

焉耆县城乡一体化供水工程 生态环境影响评价报告书

建设单位：焉耆县水利综合服务中心

编制单位：新疆蓝境生态环境科技有限公司

二〇二六年八月

	
拟建取水泵站空地	拟建取水泵站南侧
	
拟建预处理站	拟建输水管线沿线
	
拟建输水管沿线	拟建水厂

现场勘察图

目 录

概 述	1
一、项目由来	1
二、建设项目特点	2
三、生态环境影响评价的工作过程	2
四、分析判定相关情况	3
五、关注的主要环境问题	4
六、环境影响报告书的主要结论	4
1 总则	1
1.1 编制依据	1
1.2 评价目的及原则	4
1.3 评价时段	5
1.4 环境影响因素识别与评价因子筛选	6
1.5 评价工作等级与评价范围	7
1.6 环境功能区划及评价标准	15
1.7 环境保护目标	22
1.8 评价内容及评价重点	24
2 项目概况及工程分析	1
2.1 焉耆县供水现状及存在的主要问题	1
2.2 项目概况	3
2.3 工程分析	2
2.4 项目污染源分析	11
3 环境保护政策及规划符合性分析	2
3.1 产业政策符合性分析	2
3.2 相关政策符合性分析	2
3.3 规划符合性分析	9
3.4 选址合理性分析	13
4 环境现状调查与评价	17
4.1 自然环境概况	17

4.2 环境空气质量现状调查与评价	4
4.3 地表水环境质量现状调查、监测与评价	5
4.4 声环境质量现状监测与评价	1
4.5 土壤环境质量现状调查与评价	2
4.6 陆生生态环境现状调查与评价	7
4.7 水生生态现状调查与评价	18
4.8 评价区主要环境问题	25
4.8 土壤类型及土壤侵蚀现状	25
4.9 和静县巴润哈尔莫墩镇拜勒其尔村水源地保护区	28
5 环境影响预测与评价	1
5.1 施工期环境影响分析	1
5.2 运行期环境影响预测与评价	14
5.3 对和静县巴润哈尔莫墩镇拜勒其尔村集中式饮用水水源保护区的 影响分析	28
5.4 水资源配置影响分析	28
5.5 运营期退水环境影响预测与评价	31
5.6 环境风险评价	31
6 环境保护措施及其可行性论证	40
6.1 施工期环境保护措施	40
6.2 运营期环境保护措施	52
7 环境影响经济损益分析	58
7.1 环保投资估算	58
7.2 经济效益分析	59
7.3 社会效益分析	59
7.4 综合评述	59
8 环境管理与监测计划	61
8.1 环境管理计划	61
8.2 环境监测计划	1
8.3 环境监理	3
8.4 建设项目竣工环境保护验收“三同时”	4

9 生态环境影响评价结论	1
9.1 项目概况	1
9.2 环境质量现状评价	1
9.3 与产业政策、规划相符性和选址合理性分析	3
9.4 环境影响评价及环境保护措施	3
9.5 环境管理与监测	6
9.6 评价总结论	7
9.7 建议	7

概 述

一、项目由来

随着农村经济的发展和人民生活质量的提高，人们对水量、水质的要求不断提高，农村供水不足、饮用水水质不符合卫生标准，已成制约农村群众生活质量的主要因素。解决农村饮水困难和改善农村饮水质量问题，是贯彻国家实施乡村振兴战略的具体体现。改善农村生活条件，加速农村基础设施建设，提高人民生活水平,促进脱贫攻坚与乡村振兴有效衔接,是建设社会主义新农村的必然要求。

2023年10月，水利部制定印发了《关于加快推动农村供水高质量发展的指导意见》，明确提出了农村供水“3+1”标准化建设和管护模式（“3”就是优先推进城乡一体化建设、集中供水规模化建设、因地制宜实施小型供水工程规范化建设三种建设模式，最大程度实现城乡供水同源、同网、同质、同监管、同服务。“1”就是实现县域统管、专业化管理全覆盖的管护模式），这是推动农村供水高质量发展的实施路径。

下一步，推动农村供水高质量发展要做好六个方面工作，即优先推进城乡供水一体化建设、大力推进集中供水规模化建设、因地制宜实施小型供水工程规范化建设、全面推行农村供水县域统管、深入实施农村供水水质提升专项行动和建立健全数字化、网络化、智能化管理平台。

为贯彻落实中央财经委员会第十一次会议关于“实施规模化供水工程”的决策部署，水利部、国家发展改革委、财政部、国家乡村振兴局联合印发《关于加快推进农村规模化供水工程建设的通知》要求，通过优化区域工程布局，不断推进水源工程建设，加快建设农村规模化供水工程（包括城市供水管网延伸工程和千吨万人供水工程），提升农村供水保障水平，实现农村供水高质量发展。

依据城乡发展总体规划和乡村振兴规划，以县域为单元，全面推行“3+1”标准化建设和管护模式，优先推进城乡供水一体化、集中供水规模化建设，因地制宜实施小型供水工程规范化建设，实施专业化管理全覆盖，建立数字化、网络化、智能化管理平台，推进县域统一管理、统一运维、统一服务，最大程度实现城乡供水同源、同网、同质、同监管、同服务。实现城乡供水统筹发展。

加强农村饮用水水源地保护，深入实施水质提升专项行动，农村集中供水工程全部按要求配备净化消毒设施设备，强化城乡一体化、规模化农村供水工程水

质自检和小型集中、分散农村供水工程水质巡检，健全从水源到水龙头的全链条农村饮水安全保障体系。

二、建设项目特点

焉耆回族自治县位于天山南麓，焉耆盆地腹心，东经 85°13'19"~86°44'，北纬41°45'31"~42°20'45"之间，东南部与博湖县毗邻，北部与和静县接壤，东北部与和硕县相连，南部与库尔勒市相望，西南部以霍拉山东南往西北走向的山脊与库尔勒市、轮台县为界。东西长约128km，南北宽约45km，是南北疆交通的咽喉、重要的农副产品集散地和物流中心。交通便捷，境内有218国道、325省道、南疆铁路、和库高速公路穿境而过。全县行政总面积2570.88平方公里。距首府乌鲁木齐423km，距巴州首府库尔勒52km。

供水工程取水口位于开都河第一分水枢纽右岸上游50米处，通过取水口→取水泵房→输水管道→沉砂池→水厂。

三、生态环境影响评价的工作过程

根据《生态环境法典》和《建设项目环境保护管理条例》（国务院682号令）的有关规定，焉耆县城乡一体化供水工程应进行环境影响评价，根据《建设项目环境影响评价分类管理目录（2021年版）》，项目属环评类别中“五十一、水利，126引水工程跨流域调水；大中型河流引水；小型河流年总引水量占引水断面天然年径流量1/4及以上；涉及环境敏感区的（不含涉及饮用水水源保护区的水库配套引水工程）”，应编制环境影响报告书。

2026年5月，焉耆县水利管理服务中心正式委托我公司承担该项目的生态环境影响评价工作，我公司接受环评委托后，依据相关环评导则等技术文件及其他有关文件进行初步工程分析，开展了初步的环境调查，对项目区域的自然环境、生态环境、环境质量现状监测资料等环境概况进行了调查和收集整理，确定了评价重点、环境保护目标、评价工作等级、评价范围和评价标准，制定了工作方案。对项目区域环境现状进行监测，依据环境质量现状监测数据和工程分析进行论证和预测，并根据环境影响评价有关技术导则、规范，编制完成了《焉耆县城乡一体化供水工程生态环境影响评价报告书》。

本次评价通过对项目周围的地表水、环境空气、地下水、声环境、土壤、生态环境质量现状进行的调查评价，预测评价项目实施后对周围的环境影响范围和

程度，分析和论证了工程拟采取的环境保护措施以及在技术上的可行性和经济上的合理性。同时提出了较为切实可行的环保措施和防治污染对策，为有关部门进行项目决策、工程设计施工、环境管理提供科学的依据，使工程对环境的不良影响降到最低。

评价工作程序见图1.1-1。

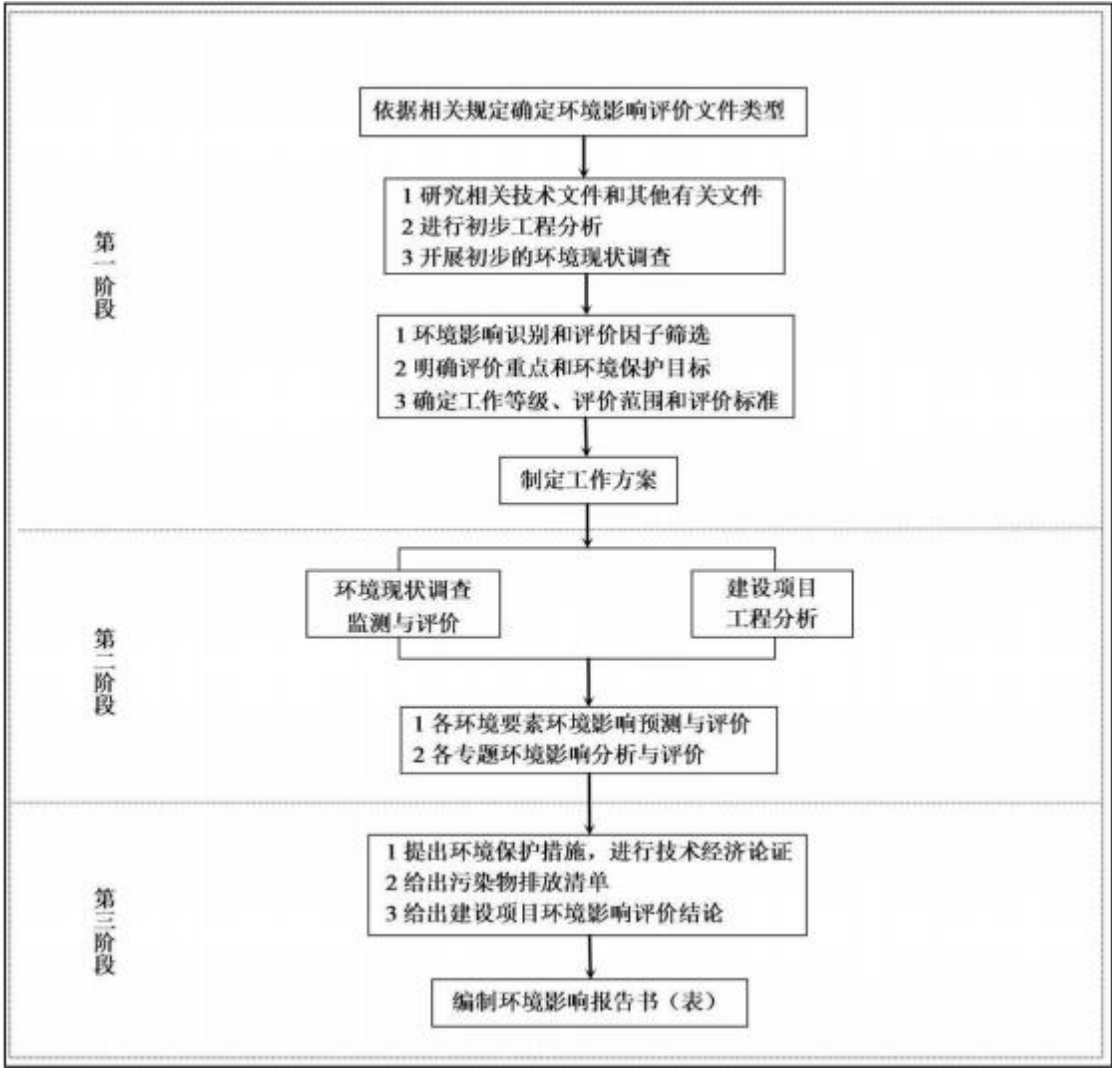


图1.1-1 建设项目生态环境影响评价工作程序图

四、分析判定相关情况

本项目为水源地工程，根据《产业结构调整指导目录（2024年本）》，属于“第一类鼓励类二、水利3、节水供水工程”，为鼓励类项目。本项目所占用土地类型大部分属于裸地、其他草地、有林地、水浇地和水工建筑用地，未占用“基本农田保护区”。未被列入国家《限制用地项目目录》及《禁止用地项目目录》中。

本项目所在区域功能区划为天山南坡中段山地草原生态功能区，不属于禁止开发区域；在施工期和运营期严格落实本环评提出的各项污染防治措施和生态保护措施，污染物均能实现达标排放。

本项目为城乡一体化供水工程，取水口上游1km范围内无环境风险源，水源水质水量能满足项目取水需求；施工期通过采取在项目水源地边界设置“饮用水水源保护区界标”，加强水源地宣传教育活动、并粘贴标志；加强管理，不在水源地范围内设置沉淀池等污水处理设施；固体废物统一收集合理处置不得在项目区及水源保护区内随意丢弃、堆放；加强对运输车辆的管理，覆盖遮挡，及时检修，杜绝运输过程中的物料遗漏等措施，采取上述措施后，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》等法律法规的相关要求；工程建设符合生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线及生态环境准入清单的要求；工程建设符合《自治州实施最严格水资源管理制度“三条红线”控制指标》和《巴州（含第二师）用水总量控制方案》中用水总量控制指标要求，符合《开都河流域生态环境保护条例》等相关规划要求。

五、关注的主要环境问题

针对建设项目特点及当地环境特征，本项目生态环境影响评价工作关注的主要环境问题有施工过程中生产废水、生活污水、施工噪声、废气等对水、声、大气环境的影响；工程征占用土地、土石方开挖、弃渣堆放及处置等对水土保持、生态环境的影响；工程对区域水资源配置的影响；工程对区域水环境的水文情势影响。

六、环境影响报告书的主要结论

本项目符合相关产业政策和规划，对促进区域经济和社会的可持续发展具有重要意义。因工程施工、运行对工程区周边水环境、声环境、大气环境和生态环境等造成一定的负面影响，必须严格执行国家有关环境保护法规及环境标准，在落实报告书提出的各项环保措施前提下，项目对环境的不利影响可以得到有效控制和减缓，从环境保护角度分析，本项目建设可行。

1 总则

1.1 编制依据

1.1.1 国家法律法规、部门规章和文件

(1) 《中华人民共和国生态环境法典》，（2026年3月12日第十四届全国人民代表大会第四次会议通过，中华人民共和国主席令第七十号公布，自2026年8月15日起施行）；

(2) 《中华人民共和国水法》主席令第48号，2016年7月2日施行；

(3) 《中华人民共和国防洪法》第八届全国人大常委，2016年7月2日修订；

(4) 《中华人民共和国防沙治沙法》第十三届全国人大常委，2018年10月26日修订；

(5) 《关于加强沙区建设项目环境影响评价工作的通知》新环环评发[2020]138号；

(6) 《开都河流域生态环境保护条例》自治区十三届人大常委会第九次会议，2019年6月1日起施行；

(7) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，十三届全国人大常委会第十七次会议，2020年9月1日起施行；

(8) 《中华人民共和国土地管理法》，国家主席令第28号，2019年8月26日修订；

(9) 《中华人民共和国节约能源法》，国家主席令第77号，2018年10月26日修订，2018年10月26日施行；

(10) 《中华人民共和国水土保持法》，国家主席令第39号，2010年12月25日通过，2011年3月11日施行；

(11) 《基本农田保护条例》，中华人民共和国国务院令第257号，2013年1月8日；

(12) 《中华人民共和国河道管理条例》，国务院令第698号，2018年3月19日；

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

- (14) 《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，2013年9月10日；
- (15) 《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2日；
- (16) 国务院关于《全国地下水污染防治规划（2011-2020年）》的批复，国发〔2011〕119号，2011年10月10日；
- (17) 《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；
- (18) 《国家突发环境事件应急预案》（修订），国务院办公厅，2015年2月4日；
- (19) 《全国土地分类》，国土资发〔2001〕255号，2002年1月1日；
- (20) 《全国土地利用总体规划纲要（2016~2030）》，国发〔2017〕3号；
- (21) 《产业结构调整指导目录（2024年本）》（2023年12月1日经国家发展改革委第6次委务会通过，2023年12月27日国家发展改革委令第7号公布）；
- (22) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版），部令第16号；
- (23) 《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）；
- (24) 《关于强化建设项目环境影响评价事中事后监管的实施意见》，环环评〔2018〕11号，2018年1月26日；
- (25) 《关于切实加强环境影响评价监督管理工作的通知》，环办〔2013〕104号，2013年11月15日；
- (26) 《企业事业单位环境信息公开办法》，环境保护部第31号令，2014年12月19日；
- (27) 《关于加强城市供水节水和水污染防治工作的通知》，国发〔2000〕36号，2000年11月；
- (28) 《关于实行最严格水资源管理制度的意见》，国发〔2012〕2号，2012年1月12日；
- (29) 《新疆维吾尔自治区国民经济和社会发展第十五个五年规划纲要》2026年3月。

1.1.2 地方法规和文件

- (1) 《新疆维吾尔自治区环境保护条例》（2018年9月21日修订）；
- (2) 《新疆生态功能区划》（2003年9月）；
- (3) 《新疆水环境功能区划》（新政函〔2002〕194号）；
- (4) 《新疆生态环境保护“十四五”规划》；
- (5) 《新疆维吾尔自治区国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》；
- (6) 《新疆维吾尔自治区28个国家重点生态功能区县（市）产业准入负面清单（试行）》（自治区发展和改革委员会2017年6月）；
- (7) 《新疆维吾尔自治区17个新增纳入国家重点生态功能区县（市）产业准入负面清单（试行）》（自治区发展和改革委员会2017年12月）；
- (8) 《新疆维吾尔自治区饮用水水源保护区管理规定（试行）》（新政发〔2024〕36号）；
- (9) 《新疆维吾尔自治区生产建设项目水土保持方案管理办法》（新水厅〔2016〕112号）；
- (10) 《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》（2019年1月21日）；
- (11) 《关于进一步规范饮用水水源保护区划分、调整、变更工作的通知》（新环发〔2016〕323号）。

1.1.3 技术依据

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；
- (2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；
- (3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；
- (4) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；
- (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 生态影响》（HJ19-2022）；
- (7) 《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；
- (8) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）；
- (9) 《环境影响评价技术导则 水利水电工程》（HJ/T88-2003）；
- (10) 《大气污染防治工程技术导则》（HJ2000-2010）；

- (11) 《水污染治理工程技术导则》（HJ2015-2012）；
- (12) 《固体废物处理处置工程技术导则》（HJ 2035-2013）；
- (13) 《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T91-2002）；
- (14) 《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）；
- (15) 《突发环境事件应急监测技术规范》（HJ589-2010）；
- (16) 《事故状态下水体污染的预防与控制技术要求》（Q/SY1190-2009）；
- (17)《建设项目竣工环境保护验收技术规范 生态影响类》（HJ/T394-2007）；
- (18) 《室外给水设计规范》（GB50013-2018）；
- (19) 《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）；
- (20) 《生产建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2018）；
- (21) 《集中式饮用水水源环境保护指南（试行）》（2012 年 3 月）；
- (22) 《饮用水水源保护区标志技术要求》（HJ/T433-2008）；
- (23)《集中式饮用水水源地规范化建设环境保护技术要求》（HJ773-2015）；
- (24)《集中式饮用水水源地环境保护状况评估技术规范》（HJ774-2015）；
- (25) 《饮用水水源保护区划分技术规范》（HJ338-2018）；
- (26) 《生态环境状况评价技术规范》（HJ 192—2015）；
- (27) 《河湖生态环境需水计算规范》（SL/T712-2021）；
- (28) 《生物多样性观测技术导则 内陆水域鱼类》（HJ710.7-2014）
- (29) 《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2022）。

1.1.4 设计文件依据

- (1) 《焉耆县城乡供水一体化项目可行性研究报告》（2025年7月21日）；
- (2) 《焉耆县城乡供水一体化项目初步设计报告》（2025年8月10日）；
- (3) 《关于焉耆县城乡供水一体化项目可行性研究报告的批复》（焉发改项目〔2025〕72号）；
- (4)《关于焉耆县城乡供水一体化项目初步设计的批复》（焉发改项目〔2025〕189号）；
- (5) 《焉耆县城乡供水一体化项目水资源论证报告》。

1.2 评价目的及原则

1.2.1 评价目的

- (1) 查清项目周围的自然环境、社会经济、生态环境、土壤环境现状情况；

(2) 分析工程施工期和运营期对当地生态、水、大气和声环境质量的影响范围与影响程度；

(3) 从保护区可持续发展出发，考虑开发区域的生态保护和生态建设问题，提出相应的环保防治措施与规划、布局、管理要求；

(4) 从环境保护角度对拟建项目的可行性做出明确结论，为主管部门决策和环境管理提供依据；

(5) 根据有关环保政策与法规、污染物达标排放的相关要求，从区域整体效益出发考虑区域资源的优化配置、优化利用和优化保护，分析论证建设项目的环境可行性。

(6) 参照公众参与评价结论，了解当地公众对区域环境质量现状和拟建项目的态度，并了解其对建设项目、建设单位以及环境管理的意见；

通过以上工作，使本评价达到为环境保护管理部门决策、建设单位环境管理提供科学依据的目的。

1.2.2 评价原则

(1) 遵循可持续发展的原则，保护人类生存和发展所依赖的自然资源，保障区域可持续发展必须的生态功能。

(2) 遵循科学评价原则，根据生态学和生态保护基本原理，阐明建设项目对环境影响的特点、途径、性质、强度和可能的后果，寻求有效的保护、恢复、补偿、建设与改善环境的途径。

(3) 坚持依法评价原则，以国家的资源环境政策和全国生态环境保护规划为基本出发点，以法规为准则，明确开发建设者的环境责任，实施对生态环境的有效管理。

(4) 坚持突出重点原则，根据本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，充分利用符合时效的数据资料及成果，对本项目产生的生态环境影响进行重点分析和评价。

1.3 评价时段

本次环评工作评价时段分施工期和运营期两个时段，施工期从开工起到建成投产，时间为365天，12个月，运营期为项目投产运行以后。

1.4 环境影响因素识别与评价因子筛选

1.4.1 环境影响因素识别

根据项目工程特点和评价区环境特征，按施工期和运营期2个时段产生的主要环境影响因素、影响性质、影响程度和影响时间进行识别，环境影响要素识别结果见表1.4-1。

表1.4-1 项目环境影响因素识别一览表

阶段 环境要素		施工期				运营期
		占地	基础施工	表土剥离	材料运输	引水、供水
生态环境	植物资源	-②S	-②S	-②S	-②S	
	动物资源		-①S	-②S	-②S	-①L
	地形地貌	-②S	-②S	-②S	-③S	
	水土流失		-②S	-②S	-③S	
环境质量	环境空气	-②S	-②S	-①S	-①S	-②L
	声环境	-②S	-②S	-①S	-①S	-①L
	地表水环境		-①S			-①L
	地下水环境					-①L
	土壤环境		-②S	-②S	-②S	

注：影响性质：+表示有利影响，-表示不利影响；影响程度：①表示影响程度轻微，②表示影响程度中等，③表示影响程度严重；影响时间：L表示长期影响，S表示短期影响。

1.4.2 评价因子筛选

根据项目污染物排放特点和对环境影响因素的识别，项目的评价因子见表1.4-2。

表1.4-2 项目评价因子筛选一览表

评价要素	现状评价因子		影响预测评价因子
环境空气	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃		/
地表水环境	水质	水温、pH值、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、总氮、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、铬（六价）、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群、硫酸盐、氯化物、硝酸盐、铁、锰及集中式生活饮用水地表水源地特定项目等全项109项	/
	水文情势	流量、流速、水位	流量、流速、水位
	水资源利用	水量	水量
声环境	Leq（A）		Leq（A）

地下水环境	水化学类型因子：K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ³⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ ；基本水质因子：pH、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、总大肠菌群、细菌总数；		COD、氨氮
土壤环境	pH、锌、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、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、阳离子交换量、土壤含盐量等48项 pH值、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、六六六总量、滴滴涕总量、苯并[a]芘等13项		土壤含盐量
固体废物	主要为生活垃圾、建筑垃圾		
生态环境	陆生生态	土地利用、植被、动植物、水土流失、土壤侵蚀、景观	植被损失、土地占用、水土流失
	水生生态	水生生物群落物种组成、群落结构，水生生物生境；重要物种的分布、生态学特征、种群现状以及生境状况	重要物种的分布、种群数量、生境状况

1.5 评价工作等级与评价范围

1.5.1 评价等级

1.5.1.1 大气环境

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中的规定，选用附录A推荐模型中估算模式计算主要污染物的最大地面空气质量浓度占标率P_i（第i个污染物，简称“最大浓度占标率”），及第i个污染物的地面空气质量浓度达标限值10%时所对应的最远距离D_{10%}。

$$P_i = \frac{P_i}{P_{0i}} \times 100\%$$

其中，P_i计算公式为：

式中：P_i为第i个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；p_i为采用估算模式计算出的第i个污染物的最大1h地面空气质量浓度，μg/m³；p_{0i}为第i个污染物环境空气质量浓度标准，μg/m³，一般选用 GB3095 中1h平均质量浓度的二级标准的浓度限值；对该标准中未包含的污染物，使用确定的各评价因子1h平均质量浓度限值。对仅有8h平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓

度限值的，可分别按2倍、3倍、6倍折算为1h平均质量浓度限值。评价工作等级的判定依据见表1.5-1。

表1.5-1 大气环境评价工作等级判定依据

评价工作等级	评价工作等级分级判据
一级	$p_{\max} \geq 10\%$
二级	$1\% \leq p_{\max} < 10\%$
三级	$p_{\max} < 1\%$

本项目为生态类项目，项目建成后项目区供暖采用电采暖，无大气污染源，无废气排放。工程施工期大气污染物主要为土方开挖引起的粉尘、运输中产生的扬尘、施工机械车辆排放的尾气，污染物主要是颗粒物、 NO_x 、CO、THC等，废气排放量很小，施工期活动结束后，污染因素随着消失。因此，本次评价大气环境影响评价等级参照三级评价进行，主要对环境空气进行大气环境影响定性分析。

1.5.1.2 地表水环境

本项目属于水文要素影响型和水污染影响复合型项目，应按类别分别确定评价级并开展评价工作。

(1) 水文要素型

水文要素影响型评价划分根据水温、径流与受影响地表水域等三类水文要素影响程度进行判定。本项目取水规模为 $42000\text{m}^3/\text{d}$ ， $0.1022\text{亿m}^3/\text{a}$ ，项目取水口位于开都河第一分水枢纽右岸上游50m处引水，该处多年平均径流量为 27.36亿m^3 ，项目取水量占该处河流多年平均径流量百分比 $\gamma=0.1022/27.36=0.37\%$ ， $\gamma \leq 10\%$ ；同时影响范围涉及和静县巴润哈尔莫墩镇拜勒村水源地保护区（地下水集中式饮用水水源保护区）。因此，综合确定本工程地表水水文要素环境影响评价等级为二级。水文要素影响型建设项目评价等级判定依据见表1.5-2。

表1.5-2 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		受影响水域		
	年径流量与总库容百分比 $\alpha/\%$	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 $A1/\text{km}^2$ ；工程扰动水底面积 $A2/\text{km}^2$ ；过水断面宽度占用比例或占用水域面积比例 $R/\%$		工程垂直投影面积及外扩范围 $A1/\text{km}^2$ ；工程扰动水底面积 $A2/\text{km}^2$
				河流	湖库	入海河口、近岸海域

一级	$\alpha \leq 10$; 或稳定分层	$\beta \geq 20$; 或完全年调节与多年调节	$\gamma \geq 30$	$A1 \geq 0.3$; 或 $A2 \geq 1.5$; 或 $R \geq 10$	$A1 \geq 0.3$; 或 $A2 \geq 1.5$; 或 $R \geq 20$	$A1 \geq 0.5$; 或 $A2 \geq 3$
二级	$20 > \alpha > 10$; 或不稳定分层	$20 > \beta > 2$; 或季调节与不完全年调节	$30 > \gamma > 10$	$0.3 > A1 > 0.05$, 或 $1.5 > A2 > 0.2$; 或 $10 > R > 5$	$0.3 > A1 > 0.05$; 或 $1.5 > A2 > 0.2$; 或 $20 > R > 5$	$0.5 > A1 > 0.15$; 或 $3 > A2 > 0.5$
三级	$20 \geq \alpha$; 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: 对不透水的单方面建筑尺度较长的水建筑物(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等价等级。

(2) 水污染影响型

施工期生产废水经处理后回用不外排; 施工人员租住当地村镇民房, 生活污水依托当地村镇污水处理管网和污水处理设施处置, 不外排。本项目为水源地和输水管道工程, 运营期不产生生产废水, 预处理站采用巡检制, 每两到三天进行一次设备检查, 不配置固定值班人员, 不产生生活废水。按照《环境影响评价技术导则-地表水环境》(HJ2.3-2018)中相关内容, 本项目不需进行水污染影响型建设项目地表水评价工作。

表1.5-3 水污染影响型建设项目等级判定表

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

1.5.1.3 地下水环境

(1) 建设项目地下水环境影响评价行业分类

本项目为城乡一体化供水工程, 工程内容主要包括取水头部、预处理站、输水管道和新建水厂, 为线性工程, 根据所涉地下水环境敏感程度进行分段判定评价工作等级。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)附录

A地下水环境影响评价行业分类表，本项目取水头部、预处理站行业类别属于“A水利3、引水工程跨流域调水-大中型河流引水”类别，环评类别属于报告书，地下水环境影响评价项目类别为Ⅲ类项目；本项目输水管道和水厂行业类别属于“U 城镇基础设施及房地产143、自来水的生产和供应工程”类别，地下水环境影响评价项目类别为Ⅳ类项目，无需开展地下水评价工作。综上，本次针对项目取水头部和预处理站工程开展地下水环境影响评价工作。

（2）地下水环境敏感程度

地下水环境影响评价工作等级的划分，依据地下水环境敏感程度分级，敏感程度分级判别见表1.5-4。

表1.5-4 地下水环境敏感程度分级表

敏感程度	项目区域地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源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（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中水式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区a。
不敏感	上述地区之外的其它地区。

根据资料收集和现场调查，项目取水头部、预处理站工程和输水管道（桩号0+000-0+900、0+000-11+000）占用和静县巴润哈尔莫墩镇拜勒其尔村水源地保护区，因此地下水环境敏感程度为敏感。

（3）地下水评价等级的确定

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）判定，本项目地下水评价工作等级为“二级”，具体判定情况见表 1.5-5。

表1.5-5 地下水评价等级判别依据表

项目	I类项目	II类项目	III类项目
敏感	一	一	二
较敏感	一	二	三
不敏感	二	三	三

1.5.1.4 声环境

项目选址位于2类声环境功能区，本项目噪声经厂房隔声，基础减振后对周围声环境影响较小，受影响人口变化不大。经预测，项目实施前后，对周围敏感

目标噪声级增量小于3dB(A),对照《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)中的有关规定,确定本项目声环境影响评价等级为二级。建设项目声环境影响评价工作等级判定见表1.5-6。

表1.5-6 声环境影响评价工作等级划分的基本原则

等级分类	等级划分基本原则
一级	评价范围内有适用于GB3096规定的0类声环境功能区,或建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量达5dB(A)以上(不含5dB(A)),或受影响人口数量显著增加时。
二级	建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的1类、2类地区,或建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量达3dB(A)~5dB(A)(含5dB(A)),或受噪声影响人口数量增加较多时。
三级	建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的3类、4类地区,或建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量在3dB(A)以下(不含3dB(A)),且受影响人口数量变化不大时。

1.5.1.5 生态环境

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022),本项目同时涉及陆生、水生生态影响,分别判定评价等级。划分依据见表1.5-7。

表1.5-7 项目生态环境影响评价等级划分依据

判定原则		评价等级	本项目
6.1.2	a) 涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境	一级	不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产和重要生境
	b) 涉及自然公园	二级	不涉及自然公园
	c) 涉及生态保护红线	不低于二级	不涉及生态保护红线
	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	不低于二级	地表水评价等级属于水文要素影响型二级
	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	不低于二级	地下水水位或土壤影响范围内无天然林、公益林、湿地等生态保护目标
	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)	不低于二级	工程永久和临时占地规模为2.34km ²
	除本条a)、b)、c)、d)、e)、f)以外的情况	三级	本项目属于a)、b)、c)、d)、e)、f)以外的情况
	评价等级判定同时符合上述多种情况	最高等级	/
6.1.3	建设项目涉及经论证对保护生物多样性具有重要意义的区域	可适当上调评价等级	本项目不涉及对保护生物多样性具有重要意义的区域

6.1.4	建设项目同时涉及陆生、水生生态影响	可针对陆生生态、水生生态分别判定评价等级	本项目同时涉及陆生、水生生态，由于本项目地表水评价等级为水文要素二级，因此水生生态等级为二级；本项目陆生生态属于6.1.2中a)、b)、c)、d)、e)、f)以外的情况，因此陆生生态等级为三级
6.1.5	在矿山开采可能导致矿区土地利用类型明显改变，或拦河闸坝建设可能明显改变水文情势等情况下	评价等级应上调一级	不涉及
6.1.6	线性工程可分段确定评价等级。线性工程地下穿越或地表跨越生态敏感区，在生态敏感区范围内无永久、临时占地	评价等级可下调一级	不涉及
6.1.7	涉海工程评价	等级判定参GB/T19485	不涉及
6.1.8	符合生态环境分区管控要求且位于原厂界（或永久用地）范围内的污染影响类改扩建项目，位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目	可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析	不涉及
判定结果		本项目生态评价等级按陆生生态、水生生态分别判定，陆生生态评价等级为三级，水生生态等级为二级	

1.5.1.6 风险评价

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的规定，环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地环境敏感性确定环境风险潜势，按照表1.5-8确定评价工作等级。

表1.5-8 环境风险评价工作等级划分

环境风险潜势	IV IV ⁺	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 ^a

^a是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。

查阅《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录B重点关注的危险物质及临界量，本项目不涉及环境风险物质，风险潜势为I，本项目风险评价等级为简单分析。

1.5.1.7 土壤环境

拟建项目为生态类项目，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）生态影响型特征确定开展评价工作。

（1）生态影响型敏感程度

拟建项目区域年平均降水量59mm，年平均蒸发量2788mm，
 $a=2788/58=47.25>2.5$ ，地下水埋深为5.18~6.24m，大于1.5m。根据项目岩土勘察报告得知项目区域土壤易溶盐总含盐量为 0.31%~0.69%，为硫酸盐渍土，含盐量 $>4\text{g/kg}$ 。根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中6.2.1.1中表1生态影响型敏感程度分级情况，当土壤含盐量 $>4\text{g/kg}$ 时，建设项目所在土壤敏感程度为敏感。生态影响型敏感程度分级情况，见表1.5-9。

表1.5-9 土壤生态影响型敏感程度分级表

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

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

（2）项目类型

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录A中表A.1土壤环境影响评价项目类别，拟建项目属于水利中其他项目，属于Ⅲ类项目；结合《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）中6.2.1.2表2生态影响型评价工作等级划分情况，及上述表1.5-9确定的“建设项目所在土壤敏感程度为敏感”。最终确定本次生态影响型评价工作等级为三级。生态影响型评价工作等级划分，见表1.5-10。

表1.5-10 土壤生态影响型评价工作等级划分表

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

综上，项目各环境要素的评价工作等级见表1.5-11。

表1.5-11 项目各要素评价工作等级汇总表

环境要素	环境空气	地表水	地下水	声环境	生态环境	环境风险	土壤环境
评价等级	三级	二级	二级	二级	二级	简单分析	三级

1.5.2 评价范围

1.5.2.1 大气环境

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），三级评价项目不需设置大气环境影响评价范围。因此，本项目不设大气环境影响评价范围，仅对施工期施工区边界以外200m范围内进行大气环境影响定性分析。

1.5.2.2 地表水环境

根据项目的工程特点及水文特征，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）中水环境影响评价范围确定原则，确定地表水环境评价范围如下：

施工期评价范围为工程取水口上游2km（巴润哈尔莫墩镇拜勒其尔村水源地二级保护区边界）至下游300m，长约2.3km河段。运行期主要考虑水文情势影响，评价范围为取水口至下游南北支流分叉点，全长约20.90km河段。地表水评价范围见附图3。

1.5.2.3 地下水环境

根据项目区域水文地质单元以及地下水环境敏感保护目标分布等情况，本次地下水评价范围的确定采用《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中的自定义法。考虑到本工程取水口、预处理站和输水管道（桩号0+000-0+900、0+000-11+000）占用和静县巴润哈尔莫墩镇拜勒其尔村水源地保护区，涉及重要地下水环境保护目标，结合项目场地所在区域地下水流向（由北向南，向东倾斜），确定地下水评价范围为取水口上游（北侧）以巴润哈尔莫墩镇拜勒其尔村水源保护区一级保护区边界为界，取水口下游（南侧）外扩2km，取水口两侧（东西两侧）各1km的范围，总评价范围约7.08km²。地下水评价范围见附图4。

1.5.2.4 声环境

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），确定本项目施工期声环境影响评价范围为各施工区边界以外200m范围，运营期声环境影响评价范围为取水头部、预处理站和水厂边界以外200m范围。

1.5.2.5 生态环境

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），以评价项目影响区域所涉及的气候单元、水文单元，生态单元，地理单元界限来综合确定本项目的生态影响评价范围。本工程同时涉及陆生、水生生态影响，分别确定评价范围。

(1) 陆生生态

陆生生态评价范围为取水头部、预处理站外扩1km范围，输水管线外扩300m范围，施工边界外扩300m区域，评价区面积为31.3km²。陆生生态环境影响评价范围见附图2。

(2) 水生生态

水生生态评价范围为取水口上游2km至下游南北分支点全长20.09km的河段。水生生态环境影响评价范围见附图3。

1.5.2.6 环境风险

本项目环境风险仅做简单分析，不设置风险评价范围，只进行危险物质描述、环境影响途径、环境危害后果、风险防范等方面的定性说明。

1.5.2.7 土壤环境

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）中土壤现状调查范围和评价范围，确定本次土壤环境现状调查和评价范围为取水头部、预处理站和施工管线边界外扩1km范围。土壤环境现状调查和评价范围，见表1.5-12。

表1.5-12 土壤环境现状调查和评价范围一览表

评价工作等级	影响类型	调查范围		备注
		占地范围内	占地范围外	
一级	生态影响型	全部	5km范围内	本项目为生态影响型，评价工作等级为三级
	污染影响型		1km范围内	
二级	生态影响型		2km范围内	
	污染影响型		0.2km范围内	
三级	生态影响型		1km范围内	
	污染影响型		0.05m范围内	
a涉及大气沉降途径影响的，可根据主导风向下风向的最大落地浓度点适当调整。b矿山类项目指开采区与各场地的占地；改、扩建类的指现有工程与拟建工程的占地。				

1.6 环境功能区划及评价标准

1.6.1 环境功能区划

(1) 环境空气

根据《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中环境空气功能区的分类方法，确定本项目所在区域环境空气功能区为二类功能区。

(2) 地表水环境

根据《新疆维吾尔自治区水环境功能区划》，开都河大山口水文站至博斯腾湖入河口段规划主导功能为饮用水源，现状使用功能为饮用、工业和农业用水，该河段目标水质确定为Ⅱ类，地表水环境属《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅱ类地表水环境功能区。

（3）地下水环境

本项目所在区域地下水主要用于集中式生活饮用水水源。根据《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中地下水质量分类标准，确定本项目所在区域地下水环境功能为Ⅲ类功能区。

（4）声环境

根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）及《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014），确定本项目所在区域声环境功能区为2类声环境功能区。

（5）水土保持

根据《关于印发新疆自治区级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果的通知》（新水水保[2019]4号）文件，项目所在区域为水土流失重点治理区。

1.6.2 评价标准

1.6.2.1 环境质量标准

（1）环境空气质量标准

环境空气质量评价中 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃ 六项指标执行《环境空气质量标准》（GB 3095—2026）过渡阶段二级标准浓度限值。

具体标准限值见表 1.6-1。

表1.6-1 环境空气质量评价标准

类别	污染物名称	取值时间	过渡阶段浓度限值	单位	标准来源
基本污染物	SO ₂	年平均	60	μg/m ³	《环境空气质量标准》（GB 3095—2026）二级标准
		24小时平均	150		
		1小时平均	500		
	PM ₁₀	年平均	60		
		24小时平均	120		
	PM _{2.5}	年平均	30		
		24小时平均	60		
	NO ₂	年平均	40		
		24小时平均	80		
		1小时平均	200		
	CO	24小时平均	4	mg/m ³	

类别	污染物名称	取值时间	过渡阶段 浓度限值	单位	标准来源
		1小时平均	10		
	O ₃	日最大8小时平均	160	μg/m ³	
		1小时平均	200		

(2) 地表水环境质量标准

根据《关于印发新疆维吾尔自治区水污染防治工作方案的通知》（新政发〔2016〕21号）附件1，开都河2020年水质目标为Ⅱ类地表水，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅱ类地表水质量标准。具体标准值见表1.6-2~1.6-4。

表1.6-2 地表水环境质量标准基本项目标准限值 单位：mg/L（摘录）

序号	项目	标准限值	序号	项目	标准限值
1	水温	周平均最大温升≤1；周平均最大温降≤2	13	硒	≤0.01
2	pH（无量纲）	6~9	14	砷	≤0.05
3	溶解氧	≥6	15	汞	≤0.00005
4	高锰酸盐指数	≤4	16	镉	≤0.001
5	化学需氧量（COD）	≤15	17	铬（六价）	≤0.01
6	五日生化需氧量（BOD ₅ ）	≤3	18	铅	≤0.01
7	氨氮（NH ₃ -N）	≤0.5	19	氰化物	≤0.05
8	总磷（以P计）	≤0.1	20	挥发酚	≤0.002
9	总氮	≤0.5	21	石油类	≤0.05
10	铜	≤1.0	22	阴离子表面活性剂	≤0.2
11	锌	≤1.0	23	硫化物	≤0.1
12	氟化物（以F计）	≤1.0	24	粪大肠菌群（个/L）	≤2000

表1.6-3 集中式生活饮用水地表水源地补充项目标准限值 单位：mg/L

序号	项目	标准限值
1	硫酸盐（以SO ₄ ²⁻ 计）	250
2	氯化物（以Cl ⁻ 计）	250
3	硝酸盐（以N ⁻ 计）	10
4	铁	0.3
5	锰	0.1

表1.6-4 集中式生活饮用水地表水源地特定项目标准限值 单位：mg/L

序号	项目	标准限值	序号	项目	标准限值
1	三氯甲烷	0.06	41	丙烯酰胺	0.0005
2	四氯化碳	0.002	42	丙烯腈	0.1
3	三溴甲烷	0.1	43	邻苯二甲酸二丁酯	0.003

4	二氯甲烷	0.02	44	邻苯二甲酸二(2—乙基己基)酯	0.008
5	1,2—二氯乙烷	0.03	45	水合阱	0.01
6	环氧氯丙烷	0.02	46	四乙基铅	0.0001
7	氯乙烯	0.005	47	吡啶	0.2
8	1, 1—二氯乙烯	0.03	48	松节油	0.2
9	1, 2—二氯乙烯	0.05	49	苦味酸	0.5
10	三氯乙烯	0.07	50	丁基黄原酸	0.005
11	四氯乙烯	0.04	51	活性氯	0.01
12	氯丁二烯	0.002	52	滴滴涕	0.001
13	六氯丁二烯	0.0006	53	林丹	0.002
14	苯乙烯	0.02	54	环氧七氯	0.0002
15	甲醛	0.9	55	对硫磷	0.003
16	乙醛	0.05	56	甲基对硫磷	0.002
17	丙烯醛	0.1	57	马拉硫磷	0.05
18	三氯乙醛	0.01	58	乐果	0.08
19	苯	0.01	59	敌敌畏	0.05
20	甲苯	0.7	60	敌百虫	0.05
21	乙苯	0.3	61	内吸磷	0.03
22	二甲苯①	0.5	62	百菌清	0.01
23	异丙苯	0.25	63	甲萘威	0.05
24	氯苯	0.3	64	溴氰菊酯	0.02
25	1, 2—二氯苯	1.0	65	阿特拉津	0.003
26	1, 4—二氯苯	0.3	66	苯并(a)芘	2.8* 10-6
27	三氯苯②	0.02	67	甲基汞	1.0* 10-6
28	四氯苯③	0.02	68	多氯联苯⑥	2.0* 10-5
29	六氯苯	0.05	69	微囊藻毒素—L R	0.001
30	硝基苯	0.017	70	黄磷	0.003
31	二硝基苯④	0.5	71	钼	0.07
32	2, 4—二硝基甲苯	0.0003	72	钴	1.0
33	2, 4, 6—三硝基甲苯	0.5	73	铍	0.002
34	硝基氯苯⑤	0.05	74	硼	0.5
35	2, 4—二硝基氯苯	0.5	75	铈	0.005
36	2, 4—一氯苯酚	0.093	76	镍	0.02
37	2, 4, 6—三氯苯酚	0.2	77	钡	0.7
38	五氯酚	0.009	78	钒	0.05
39	苯胺	0.1	79	钛	0.1
40	联苯胺	0.0002	80	铊	0.0001

(3) 地下水环境质量标准

项目区域地下水环境质量执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准，具体标准限值详见表1.6-5。

表1.6-5 地下水质量分类指标 单位：mg/L（pH除外）

序号	污染物名称	标准值	序号	污染物名称	标准值
1	pH	6.5~8.5	13	氰化物	≤0.05
2	总硬度（CaCO ₃ 计）	≤450	14	汞	≤0.001
3	溶解性总固体	≤1000	15	砷	≤0.01
4	硫酸盐	≤250	16	硒	≤0.01
5	氯化物	≤250	17	镉	≤0.005
6	铁	≤0.3	18	铬（六价）（Cr ⁶⁺ ）	≤0.05
7	锰	≤0.1	19	铅	≤0.01
8	挥发性酚类（以苯酚计）	≤0.0002	20	色度	≤15
9	硝酸盐氮（以N计）	≤20.0	21	耗氧量	≤3.0
10	亚硝酸盐氮（以N计）	≤1.0	22	硫化物	≤0.02
11	氨氮	≤0.5	23	总大肠菌群（CFU/100mL）	≤3.0
12	氟化物	≤1.0	24	细菌总数（CFU/mL）	≤100

（4）声环境质量标准

项目区域声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类声环境功能区标准限值。具体标准限值见表 1.6-6。

表1.6-6 声环境质量标准2类标准

评价标准值dB（A）		执行标准
昼间	夜间	
60	50	《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类

（5）土壤环境质量标准

项目所在区域取水泵站、预处理站建设用地执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地管控值标准限值；取水泵站、预处理站外和输水管道外土壤环境质量执行《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中其他用地风险筛选值标准限值（pH>7.5），具体见表1.6-7~表1.6-8。

表1.6-7 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值（基本项目）单位：mg/kg

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值		管制值	
			第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地
重金属和无机物						
1	砷	7440-38-2	20①	60①	120	140
2	镉	7440-43-9	20	65	47	172
3	铬(六价)	18540-29-9	3	5.7	30	78

4	铜	7440-50-8	2000	18000	8000	36000
5	铅	7439-92-1	400	800	800	2500
6	汞	7439-97-6	8	38	33	82
7	镍	7440-02-0	150	900	600	2000
挥发性有机物						
8	四氯化碳	56-23-5	0.9	2.8	9	36
9	氯仿	67-66-3	0.3	0.9	5	10
10	氯甲烷	74-87-3	12	37	21	120
11	1,1-二氯乙烷	75-34-3	3	9	20	100
12	1,2-二氯乙烷	107-06-2	0.52	5	6	21
13	1,1-二氯乙烯	75-35-4	12	66	40	200
14	顺-1,2-二氯乙烯	156-59-2	66	596	200	2000
15	反-1,2-二氯乙烯	156-60-5	10	54	31	163
16	二氯甲烷	1975/9/2	94	616	300	2000
17	1,2-二氯丙烷	78-87-5	1	5	5	47
18	1,1,1,2-四氯乙烷	630-20-6	2.6	10	26	100
19	1,1,2,2-四氯乙烷	79-34-5	1.6	6.8	14	50
20	四氯乙烯	127-18-4	11	53	34	183
21	1,1,1-三氯乙烷	71-55-6	701	840	840	840
22	1,1,2-三氯乙烷	79-00-5	0.6	2.8	5	15
23	三氯乙烯	1979/1/6	0.7	2.8	7	20
24	1,2,3-三氯丙烷	96-18-4	0.05	0.5	0.5	5
25	氯乙烯	1975/1/4	0.12	0.43	1.2	4.3
26	苯	71-43-2	1	4	10	40
27	氯苯	108-90-7	68	270	200	1000
28	1,2-二氯苯	95-50-1	560	560	560	560
29	1,4-二氯苯	106-46-7	5.6	20	56	200
30	乙苯	100-41-4	7.2	28	72	280
31	苯乙烯	100-42-5	1290	1290	1290	1290
32	甲苯	108-88-3	1200	1200	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	108-38-3, 106-42-3	163	570	500	570
34	邻二甲苯	95-47-6	222	640	640	640
半挥发性有机物						
35	硝基苯	98-95-3	34	76	190	760

36	苯胺	62-53-3	92	260	211	663
37	2-氯酚	95-57-8	250	2256	500	4500
38	苯并[a]蒽	56-55-3	5.5	15	55	151
39	苯并[a]芘	50-32-8	0.55	1.5	5.5	15
40	苯并[b]荧蒽	205-99-2	5.5	15	55	151
41	苯并[k]荧蒽	207-08-9	55	151	550	1500
42	蒽	218-01-9	490	1293	4900	12900
43	二苯并[a, h]蒽	53-70-3	0.55	1.5	5.5	15
44	茚并[1,2,3-cd]芘	193-39-5	5.5	15	55	151
45	萘	91-20-3	25	70	255	700

注：①具体地块土壤中污染物检测含量超过筛选值，但等于或者低于土壤环境背景值（见3.6）水平的，不纳入污染地块管理。土壤环境背景值可参见附录A。

表1.6-8 农用地土壤污染风险筛选值（基本项目）单位：mg/kg

序号	污染物项目①②		风险筛选值			
			pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
1	镉	水田	0.3	0.4	0.6	0.8
		其他	0.3	0.3	0.3	0.6
2	汞	水田	0.5	0.5	0.6	1.0
		其他	1.3	1.8	2.4	3.4
3	砷	水田	30	30	25	20
		其他	40	40	30	25
4	铅	水田	80	100	140	240
		其他	70	90	120	170
5	铬	水田	250	250	300	350
		其他	150	150	200	250
6	铜	果园	150	150	200	200
		其他	50	50	100	100
7	镍		60	70	100	190
8	锌		200	200	250	300

注：①重金属和类金属砷均按元素总量计。②对于水旱轮作地，采用其中较严格的风险筛选值。

1.6.2.2 污染物排放标准

（1）大气污染物排放标准

拟建项目施工期颗粒物排放执行《大气污染物综合排放标准》

（GB16297-1996）表2中的无组织排放监控浓度限值，具体标准限值见表1.6-9。

表1.6-9 新污染源大气污染物排放限值（摘录）

污染物	无组织排放监控浓度限值（mg/m ³ ）	
颗粒物	周界外浓度最高点	1.0

（2）废水排放标准

拟建项目运营期生活污水排放执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中表4三级标准限值要求，具体标准值见表1.6-10。

表1.6-10 第二类污染物最高允许排放浓度） 单位：mg/L

序号	污染物	适用范围	三级标准
1	pH	一切排污单位	6~9
2	悬浮物（SS）	其他排污单位	400
3	五日生化需氧量（BOD ₅ ）	其他排污单位	300
4	化学需氧量（COD）	其他排污单位	500
5	动植物油类	一切排污单位	100
6	氨氮	其他排污单位	--

（3）噪声排放标准

拟建项目施工场界噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中表1规定的排放限值，具体标准限值见表1.6-11。

表1.6-11 建筑施工场界环境噪声排放限值 单位：dB（A）

昼间	夜间
70	55

拟建项目运营期取水泵站和预处理站厂界环境噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类声环境功能区标准，具体标准限值见表1.6-12。

表1.6-12 工业企业厂界环境噪声排放限值 单位：dB（A）

厂界外声环境功能区类别	时段	
	昼间	夜间
2类	60	50

（4）固体废物控制标准

拟建项目施工期和运营期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物控制标准》（GB18599-2020）。

1.7 环境保护目标

根据项目外环境情况及项目特点，确定项目环境保护目标如下：

（1）环境空气：保护施工区及其周边区域的环境空气质量。

（2）地表水环境：取水水体为开都河为II类水域，工程施工期和运行期废水禁止向地表水体排放。

(3) 地下水环境：项目占地范围内涉及一个地下水集中式饮用水水源地，水源井的详细信息见表1.7-2，水源井的位置分布见附图4。评价区内具有开采利用价值的含水层位为第四系松散层岩孔隙水，该含水层也是目前评价区内主要开采层位。

(4) 声环境：项目施工范围200m周边的村庄。

(5) 生态环境：保护工程影响区生态系统的完整性、稳定性和生物多样性，减缓工程建设对植被的破坏，降低对动物生境及栖息环境的影响。

①陆生生物：主要保护胀果甘草、裸果木、中麻黄和宽刺蔷薇国家和新疆维吾尔自治区重点保护植物资源及其生境。

②水生生物：自治区重点保护鱼类新疆裸重唇鱼、塔里木裂腹鱼、叶尔羌高原鳅、长身高原鳅及其零星产卵场。

(6) 土壤环境：周边村庄、饮用水水源保护区和周边耕地等。

本项目建设范围不涉及自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、森林公园、珍稀濒危野生动植物天然集中分布区等特殊和重要生态敏感区等，也不涉及生态保护红线范围。环境敏感目标主要包括地表水环境、地下水环境、环境空气和声环境保护目标。

评价区环境敏感保护目标见表1.7-1~表1.7-4，环境保护目标与本项目位置关系见附图5~附图7。

表1.7-1 地表水环境保护目标

序号	敏感目标名称	经纬度坐标	主要保护对象	保护要求	与建设项目的位 置关系	与建设项目的 水力联系
1	开都河	85.97132206, 42.22437820	地表水	GB3838-2002 II类标准	设取水口	取水河流
2	大巴仑渠	/	地表水	GB3838-2002 IV类标准	取水泵站北侧约 30m	无水力联系

表1.7-2 地下水环境保护目标（含水层）基本情况一览表

序号	敏感目标名称	与建设项目的 位置关系	井深	井用途	取水层 位	供水人 口	供水对象
1	巴润哈尔莫墩镇 拜勒其尔村水源 井	取水泵站东侧 约 1321m	100	生活饮用 水	潜水	2.174万	拜勒其尔村供 水水源井
2	额布库勒金村水 井	取水泵站西侧 约 1085m	76	生活饮用 水	潜水	约97户	额布库勒金村 水源井

表1.7-3 大气环境、声环境保护目标一览表

序号	敏感目标名称	坐标	与建设项目的位 置关系	保护对象	保护内容	环境功能区
1	查汗通古村	86.23431802, 42.10327729	输水管道北侧约 100m	村庄60户	居民	大气环境 二级; 声环境2 类

表1.7-4 生态环境保护目标一览表

环境要素	敏感目标名称	规模	所在行政 区	保护级别	工程与敏感目标位置 关系
水生生态环境	新疆裸重唇鱼	评价河段未发现规模较大集中“三场”分布	和静县	自治区I、II级	评价河段鲜少出现
	塔里木裂腹鱼			自治区I、国家II级	评价河段鲜少出现
	叶尔羌高原鳅			自治区I、II级	评价河段偶见分布
	长身高原鳅			塔里木河流域特有种	评价河段偶见分布
陆生生态	胀果甘草	偶见分布	和静县	国家二级、自治区一级	取水口周边，开都河河岸阶地中偶见分布
	裸果木	偶见分布		自治区一级	输水管道沿线的戈壁滩偶见分布
	中麻黄	输水管道沿线小面积分布		自治区一级	输水管道沿线荒漠地带分布
	宽刺蔷薇	偶见分布		自治区二级	取水口周边，开都河河岸滩地上偶见分布

1.8 评价内容及评价重点

1.8.1 评价内容

根据本项目建设特点及项目所在区域环境特征，确定本次生态环境影响评价的主要内容为：

（1）结合本项目建设内容及工艺流程，进行工程分析；

（2）取水口上游及周边环境风险源调查（工业或生活排污口、规模化畜禽养殖、种植物污染调查、农村生活污水及固体废物、分散式畜禽养殖、公路等），对取水口选址合理性进行论证；

（3）对本项目所在区域的环境质量现状进行评价，结合生态环境、环境空气、噪声和区域内实施的主要污染物减排措施，分析区域内污染浓度分布及变化特点，并对本项目建设前后的环境质量状况变化进行分析；

（4）预测本项目施工过程和投产后所排污染物对评价区环境质量产生影响的范围和程度，从环保角度论证本项目场址建设的合理性和可行性；

(5) 针对本项目的建设特点及排污特征，提出经济合理、技术可行、运行稳定可靠的污染防治措施；

(6) 对本项目投产后的环境经济损益进行分析，并提出相应的环境管理要求与环境监测计划。

1.8.2 评价重点

(1) 工程施工对沿线生态环境声环境和地下水等的影响；

(2) 工程运行对区域水资源配置格局的影响，对流域水资源开发利用率的影响。工程对河流水文情势及水环境影响；

(3) 根据评价结论提出切实可行的施工期及运行期生态环境保护对策措施、环境保护管理计划、环境监测计划等，为工程建设和环境管理提供依据。

2 项目概况及工程分析

2.1 焉耆县供水现状及存在的主要问题

2.1.1 供水现状

焉耆县城现有两座水厂，分别是县城老水厂、焉耆县新建水厂；

(1) 县城老水厂

建成于2003年，供水水源为地下水，水厂位于焉耆县解放路南侧，县城电视台与党校之间，经2015年水源地和供水厂进行改扩建，并投入运营。供水能力达到3.32万m³/d，年供水量为1211.97万m³/a。

水厂占地面积13000m²，已建清水池4座(500m³、2000m³、5000m³)、加压泵房、消毒间、厂房等附属建筑物。现状供水范围涉及焉耆县城以及周边的焉耆镇、永宁镇，高速公路以南区域，县城输配水管网总长约70km，管材均为聚乙烯PE100管、铸铁管，管径为dn110~dn800，输配水管网主要敷设在开都河北岸老城区，目前供水主管道已延伸跨越开都河至南岸城区，铺设到27团高速路口。

水源地位于焉耆县给排水公司西侧1.50km，和库高速公路西侧，开都河北岸。现状已凿水源井12眼（分为两期建成），单井出水量为200-300m³/h，间距500~700m，井深120~180m。取水层位于承压含水层，埋藏深度20-200m，含水岩组总厚度120m左右，含水层岩性为砂砾石、含砾中粗砂、中砂、细砂，属强富水-极强富水，矿化度小于0.6g/l，水质良好，水质符合《生活饮用水卫生标准》(GB5749-2022)要求。因此水量、水质均满足工程取水要求，取水水源较为可靠。

供水工艺：水源井→井间联络管道→水厂清水池(消毒)→二级泵房(加压)→输配水管道→县城用水户。

(2) 县城新水厂

位于焉耆县和库高速与南疆铁路之间，开都河北岸，项目厂界南侧为开都河，西侧为南疆铁路，东侧为和库高速，北侧为农家乐。项目区中心地理坐标为：东经86°32'16.6"，北纬42°03'47.3"。

根据《关于焉耆县新建水厂项目立项的批复》(焉发改〔2019〕229号)可知：工程规模：近期设计供水量33200m³/d，远期设计供水 60000m³/d，主要建设内容包括新建水厂一座，包括业务用房、食堂、职工活动室、车库、仓库、机修间、

清水池4座(10000m³)、二级加压泵房、加药间、门卫室、配电室、厂区污水泵站等构筑物。项目已于2021年底建成，并投入运行。

2.1.2城市水源地保护情况

一期6眼井水源井不符合《集中式饮用水水源地规范化建设环境保护技术要求》HJ773-2015保护区整治要求。2#水源井位于焉耆县给排水公司院内，一级保护区内有住宅楼及设施；3#水源井一级保护区有旱厕、农家风情园和交通穿越(铁路)；4#水源井位于河北幸福花园小区内，并存在交通穿越(丰达路、新城西路)；5#水源井一级保护区内有废弃住房、农二师党校生活用房及废弃铁架，存在交通穿越(滨河大道)；6#水源井一级保护区内有交通穿越(西环路)。

二期水源地保护区：一级保护区以6眼开采井为中心，半径为50m范围划定。准保护区以开采井为中心，半径为300m范围划定。考虑到保证水质安全及方便管理，将6眼井准保护区合并定界，北侧以现状干渠为界，南侧以靠近开都河最近道路为界，东侧以铁路线为界，西侧以11号井和12号井为中心的300m范围连接线为界。

2.1.3供水水质

水厂出水水质要求经消毒处理后，达到国家生活饮用水标准(GB5749-2022)，但为了防止二次污染，采取了采用消毒措施。其中总硬度(以碳酸钙计)450mg/L，氟化物1.0mg/L，细菌总数100个/mL，总大肠菌群3个/L，游离余氯在与水接触30分钟后应不低于0.3mg/L，管网末稍游离余氯不应低于0.005mg/L。

现状焉耆县城供水水质检测主要依托焉耆回族自治县疾病预防控制中心检测，检测水样种类包括源头水、管网水、末梢水，检测项目包括嗅和味、肉眼可见物、浑浊度等21项，均满足《生活饮用水卫生标准》(GB5749—2022)。

2.1.4城镇供水工程存在问题

1) 焉耆县城镇水源地保护区划定困难，水源地位于城乡结合部、周边为居民聚集区、征拆迁费用高，不符合水源地保护区划定规定要求。

2) 库尔勒第二水源地水源井均位于焉耆县境内，随着库尔勒市经济的发展和人口的增长，对水资源的需求不断增加。工业用水和居民生活用水等各方面的用水量大幅上升，使水资源的需求量超出以往水平，从而加大了水源井的抽水压力，导致水源井的抽水强度增大。在水资源需求不断增长的情况下，不断增加水源井的数量或者加大抽水力度，导致地下水的抽取量远远超过了自然补给量，出

现过度开采地下水的情况。过度开采地下水使地下水位迅速下降，进而影响焉耆县的地下水水位。

3) 现状水源井与农业灌溉井交错布置，抽水时相互干扰，地下水位下降，出水量不足，难以满足夏季高峰期用水需求。

4) 现状水厂规模小导致的运行中供水保证率不高、管理落后并且难度大、部分水源地规模不足。

2.2 项目概况

2.2.1 本项目基本情况

(1) 项目名称：焉耆县城乡一体化供水工程

(2) 建设单位：焉耆县水利综合服务中心

(3) 建设性质：新建

(4) 项目投资及资金来源：项目总投资8040.59万元，其中申请地方政府专项债券6000万元，自筹资金2040.59万元。

2.2.2 建设地点及周边环境

本工程位于新疆维吾尔自治区巴音郭楞蒙古自治州和静县和焉耆县境内，取水口位于开都河第一分水枢纽右岸上游50m处布设取水泵站，取水泵站中心地理坐标为中心地理坐标为东经85°58'26.402"，北纬42°13'33.961"；预处理站位于取水泵站东南930m处，中心地理坐标为东经85°58'56.397"，北纬42°13'21.747"。引水管线从开都河河床底部沿河流向东南侧预处理站敷设，输水管线沿主路方向至水厂双管敷设，输水管线终点地理位置坐标为东经86°11'29.533"，北纬42°06'59.024"。取水头部、预处理站、引输水管线和水厂周边大多为裸地、其他草地、水浇地和水工建筑用地。工程走向见附图6。

2.2.3 设计水平年及供水范围

(1) 设计水平年

现状：2025年

远期：2035年

根据《城镇给水排水技术规范》，当水源为地表水时，设计枯水流量保证率 and 设计枯水位保证率不应低于90%。本工程供水设计保证率为95%。

(2) 供水范围

本工程供水范围包括焉耆县及下辖4个镇（焉耆镇、七个星镇、永宁镇、四十里城子镇），4个乡（北大渠乡、五号渠乡、查汗采开乡、包尔海乡），2个牧场（王家庄牧场、苏海良种场）及兵团二十七团和工业园区。

2.2.4 取水资源论证

2.2.4.1 设计年径流年内分配

根据建设单位提供的项目水资源论证报告中的内容，工况状况下，第一分水枢纽处设计年径流及多年平均年径流内分配推求，首先考虑4座电站水库修建后使河道年水量蒸发损失比水库修建前增大0.057亿m³；采用大山口水文站至焉耆水文站之间平均每公里径流沿程变化率(0.03397%)，将大山口水文站不同保证率设计年径流推演至大山口水文站下游24.8km的第一分水枢纽处。成果详见表2.2-1。

表2.2-1 第一分水枢纽处设计年径流量成果表（单位：亿m³）

节点名称	项目	多年平均	不同设计保证率设计年径流					
			P= 10%	P=25%	P=50%	P=75%	P=90%	P=95%
大山口水文站	大山口水文站设计年径流	35.33	44.8	39.03	33.95	30.13	27.65	26.55
	水库蒸发水量损失	水库增大的水量损失（0.057亿m³）						
第一分水枢纽	河道沿程损失：大山口至焉耆平均损失率：0.03397%，大山口水文站至第一分水枢纽之间距离24.8km							
	设计年径流量	34.98	44.37	38.64	33.61	29.82	27.36	26.27

2.2.4.2 可供水量

根据《巴州用水总量控制方案》，2025年开都河水系灌区地表水用水指标为82389万m³（含焉耆县城乡一体化建设项目开都河地表水1200万m³），来水频率50%、75%开都河地表水可供水量均为82389万m³，其中向焉耆县城乡一体化建设项目的可供水量为1200万m³，库尔勒市第二水源地供水量为7300万m³，第二师供水量为26500万m³，合计为35466万m³小于可供水量82389万m³；来水频率95%开都河地表水可供水量为82389万m³，其中向焉耆县城乡供水一体化建设项目的可供水量为1200万m³，灌区农业需通过压减冬灌水、高效节水、优化灌溉定额和休耕等多种方式来置换水指标，满足用水需求。

2.2.4.3 区域水资源配置

根据《巴州用水总量控制方案（含第二师）》及现状调查，可知开都河流域社会各行业的用水量现状已经实现按“三条红线”指标限额供水，焉耆县会各行业

的用水量现状也已经实现按“三条红线”指标限额供水，开都河2025年的地表水供水指标为12.31亿m³/a，全用于流域各县（和静、和硕、焉耆、博湖、库尔勒市）各业用水，无剩余指标供本项目取水。

本建设项目取水指标只能占用农业用水指标，以压减冬灌水量方式退出1200万立方米农业用水置换生活用水，总用水指标不变。

根据焉耆回族自治县水利局出具的《关于调整焉耆县生活用水指标的请示》（焉水字〔2026〕34号）和焉耆县人民政府下发的《关于同意调整焉耆县生活用水的批复》（焉政含〔2026〕22号）文，将巴州焉耆县农业用地地表水指标中的1200万立方米通过压减冬灌水量方式解决生活用水指标。

2.2.4.4 水质分析论证

本次取水口水质分析引用新疆昌源水务科学研究院有限公司学库尔勒分公司于2025年4月28日对本项目开都河第一分水枢纽处的水质取样检测数据。

本次取水口水质监测结果见表2.2-2。

表2.2-2 取水口水质监测结果一览表				
序号	检测项目	检测结果	II类标准限值	达标分析
1	色度/(度)	<5	/	达标
2	浑浊度/(NTU)	<0.5	/	达标
3	臭和味	无	/	达标
4	肉眼可见物	无	/	达标
5	pH	8.22	6~9	达标
6	总硬度(以CaCO ₃ 计)/(mg/L)	176.7	/	达标
7	溶解性总固体/(mg/L)	216	/	达标
8	挥发性酚类(以苯酚计)/(mg/L)	<0.002	0.002	达标
9	阴离子表面活性剂/(mg/L)	<0.05	0.2	达标
10	氰化物/(mg/L)	<0.002	0.05	达标
11	铝/(mg/L)	<0.008	/	达标
12	铬(六价)/(mg/L)	<0.004	/	达标
13	高锰酸盐指数(以O ₂ 计)/(mg/L)	0.70	4	达标
14	甲醛/(mg/L)	<0.05	0.9	达标
15	菌落总数/(CFU/mL)	20	/	达标
16	总大肠菌群/(MPN/100mL)	未检出	2000	达标
17	耐热大肠菌群	未检出	/	达标
18	大肠埃希氏	未检出	/	达标
19	氟化物/(mg/L)*	0.12	1.0	达标

20	硝酸盐(以N计)/(mg/L)*	0.44	10	达标
21	氯化物/(mg/L)*	9.21	250	达标
22	硫酸盐/(mg/L)*	36.0	250	达标
23	镉/(mg/L)*	<0.001	0.005	达标
24	铅(mg/L)*	<0.01	0.01	达标
25	铁(mg/L)*	0.04	0.3	达标
26	锰/(mg/L)*	<0.01	0.1	达标
27	铜/(mg/L)*	<0.001	1.0	达标
28	砷/(mg/L)*	0.0012	0.05	达标
29	锰 (mg/L)	1.68×10^{-3}	0.1	达标
30	三氯甲烷 (mg/L)	2.00×10^{-4} L	0.06	达标
31	四氯化碳 (mg/L)	1.00×10^{-4} L	0.002	达标
32	1, 2-二氯乙烷 (mg/L)	4.0×10^{-4} L	0.03	达标
33	二氯甲烷 (mg/L)	5.0×10^{-4} L	0.02	达标
34	三溴甲烷 (mg/L)	5.0×10^{-4} L	0.1	达标

根据开都河第一分水枢纽处的水质取样检测报告,水样各项检测指标均可以满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中II类水质标准,说明开都河第一分水枢纽处水质尚好,可作为集中式生活饮用水地表水源。

综上,焉耆县城乡供水一体化工程项目以开都河地表水为水源,从开都河第一分水枢纽处取水,单从水源水量、水质情况方面来看,建设项目取水水源是可靠和可行的。

2.2.5 建设内容及规模

2.2.5.1 工程规模

本工程为焉耆县城乡供水一体化工程,现状年供水总数人为14.95万人,设计水平年近期供水总人口为18.82万人,日需水量为4.0万 m^3/d 。根据《村镇供水工程技术规范》GB/T 43824-2024于I型工程。根据《水利水电工程等级划分及洪水标准》(SL252-2017)本工程为V等小(2)型工程。因此本工程主要建筑物级别为5级,临时工程、次要建筑物的级别为5级。

2.2.5.2 工程建设内容

本工程水源工程:包括引水渠道、引水闸、前池、取水泵房等四部分组成。

预处理工程:预沉池1座,配套阀井8座,其中:预沉池闸阀井6座,渗井2座。

输水工程:输水管道1长度为0.93km,采用管径DN800(1.2MPa),配套阀井8座(闸阀井1座,进排气井2座,排水井2座,排沙井1座,渗井1座,减压阀井

1座），输水管道2长度为22.15km，采用管径 DN800（1.2MPa），配套阀井阀井37座（闸阀井10座，进排气井10座，排水井8座，排沙井4座，渗井4座，减压阀井1座。交叉建筑物3座（穿路1处，穿高速路1处，穿支渠1处）。

水厂工程：包括水处理间、清水池等配套设施，配套阀井6座，其中：清水池放水管闸阀井2座，溢水管渗井2座，泄水管渗透井2座。

项目组成一览表见表2.2-3。

表2.2-3 项目组成一览表

工程类别		工程内容
主体工程	取水头部	取水首部建筑物包括导流段、上游连接段、闸室段、下游连接段、前池和泵房等。 导流段：左岸导流堤长12m，与现有堤防采用圆弧连接，右岸导流堤长15m，与库尔勒市城市供水二期扩建工程导流堤采用圆弧连接，堤顶高程为1215.5m，堤底高程为1207.0m，正常蓄水位1211.13m，底宽1.5m采用2m厚的铅丝石笼，边坡1:1.75采用1m厚的铅丝石笼。 上游连接段：上游连接段为现浇40cm厚C35F250W6钢筋混凝土自闸室向上游延伸50m,连接上游导流堤铅丝石笼护坡。闸室前设置回转式格栅除污机。 闸室段：闸室长6m，闸孔净宽1.5m，高8.5m，设计引水流量0.48m³/s，其中包括引水闸和检修闸，引水闸和检修闸均采用1.5m×3.5m平板钢闸门，启闭机采用5T卷扬式启闭机。引水闸设胸墙，闸墩和底板采用0.8m厚C35F250W6钢筋混凝土结构，闸顶高程为1215.5m，闸底高程为1207.0m。闸墩上部设有交通桥及闸房。 下游连接段：采用矩形C35F250W6钢筋混凝土结构，边墙0.8m厚，底板0.8m厚，顶板0.2m厚，上设交通桥。 前池：进水前池为T型，后接矩形进水池，边墙和底板采用40cm厚C35F250W6钢筋混凝土结构。底面倾斜，上底宽度1.5m，与盖板涵尾部衔接，高程1207m；下底宽度为12.5m，与进水池底部衔接，池底高程1205m，顶部高程1215.5m，长度33m（其中渐变段20m）。 泵站：取水泵站占地面积420m²，包括1座取水泵房采用下沉式泵房，高压配电室和低压配电室，取水泵房内近期设取水泵3台，单台离心泵参数：Q=1000m³/h，H=22m，P=90kw，2用1备。
	预处理站	预沉池1座，配套阀井8座，其中：预沉池闸阀井6座，渗井2座。
	输水管线	铺设输水管线23.03km（DN800）玻璃钢管管，流速1.5m/s。
	水厂工程	新建沉砂池一座，尺寸为100m×20m×3.5m，采用敞开口梯形结构。 新建地表水水厂一座，供水规模为4万m³/d，净水厂采用集成式模块化净水厂。模块化水厂包括设备主体、配套阀门、加药设备、消毒设备、在线仪表、电气自控、简易中控室、安装调试。清水池设计规模为8000立方米。
辅助工程	闸阀井	管道沿线设置检修阀、排气阀、泄水阀等。管道平均每间隔3~5km，设置检修阀1个，阀门采用专用蝶阀；在输水管道的隆起点和平直段每约600~900m的距离设置快速进排气阀；在管道低点及每个检修段的低点设置泄水阀；在横向和纵向转弯处，三通处，检修阀门处，设置管道支墩。
	排气阀井	排气阀井采用C40F300W6预制成品钢筋混凝土结构井，井盖采用球墨铸铁井盖及井座（D400级、Φ800、含防盗锁）采用两种型号，

		尺寸分别为2.0m×2.0m×3.0m。
	排沙井	井采用C40F300W6预制成品钢筋混凝土结构井，井盖采用球墨铸铁井盖及井座（D400级、Φ800、含防盗锁）。井内安装排沙阀门，用于维修时排空管内放多余的沙。井采用尺寸分别为2.0m×2.0m×3.0m。
	渗井	用于维修时排空管内放多余的沙，尺寸分别为1.2m×1.6m×2.4m、1.2m×1.6m×6.1m。
	排水井	井采用采用C40F300W6预制成品钢筋混凝土结构井，井盖采用球墨铸铁井盖及井座（D400级、Φ800、含防盗锁）。尺寸分别为2.0m×2.0m×3.0m。
	流量计井	计量井采用C40F300W6预制成品钢筋混凝土结构井，井盖采用球墨铸铁井盖及井座（D400级、Φ800、含防盗锁）。检修井采用尺寸为2.0m×2.0m×3.0m。
	减压阀井	采用C40F300W6预制成品钢筋混凝土结构井，井盖采用球墨铸铁井盖及井座（D400级、Φ800、含防盗锁）。尺寸为5.5m×4.0m×3.0m。
临时工程	施工营地	本项目不设置施工营地，就近租用民房。
	取土场	本项目不设取土场
	临时堆土区	在管线两侧设临时堆土区，施工期结束后进行土地平整及恢复
	堆料场	占地面积约3600m ²
	施工导流	围堰堰顶宽为 2m，堰体均采用素膜防渗，素膜厚度为 0.5mm，在迎水面由堰顶延伸至地面以下 1m，素膜上设置 0.3m 厚的编织袋进行防冲处理。围堰迎水面边坡为 1: 2.0，围堰背水面填筑边坡 1: 2.0。堰体采用砂砾石进行填筑，填筑标准为相对密度 Dr>0.75。为了预防超标准洪水的发生，需在围堰附近堆筑一定数量的防洪抢险物资，以保证在遇到超标准洪水时能将围堰迅速加高，迅速提高围堰防洪能力，以便为防洪抢险赢得时间。导流明渠型式采用素膜梯形渠，设计纵坡 0.0086-0.02，渠道底宽 1.0m，深 0.8-1.2m，内边坡为 1: 1.5，外边坡为 1: 1.5，采用素膜进行防渗，素膜厚度为 0.3m，素膜上设置 0.3m 厚的编织袋进行防冲。
公用工程	供水	施工期用水从和静县巴润哈尔莫墩镇拜勒其尔村净水厂拉运，运营期由市政供水管网提供
	排水	施工期各类生产废水经处理后循环使用或洒水抑尘，不外排；运营期不产生生产生活污水。
	供电	由附近一路 10kV 供电线路接入。
	采暖	冬季供暖采用电壁挂炉和空调。
环保工程	废气	施工期施工场地设置硬质围挡，配备洒水车抑制扬尘、堆积物料及临时堆料采用防尘网苫盖等污染防治措施。
	废水	施工期各类生产废水经处理后回用不外排；运营期不产生生产生活污水。
	噪声	施工期选用低噪声设备，加强设备维护与保养，施工期严格控制运输时间，禁止鸣笛、限速行驶；运营期产噪设备设置独立泵房，采取基座减震和厂房隔声等降噪措施。
	固废	①施工期生活垃圾集中收集后外运至政府指定地点统一处理，建筑垃圾部分回收利用，不能利用的拉运至政府指定地点处置，工程弃渣临时堆放在弃渣场施工结束后拉运至政府指定地点处置； ②运营期废包装袋外售废旧物资处置公司，沉砂和废活性炭粉末处理后满足填埋场入场条件后拉运至填埋场填埋。
	生态	严格划定施工界限，在施工界限内施工；采用彩条旗限界，固定车

		辆运输路线；加强职工生态保护意识教育，组织环保培训，不得对施工范围外的自然植被进行砍伐，采取平整土地、防尘网苫盖和临时拦挡等水土保持措施；施工期结束后及时对临时占地进行生态恢复；施工期如遇到重点保护植物采取保护措施；涉水施工选择枯水期，设置施工围堰，缩短施工时限，减少对河流水质的扰动，如遇保护鱼类，采用保护措施。
--	--	---

2.2.5.3 主要构筑物

(1) 取水首部

取水首部建筑物包括导流段、上游连接段、闸室段、下游连接段、前池和泵房等。

导流段：左岸导流堤长12m，与现有堤防采用圆弧连接，右岸导流堤长15m，与库尔勒市城市供水二期扩建工程导流堤采用圆弧连接，堤顶高程为1215.5m，堤底高程为1207.0m，正常蓄水位1211.13m，底宽 1.5m 采用2m厚的铅丝石笼，边坡1：1.75采用1m厚的铅丝石笼。

上游连接段：上游连接段为现浇40cm厚 C35F250W6 钢筋混凝土自闸室向上游延伸50m,连接上游导流堤铅丝石笼护坡。闸室前设置回转式格栅除污机。

闸室段：闸室长 6m，闸孔净宽1.5m，高8.5m，设计引水流量0.48m³/s，其中包括引水闸和检修闸，引水闸和检修闸均采用1.5m×3.5m平板钢闸门，启闭机采用5T卷扬式启闭机。引水闸设胸墙，闸墩和底板采用0.8m厚C35F250W6 钢筋混凝土结构,闸顶高程为1215.5m，闸底高程为1207.0m。闸墩上部设有交通桥及闸房。

下游连接段：采用矩形 C35F250W6 钢筋混凝土结构，边墙0.8m 厚，底板0.8m 厚，顶板0.2m厚，上设交通桥。

前池：进水前池为T型，后接矩形进水池，边墙和底板采用40cm厚C35F250W6 钢筋混凝土结构。底面倾斜，上底宽度1.5m，与盖板涵尾部衔接，高程1207m；下底宽度为12.5m，与进水池底部衔接，池底高程1205m，顶部高程1215.5m，长度33m（其中渐变段20m）。

泵站：取水泵站占地面积420m²，包括1座取水泵房采用下沉式泵房，高压配电室和低压配电室，取水泵房内近期设取水泵3台，单台离心泵参数：Q=1000m³/h，H=22m，P=90kw，2用1备。

(2) 输水管道及配套建筑物

输水管道长度为23.03km，采用玻璃钢管管径DN800（0.8MPa），配套阀井
阀井47座（闸阀井9座，进排气井14座，排水井13座，排沙井5座，渗井5座，减
压阀井1座），交叉建筑物3座（穿路1处，穿高速路1处，穿支渠1处）。

(3) 管线穿越公路、渠沟情况

1.穿高速公路

采用顶管方案，顶管材质选用 Q235B 钢管，规格和性能应符合现行国家标
准《碳素结构钢》GB/T 700-2006 的要求。钢管焊缝质量检验，压力管不应低于
焊缝质量分级的II级标准。顶管管位选择应避开地下障碍物。顶进土层为淤泥质
粘土、粘土、粉土及砂土。开挖作业面与现状建筑物坡底外缘保证 3.0m 安全距
离，外部套管采用DN800 螺旋焊缝钢管，套管两端用机砖和油麻沥青封堵。

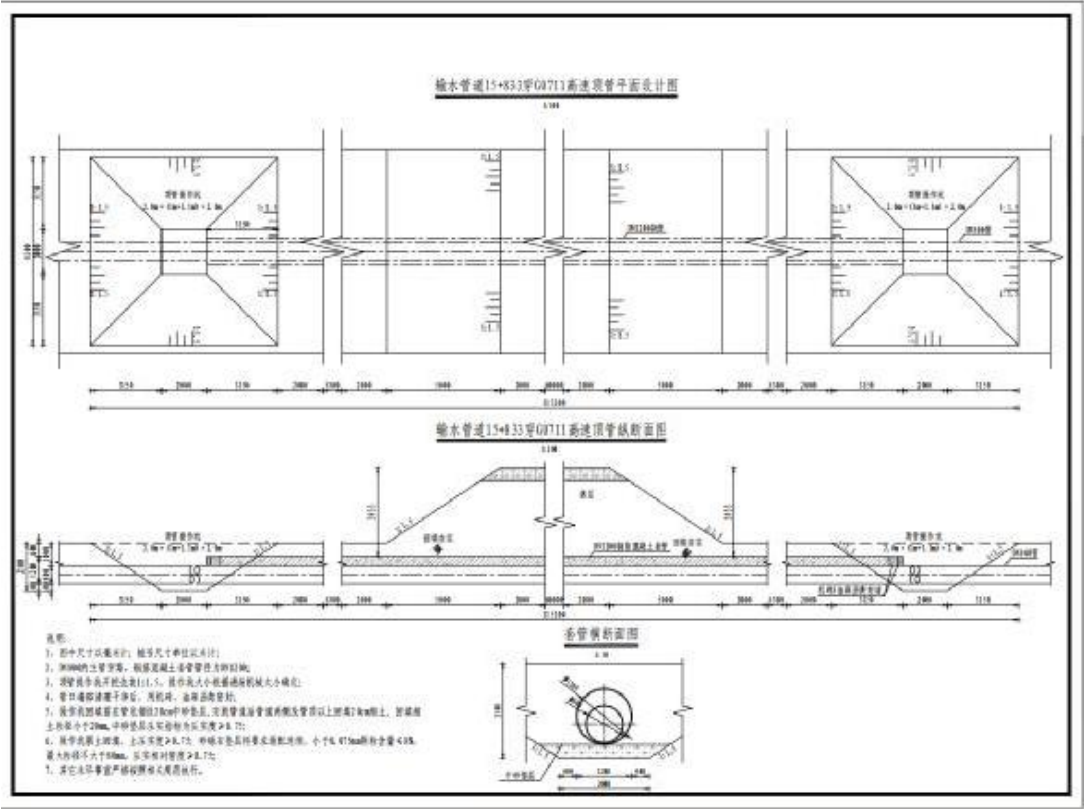


图2.2-1 输水管道穿越高速顶管平面、纵断面图

2.穿乡村道路（沥青道路）

柏油路面宽度小于等于 6m 时，采用采用明挖施工，并在管道两端设置镇
墩固定，沥青混凝土面层恢复(厚度 6cm)、水泥稳定砾石基层(厚度 20cm)、级
配砂砾石底基层(厚度 60cm)。

当柏油路面宽大于 6m 时，采用水平定向钻施工，出入土点位于路面两侧
外3m处，穿越处管道埋设深度不小于 2m。

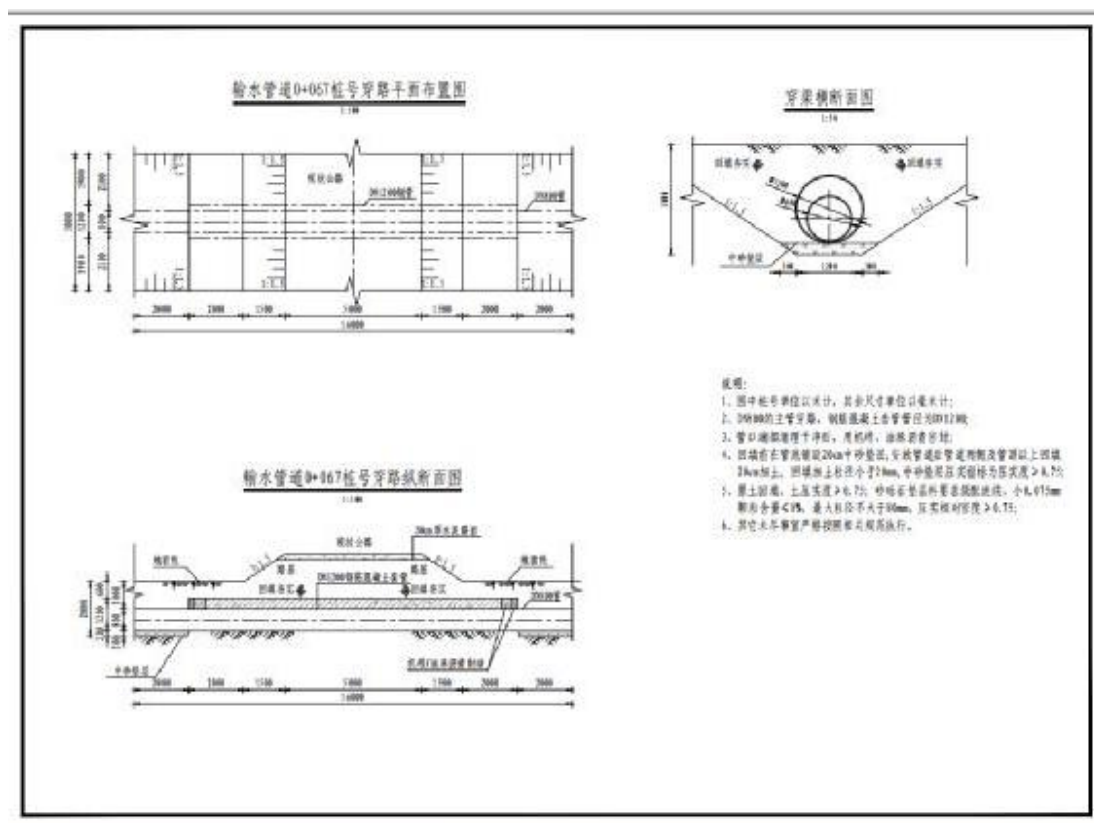


图2.2-2 输水管道穿路平面、纵断面图

3.穿支渠

穿越支渠, 采取全断面渠道开挖埋设配水管、回填压实及渠道修复按原设计标准恢复方式。

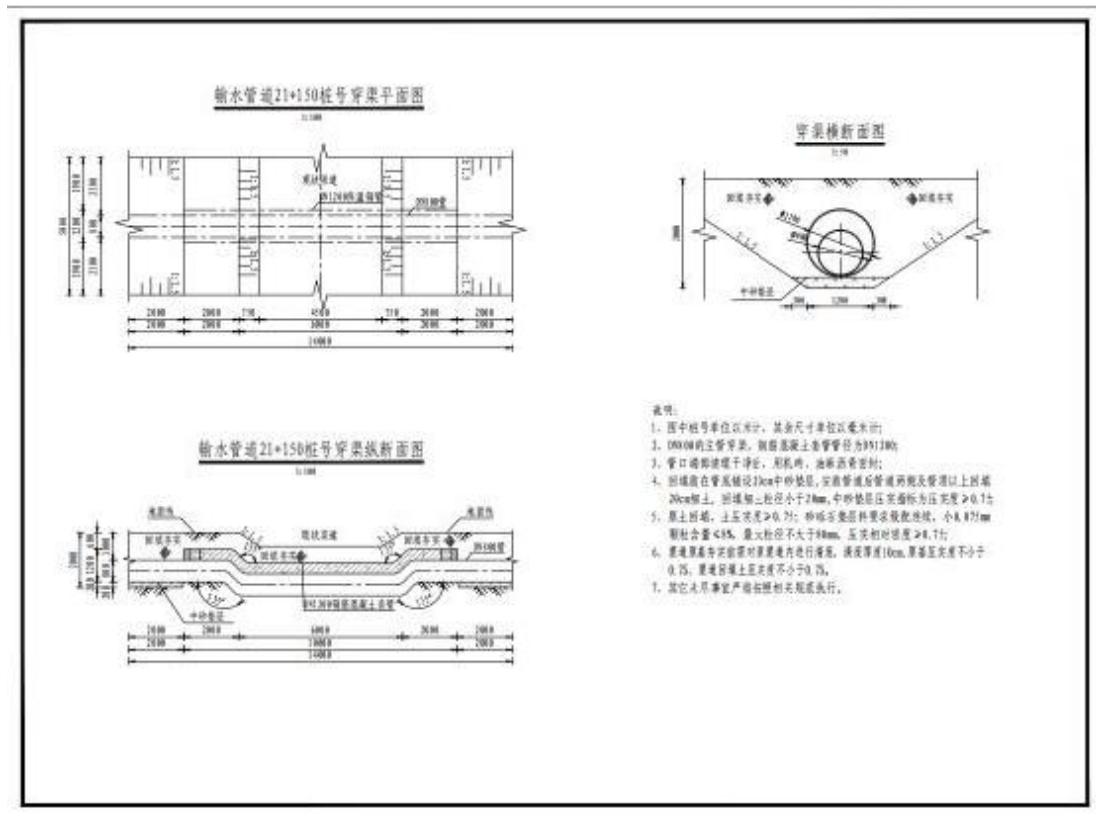


图2.2-3 输水管道穿渠平面、纵断面图

(4) 水厂

本工程主要建筑单体有综合楼、进水及反冲洗设备房、污泥脱水间、进出水监测房、变配电间及柴油发电机房、加药加氯间、门卫室、净水车间钢结构保温房、污泥设施钢结构保温房等。

1) 进水及反冲洗设备房：为一层框架结构，由配电间和反冲洗机房组成，平面轴线尺寸 $L \times B = 29.3 \times 9.4\text{m}$ ，建筑面积 275.42 平方米，建筑火灾危险类别为丁类，设计防火等级为二级。

2) 加药加氯间：为一层框架结构，由溶气次氯酸钠制备间、次氯酸钠投加间、PAM投加间、配电间等功能房间组成，作为水处理过程药品制备投加的主要功能用房，平面轴线尺寸 $L \times B = 24.0 \times 8.0\text{m}$ ，建筑面积 192 平方米，建筑火灾危险类别为甲类，设计防火等级为一级。

3) 污泥脱水间：为一层框架结构，一层为脱水间、污泥堆棚。平面轴线尺寸 $L \times B = 23.20 \times 9.20\text{m}$ ，建筑面积 213.44 平方米，建筑火灾危险类别为戊类，设计防火等级为二级。

4) 进出水监测房：为一层框架结构。平面轴线尺寸 $L \times B = 5.36 \times 4.20\text{m}$ ，建筑面积22.512平方米，建筑火灾危险类别为戊类，设计防火等级为二级。

- 5) 变配电间及柴油发电机房：为一层框架结构。平面轴线尺寸 LxB=17.7×8.50m，建筑面积150.45平方米，建筑火灾危险类别为丙类，设计防火等级为二级。
- 6) 门卫：为一层框架结构，由值班室组成。平面轴线尺寸 LxB=3.30×3.30m，建筑面积10.89平方米，设计耐火等级为二级。
- 7) 净水车间钢结构保温房：为一层钢结构，平面轴线尺寸 LxB=60.0×29.6m，建筑面积1776平方米，建筑火灾危险类别为戊类，设计防火等级为二级。
- 8) 污泥设施钢结构保温房：为一层钢结构，平面轴线尺寸 LxB=27.2×25.0m，建筑面积1776平方米，建筑火灾危险类别为戊类，设计防火等级为二级。厂内其他新建单体均为纯水池构筑物，以钢筋砼结构为主。
- 9) 取水泵房：为一层框架结构。平面轴线尺寸 LxB=35.5×10.7m，建筑面积340.91平方米。

2.2.5.4 主要经济技术指标

本工程主要经济技术指标见表2.2-11。

表2.2-11 主要经济技术指标

序号	名 称	单位	数量	备 注
一	水文			
1	开都河流域面积	km ²	1.9	
2	利用的水文系列年限	年	64	开都河、实测与插补延长年份
3	开都河多年平均年径流量	亿m ³	35.33	大山水文站
4	开都河洪峰流量(P=5%)	m ³ /s	721	开都河第一分水枢纽
二	工程规模			
2.1	供水规模			
	供水范围			
	供水规模	m ³ /d	4.0万	
	供水人口	人	18.82万	现状年2024年，人口14.95万人
2.2	建设标准			
	水质标准			符合《生活饮用水卫生标准》(GB5749-2022)
	水量标准	L/(人d)	80/210	综合最高日居民生活用水量
	供水保证率P	%	95	
	设计年限	年	11	现状年2024年、设计水平年2035年
2.3	供水水源			
	水源类型			开都河第一分水枢纽右岸上游50m处（开都河地表水）

	供水方式			加压、集中连片
三	主要建筑物			
3.1	输配水管网	km	35	
	管网	km	35	输配水管道长度为35km。
3.2	预沉池	座	1	8000方
3.3	泵房	座	1	
	加压泵房型式、尺寸	m	35×12	(长×宽)
3.4	调蓄构筑物		1	
	清水池有效容积	座	2	矩形清水池尺寸：(长×宽×高)=32m×32m×4m，1座4000m ³
3.5	水厂	座	1	含水处理间一体化1座、门卫室1间等。
四	工程占地	hm ²	24.33	
	永久占地	hm ²	5.93	
	临时占地	hm ²	18.39	
五	施工及主要工程数量			
5.1	主要工程量			
	土方挖填	万m ³	38.63	
	混凝土	m ³	5097	
	管道安装	km	23	
5.2	总工期	月	12	2025年8月开始，至2026年8月
六	工程投资	万元	8040.59	
6.1	工程部分投资	万元	7466.86	

2.2.5.5 主要设备

本工程主要设备详见表2.2-12。

表2.2-12 本工程主要设备一览表

序号	名称	规格尺寸	结构形式	单位	数量
1	进水及反冲洗设备房	29.3×9.4×10.4m	钢筋砼+框架	座	1
2	净水车间钢结构保温房	66.0×36.0×7.5m	钢结构	座	1
3	清水池	32.0×32.0×4.0m	钢筋砼	座	2
4	排泥排水池	11.2×10.4×4.5m	钢筋砼	座	1
5	污泥浓缩池	Φ8.0×5.5m	钢筋砼	座	2
6	平衡池	10.25×5.0×4.5m	钢筋砼	座	1
7	污泥脱水间	23.2×9.2×7.5m	框架	座	1
8	进出水监测房	5.36×4.2×3.3m	框架	座	1
9	门卫室	3.3×3.3×3.3m	框架	座	1
10	变配电间及柴油发电机房	17.7×8.3×4.5	框架	座	1
11	污泥设施钢结构保温房	27.2×25.0×7.5m	钢结构	座	1
12	加药加氯间	28.2×8.2×4.8m	框架	座	1
13	停车棚	12.5×5.3m		座	1
14	地理污水处理设备	12.0×3.0×3.0m	碳钢防腐	套	1

2.2.5.6 原辅材料

(1) 原辅材料消耗量

拟建项目预处理站水质分析指标主要为浑浊度、流量、液位、压力，配备相应检验仪表，其余水质指标在一期工程净水厂完成，本项目原辅材料主要为原水出现异味情况使用的高锰酸钾和活性炭粉末。原辅材料消耗见表2.2-13。

表2.2-13 预处理中原辅材料消耗一览表

原料名称	消耗量 (t/a)	最大储量 (t)	原料规格及形态	数量	用途
高锰酸钾	0.657	0.0027	工业级、固态	25kg/袋	净水处理
活性炭	4854.5	13.3	工业级、固态	25kg/袋	净水处理

(2) 原辅材料理化性质

①高锰酸钾：高锰酸钾化学式： KMnO_4 ，强氧化剂，紫红色晶体，可溶于水，遇乙醇即被还原。在化学品生产中，广泛用作为氧化剂，例如用作制糖精，维生素C、异烟肼及安息香酸的氧化剂；在医药上用作防腐剂、消毒剂、除臭剂及解毒剂；在水质净化及废水处理中，作水处理剂，以氧化硫化氢、酚、铁、锰和有机、无机等多种污染物，控制臭味和脱色。

②活性炭：水处理活性炭一般为柱状颗粒，比表面积大，微孔发达，机械强度高，吸附速度快，净化能力强，不易脱粉，使用寿命长。活性炭选用优质果壳椰子壳为原料，采用先进的生产工艺精制加工而成，产品具有孔隙结构发达，强度高，杂质含量低，颗粒度适当，阻力小，易于再生等优点。对水质净化有极好的效果，它不但能除去异臭异味，提高水的纯净度。对水中各种杂质如氯、酚、砷、铅、氰化物、农药等有害物质也有很高的去除率。可广泛用于装填各类大、中、小型净水器。

2.2.5.7 公用工程

(1) 供水

拟建项目预处理站采用巡检制，每两到三天进行一次设备检查，不设置固定的工作人员，因此拟建项目用水主要为预处理站绿化用水，绿化用水由附近市政给水管网供给。根据《新疆维吾尔自治区生活用水定额》，绿化用水定额按南疆区 $500\text{m}^3/\text{亩}\cdot\text{年}$ 计，绿化面积为 7946m^2 ，则绿化用水量为 $5955\text{m}^3/\text{a}$ 。供排水平衡表见表2.2-14。

表2.2-14 项目供排水平衡一览表

项目	用水定额	新水用量	消耗水量	外排水量	处理去向
绿化用水	$500\text{m}^3/\text{亩}\cdot\text{年}$, 7946m^2	5955	5955	0	全部损耗
合计		5955	5955	0	全部损耗

（2）供电

取水泵站采用双回路10kV电源，一用一备，双电源手动投切、设置电气机械联锁。两路电源由不同变电站或者同一变电站的两段10kV母线引来，采用架空线路引至厂外终端杆，经电缆引入水厂10kV配电室。预处理站距离取水泵站约1km，T接一路10kV电源，站内设干式变压器。

（3）采暖

拟建项目冬季供暖采用电采暖。

2.2.6 施工组织设计

2.2.6.1 施工条件

（1）工程概况

焉耆县全县辖4乡4镇3个农牧场（焉耆镇、七个星镇、七个星镇紫泥泉村（河北巴州生态园区）、四十里城子镇、永宁镇、北大渠乡、五号渠乡、包尔海乡、查汗采开乡、良种场、王家庄牧场、丰达实验农场），49个行政村，17个社区居委会，215个村民小组。现状年2024年总人口为14.95万人，其中县城人口为57550人，新疆巴州博胜农牧有限责任公司为3036人，27团为12144人，农村人口为76730人。远期（2035年）规划供水18.82万人，其中县城人口为8.35万人，农村人口为8.75万人，27团1.38万人，新疆巴州博胜农牧有限责任公司3462人。

供水水源开都河第一分水枢纽右岸上游50m处（开都河地表水），通过取水口→取水泵房→预沉池→输水管道→预沉池→水厂。

（2）对外交通

项目区交通十分便利，乌尉高速、216国道、206省道横穿项目区，项目区内主干道为沥青柏油路面，其它次要道路多为砂石路面，距焉耆县40km，与外界交通便利，主要外购建材均可顺利运往现场。

（3）施工用水、用电条件

本项目管线布置沿现有戈壁滩道路布设，管道所经之处皆为戈壁滩或者荒地，施工道路、用水、用电都非常便利，有利于布设施工点。

施工场地较为平坦宽阔，施工道路畅通，电力网遍布全区，通讯便利。

2.2.6.2 施工导流

（1）施工导流

本工程取水口位于开都河第一分水枢纽右岸上游，即位于开都河上，故此取水工程需要考虑施工导流。

(2) 导流标准

本次设计参考《开都河宝浪苏木分水枢纽除险加固工程水文分析计算报告》，该报告考虑计算开都河上游水库联调成果，大山口水文站至焉耆水文站之间平均每公里峰峰流量沿程衰减率0.1746%，小山口电站水库至开都河第一枢纽河段长17km，开都河第一枢纽南、北干渠分洪能力37.2~60m³/s。

表2.2-15 开都河各节点设计最大洪峰流量单位：m³/s

位置名称	间距 (km)	各频率设计值P (%)					
		p=0.5	p=1.0	p=2.0	p=3.3	p=5.0	p=10.0
小山口电站水库出库	0	1320	1250	1070	903	743	638
开都河第一枢纽	17	1281	1213	1038	876	721	619
扣减开都河第一枢纽南、北干渠分洪		60	60	60	60	37.2	37.2
开都河与黄水沟汇合口处	22	1172	1106	938	783	656	558

根据《水利水电工程施工组织设计规范》(SL303-2017)，施工导流建筑物的级别为5级，导流建筑物洪水标准为10~5年一遇，本次工程的施工导流为10年一遇，洪峰流量为619m³/s。

(3) 导流时段

根据工程施工进度安排，综合考虑水文条件等因素，施工导流的施工时段为第一年的9-11月。

(4) 导流方式

施工导流方式采用修建临时围堰导流与导流明渠导流。9-11月枯水期，先在右岸修建导流明渠结合临时围堰将洪水下泻至下游，施工完成后拆除施工围堰。

(5) 导流建筑物设计

围堰堰顶宽为2m，堰体均采用素膜防渗，素膜厚度为0.5mm，在迎水面由堰顶延伸至地面以下1m，素膜上设置0.3m厚的编织袋进行防冲处理。围堰迎水面边坡为1: 2.0，围堰背水面填筑边坡1: 2.0。堰体采用砂砾石进行填筑，填筑标准为相对密度Dr>0.75。为了预防超标准洪水的发生，需在围堰附近堆筑一定数量的防洪抢险物资，以保证在遇到超标准洪水时能将围堰迅速加高，迅速提高围堰防洪能力，以便为防洪抢险赢得时间。

导流明渠型式采用素膜梯形渠，设计纵坡0.0086-0.02，渠道底宽1.0m，深0.8-1.2m，内边坡为1:1.5，外边坡为1:1.5，采用素膜进行防渗，素膜厚度为0.3m，素膜上设置0.3m厚的编织袋进行防冲。

(6) 导流建筑物施工

施工导流围堰填筑可利用导流明渠开挖料，采用1m³挖掘机挖土甩至围堰处，配合碾压夯实机械分层碾压夯实，分层厚度不大于30cm，相对密度不小于0.75，压实土采用压实度≥0.9。施工结束后需拆除围堰，采用1挖掘机挖除围堰，装载机将拆除围堰土方回填于导流明渠坑内。

(7) 施工排水

⑦围堰渗流量估算

根据《水力计算手册》（第二版）：本工程围堰按均质土坝在透水地基上、下游无排水设备估算坝基的单宽渗流量 q ，沿坝基面将坝分为坝身和坝基两个部分，计算时假设两部分的渗流互不影响。

A.计算围堰坝身渗流量时，假定坝基为不透水，按下式计算：

$$q_1 = k_1 \frac{H_1^2 - (H_2 + \alpha_0)}{2(\lambda H_1 + s)}$$

$$q_1 = k_1 \alpha_0 (\sin \beta) \left(1 + 2.3 \lg \frac{H_2 + \alpha_0}{\alpha_0} \right)$$

$$\lambda = \frac{m_1}{1 + 2m_1}$$

B.计算围堰坝基渗流量时，假定坝身为不透水，按下式计算：

$$q_2 = k_2 \frac{T(H_1 - H_2)}{nl}$$

$$n = 1 + 0.87 \frac{T}{l}$$

式中：

H_1 —围堰迎水面水深；按施工期围堰外水位和地下水位同时渗流的最不利工况来计算。

H_2 —围堰背水面水深；为此工况下排水明沟侧水深。

k_1 —围堰坝身渗透系数， $3.26 \times 10^{-2} \text{cm/s}$ 。

k_2 —围堰坝基渗透系数, $3.26 \times 10^{-2} \text{cm/s}$ 。

s 浸润线的水平投影长度, $s = l - m_2(\alpha_0 + H_2)$ 。

m_1 、 m_2 —围堰迎水面及背水面坡度。

T —围堰坝基以下不透水层深度。

l —围堰基础宽度。

经计算围堰渗流单宽流量 $q=q_1+q_2=0.03\text{m}^3/\text{s}$, 围堰渗流量 $Q=qL=93.12\text{m}^3/\text{h}$, 根据经验计算的总渗流量较实际情况会略为偏小, 所以将计算值扩大 30%, 则实际围堰渗流量 $Q=121.1\text{m}^3/\text{h}$ 。

经计算基坑最大小时排水量为 $121.1\text{m}^3/\text{h}$, 基坑外侧(距堤脚 50cm , 深 50cm)布置有施工排水沟, 每施工 100m 设置一个集水井($2.0\text{m} \times 2.0\text{m}$), 井深 1.5m , 设置水泵抽水。为保证施工期排水及时顺畅, 每个施工段初选 ISW100-100 (I) 卧式离心泵(额定流量 $160\text{m}^3/\text{h}$, 扬程 12.5m), 共2台抽取基坑积水, 每段防洪护岸单台每日需排水24台时, 总排水工期暂按主体工程施工工期约60日计算, 排水总台时为2880台时。

2.2.6.3 主体工程施工

(1) 总体施工方案

本工程主要为取水头部、预处理站、水厂和输水管道施工, 工程结构复杂, 工程量大, 为保障施工任务如期完成, 可根据实际情况分成多个作业面同时进行施工, 基础土石方开挖采用人工配合 1m^3 反铲开挖, 管沟开挖土方先堆存于管槽外侧 2m 外, 便于今后回填, 因此, 采用机械为主、人工为辅的施工方案。

(2) 主体工程施工工艺及施工方法

整个工程由取水头部、预处理站和输水管道等附属构筑组成, 施工涉及到土石方开挖和填筑工程、混凝土工程、浆砌砖(石)工程等。为了保证施工进度, 控制工程投资, 本工程主体部分采取以机械化施工为主, 人工施工为辅的施工方案。

①土方开挖

本工程土方明挖主要指挖除管道沿线及建筑物基础开挖, 无需采用爆破技术而可直接使用手工工具或土方机械直接开挖。即指砂土、淤泥、砾质土、砂砾石、及松散坍塌体的开挖。土石方明挖为一般明挖和沟槽开挖, 且主体建筑物的基础开挖均在旱季进行施工。

②土方填筑工程

本工程土石方填筑主要为管槽回填、附属建筑物土方回填。管沟回填时，管道周围0.2m范围内应用细土回填，回填土的压实系数不应小于90%。对于沟槽底部发现有水井等部位，应进行回填处理；发现有垃圾的部位，应将垃圾清理后再回填处理，垃圾清理的范围应根据现场实际情况确定。管沟回填必须在压力管道试压试验、排水管道闭水、渗水试验完成及隐蔽工程验收完成后进行，回填土中不得含有有机物、冻土、粉砂、淤泥、石块以及大于50mm的砖石等硬物。管道两侧和管顶以上500mm范围内，应采用轻压夯实，管道两侧压实面高差不应超过300mm。

③混凝土工程施工

开挖时按样线采用人工使用工具进行，机械开挖预留约0.2m厚，按设计坡度人工削坡修整的方式，修整合格后报请监理人验收，在验收合格后方可进行下一工序施工。为了避免建筑物对于下卧层的不均匀沉陷，必须严格按照要求夯实平坡后浇筑混凝土。

2.2.6.4 建筑材料

工程所需材料，水泥、钢筋、钢材等计划从外地厂家购买，均以质量好、满足施工要求的厂家直接运至施工现场堆放储备。油料等其它材料在县级市场采购供应。块石、碎石、石料建议就近从周边料场择优采购，土料可选用管线开挖后的弃土。

2.2.6.5 施工工厂设施和施工营地

（1）机械保养站

本工程运输设备数量较大，考虑施工设备的通用性较强，焉耆县具备一定的修配能力，并且交通较为便利，汽车的修配和保养利用社会力量进行，因此在各施工区不设汽车修配厂，大中修可到上述二县市进行。在每个施工区设一个机械保养站负责机械设备的常规维护和保养。

（2）混凝土生产系统

输水管线、清水池、闸阀井等因施工点分散，可根据管道建筑布置，选择在混凝土用量较大的施工点设置0.4m³移动式砼搅拌站，就近浇筑。

（3）综合加工厂

综合加工厂包括钢筋加工厂、木材加工厂等。各工厂位置的选择，以尽可能减少挖填工程量，靠近服务对象、运输方便和不影响主体工程施工为原则。本工程为管线工程呈线型分布，根据工程施工区规划，本工程各工区各布置一座综合加工厂，建筑面积为400m²，占地800m²。

（4）金属结构装配及堆放场

本工程金属结构及设备主要包括闸阀、仪表等，对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，在施工工区设一个金属结构装配及堆放场。

（5）施工营地

为便于施工管理及管理区的对外交通，管道工程的施工生活营区沿管线与施工工厂设施集中布置。

2.2.6.6 施工供水、供电及通讯

（1）施工供水系统

工程施工项目主要为土石方工程及砼浇注，用水点集中且用水量较大，施工用水从和静县巴润哈尔莫墩镇拜勒其尔村净水厂取用，水质满足施工要求。

（2）施工供电

取水头部和预处理站施工区紧邻乡镇，施工时可就近利用220v供电线路，满足施工用电所需，管道施工点采用30KW柴油发电机发电。

（3）通信条件

工程区附近已开通电信、移动和联通网络覆盖，施工中可通过该网络对外联系。

2.2.6.7 施工总布置

根据工程施工要求和工程本身布置特点，以及当地的地形条件，为了利于管理，方便生产，本工程施工布置划分为五个区，即主体工程施工区、施工工厂设施及仓储系统区、料场区、利用料堆放区、施工管理及生活营区等五个区。施工水、电供应，施工交通道路围绕上述五个区布置。

2.2.7 施工总进度

初拟施工总工期为12个月，其中施工准备期2个月（与主体工程重合2个月），主体工程施工期8个月，完建期2个月。即第一年8月初开工，第二年8月底完工。

2.2.7.1工程筹建期

主要完成施工供电、征地、移民以及招标、评标、签约等工作，筹建期拟安排在第一年的7月~8月。

2.2.7.2工程准备期

工程筹建期结束后，工程进入施工准备期阶段，施工准备期为2个月，即第一年的7月~8月，完成施工单位的进场准备工作，包括场内施工道路、施工供水及供电系统：生产、生活用房：剩余施工道路在主体工程施工期间随着各项工作展开逐步进行。

2.2.7.3主体工程施工期

主体工程施工期为12个月，即第一年8月~第二年8月底主要完成取水口工程、输水管道工程、水厂工程、自动化控制工程等。取水口及水厂的主要工作量为土方开挖、土方填筑、砼浇筑等：管道工程的主要工作量为管沟开挖，管道铺设及安装、管沟回填等：附属建筑物工程的主要工作量为土方开挖、土方填筑及砼浇筑等。

2.2.7.4工程完建期

工程完建期2个月，即第二年7月至8月工程完工，本期内完成工程的收尾工作，并进行场地的清理等。

2.2.8 工程占地

本项目总占地24.33hm²，其中永久占地共计5.93hm²，包括取水泵站、预处理站、各类阀井等；临时占地共计18.39hm²，主要包括输水管道敷设、弃渣场等。工程永久占地和临时占地的土地利用类型有裸土地、其他草地、有林地、水浇地和水工建筑用地，截止目前建设单位已办理和静县和焉耆县临时占地手续，已完成和静县占用林地和耕地的经济补偿工作。

工程永久及临时占地的性质和数量详见表2.2-16和表2.2-17。

表2.2-16 工程永久占地情况一览表 hm²

行政区	工程单元	土地类型及占地面积				
		耕地	草地	其他土地	林地	合计
		水浇地	其他草地	裸土地	有林地	
焉耆县	水厂	0	0.002	3.47	0	3.48
和静县	预处理站	0.99	0	0	0	0.99
	取水泵站	0	1.47	0	0	1.47
	合计	0.99	1.172	3.47	0	5.93

表2.2-17 工程临时占地情况一览表 hm²

行政区	工程单元	土地类型及占地面积					
		耕地	林地	其他土地	水域及水利设施用地	草地	合计
		水浇地	有林地	裸土地	水工建筑用地	其他草地	
焉耆县	输水管线段	0.67	0	0.05	0	0.19	0.92
和静县	输水管线段	5.93	0	0	11.45	0	17.38
	生产生活区	0	0	0	0	0.1	0.1
合计		6.6	0	0.05	11.45	0.29	24.33

2.2.9 土石方平衡

2.2.9.1 土石方平衡

本项目土石方主要产生于施工期间的各构筑物场地平整及建（构）筑物基础开挖、管沟开挖、土石方回填及施工道路铺筑等施工工序。根据设计资料，以自然方计，项目总挖方量为20.65万m³，总回填量17.98万m³，弃方为2.67万m³，项目土石方平衡见表2.2-19。

表2.2-19 土石方平衡表（m³）

名称	挖方（m ³ ）	填方（m ³ ）	弃方（m ³ ）	去向
水源工程	14700	14700		
输配水工程	166800	152700	14100	焉耆县紫泥泉建筑垃圾填埋场
水厂工程	25000	12400	12600	焉耆县紫泥泉建筑垃圾填埋场
总计	206500	179800	26700	

2.2.10 劳动定员

本项目预处理站不设置固定值班人员，每两到三天进行一次设备巡检。

2.3 工程分析

2.3.1 工艺流程

2.3.1.1 取水头部施工工艺流程

取水头部开挖安装施工流程：取水头部基坑开挖——→基坑整平碎石垫层——→心头部浮运——心头部精确定位下沉安装——心头部四周砼浇筑——→取水头部抛石稳固——→头部格栅闸板安装。

（1）取水头部制作

取水头在钢结构加工场制作，取水头为钢筋混凝土箱形结构，单独加工成一个整体，外形尺寸与设计相同。

（2）取水头部基坑平整及水下垫层施工工艺

取水头部基坑形成之后，应对其底部及边坡进行水下修坡及平整，基坑整平完成后，由浮船装运石料抵达施工面，在水面测设浮标控制线，由挖机船投料，边投边测量，抛填剩30公分左右时，利用挖机稍作整平，然后由潜水员在水下利用钢管铺设取水头部样架，钢管采用石袋固定，之后利用浮漂定位，采用测绳控制标高，待样架完成后，人工抛碎石回填至上部30公分。最后潜水员利用刮尺将基地再次精平，达到设计要求的标高，从而完成整个基坑的铺垫工作。

（3）取水头部浮运安装施工工艺

取水头部预制后通过吊装浮运至设计位置，然后吊装下沉就位。

吊装前应先将取水头部四周及内部用红油漆画上刻度，然后再取水头部四周打入钢管锚桩，利用绳子将取水头部四角固定于锚桩之上。采用挖机在预制坑上口挖出进水槽，往基坑内注水。当水面上升至 2m 标高时，将进水槽缩小，缓慢注水，严密观测取水头部是否因浮力上升，若由于底部油毡吸引力底部形成真空状态，水无法渗入，取水头部不能浮起时利用挖机缓慢清推取水头部，使水渗入取水头部底部，使取水头部浮起，再将进水槽堵死。

打开事先准备好的水泵，同时往取水头部两个部分注水，让头部回沉。待取水头部沉稳后，利用挖掘机挖出吊装通道，其通道基底标高与基坑标高相同。然后将吊装架浮运船套入取水头部，挂好倒链起吊取水头部，然后采用拖船浮运取水头部至安放水域，做好下沉准备工作。将取水头部完全就位后，潜水员进入取水头部内底部，打开球阀，让水从底部进入，使整个取水头部形成连通器，然后松开倒链使取水头部缓慢下沉，下沉过程中边落边沉，及时纠正偏差，使取水头部按设计要求准确落放至基坑垫层。

落位后派潜水员下水检查落位情况，并及时反馈给指挥人员进行调整，直到满足设计要求。

进水钢格栅、盖板最后由工作船起吊，潜水员水下安装完成。

取水头部四周抛填块石，组织石料和浮船运抵至施工水域进行抛填，潜水员水下清理。

2.3.1.2 取水泵站施工工艺流程

取水泵站的施工顺序：测量定位放线——整体基坑开挖——施工底板（包括集水井、吸水井）浇筑——施工缝处理——施工侧壁及挑板——水池满水试验——泵基础——基坑回填——上部结构施工（框架柱梁板）——上部结构施工（墙体砌筑及建筑工程）

①测量定位放线

依据设计资料控制点进行定位放线，采用设备为激光经纬仪及全站仪。

②钢筋工程

钢筋进厂时必须有出厂质量证明书，并分批、分规格堆放整齐。及时按规范要求取样、复试，复试合格后方可在工程中使用，并做好钢筋使用跟踪管理台账。

严格按照图纸、施工方案进行加工成型，其规格、尺寸、质量应满足设计要求和现行施工规范规定。

柱子主筋采用电渣压力焊连接，其它钢筋的连接方式采用闪光对焊或绑扎搭接，对焊用的钢筋接头用切割机切取，并注意保证接头面的垂直度及平整度，在钢筋车间进行加工成型。

挤出底板钢筋绑扎前，应先在垫层上用墨线弹出底板钢筋的位置线，底板及柱子的中心线、外边线。

③模板工程

模板采用现场拼装，具体操作时应使模板下端放平，用水平钢管顶紧模板的方木，钢管与方木之间不应有间隙，并加以固定。池壁模板支撑沿池壁两侧采用钢管脚手架，并通过原混凝土基础底板支撑。水池侧壁的模板采用止水螺栓加固，在螺栓的中间加焊止水片，在池壁两侧用圆钢焊接螺栓杆，并用钢管、扣件于内外脚手架相连。待混凝土强度达到规范要求时，方可进行模板拆除工作。

④高支模工程

采用扣件式钢管脚手架，高支模梁板模板均采用木质胶合板，支撑系统均采用钢管及木枋作为支撑材料，要求钢管不得弯曲变型及严重锈蚀，木枋必须断面规格一致，棱边顺直，拼条必须用刨压直，支撑系统要求平整牢靠。

⑤混凝土工程

采用商品混凝土，用混凝土运输车运至施工现场，然后用输送泵将混凝土输送至模板内进行浇注。浇筑时，应保证混凝土均匀密实，不发生离析现象。

混凝土浇注完毕后，用标杆根据测定的标高赶平，并在混凝土初凝前收面压光，混凝土浇注完终凝12h后，应及时浇水养护，拆模后覆盖草袋浇水养护，浇水次数，以混凝土表面保持湿润为准，养护时间不少于14d。

施工缝的处理：池壁施工缝浇注至留设标高，随即将事先清洗干净、晾干的碎石均匀铺在施工缝表面，减少浮浆层厚度，把在混凝土浇注过程中溅在钢筋上的灰浆用湿抹布擦拭干净。

⑥砌体工程

墙体砌筑前，将砌筑部位清理干净，放出墙体中心线及门口位置线。植墙体拉结筋，并按规定要求做拉拔试验，试验合格后方可进行墙体砌筑。

砌混凝土砌块时宜采用“三一”砌筑方法，竖缝宜采用刮浆法。灰缝应横平竖直、厚薄均匀，水平灰缝和竖向灰缝宽度应控制在8~12mm，水平灰缝砂浆饱满度不小于80%。混凝土砌块的砌筑形式可采用一顺一丁或梅花丁两种。

节能保温混凝土砌块砌筑前应按实际尺寸进行预排，以主规格保温砌块为主，辅以相应的辅助块。节能保温混凝土砌块砌筑前应按实际尺寸进行预排，以主规格保温砌块为主，辅以相应的辅助块。加气混凝土砌块砌筑前应按实际尺寸进行预排，砌筑时需立皮数杆，依皮数杆先在构造柱脚处砌几皮砖，通过两端拉准线砌中间部分。门窗洞口的预埋木砖、预埋件应先制作成与砌体模数一致的砼预制块，在墙体砌筑时埋入，注意预埋木砖应做防腐处理。

⑦脚手架工程

脚手架应坐落在坚实稳定的地基土上，立杆下应加垫木架板，纵横向立杆间距不宜大于1.5m，步距应在1.2~1.5m之间，脚手架底部纵横满设扫地杆，扫地杆距地面不应大于200mm，当立杆基础不同一水平面时，须高处的扫地杆向低处延长两跨与立杆固定。

钢管脚手架在搭设时应随搭设随铺设安全网，在水平方向按规范要求设置平网，垂直方向设置立网，防止高空坠物伤人；安全网的挂设应牢固，网片与网片连接应绑扎，严禁出现漏扎现象。

2.3.1.3 预处理站施工工艺流程

(1) 施工工艺流程

预处理站建筑施工全过程可分为基础工程、主体工程、装饰工程、设备安装、工程验收和运行使用等几个阶段（如图2.3-1所示）。

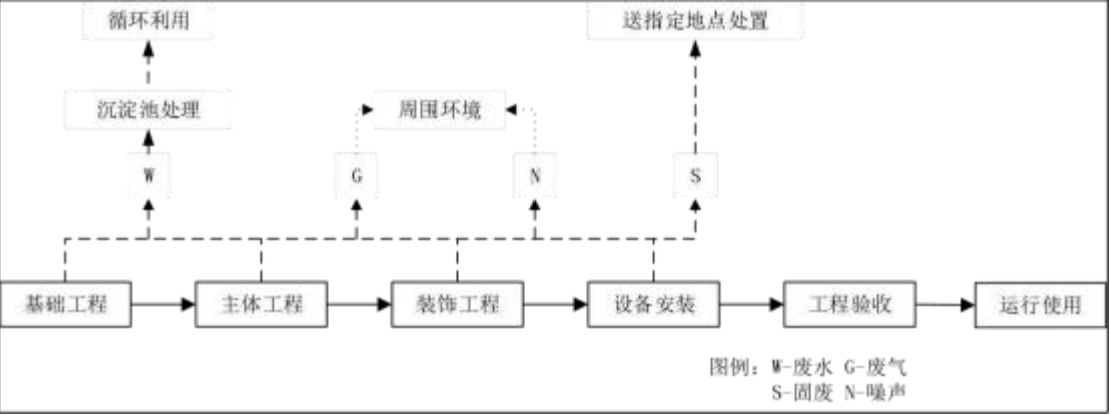


图2.3-1 施工期建筑施工工艺及产污节点图

(2) 施工工艺说明

①场地平整

a、施工要求：该项目施工主要采取挖填就地平衡的方式进行场地平整，尽量减少挖填工程量，减少土地的二次扰动，节省土地开发成本。场地平整时采用自两侧向中间进行循序渐进实施，场地中间部分为大面积填方区域，施工较为复杂，两侧均为挖方区域，省时省力；场地周边施工较为复杂，且靠近大范围挖方区域，因此在开挖过程中要求开挖与削坡防护协同进行，并充分考虑修筑边坡防护工程，防止边坡滑塌。

在采用机械施工地段时，要及时喷雾、洒水，以增加施工区土壤湿度，从而减少扬尘污染；避免在刮风天气施工；对主要施工道路进行硬化处理，施工场地采用覆盖，固化、洒水等有效措施，减轻大风所带来的扬沙，以及空气中的悬浮微粒和扬尘的污染，改善大气环境质量。

b、土方开挖时，要控制开挖标高，设定定位控制线（桩）、标准水平桩及基槽的灰线尺寸，且必须检验合格；然后按自上而下的顺序和设计坡度逐层开挖，将挖出来的土方回填到临近的填方区，做好排水坡度、临时排水设施。

c、土方填筑前，先对填土区域进行测量放样，清除表土及不适宜材料，按规范要求清理现场并定好控制桩位后，经监理工程师同意方可进行填筑作业。当在斜坡上填筑时，其原坡陡于 1:5 时，原地面应挖成台阶，台阶应有不小于 1m 的宽度，并且应与所用的挖土和压实设备相适用，所挖台阶向内侧倾斜 2%，砂性土可不挖台阶，但应将原地面以下 20~30cm 的土翻松，再同新填土料一起重新压实。

d、土方填筑采用逐层夯实法，为了避免地面塌陷，在填方地段采用洒水分层夯实的方式，即按照每层 50cm 的间隔，采用人工配合机械的方式对每层土进行洒水分层碾压处理，严格控制填土压实系数。

②基坑开挖

施工基坑开挖范围、开挖深度及宽度严格按照设计图纸要求，执行相应的国家及行业技术标准。构筑物土方采用机械开挖，人工配合，按规范放坡，工作间宽2.0m。

施工时先挖至设计基底以上 0.2m，余下的0.2m 由人工清挖。对开挖出的地基及时布点进行钎探，钎探梅花状布点间距 1.5m，钎探前由质控人员做好探点编号，每点每 300mm 一层，分层记录锤击数。在基坑开挖过程中，如遇不明地下障碍物，或地基出现与设计不符现象，及时与质量安全监督及建设单位有关人员联系，征求设计单位意见，确定适当的处理方法并经实施处理后，可进行下一步施工工序。

③建构筑物基础施工

建筑物的施工顺序为：施工准备—基础开挖—地基处理—基础混凝土浇筑—基础回填—混凝土框架柱、梁浇筑—楼板浇筑—墙体砌筑—室内外装修及给排水系统施工—设备、仪器设备就位安装调试。

建构筑物基础开挖采用反铲挖、装，开挖后预留回填量并堆放至基坑附近，其余用自卸汽车运输至厂内回填平整区域，辅以5%的人工平整、清场，采用推土机集料和散料。基础开挖采用自上而下分层分段的方式，并作一定坡势，以利泄水，土方开挖分层平均高度5~8m。基础开挖并验槽完成后，进行基础混凝土浇筑和地下电缆沟墙的砌筑、封盖及土方回填施工，要同时做好各种沟、管及预埋管道的施工及管线敷设安装，重点是地下电缆、管沟等隐蔽工程。基坑回填时分层填筑、分层压实，下层应选用水稳定性较好的砂砾填筑，人工摊铺，2.8kw蛙式打夯机夯实。基础施工完毕后，再进行地上结构施工及水电安装施工。

本工程采用天然地基方案，钢筋混凝土柱下一般采用现浇钢筋混凝土独立基础，砖墙下采用毛石条形基础或钢筋混凝土基础梁，设备基础采用混凝土基础，对于特殊设备基础则采用现浇钢筋混凝土构架式基础。

2.3.1.4 输水管道施工工艺流程

（1）管道施工（开槽法）施工工艺流程

开槽法是管道施工常用的方法之一，其施工过程是在管线位置上开挖沟槽，然后进行管道及附属设施安装、压力试验、检验、土方回填、路面恢复及验收。其特点是施工简单、快捷、经济、安全。沟槽的开挖和回填会产生扬尘、弃土和噪声影响周围环境，管道敷设过程还会产生少量的废建筑材料。

具体施工工艺流程及产污环节流程图见图2.3-2。

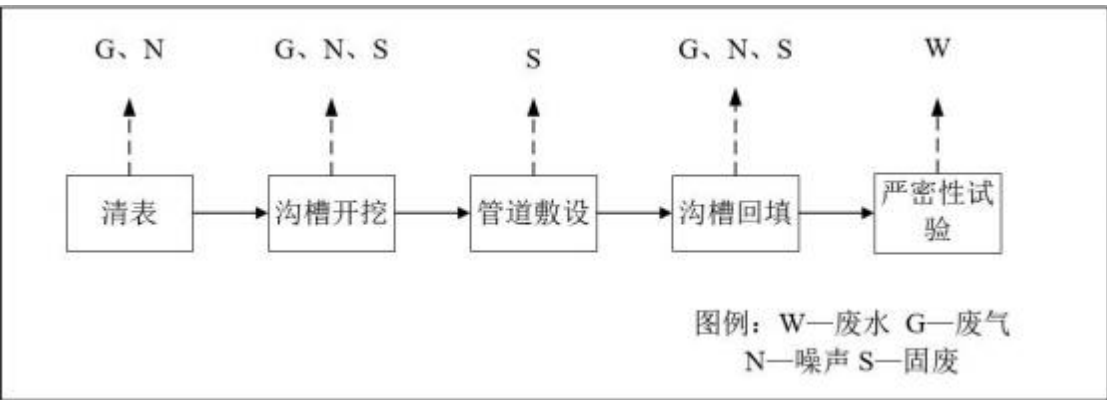


图2.3-2 施工期管道施工（开槽法）工艺及产污节点图

（2）开槽法施工工艺说明

①清表

清理路面积水、杂草等。

②管道沟槽开挖

a、清表完成后，进行沟槽开挖，开挖时以机械为主，人工为辅的方式进行，开挖后边坡坡度为1: 0.33。

b、开槽达到设计高程后，应会同监理、设计、建设单位进行验槽。

c、沟槽开挖时，若遇情况与地质报告不符，应及时与设计单位联系以便协商解决，不得擅自施工。

③管道沟槽地基处理

开挖到设计标高后，在铺设管道前在其底部铺设一层厚为15cm的砂砾垫层。

④管道铺设

垫层铺设、压实完成后进行管道的铺设，管道在铺设过程中采用热熔连接。

⑤管道沟槽回填

a、沟槽回填应从管道、检查井等构筑物两侧同时对称回填，两侧回填土高差不得大于0.2m。从管底基础至管顶以上0.7m范围内必须采用人工回填，严禁用机械推土回填。

b、回填时应清除沟槽内杂物并排出积水，不得带水回填，不得回填淤泥、有机物及冻土，回填土中不得有大于砾石两倍的土块、砖、垃圾及其它杂硬物体。

c、在回填中，运土、倒土、夯土时均不得损伤管节及其接口，不得出现管道移位现象。

d、沟槽管区内的夯实应从沟槽壁两侧同时开始，逐渐向管道靠近，严禁单侧夯实，管顶500mm以内采用蛙式打夯机夯实，500mm以上采用大型机械压实。

e、管道回填密实度要求：

管道回填土各部位密实度要求：I-密实度 $\geq 95\%$ ，II-密实度 $>90\sim 95\%$ ，III-密实度 $\geq 85\%$ ，IV-回填区按其它条件要求，如上部为道路时，应按道路路基要求的密实度进行施工。如上部筑路时，应按道路路基施工要求进行。

⑥管道严密性试验

管道安装完成后，要进行管道的严密性试验，试验合格后才能投入使用。

(3) 管道施工（顶管法）施工工艺流程

①顶管施工工艺流程

顶管施工就是非开挖施工方法，是一种不开挖或者少开挖的管道埋设施工技术。顶管法施工就是在工作坑内借助于顶进设备产生的顶力，克服管道与周围土壤的摩

擦力，将管道按设计的坡度顶入土中，并将土方运走。一节管子完成顶入土层之后，再下第二节管子继续顶进。其原理是借助于主顶油缸及管道间、中继间等推力，把工具管或掘进机从工作坑内穿过土层一直推进到接收坑内吊起。管道紧随工具管或掘进机后，埋设在两坑之间。具体施工工艺流程及产物环节流程图见图2.3-4。

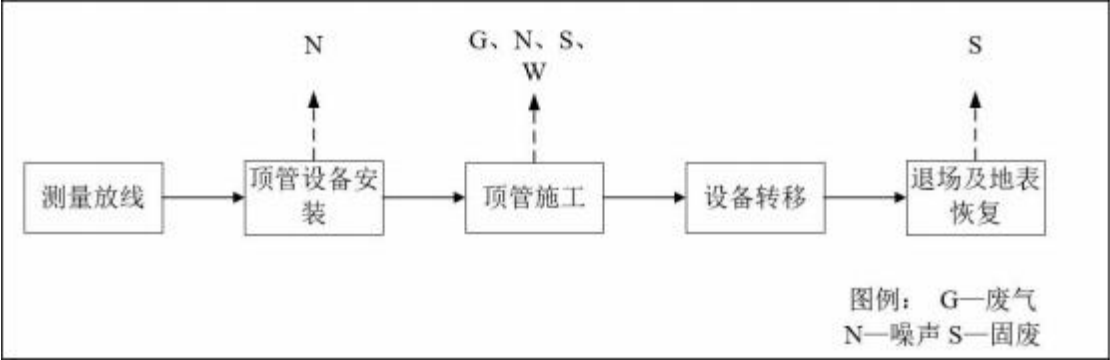


图2.3-4 施工期管道施工（顶管法）工艺及产污节点图

②顶管法施工工艺说明

- a.顶管施工前，施工单位应进行必要的现场勘察工作，内容包括：原有地下管线及设施的直径和埋深，原有电缆线路的走向等情况，并在地面作好标记，穿越地层的土质类型、含水量、透水性等。
- b.顶管施工中，必须进行穿越段地面变形监测和建筑物的沉降观测。
- c.工作井及接收井的开挖过程中要有良好的排水设施。
- d.后座墙的最低强度应保证在设计顶进力的作用下不被破坏，并留有较大的安全度。后座墙表面要平直、材质要均匀。
- e.在管道顶进的全部过程中，应控制顶管掘进机前进的方向，并应根据测量结果分析偏差产生的原因和发展趋势，确定纠偏的措施。顶进纠偏必须勤测量、多微调，纠偏角度应保持在10°~20°，不得大于0.5°。
- f.顶进施工过程中，遇到障碍物时，可在机头前进行注浆固结土体，然后将机头上人孔打开进行清除。
- g.在顶管施工结束后，采用压密注浆的方法，对顶管接收井外边以外2米的范围进行加固，加固深度为管外底以下1米。
- h.顶管施工允许偏差：轴线位置<200mm，管底高程+40~-50mm，相邻管间错口≤2mm。
- i.在顶进施工的区域，应考虑土体和地下水条件以及顶管施工工艺，保证地层的沉降不大于允许的沉降值。允许沉降值根据穿越的管道和公路沉降要求确定。

2.3.1.5 预处理站工艺流程

拟建项目预处理站设置沉砂池和加药间，当原水含砂量较高时，应采取预沉措施。加药间设置在预处理站沉砂池出水至净水厂输水管上，原水出现异味等情况时，加粉末活性炭及高锰酸钾对原水进行预处理，加药间设有在线检测系统，将所有数据传输至本项目一期净水厂中控室，若检测到原水水质污染超标，报警并启动投加系统。

预处理站工艺流程及产污环节图见图2.3-5。

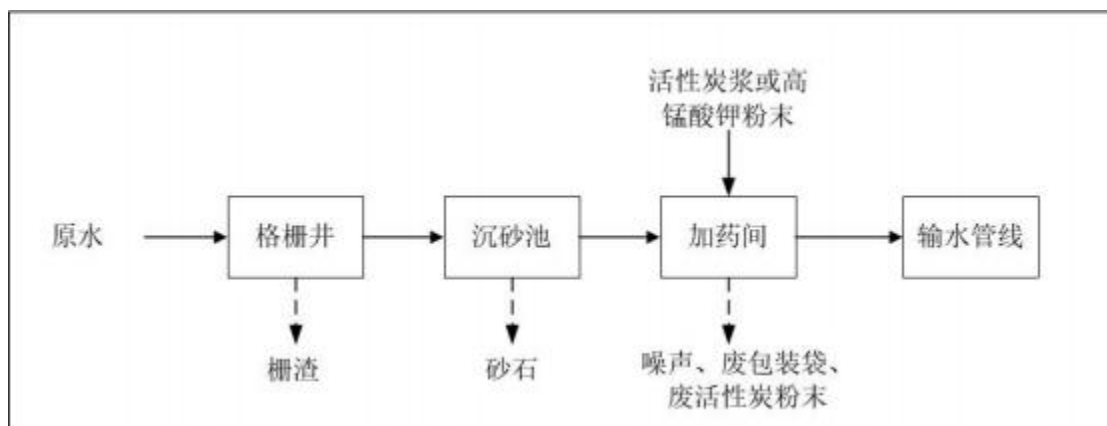


图2.3-5 预处理站工艺及产污节点图

工艺流程简述：

（1）格栅

来自取水头部清水池中的原水，首先通过取水泵站管道进入预处理站内区格栅井，通过格栅拦截并清除原水中各种悬浮物。此过程中主要污染物为栅渣。

（2）沉淀

项目水源为地表水体，当原水含砂量较高时，应采取预沉措施。本次设计采用平流式沉砂池，进水在池内沿水平方向流动，具有结构简单，截流无机颗粒效果较好的优点。原水通过重力作用进入平流式沉淀池，在平流式沉淀池完成水质净化。此过程主要的污染物为设备噪声、沉淀池砂石。

（3）加药

当原水出现异味等情况时，加粉末活性炭及高锰酸钾对原水进行预处理，本次设计粉末活性炭投加和高锰酸钾投加均采用湿式投加。本次粉末活性炭投加量按30mg/L投加，粉末活性炭浆罐制备浓度为5%。高锰酸钾投加量按2mg/L投加，高锰酸钾溶液罐制备浓度为4%，粉末活性炭和高锰酸钾可以降低浊度、异味，使出水质能够得到更为显著的提升。此过程主要的污染物为设备噪声、废活性炭粉末和废药剂包装袋。

(4) 原水输送

经沉淀、去味处理后的原水通过输水管道送至净水厂进一步处理后外输至用户。此过程主要的污染物为设备噪声。

2.3.2 产污环节分析

拟建项目产污环节主要为土石方开挖及回填、基础施工产生的施工扬尘，物料运输过程中的道路扬尘，机械尾气，员工生活废水及施工废水，施工机械噪声和运输车辆噪声，施工人员产生的生活垃圾等。

2.3.3 主要污染工序

拟建项目根据工艺分析和类别调查，项目运营期主要污染工序见表2.3-1。

表2.3-1 项目主要污染工序一览表

阶段	污染类别	污染源名称	产生工序	主要污染因子
施工期	废气	道路扬尘、车辆尾气	车辆运输过程	TSP、SO ₂ 、CO、NO _x 、THC
		施工扬尘	施工过程	TSP
	废水	生活污水	施工人员生活	COD、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N
		施工废水	基坑排水、混凝土养护、冲洗车辆机械、管道试压	SS
	噪声	设备噪声	施工过程	Leq (A)
		运输车辆	车辆运输	Leq (A)
	固废	生活固废	施工人员生活垃圾	生活垃圾
		土石方、建筑垃圾	施工过程	土石方、建筑垃圾
	生态	植被破坏、水土流失		
运营期	废水	生活污水	生活	COD、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N
	噪声	设备噪声	设备运行	Leq (A)
	固体废物	废包装袋	原辅材料使用	废包装袋
		废活性炭粉末	原水预处理	废活性炭粉末

2.4 项目污染源分析

2.4.1 施工期污染源分析

施工期主要建设内容包括取水头部工程、预处理站工程、管道工程等，工程呈线形特点。施工期污染主要是土方挖掘及现场堆放扬尘、筑路材料，预处理站基础建设用混凝土工程骨料等建筑材料的堆放、装卸等产生扬尘及施工机械产生机械尾气；施工人员生活废水和施工生产废水；施工机械设备噪声；施工人员产生的生活垃圾及少量建筑垃圾和工程弃渣。

2.4.1.1 废气

施工期对环境空气质量产生影响的污染源主要有燃油机械设备、施工作业面等，排放的主要污染物为粉尘、废气和扬尘。

(1) 施工机械燃油尾气

施工过程中，运送施工材料、设施的车辆，推土机、挖掘机等燃油机械运行时排放出的废气将对周围大气环境造成一定的影响，主要污染物为CO、NO_x和烃类(HC)等。由于施工作业具有无组织排放，不连续性和施工点分散，每个作业点施工时间相对较短，燃油动力机械为间断作业，且数量不多等特点，因此其排放的污染物仅对距施工区域近距离的环境空气质量产生影响。

机动车尾气主要从三个部位排出，一是内燃机燃烧废气SO₂、CO、NO_x、THC等，从汽车排气管排出，占排放物的60%；二是曲轴箱排出的气体CO、CO₂等占20%；三是从油箱、汽化器燃烧系统蒸发出来的THC等气体，这部分约占20%。机动车尾气很复杂，所含成份有120~200种化合物，但CO、NO_x、THC是三种主要污染物。根据《水电水利工程施工环境保护技术规程》(DL/T5260-2010)，油料的大气污染物排放系数CO为29.35kg/t、NO_x为48.261kg/t、SO₂为3.522kg/t。本工程消耗油料128t，施工期合计污染物的产生量为：CO为3.76t、NO_x为6.18t、SO₂为0.45t。

(2) 施工扬尘

拟建项目施工期扬尘主要来自于露天堆场和裸露场地的风力扬尘、土石方和建筑材料运输所产生的动力道路扬尘。

①露天堆场和裸露场地的风力扬尘

由于施工的需要，一些建材需露天堆放；在气候干燥又有风的情况下，会产生扬尘，其扬尘量可按堆放场起尘的经验公式计算：

$$Q = 2.1(V_{10} - V_0)^3 e^{-1.023W}$$

式中：Q—起尘量，kg/吨·年；

V₁₀—距地面10m处风速，m/s；

V₀—起尘风速，m/s；

W—尘粒的含水率，%。

V₀与粒径和含水率有关，因此，减少露天堆放和保证一定的含水率及减少裸露地面是减少风力起尘的有效手段。

尘粒在空气中的传播扩散情况与风速等气象条件有关，也与尘粒本身的沉降速度有关。以沙尘为例，不同粒径的尘粒沉降速度见表2.4-1。由表可知，尘粒的沉降速度随粒径的增大而迅速增大。当粒径为250μm时，沉降速度为1.005m/s，因此可以认为当尘粒大于250μm时，主要影响范围在扬尘点下风向近距离范围内，而真

正对外环境产生影响的是一些微小尘粒。根据现场的气候情况不同，其影响范围也有所不同。

表2.4-1 不同粒径粉尘的沉降速度

粒径, μm	10	20	30	40	50	60	70
沉降速度, m/s	0.003	0.012	0.027	0.048	0.075	0.108	0.147
粒径, μm	80	90	100	150	200	250	350
沉降速度, m/s	0.158	0.170	0.182	0.239	0.804	1.005	1.82
粒径, μm	450	550	650	750	850	950	1050
沉降速度, m/s	2.211	2.614	3.016	3.418	3.820	4.222	4.624

参考一般土建工程现场的扬尘实地监测数据，TSP产生系数为0.05~0.1mg/m²·s，本工程施工地区风速较大，因此，TSP产生系数取0.04mg/m²·s，按日施工作业面积40m²、日施工8小时计算，场地平整期间产生扬尘0.046kg/d。

②车辆行驶的动力扬尘

据有关文献，车辆行驶产生的扬尘占总扬尘的60%以上，车辆行驶产生的扬尘，在完全干燥的情况下，可按下列经验公式计算：

$$Q = 0.123(V/5)(W/6.8)^{0.85}(P/0.5)^{0.75}$$

式中：Q—汽车行驶时的扬尘，kg/km·辆；

V—汽车速度，km/h；

W—汽车载重量，t；

P—道路表面粉尘量，kg/m²。

表2.4-2为一辆10吨卡车，通过一段长度为1km的路面时，不同路面清洁程度，不同行驶速度情况下的扬尘量。由此可见，在同样路面清洁程度条件下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速情况下，路面越脏，则扬尘量越大。因此限速行驶及保持路面的清洁是减少汽车扬尘的有效手段。

表2.4-2 不同车速和地面清洁度的扬尘表 单位：kg/辆.km

P 车速	0.1 (kg/m ²)	0.2 (kg/m ²)	0.3 (kg/m ²)	0.4 (kg/m ²)	0.5 (kg/m ²)	1.0 (kg/m ²)
5 (km/h)	0.051056	0.085865	0.116382	0.14408	0.170715	0.287108
10 (km/h)	0.102112	0.171731	0.232764	0.28815	0.341431	0.574216
15 (km/h)	0.153167	0.257596	0.349146	0.43223	0.512146	0.861323
20 (km/h)	0.255279	0.429326	0.58191	0.72203	0.853577	1.435539

2.4.1.2 废水

项目施工期间产生的废水主要包括生活污水和施工生产废水两大部分。施工生产废水主要包括基坑排水、混凝土养护废水、施工机械和车辆冲洗废水及管道试压废

水等；生活污水主要来源于施工人员生活用水。施工期间废污水产生的污染物以SS为主，兼有石油类、COD和BOD₅等有机物污染。

（1）生活污水

生活污水主要为施工人员的日常洗涤排水。施工高峰期作业人员约170人/d，本评价取30L/人·d，工期为440d，高峰期生活用水量为0.51m³/d、2244m³，参照《环保统计手册》中生活污水产生量按用水量的80%计，则施工期生活污水量为0.408m³/d、1795.2m³，根据《环境保护实用数据手册》，生活污水主要污染物浓度COD：330mg/L、BOD₅：200mg/L、SS：210mg/L、NH₃-N：25mg/L。项目施工期租用周边城镇房屋作为施工生活区，施工期生活污水依托城镇现有污水处理设施处理。

（2）围堰及基坑排水

基坑排水分初期排水和经常性排水。初期排水是取水口工程围堰内的基坑存水，即原来的河水加上渗水和降水。经常性排水属间断性排放，取水口等建筑物混凝土浇筑和养护废水属间歇性排放，该类废水最终流入基坑与降雨、围堰渗水混合，与基坑内降水、渗水作为经常性排水一同处理。由于基坑开挖和混凝土浇筑养护，基坑水的悬浮物含量和pH 值较高，经常性基坑排水的pH值达11~12，悬浮物浓度一般在2000mg/L左右。

（3）混凝土浇筑养护废水

本工程主要采用商砼，砼项目主要集中在取水泵站和预处理站，砼浇筑量总计约2.08万m³，根据相关工程类比，每养护1m³混凝土约产生0.35m³废水，则混凝土浇筑养护过程产生的废水约为7280m³，废水中主要有泥沙、水泥颗粒、细砂等悬浮物，悬浮物浓度高，采用简易沉淀池处理后回用于施工道路洒水降尘，对周围水环境的影响较小。

（4）施工机械和运输车辆冲洗废水

施工机械主要以柴油和汽油为动力燃料。工程所需施工机械为常用机械，工程附近的城镇均具备修理条件，施工现场不考虑机械的维修和保养。施工区主要承担机械设备、车辆外部清洗等，将产生少量含SS和石油类的废水。

根据《环境影响评价技术手册 水利水电工程》施工期环境影响预测评价，冲洗用水量为400L/（辆·次），冲洗时间为15min/（辆·次），产污率为90%。废水主要污染物为石油类和SS，其中石油类浓度为5~50mg/L，悬浮物浓度约为3000mg/L。本工程所需施工机械共计60台，计划每天冲洗30辆，每天冲洗一次，冲洗废水量约

10.8m³/d，排放方式为间歇排放。该部分废水经隔油沉淀池处理后用于施工便道洒水降尘，对周围水环境的影响较小。

(5) 试压废水

项目管道安装后分段试压。系统注水时，应打开管道排气阀，将空气排尽；待水灌满后，关闭排阀，用电动试压泵加压，压力应逐渐升高，加压到一定数值时，应停下来对管道进行检查，无问题时继续加压，一般分2~3次升到试验压力；当压力达到试验压力时停止加压，保持恒压10分钟，对接口管身检查无破损及漏水现象，认为管道强度试验合格；在试验压力下，10分钟压力下降不大于0.02MPa，可以认为严密性试验合格，试压质量优良。

管道试压试验产生一定量的废水，每段试压密闭管道长约500m，单次废水产生量为100m³，循环使用，试压完成后排放。废水污染物较少，含有一定的沙砾等杂物。试压废水沉淀后就近排入附近沟渠或用于周围农田灌溉，对外环境不会产生大的影响。

2.4.1.3 噪声

项目施工期噪声主要来自输水管线开挖，取水头部、预处理站等工程土方施工、混凝土浇筑等施工活动中的施工机械运行、车辆运输和机械加工修配等。本项目施工期间，作业机械主要是土石方机械、运输机械、灌浆设备等，这些机械设备运行产生的噪声值较高，10m处源强为80~90dB(A)。这些非稳态噪声源将对周围环境产生暂时的影响。本工程主要施工机械设备数量及噪声源强（部分数值取自《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）见表2.4-3。

表 2.4-3 施工阶段的主要噪声源及其声级 单位：dB（A）

序号	名称及规格	10m处声源源强dB（A）	序号	名称及规格	10m处声源源强dB（A）
1	液压反铲挖掘机	80	8	长臂挖掘机	82
2	自卸汽车	80	9	砼输送泵	84
3	推土机	82	10	混凝土振捣器	81
4	载重汽车	82	11	机动翻斗车	80
5	蛙式夯实机	86	12	柴油发电机	90
6	汽车吊	81	13	离心清水泵	80
7	履带式起重机	82	14	钻机	90

2.4.1.4 固体废物

本工程施工期所产生的固体废物包括施工人员生活垃圾、建筑垃圾和工程弃渣。

(1) 生活垃圾

本项目的生活垃圾主要是施工作业人员和工地管理人员在施工现场产生的塑料、废纸和果皮等，高峰时施工场地人数170人，生活垃圾按0.5kg/d人计算，则施工期生活垃圾产生量约为85kg/d，整个施工期共产生生活垃圾37.4t。生活垃圾集中收集后随车拉运至和静县哈尔莫敦镇拜勒其尔村垃圾堆存点统一处理。

（2）建筑垃圾

建筑垃圾主要是临时工程拆除和地面清理产生的砖瓦、混凝土块等。工程施工过程中产生的建筑垃圾约5t，建筑垃圾中可回收利用的回收利用，不可回收利用的依托当地职能部门有偿清运。

（3）工程弃渣

本工程施工弃土来源于取水口、预处理站、管线等主体工程施工弃土。根据土方平衡计算，本工程总弃土15.21万m³，设置1个弃渣场。

2.4.2 运营期污染影响分析

2.4.2.1 大气污染源分析

本项目建成后，取水泵站和预处理站内不设常驻工作人员，仅进行例行巡检和维护，无食宿，不产生餐饮油烟，冬季采暖利用电壁挂炉和空调。综上项目运营期无废气产生。

2.4.2.2 水污染源及污染物排放分析

本项目建设后，水源地取水和预处理站进行沉砂预处理不产生废水，不设置常驻工作人员，不产生生活污水。

2.4.2.3 噪声污染源分析

项目运营期噪声为各类水泵、风机等设备噪声，其噪声值在70~90dB（A），项目部分设备设置备用，本次环评只考虑运行的数量，备用设备数量不再统计，项目主要噪声源详见表2.4-5。

表2.4-5 项目运营期主要设备噪声级范围

序号	设备名称	数量	噪声源强 dB（A）	源强属性	治理后的噪声值 dB（A）	治理后的噪声值 dB（A）
1	水泵机组	3台	75~85	频发	独立泵房，建筑隔声和减震垫	55~65
2	空压机	2套	75~85	偶发	消声、建筑隔声和减震垫	55~65
3	风机	2套	85~90	频发	建筑隔声和减震垫	65~70

2.4.2.4 固体废物污染源分析

拟建项目运营期产生的固体废物主要为废包装袋、沉砂和废活性炭粉末。

(1) 废包装袋

拟建项目运营期在原辅材料（高锰酸钾和活性炭）使用过程中会产生一定量的废包装袋，废原料包装袋产生量约 1.0t/a，全部外售废旧物资部门处置。

(2) 沉砂、废活性炭粉末

拟建项目运营期预处理沉砂池会产生沉砂，产生量约为54.75t/a，另外在原水出现异味的情况下（如泄洪期间，原水水质变差的情况），投入活性炭浆会产生少量的废活性炭粉末，产生量约为13.3t/a。废活性炭粉未经沉砂池沉淀后去除。

沉砂主要是原水中的砂石悬浮物，属于第I类一般工业固体废物，废活性炭粉末中的主要成分是吸附了有机物质的活性炭，亦属于第I类一般工业固体废物。沉砂和废活性炭粉末脱水处理后满足生活垃圾填埋场入场条件（含水率<60%）后拉运至和静县生活垃圾填埋场进行填埋处置。

本项目运营期固体废物产生及处置情况见表2.4-6。

表2.4-6 固体废物污染源分析结果一览表

序号	名称	固废属性	产生工序	产生量 (t/a)	处置去向
1	废包装袋	一般固废	原辅材料使用	1.0	外售废旧物资部门处置
2	沉砂	一般固废	预处理	54.75	脱水处理后拉运至和静县生活垃圾填埋场处置
3	废活性炭粉末	一般固废	预处理	13.3	

2.4.3 污染物产排汇总

拟建项目污染物产排汇总详见表2.4-7。

表2.4-7 拟建项目污染物产排情况一览表

阶段	环境要素	污染物种类		污染源特征	产生情况		拟采取污染防治措施	排放情况		排放去向
		污染源	污染物		产生量	产生浓度		排放量	排放浓度	
施工期	废气	施工机械燃油尾气	SO ₂	无组织	0.45t	/	加强对燃油机械的管理，做好施工机械日常维护保养工作，减少燃油废气排放	0.45t	/	大气环境
			NO _x		6.18t	/		6.18t	/	
			CO		3.78t	/		3.78t	/	
		施工扬尘	颗粒物	无组织	少量	/	施工场地采用硬质围挡，施工便道采用砾石压盖，物料采用防尘网苫盖，采用洒水车洒水	少量	/	大气环境
	废水	生活污水（2244m ³ ）	COD	间歇排放	0.561t	250mg/L	项目租用周边城镇房屋作为施工生活区，施工期生活污水依托城镇现有污水处理设施处理	0.561	250mg/L	进入下水管网，最终由污水处理厂处理
			BOD ₅		0.337t	150mg/L		0.337	150mg/L	
			SS		0.785t	350mg/L		0.785	350mg/L	
			NH ₃ -N		0.034t	15mg/L		0.034	15mg/L	
		基坑排水	SS	间歇排放	/	2000mg/L	向基坑中投加絮凝剂进行絮凝沉淀处理后清水抽出用于施工道路洒水抑尘	/	200mg/L	综合利用
		混凝土浇筑养护废水	SS	间歇排放	7280m ³	2000mg/L	用简易沉淀池处理后回用于施工配料、施工道路降尘用水等综合利用	/	/	不排放
		冲洗废水	SS	间歇排放	0.0324t	3000mg/L	经隔油沉淀池处理后回用于施工便道洒水抑尘	/	/	不排放
			石油类		0.0005t	5~50mg/L		/	/	
		试压废水	SS	间歇排放	100m ³	/	沉淀后就近排入附近沟渠或用于周围农田灌溉	/	/	排入附近沟渠或用于周围农田灌溉
	噪声	机械设备噪声		连续固定	80~86dB（A）		选用低噪声设备，加强维护保养	80~86dB（A）		声环境
		运输车辆噪声		间歇、移动	82dB（A）		加强维护保养和车辆管理	82dB（A）		声环境

	固体废物	生活垃圾			37.4t	集中收集后随车拉运至和静县哈尔莫敦镇拜勒其尔村垃圾堆存点统一处理	/	/	合理处置
		建筑垃圾			5t	能回收利用的尽量回收利用，不能回收利用的拉至政府指定地点处置	/	/	合理处置
		工程弃渣			15.21 万m ³	设 1 个弃渣场，施工结束后清运至政府指定地点，临时弃渣场恢复原貌	/	/	合理处置
	噪声	设备	噪声	频发	75~90dB（A）	建筑隔声，减震垫、消声	≤60dB（A）		自然环境
	固废	原辅材料使用	废包装袋		1.0t	全部外售废旧物资部门处置	/		合理处置
		原水预处理	沉砂		54.75	脱水处理满足要求后拉运至和静县生活垃圾填埋场处置	54.75		合理处置
		原水预处理	废活性炭粉末		13.3		13.3		合理处置

2.4.4 污染物排放“三本账”

本项目为焉耆县城乡一体化供水工程,污染物产排量主要由预处理站运营所引起,本项目污染物产生、自身削减和最终排放见表2.4-8。本项目落实后整体项目主要污染物排放见表2.4-9。

表 2.4-8 本项目污染物产生、削减及排放情况汇总表 t/a

类别内容	污染物名称	产生量	削减量	排放量
固废	废包装袋	1.0	0	外售废旧物资部门处置
	沉砂	54.75	0	54.75
	废活性炭粉末	13.3	0	13.3

表 2.4-8 项目建成后主要污染物“三本账”汇总表t/a

项目分类	污染物名称	现有工程排放量①	在建工程排放量③	本项目排放量④	以新带老削减量⑤	本项目建成后全厂排放量⑥	变化量⑦
废气	油烟废气	0	0	1.34	0	1.34	+1.34
废水	COD	0	0	0.521	0	0.521	+0.521
	BOD ₅	0	0	0.391	0	0.391	+0.391
	SS	0	0	0.326	0	0.326	+0.326
	NH ₃ -N	0	0	0.002	0	0.002	+0.002
	动植物油	0	0	0.130	0	0.130	+0.130
一般固废	生活垃圾	0	0	20.9	0	20.9	+20.9
	污泥	0	0	21.26	0	21.26	+21.26
	沉砂	0	0	54.75	0	54.75	+54.75
	废活性炭粉末	0	0	13.3	0	13.3	+13.3
危险废物	废机油	0	0	0	0	0	0

3 环境保护政策及规划符合性分析

3.1 产业政策符合性分析

本项目为城市备用水源地工程，根据《产业结构调整指导目录（2024年本）》，属于“第一类 鼓励类二、水利3、节水供水工程”，为鼓励类项目。本项目所用土地大部分属于荒地、草地、林地及部分耕地，未占用“基本农田保护区”。未被列入国家《限制用地项目目录》及《禁止用地项目目录》中。

本项目为《水利产业政策》中的“国家重点支持的水利建设项目”，属“干旱地区的人畜饮水和区域水资源优化配置，提供对水资源在时间和空间上的调控能力范畴”。综上，项目的建设符合国家产业政策。

3.2 相关政策符合性分析

3.2.1 与《关于加快水利改革发展的决定》符合性分析

根据国务院发布的2011年中央一号文件《中共中央国务院关于加快水利改革发展的决定》中指出，“（十二）加强水资源配置工程建设。完善优化水资源战略配置格局，在保护生态前提下，尽快建设一批骨干水源工程和河湖水系连通工程，提高水资源调控水平和供水保障能力。加快推进南水北调东中线一期工程及配套工程建设，确保工程质量，适时开展南水北调西线工程前期研究。积极推进一批跨流域、区域调水工程建设。着力解决西北等地区资源性缺水问题。大力推进污水处理回用，积极开展海水淡化和综合利用，高度重视雨水、微咸水利用。”本项目的建设能解决焉耆县供水安全、缺水的问题，也能为焉耆县发展规划的逐步实施及社会经济的持续发展提供基本保障，对促进全县经济社会生态环境发展有极大的作用。因此，本项目的建设符合《关于加快水利改革发展的决定》的相关要求。

3.2.2 与《国务院关于实行最严格水资源管理制度的意见》符合性分析

根据《国务院关于实行最严格水资源管理制度的意见》（国发〔2012〕3号），“四、加强水功能区限制纳污红线管理，严格控制入河湖排污总量（十四）加强饮用水水源保护。各省、自治区、直辖市人民政府要依法划定饮用水水源保护区，开展重要饮用水水源地安全保障达标建设。禁止在饮用水水源保护区内设置排污口，对已设置的，由县级以上地方人民政府责令限期拆除。县级以上地方人民政府要完善饮用水水源地核准和安全评估制度，公布重要饮用水水源地名录。加快实施全国城市饮用水水源地安全保障规划和农村饮水安全工程规划。加强水土流失治理，防

治面源污染，禁止破坏水源涵养林。强化饮用水水源应急管理，完善饮用水水源地突发事件应急预案，建立备用水源。”

本项目为焉耆县城乡一体化供水工程，建成后可解决焉耆县供水水源，推进焉耆县的经济和社会的发展。另外本项目取水总量已按照水资源管理制度的要求取得主管部门的同意，综上拟建项目的建设符合《国务院关于实行最严格水资源管理制度的意见》的相关要求。

3.2.4 与《中华人民共和国水法》的相符性

根据《中华人民共和国水法》，“第二十一条开发、利用水资源，应当首先满足城乡居民生活用水，并兼顾农业、工业、生态环境用水以及航运等需要；第五十条 各级人民政府应当推行节水灌溉方式和节水技术，对农业蓄水、输水工程采取必要的防渗漏措施，提高农业用水效率；第五十四条各级人民政府应当积极采取措施，改善城乡居民的饮用水条件。”

本工程为焉耆县城乡一体化供水工程，主要承担焉耆县供水及绿化、消防等用水任务。因此，本工程符合《中华人民共和国水法》对水资源开发、利用的相关要求。

3.2.5 与《中华人民共和国生态环境法典》符合性分析

根据《中华人民共和国生态环境法典》“第五十八条 禁止在饮用水水源一级保护区内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；已建成的与供水设施和保护水源无关的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。

禁止在饮用水水源一级保护区内从事网箱养殖、旅游、游泳、垂钓或者其他可能污染饮用水水体的活动。

第五十九条禁止在饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；已建成的排放污染物的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。

在饮用水水源二级保护区内从事网箱养殖、旅游等活动的，应当按照规定采取措施，防止污染饮用水水体。

第六十条禁止在饮用水水源准保护区内新建、扩建对水体污染严重的建设项目；改建建设项目，不得增加排污量。”

本项目为水源地工程，关系到焉耆县人口饮水用水的民生工程，取水头部、预处理站和输水管线（桩号 0+000-0+900~0+000-11+000）占用和静县巴润哈尔莫墩镇拜勒其尔村水源地保护区。本项目为水源地建设工程，建设内容均与供水设施有关。因此本项目的建设符合《中华人民共和国生态环境法典》中的相关要求。

3.2.6 与《饮用水水源保护区污染防治管理规定》符合性分析

根据《饮用水水源保护区污染防治管理规定》，“饮用水地表水源一级保护区内：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、粪便和其他废弃物等。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河段；禁止设立装卸垃圾、粪便、油类和有毒物品的码头等。准保护区内禁止新建、扩建对水体污染严重的建设项目，改建建设项目，不得增加排污量。”

本项目为水源地工程，关系到焉耆县人口饮水用水的民生工程，取水头部、预处理站和输水管线（桩号 0+000-0+900~0+000-11+000）占用和静县巴润哈尔莫墩镇拜勒其尔村水源地保护区。本项目为水源地建设工程，建设内容均与供水设施有关。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》中的相关要求。

3.2.7生态分区管控意见符合性分析

3.2.7.1 与“三线一单”符合性分析

根据巴音郭楞蒙古自治州“三线一单”生态环境分区管控动态更新成果（2023年），本项目位于和静县一般管控单元（ZH65282730001）和焉耆回族自治县一般管控单元（ZH65282630001）。本项目与“三线一单”符合性分析见表3.2-1。

表 3.2-1 本项目与“三线一单”符合性分析一览表

序号	类别		内容	符合性分析	结论
1	和静县一般管控单元（ZH65282730001）、焉耆回族自治县一般管控单元	空间布局约束	1、禁止在饮用水水源保护区、河流、湖泊、灌排渠设置排污口，兴建与水资源保护无关的建设项目，已设置的排污口应当限期拆除。 2、流域内县级人民政府和兵团第二师各团镇应当采取措施确保行政区域内各河流河道畅通，严禁擅自截流、筑坝、围垦、围网、养殖、捕鱼、挖沙、设闸等危害河岸堤防安全和河道畅通的行为。依法开展必要的河道、堤防、岸线综合整治以及防洪设施和供水设施建设、修缮和改造活动。	1、本项目取水口位于开都河第一分水枢纽右岸上游50m，工程为城乡供水取水、输水、净水民生工程，不属于与水资源保护无关项目。项目不新增排污口，施工期生产、生活污水采取收集处置，不在河道、灌排渠设置排污口；后续将按程序开展水源保护区划定，落实保护区管控要求。 2、本项目取水依托现有第一分水枢纽，不新建拦河闸坝，不擅自截流、围垦、挖沙；取水首部、临时围堰按防洪标准设计，枯水期施工，施工结束拆除临时围堰，保障行洪通道畅通；属于合法供水设施建	符合

	(Z H65 2826 3000 1)	3、流域内县级人民政府和兵团第二师各团镇应当加强森林、草原的保护和管理，发挥森林、草原在维护生态平衡、涵养水源、调节气候、水土保持、防风固沙等方面的功能。4、流域内县级人民政府和兵团第二师各团镇应当在草原生态脆弱区、森林资源集中分布区、珍稀濒危野生动植物集中分布区，采取划区休牧轮牧、封山禁牧、天然林保护等重点工程治理措施，保护生物多样性，修复生态系统。5、流域内县级人民政府和兵团第二师各团镇应当依法加强珍贵、濒危野生动植物保护和管理，采取措施减少珍稀、濒危野生动植物主要生息繁衍场所的人为活动。禁止违法猎捕野生动物、破坏野生动物栖息地。禁止捕捞濒危水生野生鱼类等资源，禁止投放外来水生物种，保护和增殖水生野生动植物资源。6、流域内林业和草原主管部门应当加强流域内的湿地保护工作，组织对湿地的综合性调查研究，开展湿地及生物多样性的监测。对受到严重破坏的湿地生态系统，应当采取措施予以修复。7、流域内文化体育广播电视和旅游主管部门应当做好本行政区域内的旅游资源调查、评价工作，合理利用生态资源和旅游资源。乡村旅游应当统一规划，合理布局。经营集中的地方，应当对生活垃圾和污水统一处置。在河道保护管理范围内从事旅游、餐饮等开发利用项目的单位和个人，应当遵守河道生态保护规划和水功能区划确定的管理要求以及相关法律规定，设置垃圾回收容器，并负责清理其经营河面的漂浮物，不得造成水质污染、生态环境破坏或者影响防洪安全。	设，不危害河岸堤防及河道行洪安全。 3、本项目输水管线尽量沿已有道路、荒地布设，减少对林地、草原的占用；水土保持设计落实工程、植物防护措施，施工后对临时占地复垦恢复，减轻水土流失，助力涵养水源、防风固沙。项目不涉及森林草原专项治理工程，相关治理职责由地方政府落实。 4、本工程选址避开草原生态脆弱区、珍稀野生动植物集中分布区，不开展休牧轮牧、封山禁牧等治理工程；施工阶段划定作业边界，严控扰动范围，减少对区域生态系统的扰动；休牧、封山禁牧等生态治理属于地方政府实施内容。 5、项目无猎捕、捕捞作业，不投放外来水生物种；取水口设置拦污栅，施工限定作业范围，避开水生生物主要繁衍时段，减少对水生生物栖息地干扰；施工管理明确禁止伤害野生动植物行为。 6、本项目建设不占用、不破坏开都河沿岸湿地；水土保持、环保设计兼顾湿地周边防护；湿地综合调查、监测、生态修复为林草主管部门法定职责，不属于本工程建设实施内容。 7、本项目为供水工程，不属于旅游、餐饮开发项目，不涉及河道管理范围内旅游经营活动；旅游资源调查、乡村旅游规划及旅游经营管控，由文旅主管部门负责，本工程不与之冲突。
--	---------------------------------	---	---

2		污染物排放 管控	1、禁止向流域内水体倾倒矿渣、有毒有害物质、垃圾、农业投入品废弃物以及其他污染水体的废弃物，禁止向水体丢弃禽畜动物尸体和排放油类或者含病原体的污水及残液。 2、流域内县级人民政府和兵团第二师各团镇应当加强农业生态公共设施建设，推广新能源和可再生能源技术和设施，推进农业生产废弃物 和农村生活垃圾无害化、减量化和资源化处理，禁止使用剧毒、高毒、高残留农药，防止农业面源污染。 3、流域内农业农村主管部门应当开展农业生态环境状况调查与监测评价，建立农业生态环境监测网点，定期发布农业生态环境质量报告， 预测农业生态环境变化趋势。 4、流域内的城镇应当建立、完善生活污水处理、生活垃圾无害化处理、供排水、集中供热等公共设施。人口相对集中的村应当加强生态环境保护 和公共卫生管理，统一规划建设生活垃圾、污水排放等收集处理设施。	1、本工程施工期严禁向开都河等流域水体倾倒各类废渣、垃圾、有毒有害物质。施工生产废水、生活污水集中收集处置，不直接排入河道；施工弃渣统一运往指定弃料场（紫泥泉建筑垃圾填埋场）处置。运行期水厂污泥、排泥废水按工艺处理，不外排进入流域水体；制定水源地保护相关管理要求，杜绝动物尸体、油类、病原体污水入河，避免水体污染。2、本项目为城乡供水民生工程，本身不承担农业废弃物、农村垃圾处置、农业面源污染治理工程建设任务。工程通过完善城乡供水体系，提升农村供水安全；水源保护设计中充分考虑农业面源对取水水质的影响。农业生态设施建设、农药管控、废弃物资源化属于地方政府及相关部门职责，本项目不与该条款管控要求相冲突。3、本项目仅开展水源水质、供水系统水质监测，不负责农业生态环境调查、布设农业生态监测网点及发布农业生态环境质量报告；项目建设与主管部门开展的农业生态监测工作不存在矛盾冲突。4、本工程不涉及。	符合
3		环境风险防 控	1、在流域内进行资源开发和利用，应当坚持先规划后开发、先评价后建设，采取有效措施，维护流域生态环境功能，严守生态保护红线。 2、流域内新建、扩建、改建项目，必须遵守建设项目环境保护管理的法律、法规及流域生态环境保护规划，编制建设项目环境影响报告书（表），按照规定程序报经生态环境保护行政主管部门批准。 3、流域内（国家生态保护红线内）不得新建、扩建、改建水电开发项目。现有水电开发项目必须按照“电调服从水调”原则，建立调度运行机	1、本项目属于城乡供水民生工程，项目选址避开生态保护红线，工程布置尽量利用荒地、戈壁，减少土地扰动；水土保持、环境保护设计落实生态防护措施，最大限度维护流域生态环境功能，落实先规划后开发、先评价后建设的管控原则。2、本项目按建设项目环境管理要求编制生态环境影响评价文件，报生态环境主管部门审批；严格按照环评及批复要求实施工程建设。3、本项目为城乡供水工程，不属于水电开发项目，不涉及新建、扩建、改建水电工程。4、本项目取水取自开都河	符合

		制。现有水电开发项目不得破坏生态基流和鱼类正常洄游通道，已对生态环境造成影响的，应当限期采取治理措施。4、在流域内调度水资源，应当符合流域生态环境保护和水资源开发利用规划，保障开都河干支流的生态流量和入湖水量、地下水的合理水位，维护生态平衡。5、在流域内进行矿产资源开发，应当依法进行环境影响评价，按要求编制地质环境保护与恢复治理方案，并组织实施。6、禁止在下列区域开采矿产资源：（一）水源涵养区、饮用水水源地保护区、冰川保护区；（二）风景名胜区、地质遗迹保护区、自然保护区；（三）开发利用矿产资源有可能对生态环境造成不可恢复影响的区域；（四）存在难以防治矿山安全隐患的区域；（五）其他法律法规禁止采矿的区域。7、在流域内进行交通设施建设应当按照环境影响评价要求的生态环境保护措施，不占或者少占草场、林地，对建设周期长、生态环境影响大的建设工程实行工程环境监理。应当采取措施，保护生物多样性和水源涵养功能，防止水土流失。需要穿越野生动物集中栖息区的，应当修建野生动物通道等防护措施，减少对野生动物栖息环境的影响	第一分水枢纽，取水规模严格执行水资源论证、取水许可管控要求，服从开都河流域统一水资源调度。取水不挤占河道生态流量、博斯腾湖入湖水量；项目以地表水置换地下水，有利于遏制地下水水位下降，维护区域地下水合理水位，维护流域生态平衡。5、本项目为城乡供水工程，本身不开展矿产资源勘查、开采活动。6、本项目不涉及矿产开采。项目取水口后续划定饮用水水源保护区后，将严格落实保护区内禁止采矿的管控要求。7、本项目不属于交通设施建设项目；输配水管线尽量沿道路、荒地布设，少占草场、林地。工程水土保持设计落实水土流失防治措施；施工期划定作业边界，严控扰动范围，保护区域生物多样性。	
4	资源利用效率	1.强化畜禽粪污资源化利用，改善养殖场通风环境，提高畜禽粪污综合利用率，减少氨挥发排放。鼓励和支持散养密集区实行畜禽粪污分户收集、集中处理。2.严格控制林地、草地、园地农药使用量，禁止使用高毒、高残留农药。3.对化学品生产企业、工业集聚区、尾矿库、矿山开采区、危险废物处置场、垃圾填埋场等地下水污	1、本项目属于城乡供水基础设施工程，不承担畜禽粪污收集、处理及资源化利用工程建设任务。2、工程施工期不使用高毒、高残留农药，管线布设尽量避让林地、草地、园地，减少扰动。项目建设与该条款规定不存在矛盾。3、本项目为供水工程，不属于化学品、矿山、危废、垃圾填埋类污染源项目。本条为生态环境部门开展区域	符合

			污染源及周边区域，逐步开展地下水环境状况调查评估，加强风险管控。4.严控土壤重金属污染，加强油（气）田开发土壤污染防治，以历史遗留工业企业污染场地为重点，开展土壤污染风险管控与修复工程。5.因地制宜推进农村厕所革命，分类分区推进农村生活污水治理，全面提升农村生活垃圾治理水平，建立健全农村人居环境长效管护机制。实施化肥农药减量增效行动和农膜回收、秸秆综合利用行动。加强种养结合，整县推进畜禽粪污资源化利用。6.废石综合回用、尾矿砂利用率参考《新疆维吾尔自治区重点行业环境准入条件（修订）》等相关文件要求。	地下水环境调查评估的监管工作，不属于本工程建设范畴。4、本项目不涉及油气田开发，不涉及历史遗留工业污染场地治理修复。5、本项目主要任务为建设城乡供水工程，不直接实施农村厕所革命、农村污水垃圾处理、化肥农药减量、农膜秸秆、畜禽粪污资源化等人居环境专项工程。6、本工程不设置采石采砂场，不产生矿山废石、尾矿砂；工程开挖产生的土石方，剔除超径颗粒、有机质土体后优先用作沟槽回填料，提高开挖料综合利用率。	
--	--	--	---	---	--

3.2.7.3 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

本项目位于巴音郭楞蒙古自治州和静县、焉耆县，属于天山南坡片区，天山南坡片区包括巴音郭楞蒙古自治州和阿克苏地区。天山南坡片区管控要求如下：

切实保护托木尔峰和天山南坡中段冰雪水源及生物多样性保护生态功能区内的托木尔峰自然景观、高山冰川、野生动物、森林和草原，合理利用天然草地，稳步推进草原减牧，加强保护区管理，维护自然景观和生物多样性。

重点做好塔里木盆地北缘荒漠化防治。加强荒漠植被及河岸荒漠林保护，规范油气勘探开发作业，建立油田和公路扰动区域工程与生物相结合的防风固沙体系，逐步形成生态屏障。

推进塔里木河流域用水结构调整，维护塔里木河、博斯腾湖基本生态用水。

加强塔里木河流域水环境风险管控。加大博斯腾湖污染源头达标排放治理和监督力度，实施博斯腾湖综合治理。

加强油（气）资源开发区土壤环境污染综合整治。强化涉重金属行业污染防控与工业废物处理处置。

本项目不占用托木尔峰和天山南坡中段冰雪水源及生物多样性保护生态功能区，不属于塔里木盆地北缘荒漠地区，本项目取水河流为开都河，取水口位于开都河第一分水枢纽上游南岸，项目取水量仅占该处河段上游多年平均径流量的

2.08%，取水量较小，不会影响下游河道基本生态用水需求和其他用水户用水。另外本项目施工期和运营期均不向地表水体排放污水。综上本项目符合《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》中天山南坡片区管控要求。

3.3 规划符合性分析

3.3.1 与《全国抗旱规划》符合性分析

根据《全国抗旱规划》，“五、抗旱应急备用水源工程体系建设（三）城市应急备用水源工程城市应急备用水源工程建设以 658 个建制市中饮用水水源较为单一、没有备用水源且没有规划建设备用水源的城市为重点建设范围。建设和完善城市地表水、地下水、非常规水源等多类型、多水源供水保障体系。”

本项目为焉耆县城乡一体化供水工程，建成后可解决焉耆县人口供水，推进焉耆县的经济和社会的发展。因此，拟建项目的建设符合《全国抗旱规划》是相符的。

3.3.2 与《重点流域水污染防治规划（2016-2020 年）》符合性分析

根据《重点流域水污染防治规划（2016-2020 年）》（环水体〔2017〕142 号），“五、饮用水水源环境安全保障（一）加快推进饮用水水源规范化建设 对于单一水源城市，要加快备用水源建设，研究构建水源保护区特征污染物预警技术，完善应急处置技术库，提高预警和应急处置能力。”

本项目为焉耆县城乡一体化供水工程，建成后可解决焉耆县人口供水的水源，推进焉耆县的经济和社会的发展。因此，拟建项目的建设符合《重点流域水污染防治规划（2016-2020 年）》是相符的。

3.3.3 与《全国城市饮用水安全保障规划（2006-2020 年）》符合性分析

根据《全国城市饮用水安全保障规划》，在对 661 个设市城市及县级政府所在地城镇 4.18 亿人口的饮用水安全状况进行调查分析的基础上，摸清了城市饮用水安全现状和主要问题，即：饮用水水源受到不同程度的污染，水量供给不足，净水处理技术相对落后，供水管网漏失率较高，水质监测及检测能力不足，应急能力较低，水资源的统一管理和调度存在体制和机制上的障碍。

《规划》确立的目标为：至 2020 年，全面改善设市城市和县级城镇的饮用水安全状况，建立起比较完善的饮用水安全保障体系，满足 2020 年全面实现小康社会目标对饮用水安全的要求。为实现上述目标，《规划》明确了以下主要建设任务：一是加强饮用水水源地保护和水污染防治，开展饮用水水源保护区划分及保护工程建设、保护区水污染防治、大型湖库生态修复及面源控制试点工程等；二是在大力节

水的前提下，以现有水源地改扩建工程为主，水源调配、现有水源挖潜改造与新水源建设相结合，提高城市饮用水安全保障程度；三是根据城市水源特点、供水设施状况和城市发展需求，重点进行净水与输配水设施改造、供水水质检测能力建设等城市供水设施改造与建设；四是建立和完善城市饮用水水源地水质和水量、供水水质和卫生监督监测体系及信息系统，建设全过程的饮用水安全监测体系，制定应急预案。

本项目取水口位于开都河第一分水枢纽断面上游 0.3km 处南岸，根据开都河地表水质量现状监测可知，本项目取口处水质均能达到《地表水质量标准》（GB3838-2002）中Ⅱ类水质标准，建设 1 处取水泵站，1 座预处理站和配套输水管道，建设完成后按照划定的饮用水水源保护区要求进一步管控，因此，满足环保部门的相关要求。因此，本项目建设符合《全国城市饮用水安全保障规划》中的相关要求。

3.3.4 与新疆维吾尔自治区国民经济发展第十四个五年规划和2035 年远景目标纲要符合性分析

《新疆维吾尔自治区国民经济发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》专栏7重大水利基础设施建设工程中提出“建设一批骨干水源、重点供水工程和备用水源建设，有序推进各类村庄供水工程规模化发展”，本项目为焉耆县城乡一体化供水工程，即为重点供水工程，对促进区域经济社会可持续发展，维护民族团结和社会稳定，构建和谐社会具有重要意义，符合规划纲要。

3.3.5 与《新疆生态环境保护“十四五”规划》符合性分析

《新疆生态环境保护“十四五”规划》提出“加强水资源、水生态、水环境系统管理。强化水资源刚性约束，深入推进最严格水资源管理制度，严格实行区域用水总量和强度控制，强化节水约束性指标管理。推进地下水超采综合治理。严格河湖生态流量管理，增加生态用水保障，促进水生态恢复提升饮用水安全保障水平。以县级及以上集中式饮用水水源地为重点，推进饮用水水源保护区规范化建设，统筹推进备用水源或应急水源建设。单一水源供水的重点城市于2025 年底前基本完成备用水源或应急水源建设，有条件的地区开展兵地互为备用水源建设。强化饮用水水源保护区环境应急管理，完善重大突发环境事件的物资和技术储备。”。

3.3.6 与新疆生态功能区划的符合性分析

根据《新疆生态功能区划》区划，库尔勒市第二水源地建设项目在生态区上属于天山山地温性草原、森林生态区，天山南坡草原牧业、绿洲农业生态亚区，在生态功能区上属于焉耆盆地绿洲农业盐渍化敏感生态功能区。主要生态问题是地下水位高、土壤盐渍化，主要生态敏感因子、敏感程度是土壤侵蚀极度敏感，土地沙漠化轻度敏感，土壤盐渍化中度敏感，主要保护目标是保护基本农田、保护水质、保护麻黄和甘草、保护水源地，主要保护措施是合理开发地下水、发展竖井灌排、开都河防洪、防止油气开发污染土壤和水质、发展节水农业，禁止乱采、滥挖甘草等荒漠植被。

本工程对环境的影响性质属于生态型影响，建设期主要环境影响表现为占地、扰动地表及施工机械开挖等活动引发的水土流失等，可通过水土保持工程措施和植物措施予以减缓和恢复；本项目为地表水的引用工程，可间接起到保护地下水的的作用，项目建设完成划定为水源地保护区，保护水质，能够满足生态功能区划中提出的环境保护要求。

3.3.7 与新疆水环境功能区划的符合性分析

按照《新疆维吾尔自治区水功能区划》，本项目取水口位于开都河和静焉耆博湖开发利用区，水质目标为Ⅱ类，规划主导功能为饮用水源，现状使用功能为饮用、工业和农业用水，本项目属于饮用水源工程，符合水环境功能区划的要求。

3.3.8 与《开都河流域生态环境保护条例》的符合性分析

根据《开都河流域生态环境保护条例》第十四条要求“流域执行最严格的水资源管理制度，依法实行取水许可和有偿使用制度，在流域内从事生产、建设活动应当遵守生态环境保护规划，严格执行水资源用水总量控制、用水效率控制、水功能区限制纳污“三条红线”控制指标”，本项目从开都河取水，已取得取水许可。综上本项目符合《开都河流域生态环境保护条例》相关要求。

3.3.9 与《开都河-孔雀河水域岸线保护与利用规划》的符合性分析

根据开都河岸线功能区规划成果表，本项目所在的取水口属于和静县开都河第一枢纽至原解放二渠渠首的岸线控制利用区，长度为 20.90km，该河段河床开阔，顺直稳定，岸坎显著，沿岸以农业开发岸线为主，主要为耕地和林地，开发利用程度中等偏高，考虑到岸线保护与河道行洪需求，规划为岸线控制利用区。岸线控制利用区是指因开发利用岸线对防洪安全、河流生态保护存在一定风险，

或开发利用程度已较高，进一步开发利用对防洪、供水和河流安全生态造成等造成一定影响，而需控制开发利用程度的岸线区段。

焉耆县城乡一体化供水工程，不属于禁止开发项目，根据环境影响分析可知，项目取水规模小，不会对河道下泄生态流量产生影响，对下游其他用水户的影响较小，因此本项目符合开都河-孔雀河水域岸线保护与利用规划的要求。

3.3.11 与《新疆开都河中游河段水电规划（修编）》的符合性分析

库尔勒市第二水源地不属于新疆开都河中游水电规划的项目，考虑到本项目取水口位于开都河中游，为充分论证本项目取水的环境合理性，本次评价参考《新疆开都河中游河段水电规划（修编）环境影响报告书》（新疆水利水电勘测设计研究院，2012年修编）及审查意见（新环自函[2012]929号文件，详见附件12）中提出的生态保护要求和限制性开发建议进行符合性分析，具体见表3.3-1。

表 3.3.- 1 本项目与《新疆开都河中游河段水电规划（修编）》的符合性分析

新疆开都河中游河段水电规划（修编）要求	本项目情况	符合性
为避免因道路交通建设对上游自然保护区的影响，规划推荐方案各梯级电站工程开发应做好施工道路的规划与设计工作，做好永久与临时道路的综合利用，同时尽量减轻因道路交通建设与单项工程施工对上游草场与林木可能造成的破坏，减少地表扰动，减轻水土流失危害。	本项目主要是在输水管道沿途修建一条长约 32.3km，宽 8m 的泥结碎石道路作为施工便道连接周边县城公路，穿越占用的主要是裸土地，沿线两侧主要是荒漠，不会对上游草场和林木产生影响。	符合
下阶段尽量优化梯级工程布局，尽可能减少工程占地面积，引水线路布设“宜洞则洞”，坝(闸)址、渠线、厂房布设应避开林木和植被较好的区域，选择区域环境和景观影响较小的方案。	本项目取水口布设在开都河第一分水枢纽上游南岸约 0.3km处，从河道铺设引水渠取水，避开了林木和植被较好的区域，取水泵站处永久占地面积8453m ² ，对环境和景观的影响较小。	符合
做好单项工程施工期料场开采和渣场堆渣设计工作，避免占用林地，防护措施严格执行批复的环境影响评价文件和水土保持方案以及后续设计文件。在工程施工前编制工程建设生态环境修复方案，用以指导施工场地生态修复工作。如工程设计发生变动，及时进行环保设计变更。	本项目不设置取料场，临时弃渣场设置在预处理站南侧的戈壁滩，不占用林地，施工期采用水土保持措施，施工结束后恢复原貌。	符合
规划梯级建设需占用重点公益林的项目，其环境影响评价文件在报批前，须依法向林业行政主管部门申请办理相关许可，并将许可文件附于报批的环境影响评价文件中。	本项目不占用重点公益林	符合

委托相关资质部门开展规划实施生态环境监测工作，重点是建立河谷生态监测体系，落实河谷生态监测措施，一旦发现河谷林草供水不足，出现劣变趋势，采取有效措施立即增加向下游河谷供水量，遏制河谷特别是减水河段林草退化。	本次评价提出项目建设运营后定期开展生态监测，严格按总量要求取水，保证下游河道生态用水和河岸植被用水	符合
各梯级坝址/闸址断面生态基流多水期4-9月不少于断面多年平均流量的20%、少水期10-次年3月不少于断面多年平均流量的10%。	本项目取水口处断面P=85%来水频率下，年径流量为27.36亿m ³ ，可以满足断面生态基流多水期不少于20%和少水期不少于10%的要求	符合
落实规划项目的环境保护负责人，与环境保护管理部门一同做好各项工程的环境保护与监督管理工作	本项目建设单位设有环境保护负责人，与环境保护管理部门一同做好工程的环境保护与监督管理工作	符合
规划的近期建设项目在开展环境影响评价工作时，应开展中游河段拦河开发工程的过鱼设施方式论证、设计与建设工作。分析阿仁萨很托亥工程对下泄水温的不利影响。以生态环境保护为前提，进一步优化梯级电站规划，保护河谷生态和鱼类资源。开展规划河段水电规划与建设项目跟踪监测与环境影响回顾性评价。	本项目不属于拦河开发工程，不休假永久拦河闸坝设施，本次评价报告中提出了建设运营后定期开展生态监测工作	符合

3.4 选址合理性分析

3.4.1 项目建设条件合理性分析

本项目从开都河第一分水枢纽断面附近取水，净水厂位于焉耆县，在七个星镇乃明莫墩村村西面，输水管线终点位于焉耆县水源地管理站水厂，工程区域内地质稳定，无不良地质现象，水文地质条件简单；经现场勘查，周边连通乡村道路，施工交通条件比较便利，施工用水、施工用电较为便利。

因此，从项目建设条件角度来看，本项目选址是合理的。

3.4.2 产业政策、规划符合性分析

本项目为城市备用水源地工程，根据《产业结构调整指导目录（2024年本）》，属于“第一类鼓励类二、水利2、节水供水工程”，为鼓励类项目；拟建项目建设符合相关政策要求和规划要求。

因此，从产业政策、规划角度来看，拟建项目选址是合理的。

3.4.3 环境容量相容性分析

根据项目区域环境质量状况评价结论，项目区域环境空气、地表水、声环境和生态环境质量良好，项目区域具有一定的环境容量。因此，从环境容量相容角度来看，拟建项目选址是合理的。

3.4.4 污染物达标可行性分析

本项目运营期产生的废气、废水均能实现达标排放，噪声得到控制，固体废物得到合理处置，项目建设对周围环境影响可接受。因此，从污染物达标排放角度来看，拟建项目选址是合理的。

3.4.5 环境影响可接受性分析

拟建项目施工废水经沉淀处理后循环使用，不外排；运营期不产生生产废水和生活污水，无废气排放；噪声得到控制；固体废物均能得到合理处置；拟建项目为引水、供水工程，属于与供水设施相关的建设项目，在做好固体废物外运处置、加强物料运输管理和事故废水收集措施的前提下，拟建项目施工对饮用水水源保护区影响可接受。拟建项目的建设对区域环境的影响在可接受的范围内。

3.4.6 取水合理性分析

3.4.6.1 取水可行性分析

该建设项目供水设计保证率为95%，属于优先、高保证率建设项目，月取水量为139万m³。从典型年的来水过程来看（P=95%），年内2月来水最少，为9851万m³，可以满足建设项目取供水要求。

3.4.6.2 取水头部位置合理性分析

经现场实地踏勘，取水口处上下断面河道较顺直，水流较顺畅，水面宽度均匀，且布设有溢流坝，所以不存在迎流顶冲、影响河岸安全的因素。库尔勒市第二水源地建设项目取水头部周围 100m 范围内无村民居住，无污染源，取水口处水深在3~5m，且无大的险滩和急流，河床和一级阶地砂卵石较厚，河床断面基本稳定。其水量和水质可满足项目设计取水的要求。取水对周围居民影响不大。受上游水库工程对泥沙的沉积作用，取水断面水流较清，含沙量较少，不会造成泥沙淤积而影响工程取水。

综上所述，该项目取水符合相关规划，取水枢纽设置基本合理，取水可靠性及保证程度高，取水水量水质满足项目要求，也满足水功能区的要求，因此，该建设项目的取水是可行的。

3.4.7 取水口选址合理性分析

3.4.7.1 与《饮用水水源保护区划分技术规范》（HJ338-2018）符合性分析

根据《饮用水水源保护区划分技术规范》（HJ338-2018），“饮用水水源选址要求如下：

①确定饮用水水源保护区划分应考虑一下因素：水源地地理位置、水文、气象、地质特征、水动力特性、水域污染类型、污染特征、污染源分布、排水区分布、水源地规模、水量需求、航运资源和需求、社会经济发展规模和环境管理水平等。

②划定的饮用水水源一级保护区，应防止水源地附近人类活动对水源的直接污染；划定的饮用水水源二级保护区，应足以使所选定的主要污染物在向取水点（或开采井、井群）输移（或运移）过程中，衰减到所期望的浓度水平；在正常情况下可保证取水水质达到规定要求；一旦出现污染水源的突发事件，有采取紧急补救措施的时间和缓冲地带。

③河流型饮用水水源保护区的划分。一般河流水源地，一级保护区水域长度为取水口上游不小于1000m，下游不小于100m范围内的河道水域。”

根据现场调查，取水口上游1km范围，下游100m范围河道水域内无工业或生活排污口、畜禽养殖场、固体废物堆放（填埋）场、跨越公路等环境风险源。项目建成后划定水源地后可保证一级保护区内不存在影响水源的环境风险因素。

3.4.8 引水管线、输水管线选址合理性分析

输水管道1长度为0.93km，采用管径DN800(1.2MPa)，配套阀井8座(闸阀井1座，进排气井2座，排水井2座，排沙井1座，渗井1座，减压阀井1座)，输水管道2长度为22.15km，采用管径DN800(1.2MPa)，配套阀井37座(闸阀井10座，进排气井10座，排水井8座，排沙井4座，渗井4座，减压阀井1座。交叉建筑物3座(穿路1处，穿高速路1处，穿支渠1处)。

输水管沿线土地类型主要为裸土地、耕地、林地、其他草地等，沿线避让基本农田和村庄密集区域，穿越林带、沟渠等，管线未通过不良地质构造，管道埋深在2~3m，沿线人迹罕至，无其他工程的施工，可以保障工程稳定运行。项目所在区域涉及少量征地拆迁，建设单位已完成拆迁评估工作。

项目引水管线、输水管线选线不涉及生态保护红线等生态环境敏感区、不存在环境制约因素，考虑管线工程施工期环境污染特点，选线上避让村庄等大气环境、声环境敏感点，另外考虑到施工占地对生态环境的影响，选线尽量避让农田、草地、林地等植被覆盖度高的区域，选择尽量穿越植被覆盖度低的荒漠，综上所述，项目引水、输水管线选线合理可行。

3.4.9 选址合理性分析结论

综上所述，拟建项目建设条件良好，施工条件便利；项目符合产业政策，符合水资源开发相关政策和规划要求；项目区域具有一定环境容量；各污染物均能实现达标排放和合理处置；对周边敏感点影响和周边环境影响均可接受；取水水量水质可满足集中式饮用水水源地水量及水质要求，集中式饮用水水源地水量及水质要求，取水口位置设置合理可行；在运营期，建设单位应加强风险防控和加大水质监测频次。因此，拟建项目选址是合理的。

3.4.10 工程施工规划环境合理性分析

3.4.10.1 渣场布置环境合理性分析

渣场布置在距预处理站西南侧约0.4km处的戈壁滩，为集中布置的唯一渣场，现状为裸土地，在此处布置弃渣场对陆生植被影响很小，占地范围内主要为荒漠植被，不涉及珍稀保护植物，受影响的植被类型、生境和植物物种在评价区内广泛分布，渣场布置不会造成植被类型的消失和植物物种组成的显著改变，渣场200m范围内无居民区分布，渣场弃渣过程中不会对居民区产生影响。

弃渣场选址避开了生态保护红线，距离和静县巴润哈尔莫墩镇拜勒其尔村水源地准保护区直线距离约400m，该水源地为傍河地下水型，弃渣场所在位置属于地下水的补给径流区，弃渣场中的弃渣主要是河道清淤底泥、基坑开挖的卵砾石和剩余的土石方等，不含有毒有害污染物，且由于项目区干旱少雨，蒸发量大，弃渣淋溶液不会对土壤和地下水产生影响。但为了确保弃渣场不会对水源地水质产生影响，本次环评要求施工期对弃渣场做好截排水、临时拦挡等防治措施，在严格落实水土保持和环保措施的前提下，弃渣场规划选址较为合理，同时该用地已经取得和静县党委、规划建设部门的同意，建设单位已于和静县自然资源局签订弃渣场临时用地合同书（详见附件11），使用期限为两年，使用期限到后，须恢复土地原状。

3.4.10.2 临时施工道路规划的环境合理性分析

施工对外交通主要利用已有道路，输水管道施工段施工时需新铺泥结碎石道路32.3km；本工程的场内交通运输主要包括土方运输道路、混凝土运输道路和其他物资、设备运输道路等，临时施工道路沿输水管道路径设置在临时征地范围内。临时施工道路主要占地类型为裸土地、耕地、其他草地和林地，林地主要是杨树、沙枣树等北方常见树木。施工结束后对原土地恢复原貌，占地影响在施工结束后

消失。因此，综合分析新建施工道路对周边环境影响小。施工道路布置具有环境合理性。

3.4.10.3 主要施工场地布置环境合理性分析

钢筋加工厂布置在预处理施工现场区，加工能力要能满足建筑物高峰期的2~3天用量配置设备。护工棚紧邻钢筋加工棚布置，方便原料和材料的取用。本工程所用混凝土均为商品混凝土，施工区不设置拌合站。管道沿途所经过的乡镇均具有较强的机修能力，可资利用，施工现场不设专门的机修厂。本工程布设施工生活区，租用附近乡镇民房。

综上本项目充分利用当地的商务、通讯、专业加工等社会服务条件，施工布置充分考虑了敏感目标的避让，对施工布置临时占地进行优化，尽可能的减少占地，并且在生态保护红线、饮用水源保护区范围内严禁设置施工营地。从环境保护角度，各施工场地的选址是合理的。

4 生态环境现状调查与评价

4.1 自然环境概况

4.1.1 地理位置

和静县位于新疆中部，天山中段南麓，巴音郭楞蒙古自治州西北地区，焉耆盆地西北部，地处东经82°28"~87°52"、北纬42°06"~43°33"之间，周边与乌鲁木齐市、库尔勒市等17个县市毗邻。县城北距乌鲁木齐市公路里程456公里，南距库尔勒87公里，铁路里程512公里。

焉耆回族自治县位于天山南麓，焉耆盆地腹心，是新疆维吾尔自治区6个少数民族自治县之一。焉耆地处南北疆交通咽喉，218国道、325省道、206省道和南疆铁路、吐库二线、和库、乌尉高速公路穿境而过，距库尔勒机场70公里，是巴州北四县、乃至南北疆的大型运输网络中心。

焉耆县城乡一体化供水工程位于新疆维吾尔自治区巴音郭楞蒙古自治州和静县和焉耆县，取水口位置位于开都河第一分水枢纽断面上游0.5km处，布设取水工程一座，取水工程中心地理坐标为东经86°17'46.34"，北纬42°06'15.16"；预处理站位于取水泵站东南1000m处，中心地理坐标为东经85°58'54.28"，北纬42°13'20.92"。引水管线从开都河河床底部沿河流垂直方向向南侧河岸双管敷设，输水管线沿南岸总干渠二支干渠沿东南方向至净水厂双管敷设，在七个星镇乃明莫墩村村西面新建净水

厂，输水管线终点地理位置坐标为东经86°11'30.15"，北纬 42°06'54.66"。项目地理位置图见附图4.1-1。

4.1.2 地形地貌

(1) 区域地形地貌

焉耆盆地是天山南麓的一个半封闭的山间盆地，周边是古老岩系及上古生代地层围绕的山地，盆地海拔1048~1160m，盆地唯一出口在铁门关峡谷，海拔高程在1000m左右。地形总趋势为山前地形高，均向博斯腾湖方向倾斜的环湖倾斜盆地，博斯腾湖为盆地最低点，湖面海拔1046~1048m。项目区位于焉耆盆地北部天山山脉冲洪积倾斜砾质平原中下部。总体上，工作区地形北高南低，西高东低，向东南倾斜。山前洪积扇坡度大于冲积扇坡度，西部地形坡度大于东部地形坡度。

(2) 项目区地形地貌

①取水头部

取水头部建设场地位于和静县开都河第一分水枢纽南岸，现状为耕地、林地，场地南面紧邻柏油道路，场地交通较为便利。场地地势较为平整。

②预处理站

预处理站场地位于取水泵站东南1000m处，现状为荒地，周边有道路可以到达，场地交通较便利。场地较为平坦，整体地势呈北低南高，拟建场地位于霍拉山山前冲洪积倾斜砾质平原上。

③输水管道

本次输水管道工程，引水管线从开都河河床底部沿河流垂直方向向南侧河岸双管敷设，输水管线沿南岸总干渠二支干渠沿东南方向至净水厂双管敷设，在七个星镇乃明莫墩村村西面新建净水厂，管道沿线途经和静、焉耆辖区，地势起伏较大，整体呈西高东低，南高北低。管道沿线车辆通行条件较差，场地交通不便。

拟建输水管道沿线地貌单元均属霍拉山山前冲洪积倾斜砾质平原，项目所在区域地形地貌图见图4.1-2。

4.1.3 地质、地层

4.1.3.1 区域地层岩性

工程区分部在侵蚀堆积盆地上，位于侵蚀堆积地形，以第四系冲积堆积物为主，对其地层岩性描述如下：

①中更新统（Q2）乌苏群

洪积层（Q2pl）分布于盆地四周山前地带，由灰色，灰褐色卵砾石层组成，夹有漂石，多呈半胶结状，出露厚度一般 10~25m。

②上更新统（Q3）新疆群

冲积层（Q3al）主要分布在开都河河谷二级阶地及其在出山口附近的冲积扇等地，岩性具有双层结构，主要为砂砾石及砂层，夹有薄层亚砂或亚粘土。这套冲积层组成了水量丰富的潜水和承压水层。

③全新统（Q4）近代沉积层

厚度大，分布较广泛，主要分布于现代河谷与洪水沟谷处，地层有：

A.冲洪积层（Q4al+pl），部分呈带状，分布在开都河上部山区及山前洪水沟谷中，岩性为砂砾石、卵砾石、碎石和砂土。

B.冲积层（Q4al），在开都河出山口后较为宽广的河谷平原内，地层主要为粉质粘土、粉砂和粉土。

4.1.3.2 区域地质构造

拟建项目位于天山地槽褶皱带与库鲁克塔格地台两大构造单元的交界带间的博斯腾凹陷，地壳基本稳定。该构造单元长期处于抬升状态，分布在各构造单元之间的断裂，一般均有继承性活动，下面就其断裂的分布和特征分述如下：

本区断裂构造主要为一组北西向断裂，规模较大的断裂有巴仑台包尔图断裂、F8等。现将该两条断层特征叙述如下：巴仑台包尔图断裂位于和静以北，呈西向东延伸，延伸长数百公里。该断裂为一区域性大断裂，晚近期有过活动，距项目区约数十公里，由于埋深大，因此该断裂对本区建设无影响。F8断层（北轮台—辛格尔断裂）：位于工程区以南，距工程区约60km。该断裂沿天山南麓呈北西西向延伸，倾向北东，倾角50°~80°，属区域性深大断裂。该断裂约在晚元古代形成，主要活动时间为加里东期、华力西期、燕山期及喜马拉雅期仍在活动，沿断裂走向斜切侏罗系、白垩系、新近系及第四系地层，中新世地层断距200~300m，最大500~600m。该断裂与西部乌恰断裂和北轮台断裂构成天山褶皱系与塔里木地台之间的分界线，卫片影像明显，延伸长度上千公里。距项目区约十几公里，因此该断裂对本区建设无影响。

评价区地质图见图4.1-3。



图4.1-3 评价区地质图

4.1.3.3 项目区地层岩性

(1) 取水头部

取水头部建设场地除表层为新近人工堆积（Q4ml）形成的耕土外，其下地层岩性由第四纪全新世冲洪积（Q4al+pl）形成的细砂、卵石及第四纪晚更新世冲洪积（Q3al+pl）形成的粉土构成，土层成层较稳定，岩性在水平及垂直方向上的变化不大。按成因类型及物理力学性质的不同，可分为四大层。现分别描述如下：

第①层耕土（Q4ml）：灰黄色，稍湿，为林带种植层，主要组成成份为细砂，结构松散，含有大量植物根系。钻进容易，进尺较快，钻具平稳，孔壁有垮塌、掉块现象。层厚0.7~1.0m，层底埋深0.7~1.0m，层顶标高1215.77~1216.72m，层底标高1215.07~1215.72m。

第②层细砂（Q4al+pl）：灰色，稍湿~饱和，松散~稍密，含有少量小砾石，层中夹有中粗砂和粉土薄层。颗粒级配不良，颗粒形状以亚圆形为主，混粒结构，矿物成份以石英、长石及暗色矿物为主。钻进容易，进尺较快，钻具平稳，孔壁有垮塌、掉块现象。层厚4.4~6.0m，层顶埋深 0.7~1.0m，层底埋深5.1~7.0m，层顶标高 1215.07~1215.72m，层底标高 1209.45~1210.92m。

第③层卵石(Q4al+pl)：杂色，稍密~中密，层中夹有粗砾砂薄层。颗粒级配不良，颗粒形状以块状、亚圆状为主，母岩成分以灰岩、石英岩、花岗岩等硬质岩石为主，最大可见粒径 9cm，骨架颗粒含量等于总重的60~75%，轻微风化，骨架颗粒呈交错排列，少部分接触，中粗砂充填。锹镐挖掘困难，井壁偶有垮塌、掉块现象，从井壁取出大颗粒处，部分能保持颗粒凹面形状。钻进较困难，进尺慢，钻进时钻杆抖动，动探试验时弹锤不明显，孔壁偶有掉块现象。层厚2.2~3.6m，

层顶埋深5.1~7.0m，层底埋深8.6~9.2m，层顶标高1209.45~1210.92m，层底标高1206.81~1207.75m。

第④层粉土（Q3al+pl）：灰黄色，稍湿~湿，密实，层中夹有中粗砂薄层。摇震反应：中等，光泽反应：无，干强度：低，韧性：低。钻进容易，进尺较慢，钻具平稳，土层自然造浆，有轻微缩孔现象。该土层场地内均有分布，未揭穿，最大揭露厚度16.1m，层顶埋深8.6~9.2m，层顶标高1206.81~1207.75m。

（2）预处理站

地层岩性均由第四纪全新世冲洪积（Q4al+pl）形成的砾砂、卵石构成，土层成层较稳定，岩性在水平及垂直方向上的变化不大。按成因类型及物理力学性质的不同，可分为二大层。现分别描述如下：

第①层砾砂（Q4al+pl）：灰色，稍湿，稍密~中密，含有大量小砾石，夹有细中砂薄层。颗粒级配不良，颗粒形状以亚圆形为主，混粒结构，成份以石英、长石及暗色矿物为主。钻进容易，钻具平稳，进尺较快。锹挖掘容易，井壁有掉块。该土层场地内均有分布，层厚6.4~9.0m，层底埋深6.4~9.0m，层顶标高1225.66~1228.78m，层底标高1219.26~1220.45m。

第②层卵石（Q4al+pl）：杂色，中密~密实，层中夹有粗砾砂薄层。颗粒级配不良，颗粒形状以块状、亚圆状为主，母岩成分以灰岩、石英岩、花岗岩等硬质岩石为主。最大可见粒径 7cm，骨架颗粒含量等于总重的60~75%，骨架颗粒轻微风化，呈交错排列，大部分接触，中粗砂充填。钻进较困难，进尺较慢，钻进时钻杆抖动，动探试验时弹锤不明显。锹镐挖掘困难，井壁稳固，从井壁取出大颗粒处，能保持颗粒凹面形状。该土层场地内均有分布，未揭穿，最大揭露厚度14.1m，层顶埋深6.4~9.0m，层顶标高1219.26~1220.45m。

（3）输水管道

①取水泵站~预处理站段

该段拟建管道沿线地下水埋深6.33~6.81m，地貌单元属开都河南岸I级阶地，拟建管道沿线所经区域主要为林带耕种区，地形较为平坦。本除表层为新近人工堆积（Q4ml）形成的耕土外，其下地层岩性由第四纪全新世冲洪积（Q4al+pl）形成的细砂、卵石及第四纪晚更新世冲洪积（Q3al+pl）形成的粉土构成，土层成层较稳定，岩性在水平及垂直方向上的变化不大。按成因类型及物理力学性质的不同，可分为四大层。现分别描述如下：

第①1层耕土(Q4ml)：灰黄色，稍湿，为林带种植层，主要组成成份为细砂，结构松散，含有大量植物根系。钻进容易，进尺较快，钻具平稳，孔壁有垮塌、掉块现象。层厚0.8~1.0m，层底埋深0.8~1.0m，层顶标高1216.68~1217.32m，层底标高1215.68~1216.52m。

第①2层细砂(Q4al+pl)：灰色，稍湿~饱和，松散~稍密，含有少量小砾石，层中夹有中粗砂和粉土薄层。颗粒级配不良，颗粒形状以亚圆形为主，混粒结构，成份以石英、长石及暗色矿物为主。钻进容易，进尺较快，钻具平稳，孔壁有垮塌、掉块现象。层厚5.0~5.7m，层顶埋深0.0~1.0m，层底埋深5.0~6.5m，层顶标高1215.68~1216.91m，层底标高1210.18~1211.91m。

第②层卵石(Q4al+pl)：杂色，稍密~中密，层中夹有粗砾砂薄层。颗粒级配不良，颗粒形状以块状、亚圆状为主，母岩成分以灰岩、石英岩、花岗岩等硬质岩石为主，最大可见粒径9cm，骨架颗粒含量等于总重的60~75%，轻微风化，骨架颗粒呈交错排列，少部分接触，中粗砂充填。锹镐挖掘困难，井壁偶有垮塌、掉块现象，从井壁取出大颗粒处，部分能保持颗粒凹面形状。钻进较困难，进尺慢，钻进时钻杆抖动，动探试验时弹锤不明显，孔壁偶有掉块现象。仅在个别孔揭穿，揭穿处最大层厚3.0m，层顶埋深5.0~6.5m，揭穿处层底埋深8.8m，层顶标高1210.18~1211.91m，揭穿处层底标高1207.88m。

第③层粉土(Q3al+pl)：灰黄色，稍湿~湿，密实，层中夹有中粗砂薄层。摇震反应：中等，光泽反应：无，干强度：低，韧性：低。钻进容易，进尺较慢，钻具平稳，土层自然造浆，有轻微缩孔现象。仅在个别孔揭露，最大揭露厚度6.7m，层顶埋深8.8m，层顶标高1207.88m。

②预处理站~净水厂段

该段拟建管道沿线勘察深度10.0m范围内均未见地下水，地貌单元属霍拉山山前冲洪积倾斜砾质平原，拟建管道沿线所经区域主要为荒地和耕种区，地形较有起伏。本段在勘探深度范围内，地层岩性由第四纪全新世冲洪积(Q4al+pl)形成的砾砂、卵石构成，土层成层较稳定，岩性在水平及垂直方向上的变化不大。按成因类型及物理力学性质的不同，可分为三大层。现分层描述如下：

第①3层砾砂(Q4al+pl)：灰色，稍湿，稍密，含有大量小砾石，夹有细中砂薄层，层中夹有大量石膏晶体，呈孔隙柱状、蜂窝状或条带状赋存，条带晶体最大厚度3cm。颗粒级配不良，颗粒形状以亚圆形为主，混粒结构，成份以石英、长石及暗色矿物为主。钻进容易，钻具平稳，进尺较快。锹挖掘容易，井壁有掉

块。层厚1.5~2.0m，层底埋深1.5~2.0m，层顶标高 1212.88~1222.42m，层底标高 1210.91~1220.92m。第④层砾砂(Q4al+pl)：灰色，稍湿，中密，含有大量小砾石和少量卵石块，夹有细中砂薄层。颗粒级配不良，颗粒形状以亚圆形为主，混粒结构，成份以石英、长石及暗色矿物为主。钻进容易，钻具平稳，进尺较快。锹挖掘容易，井壁偶有掉块。层厚1.4~5.0m，层底埋深3.0~6.5m，层顶标高1210.91~1220.92m，层底标高1207.08~1215.92m。

第②层卵石(Q4al+pl)：杂色，中密~密实，层中夹有粗砾砂薄层。颗粒级配不良，颗粒形状以块状、亚圆状为主，母岩成分以灰岩、石英岩、花岗岩等硬质岩石为主。最大可见粒径 11cm，骨架颗粒含量等于总重的60~75%，轻微风化，骨架颗粒呈交错排列，大部分接触，中粗砂充填。钻进较困难，进尺较慢，钻进时钻杆抖动，动探试验时弹锤明显。孔壁偶有掉块现象。锹镐挖掘困难，井壁稳固，从井壁取出大颗粒处，能保持颗粒凹面形状。未揭穿，最大勘探厚度7.0m，层顶埋深3.0~6.5m，层顶标高1207.08~1215.92m。

4.1.4 水文地质条件

4.1.4.1 区域水文地质

焉耆盆地是我国西北内陆干旱地区一个山间盆地。新构造差异断块活动，使盆地基底断块陷落，而外围山地断块不断隆升，西北部山区剧烈隆起，成为常年积雪高山。山区的风化剥蚀碎屑物质，经水流作用，源源不断流到盆地之内，造成厚度200~300米以上的第四纪松散堆积层，而与盆地之沉陷相补偿。由于气候垂直递变规律的控制，从平原到山区，随着地势升高而降水量递增，水气又从西北方向来，故西北部降雨充沛，河流发育，是盆地水资源的主要发源地。开都河从西北高中山区进入，流向东南。形成博腾湖盆地是附近流域水资源汇集和储存的场所，在盆地内第四系松散岩层的孔隙中，储存有大量的地下水，使盆地形成一个巨大的天然地下水库。

第四系孔隙水主要分布于盆地及山区沟谷洼地中。山区融雪降雨形成的地表水、地下径流，汇集到沟谷洼地中，赋存于冲积洪积卵砾石、砂砾石层，形成了孔隙潜水层，并沿河谷或沟谷向盆地方向径流。山区河流流入盆地，在山前戈壁带大量渗漏，较大河流经渠系引水入田间灌溉，又在渠系和田间大量渗漏，成为测区内地下水的的主要补给来源。

4.1.4.2 评价区水文地质

(1) 地下水类型及富水性特征

评价区地下水主要赋存于第四系松散堆积物之中，地下水类型为第四系孔隙水。根据前人已有勘探资料评价区含水岩组的富水性由西北向东南方向渐变，富水性由水量极丰富区逐渐变为丰富区、中等富水区、弱富水区，本次项目取水口所在区域为开都河冲积扇潜水区，为富水区。

评价区内地下水资源勘探开发利用程度较高，根据前人已有勘探资料评价区内具有供水意义的含水层和目前主要开采层位是第四系潜水含水层。评价区内第四系潜水含水层埋深约3~8m，含水层岩性主要为粗砂、砂砾石为主，含水层渗透系数约23~30m/d，换算单位涌水量约7291m³/d。

评价区水文地质剖面图详见图4.1-3。

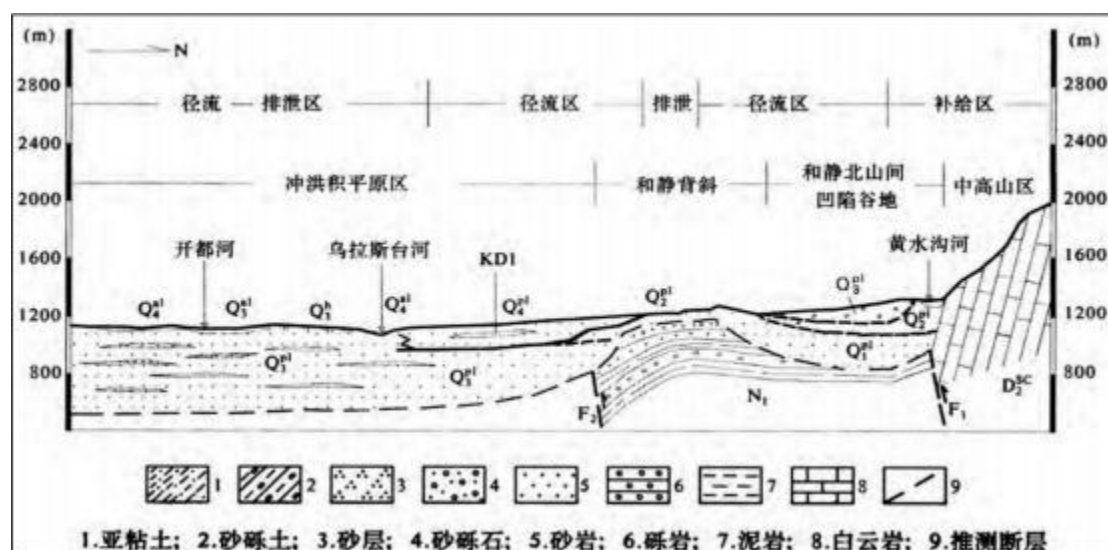


图4.1-3 评价区水文地质剖面图

(2) 地下水补给、径流、排泄条件

补给：评价区内第四系潜水含水层补给来源主要为上游地下水的侧向流入补给、区内地表水（渠系、田间灌溉）的垂向入渗补给和河道水的入渗补给。

径流：受地形地貌条件和含水介质等多方面共同作用的影响，评价区第四系松散孔隙水地下径流方向整体表现为由评价区西部向东部流动，水力坡度平均为3.8%。

排泄：潜水蒸发蒸腾排泄和人工开采是评价区第四系浅层潜水的主要排泄途径。

(3) 地下水化学类型

评价区地下水矿化度一般小于1000mg/L，受浅表层蒸发浓缩作用形成高矿化度水，评价区所处的开都河上游地下水化学类型呈 $\text{HCO}_3\text{-Ca}(\text{Na})(\text{Ca})$ 型。

(4) 地下水动态

评价区地下水水位年内变幅2m~4m，动态特征表现为水文型，年内最高、最低水位一般随着与河岸的距离的增加而变幅减小。潜水位动态变化与河流水位的季节变化趋势呈高度一致性。年内最高水位期出现于5月~9月，之后随着河流流量的降低，地下水位呈持续下降状态，至次年的三月低达最低值。3月份以后随着河流流量的上升，地下水呈持续上升状态。

(5) 地下水资源开发利用现状

根据《和静县地下水资源开发利用规划报告》，项目所在区域地下水可开采量为12754.56万m³，地下水可开采模数为34.02，其中本次评价区地下水可开采量为3518.82万m³，现状开采量为195.5万m³/h，水源井井深100m，单井出水量为150m³/h，年总开采量为37.5万m³。现状开采量远小于可开采量。

4.1.4.3 项目区水文地质条件

(1) 含水层

项目周边分布有和静县巴润哈尔莫墩镇拜勒其尔村水源供水井，而第四系地层岩性和厚度在该区域分布相对稳定，因此项目场地内的水文地质条件可以参考场地该水井水文地质资料。

本次工作中搜集到了巴润哈尔莫墩镇水源井的钻探地层信息，项目场地内含水层岩性主要为卵石层、砾石含卵石层、粗砂层、砾砂层，而71m~100m为一层厚度相对较大的沙岩层，可以分别作为第四系潜水含水层的隔水底板。项目区位置有效含水层厚度约37m，第四系潜水含水层水位埋深约46m，地下水由北往南流动，向东倾斜。

本次评价引用《和静县集中式饮用水水源保护区划分与取消技术报告》中对巴润哈尔莫墩镇拜勒其尔村水源地保护区划分的渗透系数作为场地含水层的渗透系数，为30m/d。

根据项目场地上游及下游水质化验结果，表明目前项目场地内第四系松散岩石孔隙水属于弱碱性淡水，水化学类型为HCO₃-Ca型，其中阴离子以HCO₃⁻为主，阳离子以Ca²⁺为主。总体水质状况良好，各监测因子浓度均符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的Ⅲ类标准要求。

(2) 包气带渗透性及防污性能特征

根据搜集到的巴润哈尔莫墩镇水源井钻探地层信息，确定项目场地内包气带地层厚度约24m，包气带岩性上部为一层厚度约12m的卵石层，下部为砾石含卵

石层，厚度约12m。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录B表B.1渗透系数经验值表，卵石的渗透系数为 $1.16 \times 10^{-1} \sim 2.31 \times 10^{-1} \text{cm/s}$ ，圆砾的渗透系数为 $8.68 \times 10^{-1} \sim 1.74 \times 10^{-1} \text{cm/s}$ ，采用等效渗透系数计算得到包气带渗透系数为 $1.99 \times 10^{-1} \text{cm/s}$ 。对照天然包气带防污性能分级参照表可知场地包气带防污性能为“弱”。

4.1.5 开都河水文与水资源

本项目取水水源为开都河，现介绍开都河情况如下：

4.1.5.1 开都河流域概况

开都河发源于天山山脉中部依连哈比尔尕山南坡，河源高山区终年积雪，有现代冰川840条，流域3600m以上终年积雪。流域地理坐标为东经 $82^{\circ}58' \sim 87^{\circ}00'$ 、北纬 $41^{\circ}50' \sim 43^{\circ}21'$ ，地势由西北向东南倾斜，流经巴州和静县、焉耆县和博湖县后注入博斯腾湖。流域总面积2.26万 km^2 ，河流全长560km。出山口以上流域面积1.87万 km^2 ，多年平均径流量35.11亿 m^3 ，多年平均流量为111.3 m^3/s 。水能资源理论蕴藏量为1420MW，是全疆的六大水电基地之一。

开都河的源头在海拔4000m以上，属于雪冰融水和雨水混合补给的河流。在开都河年径流补给源中，积雪和冰川及地下水补给占有相当大的比例。开都河流域的地形是西北高，东南低，由西北向东南倾斜，整个流域大致可以分为三个不同类型。其中，上游段在草原牧区转悠了200多公里，穿过艾尔宾乌鲁山，到大尤勒都斯盆地西部又转向东南，之后穿越峡谷。由呼斯台西里至山口的拜尔基为中游峡谷段，全长约164km，水流湍急，水能资源主要集中在此段。当河流经呼斯台西里后，两岸山势逼近，东西峭壁凌空夹峙，河谷平均宽度200m，水面宽一般为50~80m。沿途两岸层峦叠嶂，悬崖陡壁，构成气势磅礴的激流险滩。中游峡谷段为开都河雨水及融雪水混合补给区，汇流较快，是开都河洪水的主要来源地。焉耆平原段出山口以下为下游段。河流出大山口后，水势平缓，经山前丘陵，穿过焉耆平原，注入博斯腾湖，此段长126km。

开都河上如今共设有巴音布鲁克、山痕托海、拜尔基、焉耆、宝浪苏木5个水文站。根据连续多年的资料统计分析：山痕托海水文站为开都河上游来水控制站，其水量占开都河总水量的71.8%；中游峡谷山痕托海水文站至拜尔基水文站之间区间新汇流水年径流量占28.2%；拜尔基水文站多年平均径流量33.4亿 m^3 ，拜尔基

水文站以下河流两岸开始有农田灌溉引水，水量逐渐减少，至焉耆水文站多年平均径流量约减少17.1%。

开都河水力蕴藏量有140万千瓦。特别在中游峡谷段的126km，落差1169m，集中水力蕴藏量有110万千瓦，是建水力发电站的最理想地区。开都河流域是新疆规划的三大水电开发基地之一。开都河上已开发建设的水电站有大山口水电站、小山口水电站、察汗乌苏水电站、开都河柳树沟水电站等8个梯级电站。其中，大山口水电站位于开都河中游段，下游距峡谷出口约1km，距巴州首府库尔勒市120km，是一座以发电为主的枢纽工程。

4.1.5.2 河流水系

开都河是流向博斯腾湖的一条内陆河，发源于天山中部艾尔宾、伊连哈比尔尕、那拉提、科克铁克等山脉，是巴州产水量最大的以冰雪融水补给为主的河流。河流在巴音布鲁克水文站以上流经小尤勒都斯盆地基本上是由东南向西北流向，在巴音布鲁克水文站以下拐了一个“C”型弯后，变为由西南向东南流。该河河源至巴音布鲁克水文站河长约为198.5km，集水面积6833km²，流域海拔都在2400m以上。然后流经大尤勒都斯盆地流至山恨图海，此段河长约为105.3km，流域海拔都在2300m以上。水流继续流向东南，经峡谷段至大山口水文站（出山口），此段峡谷河长约为116.2km，是形成开都河洪水的主要河段，大山口站多年平均水量为35.40×10⁸m³，测站以上流域面积为18827km²。出山口后河床逐渐变宽，在大山口站下游24.8km到达开都河第一分水枢纽，分水枢纽将部分水量用于灌溉，其余水量继续沿着河道流向东南，在第一分水枢纽下游18km处开都河分成南北两支较大的主河道，在第一分水枢纽下游19km和25km处北支河道上分别纳入了乌拉斯台河和黄水沟西支的水量，在黄水沟西支入河口下游6km处，南北两支主河道又汇合为一支，流向东南到达焉耆水文站，焉耆水文站下游约10.3km流至宝浪苏木分水闸，东支河道最后注入博斯腾湖大湖，西支最后注入博斯腾湖西南部小湖群。区域水系图见图4.1-4。

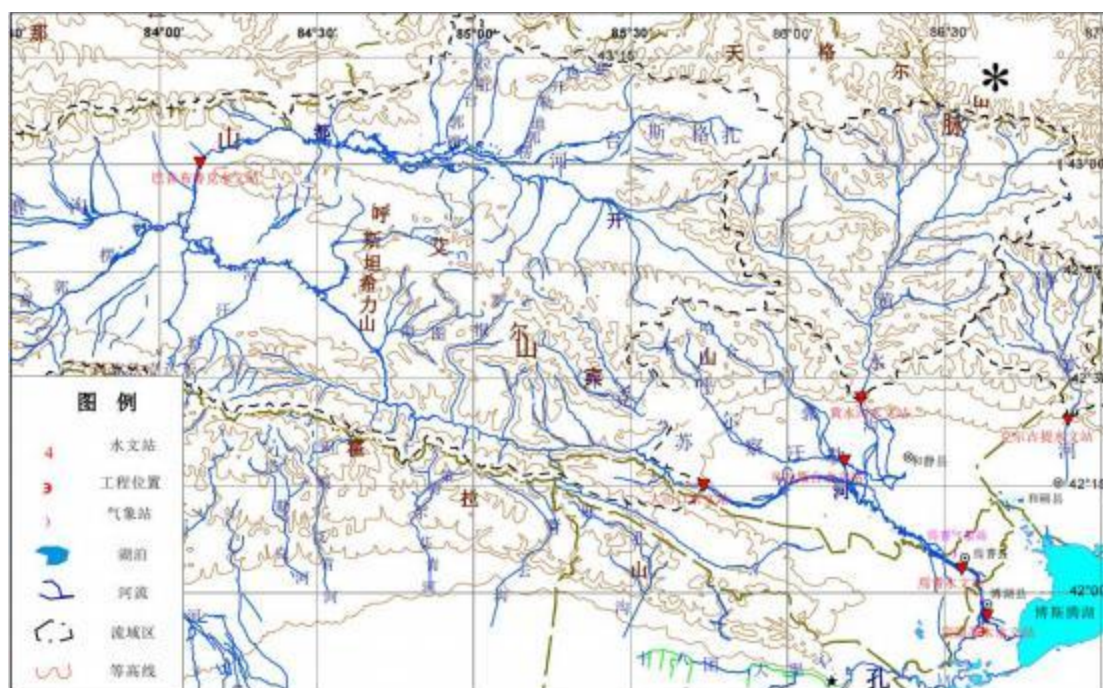


图4.1-4 区域水系图

4.1.5.3 径流

大山口水文站以上共有三座水电站水库，在大山口水文站下游有小山口电站水库和十几处分水枢纽和引水渠首等水利工程，这些水利工程对开都河第一分水枢纽、第二分水枢纽处的径流及其年内分配产生一定的影响。

天然状况下，第一分水枢纽、第二分水枢纽处设计年径流及多年平均年径流内分配推求，首先考虑四座电站水库修建后使河道年水量蒸发损失比水库修建前增大 0.057亿m^3 ；采用大山口水文站至焉耆水文站之间平均每公里径流沿程变化率（ $0.03389.1\%$ ），将大山口水文站不同保证率设计年径流和多年平均月、年径流推演至山口水文站下游 25km 的第一分水枢纽处，在此考虑第一分水枢纽月、年引水量，采用大山口水文站至焉耆水文站之间平均每公里径流沿程变化率，将不同保证率设计年径流和多年平均月、年径流量推演至下游 22km 处的乌拉斯台河及黄水沟西支入河口处（支流入河口距第一分水枢纽平均距离）；在此处与推求得工况状况下的黄水沟西支河道入河口处的不同保证率设计年径流和多年平均年径流月、年径流量，以及乌拉斯台河入河口处不同保证率设计年径流和多年平均年径流月、年径流量相叠加；将叠加后不同保证率设计年径流和多年平均年径流月、年径流量，用大山口水文站至焉耆水文站之间平均每公里径流沿程变化率，并考虑沿程渠首引水后，推演至第二分水枢纽处。成果详见表4.1-5。

表4.1-5 设计工况条件下第一、第二分水枢纽处设计年径流量成果表 单位: 亿m³

节点名称	项目	各频率设计值 X _p						
		p=5%	p= 10%	p=25%	p=50%	p=75%	p=85%	p=95%
(大山口站以下)	大山口水文站设计年径流	48.83	44.8	39.03	33.95	30. 13	27.65	26.55
	水库蒸发	水库增大的水量损失（0.057亿m ³ ）						
	水量损失							
第一分水枢纽	河道沿程损失：大山口至焉耆平均损失率0.03389.1%，大山口水文站至第一分水枢纽之间距离24.8km							
	设计年径流量	48.36	44.37	38.64	33.61	29.82	27.36	26.27
入河口处	各引水渠首（第一分水枢纽）合计多年平均年引水量（6.816亿m ³ ）							
	大山口至焉耆平均损失率0.03389.1%，第一分水枢纽至支流入河口之间距离22.0km							
	黄水沟西支汇入	0.44	0.349	0.23	0.141	0.091	0.069	0.063
	乌拉斯台河汇入	0.888	0.765	0.588	0.432	0.314	0.238	0.204
	设计年径流量	42.56	38.38	32.41	27.16	23.24	20.70	19.58
第二分水枢纽	河道沿程损失：大山口至焉耆平均损失率0.03389.1%，入河口至第二分水枢纽之间距离36.7km							
	设计年径流量	42.03	37.90	32.00	26.83	22.95	20.44	19.33

4.1.5.4 设计洪水

(1) 设计洪水

本次设计参考《开都河宝浪苏木分水枢纽除险加固工程水文分析计算报告》，该报告考虑计算开都河上游水库联调成果，大山口水文站至焉耆水文站之间平均每公里峰峰流量沿程衰减率0.1746%，小山口电站水库至开都河第一枢纽河段长17km，开都河第一枢纽南、北干渠分洪能力37.2~60m³/s。

表4.1-6 开都河干流各节点设计最大洪峰流量 单位: m³/s

位置名称	间距 (km)	各频率设计值 P (%)					
		p=0.5	p=1.0	p=2.0	p=3.3	p=5.0	p=10.0
小山口电站水库出库	0	1320	1250	1070	903	743	638
开都河第一枢纽	17	1281	1213	1038	876	721	619
扣减开都河第一枢纽南、北干渠分洪		60	60	60	60	37.2	37.2
开都河与黄水沟汇合口处	22	1172	1106	938	783	656	558

(2) 泥沙

根据《开都河宝浪苏木分水枢纽除险加固工程水文分析计算报告》，开都河焉耆水文站于1952年5月开始进行河道泥沙的观测，在1952~2013年期间，有1952~1966年、1978~2013年48年的实测资料，其中1952年、1956年1966年和1978

年部分月份缺测，根据完整年份实测的逐月平均含沙量分析，一年中仅4~9月份含沙量稍大，在0.120~0.573kg/m³之间，其它月份的含沙量在0.029~0.058kg/m³之间，本次对缺测、停测月份的泥沙资料不进行插补。用开都河焉耆水文站历年实测悬移质泥沙资料，来分析说明开都河下游的悬移质泥沙的年际年内变化特征。参证站（焉耆水文站）悬移质含沙量特征见表4.1-7。

表4.1-7 焉耆水文站悬移质含沙量特征统计表

河名	站名	多年年平均含沙量（kg/m ³ ）	实测最大含沙量（kg/m ³ ）
开都河	焉耆水文站	0.292	7.64

悬移质输沙量随河流径流量、含沙量的变化而变化。参证站多年平均悬移质输沙量统计见表4.1-8。

表4.1-8 焉耆水文站悬移质输沙量特征统计表

河名	站名	多年平均年径流量（亿m ³ ）	多年平均输沙量（万t）	多年平均输沙模数（t/km ² ）	最大年输沙量（万t）	最小年输沙量（万t）
开都河	焉耆水文站	25.90	92.63	34.74	687.4	13.00

4.1.6 气候与气象

本项目建设地点位于和静县和焉耆县。和静县地处新疆中部，亚欧大陆中心，属中温带大陆性气候。由于天山占据了和静的北部和西部，仅在东南很小部分为山前平原，属焉耆盆地边缘。山区多由大、小山脉围成的盆地、谷地，又多峡谷深谷，高度相差悬殊，地形复杂，因而形成县境内多样性的气候，天山山区属半湿润半干旱高山寒冷气候，农区属中温带大陆性干燥气候。

和静县属中温带干旱大陆性气候区。季温差及日温差大，日照充足，无霜期长，降水量少，蒸发量大，空气干燥，风沙浮尘天气比较多。全年平均气温10.5℃，最高气温39.7℃，最低气温-30℃。年平均降水量59mm，年蒸发量达2788mm，是年降水量的35.3倍，降雨量集中在6~8月份。霜期在一般每年9月下旬开始，到次年3月下旬结束，全年无霜期长达191.7~203.4d。和静县全年主导风向不明显，风向以西北北风、东南南风为主，春季风速最大，夏季次之，冬季最小，年最大风速为15m/s，年平均风速1.8m/s。

焉耆县地处北半球中纬度温带地区，为典型的中温带干旱荒漠气候，又别具盆地夏季聚热，冬季冷潮的气候特征。因受博斯腾湖水域的调节，冷热变化不十分剧烈，日照时间长，热量较丰富。年平均无霜冻期176天，年平均降水量为74.4毫米，年均气温8.2度，极端高温38度，极端低温-35度，最多风向为偏西北风。

拟建项目区气候具有典型的大陆性干旱气候的特点，年平均气温6~13℃，最高气温38℃，最低气温-36℃，一月份平均温度-11℃，年平均降雨量30~59mm，无霜期151~175天，日照充足。盆地内多风，多风季节在冬春之交和夏末秋初，风向以西北和西南风为多。最大风速21m/秒，大风日数22.3天，受博斯腾湖影响，气候湿润。盆地内多风，风向以西北和西南风为多，大风速21m/s，大风日数22.3天。

4.1.7 活动断裂与地震

项目区及其外围新构造断裂较为发育，表现较为明显的有巴仑台包尔图、F8断裂。巴仑台包尔图断层错断Q3地层，属晚更新世末期断层。F8断层错断Q3地层，分布有1.5m高的断崖，垂直活动速率0.16~0.93mm/d，据调查现设在库尔勒与铁门关电站之间的地震观测台，该断裂垂直活动速率为0.12mm/d，很微小。该区地震活动不强烈，特别是有感地震甚小，测区活动断裂近区无发震构造，对工程区影响不大。

4.2 环境空气质量现状调查与评价

4.2.1 项目区域环境空气质量达标区判定

4.2.1.1 项目所在区域环境空气质量达标区判定

根据生态环境部环境工程评估中心发布的“环境空气质量模型技术支持服务系统”环境质量达标区判定结果，项目所在地巴音郭楞蒙古自治州2024年环境空气中PM₁₀不满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级标准，属于环境空气质量不达标区。

4.2.1.2 基本污染物环境质量现状评价

（1）数据来源

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）的要求，对基本污染物和特征污染物的环境质量现状进行评价。

本次评价收集了生态环境部环境工程评估中心发布的“环境空气质量模型技术支持服务系统”巴音郭楞蒙古自治州2020年达标区判定数据。

（2）评价标准

常规污染物SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级标准。

（3）评价方法

采用最大占标率法：

$$P_i = C_i / C_{0i} \times 100\%$$

其中： P_i ——污染物 i 的最大地面空气质量浓度占标率，%；

C_{0i} ——常规污染物 i 的年评价浓度（ SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $PM_{2.5}$ 年平均浓度， CO 取24小时平均第95百分位数浓度， O_3 取日最大8小时平均第90百分位数浓度）； C_{0i} ——污染物 i 的环境空气质量浓度标准， $\mu g/m^3$ ；

（4）监测及评价结果

监测及评价结果见表4.2-1所示。

表4.2-1 大气质量及评价结果一览表

项目	平均时段	标准值		现状浓度	占标率（%）		达标情况	
		2012	2026		2012	2026	2012	2026
SO_2	年平均	60	60	5	8.3	8.3	达标	达标
NO_2	年平均	40	40	23	57.5	57.5	达标	达标
PM_{10}	年平均	70	60	74	105.7	123.3	不达标	不达标
$PM_{2.5}$	年平均	35	30	26	74.3	86.7	不达标	不达标
CO （ mg/m^3 ）	24小时平均第95百分位数	4	4	0.9	22.5	22.5	达标	达标
O_3	8小时平均第90百分位数	160	160	121	75.6	75.6	达标	达标

根据表 4.2-1 评价结果，2024 年昌吉州六项基本污染物中， SO_2 、 NO_2 年平均质量浓度、 $PM_{2.5}$ 年均浓度、 CO 24 小时第 95 百分位数和 O_3 日最大 8 小时平均第 90 百分位数均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2026）过渡阶段浓度限值中的二级标准要求， PM_{10} 年均浓度超过《环境空气质量标准》（GB 3095-2026）过渡阶段浓度限值中的二级标准要求，因此，项目所在区域为不达标区。

4.3 地表水环境质量现状调查、监测与评价

4.3.1 取水口上游污染源调查

4.3.1.1 点源调查

（1）工业排污口

根据资料收集和现场调查，项目取水口上游5km范围无工业排污口。

（2）生活排污口

根据资料收集和现场调查，项目取水口上游5km范围无生活排污口。

4.3.1.2 面污染源调查

(1) 畜禽养殖污染源调查

根据资料收集和现场调查，取水口上游现有117户民，没有规模化集约养殖场，村民自家分散式养殖，主要以养殖牛羊为主，养殖粪污全部收集堆肥后用于农田施肥。

(2) 种植物污染调查

根据资料收集和现场调查，取水口上游现有2211.47亩耕地，主要种植棉花、工业番茄、辣椒等。

经过近几年农作物秸秆禁烧工作，农作物秸秆焚烧情况极大减少；近年来，农业部门通过配套建设滴灌设施，能够做到科学合理施肥，减少氮、磷流失。农业部门通过开展高毒农药定点经营和实名购买制度，实现高毒农药从生产、经营到使用全过程的无缝隙监管，开展农药等投入品包装回收工作，统一规范管理，鼓励农资店回收包装废弃物，大力推广生物农药，搞好高毒农药替代工作，逐步减少化学农药的使用。

(3) 农村生活污水及固体废物污染源调查

①农村生活污水污染源调查

本项目取水口上游 5km 范围内仅有一处村庄，为和静县拜巴润哈尔莫墩镇拜勒其尔村，拜勒其尔村为无害化卫生厕所，敷设有污水收集管网，污水采用化粪池集中处理后定期吸污罐车拉运至和静县污水处理厂处置，拜勒其尔村污水做到了应纳尽纳。拜勒其尔村污水处理现状调查照片见下图。



图4.3-1 拜勒其尔村集中化粪池照片

②固体废物调查

2020 年，和静县农业农村局开展了和静县巴润哈尔莫墩镇拜勒其尔村、阿日勒村、查汗赛尔村、呼青衙门村、哈尔乌苏村村容村貌建设项目，对巴润

哈尔莫墩镇拜勒其尔村贫困户进行了无害化卫生厕所建设，卫生厕所普及率达到 80%以上，卫生厕所基本全覆盖。

③固体废物堆放（填埋）场污染源调查

根据资料收集和现场调查，取水口上游3km范围内无工业尾矿库、生活垃圾填埋场等固体废物堆放场。

（4）移动污染源调查

根据资料收集和现场调查，取水口上游无道路从开都河上方跨越，有一条Y264乡道沿开都河伴行。距离开都河水体最近处约165m。

4.3.2 地表水质现状监测与评价

本项目为水源地工程，为了解工程所在区域地表水环境质量现状，本次环评收集了项目取水口所在河流断面（哈尔莫敦）近4年监测数据，同时委托新疆天熙环保科技有限公司于7月8日对评价范围内地表水水质进行监测。

（1）监测断面布置

在工程河段布置2个水质监测断面，具体监测断面位置见表4.3-1，监测断面布设见附图14。

表4.3-1 地表水监测断面位置

监测断面编号	断面位置	经纬度坐标	与本项目方位	距离（m）
W1	取水口上游500m处	85°57'02.973", 42°13'02.374"	西侧	500m
W2	取水口下游1000m处	85°59'24.267", 42°14'15.705"	东侧	1000m

（2）监测项目

基本项目共24项，分别为水温、pH值、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、总氮、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、铬（六价）、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群；同时记录监测断面处河流的水深、流速、河宽等水文数据。

（3）监测时间和频次

每一监测断面采样一次。水温观测频次，按照导则要求，应每间隔6h观测一次水温，统计计算日平均水温。

（4）监测方法

采样及分析方法按《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T91-2002）的要求进行。监测分析方法见表4.3-2。

表4.3-2 监测分析方法一览表

序号	项目	单位	测定方法	分析方法来源	检出限
1	pH	—	玻璃电极法	GB6920-86	—
2	氨氮	mg/L	纳氏试剂分光光度法	HJ535-2009	0.025
3	高锰酸盐指数	mg/L	酸性法	GB11892-1989	0.5
4	挥发酚	mg/L	4-氨基安替比琳分光光度法	HJ503-2009	0.0003
5	砷	mg/L	原子荧光法	HJ694-2014	0.0003
6	汞	mg/L	原子荧光法	HJ694-2014	0.00004
7	硒	mg/L	原子荧光法	HJ694-2014	0.0004
8	六价铬	mg/L	二苯碳酰二肼分光光度法	GB7467-87	0.004
9	铅	mg/L	原子吸收法	GB7475-87	0.01
10	镉	mg/L	原子吸收法	GB7475-87	0.001
11	氰化物	mg/L	异烟酸吡啶啉酮分光光度法	HJ484-2009	0.004
12	氟化物	mg/L	离子选择电极法	GB7484-87	0.05
13	溶解氧	mg/L	碘量法	GB7489-87	0.2
14	化学需氧量	mg/L	重铬酸盐法	HJ828-2017	4
15	BOD ₅	mg/L	稀释与接种法	HJ505-2009	0.5
16	总磷	mg/L	钼酸铵分光光度法	GB11893-89	0.01
17	总氮	mg/L	碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法	HJ636-2012	0.05
18	铜	mg/L	原子吸收法	GB7475-1987	0.001
19	锌	mg/L	原子吸收法	GB7475-1987	0.05
20	阴离子表面活性剂	mg/L	亚甲基蓝分光光度法	GB7494-87	0.05
21	硫化物	mg/L	亚甲基蓝分光光度法	GB/T16489-1996	0.005
22	水温	℃	水温计法	GB13195-91	—
23	粪大肠菌群	个/L	多管发酵法	HJ/T347-2007	—
24	石油类	mg/L	紫外分光光度法	HJ970-2018	0.01

(5) 评价标准

监测开都河段属于Ⅱ类水体，执行《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）中的Ⅱ类标准。

(6) 评价方法

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），本项目采用附录 D 中推荐的水质指数法对水环境质量现状进行评价。

①一般性水质因子（随着浓度增加而水质变差的水质因子）的指数法计算公式：

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

式中： $S_{i,j}$ —评价因子*i*的水质指数指数，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_{si} —评价因子*i*的水质评价标准限值，mg/L。

②溶解氧（DO）的标准指数计算公式：

$$S_{DO,j} = DO_s / DO_j \quad (DO_j \leq DO_s)$$

$$S_{DO,j} = \frac{|DO_f - DO_j|}{DO_f - DO_s} \quad (DO_j > DO_f \text{ 时})$$

式中： $S_{DO,j}$ —溶解氧标准指数，大于1表明该水质因子超标；

DO_j —溶解氧在*j*点的实测统计代表值，mg/L；

DO_s —溶解氧的水质评价标准限值，mg/L；

DO_f —饱和溶解氧浓度，mg/L，对于河流， $DO_f = 468 / (31.6 + T)$ ；对于盐度比较高的湖泊、水库及入海河口、近岸海域， $DO_f = (491 - 2.65S) / (33.5 + T)$ ；

S —实用盐度符号，量纲为1；

T —水温，℃。

③pH值的指数计算公式：

$$S_{PH,j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} \quad (pH \leq 7.0 \text{ 时})$$

$$S_{PH,j} = \frac{pH_j - 7}{pH_{su} - 7} \quad (pH > 7.0 \text{ 时})$$

式中： $S_{PH,j}$ —pH值的指数，大于1表明该水质因子超标；

pH_j —pH值实测统计代表值；

pH_{sd} —评价标准中的pH的下限值；

pH_{su} —标准中的pH的上限值；

（7）监测结果

实测地表水监测结果和取水口所处断面近3年监测数据结果见表4.3-3~4。

表4.3-3 地表水监测结果一览表

项目				标准限值
		取水口上游500m	取水口下游1000m	II类
水温(°C)				/
pH（无量纲）	监测值			6~9
	标准指数			
	达标情况			
氯化物（以Cl ⁻ 计）， mg/L	监测值			≤250
	标准指数			
	达标情况			
硝酸盐（以N计）， mg/L	监测值			≤10.0
	标准指数			
	达标情况			
铬（六价），mg/L	监测值			≤0.05
	标准指数			
	达标情况			
氨氮（以N计）， mg/L	监测值			≤0.5
	标准指数			
	达标情况			
硫酸盐（以SO ₄ ²⁻ 计），mg/L	监测值			≤250
	标准指数			
	达标情况			
挥发酚类（以苯酚计），mg/L	监测值			≤0.002
	标准指数			
	达标情况			
氰化物（以CN ⁻ 计）， mg/L	监测值			≤0.05
	标准指数			
	达标情况			
溶解氧（以O ₂ 计）， mg/L	监测值			≤6
	标准指数			
	达标情况			
氟化物（以F ⁻ 计）， mg/L	监测值			≤1.0
	标准指数			
	达标情况			
高锰酸盐指数 （以O ₂ 计）， mg/L	监测值			≤4
	标准指数			
	达标情况			
化学需氧量（COD）， mg/L	监测值			≤15
	标准指数			
	达标情况			
总磷（以P计），mg/L	监测值			

		标准指数			≤0.1
		达标情况			
粪大肠菌群， MPN/L		监测值			≤2000
		标准指数			
		达标情况			
石油类，mg/L		监测值			≤0.05
		标准指数			
		达标情况			
五日生化需氧量（BOD ₅ ）， mg/L		监测值			≤3.0
		标准指数			
		达标情况			
阴离子表面活性剂，mg/L		监测值			≤0.2
		标准指数			
		达标情况			
铜	mg/L	监测值			≤1.0
		标准指数			
		达标情况			
镉	mg/L	监测值			≤1.0
		标准指数			
		达标情况			
硒	mg/L	监测值			≤0.01
		标准指数			
		达标情况			
铁	mg/L	监测值			≤0.3
		标准指数			
		达标情况			
锰	mg/L	监测值			≤0.1
		标准指数			
		达标情况			
汞	mg/L	监测值			≤0.00005
		标准指数			
		达标情况			
砷	mg/L	监测值			≤0.05
		标准指数			
		达标情况			
镉	mg/L	监测值			≤0.005
		标准指数			
		达标情况			
铅，mg/L		监测值			<0.01
		标准指数			
		达标情况			
硫化物*（以S ²⁻ 计），mg/L		监测值			<0.1
		标准指数			

	达标情况			
--	------	--	--	--

4.3.4 地下水质量现状监测与评价

(1) 监测布点

在项目地周边选5个监测井，1#号监测井代表了地下水上游背景点位，2#、3#监测井代表了地下水两侧，4#、5#监测井代表了地下水下游径流方向扩散点位。地下水监测点位见表4.3-4及附图14。其中5#监测井引用数据。

表4.3-4 地下水监测点位一览表

序号	监测点位	经纬度坐标	井深 (m)	海拔 (m)
1#	额布库勒金 (上游)	E85.95866, N42.217158	35	1221
2#	萨拉村 (两侧)	E85.990698, N42.252203	40	1197
3#	拜勒其尔村 (两侧)	E86.003025, N42.244237	45	1196
4#	查干通古村 (下游)	E86.034380, N42.217986	40	1197
5#	巴润哈尔莫墩镇拜勒其尔村水源地 (下游)	E85.982780, N42.227436	100	1211

(2) 监测项目

监测因子分别为pH、总硬度 (以CaCO₃计)、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、挥发性酚类 (以苯酚计)、耗氧量、氨氮、总大肠菌群、菌落总数、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、铅、镉、铬 (六价)、汞、砷、K⁺、Na⁺、Ca²⁺、Mg²⁺、CO₃²⁻、HCO₃⁻、Cl⁻、SO₄²⁻，共29项，同时测量水温、井深和地下水埋深、地下水水位。

(3) 监测时间与频率

监测时间为2026年7月10日，共监测1天，取样一次。

(4) 采样及分析方法

采样及分析方法按《地表水和污水监测技术规范》(HJ/T91-2002)的要求进行。监测分析方法见表4.3-5。

表4.3-5 监测分析方法一览表

序号	项目	测定方法	分析方法来源	最低检出限
1	pH	玻璃电极法	GB6920-86	0.01pH
2	总硬度 (以CaCO ₃)	EDTA滴定法	GB7477-87	5mg/L
3	溶解性总固体	称量法	GB/T5750.4-2006	4mg/L
4	硫酸盐	铬酸钡分光光度法	HJ/T342-2007	1mg/L
5	氯化物	硝酸银滴定法	GB11896-89	2mg/L
6	铁	火焰原子吸收分光光度法	GB11911-89	0.03mg/L
7	锰	纳氏试剂分光光度法	HJ535-2009	0.01mg/L

8	挥发性酚类（以苯酚计）	4-氨基安替比林分光光度法	HJ503-2009	0.0003mg/L
9	耗氧量（COD _{Mn} 法，以O ₂ 计）	酸性高锰酸钾滴定法	GB/T5750.7-2006	0.05mg/L
10	氨氮（以N计）	纳氏试剂分光光度法	HJ535-2009	0.025mg/L
11	总大肠菌群	多管发酵法	GB/T5750.12-2006	—
12	菌落总数	平皿计数法	GB/T5750.12-2006	—
13	亚硝酸盐（以N计）	分光光度法紫外分光光度法	GB7493-87	0.003mg/L
14	硝酸盐（以N计）		HJ/T346-2007	0.08mg/L
15	氰化物	异烟酸—吡唑酮分光光度法	GB/T5750.5-2006	0.002mg/L
16	氟化物	离子选择电极法	GB7484-87	0.05mg/L
17	铅	石墨炉原子吸收法	《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）国家环境保护总局（2002年）	0.002mg/L
18	镉	石墨炉原子吸收法		0.0001mg/L
19	铬（六价）	二苯碳酰二肼分光光度法	GB/T5750.6-2006	0.004mg/L
20	汞	原子荧光法	HJ694-2014	0.04μg/L
21	砷	紫外分光光度法	HJ970-2018	0.3 μg/L
22	K ⁺	火焰原子吸收法	GB11904-89	0.03
23	Na ⁺	火焰原子吸收法	GB11904-89	0.01
24	Ca ²⁺	火焰原子吸收法	GB11904-89	0.02
25	Mg ²⁺	火焰原子吸收法	GB11904-89	0.002
26	CO ₃ ²⁻	酸碱指示剂滴定法	GB/T8538-2008	—
27	HCO ₃ ⁻	酸碱指示剂滴定法	GB/T8538-2008	—
28	Cl ⁻	硝酸银滴定法	GB11896-86	2
29	SO ₄ ²⁻	铬酸钡分光光度法	HJ/T342-2007	1

（4）评价标准和方法

执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的III类标准。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），本项目采用标准指数法对地下水进行现状评价。

地下水现状评价采用标准指数法：

$$P_i = C_i / S_i$$

式中：P_i---第i种污染物的标准指数；

C_i---第i种污染物的实测浓度值（mg/L）；

S_i---第i种污染物的标准浓度值（mg/L）。

pH标准指数计算公式为：

$$P_{PH} = \frac{7.0 - pH_i}{7.0 - pH_{sd}} \quad (pH \leq 7.0 \text{ 时})$$

$$P_{PH} = \frac{pH_i - 7}{pH_{su} - 7} \quad (pH > 7.0 \text{ 时})$$

式中：P_{PH}—PH_i的标准指数；

PH_i—i点实测pH值；

pH_{sd}—标准中pH值的下限值；

PH_{su}—标准中pH值的上限值。

评价水质参数的标准指数>1时，表明该水质参数超过了规定的水质标准，已经不能满足使用要求。

(5) 检测结果

本次评价地下水监测结果见表4.3-6。

表 4.3-6 地下水检测结果汇总表 单位: mg/L

监测项目		监测地点					标准限值
		1#额布库勒金 (上游)	2#萨拉村 (两侧)	3#拜勒其尔村 (两 侧)	4#查干通古村 (下游)	5#巴润哈尔莫墩镇拜勒其 尔村水源地 (下游)	Ⅲ类
pH值	监测值						6.5~8.5
	标准指数						
	达标情况						
氯化物 (以CL- 计)	监测值						≤250
	标准指数						
	达标情况						
硝酸盐 (以N 计)	监测值						≤250
	标准指数						
	达标情况						
亚硝酸盐 (以N 计)	监测值						≤1.0
	标准指数						
	达标情况						
铬 (六价)	监测值						≤0.05
	标准指数						
	达标情况						
氨氮 (以N 计)	监测值						≤0.50
	标准指数						
	达标情况						
总硬度 (以 CaCO ₃ 计)	监测值						≤450
	标准指数						
	达标情况						

溶解性总固体	监测值						≤1000
	标准指数						
	达标情况						
硫酸盐（以SO ₄ ²⁻ 计）	监测值						≤250
	标准指数						
	达标情况						
挥发酚类（以苯酚计）	监测值						≤0.002
	标准指数						
	达标情况						
耗氧量（以O ₂ 计）	监测值						≤3.0
	标准指数						
	达标情况						
总大肠菌群，MPN/100mL	监测值						≤3.0
	标准指数						
	达标情况						
菌落总数，CFU/mL	监测值						≤100
	标准指数						
	达标情况						
氰化物（以CN ⁻ 计）	监测值						≤0.05
	标准指数						
	达标情况						
氟化物（以F ⁻ 计）	监测值						≤1.0
	标准指数						
	达标情况						
钠	监测值						≤200

	标准指数						
	达标情况						
汞	监测值						≤0.001
	标准指数						
	达标情况						
砷	监测值						≤0.01
	标准指数						
	达标情况						
镉	监测值						≤0.005
	标准指数						
	达标情况						
铅	监测值						≤0.01
	标准指数						
	达标情况						
铁	监测值						≤0.3
	标准指数						
	达标情况						
锰	监测值						≤0.1
	标准指数						
	达标情况						
碳酸根	监测值						/
碳酸氢根	监测值						/
钙	监测值						/
镁	监测值						
钾	监测值						

(6) 地下水评价结果

根据地下水监测数据及分析统计结果可知，5 个监测井各指标均能达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的Ⅲ类标准，表明该区域地下水现状环境质量较好。

4.4 声环境质量现状监测与评价

为了解项目评价区声环境质量现状，我公司委托新疆正则环宇检测科技有限公司于2026年7月11日对评价区声环境质量现状进行了监测。

(1) 监测点位

在取水泵站和预处理站的东、南、西、北厂界共设 8 个布设监测点，各监测点位具体位置详见表4.4-1和附图15。

表4.4-1 噪声环境监测点位一览表

序号	监测点位	经纬度
1#	取水泵站东侧	
2#	取水泵站南侧	
3#	取水泵站西侧	
4#	取水泵站北侧	
5#	预处理站东侧	
6#	预处理站南侧	
7#	预处理站西侧	
8#	预处理站北侧	

(2) 监测因子

等效连续A声级，Leq（A）。

(3) 监测频率、内容及要求

连续2 天，每天昼夜各一次（昼间6：00～22：00，夜间22：00～6：00）。

(4) 监测分析方法

依据《声环境质量标准》（GB3096-2008）有关规定进行监测。

(5) 评价标准

执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类声环境功能区标准。

(6) 监测结果统计

监测结果统计及评价见表4.4-2。

表 4.4-2 噪声监测结果统计及评价 单位：dB（A）

测点编号	测点名称及位置	监测结果与日期
		2026年7月11日

		昼间	夜间
1#	取水泵站东侧	42.9	34.1
2#	取水泵站南侧	44.5	48.1
3#	取水泵站西侧	47.3	51.1
4#	取水泵站北侧	48.2	43.6
5#	预处理站东侧	38.8	37.2
6#	预处理站南侧	45.2	33.8
7#	预处理站西侧	43.4	35.1
8#	预处理站北侧	44.6	37.9
标准限值		60	50
达标分析		达标	达标

(6) 评价结论

从上表可知，各声敏感点昼间、夜间噪声值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类声环境功能区标准要求。由此可见，区域声环境质量良好。

4.5 土壤环境质量现状调查与评价

我公司委托新疆天熙环保科技有限公司于2026年7月开展了土壤监测，设置4个土壤监测点位，TR1位于取水泵站项目区土壤表层、TR2位于预处理站项目区土壤表层、TR3位于取水泵站附近农田表层、TR4位于输水管道附近农田表层。具体位置4.5-1，详细位置示意图附图16。

(1) 监测布点

表4.5-1 土壤监测点位一览表

序号	监测点位	经纬度	备注
TR1	项目取水泵站拟选址处		厂界内表层样点
TR2	项目预处理站拟选址处		厂界内表层样点
TR3	项目取水泵站附近农田		厂界外表层样点
TR4	项目输水管道附近农田		厂界外表层样点

(2) 监测项目

表4.5-2 土壤监测项目一览表

序号	监测项目	备注
TR1	pH、含盐量、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、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、反-1,2-二氯乙烯、顺-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、苯丙[a]蒎、苯并[a]蒎、苯并[b]荧蒎、苯并[k]	
	荧蒎、蒎、二苯并[a,h]蒎、茚并[1,2,3-cd]蒎、蔡，共计47项。	

TR2、TR3 、TR4	H、含盐量、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌共计10项	
-----------------	----------------------------	--

(3) 监测时间

监测时间为2026年7月6日。

(4) 采样及分析方法

各监测点均取表层样，共采取 4 份样品，土壤检测分析方法见表4.5-3。

表4.5-3 土壤检测分析方法一览表

序号	项目	单位	分析方法	依据标准	检出限
1	砷	mg/kg	土壤和沉积物汞、砷、硒、铋、锑的测定微波消解/原子荧光法	HJ680-2013	0.01
2	汞	mg/kg	土壤和沉积物汞、砷、硒、铋、锑的测定微波消解/原子荧光法	HJ680-2013	0.002
3	铜	mg/kg	土壤和沉积物铜、锌、铅、镍、铬的测定火焰原子吸收分光光度法	HJ491-2019	1
4	铅	mg/kg	土壤和沉积物铜、锌、铅、镍、铬的测定火焰原子吸收分光光度法	HJ491-2019	10
5	镉	mg/kg	土壤质量铅、镉的测定 KI-MIBK 萃取火焰原子吸收分光光度法	GB/T17140-1997	0.05
6	镍	mg/kg	土壤和沉积物铜、锌、铅、镍、铬的测定火焰原子吸收分光光度法	HJ491-2019	3
7	铬（六价）	mg/kg	土壤和沉积物六价铬的测定碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法	HJ1082-2019	0.5
8	四氯化碳	mg/kg	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	0.0013
9	氯仿	mg/kg	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	0.0011
10	氯甲烷	mg/kg	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	0.0010
11	1, 1-二氯乙烷	mg/kg	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	0.0012
12	1, 2-二氯乙烷	mg/kg	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	0.0013
13	1, 1-二氯乙烯	mg/kg	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	0.0010
14	顺-1, 2-二氯乙烯	mg/kg	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	0.0013
15	反-1, 2-二氯乙烯	mg/kg	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	0.0014
16	二氯甲烷	mg/kg	土壤和沉积物挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	0.0015

17	1, 2-二氯丙烷	mg/kg	土壤和沉积物挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	0.0011
18	1, 1, 1, 2-四氯乙烷	mg/kg	土壤和沉积物挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	0.0012
19	1, 1, 2, 2-四氯乙烷	mg/kg	土壤和沉积物挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	0.0012
20	四氯乙烯	mg/kg	土壤和沉积物挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	0.0014
21	1, 1, 1-三氯乙烷	mg/kg	土壤和沉积物挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	0.0013
22	1, 1, 2-三氯乙烷	mg/kg	土壤和沉积物挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	0.0012
23	三氯乙烯	mg/kg	土壤和沉积物挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	0.0012
24	1, 2, 3-三氯丙烷	mg/kg	土壤和沉积物挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	0.0012
25	氯乙烯	mg/kg	土壤和沉积物挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	0.0010
26	苯	mg/kg	土壤和沉积物挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	0.0019
27	氯苯	mg/kg	土壤和沉积物挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	0.0012
28	1, 2-二氯苯	mg/kg	土壤和沉积物挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	0.0015
29	1, 4-二氯苯	mg/kg	土壤和沉积物挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	0.0015
30	乙苯	mg/kg	土壤和沉积物挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	0.0012
31	苯乙烯	mg/kg	土壤和沉积物挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	0.0011
32	甲苯	mg/kg	土壤和沉积物挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	0.0013
33	间+对二甲苯	mg/kg	土壤和沉积物挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	0.0012
34	邻二甲苯	mg/kg	土壤和沉积物挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	0.0012
35	硝基苯	mg/kg	土壤和沉积物半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	HJ834-2017	0.09
36	苯胺	mg/kg	土壤和沉积物半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	HJ834-2017	/

37	2, -氯酚	mg/kg	土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法	HJ834-2017	0.06
38	苯并[a]蒽	mg/kg	土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法	HJ834-2017	0.1
39	苯并[a]芘	mg/kg	土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法	HJ834-2017	0.1
40	苯并[b]荧蒽	mg/kg	土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法	HJ834-2017	0.2
41	苯并[k]荧蒽	mg/kg	土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法	HJ834-2017	0.1
42	蒎	mg/kg	土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法	HJ834-2017	0.1
43	二苯并[a、h]蒽	mg/kg	土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法	HJ834-2017	0.1
44	茚并[1, 2, 3-cd]	mg/kg	土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法	HJ834-2017	0.1
45	萘	mg/kg	土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法	HJ834-2017	0.09
46	锌	mg/kg	土壤和沉积物铜、锌、铅、镍、铬的测定火焰原子吸收分光光度法	HJ491-2017	1
47	pH	/	土壤pH 值的测定电位法	HJ962-2018	/
48	铬	mg/kg	土壤和沉积物铜、锌、铅、镍、铬的测定火焰原子吸收分光光度法	HJ491-2019	4
49	全盐量	g/kg	土壤水溶性盐（量全法盐量）的测定重	NY/T1121.1 6-2006	-

(5) 监测结果

本次评价土壤环境质量现状监测结果见表4.5-3和表4.5-4。

表4.5-3 土壤检测结果表

监测项目	监测结果(mg/kg)	第二类用地筛选值 (mg/kg)	达标情况
	TR1		
pH		/	/
含盐量		/	/
砷		60	达标
汞		38	达标
铜		18000	达标
铅		800	达标
镉		65	达标
镍		900	达标
铬（六价）		5.7	达标
四氯化碳		2.8	达标
氯仿		0.9	达标

氯甲烷		37	达标
1, 1-二氯乙烷		9	达标
1, 2-二氯乙烷		5	达标
1, 1-二氯乙烯		66	达标
顺-1, 2-二氯乙烯		596	达标
反-1, 2-二氯乙烯		54	达标
二氯甲烷		616	达标
1, 2-二氯丙烷		5	达标
1, 1, 1, 2-四氯乙烷		10	达标
1, 1, 1, 2-四氯乙烷		6.8	达标
四氯乙烯		53	达标
1, 1, 1-三氯乙烷		840	达标
1, 1, 2-三氯乙烷		2.8	达标
三氯乙烯		2.8	达标
1, 2, 3-三氯丙烷		0.5	达标
氯乙烯		0.43	达标
苯		4	达标
氯苯		270	达标
1, 2-二氯苯		560	达标
1, 4-二氯苯		20	达标
乙苯		28	达标
苯乙烯		1290	达标
甲苯		1200	达标
间+对二甲苯		570	达标
邻二甲苯		640	达标
硝基苯		76	达标
苯胺		260	达标
2, -氯酚		2256	达标
苯并[a]蒽		15	达标
苯并[a]芘		1.5	达标
苯并[b]荧蒽		15	达标
苯并[k]荧蒽		151	达标
蒽		1293	达标
二苯并[a、h]蒽		1.5	达标
茚并[1, 2, 3-cd]		15	达标
萘		70	达标

表4.5-4 土壤检测结果表

项目	监测结果 (mg/kg)								
	TR2			TR3 项目			TR4		
	监测值	第二类 用地筛	达标情况	监测值	农用地 筛选值	达标 情况	监测值	农用地 筛选值	达标 情况

		选值							
pH		/	/		/	/		/	/
全盐量		/	/		/	/		/	/
铜		18000			100			100	
砷		60			30			30	
汞		38			2.4			2.4	
镉		65			0.3			0.3	
铅		800			120			120	
镍		900			100			100	
锌		/			250			250	
铬		5.7			200			200	

(6) 评价标准

评价标准为《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)表1中第二类用地筛选值及《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)表1中其他类型用地pH>7的筛选值。

(7) 评价方法

土壤污染现状评价采用污染指数法进行单项评价。

(8) 评价结果

根据监测结果显示,TR1和TR2的各监测因子均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)表1中第二类用地筛选值。TR3和TR4监测点,各监测因子均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)表1中其他类型用地的筛选值。因此,说明项目区域土壤环境质量良好。

4.6 陆生生态环境现状调查与评价

4.6.1 调查范围、调查方法和调查内容

(1) 调查范围:本次工程陆生生态的调查范围为取水头部、预处理站外扩1km的范围,输水管线外扩300m的范围以及施工占地外扩300m区域。总评价区面积31.3km²,海拔范围1110~1225m。

(2) 调查方法:本项目陆生生态影响评价等级为三级,陆生生态现状调查主要以收集有效资料为主,同时结合遥感解译分析、现场调查、专家和公众咨询法相结合的方法。

(3) 调查内容

①评价区自然地理和生态现状调查，如：地质、地貌、高程、土壤类型、植被类型及空间分布、植被生物量、植被覆盖度、土壤侵蚀强度情况。

②评价区自然系统生态完整性调查，包括自然生产力和自维持能力的调查。

4.6.2 评价区生态功能区划

根据《新疆生态功能区划》（2017），评价区属于天山山地温性草原、森林生态区—天山南坡草原牧业、绿洲农业生态亚区—焉耆盆地绿洲农业盐渍化敏感生态功能区，主要服务功能是农产品生产、人居环境、油气资源等。主要生态环境问题有地下水位高、土壤盐渍化。土壤侵蚀极度敏感，土地沙漠化轻度敏感，土壤盐渍化中度敏感。主要保护目标是保护基本农田、保护水质、保护麻黄和甘草、保护水源地。主要保护措施是合理开发地下水、发展竖井灌排、开都河防洪、防治油气开发污染土壤和水质、发展节水农业、禁止乱采滥挖甘草等荒漠植被。发展方向是建立粮油、蔬菜等绿色食品基地，发展人工种植甘草、麻黄产业和农区畜牧业。评价区生态功能区划图见图4.6-1。

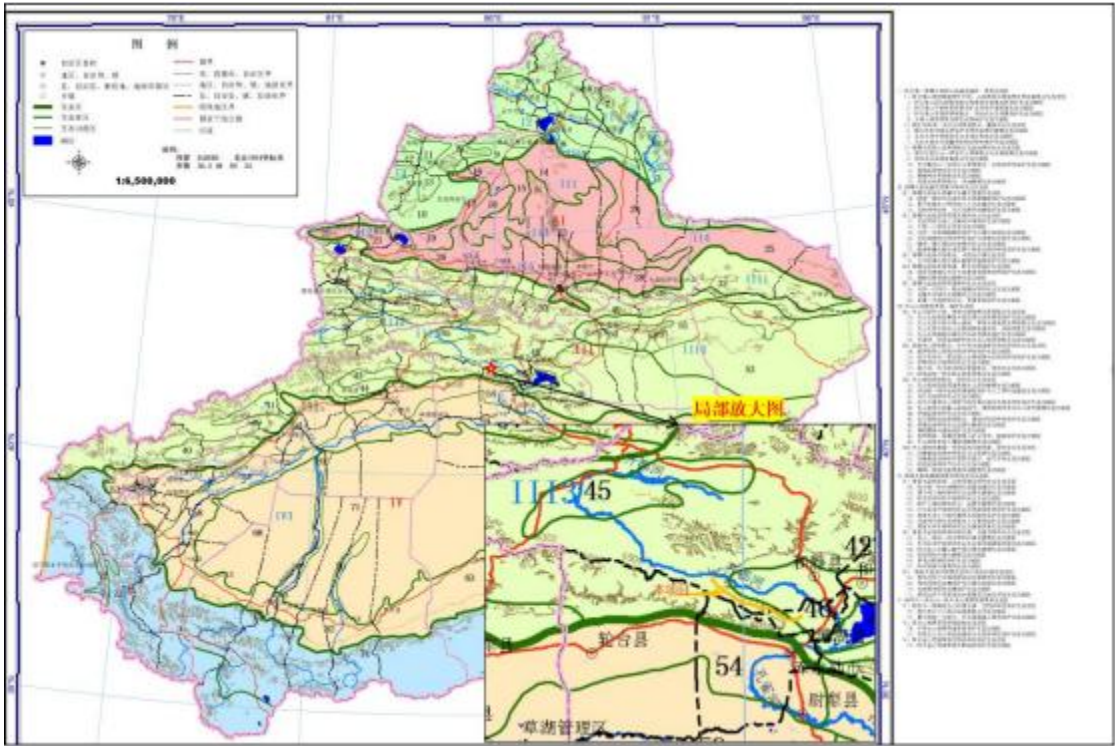


图4.6-1 评价区生态功能区划示意图

4.6.3 土地利用现状调查与评价

(1) 研究方法与过程

①土地利用分类系统

根据全国土地利用/覆盖分类系统及卫星影像数据，结合本项目的实际，本次评价共确定区分出有林地、灌木林地、其他林地、其他草地、水浇地、园地、河流水面、沟渠、水工建筑用地、村庄、裸地共12类土地利用和地表覆盖景观类型。

②图像处理

本次评价采用野外调查与资料收集相结合的方法，首先通过野外实地考察，运用 GPS 定位技术，对土地利用现状和各种土地利用类型进行踩点记录，然后结合工程沿线所在县、市土地利用现状图，在室内对数据进行监督分类，得到评价区的土地利用图，同时获得评价区土地利用的主要拼块类型和特征。

(2) 土地利用现状

经遥感解译分析及面积统计，通过对评价范围内的土地利用状况进行统计，可以看出，评价范围总面积约21.1081km²，其中裸地最大，约10.449km²，约占49.5%；其次为水浇地，面积约4.4465km²，约占21.06%。

评价区域土地利用类型分布情况及面积统计结果见表4.6-1。生态现状调查区土地利用现状遥感解译结果见图4.6-2。

表4.6-1 项目评价范围内不同土地利用类型面积及所占百分比

序号	土地类型	面积（公顷）	所占百分比
1	有林地	43.98	2.08
2	灌木林地	32.6	1.54
3	其他林地	5.51	0.26
4	其他草地	314.76	14.91
5	水浇地	444.65	21.07
6	园地	124.33	5.89
7	河流水面	51.96	2.46
8	沟渠	33.61	1.59
9	水工建筑用地	2.09	0.10
10	村庄	12.42	0.59
11	裸地	1044.90	49.50
12	合计	2110.81	100

4.6.4 生态系统现状评价

评价区域属焉耆盆地，海拔1048m~1210m，年均气温8.4℃左右，年均降雨量65.9mm左右，主要包括如下生态系统类型：

(1) 荒漠生态系统：荒漠生态系统主要指干旱条件下植被稀疏、土地贫瘠的裸岩、石砾、戈壁等组成的生态系统。荒漠生态系统是评价区内主要的生态

系统，呈片状广泛分布在评价区内。占53.89%，主要有砾石戈壁、裸土地、盐碱地等。

（2）草地生态系统：草地是在半干旱、半湿润的环境条件下发育形成的，优势种由多年草本植物所组成，并具有涵养水源、保持水土、防治风沙等功能。本区草地主要分布于开都河两岸的滩地上和输水管线两侧，占22.77%，以低覆盖度为主，优势植物为芨芨草、盐生草、花花柴等。

（3）村镇生态系统：此类拼块属引进拼块中的居民聚居地，占11.24%，是受人类干扰最强烈的景观组成部分，为人造生态系统，主要包括评价区内的村庄等人工建筑。该类生态系统中作为生产者的绿色植被覆盖率较低，消费者主要是村庄居民。村镇生态系统以居住和经济生产为主体，呈块状独立分布于评价区内，公路是其主要的联系通道，该类生态系统的典型特征是相对独立分布、居住人群密集、整体生产力水平较高。

（4）农田生态系统：农田生态系统主要分布于开都河南侧的阶地及台地上，能够引水灌溉，主要作物有小麦、玉米等。该类生态系统在评价区各类拼块中所占比例较小，占5.24%。

（5）森林生态系统：森林生态系统仅分布在开都河一级阶地上，只占3.86%，多为落叶阔叶林，树种新疆杨、沙枣为主，伴生的灌木包括伊犁小檗、中麻黄等。

（6）水域生态系统：此类生态系统主要由河流和灌溉沟渠组成，所占比例很小为3.00%，河道内植被稀疏，种类贫乏，主要有芦苇、茅草等，河流水生生物鱼、虾、螃蟹等物种较为稀少。

评价区内主要生态系统类型及特征见表4.6-2，生态系统类型图见图4.6-3和图4.6-4。

表4.6-2 评价区主要生态系统类型及特征

序号	生态系统类型	主要物种	分布特征	面积 (hm ²)	比例 (%)
1	荒漠生态系统	砾石戈壁、裸土地	片状分布于评价区	16.87	53.89
2	草地生态系统	芨芨草、盐生草等	片状、网状分布于评价区	7.13	22.77
3	村镇生态系统	人工绿化物种	块状分布于评价区	3.52	11.24
4	农田生态系统	小麦、玉米等	块状分布于评价区	1.64	5.24
5	森林生态系统	杨树、沙枣树等	点状分布于评价区	1.21	3.86
6	水域生态系统	河流、沟渠	点状分布于评价区	0.94	3.00
合计				31.31	100



荒漠生态系统



荒漠生态系统



草地生态系统



草地生态系统



村镇生态系统



村镇生态系统



农田（种植玉米）



农田（种植核桃苗）



林地



林地



开都河第一分水枢纽



开都河第一分水枢纽

4.6.5 植被类型现状调查与评价

4.6.5.1 植被类型区系

据现场调查和查阅资料，依据《中国植物区系》和《新疆植类型图》的植被类型划分，评价范围内天然植被的组成和分布决定于其赖以生存的生态环境。评价区的植被区系属于新疆荒漠区（亚非荒漠区的一部分）—东疆—南疆荒漠亚区（为亚洲中部荒漠亚区的一部分）—天山南坡山地草原省—焉耆盆地州。植被以盐柴类荒漠、灌木半灌木荒漠和高寒草原为主，建群种和优势种有无叶假木贼、中麻黄、裸果木、盐生草等。

4.6.5.2 植被类型

按照《中国植被》（1980）和《新疆植被及其利用》（1978）的植被分类原则及系统，充分利用现有资料和现场调查情况，评价区的植被类型分为荒漠、阔叶林、草本植被和栽培植被4个植被型组，落叶阔叶林、落叶阔叶灌丛、荒漠灌丛、草甸、防护林和农作物草甸6个植被型，详见表4.6-3和图4.6-5。

表4.6-3 植被类型统计表

植被型组	植被型	植被群落	占地面积 (km ²)	分布范围
阔叶林	落叶阔叶林	密叶杨群系 (<i>Form. Populus talassica</i>)	1.21	开都河河岸
灌丛	落叶阔叶灌丛	宽刺蔷薇群系 (<i>Form. Rosa platyacantha</i>)	1.45	开都河河岸滩地
		伊犁小檗群系 (<i>Form. Berberis iliensis</i>)		
		多枝怪柳灌丛 (<i>Form Tamarix ramosissima Lcdcb</i>)		
	荒漠灌丛	无叶假木贼群落 (<i>Form. Anabasis aphylla</i>)	20.37	预处理站与输水管道沿线
		圆叶盐爪爪 (<i>Form. Kalidium schrenkianum</i>)		
		戈壁黎群落 (<i>Form. Iljinia regelii (Bunge) Korov</i>)		
		泡泡刺群落 (<i>Form. Nitrariasphaerocarpa Maxim.</i>)		
草本植被	草甸	芨芨草群落 (<i>Form. Achnatherum splendens</i>)	6.67	输水管道沿线
		盐生草群落 (<i>Form. Halogeton glomeratus</i>)		
栽培植被	防护林	榆树林、新疆杨林等	1.61	村庄道路两侧
	农作物	小麦、玉米等		评价区内块状分布

4.6.5.4 主要植被类型特征

项目评价范围内，主要以荒漠植被类型为主，其中引水工程段主要集中分布密叶杨群落、宽刺蔷薇群落、伊犁小檗群系和多枝怪柳灌丛组成的阔叶落叶林和

灌丛；输水工程段为荒漠灌丛和荒漠草甸群落组成的荒漠，而栽培植物主要分布在评价范围内的耕地和村庄道路。各群落中的主要特征如下：

（1）引水工程段

①密叶杨群落 *Form. Picea schrenkiana*

评价区密叶杨主要分布在取水口河岸一级阶地，乔木层郁闭度0.5，层均高约6m。优势种为密叶杨，盖度约50%，平均高度约10m，平均胸径15cm，伴生种较少。灌木层由矮高位芽的怪柳（*Tamarix chinensis* Lour.）、铃铛刺（*Halimodendron halodendron* (Pall.) Voss）组成，高度0.46m~2.7m，盖度在0.75%~13.2%之间。草本层主要以一年生植物占优势，有芦苇、盐爪爪、芨芨草、蒿属等。

②宽刺蔷薇群系（*Form. Rosa platyacantha*）

宽刺蔷薇（*Rosa platyacantha*）多分布于较干旱山坡、荒地或水旁润湿处，评价区内主要分布于取水泵站附近的河滩地。灌木层层均高约0.4m。优势种为宽刺蔷薇（*Rosa platyacantha*），盖度约40%，高约0.3~0.5m。伴生种主要有伊犁小檗、中麻黄等。草本层盖度5%，层均高约0.2m。主要种类有二裂委陵菜（*Potentilla bifurca*）、黄耆（*Astragalus* sp.）等。

③伊犁小檗群系（*Form. Berberis iliensis*）

伊犁小檗广泛分布，较少成片。评价区内主要分布于取水口周边。灌木层盖度45%，层均高约0.3m。优势种为伊犁小檗，盖度约30%，高约0.2~0.4m。伴生种主要有中麻黄、嵩叶猪毛菜、合头草等。草本层盖度5%，层均高约0.2m。主要种类有棘豆属（*Oxytropis*）、蒿属（*Artemisia*）、细叶鸦葱等。

④多枝怪柳灌丛（*Form. Tamarix hispida*）

该群系大面积分布于评价区河岸盐碱滩上，灌木覆盖度达50%以上，以多枝怪柳为主，还有多花怪柳、铃铛刺、骆驼刺等，草本植物有芦苇、假苇拂子茅为主等。

（2）输水工程段

①无叶假木贼群落（*Form. Anabasis aphylla*）

无叶假木贼群落生于戈壁、冲积扇、干旱山坡等处，该群系在评价区输水工程段广泛分布，以它构成优势建群种，总盖度为5%-10%。伴生种有沙生针茅、东方针茅、盐生假木贼、驼绒藜等，层均高约0.5m。

②圆叶盐爪爪群落（*Form. Kalidium schrenkianum*）

圆叶盐爪爪群落在评价区输水工程段分布广泛，为建群种之一。灌木层盖度约10%，高约0.2~0.4m。共建种有盐生草（*Halogeton glomeratus*）、合头草（*Sympegmar*

e-gelii)、枇杷柴(*Reaumuriasoongorica*)等。与沙生针茅(*Stipaglareosa*)，新疆绢蒿(*Artemisiakaschgaricum*)和裴氏细茅(*PtilagrostispelliO-tii*)混生，群落盖度为10-20%。

③戈壁藜群落 (*Form. Iljinia regelii (Bunge) Korov*)

戈壁藜群落常出现于剥蚀低山残丘、平缓山坡、风化碎屑普遍堆积、并有岩石裸露，几乎没有土壤发育的地方。在有土壤发育之处，其土层也极薄，土壤为砾质，或砂砾质的石膏棕色荒漠土，或为石膏灰棕色荒漠土。该群落在评价区裸土地广泛分布，盖度5%，伴生种有批琵柴(*Keaumuria soongorica*)、圆叶盐爪爪(*Kalidium schrenkianum*)、合头草(*Sympegma regelii*)、叉枝鸦葱(*Scorzonera divaricata*)等。

④泡泡刺群落 (*Form. Nitraria sphaerocarpa Maxim.*)

泡泡刺群落在荒漠植被中常见，在本评价区广泛分布。群落盖度低，在5%左右，常有大片光裸无植物的地段。群落结构简单，为单一的群落，伴生植物稀少，有木霸王(*Sarcozygium Bunge*)、珍珠猪毛菜(*Salsola passerina Bunge*)、琵琶柴、戈壁藜、合头草等。

⑤琵琶柴群落 (*Form. Reaumuria soongorica*)

琵琶柴群落主要分布在砾质洪积扇等，本评价区广泛分布于输水工程段。群落结构简单，群落稀疏，总盖度不到10%，草本层发育不明显，只有半灌木层。

伴生植物种类有珍珠猪毛菜、泡泡刺、无叶假木贼、盐爪爪、合头草等。

⑥芨芨草群落 (*Form. Achnatherum splendens*)

芨芨草群落在评价区内分布较为广泛。芨芨草群系分布较多。草本层盖度25%，层均高0.4m。优势种为芨芨草，盖度25%，高约0.2~0.3m，伴生种有沙生针茅、冰草等。

⑦盐生草群落 (*Form. Halogeton glomeratus*)

盐生草生长在山脚、戈壁滩、海拔700-1000米的洪积扇及平原砾质荒漠。该群落主要在本评价区输水工程段分布，平均盖度为3%，平均层高0.5m。有少量猪毛菜伴生。

(3) 栽培植被

①防护林

评价区的防护区主要分布在取水泵站处和村庄道路两侧，主要起到防风固沙的作用，主要种植的是新疆杨(*Populus bolleana Lauche*)，胸径15cm~30cm之间，高度6m~10m之间。

②农作物

评价区内在开都河河岸分布有块状农田，以粮食作物和经济作物的农业栽培植被类型，粮食种植作物有玉米（*Zea mays* Linn. Sp.）、小麦（*Triticum aestivum*），经济作物有马铃薯（*Solanum tuberosum*）和加工辣椒（*Capsicum annuum* L.）。

4.6.5.5 植物名录

评价区主要植物名录见表4.6-5。

表4.6-5 评价区主要植物名录一览表

科	种	拉丁名称	国家保护级别	地方保护级别
杨柳科	线叶柳	<i>Salix wilhelmsiana</i> M.B.		
藜科	猪毛菜	<i>Salsola collina</i> Pall.		
	圆叶盐爪爪	<i>Kalidium schrenkianum</i> Bge. ex Ung.-Sternb.		
	盐爪爪	<i>Kalidium foliatum</i> (Pall.) Moq.		
	驼绒藜	<i>Ceratoidea latens</i> (J.F.Gmel.) Reveal et Holmgren		
	合头草	<i>Sympegma regelii</i> Bge.		
	泡泡刺	<i>Nitraria sphaerocarpa</i> Maxim.		
豆科	苦豆子	<i>Sophora alopecuroides</i> L.		
	盐豆木	<i>Halimodendron halodendron</i> (Pall.) Voss.		
	刺叶锦鸡儿	<i>Caragana acanthophylla</i> Kom.		
	小花棘豆	<i>Oxytropis glabra</i> (Lam.) DC.		
	胀果甘草	<i>Glycyrrhiza inflata</i>	Ⅱ级	自治区Ⅰ级
石竹科	裸果木	<i>Gymnocarpus przewalskii</i>		自治区Ⅰ级
麻黄科	中麻黄	<i>Ephedra intermedia</i>		
蔷薇科	宽刺蔷薇	<i>Rosa platyacantha</i>		自治区Ⅱ级
怪柳科	琵琶柴	<i>Reaumuria soongorica</i> (Pall.) Maxim.		
	刚毛怪柳	<i>Tamarix hispida</i> Willd.		
	红柳	<i>Tamarix ramosissima</i> Ledeb.		
菊科	草原绢蒿	<i>Serphidium schrenkianum</i> (Ledeb.) Poljak.		
禾本科	芦苇	<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin. ex Steud.		
	草地早熟禾	<i>Poa pratensis</i> L.		
	冰草	<i>Agropyron cristatum</i> (L.) Beauv.		
	老芒麦	<i>Elymus sibiricus</i> L.		
	假苇拂子茅	<i>Calamagrostis pseudophragmites</i> (Hall.f.) Koel.		
	戈壁针茅	<i>Stipa gobica</i> Roshev.		
	沙生针茅	<i>Stipa glareosa</i> P. Smirn.		

	芨芨草	<i>Achnatherum splendens</i> (Trin.) Nevski		
	狗尾草	<i>Setaria viridis</i> (L.) Beauv.		
莎草科	滩地韭	<i>Allium oreoprasum</i> Schrenk		
	矮生嵩草	<i>Kobresia humilis</i> (C.A.Mey.ex Trautv.) Serg.		

4.6.5.6 重点保护野生植物及古树名木

(1) 重点保护野生植物

对项目评价区珍稀濒危、国家重点保护野生植物资源的调查，主要通过收集现有资料和重点区域现场调查的方式，并结合《中国物种红色名录》、《国家重点野生保护植物名录（第二批）》、《新疆维吾尔自治区重点保护野生植物名录（第一批）》（2007）和《新疆国家重点保护野生植物名录》（新林护字[2022]8号）完成。本次现场调查过程中虽未见国家和地方重点保护植物，但是按最不利条件考虑，本次参考区域相关调查资料和相关文献资料分析，项目评价范围内偶见国家二级重点保护野生植物胀果甘草，同时还有新疆维吾尔自治区重点保护野生植物3种，包括裸果木、中麻黄和宽刺蔷薇。具体分布见表 4.6-6。

表4.6-6 评价区重点保护野生植物分布情况表

序号	种名	保护等级	区位关系
1	胀果甘草	国家二级、自治区一级	取水口周边，开都河河岸阶地中偶见分布，与取水口最近距离约40m
2	裸果木	自治区一级	输水管线沿线的戈壁滩偶见分布
3	中麻黄	自治区一级	输水管线沿线荒漠地带分布
4	宽刺蔷薇	自治区二级	取水口周边，开都河河岸滩地上偶见分布，与取水口最近距离约50m

(2) 古树名木

对评价区古树名木的调查，主要通过收集现有资料方式完成。古树名木主要分布在村落、庙宇或景区（人文古迹、森林公园、风景名胜区等）内，多为人工栽培并受到特意保护才得以存留至今。项目评价区内主要为戈壁、荒漠和农田，通过对评价区的现场调查、走访及收集资料，评价范围内未发现古树名木的分布。

4.6.5.7 陆生动物

根据《中国动物地理》（张荣组，科学出版社，2011）的中国动物地理区划，本工程评价区位于巴音郭楞蒙古自治州和静县与焉耆回族自治县交界的开都河上，动物区划属于古北界-中亚亚界-蒙新区（III）-天山山地亚区（IIIC）-天山山地省-山地森林、草原动物群。

经查阅当地相关资料和走访咨询当地居民，评价区以荒漠植被为主，植被稀疏，动物种类该区陆栖野生动物主要为常见于荒漠中的小型兽类、爬行类和鸟类。另外由于评价区所在区域受人类生产活动影响较深刻，其原始野生动物生境已基本丧失，据调查，评价区内无国家及省级珍稀濒危保护动物物种存在。经查阅资料和咨询有关专业人士，评价区所在区域分布的主要动物物种名录见表4.6-6。

表4.6-6 评价区主要动物名录一览表

类别	目名	种名
爬行类	有鳞目	快步麻蜥 <i>Eremias velox</i> Pallas
		密点麻蜥 <i>Eremias multiocellata</i> (Guenther)
鸟类	鸡形目	斑翅山鹑 <i>Perdix dauuricae</i> (Pallas)
	鸽形目	灰斑鸠 <i>Streptopelia decaocto</i> (Frivaldszky)
		棕斑鸠 <i>Streptopelia senegalensis</i> (Linnaeus)
	雀形目	云雀 <i>Alauda arvensis</i> Linnaeus
		喜鹊 <i>Pica pica</i> (Linnaeus)
		渡鸦 <i>Corvus corax</i> Linnaeus
		树麻雀 <i>Passer montanus</i> (Linnaeus)
哺乳类	兔形目	蒙古兔 <i>Lepus capensis</i> Linnaeus
	啮齿目	灰旱獭 <i>Marmota bobak</i> (Muller)
		长尾黄鼠 <i>Citellus undulates</i> Pallas
		灰仓鼠 <i>Cricetulus migratorius</i> (Pallas)
		草原兔尾鼠 <i>Lagurus lagurus</i> (Pallas)
		小家鼠 <i>Mus musculus</i> Linnaeus

4.7 水生生态现状调查与评价

4.7.1 调查范围、调查方法、调查内容

本项目水生生态影响评价等级为二级，根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）要求，二级评价至少获得一期（季）调查资料，涉及显著改变水文情势的项目应增加调查强度。鱼类调查时间应包括主要繁殖期，水生生境调查内容应包括水域形态结构、水文情势、水体理化性状和底质等。

（1）调查范围：取水口上游2km至下游南北分支点全长20.09km的河段。

（2）调查方法：本项目取水口位于开都河第一分水枢纽断面上游0.3km处南岸，属于开都河流域的中游河段，在其上下游有多处水利水电工程，另外本项目取水量小，对水文情势的改变较小，综上本次水生生态现状调查主要采用资料法并收集结合现场核查、询问公众和专家的方式进行。

(3) 调查内容：评价范围内的水生生物、水生生境现状；重要物种的分布、生态学特征、种群现状以及生境状况；鱼类等重要水生动物调查包括种类组成、种群结构、资源时空分布，产卵场、索饵场、越冬场等重要生境的分布、环境条件以及洄游路线、洄游时间等行为习性。

本次主要收集了《新疆开都河霍尔古吐水电站》（中国电建集团西北勘测设计研究院有限公司，2021年5月），《新疆开都河中游河段水电规划环境影响跟踪评价报告书》（新疆博衍水利水电环境科技有限公司，2020年6月），《新疆开都河柳树沟水电站环境影响后评价报告》（中国电建集团西北勘测设计研究院有限公司，2019年12月）等环境影响评价报告和开都河流域相关文献中对开都河水生生态的调查资料，并结合现场核查具体内容如下。

4.7.2 水生植物

(1) 浮游植物

经调查评价区在汛期浮游植物种类有蓝藻门、绿藻门、黄藻门、硅藻门等。该水域以硅藻门为主，其次为蓝藻门和绿藻门，其它种类偶见。常见种类有针杆藻、桥弯藻、舟形藻、菱形藻、异极藻等。随着水温的升高，蓝、绿藻的比例有增加的趋势。

评价区浮游植物密度平均为16737ind./L，其中硅藻门91798ind./L、占78.35%，蓝藻门12429ind./L、占10.61%，绿藻门7562ind./L、占 6.45%，裸藻门1717ind./L、占1.46%，甲藻门1441ind./L、占1.22%，黄藻门1239ind./L、占1.13%，隐藻门884ind./L、占0.75%。浮游植物密度组成以硅藻门占绝对优势，其它门所占比例较少。

评价区浮游植物平均生物量0.083mg/L，其中硅藻门平均生物量为0.072mg/L、占86.74%，蓝藻门平均生物量为0.0006mg/L、占0.72%，绿藻门平均生物量为0.00027mg/L、占0.32%，裸藻门平均生物量为 0.0009mg/L、占1.08%，甲藻门平均生物量为0.0027mg/L、占3.25%，黄藻门平均生物量为 0.00037mg/L、占0.44%，隐藻门平均生物量为0.00013mg/L、占0.16%。浮游植物平均生物量组成以硅藻门占绝对优势，其它门所占比例极少。

(2) 水生维管束植物

水生维管束植物可通过光合作用制造有机质营养物质供生物生长繁殖，是水生生态系统中的基本环节。开都河水生维管束植物种类少，密度小，这是由河流的特性所决定的。开都河底质多为石砾，水生植物无法生存；仅在下流分布有一

些广布种。评价区共调查到水生维管束植物有2种，分别为芦苇（Ass.P.australis），和狭叶香蒲（Ass.T.augustifolia）。

4.7.3 水生动物

(1) 鱼类

根据历史资料记载，开都河流域历史上仅分布有5种土著鱼类，分别是新疆扁吻鱼、新疆裸重唇鱼、塔里木裂腹鱼、长身高原鳅和叶尔羌高原鳅。目前，新疆扁吻鱼已经绝迹；塔里木裂腹鱼也已多年未曾捕获，资源量已极为稀少。由于多年的渔业活动，开都河流域现有鱼类32种，其中土著鱼类仅有新疆裸重唇鱼、塔里木裂腹鱼、长身高原鳅和叶尔羌高原鳅；鲫鱼、麦穗鱼、棒花鱼等外来鱼类均为河道周边进行池塘养殖引种移植带入的，主要集中分布在开都河焉耆盆地以下河段及博斯腾湖。

自2005年以来现场调查结果以及历史资料记载，评价区所处的开都河中游河段内分布4种鱼类，分属1目2科3属，分别为：裂腹鱼亚科2种，为塔里木裂腹鱼和新疆裸重唇鱼；高原鳅亚科2种，为长身高原鳅和叶尔羌高原鳅。以上4种鱼类均为土著鱼类，其中，塔里木裂腹鱼是自治区I、国家II级重点保护鱼类，新疆裸重唇鱼、叶尔羌高原鳅分别为自治区I、II级重点保护鱼类，长身高原鳅是塔里木河流域的特有种。评价区鱼类资源调查名录见表4.6-7。

表 4.6-7 评价区开都河中游河段鱼类资源调查名录

目	科	亚科	属	种
鲤形目	鲤科	裂腹鱼亚科	裸重唇鱼属	新疆裸重唇鱼（ <i>Gymnoditychus dybowskii</i> ）
		鲤亚科	鲤属	鲤（ <i>Cyprinus carpio</i> ）
			鲫属	鲫（ <i>Carassius auratus Linnaeus</i> ）
		鲮亚科	鲮属	高体鲮（ <i>Rhodeusocellatus</i> ）
			棒花鱼属	棒花鱼（ <i>Abbottina Riuularis</i> ）
		鲃亚科	麦穗鱼属	麦穗鱼（ <i>Pseudorasbora parva</i> ）
			鲃属	花鲃（ <i>Hembarbus maculatus</i> ）
		鲢亚科	鲢属	鲢（ <i>Hypophthalmichthys molitrix</i> ）
			鳙属	鳙（ <i>Aristichthys Nobilis</i> ）
		鮠亚科	鮠属	鮠条（ <i>Hemiculter Leuciscus</i> ）
	鳅科	雅罗鱼亚科	草鱼属	草鱼（ <i>Ctenopharyngodon idella</i> ）
			雅罗鱼属	贝加尔雅罗鱼（ <i>Leuciscus leuciscus</i> ）
		条鳅亚科	高原鳅属	叶尔羌高原鳅（ <i>Triplophysa Yarkandensis</i> ） 长身高原鳅（ <i>Triplophysa tenuis</i> ）

鲑形目	胡瓜鱼科	/	公鱼属	池沼公鱼（ <i>Hypomesus olidus Pallas</i> ）
鲈形目	鲈科	/	鲈属	河鲈（ <i>Perca fluviatilis</i> ）
	鰕虎鱼科	/	褐栉鰕虎鱼属	褐栉鰕虎鱼（ <i>Ctenogobius brunneus</i> ）
	塘鳢科	/	黄鱼幼属	黄鱼幼鱼（ <i>Hypseleotris swinhonis</i> ）
	鳢科	/	鳢属	乌鳢（ <i>Channa argus</i> ）

（2）鱼类分布

根据历史资料记载，开都河哈尔莫墩（距离本项目取水口下游约 15km 处）是外来种及土著鱼类的分界线。由于大山口水电站、第一分水枢纽等拦河建筑物的人工影响，开都河哈尔莫墩是天然急流河段向平原缓流河段过渡的地带，天然径流形式的相应变化，造成外来鱼类多数栖息分布在哈尔莫墩以下河段。

根据调查结果显示，新疆裸重唇鱼主要分布于哈尔莫墩镇以上河段，在第一和第二分水枢纽之间仍有少量分布；长身高原鳅主要分布于第二分水枢纽以上河段。仅在第一和第二分水枢纽之间河段采集到了叶尔羌高原鳅（采集地为巴都根哈尔格茨外河段），且资源量很小。鲫作为一种适应性极强的外来物种，现在开都河整个流域均有分布，但资源量不大。塔里木裂腹鱼，近十几年的水生生态调查均未采集到。

表4.6-8 开都河鱼类分布特点

鱼类种类	分布范围
新疆裸重唇鱼	哈尔莫墩镇以上河段
长身高原鳅	第二分水枢纽以上河段
叶尔羌高原鳅	仅于第一和第二分水枢纽之间调查到
塔里木裂腹鱼	推测分布于中游人类不可及的河段
鲫	整个开都河流域
其他外来物种	主要分布于哈尔莫墩镇以下河段



图4.6-7 开都河流域鱼类分布示意图

从开都河鱼类资源调查及分布结果看，本项目调查河段分布鱼类主要为新疆裸重唇鱼和长身高原鳅两种土著鱼类，另有极少量的鲫鱼。

(3) 主要鱼类生物学特性

①新疆裸重唇鱼



俗名：小白条，石花鱼，花鱼，裸黄瓜鱼

分类地位：隶属于鲤形目，鲤科，裂腹鱼亚科，裸重唇鱼属。

生态习性：冷水性鱼类，分布在海拔 600~2000m 水域。数量多，常年生活在水温较低（7℃-15℃）的环境下，生长缓慢。生活在大江和河川的急流中，有时也游至附属的静止水体内。2-3月开始向河的上游游动，尤以4月比较集中，10月间即开始下游。为杂食性鱼类，主要以软体动物、桡足类、端足类、小鱼、摇蚊幼虫和其它昆虫为食，有时也食少量的水生植物枝叶和藻类。产卵期在4-8月，喜产卵于湖泊、河川多石质的水底，卵常附着于石子上，以后被水流冲走至石缝中进行发育。

资源状况：目前为开都河优势种类，资源量丰富。2004 年该鱼被新疆维吾尔自治区人民政府列为I类水生野生重点保护动物。

②长身高原鳅



分类地位：隶属于鲤形目，鳅科，条鳅亚科，高原鳅属。

生态习性：小型鱼类，栖息于江河缓流、湖泊及沼泽砂质泥底浅滩处。长身高原鳅的适宜生活水温为8-22℃,食性为杂食性偏肉，需求动物蛋白含量较高，

3-7月为繁殖期，摄食量有所增大，主要以小鱼虾昆虫幼体为食物，少量个体肠道中出现沙粒和藻类等。长身高原鳅雌雄个体比1:1.63，5月为繁殖盛期，卵微粘性，其中成熟度较高的长身高原鳅年龄为2-3龄。

分布：分布于塔里木河流域及甘肃省的黑河、疏勒河。目前，长身高原鳅在开都河资源量丰富，为优势种类。

（4）重要生境

①产卵场

开都河中游河段分布的新疆裸重唇鱼和长身高原鳅均产粘性卵，卵一般附着在石砾或水草上进行发育，这两类土著鱼类对产卵场环境要求并不严苛。

新疆裸重唇鱼多在石砾比较小（直径5-30cm）、水流平急的地方繁殖（水流流速 0.2-0.6m/s），繁殖水温要求在8-14℃,水深在1m内，其产卵场多为水流浅急的卵石长滩，河岸通常具备茂盛的芦苇和陆草。总体而言，新疆裸重唇鱼对产卵环境要求并不严格，河道中的心滩、卵石滩、分汊河道的回水湾及支流汇口等均可能成为其适宜的产卵水域。

高原鳅鱼类，个体小，种群数量多，散布于不同的河段、支流等各类水体，完成生活史所要求的环境范围不大，繁殖期仅在栖息地周围寻找合适的水域进行繁殖，主要产卵于河道沿岸缓水处、河湾及河汊汇流处，以及水库沿岸的砾石或

植物基上。底质为砾石，水清流缓的沿岸带或小水汊都可成为其适宜的产卵区，这些产卵区域分布广且分散，没有集中而稳定的产卵场，且与河道水位的变化有关，并非常年固定在某一水域。长身高原鳅产卵条件并不严格，在繁殖期，一旦水温和水文条件达到要求，高原鳅即能在石砾处产卵；因此，高原鳅产卵场在开都河流域分布广泛，零散不集中。

鱼类产卵场的确定一般应符合以下几个条件：①在繁殖季节，进入产卵场的繁殖种群数量处于优势种群；②在产卵场采集到处于IV期末或正在流卵或精的亲鱼；③在产卵场或下游能采集到鱼苗。根据调查资料显示，新疆裸重鱼产卵场主要分布在开都河上游几大支流，此河段存在大量河心滩，卵石滩，符合新疆裸重鱼产卵底质要求，能为新疆裸重唇鱼提供良好的产卵场所。

②索饵场

调查河段土著鱼类多以浮游生物、底栖藻类和有机碎屑为主要食物，浅水区光照条件好，砾石底质适宜着生藻类生长，往往是鱼类索饵场所。每年春季后，随水温升高，来水量逐渐增大，鱼类开始“上滩”索饵。高原鳅栖息于缓流河段的石砾缝隙或水草丛中，以底栖的昆虫幼虫为食，总体上讲它们对索饵场的要求不高，因此鱼类索饵场分布较为分散，鱼类在适宜水域都进行摄食。

调查河段的浅水砾石滩，为其提供了大量的索饵场所，特别是支流宽谷河段的边滩等，符合这些条件索饵场在调查水域分布较为广泛，因几乎均与产卵场相邻，不一一列举。

③越冬场

调查水域土著鱼类主要由新疆裸重唇鱼和长身高原鳅组成，均为典型的冷水性种类，长期的生态适应和演化，使其具有抵御极低温水环境的能力，能在低温环境中顺利越冬。在枯水期水量小、水位低的情况下，进入缓流的深水河槽或深潭中越冬，这些水域多为岩石、砾石、沙砾底质，冬季水体透明度高，着生藻类等底栖生物较为丰富，为其提供了适宜的越冬场所。冬季水温下降，水量减小，鱼类从小型支流、支沟和河流上游降河洄游至深水区越冬。高原鳅鱼类个体小，分布广泛，多就近在附近深水区越冬。

④鱼类洄游

评价河段分布的土著鱼类均无长距离洄游习性。其中，新疆裸重唇鱼具有短距离生殖洄游习性；长身高原鳅等鳅科小型种类，属定居型鱼类，其种群个体较多，散布于不同的河段，完成生活史所要求的环境范围不大。

4.7.4 底栖动物

根据文献资料，评价区河段底栖动物主要由水生昆虫、寡毛类及陆生昆虫的幼虫和蛹等组成。其中寡毛类2种，软体动物1种，其他动物2种类，合计18种。其中水生昆虫占72.2%，寡毛类占11.1%，软体动物占5.56%，其他动物占11.1%。底栖动物中水生昆虫较为常见，以蜉游目、毛翅目、襉翅目幼虫和稚虫为主。评价区底栖动物平均密度为231ind./m²；平均生物量为2.7569g/m²。

4.7.5 浮游动物

根据文献资料，评价河段浮游动物有原生动物、轮虫、枝角类、桡足类 4类共81种。轮虫最多，共50种，占61.7%；枝角类其次，共16种，占19.8%；原生动物13种，占16.0%；桡足类2种，占2.5%。浮游动物种群结构依旧以适应低温环境的种类为主。原生动物主要种类为辐射变形虫（*Amoeba radiosa*）、似铃壳虫（*Tintinopsis*）、肾形虫（*Colpodasp*）；轮虫类有壶状臂尾轮虫（*Burceus*）、大肚须足轮虫（*Euclanus dilatata*）。评价区浮游动物的平均密度为 7.87ind/L，平均生物量为0.144mg/L。

4.8 评价区主要环境问题

4.8.1 陆生生态环境问题

水土流失和荒漠化的脆弱自然环境是评价区的主要生态问题之一，评价区所在的开都河和静县、焉耆县属于新疆水土流失重点治理区。评价区以荒漠植被所占面积较大，乔木类树种和数量较少，植被群落和生态系统抗干扰能力较弱。而由于本身恶劣的自然环境条件，恢复能力也不强。

4.8.2 水生生态环境问题

流域内各电站、拦河引水渠首等拦河建筑物阻隔，河流水生生境被切割成多个独立单元，阻碍鱼类种群交流；同时灌区引水逐年增加，造成水域生态系统功能部分萎缩甚至退化，鱼类资源量逐渐减少，个体小型化明显，致使开都河鱼类资源更多集中分布在中上游尚未开发河段，中游河段下段乃至平原河段种群数量已十分有限。

4.8 土壤类型及土壤侵蚀现状

4.8.1 土壤类型

评价区涉及的土壤类型为棕漠土、灰棕漠土和暗色草甸土。

棕漠土是南疆暖温带极端荒漠区地带性土壤,母质多洪积-冲积、残积坡积物,地表多见砾幕与孔状结皮,剖面分化明显,结皮下发育铁质染色层,下部普遍出现石膏聚积层,部分剖面发育坚硬盐磐层。有机质极低,表层多 $<3\text{g/kg}$,腐殖化程度微弱;碳酸钙表聚显著,结皮层碳酸钙可达 $60-110\text{g/kg}$,石膏聚积层石膏含量最高可达 300g/kg 以上,易溶盐含量高,盐磐层盐分可达 $300-400\text{g/kg}$,盐分以氯化物为主。土壤呈强碱性, $\text{pH}7.5-8.5$,一般不含苏打、无明显碱化现象。颗粒粗,砾石含量高,细土少,透水通气性较好;盐害、石膏富集是主要限制因素,土层浅薄,保水保肥能力差,不经改良难以农用,工程扰动后易发生风蚀,施工需要做好表土保护与盐渍化防控。

灰棕漠土为温带荒漠地带性土壤,主要分布北疆、东疆戈壁,母质多砂砾质洪积、残积物,地表常见黑褐色砾幕,发育浅灰色蜂窝状结皮,结皮下为紧实层,石膏多在 $10-40\text{cm}$ 深度聚积,一般无盐磐层,区别于棕漠土。表层有机质 $3-5\text{g/kg}$,腐殖层发育极弱;碳酸钙表聚,结皮、紧实层碳酸钙可达 $80-150\text{g/kg}$,石膏含量变化大;易溶盐含量相对棕漠土更低,大多 $<20\text{g/kg}$,盐分以硫酸盐为主,局部存在碱化特征。 $\text{pH}8.0-9.6$,碱性-强碱性。土体砾石含量 $20\%-70\%$,质地粗,粘粒主要富集在紧实层;土体整体干燥,孔隙大,渗透性能好。肥力水平低,主要限制因素为干旱缺水,部分剖面存在碱化风险;受人为扰动后抗风蚀能力弱,工程建设应尽量减少土体翻动,做好防风固沙措施,保护结皮层。

暗色草甸土属半水成土,多分布河漫滩、低阶地、湖滨低洼地带,受地下水季节性浸润,草本植被繁茂,有机质累积较强,上部发育较厚暗色腐殖质层,腐殖质层 $20-40\text{cm}$,有机质多 $50-70\text{g/kg}$,向下有机质含量快速递减,剖面可见锈纹、锈斑,底部偶见弱潜育特征,无长期淹水形成的泥炭层。新疆区域多为石灰性暗色草甸土,通体含碳酸钙, $\text{pH}8.0-8.5$,呈微碱性至碱性;质地多为中壤-重壤土,团粒结构较好,保水保肥能力强,土壤水分条件较好,地下水位升降主导成土过程。局部受地下水矿化度影响,会伴随轻度盐化。土壤自然肥力较高,但低洼地段存在返盐风险。工程施工开挖容易破坏腐殖层,扰动后地下水位变化可诱发盐渍化;临时占地复垦优先保护暗色腐殖层,避免剥离浪费,管控排水,防止次生盐渍化发生。

4.8.2 土壤侵蚀现状

根据《新疆维吾尔自治区水土保持建设规划》工程区属于南疆农牧防风固沙治理区中的塔里木盆地农林牧重点防护区，本区水土流失特点以风蚀为重点，另外根据《关于印发新疆自治区级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果的通知》（新水水保〔2019〕4号），项目所在的工程区属于天山山区重点预防区和塔里木河流域重点治理区。

本项目引水管线和输水管线沿线分布有大量戈壁荒漠，植被覆盖度低，为风蚀提供了沙源，另外根据当地气象资料显示，当地多年最大平均风速为20m/s，具备风蚀发生的风力条件，综上所述，根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2017），初步判定项目区属于轻度风蚀。

项目取水口南侧为冲洪积平原区，地表植被随季节性变化较大，项目区年平均降水量64.2mm，水力侵蚀现象不明显，从年均降雨量、雨强及下垫面等多方条件判断该区区域水力侵蚀主要为面蚀，判断该区域在地表未扰动情况下属轻度水蚀。

根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）、《生产建设项目水土保持技术标准》（GB/T50433-2018），结合“全国第三次土壤侵蚀普查”结果以及对项目区气象条件和对气象资料的调查和对气象资料、地表物质及植被、地形地貌等自然特征进行分析，以及引起土壤侵蚀的外营力和侵蚀形式分析，确定项目区土壤侵蚀类型为轻度风力侵蚀、轻度水力侵蚀，主要以风力侵蚀为主。土壤侵蚀模数背景值为 $1300\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，容许土壤流失量为 $1300\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

根据现场调查，本项目占地范围内不属于国家沙化土地封禁保护区，项目输水管线沿线主要以戈壁砾石荒漠生态区为主，未见明显沙化土地，未见有固定沙丘和半固定沙丘分布。

4.9 和静县巴润哈尔莫墩镇拜勒其尔村水源地保护区

4.9.1 和静县巴润哈尔莫墩镇拜勒其尔村水源地概况

巴润哈尔莫墩镇拜勒其尔村水源地位于开都河第一分水枢纽南岸200m沿河干渠K0+000m处（拜勒其尔村），于2011年建成水源井1口、供水水厂1座，以开都河地表水垂直补给为主，为傍河型抽水井，主要供给巴润哈尔莫墩镇约2.174万人的生活用水，服务年限15年，该水源地属单一结构孔隙潜水型地下水饮用水源地，设计供水能力5600m³/d，现状供水能力为4200m³/d，主要为开都河地表水的沿途渗漏、沟谷潜流；在枯水期河水山前暴雨洪流和基岩裂隙水侧向补给，水位埋深40m，含水介质以砾石为主。

已建成水厂及供水管线，设计供水规模2664.99m³/d，现状实际供水量1600m³/d，水源井与新水厂现在同处一建有围墙的院子内，水源井到蓄水池使用30米长的PVCØ160供水管线连接，共铺设外输管道138km，用于农村饮水供应。

2020年12月10日新疆维吾尔自治区人民政府办公厅出具《关于划分、调整及取消巴州部分饮用水水源保护区的复函》，同意划分和静县巴润哈尔莫墩镇拜勒其尔村水源保护区划分方案。

4.9.2 保护区划分成果

和静县巴润哈尔莫墩镇拜勒其尔村水源保护区一级保护区范围：包括井群内区域和井群外包线以外半径68.4米的范围以及取水口上游不小于1000m，下游不小于100m范围内的河道水域。二级保护区范围：一级保护区边界外半径684米的范围和从一级保护区上游边界向上游（包括汇入的上游支流）延伸2000m，下游侧的外边界距一级保护区边界200m 的水域。准保护区范围：地表水二级保护区西南侧汇入地表水二级保护区和地下径流区。保护区边界的拐点坐标见表4.9-1。水源地保护区划分见附图17。

表4.9-1 和静县巴润哈尔莫墩镇拜勒其尔村水源保护区边界拐点坐标表

保护区	序号	经度			纬度			海拔（米）
一级保护区（1.24km ² ）	1-1							1213
	1-2							1214
	1-3							1213
	1-4							1213
	1-5							1210
	1-6							1216
	1-7							1219
	1-8							1214

二级保护区 (8.44km ²)	2-1						1209
	2-2						1208
	2-3						1210
	2-4						1273
	2-5						1245
	2-6						1240
	2-7						1235
	2-8						1230
	2-9						1241
	2-10						1241
	2-11						1218
	2-12						1205
准保护区 (15.15km ²)	Z-1						1233
	Z-2						1280
	Z-3						1255
	Z-4						1302
	Z-5						1286

4.9.3 拟建项目与水源保护区位置关系

拟建项目占用和静县巴润哈尔莫墩镇拜勒其尔村地下水水源保护区，其中取水泵站占用二级保护区面积为0.8457hm²，预处理站占用二级保护区面积为1.1470hm²，输水管线临时占用二级保护区面积为6.0029hm²，拟建项目与和静县巴润哈尔莫墩镇拜勒其尔村地下水水源保护区的位置关系见附图17。

表4.9-2 项目与和静县巴润哈尔莫墩镇拜勒其尔村水源保护区位置关系表

项目	占地面积 (hm ²)	占用保护区等级	占用性质	与水源井相对位置关系
取水泵站	0.8457	二级保护区	永久占地	东侧约1292m
预处理站	1.1470	二级保护区	永久占地	东北侧约1063m
输水管线	6.0029	二级保护区	临时占地	东侧约870m

5 环境影响预测与评价

5.1 施工期环境影响分析

5.1.1 施工期陆生生态环境影响分析

本项目施工期对陆生生态环境的影响主要表现在土地利用方式、动植物、水土流失、景观生态、生态系统功能及土壤等方面。

5.1.1.1 对土地利用的影响

(1) 永久占地对土地利用的影响

项目建设永久占用土地利用类型主要为裸土地、林地、草地及水利设施用地等。永久性占地 5.93hm^2 ，包括取水头部、预处理站和各类阀井。本项目永久占地面积最大的是预处理站，占地类型为裸土地，工程永久性占地的设施是分散在沿线区域，每一个工程各单元占地面积较小，且在沿线呈分散性布建。因此，主要工程永久占地对沿线地区的现有土地利用状况影响很小。

在施工前认真落实地方有关征地补偿手续及其费用，配合地方政府解决工程沿线扰动区域内的土地占补平衡问题；同时在施工和运行期间要落实本报告书中的有关环境保护措施，将永久性工程占地对沿线地区土地利用的影响减到最小。

(2) 临时占地影响分析

本工程临时占地主要包括输水管道敷设用地、施工便道及弃渣场等，总计临时占地面积为 18.39hm^2 ，工程施工临时占地主要破坏的土地利用类型有裸土地、草地、耕地、园地、林地、住宅用地、水域及水利设施用地等，其中占地类型最大的为裸土地，达 1044.9hm^2 ，占工程施工占地总面积的49.5%，其次为水浇地，面积 444.65hm^2 ，占21.06%，其他施工占用土地利用类型的面积较小，可见施工建设主要对评价范围内的裸土地和其他草地等产生一定的影响。裸土地和其他草地占地中基本均为临时占地，虽然临时性工程占地短期内将影响沿线土地的利用状况，但本项目施工期土地类型占比变化值改变轻微，工程占地影响幅度小。施工结束后，随着生态补偿和生态恢复措施的实施，这一影响将逐渐减小或消失。临时占地区土地的利用状况在一定程度上可以恢复，影响会降低到最小。

5.1.1.2 对植被的影响

(1) 施工占地对植被的影响

由于建筑物设施、检修井、闸阀等永久占地，以及施工场地、施工道路的修建、渣料场等临时占地，将破坏工程征地范围内的植被，植株数量减少，失去其原有的自然性和植被多样性，降低了景观的质量与稳定性。施工结束后，临时占地范围内的植被覆盖率可通过人工恢复到原有水平或更好，永久占地将成为人工建筑。

焉耆县城乡一体化供水工程永久占地面积 5.93hm^2 ，临时占地面积 18.39hm^2 。工程施工占地主要分为两个地段，一是取水口南侧冲洪积平原地段，另一个是输水管道沿和静县至焉耆县穿越的戈壁荒漠地段。工程直接占地植被类型主要有两大类：一类是河岸落叶阔叶林和灌丛类型，以宽刺蔷薇灌丛、伊犁小檗灌丛、怪柳灌丛受影响面积最大为特点；另一类是荒漠植被类型，植被稀少，覆盖度在5%左右。

总体上，项目永久占地面积较小，受影响最大是河岸落叶林和灌丛植被，该植被在相近区域广泛存在，而临时占地面积虽然较大，但是受影响的主要是荒漠植被和少量的栽培植被，这些受影响的植被类型、生境在评价区内广泛分布。因此，工程建设不会导致评价区内某一植被类型的消失，其影响不大。

（2）对植物多样性的影响

施工期间对陆生植物的影响主要来源于施工场地占压，开挖、弃渣等施工活动。施工占地范围内的植物大部分将受施工活动的影响而损失。

根据项目的施工布局，施工区域所影响的植被类型主要是叶阔叶林、荒漠植被和农田植被。植被结构简单，物种组成较为单一，损失的物种主要是线叶柳、猪毛菜、盐爪爪、合头草、刚毛怪柳、琵琶柴等和少量沿线分布的农作物小麦、玉米及核桃等经果林木种类，这些植物广泛分布于评价区及评价区以外的地区。因此，项目建设虽会造成评价区内以上植物物种植株数量上的减少，但不会对该区域植物物种多样性产生影响。

（3）植被生物量损失估算

植被的生物量是指一定地段面积内植物群落在某一时期生存着的活有机物质重量。依据有关研究资料，植被生物量可按下式进行计算：

$$C_{\text{损}} = \sum Q_i \cdot S_i$$

式中：C—植被生物量，t；

Q_i —第*i*种植被生物生产量， t/hm^2 ；

Si—占用第i种植被的土地面积， hm^2 。

工程占用植被类型主要为河岸落叶阔叶林类型和荒漠植被，根据受影响植物群落的面积及该群落的生物量数据，估算占用植被面积及损失生物量，参考《新疆开都河中游河段水电规划环境影响跟踪评价报告书》（2020年5月，新疆博衍水利水电环境科技有限公司）的样方实测植被生物量，结合植被调查结果和当地林业局提供的相关资料，评价区各植被类型损失的生物量见表5.1-2。

生物量损失比例很小，工程建设对评价区自然植物群落的影响轻微。另外，由于临时占地内的植物植被在工程结束后可逐步得到恢复，植被恢复实施后损失的生物量将得到补充，评价区内损失的生物量将更小。

（4）对重点保护野生植物的影响

评价区域可能存在国家和地方保护物种4种。其中，国家二级重点保护野生植物1种，胀果甘草；新疆一级保护植物3种，为胀果甘草、裸果木和中麻黄；新疆二级保护植物1种，为宽刺蔷薇。其中胀果甘草和宽刺蔷薇分布于取水口工程附近的河岸上，离施工开挖区域约40~50m，可通过提前设立彩带隔离可以减缓其受施工影响；裸果木和中麻黄分布于输水管线工程沿线的盐碱荒地周围，工程施工过程中的土方开挖、机械碾压可能会毁坏野生植物。

5.1.1.3 对野生动物的影响

工程建设对陆生动物的影响主要表现在：施工占地、开挖、运输、出渣等工程作业活动对原有的生态环境造成干扰，包括：施工占地使栖息地面积缩小，施工活动产生的废水、废气和噪声污染以及地表的扰动造成当地动物生活环境质量下降，各类建筑物和道路等阻碍或中断动物个体日常运动（觅食、饮水、保卫巢区），迫使该区域的陆生动物迁往外地等。

（1）对两栖、爬行动物的影响

工程涉及区常见的两栖、爬行类动物主要有蜥蜴、蟾蜍等，这些动物主要在开都河周边的石缝、土堆、水边灌丛等地活动。工程建设占地将导致部分两栖类和爬行类动物丧失其原有的栖息地，被动向周边地区迁移，由于两栖类和爬行类动物具有一定的迁徙和规避危险的能力，而且工程外围地带分布有大面积的适宜生境，因此，工程建设对两栖动物和爬行动物的影响主要是导致其在施工区及外围地带的分布及种群数量的变化，不会改变其区系组成和种群数量。随着水土保持措施及完工后临时占地区的植被恢复措施的实施，施工占地区内的植被将逐步

得到恢复，将重新成为两栖类和爬行类动物的栖息地，其种类和数量也将逐渐恢复至现状水平。

（2）对兽类和鸟类的影响

评价区的鸟类中，以麻雀最多，如喜鹊、树麻雀等，其主要栖息环境为河岸林地和灌丛，食物主要以树木、杂草种子和昆虫为食。施工期间，区域内的鸟类由于环境的变化影响了它们的生活、取食环境将被迫离开它们原来的领域，但是这些鸟类在非施工区内可以找到相同或相似生境，可迁移到合适生境中生活，对其生存不会造成威胁。

（3）对兽类的影响

评价区植被类型简单，主要为次生林和荒漠植被，只有小型兽类。其中半地下生活型的种类最多，工程对它们的影响也相对最大。这类型的有小家鼠、野兔等，它们一般体型较小，主要在地面活动觅食，栖息、藏匿于洞穴。少数种类如小家鼠等与人类关系密切，喜欢村落及附近活动。施工期的石料和土料开挖堆积、施工机械和施工人员入场以及施工噪声等均会破坏现有兽类的生存环境。但由于兽类的流动性较强，在施工时可以逃离受影响区域，因此，施工对兽类的影响不大，且影响是暂时的，施工结束后影响即消失。

5.1.1.4 水土流失的影响

（1）水土流失影响预测

①防治责任范围

本项目水土流失防治责任范围面积为24.33hm²，其中永久征5.93hm²，临时占地18.39hm²。本项目防治责任范围见表5.1-3。

表 5.1-3 水土流失防治分区结果表

一级分区	二级分区	防治责任范围（hm ² ）		
		永久占地	临时占地	小计
引水工程 区	取水泵站	0.002	0.67	0.68
	预处理站	3.47	0.19	3.66
	各类闸井	0.99	0.05	1.04
供水工程 区	输水管线（含施工作业占地）	1.47	5.93	7.4
	弃渣场	0	11.55	11.55
总计		5.93	18.39	24.33

②水土流失预测

通过查阅项目可研设计报告，结合现场调查，根据不同的预测内容采取不同的预测方法。按项目各分区施工扰动前后土壤侵蚀模数以及土壤侵蚀预测时段，各类工程区在施工准备期、施工期和自然恢复期土壤流失量预测见下表。

表 5.1-4 项目区土壤流失量预测表

预测单元	预测时段		土壤侵蚀背景值	扰动后侵蚀模数	侵蚀面积	侵蚀时间	背景流失量	预测流失量	新增流失量
			t/ (km ² ·a)	t/ (km ² ·a)	hm ²	a	t	t	t
建构筑物区	施工期		1300	4500	5.93	2	55.3956	191.754	136.3584
	自然恢复期	第1年	1300	0	0	1	0	0	0
		第2年	1300	0	0	1	0	0	0
		第3年	1300	0	0	1	0	0	0
		第4年	1300	0	0	1	0	0	0
		第5年	1300	0	0	1	0	0	0
	小计						55.9356	191.754	136.3684
管线工程区	施工期		1300	4500	226.8983	2	5899.3558	20420.847	14521.4912
	自然恢复期	第1年	1300	4000	226.8983	1	2949.6779	9075.932	6126.2541
		第2年	1300	3000	226.8983	1	2949.6779	6806.949	3857.2711
		第3年	1300	2500	226.8983	1	2949.6779	5672.4575	2722.7796
		第4年	1300	2000	226.8983	1	2949.6779	4537.966	1588.2881
		第5年	1300	1300	226.8983	1	2949.6779	2949.6779	0
	小计						20647.7453	49463.8294	28816.0841
弃渣场	施工期		1300	4500	5.0052	2	130.1352	450.468	320.3328
	自然恢复期	第1年	1300	4000	5.0052	1	65.0676	200.208	135.1404
		第2年	1300	3000	5.0052	1	65.0676	150.156	85.0884
		第3年	1300	2500	5.0052	1	65.0676	125.13	60.0624
		第4年	1300	2000	5.0052	1	65.0676	100.104	35.0364

		第 5 年	1300	1300	5.0052	1	65.0676	65.0676	0
	小计						455.4732	1091.1336	635.6604
合计							21159.1541	50746.717	29588.1129

③水土流失预测结论

本项目扰动地表总面积为占地面积，为2110.81hm²，损毁植被面积为林草地面积，为73.6769hm²。弃土弃渣量预测以自然方计，弃方为15.21万m³。本工程可能产生的水土流失总量为5.07万t，其中新增土壤流失量2.96万t；总量中施工期1.49万t，自然恢复期1.47万t。

(2) 水土流失可能造成的危害

项目建设将会改变原有的地形地貌和植被覆盖，各种施工活动会改变原有的土体结构，致使建设区土壤抗侵蚀能力降低、土壤侵蚀加速，进而增加水土流失。在符合国家有关技术规范对水土保持、环境保护的总体要求的前提下，根据编制依据及其他相关文件和资料，在分析项目区自然及社会经济情况、工程建设特点和施工工艺的基础上，因地制宜，因害设防，对各类占地区按水土保持要求提出治理措施，突出保水保土和生态效益；在防治措施安排上，以植物措施为主，合理配置工程措施，最终形成一个完整的水土流失防治措施体系，可有效控制本工程造成的水土流失危害。

5.1.1.5 对农业生态的影响

项目施工期由于施工场地清理平整、管沟开挖建设等，将使施工范围内的耕地遭到破坏，工程建设给农业生产带来的影响可分为两种类型：永久性影响和暂时性影响。永久性影响是指永久占用耕地给农业生产带来的损失，土地原有的利用性质将会发生改变；暂时性影响主要是由临时占地引起的，工程结束后经过一定时间后可恢复原有的生产能力，如管沟开挖、施工便道等给农业生产带来的损失。工程占用耕地中作物主要为小麦、玉米等，占用农田植被面积为7.4323hm²，约占占用植被总面积为2.44%，农作物植被损失约81.7t，因此工程施工会对当地农业生产造成一定的影响。

该工程拟划分为多个标段同时进行施工作业，以缩短施工工期；工程施工应尽量避免农作物生长季节，尽量减小工程施工对农业生产的影响；工程施工结束后及时对临时占用的土地进行平整和修缮，次年即可进行农业生产作业，当然由于原有土壤结构和土壤耕作层的破坏，耕地的生产能力相比施工扰动前将会有所下降，施工结束后，随着临时占地利用性质的恢复，工程建设不会对当地农业产生较大影响。工程占用耕地需及时办理土地手续，实现耕地占补平衡，通过采取上述各项措施，工程建设对农业生产的影响相对较小。

5.1.1.6 对景观的影响

根据现场调查,工程占地范围内,几乎都有人类长期的生产活动干扰过的痕迹,并且扰动范围与方式已成固定形式,所以系统现状处于相对稳定状态。当外界产生干扰时,人工生态系统在人为推动下恢复平衡的能力较强,自然生态系统维持平衡的能力需根据具体扰动强度而定。

施工期间会直接影响到该地段的景观。由于施工对景观的影响是短暂的,随着施工结束后的恢复而结束,荒漠植被即可恢复到原来的景观,因此对荒漠景观影响不大景观整体生态格局没有发生大的变化。

输水管道工程沿线周围有一些居民点,但管道建成后全部隐蔽于地下,沿线居民视野内生态景观没有变化。

5.1.2 施工期水生生态环境影响分析

5.1.2.1 对水生生境的影响

(1) 施工对水生生境的影响

本工程主要由取水口、输水管道、取水泵站、阀井、预处理站等组成。根据水利工程施工特点,除取水口工程以外,其他工程均在陆地施工,对水生生境没有影响。本工程施工受河水影响的在取水口处,取水口施工修筑导流围堰,采用水土石围堰形式,围堰填筑与拆除施工使局部水域水体浑浊度增加,产生的水质变化将不可避免的对施工水域内的水生生境产生不利影响。由于施工围堰安排在枯水期填筑,且施工期较短,因此影响范围和时段有限,受沉降作用影响明显,施工活动结束后,影响区水质会逐渐恢复到现状水平。

(2) 水环境变化对水生生态的影响

施工期对水环境产生影响的主要来自几个方面,一是取水口建筑物施工产生的泥沙等悬浮物含量明显增加,降低区域内水体透明度,溶解氧相应下降,从而进一步降低影响区域内水生生物生产力,施工区域上下游河段浮游生物及底栖生物密度及生物量均下降,鱼类资源死亡,尤其是对幼鱼影响较大,但本项目取水口在开都河第一分水枢纽断面附近,受拦河建筑物的影响,相应的鱼类资源量较差,鱼类群落结构组成以外来物种鲫、鲤为主,其环境适应能力及繁殖能力均较强,施工期影响主要集中在取水口上下游河段,如在枯水季施工则对水生生态的影响较小,且施工结束后需对其生境进行修复。二是车辆停放场产生的冲洗废水等以及施工人员产生的生活污水,需严格执行相关环境保护要求,施工及生活污水全部无害化处理并

回用，实现零排放，禁止排入自然水体。三是雨水冲刷渣场或固体废弃物对水环境的影响，河流水土流失增加，水体悬浮物上升，故需妥善处理固体废弃物，并做好渣场的防护措施。在实现零排放以及有效防护措施的前提下，不会对区域内水环境产生影响，不会对水生生态及水生生物产生影响。

5.1.2.2 对水生生物的影响

（1）对浮游生物的影响

浮游生物其自身完全没有移动能力，或者有也非常弱，因而不能逆水流而动，而是浮在水面生活。浮游生物是水域生产力的基础，决定着小型鱼类和大型鱼类的产量，形成了一套完整的生物链。

①对浮游植物的影响分析

浮游植物作为水域生态系统中最重要初级生产者，是水体中溶解氧的主要供应者，同时也是植食性和杂食性鱼类的重要饵料，其种类和数量与水温、流速、溶解氧、水质、透明度等都存在关系，能较好的反应水体的生态条件及营养状况。施工期对浮游植物的影响主要来自于涉水工程引起的水体悬浮物增加，以及施工过程中遇到暴雨天气引起的水土流失，增加水体悬浮物，降低水体透明度和溶解氧，降低区域内浮游植物生产力，区域内浮游植物的密度和生物量的下降。影响范围较小。

②对浮游动物影响分析

浮游动物是中上层水域中鱼类和其他经济动物的重要饵料，在水体生态系统的结构、功能和生产力研究中占有极其重要的地位。浮游动物的种类组成及数量与所在水体的水质、流速、透明度、水温等都有关系，这些因素的改变会导致浮游动物的种类组成及数量发生变化。工程施工期对浮游动物的影响方式与程度与对浮游植物的影响相一致，但浮游动物的自然恢复要比浮游植物慢得多。

（2）对底栖生物影响分析

多数底栖动物长期生活在底泥或砾石缝隙中，具有区域性强，迁移能力弱等特点，对于环境污染及变化通常少有回避能力，其群落的破坏和重建需要相对较长的时间。其作为鱼类等水生生物的重要天然饵料，在水生生态、功能等研究中

占有重要地位，根据资料显示，在河段底栖动物种类主要优势种以蜉游目、毛翅目、襁翅目幼虫和稚虫为主。施工期对底栖动物的影响主要来自于取水口工程区域内底栖动物的死亡。

5.1.2.3 对鱼类的影响

（1）对鱼类区系组成及种群结构的影响

鱼类区系是指在历史发展过程中形成而在现代生态条件下存在的许多鱼类类型的总体，是在历史因素和生态因素共同作用下形成的。严格的鱼类区系，指在一定历史条件下形成的适应某种自然环境的鱼类群体，由分布范围大体一致的许多鱼类种组成。

本项目为引水工程，工程对河段的影响方式主要为施工期围堰修筑拆除后短暂的悬浮物升高、噪音、非法捕捞等，影响范围有限，且施工期较短，而新疆裸重唇鱼及长身高原鳅等土著鱼类大都集中在取水口上游河段，本项目水生生态评价河段（开都河第一分水枢纽至下游南北分支点）只少量分布，因此施工期对新疆裸重唇鱼及长身高原鳅的影响较小。

另外现状条件下，本项目取水口处以上至中上游分界点170km河段，拦河建筑物有5处，均为全拦河建筑物，且未建设过鱼设施，已造成开都河鱼类生境片段化，对鱼类产生了阻隔。本项目为引水工程，不新增拦河建筑物，因此不会对开都河第一分水枢纽大坝以下河段鱼类产生新的阻隔影响，不会造成鱼类区系发生变化。

（2）对鱼类种群结构的影响评价

根据工程分析，施工期对鱼类种群结构的影响方式主要包括施工期取水口产生的泥沙、噪音等施工期影响因素，不可避免的对区域内的鱼类产生影响，本项目涉水施工为枯水期，处于11月~次年4月份，可能造成施工影响区域内鱼类的少量损失，但受影响的鱼类以鲫鱼等外来物种为主，总体对鱼类种群结构影响较小。

（3）对鱼类种类及栖息生境影响

①对鱼类等水生生物洄游阻隔的影响

洄游是鱼类运动的一种特殊形式，其中水流是对洄游的定向起决定性作用的因子，在具有一定流速的条件下，鱼类通常都逆流而游。根据生命活动过程中的作用可划分为生殖洄游、索饵洄游和越冬洄游。实地调查显示，调查区域内鱼类资源无大型长距离洄游性鱼类，但裂腹鱼类一般具有短距离生殖及索饵栖息洄游要求，一般洄游至宽谷及缓流水生境产卵繁殖。

根据工程分析，该工程为引水工程，取水口位于开都河第一分水枢纽大坝上游0.3km南岸岸边，采用导流渠引水型式，闸室为岸边竖井式。引水工程不会对河流形成新的阻隔，几乎不会对鱼类的洄游影响。

②对鱼类资源量的影响

施工期对鱼类资源量产生影响的因素主要为取水口工程施工开挖产生的泥浆水进入下游河道，导致下游水体溶解氧下降，鱼类资源死亡，尤其是对幼鱼影响较大，但下游受开都河第一分水枢纽及上游多处水电站的阻隔影响，水资源量有限，相应的鱼类资源量也较差，且项目涉水工程在枯水季施工，因此对鱼类资源的影响较小。

经查阅资料，项目所在区域地表水系项目区地表水不属于水产种质资源保护区，项目涉水施工区域没有分布鱼类产卵场、索饵场、越冬场等，项目区主要水生动物为常见鱼类等水生动物。施工期施工不会对鱼类产卵场、索饵场、越冬场等产生影响。

5.1.2.4 对保护鱼类的影响

根据资料显示，评价河段内新疆裸重唇鱼和长身高原鳅为保护性鱼类。

新疆裸重唇鱼主要以底栖动物、石蛾、摇蚊幼虫和其它水生昆虫及桡足类、钩虾为食，也摄食水生植物枝叶和藻类。主要繁殖季节为5-6月，要求产卵场的水温为6-11℃，底质为砂石或砾石，水质清澈，无污染，有一定流速，厚唇裸重唇鱼为短距离洄游性鱼类，主要分布在海拔1100~2600m及以上河段。

长身高原鳅一般栖息在靠近主河道流水生境的静水区域，其主要分布在干流河段和较大支流，游泳迟缓，常潜伏于底层，以小型无脊椎动物或鱼类为主要食物，兼食植物碎屑，5-9月产卵。

项目涉水施工仅在取水口处，而取水口处受现状第一分水枢纽大坝阻隔的影响，取水口处保护鱼类新疆裸重唇鱼和长身高原鳅鲜少出现，仅在坝址下游零星分布，因此工程施工对其直接影响较小。

5.1.3 施工期大气环境影响分析

5.1.3.1 施工扬尘影响分析

施工扬尘的主要来源于：土地平整、基础土石方的开挖、堆放、回填和清运过程，建筑材料运输、装卸、堆放、挖料过程，各种施工车辆行驶，施工垃圾堆放和清运。扬尘量的大小与施工现场条件、管理水平、机械化程度及施工季节、土质及气象等诸多因素有关，是一个复杂、较难定量的问题，可采用类比法，利用现有的施工场地实测资料进行分析。根据建筑施工工地的有关数据显示：施工现场的TSP的24小时平均值范围在 $0.121\sim 0.158\text{mg}/\text{m}^3$ ，距离施工现场约50m的TSP的24小时平均值范围为 $0.014\sim 0.056\text{mg}/\text{m}^3$ ，能够满足《环境空气质量标准》二级标准的要求。项目在施工期中主体工程的建设时，混凝土的搅拌会产生一定的扬尘，难以定量，通过洒水降尘和用篷布遮盖会大大减少粉尘的产生量，属于无组织排放，随着施工期的结束而消除，所以对周围环境影响不大。

5.1.3.2 运输车辆产生的扬尘和尾气影响分析

在施工材料水泥、白灰、砂子等运输过程中，会造成物料沿路洒落或风吹起尘的二次扬尘，对运输道路两侧沿途环境空气造成一定影响。因此，环评要求运输车辆应加盖篷布，防止洒落，严禁车辆超高、超载运输，最大限度减小运输过程交通扬尘产生量，降低对沿线空气环境的扬尘影响。随着施工现场运输车辆的运输材料会产生一定的尾气，其主要产物是 CO_2 、一氧化碳（CO）、碳氢化合物（HC）、氮氧化合物（ NO_x ）、微粒（PT）及醛类等。废气的产生量与汽车的数量、进出频率、运行速度等密切相关。这些废气排放局限于施工现场和运输沿线，为非连续性的污染源。同时该部分废气排放具有间断性、瞬时性特点，并随着施工的结束而消失，对周围环境影响较小。

5.1.4 施工期地表水环境影响分析

5.1.4.1 涉水作业对水环境的影响

本项目涉水施工主要是取水头部设置，由于项目取水量很小，取水工程相对较小，且所在河流水量较小，施工期进行简单的导流即可（施工断面一侧设置简易沟渠），不会造成水位、水量的变化，也不会造成泥沙的淤积，所以项目施工期对水文情势影响较小。施工期涉水作业对地表水的影响主要是施工过程对河床扰动，造成水中泥沙含量升高，泥沙随距离变化而沉降，由于工程量小，其影响较小。

5.1.4.2 施工期废污水对水环境的影响

施工期工程废污水包括生产废水和施工人员生活污水两部分，根据工程施工特点，施工期生产废水主要为基坑排水、混凝土养护废水、车辆冲洗水及管道试压废水。施工污水的特点是SS含量高，含有一定的油污，根据施工期污染源强分析，施工污水的SS浓度约为3000~5000mg/L，肆意排放会造成水污染，必须妥善处理。由于项目整体属于线性工程，难以集中处理，采取在各施工区修建临时沉淀池进行沉淀处理。经过2~4h以上时段的沉淀处理后，回用于工程施工，禁止排入附近地表水体。基坑废水采用向基坑中投加絮凝剂进行絮凝沉淀处理后用于道路洒水抑尘。混凝土养护废水经沉淀处理后综合利用，车辆冲洗水经隔油沉淀池处理后综合利用。管道试压废水主要污染物为SS，沉淀后用于附近农田灌溉，不排入附近地表水体。施工人员租用周围城镇房屋作为施工生活区，生活污水纳入城镇污水管网，对环境的影响较小。

综上可知，拟建项目施工期产生的生产废水和生活污水均不外排，对评价区地表水体影响较小。

5.1.5 施工期地下水环境影响分析

本项目在一般场地开挖管沟时，管沟挖深一般为1.2~1.6m左右，一般情况下不会导致区域地下水外露；采用水平顶管方式施工时，采取泥浆护壁的方式施工，有效的维持顶进设备及其周围粘土层的平衡，不会导致地下水涌出。即使有部分地下水外渗，由于一般为第四系孔隙水，和周围的地表水联系较为密切，水质一般均优于区域地表水水质，经沉淀池充分沉淀后可直排区域地表水体或用于区域农灌；不会对周围水体产生不利影响。

5.1.6 施工期声环境影响分析

(1) 噪声源来自施工机械运行噪声，如推土机、挖掘机、水泵等声源施工期固定噪，噪声级一般在81~90dB(A)之间；流动噪声源来自施工运输车辆，噪声级一般在85~90dB(A)之间。建设噪声源强见表 2.3- 1。

(2) 预测模式

根据《环境影响评价技术导则—声环境》(HJ2.4-2021)，施工期机械设备噪声源可近似为点源，根据点源声衰减模式，计算施工期离声源不同距离处的噪声值，预测模式如下：

$$L_P = L_{P0} - 20lg\left(\frac{r}{r_0}\right)$$

式中： L_p —距声源 r 处的施工噪声预测值（dB）；

L_{p0} —距声源 r_0 处的参考声级（dB）；

r —预测点距参考点的距离（m）；

r_0 —参考点距噪声源的距离（m）。

（3）预测结果

依据施工机械的噪声源强，结合项目所在区域环境特征，采用上述公式进行预测，预计结果详见表 5.1-5。

表 5.1-5 施工机械在不同距离的噪声影响预测结果单位：dB(A)

序号	产噪设备	噪声预测值								
		10m	20m	40m	60m	80m	100m	150m	200m	300m
1	液压反铲挖掘机	80	73.9	67.9	64.4	61.9	60	56.4	53.9	50.4
2	自卸汽车	80	73.9	67.9	64.4	61.9	60	56.4	53.9	50.4
3	推土机	82	75.9	69.9	66.4	63.9	62	58.4	55.9	52.4
4	载重汽车	82	75.9	69.9	66.4	63.9	62	58.4	55.9	52.4
5	蛙式夯实机	86	73.9	70.4	70.4	67.9	66	62.4	59.9	56.4
6	汽车吊	81	74.9	68.9	65.4	62.9	61	57.4	54.9	51.4
7	履带式起重机	82	75.9	69.9	66.4	63.9	62	58.4	55.9	52.4
8	长臂挖掘机	82	75.9	69.9	66.4	63.9	62	58.4	55.9	52.4
9	砼输送泵	84	77.9	71.9	68.4	65.9	64	60.4	57.9	54.4
10	混凝土振捣器	81	74.9	68.9	65.4	62.9	61	57.4	54.9	51.4
11	机动翻斗车	80	73.9	67.9	64.4	61.9	60	56.4	53.9	50.4
12	柴油发电机	90	83.9	77.9	74.4	71.9	70	66.4	63.9	60.4
13	离心清水泵	80	73.9	67.9	64.4	61.9	60	56.4	53.9	50.4
14	钻机	90	83.9	77.9	74.4	71.9	70	66.4	63.9	60.4

（4）影响分析

由于施工场地的噪声源主要为各类高噪声施工机械，单体声级一般均在80dB（A）左右，且各施工阶段均有大量设备交互作业，且它们在场地内的位置、同时使用率变化较大，很难计算其确切的施工场界噪声。由上表计算结果可知，在未采取降噪措施情况下，昼间施工场界噪声在距声源 100m 处可达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523—2011）所规定限值要求；夜间施工场界噪声在距声源400m处可达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523- 2011）所规定的噪声限值要求。本项目施工期通过合理安排施工时间及工序、选用低噪声设备、噪声设备加装消声减震装置、设置隔声棚等措施，可将施工噪声降低5～20dB（A）。

本项目最近的敏感点为输水管线两侧20m处的乃木墩村，根据公式计算，施工机械最大噪声叠加值昼间约201m外可达到标准限值，施工期夜间禁止施工。本

次评价要求在声环境敏感点处施工时设置施工围栏，采用移动式声屏障且夜间禁止施工，确保声敏感点处声环境满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类标准限值。施工期噪声随着施工期的结束而随之消失，不会对沿线居民造成长期的不利影响。

5.1.7 施工期固体废物环境影响分析

施工期固体废弃物主要包括生活垃圾、工程弃渣和建筑垃圾。

（1）生活垃圾

生活垃圾主要集中产生于施工人员生活区，本项目施工高峰期施工和现场管理人数为170人，高峰期生活垃圾产生总量为0.085t/d，产生生活垃圾总量约37.4t。生活垃圾若任意堆放，不仅污染空气，而且在一定气象条件下，造成蚊蝇孳生、鼠类大量繁殖，加大各种疾病的传播机会。生活垃圾的各种有机污染物和病菌随径流或其他条件一旦进入河流水体，将增加水体中污染物浓度，污染附近水体水质，对生态环境和人群健康产生不利影响。

（2）工程弃渣

工程开挖产生的土石方除一部分作为施工场地场平、混凝土系统料源和部分围堰的填筑外，其余作为弃渣堆放在弃渣场。若严格执行水土保持规范要求，届时工程弃渣不会对环境造成重大影响。

堆置工地的回填土容易受到雨水冲刷和风的作用造成水土流失和引起扬尘等环境污染，需采取一定的临时措施。

（3）建筑垃圾

建筑垃圾主要是临时工程拆除和地面清理产生的砖瓦、混凝土块等。这些建筑垃圾的来源主要是场平、道路铺设和其它施工现场。建筑垃圾除部分回收利用外，其它如不妥善处置，会对周围环境产生环境污染。本工程建筑垃圾产生量很少，经合理处置后，对环境影响很小。

5.1.8 施工期土壤环境影响分析

施工期土壤环境影响主要为工程建设占地、土方开挖、对土地利用类型的改变等，造成土壤侵蚀。

由于工程所在河段执行Ⅱ类水质目标，所有污废水均经过处理后回用，不排放，在正常工况下不会对周边环境带来不利影响，但若发生事故排放，因混凝土养护废水具有强碱性，含油废水中主要污染物有悬浮物和石油类，不经处理排放会对

土壤造成不利影响，如石油类中的饱和份对土壤有污染，不易分解，易引起土壤板结，透气性变差，不利于植物生长。施工期生活垃圾集中收集后随车拉运至和静县哈尔莫敦镇拜勒其尔村垃圾堆存点统一处理，在采取上述措施后，施工期各类污染物对工程区土壤环境污染影响很小。

施工期施工作业产生的表土扰动、弃渣等将造成扰动区表层土壤环境的破坏，对其产生不利影响，因此，应对扰动区表土进行收集并单独存放，在施工结束后用于扰动区的植被恢复，减缓施工活动对土壤环境产生的影响。

5.1.9 施工期对三区（生活区、生产区、生态区）影响分析

（1）施工期对生活区的影响

本项目施工期不涉及施工营地，租住附近村镇院落、房屋进行住宿，另外根据现场勘察，本项目沿线主要是戈壁荒漠，距离最近的村庄约 20m 为乃木墩村，项目施工机械设备噪声和施工过程产生的扬尘会对村庄的居民产生一定影响。

（2）施工期对生产区的影响

本项目永久、临时占地范围内无工业企业，涉及一部分农田，属于农作物生产区，经过现场调查，主要种植的农作物有小麦、玉米等，施工占地会对农作物产量造成影响。

（3）施工期对生态区的影响

本项目涉及的生态区主要是戈壁荒漠生态区、农田生态区、林草地生态区，施工期对各生态区的影响主要是施工期扰动压占农田和林草地，扰动土壤表层，对各生态区动植物产生的影响，但随着项目施工期的结束，及时进行生态恢复和补偿，其产生的影响逐渐减小直至消失。

5.1.10 施工期穿越工程的影响分析

本项目输水管线共有3处穿越公路，2处穿越泄洪通道，2次穿越水渠。项目穿越沟渠采用挖槽施工，选择在非灌溉、非泄洪时期开挖，减少对水渠的扰动造成的水土流失和灌溉渠水水质的影响。公路穿越采用顶管技术，在基坑附近修筑临时便道，确保施工期间交通畅通，管道施工完成后恢复路面。项目施工期穿越工程较少，施工期时间较短，在采取合理安排施工期，优化施工工艺等措施后，对现状沟渠、公路的影响较小。

5.1.11 施工期对和静县巴润哈尔莫墩镇拜勒其尔村水源地的影响分析

(1) 工程与饮用水源保护区的位置关系及工程量

本项目占用和静县巴润哈尔莫墩镇拜勒其尔村地下水水源保护区，其中取水泵站 占用二级保护区面积为 0.8457hm^2 ，预处理站占用二级保护区面积为 1.1470hm^2 ，输水管线临时占用二级保护区面积为 6.0029hm^2 ，施工主要内容为构筑物 and 管线施工。

(2) 饮用水源保护区相关法律、法规符合性分析

本工程为焉耆县城乡一体化供水工程，因此与饮用水源保护区相关法律、法规均是符合的。

(3) 工程施工对饮用水源保护区的影响

工程施工涉及水源保护区的工程内容主要有构筑物 and 输水管线施工。根据分析，水源保护区施工影响主要为施工的水土流失，以及施工工区的施工废水和生活污水，施工过程中应采取以下措施以最大限度减小对饮用水源保护区的影响。主要原则为：

①施工区应布置在饮用水水源保护区以外。建设单位在招标文件中应明确禁止将施工区布置在饮用水水源保护区范围内，并远离饮用水水源保护区的要求；

②污水禁止排入饮用水水源保护区，禁止在饮用水水源保护区堆放生活垃圾和其他固体废物。

5.2 运行期环境影响预测与评价

5.2.1 运营期陆生生态环境影响分析

5.2.1.1 对陆生植被的影响分析

本项目输水管线沿线为地埋敷设，沿线两侧为荒漠，植被稀疏，施工结束后输水管道段原土覆盖回填，取水泵站和预处理站四周及空地进行绿化，项目运营期对陆生植被的影响主要体现在取水造成河道水量减少，间接对河岸植被的影响，根据水资源分析，项目取水量占河流平均径流量的0.012%，占比较小，不会造成河道水量明显减少，河道外植被需水量按照下式计算：

$$W_{h11} = \sum_{i=1}^n A_{pi} \cdot N_{pi}$$

式中： W_{h11} —为河岸植被需水量（ m^3 ）；

A_{pi} —植被类型*i* 的面积（ m^2 ）；

N_{pi} —第*i* 中植被补充水量的定额（ m^3/m^2 ）。

河道两岸植被按照河道两侧10m范围考虑，根据土地利用类型进行估算得出，评价范围内两岸约有78hm²的植被，按照600m³/hm² 计算，河道外植被补充水为46800m³/a，河道需水量只占取水段面来水量的0.0017%。由此可知本项目取水不影响岸边植被的生长。

5.2.2.2 对野生动植物的影响

与施工期相比，营运期间对野生动植物的影响较小。虽然输水管道沿线近侧不能再行种植深根植物，但根据现场调查，受工程影响的陆生植被均属一般常见种，其生长范围广，适应性强，不存在因局部植被生境破坏而导致植物种群消失或灭绝，对植物生长影响不大。

工程完工后，随着植被的恢复、施工影响的消失，动物的生存环境得以复原，部分暂时离开的动物将回到原来的栖息地，由施工造成的对动物活动的影响逐渐消失。

5.2.2 运营期水生生态环境影响分析

5.2.2.1 取水口水环境变化对水生生态的影响

运营期对水环境变化对水生生态环境的影响主要是河道水资源量的减少，项目取水口处的年均径流量为34.98亿m³，项目引水规模3.817亿m³，占多年平均径流量的2.08%，但引水后河道纳污能力不变。运营期预处理站产生的生活污水均

有效收集处理后运至和静县污水处理厂处置。水环境基本不发生改变，运行期项目取水对河道水生生态及水生生物的影响很小。

5.2.2.2 水资源量变化对水生生态影响

工程从开都河引水规模3.817亿m³，开都河第一分水枢纽多年平均径流量为35.33亿m³，工程从开都河第一分水枢纽引水量占其断面多年平均径流量比例分别为10.8%。

水资源量变化对鱼类资源的直接影响是取水口区域少量鱼类会随着水流卷进引水管道、格宾石笼里，几乎全部死亡，造成鱼类资源损失，尤其是幼鱼无法逆流，死亡率明显较高，是造成鱼类资源损失的主要影响因素。根据第一分水枢纽鱼类群落结构现状情况分析，损失鱼类资源以外来物种麦穗鱼、鲤、鲫等为主，由于新疆裸重唇鱼、叶尔羌高原鳅集中分布在取水口上游河段，故对新疆裸重唇鱼、叶尔羌高原鳅的影响很小；鱼类资源量的损失主要集中在取水口所在的第一分水枢纽坝址河段，鱼类资源的损失量随着引水规模的增加而增加，但受影响的鱼类主要为外来物种鲤、鲫等，该物种在河道中下游广泛分布，因此对鱼类种群结构的影响较小。

5.2.2.3 水文情势变化对水生生态影响

根据开都河第一分水枢纽断面水文情势逐月流量变化过程成果，库尔勒市第二水源地工程建成后，开都河第一分水枢纽断面25%典型年逐月减少比例在1.04%~3.57%之间，50%典型年逐月减少比例在1.09%~3.97%之间，75%典型年逐月减少比例在1.24%~5.33%之间，95%典型年逐月减少比例在1.61%~5.79%之间，逐月流量减少比例集中在1月~3月，其他时间段变化幅度小，从开都河第一分水枢纽断面逐月流量变化过程来看，库尔勒市第二水源地工程的实施不会对水生生态产生明显影响。

5.2.2.4 对水生生物的影响

(1) 对浮游生物的影响分析

运营期对浮游植物的影响主要来自于水资源量的减少，由于该工程项目为取水工程，浮游植物随水流进入输水管道，光照环境消失，导致浮游植物的死亡，同时水资源量的减少必然导致引水区浮游植物存量减少。

(2) 对浮游动物的影响分析

工程运营期对浮游动物的影响方式与程度与对浮游植物的影响相一致，但浮游动物的自然恢复要比浮游植物慢得多。

（3）对底栖生物影响分析

本次调查结果显示，在调查河段底栖动物种类主要由水生昆虫（主要是双翅目摇蚊幼虫）、水生寡毛类及陆生昆虫的幼虫和蛹等组成。运营期水资源量的减少，引水区及其下游河段湿周生境相应减少，底栖动物栖息生境减少，资源量相应损失。

（4）对鱼类区系组成的影响

本工程为引水工程，取水口位于开都河第一分水枢纽大坝上游 0.3km 南岸岸边，采用导流渠引水型式，闸室为岸边竖井式。工程运营期取水口及下游河段水资源量相应减少，水文情势过程发生改变，但开都河第一分水枢纽已建成运行多年，没有设置过鱼设施，已经对鱼类的生长和索饵通道以及生殖洄游通道产生阻隔作用，本项目取水量规模较小，取水枢纽上游不形成库区，且取水坝不占用河道，不会造成水面明显的分隔，因此本项目的建设不会加剧鱼类种质交流，不会直接引进新物种或增加引进新物种的风险，不会使引水区及下游河道鱼类区系组成在现状基础上发生改变。

综上，本项目取水工程规模较小，取水口处开都河第一分水枢纽断面处10月~次年3月最小下泄生态流量为多年平均流量的10%，为 $11.1\text{m}^3/\text{s}$ ，4月~9月最小下泄生态流量为多年平均流量的30%，为 $33.3\text{m}^3/\text{s}$ 。本项目取水工程规模较小，取水最大流量为 $2.32\text{m}^3/\text{s}$ ，河流最小流量 $87.08\text{m}^3/\text{s}$ ，项目取水后仍有充足水量可保证河道生态需水的要求，项目取水虽然会使河道水量减少，但不会造成流域流的不均匀，水流流速基本不变，对浮游植物、动物、底栖动物影响较小，根据水生生物调查，区域鱼类均体型较小，水量减少不会造成鱼类搁浅。综上，本项目取水可保证河道生态需水，对水生生物影响较小。

5.2.3 运营期大气环境影响预测与评价

本项目为供水工程，项目运营期无废气产生。

5.2.4 运营期水文情势影响预测与评价

取水口在开都河第一分水枢纽断面上游0.3km处南岸，因此，运营期将会对开都河第一分水枢纽水文情势产生一定的影响。选择开都河第一分水枢纽断面，

以月为时段对规划水平年分别进行P=25%、50%、75%、95%来水频率下水文情势变化进行预测与评价。结果如图5.2-1和表5.2-1~表5.2-4所示：

5.2.4.1 径流量

在P=25%来水频率下，开都河第一分水枢纽断面年径流量为38.64亿 m^3 ，运营期取水后年径流量减少至37.91 m^3 ，减少比例约1.89%。年内减水比例最大出现在2月份，减水量为0.056 m^3 ，减水比例为3.57%。

在P=50%来水频率下，开都河第一分水枢纽断面年径流量为33.61亿 m^3 ，运营期取水后年径流量减少至32.88 m^3 ，减少比例约2.17%。年内减水比例最大出现在12月份，减水量为0.062 m^3 ，减水比例为4.88%。

在P=75%来水频率下，开都河第一分水枢纽断面年径流量为29.82亿 m^3 ，运营期取水后年径流量减少至29.09 m^3 ，减少比例约2.45%。年内减水比例最大出现在2月份，减水量为0.056 m^3 ，减水比例为5.33%。

在P=95%来水频率下，开都河第一分水枢纽断面年径流量为26.27亿 m^3 ，运营期取水后年径流量减少至25.94 m^3 ，减少比例约2.79%。年内减水比例最大出现在1月份，减水量为0.062 m^3 ，减水比例为5.79%。

5.2.4.2 流量

根据开都河第一分水枢纽断面取水后河道内逐月径流量成果，进一步预测计算得到该断面逐月流量过程，结果表明，1~3月、10~12月取水后该断面流量高于11.1 m^3/s ，4~9月份流量高于33.3 m^3/s ，能够满足生态基流的要求。

综上所述，本项目取用水量较少，对开都河流量过程不会产生明显影响，河道下泄水量能够满足生态需水要求。

图 5.2-1 不同来水频率下取水后逐月流量变化过程

表 5.2-1 P=25%来水频率下径流量变化（单位：径流量：亿m³；流量：m³/s；变化率：%）

预测指标	月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	年径流量
径流量	现状情景													
	取水量													
	取水后													
	减少比例													
流量	现状情景													
	取水流量													
	取水后													
	生态基流													

表 5.2-2 P=50%来水频率下径流量变化（单位：径流量：亿m³；流量：m³/s；变化率：%）

预测指标	月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	年径流量
径流量	现状情景													
	取水量													
	取水后													
	减少比例													
流量	现状情景													
	取水流量													
	取水后													
	生态基流													

表5.2-3 P=75%来水频率下径流量变化（单位：径流量：亿m³；流量：m³/s；变化率：%）

预测指标	月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	年径流量
径流量	现状情景	1.2	1.05	1.23	2.45	5	4.46	4.6	3.14	2.31	1.78	1.36	1.23	29.82
	取水量	0.062	0.056	0.062	0.06	0.062	0.06	0.062	0.062	0.06	0.062	0.06	0.062	0.73
	取水后	1.14	0.99	1.17	2.39	4.94	4.40	4.54	3.08	2.25	1.72	1.30	1.17	29.09
	减少比例	5.17	5.33	5.04	2.45	1.24	1.35	1.35	1.97	2.60	3.48	4.41	5.04	2.45
流量	现状情景	42.49	41.09	43.61	92.21	184.36	169.75	169.43	114.92	86.81	64.14	50.15	43.61	91.88
	取水流量	2.32												
	取水后	40.17	38.77	41.29	89.89	182.05	167.44	167.11	112.60	84.49	61.83	47.84	41.29	89.57
	生态基流	13.4			35.62						13.5			-

表5.2-4 P=95%来水频率下径流量变化（单位：径流量：亿m³；流量：m³/s；变化率：%）

预测指标	月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	年径流量
径流量	现状	1.07	0.99	1.1	3.24	2.42	3.73	3.53	3	2.71	1.88	1.46	1.15	26.27
	取水量	0.062	0.056	0.062	0.06	0.062	0.06	0.062	0.062	0.06	0.062	0.06	0.062	0.73
	取水后	1.01	0.93	1.04	3.18	2.36	3.67	3.47	2.94	2.65	1.82	1.40	1.09	25.94
	减少比例	5.79	5.66	5.64	1.85	2.56	1.61	1.76	2.07	2.21	3.30	4.11	5.39	2.79
流量	现状	37.63	38.61	38.75	122.69	88.04	141.59	129.48	109.69	102.24	67.88	54.01	40.62	80.94
	取水流量	2.32												
	取水后	35.32	36.29	36.44	120.37	85.72	139.27	127.17	107.38	99.92	65.56	51.70	38.31	78.62
	生态基流	13.4			35.62						13.5			-

5.2.5 运营期地表水环境影响预测与评价

本项目在运营期正常情况下的地表水环境影响极小，仅为职工产生的少量生活污水。但由于焉耆县城乡一体化供水工程取水工程内分布有部分村庄，该村镇的点、面源污染若未经妥善处置或突发污染事件可能会对水源地的水环境质量产生一定影响。本小节重点分析在事故状态下水源地水环境受影响状况。

5.2.5.1 预测情景

(1) 农村生活污水未处理进行直接排放对开都河及取水口水质的影响。

(2) 突发性难降解的重金属或有毒有机物排放事件。假设额布库勒金村上游村庄附近发生突发性难降解的重金属或有毒有机物排放事件，研究2个小时污染物扩散距离以及扩散至取水口所需时间。

5.2.5.2 预测指标

采用MIKE21水动力及水质模型，选取COD、氨氮、总磷以及难降解重金属或有毒有机物作为预测指标，开展水源地模拟分析。

5.2.5.3 预测边界

(1) 水动力边界条件

上游入流边界分为小山水电站河道下泄流量和小山口三级水电站下泄流量两部分。其中，小山水电站河道下泄流量以上边界形式给出，小山口三级水电站下泄流量以“源”项形式给出。

①小山水电站边界条件（上边界）：根据《库尔勒市第二饮用水源地建设项目水资源论证报告》，开都河月均最小径流量要求为2683万 m^3 ，最小日流量为10.35 m^3/s ，因此为充分考虑不利因素，上游入流边界水量按照10.35 m^3/s 计算。

②小山口三级水电站下泄流量采用逐日监测数据。

③针对突发性难降解的重金属或有毒有机物排放事件，小山口三级水电站下泄流量设置如上。小山水电站河道边界选取P=95%来水频率下10月流量（非冰冻期最低流量）作为界条件，上游来水量1.88亿 m^3 ，即流量为67.88 m^3/s 。

④下边界均选取开都河第一分水枢纽实测水位数据作为边界条件。

(2) 水质边界

①上游边界采用实测水质数据，COD、氨氮和总磷分别取5 mg/L 、0.11 mg/L 和0.01 mg/L 。

②未经处理的农村生活污水直接排放对取水口水质的影响模拟分析

额布库勒金村约70余户，每户按 3人计算，预计额布库勒金拥有人口210人计算，根据2021年6月发布的《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（以下简称《手册》）中的相关规定，巴音郭楞蒙古自治州污水排放系数为26.15升/（人·天），COD产污强度26.81克/（人·天），NH₃-N 产污强度0.46克/（人·天），TP产污强度0.11克/（人·天）。最终计算得到额布库勒金村生活污水日排放量为5.49m³/d，污染物排放浓度为：COD1025.24mg/L，氨氮17.59mg/L，TP4.21mg/L。

5.2.5.4 预测结果

（1）从预测结果可以看出，取水口位置 COD 处于 5.04mg/L~5.12mg/L之间，氨氮处于0.124mg/L~0.132mg/L之间，TP 处于 0.0116mg/L~0.0124mg/L之间。COD、氨氮和TP均能达到II类水质标准。

（2）额布库勒金村附近发生突发性难降解的重金属或有毒有机物排放事件2小时后，污染物扩散距离约为500m，尚未到达取水口位置。根据计算结果，污染物扩散取水口所需时间为23个小时，可为当地提供足够的应对时间，因此，突发环境事件发生不会对焉耆县城乡一体化供水工程取水产生影响。

5.2.5 运营期地下水环境影响预测与评价

5.2.6.1 对地下水水质的影响

项目运营期不产生生产生活废水，不会对地下水水质产生影响。

5.2.6.2 对地下水水位的影响

采用水均衡法预测地下水压采后的水位变化情况。对于某特定的均衡区在某一个均衡期内，地下水的均衡式可用下式表示：

$$X + (Y_1 - Y_2) + (W_1 - W_2) + (Z_1 - Z_2) + (G_1 - G_2) = \mu F \Delta h$$

式中X为大气降水补给，Y₁为地表水入渗补给；Y₂为地表水排泄；W₁为地下水侧向径流补给；W₂为地下水侧向径流排泄；Z₁为水汽凝结量；Z₂为蒸发排泄；G₁为地下水回灌人工补给；G₂为人工开采排泄；μ为含水层的给水度；F为均衡区的面积；Δh为地下水位的变幅。式的左侧表示均衡内补给量和排泄量的差值，右侧表示均衡区内地下水储存量的变化(ΔQ_s)。当ΔQ_s为正值时，地下水处于正均衡状态；当ΔQ_s为负值时，地下水处于负均衡状态；当ΔQ_s为零时，地下水处于均衡状态。因此，可根据地下水位的长期动态观测数据分析地下水的均衡状态，预测地下水位的变化趋势。

长期以来项目所在地区开采地下水作为重要的生活、生产用水的供水来源，根据资料调查，项目区地下水的排泄方式有潜水蒸发蒸腾、地下水侧向流出排泄及人工开采等。其中潜水的蒸发蒸腾是主要的排泄方式之一，其次为人工排泄量。

项目区地下水的补给类型较多，其中最重要的补给来源为河道入渗，其次为田间灌溉水入渗补给和地下水侧向入渗补给。开都河为穿越该水源井的主要河流，在沟底岩性为粉土、粉砂和卵砾石的地质构造下，加之开都河年径流较大，其入渗对地下水起到了最为关键的补给作用。水源井东侧为耕地，耕作层多为含砾粉土和粉土，渗透性较好，且灌区主要灌溉方式为淹灌（大水漫灌），灌溉定额较高，所以田间灌溉水入渗对地下水有一定的补给作用。由于缺乏相应的观测资料，现阶段尚无法准确确定各种类型的补给量，因此，本次评价中将各项补给量合并综合考虑地下水的总补给量（QR），将各排泄量合并综合考虑地下水的总排泄量（QD），则 $QR-QD=\Delta Q_s$ 。

根据项目区地下水开发利用、地下水长期动态监测资料，可以反推区内地下水的补给量及其变化规律，分析本工程运行前后的地下水动态均衡特征。据此，根据焉耆县城乡一体化供水工程实施后地下水均衡要素的变化，可进一步预测评价库尔勒市第二水源地对项目区地下水位的影响。

根据《和静县地下水资源开发利用规划报告》，项目区所在区域水资源补给总量为26065.21万 m^3/a ，其中河道渗流补给约占30%，地下水可开采量为12754.56万 m^3 ，现状开采量为3556.32万 m^3 ，根据统计资料，项目区地下水在五年期间下降0.5m，当机井抽水时水位下降2.2m。由此可推测出项目区地下水水位下降主要受地下水开采方式和开采量影响。

本项目总引水量2.31 m^3/s ，取水流量占取水断面实测最小流量 $\leq 5\%$ ，不会造成地表水水量的明显变化，虽然区域地下水以河流补给为主，但工程实施后可保证河道下泄流量占径流量的40%以上，地下水补给用水可以保证，所以项目取水不会造成区域地下水水位的明显下降；由于项目取水枢纽不形成库区，同样不会造成地下水水位的上升。

5.2.7 运营期声环境影响预测与评价

本项目运营期噪声主要为取水泵站和预处理站各类水泵、风机等设备运行时的噪声，噪声级在70~90dB（A）左右。

（1）预测模式

噪声在传播过程中受到多种因素的干扰，使其产生衰减，根据建设项目噪声源和环境特征，以下预测过程中考虑了水泵房的隔声、空气吸收、距离衰减等的作用，拟选预测模式如下：

①室内声源等效室外声源声功率级计算方法

如图5.2-1所示，声源位于室内，室内声源可采用等效室外声源声功率级法进行计算。设靠近开口处（或窗户）室内、室外某倍频带的声压级分别为 L_{p1} 和 L_{p2} 。若声源所在室内声场为近似扩散声场，则室外的倍频带声压级可按下式近似求出：

$$L_{p2} = L_{p1} - (TL + 6)$$

式中：TL—隔墙（或窗户）倍频带的隔声量，dB。

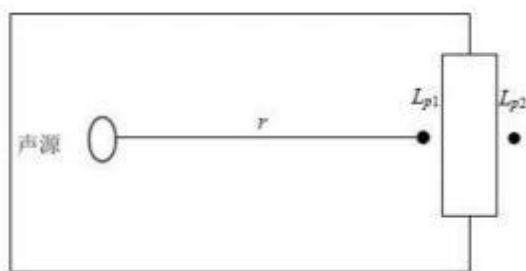


图 5.2-7 室内声源等效为室外声源图例

也可按下式计算某一室内声源靠近围护结构处产生的倍频带声压级：

$$L_{p1} = L_w + 10 \lg \left(\frac{Q}{4\pi r^2} + \frac{4}{R} \right)$$

式中：Q—指向性因数；

R—房间常数； $R = S\alpha / (1 - \alpha)$ ，S 为房间内表面面积， m^2 ， α 为平均吸声系数；

r—声源到靠近围护结构某点处的距离，m。

然后按下式计算出所有室内声源在围护结构处产生的i 倍频带叠加声压级：

$$L_{p1i}(T) = 10 \lg \left(\sum_{j=1}^N 10^{0.1 L_{p1ij}} \right)$$

式中： $L_{p1i}(T)$ —靠近围护结构处室内N 个声源i 倍频带的叠加声压级，dB；

L_{p1ij} —室内j声源i倍频带的声压级，dB；

N—室内声源总数。

在室内近似为扩散声场时，按下式计算出靠近室外围护结构处的声压级：

$$L_{P2i}(T) = L_{P1i}(T) - (TL_i + 6)$$

式中：

$L_{P2i}(T)$ —靠近围护结构处室外N 个声源i 倍频带的叠加声压级，dB；

TL_i —围护结构i 倍频带的隔声量，dB。

然后按下式将室外声源的声压级和透过面积换算成等效的室外声源，计算出中心位置位于透声面积（S）处的等效声源的倍频带声功率级。

$$L_W = L_{P2}(T) + 10 \lg S$$

然后按室外声源预测方法计算预测点处的A声级。

②噪声贡献值计算

设第i个室外声源在预测点产生的A声级为 LA_i ，在T时间内该声源工作时间为 t_i ；第j个等效室外声源在预测点产生的A声级为 LA_j ，在T时间内该声源工作时间为 t_j ，则拟建工程声源对预测点产生的贡献值（ L_{eqg} ）为：

$$L_{eqg} = 10 \lg \left[\frac{1}{T} \left(\sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1 L_{A_i}} + \sum_{j=1}^M t_j 10^{0.1 L_{A_j}} \right) \right]$$

式中：

t_j —在T 时间内j 声源工作时间，s；

t_i —在T 时间内i 声源工作时间，s；

T—用于计算等效声级的时间，s；

N—室外声源个数、M—等效室外声源个数。

（2）预测结果及评价

拟建项目噪声预测结果见表 5.2-7。

表 5.2-7 厂界环境噪声贡献值 单位：dB（A）

项目点位	昼间	夜间
	贡献值	
取水泵站东厂界（50）		
取水泵站南厂界（13m）		
取水泵站西厂界（32m）		
取水泵站北厂界（24m）		
预处理站东厂界（17m）		
预处理站南厂界（10m）		
预处理站西厂界（50m）		
预处理站北厂界（23m）		
标准值		

达标性分析	达标	达标
-------	----	----

经预测可知，在设置独立水泵房，采取基座减震和建筑隔声降噪措施后，项目厂界环境噪声贡献值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中的2类声环境功能区标准，即昼间60dB（A），夜间50dB（A）。综上所述，采取减振降噪措施后，水泵运行噪声对周边声环境影响较小。

5.2.8 运营期固体废物环境影响分析

拟建项目运营期产生的固体废物包括废包装袋、沉砂和废活性炭粉末。废包装袋集中收集后交由废旧物资部门处置，预处理站产生的沉砂和废活性炭粉处理后满足填埋场入场条件（含水率＜60%）后拉运至和静县生活垃圾填埋场处置。采取上述措施后，固体废物对周边环境的影响较小。

5.2.9 土壤环境影响分析

本工程为土壤生态影响型项目，运行期引水后可能造成周边土壤的盐化现象，对可能引起的盐化影响采用《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》（HJ964-2018）中的附录F“土壤盐化综合评分预测方法”进行预测评价。

（1）预测方法

采用以下公式计算土壤盐化综合评分值（ S_a ）：

$$S_a = \sum_{i=1}^n W_{xi} \times I_{xi}$$

式中：n—影响因素指标数目；

I_{xi} —影响因素i指标评分；

W_{xi} —影响因素i指标权重。

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》（HJ964-2018）中附录F，土壤盐化影响因素赋值情况见表5.2-8，土壤盐化综合评分见表5.2-9。

表5.2-8 土壤盐化影响因素赋值表

影响因素	分值				权重
	0分	2分	4分	6分	
地下水埋深（GWD） /（m）	GWD≥2.5	1.5≤GWD<2.5	1.0≤GWD<1.5	GWD<1.0	0.35
干燥度（蒸降比值） （EPR）	EPR<1.2	1.2≤EPR<2.5	2.5≤EPR<6	EPR≥6	0.25
土壤本底含盐量 （SSC）/（g/kg）	SSC<1	1≤SSC<2	2≤SSC<4	SSC≥5	0.15
地下水溶解性总固体（TDS）/（g/L）	TDS<1	1≤TDS<2	2≤TDS<5	TDS≥5	0.15

土壤质地	黏土	砂土	壤土	砂壤、粉土、砂粉土	0.10
------	----	----	----	-----------	------

表 5.2-9 土壤盐化预测表

土壤盐化综合评分值 (Sa)	Sa<1	1≤Sa<2	2≤Sa<3	3≤Sa<4.5	Sa≥4.5
土壤盐化综合评分预测结果	未盐化	轻度盐化	中度盐化	重度盐化	极重度盐化

本项目取水头部地下水位埋深大于2.5m，土壤盐化影响赋值为0分；

工程区域多年平均降水量59mm，多年平均蒸发量2788mm，所在地干燥度约为47.25，土壤盐化赋值为6分；

根据土壤环境现状监测结果，取水头部处土壤含盐量为1.19g/kg， $1 \leq SSC < 2$ ，土壤盐化影响赋值为2分；

根据地下水水质监测结果，工程区地下水溶解性固体含量在0.25~0.26g/L之间， $TDS < 1$ ，土壤盐化影响赋值为0分；

工程区土壤类型主要为淡栗钙土，主要为砂壤土和粉土，土壤盐化影响赋值为6分。

(2) 土壤盐化预测结果

根据本项目土壤盐化影响因素赋值及权重，本项目的土壤盐化综合评分值： $Sa = 6 \times 0.25 + 2 \times 0.15 + 6 \times 0.10 = 2.4$ 。

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)中的土壤盐化预测表(表5.2-4)，本项目建成后可能造成周边土壤中度盐化现象，主要原因为区域干燥度比较高。长期以来，工程区域现有的干燥度水平并未造成目前河流两岸土壤的盐渍化，本项目建设不会造成河道两侧土壤地下水水位明显提升，也不会明显改变区域干燥度、土壤理化性质。因此，工程建设对河道两侧土壤基本无影响，土壤盐渍化水平将与现状基本相当。但工程建成后仍应加强河岸两侧土壤环境监测，若出现土壤盐渍化现象，及时采取相应的土壤防控措施。

5.3 对和静县巴润哈尔莫墩镇拜勒其尔村集中式饮用水水源保护区的影响分析

5.3.1 施工期对饮用水水源保护区的影响

工程施工期间生产废水和施工人员生活污水均不会外排至和静县巴润哈尔莫墩镇拜勒其尔村饮用水水源保护区，不会对水源保护区水质产生不利影响。工程施工涉及水源保护区的工程内容主要是取水泵站、预处理站和部分输水管线施工的占地，根据分析，水源保护区施工影响主要为施工基坑初期排水影响。

基坑初期排水通过水泵抽排解决，可能会引起局部地下水中悬浮物升高，本项目取水头部、预处理站和输水管线是分段施工，且只在进行地下构筑物结构开挖时引起地下水的渗水，水量很小，时间短，对水源地保护区的影响很小。

工程施工临时弃渣场布设在距离和静县巴润哈尔莫墩镇拜勒其尔村集中式饮用水水源保护区直线距离约400m处，根据施工组织设计，弃渣主要来自取水口施工产生的河道淤泥以及地下建筑设施施工开挖的土石方，不含污染物，且为临时占地，该用地已经取得和静县党委、规划建设部门的同意，使用期限为两年，使用期间做好水土保持措施，使用期满后按照要求拉运至政府指定地点，综上弃渣场在该地方堆放不会对保护区地下水水质产生不利影响。

5.3.2 运营期对饮用水水源保护区的影响

运营期预处理站不产生生产和生活污水，不会对地下水水质造成污染，不会对饮用水水源保护区造成不利影响。

5.4 水资源配置影响分析

5.4.1 受水区水资源供需分析

5.4.1.1 受水区需水量预测

焉耆县城乡一体化供水工程供水范围包括焉耆县及下辖4个镇（焉耆镇、七个星镇、永宁镇、四十里城子镇），4个乡（北大渠乡、五号渠乡、查汗采开乡、包尔海乡），2个牧场（王家庄牧场、苏海良种场）及兵团二十七团及工业园区。

5.4.1.2 受水区供水量现状

（1）库尔勒总供水量

为贯彻落实《关于实行最严格水资源管理制度落实“三条红线”控制指标的通知》（新政函〔2013〕111号），确保实现2030年用水总量控制目标，巴州各分

县、市必须严格执行用水总量控制指标，根据《巴音郭楞蒙古自治州（含第二师）用水总量控制实施方案》的要求，焉耆县用水总量控制指标见表5.4-2。

表 5.4-2 焉耆县用水总量控制表 单位：万m³

年份	用水单位	地表水	地下水	弹性配置水	总供水量
2025	焉耆县	19765	10335		30100
2030		19765	10585		30350
2025	27团	3710	82		3792
2030		3710	82		3792

5.4.1.2 受水区供需平衡分析

本项目现状年最大日用水量约40000.00m³/d，其中县城综合生活用水量为县城为19253m³/d，农村及27团为20776m³/d（其中牲畜为2962.21m³/d），水量平衡分析计算见下表5.4-3。

表5.4-3 现状年用水量平衡表

序号	用水单位	综合生活用水量		市政用水 (浇洒道路 和绿化用水 量 (m ³ /d)	管网漏 失水量 (m ³ /d)	未预见水 量 (m ³ /d)	水厂自 用水量 (m ³ /d)	总计 (m ³ /d)
		生活用 水	牲畜用 水					
1	县城	15042		827.80	1587.08	1745.78	50	19253
2	农村及27 团	10479.8	10479.8	5556.66				
合计		25522.76						

5.4.2 调出区供需平衡分析

5.4.2.1 调出区供水量现状

依据《2019年巴州水资源公报》及现状调查，2019年开都河流域各县（和静、和硕、焉耆、博湖）现状社会经济用水总量为10.29亿m³，其中农业灌溉用水量9.13亿m³，占总供水量的88.73%；工业用水量0.18亿m³，占总供水量的1.71%；综合生活用水0.19亿m³，占总供水量的1.82%，人工生态与环境补水量0.80亿m³，占总供水量的7.74%，各县现状水资源利用情况详细见表5.4-4。

表 5.4-4 开都河流域各县现状用水情况统计表 单位：亿m³

县市	项目	农业	工业	综合生活	人工生态 与环境补水	合计
和静县	水量	2.811	0.115	0.0684	0.485	3.4795
	比例	80.79	3.31	1.97	13.94	100

和硕县	水量	2.0006	0.0352	0.045	0.2849	2.3657
	比例	84.57	1.49	1.90	12.04	100
焉耆县	水量	2.6797	0.022	0.052	0.022	2.7757
	比例	96.54	0.79	1.87	0.79	100
博湖县	水量	1.6375	0.0033	0.0221	0.0046	1.6675
	比例	98.20	0.20	1.33	0.28	100
合计	水量	9.1289	0.1755	0.1875	0.7965	10.2884
	比例	88.73	1.71	1.82	7.74	100

5.4.2.2 调出区供水总量指标

根据《巴音郭楞蒙古自治州（含第二师）用水总量控制实施方案》，开都河规划的用水总量控制指标见表5.4-4。

表 5.4-4 开都河流域供水总量控制指标表 单位：亿m³

县名	规划年供水总量指标（地表水+地下水）			
	2022年	2025年	2027年	2030年
和静县	1.7677	1.7957	1.8027	1.8237
和硕县	0.4311	0.4375	0.4395	0.4425
焉耆县	2.8422	2.8572	2.8672	2.8822
博湖县	1.6124	1.6233	1.6305	1.6414
第二师	2.9210	2.9210	2.9210	2.9210
合计	9.5744	9.6347	9.6609	9.7108

5.4.2.3 调出区供需平衡分析

根据《巴音郭楞蒙古自治州（含第二师）用水总量控制实施方案》，开都河流域无本项目供水指标，为此巴音郭楞蒙古自治州人民政府将塔里木河12400万m³石油工业用水指标中的7300万m³调整为生态用水，调配开（都）—孔（雀）河7300万m³生态用水用于解决库尔勒市第二水源地用水指标。该用水指标调整方案已于2021年6月6日取的新疆维吾尔自治区水利厅的同意，批复文件为《关于申请解决库尔勒市第二水源地用水指标的复函》，文件号为新政办函〔2022〕14号，详见附件5。至此，本项目取水量满足水资源“三条红线”管理制度要求。

另外根据项目水资源论证预测结果，来水频率50%、75%、95%开都河地表水可供水量均为7.967亿m³，其中向本项目的可供水量为0.73亿m³，取水断面位于开都河第一分水枢纽，从可供水量成果来看，第一分水枢纽来水可以满足项目取水要求。

综上，本项目取水量满足水资源管理“三条红线”中用水总量控制要求，供水量满足库尔勒市城市用水总量的要求，同时本项目取水量也满足开都河可供水量的要求，水资源配置合理。

5.4.3 工程对区域水资源的影响

建设项目取水水源为开都河，取水断面为开都河第一分水枢纽，根据该断面水文资料，开都河第一分水枢纽多年平均来水量为34.98亿m³，50%、75%和95%保证率下来水量分别为33.61亿m³、29.8亿m³和26.27亿m³。

在50%保证率下，本工程引水量为33亿m³，占开都河第一分水枢纽 50%保证率来水量的2.17%；在75%保证率下，占开都河第一分水枢纽80%保证率来水量的2.45%；在95%保证率下，占开都河第一分水枢纽95%保证率来水量的2.78%。

可以看出，项目建设用水对开都河第一分水枢纽水资源总体利用情况有较小，由于增加本项目的用水导致开都河第一分水枢纽下泄水量减少，同时在特别干旱年份对灌区内其他用水户的用水也会产生一定的影响。

5.5 运营期退水环境影响预测与评价

项目运营期不产生废水，不考虑退水影响。

5.6 环境风险评价

5.6.1 评价目的

环境风险评价的目的是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，项目建设和运行期间可能发生的突发性事件和事故，引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏，所造成的人身安全与环境影响及损害程序，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受的水平。本节将根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）和环发〔2005〕152号《关于防范环境风险加强环境影响评价管理的通知》中的相关要求，对该项目运行期间发生的可预测突发性事件或事故进行评估，提出规范、应急及减缓措施。

5.6.2 环境风险潜势及评价等级

本项目为取水工程，不涉及环境风险物质， $Q=0<1$ ，环境风险潜势为I。

5.6.3 环境影响途径

（1）施工期风险事故影响途径

施工期的环境风险主要为施工活动对取水口附近水质的影响，雨季作业导致的施工弃渣流入地表水体对其产生的污染。

（2）运营期风险事故影响途径

本项目运营期无污染物产生，但项目取水水源地水质可能受到外环境的污染风险。

(3) 环境风险源分析

水源地突发性环境风险源主要来自交通运输、工业企业、城镇生活和农业农村面源等。

①交通风险源

交通风险源主要为跨越河道的伴行道路，涉及危险品运输时在突发事故情况下发生有害物质泄露，对取水水域产生环境风险。

②城镇点源风险源

城镇生活源造成的环境风险一是生活污水、垃圾收集处理设施不完善，污水垃圾直接入河造成的污染；二是生活污水处理设施运行风险，由于处理设施失效，导致大量生活污水未经处理短时间内大量排放造成突发性水污染事故，主要污染因子为化学需氧量、氨氮和总磷及致病微生物等。

③农村面源风险源

主要是在平、丰交替期，含氮、磷等营养物质浓度较高的农田退水进入取水水域造成水质污染，主要表现为偶发性瞬时性氨氮、化学需氧量、总磷等污染物浓度升高。

5.6.4 环境风险防范措施

5.6.4.1 施工期风险防范措施

(1) 建设单位应委托施工经验丰富的施工单位进行施工，尤其是管道穿越道路、渠道位置的施工，杜绝施工事故发生。工程施工前组织施工人员进行学习、培训，制定科学的顶管方案，提高操作水平。

(2) 加强施工废水的收集和管理，杜绝施工废水未经处理排放。

(3) 加强施工区域的交通疏导和管理，在施工沿线设立临时警戒标示。

(4) 加强对生产废水处理设施的日常管理，定期进行维护，保证废水处理设施的稳定、正常运行，确保废水处理尾水质达到相关标准后方可回用。施工生活污水依托已有生活设施处理，不外排。

(5) 加强对生产废水处理设施的管理人员进行技术培训，增强管理人员的业务能力，避免因人为操作失当引起生产废水处理设施发生故障。

(6) 生产废水处理设施的管理人员严格按照操作流程进行操作，如遇问题及时上报并立即进行排除。

(7) 做好施工组织，在施工前应取得主管部门许可，避开洪水暴雨期，施工结束后做好施工迹地恢复。

(8) 施工过程中产生的废弃物严禁入河。将建筑垃圾及时运往政府制定的建筑垃圾堆放场进行妥善处理，不得随意丢弃；土石方的临时堆场、堆料场等应尽量远离河道布置，在水源保护区内不设置渣场，加强施工期管理，严禁弃渣下河，并对土石方临时堆场设置拦挡措施，严控雨水冲刷入河，及时回填弃方，尽量缩短堆放时间。

(9) 合理安排施工物料运输路线，避免原料运输过程中发生事故从而进入水体。

(10) 开展环境保护教育，让施工人员知晓环境保护的重要性，设置明显标志提醒施工人员；加强施工管理和环境监理工作。

(11) 施工用机械设施产生的各种废弃物妥善处置，严禁入河。

5.6.4.2 运营期风险防范措施

(1) 对本项目饮用水水源保护区设标立界，表示保护区范围，设立保护区交通警示牌和宣传牌，在一级保护区周围设置隔离防护措施。

(2) 建立饮用水水源保护区环境监督监察管理制度，按照“属地管理、各司其职”的原则，依据《中华人民共和国生态环境法典》《饮用水水源保护区污染防治管理规定》《饮用水水源保护区划分技术规范》等相关规定，查处饮用水水源保护区内的环境违法行为。监察内容主要包括饮用水水源保护区的建设管理情况、饮用水安全应急预案制定情况以及保护区内的违法建设项目和违法行为，以环境监督检查为主，定期开展环境监察，做好现场检查记录。完善保护区内的标志牌设立，便于监督和警示周围群众。

通过定期巡查、突击巡查、专项巡查和重点巡查等方式，监视水源保护区内的取水设施的变化状态，掌握工程的安全情况，为正确管理运行提供科学依据，及时发现工程的不正常迹象，防止事故发生，查处各类水环境违法事件。对一、二级保护区现场巡查每月应不少于一次。

(3) 县级及以上环境保护部门应建立常规监测制度，按监测项目和频次要求，定期对水源水质、水量开展常规监测，监测结果报上级环保部门备案。建立应急监

测预案，发生突发事件时，开展应急监测。监测人员应定期组织培训，完善考核制度。县级及以上环境保护部门应建立饮用水水源保护区评估制度，对水源所在地的基础环境状况、水质情况、污染源信息以及环境管理情况进行自评估，水源存在问题时，应针对性地提出整改措施。评估结果反馈保护区所在政府及环保部门，同时报市级环保部门备案。

（4）风险应急管理

①完善风险防控措施、建立风险评估机制

建立饮用水水源风险评估机制，分析饮用水水源保护区外的污染源等风险源对水源的影响，分级管理水源风险，严格管理和控制有毒有害物质。评估风险源发生泄漏事故或非正常排污对水源安全产生的风险，科学编制防控方案。

②风险源管理

严格控制运输危险化学品、危险废物及其他影响饮用水水源安全的车辆进入水源保护区，进入车辆应申请并经有关部门批准、登记、并设置防渗、防溢、防漏等设施。严禁危险化学品运输车辆在水源保护区长期停留，并设置危化品运输车辆尽快驶离的告知牌，并注明报警电话。穿越保护区的道路两侧设置防撞墙并在道路两侧设置防渗渠道。

③制定应急预案

应急预案是为了迅速、有效、有序地应对和缓解一些突发事件，而预先制定的一套程序化、规范化、详细的操作性文件和规定。应急预案在应急体系建立中具有政策性、纲领性和指导性作用，应在预案中明确救援队伍、应急物资和专家技术支持等，从而使突发事件带来的危害降到最低。

④饮用水源保护区的信息管理

县级以上环境保护部门应建立集中式饮用水水源环境管理档案，档案的建立应遵循“一源一档、同时建立、同步更新”的原则，按照饮用水水源基本情况、环境质量状况和环境管理情况分为三类，同时同步建立电子版和纸质版的环境档案，对于有变动的饮用水源相关内容须同步更新。

多渠道、多形式向社会公布水源保护信息，建立饮用水水源水质旬报（或月报）制度，定期向社会公布水源水质达标情况。鼓励公众多途径参与饮用水水源保护，鼓励水源周边居民举报环境违法行为，及时表彰和奖励环境保护先进集体和个人，维护群众的知情权、监督权和参与权。

5.6.5 应急预案

本次评价根据初步的危险事故分析，制定应急预案，供项目业主及管理部门参考，事故应急预案应在安全管理中具体化和进一步完善。

（1）应急救援指挥部的组成、职责及分工

①组成

企业的应急救援指挥部应由净水厂厂长任总指挥，以及由各部门的领导任副总指挥。

②职责

A、制定事故应急救援预案；

B、组成应急救援专业队伍，监督检查和作好各项救援准备工作；

C、发布和解除应急救援令，指挥应急队伍，实施应急行动；

D、向上级汇报和向社会救援组织通报事故情况；

E、组织调查事故原因，总结应急救援工作的经验教训，并做好善后工作；

F、总指挥：发布和解除应急救援令，指挥应急队伍和应急救援行动；

G、副总指挥：协助总指挥协调应急救援行动，负责事故报警和报告，通报救援情况及事故处理工作的协调指挥；

H、并设有专人负责事故报警、报告及事故处理工作；协助领导作好事故处理及布置安全、环保防范措施，落实事故现场环境监测工作；组织成立抢险、抢修队，负责现场抢险、抢修工作；负责治安、警戒、疏散人群和现场保卫工作；负责现场医疗救护，受伤人员抢救和护送工作。

（2）应急预案响应程序

①应急救援队伍的集结程序

当发生环境污染事件和出现紧急情况时，发现者立即报告当班班长或领导，夜间报告值班人员，值班人员负责通知应急指挥小组人员，并根据应急事件或事故情况，向公司调度及时报告，请求支援。

②现场应急处置

总原则：应急救援行动必须服从总指挥部的命令，现场指挥部根据总指挥部的命令，依据现场情况进行现场指挥。

当发生环境污染事件和出现紧急情况时，在应急小组人员未赶到之前，由当班班长全权负责指挥应急行动，待应急小组人员赶到之后，交与应急指挥小组人员负责指挥应急行动。现场各小组及人员，发现异常情况应立即逐级向上报告，使现场

情况能及时送达各级指挥人员。发生环境事故时，依据对突发事故场所、设施及周围情况的分析，应采取以下措施：

- A、对事件现场人员进行清点，安排人员有序撤离现场；
- B、对事件现场周围的人员安排有序撤离；
- C、在事件现场设置警戒区，并安放警戒牌或标识；
- D、对重大环境事件，通知周边区域的居民人员有序疏散。

③应急队伍的调度与协调程序

各小组人员统一服从应急小组总指挥的调动，设备、人员互相协调，严格落实应急预案，有效应对突发环境事件，将突发事件人员、财产和环境的损失降至最小程度。

④防止事件扩大的应急程序

环境事件发生后，首先控制事件的范围，并进行自救、抢救、求救，尽量减少对相关人员的伤害和财产的损失。发生重大环境污染事故，立即启动公司应急预案。

⑤对外协调信息发布

一日发生事故，通过向上级反映后，启动相应程序，对外要做好信息发布工作。

其主要工作应包括：负责应急救援指挥部与各级部门、地方政府的信息沟通，确保信息通畅，及时向上级部门和政府报告突发重特大安全事故情况。

（3）应急救援保障

①内部保障

- A、确定应急小组、办公室及应急小组人员专用电话；
- B、各生产装置和岗位配备防爆应急灯；
- C、配备应急设备、器材、物资等；
- D、制定保障制度。如：a.责任制；b.值班制度；c.培训、演习制度；d.应急救援装备、物资等定期检查、维护制度；e.评估、变更制度等。

②外部保障

- A、单位互助的方式；
- B、请求上级或政府协调应急救援力量的方式；
- C、设定应急救援信息咨询单位和咨询电话等；
- D、求助公司建立的专家信息库；

（4）报警、通讯联络方式

①报警

报警的及时与准确是能否及时实施应急救援的关键。发生突发重特大事件时，最早发现者应立即利用身边的合理通讯工具最快最有效地向有关部门及调度中心报警。对于重大或灾害性的事故以及可能严重影响周边社会的事件，按照职责分工立即向当地政府部门进行汇报，以尽早争取社会救援，迅速采取响应，以便尽快控制事故的发展。

②报警内容

事件发生时间、地点、类别、事件原因、事件性质、危害波及范围和程度，对救援单位的要求以及报警人姓名和单位与联系电话等。另外，应制定各小组、领导和相关方的具体联络方式和其他救援保障方式手册，供突发环境事故时及时报告、调度和救援。

（5）应急措施

鉴于项目生产的复杂性，事故发生的可能性总是存在的，为减少事故发生后造成的损失，尤其是减少对环境造成严重的污染，建设单位除一方面要落实已经制定的各种安全管理制度以及上述所列各项风险减缓措施，另一方面，建设单位还应对发生各类风险事故后采取必要的事故应急措施。企业在发生事故后，应进行事故后果评价，并将有关情况通报给上级环保主管部门。

（6）应急培训与演练

①应急培训

A、应急救援人员的培训

由单位级应急救援小组和安全环保部门每隔一季组织一次对应急救援人员(单位级和班组级应急小组成员)的培训，进行救援知识、抢险知识、自我保护知识的培训。

B、员工应急响应的培训。每半年进行一次员工应急响应的培训。

②应急演练

A、演习准备，通知应急小组成员布置场景，单位员工做好准备。并事先做好与上级单位、相关方、相邻单位的沟通，告知演习的时间、地点、内容，请他们给予支持协助。演练要求全员参与，未参与的当班生产人员，要进行演练方案的专项学习，并进行考试。

B、演习范围与频次：演习范围包括本项目环境风险区；针对编制的预案每半年进行一次综合性的应急演练。

C、事故处理预案演练的重点是考察预案的完善性和可操作性，考察应急设备设施性能的可靠性，考察和锻炼应急人员的应急能力。

D、事故处理预案的演练要留有相应的记录。记录的内容至少应包括：演练时间；演练地点和装置；参加演练人数和主要人员；针对的突发事件和紧急情况；演练的主要内容和过程；演练过程存在的问题和缺陷；针对问题和缺陷的改进措施等；

E、演习效果评价

演练后进行认真评估和总结，并针对演练所出现的问题和不足之处进行记录。评估和总结的内容主要有：通过演练发现的问题；对演练准备情况的评价；对预案有关程序、内容的建议和改进意见；在训练、器材设备方面的改进意见；演练的最佳顺序和时间建议；对演练指挥部的意见；演练后的讲评和总结内容要形成文字记录或总结报告，报主管领导，并存档。

F、每次演练结束后，要根据评价和总结的意见，对预案进行进一步的验证，对不符合现场实际的内容要在最短的时间内进行修正。

G、每年根据演练记录，进行一次应急预案的修订，下一年度进行修改后的预案演练，实现持续改进。

5.6.6 环境风险评价结论

本次评价认为：只要项目建设单位严格按照本环评提出的各项风险防范措施监控好各种危险源的事故发生，制定突发环境事件风险应急预案，在发生事故后，及时启动预案，本项目的环境风险影响可以接受。建设项目环境风险评价自查表见附表4。

5.6.7 环境风险评价简要分析内容

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），拟建项目环境风险简要分析内容见表5.6-2。

表 5.6-2 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	焉耆县城乡一体化供水工程
建设地点	新疆维吾尔自治区巴音郭楞蒙古自治州和静县、焉耆县
地理坐标	经度：85°58,20.31"，纬度：42°13,25.73"
主要危险废物及分布	本项目为取水工程，不存在环境风险物质
环境影响途径及危害结果（大气、地表水、地下水等）	施工期的环境风险主要为施工活动对取水口的影响，雨季作业导致的施工弃渣流入地表水体对其产生的污染。运营期发性环境风险源主要来自交通运输、工业企业、城镇生活和农业农村面源等。

风险防范措施要求	（1）施工期风险防范措施：①加强施工期各类废物的收集和管理，严禁进入水体。②开展环保教育。③加强施工期管理。（2）运营期风险防范措施：建立水源地保护区监察监督制度，监测制度，风险评估制度 （3）制定突发环境事件应急预案并定期进行演练
填表说明	只要项目建设单位严格按照本环评提出的各项风险防范措施监控好各种危险源的事故发生，制定突发环境事件风险应急预案，在发生事故后，及时启动预案，拟建项目的环境风险影响可以接受。

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 施工期陆生生态环境保护措施

6.1.1.1 工程区表土保存

本项目评价区表土资源稀缺，表土主要集中在耕园地区域，占地区域有一定量的生土层，考虑项目建设区表土较少，本次环评要求考虑对生土进行收集，并与其他区域剥离的表土一并进行堆存和改良，用作后期植被绿化覆土用。工程占地区域涉及耕地、园地、林地和草地的区域需先剥离表层土并妥善堆存后，方可进行下一步工序，剥离表土深度根据实际土层厚度进行收集，初步考虑10~30cm。

6.1.1.2 陆生植物植被的保护措施

(1) 避让措施

①优化整合施工工厂设施，钢筋加工棚、机械仓库等可进行优化整合减小占地面积。

②优化施工方案，项目弃渣场、管道等工程的设置要在最大限度上做到挖填平衡，减少土石方远距离调运，尽可能地减轻在施工过程中因土石方运输造成的扬尘污染以及施工潜在的水土流失等对植被的破坏。

③明确施工用地范围，禁止施工人员、车辆进入非施工占地区域，避免对施工区附近非施工占地区域植物造成破坏。

④施工形成的裸露面以及施工材料运输、地面开挖等施工活动还将产生粉尘，这些粉尘随风四处扩散，附着于植物叶面，对周围植被生境产生不利影响。施工过程中应采取措施从根本上减少粉尘的污染。配备洒水车定时洒水，防止粉尘飞扬；水泥等粉料的运输采用封闭式。

⑤施工期间加强生态保护的宣传教育，以电视、广播、公告、宣传册及标志牌等形式，对工区工作、生活人员特别是施工人员及时进行宣传教育，禁止砍伐施工区附近的树木。

(2) 减缓、恢复措施

①定制细致、周密的工程施工方案

这是工程施工前不容忽视的一个环节，因地制宜的设计工程的施工方案，包括施工的先后顺序、施工时间进度、施工运输线路、施工材料和器械停放、施工人员

活动范围、施工废渣及废料处理都应该进行详细规划,以免在施工过程中出现乱堆、乱丢、乱占的现象,给施工点周围的植被及植物物种带来不必要的损失。

②划定最小施工作业区域,减小植被受影响面积

由于本工程施工区域主要为荒漠,植被覆盖度低、生态环境极为脆弱,这是有效降低受影响植物种类和植被面积的关键环节。在施工方案的基础上进一步划定最小的施工作业区域,把施工活动限定在一个尽可能小的范围内,严禁施工人员和器械超出施工区域对工地周边的植被、植物物种造成破坏,这样可以有效保护植物种类和植被群落。在施工作业区域以内,除永久占地设施建设、输水管道要进行开挖之外,不应有其他破坏植被的施工活动。严禁施工材料乱堆乱放、施工垃圾随意丢弃,影响植物正常生长。

本项目施工期根据施工设计方案合理布置临时占地内的施工器械,对不影响工程施工的灌木植株和草本植物予以保留,没有必要将占地区特别是临时占地区内的所有灌木植株、草本植物全部砍伐。这样可以减少评价区植物受影响的数量和程度。

③控制施工粉尘,保护工区周围植物群落生境

工程施工材料运输、地面开挖等施工活动也会产生大量粉尘,本项目地区气候干燥、风力强劲,这些粉尘随风可扩散到很远距离,影响环境质量,粉尘污染严重地段植物叶面、树干粉尘覆盖度大,对周围植被生境和植物生长产生不利影响。施工过程中应采取措施从根本上减少粉尘的污染。如:①工地应配备洒水车定时洒水,防止粉尘飞扬;②水泥等粉料的运输采用封闭式。

④生态绿化

工程取水工程施工将使取水口处河滩植被被破坏。应控制施工面积,使取水口处的植被影响及植物植株侵占数量降到最低。在施工结束后,对取水泵站和预处理站的土地裸露区应种植原有灌木、草本物种进行植被恢复,使自然植被和永久占地边缘能够自然衔接,消除施工产生的裸露面,减少永久占地内及其周围的施工痕迹。

⑤植被恢复物种与组合方式

在施工完成后,应对施工区内临时占地破坏的植物物种进行恢复,并对永久占地内裸露区进行绿化,包括开挖的地面、永久设施周围。植被恢复应将施工迹地尽量恢复为评价区原有的植物群落类型,即施工前是灌丛的临时占地地块,恢复后仍是灌丛。这样可以尽可能保护评价区的生境异质性。生态恢复应采用本地有分布的植物物种,禁止引进外来植物,以维护评价区的植物物种多样性和生态安全。

取水泵站、预处理站等破坏较严重的施工迹地不可直接用乔灌类进行植被恢复，应先场平整后覆土，再选用耐旱耐贫瘠的草本植物早熟禾、披碱草作为先锋植物进行撒播，待土质稍改善后再逐步引入灌木、乔木达到立体植被恢复的目的；由于弃渣场和输水管道沿线是干旱荒漠地带，环境干燥，空气湿度低，这给植被恢复工作带来困难，应先将施工前掘取的地表土进行铺放，保证这些区域土壤结构的恢复，从而保障植被恢复措施的有利进行。工程施工占地植物植被恢复物种选择及组合方式见表6.1-1。

表6.1-1 施工迹地植被恢复建议物种

工程施工区建设内容	恢复方案	植被恢复、绿化物种选择
取水泵站	表土剥离、土地整治、覆土栽植乔灌草组合恢复植被	胡杨、长植榆、金叶榆树、早熟禾+黑麦草
预处理站	表土剥离、土地整治、覆土栽植乔灌草组合恢复植被	胡杨、长植榆、金叶榆树、早熟禾+黑麦草
临时弃渣场	防尘网苫盖、土地整治、覆土播撒草籽恢复植被	冰草、针茅、芨芨草
输水管道沿线临时占地	防尘网苫盖、土地整治、覆土播撒草籽恢复植被	冰草、针茅、芨芨草

上述选用的植被恢复物种应适应当地的气候条件，具有良好的水土保持作用，这些物种按照乔、灌、草的不同搭配可以形成不同的植被恢复组合，能使评价区施工迹地植被恢复收到较好的效果。

植被恢复效果重在恢复后的人工管理，在植被恢复工程实施后应定期进行后期管理，开展浇水、施肥、补植等工作，确保植被恢复得到好的效果，植被恢复管护工作不得少于3年。

(3) 对重点保护植物的保护措施

- 针对评价区内的国家、自治区重点保护植物采取以下措施：
- ①施工期间，对施工人员和管理人员普及、讲解生态环境保护的相关知识，增强生态环境保护意识，以公告、宣传册等形式，对施工人员普及评价范围内重点保护植物的相关知识（主要为裸果木、中麻黄、胀果甘草）。
 - ②施工期间发现珍稀保护野生植物，可采取避让和就近迁移相似生境保护的措施。
 - ③胀果甘草和宽刺蔷薇见于取水口工程附近的河岸上，通过提前设立彩带隔离将施工影响降至最低；裸果木和中麻黄见于输水管线工程沿线的盐碱荒地周围，工程施工过程中严禁施工人员毁坏野生植物，对违章者追究法律责任。

6.1.1.3 陆生动物保护措施

（1）开展野生动物保护的宣传教育

应加强野生动物保护的宣传教育，提高当地民众和施工人员保护野生动物和生态环境的意识。如在施工区域发现重点保护野生动物，应在加强保护的同时或及时上报相关部门，禁止捕杀野生动物。

（2）两栖类及爬行类动物的保护措施

施工过程中，要加强对工程区范围以外植被的保护，尽量减少对河流两岸植被的破坏，尽量减少对两栖类及爬行动物栖息地的破坏。对生产、生活产生的废物应集中、快速处理，防止生产和生活废水、废渣、垃圾污染当地水环境，防止水体污染是保护两栖动物最重要的措施。

（3）鸟类保护措施

尽量减少工程施工对当地植被的破坏，禁止施工人员越界施工，施工后加强对植被的恢复，尽量为鸟类营造一个较为稳定的栖息环境。鉴于鸟类对噪声、振动和施工灯光特殊要求，施工尽可能在白天进行，晚上做到少施工或不施工；严禁高噪声设备在夜间施工，尽量减少鸣笛。

（4）兽类保护措施

尽量保护好现有的植被，减少水环境的破坏，为这些保护的物种留下宝贵的生存环境。对工程废物和施工人员的生活垃圾进行快速处理，尽量避免废物为鼠类等疫源性兽类提供生活环境，同时也可减少工程对动物栖息地的破坏。加强施工人员和居民的环境保护意识教育。加强对国家、新疆维吾尔自治区规定的珍稀动物的保护，严禁非法猎捕野生兽类。

（5）恢复与补偿措施

由于工程施工占用了野生动物的生境，其觅食范围也相应减小，工程完工后临时用地如弃渣场、施工便道、施工区等区域的植被恢复工作应尽快进行，以利于施工区陆生动物回归并重新选择栖息环境。

6.1.1.4 土壤保护措施

（1）施工期各类废污水、固体废物应按前述进行处理和处置，避免污染工程周边土壤环境。

（2）对工程区内耕地、园地、林地、草地地块进行表土剥离，开挖过程中实施“分层开挖、分层堆放和分层回填”的措施，开挖过程中生熟土分开堆放，用于后期植被恢复。

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

6.1.1.5 生态景观减缓措施

(1) 加强施工人员环保教育,规范施工人员行为。教育施工人员爱护环境,保护施工场地及周围的作物和树木。

(2) 严格划定施工作业范围,在施工带内施工。在保证施工顺利进行的前提下,尽量减少占地面积。在林地、园地内施工,应少用机械作业,最大限度的减少对树木的破坏,对景观的破坏。

(3) 施工应执行分层开挖的操作规范,而且施工带不宜过长,施工完毕后,立即按土层顺序回填,同期绿化,恢复后的景观与破坏前近似。

6.1.1.6 不同生态区的生态恢复与保护措施

(1) 农田区

①划定施工范围,尽可能少的占用耕地。

②要尽量避开农作物生长季节,以减少农业生产的损失。要保护农田林网,使农田生态系统的功能相对稳定。

③挖掘管沟时,应执行分层开挖的操作制度,即表层耕作土与底层耕作土分开堆放;管沟填埋时,也应分层回填,即底土回填在下,表土回填在上。分层回填前应清理留在土壤中的固体废物,回填时,还应留足适宜的堆积层,防止因降水、径流造成地表下陷和水土流失。回填后多余的土应平铺在田间或作为田埂、渠埂,不得随意丢弃。

④由于施工设备基本属于重型、庞大类别,在施工时,应避免农田基础设施受碾压而失去正常使用功能。例如:机井、灌渠、灌溉暗管(一般埋藏较浅)等水利设施的损坏,会导致灌溉区受益范围内农作物生长受影响。

⑤施工结束后做好农田的恢复工作。清理施工作业区域内产生的废弃物。

⑥应按国务院的《土地复垦规定》复垦。凡受到施工车辆、机械破坏的地方,都要及时修整,恢复原貌,植被(自然的、人工的)破坏应在施工结束后的当年或来年予以恢复。

⑦植物护坡:施工破坏的灌溉渠道填方段或田坎,为保护坡面,防止风蚀,均应按植物护坡技术要求种植早熟禾、无芒雀麦、笈笈草等,种植可根据当地立地条件选择两种草种进行混播。

(2) 草地与林地区

①在满足施工安全的条件下,尽可能压缩草场穿越段的施工作业带宽度,同时严格控制施工作业范围。

②施工前,应尽可能把草场的草皮铲起,放在一旁并进行洒水养护,待施工结束后,将草皮覆盖在施工作业带上,并播撒适宜的草籽以进行植被恢复。

(3) 戈壁荒漠区

①由于荒漠地区的天然乔灌木极难进行自然恢复,因而在荒漠区施工时应尽量保护管沟两侧的灌丛,尽可能保护原生植被,避免植被退化。

②管道穿越戈壁荒漠区,工程施工极易引起土壤风蚀沙化。因此工程施工结束后,应尽快及时恢复地表植被。

③严格控制施工作业带宽度和施工活动范围,严禁乱铲乱踏周围的植被资源,所有车辆必须在伴行道路上行驶,严禁开辟新路,以免对原有地表自然状态的进一步破坏。

④施工队伍的能源、燃料供应不得以林木为燃料,可以用电能、煤气资源和煤炭资源为燃料,施工中防对荒漠灌丛的破坏。

⑤施工结束后,施工单位应负责及时清理现场,使之尽快恢复原状。

6.1.1.8 拆迁方案和树木砍伐补偿方案

(1) 拆迁方案

本工程涉及少量的房屋拆迁,沿线村民房屋拆迁安置采取本村、镇就地安置,各安置点由本地政府负责安排。本项目拆迁安置采用货币拆迁制,目前建设单位已完成房屋拆迁的评估工作。

(2) 树木砍伐补偿

沿线占用部分林地,需目前建设单位已缴纳林地补偿费、安置补助费、林木补偿费和植被恢复费等占地林地的补偿费用(详见附件10)。

(3) 征地补偿费

对于占用的耕地,要按照“占多少,垦多少”的原则,由占用耕地的单位负责开垦与所占用耕地的数量和质量相当的耕地;没有开垦或开垦的耕地不符合要求的,应当缴纳耕地开垦费。根据《新疆维吾尔自治区实施〈土地管理法〉办法》第二十条第一款,《关于下发自治区国土资源系统土地管理行政事业性收费标准的通知》新计价房〔2001〕500号文件,《关于印发〈自治区重点建设项目征地拆迁补偿标准〉的通知》新国土资发〔2009〕131文件,本工程应缴纳征地补偿补偿费用。建

设单位已办理和静县和焉耆县临时占地手续,已完成和静县占用林地和耕地的经济补偿工作,详见附件10。

6.1.2 施工期水生生态保护措施

(1) 优化施工工期安排,4-6月为大多数鱼类集中产卵期,建议在鱼类产卵繁殖期禁止涉河施工及夜间施工,避开产卵时段,保证鱼类繁殖期不受施工的影响。为防止河流生态环境受到影响,尽量选择枯水期进行,且设置围堰,防止水土流失。

(2) 建议在工程施工期间加强水生生态监督管理,对工程建设开展水生生态专项监督管理,严格按照工程施工程序进行施工作业,控制工程施工时间及范围,降低水生生物生存压力,改善水生生物生存环境及生存空间,减少人为因素对保护区鱼类的影响。施工期加强保护区的宣传教育,广播宣传,在人员出行较多出入口设置警示牌以及宣传警示牌,进一步加大对涉水工程河段的巡查管理力度。

(3) 根据工程建设对水生生态的影响分析,工程施工期大量人员进入,增加了非法捕捞等风险,为此,建议施工单位严格遵守《中华人民共和国渔业法》相关规定,加强生态保护的宣传教育,制定宣传手册,普及生态保护知识以及法律知识,不断提高施工人员的环境保护意识;严格控制施工人员以及运行工作人员的活动范围,禁止非法捕捞;协调主管单位人员对管理人员、施工人员开展水生生态保护专项培训。

(4) 加强监管,严格按环保要求施工,施工生产废水和生活污水按环保要求进行处

理,防止影响水生生物生境的污染事故发生。

(5) 建立鱼类保护应急机制。对围堰内的鱼类及时进行捕捞、暂养或放归,若发现濒危特有种,可送入鱼类增殖放流站作为亲鱼进行培育;需要进行水下爆破的,事先需对影响水域采用声、电或网具等手段驱赶鱼类,以免鱼类受到爆破的波及。

(6) 施工用料的堆放应远离河流水体,选择暴雨径流难以冲刷的地方。部分施工用料若堆放在水体附近,应在材料堆放场四周挖明沟,沉沙井、设挡护墙等,防止被暴雨径流冲入水体,影响水质。

6.1.3 大气污染防治措施

(1) 总体要求

①施工作业处出口应设置洗车槽。运送土石方、垃圾、建材等车辆采取遮盖措施,运输车辆保证清洁。

- ②易产生扬尘的施工作业区要有防尘、抑尘或降尘措施。
- ③施工区内的空闲地尽量实施进行防尘网苫盖。
- ④施工车辆及机械设备有害气体排放应符合国家年检要求。
- ⑤施工现场严禁焚烧各类废弃物。

(2) 土石方挖装扬尘措施

在土石方开挖和扰动地表较集中的取水枢纽施工区、弃渣场等地，非雨日采取洒水措施起到防止扬尘和加速尘土沉降作用，以缩小扬尘影响时长与范围。洒水次数及用水量根据天气情况和场地扬尘情况确定，要求无雨天气至少每天对上述施工区域洒水 3 次，还应据天气情况酌情增加洒水次数。

(3) 交通扬尘

车辆运输扬尘产生自运输物料泄露和车辆碾压道路起尘两方面。主要通过三类措施加以控制：一是加强路面养护，加大清扫保洁工作，控制车速；二是多尘物料运输时需密闭、加湿或苫盖，在各进出施工作业区处设置车辆冲洗设施，对车辆轮胎及车身进行清洗，减轻车辆携带渣土上路；三是根据天气情况，加强路面洒水抑尘工作，同时采用移动式雾炮车进行喷雾降尘。

装载多尘物料时，应对物料适当加湿或用篷布遮盖；运送水泥等细颗粒材料的车辆应采用密封储罐车；装卸、堆放中应防止物料流散并经常清洗运输车辆。在施工作业区非雨日至少洒水 3 次，还应据天气情况酌情增加洒水次数。

(6) 弃渣场扬尘污染控制措施

在弃渣场作业区合理设置车辆冲洗系统，确保弃渣运输车辆进出场均得到全面的清洗，减少扬尘污染。弃渣运输车辆采取遮盖保护，防治渣土洒落扬尘污染；装卸作业时采取雾炮机喷雾降尘措施，有效减少粉尘污染。及时对弃渣压实，避免风起扬尘污染；未作业时临时遮盖及洒水降尘措施，有效减少扬尘污染。

(7) 施工废气污染控制措施

选用符合国家有关卫生标准的施工机械和运输车辆，使用符合标准的油料或清洁能源，使其排放的废气能够达到国家标准。

综上所述，本项目施工废气具有间断性、瞬时性特点，并随着施工的结束而消失，经采取一定的抑尘、降尘措施后，不会对本项目区周边环境空气质量造成大的影响，其治理措施可行。

6.1.4 水污染防治措施

根据施工期污水主要污染物特征，对不同的污水采取因地制宜、分别治理的方式，在各污水产生位置分别设置水处理设施，处理后均回用，不外排，具体如下。

（1）生活污水污染控制措施

施工期平高峰期上工人数约170人，施工人员产生生活污水 $0.408\text{m}^3/\text{d}$ 。本工程不设置生活营地，施工人员租用周围城镇房屋作为施工生活区，房屋应具有污水收集和处理设施，可纳入城镇污水管网，且项目施工期废水为短期排放，随着施工期工程结束，对环境的影响消失。因此，施工期生活废水对环境的影响是可以接受的。

（2）基坑排水控制措施

基坑排水包括初期排水和经常性排水。其中初期排水包括基坑排水、堰体及岸边渗水、降雨等，水质与河流水质基本相似；经常性排水由基坑渗水、降雨汇水等组成，其主要污染物为 SS 等物质，其中SS浓度约 2000mg/L 。

由于初期排水水质与河流水质基本相似，故可直接排放；考虑到经常性排水包含了大量的渗水及降水，并非真正意义的施工废水，且天然状况下也将直接汇入河道，故本工程基坑排水的处理目标为沉淀处理后尽量综合利用，基坑废水经处理后 SS 浓度控制在 200mg/L 以下，pH控制在6~9范围内，使废水达到混凝土养护用水的要求，剩余部分直接排入河道。

借鉴其他水电项目对基坑排水的处理经验，本工程拟采用向基坑集水区投加絮凝剂（如聚丙烯酰胺），静置沉淀2h后抽出清水用于施工道路洒水抑尘，沉淀泥渣定时人工清除，运往弃渣场统一处理。

（3）混凝土浇筑养护废水污染控制措施

混凝土养护废水最大为 7280m^3 。根据《水工混凝土施工规范》（DL/T5114-2015）对混凝土养护用水水质要求，处理后的混凝土拌和废水 $\text{SS} < 2000\text{mg/L}$ 即可满足混凝土养护、场地冲洗、降尘洒水等杂用水要求。基于本工程混凝土养护废水的特征，选用平流沉淀池方案进行处理。具体处理方法在平流沉淀池内采用间歇式自然沉淀的方式去除易沉淀的砂粒。废水经处理达标后可回用或用于施工场地混凝土养护、道路洒水降尘，禁止外排。

（4）施工机械和运输车辆冲洗废水污染控制措施

施工机械和运输车辆冲洗废水排放方式为间歇排放。废水主要污染物为石油类，浓度为5~50mg/L。对机修系统含油污水进行油水分离，使其达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）最高允许排放浓度一级标准，石油处理目标 5mg/L以下。

含油废水选用隔油沉淀处理工艺，废水首先进入隔油池，去除浮油，同时可去除部分 SS，再进入沉淀池进一步处理，沉淀出水回用。本项目机械冲洗用水量少，废水排放量小，且呈间歇性排放，处理出水循环使用或用于场地洒水降尘等，全部回用，不外排入周边河流水体。

（5）试压废水污染控制措施

试压废水主要含铁锈和泥沙等杂质，经沉淀过滤后一部分用于工程现场洒水，剩余部分排入附近的沟渠或是农田灌溉。由于管道试压是分段进行的，局部排放量相对较少，同时废水中主要含少量泥砂，因此，经收集进行沉淀处理后，可排入附近功能要求不高的沟渠或是农田是可行的

为减少对水资源的浪费，在试压过程中尽量收集好试压废水，提高其重复使用率，同时加强废水的收集和排放的管理与疏导工作，排放去向应符合当地的排水系统要求，杜绝不经处理任意排放。

（6）施工期管线穿越沟渠污染防治措施

为减少项目管线对穿越沟渠的影响，项目施工期主要拟采取以下措施：

①项目管线穿越沟渠施工选在非灌溉季节、非汛期施工。

②采取开挖方式施工时，建设单位应该对本项目的线路选择及河渠穿越点的选择上，要充分考虑地表水功能和类型，在施工期尽量使对地表水水质的影响降低最低。

③建设单位应加强施工期环境管理，管沟开挖、临时道路修建、沟渠穿越施工应尽量避开雨季，减少水土流失的影响。

④严格施工组织，优化施工方案，尽量缩短施工时间。

⑤应设置沉淀池将管道试压水中的泥沙、铁锈、焊渣等沉淀过滤后用于道路洒水等，不得排入附近沟渠。

综上施工期，施工生产、生活废水不外排，治理措施可行。

6.1.5 噪声控制措施

施工作业区应满足《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025），昼、夜间噪声限值分别为70dB（A）、55dB（A）。施工区附近保护目标满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准。

（1）噪声源控制

①通过施工布置、选择环保材料、减震设备、设置隔声间等从源头控制噪声。施工布置时高噪声设备尽量远离居民点布置；选用低噪声机械设备和工艺，对振动大的机械设备使用减振机座或减振垫，可从根本上降低噪声源强。运用吸声、消声、隔声等技术措施降低施工噪声，对使用中的一些噪声较高的机械，在施工过程中要合理布局其位置；加强施工设备的维护和保养，保持机械润滑，减少运行噪声；封闭施工应在施工场界设置简易围墙。

②合理安排施工时间，控制夜间施工，尽量避免高噪声施工活动在夜间（22:00～次日6:00）进行，尤其是夜间的交通运输，以减小对周围生活区的影响。

③加强交通噪声的管理和控制，不使用高音喇叭和怪音喇叭，尽量减少鸣笛次数，在居民区附近路段设置限速、禁鸣标牌及减速带等。

（2）传声途径控制

合理安排施工区位置，噪声大的施工机械应尽可能远离居民区。对受施工噪声和交通噪声污染较为严重的集中居民点等噪敏感点设隔声墙进行噪声防护。

（3）受体保护

①加强劳动保护。改善施工人员的作业条件，高噪声环境下的施工作业人员、每人每天的工作时间不多于 6h。给受噪声影响大的施工人员配发噪声防护用具，常用的个人防声用具有耳塞、防声棉、耳罩和头盔等。

②在声敏感点附近施工必须安装移动式围挡、隔声挡板以减小施工噪声影响。由于乃木墩村距离管线较近，工程施工时，应在距离村庄较近一侧设置移动式围挡以减少施工过程对周围敏感点的影响，同时加应在该段沿线的相关居民区和单位内张贴公示，争取获得村民谅解。

通过采取以上措施后，施工期噪声排放环境影响不大，治理措施可行。

6.1.6 固体废物处置措施

（1）施工期生活垃圾处置措施

根据工程分析可知，工程施工期间共产生活垃圾量37.4t，日均产生85kg/d。施工期产生的生活垃圾具有较大的分散性，且持续时间短。施工人员吃住依托当地的饭店或民居，其生活垃圾处理依托当地的处理设施，不能依托的，使用垃圾桶收集起来统一送环卫部门处理。严禁随意丢弃。

（2）建筑垃圾处置措施

本工程建筑垃圾主要来源于施工过程中产生混凝土和砼混凝土、石块、砖瓦等，无有毒有害物质。建筑垃圾应分类堆放，能回收的尽量回收，不能回收的运至当地政府部门指定地点堆放。严禁建设和施工单位将建筑施工活动中产生的工程废弃物料等垃圾倾倒入河。

（3）工程弃渣处置措施

根据工程设计，本工程施工弃土来源于取水口、预处理站、管线及阀井等主体工程施工弃土。根据土方平衡计算，本工程总弃土 15.21 万 m³。

本工程弃土弃渣应严格按照《土壤污染防治行动计划》、《农用地土壤环境管理办法 354 法（试行）》等相关文件要求进行，做到弃土规范化。管线弃土施工期需进行表土剥离并单独推存，工程完工后，立即进行表土回覆，对于现状为耕园地的采取复耕措施，对于现状为林草地的，施工结束后仍将其恢复为林草用地。所有弃渣必须规范堆存弃渣场内，不得随意堆放，严禁弃入河道。弃渣应严格遵循“先拦后弃”的原则，弃渣开始前完成拦挡和排水措施，弃渣结束后，尽快进行植物措施，避免坡面场面长时间裸露。

拟建项目施工期固体废物均可得到合理处置，治理措施可行。

6.1.7 施工期和静县巴润哈尔莫墩镇拜勒其尔村水源地保护措施

工程取水泵站、预处理站、输水管道有987m位于和静县巴润哈尔莫墩镇拜勒其尔村水源地二级保护区范围内，工程施工期应做好了相应保护措施。

（1）组织对施工人员进行保护饮用水水源的宣传、培训，文明施工，未越界施工，避免工程在施工过程中对水源地供水设施的破坏和水源污染。

（2）禁止在饮用水水源保护区内设置施工生产、生活区，禁止在水源保护区范围内设置污染物处理设施（设备）和场地，施工场地的设置应与水源地保护区保持一定距离。

（3）加大对饮用水水源保护区的监管力度，施工期和运行期都要对保护区内水质进行定期监测，防止意外污染事故发生。

（4）严格落实施工过程中的废水处理措施：混凝土养护废水沉淀处理后回用、车辆和机械维修保养废水隔油沉淀处理后回用、管道试压排水静置沉淀后外排、生活污水依托村镇污水处理设施不外排。

（5）制定了应急预案机制，施工中如发生意外事件造成水体污染，及时汇报环保局和水利局，采用应急措施控制水源污染，施工过程中未发生水污染事件。

综上所述，工程在水源地保护区施工严格按照上述要求进行，将施工作业对水源地的影响降至最低程度。

6.1.8 防沙治沙措施

按照《中华人民共和国防沙治沙法》（2018年11月14日修订）有关规定以及《关于加强沙区建设项目环境影响评价工作的通知》（新环环评发[2020] 138号）规定，项目实施过程中还应采取以下防沙治沙措施：

（1）施工期应尽量减少对地表植被的破坏，避开植被较丰富的区域，避免破坏固沙植被。

（2）施工后及时清理现场，尽可能恢复原状地貌，做到“工完、料尽、场清、整洁”，恢复原有生态。

（3）做好施工扰动区的恢复治理工作，施工结束后，施工单位或建设单位应负责清理现场。凡受到施工车辆、机械破坏的地方都要及时修整，恢复原貌。

（4）项目建设及运营过程中，对于已经遭受破坏的植被，应及时通过工程措施来进行保护，使其在工程施工结束后尽快实现自然恢复。在工程施工前应严格限制施工范围，并将表层植被等收集保存，待施工结束后回铺。

（5）合理规划临时工程的位置，尽可能减小扰动范围；临时施工占地在施工结束后及时清理施工垃圾，对施工场地进行平整、压实，临时堆土场和临时施工道路进行绿化。

综上所述，通过采取上述对土壤、植被、动物、水土流失以及防沙治沙防治措施后，可有效减小项目施工期对生态环境的影响。

6.2 运营期环境保护措施

6.2.1 取水调度措施

本项目建成后建设单位应将本项目与现有库尔勒市第一水源地工程综合调度使用，在丰水期优先从本项目正常取水，减少库尔勒市第一水源地工程地下水取水量，尽量不取水；枯水期优先调用本项目水厂水量，在保证正常生活用水前提下，缩减 10%的取水量，保证做到“丰水期多取水、枯水期少取水”，能够有效改善开都河下游生态用水及生态环境质量。

6.2.2 陆生生态环境保护措施

施工结束后要及时对临时占地进行植被恢复工作，根据因地制宜的原则视沿线具体情况实施：原为农田段，复垦后恢复农业植被；原为林地段，原则上复垦后恢复林地，不能恢复的应结合当地生态环境建设的具体要求，可考虑植草绿化。根据管道有关工程安全性的要求，沿线两侧5m 范围内原则上不能种植深根性植物或经济数木，对这一范围内的耕地、草地穿越段，耕地、草地损失应按照“占补平衡”的原则进行经济补偿和生态补偿。

（1）经济补偿

本工程建设应依据财政部、国家林业局颁发的《森林植被恢复费征收使用管理暂行办法》向林业主管部门交纳森林恢复费用，专门用于森林恢复，目前建设单位已缴纳林地补偿费、安置补助费、林木补偿费和植被恢复费等占地林地的补偿费用（详见附件7）。草地的恢复补偿也需要根据相关规定进行适当补偿。对工程永久占地区的草地移植用于其它施工区植被恢复，或者采取人工繁殖、保留种质等措施，保护当地植物的种质资源。对于占用的耕地，根据《新疆维吾尔自治区实施〈土地管理法〉办法》第二十条第一款，《关于印发〈自治区重点建设项目征地拆迁补偿标准〉的通知》新国土资发〔2009〕131文件的要求，向自然资源主管部门缴纳征地补偿补偿费用。

（2）生物补偿

工程施工完毕进入运营期，在建设期间破坏的生态环境除永久占地不可恢复外，其它破坏和施工中留下的痕迹一般来说都可以恢复。恢复方法有两种：一为逐渐自然恢复；二为人工恢复。本工程建议采用恢复较快的人工恢复。

人工恢复工程，是项目建设后续工作的重要内容之一。应根据环境的不同情况，施工单位、建设单位和设计单位要采取一定措施，尽快还其自然面目。及时清理施工现场及垃圾；施工中遗弃杂物要统一处理、工程要按设计要求一次施工完毕；及时植树、绿化、铺草皮等，尽快恢复植被。具体措施如下：

（1）植被恢复原则

A.保护原有生态系统的原则：根据前面现状所述，工程影响区范围内主要植被类型为荒漠、落叶阔叶林、灌丛等，因此，在植被修复过程中，必须尽量保护施工占地区域原有体系的生态环境，尽量发展以荒漠草原、落叶阔叶林、灌丛植被为主体的陆生生态系统。

B.保护生物多样性的原则：植被修复措施不仅考虑植被覆盖率，而且需要在利用当地原有物种的情况下，尽量使物种多样化，避免单一。在保证物种多样性的前

提下，防止外来入侵种的扩散。在原生境下有分布外来物种的情况，需对已有的外来物种进行铲除，并针对其入侵机制对土壤等生境进行改良，保证植被修复的效率。

（2）恢复植物的选择

A.生态适应性原则：植物生态习性必须与当地气候环境条件相适应。恢复时还需考虑适合工程区的植被区系。

B.本土植物优先原则：恢复乡土种对生态恢复很重要。乡土种在当地食物链中已经形成相对稳定的结构，与生境建立了和谐的关系，适应性强，有利于保护生物多样性和维持当地生态平衡，并且能体现当地的地域特点。

根据评价区生态环境特点以及工程影响区的植被现状，选择区域乡土物种进行植被恢复：乔木——密叶杨、榆树等；灌木——中麻黄、伊犁小檗等；草本——针茅、芨芨草等。

（3）植被恢复方案

评价区生态恢复分区总体思路为：首先对工程区域的植被现状进行调查和分析，确定工程区域主要的植物群落类型以及主要特征；其次对工程区域扰动后立地条件进行分析，对工程区域立地条件（海拔高度、地形、坡度、坡向与部位、土壤条件、水文）分类；再次根据工程总布置和施工总布置确定工程建成运行后的功能要求；最后根据工程区域现状植被特征、各工程区域立地条件以及各工程区域功能要求确定生态修复分区。对取水泵站、预处理站内部和周边空地，临时弃渣场，输水管道沿线临时占地进行植被恢复时，应先将施工前掘取的地表土进行铺放，保证这些区域土壤结构的恢复，从而保障植被恢复措施的有利进行。具体植被恢复方案见表6.1-1。

（4）管理措施

相关部门应建立健全完善的管理制度，制定植被恢复和日常维护管理条例，对管道沿线的生态环境提出具体要求和维护管理措施。

6.2.3 水生生态环境保护措施

6.2.3.1 保护原则

主要保护原则包括保持区域水生生物资源和生态系统结构和功能完整性，保持水域环境连续性，维持水域生态系统的物种多样性、生态平衡和生境类型。总之，坚持生态优先原则，优先考虑生态保护的需求，从水生生态保护角度，合理确定工

程规模和布局。提出生态保护对策措施,预防或减缓工程建设对水生生态造成的不利环境影响,确保河流生态系统功能和结构的基本稳定,实现河流健康的整体维护。

6.2.3.2 鱼类保护措施

通过焉耆县城乡一体化供水工程对涉及河段水生生态影响分析表明,工程运营期引水造成河流水文情势发生变化,影响集中在取水口及其下游河段,对该河段新疆裸重唇鱼和长身高原鳅土著鱼类生境产生影响;另外运营期取水不可避免的造成渔业资源损失,以鲫鱼等外来物种为主。为了有效保护水生生物资源以及维持河流整体功能完整性,需进一步加强对水生生物尤其是鱼类资源的栖息地保护措施,使其能找到满足其栖息安置的适宜生境,保持水生生物物种多样性,尽可能将水利工程建设对水生生态的影响降低到最小程度,并尽最大努力保护生态环境。

(1) 禁止在河道进行采石、挖沙活动,维持现有河道地形、地貌保持天然状态。加强渔政监督管理,设置禁捕区,并且严厉打击非法捕捞,保持土著鱼类天然栖息生境,维护土著鱼类渔业资源稳定。

(2) 建议协调加强日常监督管理,设置禁渔、禁捕的标示牌;开展禁渔、禁捕及鱼类保护的宣传教育工作。

(3) 应加强取水口上下游用水用户水处理监管,水质达标后排放,严禁任何形式的未处理废水进入自然水体,开展排污口在线监测。

(4) 建议在项目运行后第三年开展项目运行对水生生物资源环境影响后评估工作,可以有效并及时根据评估结果调整鱼类资源恢复措施,将工程的影响程度降至最低。

6.2.3.3 资源与生态环境监测措施

资源环境监测包含项目建设期、运行期的资源环境监测两个部分。主要目的和任务是及时发现因工程兴建而引起的水生生物生态环境变化及发展趋势,掌握工程兴建前后相关地区水生生物生态环境变化的时空规律,预测不良趋势并及时发布警报,为水生生物多样性保护,水资源与生物资源协调发展,提供科学依据。

(1) 监测内容

监测内容包括:

①非生物环境要素监测:水质、底质、水生生物体残留。

②生物要素监测:浮游动植物、底栖生物、鱼类种类、鱼类种群结构、鱼类资源量、珍稀濒危野生动物及其重要生境等。

③重点监测:重点监测取水口至下游南北分支点河段的鱼类群落结构变动情况。

(2) 监测时段和监测断面

水生生物监测地点的断面设置主要根据保护区的功能完整性,水生生物重要栖息生境以及工程影响程度等来确定。断面的数量以能达到的反应工程影响范围水生生物现状的目的以及受影响保护对象的情况来确定。各监测点必须既要有共同的监测指标,又要有所侧重,以便为本河段的特殊监测项目服务。为了进一步跟踪监测工程对水生生态的影响,在工程施工期及运营期进行水生生态资源监测,施工期监测期为2年,运营期监测期为5年,5年后根据实际变化决定是否进一步监测。施工期和运行期各共布设3个监测断面,分别为取水口断面、取水口上游2km和南北分支点断面,根据《生物多样性观测技术导则 内陆水域鱼类》(HJ710.7-2014)等相关技术规范进行水生生态监测。

6.2.4 大气污染防治措施

拟建项目运营期无废气排放。

6.2.5 地表水污染防治措施

拟建项目运营期无废水排放。

6.2.6 地下水污染防治措施

虽然拟建项目运营期不产生废水,但是考虑到本项目涉及和静县巴润哈尔莫敦镇拜勒其尔村地下水集中式饮用水水源地,为充分保证饮用水水质安全,本次环评建议建设单位对预处理站进行分区防渗,确保不会对地下水水质产生影响。

(1) 源头控制措施

本项目预处理站不设置污水贮存和处理设施,不存在环境风险物质,可从源头上控制对地下水水质的影响。

(2) 分区防渗

根据预处理站各功能单元可能泄露至地面区域的物质特性和生产单元的构筑方式,将预处理站划分为一般污染防渗区和简单防渗区。本项目防渗分区见表6.2-2。

表6.2-2 本项目地下水污染防渗分区一览表

防渗分区	区域	防渗技术要求
一般防渗区	加药间	等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5m$, $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$; 或参照 GB16889执行
简单防渗区	值班室、厂区道路及变配电室等	一般地面硬化

为了及时准确地掌握预处理站周围地下水质量状况和地下水体中污染物的动态变化,根据地下水跟踪监测井布置原则,结合项目水文地质条件及潜水径流方向,本项目共布设3口地下水环境跟踪监测井,在项目场地周边拜勒其尔村布设 1口、厂区地下水径流上游1口、下游1口。上游、下游和项目周边可利用现有民井和巴润哈尔莫墩镇拜勒其尔村水源地水井。

(3) 应急响应措施

将地下水污染事故纳入事故应急预案中,一旦发现地下水受到污染时,应立即通知拜勒其尔村村民停止使用井水,立即启动应急预案、采取相应的应急措施,避免污染事故扩大,并尽快消除污染。

通过上述分析可知,建设单位在严格执行国家相关规范及技术要求,按照设计要求进行施工作业,采取分区防渗、防漏等有效防护措施、落实地下水污染监控及管理、做好风险预防和应急预案的前提下,项目运行期间对评价区内地下水水质可能产生的不利影响将控制在较低水平。

综上所述,采取相应的防治污染措施后,可有效防止对地下水环境质量的影响,治理措施可行。

6.2.7 噪声控制措施

本项目运营期噪声主要为取水泵各类水泵和预处理站各设备运行时的噪声,泵的噪声级在70~90dB(A)左右。在设置独立水泵房,并采取基座减震和建筑隔声措施后,项目厂界环境噪声贡献值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的2类声环境功能区标准。

采取以上措施后,项目运行过程中,厂界环境噪声可满足《工业企业厂界噪声排放标准》(GB12348-2008)中的2类声环境功能区限值要求,采取措施有效可行。

6.2.8 固体废物处置措施

运营期固体废物主要来源于预处理站的废包装袋、沉砂和废活性炭粉末。其中废包装袋集中收集后交由废旧物资部门处置;沉砂和废活性炭粉末脱水处理后拉运至和静县生活垃圾填埋场处置。

7 环境影响经济损益分析

7.1 环保投资估算

根据《水利水电工程环境保护设计概（估）算编制规程》的有关规定，结合水利水电工程环境保护的工作内容，水利水电工程环境保护项目划分为五部分：第一部分环境保护措施；第二部分环境监测措施；第三部分环境保护仪器设备及安装；第四部分环境保护临时措施；第五部分环境保护独立费用；以及预备费和建设期贷款利息等。

本项目环境保护投资包括施工期的环境保护投资和运行期的环境保护投资两部分。其中施工期环境保护投资属于工程建设费用，列入工程总投资，工程运行期环境保护投资属于工程运行费用，其投资来源于工程运行效益。

根据工程所采取的环境保护措施，本工程环境保护投资预算为136.4万元，占工程总投资8052.33万元的0.17%。本工程环保投资估算见表7.1-1。

表7.1-1 环保投资估算表

序号	工程或费用名称	单位	数量	投资估算 (万元)
第一部分 环境保护措施				25
(一)	生态保护			
1	水土流失、绿化等水保措施		工程水保投资不再重列入	
第二部分 环境监测				43.3
(一)	水环境监测			22.9
1	地表水环境监测	点·次	2	20
2	地下水环境监测（水质和水位）	点·次	2	2.4
3	施工期水污染源监测	点·次	1	0.5
(二)	施工期声环境监测	点·次	/	0.4
1	敏感点声环境质量监测	点·次	2	0.3
2	施工区场界声环境监测	点·次	1	0.1
(三)	生态监测	次	/	20
1	水生生态监测	次	1	10
2	生态流量监测	次	1	10
第三部分 环境保护仪器设备及安装				12.5
(一)	泵站噪声控制	/	/	2
(二)	环境风险应急物资和设备	/	/	10.0
(三)	垃圾桶	/	/	0.5
第四部分 环境保护临时措施				55.6
(一)	施工区废污水处理			2.5
1	施工生产废水处理沉淀池	个	2	1.0

2	基坑排水处理沉淀池	个	1	0.5
3	含油废水处理隔油池	个	2	1.0
(二)	施工扬尘治理			43
1	洒水车租金	台	5	8.0
2	硬质围挡	m	35000	35
(三)	噪声防治			1.6
1	交通警示牌	个	20	1.6
(四)	固体废物处置			8
1	生活垃圾清运	/	/	3
2	弃渣、建筑垃圾清运	/	/	5
(五)	环境保护宣传	块	/	0.5
第一至第四部分环保专项投资合计				136.4
环保总投资				136.4

7.2 经济效益分析

参照《给水排水工程概预算与经济评价手册》，本工程效益计算采用分摊系数法，分摊系数取3.0%，即本工程效益按生产总值增加值的3.0%计。

综上所述，本项目在经济上是合理可行的。

7.3 社会效益分析

本工程实施后，将有效的改善库尔勒市的供水状况，对当地的经济发展具有重大意义，为地区致富奔小康创造了基本条件，对当地社会的发展将产生深远的影响。社会效益主要包括以下几个方面：

- (1) 促进地区经济发展，缩小地区差距，为当地群众致富奠定基础。
- (2) 解决城区水资源短缺情况，改善群众的生活质量和身体健康。
- (3) 增加就业机会，缓解劳动力就业压力。
- (4) 调整生产力布局，加快实施水资源的有效合理配置，促进水资源可持续利用。
- (5) 为区域经济结构调整和产业升级提供水资源支撑。
- (6) 为加快城市化进程提供水资源保障。

从社会经济效益分析，本项目的建设是可行的。

7.4 综合评述

综合以上分析，除了工程永久占地为不可逆损失外，其它损失均为暂时的、可以补救或恢复的。工程社会效益显著，工程建设带来的不利影响可通过采取各项

适当措施予以减少或消除，环境影响经济效益远大于环境影响经济损失。因此，本工程的建设在环境经济上是可行的。

8 环境管理与监测计划

8.1 环境管理计划

8.1.1 环境管理目标

通过环境管理,使本工程的建设符合国家有关环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度,使环保措施得以在地方环保部门和水行政主管部门的监督之下实施,责任明确,措施落实,使工程建设对环境带来的不利影响减轻到最低程度,达到经济效益和环境效益的协调发展。

8.1.2 环境管理、执行、监督机构

(1) 管理机构

工程环境管理工作应由专门机构负责,因此可在工程建设单位、运行管理单位和施工单位设环保科,环保科是工程环境保护的职能部门,负责工程日常的环境管理工作。环保科人员可专职或兼职,需配备必要的办公、交通、通讯等设施。

(2) 执行单位

环境保护的具体措施必须由工程建设单位、运行管理单位和施工单位执行、落实,各负其责。在招投标阶段,承包商在标书中应有环境保护内容,中标后合同中应有实施环保措施的条款。建设单位和施工单位必须将环保工程的施工纳入项目的施工计划,保证其建设进度和资金落实,并将环保工程进度情况报告环境保护部门。在施工开始后,建设单位应配备环保人员负责施工期环境管理与监督;施工单位要具备相应的环保施工资质,同时应配备环保人员,监督环保措施的实施。在工程建设过程中,施工监理中要包括环境监理内容,并配备专门的监理人员,按有关法律法规和规定的要求,做好施工期间的环境监理工作。环境监测任务可委托当地具有相应资质的环境监测单位承担。运行期,工程运行管理单位应根据环境管理计划,落实运行期的环保措施。

(3) 监督机构

和静县和焉耆县生态环境主管部门和水行政主管部门对工程建设和运行过程中环保、水保措施的落实情况给予具体的监督和指导。工程竣工时,应向和静县和焉耆县环境保护行政主管部门、水行政主管部门申请竣工环境保护验收、水土保持验收。

8.1.3 环境管理任务

(1) 贯彻国家及有关部门的环保方针、政策及法规条例，落实污染防治规划，对工程环境保护措施的执行情况进行监督。

(2) 在工程建设过程中负责工程的环境监理工作。

(3) 落实环境监测任务，组织环境监测计划的实施。

(4) 编制年度环保工作计划，整编环境监测资料，编制年度环境质量报告。

(5) 制订工程环境管理的制度。

(6) 开展环保教育及宣传，提高建设单位、运行管理单位和施工单位等有关人员的环保意识。

(7) 施工期，应加强工程施工环境管理，落实“三同时”的环保方针，监督检查施工期环保措施的落实情况，并组织进行施工期环境监测。运行期，应监督环保措施的执行，并开展环境监测，掌握工程影响范围内各环境因子的变化情况，发现问题，及时提出对策措施，并监督实施，确保工程环境总体目标的实现。

8.1.4 环境管理计划

(1) 施工期环境管理

施工期现场的环境管理，主要包括施工期污水处理、防尘降噪、生态保护（包括水土保持）、施工期的劳动保护、卫生防疫、交通运输以及施工期环境监测等内容。环保工程措施、植物措施及施工完毕后的场地清理，裸土地绿化等均须纳入工程招标内容。

(2) 运行期环境管理

重点做好水环境管理、生态恢复工作和取水头部、取水泵站的运行管理等。

(3) 竣工验收

工程竣工验收前，应委托有资质的单位编制《工程竣工验收环境调查报告》，对整个工程在施工期间的环保措施落实情况和对周围环境的影响程度进行分析，确保工程运行期间环保措施的落实。

8.2 环境监测计划

8.2.1 监测机构

为充分利用地方环保部门现有监测力量，监测任务可由当地具有相应资质的监测单位承担，由建设单位支付监测费用，相应监测单位参加完整的工程环境监测系统。监测系统内部可以实行合同制管理，以合同的形式确定各自的权利和义务。

8.2.2 监测内容

(1) 施工期

本项目施工期环境监测内容见表 8.2-1。

表 8.2-1 施工期环境监测内容一览表

序号	监测类别	监测项目	监测位置	频次
1	地表水水质监测	pH、水温、悬浮物、溶解氧、五日生化需氧量、高锰酸盐指数、氨氮、总磷、石油类、挥发酚、粪大肠菌群共11项。	布设取水口上游500m、取水口下游1000m，共2个监测断面。	施工期间，每季度监测一次
2	地下水水质监测	pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、总硬度、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、耗氧量（CODMn）、硫化物	巴润哈尔莫墩镇拜勒其尔村水源井	该段施工期间，每月监测一次
2	噪声	等效连续A声级，Leq（A）	施工各沿线声环境敏感点，各设2个监测点	连续2天，每天昼夜各一次

(2) 运行期

本项目运行期环境监测内容见表8.2-2。

表 8.2-2 运行期环境监测内容一览表

序号	监测类别	监测项目	监测位置	频次
1	水源地水质监测	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中表1的基本项目、表2的补充项目以及表3中特定项目共计109+2项	在开都河取水口、引水管线终点，各设1个监测点	运行期每个月监测1次61项指标（基本项目、特定项目和补充项目），每2年开展1次全指标分析，每月监测1次营养状态指数（透明度、叶绿素）；分别在两个监测点安装在线监测，监测内容为：COD、氨氮、TN、TP
2	噪声	等效连续A声级，Leq（A）	取水泵站和预处理站四周外1m处	连续2天，每天昼夜各一次

3	地下水环境	pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、总硬度、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、耗氧量、(CODMn)、硫化物	项目场地上游和下游各一口监测井，利用现有民井	连续2天，每天采样4次
---	-------	--	------------------------	-------------

(3) 水生生态监测

水生生物监测共设取水口、上游2km、下游南北分汇断面3个断面，调查位置可根据实际交通条件适当前移或后靠。鱼类调查范围与水生生物监测断面保持一致，以区域性调查为主。水生生态监测内容见表8.2-3。

表 8.2-3 水生生态监测内容一览表

序号	监测项目	监测项目	监测点位	频次
1	水生生态监测	水文要素、浮游植物、浮游动物、底栖动物、水生维管束植物	3个断面（取水口、上游2km、下游南北分汇处断面）	施工期每年开展1期监测，在鱼类繁殖期。施工期2年，共开展2期调查。运行期每两年1次。
2	鱼类种群动态监测	鱼类的种类组成、种群结构、资源量的时空分布及累积变化效应，重点监测珍稀保护鱼类的种群动态及鱼类群落构成的变化趋势。		

8.2.3 监测方案的实施和资料整编上报

监测工作由工程建设单位负责组织实施，委托具有相应监测资质的单位承担，按有关监测规范、规程编制监测计划并实施，地方环保及水行政主管部门对监测工作进行协调、监督，以保证监测工作的顺利进行。监测工作告一段落后，应对监测的原始资料进行整理，并提出有关的分析整理成果，编制监测报告，定期向建设单位及当地环保主管部门报送，竣工验收时提交监测专项报告。

8.3 环境监理

环境监理范围包括本工程项目区和施工场地等所有可能造成环境污染和生态破坏的区域。环境监理的工作内容包括：

- (1) 根据国家有关环保法律法规，依据合同开展环境保护监理工作。
- (2) 协助业主进行有关环保专项的招标工作，向业主提供咨询意见。
- (3) 监督检查施工过程中环保设施的安装、运行情况，对不合格的设施，按业主授权进行直接处理或提出意见提交业主处理。
- (4) 独立、公正、公平地开展工作，监督、检查、评估承包商环境保护职责的落实和环境保护措施的实施。

(5) 处理施工过程中的有关环保违约事件，按合同程序，公正地处理环保方面的索赔。

(6) 检查施工现场的环保工作情况，作好巡视记录，按时提交月报、季报和年报等相关资料。作好环保资料整理工作和建立环保资料档案。

(7) 协助业主作好环境保护设施竣工验收工作和工程环保竣工验收。

8.4 建设项目竣工环境保护验收“三同时”

建设项目竣工环境保护验收“三同时”见表8.4-1。

表 8.4-1 建设项目竣工环境保护验收“三同时”一览表

阶段	类别	污染物名称	拟采取环境保护措施	执行标准
施工期	废气	施工扬尘	施工现场设置围挡，物料采用篷布覆盖，土方及时苫盖	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)无组织排放浓度限值(周界外浓度最高点 1.0mg/m ³)
		道路运输扬尘	加强车辆管理，定期洒水，运输车辆限速限载，车厢遮盖、密闭	
	废水	施工废水	经处理后回用于或是洒水抑尘	/
	噪声	施工设备噪声	选用低噪声设备，加强设备的维护和保养，安装减震基座、隔声罩，施工人员应佩带防噪声耳塞、耳罩或防噪声头盔	《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)(昼间 70dB，夜间 55dB)
		运输车辆噪声	加强车辆管理，减速慢行	
	固体废物	生活垃圾	集中收集定期拉运和静县哈尔莫敦镇拜勒其尔村垃圾堆存点统一处理	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)
		建筑垃圾	建筑垃圾优先回收利用，不能回收利用的拉运至政府部门指定位置处置	
		工程弃渣	集中在临时弃渣场堆放	
	生态	生态保护及恢复	加强施工管理，划定施工范围，尽量减小施工作业带宽度；固定车辆运输路线；加强职工生态保护意识的宣传教育，禁止对破坏施工范围外的自然植被，禁止对施工范围外的野生动进行捕猎；施工废水、生活垃圾不得随意排入水体，河流施工时设置围堰；管沟开挖采用分层开挖、分层回填，保护耕地表层熟土；施工结束后及时对临时占地进行生态恢复。	/
		水土保持	剥离表土集中堆放，裸露地面苫盖；洒水抑尘	
运营期	噪声	设备噪声	选用低噪声设备，定期对设备进行维修、保养，设置独立水泵房，采取基座减震和建筑隔声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类声环境功能区标准(昼间 60dB，夜间 50dB)
	固体废物	废包装袋	交废旧物资回收公司处置	是否按要求处置
		沉砂、废活性炭粉末	拉运至和静县生活垃圾填埋场处置	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)

	生态保护	开展植被恢复，种树种草	是否落实
	环境风险	制定突发环境事件风险应急预案，并加强演练	是否按要求落实

9 生态环境影响评价结论

9.1 项目概况

焉耆县城乡一体化供水工程位于新疆维吾尔自治区巴音郭楞蒙古自治州和静县和焉耆县境内，取水口位于开都河第一分水枢纽右岸上游50m处布设取水泵站，取水泵站中心地理坐标为中心地理坐标为东经85°58'26.402"，北纬42°13'33.961"；预处理站位于取水泵站东南930m处，中心地理坐标为东经85°58'56.397"，北纬42°13'21.747"。引水管线从开都河河床底部沿河流向东南侧预处理站敷设，输水管线沿主路方向至水厂双管敷设，输水管线终点地理位置坐标为东经86°11'29.533"，北纬42°06'59.024"。

焉耆县城乡一体化供水工程建设内容主要水源工程：包括引水渠道、引水闸、前池、取水泵房等四部分组成。

预处理工程：预沉池1座，配套阀井8座，其中：预沉池闸阀井6座，渗井2座。

输水工程：输水管道1长度为0.93km，采用管径DN800(1.2MPa)，配套阀井8座(闸阀井1座，进排气井2座，排水井2座，排沙井1座，渗井1座，减压阀井1座)，输水管道2长度为22.15km，采用管径DN800(1.2MPa)，配套阀井阀井37座(闸阀井10座，进排气井10座，排水井8座，排沙井4座，渗井4座，减压阀井1座)。交叉建筑物3座(穿路1处，穿高速路1处，穿支渠1处)。

水厂工程：包括水处理间、清水池等配套设施，配套阀井6座，其中：清水池放水管闸阀井2座，溢水管渗井2座，泄水管渗透井2座。

总投资8040.59万元，其中环保工程估算投资136.4万元，占工程建设总投资的0.17%。

9.2 环境质量现状评价

9.2.1 环境空气质量现状

根据生态环境部环境空气质量模型技术支持服务系统数据可知，项目所在地巴音郭楞蒙古自治州2024年SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}年均浓度分别为5μg/m³、23μg/m³、74μg/m³、26μg/m³；CO₂₄小时平均第95百分位数为0.9mg/m³，O₃日最大8小时平均第90百分位数为121μg/m³。除PM₁₀外各监测因子均满足《环境空气

质量标准》（GB3095-2026）过渡阶段浓度限值中二级标准要求，因此，项目所在区域为不达标区。

9.2.2 地表水环境质量现状

根据新疆天熙环保科技有限公司于2026年7月8日的开都河监测结果可知，开都河两个现状监测断面监测指标均能够满足《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）中的II类水质要求。开都河地表水环境质量现状达标。

9.2.3 地下水环境质量现状

根据新疆天熙环保科技有限公司于2026年7月10日的地下水监测结果可知，根据地下水监测数据及分析统计结果可知，5个监测井各指标均能达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的III类标准，表明该区域地下水现状环境质量较好。

9.2.4 声环境质量现状评价

根据新疆天熙环保科技有限公司于2026年7月11日的环境噪声监测结果可知，各监测点昼间、夜间噪声值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准要求。区域声环境质量良好。

9.2.5 土壤环境质量评价

根据新疆天熙环保科技有限公司于2026年7月9日的实地土壤监测结果可知，R1和TR2的各监测因子均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）表1中第二类用地筛选值。TR3和TR4监测点，各监测因子均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表1中其他类型用地的筛选值。区域土壤环境质量良好。

9.2.6 生态环境质量现状评价

根据现场踏勘及遥感解译，项目生态现状调查范围内土地利用现状以裸土地为主，另有少部分草地、林地、耕地等；项目生态现状调查范围内植被类型典型科有禾本科、怪柳科、藜科、豆科、菊科等，评价区内偶见国家二级重点保护野生植物胀果甘草，同时还有新疆维吾尔自治区重点保护野生植物 3 种，为裸果木、中麻黄和宽刺蔷薇，评价范围内未发现古树名木的分布，无国家及省级珍稀濒危保护动物物种存在；土壤侵蚀类型为轻度水力侵蚀及轻度风力侵蚀。

评价范围内共分布有鱼类18种，隶属3目7科18属，有自治区Ⅰ、国家Ⅱ级重点保护鱼类塔里木裂腹鱼、新疆裸重唇鱼、叶尔羌高原鳅和塔里木河流域特有种长身高原鳅。

本次水生生态评价河段为开都河第一分水枢纽以下，塔里木裂腹鱼也已多年未曾捕获，资源量极为稀少。新疆裸重唇鱼、长身高原鳅、叶尔羌高原鳅在第一和第二分水枢纽之间有少量分布。新疆裸重唇鱼和长身高原鳅对产卵场环境要求并不严苛，产卵场分布比较零散，项目所在河段没有大型产卵场分布、索饵场、越冬场分布，新疆裸重唇鱼具有短距离生殖洄游习性；长身高原鳅属定居型鱼类。

9.3 与产业政策、规划相符性和选址合理性分析

本项目为城市备用水源地工程，根据《产业结构调整指导目录（2024年本）》，属于“第一类鼓励类二、水利3、节水供水工程”，为鼓励类项目。本项目所用土地大部分属于裸土地、草地及部分耕地，未占用“基本农田保护区”。在国家《限制用地项目目录》及《禁止用地项目目录》中未被列入。因此，项目的建设符合国家产业政策。因此，项目的建设符合国家产业政策。

拟建项目建设符合相关政策要求和规划要求；符合“三线一单”要求。

拟建项目建设条件良好，施工条件便利；项目符合产业政策，符合水资源开发相关政策和规划要求；项目区域具有一定环境容量；各污染物均能实现达标排放和合理处置；对周边敏感点影响和周边环境的影响均可接受；取水合理可行。因此，拟建项目选址是合理的。

9.4 环境影响评价及环境保护措施

9.4.1 陆生生态环境影响及生态保护措施

（1）施工期

施工期对陆生生态环境的影响主要为土地利用结构、地表植被、野生动物和水土流失，施工期主要采用以下措施来减轻对生态环境的影响。

①加强施工管理，划定施工范围，尽量减小施工作业带宽度；固定车辆运输路线；②加强职工生态保护意识的宣传教育，禁止对破坏施工范围外的自然植被，禁止对施工范围外的野生动进行捕猎；③施工废水、生活垃圾不得随意排入水体，河流施工时设置围堰；④管沟开挖采用分层开挖、分层回填，保护耕地表层熟土；

⑤施工结束后及时对临时占地进行生态恢复。采取上述措施后，施工期对陆生生态环境的影响较小。

（2）运营期

拟建项目运营期对生态环境的影响主要为农业生产、土壤、植被影响。运营期主要开展植被恢复，种树种草。采取上述措施后，运营期对生态环境的影响较小。

9.4.2 水生生态环境影响及生态保护措施

（1）施工期

施工期对水生生态的影响主要表现在涉水工程施工对水生生物、水生生境以及鱼类的影响，通过采取优化施工工期安排，加强水生生态监督管理，加强生态保护的宣传教育，建立鱼类保护应急机制等措施后，施工期对水生生态环境的影响较小。

（2）运营期

运营期对水生生态的影响主要表现在工程引水造成的水资源量的减少、水文情势的变化对水环境、水生生物及鱼类资源等影响，通过加大取水口上下游用水用户水处理监管，加强鱼类保护措施，开展水生生物资源环境影响后评估工作和水生生态监测的措施将其影响程度减缓至最低。

9.4.3 大气环境影响及环境保护措施

（1）施工期

拟建项目施工期在施工过程中，各种施工机械和运输车辆排放的废气、施工活动产生扬尘等都会对施工现场及周围产生一定的不利影响。施工期主要采取以下措施来减轻对大气环境的影响：

①作业场地采取围挡作业，土方挖掘后及时施工及时清运；使用商品混凝土；

②不在大风天施工作业，同时散体材料装卸采取防风遮挡措施；

③安排专人定期对施工场地清扫、洒水，以减轻扬尘的飞扬，每天洒水 1-3 次，同时对施工便道进行定期养护、清扫，确保路况良好；

④对施工临时堆放的土方，加盖保护网、四周设置围墙、喷淋保湿；对散落在路面的渣土及时清除，清理阶段先洒水后清扫；土、砂、石料等物料未超载运输，装高未超过车厢板，加盖篷布，沿途未撒落；

⑤施工期间，运输工具和钻机等机械施工中，选用符合国家标准施工机械设备和运输工具，以确保废气排放满足国家有关标准的规定；

⑥车辆及施工器械在施工过程中在规定的路线行驶，定期对施工机械、车辆进行维修保养，减少了因机械、车辆状况不佳造成的污染；

⑦施工过程中，施工单位制定扬尘污染防治方案，并安排专人负责施工过程中的环保管理工作。

采取上述措施后，施工期大气污染物对大气环境影响较小，治理措施可行。

(2) 运营期

项目预处理站冬季取暖采用电采暖，无生产废气排放。该项目投入运营后，项目对区域大气环境无影响。

采取上述防治措施后，大气污染物对大气环境影响可接受，治理措施可行。

9.4.4 水环境影响及环境保护措施

(1) 施工期

本工程建设期将产生基坑排水、混凝土养护废水、车辆冲洗水、管道试压废水及生活污水等废污水，施工生产废污水经处理后综合利用，不外排，施工生活污水依托当地村镇污水处理系统处置，正常运行情况下对开都河水质不会造成影响。

(2) 运营期

项目运营期不产生生产废水和生活污水，不会对地表水环境造成污染影响。

9.4.5 声环境影响及控制措施

(1) 施工期

施工期噪声源主要为施工机械运行噪声和施工运输车辆。拟建项目施工期主要采取以下措施控制噪声：

①尽量选用低噪声设备，加强设备的维护和保养；②运输车辆限速、禁止鸣笛；③对高噪声设备采取隔声、减振或消声措施；④在高噪声环境的施工人员应佩戴防噪声耳塞、耳罩或防噪声头盔。

采取以上措施后，施工期噪声排放对周边环境的影响较小，治理措施可行。

(2) 运营期

拟建项目运营期的噪声影响主要为取水泵站和预处理站各类水泵、机械设备运行时的噪声。拟建项目运营期主要采取以下措施控制噪声：

①选用低噪声设备，并加强机械维护保养，避免设备性能差而使机械噪声增大的现象；②设置独立水泵房，采取基座减震和建筑隔声降噪。采取以上措施后，运营期噪声排放对周边环境影响较小，治理措施可行。

9.4.6 固体废物环境影响及处置措施

（1）施工期

生活垃圾集中收集后随车拉运至和静县哈尔莫敦镇拜勒其尔村垃圾堆存点统一处理；建筑垃圾应分类堆放，能回收的尽量回收，不能回收的运至当地城建部门指定地点堆放。工程弃渣规范堆存弃渣场内，不得随意堆放，严禁弃入河道。弃渣应严格遵循“先拦后弃”的原则，弃渣开始前完成拦挡和排水措施，弃渣结束后，尽快进行植物措施，避免坡面场面长时间裸露。

建项目施工期固体废物均能得到合理处置，处置措施可行。

（2）运营期

废包装袋交废旧物资回收单位处置；沉砂和废活性炭粉末处理后满足填埋场入场条件后拉运至和静县生活垃圾填埋场处置。

采取上述措施后，固体废物对周边环境影响较小，处置措施可行。

9.4.7 环境风险评价

本项目不涉及风险物质，风险潜势为I，风险评价等级为简单分析，项目工程建设过程中主要环境风险为施工期生产废水未经处理直接排放的风险和施工机械碰撞溢油风险，运营期可能受到外环境的污染风险及管线输水安全风险。这些风险事故发生后均会对环境造成一定的程度危害，但各风险事故发生概率均较小，在认真落实风险防范措施、环境风险应急预案后，其发生事故的降低，本工程环境风险可控。

9.5 环境管理与监测

建设单位须设立环境管理机构，建立分级管理制度、环境监测和报告制度、“三同时”验收制度、环境保护培训制度、制定突发事件的处理措施等环境管理制度，并开展工程环境监理工作。

工程须落实水环境监测、环境空气监测、声环境监测、施工区环境监测等监测计划，并及时反馈到工程建设中。

9.6 评价总结论

综上所述，拟建项目符合国家产业政策、相关环保政策和相关规划；选址合理；项目区域环境空气、地表水环境、声环境、土壤环境和生态环境质量现状良好；虽然在项目建设和运营过程中对当地环境会造成一定的不利影响，可通过采取本次环评提出的各项生态环境保护措施及监控管理措施进行预防保护、减免、控制和恢复。因此，本评价认为，建设单位在切实落实本报告提出的各项环保措施和对策，减免各种不利影响，并严格执行环境保护“三同时”制度，确保污染治理设施正常运行、充分重视环境风险防范的前提下，可使本项目对环境的不利影响降低至可接受的水平。从环保角度看，本项目的建设是可行的。

9.7 建议

（1）建设单位应加强环境管理及监管，增强环境保护意识，切实落实本报告提出的各项环保措施。

（2）运营期加强水源保护，与相关部门协调完成水源地区划工作。