

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称： 济源市大峪河与五指河水系连通工程

建设单位（盖章）： 济源永投水利水电管理有限公司

编制日期： 二〇二六年五月

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	济源市大峪河与五指河水系连通工程		
项目代码	2207-419001-04-01-530205		
建设单位联系人	常伟	联系方式	13393858998
建设地点	河南省济源市以西 28km 处的西北部山区，起点位于大峪河上游的天坛水库左岸，终点位于承留镇玉皇庙村马沟庄南洼。		
地理坐标	起点：（ <u>112 度 19 分 07.027 秒</u> ， <u>35 度 10 分 54.946 秒</u> ） 终点：（ <u>112 度 22 分 37.729 秒</u> ， <u>35 度 09 分 27.784 秒</u> ）		
建设项目行业类别	五十一、水利-127、防洪治涝工程中的其他	用地（用海）面积（m ² ）/长度（km）	永久占地（18m ² ） 临时占地（12735m ² ） /长度（5.98km）
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	济源市发展和改革委员会	项目审批（核准/备案）文号（选填）	济发统审批（2022）280 号
总投资（万元）	22755.58	环保投资（万元）	808.02
环保投资占比（%）	3.55	施工工期	44
是否开工建设	<input type="checkbox"/> 否 <input checked="" type="checkbox"/> 是：2025 年 1 月 3 日，济源市生态环境局现场检查发现工程进水口位于自然保护区实验区内，随后责令建设单位立即停止建设，改正违法行为，进行了行政处罚（豫 9001 环罚决字〔2025〕9 号），建设单位停止建设，并分期缴纳了罚款。		
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）》表 1 专项评价设置原则表，项目属于防洪除涝工程，建设内容不包含水库，不需要地表水专项，涉及环境敏感区，需设置生态专项评价。		
规划情况	《济源市人民政府关于印发济源市“十四五”水安全保障与水生态环境保护规划的通知》（济政〔2023〕7号）		
规划环境影响评价情况	无		

<p>规划及规划环境影响评价符合性分析</p>	<p>根据《济源市人民政府关于印发济源市“十四五”水安全保障与水生态环境保护规划的通知》（济政〔2023〕7号），涉及的规划内容如下：</p> <p>（三）防洪安全保障</p> <p>“十四五”期间加强水土保持，基本建成绿色生态水网，平安生态水系，高质量建设生态廊道工程，加强生态文明建设，改善水生态环境质量，加快推进主要支流及中小河流治理、水系连通、山洪灾害防治等工程，保障防洪安全。</p> <p>专栏六 防洪安全保障重点工程项目：</p> <p>水系连通工程：有序推进河流、水库等水系连通及水美乡村建设项目，提升河道两岸防洪能力，增强水库调蓄能力，降低洪灾风险。</p> <p>（1）大峪河与五指河水系连通工程。</p> <p>工程从大峪河上游的天坛水库左岸进行调水，通过引水隧洞将大峪河径流引至承留镇玉皇庙村马沟庄。通过充分利用大峪河雨洪资源，实现跨流域调水；建设抽水蓄能电站发电，产生经济效益；对市区河道进行生态补水，充分实现水资源的高效利用。隧洞长约4.8公里，设计最大引水流量为每秒30立方米。</p> <p>根据《济源产城融合示范区水利局关于济源市大峪河与五指河水系连通工程情况说明》“现就济源市大峪河与五指河水系连通工程的建设任务分洪调度任务说明如下：</p> <p>由于与其配套的张河水库工程等蓄水工程目前未能建设，本次工程任务调整为：洪水期间与天坛山水库联合运作大峪河洪水分洪，通过科学分流洪水，缓解大峪河下游行洪压力，提升区域防洪排涝能力，保障沿线群众生命财产安全和区域生态、生产生活用水安全。</p> <p>本项目目前主要任务为分流大峪河洪水，减轻大峪河下游的防洪</p>
-------------------------	---

压力等，保留规划中的防洪任务，不再进行调水，继续保障防洪安全。

其他符合性分析

1、项目与济源市生态环境分区管控相符性分析

经查阅河南省三线一单综合信息应用平台，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》（来自河南省三线一单综合信息应用平台），结果分析如下。

(1) 空间冲突

依据《研判分析报告》内容，初步判定该项目与环境管控单元（优先）2个【济源市一般生态空间、济源市生态保护红线】，生态保护红线1个【河南省济源市生态保护红线-生态功能重要】，水环境优先保护区1个【河南太行山猕猴国家级自然保护区】，自然保护区1个【河南太行山猕猴国家级自然保护区】，风景名胜区1个【王屋山风景名胜区】有空间冲突，最终结果以自然资源部门提供的为准。

生态保护红线的保护对象为河南太行山猕猴国家级自然保护区，空间冲突区域为主要涉河南太行山猕猴国家级自然保护区和王屋山风景名胜区，位置关系分析如下。

表 1-1 本工程涉及的生态敏感区概况一览表

名称	敏感区概况	跟敏感区的位置关系
王屋山-云台山 风景名胜区	国家级，总面积为 127.16km ² ，其中王屋山片区面积为 79.73km ² 。	工程范围不占用，距风景名胜区边界最近距离为 0.96km。
河南省太行山猕猴国家级自然保护区	国家级，总面积 56600hm ² ，保护区位于河南省北部济源市、焦作市的沁阳市、博爱县、修武县、中站区以及新乡市辉县市境内。	隧洞进水口段涉及河南太行山猕猴国家级自然保护区实验区，项目占用保护区实验区面积 0.5437hm ² ，其中永久占地 0.0018hm ²

(2) 环境管控单元分析

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项目涉及生态保护红线、一般生态空间、一般管控单元，与所在管控单元管控要求的相符性分析如下。

表 1-2 项目与济源示范区“三线一单”相符性分析表

单元编号	管控单元分类	管控单元名称	维度类别	管控要求	本项目情况
ZH4190011000 1	优先保护单元	生态保护红线	空间布局约束	<p>1.按照中办、国办《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》要求，仅允许开展重要生态修复工程等八种不损害或有利于维护生态保护功能的的活动。</p> <p>2.现有的不符合以上要求的活动应限期退出或关停。</p>	<p>隧洞进水口段涉及河南太行山猕猴国家级自然保护区实验区，项目属于防洪除涝工程，隧洞进水口段位于生态红线内，属于“必须且无法避让、符合国土空间规划的线性基础设施建设、防洪和供水设施建设与运行维护”，符合《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》八种不损害或有利于维护生态保护功能的的活动，满足其管控要求。</p>
ZH4190011000 2	优先保护单元	水优先保护区	空间布局约束	<p>1.禁止在饮用水水源保护区内设置排污口。禁止在饮用水水源一级保护区内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目。禁止在饮用水水源二级保护区内建、改建、扩建排放污染物的建设项目。</p> <p>2.自然保护区核心保护区原则上禁止人为活动；自然保护区核心保护区外的其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提</p>	<p>项目降低天坛山水库及大峪河下游防洪压力，加强水源地的应急保障，属于对水源地的保护工程，符合生态环境管控单元准入清单要求。</p>

				<p>下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。</p> <p>3.湿地保护范围内禁止设立开发区、产业园区。</p> <p>4.饮用水水源保护区范围内企业应及时搬出，进入园区。</p>		
	ZH4190011000 3	优先保护单元	一般生态空间	空间布局约束	<p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>6.公益林内开发建设活动执行《河南省公益林管理办法》等相关要求。</p> <p>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。</p> <p>8.从严控制生态空间转为城镇空间和农业空间。</p>	项目隧洞段涉及一般生态空间，无害化穿越，不占用土地
	ZH4190013000 1	一般管控单元	济源示范区一般管	空间布局约束	<p>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。</p> <p>2.禁止在居民区、学校、医疗和养老机构等周边新建有色金属冶炼、焦化等重污染行业企业。</p>	项目隧洞出口临时施工用地，涉及一般管控单元，施工结束后恢复

		控单元	<p>3.有序搬迁或依法关闭对土壤造成严重污染的企业。</p> <p>4.严禁在优先保护类耕地集中区域新建有色金属冶炼、石油化工、化工、焦化、电镀、制革等行业企业以及可能造成耕地土壤污染的建设项目。</p> <p>5.区域内不得新增或以增加产能为目的扩建化工项目；不得新建、扩建电厂及火电项目。</p> <p>6.对列入疑似污染地块名单的地块，未经土壤环境调查确定未受污染的地块，不得进入用地程序，不得办理建设许可证。</p>	
		污染物排放管控	<p>1.严禁污水灌溉，灌溉用水应满足灌溉水水质标准。</p> <p>2.现有工业企业应逐步提升清洁生产水平，减少污染物排放量。</p> <p>3.新建或扩建城镇污水处理厂必须达到或优于《河南省黄河流域水污染物排放标准》（DB41/2087-2021）。</p> <p>4.禁止向耕地及农田沟渠中排放有毒有害工业、生活废水和未经处理的养殖小区畜禽粪便；禁止占用耕地倾倒、堆放城乡生活垃圾、建筑垃圾、医疗垃圾、工业废料及废渣等废弃物。</p> <p>5.新建和在建矿山须达到绿色矿山建设要求。</p> <p>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。</p>	不涉及

			环境 风险 防控	<p>1.以跨界河流水体为重点，加强涉水污染源治理和监管，建立上下游水污染防治联动协作机制，严格防范跨界水环境污染风险。</p> <p>2.对集中式饮用水水源地上游和永久基本农田周边地区的现役尾矿库开展整治。</p> <p>3.开展尾矿库安全隐患排查及风险评估。</p> <p>4.做好事故废水的风险管控联动，防止事故废水排入雨水管网或未经处理直接进入地表水体。</p>	不涉及
			资源 开发 效率 要求	<p>1.沁河入河南境一五龙口及五龙口一武陟段在水电站的规划、设计、建设、运行的整个过程都应保证最小生态流量。</p> <p>2.沁河入河南境一五龙口及五龙口一武陟段蓄水工程或者水力发电工程，应当服从下达的调度计划或者调度方案，确保下泄流量达到规定的控制指标。</p>	不涉及

项目符合生态环境管控单元准入清单要求。

2、项目与《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》相符性分析

（四）按照生态功能划定生态保护红线。生态保护红线是指在生态空间范围内具有特殊重要生态功能、必须强制性严格保护的区域。优先将具有重要水源涵养、生物多样性维护、水土保持、防风固沙、海岸防护等功能的生态功能极重要区域，以及生态极敏感脆弱的水土流失、沙漠化、石漠化、海岸侵蚀等区域划入生态保护红线。其他经评估目前虽然不能确定但具有潜在重要生态价值的区域也划入生态保护红线。对自然保护地进行调整优化，评估调整后的自然保护地应划入生态保护红线；自然保护地发生调整的，生态保护红线相应调整。生态保护红线内，自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动，其他

区域严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动，主要包括：零星的原住民在不扩大现有建设用地和耕地规模前提下，修缮生产生活设施，保留生活必需的少量种植、放牧、捕捞、养殖；因国家重大能源资源安全需要开展的战略性能源资源勘查，公益性自然资源调查和地质勘查；自然资源、生态环境监测和执法包括水文水资源监测及涉水违法事件的查处等，灾害防治和应急抢险活动；经依法批准进行的非破坏性科学研究观测、标本采集；经依法批准的考古调查发掘和文物保护活动；不破坏生态功能的适度参观旅游和相关的必要公共设施建设；必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施建设、防洪和供水设施建设与运行维护；重要生态修复工程。

本项目属于防洪除涝工程，隧洞进水口段位于生态红线内，属于“必须且无法避让、符合国土空间规划的线性基础设施建设、防洪和供水设施建设与运行维护”，符合《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》八种不损害或有利于维护生态保护功能的的活动，满足其管控要求。

3、与《关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》相符性分析

根据自然资源部、生态环境部、国家林业和草原局2022年发布的《关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142号），与本项目有关的管理规定如下：

规范管控对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线是国土空间规划中的重要管控边界，生态保护红线内自然保护地核心保护区外，禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许以下对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线内

自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等区域，依照法律法规执行。

第六条、必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施、通讯和防洪、供水设施建设和船舶航行、航道疏浚清淤等活动；已有的合法水利、交通运输等设施运行维护改造。

项目属于防洪除涝工程，隧洞进水口段位于生态红线内，属于“必须且无法避让、符合国土空间规划的线性基础设施建设、防洪和供水设施建设与运行维护”，符合《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》八种不损害或有利于维护生态保护功能的活动。

4、与济源市城市集中式饮用水水源保护区规划协调性分析

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：

（1）济源市梨林镇地下水井群（共4眼井）

一级保护区范围：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。

（2）济源市王屋镇天坛山水库

一级保护区范围：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。

二级保护区范围：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。

准保护区范围：二级保护区外，济源市境内的全部汇水区域。

（3）济源市邵原镇布袋沟水库

一级保护区范围：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。

二级保护区范围：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。

准保护区范围：二级保护区外，济源市境内的全部汇水区域。

本工程为大峪河与五指河之间修建连通工程，隧洞进水口位置位于天坛山水库内，项目隧洞进水口位于水源地一级保护区。

根据《中华人民共和国生态环境法典》对饮用水水源保护区内建设项目的规定：

第三百一十八条 在饮用水水源保护区内，禁止设置排污口。

第三百一十九条 禁止在饮用水水源一级保护区内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；已建成的与供水设施和保护水源无关的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。禁止在饮用水水源一级保护区内从事网箱养殖、旅游、游泳、垂钓或者其他可能污染饮用水水体的活动。。

本项目属于防洪除涝工程，主要目的在洪水期引流大峪河的洪水，降低天坛山水库及大峪河下游防洪压力，加强水源地的应急保障，属于对水源地的保护工程，不属于《中华人民共和国生态环境法典》及《河南省水污染防治条例》（2019年修订）要求的水源地禁建项目。需取得水利局等相关水源地主管部门同意后方可开工建设。

5、与《中华人民共和国自然保护区管理条例》的符合性

根据《中华人民共和国自然保护区管理条例》第二十七条 自然保护区一般控制区内仅允许开展下列人为活动：

（一）核心保护区允许开展的活动；

（二）符合国土空间规划且无法避让的重要基础设施的建设、运行和维护；

（三）古生物化石调查发掘，基础地质调查，战略性矿产资源远景调查和规定范围内的战略性矿产资源勘查；

	<p>(四) 珍稀濒危野生动植物的野化、繁殖，非破坏性的标本采集活动；</p> <p>(五) 与自然保护区保护目标一致的人工商品林抚育、树种更新等森林经营活动；</p> <p>(六) 科普宣传、生态旅游、教育文化体育等公共服务活动；</p> <p>(七) 法律、行政法规规定或者国务院批准的其他活动。</p> <p>经调查，本次隧洞进水口段涉及河南太行山猕猴国家级自然保护区实验区，项目占用保护区实验区面积 0.5437hm²，其中永久占地 0.0018hm²，建设内容为：隧洞进口；临时占地 0.5419hm²，主要建设内容包括：施工道路、边坡防护、沉淀池与污水处理池、变压器及配套设施等。基本上不影响保护区原有生境。本工程运行期不排放污染物，符合《中华人民共和国自然保护区管理条例》的要求。</p> <p>本项目属于防洪除涝工程，属于“必须且无法避让、符合国土空间规划的线性基础设施建设、防洪和供水设施建设与运行维护”，符合《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》八种不损害或有利于维护生态保护功能的的活动，满足其管控要求。</p> <p>且国家林业和草原局已出具了《关于同意在河南太行山猕猴国家级自然保护区实验区济源市大峪河与五指河水系连通工程的行政许可决定》（林保许准(豫)（2025）6号）文件允许本项目建设。</p> <p>6、与《河南太行山猕猴国家级自然保护区规划》协调性分析</p> <p>(1) 地理位置及功能分区</p> <p>河南太行山猕猴国家级自然保护区（以下简称猕猴自然保护区）位于河南省北部，地理坐标为北纬 35°54'~35°16'，东经 112°02'~112°52'。保护区位于太行山南端南坡，东起沁阳县白松岭，西至济源市黄背角斗顶，南邻黄河，北至山西省界，与山西省阳城、</p>
--	---

晋城市接壤，面积 56600hm²。保护区主要保护对象：以猕猴、金钱豹等为主的野生动物及其栖息地，同时保护森林生态系统及其它各种野生动植物资源。

保护区划分为三个功能区；即核心区、缓冲区和和实验区。其中核心区面积 20526hm²，占总面积 36.3%，位于保护区东部、中部和西部，分布在沁阳市的仙神河、白松岭，济源市的蟒河、黄树、愚公、邵原，修武县的大水峪，辉县的八里沟等地。缓冲区面积 11302 hm²，占 20.0%，位于济源、沁阳、博爱、修武、辉县和焦作市境内，在核心区和一般实验区的边缘地带。实验区面积 24772 hm²，占 43.7%，大部分位于保护区中部、西部和东部一带。

(2) 陆生动物

猕猴自然保护区动物分布有兽类、鸟类、两栖爬行类、软体动物、昆虫等动物资源。

1) 兽类

猕猴自然保护区有兽类 34 种和亚种，隶属 7 目、17 科、31 属。该区无特有种。国家一级保护动物 2 种；二级保护动物 3 种。其中数量最多是猕猴，猕猴自然保护区的猕猴形体大(体重达 15kg)、毛长 10cm，猕猴一般活动范围在 1km² 以上。

2) 鸟类

猕猴自然保护区共有鸟类 157 种，隶属 16 目 47 科。其中留鸟 61 中，占总数 39.35%，冬候鸟 25 种，占总数 16.13%，夏候鸟 38 种，占总数 24.52%，旅鸟 31 种，占总数 20.0%；国家I级保护鸟类 4 种，国家II级保护鸟类 21 种，河南省重点保护的鸟类 5 种，中日候鸟保护鸟类 63 种，中澳候鸟保护鸟类 10 种。

国家I级保护鸟类 4 种。国家II级保护鸟类 21 种。

	<p>3) 两栖爬行类</p> <p>猕猴自然保护区有两栖动物 2 目、4 科、8 种。其中大鲵为国家二级保护动物。</p> <p>4) 软体动物及昆虫类</p> <p>猕猴自然保护区有软体动物 30 种，隶属 2 纲，11 科，23 属，其中腹足纲 20 种，瓣鳃纲 10 种。昆虫 485 种，隶属 4 目，24 科。</p> <p>(7) 陆生植物</p> <p>猕猴自然保护区维管植物 163 科、734 属、1684 种。</p> <p>种子植物中含 50 种以上的大科有 6 个，既菊科、禾本科、蔷薇科、豆科、莎草科、百合科。均为世界广布科。</p> <p>猕猴自然保护区珍稀濒危植物 13 种，按保护级别列为国家二级 3 种，三级保护 10 种。</p> <p>猕猴自然保护区植被分为 6 个植被型，分别是针叶林、阔叶林、竹林、灌丛及草灌丛、草甸、沼泽植被和水生植被，共分布有 83 个群系。</p> <p>经调查，本次隧洞进水口段涉及河南太行山猕猴国家级自然保护区实验区，项目占用保护区实验区面积 0.5437hm²，其中永久占地 0.0018hm²，建设内容为：隧洞进口；临时占地 0.5419hm²，主要建设内容包括：施工道路、边坡防护、沉淀池与污水处理池、变压器及配套设施等。</p> <p>国家林业和草原局已出具了《关于同意在河南太行山猕猴国家级自然保护区实验区济源市大峪河与五指河水系连通工程的行政许可决定》（林保许准(豫)[2025]6 号）文件同意项目建设。</p> <p>7、与《中华人民共和国防洪法》相符性</p> <p>《中华人民共和国水法》第二十一条规定：第二十七条 建设跨河、</p>
--	--

穿河、穿堤、临河的桥梁、码头、道路、渡口、管道、缆线、取水、排水等工程设施，应当符合防洪标准、岸线规划、航运要求和其他技术要求，不得危害堤防安全、影响河势稳定、妨碍行洪畅通；其工程建设方案未经有关水行政主管部门根据前述防洪要求审查同意的，建设单位不得开工建设。

本次工程防洪标准按照要求进行设计，工程建设方案经济源示范区水利局审查通过建设。

8、与《河南省2026年蓝天保卫战实施方案》的通知（豫环委办[2026]1号）相符性

本项目与其中相关内容的对比及相符性分析见下表。

表 1-3 与河南省 2026 年蓝天保卫战实施方案相符性分析

项目	文件要求	本项目情况	相符性
大气污染防治攻坚	18.深化扬尘污染综合治理。全面落实工程施工扬尘防治标准规定，落实防尘覆盖、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。	施工场地落实防尘覆盖、施工围挡，出入口设置车辆清洗，配备车辆冲洗设施，施工现场建筑材料实行集中、分类堆放，渣土车进行密闭运输，施工现场采取洒水降尘措施，开挖土方进行覆盖、洒水。	相符

由上表可见，本项目符合相关要求。

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

结合本工程建设内容、产生的影响及采取的措施实际情况，对本项目与审批原则进行了符合性分析，详见下表。

表 1-4 项目与审批原则对照分析表

序号	审批原则要求	本项目情况	相符性
1	第一条本原则适用于河湖整治与防洪除涝工程环境影响评价文件的审批，工程建设内容包括疏浚、堤防建设、闸坝闸站建设、岸线治理、水系连通、蓄（滞）洪区建设、排涝治理等（引调水、防洪水库等水利枢纽工程除外）。其他类似工程可参照执行。	项目属于水系连通工程	相符
2	项目符合环境保护相关法律法规和政策求，与主体功能区规划、生态功能区划、水环境功能区划、水功能区划、生态环境保护规划、流域综合规划、防洪规划等相协调，满足相关规划环评要求。	项目符合环境保护相关法律法规和政策、与河南省主体功能区划、河南省生态环境功能区划相协调。项目符合《济源产城融合示范区“十四五”水利发展规划》相关要求。	相符
3	工程选址选线、施工布置原则上不占用自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地以及其他生态保护红线等环境敏感区中法律法规禁止占用的区域，并与饮用水水源保护区的保护要求相协调。法律法规、政策另有规定的从其规定。	项目属于防洪除涝工程，选线涉及自然保护区，但存在不可避让性，不属于生态保护红线中法律法规禁止占用的区域，国家林业和草原局已出具了许可文件，符合相关要求；项目降低天坛山水库及大峪河下游防洪压力，加强水源地的应急保障，属于对水源地的保护工程，符合生态环境管控单元准入清单要求。	相符
4	项目实施改变水动力条件或水文过程且对水质产生不利影响的，提出了工程优化调整、科学调度、实施区域流域水污染防治等措施。对地下水环境产生不利影响或次生环境影响的，提出了优化工程设计、导排、防护等针对性的防治措施。	项目属于防洪除涝工程，仅施工期短时影响，提出了工程优化调整、科学调度、水污染防治等措施，不会改变天坛山水库的水文情势。，工程实施不明显改变水动力条件或水文过程。	相符

	5	项目对鱼类等水生生物的洄游通道及“三场”等重要生境、物种多样性及资源量等产生不利影响的，提出了下泄生态流量、恢复鱼类洄游通道、采用生态友好型护岸（坡、底）、生态修复、增殖放流等措施。	根据调查，项目工程河段无珍稀濒危保护、区域特有或重要经济水生生物，不涉及洄游性鱼类及鱼类三场分布，对原有生态环境影响不大，不会造成原有水生生物在相关河段消失，不会对相关河段水生生态系统造成毁灭性不利影响。	相符
	6	项目对湿地生态系统结构和功能、河湖生态缓冲带造成不利影响的，提出了优化工程设计及调度运行方案、生态修复等措施。对珍稀濒危保护植物造成不利影响的，提出了避让、原位防护、移栽等措施。对陆生珍稀濒危保护动物及其生境造成不利影响的，提出了避让、救护、迁徙廊道构建、生境再造等措施。对景观产生不利影响的，提出了避让、优化设计、景观塑造等措施。	本项目主体工程隧洞，有不可避让性，项目进行了选线比选，采取避让等措施，项目选线避让了河南太行山猕猴国家级自然保护区核心区和缓冲区，并提出了优化方案和保护措施。	相符
	7	项目施工组织方案具有环境合理性，对料场、弃土（渣）场等施工场地提出了水土流失防治和生态修复等措施。根据环境保护相关标准和要求，对施工期各类废（污）水、扬尘、废气、噪声、固体废物等提出了防治或处置措施。其中，涉水施工涉及饮用水水源保护区或取水口并可能对水质造成不利影响的，提出了避让、施工方案优化、污染物控制等措施；涉水施工对鱼类等水生生物及其重要生境造成不利影响的，提出了避让、施工方案优化、控制施工噪声等措施	根据项目施工的特点，并结合现场环境实际情况，合理安排施工组织方案，对施工营地、弃渣场等提出了水土流失防治和生态恢复等措施要求。对施工期各类废（污）水、废气、噪声、固体废物等提出防治或处置措施。	相符
	8	项目移民安置的选址和建设方式具有环境合理性，提出了生态保护、污水处理、固体废物处置等措施	本项目不涉及移民安置	/
	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，应提出针对性风险防范措施和环境应急预案编制要求。	项目不存在外来物种入侵或扩散环境风险，相关河段水体不会受到污染，无产生富营养化等环境风险	相符

	10	按相关导则及规定要求，制定了水环境、生态等环境监测计划，明确了监测网点、因子、频次等有关要求，提出了开展环境影响后评价及根据监测评估结果优化环境保护措施的要求。根据需求和相关规定，提出了环境保护设计、开展相关科学研究、环境管理等要求。	根据要求制定了环境监测计划、明确了监测点位、因子和频次要求。提出了开展环境管理及相关保障措施的要求。	相符
	11	对环境保护措施进行了深入论证，建设单位主体责任、投资估算、时间节点、预期效果明确，确保科学有效、安全可行、绿色协调。	项目环评中对环境保护措施的可行性进行了深入的论证，明确了环保措施的投资、时间及预期效果。	相符
	13	按相关规定开展了信息公开和公众参与。	按《环境影响评价公众参与办法》（部令第4号）规定开展信息公开和公众参与工作。	相符
	12	环境影响评价文件编制规范，符合相关管理规定和环评技术标准要求。	本项目按照《建设项目环境影响评价技术导则总纲》及各专项导则要求进行编制，由具有职业资格证的人员，并在信用平台上注册的人员担任项目负责人，报告内容符合相关环评技术标准要求。	相符
<p>根据以上分析，项目符合水电建设项目环境影响评价文件审批原则（试行）的相关要求。</p>				

二、建设内容

地理位置	<p>本项目建设地点位于济源市区西北部承留镇及王屋镇，隧洞进水口位置位于大峪河天坛山水库库区内，出水口位于承留镇玉皇庙村马沟庄南洼五指河。</p> <p>起点：王屋镇天坛山水库库区内（E112°19'07.027"/N35°10'54.946"）；</p> <p>终点：承留镇玉皇庙村庄南洼五指河（E112°22'37.729"/N35°09'27.784"）。</p>
项目组成及规模	<p>1、项目由来</p> <p>2021年进入汛期以来，我市多次持续强降雨，特别是西部和北部山区普降大雨，系有气象记录以来最强降雨，严重威胁天坛山水库设施及饮用水水源的安全，同时洪涝造成大峪河下游沿岸农村房屋、农田、路桥及其他设施均受到不同程度水毁的安全。为了预防洪涝灾害的发生，济源水投水利水电管理有限公司投资建设济源市大峪河与五指河水系连通工程，通过连通分洪隧洞分流大峪河洪水，实现大峪河洪水分流，项目进水口位置位于天坛山水库库区内，出水口位于承留镇玉皇庙村马沟庄南洼，分洪隧洞段总长 5.98Km。</p> <p>（1）项目基本情况</p> <p>济源市大峪河与五指河水系连通工程于 2022 年 11 月 11 日取得济源市发展改革和统计局的批复，项目代码：2207-419001-04-01-530205。工程原批复主要任务为通过引水隧洞引水，实现大峪河洪水分流和大峪河与五指河的水系连通，减轻大峪河下游的防洪压力，向五指河调节供水，为五指河流域下游区域提供农业灌溉用水和城乡工业水量。</p> <p>2023 年 10 月，项目建设单位在初设阶段将可研阶段确定的工程进水口位置向下游移动 160 米，避开生态红线。2023 年 11 月 7 日以济水行许字[2023]41 号文取得济源市水利局准予水行政许可批复。工程主要建设内容为进水口工程、出水口工程和连通分洪隧洞工程。</p> <p>2022 年建设单位委托编制了《济源水投水利水电管理有限公司济源市大峪河与五指河水系连通工程环境影响报告表》，2022 年 12 月项目取得环评批复</p>

（济环评审〔2022〕75号），原设计方案项目不涉及河南省太行山猕猴国家级自然保护区范围。

2024年项目开始建设后，施工单位发现初设阶段确定的进水口位置因地形条件限制无法施工。济源水投水利水电管理有限公司为赶在汛期前启动工程，未经批准将工程进水口位置调整到可研阶段确定的位置。2025年1月3日，济源市生态环境局现场检查发现工程进水口位于自然保护区实验区内，随后责令建设单位：立即停止建设，改正违法行为，重新报批济源市大峪河与五指河水系连通工程环境影响评价文件。在未取得生态环境主管部门的批复前，不得恢复隧洞项目建设，2025年初，济源市生态环境局查处该项目，进行了行政处罚（豫9001环罚决字〔2025〕9号），建设单位分期缴纳了罚款。

（2）《设计变更》提出的工程任务

济源市大峪河与五指河水系连通工程进场后，对工程施工环境勘验、复核。由于受到天坛山水库蓄水、国家级猕猴自然保护区相关要求以及工程占地的限制及制约，对隧洞进、出口工程位置和结构进行调整，优化施工组织设计方案。建设单位重新进行了设计变更，2025年6月，该项目取得了《济源产城融合示范区水利局关于济源市大峪河与五指河水系连通工程变更设计的批复》（济管水文〔2025〕64号），本次环评根据变更后的建设方案进行评价。

根据工程变更设计，本工程主要任务为分洪。通过连通引水隧洞分流大峪河洪水，实现大峪河洪水分流和大峪河与五指河的水系连通，减轻大峪河下游的防洪压力等作用。通过科学分流洪水，缓解大峪河下游行洪压力，提升区域防洪排涝能力，保障沿线群众生命财产安全和区域生态、生产生活用水安全。连通引水隧洞设计流量 $30\text{m}^3/\text{s}$ ，最大流量 $50\text{m}^3/\text{s}$ 。

分洪进水口位于天坛山水库，天坛山水库是一座以防洪、灌溉为主，兼顾城镇供水、旅游和养殖等综合利用的IV等小（I）水库。天坛山水库下游有拦河坝2座，济邵高速和济运高速跨大峪河而过，大部分村庄距河道较近，防洪位置重要。根据《防洪标准》（GB50201-2014）及《水利水电工程等级划分及洪

水标准》（SL252-2017），工程等别为IV等，永久性建筑物为4级。

本工程防洪标准同天坛山水库，天坛山水库大坝设计洪水标准为50年一遇，相应洪峰流量为1330m³/s；校核洪水标准为300年一遇，相应洪峰流量为2035m³/s。水库汛限水位579.00m，死水位563.00m，设计洪水位582.33m，校核洪水位582.58m。

（3）《设计变更报告》提出的工程等级

《设计变更》提出的连通工程等级变化。根据批复《初步设计报告》，连通工程等别为II等大（2）型，主要建筑物为2级，次要建筑物为3级。变更后工程等别为IV等小（1）工程，主要建筑物为4级，次要建筑物为5级。

（4）项目建设必要性

历史洪水调查：根据《河南省洪水调查资料》（1987.7），济源市大峪河曾于1933/1954/1931/1937/1939/1943/1954/1958年发生过大洪水。据调查，1939年是该河历年最大洪水，洪峰流量达到3730m³/s（较可靠），其次为1943/1937/1931/1935/1954/1958等年，1943年洪峰达到1150m³/s（较可靠），1937年洪峰达到950m³/s（较可靠）。2013、2016、2018年汛期均有中等山洪，造成局部护岸坍塌、农田受灾，无重大人员伤亡

2021年7月10日-11日，西部山区特大暴雨，叠加上游山西来水，山洪暴发，严重威胁天坛山水库设施及饮用水水源的安全，同时洪涝造成大峪河下游沿岸农村房屋、农田、路桥及其他设施均受到不同程度水毁的安全。为了预防洪涝灾害的发生，实施大峪河与五指河水系连通工程的实施，可改善大峪河流域的防洪条件，减少因洪水引起的财产损失和生态破坏。

根据《济源市人民政府关于印发济源市“十四五”水安全保障与水生态环境保护规划的通知》（济政〔2023〕7号），“（三）防洪安全保障：7.水系连通工程：有序推进河流、水库等水系连通及水美乡村建设项目，提升河道两岸防洪能力，增强水库调蓄能力，降低洪灾风险。大峪河与五指河水系连通工程属于防洪安全保障重点工程项目”。

（5）项目类别

根据《水利建设项目（河湖整治与防洪治涝工程）环境影响评价文件审批原则》（试行）“本原则适用于河湖整治与防洪除涝工程环境影响评价文件的审批，工程建设内容包括疏浚、堤防建设、闸坝闸站建设、岸线治理、水系连通、蓄(滞)洪区建设、排涝治理等”。根据项目建设目的及性质，本项目大峪河与五指河水系连通属于防洪治涝工程，同时根据《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，“年保护人口小于 20 万人、保护农田小于 30 万亩”属于小型工程。本项目主要为保护天坛山水库及大峪河下游沿岸人口及农田，经现场调查，大峪河沿岸人口约 9 万余人，农田约 10000 余亩，本项目属于小型防洪工程。同时根据设计变更批复，工程等别为 IV 等小（1）工程。

综上，根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版），项目属于“五十一、水利-127、防洪治涝工程”中的“其他（小型沟渠的护坡除外；城镇排涝河流水闸、排涝泵站除外）”，应编制环境影响报告表。

本项目属于《河南省生态环境厅办公室关于进一步优化环评审批推进重大投资项目建设的通知》（豫环办〔2022〕44 号）附件 1 河南省建设项目环评告知承诺制审批正面清单（2022 年版）中 56 项，五十一、水利 防洪除涝工程且编制报告表为承诺制。

2、工程任务及规模

2.1 工程任务

本工程防洪任务为：通过连通分洪隧洞分流大峪河洪水，实现大峪河洪水分流和大峪河与五指河的水系连通，减轻大峪河下游的防洪压力等作用。连通分洪隧洞设计流量 $30\text{m}^3/\text{s}$ ，最大流量 $50\text{m}^3/\text{s}$ 。

调整天坛山水库汛限水位，洪水期间与天坛山水库联合运作大峪河洪水分洪，通过科学分流洪水，缓解大峪河下游行洪压力，提升区域防洪排涝能力，保障沿线群众生命财产安全和区域生态、生产生活用水安全。

2.2 分洪原则及运行方案

2.2.1 组织机构

工程建设期，由济源水投水利水电管理有限公司负责项目建设及管理。工程建成后，由济源水投水利水电管理有限公司及其相关管理单位负责统一调度运行及管理。

2.2.2 分洪调度运行方式

河南省汛期划分为汛期 5~9 月，非汛期 10~4 月，主汛期 6 月 20 日~9 月 15 日按汛限水位控制，因此根据洪水调节计算以及选择的特征水位，拟定调度运行方式。本工程调度涉及从大峪河洪水调水量、本流域来水量、五指河洪水量等，需要进行联合调度。本阶段，初拟防洪调度运行方式如下：

(1) 应按照济源市全域统一调度，联合运行的原则进行调度。

(2) 结合济源市水利发展十四五规划，规划在五指河上游规划兴建张河水库，可通过下游曲阳水库、玉阳湖联动调蓄。

(3) 加强与上下游及邻近流域信息共享，实时掌握水文、气象及各个水库的运行状况，动态调整水库的供蓄水量，满足防洪要求。

(4) 汛期除满足天坛山下游原有供水外，分洪闸门可局部打开分洪，使天坛山水库水位维持在 575.00m~579.00m 运行，洪水期间与天坛山水库联合运作大峪河洪水分洪，通过科学分流洪水，缓解大峪河下游行洪压力，提升区域防洪排涝能力。

(5) 在汛期当大峪河天坛山水库蓄到汛期限水位时，将打开分洪闸门，通过隧洞分洪至五指河。由于大峪河和五指河的规划防洪标准均为 20 年一遇，因此，当五指河洪水小于 20 年一遇洪峰流量，即可把大峪河分洪闸门打开，分洪至五指河。

2.2.3 分洪成果

(1) 与天坛山水库联合运作汛期前分洪

根据天坛山库容曲线得出，水库水位 575m、579m 对应的库容为 182.7 万

m³、273.3 万 m³，可使用的调蓄库容为 90.6 万 m³。汛期除满足天坛山下游原有供水外，弧门局开向五指河分洪，使天坛山水库水位维持在 575.0m~579.0m 之间运行，汛期根据水情如大峪河发生洪水工作弧门全开运行分洪，使水库在 90.6 万 m³ 库容、一定洪峰流量下调洪最大满足分洪防汛利用的功能。

经分洪调洪验算（起调水位 579.00m、578.00m、577.00m、57500m）2 年一遇、3 年一遇、5 年一遇、10 年一遇、20 年一遇、50 年一遇时分洪成果如下表。

表 2-1 分洪成果表（起调水位 579.00m 对比起调水位 575.00m）

项目	洪水重现期					
	2 年一遇	3 年一遇	5 年一遇	10 年一遇	20 年一遇	50 年一遇
天坛山水库坝址洪峰流量 (m ³ /s)	192	349	542	806	1072	1428
579m 起调未分洪坝址最大下泄流量 (m ³ /s)	96.7	262	422	636	884	1210
575m 起调分洪后坝址最大下泄流量 (m ³ /s)	0	124	287	634	876	1160
分洪后最大下泄流量减小值 (m ³ /s)	96.7	138	135	2	8	50

表 2-2 分洪成果表（起调水位 579.00m 对比起调水位 577.00m）

项目	洪水重现期					
	2 年一遇	3 年一遇	5 年一遇	10 年一遇	20 年一遇	50 年一遇
天坛山水库坝址洪峰流量 (m ³ /s)	192	349	542	806	1072	1428
579m 起调未分洪坝址最大下泄流量 (m ³ /s)	96.7	262	422	636	884	1210
577m 起调分洪后坝址最大下泄流量 (m ³ /s)	7.7	169	297	633	849	1170
分洪后最大下泄流量减小值 (m ³ /s)	89	93	125	3	35	40

表 2-3 分洪成果表（起调水位 579.00m 对比起调水位 578.00m）

项目	洪水重现期					
	2 年一遇	3 年一遇	5 年一遇	10 年一遇	20 年一遇	50 年一遇
天坛山水库坝址洪峰流量 (m ³ /s)	192	349	542	806	1072	1428
579m 起调未分洪坝址最大下泄流量 (m ³ /s)	96.7	262	422	636	884	1210
578m 起调分洪后坝址最大下泄流量 (m ³ /s)	67.6	147	375	605	840	1180
分洪后最大下泄流量减小值 (m ³ /s)	29.1	115	47	31	44	30

从以上三表成果可以看出，汛期前济源市大峪河与五指河水系连通工程采用 30m³/s 泄洪至五指河，合理调度清空 579.00m 至 575.00 库容 90.6 万 m³ 起到了一定分洪防汛作用。

2.2.4 汛期分洪方式分洪成果

依据天坛山水库设计洪水过程，经分洪调洪验算，当天坛山水库下游河道承受 20 年一遇洪水泄洪时，分洪 30m³/s 洪水过程计算影响如下表所示。

表 2-4 20 年一遇洪水过程分洪影响计算表

t (h)	5% (m ³ /s)	分洪量 (m ³ /s)	实时分洪比例 (%)
1	0		
2	0		
3	0		
4	0		
5	0		
6	0		
7	0		
8	0		
9	0		
10	0		
11	0		
12	78.1	30	38.42
13	163	30	18.46
14	405.3	30	7.40
15	1072	30	2.80
16	243	30	12.35
17	113	30	26.62
18	115	30	26.08
19	0	30	
20	0	30	

21	0	30	
22	0	30	
23	0	30	
24	0	30	
设计洪峰流量 Q (m ³ /s)	1072	30	2.80
设计洪水总量 W (万 m ³)	788	12 时至 18 时分洪总量 75.6 万 m ³	9.59
设计洪水总量 W (万 m ³)	788	12 时至 24 时分洪总量 140.4 万 m ³	17.81

由上表可知：

(1) 按 20 年一遇洪水的洪峰流量进行 30m³/s 洪水过程分洪，从 12 时至 18 时的 7 小时洪水过程，分洪总量 75.6 万 m³，占总设计洪水总量 788 万 m³ 的 9.59%。

(2) 按 20 年一遇洪水的洪峰流量进行 30m³/s 洪水过程分洪，从 12 时至 24 时的 13 小时洪水过程，分洪总量 140.4 万 m³，占总设计洪水总量 788 万 m³ 的 17.81%。

(3) 从 12 时至 18 时的 7 小时洪水过程，30m³/s 分别占比 38.42%、18.46%、7.4%、2.8%、12.35%、26.62%、26.08%。均值为 22.02%。

2.3 工程等别和建筑物级别

工程进水口位于天坛山水库，天坛山水库是一座以防洪、灌溉为主，兼顾城镇供水、旅游和养殖等综合利用的IV等小（I）水库。天坛山水库下游有拦河坝 2 座，近 10 家企业；38 个村庄，9 万余人，1 万亩耕地，济邵高速和济运高速跨大峪河而过，大部分村庄距河道较近，防洪位置重要。根据《防洪标准》（GB50201—2014）及《水利水电工程等级划分及洪水标准》（SL252—2017），工程等别为 IV 等小（1）工程，主要建筑物为 4 级，次要建筑物为 5 级。

2.4 项目防洪标准

工程水工建筑物防洪标准，防洪标准按 50 年一遇（P=2%）设计，200 年

一遇（P=0.5%）校核。

本工程防洪标准同天坛山水库，水库大坝设计洪水标准为 50 年一遇，相应洪峰流量为 1330m³/s；校核洪水标准为 300 年一遇，相应洪峰流量为 2035m³/s。水库汛限水位 579.00m，死水位 563.00m，设计洪水位 582.33m，校核洪水位 582.58m。

按照《水利水电工程合理使用年限及耐久性设计规范》（SL654-2014）第 3.0.2 条规定，工程合理使用年限为 50 年。

3、工程总布置及主要建筑物

3.1 工程组成

工程的初步设计批复总投资 22855.93 万元，变更后工程总投资 22755.58 万元。本项目建设内容为分洪进口工程、分洪出口工程和连通隧洞工程组成。

具体工程内容见下表：

表 2-5 本次工程组成表

工程分类		项目组成	工程建设内容
隧洞工程	主体工程	分洪进口工程	暗埋竖井式进水塔、拦污栅、平板事故闸门、平板工作闸门
		连通隧洞工程	分洪隧洞方案总长 5982.5m。隧洞纵坡为 0.88%，城门洞型隧洞断面为 2.5m×3.0m（宽×高）
		分洪出口工程	出水口在洞内设置泄槽段、消力池，长度分别为 18.94m、31.56m，隧洞出口设置出水渠，长度 30.5m。
	辅助工程	进口施工区	总占地面积为 0.5437hm ² ，主要建设内容包括：临时道路、变压器及配套基础、空压机房、消防器材堆放室、轴流风机系统、监控室、值班室、沉淀池、洗车台、排水沟、污水处理池、边坡防护。
		出口施工区	总占地面积为 0.7316hm ² ，主要建设内容包括：临时道路、变压器及配套基础、空压机房、消防器材堆放室、轴流风机系统、监控室、值班室、沉淀池、洗车台、排水沟、污水处理池、拌制站等。
		进口支洞	进水口上部施工支洞，有利于形成干地施工条件
		进口临时渣场	进口弃渣场位于西寺线路线下方场地，占地面积约 600m ²
	出口临时渣场	出口段弃渣场位于出口施工区，占地面积约 580m ²	
环保工程	地表水	机械和车辆冲洗废水经沉淀隔油处理后回用于车辆冲洗；隧洞涌水经沉淀后经罐车运输到下游绿化降尘。凝土养护废水通过多级沉淀池去除悬浮物，循环使用。生活污水经污水处理设施处理，定期清运	
	环境空气	施工区围挡，洒水、扬尘防治监控系统和标识牌等	

噪声	选用符合标准的运输及施工机械，并加强维护；设置施工围挡；采用低噪声设备；在居民点设置禁鸣牌，合理安排运输路线与时段；合理安排作业时间，禁止夜间施工。
固废	垃圾箱、垃圾桶等措施，施工期工程弃渣交济源市融鑫建设实业有限公司综合利用，不再设置永久弃渣场；施工废油等危险废物委托有资质单位处理。
陆生生态	优化工程方案，少占耕地和林地，减缓对动植物资源的影响；保存施工占地的表层土，施工结束后及时进行植被恢复和耕地复垦；植被恢复使用乡土物种，防止外来物种入侵；合理施工安排，严禁施工人员猎捕野生动物，设立警示牌和宣传牌，加强宣传教育和培训等。
水生生态	施工废水经预处理后回用于施工中，不直接外排至地表水环境
水土保持	表土剥离、设置排水沟、拦挡、防尘布苫盖等水土保持措施。施工结束及时对临时占地进行生态修复或复耕；采取行道树栽植、生态护坡等水土保持措施。

工程特性见下表。

表 2-6 项目特性表

序号	名 称	单位	变更设计数量
一	水文（大峪河）		
1	流域面积		
	天坛山水库坝址以上	km ²	115
2	代表性流量		
	天然径流量	万 m ³	1437.5
	多年平均流量	m ³ /s	0.46
3	防洪标准		
	设计防洪标准洪峰流量（P=2%）	m ³ /s	1428
	校核防洪标准洪峰流量（P=0.33%）	m ³ /s	2141
4	泥沙		
	多年平均悬移质输沙量	万 t	5.75
	多年平均含沙量	kg/cm ³	4.6
	多年平均推移质输沙量	万 t	0.86
二	天坛山水库		
1	水库水位		
	设计洪水位（P=2%）	m	582.33
	相应下泄量	m ³ /s	1296.58
	校核洪水位（P=0.33%）	m	582.58
	相应下泄量	m ³ /s	1965.68

		正常蓄水位	m	579
		死水位	m	563
2		水库库容		
		兴利库容	万 m ³	186.5
		死库容	万 m ³	40
		总库容	万 m ³	367
		573m~579m 调节库容	万 m ³	82
3		调节特性		年调节
三		隧洞地质		
		地基岩性		主要为灰岩
		地震基本烈度	度	VII度
		地震动峰值加速度	m/s ²	0.10g
四		隧洞建筑物		
1		进水口段		
		进水塔顶高程	m	587.50
		进水塔基础高程	m	573
		进水塔长度	m	8.55
		最大坝高	m	14.5
		过流面高程	m	575
		孔数	孔	1
		拦污栅孔口尺寸	m	3.5m×9.90m
		平板事故闸门孔口尺寸	m	3.5m×4.47m
		平板工作闸门孔口尺寸	m	3.5m×4.0m
		闸门设计水头高程	m	579
		设计流量	m ³ /s	30
2		隧洞段		
		断面型式		城门洞型
		进口高程	m	575
		出口高程	m	522.81
		长度	m	5982.5
		纵坡比降		0.88%
		衬砌后净孔口尺寸	m	2.5m×3.0m
3		出水口		
		消力池过流面高程	m	519

		海漫过流面高程	m	519.00
		消力池池深	m	1.5
		消力池宽度	m	2.5
		消力池长度	m	31.56m
		消能方式		底流消能
五		建设征地和移民安置		
1		工程永久占地	亩	0.03
2		工程临时占地	亩	19.13
六		施工		
1		主体工程量		
		土方开挖	万 m ³	0.7
		石方明挖	万 m ³	2.15
		石方洞挖	万 m ³	9.07
		混凝土	万 m ³	5.2505
		钢筋制安	t	4856.2
		钢桁架支撑	t	350
		锚杆	根	45160
2		主要建筑材料		
		炸药	t	96.508
		水泥	t	30477.923
		钢筋钢材	t	4923.352
		柴油	t	870.121
		汽油	t	17.374
3		施工导流		
		方式		进水口混凝土围堰全年导流
		施工导流设计标准及流量 (P=5%)	m ³ /s	
		施工导流设计标准及流量 (P=10%)	m ³ /s	806
4		施工工期		
		总工期	月	44
七		经济指标		
序号		投资或费用项目名称	单位	合计
I		工程部分投资	万元	20060.85
		第一部分 建筑工程	万元	13525.59

	第二部分 机电设备及安装工程	万元	343.24
	第三部分 金属结构设备及安装工程	万元	196.54
	第四部分 施工临时工程	万元	1884.89
	第五部分 独立费用	万元	3155.31
	一至五部分投资合计	万元	19105.58
	基本预备费	万元	955.28
	静态投资	万元	20060.85
II	建设征地移民补偿投资	万元	210.45
	环境保护工程投资静态投资	万元	580.06
	水土保持工程投资静态投资	万元	575.51
V	工程投资总计(I~II合计)	万元	22755.58
	静态总投资	万元	21426.87
	建设期融资利息	万元	1328.71
	总投资	万元	22755.58

4、建筑物设计

4.1 进口工程区

工程的初步设计批复总投资 22855.93 万元，变更后工程总投资 22755.58 万元。本项目建设内容为分洪进口工程、分洪出口工程和连通隧洞工程组成。具体工程内容见下表：

(1) 进水口建筑设计

原设计进水口为岸塔式，体型为开敞式结构，下部为进水塔，上部为建筑启闭机房，整体体型较大，进水口位置处于国家猕猴保护缓冲区边缘，因此将岸塔式进水塔优化调整为暗埋竖井式进水塔。变更后进水塔主体结构位于在山体内，地表无外露。工程完工后对原地貌进行恢复，最大程度减少对保护区的影响。

进口引渠长度（引 0+012.50~引 0-058.70）总计 46.20m，为二次开挖形成的 U 形槽，开挖底高程为 574.50m，底宽为 4.5m，过流面高程为 575.00m，过流宽度 3.5m，底板厚度 0.5m，墙顶高程为 579.50m。

隧洞段从引0+012.50进洞，暗埋竖井式进水塔设置上下游（引0+017.50~

YS0+026.05) 总长度 8.55m, 过流面底槛高程 575.0m, 分别设置拦污栅(中心线桩号引 0+018.00)、平板事故闸门(中心线桩号引 0+023.50)、平板工作闸门(中心线桩号引 0+025.50)。拦污栅孔口尺寸 3.5m×7m, 平板事故闸门孔口尺寸 3.5m×4.47m; 平板工作闸门孔口尺寸 3.5m×4m。桩号 YS0+011.60 设计直 Φ500mm 的通气孔。竖井式进水塔塔顶高程为 587.50m, 底板厚度 1.0m, 基础在 574.00m, 塔高 13.5m。

(2) 进水塔金属结构

工程校核洪水位 582.58m, 设计洪水 582.33m, 汛限水位 579.00m。进水塔共 1 孔, 底板高程 573.00m, 依次设有 1 扇 3.5m×9.9m 的拦污栅、1 扇 3.5m×4.47m-10m 的事故闸门和 1 扇 3.5m×4m-10m 的工作闸门。在拦污栅前、拦污栅与事故闸门之间、事故闸门后各设有 1 套测压装置, 分别监测拦污栅、事故闸门前后的水头差。

本工程共设有: 闸门 2 扇、拦污栅 1 扇、闸门及埋件工程量约为: 84t; 启闭设备 3 台; 测压装置 3 套。其它附属件合计重量约为 5t。工程启闭机电气控制均采用可编程序控制器进行控制, 可实现远方和现地控制, 并具备完善的安全保护功能和显示功能。

4.2 隧洞工程区

(1) 隧洞横断面设计

隧洞最大设计流量为 30m³/s, 为城门洞型断面, 隧洞尺寸为 2.5m×3.0m, 根据围岩类别不同, III、IV 类围岩隧洞断面, 衬砌厚度采用 40cm 钢筋混凝土, V 类围岩隧洞断面, 衬砌厚度采用 50cm 钢筋混凝土。

(2) 隧洞支护设计

隧洞施工期支护视不同地质条件采用锚杆、喷混凝土联合支护方式, 原则上, III 类围岩: 采用 Φ22 随机锚杆+C15 混凝土喷护, 混凝土喷护厚度 8cm; IV 类围岩: Φ22 系统锚杆+C15 混凝土挂网挂喷护, 锚杆单根长 3m, 间排距 2m, 交错布置, 挂 φ8 钢筋, 间距 150×150mm, 混凝土喷护厚度 10cm; V 类围岩:

Φ22 系统锚杆+钢拱架+C15 混凝土挂网挂喷护，锚杆单根长 3m，间排距 1.5m，交错布置，挂φ8 钢筋，间距 150×150mm，钢拱架间距 0.8m，混凝土喷护厚度 10cm。

4.3 出口工程区

(1) 出水口建筑物设计

消力池布置在隧洞内采用底流消能。消力池及海漫段总长 60.5m，斜坡段 18.94m，坡比 1: 4，消力池平直段底板高程为 519m，长 31.56m，宽 2.5m，消力池为 C25W6F100 混凝土，底板厚度 0.8m。海漫底部过流面高程为 519m，长 10m，海漫采用 0.8m 厚 U 型混凝土结构。海漫末端采用 0.8m 厚混凝土板以 1:3.5 坡度与冲沟连接，后期冲沟根据实际情况做二级消力池消能。

4.4 电气

本工程电气设计范围包括济源市大峪河与五指河水系连通工程进水塔的供电系统、室内外电力照明、防雷接地及安全措施、安防监控系统。

根据用电负荷重要特性，本工程用电负荷等级为三级。主要用电负荷为：进水塔启闭机、进水塔室内外照明等。

本工程采用 10kV 电源供电，由天坛山大坝处 10kV 线路“T”接引来，距离约 1km，在进水塔外新设 80kVA 柱上变压器，联接组别为 D,yn11，电压比为 10±2.5%/0.4kV。0.4kV 母线采用单母线接线形式。

4.5 消防设计

本工程消防对象主要为隧洞进水口启闭机房，火灾危险性类别为戊类，耐火等级为二级。在启闭机房配置 4 具 MF/ABC5 手提式磷酸铵盐干粉灭火器。

5、主要技术供应

(1) 主要建筑材料

完成本项目主体工程，需要建筑材料量：混凝土 5.25 万 t，钢筋及钢材 0.49 万 t，汽油 17.3t，柴油 870.1t，炸药 96.5t。

(2) 主要劳动力

工程施工总工期 44 个月，平均人数 21 人，高峰人数 25 人。

(3) 主要施工机械设备

根据主体及临时建筑工程量、施工方法，并参考有关定额，确定工程主要施工机械设备见下表。

表 2-7 主要施工机械设备汇总表

序号	机械名称	型号	单位	数量
1	液压破碎机	1m ³	台	6
2	挖掘机	1m ³ 、1.6m ³	台	6
3	自卸汽车	5t-20t	辆	10
4	混凝土搅拌车	3m ³ 、6m ³	辆	5
5	灌浆泵	中低压泥浆	台	12
6	地质钻机	150 型	台	12
7	风钻	气腿式	台	2
8	地质钻机	300 型	台	5
9	载重汽车	8t-15t	辆	2
10	混凝土振捣器	1.1-2.2kw	台	8
11	平板式振动器	2.2kw	台	2
12	木工加工机械	/	套	1
13	钢筋加工机械	/	套	1

6、建设占地与移民安置

6.1 进口枢纽工程区

建设地点位于济源市王屋镇林山村，全部用地均处于河南太行山猕猴国家级自然保护区的实验区范围内，总占地面积为 0.5437hm²，具体用地情况如下：

(1) 永久占地

面积为 0.0018hm²，地类为林地（占比 100%），主要建设内容为隧洞进口。

(2) 临时占地

面积共计 0.5419hm²，涉及地类为林地 0.5163hm²，占临时占地总面积的 95.28%；交通运输用地 0.0256hm²，占临时占地总面积的 4.72%。

征地不涉及搬迁安置人口。

6.2 出口枢纽工程区

出水口位于承留镇玉皇庙村马沟庄南洼，总占地面积为 0.7316hm²，全部为临时占地，征地不涉及搬迁安置人口。具体用地情况如下：

表 2-8 项目总体占地情况统计表 单位：hm²

项目组成	占地性质		占地类型				合计
	永久占地	临时占地	草地	交通运输用地	林地	耕地	
进口枢纽工程区	0.0018	0.5419	0.0018	0.0256	0.5163	0	0.5437
出口枢纽工程区	0	0.7316	0	0	0	0.7316	0.7316
合计	0.0018	1.2735	0.0018	0.0256	0.5163	0.7316	1.2753

1、施工总布置

1.1 施工生活营地

本工程为了减少临时占地，施工人员租住附近村庄，不再设置施工生活营地。本项目办公区及施工生活区租用林山村委会民房，不再新建办公及生活区域。

1.2 施工分区规划

按照上述布置原则，根据高峰施工人数、混凝土浇筑强度，估算生产、生活设施的建设和占地面积，结合水工枢纽布置特点，地形及交通条件，推荐方案共分 2 个施工区，结合工程实际情况，根据施工进度安排，施工高峰人数约 25 人，施工生活区主要设置临时办公场所。根据本工程规模，不设大型机修厂和机械加工厂。施工机械需要大修和保养时，可到附近有关厂家进行修理保养。规划如下：

(1) 进水口生产生活区：

本场区以进水口等工程施工为主体，布置有变压器、值班室、仓库、废水沉淀池、洗车平台、临时办公室等。外购混凝土，不布置混凝土拌和系统。主

总平面及现场布置

	<p>要布置在闸坝下游左岸约上，西寺线从旁经过，交通便利。</p> <p>(2) 出口生产生活区：</p> <p>本场区以隧洞出口及消力池控制范围的工程施工为主体，布置有变压器、值班室、仓库、废水沉淀池、洗车平台、混凝土拌制系统、临时办公室，布置型钢加工区等。村道从旁经过，交通便利。</p> <p>1.3 施工工厂设置</p> <p>本工程根据需要布置 2 处施工营地，主要用于钢筋加工车间、储料场、仓库、设备维修场、施工设备车辆停放场等，其中本工程施工所需钢材较少，在出口施工营地设一处小型钢筋加工车间。施工期间所需主要施工机械有：推土机、夯实机，铲运机等，钢筋加工设备，运输吊装机械等。根据本工程情况，只设小型设备维修场和车辆停放场，满足机械简单维护保养。</p>
<p>施工方案</p>	<p>1、主体工程施工工艺</p> <p>1.1 进水口及消力池施工</p> <p>(1) 土石方开挖</p> <p>基坑开挖深度较小，砂砾石开挖直接由 1m³ 挖掘机开挖、配 10t 自卸汽车运出渣，可用于回填的料就近堆放，用于分洪渠回填料直接运输至工作面，平均运距约 2km，剩余开挖料弃于弃渣场。石方明挖采用潜孔钻配手风钻造孔，分层梯段松动爆破的开挖方法。造孔供风由进水口部位的移动式空压机供应。开挖的石渣由 1.6m³ 挖掘机机配 20t 自卸汽车将其运往全部运至济源市融鑫建设实业有限公司综合利用。</p> <p>(2) 土方回填</p> <p>工程砂砾石回填量较少且就近堆放，回填施工采用 1m³ 反铲挖掘机挖装，10t 自卸汽车运输至工作面，手扶式夯板（蛙夯）压实。</p> <p>(3) 钢筋笼块石</p> <p>工程块石料，采用 1m³ 反铲挖掘机挖装，10t 自卸汽车运输至工作面，人工装填进块石料，然后采用 35t 的轮式汽车吊吊装，1m³ 挖掘机和人工配合。</p>

(4) 混凝土浇筑

混凝土运输采用 3m³ 混凝土搅拌车运输。HB30 混凝土泵入仓浇筑，人工使用插入式振捣器振捣密实。闸墩大体积砼采用钢模浇筑，上部砼采用木模浇筑，拆模后及时洒水，自然养护。

(5) 金属结构安装

进水口在浇筑混凝土时预埋好埋件，待混凝土浇筑完成后进行金属结构的安装。闸门等重大件用 15t 吊车起吊，人工安装。

1.2 闸门、启闭机金属结构安装

本工程在进水口等处布置有金属结构设备。共设 1 扇拦污栅、2 扇闸门（平板事故闸门、平板工作闸门）及埋件。

闸门及启闭机金属结构（含埋件）安装前期利用浇筑混凝土的设备吊运，后期永久启闭机完成后，辅助门机完成金属结构安装。

1.3 隧洞施工

分洪隧洞布置于天坛山水库左岸，为深埋式，全长约 5.9825km，设计为城门洞型断面，III、IV 类围岩开挖洞径 3.5m×3.9m，V 类围岩开挖洞径 3.6m×4.0m，沿村道布置施工支洞及竖井，保证施工出渣和混凝土运输。

(1) 进水口上部施工支洞

天坛山水库是天坛山供水站的一级水源地，承担着王屋、大峪、承留等乡镇约 3.47 万人的生活用水任务，小时来水较小，如采取降水方案，对天坛山供水区供水造成影响较大，经与供水站沟通，采取增加进水口上部施工支洞，有利于形成干地施工条件，保障施工进洞安全。

增加进水口上部施工支洞，设计轴线在隧洞上方，进口设计高程 579.50m，高于天坛山水库正常蓄水位 579.00m，进口前沿能形成干地施工条件，有利于施工进洞。

(2) 隧洞施工施工

地下洞室开挖应遵循新奥法原则进行，施工中加强观测、适时进行锚喷支

护。石方洞挖（水平段）：隧洞采用三臂钻钻孔，光面爆破。混凝土施工：混凝土衬砌分段长度 10m，衬砌厚度 0.4m（或 0.5m）。水平段混凝土衬砌采用钢模台车立模，6m³混凝土搅拌车自洞口混凝土拌和系统运送混凝土至各工作面，HB30 混凝土泵输送入仓，附着式振捣器配人工振捣。喷混凝土作业随开挖进行，采用混凝土喷射机分层喷射，分层厚度一般不大于 5cm。

回填及固结灌浆：灌浆分段分序进行，偶数排为 I 序，奇数排为 II 序，用手风钻或气腿风钻打孔，注浆机施灌。

（3）开挖支护型式

分洪隧洞沿线以 III 类围岩为主。为保证分洪隧洞施工期稳定安全，施工中

将根据不同类别围岩、不同部位拟定开挖、支护施工方案如下：

地质探察：在开挖过程中，加强地质跟踪及预测，必要时超前导洞摸清围岩性状，以便采取恰当的施工程序及措施，保证围岩稳定。

超前支护：开挖钻孔前，采用小导管预注浆、超前锚杆等预支护加固，增强围岩自稳能力。

钻爆作业：按照“短进尺、弱爆破、少扰动”的原则施工。开挖按浅孔、小药量、多循环钻爆，先开挖下导洞超前 1 排~2 排炮，再扩挖跟进，钻爆循环进尺按 1.0m 控制。

围岩支护：钻爆后暂不出渣，经安全处理和平渣后，立即进行一次支护，采用砂浆锚杆及喷混凝土支护；出渣后安装钢格栅、喷混凝土支护，形成一柔性封闭环，确保围岩稳定。

施工监测：成洞后，布置观测点对围岩进行变形测量，通过勤量测，及时反馈信息，指导开挖支护施工，确保成洞稳定和施工安全。

混凝土跟进衬砌：通过变形监测，如发现局部危岩变形速率激增，采取一次支护措施后尚不能满足稳定要求时，进行边、顶拱钢筋混凝土衬砌。

（4）施工进尺分析

单工作面施工循环进尺按如下考虑：IV类~V类围岩循环进尺 1.5m~5m/天，平均 3m/天，工程隧洞长度 6197.50m，有进水口、隧洞中间竖井（1个）、出水口合计三个施工点。

（5）通风与排水

隧洞施工中应重视加强通风，在各支洞口布设 55kW 可逆式轴流式通风机，在洞内每 500m 加装一台 55kW 通风机，爆破后采用吸出式通风方式，其它时间采用压入式通风方式，通风管采用直径为 600mm 的金属或纤维布风管。风机布置在距支洞口以外适当位置，风管出口距工作面 40m。

施工期的洞内水主要来自地下渗水和施工废水。对顺坡工作面可设排水沟让水流向指定集水坑，用水泵沿支洞抽出洞外；对逆坡工作面可采用在洞内靠边每隔 100m 设置排水沟和集水井，用水泵分级抽出的方法将洞内积水排出。

1.4 基础处理及灌浆工程施工

本工程主要包括隧洞回填灌浆和固结灌浆。

回填灌浆：在衬砌混凝土达到 70%设计强度后进行，混凝土施工时预埋 PVC 灌浆管。由 0.45m³ 制浆机制浆，采用 YT28 手风钻在预埋管内清孔，孔深伸入岩石 10cm，采用 BW-250/50 型灌浆泵分两序灌浆。

固结灌浆：隧洞固结灌浆在回填灌浆 7 天后进行，由 0.45m³ 制浆机制浆，采用 YG-30 凿岩机钻孔，伸入岩石 5m，采用 BW-250/50 型灌浆泵按环间分序环内加密的灌浆方法进行。

2、施工导截流

进水口围堰设计按混凝土围堰布置，经调洪计算天坛山水库 10 年一遇洪水位为 581.99m，经计算混凝土围堰顶高程为 582.50m。当库水位超过 582.50m 时库水沿围堰过水进入基坑，撤离围堰内相关人员及设备，洪水过后采用抽排方式清理围堰内积水。

3、土石方平衡

本项目的土石方开挖主要包括表土剥离、场地平整、隧洞开挖、进口工程

开挖、出口连接段工程开挖等。本项目的土方量主要来源于项目区内的进水口、出水口建筑物施工开挖及回填土石方，隧洞工程施工过程中开挖石方，道路基础开挖及回填，施工生产区场地平整等。开挖土方优先利用于建筑物填方及围堰填筑利用，多余土石方全部外运进行综合利用。

经统计，本工程总挖方 18.18 万 m³（含表土 0.51 万 m³），总填方 4.20 万 m³（含表土 0.51 万 m³），余方 13.98 万 m³，余方交由济源市融鑫建设实业有限公司进行加工综合利用。

（1）取土场设置

根据主体工程设计资料及现场勘查，本项目不设置取土场。。

（2）弃渣场设置

根据主体工程设计资料及现场勘查，本项目不设置弃渣场，余方交由济源市融鑫建设实业有限公司运走进行加工综合利用。

工程弃渣交济源市融鑫建设实业有限公司综合利用，不再设置永久弃渣场，正常情况下弃渣开挖后由直接装车运输至济源市融鑫建设实业有限公司综合利用，为解决个别情况下开挖弃渣不能直接外运情况，进口临时弃渣场位于西寺线路下方场地，占地面积约 600m²，出口段临时弃渣场位于出口施工区，占地面积约 580m²，用于弃渣运输不畅时的临时堆放。

（3）表土堆存及利用

根据建设工程特点及具体施工工艺，工程施工过程中需要临时堆存的土方主要为施工前剥离的表土，共计 0.51 万 m³，施工结束后绿化回覆表土 0.51 万 m³，设计堆高不超过 2m，位于工程已有占地范围内及施工生产区内。

表 2-9 表土临时堆存区设置详细情况表

布置位置	堆高(m)	堆存量(万 m ³)	后期利用方向	备注
进水口东侧	2	0.25	该区绿化、施工道路及施工生产区绿化覆土	包含进水口及隧洞工程剥离表土，堆存于进水口东侧，项目占地范围内
出水口南侧	2	0.09	该区绿化覆土	包含出水口及隧洞工程剥离表土堆存于出水口南侧，项目占地范围内
施工生产区	2	0.17	该区及施工道路绿化覆	包含施工道路及施工生产区

			土	剥离表土，堆存本工程区内空闲地
合计		0.51		

本项目施工结束后对项目区进行覆土绿化，项目剥离表土均堆于指定的占地范围内，减少了表土转运次数和临时占地面积。所剥离表土均全部用于后期覆土绿化，严格控制剥离量，符合减少开挖，充分利用的水土保持要求。主体设计的硬化措施及草皮护坡措施可以有效地减少雨水对地表的冲刷，减轻土壤流失给工程建设带来的不良影响，基本满足水土保持要求。

表 2-10 工程土石方平衡表 单位：万 m³

项目组成	挖方				填方				调入		调出		借方	余方
	表土	土方	石方	合计	表土	土方	石方	合计	数量	来源	数量	去向	数量	数量
进口枢纽工程区	0.19	0.50	3.00	3.69	0.07	0.30	1.50	1.87			0.12			1.70
隧洞工程区	0.06		9.70	9.76		0.10	0.00	0.10	0.04		0.00			9.70
出口枢纽工程区	0.09	0.30	2.15	2.54	0.05	0.30	0.12	0.47	0.00		0.04			2.03
施工道路	0.08	1.17	0.65	1.90	0.16	1.17	0.10	1.43	0.08					0.55
施工生产区	0.09	0.20		0.29	0.13	0.20		0.33	0.04					
合计	0.51	2.17	15.50	18.18	0.41	2.48	1.72	4.20	1.86		1.86			13.98

4、施工交通条件

施工交通分为对外交通和场内交通。

对外交通：自济源市沿 S312 省道至约 89km 处大峪河西头向北拐，经西寺线公路约 16km 到进水口，距济源市中心约 25km，为沥青混凝土路面，路况良好，隧洞沿线经过村道，均为混凝土道路。工程施工时可利用现有公路作为进场道路，对外交通运输条件便利。

场内交通：主要满足施工期间的交通运输要求，尽可能与西寺线公路和村道相接。根据工程需要，需要新建场内道路 2.1km，宽 6.5m，四级碎石土路面，宽 3.5m，碎石土便道面 0.7km。

5、施工工期

	<p>根据工程量，本工程准备期 4 个月，主体工程施工期 39 个月，完建期 1 个月，总工期 44 个月。</p>
其他	<p>1、进水口、出水口位置环境合理性分析</p> <p>1.1 进水口选址选择的合理性分析</p> <p>本次进水口位置选择分别在可研阶段和设计阶段进行方案比选，共有 3 个方案，分别为：</p> <p>（1）可研阶段方案一：本工程从天坛山水库左岸建设，根据实测地形图及谷歌图可知，左岸村道公路距离水库大部分在 10m~33m，高程为 598m~610m 之间，距离正常蓄水位 577m 水边高差约 21m~33m，坡度为 1:2~1:1。由于进水引渠及进水塔体型长度在 30m 以上，故需要选择距离公路长度大于 50m 以上场地为进口才基本满足要求。</p> <p>天坛山水库左岸上游 160m 处有凸出水库的山体，公路距离水边直线距离约 81m，高程为 577m~599m，坡度较缓为 1:3.68，该处能满足进水口前沿做围堰，施工下基坑道路的布置。围堰后设计引渠段、进水塔段明挖不影响村道公路的地形条件。故选择此位置作为隧洞进水口。</p> <p>（2）设计阶段方案二：由国土资源局及业主提供的“天坛山水库管理和保护范围界线土地利用现状图”可以看出可研阶段选择的进水口位于生态保护红线范围内，根据现场实际地形，进水口往下游移动 160m，进口位置避开生态保护红线。</p> <p>（3）设计变更阶段方案三：中国水利水电第三工程局有限公司（牵头人，以下简称“水电三局”）与我院（中国电建集团西北勘测设计研究院有限公司，以下简称“西北院”）作为联营体，工程进场后，对工程轴线及周边环境等情况进行了放线和复勘工作。就进口与出口位置设计、施工配合当地政府部门进行征地时，业主、施工及设计联合查勘进出口 4 次。进口位置经现场反复做设计方案，与当地居民沟通，业主、政府相关部门协调，最终初步设计进口还是按可研阶段进口位置往上游微调了 10m 左右作为最终进口位置。</p>

(4) 方案环境比选

设计阶段方案二根据现场实际地形，进水口往下游移动 160m，避开生态保护红线和自然保护区，属于环境合理方案，但是由于以下几个原因，最终选择方案三：

①根据查勘结果，按照方案二进口位置上下游需要设计施工支洞。施工支洞需要增加投资，且施工支洞进口在临天坛山水库左岸交通路边，施工场地狭小存在较大施工车辆倒运困难。同时施工对西寺线公路交通影响较大。

②进水口位置，位于天坛山水库坝址上游 160m 处，施工作业和爆破作业对水库大坝安全管理影响较大。

③进水口下游 130m 处的隧洞顶部区域有 3 户住户居住，共有房屋 9 间，均为土石结构，隧洞开挖爆破震动对住户影响较大。初步调查是，居民持反对意见。

因此最终选择方案三最为进口位置，便于施工。

1.2 出水口位置合理性分析

根据现场实际情况对进、出口均进行了方案设计及线路优化调整。综合地形、地质、施工条件、投资、征地、水保等因素，进口位置调整回可研位置的半岛区域。出口位置根据现场岩石出露情况，选择了 2 处外观岩石完整性好的地方作为出口位置，经对比选择距离冲沟口道路仅 110m 的位置 2 作为出水口位置。

下游位置 1 距离冲沟口仅 30m 左右，出露岩石为灰岩呈倾倒层状经地质现场仔细查勘判断该处为塌方塌落体，前沿岩石完整性好，但后延由于塌方断裂成洞条件差，不宜作为隧洞的出口。

下游位置 2，该处岩石完整性好，没有断裂破碎，且岩石上部山体较陡雄伟，后延进口条件好，经地质判断可以作为隧洞出口位置。

2、工程线路方案

进出口位置基本确定后，设计根据现场施工方提供坐标点绘制洞线，微调

（上下游 5m 范围）进出口位置形成轴线。具体见附图。

1.3 进水塔方案环境合理性分析

原设计进水口为岸塔式进水塔体型为开敞式结构，下部为进水塔，上部为建筑启闭机房，整体体型较大，处于国家猕猴保护缓冲区边缘，因此将岸塔式进水塔优化调整为暗埋竖井式进水塔。主体结构位于在山体内，地表无外露，工程完工后对原地貌进行恢复，最大程度减少对保护区的影响。

1.4 增加进水口上部施工支洞环境合理性分析

天坛山水库是天坛山供水站的一级水源地，承担着王屋、大峪、承留等乡镇约 3.47 万人的生活用水任务，小时来水较小，如采取降水方案，对天坛山供水区供水造成影响较大，经与供水站沟通，采取增加进水口上部施工支洞，有利于形成干地施工条件，保障施工进洞安全。

1.5 施工斜井取消变更环境合理性分析

原设计施工斜井主要位于太行山国家猕猴自然保护区内，工程建设施工对生物多样性影响较大，且无法恢复，不能按原设计实施，故予以取消。

1.6 施工生活营地环境合理性分析

隧洞工程沿线有村庄，本项目施工生活营地租用林山村委会民房，不再新建办公及生活区域，施工区仅设置临时办公场所，减少了敏感区内的占地，符合导则要求。

1.7 施工组织合理性分析

（1）天坛山水库是天坛山供水工程的一级水源地，承担着王屋、大峪、承留等乡镇约 3.47 万人的生活用水任务，如采取降水方案，对天坛山供水区供水造成影响较大，经与供水管理单位沟通，采取增加进水口上部施工支洞，有利于形成干地施工条件，保障施工进洞安全。

（2）临时工程中原设计进口位置土石围堰顶宽 3m，两侧边坡 1:1.5 体型较大，建设过程中会大量压占天坛山水库库容，且围堰施工对天坛山水库的供水水质影响较大。《设计变更》将进口围堰由土石围堰优化为混凝土围堰。

主要安排在非汛期施工，工程量少，施工时间较短，对河流的流量和生态需水要求影响较小，对导流河段的水文情势改变小，因此本工程的施工导流方案设计是合理的。

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状	<p>1.主体功能区划</p> <p>(1) 全国主体功能区规划</p> <p>根据《全国主体功能区规划》，济源市属于黄淮海平原农产品主产区。</p> <p>(2) 河南省主体功能区规划</p> <p>根据《河南省主体功能区规划》，济源市属于国家级重点开发区域。主体功能定位：支撑全国经济增长的重要增长极，全国重要的高新技术产业、先进制造业和现代服务业基地，能源原材料基地、综合交通枢纽和物流中心，区域性的科技创新中心，全国重要的人口和经济密集区。</p> <p>2.生态功能区划</p> <p>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、农产品提供功能区 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。</p> <p>项目区属于I₁₋₁太行山生物多样性及水源涵养生态功能区。区域内分布有河南太行山猕猴国家级自然保护区、以及旅游景区等多处。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。</p> <p>3.生态环境现状</p> <p>根据济源市生态环境监测中心网站发布的《济源示范区 2024 年生态环境状况公报》，2024 年济源生态质量指数（EQI）63.85，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</p>
--------	--

稳定、生态功能较完善，生态质量现状类别为二类。与 2023 年（64.18）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。

本项目生态涉及敏感目标，需要开展专项评价，具体调查现状调查和评价内容见生态专项。

3.1 陆生生态现状

3.1.1 土地利用

（1）敏感区（自然保护区内）土地利用现状

影响评价区内的土地利用类型主要包括林地、水域及水利设施用地、耕地、交通运输用地、住宅用地等。其中，林地占比最大，面积为 155.25hm²，占比 86.50%；其次是水域及水利设施用地，面积为 11.03hm²，占比 6.14%；其他类型（包括耕地、交通运输用地、住宅用地等）的总面积为 13.21hm²，占比 7.36%。

（2）非敏感评价区土地利用现状

非敏感评价区内的土地利用类型主要包括林地、水域及耕地等。其中，林地占比最大，面积为 346.68hm²，占比 88.840%；其次是耕地，面积为 25.02hm²，占比 6.41%。

3.1.2 植物

据实地考察并结合相关文献资料，影响评价区境内共记录到有高等植物 311 种，隶属于 63 科 208 属，其中，蕨类植物包含 5 科 6 属 10 种，裸子植物共 2 科 3 属 3 种，被子植物则多达 56 科 199 属 298 种（具体植物名录见附表）。在影响评价区的植物分类群中，种类最为丰富的三个科依次为禾本科（Poaceae Barnhart）、蔷薇科（Rosaceae Juss.）和菊科（Asteraceae Bercht.&J.Presl）。乔木树种主要包括栓皮栎、黄连木、加杨、香椿等；灌木树种涵盖了连翘、荆条、胡枝子、构树、野蔷薇、酸枣、山茱萸等；草本植物则有野艾蒿、黑麦草、北美独行菜、尖裂假还阳参、锈毛蛇葡萄、白屈菜、茜草、荩草、早熟禾、太行铁线莲、黄花蒿、夏至草、小金梅草、蒲公英、皱叶酸模、扁担

杆、野菊、藜、葎草、青绿藁草等。

经详细调查与评估，该区域内未发现特有植物物种的分布。此外，在影响评价区内也未监测到任何国家或省级重点保护的野生植物，亦无入侵植物。

3.1.3 动物

根据查阅资料和实地访问，项目影响评价区共记录到陆生脊椎动物 84 种，具体包括哺乳动物 11 种，鸟类 59 种，爬行类 9 种，两栖类 5 种。这些动物分别隶属于哺乳类 5 目，鸟类 9 目，爬行类 1 目，两栖类 1 目。在记录的 84 种陆生野生脊椎动物中，影响评价区内分布有国家 II 级重点保护野生动物 10 种，其中哺乳类 1 种，鸟类 9 种。此外，影响评价区内还分布有河南省重点保护野生动物 3 种，其中鸟类 2 种，两栖动物 1 种。

现地调查表明，尽管影响评价区内存在上述保护动物的栖息地或偶有活动迹象，但这些保护动物的栖息地范围较广，影响评价区并非其主要栖息地或分布地。在实际调查中，未发现这些物种的实体或相关痕迹，因此，这些物种在影响评价区内仅属于偶见种。

3.1.4 生态完整性

评价区平均生产力为 $10.8\text{t}/\text{hm}^2\cdot\text{a}$ ，平均生物量 $217.4\text{t}/\text{hm}^2$ 。高于灌丛的平均生物量，属于较高水平，故其恢复稳定性较强。从隧洞工程评价区各用地类型斑块分布的格局可知，隧洞工程评价区景观基底是森林，因此隧洞工程评价区自然系统的阻抗稳定性较高。

3.1.5 景观

在评价区生态系统中，森林景观优势度最高，为 38.6% 远大于其它景观类型，且连通性较好。这反映出森林景观在评价区内占据主要优势，是评价区的基质景观。由于森林生态系统生态功能较强，故该区域生态环境质量较好。

3.2 水生生物与生态现状

工程出水口所在的五指河水沟均为山区沟谷，属于季节性沟道，无天然

常水流，仅在汛期有水流。因此，无稳定的水生生态系统，无高等水生植物的分布，没有集中而稳定的产卵场。

隧洞进水口为天坛山水库及上游大峪河河道内水生生物分布较少，内水生植物资源主要为浮游植物，主要有硅藻门、绿藻门的浮游植物，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。水生维管植物主要有菖蒲、芦苇等。

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。

本河段底栖动物生物主要为寡毛类、摇蚊幼虫及少量软体动物。

鱼类主要为有棒花鱼、鲤鱼、泥鳅、麦穗鱼等常见鱼类，水生生物种类较为简单。

4.环境空气

4.1 基本污染物环境质量现状

根据济源产城融合示范区生态环境局公布的《济源示范区 2024 年生态环境状况公报》，2024 年济源示范区区域空气质量现状见下表。

表3-1 2024年济源市区域空气质量现状评价表 单位：COmg/m³，其他μg/m³

污染物	年评价指标	现状浓度	标准值	占标率 (%)	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度值	10	60	16.7	达标
NO ₂	年平均质量浓度值	28	40	70	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度值	80	60	133.3	不达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度值	47	30	156.7	不达标
CO	24 小时平均第 95 百分位数浓度值	1600	4000	40	达标
O ₃	最大 8 小时平均浓度值第 90 百分位数浓度值	175	160	109.4	不达标

根据济源市 2024 年环境空气质量数据统计结果，济源市区域 PM₁₀、PM_{2.5}、臭氧评价指标均超标，济源市属于不达标区。

针对环境空气质量不达标的问题，《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，济源市空气质量有望得到改善。

5.地表水环境

5.1 区域污染源情况

根据环境现状评价结果，工程所在区域环境良好，地表水水质良好。项目周边为农村地区，无工矿企业分布，主要污染源为农村生活污染。

5.2 地表水环境质量常规监测

本项目分洪口位于大峪河天坛山水库，出水流入五指河，五指河汇入蟒河。根据 2024 年济源示范区生态环境局公布的生态环境质量状况公报，大峪河天坛山水库水质满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）I类标准要求。蟒河南官庄断面水质满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准要求。

5.3 地表水环境质量现状监测

本项目出水流入五指河，五指河汇入蟒河，五指河为季节性河流，评价期间出水口干枯，监测断面选择下游 5km的张河村附近，本次地表水环境质量现状数据监测日期为 2026 年 1 月 10 日~12 日地表水现状监测数据。

监测项目包括：水温、pH值、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、总氮、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、铬（六价）、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群、悬浮物。

（1）监测断面

表3-2 地表水环境质量现状监测断面一览表

序号	河流	监测断面位置	监测因子
1	五指河	张河村断面	水温、pH值、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、总氮、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、铬（六价）、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群、悬浮物

(2) 地表水环境质量现状监测结果及评价

表3-3 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
五指河张河村处				
pH	/	7.2~7.5	6~9	0.10~0.25
COD	mg/L	9~11	≤20	0.45~0.55
BOD ₅	mg/L	1.8~2.3	≤4	0.45~0.57
氨氮	mg/L	0.66~0.71	≤1.0	0.66~0.71
高锰酸盐指数	mg/L	2.0~2.3	≤6.0	0.33~0.38
总磷（以P计）	mg/L	未检出	≤0.2	/
总氮	mg/L	0.7~0.77	≤1.0	0.7~0.77
石油类	mg/L	0.02~0.03	≤0.05	0.4~0.6
粪大肠菌群	mg/L	21~23	≤10000	0.0021~0.0023
溶解氧	MPN/L	5.2~5.5	≥5	0.18~0.16
挥发酚	mg/L	未检出	≤0.2	/
阴离子表面活性剂	mg/L	未检出	≤0.05	/
铜	mg/L	未检出	≤1.0	/
锌	mg/L	未检出	≤1.0	/
氟化物	mg/L	0.4~0.43	≤1.0	0.4~0.43
硒	mg/L	未检出	≤0.01	/
砷	mg/L	未检出	≤0.05	/
汞	mg/L	未检出	≤0.001	/
镉	mg/L	未检出	≤0.005	/
铬（六价）	mg/L	未检出	≤0.05	/

铅	mg/L	未检出	≤0.05	/
氰化物	mg/L	未检出	≤0.2	/
硫化物	mg/L	0.12~0.13	≤0.2	0.6~0.65

由以上统计可知，五指河张河村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良好。

6.声环境

为了解区域声环境质量情况，建设单位委托河南省科龙环境工程有限公司于2026年1月10日至11日开展敏感点声质量现状进行了监测，具体监测结果见下表。

表3-4 声环境质量现状调查统计 单位：dB(A)

点位	日期	2026.01.10		2026.01.11	
		昼间 (dB(A))	夜间 (dB(A))	昼间 (dB(A))	夜间 (dB(A))
隧洞进口		48.5	41.6	48.2	41.7
隧洞出口		48.1	41.8	48.2	41.4
南洼村		51.3	43.9	51.5	43.5
隧洞进口下游 130m 处		48.6	41.9	48.3	41.4
《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 1类		55	45	55	45
达标情况		达标	达标	达标	达标

各监测点声环境昼夜间均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准要求，区域声环境质量良好。

7.土壤环境质量现状

为评价周边土壤的土壤影响状况，2026年1月10日对周边土壤进行了监测，监测结果统计见表下表。

表3-5 土壤监测结果统计一览表

序号	采样地点	监测因子	
		pH	SSC (g/kg)
1	隧洞入口	8.15	0.3
2	隧洞出口	8.19	0.2

根据《环境影响评价技术导则土壤环境》（HJ964-2018）附录 D，判别土

壤盐化、酸化、碱化分级依据见下表。

表3-6 土壤盐化分级标准

分级	土壤含盐量 (SSC) / (g/kg)	
	滨海、半湿润和半干旱地区	干旱、半荒漠和荒漠地区
未盐化	SSC<1	SSC<2
轻度盐化	1≤SSC<2	2≤SSC<3
中度盐化	2≤SSC<4	3≤SSC<5
重度盐化	4≤SSC<6	5≤SSC<10
极重度盐化	SSC≥6	SSC≥10

注：根据区域自然背景状况适当调整。

表3-7 土壤酸化、盐化分级标准

土壤pH值	土壤酸化、碱化强度
pH<3.5	极重度酸化
3.5≤pH<4.0	重度酸化
4.0≤pH<4.5	中度酸化
4.5≤pH<5.5	轻度酸化
5.5≤pH<8.5	无酸化或碱化
8.5≤pH<9.0	轻度碱化
9.0≤pH<9.5	中度碱化
9.5≤pH<10.0	重度碱化
pH≥10.0	极重度碱化

根据监测结果统计，对照土壤盐化、酸化、碱化分级标准，土壤未发生酸化和碱化，土壤中 SSC 为 0.2~0.3g/kg，未发生盐化。

8、地下水

8.1 地下水环境质量现状监测

(1) 监测点布设

本次监测点共布设水质监测点 2 个，各监测布点设置见下表。

表3-8 地下水现状监测点位布设一览表

序号	监测点名称	相对项目区方位	相对距离 (m)	监测项目
1	西坪村水井	NE	1350	水质和水位
2	玉皇庙村水井	NE	1400	水质和水位

(2) 监测项目、时间及频率

本次评价地下水监测时间为 2026 年 1 月 10 日，具体监测因子、时间及频率见下表。

表3-9 地下水环境质量监测情况一览表

监测项目	监测频率	监测时间
水位、K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 等 8 离子；pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、硫化物、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬(六价)、铊、总硬度、铅、镉、镍、锌、铜、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、总大肠菌群、细菌总数	连续监测 1 天，	2026 年 1 月 10 日

8.2 地下水现状评价

(1) 监测结果统计及评价

表3-10 常规因子监测结果一览表

序号	项目	西坪村	玉皇庙村
1	K ⁺	27.5	28.5
2	Na ⁺	23.2	26.9
3	Ca ²⁺	43.8	48.4
4	Mg ²⁺	40.3	44.6
5	Cl ⁻	95	89
6	SO ₄ ²⁻	67	70
7	HCO ₃ ⁻	233.81	258.15
8	CO ₃ ²⁻	0	0

表3-11 基本规因子监测结果一览表

序号	项目	单位	西坪村	玉皇庙村
1	pH	--	7.2	7.1
2	氨氮	mg/l	未检出	未检出
3	硝酸盐氮	mg/l	3.29	3.16
4	亚硝酸盐氮	mg/l	未检出	未检出
5	挥发酚	mg/l	未检出	未检出
6	氰化物	mg/l	未检出	未检出
7	砷	mg/l	0.0021	0.0019

8	汞	mg/l	0.00023	0.00026
9	六价铬	mg/l	未检出	未检出
10	总硬度(以 CaCO ₃ 计)	mg/l	335	368
11	铅	mg/l	未检出	未检出
12	氟化物	mg/l	0.31	0.36
13	镉	mg/l	未检出	未检出
14	铁	mg/l	0.011	0.012
15	锰	mg/l	未检出	未检出
16	溶解性总固体	mg/l	533	609
17	耗氧量	mg/l	1.2	1.3
18	总大肠菌群	MPN/L	未检出	未检出
19	细菌总数	CFU/ml	8	7

(2) 监测结果评价

根据上述统计、评价方法，将地下水环境质量现状监测统计评价结果列于下表。

表3-12 地下水环境质量现状监测评价结果

序号	检测因子	单位	标准限值	最大值	最小值	标准指数	超标率 (%)
1	pH	无量纲	6.5~8.5	7.2	7.1	0.02-0.28	0
2	氨氮	mg/L	≤0.50	未检出	未检出	/	0
3	亚硝酸盐	mg/L	≤1.00	未检出	未检出	/	0
4	硝酸盐	mg/L	≤20.0	3.29	3.16	0.22-0.25	0
5	挥发性酚类	mg/L	≤0.002	未检出	未检出	0.3-0.4	0
6	氰化物	mg/L	≤0.05	未检出	未检出	/	0
7	砷	mg/L	≤0.01	0.0021	0.0019	/	0
8	汞	mg/L	≤0.001	0.00026	0.00023	/	0
9	六价铬	mg/L	≤0.05	未检出	未检出	/	0
10	总硬度	mg/L	≤450	368	335	0.78-0.84	0
11	铅	mg/L	≤0.01	未检出	未检出	/	0

12	氟化物	mg/L	≤1.0	0.36	0.31	0.38-0.43	0
13	镉	mg/L	≤0.005	未检出	未检出	/	0
14	铁	mg/L	≤0.3	0.012	0.011	0.10-0.11	0
15	锰	mg/L	≤0.10	未检出	未检出	/	0
16	溶解性总固体	mg/L	≤1000	533	609	0.62-0.68	0
17	耗氧量	mg/L	≤3.0	1.3	1.2	0.2-0.21	0
18	硫酸盐	mg/L	≤250	95	89	0.31-0.33	0
19	氯化物	mg/L	≤250	70	67	0.28-0.30	0
20	总大肠菌群	MPN/100 mL	≤3.0	未检出	未检出	/	0
21	细菌总数	CFU/mL	≤100	8	7	0.07-0.08	0

由监测结果可知，评价区内地下水中各污染因子均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III类标准。

1、工程环评手续情况

济源市大峪河与五指河水系连通工程于2022年11月11日取得济源市发展和改革委员会的批复，项目代码：2207-419001-04-01-530205。2023年10月，项目建设单位在初设阶段将可研阶段确定的工程进水口位置向下游移动160米，避开生态红线。2023年11月7日以济水行许字[2023]41号文取得济源市水利局准予水行政许可批复。工程主要建设内容为进水口工程、出水口工程和连通分洪隧洞工程。

2022年建设单位委托编制了《济源水投水利水电管理有限公司济源市大峪河与五指河水系连通工程环境影响报告表》，2022年12月项目取得环评批复（济环评审〔2022〕75号），原设计方案项目不涉及河南省太行山猕猴国家级自然保护区范围。

2024年项目开始建设后，施工单位发现初设阶段确定的进水口位置因地

与项目有关
的原有环境
污染和生态
破坏问题

形条件限制无法施工。济源水投水利水电管理有限公司为赶在汛期前启动工程，未经批准将工程进水口位置调整到可研阶段确定的位置。2025年1月3日，济源市生态环境局现场检查发现工程进水口位于自然保护区实验区内，随后责令建设单位：立即停止建设，改正违法行为，重新报批济源市大峪河与五指河水系连通工程环境影响评价文件。在未取得生态环境主管部门的批复前，不得恢复隧洞项目建设，2025年初，济源市生态环境局查处该项目，进行了行政处罚（豫9001环罚决字〔2025〕9号），建设单位分期缴纳了罚款。

2、工程目前施工建设情况

截至目前，施工建设情况如下：

隧洞进口施工区：

进口段进场临时道路、临建场地、临时用电设施等临建工程已建设完成。

隧洞工程：

进口段隧洞掘进完成172m，出口段隧洞掘进完成684m，累计完成856m，累计完成隧洞总长5978.5m的14.2%，洞挖工程量1689.85m³，道路及洞口边坡土石方明挖工程量4339.3m³，围堰土石方开挖工程量2005.5m³。

出口施工区：

出口段进场临时道路、临建场地、临时用电设施等临建工程已建设完成。

3、前期已实施工程的实际生态影响以及采取的生态保护措施

针对前期已实施工程的实际生态影响、已采取的生态保护措施的有效性和存在问题进行评价。

根据查阅项目施工期有关资料及咨询施工管理有关工作人员，该项目已落实主要环保措施如下：

表3-13 主要环保措施落实情况一览表

项目	治理内容	已经采用的防治措施	已建内容存在的环保问题	整改措施及整改期限
废气	施工扬尘	每个施工区均设置连续围挡，设置车辆冲洗装置1套，防尘污染监控系统1套，1个污染防控标识牌。加强施	混凝土拌制系统无配套的除尘设备	混凝土拌制系统：混料过程密闭收集，配套布袋除尘

			工管理，安排专人监督管理；对施工道路进行硬化，裸露地表覆盖，并洒水抑尘。混凝土拌制系统：采取封闭厂房内，设置水泥筒仓		器。项目开工前完成整改
	道路运输		施工区配备洒水车，在无雨日全线进行洒水抑尘，每天洒水次数应不低于2次；设置车辆清洗设施，运输车辆在除泥、冲洗干净后方可驶出施工场地；在施工运输道路沿线张贴公示信息；合理规划场外路线、运输行驶时段；运输车辆采取严格的密封密闭措施；	/	/
	燃油机械和车辆尾气		建立进场施工作业机械档案，进场施工运输车辆应采用新能源运输车辆或达到国五以上排放标准运输车辆，挖掘机、铲车等非道路移动机械应达到国三以上排放标准，各类钻机优先使用电为能源；运输车辆和施工机械应保持良好的运行状态，并选用优质的燃油	/	/
	爆破粉尘		爆破钻孔采用湿式钻孔；隧道衬砌采用湿式喷射混凝土。	/	/
	生活污水		每个施工区施工人员聚集处设置1个临时环保厕所，收集粪污运至施工区域外用于农田施肥，不外排	/	/
	车辆冲洗废水	/		未设置车辆冲洗装置	设置车辆冲洗装置，车辆冲洗废水进入沉淀池沉淀后回用，沉淀池远离河道，项目开工前完成整改
	混凝土拌制系统洗废水		简易泥浆沉淀池沉淀后回用	/	/
	隧洞施工排水		水泵抽至洞外沉淀池（分别为80m ³ 、52m ³ ），然后利用水泵从沉淀池抽至罐车，由罐车送往场地外，用于施工用水、场地洒水和林灌等，不外排	/	/
	施工机械		用低噪声设备和工艺，降低噪声源强，对超过国家标准的机械设备禁止其入场施工；加强设备的维护和保养，合理安排施工时间，尽量避免夜间施工。	/	/
	交通运输		整个工程区域共设置减速禁鸣标识；声源控制，加强道路的养护和车辆的维护保养；合理安排运输路线和时间。	/	/
	爆破		严格控制爆破时间，尽量减少单段炸	/	/

	噪声	药使用量，优先采用先进的爆破技术，同时应将爆破计划对周边影响居民点进行告知；爆破时对施工人员采用耳塞等降噪防护措施。		
固废	工程弃方	应做到随挖、随运，确保弃渣由济源市融鑫建设实业有限公司直接运走处置，不得送至弃渣场。运输不畅时石料运至临时弃渣场存放；	进口临时弃渣选址不合适，未按照水土保持设计要求设置渣场挡护、截排水等措施	临时弃渣场应按水土保持设计要求设置渣场挡护、截排水等措施，防止弃渣过程中产生的水土流失。项目开工前完成整改
	生活垃圾	生活垃圾集中收集外运	/	/
	拆除废旧设备及钢材	外售废品回收企业综合利用	部分施工废品存放不规范	施工废品存放在仓库内，施工物料应远离水体，项目开工前完成整改
生态	陆生生态	生态系统保护措施；陆生植物和植被的避让、减缓、修复和补偿措施；陆生动物的减缓措施；陆生生态修复措施；相关管理措施。各施工区内设围挡，限制作业面严格征地范围，减少植被破坏。	未保存施工占地的表层土，剥离的表土直接用于工程使用	施工结束后及时进行植被恢复和耕地复垦；植被恢复使用乡土物种，防止外来物种入侵；
	水生生态	对施工人员进行宣传教育和培训，临近河道施工时合理安排施工时段和施工时序，施工弃渣弃渣合理堆放，不得随意倾倒。	部分施工靠近水体	施工物料应远离水体，项目开工前完成整改

生态环境 保护 目标	1、生态敏感区		
	工程涉及生态敏感区见表。		
	表3-14 本工程涉及的生态敏感区概况一览表		
	名称	敏感区概况	跟敏感区的位置关系
	王屋山-云台山风景名胜	国家级，总面积为 127.16km ² ，其中王屋山片区面积为 79.73km ² 。	工程范围不占用，距风景名胜区边界最近距离为 0.96km。
	河南省太行山猕猴国家级自然保护区	国家级，总面积 56600hm ² ，保护区位于河南省北部济源市、焦作市的沁阳市、博爱县、修武县、中站区以及新乡市辉县市境内。	隧洞进水口段涉及河南太行山猕猴国家级自然保护区实验区，目占用保护区实验区面积 0.5437hm ² ，其中永久占地 0.0018hm ²
	2、水环境保护目标		
	本工程进水口位于天坛山水库，为乡镇集中式地下水饮用水水源地。工程出水口的水环境保护目标为五指河，其水质规划目标均为 III 类水体。		

	<p>天坛山水库水源地：</p> <p>一级保护区：正常水位线（577m）以下的全部水域及水库取水口南、北两侧正常水位线以上 200 米范围内但不超过分水岭的陆域。</p> <p>二级保护区：一级保护区外，入库支流上溯 2000 米的河道及两侧分水岭内的陆域。</p> <p>准保护区：入库支流济源境内的全部汇水区。</p> <p>3、文物保护目标</p> <p>工程范围内不涉及各级文物保护单位。</p> <p>4、大气、声环境敏感目标</p> <p>本工程大气、声环境敏感点为工程沿线 200m 的村庄，大气和声环境敏感目标详见表。</p> <p style="text-align: center;">表3-15 环境保护目标情况一览表</p> <table border="1" data-bbox="319 987 1396 1182"> <thead> <tr> <th>环境要素</th> <th>敏感点</th> <th>规模/特征</th> <th>与工程位置关系</th> <th>属性</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">大气、噪声</td> <td>隧洞出口南洼村</td> <td>30 人 7 户</td> <td>最近距离 170m</td> <td>居民点</td> </tr> <tr> <td>隧洞进口下游 130m 处居民</td> <td>9 人/3 户</td> <td>最近距离 130m</td> <td>居民点</td> </tr> </tbody> </table>	环境要素	敏感点	规模/特征	与工程位置关系	属性	大气、噪声	隧洞出口南洼村	30 人 7 户	最近距离 170m	居民点	隧洞进口下游 130m 处居民	9 人/3 户	最近距离 130m	居民点														
环境要素	敏感点	规模/特征	与工程位置关系	属性																									
大气、噪声	隧洞出口南洼村	30 人 7 户	最近距离 170m	居民点																									
	隧洞进口下游 130m 处居民	9 人/3 户	最近距离 130m	居民点																									
评价标准	<p>1.环境质量标准</p> <p>1.1 环境空气</p> <p>本项目自然保护区内为一类环境空气功能区，其他区域为二类环境空气功能区，本次评价执行的环境空气质量标准见下表。</p> <p style="text-align: center;">表3-16 环境空气质量标准一览表</p> <table border="1" data-bbox="319 1494 1396 1986"> <thead> <tr> <th rowspan="2">污染物名称</th> <th rowspan="2">取值时间</th> <th colspan="2">标准值(μg/m³)</th> <th rowspan="2">标准来源</th> </tr> <tr> <th>一级</th> <th>二级</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">SO₂</td> <td>年平均</td> <td>20</td> <td>60</td> <td rowspan="6">《环境空气质量标准》 (GB 3095-2026)</td> </tr> <tr> <td>24h 平均</td> <td>50</td> <td>150</td> </tr> <tr> <td>小时平均</td> <td>150</td> <td>500</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">NO₂</td> <td>年平均</td> <td>40</td> <td>40</td> </tr> <tr> <td>24h 平均</td> <td>80</td> <td>80</td> </tr> <tr> <td>小时平均</td> <td>200</td> <td>200</td> </tr> </tbody> </table>	污染物名称	取值时间	标准值(μg/m ³)		标准来源	一级	二级	SO ₂	年平均	20	60	《环境空气质量标准》 (GB 3095-2026)	24h 平均	50	150	小时平均	150	500	NO ₂	年平均	40	40	24h 平均	80	80	小时平均	200	200
污染物名称	取值时间			标准值(μg/m ³)			标准来源																						
		一级	二级																										
SO ₂	年平均	20	60	《环境空气质量标准》 (GB 3095-2026)																									
	24h 平均	50	150																										
	小时平均	150	500																										
NO ₂	年平均	40	40																										
	24h 平均	80	80																										
	小时平均	200	200																										

PM ₁₀	年平均	40	60
	24h 平均	50	120
TSP	年平均	80	200
	24h 平均	120	300
PM _{2.5}	年平均	15	30
	24h 平均	35	60
CO	24 小时均值	4000	4000
O ₃	日最大 8 小时平均值	100	160

1.2 地表水环境

本次评价大峪河（大店河）、五指河执行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中 III 类标准，天坛山水库执行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中 II 类标准。各评价因子具体标准值见下表。

表3-17 地表水环境质量标准一览表

序号	污染物	单位	II 类限值	III 类限值
1	pH	无量纲	6~9	6~9
2	COD	mg/L	≤15	≤20
3	BOD ₅	mg/L	≤3	≤4
4	氨氮	mg/L	≤0.5	≤1.0
5	高锰酸盐指数	mg/L	≤4.0	≤6.0
6	总磷（以P计）	mg/L	≤0.1（湖、库 0.025）	≤0.2（湖、库0.05）
7	总氮	mg/L	≤1.0	≤1.0
8	石油类	mg/L	≤0.05	≤0.05
9	粪大肠菌群	个/L	≤2000	≤10000
10	溶解氧	mg/L	≥6	≥5
11	挥发酚	mg/L	≤0.2	≤0.2
12	阴离子表面活性剂	mg/L	≤0.05	≤0.05

1.3 地下水环境

本次评价区域地下水质量执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）

表 1 中 III 类标准，各评价因子具体标准值见下表。

表3-18 地下水质量标准一览表

序号	污染物	单位	标准限值	标准名称
1	pH	/	6.5~8.5	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017)III类
2	总硬度	mg/L	450	
3	溶解性总固体	mg/L	1000	
4	硫酸盐	mg/L	250	
5	氯化物	mg/L	250	
6	铁	mg/L	0.3	
7	锰	mg/L	0.1	
8	铜	mg/L	0.05	
9	锌	mg/L	0.5	
10	铝	mg/L	0.05	
11	挥发性酚类	mg/L	0.002	
12	耗氧量	mg/L	3.0	
13	氨氮	mg/L	0.50	
14	钠	mg/L	200	
15	总大肠菌群	MPNb/100mL	3.0	
16	菌落总数	CFU/mL	100	
17	亚硝酸盐	mg/L	1.00	
18	硝酸盐	mg/L	20.0	
19	氰化物	mg/L	0.05	
20	氟化物	mg/L	1.00	
21	汞	mg/L	0.001	
22	砷	mg/L	0.01	
23	镉	mg/L	0.005	
24	铬（六价）	mg/L	0.05	
25	铅	mg/L	0.01	

1.4 声环境质量

本次评价区域声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）表 1

中 1 类标准，具体标准值见下表。

表3-19 声环境质量标准一览表

序号	声环境功能类别	单位	时段		标准名称
			昼间	夜间	
1	1类	dB(A)	55	45	《声环境质量标准》(GB3096-2008)

2、污染物排放标准

污染物排放标准见下表。

表3-20 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/m ³	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
一般固废厂区贮存应满足防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020); 危险废物厂区贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)。				

其他

本项目营运期无污染物排放。因此，本项目不设置污染物总量控制指标。

四、生态环境影响分析

施工期
生态环
境影响
分析

1、施工期环境影响特征分析

本项目主体工程为隧洞工程，工程施工期的环境影响因素主要包括施工布置、对外交通、施工机械、施工占地、施工人员活动及弃渣处理等方面。工程施工将产生施工废水、噪声、废气和固体废物，对施工区及附近区域水环境、声环境、环境空气、水土流失和生态环境等产生影响。工程总工期为 44 个月，可能产生环境影响的主要为施工准备期、主体工程施工期以及施工完建期；具体产生影响的施工行为主要为主体工程的施工以及工程弃渣等其他活动。

2、地表水环境的影响因素分析

项目附近的镇区具备相应的修理条件，机械修配在附近机械修配厂进行，施工区不设机械修配厂。项目工程采用砂石料、混凝土为外购，仅在隧洞出口施工区设置混凝土拌制系统。

隧洞工程施工期的水污染源主要包括隧洞施工排水、生产废水和生活污水三大部分。施工过程中隧洞排水主要来源于隧洞工程开挖混凝土衬砌支护时与山体渗水混合形成的隧洞施工废水；生产废水主要来源于混凝土拌制系统洗废水、混凝土养护废水、施工机械和车辆冲洗废水；生活污水主要来源于施工期施工人员生活用水。

2.1 隧洞施工排水

本工程隧洞施工时产生的废水一般包括开挖和钻孔产生的泥浆水、隧洞爆破后用于降尘的水，喷锚、支护、注浆废水、隧洞机械设备运转的冷却用水和清洗用水、隧洞施工穿越不良地质单元时还将产生地下涌水，在隧洞穿越可溶岩地层时涌水量较大，穿越非可溶岩地层时，涌水量相对较小。地下涌水携带隧洞施工废水形成隧洞排水，通过洞内导排设施后，最终从隧洞进出口及出口处排出。

隧洞洞身段无地下水时隧道洞室位于地下水位以上，在一般情况下可按无

水考虑，开挖过程中有滴水现象。但在雨季，特别是连续降水时段，地表水入渗导致洞室形成渗水，根据初步设计及实际施工情况，隧洞进水口段紧邻天坛山水库，洞内渗水较多，渗水量约 3~10m³/h；出口段排水主要为雨季山体渗水，渗水量约 3~4m³/d。

类比其他同类工程隧洞施工废水水质监测成果，隧洞施工废水在施工初期、中期和末期的水质差别较大，隧洞施工废水污染因子及其含量主要为 SS：100~5000mg/L，pH8~10，石油类 6-16mg/L。各施工区各设置 1 个沉淀池，共 2 个，进口段洞口沉淀池为不规则体型，高度为 2.0m，可容纳水量 80m³；出口段洞口沉淀池尺寸为 9.48m×2.5m×2.2m（长×宽×高），可容纳水量 52.14m³。主要通过水泵抽至洞外沉淀池，然后利用水泵从沉淀池抽至罐车，由罐车送往场地外，用于施工用水、场地洒水和林灌等，不外排，不会对地表水环境造成影响。

2.2 混凝土拌制系统洗废水

隧洞入口均采用成品混凝土，不存在现场拌和情况，仅在出口设置混凝土拌制系统。混凝土拌制系统冲洗废水主要包括场地冲洗废水以及养护废水，废水产生量为 8m³/d，混凝土冲洗废水 pH 值一般为 11~12，并含有较高的 SS，浓度一般为 3000~10000mg/L，混凝土拌制冲洗废水采用简易泥浆沉淀池处理，上清液回用于拌和罐或场地冲洗，简易泥浆沉淀池有效容积 10m³。

2.3 机械冲洗废水

本工程共有2个施工区，均设置施工机械停放场，会产生少量的施工机械、车辆冲洗废水，机械车辆按一天清洗30辆，类比同类工程，冲洗用水量约70L/辆·次，废水冲洗量约为2.1m³/天，废水中SS浓度3000mg/L，经沉淀池处理后回用于冲洗机械车辆或洒水抑尘。

2.4 施工生活污水

施工生活污水主要来源于施工期进场的管理人员和施工人员的生活排水，生活污水主要来自施工人员餐饮污水、粪便污水以及洗浴废水等，主要污染物

为COD和BOD₅、氨氮、SS。

施工高峰人数25人，部分施工人员租用附近林山村民房住宿生活，根据水利工程施工经验，施工人员生活用水量取80L/人·天，污水产生量按0.8系数折算，则施工高峰期施工营地每日生活污水排放量约为1.6m³/d。污水中主要污染物COD、BOD₅、氨氮、SS的产生浓度分别为400mg/L、180mg/L、25mg/L、200mg/L。施工营地安装一体化生活污水处理，施工现场设置移动式环保厕所，由专人负责定期通过吸粪车清运至附近的施工营地生活污水处理设施统一处理，不外排。

2.5 小结

综上所述，工程施工期废水全部回用不外排，对环境影响较小，在采取环评提出的措施后，工程对地表水环境影响可接受。

2.6 施工期水文情势

根据施工组织设计，混凝土围堰顶高程为582.50m，582.5高程以下采用30cm厚C25混凝土面板，582.5高程以上边坡采用喷射10cm厚C20素混凝土防护。本工程施工期水文情势影响主要为施工围堰带来的影响。工程主要为分洪进口工程围堰，不需要单独设置引水枢纽，不需导流，仅需在分洪进口外侧设计围堰施工方便，开挖、抛石等扰动作业导致水体浑浊度升高，影响水生生物。不影响水流，因此，对水库及河道水文情势影响较小。

因此要求施工在非汛期内施工完成，尽量减少对水体的扰动，本项目施工时间较短，对水文情势影响较小。

本工程施工期水文情势影响主要为施工围堰带来的影响，施工时会对河道水文情势产生一定影响，该影响是局部的、暂时的、可逆的，影响总体较小，施工结束后影响即可消除。

3、地下水环境影响

根据地质调查，隧洞沿线不存在大的溶洞及地下暗河，岩溶以溶隙、溶孔为主，且整体位于补给区，属贫水区。地下水位较深，常低于隧洞建基面，因

此非汛期隧洞产生涌水的可能性小。

隧洞洞身段无地下水时隧道洞室位于地下水位以上，在一般情况下可按无水考虑，开挖过程中有滴水现象。但在雨季，特别是连续降水时段，地表水入渗导致洞室形成渗水，地下水活动状态以线状流水为主。

隧洞工程对地下水水质的影响主要是施工期产生的施工废水在处置不当时可能对地下水水质造成污染。混凝土养护废水为含 SS 较高的碱性废水；施工机械、车辆冲洗含油废水，主要污染物为 SS 和石油类。因此，在施工期应加强污水的收集与处理，做好污水处理设施防渗措施，并杜绝处理设施的跑冒滴漏现象后，废污水经处理后回用，不外排。工程施工期在采取环评提出的环境保护措施后，施工期废污水对地下水的环境影可得到有效控制。

4、施工期大气环境影响源

本工程属非污染生态项目，本工程对环境空气的影响仅限于施工期，运营期不产生大气污染物。根据工程特性，施工期对大气环境影响主要来自爆破、混凝土拌制系统、施工车辆及交通运输扬尘。主要污染物为 TSP，其影响对象主要为工程沿线居民点和工程施工人员。

4.1 爆破与土石方开挖废气

隧洞工程隧洞主要采用爆破法施工，将产生大量粉尘、NO_x 等污染物质。隧洞内爆破施工产生的废气和粉尘横向扩散范围较小，由此分析工程施工期爆破所产生的废气、粉尘的影响范围和时段均较为有限，对周围环境的影响较小。而洞内开挖产生的扬尘大部分将在洞内沉降，其余的扬尘和废气随通风管道排出洞外，对环境空气影响较小。

4.2 土方开挖填筑扬尘

目前进口段、出口段，临时道路、临建场地、临时用电设施等临建工程已建设完成，目前土方开挖已经完成，施工场地已经硬化。施工现场四周设置围挡，围挡高度 1.8m，并落实洒水降尘、湿法作业等措施，以减弱施工扬尘影响。

4.3 运输扬尘

扬尘量与汽车行驶速度成正比，与路面清洁程度成反比，在同样路面清洁条件下，车速越快，扬尘量越大。而在同样车速情况下，路面越脏扬尘量越大。运输车辆扬尘不会在大范围内平均分布，但在小空间内浓度较高。在道路局部地段积尘较多的地方，载重车辆经过时会掀起浓密的扬尘。根据其它工程现场实测情况，类似路面交通运输产生的扬尘影响范围一般在宽 10~50m、高 4~5m 的空间内，3min 后较大颗粒即沉降于地面，微细颗粒（所占比重较小）在空中停留时间较长。通过限制车速、路面洒水等临时措施可以减轻扬尘不利影响。

因此，评价建议施工单位配备洒水车，全线定期洒水抑尘，在敏感区内严格限制车速并增加洒水次数；同时应合理规划场外路线，尽量避免经过居民区等环境敏感点，确需经过的车速不应高于 15km/h，尽量减弱道路扬尘对敏感点影响。

4.4 车辆、机械燃油废气

隧洞工程区域空气质量较好，污染物本底值低，且由于本工程为线性工程，一定范围内工程机械数量有限，且排放高度不高，影响范围仅限于施工现场及其邻近区域，具有污染范围小、影响比较分散、影响时间短的特点。因此，施工机械燃油产生的废气不会对环境空气质量造成明显影响。

本工程为线性工程，污染源比较分散，主体工程工期为 44 个月，时间跨度较长；且施工期废气污染源多为流动性、间歇性污染源，污染强度不大。

为了减少燃油废气的产生，评价要求：

（1）道路运输车辆使用国五以上排放标准车辆，非道路移动机械应全部达到国三以上排放标准；

（2）燃油机械尽量使用优质燃料；

（3）运输车辆要统一调度，避免出现拥挤，尽可能正常装载和行驶，以免在交通不畅通的情况下，排出更多的尾气；

（4）加强对施工机械的管理，科学安排其运行时间，严格按照施工时间

作业，不允许超时间和任意扩大施工路线。

4.5 混凝土拌制系统废气

隧洞出口设置混凝土拌制系统，生产的的混凝土主要用于对边坡进行混凝土喷护，岩体破碎及强风化的部位挂网喷混凝土，喷混凝土厚度 10cm。

混凝土拌制系统：设置 1 台 JS500 强制式搅拌机，1 台水泥筒仓，1 台配料机，主要生产工艺为上料-搅拌-成品。主要原料为：水泥、砂石。运行 4.4 年，产品量为 2000t/a、10t/d。

①筒仓上料

参考《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》-“3021 水泥制品制造”，物料输送产污系数为 0.12kg/t-产品，水泥量为 600t/a，则筒仓上料粉尘产生量为 0.072t/a。项目混凝土生产线所用水泥通过管道输送进筒仓内，输送过程中在空气压力的作用下粉料仓里将会产生较大浓度的粉尘。仓顶呼吸粉尘通过仓顶自带的仓顶除尘器过滤，过滤效率可达到 90%，排放量为 0.0072t/a。

②搅拌过程

搅拌过程粉尘主要为骨料、砂石往搅拌机投料过程、水泥等粉剂往搅拌机投料过程及搅拌机搅拌时产生的粉尘。本项目搅拌站为全封闭搅拌站，加水进行搅拌，参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中 3021 水泥制品制造剂等粉剂往搅拌机投料过程及搅拌机搅拌时产生的粉尘。物料搅拌产污系数为 0.13kg/t-产品，产品产量 2000 吨/年，则搅拌过程颗粒物产生量为 0.26t/a。搅拌粉尘经管道密闭负压收集进入一个覆膜袋式除尘器处理后通过 15m 排气筒排放。除尘器除尘效率均按 99%计，项目覆膜袋式除尘器设计风量为 2000m³/h，年运行 200h，则颗粒物排放量、排放速率、排放浓度分别为 0.0026t/a、0.013kg/h、6.5mg/m³，满足颗粒物排放限值要求。

工程采取了密闭车间、袋式除尘器等粉尘污染防治措施。根据施工组织布置，加工区远离居民点等敏感目标，因此对周围敏感点无影响，在实施降尘措施后砂石料加工系统及其周边的空气质量满足大气环境质量标准。

混凝土生产系统粉尘产生在水泥、粉煤灰、骨料的运输、装卸及进料过程中。本工程共布置 1 个混凝土生产系统。混凝土生产系统周围无村庄分布，主要影响为现场施工人员。为降低粉尘对现场施工人员的影响，混凝土生产系统应做到“生产密闭作业、除尘设施完善、地面全部硬化、物料围挡覆盖、物料密闭传输”，同时在水泥仓库和贮罐顶部装设有脉冲袋式除尘器作为除尘设备，并辅以洒水降尘，以降低现场粉尘。

5、施工期声环境影响

(1) 施工爆破

本工程需要爆破的作业面为隧洞，通过参考同类型工程，工程爆破噪声源强将达到 125dB（A）。隧洞工程在进口段和出口段采用掘进法，避免了爆破噪声影响。爆破主要在隧洞内部，考虑到山体阻隔作用，爆破噪声主要沿着隧洞向外传播，因此爆破时对隧洞内作业人员影响较大，为偶发性噪声，建议合理安排爆破时间，爆破时在隧洞内设置临时移动声屏障，施工人员撤离隧洞，施工人员采用耳塞等噪声防护措施，采取措施后爆破对声环境影响较小。

(2) 施工交通噪声

场内道路施工建设过程中对周边敏感点声环境产生一定影响。施工场内道路主要来往车辆为载重量 10t~20t 级自卸汽车，公路施工以及车辆运输会产生噪声影响。交通噪声属于线声源，一般在 70~80dB（A）之间，道路噪声影响的主要为对外衔接公路两侧 200m 范围内的村庄居民点。因此应夜间禁止运输，运输经过村庄等敏感点时限制车速，采取措施后运输噪声对声环境影响较小。

(1) 施工机械噪声

施工机械噪声主要来自于空压机、挖掘机、钻孔、振捣、灌浆及开挖等机械施工活动，作业面噪声源强一般在 80~100dB（A）之间。

(4) 混凝土拌合系统

工程隧洞出口附近设一处混凝土拌合系统，其噪声为连续点声源，参照其它工程混凝土拌合设备噪声实测资料，设备同时运行声源叠加后噪声源强约为

90~100dB (A)。

6、施工期固废

6.1 施工弃渣

施工期共产生弃渣 13.98 万 m³，主要是石方，工程弃渣交济源市融鑫建设实业有限公司综合利用，不再设置永久弃渣场，正常情况下弃渣开挖后由直接装车运输至济源市融鑫建设实业有限公司综合利用，为解决个别情况下开挖弃渣不能直接外运情况，主体工程规划了 2 个临时弃渣场，可满足工程弃渣需求，临时渣场占用时间约 4 年。进口临时弃渣场位于西寺线路下方场地，占地面积约 600m²，出口段临时弃渣场位于出口施工区，占地面积约 580m²，用于弃渣运输不畅时的临时堆放。建设单位应安排好施工进度，弃渣运输过程中注意遮盖，并避开风雨天气施工，降低本项目的水土流失。

弃渣堆放将破坏原地貌、植被与地表组成物。同时由于弃渣场属人工塑造的松散堆积体，若不采取适当的护坡、排水等防护措施，容易造成渣体冲刷、滑落和坍塌，引发新的水土流失。工程施工弃渣（石方）堆放在临时渣场区，待弃渣使用后，对临时渣场进行生态恢复，一般情况下，其影响不大。

6.2 建筑垃圾

工程建筑垃圾主要来自施工废料和临时施工建筑物拆除，施工废料主要为施工期产生的木料碎块、废铁、废钢筋等，临时建筑物的拆除会产生一定量的建筑垃圾。施工结束后，应及时清理施工场地，做好生态恢复，减少环境影响。

6.3 施工人员生活垃圾

本工程高峰施工人数为 25 人/天，按每人每天排放 1kg 垃圾计算，将产生 25kg/天的生活垃圾。施工工期为 44 个月，累计将产生 33t 生活垃圾，主要分布于 2 处生活区中。本工程拟在每一个生活区设置垃圾桶，收集生活垃圾，并派专人定时进行垃圾清理工作，将收集的生活垃圾定期运送到生活区所在村庄垃圾中转站内统一处理。

6.4 废机油

维修设备产生的废机油，查阅《国家危险废物名录（2025 年版）》，废机油属于危险废物，废物类别为 HW08 废矿物油与含矿物油废物，代码 900-249-08，产生量约为 0.1t。由专用桶收集，集中收集后暂存于施工营地，定期由建设单位委托有资质单位进行处置，避免进入土壤或地表水体。

7、生态环境

结合工程特点分析，生态影响因素主要来源于各类占地、施工机械和设备的噪声及施工人员活动等，其影响对象主要是工程附近及占地区域的植被、野生动物、鸟类、水生生物等。

7.1 陆生生态环境

（1）植物

对植物的影响主要表现为隧洞工程施工期临时占地和永久占地对地表植被破坏造成的生物量损失，其影响表现为上述施工活动造成局部地表植被破坏，暂时降低局部区域植被生物量，但并不会影响植被的多样性。

（2）动物

对动物的影响主要为隧洞工程占地和施工损毁地表植被，破坏动物栖息生境，缩减了野生动物的栖息地和生境。拟建工程主要分布于河道及河道两侧，河堤沿线区域受人为活动影响较明显，周边野生动物种类较少。

施工活动产生的废水、噪声、扬尘、废气等，都将对施工区及其附近的野生动物生存、繁殖产生影响，使该区域的动物栖息适宜度降低。

（3）河南太行山猕猴国家级自然保护区

隧洞工程涉及河南太行山猕猴国家级自然保护区实验区，项目占用保护区实验区面积 0.5437hm²，其中永久占地 0.0018hm²，建设内容主为：隧洞进口；临时占地 0.5419hm²，主要建设内容包括：施工道路、边坡防护、沉淀池与污水处理池、变压器及配套设施等。

施工占地将损毁地表植被，破坏动物栖息生境，以及施工过程中产生的废气、废水、废渣、噪声、扬尘和施工人员活动等对动植物产生的影响。

	<p>7.2 水生生物影响因素</p> <p>对于涉水施工的工程，水生生物影响因素主要来源于涉水边坡防护、围堰施工中对水生生物的不利影响，其影响范围主要是工程所在的局部河段，施工将导致水体悬浮物增加，会对水生生态造成一定影响。但涉水施工时间段，影响范围小。</p> <p>7.3 水土流失</p> <p>工程在建设过程中的表土剥离、土方开挖、弃渣临时堆置、施工道路修筑、施工建设等活动，将占压破坏地表植被、扰动表层土壤结构、改变现状地形，在重力作用和降雨情况下极易引发新增水土流失。由于工程建设土方开挖和弃渣，破坏了原地貌，地面裸露；工程弃渣土壤疏松、稳定性差，若不采取防治措施，在雨水冲刷下易产生水土流失。</p> <p>工程建设对水土流失的影响可以通过采取袋装土围挡、铺设排水沟、建设沉砂池、临时堆土覆盖等水土保持措施来减缓。</p>
运营期生态环境影响分析	<p>本项目为防洪除涝工程，属非污染型生态项目，运营期间项目自身不会产生污染。</p> <p>1、运营期水环境环境影响特征分析</p> <p>1.1 水文情势</p> <p>1.1.1 影响时段分析</p> <p>工程所在的大峪河流域径流主要集中在汛期，非汛期河水流量较小。流域地表径流变化主要受降水变化的影响，雨水同期，主要集中在6月~9月。其中大洪水和特大洪水的发生时间为7月中旬到8月下旬。洪峰形式为尖瘦性，这主要是由于这个地区暴雨历时短，强度大，再加上大部分面积为山地丘陵区，沟壑纵横，支流众多，故形成洪水历时较短，洪峰较大。</p> <p>1.1.2 分洪调度运行方式</p> <p>本阶段，初拟防洪调度运行方式如下：</p> <p>(1) 应按照济源市全域统一调度，联合运行的原则进行调度。</p>

(2) 结合济源市水利发展十四五规划，规划在五指河上游规划兴建张河水库，可通过下游曲阳水库、玉阳湖联动调蓄。

(3) 加强与上下游及邻近流域信息共享，实时掌握水文、气象及各个水库的运行状况，动态调整水库的供蓄水量，满足防洪要求。

(4) 汛期除满足天坛山下游原有供水外，分洪闸门可局部打开分洪，使天坛山水库水位维持在 575.00m~579.00m 运行，洪水期间与天坛山水库联合运作大峪河洪水分洪，通过科学分流洪水，缓解大峪河下游行洪压力，提升区域防洪排涝能力。

(5) 在汛期当天坛山水库蓄到汛期限水位时，将打开分洪闸门，通过隧洞分洪至五指河。由于大峪河和五指河的规划防洪标准均为 20 年一遇，因此，当五指河洪水小于 20 年一遇洪峰流量，即可把大峪河分洪闸门打开，分洪至五指河。

1.1.3 分洪成果

(1) 与天坛山水库联合运作汛期前分洪

根据天坛山库容曲线得出，水库水位 575m、579m 对应的库容为 182.7 万 m³、273.3 万 m³，可使用的调蓄库容为 90.6 万 m³。汛期除满足天坛山下游原有供水外，工作弧门局开向五指河分洪，使天坛山水库水位维持在 575.0m~579.0m 之间运行，汛期根据水情如大峪河发生洪水工作弧门全开运行分洪，使水库在 90.6 万 m³ 库容、一定洪峰流量下调洪最大满足分洪防汛利用的功能。

经分洪调洪验算（起调水位 579.00m、578.00m、577.00m、57500m）2 年一遇、3 年一遇、5 年一遇、10 年一遇、20 年一遇、50 年一遇时分洪成果如下表。

表4-1 分洪成果表（起调水位579.00m对比起调水位575.00m）

项目	洪水重现期					
	2年一遇	3年一遇	5年一遇	10年一遇	20年一遇	50年一遇
天坛山水库坝址洪峰流量(m ³ /s)	192	349	542	806	1072	1428
579m起调未分洪坝址最大下泄流量(m ³ /s)	96.7	262	422	636	884	1210
575m起调分洪后坝址最大下泄流量(m ³ /s)	0	124	287	634	876	1160
分洪后最大下泄流量减小值(m ³ /s)	96.7	138	135	2	8	50

表4-2 分洪成果表（起调水位579.00m对比起调水位577.00m）

项目	洪水重现期					
	2年一遇	3年一遇	5年一遇	10年一遇	20年一遇	50年一遇
天坛山水库坝址洪峰流量(m ³ /s)	192	349	542	806	1072	1428
579m起调未分洪坝址最大下泄流量(m ³ /s)	96.7	262	422	636	884	1210
577m起调分洪后坝址最大下泄流量(m ³ /s)	7.7	169	297	633	849	1170
分洪后最大下泄流量减小值(m ³ /s)	89	93	125	3	35	40

表4-3 分洪成果表（起调水位579.00m对比起调水位578.00m）

项目	洪水重现期					
	2年一遇	3年一遇	5年一遇	10年一遇	20年一遇	50年一遇
天坛山水库坝址洪峰流量(m ³ /s)	192	349	542	806	1072	1428
579m起调未分洪坝址最大下泄流量(m ³ /s)	96.7	262	422	636	884	1210
578m起调分洪后坝址最大下泄流量(m ³ /s)	67.6	147	375	605	840	1180
分洪后最大下泄流量减小值(m ³ /s)	29.1	115	47	31	44	30

从以上三表成果可以看出，汛期前济源市大峪河与五指河水系连通工程采用 30m³/s 泄洪至五指河，合理调度清空 579.00m 至 575.00 库容 90.6 万 m³ 起到了一定分洪防汛作用。

(2) 汛期分洪方式分洪成果

依据天坛山水库设计洪水过程，经分洪调洪验算，当天坛山水库下游河道承受 20 年一遇洪水泄洪时，分洪 30m³/s 洪水过程计算影响如下表所示。

表4-4 20年一遇洪水过程分洪影响计算表

t (h)	5% (m ³ /s)	分洪量 (m ³ /s)	实时分洪比例 (%)
1	0		
2	0		
3	0		
4	0		
5	0		
6	0		
7	0		
8	0		
9	0		
10	0		
11	0		
12	78.1	30	38.42
13	163	30	18.46
14	405.3	30	7.40
15	1072	30	2.80
16	243	30	12.35
17	113	30	26.62
18	115	30	26.08
19	0	30	
20	0	30	
21	0	30	
22	0	30	
23	0	30	
24	0	30	
设计洪峰 流量 Q (m ³ /s)	1072	30	2.80
设计洪水 总量 W (万 m ³)	788	12 时至 18 时分洪总量 75.6 万 m ³	9.59

设计洪水总量 W (万 m ³)	788	12 时至 24 时分洪总量 140.4 万 m ³	17.81
------------------------------	-----	---------------------------------------	-------

由上表可知：

(1) 按 20 年一遇洪水的洪峰流量进行 30m³/s 洪水过程分洪，从 12 时至 18 时的 7 小时洪水过程，分洪总量 75.6 万 m³，占总设计洪水总量 788 万 m³ 的 9.59%。

(2) 按 20 年一遇洪水的洪峰流量进行 30m³/s 洪水过程分洪，从 12 时至 24 时的 13 小时洪水过程，分洪总量 140.4 万 m³，占总设计洪水总量 788 万 m³ 的 17.81%。

(3) 从 12 时至 18 时的 7 小时洪水过程，30m³/s 分别占比 38.42%、18.46%、7.4%、2.8%、12.35%、26.62%、26.08%。均值为 22.02%。

1.1.4 河道设计洪水位高程分析

依据《堤防工程设计规范》(GB50286-2013) 表 3.2.1，4 级堤防按不允许越浪及允许翻浪考虑安全加高分别为 0.6m、0.3m，大峪河及五指河河道按不允许越浪考虑安全加高为 0.6m。

(1) 大峪河

大峪河河道 20 年一遇洪峰流量（大峪河取天坛山水库以下 10km 处）为 1153m³/s、1123m³/s（少 30m³/s）时对应的水深计算成果为 2.73m、2.69m，河道少了 30m³/s 情况下水位减小了 0.04m。

(2) 五指河

五指河为季节性河流，平时干涸无水，在强降雨时，地表出现短暂的径流。

本项目属于防洪除涝工程，工程运行期间以防洪为主，发挥分流作用，

情景一：洪水来临之前提前分洪状态，对五指河分洪峰流量为 30m³/s，属于常态流量，对五指河，水文情势影响较小。

情景二：由于大峪河和五指河距离较近，都位于济源市西北部，地形特征基本相同，发生降水时，可认为位于同一个暴雨中心，产汇流条件相似，分洪

流量与五指河洪水洪峰流量可直接叠加，叠加后势必增大五指河频率洪水的洪峰流量，增加五指河的行洪负担，对五指河的防洪能力有一定的不利影响。对五指河分洪峰流量为 $30\text{m}^3/\text{s}$ ，占五指河河道 20 年一遇洪峰流量（五指河张河村处）为 $714\text{m}^3/\text{s}$ 比例为 4%，根据初步设计的数据，五指河河道 20 年一遇洪峰流量（五指河张河村处）为 $714\text{m}^3/\text{s}$ 、 $744\text{m}^3/\text{s}$ （河道增加了 $30\text{m}^3/\text{s}$ ）时对应的水深计算成果为 4.55m、4.64m，河道增加了 $30\text{m}^3/\text{s}$ 情况下水位升高了 0.09m，对五指河 20 年一遇设计洪水行洪影响较小，在不允许越浪考虑安全加高为 0.6m 范围内。属于可控靠范围。

1.1.2 非汛期影响

径流期关闭分洪闸门，由此可见，本项目建成后，未开闸分洪时，非行洪时段河道流量无变化，大峪河河道水文情势基本维持现状不变。

1.2 水环境

(1) 水库水质

本项目为防洪除涝工程，工程进水口为天坛山水库，主要目的在洪水期引流大峪河的洪水，降低天坛山水库及大峪河下游防洪压力。非汛期水库已建成多年，下游水文情势已稳定，库区及坝下游水体的稀释扩散能力、水质均不会发生变化。

(2) 坝下河道水质

汛期出水口为五指河，属于季节性沟道，无天然常水流，汛期水流下泄，不会对下游河道水质影响较小。

(3) 运营期间废水

本项目为防洪除涝工程，无新增生产废水、生活污水产生及排放。

1.3 大气环境

工程建成后运行期不产生空气污染物，对环境空气无影响。

1.4 运营期噪声源强

本工程噪声仍主要是工作闸门及启闭机等设备运行产生的噪声，周边居民

	<p>分布较远，不影响地面声环境质量。</p> <p>1.5 运营期固体废物环境影响分析</p> <p>本项目运营期管理人员天坛山水库原班人员共同管理，不会新增产生固体废物。</p>
<p>选址选线环境合理性分析</p>	<p>1、进水口选址选择的合理性分析</p> <p>本次进水口位置选择分别在可研阶段和设计阶段进行案比选，共有 3 个方案，分别为：</p> <p>（1）可研阶段方案一：本工程从天坛山水库左岸建设，根据实测地形图及谷歌图可知，左岸村道公路距离水库大部分在 10m~33m，高程为 598m~610m 之间，距离正常蓄水位 577m 水边高差约 21m~33m，坡度为 1:2~1:1。由于进水引渠及进水塔体型长度在 30m 以上，故需要选择距离公路长度大于 50m 以上场地为进口才基本满足要求。</p> <p>天坛山水库左岸上游 160m 处有凸出水库的山体，公路距离水边直线距离约 81m，高程为 577m~599m，坡度较缓为 1:3.68，该处能满足进水口前沿做围堰，施工下基坑道路的布置。围堰后设计引渠段、进水塔段明挖不影响村道公路的地形条件。故选择图 3-1 处红线位置作为隧洞进水口。</p> <p>（2）设计阶段方案二：由国土资源局及业主提供的“天坛山水库管理和保护范围界线土地利用现状图”可以看出可研阶段选择的进水口位于生态保护红线范围内，根据现场实际地形，进水口往下游移动 160m，进口位置见图 3-2，已避开生态保护红线。</p> <p>（3）设计变更阶段方案三：中国水利水电第三工程局有限公司（牵头人，以下简称“水电三局”）与我院（中国电建集团西北勘测设计研究院有限公司，以下简称“西北院”）作为联营体，工程进场后，对工程轴线及周边环境等情况进行了放线和复勘工作。就进口与出口位置设计、施工配合当地政府部门进</p>

行征地时，业主、施工及设计联合查勘进出口 4 次。进口位置经现场反复做设计方案，与当地居民沟通，业主、政府相关部门协调，最终初步设计进口还是按可研阶段进口位置往上游微调了 10m 左右作为最终进口位置。

(4) 方案环境比选

设计阶段方案二根据现场实际地形，进水口往下游移动 160m，避开生态保护红线和自然保护区，属于环境合理方案，但是由于一下几个原因，最终选择方案三：

①根据查勘结果，按照方案二进口位置上下游需要设计施工支洞。施工支洞需要增加投资，且施工支洞进口在临天坛山水库左岸交通路边，施工场地狭小存在较大施工车辆倒运困难。同时施工对西寺线公路交通影响较大。

②进水口位置，位于天坛山水库坝址上游 160m 处，施工作业和爆破作业对水库大坝安全管理影响较大。

③进水口下游 130m 处的隧洞顶部区域有 3 户住户居住，共有房屋 9 间，均为土石结构，隧洞开挖爆破震动对住户影响较大。初步调查是，居民持反对意见。

因此最终选择方案三最为进口位置。

2、选址选择的合理性分析

1.1 环境制约因素

本项目位于河南省济源市区西北部，进水口位于生态保护红线范围内和自然保护区内，本项目为水系连通防洪工程，属于“必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施建设、防洪和供水设施建设与运行维护”，符合《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》八种不损害或有利于维护生态保护功能的的活动，满足其管控要求。

1.2 环境影响程度

根据前述环境影响分析，采取相应措施后，项目对大气、地表水、噪声、生态环境影响较小，项目选址合理。

五、主要生态环境保护措施

施工
期生
态环
境保
护措
施

1、水环境保护措施

1.1 地表水环境保护措施

(1) 隧洞施工排水

本工程隧洞施工时产生的废水一般包括开挖和钻孔产生的泥浆水、隧洞爆破后用于降尘的水，喷锚、支护、注浆废水、隧洞机械设备运转的冷却用水和清洗用水、隧洞施工穿越不良地质单元时还将产生地下涌水，在隧洞穿越可溶岩地层时涌水量较大，穿越非可溶岩地层时，涌水量相对较小。地下涌水携带隧洞施工废水形成隧洞排水，通过洞内导排设施后，最终从隧洞进出口及出口处排出。

隧洞洞身段无地下水时隧道洞室位于地下水位以上，在一般情况下可按无水考虑，开挖过程中有滴水现象。但在雨季，特别是连续降水时段，地表水入渗导致洞室形成渗水，根据初步设计及实际施工施工情况，隧洞进水口段紧邻天坛山水库，洞内渗水较多，渗水量约 3~10m³/h；出口段排水主要为雨季山体渗水，渗水量约 3~4m³/d。

类比其他同类工程隧洞施工废水水质监测成果，隧洞施工废水在施工初期、中期和末期的水质差别较大，隧洞施工废水污染因子及其含量主要为 SS: 100~5000mg/L，pH8~10，石油类 6-16mg/L。各施工区各设置 1 个沉淀池，共 2 个，进口段洞口沉淀池为不规则体型，高度为 2.0m，可容纳水量 80m³；出口段洞口沉淀池尺寸为 9.48m×2.5m×2.2m（长×宽×高），可容纳水量 52.14m³。主要通过水泵抽至洞外沉淀池，然后利用水泵从沉淀池抽至罐车，由罐车送往场地外，用于施工用水、场地洒水和林灌等，不外排，不会对地表水环境造成影响。

(2) 混凝土拌制系统洗废水

隧洞入口均采用成品混凝土，不存在现场拌和情况，仅在出口设置混凝土拌制系统。混凝土拌制系统冲洗废水主要包括场地冲洗废水以及养护废水，类废水产生量为 8m³/d，混凝土冲洗废水 pH 值一般为 11~12，并含有较高的 SS，浓度

一般为 3000~10000mg/L，混凝土拌制冲洗废水采用简易泥浆沉淀池处理，上清液回用于拌和罐或场地冲洗，简易泥浆沉淀池有效容积 10m³。

(3) 机械冲洗废水

本工程共有2个施工区，均设置施工机械停放场，会产生少量的施工机械、车辆冲洗废水，机械车辆按一天清洗30辆，类比同类工程，冲洗用水量约70L/辆·次，废水冲洗量约为2.1m³/天，废水中SS浓度3000mg/L，经沉淀池处理后回用于冲洗机械车辆或洒水抑尘。

(4) 施工生活污水

施工生活污水主要来源于施工期进场的管理人员和施工人员的生活排水，生活污水主要来自施工人员餐饮污水、粪便污水以及洗浴废水等，主要污染物为COD和BOD₅、氨氮、SS。

施工高峰人数25人，施工人员租用附近林山村民房住宿生活，施工人员生活用水量取80L/人·天，污水产生量按0.8系数折算，则施工高峰期施工营地每日生活污水排放量约为1.6m³/d。污水中主要污染物COD、BOD₅、氨氮、SS的产生浓度分别为400mg/L、180mg/L、25mg/L、200mg/L。施工营地安装一体化生活污水处理，施工现场设置移动式环保厕所，由专人负责定期通过吸粪车清运至附近的施工营地生活污水处理设施统一处理，不外排。

1.2 地下水环境保护措施

本项目建设对地下水水质的不利影响主要为施工期生产废水、生活废水不当管理等，因此，建议建设单位在项目施工过程中严格管理，责任到位，以防污水废水排放造成不良影响。注意建筑固体废弃物的堆置和处理，尽可能堆置运走处理，同时避免使用污染性的化学用品，若使用，及时做好防渗和污染处理。注意施工期生活污水的收集和处理，防止生活污水渗漏影响地下水水质。

2、大气环境保护措施

隧洞工程环境空气影响主要在施工期，工程运营后无空气影响，为防治工程建设对环境空气的污染，评价建议工程施工期严格按照河南省 2026 年蓝天保卫

战实施方案》的通知（豫环委办[2026]1号）和《济源产城融合示范区 2025 年蓝天保卫战实施方案》（济黄高环委办〔2025〕10号）等文件，对施工扬尘的要求，确保实现“六个百分之百”和“两禁止”要求，采取以下措施。

（1）爆破与土石方开挖对环境空气的影响

隧洞工程隧洞主要采用爆破法施工，将产生大量粉尘、NO_x 等污染物质。隧洞内爆破施工产生的废气和粉尘横向扩散范围较小，由此分析工程施工期爆破所产生的废气、粉尘的影响范围和时段均较为有限，对周围环境的影响较小。

而洞内开挖产生的扬尘大部分将在洞内沉降，其余的扬尘和废气随通风管道排出洞外，对环境空气影响较小。

（2）土方开挖填筑扬尘

进口段场地主要为上面省道修建，破碎山体堆积过来的碎石层，表土存在极少，现场施工过程中直接将碎石层作为填筑材料。目前土方开挖已经完成，施工现场四周应设置围挡，并落实洒水降尘、湿法作业等措施；并增加洒水降尘次数，以减弱施工扬尘影响。

（3）运输扬尘

扬尘量与汽车行驶速度成正比，与路面清洁程度成反比，在同样路面清洁条件下，车速越快，扬尘量越大。而在同样车速情况下，路面越脏扬尘量越大。运输车辆扬尘不会在大范围内平均分布，但在小空间内浓度较高。在道路局部地段积尘较多的地方，载重车辆经过时会掀起浓密的扬尘。根据其它工程现场实测情况，类似路面交通运输产生的扬尘影响范围一般在宽 10~50m、高 4~5m 的空间内，3min 后较大颗粒即沉降于地面，微细颗粒（所占比重较小）在空中停留时间较长。通过限制车速、路面洒水等临时措施可以减轻扬尘不利影响。

因此，评价建议施工单位配备洒水车，全线定期洒水抑尘，在敏感区内严格限制车速并增加洒水次数；同时应合理规划场外路线，尽量避免经过居民区等环境敏感点，确需经过的车速不应高于 15km/h，尽量减弱道路扬尘对敏感点影响。

（4）车辆、机械燃油废气

隧洞工程区域空气质量较好，污染物本底值低，且由于本工程为线性工程，一定范围内工程机械数量有限，且排放高度不高，影响范围仅限于施工现场及其邻近区域，具有污染范围小、影响比较分散、影响时间短的特点。因此，施工机械燃油产生的废气不会对环境空气质量造成明显影响。

本工程为线性工程，污染源比较分散，主体工程工期为 44 个月，时间跨度较长；且施工期废气污染源多为流动性、间歇性污染源，污染强度不大。为了减少燃油废气的产生，评价要求：

①道路运输车辆使用国五以上排放标准车辆，非道路移动机械应全部达到国三以上排放标准；

②燃油机械尽量使用优质燃料；

③运输车辆要统一调度，避免出现拥挤，尽可能正常装载和行驶，以免在交通不畅通的情况下，排出更多的尾气；

④加强对施工机械的管理，科学安排其运行时间，严格按照施工时间作业，不允许超时间和任意扩大施工路线。

(5) 混凝土拌制系统环境空气的影响

工程设计上采取了密闭车间、袋式除尘器等粉尘污染防治措施。根据施工组织布置，加工区远离居民点等敏感目标，因此对周围敏感点无影响，在实施降尘措施后砂石料加工系统及其周边的空气质量满足大气环境质量标准。

混凝土生产系统粉尘产生在水泥、粉煤灰、骨料的运输、装卸及进料过程中。本工程共布置 1 个混凝土生产系统。混凝土生产系统周围内无村庄分布，主要影响为现场施工人员。为降低粉尘对现场施工人员的影响，混凝土生产系统应做到“生产密闭作业、除尘设施完善、地面全部硬化、物料围挡覆盖、物料密闭传输”，同时在水泥仓库和贮罐顶部装设有脉冲袋式除尘器作为除尘设备，并辅以洒水降尘，以降低现场粉尘。

通过采取上表提出的大气环境保护措施，可以有效减轻施工废气和施工扬尘对周边环境空气带来的不利影响。

3、声环境保护措施

3.1 施工期声环境保护措施

3.1.1 施工机械噪声控制措施

(1) 施工单位必须选用符合国家有关环保标准的低噪声设备和施工工艺。

(2) 加强各种机械设备的维修和保养，使设备性能处于良好状态，运行时可减少噪声。

(3) 合理安排作业时间，敏感点附近夜间（22:00~6:00）禁止启用高噪声设备，如果需要该时段施工，需在地方主管部门进行备案，并在施工前通知当地居民，并张贴安民告示。

(4) 通过隔声、减振、消声等措施降低噪声。

3.1.2 交通噪声

(1) 合理安排运输作业，减少夜间运输；

(2) 车辆及时维修保养，降低行驶噪声；

(3) 做好路面的维修保养，对受损路面应及时修复；

(4) 使用的施工运输车辆必须符合国家规范要求，并尽量选用低噪声车辆；

(5) 为减轻交通噪声的干扰，在车流量高及人群密集处设置警示牌，限制车速，禁止鸣笛。在村庄等人口聚集地及其他敏感目标附近设置汽车禁鸣标志和限速标志牌。运输车辆在经过道路沿线的敏感点时，不得鸣笛；行驶速度不超过20km/h。

(6) 建设与施工单位还应与施工场地周围单位、居民建立良好的关系，及时让他们了解施工进度及采取的降噪措施，并取得大家的共同理解。

3.1.3 爆破噪声

施工区合理安排施工时间，夜间（22:00~6:00）禁止爆破作业、控制行车，尽量避免高噪声施工活动在夜间进行。

3.1.4 敏感点的噪声防护

由于本工程隧洞口位于太行山猕猴自然保护区试验区，针对本次工程特点提

出以下防治措施：

(1) 为避免和减少施工噪声对保护区内野生动物的影响，临近自然保护区施工区域边界设置围挡，且围挡安装吸声材料；禁止在，临近自然保护区施工段进行夜间施工。加强施工管理及环保宣传教育，设置限速标志，限值车速不应超过 20km/h，禁止在临近自然保护区施工区域内鸣笛；

(2) 临近南洼村施工营地边界设置围挡，合理安排施工时间，禁止夜间 22:00 至早 6:00 的高噪声设备施工；对于因工程要求必须连续施工的，采取必要措施，进行有效的噪声控制，并报当地环境保护行政主管部门核准备案后方可施工，且在施工前进行公告，尽量得到当地群众的谅解。

4、固体废弃物处置措施

本工程建设过程中产生的固体废弃物主要有工程弃渣、建筑垃圾及施工人员的生活垃圾，其具体处置措施如下：

4.1 工程弃渣

施工期共产生弃渣 13.98 万 m³，主要是石方，主体工程规划了 2 个临时弃渣场，可满足工程弃渣需求，临时渣场占用时间约 4 年。建设单位应安排好施工进度，弃渣运输过程中注意遮盖，并避开风雨天气施工，降低本项目的水土流失。

弃渣堆放将破坏原地貌、植被与地表组成物。同时由于弃渣场属人工塑造的松散堆积体，若不采取适当的护坡、排水等防护措施，容易造成渣体冲刷、滑落和坍塌，引发新的水土流失。工程施工弃渣（石方）堆放在临时渣场区，待弃渣使用后，对临时渣场进行生态恢复，一般情况下，其影响不大。

4.2 建筑垃圾

工程建筑垃圾主要来自施工废料和临时施工建筑物拆除，施工废料主要为施工期产生的木料碎块、废铁、废钢筋等，临时建筑物的拆除会产生一定量的建筑垃圾。施工结束后，应及时清理施工场地，做好生态恢复，减少环境影响。

4.3 施工生活垃圾

(1) 在施工区和施工营地设置垃圾箱，垃圾箱需要经常喷洒灭害灵等药水，

防止苍蝇等传播疾病，设置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垃圾中转站；

(2) 施工结束后，对施工营地等施工用地及时进行场地清理，清理建筑垃圾和各种杂物，对周围的生活垃圾、厕所进行场地清理，并用生石灰进行消毒，做好施工场地恢复工作。

5、土壤环境保护与恢复措施

本工程为土壤生态影响型项目，在严格执行相关环境保护措施的前提下，不会对加剧土壤的酸化、碱化或盐化影响。因此，土壤环境保护措施主要为源头控制措施，具体包括：

(1) 施工期及运行期各类污废水、固体废物应按环评要求进行处理和处置，避免污染工程周边土壤环境。

(2) 对工程区内施工占压地块进行表土剥离，并集中堆置防护用于后期植被恢复。

(3) 加强施工机械设备的维护保养，杜绝机械设备油类的跑、冒、滴、漏对土壤环境的影响。

6、生态环境保护与恢复措施

6.1 植物植被保护措施

6.1.1 避让措施

(1) 取消了现场施工营地和临时堆料场，减少施工临时占地。

(2) 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，减少对林地和耕地的占用；施工结束后尽快进行土地平整及生态恢复工作。

(3) 施工期前通过优化工程设计，尽量减少施工对植被的破坏；施工时可采取有效措施做好封育工作；施工结束后应对工程建设中形成的次生裸地要及时复土、还林还草。

6.1.2 减缓措施

(1) 宣传教育，遵纪守法

对施工人员进行环境教育、生物多样性保护教育及有关法律、法规的宣传教育。要让施工人员明确知道生物多样性是受国家法律保护的，破坏生物多样性将要承担相应的法律责任。

(2) 挂牌标记，明确告示

在人员活动较多和较集中的区域，如工棚附近，粘贴和设置自然保护方面的警示牌，提醒人们依法保护自然环境。

(3) 加强保护植物的保护工作

本项目评价区面积较大，存在有保护植物分布而未调查到的可能。在本项目建设中施工单位应注意识别保护植物资源，加强保护植物的保护宣传工作，一旦在施工中遇到

保护植物，应立即向当地林业部门汇报，协商采取妥善措施后才能进行下一步施工。

(4) 防止外来入侵种的扩散

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，要求施工过程中，应加大宣传力度，对外来入侵植物的危害以及传播途径向施工人员进行宣传；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；在森林砍伐迹地，外来种最容易入侵，应作为重点防治区域。

(5) 加强植物检疫

在施工过程中要加强包装材料的检疫工作，防止森林病虫害的发生。

6.1.3 修复措施

(1) 充分利用施工前收集的表层熟土。施工结束后及时将施工前收集并集中保存的表土进行清理、松土、覆盖恢复层，以利于植被恢复。

(2) 植被恢复。对因施工期间破坏的各种植物植被及生境，如临时占用的施工道路及各种施工迹地，工程结束后应尽快通过生态恢复措施使其逐步恢复。在评价区脆弱的自然环境条件下，完成施工任务后，必须对临时占地进行清理平

整，促进野生植物及相关群落类型的自然恢复，严格按照水土保持方案实施水保措施。在条件许可的情况下，也可在清理平整后少量撒播周边采集的野生植物种子，进一步缩短自然植被的恢复周期。

在植被恢复中，杜绝在天然林中种植一切该区域内没有的物种及外来种，以免造成生物入侵的新危害。应该依照“适地适树”、原生性、特有性、实用性的基本科学原则，种植当地生态系统中原有的重要的植物种类。

6.2 对陆生脊椎动物的保护措施

6.2.1 避让措施

(1) 在评价区中的有林地是野生动物的重要小生境，要严格禁止设置“三场”，即取土场，弃土场和料场，以保证野生动物的栖息地不受或少受影响；采用封闭式施工方式，施工活动不得超越征地范围，施工中避免破坏野生动物集中栖息的洞穴、窝巢等，尽量减少对陆生脊椎动物及其栖息地的破坏。

(2) 防止爆破噪声对野生动物的惊扰。根据动物的生物节律安排施工时间和施工方式，施工爆破期尽量避免动物繁殖的春季，同时应做好爆破方式、数量、时间的计划，并力求避免在晨昏、正午等动物休息时间开山放炮，车辆运输过程中尽可能不鸣笛，减少对动物的惊扰。

(3) 做好施工区水体保护。评价区中的水体及其周边区域是两栖动物的重要小生境，一定要坚持“先防护，后施工”的原则。施工中要做好施工污水的处理工作，禁止将施工废水直接排入水体。在加强水质监测的同时，要求建设单位或个人及时发现、上报污染源，预防和减少机械漏油、施工耗材、生活污水对水体的污染。此外，对施工、生活垃圾实行定点堆放，科学处理。

6.2.2 减缓措施

(1) 提高施工人员对野生动物的保护意识。在施工过程中对施工人员采取明确的奖惩措施，严禁施工人员不按规定时段施工及猎捕保护动物的行为。施工过程中遇到鸟类、爬行类等动物的卵（蛋）应通知专业人员妥善移置到附近类似的生境中。

(2) 进一步优化施工方案，合理选择施工周期。施工期严格控制在规划用地范围内施工，尽量减少对温性落叶阔叶灌丛的占用面积和作业时间。对高噪声施工装备安装隔声设备，减少工程施工噪声对野生动物的惊扰，优化施工工艺和施工时序，施工要求“边施工、边修复”。在施工前提前对工程占地区的野生动物进行驱赶。

(3) 施工期施工场地及周边的灌丛、草地鸟类的种类和数量将有所减少。猛禽有较强的飞翔能力，施工活动将使它们迁移到别处。在施工中要保证不多占用自然植被，尽量减少施工对鸟类生境的破坏以及施工后及时进行植被恢复。

(4) 明确划定施工活动范围，设置临时围挡，严令禁止施工人员到非施工区域活动。

(5) 施工区设置车辆限速警示牌，严格控制车速，避免对两栖爬行类及小型兽类造成碾压。

(6) 对评价区分布的重点保护野生动物，除了进行一般的避让、减缓等保护措施外，还要重点加强有关保护动物法律法规宣传工作，在枢纽工程施工区和施工人员生活区设立野生动物保护的宣传栏，对重点保护动物做重点标示及说明，尤其是国家级重点保护动物，包括动物图片、保护级别、保护意义等。

6.2.3 修复措施

(1) 在施工过程中，如果发现有国家和河南省重点保护野生动物出现在施工区域可以将其驱赶到附近安全的地方。施工中若遇到受伤的重点保护野生动物，立即报告当地县、市的林草局，按照当地要求将动物送往救护站或有关保护单位。

(2) 做好工程完工后生态环境的恢复工作，以尽量减少因植被破坏、水土流失、水质污染等对动物带来的不利影响。

6.3 水生生态保护措施

(1) 加大对施工人员的宣传与教育，增强和提高其生态环境保护意识。

(2) 施工用料的堆放应远离水源和其他水体，选择暴雨径流难以冲刷的地

方。防止被暴雨径流带入沟道内，影响汛期水质，各类材料应备有防雨遮雨设施。

(3) 工程施工产生弃土等，运到坝后堆放用于大坝压实后戽，不得将其倾倒入水体中；污水经过处理后回用生产或绿化，清基、回填产生的土石方和建筑垃圾严禁倒入河道或随意乱丢乱弃，避免渣体入河。

(4) 施工期临时占用和破坏的河滩植被要进行有计划的剥离、储存、临时堆放，清理施工现场，为随后的植被恢复创造条件，若不能完成植被恢复的，要及时植树种草以补偿相应的生物量损失，人工植被恢复采用适当树种和草种。

6.4 水土保持措施

本着“预防为主、保护优先、防治结合”的原则，在分析评价主体工程设计中具有水土保持功能措施的基础上，针对工程建设引发水土流失及其危害程度，结合同类项目的水土保持经验，将水土保持工程措施、植物措施、临时措施有机结合起来，按防治分区因地制宜、全面、科学系统的布设水土保持措施，形成完善的综合防治措施体系。按照以上分区原则，采取实地调查勘测，资料收集和数据分析相结合的方法进行分区，本项目划分为进口枢纽工程防治区、隧洞工程防治区、出口枢纽工程防治区、施工道路防治区及施工生产防治区共 5 个防治区。

(1) 进口枢纽工程防治区

施工前进行表土剥离，施工过程中布设临时排水、沉沙及区内临时堆土临时拦挡、覆盖措施，施工后期绿化前进行土地整治及表土回覆。

(2) 隧洞工程防治区

施工前进行表土剥离，施工过程中布设临时覆盖措施，施工后期绿化前进行土地整治及表土回覆。

(3) 出口枢纽工程防治区

施工前进行表土剥离，施工过程中布设区内临时堆土临时拦挡、覆盖措施，施工后期绿化前进行土地整治及表土回覆。

(4) 施工道路防治区

施工前进行表土剥离，施工过程进行临时覆盖，施工结束后进行表土回覆、

土地整治措施及撒草防护措施。

(5) 施工生产防治区

施工前进行表土剥离,施工过程中对区内临时堆土进行临时拦挡及临时覆盖措施,施工结束后进行表土回覆、土地整治及撒草防护措施。

7、河南太行山猕猴国家级自然保护区及生态保护红线保护措施

本次隧洞进水口段涉及河南太行山猕猴国家级自然保护区实验区,项目占用保护区实验区面积 0.5437hm²,其中永久占地 0.0018hm²,建设内容主为:隧洞进口;临时占地 0.5419hm²,主要建设内容包括:施工道路、边坡防护、沉淀池与污水处理池、变压器及配套设施等。同时位于济源市生态保护红线内,为避免工程施工对保护区环境造成影响,评价建议项目采取以下措施:

7.1 避让措施

(1) 施工前

经过与建设单位、可研单位沟通,原设计进水口为岸塔式进水塔体型为开敞式结构,下部为进水塔,上部为建筑启闭机房,整体体型较大,处于国家猕猴保护试验区,因此将岸塔式进水塔优化调整为暗埋竖井式进水塔,主体结构位于在山体内,地表无外露,工程完工后对原地貌进行恢复,最大程度减少对保护区的影响,无地面永久工程;对施工范围、施工时间、施工方式进行充分的比选,选取对生态环境破坏最小的施工方式。

对相关施工人员广泛宣传野生动植物保护的法律法规与政策,增强施工人员对野生动植物的保护意识。在工程施工周边区域设置宣传牌。加强对施工人员的管理,通过制度化严禁施工人员猎捕蛙类、蛇类、兽类、鸟类(包括鸟蛋)等野生动物和从事其它有碍生态保护的活动,保护野生动物及生境。

(2) 施工期

在施工过程中注意保护植被,不允许随意占用施工区域以外的土地。施工单位在施工前与自然保护区管理部门取得联系,由自然保护区管理部门划定施工界限,确保不越界施工。尽量减少对保护区内土壤和植被的破坏,减少对动物的生

存环境和栖息地影响。

施工期间，对施工人员和管理人员普及、讲解生态环境保护的相关知识，增强生态环境保护意识，以公告、宣传册等形式，对施工人员普及评价范围内保护动物的相关知识。加强野生动物救护知识培训。

7.2 生态环境与生物多样性保护措施

(1) 环保宣传与人员管理：对施工人员开展生态保护培训，定期组织宣传活动，提升其环保意识，严禁猎捕野生动物和破坏生态环境。

(2) 施工时间安排：避开夜间施工，优化施工计划，减少对野生动物的干扰。

(3) 噪声和灯光控制：采用低噪声设备，合理安排施工时间和作业方式，减少对鸟类等动物的影响。

(4) 提醒标牌设置：在保护区两侧设置提醒标牌和警示标志，禁止鸣笛和停留观景，提醒施工人员和过往车辆注意生态保护。

(5) 施工用地控制：严格控制施工用地范围，保护植被，减少对土壤和植被的破坏，避免对动物栖息地的影响。

(6) 生态监理：施工期内，由项目监理部门和保护区管理人员担任生态监理，采用巡检监理方式，检查生态保护措施落实情况。

7.3 植物保护措施

(1) 植物资源调查与标记：施工前对项目区进行全面植被调查，详细记录植物种类、数量及分布情况，建立植物保护档案。

(2) 施工方案优化：根据植物分布情况优化施工布局，优先避开植被茂密区及生态敏感区，采用低扰动施工工艺，减少对植被的破坏。

(3) 施工设备管理：优先选用低噪音、低振动的环保型设备，减少对植物根系的损伤；加强设备维护管理，防止油污泄漏、机械故障等意外破坏植被。

(4) 人员培训：对施工人员进行植物保护知识培训，提高环保意识，使其了解植物资源和保护要求，掌握正确操作方法。

(5) 植物保护与生态恢复：施工过程中对受影响的植物采取移植、围护等保护措施，减少损伤；施工完成后及时进行生态修复，选用乡土植物进行补植，并加强后期养护，确保植被恢复效果。

(6) 水土保持措施：在施工区设置临时排水沟、沉沙池等设施，防止雨水冲刷造成水土流失；对裸露地表及时覆盖防尘网或种植速生草本植物，减少土壤侵蚀对植物生长的影响。

7.4 动物保护措施

(1) 动物资源调查：施工前调查项目区野生动物资源，掌握保护物种及其栖息地分布，确定关键生态区域。

(2) 施工方案优化：合理安排施工时间，优化施工布局，减少对栖息地的占用，避免在生态敏感区设置临时设施。

(3) 施工过程保护：采用低噪音设备；设置警示牌和围挡，防止动物误入危险区域；必要时对受影响动物进行人工迁移至安全区域。

(4) 生态廊道与避难区设置：保留或设置生态廊道，确保动物正常迁徙和觅食；划定临时避难区，提供水源和遮蔽处。

(5) 人员培训：对施工人员进行野生动物保护培训，设立生态监督员，巡查施工区及周边，及时发现并处理问题。

7.5 景观保护措施

(1) 施工区域封闭管理：在施工区域周围设置高度不低于 1.8 米的密闭围挡，减少施工对周边景观的视觉影响。围挡外侧进行美化处理，与周边环境相协调。

(2) 临时设施布局：合理规划施工临时设施的位置，优先选择河岸两侧的隐蔽区域，减少对自然景观和周边环境的破坏。临时设施应选择在不影响河道景观和水流的区域。

(3) 施工道路规划：合理规划施工道路，尽量利用现有道路，避免新开辟道路对自然景观的破坏。施工道路应定期维护，保持整洁，道路两侧设置排水沟

	<p>和沉砂池，防止泥沙进入周边水体。</p> <p>（4）植被景观保护：施工前对施工区域内的植被进行清点，设置隔离护栏等措施，保护现有植被。一般植被尽量避让，无法避让时采用全冠移植技术，最大限度减少破坏。</p> <p>（5）施工过程中的景观保护：施工过程中，对施工区域内的自然景观进行保护，对于施工过程中不可避免的破坏，应采取临时保护措施，如覆盖、围挡、设置警示标志等。</p> <p>（6）水系景观保护：在施工过程中，避免施工活动对河流水质和生态环境造成破坏。设置临时围堰，防止泥沙和污染物进入水体。定期清理排水沟和沉砂池，确保排水系统畅通。</p>
运营期生态环境保护措施	<p>本项目为生态型项目，运营期不排放任何环境污染物。</p>
其他	<p>1、环境管理</p> <p>1.1 环境管理的目的和意义</p> <p>环境管理是工程管理的一部分，是工程环境保护工作有效实施的重要环节。建设项目环境管理的目的在于保证工程各项环境保护措施的顺利实施，使工程兴建对环境的不利影响得到控制或减免，保证工程区环保工作的顺利进行，促进工程地区社会经济与生态环境相互协调和良性发展。</p> <p>1.2 环境管理目标</p>

根据有关环保法规及工程特点，工程环境管理总目标为：

(1) 保证各项环境保护措施按照环境影响报告书及其批复、环境保护设计的要求实施，使各项环境保护设施正常、有效运行。

(2) 预防污染事故发生，保证各类污染物合理回用或达标排放，确保工程区及其附近的水环境、环境空气和声环境质量不因工程建设下降。

(3) 水土流失和生态环境的破坏得到有效控制，并采取措施恢复原有的水土保持功能和生态环境质量。

(4) 确保有效落实河南太行山猕猴国家级自然保护区、天坛山水库等环境敏感区保护的相关管理要求，针对工程施工、运行过程中的环境影响特点，制定针对性的环境管理措施，最大程度降低对环境敏感区的影响。

1.3 环境管理制度

(1) 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保责任。

(2) 分级管理制度

在施工招标文件、承包合同中，明确污染防治措施与费用条款，由各施工承包单位负责组织实施。工程环保管理部门负责定期检查，并将检查结果上报。环境监理单位受建设单位委托，在授权范围内实施环境管理，监督施工承包单位的各项环境保护工作。

(3) “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建设项目主体工程同时设计、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，防治污染的设施不得擅自拆除或闲置。

(4) 书面制度

日常环境管理中所有要求、通报、整改通知及评议等，均采取书面文件或函

件形式。

(5) 报告制度

施工承包商定期向建设单位和环境监理部提交环境月报、季报、半年及年报，主要反映环境保护措施实施执行情况、存在的问题、整改方案和处理结果，阶段性总结等内容。

环境监理部定期向建设单位报告施工区环境保护状况和监理工作进展，提交监理月报、季报、半年及年报。

环境监测单位定期向建设单位提交环境监测报告，环保水保中心应委托有资质的相关技术单位对工程施工期进行环境监测，提出监测季报和年报。

(6) 污染事故预防和处理措施

工程施工期间，如发生污染事故或其他突发性事件，造成污染事故的单位除立即采取补救措施外，要及时通报可能受到污染的地区和居民，并报告建设单位环保管理机构与当地环境保护行政主管部门接受调查处理。建设单位接到事故通报后，会同地方环保部门采取应急措施，及时组织对污染事故进行处理，并调查事故原因、责任单位和责任人，对相关单位和个人给予处罚。

1.4 管理机构设置及职责

(1) 管理机构设置

评价建议业主设置环保管理科室。该环境管理机构对项目法人单位负责，并定期向环境主管部门进行工作汇报，接受指导与监督。

(2) 环境管理机构职责

- 1) 贯彻执行国家及河南省的环保方针、政策和有关法律、法规、标准；
- 2) 组织制订和实施建设项目的环境保护管理制度及环境保护计划；
- 3) 负责落实环境保护经费及环境监测工作的正常实施，做好环境信息统计；
- 4) 负责制定施工期废水、废气、噪声、固废污染防治措施，并监督各项污染防治措施的落实情况，检查施工人员生活区防疫和体检工作；协调处理运行期工程影响区出现的各项环境问题；

- 5) 制定环境保护规划和计划，并组织实施；
- 6) 落实工程环境保护设施的运行维护职责；
- 7) 组织开展工程环境保护专业培训，提高人员技术水平；
- 8) 根据监测结果或环保措施实施情况编制监测（或环保）简报，对不利影响及时提出控制措施。

(3) 重点保护目标的生态环境管理计划

对于各项生态环境保护措施的落实，施工单位的环境管理专员应履行职责，尤其对施工期生态环境保护工作的管理应予以重点关注，落实永久工程和临时工程的重点生态环境保护目标的环境管理计划，详见表 5-1。

表 5-1 重点生态环境保护目标环境管理计划

生态环境保护目标	生态环境管理计划
珍稀动植物资源	检查场界噪声是否达到 GB12523-2011 标准，声环境敏感路段夜间禁止进行作业；
	满足水源地保护区主管部门及当地环保部门的要求，做好相应的动植物保护、恢复、监测工作；
	确定项目建成时各项生态保护、恢复措施的落实情况及效果，监督其逐一落实并将结果及时通报水源地保护区主管部门及当地环保部门；
	加强对施工人员的宣传教育，注重对评价区重要物种、自然植被和生态系统的保护
森林生态系统	加强工程建设对地表植被的影响监测，发现不利影响，及时采取有效保护措施；
	加强对施工机械的管理，防止油料泄漏；检查施工方对施工过程中的废油、施工垃圾等的处理，禁止随意弃入周围环境；
	检查在临时占地工程施工过程中，是否明确并严格控制施工界线，禁止随意扩大施工范围；
	确定项目建成时各项生态保护和恢复措施、护坡工程的落实情况及效果，监督其逐一落实并将结果及时通报当地环保及水源地保护区管理部门；
	督促建设单位，密切关注监测线路的运行安全，降低和防止事故发生；
	调查了解项目建成并运营后对森林生态系统的影响，并作相关记录

1.5 环境培训与宣传教育

本项目环境管理培训对象包括建设单位、施工承包商、环境监理等机构的主管人员及技术人员。邀请环保专家进行讲学、培训，并结合项目环境管理工作特点和需要，组织考察学习，以提高其业务水平。培训内容包括：

- (1) 国家及河南省对建设项目管理中有关环境保护、水土保持等方面的法

规、文件及有关要求；

(2) 河南太行山猕猴国家级自然保护区、天坛山水库等环境敏感区的有关环境保护方面的法律法规、文件及有关要求；

(3) 本工程在设计中提出的环保措施及施工期和运行期的环保要求；

(4) 本工程施工期和运行期的环境保护指南等；

(5) 现场考察学习相关工程的环境保护经验和技能，组织参与学术交流。

针对项目施工人员开展环境保护宣传教育活动，通过印发宣传手册、张贴宣传画报及播放环境宣传教育录像片等形式对施工人员开展环境保护宣传教育活动。

1.6 竣工环保验收

为切实落实环境保护“三同时”要求，减缓项目建设及运行带来的环境影响，应做好环境保护竣工验收。在工程全部完工并运行后，应以工程设计资料和本环境影响报告书及批复为基础，开展竣工环境保护验收工作，重点关注以下内容及要求。

(1) 核查实际工程内容及方案设计变更情况；

(2) 环境敏感目标基本情况及变更；

(3) 实际工程内容及方案设计变更造成的环境影响变化情况；

(4) 环境影响评价制度及其他环境保护规章制度执行情况；

(5) 核实环境影响报告书提出的主要环境影响，收集工程施工期和运行期实际存在的以及公众反映强烈的环境问题；

(6) 环境质量及主要环境污染因子达标情况，验证环境影响评价文件对污染因子达标情况的预测结果。

(7) 环境保护设计文件、环境影响评价文件及环境影响评价审批文件中提出的环境保护措施落实情况及其效果；

(8) 环境风险防范及应急措施落实情况及其有效性；

(9) 工程环境保护投资落实与执行情况；

(10) 检查是否委托有资质的单位开展环境监理工作，是否编制了《环境监理工作大纲》；制定了《环境监测与环境监理工作细则》。

1.7 环境监理

1.7.1 环境监理目的

环境监理具有实时监督的功能，能有效避免工程建设环境保护工作流于形式，保证工程对环境的不利影响减小到最低程度。

环境监理工作主要目的是落实本工程环境影响报告书中所提出的各项环保措施。环境监理单位受建设单位的委托，主要在工程建设期对所有实施环保项目的专业部门及工程项目承包商的环境保护工作进行监督、检查、管理。对建设项目“三同时”、环境保护措施落实情况和施工过程中环境影响的活动进行监督，提出预防或减轻不良环境影响对策和措施。

1.7.2 环境监理范围

本工程环境监理的范围包括：施工布置区；施工场地；场内外公路；弃渣场；工程沿线敏感区域等。

1.7.3 工作内容

主要监理内容有以下几个方面：

(1) 生态环境保护

施工人员进场前，监督工程承包商在环境保护和宣传方面的落实情况，宣传频次、数量、内容是否符合要求；检查生态警示牌的实施情况，其数量与布置是否符合环保措施要求；监督检查临时占地以及施工迹地是否采取相应的水土保持措施；监督工程承包商落实相关施工管理制度，检查实施情况；检查落实陆生动物保护宣传实施情况等。

(2) 水质保护

监督检查混凝土养护废水、机械冲洗废水和生活污水等的处理落实情况，检查处理后废水的回用情况。对废污水的监测，应由监理工程师检查并监督执行。

(3) 大气环境保护

监督工程施工落实防尘措施情况；检查多尘物料运输过程中防尘措施；检查落实环境敏感点附近防尘、抑尘措施；监督承包商及各施工单位落实燃油废气控制措施，执行定期检查维护制度，推行强制更新报废制度。

（4）噪声防护

检查工程施工选用低噪声的设备和工艺的落实情况；检查施工机械设备维修和保养的情况；检查施工单位是否合理安排施工时段；检查声屏障落实情况；检查道路警示牌的设置情况；监督承包商做好声环境敏感点的监测等。

（5）固体废物处理

检查施工区生活垃圾收集设施的实施情况；检查生活垃圾的委托清运情况；监督承包商处置好弃石、建筑垃圾的处理。

1.7.4 监理工作制度

评价要求工程施工期环境监理采用独立式环境监理模式。独立式环境监理模式是由专业环境监理企业接受业主委托，依法承担其建设项目施工期间的环境监督管理工作，独立对承包人在施工活动中污染防治和生态保护与恢复等情况进行监督管理，落实项目各项环保措施的专业化服务活动。环境监理机构接受业主领导，与工程监理呈并列关系。环境监理工程师由生态、环境工程、大气、水污染等专业人员担任。

（1）工作记录制度

环境监理工程师根据工作情况做出工作记录（监理日记），重点描述现场环境保护工作的巡视检查情况，指出存在的环境问题，问题发生的责任单位，分析产生问题的主要原因，提出处理意见及处理结果。

（2）监理报告制度

监理工程师应组织编写环境监理工程师的月报、季度报告、半年报告、年度监理报告以及承包商的环境月报，报建设单位环境管理科室。

（3）函件往来制度

监理工程师在现场检查过程中发现的环境问题，应下发问题通知单，通知承

包商及时纠正或处理。监理工程师对承包商某些方面的规定或要求，一定要通过书面的形式通知对方。有时因情况紧急需口头通知，随后必须以书面形式予以确认。

(4) 环境例会制度

每月召开一次环保会议。在环境例会期间，承包商对本合同段本月的环境保护工作进行工作总结，监理工程师对该月各标段的环境保护工作进行全面评议，会后编写会议纪要并发给与会各方，并督促有关单位遵照执行。

重大环境污染及环境影响事故发生后，由环境总监理工程师组织环保事故的调查，会同建设单位、地方环境保护部门共同研究处理方案，下发给承包商实施。

2、环境监测计划

按施工期和运行期两个时段。项目运行期重点对各种环境因子的监测，项目施工期重点是对施工活动的监督管理。

2.1 监测目的

根据国家及河南省颁发的环境保护法律法规及相关条例的规定，编制本工程环境监测规划。环境监测的任务和目的是：

(1) 掌握工程影响范围内各环境因子的变化情况，及时发现环境问题并提出对策措施；

(2) 对环境影响报告书提出的环保措施实施后，工程影响区内的环境变化情况进行监测，以检查所采取环保措施的实施效果，并根据监测结果调整环保措施，为工程环境影响回顾评价、验证和复核环境影响评价结果；

(3) 通过环境监测了解工程区环境变化趋势，为不断完善全面的环境对策提供科学依据。

2.2 生态环境监测

2.2.1 陆生生态监测

依据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)对生态监测的要求，本项目应开展全生命周期生态监测。本工程的施工总工期 44 个月。根据本工程

工期安排,计划在工程施工前监测一次、施工后第三年和工程完建期各监测一次,工程全面竣工运营后每隔5年监测一次。调查点位要满足本项目评价区陆生生态系统现状评价的要求,重点布设在进口枢纽工程建设区及其附近。

2.2.2 陆生植物植被监测

监测点位:根据本次植被调查成果,隧洞进口附近2个、隧洞出口附近2个。

监测内容:植物物种、植被类型、种植密度、存活率、覆盖率、生物量、重点保护野生植物的分布情况等。

监测要求:施工期主要对占用和影响自然植被的施工区域进行监测,运行期主要监测生境的变化、植被的变化以及生态系统整体性变化,重点关注群落优势种的变化趋势。监测时间和频次:在植物生长茂盛期(6~9)月开展植物植被监测,施工高峰期监测1期、竣工环保验收前监测1期、运行期每5年监测1期。

2.2.3 陆生脊椎动物监测

监测样线位置:隧洞进口附近1条、隧洞出口附近1条。

监测内容:两栖类、爬行类、鸟类和哺乳类的种类、数量、分布特征、生境变化等。

监测要求:重点关注种群变化动态、栖息地状况及其对环境的适应性等。

监测时间和频次:每监测年份的7~8月进行1期监测;监测频次同上。

2.3 环境监测

项目在施工期间,建设方要委托有资质的环境监测机构定期监测,由环境管理机构作好监测记录并定期向环保主管部门汇报,若在监测中发现问题应及时上报,以便及时采取有效的措施。环境监测计划具体见表下表。

表 5-2 施工期环境监测计划

类别	监测点	监测项目	监测频率
地表水	天坛山水库施工洞口下游 50m	pH、悬浮物、COD、BOD ₅ 、氨氮、总磷、石油类共 7 项,同时记录水温。	施工期年监测 2 次
生产废水	生产废水,每个施工区各 1 处	pH、石油类、SS、COD	施工期年监测 2 次

环境空气	施工进口、出口	TSP	施工期每季度监测一次，24小时连续监测；
噪声	隧洞进口、隧洞出口	等效声级	施工期每季度监测一次，每次1天，昼、夜间各一次
	南洼村、隧洞进口下游130m处居民点	等效声级	施工期每季度监测一次，每次1天，昼、夜间各一次

2.4 环境管理要求

建设项目验收正常运行后，应按照以上要求及地方相关要求定期开展污染源及环境质量监测，根据监测结果评估项目环境保护措施实施效果及环境影响程度，根据需要及时开展环境影响后评价或优化环境保护措施。

1、环保投资概算

根据工程特点和当地物价，对工程环境保护投资进行概算，工程环境保护总投资概算 585.02 万元。

表 5-3 环境保护投资概算表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价（元）	合计（万元）
一	环境监测费				456
1	水环境监测				304
1.1	生产废水监测	次	240	3000	72
1.2	生活污水监测	次	240	3000	72
1.3	地表水质监测	次	200	5000	100
1.4	地下水水质监测	次	200	3000	60
2	环境空气质量监测	次	120	5000	60
3	生态监测	次	6	30000	18
4	土壤监测	次	120	5000	60
5	噪声监测	次	80	1000	8
6	卫生防疫监测	次	60	1000	6
二	环境保护临时措施				68.96
1	废水处理				9

1.1	沉淀池	座	2	25000	5
1.2	临时环保厕所	座	2	5000	1
1.3	生活污水处理设置	座	1	30000	1
2	噪声防治				10
3	固体废物处理				
3.1	垃圾箱	个	16	665	1.06
3.2	垃圾清扫、清运、处理	年	4.4	8000	
4	环境空气质量控制				
4.1	道路洒水费用	km	10	2000	2
4.2	扬尘防治监控系统	套	2	3000	0.6
4.3	扬尘污染防治责任标识牌	个	4	2000	0.8
4.4	车辆冲洗装置	套	2	5000	1
4.5	施工围挡	m2	3000	100	30
4.6	其它				5
5	人群健康保护	元/人	1000	25	2.5
三	环境保护独立费				50.1
1	环境管理费	%	5	182	9.14
2	环境监理费	人/年	3	120000	36
四	基本预备费	%	3	332.1	9.96
五	总投资				585.02

2、生态保护与恢复投资估算

本项目涉及猕猴自然保护区,针对针对自然保护区的专项生态保护与恢复措施,估算本项目所需生态保护与恢复投资 223.0 元。其中,宣传教育投资 2.0 万元,生态环境监测投资 34.0 万元,施工后场地恢复投资 187.0 万元。建设单位需与保护区管理部门签订生态补偿协议,将本报告中的各项生态保护与恢复措施及投资落到实处。本项目生态保护与恢复投资估算详见表。

表 5-4 生态保护与恢复投资估算表 单位 万元

类别	项目	单位	单价	数量	投资	备注
合计					223.0	

宣传教育	小计				2.0		
	宣传牌	块	0.5	2	1.0	设置警示、限速、禁鸣标示	
	生态保护宣传教育与培训	期	1.0	1	1.0	提升人员生态保护意识与专业技能	
生态环境监测	计				34.0		
	监测设备	小计				3.0	
		噪声监测仪	台	1.0	1	1.0	评估施工活动对周边生态环境的影响
		红外相机	台	2.0	1	2.0	监测野生动物的活动
	费用	小计				28.0	
		环境监测	次	1.0	6	6.0	施工期，每半年监测1次
		植物监测	次	1.0	8	8.0	施工期，每半年监测1次，运营期每年1次，2年
		动物监测	次	1.0	14	14.0	施工期，每半年监测1次；运营期前2年，鸟类、两栖动物、爬行动物、哺乳动物，每年各进行1次监测
	生态管护	小计				3.0	
		临时管护人员费用	人/年	1.0	3	3.0	施工期现场巡查
施工后场地恢复	计				187.0		
	清理施工现场(含硬化破除、废渣外运、处置)	公顷	270.0	0.5419	146.3	混凝土/沥青破除、装车外运、建筑废弃物处置	
	土地平整与修复	公顷	20.0	0.5419	10.8	土地平整、边坡防护	
	植被与土壤恢复	公顷	30.0	0.5181	15.5	本土植物种植、熟土回填、施加有机肥	
	灌溉及抚育系统	公顷	20.0	0.5181	10.4	3年抚育管护(含补植)	
	自然景观还原	项	4.0	1	4.0	拆除围挡标志、景观协调恢复	

六、生态环境保护措施监督检查清单

要素 \ 内容	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	陆生植物和植被的避让、减缓、修复和补偿措施；陆生动物的减缓措施；陆生生态修复措施；相关管理措施。各施工区内设置围挡，限制作业面严格征地范围，减少植被破坏。施工完工后临时占地及时恢复，弃渣区尽快进行植被恢复，严格落实各项水土保持措施。	减少对植被和植物资源的破坏，保护陆生生态环境。	清理施工现场（含硬化破除、废渣外运、处置）、植被与土壤恢复、拆除围挡标志、景观协调恢复	生态恢复
水生生态	对施工人员进行宣传教育和培训，临近河道施工时应合理安排施工时段和施工时序，施工物料应远离水体，施工弃渣合理堆放，不得随意倾倒。	保护水生物生境和鱼类资源。	/	/
地表水环境	每个施工区施工人员聚集处设置1个临时环保厕所，收集粪污运至施工区域外用于农田施肥，不外排	废水综合利用，不外排地表水体	/	/
	设置车辆冲洗装置，车辆冲洗废水进入1座沉淀池沉淀后回用			
	简易泥浆沉淀池沉淀后回用			
	水泵抽至洞外沉淀池（分别为80m ³ 、52m ³ ），然后利用水泵从沉淀池抽至罐车，由罐车送往场地外，用于施工用水、场地洒水和林灌等，不外排			
地下水及土壤环境	生活垃圾及时清运；设置污水沉淀池与污水处理设备，对地面进行硬化处理，防止污水下渗；隧洞施工应采用“短进尺、快循环、弱爆破、少扰动、紧封闭”的施工方法	/	/	/
声环境	用低噪声设备和工艺，降低噪声源强，对超过国家标准的机械设备禁止其入场施工；加强设备的维护和保养，合理安排施工时间，尽量避免夜间施工。	《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523—2025）	/	/
	整个工程区域共设置减速禁鸣标识；声源控制，加强道路的养护和车辆的维护保养；合理安排运输路线和时间。			

	严格控制爆破时间，尽量减少单段炸药使用量，优先采用先进的爆破技术，同时应将爆破计划对周边影响居民点进行告知；爆破时对施工人员采用耳塞等降噪防护措施。			
振动	/	/	/	/
大气环境	<p>每个施工区均设置连续围挡，设置车辆冲洗装置1套，防尘污染监控系统1套，1个污染防控标识牌。加强施工管理，安排专人监督管理；对施工道路进行硬化，裸露地表必须覆盖，并洒水抑尘，严禁使用破旧尾气不能达标的施工车辆；在重污染天气预警、大风天气条件下严禁进行土方开挖、回填等可能产生扬尘的施工，同时覆网防尘。混凝土拌制系统：采取封闭厂房内，设置水泥筒仓，混料过程密闭收集，配套布袋除尘器</p> <p>施工区配备洒水车1台，在无雨日全线进行洒水抑尘，每天洒水次数应不低于2次；设置车辆清洗设施，运输车辆在除泥、冲洗干净后方可驶出施工场地；在施工运输道路沿线张贴公示信息；合理规划场外路线、运输行驶时段；运输车辆必须采取严格的密封密闭措施；加强日常监督和现场检查。</p> <p>建立进场施工作业机械档案，进场施工运输车辆应采用新能源运输车辆或达到国五以上排放标准运输车辆，挖掘机、铲车等非道路移动机械应达到国三以上排放标准，各类钻机优先使用电为能源；运输车辆和施工机械应保持良好的运行状态，并选用优质的燃油，同时要求施工车辆加装尾气净化装置</p>	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2无组织排放监控浓度限值	/	/
固体废物	工程弃方应做到随挖、随运，确保弃渣由济源市融鑫建设实业有限公司直接运走处置，不得送至弃渣场。运输不畅时石料运至临时弃渣场存放；临时	不会对环境造成二次污染	/	/

	弃渣场应按水土保持设计要求设置渣场挡护、截排水等措施，并采取工程、植物及临时措施，防止弃渣过程中产生的水土流失。			
	生活垃圾集中收集外运			
	拆除废旧设备及钢材外售废品回收企业综合利用			
电磁环境	/	/	/	/
环境风险	/	/	/	/
环境监测	开展施工期环境监理、监测	达标排放	按照监测计划开展环境监测，加强库区管理，配合太行山猕猴自然保护区管理部门做好野生动物巡护工作	/
其他	/	/	/	/

七、结论

济源市大峪河与五指河水系连通工程符合国家及地方相关环保政策，项目施工期、运营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，在施工和运营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。