

昌吉州阜康市四工河灌区续建配套与
节水改造项目

环境影响报告书

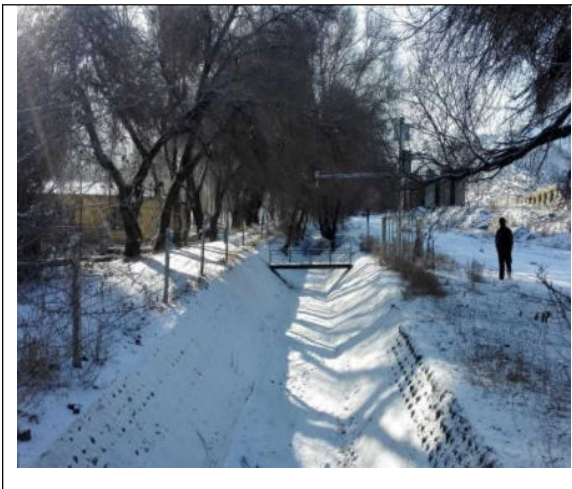





(报批稿)

建设单位：阜康市水利管理站

评价单位：新疆翰宁工程咨询管理有限公司

编制时间：二〇二六年四月

现场踏勘照片

	
<p>四工河引水渠</p>	<p>四工河河道</p>
	
<p>四工河灌区东干渠</p>	<p>四工河灌区西干渠</p>
	
<p>四工河灌区五官梁支渠</p>	<p>四工河灌区五运支渠</p>

目 录

1. 概述	1
1.1. 项目由来.....	1
1.2. 项目概述.....	2
1.3. 工程特点.....	3
1.4. 环境影响评价工作过程.....	4
1.5. 项目关注的主要问题.....	6
1.6. 分析判定相关情况.....	7
1.7. 主要结论.....	11
2. 总则	12
2.1. 评价目的及原则.....	12
2.2. 编制依据.....	13
2.3. 主要环境问题.....	17
2.4. 产业政策符合性分析.....	18
2.5. 相关水利行业规划、标准、政策等文件的符合性分析.....	19
2.6. 与生态保护红线相关的符合性分析.....	32
2.7. 相关规划及环境功能区划符合性分析.....	34
2.8. 环境保护相关政策、标准以及法律法规符合性分析.....	40
2.9. 与“三线一单”的符合性分析.....	42
2.10. 选址合理性分析.....	46
2.11. 环境影响识别与评价因子.....	50
2.12. 评价标准.....	52
2.13. 评价等级及评价范围.....	55
2.14. 环境保护目标.....	65
2.15. 评价内容及重点.....	70
3. 工程概况及分析	71
3.1. 工程概况.....	71
3.2. 施工组织.....	98
4. 工程分析	110
4.1. 施工期工程分析.....	110
4.2. 运营期工程分析.....	122
4.3. 与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题.....	124
5. 环境现状调查与评价	128
5.1. 自然环境概况.....	128
5.2. 环境质量现状监测与评价.....	139
5.3. 生态环境质量现状调查及评价.....	144
5.4. 环境敏感区现状调查与评价.....	166
5.5. 区域水土流失状况及水土保持现状.....	166
5.6. 四工河水利水电开发利用现状.....	168
5.7. 工程影响区存在的主要环境问题.....	168
6. 环境影响预测与评价	170
6.1. 施工期环境影响分析.....	170
6.2. 运营期环境影响预测及分析.....	188
6.2.1. 运营期地表水环境影响评价.....	188
6.2.1.1. 对水文情势影响.....	188
6.2.1.2. 运营期对水质的影响.....	188

6.2.1.3. 水生生物影响	189
6.2.1.4. 运营期大气环境质量影响分析	189
6.2.1.5. 运营期环境噪声分析与评价	189
6.2.1.6. 运营期固体废物环境影响分析	189
6.2.1.7. 运营期生态环境影响分析	189
6.3. 对天山水源涵养与生物多样性维护生态保护红线区的影响	191
7. 环境保护措施及其可行性分析	196
7.1. 环境保护措施设计原则及设计标准	196
7.2. 施工期环境保护措施	196
7.3. 运营期环境保护措施	211
8. 环境风险分析	214
8.1. 风险评价目的	214
8.2. 评价原则	215
8.3. 评价依据	215
8.4. 环境风险敏感目标	215
8.5. 环境风险识别	215
8.6. 环境风险分析	216
8.7. 施工期环境风险防范措施	216
8.8. 运营期环境风险防范措施	217
8.9. 应急措施及应急预案	217
8.10. 环境风险评价结论	217
9. 环境管理与环境监控计划	219
9.1. 环境管理	219
9.2. 环境监理	222
9.3. 环境监测	227
9.4. 竣工环境保护验收	230
10. 环境经济损益分析	233
10.1. 环保投资估算	233
10.2. 环保效益分析环境影响经济损失	233
10.3. 环保效益分析	234
10.4. 损益分析	236
11. 环境影响评价结论	237
11.1. 流域概况及工程概况	237
11.2. 项目可行性论证分析	238
11.3. 选址合理性分析	239
11.4. 环境影响因素分析	239
11.5. 环境影响评价结论	240
11.6. 环境保护措施及环境影响经济损益分析	242
11.7. 环境管理与监测计划	242
11.8. 公众参与	242
11.9. 环境影响可行性结论	243
11.10. 建议及要求	243

附录

附录一：附录 1 新疆维吾尔自治区重点保护野生植物名录

附录二：附录 2 新疆维吾尔自治区重点保护野生动物名录（修订）

附件

附件一：委托书

附件二：关于《昌吉州阜康市四工河灌区续建配套与节水改造项目初步设计》的批复
（阜发改投资〔2025〕120号）

附件三：关于昌吉州阜康市四工河灌区续建配套与节水改造项目前期手续的复函

附件四：关于昌吉州阜康市四工河灌区续建配套与节水改造项目的环保意见

附件五：阜康市人民政府关于昌吉州阜康市四工河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

附件六：关于出具阜康市四工河灌区续建配套与节水改造项目林草征占意见的复函

附件七：关于下达各县市 2025 年自治区第八批地方政府债券转贷资金的通知
（昌州财服〔2025〕55号）

附件八：关于《新疆阜康市四工河流域综合规划环境影响报告书》的审查意见

附件九：地质勘察报告

附件十：检测报告

附图

附图一：项目地理位置图

附图二：阜康市水系图

附图三：项目与生态保护红线位置关系图

附图四：项目区声环境评价范围图

附图五：项目区生态环境评价范围图

附图六：项目区土壤类型图

附图七：项目区植被类型图

附图八：项目区沙化图

附图九：项目区生态功能区划图

附图十：项目主体功能区划分图

附图十一：新疆维吾尔自治区生态保护红线分布图

附图十二：环境敏感目标位置关系图

附图十三：项目区环境管控单元图

附图十四：土地利用现状图

附图十五：项目平面布置图

附图十六：项目施工平面布置图

附图十七：声环境监测布点图

附图十八：新疆维吾尔自治区“三线一单”信息应用平台查询截图

1. 概述

1.1. 项目由来

自上世纪七十年代以来，四工河流域围绕灌溉、防洪，修建了一批引、蓄、输、排水工程以及为上述骨干工程配套的一批渠系建筑物。流域内主要水利工程包括引水渠首 1 座、沉沙池 1 座及灌溉输水渠系等。

四工河引水渠首是一座以灌溉为主的拦河式引水建筑物，本工程位于四工河出山口以南 2.5km 处，属费尔干式渠首，为浆砌石和钢筋混凝土混合结构。渠首修建于 1966 年。渠首主要由泄洪闸、进水闸、上下游河道整治段、溢流堰四部分组成。上游整治段 40m，宽 50m，纵坡 1/30；溢流侧堰设于渠首东侧。该溢流堰为梯形堰，堰顶长 20m，堰顶宽 1m，最大泄洪能力 $40\text{m}^3/\text{s}$ ；下游整治段长 16m，宽 30m，纵坡 1/30；主体段进水闸两孔，均为 $3\times 4.25\text{m}$ ，最大引水流量 $10\text{m}^3/\text{s}$ ；排洪闸两孔，为 $3\times 4.25\text{m}$ ，闸身长 8.5m，最大排洪流量 $40\text{m}^3/\text{s}$ ，闸身长 4.5m，最大过水流量 $10\text{m}^3/\text{s}$ ；排沙闸一孔，为 $3.75\times 4.25\text{m}$ ，闸身长 4.5m，最大排沙流量 $10\text{m}^3/\text{s}$ ，启闭机 3t。现状渠首溢流堰被冲毁，现状进水闸上游修建有临时导流堤，管理人员利用导流堤拦截河水径流，洪水引水灌溉。当上游来洪水较大时，洪水会漫过导流堤，将导流堤冲毁后从溢流堰侧宣泄。由于渠首未除险加固，上游导流堤为临时沙砾料填筑导流堤，汛期洪水会携带大量泥沙进入干渠，造成干渠磨损及冲刷破坏。

2022 年四工河渠首被鉴定为“四类闸”。按照中国水利水电科学研究院《新疆阜康市四工河渠首报废论证报告》，保留四工河渠首引水功能，待四工河水库及新建配套输水干渠建成运行后，对所有建筑物进行拆除，对四工河渠首进行报废。

四工河灌区续建配套与节水改造项目渠道位于四工河流域中低山丘陵区 and 山前冲洪积平原区，沿线地形起伏较大，地势总体南高北低、西高东低。现状渠道为浆砌石、干砌石、水泥板渠道；渠道冲刷、淘蚀、淤积、砼板滑落、水毁现象较为普遍。渠道沿线多有破损，造成输水过程中渗漏严重、输水量减少，对下游灌区供水保障程度影响较大。

为贯彻落实国家乡村振兴发展战略，以及《国家节水行动方案》提出的“大力推进节水灌溉，加快灌区续建配套和现代化改造，分区域规模化推进高效节水

灌溉。开展农业用水精细化管理，科学合理确定灌溉定额，推进灌溉试验及成果转化”等有关部署，补齐灌区灌排工程基础设施短板，保障国家粮食安全，加快水利现代化建设，促进农业现代化发展，水利部组织开展全国灌区续建配套与节水改造项目。

昌吉州阜康市四工河灌区续建配套与节水改造项目的主要任务是通过本次骨干工程改造，改善灌区水利设施落后、薄弱的现状，改善灌溉面积 4 万亩。工程实施后，通过干支渠的提升改造，将解决渠道现状存在的问题，提高渠道水利用系数，减少渠道水渗漏量，从而提高灌区水资源利用率，缓解灌区春旱缺水现象。项目建设完成后，项目区渠系水利用系数由现状年 0.56 提高到 0.62，可较现状年节约水量 131.61 万 m^3 ，从而缓解项目区用水高峰期用水矛盾问题。

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》的要求，该工程应办理环境影响评价手续。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版），该工程属于“五十一、水利”中的“125、灌区工程中涉及环境敏感区”，本项目所涉及的环境敏感区为天山水源涵养与生物多样性维护生态保护红线区，属于国家重点生态功能区的重要组成部分，主要承担水源涵养、水土保持、防风固沙及生物多样性保护等核心生态功能。应编制环境影响报告书。2025 年 12 月，受阜康市水利管理站委托，我公司承担了“昌吉州阜康市四工河灌区续建配套与节水改造项目”的环境影响评价工作，接受委托后，我公司认真研究了工程的有关材料，并进行实地踏勘和现场调研，收集和核实了有关材料，根据国家和地方相关技术规定，进行了工程分析、预测评价、治理措施分析等工作，在以上工作基础上编制了该工程的环境影响报告书，供环境保护主管部门审批管理。

1.2. 项目概述

昌吉州阜康市四工河灌区续建配套与节水改造项目位于阜康市九运街镇南部，四工河灌区位于亚欧大陆腹地，属温带大陆性干旱、半干旱气候。项目处于四工河流域右岸阶地和山前冲积平原区。四工河为阜康市境内独立水系，是天山北麓东段的一条山溪性小河，发源于天山博格达峰北坡两侧冰川，东与甘河子河相邻，西与三工河流域接壤。工程为灌区工程，灌区的工程规模为小（1）型，建筑物级别为 5 级。根据《水利水电工程合理使用年限及耐久性设计规范》，确定渠道级别为 5 级，合理使用年限 20 年。本次闸门使用年限为 30 年。其主要任

务包括完善工程体系，提高灌区治理能力，守住灌区为农业生产服务的底线，正确引导灌区功能的转变与拓展，科学布局工程体系和管理体系建设。项目实施后可保障 4 万亩农田灌溉，覆盖九运街镇、城关镇、上户沟乡、三工河乡等乡镇。

本工程为一般灌区续建配套与现代化改造项目，地处新疆阜康市境内。

工程建设内容：改造四工河干、支渠全长约 19.11km。其中改造四工河干渠 1.51km，四工河东干渠 0.95km，四工河西干渠 3.54km，改造支渠 13.11km，干、支渠沿线设置跌水 213 座，节制分水闸 15 座、过路桥涵 17 座、排洪渡槽 4 座、新建巴歇尔槽 9 个（含 2 套水尺）、手持流速仪 2 套、水域微型应急救援站 2 套。

工程规模：本灌区控制灌溉面积为 4 万亩。根据《水利水电工程等级划分及洪水标准》（SL252-2017），灌溉面积在 <5 万亩、≥0.5 万亩的工程等别为 IV 等。确定本灌区的工程规模为小（1）型，建筑物级别为 5 级。根据《水利水电工程合理使用年限及耐久性设计规范》，确定渠道级别为 5 级，合理使用年限 20 年。本次闸门使用年限为 30 年。

项目建设地点：阜康市九运街镇南部。

建设资金及来源：估算总投资为 3953.52 万元，资金来源为地方政府专项债券资金 3000 万元，财政配套资金 953.52 万元。

2025 年 8 月 22 日阜康市发展和改革委员会以“阜发改投资〔2025〕120 号”文（项目代码：2502-652302-19-01-682608）对昌吉州阜康市四工河灌区续建配套与节水改造项目立项进行了批复。

本项目符合国家产业政策，属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》鼓励类项目。在“三线一单”符合性方面，虽四工河干渠（K0+000-K0+080）段占压天山水源涵养与生物多样性维护生态保护红线区，但符合相关允许的有限人为活动规定；项目施工期和运营期对环境质量底线影响较小，且用水指标满足阜康市水资源“三条红线”要求，符合资源利用上限，也符合生态环境准入清单要求。此外，项目与新疆地区多项社会经济发展规划、生态功能区规划等均协调一致。

1.3. 工程特点

本工程为四工河灌区续建配套与节水改造项目，属于农业基础设施升级类工程，属生态类项目。主要任务是通过灌区骨干渠系及建筑物的改造，改善灌溉

条件，提高水资源利用效率。项目实施后可改善灌溉面积 4 万亩。项目特点主要有：

1. 工程的主要环境影响在施工期，施工内容主要涉及渠系改造、建筑物配套等。工程施工设置临时施工生产生活区、临时堆料场等，对环境产生较大影响的主要是工程施工、占地和弃土等。

2. 经国土空间“一张图”套图分析，昌吉州阜康市四工河灌区续建配套与节水改造项目涉及环境敏感区为天山水源涵养与生物多样性维护生态保护红线区。

3. 按照中共中央办公厅、国务院办公厅印发的《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》（厅字〔2019〕48 号）、新疆维吾尔自治区自然资源厅、生态环境厅、林业和草原局联合印发的《关于加强自治区生态保护红线管理的通知（试行）》以及自治区党委办公厅、自治区人民政府办公厅印发的《关于在自治区国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的实施意见》（新党厅字〔2020〕56 号）要求，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，在生态保护红线内自然保护区核心保护区外，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、风景名胜區、饮用水水源保护区等区域，依照法律法规执行。

4. 本工程建成投运后，渠系水利用系数由现状 0.56 提升至 0.62，年节约水量 131.61 万 m^3 ，提高了渠系水利用系数和灌溉保证率。本工程可节约用水，有利于水资源的合理开发利用，维护灌区的生态环境。

1.4. 环境影响评价工作过程

本工程环境影响评价工作程序按照《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016）要求，划分为前期准备、调研和工作方案阶段，分析论证和预测评价阶段，以及环境影响评价文件编制阶段。

（1）前期准备、调研和工作方案阶段：接受环境影响评价委托后，首先研究国家和地方有关生态环境的法律法规、政策、标准及相关规划等文件，确定环境影响评价文件类型。在研究相关技术文件和其他有关文件的基础上，进行初步的工程分析，同时开展初步的环境状况调查。结合初步工程分析结果和环境现状资料，识别建设项目的环境影响因素，筛选主要的环境影响评价因子，明确评价

重点和环境保护目标，确定环境影响评价的范围，评价工作等级和评价标准，最后制定工作方案。

(2) 分析论证和预测评价阶段：对现有资料情况进行了复核，重新对本项目外环境状况进行调查及资料收集，开展补充监测工作，在此基础上进行项目区环境现状评价、工程分析、项目建设和运行对项目区环境影响的预测评价。

(3) 环境影响评价文件编制阶段：主要工作内容是汇总、分析第二阶段工作所得各种资料、数据，根据工程环境影响、法律法规和标准等要求以及公众的意愿等，提出减少环境污染和生态影响的工程措施和环境管理措施。从环境保护的角度评价项目建设的可行性，给出评价结论并提出进一步减缓环境影响的建议，最终完成环境影响报告书的编制。

本项目环境影响评价工作程序如下。

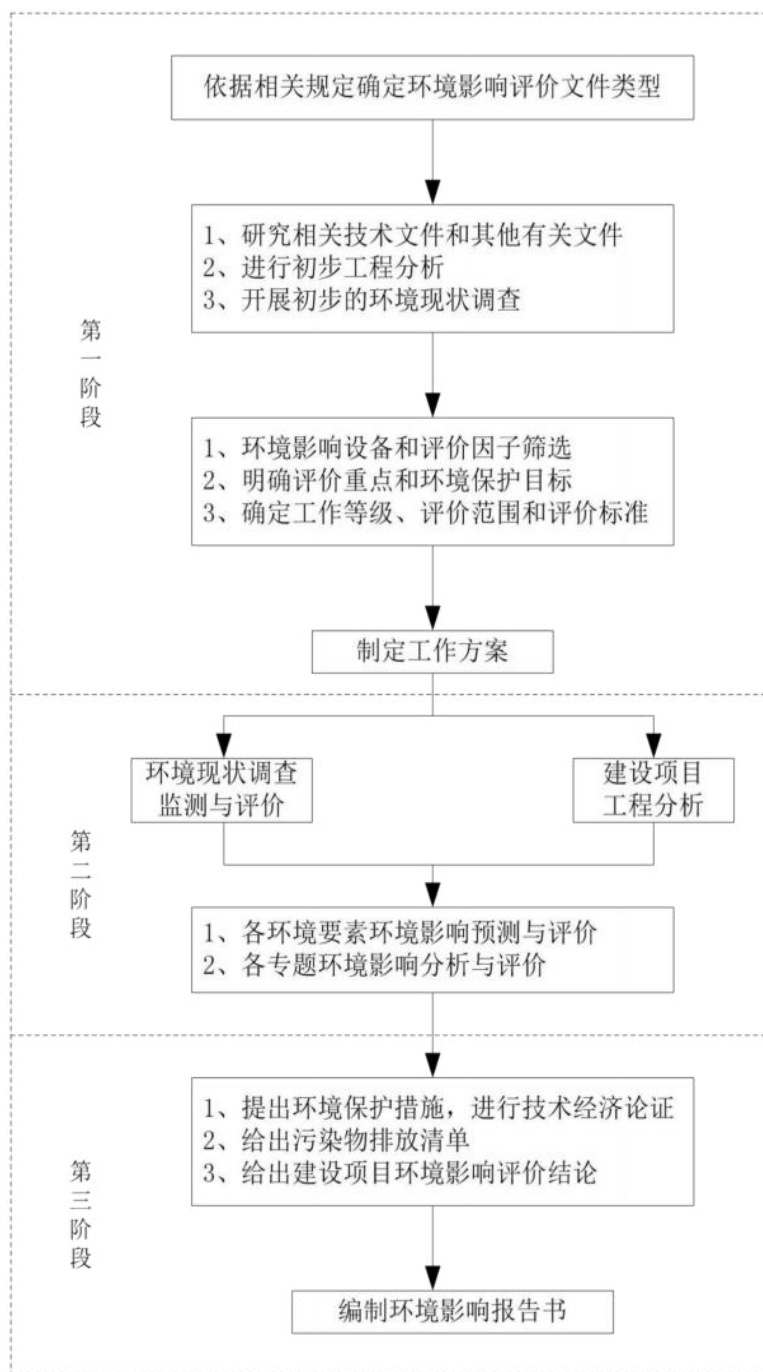


图 1.4-1 建设项目环境影响评价工作程序图

1.5. 项目关注的主要问题

本项目主要关注施工期间的环境影响及占地影响。评价工程建设对区域内的生态环境、声环境、水环境、大气环境等方面的影响程度及影响范围，并提出针对性的环保措施。根据项目的工程构成及其对环境因素的影响，结合现场调查情况及拟建项目沿线的环境特征，确定本项目应主要关注以下环境问题：

1. 生态环境影响：工程评价范围内涉及生态保护红线区，经国土空间规划“一张图”套图分析，本项目压占生态保护红线面积 457 平方米，压占生态保护红线类型为水源涵养，红线名称为天山水源涵养与生物多样性维护生态保护红线区。生态环境较为敏感。因此，需关注工程占地、工程施工对生态管控空间、天山水源涵养与生物多样性维护生态保护红线区生态环境的影响，提出必要可行的避让、减缓及恢复措施，减轻不良影响。

2. 施工期对地表水的水质影响：项目的施工方式、时序及施工影响；项目占用林地、草地，造成植被的破坏而产生的水土流失影响以及对沿线动植物的影响等。

3. 水环境：工程施工期对四工河重要控制断面等水环境敏感目标的水环境影响；另外，需要关注渠系建筑物施工对地下水水位的影响；还要关注运行期灌溉总渠行洪能力提升后对水文情势的影响；并针对以上影响提出相应的水环境保护措施。

4. 大气环境：施工期主要以施工扬尘、堆场扬尘、车辆运输扬尘对施工路段大气环境的影响。

5. 声环境：施工期主要以施工机械噪声对施工路段声环境的影响为主要评价对象。

6. 固废：施工期主要以施工过程中废弃土石方为评价对象，主要关注其去向及占地和扬尘影响

1.6. 分析判定相关情况

我公司接受委托后，首先通过现场踏勘及相关资料收集，对项目占地、产业政策、“三线一单”及行业规范等合理性进行了判定，主要判定情况如下。

1、本项目是昌吉州阜康市四工河灌区续建配套与节水改造项目，根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（发展改革委令（2023）第 7 号，2024 年 2 月 1 日起实施），本项目属国家产业政策鼓励类中“二、水利 2.灌区及配套设施建设、改造。同时，2025 年 8 月 22 日阜康市水利管理站取得了《昌吉州阜康市四工河灌区续建配套与节水改造项目初步设计的批复》（阜发改投资（2025）120 号）文件，同意本项目建设。

2、本项目为灌区续建配套与节水改造工程，在原有干、支渠占地范围内进行建设，本项目四工河干渠 K0+000-K0+080 段位于天山水源涵养与生物多样性

维护生态保护红线区内。项目整治工程未更改原有渠道选线及走向，同时四工河引水渠于该生态保护红线区设立之前修建，四工河引水渠于 1965 年修建，天山水源涵养与生物多样性维护生态保护红线区于 2017 年正式批准设立。因此，工程选线无法避免天山水源涵养与生物多样性维护生态保护红线区。

3、本项目符合“关于《昌吉回族自治州“三线一单”生态环境分区管控方案及生态环境准入清单》的公告”（昌州政办发〔2021〕41 号）中对阜康市生态环境管控要求。

4、本项目位于阜康市，根据《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》，项目所在区域属于天山北坡经济带。在全国主体功能区划中属于国家层面的重点开发区域，其功能定位是：我国面向中亚、西亚地区对外开放的陆路交通枢纽和重要门户，全国重要的能源基地，我国进口资源的国际大通道，西北地区重要的国际商贸中心、物流中心和对外合作加工基地，石油天然气化工、煤电、煤化工、机电工业及纺织工业基地。

阜康市灌区续建配套与节水改造工程通过水资源集约利用、农业现代化提升、生态环境保护等举措，既为国家能源基地建设和对外开放门户功能提供基础支撑，又推动现代农业发展和乡村振兴，完全契合国家及自治区主体功能区规划对阜康市的定位要求，是实现区域经济社会高质量发展、人与自然和谐共生的重要保障工程。

1.6.1. 选址合理性分析

本次工程渠线的布置结合灌区现状，充分利用地形，考虑现状道路、灌排渠系、林带、居民点、耕地等对渠线选择的影响，大部分渠系渠线方案为在原有的渠道上进行改建，利用现有渠道，按设计断面对原渠道进行改造，新建渠系建筑物，对原灌排、交通和林网体系影响较小。利用老渠线，工程量较小，相对工程投资较小。工程施工布置遵循因地制宜、有利于生产、方便生活、易于管理、安全可靠、经济合理的原则。

（1）涉及生态保护红线的渠道选址合理性

根据目前工程方案，工程部分渠道涉及天山水源涵养与生物多样性维护生态保护红线区。根据《关于加强自治区生态保护红线管理的通知（试行）》（新自然资发〔2024〕56 号）的要求，上述工程对原有渠道进行改造，属于“已有的

合法水利、交通运输等设施运行维护改造”，是生态保护红线内允许的有限人为活动，符合生态保护红线的要求。

1.6.2. “生态环境分区管控方案”符合性分析

依据《新疆昌吉州“三线一单”生态环境分区管控方案（2025年版）》及阜康市最新更新的生态环境分区管控成果（更新时间2025年）开展符合性分析。本项目为昌吉州阜康市四工河灌区续建配套与节水改造项目，属于灌区基础设施提档升级、节水增效类水利工程，项目建设与生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线及生态环境准入清单要求均相符，具体分析如下。

（1）生态保护红线

本项目为灌区续建配套与节水改造项目，全部在原址改造，不新增用地。同时根据《新疆维吾尔自治区生态保护红线划定方案》，本项目位于新疆昌吉州阜康市九运街镇南部，涉及环境敏感区1处，经国土空间规划“一张图”套图分析，本项目压占生态保护红线面积457平方米，占项目总面积的0.2%，压占生态保护红线类型为水源涵养，红线名称为“天山水源涵养与生物多样性维护生态保护红线区”，属于国家重点生态功能区的重要组成部分，主要承担水源涵养、水土保持、防风固沙及生物多样性保护等核心生态功能。

依据中共中央办公厅、国务院办公厅印发的《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》、《关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142号），在生态保护红线内，除自然保护地核心保护区外，允许“不破坏生态功能的适度参观旅游和相关必要的公共设施建设”“必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施建设”。本项目属于灌区续建配套与节水改造项目，符合当地国土空间规划，满足国家相关指导意见和办法要求。

（2）环境质量底线

结合2024年阜康市环境质量现状，近12个月全市空气质量以优、良为主（大部分天数AQI<100），仅少数月份存在个别轻度污染天数（AQI最高140），污染控制效果显著。项目区域PM_{2.5}、PM₁₀年评价指标超标，属于局部性颗粒物污染问题；项目区域地下水环境质量满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类标准；噪声符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类、4a区类标准；土壤符合《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》

(GB36600-2018) 第二类用地风险管制值要求。本项目通过采取治理措施，确保污染物达标排放，项目建成后不会明显改变当地的环境质量。

项目施工期各类污染物经处理后达标排放，满足四工河Ⅲ类水质目标要求；大气、声、土壤环境质量均符合区域功能区划要求，不会突破环境质量底线。

项目实施不会对区域环境质量造成明显不利影响。

(3) 资源利用上线

项目选址位于阜康市，属于灌区续建配套与节水改造工程，本项目在施工过程中通过内部管理、设备选择、原辅材料的选用和管理、污染治理等多方面采取合理可行的防治措施，以“节能、降耗、减污”为目标，有效地控制污染。项目非高耗水项目，因此不会突破区域的水资源利用上限；本项目在原有渠道占地范围内进行改造，不新增用地，不会突破区域土地资源利用上限。

灌区现状年总灌溉用水量 1674.38 万 m^3 ，设计水平年总灌溉用水量 1542.77 万 m^3 。区域农业用水指标为 1942 万 m^3 。项目实施后灌区总用水量远低于“三线一单”确定的 1942 万 m^3 /年农业用水上限，地下水开采严格控制在 300 万 m^3 /年红线内，实现采补平衡。渠系水利用系数现状值 0.56，设计目标值为 0.62（管控要求的 0.6）。灌溉水有效利用系数现状值 0.636，设计目标值为 0.70（管控要求的 0.65）。年节水量设计目标值为 131.61 万 m^3 。改造后用水效率指标均优于区域管控要求，年节水 131.61 万 m^3 可优先用于生态补水，符合水资源高效利用方向。

本项目为灌区续建配套与节水改造工程，不新增取水口、不新增从河道抽取地表水规模，不新增地下水开采指标。项目通过对现有干支渠防渗改造，提升渠系水利用系数，在现有取水许可总量内优化配置水资源，实现节水增效，未突破区域水资源利用上线管控要求。经核实，现有项目区引水规模、用水总量均符合国家及自治区水资源“三条红线”用水总量控制指标，无超指标、超许可取水问题。

项目无新增永久占地，仅涉及少量临时占地，临时占地均为农村道路、草地等，施工结束后及时恢复原貌，土地资源占用符合区域国土空间管控要求，不突破土地资源利用上线。

(4) 生态环境准入清单

本项目属于农田水利基础设施建设、节水灌溉工程，列入《产业结构调整指导目录（2024 年本）》鼓励类中“农田水利设施建设”“灌区现代化改造与节水技术应用”类别。项目不涉及高污染、高耗水、高耗能产业，不涉及生态环境准入清单中禁止类、限制类建设内容，符合阜康市重点管控单元/一般管控单元生态环境准入要求。

项目不属于《环境保护综合名录（2021 年版）》中“高污染、高环境风险”项目。本项目符合国家产业政策，不属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中淘汰类项目以及《市场准入负面清单（2025 年版）》禁止准入类事项；本项目各类污染物均符合国家和自治区环境保护标准。

本项目完全符合“三线一单”各项管控要求，水资源利用指标均满足区域资源利用上限，从生态环境管控角度分析，项目建设可行。

1.7. 主要结论

本项目建设符合相关水利专项规划，符合环境保护相关法规的要求，符合国家产业政策和发展要求；项目建成后可提高区域防洪除涝能力，具有较强的社会效益和环境效益。项目建设的不利环境影响主要表现在工程施工对水环境、生态环境等的影响，但这些不利影响是暂时的，要认真落实报告书提出的各项环保措施、生态减缓措施和风险防控措施，加强项目建设不同阶段的环境管理和监控，可以做到环境风险可控，减缓地表水、噪声、生态影响。

综上，工程建设总体环境效益为正效益，从环境影响评价角度考虑，工程建设可行。

2. 总则

2.1. 评价目的及原则

2.1.1. 评价目的

根据工程的特性，结合项目所在区域环境背景特征，依据国家现行相关法律法规要求，编制项目环境影响报告书，旨在：

1. 通过实地踏勘、生态环境质量现状补充监测与观测、背景资料的收集与调查，评价分析工程涉及区域水文水资源、水环境、环境空气、声环境、生态环境和社会环境现状，识别区域环境功能要求、生态环境敏感目标及区域存在的主要环境问题。

2. 根据工程施工工艺、方法，工程性质、工程运行特点，预测和评价工程建设、运行对区域生态环境的影响。

3. 根据环境影响预测评价结论，提出减免不利影响的对策和措施，使区域环境质量不因工程建设和运行下降，充分发挥工程经济效益、社会效益和环境效益，促进工程区域经济、社会、资源、环境的可持续发展。

4. 制定工程施工期和运行期环境监测计划，便于及时掌握工程对环境的实际影响程度，为工程环境管理提供科学依据。

5. 制定工程建设环境监理与管理计划，明确各方环境保护任务和职责，为环境保护措施的实施提供制度保证。

分析工程区及周边地区生态环境情况，论证工程兴建的环境可行性，为工程方案论证、可行性研究和主管部门决策提供科学依据，为工程环境保护设计和工程建设环境管理提供依据。

2.1.2. 评价原则

突出环境影响评价的源头预防作用，坚持保护和改善环境质量。

(1) 依法评价

贯彻执行我国环境保护相关法律法规、标准、政策和规划等，优化项目建设，服务环境管理。

(2) 科学评价

规范环境影响评价方法，科学分析项目建设对环境质量的影响。

(3) 突出重点

根据建设项目的工程内容及其特点，明确与环境要素间的作用效应关系，根据环境影响评价结论和审查意见，充分利用符合时效的数据资料及成果，对建设项目主要环境影响予以重点分析和评价。

2.2. 编制依据

2.2.1. 法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2015年1月1日起施行；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2018年12月29日起施行；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2018年10月26日起施行；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》，2018年1月1日起施行；
- (5) 《中华人民共和国噪声污染防治法》，2022年6月5日起施行；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020年9月1日施行；
- (7) 《中华人民共和国防洪法》，2016年7月2日修订；
- (8) 《中华人民共和国循环经济促进法》，2018年10月26日起施行；
- (9) 《中华人民共和国渔业法》，2025年12月27日修正；
- (10) 《中华人民共和国土地管理法》，2020年1月1日起施行；
- (11) 《中华人民共和国水法》，2016年9月1日施行；
- (12) 《中华人民共和国水土保持法》，2011年3月1日起施行；
- (13) 《中华人民共和国矿产资源法》，2024年11月8日修订；
- (14) 《中华人民共和国防沙治沙法》，2018年10月26日起施行；
- (15) 《中华人民共和国野生动物保护法》，2018年10月26日修订；
- (16) 《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）；
- (17) 《中华人民共和国野生植物保护条例》（2017年10月7日修正）；
- (18) 《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019年1月1日起施行；
- (19) 《中华人民共和国河道管理条例》（2017年10月修订）；
- (20) 《国务院关于实行最严格水资源管理制度的意见》（国发〔2012〕3号，2012年1月）；

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

(22) 《新疆维吾尔自治区环境保护条例》（2018 年 9 月 21 日修正）。

2.2.2. 部门规章、规范性文件

(1) 《全国主体功能区规划》（国发〔2010〕46 号）；

(2) 《全国生态功能区划（修编版）》（环境保护部中国科学院公告 2015 年第 61 号）；

(3) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（中华人民共和国生态环境部令 第 16 号）；

(4) 《国家重点保护野生植物名录》（农业部、国家林业局发布第 15 号令，2021 年 8 月 7 日）；

(5) 《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公告 2021 年第 3 号，2021 年 2 月 1 日）；

(6) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发〔2012〕77 号）；

(7) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发〔2012〕98 号）；

(8) 《关于进一步加强水生生物资源保护严格环境影响评价管理的通知》（环发〔2013〕86 号）；

(9) 《关于印发水电水利建设项目河道生态用水、低温水和过鱼设施环境影响评价技术指南（试行）的函》（环评函〔2006〕4 号）；

(10) 《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评〔2016〕150 号）；

(11) 《关于印发水电水利建设项目水环境与水生生态保护技术政策研讨会会议纪要的函》（环办函〔2006〕11 号）；

(12) 《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令 第 4 号）；

(13) 《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》（办水保〔2013〕188 号）；

(14) 《国务院关于落实科学发展观加强环境保护的决定》（国发〔2005〕39 号）；

- (15) 《全国生态环境保护纲要》（国务院国发〔2000〕38号，2000年11月26日）；
- (16) 《大气污染防治行动计划》（国发〔2013〕37号）；
- (17) 《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31号）；
- (18) 《水污染防治行动计划》（国发〔2015〕17号）；
- (19) 《饮用水水源保护区污染防治管理规定》（2021年12月22日修订）。

2.2.3. 地方性法律法规

- (1) 《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》（2012年12月27日）；
- (2) 《新疆生态功能区划》（新疆维吾尔自治区环境保护局，2004年8月）；
- (3) 《中国新疆水环境功能区划》（新政函〔2002〕194号，2003年12月）；
- (4) 《关于发布新疆维吾尔自治区重点保护水生野生动物名录的通知》（新政发〔2019〕15号）；
- (5) 《新疆维吾尔自治区重点保护野生植物名录》（新政办发〔2023〕63号）；
- (6) 《新疆维吾尔自治区重点保护野生动物名录（修订）》（新政发〔2022〕75号）；
- (7) 《关于印发新疆自治区级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果的通知》（新水水保〔2019〕4号，2019年1月21日）；
- (8) 《新疆维吾尔自治区水土保持补偿费征收使用管理办法》（新疆维吾尔自治区财政厅商自治区发展改革委、水利厅，2015年1月1日）；
- (9) 《新疆维吾尔自治区环境保护条例》（新疆维吾尔自治区十一届人大常委会公告第43号）（2018年9月21日修正）；
- (10) 《新疆维吾尔自治区河道管理条例》（2024年11月29日）；
- (11) 《新疆维吾尔自治区野生植物保护条例》（2018年9月1日修正）；
- (12) 《新疆维吾尔自治区大气污染防治条例》（2019年1月）；
- (13) 《新疆维吾尔自治区实施〈中华人民共和国水土保持法〉办法》（新疆维吾尔自治区人大常委会，2013年10月修订）；
- (14) 《新疆维吾尔自治区实施〈中华人民共和国防沙治沙法〉办法》；
- (15) 《关于印发〈新疆维吾尔自治区七大片区“三线一单”生态环境分区管控要求〉（2021年版）的通知》，新环环评发〔2021〕162号；

(16) 《昌吉回族自治州国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》。

2.2.4. 技术导则

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1—2016)；
- (2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2—2018)；
- (3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》(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 地下水环境》(HJ610—2016)；
- (6) 《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19—2022)；
- (7) 《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964—2018)；
- (8) 《环境影响评价技术导则 水利水电工程》(HJ/T88—2003)；
- (9) 《生物多样性观测技术导则陆生维管植物》(HJ710.1—2014)；
- (10) 《生物多样性观测技术导则陆生哺乳动物》(HJ710.3—2014)；
- (11) 《生物多样性观测技术导则鸟类》(HJ710.4—2014)；
- (12) 《生物多样性观测技术导则内陆水域鱼类》(HJ710.7—2014)；
- (13) 《生物多样性观测技术导则 两栖动物》(HJ710.6—2014)；
- (14) 《生物多样性观测技术导则爬行动物》(HJ710.5—2014)；
- (15) 《生物多样性观测技术导则水生维管植物》(HJ710.12—2016)；
- (16) 《生态环境状况评价技术规范》(HJ192—2015)。

2.2.5. 有关技术文件

- (1) 本项目环境影响评价委托书；
- (2) 《昌吉州阜康市四工河灌区续建配套与节水改造项目初步设计》(乌鲁木齐市水利勘测设计院有限责任公司, 2025 年 6 月)；
- (3) 《昌吉州阜康市四工河灌区续建配套与节水改造项目初步设计图册》(乌鲁木齐市水利勘测设计院有限责任公司, 2025 年 6 月)；
- (4) 关于《昌吉州阜康市四工河灌区续建配套与节水改造项目初步设计》的批复(阜康市发展和改革委员会, 阜发改投资〔2025〕120 号, 2025 年 9 月 2 日)；

- (5) 《昌吉州阜康市四工河灌区续建配套与节水改造项目地质勘察报告》
(乌鲁木齐市水利勘测设计院有限责任公司，2024年9月)；
- (6) 建设单位提供的其他技术文件；
- (7) 其他。

2.3. 主要环境问题

本项目为昌吉州阜康市四工河灌区续建配套与节水改造工程，工程主要建设内容为干支渠防渗改造、渠系建筑物更新及计量设施建设。结合工程特点、区域水文地质条件及生态现状，项目主要环境问题包括施工期临时影响和运行期长期生态与水文地质影响，其中运行期渠道防渗对地下水及河谷林草生境的影响为项目核心关注的环境问题。具体如下：

2.3.1. 施工期主要环境问题

(1) 工程土方开挖、渠道衬砌、建筑物拆除与新建等施工活动将产生施工扬尘、机械噪声、施工废水和生活污水，短期内对区域环境空气、声环境、地表水环境造成一定影响。

(2) 施工弃渣、建筑垃圾、生活垃圾等固体废物若处置不当，易造成水土流失、河道淤积及环境污染。

(3) 施工临时占地、机械碾压、人员活动将扰动地表、破坏土壤结构，对区域现有植被及水土流失现状造成短期扰动。

(4) 施工期污水、固废、扬尘等可能对沿线村庄、农田及四工河河道水环境产生一定干扰。

2.3.2. 运行期主要环境问题

(1) 渠道防渗对区域地下水补给的影响问题，在项目实施后干支渠全面采用防渗衬砌，渠道渗漏量明显减少，渠系水利用系数由现状 0.56 提高至 0.62。渠道防渗在提升节水效益的同时，将减少地表水通过渠系向浅层地下水的侧向渗漏补给，可能造成局部地段地下水位小幅下降，改变地下水补径排条件，对区域浅层地下水动态产生一定影响。

(2) 河谷林草植被生境变化问题，四工河沿岸河谷林草（以密叶杨、白榆、柳树及荒漠草本为主）主要依靠河道渗漏补给地下水和汛期洪水漫溢维持生存。项目运行后，渠道防渗导致地下水补给量减少，加之输水效率提升、洪水漫溢概

率降低，河谷林草根系吸水层水分条件将发生改变，可能对植被长势、覆盖度及群落稳定性造成影响。

(3) 水文情势变化对河道生态流量的影响，工程实施后，灌区输水效率提高、引水过程更加均匀稳定，可能改变下游河道天然来水过程，需关注河道内生态流量保障及水生态连续性。

2.3.3. 以新带老措施

项目区现状存在渠道渗漏、建筑物老化、局部水土流失、零星垃圾乱堆、生活污水收集不完善、河谷林草补水不足等环境问题。本次工程同步采取以新带老环保措施，结合改造对老旧渗漏渠段一并防渗、对破损建筑物一并整治、对历史遗留水土流失迹地及垃圾点位一并清理恢复，完善污水、固废、生态防护与环境管理措施，从源头解决现有环境问题，确保区域水环境、生态环境持续改善。

2.4. 产业政策符合性分析

对照《产业结构调整指导目录（2024年本）》，“昌吉州阜康市四工河灌区续建配套与节水改造项目”，属于国家产业政策鼓励类中“二、水利 2. “灌区及配套设施建设、改造”。因此，本工程的建设符合国家产业政策要求。

项目为昌吉州阜康市四工河灌区续建配套与节水改造项目，属于灌区工程，对照《中华人民共和国水法》（2016.7.2）、《中华人民共和国水污染防治法》（2018.1.1）、《饮用水水源保护区污染防治管理规定》（2010.12.22）、《新疆维吾尔自治区水污染防治工作方案》（新疆水十条）（新政发〔2016〕21号）、《国务院关于实行最严格水资源管理制度的意见》（2012.1.12）、《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》（2013年8月12日）、《关于印发自治区级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果的通知》（新水水保〔2019〕4号）等相关政策文件要求，均符合要求。

根据2024年12月2日中华人民共和国自然资源部国家发展和改革委员会国家林业和草原局关于印发《自然资源要素支撑产业高质量发展指导目录（2024年本）》的通知自然资发〔2024〕273号，本项目属于《自然资源要素支撑产业高质量发展指导目录（2024年本）》中农业农村重要民生基础设施和粮食安全保障类项目。灌区节水改造项目属于公益性水利基础设施，符合《目录》鼓励类第二项“优化供应方式”中第3条规定：“（二）以下项目可优化供应方式：3.

可申请划拨供地：其他符合《划拨用地目录》的项目用地”。《目录》明确规定，凡列入鼓励类的项目，在符合国土空间规划和用途管制的基础上，自然资源、投资管理和林草主管部门可优先提供要素保障、优先办理相关手续。该项目同时属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》鼓励类“农业农村”范畴的“灌区配套及节水改造、大型灌排泵站更新改造”项目，可叠加享受产业扶持政策。

因此，项目建设符合国家产业政策和环保政策。

2.5. 相关水利行业规划、标准、政策等文件的符合性分析

2.5.1. 与水利产业政策的符合性分析

《水利产业政策》中规定：“国家实行优先发展水利产业的政策，鼓励社会各界及境外投资者通过多渠道、多方式投资兴办水利项目。在坚持社会效益的前提下，积极探索水利产业化的有效途径，加快水利产业化进程。努力提高水利工程的经济效益。满足城乡居民生活用水，统筹兼顾工农业用水和航运需要。重视水环境保护和多种经营，逐步形成水利产业投入产出的良性运行机制。”

本工程是以灌溉为主，具有良好社会效益的项目。因此，本工程建设目的符合《水利产业政策》的要求。

2.5.2. 与国务院关于实行最严格水资源管理制度的意见

2012年1月12日国务院发布的《国务院关于实行最严格水资源管理制度的意见》（国发〔2012〕3号），意见中指出“二、加强水资源开发利用控制红线管理，严格实行用水总量控制，严格地下水管理和保护。……在地下水超采区，禁止农业、工业建设项目和服务业新增取用地下水，并逐步削减超采量，实现地下水采补平衡。……”“三、加强用水效率控制红线管理，全面推进节水型社会建设，全面加强节约用水管理，遏制农业粗放用水，加快推进节水技术改造。加大农业节水力度，完善和落实节水灌溉的产业支持、技术服务、财政补贴等政策措施，大力发展管道输水、喷灌、微灌等高效节水灌溉。”“四、加强水功能区限制纳污红线管理，严格控制入河湖排污总量，严格水功能区监督管理。……从严核定水域纳污容量，严格控制入河湖排污总量……”

通过本工程的实施，可以提高水的利用率，通过对水资源的合理配置和“两高一优”的农业生产体系的建立，调剂出的水可以用于生态经济，改变农业对水的占有量。四工河灌区灌溉面积4万亩，四工河灌区2023年需水量为1674.38万 m^3 ，2028

需水量为1542.77万 m^3 ，节约水资源131.61万 m^3 ，有利于“三条红线”控制指标的实现。

2.5.3. 与《中华人民共和国防洪法》的符合性分析

根据《中华人民共和国防洪法》第二十七条，跨河、穿河等水利设施需符合防洪标准、岸线规划，不得危害堤防安全或影响河势稳定。本项目建设内容中包含4座排洪渡槽、213座跌水、15座节制分水闸等核心防洪设施，直接服务于灌区的洪水疏导与水位调控，旨在提升区域排洪能力，改善4万亩灌溉面积的防洪条件，完全符合防洪工程的功能定位。

《中华人民共和国防洪法》第三十八条强调防洪应急体系建设。项目购置2套水域微型应急救援站，配备应急救援设备，强化了灌区洪水突发事件的处置能力，符合防洪应急准备的法定要求。

符合流域综合规划与防洪规划要求。根据《中华人民共和国防洪法》第四条、第九条规定，江河、湖泊治理以及防洪工程建设，应当符合流域综合规划，防洪规划是江河、湖泊治理和防洪工程建设的基本依据。本项目作为四工河灌区的续建配套与节水改造工程，是属于流域综合规划中的农业水利设施范畴，已纳入阜康市“十四五”水利发展规划，且与四工河水库工程共同构成“蓄-引-灌”一体化水资源配置体系，完全符合流域防洪规划的总体安排。

《中华人民共和国防洪法》第三条明确要求“防洪工程建设，应当纳入国民经济和社会发展规划”。本项目已由阜康市发展和改革委员会以“阜发改投资〔2025〕120号”文件批准建设，建设资金来源于地方政府专项债券资金和财政配套资金，说明项目已纳入地方国民经济和社会发展规划，符合法律规定。

根据《中华人民共和国防洪法》第十七条规定，在江河、湖泊上建设防洪工程和其他水工程、水电站等，应当符合防洪规划的要求，可行性研究报告报请批准时，应当附具有关水行政主管部门签署的符合防洪规划要求的规划同意书。本项目作为灌区续建配套工程，已完成规划同意书、项目建议书、可行性研究报告、初步设计等前期审批程序，且由阜康市水利局作为行业主管部门进行监督管理，工程建设程序完全合规。

《中华人民共和国防洪法》第六条规定“任何单位和个人都有保护防洪工程设施和依法参加防汛抗洪的义务”。项目在建设过程中，严格落实防洪工程设施保护措施，如在渠道改造中保留原有防洪堤、排洪渡槽等设施，同步建设节制分

水闸、跌水等防洪配套设施，确保灌区防洪能力不降低，符合法律规定的保护义务。

项目建设内容包括改造19.11公里干、支渠，配套建设213座跌水、15座节制分水闸、4座排洪渡槽等设施。这些工程措施可显著提升灌区的防洪排涝能力，有效应对暴雨、洪水等自然灾害，保障农田和村庄的防洪安全，直接服务于《中华人民共和国防洪法》“防治洪水，防御、减轻洪涝灾害”的立法目的。

昌吉州阜康市四工河灌区续建配套与节水改造项目在规划衔接、建设程序、防洪安全保障等方面均严格符合《中华人民共和国防洪法》的要求，是一项合法合规、兼具经济效益与防洪效益的民生工程。项目实施后，将进一步完善灌区防洪工程体系，提升防洪排涝能力，保障人民生命财产安全，促进区域经济社会可持续发展。

2.5.4. 与《中华人民共和国水污染防治法》的符合性分析

根据《中华人民共和国水污染防治法》的相关规定，在饮用水水源保护区内，禁止设置排污口；禁止在饮用水水源一级保护区内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；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。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。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。

四工河灌区涉及天山水源涵养与生物多样性维护生态保护红线区。涉及渠道均在已有渠道更新改造，原址改建符合《中华人民共和国水污染防治法》的相关要求。工程未在生态保护红线内设置施工生产生活区、砂石料加工系统、机械保养站等排放污染物的单位，工程建成运行后自身不产污。工程建设符合《中华人民共和国水污染防治法》的相关要求。

2.5.5. 与水环境功能区划的协调性分析

《全国重要江河湖泊水功能区划》未对四工河流域河流划分水功能区。《新疆水环境功能区划》也未对四工河流域进行功能区划分，考虑到四工河流域水量现状水平年主要用于农业灌溉和城乡生活饮用水，规划水平年主要用于农业灌溉、城乡生活饮用水及工业用水的使用功能，同时结合流域经济社会、水资源开发利用现状及规划、水生态环境保护需求等，四工河流域水质目标执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准。本项目为灌区续建配套与节水改造项目，项目区水质可以满足上述要求。工程对水质的主要影响源是运营期的管理人员生活污水、生活垃圾。本项目生活污水经化粪池发酵处理后上清液用于周围荒漠植被绿化。生活垃圾集中收集后由环卫部门清理，禁止直接或间接排入河道，可以避免对地表水的污染，可以满足水环境功能区划确定的水质目标的相应保护要求。

2.5.6. 与国家、自治区国民经济和社会发展规划纲要的符合性分析

《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》第十一章“建设现代化基础设施体系”，第四节“加强水利基础设施建设”指出，立足流域整体和水资源空间均衡配置，加强跨行政区河流水系治理保护和骨干工程建设，强化大中小微水利设施协调配套，提升水资源优化配置和水旱灾害防御能力。坚持节水优先，完善水资源配置体系，建设水资源配置骨干项目，加强重点水源和城市应急备用水源工程建设。实施防洪提升工程，解决防汛薄弱环节，加快防洪控制性枢纽工程建设和中小河流治理、病险水库除险加固，全面推进堤防和蓄滞洪区建设。加强水源涵养区保护修复，加大重点河湖保护和综合治理力度，恢复水清岸绿的水生态体系。

《新疆维吾尔自治区国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》第七篇“坚持扩大内需战略基点，促进形成新发展格局”指出，“构建现代水利支撑体系。以水利工程及配套设施建设为重点，加快建设一批重大水资源配置工程、骨干控制性水利工程和大中型灌区续建配套与现代化改造工程，重点推进实施阿克苏河、库山河等一批重大河流控制性水利枢纽和重大水资源配置工程，构建以蓄水为基础、节水为关键、调水为补充的工程网络体系”。

昌吉州阜康市四工河灌区续建配套与节水改造项目,属于灌区水资源配置工程,项目建设有利于四工河灌区农业经济发展,减少地下水开采。符合全国及自治区“十四五”国民经济和社会发展规划。

2.5.7. 与《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》的符合性分析

《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》(厅字〔2019〕48号)明确要求,生态保护红线内,自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动,其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动,在符合现行法律法规前提下,除国家重大战略项目外,仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动,主要包括:

(1) 零星的原住民在不扩大现有建设用地和耕地规模前提下,修缮生产生活设施,保留生活必需的少量种植、放牧、捕捞、养殖;

(2) 因国家重大能源资源安全需要开展的战略性能源资源勘查,公益性自然资源调查和地质勘查;

(3) 自然资源、生态环境监测和执法包括水文水资源监测及涉水违法事件的查处等,灾害防治和应急抢险活动;

(4) 经依法批准进行的非破坏性科学研究观测、标本采集;经依法批准的考古调查发掘和文物保护活动;

(5) 不破坏生态功能的适度参观旅游和相关的必要公共设施建设;

(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建设、防洪和供水设施建设与运行维护;

(7) 重要生态修复工程。

本项目为昌吉州阜康市四工河灌区续建配套与节水改造项目,项目的建设主要为保证阜康市农业供水,符合上述意见中明确的允许开展的八类人为活动第6种:“必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施建设、防洪和供水设施建设与运行维护”情形。

综上,本项目建设符合生态保护红线的管理要求。

2.5.8. 与《昌吉州国土空间总体规划（2021—2035年）》符合性分析

规划中明确提出“坚持‘以水四定’原则，优先保障生态用水，严控地下水超采，优化用水结构”。本项目通过灌区续建配套与节水改造，可显著提升农业用水效率，减少地下水开采量，直接响应“水资源可持续利用”的战略目标，与《规划》中“严控地下水超采、优化用水结构”的要求一致。

《规划》第三章第一节明确要求“严保耕地，全面推进乡村振兴”，提出“优化特色农产品生产空间、统筹优化乡村空间布局、实施农用地综合整治”。本项目通过灌区节水改造，可提升农田灌溉保障能力，改善中低产田生产条件，直接服务于农用地综合整治与乡村振兴的规划任务。昌吉州现有大型灌区6个、中型灌区39个，本项目作为中型灌区改造的重点工程，是落实《规划》“灌区标准化规范化管理”要求的具体实践。

《规划》第八章第一节提出“保障供水安全，支撑外调水工程”，要求完善水利基础设施网络。项目作为四工河水库的下游配套工程，两者共同构成“蓄-引-灌”一体化水资源配置体系，完全符合《规划》中“完善水利基础设施网络”的要求。

昌吉州阜康市四工河灌区续建配套与节水改造项目是《昌吉州国土空间总体规划（2021—2035年）》在农业水利领域的具体实施项目，符合“严守底线、创建绿色昌吉”的空间战略。项目实施后将为保障粮食安全、推进乡村振兴、实现水资源可持续利用提供重要支撑。

2.5.9. 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）》的符合性分析

表2.4-1 符合性分析表

序号	要求	本项目情况	符合性
----	----	-------	-----

1	<p>第二条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。</p>	<p>根据符合性分析，本项目符合生态及资源相关法律法规和政策要求，与相应规划相协调，本项目为整治工程，整治前后取水量不变，不会超过区域资源利用上线，灌溉水有效利用系数能够满足流域区域用水效率控制要求。</p>	符合
2	<p>第三条项目选址选线、取（蓄）水工程淹没、施工布置等不占用自然保护区、风景名胜、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。</p>	<p>本项目部分渠道位于天山水源涵养与生物多样性维护生态保护红线区内，本项目先于该自然保护区修建，选线无法避免占用天山水源涵养与生物多样性维护生态保护红线区。同时本项目施工期拟建施工生产生活区位于该保护区范围外，不占用自然保护区、风景名胜区、生态保护红线、重要湿地中禁止占用的区域。</p>	符合
3	<p>第四条项目取（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。</p>	<p>本项目运营期取水可能对灌区内水域及四工河干、支渠水文情势造成影响，针对水文情势影响，本项目提出了相应的防治措施，采取措施后，未造成河道上游取水渠道脱水现象，上游渠道生产用水及生态环境均能够得到满足。</p>	符合

4	<p>第五条项目取（蓄）水、输水或灌溉造成周边区域地下水位变化，引起土壤潜育化、沼泽化、盐碱化、沙化或植被退化演替等次生环境问题或造成居民水井、泉水位下降影响居民用水安全的，提出了优化取（蓄）水方案及灌溉方式、渠道防渗、截水导排、生态修复或保障居民供水等措施。灌区土壤存在重金属污染等威胁农产品质量安全问题的，按照土壤环境管理的有关要求，提出了农艺调控、种植结构优化、耕地污染修复、灌溉水源调整或休耕等措施。采取上述措施后，对地下水、土壤和植被的次生环境影响能够得到缓解和控制，居民用水和农产品质量安全能够得到保障。</p>	<p>本项目提出了合理灌溉方式、渠道防渗，截水导排、种植结构优化等措施，采取措施后，项目对地表水、地下水、土壤的影响可得到有效控制。</p>	符合
5	<p>第七条项目对湿地、陆生生态系统及珍稀保护陆生动植物造成不利影响的，提出了优化工程设计、合理安排工期、建设或保留动物迁移通道、异地保护、就地保护、生态修复等措施。可能引起灌区及周边土地退化的，提出了轮作、休耕等措施。项目对水生生态系统及鱼类等造成不利影响的，提出了优化工程设计及调度、拦河闸坝建设过鱼设施、引水渠道设置拦鱼设施、栖息地保护修复、增殖放流等措施。项目对景观产生不利影响的，提出了避让、优化设计、景观塑造等措施。采取上述措施后，对生态的不利影响能够得到缓解和控制，不会造成原有珍稀保护动植物在相关区域和河段消失，并与区域景观相协调。</p>	<p>本项目施工期针对天山水源涵养与生物多样性维护生态保护红线区内的湿地生态系统采取了相应的保护措施，采取措施后，对生态的不利影响能够得到缓解和控制。</p>	符合
6	<p>第九条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。</p>	<p>本项目施工期对主体工程区、临时施工生产生活区、施工道路等施工区域均提出了水土流失及生态修复措施，同时根据相关标准和要求提出了施工废水、施工机械车辆尾气、扬尘、噪声等污染物的防治措施。</p>	符合
7	<p>第十条项目存在外来物种入侵以及灌溉水质污染等环境风险的，提出了针对性的环境风险防范措施以及环境应急预案编制、建立必要的应急联动机制等要求。</p>	<p>本项目提出了针对性的环境风险防范措施。</p>	符合

8	第十一条改、扩建或依托现有工程的项目，在全面梳理与项目有关的现有工程环境问题的基础上，提出了与项目相适应的“以新带老”措施。	本项目属于渠道整治工程，在原有渠道占地范围内进行建设，本项目针对原有项目现有环境问题进行了梳理，并提出了相应整改措施。	符合
9	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。	本项目按照项目环境技术导则规定要求，制定了生态、水、土壤等环境要素的监测计划，并明确提出了监测点位、因子以及监测频次，提出了相关环境保护措施。	符合

2.5.10. 与《昌吉州“十四五”节水型社会建设规划》的符合性分析

根据《昌吉州“十四五”节水型社会建设规划》要求，“2、加快灌区续建配套和现代化改造。积极争取国家、自治区水利项目，加快病险水闸除险加固，对大型灌区骨干渠道、各类渠系建筑物、水源及渠首工程实施续建配套与节水改造，对中型灌区实施续建配套与节水改造。”本项目为灌区配套水利工程项目，项目建设符合《昌吉州“十四五”节水型社会建设规划》要求。

2.5.11. 与《四工河流域综合规划》的符合性分析

阜康市人民政府于2023年2月21日印发《阜政函〔2023〕28号关于同意四工河流域综合规划的批复》，正式批准《四工河流域综合规划》实施，规划成为四工河流域水资源开发、利用、节约、保护及水旱灾害防治的法定依据。

本项目建设内容、规模及管控要求完全符合《四工河流域综合规划》中“灌区现代化改造、水资源高效利用、生态保护优先”的规划目标，属于规划明确支持的优先实施项目，项目实施后可助力流域灌溉水利用系数提升至0.6以上，生态流量下泄达标率达到100%，有效支撑规划目标落地。

根据《四工河流域综合规划》分析，灌区规划内容见下表：

类别	现状（2020年）	近期（2030年）	远期（2035年）
灌溉面积	总灌溉面积 6.699 万亩，节水灌溉占比 64.5%	总灌溉面积稳定在 6.699 万亩，高效节水占比提升至 90%以上，无大规模退地任务	种植结构进一步优化，优先保障粮食作物灌溉需求
水源配置	地表水+地下水，年供水量 1808.5 万 m ³ ，地下水超采 202.8 万 m ³	四工河水库（总库容 980.2 万 m ³ ）为核心调蓄水源，地表水供水 1600 万 m ³ /年，地下水开采严格控制在 300 万 m ³ /年红线内	多源供水体系，再生水灌溉利用率达 15%以上
灌溉方式	常规灌溉为主，渠道防	干支渠防渗改造 19.11km，渠	普及滴灌、喷灌，

式	渗率不足 40%	系水利用系数提升至 0.65	田间灌溉自动化覆盖率 80%
灌溉水量	亩均 270m ³ ，年总用水量 1808.5 万 m ³	亩均降至 230m ³ 以下，年总用水量控制在 1550 万 m ³ 以内	亩均降至 200m ³ 以下，年总用水量稳定在 1350 万 m ³
灌溉用水效率	灌溉水有效利用系数 0.636	提升至 0.70 以上，达到新疆中型灌区先进水平	保持在 0.72 以上

(1) 规划定位符合性

本项目属于《四工河流域综合规划》中明确的“灌区续建配套与节水改造”重点工程，与规划中“提高水资源利用效率、保障农业供水安全、改善水生态环境”的核心目标完全一致，是落实流域水资源配置方案的具体实施载体，未突破规划确定的灌溉规模、用水总量和生态保护红线要求。

(2) 水资源利用符合性

项目实施后灌区年总灌溉用水量控制在1550万m³以内，低于流域规划分配的农业用水指标（1942万m³/年），符合“四水四定”和水资源刚性约束要求。

项目实施后地下水开采量严格控制在300万m³/年的红线指标以内，可逐步解决现状地下水超采问题，实现地下水采补平衡。

灌溉水有效利用系数提升至0.70以上，满足流域规划2030年效率目标的要求，年节水量约258.5万m³，可用于补充下游生态用水和城镇工业用水，符合流域水资源优化配置方向。

(3) 生态环境保护符合性

项目调度严格落实四工河河道生态基流要求（枯水期生态流量不低于0.104m³/s，丰水期不低于0.312m³/s，占多年平均径流量的10%~30%），通过四工河水库联合调度保障河道生态用水需求，不会对下游水文情势造成显著不利影响。

项目建设过程中严格落实水土保持“三同时”制度，通过工程措施、植物措施和临时措施相结合，可有效控制施工期水土流失，扰动土地整治率达到95%以上，符合流域水土保持规划要求。

(4) 工程规模与布局符合性

项目改造干支渠19.11km，均在现有灌区范围内实施，未新增建设用地，布局符合流域规划中“完善现有灌区灌排体系、不新增灌溉面积”的要求，与流域土地利用规划、生态保护红线等管控要求无冲突。

工程实施后，提高了渠系水利用系数，提高了灌溉保证率，可节约用水，有利于水资源合理开发利用，维护灌区的生态环境，改善灌区灌溉生产条件，促使灌区内人民早日脱贫致富。同时，对调整产业结构、提高水分生产率、便于管理均起到积极促进作用。工程的实施将产生明显的经济效益、社会效益和生态效益，为灌溉区内的经济持续稳定快速发展打下坚实的基础。

2.5.12. 与新疆阜康市四工河流域综合规划环境影响报告书的符合性分析

1. 规划环评核心管控要求

根据昌吉州生态环境局《关于〈新疆阜康市四工河流域综合规划环境影响报告书〉的审查意见》（昌州环函〔2022〕27号），流域规划环评明确的核心管控要求包括：

（1）生态流量保障

四工河水库坝址断面多水期（5月~10月）下泄生态流量不小于坝址断面多年平均流量的30%（ $0.312\text{m}^3/\text{s}$ ），少水期（11月~次年4月）下泄生态流量不少于多年平均流量的10%（ $0.104\text{m}^3/\text{s}$ ）；4月~10月另需保障河道外生态需水25.56万 m^3 。

（2）水资源管控

2030年四工河流域第一产业用水总量控制在1942万 m^3 以内，其中地表水1600万 m^3 、地下水300万 m^3 ，严格落实"以水定地、以水定产"要求。

2. 与规划环评的符合性分析

（1）本项目实施过程中严格落实流域规划环评确定的生态流量保障要求，灌区取水调度服从四工河水库统一调度，优先保障河道生态基流下泄，不会对河道水文情势造成显著不利影响。项目节水效益优先用于补充生态用水，可进一步提升流域生态流量保障程度，符合规划环评要求。

（2）项目实施后灌区年总灌溉用水量控制在1550万 m^3 以内，远低于规划环评确定的1942万 m^3 农业用水总量指标，符合水资源刚性约束要求。

项目实施后灌区地下水开采量严格控制在300万 m^3 /年的红线指标内，可逐步解决现状地下水超采问题，实现地下水采补平衡，符合规划环评地下水管控要求。

灌溉水有效利用系数提升至0.70以上，满足规划环评确定的2030年效率目标，年节水量258.5万m³可用于补充下游生态用水和城镇工业用水，符合流域水资源优化配置方向。

(3) 项目改造工程均位于现有灌区范围内，符合流域空间管控要求。项目建设严格落实水土保持“三同时”制度，施工期采取临时防护、植被恢复等措施，扰动土地整治率达到95%以上，水土流失总治理度达到90%以上，符合流域水土保持规划要求。

(4) 本项目属于流域规划环评明确支持的灌区续建配套与节水改造类项目，符合《规划环境影响评价技术导则 流域综合规划》（HJ 1218-2021）中“鼓励灌区节水改造、提高水资源利用效率”的相关要求，与流域规划环评确定的产业发展方向一致。

2.5.13. 与灌区规划的符合性分析

根据《阜康市“十四五”发展规划纲要》及本灌区的发展要求，本灌区以压粮、促经、增牧为原则。2028年增加经济作物，发展人工饲草料地，通过补充灌溉发展灌溉牧业，调整农、林、牧结构比例为89:6:5。现状四工河灌区通过上游的四工河渠首引水，四工河渠首是一座以灌溉为主的拦河式引水建筑物，属费尔干式渠首，为浆砌石和钢筋混凝土混合结构。主要由泄洪闸、进水闸、上下游河道整治段、溢流堰四部分组成。渠首修建于上世纪70年代，经过多年运行，目前已经破烂不堪，渠首淤积严重，拦沙效果差。

本次改造的骨干渠道经过多年的运行，渠道及渠系建筑物破损严重，已无法满足正常的输配水要求，影响了渠道的供水质量及供水流量，目前存在的问题在一定程度上影响了项目区经济效益的发挥。本工程的实施，可使支渠供水质量及供水流量均得到保证，提高水资源的利用率，使灌区内农业生产条件得到根本改善，对灌溉区的社会经济发展起着积极促进的作用。

2.5.14. 与河道管理规定的符合性分析

(1) 符合河道管理规划要求

根据《新疆维吾尔自治区河道管理条例》第十条规定，“河道的整治与建设应当服从流域综合规划，符合国家防洪标准和其他有关技术要求，维护堤防安全，保持河势稳定和行洪畅通”。本项目是《四工河流域综合规划》确定的灌区水利

基础设施改造重点项目，通过19.11km干、支渠防渗改造及排洪渡槽建设，可提升灌区输水效率和行洪排涝能力，完全符合四工河流域防洪安全和水资源配置总体目标，不改变河道基本功能和河势走向。

项目渠线均位于四工河灌区现有水利工程用地范围内，不涉及四工河干流岸线开发利用，未占用河道滩地和生态空间，符合流域岸线功能分区管控要求。

（2）符合涉河建设审批要求

根据《新疆维吾尔自治区河道管理条例》第十一条规定，“修建开发水利、防治水害、整治河道的各类工程和跨河、穿河、穿堤、临河的建筑物及设施，建设单位必须按照河道管理权限，将工程建设方案报送河道主管机关审查同意后，方可按照基本建设程序履行审批手续”。

本项目涉河建设内容为4座排洪渡槽，属于四工河支流防洪配套设施，目前已完成以下审批程序：

① 已取得阜康市发展和改革委员会立项批复（阜发改投资〔2025〕120号），工程建设方案同步通过阜康市水利局河道管理部门审查；

② 排洪渡槽设计防洪标准为20年一遇，符合《防洪标准》（GB 50201-2014）灌区防洪工程等级要求，不会对河道行洪安全造成不利影响；

③ 项目后续将按照规定将施工安排书面告知阜康市水利局，工程竣工后将由河道主管机关参与验收，验收合格后方可投入使用，完全符合涉河建设项目审批管理程序要求。

（3）符合河道管控禁止性要求

对照《新疆维吾尔自治区河道管理条例》第二十一条禁止性规定，项目建设和运行均未违反相关要求：

① 项目不占用四工河河道护堤地，所有工程设施均在现有灌区用地范围内建设，不存在非法占用护堤地、修建阻水建筑物等禁止性行为；

② 排洪渡槽采用大跨度架空设计，行洪断面满足河道20年一遇洪水过流要求，不设置拦河设施，不存在阻碍行洪的情形；

③ 施工期严格限定作业范围，不在堤防和护堤地开展建房、挖坑、爆破等禁止性活动，施工临时占地完工后全部进行生态恢复；

④ 项目运行期无污染物排放，不涉及向河道排放废污水，不会对河道水质造成影响。

昌吉州阜康市四工河灌区续建配套与节水改造项目在规划定位、涉河建设程序、管控要求落实等方面均符合国家及自治区河道管理相关规定，与河道管理要求具有良好的符合性。项目建成后可提升灌区防洪排涝能力和水资源利用效率，有助于四工河流域水生态保护和高质量发展。

综上所述，本项目符合相关行业规划、政策以及标准的相关要求。

2.6. 与生态保护红线相关的符合性分析

2.6.1. 与《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）的符合性分析

根据《通知》明确的生态保护红线内允许的有限人为活动第6条，必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施、通讯和防洪、供水设施建设和船舶航行、航道疏浚清淤等活动，以及已有的合法水利、交通运输等设施运行维护改造。

1. 本项目为昌吉州阜康市四工河灌区续建配套与节水改造项目，属于水利设施范畴，完全契合条款中两类允许情形：

（1）续建配套工程：属于“供水设施建设”范畴，若因灌区范围覆盖或输水线路布局必须穿越生态保护红线，且无法通过优化路线避让，则符合“必须且无法避让的供水设施建设”要求；

（2）节水改造工程：属于“已有的合法水利设施运行维护改造”范畴，对现有灌区设施进行节水升级，属于保障水利设施正常功能的必要改造，本身即属于政策允许的生态保护红线内活动。

项目完全契合阜康市国土空间规划的核心目标与专项布局要求，在农业发展、水资源配置、生态保护三大维度均具备明确的规划依据，具体分析如下：

2. 项目与国土空间规划核心目标的高度契合。

（1）本项目以续建配套和节水改造为核心，通过渠道防渗、设施升级等措施，可改善灌溉面积4万亩，直接响应阜康市国土空间规划中“提升水资源利用效率、保障农业生产空间稳定”的目标。根据阜康市“十四五”水利规划，全市聚焦“补短板、强监管、提效能”，已推动5类10项水利工程建设，本项目作为灌区节水改造的重点工程，是实现“空间均衡”治水思路的关键载体。

(2) 本项目位于阜康市九运街镇南部，属于传统农业种植区。阜康市国土空间规划明确将农业生产空间作为核心管控区域，重点推进中低产田改造、旱涝保收农田建设。本项目通过改造 19.11 公里干、支渠，配套建设节制分水闸、排洪渡槽等设施，可显著提升农田灌溉保障能力，直接服务于高标准农田建设与农业空间提质增效的规划目标。

因此，项目能够满足《通知》中允许的必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的供水设施建设要求，符合通知要求。

2.6.2. 《关于加强自治区生态保护红线管理的通知（试行）》符合性分析

《关于加强自治区生态保护红线管理的通知（试行）》（新自然资发〔2024〕56号）明确生态保护红线内自然保护区核心区外，禁止开发性、生产性建设活动，但允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动，其中包括第 6 类：已有的合法水利、交通运输等设施运行维护改造。本项目属于对现有灌区水利设施的续建配套与节水改造，未新增开发性建设内容，完全符合上述允许的有限人为活动类型。

《通知》中提出：涉及新增建设用地审批的，在办理用地预审和规划选址时，自然资源部门组织同级生态环境、林业和草原等部门推荐的专家，对项目不可避免让生态保护红线的充分性进行论证，必要时进行现场踏勘，出具论证意见。

本工程用地涉及天山水源涵养与生物多样性维护生态保护红线区，工程已按要求开展不可避免让论证，并取得项目无法避让生态红线的论证意见。经核实，工程符合《关于加强自治区生态环境保护红线管理的通知》（新自然资发〔2024〕56号）中“必须且无法避让、符合县级及以上国土空间规划的线性基础设施、通讯、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。主要包括：公路、铁路、桥梁、隧道、电缆、油气管道、供热、防洪、供排水等基础设施；输变电、通信基站、广电发射台等附属设施；河道、湖泊治理及其堤坝、岸坡加固，水库除险加固清淤扩容及维修养护等工程”的情形。且工程严格遵循“节约用地、持续发展”的总体思路，在满足工程技术要求的前提下，以少占用项目区周边的土地特别是耕地和生态红线为原则，严格按照项目单项用地控制指标的要求，在无法避让生态保护红线的情况

下，对项目总体用地，管道工程等功能分区用地严格控制用地规模，选址时采取避让措施，有效地减少占用耕地和生态红线面积。本方案占用生态保护红线 457 平方米，且已取得无法避让生态红线的论证意见。

综上，昌吉州阜康市四工河灌区续建配套与节水改造项目属于《通知》中明确允许的"已有的合法水利设施运行维护改造"活动，符合生态保护红线管理的基本要求。

2.7. 相关规划及环境功能区划符合性分析

2.7.1. 与《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》的符合性分析

根据规划，自治区主体功能区共划分为重点开发区域、限制开发区域（农产品主产区）、限制开发区域（重点生态功能区）和禁止开发区域四个功能区。其中重点生态功能区由 12 个功能区构成，分别为 3 个国家级重点生态功能区和 9 个自治区级重点生态功能区。

根据自治区主体功能区划，本项目位于限制开发区域（农产品主产区），本项目与自治区主体功能区划的位置关系见附图。根据《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》，限制开发区域（农产品主产区）的功能定位及发展方向（第七章第一节）包括：加强水利设施建设，加快水源工程、大中型灌区配套和节水改造工程建设。加快高效节水农业建设，大力发展旱作节水农业，建立标准化、规范化高效节水示范区。结合高效节水，加快改革耕作制度，优化栽培模式，调整种植结构，大幅度提高土地产出率和资源利用率。本项目属于加强阜康市灌区水利设施建设项目，符合《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》中对限制开发区域（农产品主产区）功能定位的要求。

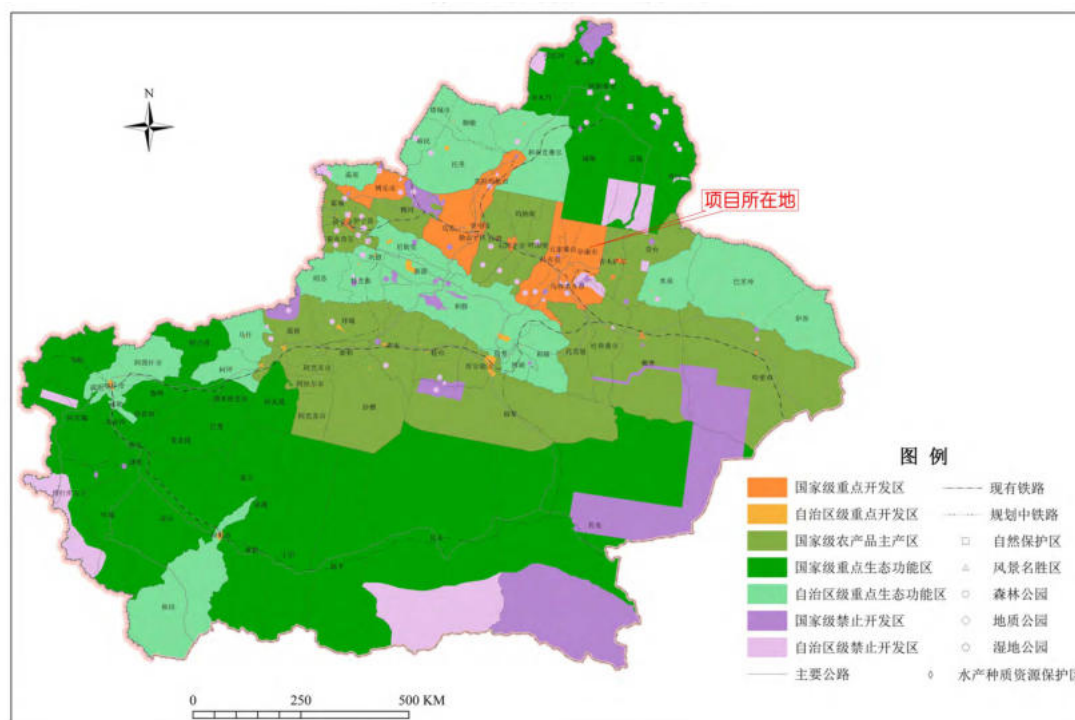


图 2.7-1 新疆主体功能区划图

2.7.2. 与生态功能区划的符合性分析

《全国生态功能区划（2015年修编）》中提出了50个全国重要的生态功能区域。本项目涉及其中的天山水源涵养与生物多样性维护生态保护红线区。“区划”提出的生态保护主要措施包括加大天然林保护力度，实施以草定畜，划区轮牧，对草地严重退化区认真组织重建与恢复，改变粗放的生产经营方式；发展生态旅游和特色产业等。

根据《新疆生态功能区划》，昌吉州阜康市四工河灌区续建配套与节水改造项目属于天山山地温性草原、森林生态区（一级功能区）——天山北坡针叶林、草甸水源涵养及草原牧业生态亚区（二级功能区）——天山北坡博格达峰及天池自然景观保护生态功能区（三级功能区）。本区山地植被垂直带谱完整，主要生态服务功能是水源涵养、水文调蓄、景观与生物多样性维护、旅游，主要保护目标是冰川及湖泊、森林及草原。

根据《阜康市生态建设规划》生态功能区划分方案，昌吉州阜康市四工河灌区续建配套与节水改造项目属于中南部低山荒漠水土保持与草地生态维护区（一级功能区）——天山北麓低山丘陵荒漠草地生态维护与土壤侵蚀防护区（二级功能区）。本区主要生态服务功能为防风固沙、水土保持、生物多样性维护，发展方向及环境保护对策以保护和恢复植被为重点，禁止开荒和滥挖、滥采，禁止过

度放牧。根据生态功能控制性方案，项目所在区属于限制性开发区中的草地—戈壁限制性开发区，在限制开发区内，对资源的开发利用应加以控制，在合理规划与引导下进行适度开发。

昌吉州阜康市四工河灌区续建配套与节水改造项目不涉及自然保护区、风景名胜保护区范围，不涉及高山冰川及湖泊。工程建设占地面积不大，不会造成功能的退化；施工占地将使评价区植被部分损失，但可以通过完工后进行植被恢复及植被的异地补偿，有效减少对生态系统和景观的影响。水利项目不属于“导致水体污染的行业”，本次环评要求生产废水和污水禁止排放，若落实了水环境保护措施并管理得当，不会对水质造成直接影响。只要在工程建设期和运行期能够加强生态保护措施和管理，不会使区域生态环境恶化，也不会影响区域的生态功能和作用的发挥。

因此，昌吉州阜康市四工河灌区续建配套与节水改造项目建设符合《全国生态功能区划》、《新疆生态功能区划》、《阜康市生态建设规划》的要求。

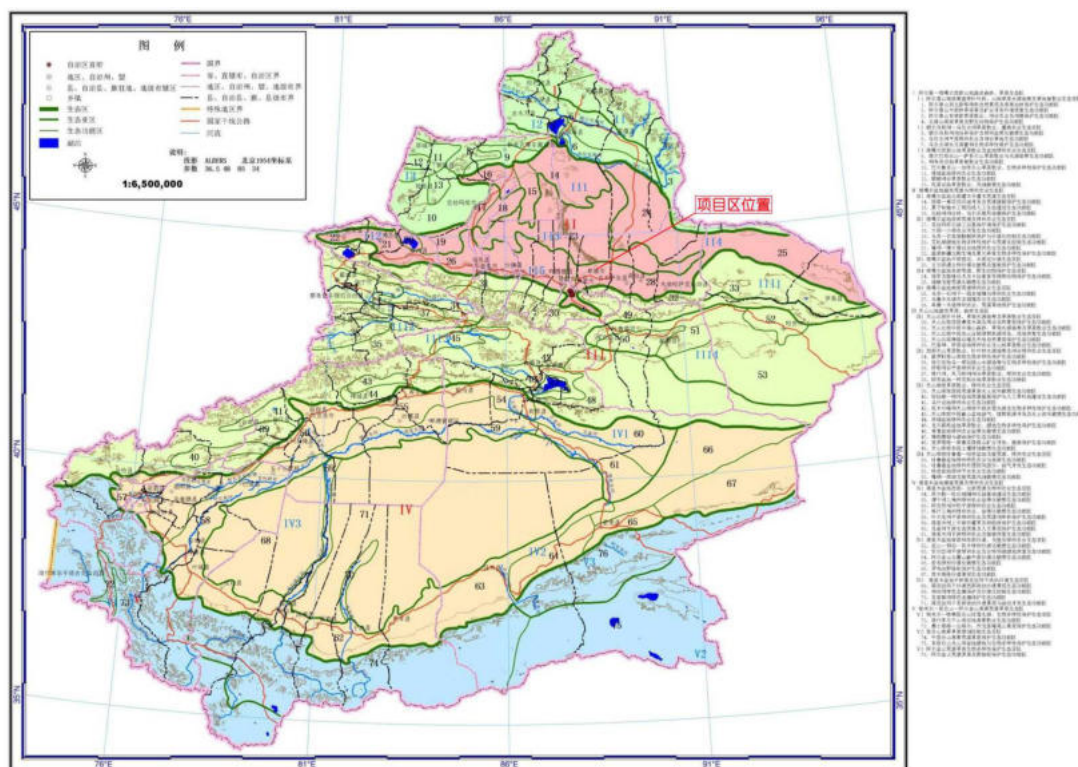


图2.7-2 新疆生态功能区划图

2.7.3. 与《新疆生态环境保护“十四五”规划》的符合性分析

根据《新疆生态环境保护“十四五”规划》中要求深入推进农业绿色转型，大力发展节水农业，持续推进化肥农药减量增效，实施秸秆综合利用和农膜、农

药包装物回收行动，加强畜禽粪污资源化利用；开展农村人居环境整治提升行动，因地制宜推进农村厕所革命、生活垃圾分类和生活污水治理，建立健全农村环境基础设施长效管护机制。

因地制宜调整农业结构和种植结构，改进耕作方式，减少高耗水作物种植规模，发展节水农业。推进以水定地、量水生产、适水种植，严控灌溉规模，稳妥有序推进退地减水工作。加强工程节水，推进农田水利设施提档升级，加快大中型灌区续建配套与节水改造，在有条件的地方开展重点灌区现代化改造，发展农业高效节水灌溉，提高用水效率和效益。持续推进高标准农田建设。

本项目为灌区工程，一是通过本次骨干工程改造，改善灌区水利设施落后、薄弱的现状，改善灌溉面积4万亩；二是通过干支渠的提升改造，将解决渠道现状存在的问题，提高渠道水利用系数，减少渠道水渗漏量，从而提高灌区水资源利用率，缓解灌区春旱缺水现象。满足四工河灌区灌溉需求，改善农业生产条件，增加农民收入，为保障国家粮食安全和农产品供给、促进农村经济可持续发展奠定基础。综上，本工程符合《新疆生态环境保护“十四五”规划》的相关要求。

2.7.4. 与《新疆维吾尔自治区生态环境分区管控动态更新成果》（新环环评发〔2024〕157号）的符合性分析

根据动态更新成果中“优先保护单元生态功能不降低、重点管控单元环境质量不下降、民生类基础设施项目优先保障”的管控要求，本项目完全符合自治区生态环境分区管控规定，具体符合性如下：

1. 管控单元定位符合性

项目所在区域属于天山水源涵养与生物多样性维护优先保护单元（单元编码符合昌吉州2024年更新的管控单元名录），是新疆“三屏两带”生态安全格局中天山北坡水源涵养带的重要组成部分，动态更新成果明确“允许开展不损害主导生态功能的民生类水利基础设施建设，严格控制新增污染物排放”。本项目属于灌区续建配套与节水改造民生工程，无新增永久占地，不新增排污口，不破坏流域生态系统结构，完全符合优先保护单元“生态功能不降低、人为活动有限准入”的管控要求。

2. 生态保护红线管控符合性

动态更新成果明确：优先保护单元内临时占用生态保护红线的水利项目，需满足“临时占地比例不超过红线总面积的0.1%、施工期不超过6个月、生态恢复后植被覆盖度不低于原有水平”三项准入条件。本项目完全符合管控要求：

- (1) 临时占压红线面积仅占该单元生态保护红线总面积的0.02%，远低于0.1%的管控阈值；
- (2) 红线内施工期控制在20天以内，远低于6个月的上限要求；
- (3) 生态恢复采用本地乡土物种补植，植被覆盖度恢复至原有水平（ $\geq 85\%$ ），满足生态功能不降低的管控目标。

3.环境质量底线符合性

动态更新成果对本单元水环境、大气环境、声环境的底线要求为：

- (1) 四工河干流水质稳定保持III类，不得降低；
- (2) 区域PM₁₀年均浓度 $\leq 70 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ，PM_{2.5}年均浓度 $\leq 35 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ；
- (3) 乡村区域声环境执行2类区标准。

本项目采取的管控措施完全满足底线要求。

4.资源利用上线符合性

动态更新成果明确本单元水资源利用上线为：“农业灌溉用水总量不得超过0.28亿m³/年，灌溉水利用系数不低于0.58，生态基流保障率不低于90%”。本项目实施后可实现年节水120万m³，农业灌溉用水总量控制在0.26亿m³/年，低于管控上限；灌溉水利用系数提升至0.62，高于0.58的管控要求；生态基流保障率达到100%，满足生态用水需求。完全符合水资源利用上线管控要求，可有效提升流域水资源利用效率。

5.生态环境准入清单符合性

对照动态更新成果中优先保护单元的准入清单要求，本项目不属于禁止和限制类项目，且满足允许类项目的全部管控条件：

准入清单要求	项目符合性
禁止新增工业、矿产类开发项目	本项目为民生类水利基础设施，不属于禁止类项目
限制新增排放污染物的建设项目	本项目无新增污染物排放，施工期废水、废气全部达标回用/管控
水利项目需落实生态流量保障、水生生物保护措施	已明确生态流量下泄、鱼类增殖放流、栖息地保护等措施，满足要求
临时占压红线需履行生态恢复责任	已编制专项生态恢复方案，落实“占补平衡”要求

本项目完全符合《新疆维吾尔自治区生态环境分区管控动态更新成果》（新环环评发〔2024〕157号）中优先保护单元的各项管控要求，属于动态更新成果明确支持的“民生保障类基础设施项目”，不存在违反生态环境分区管控规定的情形。

2.7.5. 与《昌吉回族自治州生态环境“十四五”规划》的符合性分析

《规划》第八章第一节明确提出“大力发展节水农业”，要求推进灌区续建配套与节水改造，提高农业用水效率。本项目通过改造 19.11 公里干、支渠，配套建设节水设施，可改善灌溉面积 4 万亩，直接响应《规划》中“提升农业节水水平、减少水资源浪费”的目标，与自治区“节水、蓄水、调水、增水”工作部署高度一致。

《规划》第六章以“推进‘三水’统筹管理、深化水污染治理、推动水生态修复”为核心任务。项目通过节水改造减少农业用水消耗，间接缓解区域地下水超采压力，助力实现“水资源—水生态—水环境”的统筹管理，符合《规划》中“水资源高效利用与生态保护协同”的原则。

项目实施后，可显著提升灌区水资源利用效率，减少农业用水总量，缓解区域水资源供需矛盾。根据类似工程经验，渠道防渗改造可使水利用系数从 0.5-0.6 提升至 0.8-0.9，每年可节约水资源约 131.61 万 m³，间接减少地下水开采，保护区域水生态平衡。

项目在建设过程中严格落实生态保护措施，如优化施工路线减少植被破坏、设置生态通道保护野生动物、同步开展生态修复等，符合《规划》中“坚持系统保护，维护生态安全”的总体要求。同时，项目实施后可改善农田生态环境，提升土壤质量，助力农业绿色可持续发展。

昌吉州阜康市四工河灌区续建配套与节水改造项目是《昌吉回族自治州生态环境“十四五”规划》在农业节水、水生态保护领域的具体实践项目，既符合“节水优先、空间均衡”的治水思路，也契合农村生态环境改善的目标，具备充分的规划符合性依据。项目实施后将产生显著的生态环境效益，为昌吉州“十四五”生态环境保护目标的实现提供重要支撑。

2.8. 环境保护相关政策、标准以及法律法规符合性分析

2.8.1. 与大气污染防治法等相关法律、规范等文件符合性

表2.8-1 与大气污染防治法等文件符合性分析

法律名称	法律要求	本项目情况	符合性分析
大气污染防治法	第六十八条地方各级人民政府应当加强对建设施工和运输的管理，保持道路清洁，控制料堆和渣土堆放，扩大绿地、水面、湿地和地面铺装面积，防治扬尘污染。	本项目施工期拟采取施工道路清扫、洒水降尘、车辆密闭运输措施，减缓施工期扬尘对周围环境的影响，同时本项目施工期间产生的弃渣于临时堆料场内堆存，堆存期间设置防尘网，施工期间对能够利用的土石方进行回填利用，其余土石方在渠道沿线就地摊平。建筑垃圾可回收利用部分运至水磨沟乡小红沟建筑垃圾资源化利用设施进行资源化利用。不可回收利用部分按规定转运至昌吉州指定的建筑垃圾填埋场处置。阜康市水磨沟乡小红沟距离本项目区约 25 公里，于 2024 年 7 月建成年产 720 吨的建筑垃圾资源化利用设施。	符合
	第六十九条施工单位应当在施工工地设置硬质围挡，并采取覆盖、分段作业、择时施工、洒水抑尘、冲洗地面和车辆等有效防尘降尘措施。建筑土方、工程渣土、建筑垃圾应当及时清运；在场地上堆存的，应当采用密闭式防尘网遮盖。工程渣土、建筑垃圾应当进行资源化处理。		
大气污染防治行动计划	深化面源污染治理。加强事故扬尘监管，积极推进绿色施工，……推行道路机械化清扫等低尘作业方式。		

2.8.2. 与噪声污染防治法等相关法律、规范性文件符合性

本项目与噪声污染防治法以及“十四五”噪声污染防治行动计划的符合性分析如下：

表2.8-2 与噪声污染防治法等文件符合性分析

法律名称	法律要求	本项目情况	符合性分析
噪声污染防治法	第四十条施工单位应当按照规定制定噪声污染防治实施方案，采取有效措施，减少振动、降低噪声。建设单位应当监督施工单位落实噪声污染防治实施方案。	本项目施工期拟采用低噪施工设备、加强施工管理等措施，降低施工期噪声对周边敏感点的影响，施工期间，禁止夜间施工。	符合

“十四五” 噪声污染防治行动计划	第五条强化建筑施工噪声污染防治，严格夜间施工管理。修订建设工程施工合同示范文本，明确建设单位、施工单位噪声污染防治责任和任务措施等要求。施工单位编制并落实噪声污染防治工作方案，采取有效隔声降噪设备、设施或施工工艺。鼓励噪声污染防治示范工地分类分级管理，探索从评优评先、资金补贴等方面，推动建筑施工企业加强噪声污染防治。		
---------------------	---	--	--

2.8.3. 与固体废物污染防治法等相关法律、规范性文件符合性

本项目固体废物污染防治法的符合性分析如下：

表2.8-3 与固体废物污染防治法的符合性分析

法律名称	法律要求	本项目情况	符合性分析
固体废物污染防治法	<p>第二十条产生、收集、贮存、运输、利用、处置固体废物的单位和其他生产经营者，应当采取防扬散、防流失、防渗漏或者其他防止污染环境的措施，不得擅自倾倒、堆放、丢弃、遗撒固体废物。</p> <p>第四十九条产生生活垃圾的单位、家庭和个人应当依法履行生活垃圾源头减量和分类投放义务，承担生活垃圾产生者责任。任何单位和个人都应当依法在指定的地点分类投放生活垃圾。禁止随意倾倒、抛撒、堆放或者焚烧生活垃圾。</p> <p>第七十八条产生危险废物的单位，应当按照国家有关规定制定危险废物管理计划；建立危险废物管理台账，如实记录有关信息，并通过国家危险废物信息管理系统向所在地生态环境主管部门申报危险废物的种类、产生量、流向、贮存、处置等有关资料。</p>	<p>本项目施工期及运营期均无危险废物产生，施工场地内不设置机械维修区域。项目施工期产生的废弃土石方、建筑垃圾以及生活垃圾等均得到有效处置，环评要求建设单位应加强施工期管理，严禁随意倾倒、堆放建筑固体废物。</p>	符合

2.9. 与“三线一单”的符合性分析

2.9.1. 与《昌吉回族自治州区域空间生态环境评价暨“三线一单”生态环境准入清单动态更新成果》2024.2 的符合性分析

2.9.2. 生态环境分区管控体系

根据《昌吉回族自治州“三线一单”生态环境分区管控方案及生态环境准入清单》，将全州行政区域从生态环境保护角度划分为优先保护、重点管控和一般管控三类环境管控单元。

1、优先保护单元。以生态环境保护为主的区域，全州划分优先保护单元 94 个，主要包括生态保护红线、自然保护地、饮用水水源保护区等，应以生态环境保护优先为原则，严格执行相关法律法规要求，严守生态环境质量底线，确保生态环境功能不降低。

2、重点管控单元。涉及水、大气、土壤等资源环境要素重点管控的区域，全州划分重点管控单元 92 个，主要包括人口密集的城镇规划区和产业集聚的工业园区（工业集聚区）等，应不断提升资源利用效率，有针对性地加强污染物排放控制和环境风险防控，解决生态环境质量不达标、生态环境风险突出等问题，制定差别化的生态环境准入要求。对环境质量不达标区域，提出污染物削减比例要求；对环境质量达标区域，提出允许排放量建议指标。

3、一般管控单元。除优先保护单元和重点管控单元之外的其他区域，共划分一般管控单元 7 个。执行区域生态环境保护的基本要求，重点加强农业、生活等领域污染治理。

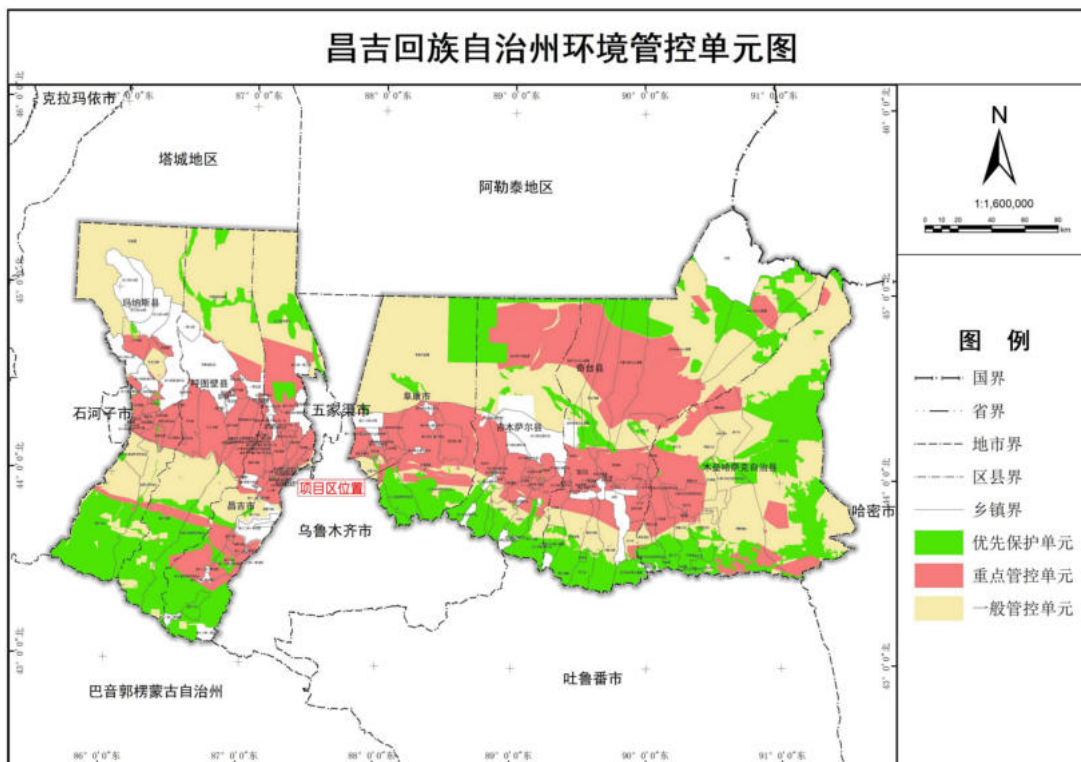


图 2.9-1 环境管控单元图

根据项目行业类别，拟选址项目坐标，通过查询新疆维吾尔自治区“三线一单”信息应用平台，本项目共涉及 3 个管控单元，具体情况如下：



图 2.9-2 新疆维吾尔自治区“三线一单”信息应用平台查询结果

表2.9-1 项目与各管控单元管控要求符合性分析一览表

环境管	环境管控	环境管	管控要求	本项目情况	符
-----	------	-----	------	-------	---

控单元编码	单元名称	控单元类别		符合性	
ZH65230 210015	阜康市一般生态空间	优先保护单元	1、执行《中华人民共和国水土保持法》（2011年）、《中国生物多样性保护战略与行动计划（2023-2030年）》相关要求、《中华人民共和国水污染防治法》（2017年修订）等相关要求。	本项目涉及四工河干渠K0+080-K1+510段（长度1.43km）防渗改造、五运支渠（长度4.2km）、五宫梁支渠（长度4.5km）改造工程，配套建设跌水122座、节制分水闸7座、排洪渡槽2座、过路桥涵8座。施工期严格落实水土保持措施，扰动土地整治率达95%以上，水土流失总治理度达90%以上；运营期无污染物排放，对区域生物多样性无不利影响。	符合
ZH6523 0220004	淮南煤矿阜康矿区	重点管控单元	1、矿产资源勘查开发活动应符合国土空间规划要求，不得影响区域主导生态功能。 2、矿产资源勘查开发活动应符合《新疆维吾尔自治区矿产资源总体规划（2021-2025年）》《新疆维吾尔自治区昌吉回族自治州矿产资源总体规划（2021-2025年）》相关要求。3、禁止新建煤层含硫量大于3%的煤矿。 4、坚持安全、环保、效率并重，禁止新建非机械化开采的煤矿；原则上禁止建设改扩建后产能低于120万吨/年的煤矿；禁止核准新建生产能力低于120万吨/年的矿井。	本项目涉及西干渠改造工程（长度4.2km），配套建设过路桥涵5座、巴歇尔槽2个、手持流速仪1套。工程位于矿区北部边缘，不涉及煤炭勘查开采活动，不新增永久占地，不改变区域土地利用性质，施工期严格落实扬尘、噪声管控措施，对矿区主导生态功能无影响。	符合
			1、煤炭企业污染物排放应满足《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）。 2、新（改、扩）建项目应执行最严格的大气污染物排放标准。3、煤矸石无害化处置率达到100%。露天矿的剥离物集中排入排土场，处置率达100%。煤矸石堆场的建设及运营应符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）的	项目为灌区续建配套与节水改造工程，不涉及采煤、采矿活动，施工期土石方全部就地平衡，无弃土产生；施工期生活垃圾集中收集后由环卫部门清运，无固体废物排放。	符合

			<p>有关要求。煤矸石为II类一般工业固废的，其堆场采取防渗技术措施。生活垃圾实现100%无害化处置。</p> <p>4、采矿产生的固体废物，应在专用场所堆放，并采取措施防止二次污染；禁止向河流、湖泊、水库等水体及行洪渠道排放固体废物。</p>		
			<p>1、坚持分级负责、属地为主、部门协同的环境应急责任原则，健全防范化解突发生态环境事件风险和应急准备责任体系，严格落实企业主体责任。</p> <p>2、对矿山开采区及周边区域，逐步开展地下水环境状况调查评估，加强风险管控。</p>	<p>项目不涉及采矿活动，施工期环境风险主要为施工废水溢流风险，已设置沉淀池、围堰等防控措施；运营期建立灌区环境应急联动机制，与矿区应急管理体系有效衔接。</p>	符合
			<p>1、优化采煤、洗选技术和工艺，加强综合利用，减少煤矸石、煤泥等固体废弃物的排放。</p> <p>2、加大对煤矸石、矿井水等开采废弃物的治理力度，推广应用矿井水净化处理和综合循环利用技术，逐步实现废弃物零排放、零污染。</p> <p>3、煤矿生产、生活用水应优先使用矿井水，条件具备的地区应主要采用矿井水作为第一水源。积极探索矿井水排放量较大的矿区矿井水产业化发展模式，推动矿井水产业化进程。</p> <p>4、矿（坑）井涌水在矿区充分自用前提下，余水可作为生态等用水，其水质应达到相应标准要求。</p> <p>5、加强煤矿瓦斯抽采利用，减少温室气体排放。矿井抽排的高浓度瓦斯（甲烷体积分数≥30%）应进行综合利用；鼓励利用低浓度瓦斯发电。</p>	<p>项目为灌区续建配套与节水改造工程，不涉及采煤、采矿活动，工程实施后可提高水资源利用效率，年节水 131.61 万 m³，可优先用于矿区生态补水。</p>	符合
ZH65230 220008	阜康市限 采区	重点管 控单元	/		/
			/		/
			/		/
			1、县级以上人民政府水行政主管部门应当合理配置地表水、地下水，从严控制地下水取水总	本项目涉及东干渠改造工程（长度 4.6km），配套建设跌水 91 座、节制	符合

		量。 2、严守水资源开发利用控制、用水效率控制和水功能区限制纳污“三条红线”，严格实行区域用水总量和强度控制，强化用水定额管理。推进地下水超采综合治理。	分水闸 8 座、排洪渡槽 2 座、巴歇尔槽 7 个、手持流速仪 1 套、水域微型应急救援站 2 套。项目为灌区续建配套与节水改造工程，不涉及新增地下水取水，通过地表水置换减少地下水开采，符合地下水限采管控要求。
--	--	---	---



图 2.9-3 项目占用各环境管控单元示意图

本项目位于阜康市三工河乡、九运街镇，通过本次骨干工程改造，改善灌区水利设施落后、薄弱的现状，改善灌溉面积 4 万亩。满足四工河灌区内旱田灌溉需求。在做好施工期污染防治及生态环境保护措施的基础上，不会对区域生态环境造成较大影响。

综上，本项目建设基本符合“三线一单”相关要求。

2.10. 选址合理性分析

本项目在原有渠线及灌区范围内实施，不新增永久占地，渠线选址充分利用现有水利设施布局，符合《四工河流域综合规划》《阜康市国土空间总体规划（2021-2035 年）》要求，与区域水资源配置、农业发展、生态保护等规划目标高度协调。项目属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》鼓励类灌区改造项目，通过提升渠系水利用系数，年节水 131.61 万 m^3 ，可有效减少地下水开采，对区域生态环境具有正向促进作用，选址总体合理。

根据国土空间规划“一张图”套图分析,四工河干渠 K0+000-K0+080 段(80m)占压天山水源涵养与生物多样性维护生态保护红线区,面积 457m²,仅占项目总占地面积的 0.2%。该占压符合生态保护红线管控要求,属于《新疆生态保护红线管理通知》中“已有合法水利设施运行维护改造”的允许有限人为活动范畴;四工河干渠始建于 1965 年,早于 2017 年红线划定时间,属于历史遗留合法设施改造,不新增红线占用;项目实施后年节水 131.61 万 m³,可增加下游生态补水,对水源涵养功能有正向促进作用,不破坏红线主导生态功能。

表 2.10-1 渠道选线方案比选表

比选维度	原址重建(推荐)	局部改线 (绕避 80m 红线段)	全线改线新建
工程投资	总投资 3953.52 万元	新增投资 366.48 万元,增幅 9.3%	新增投资 3846.48 万元,增幅 97.2%
生态影响	永久占压 457m ² ,施工后恢复植被,影响可忽略	新增永久占地 0.8hm ² ,破坏 0.5hm ² 灌木林地,新增水土流失 120t	新增永久占地 57hm ² ,占用基本农田 12hm ² 、林草地 32hm ² ,生态影响巨大
技术可行性	利用现有基础,施工难度小	改线段坡度 15°,需建 200m 渡槽,地质复杂,工期延长 3 个月	需穿越 2 处冲沟,深挖高填达 8m,工期延长 2 年以上
运行管理	灌溉保证率≥95%,维护成本低	渠道加长 220m,水头损失 0.3m,灌溉保证率降至 92%	渠系布局改变,运行成本增加 40%
合规性	符合红线管控要求,已取得政府认定意见	新增永久占地、破坏灌木林地、新增水土流失	占用大量基本农田,违反耕地保护政策

改线方案存在投资高、生态影响大、技术不可行、合规性不足等问题,原址重建是唯一技术可行、经济合理、生态影响最小的方案,红线占压无法避让。

本次工程渠线的布置结合灌区现状,充分利用地形,考虑现状道路、灌排渠系、林带、居民点、耕地等对渠线选择的影响,大部分渠系渠线方案为在原有的渠道上进行改建,利用现有渠道,按设计断面对原渠道进行改造,新建渠系建筑物,对原灌排、交通和林网体系影响较小。利用老渠线,工程量较小,相对工程投资较小。工程施工布置遵循因地制宜、有利于生产、方便生活、易于管理、安全可靠,经济合理的原则。

2.10.1. 施工布置选址合理性分析

施工场地对生态环境的不利影响主要集中在施工期间，对生态环境的影响主要通过占地、机械碾压及人员活动等，破坏地表植被和土壤结构，降低生态系统功能。其影响范围与场地规模、人员数量及施工时间长短有密切关系。

本项目根据建筑物的分布特点和施工进度安排，整个工程采取分区布置方式，各施工区域相对集中的布置。设2个工区，各工区内主要布置钢筋加工、供水、供电、水泥库、材料库、工具库、办公生活区等。本次渠道工程施工，工人由地方（当地）民工为主，这样可减少临时房屋修建，节约工程费用。

各工区占地类型主要为其他土地。经调查该区域内没有各级保护植物，也不是保护动物的栖息地，项目施工生产生活区100m范围内无居民分布，施工生产生活区占地范围内不涉及自然保护区、风景名胜区等环境敏感区域；区域地质条件良好，发生地质灾害造成环境污染的可能性小。

本项目永久工程占用仅四工河干渠K0+000-K0+080段（长度80m），占压天山水源涵养与生物多样性维护生态保护红线区，占压面积457m²，占项目总占地面积的0.2%。该段渠道为1965年建成的已有水利设施，早于生态保护红线2017年划定时间，属于“已有的合法水利设施运行维护改造”范畴，符合《关于加强自治区生态保护红线管理的通知（试行）》（新自然资发〔2024〕56号）中允许的有限人为活动规定。

项目所有临时工程占地（施工生产生活区、临时堆料场、施工便道）均布置在生态保护红线范围外。不占用基本农田、公益林、水源地等敏感区域，施工结束后全部恢复原有植被或土地功能，对生态红线无影响。

本项目选址符合区域各项规划要求，施工布置严格避让生态保护红线核心区域，仅对已有水利设施进行原址改造，临时工程均位于敏感区外，对水源地无不利影响。通过采取严格的生态保护措施，可有效控制施工期环境影响，运营期对区域生态环境具有正向效益，选址环境合理可行。

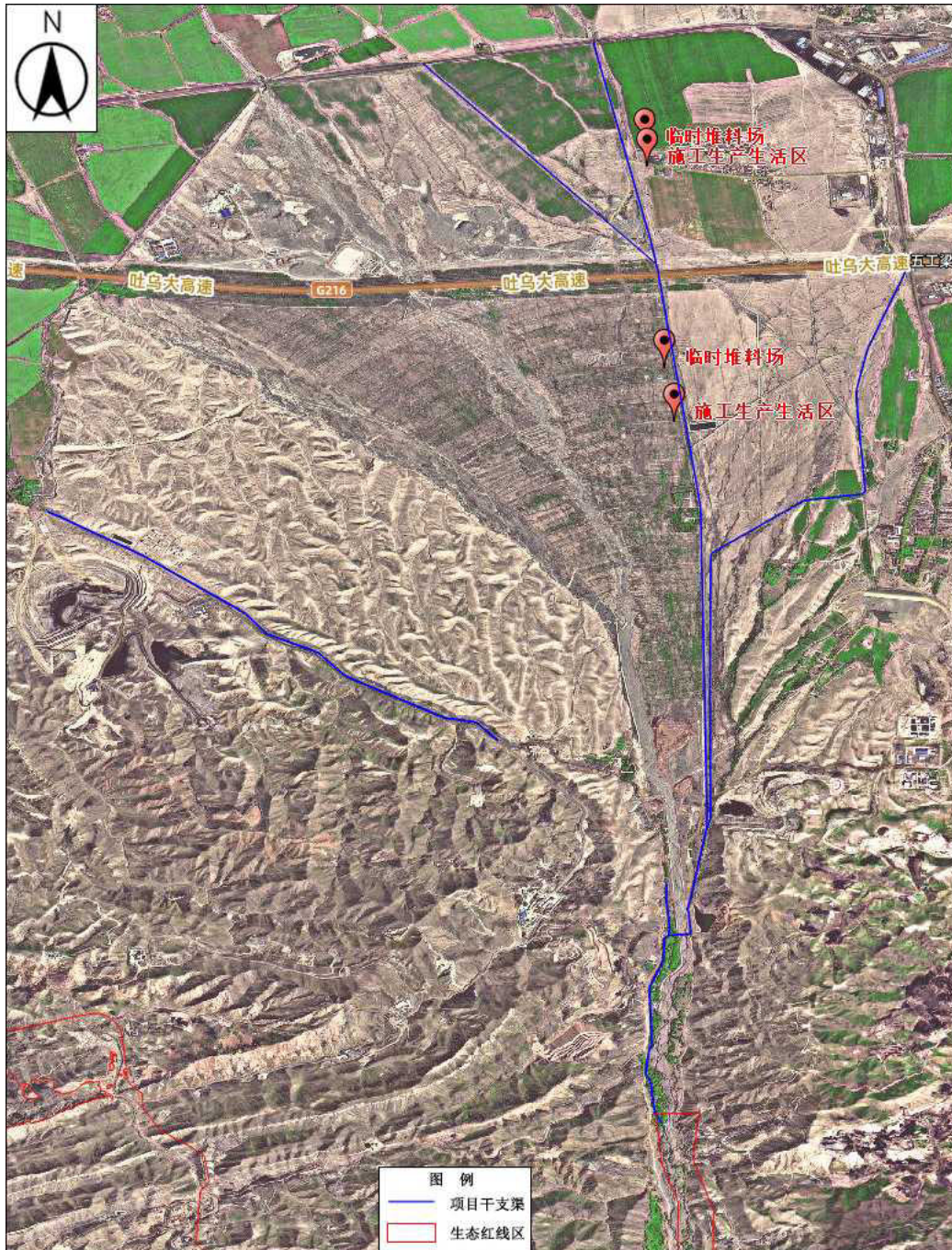


图 2.10-4 项目临时占地与生态红线位置关系

2.10.2. 临时施工便道选址合理性分析

主体工程沿线局部设置一定量的施工便道以满足施工运输需要。最大限度地减少了施工便道临时占地。施工便道均位于天山水源涵养与生物多样性维护生态保护红线区范围外，不涉及风景名胜区、自然保护区等环境敏感区，主要占用施工场地内为冲沟或者河床，占地范围没有珍稀濒危动植物分布，不涉及生态公益

林和基本农田，因而施工期的影响很小。施工结束后，及时进行植被恢复及复垦，将对生态环境的影响降到最低。

环评要求：建设单位在进场修建施工生产生活区及施工便道前，应办理临时用地手续，未办理完成前，禁止开工建设。

2.10.3. 工程选线对天山水源涵养与生物多样性维护生态保护红线区 不可避让分析

本项目为灌区续建配套与节水改造工程，在原有干、支渠占地范围内进行建设，不新增永久占地，本项目 K0+000-K0+080 段位于天山水源涵养与生物多样性维护生态保护红线区内。项目整治工程未更改原有渠道选线及走向，同时四工河引水渠于该生态保护红线区设立之前修建，四工河引水渠于 1965 年修建，天山水源涵养与生物多样性维护生态保护红线区于 2017 年正式批准设立。

因此，工程选线无法避免天山水源涵养与生物多样性维护生态保护红线区。

2.11.环境影响识别与评价因子

2.11.1. 环境影响因素识别

根据工程建设内容、施工工艺、排放污染物的种类、数量并结合评价区的环境特征，按施工期、运行期两个时段对本项目主要环境影响因素、影响类型和影响程度进行识别，采用矩阵法识别环境影响因子，环境影响要素及识别分析结果见表 2.10-1。

表2.11-1 项目环境影响识别矩阵

环境因素		施工活动影响	运行期影响
水环境	地表水环境	○-施工废水、生活污水、水土流失造成短期水质影响	●+提高渠系水利用系数，节约水资源，优化配水
	地下水环境	○-基坑排水、开挖临时影响地下水	●-渠道防渗减少地下水渗漏补给，局部水位小幅下降
	水文情势	○-临时导流、局部阻水	无影响（无拦河建筑物，不阻隔河道）
生态环境	陆生植被	○-临时占地、施工扰动破坏地表植被	●+节水改善区域水分条件，利于植被恢复
	河谷林草	○-施工临时扰动	●-地下水补给减少，河谷林草生境发生变化
	野生动物	○-施工噪声、人员活动惊扰	无影响
	水生生物/鱼类	○-施工扰动、悬浮物增加	无影响（无拦河闸坝，无阻隔影响）
	土壤与水土流失	○-开挖、堆土加剧水土流失	●+渠道衬砌、护岸工程减轻水土流失
大气环境	环境空气	○-施工扬尘、机械尾气	无影响
声环境	声学环境	○-施工机械、运输噪声	无影响
固体废物	弃渣/建筑垃圾	○-弃渣、建筑垃圾临时堆存	●-渠道清淤淤泥、少量维修垃圾
	生活垃圾	○-施工人员生活垃圾	●-管理区少量生活垃圾
社会与经济环境	土地资源	○-临时占地扰动	●+无新增永久占地，提高土地利用效率
	水资源利用	无影响	●+节水增效，不新增河道取水量
	农业生产	○-施工临时影响灌溉	●+灌溉保证率提高，农业增产增收
	居民生活	○-扬尘、噪声短期影响	●+供水稳定，改善生产生活条件
敏感目标	生态保护红线	无影响	无影响
	饮用水源保护区	无影响	无影响
	自然保护地	无影响	无影响

注：● 长期影响； ○ 短期影响； + 有利影响； - 不利影响； 空白 无影响

2.11.2. 评价因子筛选

根据本项目施工作业和运营过程的环境影响特点，结合当地环境功能要求，在环境影响识别的基础上，筛选的评价因子见表 2.11-2。

表2.11-2 本项目环境影响评价因子筛选表

环境要素	环境质量现状评价因子		环境影响预测与评价因子	
			施工期	运营期
环境空气	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃		TSP	/
水环境	地表水	水质	SS	水温、pH 值、溶解氧、五日生化需氧量、氨氮、总氮、总磷、高锰酸盐指数、石油类、硫酸盐、粪大肠菌群等
		水文情势	/	水位、流速、流量、水温
	地下水	/	/	水位
声环境	等效连续 A 声级 (LAeq)		等效连续 A 声级 (LAeq)	/
土壤环境	pH 值、有机质含量、盐分总量、离子组成		/	pH 值、有机质含量、盐分总量、离子组成
生态环境	生态功能区划、土地利用现状、植被类型、野生动植物、水生生物、土壤侵蚀、生态系统完整性、生态保护目标		土地利用、植被、动物等	/
固体废物	拆除的建筑垃圾、生活垃圾		拆除的建筑垃圾、生活垃圾	/

2.12. 评价标准

2.12.1. 环境质量标准

2.12.1.1. 环境空气

结合《环境空气质量标准》（GB 3095—2026）要求及项目所在区域功能定位及阜康市大气环境管控规定，本项目分区域环境质量评价、施工期排放控制两个层面执行分级标准。项目涉及两个不同功能区，分别执行对应等级的环境空气质量标准：

表 2.12-1 环境空气污染物基本项目浓度限值

功能区类型	涉及范围	执行标准等级	标准限值 (2026-2030 年过渡期)	执行依据
一类	天山水源涵养与	一级标	PM _{2.5} 年均≤10μg/m ³ 、	《环境空气质量标

功能区	生物多样性维护生态保护红线范围、天山天池风景名胜周边 5km 范围	准	日均 $\leq 25\mu\text{g}/\text{m}^3$; PM ₁₀ 年均 $\leq 40\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 日均 $\leq 80\mu\text{g}/\text{m}^3$; SO ₂ 年均 $\leq 20\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 日均 $\leq 50\mu\text{g}/\text{m}^3$	准》(GB 3095—2026)一类区管控要求,符合自然保护区、风景名胜区特殊保护定位
二类功能区	灌区农业生产区域、周边乡村居民点、施工生产生活区等非红线区域	二级标准	PM _{2.5} 年均 $\leq 30\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 日均 $\leq 60\mu\text{g}/\text{m}^3$; PM ₁₀ 年均 $\leq 60\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 日均 $\leq 120\mu\text{g}/\text{m}^3$; SO ₂ 年均 $\leq 60\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 日均 $\leq 150\mu\text{g}/\text{m}^3$	《环境空气质量标准》(GB 3095—2026)二类区管控要求,符合农村地区、一般工业区的功能定位
注: 2031 年 1 月 1 日起, 二级标准将自动执行 GB 3095—2026 正式限值: PM _{2.5} 年均 $\leq 25\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、日均 $\leq 50\mu\text{g}/\text{m}^3$, PM ₁₀ 年均 $\leq 50\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、日均 $\leq 100\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。				

2.12.1.2.地表水环境质量标准

根据阜康市四工河流域综合规划及阜康市水功能区划相关资料,阜康各流域规划分区如下:

河源至低山丘陵区上限或山区水库:源头保护区,执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)II类水质标准。

低山丘陵区上限到河流出口或出山处的平原水库:生活饮用、工业、农业及渔业用水过渡区,水质保护要求不低于现状水质,执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)II类水质标准。

出山口或山口平原水库至下游平原水库或灌区:生活饮用、工业、农业及渔业用水水源保护区,要求不低于现状水质,执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III类水质标准。

本项目属于“出山口或山口平原水库至下游平原水库或灌区”,因此,本项目地表水水质目标执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III类水质标准。

表 2.12-2 地表水环境质量执行标准

评价阶段	评价对象	标准限值	执行标准依据	管控要求
环境质量现状评价	四工河灌区河段	pH:6~9	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III类标准	符合昌吉州 2025-2026 年地表水监测结果(四工河上游断面 2025 年 1-10 月水质稳定达到III类)
		COD $\leq 15\text{mg}/\text{L}$		
		BOD ₅ $\leq 3\text{mg}/\text{L}$		

		氨氮 $\leq 0.5\text{mg/L}$		
		总磷 $\leq 0.1\text{mg/L}$		
		SS $\leq 20\text{mg/L}$		
施工期 环境影响 评价	施工废 污水回 用	SS $\leq 50\text{mg/L}$	《城市污水再生 利用 城市杂用 水水质》(GB/T1 8920-2020)	施工期基坑排水、生产废水 、生活污水经处理后全部回 用，禁止任何废水外排至四 工河河道。
		石油类 $\leq 5\text{mg/L}$		
运营期 环境影 响评价	四工河 干渠出 水	满足III类水质 标准要求	《地表水环境质 量标准》(GB383 8-2002) III类标 准	项目实施后节水效率提升至 60%以上，生态流量下泄达 标率100%，确保下游河段水 质不低于现状水平。

2.12.1.3.声环境质量标准

项目区未开展声环境功能划分，根据《声环境质量标准》（GB3096—2008）7.2：工业活动较多的村庄以及有交通干线经过的村庄（指执行4类声环境功能区要求以外的地区）可局部或全部执行2类声环境功能区要求。本项目地处阜康市九运街镇、三工河乡，项目区有G216吐乌大高速经过，因此工程属于声环境功能区分类中的2类、4a类（以高速公路路面两侧护栏外侧边缘为基准线，向两侧水平延伸35米范围内的区域，均划为4a类声环境功能区）标准地区，执行《声环境质量标准》（GB3096—2008）中的2类、4a类标准。

表 2.12-3 《声环境质量标准》（GB3096-2008）

类别	昼间 dB (A)	夜间 dB (A)
2类	60	50
4a类	70	55

2.12.2. 施工期污染物排放控制标准

2.12.2.1.大气污染物排放标准

项目施工期扬尘、废气排放执行以下管控要求：

1. 无组织扬尘排放控制

施工场界颗粒物无组织排放浓度满足《大气污染物综合排放标准》（GB 16297—1996）表2无组织排放监控浓度限值：周界外浓度最高点 $\text{TSP} \leq 1.0\text{mg/m}^3$ ， $\text{PM}_{10} \leq 0.5\text{mg/m}^3$ 。

2. 燃料使用管控

施工区域属于阜康市 2025 年调整后的高污染燃料禁燃区外的乡村区域，禁止燃用Ⅲ类高污染燃料，施工设备优先使用清洁能源，燃油设备废气排放满足《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）第四阶段要求。

2.12.2.2.水污染物排放标准

本项目施工废水经隔油沉淀后回用，不外排；施工人员生活污水经化粪池发酵处理后上清液用于周围荒漠植被绿化。项目运营期间不产生废水。

2.12.2.3.噪声排放标准

本项目施工期采用施工噪声执行《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025）。具体见下表。

表 2.12-4 《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025） 单位：dB（A）

时段	等效声级 Leq[dB(A)]	最大声级限值[dB(A)]
昼间（6:00-22:00）	70	无额外限制
夜间（22:00-6:00）	55	≤70 夜间突发噪声不得超过限值 15dB(A)

根据项目所在区域声环境功能区划及《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）适用要求，本项目运营期执行 2 类声环境功能区对应的厂界噪声排放标准，具体标准见下表。

表 2.12-5 厂界噪声标准值 单位：dB（A）

功能区类别	昼间	夜间
2 类功能区	60	50

2.12.2.4.固体废物处置标准

一般固体废物处理处置参照执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）。

2.13.评价等级及评价范围

2.13.1. 评价工作等级划分

2.13.1.1.环境空气评价工作等级

本项目为灌区续建配套与节水改造工程，属于生态影响型项目。运营期无废气排放；施工期仅产生施工扬尘、施工机械与运输车辆尾气，为间断、无组织、短期排放。

依据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）第 5.3 条，采用 AERSCREEN 模型估算，主要污染物 TSP、NO_x、CO 最大地面质量浓度占标率 P_{max} 均 < 1%，判定大气环境影响评价等级为三级，仅进行环境空气质量现状调查与分析，不进行进一步预测。

2.13.1.2. 水环境评价工作等级

2.13.1.2.1. 地表水评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018），将地表水影响分为污染型和水文要素影响型。本工程属于灌区续建配套与改造项目，地表水环境影响型为水污染影响型和水文要素影响型，为复合影响型。

（1）水污染影响型

根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018）的有关规定，地表水评价工作等级的划分是由建设项目的废水排放方式、排放量和水污染物当量数进行确定的。

表 2.13-1 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 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 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。		

本项目施工期产生的废水主要为生产废水和施工人员的生活污水。其中，生产废水主要来自基坑排水、砂石料加工和施工机械冲洗，还有露天堆放的垃圾和弃土受雨水冲刷产生的泥浆水、施工机械使用和维修中可能发生漏油或雨水冲刷产生的污水，在生产区设置沉淀池，生产废水经过沉淀池沉淀后综合回用，不外排；施工期生活污水经化粪池发酵处理后上清液用于周围荒漠植被绿化，不外排。项目运营期间不产生废水。根据《关于划分、取消昌吉州部分饮用水水源保护区的复函》（新疆维吾尔自治区人民政府办公厅），流域范围划分有阜康市四工河水源地。阜康市四工河水源地取水口位于阜康市四工河中上游的南部中山区，人

类活动极少。经复核，本次改造的19.11km干支渠均位于出山口以下平原灌区，距离饮用水源保护区下游边界约2.5km，不涉及地表水环境敏感区。

综上，本项目地表水环境（水污染影响型）评价等级为三级B。

（2）水文要素影响型

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018），水文要素影响型建设项目评价等级划分根据水温、径流与受影响地表水域等三类水文要素的影响程度进行判定，判定依据见表2.13-2。

表 2.13-2 水文要素影响型建设项目评价等级判定

评价等级	水温		径流		受影响地表水域		
	年径流量与总库容百分比 a/%	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 y/%	工程垂直投影面积及外扩范围 A ₁ /km ² ；工程扰动水底面积 A ₂ /km ² ；过水断面宽度占用比例或占用水域面积比例 R/%			
				河流	湖库	入海河口、近岸海域	
一级	a≤10；或稳定分层	β≥20；或完全年调节与多年调节	Y≥30	A ₁ ≥0.3；或 A ₂ ≥1.5；或 R≥10	A ₁ ≥0.3；或 A ₂ ≥1.5；或 R>20	A ₁ ≥0.5；或 A ₂ ≥3；	
二级	20>a>10；或不稳定分层	20>β>2；或季调节与不完全年调节	30>y>10	0.3>A ₁ >0.05；或 1.5>A ₂ >0.2；或 10>R>5	0.3>A ₁ >0.05；或 1.5>A ₂ >0.2；或 20>R>5	0.5>A ₁ >0.15；或 3>A>0.5；	
三级	a≥20；或混合型	≤2，或无调节	y≤10	A ₁ ≤0.05；或 A ₂ ≤0.2；或 R≤5	A ₁ ≤0.05；或 A ₂ ≤0.2；或 R≤5	A ₁ ≤0.15；或 A ₀ ≤0.5；	

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。

本项目为灌区续建配套与节水改造项目，属于水文要素影响型建设项目范畴。

(1) 工程影响范围：本次改造仅对19.11km现有干支渠进行防渗加固，不新建水库、拦河闸坝等水利枢纽工程，工程影响水域仅涉及渠道本身及零星临时占压的河道岸带，影响水域面积 $<0.1\text{km}^2$ ，远小于 2km^2 的三级评价阈值。

(2) 年径流量调节比例：项目实施后灌区年总用水量由现状1674.38万 m^3 降至1542.77万 m^3 ，节水131.61万 m^3 ，仅占四工河多年平均径流量3260万 m^3 的4.04%，径流量调节比例 $<5\%$ ，符合三级评价阈值要求。

(3) 受纳水体敏感性：工程不涉及饮用水源保护区、重要湿地等敏感水域，仅在四工河东干渠渡槽处涉及少量一般生态功能区河道岸带，受纳水体为III类功能水域，但影响程度极小。

(4) 水文情势变化程度：项目实施后不改变四工河天然径流分配过程，生态基流下泄严格按照流域规划要求执行（枯水期 $0.104\text{m}^3/\text{s}$ 、丰水期 $0.312\text{m}^3/\text{s}$ ），河道水文情势无明显变化，不会对水生生态系统造成不利影响。

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）表2水文要素影响型评价等级判定标准，本项目工程影响范围小、径流量调节比例低、水文情势变化极小，因此水文要素影响型地表水环境评价等级确定为三级。

2.13.1.2.2. 地下水评价工作等级

对照《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016），项目为A水利2、灌区工程中新建5万亩及以上；改造30万亩及以上中报告书类“其余”，地下水环境影响评价类别为IV类，因此项目不需要开展地下水评价工作。

表 2.13-3 地下水环境影响评价等级划分

环评类别 行业类别	报告书	报告表	地下水环境影响评价项目类别	
			报告书	报告表
A水利				
2、灌区工程	新建5万亩及以上；改造30万亩及以上	其他	再生水灌溉工程为III类，其余IV类	IV类

2.13.1.3. 声环境影响评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4—2021）规定，噪声环境影响评价级别的划分是根据建设项目类型、所在功能区及项目建设前后噪声级变化情况确定级别。

(1) 评价范围内有适用于《声环境质量标准》(GB3096—2008)规定的0类声环境功能区,以及对噪声有特别限制要求的保护区等敏感目标,或建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量达5dB(A)以上(不含5dB(A)),或受影响人口数量显著增多时,按一级评价。

(2) 建设项目所处的声环境功能区为(GB3096—2008)规定的2类地区,或建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量达3~5dB(A)(含5dB(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) 在确定评价工作等级时,如建设项目符合两个以上级别的划分原则,按较高级别的评价等级评价。

本项目评价区域为《声环境质量标准》(GB3096—2008)规定2类、4a类标准区域,通过对该工程产噪情况分析,项目建设前后噪声级增加较小,小于5dB(A)且受影响的人口无明显变化,按照《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4—2021)中的有关规定,确定本项目声环境评价工作等级为二级。

2.13.1.4.土壤环境影响评价等级

对照《环境影响评价技术导则土壤环境(试行)》(HJ964-2018)附录A土壤环境影响评价项目类别,本项目属于水利类“其他”,项目类别为III类。建设项目所在地周边的土壤环境敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感,判定依据见下表。

表 2.13-4 土壤污染影响型评价工作等级划分表

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	8.5≤pH<9.0

不敏感	其他	$5.5 < \text{pH} < 8.5$
a是指采用E601观测的多年平均水面蒸发量与降水量的比值，即蒸降比值。		

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）4.2.1条，根据建设项目对土壤环境可能产生的影响，将土壤环境影响类型划分为生态影响型与污染影响型，其中本导则土壤环境生态影响重点指土壤环境的盐化、酸化、碱化等。

项目属于土壤环境“生态影响型”建设项目，根据全国土壤盐渍化和沼泽化分布图，项目区土壤不存在盐土、碱土和潜在盐渍化威胁区，项目区附近也无特殊污染源，根据本项目地质勘察报告，本项目沿线土壤 pH 值为 7.21-7.89 之间，土壤不存在酸化、盐碱化现象，故项目区土壤敏感程度分级为不敏感。因此，本项目所在区域对生态环境影响敏感程度判定为不敏感。

根据《土壤环境评价 导则 农用地》（HJ 1054-2020），结合项目特点与区域环境条件判定本项目为灌区节水改造工程，属于不排放污染物、不施用农药化肥、不涉及有毒有害物质的生态类、无污染项目；项目区地处干旱区，干燥度高。地下水位埋深 $> 15\text{m}$ ，远大于土壤毛细管水上升高度，不具备土壤盐渍化、沼泽化的水文条件，土壤环境不敏感。综合判定项目土壤环境评价等级为三级。根据导则要求开展必要的土壤现状调查。

2.13.1.5.生态环境影响评价工作等级

本项目建设工程整治渠道总长 19.11km，工程评价区域涉及天山水源涵养与生物多样性维护生态保护红线区，根据《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022）中的评价等级判定依据，建设项目同时涉及陆生、水生生态影响时，可针对陆生生态、水生生态分别判定评价等级。

本项目选址位于阜康市境内。工程建设主要包括渠道工程、渠系建筑物、量测与管理设施、灌区信息化等；主要建设内容包括设计灌溉面积 4 万亩。

1.渠道工程：改造干支渠总长 19.11km。

2.渠系建筑物：设置跌水 213 座，节制分水闸 15 座、过路桥涵 17 座、排洪渡槽 4 座、新建巴歇尔槽 9 个（含 2 套水尺）、手持流速仪 2 套、水域微型应急救援站 2 套。

3.灌区信息化：完善灌区已建的信息化系统，内设自动化控制、视频监控以及信息管理等综合化信息系统。

根据上述工程特性和评价区生态环境特征，根据《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022）的要求评价等级判定原则，本项目为灌区续建配套与节水改造工程，仅对现有渠道进行防渗改造，不新建拦河建筑物，不改变河道连通性。四工河干渠（K0+000-K0+080）段涉及天山水源涵养与生物多样性维护生态保护红线区的情况，因此评价等级为二级。但根据《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022）中 6.1.6 线性工程可分段确定评价等级，本项目为渠道整治，属于线性工程，因此涉及天山水源涵养与生物多样性维护生态保护红线区的水渠段（K0+000-K0+080），生态评价等级为二级，其余水渠段不涉及红线区，生态评价等级判定为三级。

表 2.13-5 生态影响评价等级判定原则

序号	HJ19-2022 依据	本项目	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	不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境	/
b	涉及自然公园时，评价等级为二级	工程评价区域不涉及自然公园	二级
c	涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级	工程灌区范围内涉及天山水源涵养与生物多样性维护生态保护红线区	二级
d	根据 HJ 2.3-2018 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	本项目属于水文要素影响型且地表水（水文要素影响型）评价等级为二级的建设项目	二级
e	根据 HJ 610-2016、HJ 964-2018 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	工程评价区域涉及天山水源涵养与生物多样性维护生态保护红线区	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	本项目永久占地 6.8747hm ² ，该占地部分在天山水源涵养与生物多样性维护生态保护红线区内	三级
g	除本条 a)、b)、c)、d)、e)、f) 以外的情况，评价等级为三级	涉及 c、d、e	二级

序号	HJ19-2022 依据	本项目	评价等级
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	二级为最高等级	/

2.13.1.6.环境风险评价工作等级

本项目主要任务是灌溉，无重大危险源，其生产过程中无危险性物质。工程运行可能发生环境风险事故为地表水环境污染事故风险。本项目为水利项目，不涉及危险物质，无有毒有害物质，仅进行简单分析。

2.13.2. 评价范围

(1) 大气环境评价范围

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2—2018），本次大气评价为三级评价，无须设置评价范围。

(2) 水环境评价范围

① 地表水评价范围

1) 污染影响型评价范围：根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018），本项目污染影响型地表水评价等级为三级 B，无需设置地表水评价范围。同时，本次评价不设置环境风险评价范围。综合考虑，本项目不设置地表水环境影响评价范围。

2) 水文要素影响型评价范围：本项目水文要素影响型地表水评价等级为二级，确定评价范围为水体天然性状发生变化的水域以及下游增减水影响的水域。本项目四工河渠首取水，并下设多条干、支渠，确定本项目水文要素型地表水影响范围为四工河灌区范围内干、支渠水域以及四工河渠首上游500m至下游1500米范围内水域。

② 地下水评价范围

本项目属于灌区工程，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），本项目涉及环境敏感区，项目属于IV类项目，不需开展地下水环境影响评价，不设置评价范围。

(3) 声环境评价范围

本项目为线性工程，运营期不产生噪声，施工期间机械设备沿渠道移动，声环境评价范围参考以移动声源为主的建设项目评价范围的划定方法。本项目声环境评价等级为二级。评价范围为施工区及厂界外范围 200m 内。

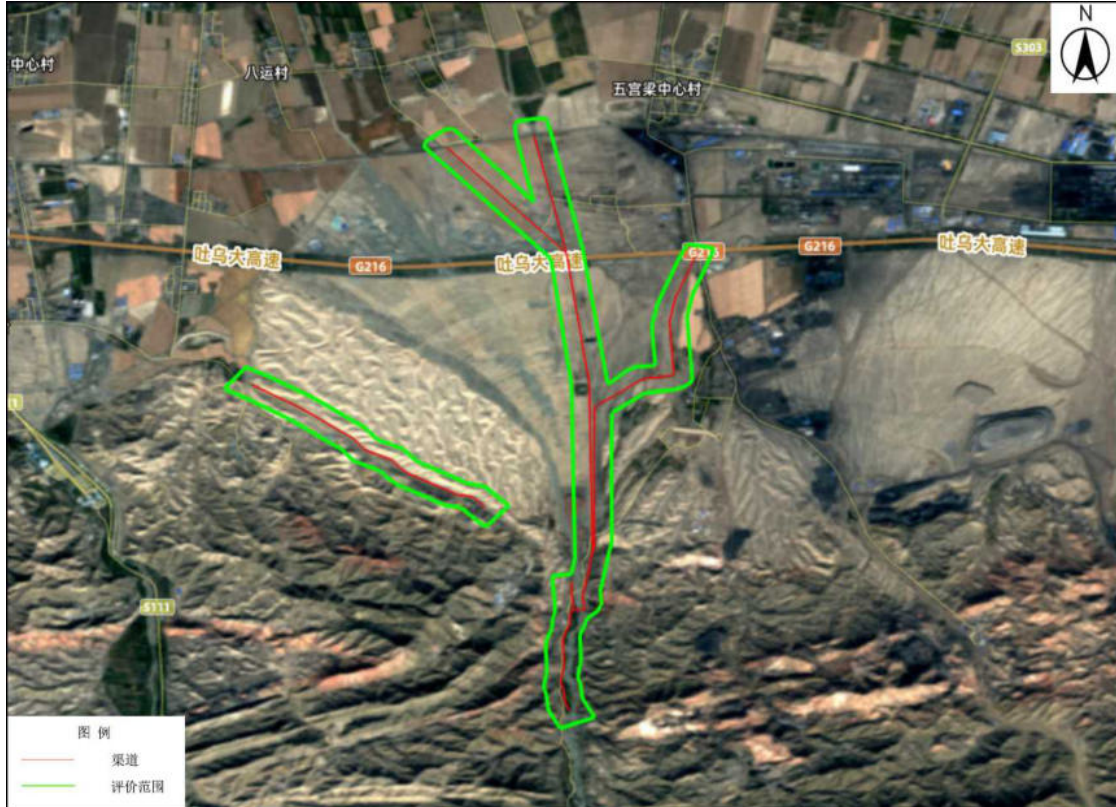


图2.13-1 项目声环境评价范围

(4) 生态环境评价范围

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19—2022），线性工程穿越生态敏感区时，以线路穿越段向两端外延 1km、线路中心线向两侧外延 1km 为参考评价范围，实际确定时应结合生态敏感区主要保护对象的分布、生态学特征、项目的穿越方式、周边地形地貌等适当调整，主要保护对象为野生动物及其栖息地时，应进一步扩大评价范围，涉及迁徙、洄游物种的，其评价范围应涵盖工程影响的迁徙洄游通道范围；穿越非生态敏感区时，以线路中心线向两侧外延 300m 为参考评价范围。本项目在四工河干渠段（K0+000-K0+080）涉及天山水源涵养与生物多样性维护生态保护红线区，该段外扩 1000m，在生态保护红线区外的以水渠中心线向两侧外延 300m，综上评价区面积为 1364.4hm²。

本项目施工范围全部位于既有渠线范围内，不涉及四工河渠首工程区域及自然河道，仅对渠首下游 20m 起的已建人工输水渠道进行防渗改造，施工活动严

格限制在渠道管理范围内，无河道内施工内容，不会扰动自然河道水文情势和水生生态系统。项目施工期和运营期均无涉水、占河作业，不改变河道径流过程、水位和水质，对河道内水生生态无直接影响。排洪渡槽等附属设施仅在渠道外侧建设，与自然河道无交叉，不会阻隔鱼类洄游通道或改变河道形态。

考虑工程对水生生态系统的影响，结合水系连通性、工程影响及现有水利设施情况，将评价河段分为三段：上游天然径流段：出山口至四工河水库坝址，无水利设施，为土著鱼类主要栖息地；中游水库调蓄段：水库坝址至灌区渠首，受水库调度影响，已建渠首闸、泄洪闸等设施；下游段：渠首至下游自然沟道口，分布有 3 座小型引水堰。

水生生态评价范围为四工河干流从出山口至下游汇入口全河段，含岸带两侧各 50m，评价面积 1.85km²。涵盖渠首上下游、施工影响全部范围。

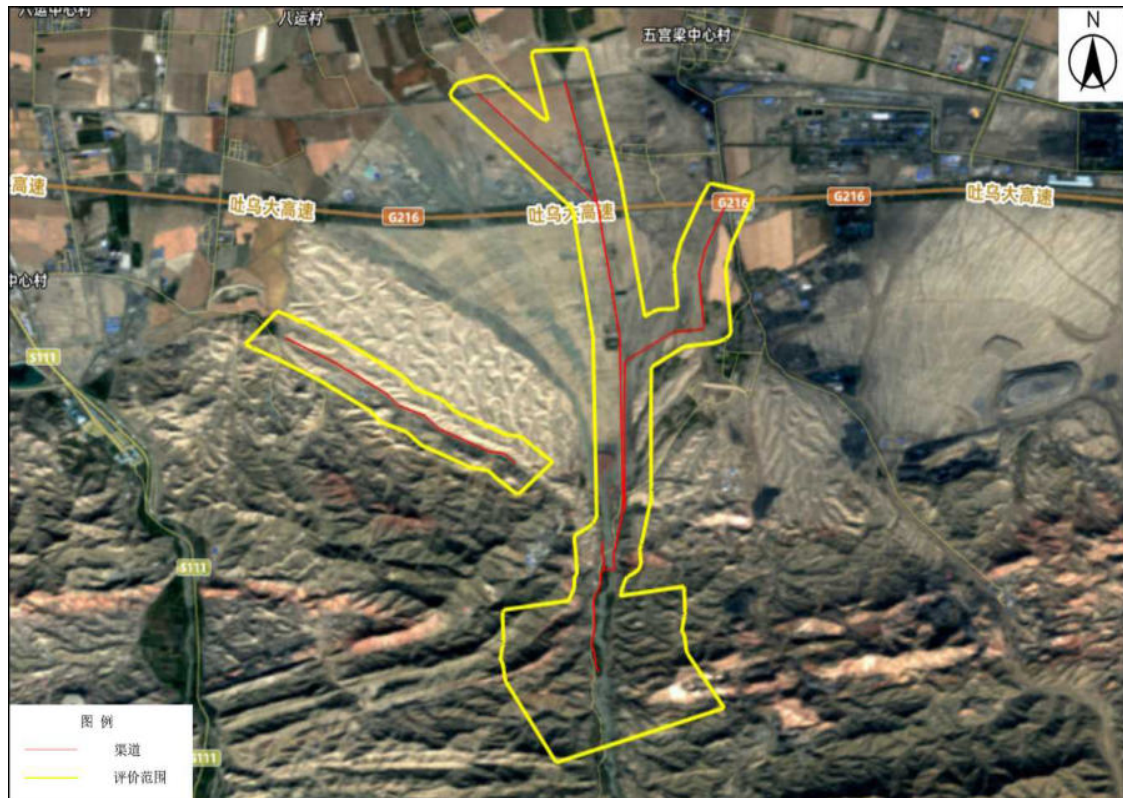


图2.13-2 项目生态评价范围

(5) 土壤环境

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本项目属于其中附录 A 土壤环境影响评价项目类别，本项目属于水利类“其他”，项目类别为Ⅲ类，周边土壤为不敏感，可不开展评价工作，不设置评价范围。

(6) 环境风险

本项目评价等级为简单分析，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录A简单分析基本内容，无评价范围确定内容，因此，本次环评不确定环境风险评价范围。

（7）小结

本项目评价范围一览表见表 2.13-6。

表 2.13-6 各要素评价工作等级及范围一览表

环境要素	评价等级	评价范围
环境空气	三级	/
地表水环境	二级	改造四工河干、支渠全长约19.11km。工程施工生产生活区等生产废水和生活污水产生区；四工河灌区范围内干、支渠水域以及四工河渠首上游500m至下游1500米范围内水域。
地下水环境	/	/
声环境	二级	施工区及厂界外范围外200m。
土壤	/	/
生态环境	二级	穿越非生态敏感区时，以线路中心线向两侧外延300m为参考评价范围。本项目在四工河干渠段（K0+000-K0+080）涉及天山水源涵养与生物多样性维护生态保护红线区，该段外扩1000m，在生态保护红线区外的以水渠中心线向两侧外延300m，综上评价区面积为1364.4hm ² 。
环境风险	简单分析	无

2.14.环境保护目标

2.14.1. 生态敏感对象与生态保护红线

工程四工河干渠 K0+000—K0+080 段永久占压生态保护红线 457m²，属于天山水源涵养与生物多样性维护生态保护红线区。

本次灌区改造工程占地涉及天山水源涵养与生物多样性维护生态保护红线区，本次施工布置及临时占地均在生态保护红线区以外布置。

根据目前方案，本次工程四工河干渠涉及天山水源涵养与生物多样性维护生态保护红线区，穿越长度为 80 米，占用面积为 457 平方米。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）及《新疆维吾尔自治区自然资源厅新疆维吾尔自治区生态环境厅新疆维吾尔自治区林业和草原局关于加强自治区生态保护红线管理的通知（试行）》（新自然资发〔2024〕56 号），本工程新建渠道为必须且无法避让、符合县级及以上国土空间规划的线性基础设施建设项目，改建渠道工程为

已有的合法水利设施的运行维护改造工程,均为允许在生态保护红线区内进行的建设活动

表 2.14-1 本项目占用生态保护红线情况 单位: 平方米

所在区县		占用生态红线名称	占用生态保护红线用地类型及规模		
			永久占地	临时占地	共计
昌吉回族自治州	阜康市	天山水源涵养与生物多样性维护生态保护红线区	457	0	457
	合计		457	0	457

2.14.2. 生态环境保护目标

本项目涉及的 457m² 临时占压红线段,属于天山水源涵养与生物多样性维护生态保护红线(天山天池-博格达峰片区),其主导生态功能为水源涵养(核心功能)+生物多样性维护(辅助功能),是四工河上游重要的地表径流补给区、荒漠草原生态系统原生栖息地,承担三项关键生态服务:

1.水源涵养:每年补给四工河地表径流量约 120 万 m³,占四工河年径流量的 8.3%,是四工河水库的重要水源补给区;

2.水土保持:植被覆盖度达 85%以上,可减少坡面土壤侵蚀量约 320t/年,保障河道输沙量稳定;

3.生物栖息地:是天山北坡荒漠草原特有物种的集中分布区,为乡土动植物提供原生栖息环境。

表 2.14-2 重点保护生态敏感目标

保护目标类别	具体保护对象	分布位置	保护级别/管控要求	受影响风险点
水源涵养功能类	浅层土壤含水层	红线占压段地表下 0-30cm	土壤饱和持水量≥40%	施工碾压破坏入渗
	原生草本植被	红线占压段全域	覆盖度≥85%	清表、扬尘、碾压
生物多样性保护类	区域普通陆生脊椎动物及昆虫	项目红线占压范围及周边 200m	维持区域物种多度与群落结构稳定性,施工后原生物种留存率≥90%	施工噪声、灯光及人员活动干扰动物栖息,临时占地破坏小型生物生境
	农田生态系统结构完整性	项目周边耕地分布区	保护农田生态系统服务功能,施工期避免对周边耕地耕作层造成破坏	施工扬尘、废水排放影响周边作物生长,降低农田生态系统生产力
水生生态	新疆裸重唇鱼	四工河天然河段	自治区一级保护鱼类	施工悬浮物、水文扰动

4.水生生态

保护和评价河段水生生态系统的完整性和多样性,保护和维持水生生态基本生境条件。根据水生生态调查,评价河段分布评价区范围内有新疆裸重唇鱼和新疆高原鳅,新疆裸重唇鱼为自治区I级重点保护野生动物。

表 2.14-3 本项目主要水生生态环境保护目标

保护目标类型	具体保护对象	分布范围	保护要求
土著鱼类	新疆裸重唇鱼(自治区重点保护、易危物种)、斯氏高原鳅、中亚高原鳅	四工河出山口以上天然河段	维持种群规模稳定,生境不被破坏
水生生物群落	浮游植物、浮游动物、底栖生物、水生维管束植物	评价范围全河段	保持群落结构完整,物种丰富度不降低
水生生境	河道天然形态、生态流量、水质	四工河干流	维持生态基流,满足水功能区水质要求

2.14.3. 水环境保护目标

加强施工期环境管理,各种工程弃渣、施工固体废物、施工人员生活垃圾以及施工废水禁止直接排入河流内,须按照要求妥善处置,保护项目区河段水质满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中III类标准要求。

表 2.14-4 本项目水环境保护目标

环境要素	保护目标	水质现状	保护要求
地表水环境	四工河	III类水体	不改变水环境质量现状
地下水环境	工程区域地下水环境	/	维持下游植被生长所需地下水位

2.14.4. 大气环境保护目标

本项目施工过程中主要为扬尘,在项目实施过程中,尽量减少对周围区域大气环境产生的影响;控制生产过程中产生的扬尘排放符合《环境空气质量标准》(GB 3095—2026)过渡阶段(2026年3月1日起至2030年12月31日)浓度限值中的二级标准要求,保护项目区周围环境空气质量。

2.14.5. 声环境保护目标

本项目营运期不产生噪声,施工期声环境保护目标渠道中心两侧200m范围内的居民。拟建工程两侧200m范围内共有声环境保护目标1处。

表 2.14-5 声环境保护目标

序号	保护目标	规模, 类别	方位	距离	坐标	环境功能区
1.	三工河乡部分居民	约5人	西侧	48m	E88°7'52.096", N44°7'0.454"	《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2类功能区

2.14.6. 污染控制目标

根据区域内环境状况和本项目污染物排放情况, 确定主要污染控制目标为

(1) 严格控制施工期的施工扬尘, 加强项目区施工扬尘防治措施, 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) 的无组织排放浓度限值。

(2) 加强施工期和运行期各类污废水的处理, 各类污废水经处理后回用, 禁止排放。

(3) 重点控制施工期噪声, 确保施工期噪声控制在《建筑施工噪声排放标准》(GB 12523-2025) 中相关限值要求。

(4) 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, 避免扰动施工范围外的动植物, 尽量避免伤及野生动物。采取有效、可行的工程措施和植物措施, 对各类临时施工场地实施植被恢复。

表 2.14-6 环境保护目标一览表

环境要素	保护目标名称	相对项目位置	保护级别/要求	影响时段	保护对象
大气环境	水磨沟村居民点	施工区北侧 320m	《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级、 (GB3095-2026) 二级	施工期、运营期	126 户、425 人
	四工河村居民点	施工区南侧 280m		施工期、运营期	98 户、342 人
	生态保护红线核心区	项目区西侧 2.1km	《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 一级、 (GB3095-2026) 一级	施工期	水源涵养生态系统
水环境 (地表水)	四工河干流水域	项目沿线河道段	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类	施工期、运营期	饮用水源补给通道、新疆裸重唇鱼栖息地
地下水环境	四工河河谷潜水含水层	项目沿线下部 10-30m	《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III 类	施工期、运营期	农村分散式饮用水源、农业灌溉地下水补给
	水磨沟村分散式饮用水井	施工区北侧 280m		施工期	32 户居民饮用水源
	四工河村集中式饮用水	项目下游 3.5km		运营期	1120 人集中供水水源

	源地				
土壤环境	灌区基本农田	项目沿线两侧 100m 范围	《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）等别要求	施工期、运营期	4 万亩灌溉农田
	施工临时占地区域	红线临时占压段、施工生产生活区	土壤侵蚀模数 $\leq 200t/(km^2 \cdot a)$ ，植被恢复后土壤肥力不低于原有水平	施工期、恢复期	林草地、未利用地土壤生态功能
声环境	三工河乡部分居民	施工场界 200m 范围内	《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类	施工期	居民住宅声环境质量
生态环境	天山水源涵养与生物多样性维护生态保护红线	项目占压段 457m ²	生态功能不降低、植被覆盖度恢复 $\geq 85\%$	施工期、恢复期	荒漠草原生态系统、乡土动植物物种
	新疆裸重唇鱼栖息地	渡槽施工段上下游 2km 河道	鱼类种群数量不低于现状水平，生境条件稳定	施工期、运营期	土著鱼类产卵场、索饵场、洄游通道

2.14.7. 环境功能区划

（1）大气环境功能区划

根据《环境空气质量标准》（GB 3095—2026）的环境空气质量功能区的分类和标准分级要求，项目属于空气环境二类区，执行《环境空气质量标准》（GB 3095—2026）过渡阶段（2026年3月1日起至2030年12月31日）浓度限值中的二级标准。

（2）水环境功能区划

本工程评价河段水质控制目标为III类，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水域标准。

（3）声环境功能区划

本项目所处区域为乡村居住与农业生产混合区域，属于 2 类声环境功能区。项目区有 G216 吐乌大高速经过。根据《声环境质量标准》（GB3096—2008）中声环境功能区分类要求，执行《声环境质量标准》（GB3096—2008）中的 2 类、4a 类区标准。

（4）生态功能区划

根据《新疆生态功能区划简表》，项目所属生态功能区的主要生态服务功能、主要生态环境问题、主要保护目标和主要发展方向等内容详见下表。

表 2.14-7 建设项目所属生态功能区主要特征

生态功能分区单元	生态区	II准噶尔盆地温带干旱荒漠与绿洲生态功能区
	生态亚区	II ₅ 准噶尔盆地南部灌木半灌木荒漠绿洲农业生态亚区
	生态功能区	28.阜康一木垒绿洲农业荒漠草地保护生态功能区
行政区		阜康市、吉木萨尔县、奇台县、木垒县
主要生态服务功能		农牧业产品生产、人居环境、荒漠化控制
主要生态环境问题		地下水超采、荒漠植被退化、沙漠化威胁、局部土壤盐渍化、河流萎缩、滥开荒地
生态敏感因子敏感程度		生物多样性和生境中度敏感，土壤侵蚀轻度敏感、不敏感，土地沙漠化、土壤盐渍化不敏感
保护目标		保护基本农田、保护荒漠植被、保护土壤环境质量
发展方向		节水灌溉、草场休牧、对前山坡耕地和北部沙化土地实施退耕还林（草），在水源无保障、植被稀少、生态脆弱地带禁止开荒、加强农田投入品的使用管理

2.15.评价内容及重点

评价的主要内容包括工程分析、环境现状调查、建设项目对环境可能造成影响的分析和预测、环境保护措施可行性论证、环境经济损益分析、环境管理与监测计划、评价结论和建议等。

根据工程潜在的主要环境影响及所在区域的环境敏感程度，该工程评价重点为项目建设对周边环境的影响、生态保护红线区的生态环境影响、环境污染防治措施及生态环境保护措施与恢复方案。

(1) 环境经济效益：项目的各子工程的实施对灌区范围内流域水体环境的效益；加强工程管理和养护，使灌区管理水平上一个新台阶，实现灌区“高效益与高质量管护”良性循环，达到灌区水资源可持续利用和社会经济可持续发展的目标；

(2) 生态环境影响评价：重点评价工程施工对周边生态环境的影响以及对天山水源涵养与生物多样性维护生态保护红线区生态环境的影响和生态保护措施；

(3) 环境污染防治和生态恢复措施：重点论述施工期各种污染防治措施和生态保护措施；主要是施工期对周边农田、生态保护红线区生态环境影响及采取的防护及恢复措施。

3. 工程概况及分析

3.1. 工程概况

3.1.1. 工程建设的必要性

(1) 改善灌区生产条件，促进项目区经济发展的需要

本次改造的骨干渠道经过多年的运行，渠道及渠系建筑物破损严重，已无法满足正常的输配水要求，影响了渠道的供水质量及供水流量，目前存在的问题在一定程度上影响了项目区经济效益的发挥。本工程的实施，可使支渠供水质量及供水流量均得到保证，提高水资源的利用率，使灌区内农业生产条件得到根本改善，对灌溉区的社会经济发展起着积极促进的作用。

(2) 节水提高水利用系数的需要

通过渠道防渗改建及渠系建筑物改造，减少渠道渗漏损失，实现节水。本项目改造后灌溉水利用系数由现状 0.56 提高到 0.62，年节水量 131.61 万 m³。

(3) 提高整个四工河灌区供水保证率的需要

由于灌区渠系建筑物老化，启闭机老化严重，闸门锈蚀破坏，止水缺失，导致分水节点处给下游灌区供水过程很不稳定，无法适时适量地给灌区供水，因此本工程的修建可有效提高整个四工河灌区的供水保证率。

(4) 改善灌区农业生态环境的需要

灌区生态环境脆弱，通过本工程的实施，可以提高水的利用率，通过对水资源的合理配置和“两高一优”的农业生产体系的建立，调剂出的水可以用于生态经济，改变农业对水的占有量。

(5) 发展经济、促进社会稳定的需要

四工河灌区是一个多民族地区，确保民族团结和社会稳定关系到社会安定的大局。本工程建设将提高灌区的供水保证率，产生节水效益，为调整农业产业结构，提高水分生产率，减轻广大农牧民水利负担都将发挥积极的作用。为灌区内群众拓宽致富门路、增加经济收入、脱贫致富创造了条件，人民群众更加安居乐业，社会更加稳定。

(6) 符合“三条红线”总量控制的需要

四工河灌区灌溉面积 4 万亩，四工河灌区 2023 年需水量为 1674.38 万 m³，2028 需水量为 1542.77 万 m³，节约水资源 131.61 万 m³，有利于“三条红线”控制指标的实现。

(7) 完善流域规划的需要

根据《四工河流域综合规划》西北勘测设计研究院有限公司（2022 年）。从流域基本情况出发，对流域开发利用现状及存在的问题进行了系统分析。在此基础上，对流域进行总体规划，明确流域治理保护的主要任务、主要目标和总体布局，并进一步从防洪、水资源利用、节约用水、城乡供水、灌溉、地表水资源保护、地下水资源保护、水生态保护与修复、水土保持、岸线保护利用、水利信息化、重大水利工程规划、流域综合管理等方面进行了全面规划，并对规划实施后的环境影响进行了评价，并提出规划近期实施意见，分析了实施效果。规划中重点提出了四工河灌区的节水改造。

综上所述，工程实施后，提高了渠系水利用系数，提高了灌溉保证率，可节约用水。有利于水资源合理开发利用，维护了灌区的生态环境，可改善灌区灌溉生产条件，促使灌区内人民早日脱贫致富。同时对调整产业结构，提高水分生产率，便于管理均起到积极促进的作用，工程的实施将产生明显的经济效益、社会效益和生态效益，将会为灌溉区内的经济持续稳定快速发展打下坚实的基础，项目的实施是必要的。

3.1.2. 灌区基本情况

四工河灌区位于新疆昌吉州阜康市九运街镇南部，地处天山北麓四工河流域右岸阶地和山前冲积平原区，地理坐标介于东经 88°7'42"-88°8'45"、北纬 44°4'-44°8'之间，西距阜康市区约 17km，有省级公路和乡村道路直达项目区，对外交通便利。

灌区覆盖九运街镇、城关镇、上户沟乡、三工河乡等乡镇，2023 年末项目区总人口 34252 人，以汉族、回族、哈萨克族、维吾尔族为主。灌区控制总面积 4 万亩，现状农、林、牧结构比例为 90:8:2，其中种植业面积 3.6 万亩（粮食作物占 46%、经济作物占 44%），灌溉林地及草场面积 0.4 万亩，是阜康市重要的粮油和特色农产品生产基地。在粮食作物中以冬小麦为主；经济作物主要为油料、瓜菜、葡萄，效益较高。昌吉州阜康市四工河灌区已列入《全国中型灌区名录》。

拟改造渠道符合灌区水利工程数字化“一张图”系统内容，灌区属于一般灌区类型。

目前四工河灌区采用传统地面灌溉为主、局部滴灌为辅的灌溉模式，根据设计报告数据，现状灌区4万亩耕地中，地面灌溉面积占比92%，高效节水灌溉面积仅占8%。现状渠系水利用系数0.56。根据昌吉州生态环境局阜康市分局委托新疆绿格洁瑞环境检测技术有限公司关于四工河水质检测报告数据，现状水质满足《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）要求，主要污染物浓度均低于地表水环境质量Ⅲ类标准限值，对周边水环境无显著影响，符合当前环保要求。

项目实施后，灌区将形成“常规地面灌溉+高效节水灌溉”相结合的节水型灌溉体系。渠系水利用系数提升至0.62，干支渠全部实现防渗衬砌高效节水灌溉面积占比提升至35%，新增滴灌面积1.08万亩推广精准灌溉技术，灌溉定额较现状下降8%~10%。

环境合理性分析：①水资源利用效率提升，项目年节水量131.61万 m^3 ，退水量减少53万 m^3 ，符合“节水优先”的治水方针，满足阜康市水资源“三条红线”管控要求。②生态效益显著，退水补充四工河下游生态水量，可维持下游河道的生态基流，保障河道沿岸植被生态用水需求。③水质安全可控，退水主要为农业灌溉排水，不含工业及生活污染源，污染物浓度远低于水环境功能区限值，对下游水环境无不利影响。④地下水补给作用：退水渗入地下可缓解区域地下水超采趋势³，可使灌区周边地下水位下降速率减缓。



图3.1-1 灌区地理位置示意图

3.1.3. 工程与四工河及周边水系的位置关系

1. 四工河流域基本概况

四工河为阜康市境内独立水系，发源于天山博格达峰北坡两侧冰川，东与甘河子河相邻，西与三工河流域接壤，属于天山北麓东段的山溪性小河。流域总面积874km²，河道全长40km，其中出山口渠首以上流域面积133km²，多年平均径流量3240万m³，径流主要由冰雪融水和沿程地下水补给，年内分配极不均匀，5-9月经流量占全年的87.5%，其中6-8月占比达74%。

2. 工程总体布局与水系关联

本次灌区续建配套与节水改造工程全部位于四工河流域右岸阶地和山前冲积平原区，工程水源为正在建设的四工河水库，水库输水经约4km天然河道后进入四工河干渠渠首，通过干支渠系统为下游4万亩灌区提供灌溉用水。工程整体布局与水系的空间关系如下：

(1) 干渠系统

①四工河干渠全长 1.507km，起点接四工河渠首，沿四工河西岸左岸阶地南北走向布置，末点接入四工河东、西支渠分水节点，其中 K0+000-K0+080 段（长 80m）穿越天山水源涵养与生物多样性维护生态保护红线区，是唯一涉及生态敏感区的渠段。该段渠道沿四工河左岸阶地布置，距离河道主槽水平距离约 25m，采用全断面 C35 现浇混凝土衬砌，不涉及河道水体穿越，仅对渠堤外侧 5m 范围内地表植被产生临时影响。

②四工河西干渠全长 3.54km，其中桩号 0+000-0+406 段位于四工河左岸呈南北走向，桩号 2+106-5+234 段呈东西走向，与现状通往四工河的柏油公路伴行。

③四工河东干渠全长 0.948km，其中桩号 0+000-0+117 段呈东西走向横跨四工河（通过现有钢渡槽跨越），桩号 0+117-0+950 段沿四工河右岸阶地南北走向布置，末端接入五运支渠、五官梁支渠分水节点。

东干渠桩号 0+000-0+117 段（北纬 44°4'11.996"、东经 88°7'50.629"）采用已建钢渡槽跨越四工河主河道，本次仅对渡槽进出口连接段渠道进行防渗改造，不改变渡槽主体结构。渡槽总长 103m，设计流量 1.29m³/s，加大流量 1.68m³/s，槽身净宽 2.0m，槽底高程比河道 20 年一遇洪水位高 0.5m，满足行洪要求。改造段总长 117m，其中河道内施工范围为渡槽进出口各 10m，总长度 20m，仅涉及两岸岸坡及基础防护修复。

(2) 支渠系统

五运支渠（4.41km）、五宫梁支渠（4.915km）、五运东分支渠（1.757km）、五运西分支渠（2.027km）均位于四工河下游冲洪积平原区，呈南北走向延伸至灌区田间，均不直接穿越四工河主河道。

(3) 涉河建筑物

工程共设置 4 座排洪渡槽，其中 2 座位于四工河干渠（桩号 0+580、1+150），2 座位于五宫梁支渠（桩号 2+850、4+750），均为跨冲沟布置，用于疏导山洪对渠道的冲刷，不改变四工河主河槽的行洪路径。

工程涉及 4 处跨冲沟排洪渡槽，均为新建工程，具体参数如下表：

表 3.1-1 排洪渡槽参数表

所在渠道	桩号	冲沟汇流面积 (km ²)	渡槽长度 (m)	设计洪峰流量 (m ³ /s, P=5%)	结构形式	行洪净空 (m)
四工河干渠	0+580	0.96	12	0.88	钢筋混凝土矩形槽	1.2
四工河干渠	1+150	1.04	15	1.91	钢筋混凝土矩形槽	1.2
五宫梁支渠	2+850	1.68	18	1.55	钢筋混凝土矩形槽	1.2
五宫梁支渠	4+750	22.33	35	20.55	钢筋混凝土矩形槽	1.5

3. 与其他水系的关系

四工河为独立水系，工程全部位于四工河流域范围内，不涉及与甘河子河、三工河等周边水系的连通或交叉，工程建设不改变流域间的水文联系。

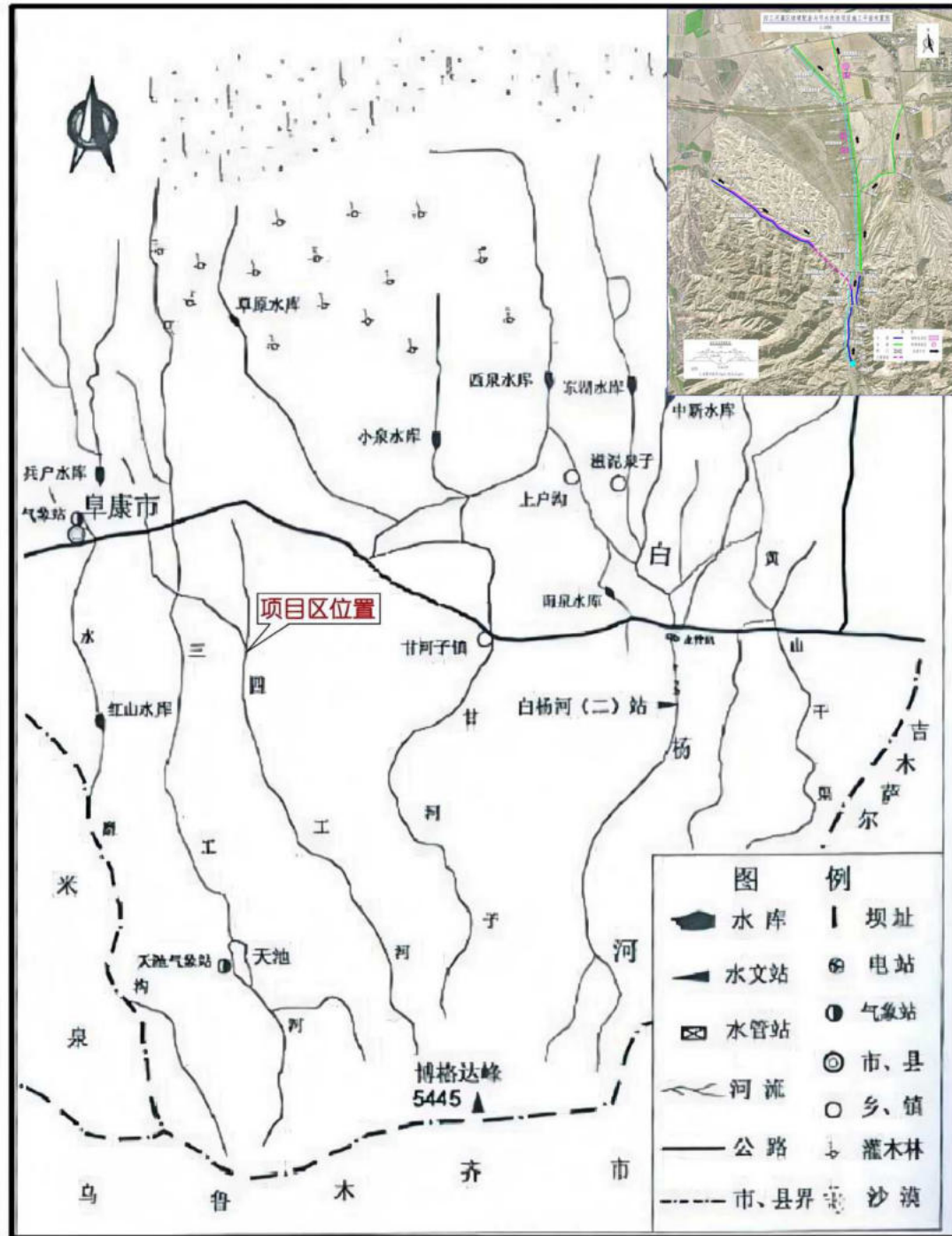


图3.1-2 四工河流域水系图

3.1.4. 工程基本情况

- (1) 项目名称：昌吉州阜康市四工河灌区续建配套与节水改造项目
- (2) 建设单位：阜康市水利管理站
- (3) 建设性质：改建
- (4) 项目编码：2502-652302-19-01-682608

(5) 行业类别：N76水利管理业

(6) 建设地点：阜康市九运街镇南部，渠道位于四工河流域右岸阶地和山前冲积平原区。灌区基础设施较为完善，有省级公路直达项目区，乡镇主干道已连通，对外交通便利。地理位置见附图1。引水渠坐标见表3.1-2。

(7) 建设内容及规模：建设四工河干、支渠全长 19.11km，其中改造四工河干渠 1.51km，四工河东干渠 0.95km，四工河西干渠 3.54km，改造支渠 13.11km，干、支渠沿线设置跌水 213 座，节制分水闸 15 座、过路桥涵 17 座、排洪渡槽 4 座，新建巴歇尔槽 9 个（含 2 套水尺），购置手持流速仪 2 套、水域微型应急救援站 2 套。该项目改善灌溉面积 4 万亩。

(8) 项目投资：项目总投资 3953.52 万元。资金来源为地方政府专项债券资金 3000 万元，财政配套资金 953.52 万元。其中环保投资 48.93 万元，占总投资 1.24%。

(9) 拆迁安置：不涉及拆迁安置。

(10) 劳动定员：施工期高峰期上工人数 50 人。

(11) 施工工期：本工程计划施工总工期 7.5 个月。

表 3.1-2 项目引水渠坐标表

序号	渠道名称	长度	起点坐标	终点坐标
1	四工河干渠	1.51	E88°7'46.008",N44°4'23.132"	E88°7'42.793",N44°4'41.603"
2	四工河东干渠	0.95	E88°7'52.898",N44°5'10.890"	E88°7'57.234",N44°5'37.391"
3	四工河西干渠	0.41	E88°7'42.793",N44°4'41.603"	E88°7'47.056",N44°5'23.592"
		3.13	E88°7'4.613",N44°5'59.705"	E88°5'11.195",N44°6'57.168"
4	五运支渠	4.41	E88°7'57.234",N44°5'37.391"	E88°7'44.435",N44°7'59.744"
5	五宫梁支渠	4.91	E88°7'57.234",N44°5'37.391"	E88°8'47.247",N44°7'57.701"
6	五运东分支渠	1.76	E88°7'44.435",N44°7'59.744"	E88°7'28.908",N44°8'55.458"
7	五运西分支渠	2.03	E88°7'44.435",N44°7'59.744"	E88°6'45.871",N44°8'49.993"
合计		19.11	/	/

3.1.5. 工程规模

本项目改善灌溉面积 4 万亩。建设四工河干、支渠全长约 19.11km（其中改造四工河干渠 1.51km，四工河东干渠 0.95km，四工河西干渠 3.54km，改造支渠 13.11km）及其配套建筑物。

根据《水利水电工程等级划分及设计标准》（SL252-2017），灌溉面积在<5万亩， ≥ 0.5 万亩的工程等别为IV等。确定本灌区的工程规模为小（1）型，建筑物级别为5级。根据《水利水电工程合理使用年限及耐久性设计规范》确定渠道级别为5级合理使用年限20年。本次闸门使用年限为30年。

本项目为灌区续建配套与节水改造工程，实施后不新增灌溉面积，不扩大取水规模。工程实施前，灌区渠道渗漏严重、渠系水利用系数仅为0.56，灌溉水利用效率偏低，年灌溉用水量为1674.38万 m^3 。工程实施后，通过渠道防渗整治、配套建筑物完善、渠系优化调度等措施，渠系水利用系数提高至0.62，灌溉水利用效率显著提升，年灌溉用水量减少至1542.77万 m^3 ，年节约水量为131.61万 m^3 ，节水效果可靠，可有效缓解灌区水资源短缺及地下水超采状况。

3.1.6. 工程任务

本工程的具体任务为：

（1）通过本次骨干工程改造，改善灌区水利设施落后、薄弱的现状，改善灌溉面积4.0万亩。

（2）工程实施后，通过干支渠的提升改造，将解决渠道现状存在的问题，提高渠道水利用系数，减少渠道水渗漏量，从而提高灌区水资源利用率，缓解灌区春旱缺水现象。项目建设完成后，项目区渠系水利用系数由现状年0.56提高到0.62，可较现状年节约水量131.61万 m^3 ，从而缓解项目区用水高峰期用水矛盾问题。

3.1.7. 工程特性一览表

本项目主要工程特性见下表。

表 3.1-3 工程特性表

序号及名称	单位	数量	备注
一、灌区范围			
灌区灌溉面积	万亩	4.0	种植面积3.60万亩 灌溉林地及草场0.4万亩
总需水量	万 m^3	1674.38	/
二、渠系工程			
渠道总长	km	19.11	/
（1）干渠	km	6.0	改造
（2）支渠	km	13.11	改造
（3）跌水	座	213	新建
（4）节制分水闸	座	15	改造
（5）过路桥涵	座	17	改造

(6) 人排洪渡槽	座	4	改造
(7) 巴歇尔槽	座	9	新建
三、渠道设计流量			
四工河干渠设计流量	m ³ /s	2.06	/
四工河东干渠设计流量	m ³ /s	1.20	/
四工河西干渠设计流量	m ³ /s	0.90	/
五运支渠设计流量	m ³ /s	0.62	/
五宫梁支渠设计流量	m ³ /s	0.58	/
五运东分支渠设计流量	m ³ /s	0.36	/
五运西分支渠设计流量	m ³ /s	0.26	/
四、占地			
永久性占地	hm ²	6.8747	项目不新增永久占地
临时占地	hm ²	16.47	仅在施工期占用
五、施工			
(1) 主要工程量			
土石方开挖	万m ³	18.159	/
土石方回填	万m ³	15.39	/
弃渣	万m ³	2.769	/
(2) 主要建筑材料			
水泥	t	2539.1	
钢筋	t	791.63	/
板枋材	m ³	48.1	/
柴油	t	122.07	
(3) 施工期限	月	7.5	/
六、经济指标			
项目总投资	万元	3953.52	/
经济内部收益率	%	9.1	/

3.1.8. 主要建设内容

本工程建设内容为改造四工河干、支渠全长约19.11km。其中改造四工河干渠1.51km，四工河东干渠0.95km，四工河西干渠3.54km，改造支渠13.11km。干、支渠沿线设置跌水213座，节制分水闸15座、过路桥涵17座、排洪渡槽4座、新建巴歇尔槽9个（含2套水尺）、手持流速仪2套、水域微型应急救援站2套。

本项目项目组成及规模见表3.1-4。

表 3.1-4 项目建设组成一览表

建设内容	单元名称	工程规模
主体工程	渠道工程	改造四工河干、支渠全长约 19.11km。其中改造干渠长 6.0km，改造支渠总长 13.11km。
	渠系建筑物	干、支渠沿线设置跌水 213 座，节制分水闸 15 座、过路桥涵 17 座、排洪渡槽 4 座。
	量测与管理设施	新建巴歇尔槽 9 个（含 2 套水尺）、手持流速仪 2 套、水域微型应急救援站 2 套。配套工程警示牌 426 块。
	灌区信息化	完善灌区信息平台，内设自动化控制、视频监控以及信息管理等综合

建设内容	单元名称	工程规模	
	工程	化信息系统。	
辅助工程	施工导流	根据渠线布置特点及农业灌溉的特点确定：改造段渠道衬砌及建筑物施工拟定在避开灌溉高峰期施工，尽量避免施工停水期与农业灌溉输水的矛盾，本次考虑灌溉导流的问题，西干渠主要为灭火基地用水量，用水量小，且周边没有断面导流，本次考虑用 DN300 双壁波纹管导流；其余渠道采用临时导流渠+PE 膜防渗。	
	施工排水	项目只在四工河干渠 0+000~0+360 桩号段揭露地下水，地下水的补给来源是其左侧山体中的基岩裂隙水，从本次的测流情况来看，出水量很小，约 0.50m ³ /h（较前几年流量变小），基坑开挖时的涌水量较小，对工程的影响小。施工时可隔 100m 在渠道右侧开挖明渠将基坑涌水排入干渠右岸地势较低处，排水明渠底宽 0.50m，深约 1.50m，边坡 1:1.5。	
临时工程	临时堆料场	沿堤线设临时堆料场 2 处，占地 1000m ² 。	
	临时施工道路	施工场地内为冲沟或者河床，场区内整平后碾压可作为施工便道使用。	
	取土场	不设取土场，所用土方均调运自施工过程中开挖的土方。	
	弃土场	不设弃土场，弃土冲沟内就地推平。	
	施工生产生活区	布置于河道沿线岸边台地上，其中生产、生活用房面积 2×300m ² ，仓库用房 2×300m ² 。	
	燃油油供应	工程所需油料从就近乡镇的加油站采购拉用，平均运距 10km。	
	机修方案	施工现场不另设机械修配保养站，机械修配加工服务可阜康市提供。	
公用工程	供水	采用水泵抽水，汽车拉运的方式。	
	排水	施工期废水：生产废水主要来源于机械废水，需集中通过隔油池处理，经隔油池处理达标后，清液排入水池回用，废油回收集中处理；施工期生活污水主要是食堂清洗水及施工人员生活排放污水等，本项目在施工生产区及生活区各设立 1 个地埋式化粪池，生活污水经化粪池发酵处理后上清液用于周围荒漠植被绿化，污泥可以作为有机肥施入林地。项目运营期不产生废水。	
	供电	施工用电由施工单位自备 65kW 柴油发电机发电。	
拆迁安置工程		不涉及拆迁安置工程	
环保工程	废气治理	施工期	施工扬尘、交通扬尘、机械燃油废气： ①设置施工围挡； ②洒水抑尘； ③施工材料、土方等苫布遮盖； ④运输车辆驶离工地前清洗车轮及车身，车斗用苫布遮蔽。⑤加强对燃油机械设备的维护和保养，使发动机处于正常、良好地工作状态。
		运营期	项目运营期无废气排放
	废水治理	施工期	生产废水主要来源于机械废水，需集中通过隔油池处理，经隔油池处理达标后，清液排入水池回用，废油回收集中处理。 生活污水主要是食堂清洗水及施工人员生活排放污水等，本项目在施工生产区及生活区各设立 1 个地埋式化粪池，生活污水经化粪池发酵处理后上清液用于周围荒漠植被绿化。
		运营期	项目运营期无运营维护人员在项目区域内驻点，无废水产生
	噪声治理	施工期	施工设备及运输车辆噪声：低噪施工设备，加强施工设备的维护保养，文明施工。
		运营期	闸门启闭时产生的噪声：加强设备维护保养。

建设内容	单元名称	工程规模
	固废治理	①工程开挖料均为土方及少量石方，开挖料可用于河堤填筑、堤后回填； ②表土剥离后暂存于临时堆料场，后期用作渠堤工程区堤前、堤后坡面绿化覆土及其他区域迹地恢复； ③临时堆土：定期洒水、表层压实、防尘网苫盖。 ④生活垃圾：施工现场设置垃圾桶，生活垃圾委托当地环卫部门定期清运、处理； ⑤建筑垃圾：运至水磨沟乡小红沟建筑垃圾资源化处理设施进行资源化利用。不可回收利用部分按规定转运至昌吉州指定的建筑垃圾填埋场处置。
		运营期 无运营维护人员在项目区域内驻点，无固体废物产生。
	生态保护措施	①工程采用分段施工方式，各段工程完工后，应尽快实施工迹地恢复措施； ②施工期间，以公告、宣传单、板报和会议等形式，加强对施工人员的环境保护宣传教育和保护野生动物常识的宣传，增强大家的环境保护意识；禁止施工人员猎捕蛙类、蛇类、兽类、鸟类等野生动物和从事其他有碍生态环境保护的活动； ③项目要求所有施工布置内容都不得设置在生态红线内，不得占用林地、耕地、基本农田等环境敏感区，建议布置在荒地上。施工结束后恢复其原有环境功能； ④对于施工场地、临时堆料场、施工便道等临时占地，要求在结束后及时清理剩余材料，迹地恢复； ⑤尽量避免在雨季施工或者尽量缩短在雨季施工的时间，合理安排工期，尽量减少地表裸露时间，以力求减少水土流失的数量； ⑥在施工结束后，应及时恢复地表植被。在对废渣、废料和临时建筑拆除、清理后，对压实的土地进行翻松、平整、适当布设土埂，恢复破坏的排水系统。

3.1.9. 工程等别与设计标准

3.1.9.1. 工程规模及等级标准

本灌区控制灌溉面积为4万亩，根据《水利水电工程等级划分及洪水标准》（SL252-2017），灌溉面积在<5万亩，≥0.5万亩的工程等别为IV等。确定本灌区的工程规模为小（1）型，建筑物级别为5级。根据《水利水电工程合理使用年限及耐久性设计规范》（SL 654-2014）规定渠道级别为5级合理使用年限20年。本次闸门使用年限为30年。

抗震设防标准：根据《水电工程水工建筑物抗震设计规范》（NB 35047-2015）确定本工程的设防烈度为VIII度。

表 3.1-5 渠道工程及建筑物级别汇总表

序号	渠道名称	灌溉面积	设计渠道流量	渠道级别	主要建	次要、临
----	------	------	--------	------	-----	------

		按比例折算 (万亩)	设计流量 (m ³ /s)	加大流量 (m ³ /s)		筑物级别	时建筑物级别
1	四工河干渠	4.00	2.06	3.98	5	5	5
2	四工河东干渠	2.34	1.20	1.56	5	5	5
3	四工河西干渠	1.66	0.90	2.15	5	5	5
					5	5	5
4	五运支渠	1.20	0.62	0.81	5	5	5
5	五宫梁支渠	1.13	0.58	0.76	5	5	5
6	五运东分支渠	0.70	0.36	0.47	5	5	5
7	五运西分支渠	0.50	0.26	0.34	5	5	5

3.1.9.2.设计标准

(1) 地震设防标准

据地质本区地震动峰值加速度 0.20g，反应谱特征周期 0.45s，地震基本烈度VIII度。确定工程抗震类别 4 级建筑物为丁类；地震设防烈度为VIII度；设计地震动峰值加速度 0.20g，反应谱特征周期 0.45s。

(2) 工程合理使用年限

根据《水利水电工程合理使用年限及耐久性设计规范》(SL654-2014)；水利水电工程合理使用年限，根据工程类别和等别确定。永久性水工建筑物的合理使用年限，根据建筑物类别和级别确定。

本工程类别为灌溉，工程等别为IV等，渠道级别为5级，工程合理使用年限为20年，建筑物合理使用年限为30年，渠道合理使用年限为20年。

(3) 耐久性设计要求

① 建筑物所处的侵蚀环境类别

工程区场地处于干旱区，依据《岩土工程勘察规范》GB 50021-2001[2009年版]附录G并结合场地实际情况，综合判定该场地环境类别为III类。

② 材料要求

本工程所采用的土石结构材料应具有抗风化、抗环境侵蚀的耐久性。

1) 裂缝宽度控制：本工程所属环境类别为III类，砼保护层不小于钢筋的公称直径，也不小于组骨料最大粒径的 1.25 倍，钢筋混凝土构件保护层厚度：30mm（板、墙）、45mm（梁、柱、墩）、50mm（截面厚度不小于 2.5m 的底板及墩墙），钢筋砼裂缝的控制宽度限值为 0.25mm。

2) 材料耐久性设计：本工程所采用的土石结构材料应具有抗风化、抗环境侵蚀的耐久性。本工程渠道合理使用年限为 20 年。混凝土耐久性须符合《渠道防渗衬砌工程技术标准》（GB/T50600-2020）表 4.2.1 渠道衬砌混凝土最低强度和耐久性等级基本要求，其中对于严寒地区且化学侵蚀等级为轻度的要求混凝土强度等级 C35，综合确定，节制分水闸钢筋砼标号采用 C35，农桥砼标号采用 C35，渠道素砼标号采用 C35，最小水泥用量 $300\text{kg}/\text{m}^3$ ，最大水胶比 0.50，最大氯离子含量 0.2%，最大碱含量 $3\text{kg}/\text{m}^3$ ，砼材料配合比要通过现场试验确定。

（3）结构防冰冻、防腐蚀措施

《渠道防渗衬砌工程技术标准》（GB/T50600-2020）表 4.2.1 渠道衬砌混凝土最低强度和耐久性等级规定，本工程所在地属严寒地区，估计年冻融循环次数大于 100 次，渠道及渠系建筑物为冬季无水干燥，混凝土抗冻等级采用 F250。

（4）渠道防渗等级

根据《渠道防渗衬砌工程技术标准》（GB/T50600-2020）规定，本工程防渗等级为 W6。砼标号：C35F250W6。

（5）正常使用运行原则和管理过程中需要进行正常维修、检测的要求。

建筑物的合理使用年限是建立在预定的使用与维修条件下的。工程维修、检测应做到及时发现并消除表面的缺陷和局部工程问题，防护可能发生的损坏，保持工程设施的安全、完整、正常运用。

（4）农桥荷载标准

本次渠道上设计座桥 17 座，结合现状通行车辆情况为农桥，根据《灌溉与排水工程设计标准》（GB50288-2018），确定农桥设计汽车荷载为农桥—II 级。

3.1.10. 工程总体布局

四工河灌区是老灌区，目前田、林、路、渠和居民点等已形成了一套完整的体系。渠线的布置和选择应充分结合灌区现状，使所选的渠线符合灌区的发展和规划。

本工程改造干、支渠总长 19.11km，全部在原址改造，渠道基本全部呈南北走向。四工河水库输水洞末端接入天然河道，水库输水经约 4km 天然河道后进入四工河干渠渠首；经与业主沟通后，该段 4km 天然河道属于水库采料区后期规划进行修建。改造的四工河干渠 1.507km，起点接四工河渠首，末点接四工河东、西支渠，位于四工河西岸，沿渠首下游左岸阶地布置；四工河西干渠改造段长

3.54km，其中本次改造的桩号0+000-0+406段位于四工河左岸，呈南北走向，有简易公路伴行，本次改造的桩号2+106-5+234段呈东西走向，与现状通往四工河的柏油公路伴行；四工河东干渠改造段长0.95km，其中桩号0+000-0+117段呈东西走向横跨四工河，桩号0+117-0+950段呈南北走向沿四工河右岸阶地布置，四工河东干渠末端接五运支渠、五宫梁支渠，五运支渠末端接五运东、西支渠，五宫梁支渠末端接乌奎高速路涵洞，渠道均呈南北走向。

改建渠道渠系建筑物包括农桥、节制分水闸及排洪渡槽，其中农桥、节制分水闸及排洪渡槽原有渠系建筑物布置位置满足灌区管理要求，布置位置合理，故此次防渗改建工程渠系建筑物改建是在原有建筑物处改建。通过现场测量观察，现状分水建筑物年久失修，现已基本老化破坏，满足不了适时配水、科学分水的要求，因此本设计中对改建渠道沿线所有有分配水功能的节制分水闸在原址全部进行重建。现有农桥改建的原则是通过对现有农桥的过流能力复核，如过流能力不满足则在原址进行重建。排洪渡槽布置于冲沟与改建渠道相交处。

昌吉州阜康市四工河灌区续建配套与节水改造项目主要对四工河灌区3条干渠，4条支渠进行改造。改造渠道全长约19.11km。

本次设计渠道水源为四工河水库。布局方案是对老渠进行改造，利用老灌排体系，减少工程量。利用现有渠道，按设计断面对原渠道进行改造，新建渠系建筑物，对原灌排、交通和林网体系影响较小。

改造四工河干、支渠全长约19.11km。其中改造四工河干渠1.51km，四工河东干渠0.95km，四工河西干渠3.54km，改造支渠13.11km，干、支渠沿线设置跌水213座，节制分水闸15座、过路桥涵17座、排洪渡槽4座、新建巴歇尔槽9个（含2套水尺）、手持流速仪2套、水域微型应急救援站2套。具体设计见渠系建筑物设计，见表3.1-6。

表 3.1-6 工程及建筑物统计表

序号	渠道名称	设计渠道流量		长度 (km)	节制分 水闸 (座)	农桥 (座)	排洪渡 槽 (座)	跌水 (座)
		设计流量 (m ³ /s)	加大流量 (m ³ /s)					
1	四工河干渠	2.06	3.98	1.51	4	4	2	27
2	四工河东干渠	1.20	1.56	0.95	1	1	/	12
3	四工河西	0.90	2.15	3.54	1	2	/	60

	干渠							
4	五运支渠	0.62	0.81	4.41	2	2	/	53
5	五宫梁支渠	0.58	0.76	4.91	4	4	2	53
6	五运东分支渠	0.36	0.47	1.76	1	1	/	8
7	五运西分支渠	0.26	0.34	2.03	2	2	/	/
	合计	/	/	19.11	15	17	4	213

3.1.10.1.渠道线路确定

本次渠道设计中，首先通过测量资料，进行渠道水力计算，对现有渠道的过流能力、流速进行复核，在保证设计输水能力、边坡稳定和水流安全通畅的前提下确定渠道设计方案。

渠道过流能力复核详见表3.1-6，经过过流能力复核可知，现状渠道过流能力满足设计要求，其中四工河干渠、东支渠现状运行流速大于3.5m/s，四工河西干渠现状运行流速大于3.0m/s，渠道流速较大，对渠道磨损较大，设计时需要考虑降低渠道设计流速。

表 3.1-7 现状渠道过流能力复核

渠道	桩号		现状底宽	现状边坡	现状纵坡	现状渠深	现状衬砌形式	糙率	渠道可过流水深	超高	现状流速	过流能力
			b	m	l	h		n	h	h,	V	Q
			m	m	m	m		m	m	m	m/s	m ³ /s
四工河干渠	0+000.00	0+800.00	1.50	1.50	0.042	1.10	干砌卵石灌浆	0.032	0.74	0.39	3.83	7.16
	0+800.00	1+507.00	1.50	1.50	0.040	1.10	渠底干砌卵石, 边板现浇砼	0.032	0.74	0.39	3.75	7.25
四工河西干渠	0+000.00	0+406.00	1.50	1.50	0.044	0.90	渠底干砌卵石, 边板现浇砼	0.032	0.45	0.31	3.01	2.95
	2+106.00	3+108.00	1.30	1.50	0.048	0.94	渠底干砌卵石, 边板现浇砼	0.032	0.49	0.32	3.22	3.22
	3+108.00	4+299.00	1.40	1.50	0.041	1.00	渠底干砌卵石, 边板现浇砼	0.032	0.55	0.34	3.20	3.92
	4+299.00	5+234.00	1.40	1.50	0.039	1.00	渠底干砌卵石, 边板现浇砼	0.032	0.55	0.34	3.13	3.83
四工河东干渠	0+000.00	0+056.43	2.00	1.50	0.016	0.98	渠底干砌卵石, 边板现浇砼	0.032	0.62	0.36	2.23	4.06
	0+056.43	0+103.00	2.00	0.00	0.028	0.80	钢渡槽	0.016	0.45	0.31	4.77	4.29
	0+103.00	0+950.00	1.50	1.50	0.037	1.05	渠底干砌卵石, 边板现浇砼	0.032	0.70	0.38	3.52	6.28
五宫梁支渠	0+000.00	2+143.00	0.90	1.50	0.042	0.90	干砌卵石灌浆	0.035	0.45	0.31	2.50	1.77
	2+143.00	3+160.00	0.90	1.50	0.032	0.90	干砌卵石灌浆	0.035	0.48	0.32	2.25	1.75
	3+160.00	4+915.00	0.90	1.50	0.031	0.90	干砌卵石灌浆	0.035	0.48	0.32	2.25	1.75
五运支渠	0+000.00	2+000.00	0.90	1.50	0.031	1.00	渠底干砌卵石, 边板现浇砼	0.032	0.55	0.34	2.63	2.50
	2+000.00	4+410.00	0.90	1.50	0.032	1.00	渠底干砌卵石, 边板现浇砼	0.032	0.55	0.34	2.68	2.54
五运东分支渠	0+000.00	0+826.16	0.90	1.50	0.034	1.00	渠底干砌卵石, 边板现浇砼	0.032	0.55	0.34	2.74	2.60
	0+826.16	1+757.00	0.90	1.50	0.027	1.00	渠底干砌卵石, 边板现浇砼	0.032	0.55	0.34	2.44	2.32
五运西分支渠	0+000.00	0+998.00	0.50	1.50	0.029	0.90	渠底干砌卵石, 边板现浇砼	0.032	0.45	0.31	2.11	1.11
	0+998.00	2+027.00	0.50	1.50	0.029	0.90	渠底干砌卵石, 边板现浇砼	0.032	0.45	0.31	2.11	1.12

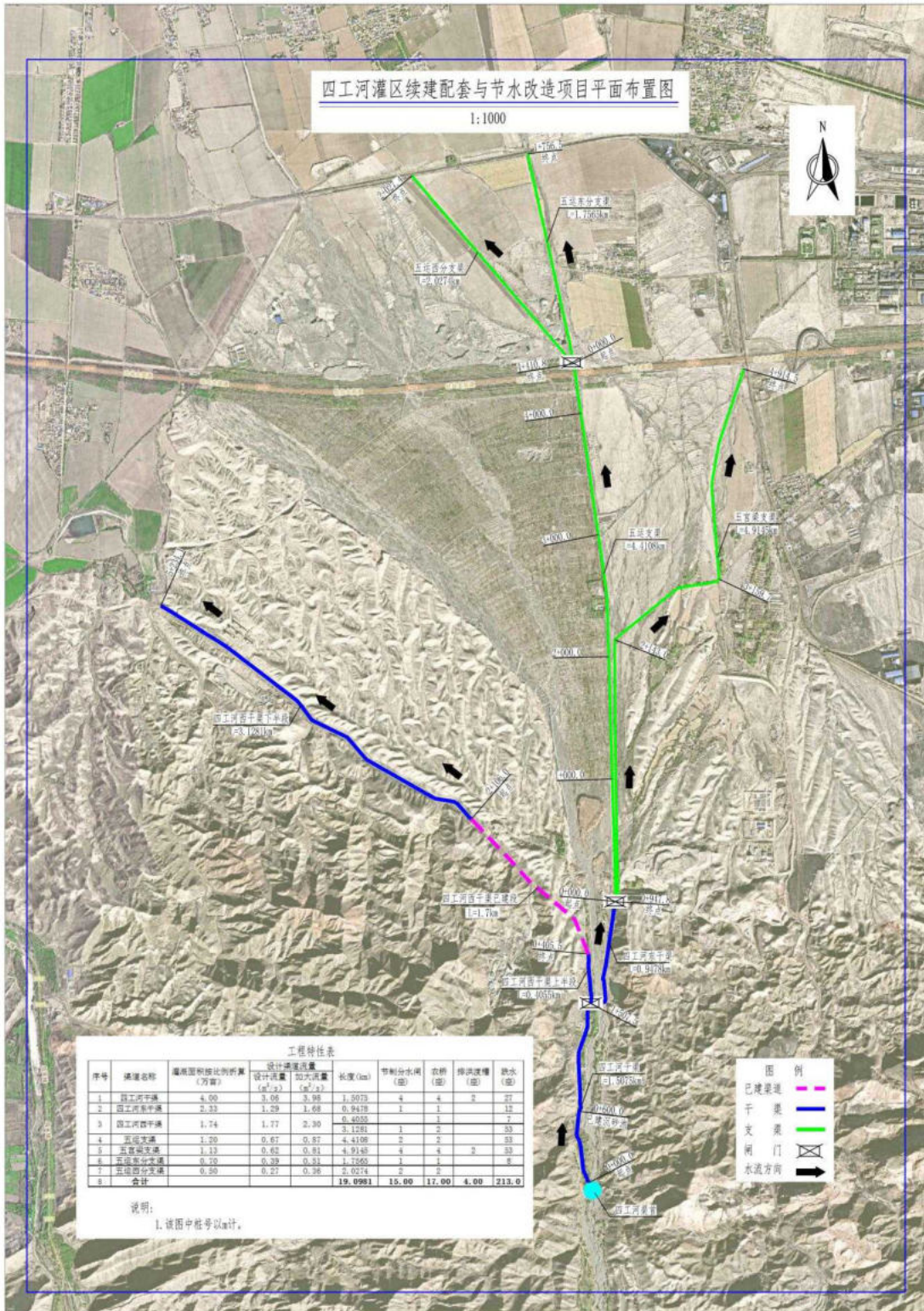


图3.1-3 项目平面布置图

(3) 渠道设计参数

1) 边坡系数及坡角

根据工程地质报告及通过对各种土质进行了详细的室内及现场的物理力学试验,按《灌溉与排水工程设计标准》(GB50288-2018)表 6.1.19、表 6.1.22 规定,并参考已建工程,渠道内边坡系数取为 1:1.5,外边坡系数取为 1:1.5。渠道边坡与渠底的连接可采用弧角和直角两种形式,虽然弧角受力条件较好,但施工难度相对较大,且对模板有特殊要求,对施工人员技术要求也较高。直角坡脚在输水渠道施工中应用较为广泛,施工相对简单,且渠道进行砂砾石抗冻胀层换填后,边坡内摩擦角增加较大,1:1.5 的边坡不会引起边坡衬砌板的下滑,故衬砌断面采用标准的梯形断面。

2) 糙率

根据《渠道防渗衬砌工程技术标准》(GB/T50600-2020),现浇砼板糙率取为 $n=0.015$ 。

3) 渠道底宽选择

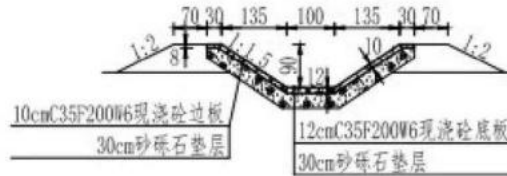
在渠道的设计流量一定、渠道比降、边坡和糙率相同的条件下,不同底宽的渠道断面,对其输水能力高低、工程量大小、施工难易以及断面的平面稳定,都有不同程度的影响。通过计算,四工河干渠水力最佳断面底宽 0.70m,实用经济断面底宽为 1.35m;四工河西干渠水力最佳断面底宽 0.79m,实用经济断面底宽为 1.06m;四工河东干渠水力最佳断面底宽 0.52m,实用经济断面底宽为 1.16m;五运支渠水力最佳断面底宽 0.35m,实用经济断面底宽为 0.79m;五运东分支渠水力最佳断面底宽 0.32m,实用经济断面底宽为 0.71m;五运西分支渠水力最佳断面底宽 0.23m,实用经济断面底宽为 0.51m;五宫梁支渠水力最佳断面底宽 0.39m,实用经济断面底宽为 0.88m;进库渠水力最佳断面底宽 0.35m,实用经济断面底宽为 0.79m。

2. 四工河西干渠

四工河西干渠横断面形式选取参照四工河干渠相关比选成果。四工河西干渠采用梯形断面形式,边坡1:1.5,底宽1.0m,渠深0.9m。采用10cm厚C35F250w6现浇砼板进行衬砌,设计标准断面如下图所示。

四工河西干渠标准横断面设计图(0+000.0~0+405.5、2+106.0~5+234.1)

1:100

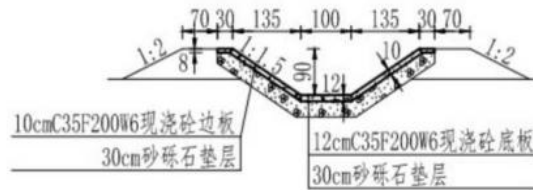


3. 四工河东干渠

四工河东干渠采用梯形断面形式，边坡1:1.5，底宽1.0m，渠深0.9m。采用10cm厚C35F250W6现浇砼板进行衬砌，设计标准断面如下图所示。

四工河东干渠标准横断面设计图(0+000.0~0+947.8)

1:100

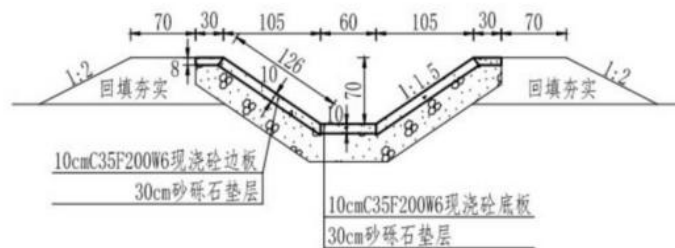


4. 五宫梁支渠

五宫梁支渠采用梯形断面形式，边坡1:1.5，底宽0.6m，渠深0.7m。采用10cm厚C35F250W6现浇砼板进行衬砌，设计标准断面如下图所示。

五宫梁支渠标准横断面设计图(0+000.0~4+410.8)

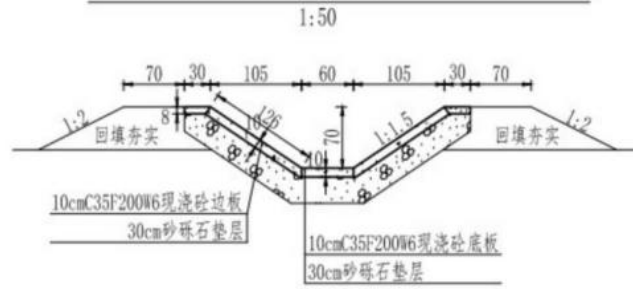
1:50



5. 五运支渠

五运支渠采用梯形断面形式，边坡1:1.5，底宽0.6m，渠深0.7m。采用10cm厚C35F250W6现浇砼板进行衬砌，设计标准断面如下图所示。

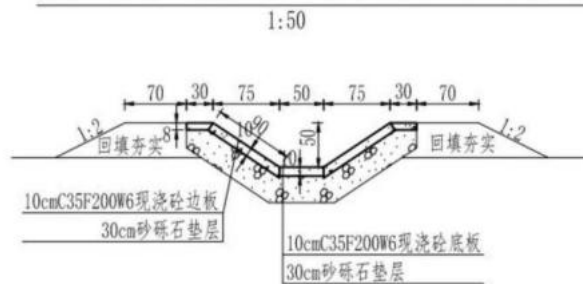
五运支渠标准横断面设计图(0+000.0~4+410.8)



6. 五运西分支渠

五运西分支渠采用梯形断面形式，边坡1:1.5，底宽0.5m，渠深0.5m。采用10cm厚C35F250W6现浇砼板进行衬砌，设计标准断面如下图所示。

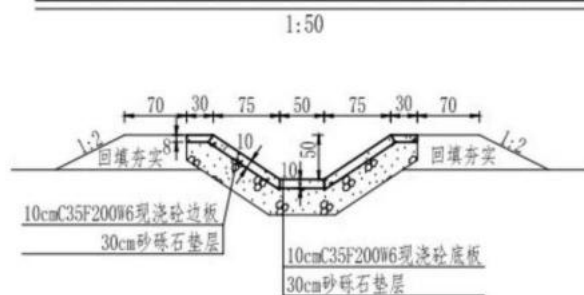
五运西分支渠标准横断面设计图(0+000.0~2+027.4)



7. 五运东分支渠

五运东分支渠采用梯形断面形式，边坡1:1.5，底宽0.5m，渠深0.5m。采用10cm厚C35F250W6现浇砼板进行衬砌，设计标准断面如下图所示。

五运东分支渠标准横断面设计图(0+000.0~1+757.5)



3.1.12. 渠系建筑物设计

3.1.12.1. 水闸

根据灌区渠系规划，在各渠道沿线上设置若干节制分水闸或分水闸，根据分水流量大小，按宽顶堰流计算孔口尺寸。分水闸与节制分水闸均采用整体开敞式结构，节制闸

与分水闸采用圆弧形直挡墙连接。节制闸上下游连接段均采用扭面与渠道连接，分水闸后亦采用扭面与渠道连接，扭面为浆砌石结构，扭面扩散角小于 12° 。各节制分水闸闸室均采用C35F250W6钢筋混凝土结构。本次改造的节制分水闸15座，具体见下表。

表 3.1-8 改建分水闸统计表

序号	渠道名称	分水口处桩号	分水口下级渠道	备注	控制灌溉面积 (亩)
1	四工河干渠	0+422	预留林带分水口	右分水	0.05
		0+863	预留林带分水口	右分水	0.05
		1+011	预留林带分水口	右分水	0.05
		1+507	四工河西干渠	左分水	1.66
			四工河东干渠	右分水	2.34
2	四工河西干渠	5+234	河道退水	右分水	/
3	四工河东干渠	0+950	五运支渠	左分水	1.20
			五宫梁支渠	右分水	1.13
4	五宫梁支渠	0+095	上游水库入库渠	右分水	0.30
		1+115	五工梁斗渠 1	右分水	0.10
		2+735	五工梁斗渠 2	左分水	0.50
		3+162	五工梁斗渠 3	右分水	0.23
5	五运支渠	2+965	五运斗渠 1	右分水	0.30
			五运东分支渠	左分水	0.70
		4+410	五运西分支渠	右分水	0.50
6	五运东分支渠	0+826	五运东分支渠斗渠 1	左分水	0.10
			五运东分支渠斗渠 2	右分水	0.10
7	五运西分支渠	0+192	五运西分支渠斗渠 1	左分水	0.20
		0+422	五运西分支渠斗渠 2	右分水	0.10

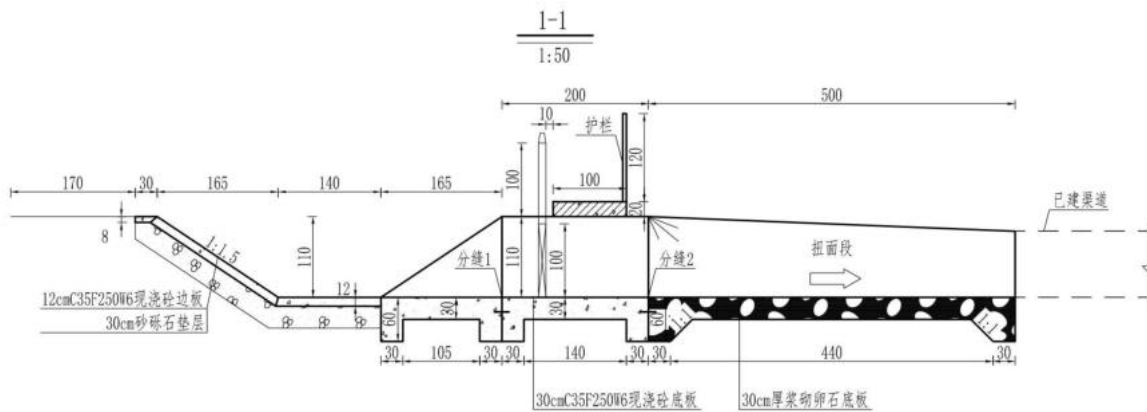


图3.1-5 分水闸设计图

3.1.12.2.跨渠农桥

(1) 农桥设计

在各干、支渠改建段渠道上根据现场调查需改建农桥共17座。本次设计渠道直接从桥下穿过，未束窄渠道断面尺寸，农桥下渠道过流能力依然采用明渠均匀流公式计算，由于农桥直接跨在渠道上，没有缩窄渠道断面，因此过流能力无需计算。

表 3.1-9 各渠道沿线改建农桥设计成果表

渠道名称	桩号	渠道设计参数		农桥参数			
		流量		桥板净跨	桥板长	农桥设计	交通桥厚度 b
		设计	加大	L0	L	宽度 B	
		(m ³ /s)	(m ³ /s)	(m)	(m)	(m)	
四工河干渠	0+800.2	2.06	3.98	5.8	7.0	5	0.35
	0+935.0	2.06	3.98	5.8	7.0	5	0.35
	1+011.4	2.06	3.98	5.8	7.0	5	0.35
	1+401.6	2.06	3.98	5.8	7.0	5	0.35
四工河西干渠	0+244.4	0.90	2.15	4.2	5.4	5	0.30
	4+460.0	0.90	2.15	4.2	5.4	5	0.30
	5+088.3	0.90	2.15	4.2	5.4	5	0.30
四工河东干渠	0+400.0	1.20	1.56	4.5	5.7	7	0.30
五运支渠	0+242.0	0.62	0.81	3.5	4.7	8	0.25
	2+503.8	0.62	0.81	3.5	4.7	12	0.25
五宫梁支渠	0+247.0	0.58	0.76	3.2	4.4	5	0.25
	2+093.0	0.58	0.76	3.2	4.4	5	0.25
	3+131.6	0.58	0.76	3.2	4.4	5	0.25
	3+170.5	0.58	0.76	3.2	4.4	5	0.25
五运西分支渠	0+413.1	0.26	0.34	2.3	3.5	7	0.25
	2+015.0	0.26	0.34	2.3	3.5	5	0.25
五运东分支渠	0+812.0	0.36	0.47	3.2	4.4	8	0.25

(2) 农桥荷载标准

各农桥均与田间机耕道路相通，机耕道路与乡村柏油道路连网，因此，本次农桥设计荷载等级采用公路II级。

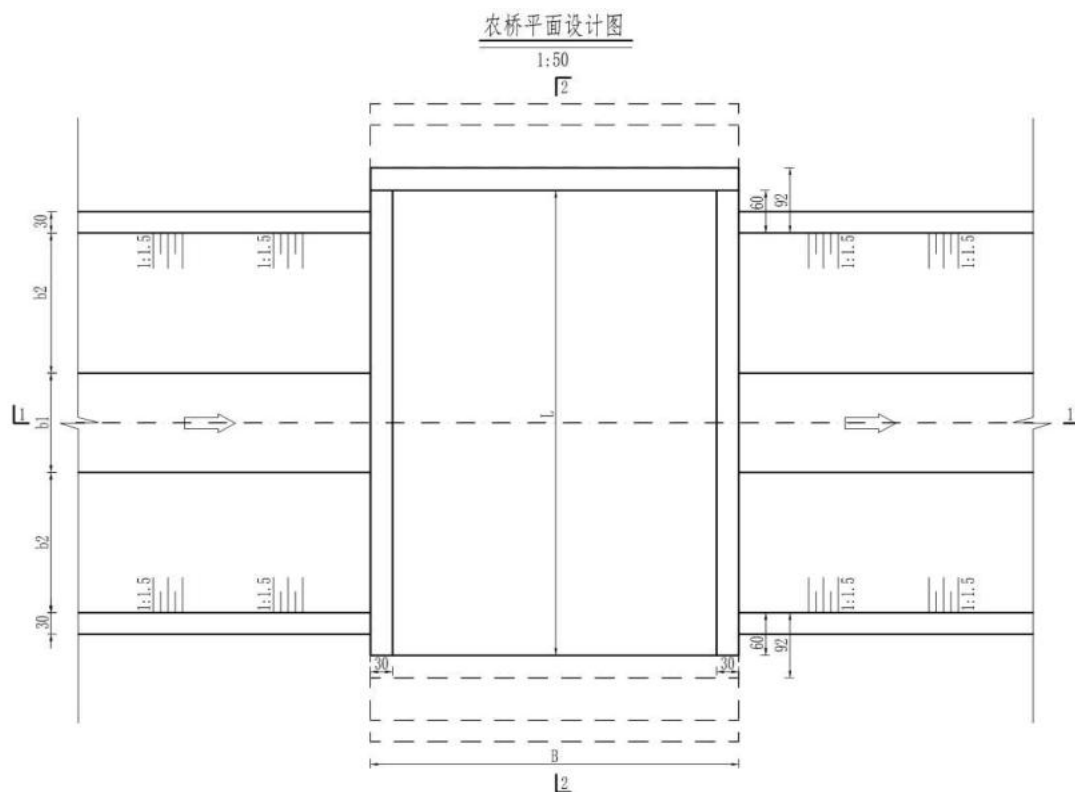


图3.1-6 农桥平面设计图

3.1.12.3.排洪渡槽设计

(1) 渡槽齿墙深度确定

通过现场踏勘，五宫梁支渠穿冲沟 2 处。分别位于渠道桩号 2+850、4+750 处，根据工程等别章节可知，渠道建筑物的级别为 5 级，防洪标准设计采用 10 年一遇。设防流量分别为 $0.57\text{m}^3/\text{s}$ 、 $1.23\text{m}^3/\text{s}$ 、 $0.99\text{m}^3/\text{s}$ 、 $11.71\text{m}^3/\text{s}$ ，本次设计采用排洪渡槽的方案从渠顶跨过，排洪渡槽宽度根据现状冲沟宽度确定，上下游齿墙深度采用《水闸设计规范》(SL265-2016) 海漫末端的河床冲刷深度公式计算。

(2) 渡槽边墙高度确定

渡槽边墙高度原则上可通过渡槽段的水面线推算确定，本工程渡槽较小，渡槽段距离较短，渡槽顶部为宽顶堰过流工况，直接采用宽顶堰公式计算渡槽段堰顶水深，从而确定渡槽边墙高度。经计算，渡槽边墙高度分别为 0.85、1.00m，本次设计统一取值为 1m。

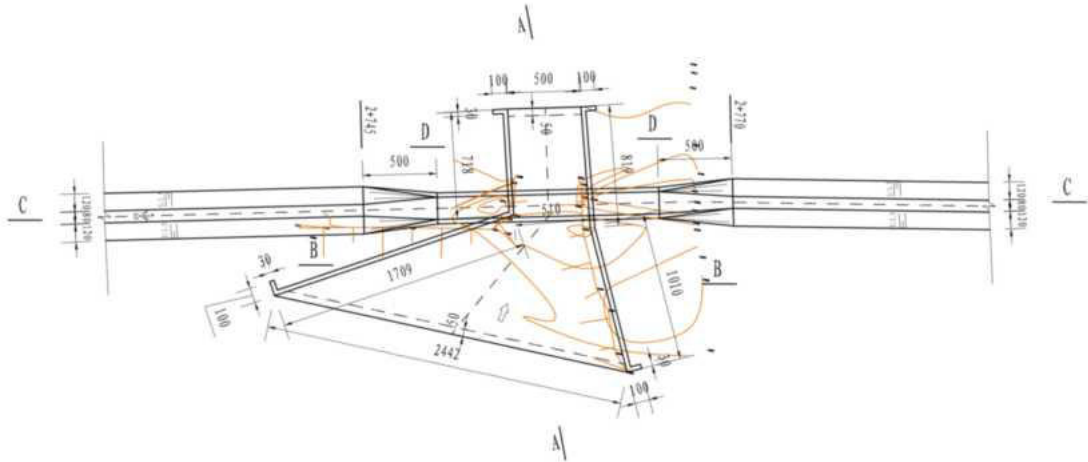


图3.1-7 排洪渡槽设计图

3.1.12.4.渠道沿线跌水设计

本次昌吉州阜康市四工河灌区续建配套与节水改造项目涉及改建、新建跌水和213座。由于本工程为原有灌区续建改造工程，原有渠系建筑物布置位置及形式基本合理，但存在老化和破损问题。本工程跌水陡坡设计是在原有的渠系已建成基础上，根据灌区内渠系用水高程要求，改建原有跌水和陡坡。

跌水由进口连接控制段、跌墙、消力池和出口连接段四部分组成。跌水进口控制段采用不设闸门而用矩形缺口控制；跌水墙采用下游面直立的挡土墙，墙顶与设计渠顶同高，墙底与消力池底面持平。消力池横断面采用矩形，边墙采用迎水面直立挡土墙，池底设排水孔，内填反滤料。进出口连接段均采用扭面，消力池底板、边墙及跌水墙采用钢筋混凝土，根据跌水水力计算，跌水需要设置消力池，消力池底宽与渠道同宽。为了增加抗冲能力，跌水段渠道底板现浇砼板加厚。

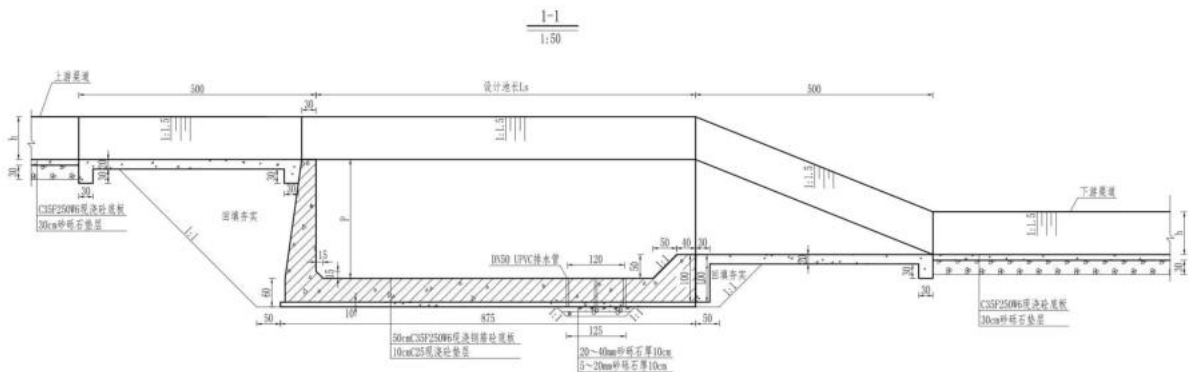


图3.1-8 跌水平面设计图

3.1.13. 用水量测、管理设施设计

(1) 巴歇尔槽设计与说明

巴歇尔量水槽通过测量水位，通过水力计算对流量进行计量。巴歇尔量水槽测量法具有准确性、简单性、无扰性和快速性等优点。巴歇尔量水槽由进口收缩段、矩形喉口、出口扩散段及上游水位计组成，上游进口段以1:5折角收缩，下游出口段以1:6折角扩散，进口宽度大于出口宽度。下图为标准巴歇尔量水槽平面图和正视图。图中B1为进口槽宽；b为喉道宽；B2为出口槽宽；L为喉道长；L1为进口收缩段长度；L2为出口扩散段槽体长度； l_a 为上游水位计安装距喉道的长度； l_0 为槽体总长度；D为进水口高度。

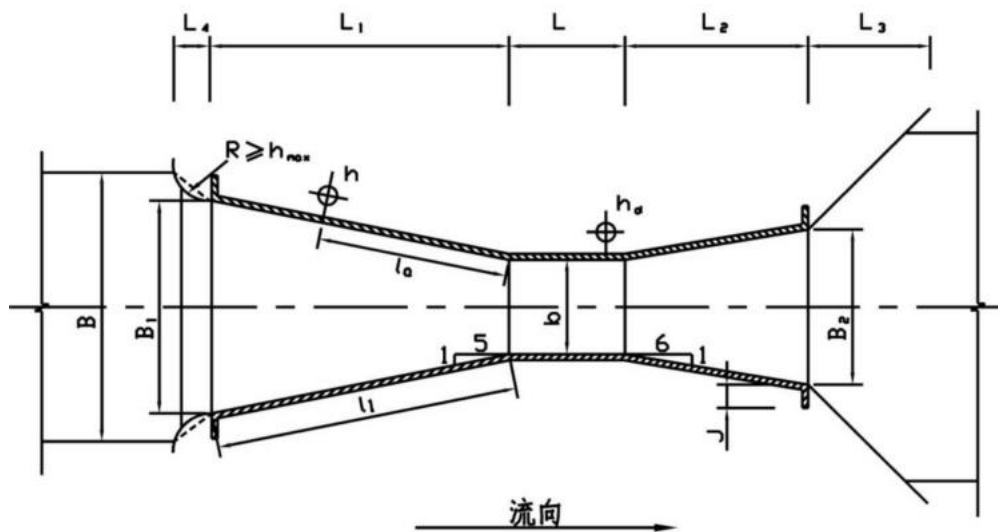


图3.1-9 巴歇尔槽平面尺寸图

巴歇尔量水槽上游进口处存在1:5的收缩段，下游出口为1:6的扩张段。在距离进出口 l_a 的位置布置水位测量点，为避免水位测井内泥沙淤积，本项目采用非接触式超声波水位计进行水位测量。

通过量水槽上方支架安装，或侧壁连同静水井方式测量水位，水位监测设施采用一体化设备，采用非接触式雷达波测量、不受温度、湿度等环境影响，可精确测量量水槽水位，并通过后台分析，计算瞬时流量和累计流量。设备集水位采集、数据存储、供电、通讯于一体，无需外部供电，安装便捷，免维护。

(2) 灌区现代化设计

灌区现代化建设采用的新的工程措施主要包括以下几个方面：

1) 渠道节水改造和配套工程建设

对输水能力严重不足、危害灌区供水安全的骨干渠道进行全面整改，以彻底消除灌区骨干工程建设的突出短板。

对严重影响灌区工程效益正常发挥、水病险突出的骨干灌溉排放系统工程设备进行除险处理，并使其配套建设完成。大力开展枢纽改建、干渠防渗、病害整治、工程配套等重大工程建设，健全完善流量测水基础设施，全面提高工程标准和输水效率。

2) 资源整合和统一管理

整合灌溉资源，推进大型灌区谋划建设。中小型灌区整合成大型灌区，实现统一水源调度。通过整合现有的多个灌区管理单位，成立大型灌区管理中心，实现统一运行管理。

3) 技术提升和设备更新

对灌溉排水设施和辅助设备进行改建、扩建、完善，提高技术水平。引入先进的灌溉技术和设备，提高灌溉水利用效率和效益。

4) 优化灌区水系连通格局

优化灌区内部互联互通并跨灌区渠、河、湖、库连通，互惠互济。在改造过程中做好与标准化农田建设等工作的衔接。提高输水效率，通过渠道节水改造和配套工程建设，大力开展枢纽改建、干渠防渗、病害整治等重大工程建设。

5) 健全完善流量测水基础设施，全面提高工程标准和输水效率

本次四工河灌区主要的建设内容为干支渠的防渗改建及渠系建筑物配套，在灌溉渠系的配套改建基础上优化完善灌区已建的信息化系统，实现真正意义上的现代化灌区。

表 3.1-10 巴歇尔量水槽统计表

序号	渠道名称	数量	备注
1	四工河干渠	2	/
2	四工河西干渠	2	/
3	四工河东干渠	2	/
4	五宫梁支渠	1	/
5	五运支渠	1	/
6	五运东分支渠	1	/
合计		9	/

3.2. 施工组织

3.2.1. 施工总布置

(1) 布置原则

- ① 充分利用现有道路、荒地及灌区闲置场地，不新增永久占地，尽量减少临时占地对耕地的占用；
- ② 施工区远离居民点、学校等环境敏感目标，避免施工干扰居民正常生活；
- ③ 统筹考虑施工生产、生活需求，合理分区，满足防火、防洪、卫生防疫等要求；
- ④ 严格落实生态环境保护要求，施工布置尽量避开林草地、河道岸带等生态敏感区域。

3.2.2. 施工道路

四工河灌区位于阜康市九运街镇南部，距离阜康市约17km，灌区基础设施较为完善，有省级公路直达项目区，乡镇主干道已连通，对外交通便利。

本工程为老渠道改造工程，现状渠道边有现状砂石道路，施工时可以临时利用。

3.2.3. 施工生产生活区

为了方便施工在项目区内布设施工生产生活区2处。分别位于五运支渠（桩号3+200）西侧，距离四工河河道岸线50m，距离生态保护红线边界5.4km；五运东分支渠桩号0+700）东侧，距离四工河河道岸线300m，距离生态保护红线边界7.3km。

施工生产生活区布置于河道沿线岸边台地上，采用模块化集成板房搭建，其中每处生活区用地面积300m²（长30m，宽10m），生产区用地300m²（长30m，宽10m）。项目结束后对其进行拆除，拆除垃圾运至指定垃圾场。

3.2.4. 料场堆放区

根据本工程的施工特点，结合工期要求进行施工总体布置。沿堤线设临时堆料场2处，占地1000m²。分别位于五运支渠（桩号3+600）西侧，距离四工河河道岸线50m，距离生态保护红线边界5.8km；五运东分支渠桩号0+800）东侧，距离四工河河道岸线300m，距离生态保护红线边界7.4km。

3.2.5. 建筑材料及物资供应

(1) 建筑材料

本工程砼采用商砼，用自卸车由砼拌和站运至施工现场。

(2) 砂石加工系统

本工程所需卵石及砂砾石垫层，均由附近砂石料场按需购买成品，不需另设砂石加工系统。

(3) 机械修配

本工程施工期间，使用的主要施工机械有挖掘机、碾压机械、自卸汽车等。施工现场不另设机械修配保养站，机械修配加工服务可阜康市提供。

(4) 水、电系统

1) 供水系统

按用水场地不同，采取分散供水、就近取水的方式。生活用水在附近居民点拉运，施工用水在沿线附近的渠道、河道内拉运，运距3.0km。

2) 供电系统：用电量小，分散，因此施工采用自备电源。

3.2.8. 施工排水

(1) 排水总体方案

按照"雨污分流、分类处理、综合利用"的原则，构建完善的施工排水系统：

① 雨水：施工区设置截水沟、排水沟，雨水经沉淀处理后优先回用于施工降尘、混凝土养护，多余部分排入周边自然沟道；

② 生产废水：包括车辆冲洗废水、基坑排水等，经处理后全部回用，不外排；

③ 生活污水：本项目施工期设置2座埋地式玻璃钢三级防渗化粪池，单池有效容积2.0m³，防渗系数“ $\leq 1 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ ”，分别布置于1#施工生活区、2#施工生活区下风向，均远离地表水体与灌溉渠道（距离 $\geq 50 \text{m}$ ），不占压生态保护红线、基本农田及生态敏感区。施工期生活污水经化粪池预处理后，全部回用于施工区洒水抑尘及周边绿化，不外排；施工结束后化粪池全部拆除，场地恢复原貌。

(2) 施工生产废水处理

① 车辆冲洗废水处理

在施工区出入口设置车辆冲洗平台，配套建设隔油沉淀池，冲洗废水经隔油、沉淀处理后，回用于车辆冲洗、场地洒水降尘。定期清理隔油池废油，交由有资质的单位统一处置。

② 基坑排水处理

渠道施工基坑排水设置移动式沉淀池，基坑排水经沉淀处理后，优先回用于混凝土养护、洒水降尘，多余部分可排入周边自然沟道，排水水质满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准要求。

3.2.9. 原辅材料及能源消耗

项目消耗的原材料主要有水泥、钢筋、商品砼等，能源消耗主要为水、电和柴油。项目的原辅材料及能耗情况见下表：

表 3.2-1 项目主要原辅材料及能耗情况表

序号	材料	单位	数量	最大暂存量	备注
1	水泥	t	2539.1	10	外购
2	砂	m ³	5570	100	
3	卵石	m ³	7450	150	
4	钢筋	t	791.63	5	
5	板枋材	m ³	48.1	5	
6	柴油	t	122.07	0.2	

3.2.10. 施工机械设备

本工程主要施工机械设备见下表。

表 3.2-2 项目主要施工机械设备一览表

序号	机械名称	单位	规格	数量
1	挖掘机	台	1m ³	4
2	蛙式打夯机	台	2.8kW	4
4	自卸汽车	台	15t	4
5	插入式振捣器	台	1.1kW	10
6	水泵	台	IS125-100-315	2
7	洒水车	台	5t	4
8	平板振动夯	台	2.5kW	10
9	推土机	台	59kW	4
10	小型压路机	台	50kW	4

3.2.11. 工程占地及土石方平衡

3.2.11.1. 工程占地情况

根据占地性质分为工程永久占地和施工临时占地。

本工程是在原有渠道上进行改造，不涉及此次渠道及渠系建筑物新增永久占地，依据工程总布置和施工组织设计成果，确定临时用地范围为临时施工生产生活区占地（包含生活及生产设施占地）、临时堆料场、临时导流渠、临时施工便道等。

表 3.2-3 工程占地情况统计表

项目	占地性质		占地类型								小计
	永久	临时	林地	草地	农村道路	沟渠	采矿用地	铁路用地	公路用地	内陆滩涂	
主体工程	6.8747	/	0.1822	0.1199	0.0448	6.4831	0.0099	0.007	0.0278	/	6.8747
施工生产生活区	/	0.12	/	/	/	0.12	/	/	/	/	0.12
临时堆料场	/	0.1	/	/	/	0.1	/	/	/	/	0.1
施工便道	/	0.81	/	/	/	0.81	/	/	/	/	0.81
临时导流渠	/	15.44	/	/	/	/	/	/	/	15.44	15.44
合计	6.8747	16.47	0.1822	0.1199	0.0448	7.5131	0.0099	0.007	0.0278	15.44	23.3447

环评要求：本项目进场施工前，应办理相关临时用地手续，临时用地手续未办理完成前，禁止开工建设。

3.2.11.2.土石方平衡

(1) 表土平衡

根据建设单位提供资料，项目剥离表土面积 0.3021hm^2 ，共计剥离土方量约 0.11万m^3 。其中林地剥离表土面积 0.1822hm^2 ，剥离表土平均厚度 40cm ，剥离土方量约 0.07万m^3 。草地剥离表土面积 0.1199hm^2 ，剥离表土平均厚度 30cm ，剥离土方量约 0.04万m^3 。将剥离的表土集中堆放在临时堆料场。剥离表土主要用于后期项目植草、绿化。

表 3.2-4 表土平衡一览表

项目组成	表土剥离			表土回覆
	剥离面积 (hm^2)	剥离厚度 (cm)	剥离量 (万 m^3)	覆土量 (万 m^3)
占用林地	0.1822	40	0.07	0.07
占用草地	0.1199	30	0.04	0.04
合计	0.3021	/	0.11	0.11

(2) 土石方平衡

本次主体工程渠道清理废弃土石方2.769万m³，主体工程开挖土石方15.39万m³，工程开挖土方全部就近用于渠道堤坡填筑、渠堤压脚、坡面整形及堤顶加高，实现土石方挖填平衡、全部就地利用。2.769万m³渠道弃渣主要为原渠道开挖及渠系建筑物拆除料。建筑垃圾可回收利用部分运至水磨沟乡小红沟建筑垃圾资源化处理设施进行资源化利用。不可回收利用部分按规定转运至昌吉州指定的建筑垃圾填埋场处置。项目不另设弃渣场。

表 3.2-5 工程整体土石方平衡表 单位：万 m³

项目	机械挖方	回填砌筑/利用	弃方
主体工程区	15.39	15.39	/
主体工程区（拆除工程）	2.769	0.0	2.769（外运至填埋场）
合计	18.159	15.39	/

3.2.12. 施工时序及施工工艺

施工时序

1. 四工河东干渠跨河段施工

（1）施工时段：安排在2026年4月-5月非灌溉期、枯水期施工，此时河道流量约0.16-0.22m³/s，水深小于0.3m，便于水下作业。

（2）导流方式：采用河道左岸开挖临时导流渠（底宽2m、深0.5m、边坡1:1.5），引导水流绕过施工区域，导流渠采用PE膜防渗，避免施工废水进入河道。

（3）施工工序：

第一步：在渡槽进出口两侧修建临时施工围堰（高1.0m，采用袋装卵石堆砌，迎水面铺土工布防渗），隔离施工区域与河道水体。

第二步：拆除原有破损进出口连接段渠道，清理基础至设计高程，进行钢筋混凝土浇筑，对渡槽支座进行防腐加固处理。

第三步：施工完成后拆除围堰及导流渠，恢复河道岸坡原有地形，补种原生灌木植被。

（4）环保要求：施工产生的弃渣全部清运至指定堆场，严禁向河道内丢弃建筑垃圾；混凝土养护废水经沉淀池处理后回用，不外排；设置专人负责施工期水质巡查，发现异常立即停工整改。

2. 排洪渡槽施工

(1) 施工时序：4处渡槽与对应渠道段同步施工，安排在2026年5月-7月，避开主汛期（6-8月）强降雨时段，每处渡槽总工期控制在30天内。

(2) 基础施工：

- ① 冲沟两岸基础采用机械开挖，预留20cm保护层人工清理，避免扰动岸坡稳定；
- ② 基础混凝土浇筑前设置临时排水沟，疏导坡面积水，防止雨水冲刷基坑；
- ③ 渡槽上部结构采用预制安装工艺，减少现场作业时间，降低对冲沟行洪的影响。

(3) 行洪保障：施工期间在冲沟上游设置临时监测预警设施，遇暴雨天气及时撤离人员设备，确保行洪安全。

3. 一般渠段施工

(1) 所有渠道改造均在原有渠线基础上进行，采用半幅施工、半幅通水方式，减少施工对灌溉输水的影响。

(2) 紧邻河道的渠段（如四工河干渠K0+000-K0+360段）施工时，在渠堤与河道之间设置隔离围挡（高1.8m），防止施工扬尘、弃土进入河道。

(3) 土方开挖采用分段作业，每段长度控制在200m以内，开挖料及时清运或苫盖，减少地表裸露时间，避免水土流失。

施工工艺

1. 渠道施工

(1) 原渠道拆除

采用免爆机械进行拆除，由于原渠道破损严重，拆除卵石不能利用，拆除砼按30km范围内运至指定地点。

(2) 土方开挖：

采用机械与人工施工相结合，开挖尺寸以设计标准控制，开挖土方应运到施工区以外。填方段土方应分层填筑夯实，干密度可采用现场实验制订回填标准，确保土方回填质量（相对密度在0.75以上）。干渠土方开挖为IV类土，支渠为II类土。

(3) 土方回填：

1m³挖掘机装8t自卸汽车运500m卸料，74kW拖拉机压实，蛙式打夯机辅助，人工辅助修坡、整平。

(4) 砂砾料垫层铺设：

砂砾垫层料由料场运至现场，铲车转运、入仓、铺设。

(5) 砼板施工

本工程砼板工程主要为现浇砼板浇筑。

现浇砼板衬砌：采用分块跳仓法施工，砼骨料由8t自卸汽车从骨料场运至施工现场，现浇砼由人工架子车直接入仓，人工平仓，平板式振捣器振捣，人工洒水养护。

1) 现浇砼应根据其所处工作部位的工作条件，分别满足抗压、抗渗、抗冻等设计要求；

2) 为确保现浇砼的质量，工程所用现浇砼的配合比必须通过试验确定；

3) 现浇砼浇筑前，应详细检查有关准备工作：地基处理情况，砼浇筑前的准备工作，模板、预埋件及止水设施等是否符合设计要求，并应做好记录；

4) 砼浇注，应按一定的厚度、次序、方向，分层进行；

5) 砼浇筑时应分块跳仓施工，同一浇筑块应连续浇筑；

6) 浇入仓内的现浇砼应随浇随平仓，不得堆积。仓内若有粗骨料堆叠时，应均匀地分布于砂浆较多处，但不得用水泥砂浆覆盖，以免造成内部蜂窝；

7) 砼浇筑应保持连续性，如因故中止且超过允许间歇时间，则应按工作缝处理；

8) 嵌缝材料的形式、位置、尺寸及材料的品种规格等，均应符合设计规定；

9) 其余未尽事宜见《水工混凝土施工规范》（SL677-2014）。

(6) 浆砌卵石扭面施工：

1) 砌石要求：挂线施工，错缝立砌，紧靠密实，塞垫稳固，大块封边，表面平整，力求美观；

2) 砌石质量要求：大小均匀，质地坚硬，无风化、裂纹及破茬等现象，卵石粒径要求在25~30cm之间。不得出现通缝，浮石，孔洞。无宽度在1.5cm以上、长度在0.5m以上的连续缝。砌石厚度允许偏差为设计厚度的±10%，坡面平整度用2m靠尺测量，凸凹不超过1cm；

3) 砌筑前，应将石料表面冲洗干净，充分润湿，使其外表面干燥并达饱和而不再吸水，砌筑时保持砌石表面湿润；

4) 基础夯实相对紧密度 ≥ 0.75 后方可进行卵石砌筑，砌卵石前，应先铺3~5cm细石砼然后摆放卵石，卵石摆放时应用手安放，不得抛掷，并不得施以锤击，以免动摇。

基础表面铺浆厚度应为石料高度的 $1/3 \sim 1/2$ ，各层铺浆厚度宜 $3 \sim 5\text{cm}$ ，随铺浆随砌石，砌缝用细石砼填充饱满，不得无浆干靠，砌缝内细石砼应插捣密实，严禁先砌石再用细石砼灌缝；

5) 砌体外露面 $2 \sim 3\text{cm}$ ，并应平整美观，外露面上的砌缝应预留约 4cm 的空隙，以备勾缝处理，水平缝宽及竖缝宽度为 1.5cm ；

6) 砌筑因故停顿，细石砼已超过初凝时间，应待砌体细石砼强度达到 2.5Mpa 后方可继续施工，在继续砌筑前，应将原砌体表面的浮渣清除并用水冲洗干净，砌筑时应避免振动下层砌体。超过初凝时间的细石砼应做废料处理；

7) 卵石勾缝均采用 $1:2$ 砂浆勾缝，勾缝前，要先清缝，缝深 $20 \sim 40\text{cm}$ ，用水冲净并保持缝槽内湿润，砂浆应分次向缝内堵塞密实，应按实有砌缝勾平缝，保证无裂缝，脱皮现象。严禁勾假缝，凸缝。勾缝表面开始初凝后，应覆盖草帘，洒水养护，以保持砌体表面湿润，纵、横、斜成一线；

8) 砂浆配合比、混凝土配合比应按设计标号通过试验确定。

2. 渠系建筑物施工

(1) 原渠道及建筑物拆除

原渠道拆除直接采用 1m^3 挖掘机挖甩，拉运至弃渣场，平均运距 5km ；原渠道建筑物采用带免爆头的挖掘机拆除，然后用 1m^3 挖掘机挖甩，拉运至弃渣场，平均运距 5km 。

(2) 土方开挖

主要为渠道土方的开挖施工，挖方渠道土方开挖采用 1m^3 挖掘机挖土。渠基土方开挖预留 15cm 保护层，人工清至设计高程并机械夯实，压实度 ≥ 0.93 。

(3) 土方回填

土方回填碾压主要为渠道基础及渠堤回填碾压，渠道基础采用原土回填，多余土方用于渠堤填筑，渠堤回填土采用挖掘机堆土分层填筑，并配合人工辅助修坡、整平。土方碾压：渠道渠堤填方土料为渠道开挖低液限粉土，采用凸块碾碾压，局部渠段因地形，位置约束不能进行凸块碾碾压部分应采用蛙式打夯机夯实。碾压过程中若粘土料含水量高则应进行晾晒。粉土压实标准：压实度 ≥ 0.93 。

(4) 砼施工：工程浇筑采用商品砼运输到工程区后可由砼泵车直接入料。人工搭设脚手架，架立钢模，混凝土由人工架子车运 30m 直接入仓，人工平仓，平板式振捣器振捣，人工洒水养护。

(5) 钢筋工程

钢筋加工必须在渠系建筑物附近找一片地势较平坦且足够长、宽的场地，该场地既要距施工场地距离较短，又要距生活区较近，便于管理，场内设有 4kW 钢筋调直机，5.5kW 钢筋切断机，25kVA 电焊机，以及钢筋制作台，以满足钢筋的拉直、除锈、下料、制作、弯制、焊接、绑扎等工序的要求。应严格按照施工规范要求施工。

干、支渠上建筑物若干，购买商品砼，机械进行振捣。土方填筑均用手扶式振动夯分层碾压达到设计容重。

3. 机电设备及金属设备安装

机电设备的安装，施工前应做好周密详细的施工计划，配合土建工程确定设备的安装顺序，新设备安装施工应符合设计要求，并做好检测、调试工作。

本工程金属结构设备安装包括闸门及闸门附件、启闭机等。该部分施工前，应组织工程技术人员熟悉施工图纸，了解设计意图和技术要求。金属结构制造厂家必须持有生产许可证。

闸门安装，在闸门埋件包括底槛主轨、侧轨埋设完毕后即可整扇吊入，闸门及埋件安装主要程序如下：

底槛控制点设置→底槛吊装就位→调整、固定→底槛二期混凝土浇筑→侧轨控制点设置→脚手架搭设→基础螺栓调整→侧轨吊装→调整固定→检查验收→门槽二期混凝土浇筑→油漆→脚手拆除。

本工程单扇闸门重量不大，均由制造企业在工厂内整体制作完成，采用载重汽车运至施工现场，闸门安装采用整扇吊入。

启闭机安装应在工作桥土建工作结束，混凝土达到允许承受荷载的强度后进行。其安装主要程序如下：

基础埋件安装、部件拆洗组装→启闭机安装→启闭机单机调试→启闭机负荷试验→启闭机与闸门连接→启闭机闸门无水操作→启闭机除锈上漆。

4. 施工导流

本工程为渠道改造、衬砌、渠堤加固类施工，施工期间必须保证渠道正常通水、灌溉、生态流量不间断，因此采用分期导流、分段施工、边通水边施工的导流方式。

(1) 导流方式采用分期分段导流

- ① 一期：先施工渠道一侧渠坡，另一侧保持过水，保证渠道正常通水。
- ② 二期：一侧完工后，再施工另一侧渠坡，水流从已完工侧通过。
- ③ 全断面施工时，设置临时导流明渠，将水流引至临时通道，保证施工干地作业。

(2) 导流流程

- ① 测量放线→划分施工段与导流段。
- ② 修筑临时围堰→分隔施工区与过流区。
- ③ 开挖导流明沟/布置导流管→引导水流绕过施工段。
- ④ 抽排基坑积水→保持干地作业。
- ⑤ 渠道衬砌/堤坡加固施工。
- ⑥ 施工完成→拆除围堰→恢复原河道断面。
- ⑦ 场地清理、地貌恢复。

(3) 导流控制标准

导流控制标准为5年一遇施工期洪水标准。过水断面保证不小于原断面70%，满足灌溉与生态流量。施工期间围堰不溃决、不漫顶、不渗漏。

3.2.13. 工程建设征地与移民安置

本项目无新增建设用地及移民安置内容。

3.2.14. 施工工期及进度安排

根据施工工期的要求，工程特点和当地自然条件、施工条件，力求缩短工程建设周期，结合施工导流，所有渠道同时开工，依据设计的有关数据、工程量等，对本工程施工进度做以下安排：

由建设单位完成项目评审、对外交通、施工征地以及招标，评标、施工合同签约等筹建工作，完成施工单位进场前的施工准备工作。

施工期：从2026年4月至11月中旬，施工期7.5个月。完成渠道土方工程、渠道衬砌、建筑物等其他工序。

扫尾期：从2026年11月下旬为工程收尾期，主要包括施工现场建筑垃圾清除，拆除临时建筑物及平整渠侧填土等。详见施工进度计划表3.2-6。

表 3.2-6 施工进度计划表

工程项目	2026年											
	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
土方开挖				—	—	—	—	—	—			
土方回填				—	—	—	—	—	—	—		
现浇混凝土渠道					—	—	—	—	—			
浆砌石扭面						—	—	—	—			
渠系建筑物					—	—	—	—	—			
竣工清理及验收											—	

4. 工程分析

4.1. 施工期工程分析

4.1.1. 施工期工艺流程

4.1.1.1. 施工准备

本项目施工准备工作包括工程计划的确定、人员配备、设备租赁、施工材料准备与运输、施工场地清理等。

4.1.1.2. 渠道排水

为了保证施工能在旱地进行，作业不受来水影响，确保施工质量和工期。施工排水主要是排出明渠段有残存水、雨水、地表来水（无法自然排出渠道的）采取抽排方式解决。

4.1.1.3. 施工生产生活区建设工艺流程图

本项目施工生产生活区工艺流程图如下：

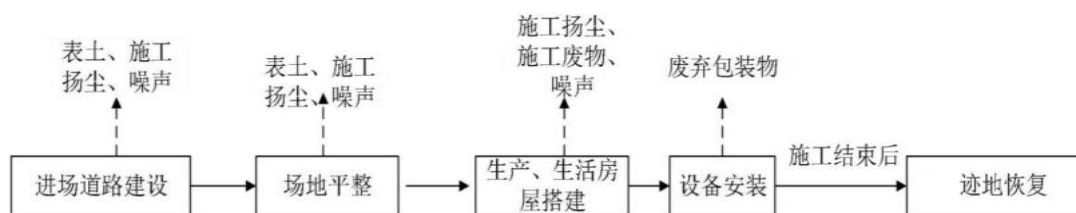


图4.1-1 施工生产生活区建设工艺流程图

工艺流程简述：本项目施工生产生活区建设包括进行道路建设、场地平整、生产及生活房屋搭建、设备安装等流程。

施工生产生活区位置确定后，施工场地内为冲沟或者河床，场区内整平后碾压即可作为施工便道使用，随后进行施工生产生活区场地平整，在此期间会对所占土地上的杂物进行清除，利用占地范围内凸起处的土石方进行填方作业，对场地进行平整；营地建设完成后，再将设备运到营地安装，施工设备几天内即可安装完毕。项目施工结束后，对施工生产生活区占地区域进行迹地恢复。

施工生产生活区建设的主要环境影响是占用土地并造成地表土壤和植被的破坏，处置不当还可能造成水土流失。

4.1.1.4.主体工程

本工程为灌区节水改造工程，本工程改造干、支渠总长19.11km，干、支渠沿线设置跌水213座，节制分水闸15座、过路桥涵17座、排洪渡槽4座、新建巴歇尔槽9个（含2套水尺）、手持流速仪2套、水域微型应急救援站2套。

渠道施工工艺流程图如下：

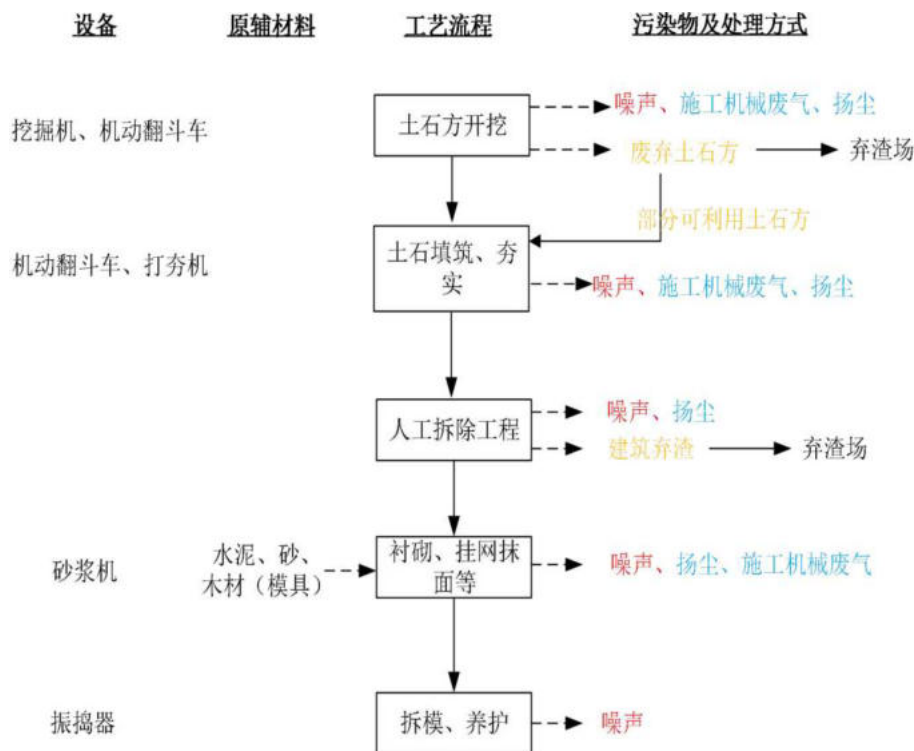


图4.1-2 渠道施工工艺流程图

1. 渠道施工

(1) 原渠道拆除

采用免爆机械进行拆除，由于原渠道破损严重，拆除卵石不能利用，拆除砼按30km范围内运至指定地点。

(2) 土方开挖

采用机械与人工施工相结合，开挖尺寸以设计标准控制，开挖土方应运到施工区以外。填方段土方应分层填筑夯实，干密度可采用现场实验制订回填标准，确保土方回填质量（相对密度在0.75以上）。干渠土方开挖为IV类土，支渠为II类土。

(3) 土方回填

1m³挖掘机装8t自卸汽车运500m卸料，74kW拖拉机压实，蛙式打夯机辅助，人工辅助修坡、整平。

(4) 砂砾料垫层铺设

砂砾垫层料由料场运至现场，铲车转运、入仓、铺设。

(5) 砼板施工

本工程砼板工程主要为现浇砼板浇筑。

现浇砼板衬砌：采用分块跳仓法施工，砼运输到工程区后可由砼泵车直接入料。现浇砼由人工架子车直接入仓，人工平仓，平板式振捣器振捣，人工洒水养护。

1) 现浇砼应根据其所处工作部位的工作条件，分别满足抗压、抗渗、抗冻等设计要求；

2) 为确保现浇砼的质量，工程所用现浇砼的配合比必须通过试验确定；

3) 现浇砼浇筑前，应详细检查有关准备工作：地基处理情况，砼浇筑前的准备工作，模板、预埋件及止水设施等是否符合设计要求，并应做好记录；

4) 砼浇注，应按一定的厚度、次序、方向，分层进行；

5) 砼浇筑时应分块跳仓施工，同一浇筑块应连续浇筑；

6) 浇入仓内的现浇砼应随浇随平仓，不得堆积。仓内若有粗骨料堆叠时，应均匀地分布于砂浆较多处，但不得用水泥砂浆覆盖，以免造成内部蜂窝；

7) 砼浇筑应保持连续性，如因故中止且超过允许间歇时间，则应按工作缝处理；

8) 嵌缝材料的形式、位置、尺寸及材料的品种规格等，均应符合设计规定；

9) 其余未尽事宜见《水工混凝土施工规范》（SL677-2014）。

(6) 浆砌卵石扭面施工：

1) 砌石要求：挂线施工，错缝立砌，紧靠密实，塞垫稳固，大块封边，表面平整，力求美观；

2) 砌石质量要求：大小均匀，质地坚硬，无风化、裂纹及破茬等现象，卵石粒径要求在25~30cm之间。不得出现通缝，浮石，孔洞。无宽度在1.5cm以上、长度在0.5m以上的连续缝。砌石厚度允许偏差为设计厚度的±10%，坡面平整度用2m靠尺测量，凸凹不超过1cm；

3) 砌筑前, 应将石料表面冲洗干净, 充分润湿, 使其外表面干燥并达饱和而不再吸水, 砌筑时保持砌石表面湿润;

4) 基础夯实相对紧密度 ≥ 0.75 后方可进行卵石砌筑, 砌卵石前, 应先铺3~5cm细石砟然后摆放卵石, 卵石摆放时应用手安放, 不得抛掷, 并不得施以锤击, 以免动摇。基础表面铺浆厚度应为石料高度的 $1/3-1/2$, 各层铺浆厚度宜3~5cm, 随铺浆随砌石, 砌缝用细石砟填充饱满, 不得无浆干靠, 砌缝内细石砟应插捣密实, 严禁先砌石再用细石砟灌缝;

5) 砌体外露面2~3cm, 并应平整美观, 外露面上的砌缝应预留约4cm的空隙, 以备勾缝处理, 水平缝宽及竖缝宽度为1.5cm;

6) 砌筑因故停顿, 细石砟已超过初凝时间, 应待砌体细石砟强度达到2.5Mpa后方可继续施工, 在继续砌筑前, 应将原砌体表面的浮渣清除并用水冲洗干净, 砌筑时应避免振动下层砌体。超过初凝时间的细石砟应做废料处理;

7) 卵石勾缝均采用1:2砂浆勾缝, 勾缝前, 要先清缝, 缝深20~40cm, 用水冲净并保持缝槽内湿润, 砂浆应分次向缝内填塞密实, 应按实有砌缝勾平缝, 保证无裂缝, 脱皮现象。严禁勾假缝, 凸缝。勾缝表面开始初凝后, 应覆盖草帘, 洒水养护, 以保持砌体表面湿润, 纵、横、斜成一线;

8) 砂浆配合比、混凝土配合比应按设计标号通过试验确定。

2. 渠系建筑物施工

(1) 原渠道及建筑物拆除

原渠道拆除直接采用 1m^3 挖掘机挖甩, 原渠道建筑物采用带免爆头的挖掘机拆除, 然后用 1m^3 挖掘机挖甩。建筑垃圾可回收利用部分运至水磨沟乡小红沟建筑垃圾资源化处理设施进行资源化利用。不可回收利用部分按规定转运至昌吉州指定的建筑垃圾填埋场处置。

(2) 土方开挖

主要为渠道土方的开挖施工, 挖方渠道土方开挖采用 1m^3 挖掘机挖土。渠基土方开挖预留15cm保护层, 人工清至设计高程并机械夯实, 压实度 ≥ 0.93 。

(3) 土方回填

土方回填碾压主要为渠道基础及渠堤回填碾压, 渠道基础采用原土回填, 多余土方用于渠堤填筑, 渠堤回填土采用挖掘机堆土分层填筑, 并配合人工辅助修坡、整平。土方碾压: 渠道渠堤填方土料为渠道开挖低液限粉土, 采用凸块碾碾

压，局部渠段因地形，位置约束不能进行凸块碾碾压部分应采用蛙式打夯机夯实。碾压过程中若粘土料含水量高则应进行晾晒。粉土压实标准：压实度 ≥ 0.93 。

(4) 砼施工：本次工程浇筑采用商品砼，砼运输到工程区后可由砼泵车直接入料。人工搭设脚手架，架立钢模，混凝土由人工架子车运30m直接入仓，人工平仓，平板式振捣器振捣，人工洒水养护。

(5) 钢筋工程

钢筋加工必须在渠系建筑物附近找一片地势较平坦且足够长、宽的场地，该场地既要距施工场地距离较短，又要距生活区较近，便于管理，场内设有4kW钢筋调直机，5.5kW钢筋切断机，25kVA电焊机，以及钢筋制作台，以满足钢筋的拉直、除锈、下料、制作、弯制、焊接、绑扎等工序的要求。应严格按照施工规范要求进行施工。

干、支渠上建筑物若干，购买商品砼，机械进行振捣。土方填筑均用手扶式振动夯分层碾压达到设计容重。

3. 机电设备及金属设备安装

机电设备的安装，施工前应做好周密详细的施工计划，配合土建工程确定设备的安装顺序，新设备安装施工应符合设计要求，并做好检测、调试工作。

本工程金属结构设备安装包括闸门及闸门附件、启闭机等。该部分施工前，应组织工程技术人员熟悉施工图纸，了解设计意图和技术要求。金属结构制造厂家必须持有生产许可证。

闸门安装，在闸门埋件包括底槛主轨、侧轨埋设完毕后即可整扇吊入，闸门及埋件安装主要程序如下：

底槛控制点设置→底槛吊装就位→调整、固定→底槛二期混凝土浇筑→侧轨控制点设置→脚手架搭设→基础螺栓调整→侧轨吊装→调整固定→检查验收→门槽二期混凝土浇筑→油漆→脚手拆除。

本工程单扇闸门重量不大，均由制造企业在工厂内整体制作完成，采用载重汽车运至施工现场，闸门安装采用整扇吊入。

启闭机安装应在工作桥土建工作结束，混凝土达到允许承受荷载的强度后进行。其安装主要程序如下：

基础埋件安装、部件拆洗组装→启闭机安装→启闭机单机调试→启闭机负荷试验→启闭机与闸门连接→启闭机闸门无水操作→启闭机除锈上漆。

4. 完工验收

施工完工后，由建设单位组织参建各方进行竣工验收。

4.1.2. 施工期主要污染工序

4.1.2.1. 废水

本工程施工期产生的施工废水主要为施工废水（主要是雨水以及地表来水汇入渠道内无法排出的）、施工机械及车辆冲洗废水及施工人员的生活污水，施工废水和施工机械及车辆冲洗废水主要污染因子是悬浮物和石油类，生活污水主要污染因子有生化需氧量、化学需氧量和氨氮等。

4.1.2.2. 废气

本工程施工期产生的废气主要为各种施工机械和运输车辆尾气排放，主要污染因子以CO、THC为主；基础开挖、材料运输等施工作业时产生的道路扬尘；开挖土石方、运输过程以及填方扬尘等。

4.1.2.3. 噪声

本工程施工期噪声主要为施工作业现场的施工机械设备噪声，包括挖掘机、装载机等噪声影响；以及施工阶段物料运输车辆行驶过程中产生的交通噪声。

4.1.2.4. 固体废物

本项目施工期固体废物主要是生活垃圾、包含渠道清理废弃土石方、渠道拆除废弃土石方以及建筑垃圾。

4.1.2.5. 生态

本工程是以生态环境影响为主的建设项目，施工过程中对生态环境的影响主要为：施工占地破坏工程线路周围现有野生动植物、栽培植被、土壤；施工过程中挖填活动、产生临时堆土造成的水土流失；施工期对景观的破坏。

4.1.3. 施工期产排污情况分析

4.1.3.1. 施工期大气污染物分析

1. 施工扬尘

施工期的扬尘会对周围环境空气质量有一定影响，主要是主体工程施工中由于挖方、回填、土石方堆存，以及建筑材料的装卸、运输、堆放过程中有大量尘埃逸散到周围空气中。

影响施工扬尘产生量的因素主要有：

①土壤含水量：含水量高的材料不易产生扬尘。

②土壤粒径大小：颗粒粒径越大，越不容易飞扬。土壤颗粒物的粒径分布大致为：0.1mm 的占 76%，粒径在 0.05~0.10mm 的占 15%，粒径在 0.03~0.05mm 的占 5%，粒径 0.03mm 的占 4%。在没有风力的作用下，粒径小于 0.015mm 的颗粒物能够飞扬，当风速为 3~5m/时，粒径为 0.015~0.030mm 的颗粒物会被风吹扬。

③气候条件：风越大、湿度越小，越易产生扬尘，当风速大于 3m/s，就会有扬尘产生。

④运输车辆和施工机械行驶速度：行驶速度越快，扬尘产生量越大。

一般情况下，施工场地在自然风作用下产生的扬尘所影响的范围在 100m 以内。如果在施工期间对施工场地实施洒水抑尘，每天洒水 4~5 次，可使扬尘减少 70%左右。因此，本项目采用对施工场地定时洒水和进行清扫的方式进行抑尘。

(1) 土石方开挖回填扬尘

土方的开挖和回填作业产生的 TSP 污染严重程度与气候条件有关，大风时对下风向的污染影响较大，一般在距施工现场 100~150m 范围以外 TSP 浓度可符合有关标准的规定和要求。而本项目在开挖过程中土石方开挖以机械开挖方式，由于开挖土石方粒径较大，土石方开挖过程中扬尘产生量较小。根据水利工程施工现场类比分析，扬尘粒径大部分大于 10 μm，在重力作用下短时间内可沉降到地面，影响范围有限，一般污染范围为半径 50~100m 以内，对下风向影响距离稍远一些。施工期产生的 TSP 可能会对施工生产生活区内工作人员以及施工生产生活区下风向居民产生影响。采取洒水降尘措施后可以有效控制扩散，对施工区周围的大气环境质量影响不大。

(2) 临时弃渣和临时堆料场扬尘

施工期间露天土石方堆场和裸露场地的风力扬尘也是施工扬尘的一大来源。由于施工的需要，一些建材或开挖土石方需露天堆放，在气候干燥又有风的情况下，会产生扬尘。因项目开挖土石方粒径较大、湿度高，起尘量小，不易起尘。

(3) 运输车辆扬尘

施工期汽车运输产生的扬尘对道路两侧一定范围会造成污染，扬尘量的大小与车流量、道路状况、气候条件、汽车行驶速度等均有关系。

表 4.1-1 为一辆 10 吨卡车，通过一段长度为 1km 的路面时，不同路面清洁程度，不同行驶速度情况下产生的扬尘量。

表4.1-1 在不同车速和地面清洁程度的汽车扬尘单位：kg/辆·km

P 车速	0.1(kg/m ²)	0.2(kg/m ²)	0.3(kg/m ²)	0.4(kg/m ²)	0.5(kg/m ²)	1(kg/m ²)
5(km/h)	0.051056	0.085865	0.116382	0.144408	0.170715	0.287108
10(km/h)	0.102112	0.171731	0.232764	0.288815	0.341431	0.574216
15(km/h)	0.153167	0.257596	0.349146	0.433223	0.512146	0.861323
25(km/h)	0.255279	0.429326	0.58191	0.722038	0.853577	1.435539

由此可见，运输车辆动力起尘与车速、地面清洁程度等有密切关系。在同样路面清洁程度条件下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速情况下，路面越脏，则扬尘量越大。因此限速行驶和保持路面清洁是减少运输车辆动力起尘有效办法。

为减少起尘量，在出入口设置洗车区，对进出车辆进行冲洗、洒水降尘措施，可有效减少施工道路扬尘污染，限制车辆行驶速度，且车辆扬尘多属间歇性排放，其影响范围仅限于道路两侧附近，对周围环境质量空气影响较小。

2. 施工机械废气和运输车辆尾气

本项目施工场地车辆和各种燃油机械比较分散，尾气排放源强相对较小，主要污染因子为SO₂、NO_x、CO和未完全燃烧的THC，为非连续间歇式排放。由于施工时间短，废气产生量较小，且施工现场周围开阔，有利于废气的扩散，同时废气污染源具有间断和流动性的特点。采取加强机械设备的保养与合理操作；多选择使用电动工具和低排放量的机械设备，禁止使用不能达标排放的机械设备；在设计合理的施工过程中，进行合理的施工组织安排，减少重复作业；严格控制运输时段和运输路线等措施，施工机械废气和运输车辆尾气不会对周边大气环境造成明显不利影响。

施工期产生的废气采取相应措施防治后不会对施工场地周围的环境空气质量造成明显不利影响。因此，项目实施后不会对项目区域环境空气质量造成明显影响。

4.1.3.2. 施工期水环境影响分析

本项目施工期间产生的废水主要包括施工废水、施工机械及车辆冲洗废水及施工人员产生的生活污水。

1. 施工废水

施工废水主要是雨水、地表来水（无法自然排出渠道的）。施工废水中主要含 SS，SS 浓度较高，但易于在水体中沉降。根据水利工程施工经验，施工废水水质悬浮物浓度较高，其 SS 浓度达 3000mg/L-5000mg/L，悬浮物的主要成分为土粒和水泥颗粒等无机物。工程比较分散，排放量较小。本项目施工废水采取抽排方式解决，本工程选用 2.2kW 潜水泵排水，将施工废水经隔油沉淀处理后回用，不外排。

2. 施工机械及车辆冲洗废水

机械和车辆冲洗废水：机械车辆冲洗排放的废水中悬浮物和石油类含量较高。根据施工组织设计，应尽量要求施工机械和车辆到附近专门清洗点或修理点进行清洗，小部分在项目区内进行清洗的施工机械、车辆所产生的含油废水或废弃物，不得随意弃置和倾倒，施工期设备冲洗废水经施工场地内三级隔油沉淀池处理后循环使用，不得排入附近地表水体。

3. 生活污水

本项目施工高峰期施工人员总计约 50 人，人均生活用水量以人均 50L/d，污水排污系数按 0.8 计，高峰期最大生活污水排放量为 2m³/d，工程施工期 5 个月，主要污染因子为化学需氧量：250mg/L、氨氮：30mg/L、悬浮物：250mg/L 等。生活污水经化粪池发酵处理后上清液用于周围荒漠植被绿化，不外排，不会对周边水体造成影响。

本项目施工期产生的废水经过相应措施处理后不会对项目周边地表水环境造成明显不利影响。

4. 地表水的影响

（1）水质影响：施工产生的悬浮物在下游 100m 处最大浓度 150mg/L（超 III 类标准 1 倍），下游 500m 处即降至 50mg/L 以下，施工结束后 2~3 天恢复自然水平；施工废水、生活污水全部处理回用，不外排，无水质超标风险。

（2）水文情势影响：围堰仅占压河道过水断面 15%，过流能力满足 5 年一遇洪水要求，不会导致水位抬升或断流；施工取水从灌区供水系统取用，不直接从河道取水，对水文情势无明显影响。

（3）生态功能影响：鱼类因噪声、悬浮物暂时逃离，无死亡风险；底栖生物短期下降 30%，3~6 个月可恢复；水生植物 1~2 个月可恢复，无不可逆影响。

5. 对水生生态的影响

(1) 造成水文情势扰动，跨河段施工设置围堰会改变局部水流形态，影响范围为渡槽跨河段上下游各500m，整体为短期轻度影响，施工结束后水文情势可立即恢复。

(2) 增加水质污染风险，施工过程中若发生车辆冲洗废水泄漏，会导致水体COD、悬浮物（SS）、石油类浓度升高；事故排放情况下影响范围可达下游3km，属于可控风险，通过废水收集处理、防渗等防范措施可完全避免不利影响。

(3) 导致生境临时破坏，河道内施工活动会破坏局部河床底质及鱼类产卵场，影响范围为跨河段120m²的局部区域，属于短期局部影响，施工结束后通过底质恢复、生态修复措施可恢复原有生境功能。

(4) 河道施工扰动会产生大量悬浮物，导致水体透明度下降，影响浮游植物光合作用及鱼类呼吸，影响范围为施工区域下游1km范围，属于短期轻度影响，施工结束后2~3天悬浮物即可自然沉降，水质恢复至原有自然水平。

以上所有影响均为短期可逆，通过枯水期施工、废水全回用、生态围堰、悬浮物拦截、施工期水质监测等措施，可完全控制在可接受范围内，不会改变地表水环境功能。

4.1.3.3.施工期噪声分析

1. 噪声源

施工期噪声主要分为机械噪声、施工作业噪声和施工车辆噪声。机械噪声主要由施工机械所造成，如挖掘机、打夯机、振捣器、焊接机、切割机、发电机等，多为点声源；施工作业噪声主要指一些零星的敲打声、装卸车辆的撞击声、施工材料的撞击声等，施工车辆的噪声属于交通噪声。其中，影响最大的是机械噪声，其声源强度一般为80~100dB（A），可能对作业人员和施工生产生活区周围环境造成一定的影响。建设单位需要严格按照作业时段及其内容进行监督管理，使施工期间的场界噪声达到《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025）要求的标准，减少对周围环境的影响。其噪声声源见下表。

表4.1-2 主要机械设备噪声随距离的衰减预测结果

机械类型	型号	测点距施工机械距离（m）	最大声级 L _{max} [dB（A）]
挖掘机	0.6m ³	5m	90
机动翻斗车	1m ³	5m	92
汽车吊	10t	5m	86
柴油发电机	60kW	5m	84
振捣器	插入式 2.2KW	5m	95

焊接机	VN1-20	5m	76
切割机	3kW	5m	100
空压机	DACY-3.2/8	5m	90

本项目施工将对周边敏感点的正常作息造成不同程度的干扰。因此，施工期间必须采取严格措施，最大程度降低施工噪声对上述环境敏感目标的影响，重点是做好敏感点的施工噪声防护，夜间（22:00~06:00）禁止施工，以避免施工噪声对周边敏感点造成不良影响。

4.1.3.4.施工期固废分析

本工程施工过程中产生的固体废弃物主要来自工程开挖产生的弃渣（主要为渠道清理废弃土石方以及渠系建筑物拆除料），施工过程中产生的建筑垃圾以及施工人员的生活垃圾。

1. 弃渣：渠道清理废弃土石方、渠系建筑物拆除料。

本次主体工程渠道清理废弃土石方2.769万m³，主体工程开挖土石方15.39万m³，全部就近资源化利用，优先用于渠道堤坡填筑、渠堤压脚、坡面整形及堤顶加固，实现挖填平衡。2.769万m³渠道弃渣主要为原渠道开挖及渠系建筑物拆除料，可回收利用部分运至水磨沟乡小红沟建筑垃圾资源化处理设施进行资源化利用。不可回收利用部分按规定转运至昌吉州指定的建筑垃圾填埋场处置。项目不另设弃渣场。

2. 建筑垃圾

施工建筑垃圾主要来源于建筑施工中的废物，如水泥、砖瓦、石灰、沙石、废材料、废包装袋等，运至水磨沟乡小红沟建筑垃圾资源化处理设施进行资源化利用。不可回收利用部分按规定转运至昌吉州指定的建筑垃圾填埋场处置。

3. 生活垃圾

施工人员在施工现场产生的生活垃圾按人均日产生生活垃圾0.5kg计，施工人数按50人计，施工时间为7.5个月，经计算，施工期生活垃圾产生量为5.62t，生活垃圾分类收集，交环卫部门清运。

通过采取上述措施，项目施工期产生的固体废弃物均可得到有效处置，不会对周边环境造成二次污染。

4.1.3.5.施工期对天山水源涵养与生物多样性维护生态保护红线区的影响分析



图 4.1-3 与生态保护红线位置关系

昌吉州阜康市四工河灌区续建配套与节水改造项目涉及天山水源涵养与生物多样性维护生态保护红线区面积457平方米。工程施工噪声、振动会使红线区内鸟类、小型哺乳动物暂时迁移至低干扰区域，影响其觅食、栖息行为，但影响范围仅限压占区周边数十米内。施工扬尘可能导致周边红线区植被叶面覆盖粉尘，短暂影响光合作用；若压占区靠近水体，施工悬浮物可能轻微影响局部水质，但因面积小、施工期短，影响可逆。因压占面积较小，通过严格落实以下措施，影响可降至可接受水平。

- (1) 在压占区域周边设置物理围挡，限制施工活动扩散至红线区其他区域；
- (2) 覆盖防尘网、洒水降尘减少扬尘；设置隔音屏障或避开动物活跃时段施工，降低噪声干扰；
- (3) 工程结束后，选用红线区原生植物重建植被，恢复水源涵养功能与栖息地；
- (4) 严禁施工人员进入非压占红线区，禁止破坏区内动植物资源。

项目施工期因压占红线区产生的影响局部、短期且可控。虽压占红线区需高度重视，但通过严格执行保护措施，可避免对红线区核心功能（水源涵养、生物多样性维护）造成实质性、不可逆损害。

4.2. 运营期工程分析

本项目属于非污染型生态项目，运营期间项目自身不会产生污染，其影响主要集中在施工期。

4.2.1. 运营期大气环境影响分析

本项目运营期不产生废气。

4.2.2. 运营期水文情势影响分析

（1）工程取水特性

本项目为灌区续建配套与节水改造工程，不新增河道取水口、不新增河道取水量、不扩大灌溉面积与引水规模，仅在现有取水许可及“三条红线”用水总量控制指标内实施优化调度与高效输水。工程未改变河道天然来流量与多年平均引水总量，仅提升了渠系水利用效率。

（2）对河道天然来流过程的影响

项目运行后，河道天然来流规律、年内分配、洪枯过程基本保持不变。工程不新建拦河闸坝、不设挡水建筑物，不拦蓄、不截流、不改变河道天然连通性，对河道天然径流的时空分布无明显调控作用。

（3）对河道生态流量及下泄水量的影响

项目实施后渠道渗漏损失减少，引水效率提升，可在满足灌溉用水的前提下，进一步保障河道内基本生态流量下泄，有利于维持河道基本形态与连续性，不会加剧河道断流、萎缩等不利水文情势。

（4）对洪水期水文情势的影响

工程不改变河道行洪断面，不侵占河道、不束窄行洪通道，对洪水期河道水位、流量、流速、漫溢范围等无明显干扰，不会改变天然洪水演进过程。

本项目运行期不改变四工河河道天然来流量、取水总量及径流过程，不新建拦河、挡水建筑物，对河道天然水文情势无明显不利影响，有利于维持河道生态流量及河流自然连通性。

4.2.3. 运营期地表水环境影响分析

本项目运营期不设置管理用房和管理人员，故不产生生活污水。运营期对地表水可能产生影响的因素主要为用水量变化对水文情势及生态用水的影响。

工程实施前，渠道老化、渗漏严重，灌溉水利用系数偏低，灌溉用水量大，水资源浪费明显；工程实施后，通过渠道防渗、建筑物整治、完善计量设施，灌溉水利用系数显著提高，在灌溉面积、灌溉保证率保持不变的前提下，灌区净灌溉用水量明显减少，节约水量可优先用于保障河道生态基流与灌区生态用水需求。

用水量优化配置后，可增加下游河道生态流量下泄量，有利于维持河道生态基流，提升水体自净能力；同时减少地下水超采量，遏制地下水位下降趋势，改善区域水均衡状况；灌溉回归水量减少，农田面源污染入河负荷相应降低，有利于河流水质稳定。总体而言，项目运营后灌区用水量趋于合理，节水效益显著，对地表水环境以正面影响为主，无不利水环境影响。

4.2.4. 运营期对地下水的影响

项目运营期，通过渠道防渗改造、高效节水等措施，减少了无效渗漏，降低了地下水的补给量；同时，高效节水模式减少了农业灌溉对地下水的过度开采，区域地下水补给总量有所减少，地下水位将呈现小幅、可控的下降趋势，不会出现水位抬升情况。结合项目区地下水埋深较深、蒸发量较大的特点，地下水位下降幅度温和，不会对周边生态和农业生产造成不利影响，整体处于可控范围，符合水资源“三条红线”管控要求。

4.2.5. 运营期声环境影响分析

本工程为水利工程，运营期本身不产生污染物。运行期主要污染源为闸机运行噪声。

4.2.6. 运营期固体废物环境影响分析

本项目不设置管理用房，故运营期不产生固体废物。

4.2.7. 运营期生态环境影响分析

本项目运行期不改变渠道运行方式，不产生新的生态影响。

4.2.8. 运营期土壤环境影响分析

本项目运营期灌溉水可能导致土壤物理性能、化学性能发生变化，灌区内的土壤环境会受到一些不利影响，但有利影响占主导地位。原来造成土壤环境恶化

的因素将弱化，提高单位水土资源的产出能力，减轻人口对土地的过大压力，使土壤环境向良性方向转化，保障灌区内经济与社会的可持续发展。

4.2.9. 运营期对天山水源涵养与生物多样性维护生态保护红线区的影响

本项目建设及运营不涉及天山水源涵养与生物多样性维护生态保护红线区的新增占地、工程扰动与生态破坏，项目选址、施工范围及运行管理均在生态保护红线外侧开展，与生态保护红线空间不重叠、不交叉。

1. 对水源涵养功能的影响

项目实施后，灌溉水利用系数提高、灌溉用水量减少、无效渗漏大幅降低，可减少区域水资源消耗，减轻对区域水资源的取用压力，有利于维持区域水资源总量稳定，间接提升天山区域水源涵养能力，对生态保护红线水源涵养功能无负面影响，具有正向促进作用。

2. 对生物多样性维护的影响

项目施工期控制作业范围、缩短施工时间、减少地表扰动，运营期无废水、废气、噪声长期排放，不会改变区域动植物生境格局，不会造成生物栖息地破碎化、不会阻断动物迁徙通道，对生态保护红线内植物群落、动物活动、生物多样性维持均无不利影响。

3. 对生态保护红线整体管控要求的符合性

本项目严格避让生态保护红线，施工与运营均不进入红线范围，不改变红线生态功能、不降低生态质量、不破坏生态结构，符合生态保护红线“功能不降低、面积不减少、性质不改变”的管控要求。

综上，本项目建设及运营全过程均不进入天山水源涵养与生物多样性维护生态保护红线区，不占用、不扰动、不破坏红线内生态系统，对红线区水源涵养功能、生物多样性维护功能无不利影响，工程实施有利于区域水资源高效利用与生态环境保护，符合生态保护红线管控要求

4.3. 与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题

4.3.1. 四工河灌区渠道现状

自上世纪七十年代以来，四工河流域围绕灌溉、防洪，修建了一批引、蓄、输、排水工程及为上述骨干工程配套的一批渠系建筑物。流域内主要水利工程包

括四工河引水渠首1座，注入型小型水库上游水库1座及灌溉输水渠系、计划修建的四工河水库1座。四工河骨干输水系统由四工河干渠、支渠、斗渠及农渠组成，灌区现有干渠为：四工河干渠、四工河西干渠、四工河东干渠，现有支渠为：五运支渠、五官梁支渠、五运东分支渠、五运西分支渠，干支渠全长约20.89km，斗渠全长约139km，农渠长约238km。

四工河灌区续建配套与节水改造项目渠道位于四工河流域中低山丘陵区 and 山前冲洪积平原区，沿线地形起伏较大，地势总体南高北低、西高东低。现状渠道为浆砌石、干砌石、水泥板渠道，见图4.3-1；渠道冲刷、淘蚀、淤积、砼板滑落、水毁现象较为普遍，渠道沿线多有破损，见图4.3-2、图4.3-3，造成输水过程中渗漏严重、输水量减少，对下游灌区供水保障程度影响较大。

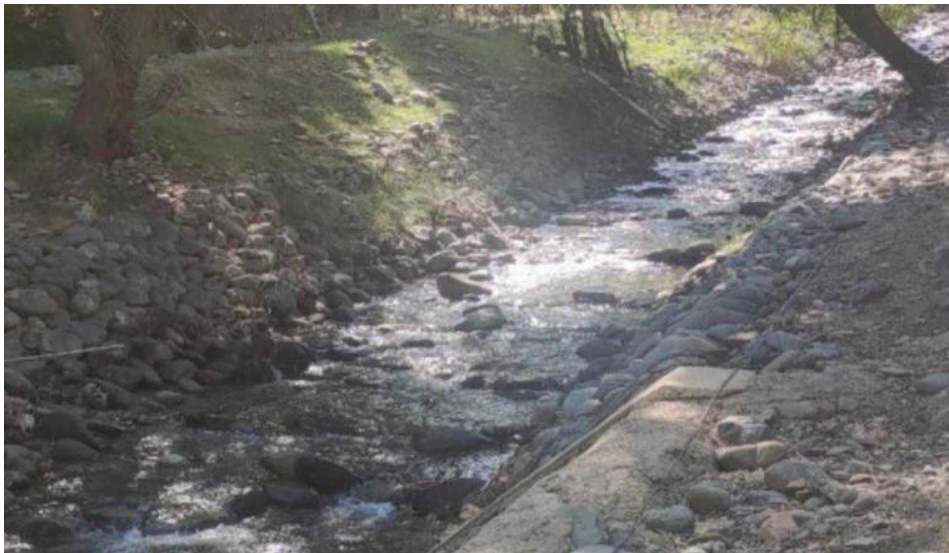


图4.3-1 四工河灌区干渠渠道现状



图4.3-2 四工河灌区东干渠渠道现状



图4.3-3 四工河灌区西干渠渠道现状



图4.3-4 四工河灌区五官梁支渠渠道现状



图4.3-5 四工河灌区五运支渠渠道现状

4.3.2. 存在的主要问题

(1) 灌区水利工程老化破损，输水保障能力不足灌区干支渠修建年代早、建设标准低，现状以浆砌石、干砌石、水泥板衬砌为主，普遍存在冲刷、淘蚀、淤积、砼板滑落、冻融破坏、坍塌漏水等问题；渠系建筑物（闸门、启闭机、农桥、渡槽）老化破损严重，过流能力不匹配、漏水严重，已无法满足安全输水与精准配水要求。

(2) 渠系水利用系数低，水资源浪费严重现状渠系水利用系数仅0.56，渠道渗漏损失大，灌溉水有效利用系数偏低，水资源利用效率不高，加剧了灌区春旱缺水矛盾，不符合最严格水资源管理制度与节水型社会建设要求。

(3) 地下水超采问题突出，区域水文失衡四工河灌区被列入地下水超采区，现状灌溉不足部分长期依靠地下水补充，地下水开采量超出管控指标，地下水位年均下降约0.5m，导致泉水出露减少、流量衰减，河谷林草与天然植被生境受到影响。

(4) 缺乏调蓄工程，水资源时空分布不均灌区无控制性调蓄枢纽，径流6-8月集中占比74%，而灌溉需水高峰期（4-5月、9-10月）来水不足，水资源时空错配矛盾突出，供水保证率低。

(5) 渠首破旧、泥沙问题突出，渠道磨损严重四工河渠首为四类险闸，结构破损、拦沙效果差，汛期泥沙入渠导致渠道磨损、淤积严重，缺乏沉沙设施，影响工程安全与使用寿命。

(6) 生态环境脆弱，水土流失与植被退化风险存在项目区地处干旱区，植被覆盖度总体不高，渠道沿线及临时占地存在水土流失隐患；局部区域存在过度放牧，低海拔草原退化，天然植被与河谷林草依靠河道渗漏补水，地下水下降将进一步影响植被长势。

(7) 管理设施落后，信息化与计量水平低灌区量测水设施不完善、自动化程度低，流量计量不准，调度管理粗放，与现代化灌区管理要求差距较大。

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

阜康市位于新疆维吾尔自治区昌吉回族自治州中北部，是昌吉州的县级市。地理坐标：北纬43°45'-45°30'、东经87°46'-88°44'。地处天山东段北麓、准噶尔盆地南缘，地势自东南向西北倾斜，地貌包含南部天山山地（博格达峰区域）、中部山前冲积平原、北部古尔班通古特沙漠部分区域。东邻吉木萨尔县，西接乌鲁木齐市米东区，南依天山与乌鲁木齐县相望，北连阿勒泰地区富蕴县。阜康市区西距乌鲁木齐市中心约57千米，区位紧邻首府都市圈。总面积约11726平方公里。

四工河位于新疆阜康市境内，是天山北麓东段的一条山溪性小河，东与甘河子河相邻，西同三工河流域接壤，行政区域隶属于阜康市九运街镇。2023年末项目区总人口34252人，以汉族、回族、哈萨克族、维吾尔族为主。项目区面积4万亩，农、林、牧结构比例为90:8:2，种植业面积3.60万亩占总面积的90%，灌溉林地及草场面积0.4万亩，占总面积10%。现状灌区为地表水和地下水混合灌区，其中地表水灌溉面积约3.96万亩，地下水灌溉约0.04万亩。

项目区地理位置示意图，见附图1。

5.1.2. 地形地貌

四工河灌区续建配套与节水改造项目处于四工河流域右岸阶地和山前冲积平原区，灌区内总体南高北低、西高东低，地面高程547.45~885.54m，高差338.09m，南北跨度8382m，平均坡降4.03%，灌区内地势总体起伏、纵坡较大，出口后以基本农田为主，其间渠系发达，纵横相通。

5.1.3. 地质概况

5.1.3.1. 工程地质

(1) 工程区在地质构造单元上属于准噶尔~北天山褶皱系(Ⅱ、一级)→北天山优地槽褶皱带(Ⅱ₃、二级)→三级构造单元博格达复背斜(Ⅱ₃₂、三级)内，地震动峰值加速度0.20g，对应地震基本烈度为Ⅷ度。

(2) 四工河灌区续建配套与节水改造项目渠基和配套建筑物的基础直接持力层岩性为卵石混合土，为非冻胀性土、具有强透水性，弱腐蚀性，非液化，承载力 350kpa，变形模量 35Mpa，是较好的基础直接持力层；由于超径颗粒（>60cm）的存在会对开挖渠底、边坡的平整度产生影响，增加开挖难度，设计专业应采取措施消除其影响。

(3) 现状渠道多为挖方，五运东/西支渠局部为半挖半填方渠道，其地质结构有单一结构和二元结构两种，单一结构的地层岩性为卵石混合土，二元结构地层的岩性由低液限粉土、卵石混合土组成。

(4) 四工河灌区续建配套与节水改造项目未揭露地下水，但在四工河干渠 Z0+260~Z0+360 桩号段左侧距渠道 25m 处有泉水出露，泉水的分布范围、流量逐年减少，对渠道续建配套与节水改造施工影响不大。

(5) 渠基开挖或填高时的永久边坡建议值 1:1~1:1.25（卵石混合土）。

(6) 渠道基础为卵石混合土，具强透水性、非冻胀性、不液化，渗透变形类型为管涌/过渡型，允许水力比降 0.10；浅表层的低液限粉土具冻胀性、非湿陷性、弱腐蚀性，渗透变形类型为流土，允许水力比降 0.63。

5.1.3.2. 地层岩性

四工河灌区续建配套与节水改造项目区地层以第四系上更新统~全新统冲洪积堆积为主，岩性有混合土卵石、低液限粉土两种，岩性照片见下图。

(1) 混合土卵石：广泛分布在四工河灌区范围内，巨厚层，在勘探深度内未揭穿，揭露厚度 5m，在不同部位变化不大，分布稳定、连续，是灌区的主要地层，挖方段处于渠堤和渠基范围，半挖半填方段处于渠道和渠基范围；(2) 低液限粉土：主要分布在北疆铁路以北区域，厚度不大，可见厚度 0.30~1.20m，处于渠道是灌区主要的耕作层，厚度在不同部位变化较大；挖方段处于渠堤上，半挖半填段处于渠堤填方砂砾石层之下、卵石混合土层之上。



图5.1-1 灌区卵石混合土岩性照片



图5.1-2 灌区低液限粉土（局部）岩性照片

5.1.3.3.地质构造与物理地质现象

四工河灌区被深厚的第四系松散堆积物覆盖，依据区域地质资料，厚度大于100m，场址区未见区域性活动断裂，也未见可能的隐伏活动断裂的活动证据，地质构造在灌区范围内不发育。

四工河灌区地势起伏，处于四工河流域右岸，无大的冲沟、无高陡边坡，未发现崩塌、滑坡、泥石流、沙害等不良地质现象、存在水害、冻土、渗透变形破坏等不良地质现象。

5.1.4. 水文、泥沙

5.1.4.1.水系及主要支流

四工河为阜康市境内独立水系，是天山北麓东段的一条山溪性小河，发源于天山博格达峰北坡两侧冰川，东与甘河子河相邻，西与三工河流域接壤。支流呈

树枝状分布，河网发育良好，干流位于其中，由四工河主河道与黎孜沟、火烧沟、白杨沟等支流汇聚而成，白杨沟、黎孜沟等主要一级支流均位于干流西侧，流域面积 874km²。河道全长 40km，河流出山口渠首以上流域面积 133km²，河长 35km，坝址以上流域面积 119km²，河流平均流量 1.02m³/s，年径流量 3240×10⁴m³。

5.1.4.2.径流

四工河流域无满足设计要求的实测水文资料。由于四工河流域与白杨河流域邻近，均发源于博格达峰北侧冰川，径流特性、气候特征及下垫面条件上具有相似性，本次，以白杨河流域的白杨河水文站作为参证站，采用水文比拟法推求四工河水库坝址处的设计年径流，得到白杨河水文站年径流历次计算结果。

表5.1-1 白杨河水文站设计年径流成果表 单位：万m³

均值	CV	CS/CV	各频率设计值						
			5%	10%	25%	50%	75%	90%	95%
6821	0.20	2.0	9209	8617	7685	6730	5858	5141	4743

四工河水库坝址处设计年径流根据白杨河水文站设计年径流成果采用面积比法推求，成果见表5.1-2。

表5.1-2 四工河水库坝址设计年径流成果表

断面名称	集水面积 (km ²)	均值 (万 m ³)	各频率设计值 (万 m ³)						
			5%	10%	25%	50%	75%	90%	95%
上坝址	119	3220	4350	4070	3630	3180	2770	2430	2240
下坝址	120	3250	4390	4100	3660	3200	2790	2450	2260

经计算，四工河水库上坝址多年平均径流量为3220万m³，多年平均流量为1.02m³/s。四工河上坝址逐月径流成果见表5.1-3。

表5.1-3 四工河上坝址逐月径流成果表 单位m³/s

频率	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	平均
多年平均	0.17	0.15	0.16	0.22	0.73	2.32	3.84	2.79	0.88	0.41	0.29	0.21	1.02
50%	0.12	0.17	0.18	0.17	0.95	2.00	3.94	2.64	1.04	0.53	0.36	0.27	1.04
75%	0.21	0.19	0.19	0.21	0.59	1.86	2.96	2.49	0.73	0.38	0.28	0.23	0.87

5.1.4.3.洪水

(1) 四工河渠首断面洪水

四工河的洪水一般发生在春季和夏季。春季洪水一般以中低山带积雪消融洪水或积雪消融水与降水混合后形成的混合型洪水为主，夏季洪水主要为暴雨洪水或由暴雨与高山冰雪消融水叠加后形成的洪水。

本工程四工河干渠起点接四工河左岸的引水闸出口，渠道全线沿四工河设计洪水断面以上的左岸阶地上布置，不受洪水影响。四工河东干渠通过现有渡槽跨越四工河，需要对渡槽两岸防冲进行复核。

(2) 支渠沿线冲沟洪水计算

通过现场踏勘，四工河干渠穿冲沟 2 处，分别位于渠道桩号 0+580、1+150 处，五宫梁支渠穿冲沟 2 处，分别位于渠道桩号 2+850、4+750 处。其余支渠均位于四工河下游冲洪积平原上，两岸无支沟，不受洪水影响。

5.1.4.4. 泥沙

四工河及白杨河水文站均无实测推移质泥沙资料。根据《工程水文学》河流泥沙计算中推悬比 β 取值范围：平原地区河流 $\beta=0.01\sim 0.05$ ，丘陵地区河流 $\beta=0.05\sim 0.15$ ，山区河流 $\beta=0.15\sim 0.30$ 。

在邻近白杨河流域阜康抽水蓄能电站设计时，根据河段实测横断面、床沙取样成果采用窦国仁公式、梅耶-彼得公式、沙莫夫公式计算，并结合现场踏勘情况，最终确定推悬比取 30%。该成果已通过水规总院组织的审查。

四工河与白杨河为邻近流域，两流域产沙特性相似，因此，参照阜康抽水蓄能电站设计成果，四工河推悬比也取 30%，由此计算得到四工河干渠起点处的推移质输沙量为 0.62 万 t。

5.1.4.5. 冰情

四工河水库可能形成冰盖的厚度约为 0.64m~1.16m，平均 0.91m。

5.1.5. 水文地质

四工河灌区续建配套与节水改造项目区处于四工河中低山区的山间谷地右岸阶地上和右岸山前冲洪积砾质平原区，总体地势南高北低、西高东低。

四工河灌区内以巨厚的混合土卵石层为主，局部上覆薄层低液限粉土层。

5.1.6. 地表水

根据《阜康市水资源调查评价报告》黄河水文水资源科学研究院（2022 年 8 月），四工河以冰雪融水及沿程地下水补给为主，计算面积 876km²，多年平均

年径流量 $0.2408 \times 10^8 \text{m}^3$ ，多年平均流量为 $1.02 \text{m}^3/\text{s}$ ，年最大径流量为 2016 年的 $0.4067 \times 10^8 \text{m}^3$ ，年最小径流量为 1984 的 $0.1821 \times 10^8 \text{m}^3$ 。径流年内分配极不均匀，大部分径流集中在 5 月~9 月，占全年径流量的 87.5%，其中 6 月~8 月水量更集中，占全年径流量的 74.0%；枯水期 12 月~翌年 4 月径流量仅占全年径流量的 7.0%；水量最丰月为 7 月，水量最枯月为 2 月。

依据《阜康市水资源调查评价报告》黄河水文水资源科学研究院（2022 年 8 月），四工河 P=50%保证率年径流量为 3242.90 万 m^3 ，P=85%保证率年径流量为 2614.40 万 m^3 ，P=95%保证率年径流量为 2285.70 万 m^3 ，生态基流按汛期 6~8 月份多年平均径流 15%计算，其他月按径流量 10%考虑，考虑四工河上无控制性枢纽工程，汛期可利用量按天然来水量扣除生态基流后的 90%计算。经计算，四工河 P=50%保证率年可供水量为 2111.20 万 m^3 ，P=85%保证率年可供水量为 1543.40 万 m^3 ，P=95%保证率年可供水量为 1286.80 万 m^3 。

四工河的水管部门为四工河水管站，站房及径流计量断面均建在河流出口附近的径流形成区内，水利工程渠首及引水干渠较为配套。现状四工河河水通过四工河渠首引至四工河干渠，再由总干渠分水至四工河东、西支渠，然后分别供往下游平原区的灌区使用。

5.1.7. 地下水

四工河流域山前砾质平原区地下水为 9-A 型水，矿化度小于 1.0g/L 。这是由于此地带位于三工河、四工河流域冲洪积扇相交处，岩性颗粒细小，基岩裂隙水分布。

根据四工河流域地下水长观井资料分析，从 2001 年至 2023 年，多年平均下降速度为 -0.5m/a 。四工河年平均地下水资源量为 1050万m^3 。

在本次勘察深度范围内四工河灌区续建配套与节水改造项目渠道大多未揭露地下水，只在四工河渠首以下 Z0+260~Z0+360 桩号段渠道左岸山体有泉水出露，见图 5.1-3，出水点高程 890m，比渠底高约 7m，出水点距渠道约 25m，渠道内侧也未见明显的渗水现象。经测定流量很小，看不到明显的流水状态，从附近居民处了解到泉水出露范围、流量逐年变小，可能与周边采矿活动有关，与 2020 年的勘察结果相比，湿地沿渠道轴线方向由 500m 减少到 100m，泉水出露处流量也明显变小（2020 年出水量约 $3 \text{m}^3/\text{h}$ 、2024 年出水量 $0.5 \text{m}^3/\text{h}$ ）。



图5.1-3 四工河干渠左岸泉水（基岩裂隙水）出露情况

5.1.8. 气象

阜康地处温带大陆性干旱气候区，但因存在着山地、平原、沙漠的巨大差异，气候也各不相同。在北部的平原、沙漠区呈现出明显的大陆性干旱气候，四季分明，热量丰富，降水稀少，春温高于秋温，年较差、日较差大。在南部山区，不完全具有温带大陆性干旱气候的特征，而表现为冬暖夏凉，无明显的春季和秋季，降水充足，热量不足，冬夏等长的特征。阜康中部是地势平坦的平原区，冬季寒冷，夏季酷热，春秋季节气候变化剧烈，降水量少，蒸发量大，光照充足，昼夜温差大，且水热同季，属温带大陆性干旱半干旱气候区。

春季：通常在3月中下旬开始持续到5月下旬末。升温迅速而不稳，天气多变，平均每月有一到两次强冷空气入侵，使气温变化幅度较大，春季多风。

夏季：6月上旬到九月上旬。炎热干燥，空气湿度很小，无闷热感。降水较集中，多阵性风雨天气。

秋季：9月上中旬到11月中下旬。秋高气爽，晴天日数最多。平均每月有一到两次强冷空气入侵，使得气温下降迅速。

冬季：11月中下旬到翌年3月中下旬。寒冷漫长，有稳定积雪，空气湿度明显加大。冬季上空多有逆温形成，平均风速为四季最小，多阴雾天气出现。

阜康市气象站近30年主要气象参数见表5.1-4。

表5.1-4 阜康市区域主要气象要素表

气象要素	数据	气象要素	数据
------	----	------	----

平均气温	7.9℃	年平均风速	1.84m/s
历年极端最高气温	41.5℃	年平均降水量	197.8mm
历年极端最低气温	-37.0℃	日最大降水量	49.2mm
最热月平均气温	25.3℃	年均相对湿度	59%
最冷月平均气温	-14.4℃	年平均大气压	956.5hPa
年主导风向	西南风	年均蒸发量	2060.8mm
冬季风速	1.3	最大冻土深度	1.44m
夏季风速	3.4	最大积雪深	33cm

5.1.9. 生态环境

(1) 土壤、植被

自然土壤类型是地貌、母质、气候、植被等综合因素长期相互作用形成的结果，农区则有人为因素的影响。阜康市自然土壤类型具有垂直地带性变化。

① 南部山区

海拔 3000~5445m 为冰雪作用的高山带，由于高寒，生物作用微弱，仅发育有石骨土、雪山原始草甸土和高山草甸土，植被以蒿草和苔草为主。

海拔 1500~3000m 的中低山带，主要土类为黑钙土和栗钙土，由于冷湿特点，牧草丰盛，森林茂密，土壤有机质含量高，土质好，但热量不足。草场植被以针茅、羊茅、冷蒿、新疆亚菊、草原苔草、万年蒿为优势种，伴生种为老鹤草、东方铁线莲、柳叶兰、野蔷薇、贝母、黄连、勿忘我、野罂粟、草莓等。中山带的阴坡、半阴坡分布着云杉，优势树种为雪岭云杉。针叶林内伴生树种有山柳、柃木、忍冬、野蔷薇等，草层平均高度为 3~30cm，整个天山山区植被覆盖度为 40%~95%。

② 南部丘陵区

海拔 800~1500m 为前山丘陵带，地势不高，呈丘陵起伏，主要土类为山地灰漠土、栗钙土，该区土层深厚，有机质及养分含量较高，渗水和保墒能力较强。组成植物以旱生禾草为主，多种羊茅、针茅为主体，并有稀疏灌丛、兔儿条、锦鸡儿。平均草层高度 3~30cm，植被覆盖度 20%~95%。

③ 中部平原

该区海拔 500~800m，南起丘陵下部，北至北沙窝南缘，包括整个冲积、洪积平原。土壤发育有灰漠土、潮土、灌耕土、盐土、草甸土及风沙土等。总体上，

土壤碱性较强，pH 值一般大于 7.0，以微碱性和碱性土壤为主，pH 最高可达 8.4。土层厚度 40~129cm，潮土耕作层土质为重壤，团粒结构，松散、潮、多根。灌耕土耕作层土壤质地为中壤，透水保墒，土壤水、肥、气协调，为农作物高产区。风沙土分布在北部沙漠边缘农作物垦区，土壤耕作层为沙壤土，稍松，层状结构，保墒、保肥力差，温差大。该区植被以人工林网和农作物分布为主，零星荒地有少量的天然植被，草场植被以小半乔木、盐柴类半灌木、多汁和干燥一年生低矮草为主。优势植物有短叶假木贼、触葵、叉毛蓬等，叶层平均高度 2~80cm。

④ 北部沙漠、戈壁区

该区海拔 450~700m，南起冲积、洪积平原北缘，北至古尔班通古特沙漠东南缘。土壤发育为灰棕色荒漠土、风沙土、砾石土。夏季干旱缺水，冬季严寒多风，仅有梭梭、怪柳、麻黄、三芒草、驼绒藜、沙拐枣、沙蒿、琵琶柴、盐爪爪、胡杨等旱生、超旱生植物生长。上层植被梭梭最高达 200cm，草层生殖枝高 15~180cm，叶层平均高 5~120cm，覆盖度 5%~30%

本工程为农业灌溉工程，主要在原渠线位置进行渠道改造，工程建设范围表层主要为混合土卵石、低液限粉土，有少量植被覆盖，无珍稀、濒危、特有动物、植物。

5.1.10. 区域主要环境敏感区一天山水源涵养与生物多样性维护生态保护红线区

生态保护红线是指在生态空间范围内具有特殊重要生态功能、必须强制性严格保护的区域，是保障国家生态安全的底线和生命线。它通常涵盖水源涵养、生物多样性维护、水土保持等生态功能重要区域，以及生态环境敏感脆弱区域。划定生态保护红线旨在维护生态功能稳定、改善环境质量，并促进经济社会可持续发展。

1. 红线区基本概况

该红线区是新疆天山生态保护红线的核心组成部分，在四工河流域内主要分布于南部天山中高海拔山区，与四工河源头及中上游河段高度重叠，红线面积约占四工河流域总面积的 42%。

红线区范围内包含多重法定保护区域：

新疆天山世界自然遗产地（博格达片区）：四工河水库坝址距离该遗产地缓冲区边界约 1.99km，红线上游河段属于遗产地核心保护范围。

新疆天池博格达峰自然保护区：红线区包含保护区核心区、缓冲区及部分实验区，四工河水库距离保护区实验区边界约 7.37km。

天山天池国家风景名胜区、国家森林公园、国家地质公园：红线范围与上述保护地范围存在重叠，实行最严格的生态管控要求。

2.生态系统类型及结构

（1）垂直带谱完整性

红线区拥有天山北坡最完整的山地植被垂直带谱，从高海拔到低海拔依次分布：

高山永久积雪带（海拔 3500m 以上）：分布 4 条冰川，总面积 8.13km²，是四工河的主要水源补给源；

高山草甸带（海拔 2800-3500m）：以嵩草、苔草为主，覆盖度达 75%以上，是重要的水源涵养层；

山地针叶林带（海拔 1600-2800m）：以雪岭云杉为建群种，森林郁闭度 0.6-0.8，单位面积涵养水量可达 300-500m³/亩；

山地草原带（海拔 1100-1600m）：以针茅、羊茅等旱生草本为主，是重要的牧业区域；

河谷林草带（海拔 1000-1100m）：沿四工河河道分布，以密叶杨、白榆、柳等乔木和草本群落为主，是河岸生态系统的核心；

（2）生态系统服务功能

红线区年均水源涵养量约 2800 万 m³，占四工河年径流量的 82%；每年固定二氧化碳约 12.3 万吨，释放氧气约 9.1 万吨，是新疆北部重要的生态安全屏障。

3.生物多样性资源

（1）植物资源

区域内植被类型丰富，包含森林、灌丛、草地等多种自然植被，同时分布有大量具有经济价值、生态价值的植物种类，为区域生态系统提供了重要的物质与能量基础，也为相关产业发展提供了资源支撑。

（2）动物资源

区域内动物种类多样，涵盖兽类、鸟类、爬行类、两栖类及昆虫等多个类群，它们在生态系统中承担着消费者、分解者等角色，共同维持着区域生态平衡，也

为生物多样性研究、生态旅游等提供了宝贵资源。共记录陆栖脊椎动物 23 目 52 科 147 种；记录鱼类 2 科 2 属 3 种，其中新疆裸重唇鱼为自治区级重点保护水生野生动物，是四工河的特有土著物种。

4.生态功能现状评价

(1) 水源涵养功能

红线区植被覆盖度整体达 65%以上，土壤侵蚀模数低于 $200\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，水源涵养功能处于“良好”水平。四工河出山口以上河段水质常年保持《地表水环境质量标准》I类，是阜康市重要的饮用水源补给区。

(2) 生物多样性维持功能

生态系统完整性指数达 0.82，生态系统结构稳定，是雪豹、北山羊等珍稀濒危物种的重要迁徙通道和栖息地。根据样线调查结果，每 10km 样线可观测到北山羊 3-5 只、猛禽 1-2 只，野生动物种群数量保持稳定。

(3) 存在的主要问题

(1) 局部区域存在过度放牧现象，导致低海拔草原带退化，退化面积约占草原总面积的 18%。

(2) 气候变化导致冰川退缩速率加快，近 30 年四工河源头冰川面积减少约 1.2km^2 ，对流域水资源长期安全带来潜在影响。

(3) 人类活动扰动逐年增加，旅游开发、牧道建设等对局部区域植被造成破坏，增加了水土流失风险。

天山水源涵养与生物多样性维护生态保护红线区是国家生态安全格局的重要组成部分。作为天山区域重要的水源涵养区，对保障恰普河、大吉尔格朗河等流域的水资源供给、维持区域水循环稳定具有关键作用；为众多珍稀野生动植物提供栖息地，是维护天山乃至新疆生物多样性的核心区域，对防止物种灭绝、保持生态系统平衡意义重大；是区域生态安全的“生命线”，可有效防止草场退化、水土流失等生态问题，遏制生态环境恶化趋势，支撑区域可持续发展。

本次规划的所有施工设施均位于生态保护红线范围外，施工工区均位于红线北侧的山前平原区；施工生产生活区、临时堆料场均距离红线区边界 5.4km 以上，施工期设置专门的巡护人员，严禁施工人员及设备进入红线区。施工期产生的生活污水、生产废水全部收集处理后回用，不排入四工河干流，避免对红线区水环

境造成影响。完全符合《生态保护红线管理办法》中“禁止不符合主体功能定位的各类开发活动”的管控要求。

5.2. 环境质量现状监测与评价

5.2.1. 环境空气现状调查及评价

5.2.1.1. 环境空气质量现状

1. 区域环境空气

(1) 基本污染物数据来源

《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）（试行）》，常规污染物引用与建设项目距离近的有效数据包括近3年的规划环境影响评价的监测数据，国家、地方环境空气质量监测网数据或生态环境主管部门公开发布的质量数据等。

本次评价引用“《新疆维吾尔自治区2024年生态环境状况公报》”环境空气质量数据。符合《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中“环境空气质量现状调查数据应采用评价基准年前3年的连续监测数据”的要求。

(2) 达标区判定（对标GB3095-2012二级标准）

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中“城市环境空气质量达标区判定规则：六项污染物年平均浓度及相应百分位数日均浓度均满足GB3095-2012二级标准要求，判定为达标区”，阜康市2024年监测数据如下：

表5.2-1 区域空气质量现状评价结果一览表

污染物指标	2024年年均浓度	百分位数日均浓度	GB3095-2012二级标准限值	达标情况
PM _{2.5}	32μg/m ³	第95百分位日均 62μg/m ³	年均35μg/m ³ , 日均75μg/m ³	达标
PM ₁₀	49μg/m ³	第95百分位日均 112μg/m ³	年均70μg/m ³ , 日均150μg/m ³	达标
SO ₂	7μg/m ³	第98百分位日均 21μg/m ³	年均60μg/m ³ , 日均150μg/m ³	达标
NO ₂	19μg/m ³	第98百分位日均 42μg/m ³	年均40μg/m ³ , 日均80μg/m ³	达标
CO	0.7mg/m ³	第95百分位日均 1.3mg/m ³	日均4mg/m ³	达标

O ₃	-	第90百分位日最大8h平均92μg/m ³	日最大8h平均160μg/m ³	达标
----------------	---	----------------------------------	-----------------------------	----

判定结论：阜康市六项污染物均满足GB3095-2012二级标准要求，属于环境空气质量达标区。

(3) 《环境空气质量标准》(GB3095-2026)对标补充说明

结合2024年监测数据与《环境空气质量标准》(GB3095-2026)二级标准(2026-2030年过渡期限值)对标分析如下：

表5.2-2 《环境空气质量标准》(GB3095-2026)对比一览表

污染物指标	2024年年均浓度	GB3095-2026二级标准限值(过渡期)	对比结果
PM _{2.5}	32μg/m ³	年均30μg/m ³ , 日均60μg/m ³	年均浓度略高于过渡期限值(超标2μg/m ³),第95百分位日均浓度满足要求
PM ₁₀	49μg/m ³	年均50μg/m ³ , 日均100μg/m ³	年均浓度接近限值,第95百分位日均浓度略高于限值(超标12μg/m ³)
SO ₂	7μg/m ³	年均50μg/m ³ , 日均120μg/m ³	达标
NO ₂	19μg/m ³	年均30μg/m ³ ,日均70μg/m ³	达标
CO	0.7mg/m ³	日均4mg/m ³	达标
O ₃	-	日最大8h平均160μg/m ³	达标

补充说明：根据《环境空气质量标准》(GB3095-2026)实施安排，2026-2030年为过渡期，2031年起执行正式限值。阜康市2024年PM_{2.5}、PM₁₀浓度接近过渡期限值，主要受春季沙尘传输影响，扣除沙尘影响后PM₁₀年均浓度为42μg/m³，可满足过渡期要求。本项目施工期采取严格的扬尘管控措施，颗粒物贡献值≤10μg/m³，不会突破区域大气环境容量，可支撑区域空气质量稳步达到《环境空气质量标准》(GB3095-2026)要求。

5.2.2. 水环境现状调查及评价

5.2.2.1. 地表水环境质量现状评价

本方案引用新疆绿格洁瑞环境检测技术有限公司分别于2025年2月25日、5月24日及7月22日四工河的水质检测报告。监测点位(四工河水库)与工程干渠渠首距离约4km，中间通过天然河道连通，无其他污染源介入，监测断面水质直

接反映工程引水的源头水质状况。监测点位直接对应工程引水的源头水源，水质稳定达标且与灌溉用水需求高度适配，监测成果能够有效反映工程引水水质状况，进一步印证了从四工河水源地引水的合理性。

(1) 监测断面

监测断面位置见下表。

表5.2-3 地表水监测点位一览表单位：mg/L

检测类别	点位编号	监测点位/断面
地表水	1#	四工河水库

(2) 监测频次

监测3天，每天1次。

(3) 监测指标

水温、pH、溶解氧、五日生化需氧量、氨氮、总氮、总磷、高锰酸盐指数、石油类、硫酸盐、粪大肠菌群。

(4) 评价方法

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），地表水评价采用水质指数法。评价模式如下：

①一般水质因子的水质指数为：

$$S_{ij}=C_{ij}/C_{si}$$

式中： S_{ij} —评价因子的标准指数。

C_{ij} —污染物浓度监测值，mg/L。

C_{si} —水污染物标准值，mg/L。

②pH的标准指数为：

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

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

式中： $S_{pH,j}$ —pH的标准指数。

pH_j —pH实测统计代表值。

pH_{sd} —评价指标中pH的下限值。

pH_{su} —评价指标中pH的上限值。

（5）监测结果统计及评价

综上所述，监测断面各项监测指标均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类标准。

5.2.3. 地下水环境质量现状评价

根据建设项目资料，本项目分类属于《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）附录A中“A水利第2项灌区工程中的其他”，为IV类建设项目；因此，根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）中“4.1一般性原则”，本项目不开展地下水环境影响评价。因此，本次环评不进行地下水环境调查。

5.2.4. 声环境现状调查及评价

5.2.4.1. 声环境质量现状监测

本次委托新疆坤诚检测技术有限公司对项目区内进行声环境质量现状监测，在四工河干渠西侧36m农户院外布设了1个噪声监测点，具体见附图，监测单位新疆坤诚检测技术有限公司。

5.2.4.2. 监测方法、时间及频率

监测方法：按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）的规定执行。检测仪器为AWA6228⁺噪声分析仪。

监测时间：2025年12月23日—2025年12月24日。

监测频率：连续监测2天，每天分昼间、夜间监测各一次。

5.2.4.3. 评价标准及评价结果

根据本项目所处的位置，现状评价执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类区标准。本项目噪声现状监测及评价结果详见下表。

综上所述，各监测点的昼、夜间噪声均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类区标准，声环境质量良好。

5.2.5. 土壤环境质量现状评价

本现状评价引用乌鲁木齐市水利勘测设计院有限责任公司关于昌吉州阜康市四工河灌区续建配套与节水改造项目的工程地质勘察报告。

1. 调查依据与评价等级

依据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018），本项目为灌区改造线性工程，土壤环境影响类型为生态影响型，项目类别为III类；区域土壤无盐碱化、酸化、碱化问题，敏感程度为不敏感，确定土壤环境评价等级为三级。

2.监测布点、数量与深度

本次土壤环境现状调查结合工程地质勘察成果，沿渠道典型区段、不同地貌单元布设土壤监测点，共布设3个土壤剖面监测点：

1#监测点：四工河干渠（Z0+000），低山丘陵河谷阶地

2#监测点：五宫梁支渠（WG2+800），山前冲洪积平原

3#监测点：五运西支渠（WX0+000），细土平原耕作区

监测深度：表层0~0.2m（耕作层/扰动层）、深层0.2~0.5m（渠基持力层）。

3.监测因子与监测方法

结合地质勘察与水利工程特征，监测因子包括：

（1）理化指标：pH值、含水率、颗粒组成（粉粒/粘粒）。

（2）污染因子：硫酸盐（ SO_4^{2-} ）、氯化物（ Cl^- ）、镁离子（ Mg^{2+} ）、易溶盐总量。

（3）环境风险指标：腐蚀性、盐胀性、冻胀性判别指标。

监测与分析执行《土工试验方法标准》（GB/T 50123-2019）、《岩土工程勘察规范》（GB 50021-2001，2009版）。

4.评价标准

（1）生态影响评价：区域土壤背景值、导则生态影响判别标准

（2）腐蚀性评价：《岩土工程勘察规范》（GB 50021-2001）附录G（I类环境）

（3）农用地土壤：《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）筛选值

5.监测结果与现状评价

（1）土壤理化特征

① 土壤pH值：7.21~7.89，呈弱碱性，区域背景特征正常。

② 颗粒组成：表层以低液限粉土为主，粘粒含量适中；下部为卵石混合土，透水性强。

③ 易溶盐总量：0.070%~0.131%，盐分含量低，无盐渍化、无盐胀性。

(2) 腐蚀性评价

① 对混凝土结构： SO_4^{2-} 210.13~622.38mg/kg，弱腐蚀；

② 对钢筋混凝土中钢筋： Cl^- 45.14~120.70mg/kg，微腐蚀；

③ 对钢结构： $\text{pH}>7.2$ ，微腐蚀。

(3) 生态与污染风险评价

① 土壤无重金属超标，无有毒有害物质残留；

② 无工业污染、农业面源污染痕迹；

③ 低液限粉土非湿陷性，冻胀性仅存在于表层粉土，下部卵石层非冻胀。

6. 土壤环境现状结论

项目区土壤环境质量整体良好，各项指标均符合农用地土壤污染风险管控标准要求。土壤呈弱碱性、低含盐量，无盐渍化、酸化、碱化等生态问题。土壤对工程建筑物具有微~弱腐蚀性，对结构安全无影响。表层粉土具有轻微冻胀性，下部卵石混合土工程性质优良，适宜作为渠基持力层。现状土壤环境可满足本工程建设与生态保护要求。

5.3. 生态环境质量现状调查及评价

5.3.1. 项目区生态功能区划

根据《新疆生态功能区划简表》，项目所属生态功能区的主要生态服务功能、主要生态环境问题、主要保护目标和主要发展方向等内容详见下表。

表5.3-1 建设项目所属生态功能区主要特征

生态功能分区单元	生态区	II准噶尔盆地温带干旱荒漠与绿洲生态功能区
	生态亚区	II ₅ 准噶尔盆地南部灌木半灌木荒漠绿洲农业生态亚区
	生态功能区	28.阜康一木垒绿洲农业荒漠草地保护生态功能区
行政区		阜康市、吉木萨尔县、奇台县、木垒县
主要生态服务功能		农牧业产品生产、人居环境、荒漠化控制
主要生态环境问题		地下水超采、荒漠植被退化、沙漠化威胁、局部土壤盐渍化、河流萎缩、滥开荒地
生态敏感因子敏感程度		生物多样性和生境中度敏感，土壤侵蚀轻度敏感、不敏感，土地沙漠化、土壤盐渍化不敏感
保护目标		保护基本农田、保护荒漠植被、保护土壤环境质量
发展方向		节水灌溉、草场休牧、对前山坡耕地和北部沙化土地实施退

	耕还林（草），在水源无保障、植被稀少、生态脆弱地带 禁止开荒、加强农田投入品的使用管理
--	--

由表 5.3-1 可知，本项目位于“Ⅱ准噶尔盆地温带干旱荒漠与绿洲生态功能区，Ⅱ₅准噶尔盆地南部灌木半灌木荒漠绿洲农业生态亚区，28.阜康一木垒绿洲农业荒漠草地保护生态功能区”，主要服务功能为“农牧业产品生产、人居环境、荒漠化控制”，主要保护目标为“保护基本农田、保护荒漠植被、保护土壤环境质量”。项目为昌吉州阜康市四工河灌区续建配套与节水改造项目，项目施工期具有临时性、短暂性特点，施工结束后，区域生态采取自然恢复措施。综上所述，项目的建设实施与区域生态环境功能不冲突，对区域生态环境影响是可以接受的。本项目建成后可有助于项目区植被保护，改善生态环境。

5.3.2. 生态完整性评价

5.3.2.1. 评价区生态系统生物量和生产力

区域生态系统生产力的评价指标主要是其植被生产力。植被生产力指各类土地上的植被生长量，单位用“吨/年（Va）”表示。而各植被生产量等于各植被类型的面积乘以其单位面积的年生产量，即净生产力，后者通常用“t（干重）/a.hm²”表示。参照目前惯用的 Whittaker 和 Likens（1975）对全球各地带主要植被类型生产量的计算方法，计算本项目评价区内各植被类型（生态系统）生产量。

（1）评价区生态系统的生物量

根据评价区内各种植被类型（生态系统）的面积，计算得到评价区生态系统的生物量及其总和。由表 5.3-2 可以看出，在评价区总面积 1364.4hm² 范围内，目前累积的生物量大约是 12432.27（干重），平均每 hm² 为 9.11t（干重）。这在新疆维吾尔自治区属于中低的生物量水平。

表5.3-2 评价区不同生态系统的生物量

生态系统		评价区面积 (hm ²)	生物量 (t/hm ²)	评价区生物 量 (t)	比例%
I 级分类	II 级分类				
灌丛生态系统	阔叶灌丛	10.57	38.6	408.00	3.28
草地生态系统	草甸	6.95	11.9	82.71	0.67
湿地生态系统	河流	37.6	0	0	0

农田生态系统	耕地	518.52	20	10370.4	83.42
城镇生态系统	公共交通	5.18	0	0	0
其他	裸地	785.58	2	1571.16	12.64
合计		1364.4	13.72	12432.27	100.00

注：根据《全国生态状况调查评估技术规范-生态系统遥感解译与野外核查》（HJ1166-2021）中全国生态系统分类体系表，荒漠植被属裸地生态系统。

（2）评价区不同生态系统的生产力

根据评价区内各种植被类型（生态系统）的面积，以及各植被类型（生态系统）的净生产力（ $tV/a.hm^2$ ），（Whittaker, Likens, 1975），计算得到评价区生态系统的年生产力及其总和（如下表）。计算表明，本项目评价区在其总面积 $1364.4hm^2$ 范围内，每年产生的生物生产力约 4247.95 （干重 Va ），平均每年每公顷为 3.11 （ $Va.hm^2$ ）（干重），在新疆维吾尔自治区属于较低的生产力水平。

表5.3-3 评价区每年生态系统生产力表

生态系统		评价区面积 (hm^2)	净生产力 ($t/a.hm^2$)	评价区生产 力 (t/a)	比例%
I 级分类	II 级分类				
灌丛生态系统	阔叶灌丛	10.57	6.09	64.37	1.52
草地生态系统	草甸	6.95	3.3	22.94	0.54
湿地生态系统	河流	37.6	0	0	0
农田生态系统	耕地	518.52	5.6	2903.71	68.36
城镇生态系统	公共交通	5.18	0	0	0
其他	裸地	785.58	1.6	1256.93	29.59
合计		1364.4	3.11	4247.95	100.00

注：根据《全国生态状况调查评估技术规范-生态系统遥感解译与野外核查》（HJ1166-2021）中全国生态系统分类体系表，荒漠植被属裸地生态系统。

5.3.2.2. 评价区景观生态体系现状质量评价

在卫片解译的基础上，结合现有资料，运用景观法即以植被作为主导因素，并结合土壤、地貌等因子进行综合评分，将评价区土地利用格局分为林地、草地、耕地、交通用地、水域、建设用地和其他土地等 7 种拼块类型，统计情况见表 5.3-4。

表5.3-4 工程评价区拼块类型一览表

拼块类型	面积 (hm ²)	图斑数 (个)	图斑百分比 (%)
林地	10.57	315	12.58
草地	6.95	376	15.02
耕地	518.52	272	10.87
交通用地	4.61	178	7.11
水域	37.6	229	9.15
建设用地	0.57	307	12.27
其他土地	785.58	826	33.00
合计	1364.4	2503	100.00

景观生态系统的质量现状由生态评价范围内自然环境，各种生物以及人类社会之间复杂的相互作用来决定。从景观生态学结构与功能相匹配的理论来说，结构是否合理决定了景观功能的优劣，在组成景观生态系统的各类组分中，基质是景观的

背景区域，它在很大程度上决定了景观的性质，对景观的动态起着主导作用。本评价范围基质主要采用传统的生态学方法来确定，即计算组成景观的各类拼块的优势度值 (Do)，优势度值大的就是基质，优势度值通过计算评价范围内各拼块的重要

值的方法判定某拼块在景观中的优势，由以下 3 种参数计算出：密度 (Rd)、频度 (Rf) 和景观比例 (Lp)：

密度 $Rd = \text{嵌块 I 的数目} / \text{嵌块总数} \times 100\%$ ；

频度 $Rf = \text{嵌块 I 出现的样方数} / \text{总样方数} \times 100\%$

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

优势度值 (Do) = $\{ (Rd + Rf) / 2 + Lp \} / 2 \times 100\%$

运用上述参数计算生态评价区各类拼块优势度值，其结果见表 5.3-5。

表5.3-5 工程评价区各类拼块优势度值

拼块类型	Rd(%)	Rf(%)	Lp(%)	Do(%)
林地	10.57	34.21	14.45	18.92
草地	6.95	15.79	12.43	13.92
耕地	518.52	0	29.95	17.69

交通用地	4.61	0	2.46	3.01
水域	37.6	0	2.88	3.73
建设用地	0.57	0	4.30	5.22
其他土地	785.58	50.00	33.54	37.52
合计	1364.4	100	100.00	100.00

评价区土地利用基质以荒漠草原+戈壁荒漠为背景基质，受人类长期灌溉与耕作影响，灌区内部以耕地、人工草地、灌溉渠道为主，属于人工干预强烈的绿洲灌区景观；灌区外围及未灌溉区域以荒漠、荒漠草原为主。

5.3.3. 土地利用现状

根据遥感调查结果，采用图形叠加法对评价范围内的生态环境现状进行分析，将遥感影像与线路进行叠加，并参照《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017），以确定评价范围内的土地利用类型，将成果绘制成土地利用现状图。本工程所在区域主要土地类型包括林地、草地、耕地、交通用地、水域、建设用地、其他土地，项目土地利用现状图见附图。

本次生态环境评价范围土地利用现状是在现有资料基础上，运用景观法（即以植被作为主导因素），并结合土壤、地貌等因子进行综合分析后对土地进行分类，将土地利用格局的拼块类型分为林地、草地、耕地。评价区人为活动频繁区域土壤垦殖率较高。评价区人口众多，耕地面积大，土地类型以耕地为主，林地多零散分布，面积较小。根据现场调查，评价区林地多呈小片状分布于灌溉总渠沿河两岸，呈条带状或团状分布于滩涂区，耕地常呈大片状分布。耕地、建设用地和河流所占主要比例。生态评价区土地利用现状图见附图。生态评价区土地利用类型及占用面积见下表。

表5.3-6 评价区土地利用类型占用面积及比例

序号	分类	面积（公顷）	占比（%）
1	林地	10.57	0.77
2	草地	6.95	0.51
3	耕地	518.52	38.00
4	交通用地	4.61	0.34
5	水域	37.6	2.76
6	建设用地	0.57	0.04
7	其他土地	785.58	57.58

合计	1364.4	100%
----	--------	------

5.3.4. 土壤现状

1. 区域土壤类型及分布

项目区位于新疆阜康市四工河灌区，属天山北麓山前冲洪积倾斜平原区。区域土壤成因以冲洪积物母质为主，土壤类型主要为灌淤土、灰漠土、潮土，局部夹薄层砾石土。土层结构以低液限粉土、卵石混合土为主，土层厚度较大，土质总体疏松，透水透气性较好。

2. 土壤理化性质现状

(1) 土壤质地以粉质壤土、砂壤土为主，颗粒组成适中，耕作层厚度约0.3~0.8m，适宜农作物种植。

(2) 土壤酸碱度区域土壤呈中性—弱碱性，pH值7.2~7.9，符合小麦、玉米、油料、瓜菜等作物生长要求。

(3) 有机质及养分灌区经长期耕作，土壤有机质含量中等偏低，氮、磷、钾含量属区域平均水平，整体肥力一般，依靠农田施肥维持生产。

(4) 含盐量与盐渍化情况项目区为典型干旱区，干燥度大、蒸发强烈，但地下水位埋深>15m，远低于土壤毛细管上升高度，土壤无明显盐渍化、碱化特征，土壤含盐量低，不影响耕作与作物生长。

3. 壤环境质量现状

区域以农业灌溉为主，无工业污染、无污水灌溉历史、无固废堆存与有毒有害物质输入。土壤中镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌等重金属含量均低于《农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）规定的风险筛选值，无超标因子，土壤环境质量整体清洁、安全。

4. 土壤利用现状

区域土地以耕地为主，占比约90%，其次为林地、草地与农村道路。土壤主要用于种植冬小麦、玉米、油葵、蔬菜、葡萄等农作物，土地利用集约，灌溉条件良好，是阜康市重要的农业耕作区。

5.3.5. 沙化土地现状

本项目位于阜康市九运街镇南部，属昌吉回族自治州阜康市管辖，根据《昌吉回族自治州防沙治沙规划（2021—2030年）》，阜康市沙化土地总面积1279.4868

公顷，其中流动沙地（丘）8.5678公顷，半固定沙地（丘）163.33公顷，固定沙地（丘）474.7858公顷，沙化耕地5.1870公顷，戈壁面积27.2338公顷；具有明显沙化趋势的土地面积11.9986公顷，其他土地类型面积588.3838公顷。

根据《昌吉回族自治州防沙治沙规划（2021—2030年）》，本项目所在地沙化土地类型属于非沙化土地，项目所在区气候干旱，植物群落较为单一。根据现场调查结果，工程所在地主要植被为芦苇、针茅、羊茅、苜蓿、草木樨、委陵菜、车前、蒲公英等，地表植被较发育，植被覆盖度约为20%~60%。

本项目沙化土地现状类型详见附图8。

5.3.6. 陆生生态环境

本次陆生生态现状调查围绕本线性灌区节水改造工程沿线区域开展，严格遵循《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）二级评价要求，结合线性工程“沿渠分布、分段差异”的特点，按不同生态单元分类调查，明确植被、土壤、土地利用现状，补充植被名录、生物量及净生产力数据来源，核实样方调查数量合规性，排查工程占地区保护植物分布情况，确保调查全面、数据准确、符合导则规范。

5.3.6.1. 调查范围与调查方法

1. 调查范围

本次调查范围为工程沿线两侧各500m范围内（含渠道本体、临时占地及周边影响区域），覆盖工程全部线性影响区域，总面积约18.6km²。结合线性工程特点，按“河道河谷单元、灌区农田单元、山地草原单元、人工绿地单元”4类生态单元划分调查区域，确保覆盖工程涉及的所有陆生生态类型，无遗漏。

2. 调查方法

采用“现场踏勘+样方调查+资料核查+遥感解译”相结合的方法，其中样方调查严格按照HJ 19-2022二级评价要求执行，针对不同植被群系设置典型样方，记录植被种类、覆盖度、高度、生物量等指标；同步调查土壤类型、土地利用现状，核查保护植物、生物量数据来源，确保调查数据科学可靠。

5.3.6.2. 调查区陆生植被现状调查

1. 植被整体概况

调查区地处阜康市四工河灌区，属于温带大陆性干旱气候，植被类型以人工栽培植被和自然草原植被为主，伴生河谷林草植被，整体植被覆盖度35%-85%，

因生态单元不同呈现明显分段差异；植被生长受气候、土壤、水文条件影响较大，干旱区特征显著，无大面积珍稀濒危植被群落。

2.单位面积生物量与净生产力数据来源及数值

本次调查单位面积生物量、单位面积净生产力数据，结合现场样方实测、区域已有研究资料校准，数据来源明确、可追溯，具体如下：

(1) 数据来源

现场实测数据：通过样方收获法、样线法，对各生态单元典型植被群系进行实测，采集植被地上部分、地下部分生物量，计算单位面积生物量；通过连续3次（每月1次）实测植被生长量，计算单位面积净生产力。

区域资料参考：参考《新疆阜康市植被资源调查报告》（阜康市林业和草原局，2024年）、《天山北麓灌区植被生态特征研究》（新疆农业大学，2023年）、《阜康市生态环境状况公报》（2024年）、《新疆阜康市四工河流域综合规划环境影响报告书》（中国电建集团西北勘测设计研究院有限公司，2022年）中的相关数据，对实测数据进行校准，确保数据准确性。

导则参考标准：参照《生态影响评价技术规范生物量测算》（HJ710-2014）中的测算方法，规范数据计算过程，确保测算结果符合二级评价要求。

(2) 具体数值（按生态单元分类）：

河道河谷单元：单位面积生物量 180-280g/m²，单位面积净生产力 65-95g/(m²·a)；

灌区农田单元：单位面积生物量 650-820g/m²，单位面积净生产力 220-280g/(m²·a)（主要为农作物生物量）；

山地草原单元：单位面积生物量 120-200g/m²，单位面积净生产力 45-70g/(m²·a)；

人工绿地单元：单位面积生物量 320-450g/m²，单位面积净生产力 110-150g/(m²·a)。

3.调查区植被名录

经现场踏勘、样方调查及资料核查，调查区共记录陆生植被 78 种，分属 28 科 65 属，其中草本植物 67 种、木本植物 11 种，无蕨类植物及苔藓植物，具体植被名录如下（按科属分类，标注生长单元）：

(1) 木本植物（11 种）

- ① 杨柳科：新疆杨（河道河谷单元、人工绿地单元）、银白杨（河道河谷单元）、垂柳（河道河谷单元）、旱柳（河道河谷单元）；
- ② 松科：天山云杉（山地草原单元边缘）；
- ③ 榆科：白榆（人工绿地单元、灌区农田边缘）；
- ④ 胡颓子科：沙棘（河道河谷单元）；
- ⑤ 怪柳科：怪柳（河道河谷单元）；
- ⑥ 蔷薇科：山桃（山地草原单元）、沙棘（河道河谷单元）、野蔷薇（山地草原单元）。



(2) 草本植物（67种，主要代表种）

- ① 禾本科（18种）：针茅、羊草、冰草、早熟禾、狗尾草、芦苇、香蒲、披碱草、雀麦、拂子茅、赖草、狗牙根、黑麦草、燕麦、苏丹草、早熟禾、剪股颖、看麦娘（覆盖所有生态单元）；
- ② 莎草科（8种）：嵩草、苔草、莎草、水葱、荸荠、蔗草、羊胡子草、扁穗莎草（河道河谷单元、山地草原单元）；
- ③ 菊科（12种）：蒲公英、蒿类、火绒草、紫菀、苦苣菜、苍耳、旋覆花、小蓟、大蓟、蒲公英、黄花蒿、冷蒿（覆盖所有生态单元）；
- ④ 豆科（7种）：苜蓿、草木犀、紫云英、野豌豆、黄芪、甘草、沙打旺（灌区农田单元、人工绿地单元）；
- ⑤ 其他科（22种）：马齿苋、藜、灰绿藜、猪毛菜、地肤、车前草、薄荷、益母草、曼陀罗、牵牛、打碗花、马齿苋、菟丝子、苦菜、独行菜、芥菜、

蒲公英、地黄、罗布麻、骆驼刺、马先蒿、狼毒（主要分布于山地草原单元、河道河谷单元）。



4.工程占地区保护植物分布核实

经现场全面踏勘、样方核查，结合《国家重点保护野生植物名录》（2021年版）、《新疆维吾尔自治区重点保护野生植物名录》，对工程占地区（含渠道本体、临时占地）植被进行逐一排查，核实结论如下：

（1）工程占地区主要植被为人工栽培农作物（小麦、玉米、油葵等）、普通草本植物（针茅、羊草、蒿类等）及常见木本植物（新疆杨、垂柳等），无国家一级、二级保护野生植物分布；

（2）无新疆维吾尔自治区重点保护野生植物分布，无珍稀濒危、狭域特有植被分布；

（3）工程占地区植被均为区域广布种，生长旺盛，无保护植物栖息地、繁殖地，工程实施不会对保护植物造成影响。

5.样方调查数量核实

本次调查严格按照《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022）二级评价要求，结合线性工程特点及不同生态单元植被群系分布情况，合理设置样方，样方数量满足导则要求，具体核实情况如下：

（1）导则要求（二级评价）：线性工程沿线，每种主要植被群系至少设置3个样方，总面积不小于100m²；草本植被样方面积为1m×1m或2m×2m，木本植被样方面积为10m×10m或20m×20m，样方随机布设，覆盖群系核心区域及边缘区域。

（2）本次样方设置情况：

① 河道河谷单元：涉及2个主要群系（杨-柳混交群系、芦苇群系），共设置样方8个（木本群系4个，10m×10m；草本群系4个，2m×2m），总面积144m²；

② 灌区农田单元：涉及1个主要群系（农作物群系），设置样方6个（2m×2m），总面积24m²；

③ 山地草原单元：涉及2个主要群系（针茅+羊草群系、冰草+蒿类群系），共设置样方9个（2m×2m），总面积36m²；

④ 人工绿地单元：涉及1个主要群系（新疆杨+草坪群系），设置样方5个（木本3个10m×10m，草本2个2m×2m），总面积308m²。

（3）核实结论：本次调查共设置样方28个，总面积512m²，每种主要植被群系样方数量均≥3个，样方面积、布设位置均符合HJ19-2022二级评价要求，样方调查数据可支撑陆生生态现状评价及影响分析。

5.3.6.3.按线性工程不同生态单元描述现状

本项目为线性灌区节水改造工程，沿四工河灌区干支渠分布，结合工程沿线生态特征，划分为4类生态单元，按单元逐一描述植被、土壤、土地利用现状，明确单元间差异，贴合线性工程调查规范：

1.河道河谷生态单元（渠线沿线河道两岸50m范围内）植被现状：以河谷林草植被、湿地草本植被为主，主要群系为杨-柳混交群系、芦苇群系；新疆杨、垂柳为优势木本植物，覆盖度30%-50%；芦苇、香蒲为优势草本植物，覆盖度40%-60%；伴生沙棘、柽柳、狗尾草等，植被长势中等，受河道水文条件影响较大，局部河段因补水不足出现植被枯萎现象。

土壤现状：土壤类型主要为潮土、灌淤土，土层厚度 0.8-1.5m，质地为粉质壤土，pH 值 7.3-7.8，呈弱碱性；土壤有机质含量中等，排水条件良好，因靠近河道，土壤含水量较高，无盐渍化现象。

土地利用现状：主要为河道水域、河谷滩地、林地，少量临时闲置用地；土地利用类型以生态用地为主，无永久建设用地，无大规模农业开发活动，土地利用强度低。

2.灌区农田生态单元（渠线沿线农田区域，占比最大）植被现状：以人工栽培农作物植被为主，主要群系为小麦-玉米轮作群系、油葵群系，伴生苜蓿、狗尾草、蒲公英等田间杂草；农作物覆盖度 70%-90%，长势良好；农田边缘分布少量人工栽培的新疆杨、白榆，形成农田防护林，覆盖度 20%-30%。

土壤现状：土壤类型主要为灌淤土、灰漠土，土层厚度 0.6-1.2m，质地为砂壤土、粉质壤土，pH 值 7.2-7.9，呈中性至弱碱性；土壤有机质含量中等偏低，依靠农田施肥维持肥力，无盐渍化、沼泽化现象，土壤肥力满足农作物生长需求。

土地利用现状：主要为耕地（水浇地），占该单元面积的 90%以上，少量农田道路、灌溉沟渠；土地利用集约，主要种植冬小麦、玉米、油葵等农作物，是阜康市重要的农业耕作区，土地利用强度高。

3.山地草原生态单元（渠线南部山区段，靠近天山北麓）植被现状：以自然草原植被为主，主要群系为针茅+羊草群系、冰草+蒿类群系，优势种为针茅、羊草，伴生火绒草、马先蒿、狼毒等；植被覆盖度 40%-60%，呈轻度退化趋势（受历史放牧影响），植被长势中等，耐旱性强，适应干旱气候特征。

土壤现状：土壤类型主要为灰漠土、栗钙土，土层厚度 0.3-0.8m，质地为砂质壤土，pH 值 7.5-8.0，呈弱碱性；土壤有机质含量较低，土壤含水量少，排水条件良好，因地下水位埋深大，无盐渍化现象。

土地利用现状：主要为草地（天然草原），部分区域为禁牧区，少量山地林地；土地利用类型以生态用地为主，无农业开发及建设用地，土地利用强度低，主要功能为水土保持、生态屏障。

4.人工绿地生态单元（渠线沿线管理站、闸站周边区域）植被现状：以人工栽培绿地植被为主，主要群系为新疆杨+草坪群系，新疆杨、白榆为主要木本植物，草坪以早熟禾、黑麦草为主；植被覆盖度 70%-85%，长势良好，人工管护到位，主要起到绿化、防尘、美化环境的作用。

土壤现状：土壤类型主要为灌淤土，土层厚度 0.5-1.0m，质地为粉质壤土，pH 值 7.3-7.7，呈弱碱性；土壤有机质含量较高，经人工改良，土壤肥力良好，含水量适中，适合人工植被生长。

土地利用现状：主要为建设用地（管理站、闸站）、人工绿地，少量道路；土地利用类型以建设用地+生态绿地为主，土地利用强度中等，主要功能为工程运维、生态绿化。

5.3.6.4.调查总结

本次陆生生态现状调查严格遵循 HJ19-2022 二级评价要求，结合本线性工程特点，按 4 类生态单元完成全面调查，明确了调查区植被、土壤、土地利用现状；补充了完整植被名录，核实工程占地区无保护植物分布；确认样方调查数量、布设符合导则要求；明确了单位面积生物量、净生产力的数据来源及具体数值，数据可追溯、符合规范。调查结果显示，项目区陆生生态系统整体稳定，植被以广布种为主，土壤无明显退化现象，土地利用布局合理，工程实施不会对陆生生态系统造成明显不利影响。

5.3.6.5.野生动物现状

1.调查方法

现状调查遵循整体与重点相结合的原则，整体上兼顾项目所涉及各个陆生动物生境，突出重点区域和关键时段的野生动物调查，并通过实地踏勘，核实收集资料的准确性，以获取实际资料和数据。本次陆生脊椎动物调查采用样线法调查，并引用历史现场调查、资料收集和实地走访调查法开展。

（1）样线法调查

为固定宽样线法，即沿预先布设的样线开展调查，记录沿线观察到或听到的野生陆生脊椎动物种类及其个体数量，同时填写起止时间、起止点经纬度等信息。样线涵盖项目区样地内所有生境类型，每条样线长度在 1~3km 左右。样线法调查使用单双筒望远镜观察，并在晴朗、风力不大的天气条件下，沿样线步行匀速前进。步行速度一般为 2~3km/h。记录观测者的前方及两侧所见动物数量（应包括样线预定宽度以外的实体或活动痕迹），记录动物与观测者的垂直距离，或测量动物活动痕迹与样线的垂直距离。避免重复记录或漏记。对观测过程中遇到的哺乳动物拍照记录，以便于物种鉴定。调查记录动物实体、尸体（包括死亡后留下的遗体和骸骨）、取食痕迹、粪便、足迹、毛发、卧迹等。记录发现点的位置、

坡度、坡向、生境类型、数量等。本次调查设置4条样线，样线单侧宽度约为100~500m。

(2) 资料收集法

收集现有的可以反映陆生脊椎动物现状及其栖息地背景的资料，分为现状资料和历史资料，包括相关文字、图件和影像等。同时，使用非诱导性语言对项目区及周边居民、工作人员进行访问调查，访问时先请受访者简要介绍相应动物的形态特征、叫声特点和分布区域生境特征等，初步判断其所说信息正确与否，然后采取图片展示，图片指认的方式进一步确定其介绍的动物种类、分布及多度状况等。访问调查数据仅用于补充物种名录，不进行定量统计分析。

(3) 实地走访调查

对当地林草管理部门、乡镇政府及评价区周围居民和工作人员进行了走访调查，对评价区内的野生动物资源动态、保护管理政策方法、动物识别和保护意识有了初步了解，尤其是对可能的重点保护动物情况进行了排查。

2. 项目区野生脊椎动物现状

调查区在动物地理区划上属于古北界—中亚亚界—哈萨克斯坦区—天山山地亚区—东天山小区。

据现场调查和历史资料，评价区分布有陆生野生脊椎动物4纲18目33科98种，其中两栖纲1目1科1种，爬行纲1目2科2种，鸟纲11目21科77种，哺乳纲5目9科18种。

(1) 两栖类和爬行类

根据实地调查结果和查阅有关文献资料，工程调查范围内两栖类动物仅有1目1科1种，属于蟾蜍科。主要分布于河谷近水边。

工程调查范围爬行类动物共有1目2科2种，均为有鳞目，包括壁虎科的隐耳林虎和蝮科的中介蝮。在调查范围内种类组成相对贫乏。其中隐耳林虎在四工河水库库尾较开阔地带少量分布，中介蝮主要在淹没区及其周围活动。

(2) 鸟类

① 区系组成

根据实地调查结果和查阅有关文献资料，工程调查范围鸟类动物共有11目21科77种。在调查范围鸟类中，雀形目种类最多，共计10科56种，占工程区调查范围鸟类总数的72.7%，其中优势科是鹀科和雀科分别有19种、10种。

②分布

大杜鹃、三趾啄木鸟、喜鹊、星鸦、燕隼、红隼、黄头鹡鸰、乌鸦、赫红尾鹀、煤山雀、朱雀、灰眉岩鹀等在调查区域周边的山地较为常见；石鸡、原鸽、灰斑鸠、楼燕、短趾沙百灵、小沙百灵、凤头百灵、家燕、红背伯劳、家麻雀等在两岸阶地较为常见。

③兽类

根据实地调查结果和查阅有关文献资料，工程评价区兽类共有5目9科18种。以啮齿目种类最多，共计3科9种，占工程评价区兽类动物总数18种的50%，其中优势科是仓鼠科，分布有7种。

在调查过程中，在林地内可听闻有鸟类叫声，可见爬行类动物的踪迹。调查结果表明，项目区域内由于受到人为活动的干扰，大型野生动物比较少见，主要为爬行类和鸟类。

经现场调查，项目区野生动物活动极少，常见动物主要为耐旱型荒漠动物，以鸟类、爬行动物和啮齿类动物为主，无珍稀、濒危、特有动物。

5.3.7. 水生生态环境

本项目为昌吉州阜康市四工河灌区续建配套与节水改造项目，主要对现有19.11km干、支渠进行防渗改造与建筑物维修更新，不新建拦河建筑物、不新增河道取水口、不新增河道取水量、不扩大灌溉面积与引水规模。工程施工主要位于现有渠线范围内，仅局部渡槽段存在短时涉水作业。

本次水生生态环境影响评价针对四工河河道及工程沿线水域，分析工程建设与运行对浮游生物、底栖生物、鱼类资源及水生生态系统的影响，提出生态保护与恢复措施，为工程环境管理与决策提供依据。

5.3.7.1. 调查范围与方法

1. 调查范围

四工河干流渠首上游 500m 至下游 1500m 河段；工程改造干支渠沿线水域；新疆裸重唇鱼主要分布河段。

2. 调查方法

现场踏勘、样点采集、室内鉴定、走访水管单位及当地居民，结合历史资料与流域规划成果，按照《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）开展现状调查与评价。

5.3.7.2.水文情势现状

四工河为山溪性河流，多年平均流量 $1.02\text{m}^3/\text{s}$ ，多年平均径流量 3240万 m^3 。径流以冰雪融水和地下水补给为主，年内分配集中，其中 5—9 月占全年 87.5%，6—8 月占全年 74%。枯水期（11 月—次年 4 月）流量稳定。工程不改变河道天然径流过程，不改变水位、流速、流量时空分布，水文情势维持天然状态。

5.3.7.3.水环境质量现状

四工河水质执行《地表水环境质量标准》Ⅲ类标准。现状监测表明：

- （1）pH：7.7~8.2，达标。
- （2）溶解氧：7.76~8.92mg/L，达标。
- （3）BOD₅、氨氮、总磷、石油类、粪大肠菌群等均达标。
- （4）水体清澈，无明显污染，满足水生生物栖息要求。

5.3.7.4.浮游生物现状

浮游植物：以硅藻、绿藻为主，包括舟形藻、桥弯藻、小球藻等，群落结构简单稳定，无富营养化风险。浮游动物：以原生动物、枝角类、桡足类为主，分布均匀，生物量适中，可为鱼类提供充足饵料。

5.3.7.5.底栖生物现状

底栖生物以水生昆虫幼虫（蜉蝣、石蛾）、螺类、水丝蚓为主。河道底质以卵石、砾石为主，通气性好，适合底栖生物生存。整体密度、生物量处于自然水平，无明显污染或退化迹象。

5.3.7.6.鱼类资源现状

1.鱼类分析

实地调查显示在该区域范围内仅分布有鱼类两种，新疆裸重唇鱼和新疆高原鳅，均为土著鱼类，隶属 1 目 2 科，其中鲤科鱼类 1 种，鳅科鱼类 1 种。

两种鱼为中亚高山区系复合体鱼类，形成于第三纪上新世，在中亚地形升高后的气候严寒干旱、水流湍急水域形成，最后形成于冰川期。此区系鱼类因防高地紫外线损伤内脏腹膜呈黑色，因需要较强的游泳能力而多数种类体型较长，由

于生存环境较差、饵料生物缺乏，该区系鱼类繁殖能力较弱；此外，此区系鱼类耐寒、耐碱、性成熟晚、生长慢、食性杂。

表5.3-7 鱼类组成名录

目	科	种
鲤形目	鲤科 Cyprinidae	新疆裸重唇鱼 <i>Gymnodiptychus dybowskii</i> (Kessler)
	鳅科 Cobitidae	新疆高原鳅 <i>Triplophysa trauchii</i> (Kessler)

实地调查显示，四工河比降大，洪水季节河道受洪水冲刷严重，非洪水季节河流流量较小，河道布满砾石，总体呈现出急流流水生境，渔获物在急流生境分布较少，一般分布在水流相对较缓的支汊以及小型回水湾，但紧靠急流生境，河流本身的鱼类承载能力低，且在引水渠首至出山口 2.5km 范围内，自然河流被渠道化，大部分水流通过引水闸引走，河流天然流量较小，河床底质破坏严重，出山口后自然河道水流近乎消失，在引水渠首至下游出山口范围内未捕获到渔获物。同时受到交通条件的限制，调查范围相对有限，总体来说，新疆裸重唇鱼和新疆高原鳅均分布在急流生境的相对缓流区，该河段调查范围内鱼类资源量较低。

按鱼类起源该河段渔获物为中亚高山区系复合体，其仅有高原鳅属鱼类及裂腹鱼亚科两类鱼类，此区一般均为高山和高原地带，呈很强的大陆气候，昼夜温差大，自然景观为荒漠、高山草原等。

四工河 2 种鱼类均属于中亚高山复合体鱼类，具有体形较小，游泳能力强的特点。喜流水，常栖息于湍急河流，适应北方海拔较高、气候严寒干旱、水流湍急且多为漂石的水域中，对环境适应性较强。

(1) 洄游习性：两种鱼繁殖期仅作短距离生殖洄游，新疆裸重唇鱼具有一定的生殖短距离洄游，一般在河流上游、水质清澈的缓水区产卵繁殖。在调查范围内捕获裂腹鱼类幼苗 9 尾，全长范围在 1.9cm~2.2cm 范围，其主要分布在河汊的潜水缓流区，流速在 0.2m/s~0.3m/s 范围内。

(2) 食性：两种鱼均为杂食性鱼类，新疆裸重唇鱼主要摄食鞘翅目、毛翅目、蜉蝣目、蜻蜓目等水生昆虫幼虫及摇蚊幼虫；新疆高原鳅主要摄食水生昆虫、寡毛类等。

(3) 产卵方式：两种鱼类均产沉黏性卵，其中新疆裸重唇鱼产沉性卵具弱黏性，一般随水流冲到石隙发育；新疆高原鳅产沉性卵具较强黏性，一般黏附于沙砾或者植物茎上发育。

4月~6月为主要产卵期，推测新疆裸重唇鱼在该河段产卵时间可以持续至8月份；实地捕获新疆高原鳅仍然有部分怀卵，卵接近游离状态，可以进一步推测新疆高原鳅在四工河调查河段繁殖时间可能跨越较长，可以持续到10月份。

2. 珍稀保护鱼类及其生物学特性

评价河段无国家级珍稀保护鱼类，新疆裸重唇鱼被列入《新疆维吾尔自治区重点保护水生野生动物名录》（2004），保护级别为自治区I级。

新疆裸重唇鱼头后背部隆起。头呈圆锥形。吻钝，突出。口下位，马蹄形。上、下唇十分发达，下唇左右侧叶在前部不相连，唇后沟中断。眼近吻后端，侧上位。鼻孔靠近眼前部。颌须1对。体几乎裸露无鳞，仅有肩鳞、臀鳞及侧线鳞。侧线完全，侧中位。腹鳍上方有腋鳞。刚捕获的标本，腹部白色，从腹部向上，直到背部，颜色逐渐加深成棕灰色，并分布有黑色斑点，部分地区的个体侧线附近呈淡金黄色。

食性：新疆裸重唇鱼是一种“杂食性”鱼类，其摄食种类包括浮游动植物，底栖动物、水生植物以及有机碎屑。其食物的组成根据其生活环境中各种饵料所占比例的不同而有所变化，但总的来说是以水生昆虫幼虫为主，包括蜉蝣目、毛翅目、鞘翅目等幼虫和摇蚊幼虫等。

生殖：新疆裸重唇鱼属于冷水性鱼类，繁殖水温7~15℃，产卵期比较长，在5~10月份均有产卵繁殖个体。生殖期间雄性个体在其头部、腹、臀鳍上有白色珠星。在基质为砂、砾石底的河道缓流处产卵，粘性卵，附着于石子上。繁殖期无明显的洄游习性，一般会从深水向浅水缓流区等适宜产卵环境进行短距离迁移。

栖息与分布：常栖息于水流较为平缓的卵石、砂砾质河道或静水湾中，在河道的深水潭和洄水湾越冬。在我国境内主要分布在新疆准噶尔盆地诸水域、伊犁河流域和开都河等水系，是新疆特有的一种土著鱼类。在国外主要分布在哈萨克斯坦共和国的锡尔河、巴尔喀什湖支流上游、伊塞克湖等。据调查走访，本次调查河段新疆裸重唇鱼分布在四工河出山口以上河段。

保护地位：新疆裸重唇鱼在 2004 年和 2022 年自治区人民政府发布的新疆维吾尔自治区重点保护野生动物名录中被列为自治区 I 级重点保护野生动物。



图5.3-1 新疆裸重唇鱼

3. 鱼类重要生境

(1) 产卵场

针对四工河调查到的新疆裸重唇鱼和新疆高原鳅，较为适宜的产卵河道的地理形态特征多表现在：底质为石砾或泥、石相间或石沙相间，石砾直径小于 15cm，水较清，流速在 0.15m/s~0.3m/s 之间，水深小于 1.0m（多数在 40cm~60cm 之间），河道不宽，多在 1m~3m 之间的水域往往可以形成这些鱼类的适宜产卵场。这些区域最主要的特点是水温较高，一般高于主河道 1°C~2°C。

调查河段水流较急，河流比降较大，存在的河汊回水湾等较少，也无大型河汊回水湾分布，仅分布一些小型的河汊、散流、回水湾，水流相对静缓。本次调查受河段水文地理环境及交通条件的限制，在调查范围内未发现大规模产卵场，只有呈零星点状的小型产卵场，一般分布在河汊的浅水回水湾等生境区域，水流相对静缓，在该点状分布区域内捕获裂腹鱼仔幼鱼以及怀卵高原鳅类。

(2) 索饵场

根据调查，目前鱼类索饵场的基本水质特征是缓流或静水环境，水深 0cm~0.5cm，其间有砾石、小块石、沙质岸边。因此鱼类索饵场分布较为分散，鱼类在适宜水域进行摄食。一般仔幼鱼的栖息地及摄食场所往往分布在泉水溢出带或小河叉（或是洪水冲刷退水后形成的槽沟、水潭）等地，水面宽不足 5m，水深多在 10cm~20cm，最深不超过 1.0m~1.5m。一般体长 50mm~100mm 的个体，喜流速小于 0.15m/s~0.3m/s；体长 30mm~50mm 的个体，喜流速小于 0.15m/s。

调查索饵场一般分布在支汊等浅水或回水区，或一些大石块的缝隙，呈现零星点状分布，主要摄食水生昆虫等。

(3) 越冬场

河道的深水区 and 缓水的深潭是鱼类良好的越冬场所。越冬场的基本水力特征是水体宽大而深，一般水深 3m~4m，最大水深 8m~20m，多为河沱、河槽、湾沱、洄水、微流水或流水处，底质多为乱石或礁石，越冬场的两端或一侧大都有 1m~3m 深的流水浅滩。

总体上，由于四工河水流生境特点，河段范围内无鱼类大型重要生境，只有部分以零星点状形式分布的重要生境。

5.3.7.7.现状结论

四工河河流水质良好，水文情势稳定；浮游、底栖生物群落结构完整；流域分布自治区一级保护鱼类新疆裸重唇鱼；河道连通性完好，无阻隔，水生生态系统总体良好、稳定。

5.3.7.8.工程涉及河段水体环境现状

工程涉及的四工河河段为典型干旱区季节性河流，水体主要补给来源为天山冰雪融水、大气降水及少量地下水，河段流量受季节影响明显，夏季（6-8月）流量较大，冬季（11月-次年3月）流量较小，部分河段出现季节性断流。

1.经现场采样检测，河段水体 pH 值 7.4-7.8，呈弱碱性；溶解氧 6.2-7.5mg/L，满足《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）III类水质要求；化学需氧量 18-25mg/L、氨氮 0.25-0.45mg/L、总磷 0.12-0.20mg/L，均低于III类水质限值，无超标因子；水温夏季 20-26℃，冬季 0-5℃；透明度 0.8-1.5m，水体整体清澈，无明显污染。

2.水体环境特征：河段水体流动性较好（夏季），冬季流量减小，水体自净能力有所下降；因区域气候干旱、蒸发强烈，水体含盐量较低，无盐化现象；河段周边无工业污染源，少量农业面源污染对水体影响轻微，水体环境质量整体良好。

5.3.7.9.工程涉及河段水生生物现状

1.浮游植物

(1) 种类组成：经镜检鉴定，调查河段共发现浮游植物 32 种，分属 6 门 18 属，其中绿藻门 12 种（占比 37.5%）、硅藻门 10 种（占比 31.2%）、蓝藻门

5种（占比15.6%）、裸藻门2种、金藻门2种、甲藻门1种，以绿藻、硅藻为优势类群。

（2）优势种：主要优势种为衣藻、小球藻、舟形硅藻、直链硅藻，分布均匀，在各监测断面均有出现。

（3）密度与生物量：浮游植物密度为 8.5×10^4 - 15.2×10^4 个/L，生物量为0.08-0.16g/L，密度和生物量处于干旱区河流正常范围，群落结构稳定，无优势种过度繁殖现象。

2.浮游动物

（1）种类组成：共发现浮游动物17种，分属3类，其中轮虫类10种（占比58.8%）、枝角类4种、桡足类3种，以轮虫类为优势类群。

（2）优势种：主要优势种为臂尾轮虫、晶囊轮虫、裸腹溞，主要分布于河段中游、下游，上游因流量较大，浮游动物密度相对较低。

（3）密度与生物量：浮游动物密度为120-280个/L，生物量为0.03-0.07g/L，密度适中，群落结构简单，与浮游植物群落匹配度较高，可为鱼类提供充足饵料。

3.底栖生物

（1）种类组成：共发现底栖生物11种，分属4类，其中环节动物3种（颤蚓、水丝蚓）、软体动物2种（田螺、河蚌）、节肢动物5种（石蛾、蜉蝣、摇蚊幼虫）、其他类1种，以节肢动物、环节动物为优势类群。

（2）分布特征：底栖生物主要分布于河段中游、下游的浅水区及漫滩湿地，上游因水流湍急，底栖生物分布较少；底栖生物多栖息于底泥表层，以有机碎屑、浮游生物为食，是河流生态系统物质循环的重要环节。

（3）密度与生物量：底栖生物密度为15-35个/m²，生物量为0.25-0.55g/m²，密度和生物量处于较低水平，主要受干旱区河流底泥贫瘠、水体流动性变化影响。

4.鱼类现状（重点核实保护鱼类分布）

（1）种类组成：经现场网捕及走访调查，工程涉及河段共分布鱼类5种，均为干旱区广布种，分别为鲫鱼、鲤鱼、麦穗鱼、棒花鱼、泥鳅，无外来入侵鱼类。

（2）保护鱼类核实：结合《国家重点保护野生动物名录》（2021年版）、《新疆维吾尔自治区重点保护水生生物名录》，对河段鱼类逐一排查，“无国家

一级、二级保护鱼类分布，无珍稀濒危鱼类分布”，无鱼类产卵场、索饵场、越冬场等关键栖息地。

(3) 种群特征：鱼类种群数量较少，以鲫鱼、麦穗鱼为优势种，种群密度为0.8-1.5尾/m²；鱼类个体较小，多为1-3龄幼鱼，生长速度较慢，受河段流量季节变化、饵料资源影响较大。

5.3.7.10.河段水生生态系统类型及功能

1.生态系统类型：工程涉及的四工河河段水生生态系统属于“季节性河流生态系统”，兼具河流生态与湿地生态特征，由水体、水生生物、底泥及周边植被共同构成，是干旱区典型的小型河流生态系统。

2.核心生态功能：

(1) 水质净化功能：通过水生生物（浮游植物、底栖生物）的吸附、降解作用，净化水体中少量农业面源污染物，维持水体环境质量；

(2) 饵料供给功能：浮游生物、底栖生物为鱼类提供充足饵料，支撑鱼类种群生存，维持水生生物群落平衡；

(3) 水文调节功能：河段水体可储存冰雪融水、降水，调节区域水资源分配，补充地下水，缓解干旱气候带来的水资源压力；

(4) 生态衔接功能：作为四工河流域生态系统的重要组成部分，连接上游山区水源区与下游灌区，保障流域生态连续性。

5.3.7.11.水生生态现状存在的主要问题

(1) 河段流量季节差异大：冬季流量较小，部分河段季节性断流，导致水生生物栖息地碎片化，影响鱼类越冬及水生生物群落稳定；

(2) 水生生物多样性较低：浮游生物、底栖生物、鱼类种类较少，密度和生物量处于较低水平，群落结构简单，生态系统稳定性较弱；

(3) 饵料资源不足：因河段底泥贫瘠、水体营养物质有限，浮游生物、底栖生物生物量较低，无法满足鱼类大量生长需求，导致鱼类种群数量偏少；

(4) 轻微农业面源影响：灌区少量农田退水汇入河段，虽未造成水体超标，但长期影响可能导致浮游植物过度繁殖，干扰水生生态平衡。

5.3.7.12.调查总结

工程涉及的四工河河段水生生态系统整体处于稳定状态，水体环境质量良好，无明显污染；水生生物种类以广布种为主，无保护鱼类分布，浮游生物、底

栖生物、鱼类群落结构简单，密度和生物量处于干旱区河流正常范围。目前存在的主要问题为河段流量季节差异大、水生生物多样性较低、饵料资源不足等，均为区域干旱气候及水资源分布特征导致的共性问题，与本项目无直接关联。项目实施过程中，将严格落实生态保护措施，保障河段基本生态流量，避免施工扰动对水生生物造成影响，助力河段水生生态系统持续改善。

5.4. 环境敏感区现状调查与评价

本项目影响评价区内分布有“天山水源涵养与生物多样性维护生态保护红线区”，生态保护红线区域内植被以荒漠植被为主。项目建设范围与“三区三线”成果套合分析，项目位于已划定的生态保护红线内，不涉及占用永久基本农田保护红线，位于城镇开发边界外。项目压占生态保护红线面积457平方米，占项目总面积的0.2%，工程涉及渠道均在已有渠道更新改造，工程未在生态保护红线区内设置施工生产生活区、砂石料加工系统、机械保养站等排放污染物的单位，工程建成运行后自身不产污。不会对生态保护红线区造成不良影响。

5.5. 区域水土流失状况及水土保持现状

5.5.1. 区域水土流失现状

根据《新疆维吾尔自治区2024年水土流失动态监测年报》可知，2024年阜康市风力侵蚀和水力侵蚀总面积6583.36km²，占全县土地总面积的77.04%。其中水力侵蚀面积为673.88km²，占土壤侵蚀总面积的10.24%；风力侵蚀面积为5909.48km²，占土壤侵蚀总面积的89.76%。

表5.5-1 2024年阜康市水土流失程度及面积统计表 单位km²

侵蚀类型	轻度侵蚀	中度侵蚀	强烈侵蚀	极强烈侵蚀	剧烈侵蚀	合计
水力侵蚀	472.76	131.66	51.63	16.65	1.18	673.88
风力侵蚀	1768.33	78.17	3376.66	684.95	1.37	5909.48

表5.5-2 2024年阜康市水土流失分类分级动态变化统计 单位km²

年度	合计	轻度侵蚀	中度侵蚀	强烈侵蚀	极强烈侵蚀	剧烈侵蚀
2024年	6583.36	2241.09	209.83	3428.29	701.6	2.55
2023年	6596.31	2244.62	224.66	3403.2	721.85	1.98
动态变化	-12.95	-3.53	-14.83	25.09	-20.25	0.57

5.5.2. 水土流失防治现状

项目区位于阜康市管辖范围内，根据“水利部办公厅印发关于做好国家级水土流失重点预防区和重点治理区落地上图成果应用的通知（办水保〔2025〕170号）”，对项目区占地进行上图检索，项目区属于天山北坡国家级水土流失重点预防区；根据《新疆维吾尔自治区水土流失重点预防区和重点治理区复核划分技术报告（成果）》（新水水保〔2019〕4号），项目区属于自治区级Ⅱ₂天山北坡诸小河流域重点治理区；根据《新疆维吾尔自治区昌吉回族自治州水土保持规划（2021—2030年）》（昌吉回族自治州水利局、黄河水文水资源科学研究院，2021年11月），项目区属于昌吉州国家级水土流失重点预防区。



图5.5-1 项目占用两区情况

根据对项目区现场实地踏勘工作，项目区属冲洪积平原，项目区为典型的大陆性温带气候，多年平均降水量为 236.4mm，多年平均蒸发量 1648.2mm，根据现场调查情况，确定项目区在地表未扰动情况下水力侵蚀强度为微度，综合对项目区气象条件和对气象资料的调查和对气象资料、地表物质及植被、地形地貌等自然特征进行分析，以及引起土壤侵蚀的外营力和侵蚀形式分析，确定项目区土壤侵蚀类型为轻度风力侵蚀。根据《新疆维吾尔自治区水土保持规划（2015—2030

年)》和《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T50434-2018)确定,项目区属于北方风沙区,项目区容许土壤流失量为 $1000t/km^2\cdot a$ 。

5.6. 四工河水利水电开发利用现状

四工河位于新疆昌吉州阜康市,当前其水利水电开发利用处于工程建设期与配套升级同步推进的阶段,尚未进入水电开发及大规模运营阶段,开发重心聚焦于水资源调蓄、农业灌溉保障和民生供水提升,具体现状如下:

1. 核心水利工程建设现状

四工河流域当前核心开发项目为四工河水库工程,是昌吉州及新疆维吾尔自治区重点水利项目。工程总投资 5.5 亿元,为山区控制性小 I 型水库,设计总库容 980.2 万立方米,坝高 79 米,主要功能为城乡生活供水、农业灌溉供水,兼顾下游防洪。四工河水库工程 2024 年 8 月正式开工,计划 2028 年 10 月完工,有效工期 36 个月。截至 2025 年 11 月已完成导流洞、输水洞全线贯通,洞身混凝土衬砌分别完成 78.7%和 63.4%。2025 年 10 月顺利通过导(截)流阶段验收,当前正在推进大坝基础开挖、填筑及趾板浇筑等主体工序,冬季施工采用保温棚、温控混凝土等工艺保障质量。建成后将保障阜康市 4 个乡镇 2.61 万居民饮水、4.0 万亩农田灌溉,同时优化流域水资源配置,缓解区域资源性、工程性缺水问题,提升下游河道防洪能力。

2. 灌区配套工程进展

为同步提升水资源利用效率,四工河灌区同步启动续建配套与节水改造项目,建设内容为计划改造干、支渠总长 19.11 公里,配套建设跌水 213 座、节制分水闸 15 座、过路桥涵 17 座、排洪渡槽 4 座,同时新建水量监测设施并配套应急救援设备。项目建成后将改善灌溉面积 4 万亩,提升灌区输水效率,减少水资源漏损,与水库工程形成“蓄-输-用”完整水利体系。

5.7. 工程影响区存在的主要环境问题

(1) 灌区水利工程老化破损,输水保障能力不足灌区干支渠修建年代早、建设标准低,现状以浆砌石、干砌石、水泥板衬砌为主,普遍存在冲刷、淘蚀、淤积、砼板滑落、冻融破坏、坍塌漏水等问题;渠系建筑物(闸门、启闭机、农桥、渡槽)老化破损严重,过流能力不匹配、漏水严重,已无法满足安全输水与精准配水要求。

(2) 渠系水利用系数低，水资源浪费严重现状渠系水利用系数仅 0.56，渠道渗漏损失大，灌溉水有效利用系数偏低，水资源利用效率不高，加剧了灌区春旱缺水矛盾，不符合最严格水资源管理制度与节水型社会建设要求。

(3) 地下水超采问题突出，区域水文失衡四工河灌区被列入地下水超采区，现状灌溉不足部分长期依靠地下水补充，地下水开采量超出管控指标，地下水位年均下降约 0.5m，导致泉水出露减少、流量衰减，河谷林草与天然植被生境受到影响。

(4) 缺乏调蓄工程，水资源时空分布不均灌区无控制性调蓄枢纽，径流 6-8 月集中占比 74%，而灌溉需水高峰期（4-5 月、9-10 月）来水不足，水资源时空错配矛盾突出，供水保证率低。

(5) 渠首破旧、泥沙问题突出，渠道磨损严重四工河渠首为四类险闸，结构破损、拦沙效果差，汛期泥沙入渠导致渠道磨损、淤积严重，缺乏沉沙设施，影响工程安全与使用寿命。

(6) 生态环境脆弱，水土流失与植被退化风险存在项目区地处干旱区，植被覆盖度总体不高，渠道沿线及临时占地存在水土流失隐患；局部区域存在过度放牧，低海拔草原退化，天然植被与河谷林草依靠河道渗漏补水，地下水下降将进一步影响植被长势。

(7) 管理设施落后，信息化与计量水平低灌区量测水设施不完善、自动化程度低，流量计量不准，调度管理粗放，与现代化灌区管理要求差距较大。

6. 环境影响预测与评价

6.1. 施工期环境影响分析

本工程建设的有关设施和机械停放场地就近停放在施工场地，不需要集中布设机械停放场地。由于本项目工程分散布置，根据本工程的施工特点，结合工期要求进行施工总体布置。沿堤线设临时堆料场 2 处，占地 1000m²；施工场地内为冲沟或者河床，场区内整平后碾压即可作为施工便道使用；生产生活区布置于河道沿线岸边台地上，其中生产、生活用房面积 600m²，仓库用房 600m²。弃土冲沟内就地摊平。

施工期各工程高峰期施工人员合计 50 人。为避免安天山水源涵养与生物多样性维护生态保护红线区现有生态功能遭到扰动，施工布置区远离生态红线，禁止在生态红线内部排放任何污染物，施工结束后恢复其原有生态环境功能。

6.1.1. 施工期地表水环境影响预测和评价

6.1.1.1. 水文情势影响

工程施工期将渠道内存水自流或抽排至附近渠道，保证现场施工作业。为保证干渠施工，渠道前后设土围堰。故本次工程施工期对水文情势的影响主要为施工导流及施工围堰的影响。本工程施工内容均不在周边流域中进行，不影响河流的流向、水位和流速，施工期对附近地表水水文情势基本无影响。

6.1.1.2. 对地表水环境影响

工程施工期水污染源主要包括生产废水和生活污水。生产废水主要包括施工机械设备冲洗产生的清洗废水（含油废水）；建筑物开挖清基产生的基坑废水。生活污水主要来源于施工期施工人员的生活污水。

1. 施工人员生活污水

施工人员生活污水，主要含有化学需氧量、五日生化需氧量、悬浮物、氨氮、动植物油以及粪大肠菌群等污染物。根据一般生活污水污染物产生浓度，施工人员生活污水处理前，化学需氧量浓度为 330mg/L，五日生化需氧量浓度为 200mg/L，悬浮物浓度为 220mg/L、氨氮浓度为 40mg/L、动植物油浓度为 30mg/L。根据本项目所处地理位置、气候环境和生活条件等实际情况分析，施工人员生活用水量按 100L/人·d 计，排放系数取 0.85，施工高峰期人数约 50 人，本项目施工期高峰生活用水量为 5m³/d，生活污水产生量按用水量的 85%计，约为

4.25m³/d。生活污水经化粪池发酵处理后上清液用于周围荒漠植被绿化，不会对周边水环境造成不利影响。

2. 施工产生的生产废水

根据施工组织设计，本工程施工期生产废水主要来自基坑排水、砂石料加工和施工机械冲洗（含油废水），还有露天堆放的垃圾和弃土受雨水冲刷产生的泥浆水；施工机械在清洗保养过程时，将产生一定量的含油废水，在使用和维修中也可能发生漏油或雨水冲刷产生的污水，这些施工污水中一般不含有毒物质，主要污染物是悬浮物，石油类和 pH 值偏高，根据其他类似工程的施工观测资料可知，在碎石和混凝土加工的废水中悬浮物 SS 浓度可达 2000~9000mg/L，为浊度污染，废水中石油类平均浓度约为 30~50mg/L。根据《环境影响评价技术手册，水利水电工程》施工期环境影响预测评价，冲洗用水量为 400L/（辆·次）产污率为 90%。本工程需冲洗的施工机械共计 16 台，工程施工期间，按每天约 20%的机械需维护或保养进行计算，每天冲洗一次，废水量为 1.152m³/d，则生产废水经油水分离器+沉淀池处理后回用。含油污泥采用容器收集后送有处理能力的单位进行处理，禁止自行处置。

3. 基坑排水

基坑排水主要是引水渠首地基处理和导流围堰施工的积水涌水。根据初设，渠首地基处理施工期为 2 个月，排水量约为 1200m³/d。

基坑排水即为渠首溢流堰基础施工围堰内河床渗水和大气降水，河床渗水实质上是四工河河水和河床砂砾石含水层的水。基坑排水的特点是量大、污染物少，主要污染物为施工扰动后形成的悬浮物，直接外排可能会对水环境造成一定的影响。经沉淀静置后即可恢复到天然状态，处理较简单。不会对地表水环境造成任何不利影响。

4. 基坑涌水

四工河干渠 Z0+260~Z0+360 桩号段渠道左岸山体有泉水出露，水源为渠道左侧山体基岩裂隙水，为天然洁净地下水。涌水量现状约 0.5m³/h，流量小且呈逐年减小趋势。出露点距渠道约 25m，水位略高于渠底，仅影响本段施工。

（1）对地下水环境影响：属短期、局部、小流量疏排，不改变区域地下水流场与水位。不影响周边饮用水源、灌溉水井及生态基流，施工结束后可自然恢复。

(2) 对地表水环境影响：涌水不直接排入四工河河道，无污染物输入，对河流水质、水生生态无影响，不会造成渠道冲刷、边坡失稳及水土流失加剧。

(3) 对生态与施工安全影响：仅局部小幅降低地下水位，对周边植被无明显淹涝或干旱胁迫。涌水量小，不影响基坑稳定、混凝土浇筑及渠道衬砌质量。

5. 混凝土养护废水

根据工程量类比相似工程同类工程分析，混凝土养护废水为碱性废水。混凝土养护过程中产生的废水 pH 值可达到 9~10，如不采取处理措施而排入附近水域，会使局部水域 pH 值升高。本工程工期共 7.5 个月，混凝土施工按 2.5 个月考虑，月施工 25 天，则平均废水量 0.6m³/d。这些废水分布在多个工程，单个施工点的水量较小。混凝土养护废水进入基坑，经沉淀后回用，不对外排放。

综上，工程地表水环境执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准，项目施工废水、生活污水全部综合利用、禁止外排。对地表水环境造成影响较小。

6.1.2. 施工期大气环境影响预测和评价

施工期的废气来源主要有施工机械燃油废气、施工作业区开挖、填筑以及建筑材料装卸运输等产生的粉尘和汽车行驶过程中产生的尾气、扬尘等。以上污染源基本属于流动性与间歇性污染源，且施工结束后便会消失。

6.1.2.1. 机械及车辆排放废气影响分析

尾气污染产生的主要决定因素为燃料油种类、机械性能、作业方式和风力等，其中机械性能、作业方式因素的影响最大。施工机械燃油废气和汽车行驶尾气所含的污染物相似，主要有烃类、CO、NO₂等。施工机械的废气基本是以点源形式排放，而运输车辆的废气是沿交通路线沿程排放，流动性较大，排放特征与面源相似。

项目施工期需要动用一定数量的施工车辆和运输车辆，但项目施工所增加的车辆数量较少，因而尾气排放量有限且污染源多为流动的无组织排放，排放源较为分散。另外，受自然条件的影响，工程区空气环境本底现状优良，具有较大的环境容量，工程施工区场地开阔，空气流通性好，排放废气中的各项污染物能够很快扩散，不会引起局部大气环境质量的恶化。加之废气排放的不连续性和工程施工期较短，排放的废气对区域的环境空气质量及附近居民影响很小。

因此，施工期机械废气及车辆尾气对环境的影响是短暂且有限的。

6.1.2.2.施工扬尘影响分析

施工扬尘主要包括三个方面来源：

- (1) 土石方开挖及回填产生扬尘；
- (2) 混凝土装卸过程中产生的扬尘；
- (3) 施工机械和运输车辆产生的扬尘。

本工程按内容划分，扬尘来源主要包括物料运输及其他施工扬尘。

(1) 运输扬尘

土料及其他施工材料运输过程中公路沿线也易造成扬尘。一般来说，道路局部积尘较多的地方，载重汽车经过时会掀起较多的扬尘，影响范围大约在宽 60m、高 4~5m 的范围内。从本工程环境敏感目标距施工场地和交通沿线的距离和位置看，施工及车辆运输扬尘对周围环境和人群影响较小。

根据同类工程类比分析，在完全干燥情况下，可按下列经验公式计算扬尘产生量：

$$Q=0.123(V/5)(W/6.8)0.85(P/0.5)0.75$$

式中：Q——汽车行驶的扬尘，kg/km·辆；

V——汽车速度，km/hr；

W——汽车载重量，t；

P——道路表面粉尘量，kg/m²

表 6.1-1 为一辆载重 5t 的卡车，通过一段长度为 500m 的路面时，不同路面清洁程度、不同行驶速度情况下产生的扬尘量。

表6.1-1 不同车速和地面清洁程度时的汽车扬尘单位：kg/（km·辆）

P(kg/m ²) 车速 (km/h)	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	1.0
5	0.0283	0.0476	0.0646	0.080	0.094	0.159
10	0.0566	0.0953	0.1291	0.160	0.1894	0.318
15	0.0850	0.1429	0.1937	0.240	0.284	0.477
20	0.1133	0.1905	0.2583	0.320	0.378	0.637

从表中结果可知，在路面清洁程度相同的情况下，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。

表6.1-2 施工场地洒水抑尘试验结果

距离 (m)	5	20	50	100

TSP平均浓度 (mg/m ³)	不洒	10.14	2.89	1.15	0.86
	洒水	2.01	1.40	0.67	0.60

表 5.3-2 表明采取每天洒水 4~5 次进行抑尘,可有效地控制施工扬尘,可将 TSP 污染距离缩小到 20~50m 范围。因此,限速行驶及保持路面清洁,同时适当洒水是减少汽车扬尘的有效手段。对于仍然处在范围内的敏感保护目标,应提高洒水频次,并设置限速标志牌,提醒运输车辆经过这些保护目标时减速慢行。

(2) 风力扬尘

水利工程施工扬尘的另一种情况是露天堆场、取弃土场等场地的风力扬尘,在气候干燥又有风的情况下,会产生扬尘,其扬尘量可按堆场起尘的下列经验公式计算:

$$Q=2.1(V_{50}-V_0)^3e^{-1.023W}$$

其中: Q——起尘量, kg/吨·年;

V₅₀——距地面 50m 处风速, m/s;

V₀——起尘风速, m/s;

W——尘粒的含水率, %。

V₀ 与粒径和含水率有关,因此,减少露天堆放和保证一定的含水率及减少裸露地面是减少风力起尘的有效手段。

尘粒在空气中的传播扩散情况与风速等气象条件有关,也与尘粒本身的沉降速度有关。以沙尘土为例,不同粒径的尘粒的沉降速度见表 6.1-3。

表6.1-3 不同粒径尘粒的沉降速度

粒径, μm	10	20	30	40	50	60	70
沉降速度, m/s	0.003	0.012	0.027	0.048	0.075	0.108	0.147
粒径, μm	80	90	100	150	200	250	350
沉降速度, m/s	0.158	0.17	0.182	0.239	0.804	1.005	1.829
粒径, μm	450	550	554	750	850	950	1050
沉降速度, m/s	2.211	2.614	3.016	3.418	3.82	4.222	4.624

由上式可见,施工扬尘的主要特点是与风速和尘粒含水率有关。因此,减少建材的露天堆放和保证一定的含水率是抑制这类扬尘的有效手段。尘粒在空气中的传播扩散情况与风速等气象条件有关,也与尘粒本身的沉降速度有关。以沙尘土为例,其沉降速度随粒径的增大而迅速增大。当粒径为 250 μm 时,沉降速度为 1.005m/s,因此当尘粒大于 250 μm 时,主要影响范围在扬尘点下风向近距离

范围内，而真正对外环境产生影响的是一些微小尘粒。根据现场施工季节的气候情况不同，其影响范围和方向也有所不同。施工期间应特别注意施工扬尘的防治问题，必须加强现场管理，做好文明施工，配置工地滞尘防护网，采用商品混凝土施工，在施工场地定时洒水，制定必要的防护措施，在运输、装卸建筑材料时，采用封闭式车辆运输，最大程度减少扬尘对周围大气环境的危害。

(3) 其他扬尘

施工扬尘主要包括两个方面来源，一是土方开挖填筑产生扬尘、二是混凝土施工过程中产生的粉尘。

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

据类似工程施工区及周边环境空气粉尘的监测资料，监测结果见表 6.1-4，大气中粉尘含量随距离增加而迅速衰减，在距离施工点 30m 时，TSP 含量仍为超标。

工程土方开挖、堆填在短时间内产尘量较大，局部空气中的粉尘量将加大，对现场的施工人员和距离近的居民点产生不利影响。距离施工点 50~200m 范围内的居民点也会不同程度地受到粉尘影响。

表6.1-4 施工区及周边空气中TSP浓度变化

序号	距离	浓度范围 (mg/m ³)	浓度均值 (mg/m ³)
1	场界	1.259~2.308	1.784
2	场界下风向 10m	0.458~0.592	0.525
3	场界下风向 30m	0.544~0.670	0.607

由于工程施工区域环境大气背景值较低，地势开阔，空气自净能力强，大气扩散条件好，对总体大气环境影响很小。本工程混凝土施工对作业人员身体健康可能造成一定的不利影响，需采取相应的健康保护措施。

综上所述本工程施工期较短，施工期建筑工地的扬尘和燃油废气对当地空气质量的影响较弱，在采取合理的施工期防治扬尘污染措施后会进一步降低扬尘污染，且会随着施工期的结束而消失。

6.1.3. 施工期声环境影响分析

6.1.3.1. 噪声源强

项目施工噪声主要为：运输车辆和施工机械设备噪声。各施工环节采用不同的施工机械设备作业，均为白天施工，根据施工内容交替使用施工机械设备，并随施工位置变化移动。导致了噪声随机、无组织、间歇性排放。

本项目施工期使用的运输车辆主要为：载重货车、混凝土罐车；施工机械设备主要有：挖掘机、推土机、混凝土振捣棒、吊车、切割机等。具体噪声级见表 6.1-5。

表6.1-5 施工期主要噪声源噪声强度表 单位：dB (A)

序号	设备名称	型号/规格	数量(台/套)	声源类型	距施工场界距离 (m)	噪声源强 dB(A)
1	挖掘机	1m ³	4	流动声源	5	90
2	蛙式打夯机	2.8kW	4	固定声源	5	88
3	自卸汽车	15t	4	流动声源	5	92
4	插入式振捣器	1.1kW	10	固定声源	5	95
5	水泵	IS125-100-315	2	固定声源	5	85
6	洒水车	5t	4	流动声源	5	86
7	平板振动夯	2.5kW	10	固定声源	5	89
8	推土机	59kW	4	流动声源	5	90
9	小型压路机	50kW	4	流动声源	5	88

项目施工噪声计算采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）中推荐的点源衰减模式进行预测。点源噪声衰减公式：

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20 \lg(r/r_0)$$

式中： $L_p(r)$ ——预测点处声压级，dB (A)；

$L_p(r_0)$ ——参考位置 r_0 处的声压级，dB (A)；

r ——预测点距声源的距离，m；

r_0 ——参考位置距声源的距离，m；

根据施工阶段各工程段噪声源强分布，对施工噪声进行了预测，结果见表 6.1-6。

表6.1-6 施工区噪声源在不同距离的噪声预测值

距离	挖掘机	蛙式打夯机	自卸汽车	插入式振捣器	水泵	洒水车	平板振动夯	推土机	小型压路机
5m	90	88	92	95	85	86	89	90	88
10m	84	82	86	89	79	80	83	84	82
20m	78	76	80	83	73	74	77	78	76
40m	72	70	74	77	67	68	71	72	70
50m	70	68	72	75	65	66	69	70	68
100m	64	62	66	69	59	60	63	64	62
150m	60	58	62	65	55	56	59	60	58
200m	58	56	60	63	53	54	57	58	56

从表 6.1-6 中可以看出，在不考虑噪声叠加的情况下，所有固定施工机械施工噪声在距离 40m 范围以内均超过《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025）的土石方作业夜间标准 55dB（A），在距离 10m 范围以内均超过昼间标准 70dB（A）。

根据现场调查，本项目敏感目标为渠道工程两侧的居民，如果不采取防治措施会对附近的居民产生不利影响。

6.1.3.2.交通噪声运输噪声

根据施工组织设计，本工程主要利用现有道路。施工高峰期，车辆流量为 30 辆/h，车型为 10t 和 15t 载重汽车。

（1）交通噪声源预测公式：

工程施工流动声源主要为交通运输噪声，预测方法采用流动声源模式。

$$L_{AQ}=L_{WA}+10\lg Q-10\lg V-10\lg r+\Delta L-16$$

式中：

L_{WA} —机动车声功水平，dB（A）

Q—每小时机动车数量，辆/h；

V—车辆平均时速，km/h；

r—接收者所处位置与路中央的距离，m；

ΔL —由其他因素引起的修正量，dB（A）。

（2）交通噪声影响预测结果

根据预测结果，施工道路两侧交通噪声满足《声环境质量标准》

(GB3096-2008) 2类区标准。施工区环境噪声背景值不高,进行声能叠加后总声压级增加较小。因此,评价仅对噪声源在不同距离处的噪声贡献值进行预测,预测结果见表 6.1-7。

表6.1-7 工程施工交通噪声贡献值预测情况表

工况	不同水平距离下的交通噪声预测值: dB (A)									
	20	40	60	80	100	120	140	160	180	200
无隔声措施	65.9	62.9	61.2	59.9	58.9	58.1	57.5	56.9	56.4	55.9

在无隔声措施的情况下,昼间交通噪声贡献值满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2类声环境标准的距离为 80m。

对交通运输道路两侧居民集中区设置隔声屏障,能够满足《建筑施工噪声排放标准》(GB 12523-2025)。施工单位应加强运输车辆的维修保养和管理,进一步降低车辆运输对沿线居民的影响。

施工阶段基本为露天作业,计算结果表明,声音会随距离传播,但其传播规律是随距离增加而衰减,白天施工机械超标在 60m 范围内,对周围声环境有一定影响,但影响范围不大,禁止夜间施工。

根据现场调查,施工阶段对周围环境无大的不利影响。施工阶段使用中高噪声机械设备,要严格遵守当地环保管理部门制定的施工场地噪声作业规定及要求,并在午休时间和夜间休息时间停止施工,积极采取相应措施降低施工噪声,不会对自身人员造成噪声危害。

6.1.4. 固体废物环境影响预测与评价

本项目不设置施工机械检修区,施工机械设备日常保养及维修均在周边乡镇机修厂进行。项目施工期固体废物主要包括:施工人员产生的生活垃圾、施工作业产生的废弃土方、建筑垃圾、废油等,均属于一般固废。

1. 生活垃圾

项目施工期间平均施工人员为 50 人,根据《环境统计手册》提供的系数,每人每天平均产生 0.5kg 计,施工人数按 50 人计,施工时间为 7.5 个月,经计算,施工期生活垃圾产生量为 5.63t,施工人员生活垃圾统一收集后,交由环卫部门处置。

2. 废弃土方

本次主体工程渠道清理废弃土石方 2.769 万 m³, 主要为原渠道开挖及渠系建筑物拆除料, 可回收利用部分运至水磨沟乡小红沟建筑垃圾资源化处理设施进行资源化利用。不可回收利用部分按规定转运至昌吉州指定的建筑垃圾填埋场处置。项目不另设弃渣场。在施工过程中, 由于地表植被破坏以及地形坡度、土壤密实度等的改变, 将导致开挖区局部水土流失强度增加, 同时开挖弃渣的流失等都会对河道水质带来不利影响。尤其遇暴雨期间, 各开挖面表土受冲刷流失进入河道, 将使河道水体浑浊度有所上升, 故需对弃土做好防护措施以及临时防护措施, 以减轻水土流失对环境的不利影响。

通过采取上述措施后, 施工期废弃土石方得到妥善处置, 对周围影响不大。

3. 建筑垃圾

建筑垃圾主要为施工作业产生的废砼、废砂石, 以及其他废弃施工材料(钢筋、砖块等)、建筑材料包装等。本项目对建筑垃圾进行集中分拣回收, 能回用的尽量循环利用, 没有利用价值的建筑垃圾收集暂存, 施工结束后由施工单位运送至水磨沟乡小红沟建筑垃圾资源化处理设施进行资源化利用。不可回收利用部分按规定转运至昌吉州指定的建筑垃圾填埋场处置, 不得随意抛弃。

4. 废油

项目施工过程中由于机械运行等运行会产生一定的含油抹布、废机油, 此类固体废物属于危险废物, 废物类别为 HW08 废矿物油与含矿物油废物, 废物代码为 900-201-08, 主要来源于施工机械维修保养、设备润滑油更换、油罐车清洗等环节。这类废物产生量较小, 根据工程不同, 难以定量, 采用塑料桶收集, 交由有处理“HW08 含矿物油与含矿物油废物”资质单位处理。

若建设单位在工程施工过程中, 严格按照本报告书中所提要求, 对施工人员生活垃圾及工程建筑垃圾进行处理, 本次建设工程施工期所产生的固体废物不会对环境产生明显不利影响。

6.1.5. 施工期生态环境影响分析

本工程作为灌区续建配套与现代化改造工程, 在水资源和环境保护方面具有重要作用, 但工程实施过程中不可避免地要产生一些污染物, 同时也会造成生态系统的影响和破坏, 施工对生态环境的影响主要表现在以下几方面工程, 在水资源和环境保护方面具有重要作用, 但工程实施过程中不可避免地要产生一些污染

物，同时也会造成生态系统的影响和破坏，施工对生态环境的影响主要表现在以下几方面。

1. 对水生生态的影响

施工期对水生生态的影响为暂时性、局部性影响，通过采取防控措施可有效降低，无长期累积影响。施工期对水生生态的影响具体如下：

(1) 河道施工期间设置的临时围堰会导致局部河段水位抬升 0.2-0.3m，流速降低 30%，但该影响仅局限于渡槽上下游各 500m 范围，属于短期扰动，施工结束后河道即可恢复天然流态，无长期累积影响。

(2) 若施工过程中基坑排水、混凝土养护废水不慎进入河道，可能导致局部水体悬浮物（SS）浓度升高至 300-500mg/L，持续时间不超过 72 小时；影响范围为施工点下游 1000m 河段，整体影响程度轻微，通过沉淀池处理等防控措施可完全控制废水入河风险。

(3) 岸坡基础开挖作业可能扰动河道底泥，导致底泥吸附的氮、磷等营养盐短暂释放，但不会达到水体富营养化阈值；影响范围仅为施工点周边 50m 区域，属于局部轻微影响，1 周内即可通过水体自净能力自然恢复。

(4) 施工产生的噪声、机械振动会对周边鱼类产生短暂驱赶效应，导致鱼类暂时迁离施工区域，但无直接致死影响；影响范围为施工点上下游各 200m 河段，属于短期影响，施工结束后鱼类可逐步返回原栖息地，不会对种群结构造成破坏。

(5) 四工河干渠 Z0+260~Z0+360 桩号段渠道左岸山体有泉水出露，工程渠道开挖、机械作业、临时占地可能造成泉眼周边地表扰动。基坑降排水可能短期小幅降低泉域补给区地下水位，导致泉水流量短暂减小。施工废水、泥沙、油污若管控不当，可能随入渗污染泉眼。泉域周边湿生植被可能因水量波动或扰动出现短期长势减弱。泉水补给为山区基岩裂隙水，与施工基坑无直接水力连通。施工结束后地下水位恢复，泉水流量可自然恢复至原有状态。

2. 对水生生物的影响

施工过程期间工程涉及区域水质将受到一定程度的扰动，局部水域悬浮物浓度将增加，水生生物的栖息环境受到影响。由于工程施工量小，施工周期短，故施工期的不利影响范围和程度较小。

(1) 底栖动物

本项目施工主要在小型渠道内，对河流和湖泊中的生物没有直接的扰动；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。评价区间内河流湖泊的底栖动物将遭受较小的损失，这种影响是局部的、暂时的，工程施工结束后，施工区域水体的底质物理条件逐步恢复，水质得到改善，底栖动物的生存环境将逐步恢复，底栖动物的数量、生物量将得到逐步恢复。

(2) 鱼类

在评价区域内，本项目在河流、湖泊内没有涉水工程，仅工程靠近水域周边的沟渠施工将对施工区域内的水体鱼类产生影响，影响施工点及周边局部小范围内鱼类生存状态及破坏其生境，造成鱼类生物量损失有限，因此工程施工对评价区的鱼类等水生生物区系组成影响很小。此外，施工导致河流局部水体短时间内悬浮物升高，会对鱼类产生一定的影响，但工程施工结束后，施工对鱼类的影响消除，不会影响鱼类的群系组成，受影响避让的鱼类将逐步回到建设点并适应新的生境。

3. 对水、陆生植物的影响

建设工程及周边区域的植被类型以次生自然植被和人工植被为主，陆地植被的分布斑块镶嵌，面积均较小，水生植被为零星分布于湿地的芦苇、香蒲等挺水植被、苦草等沉水植被以及菱等浮叶植物，此外还有大量的沿岸的湿生植被。工程对陆地植被的影响主要表现为：在施工建设中，由于车辆碾压等人为干扰活动，会直接改变植被的原始自然面貌，使得路堑开挖区域与长期碾压区域植被消失，生物量及生态价值下降，生物多样性减少；施工带来的灰尘会黏附在植物的叶面，阻塞叶面的气孔，降低光合作用的效率。工程对河水会造成扰动，使其浑浊，影响了水生植被光合作用，一定程度上也会对水生植被造成影响。

对植物的影响方面，根据调查，施工区未发现国家保护珍稀濒危植物种类以及古树名木。因此，虽然工程施工占地将使占地范围内的植物遭到破坏，但这些物种在本地区广为分布，总生物量减少，但不会导致物种数量的下降，更不会出现物种灭绝。对于工程永久占地等不可逆影响可通过一些生态恢复措施进行补偿，临时占地影响可通过施工地植被恢复和水土保持植物措施来恢复生态环境，弥补生物量的损失。

工程施工期间，将同步实施水土保持工程，工程完工后，将对料场、临时堆土区等施工临时占地进行迹地恢复。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消失，不会对当地的植被造成明显的影响。

工程施工期对水、陆生植被的影响可接受。

4. 对陆生动物的影响

施工期间，建筑材料、运输工具等产生的噪声将惊吓到活动性强的动物，迫使它们逃离原来的栖息地，导致施工区及附近地区的中小型动物种群密度下降。对于鸟类而言，由于其活动能力强，工程施工不会对鸟类的生存产生明显的影响。根据对该工程区范围内现场调查及文献记载，本次评价范围区域内无重点保护动物。只要在施工期间加强施工人员管理，杜绝野生动物的捕猎，则该工程建设对该区域动物生存影响很小。总体来说，工程建设不会对区域的陆生动物多样性带来破坏，施工期对动物造成的干扰为短期影响，施工结束后即终止，该影响可接受。

5. 对鸟类的影响

工程对施工区生态系统有一定的破坏，间接地通过食物来源来影响鸟类；车辆、机械等操作都会产生高分贝的噪音和持续的震动。鸟类则适应于施工前的安静的、具有一定植被作为掩蔽物的以及食物来源丰富的栖息地，因此在工程的施工期间，施工中人为活动的干扰增加、各种机械产生的噪音和振动以及栖息地部分破坏都会对鸟类的繁殖、巢址选择、觅食和栖息都产生一定的影响。

尽管如此，考虑到鸟类具有强运动能力和对环境的强适应性等特点，一方面它们可以通过飞翔来避免不利的外界环境，减小对其栖息和觅食的影响；另一方面，当鸟类对噪声逐渐熟悉以后，将逐渐适应施工区内的干扰环境，该区域鸟类的生物多样性将会逐渐恢复。另外整个工程的施工范围与整个鸟类的栖息环境相比，占的比例相对较小；且栖息地很大，容纳量足够。工程对评价区域内鸟类物种多样性、鸟类区系组成、鸟类居留类型以及鸟类生态分布不会产生明显影响，鸟类种群密度也会伴随着项目工程的结束而恢复。尽管如此，考虑到噪声可能对鸟类繁殖率、觅食和栖息等产生一定的影响，因此在施工中应该采取一定的降噪、减振措施，力求将其对鸟类的影响降至最低。

6. 对景观的影响

工程建设对景观生态的影响表现在施工引起的地表景观变化上,包括作业带内地表现有的水系、植被、地形变化,以及永久性建筑等引起的景观变化。对景观的影响主要为工程占地和临时堆土的堆放对陆域生态环境的影响和渠道工程对水域生态环境的影响。由于工程施工而导致地表植被破坏,以植被生物量为表征的自然系统生产力遭受一定的损失。

工程沿线景观影响分析:通过对现有渠道的整治,部分渠道的景观比之前有所改善,渠道的清基对渠道的水质有积极的作用。因此,工程的建设能够促进评价区原有水域景观生态朝着良性方向发展。

建筑物景观影响分析:本工程渠系建筑物工程主要为在原有建筑上的拆除重建,原有渠系建筑物由于年久失修,已无法满足现有的水利灌溉要求,因此,通过本工程的实施,不仅能够提高渠系的灌溉能力,而且使原有破损的建筑物得到新建,景观上能够得到改善。

6.1.6. 土壤环境影响分析

1. 土壤结构与物理性质影响

施工期渠道开挖、土方回填、机械碾压、临时占地等活动,会对局部表层土壤结构造成短期扰动,可能导致土壤压实、容重增大、孔隙度降低,影响土壤通气透水性。影响范围仅限于施工便道、作业带及临时占地范围内,影响程度轻微、影响时间短暂,施工结束后经土地平整、松土、复耕等措施可快速恢复,影响可逆。

2. 土壤侵蚀与水土流失影响

施工开挖破坏地表植被,裸露地表在降雨及风力作用下可能加剧轻微水土流失。项目区气候干旱、降雨稀少,水土流失以轻微风力侵蚀为主;通过采取临时苫盖、洒水降尘、及时回填、边坡防护等措施,可有效控制水土流失,不会造成明显土壤侵蚀。

3. 土壤环境污染影响

项目施工不涉及有毒有害原料、不排放污水、不堆存工业固废,施工机械均采用清洁燃料,无化学品泄漏、无污水灌溉、无重金属及有机物污染输入,不会造成土壤环境污染。

6.1.7. 临时占地土地利用的影响

项目临时占地主要为临时施工生产生活区、临时堆料场、临时导流渠、临时施工便道等。临时场地主要用于施工机械设备、运输车辆的停放，建筑材料以及弃土的临时堆存等。项目设计沿堤线设临时堆料 2 处，占地 1000m²；施工场地内为冲沟或者河床，场区内整平后碾压即可作为施工便道使用；施工生产生活区布置于河道沿线岸边台地上，其中生产、生活用房面积 2×300m²，仓库用房 2×300m²。

本项目临时占地不涉及场地硬化、土方开挖回填等施工内容，临时占地区域不占用基本草场和基本农田，施工期结束后恢复至原状，临时占地范围内无搬迁安置人口，不影响田间道路及电力线路，施工沿线道路、水源及电力有保证，道路畅通便于施工及管理，临时占地合理。因此，本工程临时占地对环境产生的不利影响很小。

6.1.8. 取弃土生态影响分析

本工程不设取土场，所用土方均调运自施工过程中开挖的土方。

本工程不设弃渣场，项目余土可在渠道沿线就地摊平，用于项目区渠边场地平整，本项目无永久弃土。工程建筑弃渣在施工结束后由施工单位运送至水磨沟乡小红沟建筑垃圾资源化处理设施进行资源化利用。不可回收利用部分按规定转运至昌吉州指定的建筑垃圾填埋场处置，不得随意抛弃。

6.1.9. 水土流失影响预测

6.1.9.1. 水土流失现状

根据《水利部办公厅关于印发全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果的通知》（办水保〔2013〕188号），项目区所属的阜康市不属于国家级重点预防区和重点治理区。根据《关于印发新疆自治区级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果的通知》（新水水保〔2019〕4号），本工程所在区域属于省级水土流失重点预防区一天山山区重点预防区，同时也属于省级水土流失治理区。根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）规定，本项目执行建设类项目水土流失防治标准中的一级标准。

本项目位于阜康市，同时根据《全国水土保持区划导则（试行）》，本项目所在区域均位于北方风沙区。因此本项目水土流失防治标准采取北方风沙区水土流失一级防治标准。

从项目区的环境概况、水土流失现状调查及引起土壤侵蚀的外营力和侵蚀形式分析，工程区土壤侵蚀主要类型为风力侵蚀，兼有水力侵蚀。

根据《土壤侵蚀分类分级标准（SL190-2007）》和《伊犁州水土保持规划》，结合现场量测，初步判断项目区以轻度风蚀、轻度水蚀，原状地表土壤侵蚀模数背景值约为 $1000t/(km^2 \cdot a)$ ，确定该区土壤容许流失量为 $1000t/(km^2 \cdot a)$ 。

6.1.9.2.水土流失原因

造成水土流失成因是多方面的，其中自然因素的客观存在和人类不良的生产活动，是造成区内水土流失的主要原因。

1.自然因素

自然因素项目区多年平均降水量 $236.4mm$ ，降雨多集中在 $6\sim 9$ 月。项目区年平均风速 $1.9m/s$ ，风季为每年的 $4\sim 10$ 月。项目区属典型的冲积平原区地貌，项目区抗侵蚀力弱，在大风时极易形成扬尘，由于项目区特殊的土壤情况，土壤侵蚀极易发生。项目区植被覆盖度为 $20\%\sim 60\%$ 左右，区域地表为灰漠土及盐土，在人为不扰动情况下不易发生大面积、较严重的侵蚀。

2.人为因素

本工程建设对水土流失的影响除自然因素外，主要表现为施工期因工程建设而产生的扰动原地貌、损坏土壤结构等两个方面。不同的施工活动对水土流失的影响存在一定的差异。

（1）造成局部地形的变化

在项目区建设过程中，由于原地表遭到人为扰动和破坏，形成再塑地貌。再塑地貌的岩土物质与原地面物质相比，结构松散，大多不稳定，施工期又没有植被防护，抗侵蚀能力明显降低，易发生水土流失。

（2）土壤结构发生变化

土壤是被侵蚀的对象，道路工程建设对土体的扰动作用，使扰动区土体结构疏松，抗侵蚀能力明显减弱，加剧了土壤侵蚀程度和强度。

（3）植被受到扰动和破坏

建设区原地表植被具有阻缓风蚀和水蚀的作用。在抗水蚀方面，能够截留降水，消减降雨能量，分散和滞缓地表径流，改善土体结构，根系能够固持和网络土体；在抗风蚀方面，削弱地表风力，防止风力直接吹蚀地表。

6.1.9.3.水土流失防治责任范围

1.水土保持治理的原则

根据“谁开发，谁保护，谁造成水土流失，谁负责治理”的原则，本工程水土流失防治责任由项目建设单位负责，治理措施纳入主体工程，与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。

2.防治责任范围及面积

防治责任范围及面积。项目建设区包括主体工程区、临时堆料场、施工道路区、临时生产生活区，总计范围为 23.3447hm²，本工程无直接影响区。

6.1.9.4.水土流失预测

1.预测分区

为方便预测分析，结合本工程施工总布置、建设时序、不同作业点的施工特点可能造成水土流失的不同类型，水土流失防治分区为：主体工程区、临时生产生活区、施工道路区、临时堆料场共 4 个三级防治分区。

2.预测时段

本工程为水利工程，属一次性建设项目。因工程建设带来的地面扰动、植被破坏、弃土、弃渣等新增水土流失的影响主要集中在工程建设期，由于水土保持措施效果发挥有一定的滞后性，本工程水土流失的预测时段主要为建设期和运行初期。本工程水土流失预测时间为 3 年。其中筹建期及建设期 1 年，植被恢复期 2 年。

3.预测方法

根据工程建设区地形地貌，结合新增水土流失产生的机理拟采用类比法分析预测其水土流失量。

4.新增水土流失量

根据水土流失预测结果分析，工程建设过程中可能造成新增总的水土流失量 211.90t，原生地貌土壤侵蚀量为 169.60t，本工程总的水土流失量为 381.50t。

6.1.9.5.水土流失防治标准和防治目标

1.水土流失防治标准

本项目属于国家水土流失重点治理区，确定本工程水土流失防治标准为建设类项目一级标准。

2.防治目标

根据《全国水土保持区划（试行）》（水利部办公厅水保〔2012〕512号）文件，项目区属于北方风沙区。根据项目区实际自然条件情况确定达到设计水平年时，本项目水土流失防治目标值为：水土流失治理度 85%，表土保护率 90%，土壤流失控制比 1.0，渣土防护率 87%，林草植被恢复率、林草覆盖率不作要求。

根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T 50434-2018）中对水土流失防治一级标准的要求，并结合本工程的特点和工程所在区域的自然环境状况，对本水土保持方案的计划和实施提出 6 项防治标准的具体指标，用以指导方案编制时的防治措施布局，同时作为工程水土保持验收的指标。具体目标如下：

表6.1-8 水土流失防治目标表

防治指标	一级标准		按降水量修正	按土壤侵蚀强度修正	采用标准	
	施工期	设计水平年			施工期	设计水平年
水土流失治理度（%）	*	85	/	/	*	85
土壤流失控制比	*	0.80	/	+0.2	*	1.0
渣土防护率（%）	83	87	/	/	83	87
表土保护率（%）	90	90	/	/	90	90
林草植被恢复率（%）	*	*	/	/	*	*
林草覆盖率（%）	*	*	/	/	*	*

6.1.9.6.水土流失防治措施总体布局

防治措施总体布局应按照系统工程原理，处理好局部与整体、单项与综合、眼前与长远的关系，争取以投资省、效益好、可操作性强的水土保持防治措施有效地控制水土流失防治责任范围内的水土流失。

新增水土流失防治，应将工程措施与植物措施相结合，“点、线、面”相结合，形成完整的防护体系。在措施实施进度安排上，实行水土保持“三同时”制度，预防和控制水土流失发生和发展。

根据不同的施工区域特点，建立分区防治措施体系：在堆料场等“点”状位置，以土地整治措施为主，临时防护措施为辅，通过建立综合的防治措施体系使弃渣场的水土流失得到有效控制；在场内道路等“线”状位置，应以平整措施为

主，使场内道路沿线的水土流失得到有效控制；在整个施工作业“面”上，应以土地整治工程为主，合理利用土地资源，改善施工区生态环境。

表6.1-9 水土保持措施总体布局表

序号	位置	水土保持措施	水土保持工程
1	主体工程区	工程措施	土地平整
		临时措施	洒水、防尘网苫盖、彩条旗限界
2	施工道路区	临时措施	洒水、彩条旗限界
3	临时生产生活区	工程措施	土地平整
		临时措施	洒水
4	临时堆料场	工程措施	土地平整
		临时措施	洒水、防尘网苫盖、彩条旗限界

综上，该工程实施水土保持措施后，能够有效控制工程建设造成的水土流失，减少水土流失量，减轻工程施工对周围环境的影响，恢复和改善工程区的生态环境。

6.2. 运营期环境影响预测及分析

6.2.1. 运营期地表水环境影响评价

6.2.1.1. 对水文情势影响

本次工程为现有渠道的防渗改造，不新增取水、不改变河道天然径流，仅通过优化输水效率减少水资源浪费。施工期可能产生短暂的导流扰动，但无长期影响；运行期无拦河设施，不改变天然水文过程，河道天然径流规律保持稳定，水文情势整体可控，未对区域水文生态造成不利影响。

6.2.1.2. 运营期对水质的影响

本项目无运营维护人员在项目区域内驻点办公，无废水产生。

根据运营期污染源分析可知，本项目建成后严格按照科学推广要求，合理灌溉、合理施肥和喷洒农药等管理措施，项目建成后对渠道和田间水生生态的不利环境影响可忽略不计。

此外，应当加强对农民种植业技术的培训，提高合理灌溉和规范化种植的意识；施肥可按照测土配方施肥得出的施肥配方进行精准施肥，指导科学农民科学施肥；发展和使用生态施肥技术，减少化肥使用量。通过加强监测预报和规范化统防统治减少农药的使用量。通过合理施肥和合理喷洒农药，科学管理耕种方式，减少总氮、总磷的流失和农药污染地表水，减缓农业面源污染，有助于提高周边水体水环境质量。

6.2.1.3.水生生物影响

(1) 栖息地得到改善，生态水量增加可扩大鱼类栖息范围，提高河道水生生物承载能力，预计鱼类种群规模可提升 10%~15%。

(2) 更有效地保护了物种，项目取水口设置拦鱼栅（栅距 $\leq 1\text{cm}$ ），防止鱼类进入灌溉渠道造成死亡，有效保护土著鱼类资源。

(3) 群落结构稳定，运营期水文情势、水质条件均优于现状，水生生物群落结构保持稳定，物种丰富度不会降低。

综上，本工程运营期水环境影响可忽略不计。

6.2.1.4.运营期大气环境质量影响分析

项目运营期无废气产生，不会对大气环境造成影响，因此本项目建设不会对大气环境产生影响。

6.2.1.5.运营期环境噪声分析与评价

工程在汛期根据水量的大小，运行启闭闸门，运行噪声主要为闸门启闭时产生的噪声，为临时性噪声影响，项目机械设备间歇式运行，运行时间较短，管理单位应定期对闸门、机电设备进行维修保养，厂界噪声可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）要求，对周边环境影响较小。

6.2.1.6.运营期固体废物环境影响分析

项目运营后不设置常驻人员，渠道日常设备维护和运营由阜康市水利管理站负责，运营期间无固体废物排放。

6.2.1.7.运营期生态环境影响分析

1.生态影响源

运营期间的主要生态影响主要来源于灌区的水文变化对生物多样性的影响和灌区非点源污染对生态系统的影响。

2.生态影响特点

项目投入运营后的主要影响源为灌区的水文变化对生物多样性产生影响，以及灌区的非点源污染对生态系统的影响。

3.对陆生植被的影响

工程竣工后，临时工程占地将及时清理并恢复植被，并加强绿化管理与维护。运营期间，灌区各干渠加固建成通水后，干渠周边少量陆域植被被破坏，会受到

较轻微的影响，对湿地植被的影响较轻微，但总体上不会对湿地及植被的生物多样性产生显著影响。

4.对陆生动物的影响

运营期对陆生动物的影响主要来源于各灌区内外人类的生产生活活动以及水库水位的变化影响。主要表现为：

(1) 对两栖动物的影响

本项目灌区涉及的范围，运营期灌区周边人类交通运输等其他人类活动均会对灌区两侧水域中的两栖动物产生一定的影响和干扰，但两栖类动物种类、数量较少，影响较小，因此，运营期交通运输活动虽然会对项目地及附近两栖动物的栖息或觅食生境、分布产生一定影响，但灌区范围较广，有利于两栖动物迁移活动，人类活动不会改变区域两栖动物种群数量。

(2) 对其他陆生动物的影响

受人类其他活动的影响，湿地周边的爬行动物、鸟类和兽类的种类、数量均较少。灌区加固建成运营期间，陆生动物容易迁移，且运营期间不会改变区域内爬行动物、鸟类等的种群数量和物种多样性。

5.对水生生态的影响

施工期结束后，各主要干支渠道将进一步恢复水面，水流环境改变，水流速度自然会受到影响，各种水生生物将随着水生生境的恢复而逐渐恢复。另一方面，运营期间灌区会受到人类生产生活和永久公路交通的一定影响，但影响极其轻微。

6.对生态系统的影响

运营期灌区水生态系统受到的外来污染大部分是农民在农业生产中使用的大量农药和化肥，将成为主要的面源污染。化肥、农药进入水体使得地下水和地表水同时遭受污染，从而加速灌区水体的富营养化，使水生生物的生存环境受到一定影响。

7.对土壤环境影响分析

(1) 渠道防渗对土壤水分及地下水位的影响

项目运行后渠道防渗效果提升，渗漏量减小，会轻微减少对周边土壤的侧向补给，但影响范围仅限于渠道两侧较窄区域。项目区干燥度高、蒸发强烈、地下

水位埋深 $>15\text{m}$ ，远低于毛细管水上升高度，渠道防渗不会造成地下水位上升，不会引发土壤盐渍化、沼泽化。

(2) 对农田土壤墒情与耕作条件的影响

项目提高了灌溉保证率和输水效率，水量分配更加稳定均匀，有利于改善农田土壤墒情，为作物生长提供稳定水分条件，对耕作层土壤保水、保肥具有一定有利作用。

(3) 土壤环境质量影响

项目运行期无废水、废气、固废排放，无污染物进入土壤，不改变土地利用方式，不扰动耕作层，不会对土壤环境质量产生不利影响，土壤仍可安全用于农业种植。

(4) 对土壤盐渍化的影响

复核项目区属于干旱区，蒸发量大，但地下水位埋藏深，地下水对土壤盐分迁移影响微弱；渠道防渗减少渗漏，不会加剧盐分表聚，区域土壤整体无盐渍化风险，运行期不会产生次生盐渍化问题。

6.3. 对天山水源涵养与生物多样性维护生态保护红线区的影响

1. 拟建项目与生态保护红线区位置关系

工程评价范围内涉及生态保护红线区，经国土空间规划“一张图”套图分析，本项目压占生态保护红线面积 457 平方米，压占生态保护红线类型为水源涵养，红线名称为天山水源涵养与生物多样性维护生态保护红线区。天山山区的森林、草原和冰川是重要的水源涵养区，对周边绿洲和河流的水资源供给至关重要。类似区域在新疆的“三线一单”管控中被强调需严格保护，以维持水土保持和水质安全。

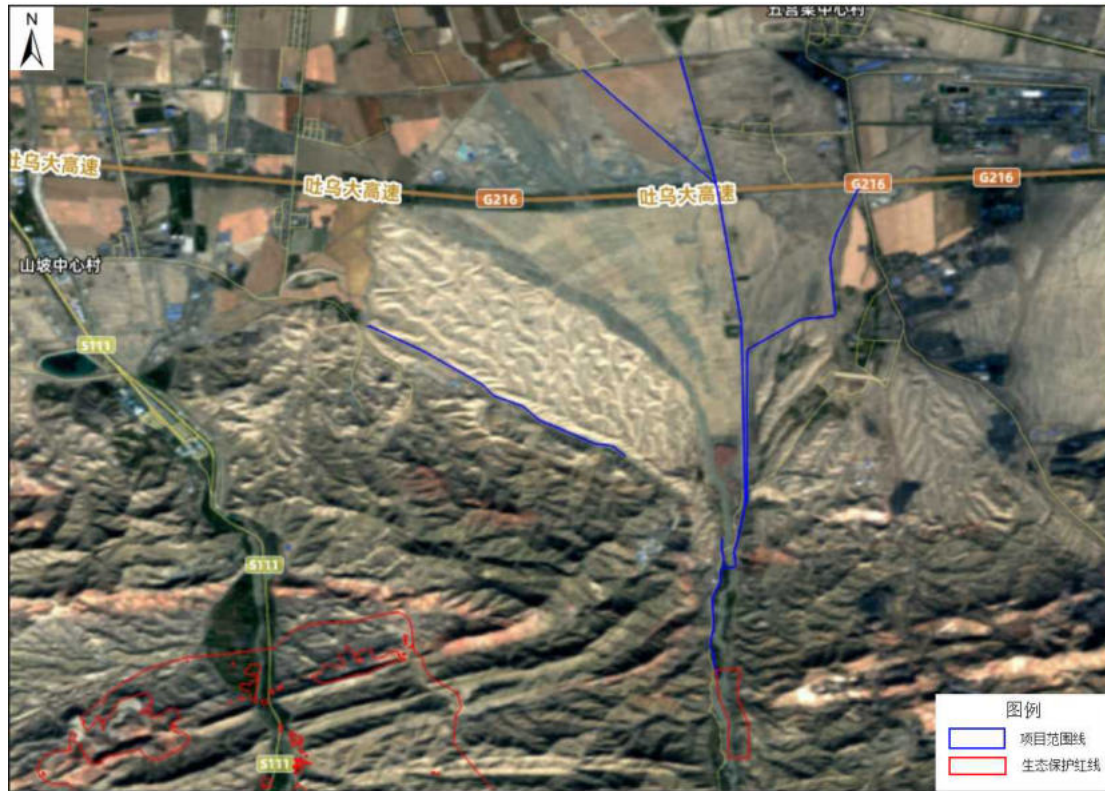


图 6-1 与生态保护红线位置关系图

2.环境影响分析

本项目仅四工河干渠 K0+000-K0+080 段（长 80m）涉及天山水源涵养与生物多样性维护生态保护红线区，占压面积 457m²，仅占项目总占地面积的 0.2%，属于生态保护红线管控规则内允许的有限人为活动，整体影响轻微可控，具体分析如下：

（1）占压合法性与不可避免

项目属于对现有合法水利设施的运行维护改造，完全符合《新疆维吾尔自治区生态保护红线管理通知》中“已有的合法水利、交通运输等设施运行维护改造”的允许有限人为活动范畴，不属于开发性、生产性建设活动。四工河干渠始建于 1965 年，早于 2017 年生态保护红线划定时间，属于历史已建合法设施，改造工程未改变原有渠道走向和占地面积，无新增红线占压，不存在避让空间。若采取局部改线绕避 80m 红线段，将新增投资 366.48 万元，破坏 0.5hm² 灌木林地，新增水土流失 120t，且灌溉保证率从 95%降至 92%，无论从生态影响、经济成本还是工程效益角度，原址改造均为唯一可行方案。

（2）施工期对生态保护红线的影响

① 植被影响，红线占压段主要植被为针茅、驼绒藜等原生草本群落，无国家及自治区级保护植物分布，施工期临时破坏植被面积约 320m²，施工结束后采用原生草种补植，植被覆盖度可恢复至原有 85%以上，不会改变区域植被群落结构。

② 施工导致地表裸露后，若遇降雨可能产生土壤侵蚀，增加水土流失风险；影响范围覆盖占压区域及下游 100 米范围，影响程度轻微，通过设置临时沉沙池、苫盖裸露地表等防护措施可完全控制水土流失风险。

③ 施工机械碾压可能导致临时占压区表层土壤结构破坏，入渗系数下降约 15%，但影响范围仅局限于渠道两侧 5m 内，通过施工后表层土壤翻松、补植原生草本植被，可在 3 个月内恢复原有入渗能力，对区域水源涵养功能的短期影响可忽略。

④ 施工人员、机械活动可能对红线区内野生动物活动产生短暂驱赶效应，导致小型兽类、鸟类等暂时迁离活动区域；影响范围为占压区域向外扩 200 米范围，属于短期影响，施工活动结束后野生动物活动将恢复正常，干扰效应完全消除。红线区内河段无施工活动，对新疆裸重唇鱼等土著鱼类的产卵场、索饵场无影响，施工期悬浮物影响范围仅局限于施工点下游 500m 内，持续时间不超过 7 天，对水生生态系统影响可接受。

⑤ 影响水质，若施工废水不慎进入红线区内河道，可能导致局部水体悬浮物（SS）浓度升高，影响水体透明度；影响范围为四工河干渠对应河段，风险整体可控，通过设置施工围堰、废水全收集处理等隔离措施可完全避免此类影响发生。

项目施工期针对红线区施工制定了严格的保护方案，将影响降至最低：

① 源头削减，最大限度降低工程对红线区的扰动，划定严格的施工边界，采用物理隔离栏将施工活动限制在渠道两侧 5m 范围内，严禁施工人员、设备进入红线区其他区域，禁止在红线区内设置临时堆料场、施工生产生活区等生产生活设施。严禁施工人员、机械超出划定范围活动，严禁砍伐、损坏红线区内原生植被。

② 污染源头防控，红线区施工实行“废水零排放”。施工期基坑排水、生产废水经沉淀池（容积 50m³）处理后全部回用于施工降尘，生活污水经化粪池发酵处理后上清液用于周围荒漠植被绿化，禁止任何废水排入红线区内河道。

③ 水土流失防控，施工期在红线区下游设置临时沉沙池，裸露地表铺设可降解防尘网，降雨前对开挖面进行苫盖，施工结束后立即开展生态恢复。

④ 优化施工时序，红线段施工安排在枯水期（4-5月）进行，避开植被生长季和野生动物繁殖期，总工期控制在20天内，最大限度缩短扰动时间。

⑤ 施工期动态管控，委托专业生态监理单位对红线区施工进行全过程旁站监理，发现违规施工立即叫停整改。

（3）运营期对生态保护红线的影响

① 对水源涵养功能的影响

提升水资源利用效率，项目实施后渠系水利用系数从0.56提升至0.62，年节水量达131.61万 m^3 ，节约的水量优先用于补充四工河下游生态流量，可提高红线区下游河谷林草生态用水保障率约15%，促进区域生态系统良性循环。

灌区地下水开采量严格控制在300万 m^3 /年红线内，逐步实现采补平衡，有利于维持红线区周边地下水位稳定，保障土壤含水层补给功能。

项目严格落实四工河生态流量下泄要求，生态基流保障率达到100%，可维持红线区下游河道水文情势稳定，保障河道生态系统基本用水需求。

② 对生物多样性维护功能的影响

改善生境质量，灌区退水量较现状减少41.4%，减少农业面源污染输入，有利于红线区下游河流水质稳定，改善水生生物栖息环境。项目配套建设的水土保持措施可减少灌区水土流失量，降低泥沙输入对红线区河道生境的淤积影响，有利于土著鱼类种群稳定。

运营期保护措施：

① 项目运营期建立红线区常态化巡护机制。组建专门巡护队伍，每月开展红线区巡查，重点排查违法放牧、非法采砂、违规建设等人类活动，发现问题24小时内上报生态环境部门处置。

② 实施生态流量动态调度，建立四工河生态流量在线监测系统，确保枯水期下泄流量不低于0.104 m^3/s 、丰水期不低于0.313 m^3/s ，生态流量保障率达到100%，维持河道生态系统稳定。

③ 每年开展1次土壤功能监测，若发现土壤入渗能力、肥力下降，及时采取松土、施肥等改良措施，保障水源涵养功能稳定。从项目运营经费中安排专项

生态补偿资金，用于红线区生态巡护、珍稀动植物保护、生态修复等工作，形成长效投入机制。

④ 运营期若因工程调度、事故等造成红线区生态功能受损，立即启动生态损害赔偿程序，编制专项修复方案，确保受损生态功能得到足额补偿。

⑤ 运营期监测发现的生态退化问题，可通过动态调整修复措施、加大补偿力度等方式及时处置，确保红线区生态功能始终满足管控要求。

本项目施工期和运营期对天山水源涵养与生物多样性维护生态保护红线区的影响均处于可控范围。施工期仅产生短期、局部、可逆的轻微影响，通过严格落实生态保护措施，可将扰动降至最低，不会造成红线区生态功能下降。运营期通过节水效益反哺生态，对红线区水源涵养和生物多样性维护功能具有正向促进作用，符合生态保护红线的管控要求。项目建设实现了农业节水与生态保护的双赢，与红线区生态功能维护目标高度协调。

综上，在严格落实环保措施的前提下，该项目对天山水源涵养与生物多样性维护生态保护红线区的影响可得到有效控制。本工程的建设不会改变该生态保护红线区的功能。在施工过程中通过严格控制对评价区土地面积的占用，并在施工区域落实有效的施工期和运行期生态环境保护措施后，拟建工程对生态保护红线区的影响不大。

7. 环境保护措施及其可行性分析

7.1. 环境保护措施设计原则及设计标准

7.1.1. 设计原则

1. 预防为主和环境影响最小化原则

在方案设计时，借鉴成熟的经验和科学知识，以预防为主，防治结合，防止不利影响的产生，把对环境的不利影响降到最低。

2. 全局观点、协调性及生态优先原则

各项措施与当地及工程区的生态建设紧密协调，切实做到生态优先。

3. 综合防治，因地制宜，因害设防，突出重点的原则

针对本工程的生产废水、污水、水域功能及废气、噪声特点，有针对性地提出防护措施，突出重点、合理配置，形成综合防治体系。

4. “三同时”原则

环境保护措施布设与工程设计中已有的环境保护措施相衔接，并构成一体，且在设计深度和实施进度安排上与主体工程设计和施工进度相适应，并且各项环保措施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。

5. 经济性、有效性原则

遵循环境保护措施投资省、效益好和可操作性强的原则。

7.1.2. 环境保护措施总体布置

根据工程建设对环境的影响特点和各环境因子影响预测评价结论，以及工程涉及区域环境保护目标和污染控制目标要求，本工程环境保护措施包括水环境保护措施、环境空气保护措施、声环境保护措施、固体废物处理措施、生态环境保护措施、人群健康保护措施和其他环境保护措施。

7.2. 施工期环境保护措施

7.2.1. 大气污染防治措施

严格落实《新疆维吾尔自治区大气污染防治条例》要求，将施工扬尘影响降至最低：

7.2.1.1. 施工扬尘全流程管控

(1) 施工区边界设置高度 2.5m 的硬质围挡，围挡顶部安装喷淋系统，每 2 小时喷淋 1 次，大风天气加密至每 30 分钟 1 次。

(2) 砂石料堆存全部采用密闭式防尘网覆盖，车辆运输土石方、建材时全部密闭，驶出施工区前经车辆冲洗装置彻底清洗车轮、车身，避免带泥上路。

(3) 施工道路每日清扫、洒水降尘，确保路面无明显积尘，扬尘无组织排放浓度满足《大气污染物综合排放标准》要求。

7.2.1.2. 施工机械废气和车辆尾气

本项目施工场地车辆和各种燃油机械比较分散，尾气排放源强相对较小，主要污染因子为 SO₂、NO_x、CO 和未完全燃烧的 THC，为非连续间歇式排放。由于施工时间短，废气产生量较小，且施工现场周围开阔，有利于废气的扩散，同时废气污染源具有间断和流动性的特点。在采取加强机械设备的保养与合理操作；多选择使用电动工具和低排放量的机械设备，禁止使用不能达标排放的机械设备；在设计合理的施工流程，进行合理的施工组织安排，减少重复作业；严格控制运输时段和运输路线等措施后，施工机械废气和运输车辆尾气不会对周边大气环境造成明显不利影响。

7.2.2. 噪声防治措施

施工期主要包括土方施工等过程中各种机械和设备产生的噪声，物料运输车辆交通噪声，声环境保护主要从噪声源控制、传播途径和敏感保护对象等方面着手。此外，施工人员需采取使用耳塞、耳罩等个人防护措施。采取的隔声降噪措施如下：

1. 源强控制措施

(1) 优先选用低噪声施工设备，进场前进行噪声检测，高噪声设备（挖掘机、破碎机等）安装减振基座，施工期定期维护设备，避免因设备老化导致噪声升高；

(2) 合理安排施工时序，高噪声作业全部安排在昼间（8:00-20:00）进行，禁止夜间（20:00-次日 8:00）开展产生噪声的施工作业，因工艺要求确需连续施工的，需提前 3 天办理夜间施工许可并告知周边居民。

2. 传播途径控制

(1) 高噪声设备尽量布置在远离居民点的一侧，设备周边设置移动式声屏障，降噪量 $\geq 15\text{dB(A)}$ ；

(2) 施工期每月开展 1 次场界噪声监测，敏感点处昼间噪声 $\leq 60\text{dB(A)}$ 、夜间 $\leq 50\text{dB(A)}$ ，确保满足《声环境质量标准》2 类区要求。

施工期环境影响为短期影响，施工结束后即可消除，建设单位在建设过程中应认真遵守各项管理制度，落实本报告提出的防治措施及建议，做到文明施工、严格管理、缩短工期，力争将项目建设过程中对周围声环境产生的影响降至最低。

7.2.3. 水环境保护措施

1. 施工废水零排放管控

(1) 所有施工区域设置截水沟、导排渠，生产废水（基坑排水、混凝土养护废水）全部收集至沉淀池，经“絮凝+两级沉淀”处理后（SS 浓度 $\leq 50\text{mg/L}$ ），全部回用于施工场地洒水降尘、混凝土养护，回用率 100%，不设置外排口。

(2) 项目在施工生产区及生活区各设立 1 个地理式化粪池，生活污水经化粪池发酵处理后上清液用于周围荒漠植被绿化。无外排。

2. 水生生态保护措施

项目针对涉河施工制定了严格的水生生态保护方案，将影响降至最低：

(1) 优化施工时序，涉河段施工安排在枯水期（4-5 月）进行，避开鱼类繁殖期（6-7 月），总工期控制在 15 天内，最大限度缩短扰动时间。

(2) 严格防控施工废水，设置双层围堰隔离施工区域与河道，围堰采用 PE 膜防渗，基坑排水经沉淀池处理后（SS 浓度 $\leq 50\text{mg/L}$ ）排放，施工废水严禁直接排入河道。

(3) 制定鱼类保护措施，施工前采用电赶鱼法将施工区域内鱼类驱赶至上游安全河段，严禁施工人员捕捞、伤害保护鱼类；若施工过程中发现受伤鱼类，立即交由渔业部门救助。

通过以上措施，施工期对水生生态的影响可控制在局部、短期范围内，不会改变四工河水生生态系统结构，不会对新疆裸重唇鱼等保护物种造成种群威胁。

3. 地下水、土壤污染保护措施

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，对地下水提出以下的防治措施。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，建议采取以下措施：

(1) 施工单位必须对施工人员进行严格管理，做好宣传教育工作，必要时采取惩罚措施，禁止施工废水不经处理直接排放。

(2) 施工单位对地埋式化粪池必须做好防渗漏处理，避免因污水渗漏或泄漏引起地下水污染。

(3) 临时排水管道敷设前需做好地下水防渗措施；做好接驳管道的设计、施工工作，避免施工废水下渗造成对地下水的污染。

(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废弃渣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。

4. 基坑涌水处置措施

(1) 明沟导排

沿渠道右侧开挖临时排水明沟：底宽0.5m，深1.5m，边坡1:1.5。将基坑渗水与泉涌水统一导入明沟，集中汇流。

(2) 集水抽排

采用小型潜水泵抽排，经简易沉淀池去除泥沙后回用。施工区铺设防渗土工布，防止漫溢与冲刷。

(3) 防渗与降排水

本段渠底采取透水/反滤设计，降低扬压力。适当放缓开挖边坡（水上1:1.0~1:1.25），提升边坡稳定性。

涌水优先用于施工场地洒水降尘、混凝土养护等。多余水量排入干渠右岸低洼荒地，用于周边荒漠植被生态补水。严禁排入四工河河道，施工结束后拆除临时明沟、平整恢复。

四工河干渠Z0+260~Z0+360段基坑涌水水量小、水质清洁，通过“明沟导排+沉淀回用+生态补水”处置，对地下水、地表水及生态环境无明显不利影响，满足施工期环保要求。

7.2.4. 固废处置措施

施工期固体废物主要为施工废弃土方、建筑垃圾、施工人员生活垃圾和废油。其中废弃土方为主要固体废物。

1.废弃土方

本项目施工废弃土方主要来自三部分：一是原有渠道浆砌石、干砌石、破损混凝土板拆除产生的建筑垃圾；二是渠道拓宽、基坑开挖产生的多余土石方；三是老旧节制分水闸、农桥、渡槽等建筑物拆除产生的废弃砼块与石料。经工程核算，施工期废弃土方总量为2.769万m³，全部属于一般工业固体废物，不涉及有毒有害污染物、重金属污染土及危险废物，不属于《危险废物名录》中所列类别，可按一般固废进行处理处置。废弃土方临时堆放于生态保护红线范围外的指定临时堆料场，设置不低于2m硬质围挡+密目防尘网全覆盖控制堆存高度不大于2m、堆存时间不超过3个月，做到随挖随运、随拆随清，减少临时占地与扬尘、水土流失影响。

工程开挖卵石混合土、砂砾石优先用于渠道回填、垫层、路基填筑；可利用混凝土块、浆砌石破碎后作为骨料砌石回用；废钢筋、金属构件统一收集，交由有资质单位回收；废旧模板、木材分类堆放，可复用部分继续使用；废防渗膜、保温材料集中收集，不随意填埋丢弃。不可利用建筑垃圾运往昌吉州指定的建筑垃圾填埋场处置。运输车辆密闭覆盖、限速行驶，沿途洒水抑尘，禁止遗撒。建筑垃圾可回收利用部分运至阜康市水磨沟乡小红沟建筑垃圾填埋场进行资源化利用。阜康市水磨沟乡小红沟距离本项目区约25公里，清运距离合理。运输路线便捷，无环境敏感制约因素。消纳场资质齐全、接收能力充足。

(1) 废弃土方处置可行性分析

① 本项目废弃土方处置符合《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）等相关要求。外运处置单位具备合法经营资质，填埋场与资源化处理设施均在昌吉州合规处置名录内，运输路线避开生态保护红线、基本农田、饮用水水源保护区及河道管理范围，全程符合国土空间管控与生态环境保护要求，处置去向合法、流程合规。

② 废弃土方均为一般土石方，无复杂污染物，处置工艺简单成熟：不可利用料集中收集、密闭外运，无需复杂预处理设施。临时堆存采取围挡、覆盖、排水等措施，技术可靠、可操作性强，与施工组织设计衔接顺畅，满足工程施工与环保技术要求。

③ 项目通过密闭运输、场地洒水、围挡覆盖、雨季暂停作业等措施，可有效控制施工扬尘、车辆遗撒及水土流失影响；废弃土方不向河道、农田、林地及

生态保护红线内倾倒，不对地表水、地下水及土壤环境造成污染。影响范围仅限于施工区及运输沿线，影响时段为施工期，影响短期、局部且可逆，环境风险可控。

本项目施工废弃土方产生来源明确、处置方案合理、技术成熟可靠、环保措施到位，符合国家及地方关于固体废物污染防治、水土保持与生态环境保护相关规定，环境风险可控，不会对区域环境造成明显不利影响。

2.生活垃圾

工程区施工现场和生活区设置垃圾桶。生活垃圾委托当地环卫部门定期清运、处理。每个施工区作业结束后，要及时、全面地进行清场工作，不得遗留垃圾，禁止随意丢弃在河道里。

3.废油

严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《新疆维吾尔自治区危险废物转移管理办法》要求，落实全流程闭环管理：

① 收集：分要求类收集，施工区设置专用废油收集点，配备防爆型金属收集桶（200L/个，带密闭盖），不同类别废油单独收集，禁止与生活垃圾、一般固废混存；含油抹布、手套等污染物统一装入专用防爆收集袋，与废油同属危险废物管理；收集点地面做30cm厚防渗混凝土处理，铺设2mm厚HDPE防渗膜，设置10cm高围堰，配备吸油毡、沙土等应急物资，防止废油渗漏污染土壤及地下水；建立废油产生、收集台账，如实记录每次收集时间、数量、产生环节，安排专人负责管理，做到“账实相符”。

② 暂存：在施工生产生活区设置1座15m²标准化危险废物暂存间，远离四工河河道（距离河道350m）、居民点（距离最近居民点420m），位于夏季主导风向下风向；暂存间建设要求地面防渗系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s，设置导流沟、收集池，安装防爆照明、通风设施，门口设置“危险废物”警示标识，配备消防器材、应急防护服；废油桶分类分区存放，堆高不超过2层，间隔0.5m通道，暂存时间不超过90天；安排专人每周巡查，记录暂存温度、密封性、渗漏情况，极端高温天气采取遮阳降温措施，避免爆燃风险。

③ 转运：委托具备HW08类危险废物经营资质的单位转运处置。严格执行危险废物电子转移联单制度，转移前通过新疆危险废物监管平台申报，联单随货同行，如实记录转移数量、去向、处置方式，实现“可追溯、可核查”。转运车

辆采用防爆型专用危废运输车辆，运输路线避开生态保护红线、饮用水源地、居民集中区，运输过程中全程密封，严禁遗撒泄漏。

2.施工固废污染防治措施

为避免施工期固体废物对周围环境产生不利影响，本评价建议采取以下防范措施：

(1) 施工前先清理表层土，单独存放，施工结束后覆土平整，迹地恢复；

(2) 施工单位应指派专人负责施工固体废物的收集及转运工作，不得随意丢弃；

(3) 提倡文明施工，严禁施工人员产生的生活垃圾随地乱扔，当天施工结束后随身带走，施工现场不遗留。

经过以上措施后，施工期产生的固体废物均妥善处理，不会对周围环境产生不利影响。因此，固体废物治理措施可行。

7.2.5. 生态环境保护措施

1.减缓措施

在施工准备期和施工过程中注意保护工程附近植被，尽量减少干扰和破坏，保证工程附近生态资源可持续利用、提高生态环境质量和确保生态环境不退化。应严格控制施工作业范围，占用农用地的施工作业带范围严格控制在6m以内，施工场地必要时采取围挡、封闭施工，渠道和泄洪道施工中要做到分段施工，随挖、随运、随铺、随压，不留疏松地面，提高施工效率，尽可能缩短施工工期。对占用林地、草地的表土进行单独收集，用于复垦植被恢复。渠道填筑将充分利用开挖土石方，废弃土方集中临时堆置于临时堆料场，施工结束后用于项目区渠道沿线就地摊平，不形成永久弃土。临时堆土采取苫盖措施。施工结束后，拆除临时建构筑物，以恢复原来的地貌与景观。

(2) 恢复措施

施工期间施工建设单位应加强植被的恢复，保证工程附近生态完整性和协调性。

开工前，对施工范围临时设施的规划要进行严格的审查，以达到既少占土地、又方便施工的目的，临时工程尽量选址在荒地、劣质地，远离村庄居民等敏感目标，本项目临时堆土区和临时材料堆放区布置于各工程区内的裸土地上，施工结束后，拆除临时建构筑物，恢复至原状。

严格规定施工车辆的行驶路线，禁止施工车辆任意行驶破坏周边土壤和植被。为了避免随意乱碾，要加强宣传并规定施工车辆的行驶路线，对工程利用的施工道路两侧设置限制性标识牌，减少对地表的扰动。

工程施工过程中，严格按设计规定的土方工程施工，禁止随挖随倒，不得随意扩大开挖范围和破坏周围农田和林草植被。

施工结束后，立即对现场进行分层回填平整，将剥离表土原回覆于扰动地表区，恢复地貌原状，并覆土压实，减少水土流失。并对临时占地等施工扰动的迹地进行复垦和植被恢复。

7.2.5.1.分区域临时占地生态管控与保护措施

1. 施工作业带（渠道开挖、衬砌、建筑物施工区）

（1）范围管控

严格按照设计红线施工，作业带宽控制在设计渠宽+两侧各3m以内。四工河干渠Z0+260~Z0+360泉眼段作业带再缩窄20%，距泉眼保护边界 $\geq 15\text{m}$ 。严禁机械越界碾压、超范围开挖、随意堆土。

（2）施工期保护

堆土区设置土袋围挡+防尘网+截排水沟，防止雨水冲刷。泉眼周边 $5\text{m}\times 5\text{m}$ 设硬质隔离围挡+警示牌，禁止任何作业进入。汛期暂停高坡开挖，做好临时排水，防止冲沟发育。

（3）生态恢复

拆除临时设施→清理建筑垃圾→土地平整→回覆原剥离表土→撒播乡土草种/补植灌木。草种选择当地耐旱禾草、沙生冰草、老芒麦、苜蓿等原生品种。渠道边坡按设计进行植被护岸或生态衬砌，提升水土保持功能。

2. 施工临时生产生活区（办公、宿舍、料场）

（1）选址与占地管控

选址优先利用已有空地、废弃场地、非耕地，避开植被良好区、泉域、冲沟。占地面积按最低需求布设，不随意扩建，分区明确。生活区与泉眼、河道、林地距离 $\geq 50\text{m}$ 。

（2）施工期保护

地面全部硬化或铺设防渗土工布、碎石，防止污水下渗；设置化粪池、隔油池、垃圾桶，生活污水、油污、垃圾集中收集处置；材料堆放区设防雨、防渗、防风措施；场内道路硬化，定时洒水降尘，禁止车辆乱碾植被。

(3) 生态恢复

拆除临建→清除硬化层→清除建筑垃圾与油污→土地深翻平整→覆表土→植被重建。恢复为草地或灌木林地，恢复前后地形、地貌与周边一致。不得遗留混凝土块、砂浆、钢筋、塑料、油污等。

3. 施工便道（进场路、伴渠路、场内便道）

(1) 占地与建设管控

宽度控制3.5—4.0m，利用原有乡村道路拓宽，不新开道路；曲线段、边坡段放缓坡度、设置简易排水沟，防止冲刷切沟；禁止在冲沟、林地密集区修建施工便道。

(2) 施工期保护

道路两侧设简易土埂截水沟，排水引至沉砂池，不直接入河。车辆限速≤15km/h，禁止碾压路肩植被。定时洒水降尘，减少扬尘对周边植物影响。

(3) 生态恢复

施工结束后立即破除路面、清除碎石、回填土地平整。全线撒播乡土草种，必要时补植灌木，恢复为原生草地。对路面痕迹进行地貌复原，消除道路痕迹。

7.2.5.2.陆生植被保护措施

(1) 宣传教育，遵纪守法

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

(2) 挂牌标记，明确告示

在施工人员活动较多和较集中的区域，如施工生产生活区，设置自然保护方面的警示牌，提醒人们依法保护自然环境。

(3) 临时施工生产生活区占地只能建盖在空旷、植物植被稀少的环境中，不能破坏天然植物植被。施工方要对工地上的工人强调生活、生产用火安全，严禁由于用火不当引发火灾。施工期工人生活需要的烧柴及其他用材，只能从工程开挖中挖除的乔灌木中取得，不得在工程开挖区以外的区域砍伐烧柴所用木材。

(4) 尽量避让植被较好的森林群落

评价区内，部分植被较好的群落片段，如温性落叶阔叶灌丛，代表了评价区较好的生态系统，工程建设中要尽量避让。确定无法避让的，对表土进行剥离，单独堆存，加强表土堆存防护及管理，设置硬质围挡或采用密闭式防尘网遮盖，待工程结束后进行植被恢复时有效回用。

(5) 临时占地工程植被恢复

对因施工道路、施工生产生活区等临时工程对评价区各种植被和生境占用区域，工程结束后应该尽量通过实施生态恢复措施使其生物多样性和景观多样性逐步得到恢复。

在植被恢复中，杜绝在评价区内种植一切该区域中没有的物种，以免造成生物入侵的新危害。应该依照“适地适树”、原生性、特有性、实用性的基本科学原则，优先选用工程占地破坏的、当地生态系统中原有的、重要的乡土物种，注重乔、灌、草、层间植物有机搭配，从而恢复评价区原有植被。保证不低于工程建设前的植被覆盖度和土壤肥力，维持和保护评价区生物多样性。

7.2.5.3.野生植物保护措施

(1) 避免与消减措施

在项目建设中施工单位应注意识别评价区保护植物资源，加强保护植物的保护宣传工作，一旦在施工中遇到保护植物，应立即向当地林业部门汇报，协商采取妥善措施后才能进行下一步施工。

加强外来物种入侵的防治工作。加大宣传力度，对外来物种的危害以及传播途径向施工人员进行宣传；对境外带入的水果、种子、花卉进行经过严格检测，确认是否带有一些检疫性的病虫草害，方能进入工程区。

(2) 恢复与补偿措施

在施工中应注意保护评价区永久占地工程外的自然植被，施工结束后对临时占地区尽快补种一定数量的乡土树种和绿化树种，防治荒漠化。其他有关植被恢复措施的要点有：对建设中永久占用灌木林地部分的表层土予以收集保存，待工程结束后在其他土壤贫瘠处铺设以种植树木。

(3) 管理措施

工程建设施工期、运营期都应进行生态环境的监控或调查。施工期主要对涉及施工活动的林地区域进行监控与火险监测。

(4) 珍稀保护植物保护措施

严格遵守《中华人民共和国野生植物保护条例》等要求，鉴于拟建工程占地区可能还会有重点保护野生植物未调查到，本评价建议在工程占地地表清除前，对项目施工人员进行培训，识别评价区内可能分布的保护植物种类，在施工活动中采取移栽或原地保护措施。

7.2.5.4.陆生动物保护措施

为了在施工期中更好地保护有限的野生动物资源，工程建设中要采取以下保护措施：

1.野生脊椎动物保护措施

(1) 避免与消减措施

在施工前对施工区及影响区的动物进行驱赶，以减少对动物更深的的影响与伤害。野生鸟类和兽类大多是晨昏外出觅食，正午休息。为了减少工程施工噪声对野生动物的惊扰，应做好施工方式和时间的计划，并力求避免在晨昏和正午爆破施工。

对在施工中遇到的幼兽，幼鸟和鸟蛋，碰到受伤或年幼的野生动物需交由森林公安或林业局的专业人员妥善处理。

对鸟类而言，在施工期间除了尽量少放炮外，不要轻易砍树和移动鸟巢；对施工中遇到的鸟窝（因砍伐树木）一定要移到非施工区的其他树上。

(2) 恢复与补偿措施

对施工结束后的临时占地区要尽快尽好地做好植被恢复，使之有利于动物适应新的生境。

(3) 管理措施

增强施工人员的保护意识，严禁捕猎野生动物。施工人员必须遵守《中华人民共和国野生动物保护法》，严禁在施工区及其周围捕猎野生动物，特别是国家级重点保护野生动物，在施工时严禁进行猎捕，严禁施工人员和当地居民捕杀两栖和爬行类动物。禁止施工人员以各种方式捕捞鱼类，尽可能保护河流的原生态。施工期间生活垃圾、生产废水、生活污水禁止排入河流，施工渣土等不得抛入水域。

2.重点保护动物保护措施

除了对野生动物的一般保护要求以外，对保护动物还需要强调以下要求：

- (1) 尽量避免破坏施工区域及周边灌木林地植被；
- (2) 采用噪声小的机械设备和施工作业方式，严禁在施工区及其周围捕猎野生动物，特别是保护动物；
- (3) 在施工中要保证不多占用林地和水域，尽量减少施工对鸟类生境的破坏以及施工后及时进行植被恢复；
- (4) 加强对施工人员的环境保护宣传意识，加强野生动物保护宣传；
- (5) 同时加强对施工人员的监督，禁止偷猎野生保护动物行为。当地林业主管部门，有权监管施工单位对野生动物保护情况，按照国家野生动物保护法对偷猎者实施处罚。

7.2.5.5.泉水减缓与保护措施

(1) 泉眼隔离保护

在泉眼周边设置硬质围挡+警示标识，圈定5m×5m保护范围。严禁施工机械、人员、材料进入保护区，禁止碾压、开挖、堆载。

(2) 地下水控排与保泉

基坑仅疏排渠基渗水，不强行抽水、不大范围降排地下水。采用浅明沟导排替代深井降水，最大限度维持泉域地下水位。渠基采用反滤/透水结构，避免阻断地下水渗流路径。

(3) 水质保护

施工废水、生活污水、泥浆水严禁流向泉眼方向。施工区设置截水沟、沉砂池，泥沙与污水集中处理，禁止入渗。油料、化学品远离泉域存放。

(4) 生态恢复

施工结束后对泉眼周边平整土地、恢复原生灌草。不改变原有汇流条件，保障泉水自然漫流与生态功能。

工程施工对Z0+260~Z0+360段左侧25m泉水仅产生短期、轻微、可逆影响。通过隔离保泉、控排保水、防渗控污、缩短工期等措施，可有效减缓扰动，泉水流量、水质及生态功能可得到有效保护，施工结束后可完全恢复。

7.2.5.6.天山水源涵养与生物多样性维护生态保护红线区的专项保护与减缓措施

本项目四工河干渠 K0+000—K0+080 段长约 80m，占压天山水源涵养与生物多样性维护生态保护红线区，占地面积 457m²，该区域主导生态功能为水源涵养、

生物多样性维护、水土保持，生态敏感性较高。为最大限度降低工程建设对生态保护红线生态系统结构、功能及完整性的影响，杜绝生态功能下降、生态系统破坏等不可逆影响，特制定以下专项生态环境保护、影响减缓与生态恢复措施，确保满足生态保护红线“生态功能不降低、面积不减少、性质不改变”的管控要求。

(1) 严格施工边界管控，禁止越界扰动。1) 施工前在生态保护红线边界设置连续式围挡、警示标牌及隔离防护带，明确限定施工活动范围，严禁施工机械、人员、材料、车辆进入红线区非施工渠段。2) 红线区内仅开展原址渠道防渗改造作业，不拓宽断面、不新增永久占地、不修建临时营地、不设置堆料场、不进行任何与工程无关的扰动活动。3) 施工人员进场前开展生态保护专项培训，考核合格后方可进入红线区作业，严禁破坏植被、惊扰野生动物、捡拾鸟卵等行为。

(2) 压缩施工工期，降低生态扰动时长。1) 红线区段施工安排在枯水期、非繁殖期实施，避开4—6月鸟类繁殖、鱼类产卵及植物生长关键期。2) 优化施工组织，实行集中作业、快速施工，将红线区内施工时间严格控制在20天以内，最大限度缩短生态扰动时间。3) 采用分段施工、完工一段恢复一段的方式，减少地表裸露时长，降低水土流失风险。

(3) 扬尘与噪声管控，保护动植物生境。1) 红线区及周边区域定时洒水抑尘，临时堆土全部采用防尘网全覆盖，避免扬尘覆盖植被叶面影响光合作用。2) 选用低噪声施工机械，禁止鸣笛、禁止夜间(22:00—06:00)施工，减少噪声对红线区内鸟类、兽类栖息与活动的干扰。3) 施工活动严格限定在渠道范围内，不破坏周边原生植被与微地形，维持动物栖息环境稳定。

(4) 水土流失与水源涵养功能保护。1) 红线区段渠顶及两侧设置临时截水沟、排水沟及沉沙池，拦截施工泥沙，防止弃土、悬浮物进入河道及地下水补给区。2) 边坡开挖后及时支护、及时衬砌，不破坏原有坡面汇流路径，维持土壤入渗条件与水源涵养功能。3) 施工弃渣、建筑垃圾当日清理、当日清运，全部运至红线区外指定地点处置，严禁在红线区内堆存、掩埋。

(5) 废水与固废全收集，严禁污染水体与土壤。1) 红线区内不设置施工营地、不排放生活污水，施工人员产生的生活垃圾全部收集后带离红线区处置。2) 施工废水、基坑排水经沉淀池处理后全部回用，严禁直接排入河道、沟渠或下渗污染地下水。3) 废弃砣块、石料、建筑垃圾等全部清运出红线区，统一进行资源化利用或合规填埋，不遗留、不掩埋。

(6) 施工后生态恢复与功能补偿措施。1) 施工结束后 15 日内完成红线区内迹地清理与生态恢复, 平整场地、清除建筑垃圾, 采用本地乡土物种(针茅、驼绒藜、冰草等)进行植被重建。2) 恢复后植被覆盖度不低于现状水平($\geq 85\%$), 植物群落结构与区域原生生态系统保持一致, 不引入外来物种。3) 对红线区占压区域实施生态功能恢复监测, 监测内容包括植被覆盖度、水土流失强度、土壤入渗能力等, 连续监测不少于 1 年, 确保水源涵养功能完全恢复。

(7) 生态监管与巡查制度。1) 施工期设置专职生态监督员, 对红线区施工活动进行 24 小时巡查监督, 发现违规行为立即停工整改。2) 建立生态保护红线专项管理台账, 详细记录施工范围、作业时间、扰动面积、恢复措施及监测结果, 实现全过程可追溯、可核查。3) 主动接受生态环境、自然资源、林草等主管部门监督检查, 确保各项措施落实到位。

7.2.6. 土壤环境保护措施

(1) 严格限定施工范围, 采取“彩条旗”限界等临时措施限定施工机械行驶路线, 禁止施工人员进入非施工占地区域, 将对土壤环境的破坏作用降至最低程度。

(2) 加强废污水管理, 所有工程废水及生活污水均须处理后回用, 严禁乱排, 避免对周边土壤造成污染。

(3) 工程永久占地占用的林地、草地区域, 在施工前应对表土进行剥离, 单独堆放, 施工结束后, 结合水土保持方案中的植物措施, 将表土用于临时占地区的植被恢复, 减少对土壤资源的破坏。

(4) 施工结束后, 结合水土保持措施, 对施工临时占地区采取土地平整、覆土及植被恢复措施, 为扰动区土壤的恢复创造有利条件。

7.2.7. 人群健康保护措施

施工期间, 施工人员在短时间内大量进入施工区, 民工及其他人员来自各地, 施工人员劳动强度大, 若不加强卫生防疫工作, 搞好环境卫生和施工人员自身的保护工作等, 极易造成传染病在工地流行。参照同类已建工程及在建工程施工期疫情控制经验, 对施工区人群采取如下保护措施:

(1) 施工区卫生清理

工程准备期，结合场地平整工作，对施工生产生活区、施工人员集中活动场所进行一次性和消毒。选用石炭酸药物用机动喷雾器按照《消毒技术规范》的要求进行消毒，消毒的同时注意对废弃物进行清理。对施工临时用地范围及重点污染源旧址进行一次清理和消毒。

(2) 病媒生物消杀

在施工人员临时居住范围和生产生活区开展灭鼠、灭蚊和灭蝇活动，加强施工区卫生管理，以控制各种传染性疾病的传染源和切断传播途径。

灭鼠采用鼠夹法和毒饵法；灭蚊、灭蝇选用灭害灵。在卫生防疫人员的指导下，将药物和工具分发给施工人群投放或使用。施工期内，每年定期在春秋两季对生活区进行统一消杀工作。

(3) 施工人员卫生防疫

施工区各施工单位和工程管理部门应明确卫生防疫责任人，负责管理范围内的卫生防疫工作，并通过广播、墙报、印发宣传手册等多种形式对施工人员进行饮食卫生宣传教育，提高施工人员自我预防疾病的健康意识。

施工人员进场前必须进行卫生检疫，根据施工人员来源地的疾病构成和流行状况，拟定检查项目进行抽检，抽检比例为30%。患有传染病的人不得进入施工队伍，防止在施工人群中造成相互传染和流行。若发现新入境传染病，必须对患者隔离治疗，切断传播途径，同时建立施工人员健康档案。

每年定期对施工人员健康情况进行一次抽检，抽检比例为20%。检查内容包括：一般健康体检检查常规、疟疾、乙肝、传染性肝炎、新冠肺炎等专项检查，对特殊人群可做相应的特殊检查。若发现病种出现流行趋势，应扩大检查人数，并采取相应治疗措施。对于在施工区危害较大且易流行的疾病，可采用预防性服药，免疫接种等方法进行防治，提高施工人员对该种疾病的抵抗力，预防疾病蔓延。

(4) 施工区卫生设施设置

施工单位应在施工生活区设立医疗卫生急救站一处，配备常用的治疗药品，开展简单治疗和工伤事故紧急处理，负责施工期卫生防疫工作。

施工区厕所、食堂的设置应满足卫生标准要求，采取有效措施对粪便废水、生活污水等进行处理，派专人负责消毒、打扫，委托当地环卫部门定期清理。施工结束后，进行消毒处理与填埋。

（5）生活饮用水保护

为保证生活饮用水水质，建设单位在落实生活用水水质安全保障措施基础上，应加强对施工生活用水、取水、净化、蓄水、输水等设备的管理，并按规定对饮用水定期监测，供水水质需符合《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2022）要求。

（6）卫生宣传与管理

加强施工区卫生宣传与管理工作，承包商及建设管理单位应实行专人负责，利用黑板报、墙报、宣传画报等形式，宣传新冠肺炎、肺结核、乙肝、流行性腮腺炎、痢疾和流行性感冒等传染病防治知识和计划免疫预防接种知识，同时发放有关鼠疫的预防知识和注意事项，提高施工区人群卫生知识水平和健康保护意识。

7.2.8. 环境监理与监测保障措施

（1）专项生态监理

委托具备生态监理资质的单位开展全过程旁站监理，重点监理生态保护红线区施工、涉河施工、生态恢复等关键环节，每月提交生态监理报告，发现违规施工立即叫停整改。

（2）动态监测计划

针对施工期地表水、生态、噪声、大气污染制定切实可行的监测计划。确保各项环保措施落地见效。

7.3. 运营期环境保护措施

7.3.1. 大气污染防治措施

项目运营期无废气产生，不会对周边大气环境产生影响。

7.3.2. 废水污染防治措施

据现场勘查，本项目位于阜康市四工河灌区，其沿线无工业污染。水质污染偶有来源于牧民畜牧或者生活产生的污水等，因此需加强对工程上游河段游牧民的宣传与教育，禁止其生活或者畜牧产生的废水等排入河道，其可直接作为有机肥归还农田，既防止环境污染又可提高土壤的肥力。

以上措施处理具有可操作性，影响能够减缓到可以接受的程度，以上措施是可行的。

7.3.3. 噪声防治措施

项目噪声源主要为闸门电机产生的噪声，噪声级值在75~90dB（A）之间。本项目噪声污染防治，主要从降低噪声源、控制传播途径、厂区合理布局三方面考虑，主要选用低噪声设备、基础减振等措施控制噪声。

（1）闸门电机在设计和选型时均选择低噪声产品。

（2）对噪声设备做减振处理，机座加隔振垫（圈）或设减振器，在机械设备与基础或连接部之间采用弹簧减振、橡胶减振、管道减振、阻尼减振等技术，可减振至原动量1/10-1/100，降噪15~20dB（A）。

（3）总体布置统筹规划、合理布置、注重防噪声间距，降低对厂界噪声的影响。

经采取上述措施后，噪声源对厂界的预测值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）要求，对区域声环境质量影响较小，噪声污染防治措施可行。

7.3.4. 固废处置措施

本项目运营期无固体废物产生，不会对周边环境产生影响。

7.3.5. 生态环境保护措施

工程运行后，各项绿化、水土保持措施的实施将有效减少工程区的水土流失，增加项目区的绿地面积和植被覆盖率，工程区的生态环境将有一定的改善和提高。此外，还需通过以下措施提高项目生态环境质量：

（1）加强宣传教育，提高村民和运行管理人员的环保意识，加强对绿化工程的管理与抚育，防火、防虫，禁止采伐沿线周围栽植的树木，禁止破坏河道以外的草地。

（2）禁止向河道倾倒废水、抛撒杂物、乱丢垃圾等，保护河道水环境。

（3）做好河道的检查保护和定期清污修缮工作，清理维修固废应及时清运至昌吉州指定的建筑垃圾填埋场处置，严禁在渠道内及周边区域随意倾倒、堆存。

7.3.5.1. 针对天山水源涵养与生物多样性维护生态保护红线区的保护措施

（1）工程运营后，红线区内仅为渠道正常输水运行，无永久生产生活设施、无污染物排放、无新增扰动。

(2) 日常渠道维护、检修作业严格限定在渠堤范围内，严禁维护人员、车辆进入红线区非渠道区域，严禁破坏植被、扰动地表。

(3) 定期开展生态保护红线巡查，重点监测渠道周边植被状况、水土流失情况、河道生态流量及野生动物活动痕迹，建立巡查台账。

(4) 严格执行流域生态流量调度要求，保障四工河河道生态基流下泄，维持红线区水源涵养、水文连通及水生态系统稳定。

(5) 严禁在红线区内堆放任何物料、排放污水、倾倒垃圾，确保生态保护红线生态功能长期稳定。

8. 环境风险分析

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）和国家环境保护总局《关于防范环境风险加强环境影响评价管理的通知》，项目实施后环境风险评价的基本内容包括风险调查、环境风险潜势初判、风险识别、风险事故情形分析、风险预测与评价、环境风险管理等，具体如下：

1.项目风险调查。在分析建设项目物质及工艺系统危险性和环境敏感性的基础上，进行风险潜势的判断，确定风险评价等级。

2.项目风险识别及风险事故情形分析。明确危险物质在生产系统中的主要分布，筛选具有代表性的风险事故情形，合理设定事故源项。

3.开展预测评价。各环境要素按确定的评价工作等级分别预测评价，并分析说明环境风险危害范围与程度，提出环境风险防范的基本要求。

4.提出环境风险管理对策，明确环境风险防范措施及突发环境事件应急预案编制要求。

5.综合环境风险评价过程，给出评价结论与建议。

8.1. 风险评价目的

环境风险评价的目的是分析和预测项目存在的潜在危险，有害因素，项目建设和运营期间可能发生的突发性事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害），引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏、爆炸和火灾等突发性事故伴生/次生的污染物释放，所造成的人身安全与环境影响和损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率达到可接受水平，将风险可能性、危害程度和环境影响降至最低。

环境风险是指在自然环境中产生的或者通过自然环境传递的，对人类健康和幸福产生不利影响同时又具有某些不确定性的危害事件，而环境风险评价就是评估事件发生概率以及在不同概率事件后果的严重性，并决定采取适宜的对策。环境风险评价的主要特点是评价环境中的不确定性和突发性的风险问题，关心风险事故发生的可能性及其产生的环境后果。

8.2. 评价原则

环境风险评价应以突发性事故导致的危险物质环境急性损害防控为目标，对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险预防、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急建议要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据。

8.3. 评价依据

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中 4.4 规定：环境风险评价基本内容包括风险调查、环境风险潜势初判、风险识别、风险事故情形分析、风险预测与评价、环境风险管理等。

8.3.1. 风险调查

本项目为渠道整治项目，属于生态影响类项目。本项目运营期无风险物质，但非正常状态下渠道污染水体进入农田或周边地表水体，可能对土壤、农作物以及周边地表水体造成严重污染。

8.3.2. 风险潜势初判

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），本项目运营期无风险物质，本次评价参照简单分析进行。

8.4. 环境风险敏感目标

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），项目的环境风险评价工作等级为简单分析，无评价范围，无环境风险敏感目标。

8.5. 环境风险识别

本项目建设对环境的影响主要为生态影响，本项目渠道内水质满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类标准，本项目可能造成环境风险的为非正常状态下受污染的水体进入农田或周边地表水体。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如下：

表 8.5-1 项目环境风险危害特性分析表

风险类型		产生方式	产生后果
运营期	土壤污染风险	非正常工况下，受污染水体进入土壤环境。	土壤环境恶化
	水体污染风险	非正常工况下，受污染水体进入地表水、地下水。	地下水、地表水等环境恶化

	农作物污染风险	非正常工况下，受污染水体进入农田，造成农作物污染。	农作物质量下降，影响人体健康。
--	---------	---------------------------	-----------------

8.6. 环境风险分析

本项目不涉及重大危险源，根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，环境风险评价等级为简单分析，本次评价针对运营期可能存在的环境风险影响进行简要分析。

8.6.1. 运营期环境风险分析

1.运营期对水体的影响

运营期若不注意渠道来水监测以及渠道沿线管理，非正常状态下受污染的水体进入周边地表水体及地下水，会污染水体环境，造成水质恶化。

2.运营期对土壤环境的影响

运营期受污染水体进入土壤环境，造成土壤环境质量恶化，出现酸碱化以及盐化等，对土壤结构造成破坏，影响农业种植。

3.运营期对农作物的影响

运营期受污染水体进入农田，造成农作物质量下降，并可能间接影响人们的身体健康，造成严重的不良后果。

4.运营期对天山水源涵养与生物多样性维护生态保护红线区的影响

天山水源涵养与生物多样性维护生态保护红线区是以水源涵养与维护生物多样性的生态保护红线区，该区域以水源涵养和生物多样性维护为核心功能，保护对象涵盖森林、草原、湿地等自然生态系统。这些系统在调节水循环、维持区域水资源平衡以及保护物种栖息地方面具有不可替代的作用。保护对象包括珍稀濒危物种及其重要栖息地，例如雪豹、北山羊等高原特有动物，以及高山植物群落。这些物种对生态平衡的稳定性和遗传多样性维护至关重要。本项目运营期受污染水体可能会进入湿地系统，对生态保护红线区湿地系统产生影响。

8.7. 施工期环境风险防范措施

- 1.选择有经验、有资质的单位施工，减少施工误操作；
- 2.建立施工质量保证体系，提高施工检验人员的水平，提高检验手段；
- 3.制定严格的规章制度，发现施工缺陷及时修补并做好记录；
- 4.在施工过程中，严格工程监理，确保施工质量。

8.8. 运营期环境风险防范措施

1.建设单位应加强渠道运营期管理与维护，加强环境风险事件危害性和防控工作重要性宣传，普及环境风险事件防控意识。

2.严格执行国家和省有关法律法规，依法进行环境风险的监测、预警、报告、预防、控制工作，实现风险事件应急处置工作科学化、规范化、法治化。

3.快速反应，高效运转。按照“早发现、早报告、早控制”的要求，保证环境风险事件应急处置环节紧密衔接，做到快速有序应对、高效准确处理。

4.做好施工期管理，严禁将施工期固体废物、废水遗留在施工区域，避免运营期雨水冲刷，造成施工期遗留污染物进入渠道，污染水体。

5.加强渠道水质监测，一旦发现渠道水质异常，建设单位应立即关闭闸门，截断上游来水及灌溉去水。

综上，在采取上述措施后，可有效降低运营期环境风险。

8.9. 应急措施及应急预案

1.应急救援组织

建设单位应成立应急救援指挥领导小组。负责制定事故应急预案、检查督促事故预防措施及应急救援的准备工作。

2.现场事故处置：渠道受污染水体事故排放应急措施：迅速切断事故源头。

3.应急措施：当发生水体污染状况时，应采取以下措施。

(1) 确认污染物来源。

(2) 按照应急程序上报应急小组。

(3) 应急组织指挥人员到达现场后，就污染情况作出判断，启动相应应急预案。

(4) 应急人员到达现场后，查明污染原因，及时切断污染源，关闭闸门。

(5) 当事件得到控制，事件调查组开展调查，查明原因，总结教训。

综上，采取以上环境风险防范措施，本项目环境风险在可控制和接受范围内。

8.10. 环境风险评价结论

项目本身不产生污染物，运营期无风险物质，项目环境风险事故的发生概率极小。建设单位和施工单位在通过采取上述有针对性的风险防范及应急措施后，可以有效地防止环境风险事故的发生；一旦发生事故，依靠安全防护设施和事故

应急措施也能及时控制事故，防止事故的蔓延。减少事故带来的财产损失和环境
影响，项目的环境风险水平是可以接受的。综上，从环境风险角度分析建设可行。

表8.10-1 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	昌吉州阜康市四工河灌区续建配套与节水改造项目
建设地点	昌吉州阜康市四工河灌区
地理坐标	E:88°7'57.167", N:44°6'43.018"
主要危险物质及分布	/
环境影响途径及危害后果 (大气、地表水、地下水等)	<p>地表水：受污染水体进入周边沟渠内，对地表水环境造成影响。</p> <p>地下水：受污染水体可能污染区域地下水。</p> <p>生态：受污染水体可能流入水生生态环境，影响水生生态环境</p> <p>土壤：受污染水体可能造成区域土壤环境恶化，影响土壤环境质量。</p>
风险防范措施要求	<ol style="list-style-type: none"> 1.建设单位应加强渠道运营期管理与维护，加强环境风险事件危害性和防控工作重要性宣传，普及环境风险事件防控意识。 2.严格执行国家和省有关法律法规，依法进行环境风险的监测、预警、报告、预防、控制工作，实现风险事件应急处置工作科学化、规范化、法治化。 3.快速反应，高效运转。按照“早发现、早报告、早控制”要求，保证环境风险事件应急处置环节紧密衔接，做到快速有序应对、高效准确处理。 4.做好施工期管理，严禁将施工期固体废物、废水遗留在施工区域，避免运营期雨水冲刷，造成施工期遗留污染物进入渠道，污染水体。 5.加强渠道水质监测，一旦发现渠道水质异常，建设单位应立即关闭闸门，截断上游来水及灌溉去水。 <p>评价说明：根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）进行分析，本项目为简单分析。在落实了环评提出的风险防范措施后，项目环境风险处于可接受水平。</p>

综上所述，项目运营期发生环境风险事故的概率极小，在严格落实环境风险防范措施、应急预案等提出的相关要求后可以将风险降到最低限度，项目的环境风险水平是可以接受的。

9. 环境管理与环境监控计划

9.1. 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。为了充分发挥四工河干、支渠的社会效益、经济效益和生态环境效益，保护施工区的生态环境，发挥工程的有利影响，最大限度地减免不利影响，使工程施工区的生态环境呈良性循环，保证各项环境保护措施的落实，必须加强工程施工及运行期间的环境管理工作，尽早建立完善的环境管理体系。

施工期环境管理工作由建设单位、施工单位和监理单位共同承担，其主要职责是对工程施工期的环境保护工作统一进行管理，按照项目规定负责落实从工程施工开始至结束的一系列环境保护措施，并配合地方环保部门共同做好工程环境监管和检查工作。施工单位负责具体落实工程建设过程中的各项环保措施，建设单位、监理单位对其环保措施落实情况、工作进度等方面进行指导、监督和管理。

工程结束后，按水利工程运行管理模式，环境管理工作由阜康市水利管理站承担，由工程管理机构安排专职人员对工程运行环境保护工作统一管理、根据需要进行水利运行调度，并配合地方环保部门共同做好工程环境管理的监督和检查工作，主要负责对渠道水域和水利工程进行日常管理、运行和维护，保持渠道水面清洁、水利设施周围整洁卫生、绿化完整；并根据拟订的水环境调度方案负责实施工程运行管理。

9.1.1. 环境管理目标

根据有关的环保法规及工程的特点，环境管理的总目标为：

- (1) 确保本工程符合环境保护法律法规要求。
- (2) 以适当的环境保护投资充分发挥本工程潜在的效益。
- (3) 环境影响报告书所确认的不利影响得到缓解或消除。
- (4) 实现工程建设的环境、社会与经济效益的统一。

9.1.2. 管理机构及机制

根据国家环境保护管理规定，本工程应在工程建设管理部门设置环境保护管理机构，负责确定环保方针、审查项目环境目标和指标、审批环保项目和投资人报告、审批环保项目实施方案和管理方案、检查环境管理业绩、培养职工环境意识等工作。

环境管理机构主要职责包括：

(1) 负责工程的日常环境管理工作，在业务上接受新疆维吾尔自治区生态环境厅和地方环保部门的监督、检查和指导。

(2) 贯彻执行国家环境保护方针、政策、法律法规及技术标准，并为确定项目的环境方针和目标提供决策依据，根据环境方针编制、报批项目环境目标和指标，编制环境管理方案，指导、检查和督促各环境监测站的业务工作，编制人员培训计划，做好环境工作内部审查，管理环保文档等。

(3) 参与工程建设的各有关施工单位内部应视具体情况，建立相应的环境保护机构或指定专门人员负责本单位施工过程中的环境保护工作。为保证工程环境保护工作的连续性和稳定性，上述各环境保护机构及工作人员应保持相对稳定。

(4) 建立相应的环境保护体系，负责对环境监测、监理计划及环境保护措施的实施进行切实有效的监督。

(5) 负责领导与协调环境监理单位、各施工承包商及环境监测单位。

9.1.3. 环境管理制度

1. 分级管理制度

建立环境保护责任制，在施工招标文件、承包合同中，明确污染防治设施与措施条款，由各施工承包单位负责组织实施，由建设单位环境保护办公室负责定期检查，并将检查结果上报环境保护领导机构，对检查中所发现的问题通报监理单位，由监理单位督促施工单位整改。

2. 监测和报告制度

环境监测是环境管理部门获取施工区环境质量信息的重要手段，是进行环境管理的主要依据。从节约经费开支和保证成果质量的角度出发，建议采用合同管理的方式，委托当地具备相应监测资质的单位，对工程施工区及周围的环境质量按环境监控计划要求进行定期监测。并对监测成果实行月报、年报和定期编制环境质量报告书以及年审的制度。同时，应根据环境质量监测成果，对环保措施进行相应调整，以确保环境质量符合国家所确定的标准和省、地市确定的功能区划要求。

3. “三同时”验收制度

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

4.制定对突发事件的处理措施

工程施工期间，如发生污染事故及其他突发性环境事件，除应立即采取补救措施外，施工单位还要及时通报可能受到影响的地区和居民，并报建设单位环保部门与地方环境保护行政主管部门接受调查处理。同时，要调查事故原因、责任单位和责任人，对有关单位和个人给予行政或经济处罚，触犯国家有关法律者，移交司法部门处理。

9.1.4. 施工期环境管理

1.建设单位

工程开工前建设单位应设置工程环境保护领导机构与“施工期工程环境保护办公室”。“环境保护领导机构”成员由建设单位、监理单位、设计单位及施工单位等各有关单位的主要领导组成，其中建设单位主要领导任主要负责人，负责确定工程环保方针、审查项目环境目标和指标、审批环保项目立项和投资投入报告、审批环保项目实施方案和管理方案、检查环境管理业绩、培养职工环境保护意识等工作。“施工期工程环境保护办公室”为工程施工期“环境保护领导机构”的常设办事机构，设专职人员2人。具体负责和落实工程建设过程中环境保护管理工作，其主要职责包括：

(1) 宣传、贯彻、执行国家、地方有关环境保护的政策、法律法规，熟悉相关技术标准，确定工程建设期环境保护方针和环境保护目标，制定施工期环境保护管理办法；

(2) 负责落实环保经费，检查督促接受委托的环境监测部门监测工作的正常实施，加强环境信息统计，建立环境资料数据库；

(3) 协调处理各有关部门的环保工作，指导、检查督促各施工承包单位环境保护办公室的设立和正常运行，以及对施工期环保设施的实施、运行进行检查等。

2.施工单位

各施工承包单位在进场后均应设置“环境保护办公室”，设专职人员1~2人，实施工程招标文件或设计文件中规定的环境保护对策措施，及时处理施工过程中出现的环境问题，接受有关部门对环保工作的监督和管理。

9.1.5. 运营期环境保护管理

工程建成运行后，在工程管理部门中设置“环境管理办公室”，设专职人员具体负责和落实工程建成运行后的环境保护管理工作，其主要职责包括：

- (1) 根据相关的环境保护法律法规及技术标准，确定工程运营期环境保护方针和环境保护目标，制定运营期环境保护管理办法；
- (2) 负责落实环保经费及环境监测工作的正常实施，做好环境信息统计；
- (3) 协调处理运营期工程影响区出现的各项环境问题。

9.1.6. 环境保护培训计划

为增强工程建设者（包括管理人员和施工人员）的环境保护意识，施工区环境保护办公室应经常采取广播、宣传栏、专题讲座等方法对工程建设者进行环境保护宣传，增强环保意识，使每一个工程建设者都能自觉地参与环境保护工作，让环境保护从单纯的行政干预和法律约束变成人们的自觉行为。对环境保护专业技术人员应定期邀请环保专家进行讲学、培训，同时组织考察学习，以提高其业务水平。

9.2. 环境监理

9.2.1. 工作目标

环境监理目标是满足工程环境保护要求制定的，通过在施工期间对工程环境保护设计中提出的各项环境保护措施与施工承包合同中环境条款的履行，进行现场监督检查，使环境问题能及时发现，及时制止，及时得到妥善处理，从而确保工程建设符合环境保护法和有关的环境质量标准，满足工程竣工环境保护专项验收的要求；在既定的环境保护投资条件下充分发挥工程的潜在效益；保证施工区的人群健康；缓解或消除不利影响因素，最后实现工程建设的环境、社会与经济效益的统一。

环境监理依据国家和相关主管部门制定、颁发的有关法律法规、政策、技术标准以及经批准的设计文件、投标文件和依法签订的监理、施工承包合同，按照环境监理服务的范围和内容，履行环境监理义务，独立、公正、科学、有效地服务于工程，实施全面环境监理，使工程在设计、施工、营运等方面达到环境保护要求。

9.2.2. 环境监理应遵循的原则要求

从事工程建设环境监理活动，应当遵循守法、诚信、公正、科学的准则。

确立环境监理是“第三方”的原则，应当将环境监理和业主的环境管理，与政府部门的环境监督执法严格区分开来，并为业主和政府部门的环境管理服务。

环境监理应纳入工程监理的管理体系，不能弱化环境监理的地位，监理工作中应理顺和协调好业主单位、施工单位、工程监理单位、环境监理单位、环境监测单位及政府环境行政主管部门等各方面的关系，为做好环境监理工作创造有利条件。

监理单位应根据工程特点，制定符合工程实际情况、规范化的监理制度，使监理工作有序展开。

9.2.3. 机构设置与工作方式

根据工程规模和施工规划，施工期环境保护监理部拟设专职监理人员 1 人~2 人，环境监理单位应具有相应的监理资质。环境监理人员常驻工地，对施工区环境保护工作进行动态管理。监理方式以现场监督管理为主，并随时检查各项环境监测数据，发现问题后，立即要求承包商限期处理，并以公文函件确认。对于限期处理的环境问题，按期进行检查验收，将检查结果形成纪要下发承包商。

9.2.4. 工作范围及职责

环境监理范围：工程所在区域与工程影响区域。

工作范围：施工现场，生活营地，施工便道及附属设施等以及上述范围内生产施工对周边造成环境污染和生态破坏的区域。

施工环境监理的主要职责为：

(1) 依照国家环境保护法律法规及标准要求，以经过审批的工程环境影响报告书、环境保护设计及施工合同中环境保护相关条款为依据，监督、检查承包商或环保措施实施单位对施工区环保措施的资金、实施进度、质量及效果。

(2) 指导、检查、督促各施工承包单位环境保护办公室的设立和正常运行。

(3) 根据实际情况，就承包商提出的施工组织设计、施工技术方案和施工进度计划提出清洁生产等环保方面的改进意见，以保证方案满足环保要求。

(4) 审查承包商提出的环境保护措施的工艺流程、施工方法、设备清单及各项环保指标。

(5) 加强现场监控，重点监督检查生产废水、生活污水收集和处理系统的施工质量、运行情况。对在监理过程中发现的环境问题，以书面形式通知责任单位进行限期处理改进。

(6) 对承包商施工过程及施工结束后的现场，依据环境保护要求进行检查和质量评定。

9.2.5. 监理内容

施工期环境监理的内容：

(1) 负责生活污水处理、生产废水处理、大气、噪声监控，生活垃圾和工程弃渣处理、卫生防疫等措施的监督落实；负责水土流失防治计划、施工噪声和扬尘防治计划、植被恢复和绿化计划等环保计划的监督落实；

(2) 负责施工期的环保管理，对施工队伍的施工进行环境监督管理，重点监督检查沿线河道保护、水土流失防治、施工粉尘防治、噪声防治以及土料场、渣场的植被恢复、绿化等措施的执行情况；

(3) 负责协调处理施工引起的环境纠纷和环境污染事故；

(4) 编制环境管理年度工作计划，整编监测资料，编制工程年度环境质量报告，并报上级主管部门和地方环保部门。

9.2.6. 环境监理程序

(1) 编制工程施工期环境监理规划；

(2) 按工程建设进度，各项环保措施编制环境监理细则；

(3) 按照环境监理细则进行施工期环境监理；

(4) 参与工程环保验收，签署环境监理意见；

(5) 监理项目完成后，向项目法人提交监理档案资料。

9.2.7. 环境监理具体工作方法

(1) 审查工程初步设计、施工图设计中环境保护措施是否正确落实了经批准的环境影响报告书提出的环境保护措施；

(2) 协助建设单位组织工程施工、设计、管理人员的环境保护培训；

(3) 审核招标文件，工程合同有关环境保护条款；

(4) 对施工过程中保护生态、水、气、声环境，减少工程环境影响的措施，对环境保护工程施工质量进行监理，并按照标准进行阶段验收和签字；

(5) 系统记录工程施工环境影响，环境保护措施效果，环境保护工程施工质量；

(6) 及时向环境监理领导小组反映有关环境保护设计和施工的意外问题，并提出解决建议；

(7) 负责起草工程环境监理工作计划和总结。

9.2.8. 环境监理要点

工程监理中纳入环境监理职责，按工程质量和环境质量双重要求对项目进行全面质量管理。通过环境监理，使污染控制措施、生态保护措施和水土保持得到落实，以减缓环境影响，保护生态环境，控制生态破坏。本项目环境监理的要点见表 9.2-1。

表 9.2-1 环境监理要点

序号	类别	环境监理重点内容
1	环境保护设计 监理	主要是监督初步设计和施工图设计是否落实了环境影响报告书和环保部门审批意见规定的防治环境污染和生态破坏的各项环保要求，并对环境保护投资概算进行逐项落实，对可能影响施工期和运营期生态环境指标的设计参数进行逐一核定。
2	施工区的 监理	<p>施工区最突出的环境问题是生态破坏、水土流失以及空气和水体污染。主体工程区的主要监理对象是开挖弃渣的处置、开挖边坡的防护和施工迹地的绿化。尤其是弃渣要运至弃渣场，不得随意处置。</p> <p>(1) 临时弃渣点必须保证坡脚、边坡稳定，堆存高度合理，并根据地形设置排水沟。临时弃渣堆点使用完毕后，要进行平整、覆土和植被恢复。</p> <p>(2) 施工机械和施工方式要符合相应的环保要求。为控制道路粉尘，对临时施工道路必须适当硬化。落实洒水设备，根据天气情况确定施工道路的洒水频率和洒水量。加强施工运输车辆管理，砂土料、砼浇筑运输车辆应装运适量，行驶平稳，避免沿途撒落。对于施工开挖时产生的粉尘，主要采取洒水控制；钻探产生的粉尘，可采取湿钻法解决。</p> <p>(3) 生产废水可根据其性质的不同，分别采取沉淀、沉淀后循环利用、隔油等处理措施。严禁将废水排入沿线河流。</p>
3	堆料场和施工 生产生活区的 监理	含有害物质的建材，如水泥、沥青等不得堆放在水体附近，材料堆放应设有篷盖，以防止被雨水冲刷。各种临时占用土地应在工程完成后进行清理并尽快复垦。生活污水严禁排入河流。生活垃圾应袋装化收集、垃圾箱应定点集中堆放，交由环卫部门统一处理。施工人员进场前，应进行全面健康检查和疫情建档，重点检查有无肝炎、结核病等传染病。
4	绿化工程的 监理	<p>对破坏的植被要结合工程进度及时恢复，苗木、种子的品种、规格须满足施工设计要求。植草基础处理、浇水养护措施应符合技术规范，并且要达到约定的成活率、保存率。</p> <p>施工人员对沿线植被的保护、是否存在乱砍滥伐。</p>

5	环境管理情况的监理	建立完善的管理体系，做到岗位责任明晰，执行过程有力。通过提交现场记录、月报和环境监理进度报告，向业主和环境管理机构反映环境监理工作状况。
6	环境质量监测	<p>加强对施工及管理人員的生态保护知识教育，使其掌握区域内珍稀物种的鉴别方法。对需要重点保护的植物群落和生物栖息地进行严格的监视监测。</p> <p>对开挖面、临时堆料场、修建道路引起的沟蚀、面蚀、崩塌以及所造成的水土流失量等进行监测。</p> <p>在生产废水集中排放点、主要生活区等处设水质监测断面（点），进行五日生化需氧量、化学需氧量、氨氮、大肠菌群、石油类、悬浮物、总磷、阴离子表面活性剂等项目的监测。</p> <p>在砼生产系统等噪声源设置噪声监测点。</p>

9.2.9. 施工期生态监理

(1) 监理范围

渠道施工区、导流堤两侧 200m 的区域；临时堆料场、施工生产生活区、施工便道等施工场地周边 200m 范围的区域。

(2) 监理内容

施工期生态监理内容包括施工过程中施工区域及其周边的生态环境是否得到有效保护、生态保护措施是否落实、临时占地是否进行恢复等。具体见表 9.2-2。

表 9.2-2 施工期生态环境监理内容

施工区域	生态环境监理重点内容	检查频次
主体施工区	①弃渣是否及时清运 ②水保措施是否落实 ③是否造成水土流失 ④管理区绿化是否落实	定期巡查
导流堤	①是否落实水保措施 ②开挖方是否及时清运 ③是否合理开挖减少扰动 ④是否及时回填平整土地	定期巡查
临时堆料场	①选址是否合理 ②是否随意扩大占地 ③是否落实水保措施 ④施工结束后是否进行场地平整、迹地恢复	定期巡查
施工生产生活区	①施工污废水是否达标处理 ②生活垃圾是否随意丢弃 ③是否落实水保措施 ④施工结束后是否进行平整并复耕、复绿	定期巡查

9.2.10. 监理工作制度

环境监理工程师每天根据工作情况作出监理记录；每月编制环境监理月报，每半年编制一份环境保护工作总结报告，进行阶段性总结。

9.3. 环境监测

9.3.1. 环境监测目的

制定环境监测计划的目的是监督各项环保措施的落实，根据监测结果适时调整环境保护行动计划，为环保措施的实施提供依据。制定的原则是根据预测的各个时期的主要环境影响因子、可能超标的地段及超标指标而定。为了监督各项环保措施的落实，根据监测结果及时调整环境保护管理计划，为环保措施的实施时间和实施方案提供依据。

9.3.2. 环境监测计划

9.3.2.1. 施工期环境监测

(1) 环境空气监测

监测因子：TSP、PM₁₀

监测点位：施工场界上风向 1 处、下风向 2 处

监测频次：施工期每季度 1 次，每次连续 5 天

(2) 地表水监测

监测因子：pH、SS、石油类、水温

监测点位：四工河施工段上游 500m、下游 1000m

监测频次：施工期每月 1 次

(3) 噪声监测

监测因子：等效连续 A 声级

监测点位：施工场界、三工河乡居民点

监测频次：施工期每 2 个月 1 次

(4) 生态监测

监测内容：植被扰动、水土流失、野生动物活动

监测点位：施工范围、生态保护红线区

监测频次：每季度 1 次

(5) 固废监测

监测内容：弃土弃渣、建筑垃圾、生活垃圾堆放与处置

监测频次：每月巡查 1 次

9.3.2.2.运营期环境监测

(1) 地表水监测

监测因子：流量、水位、pH、COD、氨氮、总磷、SS

监测点位：四工河干渠、东干渠、西干渠、退水口

监测频次：每月 1 次，汛期加密至每 10 天 1 次

(2) 地下水监测

监测因子：水位、水质（pH、矿化度、总硬度）

监测点位：灌区 3 处地下水观测井

监测频次：每季度 1 次

(3) 土壤监测

监测因子：土壤盐渍化、肥力、pH 值

监测点位：灌区代表性农田

监测频次：每年 1 次

9.3.2.3.天山水源涵养与生物多样性维护生态保护红线区专项监测

监测内容：植被覆盖度、水土流失强度、水源涵养功能、野生动物活动、生态恢复效果、地下水补给量

监测点位：生态红线占压段（K0+000—K0+080）

监测频次：每年 2 次（春季、秋季）

监测周期：连续监测 1 年（施工结束后开始）

9.3.2.4.临时占地及生态敏感区域生态恢复跟踪监测

1 监测范围

本次生态恢复跟踪监测范围覆盖项目全部临时占地及生态敏感区域，具体包括：

- (1) 渠道沿线施工作业带（开挖、衬砌、建筑物施工区）；
- (2) 施工临时生产生活区（办公、宿舍、料场、拌和区、仓库）；
- (3) 施工便道（进场道路、伴渠便道、场内运输道路）；

(4) 生态敏感点：四工河干渠 Z0+260~Z0+360 桩号段左侧 25m 泉水出露区及
周边影响范围。

2. 监测内容

- ① 占地与扰动监测：实际临时占地面积、超占情况、扰动范围。
- ② 植被恢复监测：植被盖度、植物种类、成活率、生长势。
- ③ 水土流失监测：地表坡度、冲沟发育、泥沙流失、拦挡设施完好性。
- ④ 泉水监测：流量、水位、水质（浑浊度、pH、油类）、周边植被状态。
- ⑤ 土地恢复监测：建筑垃圾清除率、表土回覆率、地形复原情况

3. 监测频次

- ① 施工期：每月 1 次。
- ② 生态恢复初期（0-3 个月）：每半个月 1 次。
- ③ 恢复管护期（3-6 个月）：每月 1 次。
- ④ 验收后：第 12 个月再监测 1 次，确保稳定恢复。

4. 监测方法

- ① 现场巡查、拍照记录、样方调查、盖度估算、泉水流量实测。
- ② 建立生态恢复台账，记录问题、整改、复查结果。

5. 异常处置

- ① 植被成活率<60%：立即补播、补植、加强管护。
- ② 出现冲沟、塌陷：立即回填、夯实、修排水沟。
- ③ 泉水流量异常下降：立即停止降排水、缩小作业范围。

9.3.2.5.监测管理要求

- (1) 委托有资质的第三方监测单位实施
- (2) 建立环境监测台账，记录点位、频次、数据、结论
- (3) 监测结果定期上报昌吉州生态环境局阜康市分局
- (4) 出现超标立即启动应急措施并整改。

根据工程特点，本项目具体的监测计划见下表。

表 9.3-1 施工期监测计划表

监测对象/区域	监测点位	监测因子	监测频次	责任主体
---------	------	------	------	------

区域地表水	四工河渠首上游 500m（对照断面）、下游 1500m（控制断面）	pH、SS、高锰酸盐指数、石油类、溶解氧	每月 1 次，施工期共 6 次	第三方监测机构
环境空气	施工区下风向 50m、周边居民点	TSP、PM ₁₀	每季度 1 次，施工期共 2 次	第三方监测机构
声环境	施工场界 4 个边界点、周边 50m 范围内 1 户居民点	等效连续 A 声级（Leq）	每月 1 次，昼夜间各监测 1 次，施工期共 6 次	第三方监测机构
固体废物	施工区、临时堆土场	土石方综合利用率、建筑垃圾/生活垃圾合规处置率	每季度核查 1 次	施工单位、监理单位

表 9.3-2 运营期监测计划表

时段	监测类别	监测区域	监测点位	监测因子	监测频次
运营期	地表水	四工河干渠段	渠首、下游 2km 断面	pH、高锰酸盐指数、氨氮、总磷	每年枯水期、丰水期各监测 1 次
	生态保护红线	临时占压恢复区	恢复区及周边对照区	植被覆盖度、物种多样性、水土流失量	每年监测 1 次，连续监测 3 年
	声环境	灌区管理站	站界	等效连续 A 声级	每年监测 1 次

9.4. 竣工环境保护验收

9.4.1. 验收条件

根据《关于发布〈建设项目竣工环境保护验收暂行办法〉的公告》（国环规环评〔2017〕4 号），建设项目竣工环境保护验收条件是：

- （1）建设前期环境保护审查、审批手续完备，技术资料与环境保护档案资料齐全。
- （2）环境保护设施及其他措施等已按批准的环境影响报告书和设计文件的要求建成或落实，其防治污染能力适应主体工程的需要；工程质量符合国家和有关部门颁发的专业工程验收规范、规程和检验评定标准。
- （3）各项生态保护措施按环境影响报告书规定的要求落实，建设项目在建设过程中受到破坏并可恢复的环境已按规定采取了恢复措施。
- （4）环境影响报告书提出需对环境保护敏感点进行环境影响验证，对施工期环境保护措施落实情况进行工程环境监理的，已按规定要求完成。
- （5）本项目属非污染型项目，项目建设以生态影响为主，根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》和《建设项目竣工环境保护验收技术规范生态影响类》

(HJ/T394-2007)规定,建设单位须开展竣工环境保护自主验收工作并提交环境保护验收调查报告。

9.4.2. 验收依据

依据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》《建设项目竣工环境保护验收技术规范 生态影响类》等要求,本项目为生态影响类灌区改造工程,竣工环保验收重点核查生态恢复、污染防治、水土保持、环境风险防范等措施落实情况。

9.4.3. 验收范围

与环评及设计一致,包括:渠道改造工程、渠系建筑物、临时施工占地、生态保护与恢复工程、污染防治设施等全部建设内容。

9.4.4. “三同时”验收

本项目竣工环保“三同时”验收一览表见表 9.4-1。

表 9.4-1 建设项目竣工环境保护“三同时”验收内容一览表

序号	验收项目	验收内容	验收标准/要求	实施进度
1	生态保护与恢复措施	1.临时施工占地、施工迹地生态恢复 2.表土剥离、保存及回覆利用 3.生态保护红线区防护、警示、围挡措施 4.水土流失防治措施(截排水、边坡防护) 5.植被恢复与土地整治。	1.临时占地 100%恢复,植被覆盖度不低于现状 2.扰动土地整治率 $\geq 95\%$,水土流失总治理度 $\geq 90\%$ 3.红线区无新增破坏,施工结束后全面恢复 4.无乱挖乱堆、无新增水土流失。	与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。
2	废水治理措施	1.施工废水隔油沉淀池 2.车辆冲洗废水收集处理设施 3.施工生活区化粪池 4.施工区防渗、截排水系统。	1.施工废水经处理后全部回用,不外排 2.生活污水经化粪池处理后用于周边绿化,不外排 3.无污水进入河道,无渗漏污染。	与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。
3	大气污染防治措施	1.施工围挡、洒水抑尘 2.物料遮盖、防尘网覆盖 3.车辆冲洗、密闭运输 4.扬尘管控与现场管理。	1.施工场界扬尘达标 2.无明显扬尘污染,周边环境空气质量满足标准。	与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。
4	噪声污染防治措施	1.选用低噪声设备 2.合理安排施工时间,禁止夜间施工 3.运输车辆限速、禁鸣。	施工场界噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》。	与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。
5	固体废物处置措施	1.弃渣、建筑垃圾规范处置 2.生活垃圾集中收集、清运 3.施工场地清理、平整。	1.弃渣不外排、不占压河道、不乱堆乱放 2.建筑垃圾资源化利用或合规填埋 3.施工结束后无垃圾遗留。	与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。

序号	验收项目	验收内容	验收标准/要求	实施进度
6	生态保护红线保护措施	1.红线区施工范围围挡、隔离 2.施工人员生态保护宣传、巡查 3.红线区施工结束后生态修复。	1.施工不扩大红线占压范围 2.红线区生态功能不降低 3.植被恢复率 100%。	与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。
7	环境风险防范措施	1.施工期河道防护、围堰、导流措施 2.雨季防洪、防冲刷措施 3.环境应急准备。	不发生施工废水、弃渣进入河道等环境风险事件。	与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。
8	环境管理与监测	1.环境监理落实 2.施工期环境监测（扬尘、噪声、水质） 3.环保档案、制度建立。	资料齐全、管理规范、监测达标。	与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。

10. 环境经济损益分析

环境影响经济损益分析的目的是运用环境经济学原理,在考虑工程建设与生态环境、社会环境以及区域社会经济的持续、稳定、协调发展前提下,运用费用——效益分析方法对工程的环境效益和损失进行分析,按效益/费用比值大小,从环保角度评判工程建设的合理性。

10.1.环保投资估算

项目总投资3953.52万元,其中环保投资48.93万元,环保投资占总投资的比例为1.24%。项目环保治理措施及其投资估算详见表10.1-1。

表10.1-1 项目环保治理措施及其投资估算一览表

序号	环保项目	治理措施内容	投资 (万元)	占环保投资 比例 (%)	备注
1	生态保护与恢复措施	临时占地、施工迹地恢复;表土剥离与回覆;生态红线区围挡、警示、生态修复;水土流失防治、边坡防护、截排水	23.60	48.24	重点为生态恢复与水保
2	废水治理措施	施工废水隔油沉淀池;车辆冲洗废水处理;施工生活区化粪池;防渗、截排水系统	8.50	17.37	施工期废水全部回用不外排
3	大气污染防治措施	施工围挡、洒水降尘;物料苫盖、防尘网;车辆冲洗、密闭运输	5.80	11.85	控制施工扬尘
4	噪声污染防治措施	选用低噪声设备;合理安排施工时间;运输车辆限速、禁鸣	2.60	5.31	满足施工场界噪声要求
5	固体废物处置措施	弃渣、建筑垃圾清运、危废处置;生活垃圾收集、清运;施工场地清理	3.20	6.54	固废合规处置,无乱堆乱放
6	环境管理与监测	环境监理;施工期环境监测(扬尘、噪声、水质);环保制度、培训、档案	5.23	10.69	保障环保措施落实
合计			48.93	100.00	占总投资 1.24%

10.2.环保效益分析环境影响经济损失

环境影响经济损失包括为减免不利环境影响而采取的环境保护投资,以及工程造成的资源、环境损失。

本次为减免、恢复或补偿不利环境影响所采取的环境保护措施主要包括以下内容：施工生产废水及生活污水处理、大气污染控制措施、固体废物处置、噪声及粉尘控制；施工期环境监测、环境管理及环境监理；生态建设与水土保持；鱼类资源保护以及人群健康保护等，在进行技术经济分析或多方案比选基础上，提出了各项措施推荐方案及相应费用概算。工程环境保护措施总投资约 31.14 万元。

10.3.环保效益分析

工程实施后，通过渠道防渗、减少渗漏损失、提高输水效率等措施，可有效降低灌溉用水量。项目实施前，灌区年灌溉用水量为 1674.38 万 m^3/a ；项目实施后，年灌溉用水量减少至 1542.77 万 m^3/a ；年节约水量为 131.61 万 m^3/a ，节水效益显著，有利于区域水资源合理配置与可持续利用，缓解灌区水资源供需矛盾。其国民经济效益按增量效益计算，经计算，农业灌溉效益 2936 万元，节水效益 1.26 万元，则本次设计规划新增经济效益 640 万元。

10.3.1. 灌溉效益

农业灌溉效益按有、无项目对比灌溉和农业技术措施可获得的总增产值，乘以灌溉效益分摊系数计算。

1.灌溉面积

昌吉州阜康市四工河灌区续建配套与节水改造项目设计灌溉面积为 4 万亩，高效节水灌溉面积 3.6 万亩。

2.增产指标

据灌区所在地农作物产量、播面调查资料，分析出灌区内改善、新增灌面平均单产量，并参照全省多年平均作物单产量指标对灌区作物平均单产量进行了修正。

本工程实施后，高效益的经济作物给农民带来可观的经济效益，具体效益和产值见下表。

表10.3-1 灌区作物增产指标统计表

序号	作物	面积	亩产量	单价	水利分 摊系数	灌溉效益
		(万亩)	(kg/亩)	(元/kg)		(万元)
现状年	小麦	1.2	480	1.65	0.4	380
	玉米	0.64	620	1.30	0.4	206
	油料	0.24	140	4.50	0.4	60

	瓜菜	0.32	880	2.85	0.4	321
	棉花	1.2	340	8.00	0.4	1306
	人工草场	0.08	850	0.80	0.4	22
	人工林	0.32	/	/	/	0
	合计	4.00	/	/	/	2295
设计水平年	小麦	0.6	490	1.65	0.4	194
	玉米	0.48	650	1.30	0.4	162
	油料	0.4	180	4.50	0.4	130
	瓜菜	1.2	1040	2.85	0.4	1423
	棉花	0.88	345	8.00	0.4	972
	人工草场	0.2	870	0.80	0.4	56
	人工林	0.24	/	/	/	0
合计	4	/	/	/	2936	
增产效益		/	/	/	/	640

10.3.2. 节水效益

节水效益是节水灌溉与传统灌溉相比节约出来的水量，它是节水灌溉所追求的主要目标之一。本工程采用了渠道防渗提高渠系水利用系数，可节约水量131.61万m³，以0.04元/m³计，节水效益为5.29万元。

本工程渠道经过长时间的运行，渠道堵塞严重，杂草丛生，渠系建筑物不配套、危险段多，已经严重影响到向灌区输水可靠性。工程建成以后，工程安全运行得到保障，灌区的生态环境将得到改善，现有交通条件由于渠堤道路的修建将得到改善。

通过以上分析计算可知，本次可研新增经济效益645.29万元。

表10.3-2 效益统计表单位：万元

项目	灌溉效益	节水效益	合计
设计水平年	640	5.29	645.29

10.3.3. 环境正效益分析

拟建项目在施工期，实施合理的污染防治措施，能有效减少对项目所在地大气环境、声环境、地表水、生态环境的不利影响。

通过灌区现代化改造提高灌区水资源的优化配置水平、提高灌溉用水利用效率与效益、方便工程运行管理、减少管理用工、降低管理成本、控制农业面源污染、改善生态环境、减少渠道损坏及维修工作量和费用、提高单位劳动力效率，为农业灌溉和其他用水户提供安全、可靠、高效、灵活、公平和可持续的供水服务。

10.4.损益分析

将本工程的环境损失和环境效益进行比较，本工程为生态影响项目，具有运行年限长、环境损失补偿大多为一次性投入的特点，因此，工程建成后，在环境损失的补偿方面随着时间的增加基本不需追加投资，随着工程的运行，环境效益与经济效益将不断增大。因此，在环境费用—效益方面，工程具有较优越的经济效益。

11. 环境影响评价结论

11.1. 流域概况及工程概况

11.1.1. 流域概况

四工河位于新疆阜康市境内，是天山北麓东段的一条山溪性小河，东与甘河子河相邻，西同三工河流域接壤，行政区域隶属于阜康市九运街镇。四工河为阜康市境内独立的水系，发源于天山博格达峰北坡冰川，自南向北流，由南部山区流经三工河哈萨克民族乡、城关乡、六运湖农场，消失于下游灌区。河流出山口渠首以上流域面积133km²，河长35km。主要支流有黎孜沟、白杨沟。河源头有冰川4条，冰川面积8.13km²。冰雪融水是四工河水量的主要补给源。

四工河流域总地势为南高北低，并由东南向西北倾斜。从流域最高点博格达峰（海拔高程5445m）至最低点（海拔高程450m），根据地形、地貌、植被、气候等因素，四工河流域大致可分为四个地貌单元：南部高山区、中低山丘陵区、山前倾斜平原区和北部沙漠区。由于博格达峰的隆起和大陆性气候的综合作用，形成该区域独特的水文特征，即山高水小流程短，季节分配不均匀，河流在低山丘陵带汇流经过出山口进入平原区，即为下游灌区引用消耗殆尽。

四工河河道水量调配由新疆阜康市四工河水管站管理，河流水量主要用于九运街镇和六运湖农场灌溉。四工河水管站位于出山口以上2.50km处，隶属于阜康市水利局水管总站。

四工河水库位于新疆阜康市境内的四工河干流上，为四工河上山区控制工程。工程坝址位于阜康市三工河哈萨克族乡四工村，距离四工河出山口约7km处，距离阜康市直线距离约18km，坝址控制流域面积119km²。

11.1.2. 工程概况

昌吉州阜康市四工河灌区续建配套与节水改造项目建设地点位于阜康市九运街镇南部，渠道位于四工河流域右岸阶地和山前冲积平原区。灌区基础设施较为完善，有省级公路直达项目区，乡镇主干道已连通，对外交通便利。项目中心地理坐标为东经 82° 54' 57.959"，北纬 44° 24' 10.588"。工程建设内容主要为建设四工河干、支渠全长 19.11km，其中改造四工河干渠 1.51km，四工河东干渠 0.95km，四工河西干渠 3.54km，改造支渠 13.11km，干、支渠沿线设置跌水 213 座，节制分水闸 15 座、过路桥涵 17 座、排洪渡槽 4 座，新建巴歇尔槽 9 个

（含2套水尺），购置手持流速仪2套、水域微型应急救援站2套。该项目改善灌溉面积4万亩。项目计划总投资3953.52万元，环保投资48.93万元，占总投资的1.24%。

11.2.项目可行性论证分析

11.2.1. 产业政策符合性

对照《产业结构调整指导目录（2024年本）》，“昌吉州阜康市四工河灌区续建配套与节水改造项目”，属于国家产业政策鼓励类中“二、水利2. “灌区及配套设施建设、改造”；因此，本工程的建设符合国家产业政策要求。

根据2024年12月2日中华人民共和国自然资源部国家发展和改革委员会国家林业和草原局关于印发《自然资源要素支撑产业高质量发展指导目录（2024年本）》的通知自然资发〔2024〕273号，本项目属于《自然资源要素支撑产业高质量发展指导目录（2024年本）》中农业农村重要民生基础设施和粮食安全保障类项目；灌区节水改造项目属于公益性水利基础设施。因此，项目建设符合国家产业政策和环保政策。

2025年8月22日阜康市发展和改革委员会“阜发改投资〔2025〕120号”文件对本项目实施方案进行批复，项目代码：2502-652302-19-01-682608，根据本项目核准文件，本项目建设符合国家产业政策。

11.2.2. 规划符合性

本项目为灌区续建配套与节水改造工程，提高灌区水资源的优化配置水平、提高灌溉用水利用效率与效益、方便工程运行管理、减少管理用工、降低管理成本、控制农业面源污染、改善生态环境、减少渠道损坏及维修工作量和费用、提高单位劳动力效率，为农业灌溉和其他用水户提供安全、可靠、高效、灵活、公平和可持续的供水服务。经对比，项目建设符合《全国生态功能区划》、《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》、《新疆维吾尔自治区国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》、《昌吉回族自治州国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》、《阜康市生态建设规划》、《阜康市“十四五”发展规划纲要》、《四工河流域综合规划》等相关规划要求。

11.2.3. 与生态保护红线区相关法律要求符合性分析

本项目位于阜康市九运街镇、三工河乡，项目部分渠段位于天山水源涵养与生物多样性维护生态保护红线区内，为一般控制区。本项目为渠道整治项目，为水利工程，属于“已有的合法水利、交通运输等设施运行和维护”项目，符合文件中一般控制区允许开展活动。

11.2.4. 与“三线一单”相关符合性分析

工程严格按照《昌吉回族自治州“三线一单”生态环境分区管控方案》（2023年版）修改单对各类生态管控区的管控要求，进行施工。工程不在洪水调蓄区内建设妨碍行洪的建筑物、构筑物，工程不在河道内倾倒垃圾，项目余土在渠道沿线就地摊平。渠道弃渣可回收利用部分运至水磨沟乡小红沟建筑垃圾资源化处理设施进行资源化利用。不可回收利用部分按规定转运至昌吉州指定的建筑垃圾填埋场处置，不得随意抛弃，不会影响河势稳定、危害河岸堤防安全；工程不在清水通道维护区和生态公益林内设置施工场地、弃土场等临时工程，符合《昌吉回族自治州“三线一单”生态环境分区管控方案》对项目涉及各类生态管控区的管理要求。

11.3. 选址合理性分析

经现场查勘，本工程渠线的布置结合灌区现状，充分利用地形，考虑现状道路、灌排渠系、林带、居民点、耕地等对渠线选择的影响，大部分渠系渠线方案为在原有的渠道上进行改建，利用现有渠道，按设计断面对原渠道进行改造，新建渠系建筑物，对原灌排、交通和林网体系影响较小。利用老渠线，工程量较小，相对工程投资较小。工程施工布置遵循因地制宜、有利于生产、方便生活、易于管理、安全可靠，经济合理的原则。

根据目前工程方案，工程部分渠道涉及天山水源涵养与生物多样性维护生态保护红线区。根据《关于加强自治区生态保护红线管理的通知（试行）》（新自然资发〔2024〕56号）的要求，上述工程为原有渠道进行改造，属于“已有的合法水利、交通运输等设施运行维护改造。”是生态保护红线内允许的有限人为活动，符合生态保护红线的要求。

11.4. 环境影响因素分析

1. 施工期污染源

施工期污染源主要包括扬尘、施工废水、生活污水、施工噪声和施工弃土、弃渣等固体废物。

2.运行期环境污染源

本工程为水利工程，运行期本身不产生污染物。运行期主要污染源为闸机运行噪声。

11.5.环境影响评价结论

11.5.1. 施工期环境影响评价结论

1.施工期水环境影响

本项目为生态影响型项目，施工废水、施工机械及车辆冲洗废水经隔油沉淀处理后回用，不外排；生活污水经化粪池发酵处理后上清液用于周围荒漠植被绿化，不外排。综上所述，本项目产生的废水经过相应措施处理后不会对项目周边地表水环境造成明显不利影响。

2.施工期环境空气影响

本工程施工期产生的废气主要为施工机械和运输车辆尾气排放，主要污染因子以CO、THC为主；地基开挖、物料运输等施工作业时产生的道路扬尘；开挖土石方及弃渣临时堆放场的风起扬尘等。其污染源强和影响范围与施工条件、管理水平、机械化程度及施工季节、土质及天气等诸多因素有关。项目沿线通风状况良好、地势开阔，并采取对施工运输道路洒水，及时清扫路面，运输材料和建渣的车辆加盖篷布，临时弃渣场远离居民点并遮盖，建筑垃圾及时清运，防护措施到位，则其不利影响可得到一定的控制。因此，施工期产生的废气不会对项目所在地环境空气质量造成明显不利影响。

3.施工期声环境影响

施工期噪声影响主要表现为施工道路交通噪声及施工设备噪声对周边居民的干扰。施工单位应合理地安排施工进度和时间，文明施工、环保施工，并采取必要的噪声控制措施，降低施工噪声对环境的影响。在施工时较大产噪设备尽量避开休息时间施工，尤其在夜间不可施工作业；施工前做好准备工作，并有专人指挥施工，争取在最短时间内完工，尽量缩短施工噪声对民众的影响；施工设备尽量采用先进低噪声设备，定期保养、维护，降低对周围声环境的影响程度。施工期噪声是暂时的，在施工单位已采取相应降噪措施的情况下，施工期间噪声值

可满足《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025）标准的要求，施工噪声可实现达标排放，项目施工期噪声是可以接受的。

4.施工期固体废物影响

根据土石方平衡，本工程不设弃渣场，项目余土可在渠道沿线就地摊平，用于项目区渠边场地平整，本项目无永久弃土。

施工建筑垃圾主要来源于建筑施工中的废物，如水泥、砖瓦、石灰、沙石、废材料、废包装袋等，可回收利用部分运至水磨沟乡小红沟建筑垃圾资源化处理设施进行资源化利用。不可回收利用部分按规定转运至昌吉州指定的建筑垃圾填埋场处置。

项目施工期产生的固体废弃物均可得到有效处置，不会对周边环境造成二次污染。

5.施工期生态环境影响

工程建设期间生态环境影响主要表现在土石方开挖、临时占用土地，因扰动地表、破坏植被引起的局部水土流失等。本项目不新增永久占地，评价范围内无古树名木和国家重点保护野生动植物分布，施工结束后会对临时占地进行迹地恢复，对陆生植物和陆生动物的影响较小。

本项目施工作业面不涉水，施工产生的废水、弃渣等均进行了妥善处置，不会进入渠道或附近河沟内；施工期间持续性的机械噪声以及振动等，将在一定程度上导致周边鸟类、野生动物受到惊吓或逃避，但项目施工建设过程对生态环境的不良影响是短暂的，随着施工期结束而恢复。通过认真制定和落实工程施工期应采取的环保对策措施，其产生的环境影响问题能得到有效控制，对生态环境总体影响较小。

6.对天山水源涵养与生物多样性维护生态保护红线区的影响

天山水源涵养与生物多样性维护生态保护红线区是以水源涵养与维护生物多样性的生态保护红线区，其主要保护对象是主要保护对象包括珍稀濒危物种及其重要栖息地，例如雪豹、北山羊等高原特有动物，以及高山植物群落。此外，该区域以水源涵养和生物多样性维护为核心功能，保护对象涵盖森林、草原、湿地等自然生态系统。这些系统在调节水循环、维持区域水资源平衡以及保护物种栖息地方面具有不可替代的作用。本项目施工不直接占用湿地。本项目运营期受污染水体可能会进入湿地系统，对生态保护红线区湿地系统产生影响。

11.5.2. 运营期环境影响评价结论

本环境污染及生态环境影响项目随着施工期的结束而结束；运营期不产生废气、噪声及固体废弃物，也不会对现有生态环境造成影响。运营期受水区应加强管理，减少灌区农药及化肥使用量。通过合理灌溉制度，加强水温监控，加强管理等措施，可有效降低运营期取水对灌区水文情势的影响。

11.5.3. 环境影响评价结论

本项目施工期的环境风险主要为：运营期受污染水体对地表水及周边环境的影响。本次环评要求建设单位采取一系列的风险防范措施，同时制定相应的事故应急预案，可以有效地防止环境风险事故的发生；一旦发生事故，依靠安全防护设施和事故应急措施也能及时控制事故，防止事故的蔓延。减少事故带来的财产损失和环境影响，项目的环境风险水平是可以接受的。

综合分析，从环境风险角度分析本项目建设可行。

项目运营期发生环境风险的事故概率较小，环评提出的风险防范措施可行，在采取相应防范措施的基础上可将风险事故造成的危害降至最低，项目的环境风险为可接受水平，从环境风险的角度分析，本项目实施可行。

11.6.环境保护措施及环境影响经济损益分析

本项目采取的污染防治措施和生态保护措施，在技术上成熟可靠，治理效果较好，采取的环境保护措施在经济、技术上均可行。只要建设单位切实落实设计和评价提出的各项污染防治措施，使各类污染物均做到达标排放，则该项目的建设 and 营运对周围环境的影响是可以承受的，能够做到社会效益、环境效益和经济效益的统一，可以达到三者协调发展的目的。

11.7.环境管理与监测计划

建设单位根据工程的不同阶段，制定相关的环境管理计划并严格实施；在项目运营期间提供资金和设备保障，保证项目环境监测计划的执行。

11.8.公众参与

根据《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号）中的相关要求，阜康市水利管理站通过网络、刊登报纸、现场张贴等方式进行了本项目环境影响评价公众参与信息公示，在公示期间未收到反对项目建设的反馈意见，项目建设得到了公众的广泛认同和支持。

建设单位应重视环境保护，严格执行国家有关规定及标准，落实各项环境治理措施，加强环境管理，减轻项目对周围环境的影响。

11.9.环境影响可行性结论

本项目为昌吉州阜康市四工河灌区续建配套与节水改造项目，符合国家现行产业政策，满足规划要求。项目所在区域周边无明显的环境制约因素，项目实施后在提高灌区水资源的优化配置水平、提高灌溉用水利用效率与效益、减少管理用工、降低管理成本、控制农业面源污染、改善生态环境等方面具有良好的社会效益和环境效益。

工程环保设施安排较完善，污染防治措施有效，生态恢复、水土保持措施可行，环境风险低。主要环境保护目标能够得到有效保护。因此，从环境保护的角度而言，本项目的建设可行。

11.10. 建议及要求

- 1.项目施工期应认真落实废水、噪声、扬尘等污染防治措施，并保证所需资金；
- 2.及时对临时占地进行迹地恢复；
- 3.建议施工期间对施工人员进行相关的环境保护知识教育，增强施工人员的环保意识，使其主动地保护环境；
- 4.建议政府有关部门加大执法力度，加强监督和管理；
- 5.建议水土流失防护措施布设应结合工程实际和项目区水土流失现状，因地制宜、因害设防、总体设计、全面布局、科学配置；
- 6.加强工程建设期生态保护措施，工程施工设计中应尽量减少影响面积，把破坏程度降至最低；
- 7.在生态保护红线区内施工时，加强管理和监测；
- 8.结合工程实际进度及时开展环保措施技术设计工作，对环保措施进行进一步深入研究和细化设计。严格遵循“三同时”制度，并落实相应费用，减免不利影响，确保各项环保措施的实施。

附录I 新疆维吾尔自治区重点保护野生植物名录

序号	中文名	学名	保护级别		主管部门
			I	II	
蕨类植物门Pteridophyta					
	阴地蕨科	Botrychiaceae			
	阴地蕨属	Botrychium Sw			
1	扇羽阴地蕨	Botrychium lunaria(L)Sw		II	林业和草原
	水龙骨科	Polypodiaceae			
	多足蕨属	Polypodium L			
2	欧亚多足蕨	Polypodium vulgare L.	I		林业和草原
裸子植物门Gymnospermae					
	松科	Pinaceae			
	松属	Pinus L			
3	新疆五针松	Pinus sibirica Du Tour	I		林业和草原
	冷杉属	Abies Mill			
4	西伯利亚冷杉	Abies sibirica Ledeb	I		林业和草原
	柏科	Cupressaceae			
	刺柏属	Juniperus L			
5	西伯利亚刺柏	Juniperus sibirica Burgsd		II	林业和草原
	圆柏属	Sabina Mill			
6	昆仑方枝柏	Sabina centrasiatica Kom	I		林业和草原
7	昆仑多子柏/昆仑圆柏	Sabina jarkendensis(Kom)Y.Yang et K.S.Mao	I		林业和草原
8	欧亚圆柏/叉子圆柏	Sabina vulgaris Ant		II	林业和草原
9	新疆方枝柏	Sabina pseudosabina(Fisch.et Mey)Cheng et W.T.Wang		II	林业和草原
	麻黄科	Ephedraceae			
	麻黄属	Ephedra L			
10	中麻黄	Ephedra intermedia Schrenk ex Mey		II	林业和草原
11	木贼麻黄	Ephedra equisetina Bge		II	林业和草原
12	蓝枝麻黄	Ephedra glauca Regel		II	林业和草原
13	西藏麻黄	Ephedra tibetica(Stapf)V.V.Nikitin		II	林业和草原
被子植物门Angiospermae					
	胡桃科	Juglandaceae			
	胡桃属	Juglans L			
14	新疆野核桃	Juglans regia L	I		农业农村
	杨柳科	Salicaceae			
	杨属	Populus L			
15	灰胡杨	Populus pruinosa Schrenk		II	林业和草原
16	帕米尔杨	Populus pamirica Kom		II	林业和草原

17	伊犁杨	<i>Populus iliensis</i> Drob		II	林业和草原
	蓼科	Polygonaceae			
	木蓼属	<i>Atraphaxis</i> L			
18	额河木蓼	<i>Atraphaxis jrtyschensis</i> Yang et Han		II	林业和草原
	大黄属	<i>Rheum</i> L			
19	圆叶大黄	<i>Rheum tataricum</i> L	I		林业和草原
	沙拐枣属	<i>Calligonum</i> L			
20	吉木乃沙拐枣	<i>Calligonum jemaicum</i> Z.M. Mao	I		林业和草原
	藜科	Chenopodiaceae			
	猪毛菜属	<i>Salsola</i> L			
21	白枝猪毛菜	<i>Salsola arbusculiformis</i> Drob.		II	农业农村
	肉冰藜属	<i>Sedobassia</i> Freitag & G. Kadereit			
22	肉叶雾冰藜	<i>Sedobassia sedoides</i> (Pall)Freitag & G. Kadereit		II	农业农村
	碱蓬属	<i>Suaeda</i> Forssk. ex J. F. Gmel			
23	异子蓬	<i>Suaeda aralocaspica</i> (Bunge)Freitag & Schütze		II	农业农村
	盐千屈菜属	<i>Halopeplis</i> Bunge ex Ung.-Sternb			
24	盐千屈菜	<i>Halopeplis pygmaea</i> (Pall)Bunge ex Ung.-Sternb	I		林业和草原
	裸果木科	Paronychiaceae			
	裸果木属	<i>Gymnocarpos</i> Forssk			
25	裸果木	<i>Gymnocarpos przewalskii</i> Bunge ex Maxim		II	林业和草原
	睡莲科	Nymphaeaceae			
	萍蓬草属	<i>Nuphar</i> Sm			
26	萍蓬草	<i>Nuphar pumila</i> (Hoffm)DC	I		农业农村
	睡莲属	<i>Nymphaea</i> L			
27	睡莲	<i>Nymphaea tetragona</i> Georgi		II	农业农村
	牡丹科	Paeoniaceae			
	芍药属	<i>Paeonia</i> L			
28	窄叶芍药	<i>Paeonia anomala</i> L	I		林业和草原
29	块根芍药	<i>Paeonia intermedia</i> C.A.Mey	I		林业和草原
	星叶草科	Circaeasteraceae			
	星叶草属	<i>Circaeaster</i> Maxim			
30	星叶草	<i>Circaeaster agrestis</i> Maxim		II	林业和草原
	小檗科	Berberidaceae			
	囊果草属	<i>Leontice</i> L			
31	囊果草	<i>Leontice incerta</i> Pall		II	林业和草原
	罂粟科	Papaveraceae			
	疆罂粟属	<i>Roemeria</i> Medik			
32	红裂叶罂粟	<i>Roemeria refracta</i> (Stev)DC		II	林业和草原

	十字花科	Brassicaceae /Cruciferae			
	盐芥属	Thellungiella O.E.Schulz			
33	盐芥	Thellungiella salsuginea(Pallas)O.E.Schulz	I		农业农村
	高河菜属	Megacarpaea DC			
34	大果高河菜	Megacarpaea megalocarpa(Fisch. ex DC)Fedtsch	I		林业和草原
	两节芥属	Crambe L			
35	两节芥	Crambe kotschyana Boiss.		II	林业和草原
	藏芥属	Hedinia Ostenf			
36	塔什库尔干藏芥	Hedinia taxkargannica G.L.Zhou & Z.X.An		II	林业和草原
	高原芥属	Christolea Cambess			
37	喀什高原芥	Christolea kaschgarica(Botsch)Z.X.An		II	林业和草原
	棒果芥属	Sterigmostemum M. Bieb			
38	福海棒果芥	Sterigmostemum fuhaiense H.L.Yang		II	林业和草原
	拟南芥属	Arabidopsis(DC)Heynh			
39	鼠耳芥	Arabidopsis thaliana(L)Heynh		II	林业和草原
	紫罗兰属	Matthiola R. Br			
40	沙地紫罗兰	Matthiola superba Conti		II	林业和草原
	毛茛科	Ranunculaceae			
	翠雀花属	Delphinium L			
41	三出翠雀花	Delphinium biternatum Huth	I		林业和草原
42	新源翠雀花	Delphinium mollifolium W.T.Wang		II	林业和草原
	金莲花属	Trollius L			
43	淡紫金莲花	Trollius lilacinus Bunge	I		林业和草原
	景天科	Crassulaceae			
44	红景天属 (12种)	Rhodiola L			林业和草原
	喀什红景天Rhodiola kaschgarica Boriss 东疆红景天Rhodiola telephioides (Maxim) S.H.Fu 狭叶红景天Rhodiola kirilowii (Regel) Maxim		I		
	柱花红景天Rhodiola semenovii (Regel et Herd) Boriss; 异齿红景天Rhodiola heterodonta (Hook.f.et Thoms) Boriss; 条叶红景天Rhodiola linearifolia Boriss; 长鳞红景天Rhodiola gelida Schrenk; 黄萼红景天Rhodiola litwinowii Boriss; 直茎红景天Rhodiola recticaulis Boriss; 大红红景天Rhodiola coccinea (Royle) Boriss; 帕米尔红景天Rhodiola pamiroalaica Boriss; 羽裂红景天Rhodiola pinnatifida Boriss			II	
	蔷薇科	Rosaceae			
	花楸属	Sorbus L			
45	西伯利亚花楸	Sorbus sibirica Hedl		II	林业和草原

	山楂属	Crataegus L			
46	准噶尔山楂	Crataegus songarica K.Koch		II	农业农村
	李属	Prunus L			
47	欧洲李	Prunus domestica L	I		农业农村
48	天山樱桃	Prunus tianshanica Pojark		II	农业农村
	金露梅属	Dasiphora Raf			
49	帕米尔金露梅	Dasiphora dryadanthoides Juz		II	林业和草原
	稠李属	Padus Mill			
50	欧洲稠李	Padus avium Mill		II	农业农村
	豆科	Fabaceae/Leguminosae			
	沙冬青属	Ammopiptanthus Cheng f			
51	新疆沙冬青	Ammopiptanthus nanus(M.Pop)Cheng f	I		林业和草原
	甘草属	Glycyrrhiza L			
52	光果甘草	Glycyrrhiza glabra L	I		林业和草原
	银砂槐属	Ammodendron Fisch. ex DC			
53	银砂槐	Ammodendron bifolium(Pall)Yakovl.	I		林业和草原
	黄芪属	Astragalus L			
54	膜荚黄芪	Astragalus membranaceus(Fisch)Bunge	I		林业和草原
55	茧荚黄芪	Astragalus lehmannianus Bunge	I		林业和草原
	丽豆属	Calophaca Fisch.ex DC			
56	华丽豆	Calophaca chinensis Boriss	I		林业和草原
57	新疆丽豆	Calophaca soongorica Kar. et Kir		II	林业和草原
	无叶豆属	Eremosparton Fisch. & C.A.Mey			
58	准噶尔无叶豆	Eremosparton songoricum(Litv)Vass.		II	林业和草原
	大戟科	Euphorbiaceae			
	沙戟属	Chrozophora A.Juss			
59	沙大戟	Chrozophora sabulosa Kar. et Kir		II	林业和草原
	岩高兰科	Empetraceae			
	岩高兰属	Empetrum L			
60	岩高兰	Empetrum nigrum L	I		林业和草原
	槭树科	Aceraceae			
	槭属	Acer L			
61	天山槭	Acer tataricum subsp. semenovii(Regel et Herder)Pax		II	林业和草原
	鼠李科	Rhamnaceae			
	鼠李属	Rhamnus L			
62	新疆鼠李	Rhamnus songorica Gontsch.		II	林业和草原
63	帕米尔鼠李	Rhamnus minuta Grub		II	林业和草原
	怪柳科	Tamaricaceae			
	水柏枝属	Myricaria Desv			

64	匍匐水柏枝	<i>Myricaria prostrata</i> Hook. f. et Thoms. ex Benth	I		林业和草原
65	心叶水柏枝	<i>Myricaria pulcherrima</i> Batal.		II	林业和草原
	琵琶柴属	<i>Reaumuria</i> L			
66	新疆琵琶柴	<i>Reaumuria kaschgarica</i> Rupr		II	林业和草原
	瑞香科	Thymelaeaceae			
	瑞香属	<i>Daphne</i> L			
67	阿尔泰瑞香	<i>Daphne altaica</i> Pall.		II	林业和草原
	菱科	Trapaceae			
	菱属	<i>Trapa</i> L			
68	额河菱角	<i>Trapa saissanica</i> (Flerow)V.N.Vassiljev	I		农业农村
	伞形科	Apiaceae/Umbelliferae			
	阿魏属	<i>Ferula</i> L			
69	托里阿魏	<i>Ferula krylovii</i> Korov	I		农业农村
70	圆锥茎阿魏	<i>Ferula conocaula</i> Korov	I		农业农村
71	大果阿魏	<i>Ferula lehmannii</i> Boiss	I		农业农村
72	臭阿魏	<i>Ferula teterrima</i> Kar. et Kir	I		农业农村
73	多伞阿魏	<i>Ferula ferulaeoides</i> (Stued)Korov		II	农业农村
	栓翅芹属	<i>Prangos</i> Lindl			
74	双生栓翅芹	<i>Prangos didyma</i> (Regel)Pimenov & V. N. Tikhomirov	I		林业和草原
	杜鹃花科	Ericaceae			
	松毛翠属	<i>Phyllodoce</i> Salisb			
75	松毛翠	<i>Phyllodoce caerulea</i> (L)Bab	I		林业和草原
	越橘属	<i>Vaccinium</i> L			
76	越橘	<i>Vaccinium vitis-idaea</i> L		II	林业和草原
77	笃斯越橘	<i>Vaccinium uliginosum</i> L		II	林业和草原
78	黑果越橘	<i>Vaccinium myrtillus</i> L		II	林业和草原
	北极果属	<i>Arctous</i> (A. Gray)Nied			
79	北极果	<i>Arctous alpinus</i> (L)Niedenzu		II	林业和草原
	龙胆科	Gentianaceae			
	睡菜属	<i>Menyanthes</i> Tourn. ex L			
80	睡菜	<i>Menyanthes trifoliata</i> L		II	农业农村
	苻菜属	<i>Nymphoides</i> Ség			
81	苻菜	<i>Nymphoides peltata</i> (S. G. Gmelin)Kuntze		II	农业农村
	紫草科	Boraginaceae			
	软紫草属	<i>Arnebia</i> Forssk			
82	天山软紫草	<i>Arnebia tschimganica</i> (Fedtsch)G. L.Chu		II	林业和草原
	茄科	Solanaceae			
	枸杞属	<i>Lycium</i> L			

83	新疆枸杞	<i>Lycium dasystemum</i> Pojark		II	农业农村
	列当科	Orobanchaceae			
	肉苁蓉属	<i>Cistanche Hoffmanns. & Link</i>			
84	盐生肉苁蓉	<i>Cistanche salsa</i> (C.A.Mey)G. Beck	I		农业农村
	菊科	Asteraceae/Compositae			
	漏芦属	<i>Stemmacantha</i> Cass			
85	鹿草	<i>Stemmacantha carthamoides</i> (Willd)Dittrich	I		林业和草原
	凤毛菊属	<i>Saussurea</i> DC			
86	膜苞雪莲	<i>Saussurea bracteata</i> Decne		II	林业和草原
87	克什米尔雪莲	<i>Saussurea schultzii</i> Hook. f		II	林业和草原
88	凤毛菊属 雪兔子亚属 (8种)	小果雪兔子 <i>Saussurea simpsoniana</i> (Field. et Gardn) Lipsch; 草甸雪兔子 <i>Saussurea thoroldii</i> Hemsl; 肉叶雪兔子 <i>Saussurea thomsonii</i> C. B. Clarke; 羌塘雪兔子 <i>Saussurea wellbyi</i> Hemsl; 昆仑雪兔子 <i>Saussurea depsangensis</i> Pamp; 冰河雪兔子 <i>Saussurea glacialis</i> Herd; 鼠麴雪兔子 <i>Saussurea gnaphalodes</i> (Royle) Sch.-Bip; 黑毛雪兔子 <i>Saussurea inversa</i> Raab-Straube		II	林业和草原
	泽泻科	Alismataceae			
	泽泻属	<i>Alisma</i> L			
89	小泽泻	<i>Alisma nanum</i> D.F. Cui		II	农业农村
	禾本科	Poaceae/Gramineae			
	假稻属	<i>Leersia</i> Sol. & Swartz			
90	蓉草(新源假稻)	<i>Leersia oryzoides</i> (L)Swartz	I		农业农村
	小麦属	<i>Triticum</i> L			
91	新疆小麦	<i>Triticum petropavlovskiyi</i> Udachin & Migush	I		农业农村
	赖草属	<i>Leymus</i> Hochst			
92	大赖草	<i>Leymus racemosus</i> (Lam)Tzvel		II	农业农村
	蔗茅属	<i>Erianthus</i> Michx			
93	皮山蔗茅	<i>Saccharum ravennae</i> (L)L		II	农业农村
	百合科	Liliaceae			
	百合属	<i>Lilium</i> L			
94	新疆百合	<i>Lilium martagon</i> var. <i>pilosiusculum</i> Freyn	I		林业和草原
	猪牙花属	<i>Erythronium</i> L			
95	新疆猪牙花	<i>Erythronium sibiricum</i> (Fisch. et Mey)Kryl.		II	林业和草原
	葱属	<i>Allium</i> L			
96	阿尔泰葱	<i>Allium altaicum</i> Pall		II	农业农村
97	高莛韭	<i>Allium obliquum</i> L		II	农业农村

98	实荳蔻	Allium galanthum Kar. et Kir		II	农业农村
99	新疆蒜	Allium roborowskianum Regel		II	农业农村
100	多籽蒜	Allium fetisowii Regel		II	农业农村
101	星花蒜	Allium decipiens Fisch. ex Roem		II	农业农村
102	兰科 (19种)	Orchidaceae			
	裂唇虎舌兰Epipogium aphyllum (F. W. Schmidt) Sw 小花舌唇兰Platanthera minutiflora Schltr 四裂红门兰Orchis militaris L. 紫斑掌裂兰Dactylorhiza fuchsii (Druce) Soó 波罗的海掌裂兰Dactylorhiza majalis subsp. baltica (Klinge) H.Sund 紫点掌裂兰Dactylorhiza incarnata subsp. cruenta (O. F. Muller)) P. D. Sell 欧洲对叶兰Neottia ovata (L) Bluff & Fingerh 尖唇鸟巢兰Neottia acuminata Schltr 天山对叶兰Neottia tianschanica (Grubov) Szlachetko		I		林业和草原
	北方盔花兰Galearis roborowskyi (Maxim) S. C. Chen, P.J. Cribb & S.W. Gale 掌裂兰Dactylorhiza hatagirea (D. Don) Soó 阴生掌裂兰Dactylorhiza umbrosa (Kar. et Kir) Nevski 凹舌兰Dactylorhiza viridis (L) R.M. Bateman, Pridgeon & M.W. Chase 北方鸟巢兰Neottia camtschatea (L) Rchb. f 珊瑚兰Corallorhiza trifida Chat 火烧兰Epipactis helleborine (L) Crantz 新疆火烧兰Epipactis palustris (L) Crantz 绶草Spiranthes sinensis (Pers) Ames 小斑叶兰Goodyera repens (L) R.Br			II	林业和草

附录II 新疆维吾尔自治区重点保护野生动物名录（修订）

序号	中文名	学名	保护级别	备注
		鱼纲 PISCES		
	鲤形目	CYPRINIFORMES		
	鲤科	Cyprinidae		
1	湖拟鲤 *	Rutilusrutiluslacustris	II	仅限野外种群， 地方名：小红眼
2	高体雅罗鱼 *	Leuciscusidus	II	仅限野外种群， 地方名：中白鱼
3	丁鲷 *	Tincatinca	II	仅限野外种群， 地方名：黑鱼
4	准噶尔雅罗鱼 *	Leuciscusmerzbacheri	I	地方名：小白鱼
5	新疆裸重唇鱼 *	Gymnodiptychusdybowskii	I	地方名：厚唇鱼， 小白条
6	宽口裂腹鱼 *	Schizothoraxeurystomus	II	
7	银色裂腹鱼 *	Schizothoraxargentatus	I	
8	伊犁裂腹鱼 *	Schizothoraxpseudaksaiensis	II	地方名：细鳞鱼、 黄鱼
9	扁嘴裂腹鱼 *	Schizothoraxesocinus	II	
10	重唇裂腹鱼 *	Schizothoraxbarbatus	II	地方名：新疆鱼
11	厚唇裂腹鱼 *	Schizothoraxirregularis	II	
12	黑鲫 *	Carassiuscarassius	I	
13	吐鲁番鲢 *	Phoxinusgrumi	II	
	鳅科	Cobitidae		
14	叶尔羌高原鳅 *	Triplophysayarkandensis	II	仅限野外种群
	鳕形目	GADIFORMES		
	鳕科	Gadidae		
15	江鳕 *	Lotalota	II	仅限野外种群， 地方名：鲑鱼
	鲈形目	PERCIFORMES		
	鲈科	Percidae		
16	粘鲈 *	Acerinacernua	II	仅限野外种群， 地方名：鼻涕鱼
	鲉形目	SCORPAENIFORMES		
	杜父鱼科	Cottidae		
17	阿勒泰杜父鱼 *	Cottussibiricusaltaicus	II	
		两栖纲 AMPHIBIA		
	无尾目	ANURA		
	蛙科	Ranidae		
18	中亚林蛙	Ranaasiatica	II	

19	阿尔泰林蛙	Ranaaltaica		II
	爬行纲 REPTILA			
	有鳞目	SQUAMATA		
	球趾虎科	Sphaerodactylidae		
20	新疆沙虎	Teratoscincusprzewalskii		II
	壁虎科	Gekkonidae		
21	新疆漠虎	Alsophylaxprzewalskii	I	
	鬣蜥科	Agamidae		
22	新疆岩蜥	Laudakiastoliczkana		II
	蜥蜴科	Lacertidae		
23	网纹麻蜥	Eremiasgrammica	I	
	游蛇科	Colubridae		
24	花脊游蛇	Hemorrhaisravigieri	I	
25	水游蛇	Natrixnatrix	I	
	蝰科	Viperidae		
26	中介蝮	Gloydusintermedius		II
	鳎形蛇科	Lamprophiidae		
27	花条蛇	Psammophislineolatus		II
	鸟纲 AVES			
	鹈形目	PELECANIFORMES		
	鸬鹚科	Phalacrocoracidae		
28	侏鸬鹚	Microcarbopygmeus	I	
	雁形目	ANSERIFORMES		
	鸭科	Anatidae		
29	白眼潜鸭	Aythyaerythroga		II
30	长尾鸭	Clangulayemalis	I	
31	斑脸海番鸭	Melanittafulva	I	
	鹤形目	GRUIFORMES		
	秧鸡科	Rallidae		
32	斑胸田鸡	Porzanaporzana		II
	鸻形目	CHARADRIIFORMES		
	蛎鹬科	Haematopodidae		
33	蛎鹬	Haematopusostralegus		II
	石鹬科	Burhinidae		
34	石鹬	Burhinusoedicnemus		II
	燕鹬科	Glareolidae		

35	黑翅燕鸻	Glareolanordmanni	I		
36	领燕鸻	Glareolapratincola		II	
	鸻科	Charadriidae			
37	小嘴鸻	Charadriusmorinellus		II	
	佛法僧目	CORACIIFORMES			
	蜂虎科	Meropidae			
38	黄喉蜂虎	Meropsapiaster		II	
	佛法僧科	Coraciidae			
39	蓝胸佛法僧	Coraciasgarrulus		II	
	雀形目	PASSERIFORMES			
	百灵科	Alaudidae			
40	双斑百灵	Melanocorypha bimaculata		II	
41	草原百灵	Melanocorypha calandra		II	
42	黑百灵	Melanocorypha yeltoniensis		II	
	苇莺科	Acrocephalidae			
43	须苇莺	Acrocephalusmelanopogon		II	
	鹎科	Muscicapidae			
44	棕薮鹎	Cercotrichasgalactotes	I		
45	黑胸歌鹎	Calliopepectoralis		II	
	鸦科	Corvidae			
46	北噪鸦	Perisoreusinafaustus		II	
	燕雀科	Fringillidae			
47	红翅沙雀	Rhodopechysanguineus		II	
	鹀科	Emberizidae			
48	田鹀	Emberizarustica	I		
	哺乳纲 MAMMALIA				
	食肉目	CARNIVORA			
	鼬科	Mustelidae			
49	香鼬	Mustelaaltaica		II	
50	白鼬	Mustelaerminea	I		
51	艾鼬	Mustelaeversmanii	I		
52	伶鼬	Mustelanivalis	I		
53	虎鼬	Vormelaperegusna	I		
	偶蹄目	ARTIODACTYLA			
	鹿科	Cervidae			
54	狍	Capreoluspygargus		II	

	昆虫纲 INSECTA				
	鳞翅目	LEPIDOPTERA			
	绢蝶科	Parnassiidae			
55	天山绢蝶	Parnassiustianschanicus		II	
	蛛形纲 ARACHNIDA				
	蝎目	SCORPIONES			
	钳蝎科	Buthidae			
56	条纹正钳蝎	Mesobuthus eupeus		II	仅限野外种群
* 代表水生野生动物					

昌吉州阜康市四工河灌区续建配套与
节水改造项目

环境影响报告书

附件

目 录

附件一： 委托书	1
附件二： 关于《昌吉州阜康市四工河灌区续建配套与节水改造项目初步设计》的批复	2
附件三： 关于昌吉州阜康市四工河灌区续建配套与节水改造项目前期手续的复函	8
附件四： 关于昌吉州阜康市四工河灌区续建配套与节水改造项目的环保意见	10
附件五： 阜康市人民政府关于昌吉州阜康市四工河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	11
附件六： 关于出具阜康市四工河灌区续建配套与节水改造项目林草征占意见的复函	13
附件七： 关于下达各县市 2025 年自治区第八批地方政府债券转贷资金的通知	14
附件八： 关于《新疆阜康市四工河流域综合规划环境影响报告书》的审查意见	19
附件九： 地质勘察报告	24
附件十： 相关检测报告	39

附件一：委托书

委托书

新疆翰宁工程咨询管理有限公司：

根据《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》现委托贵公司按照国家法律及技术导则的有关规定，开展昌吉州阜康市四工河灌区续建配套与节水改造项目的环评工作，请接到委托后，按照国家有关法律法规、规范要求和双方合同约定组织展开本工程环境影响评价工作。

特此委托！

委托单位（盖章）：阜康市水利管理站

年 月 日



附件二：关于《昌吉州阜康市四工河灌区续建配套与节水改造项目初步设计》的批复

阜康市发展和改革委员会文件

阜发改投资〔2025〕120号

关于《昌吉州阜康市四工河灌区续建配套与节水改造项目初步设计》的批复

阜康市水利管理站：

你单位上报的《关于申请对昌吉州阜康市四工河灌区续建配套与节水改造项目初步设计进行批复的请示》及相关材料已收悉，经审查，现就该项目批复如下：原则同意昌吉州阜康市四工河灌区续建配套与节水改造项目初步设计内容。

一、项目建设单位：阜康市水利管理站。

二、项目名称：昌吉州阜康市四工河灌区续建配套与节水改造项目，项目代码：2502-652302-19-01-682608。

三、项目建设地点：阜康市九运街镇南部。

四、项目建设规模及内容

建设四工河干、支渠全长 19.11km，其中改造干渠 1.51km，改造支渠总长 17.60km，干、支渠沿线设置跌水 213 座，节制分水闸 15 座、过路桥涵 17 座、排洪渡槽 4 座，新建巴歇尔槽 9 个（含 2 套水尺），购置手持流速仪 2 套、水域微型应急救援站 2 套。该项目改善灌溉面积 4 万亩。

五、建设期限：1 年。

六、投资概算及资金来源：总概算 3953.52 万元，其中工程费用 3634.12 万元，工程建设其他费用 137.69 万元，预备费 181.71 万元。资金来源为地方政府专项债券资金 3000 万元，财政配套资金 953.52 万元。

七、工程建设有关要求：

（一）严格遵循基本建设程序，按照批准的初步设计报告和概算进行施工图设计，满足国家和自治区、州有关技术、安全、消防、节能和环保等要求，若该项目遇重大变更，需按《新疆维吾尔自治区政府投资项目初步设计管理办法（新发改规〔2020〕1 号）》相关要求，报我委办理初步设计变更。

（二）严格按照本次批复的工程概算控制投资，不得擅自调整或突破概算，严禁擅自增加建设内容、扩大建设规模、提高建设标准或改变设计方案。

（三）严格执行项目法人责任制、招标投标制、工程监理制、合同管理制等项目管理制度，加快项目建设，确保工程质量。

（四）加强项目档案资料管理，项目建成后，按照规定及

时向审批部门申请组织竣工验收，确保项目尽早发挥效益。

附件：总概算表

阜康市发展和改革委员会
2025年8月22日



存档（二）。

阜康市发展和改革委员会

2025年8月22日印发

—4—

工程概算总表

单位：万元

序号	工程或费用名称	建安工程费	设备费	独立费用	合计
I	工程部分投资				3815.83
	第一部分 建筑工程	2969.69			2969.69
	第二部分 机电设备及安装工程	3.97	26.50		30.47
	第三部分 金属结构设备及安装工程	2.77	23.72		26.49
	第四部分 输水管道设备及安装工程				
	第五部分 施工临时工程	271.31			271.31
	第六部分 独立费用			336.16	336.16
	一至六部分投资合计	3247.74	50.22	336.16	3634.12
	基本预备费				181.71
	静态投资				3815.83
II	建设征地移民补偿投资				24.31
一	农村部分补偿				24.31
二	城（集）镇部分补偿				
三	工业企业补偿				
四	专业项目补偿				
五	防护工程费				
六	库底清理费				
七	其他费用				
	一至七项合计				24.31
	基本预备费				
	有关税费				
	静态投资				24.31
III	环境保护工程投资	44.93			44.93
一	环境保护措施	31.14			31.14
二	独立费用	13.79			13.79
	一至二项合计	44.93			44.93
	基本预备费				
	环境影响补偿费				
	静态投资	44.93			44.93
IV	水土保持工程投资	68.45			68.45
一	工程措施	31.85			31.85
二	植物措施	14.80			14.80
三	监测措施				
四	施工临时工程	21.80			21.80

工程概算总表

单位：万元

序号	工程或费用名称	建安工程费	设备费	独立费用	合计
五	独立费用				
	一至五项合计	68.45			68.4
	基本预备费				
	水土保持补偿费				
	静态投资	68.45			68.4
V	工程投资总计（I~IV合计）				3953.1
	静态总投资				3953.1
	价差预备费				
	建设期融资利息				
	总投资				3953.1

附件三：关于昌吉州阜康市四工河灌区续建配套与节水改造项目前期手续的复函

阜康市自然资源局

关于昌吉州阜康市四工河灌区续建配套与节水改造项目前期手续的复函

市水利管理站：

你单位《关于办理昌吉州阜康市四工河灌区续建配套与节水改造项目前期手续的函》已收悉，项目区位置：位于阜康市九运街镇南部，距离阜康市约 17km。工程任务及规模：项目改善灌溉面积 4 万亩，建设四工河干、支渠全长约 19.11km（其中改造干渠 1.51km，改造支渠总长 17.60km）及其配套建筑物。经我局研究讨论，意见如下：

一、我局原则同意该项目申报。

二、根据你单位提供的矢量数据，经套核 2023 年年末库，该地块总面积为 6.8747 公顷，其中农用地 6.83 公顷（乔木林地 0.1319 公顷、其他林地 0.0503 公顷、其他草地 0.1199 公顷、农村道路 0.0448 公顷、沟渠 6.4831 公顷），建设用地 0.0447 公顷（采矿用地 0.0099 公顷、铁路用地 0.0070 公顷、公路用地 0.0278 公顷）。

三、该地块部分压占天山水源涵养与生物多样性维护生态保护红线区(水源涵养)。根据《关于加强自治区生态保护红线管理的通知（试行）》（新自然资发〔2024〕56号）第一条“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，在符合法律法规和政策的前提下，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动”“不涉及新增建设用地审批的，应严格按照控制活动强度和规模，避免对生态功能造成破坏。其中，有具体建设行为的，由建设活动所在市、县（市）人民政府组织当地自然资源、生态环境、林业和草原等主管部门进行审查，对符合要求的，出具符合生态保护红线内有限人为活动的认定意见，作为有关部门开展建设活动管理和办理相关手续的依据”。你单位应严格控制活动强度和规模，避免对生态功能造成破坏，并取得认定意见。

四、此意见不作为开工依据，该项目须在原批准范围内进行建设，无需办理建设用地预审与选址意见书，涉及占用林地、草地需征求林草部门意见。若涉及新增建设用地，须按程序办理用地及规划手续后方可进行建设，否则按违法建设予以查处。



附件四：关于昌吉州阜康市四工河灌区续建配套与节水改造项目的环保意见

昌吉回族自治州生态环境局阜康市分局

关于昌吉州阜康市四工河灌区续建配套与节水改造项目的环保意见

阜康市水利管理站：

昌吉州阜康市四工河灌区续建配套与节水改造项目位于阜康市九运街镇南部，距离阜康市约 17km，项目改善灌溉面积 4 万亩，改造四工河干、支渠全长约 19.11km，总投资 4251.09 万元，资金来源为地方政府专项债券资金和自筹资金，我局原则同意该项目建设，项目开工建设前需办理相应的环评手续。

昌吉州生态环境局阜康市分局

2025 年 5 月 27 日



附件五：阜康市人民政府关于昌吉州阜康市四工河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

阜康市人民政府

阜康市人民政府 关于昌吉州阜康市四工河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

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）《关于加强自治区生态保护红线管理的通知（试行）》（新自然资发〔2024〕56号）等文件要求，经组织市自然资源、生态环境、林草等部门对昌吉州阜康市四工河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相关规定进行严格审查，认定意见如下：

一、项目基本情况

昌吉州阜康市四工河灌区续建配套与节水改造项目，主要建设内容为：建设四工河干、支渠全长约 19.11km（其中改造干渠 1.51km，改造支渠总长 17.60km）及其配套建筑物，项目单位为阜康市水利管理站。

二、项目涉及生态保护红线情况

该项目不涉及新增建设用地，涉及生态保护红线 0.0457 公顷，为天山水源涵养与生物多样性维护生态保护红线区（水源涵

养),均为原有渠道改造。

三、项目符合生态保护红线管控要求情况

项目已通过国家发改委、财政部审核,纳入2025年第三批地方政府专项债券项目。属于《关于加强自治区生态保护红线管理的通知(试行)》(新自然资发〔2024〕56号)规定的生态保护红线内自然保护地核心区外允许开展有限人为活动的第六种“必须且无法避让、符合县级及以上国土空间规划的线性基础设施、通讯、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。”情形,符合生态保护红线管控要求。



附件六：关于出具阜康市四工河灌区续建配套与节水改造项目林草征占意见的复函

阜康市林业和草原局

关于出具阜康市四工河灌区续建配套与节水改造项目林草征占意见的复函

阜康市水利管理站：

你单位《关于出具阜康市四工河灌区续建配套与节水改造项目林草征占意见的函》已收悉，根据提供的阜康市四工河灌区续建配套与节水改造项目矢量，经核实该项目矢量范围涉及林地和草地，不涉及各级自然保护区、森林公园、湿地公园、风景名胜区、国家沙化土地封禁保护区、国家沙漠公园、地质公园。确需实施该项目，请依法办理林草地征占用手续，取得审核同意后后方可动工。

特此函复。



附件七：关于下达各县市 2025 年自治区第八批地方政府债券转贷资金的通知

昌吉回族自治州财政局 文件

昌州财服〔2025〕55号

关于下达各县市 2025 年自治区第八批地方政府 债券转贷资金的通知

财政局：

根据自治区财政厅《关于做好 2025 年自治区第八批地方政府债券转贷工作的通知》（新财债〔2025〕28号），现下达你县市地方政府债券转贷资金 万元，并对债券资金的支出管理工作有关事项通知如下。

一、地方政府债券转贷额度及发行费用情况

本次转贷你县市自治区第八批地方政府债券 万元。还本

付息期限从2025年8月30日起计算（详见附表）。

按照转贷的地方政府债券金额、利率和发行费率计算，你县市需缴纳债券发行费用 万元，其中：发行费 万元、发行登记服务费 万元（详见附表）。

专项债券要纳入政府性基金预算管理，严格按照财政国库管理制度有关规定支付债券资金。新增专项债券收入列政府性基金收入合计线下“110110298-其他地方自行试点项目收益专项债券转贷收入”。新增专项债券支出列线上“2290402-其他地方自行试点项目收益专项债券收入安排的支出”。发行费用列“2330498-其他地方自行试点项目收益专项债券发行费用支出”。

二、安排做好债券资金使用管理工作

（一）加快资金支出。各县市财政局收到资金后，应按照规定严格规范使用债券资金，尽快形成实际支出，发挥债券资金效益。新增债券资金依法不得用于经常性支出，严禁用于发放工资、养老金及支付单位运行经费、债务利息等，不得拨付单位实有账户或财政专户、虚列支出。

（二）落实还款责任。各县市要统筹预算安排，制定切实可行的还款计划，列入财政支出预算，按规定偿还债券本息，严格履行偿还责任。按照《关于缴纳2025年地方政府债券本金利息及兑付费的通知》的要求，每月25日（遇节假日顺延）之前将次月到期地方政府债券本金、利息及兑付服务费缴入昌吉州国库。

(三) 强化绩效管理。各州市要建立健全“举债必问效、无效必问责”的政府债券资金绩效管理机制，推进债券项目全过程绩效管理，使用债券资金必须设置绩效目标；项目执行要对绩效目标进行定期监控（每年两次，原则上6月一次，10月一次，具体时间可根据当年项目发行情况进行调整），项目执行结束要按照规定开展债券项目绩效评价，提高债券资金使用效益。

(四) 加强信息公开。各州市要按照《自治州地方政府债务信息公开办法（试行）》（昌州财预〔2019〕34号）、《自治区地方政府债务信息公开办法（试行）》（新财预〔2019〕13号）、《地方政府债券信息公开平台管理办法（试行）》（财预〔2021〕5号）等规定，做好地方政府限额及余额、新增债务限额安排情况、本地区地方政府债券发行及还本付息、新增地方政府债券安排使用及存续期内项目建设运营情况等信息公开工作，并对信息的真实性、准确性、完整性、规范性、及时性负责。

(五) 严肃追责问责。各州市要严格按照地方政府债券管理规定，管好用好地方政府债券资金，不得闲置、浪费债券资金，不能违法违规使用债券资金。对违法违规使用债券资金的，自治区将进行追责问责。

- 附件：1.2025年自治区第八批地方政府债券转贷情况表
2.2025年自治区第八批地方政府新增专项债券项目明
细表
3.项目支出绩效目标表



抄送：本局预算科、国库科，存档（三）。

昌吉回族自治州财政局

2025年9月2日印发

附件1:

2025年自治区第八批地方政府债券转贷情况表

单位: 万元

序号	地区	合计	新增专项债券				合计	发行费 (1%)	发行登记服务费 (0.048%)
			小计	专项债券 (二十七期) 10年期	专项债券 (二十九期) 15年期	专项债券 (三十一期) 20年期			
	合计	11000	11000	3000	8000		11	0.528	
1	卓康市	11000	11000	3000	8000		11	0.528	

备注: 1.根据中债登相关规定, 单个发行主体在中央结算公司系统年度累计发行量超过1000亿元不足2000亿元, 发行登记服务费费率由万分之0.64降至万分之0.48。本批债券发行金额全部为超过今年累计发行额1000亿元不足2000亿元, 发行登记服务费费率按照万分之0.48计算。

附件八：关于《新疆阜康市四工河流域综合规划环境影响报告书》的审查意见

昌吉回族自治州生态环境局

昌州环函〔2022〕27号

关于《新疆阜康市四工河流域综合规划环境影响报告书》的审查意见

阜康市水利局：

我局于2022年9月2日以视频会议形式召开了《新疆阜康市四工河流域综合规划环境影响报告书》（以下简称《报告书》）审查会。由有关部门代表和特邀专家5人组成审查小组对《报告书》进行了审查，形成审查意见如下：

一、《报告书》中《新疆阜康市四工河流域规划》概述

四工河流域位于阜康市境内，东与甘河子相邻，西与三工河流域接壤，行政区域隶属阜康市九运街镇，流域总面积874km²。

四工河是天山北麓东段的一条山溪性小河，发源于天山博格达峰北坡两侧冰川，支流呈树状分布，河网发育良好，干流位居其中，由四工河主河道与黎孜沟、火烧沟、白杨沟等支流汇集而成，河道全长69.057km，出山口以上流域面积133.0km²，河流补给源以冰雪融水为主。由于博格达峰的隆起和大陆性气候的综合作用，形成该区独特的水文特征，即山高水小流程短，季节分配不均匀，河流在低山丘陵带汇流经出山口进入平原区，即为下游灌区引用消耗殆尽。

四工河流域灌区按照管辖权限，分为兵团（六运湖农场）灌区和地方（阜康市九运街等）灌区。

四工河全流域多年平均地表水资源量为 3387 万 m^3 ，流域地下水可利用量为 300 万 m^3 。现状年四工河流域总用水量 1989 万 m^3 ，供水水源包括地表水和地下水，其中农业灌溉用水量 1808.5 万 m^3 ，占 90.9%，为主要用水户。

四工河流域灌区现有渠首工程 1 座，干渠全长 1.34km，支渠全长 49.5km，斗渠全长 139km，农渠 238km。现状农业用水主要依靠四工河渠首引水、机井开采地下水和“500”水库供水等进行农业灌溉。

规划基准年 2020 年，规划近期水平年 2030 年，远期水平年 2035 年。规划包括水资源利用规划、防洪规划、灌区规划、节约用水规划、城乡供水规划、地表水资源保护规划、地下水保护规划、水生态保护与修复规划、水土保持规划、重大水工程规划等内容。水资源开发利用相关规划提出，2020 现状年灌区总灌溉面积 6.699 万亩，2030 年灌溉面积退减至 5.712 万亩，2035 年灌溉面积维持 2030 年面积不变。流域常规灌灌溉水利用系数由现状 0.595 提高到规划水平年 0.70。灌区最大需水量由现状年 2600.8 万 m^3 减少到规划水平年 1886.5 万 m^3 ，减少 714.3 万 m^3 。2030 年、2035 年，流域最大需水量分别为 2100.9 万 m^3 ，2124.7 万 m^3 ，50%、75%和 85%来水频率下，通过四工河水库调节和地下水补给，流域供需平衡。规划新建四工河水库 1 座，正常蓄水位相应库容 802.6 万 m^3 ；新建护岸 10km，河道疏浚 2km；四工河渠首除险加固工程 1 座；干支渠防渗改造 8.6km；斗渠重建及防渗改造 16.9km；新建和改造渠道 5.5km，新建渠道防洪堤 3km；高效节水工程 2.05 万亩；扩建四工河水厂并配套建设输水管线。

二、对《报告书》的总体审查意见

《报告书》开展了现状调查与评价，分析了与相关规划、“三线一单”管控要求等符合性；评价范围、评价重点选取合适，评价指标与评价方法合理；分析了规划实施对水文、水环境、水生态和陆生生态的影响，提出了规划调整建议、限制性开发建议、流域环境保护对策措施以及对下一层次项目环评的要求。

三、对《规划》的环境合理性、可行性的总体评价

《规划》符合《全国主体功能区划》《全国生态功能区划》《新疆主体功能区划》《新疆生态功能区划》《新疆水环境功能区划》《阜康市土地利用总体规划（2020-2030年）》《新疆维吾尔自治区“三线一单”生态环境分区管控方案》等规划有关要求。本次规划四工河水库及配套输水工程实施后，四工河流域用水经四工河水库调蓄后通过输水管道统一向灌区输水，本次优化调整建议加强四工河水资源管理，严格按照四工河流域水资源“三条红线”用水总量控制指标对水资源进行合理分配，杜绝四工河水库下游河道无序引水，避免挤占河道生态用水。

四、对《规划》优化调整和实施过程中的意见

（一）坚持生态优先、绿色发展，加强四工河流域整体性保护。将“三线一单”管理要求作为流域开发的硬约束，纳入相关河长履职情况督察、考核重要内容。推进改善流域生态环境质量和生态环境保护，满足生态保护红线管控要求。流域开发应以生态保护和水资源合理利用为基础，严格控制水资源开发利用规模；避免社会经济用水挤占生态用水；强化对流域内荒漠植被、土著鱼类等生态保护目标的环境保护措施。禁止规划不符合产业政策和

环保政策、准入条件的项目。加强水质污染、生态用水被挤占导致生态损害等环境风险管控，确保环境生态安全。

(二)严格限制流域开发强度，优化开发方案，严格控制水资源开发强度，确保满足用水总量控制、用水效率控制、水功能区水质达标率三项控制指标达到“三条红线”要求。规划应制定合理的水量调度方案，对流域水资源进行统一调度，保障各断面生态流量要求，避免对流域生态环境产生不良影响。规划四工河水库坝址断面满足多水期5月~10月下泄生态流量不小于坝址断面多年平均流量的30%，少水期11月~次年4月下泄生态下泄生态流量不小于坝址断面多年平均流量的10%；4月~10月下泄河道外生态需水25.56万m³的要求。严格落实生态流量监控、生态流量泄放设施等河道生态流量保障措施，避免国民经济社会超额引水，保证生态流量足额下泄，减缓库区蓄水、引水等开发造成减脱水等生态环境问题。

(三)强化流域水环境综合整治，切实改善流域水环境质量。四工河流域全河段按Ⅲ类水体控制。结合《新疆维吾尔自治区水污染防治工作方案》(新政发〔2016〕21号)，根据水环境承载能力、水环境容量和污染物总量控制要求，加强流域生产生活废(污)水的综合治理，确保流域水质满足水环境功能要求。

建立健全水文、地表水环境、地下水环境、生态流量、水生陆生生态等监测体系，根据动态监测情况，实时调整四工河水库调度运行，以确保生态流量能够足额下泄，并落实和完善环境保护对策措施。

(四)对鱼类资源采取保护措施。《规划》实施后将四工河水库库尾以上河段划为鱼类栖息地；确保主要断面下泄生态流量，改善和维持水生生态；建立水生生态监测体系。

(五)全面推进河长制管理，加强流域综合管理，健全长效机制。落实流域生态保护、污染防控等任务。加强水质污染、生态用水被挤占等环境风险管控，确保环境生态安全。在《规划》实施后适时开展环境影响跟踪评价，《规划》修编时应重新编制规划环境影响报告书。

五、对《规划》包含的近期建设项目环评的意见

《规划》所包含的近期建设项目在开展环境影响评价时，规划符合性分析等内容可适当简化；应结合生态空间保护与管控要求，开展低温水减缓措施、生态流量泄放设施设计；在落实流域保护、治理、修复方案基础上，深入论证项目建设可能产生的陆生生态、水环境影响及其对环境敏感对象的影响，制定切实可行的生态保护方案，预防和减轻项目实施可能产生的不良环境影响。

昌吉回族自治州生态环境局

2022年10月23日



抄送：州发改委，州生态环境保护综合行政执法支队，州生态环境局阜康市分局，中国电建集团西北勘测设计研究院有限公司。

昌吉回族自治州生态环境局

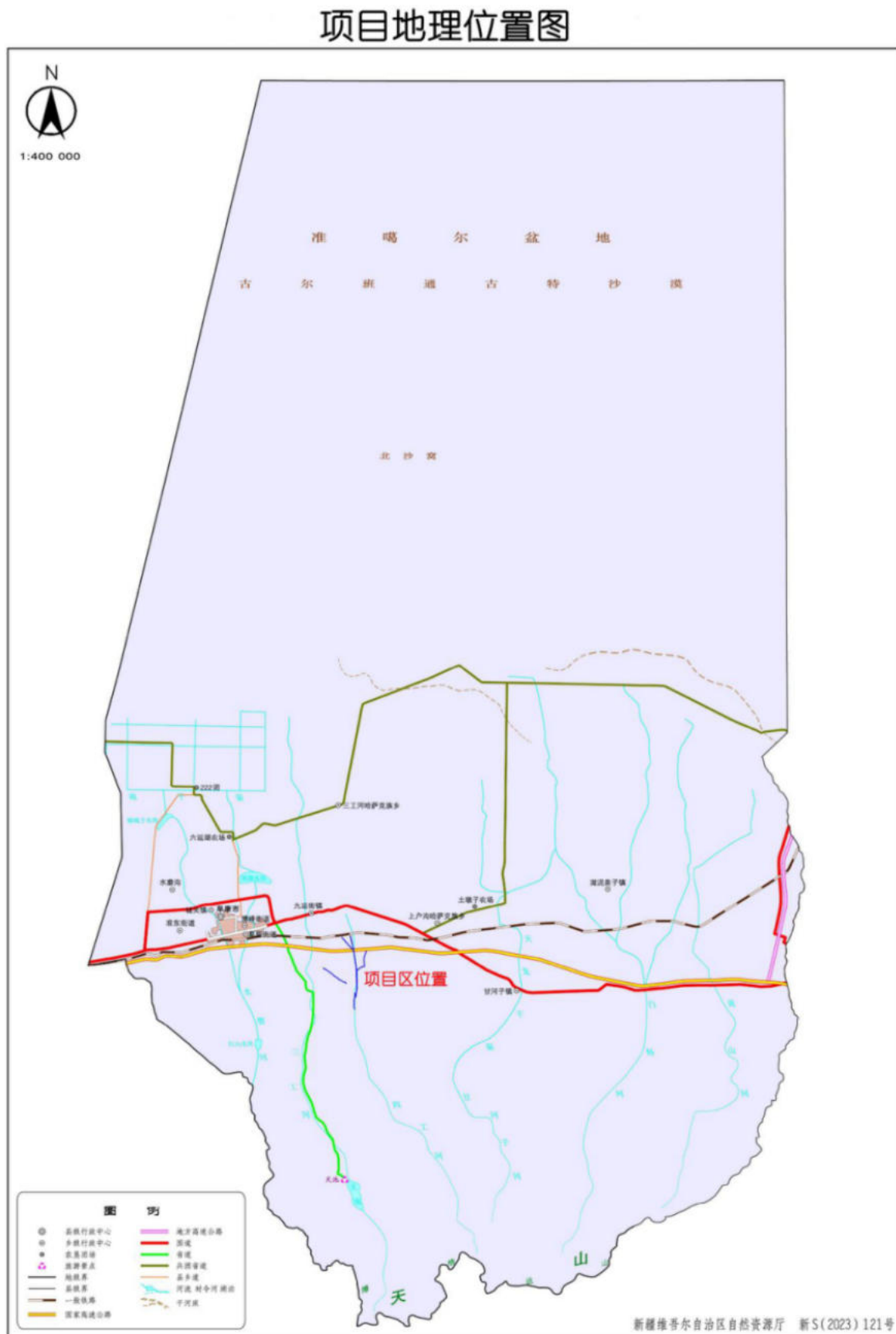
2022年10月23日印发

昌吉州阜康市四工河灌区续建配套与
节水改造项目

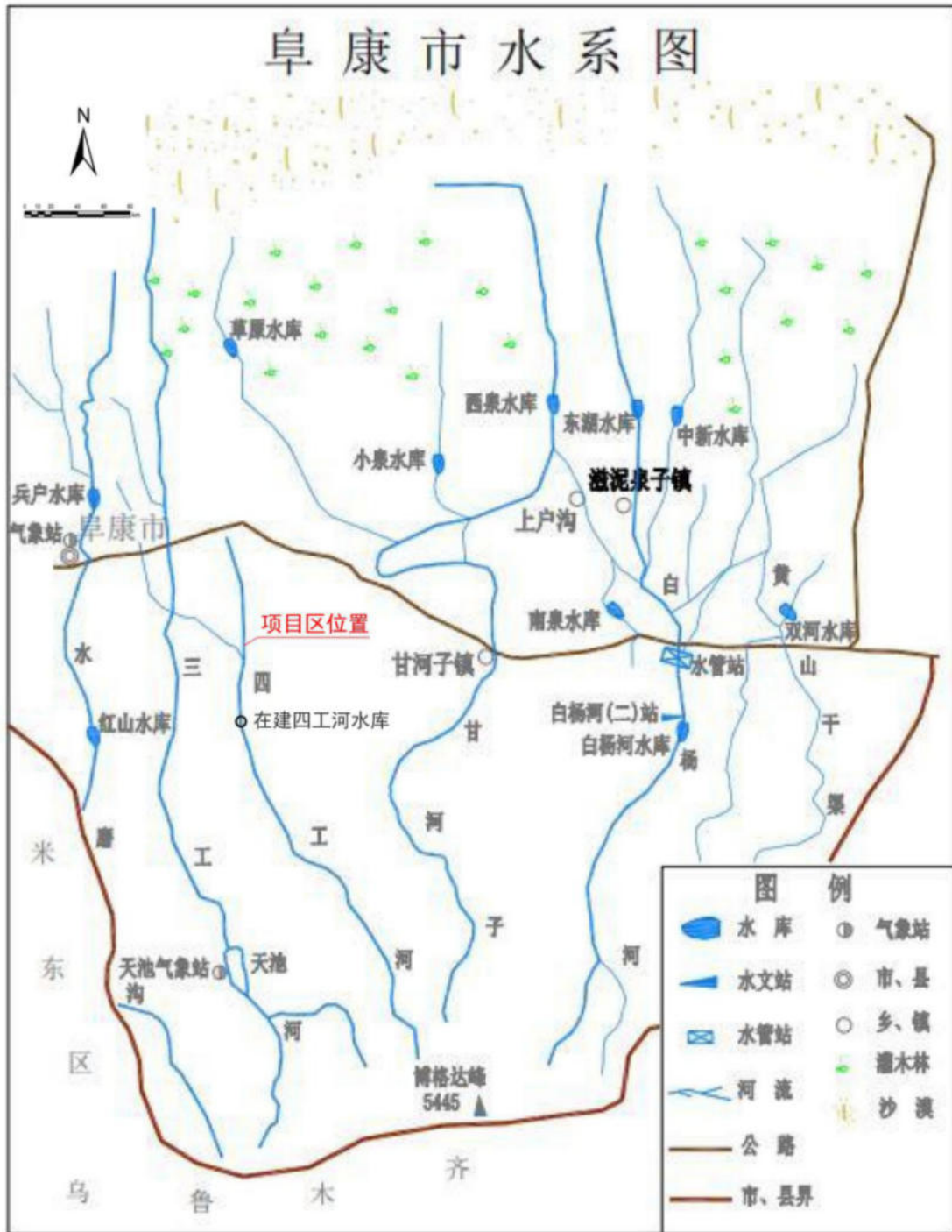
环境影响报告书

附图

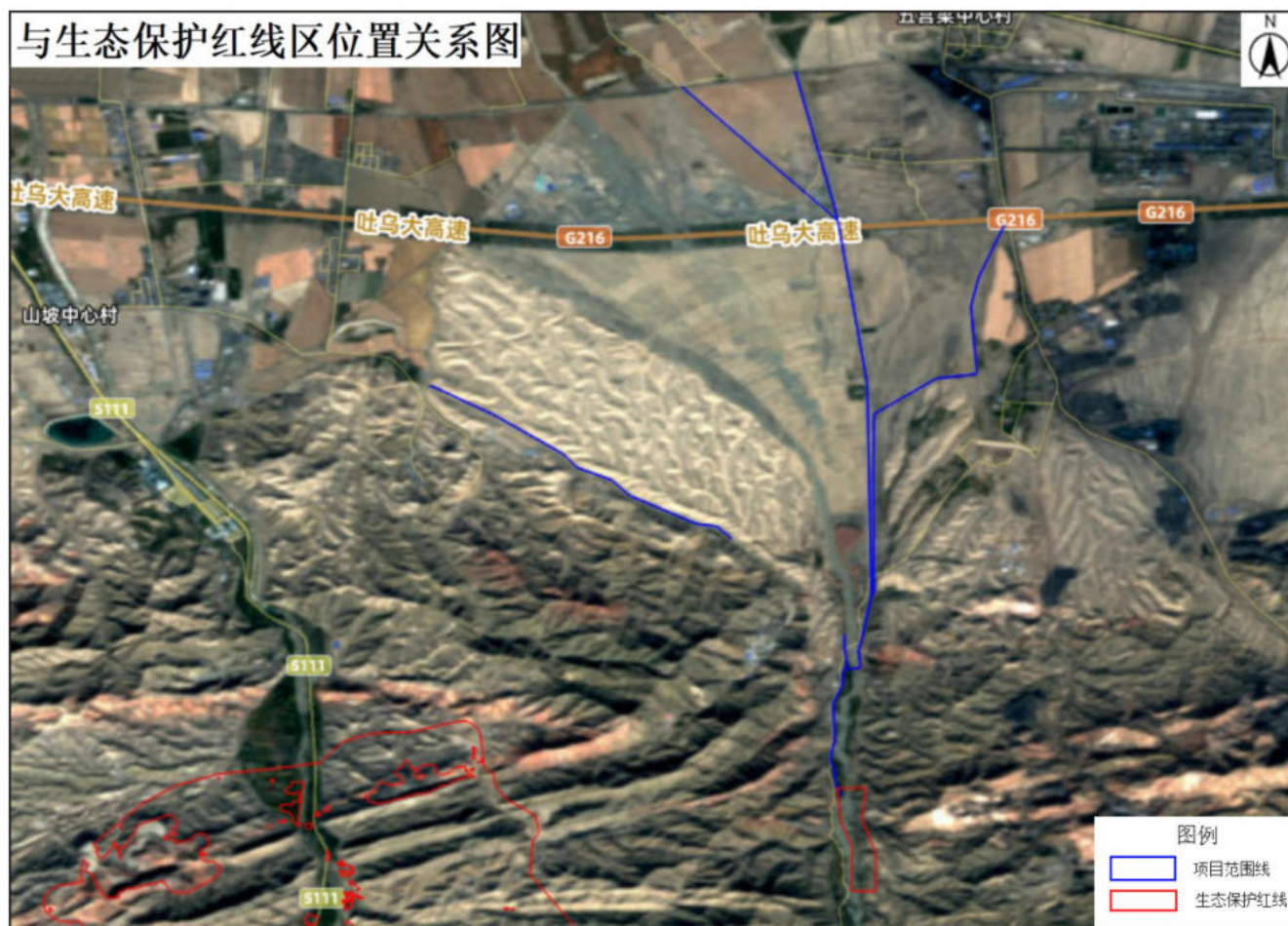
附图 1：项目地理位置图



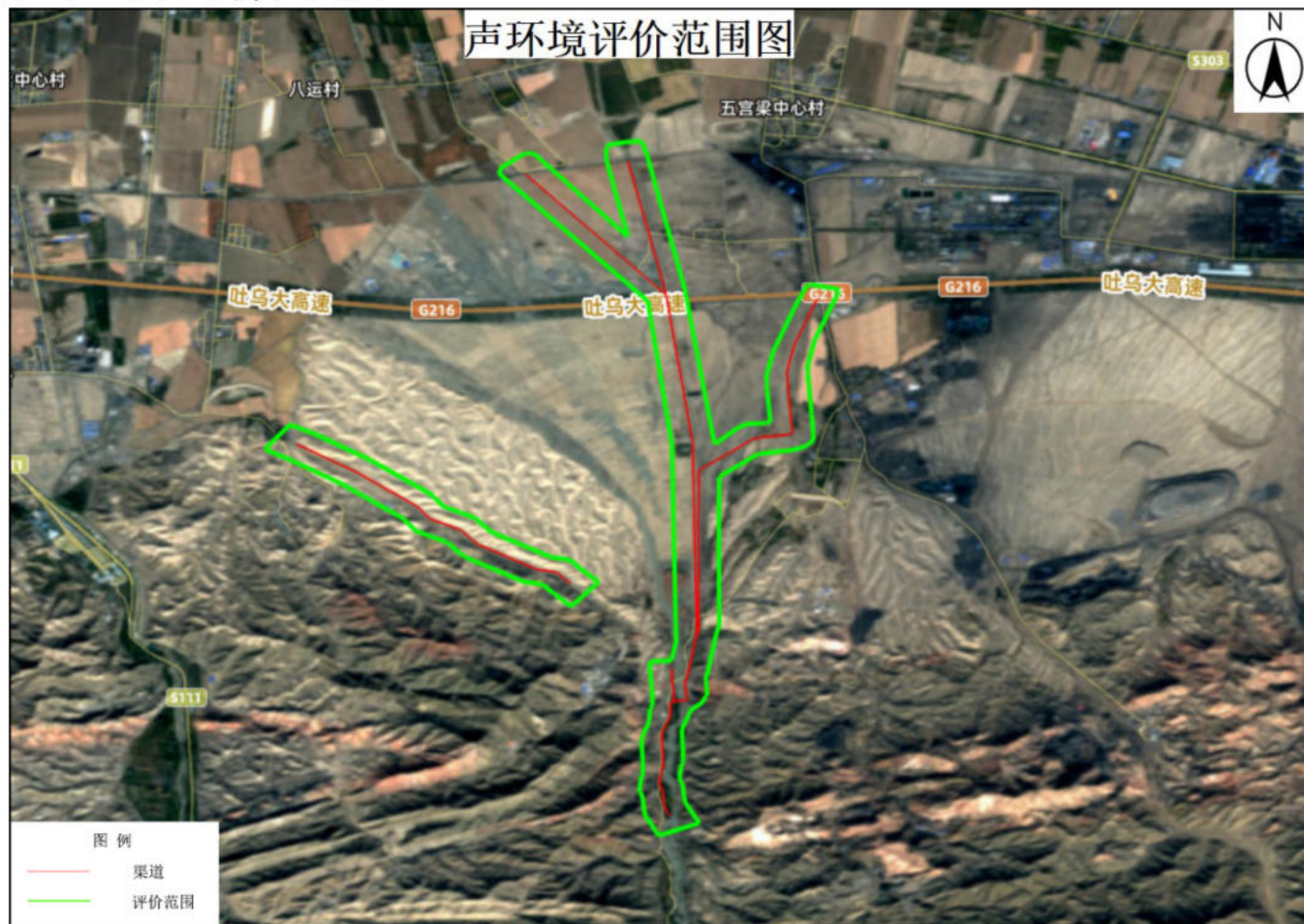
附图 2: 阜康市水系图



附图 3：项目与生态保护红线区位置关系图



附图 4：项目区声环境评价范围图

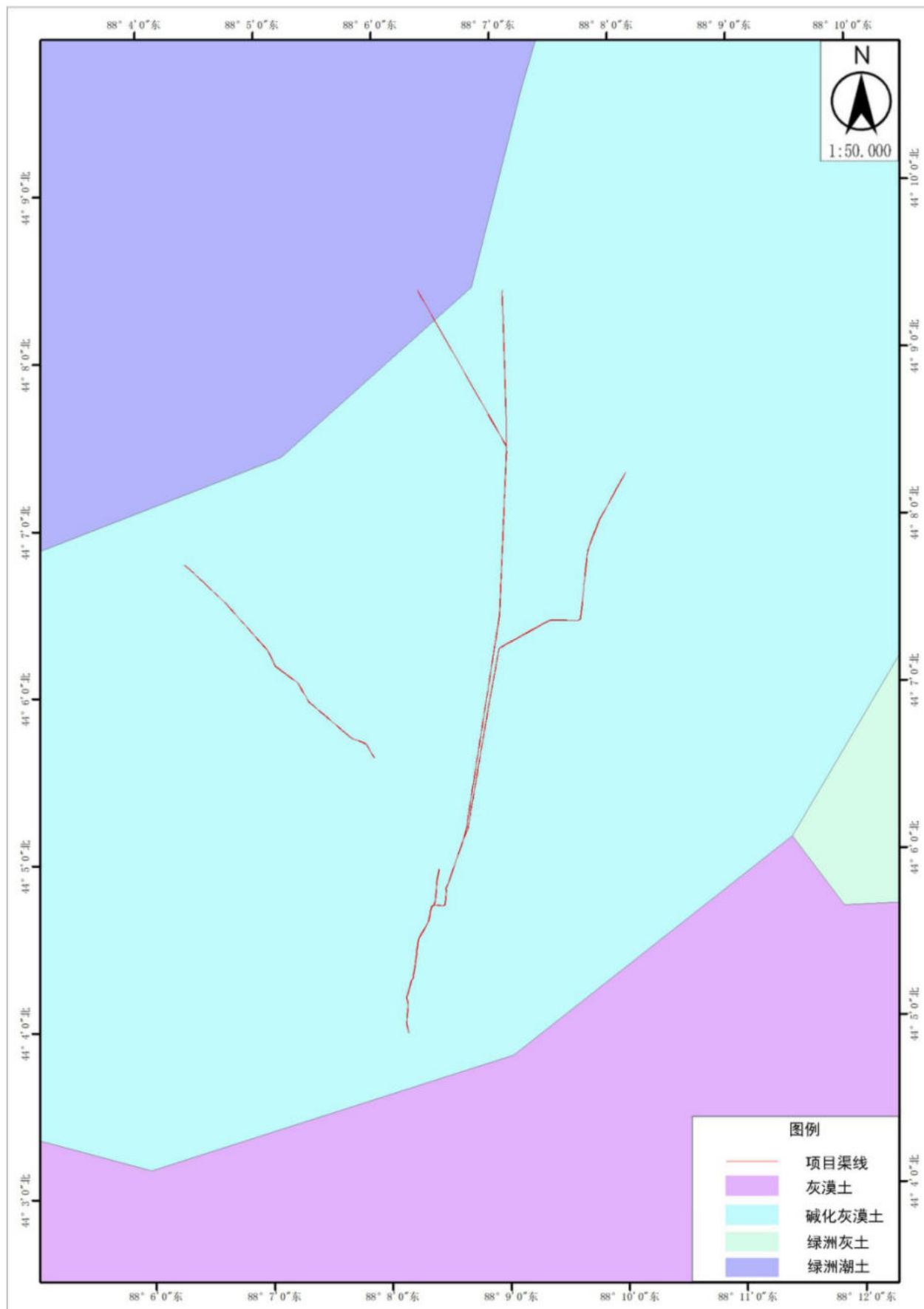


附图 5：项目区生态环境评价范围图



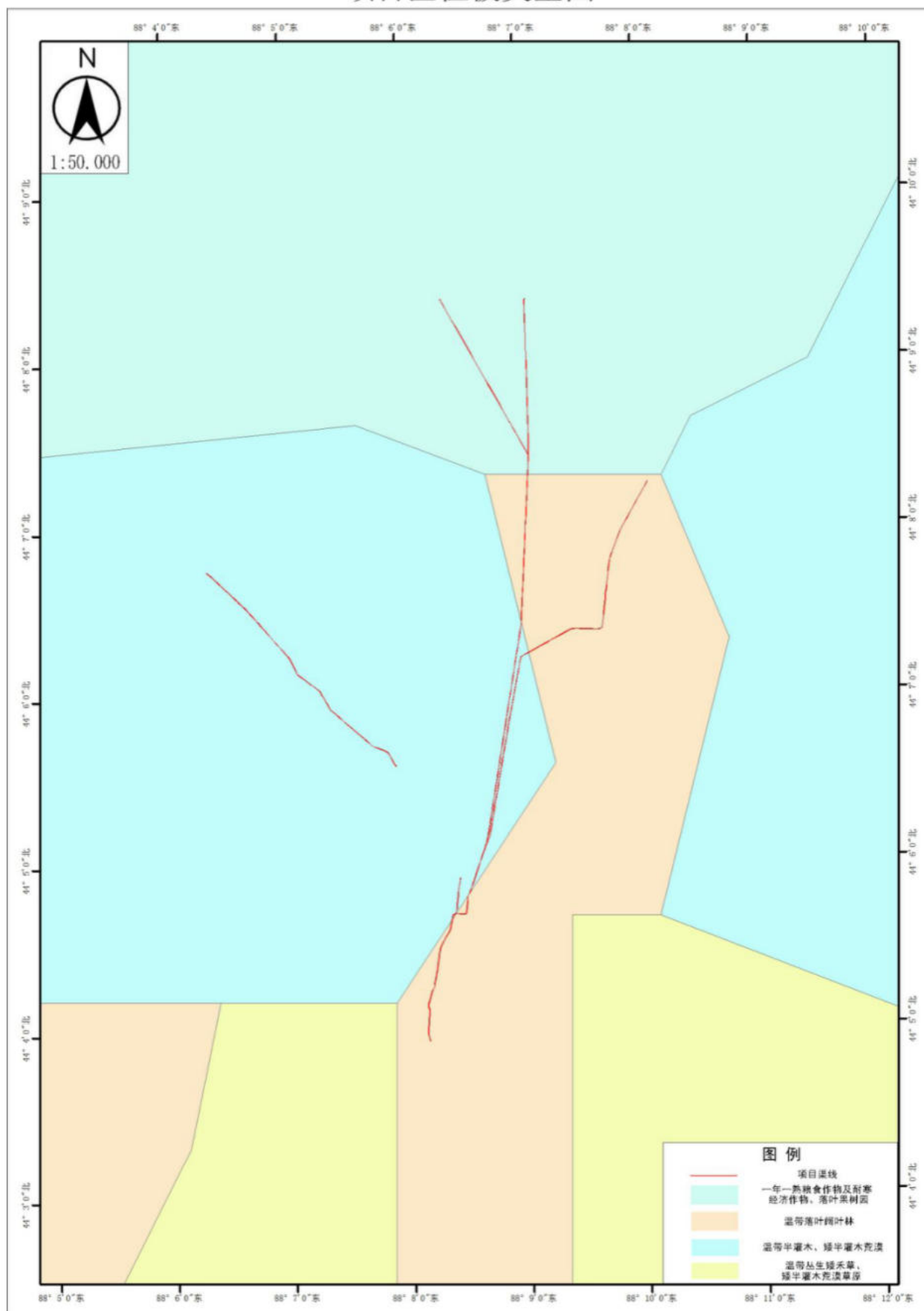
附图 6：项目区土壤类型图

项目区土壤类型图

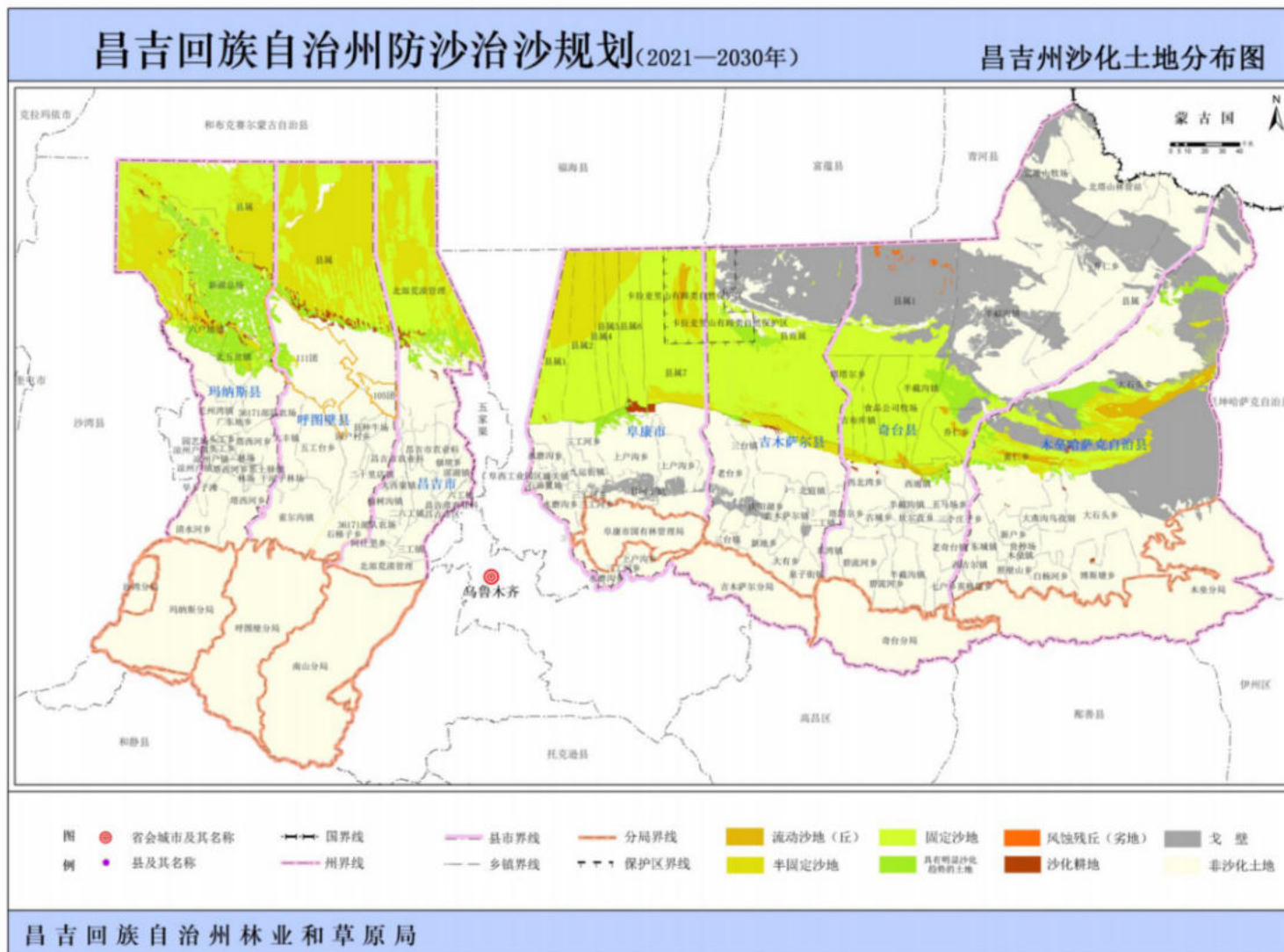


附图 7：项目区植被类型图

项目区植被类型图

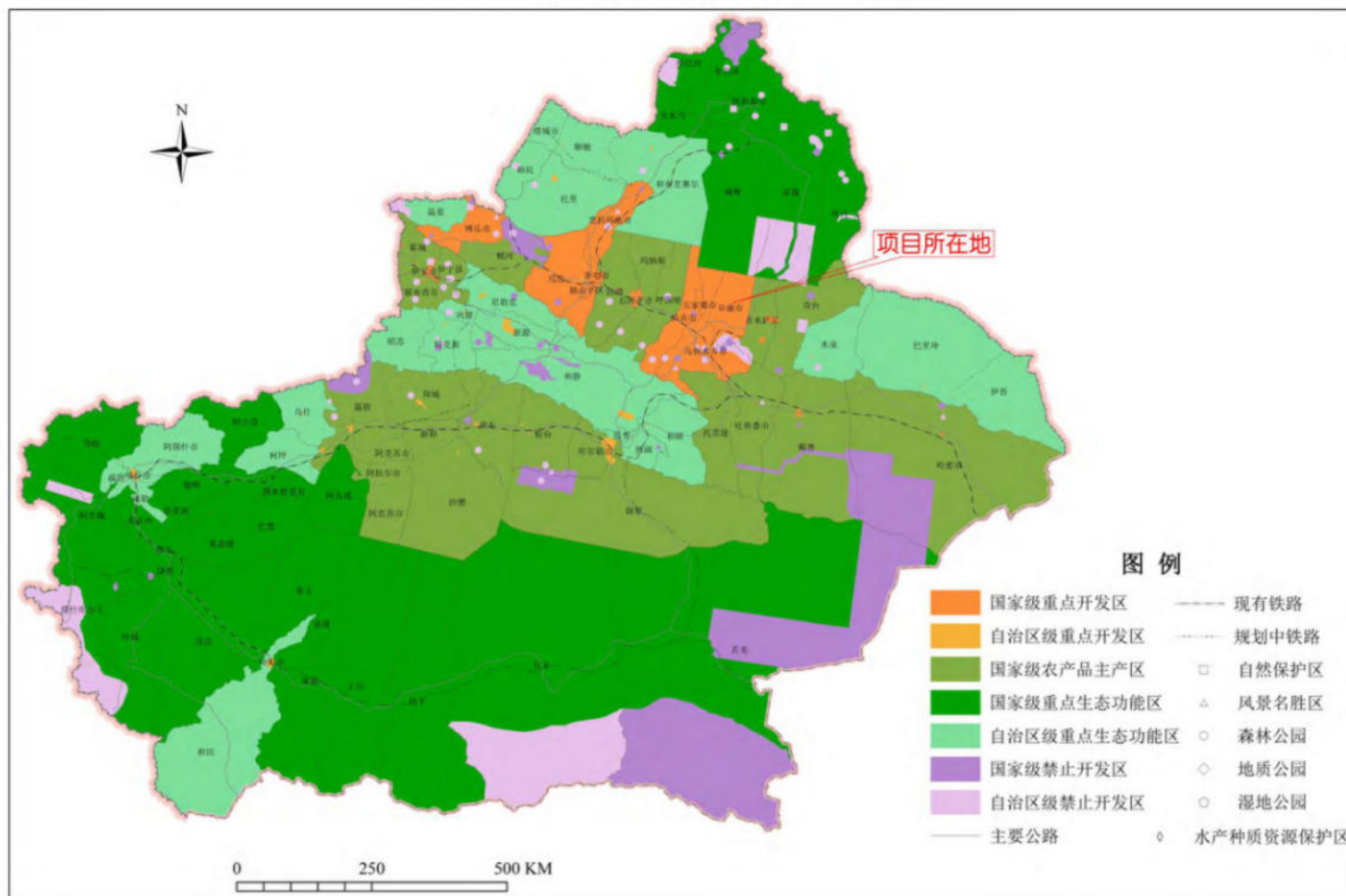


附图 8：项目区沙化图

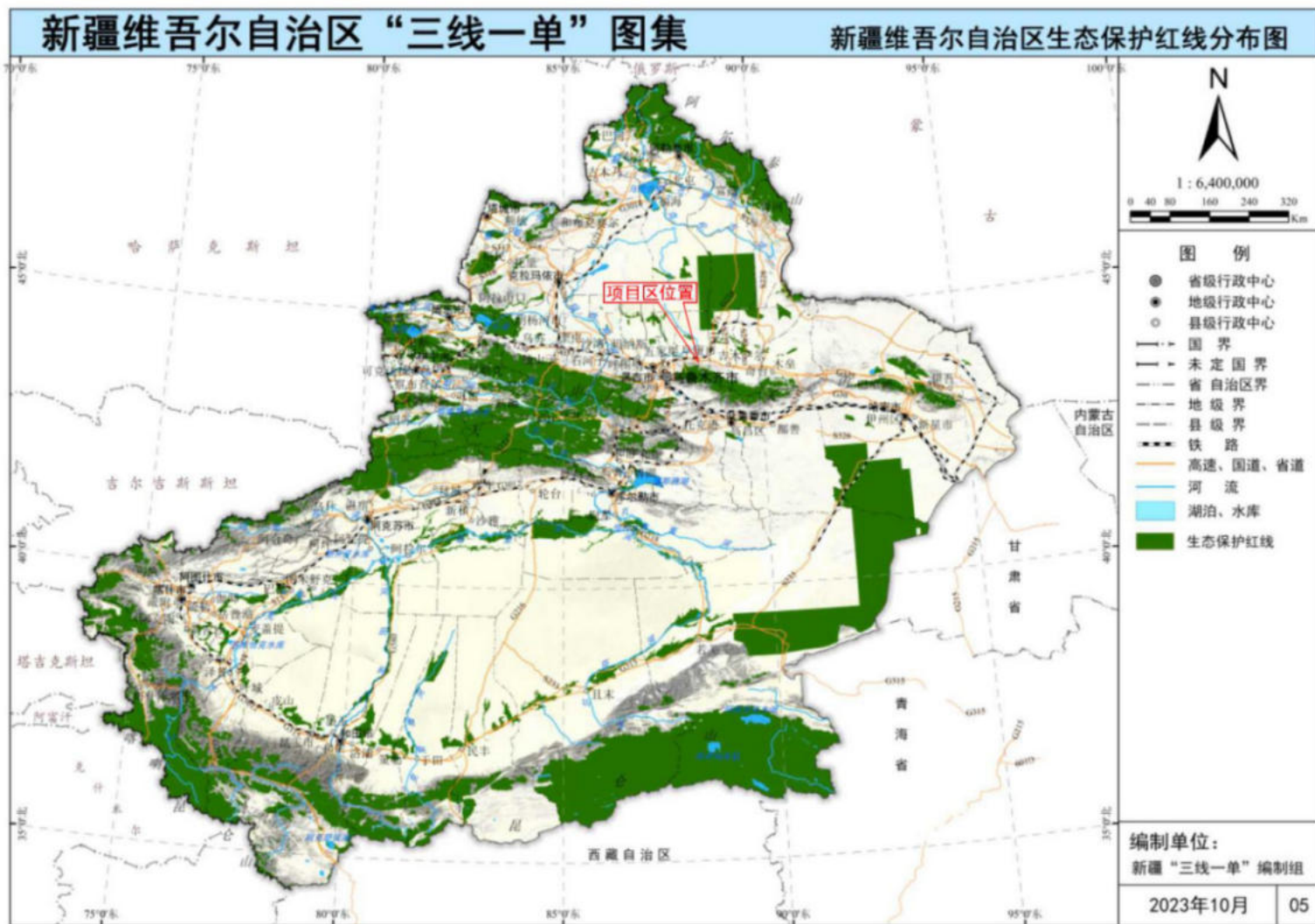


附图 10：项目主体功能区划分图

新疆主体功能区划分总图



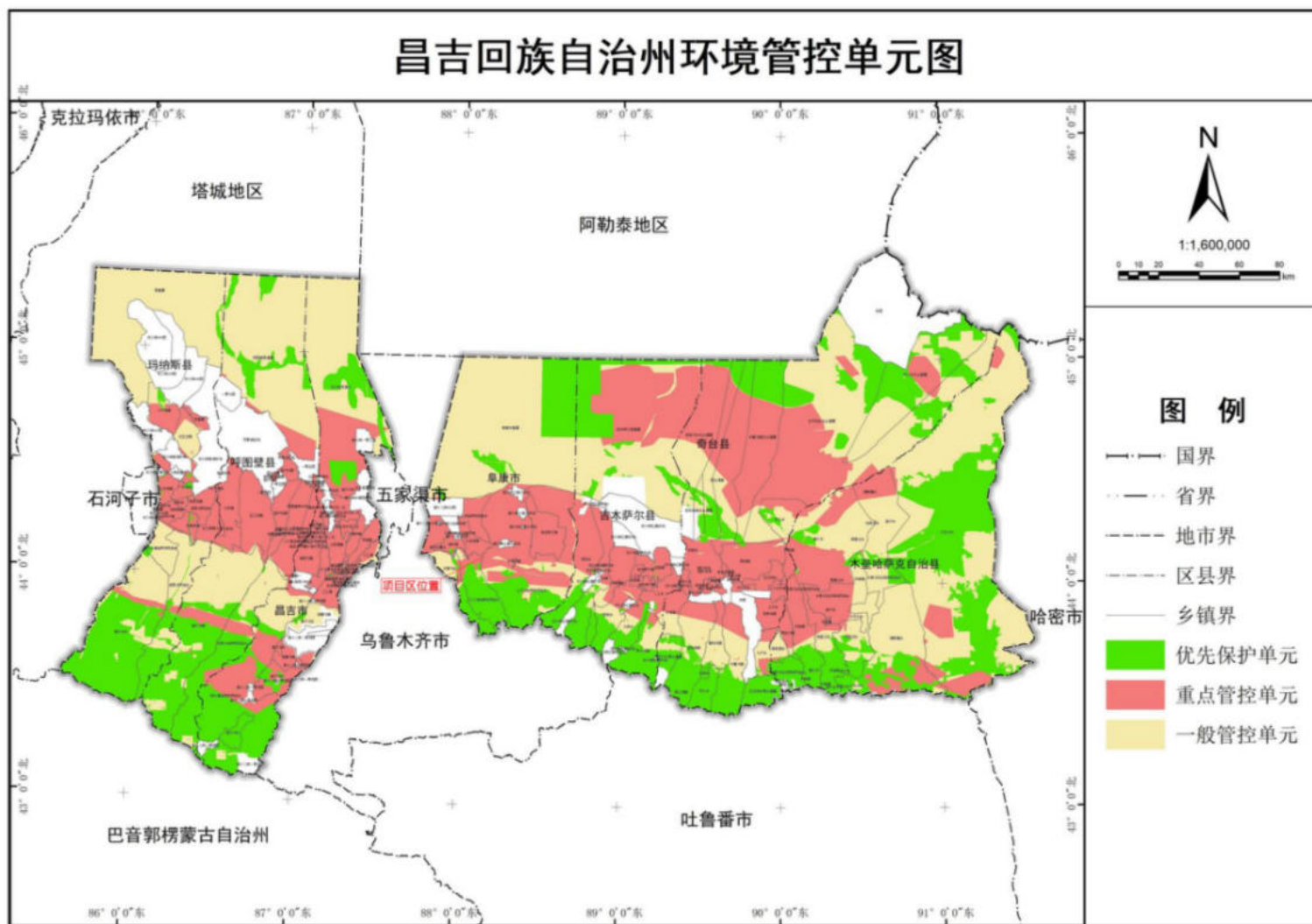
附图 11: 新疆维吾尔自治区生态保护红线分布图



附图 12: 环境敏感目标位置关系图

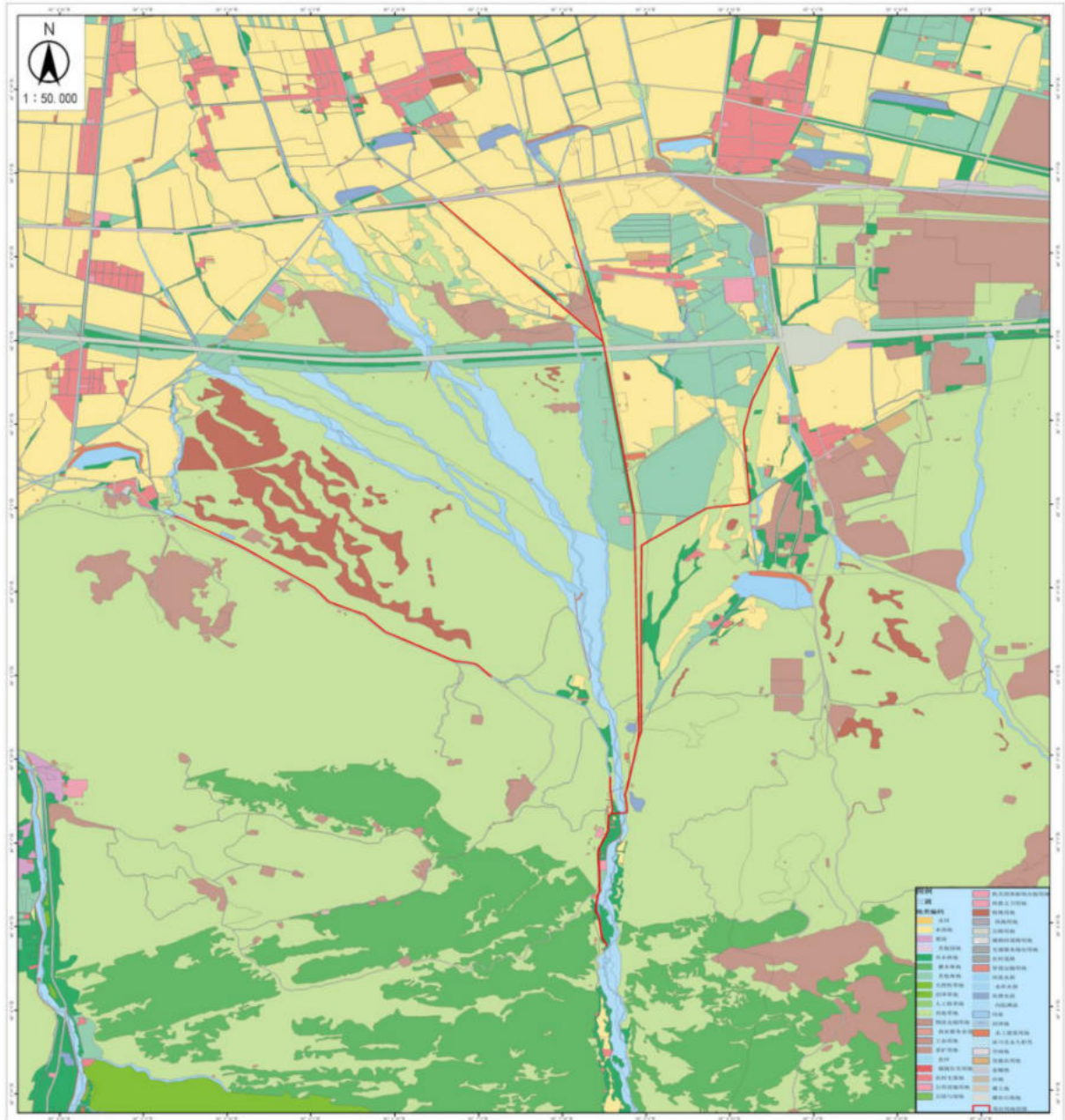


附图 13：项目区环境管控单元图

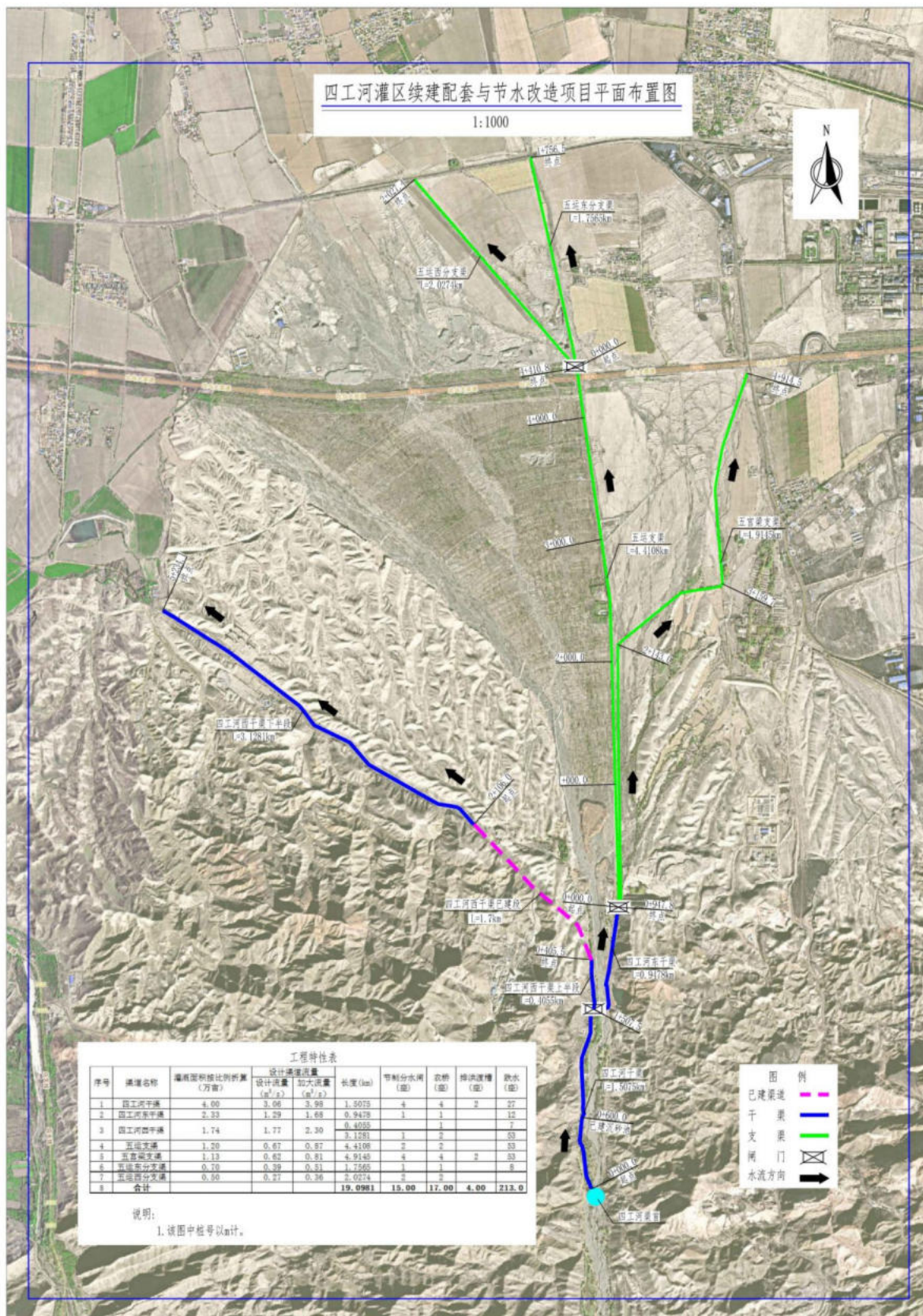


附图 14: 土地利用现状图

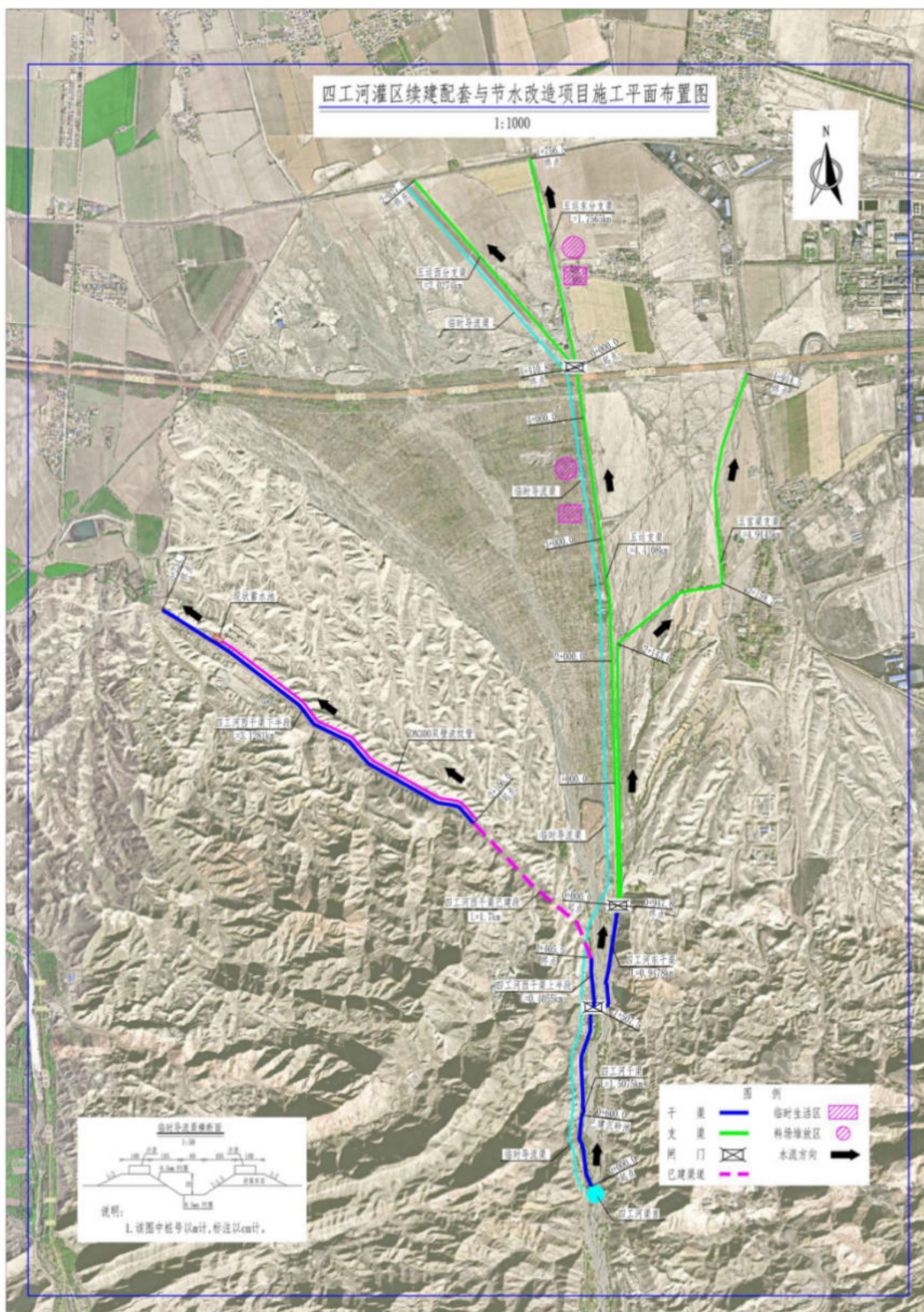
昌吉州阜康市四工河灌区续建配套与节水改造项目土地利用现状图



附图 15：项目平面布置图



附图 16：项目施工平面布置图



附图 17：声环境监测布点图



附图 18：新疆维吾尔自治区“三线一单”信息应用平台查询截图

