。有利影响主要有：南阳电站水库建设完成后，使得库区周围的微环境发生改变，气候朝暖湿的方向发展。暖湿的气候有利于植被类型的恢复、演替和更新。而植被变好，为陆生脊椎动物的栖息、繁衍、觅食提供更佳的条件。有可能促使陆生脊椎动物的物种多样性的恢复，使生态系统多样性更加丰富。

（3）对鸟类的影响评价

a、湿地水禽的变化

湿地水禽主要利用溪流湿地作为生境。栖息于南阳河流域南阳电站水库上游的鸟类主要有白鹭、凤头鹳等水禽以及麻雀、喜鹊、雉鸡等陆禽。尽管规划修编方案的实施对其生境造成破坏，短期内数量会减少，然而，南阳电站水库蓄水后由于水面面积增加，库岸增长，栖息地面积增加，经过一段时间后数量上升。建库后，由于水生昆虫的增多，水量变化趋缓，鸟类的种类、数量将会增多。此外，因开阔平缓的地形与水面，特别在河流与水库汇合处，成为了越冬水禽的良好栖息场地，也可吸引来一定种类和数量的水禽。

b、森林鸟类的变化

南阳电站水库附近多为森林及灌草地，人类活动较少，植被保存较好，库区的淹没对森林鸟类的生态环境容量影响甚微。南阳电站的实施基本对森林鸟类不构成影响。

（4）对兽类的影响评价

在水库提高水位后，该地域的生境受到了淹没影响，动物被迫迁移。南阳电站水库的面积不大，周边生境多样，生境容量可以满足这些湿地兽类的外迁。

（5）对爬行、两栖类的影响

棘腹蛙、泽陆蛙等两栖类大多生活在水库岸边、溪流等离水较近的地方。在水库提高蓄水位后，其原来的河流生境大部分受到淹没，但新形成的更大面积的水库及其库汊环境有利于其发展。

南阳电站水库的开发建设直接淹没部分灌丛、落叶阔叶林、灌草丛等植被类型，但面积较小；其开发实施对爬行、两栖类动物影响较小，不会对其生存、种群的繁衍构成威胁。

2、水生生态环境回顾性影响分析

（1）对藻类的回顾性影响分析

水库蓄水后，库区和下游减水段急流藻类被缓流种类所代替，会对藻类群落的种类组成、结构产生一定影响，特别是绿藻类、硅藻类等种类的数量比建电站前明显增多。但南阳电站水库所涉及干支流各水域中的水生生物都是附近其它相似环境中分布比较普遍的种类，因此，即便会造成局部水域某些水生生物种群的更替或消失，但物种资源不会遭到严重破坏，也不会影响到物种的保存。

（2）对浮游动物的回顾性影响分析

建库蓄水后，库区和下游减水段浮游动物的种类和数量增加，适应急流的优势种群——蜉蝣目类群逐渐减少，而轮虫、桡足类、枝角类以及适应于深水和缺氧的摇蚊幼虫等的数量逐渐增加，成为水体的优势种群。下游长时间干枯的河道，底栖无脊椎动物会消失，从而影响河流生态系统健康。

（3）对鱼类的回顾性影响分析

南阳电站水库实施后，河流受大坝阻隔、水量减少和流速降低的影响，对原来适于急流、低温、多氧、洁净水体的鱼类，产生了不利的影响，使得这些鱼类种群数量减少。

河道生境转变为水库后，鱼类资源由于水库栖息调节、饵料生物和产卵场等条件变化，库区鱼类资源亦会发生相应转变。从栖息生境条件分析，总的趋势表现为适应缓流水和静水种生活的种类增加，对生境选择性不强、适应区域广泛的种类在库区继

续存在，并有增加的趋势。

鱼类主要集中于南阳电站水库库区。因此可以认为：如果能维持流域内鱼类生存的基本水量，水质清洁，并结合采取鱼类保护措施，鱼类栖息环境容量能够满足原有鱼类的生存，对今后该流域鱼类种类、数量的影响不大。

3、生态环境变化的趋势和生物量变化的趋势分析

南阳电站水库和电站工程建设后，进场道路、场内道路、枢纽工程、大坝等永久工程施工占地、淹没占地及临时占地都会使这些地段上的植被及组成植被的植物全部消失，从而改变区域生态环境，各类型植被的占地面积均受到部分削减。南阳电站水电的开发对流域内生态环境具有一定的影响，但是因水库面积较小，征占的林地面积也很小，对生态环境影响不大。

在整个南阳河流域没有进行水电开发前，河道为自然流态，河流为湍急状态，河流中各种藻类、水生植物、浮游生物、底栖动物仍以流水性、着生性、寡污性为主；鱼类的种类、区系组成和分布以顺流增值类群和沿河溪洄游、急流好养、叠水峭壁湿生的种类为主。

随着南阳电站实施，河道被分割成多段。由于水库大坝和电站拦河坝的拦截作用，改变了原河道滩多水急的流态，各级电站回水区水流速度逐渐减弱，变为缓流状态。回水区水面和水深均有一定程度的增加，部分河段水环境变为湖泊相，适应此环境的水生生物种类和数量就有所增加，如鱼类的鲤科成为优势种群，喜欢溪流生活的红尾副鳅减少；坝后的减水河段径流量大幅度减少。同时，由于减脱河段浮游生物和底栖生物等饵料的减少，改变了原有鱼类的生存、生长和繁衍条件，鱼类择水迁徙到其他地方。根据生态环境现状调查，流域鱼类种类已很少，生物量非常低，多属于小型鱼类，大多集中在水库回水区，且没有地区特有种类及固定的大型产卵场等。

通过以上分析，南阳电站水库实施后鱼类种类和数量呈下降趋势，适应缓流和静态的鱼类在库内回水区逐渐占优势。

4、生物多样性回顾性影响分析

南阳电站对生物的影响主要集中在水库的库区、电站厂房、输水隧洞、压力管线、施工道路及拦河坝等永久占地区域及一些临时占地区域，虽然对评价区生物会产生一定的不利影响，但影响范围和程度有限，不会使区域内的物种在空间分布格局和遗传

结构发生明显的改变，也不会造成某一种物种在该区域的消失；总体来说南阳电站建设对区域内的生物多样性影响较小。

5.2 运行期环境影响预测与分析

5.2.1 水文情势影响分析

根据工程特点，本项目主要地表水影响要素为径流要素。

南阳电站水库控制流域面积498.2km²，总库容16万m³；由于水库库容较小，基本没有调节性能，入库径流量为天然来量，总体上入、出库的年径流量基本平衡。对下游干流大坝至电站厂房河段流量影响不大，年径流量减少不明显。南阳电站坝址多年平均径流量10.8m³/s，南阳电站通过冲砂孔闸门限位泄放生态流量，生态流量泄放值为1.08m³/s（满足不低于平均流量10%的要求）。

本工程为生态机组建设，利用南阳电站引水隧洞设置支洞方式，建设压力管道引水至生态机组，向南阳集镇河道补水泄放生态流量，补充集镇河道生态水量，改善河道水环境。并设生态流量机组进行消能，同时通过生态流量机组，发电回收水能，降低南阳电站发电损失。按照规定，流域内现有的水电站应配套建设生态流量泄放设施，保证最小下泄生态流量不低于本河段多年平均径流量的10%。拟定南阳生态机组电站生态流量基值4.16m³/s考虑，南阳电站坝址10%的多年平均径流量10.8m³/s，满足生态流量泄放不低于平均流量10%（1.08m³/s）的要求。

本次生态流量机组工程不涉及现有取水坝的建设，水库库容未发生变化，没有新增水库淹没占地影响。施工期不涉及初期蓄水及截流导流措施，不会发生施工期河道断流现象。根据经验，一般满负荷发电的情况少、时间短，更多情况为水库水量基本不变，一般不会引起水库和下游河道水文情势的较大变化。

5.2.2 地表水环境影响分析

工程完工后，水电站运行期本身不排放污染物，泄放的生态水量可补充下游集镇段生态水，改善下游水环境状况。

本项目生态机组电站为无人值守设计，只有在检修情况下，检修人员会产生少量生活污水，经电站内化粪池（容积2m³）处理后用作农肥，不外排，对电站下游河道

的水质基本没有影响。因此，项目废水对地表水环境的影响可接受。

表 5.2-1 项目水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目			
影响识别	影响类型	水污染影响型 ☒ ；水文要素影响型 ☐			
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 ☐ ；饮用水取水口 ☐ ；涉水的自然保护区 ☐ ；重要湿地 ☐ ；重点保护与珍稀水生生物的栖息地 ☐ ；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体 ☐ ；涉水的风景名胜区 ☐ ；其他 ☒			
	影响途径	水污染影响型		水文要素影响型	
		直接排放 ☐ ；间接排放 ☐ ；其他 ☒		水温 ☐ ；径流 ☐ ；水域面积 ☐	
影响因子	持久性污染物 ☐ ；有毒有害污染物 ☐ ；非持久性污染物 ☒ ；pH 值 ☒ ；热污染 ☐ ；富营养化 ☐ ；其他 ☐		水温 ☐ ；水位（水深） ☐ ；流速 ☐ ；流量 ☐ ；其他 ☐		
评价等级		水污染影响型		水文要素影响型	
		一级 ☐ ；二级 ☐ ；三级 A ☐ ；三级 B ☒		一级 ☐ ；二级 ☐ ；三级 ☐	
现状调查	区域污染源	调查项目		数据来源	
		已建 ☐ ；在建 ☐ ；拟建 ☐ ；其他 ☐	拟替代的污染源 ☐	排污许可证 ☐ ；环评 ☐ ；环保验收 ☐ ；既有实测 ☐ ；现场监测 ☐ ；入河排放口数据 ☐ ；其他 ☐	
	受影响水体水环境质量	调查时期		数据来源	
		丰水期 ☐ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☒ ；冰封期 ☐ 春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐		生态环境保护主管部门 ☐ ；补充监测 ☒ ；其他 ☒	
	区域水资源开发利用状况	未开发 ☐ ；开发量 40%以下 ☐ ；开发量 40%以上 ☒			
	水文情势调查	调查时期		数据来源	
		丰水期 ☐ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；冰封期 ☐ 春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐		水行政主管部门 ☐ ；补充监测 ☐ ；其他 ☐	
	补充监测	监测时期	监测因子	监测断面或点位	
丰水期 ☐ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；冰封期 ☐ 春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐		()	监测断面或点位个数 () 个		
现状评价	评价范围	河流：长度（4.115）km；湖库、河口及近岸海域：面积（/）km ²			
	评价因子	（pH、NH ₃ 、总磷、高锰酸盐）			
	评价标准	河流、湖库、河口：I 类 ☐ ；II 类 ☐ ；III 类 ☒ ；IV 类 ☐ ；V 类 ☐ 近岸海域：第一类 ☐ ；第二类 ☐ ；第三类 ☐ ；第四类 ☐ 规划年评价标准（/）			

	评价时期	丰水期□；平水期□；枯水期☑；冰封期□ 春季□；夏季□；秋季□；冬季□	
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况：达标☑； 不达标□ 水环境控制单元或断面水质达标状况：达标☑；不达标□ 水环境保护目标质量状况：达标☑；不达标□ 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况：达标☑；不达标□ 底泥污染评价□ 水资源与开发利用程度及其水文情势评价□ 水环境质量回顾评价□ 流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流量管 理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状 况□	达标区☑ 不达标区□
影响预测	预测范围	河流：长度（/）km；湖库、河口及近岸海域：面积（/）km ²	
	预测因子	（/）	
	预测时期	丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□ 春季□；夏季□；秋季□；冬季□ 设计水文条件□	
	预测情景	建设期□；生产运营期□；服务期满后□ 正常工况□；非正常工况□ 污染控制和减缓措施方案□ 区（流）域环境质量改善目标要求情景□	
	预测方法	数值解□；解析解□；其他□ 导则推荐模式□；其他□	
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区（流）域水环境质量改善目标□；替代削减源□	
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求□ 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标□ 满足水环境保护目标水域水环境质量要求□ 水环境控制单元或断面水质达标□ 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量 或减量替代要求□ 满足区（流）域水环境质量改善目标要求□ 水文要素影响型建设项目同时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态 流量符合性评价□ 对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合 理性评价□	

		满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求☑				
污染源排放量核算	污染物名称	本项目排放量 (t/a)		排放浓度 (mg/L)		
		COD		0		
		NH ₃ -N		0		
		TP		0		
替代源排放情况	污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量/ (t/a)	排放浓度/ (mg/L)	
	(/)	(/)	(/)	(/)	(/)	
生态流量确定	生态流量：一般水期 () m ³ /s；鱼类繁殖期 () m ³ /s；其他 () m ³ /s 生态水位：一般水期 () m；鱼类繁殖期 () m；其他 () m					
防治措施	环保措施	污水处理设施☑；水文减缓设施口；生态流量保障设施口；区域削减口；依托其他工程措施☑；其他口				
	监测计划	环境质量		污染源		
		监测方式	手动☑；自动口；无监测口		手动☑；自动口；无监测口	
		监测点位	()		()	
		监测因子	()		()	
污染物排放清单	/					
评价结论	可以接受☑；不可以接受口					
注：“□”为勾选项，可√；“()”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。						

5.2.3 地下水环境影响分析

项目电站厂房为地面式，厂房布置区地表高程 228m，根据确定的工程等级和防洪标准，30 年一遇的设计洪水流量为 1878m³/s，相应水位为 227.06m，50 年一遇的校核洪水流量为 2188m³/s，相应水位为 227.96m。因此，电站厂房不会对区域地下水产生大的不利影响。运行期，压力管道以及各施工支洞均将被封堵，地下水渗漏点会被浇灌的衬砌混凝土封堵，基本不会改变输水线路原有的水文地质条件，对项目地下水环境无影响。

5.2.4 声环境影响分析与评价

生态机组运行期间厂房内主要为发电机的噪声。发电机噪声源产生的噪声一般在 80dB 左右（距声源 10m 处），发电厂房可起到封闭隔声作用，一般隔声墙的噪声衰减量为 35dB，故项目运行不会对厂区外产生影响，运行期厂界噪声可以满足 GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》中 2 类标准要求。

水电站运行期厂房外的噪声主要来自下放的水体噪声。水电站正常运行期间，下

放水体的噪声一般在 75dB 左右，一般情况下按声级 75dB 计算，而利用噪声衰减公式（6-3）对水电站下放水体噪声进行模拟计算，结果如下：

表 5.2-2 水电站下放水体噪声及其衰减声压级

噪声级 (dB)	距离 (m)									
	5	10	15	20	25	30	35	40	50	60
75	67	61	57	55	53	51	49	48	46	44

由表 5.2-1 可知，昼间距离水电站下放水体出口 15m 处即可达到 GB3096-2008《声环境质量标准》中的 2 类标准，夜间 35m 处可满足 GB3096-2008 中 2 类标准要求。项目 150 米范围内没有居民点分布，而且生态机组电站建设的河谷，最近的居民点位于电站东侧水平距离约 190 米的营盘村，居民点位于山顶上，与电站存在巨大的高度差，总体而言，水电站运行期间噪声对村民居住点等环境敏感点的影响是可以接受的。

表 5.2-3 声环境影响评价自查表

工作内容		自查项目					
评价等级 与范围	评价等级	一级□ 二级□ 三级☑					
	评价范围	200m☑ 大于200m□ 小于200m□					
评价因子	评价因子	等效连续 A 声级□ 最大 A 声级□ 计权等效连续感觉噪声级□					
评价标准	评价标准	国家标准□ 地方标准□ 国外标准□					
现状评价	环境功能区	0 类区□	1 类区□	2 类区☑	3 类区□	4a 类区□	4b 类区□
	评价年度	初期□		近期☑		中期□ 远期□	
	现状调查方法	现场实测法□ 现场实测加模型计算法☑ 收集资料□					
	现状评价	达标百分比		100%			
噪声源调查	噪声源调查方法	现场实测☑ 已有资料□ 研究成果□					
声环境影响 预测与 评价	预测模型	导则推荐模型☑				其他□_____	
	预测范围	200 m☑ 大于 200 m□ 小于 200 m□					
	预测因子	等效连续 A 声级 ☑		最大 A 声级□		计权等效连续感觉噪声级□	
	厂界噪声贡献值	达标☑ 不达标□					
	声环境保护目标 处噪声值	达标☑ 不达标□					
环境监测 计划	排放监测	厂界监测□ 固定位置监测□ 自动监测□ 手动监测☑ 无监测□					

	声环境保护目标 处噪声监测	监测因子:(dB (A))	监测点位数 (4)	无监测□
评价结论	环境影响	可行☑ 不可行□		
注“□”为勾选项 ， 可√； “（ ）”为内容填写项。				

5.2.5 生态环境影响分析

5.2.5.1 对陆生植物的影响

项目不涉及现有取水坝的建设，水库库容未发生变化，没有新增水库淹没占地影响。项目厂房周边目前植被生长良好，未发现国家级和省级保护的珍稀树种分布。本项目的建设对区域植物资源的破坏有限，区域物种多样性不会受到影响。

电站运营期对下游南阳河集镇段进行生态补水后，该区域由原来的裸露河床变为水域，河道水域面积增加，有利于南阳河河流两岸植物生长，河流两岸乔木主要有湖北枫杨、构树、柏树、乌桕等种类，灌木和灌草丛主要为火棘、黄栌、五节芒、水蓼、水麻、车前草等。

为评价区内的静水型两栖动物如沼水蛙等以及林栖傍水型爬行类动物的生活、繁殖提供了适宜的生境。周边潮湿的环境有利于植物的生长，岸边生境的改善对适应这一区域的动物摄食有利，为其带来一种安定的生活环境，可能导致库区周边一定范围两栖类和爬行类动物种类和数量增加。经过一段时间的调节后，其种群密度将达到生态平衡状态。

5.2.5.2 对陆生动物的影响

评价区范围内的野生动物均为常见物种，工程完工后通过植树种草等措施进行植被修复，工程运营不会对野生动物的栖息、分布造成较大的影响。由于动物具有一定的迁移能力，为避开项目运行过程中生产噪声、交通噪声等不利因素影响，它们一般会向附近适宜生境中迁移。项目所在区域周围可栖息地范围较广，区域动物的分布及种群数量总体不会发生变化。

项目建成后，该区域由原来的裸露河床变为水域，河道水域面积增加，为评价区内的静水型两栖动物如沼水蛙等以及林栖傍水型爬行类动物的生活、繁殖提供了适宜的生境。周边潮湿的环境有利于植物的生长，岸边生境的改善对适应这一区域的动物摄食有利，为其带来安定的生活环境，可能导致周边一定范围两栖类和爬行类动物种

类和数量增加。南阳河河道水域面积的扩大，可能对游禽、涉禽等类型的鸟类，如雁形目、鸕形目等的部分种类有一定的吸引作用，这些类群的鸟类的种类和数量将会明显增加。

5.2.5.3 对水生生态的影响

(1) 对蚂蟥沟水生生态影响

项目运营期间，不截流蚂蟥沟来水，对蚂蟥沟水生生态不产生影响。

(2) 对南阳河水生生态影响

项目运营期间，对蚂蟥沟下游的南阳河进行生态补水，补水流量为 $4.16\text{m}^3/\text{s}$ ，有效改善下游河段水质，同时增加下游河段的流量、流速及河水深度，有利于恢复蚂蟥沟下游南阳河河段水生生态环境，促进该河段水生生物多样性恢复，浮游植物、浮游动物和底栖动物量都会增加，随着鱼类饵料增加，该河段鱼类数量和种类均会增加，有利于该河段渔业资源总量增加。

由于水域面积增大，河道两岸形成新的消落带，营养物质释放并进一步积累，泥沙和悬浮物颗粒逐渐沉降，水质得到改善，利于浮游生物的生长和繁殖。这些条件的改变都将对底栖动物的生长与繁殖产生影响，水生底栖种类将由以溪流型的水生昆虫为主转为以静水型为主，适应于静缓流生境的软体动物将增多，密度和生物量进一步增大。

5.2.5.4 景观生态影响分析

生态系统的核心是生物，生物有适应环境变化的功能，生物本身具有的生产能力可以为受到干扰的自然体系提供修补，从而维持自然体系的生态平衡和生态完整性。本项目建设完成后项目所在区域覆盖植被类型和面积不会发生明显变化，即对本区域生态环境起控制作用的组分未发生变化，项目对区域生态系统结构完整性的影响较小。自然植被在景观功能上起着重要的作用，其所占面积和发展动向对该区域景观质量的维护具有决定作用。本项目所在区域生态景观系统中高亚稳定性元素为以马尾松、柏木、杉木、麻栎、火棘、野蔷薇、悬钩子等为主的自然植被，本项目建设前后不会改变当地生态系统的完整和功能的连续性，对景观生态环境的影响较小。

表 5.2-4 生态影响评评价自查表

工作内容		自查项目		
生态影响识别	生态保护目标	重要物种 ☒ ；国家公园 ☐ ；自然保护区 ☐ ；自然公园 ☐ ；世界自然遗产 ☐ ；生态保护红线 ☐ ；重要生境 ☐ ；其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域 ☐ ；其他 ☐		
	影响方式	工程占用 ☒ ；施工活动干扰 ☒ ；改变环境条件 ☐ ；其他 ☐		
	评价因子	物种 ☒ （ ）		
		生境 ☒ （ ）		
生物群落 ☐ （ ）				
生态系统 ☐ （ ）				
生物多样性 ☒ （ ）				
生态敏感区 ☐ （ ）				
评价等级	一级 ☐ 二级 ☒ 三级 ☒			生态影响简单分析 ☐
	评价范围			
	陆域面积：（0.6576）km ² ；水域面积：（ 0.0224 ）km ²			
生态现状调查与评价	调查方法	资料收集 ☒ ；遥感调查 ☒ ；调查样方、样线 ☐ ；调查点位、断面 ☒ ；专家和公众咨询法 ☐ ；其他 ☐		
	调查时间	春季 ☐ ；夏季 ☒ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐ 丰水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；平水期 ☐		
	所在区域的生态问题	水土流失 ☐ ；沙漠化 ☐ ；石漠化 ☐ ；盐渍化 ☐ ；生物入侵 ☐ ；污染危害 ☐ ；其他 ☐		
	评价内容	植被/植物群落 ☒ ；土地利用 ☒ ；生态系统 ☐ ；生物多样性 ☒ ；重要物种 ☒ ；生态敏感区 ☐ ；其他 ☐		
生态影响预测与评价	评价方法	定性 ☐ ；定性和定量 ☒		
	评价内容	植被/植物群落 ☒ ；土地利用 ☐ ；生态系统 ☐ ；生物多样性 ☒ ；重要物种 ☒ ；生态敏感区 ☐ ；生物入侵风险 ☒ ；其他 ☐		
生态保护对策措施	对策措施	避让 ☒ ；减缓 ☒ ；生态修复 ☒ ；生态补偿 ☐ ；科研 ☐ ；其他 ☐		
	生态监测计划	全生命周期 ☐ ；长期跟踪 ☒ ；常规 ☐ ；无 ☐		
	环境管理	环境监理 ☒ ；环境影响后评价 ☐ ；其他 ☐		
评价结论	生态影响	可行 ☒ ；不可行 ☐		
注：“ ☐ ”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项。				

5.2.6 社会环境影响分析与评价

5.2.6.1 对有关村庄生产、生活用水的影响

本项目可补充南阳河生态景观流量，加快河段生态修复，对河道两岸村庄生产、

生活用水及下游灌溉用水影响较小。项目水电站在运行期间只要按要求下放生态需水量，项目对村庄的生产生活用水不会产生影响。

5.2.6.2 对当地经济发展的影响

本工程实施后，通过增加生态流量泄放措施，解决了南阳电站水库以往通过小负荷出力下泄生态流量的不利状态。生态小机组利用生态水流上下游落差，年利用小时 3354h，年发电量 839 万 kW·h。建设生态小机组之后，可以较好地解决南阳电站厂房原机组小负荷时各种不利状态，在补充下游南阳集镇段河道生态景观流量，提高生态附加值的同事，也降低了因泄生态流量带来经济损失，有助于社会经济发展。

5.3 施工期环境影响分析与评价

5.3.1 大气环境影响分析

(1) 施工扬尘污染影响分析

项目建设过程中，施工扬尘污染主要来源于：

- ①土方的挖掘、堆放、清运、土方回填和场地平整等过程产生的粉尘；
- ②建筑材料如水泥、白灰、砂子等在其装卸、运输、堆放等过程中，因风力作用而产生的扬尘污染；
- ③搅拌车辆和运输车辆往来将造成地面扬尘；
- ④施工垃圾在其堆放和清运过程中将产生扬尘。

上述施工过程中产生的粉尘及扬尘将会造成周围大气环境污染，其中又以粉尘的危害较为严重。

施工期间产生的粉尘(扬尘)污染主要取决于施工作业方式、材料的堆放及风力等因素，其中受风力因素的影响最大。根据相关单位在市政施工现场的实测资料，在一般气象条件下，平均风速为 2.5m/s 时，建筑工地内 TSP 浓度为其上风向对照点的 2~2.5 倍，建筑施工扬尘的影响范围在其下风向可达 150m，影响范围内 TSP 浓度平均值可达 0.49mg/m³(相当于空气质量标准的 1.6 倍)。当有围栏时，在同等条件下，其影响距离可缩短 40%(即缩短 60m)。当风速大于 5m/s 时，施工现场及其下风向部分区域 TSP 浓度将超过空气质量标准中的二级标准，而且随着风速的增大，施工扬尘产生的污染程度和

超标范围也将随之增强和扩大。

为防止施工活动产生的扬尘对附近的大气环境带来不利影响，尽量减轻其污染程度，缩小其影响范围。采取的主要对策有：

①对施工现场实行合理化管理，使砂石料统一堆放，水泥应设散装水泥罐，并尽量减少搬运环节。

②开挖时，对作业面和土堆适当喷水，使其保持一定湿度，以减少扬尘量。而且开挖的泥土和建筑垃圾要及时运走，以免长期堆放表面干燥而起尘。

③谨防运输车辆装载过满，并尽量采取遮盖、密闭措施，减少沿途抛洒，并及时清扫散落在路面上的泥土和建筑材料，冲洗轮胎，定时洒水抑尘，以减少运输过程中的扬尘。

④施工现场要进行围栏或部分围栏，缩小施工扬尘扩散范围。

⑤当风速过大时，应停止施工作业，并对堆存的砂粉等建筑材料采取遮盖措施。

施工期扬尘主要由施工材料装卸、施工场地道路运输等产生。施工扬尘量的大小与天气干燥程度、道路路况、车辆行驶速度、风速大小有关。一般情况下，在自然风作用下，道路扬尘影响范围在 150m 以内；在大风天气，扬尘量及影响范围将有所扩大。施工材料若堆放时覆盖不当或装卸运输时散落，造成的施工扬尘影响范围在 50m 左右。

本项目施工场地处于山谷冲沟的半封闭状态，两侧山体对场区内扬尘具有阻隔作用，通过洒水降尘可有效控制施工期扬尘，对周边大气环境影响可以接受。随着施工活动的结束，施工现场扬尘对环境空气的影响也将消除。

（2）施工机械和运输车辆的尾气污染影响分析

施工场地内施工机械及运输车辆来往排放的尾气主要污染物包括 NO_x 、CO、THC 等。施工机械设备分布比较分散，污染物排放强度很小，只要加强燃油机械设备的维护和保养，保证设备在正常良好的状态下工作，对周围环境空气的影响甚微。从施工场地周边环境来看，空气稀释能力较强，汽车尾气排放后，经空气迅速稀释扩散，基本不会对周边环境空气造成影响。

施工期的活动属短期行为，且随着施工的结束，上述影响将得到改善，环境空气质量可得到恢复。

5.3.2 水环境影响分析

1) 生产废水对河道水质的影响

施工生产废水主要包括砂石料加工系统冲洗水、砼搅拌系统及砼罐冲洗水及施工机械设备冲洗废水等，主要污染物为悬浮物（SS）和少量的石油类。

施工期生产废水包括混凝土拌合废水、设备车辆冲洗水以及施工机械运转中产生的油污水，施工废水主要污染物为 SS 和少量石油类。类比同类工程，预计本项目施工期生产废水产生量为 $5.6\text{m}^3/\text{d}$ ，废水中污染物浓度为 SS 1000mg/L ，石油类 10mg/L ，施工废水必须修建临时隔油沉淀池对废水进行隔油沉淀，沉淀后的水用于施工场地洒水抑尘，不外排，严禁将施工废水排入蚂蟥沟和南阳河。

2) 生活废水对河道水质的影响

根据工程分析，本工程施工高峰期生活废水排放量为 $6\text{m}^3/\text{d}$ ，主要污染物为 COD 和氨氮，依托周边农户现有化粪池处理后作为周边农田或林地的肥料使用，不会排入南阳河河道。

为避免雨季雨水冲刷施工场地、露天机械等产生的地表径流影响蚂蟥沟和南阳河水体，施工过程中应采取以下措施：

①应根据地形，对地面雨水的排放进行组织设计，规范设计并完善场地截排水沟、初期雨水池的建设，加强管理，保证通畅无阻。严禁初期雨水乱排、乱流污染道路、周围水体。

②加强对施工机械的维护管理，定期检修，避免油料泄漏随地表径流进入水体。含有泥砂（浆）、油污等物质的废水，不得以渗坑、渗井或漫流方式排放，应当经隔油沉淀处理后回用于施工，杜绝随意排放。

5.3.3 声环境影响分析

声环境影响主要来自施工期。施工期噪声源分为固定源和流动源两种。属固定源的钻孔与施工机械噪声来自于开挖混凝土、砂石料加工、混凝土搅拌等，具有声源强、声级连续的特点。属于流动源的运输、施工车辆的引擎声和喇叭声则具有源强较大、流动性强等特点。主要施工噪声源源强见工程分析部分。

该工程采用 GB12523-2011《建筑施工场界环境噪声排放标准》，即噪声控制在夜间 55dB(A)，昼间 70dB(A)。

1) 固定声源的影响

预测采用下列公式

$$L_p = L_w - A_r - k$$

式中： L_p —距声源 r 米处声压级，dB (A)；

L_w —声级声压级，dB (A)；

A_r —距声源距离 r 米处的衰减量，dB(A)；

K —衰减修正系数；

式中 $A_r = 20 \lg r$

预测结果见表 5.3-1。

表 5.3-1 常用机械设备噪声影响范围

声源	噪声级	距离 (m)					
	(峰值)	15	30	60	120	200	400
载重车	95	71	65	59	53	49	43
搅拌机	105	81	75	69	63	59	53
装载车	103	79	73	67	61	57	51
挖掘机	89	65	59	53	47	43	37
振荡器	105	81	75	69	63	59	53
水泵	102	78	72	66	60	56	50

由上表可知，现场施工产生的噪声较强，在实际施工活动中，各类机械同时工作，各类噪声源辐射的声波相互迭加，噪声级会更高，辐射面会更大。据点声源声波衰减模式计算，施工噪声影响范围主要为施工区周围 100m 内环境。

本项目场区周围 100m 范围内无集中居住人群。施工噪声产生的影响属于短期行为，待施工结束后即可消除。

2) 流动源的影响

根据类似工程按类比法估算，在流动线源两侧 50m 的范围内噪声即可达标，故影响范围有限。因工程设备材料需外购，对外交通要经过一些村镇，其中营盘村、南阳镇是工程对外交通的必经之地，受影响的居民主要为沿运输公路零星居住的居民。

5.3.4 固废影响分析

(4) 固体废物对环境的影响

工程施工期产生的固体废物主要有建筑垃圾和生活垃圾。

1) 建筑垃圾

工程施工期间,在进行房屋的装修等阶段会产生一定量的建筑垃圾,主要为厂房装修和装饰阶段产生的废砖瓦、废钢筋、废钢等,其中,废钢筋、废钢等可回收再利用的物质交由物资部门回收再利用,废砖瓦作为进场道路的垫料使用。

2) 生活垃圾

施工生活垃圾高峰期为 40kg/d,如不及时处理,可能导致施工区卫生状况变差,滋生病源微生物和媒介生物;遇降雨垃圾中的污染物被溶出,对河流造成污染。但生活垃圾量不大,清运及时的情况下不会造成明显的环境影响。

5.3.4 生态环境影响分析

项目建设前后,评价区内土地利用格局发生变化,主要表现为由于项目建设使得区域灌木林地、草地等的面积有所减少,而由于修建工程实施使得建设用地拼块有所增加。

5.3.4.1 施工期对陆生植物的影响分析

施工过程中引水建筑物、厂房以及施工临时工程的建设,将会对所在区域的植被造成破坏。根据设计报告,引水管线和电站厂房永久占地 0.17 公顷,主要占用灌木林地,占用地面积小,且根据现场勘查,灌木林地主要为牡荆、火棘、美丽胡枝子、竹叶椒、马桑等;草本层主要为五节芒、贯众、铁线莲、马兰、乌菰莓、茜草、葎草等,均为当地常见种和广布种。项目施工对植被的破坏是暂时的,且被破坏的植被适应性强,不存在因局部植被破坏而导致种群消失或灭迹。施工结束后,通过土地复垦、施工区植被恢复,可实现生态补偿,对生态环境的影响小。

5.3.4.2 施工期对陆生动物的影响

(1) 对两栖类的影响

评价区内两栖动物有 1 目 2 科 7 种,其中没有国家重点保护动物,省级重点保

护动物有 4 种：中华蟾蜍、棘腹蛙、棘胸蛙、中国林蛙，主要评价区草丛、蚂蟥沟等处活动。项目占用土地可能会局部破坏或缩减两栖动物生境，施工噪声影响可能迫使其离开施工区，迁至附近适宜的替代生境，造成施工区内两栖动物种群数量下降。由于项目占地面积小，适宜上述两栖动物的生境仍然广泛存在。因此，项目建设将造成施工区及其附近两栖类动物种群数量出现暂时下降，但不会造成这些物种种数减少，且随着施工结束，施工区附近两栖动物种群数量会逐渐得到恢复。

（2）对爬行动物的影响

评价区内爬行类共有 1 目 4 科 9 种，无国家重点保护爬行类动物；有 5 种湖北省级保护动物分布：草绿龙蜥、王锦蛇、黑眉锦蛇、乌梢蛇、尖吻蝾。主要在评价区灌丛、田野沟边、山溪旁、草丛、村舍附近活动。因项目区及附近爬行类动物生存的生境广泛存在，施工噪声影响可能迫使其离开施工区，迁至附近适宜的生境，项目建设不会造成此爬行类物种种数减少；同时，项目建设会吸引一些伴人活动的爬行类动物到来，使得施工区及其附近种群密度增加。

（3）对鸟类的影响

评价区内共分布有鸟类有 63 种，隶属于 8 目 27 科，国家二级重点保护鸟类 3 种，即黑鸢、勺鸡、画眉；湖北省重点保护鸟类有 16 种：大白鹭、灰胸竹鸡、珠颈斑鸠、四声杜鹃、大杜鹃、斑姬啄木鸟、家燕、金腰燕、棕背伯劳、红尾伯劳、黑卷尾、八哥、喜鹊、大嘴乌鸦、乌鸫、大山雀。主要在评价区林地、灌木丛、小竹簇、草丛活动。项目占用其他草地、灌木林地的面积很小，且鸟类飞行能力强，周边适宜鸟类的生境很多，不会造成这些物种种数减少，但会被迫迁移到距离施工场地稍远地方生活。

（4）对兽类的影响

评价区内共有兽类 4 目 6 科 8 种，无国家重点保护兽类动物分布，有省级保护动物 4 种：豪猪、猪獾、狗獾、黄腹鼬。主要在评价区内林地、灌丛、草丛、村舍附近活动。因项目区及附近适宜兽类动物生存的生境较多，项目建设不会造成兽类动物种数减少。相反，项目建设会吸引一些伴人活动的兽类动物如鼠类等的到来，使得施工区及其附近种群密度增加。整体来说，项目占地面积和施工规模不大，施工区域及附近野生动物以受人类干扰仍能存在的常见种类为主，施工活动将使动物本能地迁移到更适宜的地方活动、栖息和繁衍。施工结束后，随着施工区域植被的恢复，野生动物

的活动范围可得到一定的改善，项目建设只要加强对施工人员的管理，严禁捕杀野生动物，不会造成野生数量和种类的减少，不会对区域动物种群产生较为明显的影响。

5.3.4.3 施工期对水生生物的影响

(1) 对浮游植物的影响

根据现场调查结果，统计出 3 个调查点位共有浮游植物 5 门 25 种。其中硅藻门有 8 种(属)，占 32.0%；绿藻门 8 种(属)，占 32.0%；蓝藻门 5 种(属)，占 20.0%；金藻门 1 种，占 4%；裸藻门 3 种，占 12%。

本项目施工期间，会直接扰动蚂蟥沟河道底部与其边坡土地，导致河流水体悬浮物颗粒大量增加，水体透明度下降，水下光照强度降低，进而影响下游南阳河水质。施工过程中悬浮物浓度的增加对浮游植物的生长、繁殖及生物量有不同程度的影响，悬浮颗粒的增加，造成水质的浑浊，水体透明度下降，对浮游植物的光合作用产生不利的影响，进而抑制浮游植物的细胞分裂和生长，降低浮游植物的生物量和河道的初级生产力，水体溶解氧进一步降低。从水生生态系统食物链角度看，初级生产力下降，将影响正常食物链的传递，最终导致水域可利用生物资源量下降。由于项目施工时间短暂，对浮游植物和水体透明度造成的影响是暂时的、局部的、可逆的，随着工程施工的结束，影响随即消除。

(2) 对浮游动物的影响

浮游动物有 4 大类 19 种(属)，其中原生动物种类 9 种(属)；轮虫类 3 种(属)；枝角类 4 种(属)；桡足类 3 种(属)。

浮游动物作为重要的次级生产力，其大部分种类是鱼类的天然优质饵料，而项目施工将不可避免的对区域内的浮游动物繁殖生长产生威胁，进而对区域内渔业资源产生一定的影响。

首先，施工活动中施工废水跑、冒、滴、漏进入附近水体及渣土滑入水体会引起水中悬浮物的增加，降低了水质透光率，因而影响浮游植物的光合作用，降低局部水域内的初级生产力水平，同时也会打乱一些靠光线强度变化而进行上下垂直迁移的动物的生活规律；悬浮物还会粘附在浮游生物体表，因而使其运动、摄食等活动受到影响，严重时会造成死亡，从而使局部水域内浮游生物的数量减少。其次，悬浮物中一些碎屑和无机固体物质可以妨碍浮游动物对食物的摄取从而减少对食物的吸收，如可

以减少多种溞属和其它枝角类的摄食率、生长率和竞争能力，尤其对大型枝角类影响较大。枝角类主要靠胸肢滤食，对食物无选择性，颗粒较大的碎屑和悬浮物质容易堵塞其滤食器官，减少食物摄取与吸收，进而影响枝角类的生长与摄食率；而桡足类则能够通过选择性取食，减少再悬浮的干扰，轮虫的摄食也比溞属有更多的选择性。因此，水中悬浮物质的增加有利于有选择性觅食能力的浮游动物（如桡足类和轮虫）的生存和繁殖，从而引起浮游动物群落结构的改变。

由于项目施工时间短暂，对浮游动物造成的影响是暂时的、局部的、可逆的，随着工程施工的结束，影响随即消除。

（3）对底栖动物的影响

河流生态系统中的底栖动物，长期生活在底泥中，或依附在石砾或水生植物上，具有区域性强，迁移能力弱等特点，对于环境污染或环境的突然变化通常少有回避能力，而且其群落的破坏和重建需要相对较长的时间。施工活动中产生的废水、渣土进入水体，导致施工区附近局部水域悬浮物增加，影响施工区附近水域底栖动物的呼吸、摄食等生命活动，一定程度上将会造成施工区及附近水域底栖动物数量。由于项目施工时间短暂，施工活动涉水较少，施工结束后施工活动造成的底栖生物损失，将得到逐渐恢复，对底栖动物影响小。

（4）对鱼类的影响

本项目施工主要影响水体为蚂蟥沟，该河沟为季节性溪流，鱼类分布很少，鱼类主要分布在下游南阳河里。施工活动会导致导致施工区蚂蟥沟局部水域悬浮物增加，进而影响下游南阳河水体。对鱼类的影响主要表现为食物和呼吸影响。首先，水体中悬浮物浓度较大时将导致水的混浊度增大，透明度降低，不利于天然饵料的繁殖生长；其次，水体中悬浮物浓度较大时可能造成鱼类呼吸困难和窒息现象。由于本项目施工期间悬浮物影响范围和时限均较小和较短，评价区鱼类主要生活在下游南阳河内，生存空间大，受此影响较小。

5.3.5 水土流失环境影响分析

本工程建设，将产生人为的水土流失，主要发生在施工期。一是在工程施工过程中，开挖后表面土层抗蚀能力减弱，加剧水土流失；二是开挖产生裸露面，裸露面表

层结构较为疏松，极易在重力侵蚀和水力侵蚀下产生水土流失；三是施工期间，土石渣料在搬运和弃置过程中，不可避免产生部分水土流失，如不采取有效的防治措施，施工引起的水土流失将会增加南阳河水流含沙量、淤积沟道，影响当地农民生产及生活。

通过采取以下措施，能够有效控制，使其危害降到最低限度，生态环境得到恢复和改善：

1、工程措施

在项目建设过程中，采用开挖排水沟及沉砂池排除雨水。工程结束后，应尽量在除建筑外的土地上进行表面植被处理，综合考虑区域土壤、水分及原有植被情况，采用草本植被进行防护，减少水土流失量，应做到完工一处清理一处恢复一处。

2、临时措施

对于施工过程中的临时堆土，本方案采用填土草袋进行拦挡防护，采用塑料彩条布进行表面苫盖，拦挡措施断面设计为宽 0.5m、高 0.5m 矩形断面。

①临时拦挡：临时拦挡的填土草袋使用完毕后直接用于回填平整，或者堆置于吊装平台边缘，兼具拦挡固土的挡墙作用，可有效地控制并减小填方边坡的水土流失影响。

②临时苫盖：由于临时堆土表面土质疏松，降雨时极易引发水土流失，本方案采用塑料彩条布备用，降雨前进行临时苫盖，防止雨水冲刷造成较大水土流失。同时，考虑到施工过程中部分区域存在裸露坡面及土体，本方案对该区域裸露土面采用塑料彩条布进行临时苫盖。

③临时排水：通过开挖临时排水系统等来实现对场地内水土流失的防治。施工期间为减少对外部干扰及施工安全，应实行封闭式施工，应设置临时施工围墙。施工场地、加工区等需对原地面进行必要的场地硬化处理，土方临时堆放前，要先建好拦挡和排水措施，以防治水土流失。

6 环境保护与生态恢复措施

6.1 生态环境保护

6.1.1 施工期

根据项目水土保持报告，对施工期提出了以下生态措施：

（一）场区工程区：

工程措施：表土剥离 138m³、表土返回 138m³、排水沟 86m、截水沟 50m、沉沙池 2 个、土地平整 0.02hm²；

植物措施：厂区综合绿化 0.02hm²；

临时措施：临时排水沟 60m、临时沉沙池 1 个、袋装土拦挡 40m、临时苫盖 300m²。

（二）引水工程区：

工程措施：表土剥离 180m³、表土返回 180m³、土地平整 0.02hm²；

植物措施：撒播白三叶草籽 0.02hm²；

临时措施：临时苫盖 200m²。

（三）施工场地区：

工程措施：排水沟 30m、沉沙池 21 处、硬化层清除 16m³、土地平整 0.02hm²；

建议在施工期，要严格执行以下环保措施：

（1）加强施工人员对植物的保护意识，禁止施工人员对野外植被滥砍滥伐。加大珍稀植物宣传保护的力度，并采取各种方式如宣传栏、挂牌等，让施工人员了解保护的重要性。通过宣传植物的显著的特征，使施工人员会识别分布在此地的保护植物，避免对保护植物的伤害。在施工过程中，工程单位与环保部门应该互相合作，发现了评价范围内保护植物和古大树种，应立即报告当地环保部门，采取组织挽救，移栽他处。

（2）工程施工时，一些大型作业及爆破活动等要避开地上活动的鸟兽及爬行类动物活动的高峰期，不选择晨昏等时间进行。尽量在征地范围内施工，减少对周围植被的占用与压踏；施工时的固体废物与粉状材料物要堆放好，避免流失而影响土质与水

质。

(3) 按照水土保持方案，采取表土剥离、分类堆放、分类回填，尽量降低土壤结构破坏和养分流失；修建截排水沟、护坡、挡墙；种植当地植物比如麦冬草、撒播草籽、种植桂花树等植物回复措施。

(4) 本工程在施工期间，工程建设中的开挖和弃渣，要按照环保设计的要求，加强弃渣场防护，加强施工人员的各类卫生管理（如粪便和生活污水），避免生活污水的直接排放，减少水体污染，保护生生生物的物种多样性，将工程对水生生物的影响减少到最低程度。

(5) 从保护生态与环境的角度出发，建议工程开发建设前，尽量做好施工规划前期工作，施工期间加强各项管理，做好工程完工后的生态环境的恢复工作，以尽量减少植被破坏及对水土流失、水质和水生生物的不利影响。

对各类保护动物，在施工中要注意采取下列保护措施：

(1) 施工期，工程施工严格控制征地范围，及时对临时占地进行恢复，对永久占地进行绿化；选用低噪音设备，禁止正午和晨昏进行高噪声施工活动。

(2) 施工前，应在当地林业主管部门指导下，对施工区域野生动物，特别是两栖类、爬行类动物进行驱赶，防止施工活动对其造成伤害。

(3) 在工程实施期间，对施工区域内的受伤的野生动物尤其是重点保护野生动物进行救治。

(4) 严禁施工人员抓幼鸟、上树破坏鸟巢，严禁捕猎；在鸟类繁殖期间，如发现成鸟和幼鸟，应及时上报并采取保护措施。

(5) 施工期和运行期，加强动物的监测，及时掌握重点保护动物分布范围、数量、种类、栖息生境等。

其他施工期环保措施：

(1) 项目施工前，应科学规划施工布局、施工方式、施工进度等。加强施工期环境管理，严禁向河流排放未经处理的污水；严禁向河道倾倒施工弃土弃渣、生活垃圾等固体废物。

(2) 在施工场地临河一侧设置截、排水沟和围挡，防止施工废弃物、施工废水、

机油等跑、冒、滴、漏进入水体，减少对水生生物影响。

(3) 注意对施工产生废水的处理，对施工区生产的各种废水进行污水收集，废水经过处理后作为循环用水或绿化灌溉用水，不外排，避免对水生生物和生境产生影响。

(4) 施工期及运营期防止人为破坏物种资源，禁止炸鱼、毒鱼、电力捕鱼。

(5) 施工用料的堆放应远离水体，选择暴雨径流难以冲刷的地方。各类材料应备有防雨遮雨设施。

(6) 加强施工组织与管理，尽量减少不必要的施工占地，减少对施工区域周围植被的破坏。

(7) 对临时占地，应尽量缩短时间，及时恢复土地原有使用功能。弃渣堆放完毕后，及时进行场地平整并恢复植被，从而使施工期对生态的影响降至最低。

(8) 施工过程中，应落实好本报告提出的施工水环境保护措施，施工废水处理后回用作施工循环用水；应做好施工道路的定期洒水等防治扬尘的工作，减少对道路沿线植物正常生长的影响；做好噪声防治工作，减少对周围鸟类等动物的惊吓。

6.1.2 运行期

6.1.2.1 植被和植物保护措施

1 生态影响的避免和消减措施

(1) 优化工程布置，应优化工程设计，尽量避免占用林地和灌木林地，应尽量选择荒地、未利用地，运输道路选择或利用现有道路，减少对沿线自然生态和植被的破坏。

(2) 严格划定施工活动范围。施工活动要保证在征地范围内进行，施工便道及临时占地要尽量缩小范围。减少对耕地的占用，加强对林草地的保护。

(3) 材料堆放场地优先布设在永久用地范围内，尽量不在植被生长较好的地段设置临时施工场地。施工区的临时堆料场、施工车辆尽量避免随处而放或零散放置，新搭建的施工营地应集中安置，施工人员的生活垃圾应进行统一处理后，集中运出施工区以外，杜绝随意乱丢乱扔，压毁林地植被。

(4) 若施工过程中发现野生重点保护植物，需及时对其进行移栽保护。

(5) 在项目区及周围山坡设置防火警示牌，预防森林火灾。

2 生态影响的恢复和补偿措施

(1) 保护和利用好施工永久占地和临时占地内表层的熟化土壤，施工前把表层的熟化土壤集中起来，待施工扰动结束后用于厂区绿化。

(2) 工程完工后，应及时对各种临时用地进行植被恢复。在植被恢复建设过程中除考虑选择当地适生速成树种外，在布局上还应考虑多种树种的交错分布，提高电站周边植物种类的多样性，增加抗病害能力。另外树种种苗的选择应经过严格检疫，防止引入病害和外来入侵物种。

6.1.2.2 陆生野生动物保护措施

评价区内两栖动物有 1 目 2 科 7 种；爬行类共有 1 目 4 科 9 种；鸟类有 63 种，隶属于 8 目 27 科；兽类 4 目 6 科 8 种。评价范围内国家二级重点保护野生动物有 3 种：黑鸢、勺鸡、画眉。湖北省重点保护野生动物有 29 种：中华蟾蜍、棘腹蛙、棘胸蛙、中国林蛙、草绿龙蜥、王锦蛇、黑眉锦蛇、乌梢蛇、尖吻蝾、大白鹭、灰胸竹鸡、珠颈斑鸠、四声杜鹃、大杜鹃、斑姬啄木鸟、家燕、金腰燕、棕背伯劳、红尾伯劳、黑卷尾、八哥、喜鹊、大嘴乌鸦、乌鸫、大山雀、豪猪、猪獾、狗獾、黄腹鼬。

1 生态影响的避免和消减措施

(1) 提高施工人员的保护意识，严禁捕猎野生动物。施工人员必须遵守《中华人民共和国野生动物保护法》。施工前对施工人员进行宣传教育，严禁捕杀野生动物，尤其是国家级和湖北省重点保护野生动物，施工过程中如遇到要尽量保护。

(2) 合理布置临时施工占地，减少另设临时用地的面积，减少对野生动物生境的占用。

(3) 施工活动严格控制在征地范围内，不干扰周围动植物及其生境，减少工程施工活动对野生动物的惊扰。

(4) 施工期，施工车辆进入施工区域要减速慢行，防止施工车辆对两栖动物和爬行动物造成碾压等伤害。

(5) 施工期，运输细颗粒材料的车辆加盖篷布，减速慢行，减少扬尘、粉尘等对野生动物生境的劣化影响。

2 生态影响的恢复和补偿措施

工程施工完成后，应尽快恢复区域内植被，以乔、灌、草结合的方式对施工区域进行绿化，以尽快恢复陆生动物的原有生境。

聘请林业主管部门的工作人员对施工人员教授野生动物临时救治的方式与方法，在工程实施期间，对施工区域内的受伤的野生动物尤其是重点保护野生动物进行救治。

3 生态影响等管理措施

(1) 部分啮齿类是一些自然疫源性疾病的传染媒介，工程实施将侵占它们的部分栖息地，它们在转移过程中会造成某些局部范围的密度增高，在这种情况下，既要维护自然生态系统的食物链关系，又要重视对周边村落的人、畜和工程施工人员的防疫工作。同时施工营地由于施工人员的聚集，也会吸引啮齿类鼠科动物聚集，需要做好业主营地的卫生及防疫工作。

(2) 加强评价区动物种群的分布及数量监测，加强对野生动物的保护力度，建议开展施工期和运营期野生动物的生态监测。

4 对重要保护动物的保护措施

评价范围内国家二级重点保护野生动物有 3 种：黑鸢、勺鸡、画眉。湖北省重点保护野生动物有 29 种：中华蟾蜍、棘腹蛙、棘胸蛙、中国林蛙、草绿龙蜥、王锦蛇、黑眉锦蛇、乌梢蛇、尖吻蝾、大白鹭、灰胸竹鸡、珠颈斑鸠、四声杜鹃、大杜鹃、斑姬啄木鸟、家燕、金腰燕、棕背伯劳、红尾伯劳、黑卷尾、八哥、喜鹊、大嘴乌鸦、乌鸫、大山雀、豪猪、猪獾、狗獾、黄腹鼬。

黑鸢主要活动范围较大，在评价区主要分布在山地森林、林缘地带和灌草丛，偶见于村落、农田附近，因飞行能力强，警觉性高，其活动范围远离施工区域，工程对其影响很小。

勺鸡、画眉喜在灌丛多岩坡地、山脚沟边灌木间活动，因飞行能力较强，警觉性高，其活动范围远离施工区域，工程对其影响很小。

湖北省陆生保护动物中，受工程施工影响较大的主要是部分两栖动物和爬行动物，这两类动物迁移速度慢，如果不提前驱赶，会对其生存造成影响。

3.3 水生生物保护措施

(1) 项目施工前，应科学规划施工布局、施工方式、施工进度等。加强施工期环境管理，严禁向河流排放未经处理的污水；严禁向河道倾倒施工弃土弃渣、生活垃圾等固体废物。

(2) 在施工场地临河一侧设置截、排水沟和围挡，防止施工废弃物、施工废水、机油等跑、冒、滴、漏进入水体，减少对水生生物影响。

(3) 注意对施工产生废水的处理，对施工区生产的各种废水进行污水收集，废水经过处理后作为循环用水或绿化灌溉用水，不外排，避免对水生生物和生境产生影响。

(4) 施工期及运营期防止人为破坏物种资源，禁止炸鱼、毒鱼、电力捕鱼。

(5) 施工用料的堆放应远离水体，选择暴雨径流难以冲刷的地方。各类材料应备有防雨遮雨设施。

(6) 运营期电站生活污水严禁直接排入河道，避免对水生生物和生境产生影响。

6.2 水环境保护措施

6.2.1 施工期

(1) 生产废水

施工活动对水质的影响主要是由施工生产废水的排放和生活区生活污水排放所引起的。施工生产废水主要包括砂石料加工系统冲洗水、施工机械设备冲洗废水等，主要污染物为悬浮物、碱性水和石油类。生活污水主要为施工单位和生产人员日常排放的生活用水，主要污染物为 COD 和 $\text{NH}_3\text{-N}$ 。

1) 砂石料冲洗废水

砂石料冲洗废水产生于砂石料加工系统运行过程中，主要污染物为 SS，属于非连续排放，经格栅和沉淀处理达标后回用于施工、降尘和绿化。

2) 机械维修冲洗废水

交通工具和机械设备冲洗会产生少量含油及 SS 的废水，属于间歇排放，石油类、SS 的浓度分别为 30mg/L 和 1000mg/L 左右，经隔油和沉淀处理达标后回用于施工或洒

水降尘。

3) 混凝土养护废水

施工期生产废水还包括碱性混凝土养护废水，该部分废水直接以水蒸气的形式挥发，不外排。

(2) 生活废水

生活废水主要来自施工人员日常办公和生活，主要污染物为 COD 和 $\text{NH}_3\text{-N}$ 。生活废水经电站现有的化粪池处理后作为周边山林的农肥使用。

经上述措施处理后，施工期间产生的废水对周围的地表水环境影响较小。

另外，为减小施工对南阳河的影响，建设单位应采取以下措施：

①施工材料如油料等应加蓬布覆盖。工程施工期间，禁止向南阳河倾倒、排放各种污水。对于施工机械的含油污水须及时用废塑料桶收集后送经过格栅、沉淀等预处理后回用，不得随意往施工现场周边倾倒。

②工程施工过程中产生的建筑、生活垃圾应及时收集后定期外运处置，不得随意在施工现场内散放，防止由于地面径流使得垃圾流落到南阳河，对水体造成污染。

③施工车辆进出时必须进行统一清洗和严格的检修，并定期做好车辆维护保养，防止这些施工机械因跑、冒、滴、漏所产生的油污会随雨期地面径流污染南阳河。

④材料堆场上部设置遮雨顶棚、四周设置围挡、底部采用防渗混凝土硬化处理或铺设防渗膜，防止雨水冲刷及下渗对南阳河的影响。

6.2.2 运行期

(1) 水库管理处必须确保下放生态流量，当枯水期径流量小于生态流量时，必须停止发电，以维持下游河道水质现状。

6.3 声环境保护措施

6.3.1 施工期

(1) 加强施工期噪声管理。施工单位必须选用符合国家有关标准的施工机械，尽量选用低噪声的施工机械或工艺。同时加强高噪声施工设备的维修管理，定期对设备

进行维护保养，保证其正常运行，减少设备非正常运行时所产生的噪声，并合理配置施工机械，降低组合噪声级，从根源上降低噪声源强。

(2) 为了避免影响周边村庄休息，夜间禁止开展高噪声施工作业。

(3) 加强车辆管理，通过施工管理区、村庄时减速行驶，禁止鸣笛，以减轻噪声对周围环境的影响。

(4) 对施工机械操作工人及现场施工人员按劳动卫生标准控制工作时间，高噪声环境的施工人员应佩戴防噪声耳塞、耳罩或防噪声头盔等保护设施。

6.3.2 运行期

运行期，电站发电机噪声基本不会对厂区外产生影响，但也应注意对发电机的保养和维护，保证其正常运行，减少设备非正常运行时所产生的噪声。

另外，电站工作人员应按劳动卫生标准控制工作时间，高噪声环境下应佩戴防噪声耳塞、耳罩或防噪声头盔等保护设施。

6.4 环境空气保护措施

工程建设和运营过程中对环境空气的影响主要发生在施工期，故本评价主要针对施工期提出环保措施，具体如下：

(1) 施工单位必须选用符合国家有关卫生标准的施工机械和运输工具，使其排放的废气符合国家有关标准。

(2) 加强燃油设备和运输车辆的维护，保持其完好运行，使燃料充分燃烧，既节约能源又可减少污染物的产生。同时尽量利用电力作为施工机械的能源，减少燃料燃烧污染物的产生。

(3) 做好施工组织，加强车辆运输的合理调配，尽量缩短施工区汽车数量与行车密度，以减少汽车尾气的排放。

(4) 对砼拌合、水泥装卸等过程产生的粉尘污染，建议施工单位将拌和机等设置防尘罩，实施封闭或半封闭作业，并禁止在大风施工。

(5) 运土车辆必须做到净车出场，最大限度减少泥土洒落造成得到扬尘污染；在运输、装卸建筑材料尤其是泥沙时，应采用封闭车辆运输，严禁超载，对洒落泥土、

物料应及时清扫；车辆途经村庄、施工临时生活区时降低车速，以减少行车扬尘。

(6) 加强施工管理，对易起尘的建筑材料加盖篷布或实行库内堆放；对堆场加强管理，在四周设置围栏，合理安排堆场位置，必要时在堆场表面掺和外加剂或喷洒润滑剂使材料稳定，减少起尘量，并采取加盖篷布等遮挡措施。

6.5 固体废物处置措施

6.5.1 施工期

(1) 施工临时弃渣堆放于临时弃渣场，同时对弃渣覆盖土工布，详见章节 6.6。

(2) 生活垃圾严禁随意抛撒，特别不能弃于河道内，应集中堆放，定时交由环卫部门处理，减少垃圾堆放时间。

6.5.2 运行期

6.5.2.1 固废产生情况

1、布袋除尘灰

生态机组厂房设置垃圾桶，生活垃圾定期交环卫部门清运处理。

2、废机油、废润滑油

项目运营期间机械设备维修及保养产生的各种废机油、废润滑油等，属于危险废物。南阳电站已建危废暂存间（面积 8m²），本项目产生的危废现场带走依托南阳电站危废间暂存，并委托危废资质单位进行处理。

6.5.2.2 固体废物处置过程环境影响分析

项目产生的危废种类主要为液态，建设单位根据危险废物性质、组分等特点在产生点位采用桶装包装完成后再汽车公路运输至危废间。

在确保按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求，进行将废机油、废润滑油收集、贮存、运输，暂存间落实“三防”措施的情况下危险废物不会对周边环境造成影响，但如果出现工人操作失误或其他原因导致危险废物废物泄漏、火灾等事故，影响周边环境。

根据《附 3：工业危险废物产生单位规范化管理指标及抽查表》、《一般工业固体废物管理台账制定指南（试行）》（公告 2021 年 第 82 号），相关要求如下：

①台账管理要求：一般工业固体废物管理台账实施分级管理。附表 1 至附表 3 为必填信息，主要用于记录固体废物的基础信息及流向信息，所有产废单位均应当填写。

②鼓励产废单位采用国家建立的一般工业固体废物管理电子台账，简化数据填写、台账管理等工作。地方和企业自行开发的电子台账要实现与国家系统对接。建立电子台账的产废单位，可不再记录纸质台账。

③台账记录表各表单的负责人对记录信息的真实性、完整性和规范性负责。

④产废单位应当设立专人负责台账的管理与归档，一般工业固体废物管理台账保存期限不少于 5 年。

根据《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》（HJ 1259—2022）（2022 年 10 月 1 日实施）和《工业危险废物产生单位规范化管理指标及抽查表》，相关要求如下：

①产生的危险废物应当分类管理，并按年度制定危险废物管理计划，内容应当包括减少危险废物产生量和降低危险废物危害性的措施以及危险废物贮存、利用、处置措施；

②产生危险废物的单位应当于每年 3 月 31 日前通过国家危险废物信息管理系统在线填写并提交当 年度的危险废物管理计划，由国家危险废物信息管理系统自动生成备案编号和回执，完成备案；

③企业应建立危险废物管理台账，如实记录危险废物的种类、产生量、流向、贮存、利用、处置等有关信息；通过国家危险废物信息管理系统向所在地生态环境主管部门备案危险废物管理计划，申报危险废物有关资料。台账保存时间原则上应存档 5 年以上。

根据《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ 1276—2022）和《危险废物贮存、转运工具、处置场所及包装物危险废物标志标识设置指引》，危险废物识别标志的设置和内容应当遵循以下要求：

（1）危险废物标签

①数字识别码和二维码

数字识别码按照产生危废单位基本信息要求进行编码，并实现“一物一码”。危险废物标签二维码的编码数据结构中应包含数字识别码的内容，信息服务系统所含信息

宜包含标签中设置的信息。从事收集、贮存、利用、处置危险废物经营活动的单位可利用电子标签等物联网技术对危险废物进行信息化管理。

②备注

危险废物标签的设置单位可根据自身实际管理需求或按照县级及以上生态环境主管部门的要求,填写与所盛装危险废物相关的信息。

(2) 危险废物标签的设置要求

①危险废物产生单位或收集单位在盛装危险废物时,宜根据容器或包装物的容积按照本标准要求设置合适的标签,并按本标准要求填写完整。

②危险废物标签中的二维码部分,可与标签一同制作,也可以单独制作后固定于危险废物标签相应位置。

③危险废物标签的设置位置应明显可见且易读,不应被容器、包装物自身的任何部分或其他标签遮挡。危险废物标签在各种包装上的粘贴位置分别为:

a)箱类包装:位于包装端面或侧面;

b)袋类包装:位于包装明显处;

c)桶类包装:位于桶身或桶盖;

d)其他包装:位于明显处。

④对于盛装同一类危险废物的组合包装容器,应在组合包装容器的外表面设置危险废物标签。

⑤容积超过 450L 的容器或包装物,应在相对的两面都设置危险废物标签。

⑥危险废物标签的固定可采用印刷、粘贴、栓挂、钉附等方式,标签的固定应保证在贮存、转移期间不易脱落和损坏。

⑦当危险废物容器或包装物还需同时设置危险货物运输相关标志时,危险废物标签可与其分开设置在不同的面上,也可设在相邻的位置。

⑧在贮存池的或贮存设施内堆存的无包装或无容器的危险废物,宜在其附近参照危险废物标签的格式和内容设置柱式标志牌。

(3) 危险废物贮存、利用、处置设施标志的内容要求

①危险废物贮存、利用、处置设施标志应包含三角形警告性图形标志和文字性辅助标志,其中三角形警告性图形标志应符合 GB15562.2 中的要求。

②危险废物贮存、利用、处置设施标志应以醒目文字标注危险废物设施的类型。

③危险废物贮存、利用、处置设施标志还应包含危险废物设施所属的单位名称、设施编码、负责人及联系方式。

④ 危险废物贮存、利用、处置设施标志宜设置二维码，对设施使用情况进行信息化管理。设施二维码信息服务系统中应包含但不限于该设施场所的单位名称、设施类型、设施编码、负责人及联系方式，以及该设施场所贮存、利用、处置的危险废物名称和种类等信息。

项目产生固体废弃物通过上述处置处理措施后，对周围环境影响不大。

6.6 水土保持措施

6.6.1 水土流失防治责任范围

项目水土流失主要集中在施工期，为此，结合本项目可能造成水土流失情况以及主体工程布局等划分本项目水土保持防治分区。本项目水土流失防治分区划分为厂区工程防治区、引水工程防治区及施工场地防治区。本项目建设总用地面积 0.20hm^2 ，其中永久占地 0.17hm^2 ，临时占地 0.03hm^2 ，项目建设内容全部在用地范围内，故本项目水土流失防治责任范围为 1.76hm^2 。

6.6.2 水土保持措施布局

本工程水土保持措施设计按照永久措施和临时措施相结合、工程措施和植物措施相的原则，结合主体工程具有水土保持功能的措施，拟定本工程的水土流失防治措施体系。各防治区水土保持措施体系由预防措施、治理措施和临时措施组成。

6.6.3 水土保持措施

(1) 工程措施

在项目建设过程中，采用开挖排水沟及沉砂池排除雨水。工程结束后，应尽量在除建筑外的土地上进行表面植被处理，综合考虑区域土壤、水分及原有植被情况，采用草本植被进行防护，减少水土流失量，应做到完工一处清理一处恢复一处。

(2) 临时措施

对于施工过程中的临时堆土，可采用填土草袋进行拦挡防护，采用塑料彩条布进

行表面苫盖，拦挡措施断面设计为宽 0.5m、高 0.5m 矩形断面。

①临时拦挡：临时拦挡的填土草袋使用完毕后直接用于回填平整，或者堆置于吊装平台边缘，兼具拦挡固土的挡墙作用，可有效地控制并减小填方边坡的水土流失影响。

②临时苫盖：由于临时堆土表面土质疏松，降雨时极易引发水土流失，本方案采用塑料彩条布备用，降雨前进行临时苫盖，防止雨水冲刷造成较大水土流失。同时，考虑到施工过程中部分区域存在裸露坡面及土体，本方案对该区域裸露土面采用塑料彩条布进行临时苫盖。

③临时排水：通过开挖临时排水系统等来实现对场地内水土流失的防治。施工期间为减少对外部干扰及施工安全，应实行封闭式施工，应设置临时施工围墙。施工场地、加工区等需对原地面进行必要的场地硬化处理，土方临时堆放前，要先建好拦挡和排水措施，以防治水土流失。

7 环境管理、环境监测和环境监理计划

7.1 环境管理

7.1.1 环境管理原则

a) 预防为主、防治结合的原则

在建设和运行过程中，要通过环境管理，预先采取防范措施，防止环境问题及环境破坏的发生，并把预防作为环境管理的重要原则。

b) 针对性原则

针对建设和运行过程中存在的主要环境问题及其保护措施，设置相应的环境管理任务，使各项环境保护措施得以切实有效的实施，达到工程建设与生态环境保护协调发展，防止、减少并治理工程活动对环境的破坏。

c) 协调性原则

本工程建设将涉及到较多的单位，需要应对可能或业已存在的各类环境问题，具有管理面广而复杂的特点，如何及时协调处理各方在环境保护和水土保持方面的矛盾或纠纷，减少对工程建设和运行的干扰，促进工程建设和运行的顺利进行非常重要。

7.1.2 环境管理主要工作内容

7.1.2.1 施工期环境管理

建设单位在工程建设期间负责从施工开始至竣工验收期间的环境管理工作，主要工作内容如下：

- a) 制定建设期环境保护实施规划和管理办法。
- b) 制定环境保护工作年度计划，包括投资计划。
- c) 组织环境保护专项工程招标工作。
- d) 负责工程招标文件和承包项目合同中环境保护条款的编审，确保与主体工程施工密切相关的环境保护措施纳入招标文件和合同条款中。
- e) 同环境保护、水土保持和其他相关部门进行协调。

- f) 组织开展环境保护宣传、教育和培训工作。
- g) 组织编制工程竣工环境保护验收报告。
- h) 负责环境保护、水土保持资料、成果的归档、移交。

7.1.2.2 运行期环境管理

- a) 贯彻执行国家及地方环境保护法律、法规和方针政策。
- b) 落实运行期环境保护措施，制定电站运行期环境管理办法和制度。
- c) 负责落实运行期的环境监测，并对结果进行统计分析
- d) 开展建设影响范围内的植被恢复管理与维护。
- e) 监督和管理由周围环境的变化引起的对工程的影响，并向有关部门反映。

7.1.2.3 信息公开要求

根据《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》规定并结合本项目环境影响特征，环境影响报告书获得批复以后，建设单位应在不同阶段分别公开以下信息：

- a) 公开建设项目开工前的信息。开工建设前，向社会公布建设项目开工日期、设计单位、施工单位和环境监理单位、工程基本情况、实际选址选线、拟采取的环境保护措施清单和实施计划等，并确保上述信息在整个施工期内均处于公开状态。
- b) 公开建设项目施工过程中的信息。建设过程中，在施工中期向社会公开建设项目环境保护措施进展情况、施工期的环境保护措施落实情况、施工期环境监理情况、施工期环境监测结果等。
- c) 公开建设项目建成后的信息。项目建成后，向社会公开本环评报告及批复文件提出的各项环境保护设施和措施执行情况、竣工环境保护验收监测和调查结果。

7.1.3 环境管理机构能力建设

根据本工程环境管理工作内容，建设单位应从制度、人员、资金和物资等方面保障环境管理规划的实施，以确保工程环境保护目标的实现。应建立内部管理制度以明确环境管理责权的落实、激励工作开展；配备精干人员；设置环境保护、水土保持专项奖励经费，以及开展环境管理工作所必须的交通工具(如车辆)、仪器设备(如计算机、复印机、电话、摄(录)像机、照像机和传真机等)、其他工具和材料等。

7.1.4 环境管理制度

a) 环境保护责任制

在环境保护管理体系中，建立环境保护责任制，明确各环境管理机构的环境保护责任。

b) 监测和报告制度

环境监测是环境管理部门获取施工区环境质量信息的重要手段，是进行环境管理的主要依据。建议采用合同管理的方式，委托具备相应监测资质的单位，按环境监测计划要求对工程施工区及周围的环境质量进行定期监测，及时提交监测成果。同时，应根据环境质量监测成果，对环保措施进行相应调整，以确保环境质量符合国家所确定的标准和省、地市确定的功能区划要求。

c) “三同时”验收制度

根据《建设项目环境保护“三同时”管理办法》，工程建设过程中的污染防治措施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入运行。有关“三同时”项目必须按合同规定经有关部门验收合格后才能正式投入运行。防治污染的设施不得擅自拆除或闲置。

7.1.5 环境管理实施建议

为确保本工程影响区域环境保护目标的实现和各项环境保护措施的落实，特提出如下环境管理实施建议：加强环境监督与管理，环境管理人员应深入施工现场，监督环境保护措施的实施；实行环境保护目标责任制，结合工程招投标承包体制，把环境保护纳入到施工单位的承包任务中，并将环境保护落实到整个施工过程中。对本工程的重要环境保护工程、措施应进行单独设立标段、单独招标。

7.2 环境监测

环境监测是环境保护与管理的重要基础工作，为防止环境污染和生态破坏提供科学依据。其主要任务是：开展水质、噪声等环境监测，掌握工程建设及运行过程中各阶段环境质量及各环境因子的动态变化情况，开展污染源监测和调查，并对污染事故进行追踪监测。

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）、《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021），排污单位应掌握本单位的污染排放状况及其对周边环境质量的影响，对污染物排放、周边环境质量影响进行监测。环境监测计划可参照表 7.2-1 实施。

水生生态监测方法：根据《水电工程水生生态调查与评价技术规范》（NB/T10079-2018）、《内陆水域渔业自然资源调查手册》和《淡水浮游生物调查技术规范》等进行监测。

表 7.2-1 环境监测计划一览表

实施阶段	监测内容	监测时间与频次	监测地点	监测项目
施工期	水质	施工期每6个月一次，一次连续2天	生态机组厂房下游100m 南阳河	pH 值、水温、COD、DO、SS、氨氮、总磷、BOD ₅
	扬尘	施工高峰期连续2天，每天1次	施工现场下风向	TSP
	噪声	施工高峰期连续监测2天，昼夜间各1次	施工现场区域	等效连续 A 声级
	水生生态	施工期每年1次	S1 蚂蟥沟汇入南阳河河口处、S2 蚂蟥沟汇入南阳河河口上游300m处、S3 南阳河电站尾水下游300m处	浮游植物、浮游动物、底栖动物、水生维管束植物的种类、分布、密度及生物量；
运营期	地表水	每年一次	S1 蚂蟥沟汇入南阳河河口处、S2 蚂蟥沟汇入南阳河河口上游300m处、S3 南阳河电站尾水下游300m处	pH 值、水温、COD、DO、氨氮、总磷、BOD ₅ 、石油类
	噪声	每年一次	电站和前池	等效连续 A 声级
运营期	水生生态	电站运行后第3、6、10年每年1次	S1 蚂蟥沟汇入南阳河河口处、S2 蚂蟥沟汇入南阳河河口上游300m处、S3 南阳河电站尾水下游300m处	浮游植物、浮游动物、底栖动物、水生维管束植物的种类、分布、密度及生物量；鱼类种群动态及群落组成变化，评价生态修复、放流措施的实施效果。

7.3 环境监理

工程建设环境监理是工程监理的重要组成部分，业主委托有资质的环境监理工程师，依照国家和地方的环境保护法律、法规、工程设计文件和工程承包合同，对本报

告书提出的工程施工期和运行期的环境保护措施的落实、实施进行环境监理，对所有实施环保项目的专业部门和工程承包商的环境保护工作进行监督、检查和管理，切实保护好工程影响区的生态环境。环境监理可采取检查、旁站和指令文件等监理方式，其主要工作任务是：

(1) 在施工现场和生活区对所有承包商的环境保护工作进行监督检查，防止超越边界的施工行为，防止或减缓施工作业引起的环境污染和生态破坏。

(2) 派出监理人员对承包商的施工区和生活区进行现场检查和监测，全面监督和检查环保措施的落实，对不符合标准的提出限期整改要求，并编写工程建设环境监理日志。

(3) 根据环境保护法律、法规、工程设计文件和工程承包合同，协助环境管理机构 and 有关部门处理因该工程引发的环境污染、生态破坏事故与环境纠纷。

(4) 编制环境监理月报和年报，提出存在的重大环境问题和对策的建议。

(5) 参加工程阶段验收和竣工验收。

结合环评中提出的各项环保措施，提出以下环境监理内容和要求，详见表 7.3-1。

表 7.3-1 施工期环境监理现场工作重点一览表

时段	监理内容
准备期	1) 参加建设项目施工设计交底，熟悉项目环境影响评价文件和设计文件，掌握项目环境保护对象和配套污染治理设施环保措施，了解项目建设过程的具体环保目标，对环境敏感区点作出标识，并根据环境影响评价文件、设计文件和现场实际情况提出补充和优化建议。
	2) 审查施工单位提交的施工组织设计、施工技术方案、施工进度计划、开工报告，对施工方案中环保目标和环保措施提出审核意见，制定环境监理核查计划。
	3) 遵循环保有关要求，施工承包合同须有环境保护的专项条款，同时应对施工单位施工环境管理水平进行审核，禁止有历史不良记录的单位入场施工。
	4) 审核施工单位施工工艺中的“三废”排放环节、排污去向及污染处理、处置措施是否符合环境保护的要求，并提出改进建议。
	5) 组织首次环境监理工地会议，提出环境监理目标和环境监理措施；要求组织各施工单位环保专职人员进行环境保护知识培训。
	6) 对入场施工人员体检报告进行审核备案
施工期	1) 环保专职人员对每个施工日施工“三废”产生及处理情况进行记录，形成日志上报环境监理工程部；
	2) 监理人员对承包商的施工区和生活区进行定期和不定期现场检查和监测，全面监督和检查环保措施的落实，对现场存在的问题以书面形式下达整改通知，限期完成，并检查整改效果。

时段	监理内容
	3) 协助环保和林业行政主管部门进行现场检查、监测及业务指导等工作。如施工期间发现保护动物或对保护动物造成误伤等情况应及时上报林业、环保等行政主管部门。
	4) 组织施工期环保知识教育和培训；监督施工单位按照要求对施工人员进行体检。
	5) 环境保护法律、法规、工程设计文件和工程承包合同，协助环境管理机构和有关部门处理因该工程引发的环境污染、生态破坏事故与环境纠纷。
	6) 施工期爆炸、火灾等风险等事故发生、处理、处置、事故后果等全过程进行跟踪调查记录，编制事故报告。
	7) 编制环境监理工作月报和年报，提出存在的重大环境问题和解决问题的建议。
	8) 对施工现场、施工作业和施工区环境敏感点，进行巡视或旁站监理，检查环评文件中提出的项目环境保护对象和配套污染治理设施、环保措施的落实情况。
	①大气污染防治措施的环境监理。检查和监测施工期大气污染防治达标排放情况，施工影响区域应达到规定的环境质量标准。
	②施工期生产和生活污水的环境监理。内容包括来源、排放量、水质标准、处理设施的建设过程和处理效果等，检查和监测是否达到了污水排放标准。
	③固体废物处理措施的环境监理。包括施工废渣、生活垃圾的产生与处理，监督固体废物处理的程序和达标情况，保证工程所在地现场清洁整齐，不污染环境。
	④噪声控制措施的环境监理。为防止噪声危害，对产生强烈噪声或振动的污染源，应按环评文件要求进行防治。监督施工区域及其影响区域的噪声环境质量达到相应的标准，重点是靠近生活营地和居民区施工，必须避免噪声扰民。
施工结束阶段	⑤野生动植物及生态保护措施的环境监理。监督环评文件中生态措施的落实情况。
	⑥人群健康措施的环境监理。监督生活饮用水安全可靠，要求建设单位预防传染病在施工人员中传播，并提供必要的生活安全及卫生条件等措施。
	⑦施工期危险、易燃易爆等材料管理的环境监理。监督危险、易燃易爆材料的放置场所、使用行为和处置方法措施是否符合环保要求，保证危险化学品材料的安全使用和处置。
	⑧核查落实项目环境保护工程和配套污染治理设施、环保措施建设，落实环境保护行政主管部门关于项目环境保护工程和配套污染治理设施的意见。
	1) 退场前对施工场地进行现场检查，对现场存在的问题施工单位按照合同要求完成整改后才可退场。
	2) 监督、检查环境、生态恢复计划，人群健康保护措施及各项环保设施的落实，并对落实情况作出评价。
	3) 编制工程监理总报告，上报环保部门，并送建设单位备案。
	4) 参加工程阶段验收和竣工验收

7.4 环境保护竣工验收主要内容

环境保护竣工验收主要内容见表 7.4-1。

表 7.4-1 竣工环境保护“三同时”验收一览表

工程 环节	环保措施要求或设计要求	验收 要求	环保 投资 (万元)
施工期			
施工 废水	砂石料冲洗废水经沉淀处理后回用于绿化和洒水降尘；	查阅环境管理、监 理等资料，检 查废(污)水处理措 施建设与运行情 况，回用情况；检 查施工期水质监 测断面是否达到 相应标准。	22
	机械维修冲洗废水经隔油和沉淀处理达标后回用于施工或洒水降尘；		
	生活污水依托附近农户现有化粪池处理后作为周边山林的农肥使用。		
施工 废气	加强管理，文明施工，建筑材料轻装轻卸；施工现场抛洒的砂石、水泥等物料应及时清扫，砂石堆、施工道路应定时洒水抑尘	查阅环境管理、监 理等资料，施工期 环保措施是否落 实到位	16
	施工现场全方位设置围栏或围墙，封闭施工，缩小施工现场扬尘和尾气扩散范围		
	在施工现场配备洒水喷淋设备等降尘设施，对施工道路、施工场地、材料堆场等定时洒水；遇到干燥季节和大风天气时，要安排专人定时喷水降尘，保持路面清洁湿润		
	施工工地的出入口设置洗车平台，车辆冲洗干净后方可驶出施工工地。冲洗废水经收集沉淀处理后循环利用，不外排。		
噪声 防治	1、选用低噪声的施工机械和工艺，振动较大的固定机械设备应加装减振机座；2、严禁在夜间 10 时至次日 6 时进行高噪声施工，但抢修、抢险作业和生产工艺需要连续作业的除外；3、合理安排施工时间，提高操作水平，与周围居民做好沟通工作，减少其对敏感点的影响，防止发生噪声扰民现象；4、运输车辆应尽可能减少鸣号，尤其是在晚间和午休时间。	查阅环境管理、监 理等资料，施工期 噪声环保措施是 否落实到位	12
施工 固废	1、及时清运建筑垃圾，对可利用的钢材等交由物资部门回收利用，对不能利用的集中运至建筑垃圾消纳场；施工期堆放于临时弃渣场，临时堆存期间，对弃渣使用土工布进行覆盖，2、施工人员生活垃圾由居民区垃圾桶收集，委托当地环卫部门及时清运处置。	查阅环境管理、监 理等资料，施工期 固废措施是否落 实到位	10
生态 保护	大开挖施工尽量避开雨季；禁止施工人员对野外植被滥砍滥伐。加大珍稀植物宣传保护的力度；尽量在征地范	查阅施工资料、现 场检查实际效果 核实施工期环保	120

	围内施工，减少对周围植被的占用与压踏。 严格按照水土保持报告落实水土保持措施，减少水土流失。具体包括工程措施、植物措施、临时措施（截排水沟、边坡防护、表土剥离及返还、沉沙池、土地平整、综合绿化、临时排水、临时拦挡、苫盖等）	措施是否落实到位	
运营期			
生态流量	生态电站安装一台 2500kW 卧轴混流式水轮发电机组，同时安装生态流量在线监测及监控设施。生态流量值满足最小下泄流量 4.16m³/s 的要求。	下泄流量不低于 4.16m³/s，是否安装生态流量在线监测及监控设施	15
生活污水	南阳生态电站建设一座化粪池（容积 2m³），电站为无人值守设计，检修人员生活污水经化粪池处理后用作农肥，不外排。	用作农肥，不外排	2
危险废物	电站内的机械设备在运行过程中产生的废润滑油、废机油，依托南阳电站已建危险废物暂存间暂存，交有资质单位回收处理，填写危险废物收集处置台账。	规范处置，不外排	1
噪声	选用低噪声设备，全封闭式厂房隔声降噪。	满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）“2 类”	20
水生生态	浮游植物、浮游动物、底栖动物、水生维管束植物的种类、分布、密度及生物量；鱼类种群动态及群落组成变化，评价生态修复、放流措施的实施效果。	生物多样性和水生环境质量不降低	30
合计			248

8 环境保护投资估算与环境影响经济损益分析

8.1 环保投资估算

本工程环保保护投资包括环境保护措施、施工期水土流失保护等费用，总计 248 万元，约占总投资 2082.26 万元的 12%。

8.2 环境影响经济损益分析

8.2.1 环境效益

(1) 地表水环境正效益

南阳集镇河段生态补水工程实施后通过无间断运行泄放发电尾水至下游河道，向南阳河集镇减水河段补水缓解了南阳河集镇段景观水不足问题，加快南阳河集镇减水河段水生态环境修复。

本工程增加下游河段的流量及河水深度，有利于恢复南阳河河段水生生态环境，促进该河段水生生物多样性恢复，浮游植物、浮游动物和底栖动物量都会增加。

由于水域面积增大，河道两岸形成新的消落带，营养物质释放并进一步积累，泥沙和悬浮物颗粒逐渐沉降，水质得到改善，利于浮游生物的生长和繁殖。这些条件的改变都将对底栖动物的生长与繁殖产生影响，水生底栖种类将由以溪流型的水生昆虫为主转为以静水型为主，适应于静缓流生境的软体动物将增多，密度和生物量进一步增大。

(2) 社会环境正效益

南阳集镇河段生态补水工程的实施可挽回电站部分发电损失，提高企业经济收益，提高当地居民生活质量水平，对社会环境影响表现为正效益。同时南阳集镇河道改善了水生态景观，有利于南阳镇旅游服务基础配套产业发展，促进南阳镇旅游发展，契合“古昭南大县城一体化”战略。

8.2.2 环境损失

(1) 环境空气

运输水泥装卸、砼拌合、土方运输等施工活动将产生扬尘，施工机械燃油废气、施工车辆尾气将影响区域环境空气。

（2）声环境

施工机械在施工过程中产生的噪声对周边居民的生活带来干扰。

（3）生态环境

工程施工期将使附近水体浑浊，从而对河流中的水生生物产生影响。此外，施工过程中会破坏植被，主要表现在弃渣场的表土剥离。

（4）经济投入

环保投资：本工程在建设期间将对水环境、声环境、大气环境、生态环境、水土保持等产生一定的不利影响，为此制定的环保措施、管理、监测计划等所需费用而造成的环境经济投入为 248 万元。

8.2.3 环境经济损益分析

综上所述，只要电站运行单位严格按照环境保护要求下放生态环境需水量，工程对环境的影响在可接受范围内，而工程的环境效益明显，将为当地带来长远有利的影响。故本工程的建设在环境经济上是可行的。

9 环境影响评价结论

9.1 项目概况

南阳集镇上游为南阳电站拦水坝，下游为昭君电站拦水坝，集镇段建有一座生态钢坝和两座生态低坝拦蓄水面。南阳集镇段河道虽然常年有生态流量过境，但水量相对较小，生态坝水面面积较小，生态坝之间存在大面积裸露河床段，河道及岸坡整体风貌较差。根据兴山县“古昭南大县城一体化”战略，为改善南阳河流域整体生态环境，解决南阳镇河道水量偏少，需在南阳镇上游设置生态流量补充泄放设施；因南阳电站位于南阳镇集镇段偏下游，尾水出口位于南阳镇下游边缘，其发电尾水无法满足南阳镇水生态环境改善需求，因此兴山县于 2022 年实施了南阳河段生态环境综合治理项目，建设内容包括南阳集镇段生态补水工程，计划利用南阳电站引水隧洞 5#洞，在南阳集镇上游支沟蚂蝗沟处向南阳河补充生态流量，拆除现有箱涵，新建钢筋砼箱涵，并紧贴箱涵新建一座钢筋砼调节池（容积 1500 方），通过调节池存储生态用水，再经调节池放水管引水至蚂蟥沟，补水到南阳河，实现向南阳集镇段河道补充生态流量，形成良好的集镇生态景观，加快河段生态修复。

由于南阳电站引水隧洞 5#洞处生态流量泄放支洞接引处底板高程约 300m，而蚂蝗沟处南阳河水面高程约 220m，落差约 80m，为降低对河床水力冲击，生态流量泄放需要进行消能处理，故为合理利用生态流量上下游水面落差，且有效对生态流量进行消能，宜昌能兴售电有限公司拟建兴山县南阳集镇河段生态补水工程，将南阳河段生态环境综合治理项目设计的调节池改造为前池，配套建设南阳电站生态机组工程，补充南阳河集镇段生态景观流量，加快南阳河集镇段生态修复，同时通过生态流量机组发电回收水能，降低南阳电站发电损失。

现根据兴山县及南阳镇整体规划，借助南阳电站引水隧洞，来水流量优先满足生态机组发电，当来水流量大时，可同时满足南阳电站和生态机组满负荷发电，该措施可实现向南阳集镇段河道补水，为使生态流量安全泄入河道，本次在原南阳水电站机组上游规划装设生态流量机组进行消能，同时通过生态流量机组发电回收水能，降低南阳电站发电损失。南阳电站目前共装机 2 台，总装机容量 12600kW（2×6300kW）。本次规划南阳生态电站装机容量 1×2500kW，年发电量约 839 万 kW·h，没有超过流

域规划许可的装机容量。

本项目为南阳集镇河段生态补水工程，新建地面式发电厂房，内安装 1 台单机容量为 2500kW 的卧式水轮机，年发电量 839 万 kW·h，年利用小时 3354h。本项目投产后，南阳电站总装机容量为 15100kW（2×6300kW+1×2500kW）。

9.2 环境质量现状评价结论

由监测结果表明：

（1）兴山县 2022 年环境空气质量达标，监测因子 SO₂、NO₂、CO、PM₁₀、O₃、PM_{2.5} 年均值能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。

（2）项目附近主要地表水体为南阳河，其各项水质指标均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类标准。

（3）项目所在地声环境昼夜间监测现状值均满足 GB3096-2008《声环境质量标准》“2 类区”标准要求。

（4）地下水：根据监测，项目所在区域地下水水质可达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准要求。

（5）生态环境：根据对项目建设区域及周围生态环境现状的调查，区域植被覆盖率相对较高，生态系统能力较强，评价区内生态环境现状较好。

9.3 产业政策、规划相符性分析结论

本项目不属于《产业结构调整指导目录(2019 年本)》“鼓励类、限制类、淘汰类”项目，符合国家有关法律、法规和政策规定，视为为允许类，则项目建设符合国家当前产业政策要求。项目与省政府颁发的《省人民政府关于加强水能资源开发利用管理的意见》（鄂政发〔2006〕25 号）、《宜昌市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》以及水利部下发的《关于印发〈农村水电建设项目环境保护管理办法〉的通知》（水电〔2006〕274 号）等文件相关要求基本一致。

本项目为南阳集镇河段生态补水工程，补充南阳河集镇段生态景观流量，加快南阳河集镇段生态修复，完善生态流量泄放措施，能在保证生态流量泄放的情况下充分利用水能，减少企业损失，补充下游河道生态水，有利于水土保持，稳固河流生态环境。而

且建设生态机组挽回部分发电损失，促进了以电代燃料，其建设符合要求。

9.4 环境影响预测与评价结论

9.4.1 施工期

1) 对水环境的影响

施工生产废水主要包括砂石料加工系统冲洗水、砼搅拌系统及砼罐冲洗水及施工机械设备冲洗废水等，主要污染物为悬浮物（SS）和少量的石油类，经沉淀处理后全部回用，不得排入南阳河。

2) 对环境空气的影响

施工期的活动属短期行为，施工活动将对周边环境空气造成影响，废气中的主要污染物有 TSP、SO₂、NO_x、CO、烃类等，受影响的主要为坝址和厂区周边居民、现场施工人员和进场公路两侧居民，但随着施工的结果，上述影响将得到改善，环境空气质量可得到恢复。

工程建成以后，随着施工活动的结束，大量施工人员、生产设施撤离，施工场地将得到恢复。

3) 对声环境的影响

离工程最近的村民居住点在施工区 200m 以外。根据施工噪声预测分析结果，昼夜间施工均能满足噪声限值的要求，为了尽量避免影响周围村庄村民生活，项目施工做好隔声降噪措施，并禁止夜间施工。

4) 固体废物对环境的影响

工程施工期产生的固体废物主要有建筑垃圾和生活垃圾。本工程在项目用地范围内设有 1 处临时弃渣场，占地 200m²，临时堆存期间，将弃渣使用土工布进行覆盖，弃渣不会长期堆存，后期全部回填；其中土方可全部回用于电站的绿化、道路平整等用土；建筑垃圾废钢筋、废钢等可回收再利用的物质交由物资部门回收再利用，废砖瓦作为进场道路的垫料使用；施工生活垃圾交由环卫部门统一处理。

5) 对生态环境的影响

工程施工期间，野生动物将会受到惊吓迁移，但由于工程施工区本身受人类活动

影响较大，附近很少有大型野生动物出现，更无珍稀野生动物分布，且项目施工区附近的动物将会在施工结束后陆续返回。

工程施工期废水经处理后全部回用，不排入河道；施工固废均得到妥善处理，也不占用或污染河道。即工程施工期基本不会对水生生物产生影响。

9.4.2 运营期

（1）水文情势影响分析

本工程为南阳集镇河段生态补水工程，南阳生态机组采用相应设计引用流量为 $4.16\text{m}^3/\text{s}$ ，满足南阳电站生态流量应不低于 $1.08\text{m}^3/\text{s}$ 的要求。项目借助南阳电站已建引水隧洞，生态机组在引水隧洞中间设置支洞向南阳集镇河道补水泄放生态流量，补充下游集镇河道生态水量，改善南阳河集镇段河的水生态环境。

综上，与现状相比，南阳河整体的水文情势发生了正效益变化。

（2）水环境影响分析

工程完工后，水电站运行期本身不排放污染物，只要按要求下放生态需水量，生态水最大引用流量大于规定生态流量值，补充下游生态水，可改善下游水环境状况。

生态机组建设完成后，自动化设备程度高，不新增管理人员，对电站下游河道的水质不会产生影响。

（3）生态环境影响分析

水电站运行期对周围生态环境的影响主要是生活垃圾和生态需水量，对周围自然景观影响很小。

（4）声环境影响分析与评价

水电站运行期间厂房内发电机的噪声经厂房的阻隔作用，基本不会对厂区外产生影响；总体而言，水电站运行期间噪声对村民居住点等环境敏感点的影响是可以接受的。

（5）社会环境影响分析与评价

1) 对有关村庄生产、生活用水的影响

本项目可补充南阳河生态景观流量，加快河段生态修复，对河道两岸村庄生产、生活用水及下游灌溉用水影响较小。即项目水电站在运行期间只要按要求下放生态需

水量，项目对村庄的生产生活用水不会产生影响。

2) 对当地经济发展的影响

本工程对南阳电站进行设备更新和自动化改造，将大大提高水电站的发电能力，将提高用电普及率，增加供电量，改善当地的用电条件，保障工农业生产和生活用电需求，有利于促进当地经济的发展和人民生活质量的提高。

9.5 环境保护措施评价结论

(1) 水环境保护措施

1) 施工期

工程施工废水主要包括砂石料冲洗废水、混凝土养护废水、机械冲洗废水和生活污水等，经隔油、沉淀处理后回用，严禁直接排放到南阳河。工程施工期生活污水经电站现有化粪池处理后作为周边林地的肥料使用，不外排。

2) 运行期

A、检修人员生活污水经生态电站化粪池处理后作为周边林地农肥使用，不外排。

B、南阳电站大坝处必须确保下放生态流量，当枯水期径流量小于生态流量时，必须停止发电，以维持下游河道水质现状。

(2) 生态保持与恢复措施

1) 加强施工组织与管理，尽量减少不必要的施工占地，减少对施工区域周围植被的破坏。

2) 对临时占地，应尽量缩短时间，及时恢复土地原有使用功能。弃渣堆放完毕后，及时进行场地平整并恢复植被，从而使施工期对生态的影响降至最低。

3) 加强规划项目施工过程中的环境监理、监测工作，从水、气、声、生态等环境方面进行全方位的监理、监测。

4) 电站在运行过程中必须保证下游河道的生态环境需水量，适度常开确保下放生态流量，避免下游河道生态系统的退化。

(3) 声环境保护措施

1) 施工期选用低噪声的施工机械或工艺，加强高噪声施工设备的维修管理，合理

配置施工机械，降低源强。

2) 为了避免影响周边村庄休息，夜间禁止开展高噪声施工作业。

3) 加强车辆管理，通过施工管理区、村庄时减速行驶，禁止鸣笛，以减轻噪声对周围环境的影响。

4) 对施工机械操作工人及现场施工人员按劳动卫生标准控制工作时间，高噪声环境的施工人员应佩戴防噪声耳塞、耳罩或防噪声头盔等保护设施。

5) 运行期，应注意对发电机的保养和维护，保证其正常运行，减少设备非正常运行时所产生的噪声。

(4) 环境空气保护措施

1) 施工单位必须选用符合国家有关卫生标准的施工机械和运输工具，使其排放的废气符合国家有关标准。

2) 加强燃油设备和运输车辆的维护，保持其完好运行，使燃料充分燃烧。

3) 做好施工组织，加强车辆运输的合理调配，尽量缩短施工区汽车数量与行车密度，以减少汽车尾气的排放。

4) 对砼拌合、水泥装卸等过程产生的粉尘污染，建议施工单位将拌和机等设置防尘罩，实施封闭或半封闭作业，并禁止在大风施工。

5) 运土车辆必须做到净车出场，采用封闭车辆运输，严禁超载，对洒落泥土、物料应及时清扫；车辆途经村庄、施工临时生活区时降低车速，以减少行车扬尘。

6) 加强施工管理，对易起尘的建筑材料加盖篷布或实行库内堆放，在四周设置围栏。

(5) 固体废物处置措施

1) 施工弃渣堆放于临时弃渣场，同时在弃渣场周围设置排水沟和挡土墙。

2) 施工期生活垃圾严禁随意抛撒，特别是不能弃于河道内，应集中堆放，定时交由环卫部门处理，减少垃圾堆放时间。

3) 运行期水电站定期检修产生的废机油属于危险废物，依托南阳电站危废暂存间暂存后，交由有危险废物处理资质的单位外运处置，填写危险废物收集处置台账。

9.6 综合评价结论

湖北省兴山县南阳集镇河段生态补水工程实施后，通过建设生态机组，补充南阳河集镇段生态景观流量，加快南阳河集镇段生态修复，能在保证生态流量泄放的情况下充分利用水能，减少企业损失，补充下游河道生态水，有利于水土保持，稳固河流生态环境，但对环境也存在一定的负面影响，主要是施工期造成的环境影响，施工期的不利影响一般是局部或暂时的，通过加强环境管理和采取适当的环保治理措施后，基本可以得到控制。工程建设符合当地规划，从长远、全局利益考虑，对环境具有正效益。因此，在全面落实本报告书所提出的各项环保管理、防治措施的基础上，本工程的建设从环保角度来讲可行。