湖南省绥宁县洛口山水库灌区续建配套与节水改造项目环境影响报告书

建设单位：绥宁县洛口山水库管理所

编制单位：湖南玖鸿环境科技有限公司

编制日期：二〇二五年九月

评审意见修改

湖南省绥宁县洛口山水库灌区续建配套与节水改造项目	
评审修改意见	修改情况
1、完善与《关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142 号）的相符性分析，根据《关于加强全省生态保护红线管理的通知（试行）》（湘自资规〔2024〕1 号），补充关于该项目符合生态红线内允许有限人为活动的认定意见；完善编制依据。	已完善和补充与生态红线相关内容的分析见 P5~P8；已完善编制依据见 P20~P24。
2、核实建设内容、主要原辅材料、施工设备、能源消耗情况，完善工程组成表；核实灌区水资源综合利用情况、农业灌溉用水情况、需水总量及水温状况；核实施工方案、项目总投资及环保投资。	已核实完善建设内容（P53~P55）、原辅材料能源消耗情况（P78）、施工设备（P77）。已核实灌区水资源利用和需水情况见 P47。已核实施工方案见 P78。已核实总投资和环保投资见 P158。
3、核实项目评价因子、评价标准、评价等级、评价范围、主要环境保护目标及评价范围内水系监测断面的设置情况、水质现状监测数据的有效性和代表性；核实灌区骨干工程存在的主要环境问题和整改措施。	已核实评价因子、评价标准、评价等级、评价范围见 P25~P38。已核实主要环境保护目标情况及评价范围内水系监测断面的设置情况 P40~P42。已核实水质现状监测数据的有效性和代表性见 P98~P101。
4、细化生态环境影响分析。完善生态现状调查，核实本工程涉及生态红线、基本农田保护区、自然保护地情况，强化生态保护红线区域内影响分析及保护措施；完善施工范围内生物多样性调查及保护措施、施工期水土流失影响分析；核实临时占地情况及生态恢复措施。	已完善生态现状调查，已核实本工程设计的生态敏感区情况见 P96~P97。已强化生态保护红线区域内影响分析及保护措施 P135~P137、P153~P154；已完善施工范围内生物多样性调查及保护措施 P150~P152；已完善施工期水土流失影响分析 P139、已核实临时占地情况及生态恢复措施见 P153。
5、细化施工期环境影响分析，核实项目施工工艺流程，优化施工方案。核实施工土石方平衡，补充项目施工场地设置情况及对周边环境的影响分析；完善施工废水环境影响分析，核实排放去向、排放标准，补充施工期对农田灌溉的影响分析；结合施工扬尘相关规定，完善施工期大气污染防治措施及非道路移动机械管控措施；补充污泥清淤方式和处置措施、建筑垃圾暂存和处置措施；根据施工方式核实施工设备和噪声源强、预测结果，优化噪声污染防治措施；核实项目已建设现状及存在的问题和整改措施，补充施工监理情况。	已核实施工流程 P79~P83；已核实土石方平衡 P78；已补充项目施工场地设置情况及对周边环境的影响分析见 P18；已完善施工废水影响分析，已补充施工期对农田灌溉的影响见 P112；已完善施工期大气污染防治措施及非道路移动机械管控措施见 P146~P148。补充污泥清淤方式和处置措施、建筑垃圾暂存和处置措施见 P116；已核实施工期噪声影响分析及噪声污染防治措施见 P114；核实项目已建设现状及存在的问题和整改措施见 P128；已补充施工监理情况见 P162~P165.
6、完善竣工验收表、环境监测计划；完善附图、附件。	已完善竣工验收表（P168）、环境监测计划（P167）；已完善附图附件。

目 录

1 概述 1
1.1 项目由来 1
1.2 环境影响评价工作过程 3
1.3 分析判定相关情况 4
1.4 施工营地和临时堆场设置合理性分析 18
1.5 关注的主要环境问题及环境影响 18
1.6 环境影响报告书主要结论 19
2 总则 20
2.1 编制依据 20
2.2 评价目的及重点 24
2.3 环境影响识别与评价因子 25
2.4 环境功能区划 26
2.5 评价标准 27
2.6 评价等级及评价范围 32
2.7 评价时段 39
2.8 环境保护目标 39
3 工程概况 43
3.1 流域概况 43
3.2 工程建设背景 45
3.3 工程建设的必要性 48
3.4 工程简况 50
3.5 工程总体设计 56
3.6 消防设计 75
3.7 施工组织设计 75
3.8 施工总进度 77
3.9 建设征地与移民安置 77
3.10 土石方平衡 78
4 工程分析 79
4.1 施工工艺 79

4.2 施工期污染源分析 84
4.3 营运期污染源分析 90
5 环境现状调查与评价 91
5.1 自然环境概况 91
5.2 环境现状调查与评价 97
6 环境影响预测与评价 106
6.1 施工期环境影响分析 106
6.2 营运期环境影响分析 117
7 生态环境影响评价 118
7.1 生态环境评价等级与评价范围 118
7.2 生态环境现状调查 119
7.3 生态环境影响分析 128
7.4 对生态红线的影响分析 135
7.4.1 不可避让性分析 135
7.5 水土流失影响分析 137
8 环境风险分析 140
8.1 环境风险评价等级判定 140
8.2 环境风险识别 140
8.3 环境风险影响分析 140
8.4 风险防范措施 141
8.5 环境风险应急预案 142
8.6 小结 143
9 环境保护措施及其可行性论证 144
9.1 环境保护措施 144
9.2 营运期环境保护措施 155
9.3 水土保持措施 155
10 环境保护投资估算及环境影响经济损益分析 157
10.1 环境保护投资估算 157
10.2 环境影响经济效益 157
10.3 环境经济损失 158

10.4 综合分析 159
11 环境管理与监测计划 160
11.1 环境管理 160
11.2 污染物管理 163
11.3 环境监测 167
11.4 环境保护竣工验收 168
12 环境影响评价结论 170
12.1 项目概况 170
12.2 产业政策、相关规划符合性分析 171
12.3 环境质量现状 171
12.4 主要环境影响及保护措施 172
12.5 环境风险 175
12.6 环境影响经济损益 175
12.7 环境管理与监测 175
12.8 公众参与情况 175
12.9 综合评价结论 175
12.10 建议 175

附件

附件 1 环评委托书
附件 2 水土保持行政许可承诺书
附件 3 项目实施方案变更的批复
附件 4 法人证书
附件 5 项目可行性研究报告的批复
附件 6 检测报告+质保单
附件7 未批先建相关文件
附件 8 关于项目符合生态保护红线内允许有限人为活动的认定意见
附件9 执行标准函

附图

附图 1 项目地理位置图
附图 2 区域水系示意图
附图 3 白家田倒虹吸改造设计图

附图 4 渡槽改造设计图
附图 5 红岩支渠改造典型断面图
附图 6 机耕桥典型设计图
附图 7 码头及生物通道典型设计图
附图 8 渠堤检修道路改造典型设计图
附图 9 人行桥典型设计图
附图 10 隧洞改造设计图
附图 11 溢流堰典型设计图
附图 12 长路冲倒虹吸改造
附图 13 环境空气监测点位布置图
附图 14 土壤监测点位布置图
附图 15 声环境监测点位图
附图 16 地表水监测点位图
附图 17 工程与饮用水源的位置关系
附图 18 生态调查样方布设图
附图 19 生态调查样线布设图
附图 20 评价范围内土地利用现状图
附图 21 评价范围内景观类型图
附图 22 评价范围内生态系统类型图
附图 23 评价范围内植被覆盖度空间分布图
附图 24 评价范围内植被类型图
附图 25 工程与绥宁县“生态红线”划定成果套合图
附图 26 现状照片
附图 27 工程平面布置图

附表

附表 1：土壤环境影响评价自查
附表 2：大气环境影响评价自查表
附表 3：地表水环境影响评价水自查表
附表 4：建设项目环境风险自查表
附表 5：声环境影响评价自查表
附表 6：生态影响评价自查表
附表 7：报告书审批基础信息表

1 概述

1.1 项目由来

洛口山水库是绥宁县境内的一座以灌溉为主、兼顾发电、防洪等综合利用的中型水利工程，水库控制流域面积 31.4km^2，干流河长 12.53km，河道平均坡降 16.6‰。总库容 1408 万 m^3，正常库容 1161 万 m^3，死库容 5 万 m^3，控制集雨面积 31.4km^2。水库大坝为双曲面拱坝，坝址位于李熙桥镇洛口山村内，多年平均径流量 2590 万 m^3。

绥宁县洛口山水库灌区是绥宁县境内唯一的中型灌区，1975 年经水利厅批准建设，1994 年完工，灌区渠系工程主要为总干渠、左干渠、右干渠及白玉分干渠 4 条，全长 45.198km，其中总干渠长 2.8km，左干渠长 12.313km，右干渠长 23.625km，白玉分干渠 6.46km，支渠 23 条共 36.89km。洛口山水库灌区附属建筑物共有渡槽 16 座长 309m，隧洞 38 处，总长 5073m，倒虹吸 4 处长 1075m，全灌区辖李熙桥镇、红岩镇 2 个乡镇共 21 个行政村，设计灌溉面积 2.52 万亩，实际灌溉面积达到 2.15 万亩。

洛口山水库灌区的大部分骨干工程都是上世纪 80 年代修建的工程，受当时条件限制，工程质量差，渠系硬化程度低。渠系经过多年运行后，渠系老化，渠堤滑坡、垮塌、淤塞、渗漏日益加剧，使得部分渠道不能正常运行，干旱死角逐年增多，严重影响工程效益的发挥，加强灌区渠系配套已迫在眉睫。

2023 年 9 月 6 日绥宁县发展和改革局下发了《关于绥宁县洛口山水库灌区续建配套与节水改造项目可行性研究报告的批复》，批复文号“绥发改〔2023〕30 号”，根据该批复可知，本工程项目编码为 2309-430527-04-01-618869，建设规模及主要内容为：“左、右干渠进行清淤与防渗衬砌改造，右干渠改造总长度为 8.256km（其中渠道及暗涵防渗衬砌长 5.069km，隧洞 13 处共 2.138km，修建渡槽、分水闸、节制闸、人行桥等设施）”。

2023 年底，绥宁县洛口山水库管理所委托邵阳市水利水电勘测设计院编制了《湖南省绥宁县洛口山水库灌区续建配套与节水改造项目实施方案变更报告》，邵阳市水利局于 2024 年 1 月 29 日下发了《关于湖南省绥宁县洛口山水库灌区续建配套与节水改造项目实施方案变更的批复》，批复文号“邵水函〔2024〕1 号”。

本次改造项目总投资为 3218.96 万元，主要建设内容为：

（1）对总干渠及其渠首引水渠进行改造。改造总长度为 1.23km，其中渠首引水渠改造 0.5km，总干渠渠道 0.6km，险工段改造 0.13km。

（2）对左干渠进行防渗衬砌改造。改造总长度为 4.963km，其中渠道、暗涵防渗衬砌长

3.198km，险工险段长 0.531km，隧洞 3 处共 0.407km，倒虹吸 2 处共 0.817 km，渡槽 1 处共 10m，新建分水闸 4 处，节制闸 6 处，人行桥 8 座，码头及生物通道 6 处。

（3）对右干渠进行防渗衬砌改造。右干渠改造总长度为 8.256km，其中渠道及暗涵防渗衬砌长 5.069km，隧洞 13 处共 2.138km，渡槽 20 处共 0.299km，新建分水闸 13 处，节制闸 13 处，人行桥 12 座，码头及生物通道 26 处；险工险段长 0.75km。

（4）对白玉分干渠进行防渗衬砌改造。白玉分干渠改造总长度为 6.193km，其中渠道及暗涵防渗衬砌长 5.686km，隧洞 3 处共 0.327km，新建分水闸 1 处，节制闸 1 处，人行桥 10 座，码头及生物通道 8 处；险工险段长 0.18km。

（5）对右干渠石阶田支渠、烟家支渠、红岩支渠；左干渠浆塘支渠改造，改造总长度 7.2km，其中石阶田支渠 2.2km，烟家支渠 1.5km，左干渠浆塘 1.5km，红岩支渠 2km。

（6）配套完善灌区量测水设施、管理设施及信息化建设。新建量测水监测站 19 处，闸控站 5 处，视频监视点 24 处。新设信息化远程监测系统软件 1 套。

（7）改造信息化管理用房一处 100m^2，建设用水户协会 2 个，分别为李熙桥用水户协会，红岩用水户协会。

（8）改造左干渠、右干渠、白玉分干渠渠堤检修道路 21km，其中左干渠渠堤检修道路 5km，右干渠渠堤检修道路 12km，白玉分干渠渠堤检修道路 4km，渠堤检修道路宽 1.2m，采用 C25 砼浇筑。

根据《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国环境影响评价法》《建设项目环境保护管理条例》等相关法律、法规的规定，湖南省绥宁县洛口山水库灌区续建配套与节水改造项目属于《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 版）中的“五十一、水利 125 灌区工程（不含水源工程的）”中“涉及环境敏感区的”需编制环境影响报告书。本工程涉及绥宁县生态保护红线，应编制环境影响报告书，因此，绥宁县洛口山水库管理所委托湖南玖鸿环境科技有限公司开展项目的环境影响评价工作。接受委托后，我公司在接受委托后进行了现场踏勘，在分析有关工程规划资料，收集相关规划，收集区域环境质量现状资料和其他有关资料的基础上，按照《环境影响评价技术导则》的要求编制了《湖南省绥宁县洛口山水库灌区续建配套与节水改造项目环境影响报告书》。

该工程已于 2024 年 4 月开工建设，环评介入时，项目部分内容已建设完成，属于“未批先建”项目。2025 年 4 月 14 日，邵阳市生态环境局绥宁分局下发了《责令改正违法行为决定书》（邵市生环责改字（7）〔2025〕8 号）：“责令绥宁县洛口山灌区续建配套与节水改造项目

立即停止建设，未获得环评批复前不得恢复建设”；2025 年 5 月 12 日邵阳市生态环境局绥宁分局下发了《不予行政处罚事先（听证）告知书》（邵市生环不罚告（7）〔2025〕2 号），2025 年 5 月 20 日下发了《不予行政处罚决定书》（邵市生环不罚（7）〔2025〕2 号），根据该决定书可知：“依据《中华人民共和国行政处罚法》第三十三条第一款“违法行为轻微并及时改正，没有造成危害后果的，不予行政处罚。初次违法且危害后果轻微并及时改正的，可以不予行政处罚”的规定，并参照《湖南省生态环境违法行为免罚事项清单（第一批）》，经我局集体审议决定对你（单位）不予行政处罚。”具体见附件 7。

1.2 环境影响评价工作过程

本次环境影响评价的工作过程分为三个阶段。

（1）第一阶段为调查分析和工作方案制定阶段

接受委托后，收集及研究相关工程相关资料，进行初步工程分析，开展环境状况调查，进行环境影响因素识别、评价因子筛选、明确评价重点和环境保护目标，确定工作等级、评价范围及评价标准，制定工作方案。

（2）第二阶段为分析论证和预测评价阶段

对项目进行工程分析，并同时对评价范围内的环境状况进行调查、监测和评价，各环境要素进行环境影响预测与评价。

（3）第三阶段为环境影响报告书编制阶段

根据建设项目对环境的影响程度和范围，提出切实可行的环保措施，并进行技术经济论证，给出建设项目环境可行性的评价结论，编制环境影响评价文件。具体流程见下图。

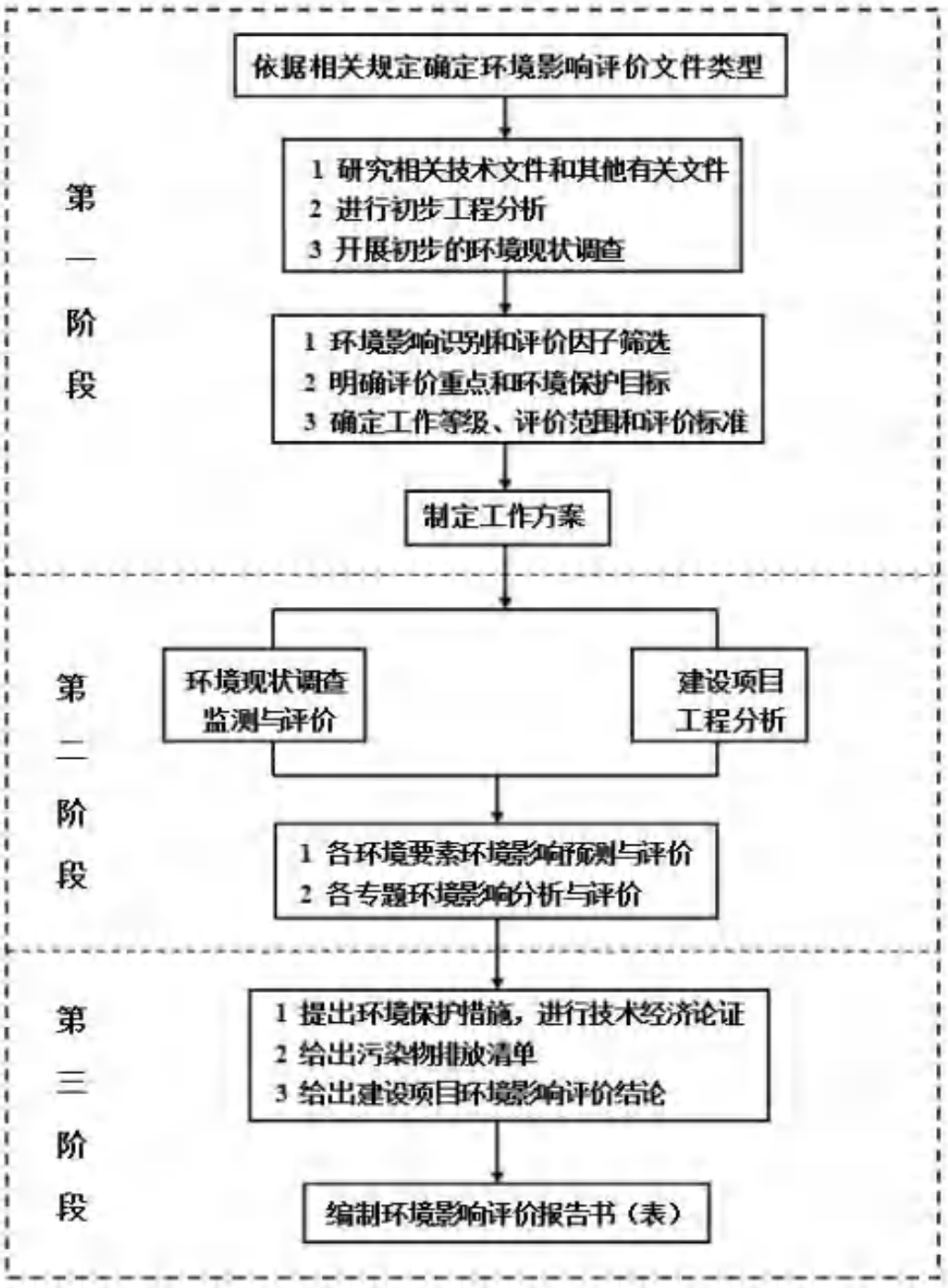


图 1-1　环境影响评价技术工作程序方框图

1.3 分析判定相关情况

1.3.1 与国家产业政策符合性分析

根据国家发展和改革委员会颁发的《产业结构调整指导目录》（2024 年本），项目属于“二、水利”类别中“2．节水供水工程：……灌区及配套设施建设、改造……”，为鼓励类项目，符合国家产业政策。

1.3.2 与“生态环境分区管控”相符性分析

1、生态保护红线

根据自然资源部、生态环境部、国家林业和草原局《关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142 号），对全省各市区的生态保护红线进行了划定，本工程选址位于绥宁县李熙桥镇和红岩镇，根据自然资源部门“三区三线”查询结果，本工程左干渠、右干渠、总干渠以及白玉分干渠部分涉及生态保护红线，具体见下表 1.3-1。项目与生态红线的位置关系见附图 25。

表 1.3-1 生态红线区工程内容一览表

序号	工程涉及标段	施工内容	占用面积 m^2	生态红线类型
1	总干渠 2+670--2+800	箱涵改造	650	雪峰山生物多样性维护、水源涵养生态保护红线”，类型为“生物多样性维护”。
2	左干渠 0+483--0+525	防渗衬砌	368	
3	左干渠 0+826--0+910	防渗衬砌	336	
4	左干渠 0+948--0+976	防渗衬砌	312	
5	左干渠 0+525--0+585	防渗衬砌	180	
6	左干渠 0+635--0+826	防渗衬砌	573	
7	左干渠 0+910--0+948	防渗衬砌	154	
8	右干渠 3+095--3+123	防渗衬砌	184	
9	右干渠 5+418--5+490	防渗衬砌	216	
10	右干渠 4+695--4+718	防渗衬砌	269	
11	右干渠 4+860--5+025	防渗衬砌	495	
12	右干渠 11+070--11+140	防渗衬砌	210	
13	右干渠 11+500--11+650	防渗衬砌	450	
14	右干渠 11+800--12+048	防渗衬砌	744	
15	右干渠 12+226--12+402	防渗衬砌	528	
16	右干渠 13+345--13+380	防渗衬砌	127	
17	右干渠 20+812--21+050	防渗衬砌	714	
18	右干渠 23+316--23+446	防渗衬砌	390	
19	白玉分干 0+334--0+545	防渗衬砌	543	
20	白玉分干 2+057--2+137	防渗衬砌	240	
21	白玉分干 4+467--4+547	防渗衬砌	240	
22	白玉分干 4+300--4+379	防渗衬砌	238	
合计			8161	

根据自然资源部、生态环境部、国家林业和草原局《关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142 号）文件中关于允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动的第 6 项人为活动要求：“6.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。”根据湖南省自然资源厅　湖南省生态环境厅 湖南省林业局《关于加强全

省生态保护红线管理的通知（试行）》（湘自资规〔2024〕1 号）文件：“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，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动”…本项目与生态保护红线相关工作要求的符合性分析见下表 1.3-2。

表 1.3-2　项目与生态保护红线相关工作要求的符合性一览表

工作文件	工作要求	本项目情况	结论
《关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142 号）	(一) 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。… 6.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。… (二)加强有限人为活动管理。 上述生态保护红线管控范围内有限人为活动，涉及新增建设用地、用海用岛审批的，在报批农用地转用、土地征收、海域使用权、无居民海岛开发利用时， 附省级人民政府出具符合生态保护红线内允许有限人为活动的认定意见；不涉及新增建设用地、用海用岛审批的，按有关规定进行管理，无明确规定的由省级人民政府制定具体监管办法。上述活动涉及自然保护地的，应征求林业和草原主 管部门或自然保护地管理机构意见。	本项目在现有渠道工程上进行改造，为水利基础设施建设项目，属于文件规定的已有的合法水利设施运行维护改造，项目选址具有唯一性，无法避让所涉及的生态保护红线，属于被允许的生态保护红线管控范围内有限人为活动。 项目已于 2025 年 8 月 13 日取得了绥宁县人民政府下发的《关于洛口山水库灌区续建配套与节水改造项目符合生态保护红线内允许有限人为活动的认定意见》（具体见附件）。	符合
《关于加强全省生态保护红线管理的通知（试行）》（湘自资规〔2024〕1 号）	二、规范允许有限人为活动准入 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，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。允许有限人为活动准入目录见附件 1。上述活动涉及自然保护地的，应征求林业主管部门或自然保护地管理机构意见。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。生态保护红线内纳入《建设项目环境影响评价分类管理名录》的项目，应当依法开展环境影响评价。	本项目为灌渠改造工程，属于允许有限人为活动准入目录见附件 1 中“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、通信和防洪、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和改造。”第五项--已有的合法水利、交通运输等设施运行维护和改造。 项目依法进行环境影响评价，编制了环境影响报告书。	符合
	三、加强有限人为活动管理 （一）严格有限人为活动的认定 生态保护红线范围内有限人为活动，涉及新增建设用地审批的，在报批农用地转用和土地征收时，附经省人民政府同意的符合生态保护红线内允许有限人为活动的认定意见；原住居民和其他合法权益主体在不扩大现有建设用地、耕地、水产养殖规模和放牧强度（符合草畜平衡管理规定）的前提下，	本项目在现有渠道基础上修缮或改造，不新增取水、蓄水工程，不涉及新增永久占地。 项目已于 2025 年 8 月 13 日取得了绥宁县人民政府下发的《关于洛口山水	

	修筑生产生活设施的，附县级人民政府出具的符合生态保护红线内允许有限人为活动的认定意见。 不涉及新增建设用地审批的建设项目，在办理设施农业用地备案、林业直服用地和规划许可等手续时，附市县人民政府出具的符合生态保护红线内允许有限人为活动的认定意见。原住居民和其他合法权益主体利用现有建设用地修筑住房无须出具认定意见。…	库灌区续建配套与节水改造项目符合生态保护红线内允许有限人为活动的认定意见》（具体见附件）。	
	五、加强涉及生态保护红线的临时用地管理 生态保护红线内申请办理临时用地的，主体项目应已取得符合生态保护红线内允许有限人为活动的认定意见或不可避让论证意见。生态保护红线内允许的有限人为活动和国家重大项目所必需的临时用地，应尽量避让生态保护红线；确实无法避让的，由市州自然资源主管部门，按照自然资源部关于规范临时用地管理的使用范围、选址、使用期限等有关要求，参照临时占用永久基本农田规定办理，严格落实恢复责任。涉及国家级自然保护地的，应征求省级林业主管部门意见。涉及占用耕地、林地、草地、湿地等地类的，应依法办理相关审批（审核）手续。	本项目在生态保护红线内不设置临时用地，生态红线范围外的临时用地选址为荒地和少量经济林地，不涉及占用基本农田。	

据湖南省生态环境厅关于发布《湖南省生态环境分区管控总体管控要求暨省级以上产业园区生态环境准入清单》（2023 版）可知，生态保护红线属于“优先保护单元”，其生态环境总体管控要求见下表：

表 1.3-3 优先保护单元生态环境总体管控要求

管控对象		基本内容	环境准入和管控要求
生态空间	生态保护红线	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	1、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。 （1）管护巡护、保护执法、科学研究、调查监测、测绘导航、防灾减灾救灾、军事国防、疫情防控等活动及相关的必要设施修筑。 （2）原住居民和其他合法权益主体，允许在不扩大现有建设用地、用海用岛、耕地、水产养殖规模和放牧强度（符合草畜平衡管理规定）的前提下，开展种植、放牧、捕捞、养殖（不包括投礁型海洋牧场、围海养殖）等活动，修筑生产生活设施。 （3）经依法批准的考古调查发掘、古生物化石调查发掘、标本采集和文物保护活动。 （4）按规定对人工商品林进行抚育采伐，或以提升森林质量、优化栖息地、建设生物防火隔离带等为目的的树种更新，依法开展的竹林采伐经营。 （5）不破坏生态功能的适度参观旅游、科普宣教及符合相关规划的配套性服务设施和相关的必要公共设施建设及维护。 （6）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。 （7）地质调查与矿产资源勘查开采。包括：基础地质调查和战略性矿产资源远景调查等公益性工作；铀矿勘查开采活动，可办理矿业权登记；已依法设立的油气探矿权继续勘查活动，可办理探矿权延续、变更（不含扩大勘查区块范

			围）、保留、注销，当发现可供开采油气资源并探明储量时，可将开采拟占用的地表或海域范围依照国家相关规定调出生态保护红线；已依法设立的油气采矿权不扩大用地用海范围，继续开采，可办理采矿权延续、变更（不含扩大矿区范围）、注销；已依法设立的矿泉水和地热采矿权，在不超出已经核定的生产规模、不新增生产设施的前提下继续开采，可办理采矿权延续、变更（不含扩大矿区范围）、注销；已依法设立和新立铬、铜、镍、锂、钴、锆、钾盐、（中）重稀土矿等战略性矿产探矿权开展勘查活动，可办理探矿权登记，因国家战略需要开展开采活动的，可办理采矿权登记。上述勘查开采活动，应落实减缓生态环境影响措施，严格执行绿色勘查、开采及矿山环境生态修复相关要求。 （8）依据县级以上国土空间规划和生态保护修复专项规划开展的生态修复。 （9）根据我国相关法律法规和与邻国签署的国界管理制度协定（条约）开展的边界边境通视道清理以及界务工程的修建、维护和拆除工作。 （10）法律法规规定允许的其他人为活动。 2、合理开展高速公路、国省干线公路、水运基础设施建设。严守生态保护红线。

综上所述，本项目为灌渠改造，工程本身均已位于生态保护红线内，确实无法避免，属于文件规定的对生态功能不造成破坏的有限人为活动，已有的合法水利设施运行维护改造。项目维持原有工程体系，在原有灌渠体系等工程设施的基础上，对制约灌区发展的关键工程进行改造，由于原有工程的建设位置已经固定，出现问题的工程区段（需要改造的工程段）不具有人为选择性，对于原有工程已位于生态保护红线内的单项工程，涉及占用生态保护红线确实难以避让，且本次项目建设不涉及新增管理范围外永久占地，不新增占用生态保护红线面积。

项目建设对生态保护红线的影响主要在施工期，评价要求尽量减少扰动生态保护红线，减少生态保护红线内的施工，通过加强施工管理及采取相关保护措施后可将本项目对生态保护红线的影响降至最低。

本环评要求在生态保护红线范围内禁止设置排泥区、弃土区、施工布置区等，禁止在生态红线范围内取土，禁止向渠道直接排放污水。同时，本工程属于水利基础设施建设工程，具有显著的正面效应，工程建设运行期无污染源排放，不会导致渠道生态功能降低、面积减少、性质改变，工程建成后提高了灌溉水利用系数和供水保证率，能一定程度地解决灌区农业生态环境问题，促进了本地区的土地资源的开发利用。

因此整体来说，本项目建设符合生态保护红线相关管控要求。

2、环境质量底线

根据环境质量现状调查，项目区地表水、大气、声、土壤环境质量现状达标，环境质量较好。本项目为灌渠改造，施工期项目产生的废气、废水、固废，随施工期结束而消失，为暂时性影响，且项目建成运营后没有污染物产生。本工程不会造成区域污染负荷大幅增加，不会因本项目的建设而突破所在区域环境质量底线。

3、资源利用上线

本项目建设目的是灌渠改造，不属于资源开发利用活动；项目的水、气等资源利用不会突破区域的资源利用上限。因此，项目建设符合资源利用上线的相关要求

4、生态环境准入清单

根据邵阳市生态环境局关于发布《邵阳市生态环境分区管控更新成果（2023 版）的通知》（邵市生环函〔2024〕66 号）的要求，对照邵阳市环境管控单元图，本工程所在地绥宁县李熙桥镇位于优先保护单元（管控编码 ZH43052710003），红岩镇位于一般管控单元（管控编码 ZH43052730001），具体分析见下表：

表 1.3-4 项目与邵阳市生态环境准入清单的符合性分析

管控领域	环境准入和管控要求（李熙桥镇和红岩镇）	本项目	符合情况
空间布局约束	（1.1）严禁在水域控制范围内违建建（构）筑物，严禁各类建设用地占用生态公益林，严禁未经许可砍伐林木、挖山采石。 （1.2）严格控制耕地转为林地、草地、园地等其他农用地。 （1.3）扩大高污染燃料禁燃区范围，巩固燃煤锅炉淘汰成果，严禁审批 35 蒸吨/小时及以下燃煤锅炉。	（1.1）本项目为灌渠改造项目，不涉及新增占地，不涉及砍伐林木和挖山采石。 （1.2）不涉及。 （1.3）不涉及。	符合
污染物排放管控	（2.1）废水： （2.1.1）加强重点水污染物排放企业的监管，确保废水达标排放。 （2.1.2）农村地区以建制镇、乡集镇和中心村为重点，因地制宜建设低成本、易管理的污水处理设施。 （2.2）废气： （2.2.1）提高重点区域 VOCs 排放行业环保准入门槛，严格控制新增污染物排放量。 （2.2.2）推进大气污染防控，实施煤炭消费减量替代工程，推广使用清洁能源。 （2.2.3）加强 VOCs、农作物秸秆、机动车尾气、餐饮服务油烟污染治理。 （2.2.3）禁止直接焚烧和露天堆放生活垃圾。 （2.3）固体废物： （2.3.1）生活垃圾、建筑垃圾、渣土运输实行密闭运输，杜绝抛洒滴漏现象。 （2.3.2）加强肥料、农药包装废弃物回收处理试点与推广应用，开展肥料、农药包装废弃物回收处理与资源化利用试点。 （2.3.3）建立秸秆回收利用，肥料化、饲料化、燃料化、基料化、原料化等多途径利用模式，到 2025 年，秸秆综合利用率达到 85%以上。 （2.3.4）加快污泥处理处置设施建设，污水处理设施产生的污泥应进行稳定化、资源化和无害化处置。	（2.1）不涉及。 （2.2）不涉及。	符合
环境风险防控	（3.1）积极推进水源水质自动监测站建设，强化饮用水水源应急管理。 （3.2）加强管理，勒令环境风险高的企业建设并完善日常和应急监测系统，配备其生产特征污染物监测设备，提高	（3.1）不涉及。 （3.2）不涉及。 （3.4）不涉及。	符合

	环境风险防范能力。 （3.3）严控新建源、严管现役源、严查风险源，在加强环境增量管理的同时，着力加强环境存量治理。		
资源开发效率要求	（4.1）能源： （4.1.1）大力推广使用清洁能源，促进煤炭消耗量同比下降。 （4.1.2）加快开发利用沼气、太阳能、地热能等清洁可再生能源。 （4.2）水资源： （4.2.1）到 2025 年，绥宁县用水总量控制在 1.495 亿立方米，万元地区生产总值用水量比 020 年下降 20.76%，万元工业增加值用水量比 2020 年下降 11.76%，农田灌溉水有效利用系数为 0.54。 （4.2.2）推行水价改革，建立健全水价形成机制，推行再生水利用，推广节水设备。 （4.3）土地资源： （4.3.1）有序开展废弃农村宅基地、工矿废弃地以及其他低效闲置建设用地整理复垦。 （4.3.2）适度开发耕地后备资源，推进农用地和建设用地复垦。	（4.1）不涉及。 （4.2）不涉及。 （4.3）不涉及。	符合

根据上表可知，本项目符合邵阳市生态环境准入清单相关要求。

1.3.3 与《中华人民共和国水法》的符合性分析

根据《中华人民共和国水法》：“各级人民政府应当推行节水灌溉方式和节水技术，对农业蓄水、输水工程采取必要的防渗漏措施，提高农业用水效率。”

本工程建成后，渠首工程的完善改造，可提升灌区供水保障能力，渠道及渠系建筑物的加固改造，可消除灌区运行安全隐患，灌溉水利用系数提高到 0.6，农业灌溉保证率 85%，符合《中华人民共和国水法》相关要求。

1.3.4 与《湖南省“十四五”生态环境保护规划》和《邵阳市“十四五”生态环境保护规划》的符合性分析

《湖南省“十四五”生态环境保护规划》和《邵阳市“十四五”生态环境保护规划》的总体目标为：生产生活方式绿色转型成效显著，能源资源配置更加合理、利用效率大幅提高，国土空间开发与保护格局得到优化，污染物排放总量持续减少，生态环境质量持续改善，突出生态环境问题加快解决，重大生态环境风险基本化解，生态安全屏障更加牢固，城乡人居环境明显改善，生态环境治理体系和治理能力现代化水平明显增强，生态文明建设实现新进步。

本项目属非污染生态类项目，工程任务以灌溉为主，兼顾水生态环境改善等综合利用。因此，工程建设符合《湖南省“十四五”生态环境保护规划》和《邵阳市“十四五”生态环境保护规划》。

1.3.5 与《湖南省“十四五”水资源配置及供水规划》符合性分析

在《湖南省“十四五”水资源配置及供水规划》中明确提到：

“深入贯彻节水优先的理念，始终把节约用水摆在首要位置，把水资源作为最大的刚性约束，加快转变用水方式，全面开展节水型社会建设，实施大中型灌区续建配套及现代化改造，积极推进再生水资源利用，倡导雨水集蓄利用，将再生水和雨水资源纳入水资源统一配置。”。

“至2025年：全省用水总量控制在355亿m^3以内；建成犬木塘、莽山、毛俊、椒花等水库工程，新建大兴寨、金塘冲、大古源等骨干水源工程，新增工程供水能力10亿m3；优先推进部分市州优质水资源配置工程，优质水资源覆盖人口达到2100万；加快实施韶山、铁山、欧阳海、大圳、酒埠江、黄材、黄石、西湖等大型灌区续建配套及现代化改造，全省农田灌溉水有效利用系数达到0.57；通过合理配置和高效利用水资源，中等干旱年份（P=75%）基本实现供需平衡，基本形成以干支流骨干水库和区域输配水工程为主体的水资源配置格局，有效保障供水安全、粮食安全和经济安全，为经济高质量发展提供坚实的水资源保障”。

2021年8月，湖南省生态环境厅对《湖南省“十四五”水资源配置及供水规划环境影响报告书》召开了审查会，并于11月以“湘环评函〔2021〕34号”文形成了审查意见。审查意见提到：“控制规划水资源及水能等开发规模，强化节水优先，合理设置灌溉发展目标，严格落实‘最严格水资源管理制度”。

湖南省绥宁县洛口山水库灌区续建配套与节水改造项目实施后，农田灌溉水有效利用系数从0.513提升到0.6，农业灌溉保证率85%，符合《湖南省“十四五”水资源配置及供水规划》及规划环评要求。

1.3.6《绥宁县“十四五”水安全发展规划》的符合性分析

根据《绥宁县“十四五”水安全发展规划》：“大力推行节水灌溉，在保证粮食安全、农业持续健康发展的前提下，严格控制农业用水总量……。加快实施灌区续建配套与节水改造。加强现有灌区输水渠道衬砌改造，完善路沟桥涵等工程布置，逐步提高灌区输配水能力和运行管理能力，打造现代化节水型生态灌区……。重点对绥宁县武阳、李熙桥、唐家坊一带的杂交水稻制种基地开展节水改造工程，对绥宁县长铺子、寨市、黄土矿、瓦屋一带的无公害蔬菜基地开展灌溉提质工程”。

本项目为湖南省绥宁县洛口山水库灌区续建配套与节水改造项目，与《绥宁县“十四五”水安全发展规划》相符合。

1.3.7 与《全国生态功能区划（修编版）》的符合性分析

根据原环境保护部2015年11月13日发布的《全国生态功能区划（修编版）》，全国生

态功能区划包括 3 大类、9 个类型和 242 个生态功能区，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。将生态系统服务功能分为生态调节、产品提供与人居保障 3 大类；依据生态系统服务功能重要性划分 9 个生态功能区，生态调节功能包括水源涵养、生物多样性保护、土壤保持、防风固沙、洪水调蓄 5 个类型，产品提供功能包括农产品和林产品提供 2 个类型，人居保障功能包括人口和经济密集的大都市群和重点城镇群 2 个类型。

本工程位于武陵山区生态多样性保护区，属于武陵山区生物多样性保护与水源涵养重要区：该区地跨湖北、湖南、贵州、重庆、广西 5 省（自治区、直辖市），包含 7 个功能区：黔东南桂西北丘陵水源涵养功能区、黔东中低山水源涵养功能区、鄂西南生物多样性保护功能区、武陵山地生物多样性保护功能区、渝东南一黔东北生物多样性保护与土壤保持功能区、雪峰山生物多样性保护与土壤保持功能区和渝东南山区土壤保持功能区。范围主要涉及湖南省湘西、怀化、张家界、常德、邵阳、娄底、益阳，湖北省恩施、宜昌，重庆市黔江、酉阳、秀山、彭水、石柱，贵州省铜仁、黔东南、黔南，广西桂林、柳州，面积为 186053 平方公里。该区是东亚亚热带植物区系分布核心区，有水杉、珙桐等多种国家珍稀濒危物种；同时该区又是长江支流清江和澧水的发源地，以及沅水、资水、乌江水系的汇水区，其水源涵养和土壤保持功能也极其重要。该区山地坡度大，降雨丰富，水土流失敏感性程度高。

主要生态问题：森林资源不合理开发利用带来生态功能退化问题较为突出，主要表现为水土流失加重、石漠化问题突出、地质灾害增多、野生动植物栖息地破坏较严重。

生态保护主要措施：加强自然保护区群建设，扩大保护范围；坚持自然恢复，恢复常绿阔叶林的乔、灌、草植被体系，优化森林生态系统结构；继续实施退耕还林、还草工程，以及石漠化治理工程；加强地质灾害的监督与预防。

本项目对环境的影响性质属于生态型影响，项目建设期主要环境影响表现为占地、扰动地表及施工机械开挖等活动引发的水土流失等，可通过加强施工期管理、防护、施工结束后及时做好临时占地区植被恢复及加强环境管理等生态保护措施，避免或减轻工程建设对生态环境的不利影响。项目实施后可提高水资源利用率，节约水资源，保护环境。因此可以认为，本工程的实施与《全国生态功能区划》是协调一致的。

1.3.8 与《中华人民共和国水污染防治法》符合性分析

根据《中华人民共和国水污染防治法》（2018 年 1 月 1 日），主要规定有：

第六十四条　在饮用水水源保护区内，禁止设置排污口。

第六十五条　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。

第六十六条 禁止在饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；已建成的排放污染物的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。在饮用水水源二级保护区内从事网箱养殖、旅游等活动的，应当按照规定采取措施，防止污染饮用水水体。

第六十七条 禁止在饮用水水源准保护区内新建、扩建对水体污染严重的建设项目；改建建设项目，不得增加排污量。

本工程主要是对洛口山水库灌区已有渠道和渠系建筑物进行加固改造或拆除重建，无新建渠道工程。根据现场调查，本项目评价范围涉及绥宁县李熙桥镇塘冲村山溪水饮用水水源保护区和绥宁县红岩镇谢家村山溪水饮用水水源保护区，该饮用水源取水均为山溪水（地表水），工程施工区域不在饮用水源保护区范围内，与水源保护区最近的直线距离约 110m。据调查，李熙桥镇塘冲村山溪水饮用水水源保护区和红岩镇谢家村山溪水饮用水水源保护区取水口均位于本工程上游，海拔高差 11～35m 左右，工程渠道与饮用水源涉及的地表水不连通，与饮用水源保护区之间无水力联系，且工程施工均在原有的基础上进行改造，不涉及新增占地，施工废水不会流入饮用水源保护区，不会对饮用水源保护区造成影响，因此符合《中华人民共和国水污染防治法》相关要求。

1.3.9 与《饮用水水源保护区污染防治管理规定》《湖南省饮用水水源保护条例》符合性分析

《饮用水水源保护区污染防治管理规定》（〔89〕环管字第 201 号）第十二条：“饮用水地表水源各级保护区及准保护区内必须分别遵守下列规定：一、一级保护区内 禁止新建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；禁止向水域排放污水，已设置的排污口必须拆除……；禁止可能污染水源的旅游活动和其他活动。”“二、二级保护区内 禁止新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；原有排污口依法拆除或者关闭……”。

《湖南省饮用水水源保护条例》（2018 年 1 月 1 日）第十八条“在饮用水水源准保护区内，禁止下列行为：①新建、扩建水上加油站、油库、制药、造纸、化工等严重污染水体的建设项目，或者改建增加排污量的建设项目； ②使用毒鱼、炸鱼等方法进行捕捞； ③排放倾倒工业废渣、城镇垃圾、医疗垃圾和其他废弃物，或者贮存、堆放固体废弃物和其他污染物；④使用剧毒和高残留农药，滥用化肥；⑤投肥养鱼；⑥其他可能污染饮用水水体的行为。 ”

第十九条：“在饮用水水源二级保护区内，除第十八条规定的禁止行为外，还禁止下列行

为：①设置排污口；②新建、改建、扩建排放污染物的建设项目； ③设置畜禽养殖场、养殖小区；④设置装卸垃圾、油类及其他有毒有害物品的码头； ⑤水上运输剧毒化学品及国家禁止运输的其他危险化学品； ⑥使用农药。”第二十条：“在饮用水水源一级保护区内，除第十八条、第十九条规定的禁止行为外，还禁止下列行为： ①新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；②水上餐饮； ③网箱养殖、旅游、游泳、垂钓。”

本项目评价范围涉及“绥宁县李熙桥镇塘冲村山溪水饮用水水源保护区”和“绥宁县红岩镇谢家村山溪水饮用水水源保护区”，属于地表水饮用水源，本工程在饮用水源保护区内无工程内容，施工区域不在饮用水源保护区范围内，根据现场调查，李熙桥镇塘冲村山溪水饮用水水源保护区和红岩镇谢家村山溪水饮用水水源保护区取水口均位于本工程上游，工程渠道与饮用水源涉及的地表水不连通，与饮用水源保护区之间无水力联系。本工程施工均在原有的基础上进行改造，不涉及新增占地，无新建渠道工程，不会对饮用水源保护区造成影响。

本项目为灌渠改造项目，主要是对洛口山水库灌区已有渠道和渠系建筑物进行加固改造或拆除重建，不属于污染环境、向水体排放污染物的建设项目，本工程实施后，有利于保障灌溉需水，完善的灌区水资源供给体系，提升水资源配置能力和供水保障程度，有效保障供水安全、粮食安全和经济安全。饮用水源与本工程的位置关系见下图 1-2、1-3.

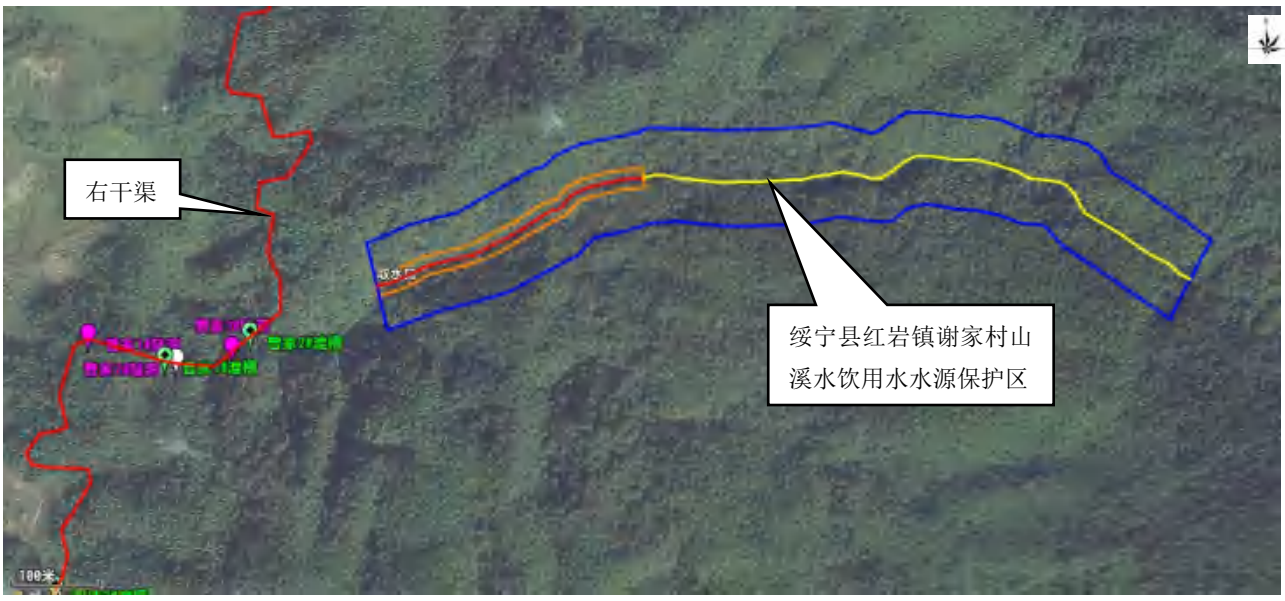


图 1-2 谢家村山溪水饮用水水源保护区与本工程的位置关系

根据上图可知，绥宁县红岩镇谢家村山溪水饮用水水源保护区分布在本工程右干渠右侧约 110m，本工程在饮用水源保护区内无工程内容，施工区域不在饮用水源保护区范围内，谢家村山溪水饮用水水源保护区取水口位于本工程上游，海拔 527m，工程右干渠海拔 499～516m，高差 11～28m，工程渠道与饮用水源涉及的地表水不连通，与饮用水源保护区之间无水力联系，

施工过程中不会对饮用水源保护区造成影响。

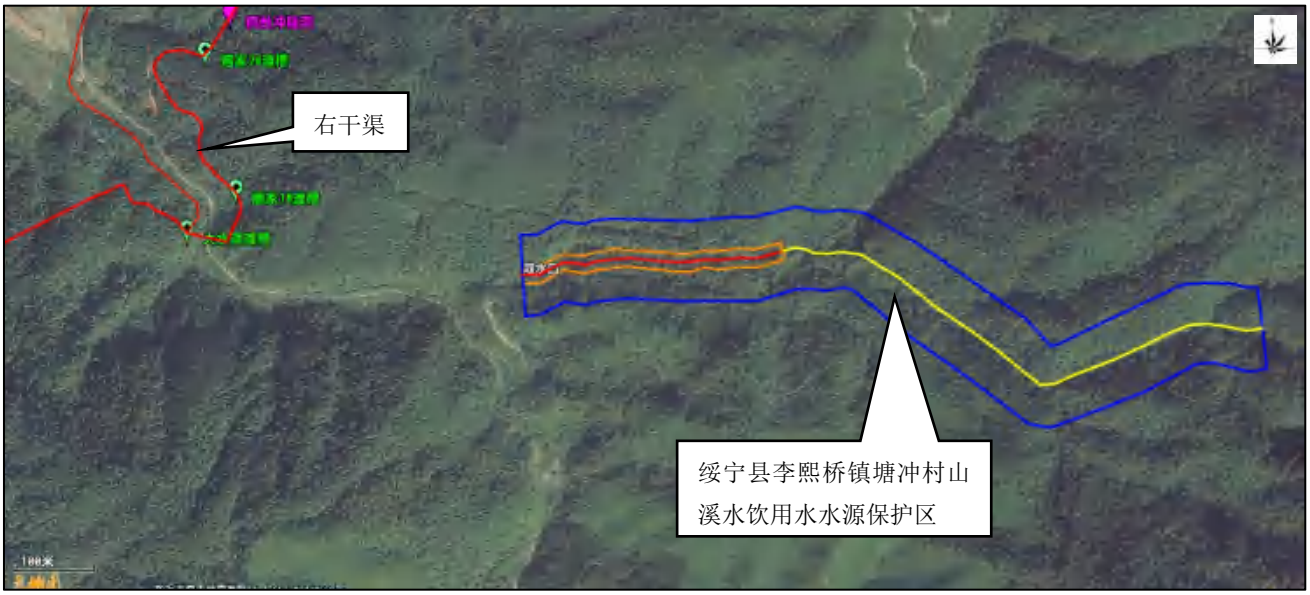


图 1-3 李熙桥镇塘冲村山溪水饮用水水源保护区与本工程的位置关系

根据上图可知，绥宁县李熙桥镇塘冲村山溪水饮用水水源保护区在本工程右干渠右侧约360m，本工程施工区域不在饮用水源保护区范围内，李熙桥镇塘冲村山溪水饮用水水源保护区取水口位于本工程上游，海拔 543m，工程右干渠海拔 508～521m，高 22～35m，工程渠道与饮用水源涉及的地表水不连通，与饮用水源保护区之间无水力联系，施工过程中不会对饮用水源保护区造成影响。

1.3.10 与《水利建设项目（灌区工程）环境影响评价文件审批原则（试行）》符合性分析

根据生态环境部办公厅关于印发《关于印发城市轨道交通、水利（灌区工程）两个行业建设项目环境影响评价文件审批原则的通知》（环办环评〔2018〕17 号），本工程与水利建设项目（灌区工程）环境影响评价文件审批原则符合性见下表：

表1.3-5 项目与灌区工程审批原则符合性分析

审批原则要求	项目与“审批原则”相符性分析	符合性
本原则适用于灌区工程环境影响评价文件的审批，其他包含灌溉任务的工程可参照执行。灌区工程建设内容主要包括取（蓄）水工程、输水工程、排水工程、田间工程及附属工程等…	本项目为湖南省绥宁县洛口山水库灌区续建配套与节水改造项目，属于灌区工程。	符合
项目符合生态环境及资源相关法律法规和政策要求，与主体功能区规划、生态功能区划、水（环境）功能区划、水污染防治规划、生态环境保护规划等相协调，项目开发任务、供水量、供水范围和对象、灌区规模、种植结构等主要内容总体符合流域区域综合规划、水资源规划、灌区规划、农业生产规划、节水规划等相关规划及规划环评要求。项目水资源开发利用符合以水定产、以水	项目符合《湖南省主体功能区规划》《全国生态功能区划》，符合《中华人民共和国水污染防治法》《湖南省“十四五”水资源配置及供水规划》《绥宁县“十四五”水安全发展规划》《湖南省“十四五”生态环境保护规划》和《邵阳市“十四五”生态环境保护规划》等相关规划。项目实施后，农田灌溉水有效利用系数从0.513提升到0.6，农业灌溉保证率85%	符合

定地原则，未超出流域区域水资源利用上限，灌溉定额、灌溉用水保证率、灌溉水有效利用系数满足流域区域用水效率控制要求。		
项目选址选线、取（蓄）水工程淹没、施工布置等不占用自然保护区、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中法律法规禁止占用的区域，并与饮用水水源保护区、重要湿地等环境敏感区的保护要求相协调。	本工程选址选线施工布置等不占用自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地。工程右干渠、总干渠以及白玉分干渠部分涉及生态保护红线，但是本项目为灌渠改造项目，不新增占地，不新增渠道工程，属于自然资发〔2022〕142号文件中规定的已有的合法水利设施运行维护改造。工程评价范围内涉山溪水饮用水源保护区，本工程在饮用水源保护区内无工程内容，不会对饮用水源保护区造成影响。	符合
项目取（蓄）水造成河、湖或水库水文情势改变且带来不利影响的，统筹考虑了上、下游河道水环境、水生生态、景观、湿地等生态用水及生产、生活用水需求，提出了优化取水方案、泄放生态流量、实施在线监控等措施。通过节水、置换等措施获得供水水量的，用水方式和规模具有环境合理性和可行性。 采取上述措施后，未造成河道脱水，河道生态环境及生产、生活用水需求能够得到满足。	本工程为现有灌渠改造，不涉及新建渠道 工程，项目工程实施后，不会造成水文情势改变。	符合
项目取（输）水水质、水温满足灌溉水质和农作物生长要求。项目灌区农药化肥施用以及灌溉退水等对水环境造成污染的，提出了测土配方施肥、水肥一体化、控制农药与化肥施用种类及数量，以及建设生态沟渠、人工湿地、污水净化塘等措施。采取上述措施后，对水环境造成的不利影响能够得到缓解和控制。	本工程为灌渠改造，不新建渠道工程，项目实施后不会改变原有的灌溉方式、不会改变取（输）水水质及水温。	符合
项目施工组织方案具有环境合理性，对主体工程区、料场、弃土（渣）场、施工道路等施工区域提出了水土流失防治、生态修复等措施。根据环境保护相关标准和要求，提出了施工期废（污）水、施工机械车辆尾气、扬尘、噪声、固体废物等防治措施。项目在采取上述措施后，施工期的不利环境影响能够得到缓解和控制，不会对周围环境和环境保护目标造成重大不利影响。	本工程已提出水土流失防治、生态修复等措施。施工期生产废水经沉淀后回用于设备清洗、施工场地、道路洒水抑尘不外排；生活污水经化粪池处理后排入污水管网，进入李熙桥镇或红岩镇污水处理厂处理后达标排放。施工扬尘采取：设置有效抑尘的密目防尘网或防尘布围挡；定期洒水降尘，避免在大风天气下施工作业；采取8个100%扬尘污染防治措施，燃油机废气采取自由沉降，大气扩散。施工噪声采取加强管理，合理安排施工时间，设置移动式声屏障，采用低噪声机械设备等；车辆运输噪声采取优化运输路线、运输时间，设置减速慢行、禁止鸣笛标示牌。建筑垃圾经分类收集后、可回收的建筑垃圾进行回收利用，不能回用的及时送至政府指定的建筑垃圾处置场处理；废金属制品集中收集外售综合利用；施工场地设置垃圾桶，生活垃圾集中收集，定时清运处理。项目在采取上述措施后，施工期的不利环境影响能够得到缓解和控制，不会对周围环境和环境保护目标造成重大不利影响	符合
按相关导则及规定要求，制定了生态、水、土壤等环境要素的监测计划，明确了监测网点、因子、频次等有关要求，提出了根据监测评估结果优化	制定了监测计划，提出了环境管理要求和相关保障措施。	符合

环境保护措施的要求。根据生态环境保护需要和相关规定，提出了开展生态环境保护设计、科学研究、环境管理、环境影响后评价等要求。		
按相关规定开展了信息公开和公众参与。	本次环评按照《环境影响评价公众参与办法》（部令 第4号）相关要求进行了信息公开和公众参与	符合

综上所述，项目符合《水利建设项目（灌区工程）环境影响评价文件审批原则》相关要求。

1.3.11 与《湖南省水土保持规划》的相符性分析

根据《湖南省主体功能区规划》（湖南省水利厅 2017 年 1 月）可知：“…在全国水土保持区划中，湖南省在全国水土保持区划的 2 个一级区为南方红壤区（V）和西南紫色土区（VI），涉及长江中游丘陵平原区（V-3）、江南山地丘陵区（V-4）、南岭山地丘陵区（V-6）和武陵山山地丘陵区（VI-2）4 个二级区，以及洞庭湖丘陵平原农田防护水质维护区（V-3-2ns）、湘中低山丘陵保土人居环境维护区（V-4-6tr）、湘西南山地保土生态维护区（V-4-7tw）、南岭山地水源涵养保土区（V-6-1ht）、湘西北山地低山丘陵水源涵养保土区（VI-2-2ht）5 个三级区。其中洞庭湖丘陵平原农田防护水质维护区以平原区为主，其他 4 个三级区均为山区丘陵区……”。本工程位于湖南省绥宁县，属于南方红壤区（V）—江南山地丘陵区（V-4）—湘西南山地保土生态维护区（V-4-7tw）。

根据《湖南省主体功能区规划》，湘西南山地保土生态维护区主导基础功能及社会经济功能为：“（1）水土保持主导基础功能：土壤保护、生态维护。（2）社会经济功能：以林业生产保护、河湖源区保护、减少河湖库淤积、河湖沟渠边岸保护、水源地保护、生物多样性保护、自然景观保护为主，兼顾农业综合生产能力和土地生产力的提高。”

根据《湖南省主体功能区规划》，湘西南山地水土保持功能与水土保持需求为：“1）加强预防保护，因地制宜实施自然修复；2）加强局部地块的水土流失综合治理，恢复退化植被；3）划定生态红线，加强对区域内生产建设项目监管，最大限度地减少人为因素造成新的水土流失。”

根据《湖南省主体功能区规划》，湘西南山地保土生态维护区任务为：“… 1）合理利用水土资源，加强小流域综合治理， 退耕还林还草，改造坡耕地，控制水土流失， 提高农业综合生产能力和土地生产力。 2）预防和保护现有林草植被，保护生物多样 性，维护生态屏障和水源涵养功能。”

根据《湖南省主体功能区规划》，湘西南山地保土生态维护区水土保持重点是：“保护植被，维护生态多样性，加强水土流失综合治理，维护生态屏障和江河源头水源涵养能力，合理利用水土资源，促进河谷农业发展。”

本项目建设过程中将严格落实《洛口山水库灌区续建配套与节水改造工程水土保持方案报告

表》中提出的水土保持措施，严格控制挖填施工范围，及时落实拦挡工程、边坡防护工程、排水工程及林草植被恢复工程等水土保持措施，严格执行水土保持“三同时”制度，并安排专人监督管理，防止新增的人为水土流失。

1.4 工程布置合理性分析

本工程区域交通较为不便，施工材料和施工机械设备只能通过市区至各乡镇的公路运至工地附近，再由人工二次转运至施工现场。本工程拟将尚未改造的部分渠道用土方（土方来源改造渠道开挖）填平，形成施工便道，用于施工材料及机械设备运输，以满足施工运输要求。

施工期供电采用地方电网供应，可靠性较高，李熙桥镇有较多的富余劳动力，施工人员均为当地村民，本工程在村部租用房屋以满足施工过程中的办公、生活需求，未单独布置施工生产生活区。本工程不设置钢筋加工、木材加工和金属结构加工厂，不设置机械修配厂，机械维修依托李熙桥镇机修厂。

工程施工材料集中堆放至李熙桥镇临时堆料场，再由拖拉机运至各施工点，施工材料分段进场，尽量减少堆放，砂石料堆放采用帆布遮盖，以减少大风天气扬尘对周边环境的影响。临时堆料场占地为原李熙桥镇某碎石、河沙厂现有的空置料场（地面已硬化），不涉及生态红线，不占用基本农田，不影响土地使用类型，选址合理。

本工程土方回填全部利用自身开挖料，不设置取土场；项目施工产生的弃渣，在施工渠道沿岸临时堆放，就近用于回填、铺路，不设置集中堆放场，工程采取分段开挖方即刻回填另外一段方式，减少弃渣的堆放时长和堆放量，弃渣堆放过程中根据水土保持方案设置相应的水土保持措施，并确保水土保持方案有效落实。项目清淤时，清出的淤泥沿渠堤沟堤分散堆放至堆池内，避免集中，渠提沿线设置有数个淤泥堆池（容积约 2m^3），淤泥自然晾干后堆积于林地土壤表层，作为土壤改良基质，提升林地肥力

工程施工区无国家重点保护动植物、名木古树，主要对环境的影响来自施工生产，生活污水、噪声、废气、生活垃圾，施工期在做好相应的环保措施后，不会对周围环境造成较大影响施工期结束后及时进行土地整理，进行林草恢复，最大程度上减小了对周围生态环境的破坏。

综合上述，本工程的施工营地布置对环境的影响不大，选址基本可行。建议下阶段进一步优化工区布置。本环评要求，施工渠道沿线涉及生态红线的区域禁止占用。

1.5 关注的主要环境问题及环境影响

工程环境影响评价重点分析施工建设对工程区域水环境、水生生态等的影响，以及工程建设对沿线声环境和大气环境敏感目标的影响等。通过对上述主要问题的论证与评价，对工程设

计方案进行环境合理性分析，并提出施工期和营运期环境管理及保护措施。

工程区周边生态环境较敏感。经核实，本工程涉及饮用水源保护区和生态保护红线，因此本评价重点关注工程实施对饮用水源保护区和生态保护红线的影响。

1.6 环境影响报告书主要结论

本项目符合国家产业政策，符合相关法律法规及政策的要求。工程建设不属于污染环境、破坏资源或者景观的生产设施，污染物排放不会超过国家和地方规定的污染物排放标准，项目建设与周边敏感区无实质性冲突。

根据自然资源部门“三区三线”查询结果，本工程右干渠、总干渠以及白玉分干渠部分涉及生态保护红线。根据自然资源部生态环境部国家林业和草原局〈关于加强生态保护红线管理的通知（试行）〉（自然资发〔2022〕142 号）文件，项目为灌渠改造工程，属于文件规定的对生态功能不造成破坏的有限人为活动，已有的合法水利设施运行维护改造，本工程建成后提高了灌溉水利用系数和供水保证率，能一定程度地解决灌区农业生态环境问题，促进了本地区的土地资源的开发利用。

本项目评价范围涉及绥宁县李熙桥镇塘冲村山溪水饮用水水源保护区和绥宁县红岩镇谢家村山溪水饮用水水源保护区，本工程施工区域不在饮用水源保护区范围内，与水源保护区最近的直线距离约 110m，工程渠道与饮用水源涉及的地表水不连通，与饮用水源保护区之间无水力联系，施工废水不会流入饮用水源保护区，且工程施工均在原有的基础上进行改造，不涉及新增占地，无涉水施工，无新建渠道工程，不会对饮用水源保护区造成影响。

本项目建成后具有较好的社会效益、间接经济效益和环境效益，能以最少的水资源最大限度地扩大灌溉面积，从而实现节约用水，强化粮食安全保障能力，提高农业供水效率。工程施工期对环境有短暂的污染影响，但采取适当的措施，加强管理，是可以避免或减缓的，施工期的环境影响是暂时的，施工结束污染消失。通过合理的生态恢复、补偿措施减缓对生态环境影响，可使工程对环境的不利影响可以得到有效控制和缓解，在严格落实报告书提出的各项环保措施和要求后，本工程的建设是可行的。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 法律法规

（1）《中华人民共和国环境保护法》（2014 年 1 月 24 日修订，2015 年 1 月 1 日起实施）；

（2）《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日修订，即日实施）；

（3）《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年 6 月 27 日修订，2018 年 1 月 1 日起施行）；

（4）《中华人民共和国噪声污染防治法》（2022 年 6 月 5 日施行）；

（5）《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月 26 日修订）；

（6）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 4 月 29 日修订）；

（7）《中华人民共和国水土保持法》（2010 年 12 月 25 日修订）；

（8）《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年 1 月 1 日实施）；

（9）《建设项目环境保护管理条例》（国务院令 682 号，2017 年 10 月 1 日）；

（10）《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（2021 年 1 月 1 日起施行）；

（11）《产业结构调整指导目录（2024 年本）》；

（12）《中华人民共和国森林法》2019 年修订；

（13）《中华人民共和国农业法》（2012 年修订）；

（14）《中华人民共和国野生动物保护法》（2018 年 10 月 26 日修订）

（15）《中华人民共和国渔业法》（2013 年 12 月 28 日修订）

（16）《中华人民共和国矿产资源法》（2024 年修订）

（17）《中华人民共和国防洪法》（2016 年 7 月 2 日修订）

（18）《中华人民共和国野生植物保护条例》（2017 年 10 月 7 日修订）

（19）《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》（2016 年 2 月 6 日修订）

（20）《中华人民共和国水生野生动物保护实施条例》（2013 年 12 月 7 日修订）

（21）《基本农田保护条例》（2011 年修订版）

（22）《饮用水水源保护区污染防治管理规定》（2010 年 12 月 22 日修订）

（23）《中华人民共和国河道管理条例》（2011 年 1 月修订）

（24）《大气污染防治行动计划》（国发〔2013〕37 号，2013.9.10）

（25）《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》（环办〔2014〕30号，2014年3月25日）

（26）《水污染防治行动计划》（国发〔2015〕17号，2015年4月16日）

（27）《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31号，2016年5月28日）

（28）《国家危险废物名录》（2025年版）（2025年1月1日施行）

（29）《中华人民共和国土地管理法实施条例》2021年9月1日起施行）

（30）《中华人民共和国森林法实施条例》（2018.3.9修订施行）

（31）《国家级公益林管理办法》（2017.4.28发布）

（32）《国家重点保护野生动物名录》（国家林业和草原局 农业农村部，2021）

（33）《国家重点保护野生植物名录》（国家林业和草原局 农业农村部，2021）

（34）关于印发《生态环境分区管控管理暂行规定》的通知（环环评〔2024〕41 号）；

（35）《全国生态功能区划（修编版）》（2015年11月13日发布）；

（36）《水利建设项目（灌区工程）环境影响评价文件审批原则（试行）》（环办环评〔2018〕17号）；

（37）《关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142号）；

（38）《中华人民共和国水法》（2016年7月修订）。

2.1.2 地方法规规章

（1）《湖南省环境保护条例》（2024年11月29日修正版）；

（2）《湖南省大气污染防治条例》（2020年修订版）；

（3）《湖南省主要水系地表水环境功能区划》DB43/023-2005；

（4）《湖南省人民代表大会常务委员会关于修改〈湖南省实施《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》办法〉的决定》（2022年9月26日）；

（5）《湖南省渔业条例》（2018年7月19日修正）；

（6）《湖南省野生动植物资源保护条例》（2020年3月31日修正）；

（7）《湖南省主体功能区规划》（2012年11月17日）；

（8）《邵阳市生态环境分区管控更新成果（2023版）的通知》（邵市生环函〔2024〕66号）；

（9）邵阳市人民政府办公室关于印发《邵阳市“十四五”生态环境保护规划》的通知（邵市政办发〔2021〕36号）；

（10）湖南省人民政府办公厅关于印发《湖南省“十四五”生态环境保护规划》的通知（湘政办发〔2021〕61 号）；

（11）生态环境部等关于印发“十四五”土壤、地下水和农村生态环境保护规划的通知（环土壤〔2021〕120 号）；

（12）湖南省人民政府办公厅关于印发《湖南省大气污染防治“守护蓝天”攻坚行动计划（2023—2025 年）》的通知；

（13）《湖南省生态环境分区管控总体管控要求暨省级以上产业园区生态环境准入清单（2023 版）》；

（14）《湖南省人民政府关于印发〈湖南省生态保护红线〉的通知》（湘政发〔2018〕20 号）；

（15）《湖南省国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）》（湘发改规划〔2016〕659 号）；

（16）湖南省贯彻落实《大气污染防治行动计划》实施细则，湘政办发〔2013〕77 号；

（17）《湖南省实施〈中华人民共和国土壤污染防治法〉办法》2020 年 7 月 1 日起施行。

（18）《邵阳市大气颗粒物污染防治条例》（邵阳市人民代表大会常务委员会公告（2020 年第 3 号），2020 年 10 月 29 日）；

（19）《邵阳市资江保护条例》（邵阳市人民代表大会常务委员会公告（2021 年第 3 号），2022 年 3 月 1 日起施行）；

（20）湖南省自然资源厅 湖南省生态环境厅 湖南省林业局《关于加强全省生态保护红线管理的通知（试行）》（湘自资规〔2024〕1 号）；

（21）《湖南省“十四五”水资源配置及供水规划》（湖南省水利厅 2021 年 12 月）；

（22）《绥宁县“十四五”水安全发展规划》（2021-2025）；

（23）《湖南省饮用水水源保护条例》（2018 年 1 月 1 日）；

（24）《湖南省水土保持规划》（湖南省水利厅 2017 年 1 月）。

2.1.3 技术依据

（1）《建设项目环境影响评价技术导则　总纲》（HJ2.1—2016）；

（2）《环境影响评价技术导则　大气环境》（HJ2.2—2018）；

（3）《环境影响评价技术导则　地表水环境》（HJ2.3—2018）；

（4）《环境影响评价技术导则　声环境》（HJ2.4-2021）；

（5）《环境影响评价技术导则　生态影响》（HJ19－2022）；

（6）《环境影响评价技术导则　地下水环境》（HJ610-2016）；

（7）《环境影响评价技术导则　土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；

（8）《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169－2018）；

（9）《环境影响评价技术导则 水利水电工程》（HJ/T88-2003）；

（10）《地表水资源质量评价技术规程》（SL395-2007）

（11）《生态环境状况评价技术规范》（HJ192-2015）

（12）《生物多样性观测技术导则 两栖动物》（HJ710.6-2014）

（13）《生物多样性观测技术导则 陆生维管植物》（HJ710.1-2014）

（14）《生物多样性观测技术导则 陆生哺乳动物》（HJ710.3-2014）

（15）《生物多样性观测技术导则 爬行动物》（HJ710.5-2014）

（16）《生物多样性观测技术导则 淡水底栖大型无脊椎动物》（HJ710.8-2014）

（17）《生物多样性观测技术导则 鸟类》（HJ710.4-2014）

（18）《外来物种环境风险评估技术导则》（HJ624-2011）

（19）《区域生物多样性评价标准》（HJ623-2011）

（20）《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）。

（21）《环境空气质量标准》（GB3095-2012）；

（22）《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）；

（23）《声环境质量标准》（GB3096-2008）；

（24）《地下水质量标准》（GH/T14848-2017）；

（25）《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）；

（26）《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）；

（27）《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）；

（28）《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）；

（29）《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）（含 2019 年的修改单）；

（30）《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）；

（31）《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法（中国第三、四阶段）》（GB 20891-2014）及其修改单；

（32）非道路柴油移动机械污染物排放控制技术要求（HJ 1014—2020）；

（33）《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）；

（34）《污水综合排放标准》（GB8978-1996）；

（35）《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597—2023）

2.1.4 项目有关报告和文件

（1）环境影响评价委托书；

（2）《湖南省绥宁县洛口山水库灌区续建配套与节水改造项目实施方案变更报告》（邵阳市水利水电勘测设计院）；

（3）《关于湖南省绥宁县洛口山水库灌区续建配套与节水改造项目实施方案变更的批复》（邵阳市水利局，邵水函〔2024〕1 号）；

（4）《关于湖南省绥宁县洛口山水库灌区续建配套与节水改造项目可行性研究报告的批复》（绥宁县发展和改革局，绥发改审〔2023〕30 号）；

（5）《洛口山水库灌区续建配套与节水改造工程水土保持方案报告表》及水土保持行政许可承诺书；

（6）建设单位提供的其他技术资料。

2.2 评价目的及重点

2.2.1 评价目的

本项目的环境影响评价旨在查明工程地区的环境现状，分析预测工程建设对周边区域、河流生态环境和区域社会经济可能造成的影响，并针对工程产生的不利环境影响制定相应的对策措施，从环境污染控制与生态保护的角度论证工程建设的可行性。具体目的如下：

调查了解受工程影响区域的环境功能，环境质量现状及发展规划要求；

结合本项目建设的开展及实施情况，评价项目工程对所在地区的不利影响；

（1）针对工程建设对周边，尤其是对环境敏感点带来的不利影响，制定可行的对策和措施，保证工程顺利运行，充分发挥工程的经济效益、社会效益与生态效益，保障工程周边地区居民生活环境、居住环境及生产环境不因项目的建设而受到严重干扰；

（2）为该项目的审批机关提供环境保护方面的审批依据，为该项目的管理机关提供环境保护方面的建议和结论，为本工程的设计、建设单位提供减免不利环境影响的可靠与可行设计依据。

2.2.2 评价重点

本项目评价重点为生态环境、水环境影响评价及采取的污染防治措施。具体如下：

（1）生态环境影响预测评价：主要预测评价工程对所在区域生态环境的影响及采取的保护措施。重点论述工程建设对项目水生生态环境、生态保护红线等影响及采取减缓影响的措施

（2）水环境质量现状及影响预测评价及对水文情势的影响分析。

（3）施工环境影响及污染防治。

2.3 环境影响识别与评价因子

2.3.1 环境影响因素识别

本工程对周围环境的影响涉及区域内的水生及陆生生物、环境地质、水环境、环境空气、声环境、土壤、土地资源、人群健康、社会经济等多个环境要素。根据工程性质及其污染物排放特点，采用矩阵识别分析方法，识别分析本工程环境要素的程度及性质。识别结果详见下表2.3-1。

表 2.3-1 工程环境影响识别表

工程时段	工程内容	地表水	地下水	大气	噪声	固废	生态	社会经济	生活质量
施工期	渠首工程建设	-1K	-1K	-2K	-3K	-3K	-2K		+1S
	配水工程建设	-1K		-1K	-1K	-1K	-1K		+1S
	骨干渠（沟）系建筑物及配套设施建设	-1K		-1K	-1K	-1K	-1K		+1S
营运期	渠首工程建设	+3S					+3S	+3S	+3S
	配水工程建设	+3S					+3S	+3S	+3S
	骨干渠（沟）系建筑物及配套设施建设	+3S					+3S	+3S	+3S

注：1 、2 、3 分别表示影响程度小、中、大；+表示正影响，-表示负影响； □表示影响区域：K、 S 分别表示影响类型为短暂影响、长期影响。

2.3.2 评价因子确定

通过对工程环境影响识别，结合区域环境敏感性，以及相互影响关系的初步分析，确定本项目各环境要素影响评价因子见表 2.3-2。

表 2.3-2 评价因子一览表

评价项目	现状评价因子	预测评价因子
空气环境	SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、O_3、TSP	--
地表水环境	水温、pH值、氨氮、粪大肠菌群、化学需氧量、五日生化需氧量、石油类、悬浮物、总磷	--
地下水环境	--	---
声环境	等效连续 A 声级	等效连续 A 声级
土壤环境	含盐量、PH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌	--
生态环境	生态系统、生境、生物群落、物种、生态敏感区、生物多样性等	生态系统、生境生物、群

		落、物种、生态敏感区等

2.4 环境功能区划

2.4.1 大气环境功能区划

本工程位于绥宁县李熙桥镇和红岩镇，属于农村地区，为环境空气功能二类区，环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二类标准。

2.4.2 水环境功能区划

（1）地表水

根据《湖南省主要水系地表水环境功能区划》（DB43/023-2005），未对蓼水和广竹水进行功能区划，地表水水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准。

（2）地下水

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

2.4.3 声环境功能区划

本工程所在地属于农村地区，根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）7.2 相关要求：“村庄原则上执行 1 类声环境功能区要求，工业活动较多的村庄以及有交通干线经过的村庄可局部或全部执行 2 声环境功能区要求。集镇执行 2 类声环境功能区要求。位于交通干线两侧一定距离内的噪声敏感建筑物执行 4 类声环境功能区要求”。

因此，本项目执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 1 类、2 类和 4a 类标准，本项目所在区域环境功能区划见表 2.4-1。

表 2.4-1 项目所在区域环境功能属性一览表

编号	环境要素	环境功能属性
1	环境空气	二类区
2	地表水	Ⅲ类
3	地下水	III类
4	声环境	1 类、2 类、4a 类
5	是否在“基本生态控制红线”内	是
6	是否在“饮用水源保护区”内	否
7	是否基本农田保护区	否
8	是否森林公园	否
9	是否人口密集区	否
10	是涉及否文物保护单位	否
11	是否三河、三湖、两控区	否
12	是否水库库区	否
13	是否污水处理厂集水范围	否
14	是否水土流失重点防治区	省级水土流失重点预防区

2.5 评价标准

2.5.1 环境质量标准

（1）环境空气质量标准

项目所在区域属于环境空气质量二类功能区，环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。项目大气环境质量评价标准值具体详见表 2.5-1。

表 2.5-1　环境空气质量评价执行标准

污染物名称	取值时间	浓度限值
SO_2	1 小时平均	500μg/m^3
	24 小时平均	150μg/m^3
	年平均	60μg/m^3
NO_2	1 小时平均	200μg/m^3
	24 小时平均	80μg/m^3
	年平均	40μg/m^3
PM_{10}	24 小时平均	150μg/m^3
	年平均	70μg/m^3
$PM_{2.5}$	24 小时平均	75μg/m^3
	年平均	35μg/m^3
CO	24 小时平均	4mg/m^3
	1 小时平均	10mg/m^3
O_3	日最大 8 小时平均	160μg/m^3
	1 小时平均	200μg/m^3

（2）地表水环境质量标准

根据《湖南省主要水系地表水环境功能区划》（DB43/023-2005），未对蓼水、白玉河和广竹水进行功能区划，地表水执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002)Ⅲ类标准；洛口山水库灌渠及支渠执行《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）。

具体标准限值见表 2.5-2、2.5-3。

表 2.5-2　地表水环境质量标准（单位：mg/L，水温、pH 值、粪大肠菌群除外）

序号	水质指标	**III**类	序号	水质指标	**III**类
1	pH 值（无量纲）	6~9	15	总磷	≤0.05
2	DO	≥5	16	石油类	≤0.05
3	COD	≤20	17	氨氮	≤1.0
4	耗氧量	≤6	18	总氮	≤1.0
5	BOD_5	≤4	19	粪大肠菌群（个/L）	≤10000
6	铜	≤1.0	20	硒	≤0.01
7	锌	≤1.0	21	砷	≤0.05
8	铁	≤0.3	22	锰	≤0.1
9	氟化物	≤1.0	23	汞	≤0.0001
10	氰化物	≤0.2	24	镉	≤0.005

11	铬（六价）	≤0.05	25	铅	≤0.05
12	挥发酚	≤0.005	26	硝酸盐	≤10
13	硫化物	≤0.2	27	阴离子表面活性剂	≤0.2
14	硫酸盐	≤250	28	氯化物	≤250

表 2.5-3 农田灌溉水质标准（单位：mg/L）

序号	项目类别	作物种类		
		水田作物	旱地作物	蔬菜
1	pH 值	5.5~8.5		
2	水温/℃	≤35		
3	悬浮物	≤80	≤100	≤60[a],15[b]
4	五日生化需氧量	≤60	≤100	≤10[a],15[b]
5	化学需氧量	≤150	≤200	≤100[a],60[b]
6	阴离子表面活性剂	≤5	≤8	≤5
7	氯化物	≤350		
8	硫化物	≤1		
9	全盐量	≤1000（非盐碱土地区），2000（盐碱土地区）		
10	总铅	≤0.2		
11	总镉	≤0.01		
12	铬（六价）	≤0.1		
13	总汞	≤0.001		
14	总砷	≤0.05	≤0.1	≤0.05
15	粪大肠菌群（MPN/L）	≤40000	≤40000	≤20000[a],10000[b]
16	蛔虫卵数（个/10L）	≤20		≤20[a],10[b]
a 加工、烹调及去皮蔬菜。 b 生食类蔬菜、瓜类和草本水果。				

（3）地下水环境评价标准

项目地下水水质执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的III类标准，各水质指标详见下表。

表 2.5-4 地下水环境质量评价执行标准（单位：mg/L，水温、pH 值、粪大肠菌群除外）

序号	项目	标准值
1	pH 值（无量纲）	6.5~8.5
2	氨氮	0.5
3	硝酸盐	20
4	亚硝酸盐	1
5	挥发酚	0.002
6	氰化物	0.05
7	砷	0.01
8	汞	0.001
9	六价铬	0.05
10	总硬度	450
11	铅	0.01

序号	项目	标准值
12	氟化物	1.0
13	镉	0.005
14	铁	0.3
15	锰	0.10
16	溶解性总固体	1000
17	耗氧量	3.0
18	硫酸盐	250
19	氯化物	250
20	总大肠菌群（MPN/100mL）	3.0
21	细菌总数 CFU/mL）	100
22	钾	/
23	钠	200
24	钙	/
25	镁	/
26	碳酸根（mol/L）	/
27	碳酸氢根（mol/L）	/

（4）声环境质量标准

项目所在区域村庄执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 1 类标准；工业活动较多的村庄以及集镇执行 2 类标准；位于交通干线两侧一定距离内的居民执行 4a 类标准限值，具体详见表 2.5-5。

表 2.5-5 声环境质量评价执行标准

声功能区类别	昼间 dB（A）	夜间 dB（A）
1 类	55	45
2 类	60	50
4a 类	70	55

（5）土壤环境质量

项目所在区域建设用地土壤环境质量执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值标准；农用地执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）筛选值要求，标准限值详见表 2.5-6~2.5-7。

表 2.5-6 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值（基本项目） 单位：mg/kg

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值		管制值	
			第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地
重金属和污染物						
1	砷	7440-38-2	20[a]	60[a]	120	140
2	镉	7440-43-9	20	65	47	172
3	铬（六价）	18540-29-9	3.0	5.7	30	78
4	铜	7440-50-8	2000	18000	8000	36000
5	铅	7439-92-1	400	800	800	2500
6	汞	7439-97-6	8	38	33	82

7	镍	7440-02-0	150	900	600	2000
挥发性有机物						
8	四氯化碳	56-23-5	0.9	2.8	9	36
9	氯仿	67-66-3	0.3	0.9	5	10
10	氯甲烷	74-87-3	12	37	21	120
11	1，1-二氯乙烷	75-34-3	3	9	20	100
12	1，2-二氯乙烷	107-06-2	0.52	5	6	21
13	1，1-二氯乙烯	75-35-4	12	66	40	200
14	顺 1，2-二氯乙烯	156-59-2	66	596	200	2000
15	反 1，2-二氯乙烯	156-60-5	10	54	31	163
16	二氯甲烷	75-09-2	94	616	300	2000
17	1，2-二氯丙烷	78-87-5	1	5	5	47
18	1，1，1，2-四氯乙烷	630-20-6	2.6	10	26	100
19	1，1，2，2-四氯乙烷	79-34-5	1.6	6.8	14	50
20	四氯乙烯	127-18-4	11	53	34	83
21	1，1，1-三氯乙烷	71-55-6	701	840	840	840
22	1，1，2-三氯乙烷	79-00-5	0.6	2.8	5	15
23	三氯乙烯	79-01-6	0.7	2.8	7	20
24	1，2，3-三氯丙烷	96-18-4	0.05	0.5	0.5	5
25	氯乙烯	75-01-4	0.12	0.43	1.2	4.3
26	苯	71-43-2	1	4	10	40
27	氯苯	108-90-7	68	270	200	1000
28	1，2-二氯苯	95-50-1	560	560	560	560
29	1，4-二氯苯	106-46-7	5.6	20	56	200
30	乙苯	100-41-4	7.2	28	72	280
31	苯乙烯	100-42-5	1290	1290	1290	1290
32	甲苯	108-88-3	1200	1200	1200	1200
33	间-二甲苯+对-二甲苯	108-38-3,106-42-3	163	570	500	570
34	邻-二甲苯	95-47-6	222	640	640	640
半挥发性有机物						
35	硝基苯	98-95-3	34	76	190	760
36	苯胺	62-53-3	92	260	211	663
37	2-氯酚	95-57-8	250	2256	500	4500
38	苯并〔a〕蒽	56-55-3	5.5	15	55	151
39	苯并〔a〕芘	50-32-8	0.55	1.5	5.5	15
40	苯并〔b〕荧蒽	205-99-2	5.5	15	55	151
41	苯并〔k〕荧蒽	207-08-9	55	151	550	1500
42	䓛	218-01-9	490	1293	4900	12900
43	二苯并〔a,h〕蒽	53-70-3	0.55	1.5	5.5	15
44	茚并〔1，2，3-cd〕芘	193-39-5	5.5	15	55	151
45	萘	91-20-3	25	70	255	700
[a]具体地块土壤中污染物检测含量超过筛选值，但等于或低于土壤环境背景值（见 3.6）水平的，不纳入污染地块管理。土壤环境背景值可参见附录 A。						

表 2.5-7 农用地土壤污染风险管控标准（试行） 单位：mg/kg

序号	污染物项目[a、b]	风险筛选值

			pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
1	镉	水田	0.3	0.4	0.6	0.8
		其他	0.3	0.3	0.3	0.6
2	汞	水田	0.5	0.5	0.6	1.0
		其他	1.3	1.8	2.4	3.4
3	砷	水田	30	30	25	20
		其他	40	40	30	25
4	铅	水田	80	100	140	240
		其他	70	90	120	170
5	铬	水田	250	250	300	350
		其他	150	150	200	250
6	铜	果园	150	150	200	200
		其他	50	50	100	100
7	镍		60	70	100	190
8	锌		200	200	250	300
[a]重金属和类金属砷按元素总量计。 [b]对于水旱轮作地，采用其中较严格的风险筛选值。						

2.5.2 污染物排放标准

（1）大气污染物排放标准

施工期主要大气污染物为无组织排放的粉尘和施工机械废气，执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中新污染源周界外浓度最高点无组织排放监控浓度限值。施工期淤泥散发的恶臭执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表1二级标准。项目非道路移动机械废气排放执行非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法（中国第三、四阶段）（GB 20891—2014）及其修改单中的相关标准。

表 2.5-8　大气污染物排放标准（摘录）

标准名称	污染因子	最高允许排放浓度，mg/m³	无组织排放监控浓度限值	
			监控点	浓度，mg/m³
《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）	二氧化硫（SO_2）	550	周界外浓度最高点	0.40
	氮氧化物（NOx）	240		0.12
	颗粒物（TSP）	120		1.0
《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）	氨	/	恶臭污染物厂界标准值	1.5
	硫化氢	/		0.06
	臭气浓度	/		20（无量纲）

表 2.5-9 非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值

阶段	额定净功率（$P_{max)}$(kW)	CO (g/kWh)	HC (g/kWh)	NO_x (g/kWh)	HC+NO_x (g/kWh)	PM (g/kWh)
第三阶段	P_{max}>560	3.5	—	—	6.4	0.20
	130≤P_{max}≤560	3.5	—	—	4.0	0.20
	75≤P_{max}<130	5.0	—	—	4.0	0.30
	37≤P_{max}<75	5.0	—	—	4.7	0.40
	P_{max}<37	5.5	—	—	7.5	0.60
第四阶段	P_{max}>560	3.5	0.40	3.5,0.67(1)	—	0.10
	130≤P_{max}≤560	3.5	0.19	2.0	—	0.025
	56≤P_{max}<75	5.0	0.19	3.3	—	0.025

	$37 \leq P_{max} < 56$	5.0	—	—	4.7	0.025
	$P_{max} < 37$	5.5	—	—	7.5	0.60

（2）废水排放标准

施工生产废水经沉淀池等处理后回用于设备清洗、生产或场地洒水抑尘不外排。施工生活污水经化粪池处理后达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准排入污水管网，进入李熙桥镇或红岩镇污水处理厂处理后达标排放，具体见下表2.5-10.

表 2.5-10 生活污水排放执行标准（摘录） 单位：mg/L（pH 除外）

项目	PH	COD	BOD_5	SS	NH_3-N	TN	TP	动植物油	LAS
		mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准	6-9	500	300	400	/	/	/	100	20

（3）噪声排放标准

施工期间施工场界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）；营运期村庄噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 1 类标准，李熙桥集镇噪声执行 2 类标准，交通干线两侧一定距离内的敏感点噪声执行 4 类标准，相关标准值见表 2.5-11。

表 2.5-11 噪声排放执行标准

时间	执行标准	噪声限值〔dB（A）〕	
		昼间	夜间
施工期	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）	70	55
营运期	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）**1 类**标准	55	45
	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）**2 类**标准	60	50
	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）**4 类**标准	70	55

（4）固体废物

项目施工期一般工业固体废物处置执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）；生活垃圾处置执行《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597—2023）。

2.6 评价等级及评价范围

2.6.1 评价等级

2.6.1.1 环境空气评价工作等级及范围

本工程属于非污染生态影响型项目，根据水利项目特点，本项目建成后正常情况下不排放基本污染物和其他污染物，各污染物占标率 Pi 均为 0，小于 1；项目大气污染物排放主要集中在施工期，主要为运输扬尘、施工机械废气、车辆尾气等，主要污染物为 TSP、NOx、SO_2 等。鉴于施工期各大气污染物排放量及排放浓度均具有不稳定性，且只集中在施工期间，仅为暂时

性的，施工期结束影响即消除。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中关于大气环境影响评价工作等级划分依据，本项目大气环境影响评价等级定为三级。

评价范围：三级评价项目不需设置大气环境影响评价范围。

2.6.1.2 水环境评价工作等级及范围

（1）评价工作等级

本工程施工期将会产生一定量的废污水，主要为施工生产废水和施工人员生活污水。运行后，主要对河道水文情势产生一定正向影响，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），施工期按照水文要素影响型和水污染影响型建设项目分别进行评价。

水污染型建设项目地表水评价等级判定见下表 2.6-1。

2.6-1 水污染影响型建设项目评价等级判定

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

注 1：水污染物当量数等于该污染物的年排放量除以该污染物的污染当量值（见附录 A）， 计算排放污染物的污染物当量数，应区分第一类水污染物和其他类水污染物，统计第一类污染物当量数总和，然后与其他类污染物按照污染物当量数从大到小排序，取最大当量数作为建设项目评价等级确定的依据。

注 2：废水排放量按行业排放标准中规定的废水种类统计，没有相关行业排放标准要求的通过工程分析合理确定，应统计含热量大的冷却水的排放量，可不统计间接冷却水、循环水以及其他含污染物极少的清净下水的排放量。

注 3：厂区存在堆积物（露天堆放的原料、燃料、废渣等以及垃圾堆放场）、降尘污染的，应将初期雨污水纳入废水排放量，相应的主要污染物纳入水污染当量计算。

注 4：建设项目直接排放第一类污染物的，其评价等级为一级：建设项目直接排放的污染物为受纳水体超标因子的，评价等级不低于二级。

注 5：直接排放受纳水体影响范围涉及饮用水水源保护区、饮用水取水口、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等保护目标时，评价等级不低于二级。

注 6：建设项目向河流、湖库排放温排水引起受纳水体水温变化超过水环境质量标准要求，且评价范围有水温敏感目标时，评价等级为一级。

注 7：建设项目利用海水作为调节温度介质，排水量≥500 万 m^3/d，评价等级为一级；排放水量<500 万 m^3/d，评价等级为二级。

注 8：仅涉及清净下水排放的，如其排放水质满足受纳水体水环境质量标准要求的，评价等级为三级 A。

注 9：依托现有排放口，且对外环境未新增排放污染物的直接排放建设项目，评价等级参照间接排放定为三级 B。

注 10：建设项目生产工艺中有废水产生，但作为回水利用，不排放到外环境的，按三级 B 评价。

项目施工期施工生活污水化粪池处理后排入污水管网，进入李熙桥镇或红岩镇污水处理厂处理后达标排放；施工生产废水经沉淀池等处理后回用于设备清洗、生产或场地洒水抑尘不外排。工程排放的废水属于间接排放，按上表判定，施工期地表水环境影响评价等级为**三级 B**。

水文要素影响型建设项目地表水环境评价等级根据水温、径流与受影响地表水域等三类水文要素的影响程度进行判定。

表 2.6-2　水文要素影响型建设项目评价等级判定

评价等级	水温	径流		受影响地表水域		
	年径流量与总库容之比α	兴利库容与年径流量百分比β/%	取水量占多年平均径流量百分比γ/%	工程垂直投影面积及外扩范围$A1$/km^2；工程扰动水底面积$A2$/km^2；过水断面宽度占用比例或占用水域面积比例R/%		工程垂直投影面积及外扩范围A_1/km^2；工程扰动水底面积A_2/km^2
				河流	湖库	入海河口、近岸海域
一级	$\alpha\leq10$；或稳定分层	$\beta\geq20$；或完全年调节与多年调节	$\gamma\geq30$	$A1\geq0.3$；或$A2\geq1.5$；或$R\geq10$	$A_1\geq0.3$；或$A_2\geq1.5$；或≥20	$A_1\geq0.5$；或$A_2\geq3$
二级	$20>\alpha>10$；或不稳定分层	$20>\beta>2$；或季调节与不完全年调节	$30>\gamma>10$	$0.3>A1>0.05$；或$1.5>A2>0.2$；或$10>R>5$	$0.3>A_1>0.05$；或$1.5>A_2>0.2$；或$20>R>5$	$0.5>A_1>0.15$；或$3>A2>0.5$
三级	$\alpha\geq20$；或混合型	$\beta\leq2$；或无调节	$\gamma\leq10$	$A1\leq0.05$；或$A2\leq0.2$；或$R\leq5$	$A_1\leq0.05$；或$A_2\leq0.2$；或$R\leq5$	$A_1\leq0.15$；或$A_2\leq0.5$

注1：影响范围涉及饮用水水源保护区、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、自然保护区等保护目标，评价等级应不低于二级。
注2：跨流域调水、引水式电站、可能受到河流感潮河段影响，评价等级不低于二级。
注3：造成入海河口（湾口）宽度束窄（束窄尺度达到原宽度的5%以上），评价等级应不低于二级。
注4：对不透水的单方向建筑尺度较长的水工建筑物（如防波堤、导流堤等），其与潮流或水流主流向切线垂直方向投影长度大于2km时，评价等级应不低于二级。
注5：允许在一类海域建设的项目，评价等级为一级。
注6：同时存在多个水文要素影响的建设项目，分别判定各水文要素影响评价等级，并取其中最高等级作为水文要素影响型建设项目评价等级。

根据工程建设内容可知，工程主要是对渠道维修加固、防渗衬砌、清杂清淤以及配套建筑物的新建、维修，均在原有基础上进行的施工，不会使原有水文情势发生改变，因此影响较小。本工程施工期间水库停止放水进入渠道，施工时，渠道基本无水，因此不会对水体产生扰动。

根据水文要素影响型地表水环境影响评价工作等级判定表及注释：“影响范围涉及饮用水水源保护区……等保护目标，评价等级应不低于二级”，本项目周边存在“绥宁县李熙桥镇塘冲村山溪水饮用水水源保护区”和“绥宁县红岩镇谢家村山溪水饮用水水源保护区”，但根据现场调查可知，工程施工区域不在饮用水源保护区范围内，饮用水水源保护区取水口均位于本工程上游，海拔高差 11~35m 左右，工程渠道与饮用水源涉及的地表水不连通，与饮用水源保护区之间无水力联系，施工废水（含雨水）不会流入饮用水源保护区，不会对饮用水源保护区造成影响，因此，本工程影响范围不涉及饮用水源保护区，水文要素型建设项目不设置评价等

级。

综上所述，本项目地表水评价等级为三级 B。

评价范围：根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018）中对评价等级为三级 B 的评价范围要求：“应满足其依托污水处理设施环境可行性分析的要求；涉及地表水环境风险的，应覆盖环境风险影响范围所及的水环境保护目标水域。”，本项目不依托污水处理设施，不涉及地表水环境风险，结合本项目建设实际情况，因此不设地表水环境评价范围。

2.6.1.3 地下水环境评价工作等级及范围

本项目行业类别属于“灌区工程”，环境影响评价项目类别为报告书，根据《环境影响评价技术导则　地下水环境》（HJ610-2016）附录 A 地下水环境影响评价行业分类表中的分类，报告书再生水灌溉工程为III类，其余IV类，本项目不属于再生水灌溉工程，项目类别为IV类。

根据《环境影响评价技术导则　地下水环境》（HJ610-2016）一般性原则，根据建设项目对地下水环境影响的程度，结合《建设项目环境影响评价分类管理名录》，将建设项目分为四类，详见附录 A。I类、II类、III类建设项目的地下水环境影响评价应执行本标准，IV类建设项目不开展地下水环境影响评价。本工程项目类别为IV类，不开展地下水环境影响评价。

评价范围：不设置。

2.6.1.4 声环境评价工作等级及范围

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

①评价范围内有适用于 GB3096 规定的 0 类声环境功能区域，或建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量达 5dB（A）以上（不含 5dBA），或受影响人口数量显著增加时，按一级评价。

②建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 1 类、2 类地区，或建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量达 3dB(A)~5B（A），或受噪声影响人口数量增加较多时，按二级评价。

③建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 3 类、4 类地区，或建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量在 3dB（A）以下（不含 3dB（A）），且受影响人口数量变化不大时，按三级评价。

④在确定评价等级时，如果建设项目符合两个等级的划分原则，按较高等级评价。

本项目噪声主要集中在施工期，施工噪声主要会对李熙桥镇和红岩镇居民生活造成不利影响，随着施工的结束，噪声影响也随之消失。项目运行期不产生噪声影响。

本项目位于农村地区，周边无工业企业分布，项目所在地属声功能区涉及 1 类、2 类和 4 类，项目建设前后敏感目标噪声级增高量＜3dB，受噪声影响人口数量变化不大。根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中环境噪声影响评价工作等级划分基本原则，判定该项目环境噪声影响评价工作等级为二级。

调查评价范围：本工程改造灌渠两侧 200 米范围的区域；施工区边界外 200 米范围的区域。

2.6.1.5 土壤环境评价工作等级及范围

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A，本项目属于土壤环境影响评价III类生态影响型项目（水利-其他）。

生态影响型敏感程度分级见下表。

表 2.6-3 生态影响型敏感程度分级表

敏感程度	判别依据		
	盐化	酸化	碱化
敏感	建设项目所在地干燥度[a]>2.5 且常年地下水位平均埋深<1.5m 的地势平坦区域；或土壤含盐量>4g/kg 的区域	pH≤4.5	pH≥9.0
较敏感	建设项目所在地干燥度>2.5 且常年地下水位平均埋深≥1.5m 的，或 1.8<干燥度≤2.5 且常年地下水位平均埋深<1.8m 的地势平坦区域；建设项目所在地干燥度>2.5 或常年地下水位平均埋深<1.5m 的平原区；或 2g/kg<土壤含盐量≤4g/kg 的区域	4.5<pH≤5.5	8.5≤pH＜9.0
不敏感	其他	5.5＜pH＜8.5	
[a]是指采用 E601 观测的多年平均水面蒸发量与降水量的比值，即蒸降比值。			

根据现状监测，本工程周边土壤环境 pH 值为 7.14~7.22 之间，不涉及酸化和碱化。根据绥宁县气象资料计算，多年平均蒸发量 1210.7mm，多年平均降雨量 1548.5mm，干燥度为 0.78＜1.8。根据现场监测结果，土壤含盐量为 1.22~1.26g/kg。因此综合判定区域土壤环境敏感程度为**不敏感**。

生态影响型评价工作等级划分见表 2.6-4。

表 2.6-4 评价工作等级分级表

项目类别环境敏感程度	I类项目	II类项目	III类项目
敏感	一级	二级	三级
较敏感	二级	二级	三级
不敏感	二级	三级	—
注：“—”表示可不开展土壤环境影响评价工作			

根据生态影响型评价工作等级划分表，判定本项目可**不开展土壤环境影响评价工作**。

评价范围：不设置评价范围。

2.6.1.6 生态环境评价工作等级及范围

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）可知：依据建设项目影响区域的生态敏感性和影响程度，评价等级划分为一级、二级和三级。

按以下原则确定评价等级：

a）涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时，评价等级为一级；

b）涉及自然公园时，评价等级为二级；

c）涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级；

d）根据 HJ2.3 判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目，生态影响评价等级不低于二级；

e）根据 HJ610、HJ964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目，生态影响评价等级不低于二级；

f）当工程占地规模大于 20km^2 时（包括永久和临时占用陆域和水域），评价等级不低于二级；改扩建项目的占地范围以新增占地（包括陆域和水域）确定；

g）除本条 a）、b）、c）、d）、e）、f）以外的情况，评价等级为三级；

h）当评价等级判定同时符合上述多种情况时，应采用其中最高的评价等级。

建设项目涉及经论证对保护生物多样性具有重要意义的区域时，可适当上调评价等级。

建设项目同时涉及陆生、水生生态影响时，可针对陆生生态、水生生态分别判定评价等级。

在矿山开采可能导致矿区土地利用类型明显改变，或拦河闸坝建设可能明显改变水文情势等情况下，评价等级应上调一级。

线性工程可分段确定评价等级。线性工程地下穿越或地表跨越生态敏感区，在生态敏感区范围内无永久、临时占地时，评价等级可下调一级。

涉海工程评价等级判定参照 GB/T19485。

符合生态环境分区管控要求且位于原厂界（或永久用地）范围内的污染影响类改扩建项目，位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。

项目为灌渠等改造，属于线性工程，工程渠道部分涉及生态保护红线，评价等级不低于二级，因此本工程生态评价等级为**二级**。

评价范围：根据《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022），本工程生态环境影响调查评价范围为：

①陆生生态：工程总干渠、左干渠、右干渠、白玉分干渠以及改造支渠（石阶田、烟家、

红岩、浆塘支渠）两侧 1km 范围内，总干渠、左干渠、右干渠、白玉分干渠两端 1km 范围内；临时工程（建筑材料堆场）周边 200m 范围。

②水生生态环境：洛口山水库总干渠（含引水渠）、左干渠、右干渠、白玉分干渠以及本次改造的支渠（浆塘、石阶田、烟家、红岩支渠）；浆塘支渠入蓼水上游 500m 处至红岩支渠入蓼水下游 1000m 处（蓼水）。

2.6.1.7 环境风险评价工作等级及范围

本工程施工期间不使用炸药，不储存油料。施工期的环境风险源主要为施工期施工活动、施工机械溢油和施工车辆事故对河流水质污染风险。本工程施工期和营运期不涉及储存危险物质，Q=0。据此判断该项目环境风险潜势为 I 级。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）关于评价等级的判定，确定本项目的环境风险评价工作等级为简单分析。

评价范围：①大气风险评价范围：不设置评价范围；②地表水风险评价范围：洛口山水库总干渠（含引水渠）、左干渠、右干渠、白玉分干渠以及本次改造的支渠（浆塘支渠、石阶田支渠、烟家支渠、红岩支渠）；石阶田支渠入蓼水上游 2700m 处，红岩支渠入蓼水下游 1000m 处；③地下水风险评价范围：不设置评价范围。

2.6.2 评价范围

根据项目的性质、特点和现场勘察情况，确定本次评价的范围如下：

表 2.6-5 环境影响评价工作范围及等级一览表

评价内容	评价等级	评价范围
大气环境	三级	不设置评价范围
地表水环境	三级 B	不设置评价范围
地下水环境	不开展地下水环境影响评价工作	不设置评价范围
声环境	二级	工程改造灌渠两侧 200 米范围的区域；施工区边界外 200 米范围的区域
生态影响	二级	①陆生生态：工程总干渠、左干渠、右干渠、白玉分干渠以及改造支渠（石阶田、烟家、红岩、浆塘支渠）两侧 1km 范围内，总干渠、左干渠、右干渠、白玉分干渠两端 1km 范围内；临时工程（建筑材料堆场）周边 200m 范围。 ②水生生态环境：洛口山水库总干渠（含引水渠）、左干渠、右干渠、白玉分干渠以及本次改造的支渠（浆塘、石阶田、烟家、红岩支渠）；浆塘支渠入蓼水上游 500m 处至红岩支渠入蓼水下游 1000m 处（蓼水）。
土壤环境	不开展土壤环境影响评价工作	不设置评价范围
环境风险	简单分析	大气风险评价范围：不设置评价范围； 地表水风险评价范围：洛口山水库总干渠（含引水渠）、左干渠、右干渠、白玉分干渠以及本次改造的支渠（浆塘支渠、石阶田支渠、烟家支渠、红岩支渠）；石阶田支渠入蓼水上游 2700m 处，红岩支渠入蓼水下游 1000m 处。 地下水风险评价范围：不设置评价范围。

2.7 评价时段

评价时段包括项目的施工期和营运期。

2.8 环境保护目标

2.8.1 地表水环境保护目标

保护对象：白玉河、广竹水、蓼水和饮用水源保护区及其取水口水质。

保护要求：工程施工期间，确保生产废水经处理后回用不外排，生活污水经化粪池预处理后经污水管网排入李熙桥镇或红岩镇污水处理厂处理后达标排放，减少工程施工对区域水环境产生的不利影响；合理安排施工活动，降低施工对水体水质的影响，尤其是饮用水源保护区（山溪水饮用水源），确保本工程建设不会影响水体水质及饮用水源保护区水质。

2.8.2 地下水环境保护目标

保护对象：评价区地下水水质

保护要求：保护工程区域地下水环境，使其不因工程建设和运行引起区域地下水位显著变化，不降低地下水环境水质类别。

2.8.3 生态环境保护目标

保护对象：本工程不涉及自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、森林公园、珍稀濒危野生动植物天然集中分布区等特殊和重要生态敏感区。陆生生态为评价范围内的陆生生态系统，包括永久和临时占地范围内的陆生动植物；水生生态主要为评价范围内的水生生态系统，重点为鱼类以及虾类。水土保持为工程扰动范围内的水土保持设施。生态红线保护区。

保护要求：保护工程所在区域陆生生态系统的完整性，加强施工期管理，避免扰动施工管理区范围外的动植物，尽量避免伤及野生动物。施工期加强对鱼虾类的保护，运行期合理开发和利用水资源。采取有效、可行的工程措施和植物措施，减少工程建设中新增水土流失量，施工结束后，对各类临时施工场地实施植被恢复。

2.8.4 大气、声环境保护目标

保护对象：施工区、场内施工道路两侧、运输路线两侧评价范围（200m）内的居民点。

保护要求：加强施工管理和污染控制，使大气污染物排放强度满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）的无组织排放监控浓度限值，建筑施工场界噪声排放满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的排放限值，同时使敏感点和周边的环境空气符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准，声环境《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类、2 类和 4a 类功能区标准。

表2.8-1 主体工程环境空气、声环境主要保护目标一览表

序号	敏感点名称	经纬度坐标	相对位置和距工程最近距离（m）	敏感点性质	户数	涉及工程相关工程内容	环境空气保护级别	声环境保护级别
1	白家田居民	110°25'06.9533"E,26°45'30.3559"N	右干渠左侧，最近距离约170m	农村居民点	3	白家田倒虹吸施工，右干渠新建隧洞衬砌施工	二类	1类
2	百家田村居民2#	110°25'22.5925"E,26°45'56.5063"N	右干渠左侧，最近距离约240m	农村居民点	70	右干渠防渗施工	二类	1类
3	祖亭寨居民	110°25'35.9889"E,26°46'14.2222"N	右干渠左侧，最近距离约165m	农村居民点	30	右干渠防渗施工	二类	1类
4	高界居民	110°25'50.7524"E,26°46'22.8985"N	右干渠左侧，最近距离约60m	农村居民点	15	右干渠防渗施工	二类	1类
5	谭家田居民	110°26'27.6216"E,26°47'14.1638"N	右干渠两侧，最近距离约7m	农村居民点	40	右干渠渠道拆除改造施工	二类	1类
6	老屋谭家居民	110°26'59.0939"E26°47'50.5572"N	右干渠左侧，最近距离约130m	农村居民点	18	右干渠隧洞清淤，砼衬砌施工	二类	1类
7	吴家居民	110°28'02.7391"E,26°49'22.9183"N	右干渠左侧，最近距离约240m	农村居民点	35	右干渠新家畔隧洞清淤施工	二类	1类
8	双冲村居民	110°28'15.8402"E,26°49'26.5395"N	右干渠左侧，最近距离约110m	农村居民点	20	右干渠新家畔隧洞清淤施工，双冲渡槽1土工膜防渗、新建盖板及栏杆施工	二类	1类
9	大塘居民	110°28'18.3458"E,26°49'44.2859"N	右干渠左侧，最近距离约160m	农村居民点	30	右干渠双冲渡槽2施工	二类	1类
10	曾家居民	110°28'24.5885"E,26°50'02.2804"N	右干渠左侧，最近距离约180m	农村居民点	20	右干渠曾家1#隧洞和渡槽、曾家2#隧洞和渡槽以及曾家、3#隧洞施工	二类	1类
11	岩寨居民	110°29'27.6904"E,26°51'35.5235"N	右干渠两侧，最近距离约1m	农村居民点	5	右干渠岩家渡槽1施工	二类	1类
12	拨家田居民	110°25'56.2164"E,26°47'13.7223"N	石阶田支渠左侧，最近距离约50m	农村居民点	40	石阶田支渠防渗衬砌施工	二类	1类
13	李熙桥镇居民1#	110°25'36.5731"E,26°47'29.7070"N	石阶田支渠左侧，最近距离约1m（紧邻）	城镇居民点	80	石阶田支渠防渗衬砌施工	二类	4a类/2类
14	李熙桥镇居民2#	110°25'45.6825"E,26°47'38.2152"N	石阶田支渠右侧，最近距离约1m（紧邻）	城镇居民点	50	石阶田支渠防渗衬砌施工	二类	4a类/2类
15	石阶田村居民	110°25'57.4914"E,26°47'35.4786"N	石阶田支渠右侧，最近距离约1300m	农村居民点	25	石阶田支渠防渗衬砌施工	二类	1类
16	塘冲村居民	110°27'32.3293"E,26°48'47.8257"N	烟家支渠右侧，最近距离约1m（紧邻）	农村居民点	85	烟家支渠防渗衬砌施工	二类	1类

17	龙拱桥居民	110°26'54.6257"E,26°48'59.5192"N	烟家支渠两侧，最近距离约1m（紧邻）	城镇居民点	60	烟家支渠防渗衬砌施工	二类	4a类/2类
18	逆流水村居民	110°27'11.0512"E,26°49'02.8665"N	烟家支渠右侧，最近距离约15m	城镇居民点	25	烟家支渠防渗衬砌施工	烟家支渠防渗衬砌施工	4a类/2类
19	石家盘居民	110°29'52.8055"E,26°52'43.9202"N	红岩支渠左侧，最近距离约17m	农村居民点	30	红岩支渠防渗衬砌施工	二类	1类
20	石家盘居民2#	110°30'03.8592"E,26°52'56.0501"N	红岩支渠两侧，最近距离约1m	农村居民点	15	红岩支渠防渗衬砌施工	二类	4a类
21	坪头村居民	110°23'35.9919"E,26°43'43.6791"N	白玉分干渠，最近距离约130m	农村居民点	70	白玉分干渠坪头隧洞清淤，全线衬砌施工	二类	1类
22	塘玄湾村居民	110°24'17.0818"E,26°44'45.4405"N	白玉分干渠右侧，最近距离约150m	农村居民点	60	白玉分干渠杨梨冲隧洞清淤施工	二类	1类
23	毛家冲居民	110°25'06.2220"E,26°46'04.4829"N	白玉分干渠右侧，最近距离约190m	农村居民点	25	白玉分干渠茅家冲隧洞、水头冲隧洞清淤、衬砌施工	二类	1类
24	回湾里居民	110°23'34.9197"E,26°46'14.2029"N	左干渠左侧，最近距离约120m	农村居民点	20	左干渠长路冲倒虹吸施工	二类	1类
25	甘家居民	110°23'58.8099"E,26°46'32.1811"N	浆塘支渠两侧，最近距离约1m（紧邻）	农村居民点	50	浆塘支渠防渗衬砌施工	二类	1类
26	于家大院	110°25'25.1855"E,26°47'30.9489"N	石阶田支渠左侧，约480m	文物保护单位		石阶田支渠防渗衬砌施工	二类	1类

表2.8-2 临时堆料场环境空气、声环境主要保护目标一览表

序号	敏感点名称	经纬度坐标	相对位置和距工程最近距离（m）	敏感点性质	户数	涉及工程相关工程内容	环境空气保护级别	声环境保护级别
1	李熙桥镇居民3#	110°25'41.0133"E 26°47'50.1843"N	东南面，210m	农村居民点	30	车辆运输，物料装卸	二类	2类
2	大湾田居民	110°25'21.6351"E,26°47'51.2345"N	西南，300m	农村居民点	10	车辆运输，物料装卸	二类	1类

表2.8-3 主体工程地表水环境保护目标一览表

保护对象		范围	功能	位置关系	保护要求	影响途径	环境功能
地表水	蓼水		农灌	右干渠左侧约1.5km（支渠汇入蓼水）	保证水质及水环境功能不受施工影响，水体水质可达到水环境功能要求	工程施工可能影响	（GB3838-2002）III类标准
	广竹水			总干渠左侧			
	白玉河			右干渠左侧（白玉干渠右侧）			
	绥宁县李熙桥镇塘冲村山溪水饮用水	取水口、饮用水水源一级保护区	饮用水	该饮用水源保护区位于本工程右干渠的右侧约360m，本工程施工区域不在	保护饮用水源水质	无影响	GB3838-2002）II类标准

	水源保护区	饮用水水源二级保护区	饮用水	饮用水源保护区范围内，取水口位于本工程上游，工程渠道与饮用水源涉及的地表水不连通，与饮用水源保护区之间无水力联系	保护饮用水源水质	无影响	（GB3838-2002）III类标准
	绥宁县红岩镇谢家村山溪水饮用水水源保护区	取水口、饮用水水源一级保护区	饮用水	该饮用水源位于本工程右干渠的右侧约110m，本工程施工区域不在饮用水源保护区范围内，取水口位于本工程上游，工程渠道与饮用水源涉及的地表水不连通，与饮用水源保护区之间无水力联系	保护饮用水源水质	无影响	GB3838-2002）II类标准
		饮用水水源二级保护区	饮用水		保护饮用水源水质	无影响	（GB3838-2002）III类标准

表2.8-4　临时堆料场地表水环境保护目标一览表

保护对象		功能	位置关系	保护要求	影响途径	环境功能
地表水	蓼水	农灌	东南面550m	保证水质及水环境功能不受施工影响，水体水质可达到水环境功能要求	工程施工可能影响	（GB3838-2002）III类标准

表2.8-5 主体工程生态环境、地下水、土壤保护目标一览表

环境要素	保护对象	位置关系	规模	保护要求
生态环境	山体与植被	工程渠道两侧	植被以杉木林及灌丛等为主	严禁越线侵占、填压、砍伐和破坏
	鱼类资源	工程影响水体（蓼水、广竹水、白玉河等）	水生生物	临时占地、临时堆场等得到良好防护与生态恢复
	水土保持	工程施工、临时堆场	水土流失重点防治区	
地下水	地下水水质	工程渠道两侧分别向外延伸200m	--	防止发生明显变化，减缓工程建设及运营对地下水水质的影响
土壤环境	耕地等	渠道两侧及施工临时占地	--	防止对区域造成水土流失及生态影响

3 工程概况

3.1 流域概况

绥宁县境内水系分两大流域水系，分别为资水水系和沅水水系。绥宁县境内主要河流有蓼水（属资水）与巫水（属沅水），遍布县境内乡镇，形如网状，成为良好的河流体系，年降雨量较少，低枯水期较长，流速缓慢。

绥宁县境内长度大于 5km 的河流有 117 条：其中沅水流域 76 条，资水流域 41 条。沅水流域较大的河流主要有巫水（4025km^2）、公溪河（487km^2）、通道河（1574km^2）、羊溪河（439km^2）、岩背水（425km^2）、南溪河（206km^2）、莳竹水（497km^2）、大坪江（243km^2）；资水流域较大的河流主要有蓼水（1142km^2）、古楼（338km^2）。绥宁县洛口山水库坐落在蓼水一级支流广竹水上游，坝址位于李熙桥镇洛口山村内，距县城 75km，距 S221 省道 7km，是一座以灌溉为主、兼顾发电、防洪等综合利用的年调节型中型水利工程。

3.1.1 蓼水流域概况

蓼水属资水一级支流，于资水中游汇入，地势西南高东北低，发源于绥宁县七坡山，流经绥宁县白里山、毛坪、武阳、圳头、湾头、李西桥、红岩及洞口县花园、李家渡、水兰桥、高沙、峙山里在洞口县双江口汇入资水，流域面积 1142km^2，河流长度 97km，河流落差 224m，河流坡降 2.31‰。

蓼水在县境内的流域面积 693.7km^2，河流长度 58km，河流落差 180m，河流坡降 3.11‰。

（1）自沅属蓼水一级支流，于资水中上游汇入，地势西北高东南低，发源于绥宁县大安元，流经绥宁县禾家园、火烧田、石路、自沅、桃坪、江坡、杨田在绥宁县亍上汇入蓼水，流域面积 92.4km^2，河流长度 19km，河流落差 80m，河流坡降 4.2‰。

（2）秀水属蓼水一级支流，于资水上游汇入，地势北高南低，发源于绥宁县宝顶，流经绥宁县鱼洞江、双河桥、马家湾、杉木冲、陶家在绥宁县许江口汇入蓼水，流域面积 41.3km^2，河流长度 21km，河流落差 389m，河流坡降 18.5‰。

（3）九龙塘属蓼水一级支流，于资水中上游汇入，地势南高北低，发源于绥宁县分水岭，流经绥宁县瓦屋里、白马庙、马家桥、陈家湾及洞口县龙家、九龙塘、关门洞，在洞口县大江山汇入蓼水，流域面积 31.6km^2，河流长度 15km，河流落差 273m，河流坡降 18.2‰。九龙塘在县境内的流域面积 22km^2，河流长度 7km，河流落差 136m，河流坡降 19.4‰。

（4）广竹水属蓼水一级支流，于资水中游汇入，地势南高北低，发源于绥宁县石溪大山南鹿，流经绥宁县付家湾、曾家桥、罗家铺、塘玄湾、蒋家湾在绥宁县李西桥汇入蓼水，流域

面积 114km^2，河流长度 21km，河流落差 221m，河流坡降 10.5‰。

（5）白玉河属广竹水一级支流，于广竹水中游汇入，地势南高北低，发源于绥宁县瓜婆岭，流经绥宁县李子湾、石坪、檀山庙、大桥头在绥宁县三里田汇入广竹水，流域面积 65.2km^2，河流长度 18km，河流落差 420m，河流坡降 23.3‰。

（6）滚水（扶水）属蓼水一级支流，于资水中游汇入，地势西高东低，发源于绥宁县金竹山，流经绥宁县湾里、新桥、瓦屋塘亍、石溪、唐家坊、梅溪、白沙、滚水（扶水）在绥宁县石竹山汇入蓼水，流域面积 186km^2，河流长度 33km，河流落差 175m，河流坡降 5.31‰。

（7）双江桥属滚水（扶水）一级支流，于资水中游汇入，地势西高东低，发源于绥宁县宝顶，流经绥宁县袁家、岩头冲、黄家在绥宁县大院子汇入滚水（扶水），流域面积 37.8km^2，河流长度 14km，河流落差 477m，河流坡降 34.1‰。

（8）冷水坪属滚水（扶水）一级支流，于资水中游汇入，地势西高东低，发源于绥宁县茅竹水，流经绥宁县瓜骨坪、冷水坪、木桥边、黄家团在绥宁县高家汇入滚水（扶水），流域面积 17.0km^2，河流长度 9km，河流落差 210m，河流坡降 23.3‰。

（9）岭背江属滚水（扶水）一级支流，于资水上游汇入，地势北高南低，发源于绥宁县白岩顶南麓，流经绥宁县大冲、刘家树、岭背江在绥宁县瓦屋塘于汇入滚水（扶水），流域面积 7.3km^2，河流长度 6.4km，河流落差 449m，河流坡降 70.2‰。

3.1.2 流域梯级开发情况

根据《湖南省绥宁县中小河流水能资源开发规划报告》（邵阳市水利水电勘测设计院）以及《湖南省绥流域水电开发环境影响回顾性评价报告》（绥宁县农业农村水利局）确定蓼水为梯级开发，其规划梯级为：蓼水干流推荐为鑫发电站（394.5m）+洋滩电站（389m）+顺泰坝电站（383m）+龙塘电站（361m）+岩山庙电站（349m）。

蓼水一级支流自沅推荐梯级为虹山电站（已建、648m）。

蓼水一级支流秀水推荐梯级为秀水电站（已建，485m）。

蓼水二级支流黄鳝冲为黄鳝水电站（550.0m）。

蓼水二级支流甲骨冲推荐梯级为甲古洞电站（825.0m）。

蓼水一级支流广竹水推荐梯级为洛口山一级电站（626m）+洛口山二级电站（528m）+洛口山三级电站（504m）+通发电站（410m）。

自沅支流推荐梯级为虹山电站。

白玉河一级支流山背推荐梯级为洞江电站（540.7m）。

白玉河一级支流黄羊坪推荐梯级为插家洞电站（611.0m）。

3.2 工程建设背景

3.2.1 洛口山水库

洛口山水库是绥宁县境内的一座以灌溉为主、兼顾发电、防洪等综合利用的中型水利工程，水库控制流域面积 31.4km^2，干流河长 12.53km，河道平均坡降 16.6‰。总库容 1408 万 m^3，正常库容 1161 万 m^3，死库容 5 万 m^3，控制集雨面积 31.4km^2。洛口山水库枢纽建筑物主要由大坝、发电输水隧洞、电站厂房和洛口山灌区等组成，大坝为双曲面拱坝，坝址位于李熙桥镇洛口山村内，多年平均径流量 2590 万 m^3。

洛口山水库灌区渠系工程主要为总干渠、左干渠、右干渠及白玉分干渠 4 条，全长 45.198km，其中总干渠长 2.8km，左干渠长 12.313km，右干渠长 23.625km，白玉分干渠 6.46km。支渠 23 条 2 共 36.89km。全灌区辖李熙桥镇、红岩镇 2 个乡镇共 21 个行政村。设计灌溉面积 2.52 万亩，实际灌溉面积达到 2.15 万亩。

3.2.2 灌区基本现状

洛口山水库坝址以上控制流域面积 31.4km^2，干流河长 12.53km，河道平均坡降 16.6‰。水库正常蓄水位 625.0m，相应库容 1161.0 万 m^3，总库容 1292 万 m^3，洛口山水库枢纽建筑物主要由大坝、发电输水隧洞、电站厂房和洛口山灌区等组成，是一座以灌溉为主、兼顾防洪、发电及旅游开发等综合效益的中型水利工程。

洛口山水库灌区位于绥宁县东北部李熙桥镇，北接洞口，西临武冈。洛口山水系发源于李熙桥镇，流经大桥头与白玉水汇合，在李熙桥镇汇入蓼水。绥宁县洛口山水库灌区是绥宁县境内唯一的中型灌区，1975 年经水利厅批准建设，1994 年完工。该灌区位于绥宁县东北部，北接洞口，西临武冈，地理位置（经度 110°25′47.44887″，纬度 26°44′38.23832″）。覆盖李熙桥、红岩两个乡镇 21 个行政村 3 万余人口，设计灌溉面积 2.52 万亩（水田面积 2.4596 万亩，旱土面积为 0.06 万亩，有效灌溉面积 2.15 万亩），项目区分为左右干片，其中左干片项目区内灌溉面积 0.895 万亩，右干片项目区灌溉面积 1.625 万亩，灌区主要依靠洛口山水库发电尾水进行灌溉，其末级渠系分布于白玉、李熙、红岩等乡镇。

灌区的取水水源主要是洛口山水库枢纽工程，通过渠道在洛口山一级电站尾水取得农业用水，多年平均取用水量 409.7 万 m^3。洛口山水库灌区于 1986 年开始兴建，灌区分总干渠、右干渠、左干渠、白玉分干渠，右干渠在 1991 年完工，左干渠完成 12.313km，左干上白玉分干完成 5.62km。由于资金原因，末级渠系尚未修建，许多配套设施没有完成。2001 年，总干渠

由于渗漏严重，严重影响防汛抗旱，原老水库管理所（含电站）自筹资金，对总干渠的底板和墙面的防渗层进行了处理。2006 年续建配套过程中对灌区右干渠、左干渠、白玉分干渠进行了防渗加固处理，但由于资金问题，部分渠道现状破损严重，局部末级渠系尚未修建。

洛口山水库灌区共有渡槽 16 座，总长 309m，洛口山水库灌区共设置隧洞 38 处，总长 5073m，洛口山水库灌区共有倒虹吸 4 处长 1075m。

（1）总干渠

总干渠全长 2.8km，断面形式为矩形，宽 2.5m，高 1.5m，设计灌溉面积 2.52 万亩。纵坡为 1/1000，糙率 n=0.017。渠道衬砌为三面砼衬砌。总干附属建筑物隧洞 1 处长 300m。

（2）右干渠

右干渠全长 23.625km，断面形式为梯形，宽 1.3m，高 1.4m，边坡 1:1，原设计灌溉面积 1.625 万亩。纵坡为 1/2000，糙率 n=0.017。渠道衬砌为三面砼衬砌。右干附属建筑物 40 处长 3808m，其中隧洞 26 处共长 3514m，渡槽 14 座长 299m，支渠 15 条共长 22.9km。

（3）左干渠

左干渠全长 12.312km，断面形式为梯形，宽 0.8m，高 1.1m，边坡 1:0.75，设计灌溉面积 0.895 万亩。渠道衬砌为三面砼衬砌。左干附属建筑物 12 处，共长 1936m，其中倒虹吸 3 座共长 996m，隧洞 8 处共长 932m，渡槽 1 处共长 10m，支渠 6 条共长 7.29km。

（4）白玉分干

白玉分干渠全长 6.46km，设计灌溉面积 0.314 万亩，现实际流量为 0.26m^3/s。断面形式为梯形，宽 0.5m，高 0.9m，边坡 1:1。渠道衬砌为三面砼衬砌。左干附属建筑物 4 处，共长 406m，其中倒虹吸 1 座共长 79m，隧洞 3 处共长 327m，支渠 2 条共长 5.2km。

经现场调查发现，灌区还有部分渠道仅仅开通毛渠，灌区渠系建筑物老化、渗漏严重，灌区渠系未完全配套，严重影响了灌溉效益的发挥，致使灌溉面积远远达不到原设计规模，严重影响了灌区的灌溉效益，造成大量的水资源浪费。经调查、了解，干支渠完好率为 55%，干支渠渠系建筑物完好率为 35%。

3.2.3 灌区农业灌溉用水情况

根据 2024 年 7 月 18 日邵阳市水利局《关于绥宁县洛口山水库管理所洛口山灌区延续取水申请行政许可决定》（邵水函〔2024〕99 号）可知：“洛口山灌区取水许可证编号为“C430527S2024-0001”，年取水量为 1400 万立方米，取水地点位于湖南省邵阳市绥宁县李熙桥镇洛口山村洛口山水库，取水类型为基础设施或公用事业，水源类型为地表水，取水用途为

原水供水（农业灌溉）”。

3.2.4 灌区现状存在的问题及整改措施

3.2.4.1 灌区存在的主要问题

绥宁县洛口山水库建成多年，为年调节水库，将出现水温分层现象，取水水温与表层水温存在一定差异，可能产生低温水对灌区内农作物灌溉造成不利影响，根据调查，洛口山水库灌溉取水随着水库蓄水水位不断变化，开启不同高度放水水闸放水（基本不开放最底层水闸），对下游灌区进行灌溉，取水后，优先进入洛口山电站用于电站发电使用，发电后的尾水进入灌区灌溉，不直接取水进入灌溉渠道内，此过程可有效降低低温下泄水对水体影响。另外，通过总干渠输送至左右干渠，渠道到入田还有一定距离，灌溉用水流量较小，在太阳辐射的作用下，水温能得到较快速度的恢复；灌溉季节一般为夏季，区域气温较高，经过外界气温影响，以及流动过程中的撞击，在灌溉过程中水温将得到回升，在最终进行灌溉时，灌溉水温较灌溉取水口处要高，灌溉水温能达到灌区水稻生长发育需求，且根据调查，目前洛口山水库管理所尚未接到居民反映灌区低温水对农作物造成影响。

灌区建于 80 年代，自运行以来，虽在工程改造等方面做了一些工程，但灌区老化程度与续建配套资金投入不足，渠道硬化率低，支渠以下渠系不完善，致使灌区不能达到设计灌溉面积。由于工程超期服役，加之维修资金缺乏，水费征收困难，管理单位虽积极进行渠道及建筑物管护，但财力不足，不能从根本上解决工程上的问题。虽然 2006 年进行了续建配套改造，但由于资金问题，灌区仍存在很多问题。渠道渗漏、坍塌现象严重，灌溉面积锐减，亟需进行骨干工程节水技术改造，以提高水的利用率，恢复灌溉面积。灌区骨干工程存在的主要问题如下：

（1）部分渠段断面未达到设计标准，渠堤高低不平，渠底坡降不一，断面宽窄不等，不能通过设计流量；

（2）干渠大多数渠段侧墙及底板采用了砼防渗衬砌，但防渗砼高度未达到设计标准，并且开裂、脱落，另有部分渠道临山体侧渠墙因受雨水渗入鼓胀变形，导致渠道渗漏严重；

（3）因渠段淤积严重、过水断面减少，导致渠道流量小，效益低；

（4）部分末端渠道未衬砌，毛渠淤积淤堵严重；

（5）左、右干渠配套建筑物老化、破损，严重影响工程正常安全运行；

（6）灌区田间工程配套不完善，使得工程难以发挥效益；

（7）灌区内的小附建未配套完善，严重影响灌区的运行管理及灌区群众的生产、生活；

（8）灌区内的量测水设施未配套完善，信息化水平较为落后。

3.2.4.2 灌区整改措施

（1）本项目对洛口山水库灌区总干渠及其渠首引水渠（改造总长度为 1.23km）、左干渠（改造总长度 4.963km）、右干渠（改造总长度 8.256km）、白玉分干渠（改造总长度 6.193km）及其部分支渠（改造总长度 7.2km）加固改造，骨干渠（沟）系建筑物（渡槽、倒虹吸和隧洞等）的改造、新增附建物（人行桥、机耕桥、生物通道、码头等）、灌区信息化建设、渠堤检修道路改造以及信息化管理用房改造等，使灌渠行水畅通，降低对生态环境、地表水环境、地下水环境及土壤环境的影响风险。

（2）本项目通过对灌渠的节水改造，提高输水能力，保障渠道内灌溉水的水质，降低沿线地下水水位，降低有机肥、化肥、农药等下渗对水源地地 下水水质的影响。

（3）通过本次改造，进一步改善灌区渠系工程老化问题，提高灌区现代化信息建设，完善灌区灌溉计量设施配备，进一步实现精确测量，在一定程度上实现灌区灌溉节水功效。

3.3 工程建设的必要性

（1）补齐补强灌区工程设施短板的刚性要求

洛口山水库灌区设计控灌面积 2.52 万亩，实灌面积仅 2.15 万亩，且灌区干、支渠与田间工程不配套，支、斗渠建筑物较少，渠系建筑物不配套，干、支渠输水损失大，抗旱能力低，灌区工程效益达不到设计要求。补强灌区工程设施短板、加强灌区渠系配套已迫在眉睫。

（2）实现节约用水，实现水资源可持续利用的需要

从现状看，洛口山水库灌区灌溉水利用系数较低，灌区尾灌区及未开通灌区存在着严重的缺水问题，另一方面存在着严重的浪费现象，具有较大的节水潜力；洛口山水库灌区除了提供农业灌溉用水外，还担负着农村生活、工业供水及生态补水任务。提高灌区水资源利用效率不仅可以满足日益增长的农业灌溉用水需求，而且有助于缓解其他供水压力，提高灌溉水利用率是近期解决水资源供需矛盾的根本措施和主要途径。灌区续建配套与节水改造是实现洛口山水库灌区水资源可持续利用与促进区域范围内国民经济可持续发展的主要措施之一。

（3）强化水利行业监管的内在要求

洛口山水库灌区现有工程设施、管理设备及制度不能满足水利行业监管的要求。通过灌区续建配套与节水改造项目，不断深化洛口山水库管理所管理改革，稳步推进洛口山水库灌区农业水价综合改革工作，健全水价形成机制，加快计量设施配套，完成供水成本核算，按时完成年度实施任务，加强新形势下基层水利服务体系建设。

（4）是支撑乡村振兴战略实施的必要基础；

水利是农业的命脉，农业是乡村的根基。目前，洛口山水库灌区基础水利设施不全，部分区域灌溉保证率普遍偏低，排涝抗旱能力差，经过配套和节水改造后，可提高灌溉设计保证率，为灌区提供充足的水量，极大改善灌区的灌排条件，促进灌区粮食增产稳产；同时通过对农业结构和种植结构的调整与优化，加大两高一优农业种植比例，切实增加农民收入和粮食生产能力，为乡村振兴战略提供坚实的水利保障。

（5）是实施农业供给侧结构性改革的要求；

推进农业供给侧结构性改革的主要任务之一，是推行绿色生产方式，增强农业可持续发展能力，其中，水是重大和关键问题大规模实施农业节水工程，把农业节水作为方向性、战略性大事来抓，是保障水安全和粮食安全的迫切要求。

洛口山水库灌区未来以农业为主的用水结构将长期存在，灌溉是用水大户的基本面不会根本改变。在水土资源约束日益加剧的条件下，保障灌区水安全以及粮食安全的用水需求，最迫切、最有效的办法是节水，通过实施灌区节水改造与续建配套工程，推动农田水利从提高供水能力向更加重视提高节水能力转变。将灌区农业发展将由过度依赖资源消耗、主要满足“量”的需求，向追求绿色生态可持续、更加注重“质”的需求转变。

因此，加快洛口山水库灌区灌排骨干工程续建配套与节水改造步伐，实现适时、适量、精准、科学灌溉，通过推动农业节水，还可实现节地、节能、减排、增产、增效、增收等一系列综合效益，有效改善农作物品质，降低农业生产成本，提高农产品竞争力。是实现农业供给侧结构性改革必然要求。

（6）改善农村生态环境的迫切需要

对洛口山水库灌区进行以节水为中心的续建配套与节水改造，可大大降低农业灌溉用水的无效消耗，有效节约水资源，减少灌溉用水量，防止大面积土壤次生盐渍化，节余的水量可部分用于维护生态环境，对保护农村生态系统、改善水环境起到重要作用。

（7）是新时代灌区发展的需要

为响应中央乡村振兴战略，根据中央提出的“创新、协调、绿色、开放、共享”五大发展理念，结合灌区的发展实际情况，提出灌区建设发展思路，围绕以“节水高效、设施完善、管理科学、生态良好”的目标，着力打造灌区“产业兴旺、生态宜居、城乡和谐”的生态格局，为骨干渠道为纽带，以沿线村镇为依托，以重点工程为节点，将洛口山水库灌区打造成为一个现代化的灌区示范工程。

随着灌区续建配套与节水改造项目的实施，渠道防渗衬砌水平提升、灌溉骨干工程和建筑物配套率、完好率大幅提升，渠道冲刷、崩塌、淤积等现象明显减少，渠道过水能力显著提高，水流通畅，工程维修养护大幅降低，节水灌溉用水，降低农民种植成本，给灌区现代化改造带来了宝贵财富，也是惠及农业农村的重要载体，通过实施灌区节水改造与续建配套，可逐步解决灌区可持续发展面临的深层次问题，比如新形势下现代村庄空心化、劳动力老龄化等，通过构建与集约化、专业化、组织化、社会化的新型农业经营体系相适应的现代灌溉设施体系、技术体系和管理体系，提高劳动生产率、满足省工、省时、省力、节水的灌溉新要求。

随着灌区续建配套与节水改造项目的实施，洛口山水库灌区供水功能由单一的农业灌溉用水向城市供水、农村供水、生态补水等多方位转变，随着经济社会的发展，城市建设、旅游、生态建设对灌区供水提出了新要求，需结合城乡统筹治理和河长制的有序推进，做好灌排沟渠水质监测和保护工作。

随着灌区续建配套与节水改造项目的实施，管理结构改革将会不断深化，灌区人员编制不断压缩，现状灌区运行管理主要依靠人力，工作强度大、效率低。目前灌区基本上没有进行信息化改造，必须将信息化建设作为灌区节水改造的重点，深化管理改革和农业水价综合改革，强化用水户参与管理建设，大力推进灌区管理信息化，提升灌区管理现代化水平和效率，强化和完善灌区监测能力。

综上所述，洛口山水库灌区续建配套与节水改造工程的实施，符合国家的方针政策，是补齐灌区设施短板、强化水利行业监管的要求，工程的实施建设对支撑灌区乡村振兴战略的实施和加大农业供给侧结构性改革起到积极的促进作用，实现了灌区的节约用水促进了灌区水资源可持续利用，改善灌区的生态环境有着积极的作用。因此洛口山水库灌区续建配套与节水改造工程的实施是十分必要的。

3.4 工程简况

项目名称：湖南省绥宁县洛口山水库灌区续建配套与节水改造项目

建设单位：绥宁县洛口山水库管理所

项目性质：技术改造

总投资：3218.96 万元，其中环保投资 60.14 万元。

建设内容：本次洛口山水库灌区续建配套与节水改造主要建设内容是：①对总干渠及其渠首引水渠进行改造，改造总长度为 1.23km；②对左干渠进行防渗衬砌改造，改造总长度为 4.963km；③对右干渠进行防渗衬砌改造，右干渠改造总长度为 8.256km。④对白玉分干渠进

行防渗衬砌改造，白玉分干渠改造总长度为 6.193km。⑤对右干渠石阶田支渠、烟家支渠、红岩支渠，左干渠浆塘支渠改造，改造总长度 7.2km。⑥配套完善灌区量测水设施、管理设施及信息化建设。⑦改造信息化管理用房一处 100m^2，建设用水户协会 2 个。⑧改造左干渠、右干渠、白玉分干渠渠堤检修道路 21km。

工程项目组成部分见表 3.4-1。

表 3.4-1 工程组成一览表

类别		本项目	建设进度	备注
主体工程	渠首工程	现状渠首节制闸淤积老化，闸门锈蚀，本次设计对渠首节制闸闸门及启闭设备进行更换改造。	已建	总干渠2+670--2+800标段涉及生态红线，施工内容为箱涵改造
	渠道工程	本次设计共规划改造渠道为9条，分别为总干渠引水渠、总干渠、左干渠、右干渠、白玉分干渠、右干渠石阶田支渠、右干渠烟家支渠、右干渠红岩支渠、左干渠浆塘支渠，渠道及暗涵衬砌工程改造长为22.253km，其中总干渠引水渠防渗衬砌0.5km，总干渠防渗衬砌0.6km，左干渠防渗衬砌3.198km，右干渠防渗衬砌5.069km，白玉分干渠防渗衬砌5.686km，右干渠石阶田支渠2.2km，右干渠烟家支渠1.5km，右干渠红岩支渠2.0km，左干渠浆塘支渠1.5km。主要建设内容为拆除原破损砼面板，再三面砼防渗等，具体见表3.5-1。	总干渠引水渠、总干渠、左干渠、右干渠、白玉分干渠均已建设完成，石阶田支渠、烟家支渠、红岩支渠、浆塘支渠未建设完成。	涉及生态红线的内容见表1.3-1 生态红线区工程内容一览表。
	险工险段工程	本次险工险段涉及的渠道为3条，为左干渠、右干渠、白玉分干，险工险段改造长为1.461km，主要建设内容为渠道外侧浆砌石砌筑、防渗、建钢筋砼箱涵等，具体见表3.5-2。	已建	/
	渡槽工程	本工程改造渡槽16处，分别为甘家渡槽、丰收渡槽1、丰收渡槽2、大水洞渡槽、烟家渡槽二、烟家渡槽、双冲渡槽1、双冲渡槽2、曾家渡槽1、曾家渡槽2、曾家渡槽3、曾家渡槽4、杨家渡槽1、杨家渡槽2、岩家渡槽1、岩家渡槽2，主要建设内容为土工膜防渗、新建盖板及栏杆，具体见表3.5-4。	未建	/
	隧洞工程	本次设计对19处隧洞（共2872m）进行衬砌改造，其中水头冲隧洞、藤栏冲隧洞、杨梨冲隧洞、园艺场隧洞、烟家一洞、铜鼓冲隧洞、新家隧洞、专山隧洞、洞门口隧洞已衬砌完成，底板淤积较严重，过水不畅，本次设计对隧洞进行清淤处理。坪头隧洞、新建隧洞洞内未衬砌，底板淤积严重，本次设计对隧洞侧墙及洞顶进行C30钢筋砼衬砌。茅家冲隧洞、丰收二洞、丰收三洞、丰收四洞、金寨田隧洞、大山头隧洞、肖家湾洞、曾家隧洞底板侧墙老化破损，本次设计拆除原底板侧墙后，再采用10cmC25砼衬砌，渠道衬砌混凝土抗渗等级不低于P8。本次改造隧洞均为已开通隧洞，本次设计不改变现有隧洞线路及高程，只对其加固改造。具体建设内容见3.5-6。	清淤已完成，其余未建。	/
	倒虹吸工程	本次设计对左干渠道白家田倒虹吸、左干渠长路冲倒虹吸进行改造。白家田虹吸位于左干渠渠首，总长483m，本次设计对其出口段进行拆除重建，新建出口段长7.4m，采用浆砌石加10cm厚砼衬砌，由出水口、拦污栅、沉砂池、渐变段等组成。长路冲虹吸位于左干渠，总长334m，本次设计对其进出口段进行拆除重建，新建进口段长7.4m，采用浆砌石加10cm厚砼衬砌，由进水口、拦污栅、沉砂池、渐变段等组成。具体建设内容见表3.5-7。	未建	/
	人行桥、机耕	为方便当地人民群众生产生活，新建人行桥32处，其中总干渠2处，左干渠8处、右干渠12处、白玉分	已建	/

	桥	干渠 10 处。人行桥面板宽 1.5m，桥面采用 C30 钢筋混凝土简支结构，人行桥面板厚 12～15cm。机耕桥 7 处，机耕桥面板厚 250mm，人行桥面板宽 1.0m，机耕桥面板宽 3.0m		
	生物通道、码头	本次工程渠段每 300～500m 设置生物通道，与取水码头结合布置，本次设计共规划生物通道 40 处，其中左干渠 6 处，右干渠 26 处、白玉分干渠 8 处。生物通道平行于渠线布置，采用 1:1.5 的斜坡布置。	已建	/
	分水闸、节制闸、泄洪闸	本次设计共设置分水闸 18 处，其中左干渠 4 处、右干渠 13 处、白玉分干渠 1 处。 本次设计改造 24 处节制闸，总干渠 4 处，左干渠 6 处、右干渠 13 处，白玉分干 1 处。 本次设计改造泄洪闸 7 处，其中总干渠 1 处，右干渠 2 处，左干渠 2 处，白玉分干渠 2 处。 分水闸采用 PZJY 机闸一体式闸门。 节制闸加固方案：拆除原节制闸及其相关建筑物，重建节制闸。 泄洪闸加固方案：拆除原泄洪闸及其相关建筑物，重建泄洪闸。	已建	/
	溢流堰	本次设计共设置溢流堰 14 处，其中左干渠 3 处、右干渠 5 处、白玉分干渠 6 处。溢流堰采用宽顶堰型式，堰顶长 2m，末端设消力池，消力池末端接现有排洪沟，消力池与宽顶堰通过陡槽段连接，宽顶堰、陡槽段、消力池均采用 C30 钢筋砼结构	已建	/
	渠堤检修道路	本次设计考虑对渠堤现有检修道路进行改造，主要包含：左干渠、右干渠、白玉分干渠渠堤改造检修道路 21km，其中左干渠渠堤检修道路 5km，右干渠渠堤检修道路 12km，白玉分干渠渠堤检修道路 4km，渠堤检修道路宽 1.2m，采用 C25 砼浇筑，道路远渠道侧根据地形情况，设置砼路肩或者浆砌石路肩	/	/
	安全防护工程	安全警示牌、防护栏杆等设施：本次对列入规划范围的附件物（隧洞、倒虹吸、渡槽及暗涵）的进、出口分别设置安全警示牌及防护栏杆	部分已建	/
	用水量测设计	本工程用水测量设计主要包含量测水监测站、闸控站及视频监视点	未建	/
	信息化管理用房	本次设计拟将现有信息化管理用房重新装修	未建	/
	用水户协会	建设用水户协会 2 个，分别为李熙桥用水户协会，红岩用水户协会	未建	/
	取土场	本工程不设置取土场。	/	/
	弃渣场	本工程不设置弃渣场。项目施工产生的弃渣，在施工渠道沿渠提临时堆放，用于回填、铺路，不设置集中堆放场；清淤的淤泥沿渠堤沟堤分散堆放至堆池内，避免集中，渠提沿线设置有数个淤泥堆池（容积约 2m^3），淤泥自然晾干后堆积于林地土壤表层，不设置集中淤泥堆放场所。	/	/
	建筑材料临时堆场	规划设置临时堆场 1 处，面积约 4800m^2，用于建筑材料砂石料、水泥、钢筋临时堆放，建筑材料临时堆场上方布置防尘布苫盖措施，禁止露天裸露堆放	/	/
	施工工厂	本工程不设置钢筋加工厂、木材加工厂、金属结构加工厂、机械修配厂加工厂、预制件加工厂等	/	/

	施工道路		工程拟将尚未改造的部分渠道用土方（土方来源改造渠道开挖）填平，形成施工便道，用于施工材料运输，后续开始改造后再将土方挖出	/	/
	办公生活设施		施工人员办公生活租用当地民房	/	/
公用工程	施工供水		施工生产用水可采用直接从水库、堰塘和溪沟等抽取，生活用水接附近李熙桥镇自来水	/	/
	施工供电		工程施工用电就近从电网接线，不另备电源	/	/
环保工程	施工期	废水	①含油废水：隔油沉淀池处理后回用于施工场地、道路洒水抑尘不外排 ②混凝土拌合机械清洗废水：中和沉淀池处理后回用于拌和机的冲洗或场地、道路洒水抑尘； ③混凝土养护废水：经沉淀后回用； ④生活污水：化粪池处理后排入污水管网，进入李熙桥镇或红岩镇污水处理厂处理后达标排放；	/	/
		废气	①施工现场扬尘：设置有效抑尘的密目防尘网或防尘布围挡；定期洒水降尘，避免在大风天气下施工作业；采取 8 个 100%扬尘污染防治措施。 ②物料装卸及堆场扬尘：洒水降尘；在加盖篷布或设置围挡； ③交通运输扬尘：洒水降尘；物料运输车辆采用封闭车辆或加盖帆布；减速慢行；文明驾驶；运输道路上设专人定期清扫泥尘； ④混凝土拌和粉尘：围挡、设置喷淋管等； ⑤燃油机废气：自由沉降，大气扩散； ⑥淤泥散发的恶臭：自由扩散	/	/
		噪声	①施工噪声：加强管理，合理安排施工时间，设置移动式声屏障，采用低噪声机械设备等； ②车辆运输噪声：优化运输路线、运输时间，设置减速慢行、禁止鸣笛标示牌。	/	/
		固体废物	①建筑垃圾：经分类收集后、可回收的建筑垃圾进行回收利用，不能回用的及时送至政府指定的建筑垃圾处置场处理； ②废金属制品：集中收集外售综合利用 ③生活垃圾：施工场地设置垃圾桶，生活垃圾集中收集，定时清运处理； ④淤泥：淤泥自然晾干后堆积于林地土壤表层，作为土壤改良基质，提升林地肥力。	/	/
		生态	①水土保持：按照水土保持方案的措施实施。 ②加强对加强施工人员的环保意识的宣教工作，提高施工人员的环境保护意识，严禁施工人员进行非法捕捞作业或下河捕鱼、垂钓等活动；严禁在施工区及其周围捕猎、捕杀野生动物。 ③施工必须按设计的范围进行施工，尽量采用封闭式施工方式，设置施工围挡，严格要求施工活动不得超越施工红线范围。 ④施工期做好水污染物、大气污染物、噪声、固体废弃物等污染物处理，文明施工，合理安排施工时间减少对河水的扰动，严禁未经处理的废水排入河流。 ⑤施工结束后，在施工结束后对临时设施进行绿化恢复，对各施工场地及主体建筑周边裸露区域进行植被恢复，植被恢复过程中，根据不同生态功能区的特征，优先选择乡土植物作为绿化植，尽量少用或不用外来物种进行植被恢复。	/	/

3.4.1 工程建设目标

洛口山水库灌区通过续建配套与节水改造后，要基本实现“节水高效、设施完善、管理科学、生态良好、信息通畅”的建设目标，具体见下表所示：

表 3.4-2 洛口山水库灌区续建配套与节水改造实施方案建设目标

指　　标	目标值	备　　注
改善灌溉面积（亩）	2.15	
恢复灌溉面积（亩）	0.37	
年增节水能力（万 m^3）	153	
年增供水能力（万 m^3）	/	
提高渠系水利用系数	0.08	
提高灌溉保证率（%）	0	
新增粮食生产能力（万 kg）	286.7	

3.4.2 工程规模

本次绥宁县洛口山水库灌区续建配套与节水改造实施方案的建设规模。主要建设内容如下：

（1）对总干渠及其渠首引水渠进行改造。改造总长度为 1.23km，其中渠首引水渠改造 0.5km，总干渠渠道 0.6km，险工段改造 0.13km。

（2）对左干渠进行防渗衬砌改造。改造总长度为 4.963km，其中渠道、暗涵防渗衬砌长 3.198km，险工险段长 0.531km，隧洞 3 处共 0.407km，倒虹吸 2 处共 0.817 km，渡槽 1 处共 10m，新建分水闸 4 处，节制闸 6 处，人行桥 8 座，码头及生物通道 6 处。

（3）对右干渠进行防渗衬砌改造。右干渠改造总长度为 8.256km，其中渠道及暗涵防渗衬砌长 5.069km，隧洞 13 处共 2.138km，渡槽 20 处共 0.299km，新建分水闸 13 处，节制闸 13 处，人行桥 12 座，码头及生物通道 26 处；险工险段长 0.75km。

（4）对白玉分干渠进行防渗衬砌改造。白玉分干渠改造总长度为 6.193km，其中渠道及暗涵防渗衬砌长 5.686km，隧洞 3 处共 0.327km，新建分水闸 1 处，节制闸 1 处，人行桥 10 座，码头及生物通道 8 处；险工险段长 0.18km。

（5）对右干渠石阶田支渠、烟家支渠、红岩支渠；左干渠浆塘支渠改造，改造总长度 7.2km，其中石阶田支渠 2.2km，烟家支渠 1.5km，左干渠浆塘 1.5km，红岩支渠 2km。

（6）配套完善灌区量测水设施、管理设施及信息化建设。新建量测水监测站 19 处，闸控站 5 处，视频监视点 24 处。新设信息化远程监测系统软件 1 套。

（7）改造信息化管理用房一处 100m^2，建设用水户协会 2 个，分别为李熙桥用水户协会，红岩用水户协会。

（8）改造左干渠、右干渠、白玉分干渠渠堤检修道路 21km，其中左干渠渠堤检修道路 5km，右干渠渠堤检修道路 12km，白玉分干渠渠堤检修道路 4km，渠堤检修道路宽 1.2m，采用 C25 砼浇筑。

3.4.3 工程设计标准和工程等级

洛口山水库灌区设计灌溉面积为 2.52 万亩，根据《灌溉与排水工程设计标准》（GB50288-2018），确定工程等别为III等，主要建筑物为 3 级，次要建筑物为 4 级。根据《灌溉与排水工程设计标准》（GB50288-2018）的规定，湿润地区以水稻为主，设计灌溉保证率为 80%～95%。根据洛口山水库灌区农田水利设施等实际情况，本次设计确定项目区的设计灌溉保证率为 90%。

3.5 工程总体设计

3.5.1 渠首工程设计

洛口山水库灌区是以中型洛口山水库为骨干工程，结合灌区内山塘、河坝等基础水利设施组成的“长藤结瓜”的灌溉体系。洛口山水库坝址以上控制流域面积 31.4km^2，干流河长 12.53km，河道平均坡降 16.6‰。水库正常蓄水位 625.0m，相应库容 1161.0 万 m^3，总库容 1292 万 m^3。洛口山水库灌区内山塘 189 口，塘容 262.37 万 m^3，可供水量 171.2 万 m^3，电灌站 22 座 330KW，供水量为 41.4 万 m^3；河坝 86 座，可产水量 158.4 万 m^3。

灌区内水源工程洛口山水库 2012 年进行了除险加固，目前运行良好。经现场勘查，渠首节制闸淤积老化，闸门锈蚀，本次设计对渠首节制闸闸门及启闭设备进行更换改造。

3.5.2.输水工程

本次设计不对输水工程进行改造。

3.5.3 配水工程

2006 年对洛口山水库灌区实施了灌区节水配套改造项目，主要包括总干渠、右干渠加固改造、建筑物的改造、新增附建物、灌区信息化建设，主要完成了右干渠、总干渠的渠道及险工段改造。

根据灌区现状及资金规模，本次设计共治理改造渠道 9 条，分别为总干渠引水渠、总干渠、左干渠、右干渠、白玉分干渠、右干渠石阶田支渠、右干渠烟家支渠、右干渠红岩支渠、左干渠浆塘支渠，其中总干渠桩号为 0+000～0+254，左干渠桩号为 0+000～6+733，右干渠桩号为 0+750～23+446，白玉分干渠 0+000～6+460，支渠改造 4 条共 7.2km，改造总长度为 27.842km，其中渠道及暗涵防渗衬砌长 22.253km，险工险段长 1.461km，隧洞 19 处共 2.872km，倒虹吸 2

处共 0.817 km，渡槽 16 处共 0.309km。

3.5.3.1 渠道工程

本次设计共规划改造渠道为 9 条，分别为总干渠引水渠、总干渠、左干渠、右干渠、白玉分干渠、右干渠石阶田支渠、右干渠烟家支渠、右干渠红岩支渠、左干渠浆塘支渠，渠道及暗涵衬砌工程改造长为 22.253km，其中总干渠引水渠防渗衬砌 0.5km，总干渠防渗衬砌 0.6km，左干渠防渗衬砌 3.198km，右干渠防渗衬砌 5.069km，白玉分干渠防渗衬砌 5.686km，右干渠石阶田支渠 2.2km，右干渠烟家支渠 1.5km，右干渠红岩支渠 2.0km，左干渠浆塘支渠 1.5km。具体桩号分别为：

总干渠引水渠 0+000～0+500，总干渠 0+000～0+600，2+670～2+800，左干渠 0+483～0+525、0+826～0+910、0+948～0+976、1+001～1+515、0+525～0+585、0+635～0+826、1+515～1+540、0+585～0+635、0+910～0+948、0+976～1+001、1+665～1+945、2+050～2+136、2+142～2+180、2+631～3+071、3+151～4+183、2+007～2+039、2+280～2+411、2+039～2+050、2+136～2+142、2+180～2+185；

右干渠 3+095~3+123、5+418~5+490、4+695~4+718、4+860~5+025、8+603~8+657、8+690~8+841、11+070~11+140、11+187~11+265、8+657~8+690、8+841~9+110、11+500~11+650、11+800~12+048、12+226~12+402、12+515~12+917、13+380~13+451、13+901~14+189、15+517~15+902、11+730~11+766、11+777~11+800、12+060~12+105、12+424~12+495、13+345~13+380、13+781~13+823、14+189~14+263、17+041~17+286、18+119~18+375、19+203~19+353、19+447~19+595、20+812~21+050、19+931~20+134、21+050~21+112、22+304~22+558、22+738~23+246、23+265~23+316、23+316~23+446；

白玉分干渠 0+000~0+109、0+334~0+545、0+632~1+267、1+273~1+735、2+057~2+137、2+142~3+083、1+267~1+273、2+137~2+142、4+288~4+300、4+467~4+547、0+609~0+617、4+300~4+379、3+230~4+288、4+439~4+467、4+547~5+439、5+559~6+46。

右干渠石阶田支渠 0+000～2+200，右干渠烟家支渠 0+000～1+500，右干渠红岩支渠 0+000～2+000，左干渠浆塘支渠 0+000～1+500。

①灌溉渠道级别确定

根据《灌溉与排水工程设计标准》（GB50288-2018）中 3.1.5 规定，本灌区渠道设计流量均小于 5m^3/s，因此，渠道级别均为 5 级。

②渠道流量

根据设计方案，本次设计对小于 1.0m³/s 的渠道，其加大流量的加大百分数为 30%；对大于 1.0m³/s 的渠道，其加大流量的加大百分数为 25%。

③渠道设计流速

根据设计方案，本次规划渠道干渠设计流量范围在 1.3～3.02m³/s 之间，设计流速范围在 0.72～1.24m/s 之间。支渠设计流量 0.26m³/s，设计流速 0.85m/s。

④渠道结构设计

根据设计方案，本次洛口山水库灌区设计改造的渠道包括总干渠、左干渠、右干渠及白玉分渠，渠段设计流量均小于 5.0m³/s，本次改造对渠道 8cm 厚的 C25 砼进行衬砌。

对于渠道侧墙、底板破损段，本次设计拆除原砼底板侧墙，整平压实后再浇筑 8cmC25 砼，渠道边坡参照原渠道边坡，对于达不到设计高程的渠道，衬砌至设计渠道深度，渠道衬砌混凝土抗渗等级不低于 P8。对于渠道靠路侧为方便检修及生产生活的需要，本次设计对改造段的明渠段一侧设一人行道，人行道宽 1.0m。

⑤渠道细部结构设计

为避免地基变形和温度变化对衬砌体的影响，沿水流方向设置伸缩缝，伸缩缝间距为 5.0m，缝宽 2cm，缝内以闭孔泡沫板充填。

具体内容详见表 3.5-1。

表 3.5-1 渠道工程建设内容表

渠道	桩号	治理总长度（km）	渠道长度（km）	建设内容	备注
总干引水渠	0+000~0+500	0.5	0.5	拆除原破损砼面板，再三面砼防渗	
总干渠	0+000~0+600	0.6	0.6	防渗衬砌	
左干渠	0+483~0+525、0+826~0+910、0+948~0+976、1+001~1+515、0+525~0+585、0+635~0+826、1+515~1+540、0+585~0+635、0+910~0+948、0+976~1+001、1+665~1+945、2+050~2+136、2+142~2+180、2+631~3+071、3+151~4+183、2+007~2+039、2+280~2+411、2+039~2+050、2+136~2+142、2+180~2+185	3.198	3.198	拆除原破损砼面板，再三面砼防渗	包含暗涵在内

右干渠	3+095~3+123、5+418~5+490、4+695~4+718、4+860~5+025、8+603~8+657、8+690~8+841、11+070~11+140、11+187~11+265、8+657~8+690、8+841~9+110、11+500~11+650、11+800~12+048、12+226~12+402、12+515~12+917、13+380~13+451、13+901~14+189、15+517~15+902、11+730~11+766、11+777~11+800、12+060~12+105、12+424~12+495、13+345~13+380、13+781~13+823、14+189~14+263、17+041~17+286、18+119~18+375、19+203~19+353、19+447~19+595、20+812~21+050、19+931~20+134、21+050~21+112、22+304~22+558、22+738~23+246、23+265~23+316、23+316~23+446	5.069	5.069	拆除原破损砼面板，再三面砼防渗	包含暗涵在内
白玉分干渠	0+000~0+109、0+334~0+545、0+632~1+267、1+273~1+735、2+057~2+137、2+142~3+083、1+267~1+273、2+137~2+142、4+288~4+300、4+467~4+547、0+609~0+617、4+300~4+379、3+230~4+288、4+439~4+467、4+547~5+439、5+559~6+460	5.686	5.686	拆除原破损砼面板，再三面砼防渗	包含暗涵在内
右干渠石阶田支渠	0+000~2+200	2.2	2.2	防渗衬砌	
右干渠烟家支渠	0+000~1+500	1.5	1.5	防渗衬砌	
右干渠红岩支渠	0+000~2+000	2.0	2.0	防渗衬砌	
左干渠浆塘支渠	0+000~1+500	1.5	1.5	防渗衬砌	
合计		22.253	22.253		

3.5.3.2 险工险段工程

根据灌区现状，本次险工险段涉及的渠道为 3 条，为左干渠、右干渠、白玉分干，险工险段改造长为 1.461km，具体桩号为左干渠 2+185～2+280、4+183～4+243、6+017～6+183、6+523～6+733，白玉分干 0+154～0+334，右干渠 3+733～3+741、4+850～4+860、7+256～7+400、9+184 ～ 9+270 、 16+889-16+907 、 17+498-17+573 、 17+818-17+838 、 18+407-18+498 、 20+368-20+381、21+755-21+816、22+698-22+738、23+246-23+265。针对不同地段存在的运行

隐患，本次设计拟定的加固措施如下表：

表 3.5-2 险工险段建设内容

序号	渠道名称	项目	起点桩号	终点桩号	长度（m）	渠道现状	建设方案
1	左干渠	明渠（梯形）	2+185	2+280	95	外侧侧墙垮塌，渠道淤堵	外侧浆砌石砌筑后，再砼防渗
2	左干渠	明渠（梯形）	4+183	4+243	60	外侧侧墙垮塌，渠道淤堵	外侧浆砌石砌筑后，再砼防渗
3	左干渠	明渠（梯形）	6+017	6+183	166	外侧侧墙垮塌，渠道淤堵	外侧浆砌石砌筑后，再砼防渗
4	左干渠	明渠（梯形）	6+523	6+733	210	外侧侧墙垮塌，渠道淤堵	外侧浆砌石砌筑后，再砼防渗
5	白玉分干	明渠（矩形）	0+154	0+334	180	内侧山体滑坡，渠道损毁	新建盖板涵
6	右干渠	箱涵	3+733	3+741	8	渠道垮塌破损	改成钢筋砼箱涵
7	右干渠	明渠（矩形）	4+850	5+025	175	底板侧墙破损，渗漏严重	底板侧拆除厚，新建钢筋砼箱涵
8	右干渠	明渠（梯形）	7+256	7+400	144	渠道淤积破损严重，局部垮塌	拆除原渠道，改成矩形盖板涵
9	右干渠	明渠（梯形）	9+184	9+270	86	左侧侧墙垮塌，三面砼破损	左侧浆砌石砌筑后再三面砼防渗
10	右干渠	险工段	16+889	16+907	18	侧墙垮塌、底板淤积穿孔	新建砼箱涵
11	右干渠	明渠（矩形）	17+498	17+573	75	渠道破损、内侧侧墙垮塌严重	内侧浆砌石砌筑后再砼防渗
12	右干渠	险工段	17+818	17+838	20	渠道破损、内侧侧墙垮塌严重	内侧浆砌石砌筑后再砼防渗
13	右干渠	明渠（梯形）	18+407	18+498	91	渠道破损、内侧侧墙垮塌严重	内侧浆砌石砌筑后再砼防渗
14	右干渠	险工段	20+368	20+381	13	渠道破损、内侧侧墙垮塌严重	内侧浆砌石砌筑后再砼防渗
15	右干渠	暗涵	21+755	21+816	61	顶塌洞，内无衬砌、淤积	三面防渗，起拱
16	右干渠	险工段	22+698	22+738	40	渠道破损、外侧侧墙垮塌严重	外侧浆砌石砌筑后再砼防渗
17	右干渠	险工段	23+246	23+265	19	渠道破损、外侧侧墙垮塌严重	外侧浆砌石砌筑后再砼防渗

3.5.4 骨干渠（沟）系建筑物及配套设施设计

本次节水改造不涉及排水沟道改造。

3.5.4.1 渠（沟）系建筑物

（1）渡槽工程设计

洛口山水库灌区共有渡槽 16 座，总长 309m，经现场踏勘，现状渡槽槽身砂浆脱落严重，渗漏严重，渡槽无盖板，通行不便。

①设计标准

本工程改造渡槽 16 处，渡槽设计流量均小于 5m^3/s，渡槽等级均为 5 级建筑物。

②渡槽改造方案比选

现状渡槽槽身砂浆脱落，结合以往工程实际情况，本次设计采用土工膜防渗与环氧树脂砂浆防渗方案进行比较。

表 3.5-3 渡槽改造方案比选一览表

比选方案	优缺点	造价
土工膜防渗	1、占用渡槽过水断面小约 8mm；2、施工便捷程度差	22 元/m^2
环氧树脂砂浆防渗	1、占用渡槽过水断面大约 40mm；2、施工便捷程度好	66 元/m^2

经综合比较，土工膜防渗方案对过水断面占用小，更加经济，本次渡槽防渗方案采用土工膜防渗。

③渡槽改造设计

本次设计对渡槽槽身采用 4mm 厚土工膜防渗，新建 100 厚 C25 钢筋砼盖板，渡槽两侧设镀锌钢管栏杆。本次设计渡槽规划改造内容见下表 3.5-4。

表 3.5-4 渡槽建设内容

序号	所在渠道	附件物名称	所在桩号		长度（m）	现状	设计方案
			起点	终点			
1	左干渠	甘家渡槽	5+089	5+099	10	渡槽渗漏且无防护措施	土工膜防渗、新建盖板及栏杆
2	右干渠	丰收渡槽 1	10+431	10+461	30	无盖板及防护措施	新建盖板及防护措施
3	右干渠	丰收渡槽 2	10+542	10+560	18	无盖板及防护措施	新建盖板及防护措施
4	右干渠	大水洞渡槽	11+650	11+700	50	渡槽渗漏，盖板破损，无防护措施	土工膜防渗、新建盖板及栏杆
5	右干渠	烟家渡槽二	11+766	11+777	11	渡槽渗漏且无防护措施	土工膜防渗、新建盖板及栏杆
6	右干渠	烟家渡槽	12+048	12+060	12	渡槽渗漏且无防护措施	土工膜防渗、新建盖板及栏杆
7	右干渠	双冲渡槽 1	14+893	14+899	6	渡槽渗漏，盖板破损，无防护措施	土工膜防渗、新建盖板及栏杆
8	右干渠	双冲渡槽 2	15+501	15+517	16	渡槽渗漏，盖板破损，无防护措施	土工膜防渗、新建盖板及栏杆
9	右干渠	曾家渡槽 1	15+992	16+005	13	渡槽渗漏，盖板破损，无防护措施	土工膜防渗、新建盖板及栏杆

10	右干渠	曾家渡槽 2	16+099	16+143	44	渡槽渗漏，盖板破损，无防护措施	土工膜防渗、新建盖板及栏杆
11	右干渠	曾家渡槽 3	17+339	17+354	15	渡槽渗漏，盖板破损，无防护措施	土工膜防渗、新建盖板及栏杆
12	右干渠	曾家渡槽 4	17+645	17+665	20	渡槽渗漏，盖板破损，无防护措施	土工膜防渗、新建盖板及栏杆
13	右干渠	杨家渡槽 1	19+438	19+447	9	渡槽渗漏，盖板破损，无防护措施	土工膜防渗、新建盖板及栏杆
14	右干渠	杨家渡槽 2	19+895	19+931	36	渡槽渗漏，盖板破损，无防护措施	土工膜防渗、新建盖板及栏杆
15	右干渠	岩家渡槽 1	21+112	21+126	14	渡槽渗漏，盖板破损，无防护措施	土工膜防渗、新建盖板及栏杆
16	右干渠	岩家渡槽 2	22+299	22+304	5	渡槽渗漏，盖板破损，无防护措施	土工膜防渗、新建盖板及栏杆

④渡槽超高

根据设计方案，渡槽的超高与其断面尺寸及型式有关，具体见下表：

表 3.5-5 渡槽水利计算成果表

序号	项目名称	渠段首桩号	渠段长度	设计流量Q设	加大流量Q加	渠道纵坡 i	设计底宽 B	设计水深	加大水深	设计渠深	衬砌高度
			m	m^3/s	m^3/s				m	m	m
1	甘家渡槽	5+089	10	0.305	0.397	0.0005	1	0.52	0.63	0.98	1.00
2	丰收渡槽 1	10+431	30	1.010	1.313	0.001	1.5	0.65	0.79	1.18	1.20
3	丰收渡槽 2	10+542	18	1.010	1.313	0.001	1.5	0.65	0.79	1.18	1.20
4	大水洞渡槽	11+650	50	0.750	0.975	0.001	1.4	0.56	0.67	1.04	1.10
5	烟家渡槽二	11+766	11	0.750	0.975	0.001	1.4	0.56	0.67	1.04	1.10
6	烟家渡槽	12+048	12	0.750	0.975	0.001	1.4	0.56	0.67	1.04	1.10
7	双冲渡槽 1	14+893	6	0.750	0.975	0.001	1.4	0.56	0.67	1.04	1.20
8	双冲渡槽 2	15+501	16	0.750	0.975	0.001	1.4	0.56	0.67	1.04	1.20
9	曾家渡槽 1	15+992	13	0.750	0.975	0.001	1.4	0.56	0.67	1.04	1.20
10	曾家渡槽 2	16+099	44	0.750	0.975	0.001	1.4	0.56	0.67	1.04	1.20
11	曾家渡槽 3	17+339	15	0.590	0.767	0.002	1	0.50	0.61	0.96	1.10
12	曾家渡槽 4	17+645	20	0.590	0.767	0.001	1	0.72	0.88	1.30	1.40
13	杨家渡槽 1	19+438	9	0.590	0.767	0.001	1	0.72	0.88	1.30	1.40
14	杨家渡槽 2	19+895	36	0.590	0.767	0.001	1	0.72	0.88	1.30	1.40
15	岩家渡槽 1	21+112	14	0.410	0.533	0.002	1	0.38	0.46	0.78	1.00
16	岩家渡槽 2	22+299	5	0.410	0.533	0.002	1	0.38	0.46	0.78	1.00

经计算，渡槽改造后过流能力及结构尺寸满足要求。

（2）隧洞工程设计

洛口山水库灌区共设置隧洞 38 处，总长 5073m，经现场踏勘，隧洞淤积严重，部分未衬砌。本次设计对 19 处隧洞（共 2872m）进行衬砌改造，其中水头冲隧洞、藤栏冲隧洞、杨梨

冲隧洞、园艺场隧洞、烟家一洞、铜鼓冲隧洞、新家畔洞、专山隧洞、洞门口隧洞已衬砌完成，底板淤积较严重，过水不畅，本次设计对隧洞进行清淤处理。坪头隧洞、新建隧洞洞内未衬砌，底板淤积严重，本次设计对隧洞侧墙及洞顶进行 C30 钢筋砼衬砌。茅家冲隧洞、丰收二洞、丰收三洞、丰收四洞、金寨田隧洞、大山头隧洞、肖家湾洞、曾家隧洞底板侧墙老化破损，本次设计拆除原底板侧墙后，再采用 10cmC25 砼衬砌，渠道衬砌混凝土抗渗等级不低于 P8。

本次改造隧洞均为已开通隧洞，本次设计不改变现有隧洞线路及高程，只对其加固改造。本次设计隧洞规划改造内容见下表 3.5-6。

表 3.5-6 隧洞建设内容

序号	所在渠道	附件物名称	所在桩号		长度（m）	现状	设计方案
			起点	终点			
1	左干渠	茅家冲隧洞	1+540	1+665	125	底板侧墙破损，渗漏严重	底板侧墙衬砌
2	左干渠	水头冲隧洞	1+945	2+007	62	隧洞淤积严重	清淤
3	左干渠	藤栏冲隧洞	2+411	2+631	220	底板淤积严重	清淤
4	白玉分干	杨梨冲隧洞	3+083	3+230	147	隧洞底板淤积	清淤
5	白玉分干	园艺场隧洞	4+379	4+439	60	隧洞底板淤积	清淤
6	白玉分干	坪头隧洞	5+439	5+559	120	隧洞未衬砌，淤积严重	清淤，全线衬砌
7	右干渠	新建隧洞	0+750	0+805	55	隧洞未衬砌，淤积严重	清淤，全线衬砌
8	右干渠	丰收二洞	8+457	8+603	146	隧洞淤积、底板破损	隧洞清淤，底板砼衬砌
9	右干渠	丰收三洞	9+110	9+184	74	隧洞淤积、底板破损	隧洞清淤，底板砼衬砌
10	右干渠	丰收四洞	9+270	9+313	43	隧洞淤积、底板破损	隧洞清淤，底板砼衬砌
11	右干渠	金寨田隧洞	10+678	11+070	392	隧洞淤积、底板破损	隧洞清淤，底板砼衬砌
12	右干渠	烟家一洞	11+265	11+500	235	淤积严重	清淤
13	右干渠	铜鼓冲隧洞	12+105	12+226	121	底板淤积严重	清淤
14	右干渠	大山头隧洞	12+917	13+345	428	隧洞淤积、底板破损	隧洞清淤，底板砼衬砌
15	右干渠	肖家湾洞	13+485	13+781	296	隧洞淤积、底板破损	隧洞清淤，底板砼衬砌
16	右干渠	新家畔隧洞	15+902	15+992	90	底板淤积严重	清淤
17	右干渠	曾家隧洞	16+762	16+832	70	底板侧墙开裂	拆除原底板侧墙后，再砼衬砌
18	右干渠	专山隧洞	17+001	17+041	40	底板淤积严重	清淤
19	右干渠	洞门口隧洞	19+595	19+743	148	底板淤积严重	清淤

（3）倒虹吸工程设计

洛口山水库灌区共有倒虹吸 4 处长 1075m，经现场踏勘，左干渠道白家田倒虹吸出口段破损、左干渠长路冲倒虹吸进出口段破损，本次设计对其进行改造。

白家田虹吸位于左干渠渠首，总长 483m，本次设计对其出口段进行拆除重建，新建出口段长 7.4m，采用浆砌石加 10cm 厚砼衬砌，由出水口、拦污栅、沉砂池、渐变段等组成。为防止漂浮物或人蓄落入渠内被吸入倒虹管，在进口段设有拦污栅。为防止泥砂进入管内磨损和淤积管道，在出水口后设有沉沙池，其长度为 2.0m，宽与渠底同宽，池底低于渠底深度 0.5m，为了与渠道平顺连接，采用扭曲式渐变段，长度取渠道水深的 3～5 倍，本次设计渐变段长度取 3.0m。

长路冲虹吸位于左干渠，总长 334m，本次设计对其进出口段进行拆除重建，新建进口段长 7.4m，采用浆砌石加 10cm 厚砼衬砌，由进水口、拦污栅、沉砂池、渐变段等组成。为便于施工，进水口将管道直接伸入脸墙内。为防止漂浮物或人蓄落入渠内被吸入倒虹管，在进口段设有拦污栅。为防止泥砂进入管内磨损和淤积管道，在进水口前设有沉沙池，其长度为 2.0m, 宽与渠底同宽，池底低于渠底深度 0.5m，为了与渠道平顺连接，采用扭曲式渐变段，长度取渠道水深的 3～5 倍，本次设计渐变段长度取 3.0m。新建进口段长 8.4m，同样采用浆砌石加 10cm 厚砼衬砌，由进水口、拦污栅、沉砂池、渐变段等组成。为便于施工，出水口将管道直接伸入脸墙内。为防止漂浮物或人畜落入渠内被吸入倒虹管，在进口段设有拦污栅。为防止泥砂进入管内磨损和淤积管道，在进水口前设有沉沙池，其长度为 2.0m，宽与渠底同宽，池底低于渠底深度 0.5m，为了与渠道平顺连接，采用扭曲式渐变段，长度取渠道水深的 3～5 倍，本次设计渐变段长度取 4.0m。倒虹吸管身渗漏位置采用环氧砂浆进行修补。

根据设计方案，本灌区倒虹管管径为 1.0～1.2m。本次设计隧洞规划改造内容见下表 3.5-7。

表 3.5-7 倒虹吸建设内容

序号	所在渠道	附件物名称	所在桩号		长度（m）	流量（m^3/s）	现状	设计方案
			起点	终点				
1	左干渠	白家田倒虹吸	0+000	0+483	483	1.5	管身运行良好，出口段破损	出口段改造，过河段设置栏杆
2	左干渠	长路冲倒虹吸	5+683	6+017	334	0.5	进出口段破损，渗漏严重	进出口段改造

3.5.4.2 其他附属工程

（1）渠道小型附属建筑物

为全面彻底整治项目区工程，确保渠道工程运行正常安全，便于管理，方便灌区群众生产、生活。根据工程具体情况，需配套节制闸、人行桥、便民码头、生物通道等渠系建筑物。

①人行桥、机耕桥

为方便当地人民群众生产生活，新建人行桥 32 处，其中总干渠 2 处，左干渠 8 处、右干渠 12 处、白玉分干渠 10 处。人行桥面板宽 1.5m，桥面采用 C30 钢筋混凝土简支结构，人行桥面板厚 12～15cm。机耕桥 7 处，机耕桥面板厚 250mm，人行桥面板宽 1.0m，机耕桥面板宽 3.0m。

②生物通道、码头

由于渠道沿线采用混凝土进行了衬砌，从而很大程度上破坏了生态环境和生态系统，打破了生物圈内生态平衡，为便于青蛙等小动物逃生，本次工程渠段每 300～500m 设置生物通道，与取水码头结合布置，本次设计共规划生物通道 40 处，其中左干渠 6 处，右干渠 26 处、白玉分干渠 8 处。生物通道平行于渠线布置，采用 1：1.5 的斜坡布置。

③分水闸

本次设计共设置分水闸 18 处，其中左干渠 4 处、右干渠 13 处、白玉分干渠 1 处，具体工程特性详见表 5.10-9。闸门尺寸根据分水口所在渠道的断面尺寸进行确定，分水闸采用 PZJY 机闸一体式闸门。闸室两侧与渠道边坡相衔接，墙顶放坡与渠道边坡坡比保持一致，闸室段长 0.8m，闸底板与闸墩整体式浇筑，闸底板为 0.3m 厚 C25 砼，闸墩墙厚 0.3m，闸室上为 C25 钢筋砼启闭机座，采取机闸一体闸门进行控制。分水闸改造工程特性见下表 3.5-8。

表 3.5-8 分水闸改造工程特性表

序号	渠道名称	分水闸（处）	所在桩号	闸门宽（m）	闸门高（m）	铸铁闸门（尺寸）	启闭机（台）
1	左干渠	1	左 1+665	0.6	0.8	PGZ0.6*0.8	LQ-20/1
2	左干渠	1	左 4+369	0.6	0.8	PGZ0.6*0.8	LQ-20/1
3	左干渠	1	左 6+183	0.6	0.8	PGZ0.6*0.8	LQ-20/1
4	左干渠	1	左 9+177	0.6	0.8	PGZ0.6*0.8	LQ-20/1
5	白玉分干	1	白玉 3+230	0.8	0.8	PGZ0.8*0.8	LQ-20/1
6	右干渠	1	右 1+420	0.5	0.6	PGZ0.5*0.6	LQ-20/1
7	右干渠	1	右 2+800	0.5	0.6	PGZ0.5*0.6	LQ-20/1
8	右干渠	1	右 4+042	0.5	0.6	PGZ0.5*0.6	LQ-20/1
9	右干渠	1	右 7+256	0.8	0.8	PGZ0.6*0.6	LQ-20/1
10	右干渠	1	右 8+900	0.6	0.8	PGZ0.6*0.8	LQ-20/1
11	右干渠	1	右 11+500	0.8	0.8	PGZ0.8*0.8	LQ-20/1
12	右干渠	1	右 14+300	0.6	0.8	PGZ0.6*0.8	LQ-20/1
13	右干渠	1	右 16+178	0.6	0.8	PGZ0.6*0.8	LQ-20/1
14	右干渠	1	右 17+700	0.6	0.8	PGZ0.6*0.8	LQ-20/1
15	右干渠	1	右 20+134	0.5	0.6	PGZ0.5*0.6	LQ-20/1
16	右干渠	1	右 21+272	0.6	0.8	PGZ0.6*0.8	LQ-20/1
17	右干渠	1	右 22+558	0.6	0.8	PGZ0.6*0.8	LQ-20/1
18	右干渠	1	右 23+625	0.5	0.6	PGZ0.5*0.6	LQ-20/1

④节制闸

本次设计改造 24 处节制闸，总干渠 4 处，左干渠 6 处、右干渠 13 处，白玉分干 1 处。节制闸经过多年的运行，工程老损严重，架立柱局部剥蚀，多出存在裂缝，启闭平台破损、多处露筋，铸铁闸门锈蚀、漏水、启闭机失灵。

节制闸加固方案：拆除原节制闸及其相关建筑物，重建节制闸。

闸室两侧与渠道边坡相衔接，墙顶放坡与渠道边坡坡比保持一致，闸室段长 4m，闸底板与闸墩整体式浇筑，闸底板为 0.7m 厚 C20 砼，闸墩为重力式挡土墙，墙厚 0.5m，背坡坡比为 1:0.3，闸室上为 C25 钢筋砼排架，排架柱尺寸为 0.3m*0.3m，启闭机采用螺杆启闭机，闸门采用 PZ 型的铸铁闸门。节制闸工程特性见下表 3.5-9。

表 3.5-9 节制闸工程特性表

序号	渠道名称	节制闸（处）	所在桩号	闸门宽（m）	闸门高（m）	铸铁闸门（尺寸）	启闭机（台）
1	总干渠	1	总 0+000	1.8	2.4	PGZ1.8*2.4	LQ-50/1
2	总干渠	1	总 0+234	2.5	1.5	PGZ2.5*1.5	LQ-50/1
3	总干渠（分左干）	1	总 2+800	1.2	1.5	PGZ1.2*1.5	LQ-30/1
4	总干渠（分右干）	1	总 2+800	1.6	1.8	PGZ1.6*1.8	LQ-30/1
5	左干渠（分左干）	1	左 0+483	1.2	1.2	PGZ1.2*1.2	LQ-30/1
6	左干渠（分白玉分干）	1	左 0+483	1.1	1	PGZ1.0*1.0	LQ-30/1
7	左干渠	1	左 1+665	1.2	1.2	PGZ1.2*1.2	LQ-30/1
8	左干渠	1	左 4+369	0.8	1	PGZ1.0*1.0	LQ-20/1
9	左干渠	1	左 6+183	0.8	1	PGZ1.0*1.0	LQ-20/1
10	左干渠	1	左 9+177	0.8	1	PGZ1.0*1.0	LQ-20/1
11	白玉分干	1	白玉 3+230	1.2	1	PGZ1.0*1.0	LQ-20/1
12	右干渠	1	右 1+420	1.5	1.8	PGZ1.5*1.8	LQ-30/1
13	右干渠	1	右 2+800	1.5	1.8	PGZ1.5*1.8	LQ-30/1
14	右干渠	1	右 4+042	1.5	1.8	PGZ1.5*1.8	LQ-30/1
15	右干渠	1	右 7+256	1.5	1.8	PGZ1.5*1.8	LQ-30/1
16	右干渠	1	右 8+900	1.5	1.8	PGZ1.5*1.8	LQ-30/1
17	右干渠	1	右 11+500	1.2	1.5	PGZ1.2*1.5	LQ-30/1
18	右干渠	1	右 14+300	1.2	1.5	PGZ1.2*1.5	LQ-30/1
19	右干渠	1	右 16+178	1	1.5	PGZ1.0*1.5	LQ-20/1
20	右干渠	1	右 17+700	1	1.5	PGZ1.0*1.5	LQ-20/1
21	右干渠	1	右 20+134	1	1.5	PGZ1.0*1.5	LQ-20/1
22	右干渠	1	右 21+272	0.6	1	PGZ0.6*1.0	LQ-20/1
23	右干渠	1	右 22+558	0.6	1	PGZ0.6*1.0	LQ-20/1
24	右干渠	1	右 23+625	0.6	1	PGZ0.6*1.0	LQ-20/1

⑤泄洪闸

本次设计改造泄洪闸 7 处，其中总干渠 1 处，右干渠 2 处，左干渠 2 处，白玉分干渠 2

处，泄洪闸经过多年的运行，工程老损严重，架立柱局部剥蚀，多出存在裂缝，启闭平台破损、多处露筋，铸铁闸门锈蚀、漏水、启闭机失灵。

泄洪闸加固方案：拆除原泄洪闸及其相关建筑物，重建泄洪闸。

本次新建的泄洪闸与灌溉渠道垂直布置，闸顶与渠道顶平齐，闸室段长 1.5m，闸底板与闸墩整体式浇筑，闸底板厚 0.3m，闸墩为重力式挡土墙，墙厚 0.3m，背坡坡比为 1:0.3，均为 C25 钢筋砼浇筑，闸室上为 C25 钢筋砼排架，排架柱尺寸为 0.3m×0.3m，启闭机采用螺杆启闭机，闸门采用 PZ 型的铸铁闸门。

泄槽段：本次新建的泄槽侧墙为 M10 浆砌石挡土墙，墙顶宽 0.3m，背坡坡比为 1:0.3，迎水面采用 200cm 厚 C20 钢筋砼衬砌，泄槽底板为 20cn 厚 C20 钢筋砼，泄槽段坡比具体按照实际情况而定。

⑥溢流堰

为防止汛期洪水漫过渠堤、冲毁渠道，经现场踏勘，本次设计共设置溢流堰 14 处，其中左干渠 3 处、右干渠 5 处、白玉分干渠 6 处。溢流堰采用宽顶堰型式，堰顶长 2m，末端设消力池，消力池末端接现有排洪沟，消力池与宽顶堰通过陡槽段连接，宽顶堰、陡槽段、消力池均采用 C30 钢筋砼结构。

（2）渠堤检修道路改造

现状渠道检修道路为毛坯路，尚未进行修整和硬化，为保证对渠道的运行检修维护，本次设计考虑对渠堤现有检修道路进行改造，主要包含：左干渠、右干渠、白玉分干渠渠堤改造检修道路 21km，其中左干渠渠堤检修道路 5km，右干渠渠堤检修道路 12km，白玉分干渠渠堤检修道路 4km，渠堤检修道路宽 1.2m，采用 C25 砼浇筑，道路远渠道侧根据地形情况，设置砼路肩或者浆砌石路肩，不涉及道路拓宽，不涉及新征用地，在原有道路上进行砼浇筑。

（3）安全防护工程设计

按照《灌溉与排水工程设计标准》（GB50288-2018）规定，并结合洛口山水库灌区的实际情况，本次总体方案需对渠（沟）道和渠系建筑物新增安全防护工程。

①救生踏步

按规范要求，渠（沟）道设计水深大于 1.5m 时宜每 500m～1000m 设一处救生踏步，并宜沿渠（沟）道两侧错开布置，考虑渠系配套设施已布置了码头，本次设计不予单独计列救生踏步。

②安全警示牌、防护栏杆等设施

按规范要求，渠（沟）道设计水深大于 1.5m 的 5 级渠道跌水、倒虹吸、渡槽、隧洞等主要建筑物进、出口及穿越人口聚居区应设置安全警示牌、防护栏杆等防护设施，本次对列入规划范围的附件物（隧洞、倒虹吸、渡槽及暗涵）的进、出口分别设置安全警示牌及防护栏杆。具体见表 3.5-10。

表 3.5-10 安全防护设施布置表

渠道	附件物名称	安全警示牌（块）	防护栏杆（m）	备注
左干渠	白家田倒虹吸	2	160	布置于附建物的进出口
左干渠	长路冲倒虹吸	2		
左干渠	甘家渡槽	2	20	
右干渠	丰收渡槽 1	2	20	
右干渠	丰收渡槽 2	2	20	
右干渠	大水洞渡槽	2	20	
右干渠	烟家渡槽二	2	20	
右干渠	烟家渡槽	2	20	
右干渠	双冲渡槽 1	2	20	
右干渠	双冲渡槽 2	2	20	
右干渠	曾家渡槽 1	2	20	
右干渠	曾家渡槽 2	2	20	
右干渠	曾家渡槽 3	2	20	
右干渠	曾家渡槽 4	2	20	
右干渠	杨家渡槽 1	2	20	
右干渠	杨家渡槽 2	2		
右干渠	岩家渡槽 1	2		
右干渠	岩家渡槽 2	2		
左干渠	茅家冲隧洞	2		
左干渠	水头冲隧洞	2		
左干渠	藤栏冲隧洞	2		
白玉分干	杨梨冲隧洞	2		
白玉分干	园艺场隧洞	2		
白玉分干	坪头隧洞	2		
右干渠	新建隧洞	2		
右干渠	丰收二洞	2		
右干渠	丰收三洞	2		
右干渠	丰收四洞	2		
右干渠	金寨田隧洞	2		
右干渠	烟家一洞	2		
右干渠	铜鼓冲隧洞	2		
右干渠	大山头隧洞	2		
右干渠	肖家湾洞	2		
右干渠	新家畔洞	2		

渠道	附件物名称	安全警示牌（块）	防护栏杆（m）	备注
右干渠	曾家隧洞	2		
右干渠	专山隧洞	2		
右干渠	洞门口隧洞	2		
合计		74	420	

（4）信息化管理用房改造

本工程现有信息化管理用房（位于洛口山水库管理所内，改造面积 100m²）已经老旧，本次设计拟将现有信息化管理用房重新装修。

3.5.5 用水量测设计

3.5.5.1 用水量测设计原则

绥宁县洛口山水库灌区用水量测设计以满足灌区实际需要为目的，结合灌区业务工作情况，本着以高效利用灌区资源为出发点，以灌区建设与管理需求为导向，按照“远近结合、全面规划、分步安排、逐年实施、科学先进、高效可靠”的原则，对灌区用水量测进行设计。在具体实施过程中需要遵循以下原则：以需求为导向，实行长期目标与近期目标相结合，分期实施，急用先建，逐步推进。根据洛口山水库灌区的实际情况分析，确定洛口山水库灌区选取总干渠、左干渠、右干渠及白玉分干的重要支渠分水口、管理分界点作为量测水及闸控为建设的重点。

3.5.5.2 已建量测水工程

《2017 年灌区农业水价综合改革试点实施方案》建设了灌区信息管理中心和量测水站 5 处。

3.5.5.3 总体建设内容

根据现场调查研究，分析灌区量测水建设的实际需要，建设内容包含量测水监测站、闸控站及视频监视点建设内容。灌区量测水总体设计建设内容详见表 3.5-11。

表 3.5-11 灌区量测水总体设计建设内容表

序号	建 设 内 容	单位	数量	备 注
一、硬件部分				
1	量测水监测站	处	19	
2	闸控站	处	5	
3	视频监视点	处	24	
4	骨干网络	项	1	GPRS/4G/NB-loT
二、信息中心升级				
1	信息中心			升级
1.1	笔记本电脑	台	1	
1.2	管理计算机	台	2	
1.3	32 路硬盘录像机	台	2	

1.4	2T 监控硬盘	块	10	
1.5	云服务器	年	5	租赁
2	软件			升级
2.1	软件改造	项	1	改造
2.2	综合数据库系统	套	1	新增
2.3	移动综合应用系统	套	1	新增
2.4	水费征收系统	套	1	新增
2.5	闸控系统	套	1	新增

1、量测水站点设计

灌区测站的布置根据《灌溉与排水工程设计标准》（GB50288）有关要求进行规划。根据灌区用水管理需要及确定的用水单元分界点位置及量测水任务的要求，本次设计新建量测水站19处，以满足农业水价综合改革以及最严格水资源管理制度的要求

（1）建设方案

①测流方案比选

测流方案从原理上分为水位流量法和流速面积法，测流方法主要有水工建筑物测流、电磁流速仪测流、巴歇尔槽测流。具体测流方式对比如下表：

表 3.5-12 测流方法比较表

测流方法	适用范围	设备造价	土建造价	精度	运行维护	优、缺点
标准断面	建筑物良好	低	低	一般	方便	利用水位计测出水位，通过水位、流量关系曲线间接获取流量，测量方法简便，对水工建筑物的断面尺寸、规整性要求高，需通过率定得到水位流量关系曲线，且定期需要重复定
电磁流速仪+水位计	大中型渠道	高	低	高	方便	测量方式简便，测量精度高，但设备价格高、容易损坏
巴歇尔槽	中、小型渠道	低	高	高	方便	安装方便，测流精确度高，但对渠道规整性要求较高，渠道改造的工程量大
电磁流量计	管道	适中	低	高	方便	测量精度准确，只适用于管道测流

由于本次测点渠道为梯形断面及矩形断面，本次设计采用标准断面测流。

（2）站点布设

洛口山水库灌区渠道采用标准断面测流，符合标准断面量水的渠段应上下游渠道顺直、渠床稳定坚固、水流平稳、无冲刷或淤积现象，且不受下游建筑物回水影响，其长度应大于20倍渠段的最大水深。

（3）监测站点结构

监测站点采用无线方式进行信息传输，采用太阳能进行供电。主要包括雷达水位计、RTU传输设备、供电系统等；雷达水位计安装在立杆伸出的横臂上，在立杆上挂设备箱和供电系统，

组成标准断面一体化流量监测站点。

2、闸门控制站建设

①建设方案

2017 年灌区在绥宁县洛口山水库灌区农业水价综合改革试点实施方案中闸控站设计包括总干渠渠首、泄洪闸、右干渠渠首及泄洪闸、左干渠渠首共 5 处闸控制站，但实际总干渠渠首，右干渠渠首，左干渠渠首这 3 处闸控制站未实施，本次设计其纳入设计范围，本次设计 5 处节制闸为自动远程控制，闸门供电电源就近引接市电。交流供电闸门遥控站是在闸门现地安装闸门遥控执行屏、行程监测和限位装置、通信终端、防雷等设备。闸控站是由微功耗控制器、上位机、触摸屏及各传感器构成并具备现场/遥控与点动于一体的智能控制系统。闸门控制站与信息中心的通信方式采用 GPRS/4G/NB-loT 通信。电动遥控闸门见表 3.5-13。闸控站站点具体布置及建设任务详见表 3.5-14。

表 3.5-13 电动遥控闸门一览表

闸门名称	闸控站		
	闸门尺寸（m）	启闭机电机功率(kW)	电机型式
总干渠节制闸	1.8*2.4	2.2	交流电机
总干渠（分左干）节制闸	1.2*1.5	1.5	交流电机
总干渠（分右干）节制闸	1.6*1.8	1.5	交流电机
左干渠（分左干）节制闸	1.2*1.2	1.5	交流电机
左干渠（分白玉分干）节制闸	1.1*1	1.5	交流电机

表 3.5-14 闸控站项目建设任务清单

序号	编号	项目名称	建设任务	数据汇集点	通信方式	备注
二		闸控站共 5 处				
1	ZK1	总干渠节制闸	闸门遥控执行柜	信息中心	GPRS/4G/NB-loT	交流供电
2	ZK2	总干渠（分左干）节制闸	闸门遥控执行柜	信息中心	GPRS/4G/NB-loT	交流供电
3	ZK3	总干渠（分右干）节制闸	闸门遥控执行柜	信息中心	GPRS/4G/NB-loT	交流供电
4	ZK4	左干渠（分左干）节制闸	闸门遥控执行柜	信息中心	GPRS/4G/NB-loT	交流供电
5	ZK5	左干渠（分白玉分干）节制闸	闸门遥控执行柜	信息中心	GPRS/4G/NB-loT	交流供电

②主要设备技术指标

交流供电闸门遥控站主要设备选型及技术指标

主要功能：

可远程遥控启闭水工闸门；

自动采集闸门开度、闸前闸后水位、工作状态，并实时上传；

通过软件和机械装置实现限位，电机过流、欠压，上升/下降互锁等多重保护；

可外接闸门升降预警装置。

主要技术指标：

电机电压：AC380V；

工作电压：AC220V；

通讯方式： GPRS/4G/NB-loT；

闸门开度分辨率：1cm。

闸控站工程量清单配置详见下表 3.5-15。

表 3.5-15 闸控站设备配置清单

序号	设备名称	规格型号	单位	数量	备注
	闸控站		处	5	5 处太阳能
1	闸门遥控执行柜	微功耗控制器、现地/远程控制、含通信终端	套	5	
2	闸位计		台	5	
3	上、下限位一体机	拉线式	套	5	
4	立杆	含基础、地笼、横杆等	套	5	
5	防雷接地	接地电阻小于 10 欧姆	处	5	
6	启闭机控制系统保护箱	定制	套	5	户外防水型
7	太阳能供电系统	12V、530W，含太阳能充电控制器、12V/200Ah 电池	套	5	与视频系统共用
8	4G 流量卡	1.2G/年；含 3 年通讯费	张	5	
9	配套设施		套	5	
10	土建工程		项	1	

3、视频监视点建设

①建设方案

本次设计在新建的量测水站、闸控站共设置视频监控点 24 处；采用无线 4G 或 GPRS 传输视频信息；视频电源与量测水站、闸门控制站的电源一致。视频监控点建设任务清单详见表 3.5-16。

表 3.5-16 视频监控点项目建设任务清单

序号	编号	项目名称	数据汇集点	通信方式	备注
		视频监测点共 24 处			
1	SP01-19	量测水监测站共 19 处	信息中心	GPRS/4G/NB-loT	太阳能
2	SP20-24	闸控站共 5 处	信息中心	GPRS/4G/NB-loT	交流供电

根据灌区网络通信状况及实际操作的可行性，本监控系统主要组成模式为分散安装，信

息中心统一监控管理。视频传输采用无线通信传输，把各个监控点的实时图像或即时图片传输到管理站信息中心。

②主要设备技术指标

网络摄像机：

支持最大 1920×1080@30fps 高清画面输出

支持 4G（移动、联通，电信）网络传输，兼容 3G（移动、联通、电信）RJ45 网口，自适应 10M/100M 网络数据

支持 H.265 高效压缩算法，可较大节省存储空间

支持超低照度，0.005Lux/F1.6（彩色）,0.001Lux/F1.6（黑白） ,0 Lux with IR

支持 23 倍光学变倍，16 倍数字变倍

采用高效红外阵列，低功耗，照射距离最远可达 100m

内置 Micro SD 卡插槽，支持 Micro SD/SDHC/SDXC 卡（最大支持 256G）

接口协议：软件集成的开放式 API，ONVIF，ISAPI，SDK，第三方管理平台接入，GB/T28181 协议，支持萤石接入，ISUP

表 3.5-17 视频监视点工程量清单配置详见

序号	设备名称	规格型号	单位	数量	备注
	视频监视点		处	24	
1	枪型网络摄像机	支持 4G（移动、联通，电信）网络传输，兼容 3G（移动、联通、电信）	台	24	
2	摄像头专用支架		套	24	
3	256G 视频存储卡		张	24	
4	立杆	含基础	根	24	
5	供电系统		套		与站点共用，不再重复计列
6	4G 流量卡	12G/年；含 3 年通讯费	张	24	
7	配套设施		套	24	

3.5.6 机电与金属结构

3.5.6.1 机电设计

本灌区工程主要用电负荷为灌区的量测水站，闸控站及管理站用电。管理站用电采用市电供电，本灌区新建量测水站 19 处，供电电源均采用太阳能供电系统， 5 处进水闸门为自动远程控制，其中总干渠节制闸电机功率 2.2kW，其余的 4 处节制闸电机功率 1.5kW，由于闸控站附近无市电引接，因此闸控站电源采用太阳能供电

3.5.6.2 金属结构

本工程的金属结构主要包括分水闸及节制闸的闸门及启闭设施，本次设计闸门均采用铸铁闸门。具体分布见下表：

表 3.5-18 金属结构分布表

序号	渠道名称	节制闸（处）	所在桩号	闸门宽（m）	闸门高（m）	铸铁闸门（尺寸）	启闭机（台）
1	总干渠	1	总 0+000	1.8	2.4	PGZ1.8*2.4	LQ-50/1
2	总干渠	1	总 0+234	2.5	1.5	PGZ2.5*1.5	LQ-50/1
3	总干渠（分左干）	1	总 2+800	1.2	1.5	PGZ1.2*1.5	LQ-30/1
4	总干渠（分右干）	1	总 2+800	1.6	1.8	PGZ1.6*1.8	LQ-30/1
5	左干渠（分左干）	1	左 0+483	1.2	1.2	PGZ1.2*1.2	LQ-30/1
6	左干渠（分白玉分干）	1	左 0+483	1.1	1	PGZ1.0*1.0	LQ-30/1
7	左干渠	1	左 1+665	1.2	1.2	PGZ1.2*1.2	LQ-30/1
8	左干渠	1	左 4+369	0.8	1	PGZ1.0*1.0	LQ-20/1
9	左干渠	1	左 6+183	0.8	1	PGZ1.0*1.0	LQ-20/1
10	左干渠	1	左 9+177	0.8	1	PGZ1.0*1.0	LQ-20/1
11	白玉分干	1	白玉 3+230	1.2	1	PGZ1.0*1.0	LQ-20/1
12	右干渠	1	右 1+420	1.5	1.8	PGZ1.5*1.8	LQ-30/1
13	右干渠	1	右 3+820	1.5	1.8	PGZ1.5*1.8	LQ-30/1
14	右干渠	1	右 5+300	1.5	1.8	PGZ1.5*1.8	LQ-30/1
15	右干渠	1	右 5+550	1.5	1.8	PGZ1.5*1.8	LQ-30/1
16	右干渠	1	右 7+256	1.5	1.8	PGZ1.5*1.8	LQ-30/1
17	右干渠	1	右 8+920	1.2	1.5	PGZ1.2*1.5	LQ-30/1
18	右干渠	1	右 11+500	1.2	1.5	PGZ1.2*1.5	LQ-30/1
19	右干渠	1	右 14+300	1	1.5	PGZ1.0*1.5	LQ-20/1
20	右干渠	1	右 16+178	1	1.5	PGZ1.0*1.5	LQ-20/1
21	右干渠	1	右 17+150	1	1.5	PGZ1.0*1.5	LQ-20/1
22	右干渠	1	右 20+143	0.6	1	PGZ0.6*1.0	LQ-20/1
23	右干渠	1	右 22+558	0.6	1	PGZ0.6*1.0	LQ-20/1
24	右干渠	1	右 23+625	0.6	1	PGZ0.6*1.0	LQ-20/1
1	左干渠	1	左 1+665	0.6	0.8	PGZ0.6*0.8	LQ-20/1
2	左干渠	1	左 4+369	0.6	0.8	PGZ0.6*0.8	LQ-20/1
3	左干渠	1	左 6+183	0.6	0.8	PGZ0.6*0.8	LQ-20/1
4	左干渠	1	左 9+177	0.6	0.8	PGZ0.6*0.8	LQ-20/1
5	白玉分干	1	白玉 3+230	0.8	0.8	PGZ0.8*0.8	LQ-20/1
6	右干渠	1	右 1+420	0.5	0.6	PGZ0.5*0.6	LQ-20/1
7	右干渠	1	右 3+820	0.5	0.6	PGZ0.5*0.6	LQ-20/1
8	右干渠	1	右 5+300	0.5	0.6	PGZ0.5*0.6	LQ-20/1
9	右干渠	1	右 5+550	0.8	0.8	PGZ0.6*0.6	LQ-20/1
10	右干渠	1	右 7+256	0.6	0.8	PGZ0.6*0.8	LQ-20/1
11	右干渠	1	右 8+920	0.8	0.8	PGZ0.8*0.8	LQ-20/1
12	右干渠	1	右 11+500	0.6	0.8	PGZ0.6*0.8	LQ-20/1

13	右干渠	1	右 14+300	0.6	0.8	PGZ0.6*0.8	LQ-20/1
14	右干渠	1	右 16+178	0.6	0.8	PGZ0.6*0.8	LQ-20/1
15	右干渠	1	右 17+150	0.5	0.6	PGZ0.5*0.6	LQ-20/1
16	右干渠	1	右 20+143	0.6	0.8	PGZ0.6*0.8	LQ-20/1
17	右干渠	1	右 22+558	0.6	0.8	PGZ0.6*0.8	LQ-20/1
18	右干渠	1	右 23+625	0.5	0.6	PGZ0.5*0.6	LQ-20/1

3.6 消防设计

因本工程涉及的建筑物比较简单，消防相对面积较小，大多为砼结构，耐火等级高，易燃物较少，故根据不同耐火等级、火灾危险类别和火灾危险等级，配备适当的移动干粉灭火器（手提式）即可满足要求。

3.7 施工组织设计

3.7.1 施工条件

洛口山水库灌区对外交通方便，乡镇之间、村与乡镇之间有公路相通，但部分渠段为盘山渠道，施工车辆无法直接到达，需修建临时施工道路。

灌区内乡、村、组低压电网覆盖率均为 100%，施工用电在渠线附近的变压器上搭设 10kV 输电线路，施工用水可在附近的塘、库、堰内提取，生活用水在附近的水井内提取。灌区内各乡镇均安装有电话，施工期通讯方便。

3.7.2 建筑材料

根据工程实际情况，工程建筑材料采用购买的方式。本项目所用的机制砂、水泥、钢筋从洞口县或周边乡镇采购；块石、碎石从李熙桥镇石料厂采购。

3.7.3 施工交通

项目区所在地对外交通不方便，材料和施工机械设备只能通过市区至各乡镇的公路运至工地附近，再由人工二次转运至施工现场，或修建临时施工道路运输。

本工程拟将尚未改造的部分渠道用土方（土方来源改造渠道开挖）填平，形成施工便道，用于施工材料及机械设备运输，后续开始改造后再将土方挖出。

3.7.4 施工总体布置

（1）施工供风：根据施工进度安排，结合渠道工程特点，施工供风采用固定式和移动式空压机供风两种形式。洞内通风方式可采用吸出式、压入式或混合式。

（2）施工供水：在渠线沿线零星分布着囤蓄水库、堰塘和溪沟等，在施工中结合水源情况分段设置抽水泵站和水池，解决施工用水。

（3）施工供电：在已有 10kv 供电线路上“T”接至各施工点。

（4）施工通讯：沿渠部分村、社已通电话，具备有线通讯的条件，但施工通讯仍以配备无线通讯设施为主。

（5）取土场：本工程土方回填全部利用自身开挖料，不设置取土场。

（6）弃渣场：本工程不设置弃渣场，项目施工产生的弃渣，在施工渠道沿岸临时堆放，直接用于渠道回填，不设置集中堆放场；清淤的淤泥沿渠堤沟堤分散堆放至堆池内，避免集中，渠堤沿线设置有数个淤泥堆池（容积约 2m^3），淤泥自然晾干后堆积于林地土壤表层，不设置集中淤泥堆放场所。

（7）施工辅助企业

①本工程不设置钢筋加工厂、木材加工厂、金属结构加工厂、机械修配厂等。本工程设置小型的建筑材料临时堆场（砂石料、水泥、钢筋临时堆放），面积约 4800m^2，建筑材料在临时堆场暂存，然后通过拖拉机运送至施工场地，就近堆放在施工渠道边。建筑材料临时堆放上方布置防尘布苫盖措施，禁止露天裸露堆放。

②油料：施工现场不存储油料，所需油料由周边加油站派加油车上门服务

③混凝土拌合：本工程需采用混凝土浇筑，混凝土拌和采用 0.4m^3 移动式拌和机现场拌制，不设置集中式的混凝土拌合站。项目不涉及现场拌合沥青混凝土。

④办公生活设施：施工人员办公生活租用当地民房。

3.7.5 施工主要机械设备

本工程施工所需主要施工机械设备详见表 3.7-1。

表 3.7-1 主要施工机械一览表

序号	设备名称	型号/规格	单位	数量	备 注
1	反铲挖掘机	1m^3	台	6	
2	自卸汽车	8t	辆	8	
3	自卸汽车	5t	辆	10	
4	推土机	74kW	台	4	
5	蛙式打夯机	2.8kW	台	4	
6	砼振捣器	插入式 2.2kW	把	8	
7	砼振捣器	平板式	台	4	
8	载重汽车	5t	台	2	
9	混凝土拌和机	0.4m^3	台	4	移动式
10	双胶轮车		辆	16	
11	电焊机		台	8	
12	卷扬机	5t	台	2	
13	手工工具			2	铲子、手推车等

14	拖拉机	8	辆	4	
15	水泵	/	台	20	

3.7.7 施工主要建筑材料

本工程所需原辅材料如砂石、水泥、钢筋等由车辆运至施工场地。项目所在区域周边拥有丰富的原材料，由汽车运至施工场地，可以完全满足项目建设需求。项目施工需要的建筑材料及能源消耗见下表 3.7-2。

表3.7-2 项目建筑材料及能源消耗一览表

序号	名称	单位	用量	备注
1	水泥	t	7753	外购
2	钢筋	t	100	外购
3	砂	t	10878	外购
4	碎石	t	19764	外购
6	油料（汽油柴油）	t	200	外购，场内不设置油库
7	成品沥青	t	0.006	外购桶装成品沥青
8	闸门	套	42	主要为分水闸和节制闸

3.7.8 施工劳动定员

本工程高峰期劳动力人数为 60 人/d。

3.8 施工总进度

洛口山水库灌区续建配套与节水改造项目计划为 2 个年度完成，总工期 20 个月，其中准备工期 1 个月，主体工程施工期 18 个月，工程扫尾及竣工资料整理编制 1 个月。

本工程已于 2024 年 4 月开工建设，2024 年 4 月—6 月主要为总干渠、左干渠、险工段改造以及渠道小型附属建筑物施工；6 月底~8 月下旬为灌溉期；2024 年 9 月—11 月主要为左干渠及渠道小型附属建筑物改造施工;2025 年 3 月—6 月为白玉分干及渠道小型附属建筑物施工；2025 年 10 月—12 月完成渠道及渠系建筑物施工。

本工程施工采取分段施工，施工期间水库停止放水进入渠道，施工时，渠道无水。本工程施工时灌区农田灌溉，抗旱均已结束，本工程施工不会影响灌区农田灌溉。

3.9 建设征地与移民安置

3.9.1 建设征地

本工程建设征地范围根据主体工程设计提供的工程占地范围确定，包括工程永久占地和施工临时占地两部分：

永久占地：本工程不涉及新增永久占地，现状渠道工程占地（现有主体工程占地）3hm^2，渠堤检修道路占地 2.52hm^2，全部为永久占地。

临时占地：主要为建筑材料临时堆场占地，本工程建筑材料临时堆场占地为原李熙桥镇某碎石、河沙厂现有的空置料场（地面已硬化），占地面积 0.48hm^2。

工程措施占地面积见下表3.9-1。

表 3.9-1 工程征地汇总统计表

占地性质	工程措施	占地面积（hm^2）	占地类型	备注
永久占地	主体工程区	3	林地、耕地	现有占地，无新增占地
	渠堤检修道路	2.52	林地	
临时用地	建筑材料临时堆场	0.48	荒地	/

3.9.2 移民安置

根据本工程建设征地实物成果，本工程不涉及移民，不需进行移民安置规划，不涉及搬迁人口，无搬迁安置任务。工程无生产安置规划。

3.10 土石方平衡

根据《湖南省绥宁县洛口山水库灌区续建配套与节水改造工程水土保持方案报告表》，本工程主体开挖工程量总计 2.43 万 m^3，其中主体工程区利用料 1.72 万 m^3，渠堤道路区利用料 0.71 万 m^3。土石方平衡规划详见表 3.10-1。

表3.10-1 土石方平衡规划表

项目组成	挖方（万 m^3）	填方（万 m^3）	余弃方（万 m^3）	说明
主体工程区	2.43（含隧洞淤泥）	1.72（含隧洞淤泥）		
临时道路区		0.71		
合计	2.43	2.43	0	

4 工程分析

4.1 施工工艺

4.1.1 渠道工程施工

1、施工工艺

项目土石方开挖工程量小线长，不利于大型机械设备施工，因此以人工开挖为主，小型挖掘设备配合，施工期间会产生粉尘、噪声污染，具体工艺流程和产污环节如下：

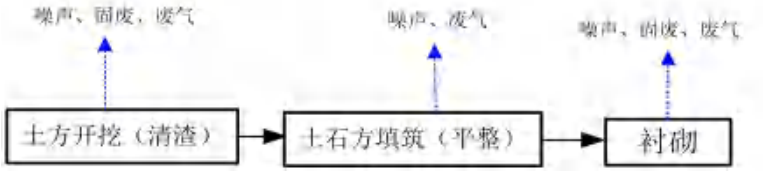


图 4-1 渠道施工工艺流程及产污环节

2、施工方法：

（1）土方开挖（清渣）：本工程渠道修建时间较长，部分渠段不规整、不规范，涉及少量土方开挖，工程大部分为盘山渠道，明渠拟采用小型机械结合人工施工，以人工开挖为主，机械开挖为辅；采用拖拉机、农用车或自卸汽车运渣，或者由人工装胶轮车运输出渣。暗渠以人工开挖为主，由小型机械揭开渠顶，人工入渠清理渠道内的杂物至渠底，清理物运输至揭顶处，就近堆放。

（2）土石方填筑（平整）：土石方填筑一般在局部地段出现，分布不集中，施工时应先清除填方地段地表耕作层或风化剥蚀层，再用拖拉机或双胶轮车将附近渠段开挖出来的渣和建筑垃圾运至工作面回填，人工摊铺至渠道底部，蛙式打夯机或人力夯实。

（3）衬砌：渠道工程的关键施工任务是混凝土衬砌，具体步骤如下：施工准备→基面处理→模板安装→混凝土浇筑→伸缩缝处理→拆模与养护。养护为常规养护。

①施工准备

清理渠道：清除杂物、淤泥、积水。

测量放样：标定渠道边线、高程控制点。

材料准备：混凝土（现场采用移动式拌合机拌制）、模板、养护材料。

②基面处理

整平压实：确保基面平整、坚实（无松土）。

湿润基面：浇筑前洒水湿润（防止吸水影响混凝土硬化）。

③模板安装

支设模板：按设计断面安装钢模或木模，固定牢固。

检查精度：校正坡度、厚度、线形（避免跑模变形）。

④混凝土浇筑

分层浇筑：每层厚度≤30cm，振捣密实（插入式振捣器排除气泡）。

收面压光：表面刮平，初凝前抹压 2~3 遍（提高防渗性、防裂）。

⑤伸缩缝处理

切缝/预埋：按设计间距（一般 4~6m）切割或预埋分缝板。

填缝：清理缝槽，现浇砼护坡每隔 4~6m 设置一道伸缩缝，缝宽 2cm，采用沥青嵌缝。

⑥拆模与养护

拆模：混凝土强度达 5MPa 后拆模（防棱角破损）。

覆盖养护：立即用草帘/薄膜覆盖，洒水保湿≥14 天（防开裂）。

4.1.2 渡槽施工

本次设计渡槽主要是对进出口渐变段砼防渗以及槽身采用土工膜防渗，进出口段砼防渗其施工方法同渠道工程砼施工方法。槽身防渗膜材料选用 SCLW35054 裸露型 SCL 防渗膜，膜厚 4mm，幅宽 2.1m，施工方法即在槽内壁大面采用 PVC 专用粘结胶以全粘方式与槽身固定，防渗膜之间搭接采用热风焊接，周边采用压条加螺杆固定，并用耐候密胶进行封口。槽身满铺，伸缩缝不处理，借助复合膜高延展性适应温度变形。

1）防渗膜铺设顺序

防渗膜铺设顺序：先铺立面，后铺平面；铺设方法：槽内壁大面采用 PVC 专用粘结胶以全粘方式与槽身固定，防渗膜之间边接采用热风焊接，封口采用压条加螺钉固定，周边采用耐候密胶进行封口。

2）立面施工工序

搭设脚手架----清理基面，局部缺陷进行修补----用砂浆找平槽身分缝----根据设计要求，打孔植螺杆----裁剪 SCL 防渗膜----用压条将 SCL 防渗膜固在立面上 ----在渡槽内壁立面混凝土与防渗膜上涂刷粘结胶----铺开 SCL 防渗膜，并拉直,压实----铺设模板设立支撑固定----待粘结胶固化后拆除模板及支撑----焊接防渗膜----收口部分打胶----检查验收。

3）平面施工工序

清理基面，局部缺陷进行修补----用砂浆找平槽身分缝----用砂浆将渡槽底角做成斜角----裁剪 SCL 防渗膜----在槽平面混凝土与防渗膜上涂刷粘结胶----铺 SCL 防渗膜，并拉直平铺在

渡槽内壁底板上，并压实----待粘结胶固化后，焊接 SCL 防渗膜----焊接 SCL 防渗膜----收口部分打胶----验收。

4.1.3 隧洞施工

隧洞施工安全严格按水利水电工程施工安全技术规程进行操作，现隧洞均为已开挖成型的隧洞，不存在开挖爆破和临时支护的风险。

（1）衬砌

混凝土衬砌施工包括：准备工作、混凝土制备和运送、灌筑作业、养护、拱圈背部回填和拆模等主要工序，必要时还需向衬砌背后压浆。

①准备工作

衬砌开始前，要进行测量，然后架设模板支架或拱架。拱架架设在边墙模板支架的立柱上，或直接支承在围岩上，架设时要预留沉落量。拱架的间距应根据衬砌地段的围岩情况、拱圈跨度和衬砌厚度，并结合模板长度和厚度确定。

②混凝土制备

尽可能采用机械现场拌合拌和，并应严格按照重量配合比供料。混凝土运距较短时，拌和可在洞外进行，用搅拌车送入；隧道较长时，搅拌机可设在洞内。

③混凝土浇灌

拱圈混凝土浇筑时，应从两侧拱脚开始向上分层对称进行，须每层进行捣固。混凝土拱圈封顶有活封口和死封口两种。活封口是在逐段从两侧对称灌筑混凝土到拱顶时的合拢封口，每次封口时可改为由纵向将混凝土送入剩下的槽口。死封口则仅在两端相向灌筑拱圈，当混凝土从四面围拢时，最后在拱顶出现缺口，此时须采用特制的封口盒子，盛装混凝土向上顶送把缺口灌满。

④衬砌背后压浆

地质条件较差的成洞地段，向衬砌背后压注水泥砂浆，能使衬砌与岩层结合密实，以防止围岩进一步变形，并相应地加固衬砌和使其均匀受力；同时堵塞了回填层中的空隙和围岩中的裂隙，能起良好的防水作用。压浆作业宜在衬砌拆模后及时进行。

4.1.4 倒虹吸施工

本次设计对倒虹吸进、出口段进行拆除重建，新建出口段长 7.4m，采用浆砌石加 10cm 厚砼衬砌，本项目倒虹吸改造施工控制性线路如下，拆除工程→土石方工程→混凝土工程→混凝土养护。

①拆除：采用风镐钻孔与挖掘机相结合拆除，出渣采用推土机集渣，挖掘机挖装

②土石方工程：本工程土石方开挖采用小型机械结合人工施工，以人工开挖为主，机械开挖为辅，自上而下分层开挖；采用拖拉机、农用车或自卸汽车运渣，或者由人工装胶轮车运输出渣。基础开挖土石方全用于后期回填。

③混凝土工程：混凝土拌和采用 0.4m³ 移动式拌和机现场拌制，具体步骤如下：洒水湿润渠基→安设伸缩缝设模板→摊铺水泥土料→浇捣拍实→初步抹平→洒 1～2mm 水泥→揉压抹光→进入下一循环。养护为常规养护。

4.1.5 清淤施工

（1）准备工作

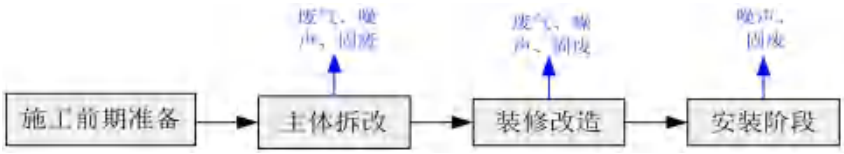
在施工前，需要进行施工前勘察，了解渠道的淤积状况和特点，为施工提供依据同时，需要组织施工人员进行安全培训，确保施工安全。

（2）施工方案

本工程清淤的方式主要为干地施工，清淤主要采用人工清淤的方式进行，人工手持工具（如铲子、手推车等）清理隧洞内部淤泥、杂物等，由于渠道、水库及周边地区没有重金属等污染源，清淤淤泥主要为泥砂和沙砾，不含有其他污染物。渠道沿线设置有数个淤泥堆池（容积约 2m³），清理的淤泥分散堆放至堆池内自然晾干（雨季用篷布遮盖），堆积于林地土壤表层，作为土壤改良基质，提升林地肥力。

4.1.6 信息化管理用房改造

本次设计拟将现有信息化管理用房重新装修，具体施工工艺如下：



工艺流程：

施工前期准备：清理施工现场，确保施工环境整洁有序，搬运所需的加固材料、施工设备和工具到现场，对施工人员进行技术培训和安全教育，确保施工过程中的安全和效率。

主体拆改：拆除不需要的瓷砖等，墙面翻新需铲除墙皮等。

装修改造：装修改造主要包括水电改造、防水施工、瓦工施工、木工施工以及油漆施工。

安装阶段：安装橱柜、插座、木门、卫浴五金、地板、定制柜和灯具等。

4.1.7 渠堤检修道路改造

本项目渠堤检修道路改造施工控制性线路如下，道路清理→路基处理→混凝土浇筑→混凝

土养护。

道路清理：在进行改造之前，需对现有的检修道路进行清理，包括清理道路沿线的树木、杂草和垃圾等。清理完成之后，需要测量道路宽度。

路基处理：根据施工方案设计的要求，进行道路路基的挖掘，进行平整、翻耕，确保路基土壤松散。如果路基的密实性不足，可以进行碾压处理，以确保路基坚实、稳定

混凝土浇筑：在路基处理完毕后，进行喷水湿润处理，以提高混凝土与路基的黏合力。按照规定的配比将水泥、砂石和水进行搅拌，直至得到均匀、流动性良好的混凝土。将搅拌好的混凝土倒入路基上，并利用铁锹或推土机进行均匀铺平。采取适当的压实措施，如使用机械压路机进行碾压，提高路面的整体密实性。在施工过程中，需要注意保持路面表面的湿润，防止路面干燥过快导致开裂。

混凝土养护：在道路施工完毕后，通过人工洒水养护，覆盖上塑料薄膜或湿麻袋，防止路面水分过快蒸发，这是水泥路的养护期，关键影响着道路的使用寿命和质量。

4.1.8 金属结构安装

本项目金属结构主要包括泄洪闸、分水闸及节制闸闸门等。

1、金属结构制作

本工程所有金属结构均采用工厂制作，所有原材料由制作厂家负责采购，闸门、闸门埋件及启闭机运输到工地现场待安装。

2、防腐

闸门及埋件外露表面防腐采用先喷锌后封闭加中间层再涂面漆的措施，其工艺、质量需满足《水工金属结构防腐蚀技术规范》（SL/T 105-2025）规范要求。

防腐材料符合现行国家标准，由制造厂提供的使用说明书，说明防腐材料的特性、化学成份、配比、喷涂方法、作业规则、喷涂环境要求以及存放和养护措施等。

启闭机结构件采用油漆防腐，涂漆前表面打磨除锈保证清洁度光滑，其他零件手工预处理除锈。

3、埋件、闸门、启闭机安装

1）埋件安装

①安装人员到达工地现场，首先检查到工地的埋件数量、品种是否齐全，全部部件在吊卸、运输、存放过程中有无碰撞变形，如有变形，立即进行矫正处理。

②检查分清各部件永久性编号标识，逐孔分拣埋件。

③根据土建单位提供的闸室中心线和底槛高程线，用水准仪放出闸门门槽中心线、孔口中心线、各部位埋件安装位置线和相应的检查线。

④吊装门槽埋件时采取必要的保护措施，埋件就位时，以放好的安装位置线进行定位，其垂直度、水平度和相对位置用线垂进行相互校核确保精度，埋件与预留锚筋进行搭接固定，为确保安装质量，采用先点焊后回固焊接的方法，控制埋件安装焊接变形。

2）闸门安装

①闸门吊装前，先清除闸室内门槽埋件表面的混凝土残渣和其它杂物，特别是水封座板表面上的水泥浆，并检查连接处焊缝打磨光滑。

②对所有闸门埋件，再进行一次复测，检查埋件各部相关尺寸，符合图纸尺寸。

4.3 施工期污染源分析

4.3.1 已建部分施工期回顾性分析

本工程已于 2024 年 4 月开工建设，渠首节制闸闸门及启闭设备已进行更换改造；总干渠引水渠、总干渠、左干渠、右干渠、白玉分干渠已拆除原破损砼面板，已完成防渗施工，清淤已基本完成；左干渠、右干渠、白玉分干险工段已完成浆砌石砌筑、防渗、建钢筋砼箱涵等施工；已完成隧洞清淤；人行桥、机耕桥、生物通道和码头已建设完成；分水闸、节制闸、泄洪闸和溢流堰已建设完成；渠堤检修道路已基本改造完成；安全防护工程（警示牌、防护栏等）部分完成。

项目建设施工期废气、废水及噪声影响已结束，并且废气、废水及噪声影响不属于累积性影响，施工结束后，其影响也随之消失。所以本次环评不再对已建成的部分内容施工期污染进行论述，只对工程占地、施工期环境影响等进行回顾性评价。

4.3.1.1 工程占地

本工程不涉及新增永久占地，均在现有占地的基础进行改造。

4.3.1.2 施工期环境影响回顾性分析

施工期主要的污染源为施工扬尘、噪声、废水及固废，施工过程中使用的运输车辆及施工机械如打桩机、挖掘机、推土机、搅拌机都是噪声源；废气主要来源于土方的挖掘、堆放、清运过程和建筑材料在其装卸、运输堆放过程中，因风力作用而产生的扬尘以及清淤产生的少量恶臭；废水来源于施工废水及施工人员的生活污水，这些影响均不属于累积影响，施工结束后，该部分影响也随之消失。

4.3.2 未建部分施工期回顾性分析

本工程属非污染生态影响类项目，部分内容已建设完成，未建成内容如下：1、石阶田支渠、烟家支渠、红岩支渠、浆塘支渠防渗衬砌；2、渡槽土工膜防渗、新建盖板及栏杆等防护措施；3、隧洞衬砌；4、倒虹吸出口段改造，过河段设置栏杆；5、部分安全防护工程（安全警示牌、防护栏杆等设）；6、测水监测站、闸控站及视频监视点等建设；7、信息化管理用房改造。

工程施工期的影响主要是施工噪声、废气、施工污废水、施工固废等对周围环境的影响。

4.3.2.1 废气

施工区大气污染物主要来源于施工扬尘、施工机械排放废气污染和混凝土拌和粉尘、淤泥散发的恶臭等，其污染物主要为 TSP、NO_2 和 SO_2，另外，装修阶段会产生甲醛、苯系物等有机污染物等。

（1）施工扬尘

①土石方开挖和裸露场地的风力扬尘

施工中土石方开挖、填筑等产生的粉尘，基本上都是无组织、间歇式排放。本工程土石方开挖在短时间内产尘量较大，对现场施工人员将产生不利影响；另外，由于工程施工场地为线状分布，同一施工区域中不同工程内容施工时间不同，排放源密度不大，且施工区域地势平坦开阔，有较好的扩散条件，因此，在施工过程中做好降尘减尘措施后，土方回填等施工操作对区域环境空气质量不会产生大的影响。

②运输扬尘

运输扬尘主要是由施工车辆在运输施工材料而引起，引起道路扬尘的因素较多，主要跟车辆行驶速度、风速、路面积尘量和路面积尘湿度有关，其中风速还直接影响到扬尘的传输距离，尤其遇到干旱少雨季节，更为严重。

③堆场扬尘

堆场物料的种类、性质及堆场风速与起尘量关系密切，比重小的物料容易受扰动而起尘，物料中细小颗粒比例大时起尘量相应也大，堆场风力作用下会产生一定的扬尘，属无组织排。扬尘的产生量采用西安冶金建筑学院干堆扬尘计算公式进行估算：

$$Q=4.23\times10^{-4}\times V^{4.9}\times S$$

其中：Q 表示堆场起尘量，mg/s；

S 表示面积，本项目建筑材料临时堆场面积为 600m^2；

V 表示风速，风速取 1m/s。

砂石料堆存基本不会出现满堆或漫堆的现场，因此 S 取堆场总面积的 80%计，则堆放场扬尘产生量为 0.000731kg/h。通过洒水降尘，可有效抑制扬尘产生。

④装卸粉尘

物料在堆放过程中颗粒物产生量较小，主要产尘点在装卸过程，装卸过程中产生的扬尘参考《扬尘源颗粒物排放清单编制技术指南（试行）》中的计算公式核算：

$$E_h = k_i \times 0.0016 \times \frac{(\frac{u}{2.2})^{1.3}}{(\frac{M}{2})^{1.4}} \times (1-\eta)$$

式中：E_h——堆场装卸扬尘的排放系数，kg/t。

K_i——物料的粒度乘数。取 TSP0.74。

u——地面平均风速，m/s。取 1m/s。

M——物料含水率%，本工程取 10%。

η——为污染控制技术对扬尘的去除效率，%。保守取 75%。

经计算，在不采取措施的情况下：装卸扬尘的排放系数为 0.0019kg/t，采取洒水抑尘等措施后，装卸扬尘的排放系数为 0.00047kg/t。本工程未建部分砂石装卸量约为 9193t，预计装卸过程粉尘产生量为 0.017t（未采取措施），采取洒水抑尘等措施后，装卸过程粉尘排放量为 0.0043t。本工程砂石堆料场均采取篷布覆盖，物料禁止露天堆放，在施工过程中做好降尘减尘措施后，装卸粉尘不会对周边大气环境质量造成明显影响。

（2）施工机械排放废气污染

工程施工过程采用柴油动力机械、运输车辆等机械作业产生的废气，主要污染物为 CO、NO_x、SO_2 和烃类等，各污染物的排放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。据有关资料，每燃烧 1t 燃料油将产生 NOx、SO_2 分别为 47.2kg、1375kg，燃油产生的废气较少。

本项目施工过程用到的施工机械主要包括挖掘机、拖拉机、推土机等，它们以柴油为燃料，会产生一定量废气，包括 CO、NOx、SO_2 等，因此，施工单位应注意车辆保养，将车辆尾气对环境的影响降到最低。在施工过程中应采取以下大气污染防治措施，将本项目施工对周围环境的影响降至最低。

（3）混凝土拌和粉尘

本工程不设置集中的混凝土拌合站，拟设置 4 台小型移动式混凝土拌合机制备施工所需混

凝土，原料为水泥、砂、碎石等。水泥为人工投料、砂石通过料仓投料、皮带输送进料，拌合过程封闭，因此粉尘主要产生于水泥投料、砂石料投料、输送及进料过程。参考《逸散性工业粉尘控制技术》-混凝土分批搅拌厂逸散尘排放因子，砂和碎石入搅拌机投料粉尘产生系数为0.02kg/t-料；根据北京环科院测定，使用袋装水泥时，水泥粉尘排放为4.48kg粉尘/t水泥，本工程未建部分水泥用量约2326t，砂用量为3263t，碎石用量约5929t，算得混凝土拌和系统粉尘产生量约为10.6t。

本工程使用的混凝土拌合设备为简易小型移动式拌和机，无固定拌合地点，随施工内容移动，环评要求在拌合机拌合时周边设置封闭围挡，并设置喷淋洒水降尘措施（如配备雾炮机、围挡设置喷淋管等），减少扬尘逸散，抑尘效率约90%，通过喷淋洒水降尘措施处理后的粉尘无组织排放量为1.06t。

（4）装修废气

项目室内装修阶段对环境产生污染的材料主要是人造板、饰面人造板以及油漆等有机溶剂（主要有溶剂型涂料、溶剂型胶粘剂，水性阻燃剂、防水剂、防腐剂、防虫剂等）。其主要污染因子为甲苯和二甲苯，此外还有极少量的丁醇和丙醇等。

4.3.2.2 废水

本工程不涉及新建隧洞，无隧洞涌水及排水问题；无填筑围堰等涉水施工内容。施工期水污染源主要有施工废水、施工人员的生活污水。

1、施工废水

（1）混凝土养护废水

支渠、隧洞等涉及混凝土养护作业，此过程将产生少量养护废水。类比同类项目，本工程的混凝土养护用水量为5m^3/d，部分水分在混凝土养护过程中直接蒸发损耗，损耗量按60%计，则混凝土养护废水产生量约为2m^3/d，收集经沉淀处理后回用于混凝土拌和、拌和设备冲洗或场地洒水抑尘。本项目混凝土养护方式采取在表面喷洒清水的方式，为了减少产生养护废水，采取少量多次，确保砼表面湿润而无水流到环境中。

（2）混凝土拌合机械清洗废水

由于灌区渠系长度较长，并且单位长度混凝土使用量不高，施工点多、分散，因此施工组织设计采用移动式混凝土搅拌机，每天施工结束时需冲洗搅拌机，会产生一定废水，该部分废水属于间歇性排放，水量较小，主要污染物为悬浮物，一般为碱性。根据相似工程类比，施工区混凝土和砂浆机械冲洗用水量按1m^{3}每天计算，废水排放量为用水量的90%计算，则工程混凝土和砂浆机械冲洗废水总量为0.8m^3/d，废水一般浓度在2000mg/L左右，环评建议在拌合机

旁设置排水沟和中和沉淀池对施工废水进行处理，处理后废水回用于混凝土拌合机冲洗或场地、道路洒水抑尘，废水不外排。

（3）含油废水

含油废水一方面来自施工机械、车辆冲洗；另一方来自施工机械漏油、维修和加油过程中的跑冒滴漏；主要污染物为石油类。

根据施工组织安排，工程不配置机械修配厂（机械仅小修，大修依托周边修配厂）。施工期车辆需要定期清洗，平均清洗周期为 1 次/星期，产生量约为 5m³/次，此部分废水主要含有泥沙和石油类等污染物，其中 SS 浓度约为 1000mg/L，石油类浓度约为 40mg/L。若施工机械车辆冲洗废水直接排入水体，在水面形成油膜，会造成水中溶解氧不易恢复，影响水质；含油废水随意排放，会降低土壤肥力，改变土壤结构，不利于施工迹地恢复。环评要求在机械车辆修配停放场旁设置临时隔油沉淀池，含油废水经隔油沉淀处理后回用于机械、车辆冲洗，不外排。

2、生活污水

本项目不单独设置施工办公生活设施，租用李熙桥镇居民民房作为办公生活。施工高峰期入场人员约有 60 人，施工期剩余 8 个月，施工人员生活用水按 145L/人·d 计，则生活用水量为 8.7m³/d，生活污水量按用水量的 80%计，则产生生活污水量为 6.96m³/d，污染物主要为 COD、BOD_5、NH_3-N、SS，由于施工人员租用李熙桥镇或红岩镇居民民房作为办公生活，施工期生活污水经化粪池处理后排入污水管网，进入李熙桥镇或红岩镇污水处理厂处理后达标排放。

4.3.2.3 噪声

根据工程施工安排，施工噪声源主要包括交通噪声、施工区域设备噪声（挖掘机、推土机、凸块振动碾、打夯机）等。交通噪声主要源自运输汽车，大型载重汽车噪声最大 85dB（A），声源呈线性分布，源强与行车速度、车流量密切相关。

工程施工机械设备汇总见表 4.3-1。

表 4.3-1 主要施工机械 5m 处噪声源类比值 dB（A）

序号	名称	单位	数量	测点与声源距离（m）	噪声源强（dBA）
1	反铲挖掘机	台	6	1	98
2	推土机	台	4	1	90
3	卷扬机	台	2	1	85
4	蛙式打夯机	台	4	1	95
5	自卸汽车	辆	18	1	80
6	拖拉机	辆	4	1	85
7	水泵	台	20	1	80

8	混凝土拌和机	台	4	1	85

4.3.2.4 固体废物

本工程产生的弃渣，用于工程基础等回填，基本能挖填平衡，并无多余弃渣产生。工程清淤过程中会产生一部分淤泥，淤泥用于林地堆积，改良土壤，无多余淤泥外弃。施工期固体废物主要包括施工过程中产生的废金属制品、建筑垃圾和施工人员产生的生活垃圾。

（1）建筑垃圾

项目现有建筑物拆除及施工过程中会产生部分建设垃圾，产生包括废混凝土、废砖瓦、废木材等为主的建筑垃圾，产生量约 200t，经分类收集后、可回收的建筑垃圾进行回收利用，不能回用的及时送至政府指定的建筑垃圾处置场处理。

（2）废金属制品

主要包括拆除的废闸门、废启闭机以及更换的金属构件等，预计产生量为 1.5t，集中收集外售综合利用。由于金属构件可能含油，拆除后应放置于防雨、防渗、防流失的暂存库内，避免淋雨产生含油废水或接触土壤造成土壤污染。

（3）施工人员生活垃圾

本项目施工高峰期入场人员约有 60 人，以高峰期人均垃圾日产量按照 1.0kg 计算，则垃圾最大产生量为 0.06t/d，生活垃圾定点堆放，定期清运处理。

（4）淤泥

本项目清淤时，清出的淤泥沿渠堤沟堤分散堆放至堆池内，避免集中，渠提沿线设置有数个淤泥堆池（容积约 2m^3），淤泥自然晾干后堆积于林地土壤表层，作为土壤改良基质，提升林地肥力。

4.3.2.5 生态影响

项目不新增永久占地，在施工过程中会将部分植物从地表剥落，直接对植被造成损害，一定程度上降低区域的生物量，施工临建设施占压和施工活动扰动区域等临时占地在施工结束后，通过采取一定的整治恢复措施，地表植被可以逐步得到恢复，项目施工过程对植被损害的范围有限。

施工期施工人员及施工机械设备的噪声以及施工扬尘虽然会对陆生动物取食、繁衍等造成影响，改变现有野生动物的生存环境，导致动物栖息环境改变，工程施工活动可能干扰工程区内野生动物的正常栖息活动，施工噪声会对其产生惊扰。

工程施工扰动、破坏一部分地表植被等具有水土保持功能的设施，使地表径流汇流过程发生变化，同时扰动、破坏使土壤质地发生相应变化，导致区域土壤侵蚀模数显著增大，加剧区域的水土流失。

4.4 营运期污染源分析

项目运营期主要进行灌区灌溉，无废气、噪声、固体废物产生，项目灌区已建设运行多年，未发生因灌区退水对周边地表水环境造成较大影响。灌区退水环境污染来自农田化肥、农药施用，随着国家对农业面源污染控制，化肥、农药有毒有害含量逐步降低，科学施肥水平不断提升，灌区化肥、农药施用量逐步小于现状水平。项目对灌区渠道改造，灌区耕作条件得到改善，对区域地表水环境影响较小。

本工程营运期主要生态环境影响属有利影响，通过本项目的建设，提高了灌溉水利用系数和供水保证率，能一定程度地解决灌区农业生态环境问题——干旱缺水，促进了本地区的土地资源的开发利用；本项目对干渠及其建筑物的护砌、加固、改造，能有效地解决渠段塌方淤积和渗漏问题，从根本上解决该渠段因塌方和渗漏产生的水土流失以及对区域生态、植被的破坏。

5 环境现状调查与评价

5.1 自然环境概况

5.1.1 地理位置

绥宁县位于湖南省西南部、云贵高原东缘，地处雪峰山南麓与越城岭八十里大南山北麓的交汇地带，县境内群山矗立起伏，地貌以山地为主，山、丘、岗、平地交错分布，地貌类型复杂，属典型的偏远山区县。地理坐标：东经 109°49′～110°32′，北纬 26°16′～27°08′。县境东邻武冈市、城步县，西接靖州县、会同县，南抵通道县，北与洪江区、洞口县毗连，东北距邵阳市区 149.6km，距省会长沙市 328km。

绥宁县洛口山水库灌区是绥宁县境内唯一的中型灌区，1975年经水利厅批准建设，1994年完工。该灌区位于绥宁县东北部，北接洞口，西临武冈，地理位置（经度110°25′47.44887″，纬度26°44′38.23832″）。覆盖李熙桥、红岩两个乡镇21个行政村约3万余人口，设计灌溉2.52万亩农田。灌区的取水水源主要是洛口山水库枢纽工程，通过渠道在洛口山一级电站尾水取得农业用水，多年平均取用水量409.7万m^3。

洛口山水库是绥宁县境内的一座以灌溉为主、兼顾发电、防洪等综合利用的中型水利工程，水库控制流域面积31.4km^2，干流河长12.53km，河道平均坡降16.6‰。总库容1408万m^3，正常库容1161万m^3，死库容5万m^3，控制集雨面积31.4km^2。水库大坝为双曲面拱坝，坝址位于李熙桥镇洛口山村内，多年平均径流量2590万m^3。

洛口山水库灌区渠系工程主要为总干渠、左干渠、右干渠及白玉分干渠 4 条，全长 45.198km，其中总干渠长 2.8km，左干渠长 12.313km，右干渠长 23.625km，白玉分干渠 6.46km。支渠 23 条 2 共 36.89km。全灌区辖李熙桥镇、红岩镇 2 个乡镇共 21 个行政村。设计灌溉面积 2.52 万亩，实际灌溉面积达到 2.15 万亩。

5.1.2 气象气候

绥宁县属中亚热带地型季风湿润气候区，夏无酷热，冬少严寒，多年平均气温16.7℃，极端最高气温40.5℃，极端最低气温-6.8℃。绥宁县多年平均降水量为1548.5mm，降雨时空分布很不均匀，北大于南，东大于西，年内1月和12月降雨量最少，4～6月降雨量较大（约占全年降雨量的45%），在这段时间内雨量逐渐增多，6月份达到高峰，易出现山洪灾害。7月以后，降雨量逐渐减少，7～9月降雨量占全年降雨量的22%，而这段时间地面蒸发量占全年蒸发量的40%，此时，正值农作物生长旺季，雨水量很大，常出现夏秋连旱，造成工农业用水紧张和农村人口饮水困难。

5.1.3 地形地貌

绥宁县地处云贵高原东部边缘，雪峰山脉南端与南岭山系八十里大南山西北面得交接地带。南、北、东三面高山环抱，地质地貌较为复杂、地势高低起伏、山体层峦叠嶂、变化多姿。相对高差很大，东南最高点为黄桑乡牛坡山，海拔1913m，最低谷在西面中部的麻塘乡溪口河床，海拔205m，相对高差为1708m，地势比降为3.45%。雪峰山脉区内有800m以上山峰123座，其中1200～1500的有90座，1500m以上的有24座。

绥宁县地势高低起伏，山体层峦叠嶂，耸立绵亘，沟谷深切，地势变化多姿，形成了多样的地貌类型。根据地势总体特征，可分为山地、丘陵、丘岗、平原四个地貌单元，其中以山地为主，占全县面积的 69.54%；丘陵面积 563.12km^2，占 19.24%；岗地面积 93.62km^2，占 3.2%；平原面积 100.27km^2，占 3.43%。

5.1.4 地质

5.1.4.1 工程地质

洛口山水库灌区区属侵蚀构造形成的中山峰脊峡谷地貌。左岸山头标高 916.0m，山坡坡角约为 40～85°，相对高差 350m 左右；右岸洛口山山头标高 1213m，山坡坡角约为 40～90°，相对高差 650m 左右。坝十处河流流向近东西向，在坝下游约 200m 处急转为 N45～55°E。河谷形态为“V”形峡谷，宽高比为 2.7，河床宽仅 2.0～10.0m。河流侵蚀强烈，坝下游两岸多为悬崖峭壁，河流坡降大。

坝址位于走向 N40～45°E 的向斜盆地的西北翼，属单斜构造。坝址处岩层产状 N40～45°E.SE25～28°，倾向上游偏左岸。坝址区主要以 NW 向的张性断层和层间错动较发育，有 F1～F7 及 f6 断层多条；坝区节理中等发育，一般 0.5 条/m，密处可达 6 条/m，以张性为主，在局部构成大裂隙及节理密集带。

据区域地质资料分析，该地区新构造运动活动性比较微弱，挽近期以来工程区地壳运动仍表现为上升。根据 1/400 万《中国地震动峰值加速度区划图》和《中国地震动反应谱特征周期区划图》，本区地震动峰值加速度＜0.05g，地震动反应谱特征周期 0.35s。相应的地震基本烈度小于VI度，工程区属相对稳定地块。

5.1.4.2 水文地质

洛口山水库灌区地下水类型为基岩裂隙水，接受大气降水补给，沿基岩裂隙向河床排泄，并补给河水。区内未见较大的泉水点。水质分析，工程区内无大的泉水出露，主要为溪沟地表水体。按离子含量摩尔洛夫表示式进行分类，地表水类型为 HCO_3、SO_4—Na·Ca 水。

5.1.5 土壤、植被

绥宁县成土母岩母质以砂岩母质为主，占全县总面积的55.2%，占山地面积的56.5%，板、页岩母质占总面积的26.3%，占山地面积27.7%。花岗岩母质占总面积的15.7%，占山地面积14.6%。此外还有少量的石灰岩母质、河流冲积母质、第四纪红土母质及紫色砂砾岩母质。全县分8个土类，18个亚类，67个土属，155个土种。据1981年土壤普查1082个主剖面分析资料，在348.7万亩山地中，红壤和黄红壤占71.3%，山地黄壤占24.3%，山地黄棕壤占3.6%，山地草甸土占0.8%，在总山地面积中，71.8%呈酸性反应，23.9%的呈弱酸性反应。土层厚度一般在70厘米以上。土壤质地以壤土为主，占山地总面积的98.8%。土壤石砾含量10～30%。土壤垂直分布规律为：海拔600m以下为红壤，600～800m为黄红壤，800～1200m为山地黄壤，1200～1500m为山地黄棕壤，1500m以上为山地草甸土。

绥宁县属中亚热带常绿阔叶林地带，物种资源丰富。多年来受人类活动的影响，原生植物早已灭踪，仅生存有不同类型的次生林和历年营造的人工林。

5.1.6 地表水

蓼水属资水一级支流，于资水中游汇入，地势西南高东北低，发源于绥宁县七坡山，流经武阳、李熙桥、红岩、花园、李家渡、高沙至双江门注入资水，河口宽 120 米，全长 97 公里，流域面积 1141 平方公里，河流平均坡降 2.32‰。

广竹水属蓼水一级支流，于资水中游汇入，地势南高北低，发源于绥宁县石溪大山南鹿，流经绥宁县付家湾、曾家桥、罗家铺、塘玄湾、蒋家湾在绥宁县李西桥汇入蓼水，流域面积 114km^2，河流长度 21km，河流落差 221m，河流坡降 10.5‰。

白玉河属广竹水一级支流，于广竹水中游汇入，地势南高北低，流经绥宁县李子湾、石坪、檀山庙、大桥头在绥宁县三里田汇入广竹水，呈狭长的 L 字型条带状。流域地势西高东低，上游地势平缓，两岸多农田、村庄，流域内上游覆盖面良好，森林茂密，水土流失较轻。流域面积 65.2km^2，河流长度 18km，河流落差 491m,河流坡降 27.3‰。

5.1.7 动植物资源

绥宁县内森林茂密，溪谷幽深，为野生动植物提供了良好的栖息场所，加之人为干预不多，因此野生动植物种类丰富。

绥宁县境内野生动物主要有：鱼类有鲤鱼、青鱼、鲢鱼、鳙鱼、赤眼鳟等 20 余种，其中还有奇特的红色蝶蟹；两栖类有大鲵、虎纹蛙、黑斑蛙、肥螈、日本林蛙等 20 余种；爬行类

有银环蛇、五步蛇、眼镜蛇、竹叶青、烙铁头等；鸟类有黄腹角雉、红腹锦鸡、白鹇、斑头鸺、草鸮等 30 余种；哺乳类有野猪、水鹿、猕猴、梅花鹿、鬣羚等 58 种。

绥宁县境内野生植物主要有：1、常见树种中用材树种有马尾松、杉、楠木、香槐、黄檀等 280 种；树脂树种有黑松、黄山松、粤松、马尾松等；芳香油树种有南方木莲、黄山夜合、云山白兰、毛桂、枫香等 80 余种；纤维树种有梵天花、杨桐、椴树、梧桐、雪花皮等 120 余种；果品树种有杨梅、板栗、锥栗、甜槠、白果等 95 种；观赏树种有粤松、马挂木、南天竹、乐东拟单性木莲、含笑花等 166 种。2、珍稀濒危保护树种中国家一级保护树种有香果树；国家二级保护树种有钟萼木、银杏、木瓜红、胡桃、篦子三尖杉等；国家三级保护树种有苞铁杉、穗花杉、华南五针松、桢楠、任木等。3、竹类植物有楠竹、凤尾竹、青皮竹、佛肚竹、方竹等。4、草本植物中以禾本科为主，有芒、野古草、马节芒、斑茅、狗尾草等 30 余种。5、蕨类植物有铁线蕨、乌蕨、铁角蕨、贯众、石韦等 10 多种。

根据现场调查， 项目评价区域内植被主要为低矮乔灌植被、松树、竹、杉树、樟树等，场地内未发现国家级、省级濒危动植物及特殊栖息地保护区等特殊敏感区域。水生植物主要为浮萍、凤眼莲、灯芯草、芋、黄菖蒲、狐尾藻等常见植物种类，无国家重点保护植物；水生动物主要为原生动物、轮虫、桡足等浮游动物，扁蜉、宽体金线蛭、短尾石、牛虻蝇和纹石蚕等水生底栖动物以及草鱼、鲢鱼、黑鱼（乌鳢）、青鱼、鲤鱼、鲫鱼、鳊鱼、鲶鱼、鳜鱼、泥鳅、黄鳝等鱼类。评价区域无鱼类“三场”分布资料，未发现国家及地方保护珍稀动植物。

5.1.8 周边饮用水源敏感区调查

本工程评价范围内涉及《绥宁县李熙桥镇塘冲村山溪水饮用水水源保护区》和《绥宁县红岩镇谢家村山溪水饮用水水源保护区》，根据饮用水水源保护区划分技术报告，饮用水源具体情况摘录如下：

①绥宁县李熙桥镇塘冲村山溪水饮用水水源保护区

李熙供水工程建立于 2009 年，取水口位于塘冲村大水洞，取水水源为塘冲村大水洞的山间小溪，发源于大水洞，自东向西水流，地理坐标为 N：26°48′27.21600″，E:110°27′44.73720″，标高 556m。李熙供水工程设计供水规模为 467m^3/d，实际供水能力为 435m^3/d，该供水工程包括：取水工程、输水工程、净水工程、配水工程四部分。绥宁县李熙供水工程供水范围包括苏州村、双元村、李熙、长寨、逆流水、塘冲、石阶田、居委会、浆塘，设计供水人口 3000 人。无工业用水、畜禽用水，仅供当地居民的生活用水。李熙供水工程的取水方式为：通过管道从水源地输送水先流入过滤池，经消毒处理后，再到清水池，然后通过配水管网输送给用户。

饮用水源保护区划分方案见下表 5.1-1、5.1-2。

表 5.1-1 绥宁县李熙桥镇塘冲村山溪水饮用水水源保护区划定方案

保护区级别	范围		面积（km^2）
一级保护区	水域	取水口上游 330 米至拦水坝的溪流水域。	0.00711
	陆域	一级保护区水域边界沿岸纵深 10 m。	
二级保护区	水域	一级保护区水域上边界上溯 670 米的溪流水域。	0.0914
	陆域	一、二级保护区水域边界沿两岸纵深 50 米（一级保护区陆域除外）。	

表 5.1-2 各级保护区拐点坐标统计表

绥宁县李熙桥镇塘冲村山溪水水源保护区取水口及拐点坐标表			
保护区级别	拐点编号	经度	纬度
取水口		110°27′44.73720″	26°48′27.21600″
一级保护区	A1	110°27′44.79031″	26°48′26.90701″
	A2	110°27′44.75651″	26°48′27.57327″
	A3	110°27′47.58088″	26°48′28.03193″
	A4	110°27′56.43056″	26°48′28.55335″
	A5	110°27′56.57540″	26°48′27.87743″
	A6	110°27′47.60985″	26°48′27.30773″
二级保护区	B1	110°27′44.87721″	26°48′25.59380″
	B2	110°27′44.67927″	26°48′28.84785″
	B3	110°28′8.63568″	26°48′24.38681″
	B4	110°28′17.94885″	26°48′26.71872″
	B5	110°28′18.37371″	26°48′23.46949″
	B6	110°28′8.65017″	26°48′21.09896″

根据《绥宁县李熙桥镇塘冲村山溪水饮用水水源保护区划分技术报告》，李熙桥镇塘冲村山溪水饮用水水源保护区在本工程右干渠的右侧约 360m，本工程施工区域不在饮用水源保护区范围内，李熙桥镇塘冲村山溪水饮用水水源保护区取水口海拔 543m，本工程右干渠海拔 508～521m，高差 22～35m，工程渠道与饮用水源涉及的地表水不连通，与饮用水源保护区之间无水力联系，施工过程中不会对饮用水源保护区造成影响。

②绥宁县红岩镇谢家村山溪水饮用水水源保护区

谢家村供水工程于 2020 年建成，供水工程设计供水规模为 290m^3/d，实际供水能力为 200m3/d。取水口位于红岩镇谢家村枕头山，水源点选定为谢家村曾家枕头山的山间小溪，地理坐标为 N 26°50′11.89680″，E110°28′25.86720″，标高 540m。服务对象包括谢家村的所有居民，设计供水人口 1700 人，无工业用水、畜禽用水，仅供当地居民的生活用水，谢家村供水工程采用挡水坝挡水，通过重力自流至沉淀池、滤池经过沉淀、消毒处理后再流至高位水池供水。饮用水源保护区划分方案见下表 5.1-3~5.1-4。

表 5.1-3　绥宁县红岩镇谢家村山溪水水源保护区划定方案

保护区级别	范围		面积（km^2）
一级保护区	水域	取水口上游 330 米至拦水坝的溪流水域。	0.00694
	陆域	一级保护区水域边界沿岸纵深 10 m。	
二级保护区	水域	一级保护区水域上边界上溯 670 米的溪流水域。	0.0949
	陆域	一、二级保护区水域边界沿两岸纵深 50 米（一级保护区陆域除外）。	

表 5.1-4 绥宁县红岩镇谢家村山溪水水源保护区拐点坐标一览表

保护区级别	拐点编号	经度	纬度
取水口		110°28′25.86720″	26°50′11.89680″
一级保护区	A1	110°28′25.89617″	26°50′12.06095″
	A2	110°28′26.06032″	26°50′11.39469″
	A3	110°28′33.66921″	26°50′14.28182″
	A4	110°28′36.93292″	26°50′15.35363″
	A5	110°28′36.79774″	26°50′15.97161″
	A6	110°28′33.25400″	26°50′14.88532″
二级保护区	B1	110°28′25.56787″	26°50′13.30657″
	B2	110°28′26.39828″	26°50′10.12011″
	B3	110°28′46.94132″	26°50′14.09353″
	B4	110°28′58.31603″	26°50′10.54014″
	B5	110°29′0.00582″	26°50′13.41279″
	B6	110°28′46.13987″	26°50′17.28482″

根据《绥宁县红岩镇谢家村山溪水饮用水水源保护区划分技术报告》，红岩镇谢家村山溪水饮用水水源保护区分布在本工程右干渠的右侧约 110m，本工程施工区域不在饮用水源保护区范围内，谢家村山溪水饮用水水源保护区取水口海拔 527m，工程右干渠海拔 499～516m，高差 11～28m，工程渠道与饮用水源涉及的地表水不连通，与饮用水源保护区之间无水力联系，施工过程中不会对饮用水源保护区造成影响。

5.1.9 项目涉及生态保护红线区域调查

根据绥宁县自然资源部门“三区三线”查询结果，本工程右干渠、总干渠以及白玉分干渠部分涉及生态保护红线，具体见下表。

表 5.1-5 生态红线区工程内容一览表

序号	工程涉及标段	施工内容	占用面积	生态红线类型
1	总干渠 2+670--2+800	箱涵改造	650	雪峰山生物多样性维护、水源涵养生态保护红线”，类型为“生物多样性维护”。
2	左干渠 0+483--0+525	防渗衬砌	368	
3	左干渠 0+826--0+910	防渗衬砌	336	
4	左干渠 0+948--0+976	防渗衬砌	312	
5	左干渠 0+525--0+585	防渗衬砌	180	

6	左干渠 0+635--0+826	防渗衬砌	573	
7	左干渠 0+910--0+948	防渗衬砌	154	
8	右干渠 3+095--3+123	防渗衬砌	184	
9	右干渠 5+418--5+490	防渗衬砌	216	
10	右干渠 4+695--4+718	防渗衬砌	269	
11	右干渠 4+860--5+025	防渗衬砌	495	
12	右干渠 11+070--11+140	防渗衬砌	210	
13	右干渠 11+500--11+650	防渗衬砌	450	
14	右干渠 11+800--12+048	防渗衬砌	744	
15	右干渠 12+226--12+402	防渗衬砌	528	
16	右干渠 13+345--13+380	防渗衬砌	127	
17	右干渠 20+812--21+050	防渗衬砌	714	
18	右干渠 23+316--23+446	防渗衬砌	390	
19	白玉分干 0+334--0+545	防渗衬砌	543	
20	白玉分干 2+057--2+137	防渗衬砌	240	
21	白玉分干 4+467--4+547	防渗衬砌	240	
22	白玉分干 4+300--4+379	防渗衬砌	238	
合计			8161	

项目建设对生态保护红线的影响主要在施工期，根据施工布置可知，生态红线范围内不设置施工营地、料场渣场、施工营地等施工临时设施，不新增永久和临时占地，并通过合理安排了施工进度，分期分段施工，严格控制施工作业面范围，加强工程实施期间的监督管理，在确保各项生态保护措施落实到位的前提下，对生态敏感区的影响程度有限，且随着施工期的结束，相关影响将逐渐消失，

5.2 环境现状调查与评价

5.2.1 环境空气现状调查与评价

（1）区域环境空气质量情况

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）中的要求，项目所在区域达标判定，优先采用国家或地方生态环境主管部门公开发布的评价基准年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论。本环评收集了邵阳市生态环境局公布的 2024 年绥宁县环境质量状况的环境空气质量监测数据。项目所在区域环境空气质量现状评价见表 5.2-1。

表 5.2-1 环境空气质量监测结果 单位：μg/m³；CO 单位：mg/m³

点位名称	污染物	平均指标	评价标准	现状浓度	最大浓度占标率/%	达标情况
常规监测点	SO_2	年平均质量浓度	60	5	8.33	达标
	NO_2	年平均质量浓度	40	7	17.5	达标
	PM_{10}	年平均质量浓度	70	38	54.29	达标
	$PM_{2.5}$	年平均质量浓度	35	21.4	61.14	达标

	CO	24h 平均质量浓度第 95 百分位	4	1.1	27.50	达标
	O_3	日最大 8h 平均质量浓度第 90 百分位	160	105	65.63	达标

由表 5.2-1 监测统计结果表明，项目所在区域绥宁县 2024 年常规监测点环境空气质量 SO_2、NO_2 的年平均浓度、CO 的 24 小时平均浓度、O_3 的日最大 8h 平均浓度、PM_{10}、$PM_{2.5}$ 的年评价浓度均可达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值要求。因此判定本项目所在区域为达标区。

（2）特征污染物环境质量现状

①监测点位：G1 塘玄湾村（下风向，坐标：110°24'09.2038"E，26°44'32.6993"）

G2 猫儿冲（坐标：110°28'28.1879"E，26°50'37.4177"N）。

②监测项目：TSP 和气象参数

③监测频次：湖南乾诚检测有限公司于 2024 年 11 月 3 日至 2024 年 11 月 9 日进行监测，连续监测 7 天。

④评价标准与评价方法

TSP 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）表 2 中的二级标准限值要求。

本次大气环境质量现状评价采用单因子评价指数法，将实测值与评价标准比较，计算超标率、最大超标倍数，其计算公式如下：

$$S_i=C_i/C_{io}$$

式中：Si—i 污染物的标准指数；

Ci—i 污染物的实测浓度，mg/m^3；

Ci0—污染物的环境空气质量评价标准，mg/m^3。

⑤监测结果统计及分析

详见表 5.2-2 和表 5.2-3。

表5.2-2　监测期间气象条件参数结果

日期	温度（℃）	湿度（%）	大气压（kPa）	风速（m/s）	风向	天气
2024. 11.03	17.9	61	100.45	1.8	北	晴
2024. 11.04	17.7	62	100.74	1.9	北	阴
2024. 11.05	18.9	60	100.27	1.9	北	阴
2024. 11.06	15.4	63	100.92	2.0	北	晴
2024. 11.07	16.9	63	100.89	1.9	北	晴
2024. 11.08	16.0	62	100.73	1.8	北	晴
2024. 11.09	15.2	64	101.04	2.0	北	晴

表5.2-3 环境空气质量现状监测结果

监测点位	污染物	评价标准/(mg/m^3)	监测浓度范围/(mg/m^3)	标准指数	超标率（%）	最大超标倍数	达标情况

塘玄湾村 G1	TSP	0.3	0.081~0.084	0.27~0.28	0	0	达标
猫儿冲 G2	TSP	0.3	0.084~0.087	0.28~0.29	0	0	达标

监测结果表明：项目各监测点 TSP 浓度均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）表 2 中的二级标准限值要求，环境质量较好。

5.2.2 地表水环境现状调查与评价

1、地表水环境质量现状情况

（1）监测布点

本次评价共设置了 7 个地表水环境质量现状监测点，具体监测方案见下表。

表5.2-4 地表水环境质量现状监测方案

编号	监测断面	监测项目
W1	W1-总干渠引水渠渠首处	水温、pH值、氨氮、粪大肠菌群、化学需氧量、五日生化需氧量、石油类、悬浮物、总磷
W2	W2-白玉河入广竹水汇入口上游 500m 处（白玉河）	
W3	W3-广竹水入蓼水汇入口上游 500m 处（广竹水）	
W4	W4-广竹水入蓼水上游 2700m 处（蓼水）	
W5	W5-广竹水入蓼水下游 1000m 处（蓼水）	
W6	W6-烟家支渠入蓼水下游 1000m 处（蓼水）	
W7	W7 红岩支渠入蓼水下游 1000m 处（蓼水）	

（2）监测频次：湖南乾诚检测有限公司于 2024 年 11 月 3 日至 2024 年 11 月 5 日进行监测，监测三天，每天采样一次；

（3）评价标准：执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准。

（4）评价方法

采用《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）所推荐的单项水质参数评价法进行评价。计算公式如下：

一般水质因子（随着浓度增加而水质变差的水质因子）的指数计算公式：

$$S_{i,j}=\frac{C_{i,j}}{C_{S\,j}}$$

式中：Si，j——评价因子 i 的水质指数，大于 1 表明该水质因子超标；

$C_{i,j}$——评价因子 i 在 j 点的实测统计代表值，mg/L；

$C_{S,j}$——评价因子i的水质评价标准限值，mg/L；

②pH值的指数计算公式：

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

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

式中：$S_{pH,j}$——pH值的指数，大于1表明该水质因子超标；

pH_j——pH值实测统计代表值；

pH_{sd}——评价标准中pH的下限值；

pH_{su}——评价标准中pH的上限值。

（5）监测及评价结果

地表水环境现状监测结果与评价结果见表5.2-5。

表5.2-5 地表水检测结果

采样点位	检测项目	计量单位	采样时间及检测结果			平均浓度	标准指数	达标判定	标准限值
			2024.11.03	2024.11.04	2024.11.05				
W1-总干渠引水渠渠首处	pH值	无量纲	7.4	7.7	7.5	7.5	0.25	达标	6-9
	水温	℃	16.2	16.3	16.7	-	-	-	-
	化学需氧量	mg/L	11	7	9	9	0.45	达标	≤20
	氨氮	mg/L	0.06	0.05	0.05	0.05	0.05	达标	≤1.0
	总磷	mg/L	0.02	0.01	0.03	0.02	0.1	达标	≤0.2
	粪大肠菌群	MPN/L	1.2×10^2	1.3×10^2	1.1×10^2	120	0.012	达标	≤10000
	五日生化需氧量	mg/L	2.6	1.7	2.2	2.17	0.54	达标	≤4
	石油类	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	-	-	-	≤0.05
	悬浮物	mg/L	8	7	9	7	-	-	-
W2-白玉河入广竹水汇入口上游500m处	pH值	无量纲	7.9	7.6	7.3	7.6	0.3	达标	6-9
	水温	℃	16.3	16.4	16.	-	-	-	-
	化学需氧量	mg/L	7	8	7	7.33	0.37	达标	≤20
	氨氮	mg/L	0.05	0.04	0.05	0.046	0.046	达标	≤1.0
	总磷	mg/L	0.02	0.02	0.03	0.023	0.115	达标	≤0.2
	粪大肠菌群	MPN/L	1.6×10^2	1.5×10^2	1.4×10^2	150	0.015	达标	≤10000
	五日生化需氧量	mg/L	1.7	1.9	1.6	1.73	0.43	达标	≤4
	石油类	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	-	-	-	≤0.05
	悬浮物	mg/L	8	8	7	7.67	-	-	-
W3-广竹水入蓼水汇入口上游500m处	pH值	无量纲	7.3	7.9	7.2	7.5	0.23	达标	6-9
	水温	℃	16.4	16.5	16.9	-	-	-	-
	化学需氧量	mg/L	9	11	9	9.67	0.484	达标	≤20
	氨氮	mg/L	0.05	0.05	0.03	0.043	0.043	达标	≤1.0
	总磷	mg/L	0.03	0.04	0.02	0.03	0.15	达标	≤0.2
	粪大肠菌群	MPN/L	1.1×10^2	1.3×10^2	1.2×10^2	120	0.012	达标	≤10000
	五日生化需氧量	mg/L	1.9	2.3	1.8	2	0.5	达标	≤4
	石油类	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	-	-	-	≤0.05
	悬浮物	mg/L	9	7	8	8	-	-	-
W4-广竹水入蓼水上	pH值	无量纲	7. 1	7.5	7.0	7.3	0.125	达标	6-9
	水温	℃	16.8	16.6	17.1	-	-	-	-

游2700m处	化学需氧量	mg/L	7	7	8	7.33	0.37	达标	≤20
	氨氮	mg/L	0.55	0.57	0.54	0.55	0.55	达标	≤1.0
	总磷	mg/L	0.17	0.16	0.18	0.17	0.85	达标	≤0.2
	粪大肠菌群	MPN/L	1.1×10^2	1.2×10^2	1.0×10^2	110	0.011	达标	≤10000
	五日生化需氧量	mg/L	1.8	1.9	2.0	1.9	0.475	达标	≤4
	石油类	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	-	-	-	≤0.05
	悬浮物	mg/L	8	6	7	7	-	-	-
W5-广竹水入蓼水下游1000m处	pH值	无量纲	7.4	7.0	7.8	7.4	0.2	达标	6-9
	水温	℃	16.9	16.8	17.0	-	-	-	-
	化学需氧量	mg/L	12	11	13	12	0.6	达标	≤20
	氨氮	mg/L	0.18	0.20	0.19	0.19	0.19	达标	≤1.0
	总磷	mg/L	0.08	0.07	0.09	0.08	0.4	达标	≤0.2
	粪大肠菌群	MPN/L	1.6×10^2	1.7×10^2	1.9×10^2	173	0.0173	达标	≤10000
	五日生化需氧量	mg/L	3. 1	2.7	3.3	3	0.75	达标	≤4
	石油类	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	-	-	-	≤0.05
	悬浮物	mg/L	10	13	11	11.33	-	-	-
W6-烟家支渠入蓼水下游1000m处	pH值	无量纲	8.0	7.5	7.2	7.6	0.28	达标	6-9
	水温	℃	16.8	16.9	16.9	-	-	-	-
	化学需氧量	mg/L	14	12	12	12.67	0.63	达标	≤20
	氨氮	mg/L	0.40	0.43	0.41	0.41	0.41	达标	≤1.0
	总磷	mg/L	0.14	0.12	0.13	0.13	0.65	达标	≤0.2
	粪大肠菌群	MPN/L	1.9×10^2	2.0×10^2	$2. 1\times10^2$	200	0.02	达标	≤10000
	五日生化需氧量	mg/L	3.5	3. 1	2.9	3.2	0.8	达标	≤4
	石油类	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	-	-	-	≤0.05
	悬浮物	mg/L	11	10	12	11	-	-	-
W7红岩支渠入蓼水下游1000m处	pH值	无量纲	7.0	8. 1	7.3	7.2	0.075	达标	6-9
	水温	℃	16.7	16.8	16.8	-		-	-
	化学需氧量	mg/L	13	14	13	13.33	0.67	达标	≤20
	氨氮	mg/L	0.73	0.75	0.76	0.75	0.75	达标	≤1.0
	总磷	mg/L	0.18	0.16	0.16	0.17	0.85	达标	≤0.2
	粪大肠菌群	MPN/L	$2. 1\times10^2$	2.0×10^2	2.3×10^2	213	0.021	达标	≤10000
	五日生化需氧量	mg/L	3.2	3.5	3. 1	3.35	0.83	达标	≤4
	石油类	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	-	-	-	≤0.05
	悬浮物	mg/L	13	12	11	12	-	-	-
备注：“检出限+L”表示检测结果低于本方法检出限，未检出；									

由上表可知，W1~W7 监测断面各监测因子均可满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准限值要求。

5.2.3 声环境现状调查与评价

（1）监测布点

本次评价共设置了 16 个声环境质量现状监测点，监测点位详见下表。

表 5.2-6　声环境质量现状监测布点一览表

编号	监测点名称	坐标（GCJ-02 坐标）	备注
N1	白家田居民	110°25'06.9533"E,26°45'30.3559"	白家田倒虹吸附近
N2	高界居民	110°25'51.9294"E,26°46'22.3800"N	右干渠附近
N3	谭家田居民	110°26'27.3515"E,26°47'13.0952"N	右干渠附近
N4	拨家田居民	110°26'02.2417"E,26°47'15.0831"N	右干渠石阶田支渠附近
N5	老屋谭家居民	110°27'03.4951"E,26°47'51.6611"N	右干渠、丰收四洞（隧洞）附近
N6	塘冲村居民	110°27'38.4177"E,26°48'38.2929"N	右干渠烟家支渠附近
N7	双冲居民	110°28'18.3167"E,26°49'31.0944"N	右干渠、双冲 1#渡槽附近
N8	曾家居民	110°28'26.1139"E,26°50'01.8344"N	右干渠、曾家隧洞、曾家渡槽附近
N9	岩寨居民	110°29'25.0878"E,26°51'35.0879"N	右干渠、岩家 1#渡槽附近
N10	石家盘居民	110°29'55.7702"E,26°52'45.0761"N	红岩支渠附近
N11	坪头村居民	110°23'32.2807"E,26°43'47.4371"N	白玉分干渠附近
N12	塘玄湾村居民	110°24'13.0929"E,26°44'51.1061"N	白玉分干渠、杨梨冲隧洞附近
N13	甘家居民	110°24'02.7906"E,26°46'30.2511"N	左干渠浆塘支渠附近
N14	回湾里居民	110°23'39.2653"E,26°46'21.8076"N	左干渠长路冲倒虹吸附近
N15	李熙桥镇居民	110°25'48.3839"E,26°47'35.4023"N	石阶田支渠附近
N16	牛栏冲居民	110°26'52.3215"E,26°48'56.3431"N	烟家支渠附近

（2）监测因子：连续等效 A 声级；

（3）监测时间及频次：监测时间为 2024 年 11 月 6 日～07 日，昼、夜间各一次；

（4）评价标准：N1~N14 执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准；N15（涉及集镇）执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准；N16（S248 两侧）执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准。

（5）监测统计及评价结果：监测结果统计详见下表。

表5.2-7　声环境质量现状监测结果统计一览表

监测点名称	2024.11.06		2024.11.07		达标情况	评价标准
	昼间（Leq）	夜间（Leq）	昼间（Leq）	夜间（Leq）		
N1 白家田居民	46.7	41.4	47.4	42.6	达标	55/45
N2 高界居民	45.4	42.8	46.2	43.4	达标	55/45
N3 谭家田居民	46.4	42.5	47.7	43.7	达标	55/45
N4 拨家田居民	47.6	43.7	46.6	42.9	达标	55/45
N5 老屋谭家居民	48.7	42.7	47.4	41.7	达标	55/45
N6 塘冲村居民	47.4	41.8	48.4	42.6	达标	55/45
N7 双冲居民	49.4	42.4	47.7	40.4	达标	55/45
N8 曾家居民	48.5	42.8	47.5	41.7	达标	55/45
N9 岩寨居民	46.4	40.6	47.8	42.7	达标	55/45
N10 石家盘居民	48.7	42.2	47.4	41.5	达标	55/45
N11 坪头村居民	46.6	41.0	48.8	42.4	达标	55/45
N12 塘玄湾村居民	49.4	42. 1	48.7	42.4	达标	55/45
N13 甘家居民	48.5	43.2	47.6	42.9	达标	55/45
N14 回湾里居民	47.9	42.7	48.6	42. 1	达标	60/50
N15 李熙桥镇居民	51.9	45.7	52.7	46.9	达标	60/50

N16 牛栏冲居民	58.4	48.1	59.7	47.6	达标	70/55

从上表可知：项目所在区域N16靠近省道两侧居民昼间、夜间噪声监测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a类标准限值要求；N15涉及李熙桥集镇居民昼间、夜间噪声监测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准限值要求；其他点位昼间、夜间噪声监测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准限值要求。

5.2.5 土壤环境现状调查与评价

湖南乾诚检测有限公司于2024年11月3日对工程周边土壤进行了现状监测，具体监测内容如下：

（1）监测布点：本次评价设置3个土壤现状监测调查点，如下表所示。

表5.2-8 土壤环境质量监测点位情况表

编号	监测点名称	坐标	取样数量
E1	烟家支渠旁农田土壤（右干渠附近）	110°27'39.4995"E,26°48'30.1663"N	1个表层样点0~20cm
E2	左干渠旁林地土壤（藤栏冲隧洞附近）	110°24'48.6606"E,26°46'15.8937"N	1个表层样点0~20cm
E3	总干渠旁林地土壤（总干渠引水渠附近）	110°25'34.1448"E,26°44'48.3153"N	1个表层样点0~20cm

（2）监测因子：E1、E2、E3：含盐量、PH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌；现场记录土壤的颜色、结构、质地等理化性质。

（3）监测频次：各监测均为一次性采样。

（4）评价标准：《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）

（5）评价方法：土壤环境质量现状评价应采用标准指数法，因此本次土壤环境质量现状评价方法采用单因子指数法，计算公式为：

$$P_i=C_i/C_{oi}$$

式中：P_i——土壤中i污染物的标准指数；

C_i——土壤中污染物i的实测浓度，mg/kg；

C_{oi}——污染物i的评价标准值，mg/kg。

土壤污染因子的标准指数大于1，表明该污染物超过了规定的标准限值，标准指数越大，说明超标越严重。

（6）监测结果及评价：土壤理化特性调查见下表5.2-9，监测结果见下表5.2-10。

表 5.2-9 土壤理化特性调查

采样点位		E1 烟家支渠旁农田土壤（右干渠附近）	E2 左干渠旁林地土壤（藤栏冲隧洞附近）	E3 总干渠旁林地土壤（总干渠引水渠附近）
采样深度（m）		0-0.2	0-0.2	0-0.2
现场记录	颜色	黄棕	黄棕	黄棕
	结构	块状	块状	块状

	质地	壤土	壤土	壤土
	氧化还原电位（mv）	362	364	365
	砂砾含量（%）	5	5	6
实验室记录	土壤容重（g/cm^3）	1.03	1.01	1.08
	阳离子交换量 cmol（+）/kg	8. 11	7.26	8.35
	饱和导水率（mm/min）	0. 12	0.08	0. 12
	孔隙度（%）	51.4	50.7	50.3

表 5.2-10 土壤环境质量现状监测结果

采用日期	采样点位	检测项目	计量单位	检测结果	标准指数	超标率%	超标倍数	达标判定	评价标准
2024.11.03	E1 烟家支渠旁农田土壤（右干渠附近）	pH 值	无量纲	7.18	-	-	-	-	-
		全盐量	g/kg	1.26	-	-	-	-	-
		铅	mg/kg	56	0.47	0	0	达标	120
		汞	mg/kg	0.197	0.08	0	0	达标	2.4
		镉	mg/kg	0.15	0.50	0	0	-达标	0.3
		砷	mg/kg	27.9	0.93	0	0	达标	30
		铬	mg/kg	80	0.40	0	0	达标	200
		铜	mg/kg	36	0.36	0	0	达标	100
		锌	mg/kg	204	0.82	0	0	达标	250
		镍	mg/kg	54	0.54	0	0	达标	100
	E2 左干渠旁林地土壤（藤栏冲隧洞附近）	pH 值	无量纲	7. 14	-	-	-	-	-
		全盐量	g/kg	1.22	-	-	-	-	-
		铅	mg/kg	60	0.50	0	0	达标	120
		汞	mg/kg	0.216	0.09	-	-	-	2.4
		镉	mg/kg	0.17	0.57	0	0	达标	0.3
		砷	mg/kg	29.4	0.98	0	0	达标	30
		铬	mg/kg	76	0.38	0	0	-达标	200
		铜	mg/kg	25	0.25	0	0	达标	100
		锌	mg/kg	170	0.68	0	0	达标	250
		镍	mg/kg	57	0.57	0	0	达标	100
	E3 总干渠旁林地土壤（总干渠引水渠附近）	pH 值	无量纲	7.22	-	-	-	-	-
		全盐量	g/kg	1.23	-	-	-	-	-
		铅	mg/kg	45	0.38	0	0	达标	120
		汞	mg/kg	0.196	0.08	0	0	达标	2.4
		镉	mg/kg	0.17	0.57	0	0	-达标	0.3
		砷	mg/kg	27.6	0.92	0	0	达标	30
		铬	mg/kg	66	0.33	0	0	达标	200
		铜	mg/kg	33	0.33	0	0	达标	100
		锌	mg/kg	206	0.82	0	0	达标	250
		镍	mg/kg	53	0.53	0	0	达标	100
备注：执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB15618-2018）表 1 中其他标准。									

由项目区土壤现状监测结果显示，E1、E2、E3监测点位镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、

锌均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中农用地土壤风险筛选值标准。

5.2.7 区域污染源调查

根据现场调查，本工程所在区域范围内无大型工业企业、垃圾填埋场等存在，区域存在规模化养殖场（年出栏生猪3万头）。区域污染源主要包括农业面污染源、居民生活污染源以及工业污染源。

（1）生活污染源

本工程评价范围内的生活污染源主要为李熙桥镇和红岩镇村落的生活污水，李熙桥镇和红岩镇已建设乡镇污水处处理厂，农村农户的粪尿大多直接还田施肥，部分进入乡镇污水处理厂处理，仅极少部分外排，进入地表水体。

（2）农业面污染源

本工程评价范围白玉河、广竹水、蓼水两岸均农田分布，农业种植污染主要来源于种植过程中化肥、农药的使用，通过降雨冲刷后农业化肥或农药残留会流入水体内，主要污染因子为氮、磷；土壤中氮磷营养物质在地表径流及土壤侵蚀的作用下进入地表水体。

（3）畜禽养殖调查

本工程所在区域存在规模化养殖场（但不在本项目评价范围内），为绥宁县茂丰生态种养有限公司年出栏 30000 头生猪养殖场，该养殖场养殖废水经集水+干湿分离+沼气发酵+三级沉淀处理后泵至山顶储液池（1 个，300m^3）再通过污水输送管（3.5km）自流至林间暂存池（7 个，50m^3/个）用于林地浇灌，生活污水经化粪池收集再进入废水处理系统处理后用于林地浇灌。

本工程所在区域无大型网箱养鱼和投肥养鱼企业，区域居民有散养的少量家禽。

（4）工业污染

本工程评价范围内无工业污染源。

6 环境影响预测与评价

6.1 已建部分施工期回顾性分析

工程于 2024 年 4 月已开工建设，部分内容已建成，已建成部分施工期造成的污染随施工期结束而结束。本次调查经现场走访发现工程已建成的部分内容施工期间未产生环境污染纠纷和环境污染投诉事件。所以本次现状评价不再对上述施工期污染进行论述，只对工程占地、施工期环境影响进行回顾性评价。

6.1.1 工程占地

本工程不涉及新增永久占地，均在现有占地的基础进行改造。根据现场调查施工临时占地还未开始恢复。

6.1.2 施工期水环境影响回顾

施工期生产废水主要是施工废气和施工人员生活污水，建设单位将废水经处理后回用于生产、周边区域绿化及降尘等综合利用，并未排入周边水体中。其中：施工废水主要产生于混凝土养护、混凝土拌合机械清洗、施工机械、车辆冲洗等，主要污染物为泥沙、悬浮物、石油类，采用自然沉淀处理方法：施工人员租用李熙桥镇居民民房作为办公生活，施工期生活污水经化粪池处理后排入污水管网。施工期间未发生水污染事件，并未对当地的水环境造成明显的影响。

6.1.3 施工期大气环境影响回顾

经调查，建设单位在施工建设过程中，针对运输车辆、机械设备运行废气采取的措施如下：粉尘：施工扬尘、物料装卸及堆场扬尘、交通运输扬尘以及混凝土拌和粉尘等，采取了设置有效抑尘的防尘布、物料运输车辆采用封闭车辆或加盖帆布、洒水降尘等大气污染防治措施。总体而言，施工期大气环境保护措施基本合理，施工期间未发生大气污染事件，并未对当地的大气环境造成明显的影响。

6.1.4 施工期声环境影响回顾

施工期噪声主要是施工机械噪声、运输车辆噪声，会对施工操作人员和周边环境构成一定影响。经调查，施工单位采取了“合理安排施工作业时间、施工人员佩戴防噪耳塞、施工场地安装临时挡板、控制运输车辆车速、禁止鸣笛”等噪声防治措施，施工期间未发生噪声扰民、噪声污染投诉事件。总体而言，施工期声环境保护措施基本合理，并未对当地的声环境造成明显的影响。

6.1.5施工期固体废物影响回顾

经调查，施工期的生活垃圾由施工单位组织人员定期清运，未在作业区设置生活垃圾永久

堆存点，避免了对区域生态造成不利影响；工程产生的弃渣，用于工程基础等回填，无多余弃渣产生；清淤过程中会产生一部分淤泥，淤泥自然晾干后堆积于林地土壤表层，作为土壤改良基质，提升林地肥力，无多余淤泥外弃；固废主要为施工过程中产生的废金属制品、建筑垃圾和施工人员产生的生活垃圾。

总体而言，施工期固体废物处置措施基本合理，并未对当地的环境造成明显的影响。

6.2 未建部分施工期环境影响分析

6.2.1 施工期大气环境影响分析

施工区大气污染物主要来源于施工扬尘、施工机械排放废气污染和混凝土拌和粉尘等。

6.2.1.1 施工扬尘影响分析

（1）施工现场扬尘影响

施工现场扬尘主要由土方的挖掘，建筑材料的现场搬动及堆放，施工现场运输车辆道路扬尘等引起，其对环境的影响状况见表 6.2-1。

表 6.2-1 施工现场扬尘 TSP 对环境的污染状况 单位：mg/m³

降尘措施	工地下风向距离					
	20m	50m	100m	150m	200m	250m
无	1.303	0.722	0.402	0.311	0.270	0.210
有（围金属板）	0.824	0.426	0.235	0.221	0.215	0.206

由表 6.1-1 可知，在无任何防尘措施的情况下，施工现场对周围环境的影响较严重，200m 外 TSP 浓度才可达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；而在有防尘措施的情况下，污染范围降至 100m 范围内，在实际施工过程中，不仅仅只采取围金属板这一单一措施，还会通过制定洒水降尘制度，配置洒水装置，定期对产尘点及时洒水，以减少施工场地扬尘污染，洒水次数根据天气状况而定，一般每天洒水 1～2 次，若遇到大风或干燥天气可适当增加洒水次数；在工地建筑结构脚手架外侧设置有效抑尘的密目防尘网或防尘布，可防止施工扬尘；尽量避免在大风天气下进行施工作业，当出现风速过大或不利天气状况时应停止施工作业，并对临时堆场采用防尘布苫盖覆盖，禁止露天堆放，通过采取上述措施后，可大大的减少施工扬尘对周边环境及敏感点影响。

（2）物料装卸及堆场扬尘

砂石、骨料等在运输和堆放过程中受到风吹、搬运或机械振动产生的物料扬尘，对周围环境空气质量产生影响。本工程施工点分散，单个施工点物料用量不大，主要由车辆运输至施工场地的临时堆场堆放，根据工程分析，堆放场扬尘产生量为 0.000731kg/h，通过采取洒水降尘的措施，可大大减少粉尘的产生。

物料在堆放过程中颗粒物产生量较小，主要产尘点在装卸过程，根据工程分析，采取洒水抑尘等措施后，装卸过程粉尘排放量为0.0043t，本工程砂石堆料场均采取篷布覆盖，物料禁止露天堆放，在施工过程中做好降尘减尘措施后，装卸粉尘不会对周边大气环境质量造成明显影响。

（3）交通运输扬尘影响

泥土的装卸过程、运输车辆在施工场地行驶过程中泥土洒落路面、运输车辆的车轮夹带泥土污染场地附近路面以及在有风的条件下由于场地地表裸露而产生扬尘。施工道路修筑过程需要清表土，裸露地表的土壤在风力、热量作用下水分散失，加上车辆碾压破碎， 形成细小的粉尘颗粒物，在施工车辆经过及风力作用下易形成扬尘污染周边环境。

据有关调查显示，运输车辆行驶产生的扬尘与道路路面及车辆行驶速度有关，在完全干燥情况下，可按经验公式计算：

$$Q = 0.123 \times \left(\frac{v}{5}\right)\left(\frac{W}{6.8}\right)^{0.85}\left(\frac{P}{0.5}\right)^{0.75}$$

式中：Q——汽车行驶的扬尘，kg/km·辆。

v——汽车速度，km/h。

W——汽车载重量，t。

P——道路表面粉尘量，kg/m^2。

一辆载重5t的卡车，通过一段长度为500m的路面时，不同表面清洁程度，不同行驶速度情况下产生的扬尘量如表6.2-2所示。

表6.2-2 不同车速和地面清洁程度时的汽车扬尘 单位：kg/km·辆

P(kg/m²) 车速（km/h）	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	1.0
5	0.0283	0.0476	0.0646	0.0801	0.0947	0.1593
10	0.0566	0.0953	0.1291	0.1602	0.1894	0.3186
15	0.0850	0.1429	0.1937	0.2403	0.2841	0.4778
20	0.1133	0.1905	0.2583	0.3204	0.3788	0.6371

由表6.2-2可见，在同样路面清洁情况下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速情况下，路面清洁度越差，则扬尘量越大。根据类比调查，一般情况下，施工场地、施工道路在自然风作用下产生的扬尘所影响的范围在100m以内。

抑制扬尘的一个有效可行的措施是洒水。表6.2-3为施工场地洒水抑尘的试验结果。

表6.2-3 施工场地洒水抑尘试验结果 单位：mg/m^3

距离		5m	20m	50m	100m
TSP小时平均浓度	不洒水	10.14	2.89	1.15	0.86
	洒水	2.01	1.40	0.67	0.60

由该表数据可看出对施工场地实施每天洒水 4～5 次进行抑尘，可有效地控制施工扬尘，可使扬尘减少 70%左右。

项目应保持运输路面状况较好，物料运输车辆采用封闭车辆或加盖帆布，不超重装载，避免运输过程产生物料遗撒，减少扬尘产生；要求驾驶员在运输过程中做到文明驾驶，途经村庄时要减速慢行，以减少扬尘的产生量。同时在运输道路上设专人定期清扫泥尘，配置洒水车及时洒水降尘。

采取以上措施后，可有效降低物料运输过程的扬尘影响。

（4）混凝土拌和粉尘

工程拟设置 4 台小型移动式混凝土拌合机制备施工所需混凝土，原料为水泥、砂、碎石等。水泥为人工投料、砂石通过料仓投料、皮带输送进料，拌合过程封闭，因此粉尘主要产生于水泥投料、砂石料投料、输送及进料过程。根据工程分析，本工程混凝土拌合过程中粉尘产生量为 35t，本工程使用的混凝土拌合设备为简易小型移动式拌和机，无固定拌合地点，随施工内容移动，不设置集中式的混凝土搅拌站，环评要求拌合机的设置应距离居民区 200m 以上，尽量避开上风向；拌合机拌合时周边设置封闭围挡，并设置喷淋洒水降尘措施（如配备雾炮机、围挡设置喷淋管等），减少扬尘逸散；物料堆场（水泥、砂、碎石等储存堆放）地面进行硬底化处理，实行密闭管理；不能密闭的，设置不低于堆放物料高度的严密围挡，并采取有效覆盖、喷淋等措施防治扬尘污染；建立大气颗粒物污染防治管理制度，并由专人负责大气颗粒物污染防治工作，通过采取上述措施，抑尘效率约 90%，通过喷淋洒水降尘措施处理后的粉尘无组织排放量为 1.06t，随着施工活动的结束，施工现场扬尘对环境空气的影响也将消除。

6.2.1.2 燃油机废气影响分析

施工过程中，燃油设备废气均为近地表排放，排放强度较小，总体上施工机械尾气排放对空气质量的影响仅限于施工现场及其邻近区域，具有污染范围小、程度轻的特点，对工程涉及区域空气环境质量总体影响不大，且项目作业区为分段定点施工，对周边环境的影响为阶段性暂时性的，施工期结束影响结束。但在人口较为集中的工程施工区，对其影响也应予以关注，应加强机械、车辆保养、维护，使之处于良好工作状态，减轻废气排放对附近空气的污染。

本工程燃油废气的排放主要集中于各个施工生产区及交通道路附近。交通运输车辆燃油在废气排放中占较大比例，其为流动性排放，废气污染范围为交通道路附近，范围较广，施工区环境状况良好，有较大的环境容量，经过稀释和净化后，对空气环境质量不会造成明显的影响。

6.2.1.3 装修废气影响分析

在对构筑物的室内外进行装修时（如表面粉刷、油漆、喷涂、裱糊、镶贴装饰等），将释

放有害化学物质，尤其是挥发性有机废气（如苯系物、甲醛），会对人的身体健康造成较大危害。

甲醛是一种无色易溶的刺激性气体，可经呼吸道吸收，引起慢性呼吸道疾病。吸入高浓度的甲醛可发生喉痉挛、声门水肿等，长期的低浓度吸入甲醛可以导致胃癌、鼻涕咽癌等。苯为无色具有特殊芳香气味的液体，是室内挥发性有机物的一种。苯除了易燃易爆外，可导致中枢神经系统麻醉。在不良的环境中工作，短时间内吸入高浓度的苯蒸汽可引起以中枢神经系统抑制作用为主的急性苯中毒。轻度中毒会造成嗜睡、头痛、头晕、恶心、呕吐、乏力、胸部紧束感、意识模糊等，并可能有轻度粘膜刺激症状；重度中毒可出现视物模糊、震颤、呼吸浅而快、心律不齐、抽搐和昏迷。苯在各种建筑材料的有机溶剂中大量存在，主要来自于合成纤维、塑料、燃料、橡胶等。另外，还有装修中使用的胶、漆、涂料添加剂与稀释剂、胶粘剂和防水剂等都会造成室内的苯浓度超标。

为减小装修废气污染，建设方应采取以下防治措施：

⑴采用优质的建筑材料，应达到《天然石材产品放射性防护分类控制标准》。

⑵装修中尽量采用符合《室内装修材料 10 项有害物质限量》等相关规定的室内装饰和装修材料，这是降低造成室内污染的根本。

⑶装修后的房间，至少要通风换气 30 天左右，通过通风换气，使室内污染物稀释到不危害人体健康的浓度以下，经监测合格后方能投入使用。

⑷保持室内的空气流通，或选用确有效果的室内空气净化器和空气净化装置，可有效清除室内的有害气体。

⑸可以在室内有选择的进行养花植草，既可美化室内环境，又可降低室内有害气体的浓度。

综上述，在采取上述污染防治措施后，装修废气对周边环境影响较小

6.2.2 地表水环境影响分析

本工程所需砂石料均从市场购买，不存在砂石料清洗废水，本工程不涉及新建隧洞，无隧洞涌水及排水问题；无填筑围堰等涉水施工内容。施工期主要生产废水为混凝土养护废水、混凝土拌合机械清洗废水以及含油废水等。施工期生活污水主要为员工日常生活产生的生活污水。

（1）混凝土养护废水

本工程护坡护岸需采用混凝土浇筑，混凝土浇筑后需进行养护，此过程将产生养护废水。根据前文污染源分析，本项目的混凝土养护废水产生量约为 $2m^3/d$。混凝土养护废水产生量较小，主要污染物为 SS，浓度一般在 500~2000mg/L，该部分废水收集经沉淀处理后回用于混凝土拌和、拌和设备冲洗或场地洒水抑尘。本项目混凝土养护方式采取在表面喷洒清水的方式，

为了减少产生养护废水，采取少量多次，确保砼表面湿润而无水流到环境中。

（2）混凝土拌合机械清洗废水

由于灌区渠系长度较长，并且单位长度混凝土使用量不高，施工点多、分散，因此施工组织设计采用移动式混凝土搅拌机，每天施工结束时需冲洗搅拌机，会产生一定废水，该部分废水属于间歇性排放，水量较小，主要污染物为悬浮物，一般为碱性。根据工程分析，该部分废水总量为 0.8m^3/d，废水一般浓度在 2000mg/L 左右。施工区设置中和沉淀池对施工废水进行处理，处理后废水回用于混凝土拌合机冲洗或场地、道路洒水抑尘，废水不外排。

（4）含油废水

含油废水一方面来自施工机械、车辆冲洗；另一方来自施工机械漏油、维修和加油过程中的跑冒滴漏。根据施工组织安排，工程不配置机械修配厂（机械仅小修，大修依托周边修配厂）。施工期车辆需要定期清洗，平均清洗周期为 1 次/星期，废水产生量为 5m^3/次，主要污染物为石油类和 SS，石油类浓度为 40mg/L，SS 浓度取 1000mg/L。该部分废水为不排放，将采取设置隔油沉淀池，含油废水经隔油沉淀处理后回用于机械、车辆冲洗，不外排。

（4）生活污水

本项目不单独设置施工办公生活设施，租用李熙桥镇居民民房作为办公生活。施工期高峰期生活污水排放量为 6.96m^3/d，主要污染物为 COD、BOD_5、氨氮、SS，排放浓度分别为 300mg/L、200mg/L、30mg/L、250mg/L。由于施工人员租用李熙桥镇居民民房作为办公生活，施工期生活污水经化粪池处理后排入污水管网，进入李熙桥镇或红岩镇污水处理厂处理后达标排放。

（5）对饮用水水源地保护区的影响分析

①项目与饮用水源保护区的位置关系

本工程评价范围内涉及《绥宁县李熙桥镇塘冲村山溪水饮用水水源保护区》和《绥宁县红岩镇谢家村山溪水饮用水水源保护区》，本项目与区域饮用水源的位置关系详见下表（具体情况见附图）：

表 6.2-4 项目与饮用水源保护区的位置关系

饮用水源名称	保护区范围	与本工程的位置关系	涉及的施工内容
绥宁县李熙桥镇塘冲村山溪水饮用水水源保护区	一级保护区：取水口上游 330 米至拦水坝的溪流水域；一级保护区水域边界沿岸纵深 10m（陆域） 二级保护区：一级保护区水域上边界上溯 670 米的溪流水域；一、二级保护区水域边界沿两岸纵深 50 米（一级保护区陆域除外）	位于本工程右干渠右侧约 360m，取水口位于本工程上游	工程施工区域不在饮用水源保护区范围内，工程渠道与饮用水源涉及的地表水不连通，与饮用水源保护区之间无水力联系，施工废水不会流入饮用水源保护区
绥宁县红岩镇	一级保护区：取水口上游 330 米至拦水坝的	位于本工程右干渠	工程施工区域不在饮用

谢家村山溪水饮用水水源保护区	溪流水域：一级保护区水域边界沿岸纵深10m（陆域） 二级保护区：一级保护区水域上边界上溯670米的溪流水域；一、二级保护区水域边界沿两岸纵深50米（一级保护区陆域除外）	的右侧约110m，取水口位于本工程上游	水源保护区范围内，工程渠道与饮用水源涉及的地表水不连通，与饮用水源保护区之间无水力联系，施工废水不会流入饮用水源保护区

②项目对饮用水源保护区的影响

根据《饮用水源划分报告》可知，工程施工区域不在饮用水源保护区范围内，工程渠道与饮用水源涉及的地表水不连通，与饮用水源保护区之间无水力联系，施工废水不会流入饮用水源保护区。本工程主要的施工内容清淤、衬砌和渡槽土工膜防渗、新建盖板及栏杆，均在原有的基础上进行改造，不涉及新增占地，无涉水施工，无新建渠道工程，不会对饮用水源保护区造成影响。

（6）对农田灌溉的影响

项目施工过程中会不可避免的会破坏现有农田灌溉沟渠及设施，且项目施工期将直接影响农田灌溉取水户从水库取水。根据施工进度安排，项目施工已避开洛口山灌区的灌溉时间（灌区的灌溉时间为6月底~八月下旬），对农田灌溉用水的影响不大。本环评要求施工扫尾阶段必须恢复损坏的灌溉沟渠及设施，在施工进行前应充分与当地村民沟通，合理考虑周边农田灌溉取水需求。

6.2.3 声环境影响分析

根据工程分析，施工期噪声源主要为运行中的施工机械、车辆。施工机械包括土石方机械、运输机械等，车辆包括推土机和自卸汽车等。工程施工活动产生的噪声大致可分为固定点源噪声和流动噪声两大类。固定点源噪声主要是施工区噪声源，流动噪声主要是运输车辆交通噪声。具有声源强、声级大、连续等特点，对现场工作人员产生较大影响。主体工程基础开挖具有定时、瞬时、受控性强等特点，交通噪声主要是车辆运输时的引擎声和喇叭声，具有源强较大、流动性等特点。

表6.2-5 主要施工机械噪声值统计表

序号	名称	单位	数量	测点与声源距离（m）	噪声源强（dBA）
1	反铲挖掘机	台	6	1	98
2	推土机	台	4	1	90
3	卷扬机	台	2	1	85
4	蛙式打夯机	台	4	1	95
5	自卸汽车	辆	18	1	80
6	拖拉机	辆	4	1	85
7	水泵	台	20	1	80

8	混凝土拌和机	台	4	1	85

6.2.3.1 施工噪声影响分析

①预测模式

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），户外声传播衰减包括几何发散、大气吸收、地面效应、屏障屏蔽及其他多方面效应引起的衰减。此处根据项目特点及实际情况，同时考虑最不利条件，拟只考虑几何发散引起的衰减。

I、单个点源对预测点的声级计算

$$L_{A(r)} = L_{A(r_0)} - 20\lg(r/r_0) - \Delta L$$

式中： LA(r)—距声源 r 处的 A 声级，dB(A)；

$L_{A(r_0)}$ —参考位置 r0 处的 A 声级，dB(A)；

r —预测点距离声源的距离；

r_0—参考位置距离声源的距离；

ΔL—声屏障等引起的噪声衰减量，dB(A)。

II、多个点源对预测点的声级叠加计算

$$L_{eq(总)} = 10\lg\sum_{i=1}^{n}\left(10^{0.1L_{epi}}\right)$$

式中： Leq （总） —建设项目在预测点的等效声级贡献值，dB(A)；

Lepi—第 i 个声源在预测点产生的 A 声级，dB(A)；

III、预测点昼、夜间噪声预测值计算

$$L_{总} = 10\lg\left(10^{0.1L_{昼}} + 10^{0.1L_{夜}}\right)$$

②预测结果及分析

根据上述预测公式，施工机械噪声在不考虑遮挡情况下，预测施工期主要施工机械满负荷运行时噪声影响程度和影响范围。根据施工机械种类及其源强，按照前述预测方法进行预测，各施工机械单独运行时噪声影响预测结果见表 6.2-6，多种施工活动同时作业的噪声叠加影响预测结果见表 6.2-7。

表 6.2-6 各施工机械单独运行时噪声影响预测 单位 dB(A)

名 称	1m 源强 (dBA)	距噪声源距离/m						达标距离 m		标准值	
		5m	10m	50m	100m	150m	200m	昼间	夜间	昼间	夜间
反铲挖掘机	98	84	78	64	58	53	46	80	252		

推土机	90	81	70	56	50	46.5	44	32	100	70	55
卷扬机	85	72	65	52	46	42.5	40	24	76		
蛙式打夯机	100	94	81	67	59	54.5	48	96	149		
自卸汽车	80	68	57	51	44	39	33	19	63		
拖拉机	85	72	65	52	46	42.5	40	24	76		
拖拉机	85	72	65	52	46	42.5	40	24	76		
混凝土拌和机	85	72	65	52	46	42.5	40	24	76		
水泵	80	68	57	51	44	39	33	19	63		

表 6.2-7 多种施工机械同时运行时噪声叠加影响　　单位 dB(A)

名　称	源强	距噪声源距离/m						达标距离 m		标准值	
		5m	10m	50m	100m	150m	200m	昼间	夜间	昼间	夜间
施工区	108	93	89	76	68	56	51	85	450	70	55

由预测结果可知，各施工区域施工机械在无遮挡情况下，施工区域施工场界处昼间噪声值均无法满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准限值（昼间 70dBA）要求，夜间不施工。同时，多种机械同时施工的影响范围大于单台机械施工的影响范围。

③影响分析

预测结果可知，施工机械本身作业噪声级较高，但随着距离增加，噪声逐渐衰减。施工区噪声对周围声环境的影响达标范围昼间为 85m（夜间不施工）。本工程各单项项目分散，施工区涉及范围较大，部分居民点等声环境敏感点离施工地点较近，受施工活动噪声影响明显。

根据现场调查，本项目周边 200m 范围内有居民分布（塘冲村居民、塘冲村居民、逆流水村居民、石家盘居民、甘家居民、拨家田居民、李熙桥镇居民、石阶田村居民），主要是分布在支渠（烟家支渠、红岩支渠、石阶田支渠和浆塘支渠）两侧，施工区昼间多种机械设备同时生产运行的条件下对敏感点影响较为明显。

施工单位应尽量避免使用一些高噪声设备，晚上禁止施工，以免影响周围的夜间声环境质量，若是工程需要必须在晚上施工，要上报当地生态环境主管部门批准同意后方可进行，并进行公告。建议建设单位应与施工单位签订环境管理责任书，具体落实方法措施，同时加强对施工人员的管理，增强环境意识，通过合理安排施工时间并采取相应的防治措施，将对外环境影响降到最低。在距离施工场地较近的保护目标一侧设置移动隔声屏障，声屏障高度不低于 3m，以减小施工噪声对敏感点的影响；改进施工机械和施工方法，施工中应采用低噪声新技术；条件允许时，可安装消声器：以降低各类发动机进排气噪声。

由于施工期噪声影响面相对较窄，具有暂时性和间歇性的特点，随着施工活动的结束，影响即消失。

6.2.3.2 车辆运输噪声影响分析

本工程运输的主要水泥、钢筋、石料和砂料等施工材料，施工材料运输车辆多为中型车，设备、材料运输车辆行驶过程中产生交通噪声，对道路沿线敏感点产生一定的影响。据有关监测数据，载重车辆的噪声源强约为 85dB（A）。

本工程运输作业均安排在昼间进行，根据施工组织设计，场外运输道路主要利用现有道路。根据现场踏勘情况，区域主要交通道路为乡道，其车流量相对不大，不考虑多台车辆同时通过的交通噪声影响，仅计算单台车辆通过时的噪声影响情况。同时，不考虑交通噪声计算中涉及路面、高路堤或低路堑两侧声影区衰减量等因素，仅进行距离衰减计算。计算模式如下：

$$LA(r)=LAW-20lgr-8$$

式中：LA(r)——距声源 r 处的声压级，dB(A)；

LAW——声源强度，dB(A)；

r——与声源距离，　(m) ；

计算结果见表 6.2-8。

表 6.2-8 运输车辆噪声影响预测结果 单位：dB(A)

距路中心距（ m ）	2.5	7.5	10	20	30	40	50	75
载重车辆噪声	59.54	80	77.5	71.48	67.96	65.46	63.53	60.0

由上表预测结果可知，大型载重车辆昼间运输过程中，运输道路沿中心线两侧 35m 范围内的首排居民噪声均出现超标现象。因此，施工期车辆运输瞬时噪声对沿线居民影响较大。

施工期交通噪声存在时间极短，只在有运输车辆经过时才产生，因此，施工交通噪声对周围环境产生的影响是瞬时性的，施工单位应合理安排运输作业时间，夜间禁止运输，设置减速慢行、禁止鸣笛标示牌，因项目施工产生的交通噪声影响增加量不大，而且施工期结束后，影响也随之消失。

6.2.4 固体废物影响分析

本工程产生的弃渣，用于工程基础等回填，基本能挖填平衡，并无多余弃渣产生。施工期固体废物主要包括施工过程中产生的废金属制品、建筑垃圾和施工人员产生的生活垃圾。

（1）建筑垃圾

项目施工过程中会产生部分建设垃圾，产生包括废混凝土、废钢筋、废砖瓦、废木材等为主的建筑垃圾，建筑垃圾如不及时处理不仅有碍观瞻，影响景观，而且在遇大风及干燥天气时将产生扬尘，建筑垃圾为普通固体废物，不含有毒有害成分，本工程建筑垃圾经分类收集后、可回收的建筑垃圾进行回收利用，不能回用的及时送至政府指定的建筑垃圾处置场处理。

（2）废金属制品

主要包括拆除的废闸门、废启闭机以及更换的金属构件等，预计产生量为 1.5t，集中收集外售综合利用。由于金属构件可能含油，拆除后应放置于防雨、防渗、防流失的暂存库内，避免淋雨产生含油废水或接触土壤造成土壤污染。

（3）生活垃圾

生活垃圾包括废塑料袋（瓶）、瓜果皮、废纸等。在施工期内，为避免其污染环境，滋生蚊虫传播疾病，施工场地设置垃圾桶，生活垃圾集中收集，定时清运处理。

生活垃圾中的有机质等多种复杂成分如不及时清理，就会变质腐烂，产生恶臭，不仅污染空气，还容易招引和孳生苍蝇、繁殖老鼠，特别是在夏季高温和雨天污染更加突出。此外，垃圾中还可能含有各种疾病患者用过的废弃物，如果随意丢弃，垃圾中的病原微生物就会随着雨水淋洗，污染土壤，或者随着飘尘污染大气，造成疾病传染和流行，特别是肠道传染疾病。为了预防生活垃圾对土壤、水环境、景观和人群健康的危害，在施工营地和设置垃圾箱，禁止随意倾倒垃圾，对施工人员生活垃圾进行定点、集中收集，统一处置。通过严格施工管理和配置相应的生活垃圾清理、处理设施后，施工人员生活垃圾对周围环境的影响可以减少到最低，生活垃圾定期处理不会对周围环境产生较大危害。

（4）淤泥

本项目清淤时，清出的淤泥沿渠堤沟堤分散堆放至堆池内，避免集中，渠提沿线设置有数个淤泥堆池（容积约 2m^3），淤泥自然晾干后堆积于林地土壤表层，作为土壤改良基质，提升林地肥力。

本次清淤河段位于周边主要为居民、农田等，经调查，项目灌渠汇水区及周边无大型工矿企业，无重金属排放企业（如电镀、冶炼、化工等），无历史工业污染记录，灌渠沿线无重金属污染事件记录，未涉及污水排放或工业废水输入。灌渠水源主要为天然雨水和水库放水，淤泥主要成分为雨水冲刷沉积物及库区放水携带的泥沙，有机质含量较高，可用于林地堆积，具有改良土壤、资源化利用的环保效益。

6.2.5 对人群健康的影响分析

施工期施工区内人口密度增加，施工人员可能带入传染病原体，对区域环境卫生、人群健康带来不利影响。外来施工人员进入新环境，地方流行病易感程度相对高于本地人员，易感染疾病。

工程施工期对人群健康的影响主要变现有：一方面，工程量不大，以当地劳动力人员为主且又是线性施工，人口密度增加不明显，但施工场地生活设施较为简陋，饮食卫生条件相对较差，地表潮湿，会加大各类疾病流行的风险；在季节交替温度突变期，易出现季节性流行病如

感冒、伤寒、肺结核等呼吸道传染病；由于饮食卫生条件较差的原因，将可能引起痢疾、肝炎等肠道传染病；所以，施工期应做好卫生防疫工作。另一方面，设备近距离操作人员，若工作强度大、周期长，长时间暴露在粉尘、高分贝噪音等环境中，可能增加患急性或慢性职业病的风险，如砂眼、听力下降等，但采取适当隔离措施、缩短个体工作周期，是能有效防治上述疾病的。

6.3 营运期环境影响分析

项目运营期主要进行灌区灌溉，无废气、噪声、固体废物产生，项目灌区已建设运行多年，未发生因灌区退水对周边地表水环境造成较大影响。灌区退水环境污染来自农田化肥、农药施用，随着国家对农业面源污染控制，化肥、农药有毒有害含量逐步降低，科学施肥水平不断提升，灌区化肥、农药施用量逐步小于现状水平。项目对灌区渠道改造，灌区耕作条件得到进运改善，对区域地表水环境影响较小。

本工程营运期主要生态环境影响属有利影响，通过本项目的建设，提高了灌溉水利用系数和供水保证率，能一定程度地解决灌区农业生态环境问题——干旱缺水，促进了本地区的土地资源的开发利用；本项目对干渠及其建筑物的护砌、加固、改造，能有效地解决渠段塌方淤积和渗漏问题，从根本上解决该渠段因塌方和渗漏产生的水土流失以及对区域生态、植被的破坏。

7 生态环境影响评价

7.1 生态环境评价等级与评价范围

7.1.1 评价等级

根据《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022），依据建设项目影响区域的生态敏感性和影响程度，评价等级划分为一级、二级和三级，按以下原则确定评价等级：

a）涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时，评价等级为一级；

b）涉及自然公园时，评价等级为二级；

c）涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级；

d）根据 HJ2.3 判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目，生态影响评价等级不低于二级；

e）根据 HJ610、HJ964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目，生态影响评价等级不低于二级；

f）当工程占地规模大于 20km^2 时（包括永久和临时占用陆域和水域），评价等级不低于二级；改扩建项目的占地范围以新增占地（包括陆域和水域）确定；

g）除本条 a）、b）、c）、d）、e）、f）以外的情况，评价等级为三级；

h）当评价等级判定同时符合上述多种情况时，应采用其中最高的评价等级。

建设项目涉及经论证对保护生物多样性具有重要意义的区域时，可适当上调评价等级。

建设项目同时涉及陆生、水生生态影响时，可针对陆生生态、水生生态分别判定评价等级。

在矿山开采可能导致矿区土地利用类型明显改变，或拦河闸坝建设可能明显改变水文情势等情况下，评价等级应上调一级。

线性工程可分段确定评价等级。线性工程地下穿越或地表跨越生态敏感区，在生态敏感区范围内无永久、临时占地时，评价等级可下调一级。

涉海工程评价等级判定参照 GB/T19485。

符合生态环境分区管控要求且位于原厂界（或永久用地）范围内的污染影响类改扩建项目，位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。

项目为灌渠等改造，属于线性工程，工程渠道部分线涉及生态保护红线，评价等级不低于二级，因此本工程生态评价等级为**二级**。

7.1.2 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），本工程生态环境影响调查评价范围为：

①陆生生态：工程总干渠、左干渠、右干渠、白玉分干渠以及改造支渠（石阶田、烟家、红岩、浆塘支渠）两侧 1km 范围内，总干渠、左干渠、右干渠、白玉分干渠两端 1km 范围内；临时工程（建筑材料堆场）周边 200m 范围。

②水生生态环境：洛口山水库总干渠（含引水渠）、左干渠、右干渠、白玉分干渠以及本次改造的支渠（浆塘、石阶田、烟家、红岩支渠）；浆塘支渠入蓼水上游 500m 处至红岩支渠入蓼水下游 1000m 处（蓼水）。

7.2 生态环境现状调查

7.2.1 生态环境现状调查方法

7.2.1.1 陆生生态现状调查

1、调查内容

本次陆生生态现状调查内容包括评价范围内的植物区系、植被类型，植物群落结构及演替规律，群落中的关键种、建群种、优势种；动物区系、物种组成及分布特征。

2、调查方法

植被现状调查采取样方调查，根据《植被样方调查数据规范（2022 版）》，样方调查采用样地记录法，乔木群落样方面积为 20m×20m，灌木样方为 5m×5m，草本样方为 2m×2m，并按规范要求进行记录。利用 GPS 确定样方位置。本评价选定样方数量 3 个，涵盖本次工程生态影响区域植被调查，调查内容按规范要求记录，调查时间为 2024 年 10 月 10~11 日。

陆生动物调查采用实地调查，辅以资料检索和周边居民访谈的方法进行，陆生动物实地调查采用样线调查法，样线法是沿着预先设计的一定路线，观测者沿着固定的线路行走，并记录沿途所见到的所有动物，一般样线长度在 1km～3km 为宜。本项目在工程周边共设置 3 条样线，并按规范要求进行记录，调查时间为 2024 年 10 月 10~11 日。

3、布点原则

调查布点原则是：①尽量在工程周边以及植被良好的区域设置样点。②尽量避免非取样误差：避免选择路边易到之处；两人以上进行观察记录，消除主观因素。③所选取的样点植被为评价区分布比较普遍的类型。本项目植物样方调查点基本信息见表 7.2-1。动物样线调查基本信息见表 7.2-2。

表 7.2-1 植物样方调查点基本信息表

样方编号	样方名称	经纬度（GCJ-02坐标）	样方位置	海拔	调查时间	调查人

1	混交林	110°26'27.3551"E;26°48'05.9536"N	李熙桥镇双元村	407m	2024年10月10~11日	王华容、何瑾
2	杉树林	110°25'12.2798"E;26°44'58.5694"N	李熙桥镇八叶山	471m		王华容、何瑾
3	杉树林	110°25'33.5443"E;26°44'48.7719"N	李熙桥镇绥宁洛口山电站附近	521m		王华容、何瑾

表 7.2-2　动物样线调查点基本信息表

样线编号	样线位置	经纬度（GCJ-02坐标）	样线长度	干扰因素
1	八叶山→绥宁洛口山电站	起：E110°25'05.7157"，N26°45'02.1601" 止：E110°25'33.0591"，N26°44'48.5087"	1.918km	村民、车辆较少
2	浆塘村→百家村	起：E110°25'18.3114"，N26°47'01.5146" 止：E110°25'19.5426"，N26°45'58.1293"	2.045km	农村区域，行人、较少
3	下候家→石家盘	起：E110°29'29.1972"，N26°52'47.1606" 止：E110°30'03.3565"，N26°52'26.0738"	1.228km	农村区域，行人、较少

4、现状调查结果

①样方调查：

表 7.2-3　样方 1 调查表

调查地点	李熙桥镇双元村	环境特征					
群落类型	混交林	地貌类型	地形	海拔	土壤类型	坡向	坡度
		山地	山地	407m	黄褐	东北	20°
经纬度	110°26'27.3551"E;26°48'05.9536"N						
群落层次	三层（乔木-灌木-草本）						
种类组成及生长状况							
乔木层（20m×20m）	物种名称	胸围cm	胸径cm	高度m	冠幅长m	冠幅宽m	珠丛数
	楮树	16-31	5-10	4-6	3-5	2-4	2
	构树	22-35	7-11	8-10	1.5-2	1.2-2.5	2
	华润楠	141-173	45-55	8-11	2-3	1.5-2	3
	马尾松	41-79	13-25	12-15	2.1-2.5	2.0-2.6	2
	杉树	47-69	15-22	13-16	1.5-1.8	1.3-1.5	5
	木蜡树	94-132	30-42	12-114	1.3-2.0	1.6-1.8	1
	杉树为优势种						
灌木层（5m×5m）	物种名称	最大高度m	平均高度m	最大基径cm	平均基径cm	珠丛数	盖度%
	箭竹	0.7-1.3	1	3-5	5	20	20
	杜茎山	2	1.2	1-3	2	8	15
	山胡椒	5	3.5	4-6	4.5	1	3
	粗叶悬钩子	1.5-2.5	1.8	0.9-1.5	1	6	8
	油茶	2-6	3	0.4-0.5	0.5	5	5
	矢竹	2-3	2.5	5-8	6	10	5
	檵木	1-2.5	1.8	0.7-1.2	1.2	2	10
	箭竹优势种						
草本层（样方2m×2m）	物种名称	高度m		珠丛数		盖度%	
	一年蓬	0.3-0.5		5		5	
	蕨	0.2-0.6		6		4	
	马兰	0.4-05		4		3	

	芒草	0.6-0.8	14	10
	葛	1-2	10	10
	狗脊	0.8-1	20	15
	狗脊植物为优势种			
图片				

现状分析：该群落位于李熙桥镇双元村附近的山林，该区域居民较多，易受人类干扰。群落的乔木层以杉树为主，伴生楮树、构树、华润楠、马尾松、木蜡树等，生物多样性较高；灌木层植物种类少，以箭竹密度较高，其次有杜茎山、檵木、粗叶悬钩子、油茶、矢竹、山胡椒等；草本层以狗脊为优势种，伴生一年蓬、蕨、马兰、芒草、葛等。总体而言，该群落的垂直结构较丰富，草本层和灌木层水平结构较丰富，群落稳定性、抗干扰和抗病虫害的能力较高。

表 7.2-4 样方 2 调查表

调查地点	李熙桥镇八叶山	环境特征					
群落类型	杉树林	地貌类型	地形	海拔高度	土壤类型	坡向	坡度
		山地	山地	471m	黄土	东南	25°
经纬度	110°25'12.2798"E;26°44'58.5694"N						
群落层次	三层（乔木-灌木-草本）						
种类组成及生长状况							
乔木层(20m×20m)	物种名称	胸围cm	胸径cm	高度m	冠幅长m	冠幅宽m	珠丛数
	杉树	22-50	7-16	3-4	1.5-2.0	1.2-1.5	20
	香樟	157-173	50-55	15-20	2.5-3.5	1.5-2	3
	柏树	126-141	40-45	10-18	2-2.2	2.1-2.2	3
	松树	94	30	12	2	1	1
	杉树为优势种						

<table>
<tr><td rowspan="8">灌木层
(5m×5m)</td><td>物种名称</td><td>最大高度
m</td><td>平均高度
m</td><td>最大基径cm</td><td>平均基径
cm</td><td>珠丛数</td><td>盖度%</td></tr>
<tr><td>牡荆</td><td>1.2-1.5</td><td>1.3</td><td>1.5-2.0</td><td>1.6</td><td>10</td><td>12</td></tr>
<tr><td>紫荆花</td><td>4~5</td><td>4.5</td><td>8-10</td><td>9</td><td>15</td><td>15</td></tr>
<tr><td>野蔷薇</td><td>0.6-1.5</td><td>1.2</td><td>0.7-2.5</td><td>1.5</td><td>5</td><td>6</td></tr>
<tr><td>粗叶悬钩子</td><td>1.5-2</td><td>1.8</td><td>0.9-1.5</td><td>1.2</td><td>10</td><td>6</td></tr>
<tr><td>山油麻</td><td>1.5-2.5</td><td>1.8</td><td>0.9-1.5</td><td>1</td><td>6</td><td>8</td></tr>
<tr><td colspan="7">紫荆花为优势种</td></tr>
<tr><td rowspan="10">草本层
(2m×2m)</td><td>物种名称</td><td colspan="2">高度m</td><td colspan="2">珠丛数</td><td>盖度%</td></tr>
<tr><td>苍耳</td><td colspan="2">0.3-0.8</td><td colspan="2">15</td><td>15</td></tr>
<tr><td>紫苏</td><td colspan="2">0.3-0.5</td><td colspan="2">6</td><td>8</td></tr>
<tr><td>醉鱼草</td><td colspan="2">0.2-0.8</td><td colspan="2">8</td><td>5</td></tr>
<tr><td>蒲公英</td><td colspan="2">0.5-0.6</td><td colspan="2">4</td><td>8</td></tr>
<tr><td>狗尾草</td><td colspan="2">0.5-1</td><td colspan="2">8</td><td>10</td></tr>
<tr><td>小蓬草</td><td colspan="2">0.3-0.8</td><td colspan="2">3</td><td>6</td></tr>
<tr><td>一年蓬</td><td colspan="2">0.2-0.5</td><td colspan="2">5</td><td>5</td></tr>
<tr><td colspan="6">以苍耳、狗尾草植物为优势种</td></tr>
<tr><td>生长状况</td><td colspan="6">良好</td></tr>
<tr><td>图片</td><td colspan="6"> </td></tr>
</table>

现状分析：该群落位于李熙桥镇八叶山，该区域人为活动较少，不易受人类干扰。该群落乔木层种类较为单一，以杉树为主，伴生香樟、柏树、松树，植被生长状况良好。该群落灌木层种类包括牡荆、紫荆花、野蔷薇、粗叶悬钩子、山油麻，建群种草本植物种类不多，以紫荆花植物为优势种，草本层盖度较高。该群落的垂直结构和水平结构物种较为丰富，群落稳定性、抗干扰和抗病虫害的能力强。

表 7.2-5 样方 3 调查表

<table>
<tr><td>调查地点</td><td colspan="2">李熙桥镇绥宁洛口山电站附近</td><td colspan="6">环境特征</td></tr>
<tr><td rowspan="2">群落类型</td><td rowspan="2">杉树林</td><td>地貌类型</td><td>地形</td><td>海拔高度</td><td>土壤类型</td><td>坡向</td><td>坡度</td></tr>
<tr><td>山地</td><td>山地</td><td>521m</td><td>黄土</td><td>西北</td><td>20°</td></tr>
<tr><td>经纬度</td><td colspan="7">110°25'33.5443"E;26°44'48.7719"N</td></tr>
<tr><td>群落层次</td><td colspan="7">三层（乔木-灌木-草本）</td></tr>
<tr><td colspan="8">种类组成及生长状况</td></tr>
<tr><td rowspan="6">乔木层（20m×20m）</td><td>物种名称</td><td>胸围cm</td><td>胸径cm</td><td>高度m</td><td>冠幅长m</td><td>冠幅宽m</td><td>珠丛数</td></tr>
<tr><td>杉树</td><td>157-188</td><td>50-60</td><td>10-15</td><td>2.1-2.5</td><td>2.0-2.6</td><td>15</td></tr>
<tr><td>香樟</td><td>94-126</td><td>30-40</td><td>5-10</td><td>3-4</td><td>2.0-3</td><td>2</td></tr>
<tr><td>苦楝</td><td>47-63</td><td>15-20</td><td>6-10</td><td>1.5-2.5</td><td>1.2-2.3</td><td>2</td></tr>
<tr><td>桂花树</td><td>25-47</td><td>8-15</td><td>12-18</td><td>1.2-1.5</td><td>1.5-2.0</td><td>2</td></tr>
<tr><td colspan="7">杉树为优势种</td></tr>
<tr><td rowspan="7">灌木层（5m×5m）</td><td>物种名称</td><td>最大高度m</td><td>平均高度m</td><td>最大基径cm</td><td>平均基径cm</td><td>珠丛数</td><td>盖度%</td></tr>
<tr><td>箭竹</td><td>1.5~2.5</td><td>2</td><td>0.1-0.15</td><td>0.12</td><td>5</td><td>8</td></tr>
<tr><td>构棘</td><td>2-4</td><td>3</td><td>8-10</td><td>9</td><td>8</td><td>15</td></tr>
<tr><td>楮</td><td>1.4-2.2</td><td>1.65</td><td>3-5</td><td>4</td><td>4</td><td>5</td></tr>
<tr><td>八角枫</td><td>1.5-2</td><td>1.7</td><td>1.5-2.5</td><td>2</td><td>10</td><td>12</td></tr>
<tr><td>粗叶悬钩子</td><td>0.5-1.0</td><td>0.7</td><td>1.5-2.5</td><td>2</td><td>5</td><td>6</td></tr>
<tr><td colspan="7">构棘为优势种</td></tr>
<tr><td rowspan="10">草本层（样方2m×2m）</td><td>物种名称</td><td colspan="3">高度m</td><td colspan="2">珠丛数</td><td>盖度%</td></tr>
<tr><td>野茼蒿</td><td colspan="3">0.2-1.0</td><td colspan="2">12</td><td>10</td></tr>
<tr><td>狗尾草</td><td colspan="3">0.3-0.8</td><td colspan="2">15</td><td>15</td></tr>
<tr><td>苍耳</td><td colspan="3">0.2-0.45</td><td colspan="2">6</td><td>8</td></tr>
<tr><td>蒲公英</td><td colspan="3">0.5-1.0</td><td colspan="2">5</td><td>5</td></tr>
<tr><td>毛莓</td><td colspan="3">0.3-0.6</td><td colspan="2">10</td><td>12</td></tr>
<tr><td>毛蕨</td><td colspan="3">0.3-0.5</td><td colspan="2">8</td><td>8</td></tr>
<tr><td>车前草</td><td colspan="3">0.1-0.15</td><td colspan="2">6</td><td>8</td></tr>
<tr><td colspan="7">狗尾草为优势种</td></tr>
<tr><td>生长状况</td><td colspan="7">良好</td></tr>
</table>

图片	

现状分析：该群落位于李熙桥镇绥宁洛口山电站附近，是当地常见的群落类型。群落的乔木层以杉树为主，伴生有香樟、苦楝、桂花树等；灌木层植物种类较少，以构棘密度较高，其次有八角枫、箭竹、粗叶悬钩子、楮等；草本层以狗尾草为优势种，伴生野茼蒿、苍耳、蒲公英、毛莓、毛蕨车前草等等。总体而言，该群落的垂直结构较丰富，草本层和灌木层水平结构较丰富，群落稳定性、抗干扰和抗病虫害的能力较高。

②样线调查：

表 7.2-6　陆生动物样线调查记录表 1

样线地点：八叶山→绥宁洛口山电站　　样线编号：01　　天气：晴				
样线长度：1.918km，海拔区间：479m～504m，生境类型：森林				
坐标：起：E110°25'05.7157"，N26°45'02.1601"；止：E110°25'33.0591"，N26°44'48.5087"				
人为干扰因素：公路边，村民、车辆较少　　人为干扰强度：低				
物种名称	拉丁名	实体数量	痕迹及数量	备注
灰喜鹊	*Cyanopica*	5		
麻雀	*Passer*	8		
白鹇鸽	*Phasianus colchicus*	2		
黄鹂	*Oriolus*	1		
家燕	*Hirundo rustica*	6		
调查时间：	2024年10月10~11日	调查人员：	王华容、何瑾	
样方调查记录任意一个角点坐标，样线调查记录样线起始点与终点坐标。				

表 7.2-7　陆生动物样线调查记录表 2

样线地点：浆塘村→百家村　　样线编号：02　　天气：晴				
样线长度：2.045km，海拔区间：412m～427m，生境类型：农田				
坐标：起：E110°25'18.3114"，N26°47'01.5146"；止：E110°25'19.5426"，N26°45'58.1293"				
人为干扰因素：公路边，行人、车辆较多　　人为干扰强度：高				
物种名称	拉丁名	实体数量	痕迹及数量	备注
白头鹎	*Pycnonotus sinensis*	4		
家燕	*Hirundo rustica*	5		
麻雀	*Passer*	12		
大杜鹃	*Cuculus canorus*	3		
调查时间：	2024年10月10~11日	调查人员：	王华容、何瑾	
样方调查记录任意一个角点坐标，样线调查记录样线起始点与终点坐标。				

表 7.2-8　陆生动物样线调查记录表 3

样线地点：下候家→石家盘　　样线编号：03　　天气：晴				
样线长度：1.228km，海拔区间：369m～430m，生境类型：农田				
坐标：起：E110°29'29.1972"，N26°52'47.1606"；止：E110°30'03.3565"，N26°52'26.0738"				
人为干扰因素：行人较多　　人为干扰强度：中				
物种名称	拉丁名	实体数量	痕迹及数量	备注
环颈雉	*Phasianus colchicus*	2		
杜鹃	*Cuculus canorus*	3		
家燕	*Hirundo rustica*	5		
画眉鸟	*Garrulax canorus*	6		
调查时间：	2024年10月10~11日	调查人员：	王华容、何瑾	
样方调查记录任意一个角点坐标，样线调查记录样线起始点与终点坐标。				

现状分析：根据样线调查结果可知，工程主要影响区域出没的鸟类动物主要有麻雀、白头鹎、家燕、画眉鸟、灰喜鹊、杜鹃、白鹡鸰等，其中麻雀、白鹡鸰、白头鹎、杜鹃等多出现在山林之中，家燕、画眉鸟、喜鹊等出现在农田区域。调查期间未发现爬行类动物。本次调查未发现野生珍稀濒危物种，不涉及重要物种栖息地、繁殖地等。

7.2.1.2 古树名木调查

根据走访调查，评价范围内未发现古树名木。

7.2.1.3 水生生态现状调查

为满足水生生态环境影响评价的需要，本次水生生态进行调查评价工作通过收集主管部门资料、已发表著作研究资料，并访问当地居民，结合实地调查，对水生生态环境情况进行分析。

1、生维管束植物

水生维管束植物通常分为漂浮植物、浮叶植物、沉水植物和挺水植物四大类型。其中沉水植物和挺水植物在沿岸带和亚沿岸带浅水区域常呈长带状分布；浮叶植物和漂浮植物多分

布的区域多在水流速度相对较缓慢，底质平坦，多为淤泥底质或泥沙底质的河段。

根据现场调查，评价区域内主要分布为农田和林地，水体有机质丰富，水生维管束植物种类较多，漂浮植物和挺水植物多沿蓼水、广竹水等两岸浅水带分布。经查阅资料，工程评价区域的水生维管束植物可分为4类9种，其中挺水植物3种；沉水植物2种，漂浮植物和浮叶植物各2种。具体名录见表7.2-9。

表 7.2-9 评价区水生维管束植物名录

类别	科名	种名	拉丁名
漂浮植物	浮萍科	浮萍	*Lemna minor*
	雨久花科	凤眼莲	*Eichhornia crassipes (Mart.) Solms*
浮叶植物	睡菜科	荇菜	*Nymphoides peltata (S. G. Gmel.) Kuntze*
		萍蓬草	*Nuphar pumila (Timm) DC*
挺水植物	天南星科	芋	*Colocasia esculenta (L.) Schott*
	灯芯草科	灯芯草	*Juncus effusus L.*
	鸢尾科	黄菖蒲	*Iris pseudacorus L*
沉水植物	水鳖科	苦草	*Vallisneria natans (Lour.) H. Hara*
	小二仙草科	狐尾藻	*Myriophyllum verticillatum L.*

2、浮游动物

浮游动物（*zooplankton*）是一个复杂的生态类群，包含无脊椎动物的大部分门类。在淡水水体中研究最多的是原生动物（*protozoan*）、轮虫（*rotifer*）、枝角类（*cladocera*）和桡足类（*copepod*）四大类。浮游动物以水生细菌和浮游藻类为食，是属于水生生态系统中的消费者第二营养级，亦称次级生产力。

经查阅资料，工程评价区域浮游动物主要有 4 类 6 种，其中原生动物 2 种，轮虫 2 种、枝角 1 种以及桡足类 1 种。

表 7.2-10 水域浮游动物种类

种类	种类中文名	种类拉丁名
原生动物	喇叭虫	*Stentor*
	针棘匣壳虫	*Centropyxis aculeata*
轮虫	长足轮虫	*Rotaria neptunia*
	壶状臂尾轮虫	*Brachionus urceus*
桡足	广布中剑水蚤	Mesocyclops leuckarti
枝角	隆线溞	*Daphnia carinataKing*

浮游动物因其身体微小，极易传播，绝大多数为世界性分布的，但分布的广度却因种类而不同，在区系组成上没有明显的划分。从总体上看，其浮游动物区系组成均以古北区分布种类为主，但体现亚热带种类分布特点的东洋界地理成分亦有出现。

4、底栖动物

底栖生物（*benthos*）是常栖息于水域底或底表的生物，是水生生物中的一个重要生态类型。底栖生物的最大特点是居住在泥底，与水底有密切的联系。但栖所的深浅度、海域的纬度、

距岸远近、受水文条件影响的程度、水底沉积物的理化性质、栖所的营养条件及共同栖息的生物群落中的成员组成，都与它们的生存发展有一定关系。底栖动物是第三营养级的主要组成，也是原河道形态饵料生物中生物量较大的类群，属于江河中多数鱼类的饵料基础，并且与江河鱼类的生态类群和区系组成有密切关系。

经查阅资料，工程评价区昆虫纲的底栖动物主要有 5 目 8 属。包括吻蛭目的宽体金线蛭；蜉蝣目的蜉蝣、扁蜉；毛翅目的纹石蚕；双翅目的牛虻和摇蚊幼虫等；无近孔寡毛目的红线虫和蛋白虫。常见种为扁蜉、红线虫、宽体金线蛭和纹石蚕等，均属较常见的典型水生底栖动物。

5、鱼类

（1）鱼类组成

查阅文献资料，评价范围鱼类主要有 11 种，分属 4 目 6 科，大多为人工放养的经济鱼类。鱼类资源主要有草鱼、鲢鱼、黑鱼（乌鳢）、青鱼、鲤鱼、鲫鱼、鳊鱼、鲶鱼、鳜鱼、泥鳅、黄鳝等。

表 7.2-11 评价范围主要鱼类名录

目、科、种	生境和习性	保护级别
I鲇 形 目 *SILURIFORMES*		
（1）鲇科*Siluridae*		
1.鲶鱼*Amur catfish*	底栖性鱼类，在水库、池塘、湖泊等静水中则多伏于阴暗的底层或成片的水生植物下面。肉食性鱼类，性凶猛，主要以小鱼、虾类、水生昆虫等为食。繁殖盛期在3-5月间。	
II合 鳃 鱼 目 *SYNBGRANCHIFORMES*		
（2） 合鳃鱼科*Synbranchidae*		
2.黄鳝*Monopterus albus*	淡水底栖鱼类，常栖息于稻田河沟中，亦喜钻洞穴居，白天潜伏，夜晚觅食，主要摄食昆虫及幼虫、小鱼、小虾等，5~8月产卵。	
III鲈 形 目 *PERCIFORMES*		
（3） 真 鲈 科		
3.鳜鱼*Siniperca huatsi*	栖息于河流或湖泊中，以小鱼小虾等为食，5-7月分批产浮性卵。自然条件下，鳜鱼产卵场通常在有一定流速的湖泊进水处和有风浪拍击的岸滩，在雨后涨水的夜晚产卵活动最盛。	
（4） 鳢科*Channidae*		
4.乌鳢*Channa argus*	体中大，为淡水凶猛性鱼类，常栖息水草丛中，以鱼虾等为食，生活力强，生殖期5-7月。乌鳢会产卵于河流、湖泊岸边的巢穴内，成鱼守护时会攻击游近的动物	
IV鲤 形 目 *CYPRINIFORMES*		
（5） 鲤科*Cyprinidae*		
5.青鱼*Mylopharyngodon piceus*	平时多栖息在江河、湖泊的中下层，在蚌、蚬、螺、蚌等软体动物为主食，产卵期为5-7月。青鱼每年在江河干流流速较高的场所产卵繁殖，生殖过后又到沿江各湖泊及附属水体内肥育。	
6.草鱼 *Ctenopharyngodon idellus*	栖息于江河、湖泊的中下层，为草食性鱼类，4-7月在江河流水中产卵，卵为漂流性。	

7.鲢鱼 *Hypophthalmichthys molitrix*	鲢鱼属中上层鱼。春夏秋三季，绝大多数时间在水域的中上层游动觅食，冬季则潜至深水越冬。每年4-5月产卵。	
8.鳊鱼 *Parabramis pekinensis*	鳊鱼平时栖息于底质为淤泥、并长有沉水植物的敞水区的中、下层中，冬季喜在深水处越冬。产卵期为5-6月，多在夜间产卵。	
9.鲤 *Cyprinus carpio*	栖息于水体底层和水草丛生处，食性广，主食底栖动物，一般4-5月繁殖。喜产卵于缓静多水草处，尤喜黎明前安静时产卵。	
10.鲫 *Carassius auratus*	喜在水的底层活动。广适性，杂食性，产卵期为3-8月。卵黏性，附着于水草及其他物体上。	
（6）鳅科*Cobitidae*		
11.泥鳅 *Misgurnus anguillicaudatus*	栖息于静水的底层，常出没于湖泊、池塘、沟渠和水田底部。以动物性食物为主的杂食性动物，食性广。泥鳅是多次性产卵鱼类，4月上旬开始繁殖，5-6月产卵盛期，每次产卵4-7天。	

评价范围的鱼类中，无国家保护鱼类，不涉及“鱼类三场”

（2）水生生态敏感区的调查

根据调查，工程评价区域内无水生生态敏感区。

7.3 已建部分生态环境影响回顾性分析

经调查，建设单位在施工期间对施工人员进行了施工区生态保护的宣传教育，并以公告、宣传标语等形式教育施工人员，通过制度化严禁施工人员非法滥砍滥伐林木，减轻了施工对当地陆生动植物的影响。建设单位施工过程中设置了截水沟、排水沟、土工膜覆盖等相关配套措施，避免了流失造成水质污染和影响鱼类栖息环境，施工结束后采取了撒草种等措施进行植被恢复，施工现场无弃土弃渣遗留，但根据现场调查，已施工完成的部分渠提一侧还存在裸露土壤，生态恢复措施不全面。

总体而言，施工期间基本落实了必要的生态环境保护措施，目前项目已完成部分内容，现场调查期间发现部分生态措施不全面，存在裸露土壤，环评要求对该部门裸露土壤重新进行生态恢复。

7.4 未建部分生态环境影响分析

7.4.1 施工期生态环境影响分析

7.4.1.1 土地利用影响分析

本工程建设对土地利用的影响是不可避免的，永久占地将使区域内被占用土地的利用性质和功能、土壤理化性质发生改变，这一改变是永久的，不可逆的。工程不涉及新增永久占地，涉及临时占地 0.48hm^2，占地为原李熙桥镇某碎石、河沙厂现有的空置料场，因此本工程施工建设对土地类型的影响很小。

本工程评价范围内土地利用类型是在卫片解译的基础上，参考《土地利用现状分类》（G

B/T21010-2017）中有关分类标准，运用景观生态法（即以植被作为主导因素），并结合土壤、地貌等因子进行综合分析，因此本报告将土地利用格局的拼块类型分为耕地（水田、旱地等）、林地（乔木林地、灌木林地、其他林地等）、住宅用地（城镇住宅用地）、公共管理与公共服务用地（教育用地、公共设施用地等）、交通运输用地（公路用地、铁路用地等）、水域及水利设施用地等等，具体见下表 7.4-1。

表 7.4-1 项目评价范围内土地利用类型统计一览表

土地利用类型		评价范围		永久占地范围		临时占地范围	
		面积（hm^2）	百分比（%）	面积（hm^2）	占评价范围对应土地类型百分比（%）	面积（hm^2）	占评价范围对应土地类型百分比（%）
耕地	水田	2209.19	24.08	/	/	/	/
	旱地	131.13	1.43	0.1	/	/	/
园地	果园	114.62	1.25	/	/	/	/
	其他园地	149.60	1.63	/	/	/	/
林地	乔木林地	4305.20	46.92	3.42	/	/	/
	竹林地	932.22	10.16	/	/	/	/
	灌木林地	201.51	2.20	/	/	/	/
	其他林地	352.54	3.84	/	/	/	/
草地	其他草地	8.37	0.09	/	/	/	/
工矿仓储用地	仓储用地	4.63	0.05	/	/	0.48	/
	工业用地	15.29	0.17	/	/	/	/
	采矿用地	15.17	0.17	/	/	/	/
商服用地	商业金融用地	1.78	0.02	/	/	/	/
公共管理与公共服务用地	公共设施用地	1.08	0.01	/	/	/	/
	机关团体用地	4.56	0.05	/	/	/	/
	教育用地	5.17	0.06	/	/	/	/
	公园与绿地	0.11	0.00				
住宅用地	城镇住宅用地	33.11	0.36	/	/	/	/
	农村宅基地	304.29	3.32	/	/	/	/
交通运输用地	公路用地	29.81	0.32	/	/	/	/
	城镇村道路用地	8.00	0.09	/	/	/	/
	交通服务场站用地	2.38	0.03	/	/	/	/
	农村道路	64.56	0.70	/	/	/	/
水域及水利设施用地	河流水面	110.77	1.21	/	/	/	/
	水库水面	79.35	0.86	/	/	/	/
	养殖坑塘	0.87	0.01	/	/	/	/
	坑塘水面	26.40	0.29	/	/	/	/
	内陆滩涂	9.66	0.11	/	/	/	/
	沟渠	31.34	0.34	/	/	/	/
	水工建筑用地	1.44	0.02	/	/	/	/
其他土地	空闲地	0.09	0.00	/	/	/	/
	设施农用地	8.94	0.10	/	/	/	/
	裸土地	7.01	0.08	/	/	/	/
特殊用地		5.21	0.06	/	/	/	/
	合计	9175.39	100.00	5.52	/	0.48	/

本项目评价范围内土地总面积为 9175.39hm^2，土地类型主要有耕地、林地、草地、工矿仓储用地、商服用地、住宅用地、公共管理与公共服务用地、交通运输用地、水域及水利设施用地等等，其中林地总面积 5791.47hm^2，占评价区土地面积的 63.12%；耕地总面积 2340.32hm^2，占评价区土地面积的 25.506%；交通运输用地总面积 104.75hm^2，占评价区土地面积的 1.142%；公共管理与公共服务用地 10.92hm^2，占评价区土地面积的 0.119%；水域及水利设施用地总面积 47.61hm^2，占评价区土地面积的 0.519%；园地总面积 264.22hm^2，占评价区土地面积的 2.88%；草地总面积 8.37hm^2，占评价区土地面积的 0.091%；工矿仓储用地总面积 35.09hm^2，占评价区土地面积的 0.38%；其他土地总面积 16.04hm^2，占评价区土地面积的 0.175%；商服用地总面积 1.78hm^2，占评价区土地面积的 0.019%；特殊用地总面积 0.52hm^2，占评价区土地面积的 0.057%；

本项目永久占地面积约为 5.52hm^2（现状占地，不涉及新增永久占地），主要为耕地和林地用地，占评价范围内土地总面积的 0.06%，占评价范围内耕地和林地用地总面积的 0.0043%、0.0079%。临时占地面积约 0.48hm^2，主要为仓储用地，占评价范围内土地总面积的 0.0052%，占评价范围内工矿仓储用地总面积的 1.37%.。

7.4.1.2 施工对陆生植物的影响

1、施工活动对植物及植被的影响

施工期，施工活动产生的弃渣、废水、废气及人为干扰等会对区域植物及植被产生不利影响。根据施工活动对植物的影响方式，可分为直接影响及间接影响，直接影响主要为人员活动踩踏、车辆碾压等会使周边植物个体损失，植被生物量减少；间接影响主要是指施工活动产生的废气、废水、弃渣、扬尘等对周边植物的影响。

（1）直接影响

施工期，施工人员及机械增多，施工人员砍伐、踩踏及施工机械碾压等会破坏区域内植物及其生境。由于本工程占地面积不大，占地区多集中分布于村落附近，占地区人为活动范围相对较小，同时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。

（2）间接影响

①施工期废气主要来源于燃油机械的尾气，其主要污染物为 SO_2、NO_2、CO 等。废气对植物的影响主要是在叶脉间或边缘出现不规则水渍状，导致叶片逐渐坏死，植物光合生产受阻，

生长发育变缓。由于本工程采取分段施工，每段渠道施工时间较短，施工区燃油机械相对较少，燃油机械的废气排放量相对较低，再加上施工期机械尾气属移动线源排放，因此施工期废气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，会使其生命活动受到一定影响。由于评价区处亚热带季风气候区，区域内空气湿度相对较大，扬尘扩散范围有限，再加上施工期如能采取洒水抑尘等措施，可有效减轻扬尘对周围植物及植被的影响。

③弃渣主要来源于基础开挖、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。但这种影响可通过对弃渣等进行统一调配与处理等措施进行缓解。

2、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影响有：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植物等会影响其物质运输，伤口暴露后易导致病虫害，进而会影响其生长发育；④施工期运输作业传播种子，可能导致评价区杂草横行破坏原区域内植物及其生境。

由于本工程类型较小，施工人员不多，施工区植物多以抗逆性强的种类为主，施工期人为干扰对植物及植被的影响较小，同时施工期人为干扰等可通过加强宣传教育活动，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。

7.4.1.3 施工对陆生动物的影响

本工程对重点评价区野生动物的影响主要表现为施工人员的施工活动对动物生境的干扰和破坏，例如施工机械噪声对动物的干扰，土石方开挖破坏现有野生动物的生存环境，缩小野生动物的栖息空间、栖息区域、觅食范围，从而对动物的栖息产生一定的影响。

施工区周边分布有大量同类型的生境，野生动物在受到施工活动影响后一般能在周边找到适宜生境。而且，本工程采取分段施工方式，单位区域内的工程量有限，占地面积有限。因此，

工程建设对野生动物及其生境影响有限。经调查，评价区内没有重点保护野生动物，均属常见的保护动物，保护级别较低。

①对两栖动物的影响

两栖类主要栖息于河流、水田、池塘以及附近的灌草丛中，以静水型和陆栖型为主，工程对其影响主要是生境破坏和噪声驱赶，施工过程中造成水体局部区域悬浮物浓度增高和机械噪声会迫使以上动物迁离施工区域，但施工区域附近四周将有足够相似的生存空间，另外施工过程中施工机械将会造成个别个体的死亡，但不会对其种群造成威胁。因此项目施工对两栖类的动物影响较小。

②对爬行类动物的影响

爬行动物一般在灌丛产卵，繁殖期大都在春夏之际，有些生活在水里，有些生活在陆地上的石缝中。工程对其影响主要是占用部分生境。占地对爬行类的影响较小，且爬行类可以向周边大量相似生境中迁移。施工期造成爬行动物死亡的情形相对较少。由于爬行类大多听觉较差，因此噪声对爬行类的影响较小；爬行类的皮肤表面被有鳞片，有害物质不像两栖类那样容易穿透皮肤，因此污染对其影响相对也较小。

总体而言，工程施工不会造成物种的消失，但会较小程度地改变爬行类在评价区的分布格局，使一些爬行类转移到施工区域外相似生境。

③对鸟类动物的影响

工程建设对鸟类的影响主要源于施工占地、施工噪声、人类活动和偷猎等。项目施工将会惊扰一些傍水型鸟类，但周围适宜生境较多，不是鸟类主要栖息、觅食及活动的区域，不会造成鸟类物种的消亡，仅较小程度地改变评价区鸟类分布格局。施工结束后，傍水型鸟类的生活区域将恢复，在一定程度上有所增加。

施工期避开冬候鸟的停栖时间，施工结束后，对生境进行修复和补偿，因此对这些鸟类的影响不大。

施工噪声：施工期间，噪声源主要为挖掘机、船舶等施工作业机械和交通运输车辆。施工现场一定范围内将不适合鸟类的栖息和觅食。但项目施工期较短，另外施工期避开冬候鸟的停栖时间，且周围有许多相似生境，可以较轻松地就近寻找到其它适于栖息和觅食的地方。施工结束后，噪音影响将随之消失，另外对生境进行修复和补偿，因此施工噪声对鸟类的影响不大。

人类活动影响：施工人员的涌入，会对鸟类造成新的人为干扰破坏，甚至可能产生鸟类偷猎现象等。施工期间加强管理，严禁施工人员偷猎雁鸭类水禽。故人类活动对鸟类影响较小。

因此，工程建设不会对保护区内及周边鸟类生境发生较大改变，不会造成鸟类物种的消亡，仅较小程度地改变评价区鸟类分布格局。

④对哺乳类动物的影响

评价范围内哺乳类以啮齿目最多，主要是半地下生活型，占绝对优势。它们一般体型较小，主要在地面活动觅食，栖息、避敌于洞穴中，有的也在地下寻找食物，主要在重点评价区内灌丛、居民区附近活动。

施工机械和施工人员进场，将破坏现有兽类的生存环境，工程施工时，由于受到施工噪声的惊吓，将使其远离原来的栖息地。

因此，施工会造成保护区哺乳类数量和种类的变化，但不会引起物种的灭绝，仅影响哺乳类在保护区的分布格局。另外，一些啮齿类动物与人类关系密切，它们是某些自然疫源性疾病的传播源。施工期间，随着施工区环境的改变其密度将有所增加，建议当地卫生防疫部门关注疫情动态，避免自然疫源性疫病的可能发生。

7.4.1.4 施工对水生生态的影响

①对浮游生物的影响

施工过程中悬浮物浓度的增加对浮游植物的生长、繁殖及生物量有不同程度的影响。悬浮颗粒的增加，造成水质的浑浊，水体透明度下降，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，降低浮游植物的生物量和流域的初级生产力。

施工期间，悬浮物含量增多对浮游动物尤其是滤食性的浮游动物带来影响，研究表明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。施工期内，浮游动物的生物量会有一定程度的降低。

②对底栖动物的影响

河流生态系统中的底栖动物，或长期生活在底泥中，或依附在石砾或水生植物上，具有区域性强，迁移能力弱等特点，对于环境污染或环境的突然变化通常少有回避能力，而且其群落的破坏和重建需要相对较长的时间。施工期间工程的建设会改变了其栖息环境，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。随着施工的结束，悬浮泥沙对水体的影响将消失，但底栖生物群落的恢复需要一定时间。

③对鱼类的影响

评价区内未发现国家级保护鱼类，以常见的鱼类种类鲢鱼、鲤鱼、鲫鱼等为主，施工过程中有土石方开挖回填等活动，施工会对路过鱼类造成直接机械伤害，其次将会增加岸边一定范围水域悬浮物浓度的增加，这对栖息在该区域鱼类的正常生长可能产生影响。有研究表明，悬浮泥沙会对鱼卵、仔稚鱼和幼体会造成伤害，主要表现为影响胚胎发育、堵塞鱼类的腮部造成窒息死亡，悬浮物沉积造成水体缺氧而导致死亡等，从而导致工程区域河段鱼类数量的减少。

但是，由于施工渠道内河鱼类极为少见，因此对鱼类的生存无明显影响。随着施工期的结束，这种不利影响也即消失。根据现状调查及资料记载，评价河段未发现典型集中的鱼类产卵场、索饵场和越冬场分布。

7.4.1.5 对区域生态稳定性影响

本项目主要从阻抗稳定性和恢复稳定性两个方面进行分析：

阻抗稳定性：评价区内生态系统结构和功能较为稳定，施工过程中，严格控制施工范围、施工区域和施工时间，工程建设会对生态系统的阻抗稳定性造成一定影响，但这种影响在可控的范围内。

恢复稳定性：项目建设不会对评价区区域内的生态系统造成破坏，不会对整个区域的生态系统造成影响，因此，施工期合理规范工期，文明规范施工，严格遵守保护区相关法律法规，施工结束后依据恢复生态学的相关理论，采用自我设计和人工设计相结合的方式，及时地进行生态恢复，本区生态系统的结构和功能会逐渐恢复。

7.4.2 营运期生态环境影响分析

7.4.2.1 对生态系统完整性的影响

（1）对生物量的影响

根据现场调查结果，评价区受人类活动干扰较小，地表覆盖物以乔灌木等为主，农作物等人工植被为辅，林草地覆盖率较高，本工程永久用地总面积 5.52hm^2（现状渠道工程占地，不涉及新增永久占地），占地类型主要为林地和耕地。参考同类型工程，占用导致生物量损失详见下表 7.4-2。

表7.4-2项目建设损失生物量一览表

植被类型	面积（hm^2）	平均生物量（t/hm^2）	损失生物量（t）
水域、水利设施用地植被	5.52	1.65	9.108

由上表可见，在不考虑任何绿化和植被恢复措施的情况下，本工程永久占地造成评价区自然体系生物量约减少 9.108t，本工程为灌渠改造项目，不涉及新增永久占地，因此工程实施后，对生物量的影响较小。

（2）对生态系统稳定性的影响

对区域内自然景观体系恢复稳定性的度量，可通过度量植被生物量来进行。本工程建设将基本会后降低区域生物量和生产力，影响程度较小。工程建成后，评价区内自然景观体系的生物量及生产力不会发生明显的变化。

对自然景观体系抗干扰稳定性的度量可通过植被异质性的改变程度来度量。异质性就是特征多样性程度，它表现在动植物已占据生态位和可能占据的潜在生态位的多样化程度。自然景观体系中有复杂和微妙的条件在保证生物栖息地、种群和群落的相对稳定。因此，工程的建设基本不会对区域自然景观体系中模地组分的异质化造成影响。

7.4.2.2 对陆生植被及植物的影响

工程运行期临时占地植被逐渐恢复，工程施工扰动等对周边植被的影响逐渐降低。工程建成后，相关渠道的安全隐患得到治理，有利于稳定岸坡，维护现有水势，提高灌溉及防洪能力，减少淹没的植被，降低生物量损失。监测设备的运行有利于及时发现评价区内生态问题可及时的进行采取相关措施，有利于维护区域生态环境质量。警示牌完工后可进一步对生态环境的保护进行宣传教育，有利于提高周边社区居民的生态保护意识。本工程建设对改善湿地生态环境、维护区域生态多样性、区域生态平衡具有积极意义。

7.4.2.3 对陆生动物的影响

工程建成后，人类活动的减少，原有施工中迁移的陆生动物将会逐渐回到原有的栖息地进行生活与觅食，陆生动物将会逐渐增多，恢复原有生境，基本不会对陆生动物造成影响。

7.4.2.4 对水生生态的影响

工程仅对原有渠道进行衬砌改造，工程建成后，不会对原渠道进行结构改变，不会影响底栖动物、水生维管束植物的栖息生境，对区域水生生态环境影响较小。

7.5 对生态红线的影响分析

7.5.1 工程与生态保护红线的位置关系

本工程主要涉及雪峰山生物多样性维护、水源涵养生态保护红线，主要涉及的内容为防渗衬砌、箱涵改造，工程与生态保护红线内工程内容见下表。

表 7.5-1 生态红线区工程内容一览表

序号	工程涉及标段	施工内容	占用面积	生态红线类型
1	总干渠 2+670--2+800	箱涵改造	650	雪峰山生物多样性维护、水源涵养生态保护红线”，类型为“生物多样性维护”。
2	左干渠 0+483--0+525	防渗衬砌	368	
3	左干渠 0+826--0+910	防渗衬砌	336	
4	左干渠 0+948--0+976	防渗衬砌	312	
5	左干渠 0+525--0+585	防渗衬砌	180	

6	左干渠 0+635--0+826	防渗衬砌	573	
7	左干渠 0+910--0+948	防渗衬砌	154	
8	右干渠 3+095--3+123	防渗衬砌	184	
9	右干渠 5+418--5+490	防渗衬砌	216	
10	右干渠 4+695--4+718	防渗衬砌	269	
11	右干渠 4+860--5+025	防渗衬砌	495	
12	右干渠 11+070--11+140	防渗衬砌	210	
13	右干渠 11+500--11+650	防渗衬砌	450	
14	右干渠 11+800--12+048	防渗衬砌	744	
15	右干渠 12+226--12+402	防渗衬砌	528	
16	右干渠 13+345--13+380	防渗衬砌	127	
17	右干渠 20+812--21+050	防渗衬砌	714	
18	右干渠 23+316--23+446	防渗衬砌	390	
19	白玉分干 0+334--0+545	防渗衬砌	543	
20	白玉分干 2+057--2+137	防渗衬砌	240	
21	白玉分干 4+467--4+547	防渗衬砌	240	
22	白玉分干 4+300--4+379	防渗衬砌	238	
合计			8161	

7.5.2 工程穿越生态红线不可避让性分析

灌区续建配套和现代化改造工程设计总体思路，维持原有工程体系，在原有灌排体系等工程设施的基础上，对制约灌区发展的关键工程进行改造；本次是涉及生态保护红线的改造项目，其对应的原有项目已在生态保护红线范围内，现有工程的问题出在哪里，本次工程建设地点就只能在哪里，因此，部分改造确实无法避免涉及生态保护红线，且本次项目建设不涉及新增管理范围外永久占地，不新增占用生态保护红线面积。项目已于 2025 年 8 月 13 日取得了绥宁县人民政府下发的《关于洛口山水库灌区续建配套与节水改造项目符合生态保护红线内允许有限人为活动的认定意见》（具体见附件）。

7.5.3 工程对生态红线的影响分析

（1）对生态保护红线生态功能和保护性质的影响分析

本工程属于灌区工程改造类水利项目，不对外排放污染物，在原有灌渠体系等工程设施的基础上，对总干渠、左右干渠、白玉分干渠等现有工程进行防渗衬砌改造、箱涵改造，不涉及新增永久占地，不改变土地用途，不会改变生态保护红线性质，

本工程主要为线状和点状工程，且实施分段施工，施工期间分段施工时长较短，施工影响范围有限，在分段施工完成后，水生生境会逐渐恢复至施工前水平，陆生生境则需采取生态恢复等措施，可将施工期对生态保护红线的影响降至最低。在项目实施时，将进行土石方开挖和填筑等，同时会清除施工点旁边的植物，会对生态功能造成影响，因此在项目建设时，做好相

应的水土保持措施，待项目完工后，及时进行复绿；能对生态保护红线生态功能的影响降到最小。工程施工不改变生态保护红线区域的主要生境类型工程，仅施工期会对生态保护红线区域内的水生生物以及水生植被产生影响，不会改变区域生境类型，不会因局部植被的损失而影响区域植被的区系和构成，对生态保护红线区域的生态系统影响较小。

本工程通过对洛口山水库灌区的的不断续建和升级改造，可以解决灌区供水保障程度不足、工程老损不配套，灌排体系仍不完善的问题。对于遏制旱灾、保护水资源、发展生态农业、提高区域植被覆盖率，控制水土流失，改善生态环境有重要意义。因此，本项目建设符合该区域生态保护红线的保护重点要求，对区域生态保护红线生态功能有积极的正效益。

综上，本项目施工期会对区域生态环境产生少量不利影响，但施工结束后，通过及时进行复绿，能对生态保护红线生态功能的影响降到最小，不会导致生态功能降低。且项目运行期对于遏制旱灾、保护水资源、发展生态农业、提高区域植被覆盖率，控制水土流失，改善生态环境有重要意义。对区域生态保护红线生态功能有积极的正效益。

（2）对生态保护红线空间面积的影响分析

灌区续建配套和现代化改造工程设计总体思路，维持原有工程体系，在原有灌排体系等工程设施的基础上，对制约灌区发展的关键工程进行改造。

本次涉及生态保护红线的的改造项目，其对应的原有项目已在生态保护红线范围内，改造工程基本在原工程占地范围内实施，不会新增大量占地，不会切割生态保护红线板块，不新增占用生态保护红线面积，对生态保护红线的斑块基本不造成影响，因此，该项目不会造成生态红线空间面积减少。

7.6 水土流失影响分析

本工程水土流失影响引用《洛口山水库灌区续建配套与节水改造工程水土保持方案报告表》相关结论。

7.6.1 水土流失现状

项目区土壤侵蚀类型以水力侵蚀为主，导致水土流失的成因主要是降雨和人为干扰。根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）和现场调查结果，项目建设区大部为轻度侵蚀，平均土壤侵蚀模数为 366t/（km^2 • a）。

7.6.2 土壤流失量预测

7.6.2.1 预测单元

本项目为面状工程，依据工程布局、建设内容、施工扰动特点、建设时序、 地貌特征、

自然属性等水土流失影响因素，按照具有显著差异性、相同预测单元内造成水土流失的主导因子相近或相似原则划分预测单元。经过对设计方案的分析，结合实地调查与数据，本项目划分为主体工程区、临时堆料区、临时道路区 3 个预测单元。

7.6.2.2 预测时段

1）施工期

项目施工期总预测时段为施工时段，包括主体建设等，一系列开发建设活动，对地表植被及土壤环境造成直接与间接损害，原有地形地貌及植被受到一定程度的扰动和损坏，使得地表裸露面增多，在一定的外力条件下，将可能产生比原有强度大的水土流失；同时剥离的表土临时裸露堆置，在没有防护措施的情况下将产生新的水土流失。工程建设期是本项目水土流失预测、防治的重点时段。

2）自然恢复期

工程运行初期（自然恢复期）因施工建设引起的各种水土流失驱动因子基本停止，水土流失面积及强度大大降低，但由于水土保持措施（主要是植物措施）效益发挥的滞后性，工程区仍将发生一定量的水土流失；工程运行后期，随着主体工程道路硬化、边坡等各项水土保持措施效益的充分发挥，工程区的水土流失将基本得到全面控制，并趋于新的稳定状态，由于本项目区属于湿润区，因此自然恢复期取 2 年。

7.6.2.3 预测结果

根据《洛口山水库灌区续建配套与节水改造工程水土保持方案报告表》预测结果（摘录）：本项目在预测时段内产生水土流失总量为 435.87t，其中施工期 277.40t，自然恢复期 158.47t。工程建设可能新增水土流失量 267.24t，自然恢复期新增水土流失量 133.95t。新增水土流失量中，临时道路区可能新增水土流失量为 137.86t，占新增水土流失量的 34.36%，临时堆土区可能新增水土流失量为 161.27t，占新增水土流失量的 40.20%。因此，本项目施工期应作为项目区土流失防治和水土保持监测的重点时段，并将临时道路区及临时堆料区作为水土流失防治和水土保持监测的重点区域。

7.6.3 水土流失危害分析

本项目可能造成的水土流失危害主要有以下几个方面：

1、对周边环境的影响分析

项目区自然资源丰富，生态环境良好，项目建设将不可避免的破坏施工区的地表植被，破坏自然环境。项目建成后，可通过施工区域自然生态系统的自我调节以及水土保持和迹地恢复

等措施，维持其生态稳定性及多样性，减少项目建设对周边自然资源和生态环境的不利影响。

2、损坏水土保持设施，降低水土保持功能

工程施工过程中土石方开挖、回填，施工场地占压等将破坏项目区原有地貌，使区域内裸露面增加，导致土壤结构遭到破坏，打破原有生态系统平衡，降低水土保持功能，增加土壤侵蚀量。土壤的流失将导致土地退化，土壤肥力下降。 如果工程占地的排水系统不够健全完善，会造成积水，暴雨季节形成排洪不畅，长期之后将形成涝渍，降低土地生产力。

3、对周边水系的影响

项目区地表植被良好，项目建设产生的水土流失影响范围可控。同时，项目建设产生的水土流失影响时间长，施工期应及时落实水土保持措施，严格控制施工范围，减少水土流失，防止对周边地表水体功能造成影响。

4、滑坡、泥石流等水土流失灾害分析

本项目实施过程中，如果不按要求施工，随意弃渣，不及时落实拦挡工程、边坡防护工程，道路高填边坡，在极端条件下可能发生滑坡、泥石流灾害。因此，在施工过程中，应严格控制挖填施工范围，及时落实拦挡工程、边坡防护工程、排水工程及林草植被恢复工程等水土保持措施，严格执行水土保持“三同时”制度，才能避免灾害性水土流失发生。

5、加剧沿线水土流失

工程水土流失对沿线的环境、生活产生一定的不利影响，若不采取任何防护措施将加剧沿线水土流失。工程建设中产生临时堆土、弃土，易产生严重的水土流失，造成道路泥泞以及附近沟渠淤积，使其行洪排涝能力降低，同时影响工程施工，降低工效，延长工期，增加工程投资费用。

6、损坏沿线水土保持设施

施工对原地貌水土保持设施造成破坏，对沿线生态环境造成损坏。施工活动改变了土体结构，使地表裸露，抗蚀能力降低，一些含有丰富有机质的表层土被侵蚀，降低了土壤肥力。施工中土石方开挖、填筑、碾压、堆土等活动，造成原地表的水土保持设施损坏，而植被的损坏使其截留降水、涵蓄水分、滞缓径流、固土拦泥的作用降低，造成水土保持功能下降，加剧水土流失。

8 环境风险分析

8.1 环境风险评价等级判定

8.1.1 环境风险潜势初判

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 C，危险物质数量与临界量的比值（Q）按下式进行计算：

$$Q=\frac{q_1}{Q_1}+\frac{q_2}{Q_2}+\cdots+\frac{q_n}{Q_n}$$

式中：q1，q2，…，qn—每种危险物质的最大存在量，t；

Q1，Q2，…Qn—每种危险物质的临界量，t。

当 Q＜1 时，该项目环境风险潜势为 I。

当 Q≥1 时，将 Q 值划分为：①1≤Q＜10；②10≤Q＜100；③Q≥100。

本工程施工期和营运期不涉及储存危险物质，Q=0，据此判断该项目环境风险潜势为 I 级。

8.1.2 环境风险评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）评价工作等级划分要求，对本工程环境风险进行了潜势初判，工程环境风险潜势为 I 级，确定本项目环境风险进行简要分析。

8.2 环境风险识别

工程建设对环境的影响主要为非污染生态影响，其运行期无“三废”排放，相应环境风险主要为外源风险，本工程的施工与运行主要是增加风险发生概率或加剧风险危害。

从环境风险产生时段来分析，根据本工程施工及运行特点、周围环境特点以及工程与周围环境之间的关系，工程的建设中具有潜在风险的类型主要为：施工机械溢油和施工车辆事故对河流水质污染风险。

8.3 环境风险影响分析

8.3.1 物料运输对饮用水源保护区的污染风险

本工程施工期需运输水泥、砂石等材料，车辆运输过程中，若发生交通碰撞造成翻车事故，导致装载物料洒落到堤防两岸的河流中，会造成水体悬浮物迅速增加，水泥遇大风天气会飘洒至较远距离，使沿线水体透明度下降、水质恶化。

从交通事故类似案例分析来看，发生交通事故的主要原因可能来自超载、超速、酒后驾车、疲劳驾驶、雨雪等不利天气、安全监管不力等多种因素。此外，我国现有许多地区由于存在应

急监测系统不健全、基础资料缺乏、事故处置缺乏实效性、应急组织机构间协调差等各种因素，致使水污染事件发生后的污染影响不能得到有效控制。因此，加强管理、做好水污染突发事件风险防范和应急措施，是控制污染事故风险范围和程度的有效措施，把施工期交通事故污染风险降至最低，保护水体水质安全。

8.3.3 施工机械溢油风险分析

本项目施工机械、车辆、挖掘机、推土机等，施工机械在施工作业及行进过程中，由于自然灾害及人为操作失误或与其他车辆发生碰撞而可能引起油品泄漏，将对一定范围内的水域造成污染，还可能污染河流水质，对河流内的水生生物和以白玉河、广竹水等为用水的农业和灌溉用水影响较大。以石油污染为例，其危害是由石油的化学成分、特性及其在河流内的存在形式决定。在石油不同组分中，低沸点的芳香烃对一切生物均有毒性，而高沸点的芳香烃则是长效毒性，会对水生生物生命构成威胁，甚至死亡。

相关研究数据表明，石油类污染带瞬时高浓度排放（即事故性排放）可导致急性中毒死鱼事故，同时石油类在鱼体中积累和残留可引起鱼类慢性中毒而带来长效应的污染影响，这种影响不仅可随鱼类资源的变动，甚至会引起鱼类种质变异。鱼类一旦与油分子接触就会在短时间内发生油臭，从而影响其食用价值。以 20 号燃料油为例，石油类浓度 0.01mg/L 时，7 天之内就能对大部分的鱼、虾产生油味，30 天内会使绝大多数鱼类产生异味。

实验证明石油会破坏浮游植物细胞，损坏叶绿素及干扰气体交换，从而妨碍它们的光合作用。这种破坏作用程度取决于石油的类型、浓度及浮游植物的类型。国内外许多毒性实验结果表明，作为鱼、虾类饵料基础的浮游植物，对各类油类的耐受能力都很低。一般浮游植物石油急性中毒致死浓度为 0.1～10.0mg/L，一般为 1.0～3.6mg/L，对于更敏感的种类，油浓度低于 0.1mg/L 时，也会妨碍细胞的分裂和生长的速率。浮游动物石油急性中毒致死浓度范围一般为 0.1～15.0mg/L，而且不同浓度的石油类环境对桡足幼体的影响实验表明，永久性浮游动物幼体的敏感性大于阶段性，而它们各的幼体的敏感性又大于成体。

因此，工程施工过程一旦发生溢油事故，污染因子石油类将会对河流内的鱼类产生较大的负面影响，对浮游植物和浮游动物也会产生一定的影响。本工程施工所用机械仅带自身燃油，载油量小，一般的管理操作失误或碰撞不会引起溢油事故，即使发生溢油事故，源强也较小。另外施工机械车辆运行时速较低，不会发生较为剧烈的碰撞。且施工期会尽量避开大雨、大雾等灾害性天气，因此施工机械溢油事故发生的概率较小。

8.4 风险防范措施

8.4.1 施工期风险防范措施

鉴于事故性化学品泄漏危害较大且大多由人为因素所致，因此杜绝该事故发生主要是从管理方面着手，制定并采取切实可行的管理、防范措施。另外，一旦发生事故必须立即采取有效应急措施，以减轻其所产生的危害，切实做到“以防为主，管治结合”。针对溢油事故风险情况，提出如下防范措施：

1、加强环保宣传教育，提高全体人员的环保意识，尤其是提提高机械设备操作人员安全生产的高度责任感和责任心，增加对溢油事故危害和污染损害严重性的认识，提高实际操作应变能力、避免人为因素。

2、工程施工过程中，应监督施工单位，使用专用的施工机械，禁止使用改造机械，按规章制度和施工程序进行施工，严禁超载域超速，在一定程度上可以降低机械事故发生机率。

3、施工单位配备固体浮子式围油栏和吸油毡，一旦发生漏油事故迅速用固体浮子式围油栏截断，将溢油事故污染范围控制在围油栏包围的水域，以阻止油污扩散，同时迅速用吸油毡吸油，并配备报警系统及必要的通信器材，以便及时与施工辖区内的水利部门，及时采取应急措施，以减轻对周围水体的影响。

4、施工前在施工段迎水坡常水位以置袋装土挡墙，防止燃油泄漏污染水体。

5、对施工用油机械进行定期检查，对于出现渗油现象的机械采取检修再施工；对于出现滴油现象的机械，停止施工，排查清楚滴油原因并检修完毕后再允许施工。加强工程施工物料、水泥运输车安全管理，定期检修相关车辆。

6、施工运输车辆不得超载超速，每次运输作业完成后及时进行清洗，施工道路保持清洁，物料装卸工作严格按照标准进行

8.5 环境风险应急预案

施工期一旦发生油料泄漏事故，需要按计划立即启动风险事故应急预案。具体水体污染风险事故应急预案措施如下：

工程建设和施工单位在施工准备期间，要安排专人获取工程所在地生态环境部门批复的水质污染事故和水源地污染应急预案。如果发生工程物料、水泥运输车发生交通事故，按事故所在地点，立即向交通、环保等相关部门汇报，请相关单位到事故现场指导处理工作。

①施工期施工机械或车辆因碰撞产生泄漏事故时，应立即停止施工运输活动同时报告有关部门。在确定漏油的大小和预测漏油的移动时，可把人和设备有效地进行定位，搞清漏油的移动、水流和风向风速情况，采取相应的对策；

②）立即向当地政府、主管部门、生态环境、安全及卫生等部门报告，以征得政府各部门的支持和援助，启动风险应急预案，同时通知河流下游及周边群众做好污染防范工作；

③限制漏油的扩散。发现油品泄漏后，立即采取措施，限制漏油继续扩散及有效地从漏油源制止油流动；

④抢修队根据现场情况及时抢修，并做好安全防范与生态环境的恢复工作把损失控制在最小范围内；

⑤回收泄漏成品油，恢复污染现场的环境。陆地漏油的有害影响可分为地表污染和地下水污染。漏油停止后的第一件应急措施是限制地表污染的扩大。油受重力和地形的控制，会流向低洼地带和河流。由于水生环境的净化是比较困难的，因此必须防止泄漏油品向水移动。如果可能的话，应该筑上堤。汇集在这些汇水处或其他低洼凹坑中的地表油，可以用抽空车收集。

⑥立即开展应急监测，采取切断污染源头、控制污染水体等措施，第一时间发布信息，引导社会舆论，为突发事件处理营造稳定的外部环境。

8.6 小结

本工程涉及的主要环境风险为施工期施工机械溢油和施工车辆事故对河流及水源地水质污染风险。根据分析，在建设单位严格落实各项防范和应急措施的情况下，其环境风险是可防可控的。

9 环境保护措施及其可行性论证

9.1 环境保护措施

9.1.1 施工期环境保护措施

1、地表水保护措施

施工期主要生产废水为混凝土养护废水、混凝土拌合机械清洗废水以及含油废水等，主要污染物为 SS 和石油类。

（1）含油废水

含油废水一方面来自施工机械、车辆冲洗产生的含油废水；另一方面来自施工机械漏油、维修和加油过程中的跑冒滴漏；主要污染物为石油类和 SS，石油类浓度约 40mg/L，SS 浓度约 1000mg/L。工程在施工区内设置隔油沉淀池，机械设备冲洗含油废水经隔油沉淀处理后，上清液回用于场地、道路抑尘洒水等，隔油池沉淀下来的泥砂与表土一起堆放在临时堆渣场。

隔油沉淀池：设计停留时间为 4h，设计容积 4m^3，设计尺寸 2m×2m×1m。

含油废水处理工艺如图所示。

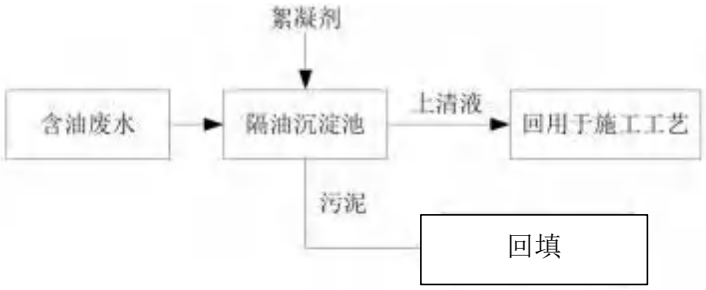


图 9-1 施工机械清洗废水处理工艺

隔油沉淀池：设计停留时间为 4h，设计容积 4m3，设计尺寸 2m×2m×1m。

（2）混凝土拌合机械清洗废水

①处理目标

该部分生产废水偏碱性（pH 值 11～12），其主要污染物是 SS（约 5000mg/L）。混凝土和砂浆拌和系统清洗废水经沉淀池收集后回用于混拌合、设备冲洗和场地降尘等，回用水标准参考《水工混凝土施工规范》，即 SS≤100mg/L、pH：6～9。

②处理规模及方案

根据工程分析，混凝土和砂浆机械冲洗废水总量为 1.8m3/d，由于该部分清洗废水污染物成

分简单，废水量少，因此确定采用中和沉淀法进行处理，向池内投酸并搅拌，使 pH 值达到 6～9 范围，加入聚丙烯酰胺絮凝剂静置沉淀一定时间，该法可降低悬浮物浓度和降低沉淀池内的碱性，废水处理后作为生产用水回用于拌合、设备冲洗、场地降尘等，沉淀池废渣定期清掏后用于回填使用。

（3）混凝土养护废水

混凝土养护废水主要污染物为 SS，浓度一般在 500~2000mg/L，因此 采用沉淀法进行处理，该法可降低悬浮物浓度，废水处理后可回用于混凝土拌和、拌和设备冲洗或场地洒水抑尘。养护过程中，采取在表面喷洒清水的方式，少量多次，从而减少养护废水的产生。

（4）施工期生活污水

根据本项目施工生活区的布置情况及生活污水产生量，施工人员办公生活租用当地民房，生活污水依托现有化粪池处理，经处理后排入市政污水管网，进入李熙桥镇或红岩镇污水处理厂处理后达标排放。

依托乡镇污水处理厂可行性分析：本项目不单独设置施工办公生活设施，施工人员租用李熙桥镇居民民房作为办公生活李熙桥镇设置有乡镇污水处理厂，租用民房均属于污水处理厂纳污范围内，居民生活污水经化粪池处理后通过市政污水管网进入乡镇污水处理厂处理，最终达标排入蓼水。生活污水水质简单，不含有毒有害特征污染因子，是属于乡镇污水处理厂设计可接纳废水类型，生活污水经化粪池处理后可满足乡镇污水处理厂的进水水质要求，因此，依托可行。

（5）其他水污染防治措施

①工程施工时，严禁向河道内倾倒垃圾。

②）施工场地撒落的物料要及时清扫，物料堆放要采取防雨水冲刷和淋溶措施，以免被冲入河道，污染水体；为防止工区临时堆放的散料被雨水冲刷造成流失，散料堆场四周应设置挡墙，施工材料不宜堆放在河流水体附近,应选择远离河道的合适地点，并备有临时遮挡的帆布，防止大风暴雨冲刷而进入水体。

③注意场地清洁，及时维护和修理施工机械，避免施工机械机油的跑冒漏滴，若出现漏油现象，应及时采取措施，用专用装置收集并妥善处理。

2、地下水环境保护措施

对于废水污染防治措施，除严格落实以上针对地表水污染的防治措施外，对地下水提出下面

的防治措施。防止地下水污染的主要措施是切断污染物进入地下水环境的途径。对本项目而言，为防止项目施工期废水对地下水环境造成污染，采取以下措施：

（1）按照本环评提出的各项废污水处理措施，确保工程施工过程中各废污水的处理和回用，生活垃圾统一收集后及时运至当地的垃圾中转站进行处理，施工过程中产生的固体废弃物尽可能收集堆置运走处理。此外工程的各项废污水处理构筑物（如沉淀池、隔油池等）应做好防渗措施，防止污染物入渗影响地下水水质。

（2）严禁雨季施工污废水乱排、乱放。根据各工程段降雨特征和工地实际情况设置好排水设施，制定雨季具体排水方案，避免雨季排水不畅渗入土壤等事故发生。

（3）在施工过程中加强对机械设备的检修，以防止设备漏油现象的发生；施工机械设备的维修应在专业厂家进行，防止施工现场地表油类污染，以减小初期雨水的油类污染物负荷。

（4）施工期各类固体废物应分类收集，做好收集管理工作，并做到及时清运处理；禁止利用生活垃圾和弃土等固体废物回填沟、坑等，对现场固体废物堆放应做好防渗漏处理，避免因雨淋或渗滤液渗漏引起地下水污染。

3、对饮用水源保护区减缓措施

本工程评价范围内涉及 2 个山溪水饮用水源保护区，根据前文影响分析，工程在饮用水源保护区内无工程内容，施工内容分布在饮用水源附近，施工过程中应该避免对饮用水源保护区产生影响，禁止在水源保护区内设置取土场、弃土区、临时堆场和施工营地等临时用地，禁止在水源保护区内设置污水处理设施；禁止在饮用水水源地保护区内排放污水或倾倒生活垃圾。

本工程主要的施工内容清淤、衬砌和渡槽土工膜防渗、新建盖板及栏杆，均在原有的基础上进行改造，不涉及新增占地，无涉水施工，无新建渠道工程，不会对饮用水源保护区造成影响。

9.1.2 施工期大气环境保护措施

（1）施工场地除尘

施工区场内定期洒水降尘、清扫场地，四级以上大风天气应停止土方作业，同时作业处覆盖防尘网，施工场地四周根据需要在适当位置设置围挡。

加强施工管理，贯彻边施工、边防护的原则，施工现场在敏感区域段设围栏，减少施工扬尘的扩散及景观影响，同时对敏感点分布的施工过程中尘土进行定期清理，每日定期洒水。

施工过程中严格按照《邵阳市蓝天保卫战实施方案》和《邵阳市大气颗粒物污染防治条例》

规定》（2020 年第 3 号），采取下列扬尘污染防治措施：

①建筑施工脚手架外侧应当设置符合标准的密闭式防尘网（布），拆除时应当采取喷淋洒水等防尘降尘措施。

②施工工地内的建筑土石方、工程渣土、建筑垃圾及其他废弃物应当及时清运；在场地内堆存的，应当采用密闭式防尘网（布）遮盖，保证施工场地环境整洁。

③施工场地周围应当设置硬质围挡或者围墙，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。施工工地的出入口内侧安装车辆冲洗设施和污水沉淀池，驶离工地的车辆应当冲洗干净，严禁车轮带泥、车厢肮脏货运车进入城（镇）区道路。

④在施工工地使用散装物料的，应当密闭存放或者集中、分类堆放，采取覆盖、喷淋洒水等防尘降尘措施，并使用专业车辆运输。

⑤在施工过程中若遇到干燥、易起尘的天气，应及时洒水压尘，做到 100%湿法作业。

⑥建（构）筑物拆除施工时全程采取加压洒水或者喷淋洒水等措施，达到施工现场作业区扬尘不扩散到界外、非作业区目测无扬尘的要求。

⑦工地内非道路移动机械使用油品及车辆尾气 100%达标排放，工程完工后，及时完成渣土清理工作。

⑧在施工工地出入口应当公示扬尘污染防治措施、负责人，扬尘监督管理主管部门以及投诉举报电话等信息。

（2）车辆运输除尘

运输车辆在公路上行驶会引起扬尘，因此施工道路应定期养护、清扫、洒水。来往于各施工场地卡车上的多尘物料用帆布覆盖以减少车辆运输扬尘。运输道路限速行驶和保持路面的清洁是减少汽车扬尘的有效手段。项目对运输车辆进行限速行驶，能够有效降低道路运输扬尘。加强运输车辆的管理，合理安排施工车辆行驶路线，尽量避开居民集中区，路经居民区集中区域应尽量减缓行驶车速。

（3）物料防尘

材料应尽可能采用袋装或罐装运输，运输、装卸过程应密闭进行，运输过程遮盖帆布，避免露天堆放，施工场地上多尘物料也应用帆布覆盖。建筑材料轻装轻卸，装卸工程可采取必要的喷淋压尘等措施。

施工单位配备洒水车，施工过程中应定时洒水降尘。遇到干燥、易起尘的土石方作业时，应增加洒水次数，并尽量缩短起尘操作时间。遇到四级或四级以上大风天气，应停止土方作业，同时作业处覆以防尘网。遇天气久旱，对堆放的土方，工地地面等易产生扬尘的部位应经常进行洒水。

临时储存物料处四周设置挡风墙（网），大风时，用篷布覆盖，以减少扬尘。土方和水泥等散装物料临时存放和装卸过程中，应采取防风遮挡措施或降尘措施。

露天装卸作业时，视情况可采取洒水或喷淋稳定剂等抑尘措施。对易产生扬尘的物料堆、弃土、建材等，应采用防尘网和防尘布覆盖，必要时进行喷淋、固化处理。临时性废弃物堆、物料堆、散货堆场，应设置高于废弃物堆的围挡、防风网、挡风屏等。施工作业人员必须配戴防尘口罩（工作服、头盔、呼吸器、眼镜）等个人防护用品。

（4）燃油施工机械废气控制

施工现场应合理布置运输车辆行驶路线，保证行驶速度，减少怠速时间，以减少机动车尾气的排放；对车辆的尾气排放进行监督管理，严格执行有关汽车排污监管办法、汽车排放监测制度；加强对施工机械，运输车辆的维修保养，禁止施工机械超负荷工作和运输车辆超载；移动车辆、施工机械应使用合格油品，承包商所有燃油机械和汽车尾气排放应满足相关排放标准；加强大型车辆和施工机械的管理，执行定期检查维护制度。

由于施工区域相对广阔，而施工机械和运输车辆尾气排放相对较小，区域平均风速大，有利于施工机械和运输车辆尾气的污染物稀释扩散，因此施工机械和运输车辆所产生污染在空气中经自然扩散和稀释后，对评价区域的空气环境质量影响不大。

（5）管理措施

1）施工期间，若因具体情况需暂停施工的，建筑工程停工期达 1 个月以上的，施工单位应当对工地内的裸露地面采取硬化、覆盖等防止扬尘污染的措施；若停工期超过 6 个月的，应当实施场地临时绿化措施。

2）施工场地内应设专员负责扬尘控制措施的实施和监督，应有专人负责逸散性材料、垃圾、渣土、裸地等密闭、覆盖、洒水作业以及车辆清洗作业等，并记录扬尘措施的实施情况。

9.1.3 施工期声环境保护措施

（1）交通噪声控制

施工期间施工营地和周边居民点均会受到交通噪声影响，为减少交通噪声污染采取以下控制措施：

①在进场公路和场内交通道路营运期，限制使用噪声大的车辆，控制车流量和行车速度，当车辆行驶至周边居民点时，降低车速和禁止使用高音喇叭。

②加强进场公路交通运输管理，为防止进场公路（主要为外来物质进入施工区）产生的交通噪声夜间对沿线居民点的干扰，建设期实行交通管制，夜间严格控制大、中型车辆进入进场公路，对小型车辆进入该进场公路按设计车速进行限制。

③加强道路的养护和车辆的维护保养，降低噪声源。

④使用的车辆必须符合《汽车定置噪声限值》（GB16170-1996）和《汽车加速行驶车外噪声限值及测量方法》（GB 1495-2002），并尽量选用低噪声车辆。

⑤加强对施工运输车辆的管理。集中的施工车辆使用应该避开夜间；对驾驶员应该宣传、教育和监督，杜绝超载、超速、减少鸣笛，并加强车辆维修，防止车况不良导致的高噪声。

（2）施工设备控制

①钢筋加工等高噪声生产区尽可能用多孔性吸声材料建立隔声屏障、隔声罩和隔声间。

②施工机械设备应安放稳固，并与地面保持良好接触，有条件的应使用减振机座。

③尽量选用低噪声机械，减缓机械设备噪声对环境的影响。

④加强施工设备的维护保养，发生故障应及时维修，保持润滑、紧固各部件，减少运行振动噪声。

⑤加强施工管理、文明施工，杜绝施工机械在运行过程中因维护不当而产生的其他噪声。

（3）敏感目标保护措施

针对进场道路两侧居民等环境敏感目标的影响特点，在采取上述噪声控制措施的基础上，提出如下环境保护措施：加强与敏感点人群的沟通，施工前应在敏感点张贴公示，争取获得谅解。公示内容包括工程名称、施工单位、施工时间安排，建设单位及主要联系人的名称与联系方式。对公众提出的环境影响投诉及时予以反馈与解决。夜间施工往往会造成较严重的噪声污染，因此应该合理安排施工进度，禁止夜间施工，如果需要夜间施工，必须获得环保主管部门的认可，并公示周边公众。

施工运输车辆在通过居民点等时，应减缓车速，禁止鸣放高音喇叭，并设置警示牌和限速牌，

以减轻交通噪声的干扰，限速牌主要设置在各居民点入出口处及学校附近，每个敏感点两端各设置一块。

合理安排施工区位置，噪声大的施工机械应尽可能远离居民区；合理布局施工场地，设有产高噪音的施工场地布置距周边居民点的距离不低于 200m。在距离施工场地较近的保护目标一侧设置移动隔声屏障，声屏障高度不低于 3m，以减小施工噪声对敏感点的影响。

改进施工机械和施工方法，施工中应采用低噪声新技术；条件允许时，可安装消声器:以降低各类发动机进排气噪声。

9.1.4 固体废物保护措施

本工程产生的弃渣，用于工程基础等回填，基本能挖填平衡，并无多余弃渣产生。工程隧洞淤积严重，清淤过程中会产生一部分淤泥，淤泥自然晾干后堆积于林地土壤表层，作为土壤改良基质，提升林地肥力，无多余淤泥外弃。施工期固体废物主要包括施工过程中产生的废金属制品、建筑垃圾和施工人员产生的生活垃圾。

（1）建筑垃圾

项目施工过程中会产生部分建设垃圾，产生包括废混凝土、废钢筋、废砖瓦、废木材等为主的建筑垃圾，建筑垃圾如不及时处理不仅有碍观瞻，影响景观，而且在遇大风及干燥天气时将产生扬尘，建筑垃圾为普通固体废物，不含有毒有害成分，本工程建筑垃圾经分类收集后、可回收的建筑垃圾进行回收利用，不能回用的及时送至政府指定的建筑垃圾处置场处理。

（2）废金属制品

主要包括拆除的废闸门、废启闭机以及更换的金属构件等集中收集外售综合利用。由于金属构件可能含油，拆除后应放置于防雨、防渗、防流失的暂存库内，避免淋雨产生含油废水或接触土壤造成土壤污染。

（3）施工人员的生活垃圾

施工人员的生活垃圾应统一收集，统一处理；安排专人负责施工区的环境卫生。生活区应设置垃圾桶，定期清运处理。

9.1.5 生态环境保护措施

工程管理人员和施工人员应熟悉各施工点及其周边的主要植物种类及分布，以便在施工过程中进行严格的监理和管理，减少不必要的破坏。施工前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，施工人员必须遵守《中华人民共和国野生动物保护法》，破坏生物多样性将要承担相应的法律责任。虽然在现状调查期间工程施工区内未发现珍稀保护植物，一旦发现，应及时采取措施，并及时上报，管理部门应遵循就地保护优先、迁地保护其次的原则，确保保护植物不受或少受工程影响。

施工期间，以公告等形式，在施工单位及施工人员中加强野生动物保护法宣传教育，保护野生动物的栖息地。鉴于鸟类对噪音、振动和光线的特殊要求，施工尽可能在白天进行，晚上做到少施工或不施工，尽量较少鸣笛等声音。严禁施工人员非法猎捕施工区的鸟类、蛙类、蛇类和哺乳动物等。对进入施工区的野生动物应进行有目的的驱赶，使其能够转移至相邻的生境，因爬行类和两栖类的活动能力差，必要时应进行人工捕捉，放生到适宜的环境中。

工程对生态造成的主要影响是工程施工过程中开挖、建设等造成的短期影响，拟采取以下保护措施：

1、陆生植物保护措施

（1）施工单位应加强对施工队伍和外来人员的教育及管理，教育、约束施工人员严格保护施工区周围的森林植被，防止发生乱砍滥伐森林植被的现象。

（2）施工生产区等尽量减少施工占地破坏，除工程需要外不能随意砍伐、填埋、毁坏施工场界内、外的树木和草地，施工和生活所需的木料、燃料等外购，避免砍伐当地树木；

（3）施工必须按设计的范围进行施工，优化施工占地和布局，严格控制施工边界，严禁超工程红线范围占用土地，不得破坏施工区范围以外的植被。

（4）施工期将导致一些地表裸露，改变土壤结构，使沿线地区的生态结构和功能发生变化，进而影响生态系统的稳定性。因此，应加强施工人员的环保意识的宣教工作，禁止施工人员破坏设计用地以外的植被。

（5）施工过程中应严格按照水土保持设计方案做好水土保持工作。

（6）严格确定施工作业范围，建设单位应圈定施工活动范围，尽量减少作业面，以减少对周边区域植被碾压及破坏。

（7）对于临时占地，要求在结束后及时清理剩余材料，清除硬化表层，复填其它疏松土壤，然后再种植一些浅根性草本植物进行植被覆盖，应注意在土壤上增施肥料，可以加快植被恢复。

（8）施工结束后，为了控制工程建设造成的水土流失，应按照“减免-减缓-补偿”的原则，

对各施工场地及主体建筑周边裸露区域进行植被恢复和补偿。对确实不可避免的破坏，应按照“破坏多少，恢复多少”，“谁破坏，谁恢复”的原则，植被恢复过程中，根据不同生态功能区的特征，选择适当的乡土植物作为绿化植物，如柏木、杉木、马尾松、夹竹以及当地的禾本科植物和类植物等，尽量少用或不用外来物种进行植被恢复，以免带来潜在的生态灾难。

2、陆生动物保护措施

（1）应加强野生动物保护的宣传教育，提高施工人员的环境保护意识，严禁捕猎野生动物。施工人员必须遵守《中华人民共和国野生动物保护法》，严禁在施工区及其周围捕猎、捕杀野生动物。

（2）施工单位应与当地的野生动物保护主管部门协商最佳施工时间和施工方案，在可能地情况下聘请当地环保部门和林业部门的管理人员对施工进行监督，整个施工过程注意加强联系，汇报施工进度，主动接受主管部门地监督；

（3）固体废物应集中堆放，严禁乱扔尤其是塑料制品，避免被野生动物误食。

（4）施工前对相关施工人员广泛宣传野生动植物保护的法律法规与政策，增强他们对野生动植物的保护意识。在工程施工周边区域增加宣传牌，强调对评价区内野生动植物保护的重要性宣传。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。

（5）在施工过程中，为避免施工对野生动物的影响，要对相关人员加强教育，不主动伤害野生动物，消除其对人类的恐惧。如遇野生动物，应将其放生。如在施工范围内发现鸟蛋及冬眠的蛙类和蛇类，可移至附近不受工程干扰的区域。

（7）应分段施工，缩短工期，避免持续对一个区域的野生动物活动，特别是鸟类进行惊扰；选用低噪声施工机械和运输车辆，禁止运输车辆鸣放高音喇叭，以降低施工环境噪声。

3、水生生态环境保护措施

（1）施工过程中应采取有效的措施，严格控制生活垃圾、生活污水和生产废弃物的收集处理，避免其污染水体。施工用料堆放应远离水源和其它水体，选择暴雨径流难以冲刷的地方，防止施工材料被暴雨径流带入水体。

（2）合理安排施工时间。

（3）加强施工管理，施工过程中的产生的生活垃圾、等废物应妥善收集并处理，禁止外排或

随意丢弃。保证使用的各类机械在安全、良好的状态下运行，防止施工机械或设备漏油事故发生。加强对施工人员教育和管理，禁止捕捞鱼类等各种水生生物。

（4）制定严格的作业规程，加强施工人员管理，定期培训，加强施工人员的环境保护教育，组织施工人员学习有关国家法律和法规，对施工人员进行保护水生动物的科普宣传工作，使施工人员了解保护水生态环境的意义，提高施工人员保护水环境意识。

9.1.6 临时占地生态保护措施

项目建筑材料临时堆场等临时占地施工时应严格按照施工规范进行，不得扩大临时占地施工区域，避免进一步扩大对周边区域地表植被的破坏。施工后及时实施生态修复，确保恢复后生态系统功能不降低。同时加强施工期环境监理和长期监测，确保措施落地见效，最终实现临时占地的生态功能可持续恢复。

9.1.7 对生态保护红线的保护措施

本工程在雪峰山生物多样性维护、水源涵养生态保护红线内的施工内容为防渗衬砌、箱涵改造，在生态保护红线范围内施工时，应采取以下保护措施：

1、施工前与保护区管理部门协商，确定最佳施工时间和施工方案，整个施工过程注意同保护区管理部门加强联系，汇报施工进度，主动接受主管部门的监督。

2、严格划定施工界限，禁止施工人员、施工车辆越界施工和破坏本工程占地范围外植被的行为；施工期界定作业区和活动范围，防止施工人员和施工机械、车辆随意进入施工场地以外区域。

3、严格按照施工设计方案，严格控制占地红线，工程施工过程中，严格按照占地范围进行施工，禁止超范围施工，对于施工活动产生的建筑垃圾必须及时清运，弃土严禁随意将弃渣倾倒在保护区内。

4、施工时确保施工材料的清洁，保证施工过程不会因施工材料而带入新的污染物进入渠道；做好施工有毒有害、油污等污染源的管理，避免重大水体污染事故发生，禁止施工污水直接或处理达标后排入附近水体。

5、采用最新降噪施工工艺，夜间禁止施工，减缓噪音对生态红线保护区鸟类和兽类造成较大的干扰；增强施工人员的环境保护意识，加强对区域内兽类和鸟类的保护，禁止施工人员捕捉鸟类和兽类。

6、加强施工人员管理，在施工作业区附近设置相应的警示牌，开展宣传教育及培训工作，对施工人员进行有关保护区保护法律、法规、保护内容等方面的培训，并在培训中贯穿科普和环保

教育，让施工人员认识到生态红线的独特性和重要功能，识别保护区的边界范围，避免外围施工活动进入保护区，通过培训和施工期的监管，规范施工人员施工活动。

7、严禁在生态保护红线范围内设置临时弃土场、生活营地、施工营地等临时工程。

8、在施工中发现保护植物，积极上报保护区主管部门，并做好标记。对施工过程中无法避让的珍稀树木，采取迁移异地的保护措施，选好移栽位置，并采取措施确保成活，避免这些物种遗传多样性的缺失。

9、工程运行后，应加强对生态保护红线范围内的生态环境跟踪调查与监测。

9.1.8 人群健康保护措施

人群健康与环境卫生、饮用水质、饮食卫生密切相关，当地虽无特殊的流行病史和地方病，但要高度警惕流行病的传播，因此施工区周边人群，要以预防为主、防治相结合，以此保障施工区人群的健康，具体措施如下：

（1）加强环境卫生管理及卫生防疫措施，施工单位在施工人员进驻工地前，应对施工人员进行安全健康检查和健康建档，健康人员才能进入施工作业区，将人群患病率控制在最小。

（2）在施工人员中，大力开展群众性的卫生教育，按期灭蚊、灭蝇、灭鼠、灭蟑螂等，以减少传染病的传染媒介。

（3）注意施工区饮用水水质保护和管理，采用集中式供水，烧开后饮用。

（4）加强施工区内食堂的卫生管理，形成制度定期进行卫生检查，取得卫生防疫部门许可证的人员方可从事食堂餐饮工作。

（5）建立完善严格的卫生管理制度在施工期，垃圾应统一收集，不得随意堆放，生活污水不得随意排放，定期消毒，洒放防虫、灭鼠药物，防止传染病流行。

（6）对现场施工人员分别配置头盔、口罩、防护眼镜、手套、耳塞等劳保用品，并实行轮岗制度，最大限度保证施工人员的身体健康。

（7)在施工区配备必要的医疗机构设施和卫生防疫人员，负责施工区的疾病检测和防疫工作，有效地控制传染病的流行。

（8）为预防施工区传染病的流行，在施工人员进驻工地前，各施工单位应对施工人员全面进行健康调查和疫情建档；调查和建档内容主要包括年龄、性别、健康状况、传染病史、来自地区等。

（9）施工期间，施工人员健康体检要结合当前流行的疾病，并结合职业工种定期进行，对接触高浓度粉尘、高强度噪声作业岗位的职工应增加特殊检查项目。接触高浓度粉尘作业的职工应增加胸部 X 光透视；接触高强度噪声作业的人员应增加听力检测，这有利于疾病的早期发现、控制和治疗。

（10）疫情监控和应急措施

施工单位应明确卫生防疫责任人,按当地卫生部门制订的疫情管理制度及报送制度进行管理，并接受当地卫生部门的监督；施工区应备有痢疾、肝炎等常见传染病的处理药品和器材。一旦发现疫情，立即对传染源采取治疗、隔离、观察等措施，对易感人群采取预防措施。同时，立即将病员送医疗单位救治，并将疫情报当地及上级防疫部门，组织消除疫情，发放防疫药品保护人群健康。

9.2 营运期环境保护措施

项目营运期无废水、废气、噪声、固废产生，施工完成后，及时生态恢复。

9.3 水土保持措施

根据《洛口山水库灌区续建配套与节水改造工程水土保持方案报告表》，本工程水土保持措施摘要如下：

1、 防治区域划分

本方案采取实地调查勘测、资料收集与数据分析相结合的方法确定本项目水土流失防治分区。确定项目防治分区为：主体工程区、施工道路区、临时堆料区。

表9.3-1 防治分区列表

防治分区	防治责任范围（hm^2）	影响情况	备注
主体工程区	3	工程建设、土石方开挖填筑等引发的水土流失	
渠堤检修道路	2.52	混凝土浇筑	
临时堆渣区	0.48	堆积过程中受雨水冲刷造成的水土流失	
施工道路区	1.2	施工作业过程中、后期运行造成的水土流失	
合计	2.18	/	/

2、措施布设

根据施工工序安排，该区水土保持措施布置如下：

①植物措施典型设计

本区域后期主要采取种植乔木、灌木等绿化设计方案。

为了加快生产区植被回复，在土地平整后采取植被恢复措施，选用杜鹃，株行距为 2m×2m，在渠道沿线撒草种，草种选用狗牙根，播撒量为 50kg/hm^2。

②临时措施典型设计

临时排水沟：针对本区域设临时排水沟 100m。

临时沉砂池：本方案依据地形于临时排水沟末端配套临时沉砂池 5 座。

10 环境保护投资估算及环境影响经济损益分析

10.1 环境保护投资估算

10.1.1 估算原则

“谁污染，谁负责，谁开发，谁保护”原则。既保护环境又为主体工程服务，以及为减轻或消除因工程新建对环境造成的不利影响等，需采取的环境保护、环境监测和环境工程管理等措施，其所需投资，应根据其项目的依附性质，列入工程环境保护投资。

“突出重点”原则。对项目影响较大、公众关注、保护等级较高的环境因子进行重点保护，在经费上予以优先考虑。

“功能恢复”原则。对于因工程新建对环境造成不利影响需采取的补偿措施； 凡结合迁、改建提高标准或扩大规模增加的投资，应由地方政府或有关部门、产权所有者自行承担。

“一次性补偿”原则。对工程所造成的难以恢复、改建的环境影响对象和生态与环境损失，可采取替代补偿和生态恢复措施，或按有关补偿标准给予一次性合理补偿。

10.1.2 环境保护投资估算

本工程总投资为3218.96万元，项目实施过程需采取一些环保措施，防止本项目实施过程对周围环境产生不利影响，主要体现在施工期，环保措施投资60.14万元（不含水土保持费用），详见表10.1-1。

表10.1-1　环境保护投资估算表

项目	治理措施	环保投资（万元）
废水	中和沉淀池、隔油池	10
	临时堆场排水沟、沉砂池	
废气	洒水设施；车辆密闭运输，帆布覆盖等；临时储存物料处四周设置挡风墙（网），用篷布覆盖等。	10
噪声	选用低噪声施工设备，移动式隔声屏、设置减速、禁鸣等标志	5
固废	垃圾桶等暂存设施	1
生态	生态恢复、复垦、植被恢复	18
其他	环境保护宣传及技术培训费	2.14
	施工期、营运期环境监测	10
	工程竣工验收、环境监理	4
合计		60.14

10.2 环境影响经济效益

10.2.1 经济效益分析

环境经济损益分析是对本项目的环境影响作出经济评价，重点是对有长期影响的主要环境因子作出经济损益分析。对建设项目进行环境经济分析有两个目的，一是要揭示建设项目所引起的环境影响，协调项目建设与环境目标一致的问题。二是要科学地评价建设项目所产生的经济效益与社会效益。包括对环境不利的有利因子的分析，在效益分析中，考虑直接效益（经济效益）和间接效益（社会效益、环境效益）。

根据项目特征，对环境产生不利或有利影响的主要因子为噪声、生态破坏、水污染和大气污染。因此，在建设项目的环境影响评价工作中，除首先应注意那些由于污染对环境造成的影响之外，还应同时开展社会经济效益分析，把提高社会经济效益作为环境影响的一个出发点，把环境资源作为一种经济实体来对待，选择合理的开发方式，开发力度和环境保护措施，一方面尽可能使建设项目获得显著的经济效益，另一方面付出的环境代价要小。结合本项目的实际情况，应注意采用相应的环境保护措施和切实可行的污染治理措施，使建设项目的经济效益、环境效益和社会效益三者得到有机的统一，做到经济建设的可持续发展。

10.2.2 社会效益分析

工程建成后，将大幅度提升灌区的输水效率及灌溉水的有效利用率，实现水资源的高效节约利用。此举不仅促进了农业生产的可持续发展，还直接促进了农民收入的稳步增长，为农村经济的多元化发展开辟了广阔空间，进而强化了社会的稳定基础，提升了民众的福祉水平。

10.2.3 生态环境效益

项目为生态类项目，项目建设具有明显的环境效益。项目实施后，不仅显著提高了当地水资源的利用效率，还极大地改善了农业生产和居民的生活环境，为农业产业结构的优化调整提供了有力支撑，奠定了农业持续发展的坚实基础。

在此过程中，项目通过优化渠系布局与提升供水能力，不仅促进了农业产业结构调整，还强有力地推动了沿渠小城镇及新农村的现代化发展进程，实现了水资源高效利用与城乡发展的和谐统一。

10.3 环境经济损失

（1）水质污染

工程施工期间，土石方开挖、混凝土养护废水、施工机械设备清洗废水等若处理处置不当，可能会对工程周边水体水质产生一定的污染。

（2）大气污染

本工程产生的粉尘对大气环境造成一定的影响，经采取必要的防护措施，可在施工结束后使大气环境质量恢复到原有水平。

（3）对周边环境及人群健康的影响

由于工程施工期长，施工量大，施工期施工区人员高度集中，在工程建设过程中所产生的废水、废气、废渣将对局部环境产生不利影响。生活垃圾堆放破坏环境卫生，影响施工人员身体健康，人口密度的增加可能使传染病的发病率上升。

10.4 综合分析

通过对本项目在经济、环境和社会三方面效益的分析，项目各项环保措施落实可将项目产生的环境负面影响控制在可接受范围内，不会对周围环境产生显著不利影响，本项目的建设能够达到三效益的和谐统一发展，项目是可行的。

11 环境管理与监测计划

建设单位全面负责工程建设期的管理和建成后永久工程管理，为确保完成工程建设期和营运期的各项环境保护工作。

11.1 环境管理

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。本工程规模大、涉及范围广，为了充分发挥工程的社会效益、经济效益和生态效益，保护工程建设区的生态环境，环境管理必须贯穿整个工程建设期和运行期。

本工程的环境管理是工程管理的重要组成部分，其目的在于保证《湖南省绥宁县洛口山水库灌区续建配套与节水改造项目环境影响报告书》及相关审批文件中提出的各项环境保护措施能够得到全面实施，使工程的兴建对环境的不利影响得以减免，维护工程建设区域生态稳定，促进社会经济与生态环境相互协调和良性发展。

11.1.1 环境管理的目的与任务

根据有关环境保护法律法规及本工程的特点，本工程环境管理总目标是：

（1）确保本工程符合国家和地方的环境保护法律法规要求；

（2）保证各项环境保护措施按照《湖南省绥宁县洛口山水库灌区续建配套与节水改造项目环境影响报告书》及其相关审批文件、环境保护设计的要求实施，使各项环境保护设施在施工和运行过程中正常、有效运行；

（3）预防污染事故的发生，保证各类污染物达标排放、合理回用，使工程区及其附近的水环境、大气环境、声环境达到国家环境质量标准的要求；

（4）水土流失和生态破坏得到有效控制，通过采取有效的恢复措施使本工程施工期临时占地能够恢复到施工前的水土保持功能和生态环境质量状态

（5）协调好工程建设与环境保护的关系，保障工程建设的顺利进行，促进工程区环境美化；

（6）实现工程建设的环境、社会与经济效益的统一。

11.1.2 工作范围

(1)《湖南省绥宁县洛口山水库灌区续建配套与节水改造项目环境影响报告书》及相关审批文件中提出的各项环保措施纳入项目最终计划之中，包括标书、合同、文件施工规划和技术规范；

（2）与承包商签订合同时，规定承包商关于项目环境保护方面的责任和义务（以《湖南省绥

宁县洛口山水库灌区续建配套与节水改造项目环境影响报告书》及相关审批文件为技术依据），并将之写入合同中；

（3）委托有关单位在工程施工期进行环境监理和监测；

（4）妥善处理监理时发现的施工过程中发生的各类环境问题；

（5）工程施工结束后、竣工前进行试运行及生态调查等监测工作，确保环保措施已得到有效实施或已准备实施；

（6）工程运行期进行环境管理、监测、总结汇报，确保工程运行措施符合各项环境保护法律法规，并重视信息反馈，随时鉴别和纠正遗留问题。

11.1.3 环境管理机构及职能

项目可在工程建设管理部门设置工程环境保护管理机构，环境管理是工程项目管理的组成部分，其基本职能是：

（1）协调工程建设与环境保护、水土保持的关系。

（2）确保本工程环保、水保工程项目的实施。

（3）落实本工程环境监测计划的实施。

11.1.4 环境管理机构任务

（1）施工期环境管理任务

1）建设单位环境管理任务

建设单位在建设期将负责从施工开始至竣工验收期间的环境保护管理工作，主要内容如下：①制定施工期环境管理规定和办法。②编制环境保护年度工作计划，监督落实环境保护措施和水土保持方案，以及环境监测计划。③会同生态环境、水利部门检查、监督工程施工单位执行环境保护和水土保持条款的执行情况。④处理环境纠纷，协调生态环境、水利部门与本工程有关事宜。⑤审核环保、水保监测报表。⑥编制本工程主体工程竣工报告中有关环保、水保执行情况最终报告，并进行资料整理，以便上报和归档。⑦编写年度环境保护工作报告及上报月、季、年报表。⑧组织开展环境保护宣传、教育和培训。

2）施工单位的环境管理任务

施工单位负责本企业所从事的建设生产活动中环境保护工作，包括以下内容：①制定环境保护年度工作计划。②检查环保设施的建设进度、质量及运行、检测情况，处理实施过程中的有关

问题。③核算年度环保经费的使用情况。④合同中环保条款执行情况。

（2）营运期环境管理任务：①贯彻执行国家及地方环境保护法律、法规和方针政策。②落实工程营运期环境保护措施，制定环境管理办法和制度。③负责落实营运期的环境监测，并对结果进行统计分析。④监督和管理由于周围环境的变化引起的对工程的影响，并向有关部门反应，督促有关部门解决问题。⑤执行国家、地方和行业生态环境部门的环境保护要求。

11.1.5 环境保护措施实施保证措施

根据建设项目“三同时”制度，本工程环境保护措施的实施应纳入整个工程建设。为保障本工程环境保护措施的顺利实施，本工作对保证措施实施时的组织领导、技术、监督管理和资金保障等方面拟订了基本方案，供建设单位参考。

（1）设置专门的环境管理机构统一管理组织领导措施

结合工程环境特点，本工程环境管理机构为洛口山水库管理所，由业主单位组建，在业务上接受国家、地方及行业生态环境部门的领导。

本工程的环境保护工作由建设单位组织的环保机构统一领导，对防治责任范围的环境保护实行全面负责。成立专门管理机构，配备专业专职人员，并组织相应人员培训，强化环境保护意识，明确工程建设中环境保护的防治责任和义务，将环境保护与枢纽工程建设同等对待；建立健全专门的管理办法和检查制度。

（2）技术保证措施

本工程环境影响报告书通过审查后，应尽快安排相应环境保护专项设计工作，使环境保护项目达到可施工的设计深度，编制详细的施工进度和环境监测计划。将环境保护工作作为技术条款纳入招标文件中，明确施工单位的环境污染防治责任和义务。

公司成立的环境保护管理机构应派出专业人员到施工现场进行技术指导。

（3）监督管理措施

环境保护实施监督机制是环境保护措施真正落到实处的有力保证，建设单位应委托有监测资质的监测单位按环境保护施工和监测计划，对环境保护措施的实施进度进行检查，对环境保护工程项目进行竣工验收。

（4）资金保证措施

工程环境保护需要的资金由建设单位负责筹措，并纳入工程项目建设概算中，按照环境保护

专项实施计划逐年、逐项安排落实。

11.2 环境监理

11.2.1 监理目的

环境监理是工程监理的重要组成部分，应贯穿工程建设全过程。环境监理工作的目的是落实可研及环评提出的各项环境保护措施，全面监督和检查各施工单位环境保护措施的实施和效果，及时处理和解决临时出现的环境污染事件，将工程施工活动产生的不利影响降低到最低程度。

11.2.2 人员设置

环境监理实行环境监理总工程师负责制。其他监理人员也应具备环境方面的专业知识。因本工程涉及范围大，监理要长途巡视。因此，建议设置 1～3 人为宜。

11.2.3 监理任务

环境监理工程师受建设单位委托，在建设过程中对所有实施的环境保护工程及施工单位的环境保护工作进行监督、检查、管理。工程建设环境监理的任务包括：

（1）质量控制

按照国家或地方环境标准和招标文件中的环境保护条款，根据建设单位的要求，在建设期间通过巡视、旁站、核查等方式，监理施工单位如何履行合同规定，防止生态破坏，防治水污染、大气污染、噪声污染、固体废物处置等环保条款的要求，并及 时处理工程施工中出现的环境问题。

（2）信息管理

及时了解和收集掌握施工活动的各类信息，并对信息进行分类、反馈、处理和储存管理，便于监理决策和协调工程建设各有关参与方的环境保护工作;及时掌握工程 各站场及管渠沿线环境状况，解决施工过程中造成的环境纠纷；对施工单位的环境月报、季报进行审核，提出审查、修改意见。

（3）组织协调工作

协同当地生态环境部门，对环境工程建设质量、施工进度、投资的合理使用、环保设施运行等进行监督管理，确保各项措施落到实处，发挥实效；此外，还应协调业主与施工单位、业主与设计方、与工程建设部门之间的关系。

11.2.4 监理范围

环境监理的工作范围包括所有的施工现场、生活营地及施工道路等可能造成环境污染的区域。

11.2.5 岗位职责

环境监理工程师的岗位职责包括：

（1）贯彻国家和地方生态环境保护法律、法规和规章，依法对监理区内单位或个人执行环境保护法规的情况进行现场监督、检查和处理。

（2）受建设单位委托，监督、检查工程环境保护工程的实施质量、进度、资金与效果。

（3）从招投标入手，参加投标单位资格审查，就施工单位提出的施工组织设计、施工技术方案和施工进度计划提出环保方面的优化和改进意见，以保证方案满足环保 要求。

（4）审查施工单位提出的可能造成污染的材料和设备清单及各项环保指标。

（5）对监理过程中发现的环境问题，以书面形式通知责任单位，要求限期处理。

（6）对施工过程及竣工后的迹地恢复，依据环境保护要求进行监督、检查和验收。

（7）工程质量认可须包括环境质量认可，工程的验收凡与环保有关的内容需有环境监理工程师参加，并签字认可。

（8）环境监理工程师有权反对并要求施工单位立即更换其不能胜任环保工作环境管理工作人员。

（9）进行生态环境保护的宣传、教育和生态环境科学技术的普及工作，增强施工人员的生态环境保护意识。

（10）编制环境监理月报、季报和年报，协助工程竣工环境保护验收。

11.2.6 工作制度

（1）工作记录制度

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

（2）监理报告制度

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

（3）函件往来制度

环境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，通知施工单位及时纠正或处理。监理工程师对施工单位某些方面的规定或要求，应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。在环境监理例会期间，施工单位对本合同段本月的环境保护工作进行工作总结，环境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，由环境监理总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，下发给施工单位实施。

11.2.7 工作内容

本工程监理重点内容主要有以下4个方面：

（1）生态保护

1）施工人员进场前，监督工程施工单位在生态环境保护和宣传方面的落实情况；

2）检查施工区是否设置生态环境保护警示牌，其数量是否符合环保措施中所要求的数量；

3）在施工过程中加强施工机械不能越界作业的监督管理，并杜绝施工人员捕猎与野外用火；

4）水下施工过程中对部分水域进行水生动物巡查；

5）协助制定相关水生动物保护应急预案，并在工作中参与协调水利、生态环境等部门处理相关环境问题；

6）监督检查临时占地以及施工迹地是否采取相应的环境保护措施；

7）加强施工区污染源治理，避免环境污染。

（2）水质保护

1）检查工程施工区废水收集处理、达标回用和处置去向；

2）检查含油废水的达标回用情况，对含油废水不能实现达标回用的，勒令其停止作业；

3）检查施工区临时卫生厕所设置情况和生活污水处置情况；

4）监督施工结束后立即将各类施工机械撤出施工区段；

5）加强工程施工方环境监理，减少无序施工对水体的扰动。

（3）大气环境保护

环境监理工程师应要求施工单位及各施工单位在装运水泥、石灰、 土石方等一切易扬尘的车辆时，必须覆盖封闭，防止运输扬尘污染。对道路产生的扬尘，应要求采取定期保洁、洒水措施。

（4）噪声防护

1）环境监理工程师督促工程施工单位改进施工技术，选用低噪声的设备和工艺，在施工过程中加强机械设备的维修和保养，减少施工噪声；

2）车辆运输穿行声环境保护目标时，应要求其减速行驶，禁止高音鸣笛；

3）合理安排施工时段，夜间应停止高噪声施工活动。

11.3 污染物管理

根据工程分析，项目主要的污染物排放清单见表 11.3-1。

表 11.3-1　污染物排放清单及管理要求

时段	项目	污染物名称		产生量	排放量	管理要求
施工期	主体工程	生产废水	含油废水	5m³/次，石油类 40mg/L、SS1000mg/L	0	经隔油沉淀处理后回用于机械、车辆冲洗
			拌合机械清洗废水	0.8m³/dSS2000mg/L	0	中和沉淀池处理后回用
			混凝土养护	2m³/d, SS2000mg/L	0	经沉淀处理后回用
		生活污水	产生量	6.96m³/d	6.96m³/d	排入污水管网，进入李熙桥镇或红岩镇污水处理厂处理后达标排放
		废气	施工作业面扬尘	少量	无组织排放	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）无组织排放限值
			机械废气 CO	少量		
			机械废气 NOx	少量		
			机械废气 SO_2	少量		
			装卸粉尘	0.014t		
			运输扬尘	少量		
			堆场粉尘	0.000731kg/h		
			混凝土拌和粉尘	3.5t		
			淤泥散发的恶臭	少量		《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）
		噪声	机械设备	噪声级 85～100dB（A）		《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）
		固体废物	建筑垃圾	200t	0	经分类收集后、可回收的建筑垃圾进行回收利用，不能回用的及时送至政府指定的建筑垃圾处置场处理
			废金属制品	1.5t	0	外售综合利用
			生活垃圾	0.06t/d	0	定点堆放，定期清运处理
	临时堆料场	施工废水	地表径流	少量	0	沉淀后用于施工场地内洒水降尘
		废气	施工扬尘	少量	无组织	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）无组织排放限值
			运输扬尘	少量	无组织	
		噪声	交通噪声	噪声级 80～85dB（A）		《建筑施工场界环境噪声排放标准

					》（GB12523-2011）

11.4 环境监测

11.4.1 监测目的

通过对本工程影响范围内，涉及影响的环境因子的监测，掌握项目影响范围内各环境因子的变化情况，为及时发现环境问题，并及时采取处理措施提供依据。验证环保措施的实施效果，根据监测结果及时调整环保措施，为项目建设环境建设、监督管理及工程竣工验收提供依据，使项目影响区的生态环境呈良性循环。

11.4.2 施工期环境监测

为了监督施工过程中各种环境措施的实施情况及运行效果，使施工环境管理更具针对性，掌握施工过程中各施工时段及每一施工区的环境质量状况及污染物排放情况，需要开展施工区环境监测。监测时段包括整个施工期，监测的环境因子包括水质、大气、噪声等。监测断面和测点布设及测次安排应能够系统地反映施工区从施工开始到工程结束各个时期的污染源变化及施工区环境的变化情况，监测结果应准确、及时并具有较好的代表性，以便为施工区环境建设及环境监督管理提供科学依据。当施工区发生污染事故时，应开展追踪监测。施工期地表水环境、环境空气和噪声监测计划见表 11.4-1。

表 11.4-1　施工期环境监测计划

监测要素	监测点（断面）	监测项目	监测频率
水质	白玉河入广竹水汇入口上游 500m 处（白玉河）	水温、pH 值、氨氮、粪大肠菌群、化学需氧量、五日生化需氧量、石油类、悬浮物、总氮	半年监测 1 次，必要时进行临时应急监测
	广竹水入蓼水汇入口上游 500m 处（广竹水）		
	广竹水入蓼水上游 2700m 处（蓼水）		
	广竹水入蓼水下游 1000m 处（蓼水）		
	烟家支渠入蓼水下游 1000m 处（蓼水）		
	红岩支渠入蓼水下游 1000m 处（蓼水）		
空气	施工繁忙地段或大型施工机械作业场地边缘处；施工场地临近的居民区等敏感点处	TSP、SO_2、NOx	半年监测 1 次，必要时进行临时应急监测
噪声	白家田居民、拨家田居民、老屋谭家居民、塘冲村居民、双冲居民、曾家居民、岩寨居民、石家盘居民、塘玄湾村居民、甘家居民、回湾里居民、李熙桥镇居民	等效连续 A 声级 LeqA	施工期每季度监测一次，各敏感点根据施工段分年度分别进行监测
生态	总干渠、左干渠、右干渠涉及生态红线处各设 1 个点位	植物群落变化、重要物种的活动、分布变化、生境质量变化等	1 个季度一次

11.3.3 营运期环境监测

营运期环境的监测的目的是评估工程实施后的环境效果，通过营运期水质监测可以判定河湖水质污染来源及水质情况，它与环境管理和水信息管理是相辅相成的，通过合理的工程管理，可以确保工程目标的实现，通过水信息管理系统，可实现工程效果的动态实时评估。本工程为生态影响类项目，污染影响主要体现在施工期，由于项目部分渠道施工涉及生态红线，因此本次评价仅设置运营期生态环境监测计划。

（1）营运期生态环境监测计划

①调查点位：总干渠、左干渠、右干渠涉及生态红线处各设 1 个点位。

②调查因子：植被类型，植物种类、郁闭度、盖度、多度；陆生动物的种类、数量、出现频率等。

③调查内容：调查范围内植被恢复情况，记录植被存活率、覆盖率、施工占用植被情况及恢复情况等，并与施工前调查做比较；调查范围内野生动物活动情况，记录动物种类、数量并与施工前调查做比较。

调查频率：运营期前三年每年 1 次。

11.4 环境保护竣工验收

根据《建设项目竣工环境保护验收管理暂行办法》相关内容，本工程环保验收主要内容包括验收建设单位的环保管理措施、各项环境保护措施、水土保持措施、环保投资及施工期环境监测的落实情况，以及项目执行“三同时”制度的情况检查等，项目竣工环境保护验收调查内容见下表。

表 11.4-1　项目“三同时”验收一览表

类别		治理设施或措施	治理对象（主要内容）	验收指标	预期处理效果
施工期	废水治理	隔油沉淀池、中和沉淀池、车辆冲洗平台	含油废水、拌合机械清洗废水	上清液回用施工工艺洒水降尘等；污泥运至回填或铺路	不外排
		/	混凝土养护废水	经沉淀后回用	不外排
		化粪池（依托）	生活污水	李熙桥镇或红岩镇污水处理厂处理后达标排放	达标排放
	废气治理	洒水设施；设置有效抑尘的密目防尘网或防尘布围挡；车辆密闭运输，帆布覆盖等；施工工厂和砂石料堆	土石开挖、施工车辆运输、施工材料堆场等扬尘、废气	洒水、遮盖、限速	满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）无组织排放限值

		场设置简易工棚；临时堆渣场防尘布苫覆盖；雾炮机等			
	噪声治理	隔声设施、减震措施、移动式隔声屏、设置减速、禁鸣等标志	施工机械噪声	选用低噪声设备，采取隔声、减震等	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）
	固废处置	分类收集	建筑垃圾	经分类收集后、可回收的建筑垃圾进行回收利用，不能回用的及时送至政府指定的建筑垃圾处置场处理	及时清运，严禁随意堆放
		集中收集	废金属制品	外售综合利用	
		垃圾收集箱	生活垃圾	定期运至当地生活垃圾处理场所处理	
		堆池	淤泥	淤泥自然晾干后堆积于林地土壤表层，作为土壤改良基质	
	临时堆料场	外侧布设袋装土拦挡，四周设置排水沟，土体采用彩条布苫盖，编织袋所装土尽量选择粘土并分层垒砌	水土流失	防止水土流失	影响较小
	生态环境	①控制施工方式，减少水土流失；②）加强对施工人员的环保教育，禁止施工人员随意破坏植被及动物。	临时用地、施工区等	不得越施工区用地边界侵占用土地、水面，损毁植被，施工完毕及时进行迹地生态修复	施工期水土流失得到有效控制与治理，施工区域生态环境得到有效恢复

12 环境影响评价结论

12.1 项目概况

洛口山水库灌区的大部分骨干工程都是上世纪 80 年代年修建的工程，受当时条件限制，工程质量差，渠系硬化程度低。渠系经过多年运行后，渠系老化，渠堤滑坡、垮塌、淤塞、渗漏日益加剧，使得部分渠道不能正常运行，干旱死角逐年增多，严重影响工程效益的发挥，加强灌区渠系配套已迫在眉睫，为此，绥宁县洛口山水库管理所委托邵阳市水利水电勘测设计院编制了《湖南省绥宁县洛口山水库灌区续建配套与节水改造项目实施方案变更报告》，邵阳市水利局于 2024 年 1 月 29 日下发了《关于湖南省绥宁县洛口山水库灌区续建配套与节水改造项目实施方案变更的批复》，批复文号“邵水函〔2024〕1 号”。

本次改造项目总投资为 3218.96 万元，主要建设内容为：

（1）对总干渠及其渠首引水渠进行改造。改造总长度为 1.23km，其中渠首引水渠改造 0.5km，总干渠渠道 0.6km，险工段改造 0.13km。

（2）对左干渠进行防渗衬砌改造。改造总长度为 4.963km，其中渠道、暗涵防渗衬砌长 3.198km，险工险段长 0.531km，隧洞 3 处共 0.407km，倒虹吸 2 处共 0.817 km，渡槽 1 处共 10m，新建分水闸 4 处，节制闸 6 处，人行桥 8 座，码头及生物通道 6 处。

（3）对右干渠进行防渗衬砌改造。右干渠改造总长度为 8.256km，其中渠道及暗涵防渗衬砌长 5.069km，隧洞 13 处共 2.138km，渡槽 20 处共 0.299km，新建分水闸 13 处，节制闸 13 处，人行桥 12 座，码头及生物通道 26 处；险工险段长 0.75km。

（4）对白玉分干渠进行防渗衬砌改造。白玉分干渠改造总长度为 6.193km，其中渠道及暗涵防渗衬砌长 5.686km，隧洞 3 处共 0.327km，新建分水闸 1 处，节制闸 1 处，人行桥 10 座，码头及生物通道 8 处；险工险段长 0.18km。

（5）对右干渠石阶田支渠、烟家支渠、红岩支渠；左干渠浆塘支渠改造，改造总长度 7.2km，其中石阶田支渠 2.2km，烟家支渠 1.5km，左干渠浆塘 1.5km，红岩支渠 2km。

（6）配套完善灌区量测水设施、管理设施及信息化建设。新建量测水监测站 19 处，闸控站 5 处，视频监视点 24 处。新设信息化远程监测系统软件 1 套。

（7）改造信息化管理用房一处 100m^2，建设用水户协会 2 个，分别为李熙桥用水户协会，红岩用水户协会。

（8）改造左干渠、右干渠、白玉分干渠渠堤检修道路 21km，其中左干渠渠堤检修道路 5km，右干渠渠堤检修道路 12km，白玉分干渠渠堤检修道路 4km，渠堤检修道路宽 1.2m，采

用 C25 砼浇筑。

12.2 产业政策、相关规划符合性分析

12.2.1 产业政策的相符性分析

根据国家发展和改革委员会颁发的《产业结构调整指导目录》（2024 年本），项目属于“二、水利”类别中“2．节水供水工程：……灌区及配套设施建设、改造……”，为鼓励类项目，符合国家产业政策。

12.2.2 与“生态环境分区管控”相符性分析

本工程选址位于绥宁县李熙桥镇和红岩镇，根据自然资源部门“三区三线”查询结果，本工程右干渠、总干渠以及白玉分干渠部分涉及生态保护红线，项目为灌渠改造，属自然资源部生态环境部国家林业和草原局<关于加强生态保护红线管理的通知（试行）>（自然资发〔2022〕142 号）文件规定的已有的合法水利设施运行维护改造。

项目区地表水、大气、声、土壤环境质量现状达标，环境质量较好。本项目为灌渠改造，施工期项目产生的废气、废水、固废，随施工期结束而消失，为暂时性影响，且项目建成运营后没有污染物产生。本工程不会造成区域污染负荷大幅增加，不会因本项目的建设而突破所在区域环境质量底线。

本项目不属于资源开发利用活动；项目的水、气等资源利用不会突破区域的资源利用上限

根据《邵阳市生态环境分区管控更新成果（2023 版）的通知》（邵市生环函〔2024〕66 号）的要求，本项目符合邵阳市生态环境准入清单相关要求。

12.2.3 施工布置合理性分析

本工程施工场地根据相对距离布置，对外交通较便利，施工场点都能直达。施工生产设施集中布置，有利于对各施工污染环节进行统一集中处理，保证处理效果，避免对水体的污染，施工区无国家重点保护动植物、名木古树，主要对环境的影响来自施工生产，生活污水、噪声、废气、生活垃圾，施工期在做好相应的环保措施后，不会对周围环境造成较大影响。总体上，本工程在施工布置过程中，施工区选择平缓地形，减少土地平整、土石开挖量，降低对原地表的扰动，减少对环境的不利影响，施工区布置合理。

12.3 环境质量现状

（1）环境空气质量现状

根据常规监测数据，项目所在区域绥宁县 2024 年常规监测点环境空气质量 SO_2、NO_2 的年平均浓度、CO 的 24 小时平均浓度、O_3 的日最大 8h 平均浓度、PM_{10}、$PM_{2.5}$ 的年评价浓度均

可达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值要求。因此判定本项目所在区域为达标区；根据补充监测结果，项目各监测点 TSP 浓度均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）表 2 中的二级标准限值要求，环境质量较好。

（2）地表水环境质量现状

由现状监测结果可知，各监测断面各监测因子均可满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准限值要求。

（3）声环境现状

根据现状监测结果，项目所在区域 N16 靠近省道两侧居民昼间、夜间噪声监测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准限值要求；N15 涉及李熙桥集镇居民昼间、夜间噪声监测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准限值要求；其他点位昼间、夜间噪声监测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准限值要求。

（5）土壤环境质量现状

根据现状监测结果可知，项目各监测点位镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中农用地土壤风险筛选值标准。

（6）生态环境现状

项目评价区域内植被主要为低矮乔灌植被、松树、竹、杉树、樟树等，场地内未发现国家级、省级濒危动植物及特殊栖息地保护区等特殊敏感区域。水生植物主要为浮萍、凤眼莲、灯芯草、芋、黄菖蒲、狐尾藻等常见植物种类，无国家重点保护植物；水生动物主要为原生动物、轮虫、桡足等浮游动物，扁蜉、宽体金线蛭、短尾石、牛虻蝇和纹石蚕等水生底栖动物以及草鱼、鲢鱼、黑鱼（乌鳢）、青鱼、鲤鱼、鲫鱼、鳊鱼、鲶鱼、鳜鱼、泥鳅、黄鳝等鱼类。评价区域无鱼类“三场”分布资料，未发现国家及地方保护珍稀动植物。

12.4 主要环境影响及保护措施

12.4.1 生态环境影响及保护措施

工程不涉及新增永久占地，基本导致评价区内生物生产力的损失，不会改变区域的生态环境及功能，不会导致涉及种群数量下降及消失，在工程结束后，临时用地将全部生态恢复。工程实施的干扰主要为点状和线状干扰，且为非污染型工程，不会导致评价区生态系统内生物组分和分布格局发生明显变化。工程实施对评价区生态系统的抵抗力无明显不利影响。

评价区域内的动物主要常见物种，未发现野生保护动物的存在，而且评价项目不涉及动物

的迁徙通道，不会影响动物的繁衍和生存，因此项目的建设对动物资源影响不大。施工会造成保护区哺乳类数量和种类的变化，但不会引起物种的灭绝，仅影响哺乳类在保护区的分布格局。

工程施工期间，将同步实施水土保持工程，在施工区内植树种草；工程完工后，并将对施工临时占地进行生态恢复。由于评价区域雨量充沛、光照充足，适合各种植物生长，在采取以上措施后，预计工程涉及区内的植被在较短时间内可以得到较好的恢复。因此，总体上，本工程对陆生植物种类和数量的影响有限，也不会造成陆生植物种类的消失。

工程实施后，通过水土保持措施及完工后临时占地区的生态恢复措施，可以使工程影响区内的植被在较短时间内得到较好的恢复。随着区域植被的逐步恢复，施工占地区内的野生动物数量也将逐步恢复至现状水平。

项目建设过程中，由于扰动和破坏了原地貌，加剧了建设区水土流失。施工期水土流失形成快，流失集中，强度大，在采取相应的防治措施后影响较小；在营运期，随着各类水土保持措施的完成和投入使用，水土流失将得到有效控制。

12.4.2 施工期环境影响及保护措施

（1）环境空气

施工期废气主要有施工粉尘、施工机械燃油废气和装修废气。

项目施工扬尘、机械废气会对周边环境产生一定的影响，施工粉尘通过采取配置洒水装置，定期对产尘点及时洒水，以减少施工场地扬尘污染，设置有效抑尘的密目防尘网或防尘布，可防止施工扬尘，尽量避免在大风天气下进行施工作业，临时堆场堆存建筑材料采用防尘布苫盖覆盖，禁止露天堆放建筑材料，物料运输车辆采用封闭车辆或加盖帆布，不超重装载，避免运输过程产生物料遗撒，减少扬尘产生，运输道路上设专人定期清扫泥尘，配置洒水车及时洒水降尘，混凝土拌和机采取设置封闭围挡，并设置喷淋洒水降尘措施（如配备雾炮机、围挡设置喷淋管等），减少扬尘逸散，通过采取上述措施后，可大大的减少施工扬尘对周边环境及敏感点影响；

机械废气主要污染物为 CO、NOx、SO_2 和烃类等，工程施工区空气扩散条件良好，机械废气多为流动性、间歇性、无组织排放，污染源呈面源分布，污染物排放分散且强度不大，因此，工程施工产生的机械废气对周边环境空气影响较小。同时要求施工单位做好粉尘的防护措施，并加强管理、落实好环保措施，施工活动产生的废气对环境的影响将随施工的结束而消失。

装修废气主要污染物为挥发性有机废气（如苯系物、甲醛），会对人的身体健康造成较大危害，为减小装修废气污染，建设方应采取采用优质的建筑材料，装修中尽量采用符合相关规

定的室内装饰和装修材料，这是降低造成室内污染的根本，装修后的房间通过通风换气，使室内污染物稀释到不危害人体健康的浓度以下，保持室内的空气流通，养花植草等。

（2）地表水

施工期废水主要为生产废水和施工人员生活污水，生产废水主要为拌合机械清洗废水以及含油废水等，主要污染物为 SS 和石油类。施工废水经采用沉淀处理后，直接用于施工作业或场地洒水不外排；生活污水经化粪池处理后排入市政污水管网，进入李熙桥镇或红岩镇污水处理厂处理后达标排放。

（3）声环境

施工期噪声污染源主要由施工作业机械产生和施工车辆运输交通噪声。通过合理安排施工机械的工作时间，施工单位应尽量避免使用一些高噪声设备，晚上禁止施工，可减少施工噪声对周围环境的影响。运输车辆在经过集镇和沿线居民集中居住点时，应限速禁鸣，减轻物料运输车辆的噪声影响。施工场地临保护目标一侧设置移动隔声屏障，声屏障高度不低于 3m。加强对施工人员的管理，增强环境意识。由于施工期噪声影响面相对较窄，具有暂时性和间歇性的特点，随着施工活动的结束，影响即消失。

（4）固体废物

施工期固体废物主要是废金属制品、建筑垃圾和施工人员生活垃圾。废金属制品集中收集外售综合利用；建筑垃圾经分类收集后、可回收的建筑垃圾进行回收利用，不能回用的及时送至政府指定的建筑垃圾处置场处理；施工人员生活垃圾集中收集，定时清运，对周边环境影响不大。

12.4.3 营运期环境影响及保护措施

项目运营期主要进行灌区灌溉，无废气、噪声、固体废物产生，项目灌区已建设运行多年，未发生因灌区退水对周边地表水环境造成较大影响。灌区退水环境污染来自农田化肥、农药施用，随着国家对农业面源污染控制，化肥、农药有毒有害含量逐步降低，科学施肥水平不断提升，灌区化肥、农药施用量逐步小于现状水平。项目对灌区渠道改造，灌区耕作条件得到进运改善，对区域地表水环境影响较小。

本工程营运期主要生态环境影响属有利影响，通过本项目的建设，提高了灌溉水利用系数和供水保证率，能一定程度地解决灌区农业生态环境问题——干旱缺水，促进了本地区的土地资源的开发利用；本项目对干渠及其建筑物的护砌、加固、改造，能有效地解决渠段塌方淤积和渗漏问题，从根本上解决该渠段因塌方和渗漏产生的水土流失以及对区域生态、植被的破坏。

12.5 环境风险

根据本工程施工及运行特点、周围环境特点以及工程与周围环境之间的关系，工程的建设、运行和管理中具有潜在风险的类型主要为：施工期施工机械溢油和施工车辆事故对河流及水质污染风险。在建设单位严格落实各项防范和应急措施的情况下，其环境风险是可防可控的。

12.6 环境影响经济损益

工程环保投资所带来的经济效益是显著的，同时可带来显著的社会效益和环境效益。只要落实好生态环境保护建设工程，确保环保措施的实施，使项目对周围环境产生的消极影响得以预防、减轻或消除，实现区域生态环境的良性循环，则环境保护资金产生的效益远远大于环保投资。

12.7 环境管理与监测

建设单位应加强该项目环境保护管理工作，设置专门的环保机构，配备专业的环保管理人员，负责工程建设和运行过程中的环境管理工作及监测计划。

12.8 公众参与情况

为了解公众对该项目建设的意见，根据《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号）中关于公众参与办法的规定，本项目评价采用网上公示、当地报纸公示、当地知悉场所张榜公告等方式征求公众意见，调查了解不同人群对该项目建设的意见及建议，公示期内未收到关于该工程建设的来电、来函，公众未提出反对意见。

12.9 综合评价结论

项目实施符合国家产业政策，符合相关规划要求。工程建设具有显著的社会和经济效益，通过对该项目的工程分析、污染因素分析，在采取环评提出的生态保护措施和污染控制措施的基础上，项目对环境的影响较小。

建设单位应严格按照环评提出的要求，切实落实相应的污染防治对策及生态保护措施，严格执行建设项目竣工环境保护验收，并加强环保设施管理和维护，确保环保设施的正常高效运行，减缓项目建设对环境带来的不利影响，使工程建设与环境保护协调发展。

综上，本项目从环境保护的角度分析是可行的。

12.10 建议

1、建议加强施工人员环保知识教育，并配备专门的环境保护人员，负责施工期和运行期

的环境保护工作，落实好环境保护措施，将工程对环境的影响减小至最低程度。

2、环保投资要落实，要做到专款专用。

3、加强工程营运期的管理，积极落实各项环保措施。