建设项目生态环境影响报告表

（生态影响类）

项目名称：河南省济源市大峪镇乱石水库

建设单位（盖章）：济源产城融合示范区河湖事务中心

编制日期：二零二六年八月

中华人民共和国生态环境部制

一、建设项目基本情况

建设项目名称	河南省济源市大峪镇乱石水库		
项目代码	2211-419001-04-01-217716		
建设单位联系人	苗志刚	联系方式	15236784999
建设地点	河南省济源市大峪镇乱石村清洛河下游		
地理坐标	E112°19′36.296″，N35°02′00.270″		
建设项目 行业类别	五十一、水利：124 水库中的其他	用地（用海）面积（m²）/长度（km）	永久占地 29.95 亩（19966.67m²），临时地 70.30 亩（46866.67m²）
建设性质	☑新建（迁建） ☐改建 ☐扩建 ☐技术改造	建设项目 申报情形	☑首次申报项目 ☐不予批准后再次申报项目 ☐超五年重新审核项目 ☐重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	济源市发展改革和统计局	项目审批（核准/备案）文号（选填）	济发统审批[2022]276 号
总投资（万元）	6656.41	环保投资（万元）	251
环保投资占比（%）	3.77%	施工工期	18 个月
是否开工建设	☑否 ☐是：		
专项评价设置情况	根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）（试行）》表1专项评价设置原则表，水库类项目需设置地表水专项评价。 本项目大坝、取土场、弃渣场及库区均不涉及自然保护区、风景名胜区等环境敏感区，因此无需设置生态专项评价。		
规划情况	无		
规划环境影响评价情况	无		
规划及规划环境影响评价符合性分析	无		

其他符合性分析	**一、项目产业政策相符性分析** 查阅《产业结构指导目录》（2024 年本），本工程不属于限制类和淘汰类，为允许类，该项目已于 2022 年 11 月 11 日取得济源市发展改革和统计局批复文件（济发统审批（2022）276 号），项目代码：2211-419001-04-01-217716，项目建设符合国家产业政策。 **二、与《济源市城乡总体规划（2012~2030 年）》的相符性分析** 根据《济源市城乡总体规划（2012~2030）》，济源市城乡总体规划的规划区范围即济源市所辖行政区划范围，总面积 1931 平方公里。 （一）规划空间层次 济源市城乡总体规划在空间层次上划分为市域、城乡一体化核心区和中心城区三个层次。其中，市域即济源市所辖行政区划范围，总面积 1931 平方公里；城乡体化核心区范围包括中心城区、玉川组团、曲阳湖组团和沿黄组团；中心城区规划范围为，北至北环路，南至南环路、S309，东至 207 国道、西至西环路，规划控制面积 80 平方公里。 本次结合济源市总体发展战略和城乡一体化示范市建设要求，规划市域形成 “一心两轴五区”空间布局结构，推动城乡一体化发展。 “一心”指中心城区； “两轴”指沿焦克公路，济源一思礼镇快速路的产城互动发展轴和沿济邵高速公路的城乡融合发展轴； “五区”指虎岭转型发展功能区、玉川循环经济功能区、小浪底一西霞湖生态经济功能区、王屋山生态文化旅游功能区、东部高效农业功能区。 （二）限制建设区界定及管制要求 限制建设区包括地表水源二级保护区、地下水源防护区、风景名胜区的控制区、

森林公园的控制区、自然保护区的控制区、文物保护单位的建设控制区、农业用地区等。其管制规则为：

限建区内原则上不应安排建设项目，确有必要时，必须控制项目的性质、规模和开发强度，严格管理程序，以减轻对生态环境和历史文化遗产保护、基础设施协调、城市安全保障的影响。

（三）禁止建设区界定及管制要求

包括水源保护地、自然保护区的核心区、基本农田保护区、地质灾害防治区、水土保持区、矿产资源开发生态恢复区、大型基础设施通道控制带。本区内禁止安排建设项目，以避免对生态环境、基础设施、历史文化遗产、城市安全等产生重大影响。

（1）水土保持区管制措施

1）25°以上坡耕地全部实施退耕还林还草工程；

2）各种开发项目必须进行生态环境影响评价，开发活动和生态环境保护措施必须同时进行；

3）水土流失的区域实施生物恢复技术、工程恢复技术和生态工程技术，开展植树造林和种植业、林业生态工程。

（2）水源保护地

对于城镇水源地和以水库水为水源地的集中供水水源地保护区必须严格执行我国《生活饮用水卫生标准》《生活饮用水水源水质标准》《中华人民共和国水污染防治法》和 1987 年 7 月由国家环保局、卫生部、建设部、水利部、地质矿产部联合出台的《饮用水水源保护区污染防治管理规定》。

（2）水源保护地

对于城镇水源地和以水库水为水源地的集中供水水源地保护区必须严格执行我国《生活饮用水卫生标准》《生活饮用水水源水质标准》《中华人民共和国水污染防

治法》和 1987 年 7 月由国家环保局、卫生部、建设部、水利部、地质矿产部联合出台的《饮用水水源保护区污染防治管理规定》。

严格控制水源保护地范围内的建设项目。水源保护地，取水口 1000m 范围内的区域属水源保护范围，取水点范围 100m 范围为绝对保护区：水库水水源地设计最高洪水位线外 500m 范围内以及直接入河的上游 5000-10000m 的河段均为绝对保护区，水源保护区范围内，不得排放工业废水、生活污水，不得倾倒垃圾、废物。水源地保护，由供水主管部门结合当地卫生防疫部门建立必要的卫生防护制度。水源卫生防护应由建设行政主管部门结合当地卫生防疫部门等相关部门建立必要的卫生防护制度。

（3）风景名胜区和森林公园

1）一切开发建设活动都必须严格执行有关法律法规；

2）正确处理资源保护与旅游开发的关系，坚持保护第一的原则，合理进行旅游开发；

3）从严控制重点风景名胜区的旅游开发，对已经开发的风景名胜区、森林公园，实行封闭核心区、景区轮休等有效的保护措施；

4）严格控制开发建设活动，禁止建设与资源保护和风景旅游事业无关的项目，控制开发建设量，降低开发建设强度；

5）旅游项目及设施的建设应当与周围景观环境相协调，在环境容量允许的前提下适度开发建设，防止对旅游资源的破坏与影响；

6）加强绿化工作，严格禁止破坏林（草）植被和非法狩猎活动，禁止开山取石、取土制砖等各种破坏景观资源的活动；

7）按有关规划和要求，逐渐拆迁影响景观保护的建筑物、构筑物，鼓励零散居民点向区外迁并。

（4）文物保护单位

文物保护应严格按照《中华人民共和国文物保护法》的要求，执行严格的保护政策，总体指导思想是：保护为主、抢救第一、合理利用、加强管理。对于重点文物划定绝对保护区，区内以保护、抢救性建设为主，禁止建设其它娱乐设施。

（5）地质灾害易发区

1）采取避让措施，停止一切不合理的经济活动，避开地质灾害易发区；

2）分阶段、有重点的搬迁位于泥石流易发区、矿山采空区内危险居民点；

3）根据具体情况对塌陷坑进行必要的填埋和复垦治理，采取各种措施积极恢复与改善生态环境。

（6）生态绿地建设区

1）严格控制开发建设，防止城镇、工矿企业等建设对绿色廊道和隔离带的蚕食，鼓励进行生态建设活动，保留原有自然地貌形态，加强植树绿化，调节气候，改善生态环境；

2）鼓励植树造林、改良草地和退耕还林还牧，严禁乱滥伐、过度放牧、陡坡垦荒，有效提高绿化覆盖率和林（草）覆盖率；

3）严格保护自然山体景观，严禁可能破坏生态环境、破坏山体景观的所有开采活动，鼓励植树造林和山体绿化等维护生态环境的活动；

4）逐步搬迁零散居民点，减少人类活动的干扰，保护和恢复自然生态。

（7）基本农田保护区

基本农田保护区是全市主要的农业基地，以生产粮食、油料等农副产品为主要功能，以自然环境和绿色植被为主要景观。严禁占用基本农田，对基本农田应遵照《土地管理法》进行管制。其具体管制规则如下：

1）适度建设必要农业设施，提高其产出、产量和农业经营水平；

2）2）鼓励发展高效种植业，支持粮、油等农产品的合理轮作和间作，确保农业

资源的可持续利用和高效开发；

3）实行最严格的耕地保护政策，切实保护基本农田，严格控制非农业建设规模和农村宅基地、村镇建设占地标准，禁止占用基本农田进行城镇、村庄和工业小区建设，积极推进土地整理与复垦，确保建设用地与耕地占补平衡；

4）有计划引导居民向中心村（农村新型社区）、城镇及城市集中，积极进行村庄迁并与农田整理；鼓励本区内的非农土地、闲置土地等转为种植业和林果业发展用地，鼓励农田向规模化经营集中；

5）鼓励建设节水灌溉设施，鼓励推广节水农艺技术，不断提高水资源利用率；严禁可能导致农业污染、破坏土地环境的经营活动，保护农业环境。

（四）防洪规划

（1）城镇防洪标准

中心城区防洪标准为100年一遇；五龙口镇、坡头镇、邵原镇、大峪镇、梨林镇、王屋镇、下冶镇防洪标准为20年一遇。

（2）河流防洪标准

蟒河：中心城区溟河入蟒河前河段（原北蟒河）防洪标准为50年一遇，溟河与北蟒河汇合后的蟒河河段防洪标准为100年一遇；城镇地段为20年一遇；其他段防洪标准为10年一遇。

溴河：主城区段的防洪标准为100年一遇；复合组团和城镇地段为20年一遇；其他段防洪标准为10年一遇。

珠龙河（盘溪河）：主城区段的防洪标准为100年一遇；复合组团和城镇地段为20年一遇；其他段防洪标准为10年一遇。

其他河道的防洪标准：城镇地段为20年一遇；其它地段为10年一遇。

本项目与《济源市城乡总体规划（2012~2030年）》的相符性分析如下：

表1 项目与《济源市城乡总体规划（2012~2030年）》的相符性分析表

项目分类	相关要求	本项目情况	相符性
防洪规划	**⑴城镇防洪标准** 中心城区防洪标准为100年一遇；五龙口镇、坡头镇、邵原镇、大峪镇、梨林镇、王屋镇、下冶镇防洪标准为20年一遇。 **⑵河流防洪标准** 蟒河：中心城区溴河入蟒河前河段（原北蟒河）防洪标准为50年一遇，溴河与北蟒河汇合后的蟒河河段防洪标准为100年一遇；城镇地段为20年一遇；其他段防洪标准为10年一遇。 溴河：主城区段的防洪标准为100年一遇；复合组团和城镇地段为20年一遇；其他段防洪标准为10年一遇。 珠龙河（盘溪河）：主城区段的防洪标准为100年一遇；复合组团和城镇地段为20年一遇；其他段防洪标准为10年一遇。 其他河道的防洪标准：城镇地段为20年一遇；其它地段为10年一遇。	本项目大坝设计洪水标准采用 30 年一遇，校核洪水标准采用 200 年一遇，不低于其他河道的防洪标准。	相符

本项目为新建水库项目，乱石水库设计洪水标准采用 30 年一遇，校核洪水标准采用 200 年一遇，不低于其他河道的防洪标准。同时，乱石水库可更好地利用清洛河上游丰富的水资源，为下游区域提供水源，扩大灌溉面积。项目与国家和地方相|关产业政策的规定不冲突。综上，本工程建设符合《济源市城乡总体规划》（2012~2030年）防洪规划要求。

本项目位于济源市大峪镇，占地涉及一般生态空间和一般管控单元，不涉及生态红线，本项目与相应单元管控要求及准入清单相符性分析见下表：

三、与济源示范区生态环境分区管控准入清单的相符性分析

本项目位于济源市大峪镇，经查阅河南省三线一单综合信息应用平台，项目所在地属于济源产城融合示范区及一般生态空间和一般管控单元，环境管控单元编码：ZH41900110003 和 ZH41900130001。根据本项目的《河南省“三线一单”建设项目准入研判分析报告》，与一般生态空间和一般管控单元要求的相符性分析如下：

表2 项目与济源示范区生态环境分区管控准入清单相符性分析

环境管控单元编码	管控单元分类	环境管控单元名称	行政区划	管控要求		本项目情况	相符性
ZH41900110003	一般生态空间	济源示范区一般生态空间	克井镇、坡头镇、大峪镇、王屋镇、邵原镇、下冶镇、轵城镇、思礼镇、承留镇、五龙口镇	空间布局约束	1.不得在地质遗迹保护区内及可能对地质遗迹造成影响的一定范围内进行采石、取土、开矿、放牧、砍伐以及其他对保护对象有损害的活动。 2.风景名胜区内不得有开山、采石、开矿、开荒、修坟立碑等破坏景观、植被和地形地貌的活动。 3.严格控制和合理规划开山采石，控制矿产资源开发对生态的影响和破坏。 4.严格控制在一般生态空间内过度放牧、无序采矿、毁林开荒、开垦草地等。 5.已依法设立采矿权并取得环评审批文件的矿山项目，可以在不损害区域生态功能的前提下继续开采，并及时进行生态恢复。新建、扩建矿山项目应依法履行环评审批手续。 6.公益林内开发建设活动执行《河南省生态公益林管理办法》等相关要求。 7.湿地内开发建设活动执行《河南省湿地保护条例》等相关要求。 8.从严控制生态空间转为城镇空间和农业空间。	1、本项目不涉及地质遗迹保护区； 2、本项目不涉及风景名胜区； 3、本项目采石区不在一般生态空间范围内； 4、本项目一般生态空间范围内不涉及放牧、采矿、开荒和开垦草地； 5、本项目不涉及采矿； 6、项目建设占用林地已通过林业部门审核； 7、项目不涉及湿地开发； 8、项目建设不改变区域一般生态空间属性。	相符
ZH41900130001	一般管控单元	济源示范区一般管控单元	下冶镇、坡头镇、大峪镇、王屋镇、克井镇、邵原镇、	空间布局约束	1.新建石化、化工、工业涂装、包装印刷、油品储运等高排放 VOCs 的工业企业原则上要入园区。 2.禁止在居民区、学校、医疗和养老机构等周边新建有色金属冶炼、焦化等重污染行业企业。 3.有序搬迁或依法关闭对土壤造成严重污染的企业。	本工程主要不属于规定的禁止类项目。	相符

				轵城镇、承留镇、五龙口镇、思礼镇		4.严禁在优先保护类耕地集中区域新建有色金属冶炼、石油化工、化工、焦化、电镀、制革等行业企业以及可能造成耕地土壤污染的建设项目。 5.区域内不得新增或以增加产能为目的扩建化工项目；不得新建、扩建电厂及火电项目。 6.对列入疑似污染地块名单的地块，未经土壤环境调查确定未受污染的地块，不得进入用地程序，不得办理建设许可证。		
					污染物排放管控	1. 严禁污水灌溉，灌溉用水应满足灌溉水水质标准。 2.现有工业企业应逐步提升清洁生产水平，减少污染物排放量。 2. 新建或扩建城镇污水处理厂必须达到或优于《河南省黄河流域水污染物排放标准》（DB41/2087-2021）。 4.禁止向耕地及农田沟渠中排放有毒有害工业、生活废水和未经处理的养殖小区畜禽粪便；禁止占用耕地倾倒、堆放城乡生活垃圾、建筑垃圾、医疗垃圾、工业废料及废渣等废弃物。 5. 新建和在建矿山须达到绿色矿山建设要求。 6.采矿项目矿井涌水应尽可能回用生产或综合利用，确需外排的须满足相关要求。	本项目污染主要为施工废气、噪声、固废、废水，经采取相应措施后可实现达标排放，对周边影响较小。	相符
					环境风险防控	1.以跨界河流水体为重点，加强涉水污染源治理和监管，建立上下游水污染防治联动协作机制，严格防范跨界水环境污染风险。 2.对集中式饮用水水源地上游和永久基本农田周边地区的现役尾矿库开展整治。 3.开展尾矿库安全隐患排查及风险评估。	不涉及。	相符

					4.做好事故废水的风险管控联动，防止事故废水排入雨水管网或未经处理直接进入地表水体。		
				资源开发效率要求	1.沁河入河南境—五龙口及五龙口—武陟段在水电站的规划、设计、建设、运行的整个过程都应保证最小生态流量。 2.沁河入河南境—五龙口及五龙口—武陟段蓄水工程或者水力发电工程，应当服从下达的调度计划或者调度方案，确保下泄流量达到规定的控制指标。	不涉及。	相符

综上，本项目符合济源示范区生态环境分区管控单元 ZH41900110003 和 ZH41900130001 的空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控要求，符合一般生态空间和一般管控单元要求。

四、济源市饮用水水源保护区区划及相关规定

1、济源市饮用水水源保护区区划

根据《河南省人民政府关于划定调整取消部分集中式饮用水水源保护区的通知》豫政文〔2019〕125 号及《河南省人民政府关于划定调整取消部分集中式饮用水水源保护区的通知》（豫政文〔2021〕206 号），济源市水源保护区划分结果如下：

表3 济源市市级水源保护区划分结果一览表

名称	级别	范围
小庄水源地	一级保护区	井群外包线以内及外围 245 米至济克路交通量观测站一丰田路（原济克路）西侧红线一济世药业公司西边界一灵山北坡脚线的区域。
	二级保护区	一级保护区外，东至侯月铁路西侧红线、西至大郭富村东界一塘石村东界一洛峪新村东界、南至洛峪新村北界一灵山村北界、北至济源市第五中学南制道路的区城。
	准保护区	二级保护区外，东至侯月铁路西侧红线、西至克留线（道路）东侧红线、南至范寺村北界一洛峪新村西界、北至任庄煤矿南边界的区域。
河口村水库	一级保护区	水库大坝至上游 830 米，正常水位线（275 米）以内的区域及正常水位线以外水库左右岸第一重山脊线内的区域；取水池及其下游东至溢洪道西边界、西至低位水电站东侧、南至河道护被化边界的区域。
	二级保护区	一级保护区外至水库上游 3000 米正常水位线以内的区域及正常水位线以外左右岸第一重山脊线内的区域。
	准保护	二级保护区外至水库上游 4000 米（圪了滩猕猴过河索桥处）正常水位线以

	区	内的区城及正常水位线以外水库左右岸第一重山脊线济源市境内的区城。

本项目位于济源市大峪镇，距离最近的水源保护区为项目东侧 10.65km 的小庄水源地，不在济源市集中式饮用水源保护区范围之内。

2、河南省乡镇集中式饮用水水源保护区划

根据《河南省乡镇集中式饮用水水源保护区划》（豫政办〔2016〕23 号），济源市规划的乡镇级集中式饮用水水源保护区如下。

表4 济源市乡镇级饮用水水源保护区划分结果一览表

名称	级别	范围
梨林镇地下水井群（共 4 眼井）	一级保护区	水厂厂区及外围东 670 米、西 670 米、南 480 米、北至沁河中泓线的区域
王屋镇天坛山水库	一级保护区	水库正常水位线（577 米）以下区域及取水口南、北两侧正常水位线以上 200 米但不超过流域分水岭的区域
	二级保护区	一级保护区外，入库主河流上溯 2000 米河道内及两侧分水岭内的区域
	准保护区	二级保护区外，济源市境内的全部汇水区域
邵原镇布袋沟水库	一级保护区	水库正常水位线（753 米）以下的区域,取水口东、西两侧正常水位线以上 200 米但不超过分水岭的区域
	二级保护区	一级保护区外，入库主河流上溯 2000 米河道内及两侧分水岭内的区域
	准保护区	二级保护区外，济源市境内的全部汇水区域

本项目位于济源市大峪镇，距离梨林镇、王屋镇、邵原镇较远，不在济源市乡镇水源保护区范围内。

五、与《济源产城融合示范区“十四五”水利发展规划》相符性分析

项目与《济源产城融合示范区“十四五”水利发展规划》中相关条款对比见下表：

表5 项目与济源“十四五”水利发展规划的相符性分析表

相关要求		本项目情况	相符性
总体思路	一是提倡生态优先、加快和完善防洪减灾、水资源配置和水生态文明体系建设。按照水的自然规律和经济规律，统筹协调人与自然的关系，树立人与自然、环境和谐协调的新的发展思路，坚持“节水优先、空间均衡、系统治理、两手发力”的思路，实现治水思路的转变，积极践	项目建设可改善区域防洪条件，优化水资源配置，属于水利基础设施建设	相符

	行生态文明建设和生态文明制度建设的新理念、新思路、新举措，抓好重大水利工程建设，着力完善水利基础设施体系。积极推进水生态文明建设；实施河、湖、库水系连通，着力增强水资源水环境承载能力；加强水源涵养和生态修复，着力推进水生态文明建设。结合济源产城融合示范区水系规划，继续实施龙腾湖、玉阳湖升级改造等引黄调蓄工程，推进西坪水库、河口水库供水、城乡一体化供水等重大水利工程建设，合理开发利用水资源，充分利用好黄河水资源及过境水资源。制定和完善防洪、抗旱、供水等应急预案，提高防洪减灾能力，增加水资源供给，保障城乡防洪安全、供水安全、粮食生产安全。		
水库工程	规划新增一批水库，并在山区河道上建设一批中小型水库以提高河道防洪能力，解决项目地区的供水、灌溉问题；对部分现有水库进行改扩建，提升区域供水安全保障能力。	乱石水库为济源市“十四五”规划确定的山区小型水库建设工程 14 座小型水库之一（济政〔2023〕7 号），以抗旱、灌溉、供水为主，总库容 74.2 万 m³，可解决大峪镇等西部山区供水、灌溉问题。	相符
防洪减灾工程	按照蓄泄兼筹的治水方针，上游山区修建水库，增加山区洪水的拦蓄调控能力。	本项目设计洪水标准 30 年一遇、校核洪水标准 200 年一遇，建成后可拦蓄山区洪水、削减洪峰，提高区域防洪能力。	相符
水资源刚性约束	把水资源作为最大刚性约束，坚持以水定需、节水优先，使水资源水生态水环境承载能力成为经济社会发展的刚性约束。	项目灌溉保证率 75%、采用节水灌溉方式，供水规模与区域水资源条件相协调，不新增不合理用水需求。	相符
城乡一体化供水保障	保障山区群众供水安全为目标，推进城乡一体化供水，建设“从源头到龙头”的农村安全供水体系，实施应急抗旱工程，提高村镇饮水、灌溉保障率。	项目向大峪镇等西部山区供水，供水范围涵盖乱石村等 15 个村约 8698 人，解决农村人畜饮水安全问题。	相符
水生态保护与修复	加强水生态保护与修复，保障河流生态流量，逐步恢复河道、水域的生态修复功能。	项目建成后按多年平均流量的 10%（0.0159m³/s）下泄生态流量，保障坝下河段不断流，减少对下游水生态环境影响。	相符

项目建设满足《济源产城融合示范区“十四五”水利发展规划》中总体要求。

六、项目与济源示范区黄河流城高质量发展和生态环境保护委员会办公室关于印发《济源示范区 2026 年蓝天保卫战实施方案》（济黄高环委办[2026]16 号）、《济源产城融合示范区 2026 年碧水保卫战实施方案》（济黄高环委办[2026]19 号）、《济

源示范区 2026 年净土保卫战实施方案》（济黄高环委办[2026]20 号）的通知相符性分析

表6 项目与济源示范区2026年蓝天、碧水、净土保卫战的相符性分析表

项目分类	相关要求	本项目情况	相符性
蓝天	19.深化扬尘污染综合治理。持续开展扬尘污染治理提升行动，以城市建成区及周边房屋建筑、市政、交通、水利、拆除等工程为重点，突出大风沙尘天气、重污染天气等重点时段防控，切实做好土石方开挖、回填等施工作业期间全时段湿法作业，强化各项扬尘防治措施落实；全面落实工程施工扬尘防治标准规定，落实防护网覆盖、施工围挡、车辆冲洗、湿法作业、裸地管控等措施，持续提升扬尘治理精细化水平，省、市重点项目力争建成扬尘治理差异化评价 A 级工地，城区施工工地推广基坑气膜、装配式建筑、全封闭钢板网等新技术。2026 年 6 月底前，全区规模以上房屋市政建筑工地全部接入全省扬尘污染防治智慧化监控平台，实现线上监管全覆盖。开展城市清洁行动，实施道路积尘走航监测，城区主次干道及环路实现新能源清扫保洁全覆盖。开展示范区北部区域道路扬尘污染综合整治，通过系统性的工程措施、严格的管理机制和创新的技术手段，实现北部区域道路扬尘污染的有效控制。	项目施工过程中对扬尘进行精细化管理，落实防护网覆盖、施工围挡、车辆冲洗、湿法作业、裸地管控等措施。	相符
碧水	10.强化重点河流生态流量保障。严格生态流量保障目标管控，确保蟒河河流生态流量考核断面目标保证率达到 90%以上。完善生态流量保障目标体系。动态调整《济源示范区小水电生态流量重点监管名录》，严格水电站下泄生态流量监管。取（蓄）水造成河、湖或水库水文情势改变且带来不利影响的建设项目要严格落实生态流量泄放要求，确保河道输水畅通。（示范区水利局牵头，示范区生态环境局参与）	本项目按坝址多年平均流量 10%泄放生态流量 0.0159m³/s 并设置在线监测设施；采取分层取水措施减小低温水影响。	相符
	12.推进流域水生态保护与修复。以提升河湖生态系统健康水平为目的，完成蟒河流域重点支流水水生态修复工程，在水生植被退化严重的重点河湖，因地制宜探索实施必要的河湖水域水生植被恢复试点项目。加强河湖底质保护与修复，谋划实施一批水生态保护与修复工程项目，科学合理调节生物群落结构。到 2026 年年底，国控断面的水生动物健康状况进一步好转。（示范区生态环境局、自然资源局（林业局）按职责分工负责，示范区水利局参与）	项目的建设利于推进流域水生态保护与修复，可。	相符

七、与《济源市“十四五”水安全保障与水生态环境保护规划》（济政〔2023〕7 号）相符性分析

项目与济源市“十四五”水安全保障与水生态环境保护规划（济政〔2023〕7 号）

中相关要求对比见下表：

表7 项目与济政〔2023〕7号的相符性分析表

序号	规划要求	本项目情况	相符性
1	规划水资源开发利用保障-水库工程：规划新增一批水库，并在山区河道上建设一批中小型水库以提高河道防洪能力，解决项目地区的供水、灌溉问题；山区小型水库建设工程在逢石河、大峪河、仙口河、五指河等河道新建乱石等14座小型水库，总库容2916.7万m³。	本项目乱石水库即为规划确定的14座山区小型水库之一，是以抗旱、灌溉、供水为主的小（2）型水库，总库容74.2万m³，工程建设符合规划确定的水库工程布局。	符合
2	规划水资源刚性约束：把水资源作为最大刚性约束，坚持节水优先，坚持以水定城、以水定地、以水定人、以水定产，推进防洪、供水等工程建设。	项目灌溉保证率75%、采用节水灌溉方式，供水范围与区域水资源配置相协调，符合以水定需、节水优先原则。	符合
3	规划城乡一体化供水保障：加快推进重要村镇水源和水资源调配工程建设，提高供水安全保障和战略储备能力，保障山区群众供水安全。	项目向大峪镇等西部山区供水，解决农村人畜饮水安全问题，属于规划确定的城乡供水保障工程。	符合
4	规划农村饮水安全提质增效：实施农村饮水安全提质增效工程，进一步提高农村供水保证率、水质合格率、自来水入户率，建立“从源头到龙头”的农村安全供水体系。	项目供水范围涵盖乱石村、三岔河村等15个村约8698人，解决区域水质、水量、水源保证率不达标的人畜饮水安全问题。	符合
5	规划水生态环境保护：加强入黄支流（大峪河、仙口河等）水生态修复和风险防范，维持优良水体；加强水源区保护。	项目评价提出生态流量泄放（0.0159m³/s）、库底清理、水生态保护等措施，减少对下游河段水生态环境的影响。	符合
6	规划防洪抗旱：建设一批小型水库、调蓄工程和抗旱应急水源工程，持续提升全市的抗旱能力。	项目为抗旱、灌溉、供水的小（2）型水库，可提高区域抗旱应急能力和供水保障率。	符合
7	规划农业灌排：依托已建和拟建灌区，最大限度增加农业灌溉面积，建设一批小型水库和抗旱应急水源工程。	项目灌溉面积0.45万亩、灌溉保证率75%，可改善灌区农业灌溉条件。	符合

经比对，本项目为济源市“十四五”水安全保障与水生态环境保护规划确定的山区小型水库建设工程之一，项目建设符合规划要求。

八、项目与《济源市“十四五”生态环境保护和生态经济发展规划》（济政〔2022〕

13 号）相符性分析

表8 项目与济政〔2022〕13号的相符性分析表

项目分类	相关要求	本项目情况	相符性
第四节 推动水生态健康修复	加强水生态保护修复。实施小流域生态治理工程，对黄河支流青萝河、佛涧河、白道河、大沟河，蟒河支流五指河、桑榆河、盘溪河等开展综合治理，全面提升小流域生态质量；开展西霞院水库水环境综合治理及沿黄生态廊道建设。选择蟒河、沁河等典型河段，开展生态缓冲带建设工作。以沁河为重点，开展水生态专项调查和水生态健康状况评估。	项目位于清洛河（青萝河），项目建设可改善区域用水条件，促进流域整体水环境质量和生态环境的改善，提升区域水生态环境质量和价值，创造良好的人居环境，构建生态功能和谐的环境，具有显著的环境效益	相符

经比对，项目建设符合《济源市“十四五”生态环境保护和生态经济发展规划》（济政〔2022〕13 号）要求。

九、与《水电建设项目环境影响评价文件审批原则（环办[2015]112 号）》相符性分析

项目与《水电建设项目环境影响评价文件审批原则（环办[2015]112 号）》中相关要求对比见下表：

表9 项目与环办[2015]112号的相符性分析表

序号	审批原则要求	本项目情况	相符性
1	本原则适用于常规水电建设项目环境影响评价文件的审批，水利枢纽、航电枢纽、抽水蓄能电站等项目可以参照执行。	本项目为水库枢纽工程，参照执行本审批原则。	符合
2	项目符合环境保护相关法律法规和政策，满足流域综合规划、水能资源开发规划等相关流域和行业规划及规划环评要求。	项目建设符合环境保护相关法律法规和政策，满足流域综合规划、水资源规划等相关规划要求。	符合
3	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，与饮用水水源保护区保护要求相协调。	项目工程布局、施工布置和水库淹没不占用自然保护区、风景名胜区、永久基本农田等禁止占用区域，不涉及饮用水水源保护区。	符合

4	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。存在下泄低温水的，应提出分层取水等措施。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。	本项目按坝址多年平均流量10%泄放生态流量 0.0159m³/s 并设置在线监测设施；水温为稳定分层型，采取分层取水措施减小低温水影响；兼顾城乡供水任务，提出隔离防护措施。	符合
5	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。	项目对水生生态影响小，提出生态流量泄放、栖息地保护等措施，评价范围内无鱼类重要三场及洄游通道。	符合
6	项目对珍稀濒危等保护动植物造成影响的，应采取工程防护、异地移栽、救助、构建动物廊道等措施。	项目评价范围内无珍稀濒危保护动植物，不涉及该条内容。	符合
7	项目施工组织方案具有环境合理性，对弃土（渣）场等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、固体废物等提出防治措施。	项目对弃渣场等提出水土流失防治和施工迹地生态恢复措施，对施工期废水、废气、噪声、固废提出防治措施。	符合
8	项目移民安置涉及的农业土地开垦、安置区、迁建企业、复建工程等安置建设方式和选址具有环境合理性，对环境造成不利影响的，提出生态保护、污水处理与垃圾处置等措施。	本项目不涉及移民安置和迁建工程，不涉及该条内容。	符合
9	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，提出针对性风险防范措施和环境应急预案编制要求。	项目建成后制定环境风险防范措施和环境应急预案编制要求。	符合
10	按相关导则及规定要求，制定生态、水环境等监测计划，提出根据监测评估结果开展环境影响后评价或优化环境保护措施的要求。	项目已制定了施工期及营运期水环境、生态、土壤等监测计划，明确监测网点、因子、频次等要求。	符合
11	对环境保护措施进行了深入论证，明确措施实施的责任主体、投资、进度和预期效果等。	项目对环境保护措施进行了深入论证，责任主体、投资、进度、预期效果明确。	符合
12	按相关规定开展信息公开和公众参与；环境影响评价文件编制规范，符合资质管理规定和环评技术标准要求。	项目已按规定开展信息公开和公众参与，环评文件编制规范。	符合

经比对分析，本项目符合《水电建设项目环境影响评价文件审批原则（环办[2015]112 号）》要求。

二、建设内容

地理位置	拟建乱石水库位于济源市大峪镇乱石村附近的清洛河下游，属低山地貌，河流走向大体为北西~南东向。河谷呈“U”型，两岸地形坡度 30°～85°，少部分陡坡至峻坡。库区河道高程 285~315m。 拟建乱石水库是一座以抗旱、灌溉、供水为主的综合利用的小型枢纽工程。乱石水库位于河南省济源市大峪镇乱石村，黄河流域清洛河下游，距大峪镇政府所在地约 20km，距济源市 40km。清洛河属黄河流域一级支流，发源于王屋山封门村，由北向南流经庙封门、谭庄、东沟，在乱石村南的大峪湾汇入小浪底水库，河道总长度 15.8km，控制流域面积 33.33km^2。 拟建乱石水库所在清洛河下游属低山地貌，河流走向大体为北西~南东向。河谷呈“U”型，两岸地形坡度 30°～85°，少部分陡坡至峻坡。库区河道高程 285~315m。坝轴线控制点坐标（A：X=3878852.9838，Y=620554.0827；B：X=3878870.8672，Y=620681.2127），项目工程地理位置图见附图 1。
项目组成及规模	**1、项目由来** 伴随济源市经济社会的快速发展，水资源短缺问题日益成为制约经济社会发展的瓶颈。济源市天然水资源时空分布不均，生产生活用水需求与水资源时空分布很不协调，水资源开发利用难度大，工程型缺水问题十分突出。为破解水资源瓶颈，济源产城融合示范区结合自身地理位置和水利发展实际，坚持以水定城、以水定地、以水定人、以水定产，围绕生态水利、经济水利、人文水利，统筹推进一系列水工程和非工程措施。根据《济源市“十四五”水安全保障与水生态环境保护规划》（济政〔2023〕7 号）及济源市水利发展“十四五”规划，为进一步开发利用雨洪资源、提高区域水资源调控能力、保障西部山区供水安全，规划在清洛河（青萝河）支流乱石河下游的大峪镇乱石村兴建乱石水库。乱石水库是一座以抗旱、灌溉、供水为主的小（2）型水库，总库容 74.2 万 m^3，建成后可解决大峪镇等西部山区约 8000 人农村人畜饮水安全问题，改善灌溉面积 0.45 万亩，并兼顾下游河道生态用水需求。本项目为济源市“十四五”水

安全保障规划确定的山区小型水库建设工程之一，可完善区域水资源配置格局、改善河道水生态环境，对保障济源产城融合示范区供水安全、生态安全，支撑经济社会可持续发展具有重要意义。

项目拟投资 6656.41 万元建设乱石水库，坝型采用碾压混凝土重力坝方案，泄洪建筑物采用无闸控制的坝顶溢流堰方案，堰顶高程为 312.00m。大坝包括挡水坝段、溢流坝段和引水坝段等。

根据《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017），本项目属于 N7630 天然水收集与分配；水库库容 74.2 万 m^3，根据《水利水电工程等级划分及洪水标准》（SL252-2017）水利水电工程分等指标，库容量小于 1000 万 m^3为小型水库；根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版），五十一、水利、124 水库-“库容 1000 万立方米及以上；涉及环境敏感区的”编制报告书，“其他”编制报告表，本项目属于“其他”，应编制环境影响报告表。

2、项目建设必要性

（1）兴建乱石水库是保障农村人畜饮水安全，建设和谐社会的需要。本次水库工程供水范围主要服务对象为乱石村、三岔河村、桥沟村、砚瓦河村、陡沟村、王庄村、槐姻村、仙口村、薛寨村、栗园村、东沟村、寺郎腰村、陡岩沟村、林仙村、曾庄村等，共计人口 8000 人，耕地 4500 亩，灌区干旱频繁，遇到干旱年份则塘库干涸，小溪断流，水井枯竭，灌区人畜饮水用水得不到满足，为获得宝贵的饮水水源，不少农民直接从山平塘取水饮用，水质得不到保证，直接威胁着农民的身体健康和生活质量。

乱石水库的兴建将很好地解决灌区大部分水质不达标、水量不达标、水源保证率不达标的人畜饮水安全，还将解决少量用水方便程度不达标的农村人畜饮水困难。

（2）兴建乱石水库工程是战胜干旱、保障区域粮食安全，让灌区农民脱贫致富，促进区域国民经济社会发展的需要。

（3）该规划区域场地稳定，具备建库的可行性，坝型建议采用重力坝。

（4）坝址区属 7°地震烈度区，建议水库大坝按 7°设防。由于库区岩体稳定，且水库蓄水较浅，诱发地震可能性小。

乱石水库的兴建是济源市加强农业基础设施建设，确保粮食生产安全，使库区农民脱贫致富，增强农业发展后劲，加快城乡一体化进程、减小城乡收入差距，促进区域经济社会又好又快发展的重要条件；是库区人民期盼了已久的骨干民生水利工程。因此，乱石水库小（2）型水库工程的建设是非常必要和迫切的。

3、工程任务

拟建乱石水库坝址位于济源市大峪镇乱石村，黄河流域清洛河支流乱石河下游，距大峪镇政府约 20km，距济源市 40km。乱石水库是一座以抗旱、灌溉和饮水为主的小（2）型水库，主要任务是农村生活供水和灌溉供水，本水库没有防洪任务；供水范围规划供水人口 8698 人，灌溉面积 0.45 万亩。

4、建设规模

4.1 供水范围及防洪对象

乱石水库总库容 74.2 万 m^3，是一座以抗旱、灌溉和饮水为主的小（2）型水库，主要任务是农村生活供水和灌溉供水，本水库没有防洪任务，供水范围规划供水人口 8698 人，灌溉面积 0.45 万亩。根据可研、初设报告中 95%保证率生活年需水量 27.08 万 m^3，75%保证率农业灌溉年毛需水量 134.32 万 m^3，供水范围年总需水量为 161.40 万 m^3。

4.2 设计水平年及保证率

4.2.1 设计水平年

根据相关规程规范，结合本工程的实际，本阶段初步确定现状基准年为 2020 年；设计水平年为 2030 年。

4.2.2 设计供水保证率

根据《室外给水设计标准》（GB50013-2018）第 3.1.4 条“地表水作为供水水源时，其设计枯水年流量的保证率应根据城市规模和工业用户的重要性选定，一般可采用 90%~97%”。

根据乱石水库灌区现状农作物种植结构，灌区以种植旱作物为主，结合当地灌溉实际情况，灌区灌溉保证率定为 75%。

依据《村镇供水工程技术规范》（SL310-2019）规定：干旱年枯水期的设计取水量的保证率，严重缺水地区不低于 90%，其他地区不低于 95%。生活供水（含大、小牲畜用水）保证率定为 95%。

本项目位于河南省济源市，属于严重缺水地区，根据本项目所处的地理位置，并结合本工程的实际，本阶段初步确定灌溉供水保证率为 75%；城镇供水保证率为 95%；生态供水保证率为 50%。

5、工程主要技术指标

本工程主要技术指标见下表：

表10　工程特性表

序号	名称	单位	数量
一	水文		
1	流域面积		
	全流域	km²	37
	坝址以上	km²	33.3
	多年平均年径流量	万 m³	500
2	代表性流量(洪峰)		
	P=10%设计洪峰流量	m³/s	349
	P=3.33%设计洪峰流量	m³/s	518
	P=0.5%设计洪峰流量	m³/s	821
3	泥沙		
	多年平均悬移质年输沙量	t	4000
	多年平均推移质输沙量	t	800
二	工程规模		
1	水库		
	校核洪水位(200 年一遇)	m	317.0
	设计洪水位(30 年一遇)	m	315.66
	正常蓄水位	m	312.0
	防洪限制水位	m	312.0
	死水位	m	302.5
	水库容积		
	总库容	万 m³	74.2
	兴利库容	万 m³	32.7
	死库容	万 m³	10.6
	调洪库容	万 m³	30.8
	校核洪水时下泄流量	m³/s	764.00
	设计洪水下泄流量	m³/s	479.00
	回水长度	m	700
	库容系数	/	0.065
2	灌溉工程		
	设计灌溉面积	万亩	0.45
	灌溉保证率		75%

	年引水量(P=75%)	万 m³	134.32
3	供水工程		
	设计供水人口	万人	0.8
	年供水量(P=95%)	万 m³	27.08
三	建设征地与移民安置		
1	淹没土地	亩	89.31
2	永久征地面积	亩	45.78
3	临时用地面积	亩	33.46
四	主要建筑物及设备		
1	挡水建筑物		
	型式		碾压混凝土重力坝
	地基特性		
	地震动参数设计值	g	0.1
	地震基本烈度	度	VI
	地震设计烈度	度	7
	坝顶高程		317.5
	最大坝高	m	39.5
	坝顶长度	m	128
2	溢流表孔		
	型式		W E S 实用堰
	堰顶高程	m	312.0
	孔数	孔	3
	孔口净宽	m	12(11)
	设计泄洪流量	m³/s	479.00
	校核泄洪流量	m³/s	764.00
3	引水		
	设计引用流量	m³/s	0.34
	最大引用流量	m³/s	0.70
	进水口底槛高程	m	301.00
	压力管道型式		有压
	条数	条	1
	长度	m	20
	内径	m	0.6
4	主要机电设备		
	生活办公区组合变电站	座	1
	柴油发电机	台	1
	动力配电箱	面	6
	动力检修箱	面	4
	照明配电箱	面	9

6、工程布置及建筑物

6.1 工程等级和标准

乱石水库的开发任务是农业灌溉和生活供水。水库正常蓄水位 312.00m，死水位 302.50m，设计洪水位为 315.66m，校核洪水位为 317.00m。水库总库容 74.2 万 m³，死库容 10.6 万 m³，兴利库容 32.7 万 m³。

根据《防洪标准》（GB 50201-2014）及《水利水电工程等级划分及洪水标准》（SL 252-2017）规定，乱石水库工程库容小于 100 万 m³,按水库总库容分等指标确定本工程等别为V等，工程规模为小（2）型。

建筑物级别：永久性主要建筑物（挡水大坝、泄洪建筑物、引水建筑物等）级别为 5 级；次要建筑物为 5 级，临时性水工建筑物为 5 级。

边坡设计级别：按《水利水电工程边坡设计规范》（SL386-2007）的规定，乱石水库边坡 5 级，临时建筑物边坡为 5 级。

乱石水库工程等别为V等，工程规模为小（2）型。因此，根据《水利水电工程合理使用年限及耐久性设计规范》（SL654-2014）中确定工程合理使用年限的原则，工程的合理使用年限为 50 年。挡水大坝、泄水建筑物等主要永久建筑物级别为 5 级，合理使用年限为 50 年，与工程合理使用年限一致。

6.2 主要建筑物

（1）坝体基本断面设计

重力坝断面设计根据《混凝土重力坝设计规范》（SL319-2018）规范规定，坝体基本断面呈三角形。经坝体稳定计算分析，最终拟定坝体基本断面的参数为：坝顶宽度 6.00m，上游采用折面，折坡点高程 302.50m，折坡点以上为铅直面，以下坡度为 1:0.1；下游坝坡 1:0.60，折坡点高程为 313.00m；三角形顶点高程 317.50m，高于校核洪水位 0.5m。

（2）溢流表孔坝段

溢流表孔布置在 3#～4#坝段，分三孔，单孔溢流面净宽 12.00m（11.00m），坝段长 43.00m，校核洪水位时最大泄量 764m³/s，闸墩厚度为 2.0m，闸墩顶部设有交通桥。

溢流表孔上游坝面与挡水坝段平齐，溢流堰顶高程 312.00m，采用无闸门控制开敞式表孔自由溢，孔口尺寸 12.00m×5.50m。堰顶上游堰头采用三圆弧曲线，下游堰面采用 WES 堰型，幂曲线为 y=0.146164x1.85，定型设计水头 Hd=4.25m，堰面下接坡度为 1：0.60。出口采用挑流消能方式将水流挑入下游河道，挑坎顶高程 293.90m，反弧半径 15.00m，挑角 20.00°。为防止小水情况下水流挑射不远而在坝脚跌落淘刷坝趾，在

坝脚下游回填混凝土和设置一定长度护坦进行防冲保护。

（3）引水坝段

引水坝段位于右岸的 5#坝段，紧邻溢流表孔坝段，进口底板高程为 301.00m，孔口尺寸为 1.0m×1.0m，坝身埋设有一根φ800 引水钢管，设计引水流量 0.34m³/s，钢管穿过坝体后设闸阀室与下游供水灌溉引水管、生态放水管相连接。闸阀室设置一检修阀和两个工作阀，同时闸阀室可兼顾管理用房，建筑面积共约 40m²，建位于坝下游 294m 回填平台处。

钢管出坝体后设置一根供水灌溉管，一根生态基流管，供水灌溉管连接调流消能闸阀和消能箱。供水钢管采用φ800 钢管（直径 0.8m），消能箱长 5.0m，消能箱后连接出水渠，出水渠始端高程为 288.00，末端高程为 287.00m。

供水钢管出口附近设置一根岔管作为生态基流管，直径为 0.15m，沿坝后回填平台向左穿过表孔导墙后，直接引入河道。

根据本次水库工程供水范围、及对象，拟建配套泵站一座，接引至反头领现有高位水池。设计引水流量 0.34m³/s，扬程约 210m，引水管线长约 2.95km。拟建配套泵站及引水管线属于后续配套工程，由供水主管部门另行实施，不属于本次环评评价范围，本次评价不包含引水管线的环境影响。

（4）边坡工程

乱石水库重力坝主要边坡工程有大坝坝肩边坡，根据《水利水电工程边坡设计规范》（SL386-2007），重力坝坝肩边坡级别为 5 级。

（1）设计采用边坡坡比及马道设置

根据地质专业提供开挖边坡坡比和坡高建议值，考虑工程边坡稳定性和支护可行性，进行坝肩边坡坡比和马道设计。微风化基岩开挖边坡 1:0.5，弱风化基岩开挖边坡 1:0.75，强风化基岩开挖边坡 1:1，每 15m 设一级马道，马道宽 3m；覆盖层开挖边坡 1:1.5，每 10～15m 设一级马道，马道宽 3m。

（2）坝肩边坡

根据地质条件分析，没有调查出大的结构面不利组合，各边坡整体稳定，边坡支

护措施按系统支护，主要支护措施如下：

1）覆盖层永久开挖边坡：开挖坡比采用 1:1.5，局部接近地表的覆盖层开挖坡比采用 1:1.5，边坡每 10~15m 高程设一马道，马道宽度为 3.0m。坡面采用 C25 混凝土格构植草，系统排水孔直径 100mm，间距 2.5m，长 3.0m。

2）岩质永久开挖边坡：采用系统挂网喷锚+系统排水孔进行处理。长 4.5m 和 6.0m 直径 25mm 的系统锚杆间隔布置，锚杆间距 2.5m，并在每层马道下部布置锁口锚杆，在坡面布置排水孔，排水孔直径 100mm，间距 2.5m，深入岩石 3.0m。为防止坡面被雨水冲刷，每级马道内侧均设有排水沟。对局部出露的不稳定块体采用随机锚杆、锚筋桩、预应力锚索等措施进行加固。

7、机电及金属结构

水库管理房附近设一 10kV 箱式变电站，变压器容量为 100kVA；主要为引水洞检修闸门启闭机、管理房及坝顶照明等负荷供电。箱式变电站设 10kV 进线 1 回，接线采用线路一变压器组接线形式；设 0.4kV 出线 6 回，接线采用单母线接线。水库枢纽金属结构设备主要布置在于引水钢管和供水明渠 2 个部位，包括平面钢闸门 1 扇、拦污栅 1 扇、固定卷扬启闭机 1 台、固定电动葫芦 2 台，阀门 3 套。

8、施工交通

⑴对外交通

工程位于大峪镇附近，水库下游 500m 有省道 S245，对外交通便利。施工期间需要新建 0.5km 的进场道路，以便与场内施工道路衔接，进场道路采用水泥路面，路面总宽 6.0m，占地 2 亩。

（2）场内交通运输

场内道路指沟通施工生产生活区和施工现场的道路以及上坝道路。碾压混凝土上坝运输以自卸汽车为主，从位于右岸的混凝土拌和站沿低线、高线 2 条不同高程上坝道路运输上坝，运距在 0.5~1.0km 不等；场内道路采用砂石路面，道路征地宽度 7m，路面宽 6m。料场为范寺村石料场（外购商品料），运距约 20km。

9、弃渣场

根据施工总体布置，本工程弃渣场规划布置在坝址左岸下游支沟，距离坝址较近，共设 1 处。根据现场查勘及初步调查成果，本项目规划的弃渣场，不涉及滑坡体、泥石流等不良地质条件；不设置在河道、湖泊和建成水库管理范围内，不影响河流的行洪安全，不涉及公共设施、基础设施、工业企业等敏感因素。

10、建设征地与移民安置

清洛河发源于王屋山封门村，水库控制流域面积 33.33km2，总库容 74.2 万 m^3，生活用水 8698 人，设计灌溉面积 0.45 万亩，是一座以抗旱、灌溉、饮水为主的小（2）型水库。坝址处人口比较稀疏，适合修建水库。经调查，水位 317.00m（校核洪水位，P=0.5%）以下没有村庄、耕地、矿藏和文物古迹，因此无迁安问题。

11、工程量与土石方平衡

11.1、土石方总量概况

本工程开挖产生的弃土弃渣全部运至坝址左岸下游支沟弃渣场堆放。

11.2、各分区土石方及占地、土石方处置简述

主体工程区永久占地 9.96hm^2，为本工程主要挖方来源，开挖 3.21 万 m^3（土方 1.45 万 m^3、石方 1.76 万 m^3），填筑利用 0.71 万 m^3，弃渣 2.5 万 m^3运至弃渣场；施工期坝前设临时堆土堆料区，场内土方仅临时堆放，无场内回填利用，多余渣土全部外运。

管理区无工程开挖、无弃渣；施工前剥离表层土临时堆存，施工结束后剥离表土全部回覆本区绿化，仅区内小范围土方调配，无外运、无借方。

交通道路区含对外道路 500m、临时道路 5000m；永久占地 0.77hm^2、临时占地 0.94hm^2；道路路基挖填平衡，开挖土方就地路基回填，无多余弃渣外运，无需外购土。

施工生产生活区临时占地 1.22hm^2；场地平整少量挖方就地摊平回填，无弃渣外运，剥离表土后期回覆场内绿化用地。

临时堆料场占地 0.50hm^2，仅临时堆放主体开挖土方，施工结束后堆土全部清运至弃渣场，无永久留存土方。

弃渣场区专门接纳全工程 2.5 万 m^3开挖弃渣，无自身开挖，堆渣完成后平整覆土种草。

水库淹没区永久占地 2.00hm²、临时占地 4.70hm²；库底拆除建筑垃圾、废渣就近堆库区低洼处，生活垃圾等固废外运合规处置，无工程土石方挖填平衡。

11.3、土石方平衡核心结论

工程土石方平衡情况见下表。

表11　土石方平衡流向表单位：万m³

防治分区	挖方总量	填方总量	表土剥离量	表土回覆量	外运弃渣量
主体工程区	4.15	0	少量	少量	4.15
管理区	0	0	0	0	0
交通道路区	0	0	少量	少量	0
施工生产生活区	0	0	少量	少量	0
临时堆料场	0	0	0	0	4.15（中转）
弃渣场区	0	0	少量	少量	0
水库淹没区	0	0	0	0	0
合计	4.15	0	分区少量	分区少量	4.15

12、公用工程

在工程运行期间，按照利于管理、方便生活的原则，管理机构设置在坝址右岸下游 100m 处，在工作阀室附近，其内设有：办公室、值班室等，建筑面积 60m²，占地面积 1440m²。

13、工程管理

工程建成后，设置水库管理所，下设总工办、办公室、财务资产科、工程技术科、水政监察科、经营管理科及调度中心，劳动定员为 10 人。

总平面及现场布置	**1、工程总体布置** 根据工程的开发任务，乱石水库工程布置由混凝土挡水坝段、溢流坝段和引水坝段组成。碾压混凝土重力坝坝顶高程 317.50m，最大坝高 32.2m，坝顶长 125.0m，共分 8 个坝段，依次为左岸挡水坝段、溢流坝段、引水坝段、右岸挡水坝段，坝顶宽 6.0m。 ①、②、④、⑦、⑧坝段为挡水坝段，上游面上部垂直，为了利用部分水重增加坝体稳定性从而减少坝体混凝土量，下部设为折坡，折坡点高程与死水位相同为 302.50m，坡比为 1：0.1。下游面坝顶至高程 313.00m 为垂直，以下坝坡为 1：0.6，坝体基本剖面为三角形。 ⑤、⑥号坝段为溢流坝段，布置在河床中部，溢流堰上游坝面与挡水坝段平齐，堰顶高程 312.00m，上游堰面采用三圆弧曲线，下游堰面采用 WES 幂曲线堰型，堰面曲线为 $y=x^{1.85}/8.518013$；堰面下接坡面坡度为 1：0.6。出口采用挑流消能方式将水流挑入下游河道，挑坎高程 295.00m，挑角 20°。为防止小流量情况下水流挑射不远而在坝脚跌落淘刷坝趾，在坝脚下游回填 C15 混凝土和抛填石笼进行防冲保护。 ③号坝段为引水坝段，引水口布置于坝段中部，引水口底高程为 301.00m，采用φ800 钢管，进口前部设拦污栅，拦污栅尺寸为 1.0x1.0m。在引水洞出口处沿地形明敷至 301.00m 高程，后接闸阀室。管道出口设置锥形阀，后接消能池。灌溉渠道、供水管线、生态基流管道均从消能池接引。生态基流由消能箱引出后，通过 p150mm 钢管引向河床。 **2、施工总布置** 根据主体工程施工布置，结合现场施工条件、施工方案，确定各施工设施的生产规模，具体布置如下： a）施工交通 （1）对外交通 工程位于大峪镇附近，水库下游 500m 有省道 S245，对外交通便利。施工期间需要新建 0.5km 的进场道路，以便与场内施工道路衔接，进场道路采用水泥路面，路面总宽 6.0m，占地 2 亩。 （2）场内交通运输

场内道路指沟通施工生产生活区和施工现场的道路以及上坝道路。碾压混凝土上坝运输以自卸汽车为主，从位于右岸的混凝土拌和站沿低线、高线 2 条不同高程上坝道路运输上坝，运距在 0.5~1.0km 不等；场内道路采用砂石路面，道路征地宽度 7m，路面宽 6m。料场为范寺村石料场（外购商品料），运距约 20km。

b）生产生活区

根据施工总体布置，本工程施工生产生活区位于坝址下游 450m 右岸河滩地，地面高程 280~310m，占地面积 1.5 万 m^2，主要布置混凝土生产系统、综合加工厂、仓库、水泵房、配电房、施工生活区等生产、生活设施；其中混凝土拌和系统占地 5000m2，施工生活区占地 2600m2，后期部分改建利用作为水库管理所（占地 1050m2）。

c）临时堆土场

枢纽工程土石方开挖 3.21 万 m^3（土方 1.45 万 m^3、石方 1.76 万 m^3），土方填筑 0.71 万 m^3。开挖土石方就近堆存，与场内道路结合，共占地约 10 亩。

d）弃渣场

枢纽工程土石方开挖 3.21 万 m^3（土方 1.45 万 m^3、石方 1.76 万 m^3），填筑利用 0.71 万 m^3，其余弃渣 2.5 万 m^3运至弃渣场。

e）施工占地规划

根据工程施工布置，本工程施工临时征地共计 20 亩。

3、施工辅助设施

1)施工供风

施工供风主要对象有砂石料加工、混凝土施工等工程。由于施工机械采用油动及液压钻孔设备，机械本身带有供风设备，不需设置专门供风系统。另有分散而少量的施工用风，拟采用移动式空气压缩机解决，将供风站设在用风对象附近，根据需要设置 6m/min~9m/min 供应。

2)施工供水

根据工程需要及水源条件，采用分散与集中相结合供水方式，施工、生活用水采用打井建蓄水池的方法解决。各营区布置储水池 1 座。

	3)施工供电 工程场区附近电力线路密布，从附近 10kv 线路“T”接至施工场区，共生产生活用电需求，共需架设 10kv 线路约 1km。同时每个施工区配备 80kw 柴油发电机组备用电源及供零星用电使用。 4）施工通讯 工程所在区域通讯条件良好，中国移动、中国联通及中国网通等移动通讯信号覆盖坂里村，通讯快捷方便。可利用本地的现有通讯线路及无线通讯网络来满足施工期需要。同时为施工联系的方便，另外为工程主要技术和管理人员配备移动电话。 5）工地照明 照明分施工照明及道路照明，施工照明分别在各营地装设 HTG135-1500W 金属卤化物投光灯；道路照明，不能利用施工照明的路段，按 50m 一灯（250W 高压钠灯）面设；夜间无施工要求的道路则不修建道路照明设施。
施工方案	**一、施工工艺** 1、导流施工 （1）导流方式 工程开工后，首先进行两坝肩坝段施工，此时利用原河道导流；此时大坝工程除河槽段外可以同时进行施工。待混凝土坝基础浇好后埋设 700mm 钢管导流，完毕后，施工河槽段坝体工程，工程完工后对导流钢管封堵。 （2）导流标准及设计流量 本工程等别为 V 等，工程规模为小（2）型，其主要建筑物为 5 级建筑物，临时性水工建筑物为 5 级建筑物。 根据本工程特性和《水利水电工程施工组织设计规范》（SL303-2017）规定，相应的大坝施工导流建筑物级别为 5 级。根据水文资料分析以及其保护对象、失事后果、使用年限和围堰工程规模，确定其导流建筑物标准按非汛期 5 年一遇（采 用 11 月~4 月），相应设计流量为 0.76m/s。

（3）导流程序

工程开工后，首先进行坝肩坝段施工，此时利用原河道导流；此时大坝工程除河槽段外可以同时进行施工。待混凝土坝基础浇好后埋设 D700mm 钢管导流，完毕后，施工河槽段坝体工程。

（4）导流工程

导流工程主要包括临时围堰、导流钢管、导流连接渠，围堰高 2m，长约 15m，利用开挖料填筑。连接渠长 80m，底宽 2m。

2、大坝主体工程施工

（1）基础开挖和处理

大坝为碾压混凝土重力坝，土石方开挖顺序遵循先岸坡、后河床和自上而下、逐层开挖的原则，河床截流前完成岸坡开挖，截流后再进行河床基础开挖。基础处理工程包括重力坝混凝土基座、固结灌浆和帷幕灌浆，并按此顺序依次施工。固结灌浆施工在在基座混凝土浇筑结束并达到设计强度的 50%后，按分序加密的原则进行。帷幕灌浆在固结灌浆完成后进行。

（2）大坝填筑

混凝土出拌和机后，应迅速运达浇筑地点，运输中不应有分离、漏浆和严重泌水现象。混凝土入沧时，应防止离析，最大骨料粒径小于 80mm 的三级配混凝土其垂直落距不应大于 2m。根据本工程混凝土料运输距离、结构设计特点及施工条件，混凝土运输机械

主要选用机动翻斗车、胶轮车。

混凝土浇筑的工作缝应按施工规范要求，表面用压力水、风砂枪或刷毛机等方法，处理成毛面并冲洗干净，排除积水，层面铺 2cm~3cm 水泥砂浆，再浇筑新混凝土。

施工中，应按设计要求的工作缝分仓，减少不必要的施工缝出现。如有发生，要对老混凝土进行冲毛清洗后，先铺筑一层 2cm~3cm 厚的水泥砂浆。混凝土在冬季施工时应做好保温措施。混凝土浇筑，当气温低于 3C 时，尽可能在日温较高时开仓浇筑。施工区最冷为一月份（停止施工），温控采用延长搅拌时间（20%~25%）和加热水拌和的方法解决，用热水拌和，水温一般不宜超过 60'C。超过 60'C 时，应改变拌和加料顺序，将骨料与水

先搅和，然后加入水泥拌和，以免水泥假凝。

钢筋在加工厂制作后，由 5t 载重汽车运输至工地，人工绑扎，机械焊接的方式施工。

二、施工总进度

根据《水利水电工程施工组织设计规范》（SL303-2017）的规定，经过分析确定，工程筹建期不在总工期中考虑，本工程施工总工期为 18 个月，具体安排是：工程准备期 2 个月，主体工程施工期 14 个月；工程完建期 2 个月。

各期控制性关键项目及进度安排分述如下：

a）工程筹建期

主要完成施工招标及施工用电线路架设和施工变电站及招标等工作。

b）工程准备期

工程准备期主要完成场内主要临时道路建设、征地及场地平整、施工单位生产生活用房及施工供水、施工工厂设施及施工导流等。建设完成生活区、各生产施工区等处的风、水、电、通信系统，为主体工程顺利进行施工创造条件，时间安排为第一年的第 9 月~10 月。

c）主体施工期：完成主体工程施工。

主体工程于第一年 11 月开工至第二年 12 月底完成。大坝于 11 月开工，施工左右坝肩，然后进行河槽段施工，至第二年 4 月底到达正常蓄水高程，以及上游坡的防护工程，第二年 5~12 月完成主体工程。

d）工程完建期：第三年 1 月~2 月，完成收尾工作及场地清理、工程验收工作。

其他

1、坝址比选

可研阶段于乱石村北侧选择上、下两个坝址，两坝址相距约 230m。

上坝址：河回水长度 700m，正常蓄水深度约 18m 坝顶长度 128.0m，河床宽 47m，最大坝高 32.2m，总库容 74.2 万 m³。水库的隔水层为粉细砂岩夹泥岩（弱风化层、弱风化层），宽厚完整，未见向库外的导水通道，水库不存在渗漏问题，岸坡基本稳定，根据钻孔压水试验资料，弱~微风化岩石透水率为 1.39 ~6.82Lu，属弱透水，做为坝基不存在坝基渗透破坏问题。

下坝址：河回水长 500m，正常蓄水深度 18m，坝顶长度 91m，河床宽 31m，最大坝高 32m，总库容 30 万 m³。水库岸坡基本稳定，隔水层为粉细砂岩夹泥岩，根据钻孔压水试验资料，弱风化岩石透水率为 1.39 ~6.82Lu，属弱透水，做为坝基不存在坝基渗透破坏问题。

两坝址对照表如下：

表12　坝址比选表

对比项目		上坝址	下坝址	综合评价
库区（蓄水）条件比较		河回水长度 700m，正常蓄水深度约 18m，坝顶长度 128.0m，河床宽 47m，最大坝高 32.0m，总库容 59 万 m³。水库隔水层为粉细砂岩夹泥岩（弱风化层、弱风化层），宽厚完整，未见向库外渗漏问题，岸坡基本稳定；钻孔压水试验显示弱～微风化岩石透水率 1.39~6.82Lu，属弱透水，作为坝基无渗透破坏风险。	河回水长度 500m，正常蓄水深度 18m，坝顶长度 91m，河床宽 31m，最大坝高 32m，总库容 30 万 m³。水库岸坡基本稳定，隔水层为粉细砂岩夹泥岩；钻孔压水试验弱风化岩石透水率 1.39~6.82Lu，属弱透水，坝基不存在渗透破坏问题。	上坝址库容条件好
主要工程地质条件	地形地貌	两岸地形基本对称，流向由北向南，河宽 35~60m；河谷较宽，不对称“U”型。左岸陡坡、峻坡，自然坡度 45°~70°；右岸斜坡、陡坡，坡度 30°~60°。	两岸地形基本对称，流向由北向南，河宽 27~40m；河谷较宽，不对称“U”型。右岸陡坡、峻坡，自然坡度 40°~85°；左岸斜坡、陡坡，坡度 35°~80°。	上坝址坝基岩体完整性略优于下坝址
	岩性构造、岩体风化及清基深度	左岸基岩裸露，地层为二叠系千峰组暗紫红色、棕褐色薄至中层状粉细砂岩、泥岩粉砂岩夹泥岩；河床冲洪积砂卵石及右岸坡残积碎石土厚 0.5~2m。构造处上新甸子向斜东翼，岩层平缓倾向下游，节理裂隙发育、节理面陡倾。岩体强风化带下限 2~7m，清基深度：左岸 3~7m，河床坝	地层为二叠系上统石千峰组泥质粉砂岩夹泥岩，岩体强风化带下限 3~10m；清基深度：左岸 3~15m，河床 1~3.0m，右岸 3~10m。	

	基 2~3.0m，右岸 5~8m。		
坝基、坝肩工程地质条件比较	地层二叠系上统石千峰组泥质粉砂岩夹泥岩；弱风化岩体较破碎～较完整，弱透水性，强度、透水性满足土石坝坝基要求；岩层平缓倾向河道下游，对坝基抗滑稳定存在不利影响。	地层二叠系上统石千峰组泥质粉砂岩夹泥岩；弱风化带岩体较破碎～较完整，弱透水性，强度、透水性满足土石坝坝基要求；岩层平缓倾向河道下游，对坝基抗滑稳定存在不利影响。	
F1 断层影响	库区西南存在 F1 正断层，总长约 17km，倾角 75°，距库区约 2km；断层距离库区较远，工程蓄水深度有限，库周地形封闭性好，断层不影响坝址选择。	库区西南存在 F1 正断层，总长约 17km，倾角 75°，距库区约 2km；断层距离库区较远，工程蓄水深度有限，库周地形封闭性好，断层不影响坝址选择。	基本相同
水库淹没影响	正常蓄水位下，方案无水库移民，永久占地无搬迁人口；水库淹没范围仅涉及林地、乡村道路。	正常蓄水位下，方案无水库移民，永久占地无搬迁人口；水库淹没涉及林地、乡村道路，淹没影响范围大于上坝址。	上坝址优

图 1　　两坝址相对位置

由上表可知，从各坝址库区蓄水条件、库容条件、主要工程地质条件、水库淹没影响等多方面进行比较，上坝址方案较下坝址方案更优。因此选取上坝址为建设坝址。

2、坝型比选

三种坝型比较主要从地形、地质条件、施工条件比较、工程量、工期和投资比较等方面进行。

（1）地形、地质条件比较

从地形、地质条件看，三种坝型方案都是可行的。碾压混凝土重力坝方案对地基要求相对较高，左岸强风化带下限深度 2～7m，右岸强风化带下限深度 4～7m，河床基本岩体为弱风化，仅需挖除强风化部分岩石，泄水与引水建筑物直接布置在坝体上，不再单独开挖。

混凝土面板堆石坝方案除趾板基础要求较高外，坝壳基础对地基要求较低，但由于左右岸地形陡峻，造成趾板线的开挖量很大，并且形成高边坡；溢洪道处边坡较陡且高程较高，需要挖到弱风化，开挖量较大；引水洞洞挖高程岩石为弱风化。

沥青混凝土心墙坝方案基础要求相对较低，仅在心墙基座部位要求较高，坝壳基础对地基要求较低，心墙基座坡比宜缓于 1:0.35，坝基左右岸地形陡峻，沿地面坡度挖出心墙基座，可减少坝基开挖量；溢洪道处边坡较陡且高程较高，需要挖到弱风化，开挖量较大；引水洞洞挖高程岩石为弱风化。

坝址处地质条件、岩石条件均可满足三种坝型方案对建基面的要求，但混凝土面板堆石坝及沥青混凝土心墙坝方案因需要在岸边布置泄水建筑物，开挖量相对较大，且存在高边坡，需要加强支护措施。

（2）施工条件比较

因本工程坝址处呈“U”型峡谷，河道狭窄，采用枯水期施工，枯水期流量小，采用一侧埋管导流方式，由于沥青混凝土心墙坝和混凝土面板堆石坝的坝基较宽，导流管的长度相对较长。

沥青混凝土心墙坝方案：坝体内材料分区相对较少，厚度相对较大，有利于机械化施工，且沥青心墙施工受气候影响较小。溢洪道开挖量较大，开挖高度达 40m，引

水洞需要爆破开挖，施工难度较大。

混凝土面板堆石坝方案：坝体内材料分区相对较少，厚度相对较大，有利于机械化施工。混凝土面板施工工艺及养护要求较高；分缝、止水太多，施工难度较大，溢洪道开挖量较大，开挖高度达 40m，引水洞需要爆破开挖，施工难度较大。

碾压混凝土重力坝施工受气候影响最小，泄水和引水建筑物不需要单独开挖施工，施工道路布置相对简单。

因此，从施工导流布置、施工工艺、施工条件等方面比较，碾压混凝土重力坝方案较其他两种坝型方案有一定的优势。

（3）工程量、工期和投资比较

三种方案泄水建筑物布置因坝型的不同而有差别，针对不同的坝型，灌溉和供水工程的布置完全相同，故本次工程量和投资比较的内容，主要为枢纽工程：包括大坝、泄水建筑物、引水建筑物的直接投资。三种坝型方案的主要工程量、工期比较下表。

表13　三种坝型方案的主要工程量、工期比较表

项目		单位	沥青混凝土心墙坝方案	混凝土面板堆石坝方案	碾压混凝土重力坝方案
枢纽工程量	土方开挖	万m³	4.31	3.51	1.46
	石方开挖	万m³	47.52	46.85	4.09
	坝体填筑	万m³	25.60	18.46	
	混凝土	万m³	2.60	3.05	7.57
	沥青混凝土	万m³	0.18		
	钢筋	t	927	1366	889
	钢筋笼石	万m³			0.12
	帷幕灌浆	万m³	0.26	0.26	0.18
	固结灌浆	万m³	0.36	0.36	0.21
总工期		月	20	20	18

混凝土面板堆石坝方案由于坝坡较陡，填筑量稍小；但开挖量、混凝土量、基础处理量大，两侧边坡较陡，溢洪道的开挖量较大，边坡较高。其工程投资比沥青混凝土心墙坝方案高 223.29 万元。沥青混凝土心墙坝方案的开挖量较小，且基础处理量较小，但填筑量较大，两侧边坡较陡，溢洪道的开挖量较大，边坡较高。

碾压混凝土重力坝的基础开挖量略大，混凝土方量大，泄水与引水建筑物布置在坝身上，不需要单独开挖布置，工程直接投资比沥青混凝土心墙坝方案少 115 万元。混凝土面板堆石坝和沥青混凝土心墙堆石坝的工期相同，碾压混凝土重力坝工期短 2

个月。

因此，从工期及工程投资方面，碾压混凝土重力坝方案较其他两种坝型方案有一定的优势。

（4）坝型比选结论

根据本阶段工作深度以及取得的初步成果，碾压混凝土重力坝、沥青混凝土心墙坝和混凝土面板堆石坝三种坝型方案技术上均可行，综合考虑工程投资、施工工期、施工工艺、施工导流等因素，本阶段推荐碾压混凝土重力坝作为代表坝型方案。

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状	**1.主体功能区划** 依据《全国主体功能区规划》，河南省共有10个县（区）被纳入国家重点生态功能区，分别为商城县、新县、卢氏县、西峡县、内乡县、淅川县、桐柏县、浉河区、罗山县、光山县，其中不涉及济源市。因此，本项目建设符合《全国主体功能区规划》。 依据《河南省主体功能区规划》（豫政〔2014〕12号），济源市属于国家级重点开发区域，不属于河南省重点生态功能区。因此本项目的建设与《河南省主体功能区规划》不冲突。 **2.生态功能区划** 依据《全国生态功能区划》（环保部中国科学院公告 2015 年第 61 号），全国生态功能区划包括生态功能区 242 个，其中生态调节功能区 148 个、产品提供功能区 63 个，人居保障功能区 31 个，分为水源涵养生态功能区、生物多样性保护生态功能区、土壤保持生态功能区、防风固沙生态功能区、洪水调蓄生态功能区、农产品提供功能区、林产品提供功能区、大都市群、重点城镇群，本项目所属区域不属于全国重要生态功能区，项目建设与《全国生态功能区划》不冲突。 按照《河南省生态功能区划》，本项目所在区域属于I_{2-4}济焦新矿区生态恢复及水土保持生态功能区。本项目主要永久占地面积相对较小，临时占地及时进行生态修复，项目建设与《河南省生态功能区划》不冲突。 **3.生态环境现状** 根据济源产城融合示范生态环境局监测网站发布的《济源产城融合示范区 2025 年生态环境质量状况公报》，2025 年济源生态质量指数（EQI）63.53，自然生态系统覆盖比例较高、人类干扰强度较低、生物多样性较丰富、生态结构较完整、系统较稳定、生态功能较完善，生态质量现状类别为二类。与 2024 年（63.83）相比，EQI 指数下降 0.33，生态环境质量类别持续为二类，生态环境质量基本稳定。。

⑴陆生植物分布现状

项目区域地势较为平坦，交通便利，环境经充分的人为开发，已形成了以农业为主的生态类型，评价区内优势植物资源以农作物为主，主要农作物有小麦、玉米、棉花、豆类、红薯、花生、芝麻等，其它作物还有高粱、谷子；蔬菜种植较多的有白菜、西红柿、葱、蒜、韭菜、辣椒、萝卜、黄瓜、茄子、马铃薯、豆角、姜、藕、菠菜、芥菜、冬瓜、南瓜等。村庄周边树种主要为杨树、泡桐、刺槐、旱柳、白榆、臭椿、槐树、桑树、构树等。经济树种有苹果、大枣、梨、桃、杏等。灌木主要有紫穗槐、白蜡条等；野生杂草以禾本科、莎草科、菊科为主，如狗尾草、马唐、鹅观草、雀麦、莎草、早熟禾、画眉草、碱蓬、刺儿菜、打碗花、野苜蓿等。

经调查与资料查询，评价区内没有发现需要重点保护的珍稀、濒危植物。

⑵陆生动物分布现状

经现场勘查，项目区域及周边动物以禽畜（羊、鸡、鸭、猪、牛等）、昆虫（蜘蛛、蝴蝶、农作物害虫等）为主。野生动物主要以爬行类、啮齿类等小型野生动物以及鸟类为主，如：蛇、鼠、兔、家燕、麻雀等，受人类活动影响，无大型野生兽类。区域内无珍稀动植物存在，无规划的自然生态保护区。

⑶水生生物与生态现状

项目所在区域清洛河内水生生物分布较少，水生植物资源主要为浮游植物，主要有硅藻门、绿藻门几门的浮游植物，主要种（属）为：小环藻、肘状针杆藻、尖针杆藻、头状针杆藻、近缘针杆藻、巴叶脆杆藻、隐头舟形藻等。

浮游动物主要种（属）有：梨形四膜虫、游仆虫、针虫、僧帽斜管虫、螺形龟甲轮虫等。

鱼类主要为有草鱼、鲫鱼等江河平原常见鱼类，水生生物较为简单。

4.环境空气

1.1 济源市环境空气质量达标区判定

根据济源产城融合示范区生态环境局公布的《济源示范区 2025 年生态环境状

况公报》，2025 年济源示范区区域空气质量现状见下表。

表14　2025年济源市区域空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度/（μg/m³）	标准值/（μg/m³）	占标率/%	达标情况
SO_2	年平均质量浓度值	9	60	15	达标
NO_2	年平均质量浓度值	22	40	55	达标
PM_{10}	年平均质量浓度值	66	60	110	超标
$PM_{2.5}$	年平均质量浓度值	41	30	136.7	超标
CO	24小时平均第95百分位数浓度值	1300	4000	92.9	达标
O_3	最大8小时平均浓度值第90百分位数浓度值	178	160	111.3	超标

由上表可知，济源市区域 PM_{10}、$PM_{2.5}$、臭氧日均值均超标，济源市属于不达标区。济源市属于不达标区。

1.2 环境空气质量达标措施

为解决区域大气环境质量现状超标的问题，《济源市“十四五”环境空气质量改善规划》提出了一系列改善措施，具体如下：

（一）调整产业结构，促进工业绿色升级；（二）优化能源结构，建设清洁能源体系；（三〉调整运输结构，发展绿色交通体系；（四）优化用地结构，推进面源污染防治；（五）多污染物减排，加强协同控制与治理；（六）深化重污染天气应对，强化区域协作；（七）加强治理体系和治理能力现代化建设。

通过以上方案的实施，区域环境空气质量将不断得到改善。随着污染治理的不断推进，区域环境空气质量将逐步好转。

5.地表水环境

为了解区域水环境质量现状，建设单位委托河南省科龙环境工程有限公司分别于 2026 年 3 月 10 日~3 月 12 日、2026 年 6 月 21 日~6 月 23 日分两期对项目区域清洛河水环境现状进行了监测（检测报告编号：KL2026C0169、KL2026C0211），每期连续监测 3 天、每天采样 1 次，具体监测结果见下表。

表15　地表水环境质量现状监测统计结果一览表

监测项目	单位	监测值范围	标准值	标准指数
清洛河乱石水库坝址处				
pH	/	7.2~7.5	6~9	0.10~0.25
溶解氧	mg/L	6.1~6.8	5.0	0.55~0.79

COD	mg/L	10~15	20	0.50~0.75
BOD5	mg/L	2.2~2.5	4	0.55~0.625
氨氮	mg/L	0.253~0.328	1.0	0.253~0.328
高锰酸盐指数	mg/L	2.0~2.3	6	0.333~0.383
总磷	mg/L	未检出	0.2	<0.05
总氮	mg/L	0.53~0.70	1.0	0.53~0.70
石油类	mg/L	0.02~0.03	0.05	0.4~0.6
粪大肠菌群	MPN/L	2.0×10^2~2.4×10^2	10000	0.020~0.024
挥发酚	mg/L	未检出	0.005	/
阴离子表面活性剂	mg/L	未检出	0.2	/
库尾				
pH	/	7.2~7.4	6~9	0.10~0.20
溶解氧	mg/L	6.6~6.9	5.0	0.525~0.698
COD	mg/L	11~15	20	0.55~0.75
BOD5	mg/L	2.3~2.6	4	0.575~0.65
氨氮	mg/L	0.236~0.266	1.0	0.236~0.266
高锰酸盐指数	mg/L	2.0~2.8	6	0.333~0.467
总磷	mg/L	未检出	0.2	<0.05
总氮	mg/L	0.52~0.59	1.0	0.52~0.59
石油类	mg/L	0.02~0.03	0.05	0.4~0.6
粪大肠菌群	MPN/L	2.0×10^2~2.3×10^2	10000	0.020~0.023
挥发酚	mg/L	未检出	0.005	/
阴离子表面活性剂	mg/L	未检出	0.2	/
坝址下游 500m				
pH	/	7.3~7.6	6~9	0.15~0.30
溶解氧	mg/L	6.3~6.6	5.0	0.60~0.755
COD	mg/L	10~16	20	0.50~0.80
BOD5	mg/L	2.0~2.9	4	0.50~0.725
氨氮	mg/L	0.216~0.336	1.0	0.216~0.336
高锰酸盐指数	mg/L	2.2~2.8	6	0.367~0.467
总磷	mg/L	未检出	0.2	<0.05
总氮	mg/L	0.58~0.77	1.0	0.58~0.77
石油类	mg/L	0.02~0.03	0.05	0.4~0.6
粪大肠菌群	MPN/L	2.2×10^2~2.6×10^2	10000	0.022~0.026
挥发酚	mg/L	未检出	0.005	/
阴离子表面活性剂	mg/L	未检出	0.2	/

由以上统计可知，清洛河各监测断面监测因子均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准要求，项目区域地表水环境质量较好。

6.声环境

项目位于农村区域，本项目厂界外周边 50m 范围内不存在声环境保护目标的建设项目，无需监测保护目标声环境质量目标现状评价达标情况。

7.土壤环境质量现状

建设单位委托河南省科龙环境工程有限公司于 2026 年 6 月 21 日对坝址处表层样（E112°23′25.76″，N35°07′37.99″）、库区中部淹没区表层样（E112°23′23.45″，N35°07′57.40″）土壤进行了监测（采样深度 0~0.2m，检测报告编号：KL2026C0211），监测结果见下表。

表16　土壤监测结果一览表

编号	检测项目	单位	筛选值	坝址处表层样	库区中部淹没区表层样	达标情况
1	pH	/	>7.5	8.21	8.26	/
2	汞	mg/kg	3.4	0.033	0.061	达标
3	砷	mg/kg	25	1.16	1.25	达标
4	铜	mg/kg	100	39	46	达标
5	铅	mg/kg	170	65	77	达标
6	铬	mg/kg	250	23	27	达标
7	镍	mg/kg	190	44	52	达标
8	镉	mg/kg	0.6	0.16	0.18	达标
9	锌	mg/kg	300	73	82	达标

由上表可知，项目区域土壤满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618—2018）筛选值标准要求。

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题

本项目为新建工程，不存在与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题。

生态环境保护目标	**一、评价范围的确定** **1. 生态环境影响评价范围的确定** 根据《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022），本项目所在区域为不涉及自然保护区、生态红线等环境敏感区，工程占地规模小于 20 平方公里，故评价等级为三级。综合考虑工程影响区域生态完整性，工程生态评价范围为项目施工区域（包括永久占地及临时占地）范围外 50m 范围。 **2. 大气环境影响评价范围的确定** 本项目废气排放主要集中在施工期，首要大气污染物为扬尘，主要来源于土石方开挖和回填等，其排放为无组织、间歇性面源的特点。工程施工作业面分散，扬尘产生源有一定流动性。此外，项目施工期还有施工机械、运输车辆产生的尾气等，但排放量均不大，且较为分散。根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），确定大气环境评价工作等级为三级，故本项目不设置大气环境影响评价范围。 **3. 声环境影响评价范围的确定** 根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021），项目所在区域声环境功能区为 1 类，评价等级确定为二级评价，结合 HJ2.4-2021 中 5.2.2“二级、三级评价范围可根据建设项目所在区域和相邻区域的声环境功能区类别及敏感目标等实际情况适当缩小”及污染影响类报告表编制技术指南，确定本次声环境影响评价范围为占地范围外 50m 范围内区域。 **4. 地表水环境影响评价范围的确定** 根据工程项目特点，工程对地表水环境的影响包括施工期产生的生产废水和生活污水、运行期产生的生活污水以及蓄水期和运行期对水文情势产生的影响，属于复合影响型建设项目，应从水污染影响与水文要素影响分别确定评价等级。 ①水污染影响型：项目排放的废水主要是施工期生产废水和施工人员的生活污水，污水日产生量较小，排放方式为间歇式，污水水质的复杂程度为简单，且施工生产废水等经处理后回用，生活污水用于农田施肥，资源化利用，不外排。

综合考虑工程特性和所在区域环境特征，根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018）的规定，按照 HJ2.3-2018 表 1 水污染影响型建设项目评价等级判定表，本次环评水污染影响型评价等级为三级 B。

②水文要素影响型：本项目水库大坝建设对水文情势造成影响。根据项目可研设计，乱石水库总库容为 74.2 万 m³，兴利库容 32.7 万 m³，坝址多年平均年径流量为 500 万 m³。根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018）的规定，按照 HJ2.3-2018 表 2 水文要素影响型建设项目评价等级判定表，年径流量与总库容之比α为 6.73，小于 10；兴利库容与年径流量百分比β为 6.54%，大于 20%，综合判定本次环评水文要素影响型评价等级为一级。

故根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018），本次评价地表水环境影响评价范围为拟建乱石水库库尾至清洛河汇入大峪河段，全长 2.8km。

5. 地下水环境影响评价范围的确定

根据《环境影响评价技术导则　地下水环境》（HJ610-2016）附录 A，本项目为IV类项目，IV类项目不开展地下水环境影响评价。

6. 土壤环境影响评价范围的确定

项目所在地济源示范区多年平均水面蒸发量为 891.2mm，年平均降雨量为 600.3mm，干燥度为 1.48；土壤含盐量为 0.2g/kg。依据《环境影响评价技术导则土壤环境》（HJ964-2018），本项目所在地土壤环境敏感程度为“不敏感”，项目类别为“III类建设项目”，因此确定土壤评价等级为“-”，可不开展土壤环境影响评价工作。

二、环境保护目标

1.生态环境保护目标

本项目占地不涉及自然保护区、生态红线等环境敏感区。

表17　生态环境保护目标

主要保护对象	相对项目位置	主要影响因素
库区植被、水生动植物	项目占地	主要是项目占地及施工的影响
野生动物	项目占地	主要是项目施工影响区域

（兽类、鸟类、两栖类等）		
施工营地及临时堆土场等临建设施	项目占地	临时占地造成的植被破坏、水土流失等

2. 环境空气保护目标

本工程为非污染生态类项目，项目建成后基本不产生“三废”排放，本项目对环境的影响主要体现在施工期。施工期对环境空气影响的主要污染因素为施工扬尘及施工机械、车辆排放的尾气等。鉴于施工机械、车辆施工作业范围在施工区域100m范围，故本项目环境空气环境保护目标选择项目施工段边界200m范围内的敏感点，经现场调查，施工范围外200m范围内无环境空气保护目标。

3.声环境保护目标

项目占地范围外50米范围内不涉及声环境保护目标。

4.地表水环境保护目标

本项目不涉及饮用水水源保护区、饮用水源取水口，不涉及涉水的自然保护区、风景名胜区、重要湿地、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场、天然渔场以及水产种质资源保护区等。项目涉及的主要地表水体为清洛河。

5.地下水保护目标

本项目评价范围内不涉及地下水保护目标。

评价标准

1.环境质量标准

环境质量标准见下表。

表18　项目环境质量标准执行情况表

标准名称及标准号	级（类）别	污染因子		标准值	
				单位	数值
《环境空气质量标准》（GB3095-2012）	二级	O_3	日最大 8 小时	μg/m³	160
		SO_2	年均值	μg/m³	60
		NO_2		μg/m³	40
		PM_{10}		μg/m³	70
		$PM_{2.5}$		μg/m³	35
		CO	日均值	mg/m³	4
《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）	III类	pH		无量纲	6~9
		COD		mg/L	≤20
		BOD_5		mg/L	≤4
		氨氮		mg/L	≤1.0
		高锰酸盐指数		mg/L	≤6.0
		总磷（以P计）		mg/L	≤0.2
		总氮		mg/L	≤1.0
		石油类		mg/L	≤0.05
		粪大肠菌群		个/L	≤10000
		溶解氧		mg/L	≧5
《声环境质量标准》（GB3096-2008）	1类	昼间		dB（A）	55
		夜间		dB（A）	45
《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618—2018）	筛选值（pH>7.5）	汞		mg/kg	3.4
		砷		mg/kg	25
		铜		mg/kg	100
		铅		mg/kg	170
		铬		mg/kg	250
		镍		mg/kg	190
		镉		mg/kg	0.6
		锌		mg/kg	300

2.污染物排放标准

污染物排放标准见下表。

表19　项目污染物排放标准执行情况表

标准名称及标准号	级（类）别	污染因子		标准值	
				单位	数值
《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）	无组织排放监控浓度限值	颗粒物		mg/m³	1.0
《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）	/	L_{Aeq}	昼间	dB（A）	70
			夜间	dB（A）	55
《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）	1 类	L_{Aeq}	昼间	dB（A）	55
			夜间	dB（A）	45
《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）要求。					

其他

本工程营运期无生产废气，水库管理所生活污水经化粪池处理后用于周边农田施肥，不外排，不涉及总量控制指标。

四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析

本项目施工期主要为水库主体工程施工、复建道路施工及其配套工程建设。施工期为 18 个月。

一、施工期工艺流程与产污环节

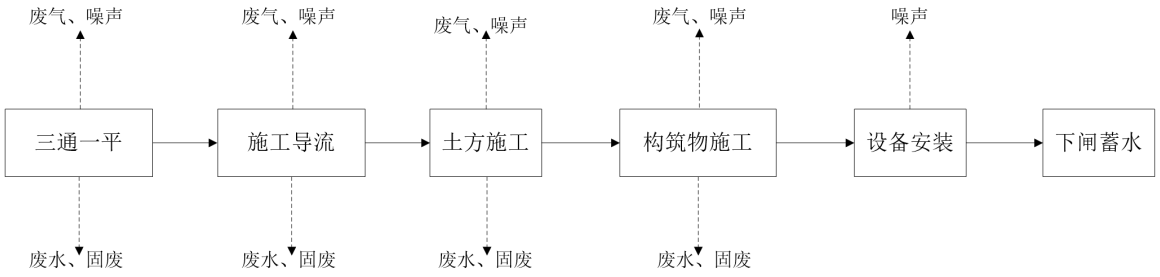

图 1 水库主体工程施工工艺及产污环节图

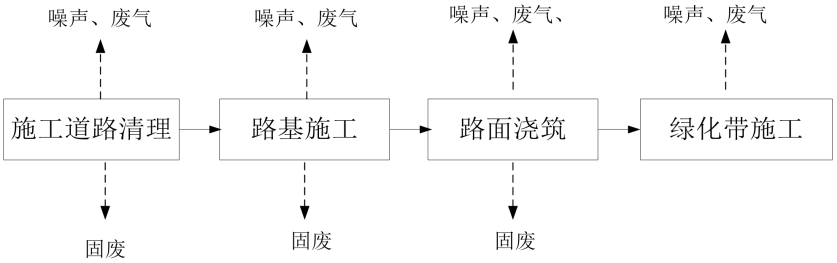

图 2 复建道路施工工艺及产污环节图

根据工程特点，本项目施工期间主要环境污染因子来源于土石方开挖、回填、土地平整、施工机械等环节。按污染种类分为废气、废水、噪声和固体废物。从环境污染影响程度分析，施工作业产生的扬尘及噪声对环境影响较大，废水和固体废物对环境的影响相对较小，土石方开挖对施工场地生态环境影响较为严重。

施工期环境污染特征见下表。

表20 施工期环境污染特征

影响分类	影响来源	污染物	影响范围	影响程度	特征
大气	施工扬尘、机械废气	TSP、NO_2、CO	施工场所	TSP 严重	环境空气、地表水、噪声和土壤污染
废水	浇筑废水、机械冲洗废水	SS	施工场所	一般	

噪声	施工机械	噪声	施工场所周围	较严重	
固体废物	清理杂物	有机物、无机物	施工场所及河道	一般	
生态	表土、土石方开挖	土石方	建设场所	较严重	植被破坏、水土流失

二、施工期环境影响分析

1、大气环境影响分析

施工期的大气污染源主要来自于施工过程和汽车运输产生的扬尘、施工机械燃油产生的废气。本工程施工营地不设置生活区，施工人员就餐利用周边营业性饭店。项目不产生食堂油烟。

1.1 施工扬尘

施工按起尘的原因可分为风力扬尘和动力扬尘。其中风力起尘主要是由于露天堆放的建材及裸露的施工营地表层浮尘、开挖出的土方量露天临时堆放等由于天气干燥及大风，产生风力扬尘。动力起尘主要是在建材的装卸过程中，由于外力而产生的尘粒再悬浮而造成，其中施工及装卸车辆造成的扬尘最为严重。

①风力扬尘

由于施工需要，一些建材需露天堆放，一些施工点表层土壤需人工开挖、堆放、在气候干燥又有风的情况下，会产生扬尘。这类扬尘的主要特点是与风速和尘粒含水率有关，据资料介绍，当灰尘含水率为 0.5%时，其启动风速约为 4.0m/s。因此，减少建材的露天堆放和保证一定的含水率是抑制这类扬尘的有效手段。

尘粒在空气中的传播扩散情况与风速等气象条件有关，也与尘粒本身的沉降速度有关。以沙土为例，其沉降速度随粒径的增大而迅速增大。当粒径为 250 微米时，沉降速度为 1.005m/s，因此当尘粒大于 250 微米时，主要影响范围在扬尘点下风向近距离内，而真正对外环境产生影响的是一些微小尘粒。根据现场施工季节的气候情况不同，其影响范围和方向也有所不同，施工期间制定必要的防治措施，以减小施工扬尘对周围环境的影响。

②动力起尘

由于外力而产生的尘粒再悬浮而造成，其中施工装卸车辆造成的扬尘最为严重。据有关文献资料介绍，车辆行驶产生的扬尘占总扬尘的 60%以上。车辆行驶产生的扬尘，在完全干燥情况下，可按下列经验公式计算：

$$Qi = 0.0079 \times V \times W^{0.85} P^{0.72}$$

式中：Qi——每辆汽车行驶的扬尘，kg/km·辆；

V——汽车速度，km/h；

W——汽车载重量，吨；

P——道路表面粉尘量，kg/m²。

依据施工规模和进度安排，设定工况条件为：平均每日运输汽车进出工地趟次 20 次/日，整个施工期（18 个月）车流量共 21900 趟次；每趟次行驶里程按 1km 计，共计行驶 21900km；平均车速按 15km/h 计，汽车平均载重量按 10t 计；道路平均粉尘量按 0.3kg/m²计，则整个施工期运输车辆在工地范围扬尘产生量约为 7.72t。

根据经验常数，通常运输车辆扬尘量约占扬尘总量的 60%，故在整个施工期，包括刮风等所有扬尘因素在内产生的总扬尘量约为 12.87t。通常扬尘集中发生在施工准备期、施工期土地平整和地基开挖的早期阶段，其 TSP 排放浓度相对较高，需要采取措施进行防治，以减少对周围环境造成影响。

下表为一辆 10 吨卡车，通过一段长度为 1km 的路面时，不同路面清洁程度，不同行驶速度情况下的扬尘量。由此可见，在同样路面清洁程度条件下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速情况下，路面越脏，则扬尘量越大。因此限速行驶及保持路面的清洁是减少汽车扬尘的有效手段。

表21　在不同车速和地面清洁程度的汽车扬尘单位：kg/辆·km

车速 粉尘量	0.1 （kg/m²）	0.2 （kg/m²）	0.3 （kg/m²）	0.4 （kg/m²）	0.5 （kg/m²）	1 （kg/m²）
5（km/hr）	0.051056	0.085865	0.116382	0.144408	0.170715	0.287108
10（km/hr）	0.102112	0.171731	0.232764	0.288815	0.341431	0.574216
15（km/hr）	0.153167	0.257596	0.349146	0.433223	0.512146	0.861323
25（km/hr）	0.255279	0.429326	0.58191	0.722038	0.853577	1.435539

施工期扬尘的高度一般较低，颗粒物也较大，污染扩散距离不远，其影响的程度和范围与施工管理水平及采取的措施有直接关系。一般情况下，施工扬尘的影响范围在 100m 以内。类比同规模项目，在采取抑尘措施下，距污染源下风向 100m 处，颗粒物浓度一般在 0.10～0.70mg/m³之间，浓度影响值随风速的变化而变化，当小风、静风天气作业时，影响范围较小，而当大风天气作业时起尘量大，扬尘污染范围也较大。

1.2 施工机械燃油产生的废气

施工期燃油废气主要来自施工机械和机动车辆的排放，废气中主要的污染物为 CO、NOx、SO_2和烃类，其产生量与施工机械数量及密度、耗油量、燃料品质及机械设备状况有关。根据施工规划，本项目施工期为 18 个月，施工场地相对宽阔，施工机械、车辆燃油尾气能到较好的稀释，对外环境影响较小。根据《济源示范区 2022 年移动源污染监管工作实施方案》，2022 年 12 月 1 日起，实施非道路移动柴油机械第四阶段排放标准，施工单位应严格控制进场施工机械设备排放标准检查，加强对施工机械及车辆的维修保养，确保其正常使用和尾气能达标排放。

2、施工期水污染影响分析

项目车辆维修依托附近镇区修配站，施工现场不设置车辆修配站，不产生车辆修配废水；混凝土骨料及块石料从范寺村石料场外购商品料，现场设置混凝土拌和站 1 座（HZS50），产生少量拌和系统冲洗废水经沉淀处理后回用；施工过程中产生的废水主要为施工人员排放的生活污水和施工作业产生的废水。

2.1 施工人员生活污水

本项目施工营地内主要进行设备存放、施工调度等工作，施工营地内不设置食堂及洗浴等装置，施工人员就餐利用附近营业性饭店。施工人员排放的生活污水主要为厕所废水。污水中主要污染物为 COD、BOD5、SS、NH_3-N 等。项目工程施工人员最高峰人数为 200 人，平均用水量按 40L/人·日计，排污系数按 0.8 计，则施工期间人员生活用水量为 8t/d，产污系数按 0.8 计，则生活污水产生量为 6.4t/d。

2.2 施工废水

（1）车辆冲洗废水

本次工程施工车辆在进出施工区时需对车轮进行冲洗。评价要求在施工区分别设置一套车辆冲洗装置，进入施工区的运输车辆按每天 20 车次进行计算，根据类比同类型施工场地，冲洗水用水量约为 60~80L/辆次，评价取 70L/辆次。则施工区车辆冲洗水用量约为 1.4m^3/d，除去轮胎带走、迸溅、蒸发等损耗（损耗率为 10%），则每天施工区洗车废水产生量为 1.26m^3/d，废水中污染物主要是 SS、COD 等。经施工区设置的 10m^3 沉淀池进行收集、沉淀后回用于车辆冲洗，不得随意排放。

（2）基坑排水

大坝施工导流采用非汛期围堰断流，埋管导流的方式，基坑排水分初期排水和经常性排水，基坑初期涉及土方开挖，排水中 SS 浓度相对较高；经常性基坑明排水主要包括基坑渗水、施工废水和降雨汇水等，在基坑范围内设排水沟与适量的集水井，通过潜水泵抽排至基坑外。排水中悬浮物含量相对较高，类比同类工程监测结果，经常性排水的悬浮物浓度为 2000mg/L 左右。

（3）混凝土养护废水

废水主要污染物为泥沙、悬浮物等。本工程混凝土工程量 4.68 万 m^3，每方混凝土养护用水 0.35m3 计算，混凝土养护用水量 16380m3。养护用水大部分蒸发损耗，废水产生量约 60%，项目施工期 18 个月，折合混凝土养护废水产生量约 18.2m3/d。施工期可在场区设置简易沉淀池，施工废水经沉淀池处理后回用于施工生产或现场降尘，不外排。

2.3 地下水环境影响分析

本工程施工期间，对各类施工污废水进行处理后进行回用，施工污废水对地下水水质影响较小。

3、声环境影响分析

3.1 施工机械噪声

本项目施工机械噪声主要指施工现场使用各类机械设备产生的施工噪声，这些施工机械包括反铲挖掘机、推土机、风镐、振动碾、打夯机等，在施工中这类机械是最主要的施工噪声源。由于本项目具有施工点多、线长的特点，因而一般情况下施工机

械分布比较分散。

为安全起见，以施工场地边界噪声限值作为施工噪声源强，预测各施工阶段噪声对邻近敏感目标的影响。

本次环评选用《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）点声源衰减模式，预测施工场不同距离处的等效声级，即：

$Leq=Lw_A-20lg（r/ro）$

式中：Leq——不同距离处的等效声级，dB（A）；

Lw_A——噪声源声功率，dB（A）；

r——不同距离，m；

ro——参考位置的距离，取 1m。

表22　施工期主要机械噪声源在不同距离处的平均等效声级

序号	施工机械	声压级		距离 m											
		距离 m	dB（A）	10	20	30	40	50	60	70	80	100	120	180	200
1	反铲挖掘机	5	84	78	72	68	66	64	62	61	60	58	56	53	52
2	推土机	3	88	78	72	68	66	64	62	61	60	58	56	53	52
3	风镐	3	85	75	69	65	63	61	59	58	57	55	53	50	49
4	振动碾	3	88	78	72	68	66	64	62	61	60	58	56	53	52
5	打夯机	5	86	80	74	70	68	66	64	63	62	60	58	55	54
6	自卸汽车	3	81	71	65	55	53	51	49	48	47	45	43	40	39
7	混凝土罐车	3	78	68	62	58	56	54	52	51	50	48	46	43	42
8	汽车吊	8	76	74	68	64	62	60	58	57	56	54	52	49	48

根据《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），施工阶段作业噪声标准限值为：昼间 70dB（A），夜间 55dB（A）。从上表预测结果可知，仅凭距离衰减，昼间施工设备噪声达标排放距离在距离设备 30m 以外；夜间施工设备噪声达标排放距离在距离设备 180m 以外。

3.2 运输车辆噪声

工程施工时各类材料和石方输送需要用汽车运至工地。这些运输车辆在行驶过程中会产生公路交通噪声，特别是重型汽车运行中产生的噪声辐射强度较高。因各类运输车辆频繁行驶在施工工地上，会对周围环境产生交通噪声影响。

3.3 施工期敏感点噪声影响分析

根据现场调查，拟建项目施工处 50m 范围内无声环境敏感点，工程施工期的施工噪声对区域声环境的影响较小。但是，工程施工过程中运输车辆运输线路两侧分布有居民区，在工程施工时会增加区域的车流量，影响运输线路两侧居民的正常生活。但施工期毕竟是一短期行为，且加强施工运输车辆的管理，合理安排施工车辆的运输时间，可减小施工运输车辆运输过程中对运输线路两侧居民区的影响。

4、固体废物环境影响分析

4.1 土石方

根据项目土石方平衡计算，本工程土石方开挖约 3.21 万 m^3，其中土方明挖 1.45 万 m^3、石方明挖 1.76 万 m^3，部分开挖石渣用于围堰护坡填筑，其余弃渣运至坝址左岸下游支沟弃渣场处理。

4.2 生产废料和建筑垃圾

本工程建筑垃圾主要来源于征地范围内库区植被清理、居民房屋拆除、建筑物工程中产生的建筑物拆除垃圾以及拆除临时搭建的施工场地构筑物。大量的建筑垃圾及各种杂物堆放在施工区，不仅影响施工场地的环境卫生，还对周边环境产生污染，破坏景观。

建筑垃圾均为一般性建筑垃圾，无放射性和有毒垃圾。建筑垃圾一部分用于施工道路垫层填筑，剩余工程不能再利用的建筑垃圾，送项目弃渣场填埋处理。

施工期产生的生产废料主要有废铁、废钢筋等，这些生产废料总数量不大，且具有再回收利用价值，只要注意收集清理并加以再利用，可避免对环境产生不利影响。

4.3 生活垃圾

本项目施工期施工区域不设置食堂，施工人员就餐利用附近营业性饭店。生活垃圾产生量按每人每天 0.5kg/d 计，施工区施工人员为 200 人，则施工期间施工人员生活

垃圾产生量为 100kg/d，集中收集后交由当地环卫部门集中处理。

5、生态环境影响影响

5.1 对陆生生态的影响

本工程施工期主要有土石方工程施工等工程活动，施工期工程对植物及植被的影响因素主要有征地拆迁、工程占地、人为活动及施工活动产生的废水、废气、弃渣、扬尘、固废、水土流失等。

5.1.1 施工占地对植物及植被的影响

根据工程布置，本工程施工占地总面积 100.25 亩，本工程永久占地 29.95 亩，主要为枢纽建筑物（挡水坝段）、泄洪建筑物（溢流坝段）、输水建筑物（引水坝段）的永久征地，临时占地 70.3 亩，主要包括料场、弃渣场、临时道路、施工营地等用地。

（1）永久占地对植物及植被的影响

本工程永久占地对占地区植物及植被的影响是长期的、不可逆的。工程永久占地使所在区域土地利用类型发生改变，植物个体损失，植被生物量减少。根据工程永久占地数据，工程永久占地区土地利用类型以耕地和林地为主。

根据具体工程布置，结合现场调查，本工程永久占地区以耕地和林地为主，植被以阔叶林、灌丛等为主，常见的经济树种有杨树、油桐等，胡枝子灌丛、黄栌灌丛、黄荆灌丛等，常见的植物有枹栎、锐齿槲栎、构树、盐肤木、千屈菜、赤麻、露珠草、渐尖毛蕨、败酱等，耕地种植作物主要为小麦、玉米等，受工程永久占地影响的植物均为常见种，受工程永久占地影响的植被均为常见类型，因此本工程永久占地对评价区内植物及植被影响较小，仅为个体损失、植被生物量减少，由于本工程占地面积相对较小，且施工结束后，植被恢复措施会在一定程度上缓解其影响。因此，本工程永久占地对占地区植物种类、植被类型及生物量的影响较小。

（2）临时占地对植物及植被的影响

本工程临时占地对占地区植物及植被的影响是暂时的、可恢复的。工程临时占地区土地利用类型以林地、灌草地为主。

根据具体工程布置，结合现场调查，本工程临时占地以灌草地、林地为主，植被

以阔叶林、灌草丛等为主，常见的经济树种有油桐、板栗等，常见的群系有栓皮栎林、山杨林、毛泡桐林、小果蔷薇灌丛、黄荆灌丛、野艾蒿灌丛、水蓼灌草丛、苎麻灌草丛、猪毛蒿灌草丛等，常见的植物有槲栎、白檀、白背叶、枫杨、黄栌、构树、青葙、求米草、益母草、苍耳等，受工程临时占地影响的植物均为常见种，受工程临时占地影响的植被均为常见类型，因此工程临时占地对评价区内植物及植被影响较小，仅为个体损失、植被生物量减少，随着施工结束，临时占地区植物及植被在适宜条件下可迅速得到恢复，因此，工程临时占地对占地区植物种类、植被类型影响较小。此外，施工结束后，对临时占地区土地平整、复耕、植被恢复等，可使得临时占地区植物多样性、植被类型均有所增加。

5.1.2 施工活动对植物及植被的影响

本工程施工活动对植物及植被的影响主要为施工活动产生的废水、固废、扬尘等对其影响。

（1）施工期施工废水主要包括生产作业废水、生活污水、车辆冲洗废水、下雨时冲刷浮土及建筑泥沙等产生的地表径流污水等。固体废物主要来自施工产生的建筑垃圾以及施工人员生活垃圾。施工废水及固废会破坏地表及水域环境，改变土地利用情况，进而影响周围植物正常生命活动。由于评价区沿线均布置有弃渣场和污水处理设施，工程施工产生的废水、固废等会进行集中处理，经处理后其对植物及植被的影响较小。

（2）扬尘主要来源于开辟施工便道，土石方调配，建筑物施工，直至工程竣工后场地清理、恢复等诸多工程，其中以运输车辆引起的二次扬尘影响时间最长，对周围植物及植被影响最严重。扬尘粗颗粒随风飘落到附近地面或植物叶、茎、花表面，使其生命活动受到一定影响。由于在施工期定期洒水抑尘，可有效缩减扬尘扩散范围，从而减轻施工期扬尘等对周围植物及植被的影响。

（3）弃渣主要来源于主体工程开挖、施工场地以及施工道路建设等，弃渣的随意堆放不仅会压覆区域内植物及植被，改变区域生境条件，还可能导致局部区域的水土流失。由于评价区沿线均布置有堆渣利用区，工程施工产生的弃渣进行再次利用或集

中处理，经处理后其对植物及植被的影响较小。

5.1.3 人为干扰对植物及植被的影响

本工程人为干扰对植物及植被的影响因素主要有人为砍伐、践踏、刻画、运输作业等。人为干扰对植物及植被的影响主要有：①施工期工程区人员增多，施工人员砍伐会破坏区域内植物及其生境，会影响群落结构及种类组成；②施工期施工人员践踏、施工机械碾压会对植物地上部分造成机械性伤害，从而影响植物的生长发育，同时践踏等造成的土壤结构变化会间接影响区域内植物的生长发育；③施工期施工人员刻画、施工车辆的剐蹭等人为活动导致植物形成创伤，伤口暴露后易导致病虫害，进而会影响其生长发育；④施工期运输作业方便种子的传播可能导致评价区外来物种入侵，破坏原区域内植物及其生境。

由于本工程占地面积不大，占地区相对集中，施工期人为干扰等可通过加强宣传教育活动，加强施工监理，在施工前划定施工范围，规范施工人员活动等进行缓解，在相对措施得到落实后，人为干扰对植物及植被的影响较小。

5.1.4 水土流失对植物及植被的影响

施工期占地区开挖、施工场地平整、施工道路建设等扰动地表，造成大面积的土壤裸露，受雨水冲击时易造成水土流失，将对植物及其生境造成不利影响，同时，水土流失易导致土壤中的有机质也不断流失，从而破坏了土壤的结构，增加植被复垦工作的难度。但本工程在可研阶段充分考虑到了水土流失问题，只要切实落实水土保持方案，本工程水土流失对区域植物及植被的影响较小。

5.1.5 外来物种入侵对植物及植被的影响

随着施工期工程区人流、车流量加大，人员出入及材料的运输等传播途径可能带来其它外来物种，外来物种在一定范围内形成优势群落，这可能对土著物种产生一定的排斥，对区域内植被类型造成一定影响。

5.2 对陆生动物的影响

本工程在施工期对陆生动物的影响主要有以下几个方面：①工程占地；②施工干扰（包括噪声、废水、灯光、人为捕捉等）；③交通影响。对各类动物的影响方式和

程度具体如下：

5.2.1 对两栖类和爬行类动物的影响

（1）工程占地的影响

工程永久占地破坏了两栖类、爬行类的栖息地，缩减了它们的活动范围，加剧了种内种间竞争，会造成其个体及种群数量的下降。特别是枢纽工程区的两栖类动物，由于迁移能力不强，工程施工有可能改变其分布格局，因此枢纽区工程施工对两栖类的影响相对较大。临时占地仅仅在施工期占用破坏其生境，但随着施工结束后的植被恢复措施，该影响相对较小。另外，工程施工过程中地表开挖、渣料及建筑材料的堆放也可能直接造成两栖爬行类动物个体伤亡，导致其种群数量下降。

（2）施工干扰

本工程的施工干扰主要包括施工过程中的噪声、废水、灯光、人为捕捉等影响。施工过程中的机械及车辆噪声对两栖爬行类动物的惊扰；施工灯光尤其是夜间灯光对两栖爬行类动物的栖息觅食甚至繁殖的干扰；施工过程中机械滴漏的含油废水、施工人员生活污水对其生境的破坏；施工机械运行及施工人员活动也会对其造成一定的不利影响，如施工机械及车辆噪声对两栖爬行类动物的惊扰；施工过程中机械滴漏的含油废水、施工人员生活污水等未经处理或者处理不达标排放对两栖爬行动物生境的污染；施工灯光尤其是夜间灯光对两栖爬行类动物的栖息觅食甚至繁殖的干扰；施工人员对个别有食用价值的两栖类、蛇类，有观赏价值的蜥蜴类等的抓捕等。以上施工干扰都会使得受工程影响区域内的两栖类、爬行类动物向工程干扰较小或未受影响的周边区域扩散，而增加单位面积内两栖类、爬行类动物的多度，加剧种内种间竞争，造成其个体数量的下降，但这种影响不会造成整个评价区两栖、爬行类动物出现地方性的灭绝。

总体而言，本工程占地及施工干扰对区域内的两栖爬行动物存在一定的不利影响。但两栖动物和爬行动物都具有一定的迁移能力，而且工程区外围地带分布有大量的林地、耕地等适宜生境，为避开不利影响，它们一般会向附近适宜生境中迁移。随着施工区植草绿化、水土保持生物措施等工程的实施，将成为其新的栖息地。此外，本工

程进场的施工人员都是经过了生态环境保护培训，施工时间严格按照环境要求划定，施工机械也都保持最优运转状态，而且工程也会配备专业的施工监理单位，因此，施工干扰影响是可以控制在最低程度的。因此，工程建设对两栖动物和爬行动物的影响主要是导致其在施工区及外围地带的分布及种群数量的变化，不改变其区系组成，更不会造成物种消失。

5.2.2 对鸟类的影响

（1）工程占地的影响：

根据工程资料可知，本工程施工永久及临时占地类型有林地、灌草地、耕地、水域和建设用地，工程占用的主要是林地、耕地和灌草地等。林地、灌草地等多为猛禽、鸣禽、攀禽及陆禽栖息活动的良好环境，部分涉禽也栖息在林地；耕地多为鸣禽觅食的地方；水域主要是游禽、涉禽及部分鸻类、翠鸟类活动觅食的区域。工程施工永久占地会永久破坏这些森林生境、灌丛生境、农田生境、水域生境等，使得评价区内分布在以上区域的鸟类丧失了部分栖息、活动、觅食环境。但由于鸟类具有迁移能力强、活动范围广及食物来源多样化的特点，工程占地区周围分布有较多的可成为其替代生境的林地、灌草地、耕地和水域等，且工程完工后永久占地及临时占地区会及时进行绿化或植被恢复，因此施工占地对鸟类的影响相对较小。

（2）施工干扰

施工期间的施工干扰，如施工噪声、废水、灯光及人为捕捉等对鸟类也会造成一定的不利影响。大部分鸟类对噪音较为敏感，施工过程中的机械及车辆运行噪声尤其是施工过程中的爆破噪声等会对施工区周边的鸟类造成一定的惊扰，迫使其迁往迁往噪声相对较弱的区域生存。

施工期的废水主要是施工机械跑冒滴漏的含油废水、施工人员生活污水、基坑水、施工生产废水等以上废水如不处理直接排放会污染土壤或水域，进而对植被造成影响，导致区域灌丛生境中的鸟类栖息地及觅食地被污染，影响鸟类的栖息及觅食，造成该区域鸟类的被迫迁移。

水库开挖、场内道路等施工会产生扬尘扬尘、粉尘对施工区内的环境空气质量造

成污染，将影响区域内鸟类的活动，造成影响区内的鸟类数量下降。

人为活动主要影响部分有食用价值、经济价值、观赏价值以及研究价值的鸟类如环颈雉、珠颈斑鸠、画眉等，容易遭受施工人员的捕捉、捕杀等，从而造成个体数量的降低、有可能间接地影响该种鸟类的种群繁殖。

此外，夜间灯光对鸟类的繁殖会造成一定的影响。

5.2.3 对兽类的影响

（1）工程占地对兽类的影响

根据现场调查可知，评价区的兽类主要为啮齿目的鼠科动物，其与人类关系较为密切。工程施工期间，随着施工场地、施工营地等建设，施工人员的进驻，以上区域的鼠科动物可能会逐步增加。评价区其他兽类多为半地下生活型的黄腹鼬、猪獾、鼬獾等物种，地面生活型的果子狸、野猪，树栖型的赤腹松鼠、隐纹花松鼠等，其多生活在人为干扰相对较小的林地、灌丛，在农作物区也常有发现。工程占地对其影响主要是占用其栖息、活动、觅食的场地。

（2）施工干扰

除占地对兽类的影响外，施工期间的机械噪声、灯光污染以及车辆运营和人为活动等各方面对环境的扰动，都对附近的兽类产生了一定的驱赶，兽类也会主动远离工程影响区。

但由于以上兽类活动能力相对较强，且工程占地区周边存在较多的相似生境，受工程占地及施工干扰影响的兽类会及时转移到邻近的适宜生境里，因此，工程占地及施工干扰对其影响相对较小。

5.3 对水生生态的影响

5.3.1 对浮游生物的影响

施工期间水库筑坝产生的悬浮物将会影响浮游生物的生长。悬浮颗粒的增加，造成水质的浑浊，水体透明度下降，光照强度下降，溶解氧降低，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，降低水库所在水域浮游植物的生物量和库区的初级生产力。水库施工期间，悬浮物含量增多，将对浮游动物尤

其是滤食性的浮游动物带来不利影响，桡足类的存活和繁殖受到明显的抑制作用，过量悬浮物使其食物过滤系统和消化器官堵塞，大量的悬浮颗粒黏附在动物的体表，干扰其正常的生理功能。工程施工会造成浮游动物生物量明显降低。

5.3.2 对底栖动物的影响

水库大坝施工导流均采用围堰导流方式。这些施工活动将会直接伤害到底栖动物，同时也直接改变了其栖息环境，施工所产生的悬浮物也会影响到附近水域底栖动物的呼吸、摄食等生命活动。在施工期，施工区域的底栖动物大部分都会死亡，从而对该河段底栖动物的种类和数量产生影响。但是施工区所在河段相对整个河段占比较小，工程施工对底栖生物的影响有限。其中拦断河床修建水库占用部分底质的影响是永久性的，导流及局部冲刷、废水排放等产生的影响均是暂时性的，随着工程的结束，影响逐渐消失，底栖动物会形成适应生存的新生境。

5.3.3 对水生维管植物的影响

本工程施工期对这些水生维管束植物的影响主要集中在库区构筑物建设。工程可能会直接造成水生维管植物个体的损失，生物量下降；此外，施工活动会使得施工区及其附近水体悬浮物浓度升高，破坏水生维管植物生境，影响其光合作用。根据现场调查，清洛河库区段两侧主要为灌丛，河滩面积较小，坝址占地区及减水河段水生维管植物很少，主要为水蓼、芦苇等湿生植物以及菱等浮叶植物，因此施工对该区域水生维管植物的影响较小。

5.3.4 对鱼类的影响

施工前会进行施工导流活动，在一定程度上压缩了鱼类的生存空间；施工导流过程中，施工区附近水体的悬浮物颗粒浓度增加破坏了鱼类的生存环境。施工过程也会造成区域内浮游生物和底栖生物个体损失以及生境破坏，并对以水生生物为食物的鱼类资源造成不利影响，鱼类逃离施工区附近水域造成鱼类生存空间减少，饵料竞争加剧，影响鱼类的生长。施工期间人员、机械、车辆产生的大量噪音将迫使鱼类往上下河段迁移，生存空间减小。

经调查，项目区域鱼类较少，均为一些经济价值低的鱼类，如麦穗鱼等。因此，

工程施工对其影响较小。

6、水土流失影响分析

本工程建设过程中，大坝的填筑、料场的开挖、弃渣建设等均破坏了当地的植被，扰动了项目区的地形地貌，损坏了原有的地表、植被，使其原有的蓄水保土功能丧失或降低；另一方面在施工中开挖、填筑等动用的土石方量很大，料场的开采和土石方填筑也会造成较多的挖填方边坡，极易造成水土流失。可能造成的水土流失危害主要为诱发滑坡、崩塌，淤积库区、堵塞河道，降低林木的涵养水土、拦蓄泥沙能力，破坏景观、影响水质等。

水土流失量的预测，根据不同的水土流失区域，在对类比工程调查、分析的基础上，采用类比法进行预测，估算新增水土流失量约 0.72 万 t，水土流失主要发生在弃渣场、料场、临时堆放场、施工临时占地及挖填方边坡等处。

7、征迁安置影响分析

枢纽工程永久占地包括永久建筑物占地、工程管理区、永久道路占地等，施工临时占地包括施工期各类施工临时设施占地等。本工程永久占地 29.95 亩，临时占地 70.3 亩。

乱石水库控制流域面积 33.33km2，总库容 74.2 万 m^3，设计灌溉面积 0.45 万亩，是一座以抗旱、灌溉、饮水为主的小（2）型水库。经调查，水位 317.00m（校核洪水位，P=0.5%）以下没有村庄、耕地、矿藏和文物古迹，因此无迁安问题。

8、交通设施复建对环境的影响

工程建设区淹没了乡镇道路 0.45km，本次规划对乡镇道路改线为水库右岸，长约 0.5km。规划道路与原乡镇道路规模相同，路面宽 6m，混凝土路面。复建工程的环境影响如下。

（1）水环境和生活垃圾

复建工程施工期生产废水排放量较少，处理后回用。复建工程施工人员就近安排于居民区，产生的生活垃圾用垃圾桶收集，由当地环卫部门处理。

（2）空气、声环境

	专项设施复建工程对大气和声环境的影响主要在施工期，环境空气污染源主要是施工期产生的粉尘，噪声来源于施工机械。专项复建工程规模较小，工期较短，采取洒水降尘和合理安排施工时间等环保措施后，对环境空气和声环境影响较小。 （3）生态环境 本工程移民安置数量不多，涉及的交通设施复建规模均不大。对陆生动物的影响较小。专项设施的复建施工将对沿线的植被有一定影响，但由于复建规模小，在复建施工工程中加强对植被植物资源保护并采取有效的水土保持措施后，施工所带来的影响很小。施工结束后，通过及时恢复其植被，可以减轻复建工程对陆生植物的影响。
运营期生态环境影响分析	**1.大气环境影响分析** 水库运行期不产生废气污染物，本项目水库管理所冬季取暖采用电热设施，本项目产生的废气主要是职工食堂产生的食堂油烟。根据对居民用油情况的类比调查，目前居民人均日食用油用量约 30g/人·d，根据类比调查计算，一般油烟挥发量占总耗油量的 2~4%，平均为 3%，本项目水库管理所劳动定员 10 人，其中在管理所食堂用餐的值班人员约 3 人，则厨房油烟产生量为 2.7g/d。 **2、对地表水影响分析** 详见地表水环境影响分析专项评价。 **3.声环境影响分析** 该项目噪声来源于引水钢管闸阀室电动闸阀运行噪声，该噪声为瞬时噪声，噪声级在 50~60dB（A）左右。 与最近的居民点水平直线距离在 300m 以上。厂界噪声能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1 类标准，周边居民点声环境能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准。工程运行对周边声环境没有影响。 **4.生态影响分析** **4.1 对陆生生态的影响** 工程运营期主要有蓄水、输水等工程活动，运营期工程对评价区植物的影响主要有库区蓄水、消落带区水位波动等。

4.1.1 水库蓄水的影响

水库蓄水前，将对水库淹没区内植物及植被进行清理，处于库区正常蓄水位以下的植物及植被将直接受到破坏。

4.1.2 消落带对植被的影响

水库正常蓄水位 312.0m，死水位 302.5m。运营期，水库运行水位在正常蓄水位与死水位间涨落，会使库周出现消落带。消落带区水位变化会对区域植物产生不利影响。

（1）库水下降时，库区污染物会沉积在消落带区，会对附近植物生长产生不利影响；库水上涨时，消落带土壤中 N、P、K 及重金属会随水转移到水体中，造成水体污染，进而会影响周边植物生长；

（2）水库调节运营，消落带由原来的陆生生态系统演变为周期性变化的湿地生态系统，同时，由于库区水位波动较大，其对消落带区植物的生长及生存不利，因此消落带区湿生植物种类较少，整个消落带的植物种类将较建库前的有所降低。

4.2 对陆生动物的影响

水库正常蓄水后，淹没的主要为林地、耕地和灌草地。水库蓄水和库底清理将导致库区原有的陆生植物损失，导致原栖息于此的部分野生动物栖息地损失，使其受到一定影响，大多数野生动物都会随着水库蓄水水位的逐步抬升，逐渐向水库周边的高海拔区域迁移，规避水库蓄水带来的不利影响，因此，一般不会危及野生动物生存。由于水库库周分布有大面积的林地、灌草地，野生动物生境丰富多样，食物来源较广，因此，水库蓄水淹没对其栖息和觅食影响较小。

水库建成蓄水后，该区域由原来的耕地、林地、灌草地变为水域，区域内水域面积增加，为静水型两栖动物如沼蛙等提供了适宜的生境；对上库分布的林栖傍水型爬行动物如赤练蛇等也有一定的吸引作用；对游禽、涉禽等类型的鸟类，如雁形目、鹳形目的部分种类有一定的吸引作用。随着水库运行，库区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动物种类和数量增加。

运行期间，评价区野生动物的分布及种类数量将发生一定变化，但不至于改变评

价区动物的区系组成。

综上所述，项目建成运行对区域内动物的影响相对较小。

4.3 对水生生态的影响。

4.3.1 对浮游生物的影响

工程建成后，水库将淹没坝址上游林地、耕地和草地，水库库区蓄水量面积扩大，水库水生生境面积增加，水库淹没区域土壤内营养物质渗出，水中有机质及矿物质增加，这些条件有利于水库浮游生物的生长繁殖。浮游植物中绿藻门和蓝藻门种类和数量将会增加，喜流水的硅藻的种类和数量将有所减少，浮游动物中砂壳虫等种类将有所增加。

本工程建成后将进行生态流量下泄，保证河流不断流，水库坝下河段水文情势变化不大，浮游生物种类和数量将基本维持建设之前的水平。

4.3.2 对底栖动物的影响

对于水库建成后将对清洛河原有底栖动物产生一定影响。但待水库稳定后，将形成新的适宜底栖动物生存的环境，库区底栖动物种类和数量有所增加，本工程建成后坝下河段因流量部分减少，流速也相对降低，坝下河段原有的底栖动物除节肢动物和部分软体动物会随水位变化迁移外，大部分环节动物会因水位下降、生物量出现下降。

4.3.3 对水生维管植物的影响

本工程建成运行后，库区河道两岸消落带明显，对水生维管植物有一定的负面影响，根据现场调查，库区河道两岸主要为林地和灌草地，两岸水生维管植物较少，主要为水蓼、芦苇等常见湿生植物，因此项目运行对区域水生维管植物影响较小。

4.3.4 对鱼类的影响

（1）水库蓄水对鱼类资源的影响

水库建成后，水库库区水库面积将扩大，鱼类生存空间扩大。将有利于这些鱼类的繁殖。

初期蓄水后，水库水位由水库死水位至最低进水口高程水位后，由放水管下泄生态流量，可满足坝下河段鱼类生长繁殖基本需求。

（2）水库运行水文情势变化对鱼类繁殖的影响

水库建设后，库区水体体积及水域面积增大，水生生物及鱼类栖息、活动空间增大，伴随饵料生物生产力提高，库区的鱼类资源量将会升高。

工程建成后，库区河段水动力发生较大的变化。坝址上游水域水深、面阔，水流缓慢，呈现湖泊水动力学特征，库区水文情势变化导致鱼类种类组成将由“河流相”逐步向“湖泊相”演变。坝下河段仍基本维持流水特征，通过水库调度确保下泄生态流量，有利于改善枯水期尤其是特枯年份下游河道鱼类的栖息环境。

（3）对坝下鱼类资源的影响

本工程建成后，水库坝址处将下泄生态基流量，将对现状坝下水流量有所缓解。

水库下游河道鱼类资源较为贫乏，无珍稀保护鱼类及鱼类“三场”分布，水库下游河道的水生生态需水量要求不大。因此水库建成后对坝下河段鱼类资源的影响较小。

（4）对鱼类重要生境的影响

由于清洛河河道流量较小，河床坡降较大，河床大小砾石分布，水体清澈，浮游植物和沉水植物分布较少，现场调查到的鱼类多以麦穗鱼、长江鱥、鳑鲏、大鳍鱊、泥鳅等小型鱼类为主，这些鱼类在石缝、砂砾上产卵，对产卵场的要求不高，无鱼类产卵场、越冬场、索饵场分布，库区形成后，这些鱼类可能到库尾河段或库区沿岸寻找其他适宜生境进行产卵繁殖。因此库区形成对该河段鱼类产卵场和索饵场的影响较小。

本次现场调查在工程评价区内没有发现洄游性鱼类，因此，工程建设不存在对鱼类洄游的影响。

4.4 对生态体系完整性影响

4.4.1 土地利用变化分析

本工程建设完成后评价区各土地利用类型面积发生了变化，其中林地、草地和耕地的面积均有所减少。水域及水利设施用地、建设用地面积有所增加，评价区各土地利用类型面积变化主要是由于枢纽工程建设和库区蓄水淹没。根据工程占地及水库蓄水淹没情况，工程建设运行后，水域和建设用地面积有所增加，其他用地变更为水域。

	4.4.2 生态完整性综合影响分析 本工程建成后，因为永久占地及淹没导致工程区生产力下降，导致评价区内生态系统结构和功能在短时间内发生一定的变化，水库蓄水淹没导致陆地生态系统转变成湿地生态系统，随着工程的运行，将在评价区范围内形成新的稳定的生态系统类型。
选址选线环境合理性分析	1.施工方案环境合理性分析 项目推荐坝型为碾压混凝土重力坝（V 等小(2)型工程）。根据可研第 1.6.2 节坝型比选，上坝线推荐采用碾压混凝土重力坝，下坝线推荐采用埋石混凝土重力坝，综合工程规模较小、坝址处河床覆盖层较薄、坝基岩体较完整等条件，最终选定上坝线碾压混凝土重力坝方案。该方案相比土石坝等当地材料坝，不需开设大规模土料场取料，可有效减少取土占地和对现有地貌植被的破坏；同时碾压混凝土分层碾压浇筑，施工工序相对简化，有利于缩短工期、减少施工临时占地暴露时间，从而减轻施工期水土流失影响。 2.选址环境合理性分析 经现场踏勘与地质勘察，在清洛河下游乱石村北侧初拟上、下两条坝线进行比选，两坝址相距约 230m。从地质条件看：上坝址河谷较狭窄，左岸基岩裸露，为二叠系石千峰组粉细砂岩夹泥岩，强风化带下限 2～7m，清基深度左岸 3～7m、河床 2～3m、右岸 5～8m，坝基岩体 RQD 值平均约 68.8%，完整性相对较好；下坝址高程较低，强风化带下限 3～10m，清基深度左岸 3～15m、河床 1～3m、右岸 3～10m，坝基岩体 RQD 值平均约 61%，风化裂隙更发育，岩体完整性略差，且相同坝高条件下库容条件不及上坝址。从环境扰动角度看：上坝址河谷较狭长，建筑物布置、坝体开挖填筑量相对较小，对地表植被破坏范围较下坝址更可控；下坝址因清基深度更大、岩体更破碎，施工开挖量大，对山坡地表的扰动范围更广，且库容条件较差。 综合考虑库容条件、建筑物布置、坝基岩体完整性及施工对地表环境的扰动程度，上坝址作为坝址方案，环境合理性更优。 3.环境法律法规合理性分析 本工程永久占地 29.95 亩（主要为林地、水域及水利设施用地、乡村道路），临

时占地 70.3 亩，不涉及基本农田；工程区及周边无自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区、珍稀濒危野生动植物天然集中分布区等环境敏感点；不涉及重要水生生物的自然产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道。项目建设符合国家及地方相关法律法规要求。

综上，本工程的坝线选址及占地布局在环境影响方面均具有合理性。

五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	**1.施工期生态环境保护措施** **1.1 陆生生态环境保护措施** 1.1.1 陆生植物保护措施 a）避让措施 1）优化工程布置，施工总布置时生活营地和施工营地等临时用地的选址应避开占用林地区域，施工便道尽量不要从成片的林地中穿过，应尽量选择荒地和水库淹没土地，减少对沿线自然生态和植被的破坏。在施工时，施工活动要保证在征地范围内进行，施工便道及临时用地要采取“永临结合”的方式，尽量缩小范围，减少对林地的占用。生产生活区、道路区等尽量集中布置，减轻施工活动等的影响。 2）优化施工方案，临时占地的设置要最大限度地做到挖填平衡，减少土石方远距离纵向调运数量，尽可能地减轻在施工过程中因土石方运输造成的扬尘污染以及雨季施工潜在的水土流失。 3）优化施工时序，尽量避开雨季，尽可能避免水土流失和山体滑坡，从而缓解其对植物的影响；同时，尽可能选择秋冬季节施工，避免植物生长及繁殖期。 b）减缓措施 1）保存占地区的熟化土，用于植被恢复。对建设中永久占用耕地、林地部分的表层土予以收集保存，以便施工结束后复垦或选择当地适宜植物及时恢复绿化。 2）规范施工活动，严禁污染物乱排乱倒。施工期，加强宣传教育，加强施工监理工作。施工产生的固体废弃物和液体废弃物要严格排放到指定地点，对于造成的污染及时进行治理，防止固体废物及污水对评价区的植被造成污染。 3）划定施工活动范围，严禁越界施工。在各主要施工生产生活区及植被发育良好的区域设置生态保护警示牌，标明工程征地范围，确保施工人员在征地范围内活动，从而减轻非施工因素对周围植物及植被的占用与压踏。

4）防止外来入侵种的扩散。加大宣传力度，加强施工人员对评价区内外来入侵植物的认识；对现有的外来种，利用工程施工的机会，对有种子的植物要现场烧毁，以防种子扩散，在临时占地的地方要及时绿化等。

c）恢复和补偿措施

本工程对陆生生态的影响主要体现在对陆生植被的影响上。因此施工结束后，应结合水土保持植物措施，对各类施工迹地实施植被修复措施。

1）植被修复原则

（1）保护原有生态系统的原则

由于评价区的自然环境及气候特点，区域内植被以阔叶林、灌丛为主。本工程建设不可避免的会占用及淹没原区域内的林地、耕地、灌草地等，原区域内植被破坏，生态系统结构及功能受到影响。因此在植被修复过程中，必须尽量保护施工占地区域原有体系的生态环境，尽量发展以阔叶林、灌丛植被为主体的生态系统。

（2）保护生物多样性的原则

植被修复措施不仅考虑植被覆盖率，而且需要在利用当地原有物种的情况下，尽量使物种多样化，避免单一。在保证物种多样性的前提下，防止外来入侵种的扩散。

2）恢复植物的选择

（1）生态适应性原则：植物生态习性必须与当地条件相适应。在进行植被恢复时需选择适应当地环境的植物，应以栓皮栎、锐齿槲栎、黄荆等树种为主。

（2）本土植物优先原则：乡土树种对植被恢复具有重要作用，其能快速融于周边生态环境，减轻对景观的影响，并可阻止外来物种入侵。由于乡土种在当地食物链中已经形成相对稳定的结构，与生境建立了和谐的关系，其适应性强、生长快、自我繁殖和更新能力强，有利于保护生物多样性和维持当地生态平衡。

（3）景观适应性原则：在对工程永久营地的恢复会营造新的景观，为保证新建景观更加协调，与环境相适应，可适当的引入一些景观植被，促进工程与生态更加

和谐。在恢复原有植被、生态系统的同时，尽量与提升景观质量相结合。

3）恢复区域的确定

评价区生态恢复分区总体思路为：首先对工程区域的植被现状进行调查和分析，确定工程区域主要的植物群落类型以及主要特征；其次对工程区域扰动后立地条件进行分析，对工程区域立地条件（海拔高度、地形、坡度、坡向与部位、土壤条件、水文）分类；再次根据工程枢纽总布置和施工总布置确定工程建成运行后的功能要求；最后根据工程区域现状植被特征、各工程区域立地条件以及各工程区域功能要求确定生态修复分区。

根据以上分区思路，结合水保植物措施，本工程生态修复区分为枢纽工程区（枢纽主体工程区、料场区、渣场区、施工道路区、施工临建区）、水库淹没区（消落带修复区）。

4）植物恢复方法

（1）植物恢复方法

植物恢复措施包括施工迹地植被恢复和工程施工创伤面两大方面：

①工程施工迹地植被恢复以经果林、水土保持林和景观园林绿化等模式为主。水土保持林一般采用株间混交的方式种植，品字形排列；经果林一般采用条带状种植；草籽采用撒播方式种植；景观园林绿化根据景观造型，一般采用孤植、点植、丛植等较为灵活的栽植方式，花卉采用片植，草皮采用满铺。

②工程施工创伤面主要包括开挖边坡、堆渣和土料迹地边坡等，植被恢复措施包括种植槽栽植攀援植物和灌草绿化、厚层基材植被护坡、撒播灌草护坡、液力喷播植草护坡和框格植草护坡等。

5）植被恢复方案

根据不同恢复区的特点及植物现状，对每个恢复区实行不同的恢复方案。

①施工营地、坝址等地，建议选用栓皮栎、槲栎、黄栌等对空隙地进行绿化；②永久道路区：对裸露边坡铺种草皮、播撒灌木，建议选用狗牙根、白羊草等；③

料厂、弃渣场、施工临建区：开挖坡脚选用攀岩植物，如爬山虎等绿化，开挖段以乔木-灌木-草本等相结合进行绿化，乔木树种可选择山杨、栓皮栎等，灌木可选择黄荆、胡枝子等，草本植物可选择狗牙根、黄背草等；④临时施工道路区：建议撒播狗牙根、黄背草草籽护坡；⑤消落带修复区：建议选用碎米莎草、水蓼等进行植物重建。

d）管理措施

1）加强宣传教育活动。施工前印发环境保护手册，组织专家对施工人员及附近居民等进行环保宣传教育，提高施工人员及附近居民对环境的保护意识。坚决制止评价区植被的滥砍乱伐、过量采伐、毁林开荒等不良现象发生，保护和培育现有森林资源。

2）严格控制施工林木砍伐数量，征地范围之外的林木严禁砍伐。临时用地范围内的林木尽量少砍或不砍。对于工程建设影响或损坏的珍稀树木，要进行围栏保护或移植。

3）采取有效措施预防森林火灾。在工程建设期，更应加强防护，如在施工区、临时居住区及周围山上竖立防火警示牌，划出可生火范围、巡回检查、做好消防队伍及设施的建设工作等，以预防和杜绝森林火灾发生。

4）开展生态监测和管理。在工程管理机构，应设置生态环境管理人员，建立各种管理及报告制度，开展对工程影响区的环境教育，提高施工人员和管理人员环境意识。通过动态监测和完善管理，使生态向良性或有利方向发展。

5）控制外来入侵种的扩散。目前防止外来物种入侵的方法主要有植物检疫、人工方法防治、化学方法防治、生物防治等。结合工程特点，建议加大宣传力度，对外来物种的危害以及传播途径向施工人员进行宣传；对于境外带入的水果、种子、花卉进行经过严格检测，确认是否带有一些检疫性的病虫草害，方能进入工程区；对现有的外来种，利用工程施工的机会，对有果实的植物要现场烧掉，以防种子扩散；在森林砍伐迹地，外来种最容易入侵，在临时占地的地方要及时绿化等。

1.1.2 陆生动物保护措施

a）避让和消减措施

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

2）水库临近水域及涉水施工时，要严格控制废水的排放，对废水进行处理达标后再排放，减少对水体的污染，保护好在水域及其附近栖息活动的动物生境。

3）水库弃渣场、表土堆存场等应做好防护，设置浆砌石截、排洪（水）沟，防止雨水冲刷，避免水土流失对周边生境的破坏。

4）施工期间加强施工场地、业主营地等处的各类卫生管理（如个人卫生、粪便和生活污水），避免生活污水的直接排放，减少水体污染；保护动物的生境。

5）合理安排施工顺序，尽量避免在两爬和兽类冬眠期进行施工开挖、土地开方等挖掘活动，加强水土保持和污水废物处理措施的落实，对动物产生危害的需进行及时补救措施。

6）鉴于鸟类对噪声、振动和施工灯光有很强的敏感性，施工尽可能在白天进行，晚上做到少施工或不施工；严禁高噪声设备在夜间施工，尽量减少鸣笛；施工动土时尽量避过鸟类繁殖期，对幼鸟或受伤的鸟类采取救助措施。

7）施工期间加强取土场、弃土场、堆渣利用区防护，加强施工人员的各类卫生管理，避免生活污水的直接排放，减少水体污染，积极响应保护动物的生境。

8）车辆在场内道路上行驶时，严格控制车速，在车辆行驶时如遇野生动物需减速缓行，以免伤及。

9）在各施工区设置警示牌或拦网，标明施工活动区，严令禁止到非施工区域活动，非施工区严禁烟火、狩猎等活动。

b）恢复和补偿措施

1）生物群落的完整性是维持生态系统和食物网稳定性的重要因素，要切实加强

保护动物赖以生存的植物群落。除了必要的施工占地以外尽量减少对植被的破坏，对在工程建设区域内的生物群落予以保护。

2）工程施工完成后，应尽快恢复施工区植被，采取一些人工辅助的生态恢复措施，使临时占地尽快恢复植被，以有利于野生动物栖息繁殖。

c）管理措施

1）加强施工监控和管理。建设单位必须配备包括保护野生动物和生态环境在内的专职或兼职巡护人员，加强生态环境的监控和管理，防止人为活动加剧造成的诸如动植物资源的破坏、水环境污染和森林火灾等对当地生物多样性的破坏。

2）工程建成后，管理人员应加强与林业部门的沟通合作，在保护水库安全正常运行的基础上，结合林业部门加强对水库周边森林植被的保护，以实现库区的生态安全。

1.2 水生生态环境保护措施

（1）优化施工工艺：受施工区地形的限制，施工布置多为沿清洛河两岸布置，为避免工程弃渣对水环境和水生生物的影响，弃渣场周围应该设置较为完善的挡渣墙、截水沟和排水沟，避免流失造成水质污染和影响水生生物栖息环境。

（2）施工前采取围堰措施，施工中进行土石方开挖时需做好边坡防护工作，尽量减少泥沙排入下游水体，减少对区域内水生生物的影响程度，将工程施工对水生生物的影响降到最低，减少施工期对水生生物造成的损失。

1.3 水土保持措施

针对本工程的水土流失特点，因地制宜，因害设防，合理布设水土流失防治临时措施、植物措施和必要的工程措施，力求在较短时间内有效防止因工程施工造成的水土流失。本方案在结合主体工程设计已有的水土保持工程的基础上，设计以下措施：

a）枢纽工程区：施工前表土剥离、截排水沟；施工期间排水沟、临时覆盖，施工后土地平整与清理、网格梁植草、混凝土及干砌石边坡垂直绿化、马道平台植生

槽绿化、低石质边坡挂网喷播植草和施工扰动裸露场地植被恢复。

b）弃渣场及土料场区：弃渣场及土料场区施工前表土剥离、拦挡措施、防洪排导工程；施工中马道排水沟、消力池（沉沙池）、临时拦挡、临时排水、临时覆盖措施；施工后土地平整与清理、网格梁植草护坡、复耕、堆渣顶部平台植被恢复；土料场区施工前表土剥离、拦挡措施、防洪排导工程；施工中临时排水沟、临时沉沙池、临时拦挡和临时覆盖措施；施工后土地平整与清理、复耕、施工迹地植被恢复。

c）表土堆存场区：施工前护脚墙拦挡、周边临时截水沟；施工中临时排水沟、临时沉沙池、临时绿化覆盖；施工后施工迹地植被恢复。

d）交通设施区

临时道路：施工前表土剥离，沿线表土堆存临时拦挡、临时排水、临时沉沙、临时绿化覆盖，路基挖方段边坡截水沟、填方路基侧拦挡措施；施工中场地临时沉沙池、排水沟、临时覆盖措施；施工后土地平整及清理，回填边坡网格梁绿化、植生毯护坡及喷播草籽绿化，挖方边坡挂网喷播植草、喷锚混凝土及干砌石护面边坡植生槽垂直绿化、路面施工迹地植被恢复。

e）施工生产生活区

施工生活区：施工前表土剥离，业主营地表土堆存点临时拦挡、临时排水、临时沉沙、临时绿化覆盖，场地拦挡措施，场地周边截排水沟；施工中沉沙池、临时覆盖措施；施工后土地平整及清理、回填边坡网格梁植草护坡、挖方边坡挂网喷播植草、业主营地景观绿化。

施工生产区：施工前表土剥离、填方边坡临时拦挡、场地临时截水、排水措施；施工中临时沉沙、临时覆盖；施工后回填边坡植生毯护坡、挖方边坡挂网喷播植草、施工迹地植被恢复。

公用设施：施工前表土剥离、场地拦挡措施，场地周边截排水沟；施工中沉沙池、临时覆盖措施；施工后土地平整及清理、回填边坡网格梁植草护坡、挖方边坡

挂网喷播植草。

f）水库淹没区：施工前表土剥离、撒播草籽。

g）交通设施复建区：施工前表土收集，沿线表土堆存临时拦挡、临时排水、临时沉沙、临时绿化覆盖，设置截水沟；施工中场地排水沟、沉沙池、临时拦挡和临时覆盖；施工后场地绿化，行道树绿化、回填边坡混播灌草籽绿化及网格梁植草护坡、挖方边坡挂网喷播植草，施工迹地植被恢复。

根据以上分析，各分区相应部位的水土流失防治措施体系见下表。

表23　水土流失防治措施体系表

防治分区		水土流失防治措施
枢纽工程区		施工前表土剥离、截排水沟；施工期间排水沟、临时覆盖，施工后土地平整与清理、网格梁植草、混凝土及干砌石边坡垂直绿化、马道平台植生槽绿化、低石质边坡挂网喷播植草和施工扰动裸露场地植被恢复。
弃渣场及土料场区	弃渣场	施工前表土剥离、拦挡措施、防洪排导工程；施工中马道排水沟、消力池（沉沙池）、临时拦挡、临时排水、临时覆盖措施；施工后土地平整与清理、网格梁植草护坡、复耕、堆渣顶部平台植被恢复
	土场区	施工前表土剥离、拦挡措施、防洪排导工程；施工中临时排水沟、临时沉沙池、临时拦挡和临时覆盖措施；施工后土地平整与清理、复耕、施工迹地植被恢复。
表土堆存场区		施工前护脚墙拦挡、周边临时截水沟；施工中临时排水沟、临时沉沙池、临时绿化覆盖；施工后施工迹地植被恢复。
交通设施区	临时道路	施工前表土剥离，沿线表土堆存临时拦挡、临时排水、临时沉沙、临时绿化覆盖，路基挖方段边坡截水沟、填方路基侧拦挡措施；施工中场地临时沉沙池、排水沟、临时覆盖措施；施工后土地平整及清理，回填边坡网格梁绿化、植生毯护坡及喷播草籽绿化，挖方边坡挂网喷播植草、喷锚混凝土及干砌石护面边坡植生槽垂直绿化、路面施工迹地植被恢复。
施工生产生活区	施工生活区	施工前表土剥离，业主营地表土堆存点临时拦挡、临时排水、临时沉沙、临时绿化覆盖，场地拦挡措施，场地周边截排水沟；施工中沉沙池、临时覆盖措施；施工后土地平整及清理、回填边坡网格梁植草护坡、挖方边坡挂网喷播植草、业主营地景观绿化。
	施工生产区	施工前表土剥离、填方边坡临时拦挡、场地临时截水、排水措施；施工中临时沉沙、临时覆盖；施工后回填边坡植生毯护坡、挖方边坡挂网喷播植草、施工迹地植被恢复。
	公用设施	施工前表土剥离、场地拦挡措施，场地周边截排水沟；施工中沉沙池、临时覆盖措施；施工后土地平整及清理、回填边坡网格梁植草护坡、挖方边坡挂网喷播植草。
水库淹没区		施工前表土剥离、撒播草籽。
交通设施复建区		施工前表土收集，沿线表土堆存临时拦挡、临时排水、临时沉沙、临时绿化覆盖，设置截水沟；施工中场地排水沟、沉沙池、临时拦挡和临时覆盖；施工后场地绿化，行道树绿化、回填边坡混播灌草籽绿化及网格梁植草护坡、

	挖方边坡挂网喷播植草，施工迹地植被恢复。

2.大气环境保护措施

施工期对大气环境产生不利影响主要来源于施工车辆尾气排放、施工扬尘污染等。由于本工程施工活动产生的扬尘量较大，因此应重视施工期的扬尘污染问题，必须采取有效的抑尘措施。

2.1 施工扬尘环境保护措施

为最大限度地减少施工期扬尘污染对周围环境的影响，根据《中华人民共和国生态环境法典》（2026 年 8 月 15 日起施行）中"扬尘大气污染防治"的有关规定："施工单位应当在施工工地设置硬质围挡，并采取覆盖、分段作业、择时施工、洒水抑尘、冲洗地面和车辆等有效防尘降尘措施；工程渣土等建筑垃圾、建筑土方应当及时清运，在场地内堆存的，应当采用密闭式防尘网遮盖"，落实河南省生态环境保护委员会办公室《关于印发〈河南省 2026 年蓝天保卫战实施方案〉的通知》（豫环委办〔2026〕1 号）及济源产城融合示范区关于空气质量持续改善、扬尘污染综合整治等文件的相关要求，结合本工程水利施工特点，制定以下施工期扬尘防治措施：

⑴建设单位将防治扬尘污染费用列入工程造价，工程项目开工前，需安装视频监控设施、监管人员到位及备案扬尘污染防治方案。

⑵施工单位应当按照施工场地扬尘污染防治方案的要求，在施工现场出入口公示扬尘污染控制措施、负责人、环保监督员、扬尘监管主管部门等有关信息，接受社会监督；

⑶对施工场地区域周围设置连续、密闭的硬质围挡，高度不得低于 2.5m，并设置不低于 0.2m 的防溢座；施工场地出入口应当设置车辆清洗专用场地，配备车辆冲洗设施，并保持出入口通道以及道路两侧各 50m 范围内的清洁；

⑷施工场地采取“围、盖、洒、洗”等措施，严禁敞开式作业；施工现场土方开挖后应尽快回填，不能及时回填的裸露场地，应采取洒水、覆盖等防尘措施；在场地内堆放作回填使用的土石方应集中堆放，同时，在未干化之前，经表面整平压实后，采取覆盖措施，并定时洒水维持湿润；土料堆积过程中，堆积边坡角度不宜过

大，弃土及时夯实；

⑸施工现场建筑材料实行集中、分类堆放。尽量减少物料搬运环节，搬运时轻举轻放，防止包装袋破裂；沙、渣土、水泥等易产生扬尘的物料，必须采取覆盖等防尘措施，不得露天堆放；施工工地围挡外禁止堆放施工材料、建筑垃圾和工程渣土；

⑹施工现场采取洒水降尘措施，根据本工程布置情况，施工区域应配备 1 台洒水设备。洒水频次以施工现场无明显扬尘为准。

⑺施工现场出入口、施工临时道路采取硬化处理措施；

⑻建筑物拆除作业在气象预报风速达到 5 级以上时，应当停止拆除作业。建筑物拆除后应当及时清运，不能及时清运的，应当采取有效覆盖措施。

⑼施工现场禁止搅拌混凝土（混凝土外购）、沙浆。

2.2 运输扬尘防治措施

对运输施工物料及建筑垃圾、弃土的车辆加盖篷布减少洒落，同时车辆进出场地、装卸物料时应用水将车身、轮胎冲洗干净；车辆行驶路线应尽量避开居民区，控制在适当车速行驶。土方等材料在运输过程中要密闭运输，车辆不应超载行驶，以免在运输途中振动洒落。并在无雨天气时对施工道路每日进行洒水。

2.3 施工机械、车辆尾气的消减与控制

施工机械及运输车辆应定期检修与保养，及时清洗，确保施工机械及运输车辆始终处于良好的工作状态。加强大型车辆和施工机械的管理。所有燃油机械和汽车尾气排放应执行第六阶段国家机动车排放标准。定期检查维修，确保施工机械和车辆各项环保指标符合尾气排放要求。

同时，施工单位应加强对施工人员的环境保护宣讲教育，提高员工环保意识，从而使员工自觉地维护和遵守各项污染减缓措施，有利于各项措施的贯彻实施。采取上述措施后，施工废气对周围环境空气和敏感点产生的影响较小。

3.水环境保护措施

本项目地表水环境影响主要在施工期。施工期排放废水主要包括施工人员生活污水、施工废水等。针对排放的废水性质的不同，本次评价将采取相应的措施进行处理。

3.1 生活污水污染防治措施

施工期施工人员产生的生活污水量为 6.4t/d，为防止生活污水污染周边水域，评价要求施工区设置移动式化粪池对生活污水进行处理，处理后定期用于农田施肥，不得随意外排。

3.2 施工废水

项目施工废水主要包括车辆冲洗废水及混凝土养护废水。

①车辆冲洗废水保护措施

项目施工期施工区车辆冲洗废水污染物主要是 SS、COD 等。冲洗废水经施工区车辆冲洗装置配套设置的 $10m^3$ 沉淀池进行收集，经收集、沉淀后回用于车辆冲洗过程，不得随意排放。

②施工废水污染治理措施

项目工程混凝土养护废水主要污染因子为 SS，混凝土施工废水 SS 浓度约 5000mg/L，pH 约为 9~12。项目混凝土养护废水产生强度较小，但是如果直接排放仍会造成局部土壤理化性质恶化，污染河流水质，因此施工区拟采用沉淀方式进行处理。工程涉及在施工区域建造一个沉淀池，混凝土养护废水经设置的沉淀池（$5m^3$）沉淀处理后回用于施工现场混凝土养护或者现场洒水抑尘，不外排。

3.3 地下水污染防治措施

为防止施工过程对地下水产生污染，评价要求采取如下防治措施：

⑴临时弃土场要做好防渗措施，主要有：基础采用三合土夯实地基；周边设置 0.5m 高的挡土围堰或者袋装土临时拦挡措施，防止雨水汇集。

⑵对施工区定期检查、维护集排水设施和处理设施（沉淀池），发现集排水设施不通畅须及时采取封场措施。

⑶防止施工机械的跑、冒、滴、漏，避免施工活动对地下水水质产生污染。

4.声环境环境保护措施

针对本工程施工期主要噪声源(施工机械设备运行噪声,车辆运输的流动噪声),为减少施工噪声对环境的影响，主要从噪声源、传播途径、接收者这三者之间进行有效控制。

4.1 施工机械噪声防治措施

①严格执行《中华人民共和国噪声污染防治法》和《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），采用低噪声施工机械和先进工艺进行施工，施工机械设备要加强保养和维护，保持良好的工况。日常必须加强对施工人员的管理，减少人为原因产生的高噪声。

②合理施工布局：施工场地布置时高噪声设备应尽量布置在地块中间，同时在高噪声设备周围和施工场界设隔声屏障或设置可移动的声屏障，以缓解噪声影响。

③尽量避免多台高噪声施工机械联合作业，采取适当的封闭和隔声措施。

④施工期采用商砼，禁止现场搅拌，以减少搅拌机噪声。

⑤制定施工噪声控制备用应急方案，重视噪声源头的治理工作。当常规噪声控制措施不能满足要求，出现噪声扰民情况，应及时对产生噪声的设备和施工工艺停止施工，并检查噪声防治措施的可靠性。

4.2 运输车辆噪声防治措施

①选用符合国家当前标准的施工车辆，禁止不符合国家噪声排放标准的运输车辆进入工区，尽量减少夜间运输量，限制车速，对运输、施工车辆定期维修、养护，减少或杜绝鸣笛。

②加强施工期间道路交通的管理，保持道路畅通也是减缓施工期交通噪声影响的重要手段。

③通往村镇时，运输车辆要限速行驶，一般不超过 15km/h，并禁止使用喇叭，夜间 10 点以后避免通行。

4.3 敏感点噪声防治措施

①合理安排施工计划和施工机械设备组合以及施工时间，禁止高噪声机械在夜

间、中午居民休息的时间进行作业。

②施工场地应设置隔声屏，隔声屏高 1.8m，隔离施工作业场地，且避免夜间施工。

③对于距离居民较近的施工场所，应加强与周围居民沟通，公示施工时间及施工活动内容。同时应充分做好与沿线敏感点的协调工作。

5.固体废物环境保护措施分析

施工期固体废物主要为施工产生的弃土石方、生产废料和建筑垃圾、施工人员产生的生活垃圾等。

⑴弃渣

项目施工期土方开挖产生弃渣约 2.5 万 m^3（松方），运至坝址左岸下游支沟弃渣场处理。

⑵生产废料和建筑垃圾

建筑垃圾均为一般性建筑垃圾，无放射性和有毒垃圾。建筑垃圾一部分用于施工道路垫层填筑，剩余工程不能再利用的建筑垃圾，按市容行政管理部门指定地点进行进行合理、可靠的处置，不得丢弃在施工现场，要及时清运。严禁建设单位和施工单位将建筑施工活动中产生的废弃物料堆放在河坡或倾倒入河。

施工期产生的生产废料主要有废铁、废钢筋等，可回收利用，应指定专人负责收集、外售物资回收单位。

⑶生活垃圾

在施工区设置垃圾桶，垃圾桶需经常喷洒灭害灵等药水，防止苍蝇等传染媒介滋生；设专人定时进行卫生清理工作，定期将施工生活垃圾清运至附近的城镇垃圾中转站进行处置。

工程结束后，拆除施工区的临建设施，对施工机械停放场、综合仓库等施工用地，及时进行场地清理，清理建筑垃圾及各种杂物，对其周围的生活垃圾、临时厕所、污水坑进行场地清理，并用生石灰、石炭酸进行消毒，做好施工迹地恢复工作。

运营期生态环境保护措施	**1.大气污染治理措施** 项目运行期本身不产生废气污染物，水库管理所冬季取暖采用电热设施，本项目产生的废气主要是职工食堂产生的食堂油烟。 评价要求厨房安装高效油烟净化装置，高效油烟净化装置的去除效率为90%以上，油烟经处理后由烟道至屋顶高空排放，油烟机的风机风量约为500m3/h，每天工作按3h计，油烟产生浓度约为6mg/m³，排放浓度约为0.6mg/m³。 本项目的食堂油烟在采取以上措施后，可以满足《河南省餐饮业油烟污染物排放标准》（DB41-1604-2018）表1“小型”规模最高允许排放浓度1.5mg/m³标准值达标排放，外排油烟对环境影响不大。 **2.水污染治理措施** 详见地表水环境影响分析专项评价。 **3.固体废物污染防治措施** 项目本身不产生固态废物，水库管理所劳动定员10人，生活垃圾产生量按0.5kg/（人·d）计算，项目职工生活垃圾产生量1.825t/a（10人×0.5kg/（人·d）×365d），在水库管理所内设垃圾箱收集后送往附近垃圾中转站，由当地环卫部门统一处理。 **4.噪声污染防治措施** 该项目噪声来源于引水钢管闸阀室电动闸阀运行噪声，该噪声为瞬时噪声，噪声级在50~60dB（A）左右。 与最近的居民点水平直线距离在300m以上。厂界噪声能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1类标准，周边居民点声环境能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准。工程运行对周边声环境无显著影响。 **5.生态环境保护措施** （1）为了减缓水库运行时坝下减水造成坝下鱼类栖息环境缩限的影响，应采取下放下泄流量并同步设置下泄流量监控设施，保证河流不断流。 （2）健全渔政管理 严格执行禁渔期和禁渔区制度，加强渔业管理限制渔具、渔法渔具类型及其规

	格，保证幼鱼不被捕起。某些渔法如电鱼、炸鱼、毒鱼等，对鱼类资源的破坏往往是毁灭性的，必须严格禁止。

其他	环境管理及监测计划 **1.环境管理** 根据国家有关规定，建设单位应设立专门环保机构，负责施工期的环境管理工作。 施工期环境管理职能及任务 本项目的施工均采取招投标制，施工招标中应对投标单位提出施工期间的环保要求，在施工设计文件中详细说明施工期应注意的环保问题，严格要求施工单位按设计文件施工，满足环境保护“三同时”要求，即环保措施及植被恢复措施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产。建设方在施工期间应有专人负责环境管理工作，对施工中的每一道工序都应严格检查是否满足环保要求，并不定期地对施工点进行监督抽查。 施工期环境管理的职责和任务具体如下： ➢ 贯彻执行国家的各项环保方针、政策、法律法规和各项规章制度。 ➢ 制定工程施工中的环保计划，负责施工过程中各项环保措施实施的监督和日常管理。 ➢ 收集、整理、推广和实施工程建设中各项环境保护的先进经验和技术。 ➢ 组织施工人员进行施工活动中应遵循的环保法规、知识的培训，提高全体员工文明施工的认识和能力。 ➢ 在施工计划中应尽量避免影响当地居民生活环境，保护生态和避免水土流失，合理组织施工以减少临时施工用地。 ➢ 做好施工中各种环境问题的收集、记录、建档和处理工作。 ➢ 监督施工单位在施工工作完成后的生态恢复，水保设施、环保设施等各项保护工程的落实。 ➢ 项目竣工后，将各项环保措施落实完成情况上报当地环保和林业、水利等主管部门。 **2.环境监测计划**

本项目可不设专职的环境监测机构和人员，其环境监测工作可委托当地有资质的监测部门进行。项目施工期环境监测计划详细如下。

表24　施工期环境监测计划一览表

类别	监测地点	监测项目	监测频率	负责机构
环境空气	施工场地	TSP	每季度一次	监理单位或建设单位
环境噪声	施工场地	LAeq	每季度一次	
施工期地表水	坝址上游 500m、坝址下游 500m	pH、COD、BOD_5、氨氮、SS、高锰酸盐指数、石油类、粪大肠菌群	每季度一次	
运营期地表水	坝址上游 500m、坝址下游 500m	pH、DO、COD、BOD_5、氨氮、SS、高锰酸盐指数、总磷、总氮、石油类、粪大肠菌群	每年丰、平、枯水期各 1 次，连续监测 3 年	建设单位

环保投资	项目环保投资情况详见下表：

表25　污染防治环保设施及其环保投资一览表

时段	项目	治理内容	处理措施	投资额（万元）
施工期	废气	扬尘	①施工区采用 2.5m 高硬质围挡进行围栏； ②采用防尘网对不能及时回填的裸露场地进行覆盖； ③施工场地设置雾炮装置进行实时洒水； ④各施工区进口处设置一处车辆冲洗装置及配套沉淀池，对进出车辆底盘及轮胎进行冲洗； ⑤配套 4 台洒水车对施工区域进行洒水抑尘； ⑥施工现场出入口、施工临时道路采取硬化处理措施； ⑦设置扬尘污染防治小组，设立扬尘污染防治责任标识牌，并进行公示。 ⑧及时将弃土石方外运，避免长时间堆放。	20
		车辆尾气	①所有车辆进行定期检修与保养； ②选用新能源车辆进行运输。	5
	废水	生活污水	设置移动式化粪池对生活污水进行处理，处理后进行农田施肥，资源化利用。	15
		施工废水	①车辆冲洗废水经沉淀池沉淀后回用于洗车，不外排； ②养护废水经设置的简易沉淀池沉淀处理后回用于施工现场，不外排。	30
		库区清理	水库蓄水前完成库区清理。	10
		地下水污染防治	临时弃土场做好防渗措施；定期检查集排水设施和处理设施（沉淀池）。	5
	固废	生活垃圾	施工区设置生活垃圾收集箱，生活垃圾经收集后委托环卫部门定期清运。	10
		生产废料和建筑垃圾	具有回收利用价值的外售回收站，无回收利用价值的送弃渣场。	5
		弃渣	就近平衡，多余弃土送弃渣场。	10
	噪声	施工机械	①夜间和午休期间禁止施工； ②选用低噪声设备，同时加强设备的日常维修保养，避免高噪声设备在非正常状态下运转； ③施工场地设置隔音挡板。	5
		运输车辆	①合理安排运输时间； ②运输车辆经过居民点时，减速慢行，减少鸣笛；	5
	生态	生态破坏	①规范临时占地，严禁随意扩大占压面积；②施工结束后及时对临时占地进行土地整治和植被恢复。（水土保持工程投资详见水土保持方案，此处仅计环评要求的生态补偿费用） ②临时施工营地应合理规划，避免占用耕地；施工前剥离 30cm 表土层，在施工结束后进行表土覆盖，并落实植被恢复措施；尽量避免水泥硬化。 ③临时弃土区布置在施工临时道路一侧，四周设编织袋装土防护；编织袋外设排水沟；在施工结束后	20

			进行表土覆盖，并落实植被恢复措施。 ④临时道路应合理规划，减少占地；避免道路硬化；尽量选择地表植被稀疏区域，并保留 30cm 表土层，在施工结束后进行表土覆盖，并落实耕地恢复措施。 ⑤合理安排施工时段、施工时序，工程设计的施工时间；施工用料的堆放应远离水源和其他水体；工程施工产生弃土、废渣等，应运到指定场所堆放，进行合理处理处置。	
		水土流失	①施工前表土剥离、集中堆放；②施工期及时平整压实裸露地表。（水土保持工程投资详见水土保持方案，此处仅计环评要求的水土流失防治费用） ②临时措施：对施工生产生活区，开挖表土设置编织袋装土挡土墙，土方表层覆盖防尘网，外侧布设临时排水沟。对临时堆土区，就近堆放于道路一侧，布设临时排水沟，并采用防尘网进行覆盖。 ③植物措施：大坝网格梁植草、混凝土及干砌石边坡垂直绿化、马道平台植生槽绿化、低石质边坡挂网喷播植草和施工扰动裸露场地植被恢复。取土场、弃渣场等临时占地植被恢复	
营运期	废气	食堂油烟	安装高效油烟净化装置	5
	废水	生活污水	化粪池	10
	噪声	设备运行噪声	设备选型时应选用低噪声设备，定期进行维护和检修，使其处于良好的运行状态。	5
	固废	生活垃圾	水库管理所内设垃圾箱收集后送往附近垃圾中转站	10
	生态	生态流量	设置生态流量泄放管道	25
		低温水	设置分层取水口	20
其他	环境管理及施工期、运行初期水质及污染源监测			16
合计				251

六、生态环境保护措施监督检查清单

内容 要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	①优化工程布置，施工总布置时生活营地和施工营地等临时用地的选址应避开占用林地区域，施工便道尽量不要从成片的林地中穿过，应尽量选择荒地和水库淹没土地； ②优化施工时序，尽量避开雨季； ③保存占地区的熟化土，用于植被恢复； ④加强宣传教育，加强施工监理工作； ⑤划定施工活动范围，严禁越界施工； ⑥结合水土保持植物措施，对各类施工迹地实施植被修复措施；	临时占地完成植被恢复或复耕	/	/
水生生态	①弃渣场周围应该设置较为完善的挡渣墙、截水沟和排水沟，避免流失造成水质污染和影响水生生物栖息环境； ②施工前采取围堰措施，施工中进行土石方开挖时需做好边坡防护工作，尽量减少泥沙排入下游水体，减少对区域内水生生物的影响程度	截流措施设置完整，施工期加强管理	设置生态流量泄放设施（按坝址多年平均流量 0.159m^3/s 的 10%泄放生态流量 0.0159m^3/s，并设在线监控），分层取水设施	达到最低生态流量要求，减少低温水影响（水库水温为稳定分层型，采取分层取水措施可减小低温水对下游及灌溉的影响）
地表水环境	①生活污水经移动式卫生厕所处理后进行农田施肥； ②车辆冲洗废水经沉淀池沉淀后回用于洗车，不外排； ③养护废水经设置的简易沉淀池沉淀处理后回用于施工现场，不外排。	综合利用，无外排现象	蓄水前库区清理，水库管理所生活污水经化粪池处理后用于周边农田施肥	/

内容 要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
地下水及土壤环境	临时弃土场做好防渗措施；定期检查集排水设施和处理设施（沉淀池）	施工地面无污染情况	/	/
声环境	施工机械噪声防治： ①夜间和午休期间禁止施工； ②选用低噪声设备，同时加强设备的日常维修保养，避免高噪声设备在非正常状态下运转； ③施工场地设置隔音挡板。 施工车辆噪声防治： ①合理安排运输时间； ②运输车辆经过居民点时，减速慢行，减少鸣笛。	施工现场施工噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）要求	设备选型时应选用低噪声设备，定期进行维护和检修。	厂界噪声能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1类标准
振动	本工程不产生振动污染。施工机械振动源强较小，且距最近居民点较远，施工振动对周边环境影响可忽略。	无	本工程无振动源，不产生振动污染。	无
大气环境	①施工区采用2.5m高硬质围挡进行围栏； ②采用防尘网对不能及时回填的裸露场地进行覆盖； ③施工场地设置雾炮装置进行实时洒水； ④施工区进口处设置一处车辆冲洗装置及配套沉淀池，对进出车辆底盘及轮胎进行冲洗； ⑤配套1台洒水车对施工区域进行洒水抑尘； ⑥施工现场出入口、施工临时道路采取硬化处理措施； ⑦设置扬尘污染防治小组，设立扬尘污染防治责任标识牌，并进行公示。 ⑧及时将弃土石方外运，避免长时间堆放。	满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-2012）无组织排放监控浓度限值（颗粒物：1.0mg/m³）	厨房安装高效油烟净化装置	满足《河南省餐饮业油烟污染物排放标准》（DB41-1604-2018）表1“小型”规模最高允许排放浓度1.5mg/m³标准值

内容 要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
固体废物	①生活垃圾：施工区设置生活垃圾收集箱，生活垃圾经收集后委托环卫部门定期清运； ②生产废料和建筑垃圾：具有回收利用价值的外售回收站，无回收利用价值的送弃渣场； ③弃土：就近平衡，多余弃土送弃土场。	满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）要求	水库管理所内设垃圾箱收集后送往附近垃圾中转站	生活垃圾妥善处置
电磁环境	本工程无电磁辐射源，不产生电磁辐射污染。	无	本工程无电磁辐射源，不产生电磁辐射污染。	无
环境风险	①施工废水事故排放风险：定期检查沉淀池完好性，设置备用沉淀池，杜绝高 SS 废水事故排放入河；②油料泄漏风险：施工机械集中维修区设防渗地面和集油池，配备吸油毡等应急物资，油库区设围堰；③弃渣场垮塌风险：完善挡渣墙和截排水设施，汛期对裸露堆渣面覆盖防护，加强巡查。	施工期无环境污染事故发生	①大坝安全风险：按设计洪水标准（30 年一遇设计、200 年一遇校核）运行，编制超标准洪水应急预案并报备；②引水管道破裂风险：定期巡检引水钢管及闸阀，设置备用阀门，发现问题及时检修；③库区水质风险：加强库周污染源巡查，禁止在库周堆放废渣、垃圾及有毒有害物品。	突发环境事件应急预案完成备案，应急物资配备到位
环境监测	施工期间对清洛河地表水、环境空气及噪声进行定时监测	达标排放	运营期对水库坝上、坝下地表水进行跟踪监测	达标排放
其他	/	/	/	/

七、结论

本项目符合国家及地方相关环保政策，项目施工期、营运期的各项污染物在认真落实评价提出的生态保护措施及污染防治措施后对生态环境影响可接受，各项污染物可实现达标排放，对周围环境影响较小。因此，在施工和营运过程中严格落实本评价中提出的各项环境保护措施的前提下，从环境保护角度分析，本项目建设可行。