

目 录

1	概 述	1
1.1	建设项目背景及特点	1
1.2	环境影响评价的工作过程	2
1.3	分析判定相关情况	3
1.4	关注的主要环境问题	17
1.5	主要结论	17
2	总 则	18
2.1	编制依据	18
2.2	评价目的及评价原则	22
2.3	指导思想	22
2.4	评价因子与评价标准	23
2.5	评价工作等级和评价重点	31
2.6	评价范围及环境敏感区	36
2.7	评价时段	37
3	项目概况及工程分析	38
3.1	现有工程基本概况	38
3.2	拟建工程概况	40
3.3	工程方案的环境合理性分析	65
3.4	工艺流程及产污环节分析	67
4	环境现状调查与评价	77
4.1	自然环境概况	77
4.2	环境现状调查与评价	85
4.3	生态环境质量现状调查与评价	97
5	环境影响预测与评价	137
5.1	施工期环境影响分析	137
5.2	运营期环境影响评价	149
6	环境保护措施及其可行性论证	159
6.1	施工期环境保护措施	159

6.2 运行期环境保护对策与措施	162
7 环境管理与环境监测计划	166
7.1 环境管理	166
7.2 环境监理	168
7.3 环境监测	172
7.4 环境保护“三同时”验收计划	174
8 环境影响经济损益分析	176
8.1 社会效益分析	176
8.2 经济效益分析	176
8.3 环境效益分析	176
8.4 环境损失分析	176
8.5 结论	177
9 环境影响评价结论	178
9.1 工程概况	178
9.2 环境质量现状评价	178
9.3 环境影响预测与评价	180
9.4 风险评价结论	182
9.5 公众参与	183
9.6 结论	183
9.7 建议	183

1 概述

1.1 建设项目背景及特点

1.1.1 建设项目背景

精河县单干户渠首地处新疆博尔塔拉蒙古自治州精河县境内，精河县单干户渠首位于精河中游，精河县城以南 20km 处、312 国道以南 18km 处。精河单干户渠首形式为潜坝引水式渠首，该渠首由河床潜坝、溢流堰、1 孔泄洪冲沙闸、1 孔引水闸组成，均采用平板钢闸门，手动螺杆式启闭机，渠首总体布置在河道左岸。

单干户渠首是精河灌区的重要引水口，2008 年 10 月，博尔塔拉蒙古自治州精河县水利管理处委托伊犁花城勘测设计研究有限责任公司对精河单干户渠首安全鉴定工作，鉴定结果为四类闸。该水闸自修建以来已经运行 57 年，现状渠首破损较为严重，根据现场调查，单干户渠首浆砌石闸墩因水流冲刷导致混凝土表面磨损，局部麻面；大面积石子裸露，其余主体未有大面积破损；泄洪冲砂闸和引水闸闸室上游连接段有 5 处裂缝，裂缝大都长度较短，有的垂直延伸至底部，有的呈水平延伸；溢流堰也为重力式浆砌石结构，砌体整体性较好，局部有砌缝混凝土剥离情况，堰体上游段有 1 处裂缝，裂缝从墙顶贯穿至底；闸门门体结构完整，面板变形严重，门叶下节漆层全部脱落，锈蚀较严重；闸门埋件锈蚀；面板对接焊缝，焊接质量不合格；闸门各梁系与面板的角焊缝均为点焊；启闭机螺杆弯曲变形严重。现状存在诸多问题，已不能满足安全运行要求。

2021 年 12 月自治州水利局成立精河县单干户渠首安全鉴定评价报告专家组，并逐步开展水闸安全评价报告审查工作，最终形成安全鉴定报告书。根据《精河县单干户渠首安全复核报告》可知，经复核计算后，现状泄洪冲砂闸和溢流堰联合泄洪，最大泄洪 $112.89\text{m}^3/\text{s}$ 。单干户渠首断面设计洪峰过闸流量 $228.0\text{m}^3/\text{s}$ ，校核洪峰过闸流量 $316.0\text{m}^3/\text{s}$ ，故本渠首泄流能力不满足泄洪标准。

为此，精河县水利局拟投资 7800 万元建设精河县单干户渠首除险加固工程，主要建设内容为：将现状渠首全部拆除，闸址选定为中闸址，布置形式采用内外池方案。内外池方案主要由内池和外池两大部分组成，其中内池主要包括：40 万 m^3 调节池 1 座、进水闸 1 座和引退水闸 1 座；外池主要包括：5 孔泄洪冲砂

闸 1 座、引水闸 1 座及上下游整治段。单干户渠首拆除重建后，通过上游水库的滞洪削峰作用，水库下泄 20 年一遇设计洪水洪峰流量 $228.0\text{m}^3/\text{s}$ ，渠首重建后泄洪闸最大泄洪能力由现状最大泄洪流量 $112.89\text{m}^3/\text{s}$ 增加到 $228.0\text{m}^3/\text{s}$ ，满足设计洪水泄洪洪峰流量的要求，使渠首泄洪能力恢复到 20 年一遇设计洪水标准。单干户渠首除险加固后，在保证渠首正常运行的前提下，可进一步为下游灌区提供可靠的供水保证，为实现精河县流域水生态保护目标奠定了实质性的基础。

1.1.2 建设项目的特点

(1) 单干户渠首自修建以来已经运行 57 年，彼时未开展环评制度，未履行环评手续，本次环评以新带老，评价的重点除本次除险加固内容外，对于运行多年的渠首以现状调查为基调，查明是否存在环境问题，为工程环保措施完善及管理提供依据。

(2) 根据施工总进度安排，初拟施工总工期 7 个月，渠首施工采用整体施工，围堰挡水，导流明渠导流的方式。

(3) 根据《精河县饮用水水源保护区划分技术报告》，本项目不在饮用水水源保护区内，根据施工组织计划，项目弃渣场位于调节池北侧 0.8km ，其选址不在饮用水源保护区范围内。本项目施工废水经沉淀池后回用于施工或用于洒水降尘，生活污水经化粪池处理后，由吸污车拉至精河污水处理厂处理，不排入渠道。

(4) 本项目主要影响集中在施工期，运营期对外环境产生影响很小。

1.2 环境影响评价的工作过程

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》（2017 年国务院令 682 号）和《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（部令 16 号）规定，精河平均年径流量为 $15.01\text{m}^3/\text{s}$ ，属于中河，本工程属于引水工程，属于“五十一、水利、126 引水工程”中的“大中型河流引水”，项目应编制环境影响报告书。

2024 年 3 月，受精河县水利管理处的委托，新疆祥达亿源环保科技有限公司承担了该项目的环境影响评价工作。在接受委托后，评价单位根据建设单位提供的相关文件和技术资料，并结合对建设项目影响区域的实地考察和调研，依据《环境影响评价技术导则》的有关技术要求，展开了深入细致的工作，在现场调

查、环境现状资料收集的基础上，编制完成了环境影响评价报告书。

按照环境影响评价技术导则的技术规范要求，该项目遵循如下工作程序图编制完成项目环境影响报告书，见图 1.2-1。

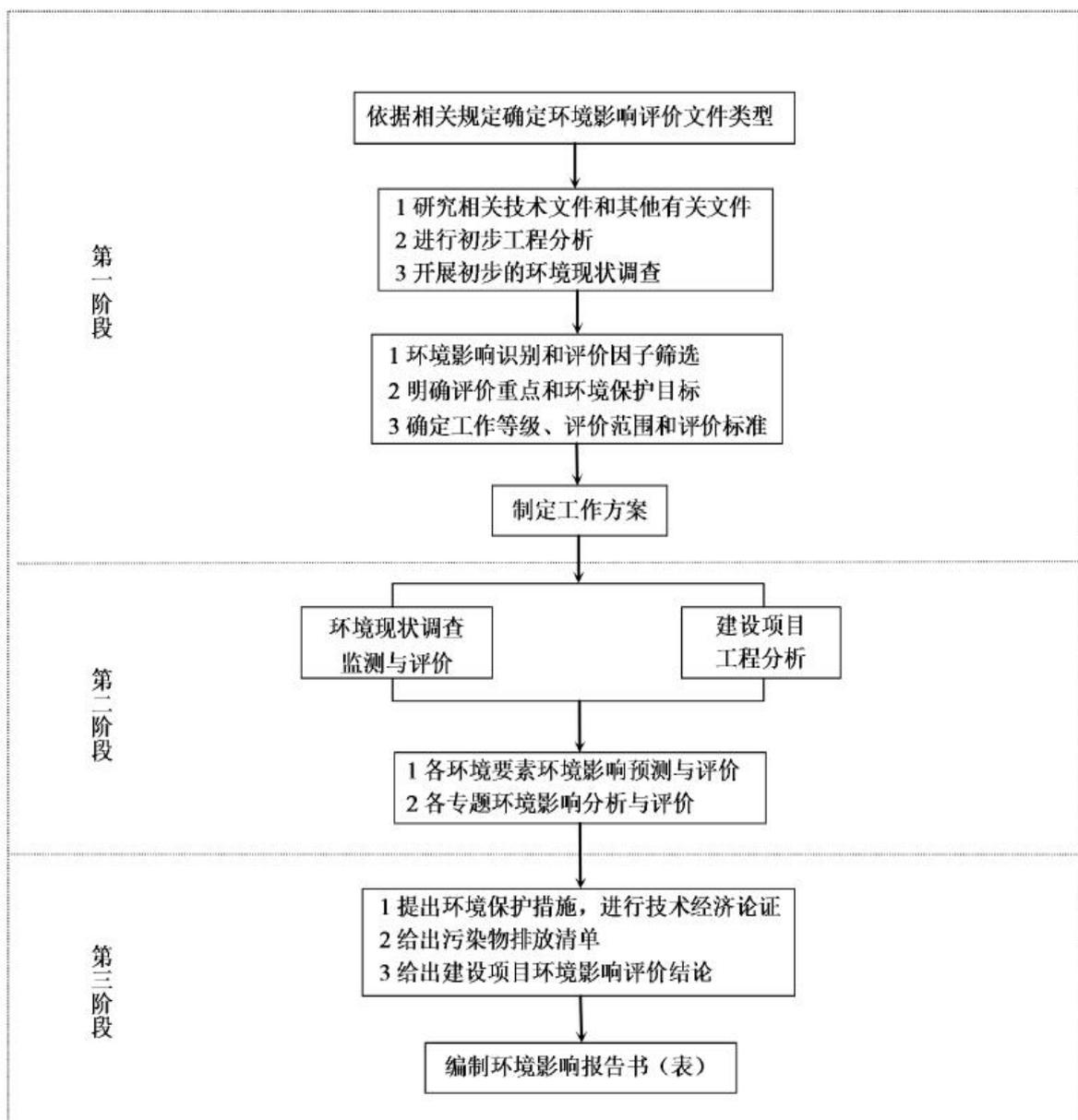


图 1.2-1 环境影响评价工作程序框图

1.3 分析判定相关情况

1.3.1 产业政策符合性分析

根据国家发展和改革委员会发布的《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目属于第一类鼓励类中“二、水利中的第 2 条 节水供水工程：灌区及配套设施建设、改造；第 3 条 防洪提升工程：病险水库、水闸除险加固工程”。根据《市

场准入负面清单（2021年版）》，本工程不属于禁止准入类，为允许类项目范畴。

因此本项目的建设符合国家产业政策的要求。

1.3.2 相关法律法规符合性分析

1.3.2.1 与《中华人民共和国水法》符合性分析

根据《中华人民共和国水法》法律条文：“第四章水资源、水域和水工程的保护，第三十条县级以上人民政府水行政主管部门、流域管理机构以及其他有关部门在制定水资源开发、利用规划和调度水资源时，应当注意维持江河的合理流量和湖泊、水库以及地下水的合理水位，维护水体的自然净化能力；第三十一条从事水资源开发、利用、节约、保护和防治水害等水事活动，应当遵守经批准的规划；因违反规划造成江河和湖泊水域使用功能降低、地下水超采、地面沉降、水体污染的，应当承担治理责任”；第四十二条规定“县级以上地方人民政府应当采取措施，保障本行政区域内水工程，特别是水坝和堤防的安全，限期消除险情。”

本工程实施后有利于降低洪涝威胁，通过对现有精河县单干户渠首改建，可以全面提高引水枢纽的引水、泄洪、冲砂能力，消除水闸引水隐患，保证整个枢纽的安全、可靠，从而提高灌溉引水保证率，促进精河县及其灌区经济可持续发展，属于民生工程项目。

因此，本项目符合《中华人民共和国水法》的相关规定。

1.3.2.2 与《中华人民共和国水污染防治法》的符合性分析

《中华人民共和国水污染防治法》第六十五条规定：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。第六十六条规定：“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。”

本项目工程用地不在水源保护区范围内，本项目属于民生工程而非工业项目，项目运营期无污染物排放，工程实施后有利于降低洪涝威胁，因此本项目建设符合《中华人民共和国水污染防治法》要求。

1.3.2.3 与《饮用水水源保护区污染防治管理规定》符合性分析

《饮用水水源保护区污染防治管理规定》第三条规定：按照不同的水质标准和防护要求分级划分饮用水水源保护区，饮用水水源保护区一般划分为一级保护区和二级保护区，必要时可增设准保护区。各级保护区应有明确的地理界线。《饮用水水源保护区污染防治管理规定》第十二条规定：饮用水地表水地表水源各级保护区及准保护区内必须分别遵守下列规定：

一级保护区内：

禁止新建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；

禁止向水域排放污水，已设置的排污口必须拆除；

不得设置与供水需要无关的码头；

禁止停靠船舶，禁止堆置和存放工业废渣、城市垃圾、粪便和其他废弃物；

禁止设置油库，禁止从事种植、放养禽畜，严格控制网箱养殖活动；

禁止可能污染水源的旅游活动和其他活动。

二级保护区内：

不准新建、扩建向水体排放污染物的建设项目，改建项目必须削减污染物排放量，原有排污口必须削减污水排放量，保证保护区内水质满足规定的水质标准，禁止设立装卸垃圾、粪便、油类和有毒物品的码头。

本工程距离最近的下天吉水库地表水水源地一级及二级保护区（临时）11km，工程占地不在水源保护区范围内，建设完成后可提高汛期精河洪水的利用效率，提高精河灌区农业供水利用效率，且项目运营期无污染物排放，因此本项目的建设符合《饮用水水源保护区污染防治管理规定》的要求。

1.3.3 规划符合性分析

1.3.3.1 与《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二〇三五年远景目标纲要》相符性分析

该规划“第七篇 坚持扩大内需战略基点，促进形成新发展格局”专栏7中提出重大水利基础设施建设工程：5.大中型病险水库（闸）除险加固工程。对鉴定为“三类坝”的8座大中型病险水库实施除险加固，对一批大中型病险水闸进行除险加固。

本项目对精河县单干户渠首进行除险加固，符合该规划的要求。

1.3.3.2 与《新疆生态环境保护“十四五”规划》符合性分析

规划提出：第三节积极推动水生态修复，保障基本生态用水。对水资源超载区域和流域，严格控制取用水总量，实施退地减水，从严加强规划和建设项目水资源论证、地下水开发利用以及取水许可的监督管理，逐步修复水生态。对于重要河段、湖泊、湿地及生态敏感区等生态用水进行研究，确定其生态水量（水位），水资源综合规划和流域规划统筹生活、生产、生态用水配置，制定水量统一调度方案，利用工程、非工程措施，完善区域再生水循环利用体系等方式保障基本生态用水。

加强水生态保护修复。加强生态水量调度，优化重点河湖生态补水，强化河湖生态水量保障，保护修复重点河湖水生态。加强涉水生态空间管控和保护，严格河湖管理范围内的建设项目和有关活动管理。

本工程除险加固后引水、防洪效益更加稳定发挥，在建设过程中加强生物多样性保护，推进生态环境治理体系和治理能力现代化。减少水土流失，维护流域生态环境，建设人与自然和谐的生态环境，促进当地社会经济可持续发展，与《新疆生态环境保护“十四五”规划》相符。

1.3.3.3与《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》符合性分析

根据主体功能区开发的理念，结合新疆独特的自然地理状况和新时期发展的需要，本规划将新疆国土空间划分为重点开发、限制开发和禁止开发区域；按开发内容，分为城市化地区、农产品主产区和重点生态功能区；按层级，包括国家和自治区两个层面。新疆的主体功能区划中，重点开发区域和限制开发区域覆盖国土全域，而禁止开发区域镶嵌于重点开发区域或者限制开发区域内。

新疆限制开发区域主要分为：农产品主产区和重点生态功能区。

新疆国家级农产品主产区包括天山北坡主产区和天山南坡主产区，共涉及23个县市，总面积414265.55km²。其中天山北坡主产区涉及13个县市，这些农产品主产区县市的城区或城关镇及其境内的重要工业园区是国家级重点开发区域，但这些县市以享受国家农产品主产区的政策为主；天山南坡主产区涉及10个县市，这些农产品主产区县市的城区或城关镇和重要工业园区是自治区级的重点开发区域，但这些县市以享受国家农产品主产区的政策为主。

新疆重点生态功能区包括：三个国家级重点生态功能区（享受国家的重点生态功能区政策）——阿尔泰山地森林草原生态功能区、塔里木河荒漠化防治生态

功能区、阿尔金山草原荒漠化防治生态功能区

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图1.3-1。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。本项目属于加强精河供水水利设施建设项目，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。

1.3.3.4与《博尔塔拉蒙古自治州国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》符合性分析

规划“第三节 构筑现代水利支撑体系”提出：

建设蓄水为基础、节水为关键、调水为补充的水利工程网络体系，切实解决工程性、结构性缺水问题，为博州经济社会发展提供可靠的水资源安全保障。

加强水旱灾害防御能力建设。推进两县两市城市防洪；博尔塔拉河防洪治理工程；精河县茫丁乡沙滩村段、温泉县呼吉尔特河昆屯仓牧业队等19条中小河流治理；博乐市乃仁布拉格等37条重点山洪沟治理，完善防灾减灾工程体系。规划治理河段防洪能力达到10—20年一遇国家防洪标准，城市防洪能力达到20年一遇国家防洪标准。

加快大中型灌区续建配套与现代化改造。力争完成博河、精河大型灌区以及二干渠、大库斯台等中型灌区续建配套和现代化改造任务，实现灌区用水调度与监管设施提档升级。

本项目为精河县单干户渠首除险加固工程，项目建成后可以使渠首泄洪能力恢复到20年一遇设计洪水标准，有效阻止洪水威胁；是精河灌区规划的主要建设内容之一，项目的建设可以进一步提高灌区支撑保障能力，推进灌区生态文明建设，实现灌区的现代化改造，因此项目建设符合博尔塔拉蒙古自治州“十四五规划”要求。

1.3.3.5与《博州“十四五”水安全保障规划》的符合性分析

根据《博州“十四五”水安全保障规划的通知》内容：

加强薄弱环节建设，保障防洪安全要求，牢固树立“两个坚持、三个转变”防灾减灾救灾理念，牢牢守住防洪风险防控底线，加强防洪薄弱环节建设，加快完善防洪减灾体系，确保人民生命财产安全和经济社会发展安全。

（二）实施病险水闸除险加固

“十四五”时期，完成三干渠渠首、精河渠首、昆屯仓渠首、三干渠电站引水渠首、哈拉吐鲁克渠首、单干户渠首、大河沿子渠首、新布哈渠首、二干渠渠首、小营盘渠首共10座水闸除险加固工程，全面消除工程隐患，充分发挥工程效益。

本项目为单干户渠首除险加固工程，项目建成后可以使渠首泄洪能力恢复到20年一遇设计洪水标准，有效阻止洪水威胁，促进当地的经济的发展，维护社会稳定，故本项目的建设符合《博州“十四五”水安全保障规划》。

1.3.3.6与《博尔塔拉河·精河流域综合规划》符合性分析

根据《博尔塔拉河·精河流域综合规划》，本项目位于精河山口以下河段，该河段集中了精河流域主要城镇、水利工程和农业灌区。治理开发任务主要是搞好精河灌区的改建、续建、配套和节水改造，建设节水型农业，退减超采地下水；加快推进精博供水工程建设，与下天吉水库联合运用，增强水资源的调节和配置能力，提高供水能力和供水保证率，协调好生活、生产和生态用水。完善防洪工程建设，提高流域防洪能力。该河段水土流失较为严重，生态环境较为脆弱，是水土保持的重点区域，应采取工程措施、生物措施和耕作措施相配合，建成完整的水土保持防护体系。水生态保护和生态修复方面，保证精河入艾比湖断面生态水量，加强天然林资源、湿地资源保护和生物多样性保护，维持河流基本生态功能。结合精河流域水资源供需形势和入艾比湖断面近期实际来水，统筹考虑流域生活、生产及生态需水要求，在无外调水情况下，精河入湖断面多年平均下泄入湖水量应不低于1.6亿 m^3 。

《新疆博尔塔拉河·精河流域综合规划》（黄河勘测规划设计研究院有限公司）已由新疆水利厅委托新疆水利水电规划设计管理局于2022年1月审查通过，并以新水规设[2022]2号文出具了《关于新疆博尔塔拉河精河流域综合规划的审查意见》。依据审查意见，单干户渠首除险加固工程已列入灌区节水工程中引水工程规划中，需规划新建拦河式渠首，项目的建设可以提高项目区水资源利用

效率，提高防洪能力。

由规划可知，本项目属于规划中-4.2 水资源开发利用现状评价-4.2.1 供水工程及供水能力-4.2.1.1 地表水供水工程-(2) 引水工程中的已建成的单干户引水工程；本项目属于规划中-6.2.3.1 引水工程规划中的(9) 单干户渠首改造工程；属于规划中 7.6 水库水闸除险加固中(5) 其他水库水闸除险加固“.....单干户渠首.....等水闸的除险加固工程”；因此，本项目符合《博尔塔拉河·精河流域综合规划》中生态需水的要求。

1.3.3.7 与《博尔塔拉河·精河流域综合规划环境影响报告书》及审查意见符合性分析

根据《博尔塔拉河·精河流域综合规划环境影响报告书》及其审查意见，“流域已建成水库 14 座(中型水库 4 座、小型水库 10 座)；已建成引水工程 29 处，总引水能力 19.29 亿立方米；共有机井 3772 眼。.....规划新建水库 10 座、供水工程 6 处，新建和改造渠首 10 座。.....”本项目单干户渠首属于已建成引水工程，属于规划中拟改造渠首。

审查意见要求“坚持生态优先、绿色发展，加强博尔塔拉河、精河流域整体性保护。将“三线一单”管理要求作为流域开发的硬约束。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(包括地表水和地下水资源)开发利用规模；避免社会经济用水挤占生态用水.....”。

现状年单干户渠首控制灌区灌溉需水量合计为 6129.73 万 m³，其中地表水供水量为 5372.95 万 m³，地下水供水量为 756.78 万 m³。设计水平年工程控制灌区地表水“三条红线”用水总量控制指标为 9553.22 万 m³。设计水平年流域供用水未超出 2030 年“三条红线”用水总量控制指标，本流域地表水尚有 3264.79 万 m³ 的指标空间。

由上可知，本项目的建设符合《博尔塔拉河·精河流域综合规划环境影响报告书》及其审查意见中相关要求。

1.3.3.8 与《新疆博尔塔拉蒙古自治州精河灌区“十四五”续建配套与现代化改造可行性研究报告》符合性分析

根据《新疆博尔塔拉蒙古自治州精河灌区“十四五”续建配套与现代化改造可

行性研究报告》，其总体布局为：针对精河灌区存在工程老化、引水能力不足、建筑物失修、灌溉水利用系数低等主要问题，本次灌区续建配套和提升改造规划在原有灌区生产规模和能力的基础上，以节水增效为中心，配套和提升水利基础设施建设。依据灌区近期急需解决的问题为出发点，进一步改造提升三座渠首（精河渠首、精河单干户渠首、大河沿子渠首）工程引水安全能力，进一步改造完善灌区骨干输配水渠道及配套建筑物，进一步部分渠道的管道化改造与田间高效节水相结合，整体增强灌区水安全保障能力，为精河县社会经济发展提供强有力的水利支撑。

本项目为精河县单干户渠首除险加固工程，是精河灌区规划的主要建设内容之一，项目的建设可以进一步提高灌区支撑保障能力，推进灌区生态文明建设，实现灌区的现代化改造，符合精河灌区规划的要求。

1.3.3.9与《精河县国土空间总体规划（2021-2035）》符合性分析

根据《精河县国土空间总体规划》（2021-2035年）（公示版），其总体目标为：

近期目标：至2025年，精河县经济发展水平再上新台阶，融入丝绸之路经济带核心区建设，服务“口岸强州”战略能力大幅提高，对外开放形成新格局。基本公共服务均等化水平明显提高，乡村振兴战略全面推进。“美丽精河”建设取得新成绩，资源环境承载力持续提高，能源消耗排放得到有效控制，艾比湖流域环境保护与治理成效显著，“空气清新、水体洁净、生态良好、人居整洁”目标得以基本实现。

远期目标：至2035年，精河县国土空间格局更加协调有序，形成区域协调、联动发展格局，空间治理能力基本实现现代化；国土空间利用更加集约高效，中心城区建设成为引领高质量发展的现代化城区；生态文明建设持续推进，人民日益增长的生态环境需要得到满足；城市治理能力基本实现现代化。

通过本项目的建设，可以提高精河县各业用水保证率，推进灌区生态文明建设，符合《精河县国土空间总体规划》的要求。

1.3.4 三线一单相符合性分析

1.3.4.1 与《新疆维吾尔自治区“三线一单”生态环境分区管控方案》符合性分析

根据关于印发《新疆维吾尔自治区“三线一单”生态环境分区管控方案》的通

知（新政发〔2021〕18号），自治区共划定1323个环境管控单元，按照生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线的管控要求，分为优先保护单元、重点管控单元和一般管控单元三类，实施分类管控，其中优先保护单元465个，重点管控单元699个，一般管控单元159个。

本项目与该方案符合性分析见表1.3-1，本项目在新疆维吾尔自治区环境管控单元分类图中位置具体见图1.3-2，与新疆维吾尔自治区生态红线相对位置见图1.3-3。

1.3.4.2 与《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》符合性分析

按照《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版），全区划分为七大片区，包括北疆北部（塔城地区、阿勒泰地区）、伊犁河谷、克奎乌一博州、乌昌石、吐哈、天山南坡（巴州、阿克苏地区）和南疆三地州片区。本项目位于精河县，属于七大片区中的克奎乌一博州片区。

本项目与七大片区“三线一单”符合性分析见下表。

表1.3-1 与自治区“三线一单”生态环境分区管控方案符合性分析

管控维度	管控要求	本项目	符合性分析	
A7一般管控单元	A7.1空间布局约束	【A7.1-1】限制进行大规模高强度工业化城镇化开发，严格控制金属冶炼、石油化工、焦化等“高污染、高环境风险产品”工业项目，原则上不增加产能，现有“高污染、高环境风险产品”工业项目持续削减污染物排放总量并严格控制环境风险。原则上禁止建设涉及一类重金属、持久性有机污染物排放的工业项目。建立集镇居住商业区、耕地保护区与工业功能区等集聚区块之间的防护带。严格执行畜禽养殖禁养区规定，根据区域用地和消纳水平，合理确定养殖规模。加强基本农田保护，严格限制非农项目占用耕地。	本项目符合自治区产业政策和环境准入要求，不属于“三高”“两高”项目，不属于工业污染项目，项目符合相关生态保护规划、流域规划及灌区规划要求。本次工程占地均位于精河县单干户渠首用地范围内，用地性质为政府划拨水工建筑用地，建设区属于现有工程的管理和保护范围内，仍以原有的管理和保护范围为基础进行工程管理，不新增占地，不占用基本农田，不涉及自然保护区、风景名胜区等生态环境敏感区。	符合
	A7.2污染物排放管控	【A7.2-1】落实污染物总量控制制度，根据区域环境质量改善目标，削减污染物排放总量。加强农业面源污染治理，严格控制化肥农药施加量，逐步削减农业面源污染物排放量。	本项目为生态治理项目，施工期采取的大气污控措施可大大降低对空气质量影响；施工期污水禁止排放河道，围堰拆除和围筑会短暂扰动水体，但时间和范围均有限；工程运营期本身并不消耗资源和能源，不产生和排放污染物，符合污染物排放管控要求。	符合
	A7.3环境风险防控	【A7.3-1】加强生态公益林保护与建设，防止水土流失。禁止向农用地排放重金属或者其他有毒有害物质含量超标的污水、污泥，以及可能造成土壤污染的尾矿、矿渣等。加强农田土壤、灌溉水的监测及评价，对周边或区域环境风险源进行评估。	本项目对精河县单干户渠首进行除险加固，属于水利工程项目，不涉及重金属、化工、金属矿产开采等重点工业行业，不属于危险化学品生产项目。无危险废物产生，项目无废水外排，不会对水环境安全产生大的影响。	符合
	A7.4资源利用要求	【A7.4-1】实行水资源消耗总量和强度双控，推进农业节水，提高农业用水效率。优化能源结构，加强能源清洁利用。	本项目将严格落实水资源管理制度，杜绝水资源浪费。	符合

表 1.3-2 与自治区七大片区“三线一单”生态环境分区管控要求符合性分析

管控维度		管控要求	本项目	符合性分析
B1空间 布局约 束	B1.1禁止开发建设活动的要求	<p>【B1.1-1】清理“三高”项目。根据自治区党委办公厅、自治区人民政府办公厅印发的《自治区严禁“三高”项目进新疆推动经济高质量发展实施方案》，“三高”项目是指能（水）耗不符合相关国家标准中准入值要求且污染物排放和环境风险防控不符合国家（地方）标准及有关产业准入条件的高污染（排放）、高能（水）耗、高环境风险的工业项目（以下简称“三高”项目）。除国家规划项目外，凡属于‘三高’项目均不允许在全疆新（改、扩）建”。</p> <p>【B1.1-2】严格落实国家相关产业政策，加快淘汰落后产能，积极化解电解铝、水泥、钢铁、煤炭、平板玻璃等行业过剩产能；禁止新（改、扩）建《国家产业结构调整指导目录》（2019年本，国家发改委29号令）中的限制和淘汰类项目、市场准入负面清单中的项目、不符合相应行业准入条件的项目、自治区相关产业政策禁止建设的项目。</p> <p>【B1.1-3】禁止私设暗管或者利用渗井、渗坑和裂隙排放、倾倒含有毒污染物的废水、含病原体的污水和其他废弃物。禁止利用无防渗漏措施的沟渠、坑塘等输送或者存贮含有毒污染物的废水、含病原体的污水和其他废弃物。</p> <p>【B1.1-4】在艾比湖湿地生物多样性保护与荒漠化控制生态功能区，保护梭梭林及药用植物、保护沙漠植被、保护野生动物、防止荒漠化加剧。加强国家级甘家湖梭梭林自然保护区建设，草地禁牧。</p>	<p>本项目符合自治区产业政策和环境准入要求，不属于“三高”“两高”项目，不属于工业污染项目，项目符合相关生态保护规划、流域规划及灌区规划要求。本次工程占地均位于精河县单干户渠首用地范围内，用地性质为政府划拨水工建筑用地，建设区属于现有工程的管理和保护范围内，仍以原有的管理和保护范围为基础进行工程管理，不新增占地，不占用基本农田，不涉及自然保护区、风景名胜区等生态环境敏感区。</p>	符合
	B1.2限制开发建设活动的要求	<p>【B1.2-1】保护好艾比湖、赛里木湖周边地区、博河流域的生态防护林地；做好天山北坡森林草原和准噶尔南缘防沙治沙区域的生态恢复治理工作。</p> <p>【B1.2-2】同时需执行自治区和各地区的准入要求。</p>	<p>评价范围内不涉及各类生态保护区，可满足自治区和地州的准入要求</p>	符合
	B1.3不符合空间布局要求的活动的退出要求	<p>【B1.3-1】执行自治区和各地州市准入要求</p>	<p>不涉及退出</p>	符合
B2污染	B2.1现有源提标	<p>【B2.1-1】推进各类园区循环化改造、规范发展和提质增效。大力推进企业</p>	<p>本项目为生态治理项目，施工期</p>	符合

物排放 管控	升级改造	清洁生产。对开发区、工业园区、高新区等进行集中整治，限期进行达标改造，减少工业集聚区污染。完善园区集中供热设施，积极推广集中供热。推动有条件的工业集聚区建设集中喷涂工程中心，配备高效治污设施，替代企业独立喷涂工序。	采取的大气污控措施可大大降低对空气质量影响；施工期污水禁止排放河道，围堰拆除和围筑会短暂扰动水体，但时间和范围均有限；工程运营期本身并不消耗资源和能源，不产生和排放污染物，符合污染物排放管控要求。	
B3环境 风险防 控	B3.1联防联控要求	<p>【B3.1-1】完善兵地大气污染同防同治协调机制。建立新疆兵地大气污染防治联合攻坚指挥部及办公室，建立联席会议制度，细化成员单位联防联控目标和任务，及时调整会议成员单位。各有关部门要密切配合，依法做好各自领域的相关工作，形成大气污染防治的强大合力。地市人民政府要建立联席会议制度，每年定期召开联席会议，协调解决区域突出的大气环境问题。</p> <p>【B3.1-2】创新区域大气环境联合执法监管机制，探索开展区域大气环境联合执法、交叉执法检查，集中整治违法排污企业。联合查处跨界的大气污染案件，及时通报事故性排放信息。</p> <p>【B3.1-3】统一兵地同防同治考核评估体系。以质量改善为核心，坚持属地管理与区域协同相结合，探索建立兵地同防同治考核评估体系，进行空气质量改善、任务工作落实双考核。</p> <p>【B3.1-4】同时需执行自治区和各地区的准入要求。</p>	<p>本项目对精河县单干户渠首进行除险加固，属于水利工程项目，不涉及重金属、化工、金属矿产开采等重点工业行业，不属于危险化学品生产项目。无危险废物产生，项目无废水外排，不会对水环境安全产生大的影响。</p>	符合
B4资源 利用	B4.1能源利用总量及效率要求	<p>【B4.4-1】因地制宜提高建筑节能标准，加大绿色建筑推广力度，引导有条件地区和城市新建建筑全面执行绿色建筑标准。持续实施“65%+”节能设计标准，政府投资的公益性建筑、大型公共建筑及新建保障性住房全面执行绿色建筑标准。</p>	<p>本项目管理站房等各建构筑物建设时考虑了节能和绿色建筑。</p>	符合

1.3.4.3 与《博尔塔拉蒙古自治州“三线一单”生态环境分区管控实施方案》符合性分析

根据博尔塔拉蒙古自治州人民政府办公室《关于印发<博尔塔拉蒙古自治州“三线一单”生态环境分区管控实施方案>的通知》（博州政发〔2021〕47号），自治州共划定环境管控单元51个，分为优先保护单元、重点管控单元和一般管控单元三类，实施分类管控。

优先保护单元主要包括生态红线区和生态红线区以外的水源涵养区、防风固沙区、土地沙化防控区、水土流失防控区等一般生态空间管控区。

重点管控单元主要包括城镇建成区、工业园区和开发强度大、污染物排放强度高的工业聚集区等。

一般管控单元主要包括优先保护单元和重点管控单元之外的其它区域。

本项目位于新疆博尔塔拉蒙古自治州精河县境内、博尔塔拉河南部的精河中游河段工程区，属于精河县一般管控单元2（ZH65272230002）。本项目与分区管控方案相符性见下表，本项目在博州环境管控单元分类图中位置具体见图1.3-4。

表 1.3-3 本项目与博州“三线一单”生态环境分区管控实施方案符合性分析

环境管控单元编码	环境管控单元名称	环境管控单元类别	管控要求	本项目	符合性	
ZH65272230002	精河县一般管控单元 2	一般管控单元	空间布局约束	1.执行自治区总体一般管控单元【A7.1】条管控要求，限制进行大规模高强度工业化城镇化开发。 2.单元内涉及农田部分执行博州总体准入中关于耕地空间布局约束的准入要求。 3.坚决清理整顿精河、大河沿子河等河道非法采矿采砂活动，防止水土流失和水体污染。 4.执行克奎乌—博州片区【B1.4-2】要求。 5.加强尾矿库监督监管。对已关闭矿山、砂石粘土矿等环境破坏所在区域逐步展开治理恢复。 6.对博罗科努山草原、科古琴山草原等重要水源涵养地实施草场阶段性禁牧，其他地区实行季节性休牧、划区轮牧。	本次工程占地均位于单干户渠首用地范围内，用地性质为政府划拨水工建筑用地，建设区属于现有工程的管理和保护范围内，仍以原有的管理和保护范围为基础进行工程管理，不新增占地。不占用基本农田，不涉及自然保护区、风景名胜区等生态环境敏感区，工程建设完成后可提高汛期精河洪水的利用效率，提高灌区农业供水利用效率。	符合
			污染物排放管控	1.单元内向环境中排放污染物的项目，应符合国家或地方污染物排放标准及重点污染物总量控制要求，有行业排放标准的执行行业标准，无行业排放标准的执行综合排放标准。	工程运行期本身并不消耗资源和能源，不产生和排放污染物，符合污染物排放管控要求。	符合
			环境风险防控	1.执行自治区一般管控单元管控要求中【A7.3】条。 2.产生、利用或处置固体废物的采矿区、塑料加工企业，在贮存、转移、利用、处置固体废物过程中，应配套防扬散、防流失、防渗漏及其他防止污染环境的措施。	本项目建设符合《中华人民共和国水污染防治法》、《饮用水水源保护区污染防治管理规定》，工程属于水利工程项目，不涉及重金属、化工、金属矿产开采等重点工业行业，不属于危险化学品生产项目。无危险废物产生，项目无废水外排，不会对水环境安全产生大的影响。	符合
			资源利用效率	1.执行自治区一般管控单元管控要求中【A7.4】条。到 2030 年，农田灌溉水有效利用系数提高到 0.64。	根据灌区规划，到 2030 年农田灌溉水有效利用系数可以达到 0.64，满足资源利用效率要求。	符合

综上，本项目建设符合《新疆维吾尔自治区“三线一单”生态环境分区管控方案》《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》《博尔塔拉蒙古自治州“三线一单”生态环境分区管控实施方案》的相关要求。

1.4 关注的主要环境问题

本项目主要对精河县单干户渠首的除险加固，属于改善病险水闸的水利工程，对环境的不利影响主要发生在施工阶段，工期约 7 个月，施工影响是暂时的、可逆的，施工结束后，进行相应的补偿恢复措施可使其不利影响在一定的时间内得以恢复。根据本工程特点及区域环境状况，确定本项目关注的主要环境问题为：

(1) 施工期

施工过程中对精河总干渠水生动植物的影响；施工废水、生活污水、建筑垃圾固体废物如果未能妥善处置有可能对精河总干渠水环境的污染影响；陆域临时占地产生水土流失的影响；施工占地对土壤环境、生态环境、人群健康、水土流失造成的不利影响。

(2) 运营期

精河县单干户渠首建成运行已有 57 年，环评通过收集相关资料对其进行环境影响回顾性分析；

对加固除险工程完成后渠首回归正常管理提出相关环境管理建议。项目施工完成后，对防洪及取水安全具有一定的正效益，如提高渠首的防洪等级，保障下游居民的生命财产安全，保障供水安全。

1.5 主要结论

本项目的实施可以提高单干户渠首的防洪标准，完善精河县的防洪体系，具有较好的社会效益、经济效益与环境效益。本项目对环境的影响主要集中在施工期，虽然施工期间将会对周边的生态环境、水环境、空气环境、声环境等产生一定的负面影响，但只要严格按国家有关法律法规的要求，认真落实本评价提出的各项环境保护措施要求及建议，项目实施过程所产生的负面环境影响是可以得到有效控制及减缓的。项目建设得到了公众的广泛认同和支持。因此，在确保各项污染防治措施有效实施，充分落实环境风险防范措施和环境管理制度的情况下，从环境保护角度分析，本项目的建设是可行的。

2 总 则

2.1 编制依据

2.1.1 法律法规及条例

- (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（修订）》（2018年12月29日起施行）；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法（修订）》（2018年10月26日起施行）；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法（2017年6月27日修订）》（2018年1月1日起施行）；
- (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4月29日修订，2020年9月1日实施）；
- (7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019年1月1日起施行）；
- (8) 《中华人民共和国土地管理法（第三次修正）》（2020年1月1日起施行）；
- (9) 《中华人民共和国水土保持法（2010年修订）》（2011年3月1日实施）；
- (10) 《中华人民共和国水法》（2016年7月2日）；
- (11) 《中华人民共和国防洪法》（2016修订）（2016年7月2日）；
- (12) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012年7月1日起施行）；
- (13) 《中华人民共和国节约能源法》（2018年10月26日修改）；
- (14) 《中华人民共和国野生动物保护法》（2018年10月26日修订）；
- (15) 《中华人民共和国渔业法》（2013年12月28日修订）；
- (16) 《中华人民共和国河道管理条例》（2017年10月修订）；
- (17) 《大中型水利水电工程建设征地补偿和移民安置条例》（2013年12月修订）；
- (18) 《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》（2016年02月6日

修订)；

(19) 《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)；

(20) 《中华人民共和国野生植物保护实施条例》(2017年10月7日修正)；

(21) 《建设项目环境保护管理条例》(国务院令第253号,1998年11月29日)及《国务院关于修改<建设项目环境保护管理条例>的决定》,中华人民共和国国务院令 第682号,2017年10月1日；

(22) 《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》,国发〔2013〕37号；

(23) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》,国发〔2015〕17号,2015年4月16日发布；

(24) 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》,国发〔2016〕31号,2016年5月31日发布；

(25) 《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,2021年1月1日)；

(26) 《环境影响评价公众参与办法》,生态环境部令第4号,自2019年1月1日起施行；

(27) 《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,2012年7月3日；

(28) 《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号文,2012年8月8日印发；

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

(30) 环境保护部关于印发《全国地下水污染防治规划(2011-2020年)》的通知,环发〔2011〕128号,2011年10月28日发布实施；

(31) 《产业结构和调整指导目录(2024年本)》(2024年2月1日实施)；

(32) 《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)；

(33) 《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）；

（34）《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）；

2.1.2 地方有关环保法律法规

（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》（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动物名录》（新政发〔2022〕75号）；

（6）《新疆维吾尔自治区重点保护野生动物名录》（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）《新疆维吾尔自治区大气污染防治条例》（2019年1月1日）；

（10）《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号公告）（2018年9月21日）；

（11）《关于印发<新疆维吾尔自治区大气污染防治行动计划实施方案>的通知》（新政发〔2014〕35号，2014年4月17日）；

（12）《新疆维吾尔自治区水污染防治工作方案》（新政发〔2016〕21号，2016年1月29日）；

（13）《新疆维吾尔自治区土壤污染防治工作方案》（新政发〔2017〕25号，2017年3月10日）；

（14）《新疆维吾尔自治区野生植物保护条例》（2018年09月21日修正）；

（15）《新疆维吾尔自治区“三线一单”生态环境分区管控方案》的通知（新政发〔2021〕18号）；

（16）关于印发《博尔塔拉蒙古自治州“三线一单”生态环境分区管控实施方

案》的通知（博州政发〔2021〕47号）；

（17）《精河县饮用水水源保护区划分及调整技术报告》（2020年12月）；

（18）《精河县河湖水功能区划》（2020年9月）；

2.1.4 技术导则及规范

（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 地表水环境》（HJ2.3-2018）；

（3）《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610—2016）；

（4）《环境影响评价技术导则 水利水电工程》（HJ/T88-2003）；

（5）《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）；

（6）《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；

（7）《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；

（8）《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；

（9）《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）；

（10）《水电工程陆生生态调查与评价技术规范》（NB/T10080-2018）。

（11）《生物多样性观测技术导则 内陆水域鱼类》（HJ710.7-2014）；

（12）《水利水电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）》（环评函〔2006〕4号）；

（13）《水利水电工程环境保护概估算编制规程》（SL359-2006）。

2.1.5 项目文件

（1）《博州精河县单干户渠首除险加固工程》环境影响评价工作委托书、承诺书和合同；

（2）《博州精河县单干户渠首除险加固工程可行性研究阶段设计报告》及《关于博州精河县单干户渠首除险加固工程项目项目建议书的批复》（精发改行政〔2023〕243号，精河县发展和改革委员会，2023年9月7日）；

（3）《博州精河县单干户渠首除险加固工程初步设计报告》及《关于博州精河县单干户渠首除险加固工程初步设计的批复》（博州发改行政〔2024〕98号，博州发展和改革委员会，2024年3月2日）；

（4）建设单位提供的其它资料。

2.2 评价目的及评价原则

2.2.1 评价目的

根据工程环境状况，本次评价目的为：

(1) 调查精河县单干户渠首运行 57 年实际产生的环境影响和环保措施落实情况，了解评价区生态环境、水环境、大气、声环境、土壤环境现状，与时俱进核实项目区域生态敏感区的环境特征以及与项目区的相对位置关系，弄清是否存在环境问题，查漏补缺，以新带老；

(2) 分析本次除险加固工程建设后，对各环境要素的影响程度、改变情况，明确这种影响从环境的角度是否可以接受，从环境角度论证工程兴建的可行性，为项目的可靠实施、为主管部门决策和工程设计提供依据。

(3) 计算环境保护投资，使环保资金能够落实。

2.2.2 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

采用合理的环境影响评价方法，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，根据规划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。

2.2.3 评价方法

(1) 环境质量现状调查采用收集资料和现场调查法；

(2) 工程分析采用理论测算、类比调查法。

2.3 指导思想

(1) 认真贯彻各项环保法规，坚持“达标排放、总量控制”的原则，始终贯彻“清洁生产”的精神和“可持续发展”的战略思想；

(2) 根据建设项目对环境的破坏和排污特征，认真做好工程分析，对运营期和环保设施等进行可行性论证，确认污染物排放点、排放量、排污特点等情况；

(3) 对工程采取的环境保护措施、污染治理措施进行分析和评述，提出有针对性、可操作性强的环保措施；

(4) 坚持实事求是的科学态度，报告书力求做到内容全面、重点突出、评价结果明确可信，防治对策切实可行；

(5) 考虑评价区自然和社会环境特点，确定有效的生态保护措施，加强生态环境保护；

(6) 评价力求遵循“依法评价、早期介入、（全面）完整性和广泛参与”的原则，评价过程中要始终强调实用性，评价结果最终应落实在改善评价区环境和环境工程治理措施上。

2.4 评价因子与评价标准

2.4.1 评价因子

(1) 环境影响因素识别

根据项目的排污特点及所处环境特征，环境影响因子的识别见下表。

表 2.4-1 环境影响因子识别表

工程项目			环境要素							
			地表水	地下水	大气	声	固废	土壤	陆生生态	水生生态
施工期	施工准备	三通一平			-1S	-1S	-1S	-1S	-2S	
		临时设施搭建			-1S	-1S				
		施工人员生活	-1S	-1S	-1S		-1S			
	主体工程 工程施工	土石开挖及运输			-2S	-2S	-1S	-1S	-2S	
		建筑物拆除			-1S	-2S	-1S			-1S
		混凝土施工	-1S	-1S	-1S	-2S				-1S
		钻孔、灌浆施工	-1S	-1S		-1S				-1S
		机电设备安装施工				-1S				-1S
		堆渣			-1S	-1S	-1S	-1S	-1S	
		材料加工				-2S				
		机械保养维修	-1S	-1S						
		施工人员生活	-1S	-1S	-1S		-1S			
		竣工收 尾期	临时设施拆除			-1S	-1S	-1S		
	施工场地恢复、 绿化								+1L	
	施工人员生活		-1S	-1S	-1S		-1S			

运营期	机电设备运行					-1L			
-----	--------	--	--	--	--	-----	--	--	--

注：“+”表示有利影响，“-”表示不利影响，空白表示影响甚微或无影响，“S”表示短期影响，“L”表示长期影响，“1”表示轻微影响，“2”表示中等影响，“3”表示较大影响。

本项目的建设对环境的影响是多方面的，既存在短期、局部及可恢复的负面影响，也存在长期的负面影响。施工期主要表现在对自然环境和生态环境要素产生一定程度的负面影响，主要环境影响因素为环境空气、声环境、土壤环境、植被、动物和景观，均随着施工期的结束而消失；运营期对环境的不利影响是长期存在的，在生产过程中主要影响因素表现在地表水环境方面。

(2) 评价因子筛选

依据工程建设对施工区及其周围环境的影响程度和范围的大小、影响时间的持续性、影响的潜在性及影响受体的敏感性，进行分析判别，结果表明：本工程建设对当地生态环境有较大的促进作用，但施工期也将会对当地环境造成一定的不利影响。从影响区域看，主要是施工区。从影响因子看，施工活动造成植被破坏和对生态环境、水环境、大气、声环境的影响是主要的，其他环境因子影响较小。本工程的环境影响评价因子筛选详见下表。

表 2.4-2 主要评价因子表

评价要素		现状评价因子	影响评价因子
大气环境		SO ₂ 、NO ₂ 、CO、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、O ₃ 、TSP	/
声环境		等效连续 A 声级 (L _{Aeq})	等效连续 A 声级 (L _{Aeq})
水环境	地表水	水温、pH 值、六价铬、石油类、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、总氮、硫化物、氰化物、挥发酚、铜、锌、镉、铅、氟化物、汞、砷、硒、阴离子表面活性剂、悬浮物	COD、BOD ₅ 、氨氮、SS、泥沙等
	地下水	pH 值、氨氮、耗氧量、碳酸根、碳酸氢根、亚硝酸盐、汞、砷、挥发酚、氰化物、六价铬、总硬度、溶解性总固体、氟化物、氯化物、硫酸盐、硝酸盐、铁、锰、钾、钠、钙、镁、镉、铅、硫化物、石油类、总大肠菌群、菌落总数	/
固体废物		弃方、拆除的建筑垃圾、旧设备、生活垃圾	弃方、拆除的建筑垃圾、旧设备、生活垃圾
土壤环境		pH、镉、汞、砷、铜、铅、铬（六价）、铬、锌、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1, 1-二氯乙烷、1, 2-二氯乙烷、1, 1-二氯乙烯、顺-1, 2-二氯乙烯、反-1, 2-二氯乙烯、二氯甲烷、1, 2-二氯丙烷、1, 1, 1, 2-四	/

		氯乙烷、1, 1, 2, 2-四氯乙烷、四氯乙烯、1, 1, 1-三氯乙烷、1, 1, 2-三氯乙烷、三氯乙烯、1, 2, 3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1, 2-二氯苯、1, 4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a, h]蒽、茚并[1, 2, 3-cd]芘、萘	
生态环境	水生生态	水温、野生鱼类、水生植物、水体利用情况	野生鱼类保护、水体利用情况、景观、水生植物
	陆生生态	土地利用、土壤、植被、野生动物	土地利用、土壤、植被、野生动物、景观、农业、水土流失

2.4.2 评价标准

2.4.2.1 环境功能区划

(1) 环境空气功能区划

本项目位于精河县境内、博尔塔拉河南部的精河中游河段工程区，依据《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单，环境空气功能区为二类区。

(2) 水环境功能区划

根据《精河县河湖水功能区划》，精河单干户渠首所在河段为精河牧业四队农业用水区，水质管理目标为 III 类。

工程所在区域周边无集中地下水水源保护区和重大地下水取水措施，河段地下水水质主要满足沿线河谷林草生态用水需求，根据《地下水质量标准》（GB/T14848-2017），地下水质量划分为III类。

(3) 声环境功能区划

本工程属于农村地区，目前该区域尚无声环境功能区划，根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）、《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014）中的声环境功能区分类，农村区域原则上执行 1 类声环境功能区要求，项目区无工业活动分布，也没有交通干线经过。因而，本项目所在区域声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 1 类标准。

(4) 生态功能区划

根据《新疆生态功能区划》，项目所在区域属于项目区属于II准噶尔盆地温性荒漠与绿洲农业生态区-II₂准噶尔盆地西部荒漠及绿洲农业生态亚区-21.精河—博尔塔拉谷地绿洲农业生态功能区。

(5) 土壤功能区划

本工程用地性质为水工建设用地，土壤环境质量执行《土壤环境质量标准-建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中二类用地筛选限值要求。

综上所述，本项目所在地环境功能属性见下表。

表 2.4-3 项目所在区域环境功能区划一览表

序号	类别	功能属性及执行标准
1	环境空气质量功能区	二类区：执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准及修改单
2	声环境功能区	1类声环境功能区：执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中1类标准
3	水环境功能区	地表水为III类区：执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准； 地下水为III类区：执行《地下水质量标准》（GB14848-2017）中III类标准
4	土壤环境功能区	执行《土壤环境质量标准-建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）二类用地筛选限值
5	是否为基本农田保护区	否
6	是否为森林公园	否
7	是否为生态功能保护区	否
8	是否为沙化地封禁保护区	否
9	是否为重点文物保护单位	否
10	是否为重要湿地及地质公园	否
11	是否属于饮用水保护区	否

2.4.2.2 环境质量标准

(1) 大气环境

该项目所在区域空气环境属二类区，项目区环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单中二级标准，见下表。

表 2.4-4 环境空气质量标准

序号	污染物	浓度限值（ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）		标准来源
1	二氧化硫（SO ₂ ）	1小时平均	500	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及修改单
		24小时平均	150	
		年平均值	60	
2	PM ₁₀	1小时平均	-	
		24小时平均	150	
		年平均值	70	
3	二氧化氮（NO ₂ ）	1小时平均	200	
		24小时平均	80	
		年平均值	40	
4	PM _{2.5}	1小时平均	--	

		24 小时平均	75	
		年平均值	35	
5	一氧化碳 (CO) (mg/m ³)	1 小时平均	10	
		24 小时平均	4	
6	臭氧 (O ₃)	1 小时平均	200	
		日最大 8 小时平均	160	

(2) 地表水环境

本项目现状监测在单干户渠首上游和下游各设了一个监测点，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准，见下表。

表 2.4-5 地表水环境质量标准限值

监测项目	单位	评价标准
水温	°C	/
pH 值	无量纲	6~9
六价铬	mg/L	≤0.05
石油类	mg/L	≤0.05
溶解氧	mg/L	≥5
高锰酸盐指数	mg/L	≤6
化学需氧量	mg/L	≤20
五日生化需氧量	mg/L	≤4
氨氮	mg/L	≤1.0
总磷	mg/L	≤0.2
总氮	mg/L	≤1.0
硫化物	mg/L	≤0.2
氰化物	mg/L	≤0.2
挥发酚	mg/L	≤0.005
铜	mg/L	≤1.0
锌	mg/L	≤1.0
镉	mg/L	≤0.005
铅	mg/L	≤0.05
氟化物	mg/L	≤1.0
汞	mg/L	≤0.0001
砷	mg/L	≤0.05
硒	mg/L	≤0.01
阴离子表面活性剂	mg/L	≤0.2
悬浮物	mg/L	/

(3) 地下水环境

地下水环境质量标准采用《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类标准，详见下表。

表 2.4-6 地下水质量标准基本项目标准值

检测项目	单位	评价标准
pH 值	无量纲	6.5~8.5
氨氮	mg/L	≤0.5
耗氧量	mg/L	≤3.0
碳酸根	mg/L	/
碳酸氢根	mg/L	/
亚硝酸盐	mg/L	≤1.0
汞	mg/L	≤0.001
砷	mg/L	≤0.01
挥发酚	mg/L	≤0.002
氰化物	mg/L	≤0.05
六价铬	mg/L	≤0.05
总硬度	mg/L	≤450
溶解性总固体	mg/L	≤1000
氟化物	mg/L	≤1.0
氯化物	mg/L	≤250
硫酸盐	mg/L	≤250
硝酸盐	mg/L	≤20.0
铁	mg/L	≤0.3
锰	mg/L	≤0.1
钾	mg/L	/
钠	mg/L	≤200
钙	mg/L	/
镁	mg/L	/
镉	mg/L	≤0.005
铅	mg/L	≤0.01
硫化物	mg/L	≤0.02
石油类	mg/L	/
总大肠菌群	MPN/L	≤30
菌落总数	CFU/mL	≤100

(4) 声环境

根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）中声环境功能区的划分要求，执行 1 类声环境功能区要求，标准限值见表 2.4-7。

表 2.4-7 《声环境质量标准》（GB3096-2008） 单位：dB（A）

声环境功能区类别	标准限	
	昼间	夜间
1 类	55	45

(5) 土壤环境质量标准

本项目建设用地土壤环境质量执行《土壤环境质量标准-建设用地土壤污染

风险管控标准》（GB36600-2018）中筛选限值第二类用地要求，标准值见下表。

表 2.4-8 建设用地土壤污染风险筛选值和管控值 mg/kg

序号	项目	筛选值	管制值	序号	项目	筛选值	管制值
1	砷	60	140	24	1, 2, 3-三氯丙烷	0.5	5
2	镉	65	172	25	氯乙烯	0.43	4.3
3	铬（六价）	5.7	78	26	苯	4	40
4	铜	18000	36000	27	氯苯	270	1000
5	铅	800	2500	28	1, 2-二氯苯	560	560
6	汞	38	82	29	1, 4-二氯苯	20	200
7	镍	900	2000	30	乙苯	28	280
8	四氯化碳	2.8	36	31	苯乙烯	1290	1290
9	氯仿	0.9	10	32	甲苯	1200	1200
10	氯甲烷	37	120	33	间二甲苯+对二甲苯	570	570
11	1, 1-二氯乙烷	9	100	34	邻二甲苯	640	640
12	1, 2-二氯乙烷	5	21	35	硝基苯	76	760
13	1, 1-二氯乙烯	66	200	36	苯胺	260	663
14	顺-1, 2-二氯乙烯	596	2000	37	2-氯酚	2256	4500
15	反-1, 2-二氯乙烯	54	163	38	苯并[a]蒽	15	151
16	二氯甲烷	616	2000	39	苯并[a]芘	1.5	15
17	1, 2-二氯丙烷	5	47	40	苯并[b]荧蒽	15	151
18	1, 1, 1, 2-四氯乙烷	10	100	41	苯并[k]荧蒽	151	1500
19	1, 1, 2, 2-四氯乙烷	6.8	50	42	蒽	1293	12900
20	四氯乙烯	53	183	43	二苯并[a, h]蒽	1.5	15
21	1, 1, 1-三氯乙烷	840	840	44	茚并[1, 2, 3-cd] 芘	15	151
22	1, 1, 2-三氯乙烷	2.8	15	45	萘	70	700
23	三氯乙烯	2.8	20				

2.4.2.3 污染物排放标准

(1) 废气排放标准

施工期主要大气污染物为无组织排放的粉尘和施工机械废气，执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中新污染源周界外浓度最高点无组织排放监控浓度限值要求。工程运营期本身并不消耗资源和能源，不产生和排放污染物。

表 2.4-9 大气污染物排放标准

污染因子	最高允许排放浓度	无组织排放监控浓度限值		单位
		周界外浓度最高点	0.40	
SO ₂	550			mg/m ³

NO _x	240		0.12
TSP	120		1.0

(2) 废水排放标准

施工期主要是生产废水及施工人员生活污水，施工期生产废水全部回用不外排，生活污水经化粪池处理达标后拉运至精河县污水处理厂集中处理。

工程运营期本身并不消耗资源和能源，不产生和排放污染物，员工产生的生活污水集中收集在防渗化粪池内，通过吸污车定期拉运至精河县污水处理厂集中处理，严禁直接排入河道。

排入精河县污水处理厂废水执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中的三级标准，具体见下表。

表 2.4-10 污水综合排放标准 单位：mg/L (pH 除外)

序号	项目	标准值	标准来源
1	pH	6~9	《污水综合排放标准》 (GB8978-1996) 表 4 中三 级标准
2	SS	400	
3	BOD ₅	300	
4	COD _{cr}	500	
5	NH ₃ -N	-	
6	动植物油	15	

(3) 噪声

施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），见下表。

表 2.4-11 《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011） 单位：dB (A)

标准名称	标准号	昼间	夜间
《建筑施工场界环境噪声排放标准》	GB12523-2011	70	55

运营期噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）表 1 的 1 类标准，见下表。

表 2.4-12 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008） 单位：dB (A)

类别	昼间	夜间	备注
厂界噪声	55	45	1 类区标准

(4) 固体废物

一般工业固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）。

2.5 评价工作等级和评价重点

2.5.1 评价工作等级

2.5.1.1 大气环境

本工程属于非污染生态影响型项目，根据项目特点，本工程完工后正常情况下不排放大气污染物，各大气污染物占标率为 0。工程大气污染物排放主要集中在施工期，主要为运输扬尘、施工机械废气、车辆尾气等，主要污染物为 TSP、NO_x、SO₂ 等。鉴于施工期各大气污染物排放量及排放浓度均具有不稳定性，且只集中在施工期间，仅为暂时性的，施工期结束影响即消除。根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）中关于大气环境影响评价工作等级划分依据，可确定环境空气评价等级为三级，仅作一般性影响分析。

2.5.1.2 地表水环境

（1）评价等级

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。本项目为水文要素影响型，地表水环境评价等级按水文要素影响型判断。根据 HJ2.3-2018，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 2.5-1。

本项目为渠首除险加固建设项目，设计年限取水量为 5372.95 万 m³，精河多年平均年径流量为 4.747 亿 m³，取水量占多年平均径流量百分比约为 30%>11.32%>10%，因此判定评价等级为二级。

表 2.5-1 水文要素影响型建设项目评价等级判定表

评价等级	水温	径流		受影响地表水域		
	年径流量与总库容之比 α	兴利库容与年径流量百分比 $\beta/\%$	取水量占多年平均径流量百分比 $\gamma/\%$	工程垂直投影面积及外扩范围 A1/km ² ；工程扰动水底面积 A2/km ² ；过水断面宽度占用比例或占用水域面积比例 R	河流	湖库
一级	$\alpha \leq 10$ ；或稳定分层	$\beta \geq 20$ ；或完全年调节与多年调节	$\gamma \geq 30$	A1 ≥ 0.3 ；或 A2 ≥ 1.5 ；或 R ≥ 10	A1 ≥ 0.3 ；或 A2 ≥ 1.5 ；或 R ≥ 20	A1 ≥ 0.5 ；或 A2 ≥ 3

二级	$20 > \alpha > 10$; 或不稳定 分层	$20 > \beta > 10$; 或季调节 与不完全 年调节	$30 > \gamma > 10$	$0.3 > A1 > 0.05$; 或 $1.5 > A2 > 0.2$; 或 $10 > R > 5$	$0.3 > A1 > 0.05$; 或 $1.5 > A2 > 0.2$; 或 $20 > R > 5$	$0.5 > A1 > 0.15$; 或 $3 > A2 > 0.5$
三级	$\alpha \geq 20$; 或混 合型	$\beta \leq 2$; 或无 调节	$\gamma \leq 10$	$A1 \leq 0.05$; 或 $A2 \leq 0.2$; 或 $R \leq 5$	$A1 \leq 0.05$; 或 $A2 \leq 0.2$; 或 $R \leq 5$	$A1 \leq 0.15$; 或 $A2 \leq 0.5$

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。

2.5.1.3 地下水环境

根据建设项目对地下水环境影响的程度, 结合《建设项目环境影响评价分类管理名录》, 将建设项目分为四类。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016) 附录 A 中, 地下水环境影响评价行业分类表, 对本项目的所属行业类别进行识别, 如表 2.5-2:

表 2.5-2 地下水环境影响评价行业分类表

项目类别	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				
3、引水工程	大中型河流引水	/	III 类	/

根据上表所示, 本项目属于《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016) 的 III 类项目。

项目位于精河县境内、博尔塔拉河南部的精河中游河段工程区, 本项目评价范围内不涉及集中式及分散式地下饮用水水源, 不属于集中式饮用水水源准保护区和准保护区以外的补给径流区, 不涉及国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区及保护区以外的分布区, 不涉及未划定准保护区的集中式饮用水水源及其保护区以外的补给径流区, 工程区域地下水环境敏感程度分级为“不敏感”。

表 2.5-3 地下水环境敏感程度分级

标准	分级	项目场地的地下水环境敏感特征
	敏感	集中式饮用水水源地（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源地）准保护区；除集中式饮用水水源地以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。
	较敏感	集中式饮用水水源地（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源地）准保护区以外的补给径流区；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区及分散式居民饮用水水源等其它未列入上述敏感分级的环境敏感区。
	不敏感	上述地区之外的其它地区。

其地下水环境评价等级划分情况见下表：

表 2.5-4 建设项目地下水评价工作等级分级表

环境敏感程度	项目类别	I类项目	II类项目	III类项目
	敏感		一	一
较敏感		一	二	三
不敏感		二	三	三

按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中表 2“III-类建设项目评价工作等级分级”，本项目地下水评价工作等级为三级评价。

2.5.1.4 声环境

依据项目建设类型，本次评价对项目区周边环境噪声质量现状进行监测和评价，并进行项目噪声排放环境影响预测评价。本项目所在区域位于 GB3096 规定的 1 类声环境功能区，对照《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）“建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 1 类、2 类地区，或建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量在 3~5dB（A）（含 5dB（A）），或受影响人口数量增加较多时，按二级评价”。项目建设后噪声源主要为机械设备间歇式运行噪声，场区周围 200m 范围内无村庄等噪声敏感目标，项目建成后噪声级的增加量以及受影响人口变化情况均不明显，建设前后建设项目边界噪声级的增加量 < 3dB（A），对周围环境影响较小。根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中声环境影响评价工作的等级划分原则，确定本项目声环境影响评价等级为二级。

2.5.1.5 生态环境

本项目生态影响评价等级判定情况见表 2.5-5。

表 2.5-5 本项目生态影响评价等级判定表

判定依据	生态影响评价等级判定原则	本项目情况
《环境影响评价技术导则生态环境》 (HJ19-2022)	a、涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时，评价等级为一级	不涉及
	b、涉及自然公园时，评价等级为二级	不涉及
	c、涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级	不涉及
	d、根据 HJ2.3 判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目，生态影响评价等级不低于二级	本项目属于水文要素影响型且地表水评价等级为二级
	e、根据 HJ610、HJ964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目，生态影响评价等级不低于二级	不涉及
	f、当工程占地规模大于 20km ² 时（包括永久和临时占用陆域和水域），评价等级不低于二级；改扩建项目的占地范围以新增占地（包括陆域和水域）确定	本项目占地规模（包含永久和临时占地）为 0.502km ² ，小于 20km ²
	g、除本条 a、b、c、d、e、f 以外的情况，评价等级为三级	/
	h、当评价等级判定同时符合上述多种情况时，应采用其中最高的评价等级	/

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）判断，本工程生态环境影响评价工作等级定为二级。

2.5.1.6 土壤环境

(1) 土壤项目类别

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A 土壤环境影响评价行业分类表，确定本项目土壤类型，行业分类表见下表。

表 2.5-6 土壤环境影响评价行业分类表

行业类别	项目类别			
	I类	II类	III类	IV类
水利	库容 1 亿 m ³ 及以上水库；长度大于 1000km 的引水工程	库容 1000 万 m ³ 至 1 亿 m ³ 的水库；跨流域调水的引水工程	其他	

本项目改建渠首一座（由引水闸、泄洪冲沙闸、潜坝及调节池、上下游整治段等组成），属于“水利”中“其他”，土壤环境影响评价类别为III类。

(2) 生态影响型敏感程度分级

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中生态影响型项目评价等级划分要求，具体见下表。

表 2.5-7 生态影响型项目敏感程度分级表

敏感程度	判别依据		
	盐化	酸化	碱化
敏感	建设项目所在地干燥度 ^a >2.5 且常年地下水位埋深<1.5m 的地势平坦区域; 或土壤含盐量>4g/kg 的区域	pH≤4.5	pH≥9.0
较敏感	建设项目所在地干燥度>2.5 且常年地下水位平均埋深≥1.5m 的, 或 1.8<干燥度≤2.5 且常年地下水位平均埋深<1.8m 的地势平坦区域; 建设项目所在地干燥度>2.5 或常年地下水位平均埋深<1.5m 的平原区; 或 2g/kg<土壤含盐量<4g/kg 的区域	4.5<pH≤5.5	8.5≤pH<9.0
不敏感	其他	5.5<pH<8.5	

^a是指采用 E601 观测的多年平均水面蒸发量与降水量的比值, 即蒸降比值

根据监测报告, 土壤含盐量为 1.4~1.6g/kg, 属于未盐化; pH 为 7.90~8.04, 为未酸化、碱化。

则由表 2.5-7 可知, 本项目土壤敏感程度为“不敏感”。

(3) 评价等级

本项目为生态影响型项目, 《环境影响评价技术导则 土壤环境》(HJ964-2018) (试行) 生态影响型评价工作分级规定: 根据土壤环境影响评价类别、敏感程度划分评价工作等级, 详见下表。

表 2.5-8 生态影响型评价工作等级划分表

敏感程度	项目类别 评价工作等级	I类	II类	III类
		敏感	一级	二级
较敏感		二级	二级	三级
不敏感		二级	三级	-

注: “—”表示可不开展土壤环境影响评价工作

根据上表判定, 本项目可不开展土壤影响评价, 仅作现状调查和简要影响分析。

2.5.1.7 环境风险

项目施工期无危险物质等风险源, 施工期间各种材料、汽(柴)油等均从工程区附近城镇采购供应, 随用随买, 不使用炸药, 不布置油库, 根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018), 评价工作等级定为简单分析。

运营期工程发挥生态效应, 为生态影响型建设项目, 对生态环境风险进行简单分析。

2.5.2 评价重点

根据项目特征和排污特点、评价区内环境特征和环境质量现状等，确定评价重点为：

- (1) 施工布置的合理性；
- (2) 分析本项目施工期废水、废气、噪声、固废的产生及排放状况，提出相应的污染控制对策和减缓措施，论证各污染物处理达标的可行性；
- (3) 本工程对生态环境的影响，重点评价工程对陆生生物、水生生物的影响，对水土流失和当地景观的影响；
- (4) 本工程对水资源利用、水文情势、水质等水环境的影响。

2.6 评价范围及环境敏感区

2.6.1 评价范围

根据各环境要素导则要求，结合项目区周边环境，确定本项目各环境要素的评价范围见表 2.6-1、图 2.6-1 评价范围及敏感点分布图。

表 2.6-1 各环境要素评价范围一览表

环境要素	评价等级	范围
环境空气	三级	/
地表水	二级	单干户渠首工程水域区及下游1000m
地下水	三级	以地下水流向为轴线，工程区上游1km，下游2km，两侧各1km，评价范围为6km ²
声环境	二级	主体工程及施工场地周边200m，施工道路两侧200m范围区域
生态环境	二级	陆生生态：主要考虑工程对陆生动、植物的影响，结合实际地形及地表状况，包括所有永久占地及临时占地以外200m区域；水生生态：主要考虑工程对水生生态系统的影响，渠首工程场址上游500m，下游1000m河段
土壤环境	不进行土壤评价	/
环境风险	简单分析	/

2.6.2 环境敏感区

本项目位于精河县境内、博尔塔拉河南部的精河中游河段工程区，精河县城以南 20km，312 国道以南 18km 处，中心地理坐标为 E82°52'27.24"，N44°30'0.21"。评价区域无重点保护的单位和珍奇动植物资源，无自然保护区、风景名胜区等环境敏感区。根据工程性质和周围环境特征，本环评确定的环境保护目标见表 2.6-2。

表 2.6-2 主要环境保护目标

环境要素	环境保护目标	相对厂址位置	影响人数	保护级别及要求
水环境	地表水	精河县单干户渠首及渠首下游1000m	/	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准
	地下水	地下水评价范围内潜水	/	《地下水质量标准》(GB/T14843-2017) III类标准
声环境	管理站员工	工程区内	10人(劳动定员)	《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1类标准
土壤	项目区土壤	渠首及周边土壤	/	无盐化、酸化、碱化,满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018) 第二类用地筛选值
生态环境	水土流失	渠首、管理站	/	严格限定工程建设对区域地表的扰动,减少建设活动对地表植被的破坏,尽可能减少因工程建设活动而产生的新增水土流失
	陆生生态系统 水生生态系统	渠首及下游整治河段右侧	/	保护水生生物、动植物,不造成种群数量减少,确保生态环境不因本项目建设影响生物及其生境的多样性

2.7 评价时段

本次评价时段分为施工期和运营期。

3 项目概况及工程分析

3.1 现有工程基本概况

3.1.1 工程概况及环保手续履行情况

精河县单干户渠首地处新疆博尔塔拉蒙古自治州精河县境内，渠首位于精河中游，县城以南 20km、312 国道以南 18km 处，地理位置坐标：东经 $82^{\circ}52'9.67''$ ，北纬 $44^{\circ}30'70.8''$ 。

(1) 工程概况

精河单干户渠首是以灌溉为主的水利工程，原设计引水闸引水流量 $10.0\text{m}^3/\text{s}$ ，加大流量 $12.0\text{m}^3/\text{s}$ ，设计控制灌溉面积 19.67 万亩。现状年单干户渠首控制灌区均为地下水灌区，控制灌区地下水用水量为 4861.99万 m^3 。

根据《防洪标准》（GB-50201-2014）及《水利水电工程等级划分及洪水标准》（SL252-2017），确定为 III 等中型水闸。主要建筑物 3 级，次要建筑物 4 级，设计洪水标准 20 年一遇，相应洪峰流量 $237.8\text{m}^3/\text{s}$ ；校核洪水标准 50 年一遇，相应洪峰流量 $325.7\text{m}^3/\text{s}$ 。洪水标准与原设计一致。

精河单干户渠首形式为潜坝引水式渠首，该渠首由河床潜坝、溢流堰、1 孔泄洪冲沙闸、1 孔引水闸组成，泄洪冲沙闸孔口尺寸为 $2.0\text{m}\times 3.0\text{m}$ （宽 \times 高），引水闸孔口尺寸为 $3.0\text{m}\times 3.0\text{m}$ （宽 \times 高），均采用平板钢闸门，手动螺杆式启闭机。渠首总体布置在河道左岸。

1) 潜坝

潜坝布置与河床左岸，坝轴线与河道中心线呈 80° 夹角。坝长 77.0m，坝高 3.0m，坝顶宽 1.5m，断面采用挡土墙形式，坝底高程 429.40m，坝顶高程 432.40m，采用浆砌石结构。

2) 溢流堰

溢流堰布置于泄洪冲砂闸右侧，与泄洪冲砂闸中心线呈 45° 夹角。溢流堰长 20.0m，顶宽 1.0m，高 2.0m，采用梯形断面，挡墙采用重力式挡土墙形式，堰底高程 429.30m，堰顶高程 431.30m，采用浆砌石结构。

3) 引水闸

引水闸共 1 孔,布置在泄洪冲砂闸左侧,净宽 3.0m,闸室顺水流方向长 7.5m。闸底板高程 429.80m,闸墩顶高程 432.30m,闸室采用浆砌卵石结构,启闭柱、启闭梁均采用钢筋混凝土结构。闸门为平板钢闸门,采用手动螺杆式单吊启闭机。

4) 泄洪冲砂闸

泄洪冲砂闸共 1 孔,布置于溢流堰和引水闸中间,净宽 2.0m,闸室顺水流方向长 6.50m。闸底板高程 429.30m,闸墩顶高程 432.30m。闸室、闸墩均采用浆砌石结构,启闭柱、启闭梁均采用钢筋混凝土结构。闸门为平板钢闸门,采用手动螺杆式单吊启闭机。

(2) 渠首安全鉴定结论

2020 年 01 月,受精河县水利管理处委托,塔城水利设计研究院有限公司承担了精河县单干户渠首的安全鉴定工作。2022 年 12 月,精河县水利管理处组织召开了安全鉴定会议,并出具了精河县单干户渠首水闸安全鉴定报告书,鉴定单位为博州水利局。

根据《水闸安全评价导则》(SL214-2015)的规定,渠首安全管理评价为差,工程质量评定为 B 级,防洪标准安全评定为 C 级,渗流安全复核评定为 A 级,结构安全评定为 B 级,抗震安全评定为 B 级,金属结构安全评定为 C 级,机电设备评定为 C 级。

综合评定单干户渠首为四类闸。

(3) 环保手续履行情况

单干户渠首修建于 1965 年 8 月,当年投入运行,由于当时的建设环境,以及档案管理制度不完善等因素,未保留工程建设期的施工和竣工等相关资料,修建年代较早,彼时未开展环评制度,未办理环保相关手续。

精河单干户渠首自建成投入运营后未发生水环境污染事件,未对水生生态及陆生生态造成严重的影响。

3.1.2 工程存在的主要问题

(1) 现状渠首存在的问题

1) 潜坝:潜坝布置于河床中间,根据本次现场调查工作,目前,潜坝、上下游导流堤均采用浆砌石结构。由于洪水多年淘刷,潜坝严重破坏,目前无法正常工作,需拆除重建。

2) 进水闸：未设置检修门槽及检修闸门；闸室无垂直位移和水平位移观测设施、设备；闸门无法正常启闭；闸门门体底部局部涂层脱落；迎水面板下部有明显的蚀坑，两侧埋件腐蚀；底槛右侧部分缺失且淘空；启闭机操控按钮失灵，无法运行；无有效接地保护；启闭机无荷载限制、行程控制、开度指示等装置；无防雷设施。

3) 泄洪冲沙闸：无埋件及检修闸门；闸室无垂直位移和水平位移观测设施、设备；闸门左、右支臂下臂柱靠近闸门主梁部位变形严重；闸门底止水漏水，底止水压板锈蚀；闸门两侧侧轨腐蚀较重；闸门底槛腐蚀一般，且存在淘空现象；泄洪冲砂闸闸前铺盖为浆砌石结构，目前浆砌卵石有松动现象，泥沙淤积现象较严重，其泄洪能力被大大削弱；泄洪冲砂闸浆砌石部分现状整体保持完整，其余部分现状均存在轻微破损现象。泄洪冲砂闸工作桥现状保持良好。

4) 无变形、渗流等必要的安全监测及自动化监测设施，水闸无自动化控制设备，不能科学有效地对水闸进行管理，影响工程效益发挥，不满足运行管理要求，同时也存在安全隐患。

(2) 渠首安全存在的问题

1) 单干户渠首潜坝、上下游连接段、溢流堰基础以及闸室部分铺盖已冲毁，影响水闸的正常运行。

2) 经混凝土结构安全性复核计算，水闸闸墩混凝土承载力安全满足要求，工作平台主梁混凝土承载力安全不满足要求。经计算泄洪冲砂闸消力池底板厚度 0.45m，现状消力池底板厚度 0.40m，不满足规范要求。经计算，引水闸消力池深 0.46m、长 6.52m，现状消力池池深 1.20m，池长 6.0m，消力池结构不满足规范要求。

3) 泄洪冲沙闸闸门及启闭机、引水闸闸门及启闭机设备均不合格，建议对引水闸闸门及启闭机进行更换，对泄洪冲沙闸闸门和启闭机进行更换。

4) 无电气设备、启闭机房。启闭梁、启闭柱均有混凝土表面剥落等现象。

5) 无自动化控制系统，无水闸必须的安全监测设施。

3.2 拟建工程概况

3.2.1 项目基本情况

(1) 项目名称：博州精河县单干户渠首除险加固工程；

(2) 建设单位：精河县水利管理处；

(3) 项目性质：改扩建；

(4) 项目地点：本项目位于精河县境内、博尔塔拉河南部的精河中游河段工程区，精河县城以南 20km，312 国道以南 18km 处，中心地理坐标为 E82°52'27.24"，N44°30'0.21"；

(5) 项目投资及资金来源：本项目总投资额为 7800 万元，资金来源为申请国债需求资金及其他地方财政性建设资金。

3.2.2 建设内容及项目组成

(1) 建设内容

将现状渠首全部拆除，闸址选定为中闸址，中闸址位于现状老闸址上游约 180m，渠首布置形式采用内外池方案。内外池方案主要由内池和外池两大部分组成，其中内池主要包括：40 万 m³ 调节池 1 座、进水闸 1 座和引退水闸 1 座；外池主要包括：5 孔泄洪冲砂闸 1 座、引水闸 1 座及上下游整治段，设计引水流量 10.0m³/s。新建新增机电设备、安全监测设施及自动化监测设施，新建闸房及管理房，配备防洪物资。

项目工程建设内容见表 3.2-1。

表 3.2-1 项目组成一览表

类别	项目组成	建设内容	备注
主体工程	渠首	调节池 1 座：采用四面围坝形式，围坝坝型采用复合土工膜防渗斜墙砂砾坝，结合地形，调节池平面呈不规则梯形布置，调节池设计蓄水位 384.21m，设计容积 40.0 万 m ³ 。	新建
		进水闸 1 座：进水闸位于东侧坝段桩号 0+000 处，垂直于坝段布置，主要由闸室段、陡坡段和消能防冲段组成，设计流量 10.0m ³ /s。闸室段闸孔共 3 孔，闸室段长 6.0m。	改建
		引退水闸 1 座：位于北侧坝段桩号 1+566.8 处，垂直于坝段布置，主要由上游连接段、闸室段、下游连接段及渐变段组成，设计引水流量 10.0m ³ /s。	改建
	外池	5 孔泄洪冲砂闸 1 座：闸位于内池右侧的主河道上，轴线垂直河道布置，设计洪峰流量 228.00m ³ /s，校核洪峰流量 316.00m ³ /s。泄洪冲砂闸主要由铺盖段、闸室段、陡坡段、消力池段、海漫段和上下游整治段组成。	改建
		引水闸 1 座：新建枯期引水闸位于泄洪冲砂闸左侧，与泄洪冲砂闸夹角为 20°，进水闸 1 孔，净宽 4.0m。设计流量 10.0m ³ /s，加大流量为 12.0m ³ /s。	改建
		上下游整治段：形式采用防护堤。上游整治段总长 157.0m，布	改建

博州精河县单干户渠首除险加固工程环境影响报告书

			置在河道右岸，下游整治段总长 288.0m，其中左岸整治段长度 173.0m，右岸整治段长度 115.0m，型式采用一坡到底护坡形式。	
	配套用房		新增渠首机电设备、安全监测设施及自动化监测设施，配备防洪物资，新建闸房 70m ² 、生产及办公用房 500m ² 、备用电源及防汛抢险设施房屋 80m ² ，均为 1F 砖混结构。	新建
临时工程	施工导流		本次采用上、下游围堰一次断流，左岸明渠导流的导流方式，导流建筑物由交通桥、导流渠、上游围堰、进水闸下游围堰组成。导流渠进口位于单干户河右岸距水闸下游 43m 处，渠道长 150m。在水闸溢流堰右侧修建横向围堰，围堰高 3.9m。	新建
	施工排水		采用水泵抽排方式排水，选用 80BJ33A 型潜水泵 1 台进行排水，单机流量为 32m ³ /h。	新建
	施工场地		施工生产区主要包括钢筋木材加工区、施工器械堆放、建筑材料临时堆放区、生产办公区、仓库等，采用集中布置的方式在河道右岸空地布置，占地面积 7400m ² 。	新建
	施工道路		在施工过程中设置施工道路总长 2000m，扰动宽度 8.0m。临时施工道路区占地面积 1.60hm ² ，均为临时占地。	新建
公用工程	供电		项目供电依托管理站现有供电系统	依托
	供水		施工用水和生活用水均从管理站拉运至工地现场	依托
环保工程	废气	施工期	施工扬尘：采取土方遮盖、定期洒水等抑尘措施	—
		施工期	施工机械和车辆尾气：选择符合排放标准的施工机械，加强车辆及机械设备维护保养，减少尾气排放	—
		运营期	项目运营期无废气排放	—
	废水	施工期	生活污水：主要为施工人员的盥洗废水，经化粪池处理后，由吸污车拉至精河污水处理厂处理	—
			基坑废水：布置沉淀池，沉淀后回用	—
			机械车辆冲洗废水：设置含油废水处理设施，经除油、沉淀后回用于车辆冲洗	—
	运营期	项目运营期管理人员产生的生活污水，经管理站化粪池处理后，由吸污车拉至精河污水处理厂处理	—	
	噪声	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	—
	固废	施工期	剩余土方：拉运至弃土场填埋	—
生活垃圾：收集后送精河县生活垃圾填埋场进行填埋处理			—	
运营期		运营期生活垃圾收集后送精河县生活垃圾填埋场进行填埋处理	—	

(2) 工程等级及标准

单干户渠首是以地下水超采区的灌溉为主，兼顾洪水期引洪灌溉任务，控制灌溉面积为 13.88 万亩，其中茫丁乡 2.31 万亩，八家户农场 11.57 万亩。单干户渠首通过进水闸将补给水量引入精河总干渠，至末端节制分水闸后，通过精河西

干渠分水至曙光支渠和牛场一支渠后，由各级渠系分水至灌区，供水范围涉及茫丁乡和八家户农场，单干户渠首控制灌区年取水量为 5372.95 万 m³ 地表水。

根据《水利水电工程等级划分及洪水标准》（SL252-2017）规定，本工程规模为中型，工程等别为Ⅲ等，主要建筑物级别 3 级，次要建筑物级别 4 级，临时工程建筑物级别 5 级。

根据《水利水电工程等级划分及洪水标准》（SL252-2017）规定，本工程设计洪水标准取 20 年一遇，相应洪峰流量 228.00m³/s；校核洪水标准取 50 年一遇，相应洪峰流量 316.00m³/s。引水闸设计引水流量 10.00m³/s，加大引水流量 12.00m³/s。

依据《水利水电工程合理使用年限及耐久性设计规范》（SL654-2014），本工程合理使用年限为 50 年。据 GB18306-2015《中国地震动参数区划图》（1/400 万），工程区 50 年内超越概率 10%地震动峰值加速度 0.20g，相应地震基本烈度 VIII 度。

3.2.3 工程设计

3.2.3.1 方案比选

除险加固方案有全闸方案、闸堰结合方案及内外池方案，方案从工程布置及主要建设内容、地质条件、工程规模、工程施工及质量控制和工程投资等几个方面进行技术经济比选。

表 3.2-2 工程除险加固方案比选对比分析表

序号	项目	方案一：全闸方案	方案二：闸堰结合方案	方案三：内外池方案
1	方案布置	<p>该方案闸址为原闸址附近，主要建筑物由 1 孔进水闸、11 孔泄洪冲砂闸及上下游连接段组成。进水闸布置在最左侧，泄洪冲砂闸垂直于河道布置，与进水闸轴线成 30° 夹角。</p> <p>本次设计上游整治段长 55.0m，铺盖段长 30m，铺盖段设弧形钢筋混凝土导砂坎。</p> <p>进水闸主要由上游铺盖段、闸室段、消力池及海漫段组成，设计引水流量 10.0m³/s。进水闸共 1 孔，闸室长 15.0m，闸孔净宽 5.0m，闸底板高程 383.00m，闸顶高程 388.00m。消力池段长 10.0m，海漫段长 10.0m。</p> <p>泄洪冲砂闸主要由上游铺盖段、闸室段和消能防冲段三部分组成。泄洪冲砂闸共 11 孔，闸室长 15.0m，闸净宽 5.0m，闸底板高程 382.00m，闸顶高程 388.00m。消能防冲段长 23.0m，斜护坦段末端设混凝土防冲墙及抛石回填。</p>	<p>该方案闸址为原闸址附近，主要建筑物由 1 孔进水闸、3 孔泄洪冲砂闸、溢流堰及上下游连接段组成。进水闸布置在最左侧，泄洪冲砂闸及溢流堰垂直于河道布置，与进水闸轴线成 40° 夹角。</p> <p>本次设计上游整治段长 66.0m，铺盖段长 30m，铺盖段设弧形钢筋混凝土导砂坎。进水闸主要由上游铺盖段、闸室段、消力池及海漫段组成，设计引水流量 10.0m³/s。进水闸共 1 孔，闸室长 15.0m，闸孔净宽 6.0m，闸底板高程 382.00m，闸顶高程 388.00m。消力池段长 10.0m，海漫段长 10.0m。</p> <p>泄洪冲砂闸主要由上游铺盖段、闸室段和消能防冲段三部分组成。泄洪冲砂闸共 3 孔，闸室长 15.0m，闸净宽 6.0m，闸底板高程 382.00m，闸顶高程 388.00m。消能防冲段长 23.0m，斜护坦段末端设混凝土防冲墙及抛石回填。</p> <p>新建梯形溢流堰形式采用折线形实用堰，堰宽 130.0m，堰高 3.50m，基础埋深 3.00m。</p>	<p>内外池方案主要由内池和外池两大部分组成，其中内池主要包括：调节池 1 座、进水闸 1 座、引退水闸 1 座；外池主要包括：5 孔泄洪冲砂闸、引水闸 1 座及上下游整治段。设计引水流量 10.0m³/s，调节池设计容量 40.0 万 m³。</p> <p>调节池采用四面围坝形式，围坝坝型采用复合土工膜防渗斜墙砂砾坝。结合地形，调节池平面呈不规则梯形布置。进水闸位于东侧坝段桩号 0+000 处，垂直于坝段布置，主要由闸室段、陡坡段和消能防冲段组成，设计流量 10.0m³/s。</p> <p>引退水闸位于北侧坝段桩号 1+566.8 处，垂直于坝段布置。泄洪冲砂闸位于内池右侧的主河道上，轴线垂直河道布置，设计洪峰流量 228.00m³/s，校核洪峰流量 316.00m³/s。</p> <p>新建引水闸位于泄洪冲砂闸左侧，与泄洪冲砂闸夹角为 20°，进水闸 1 孔，净宽 4.0m。设计流量 10.0m³/s，加大流量为 12.0m³/s。</p>
2	主要	(1) 新建闸室上游连接段。	(1) 新建闸室上游连接段。	(1) 新建闸室上游连接段。

	建设内容	<p>(2) 新建进水闸上游铺盖段、闸室段、上部结构和交通桥。</p> <p>(3) 新建泄洪冲砂闸上游铺盖段、闸室段、上部结构和交通桥。</p> <p>(4) 增设安全监测、工程观测和水文测报设施，设置自动化管理设施。</p> <p>(5) 增设渠首办公及管理房，完善输配电线路、电气设备和管理设施。</p>	<p>(2) 新建进水闸上游铺盖段、闸室段、上部结构和交通桥。</p> <p>(3) 新建泄洪冲砂闸上游铺盖段、闸室段、上部结构和交通桥。</p> <p>(4) 新建溢流堰及下游消能防冲段。</p> <p>(5) 增设安全监测、工程观测和水文测报设施，设置自动化管理设施。</p> <p>(6) 增设渠首办公及管理房，完善输配电线路、电气设备和管理设施。</p>	<p>(2) 新建进水闸闸室段、上部结构。</p> <p>(3) 新建泄洪冲砂闸上游铺盖段、闸室段、上部结构和交通桥。</p> <p>(4) 新建底栏栅引水枢纽及上游铺盖段、下游消能防冲段。</p> <p>(5) 增设安全监测、工程观测和水文测报设施，设置自动化管理设施。</p> <p>(6) 增设渠首办公及管理房，完善输配电线路、电气设备和管理设施。</p>
3	地质条件	<p>工程区内出露地层均为第四系，岩性以砂卵砾石为主，地下水埋深 0.4~1.6m，其变幅值一般 0.5~1.0m。工程区地表水无化学侵蚀性，地下水无化学侵蚀性；地表水对混凝土、钢筋混凝土结构中的钢筋无腐蚀性，对钢结构有弱腐蚀性；地下水对混凝土无腐蚀性，对钢筋混凝土结构中的钢筋、钢结构有弱腐蚀性。</p> <p>渠首基础条件较好，闸址区工程地质条件能满足方案的需要，不需要做复杂的基础处理。</p>	<p>根据工程选址结论，该方案的工程地质条件与方案一基本一致。</p>	<p>根据工程选址结论，该方案的工程地质条件与方案一基本一致。</p>
4	工程规模	<p>本次渠首除险加固的工程规模与原设计相同</p>	<p>本次渠首除险加固的工程规模与原设计相同</p>	<p>本次渠首除险加固的工程规模与原设计相同</p>
5	工程施工及质量控制	<p>闸基工程地质条件良好，不存在软弱夹层、断裂、湿陷、腐蚀、承载力低、易液化、地下水位高等特殊地质问题，对闸基的基础处理和施工要相对简单。</p> <p>水闸闸室主体部分的施工均为常规钢筋混凝土结构的施工，且无复杂的钢筋混凝土结构，大部分为分层钢筋绑扎、一次立模、混凝土分仓浇筑施工完成；金属结构部分的施工及安装也为常规施工工艺。施工均相对较简单。</p>	<p>闸基工程地质条件良好，对闸基的基础处理和施工要相对简单。</p> <p>水闸闸室主体部分的施工均为常规钢筋混凝土结构的施工，且无复杂的钢筋混凝土结构，金属结构部分的施工及安装也为常规施工工艺。施工均相对较简单，施工作业面也相对宽敞。</p>	<p>闸基工程地质条件良好，对闸基的基础处理和施工要相对简单。</p> <p>水闸闸室主体部分的施工均为常规钢筋混凝土结构的施工，且无复杂的钢筋混凝土结构，金属结构部分的施工及安装也为常规施工工艺。施工均相对较简单，施工作业面也相对宽敞。</p>

		单，施工作业面也相对宽敞，工程施工质量容易控制和保障。	工程施工质量容易控制和保障。	工程施工质量容易控制和保障。
6	运行管理	该方案结构简单、施工方便、运行可靠，且配以相关安全监测、自动化监测设施设备，能做到远程监测、远程操控；拦河闸可以更好的控制河流的水流，控制水位，避免水位发生剧烈变化，可以更好的进行水量调配和灌溉，全闸方案可以实现自动化管理，满足现代化灌区的要求、满足水闸安全监测的要求。	该方案结构简单、施工方便、运行可靠，合适的堰顶高程在调水过程中可以给渠首的管理带来很大的便利，且溢流堰可以防御一定超标准洪水；但闸堰结合方案不能真正的实现全面调配水量，不能实现完全的自动化管理。	该方案能有效排除大粒径泥沙入渠，具备调节容积 40 万 m ³ 调蓄功能。
7	投资	2897 万	2933.74 万	7800 万

分析，各项比选结论如下：

(1) 从工程区域地质和耐久性角度来看，三个方案地质条件均满足设计要求；

(2) 从工程规模来看，三个方案的工程规模是一致的；

(3) 从工程施工及质量控制来看，三个方案的施工均相对较简单，施工作业面也相对宽敞，工程施工质量容易控制和保障；

(4) 从运行管理方面来看，结合现状渠首运行管理存在的问题及工程规模对水闸的调蓄功能的要求，仅内外池方案具备调蓄功能，该方案较优；

(5) 从主要工程量对比分析看，全闸方案较优。

(6) 从工程投资对比分析来看全闸方案较优。

本工程除险加固三个方案在工程区域地质、工程规模、工程施工及质量控制方面的优势是一致的。全闸方案的主要工程量最省、工程投资最低，但不具备调蓄功能；内外池方案虽然工程量较高、投资最高，但可实现工程规模中的调蓄功能。

综上所述，结合现状渠首运行管理存在的问题及渠首需具备调蓄功能的要求，本次除险加固方案推荐方案为：将现状渠首全部拆除、闸址为中闸址、采用内外池方案。

3.2.3.2 工程布置

单干户渠首除险加固内外池方案主要由内池和外池两大部分组成，其中内池主要包括：调节池 1 座、进水闸 1 座和引退水闸 1 座；外池主要包括：5 孔泄洪冲砂闸、引水闸 1 座及上下游整治段。设计引水流量 $10.0\text{m}^3/\text{s}$ ，调节池设计容量 40.0万 m^3 。工程总体布置见图 3.2-1。

(1) 40 万 m^3 调节池

调节池采用四面围坝形式，围坝坝型采用复合土工膜防渗斜墙砂砾坝。结合地形，调节池平面呈不规则梯形布置。池顶轴线全长 1705.0m ，其中北侧坝段长 310.0m ，东侧坝段长 550.0m ，南侧坝段长 210.0m ，西侧坝段长 635.0m 。调节池顶高程 388.0m ，池底高程 382.0m ，池深 6.0m ，最大围坝高 6.0m 。调节池设计蓄水位 385.5m ，围坝迎水侧坝坡 $1:2.5$ ，背水侧坝段坝坡 $1:1.8$ 。围坝及池底均采用复合土工膜进行防渗。坝体主要采用复合土工膜防渗斜墙砂砾坝，上游坝坡采

用 15cm 厚的 C30F300W6 现浇混凝土板，混凝土护坡下铺设两布一膜，两布一膜规格采用 300g/0.5mm/300g；坝体填筑料采用砂砾石，砂砾石料级配连续，含泥量小于 10%，相对密度 $Dr \geq 0.85$ ；池顶宽 6.0m，池顶道路采用 0.30m 厚砂砾石铺筑；下游坝坡 1:1.8，采用现浇混凝土框格护坡形式，混凝土标号采用 C30F300W6。池顶上游侧设有栏杆防护，高出池顶 1.5m，栏杆混凝土基座与复合土工膜结合处通过氯丁橡胶垫片用镀锌膨胀螺栓紧密结合。池顶路面采用砂砾石路面。

(2) 进水闸

进水闸位于东侧坝段桩号 0+000 处，垂直于坝段布置，主要由闸室段、陡坡段和消能防冲段组成，设计流量 $10.0\text{m}^3/\text{s}$ 。闸室段闸孔共 3 孔，孔口尺寸均为 $5.0\text{m} \times 3.0\text{m}$ （宽×高），闸室段长 6.0m，底高程 385.0m，墩顶高程 388.0m。底板采用 1.0m 厚的现浇钢筋混凝土，底板下游设齿墙，齿墙底宽 0.5m，深 0.5m。控制段采用分离式混凝土结构，两侧挡墙采用重力式挡墙结构，挡墙顶宽 0.5m，高 3.0m，背坡 1:0.35，底宽 2.6m，混凝土标号采用 C30F300W6；控制段后接陡坡、消力池，其中，陡坡段水平长度 10.0m，宽 20.0m，高 2.3m，坡比 1:2.5，陡坡两侧边墙采用素混凝土重力式挡土墙型式，墙高 2.30m，顶宽 50cm，背坡 1:0.35。消力池长 26.3m，池宽 20.0m，池深 0.8m。底板均采用 50cm 厚现浇混凝土浇筑，消力池末端采用 1:1.0 反坡处理，混凝土防冲齿墙，深 1.5m，混凝土标号采用 C30F300W6；消力池边墙采用素混凝土重力式挡土墙型式，墙高 1.30m，顶宽 30cm，背坡 1:0.35。混凝土标号均采用 C30F300W6。消力池四周设格宾网，宽 10.0m，厚 30cm。伸缩缝填缝材料采用高压闭孔板和聚氨酯。

(3) 引退水闸

引退水闸位于北侧坝段桩号 1+566.8 处，垂直于坝段布置，主要由上游连接段、闸室段、下游连接段及渐变段组成，设计引水流量 $10.0\text{m}^3/\text{s}$ 。上游连接段采用喇叭口布置形式，长 5.0m，底宽由 5.9m 渐变至 4.0m，底板采用 30cm 厚现浇混凝土板浇筑，底板下设两布一膜，两布一膜规格采用 300g/0.5mm/300g。两侧挡墙采用重力式挡墙结构，挡墙顶宽 0.5m，墙高由 0.5m 渐变至 1.8m，背坡 1:0.35，底宽由 0.5m 渐变至 1.45m，混凝土标号采用 C30F300W6；闸室段闸孔共 1 孔，闸室长 10.0m，净宽 4.0m，高 5.5m，闸底板高程 382.00m，闸墩顶高程 388.00m，

闸室采用整体式钢筋混凝土结构，闸底板厚 1.0m，闸墩厚 1.5m，采用 C30F300W6 钢筋混凝土浇筑。闸室设置检修闸门、工作闸门，工作闸门共 1 孔，设 1 扇滚轮支承的平面钢闸门，启闭设备采用 1 台 2×80kN 的固定卷扬式启闭机；检修闸门共 1 孔，尺寸、闸门及启闭机型号同工作闸门一致。闸室后接下游连接段，长 15.0m，宽 4.0m，墙高 6.0m，底板厚 50cm，采用 C30F300W6 混凝土浇筑，两侧边墙采用重力式挡墙结构，挡墙顶宽 0.5m，高 6.0m，背坡 1:0.35，底宽 4.2m。下游连接段后接渐变段，形式由矩形断面渐变至梯形断面，渐变段长 6.0m，底板厚 50cm，底宽由 4.0m 渐变至 3.0m，两侧采用 30cm 厚细粒砂砾石扭面，墙高由 6.0m 渐变至 2.0m，末端设混凝土隔墙，隔墙厚 50cm，高 3.0m，基础埋深 1.0m。隔墙后接新建渠道，长 90.0m，新建渠道断面与现状一致，为梯形断面，渠道底宽 3.5m，边坡 1: 1.5，渠深 3.0m，纵坡 0.013；渠道底板及边板均采用浆砌石砌筑，厚 30cm，渠道边板顶部设现浇混凝土封顶板，宽 30cm、厚 10cm，混凝土标号采用 C30F300W6。水闸的伸缩缝填缝材料采用高压闭孔板和聚氨酯，并设 651 型橡胶止水带。启闭机均布置于上部启闭机房内，启闭机房采用加气块闸房。在闸墩顶部检修闸门上游设检修便桥，检修便桥厚 20cm，采用钢筋混凝土结构，桥面高程 388.00m，桥面净宽 2.4m，桥两侧设防护栏杆。

引退水闸设工作闸门及检修闸门各一座。闸门均采用平板钢闸门；工作闸门（1 扇）采用露顶式平面闸门，启闭机（1 台）采用固定卷扬式启闭机；检修闸门（1 扇），采用露顶式平面闸门，启闭机（1 台）采用固定卷扬式启闭机。

（4）泄洪冲砂闸

泄洪冲砂闸位于内池右侧的主河道上，轴线垂直河道布置，设计洪峰流量 228.00m³/s，校核洪峰流量 316.00m³/s。泄洪冲砂闸主要由铺盖段、闸室段、陡坡段、消力池段、海漫段和上下游整治段组成。铺盖段采用喇叭口布置形式，长 50.0m，宽度由 74.0m 渐变至 35.0m，底板厚 50cm，坡度 $i=0$ 。两侧边墙采用重力式挡墙结构，挡墙顶宽 0.8m，墙高 8.0m，背坡 1:0.40，底宽 4.6m，混凝土标号均采用 C30F300W6；闸室段闸孔共 5 孔，孔口尺寸均为 5.0m×6.0m（宽×高）。闸室长 16.0m，宽 35.0m，高 8.0m，中墩厚 2.0m，边墩采用重力式挡墙，闸室采用整体式钢筋砼结构。底板厚 1.2m，其中上部 20cm 采用钢筋硅粉混凝土，下部 100cm 采用 C30 钢筋混凝土浇筑，闸室上下游设砂齿墙，齿墙底宽 1.0m，边

坡 1: 1.0, 深 1.5m。闸室下游接陡坡段, 长 5.0m, 宽 35.0m, 坡度 $i=0.20$, 底板厚 1.0m, 其中上部 20cm 采用钢筋硅粉混凝土, 下部 80cm 采用 C30 钢筋混凝土浇筑, 陡坡段上下游设砼齿墙, 底宽 0.5m, 边坡 1: 0.5, 深 1.2m。陡坡后设消力塘, 消力塘平面布置呈“Π”型, 消力塘长 21.0m, 宽 33.5m, 末端防冲墙埋深 6.0m, 防冲墙采用重力式挡墙形式, 顶宽 50cm, 背坡 1:0.35, 高 6.0m, 底宽 3.25m。两侧边墙采用扶壁式挡墙, 高 10.50m, 底宽 8.0m。消力塘内设抛石, 抛石厚 5.0m, 采用粒径 ≥ 50 cm 的抛石, 消力塘表层 1.0m 采用钢筋石笼铺设, 抛石坑出口接原河床。砼标号均采用 C30F300W6。

(5) 枯期引水闸

新建枯期引水闸位于泄洪冲砂闸左侧, 与泄洪冲砂闸夹角为 20° , 进水闸 1 孔, 净宽 4.0m。设计流量 $10.0\text{m}^3/\text{s}$, 加大流量 $12.0\text{m}^3/\text{s}$ 。闸底板高程 383.00m, 闸顶高程 388.00m, 闸室长 12m, 闸底板及闸墩采用一体式 C30F300W6 钢筋混凝土形式, 底板厚度及闸墩宽度均为 1.0m; 闸室内设置检修及工作闸门, 闸门采用 4.0×2.5 平板钢闸门; 引水闸后设 10.0m 长渐变段并连接新建引水渠道, 渠道设计长度 350.0m, 设计引水流量 $10.0\text{m}^3/\text{s}$, 加大流量 $12.0\text{m}^3/\text{s}$, 渠道采用 C30F300W6 现浇混凝土砌筑。

为保证泄洪冲砂闸的安全运行, 泄洪冲砂闸上下游均设整治段, 形式采用防护堤。上游整治段总长 157.0m, 布置在河道右岸, 型式为一坡到底护坡形式, 地面以上堤身高度由 3.5m 渐变至 4.0m, 内外坡均为 1: 2.0。下游整治段总长 288.0m, 其中左岸整治段长度 173.0m, 右岸整治段长度 115.0m, 型式采用一坡到底护坡形式, 堤身高度 4.5m, 内外边坡均为 1: 2.0。

(6) 新增机电设备、安全监测设施及自动化监测设施, 新建闸房及管理房, 配备防洪物资。新建闸房 70m^2 、生产及办公用房 500m^2 、备用电源及防汛抢险设施房屋 80m^2 。根据《防汛物资储备定额编制规程》(SL298-2004) 规定, 渠首主要建筑物为 3 级, 配置防洪物资如下表所示。

表 3.2-3 单干户渠首防洪物资配置表

序号	防洪物资名称	单位	数量
1	土工布	m^2	1427.2
2	砂石料	m^2	218.4
3	铅丝	kg	655.2
4	桩木	m^3	10.92
5	钢材	kg	1747.2

6	救生衣	件	44
7	柴油发电机 10kW	台	2
8	便携式工作灯	只	17
9	投光灯	只	9
10	电缆	m	327.6

3.2.3.3 机电及金属结构

(1) 电气

本次设计设置一套配电系统，变压器布置于户外，0.4kV 配电柜布置在管理站的新建配电室内。

10kV 电源架空进线，配置户外跌落式开关和户外避雷器，引接至户外变压器的高压侧，低压侧采用电缆引接至 400V 低压配电盘，400V 低压侧为单母线供电，至闸门负荷中心，区域内所有负荷均采用电缆回路馈电。另外，为保证供电可靠性，管理站配电室处设置 1 台 100KW 柴油发电机组做为保安电源，通过双投切换开关接入低压母线。为保证供电质量，配备自动/手动的投切装置。

(2) 金属结构

根据精河县单干户渠首除险加固工程水工建筑物布置形式，金属结构主要分布在进水闸、引退水闸、泄洪冲沙闸、引水闸上，共有孔口 20 个，平面闸门 9 扇，弧形闸门 5 扇；螺杆式启闭机 5 台，固定卷扬式启闭机 1 台，移动式启闭机 2 台，闸门重约 101.2t，埋件重约 101.8t，启闭设备重约 90t，整个工程金属结构耗钢量约 293t，防腐总面积约为 3400m²。

(3) 采暖通风与空气调节

本工程暖通及给排水专业的设计范围包括管理站房，建筑面积 650m²，其中闸房 70m²、生产及办公用房 500m²、备用电源及防汛抢险设施房屋 80m²，针对这些建筑物的须作供暖、通风、空调及生活给排水设计。

本工程的各类办公，宿舍及辅助生产用房等建筑物均设置采暖。采暖全部采用电暖器。采暖采用新型的电暖器，每组电暖器自带温控装置，根据不同的需求设定温度，实现经济运行，节约能源。本工程的办公，宿舍及辅助生产用房等建筑的室内通风优先采用自然通风，对卫生间和厨房采用机械通风，其换气次数按 10 次/h 计算。辅助生产用房的通风方式。针对需要机械通风的房间选用轴流风机，作为事故排风机兼作正常通风用。风机出口选用双层防沙调节百页窗。

3.2.3.4 消防

本段工程消防范围为精河县单干户渠首除险加固工程的生产建筑物，消防总体设计方案是：消防方式以移动式灭火器为主。

(1) 建筑消防设计

水闸的管理房、启闭房均设置合适数量的手提式灭火器，包括 16 只 MF4 手提式干粉灭火器、6 台 MFT20 推车式灭火器，设计上合理布置建筑物及设备，防火间距符合要求，防止火灾蔓延；各建筑物、构筑物的耐火等级符合要求，建筑物内、外设置足够数量的疏散通道、出口、楼梯，并在出口设置消防照明和指示标志。

(2) 消防给水

本工程各建筑单体耐火等级为二级，且各建筑物的体积均小于 3000m³，根据《建筑设计防火规范》的相关规定，本工程可以不采取水消防系统。

(3) 消防电气

本工程的电缆采用阻燃电缆，大部分电缆布置于电缆支架及电缆槽盒内。穿管敷设时，每管只穿 1 根动力电缆，对动力配电，至同一设备的低压回路可每管合穿不多于 3 根电力电缆。电缆穿越楼板、隔墙的孔洞和进出盘、柜等的孔洞采用防火包封堵（耐火极限不低于 0.75h）。

在电气设备附近设置砂箱及手提式干粉灭火器。

3.2.4 施工组织设计

3.2.4.1 施工条件

(1) 交通

对外交通：单干户渠首位于新疆博尔塔拉蒙古自治州精河县境内、博尔塔拉河南部的精河中游河段工程区。本工程项目区距精河县 20km，以北方向距离 312 国道 18km，距乌鲁木齐市 480km，公路交通较为便利。项目区左岸通过通乡公路与精河县连接。精河县是本工程对外交通枢纽，距项目区约 20km，工地与外界联系主要道路是通乡道路，沿线为四级公路，沿线路面、桥涵完全能够满足本工程对外运输的需要，对外交通运输方式以公路运输方式为主。

场内交通：场内交通干线主要是通往各施工区、生活区、弃渣场等地的联系道路，用以衔接各施工区。场内施工临时道路总长 2.0km，施工道路路面宽度根

据道路通车量控制，场内临时施工道路宽 8.0m，路面采用砂砾石结构。

(2) 施工供水、排水、供电、通信

供水：施工用水和生活用水均从管理站拉运至工地现场。

排水：基坑排水包括初期基坑排水和经常性排水两部分，初期基坑内的渠水可从下游渠道排走，不予考虑；经常性排水包括围堰与地基渗水，施工弃水及降雨。由于上下游围堰采取了防渗措施，渗水量经渗流计算，基坑渗水量约为 57m³/h。经常性排水抽水泵站设在上游围堰后坡，选用 80BJ33A 型潜水泵 1 台进行排水，单机流量为 32.0m³/h，扬程为 25m，功率为 5.5kW。

供电：根据现场调查资料，渠首附近有 10kV 农网线路，距渠首约 500m，本阶段施工期及水闸后期运行初步采用 10kV 供电电源，10kV 电源以 LGJ-50 架空线方式“T”接引至该工程管理站，再由管理站 0.4kV 配电柜经电缆引入各个闸房配电箱。施工用电采用重新架设的网电，同时配备柴油发电机作为备用电源。

通信：中国移动网络已覆盖工程区，施工通讯可采用移动通讯设备，另外增设无线电对讲机，作为施工区备用通信方式。

(3) 主要建筑材料来源及供应条件

钢材：由新疆八一钢铁集团公司直接购进，汽车运往工地，运距 481km。

砂石骨料：由精河县商品料厂采购，运距 10km。

木材：由精河县提供，运距 10km。

水泥：由精河县水泥厂采购，运距 10km，少部分特殊用途及高标号水泥由新疆水泥厂解决。

火工材料：由精河县采购解决，运距 10km。

油料及零星建材：由精河县采购解决，运距 10km。

生产及生活物资：主要由精河县供应，当地无法供应的设备及物资外购解决。

混凝土骨料：从距项目区 10.0km 处的商品料场购买。

3.2.4.2 施工导流

(1) 导流标准

本工程主要建筑物为调节池、进水闸、引退水闸、泄洪冲砂闸及上下游整治段等，主要建筑物工程级别 3 级，根据《水利水电工程施工组织设计规范》（SL303-2017）规定，导流建筑物等级为 5 级。

本工程临时工程等级 5 级，确定导流洪水标准 5 年一遇，根据水文成果知，渠首闸址处 5 年一遇相应洪峰流量 $27.2\text{m}^3/\text{s}$ ，因此，确定本次施工导流洪水确定为 $27.2\text{m}^3/\text{s}$ 。

(2) 导流时段及导流方式

根据工程施工总进度计划，初拟施工总工期 7 个月。综合考虑枢纽水文、气象条件及砼浇筑强度等因素，本工程施工期共分两期，采用围堰结合明渠导流。

第一时段（一期导流）：第一年 3 月下旬~5 月底枯水期，主要开展 5 孔泄洪冲沙闸和调节池东部围坝等河道右岸工程施工。渠首内池南部坝段河道底宽约 100.0m，顶宽约 133.0m。本次采用围堰一次断流，左岸明渠导流的导流方式。

第二时段（二期导流）：第一年 6 月初~10 月底。利用已建的调节池东部坝段及 5 孔泄洪冲沙闸进行导流，主要开展调节池等左岸工程施工，因此，无需进行导流设计。

(3) 导流建筑物设计

本工程导流建筑物由导流围堰、导流明渠及临时钢桥组成。

①导流围堰

在调节池最南端主河道新建导流围堰，围堰高 2.0m，上游边坡 1: 2.0，下游边坡 1: 2.0，上游采用两布一膜防渗，砂袋防冲。基础采用堰前开挖 1.0m，采用斜铺土工膜防渗，土工膜规格 $300\text{g}/\text{m}^2/0.5\text{mm}/300\text{g}/\text{m}^2$ 。围堰顶高程 392.50m，围堰顶采用砂砾石路面，宽 4.0m，30cm 厚砂砾石路面。

②导流明渠

导流明渠设计流量 $12.60\text{m}^3/\text{s}$ ，渠道进口接导流围堰，末端接现状单干户渠首上游渠道。渠道总长 891.20m，起端渠底设计高程 390.50m，渠底设计高程 379.10m，纵坡 $i=0.0128$ ，渠道底宽 2.0m，边坡 1:2.0，渠深 1.70m，渠道底板及边板均采用 8cm 厚 C25F250W4 现浇砼衬砌。为满足渠道开挖施工宽度及施工期交通通行要求，渠道左侧设置伴渠路，路宽 5.0m。

③临时交通桥

施工期，为保障道路施工道路通畅，在现状单干户渠首上游的临时路与渠道交叉处设临时钢桥 1 座，跨度 5.0m。

(4) 临时建筑物施工

①导流渠施工

施工程序为土方开挖→砂砾石平整→现浇砼施工→渠道回填。具体施工方法为：

土方开挖：用 1m^3 挖掘机开挖，开挖料堆放于渠道两侧以备回填使用。

砂砾石地基处理：夯实采用 13.5t 振动碾配合人工打夯机碾压，充分洒水浇透。夯实后，人工清理整平，以确保填筑质量。

砼施工：砼采用 5t 平板车从拌合站拉运 0.5km，溜槽入仓，人工平仓，渠道浇筑顺序为先底板，后边板，采用跳仓浇筑。现浇用的模板应严格按设计尺寸加工，砼入仓平整后用平板振捣器捣实、找平，应特别注意边角的振捣，避免出现蜂窝麻面，板的平整度和光洁度严格按规范执行并按要求设置伸缩缝。

土方回填：主体工程完成后，导流渠需要回填平整，恢复原地貌，导流渠回填利用渠道开挖料填筑， 1m^3 挖掘机配合 74kW 推土机回填。

②导流围堰施工

导流围堰利用停水期间抢修，施工程序为：基础土方开挖→堰体填筑→复合土工膜施工→围堰拆除

土方开挖：采用 1m^3 挖掘机配合人工开挖，开挖料采用 5t 自卸车拉运至弃渣场堆放。

堰体填筑：利用导流渠开挖料进行填筑，采用 1m^3 挖掘机挖装 5t 自卸汽车运输 0.5km，推土机平料，13.5t 振动碾分层压实，压实后要求填筑料相对密度不小于 0.75。

复合土工膜铺设：复合土工膜施工前，在现场进行室内试验，要充分明确渠施工质量，严格控制复合土工膜和粘结剂的质量。沿铺设轴线每隔 30m 和折线拐角处设置伸缩节，一般采用“之”字折线形上升铺设。膜两侧堰体填筑应采用 2.8kW 夯板夯实整平，防止膜体破坏。

围堰拆除：主体工程完成后，采用 1m^3 挖掘机拆除围堰，利用 5t 自卸汽车倒运回填导流渠，平均运距 0.5km。

3.2.4.3 施工总布置

根据工程施工要求和本工程的布置条件，为了利于管理，方便生产，本工程

施工布置划分为三个区，即主体工程施工区、施工生产生活区、施工临时道路区、弃渣区。本项目临时占地分布见图 3.2-2。

(1) 主体工程施工区

主体工程包括内池、引水闸、泄洪冲砂闸及上下游渠道整治段，风、水、电系统根据枢纽建筑物分布特点布置在就近区域。主体工程施工区主要以土方开挖、填筑、混凝土工程为主，为适应施工进度要求，应妥善决定安排施工道路，尽量避免或减少反向运输和二次倒运。

(2) 施工生产生活区

施工生产生活区采用集中布置的方式在河道右岸空地布置，主要包括钢筋加工厂、木材加工厂、机械修配保养场及停放场、金属结构装配及堆放场、仓库及生活区，共计占地 7400m²。

①钢筋加工厂布置

钢筋加工厂承担主体工程、辅助工程所需的钢筋、骨架等的加工。主要包含以下几个部分：

- a.原材料仓库：原材料进厂卸料、堆存及供料装车。
- b.钢筋调直场：钢筋除锈、调直，可设在室外。
- c.钢筋加工车间：切断、弯曲、对焊、调直切断。
- d.成型车间：网片点焊、绑扎、钢筋骨架及预埋件焊接。
- e.半成品堆放工段：钢筋成品、半成品堆放。

钢筋加工厂建筑面积为 400m²。

②木材加工厂布置

木材加工厂负责主体工程的木模生产，木材加工厂建筑面积为 200m²。

③砼预制场

工程所需预制件均采用外购商业成品，本次施工区不自设预制场。

④机修区布置

机修区的布置包含机械修配保养场及停放场、金属结构装配及堆放场、仓库，本工程所需闸门、启闭机及附加重量等金属结构，对于不能立即进行安装的金属结构设备，暂堆放在金属结构装配及堆放场，对于闸门等结构，一般在现场进行拼装，建筑面积 5300m²。

⑤生活区

职工生活区布置在生产区上风向，建筑面积 1500m²。

(3) 施工临时道路

场内施工临时道路总长 2.0km，施工道路路面宽度根据道路通车量控制，场内临时施工道路宽 8.0m，路面采用砂砾石结构。

(4) 取土（料）场

本项目无特殊部位需要对粘土要求，回填主要利用土石开挖方量（去除杂质），故本次不设计取土场。

碎石料、块石料和砂料由精河县商品料厂采购，运距 10km，有道路可直通工程区，交通条件良好，由当地供应方开采并加工为成品料后，运至工地。

(5) 弃渣场及土石方平衡

本工程弃渣场利用项目调节池北侧 2.2km 的已有砂砾料坑，全程有已建乡间道路，该弃渣场占地面积约 3hm²。根据主体工程设计，本工程开挖 81.85 万 m³，回填 32.37 万 m³，废弃 49.48 万 m³。挖方料可以被利用，拆除料及弃料在施工完毕后拉运至弃渣场堆放。

表 3.2-4 土石方平衡 单位：万 m³

挖方		填方	弃方
土方	拆除量		
81.56	0.29	32.37	49.48

3.2.4.4 施工机械设备

施工机械种类及数量见下表。

表 3.2-5 主要施工机械设备表

序号	设备名称	型号及规格	单位	数量
一	开挖机械			
1	推土机	74kW	台	3
2	挖掘机	1m ³	台	6
二	运输机械			
1	自卸汽车	5t	辆	12
2	洒水车	2.5t	辆	1
3	油罐车	5t	辆	1
4	手推车		辆	12
5	汽车吊	5t	辆	1
三	碾压机械			
1	振动碾	13.5t	台	4
2	蛙式打夯机		台	4

四		拌和浇筑设备		
1	插入式振捣器	1.1kW	台	10
2	平板振动器	HZ-4	个	6
五		其他设备		
1	供水水泵	IS65-50-160	台	3
		IS80-65-125	台	1
2	抽水水泵	200S-42A	台	1
3	柴油发电机	60kW	台	1
六		钢筋加工设备		
1	钢筋切断机		台	1
2	钢筋弯曲机		台	1
3	钢筋调直机		台	1
4	电焊机		台	1

3.2.4.5 主体工程施工

(1) 内池围坝施工

A、开挖及填筑施工

①清基（表土开挖）：采用 74kW 推土机推土 20m 清除表层杂物及不合格土，清除的杂土采用 2m³ 挖掘机配合 5t 自卸汽车平均运输 2.2km 于调节池北侧弃渣场，运输时利用车辆适度碾压。

②土方开挖：用于调节水池回填的开挖土，采用 2m³ 挖掘机配合 10t 自卸汽车平均运输 0.5km 至回填工作面直接用于土方回填（部分土体需疏松）；用于管线缺土部位回填的开挖土，采用 2m³ 挖掘机配合 5t 自卸汽车平均运输 0.5km 至回填工作面直接用于管线土方回填（部分土体需疏松）；用于导洪堤回填的开挖土，采用 2m³ 挖掘机配合 5t 自卸汽车平均运输 0.5km 至回填工作面直接用于导洪堤土方回填（部分土体需疏松）；其余土料采用 2m³ 挖掘机配合 5t 自卸汽车平均运输 0.5km，全部用于砂垫层和混凝土的骨料筛分，筛分弃料采用 2m³ 挖掘机配合 10t 自卸汽车平均运输 2.5km 于调节池北侧弃渣场。

③土料运输：料场土料清除覆盖层，摊销比例 9%，采用 2m³ 挖掘机挖土 10t 自卸汽车运 0.5km 至回填工作面。

④卸土、铺土：土料运至回填工作面后，采用后退式卸土方式。卸土时严格控制卸土强度，在料场控制每车所载方量相同，梅花状倒土。虚铺厚度按 30cm 控制，并以此计算单位面积卸土量，确定汽车卸土的强度。采用 74kW 推土机 1 台负责将土堆推平及局部找平，平整度的控制范围每 200m² 设置一个控制网，平整高差控制在 5cm 左右。铺土边线和堤坡面的控制，每填筑一层，对堤面的边

线和堤坡面平整度进行一次测量放线工作。平土要及时，以减少水分蒸发。为保证堤防施工质量，一般填土宽度应大于设计尺寸 50cm（超填量大于 50cm）。

⑤接合面处理：分段填筑时，分段长度一般大于 100m。雨季时为 50~80m。结合面搭接长度为 3m~5m，确保结合处压实度达到设计要求。

⑥压实：采用振动碾压实，根据土料含水量不同确定碾压遍数。填筑土料含水量率与最优含水量率允许偏差为 $\pm 3\%$ ，不满足时在料场翻晒或洒水。

⑦整平、削坡与整形：为了保证堤坡面的平整度，在土料压实后，若有局部凹凸不平的地方，用 74kW 推土机找平，找平前在局部不平的范围内先洒水湿润，然后削凸补凹，用蛙式夯实机进行补夯，保证 5.0m 内平整度小于 5cm。在填筑堤坡面时宽度应超出设计线 50cm，然后采用 1m³ 挖掘机从下而上削坡、整形。削坡线的误差值应控制在规范允许范围内。

⑧质量检测：施工中要严格按照设计要求逐层填筑、碾压、验收、详细做好施工记录，必须做到前道工序完全验收合格后，方可进行下一道工序。禁止雨天进行堤身填筑工程，不允许雨后高含水量土、含腐质土料上堤。每碾压一层，由专职质检员取样测量压实度和化验干密度，若压实度小于设计要求，根据实际情况进行洒水、重压。

B、混凝土及其它施工

①混凝土：采用 0.8m³ 拌和机拌制混凝土，机动翻斗车运输 200m，人工入仓、人工平仓，必要时结合泻槽入仓，1.1kW 插入式振捣器振捣。建基面必须验收合格后，前道工序完成后方可进行混凝土浇筑。

②模板、钢筋：模板、钢筋由综合加工厂制作完成后，利用 5t 载重汽车运输至施工场地。人工安装模板和钢筋，模板要求平滑、缝小、安装牢固。模板和钢筋安装结束后进行混凝土浇筑，采用插入式振动器振捣密实，并按设计要求在各部位连接处设置伸缩缝，分缝材料采用聚乙烯闭孔泡沫板。混凝土强度达到设计要求后，人工拆除模板。

③土工膜

清理基面：复合土工膜铺设前，清除基面上可能损伤复合土工膜的带棱硬物，填平凹坑，按要求处理好坡面，坡面平整度、压实度均需达到设计要求后方可进行下一工序。

砂垫层施工：筛分开挖料，自卸汽车运至铺筑工作面后沿铺筑方向边走边卸料，人工推运至工作面，机械压实（必要时洒水）；坡面垫层铺设时采用长臂反铲送料到坡面，人工用铁锹摊铺平整、压实（必要时洒水）。垫层的压实度达到设计要求后方可进行复合土工膜铺设。

土工膜铺设：复合土工膜铺设分为池坡铺设、池底铺设 2 个部分。铺设时，应在气温 5℃以上，风力 4 级以下，无雨、无雪的天气施工，按流水作业的顺序分区分块进行，采用人工铺设。池坡与池底的复合土工膜连接采用丁字形连接。

为保证防水层整体质量，避免形成十字缝。铺设过程中，作业人员应穿平底布鞋或软胶鞋，机械不得碾压土工膜及其保护层，施工时如发现土工膜损坏，应及时修补。复合土工膜焊接完并经质量验收合格后，及时进行上保护层（无砂混凝土或砂垫层）的铺筑以防止其在紫外线照射下老化或其它因素引起的破坏。

土工膜焊接：复合土工膜底层土工布采用热风焊枪黏接，土工膜焊接采用热熔焊法施工，为了确保焊接质量，焊接应尽量在厂内进行，但为了施工方便，复合土工膜幅宽又不宜太宽，必须在施工现场拼接，对拼接处的施工质量要控制好，做好现场检验和仔细检查。土工膜焊接完成经检验合格后进行面层土工布缝合，面层土工布缝合采用手提式缝纫机缝合，用尼纶线缝合两道。在土工膜的拼接处注意在同一个断面上边坡上面的膜要压在下方的膜上面。土工膜焊接前确定焊接温度、焊接速度等工艺参数，每处接缝焊接两道，两道焊缝间留有一空腔，此空腔用作焊接质量的检查。

技术要求：检查土工膜质量，满足设计要求后才能进行铺设。铺膜不能过紧，应密贴地面，预留褶皱量以适应沉降。铺好的土工膜应及时覆盖，避免阳光直射，做到当天铺设、当天覆盖。铺膜时施工人员穿软底鞋。复合土工膜与建筑物连接时采用埋入式，并预留褶皱量以适应沉降。坡面铺设应自下而上，坡顶、坡脚应以锚固沟或其他可靠方法固定，防止其滑动。

(4) 金属结构安装：现场制作的金属构件利用汽车运至现场、履带起重机吊运，人工焊接配合安装。外购由专业厂家制作的大型构件利用汽车运至现场，部分构件需在工地现场焊接、拼装，采用吨位合适的汽起重机垂直吊运，人工配合安装（部分构件需在厂家技术人员指导下安装）。闸门及启闭设备安装调试完毕，应作全程试运行三次。

(2) 进水闸工程施工

进水闸分进、出口两个工作面同时进行施工，进口工作面主要承担引流段、控制段、泄流段、消能段施工；出口工作面主要承担出口段施工。

进口工作面施工程序为：进口土石方明挖→控制段混凝土浇筑→泄槽段和消能段混凝土浇筑。

出口工作面施工程序为：出口土石方明挖→出口段混凝土浇筑。

施工方法：

①土石方明挖

土石方明挖：基础由上而下进行开挖，表层砂砾石覆盖层采用采用 2m³挖掘机装 5t 自卸车通过临时道路至永久路运至弃渣场，平均运距 2.5km。

②混凝土工程

采用 0.8m³ 拌和机拌制混凝土，机动翻斗车运输 200m，人工入仓、人工平仓，必要时结合泻槽入仓，1.1kW 插入式振捣器振捣。建基面必须验收合格后，前道工序完成后方可进行混凝土浇筑。挡土墙、砼底板、混凝土浇筑采用 5t 自卸汽车运 0.5km 至施工现场，泵送入仓浇筑，机械振捣，人工洒水养护。

(3) 引退水闸及下游渠道整治段工程施工

对单干户渠首拆除重建，采用上、下游围堰截流挡水后进行施工。

施工程序：清废、拆旧→基础开挖→断面修整→混凝土施工。

①土方开挖：用 2.0m³ 挖掘机挖装 5t 自卸汽车拉运 2.2km 至弃渣场。

②土方填筑：采用自身开挖料以及附近利用料进行回填。用 2m³ 挖掘机挖装 5t 自卸汽车运 0.5km 至填筑区，74kw 推土机进行平料，水车洒水，13.5t 振动碾碾压夯实，边角采用人工打夯机辅助。

③混凝土浇筑：砼骨料从料场购买运 10.0km 至河道左岸拌和站，混凝土由拌和站拌制。采用 3m³ 混凝土搅拌车运 100m 至施工现场。

C30 闸底板钢筋混凝土，溜槽入仓，机械振捣，人工洒水养护。

C30 闸墩及上部结构钢筋混凝土，采用 3m³ 混凝土搅拌车运至现场，泵送入仓，机械振捣，人工洒水养护。

(4) 泄洪冲沙闸、消力池及上、下游连接段施工

①土方开挖：用 2m³ 挖掘机挖装 5t 自卸汽车拉运 2.2km 至弃渣场。

②土方填筑：采用自身开挖料以及附近利用料进行回填。用 2m³ 挖掘机挖装 5t 自卸汽车运 0.5km 至填筑区，74kW 推土机进行平料，水车洒水，13.5t 振动碾碾压夯实，边角采用人工打夯机辅助。

③混凝土浇筑：砼骨料从料场购买运 10.0km 至河道左岸拌和站，混凝土由拌和站拌制。采用 3m³ 混凝土搅拌车运 100m 至施工现场。

C30 闸底板钢筋混凝土，溜槽入仓，机械振捣，人工洒水养护。

C30 闸墩及上部结构钢筋混凝土，采用 3m³ 混凝土搅拌车运至现场，泵送入仓，机械振捣，人工洒水养护。

(5) 金属结构设备安装

单干户渠首除险加固工程设引水闸 1 孔，工作闸门 1 扇，检修闸门 1 扇，引退水闸 1 孔，工作闸门 1 扇，检修闸门 1 扇，泄洪冲砂闸 5 孔，工作闸门 5 扇，检修闸门公用 1 扇。

设备拟采用 HY962 型半挂车（载重量 50t）运输。

闸门委托厂家制造，然后运到工地安装。平板闸门埋件采用二期混凝土埋设和预埋插筋，闸门运至工地后，利用汽车吊或塔机吊入门槽安装。

3.2.4.6 施工进度

根据施工总进度安排，初拟工程总工期 7 个月，其中施工准备期 0.5 个月，主体工程施工期 6 个月，完建期 0.5 个月。各工程建筑物进度计划安排如下：

(1) 第一年 3 月底：完成施工导流，4 月初~5 月底完成泄洪冲沙闸及内池东部坝段工程土方开挖、混凝土浇筑和土方回填等工作。

(2) 第一年 6 月初~10 月上旬：完成金属结构安装、内池其余坝段等的土方开挖、混凝土浇筑和土方回填等工作。

(3) 第一年 10 月中旬~10 月底：逐步拆除施工临时设施、清理施工场地，整理工程资料等收尾工作。

主体工程各建设分部平行建设，高峰期采用三班倒工作制度。

3.2.5 工程调度运行方式

(1) 单干户渠首是以地下水超采区的灌溉为主，兼顾洪水期引洪灌溉任务。本阶段初拟渠首运行方式为：渠首的调节池每年 4 月、7 月蓄水，调节供给 5 月、8 月灌区灌溉，渠首每年在 3~4 月、6 月~10 月，引取河道来水补充灌溉下游灌

区。

(2) 精河洪水期 6~8 月期间，单干户渠首将承担引洪灌溉任务，根据洪水期来洪情况，逐月进行引洪灌溉。

(3) 单干户渠首断面 4 月份下泄流量 $3.41\text{m}^3/\text{s}$ ，5 月~9 月份下泄流量 $4.5\text{m}^3/\text{s}$ 。生态基流量全年不小于 6832.60万 m^3 。

(4) 单干户渠首设计洪水标准 20 年一遇，最大洪峰流量 $228.00\text{m}^3/\text{s}$ ，校核洪水标准 50 年一遇，最大洪峰流量 $316.00\text{m}^3/\text{s}$ ，满足渠首的设计过洪要求。

3.2.6 工程占地及移民安置

3.2.6.1 工程占地

单干户渠首除险加固工程建设征地处理范围包括工程永久征地和施工临时占地两部分。

(1) 工程永久征地

根据《水闸设计规范》(SL265-2016) 规定，工程管理范围是指为了保证工程设施正常运行管理的需要而划定的范围，主要包括：

① 上游连接段、闸室段、下游连接段和两岸连接建筑物等主体工程的覆盖范围。

② 主体工程建筑物覆盖范围以外的一定范围，中型水闸为上、下游边界以外单侧 150m，两侧边界单侧 40m。

③ 管理单位的办公、生产、生活设施等建设占地。

根据《水闸设计规范》(SL265-2016) 规定，工程保护范围是指为了满足工程安全需要，防止在工程设施周边进行对工程设施安全有影响的活动，在管理范围边界线以外划定的一定范围，主要包括：

在管理范围边界线以外，中型水闸为上、下游的宽度单侧 200~300m，两侧宽度单侧 100~200m。

(2) 工程临时占地

本工程临时占地指施工工区、施工导流工程、临时施工道路等占地。

本项目占地面积共计 32.32hm^2 ，其中永久占地面积 25.13hm^2 ，临时占地面积 7.19hm^2 ，占地情况见下表。

表 3.2-5 工程占地情况一览表

项目		占地面积 (hm ²)			占地类型
		共计	永久占地	临时占地	
主体工程 建设区	外池工程区	4.94	4.94		滩地
	内池工程区	20.09	20.09		
	导流工程区	1.80		1.80	
辅助工程	管理站	0.1	0.1		戈壁
临时施工道路区		1.6		1.6	
工程管理区		0.05		0.05	
施工生产生活区		0.74		0.74	
弃渣场		3		3	
合计		32.32	25.13	7.19	

3.2.6.2 移民安置

本工程项目征地范围内不产生工程搬迁及环保拆迁,对征用土地按国家标准进行经济补偿。

3.2.7 工程特性表

除险加固后单干户渠首工程组成和特征属性表如下:

表 3.2-6 工程特性表

序号及名称	单位	现状	除险加固	备注
一、水文				
多年平均径流	亿 m ³			
多年平均气温	°C	7.2	7.2	
多年平均输沙量	万 t		58.1	
二、主要建筑物				
1、泄洪冲沙闸				
闸孔净宽	m	2.0m (1孔)	5.0m (5孔)	
闸底板高程	m	378.0	382.0	
闸门型式、数量		平板钢闸门 1 扇	弧形钢闸门 5 扇	2×100kN-9m 移动式启闭机 1 台
		无检修闸门	检修平板钢闸门 5 扇	
工作门宽×高	m	2×3-1.14m	5×4.5-4.04m	
启闭机		螺杆式启闭机	卷扬式启闭机	QH2×100kN-8m 固定卷扬式弧门启闭机 5 台
2、引水闸				
闸孔净宽	m	3 (1孔)	4 (1孔)	
闸底板高程	m	429.8	383.0	
设计流量	M/s	10	10	
闸门型式、数量		平板钢闸门 1 扇	平板钢闸门 1 扇	
		无检修闸门	检修平板钢闸门 1 扇	
工作门宽×高	m	3×3-1.14m	4×3.5-3m	

启闭机		螺杆式启闭机	卷扬式启闭机	QP2×80kN-8m 固定卷扬式启闭机 2 台
4、潜坝				
长度	m	77		
坝高	m	1.5		
5、上下游护岸				
长度	m		445.0	
边坡			1:2.0	
边坡防护型式			现浇混凝土板防护	
6、调节池				
长度	m		1687.27	
坡比			内坡 1:2.5, 外坡 1:1.8	
池底高程	m		382.0	
池顶高程	m		388.0	
三、施工				
1、主体工程参数				
明挖土方	万 m ³		81.56	
填筑土方	万 m ³		32.37	
拆除量	万 m ³		0.29	
混凝土及钢筋混凝土	万 m ³		1.96	
钢筋及钢材	t		567.54	
2.施工工期	月		7	
四、经济指标				
总投资	万元		7800	
经济内部收益率	%		8.03%	
经济净现值	万元		135.03	

3.3 工程方案的环境合理性分析

3.3.1 工程任务合理性分析

单干户渠首工程位于精河中游河段工程区，精河县城以南 20km，位于下天吉水库下游 12.50km，是精河灌区的骨干水利工程之一。本次单干户渠首除险加固工程在不改变渠首原功能情况下，对渠首进行除险加固，完善必要的工程设施。本次除险加固维持原规模，设计引水流量 10m³/s，与原单干户渠首一致，不会对下游流域的生态功能造成明显影响。

同时，本工程以地下水超采区的灌溉为主，兼顾洪水期引洪灌溉任务，控制灌溉面积为 13.88 万亩，其中茫丁乡 2.31 万亩，八家户农场 11.57 万亩，供水范围涉及茫丁乡和八家户农场。工程建设可有效保障下游农田的灌溉问题和防洪安全，因此，本工程任务是合理的。

根据《博尔塔拉蒙古自治州分县市、第五师用水总量控制实施方案》，设计水平年精河县八家户农场的精河用水总量控制指标为 3913.95 万 m³，茫丁乡的精河用水总量控制指标为 3979.22 万 m³，八家户农场地下水用水总量控制指标为 1501.35 万 m³。“三条红线”控制指标与设计水平年用水对比情况见下表。

表 3.3-1 控制指标对比分析 单位：万 m³

分区	规划年“三条红线控制指标”			设计水平年用水			设计水平年与控制指标对比		
	地表水	地下水	合计	地表水	地下水	合计	地表水	地下水	合计
灌区	7893.17	1501.35	9394.52	5372.95	756.78	6129.73	-2520.22	-744.57	-3264.79

备注：“设计水平年用水与控制指标对比情况”中，正数表示设计水平年用水超指标，负数表示用水未超指标。

现状年单干户渠首控制灌区灌溉需水量合计为 6129.73 万 m³，其中地表水供水量为 5372.95 万 m³，地下水供水量为 756.78 万 m³。设计水平年工程控制灌区地表水“三条红线”用水总量控制指标为 9553.22 万 m³。设计水平年流域供用水未超出 2030 年“三条红线”用水总量控制指标，本流域地表水尚有 3264.79 万 m³ 的指标空间。现以总用水量不超用水控制总量为原则，经对比分析，本次工程设计水平年用水量均未突破项目区用水总量控制指标。

3.3.2 施工总布置合理性分析

施工总平面布置上充分考虑因时、因地制宜，利于生产、方便生活、快速安全、经济可靠、易于管理的总原则，结合实际地形地貌等条件，以期用最少的人力、物力和财力在设计工期内顺利完成工程任务。本项目施工场地主要分为主体工程区、施工生产生活区、临时施工道路区和弃渣场，不设置取土场，主体工程占地类型为滩地，其余工程占地为戈壁，不占用基本农田。本工程场内外交通便利。项目弃渣场、施工临建设施不在饮用水源保护区范围内，符合《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年 6 月 27 日修正）及《饮用水水源保护区污染防治管理规定》（环管字第 201 号，2010 年修订）等相关规定，选址合理。

施工工区所在的场地比较空旷，设置围挡，有利于避免施工噪声及粉尘等对周围居民的干扰；施工生产设施集中布置，有利于对各施工污染环节进行统一集中处理，保证处理效果，避免对水体的污染。此外，项目区内活动的野生动物种类及数量非常有限，由于施工区域及周围区域的生态环境背景类似，施工活动不会对其生存栖息产生明显不利影响，因此占地产生的生物量损失较小。

从环境保护角度分析，施工总体布置是合理的。

3.3.3 施工临时道路布置环境合理性分析

本工程需新建施工临时道路 2.0km，施工临时道路占地类型为裸地，占地面积共计 1.6hm²。本次场内新建临时施工道路规模及占地相对较小，建议施工临时道路建设应进一步优化施工设计，在不影响施工的前提下，尽可能核减新建临时道路的长度、宽度和征占地面积，以减少对地表植被的影响。并严格按照设计方案进行施工，同时加强施工期环境保护管理，明确施工道路用地范围，严禁施工车辆在施工道路以外区域行驶。施工结束后，按照“谁破坏、谁复垦”的原则，由建设单位及时进行土地整治和植被恢复，以降低施工道路布设对植被资源及景观的影响。在采取上述措施的情况下，施工临时道路布置基本合理。

3.3.4 弃渣场选址合理性分析

本工程弃渣场利用项目调节池北侧 2.2km 的已有砂砾料坑，全程有已建乡间道路，该弃渣场占地面积约 3hm²。弃渣场周围地形较好，四周高中间低，对弃渣场地整治工程量较小。在渣场的前面设挡墙，挡墙地面以上最大高度为 3.0m。挡渣墙基础置于强风化岩体上，并做好堆渣区的排水、地表防护等措施，可有效防止岩土体饱水后产生滑坡、泥石流等地质灾害问题。

弃渣场的占地为已有砂砾料坑裸地，最大限度地利用了部分现有道路或机耕道运输弃渣，减少施工便道的修建和扰动地表。本项目弃渣场下游无河流及水库等重要水系，弃渣场下方 200m 内无公共设施、工业企业及居民点，不影响周边无公共设施、工业企业及居民点等的安全；弃渣场不占用河道、湖泊管理范围。弃渣场选址不涉及自然保护区、风景名胜区等需要特殊保护的区域，不位于饮用水源保护区范围内，不占用基本农田，占地范围内无珍稀植物、名木古树分布。

综上所述，弃渣场地质条件稳定，不存在滑坡及泥石流等地质灾害问题，在严格遵守“先挡后弃”的原则的基础上，做好挡渣设施、排水设施，同时应注意对渣场周边植被及动植物的保护，后期做好恢复工作，基本可满足水土保持、环保要求。从环境保护角度分析，本工程规划的弃渣场遵循了弃渣场布设的原则和要求，弃渣的运输、堆放条件及防护措施在技术和经济上均可行，选址较为合理。

3.4 工艺流程及产污环节分析

3.4.1 工艺流程及产污环节分析

从工程建设内容及性质分析，本工程属非污染性建设项目，其自身不产生污染。渠首工程无新增永久占地、施工临时占地面积有限均在规划用地范围内，不存在移民问题、淹没等问题。本项目为渠首除险加固项目，污染影响时段主要为施工期，施工内容主要包括：施工导流、砼拆除、启闭机拆除、土石方开挖、基岩开挖、砂砾石回填、砼浇筑、浆砌石施工、设备安装等，工艺流程如图 3.4-1 所示：

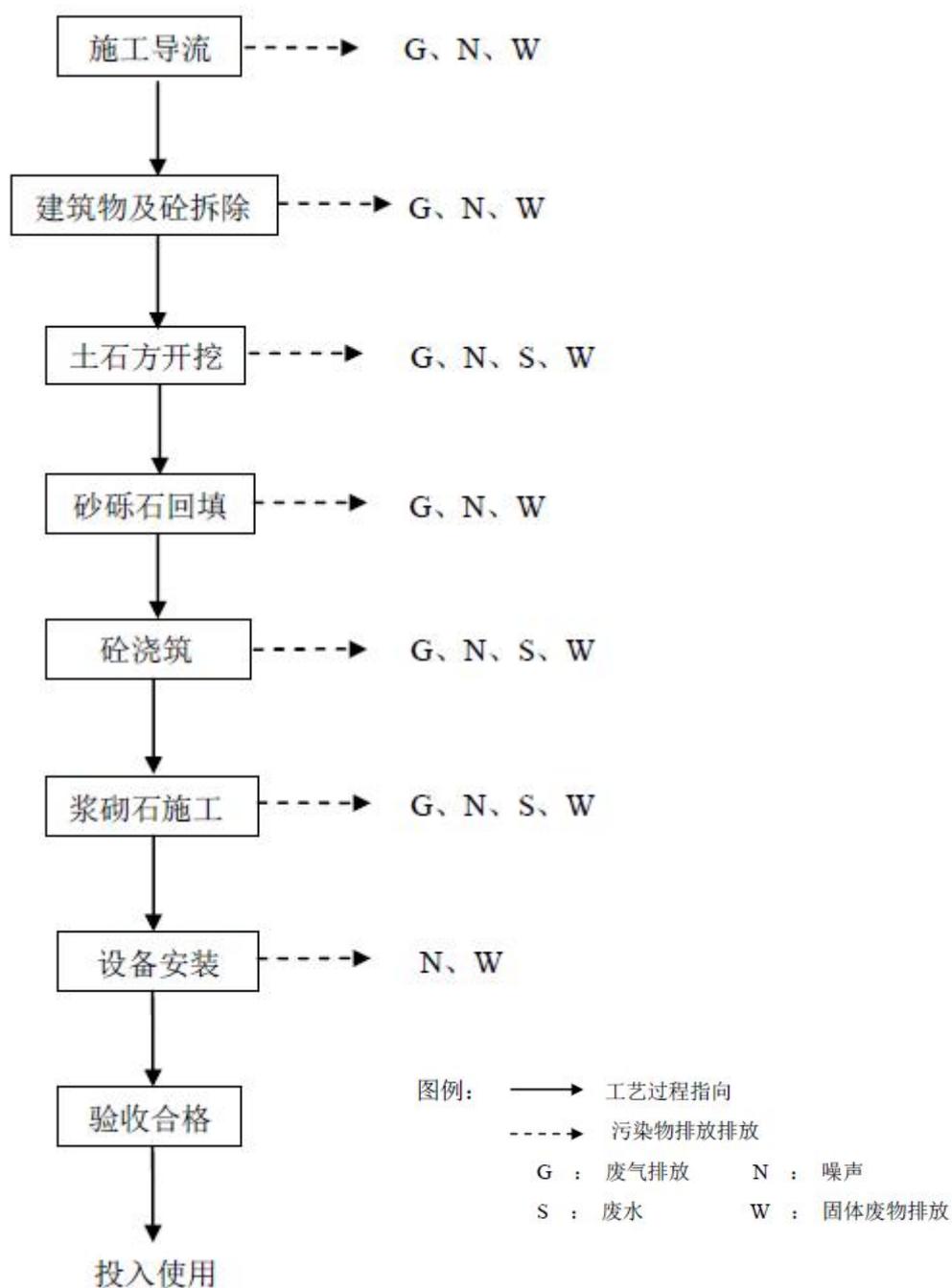


图 3.4-1 项目施工过程工艺及污染流程简图

3.4.2 施工期影响分析

3.4.2.1 废气

施工期环境空气污染物主要来源于施工开挖填筑、物料运输及装卸产生的扬尘，机动车辆和施工机械排放的燃油废气。

(1) 施工扬尘

扬尘起尘量与许多因素有关，如：挖土机等施工机械在工作时的起尘量决定于挖坑深度、挖土机抓斗与地面的相对高度、风速、土壤的颗粒度、土壤含水量、渣土分散度等条件，而对于渣土堆场而言，起尘量还与堆放方式、起动风速及堆场有无防护措施等密切相关。

施工期间产生的扬尘污染受风力因素的影响最大，在一般气象条件下，当风速 $<2\text{m/s}$ 时，施工场地的 TSP 浓度可达 $1.5\sim 3.0\text{mg/m}^3$ ，对 100m 范围内的大气环境影响较大，在做好施工期扬尘的防护措施下施工，下风向 50m 处的 TSP 浓度会小于 0.3mg/m^3 。

当风速为 $2\sim 3\text{m/s}$ 时，建筑工地下风向 TSP 浓度为上风向对照点的 $2.0\sim 2.5$ 倍，建筑施工扬尘的影响范围在其下风向可达 150m ，该范围内的 TSP 浓度平均值可达 0.49mg/m^3 。当风速大于 5m/s 时，施工现场及其下风向部分区域的 TSP 浓度可能会超过《环境空气质量标准》的二级标准，且随着风速的增加，施工扬尘产生的污染程度和超标范围也将随之增强和扩大。

最后为搅拌的扬尘，类比相关混凝土搅拌资料，搅拌过程中产生的粉尘量约为 50t/a ，粉尘浓度 2000mg/m^3 ，经除尘器除尘后（除尘效率为 99.5% ），粉尘排放量为 0.5t/a ，排放浓度 10mg/m^3 。

(2) 燃油废气

施工燃油机械和运输车辆运作过程中将产生含 SO_2 、 NO_x 、 CO 等气体。根据相关资料，每耗 1 升油料，排放空气污染物 NO_x 9g ， SO_2 3.24g ， CO 27g ，符合《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）》（GB20891）-2014）表 2 中相关限值，由于此类废气系无组织流动性排放，应选择尾气排放达标的施工燃油机械和运输车辆，并对施工燃油机械车辆定期养护以减少尾气中污染物的含量，尾气中污染物经稀释扩散后基本不会对周边空气环境产生明显影响。

(3) 运输扬尘

据有关文献, 车辆行驶产生的扬尘占施工场地周边总扬尘的 60%以上, 车辆行驶产生的扬尘在完全干燥情况下与汽车速度, 汽车载重量和道路表面粉尘量有关。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, 扬尘量越大。车辆行驶产生的扬尘在完全干燥的情况, 可按以下经验公式计算:

$$Q = 0.123 \left(\frac{v}{5} \right) \left(\frac{w}{6.8} \right)^{0.85} \left(\frac{p}{0.5} \right)^{0.75}$$

式中: Q—汽车行驶的扬尘量, kg/km·辆;

V—汽车速度, km/h;

W—汽车载重量, t;

P—道路表面粉尘量, kg/m²。

汽车行驶速度按 30km/h 计。汽车载重量按 20t 计, 道路表面粉尘量按 0.4kg/m² 计, 则车辆行驶时扬尘可达 0.92kg/km·辆。为了有效抑尘, 汽车行驶路面每日洒水 4 次~5 次, 可使空气中粉尘量减少 90%左右。此外, 限制车辆行驶速度也是减少汽车扬尘的有效手段。

3.4.2.2 废水

工程施工过程中废水主要来源于机械设备冲洗废水、基坑排水及施工人员生活污水。

(1) 生活污水

施工期生活污水来源于施工人员生活用水, 工程施工高峰期施人数达到 80 人, 施工期计划为 7 个月, 生活用水量按照每人每日 40L, 用水量为 672m³, 产污系数为 80%, 则污水产生量为 537.6m³, 主要污染因子为 COD_{Cr}、BOD₅、SS 等, 其浓度分别是 300mg/L、200mg/L、250mg/L, 产生量为 0.1613t、0.1075t、0.1344t。本项目生活营地生活废水经吸污车拉运至精河污水处理厂处置, 应及时清理, 加强对生产废水及生活污水的管理工作, 严禁废水进入河道污染水质。对工程区周围水环境影响较小。

(2) 机械设备冲洗废水

施工区不设置机修厂, 车辆维修和保养选择在附近的村镇进行; 为减少运输

扬尘对道路两侧环境空气敏感点的污染影响，定期、定点对运输车辆进行冲洗，会产生少量的车辆冲洗废水，根据工程施工组织设计，施工阶段高峰期运输车辆约 12 辆。按照平均每车辆每天冲洗废水 1m^3 计算，本项目施工期车辆冲洗废水产生量为 $12\text{m}^3/\text{d}$ 。

机械车辆维修清洗废水中主要污染物为石油类和 SS，其中石油类浓度为 $10\sim 30\text{mg/L}$ ，一般取 30mg/L ，SS 浓度一般为 2000mg/L ，若含油污水直接排入水体，在水体表面上形成油膜，使水中溶解氧不易恢复，影响水质。施工区修配系统废水经隔油沉淀处理后回用。

(3) 混凝土生产系统冲洗废水

本工程共设置 1 处 0.8m^3 拌和机。施工期混凝土拌和过程中基本不产生废水，系统废水来源于混凝土转筒和料罐冲洗，一般每台混凝土拌和设备每天冲 1 次，产生量废水约 $0.5\text{m}^3/\text{d}$ ，本工程总施工期为 7 个月，则施工期内共产生冲洗废水 105m^3 。混凝土拌和废水排放量小，不含有毒物质，排放具有间断性和分散性的特点，但存在泥沙悬浮物含量较大和混凝土工程废水 pH 值偏高。SS 浓度 $200\sim 5000\text{mg/L}$ ，pH 值 $9\sim 12$ 。根据施工总布置规划，选用混凝土拌和站 1 座，布设在河岸左侧，设置絮凝沉淀池一座，混凝土拌合废水经各处沉淀池加絮凝剂沉淀处理后回用，无外排。施工期结束后，沉淀池淤泥挖出用于道路填土。

(4) 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 3 个月，排水量约为 $1200\text{m}^3/\text{d}$ 。

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，河床渗水实质上是精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。

3.4.2.3 噪声

施工期噪声源主要由两部分组成，一是施工场地机械设备噪声；二是材料运输交通噪声。交通运输噪声呈带状间歇影响；施工机械噪声较为集中和连续。由于工区分散，周围人口稀少，因此噪声产生的影响有限。噪声影响的主要对象为施工人员本身、施工区周围及运输道路沿线的居民，尤其在运输路线经过村庄时

对居民的影响较大。各类声源噪声级见表 3.4-1。

表 3.4-1 主要施工机械噪声值 dB (A)

序号	设备名称	单位	数量	噪声源强 (dB (A))
1	推土机	台	3	86
2	挖掘机	台	6	84
3	自卸汽车	辆	12	75
4	汽车吊	辆	1	85
5	振动碾	台	4	100
6	蛙式打夯机	台	4	95
7	插入式振捣器	台	10	105
8	平板振动器	个	6	90
9	供水水泵	台	3	85
		台	1	85
10	抽水水泵	台	1	85
11	柴油发电机	台	1	105
12	钢筋切断机	台	1	95
13	钢筋弯曲机	台	1	85
14	钢筋调直机	台	1	85
15	电焊机	台	1	95

3.4.2.4 固体废物

施工期固体废物主要包括施工过程中产生弃渣、建筑物拆除垃圾和施工人员产生的生活垃圾。

(1) 工程弃渣

根据主体工程设计,本工程开挖量 81.85 万 m³,回填 32.37 万 m³,废弃 49.48 万 m³。无需外借土方,开挖土石方除了用于回填外,拆除料及弃料在施工完毕后拉运至弃渣场堆放。本工程弃渣场利用项目调节池北侧 2.2km 的已有砂砾料坑,全程有已建乡间道路,该弃渣场占地面积约 3hm²,深 19m,总库容为 57×10⁴m³,可完全容纳本项目产生的弃渣量。

土石方开挖、堆放、运输和处理过程中,不仅扰动地地貌,造成地表植被破坏,降低植被的蓄水固土能力;而且土石弃渣堆放过程中,占用耕地、林草地,在暴雨冲蚀及重力作用下造成水土流失,对生态环境造成不利影响。因此施工期间需要做好拦挡及排水设施,避免裸露地表形成含泥径流汇入河道;施工结束时应及时清理现场并进行绿化恢复。在采取有效环保及水保措施后可降低对河道的影

(2) 建筑物拆除垃圾

将现状渠首全部拆除重建，工程对金属结构及启闭机等设备拆除后进行资源回收；拆除建筑垃圾 0.29 万 m³，运往弃渣场堆填。

(3) 生活垃圾

工程施工总工期 7 个月，高峰期施工人数为 80 人。施工人员每人每天产生生活垃圾 0.5kg，施工期生活垃圾产生量约 8.4t，施工营地设置垃圾收集箱集中收集，定期由施工单位将生活垃圾集中收集后送至精河县生活垃圾填埋场处置。一般情况下，项目建设施工过程中会对施工场地及周围地区的环境质量产生一定的影响，必须引起建设单位及施工单位的高度重视，切实做好防护措施，使其对环境的影响减至最低限度。

3.4.2.5 生态环境影响

(1) 工程占地影响

工程占地首先造成土地资源损失。根据工程布置，本项目占地面积共计 32.32hm²，其中永久占地面积 25.13hm²，临时占地面积 7.19hm²。占地类型包括河流水面、天然牧草地、裸地。工程施工过程中，原材料堆放，施工设备的放置将导致地表受到不同程度的破坏和扰动，施工开挖、永久性或临时性工程将使施工区原有的地形地貌、土地利用方式发生改变，植被受到破坏；施工作业区地表植被层的破坏，会导致区内植被覆盖度的降低，局部自然系统抗外界环境干扰能力减弱，原有生态体系稳定性降低。

(2) 对景观、生态系统的影响

目前施工区以裸地和滩地为主，本项目施工期对景观的影响主要是临时建筑设施占地破坏了局部景观格局，破坏该地的地表植被，然而工程结束后对临时占地进行生态恢复，将对周边景观格局降至最小。渠首永久占地面积较小，工程实施不会明显改变已有生境性质，生物栖息地类型组成、结构、比例均不会发生明显变化，因此本工程实施对区域完整性不会产生明显影响。

(3) 对植被的影响

工程施工期施工开挖、施工运输、临时建筑物、弃渣场等建设施工将对项目区植被造成影响，扰动原地貌、损坏土地和植被，造成生物量减少。评价区无重点野生植物分布，环评要求施工结束后即对占地进行植被恢复；运输车辆沿道路

行驶，禁止乱压乱碾。总之，项目建设对植被造成一定影响，但随着施工期的结束，通过采取表土覆盖、绿化恢复措施后以补偿植被损失，减少项目建设对植被的破坏程度。

(4) 对陆生动物的影响

据调查，陆生动物主要为鸟类，兽类包括爬行动物等，在施工期间，车辆运输、机械轰鸣等噪声会对周边动物产生较大影响，但项目的建设只是在小范围内暂时改变了部分动物的栖息环境，并且动物都可在附近区域寻觅到相似的替代生境，因此项目建设虽对动物生活活动产生了一定程度影响，但不会改变其种群结构，其种群数量也不会因本项目建设而受到大的影响。

(5) 对水生生物的影响

本项目不改变渠首规模和生态供水方式，完工后，不增加引水量，下泄的水量不变，对水资源的利用程度不会发生改变。工程建设前后不会改变河流的连通性、下游河道天然径流量时空分布和下游河道的河流形态。

本项目部分工程施工时，扰动河水使底泥浮起、所用土石堰体等材料落入水中会造成局部河段悬浮物增加，水体被搅混，影响水生生物（特别是底栖生物）的栖息环境。本项目在枯水期施工并且施工范围小，渠首河段工程区的浮游生物均为河流的常见种，不存在敏感生物，底栖动物现存量小，土著鱼类为斯氏高原鳅和小眼须鳅 2 种，广泛分布于准噶尔盆地诸水系，非自治区级或国家级保护鱼类，非极危、濒危、易危、近危物种，工程区无水生植物分布，无重要水生生物自然产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道。本项目施工期较短，施工期影响随着施工期的结束而消失，只要施工期规范施工人员行为，严禁捕鱼及严禁向河中倾倒废弃物污染水质，施工期对水生生物影响较小。

3.4.3 运营期影响分析

3.4.3.1 废气

项目运营期无废气排放。

3.4.3.2 废水

本项目运营期自身不产生生产废水，项目本身无水污染源，主要是渠首管理人员产生的生活污水。根据初步设计，渠首管理人员 10 人，用水量平均为 50L/人·d，污水产生系数约为 0.8，生活污水产生量为 0.4m³/d，144m³/a，主要污

染因子为 COD_{Cr}、BOD₅、SS 等，产生的浓度和产生量见表 3.4-2。运营期产生的生活污水经化粪池处理后定期由吸污车拉运至精河县污水处理厂处理。

表 3.4-2 生活污水产排情况

污水排放量	污染物名称	产生浓度及产生量（单位）	排放浓度及排放量（单位）
144m ³ /a	SS	250mg/L 0.036t/a	250mg/L 0.036t/a
	COD	300mg/L 0.043t/a	300mg/L 0.043t/a
	BOD	200mg/L 0.029t/a	200mg/L 0.029t/a
	NH ₃ -N	25mg/L 0.004t/a	25mg/L 0.004t/a

3.4.3.3 噪声

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）1 类标准，对周边环境影响较小。

3.4.3.4 固废

根据初步设计，渠首管理站工作人员为 10 人，每人每天按照 0.5kg 垃圾产生量，管理人员产生生活垃圾 5kg/d，集中收集后由环卫部门清理。

3.4.3.5 区域水资源配置变化

本工程建成运行后，以地下水超采区的灌溉为主，兼顾洪水期引洪灌溉任务，控制灌溉面积为 13.88 万亩，其中茫丁乡 2.31 万亩，八家户农场 11.57 万亩，供水范围涉及茫丁乡和八家户农场。本次单干户渠首拆除重建前后，下游灌溉面积保持不变，用水量保持不变。

3.4.3.6 对水文情势的影响

单干户渠首引水期主要为 5 月至 10 月，将会对单干户渠首引水口断面下游形成减水河段，会对减水河段水生生态产生影响，因此需要按照规定引水量引水。

引水环境影响减缓措施：

①满足引水期间引水口对应减水河段下泄生态基流和下游灌溉用水需求。

②在满足上述原则的基础上，合理控制引水过程和时长，避免短时间内造成下游流量骤然减少，而带来不利影响。

③泥沙情势的变化工程建成后，河流泥沙的来源，少部分为来自高山区沿河冲蚀携带，绝大部分来自低山区水土流失，运营期应做好河道清淤工作。

根据上述引水原则，在满足下游生态基流的前提下进行引水，可减缓引水带

来的不利环境影响。本次渠首除险加固工程主要是替代老渠首的引水功能，单干户渠首断面的水文情势、河道特征等变化影响甚微。

3.4.3.7 对生态环境的影响

本工程对生态环境的影响表现在建设对土地资源的影响，对土壤和陆生植物、野生动物的影响、对水生生态的影响。

(1) 对陆生生态影响

①生态系统结构与功能影响分析

运营期对生态的影响主要为渠首及下游植物生产能力变化、生态体系稳定状况、区域环境综合质量的变化等方面，针对工程建设后对各区域生态体系完整性、稳定性产生的影响进行分析和评价。

②对敏感目标的影响

A.对陆生植物的影响

对陆生植物而言，工程永久占地将对原地表植被造成一次性永久破坏，随着施工结束后，临时占地区会通过植树绿化等恢复措施，将地表植被恢复到施工前水平。

B.对陆生动物的影响工程

对区域陆生动物的影响主要表现为单干户渠首工程占地占用部分小型兽类、两栖爬行类和鸟类的栖息地，迫使其向占地区以外迁移，由于其形体小、迁移能力较强，通常不会对其种群数量造成大的影响。

(2) 对水生生态的影响

运营期，单干户渠首不增加引水量，下泄的水量不变，对水资源的利用程度不会发生改变，所以渠首上下游河道河流的连通性、下游河道天然径流量时空分布和下游河道的河流形态不会发生改变，下游河道的水质、水生生物、鱼类资源及鱼类生境亦不会发生太大改变。

4 环境现状调查与评价

4.1 自然环境概况

4.1.1 地理位置

精河县位于新疆维吾尔自治区西北部，隶属博尔塔拉蒙古自治州。地处东经 $81^{\circ}46'$ ~ $83^{\circ}51'$ 、北纬 $44^{\circ}02'$ ~ $45^{\circ}10'$ 之间，天山支脉婆罗科努山北麓，准噶尔盆地西南边缘。东西长166km，南北宽134km，面积11275km²，占博尔塔拉蒙古自治州总面积约37%。县城东距乌鲁木齐425km，西邻博乐市，东、南、北分别与伊犁州乌苏市、尼勒克县及伊宁县、塔城地区托里县相邻。

本项目位于精河县境内、博尔塔拉河南部的精河中游河段工程区，精河县城以南20km，312国道以南18km处，中心地理坐标为 $E82^{\circ}52'27.24''$ ， $N44^{\circ}30'0.21''$ 。

项目地理位置见图4.1-1，卫星影像见图4.1-2。

4.1.2 地形、地貌

区域分两个大的地貌单元天山山区和冲洪积倾斜平原区。南部天山区主要为依连哈比尔尕山和博罗科努山，山体走向呈近东西走向或北西向，海拔高度在1000~4000m，相对高差500~1500m，属中低山-高山地貌，山前-带山体海拔高度1000~3000m，相对高度500~1000m，属中低山侵蚀地形地貌，流水作用强烈，山势陡峭，基岩裸露，山体坡度 40° ~ 60° ，河谷深切，沿河谷多发育I~IV级河流阶地。北部为冲洪积倾斜平原区，海拔高度500~1000m，地形由南向北倾斜，地形坡降13‰~45‰，地表植被发育，出山口左岸发育I、II级阶地发育，阶面平坦、开阔，工程区处于冲洪积倾斜平原区地貌单元内。

4.1.3 气候气象

精河县位于中纬度地带，既受温带天气系统的影响，又受北冰洋冷气团的控制，南亚副热带气流也能翻山越岭影响本地，加之地处来欧大陆腹地，距海遥远，地势低下，闭塞性大，处在阿拉尔山雨影区，下垫面多为戈壁沙漠。因此，精河县具有日照充足、冬夏冷热悬殊、干燥少雨、多大风等特点，属典型的大陆性干旱气候。

(1) 气温：精河县年由于地形复杂，平原与山区的气候悬殊。平原地区年均气温 7.2°C ，极端最高气温 41.3°C 。极端最低气温 -36.4°C 。山区气温随海拔的

增高而降低，山上积雪常年不化。境内年降水量为 45~164mm，由东向西逐渐减少。最冷月（一月）平均气温-16.6℃，最热月（七月）平均气温 25.2℃。

（2）日照时数：年平均日照时数为 2709.6h，低于新疆同纬度其它地区。夏季日照时数是四季中最多的，平均 930h，占全年的 35%。

（3）霜期：精河县无霜期随海拔高度的增加而缩短，初、终霜期随海拔高度的增加分别提前和延迟，精河县城多年平均初霜日为 10 月 9 日，平均终霜日为 4 月 18 日，精河县平均无霜期 171 天，最长 194 天，最短 135 天。

（4）积雪：精河县平原地区积雪从 10 月至次年 4 月。多年平均积雪日 11 月 19 日，终日 3 月 18 日。历年最长积雪日数 127 天，最短积雪日数 43 天，平均天数为 85.9 天，积雪历年最大深度仅 13cm，在新疆属最薄的地区。

（5）风：县境各地盛行风差异很大，北部艾比湖地区全年盛行西北风，中部平原地区全年盛行南风，山区多地形风（白天为山风，早晚和夜间为谷风）。城区主导风向为南风，其次为北风，西风出现最少，5~8 月盛行北风，大风多为北风。年平均风速 2.0m/s，春季风最大，观测最大瞬时风速 $\geq 40\text{m/s}$ （风力 12 级）。年均浮尘天数 51.3 天，沙尘暴天数 6.0 天。

（6）降水：平原地区降水量在北疆地区是较少的，县境年降水量由西向东逐渐增加。最大日降水量 40.1mm/h，年降水量 123.5mm。高山地带年降水量可达 700mm。平均总蒸发量 1626mm，为降水量的 18 倍，相对湿度 61%。

（7）冻土：最大冻土深度为 138mm，艾比湖地区最大冻土深度为 188mm，最大冻土深度均出现在 2、3 两个月。

（8）主要灾害性气候有：冰雹、寒潮、干旱、干大风、热风和洪水等。

4.1.4 水文

4.1.4.1 精河流域概况

精河流域位于新疆西部的博州精河县境内，精河发源于天山山脉的婆罗科努山，流域内最高峰的海拔高程为 4130m。河道平均坡降为 25‰。流域地势呈南高北低，东高西低，流向为自东南向西北。河流上游山区山体陡峭，坡度较大。山区可分为 1200~2400m 的中山带，基本属草原；2400~2800m 生长着亚高山草甸植被；2800~3500m 生长着高山草植被；3500m 以上为高山寒漠和现代冰川及永久积雪。山地由北向艾比湖倾斜形成艾比湖盆地，盆地由山前洪积扇、冲积平

原和冲积—湖积平原组成，艾比湖位于盆地北端。

精河上游由冬吐劲和乌吐劲两大支流组成，两支流在山口以上约 6km 处汇合后形成精河干流，精河干流河长约 66.1km，河道平均坡降为 8.3‰，最终汇入艾比湖，为较典型的内陆河流。精河山口以上流域集水面积为 1419km²，其中永久冰川面积为 95.2km²，流域形状为桃叶形，水系为扇状，流向自东南向西北。河流全长约为 138.4km，多年平均径流量为 4.74 亿 m³。

冬吐劲为精河两大支流之一的西支，发源于 3500m 的高山区，冰川发育，有 41 条冰川，流向西偏北至基普克河汇合口转向南北，河道全长约为 72.3km，河道平均坡降为 36.5‰，流域面积约为 697.6km²，其中冰川面积约为 29.46km²，冰川的总储量为 1.472km³，该河多年平均年径流量约为 2.181 亿 m³，占精河多年平均年径流量的 46.1%，系精河的主流。

乌吐劲为精河两大支流之一的东支，发源于 4000m 以上的高山区，乌吐劲河流向为北偏西至汇合口转向南北，全长为 57.4km，河道平均坡降为 41.38‰，流域面积为 375.2km²，多年平均年径流量约为 2.531 亿 m³，占精河多年平均年径流量的 53.4%，为精河径流量最大的支流。

项目区域水系图见图 4.1-3。

4.1.4.2 水文站网基本资料

(1) 水文站状况

精河流域内先后设有 3 个水文站，即精河水文站、精河一级专用水文站、精河二级专用水文站。

精河水文站位于精河县境内精河山口，为国家基本站，控制流域面积为 1419km²，是该河的主要水量控制站，地理坐标为东经 82°55′，北纬 44°24′，于 1956 年 4 月建立，1966 年断面上迁 550m，观测至今（其中 56 年仅有汛期资料），观测项目有：水位、流量、悬移质输沙率、降水量、蒸发量、水温、气温、目测冰情、固定点冰厚。测验河道顺直、两岸为岩石、沙土、砾石组成，河床为卵石河床。该水文站在渠首上游 100m 处，距离本工程非常近，区间没有汇入的径流和分水，因此本次分析计算断面选取和精河水文站为同一断面。

精河一级专用水文站位于精河的支流冬吐劲上，控制流域面积为 632km²，主要服务于精河一级电站，地理坐标为东经 82°54′，北纬 44°14′，于 2008 年 4

月开始观测至今，观测项目主要有：水位、流量、降水量、蒸发量、水温、悬移质输沙率、含沙量、气温、冰情等；精河二级专用水文站位于精河一级专用水文站下游约 13.7km 处，控制流域面积为 688km²，主要服务于精河二级电站，地理坐标为东经 82°54.6′，北纬 44°20′，于 2008 年 4 月开始观测至今，观测项目主要有：水位、流量、降水量、蒸发量、水温、悬移质输沙率、含沙量、气温、冰情等。本次分析计算选精河水文站为选用站。精河流域各水文站基本情况见表 4.1-1。

表 4.1-1 精河水文站一览表

站名	测站位置	地理位置		积水面积 (km ²)	起止年份
		东经	北纬		
精河水文站	精河县	82°55′	44°24′	1419	1957~2009
精河一级专用水文站	精河县	82°54′	44°14′	632	2008~2009
精河二级专用水文站	精河县	82°54.6′	44°20′	688	2008~2009

(2) 径流特征

精河水文站以上流域集水面积为 1419km²，永久冰川面积为 95.2km²，占流域面积的 6.71%，故该河属较典型的冰川积雪补给为主的河流。其径流的补给方式：以高山冰川积雪融化补给为主，降雨补给为辅，地下水补给次之的混合型补给。

精河水文站为精河上游水量控制站，具有 1957~2020 年共 55 年实测径流资料，资料系列连续、完整，且年限较长，可满足规划阶段水文分析计算的要求。同时，精河水文站的实测径流系列无需进行径流还原分析计算，本次渠首设计采用精河水文站为参证站。

(3) 径流年际变化

由于精河河源区分布着冰川和永久性积雪，相当于一座固体水库，对径流起着多年调节作用，加之夏季融水与降雨之间的相互补偿作用，使得精河的径流年际变化较小，Cv 值为 0.13。多年平均流量为 15.01m³/s，多年平均径流量为 4.735×10⁸m³，最丰年份的水量为 6.062×10⁸m³，出现在 1988 年，最枯年份的水量为 3.657×10⁸m³，出现在 2009 年，丰枯比为 1.66。由此可见，精河水量的年际变化较为平稳，变化不大，这主要是由于精河水量是以冰雪融冰水补给为主，其径流变化趋势符合该河流的水文特性。

(4) 径流年内变化

精河径流年内变化大致可分为以下 4 个阶段：

①春季初汛期（3~5 月）

该时期水量占全年水量的 10.77%。随着气温的升高，中、低山带及丘陵区的积雪逐渐消融，河面开封解冻，河水的补给也从单一由地下水补给增加到有一定数量的融冰水补给，这一时期降水形式也产生了变化，可直接补给河道，因而，河道水量逐渐增大。

②夏季丰水期（6~8 月）

该时期为全年的丰水期，水量占全年水量的 63.16%。这是由于该时期的持续高温，加大了高、中山带积雪消融量，河道水量补给充沛。加上此时段降水也为全年的丰沛期，对河水有较多的补给，因而，该时期河流的水量为全年最盛时期。

③秋季退水期（9~11 月）

这一时段内的水量占全年水量的 19.08%。这是因为随着气温逐渐降低，冰雪消融量已渐减少。降水量也由多到少，这一时期地表水的补给已不占主要成分，水量来源主要由夏季地下水位升高后补给河道产生，水量变化趋于平稳。

④冬季枯水期（12 月~次年 2 月）

该时期为冬季枯水期，水量仅为全年水量的 6.99%。这一时期的降水以固体形式补给，不直接形成径流，河道水量主要依靠地下水补给。这一时期的特点为月变化平稳。

精河水文站多年平均径流量年内分配情况见表 4.1-2。

表 4.1-2 精河水文站多年平均径流量及年内分配成果表

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月
流量 (m ³ /s)	4.15	3.74	3.50	4.32	11.34	30.73	43.59
水量 (10 ⁸ m ³)	0.111	0.091	0.094	0.112	0.304	0.797	1.167
百分比 (%)	2.35	1.93	1.98	2.37	6.42	16.82	24.65
月份	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	年平均	年径流
流量 (m ³ /s)	38.36	18.42	9.62	6.50	4.80	15.01	
水量 (10 ⁸ m ³)	1.027	0.477	0.258	0.168	0.128		4.735
百分比 (%)	21.69	10.08	5.44	3.56	2.71		100
时段	春季 (3~5 月)		夏季 (6~8 月)		秋季 (9~11 月)		冬季 (12~2 月)
水量 (10 ⁸ m ³)	0.510		2.991		0.903		0.330
百分比 (%)	10.77		63.16		19.08		6.99

4.1.4.3 单干户渠首设计年径流量计算

单干户渠首位于精河山口水文站下游 11.60km，区间有支流乌杜娥勒沟河汇入，该沟无实测资料，单干户渠首设计径流量为下天吉水库二期出库设计径流量和区间来水叠加减去精河渠首引水量，乌杜娥勒沟河径流量采用径流深等值线法推求。

(1) 区间设计径流量

根据新疆维吾尔自治区水文水资源局技术委员会评审通过的《博尔塔拉自治州地表水资源调查评价》中 1956 年-2007 年多年平均径流深等值线成果，单干户渠首至精河山口站面积 238.4km²，计算径流量 0.0692×10⁸m³；精河山口站以上集水面积 1419km²，量算径流量 4.89×10⁸m³，在此基础上将精河山口站径流深等值线图成果应订正至 2021 年，量算径流量 4.82×10⁸m³，则单干户渠首等值线成果 0.068×10⁸m³。

以设计频率为 10%、25%、50%、75%、90%的设计年径流代表丰、偏丰、平、偏枯、枯水年的年径流。按照年水量相近，年内分配过程对工程运行不利的原则分别选取典型年。

表 4.1-3 区间设计年径流统计参数表 单位：10⁸m³

站名	均值	Cv	Cs/Cv	设计频率 (%)				
				25	50	75	85	95
精河水文	0.068	0.13	1.15	0.078	0.070	0.063	0.060	0.056

(2) 单干户渠首设计径流量月年分配

根据下天吉水库二期出库设计径流量减去精河渠首多年各月平均引水量再加上区间产流（因产流没有月年分配资料因此按每月平均分配），计算得到单干户渠首设计径流量月年分配见下表。

表 4.1-4 单干户渠首设计年径流量月分配表 单位：10⁴m³

频率	月份	一月	二月	三月	四月	五月	六月	七月	八月	九月	十月	十一月	十二月	W (年)
75%	设计年 W	1104.2	813.7	485.5	1692.4	82.1	2601.7	4581.0	4499.9	823.4	122.8	1542.7	1364.0	19713.4
85%	设计年 W	1086.4	910.8	438.5	1639.8	180.4	2229.3	3226.6	3059.7	1129.7	275.9	1568.9	1333.7	17109.4
95%	设计年 W	1067.7	1007.0	390.7	1586.3	277.8	1856.1	1871.3	1618.6	1435.2	428.1	1594.3	1302.6	14505.3

4.1.4.4 洪水

(1) 暴雨特性

精河流域地处中纬地带，深居亚欧大陆腹地，远离海洋，属典型的温带大陆性气候。流域南、西、北均为山脉阻隔，只有东部面向准噶尔盆地，因此对西南和偏西方向水汽恰为背风坡，但西与北方山脉较低，分水线在海拔 2500~3000m

之间，降水量较小，年雨量在 200~300mm 之间，但 24h 实测暴雨在 50mm 以上，据分析，水汽通过阿拉山口进入准噶尔盆地，受天山地形顶托造成沿河谷方向的迴流而形成暴雨。

查阅《新疆可能最大暴雨图集》，精河发源于天山山脉的婆罗科努山，年最大 24h 点雨量约为 20mm。据实际调查资料反映，1969 年 5 月实测精河最大 24h 点雨量为 22.3mm，1972 年实测精河山口最大 24h 点雨量为 26.9mm。精河山口站年最大 24h 降水量变差系数达 0.38，这说明该地区的历年最大 24h 降水量变化幅度较大。流域内多年平均降水量为 147.2mm，主要集中在 4~8 月份。

(2) 洪水特性及类型

精河发源于海拔 4130m 的博罗科努山，由于山区发育着占山口以上集水面积 6.7% 的永久冰川，因此，洪水主要为高山带的融冰雪型洪水和形成于中、低山带的暴雨型洪水以及两者的混合型洪水。另外由于精河上游冰川分布面积较大，所以还有冰洪和冰缘湖溃决洪水。

① 季节性融雪洪水

多发生在春季或春末夏初。洪量较大峰不高，历时较长，一般 3~7d。

② 暴雨洪水

由于暴雨多集中在夏季 7、8 月份，因此这类洪水陡涨陡落，峰高量小，历时短。

③ 混合型洪水

融雪与降雨混合型洪水多出现在 5、6 月份，中、低山大面积季节性积雪融化又遭降雨所致。冰川积雪融水与降雨混合型洪水多出现在 7、8 月份，高山区冰雪融化又遭中、低山降雨所致。这类洪水的特点是峰高且量大，历时相对较短。据精河山口水文站实测（1957 年~2019 年）洪水资料统计可知，精河实测年最大洪水均出现在每年的 6~8 月份。

④ 冰洪

常发生在春初的 3 月，由于气温回升，河流开始解冻，大量冰块在河流中运动，遇到寒潮等冷空侵袭时，在相对水流平缓的河段，流冰便形成 1~2m 高的小冰坝，沿河分布，当融雪水增加到一定量时，坝垮泄流，形成冰洪，较大的冰洪突然渲泄，虽然洪量不很大，但水位的突然抬升，对河岸附近的农牧业会造成一

定的危害。

4.1.5 水文地质

地下水主要为存在于第四系松散地层的孔隙潜水水，孔隙水接受上游河水和大气降水补给，赋存于河漫滩及两岸阶地砂卵砾石孔隙内，地下水较为丰富，其中河漫滩地水位埋深 0.5~1.5m，I级阶地地下水位埋深 3.0~5.0m。水位埋深受河水涨幅影响。

精河河水中 HCO_3^- 含量为 222.0mg/L，换算为毫克当量为 3.63mmol/L，大于 1.07mmol/L，不存在溶出型 HCO_3^- 的腐蚀；PH 值为 7.3，大于 6.5，无一般酸性型腐蚀；不含侵蚀性 CO_2 ，无碳酸型腐蚀； Mg^{2+} 含量为 15.2mg/L，小于 1000mg/L，不存在硫酸镁型腐蚀； SO_4^{2-} 含量为 119.0mg/L，小于 250mg/L，对普通水泥不存在硫酸盐型结晶类腐蚀。 Cl^- 含量为 32 mg/L，小于 100mg/L，对混凝土结构中的钢筋无腐蚀，PH 为 7.3， $\text{Cl}^- + \text{SO}_4^{2-}$ 含量为 151mg/L，为对钢结构具有弱腐蚀。地下水水中 HCO_3^- 含量为 165.8mg/L，换算为毫克当量为 2.71mmol/L，大于 1.07mmol/L，不存在溶出型 HCO_3^- 的腐蚀；PH 值为 7.4，大于 6.5，无一般酸性型腐蚀；不含侵蚀性 CO_2 ，无碳酸型腐蚀； Mg^{2+} 含量为 16.1mg/L，小于 1000mg/L，不存在硫酸镁型腐蚀； SO_4^{2-} 含量为 136.0mg/L，小于 250mg/L，对普通水泥不存在硫酸盐型结晶类腐蚀。 Cl^- 含量为 35.0mg/L，小于 100mg/L，对混凝土结构中的钢筋无腐蚀，PH 为 7.4， $\text{Cl}^- + \text{SO}_4^{2-}$ 含量为 171mg/L，为对钢结构具有弱腐蚀。

4.1.6 自然资源

(1) 矿产资源

精河县是新疆维吾尔自治区博尔塔拉蒙古自治州矿产资源较丰富的地区之一，截止于 2014 年底，已发现磁铁矿、赤铁矿、含铜磁铁矿、锰矿、铜矿、铜钼矿、铅锌矿、多金属矿、钼矿、钨钼矿、汞矿、金矿、?矿、铀矿、冰洲矿、硼矿、黄铁矿、萤石矿、磷矿、石灰岩矿、石英岩矿、湖盐矿、芒硝、石膏、石棉和珍珠岩等 32 个矿种，占新疆拥有矿种数 138 种的 23.19%，已发现的 32 种（不含伴生矿种）矿产中，能源矿产 1 种，即煤；黑色金属矿产 2 种，即铁、锰；有色金属矿产 8 种，即铜、铅、锌、钨、锡、钼、锑、汞；贵金属矿产 2 种，即金、银；稀有金属 1 种，即铍；放射性矿产 1 种，即铀；化工原料非金属矿产 5 种，即磷、芒硝矿（不含伴生矿种硫、钾盐）、砷、硼、黄铁矿；建筑材料及其

它非金属矿产 13 种，即白云岩、石灰岩、石英岩矿、石膏、砖瓦粘土、冰州石、大理岩、石棉、萤石、路面用片石、沸石、砂石料。

(2) 土地资源

全县耕地总面积 27762.17 公顷(不含兵团)，园地 127.65 公顷，林地 89684.33 公顷，牧草地 670216.46 公顷，其他农用地 5078.89 公顷，建设用地 6518.78 公顷，未利用地 174173.02 公顷。

精河县(地方)耕地由水浇地、枸杞地、水田、菜地 4 个 2 级类型组成。全县耕地面积占土地总面积的 2.35%，水浇地占全县耕地面积的 88.5%，枸杞地占全县耕地面积的 10.2%，水田占全县耕地面积的 1.23%，菜地占全县耕地面积的 0.07%。

(3) 动植物资源

精河县境内有雪豹、棕熊、马鹿、盘羊、鹅喉羚、北山羊、旱獭、蔚鼠、松鼠、雪鸡、岩鸡等多种野生动物，主要分布在婆罗科努山北坡高山区；鱼类、天鹅、灰鹤分布在平原河流、鱼池和湖泊中，其他动物分布在山区、平原和湖泊中。常见野生动物有狼、盘羊、马鹿、鹅喉羚、旱獭、猞猁、狐狸、秃雕、雪鸡、岩鸡等。

野生植物中，天山云杉、雪岭云杉、西伯利亚刺柏、新疆圆柏、疣皮桦、天山桦、白榆等主要分布在海拔 2000 米以上山区，其他各种植物主要分布在平原、戈壁、沙漠和湖河岸边，但也有生长在山区和平原地区的，如杨柳、怪柳以及薔葱科植物等。较珍贵野生植物有天山雪莲、乌头、党参、当归、紫草、贝母、麻黄、防风、大力子、肉苁蓉、车前子等。

4.2 环境现状调查与评价

4.2.1 大气环境质量现状评价

本次评价选择生态环境部环境工程评估中心公布的 2023 年博尔塔拉蒙古自治州国控点环境空气质量达标区判定数据作为本项目环境空气质量现状评价基本污染物的数据来源。

4.2.1.1 监测项目

SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃

4.2.1.2 评价标准

根据本项目所在区域的环境功能区划，常规污染物执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准。

4.2.1.3 评价方法

评价方法采用最大质量浓度占相应标准质量浓度限值的百分比，及超标率对监测结果进行评价分析。计算公式如下：

$$P_i = C_i / C_{oi} \times 100\%$$

式中：P_i——第i个污染物的评价因子最大占标百分比；

C_i——第i个污染物评价因子实测浓度，mg/m³；

C_{oi}——第i个污染物的环境空气质量浓度标准，mg/m³。

4.2.1.4 监测结果

2023年博尔塔拉蒙古自治州国控点中监测结果见表4.2-1。

表 4.2-1 区域空气质量现状评价结果

污染物名称	年评价指标	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
SO ₂	年平均	60	9	15	达标
NO ₂	年平均	40	25	62.5	达标
PM ₁₀	年平均	70	55	78.6	达标
PM _{2.5}	年平均	35	24	68.6	达标
CO	24h 平均第 95 百分位数	4000	800	20	达标
O ₃	日最大 8h 平均第 90 百分位数	160	125	78.1	达标

由表 4-2-1 可知，本项目所在区域 2023 年各污染物平均浓度均优于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值，因此属于环境空气质量达标区。

4.2.2 地表水质量现状调查与评价

4.2.2.1 监测点位及时段

本次环评共布设 2 个地表水监测点位，分别位于渠首上游 300m（监测点位坐标 N44°29'24.259"，E82°52'15.217"），下游 1200m（监测点位坐标 N44°30'47.525"，E82°51'44.821"）。委托新疆天蓝水清环境监测技术有限公司在丰水期、枯水期各监测一次，连续监测 3 天，监测日期分别为 4 月 12 日-4 月 14 日、6 月 7 日-6 月 9 日，每日一次，具体点位见图 4.2-1。

4.2.2.2 监测因子

水温、pH 值、六价铬、石油类、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、总氮、硫化物、氰化物、挥发酚、铜、锌、镉、铅、氟化物、汞、砷、硒、阴离子表面活性剂、悬浮物。

4.2.2.3 评价标准

根据《精河县河湖水资源功能区划》，精河单干户渠首所在河段为精河牧业四队农业用水区，水质管理目标为 III 类，执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类标准。

4.2.2.4 评价方法

评价方法采用水质指数法对监测结果进行评价。其单项水质参数 i 在第 j 点的标准指数为：

$$S_{i,j} = C_{i,j} / C_{si}$$

式中： $S_{i,j}$ ——评价因子 i 的水质指数，大于 1 表明该水质因子超标；

$C_{i,j}$ ——评价因子 i 在 j 点的实测统计代表值，mg/L；

$C_{s,i}$ ——评价因子 i 的水质评价标准限值，mg/L；

DO 的标准指数为：

$$S_{DO_j} = \frac{|DO_f - DO_j|}{DO_f - DO_s}, DO_j \geq DO_s$$

$$S_{DO_j} = 10 - 9 \frac{DO_j}{DO_s}, DO_j < DO_s$$

$$DO_f = 468 / (31.6 + T)$$

式中： S_{DO_j} ——溶解氧标准指数；

T ——水温，℃；

DO_j ——所测溶解氧浓度，mg/L；

DO_f ——饱和溶解氧浓度，mg/L；

DO_s ——溶解氧的评价标准限值，mg/L；

pH 的标准指数计算式为：

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

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

$S_{pH,j}$ ——pH 标准指数；

pH_j ——j 点实测 pH 值；

pH_{sd} ——标准 pH 的下限值（6）；

pH_{su} ——标准 pH 的上限值（9）。

4.2.2.5 监测及评价结果

地表水的监测结果见表 4.2-2、表 4.2-3。

表 4.2-2 本项目地表水现状及评价结果一览表（枯水期）

项目	单位	评价标准 III 类	1#项目区上游 300m						2#项目区下游 1200m					
			1#-1	Si	1#-2	Si	1#-3	Si	2#-1	Si	2#-2	Si	2#-3	Si
水温	°C	/	7.3	/	7.8	/	7.9	/	8.3	/	7.0	/	7.8	/
pH 值	无量纲	6~9	7.6	0.3	7.4	0.2	7.4	0.3	7.1	0.2	7.5	0.2	7.3	0.25
六价铬	mg/L	≤0.05	<0.004	L	<0.004	L	<0.004	L	<0.004	L	<0.004	L	<0.004	L
石油类	mg/L	≤0.05	<0.01	L	<0.01	L	<0.01	L	<0.01	L	<0.01	L	<0.01	L
溶解氧	mg/L	≥5	8.24	0.54	8.13	0.54	8.44	0.50	8.22	0.53	8.56	0.51	8.33	0.52
高锰酸盐指数	mg/L	≤6	0.7	0.117	0.8	0.133	0.8	0.133	0.7	0.117	0.9	0.15	0.8	0.133
化学需氧量	mg/L	≤20	9	0.45	10	0.5	11	0.55	10	0.5	9	0.45	9	0.45
五日生化需氧量	mg/L	≤4	2.7	0.675	2.9	0.725	2.9	0.725	2.9	0.725	2.9	0.725	2.8	0.7
氨氮	mg/L	≤1.0	0.033	0.033	0.039	0.039	0.037	0.037	0.036	0.036	0.037	0.037	0.038	0.038
总磷	mg/L	≤0.2	0.08	0.4	0.09	0.45	0.07	0.35	0.07	0.35	0.08	0.4	0.07	0.35
总氮	mg/L	≤1.0	0.41	0.41	0.47	0.47	0.39	0.39	0.47	0.47	0.47	0.47	0.48	0.48
硫化物	mg/L	≤0.2	<0.003	L	<0.003	L	<0.003	L	<0.003	L	<0.003	L	<0.003	L
氰化物	mg/L	≤0.2	<0.001	L	<0.001	L	<0.001	L	<0.001	L	<0.001	L	<0.001	L
挥发酚	mg/L	≤0.005	<0.0003	L	<0.0003	L	<0.0003	L	<0.0003	L	<0.0003	L	<0.0003	L
铜	mg/L	≤1.0	<0.005	L	<0.005	L	<0.005	L	<0.005	L	<0.005	L	<0.005	L
锌	mg/L	≤1.0	<0.05	L	<0.05	L	<0.05	L	<0.05	L	<0.05	L	<0.05	L
镉	mg/L	≤0.005	<0.00005	L	<0.00005	L	<0.00005	L	<0.00005	L	<0.00005	L	<0.00005	L
铅	mg/L	≤0.05	<0.0025	L	<0.0025	L	<0.0025	L	<0.0025	L	<0.0025	L	<0.0025	L
氟化物	mg/L	≤1.0	0.523	0.523	0.974	0.974	0.522	0.522	0.893	0.893	0.521	0.521	0.922	0.922
汞	mg/L	≤0.0001	<0.00004	L	<0.00004	L	<0.00004	L	<0.00004	L	<0.00004	L	<0.00004	L
砷	mg/L	≤0.05	<0.0003	L	<0.0003	L	<0.0003	L	<0.0003	L	<0.0003	L	<0.0003	L

硒	mg/L	≤0.01	<0.0004	L										
阴离子表面活性剂	mg/L	≤0.2	<0.05	L										
悬浮物	mg/L	/	5	/	6	/	6	/	6	/	5	/	6	/

表 4.2-3 本项目地表水现状及评价结果一览表（丰水期）

项目	单位	评价标准 III 类	1#项目区上游 300m						2#项目区下游 1200m					
			1#-1	Si	1#-2	Si	1#-3	Si	2#-1	Si	2#-2	Si	2#-3	Si
水温	°C	/	15.4	/	15.1	/	15.2	/	15.8	/	15.6	/	15.7	/
pH 值	无量纲	6~9	7.6	0.3	7.4	0.2	7.6	0.3	7.4	0.2	7.4	0.2	7.5	0.25
六价铬	mg/L	≤0.05	<0.004	L	<0.004	L	<0.004	L	<0.004	L	<0.004	L	<0.004	L
石油类	mg/L	≤0.05	<0.01	L	<0.01	L	<0.01	L	<0.01	L	<0.01	L	<0.01	L
溶解氧	mg/L	≥5	8.67	0.26	8.94	0.22	8.81	0.24	8.34	0.31	8.56	0.28	8.32	0.32
高锰酸盐指数	mg/L	≤6	0.9	0.15	1.0	0.167	0.8	0.133	1.0	0.167	1.0	0.167	1.0	0.167
化学需氧量	mg/L	≤20	8	0.4	9	0.45	9	0.45	9	0.45	8	0.4	10	0.5
五日生化需氧量	mg/L	≤4	2.5	0.625	2.6	0.65	2.4	0.6	2.6	0.65	2.6	0.65	2.8	0.7
氨氮	mg/L	≤1.0	0.137	0.137	0.131	0.131	0.134	0.134	0.217	0.217	0.223	0.223	0.220	0.22
总磷	mg/L	≤0.2	0.01	0.05	0.01	0.05	0.01	0.05	0.02	0.1	0.02	0.1	0.02	0.1
总氮	mg/L	≤1.0	0.32	0.32	0.30	0.3	0.32	0.32	0.43	0.43	0.40	0.4	0.40	0.4
硫化物	mg/L	≤0.2	<0.003	L	<0.003	L	<0.003	L	<0.003	L	<0.003	L	<0.003	L
氰化物	mg/L	≤0.2	<0.001	L	<0.001	L	<0.001	L	<0.001	L	<0.001	L	<0.001	L
挥发酚	mg/L	≤0.005	<0.0003	L	<0.0003	L	<0.0003	L	<0.0003	L	<0.0003	L	<0.0003	L
铜	mg/L	≤1.0	<0.005	L	<0.005	L	<0.005	L	<0.005	L	<0.005	L	<0.005	L
锌	mg/L	≤1.0	<0.05	L	<0.05	L	<0.05	L	<0.05	L	<0.05	L	<0.05	L
镉	mg/L	≤0.005	<0.00005	L	<0.00005	L	<0.00005	L	<0.00005	L	<0.00005	L	<0.00005	L

铅	mg/L	≤0.05	<0.0025	L										
氟化物	mg/L	≤1.0	0.292	0.292	0.292	0.292	0.295	0.295	0.504	0.504	0.504	0.504	0.502	0.502
汞	mg/L	≤0.0001	<0.00004	L										
砷	mg/L	≤0.05	<0.0003	L										
硒	mg/L	≤0.01	<0.0004	L										
阴离子表面活性剂	mg/L	≤0.2	<0.05	L										
悬浮物	mg/L	/	8	/	8	/	8	/	8	/	8	/	8	/

根据上表可知，各监测因子均可以满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）的 III 类标准，项目区水环境质量总体较好。

4.2.3 地下水环境质量现状调查与评价

4.2.3.1 监测点位及时段

项目区设置 3 个监测点分别采样一次，分别位于渠首上游、渠首中心、渠首下游，见图 4.2-2，如下：

1#：渠首上游 2.9km，E82°50'49.392"，N44°29'00.084"；

2#：渠首处，E82°51'15.138"，N44°30'03.498"；

3#：渠首下游 7.8km，E82°53'32.461"，N44°33'52.308"。

4.2.3.2 监测因子

pH 值、氨氮、耗氧量、碳酸根、碳酸氢根、亚硝酸盐、汞、砷、挥发酚、氰化物、六价铬、总硬度、溶解性总固体、氟化物、氯化物、硫酸盐、硝酸盐、铁、锰、钾、钠、钙、镁、镉、铅、硫化物、石油类、总大肠菌群、菌落总数。

4.2.3.3 评价标准与方法

分析方法：采样分析方法依照国家环保部《环境水质监测质量保证手册》与《水和废水监测分析方法》的规定进行。

评价标准：监测项目石油类参照执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)表 1 中 III 类水质标准，其余因子均执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III 类标准。

评价方法：采用标准指数法对地下水现状进行评价，公式如下：

$$P_i = C_i / C$$

式中： P_i ——单因子污染指数；

C_i ——污染物实测浓度值 (mg/m^3)；

C 。——评价标准值 (mg/m^3)。

pH 的评价方法略有不同，其公式为：

$$\text{pH}_j \leq 7.0 \text{ 时, } S_{\text{pH}_{ij}} = \frac{7.0 - \text{pH}_j}{7.0 - \text{pH}_{sd}}$$

$$\text{pH}_j > 7.0 \text{ 时, } S_{\text{pH}_{ij}} = \frac{\text{pH}_j - 7.0}{\text{pH}_{su} - 7.0}$$

式中： $S_{\text{pH}_{ij}}$ ——某污染物的污染指数；

pH_j ——j 点 pH 实测值；

pH_{sd}——标准中的 pH 值的下限值（6.5）；

pH_{su}——标准中 pH 值的上限值（8.5）。

4.2.3.4 监测及评价结果

地下水的监测结果见表 4.2-3。

表 4.2-3 地下水水质监测数据统计

序号	项目	单位	III类标准	W1		W2		W3	
				监测结果	P _i	监测结果	P _i	监测结果	P _i
1	pH 值	无量纲	6.5~8.5	7.6	0.4	7.7	0.467	7.6	0.4
2	氨氮	mg/L	≤0.5	<0.025	L	<0.025	L	<0.025	L
3	耗氧量	mg/L	≤3.0	0.48	0.16	0.40	0.133	0.43	0.143
4	碳酸根	mg/L	/	<5	/	<5	/	<5	/
5	碳酸氢根	mg/L	/	128	/	117	/	122	/
6	亚硝酸盐	mg/L	≤1.0	<0.001	L	<0.001	L	<0.001	L
7	汞	mg/L	≤0.001	<0.04	L	<0.04	L	<0.04	L
8	砷	mg/L	≤0.01	<0.3	L	<0.3	L	<0.3	L
9	挥发酚	mg/L	≤0.002	<0.0003	L	<0.0003	L	<0.0003	L
10	氰化物	mg/L	≤0.05	<0.001	L	<0.001	L	<0.001	L
11	六价铬	mg/L	≤0.05	<0.004	L	<0.004	L	<0.004	L
12	总硬度	mg/L	≤450	268	0.596	308	0.684	284	0.631
13	溶解性总固体	mg/L	≤1000	536	0.536	657	0.657	559	0.559
14	氟化物	mg/L	≤1.0	0.625	0.625	0.869	0.869	0.961	0.961
15	氯化物	mg/L	≤250	11.3	0.045	19.2	0.077	16.3	0.065
16	硫酸盐	mg/L	≤250	53.7	0.215	87.7	0.351	75.4	0.302
17	硝酸盐	mg/L	≤20.0	1.53	0.077	1.43	0.072	1.48	0.074
18	铁	mg/L	≤0.3	<0.03	L	<0.03	L	<0.03	L
19	锰	mg/L	≤0.1	<0.01	L	<0.01	L	<0.01	L
20	钾	mg/L	/	1.44	/	1.45	/	1.49	/
21	钠	mg/L	≤200	20.3	0.102	17.2	0.086	29.1	0.146
22	钙	mg/L	/	51.4	/	48.9	/	52.2	/
23	镁	mg/L	/	3.54	/	4.23	/	5.26	/
24	镉	mg/L	≤0.005	<0.0005	L	<0.5	L	<0.5	L
25	铅	mg/L	≤0.01	<0.0025	L	<2.5	L	<2.5	L
26	硫化物	mg/L	≤0.02	<0.003	L	<0.003	L	<0.003	L
27	石油类	mg/L	/	<0.01	L	<0.01	L	<0.01	L
28	总大肠菌群	MPN/L	≤30	<10	L	<10	L	<10	L
29	菌落总数	CFU/mL	≤100	18	0.18	19	0.19	20	0.20

由监测结果可知，地下水各项因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准，各监测点石油类满足《地表水环境质量标准》

(GB3838-2002) III 类标准，项目区地下水质量较好。

4.2.4 声环境质量现状调查及评价

(1) 监测方法

依照《声环境质量标准》(GB3096-2008) 进行噪声监测，监测仪器使用 AWA6221B 型声级计，分别在项目区四周共布设 4 个监测点进行实测，分昼、夜两时段监测。

(2) 监测单位与监测时间

监测单位：新疆天蓝水清环境监测技术有限公司

监测时间：2024 年 4 月 12 日~13 日

(3) 评价标准

本项目所在区域执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 1 类区标准，见表 4.2-4。

表 4.2-4 《声环境质量标准》 单位：dB (A)

分类	昼间	夜间
1 类	55	45

(4) 监测数据及评价结果

项目区噪声监测结果，见表 4.2-5。

表 4.2-5 噪声监测结果单位：dB (A)

监测点位	东侧		南侧		西侧		北侧	
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
监测值	45.0	35.5	45.1	36.5	45.6	35.7	44.6	35.5
标准值	55	45	55	45	55	45	55	45

对比监测数据与标准限值，可知项目区声环境质量现状良好，符合《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 1 类标准。

4.2.5 土壤环境质量现状调查及评价

4.2.5.1 监测点位

土壤环境现状监测在项目区布设三个监测点，取表层样，取样深度距地表 15cm，监测点位见表 4.2-6。

表 4.2-6 土壤监测点位坐标一览表

序号	点位名称	地理坐标	
		E	N
1	S1 监测点	82°52'16.497"	44°29'53.244"
2	S2 监测点	82°52'15.628"	44°29'39.085"
3	S3 监测点	82°52'11.520"	44°30'06.377"

4.2.5.2 监测时间和频次

监测时间：2024 年 4 月 12 日，监测 1 次；

监测单位：新疆天蓝水清环境监测技术有限公司、新疆锡水金山环境科技有限公司。

4.2.5.3 监测因子

S1、S2、S3 取表层样，其中 S1 点位监测项目为 pH 及《土壤环境质量建设用地区域土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 基本因子、全盐量，S2、S3 点位监测项目为砷、铅、汞、镉、铜、镍、铬、锌、全盐量。

4.2.5.4 监测方法

各监测项目采样及分析方法，均按《环境监测分析方法》及《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）的要求进行。

4.2.5.5 监测结果

土壤环境监测结果见表 4.2-7。

表 4.2-7 土壤环境监测结果一览表

监测项目	单位	监测结果			标准值	是否超标
		S1	S2	S3		
pH	/	7.97	8.04	7.90	/	/
汞	mg/kg	0.0479	0.0524	0.0515	38	否
砷	mg/kg	4.11	4.39	3.90	60	否
镉	mg/kg	0.05	0.05	0.04	65	否
铬	mg/kg	49	49	49	/	否
铜	mg/kg	30	30	30	18000	否
镍	mg/kg	24	20	22	900	否
铅	mg/kg	17	18	19	800	否
氯乙烯	μg/kg	<1.5	<1.5	<1.5	430	否
1,1-二氯乙烯	μg/kg	<0.8	<0.8	<0.8	66000	否
二氯甲烷	μg/kg	<2.6	<2.6	<2.6	616000	否
反-1,2-二氯乙烯	μg/kg	<0.9	<0.9	<0.9	54000	否
1,1-二氯乙烷	μg/kg	<1.6	<1.6	<1.6	9000	否
顺-1,2-二氯乙烯	μg/kg	<0.9	<0.9	<0.9	596000	否
氯仿	μg/kg	<1.5	<1.5	<1.5	900	否

博州精河县单干户渠首除险加固工程环境影响报告书

1,1,1-三氯乙烷	μg/kg	<1.1	<1.1	<1.1	840000	否
四氯化碳	μg/kg	<2.1	<2.1	<2.1	2800	否
1,2-二氯乙烷	μg/kg	<1.3	<1.3	<1.3	5000	否
苯	μg/kg	<1.6	<1.6	<1.6	4000	否
三氯乙烯	μg/kg	<0.9	<0.9	<0.9	2800	否
1,2-二氯丙烷	μg/kg	<1.9	<1.9	<1.9	5000	否
甲苯	μg/kg	<2.0	<2.0	<2.0	120000 0	否
1,1,2-三氯乙烷	μg/kg	<1.4	<1.4	<1.4	2800	否
四氯乙烯	μg/kg	<0.8	<0.8	<0.8	53000	否
氯苯	μg/kg	<1.1	<1.1	<1.1	270000	否
1,1,1,2-四氯乙烷	μg/kg	<1.0	<1.0	<1.0	10000	否
乙苯	μg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	28000	否
间,对-二甲苯	μg/kg	<3.6	<3.6	<3.6	570000	否
邻-二甲苯	μg/kg	<1.3	<1.3	<1.3	640000	否
苯乙烯	μg/kg	<1.6	<1.6	<1.6	129000 0	否
1,1,2,2-四氯乙烷	μg/kg	<1.0	<1.0	<1.0	6800	否
1,2,3-三氯丙烷	μg/kg	<1.0	<1.0	<1.0	500	否
1,4-二氯苯	μg/kg	<1.2	<1.2	<1.2	20000	否
1,2-二氯苯	μg/kg	<1.0	<1.0	<1.0	560000	否
氯甲烷	μg/kg	<3.0	<3.0	<3.0	37000	否
硝基苯	mg/kg	<0.09	<0.09	<0.09	76	否
苯胺	mg/kg	<3.78	<3.78	<3.78	260	否
2-氯酚	mg/kg	<0.06	<0.06	<0.06	2256	否
苯并[a]蒽	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	15	否
苯并[a]芘	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	1.5	--
苯并[b]荧蒽	mg/kg	<0.2	<0.2	<0.2	15	否
苯并[k]荧蒽	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	151	否
蒽	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	1293	否
二苯并[a,h]蒽	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	1.5	否
茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	15	否
萘	mg/kg	<0.09	<0.09	<0.09	70	否
全盐量	g/kg	1.5	1.6	1.4	/	否

由上表监测结果可知，项目所在区域土壤各监测指标均满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）第二类用地标准筛选值限值要求，土壤环境良好。

4.3 生态环境质量现状调查与评价

4.3.1 项目区生态功能区划

根据《新疆生态功能区划》，项目区属于II准噶尔盆地温性荒漠与绿洲农业生态区-II2 准噶尔盆地西部荒漠及绿洲农业生态亚区-21. 精河—博尔塔拉谷地绿洲农业生态功能区，见表 4.3-1。

表 4.3-1 项目所在地生态功能区划

生态功	生态区	II 准噶尔盆地温性荒漠与绿洲农业生态区
能分区	生态亚区	II2 准噶尔盆地西部荒漠及绿洲农业生态亚区
单元	生态功能区	21. 精河—博尔塔拉谷地绿洲农业生态功能区
主要生态服务功能	农畜产品生产、人居环境	
主要生态环境问题	荒漠植被破坏，土壤盐渍化、风沙危害、农田污染	
敏感因子敏感程度	生物多样性及其生境不敏感、高度敏感，土地沙漠化轻度敏感，土壤侵蚀极度敏感、轻度敏感，局部地区土壤盐渍化高度敏感	
保护目标	保护基本农田、保护土壤环境质量、保护天然植被	
保护措施	建设防护林带、土壤培肥、节水灌溉、合理使用农药、化肥和地膜	
发展方向	改善农业结构，大力发展枸杞等特色种植业和养殖业，加强牧民定居经济带建设	

4.3.2 生态系统现状调查

本项目所在区域生态系统主要为河流生态系统、稀疏草地生态系统。生态系统类型见表 4.3-2。

表 4.3-2 项目所在地生态系统类型一览表

序号	生态系统类型	描述	备注
1	河流生态系统	渠首、水质目标为 III 类。渠首上游仅分布有小眼须鳅和斯氏高原鳅，渠首下游受下泄流量的影响，鱼类较少。	
2	稀疏草地生态系统	分布在河岸的两侧，植被覆盖度较低，主要为驼绒藜、博洛塔绢蒿，土壤为灰棕漠土。	

4.3.3 植被现状调查

4.3.3.1 植被调查

2024年6月20日至21日，对项目沿线植被进行了现场调查，调查植被样方大小为5×5m，样方分布见图4.3-1。本次调查在项目区布设了3个样方，采样记录其经纬度、物种组成、建群种、群落高度及群落盖度，调查结果见表4.3-3。详见附件样方调查报告。

表 4.3-3 植被样方类型及特征表

样方编号	经度	纬度	主要植物种	种数	盖度
1	E82°52'19.11"	N44°30'03.73"	榆树、粉苞菊、牛皮消、益母草、博洛塔绢蒿	5	80
2	E82°52'14.78"	N44°29'45.65"	芦苇、白柳、木贼、苦豆子、粉绿铁线莲	5	60
3	E82°52'37.96"	N44°30'03.06"	白柳、芦苇、木贼、苦豆子	4	60

4.3.3.2 植被类型

本项目评价范围为渠首永久占地及临时占地外200m的区域，以河岸、河流域等生境组成，大部分区域为水域覆盖范围，评价区呈现出在洪水期水域面积增大、陆域面积缩小，枯水期水域面积减小、陆域面积扩大的动态变化。总体而言，由于项目区海拔落差很小，人类活动较为频繁，加之土壤和水分因素，因此群落结构较为简单，在垂直分布上没有明显的结构。评价区植被组成以驼绒藜、博洛塔绢蒿为主，植被类型图见图4.3-2。

(1) 驼绒藜

驼绒藜 (*Ceratoides latens*) 属多年生植物，灌木植，株高可达1m，分枝斜展或平展。叶条形、条状披针形、披针形或矩圆形，雄花序较短，花管裂片角状，较长，其长为管长的1/3到等长。果直立，椭圆形，被毛，6-9月花果期。

(2) 博洛塔绢蒿

博洛塔绢蒿 (*Seriphidium borotalense*) 形态特征为多年生草本，高10~30cm，全株分布白色蛛丝状绒毛，呈银灰色，常组成单优势种群落，植物上下在优质的条件下可达到50cm以上。

4.3.3.3 植被分布特征

项目区位于精河河流及河岸，评价范围较小，海拔起伏很小，无植被垂直分布梯度。评价区现有植被以河道为中心呈现水平分布规律。①精河河道常年流水区域无植被分布；②河道两侧靠近岸边的季节性滩地区域在丰水期位于水下植被受到水流淹没，枯水期露出水面，该区域植被随水位起落而变化，植被类型以白

柳及芦苇草丛等湿地群落为主；③精河河两侧河岸带陆地区域不受流水干扰影响，陆生植被以驼绒藜、博洛塔绢蒿，同时河岸带还散生榆树、沙枣等乔木树种。

4.3.3.4 植物多样性组成

通过现场调查和查阅《中国植物志》、《中国高等植物图鉴》、《新疆植物志》等资料，整理出评价区维管束植物名录，见表 4.3-3。统计显示，评价区内有维管植物 16 科 24 属 24 种，均为被子植物。评价区内高等植物为被子植物种类。在被子植物中，杨柳科 Salicaceae（2 种）、菊科 Asteraceae（4 种）、禾本科 Poaceae（3 种）、豆科 Leguminosae（2 种）和夹竹桃科 Apocynaceae（1 种）。由于评价区沿河分布，现场调查中未发现河岸带有裸子植物分布。

表 4.3-4 评价区维管植物名录

序号	科	属	种	拉丁名	保护级别	
					国家	省级
1	榆科	榆属	榆树	<i>U. pumila</i> L.		
2	菊科	粉苞菊属	粉苞菊	<i>Chondrilla piptocoma</i> Fisch. & C. A. Mey.		
3		绢蒿属	博洛塔绢蒿	<i>Seriphidium borotalense</i> (Poljakov) Y. Ling & Y. R. Ling		
4		蓟属	大蓟	<i>Cirsium japonicum</i> Fisch. ex DC.		
5		苍耳属	苍耳	<i>Xanthium strumarium</i> L.		
6	夹竹桃科	鹅绒藤属	牛皮消	<i>Cynanchum auriculatum</i> Royle ex Wight		
7	唇形科	益母草属	益母草	<i>Leonurus japonicus</i> Houtt.		
8	藜科	藜属	灰藜	<i>Chenopodium glaucum</i> L.		
9		地肤属	地肤	<i>Kochia scoparia</i> (L.) Schrad.		
10		驼绒藜属	驼绒藜	<i>Ceratoides latens</i>		
11	豆科	苦参属	苦豆子	<i>Sophora alopecuroides</i> L.		
12		骆驼刺属	骆驼刺	<i>Alhagi camelorum</i> Fisch.		
13	禾本科	芦苇属	芦苇	<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin. ex Steud		
14		狗尾草属	狗尾草	<i>Setaria viridis</i> (L.) P. Beauv.		
15		芨芨草属	芨芨草	<i>Neotrinia splendens</i> (Trin.) M. Nobis, P. D. Gudkova & A. Nowak		
16	杨柳科	柳属	白柳	<i>Salix alba</i> L.		
17		杨属	白杨	<i>Populus tomentosa</i> Carr		
18	木贼科	木贼属	木贼	<i>Equisetum hyemale</i> L.		
19	毛茛科	铁线莲属	粉绿铁线莲	<i>Clematis glauca</i> Willd.		
20	怪柳科	怪柳属	怪柳	<i>Tamarix chinensis</i> Lour.		
21	胡颓子科	胡颓子属	沙枣	<i>Elaeagnus angustifolia</i> L.		
22	蔷薇科	蔷薇属	疏花蔷薇	<i>Rosa laxa</i> Retz.		
23	车前科	车前属	车前	<i>Plantago asiatica</i> L.		
24	蓼科	沙拐枣属	沙拐枣	<i>Calligonum mongolicum</i> Turcz.		

4.3.3.5 国家与新疆级重点保护野生植物及珍稀濒危野生植物

按照国务院 2021 年批准的《国家重点保护野生植物名录》和新疆人民政府 2016 年批准的《新疆重点保护野生植物名录》，经实地调查，并查阅历史文献资料，工程评价区无重点保护植物分布。

4.3.3.6 古树名木

通过现场调查，评价区内没有经过当地林业主管部门认定的古树名木。

4.3.4 野生动物现状

4.3.4.1 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的各个陆生动物生境，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 3 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。

本次评价引用了近两年在项目区周边所开展的野生动物调查（2022年8月、2023年3月编制单位在精河县开展的博州野生动物本底调查结果数据）、参考文献等文件资料，并在内业期间查阅本项目区及周边的有关文献，基本涵盖了区域的野生动物繁殖期、越冬期和迁徙期等现状资料。

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。

4.3.4.2 调查时间和范围

2024年6月20日至21日进行了现场调查记录，在拟建项目评价区内设置了3条固定的陆生野生脊椎动物调查样线，样线布设详见图4.3-3，样线记录表见4.3-5。通过实地调查，共记录到野生脊椎动物8目16科21种。其中，仅1种兽类，其余均为鸟类，鸟类中以雀形目鸟类最为丰富。本项目野生动物样线实地调查记录见附表。

表 4.3-5 样线设置点位

样线编号	起始点坐标		终点坐标		调查时间
	经度	纬度	经度	纬度	
1	E82°52'03.50"	N44°30'20.25"	E82°51'54.78"	N44°29'55.95"	2024.6
2	E82°52'07.06"	N44°29'43.56"	E82°52'05.98"	N44°29'10.82"	2024.6
3	E82°52'43.36"	N44°30'14.96"	E82°53'03.60"	N44°29'37.94"	2024.6

4.3.4.3 动物地理

根据《中国动物地理》（张荣祖，1997），本项目区及周边区域属古北界-中亚亚界-蒙新区-西部荒漠亚区-准噶尔盆地省，为中温带荒漠动物群。该区域分布的野生动物多为荒漠生境的栖居者。

4.3.4.4 物种组成

通过参考文献资料、实地调查，在评价区分布有野生陆生脊椎动物65种，其中以鸟类为主，兽类、爬行类和两栖类野生动物物种较少，评价区内陆生脊椎动物组成见下表。

表 4.3-6 评价区内陆生脊椎动物组成统计表

门类	目数	科数	种数	占总种数的百分比 (%)
两栖类	1	1	1	1.54

爬行类	1	2	2	3.08
鸟类	14	30	59	90.77
兽类	3	3	3	4.62
合计	19	36	65	100.00

①两栖动物

拟建项目地处精河附近，在区域部分水体分布有在新疆分布广泛的塔里木蟾蜍 (*Bufo pewzowi*)，详见下表。

表 4.3-7 评价区内两栖类动物名录

序号	目	科	中文名	学名	分布型	RLCB	保护等级
1	无尾目 ANURAN	蟾蜍科 Bufonidae	塔里木蟾蜍	<i>Bufo pewzowi</i>	D	LC	-

注：分布型：D. 中亚型；RLCB-《中国生物多样性红色名录》，其濒危等级：LC. 无危。

②爬行动物

根据在新疆分布的爬行纲动物门类组成特点，区域以蜥蜴科 Lacertidae 为主，还有少量蛇类物种。据文献资料和实地调查，本项目区域及周边分布有爬行类动物 2 种，隶属于 1 目 2 科，即蜥蜴科的快步麻蜥 (*Eremias velox*) 和棋斑水游蛇 (*Natrix tessellata*)。这 2 种爬行动物在新疆分布广泛，且在本项目评价范围内的分布种群亦很稀少。详见下表。

表 4.3-8 评价区内爬行类动物名录

序号	目	科	中文名	学名	分布型	RLCB	保护等级
1	有鳞目 SQUAMATA	蜥蜴科 Lacertidae	快步麻蜥	<i>Eremias velox</i>	D	LC	-
2		水游蛇科 Natricidae	棋斑水游蛇	<i>Natrix tessellata</i>	D	LC	-

注：分布型：D. 中亚型；RLCB-《中国生物多样性红色名录》，其濒危等级：LC. 无危。

③兽类

在本次调查范围内共分布有兽类 2 目 2 科 2 种，详见下表。主要见有分布广泛的萨氏伏翼 (*Hypsugo savii*)、蒙古兔 (*Lepus tolai*)。

表 4.3-9 评价区内兽类动物名录

序号	目	科	中文名	学名	分布型	保护等级	RLCB
1	翼手目 CHIROPTERA	蝙蝠科 Vespertilionidae	萨氏伏翼	<i>Hypsugo savii</i>	U	-	LC
2	兔形目 LAGOMORPHA	兔科 Leporidae	蒙古兔	<i>Lepus tolai</i>	O	-	LC

注：分布型：O. 不易归类的分布，U. 古北型；RLCB-《中国生物多样性红色名录》，其濒危等级：LC. 无危。

④鸟类

在本项目调查范围内分布的鸟类有 14 目 30 科 59 种，其中雀形目鸟类的科和种均最多，有 33 种，其物种数占本项目沿线总种数的 55.93%；非雀形目鸟类有 16 科 26 种，仅占 44.07%。详见下表。

表 4.3-10 评价区内鸟类动物名录

序号	目	科	中文名	学名	分布型	居留型	RL CB	国家保护 等级	自治区保护 等级
1	雁形目	鸭科	赤麻鸭	<i>Tadorna ferruginea</i>	古北型	夏候鸟	LC	-	-
2	雁形目	鸭科	绿头鸭	<i>Anas platyrhynchos</i>	全北型	夏候鸟	LC	-	-
3	鸡形目	雉科	斑翅山鹑	<i>Perdix dauurica</i>	中亚型	留鸟	LC	-	-
4	鹈形目	鹭科	苍鹭	<i>Ardea cinerea</i>	古北型	夏候鸟	LC	-	-
5	鹈形目	鹭科	大白鹭	<i>Ardea alba</i>	中亚型	夏候鸟	LC	-	-
6	鸊鷀目	鸊鷀科	普通鸊鷀	<i>Phalacrocorax carbo</i>	中亚型	夏候鸟	LC	-	-
7	鹰形目	鹰科	黑鸢	<i>Milvus migrans</i>	古北型	夏候鸟	LC	II	-
8	鹤形目	秧鸡科	黑水鸡	<i>Gallinula chloropus</i>	广布型	夏候鸟	LC	-	-
9	鹤形目	反嘴鹬科	黑翅长脚鹬	<i>Himantopus himantopus</i>	全北型	夏候鸟	LC	-	-
10	鹤形目	鸽科	凤头麦鸡	<i>Vanellus vanellus</i>	古北型	夏候鸟	LC	-	-
11	鹤形目	鸽科	金眶鸻	<i>Charadrius dubius</i>	广布型	夏候鸟	LC	-	-
12	鹤形目	鸽科	环颈鸻	<i>Charadrius alexandrinus</i>	广布型	夏候鸟	LC	-	-
13	鹤形目	丘鹬科	青脚滨鹬	<i>Calidris temminckii</i>	古北型	旅鸟	LC	-	-
14	鹤形目	丘鹬科	矶鹬	<i>Actitis hypoleucos</i>	全北型	旅鸟	LC	-	-
15	鹤形目	丘鹬科	白腰草鹬	<i>Tringa ochropus</i>	古北型	旅鸟	LC	-	-
16	鹤形目	丘鹬科	红脚鹬	<i>Tringa totanus</i>	古北型	夏候鸟	LC	-	-
17	鹤形目	鸥科	红嘴鸥	<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	古北型	夏候鸟	LC	-	-
18	鹤形目	鸥科	普通燕鸥	<i>Sterna hirundo</i>	全北型	夏候鸟	LC	-	-
19	鹤形目	鸠鸽科	原鸽	<i>Columba livia</i>	中亚型	留鸟	LC	-	-
20	鹤形目	鸠鸽科	山斑鸠	<i>Streptopelia orientalis</i>	古北型	夏候鸟	LC	-	-
21	鹤形目	鸠鸽科	灰斑鸠	<i>Streptopelia decaocto</i>	全北型	留鸟	LC	-	-
22	鹃形目	杜鹃科	大杜鹃	<i>Cuculus canorus</i>	中亚型	夏候鸟	LC	-	-
23	夜鹰目	夜鹰科	欧夜鹰	<i>Caprimulgus europaeus</i>	中亚型	夏候鸟	LC	-	-
24	雨燕	雨燕	普通雨燕	<i>Apus apus</i>	中亚	夏候	LC	-	-

博州精河县单干户渠首除险加固工程环境影响报告书

	目	科			型	鸟			
25	犀鸟目	戴胜科	戴胜	<i>Upupa epops</i>	广布型	夏候鸟	LC	-	-
26	隼形目	隼科	红隼	<i>Falco tinnunculus</i>	广布型	留鸟	LC	II	-
27	雀形目	伯劳科	棕尾伯劳	<i>Lanius phoenicuroides</i>	中亚型	夏候鸟	LC	-	-
28	雀形目	鸦科	小嘴乌鸦	<i>Corvus corone</i>	全北型	留鸟	LC	-	-
29	雀形目	山雀科	灰蓝山雀	<i>Cyanistes cyanus</i>	古北型	留鸟	LC	-	-
30	雀形目	山雀科	大山雀	<i>Parus major</i>	中亚型	留鸟	LC	-	-
31	雀形目	百灵科	凤头百灵	<i>Galerida cristata</i>	中亚型	留鸟	LC	-	-
32	雀形目	百灵科	亚洲短趾百灵	<i>Alaudala cheleensis</i>	中亚型	夏候鸟	LC	-	-
33	雀形目	燕科	淡色崖沙燕	<i>Riparia diluta</i>	全北型	夏候鸟	LC	-	-
34	雀形目	燕科	家燕	<i>Hirundo rustica</i>	全北型	夏候鸟	LC	-	-
35	雀形目	燕科	西方毛脚燕	<i>Delichon urbicum</i>	中亚型	夏候鸟	LC	-	-
36	雀形目	柳莺科	淡眉柳莺	<i>Phylloscopus humei</i>	古北型	旅鸟	LC	-	-
37	雀形目	莺鹏科	横斑林莺	<i>Sylvia nisoria</i>	中亚型	夏候鸟	LC	-	-
38	雀形目	莺鹏科	沙白喉林莺	<i>Sylvia minula</i>	中亚型	夏候鸟	LC	-	-
39	雀形目	椋鸟科	家八哥	<i>Acridotheres tristis</i>	古北型	留鸟	LC	-	-
40	雀形目	椋鸟科	紫翅椋鸟	<i>Sturnus vulgaris</i>	中亚型	夏候鸟	LC	-	-
41	雀形目	鸫科	槲鸫	<i>Turdus viscivorus</i>	中亚型	留鸟	LC	-	-
42	雀形目	鸫科	乌鸫	<i>Turdus merula</i>	中亚型	留鸟	LC	-	-
43	雀形目	鸫科	黑喉鸫	<i>Turdus atrogularis</i>	中亚型	冬候鸟	LC	-	-
44	雀形目	鸫科	赤颈鸫	<i>Turdus ruficollis</i>	中亚型	冬候鸟	LC	-	-
45	雀形目	鹀科	穗鹀	<i>Oenanthe oenanthe</i>	全北型	旅鸟	LC	-	-
46	雀形目	鹀科	沙鹀	<i>Oenanthe isabellina</i>	中亚型	夏候鸟	LC	-	-
47	雀形目	鹀科	漠鹀	<i>Oenanthe deserti</i>	中亚型	夏候鸟	LC	-	-
48	雀形目	鹀科	白顶鹀	<i>Oenanthe pleschanka</i>	中亚型	旅鸟	LC	-	-
49	雀形目	雀科	麻雀	<i>Passer montanus</i>	古北型	留鸟	LC	-	-
50	雀形目	雀科	家麻雀	<i>Passer domesticus</i>	中亚型	留鸟	LC	-	-
51	雀形目	鹑科	西黄鹑	<i>Motacilla flava</i>	中亚型	夏候鸟	LC	-	-
52	雀形目	鹑科	黄头鹑	<i>Motacilla citreola</i>	古北型	旅鸟	LC	-	-

53	雀形目	鹁鸽科	白鹁鸽	<i>Motacilla alba</i>	中亚型	夏候鸟	LC	-	-
54	雀形目	鹁鸽科	平原鹁	<i>Anthus campestris</i>	中亚型	夏候鸟	LC	-	-
55	雀形目	燕雀科	苍头燕雀	<i>Fringilla coelebs</i>	中亚型	冬候鸟	LC	-	-
56	雀形目	燕雀科	燕雀	<i>Fringilla montifringilla</i>	古北型	冬候鸟	LC	-	-
57	雀形目	燕雀科	普通朱雀	<i>Carpodacus erythrinus</i>	古北型	夏候鸟	LC	-	-
58	雀形目	燕雀科	巨嘴沙雀	<i>Rhodospiza obsoleta</i>	中亚型	留鸟	LC	-	-
59	雀形目	鹁科	芦鹁	<i>Emberiza schoeniclus</i>	古北型	冬候鸟	LC	-	-

注：RLCB-《中国生物多样性红色名录》，其濒危等级：LC. 无危；保护等级：II. 国家二级重点保护野生动物。

按鸟类居留型计，夏候鸟的物种数最多，共计 33 种，约占调查范围内鸟类物种数的一半以上，包括雁形目、鸻形目及雀形目鸟类，这些鸟类有长距离迁徙的典型行为，每年都会沿着固定的路线往返于繁殖地与越冬地之间，夏季才会来到拟建项目所在区域进行繁殖。其次为留鸟 14 种，约占调查范围内鸟类物种数的 23.73%，包括鸡形目、大部分的鸻形目、隼形目和雀形目种类。而旅鸟仅 7 种（占 11.86%），包括大部分鸻形目、个别雀形目鸟类，它们无法在这里长期生活，基本都是春季或秋季迁徙路过仅在此地做短暂停留的鸟类；冬候鸟最少（5 种，占 8.47%），主要为个别雀形目鸟类（如黑喉鹁、苍头燕雀等）多在北部繁殖仅于冬季迁徙至此，越冬后还会在每年春季向北迁徙。本项目沿线鸟类居留型组成详见下表。

表 4.3-11 鸟类居留型组成统计表

序号	居留型	种数	占鸟类总种数的百分比 (%)
1	冬候鸟	5	8.47
2	夏候鸟	33	55.93
3	旅鸟	7	11.86
4	留鸟	14	23.73
合计		59	100.00

4.3.4.5 区系分析

就本项目调查范围内的陆生脊椎动物区系组成和分布型来看，主要以中亚型的分布型为最多，其次是古北型，全北型和广布型较少，详见图 4.3-4。

重要野生动物有 2 种，占评价区陆生脊椎动物物种总数的 3.08%。被列入国家重点保护野生动物的有 2 种，均为鸟类，即国家二级重点保护野生动物 2 种，即黑鸢和红隼，其动物生物学特性、分布状况详见下表。

4.3.5 土地利用现状

根据新疆土地利用/土地覆盖地图数据 6 大类 25 小类的统计，并参照《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017），本工程所在区域主要土地类型包括滩地、戈壁，土地利用现状图见图 4.3-5。

4.3.6 土壤现状

根据野外实地调查及参照《新疆土壤》、《新疆土壤分布图》中的相关资料，本工程占地范围内的土壤类型为灰棕漠土，项目区土壤类型图见图 4.3-6。

4.3.7 水土流失现状调查

根据“新疆维吾尔自治区 2020 年度水土流失动态监测年报”，2020 年精河县轻度以上风力侵蚀和水力侵蚀总面积 7550.7km²，占全县土地总面积的 67.48%。其中水力侵蚀面积为 1417.03km²，占土壤侵蚀总面积的 18.77%；风力侵蚀面积为 6133.67km²，占土壤侵蚀总面积的 81.23%。

根据现场勘察情况，项目区内地表为灰棕漠土，有少量绿色植被，大部分土壤未被植被覆盖。综上所述，依据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），判断项目区属于轻度风蚀、微度水蚀区。原地貌土壤侵蚀模数确定为 1500t/km²·a，容许土壤流失量确定为 1500t/km²·a。

4.3.8 水生生态现状调查

此次环评根据《新疆精河渠首除险加固工程环境影响报告书》和《博尔塔拉河·精河流域综合规划环境影响报告书》所做的水生生态调查结果，结合《博州精河县单干户渠首工程初步设计报告》、《博尔塔拉河·精河流域综合规划》与文献资料中有关水生生物、鱼类调查结果，分析本项目水生生态现状。

4.3.8.1 调查内容

（1）水体理化性质

①物理特性：水深、水温、透明度等。

②化学性质：PH、电导率、溶解氧等。

（2）其它水生生物

浮游植物、浮游动物（原生动物、轮虫、枝角类、桡足类）、底栖动物、水生高等植物的种类、数量和时空变化分析等。

(3) 鱼类资源

①鱼类区系：种属名称、分类地位、组成、分布及演变等。

②鱼类资源现状：鱼类群体结构（体长、体重、种类组成），渔获物统计分析（群体结构组成，主要渔获对象的体长、体重组成）。

③主要鱼类生物学特性：

主要鱼类食性：充塞度，主要食物种类和出现率；肥满度系数等。

主要鱼类的繁殖特性：性比、最小成熟年龄、性腺成熟度、成熟系数、绝对怀卵量、相对怀卵量、繁殖季节、产卵类型、产卵时间、繁殖规模以及繁殖所需的环境条件。

④重要鱼类生境：重要鱼类的产卵场、索饵场、越冬场等的生境特点（水温、水深、流速、底质、水生植被等）。

4.3.8.2 调查时间及断面设置

(1) 调查断面

调查范围与采样断面的设置兼顾已建涉水工程、水域特点及鱼类习性要求。调查断面：在工程上下河段共设 3 个调查断面，分别为单干户渠首断面、精河大桥断面和精河下游水产种质资源保护区河段，详见表 4.3-14、4.3-15 和图 4.3-7。

表 4.3-14 调查断面与采样点关系表

调查断面	采样点	地理位置说明	调查内容
精河渠首	1#	精河渠首，距离单干户渠首	鱼类、饵料生物、水体理化环境、水文
精河大桥	2#	位于精河县城，距离单干户渠首约 10km	鱼类、饵料生物、水体理化环境、水文
精河下游水产种质资源保护区河段	3#	位于精河大桥下游约 24km，新疆艾比湖特有鱼类国家级水产种质资源保护区核心区天然河段	鱼类、水体理化环境、水文

表 4.3-15 调查断面采样点基本情况

序号	1#	2#	3#
地理坐标	E82.91894318	E82.87849903	E82.89115906
	N44.40368034	N44.58710528	N44.80278845
海拔(m)	551	268	202
水温(°C)	8.1	16.5°C	18.7°C
水深(m)	0.3	0.4	0.6
透明度(m)	0.3	0.3	0.2
流速(m/s)	0.8	0.1	0.8

水面宽 (m)	70-90	70-90	70-90
底质	砾石、泥沙	沙砾、泥沙	沙砾、泥沙
植被	两岸人工林分布, 灌 草稀疏	两岸人工林分布, 灌 草丰茂	两岸红柳林丰茂, 河道沿岸带芦 苇连片分布

4.3.8.3 调查方法

本次调查方法严格遵循《环境影响评价技术导则总纲》(HJ/T2.1-2016)、《环境影响评价技术导则水利水电工程》(HJ/T88-2003)、《环境监测技术规范》(国家环境保护总局 1986 年)、《地表水和污水监测技术规范》(HJ/T91-2002)、《渠首渔业资源调查规范》(SL167-2014)、《内陆水域渔业自然资源调查手册》、《淡水浮游生物研究方法》等规则进行调查、采样与检验。

水样采取、装瓶、固定及密封保存按《渠首渔业资源调查规范》(SL167-96)进行。测试分析采用国家标准《水和废水分析方法》规定的标准。

4.3.8.3.1 浮游植物

(1) 采集、固定及沉淀

浮游植物定性采集用 25 号浮游生物网。定量采集用 5L 采水器取样, 使用浮游植物网过滤后取 50ml 水样, 加入鲁哥氏液固定, 48h 静置沉淀, 浓缩并定容至约 30 ml。同一断面浮游植物、原生动物和轮虫使用一份定性、定量样品。

① 采样层次

水深在 3m 以内、水团混和良好的水体, 采表层(0.5m)水样:水深 3-10m 的水体, 分别取表层(0.5m)和底层(离底 0.5m)两个水样; 水深大于 10m, 隔 2-5m 或更大距离采样 1 个。

② 水样固定

计数用水样采集完成后立即用 15ml 鲁哥氏液加以固定(固定剂量为水样的 1%)。在定量采集后, 同时用 25 号筛绢制成的浮游生物网进行定性采集, 专门供观察鉴定种类用。采样时间在一天的相近时间, 例如在上午的 8-10 时。

③ 沉淀和浓缩

沉淀和浓缩需要在筒形分液漏斗中进行, 但在野外般采用分级沉淀方法。

(2) 样品观察及数据处理

室内先将样品浓缩、定量至约 30ml, 摇匀后吸取 0.1ml 样品置于 0.1ml 计数框内, 在显微镜下按视野法计数, 数量较少时全片计数, 每个样品计数 2 次, 取

其平均值，每次计数结果与平均值之差应在 15%以内，否则增加计数次数。

每升水样中浮游植物数量的计算公式：

$$N = \frac{C_s}{F_s * F_n} * \frac{V}{v} * P_n$$

式中：

N：1L 水中浮游植物的数量(ind./L)；

C_s：计数框的面积(mm²)；

F_s：视野面积(mm²)；

F_n：每片计数过的视野数；

V：1L 水样经浓缩后的体积(ml)；

v：计数框的容积(ml)；

P_n：计数所得个数(ind.)

4.3.8.3.2 浮游动物

(1) 采集、固定及沉淀

①原生动物和轮虫

定性采集采用 25 号浮游生物网，福尔马林固定。定量采集则采用 5L 采水器，经浮游动物网过滤后取 50ml 水样加入鲁哥氏液固定，经过 48h 以上的静置沉淀浓缩为标准样。

A 采样层次

根据水体深度设置采样点，水深在 5m 以内、水团混和良好的水体，可只采 1 点(水面下 0.5m 处)水样；水深 5-10m 的水体，采 2 点，分别取表层(水面下 0.5m 处)和底层(河底以上 0.5m 处)两个水样；水深大于 10m 采 3 点，表层(水面下 0.5m 处)中层(1/2 水深处)和底层(河底以上 0.5m 处)。为了减少工作量，也可采取分层采样，各层等量混合成 1 个水样的方法。

B 水样固定

水样应立即用 20ml 鲁哥氏液加以固定(固定剂量为水样的 1%)。需长期保存样品，再在水样中加入 10ml 左右福尔马林液。

C 沉淀和浓缩

沉淀和浓缩与浮游植物沉淀和浓缩方法相同。

②枝角类和桡足类

定性采集采用 13 号筛绢制成的浮游生物网在水中拖曳采集，将网头中的样品放入 50ml 样品瓶中，加福尔马林液 2.5ml 进行固定。定量采集则采用 5000ml 采水器不同水层中采集一定量的水样，经充分混合后，取 10L 的水样用 25 号筛绢制成的浮游生物网过滤后，将网头中的样品放入 50ml 样品瓶中，加福尔马林液 2.5ml 进行固定。以下为定量采集的详细介绍：

A 断面垂线及采样点的布设

根据水面宽度设置断面垂线，水面宽 $\leq 50\text{m}$ 时，设 1 条中泓垂线 50-100m 时，设 2 条垂线(中泓线左右流速较快处)； $> 100\text{m}$ 时，设 3 条垂线(左、中、右)。采样点视水深而定，如水深在 5m 以内、水团混和良好的水体，可只采 1 点(水面下 0.5m 处)水样；水深 5-10m 的水体，采 2 点，分别取表层(水面下 0.5m 处)和底层(河底以上 0.5m 处)两个水样；水深大于 10m，采 3 点，表层(水面下 0.5m 处)中层(1/2 水深处)和底层(河底以上 0.5m 处)。为了减少工作量，也可采取分层采样，各层等量混合成 1 个水样的方法。

B 采样方法

枝角类和桡足类的定量采集，是将上述各采样点的混合水样 10L(若浮游动物很少，可加大采水量，如 20、40、50L.但必须在记录中注明)，将所采水和倾倒入至漂净的 25 号浮游生物网中过滤，注入标本瓶。用 4-5%福尔马林固定保存。对标本编号，注明采水量，并贴好标签。记录采集地点、采集时间以及周图环境等。枝角类和桡足类的定性采集，采用 13 号筛绢制成的浮游生物网在水体的表层来回拖曳采集，用 45%福尔马林固定保存。

C 水样固定

水样应立即用福尔马林液加以固定(固定剂量为水样的 5%)。需长期保存样品，再在水样中加入 2ml 左右福尔马林液，并用石蜡封口。

(2) 鉴定

①原生动物

将采集的原生动物定量样品在室内继续浓缩到 30ml，摇匀后取 0.1ml 置于以 0.1ml 的计数柜中，盖上盖玻片后在 20 \times 10 倍的显微镜下全片计数，每个样品计数 2 片；同一样品的计数结果与均值之差不得高 15%，否则增加计数次数。定

性样品摇匀后取 2 滴于载玻片上，盖上盖玻片后用显微镜检测种类。

②轮虫

将采集的轮虫定量样品在室内继续浓缩到 30ml，摇匀后取 1ml 置于以 1ml 的计数柜中，盖上盖玻片后在 10×10 倍的显微镜下全片计数，每个样品计数 2 片；同样品的计数结果与均值之差不得高 15%，否则增加计数次数。定性样品摇匀后取 2 滴于载玻片上，盖上盖玻片后用显微镜检测种类。

③枝角类

将采集的枝角类定量样品在室内继续浓缩到 10ml，摇匀后取 1ml 置于以 1ml 的计数柜中，盖上盖玻片后在 4×10 倍的显微镜下全片计数，每个样品计数 10 片。定性样品到入培养皿中，在解剖镜下将不同种类挑选出来置于载玻片上，进上盖玻片后用压片法在显微镜检测种类。

④桡足类

将采集的桡足类定量样品在室内继续浓缩到 10ml，摇匀后取 1ml 置于 1ml 的计数柜中，盖上盖玻片后在 4×10 倍的显微镜下全片计数，每个样品计数 10 片。定性样品倒入培养皿中，在解剖镜下将不同种类挑选出来置于载玻片上，在显微镜下用解剖针解剖后检测种类。

(3) 浮游动物的现存计算

单位水体浮游动物数量的计算公式：

$$N = \frac{nV_1}{CV}$$

式中：

N：每升水样中浮游动物的数量(ind./L)；

V₁：样品浓缩后的体积(ml)；

V：采样体积(L)；

C：计数样品体积(ml)；

n：计数所获得的个数(ind.)；

原生动物和轮虫生物量的计算采用体积换算法。根据不同种类的体形，按最近似的几何形测量其体积。枝角类和桡足类生物量的计算采用测量不同种类的体

长，用回归方程式求体重进行。

4.3.8.3.3 底栖生物

(1) 样品采集

底栖动物分三大类水生昆虫、寡毛类、软体动物。依据断面长度布设采样点，用 Petersen 氏底泥采集器采集定量样品，每个采样点采泥样 2-3 个。软体动物定性样品用 D 形踢网(kick-net)进行采集，水生昆虫、寡毛类定性样品采集同定量样品。砾石底质无法用采泥器挖取的，捞取砾石用 60 目筛绢网筛洗或直接翻起石块在水流下方用筛绢网捞取。

(2) 样品处理和保存

①洗涤和分拣：泥样倒入塑料盆中，对底泥中的砾石，要仔细刷下附着底栖动物，经 40 目分样筛筛选后拣出大型动物，剩余杂物全部装入塑料袋中，加少许清水带回室内，在白色解剖盘中用细吸管、尖嘴镊、解剖针分拣。

②保存：软体动物用 5%甲醛或 75%乙醇溶液；水生昆虫用 5%甲醛固定数小时后再用 75%乙醇保存；寡毛类先放入加清水的培养皿中，并缓缓滴数滴 75%乙醇麻醉，待其身体完全舒展后再用 5%甲醛固定，后使用 75%乙醇保存。

(3) 计量和鉴定

①计量：按种类计数(损坏标本般只统计头部)，再换算成 ind.m²，软体动物用电子称称重，水生昆虫和寡毛类用扭力天平称重，再换算成 mg/m²。

②鉴定：软体动物鉴定到种，水生昆虫(除摇蚊幼虫)至少到科:寡毛成类和摇蚊幼虫至少到属。

4.3.8.3.4 水生维管束植物

依据断面长度布设采样点。水生高等植物定量采用 1m²的采样框或 0.1m²的定量采样器采集，现场称取湿重。定性样品整株采集，包括植株的根、茎、叶、花和果实，样品力求完整，按自然状态固定在压榨纸中，压干保存待检。用照相的方法记录植被覆盖状况。

4.3.8.3.5 鱼类调查方法

(1) 鱼类种类组成

根据鱼类种类组成研究方法，在不同河段设置站点，对调查范围内的鱼类资源进行全面调查。采取捕捞、市场调查和走访相结合的方法，采集鱼类标本、收

集资料、做好记录，标本用麻醉剂麻醉后采集生物学数据，数据采集完毕后放生。通过对标本的分类鉴定，资料的分析整理，编制出鱼类种类组成名录。

(2) 鱼类资源现状

采用访问调查和统计表调查方法。向沿岸各区域渔业主管部门和渔政管理部门及渔民调查了解渔业资源现状以及鱼类资源管理中存在的问题。对渔获物资料进行整理分析，得出各工作站点主要捕捞对象及其在渔获物中所占比重，不同捕捞渔具渔获物的长度和重量组成，以判断鱼类资源状况。

(3) 鱼类生物学

鱼类标本现场鉴定，进行生物学基础数据测定，数据测定完毕后鱼类放生。食性数据和性腺发育数据参考文献资料，非必要不进行解剖观测。

(4) 鱼类“三场”

走访沿江居民和主要渔业从业人员，了解不同季节鱼类主要集中地和鱼类种群组成，结合鱼类生物学特性和水文学特征，分析鱼类“三场”分布情况，并通过有经验的捕捞人员进行验证。鱼类调查方法按《内陆水域鱼类资源调查手册》进行。

4.3.8.4 调查结果

4.3.8.4.1 水体理化环境特征

调查河段各水质理化指标均符合渔业用水水质标准要求，详见表 4.3-16。

表 4.3-16 精河水质监测结果 (mg/L)

点位	1#	2#	3#	渔业用水水质标准
水温℃	8.1	16.5℃	17.2℃	\
电导率	90.2	144.1	151.3	\
pH	8.17	8.69	8.55	达标
硫化物	0.03	0.03	0.03	达标
非离子氨	0.004	0.007	0.008	达标
氯离子	3.95	7.33	7.42	\
溶解氧	13.3	14.6	13.9	达标
叶绿素 a	0.44	0.56	0.66	\
透明度/m	0.3	0.3	0.3	\

4.3.8.4.2 浮游植物

(1) 种类组成

本次调查，精河流域浮游植物种类共计 4 门 68 种（属）。种类组成以硅藻门为主，为 52 种（属），占检出种类的 76.47%；其次为绿藻门，有 11 种（属），

占 16.18%；蓝藻门为 4 种（属），占 5.88%；隐藻门为 1 种（属），占 1.47%。
详见下表。

表 4.3-17 精河调查河段浮游植物种类名录与空间分布

种类	点位	1#	2#
蓝藻门 Cyanophyta			
银灰平裂藻 <i>M. glauca</i>		+	++
小颤藻 <i>O. tenuis</i>		++	+
两栖颤藻 <i>O. amphibia</i>		+	+
阿氏颤藻 <i>O. agard</i>		+	
蓝藻门种（属）数 4		4	3
绿藻门 Chlorophyta			
衣藻 <i>Chlamydomonas</i> sp.p		+	+
卵形衣藻 <i>C. ovalis</i>		++	++
球囊藻 <i>Sphaerocystis schroeteri</i>		+++	+++
二角盘星藻 <i>Pediastrum duplex</i>			+
四角盘星藻 <i>P. tetras</i>			
蹄形藻 <i>Kirchneriella lunaris</i>		++	++
双对栅藻 <i>Scenedesmus bijuga</i>		+	+
卷曲纤维藻 <i>A. comvolutus</i>			
水绵 <i>Spirogyra</i> sp.p			+
新月藻 <i>Closterium</i> sp		+	
普林鞘藻 <i>Oedogonium pringsheimii</i>		+	+
绿藻门种（属）数 11		7	8
硅藻门 Bacillariophyta			
变异直链藻 <i>Melosira varians</i>			+
颗粒直链藻 <i>M. granulata</i>			
具星小环藻 <i>Cyclotella stelligera</i>			+
扭曲小环藻 <i>C. comta</i>			
普通等片藻 <i>Diatoma vulgare</i>		+++	+++
连结脆杆藻 <i>Fragilaria construens</i>		+	+
十字脆杆藻 <i>F. harrissonii</i>			+
钝脆杆藻 <i>F. capucina</i>			
弧形蛾眉藻 <i>Ceratoneis arcus</i>			
弧形蛾眉藻双尖变种 <i>C.a. var. amphioxys</i>		+	+
双头针杆藻 <i>Synedra amphicephala</i>			
偏凸针杆藻 <i>S. vaucheriae</i>		+	+
尖针杆藻 <i>S. acus</i>			+
近缘针杆藻 <i>S. affinis</i>		+++	+++
肘状针杆藻 <i>S. ulna</i>			
美丽星杆藻 <i>Asterionella Formosa</i>			
细布纹藻 <i>Gyrosigma kützingii</i>			
卵圆双壁藻 <i>Diploneis ovalis</i>			
矮小辐节藻 <i>Stauroneis pygmaea</i>		+	+
简单舟形藻 <i>Navicula simplex</i>		+	+
圆环舟形藻 <i>N. placenta</i>			
喙头舟形藻 <i>N. rhynchocephala</i>			
短小舟形藻 <i>N. exigua</i>			+

隐头舟形藻 <i>N. cryptocephala</i>	+	+
狭轴舟形藻 <i>N. verecunda</i>	+++	+++
系带舟形藻 <i>N. cincta</i>	++	++
瞳孔舟形藻 <i>N. pupula</i>	+	+
线形舟形藻 <i>N. graciloides</i>		+
双头舟形藻 <i>N. dicephala</i>		
细条羽纹藻 <i>Pinnularia microstauron</i>	+	+
歧纹羽纹藻 <i>P. divergentissima</i>		
间断羽纹藻 <i>P. interrupta</i>	+	+
弯羽纹藻 <i>P. gibba</i>		
卵圆双眉藻 <i>Amphora ovalis</i>	+	++
细小桥弯藻 <i>Cymbella pusilla</i>	+	+
膨胀桥弯藻 <i>C. tumida</i>	+	+
小桥弯藻 <i>C. la laevis</i>	++	+++
纤细桥弯藻 <i>C. gracilis</i>		+
偏肿桥弯藻 <i>C. ventricosa</i>	++	++
埃伦桥弯藻 <i>C. ehrenbergii</i>		+
极导桥弯藻 <i>C. pespusilla</i>	++	++
胡斯特桥弯藻 <i>C. husteätlic</i>	+	+
异极藻 <i>Gomphonema cumioatum</i>	+	+
缢缩异极藻 <i>G. conótrictum</i>	+	+
窄异极藻 <i>G. angustitui</i>	+	+
扁园卵形藻 <i>Cocconeis placentula</i>		
弯形弯楔藻 <i>Rhoicosphenia curvata</i>	+	+
池生菱形藻 <i>N. stagnorum</i>	++	++
谷皮菱形藻 <i>N. palea</i>		
近线形菱形藻 <i>N. sublinearis</i>	+++	+++
草鞋形波缘藻 <i>Cymatopleura solea</i>		+
卵形双菱藻 <i>S. ovata</i>	+	+
硅藻门种(属)数 52	27	36
隐藻门 <i>Gryptophyta</i>		
隐藻 <i>Cryptomonas</i> sp		
隐藻门种(属)数 1	0	0
合计 68	38	47

(2) 优势种

调查河段浮游植物优势种均以硅藻类为主，有普通等片藻 *Diatoma vulagare*、近缘针杆藻 *S. affinis*、狭轴舟形藻 *N. verecunda*、细小桥弯藻 *Cymbella pusilla*、小桥弯藻 *C. la laevis*、极导桥弯藻 *C. pespusilla*、近线形菱形藻 *N. sublinearis*，另外绿藻门卵形衣藻 *C. ovalis*、球囊藻 *Sphaerocystis schroeteri*、蹄形藻 *Kirchneriella lunaris* 也是优势种。绿藻门优势种主要分布在下天吉水库库区。

(3) 分布特征

各调查点位浮游植物种类组成有明显的差异。调查河段单干户渠首段有 38

种（属），其中，硅藻门 27 种（属），绿藻门 7 种（属），蓝藻门 4 种（属），隐藻门 1 种（属）。其次为精河大桥河段浮游植物有 47 种（属），其中硅藻门 36 种（属），绿藻门 8 种（属），蓝藻门 3 种（属）。

(4) 现存量

调查河段浮游植物密度为 $27.1548 \times 10^4 \sim 32.6682 \times 10^4 \text{ ind/L}$ ，平均密度为 $29.9115 \times 10^4 \text{ ind/L}$ ；生物量为 $0.3616 \sim 0.4455 \text{ mg/L}$ 之间，平均生物量为 0.4036 mg/L 。详见下表。

表 4.3-18 精河调查河段各点位浮游植物现存量

现存量 采样点	密度 ($\times 10^4 \text{ ind/L}$)	生物量 (mg/L)
1#	27.1548	0.3616
2#	32.6682	0.4455
均值	29.9115	0.4036

4.3.8.4.3 浮游动物

(1) 种类组成

本次调查，精河流域浮游动物种类共计 4 类 42 种（属）。其中，原生动物 18 种（属），占 42.86%；轮虫类 22 种（属），占 52.38%；枝角类和桡足类均为 1 种（属），各占 2.38%。

表 4.3-19 精河调查河段浮游动物种类名录与空间分布特征

种类	点位	
	1#	2#
原生动物 Protozoa		
辐射变形虫 <i>Amoeba radiosa</i>	+	+
普通表壳虫 <i>Arcella vulgaris</i>		+
砂壳虫 <i>Diffugia</i> sp	+	+
梨形砂壳虫 <i>D.pyriformis</i>		+
放射太阳虫 <i>Actinophrys sol</i>		
栉毛虫 <i>Didinium</i> sp	+	+
肾形豆形虫 <i>Colpidium colpoda</i>		
弹跳虫 <i>Halteria grandinella</i>		+
急游虫 <i>Strombidium viride</i>		+
旋回侠盗虫 <i>Strobilidium gyrans</i>	+	+
帽形侠盗虫 <i>S.velox</i>		+
河生筒壳虫 <i>Tintinnidium fluviatile</i>	+	
小筒壳虫 <i>T.pusillum</i>		+
拟铃壳虫 <i>Tintinnopsis</i> sp		+
中华拟铃壳虫 <i>T.sinensis</i>	+	+
王氏拟铃壳虫 <i>T.wangj</i>	++	+++
泡形裸口虫 <i>Holophrya vesiculosa</i>	+	
瓜形膜袋虫 <i>Cyclidium citrullus</i>		
原生动物种（属）数 18	8	13

种类	点位	1#	2#
轮虫 Rotifera			
狭甲轮虫 <i>Colurella</i> sp			
盘状鞍甲轮虫 <i>L.patella</i>			
卵形鞍甲轮虫 <i>L.ovalis</i>			+
萼花臂尾轮虫 <i>Brachionus calyciflous</i>		+	
蒲达臂尾轮虫 <i>B.budapestiensis</i>			+
矩形臂尾轮虫 <i>B.leydigi</i>		+	+
须足轮虫 <i>Euchlanis</i> sp		+++	++
大肚须足轮虫 <i>E.dilatata</i>		++	+++
螺形龟甲轮虫 <i>Keratella cochlearis</i>			
矩形龟甲轮虫 <i>K.quadrata</i>			
尖削叶轮虫 <i>N.acuminatta</i>		+	
椎尾水轮虫 <i>Epiphanes senta</i>		+	
月形单趾轮虫 <i>Monostyla lunaris</i>			+
囊形单趾轮虫 <i>M.bulla</i>		+	
前节晶囊轮虫 <i>Asplanchna priodonta</i>			
多突囊足轮虫 <i>Asplanchonpus multiceps</i>			+
耳叉椎轮虫 <i>Notommata aurita</i>		+	
舞跃无柄轮虫 <i>Ascombrpha saltans</i>			+
针簇多肢轮虫 <i>Polyarthra trigla</i>		+	+
尖尾疣毛轮虫 <i>s.stylata</i>			+
三肢轮虫 <i>Filinia</i> sp		+	
腹足腹尾轮虫 <i>Gastropus hyptopus</i>			+
轮虫种（属）数 22		10	11
枝角类 Cladocera			
低额溞 <i>Simocephalus</i> sp			++
枝角类种（属）数 1		0	1
桡足类 Capepoda			
剑水蚤 <i>Cydopinae</i>			+++
桡足类种（属）数 1		0	1
合计 42		18	26

注：“+”指在该水域存在，但并非优势种类；“++”指在该水域为常见种类；“+++”指该水域优势种。

(2) 优势种

精河调查河段浮游动物优势种有急游虫 *Strombidium viride*、旋回侠盗虫 *Strobilidium gyrans*、河生筒壳虫 *Tintinnidium fluviatile*、王氏拟铃壳虫 *T.wangj*、泡形裸口虫 *Holophrya vesiculosa*、月形单趾轮虫 *Monostyla lunaris*、针簇多肢轮虫 *Polyarthra trigla*、剑水蚤 *Cydopinae*。

(3) 种类分布

各调查点位浮游动物种类组成有明显的差异。渠首河段（1#）浮游动物有18种（属），仅分布有原生动物和轮虫，分别为8种（属）和10种（属）；精

河大桥河段（2#）浮游动物有 26 种（属），原生动物 13 种（属），轮虫 11 种（属），枝角类和桡足类各 1 种（属）。

（4）现存量

调查河段浮游动物密度为 87.162~121.075ind/L，平均密度为 104.1185ind/L；生物量为 0.0539~0.1814mg/L 之间，平均生物量为 0.1177smg/L，详见下表。

表 4.3-20 精河调查河段各点位浮游植物现存量

采样点 \ 现存量	密度 (ind/L)	生物量 (mg/L)
1#	87.162	0.0539
2#	121.075	0.1814
均值	104.1185	0.1177

4.3.8.4.3 底栖动物

（1）种类组成

调查河段共采集底栖动物 9 属（科），隶属于 3 门 3 纲。其中，节肢动物门有 3 目 6 属（科），蜉蝣目 3 属（科）有扁蜉科 *Ecdyuridae*、二尾蜉科 *Siphonuridae*、大石蝇科 *Pteronarcidae*；毛翅目 2 属（科），纹石蛾科 *Amphipsyche*、石蛾科 *Phryganeidae*；双翅目 1 属（科），为摇蚊科 *Tendipedidae*。软体动物门腹足纲 2 属（科），卵萝卜螺 *Radix ovata*、扁卷螺 *Planorbidae*。环节动物门寡毛纲 1 属（科），为正颤蚓 *Tubifex tubife*。

底栖动物种类组成存在一定的空间分布差异。渠首河段（1#）底栖动物种类分别为 5 属（科）、5 属（科），物种组成以喜流水的蜉蝣目、毛翅目为主；精河大桥河段（2#）底栖动物种类最丰富，有 7 属（科），该河段景观坝形成的雍水区适宜适于缓流或静水环境摇蚊科、卵萝卜螺、扁螺科，河道的流水环境又栖息着喜流水的蜉蝣目、毛翅目。从物种分布来看，纹石蛾科，各调查断面均有分布，其次为扁蜉科、二尾蜉科、颤蚓科。

（2）优势种

本次调查河段底栖动物势种为：扁蜉科、二尾蜉科、纹石蛾科和摇蚊科。

（3）现存量

调查河段底栖动物平均密度为 12.5ind/m²，平均生物量为 1.555g/m²。从物种资源分布看，调查河段蜉蝣目现存量最高，密度和生物量分别为 3ind/m²、0.115g/m²，其次为毛翅目，密度和生物量分别为 5.5ind/m²、0.105g/m²，寡毛纲最低，密度和生物量分别为 1ind/m²、0.025g/m²。

表 4.3-21 精河调查河段底栖动物密度、生物量 (ind/ m²、g/m²)

断面		1#	2#	均值
生物量	密度			
	生物量			
蜉游目	密度	1	5	3
	生物量	0.04	0.19	0.115
毛翅目	密度	2	9	5.5
	生物量	0.01	0.2	0.105
双翅目	密度	0	4	2
	生物量	0	0.02	0.01
腹足纲	密度	0	2	1
	生物量	0	2.6	1.3
寡毛纲	密度	0	2	1
	生物量	0	0.05	0.025
小计	密度	3	22	12.5
	生物量	0.05	3.06	1.555

4.3.8.4.4 水生植物

调查评价河段，发现有挺水植物芦苇 *Phragmites australis*、菖蒲 *Acorus calamus* 和沉水植物狐尾藻 *Myriophyllum verticillatum*，主要分布于精河中桥沿岸、精河大桥至艾比湖三角洲天然河段沿岸带浅缓水区和艾比湖三角洲（艾比湖湿地国家级自然保护区）。

其中，精河大桥至艾比湖三角洲天然河段沿岸带浅缓水区芦苇丰茂，呈片状分布，并嵌有菖蒲斑块状分布；艾比湖三角洲为艾比湖湿地国家级自然保护区，湿地内芦苇连片分布，坑塘内狐尾藻点状分布，沿岸带菖蒲点状分布。渠首河段河道急流、砾石底质环境，不适于水生植物栖息、生长。

评价区水生生物种类见下表。

表 4.3-22 精河调查河段水生植物种类组成与分布

种类	水域	1#	2#	3#
挺水植物				
芦苇 <i>Phragmites australis</i>			+++	+++
菖蒲 <i>Acorus calamus</i>			++	+
沉水植物				
狐尾藻 <i>Myriophyllum verticillatum</i>				+

注：“+”指在该水域存在，但并非优势种类；“++”指在该水域为常见种类；“+++”指该水域优势种。

4.3.8.4.5 鱼类现状

(1) 鱼类种类及分布

受调查时间、频次等因素的制约，本次调查不足以全面反映调查水域鱼类的资源情况，因此，关于该水域鱼类的种类组成与分布情况将以本次调查为基础，结合项目组近年在准噶尔盆地诸河流的多次调查结果及相关文献资料进行分析。

调查水域分布有鱼类 7 种，隶属于 1 目 2 科，为准噶尔雅罗鱼 *Leuciscus merzbacheri*、斯氏高原鳅 *Triplophysa stoliczkae*、小眼须鳅 *Barbatuta microphthalmalma* Kessler、新疆高原鳅 *Triplophysa strauchii*、鲫 *Carassius auratus*、麦穗鱼 *Pseudorasbora parva*、棒花鱼 *Abbottina rivularis*。详见表 4.3-23。

调查河段分布的 7 种鱼类中，土著鱼类有 4 种，为准噶尔雅罗鱼、斯氏高原鳅、小眼须鳅、新疆高原鳅，这四种土著鱼类是准噶尔盆地诸河流的广布种，其中准噶尔雅罗鱼为自治区 I 级重点保护野生动物。外来种为鲫、麦穗鱼、棒花鱼，为过去精河下游渔业生产无意引入种。此外，在精河大桥河段和精河下游水产种质资源保护区河段还偶现秀丽白虾 *Palaemon modestus*。

表 4.3-21 精河调查河段鱼类种类名录与分布

种类	监测断面			保护等级	1 濒危等级
	1#	2#	3#		
鲤形目 <i>Cypriniformes</i>					
鲤科 <i>Cyprinidae</i>					
准噶尔雅罗鱼 <i>Leuciscus merzbacheri</i>			√	自治区 I 级	易危
鲫 <i>Carassius auratus</i>		√	√	无	无危
麦穗鱼 <i>Pseudorasbora parva</i>		√	√	无	无危
棒花鱼 <i>Abbottina rivularis</i>			√	无	无危
鳅科 <i>Cobitidae</i>					
斯氏高原鳅 <i>Triplophysa stoliczkae</i>	√			无	无危
小眼须鳅 <i>Barbatuta microphthalmalma</i>	√			无	无危
新疆高原鳅 <i>Triplophysa strauchii</i>		√		无	数据缺乏
小计 (种)	2	3	4		

注：“√”表示“采集到标本”。¹引自《中国生物多样性红色名录：脊椎动物 第五卷 淡水鱼类（上下册）》。

(2) 区系特点

精河调查评价河段鱼类区系组成隶属于 3 个区系类群。区系特点及划分如下：

①北方平原区系复合体：本复合体的代表种类有雅罗鱼、鮡属、狗鱼、银鲫、湖鳊等。它们耐寒，较耐盐碱，产卵季节较早。在地层中出现比中国平原复合体靠下，在高纬度分布较广。随着纬度的降低，这一复合体的数目和种群数量逐渐减少。准噶尔雅罗鱼、麦穗鱼、棒花鱼属于本复合体。

②中亚高山复合体：是中亚高寒地带的特有鱼类。以耐寒、耐碱、性成熟晚、

生长慢、食性杂为其特点，其生殖腺有毒。分布于我国西部高原新疆及印度、巴基斯坦、阿富汗、塔吉克斯坦等西部毗邻地区，是随喜马拉雅山的隆起由鲃亚科鱼类分化出来的种类。新疆裸重唇鱼、斯氏高原鳅、小眼须鳅、新疆高原鳅属于本复合体。

③晚第三纪早期区系复合体：它们共同的特征是视觉不发达，嗅觉发达，多以底栖生物为食，适应于浑浊水中生活。本次调查中仅鲫鱼属于该类群。

可见，中亚高山复合体物种数最多，是精河鱼类区系主体。

(3) 珍惜保护鱼类

调查评价河段土著鱼类较为丰富，该水域 5 种土著鱼类中，新疆裸重唇鱼、准噶尔雅罗鱼自治区 I 级保护动物。在《中国生物多样性红色名录：脊椎动物 第五卷 淡水鱼类（上下册）》中，新疆裸重唇鱼、准噶尔雅罗鱼列为易危，斯氏高原鳅、小眼须鳅列为无危。

(4) 种类分布

如表 4.3-22 所示，渠首河段（1#）采集到斯氏高原鳅和小眼须鳅，精河大桥河段（2#）采集到新疆高原鳅、鲫鱼、麦穗鱼，精河下游水产种质资源保护区河段（3#）采集到鲫鱼、麦穗鱼、棒花鱼，并分布有准噶尔雅罗鱼。可见，下游精河大桥和精河下游水产种质资源保护区河段受渔业活动的影响，出现外来物种。

(5) 渔获量结构

本次调查共采集鱼类 7 种 36 尾 257.8g。详见表 4.3-24。各调查断面渔获物结构特点如下：

①渠首河段（1#）

该河段采集到鱼类 2 种 3 尾 20.8g，为土著鱼类——斯氏高原鳅和小眼须鳅，其中，斯氏高原鳅渔获量 1 尾 4.5g；小眼须鳅渔获量 2 尾 16.3g。

②精河大桥河段（2#）

该河段采集到鱼类 3 种 12 尾 85.7g，为土著鱼类新疆高原鳅和外来种鲫鱼、麦穗鱼。其中，新疆高原鳅渔获量为 6 尾 33.5g，鲫鱼渔获量为 1 尾 20.2g，麦穗鱼渔获量 14 尾 52.1g。

③精河下游水产种质资源保护区河段（3#）

该水域采集到鱼类 4 种 21 尾 151.3g，为土著鱼类——准噶尔雅罗鱼和外来

种鲫鱼、麦穗鱼和棒花鱼。其中，准噶尔雅罗鱼渔获量为 2 尾 54.5g，鲫鱼渔获量为 3 尾 41.5g，麦穗鱼渔获量 14 尾 52.1g，棒花鱼 2 尾 3.2g。

表 4.3-24 精河调查河段渔获物量与规格组成

鱼类种类	参数	1#	2#	3#
准噶尔雅罗鱼	数量/尾	0	0	2
	重量/g	0	0	54.5
	体长范围/mm	/	/	80.4-98.3
	平均体长/mm	/	/	89.4±11.8
	体重范围/g	/	/	20.8-37.5
	平均体重/g	/	/	27.3±11.6
斯氏高原鳅	数量/尾	1	0	0
	重量/g	4.5	0	0
	体长范围/mm	75	/	/
	平均体长/mm	75	/	/
	体重范围/g	4.5	/	/
	平均体重/g	4.5	/	/
小眼须鳅	数量/尾	2	0	0
	重量/g	16.3	0	0
	体长范围/mm	65.9-94.9	/	/
	平均体长/mm	80.4±14.5	/	/
	体重范围/g	3.1-13.0	/	/
	平均体重/g	8.1±7.0	/	/
新疆高原鳅	数量/尾	0	6	0
	重量/g	0	33.5	0
	体长范围/mm	/	71.0-94.0	0
	平均体长/mm	/	80.7	0
	体重范围/g	/	3.6-6.4	0
	平均体重/g	/	5.6	0
鲫	数量/尾	0	1	3
	重量/g	0	20.2	41.5
	体长范围/mm	/	85	44.3-88.5
	平均体长/mm	/	85	65.2±26.3
	体重范围/g	/	20.2	3.1-33.6
	平均体重/g	/	20.2	13.8±15.3
麦穗鱼	数量/尾	0	5	14
	重量/g	0	32.0	52.1
	体长范围/mm	/	45.5-101.1	42.0-63.0
	平均体长/mm	/	73.1±17.1	52.3±11.5
	体重范围/g	/	1.5-10.6	2.18-6.92
	平均体重/g	/	6.4±3.1	4.2±1.4
棒花鱼	数量/尾	0	0	2
	重量/g	0	0	3.2
	体长范围/mm	/	/	39.8-49.3
	平均体长/mm	/	/	44.5±6.8
	体重范围/g	/	/	1.0-2.2
	平均体重/g	/	/	1.6±0.8
小计		3 尾 20.8g	12 尾 85.7g	21 尾 151.3g

合计	36尾, 257.8g
----	-------------

(6) 鱼类生物学特征

精河调查河段分布有土著鱼类 4 种, 详见下表。

表 4.3-25 评价河段土著鱼类生物学特性统计表

名称	栖息	繁殖				食性
		繁殖期	产卵场	生殖特性	平均怀卵量	
准噶尔雅罗鱼	河湖型鱼类, 喜生活于清澈的缓流或静水水体, 常栖息在水流较缓的河道静水湾中或静水湖泊、水库中。	5~6月	在河流缓流、砂、砾石底质或水生植物丰茂的浅水区产卵。	繁殖水温 15~20℃。卵粘性, 附着于砾石、植物根茎上。繁殖期无洄游习性, 一般会从深水区向浅水缓流区等适宜产卵环境进行短距离迁移。	142~248粒/g, 平均为 190粒/g	杂食性鱼类, 主要以有机碎屑、水生植物和水生昆虫为主。
斯氏高原鳅	定居性鱼类, 可在浅水或小水体中生存, 也可在急流或大型水体中生存, 一般栖息于河流浅水的石砾间隙中。	5~6月	对产卵环境要求不高, 一般河道、湖泊、水库沿岸带缓流或静水浅水区石砾和植物茎叶等适宜的小环境中产卵。	繁殖水温 7~15℃。卵附着于石砾和植物茎上。繁殖期就近寻找合适环境产卵。	2367~7012粒/尾, 平均为 4623粒/尾。	杂食性, 常以水生昆虫和寡毛类为主要食物, 少量摄取硅藻、绿藻及植物碎屑。
小眼须鳅	河湖型定居性鱼类, 喜栖息流水体中, 为广温性鱼类, 对水温的适应范围较广。	5~6月	在河道或湖库中均可产卵, 繁殖期就近沿岸带寻找缓流浅水环境产卵。	繁殖水温 7~15℃。粘性卵, 产卵于植物茎或石砾上。	3274~5325粒/g, 平均为 4718粒/。	杂食性鱼类, 主要摄食有机碎屑、水生昆虫幼虫和藻类。
新疆高原鳅	河湖型定居性鱼类, 常栖息于河道的支汊、河岸边, 以及苇湖, 也经常隐蔽于河道有落差前方的稳水处和挡流的下方。	5~6月	在河道或湖库中均可产卵, 繁殖期就近沿岸带寻找缓流浅水环境产卵。	繁殖水温 7~15℃, 产卵于植物茎或石砾上。	绝对怀卵量为 3256~5896粒, 平均为 3847粒。	主要摄食水生昆虫, 其次是寡毛类, 偶尔摄食植物种子。

①准噶尔雅罗鱼

曾用名新疆雅罗鱼, 地方名小白鱼。

形态特征: 背鳍 3, 7~9; 臀鳍 3, 9~10; 胸鳍 1, 13~18; 腹鳍 1, 7~10。侧线鳞 6413~16 6~878。第一鳃耙外侧 15~23。咽齿 2·5—5·3。脊椎骨数 43~46 枚(尾椎 18~20 枚)。体长形, 侧扁, 腹部圆。头稍长, 头顶部平坦。口前位, 口裂倾斜, 上下颌等长(少部分个体的特征: 头顶部略下凹, 口亚上位, 口裂明显倾斜, 上下颌不等长)。吻稍钝。眼中等大, 位于头侧稍后方, 眼后缘至吻端

的距离小于至鳃盖骨后缘的距离。上颌后端伸至眼前缘的下方。无须。咽齿细长，齿冠倾斜，有浅沟，末端弯曲呈小钩状；外行略呈圆锥形。鳃盖膜与峡部相连。鳞较小，圆形。腹鳍基部有一腋鳞。侧线完全。背鳍起点稍后于腹鳍起点，距吻端大于距尾鳍基，其最长分枝鳍条的末端接近或伸至臀鳍基中部的上方。胸鳍末端约达胸腹鳍间距的 2/3 处。腹鳍起点至臀鳍起点较距胸鳍近。尾鳍深叉形。体背侧灰黑色，体侧下部腹部呈银白色，背鳍与尾鳍灰黑色，臀鳍、胸鳍与腹鳍黄色。

食性：杂食性鱼类，主要以有机碎屑、水生植物和水生昆虫为主。

生殖：繁殖时间为 5~6 月。繁殖水温为 15~20℃。绝对怀卵量在 994~2403 粒，平均为 1565 粒/尾；相对怀卵量 142~248 粒/g，平均为 190 粒/g。

栖息与分布：喜生活于清澈的缓流或静水水体，常栖息在水流较缓的河道静水湾中或静水湖泊、水库中，游泳迅速活泼，喜聚群活动，尤其在春、夏水温逐渐升高时常活动于浅水处觅食，冬天水温降低在深水处越冬。该鱼能够在较高盐碱水域中栖息、繁衍。

是新疆独有的土著鱼类，仅分布于天山北部的准噶尔盆地，是该区域内标志性物种。该鱼早期自然分布的水域包括：玛纳斯河、玛纳斯湖、奎屯河、精河、博尔塔拉河、艾力克湖和艾比湖等。由于水生生态环境的变化，以及人类的经济活动，导致其分布区域越来越小，资源严重衰退。近年调查结果表明，准噶尔雅罗鱼仅在精河入艾比湖三角洲、奎屯河入艾比湖河口区域内有分布。该鱼已被自治区列为Ⅱ级重点保护水生野生动物。本次调查仅在精河入艾比湖三角洲河道中采集到标本。

保护地位：准噶尔雅罗鱼 2004 年列为自治区Ⅱ级重点保护水生野生动物，2022 年调整为自治区Ⅰ级重点保护野生动物。



图 4.3-8 准噶尔雅罗鱼

②斯氏高原鳅

地方名：斯氏条鳅，高原条鳅，中亚条鳅，背斑条鳅，背斑高原鳅，球肠条鳅。

形态特征：体延长，头后至背鳍基前稍隆起，圆粗，背鳍基后平直。尾柄较高，尾柄长是尾柄高的 3.5 倍以下，其厚度逐渐缩小，侧扁。头略扁平，头宽小于头高。口下位。上唇唇缘乳突较平坦，前端 1 列，口角处为 2 列或 3 列；下唇唇面皱褶浅平，中沟浅，两侧较宽平。下颌平直，有薄而锐利的角质膜，上、下颌露出唇外。须 3 对，端吻须后延至下唇后缘，侧吻须后延至眼前缘或眼下缘，颌须后延至眼后缘或超越眼后缘。前后鼻孔相邻，后鼻孔与前鼻孔后缘皮膜相隔，位于眼的前方。眼侧上位。无鳞，皮肤光滑，侧线完全。背鳍鳍缘平直，位于体中央偏后。胸鳍胸侧位，性成熟的雄性胸鳍外侧有 4~6 分枝鳍条变宽变硬，表面有绒毛状结节。第四分枝鳍条最长，胸鳍长约为胸、腹鳍基距的 55%。腹鳍基部起点与背鳍第一或第二分枝鳍条相对，后延超越肛门，有的接近臀鳍前基，腹鳍基部有一皮质腋突。尾鳍鳍缘微凹。背及两侧为灰褐色或黄褐色，背部有 10~12 枚“工”字形的斑块。体侧为不规则的小云状色斑，或浅或深；腹部为黄白色。背鳍、胸鳍和尾鳍均有黑色素组成整齐而规则的条纹；腹鳍、臀鳍明快色。鳔前室为左右 2 室，包于骨质囊中，后室退化或残留很小的膜质室。胃“U”字形。肠自胃后方向下延伸形成“8”字形，再从中折向下至肛门，多数排列紧密，成三环螺旋状；少数松弛，略呈“8”字状，肠长为体长的 0.89~1.14 倍，平均 1.06 倍。腹

腔膜灰褐色。

食性：常以水生昆虫和寡毛类为主要食物，少量摄取硅藻、绿藻及植物碎屑。

生长与生殖：本次调查仅采集斯氏高原鳅 38 尾，体长范围为 75.0~112.0mm，体重范围为 4.0~16.3g。每年 5~7 月为繁殖旺季。卵黄色，卵径约 0.7 mm。最小性成熟雌鱼体长为 62.7~76 mm（不同河流），体长 60~88 mm 的雄体即可达性成熟，怀卵量为 2367~7012 粒/尾，平均为 4623 粒/尾。成熟卵径为 0.6~0.9 mm，卵桔黄色。

栖息习性与分布：栖息于河流浅水的石砾间隙中，为底栖山区冷水性小型鱼类。适应能力强，喜流水，耐低温。既可在浅水或小水体中生存，也可在急流或大型水体中生存。属定居性鱼类，喜冷水型底栖小型鱼类，适应水温为 0~22℃，其生存水质应良好，不低于国家三类水质标准，当出现水质恶化时，会对其生存产生严重影响。

分布于青藏高原各大河流——黄河、长江、澜沧江、怒江、雅鲁藏布江、印度河、塔里木河、柴达木河等河的上游干、支流，遍及青海、西藏、四川西部、甘肃河西走廊及甘南地区、新疆及其毗邻的宁夏和内蒙古等地。克什米尔、巴基斯坦、阿富汗、伊朗东部、及前苏联与新疆毗连的伊犁河——巴尔喀什湖和额敏河——阿拉湖水系等及天山北坡水系等均有分布。本次调查，精河出山口及其上河段均有分布。



图 4.3-9 斯氏高原鳅

③小眼须鳅

曾用名：小眼条鳅；地方名：狗鱼

形态特征：体长形，前方略侧扁，尾柄侧扁，其前端宽度小于尾柄高。头略扁平。吻稍突出。眼小，位于头侧上方。眼间隔微凸。后鼻孔距前鼻孔约等于距眼前缘；前鼻孔有一管状皮质突起。口下位。上下唇有穗状突起；下唇中断处有 2 纵棱。须 3 对，吻须不达眼下，上颌须不伸过眼后缘。鳃孔侧位。鳃耙短小。

肛门距臀鳍基近。无鳞。侧线在尾部为侧中位，向前渐稍高。

背鳍始于体正中点稍后方；第一、二分枝鳍条最长。臀鳍似背鳍而较窄小。胸鳍侧下位，第四鳍条最长。腹鳍始于背鳍始点稍前下方，远不达肛门。尾鳍浅凹形，上下叶约相等或下叶稍较长。背侧灰黄色而有许多云状灰黑斑，使体色颇暗；腹侧白色或微黄，在腹鳍基前方沿腹中线常有一暗灰色纵纹及约 9 个暗灰色横纹。各鳍淡黄色；背鳍与尾鳍有灰黑色小斑点；胸鳍后面亦常散有小黑点。

鳔后部卵圆形，游离于腹腔内。肠有 2 折弯，折弯向前约达胃前端。体长为肠长的 1.05~1.5 倍。腹膜黑褐色。

习性：喜栖息在流水体中，为广温性鱼类，对水温的适应范围较广。杂食性鱼类，主要摄食有机碎屑、水生昆虫幼虫和藻类。

生殖：繁殖期为 5 月至 6 月，繁殖水温 7~15℃。在河道或湖库中均可产卵，繁殖期就近寻找沿岸带缓流浅水环境产卵，卵粘性，产卵于植物茎或石砾上。相对怀卵量为 3274~5325 粒/g，平均为 4718 粒/g；卵径为 0.7~0.8cm。

分布：主要分布在准噶尔盆地和东疆地区的河流中，大致分布区域包括：东疆的哈密、吐鲁番，北疆的乌鲁木齐、克拉玛依和博州地区。本次调查主要分布于下天吉水库库区和渠首河段。



图 4.3-10 小眼须鳅

④新疆高原鳅

形态特征：体长为体高的 4.93~6.67 倍，为头长的 4.28~5.02 倍，为尾柄长的 3.96~5.00 倍。头长为头高的 1.60~2.00 倍，为头宽的 1.45~1.88 倍，为吻长的 2.00~2.60 倍，为眼径的 5.00~6.50 倍，为眼间距的 2.74~3.80 倍，为口裂宽的 3.25~4.60 倍，为口裂长的 7.43~10.5 倍，为背鳍高的 1.03~1.44 倍。尾柄长为尾柄高的 3.50~4.90 倍。背吻距为背尾距的 0.97~1.22 倍。口裂长为口裂宽的 2.00~2.65 倍。体延长，头后稍隆起，背廓呈圆弧状，前躯粗圆。尾柄较细，尾

柄长为尾柄高的 3.5 倍以上。头略扁平，头宽略大于头高。吻钝；口下位；上唇唇缘多乳突，前缘为 1 列，口角为 2 列或 3 列；下唇唇面厚，多深皱褶，中沟较深，达峡部，两侧各有 1 乳突。下颌匙状，不露出唇外。须 3 对，端吻须后延达口角，侧吻须后延达眼前缘或达眼下缘，颌须后延达或超越眼后缘。前后鼻孔仅为一皮突相隔，位眼前方。眼位于头中部，侧上位。无鳞，皮肤光滑，侧线完全。

背鳍位于体中央偏后，鳍缘微凹，不分枝鳍条基部变硬。胸鳍胸侧位，呈扇状；第四分枝鳍条最长，胸鳍长约占胸腹鳍距的 50%；性成熟的雄体，胸鳍有 4~5 根分枝鳍条外侧变宽变硬，表面有绒毛状结节。腹鳍位于背鳍起点稍后，约与背鳍第一或第二分枝鳍条相对，第三分枝鳍条最长，后延超过肛门，少数可达臀鳍基部起点。尾鳍分叉较浅，两叶端钝，上叶略长。

鳔前室为左右 2 室，包于骨质囊中，后室为圆形膜质囊，游离于腹腔内，约占胸鳍末端到腹鳍基的前端之间的距离。膜质囊的前端通过细鳔管与前室相连。胃“U”字形。肠自胃出发后，在胃的后方折向前，约延伸至腹鳍基部扭成“S”形的肠道直至肛门。少数标本，肠道延伸后方时绕成一个半圆再返向前，或返至胃后方直接扭成“S”形肠直至肛门。肠管较长，平均为体长的 1.27(1.09~1.18)倍。腹腔膜土黄色。

背侧为灰褐色或黄褐色，布有不规则的小黑斑。腹部浅黄色。背鳍和尾鳍有较整齐的小斑纹，其他鳍较明快。

习性：栖息于河道的支汊、河岸边，以及苇湖，也经常隐蔽于河道有落差前方的稳水处和挡流的下方。主要摄食水生昆虫，其次是寡毛类，偶尔摄食植物种子。

生殖：繁殖期为 5 月至 6 月，繁殖水温 7~15℃。产卵于植物茎或石砾上。体长 60mm 的雌体即可达性成熟，据解剖体长 7.4~10.3cm 的 6 尾雌体测定，绝对怀卵量为 3256~5896 粒，平均为 3847 粒，卵径为 0.4~0.6mm，卵橘黄色。

分布：新疆天山北坡的伊犁河、额敏河、博乐河、玛纳斯河和乌鲁木齐河，中亚的伊塞克湖、巴尔喀什湖、阿拉湖和斋桑泊等。本次调查仅在精河入艾比湖三角洲河道中采集到标本。



图 4.3-11 新疆高原鳅

(7) 鱼类“三场一通道”

春秋季汛前汛末（3月~5月、9月、10月）精河径流较小，受渠首引水灌溉影响，渠首以下河段余水下泄仅保证流入艾比湖生态水量的要求。渠首~精河大桥河段受地质构造影响，下泄生态水量在该河段大部分入渗地下，后在精河大桥以下河段溢出，而成为减水甚至脱水河段。该河段仅在汛期（7月、8月）和非灌溉期（11月至次年2月）才有常流水贯通下游河道至艾比湖。所以，调查评价河段鱼类常态栖息空间主要在渠首以上河段和精河大桥以下河段，本报告重点对该河段土著鱼类“三场一通道”分布进行重点论述。

①产卵场

艾比湖的准噶尔雅罗鱼繁殖季节从越冬场迁移至河道缓流、砂、砾石底质浅水区产卵，其产卵场主要分布在精河、大河沿子河、奎屯河、博尔塔拉河入艾比湖河口缓流浅水区。精河入艾比湖三角洲河段岔流、浅滩众多，是精河河段准噶尔雅罗鱼主要产卵场分布水域。

斯氏高原鳅、小眼须鳅和新疆高原鳅对产卵环境要求不高，一般河道、湖泊、水库缓流或静水浅水区产卵，卵附着于石砾和植物茎上。调查评价河段零散分布于河道缓流浅水区或水库沿岸带。新疆高原鳅在精河中桥附近浅滩缓流水区、下游水产种质资源保护区内坑塘等均可作为其产卵场。

表 4.3-26 精河调查河段土著鱼类产卵场分布一览表

产卵场断面	产卵场分布
准噶尔雅罗鱼	河道缓流、砂、砾石底质浅水区，如精河入艾比湖三角洲河段岔流、浅滩。
斯氏高原鳅	高原鳅个体小，种群数量多，散布于不同的河段、支流、库区沿岸带等，完成生活史所要求的环境范围不大，主要在沿岸带石砾或植物茎叶等适宜的小环境中产粘性卵，产卵场分布极为零散，没有集中而稳定的产卵场。
小眼须鳅	斯氏高原鳅、小眼须鳅比较典型的产卵场为一般河道、湖泊、水库缓流或静水浅水区。
新疆高原鳅	新疆高原鳅在精河中桥浅滩缓流水区、下游水产种质资源保护区内坑塘等均

可作为其产卵场。

②索饵场

准噶尔雅罗鱼、斯氏高原鳅、小眼须鳅、新疆高原鳅食性较为相似，均为杂食性，以底栖动物、水生昆虫为食，也会刮食附着藻类，所不同的是食物组成的比例可能由于栖息地的环境不同而有一定的比例差异，索饵场的分布较为分散，河流的缓水深潭、浅滩、岔流、洄水湾和宽谷河段是较好的索饵场。缓流浅水环境水温相对较高，更利于底栖动物、水生昆虫和附着藻类的繁衍，这些水域饵料生物资源更为丰富，所以，除以上提到产卵场可以作为索饵场外，下天吉水库沿岸带、下游景观坝雍水区沿岸带、精河入艾比湖三角洲岔流浅滩、坑塘等都是调查评价河段鱼类的索饵场。

表 4.3-27 精河土著鱼类索饵场、育幼场、越冬场分布一览表

生境	分布位置与环境特征
索饵场	调查评价河段土著鱼类均为杂食性，主要摄食底栖动物、水生昆虫幼虫和固着藻类，总体上讲它们对索饵场的要求不高，石头缝等能够停留或躲藏的地方都可以进行索饵，一般在水流较缓的沱、湾处的浅水区域或淹没区域均是它们相对集中的索饵场。如精河入艾比湖三角洲岔流浅滩、坑塘等都是调查评价河段鱼类的索饵场。
越冬场	斯氏高原鳅、小眼须鳅、新疆高原鳅越冬主要在栖息地附近的深水及缓水区，其不做大范围的迁徙，在栖息地附近寻找水深有保障的缓水区进行越冬，。新疆高原鳅典型的越冬场如精河大桥景观坝形成的雍水区、精河入艾比湖三角洲内自然坑塘等。 准噶尔雅罗鱼主要在艾比湖国家级水产种质资源保护区内较大型的自然坑塘中越冬（水深超过 1m）或在精河下游河道深水区内越冬。

③越冬场

根据鱼类的生活习性，不同的鱼类具有不同的越冬习惯及场所。斯氏高原鳅、小眼须鳅、新疆高原鳅越冬主要在栖息地附近的深水及缓水区，其不做大范围的迁徙，在栖息地附近寻找水深有保障的缓水区进行越冬。新疆高原鳅典型的越冬场如精河大桥景观坝形成的雍水区、精河入艾比湖三角洲内自然坑塘。准噶尔雅罗鱼主要在艾比湖国家级水产种质资源保护区内较大型的自然坑塘中越冬（水深超过 1m）或在精河下游河道深水区内越冬。

④洄游通道

准噶尔雅罗鱼、斯氏高原鳅、小眼须鳅、新疆高原鳅无洄游习性，没有洄游通道的需求，仅在繁殖期从深水区就近迁移至适宜产卵的缓流、浅水环境繁殖，迁移距离根据产卵场的位置可长、可短。渠首在引水灌溉季节对河道进行了切割，

精河大桥景观坝对河道进行了切割,但根据调查评价河段鱼类及其产卵场分布情况的分析,被切割河段鱼类仍可完成生殖活动。

(9) 渔业生产

目前,精河沿河无渔业生产,艾比湖环湖渔业 2018 年已取缔。

4.3.8.5 水生生物现状调查评价

本次精河调查评价水域水生生态基本情况以单干户渠首、精河大桥分为三段,各河段均有其不同的特点。

渠首上游~渠首河段。区间无支流汇入或引水工程。该河段水流湍急,仅分布有小眼须鳅和斯氏高原鳅,多为随水库下泄水而来,受大坝阻隔影响,下泄而来的鱼类资源非常有限。

单干户渠首~精河大桥河段。该河段长约 10km,河床沉积颗粒粗大,卵砾石、砂砾石裸露,孔隙发育,上游来水在该区大量下渗,以潜流的方式后在精河大桥以下河段溢出。春秋季汛前汛末(3月~5月、9月、10月)精河径流较小,灌溉引水后,渠首以下河段余水下泄仅保证流入艾比湖生态水量的要求,下泄生态水量在该河段大部分下渗,而成为减水甚至脱水河段。仅在汛期(7月、8月)和非灌溉期(11月至次年2月)才有河水保持常流水流向下游河道。所以,该河段非鱼类适生生境。

精河大桥~艾比湖三角洲。该河段长约 24km。径流来自上游河水,春秋季汛前汛末(3月~5月、9月、10月)仅有入艾比湖生态水量,河道减水,汛期(7月、8月)水量大,精河大桥景观坝的修建和精河中桥分水闸的运行阻隔了下游土著鱼类向上游迁移。下游精河入艾比湖三角洲河道畅通,除灌溉季节来水量减少,整体保持着较为原始的河道和河湖三角洲生态,三角洲水域设立的艾比湖特有鱼类国家级水产种质资源保护区,是艾比湖准噶尔雅罗鱼主要栖息地之一,是其重要的繁育、越冬场所,水域生态环境良好,近年艾比湖实施的退田还河还湖还湿、退渔还河还湖以及准噶尔雅罗鱼增殖放流,有效的保护了该水域鱼类栖息地生态环境和鱼类资源。

(1) 浮游植物

本项目调查河段单干户渠首段有 38 种(属),其中,硅藻门 27 种(属),绿藻门 7 种(属),蓝藻门 4 种(属),隐藻门 1 种(属)。其次为精河大桥河

段浮游植物有 47 种（属），其中硅藻门 36 种（属），绿藻门 8 种（属），蓝藻门 3 种（属）。平均密度和生物量分别为 $29.9115 \times 10^4 \text{ind/L}$ 、 0.4036mg/L 。优势种为优势种为普通等片藻、近缘针杆藻、狭轴舟形藻、细小桥弯藻、小桥弯藻、极导桥弯藻、近线形菱形藻、卵形衣藻、球囊藻、蹄形藻。下游精河大桥水温明显高于上游河段，受水温、营养盐分布的影响，浮游生物密度及生物量明显高于其他断面。

（2）底栖动物现状评价

本项目调查评价河段底栖动物资源相对匮乏，共采集到底栖动物 9 属（科），调查河段底栖动物平均密度为 12.5ind/m^2 ，平均生物量为 1.555g/m^2 。从物种资源分布看，调查河段蜉蝣目现存量最高，密度和生物量分别为 3ind/m^2 、 0.115g/m^2 ，其次为毛翅目，密度和生物量分别为 5.5ind/m^2 、 0.105g/m^2 ，寡毛纲最低，密度和生物量分别为 1ind/m^2 、 0.025g/m^2 。

底栖动物种类组成存在一定的空间分布差异。渠首河段（1#）底栖动物种类分别为 5 属（科）、5 属（科），物种组成以喜流水的蜉蝣目、毛翅目为主；精河大桥河段（2#）底栖动物种类较为丰富，有 7 属（科）。

（3）水生植物现状评价

调查评价河段，渠首以上天然河段河道急流、砾石底质环境，不适于水生植物栖息、生长，精河大桥以下天然河段河床宽阔，沿岸带浅缓水区芦苇丰茂，呈片状分布，并嵌有菖蒲斑块状分布。艾比湖三角洲湿地内芦苇连篇分布，保护区内深坑狐尾藻点状分布，深坑沿岸带菖蒲零星分布。

（4）鱼类及生境现状评价

① 鱼类种类组成、资源量与空间分布特征

本项目调查河段分布有鱼类 7 种，为准噶尔雅罗鱼、斯氏高原鳅、小眼须鳅、新疆高原鳅、鲫、麦穗鱼、棒花鱼。其中，土著鱼类有 4 种，为：准噶尔雅罗鱼、斯氏高原鳅、小眼须鳅、新疆高原鳅，这 4 种土著鱼类是准噶尔盆地诸水系的广布种，其中准噶尔雅罗鱼是自治区 I 级重点保护野生动物，易危种。

调查评价河段鱼类种类组成和资源量具有明显的空间分布差异。这种现象的出现既受不同鱼类生境需求和生存能力差异的影响，也与生境空间异质性有关。渠首至精河大桥河段灌溉期成为减脱水河段，土著鱼类资源量较为匮乏，仅采集

到少量新疆高原鳅，该河段受渔业生产影响，鲫鱼、麦穗鱼等外来种在该河段出现。下游水产种质资源保护区河段生境保持较好，是精河准噶尔雅罗鱼主要栖息水域。

②鱼类“三场”

产卵场：调查评价河段，土著鱼类对产卵场的生境要求不是很高，调查水域各河段基本均有其适宜产卵场分布。精河准噶尔雅罗鱼产卵场集中分布在精河入艾比湖三角洲岔流、浅滩河段。斯氏高原鳅、小眼须鳅和新疆高原鳅对产卵零散分布于河道缓流浅水区或水库沿岸带，新疆高原鳅产卵场如精河中桥附近浅滩缓流水区、下游水产种质资源保护区内坑塘等。

索饵场：准噶尔雅罗鱼、斯氏高原鳅、小眼须鳅、新疆高原鳅食性较为相似，索饵场的分布较为分散，河流的缓水深潭、浅滩、岔流、洄水湾和宽谷河段是较好的索饵场。下游精河大桥景观坝雍水区沿岸带、精河入艾比湖三角洲岔流浅滩、坑塘等都是调查评价河段鱼类的索饵场。

越冬场：渠首以下河段土著鱼类越冬场主要分布在精河大桥景观坝形成的雍水区以及下游水产种质资源保护区坑塘。

(5) 小结

下天吉水库以上河道原始状态基本未遭破坏，与大多数新疆境内的山区河流类似，浮游生物、底栖动物为适应低温、流水环境的种类，是土著鱼类良好的栖息地，斯氏高原鳅、小眼须鳅保持着自然分布，有一定种群规模，比较稳定，基本未受人类活动影响。渠首至精河大桥河段春秋季汛前汛末河道减脱水，非鱼类适生生境。精河大桥以下河段，除灌溉季节来水量减少，整体保持着较为原始的河道和河湖三角洲生态，三角洲水域设立的艾比湖特有鱼类国家级水产种质资源保护区是准噶尔雅罗鱼主要栖息地之一，是其重要的繁育、越冬场所，水域生态环境良好。

5 环境影响预测与评价

5.1 施工期环境影响分析

5.1.1 大气环境影响预测与评价

施工过程中主要的大气污染物有：施工开挖机械及运输车辆所带来的扬尘；施工建筑材料（水泥、石灰、砂石料）的装卸、运输以及开挖弃土的堆积、运输过程中造成物料的扬起和洒落；各类施工机械和运输车辆燃油所排放的废气。

5.1.1.1 扬尘影响分析

施工期对环境空气最主要的影响因素是扬尘。干燥地表开挖和钻孔产生的灰尘，一部分悬浮于空中，另一部分随风飘落到附近地面和建筑物表面；开挖的土方堆积过程中，在风力较大时，会产生扬尘；而装卸和运输过程中，会造成部分灰尘扬起和洒落；雨水冲刷夹带的泥土散布路面。晒干后因车辆的移动或刮风再次扬尘；开挖、回填过程中也会引起大量粉尘飞扬；建筑材料的装卸、运输、堆砌过程中也有洒落和飞扬。扬尘起尘量与许多因素有关，如：挖土机等施工机械在工作时的起尘量决定于挖坑深度、挖土机抓斗与地面的相对高度、风速、土壤的颗粒度、土壤含水量、渣土分散度等条件，而对于渣土堆场而言，起尘量还与堆放方式、起动风速及堆场有无防护措施等密切相关。

由于运输车辆往来，在运输土方、砂石料、水泥等建筑材料以及弃土、废料等废弃物运输过程因密闭不好而引起粉尘泄漏均会对环境产生明显不利影响。运输车辆扬尘的产生量及扬尘污染程度与车辆的运输方式、路面状况、天气条件等因素关系密切。项目工程所在地年平均风速为 2m/s，由于风速较大，容易对施工区域附近及周边环境空气质量产生不利影响，导致局部环境空气质量下降；做好施工期扬尘的防护措施下施工，对周边环境影响较小。

下表为一辆载重 5 吨的卡车，通过一段长度为 500m 的路面时，不同路面清洁程度和不同行驶速度情况下产生的扬尘量。由此可见，在同样路面清洁情况下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速情况下，路面清洁度越差，则扬尘量越大。根据类比调查，一般情况下，施工场地、施工道路在自然风作用下产生的扬尘所影响的范围在 100m 以内。

表 5.1-1 不同车速和地面清洁程度时的汽车扬尘 单位: kg/辆·公里

车速 \ P	0.1kg/m ²	0.2kg/m ²	0.3kg/m ²	0.4kg/m ²	0.5kg/m ²	1.0kg/m ²
5km/h	0.0283	0.0476	0.0646	0.0801	0.0947	0.1593
10km/h	0.0566	0.0953	0.1291	0.1602	0.1894	0.3186
15km/h	0.0850	0.1429	0.1937	0.2403	0.2841	0.4778
20km/h	0.1133	0.1905	0.2583	0.3204	0.3788	0.6371

目前抑制施工扬尘的一个简单有效的措施是洒水。如果在施工期间对车辆行驶的路面实施洒水抑尘, 每天洒水 4~5 次, 可使扬尘减少 70% 左右。下表为施工场地洒水抑尘的试验结果, 该试验结果表明实施每天洒水 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。

表 5.1-2 施工场地洒水抑尘试验结果

距离 (m)		5	20	50	100
TSP 小时平均浓度 (mg/m ³)	不洒水	10.14	2.89	1.15	0.86
	洒水	2.01	1.40	0.67	0.60

施工扬尘的另一种重要产生方式是建筑材料的露天堆放和土石方作业, 该扬尘对周围环境的污染程度主要取决于施工方式、工程量、材料堆放及风力等因素, 其中风力因素影响最大。尤其是在前期基础部分施工, 大量土石方作业, 在气候条件不利的情况下, 会产生大量扬尘, 污染周围环境, 对施工及附近人员的身体健康造成不利影响。施工扬尘对环境空气的影响具有局部性、流动性、短时性等特点, 只对区域局部范围造成污染, 并随着建设期不同、施工地点的不断变更而移动, 在短期内对项目所在地周围会造成一定不良影响。

5.1.1.2 施工燃油机械废气影响分析

燃油废气主要为项目运输车辆行驶及柴油发电机运行过程中产生, 项目运输车辆多为大型运输汽车, 以燃烧柴油为主。主要污染物为 CO、NO_x 及碳氢化合物 (包括酚、醛、酸、过氧化物等)、非甲烷总烃, 属无组织排放。据有关单位在施工现场的测试结果表明: 氮氧化物 (NO_x) 的浓度可达到 150μg/m³, 其影响范围在下风向 200m 以内的范围。由于排放量不大, 对当地环境空气质量影响甚微。

施工现场的机械及运输车辆使用国家规定的标准燃油, 尤其是大型运输车辆尾气应达标排放。机械及运输车辆要定时保养, 调整到最佳状态运行。本项目柴油发电机燃料为 0#轻柴油, 由于发电机每天工作 4h, 燃油废气为间歇性排放, 燃油废气对周围环境影响较小。

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。

5.1.2 水环境影响预测与评价

5.1.2.1 施工对河道的影响分析

本工程施工期共分两期，第一时段（一期导流）在第一年3月下旬~5月底枯水期开展，开展5孔泄洪冲沙闸和调节池东部围坝等河道右岸工程施工，采用围堰一次断流，左岸明渠导流的导流方式；第二时段（二期导流）利用已建的调节池东部坝段及5孔泄洪冲沙闸进行导流，无需进行导流设计。

一半施工、一半导流的施工方式，采用围堰及导流明渠将水导向下游。施工过程中会短时间改变河水的流速，但不会改变河水的流量，且这种改变随着施工期的结束也将结束，预计施工期对河道的水量不会产生较大影响。

本项目部分工程施工时，扰动河水使底泥浮起、所用土石堰体等材料落入水中会造成局部河段悬浮物增加，水体被搅混，由于项目在枯水期施工并且施工范围小，在空间上来看对当地水环境的影响是局部的，不会影响到下游区域，从影响时间上来看其持续时间是短暂的，会随着施工期的结束而逐渐减弱最后消失。

5.1.2.2 施工期地表水环境影响分析

本项目弃渣场位于渠首下游，设有挡渣墙、排水沟和沉淀池，产生的径流不会进入河道。本工程所需砂石料从市场购买，不存在砂石料冲洗废水。施工期污水主要为砼搅拌系统废水、机械车辆冲洗废水、基坑排水和生活污水，最主要的污染物是SS，其次是COD和石油类。此外，砼搅拌系统废水呈碱性，pH值较高。根据各种废水的产生量、产生位置、主要污染物，在施工区采取沉淀、隔油等污染防治措施。

（1）砼搅拌系统废水

根据工程分析，本工程施工期混凝土拌和过程中基本不产生废水，系统废水来源于混凝土转筒和料罐冲洗，一般每台混凝土拌和设备每天冲1次，产生量废水约0.5m³/d，混凝土生产系统冲洗废水的主要污染物为SS，浓度按5000mg/L计算，pH值取10。根据施工总布置规划，混凝土拌和站布设在渠首左岸，配套设置絮凝沉淀池一座，絮凝沉淀池总长度为1.5m，有效宽度为1m，沉淀池有效

水深为 1.5m，日处理量均能满足砼搅拌系统废水处理要求，SS 出水浓度于 70mg/L。混凝土生产系统冲洗废水经沉淀池加絮凝剂静置沉淀处理后，上清液回用于混凝土拌和系统，不外排，不会对河道水体产生影响。

施工期结束后，沉淀池淤泥、沉渣挖出用于道路填土。

(2) 机械车辆维修冲洗含油废水

工程施工需定期清洗施工机械设备及运输车辆，施工机械及运输车辆在冲洗、检修、保养过程中将产生一定的含油废水，主要污染物成分为石油类和悬浮物，石油类浓度般约为 30mg/L，悬浮物浓度约为 2000mg/L。根据前文工程分析，本项目施工期产生机械车辆维修冲洗含油废水总量为 12m³/d。

含油废水若不处理直接排放进入水体，很难通过水体的稀释扩散作用消减、降解，会在局部水域形成一层油膜，破坏水体的复氧条件，造成水体污染；含油废水若就地敞排，还将会改变土壤结构，不利于施工迹地恢复。在机械车辆修配停放场地设置沉淀池、隔油池对机械车辆维修清洗废水进行隔油沉淀处理，回用于施工场地、道路洒水抑尘，不外排。

(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，即为渠首溢流堰基础施工围堰内河床渗水和大气降水，河床渗水实质上是精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。

根据初设，渠首地基处理施工期为 3 个月，排水量约为 1200m³/d。基坑排水采用水泵抽排方式排水，选用 80BJ33A 型潜水泵 1 台进行排水，单机流量为 32m³/h。该部分废水可修建沉淀池存放排水，沉淀静置后即可恢复到天然状态，处理较简单，沉淀后废水用于施工场地和施工道路洒水降尘，对水环境影响较小。

(4) 生活污水

本项目生活营地生活废水经吸污车拉运至精河污水处理厂处置，应及时清理，加强对生产废水及生活污水的管理工作，严禁废水进入河道污染水质。对工程区周围水环境影响较小。

5.1.2.3 施工期地下水环境影响分析

项目所在区域内地下水类型较简单，地下水主要为存在于第四系松散地层的

孔隙潜水水，孔隙水接受上游河水和大气降水补给，赋存于河漫滩及两岸阶地砂卵砾石孔隙内，地下水较为丰富，其中河漫滩地水位埋深 0.5~1.5m，I级阶地地下水水位埋深 3.0~5.0m。水位埋深受河水涨幅影响。

工程施工期间将产生一定的施工废水和生活污水，施工废水中含有少量的石油类和悬浮物，不含重金属污染物；生活污水主要污染物为 COD、BOD₅、氨氮、SS 等。施工期废污水产生量不大，经沉淀池处理后循环使用；同时沉淀池进行防渗处理，专用冲洗场地也要进行防渗处理，池体和场地的防渗系数不低于 10⁻⁷cm/s，防渗效果好，废污水的停留时间短。施工期对废污水集中收集并对处理设施做好防渗处理，不会对地下水产生影响。

5.1.3 声环境影响预测与评价

5.1.3.1 施工期噪声污染源

本项目的环境噪声源主要来自施工场地施工机械作业、车辆运输等。施工场地机械噪声源主要来自挖掘机、推土机、振捣器、柴油发电机等机械施工活动，作业面噪声值一般在 75dB(A)~105dB(A) 之间。施工设备属于强噪声源，但这种影响是间歇性的、局部的和短期的，随着施工的开始而消失。各种施工活动声功率级见表 5.1-3。

表 5.1-3 施工期主要噪声源调查表

序号	设备名称	单位	数量	噪声源强 (dB (A))
1	推土机	台	3	86
2	挖掘机	台	6	84
3	自卸汽车	辆	12	75
4	汽车吊	辆	1	85
5	振动碾	台	4	100
6	蛙式打夯机	台	4	95
7	插入式振捣器	台	10	105
8	平板振动器	个	6	90
9	供水水泵	台	3	85
		台	1	85
10	抽水水泵	台	1	85
11	柴油发电机	台	1	105
12	钢筋切断机	台	1	95
13	钢筋弯曲机	台	1	85
14	钢筋调直机	台	1	85
15	电焊机	台	1	95

5.1.3.2 施工期噪声影响分析

(1) 工程施工噪声特点

施工过程中发生的噪声与其它重要的噪声源不同。其一是噪声由许多不同种类的设备发出的；其二是这些设备的运作是间歇性的，因此所发出的噪声也是间歇性和短暂的；其三是一般规定施工应在白天进行。

(2) 噪声预测模式

①项目施工过程中场地的 L_{eq}

施工期各种噪声源多为点源，按点声源衰减模式计算施工机械噪声的距离，项目施工过程中场地的 L_{eq} 预测模式如下：

$$L_{eq} = 10 \lg 1/T \sum_{i=1}^n T_i (10)^{L_i/10}$$

式中： L_i ——第 i 施工阶段的 L_{eq} (dB)；

T_i ——第 i 阶段延续的总时间；

T ——从开始阶段 ($i=1$) 到施工结束 ($i=N$) 的总延续时间；

N ——施工阶段数。

②在离施工场地 x 距离处的 $L_{eq}(x)$ 的修正系数。

在离施工场地 x 距离处的 $L_{eq}(x)$ 的修正系数由下式计算：

$$ADJ = -20 \lg(x/0.328 + 250) + 48$$

式中： x ——离场地边界的距离 (m)，则：

$$L_{eq(x)} = L_{eq} - ADJ$$

③点声源的几何发散衰减模式

$$L(r) = L(r_0) - 20 \lg(r/r_0)$$

式中： $L(r)$ ——距声源 r 米处的施工噪声预测值 dB (A)；

$L(r_0)$ ——距声源 r_0 米处的参考声级。

(3) 施工噪声预测结果

因项目施工机械较多，本次预测选取噪声高、运行时段较长的设备进行噪声衰减预测，距各种施工设备不同距离噪声预测结果见下表。

表 5.1-4 距各种施工机械不同距离的噪声值 单位: dB (A)

施工设备 \ 距离 (m)	源强	10	30	60	100	150	200
推土机	86	66	56.5	50.4	46	42.5	40
挖掘机	84	64	54.5	48.4	44	40.5	38
自卸汽车	75	55	45.5	39.4	35	31.5	29
汽车吊	85	65	55.5	49.4	45	41.5	39
振动碾	100	80	70.5	64.4	60	56.5	54
蛙式打夯机	95	75	65.5	59.4	55	51.5	49
插入式振捣器	105	85	75.5	69.4	65	61.5	59
平板振动器	90	70	60.5	54.4	50	46.5	44
供水水泵	85	65	55.5	49.4	45	41.5	39
抽水水泵	85	65	55.5	49.4	45	41.5	39
柴油发电机	105	85	75.5	69.4	65	61.5	59
钢筋切断机	95	75	65.5	59.4	55	51.5	49
钢筋弯曲机	85	65	55.5	49.4	45	41.5	39
钢筋调直机	85	65	55.5	49.4	45	41.5	39
电焊机	95	75	65.5	59.4	55	51.5	49

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, 项目区距离最近的居民区 2.3km, 因此, 施工阶段对周围环境无大的不利影响。故施工阶段使用中高噪声机械设备, 只要严格遵守当地环保管理部门制定的施工工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。

5.1.4 固体废物环境影响预测与评价

(1) 土石弃渣、拆除垃圾

本工程开挖量 81.85 万 m³, 回填 32.37 万 m³, 无需外借土方, 废弃 49.48 万 m³。将现状渠首全部拆除重建, 工程对金属结构及启闭机等设备拆除后进行资源回收; 拆除建筑垃圾 0.29 万 m³, 开挖土石方除了用于回填外, 拆除料及弃料在施工完毕后拉运至弃渣场堆放。本工程弃渣场利用项目调节池北侧 2.2km 的已有砂砾料坑, 全程有已建乡间道路, 该弃渣场占地面积约 3hm², 深 19m, 总库容为 57×10⁴m³, 可完全容纳本项目产生的弃渣量。

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、弃渣场表土受冲刷流失进入河道，将使河道水体混浊度有所上升，故需对弃渣需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。施工产生的永久弃渣统一运往调节池北侧的弃渣场集中处置。弃渣运输车辆遮盖篷布防止洒落；在渣场底部边缘修建浆砌石挡渣墙，在弃土场四周设置截（排）水沟；弃渣时分层堆放、分层夯实，控制边坡坡度，弃渣结束经土地整治后进行绿化恢复。

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。

（2）施工期生活垃圾

根据工程分析，施工期生活垃圾产生量约 8.4t，生活垃圾主要是日常生活废弃物、果皮、剩饭菜叶等，如不妥善处理，将会污染水土资源，破坏环境卫生，危害人群健康。在采取集中收集、定期清运至垃圾填埋场等措施后，对周围环境影响较小。施工营地设置垃圾收集箱集中收集，定期由施工单位将生活垃圾集中收集后送至精河县生活垃圾填埋场处置。

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。

5.1.5 生态环境影响预测与评价

5.1.5.1 施工期对陆生生态的影响

施工期对陆生生态的影响主要表现为工程永久占地和临时占地造成原地表植被生境的破坏。同时，由于植被破坏及地表扰动，土壤裸露、局地地貌改变，使其失去固土防冲的能力从而加剧水土流失。

（1）工程占地的影响

临时占地为可逆影响，所占地表植被可恢复。永久占地将导致不可逆影响。本项目永久占地为渠首工程管理范围及保护范围、管理站等占地，共计面积为 25.13hm²。根据现状调查，评价区现状植被主要是常见的榆树林、杨树林、白柳及芦苇灌丛。由于工程占地面积小，受工程影响的植被面积与比例很小，受影响的陆生植被在项目区范围外的地带均有分布，物种适应性强，不存在因局部植被损失而导致种群消失或灭迹。施工过程中如遇到保护性植物，应对其进行避让或者移栽。

工程临时占地包括取弃渣场、施工临时生产生活区、施工临时道路占地等，占地面积 7.19hm²。临时用地在施工结束后，将拆除临时建筑物，建筑垃圾统一清运，清理平整，因此这类占地对环境的影响是暂时的。建设单位和施工单位应重视临时施工用地在工程结束前的清理和植被恢复工作，减少临时占地对生态的影响。为减少土方的二次搬运和防止临时堆土洒落在河道中，堆置土方上覆彩条布遮盖。另外在堆场四周开挖简易排水沟，防止堆场外侧降雨形成的径流冲刷堆体坡角，也有利于及时排走堆场上降雨形成水流，防止雨水在堆体四周淤积。随着施工的结束，对这些临时占地进行复垦和生态恢复，可逐步恢复由于工程建设对植物的影响。工程施工损失植被生产力和生物量相应的将得到一定程度的恢复。

(2) 对景观、生态系统的影响

工程施工场所占地面积较小，工程的实施不会使自然植被覆盖度有较大幅度的减少，其时间短暂，影响程度和范围小，对项目所在区域生态的结构和功能的完整性影响较小。

施工期对评价区域景观异质性的影响主要表现为工程开挖、施工设施占压等改变了局部区域地面景观拼块类型以及相关拼块的连通性和嵌套关系。施工期由于工程活动使部分区域生态系统临时性改变，在工程完建后工程临时占用区将选用适生植物种类进行恢复。由于工程占地面积小，不会影响原有拼块的连通性而造成工程区生境破碎化。由此可见，工程建设对区域自然体系异质化特性影响范围有限，程度也较小，评价区自然体系总体的异质化程度仍将保持工程建设前的水平。

(3) 植被及植物多样性影响分析

① 生物损失量

本项目永久占地 25.13hm²，临时占地 7.19hm²，占地类型为滩地及戈壁。植被生物损失量计算公式为：

$$C_{\text{损}} = Q_i \times S_i$$

式中：C_损—总生物量损失值，t；

Q_i—第 i 种植被生物量，t/hm²；

S_i—占用第 i 种植被的土地面积，hm²；

参考《新疆草地资源及其利用》，项目占地生物损失量估算见下表。

表 5.1-5 项目占地内各植被群落类型生物量损失

占地分类	占地类型	面积 (hm ²)	平均生物量 (kg/hm ²)	生物量损失 (t/a)
永久占地	戈壁	0.1	200	0.02
临时占地	戈壁	5.39	200	1.08

综上所述，工程建设后，工程占地将造成评价范围内植被生物量损失约为 1.1t/a。要求施工结束后即对占地进行植被恢复；运输车辆沿道路行驶，禁止乱压乱碾，总之，项目建设对植被造成一定影响，但随着施工期的结束，通过采取表土覆盖、绿化恢复措施后以补偿植被损失，减少项目建设对植被的破坏程度。

②生物群落重要种类受影响程度

根据植被调查结果表明，该除险加固工程影响评价范围内，受工程影响的主要是上下游整治河段、管理站房，工程施工不会造成物种的消亡，只是对这些物种的植株数量有所减少。该区域自然条件较好，植物生长速度快，植被的自然恢复能力较强，随着施工结束后，工程施工场所内的植物和植被能够快速恢复。工程的实施对生物群落的影响将会大大减轻。

③生物群落结构

受工程施工影响，影响评价区域的生物群落面积略有减少，但面积很小，不会造成该群落结构的进一步简化。本项目的建设会导致施工期植被面积的减少，但工程扰动范围有限，破坏的植被均为广泛分布种。因此，项目的建设不会导致植物类型大幅度的减少，也不会造成植被多样性的破坏，不会影响到保护区内的保护植被。

综上所述，工程的建设对项目所在区域的植物种类及数量分布影响有限，对区域内植物多样性影响极小。

(4) 对陆生动物的影响

工程施工区域内现有的野生动物多为一些常见的兽类、飞禽类、两栖类及爬行类。施工期由于栖息地受到人类施工活动、噪声等影响，野生动物出没频率相对降低，表现为项目区内动物暂时迁徙，动物出没的种类、数量减少。工程完工后，随着植被的逐渐恢复，部分迁徙的动物将重新返回。

本工程的实施即不会使原有相互连通的道路被分割，也不会给野生动物栖息地造成一定的分割。只是在施工期间可能会对野生动物栖息地造成一定的干扰，随着施工结束后，就会使野生动物原来栖息地的连通性得以恢复。

施工期间挖掘机、钻机等施工机械设备的使用会产生噪声，对施工场地周围的动物产生一定的影响，使动物受到惊吓，缩小了动物的栖息地和活动范围。但对于分布在影响评价区的鸟类，其活动能力较强，均会通过飞翔短距离迁移来避免工程施工对其造成的惊扰。对哺乳动物，道路路基会阻挡其正常的迁移，但这些动物具主动避让性和较强的适应性，将向无变动的其他保护区域迁移、散布，以维持其正常生存繁衍。

根据分析，本项目扰动范围有限，扰动程度较小，不会造成大范围内的野生动物迁徙，不会造成野生动物种类、数量的减少。且随着工程建成的结束，新的生态环境的逐步恢复，野生动物生境随着逐步恢复。综上可知，本工程对项目区野生动物及其生境的影响有限。

5.1.5.2 施工期对水生生态的影响

(1) 对水生生境影响

工程涉水施工主要包括引水闸、泄洪冲砂闸及上下游整治段施工围堰等。上述涉水工程施工将对局部水生生境造成影响。根据现状调查，围堰施工区域无集中式产卵场、索饵场分布，围堰施工不会造成鱼类重要生境破坏。工程涉水施工对水生生境影响有限，涉水施工结束后，水生生境将逐步恢复。

(2) 对浮游生物影响

工程涉水施工对浮游植物、浮游动物的影响主要来自施工导致悬浮物的增加和间接影响的污染物排放。施工作业会导致水体悬浮物浓度增加，降低水体的透明度，从而造成水体浮游动植物的生产率下降。但是这种抑制作用是暂时的，随着施工的结束，透光率会在一段时间内提升，水中的叶绿素 a 的含量、初级生产力及浮游动物生物量将逐渐恢复。工程施工对水体的搅动，水体中悬浮物含量的增加会导致水域中浮游动植物数量的降低。此外，悬浮物的增加引起浮游植物生产量的下降，进而影响以浮游动物为食的浮游动物。但是这种影响是暂时的，当施工期结束后，浮游动物的数量逐渐恢复。

(3) 对底栖动物影响

工程涉水施工将破坏河床底质，对施工水域附近的底栖动物产生影响。工程施工期间，涉水机械设备可能对浅滩、卵石上栖息的水生昆虫等底栖动物造成直接的伤害。施工导致的水体混浊和可能的水体污染，将使那些喜洁净水体的蜉蝣

目等逃离施工水域，其种群密度将大大降低。施工引起的水体扰动将可能使沿岸缓流水滩上的卵石、砾石被污泥覆盖，直接影响了水生底栖无脊椎动物的生存和繁衍。施工结束后，经过一定时间的自然恢复，底栖生物的资源将逐步得到恢复。

(4) 对水生植物影响

工程区无水生植物分布，施工期不会对调查评价河段水生植物产生影响。

(5) 对鱼类的影响

工程涉水施工机械噪声以及振动等通过水体的传导，将在一定程度上导致过往鱼群受到惊吓或逃避，致使施工水域鱼类资源量有所降低。施工区域无集中式产卵场、索饵场分布，涉水施工过程不会影响调查评价河段鱼类生殖、育幼。整体来看，围堰施工扰动河床面积较小，影响范围有限，施工区施工期较短，因此，工程涉水施工对鱼类影响有限。

5.2 运营期环境影响评价

5.2.1 地表水环境影响预测与评价

5.2.1.1 对区域水资源配置的影响

(1) 设计保证率 and 设计水平年

渠首的取水水源为精河地表水。灌区水资源供需平衡分析是在生产和生态、发展和环境之间协调发展的基础上进行的。水资源供需平衡是根据引水工程状况按月进行水量平衡计算。根据相关规范要求，本项目水资源供需平衡按 85% 的典型年在灌区引水口处进行月水量供需平衡计算。确定本次设计现状年 2022 年，规划水平年 2030 年。

(2) 灌溉需水量

根据单干户渠首控制灌区的灌溉面积、种植结构、灌溉制度及灌溉水利用系数，计算现状年项目区农业需水量 $4861.99 \times 10^4 \text{m}^3$ （均为地下水）。设计水平年项目区农业需水量 $6129.73 \times 10^4 \text{m}^3$ （其中地表水需水量 $5372.95 \times 10^4 \text{m}^3$ ，地下水需水量 $756.78 \times 10^4 \text{m}^3$ ），综合毛灌溉定额 $411.73 \text{m}^3/\text{亩}$ 。精河灌区现状年农业需水过程见表 5.2-1，设计水平年农业需水过程见表 5.2-2。

(3) 水资源供需平衡分析

① 单干户渠首断面设计年径流量

单干户渠首设计径流量为下天吉水库二期出库设计径流量减去精河渠首及一般工业引水量后，再叠加乌杜娥勒沟汇入径流，见表 5.2-3。

单干户渠首控制灌区可利用水量为渠首断面设计年径流量扣除生态基流量，详见表 5.2-4。

② 地下水资源可利用量

精河灌区现状年共有机电井 613 眼，其中托里乡 331 眼，灌区布井密度达 $2.2 \text{眼}/\text{km}^2$ ，八家户农场 139 眼，灌区布井密度达 $1.5 \text{眼}/\text{km}^2$ ，茫丁乡 143 眼，灌区布井密度达 $2.9 \text{眼}/\text{km}^2$ 。精河灌区地下水补给量为 21772.82万 m^3 ，可开采系数为 0.7，地下水可开采量为 15240.97万 m^3 。

根据现场调查，在井群分布较分散地区，井深在 100m 左右，单井出水量可达到 $100 \sim 140 \text{m}^3/\text{h}$ ，而井群分布较集中地区，井深均在 $200 \text{m} \sim 250 \text{m}$ ，单井出水量仅为 $60 \sim 80 \text{m}^3/\text{h}$ 。

根据用水总量控制指标，现状年地下水井口控制指标为 4985.50 万 m^3 ，设计水平年年地下水井口控制指标为 4698.51 万 m^3 。

③现状年水资源供需平衡分析

根据需水预测成果，在现状供水工程的基础上，以月为单位进行典型年供水调节计算，现状年水资源供需平衡计算成果表见表 5.2-5。由于单干户渠首安全鉴定为“四类闸”，建议拆除重建，拆除重建之前按批准的限制运行方案运行。从供需平衡调节计算结果分析看，现状年单干户渠首控制灌区均为地下水灌区，控制灌区地下水用水量为 4861.99 万 m^3 ，现状年灌区存在地下水超采现状，由于单干户渠首现状年未运行工作，故现状年渠首不引水。

④设计水平年水资源供需平衡分析

根据需水预测成果，在供水工程的基础上，以月为单位进行典型年供水调节计算，设计水平年水资源供需平衡计算成果表见表 5.2-6。

到设计水平年，单干户渠首已完成除险加固工程，工程内外库方案主要由内库和外库两大部分组成，其中内库主要包括：调节池 1 座、进水闸 1 座和内池引退水闸 1 座；外池主要包括：5 孔泄洪冲砂闸、引水闸 1 座及上下游整治段。

设计水平年（2030 年）进行平衡计算，通过平衡结果可以看出：保证率 85% 情况下，单干户渠首断面来水量为 19356.49 万 m^3 ，扣除生态基流后，项目区可利用水量为 13707.14 万 m^3 ，在充分利用地表水情况下，单干户渠首控制灌区供水量为 5372.95 万 m^3 地表水。在洪水期 6~8 月期间，单干户渠首将进行引洪灌溉工作，洪水期引洪量 231.68 万 m^3 ，设计水平年地下水开采量 756.78 万 m^3 。精河县地下水超采治理工程实施后，设计水平年地下水开采量较现状年减少了 4105.21 万 m^3 。

精河县地下水超采治理工程实施后，从供需分析计算结果来看，通过超采治理工程实施，可有效减少项目区地下水的开采量。精河县地下水超采治理是一个长远的目标，短期内仅能完成一部分治理任务，该工程的实施可有效控制和合理分配水资源。

（5）与用水控制总量的符合性

根据《博尔塔拉蒙古自治州分县市、第五师用水总量控制实施方案》，精河县八家户农场的精河用水总量控制指标 3913.95 万 m^3 ，茫丁乡的精河用水总量控

制指标 3979.22 万 m^3 。以总用水量不超用水控制总量为原则，经对比分析，本次工程设计水平年用水量均未突破项目区用水总量控制指标。

通过用水效率对比分析，设计水平年 2030 农业灌溉综合定额测算为 $411.73m^3/亩$ ，低于精河县“用水总量控制方案”控制指标 $420m^3/亩$ ，农业灌溉综合定额符合精河县“用水总量控制方案”控制指标要求。

设计水平年项目区综合灌溉水利用系数测算为 0.65，略高于博尔塔拉蒙古自治州“用水总量控制方案”控制指标 0.64。

表 5.2-1 现状年（2022 年）单干户渠首控制灌区需水量计算表 单位：万 m³

名称	种植面积	种植比例	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	合计
小麦	1.30	9.35%			45.43	77.87	77.87	123.30	77.87	0.00	0.00				402.34
玉米	2.40	17.29%				71.96	71.96	155.91	239.86	143.92	71.96				755.56
棉花	8.09	58.26%				242.56	242.56	768.10	768.10	525.54	242.56				2789.42
瓜菜	0.68	4.91%				20.46	17.05	34.10	61.37	40.92	17.05				190.94
枸杞	0.65	4.69%				19.51	19.51	65.05	58.54	65.05	19.51				247.18
果树	0.10	0.74%				3.07	3.07	6.65	6.65	10.22	6.13				35.79
新林	0.18	1.31%				5.46	5.46	10.93	16.39	10.02	10.02	5.46			63.74
其他	0.48	3.45%				16.74	14.35	31.09	28.69	28.69	14.35				133.91
地下水灌区	田间灌溉需水量				45.43	457.63	451.83	1195.11	1257.48	824.36	381.58	5.46			4618.89
	利用系数				0.950	0.950	0.950	0.950	0.950	0.950	0.950	0.950			
毛灌溉用水量					47.82	481.72	475.61	1258.02	1323.67	867.75	401.66	5.75			4861.99

表 5.2-2 设计水平年（2025 年）单干户渠首控住灌区需水量计算表 单位：万 m³

名称	种植面积	种植比例	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	合计
小麦	1.30	9.35%			45.43	77.87	77.87	123.30	77.87	0.00	0.00				402.34
玉米	2.40	17.29%				71.96	71.96	155.91	239.86	143.92	71.96				755.56
棉花	8.09	58.26%				242.56	242.56	768.10	768.10	525.54	242.56				2789.42
瓜菜	0.68	4.91%				20.46	17.05	34.10	61.37	40.92	17.05				190.94
枸杞	0.65	4.69%				19.51	19.51	65.05	58.54	65.05	19.51				247.18
果树	0.10	0.74%				3.07	3.07	6.65	6.65	10.22	6.13				35.79
新林	0.18	1.31%				5.46	5.46	10.93	16.39	10.02	10.02	5.46			63.74
其他	0.48	3.45%				16.74	14.35	31.09	28.69	28.69	14.35				133.91
田间灌溉需水量小计					45.43	457.63	451.83	1195.11	1257.48	824.36	381.58	5.46			4618.89
地表水灌	田间灌溉需水量				45.43	457.63		1195.11	1257.48	557.25	381.58	5.46			

博州精河县单干户渠首除险加固工程环境影响报告书

	利用系数			0.73	0.73		0.73	0.73	0.73	0.73	0.73			
	毛需水量			62.58	630.48		1646.51	1732.43	767.72	525.70	7.53			5372.95
地下水灌	田间灌溉需水量					451.83			267.11					718.94
	利用系数					0.95			0.95					
	毛需水量					475.61			281.17					756.78
毛灌溉用水量				62.58	630.48	475.61	1646.51	1732.43	1048.89	525.70	7.53			6129.73

表 5.2-3 单干户渠首断面设计年径流量 单位: 万 m³

汇入乌杜娥勒沟后单干户渠首来水量	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	合计
	75%	589.17	493.51	783.63	1577.45	26.08	5706.80	3707.20	1944.63	2346.01	2121.15	1254.97	1159.23	21709.84
	85%	870.27	787.87	801.48	1575.63	22.05	3132.20	3383.40	1661.34	2320.35	2213.89	1429.91	1158.09	19356.49
	95%	1151.18	1082.07	819.12	1573.54	17.63	77.75	3057.10	1375.85	2293.87	2306.11	1604.52	1156.66	16515.40

表 5.2-4 单干户渠首控制灌区可利用水量 单位: 万 m³

名称		1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	合计
补给生态水量		0	0	0	883.9	1205.3	1166.4	1205.3	1205.3	1166.4	0	0	0	6832.6
扣除生态后项目区农业灌溉可用水量	75%	589.17	493.51	783.63	693.55		4540.40	2501.90	739.33	1179.61	2121.15	1254.97	1159.23	16056.46
	85%	870.27	787.87	801.48	691.73		1965.80	2178.10	456.04	1153.95	2213.89	1429.91	1158.09	13707.14
	95%	1151.18	1082.07	819.12	689.64			1851.80	170.55	1127.47	2306.11	1604.52	1156.66	11959.13

表 5.2-5 现状年(2022年)项目区水资源供需平衡计算表(85%频率) 单位: 万 m³

分项		一月	二月	三月	四月	五月	六月	七月	八月	九月	十月	十一月	十二月	全年
来水	地下水			47.82	481.72	475.61	1258.02	1323.67	867.75	401.66	5.75			4861.99
	来水合计	0.00	0.00	47.82	481.72	475.61	1258.02	1323.67	867.75	401.66	5.75	0.00	0.00	4861.99
用水	灌溉需水	0.00	0.00	47.82	481.72	475.61	1258.02	1323.67	867.75	401.66	5.75	0.00	0.00	4861.99
	合计用水	0.00	0.00	47.82	481.72	475.61	1258.02	1323.67	867.75	401.66	5.75	0.00	0.00	4861.99
余水		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
缺水														

表 5.2-6 设计水平年（2030 年）项目区水资源供需平衡计算表（85%频率） 单位：万 m³

分项		一月	二月	三月	四月	五月	六月	七月	八月	九月	十月	十一月	十二月	全年
来水	单干户渠首断面农业 可利用水量	870.27	787.87	801.48	1575.63	22.05	3132.20	3383.40	1661.34	2320.35	2213.89	1429.91	1158.09	19356.49
	补给生态水量	0.00	0.00	0.00	883.90	1205.30	1166.40	1205.30	1205.30	1166.40	0.00	0.00	0.00	6832.60
	扣除生态基流后来水量	870.27	787.87	801.48	691.73		1965.80	2178.10	456.04	1153.95	2213.89	1429.91	1158.09	13707.14
	地下水开采量					435.61			321.17					756.78
	引洪灌溉水量								231.68					231.68
	来水合计	870.27	787.87	801.48	691.73	435.61	1965.80	2178.10	1008.89	1153.95	2213.89	1429.91	1158.09	14695.60
用水	灌溉需水	0.00	0.00	62.58	630.48	475.61	1646.51	1732.43	1048.89	525.70	7.53	0.00	0.00	6129.73
	合计用水	0.00	0.00	62.58	630.48	475.61	1646.51	1732.43	1048.89	525.70	7.53	0.00	0.00	6129.73
内库 调节	蓄水				40.00			40.00						
	放水					40.00			40.00					
余水		870.27	787.87	738.90	21.26	0.00	319.30	445.67	0.00	628.25	2206.37	1429.91	1158.09	8605.87
缺水		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

5.2.1.2 对水文情势的影响分析

单干户渠首修建于1965年8月，当年投入运行，本工程新建渠首替代原有老渠首功能，将现状渠首全部拆除，闸址选定为中闸址，中闸址位于现状老闸址上游约180m，设计引水流量 $10\text{m}^3/\text{s}$ ，与原渠首一致。渠首改造前后，引水方式及引水量变化不大。本项目不对河道进行大开挖，且一期导流施工时为枯水期，在合理安排施工时间措施的前提下，对河道水位影响较小。施工结束后恢复河道原貌，工程运行后不会改变河水流向，对区域地表水资源量不产生影响。

渠首除险加固后，通过本工程的建设，能保证水闸不被洪水冲毁，保证下游灌区灌溉用水需求。单干户渠首拆除重建后，渠首重建后泄洪闸最大泄洪能力由现状最大泄洪流量 $112.89\text{m}^3/\text{s}$ 增加到 $228.0\text{m}^3/\text{s}$ ，满足设计洪水泄洪洪峰流量的要求，使渠首泄洪能力恢复到20年一遇设计洪水标准，确保河道两岸农田、村庄、公路的防洪安全，减少洪水灾害损失。

本工程建设运行后，引水口对应河道后的减水河段水、沙量均低于天然状况，泥沙类型也主要以细颗粒为主，因此河道断面多向窄深河槽发展，且愈靠近引水工程断面变化愈剧烈，但由于工程所在区域为人工水泥结构防渗渠道，工程实施后原河床水量变小，下游河道形状及整体形态的不会发生变化。受上游水库的影响，渠首基本不需要清淤，如有必要，渠首工程在丰水期打开泄洪冲沙闸进行冲沙，以保证渠首正常运行。

5.2.1.3 对水温、水质的影响分析

渠首运行过程中水温不会变化，与天然状态下情况基本一致，对水温基本无影响。乌杜娥勒沟泄洪至河道进入渠首，在渠首上游短暂滞留汇集，可起到一定的沉淀降解作用，在一定程度上增加河段的纳污能力；会对渠首及以下河段水质产生积极影响。

5.2.1.4 管理区生活污水排放影响分析

本次项目运营后，由精河县流域管理处进行管理。渠首运行本身不产生水污染物，运行期污水主要为渠首管理人员日常生活产生的生活污水。生活污水经化粪池处理后定期清运至精河县污水处理厂，对项目区影响不大。

5.2.2 地下水环境影响分析

(1) 对渠首占地范围内地下水的影响

渠首工程地下水主要为存在于第四系松散地层的孔隙潜水水，孔隙水接受上游河水和大气降水补给，赋存于河漫滩及两岸阶地砂卵砾石孔隙内，地下水较为丰富，其中河漫滩地水位埋深 0.5~1.5m，I级阶地地下水位埋深 3.0~5.0m。水位埋深受河水涨幅影响。

渠首区域地面均做硬化处理，引水渠采用反渗透材料，渠首占地面积较小，汇水面积小，少量蓄水不会造成区域土地盐渍化的问题。

(2) 对地下水水质的影响

污染物对地下水的影响主要是由于废水排放等通过垂直渗透进入包气带，进入包气带的污染物在物理、化学和生物作用下经吸附、转化、迁移和分解后输入地下水。因此，包气带是联接地面污染物与地下含水层的主要通道和过渡带，既是污染物媒介体，又是污染物的净化场所和防护层。

根据同类项目类比可知，本工程管理人员生活污水若未能全部收集，或收集系统出现故障、管网出现破损，或生活污水处理系统出现渗漏，将造成地下水污染。因此，为防止地下水受污染，应对管理区按国家相关标准采取严格的防渗措施，在本工程完工后，管理人员生活污水处理设施和排水管道必须采取可靠的防渗防漏措施，不会对地下水水质造成影响。

(3) 对地下水位的影响

本工程主要是对单干户渠首进行除险加固，工程建设前后不改变引水量，不会改变地下水补给源、排泄方式及径流总体方向，工程建设不会引起区域地下水流场或地下水水位变化。

5.2.3 声环境影响预测与评价

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）1类标准，对周边环境影响较小。

5.2.4 固体废物环境影响分析

本工程除险加固工程完成后，运营期产生的固体废物为管理人员产生的生活垃圾，生活垃圾集中收集后由环卫部门统一清运，渠首运营期产生的固体废物不会对区域环境产生不利影响。

5.2.5 生态环境影响分析

5.2.5.1 对陆生生态环境影响分析

本工程是非污染生态影响型项目，工程运营期不产生污染，对生态环境的影响来自施工期的延续，但临时占地恢复植被后，对周围陆生环境不造成影响。本工程永久占地主要为渠首、管理站等占地范围，为滩地。临时占地主为戈壁，工程完工后，临时占地清理后进行全面整地并恢复原地类，林地、荒草地栽植乔灌木、撒播草籽，恢复原来地类的生态功能，经过生态恢复整治，临时占地对陆生生态环境影响不大。

5.2.5.2 对水生生态环境影响分析

运营期单干户渠首不增加引水量，下泄的水量不变，对水资源的利用程度不会发生改变，所以渠首上下游河道河流的连通性、下游河道天然径流量时空分布和下游河道的河流形态不会发生改变，下游河道的水质、水生生物、鱼类资源及鱼类生境亦不会发生太大改变。单干户渠首已建成多年，当地的动植物已经适应了渠首的运行规律，本项目运行期不改变以往渠首运行规律，不产生新的生态影响。因此，本工程运行对水生生态环境不会造成影响。

5.2.5.4 水土流失的影响

施工期为本工程水土流失重点防治时段，产生水土流失量最多的防治分区为渠首工程区。因此，渠首工程区应为本工程水土流失防治的重点区域。

水土流失的危害主要表现为影响生态环境，加剧水土流失，造成水土资源和土地生产力的损失和破坏。本项目施工过程中河道的施工、河道建筑物施工、修筑道路和临时堆土堆放等施工活动破坏了地表的植被和土壤，如果不对其进行有效保护和恢复，必然会加剧项目区的水土流失，造成更大的危害。

5.2.6 环境风险评价

建设项目的风险分析，是探讨项目工程在施工与运营过程中因自然或人为原因可能产生的重大环境事故，从而对环境产生的最大影响危害，以及出现这种风险的可能性和应采取的相应对策。

渠首工程施工、运行过程中，不涉及剧毒有害原材料或产品，不存在环境风险危害。工程区所处的精河河段的现状水质类别为Ⅲ类，根据国家有关规定禁止新建排污口，要求实现施工生产废水和生活污水对河道水体的零排放。本项目生

产废水循环利用不外排，生活污水经吸污车拉运至精河污水处理厂处置。

渠首本身运营过程中不存在环境风险问题。运营期间的值守工作人员生活污水及生活垃圾严禁排入河道污染河道水质。加强管理站化粪池、垃圾收集箱等设施日常管理，定期维护，杜绝出现生活污水事故性排放。

建设单位应按照国家《国家突发公共事件总体应急预案》、《中华人民共和国水污染防治法》（2018）要求，落实完善渠首及管理站突发环境事件应急工作，做好应急处置工作。

6 环境保护措施及其可行性论证

6.1 施工期环境保护措施

6.1.1 施工期大气污染防治措施

本项目施工过程中废气包括施工扬尘和施工车辆尾气。提出以下大气污染防治措施：

(1) 场地平整时，禁止利用挖掘机进行抛洒土石方作业，定期洒水，作业面要保持一定湿度。

(2) 避免在大风季节施工，尽可能缩短施工时间，提高施工效率，减少裸地暴露时间。

(3) 施工单位必须加强施工区的规划管理。挖方堆放应定点定位，并采取防尘、抑尘措施（洒水、遮盖等措施）。

(4) 合理规划、选择最短的运输路线，充分利用现有公路网络，禁止随意开辟道路，运输车辆应以中、低速行驶，减少车辆行驶动力起尘。

(5) 合理规划临时占地，控制临时占地范围，对工作区域外的场地严禁机械及车辆进入、占用，避免破坏植被和造成土地松动。

(6) 地基开挖深度不宜过深，及时开挖，及时回填，遇大风天气应停止土方作业。

(7) 加强对施工机械、车辆的维修保养，禁止以柴油为燃料的施工机械超负荷工作，减少烟尘和尾气的排放。

以上施工扬尘、施工机械及运输车辆产生的废气防治措施，简单可行，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。

6.1.2 施工期地表水污染防治措施

(1) 施工人员生活污水设置化粪池，并对其进行防渗，敷设防渗膜，防止污染水环境，定期抽运，不外排。

(2) 施工中设置沉淀池对车辆冲洗废水沉淀处理，回用于车辆冲洗，禁止外排和随意处置。

(3) 在施工过程中，加强对施工机械的日常养护和水中作业监管，杜绝燃油、机油的跑、冒、滴、漏现象；严禁向沿线任何水体倾倒残余燃油和机油；严禁向沿线任何水体抛弃生活垃圾、建材废料和建筑垃圾。

(4) 为减少施工时，悬浮物过高对周围水体的影响，建议采用较为坚固、不易渗漏的袋装填土等做围堰；另外，建议水下方施工时，采用土工布等进行适当隔离，尽量减少施工对地表水的影响。

(5) 对施工机械进行定期检查，做好设备的维护，避免出现油料的滴、漏、跑现象，需维修的机械设备转移到附近城镇维修点进行维修。

(6) 加强对施工人员的教育，增强环保意识，贯彻文明施工的原则，严格按施工操作规范执行，对施工期污水的排放进行严格管理，严禁乱倒生活污水、乱扔垃圾，严禁施工污水乱排、乱流而污染水体及周围环境。生活垃圾应定点堆放、定期清运，避免和减少污染事故发生。

采取以上措施后预计施工期产生废水对水环境的影响较小，故措施可行。

6.1.3 施工期地下水、土壤污染防治措施

对于废水污染防治措施，除严格去落实以上针对地表水污染的防治措施外，对地下水提出下面的防治措施。防止地下水污染的主要措施是切断污染物进入地下水环境的途径。对本项目而言，为防止项目施工期废水对地下水环境造成污染，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) 施工单位对现场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。

6.1.4 施工期声环境保护措施

施工噪声是工程建设过程中的短期污染行为，但对于建设施工单位，施工噪声是项目施工期对周围环境影响的主要因素之一，必须采取必要的噪声控制措施，努力降低施工噪声对环境的影响。

(1) 选用低噪声施工机械设备和低噪声作业方式,禁止不符合国家噪声排放

标准的机械设备和运输车辆进入工区。合理安排施工场地噪声设备位置，高噪声机械设备尽量远离场界布置，并在施工场地四周设置围挡，确保昼间场界噪声达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准要求。

（2）加强施工设备的维护保养，发生故障应及时维修，保持润滑、紧固各部件，减少运行振动噪声；施工机械设备应安放稳固，并与地面保持良好接触，有条件的应使用减振机座。加强施工管理、文明施工，杜绝施工机械在运行过程中因维护不当而产生的其他噪声。

（3）要加强设备安装过程中的减震措施，整体设备应安放稳固，并与地面保持良好接触，有条件的应使用减振机座，降低噪声。施工过程中加强检查、维护和保养机械设备，保持润滑，紧固各部件，减少运行震动噪声。

（4）及时修理和改进施工机械，加强文明施工，杜绝施工机械在运行过程中因维护不当而产生的其他噪声。

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。

6.1.5 施工期固废环境保护措施

项目施工期主要产生的固废为施工弃土和生活垃圾。

施工弃土全部弃渣拉运至弃土场填埋，应采取拦挡、排水、绿化等措施，避免对周围环境产生影响；施工营地设置垃圾收集箱集中收集，定期由施工单位将生活垃圾集中收集后送至精河县生活垃圾填埋场处置。

6.1.6 施工期生态环境保护措施

6.1.6.1 植被保护措施

（1）施工单位应严格按照征占地确定的范围、面积进行作业，不得随意征占土地；为减免施工对植被和土壤的影响，在做好施工组织设计的同时，应严格划定工程征地范围，在施工区设置植被保护宣传牌，进行植被的保护宣传，并标明施工活动区，严禁超范围砍伐和进入非施工区活动。

（2）施工过程中尽量减少对坡面表土及植被的破坏，禁止超范围占压植被。

（3）施工过程中注意保护好表层土壤，剥离量按 20~50cm 控制，用于施工地生态恢复，施工结束后及时清理场地，恢复土层，对临时占地、裸地进行平整

绿化。

(4) 做好临时占地的植被恢复工作，选用当地适生乡土树种和草本为主，灌草结合。占用林地应依据相关规定占用补偿制度，且专列林地植被恢复费交由林业部门进行补偿。

(5) 在施工过程中，施工单位应作好燃料采购供应，禁止在当地采伐薪柴，以消除对当地周边植被的潜在威胁，同时作好山区防火工作。

(6) 结合工程水土保持方案，作好施工迹地区域生态保护、恢复措施，植被恢复以当地适生树种和草本为主，乔灌草结合，使工程区重新融入当地景观之中。

6.1.6.2 野生动物保护措施

(1) 在施工单位及施工人员中加强生态保护和野生动物保护法的宣传教育，通过保护动物宣传牌、图片教育、公告、宣传册发放等形式，使施工人员感性认识本地区生存的各种野生动植物及其习性，做好工程区动物、植物的保护宣传和引导，预防施工过程对其造成破坏，严禁猎杀捕食野生动物。

(2) 工程区生态环境保护措施

①强化生态保护的宣传，教育施工人员保护野生动植物。禁止施工人员携带狩猎工具进入施工区域，严禁施工人员非法捕猎野生动物，禁止施工人员食用施工区的鸟类、蛙类和蛇类，以保护当地陆生动物的影响。

②施工组织设计要优化施工作业计划流程，避免夜间施工，以免影响野生动物觅食、繁殖等重要的生命过程。

③鉴于鸟类等野生动物对噪声和光线特殊要求，施工应在白天进行，傍晚前停工，禁止安排在夜间作业，以免噪声和运输车辆灯光惊扰鸟类等动物栖息、觅食等活动，尽量缩小施工范围，以降低大规模施工对野生动物的影响。

(3) 保护野生动物的栖息地。施工临时占地结束后及时进行生态恢复，尽可能地增加野生动物的栖息地范围。

(4) 规范施工范围。为避免施工人员对植被和土壤的影响，在做好施工组织设计的同时，应严格划定工程征地范围，在施工区设置警示牌，标明施工活动区，严禁超范围砍伐和进入非施工区活动。

6.2 运行期环境保护对策与措施

6.2.1 运营期生态环境保护措施

本工程为渠首除险加固工程，针对项目运营期生态影响，本次评价提出以下生态环境保护措施。

6.2.1.1 陆生动植物保护措施

(1) 结合水土保持措施，对施工生产生活区、临时堆料场、弃渣场等临时占地区域，在施工结束后及时进行生态恢复，最大程度减少地表裸露时间，尽可能增加野生动物的栖息地。植被修复措施不仅考虑植被覆盖率，而且需要在利用当地原有物种的情况下，尽量使物种多样化，避免单一。在“适地适树、适地适草”的原则下，植物种类选择根系发达、有较好水土保持和水源涵养作用的植物。对于植物种类的搭配，以贴近原生植物类型，当地种优先，一年生与多年生植物搭配，乔、灌、草立体搭配等为原则。

(2) 加强野生动植物保护的宣教工作。施工期应通过宣传牌、图片教育、公告、宣传册、传单发放等形式，加强对珍稀保护鸟类的野生动物的保护宣传力度，提高当地居民和工程施工人员对野生动物的保护意识，严禁猎杀捕食野生动物。开展施工期、运行期的生态监测和调查。建立各种管理及报告制度，通过动态监测和完善管理，使生态向良性或有利方向发展。

6.2.1.2 水生生态保护措施

运行期，渠首建设前后对水资源的利用程度不会发生改变，下游河道的水质、水生生物、鱼类资源及鱼类生境亦不会发生太大改变。从保护精河水生生态环境和鱼类的角度，提出以下保护措施和建议。

(1) 生态基流保证措施

为保障单干户渠首余水下泄以保证流入艾比湖水量的要求，以及降低单干户渠首下游河段减水对下游河道和艾比湖水生生态造成的不利影响，应确保有效下泄生态基流。

生态基流泄放的有效性要求：根据《水工程规划设计生态指标体系与应用的指导意见》（水总环移〔2010〕248号）、《博州精河县单干户渠首除险加固工程初步设计报告》及《博尔塔拉河·精河流域综合规划》，工程建成后，在满足一定设计保证率的前提下，科学配置渠首下游生态基流用水。

生态基流泄放的可靠性保障措施：在闸后断面安装生态流量监测设备，监测工程运行期生态基流下泄情况，并将流量计的监测结果定期上报到当地环保主管

部门和相关职能部门；同时运行期间还应加强调度运行管理及监管，按规定下泄生态基流。

（2）加强渔政管理，保护渔业资源

单干户渠首以下河段，尤其精河中桥~精河入艾比湖三角洲，分布有土著鱼类斯氏高原鳅、小眼须鳅、新疆高原鳅和准噶尔雅罗鱼，其中，准噶尔雅罗鱼自治区I级保护动物，易危种，且精河入艾比湖三角洲是其重要的繁育、越冬场所之一，该水域设立了国家级艾比湖特有鱼类水产种质资源保护区。因此，建议依托当地渔政管理机构，强化渠首下游河段渔政管理，扩大宣传力度，严格执法，禁止任何有损渔业资源的活动，特别是禁止电鱼、炸鱼、毒鱼等违法捕捞行为，禁止使用迷魂阵、深水张网、布围子、电渔船等有害渔具进行捕鱼。

6.2.1.3 水土流失防治措施

根据项目区的自然环境条件，工程区的地形地貌、水土流失类型和防治措施特点等因子，将本工程的水土流失防治区划分山前冲洪积平原区一个一级分区，进一步划分为四个二级防治分区，即渠首工程区、取料场区、弃渣场区、施工生产生活区。各个防治分区采取的措施如下：

（1）渠首工程区

对渠首工程区施工扰动区域实施土地平整，主体设计对管理用房部分区域进行绿化，对主体工程区扰动区域进行洒水，对工程施工过程中裸露区域进行临时遮盖。

（2）临时道路区

施工道路为临时道路，考虑施工期不长，在施工过程中主要布置临时措施，拟采用开挖土质排水沟进行防护；施工结束后，规划实施复耕，对占用林地部分新增水土保持林草。

（3）弃渣场区

弃渣前修筑浆砌石重力式挡渣墙，长为70m。拟定挡渣墙断面尺寸如下：顶宽1.05m，内侧坡面竖直，外侧坡比1:0.4，挡渣高度3.5m，基础开挖至岩层，挡渣墙顶部至渣体起堆面0.3m，起堆面高程以上至渣面1:2放坡，对渣场外坡面进行整治，采用铺草皮护坡。完善周边排水系统及场内排水系统。根据渣场的地形情况，弃渣场四周需修截水沟排泄坡面径流，坡顶截水沟选用底宽40cm、深40cm的C20砼衬砌矩形断面，砼衬砌厚0.1m，截水沟两端设沉砂池。

弃土要分层进行，分层厚度不大于 2m，弃渣场底部填筑硬质岩土，填筑厚度不小于 2m。控制弃方高度，避免局部弃方过高，出现重力不均。保证弃渣场坡体稳定，弃渣场表面和边坡采用清淤弃土或清除的地表种植土、表土等覆盖，覆土厚度不少于 0.5m。

弃渣场做好标识牌标明弃土位置，周边拉好彩旗，起到明示醒目的作用。

（4）施工生产生活区

施工期末，对施工生产生活区扰动区域实施土地平整，临时堆放的堆料进行防尘网苫盖，施工期间对施工生产生活区扰动区域洒水。

7 环境管理与环境监测计划

项目在施工期及运营期需设置详细的环境保护管理与监测计划，需实行“领导全面负责、分级落实、分工负责、归口管理”的体制，保证项目在施工期及运营期各项环保措施及对策能够充分落实到位，使项目的环境影响降到最低。

7.1 环境管理

7.1.1 环境管理机构设置及职能

7.1.1.1 施工期

(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，实施工程招标文件中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。

7.1.1.2 运营期

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 1

人，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，确定工程运行期环境保护方针和环境保护目标，制定运行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协调处理运行期工程影响区出现的各项环境问题。

7.1.2 环境管理制度

7.1.2.1 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，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部门，由监理部门督促施工单位整改。

7.1.2.2 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自治区、地市确定的功能区划要求。

7.1.2.3“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。

7.1.2.4 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它突发性环境事件，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。

7.1.3 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,提高环保意识,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。

7.2 环境监理

7.2.1 工作目标

环境监理目标是满足工程环境保护要求指定的,通过在施工期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;在即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。

7.2.2 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,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,为作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。

7.2.3 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。

7.2.4 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，取弃渣场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加强现场的监控，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。

7.2.5 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。

7.2.6 环境监程序

(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。

7.2.7 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，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。

7.2.8 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 7.2-1。

表 7.2-1 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，避免沿途洒落。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	物料场和生活区的监理	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。生活区污水处理后由吸污车拉至精河县污水处理厂处置，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、是否存在乱砍乱伐。</p>
5	环境管理情况的监理	建立完善的管理体系，做到岗位职责明晰，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员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、土料场、弃渣场、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>在混凝土搅拌站等处设环境空气监测点，重点监测 TSP。</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 BOD₅、COD、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>

7.2.9 施工期生态监理

(1) 监理范围

渠首施工区、河道两侧 200m 的区域；施工工区、临时堆土场等施工场地周边 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 7.2-2。

表 7.2-2 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
渠首施工区	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
河道线	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
临时堆场	①选址是否合理 ②是否随意扩大占地 ③堆放过程中是否进行围闭 ④是否落实水保措施 ⑤施工结束后是否进行场地平整并复绿、复耕	定期巡查
施工工区	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

7.2.10 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。

7.3 环境监测

7.3.1 施工期环境监测计划

7.3.1.1 施工期水质监测计划

(1) 监测项目、点位、频率

监测项目、点位、频率见表 7.3-1。

(2) 采样及分析方法

根据中华人民共和国《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)和《地表水和污水监测技术规范》(HJ/T91-2002)规定的方法进行水质监测和分析。

(3) 资料整编及保存

按《环境监测技术规范》的相关规定执行。原始监测资料及整编成果 3 份交本工程环境保护办公室存档备查。

(4) 监测人员及仪器设备

委托具有相应监测资质的单位承担。

表 7.3-1 水环境监测计划表

监测时期	监测类型	监测点位	监测项目	监测频次与时段
施工期	地表水监测	引水闸、渠首	pH、SS、石油类、高锰酸盐指数、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、总氮、粪大肠菌群	每季监测 1 次，每次 1 天。
	污水废水水质监测	临时生活区生活污水处理系统末端	pH、化学需氧量、五日生化需氧量、石油类、悬浮物、氨氮、总磷、粪大肠菌群	每季监测 1 次，每次 1 天。

7.3.1.2 施工期环境空气监测计划

(1) 监测项目、点位、频率

监测项目：TSP、PM₁₀。

监测布点：取水口及渠首附近。

监测频率：从工程开工至主体工程完工，冬季、夏季各监测 1 期，每期监测五天，每天三次(北京时间 09，14，19 时)，渠首修建工区监测一期，其余每个点监测 2 期。见表 7.3-2。

(2) 监测方法：根据《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ 2.2-2018)和《环境空气质量手工监测技术规范》(HJ/T194-2005)规定的方法进行环境空气质量的监测和分析。

(3) 资料整编及保存

按《环境监测技术规范》的相关规定执行。原始监测资料及整编成果 3 份交本工程环境保护办公室存档备查。

(4) 监测人员及仪器设备

委托具有相应监测资质的单位承担。

表 7.3-2 施工期环境空气治理监测点及监测技术要求一览表

监测时期	监测对象	监测点位	监测项目	监测频次与时段
施工期	施工工区	渠首施工工区、引水渠施工工区、配套用房施工工区	TSP、PM ₁₀	每季监测 1 次，每次 1 天。

7.3.2 运营期环境监测计划

(1) 运营期监测计划

运营期监测计划见表 7.3-3。

表 7.3-3 运营期监测计划

监测时期	监测类型	监测点位	监测项目	监测频次与时段
运营期	地表水监测	渠首	pH、石油类、高锰酸盐指数、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总氮、总磷	运行初期监测 1 期
	地下水监测	项目区下游附近井位	水位	运行初期监测 1 期
	陆生生态	渠首周边	植被现状、动物现状	渠首运行初期每年监测一次，连续三年
	水生生态	渠首、精河大桥、精河下游水产种质资源保护区河段	浮游植物、浮游动物、水生植物、底栖动物的种类组成、现存量、分布及变化趋势；鱼类的组成、分布、栖息生境、资源量等及变化趋势。	浮游生物、底栖动物、水生植物在 5~6 月监测一次。鱼类组成、分布及栖息生境监测重点选择鱼类繁殖期，在 5~6 月进行，每次监测天数不少于 20 天，连续两年。

7.4 环境保护“三同时”验收计划

根据《建设项目环境保护“三同时”管理办法》中的有关要求，工程建设过程中的污染防治措施和生态保护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，同时防治污染和保护生态的设施不得擅自拆除或闲置。

按《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》(国环规环评〔2017〕4号)有关规定做好竣工环保验收工作。竣工环保验收内容主要包括工程施工、运行阶段各项环境保护设施，如污水处理系统、生态保护措施等。项目竣工后，建设单位组织自验，成立验收工作组，在各项环保措施落实到位的前提下，经验收合格后工程方能投入正式使用。本项目环境保护验收一览表见表 7.4-1。

表 7.4-1 “三同时”验收一览表

污染类别	治理措施		治理标准
废水治理	施工期	(1) 禁止施工废水以任何形式进入河道。 (2) 施工场地的施工废料以及散落的物料及时清理，避免进入河道，污染水体； (3) 施工期间严格落实《中华人民共和国水污染防治法》相关规定。	合理处置，不对地表水体造成污染
	运营期	项目生活污水全部排入地埋式防渗化粪池（容积 30m ³ ），通过吸污车定期拉运至精河污水处理厂集中处理。	满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准

博州精河县单干户渠首除险加固工程环境影响报告书

废气治理	施工期	(1) 运输车辆, 遮盖篷布, 控制扬尘、防止洒落; (2) 合理安排施工进度, 减少地表裸露时间; (3) 施工作业场地设置围挡; (4) 禁止施工过程中焚烧任何建筑固废、生活垃圾等。	合理处置
	运营期	冬季采用电采暖	满足环保要求
噪声	施工期	选用低噪声设备, 采取减振及消声措施, 加强高噪声设备管理, 合理安排施工时间	《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 中的相关标准
固体废物	施工期	(1) 项目弃渣拉运至现有弃渣场; (2) 沉淀池淤泥及时清理回用于施工建设; (3) 使用过的建筑材料分类堆放, 能重复利用的再次利用, 不能继续使用的清运至指定地点; (4) 建筑垃圾与生活垃圾收集堆放, 生活垃圾清运至生活垃圾填埋场统一处理, 建筑垃圾拉运至当地建筑垃圾填埋场填埋处理。	合理处置, 无遗留建筑垃圾。
	运营期	项目依托工程管理区的生活垃圾收集点, 渠首管理站设塑料垃圾桶, 由环卫部门拉运至当地生活垃圾填埋场填埋处置, 严禁在河道内倾倒垃圾。	合理处置, 无遗留生活垃圾。
生态	施工期	(1) 合理进行施工布设, 组织施工管理, 严格将工程施工区控制在直接受影响的范围内, 严禁越线施工; (2) 物料集中在河道外堆放, 并做防护措施; (3) 施工结束后, 所有施工场地拆除临时建筑物, 尽可能的恢复原貌; (4) 加强施工人员管理, 严禁捕杀当地野生动物; (5) 对土壤、植被的恢复, 遵循破坏多少、恢复多少的原则, 施工地表生态恢复主要为泼洒草籽、加强管理等使其恢复原地貌。	施工场地恢复调查, 施工区无明显生态破坏现象; 确保生态保护措施予以落实
	运营期	(1) 做好生态监测工作; (2) 严令禁止工程区内所有人员的打猎、钓鱼等破坏野生动物资源的活动; (3) 严格规划工程区“三废”的排放, 避免其对工程区及周边野生动物生存环境的破坏。	
土壤	施工期	工程施工过程中尽量少扰动地表, 避免毁坏植被, 避免弃渣乱倒乱弃, 减少造成水土流失的人为因素。对项目建设和运行过程中可能新增的水土流失实行全面防治, 主要采取拦挡、覆盖、土地整治及植物措施等。	通过采取综合防治措施, 将工程建设过程中的水土流失降到最低程度。
环境管理	施工期	制定环境保护管理制度, 施工期环境监理, 运营期生态监测等	生态恢复方案、环境保护管理制度是否落实; 施工期是否落实环境监理要求。
	运营期		

8 环境影响经济损益分析

由于本项目为生态建设项目，其环境经济损益分析无法用常规工业项目的排污费核算方法进行分析。因此，本章节将主要以定性的方式进行分析。本项目以供水为主，属于公益性的非污染类项目，具有较好的经济效益。

8.1 社会效益分析

本次渠首除险加固建设对精河灌区内的干渠、支渠防渗改造及渠系建筑物续建配套，工程实施后，可以保证供水量，同时渠系建筑物的配套也可为工程范围内支、斗、农渠的正常供水提供保障，这些措施将使工程整治范围内的耕地的灌溉得到有效改善，从而提高了农作物的生产能力和产值；同时通过调整种植结构，发展蔬菜及经济林果业，也可增加农业产值。

全河防洪河段较长，每年防洪耗费大量劳动力和抗洪物资。根据多年的资料，每年平均防洪工料支出约 30 万元。连年的洪水灾害，淹没大片农田、冲毁居民区等，给农牧民带来了严重的经济损失，最长达 80 万元。

本工程实施后，流域内防洪体系将基本建成，达到与经济发展相适应的标准，保护区内遭遇洪水灾害的频率降低，从而增强人民群众免受洪灾袭击的安全感，减少社会的不安定因素，减少由于水灾诱发的各种疾病的流行，保障防护区人民群众的健康，保障流域和地区经济社会的持续、健康和协调的发展。

8.2 经济效益分析

国民经济评价中的各项指标均满足规范要求，内部收益率 8.03%，大于社会折现率 8%；净现值 135.03 万元大于零；效益费用比 1.03 大于 1。国民经济评价是合理、可行的，并具有一定的抗风险性。该项目的实施对当地的农业生产将起到积极的促进作用，国民经济评价可行。

8.3 环境效益分析

通过除险加固后，洪水能归槽畅通，将有助于农田、天然林、植被的自然恢复，可为改善生态环境提供支持和支撑。同时，对防洪减灾可以起到积极作用，对项目区的水土流失有明显的抑制作用。即保护绿洲农业，改善局部小气候，涵养水源，改善生态环境，都具有重大作用，生态环境效益非常显著。

8.4 环境损失分析

以减免工程对环境不利影响和恢复、补偿环境效益所采取的保护和补偿措施费用作为反映工程损失大小的尺度。项目计划总投资 7800 万元，环保投资 82 万元，占总投资的 1.05%。环境保护投资见表 8.4-1。

表 8.4-1 环境保护投资估算表

项目名称	治理对象	环保措施	投资估算 (万元)
废气	扬尘	运输车辆采取篷布遮盖；临时堆土场定时洒水，进行苫盖；施工场地定期洒水	15
废水	机械冲洗废水	临时防渗隔油沉淀池	4
	施工期及运营期生活污水	设置化粪池，由吸污车拉走	6
噪声	设备噪声	机械设备定时保养，并为施工人员配备耳塞等防噪用具	2.0
固废	弃土	弃土及时拉运到弃土场填埋。	3
	生活垃圾	设置垃圾箱，由施工单位将生活垃圾集中收集后送至当地生活垃圾填埋场处置。	
生态	平整场地、迹地恢复、播撒草籽等		6
环境管理	施工期环境计划实施、施工机械日常维护		8
环境监理	委托有资质的单位进行施工期环境监理		18
环境监测	水环境、大气环境、生态环境、水土流失监测		20
合计			82

8.5 结论

博州精河县单干户渠首除险加固工程为非污染生态工程，具有运行年限长，环境损失补偿大多为一次性投入的特点。本工程除险加固完成后，在环境损失方面的补偿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指标。因此，本工程在环境经济上具有合理性和可行性。

9 环境影响评价结论

9.1 工程概况

博州精河县单干户渠首除险加固工程建设地点位于位于精河县境内、博尔塔拉河南部的精河中游河段工程区，精河县城以南 20km，312 国道以南 18km 处，中心地理坐标为 E82°52'27.24"，N44°30'0.21"。

将现状渠首全部拆除，闸址选定为中闸址，中闸址位于现状老闸址上游约 180m，渠首布置形式采用内外池方案。内外池方案主要由内池和外池两大部分组成，其中内池主要包括：40 万 m³ 调节池 1 座、进水闸 1 座和引退水闸 1 座；外池主要包括：5 孔泄洪冲砂闸 1 座、引水闸 1 座及上下游整治段，设计引水流量 10.0m³/s。新建新增机电设备、安全监测设施及自动化监测设施，新建闸房及管理房，配备防洪物资。

单干户渠首是以地下水超采区的灌溉为主，兼顾洪水期引洪灌溉任务，控制灌溉面积为 13.88 万亩，其中茫丁乡 2.31 万亩，八家户农场 11.57 万亩。

项目本项目总投资额为 7800 万元，资金来源为申请国债需求资金及其他地方财政性建设资金。环保投资 82 万元，占总投资的 1.05%。

9.2 环境质量现状评价

9.2.1 环境质量现状

(1) 水环境质量现状

地表水：根据监测结果，监测因子均可以满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）的 III 标准，项目区地表水环境质量总体较好。

地下水：地下水各项因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准，各监测点石油类满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准，项目区地下水质量较好。

(2) 大气环境质量现状

项目所在区域 2023 年各污染物平均浓度均优于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值，因此属于环境空气质量达标区。

(3) 声环境质量现状

项目区各监测点均满足《声环境质量标准》（GB3096—2008）1 类标准要

求，声环境良好。

(4) 土壤质量现状

根据监测报告，土壤含盐量为 1.4~1.6g/kg，属于未盐化；pH 为 7.90~8.04，为未酸化、碱化。

9.2.2 生态质量现状

根据《新疆生态功能区划》，项目区属于II准噶尔盆地温性荒漠与绿洲农业生态区-II2 准噶尔盆地西部荒漠及绿洲农业生态亚区-21. 精河—博尔塔拉谷地绿洲农业生态功能区。项目所在区域生态系统主要为河流生态系统、稀疏林生态系统、稀疏草地生态系统。

(1) 植被现状

根据项目区样方调查及查阅相关文献资料，评价区内有维管植物 16 科 26 属 27 种，均为被子植物。植被组成以乔木林、灌丛为主，项目区主要有榆树林、白柳及芦苇灌丛、杨树林，乔木林主要为杨树，整体上陆生植被种类组成简单。

(2) 动物现状

本项目区及周边区域属古北界-中亚亚界-蒙新区-西部荒漠亚区-准噶尔盆地省，为中温带荒漠动物群。该区域分布的野生动物多为荒漠生境的栖居者。根据项目区样线调查及查阅相关资料，项目区有野生脊椎动物 19 目 36 科 65 种。在评价区内分布有国家二级重点保护野生动物 2 种，为黑鸢和红隼。

(3) 水生生态现状

通过实地访问和查阅文献资料，评价区浮游植物种类共计 4 门 68 种（属），浮游动物种类共计 4 类 42 种（属），底栖动物 9 属（科），隶属于 3 门 3 纲。水生植物有挺水植物芦苇 *Phragmites australis*、菖蒲 *Acorus calamus* 和沉水植物狐尾藻 *Myriophyllum verticillatum*。调查水域分布有鱼类 7 种，隶属于 1 目 2 科，为准噶尔雅罗鱼 *Leuciscus merzbacheri*、斯氏高原鳅 *Triplophysa stoliczkae*、小眼须鳅 *Barbatula microphthalma* Kessler、新疆高原鳅 *Triplophysa strauchii*、鲫 *Carassius auratus*、麦穗鱼 *Pseudorasbora parva*、棒花鱼 *Abbottina rivularis*。其中准噶尔雅罗鱼为自治区I级重点保护野生动物。

(4) 土地利用及水土流失现状

工程所在区域主要土地类型包括滩地、戈壁，项目区内地表为灰棕漠土，有

少量绿色植被，大部分土壤未被植被覆盖。综上所述，依据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），判断项目区属于轻度风蚀、微度水蚀区。原地貌土壤侵蚀模数确定为 $1500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，容许土壤流失量确定为 $1500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

9.3 环境影响预测与评价

9.3.1 施工期环境影响预测评价

（1）水环境

混凝土拌和站布设在渠首左岸，配套设置絮凝沉淀池一座，絮凝沉淀池总长度为 1.5m，有效宽度为 1m，沉淀池有效水深为 1.5m，日处理量均能满足砼搅拌系统废水处理要求，SS 出水浓度于 70mg/L。混凝土生产系统冲洗废水经沉淀池加絮凝剂静置沉淀处理后，上清液回用于混凝土拌和系统，不外排，不会对河道水体产生影响。施工期结束后，沉淀池淤泥、沉渣挖出用于道路填土。

工程施工需定期清洗施工机械设备及运输车辆，施工机械及运输车辆在冲洗、检修、保养过程中将产生一定的含油废水，在机械车辆修配停放场地设置沉淀池、隔油池对机械车辆维修清洗废水进行隔油沉淀处理，回用于施工场地、道路洒水抑尘，不外排。

基坑排水采用水泵抽排方式排水，选用 80BJ33A 型潜水泵 1 台进行排水，单机流量为 $32\text{m}^3/\text{h}$ 。该部分废水可修建沉淀池存放排水，沉淀静置后即可恢复到天然状态，处理较简单，沉淀后废水用于施工场地和施工道路洒水降尘，对水环境影响较小。

本项目生活营地生活废水经吸污车拉运至精河污水处理厂处置，应及时清理，加强对生产废水及生活污水的管理工作，严禁废水进入河道污染水质。对工程区周围水环境影响较小。

（2）大气环境

施工过程中主要的大气污染物有：施工开挖机械及运输车辆所带来的扬尘；施工建筑材料（水泥、石灰、砂石料）的装卸、运输以及开挖弃土的堆积、运输过程中造成物料的扬起和洒落；各类施工机械和运输车辆燃油所排放的废气。

通过加强施工管理，施工场地洒水、禁止大风天气施工、在凿裂、钻孔作业中尽可能使用湿法作业、保持外运车辆清洁，定期对机械设备和运输车辆进行检修，保证其正常运行，降低施工期废气对环境空气的影响，随着工程建设的结束

而消失，不会对造成长期、大范围的不利影响。

(3) 声环境

工程施工期的噪声主要来源为施工场地机械设备和车辆运输产生的噪声等。经过预测，场界 60m 处施工期噪声能满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）昼间标准，禁止夜间施工。根据调查，项目区周边无声敏感点，施工期施工噪声不会对居民产生一定影响。通过对设备定期润滑维护，采用低噪声设备，合理安排施工时间，可降低噪声影响。

(4) 固体废弃物

施工期固体废弃物主要为工程弃渣及施工人员生活垃圾。

本工程开挖量 81.85 万 m³，回填 32.37 万 m³，无需外借土方，废弃 49.48 万 m³。将现状渠首全部拆除重建，工程对金属结构及启闭机等设备拆除后进行资源回收；拆除建筑垃圾 0.29 万 m³，开挖土石方除了用于回填外，拆除料及弃料在施工完毕后拉运至弃渣场堆放。

施工营地设置垃圾收集箱集中收集，定期由施工单位将生活垃圾集中收集后送至精河县生活垃圾填埋场处置。

(5) 陆生生态

随着施工的开始，对施工生产生活区、施工临时道路这些临时占地进行复垦和生态恢复，可逐步恢复由于工程建设对植物的影响。工程施工损失植被生产力和生物量相应的将得到一定程度的恢复。工程施工场所占地面积较小，工程的实施不会使自然植被覆盖度有较大幅度的减少，其时间短暂，影响程度和范围小，对项目所在区域生态系统的结构和功能的完整性基本无影响。

本项目扰动范围有限，扰动程度较小，不会造成大范围内的野生动物迁徙，不会造成野生动物种类、数量的减少。

(6) 水生生态

工程涉水施工主要包括泄洪冲砂闸、引水闸及上下游整治段施工围堰等。上述涉水工程施工将对局部水生生态造成影响。根据现状调查，围堰施工区域无集中产卵场、索饵场分布，围堰施工不会造成鱼类重要生境破坏。工程涉水施工对水生生态影响有限，涉水施工结束后，水生生态将逐步恢复。

9.3.2 运营期环境影响预测评价

(1) 地表水环境

渠首改造完工后，不增加引水量，下泄的水量不变，所以水量没有改变，对水资源的利用程度没有改变现状，因此对水资源及水文情势的影响很小。渠首运行过程中水温不会变化，与天然状态下情况基本一致，对水温基本无影响。

本次项目运营后，由精河县流域管理处进行管理。渠首运行本身不产生水污染物，运行期污废水主要为渠首管理人员日常生活产生的生活污水。生活污水经化粪池处理后定期清运，对项目区影响不大。

(2) 地下水环境

本工程为改建项目，工程建设前后不改变引水量，不会改变地下水补给源、排泄方式及径流总体方向。

(3) 声环境

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）1类标准，对周边环境影响较小。

(4) 固体废弃物

本工程除险加固工程完成后，运营期产生的固体废物为管理人员产生的生活垃圾，生活垃圾集中收集后由环卫部门统一清运，渠首运营期产生的固体废物不会对区域环境产生不利影响。

(5) 生态环境

本工程是非污染生态影响型项目，工程运营期不产生污染，对生态环境的影响来自施工期的延续，但临时占地恢复植被后，对周围陆生环境不造成影响。

运行期渠首不增加引水量，下泄的水量不变，对水资源的利用程度不会发生改变，所以渠首上下游河道河流的连通性、下游河道天然径流量时空分布和下游河道的河流形态不会发生改变，下游河道的水质、水生生物、鱼类资源及鱼类生境亦不会发生太大改变。

9.4 风险评价结论

根据建设项目的特征，结合物质危险性识别，在采取各种风险防范措施、制

定并落实风险预案的条件下，项目产生的环境风险影响是可以接受。

9.5 公众参与

环评期间，建设单位根据《环境影响评价公众参与办法》（部令第4号）的有关要求通过网络公示、报纸公示、张贴公示征求公众意见。调查结果表明：本项目的建设得到了当地公众的支持，没有公众提出反对意见。

9.6 结论

博州精河县单干户渠首除险加固工程的建设符合国家产业政策，符合《中华人民共和国水污染防治法》相关要求，工程建成后对保证精河灌区用水量、保证城市供水安全起到重要作用，项目具有较大的经济效益、社会效益，工程本身在运行期不向地表水环境排放污染物。从经济、技术、环保等多个角度综合分析，项目选址具有唯一性，从经济、技术、环保等多个角度综合分析，工程选址合理，工程建设所产生的主要有利影响为水利效益及社会效益等方面，产生的时段主要为运行期，其影响程度较大、时期长。

工程对环境的不利影响主要集中在施工期，但这些影响大部分是暂时的，可以通过采取合理的生态保护及污染控制措施得到较大程度的减缓，使不利环境影响降低到最低可接受的程度。运行期下泄生态流量能满足引水渠首闸下游河道生态环境需要。从环境保护的角度看，在落实环境影响报告书中提出的各项环保措施的前提下，本工程从环境角度是可行的。

9.7 建议

（1）本次评价要求精河流域管理部门应严格按照《博尔塔拉蒙古自治州分县市、第五师用水总量控制实施方案》控制指标引水，严禁超限引水。

（2）定期对地理式防渗化粪池进行检修，防止污水存储过程由于渗漏污染地下水。