

乌鲁木齐市水资源配置工程

环境影响报告书

(征求意见稿)

建设单位：新疆水发亚心水利建设投资发展有限公司

编制单位：新疆水利水电勘测设计研究院有限责任公司

2025年7月·乌鲁木齐

目 录

概述.....	1
1.总则.....	1
1.1 编制目的.....	1
1.2 编制依据.....	1
1.3 评价标准.....	4
1.4 评价工作等级.....	10
1.5 评价范围.....	13
1.6 环境保护目标.....	15
1.7 评价水平年.....	20
2.工程概况.....	21
2.1 工程概况.....	21
2.2 工程施工.....	29
2.3 工程占地与移民安置规划.....	51
2.4 工程调度运行方式.....	54
2.5 工程投资.....	57
3.工程分析.....	61
3.1 与产业政策和“三线一单”的符合性.....	61
3.2 与相关规划与政策的符合性.....	84
3.3 工程方案环境合理性分析.....	99
3.4 工程分析.....	113

3.5 工程运行期环境影响分析	121
3.6 环境影响识别和评价重点	124
4.环境概况.....	126
4.1 环境概况	126
4.2 环境与生态质量现状评价	198
5.环境影响预测与评价	209
5.1 对区域水资源配置影响分析	209
5.2 对地表水环境的影响	217
5.3 对地下水环境的影响	218
5.4 对生态的影响	219
5.5 对环境敏感区的影响	224
5.6 对土壤环境的影响	229
5.7 对声环境的影响	230
5.8 固体废物的影响	231
5.9 工程施工对环境的影响	232
5.10 环境风险分析	241
6.环境保护对策措施及经济技术论证	243
6.1 环境保护措施设计原则	243
6.2 环境保护措施总体布置	243
6.3 施工期污染防治及环境保护措施	243
6.4 运行期环境保护对策措施	262

7.环境监测与环境管理	269
7.1 环境监理	269
7.2 环境监测	272
7.3 环境管理	277
7.4 环保设施竣工验收	278
8.环境保护投资及环境影响经济损益分析	280
8.1 环境保护投资	280
8.2 环境影响经济损益简要分析	282
9.评价结论及建议	284
9.1 工程概况	284
9.2 环境现状评价结论	284
9.3 环境影响预测评价结论	286
9.4 环境保护对策措施	293
9.5 环境风险防范措施	296
9.6 环境监测与管理	296
9.7 环境保护投资	296
9.8 综合评价结论	297
9.9 下阶段工作建议	297

概述

1 项目背景及特点

乌鲁木齐市作为新疆维吾尔自治区首府、丝绸之路经济带核心区的中心区、我国西部地区重要的中心城市，根据《乌鲁木齐市国土空间总体规划（2021-2035年）》，2035年全市人口规模达到580万人，城镇率97.5%。未来全市围绕“开放、引领、创新、生态、宜居”型城市建设，聚焦“十大产业集群”，紧扣“建设现代化国际城市”的总体定位，锚定高质量发展的首要任务，紧紧围绕“1+5+8”总体框架，打造枢纽门户、国际交往、先进制造、科技创新、和谐宜居五大城市核心功能；积极推进乌鲁木齐市建设成为团结和谐、繁荣富裕、文明进步、安居乐业、生态良好的新时代中国特色社会主义新疆首善之地，水资源短缺将成为制约乌鲁木齐市建设现代化国际城市主要因素和“瓶颈”。对于自身水资源量非常有限的乌鲁木齐市来说，乌鲁木齐市水资源配置工程建设是提高乌鲁木齐市水资源保障能力、确保乌鲁木齐市国际化大都市经济高质量发展行之有效的重要措施。

近十年来，乌鲁木齐市随着城镇化发展不断加快，城市生活和工业用水量不断增加，中心城区用水比例由2015年的33.4%提高至2024年的48.2%。2024年乌鲁木齐市中心城区用水3.6亿m³，其中本地水资源供水2.8亿m³，外调水资源供水0.8亿m³。城市供水水源结构中，地下水长期处于超采状态，近五年地下水位累计平均下降5米左右；地表水处于超引状态，且供水河流（乌鲁木齐河）补给源1号冰川消融严重（近20年冰川平均每年退缩5米以上），存在径流补给减少风险。目前乌鲁木齐市在本地水资源超载供水的条件下，维持了城市供水的紧平衡，亟需建设外调水配套工程，通过加大利用外调水来保障乌鲁木齐市中心城区供水安全。

近十年来，虽然乌鲁木齐市不断压减地下水开采量，但地下水仍一直处于超采状态。根据2024年底水利部最新划定的超采区成果，乌鲁木齐地下水超采区面积已达到1858平方公里，较2018年扩大了149%，全市地下水超采区由点状扩展成了片状，米东区平原区、天山区、沙区、高新区（新市区）、水磨沟中心城区，达坂城区柴窝堡湖周边，乌鲁木齐县乌拉泊区域全部划为超采区，乌鲁木齐市主城区地下水供水水源地也全部被划为严重超采区。乌鲁木齐河是城市供水主要河流，供水量占中心城区总供水量48.2%，为保证城市用水安全，乌鲁木齐

河河道生态水量长期（流量）无法保障，出山口后河道断流问题突出；另外，由于柴窝堡水源地的地下水开发，导致柴窝堡湖水面面积严重萎缩，目前仅能维持在 20 多平方公里。建设乌鲁木齐市水资源配置工程，可有效通过加大利用外调水置换退出地下水和地表水，有效解决地下水长期超采问题和河湖生态破坏问题。

乌鲁木齐市人均占有水资源量不足 280m^3 ，仅为全国平均水平的 15%、全疆平均水平的 8.5%；单位 GDP 消耗水资源量 26m^3 ，为全国平均水平的 24%、全疆平均水平的 5.6%，水资源禀赋先天不足。乌鲁木齐市本地水资源总量仅 11.43 亿 m^3 ，考虑流出市境外水量、其他地州分水以及生态水量后，本地水资源可利用水量仅为 7.4 亿 m^3 ，近十年本地水平均供水量达到 9.6 亿 m^3 ，本地水资源无法承载城市供水需求，且长期处于超载状态。外调水供水工程分配乌鲁木齐市外调水量 4.05 亿 m^3 ，目前仅使用了 1.6 亿 m^3 ，尚富余 2.45 亿 m^3 外调水量未有效利用。乌鲁木齐市水资源配置工程建设是实现充分利用外调水、解决乌鲁木齐市本地水资源承载能力不足的现实需要。

乌鲁木齐市南高北低的特殊地形条件，加之水源分布条件以及现状供水管网配套情况，使得乌鲁木齐市基本已经形成了南部集中水源自流供水的体系。这种特殊的供水体系使得乌鲁木齐市供水水源集中且单一，水源全部为乌鲁木齐河流域地表水、地下水。乌鲁木齐市作为自治区首府城市，为提高应对乌鲁木齐河来水减少及水质变化带来的不确定风险影响，亟需将外调水供给到乌鲁木齐市南部，纳入到城市供水体系，构建双水源互补供水网络格局，增强城市供水水源应对风险能力。

此外，乌鲁木齐市已进入全面推进城市现代化、国际化、生态化、人文化的重要历史阶段，建设绿色健康、和谐宜居、生态文明的现代化国际城市是人民对美好生活的向往和追求。实施乌鲁木齐市水资源配置工程，并与乌鲁木齐河分洪补湖工程统筹联合调度，用外调水置换南部柴窝堡水厂地下水、甘河子地下水和乌鲁木齐河地表水，不仅可逐步恢复柴窝堡湖周边、甘河子水源地周边地下水水位以及乌鲁木齐河上中下游生态环境，而且可以结合贯穿南北的和平渠，统筹推进生态廊道、城市绿道、景观廊道及基础设施一体布局，打造以水为脉、林水相依、南北贯通的城市林水复合水生态空间廊道，形成高品质环城绿带水脉，提升城市环境质量、人民生活质量和城市发展活力。

乌鲁木齐市水资源配置工程年设计引水量 1.77 亿 m^3 ，设计流量 $8\text{m}^3/\text{s}$ ，为

中型Ⅲ等工程。工程输水干线总长约 83.95km。主要由 4 段扬水管道、5 段重力流管道、4 座泵站、4 座稳压池、输水管道沿线阀室及附属建筑物，交叉建筑物及防洪建筑物组成。其中，扬水管道段长 48.25km，重力流管道段长 35.7km。管道沿线共布置 4 级泵站连续扬水，总扬程 745m，设计管径 DN2600，管压 0.4~3.0MPa，管材采用涂塑钢管。

2 环境影响评价工作过程

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》、《建设项目环境影响评价分类管理名录》等文件的有关规定，该项目应编制环境影响报告书。为此，新疆水发亚心水利建设投资发展有限公司于 2025 年 6 月委托新疆水利水电勘测设计研究院有限责任公司开展工程环境影响评价工作，见附件 1。本项目属于《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）中的引水工程，工程涉及环境敏感区（天山水源涵养与生物多样性维护生态保护红线区、甘泉堡水库饮用水水源地二级保护区、乌拉泊饮用水水源地一级、二级保护区），应当编制环境影响报告书，审批权限为新疆维吾尔自治区生态环境厅。

本次环境影响评价工作分三个阶段完成，即前期准备、调研和工作方案阶段；分析论证和预测评价阶段；环境影响文件编制阶段。

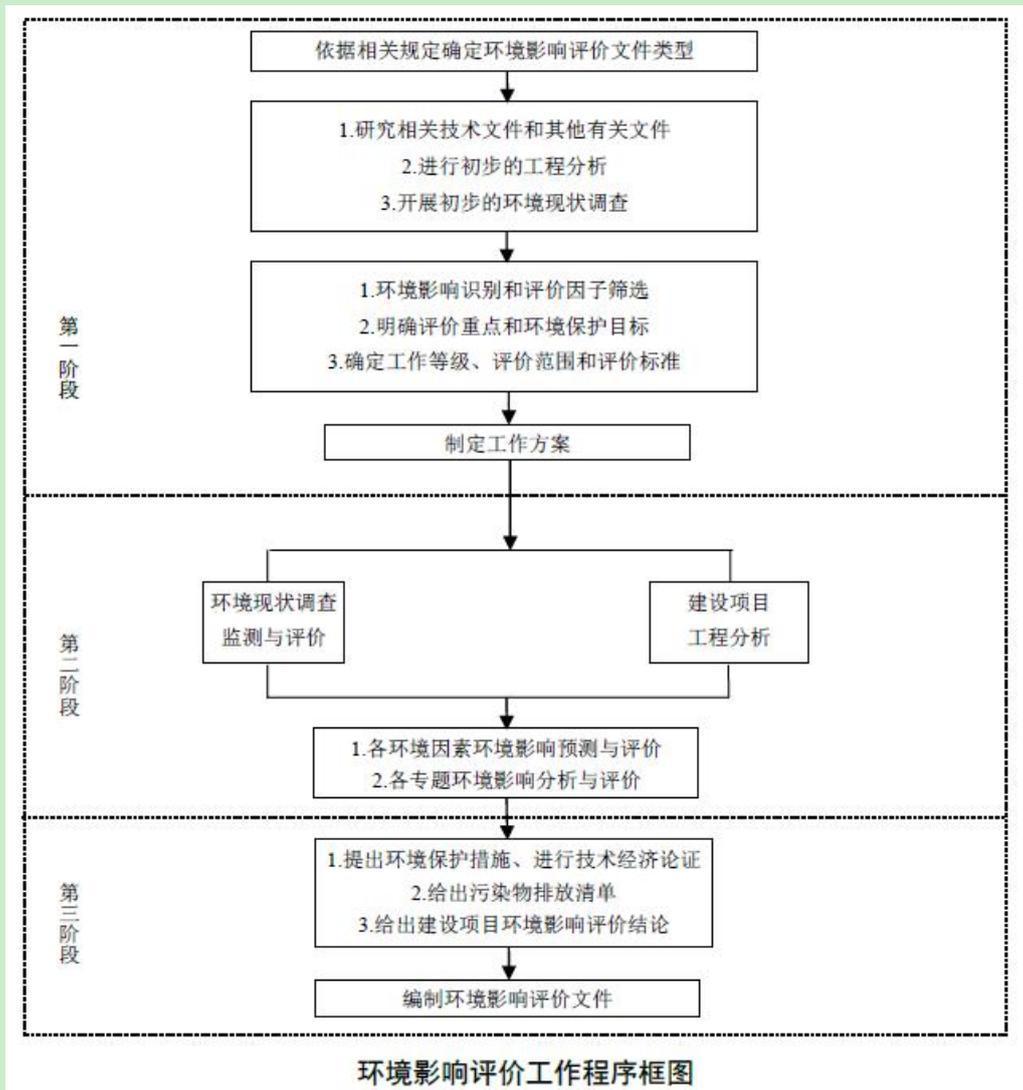
第一阶段工作：评价单位根据建设单位提供的相关文件和技术资料，于 2025 年 6 月组织环评专业技术人员赴现场开展了详细的生态环境现场调查和走访调查工作；收集了当地水文地质、工程地质、气象以及环境现状等资料；进行环境影响识别和评价因子筛选，明确评价重点和环境保护目标，确定各环境要素的工作等级、评价范围和评价标准，制定工作方案等工作。

第二阶段工作：对建设项目进行认真细致的工程分析，对各环境要素进行环境影响预测和评价；委托新疆绿格洁瑞环境检测技术有限公司对建设项目所在区域的环境质量进行现状监测。

第三阶段工作：在以上工作基础上，依据现行法律法规、规程规范、相关评价技术导则，编制完成本环境影响报告书。

本报告书经生态环境行政主管部门批复后，环境影响评价工作即全部结束，将作为项目设计、建设及运行期环境保护管理的依据。

环境影响评价工作程序见下图。



3 分析判定相关情况

(1) 产业政策符合性

根据国家发展改革委发布的《产业结构调整指导目录》（2024 年本），本工程属于“二、水利 2、节水供水工程中的高效输配水工程”，被列为鼓励类。

(2) 与国民经济和社会发展规划的符合性

本工程是以甘泉堡水库作为水源，向乌鲁木齐市城南乌拉泊水库供水的输水工程，属于“以骨干水资源配置工程为主体，蓄、引、提、调多措并举的水利工程布局”中的重要一环，通过利用外调水向乌鲁木齐市补水。近期设计水平年工程引水量 1.77 亿 m^3 ，远期设计水平年工程具备引水 2.40 亿 m^3 的能力，用于置换当地水资源，减少地下水开采，缓解区域水资源供需矛盾，改善区域水生态环境。通过落实最严格水资源管理政策，本地水源中，地表水配置水量 2.43 亿 m^3

(P=50%)，地下水配置水量 3.00 亿 m³，其他水源配置水量为 1.37 亿 m³，本地地表水、地下水及其他水源的利用量均控制在《新疆用水总量控制方案》要求的指标内，工程建设符合自治区、乌鲁木齐市国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要的要求。

(3) 与“三线一单”管控要求的符合性

①与生态空间及生态保护红线管控要求的符合性分析

根据乌鲁木齐市“三线一单”生态环境分区管控方案，本工程部分输水管道（桩号 82+525m~86+085m 段）位于天山水源涵养与生物多样性维护生态保护红线区，长度约 3.56km。本工程属于输水工程，根据《自然资源部生态环境部国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发[2022]142 号），工程属于“必须且无法避让、符合县级及以上国土空间规划的供水设施建设，”是允许在生态保护红线内进行的有限人为活动，工程已纳入《乌鲁木齐市国土空间规划》（2021-2035 年），工程建设符合生态保护红线管控要求。

②与“水环境质量底线”管控要求的符合性

本工程输水管道施工期以地下埋管方式穿越柏杨河、铁厂沟河、芦苇沟河等多条河流，涉及河段执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 II、III 类水质标准。

本工程为输水工程，工程建成运行后自身不产污，仅工程管理站产生少量生活污水。工程共设置 3 处永久管理站，均配套建设一体化污水处理设施，生活污水经处理后冬储夏灌，用于管理站绿化，不外排；施工期要求生产废水、生活污水经处理后全部回用于施工或综合利用，不外排。

因此，工程建设和运行产生的废污水在落实相应处置措施的基础上，不会对外环境产生污染。本工程建设符合水环境质量底线管控要求。

③与“水资源利用上线”管控要求的符合性

近期、远期设计水平年，通过落实最严格水资源管理政策，同时利用甘泉堡水库水资源置换部分乌鲁木齐市本地水资源，本地地表水、地下水及其他水源的利用量均控制在《新疆用水总量控制方案》要求的指标内，符合“水资源利用上线”的管控要求。

④生态环境准入清单

本工程部分管线位于乌鲁木齐市、104 团优先保护单元（环境管控单元编码为 ZH65010210001、ZH65010910006、ZH65820110006），具体为天山区生态保护红线单元（天山水源涵养与生物多样性维护生态保护红线区）、甘泉堡新水源地优先保护单元（甘泉堡水库饮用水源地）、104 团优先保护单元；此外，工程部分管线位于重点管控单元（环境管控单元编码为 ZH65230220008、ZH65230220002、ZH65010920007、ZH65010720001、ZH65010220001、ZH65010730002、ZH65820120001），具体为阜康市限采区、阜康高新技术产业开发区、铁厂沟镇重点管控单元、天山区城镇重点管控单元、达坂城区中一般管控单元、104 团重点管控单元。

通过分析，工程建设与生态环境准入清单相关要求是符合的。

（5）与环境敏感区的符合性分析

①与甘泉堡水库饮用水水源保护区的协调性分析

本工程为输水工程，工程桩号 0+200m 至 8+150m 以地埋管线方式穿越该水源地二级保护区 7.95km，施工期未在二级保护区设置施工生产生活区、砂石料加工系统、混凝土拌和系统、机械保养站等排放污染物的单位，工程建成运行后自身不产污，符合《饮用水水源保护区污染防治管理规定》中水源保护区污染防治的要求。

②与乌拉泊饮用水水源保护区的协调性分析

本工程为输水工程且输水线路终点为乌拉泊水库，工程桩号 85+875m 至 86+085m 以地埋管线方式占用水源地一级保护区 0.21km，桩号 85+175m 至 85+875m 以地埋管线方式占用水源地二级保护区 0.70km，施工期未在一级、二级保护区设置施工生产生活区、砂石料加工系统、混凝土拌和系统、机械保养站等排放污染物的单位，工程建成运行后自身不产污，符合《饮用水水源保护区污染防治管理规定》中水源保护区污染防治的要求。

③与水磨沟风景名胜区的协调性分析

本工程为水利基础设施建设，不涉及水磨沟风景名胜区，工程距离风景名胜区 19.6m，在风景名胜区内无临时和永久占地，不占用、征收风景名胜区内土地；工程临近段西侧周边为道路和居民区，东侧为荒漠植被和 G3001 国道，生长有芦苇、骆驼刺等植被，工程施工期严禁在该段排放废、污水，产生的临时堆渣在风景名胜区范围以内临时堆放，禁止在周边开山、采石、开矿、开荒，在施

工结束后恢复该段地表原貌，落实相应的环境保护措施后，基本不会对该风景名胜区的主要保护目标产生影响，同时本工程为地下输水管线工程，建成运行后自身不产污，运行期也不会对其景观产生不利影响。运行期也不会对其景观产生不利影响。综合分析，工程建设符合《风景名胜区条例》的相关要求。

④与国家永久基本农田的协调性分析

本工程部分穿越水磨沟区段管线周围均为永久基本农田分布区，工程管线无法避让永久基本农田区域，均为临时用地，面积约 4.52hm²。

根据《自然资源部 农业农村部关于加强和改进永久基本农田保护工作的通知》（自然资规[2019]1 号）的相关规定：“临时用地一般不得占用永久基本农田，建设项目施工和地质勘察需要临时用地、选址确实难以避让永久基本农田的，在不修建永久性建（构）筑物、经复垦恢复原种植条件的前提下，土地用户按法定程序申请临时用地并编制土地复垦方案，经县级自然资源主管部门批准可临时占用，并在市级自然资源主管部门备案，一般不超过两年……”。对于工程临时占用基本农田的部分，在依照相关管理办法，依法申请临时用地手续，并编制土地复垦方案，征求相关主管部门同意，施工结束后严格执行复垦方案，将占用农田恢复至原种植条件的前提下，工程建设与国家永久基本农田的相关管理办法相符。

⑤与国家 II 级公益林的协调性分析

工程以地埋管线方式穿越国家 II 级公益林，总占地面积为 8.39hm²，均为临时占地，占用的国家公益林是以驼绒藜、盐生假木贼和梭梭为主的灌木林地。

根据《建设项目使用林地审核审批管理办法》（2016 年 42 号）中第四条的相关要求：县（市、区）和设区的市、自治州人民政府及其有关部门批准的基础设施、公共事业、民生建设项目，允许使用 II 级及其以下保护林地。本工程为乌鲁木齐市人民政府及其有关部门批准的基础设施建设项目，允许使用 II 级及其以下保护林地工程建设与国家公益林的相关管理办法相符。工程建设时减少对国家 II 级公益林的扰动，遵守相关法律法规，保护国家公益林地。

4 项目的主要环境问题及环境影响

工程建设对环境的不利影响主要集中在施工期，主要包括施工期造成的陆生生态影响，尤其是对天山水源涵养与生物多样性维护生态保护红线区、永久基本农田、国家 II 级公益林的影响以及施工期“三废”、噪声对环境的影响。

针对工程对天山水源涵养与生物多样性维护生态保护红线区、永久基本农田、

国家 II 级公益林的影响，本次环评从合规合法性、生态影响进行详细分析，并提出了相应的环境保护对策措施；对施工期“三废”及噪声采取措施进行防治，施工过程中加强环境管理、注重区域生态保护，施工结束后采取措施及时恢复临时占地区地表。根据预测评价结论和环保措施布局制定了环境监理、水环境、生态环境等监测方案。在采取相应的环境保护措施后，可使工程建设不利影响得到较大程度的减缓，使环境影响降低在自然与社会环境可承受的限度内。

5 环境影响评价主要结论

从环境保护角度分析，只要认真落实各项环境保护措施和环境监测方案，加强环境保护管理和监督，在建设和运行过程中注重对自然生态环境的保护，本工程无重大环境制约因素，其建设可行。

下阶段应高度重视环境保护工作，加强施工期环境管理，落实施工期环境监理和环境监测；结合工程实际进度及时开展环保措施技施设计工作，对环保措施进行进一步深入研究和细化设计；严格遵循“三同时”制度，并落实相应费用，减轻不利影响，确保各项环保措施的实施。

1.总则

1.1 编制目的

(1) 开展工程建设区和影响区环境现状调查，评价工程影响区域环境现状，提出存在的主要环境问题，确定环境保护目标及保护要求。

(2) 依据相关环境保护法律法规、技术规程规范要求，结合拟定的工程施工、运行方案，全面系统地分析工程施工过程中和投入运行后对环境可能产生的影响。

(3) 提出预防或减轻不利环境影响的对策措施，制定施工期环境监理、环境监测和环境管理计划。

(4) 从环境角度出发，论证工程布置的环境合理性，为项目决策和工程环境管理提供科学的依据。

1.2 编制依据

1.2.1 法律、法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月）；
- (3) 《中华人民共和国水土保持法》（2011年3月）；
- (4) 《中华人民共和国水法》（2016年9月）；
- (5) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018年1月）；
- (6) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年10月）；
- (7) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年9月）；
- (8) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2018年12月）；
- (9) 《中华人民共和国土地管理法》（2020年1月）；
- (10) 《中华人民共和国森林法》（2020年7月）；
- (11) 《中华人民共和国野生动物保护法》（2018年10月）；
- (12) 《中华人民共和国野生植物保护条例》（2017年10月）；
- (13) 《中华人民共和国防洪法》（2016年7月2日修订）；
- (14) 《中华人民共和国草原法》（2013年6月）；
- (15) 《中华人民共和国河道管理条例》（2018年3月）；

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

(17) 《建设项目环境保护管理条例》(国令第682号, 2017年10月);

(18) 《关于推进污水资源化利用的指导意见》(发改环资[2021]13号);

(19) 《中华人民共和国水污染防治法实施细则》(2018年4月4日修订);

(20) 《国务院关于实行最严格水资源管理制度的意见》(国发[2012]3号, 2012年1月)。

(21) 《中华人民共和国防沙治沙法》(2018年10月);

(22) 《中华人民共和国基本农田保护条例》(2011年修订版)。

1.2.2 地方性法规及部委规章

(1) 《关于加强西部地区环境影响评价工作的通知》(环发[2011]150号);

(2) 《全国生态环境保护纲要》(国发[2000]38号, 2000年12月20日);

(3) 《国家重点保护野生植物名录》(国家林业和草原局, 2021年第15号);

(4) 《国家重点保护野生动物名录》(国家林业和草原局, 2021年第3号);

(5) 《新疆国家重点保护野生动物名录》(自治区林业和草原局、农业农村厅, 2021年7月);

(6) 《新疆维吾尔自治区人民政府关于公布新疆维吾尔自治区重点保护野生植物名录的通知》(新政发[2023]63号);

(7) 《中共中央办公厅 国务院办公厅关于划定并严守生态保护红线的若干意见》(国务院令2017年第2号);

(8) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》(环境保护部令第16号, 2021年1月1日);

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

(10) 关于印发《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》的通知(环发[2015]162号);

(11) 《环境影响评价公众参与办法》(生态环境部第4号, 2019年1月1日);

- (12) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发[2012]98号）；
- (13) 《新疆维吾尔自治区环境保护条例》（2018年9月修订）；
- (14) 《新疆水环境功能区划》（新政函[2002]194号）；
- (15) 《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》（2012年12月27日）；
- (16) 《新疆生态功能区划》（2004年8月）；
- (17) 《新疆用水总量控制方案》（新水函[2018]6号）；
- (18) 《水污染防治行动计划》（国务院2015年4月16日）；
- (19) 《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》（生态环境部令第9号）；
- (20) 《新疆生产建设兵团“三线一单”生态环境分区管控方案》（新政发[2021]16号）
- (21) 《新疆维吾尔自治区区域空间生态环境评价暨“三线一单”文本》（2020年10月）；
- (22) 《新疆维吾尔自治区“三线一单”生态环境分区管控方案》（新政发[2021]18号）；
- (23) 《乌鲁木齐市“三线一单”生态环境分区管控方案及生态环境准入清单》（乌政办〔2021〕70号）；
- (24) 《关于印发乌鲁木齐市生态环境分区管控动态更新成果的通知》（乌政办〔2024〕17号）；
- (25) 《昌吉回族自治州“三线一单”生态环境分区管控方案及生态环境准入清单》（昌州政办发〔2021〕41号）；
- (26) 《自然资源部 生态环境部 国家林业和草原局 关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发[2018]142号）；
- (27) 《自然资源部 农业农村部关于加强和改进永久基本农田保护工作的通知》（自然资规[2019]1号）；
- (28) 《建设项目使用林地审核审批管理办法》（2016年9月国家林业局令42号修改）；
- (29) 《国家公园管理暂行办法》（林保发〔2022〕64号）；
- (30) 《国家级自然公园管理办法（试行）》（2023年10月）；

(31) 《国家级公益林管理办法》（2017年5月）；

(32) 《饮用水水源保护区污染防治管理规定》（2010年12月）。

1.2.3 技术规范

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016）；
- (2) 《环境影响评价技术导则 水利水电工程》（HJ/T 88-2003）；
- (3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）；
- (4) 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）；
- (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》（HJ 19-2022）；
- (7) 《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）；
- (8) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）；
- (9) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）；
- (10) 《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）；
- (11) 《固体废物处理处置工程技术导则》（HJ2035-2013）；
- (12) 《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）；
- (13) 《水利工程概（估）算编制规定》（水利部水总[2024]323号文）。

1.2.4 设计文件

- (1) 环境影响评价工作委托书；
- (2) 《乌鲁木齐市水资源配置工程可行性研究报告》及审查意见；
- (3) 《乌鲁木齐市水资源配置工程水资源论证报告书》及取水许可。

1.3 评价标准

1.3.1 地表水环境

(1) 环境质量标准

工程取水水源为甘泉堡水库，终点投入乌拉泊水库，其水质目标均为II类，故输水水质评价采用《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)II类标准。

施工期，输水管线以地下埋管方式穿越柏杨河、碱泉子沟河、铁厂沟河、芦草沟河、葛家沟河、甘沟河、小水沟河等河段，《新疆水环境功能区划》未对以上河流做功能区划分，根据《新疆水环境功能区划》中“新疆的河流基本上都发

源于高山，出山口以前源头水目标水质定为I类，中山至出山口段由人类活动（牧区、旅游区）区域定为II类，出山口以后的一般工业欠发达的城镇和农牧团场区域为III类，地州所在市、县区域，根据其水体污染及监测资料情况，划分为III类和IV类”的划分原则和现状河流水质情况，确定工程涉及河段执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的II类水质标准，评价标准值具体见表 1.3-1。

水质评价标准（摘录）

表 1.3-1

序号	水质参数	分类标准 (mg/L)		序号	水质参数	分类标准 (mg/L)	
		II类	III类			II类	III类
1	pH (无量纲) ≡	6~9		12	砷 ≡	0.05	0.05
2	溶解氧 ≥	6	5	13	汞 ≡	0.00005	0.0001
3	高锰酸盐指数 ≤	4	6	14	镉 ≡	0.005	0.005
4	化学需氧量 (COD) ≤	15	20	15	铬 (六价) ≡	0.05	0.05
5	五日需氧量 (BOD ₅) ≤	3	4	16	铅 ≡	0.01	0.05
6	氨氮 (NH ₃ -N) ≡	0.5	1.0	17	氰化物 ≡	0.05	0.2
7	总磷 (以 P 计) ≡	0.025	0.2	18	挥发酚 ≡	0.002	0.005
8	铜 ≡	1	1	19	石油类 ≡	0.05	0.05
9	锌 ≡	1	1	20	阴离子表面活性剂 ≡	0.2	0.2
10	氟化物(以 F ⁻ 计) ≡	1	1	21	硫化物 ≡	0.1	0.2
11	硒 ≡	0.01	0.01	22	粪大肠菌群 (个/L) ≡	2000	10000

(2) 污染物排放标准

工程施工期各类废污水及运行期生活污水经处理后应全部回用或综合利用。施工生产废水经处理后用于临时道路洒水降尘或车辆冲洗的须参照执行《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）相应标准，详见表 1.3-2。施工期和运行期生活污水采用一体化设备处理后用于生活区绿化灌溉，其中运行期生活污水需冬储夏灌，不得向占地区以外的区域散排，执行《农村生活污水处理排放标准》（DB654275-2019）中出水用于生态恢复的污染物排放限制 B 级标准，详见表 1.3-3。

《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2020)(摘录)

表 1.3-2

项目	单位	冲厕、车辆冲洗
pH 值	/	6.0~9.0
五日生化需氧量	mg/L	10
氨氮	mg/L	5
阴离子表面活性剂	mg/L	0.5
嗅		无不快感

新疆《农村生活污水处理排放标准》（DB654275-2019）出水用于生态恢复的污染物排放限制（日均值）

表 1.3-3

项目	单位	B 级
pH	/	6.0~9.0
化学需氧量	mg/L	180
悬浮物	mg/L	90
粪大肠菌群	MPN/L	40000
蛔虫卵个数	个/L	2

1.3.2 地下水环境

执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准，详见表 1.3-4。

工程区地下水质量标准（摘录）

表 1.3-4

监测项目	标准值	监测项目	标准值
pH（无量纲）	6.5~8.5	溶解性总固体（mg/L）	≤1000
耗氧量（mg/L）	≤3.0	硫酸盐（mg/L）	≤250
氨氮（mg/L）	≤0.5	氯化物（mg/L）	≤250
硝酸盐（mg/L）	≤20	铅（mg/L）	≤0.01
亚硝酸盐（以 N 计 mg/L）	≤1.00	镉（mg/L）	≤0.005
挥发酚（mg/L）	≤0.002	铁（mg/L）	≤0.3
氰化物（mg/L）	≤0.05	锰（mg/L）	≤0.1
六价铬（mg/L）	≤0.05	汞（mg/L）	≤0.001
总硬度（mg/L）	≤450	砷（mg/L）	≤0.01
氟化物（mg/L）	≤1.0	总大肠菌群（MPN ^b /100mL）	≤3.0

1.3.3 生态环境

生态系统结构与功能评价以第三次全国国土调查成果矢量数据为基础，参照国家《土地利用现状分类》（GB/T 21010-2017），以不破坏区域生态系统原有结构及功能，保持生态完整性为目标。

1.3.4 土壤环境

本工程占地区内土壤环境执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）表 1 中第二类用地标准值（基本项目）筛选值，工程占地区外土壤环境执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）表 1 中农用地土壤污染风险筛选值（基本项目），见表 1.3-5 和表 1.3-6。

《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）附录 D 中表 D.1、D.2 规定了土壤盐化分级标准和土壤酸化、碱化分级标准，详见表 1.3-7 和

表 1.3-8。

建设用地土壤污染风险筛选值（GB 36600-2018）

表 1.3-5

单位：mg/kg

序号	污染物项目	第二类用地
		筛选值
重金属和无机物		
1	砷	60
2	镉	65
3	铬（六价）	5.7
4	铜	18000
5	铅	800
6	汞	38
7	镍	900
挥发有机物		
8	四氯化碳	2.8
9	氯仿	0.9
10	氯甲烷	37
11	1, 1-二氯乙烷	9
12	1, 2-二氯乙烷	5
13	1, 1-二氯乙烯	66
14	顺-1,2 二氯乙烯	596
15	反-1,2 二氯乙烯	54
16	二氯甲烷	616
17	1,2 二氯丙烷	5
18	1,1,1, 2-,四氯乙烷	10
19	1,1,2, 2-,四氯乙烷	6.8
20	四氯乙烯	53
21	1,1,1-三氯乙烷	840
22	1,1,2-三氯乙烷	2.8
23	三氯乙烯	2.8
24	1,2,3-三氯丙烷	0.5
25	氯乙烯	0.43
26	苯	4
27	氯苯	270
28	1,2-二氯苯	560
29	1,4-二氯苯	20
30	乙苯	28
31	苯乙烯	1290
32	甲苯	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	570
34	邻二甲苯	640
半挥发性有机物		
35	硝基苯	76
36	苯胺	260
37	2-氯酚	2256
38	苯并 [a] 蒽	15
39	苯并 [a] 芘	1.5
40	苯并 [b] 荧蒽	15
41	苯并 [k] 荧蒽	151
42	蒽	1293
43	二苯并 [a,h] 蒽	1.5

序号	污染物项目	第二类用地
		筛选值
44	茚并 [1, 2, 3-cd] 芘	15
45	萘	70

农用地土壤污染风险筛选值 (GB 15618-2018)

表 1.3-6

单位: mg/kg

序号	污染物项目		风险筛选值
			pH>7.5
1	镉	其他	0.6
2	汞	其他	3.4
3	砷	其他	25
4	铅	其他	170
5	铬	其他	250
6	铜	其他	100
7	锌		300
8	镍		190

土壤盐化分级标准

表 1.3-7

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

土壤酸化、碱化分级标准

表 1.3-8

pH 值	土壤酸化、碱化强度
pH<3.5	极重度酸化
3.5≤pH<4.0	重度酸化
4.0≤pH<4.5	中度酸化
4.5≤pH<5.5	轻度酸化
5.5≤pH<8.5	无酸化或碱化
8.5≤pH<9.0	轻度碱化
9.0≤pH<9.5	中度碱化
9.5≤pH<10	重度碱化
pH≥10	极重度碱化

1.3.5 环境空气

(1) 环境质量标准

工程建设区位于商业交通居民混合区，环境空气质量功能分区为二类区，故执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准。具体标准值见表 1.3-9。

环境空气质量标准 (摘录)

表 1.3-9

单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

污 染 物 名 称		TSP	SO ₂	NO ₂
《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级	年平均	200	60	40
	24 小时平均	300	150	80
	1 小时平均	-	500	200

(2) 污染物排放标准

工程仅施工期产生大气污染物，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，具体见表 1.3-10。

大气污染物排放标准 (摘录)

表 1.3-10

单位: mg/Nm^3

《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)		TSP
无组织排放监控浓度限值		1

1.3.6 声环境

(1) 环境质量标准

工程位于乌鲁木齐市、阜康市、104团的荒漠及城镇区域，参照执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类标准，见表1.3-11。

声环境质量标准表 (摘录)

表 1.3-11

《声环境质量标准》(GB3096-2008) 标准值[dB(A)]	
项目	2 类
LAeq: 昼间	60
LAeq: 夜间	50

注: 各类声环境功能区夜间突发噪声, 其最大声级超过环境噪声限值的幅度不得高于 15dB (A)

(2) 污染物排放标准

施工期场界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)中不同施工阶段噪声限值，见表 1.3-12。运行期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)I 类标准 (昼间 55dB、夜间 45dB)。

建筑施工场界环境噪声排放标准

表 1.3-12

单位: dB (A)

昼间	夜间
70	55
夜间噪声最大声级超过限值的幅度不得高于 15dB(A)。	

1.4 评价工作等级

1.4.1 地表水环境

本工程水污染源主要为运行期3处管理站（甘泉堡管理站、铁厂沟管理站、石人沟管理站）管理人员的日常生活污水，以及施工期生产废水、现场施工人员生活污水。本次环评要求施工期、运行期废污水经处理后全部综合利用，不得外排。对照《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）水污染影响型建设项目评价等级判断标准，有废水产生，经处理后回水利用、不排放到外环境的，按三级B评价。

1.4.2 地下水环境

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中附录A地下水环境影响评价行业分类表，本工程为引水工程，属于Ⅲ类项目。

工程建设区不涉及集中饮用水水源准保护区、补给径流区；不涉及热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区以及分布式饮用水源地等地下水环境敏感目标，地下水环境程度属于“不敏感”。

因此，确定工程建设区地下水环境评价等级为三级。

地下水敏感程度分级表

表 1.4-1

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

注：“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中界定的涉及地下水的环境敏感区。

评价工作等级划分表

表 1.4-2

项目类别 敏感程度	I	II	III
敏感	一	一	二
较敏感	一	二	三

不敏感	二	三	三
-----	---	---	---

1.4.3 生态环境

本工程主要包输水管道及附属建筑物、4座泵站、4座稳压水池、交叉及防洪等建筑物等建筑物，占地总面积 8.94km²。

工程桩号 82+500m~86+840m 穿越天山水源涵养与生物多样性维护生态保护红线区，该生态保护红线区主体为乌拉泊水源地，穿越长为 4.33km；工程桩号 64+950m~67+900m 段管线临近水磨沟风景名胜区，最近距离为 143m，工程在该风景名胜区内无任何占地及施工布置，对该区域的影响仅为施工期影响；工程桩号 54+550m~63+950m 以地埋管线穿越国家基本农田 1.35km；63+950mm~69+400m 段以地埋管线方式穿越国家Ⅱ级公益林，穿越段长度为 0.85km。

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），当工程占地规模大于 20km²时，评价等级应不低于二级；线性工程可分段确定评价等级。本工程以地埋管线的形式穿越生态保护红线区、国家永久基本农田、水源地保护区等区域，综合判断确定本次工程穿越环境敏感区的区域生态评价等级为二级，其它区域生态评价等级为三级。

1.4.4 土壤环境

工程属生态影响型项目，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），土壤环境影响敏感程度分级见表 1.4-3。根据工程所处区域土壤环境监测成果，输水工程沿线区土壤含盐量<2g/kg、5.5<pH 值<8.5，区域干燥度为 6.74>2.5，项目区土壤环境属“较敏感”（见表 1.4-3）。根据该导则附录 A，工程属于Ⅲ类项目，因此工程影响区域土壤评价等级为三级评价（表 1.4-4）。

生态影响型项目敏感程度分级表

表 1.4-3

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

干燥度是指采用 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。

生态影响型项目土壤环境评价工作等级划分表

表 1.4-4

项目类别 敏感程度	I类	II类	III类
敏感	一级	二级	三级
较敏感	二级	二级	三级
不敏感	二级	三级	-

注：“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作。

1.4.5 环境空气

工程运行期管理站采用电锅炉采暖，无环境空气污染物排放。工程建设对环境空气的影响主要发生在施工期，包括燃油机械运行产生的NO_x、施工开挖以及场内公路修筑产生的粉尘，以及车辆运输产生的尾气和扬尘等，随着施工期的结束，污染也将随之消失。因此本次大气环境影响评价等级确定为三级。

1.4.6 声环境

工程运行期噪声污染源主要为泵站，但由于泵站周围无声环境敏感点，故对周围声环境影响很小。工程施工期间主要为施工机械活动及土石方开挖产生的噪声，工程结束后随即结束。工程线路所处区域声环境质量功能区涉及2类区，依据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2021)，声环境影响评价工作等级应为二级。

1.4.7 环境风险

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，建设项目环境风险潜势划分为I、II、III、IV/IV+级。本项目为高效输配水工程，不涉及《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录B、《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)中涉及的有毒有害、易燃易爆物质。

根据主体工程施工组织设计，本工程施工过程中使用的炸药、油料属于易燃易爆物质，在运输和储运过程中，或由于操作不规范，可能引发爆炸、火灾等事故风险。根据设计资料，乳化炸药使用时直接从乌市轻化公司购买，不设炸药库；工程施工过程中油料总用量1500t，环境风险临界量为2500t，危险物质量与临界量的比值(Q) < 1，因此本工程环境风险潜势为I。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)规定：“环境风险

评价工作是依据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势进行分级，环境影响评价工作等级划分为一级、二级、三级”，其具体分级判据见表 1.4-5。

项目环境影响评价等级判据一览表

表 1.4-5

环境风险潜势	IV、IV+	III	II	I
环境风险评价等级	一	二	三	简单分析

根据分析结果显示，本项目的环境风险潜势为I级，因此本项目的环境风险评价等级为简单分析。

1.5 评价范围

1.5.1 水资源配置

工程自甘泉堡水库取水，向乌鲁木齐市苏州路以南区域城市生活、工业供水，本次水资源配置评价范围为乌鲁木齐市苏州路以南区域。

1.5.2 地表水环境

根据工程对地表水环境的影响特征，确定地表水评价范围为：甘泉堡水库饮用水水源地，乌拉泊饮用水水源地；工程输水水质；各施工工区、生活营地等生产废水和生活污水产生区；管线穿越的 7 条河穿越河段；管线穿越的渠道段。

1.5.3 地下水环境

根据工程影响区域水文地质条件、工程运行对地下水环境的影响特征，确定地下水评价范围为：输水管线两侧 200m 范围。

1.5.4 生态环境评价范围

本次生态环境评价范围为：工程线路穿越、靠近敏感区的区域，以穿越段两端外延 1km、线路中心线外延 1km 的区域完整包含敏感区边界；工程不涉及环境敏感区的区域，以输水线路两侧各 300m，以及其他占地区外扩 300m 作为评价范围，总面积 198.18km²。其中，重点评价范围为工程占地区及施工占地区（施工工区、沿线临时料场、临时生产生活区、施工道路等）。

1.5.5 土壤环境评价范围

评价范围包括工程输水线路两侧各 200m，以及其他占地区外扩 200m 范围，总面积为 63.21km²。其中，重点评价范围为工程占地区及施工区（施工工区、沿

线临时渣场、临时生产生活区、施工道路等) 范围。

1.5.6 环境空气评价范围

结合工程施工期大气污染以扬尘为主、易于沉降的特点, 施工期环境空气评价范围包括各施工工区边界以外 200m、施工运输道路两侧 200m 以内范围, 以及临时堆渣场周边。

1.5.7 声环境影响评价范围

根据声环境影响评价等级及导则要求, 确定声环境影响评价范围施工区为工程各施工工区边界以外200m范围、施工运输道路两侧200m以内范围, 运行期为泵站外200m。

1.5.8 环境风险评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018) 评价范围的规定, 本项目的环境风险潜势为I, 因此对环境风险进行简单分析。

各要素评价工作等级及范围一览表

表 1.5-1

序号	环境要素	评价工作等级	评价范围
1	地表水环境	三级 B	甘泉堡水库饮用水水源地, 乌拉泊饮用水水源地; 各施工工区、生活营地等生产废水和生活污水产生区; 工程管线穿越的 7 条河穿越河段; 管线穿越的渠道段。
2	地下水环境	三级	输水管线两侧 200m 范围。
3	生态环境	二级、三级	本次陆生生态环境评价范围包括工程两侧各 1000m, 以及其他占地区外扩 300m 范围, 总面积 198.18km ² 。
4	土壤环境	三级	评价范围包括工程两侧及占地范围各 200m, 以及其他占地区外扩 200m 范围, 总面积为 63.21km ² 。
5	环境空气	三级	各施工工区边界以外 200m、施工运输道路两侧 200m 以内范围, 以及临时堆渣场周边。
6	声环境	二级	工程各施工工区边界以外 200m 范围、施工运输道路两侧 200m 以内范围, 运行期为泵站外 200m。
7	环境风险		简单分析

1.6 环境保护目标

1.6.1 区域敏感对象

经对照，本次工程以地埋管线的方式穿越生态保护红线区、甘泉堡水库饮用水水源地二级保护区和乌拉泊饮用水水源地一级、二级保护区；工程占地涉及国家基本农田，国家Ⅱ级公益林地，工程部分管线距水磨沟风景名胜区边界较近。

(1) 生态保护红线区

工程桩号 82+500m~86+840m 穿越天山水源涵养与生物多样性维护生态保护红线区，该生态保护红线区主体为乌拉泊水源地，穿越长度 4.33km。根据《关于加强自治区生态保护红线管理的通知（试行）》（新自然资发[2024]56号）的要求，本工程为“必须且无法避让、符合县级及以上国土空间规划的供水设施建设项目”，是允许在生态保护红线区内进行的开发建设活动。工程占用生态保护红线区需要开展节约集约用地论证专题，征得主管部门同意并依法办理相关手续。

(2) 水磨沟风景名胜区

乌鲁木齐市水磨沟风景名胜区位于乌鲁木齐市域东部，东经 87°48'13"~88°01'10"，北纬 43°47'10"~43°55'39"。风景区地跨乌鲁木齐市水磨沟区、米东区。风景区东部与天山国家森林公园相接，南以水磨沟区界为界，西部至天山北坡前山丘陵区域与水磨沟区葛家沟村、涝坝沟村相接，北部至天山北坡前山丘陵区域与米东区铁厂沟镇、柏杨河乡相接。风景区规划总面积约 48.07km²。该风景区是以山水风光、地域文化为底蕴，以地质构造、生物资源为突出景观特征，以生态涵养、风景游赏、科教活动、休闲体验及文化展示等为主要功能的省级风景名胜区。工程在该风景名胜区内无施工布置和占地，桩号 64+950m~67+900m 段临近水磨沟风景名胜区，最近距离为 19.6m，工程临近段西侧周边为道路和居民区，东侧为荒漠植被和 G3001 国道，生长有芦苇、骆驼刺等植被，工程施工期严禁在该段排放废、污水，产生的临时堆渣在风景名胜区范围以内临时堆放，禁止在周边开山、采石、开矿、开荒，在施工结束后恢复该段地表原貌，落实相应的环境保护措施后，基本不会对该风景名胜区的主要保护目标产生影响，同时本工程为地下输水管线工程，建成运行后自身不产污，运行期也不会对其景观产生不利影响。

(3) 甘泉堡水库饮用水水源地

本工程水源甘泉堡水库于 2005 年建成并投入运行，水库主要任务是农田灌溉和城乡生活用水等，库容 $2.62 \times 10^8 \text{m}^3$ 。2009 年 5 月，乌鲁木齐市环境保护研究所根据乌鲁木齐市政府及市环保局安排，编制完成《乌鲁木齐市饮用水水源保护区划分技术报告》，该划分报告将甘泉堡水库划分为饮用水水源保护区，其水质目标为 II 类，2009 年 5 月 30 日，自治区人民政府以“新政函[2009]100 号”批复了该划分报告，根据该划分报告，甘泉堡水库饮用水水源一级保护区以甘泉堡水库坝沿外延 200m 为界，但不超出甘泉堡经济技术开发区规划道路，一级保护区面积 31.2km^2 ，一级保护区保护范围涵盖甘泉堡水库库区水体及水库大坝；二级保护区面积以一级保护区边界外 500m 的甘泉堡经济技术开发区园区规划道路为界，西侧引水渠以两侧规划道路为界向西延伸约 9.4km 甘泉堡经济技术开发区规划界线为止，保护区面积 76.28km^2 。

工程桩号 0+200m 至 8+150m 以地埋管线方式穿越该水源地二级保护区 7.95km，施工期未在二级保护区设置施工生产生活区、砂石料加工系统、混凝土拌和系统、机械保养站等排放污染物的单位，施工期将严格按照《饮用水水源保护区污染防治管理规定》和《乌鲁木齐市饮用水水源保护区划分技术报告》中水源保护区污染防治的要求进行施工。

（4）乌拉泊饮用水水源地

乌拉泊水源地地位于乌鲁木齐市天山区，是现有最大也是最主要的水源地。水源地以乌拉泊水库为中心，包括一水厂（取水主要来自乌鲁木齐河床地下潜流水和乌拉泊水库坝后潜水）、八水厂、八一闸、五水厂（取水来自乌拉泊水库地表水）、甘河子井群、铁路局南北井群等饮用水水源地，是乌鲁木齐市主要的供水水源地。

乌拉泊水库地处乌拉泊洼地，由多条地表、地下径流汇集形成，水库长 2.5km，宽 0.5-1.2km，洼地北建坝蓄水，坝高 25m，坝长 900m，设计库容为 6400 万 m^3 ，水库正常蓄水量约为 4000 万 m^3 。

根据《乌鲁木齐市饮用水水源保护区划分技术报告》，乌拉泊饮用水水源保护区一级保护区北端以兰湖路与 312 国道交汇处起，东侧以现状铁路为界直至红卫湖西侧现状公路，再沿现状公路折向南至新疆化肥厂约 1000 米处转向西，以距现状公路以北 1000m 为界，再沿现状乡村道路转向西南至简易公路，再折向东北沿现状田间道路直行至高速公路，穿越高速公路后沿高速公路北侧顺行，到

与青年渠交汇点后沿青年渠北侧渠沿外侧 30m 为界，行至兰湖路后沿公路东侧外沿顺行，直至起点止，一级保护区面积 39.9km²。二级保护区以一级保护区边界外延 2000m 为界，在此基础上分别与白杨沟牧场下行径流、青年渠、幸福渠、幸福三号水库、乌鲁木齐河流域二级保护区范围相叠加形成乌拉泊水源二级保护区范围，二级保护区面积 290.2km²。。

工程桩号 85+875m 至 86+085m 以地埋管线方式占用水源地一级保护区 0.21km，桩号 85+175m 至 85+875m 以地埋管线方式占用水源地二级保护区 0.70km。工程为输水工程且输水线路终点为乌拉泊水库，故工程为允许在水源地一级保护区内建设的项目。工程施工期未在一级、二级保护区设置施工生产生活区、砂石料加工系统、混凝土拌和系统、机械保养站等排放污染物的单位，施工期将严格按照《饮用水水源保护区污染防治管理规定》和《乌鲁木齐市饮用水水源保护区划分技术报告》中水源保护区污染防治的要求进行施工。

(5) 国家永久基本农田

工程在选址选线时，结合地形、高程、输水管线布置条件，保证向乌拉泊水库输水。符合工程布置条件周边分布有输电线路、高速公路及军事用地，能够布置管线的区域有限，因此工程桩号 54+550m~63+950m 段中的部分的管线涉及国家永久基本农田，涉及长度为 1.35km，均为临时占地。根据现场走访及调查，评价区内国家基本农田多种植冬小麦和玉米等作物。工程部分管线无法避让永久基本农田，对于工程临时占用基本农田的部分，依照相关管理办法，依法申请临时用地手续，并编制土地复垦方案。

(6) 国家Ⅱ级公益林

国家Ⅱ级公益林主要分布在本次工程管线东侧的山地区域，根据现场调查，该区域国家公益林是以驼绒藜、盐生假木贼为主的灌木林地，工程桩号 63+950mm~69+400m 段以地埋管线方式穿越国家Ⅱ级公益林，穿越段长度为 0.85km。工程为乌鲁木齐市人民政府及其有关部门批准的基础设施建设项目，允许使用Ⅱ级及其以下保护林地，但工程建设应尽量减少对国家Ⅱ级公益林的扰动，遵循相关法律法规。

1.6.2 环境保护目标

(1) 水资源与地表水环境

①控制乌鲁木齐市社会经济用水量,在保证生态用水前提下进行合理的水资源配置,严禁超采地下水;

②保护甘泉堡水库饮用水水源地水质、乌拉泊饮用水水源地水质、工程输水水质不发生劣变,满足相应水质要求。

③施工期内保护管线穿越的柏杨河、碱泉子沟河、铁厂沟河、芦草沟河、葛家沟河、甘沟河、小水沟河等河段及渠道水质不恶化。工程施工生产生活区、机械保养站等污水排放单位其排放污水经处理达标后回用或综合利用。

(2) 地下水环境

维持工程输水管线沿线地下水水位,避免工程建设对工程区地下水水位产生影响。

(3) 陆生生态

①基本维持工程评价区域的自然生态系统结构和功能,以及区域景观生态体系的完整性、稳定性和生物多样性。

②维护水磨沟风景名胜区生态系统功能、景观和结构的完整性,避免因工程建设对风景名胜区内生态系统功能和结构的完整性产生明显不利影响。

③工程施工过程中临时占用国家永久基本农田,对无法避让占用的基本农田,保护土壤结构和肥力,避免因工程建设使其无法恢复原有种植条件。

④保护工程周边的国家Ⅱ级公益林地,避免因工程建设对其种群结构和生态功能产生较大不利影响。

⑤保护工程周边的生态保护红线区,在红线保护区内应当严格限定施工范围、减少人类活动,坚持保护优先,严禁破坏、占用占地范围外的生态保护红线区,做到生态保护红线生态功能不降低、面积不减少、性质不改变。

⑥本次工程线路跨度较长,工程区野生动物以常见的小型啮齿类、爬行类和鸟类为主。工程建设尽可能减少对野生动物和保护动物产生的不利的影响。

(4) 土壤环境

限定建设扰动区域,减少对区域土壤的影响;加强施工废污水、生活垃圾,以及危险废物的收集与处置,避免污染占地区土壤环境;施工结束后及时开展施工迹地恢复工作,促进临时占地区域土壤自然恢复。

保护施工扰动的耕地表层熟土,保护其土壤结构和肥力,避免因工程建设使其无法恢复原有种植条件。

(5) 环境空气和声环境

输水管道两侧 200m 范围内分布的八家户村、芦草沟乡和葛家沟村，施工时应避免对其正常生活产生明显不利影响。

(6) 移民安置

至规划设计水平年，本工程无搬迁安置人口，需生产安置人口 43 人，生产安置采取一次性补偿方式。

工程环境保护目标汇总见表 1.6-1。

工程环境保护目标及保护要求一览表

表 1.6-1

环境要素	保护目标	位置	保护要求
水资源与地表水环境	控制乌鲁木齐市社会经济用水量，在保证生态用水前提下进行合理的水资源配置，严禁超采地下水	乌鲁木齐市苏州路以南区域	在保证生态用水前提下进行合理的水资源配置，严禁超采地下水
	甘泉堡水库饮用水水源地水质、乌拉泊饮用水水源地水质、输水水质、管线穿越的河流河段、渠道水质	甘泉堡水库饮用水水源地、乌拉泊饮用水水源地、输水管道及穿越河段、渠道	保护甘泉堡水库饮用水水源地水质、乌拉泊饮用水水源地水质、输水水质达到相应水质要求；施工期内保护管线穿越的河段及渠道水质不恶化
地下水环境	工程沿线地下水水质、地下水位	工程管道沿线	保护地下水水质；避免工程建设对工程影响区地下水位产生影响。
工程 建设 区 生态环境	生态系统结构与功能	工程线路穿越敏感区的区域，以穿越段外延 1km、线路中心线外延 1km 的区域；工程水线路两侧各 300m，以及其他占地区外扩 300m 范围，总面积 426.50km ² 。	基本维持工程影响区域自然生态系统的结构和功能，维持区域景观生态体系的完整性、稳定性和生物多样性。
	生态保护红线	工程桩号 82+500m ~ 86+840m 穿越天山水源涵养与生物多样性维护生态保护红线区，穿越长度 4.33km。	坚持保护优先，严禁破坏、占用占地范围外的生态保护红线区，做到生态保护红线生态功能不降低、面积不减少、性质不改变
	水磨沟风景名胜区	工程在该风景名胜区内无施工布置和占地，桩号 64+950m~67+900m 段临近水磨沟风景名胜区，最近距离为 19.6m。	维护风景名胜区生态系统、景观功能和结构的完整性；严格限定施工作业范围，将工程施工与运行维护对风景名胜区的影响降至最低。
	国家永久基本农田	工程桩号 54+550m ~ 63+950m 段中的部分的管线涉及国家永久基本农田，涉及长度为 1.35km，均为临时占地。	应当依法办理占用手续，严格划定施工扰动范围，保护周边基本农田，同时施工结束后结合临时用地复垦方案，按照相关规定对占用的基本农田进行恢复。
	国家Ⅱ级公益林地	工程在桩号 63+950mm~69+400m 段以地理管线方式穿越国家Ⅱ级公益林，穿越段长度为 0.85km，均为临时占地根据现场调查，该区域国家公益林是以驼绒藜、盐生假木贼为主的灌木林地。	严格限定施工范围，严禁破坏、砍伐占地范围外的公益林地，同时临时占地内的公益林地采取移栽、圈禁等方式保护，在施工结束后结合水土保持措施进行恢复；对永久占用的林地依照主管部门的要求进行保护及补偿。
	地表植被	工程施工扰动区	工程施工期间及结束后，应结合各施工扰动

环境要素	保护目标	位置	保护要求
			区现状地表情况，采取砾石压盖、洒水促进地表结皮，以及植被恢复等措施，加快地表覆盖层的形成和稳定，防止因工程建设加剧区域荒漠化。
	工程占地区周边动物	工程占地区	工程施工期应严格限定建设扰动范围，加强施工管理和环境保护宣传，尽可能减少对保护动物的影响。
土壤环境	土壤结构、理化性质	工程占地区、施工扰动区及管线两侧各 200m 范围	限定建设扰动区域，减少对区域土壤的影响；加强施工废污水、生活垃圾和危险废物的收集与处置，避免污染占地区土壤环境；施工结束后及时开展施工迹地恢复工作，促进临时占地区域土壤自然恢复。
环境空气与声环境	八家户村（48 户 145 人）、芦草沟乡（25 户 77 人）、葛家沟乡（19 户 55 人）	输水管道两侧 200m 范围内	施工区符合《建筑施工作业场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中所定各阶段标准；工程影响区达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准。施工区域环境空气达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。
移民安置	生产安置	工程占地区	采取一次性补偿方式

1.7 评价水平年

（1）现状评价水平年

工程建设区生态环境现状评价以新疆维吾尔自治区第三次国土调查成果和 2025 年 6 月现场实地调查为背景值，地表水环境、土壤环境、环境空气和声环境现状评价采用 2025 年监测成果。

（2）预测水平年

工程施工期：评价时段为工程施工全过程，预测水平年为施工高峰期。

工程运行期：评价时段至工程运行并发挥全部效益后，具体为工程近期设计水平年为 2028 年，远期设计水平年为 2035 年。

2.工程概况

2.1 工程概况

2.1.1 工程地理位置

乌鲁木齐市水资源配置工程位于新疆乌鲁木齐市境内，输水线路涉及乌鲁木齐市米东区、水磨沟区、天山区、达坂城区，昌吉回族自治州阜康市，新疆生产建设兵团第十二师 104 团，地理坐标：东经 87.795°~87.629°，北纬 44.224°~43.658°。工程东部与昌吉回族自治州的阜康市相邻，距乌鲁木齐市约 46km。工程地理位置示意图见图 1。

2.1.2 工程任务与规模

工程任务为自甘泉堡水库扬水至乌拉泊水库，向乌鲁木齐市苏州路以南区域城市生活、工业供水，置换当地水资源，减少地下水开采，缓解区域水资源供需矛盾，改善区域水生态环境。近期设计水平年 2028 年工程引水量 1.77 亿 m³，远期设计水平年 2035 年具备输水 2.40 亿 m³ 的能力。

2.1.3 工程项目组成

工程主要由主体工程、施工辅助工程、公用工程、储运工程等组成。工程项目组成见表 2.1-1。

工程项目组成表

表 2.1-1

工程项目		工程组成
主体工程	输水管道及附属建筑物	输水管道总长度 81.9km，主要由 4 段扬水管道、5 段重力流管道、4 座泵站、4 座稳压池、输水管道沿线阀室及附属建筑物，交叉建筑物、防洪建筑物组成。其中，扬水管道段长 46.2km，重力流管道段长 35.7km。管道沿线共布置 4 级泵站连续扬水，总扬程 745m，单级泵站扬程 175m~194m，总装机 107.2MW。设计管径 DN2600，管压 0.4~3.0MPa，管材采用涂塑钢管。
	泵站	一级泵站：站内布置 4 台单机功率 6.3MW（3 用 1 备）双级双吸卧式离心泵，单机设计流量为 2.67m ³ /s，总设计流量为 8m ³ /s，总装机为 25.2MW，设计扬程为 184m。 二级泵站：站内布置 4 台单机功率 7.1MW（3 用 1 备）双级双吸卧式离心泵，单机设计流量为 2.67m ³ /s，总设计流量为 8m ³ /s，总装机为 28.4MW，设计扬程 194m。 三级泵站：站内布置 4 台单机功率 6.3MW（3 用 1 备）双级双吸卧式离心泵，单机设计流量为 2.67m ³ /s，总设计流量为 8m ³ /s，总装机为 25.2MW，设计扬程 175m。

工程项目		工程组成
		四级泵站：站内布置 4 台单机功率 7.1MW（3 用 1 备）双级双吸卧式离心泵，单机设计流量为 2.67m ³ /s，总设计流量为 8m ³ /s，总装机为 28.4MW，设计扬程 192m。
	稳压水池	<p>1#稳压池布置在输水管线桩号 38+479m 处，位于三级泵站后扬水管线末端，1#稳压池进、出水管管径 2.6m，单管布置，设计流量 8m³/s。1#稳压池正常水位为 983.29m，池底高程 978.30m，设计容积为 2500m³。</p> <p>2#稳压池布置在输水管线桩号 48+875m 处，位于 1#稳压池重力流管线末端，2#稳压池进、出水管管径 2.6m，单管布置，设计流量 8m³/s。2#稳压池正常水位为 973.85m，池底高程 968.85m，设计容积为 2500m³。</p> <p>3#稳压池布置在输水管线桩号 61+703m 处，位于四级泵站后扬水管线末端，3#稳压池进、出水管管径 2.6m，单管布置，设计流量 8m³/s。3#稳压池正常水位为 1139.95m，池底高程 1134.95m，设计容积为 2500m³。</p> <p>4#稳压池布置在输水管线桩号 76+628m 处，位于 3#稳压池重力流管线末端，4#稳压池进、出水管管径 2.6m，单管布置，设计流量 8m³/s。4#稳压池正常水位为 1129.36m，池底高程 1124.36m，设计容积为 2500m³。</p>
施工辅助工程	施工导流	输水管道穿河床、洪沟、明渠采用一次拦断河床、洪沟，明渠导流的方式。
	施工企业	7 座综合加工系统，7 处机械保养站
	办公及生活设施	新建临时生活营地 7 处
公用工程	水、电系统	施工用水除甘泉堡水库段自水库取水，其余部分工段采用市政供水方式；施工用电中泵站、生产生活区采用网电，管道沿线采用自备电，共布置 10 台 100kW 柴油发电机（其中 2 台备用）。
储运工程	料场	工程除建筑物回填料及砂砾石填筑料（全料）全部利用工程土石方开挖料外，其余垫层砂砾石、级配砂砾石及卵石料均自商品砂砾石料场购买，工程所需混凝土及水泥砂浆均自商品混凝土站购买。
	渣场	工程不设置弃渣场，弃渣均置于政府部门指定位置（新疆贵鼎再生资源综合利用有限公司、新疆康盛绿源建材有限公司、红雁池电厂绿化基地）；管线沿线不设弃渣场，管线段利用料均临时堆放至管线沿线附近，施工结束后回覆于管顶。
	施工交通	新建永久道路 22.05km，新建临时道路 96.16km；路基宽度 7.5m/6.5m，天然砂砾石路面/（运行期）沥青路面。
环保工程	施工期	<p>在机械保养站设置小型隔油池，根据处理工艺，修建隔油沉淀池和蓄水池，隔油沉淀池净尺寸 2m×1.5m×1m（长×宽×深），蓄水池净尺寸 3m×2m×1m（长×宽×深），配潜水排污泵 2 台，1 用 1 备。</p> <p>在各临时生活区分别设置 1 座玻璃钢化粪池和一体化污水处理设备，化粪池净尺寸 5m×3m×2m（长×宽×深）。</p>

工程项目		工程组成
		在各临时生活区分别设置 3 座船型垃圾收集箱、1 座垃圾收集站，施工期工程全线共设置 8 座危险废物暂存间。
	运行期	在甘泉堡管理站、铁厂沟管理站和石人沟管理站分别设置化粪池和一体化污水处理设备，化粪池采用 4 型钢筋混凝土化粪池，并分别设置 1 座 600m ³ 钢筋混凝土蓄水池。 在永久管理区各设置 1 座垃圾收集站和 1 座危险废物暂存间。

2.1.4 工程等别与设计标准

2.1.4.1 工程等别及建筑物级别

根据《水利水电工程等级划分及洪水标准》（SL252-2017），本工程为供水工程，按照供水对象的重要性及年供水量，综合确定本工程规模为中型III等工程。主要建筑物包括：扬水泵站4座、稳压水池4座、压力管道及阀井等管道附属建筑物。各建筑物级别确定见表2.1-2。

主要建筑物级别统计表

表 2.1-2

序号	主要建筑物	建筑物级别	主要定级指标
1	输水管道及附属建筑物	3 级	设计输水流量 8m ³ /s
2	一级扬水泵站	2 级	扬程 184m，总装机容量 25.2MW
3	二级扬水泵站	2 级	扬程 194m，总装机容量 28.4MW
4	三级扬水泵站	2 级	扬程 175m，总装机容量 25.2MW
5	四级扬水泵站	2 级	扬程 192m，总装机容量 28.4MW
6	泵站退水渠	3 级	泵站次要建筑物

管线次要建筑物稳压水池退水渠为 4 级建筑物，其他次要建筑物均为 4 级建筑物。

2.1.4.2 设计标准

根据《水利水电工程等级划分及洪水标准》（SL252-2017），供水工程以及泵站永久性水工建筑物设计、校核洪水标准见表 2.1-3。

主要建筑物洪水标准统计表

表 2.1-3

主要建筑物	建筑物级别	洪水标准	定级依据
输水管道及附属建筑物	3 级	设计洪水标准 30 年一遇 校核洪水标准 100 年一遇	《水利水电工程等级划分及洪水标准》表 5.5.1、5.5.2
泵站	2 级	设计洪水标准 50 年一遇 校核洪水标准 200	《水利水电工程等级划分及洪水标准》表 5.5.3

主要建筑物	建筑物级别	洪水标准	定级依据
		年一遇	

根据 1:400 万《中国地震动参数区划图》（GB 18306-2015），首段约 14km 与一级泵站地震动峰值加速度值为 0.15g（见图 3.2-3），相应的基本烈度为VII度；输水管线 14km 至末端，二、三、四级泵站，1~4 号稳压池地震动峰值加速度值为 0.20g，相应的基本烈度为VIII度。工程区区域稳定性较差。

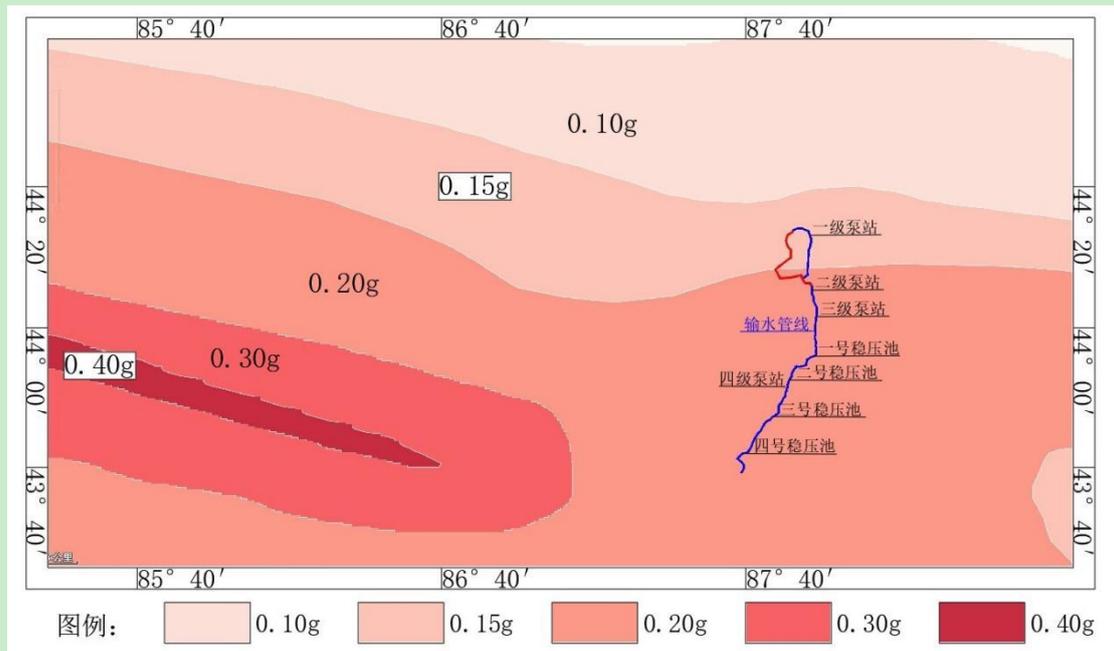


图 2.1-1 地震动峰值加速度区域划分图

根据《水工建筑物抗震设计标准》（GB51247-2018），第 3.0.1 确定本工程抗震设防类别，本工程 2 级（非壅水）、3 级为丙类，根据规范非甲类的水工建筑物应取 50 年内超越概率 P50 为 0.15~0.2g。对应的地震基本烈度均为VIII度。工程设防烈度为前 14kmVII度，后段 67.9kmVIII度。

2.1.5 工程总体布置与主要建筑物

2.1.5.1 工程总体布置

乌鲁木齐市水资源配置工程扬水管道线路总长 81.9km，为四级全扬水方案，线路总体沿北南向布置。输水管道由甘泉堡水库（水位 496m~481m）配水建筑物分水，扬水 745m 至乌拉泊水库（水位 1040m~1025m）。

输水管线由甘泉堡水库北侧配水建筑引水（高程 475.934m），向西沿环坝道路自流 0.6km 后设一级泵站（高程 479.50m）；扬水管道向南沿甘泉堡水库公

路伴行，在桩号 14+260m~14+900m 依次穿越 S111、乌将铁路、吐乌达高速进入魏家泉沟，在桩号 21+569m 附近设二级泵站（高程 645m）；扬水管道继续向南在低山区爬升，途径乌鲁木齐市京环生活垃圾焚烧厂、砂砾石料场等，在桩号 329+642m 附近设三级泵站（高程 831.5m）；扬水管道继续向南，穿越白杨河沟下庄子村基本农田并沿低山区爬升，至桩号 38+479m 布置 1#稳压水池（高程 980.53m）；采用重力流管线拐向西南，穿越铁厂沟天山村，在甘沟立交附近穿越乌鲁木齐绕城高速后，管线在绕城高速西侧向南伴行至石人沟隧道附近，桩号 48+875m 附近布置 2#稳压池（高程 969.08m），途径石人子沟村四队继续自流至桩号 53+374m 附近设四级泵站（高程 973.00m）。扬水管道继续沿绕城高速西侧向南在山区内爬升至八道湾葛家村附近，桩号 61+703m 布置 3#稳压池（高程 1135.00m）；继续自流至红雁池水库附近，桩号 76+628m 布置 4#稳压池（高程 1126.00m），并在桩号 77+140m 附近分别穿越兰新高铁、乌鲁木齐绕城高速，拐向东南并在桩号 80+480m 附近穿越 G312，向南自流投入乌拉泊水库东侧库尾，管道出水池桩号 81+930m（高程 1080）。

主要建筑物包括：4 段扬水管道、5 段重力流管道、4 座泵站、4 座稳压池、输水管道沿线阀室及附属建筑物，交叉建筑物、防洪建筑物组成。其中，扬水管道段长 46.2km，重力流管道段长 35.7km，四级泵站总扬程为 745m，总装机 107.2MW，稳压池容积 2500m³。

输水管道设计流量为 8m³/s，采用单根加压输水方式，管径为 2.6m，流速为 1.5m/s，压力等级为 0.4~3.0MPa，选用涂塑钢管，其中：设计管压 P>1.2MPa 管段总长度 42.02km；设计管压 P≤1.2MPa 管段总长度 39.91km。

在扬水管道布置四座扬水泵站（桩号依次为 0+609m、21+569m、29+642m、53+374m），四座泵站总扬程为 745m，双级泵站设计总扬程为依次为 184m、194m、175m、192m，水泵采用 4 台（3 用 1 备）双级双吸卧式离心泵，单机设计流量为 2.67m³/s。一级、三级泵站装机总容量均为 25.2MW，二级、四级泵站装机总容量均为 28.4MW。

工程总布置图见附图 2。

2.1.5.2 甘泉堡水库~一级泵站~二级泵站

甘泉堡水库~二级泵站线路总长 21.6km，一级泵站由甘泉堡水库（水位 496m~481m）配水建筑物分水，泵前重力流管道分别长 609m，一级扬水管道长

20.0km，扬水管道向南沿甘泉堡水库公路伴行，在桩号 14+260m~14+900m 依次穿越 S111、乌将铁路、吐乌达高速进入小水沟，输水管道压力等级为 0.4~2.8MPa，均采用涂塑钢管。在桩号 0+609m 及 21+569m 处布置有一级、二级泵站，一级泵站设计总扬程为 184m，单级泵站装机总容量为 25.2MW。一级泵站~二级泵站首末端水位依次为 475.65m、642.15m。

2.1.5.3 二级泵站~三级泵站~1#稳压池

二级泵站~1#稳压池线路总长 16.9km，其中二级~三级泵站段长 8.1km，三级~1#稳压池段长 8.8km，管道向南途径乌鲁木齐市京环生活垃圾焚烧厂、砂砾石料场等，并穿越白杨河沟下庄子村基本农田并沿低山区爬升。输水管道压力等级为 0.4~3.0MPa，均采用涂塑钢管。在桩号 21+569m、29+642m、38+479m 处分别布置有二级、三级泵站、1#稳压池，设计总扬程依次为 194m、175m，单级泵站装机总容量分别为 28.4MW、25.2MW。二级泵站~三级泵站~1#稳压池首末端水位依次为 642.15m、828.20m、983.30m。

2.1.5.4 1#稳压池~2#稳压池~四级泵站

1#稳压池~四级泵站段线路总长 14.9km，其中 1#稳压池~2#稳压池段长 10.4km，2#稳压池~四级泵站段长 4.5km，采用重力流拐向铁厂沟天山村，在甘沟立交附近穿越乌鲁木齐绕城高速后，再向南至石人子沟村四队。输水管道压力等级为 0.4~1.8MPa，均采用涂塑钢管。在桩号 38+479m、48+875m、53+374m 处分别布置有 1#稳压池、2#稳压池和四级泵站首末端水位依次为 983.30m、973.85m、968.78。

2.1.5.5 取水建筑物

(1) 甘泉堡水库

甘泉堡水库位于阜康与米泉市交接处，地理坐标东经 87°46'55"，北纬 44°13'08"。距阜康市城西北 10.0km，距准东油田指挥部约 2.0km，紧邻阜北农场公路，交通便利，是前序外调水工程的尾部调节水库。甘泉堡水库库址位于天山北缘山前冲洪积扇下部细土平原区，为三面筑坝而成的典型平原水库。工程规模属大（2）型II等。正常蓄水位 500m，总库容 2.75 亿 m³，调节库容 2.57 亿 m³，死水位 481m，死库容 0.18 亿 m³。

放水兼放空涵洞为双孔，单洞引水流量 25m³/s，涵洞布置在中坝段 4+097.794m，轴线垂直于坝轴线，涵洞由进口引渠段、控制段（闸井段）、洞身

段和出口消能段等部分组成。

本工程拟在放水兼放空涵洞右洞进行改造为有压洞，主管直径 DN2200，钢管，放空管处蝶阀控制放空管下泄流量小于 $20\text{m}^3/\text{s}$ ，供水管管轴高程 475.934m。

②配水建筑物

配水供水建筑采用单管输水，主要由取水口工程、输水管道工程、尾部分水管工程组成，输水管全线总长约 470m。输水管线的设计引水流量为 $20\text{m}^3/\text{s}$ ，日供水能力约 173 万 m^3 ，设计年供水量为 6.31 亿 m^3 。乌鲁木齐市水资源配置工程输水管线由甘泉堡水库北侧配水阀井主管闷头处接入(DN2200, 高程 475.934m)。

管道起点轴线高程 481.000m，终点轴线高程 474.865m，总落差 6.135m。

取水口工程利用原工程放水兼放空涵洞控制段闸井进行改建，将原工程无压供水改建为有压供水，具体做法为：拆除弧形工作门，在闸井压坡段布置压力钢管，然后用混凝土在压力管道四周进行回填，保留原平板检修闸门作为本工程的检修闸门，并在压力管道与平板检修门之间设置拦污栅、拦鱼网等拦污、拦鱼设施。断面特征水位：正常水位 500.000m，死水位 483.000m。

输水管道为单管，管径 DN2200mm，长约 467m，其中前 84m 为明管段，后 382m 为埋管段。管道沿线设置 10 个支墩，3 个镇墩，2 座进排气阀井。

在输水管道桩号供 0+083.935m 处设置三通，连接放空管，末端采用电动蝶阀(DN1800mm)控制，将弃水排入原放水兼放空涵洞消力池。

为满足供水调节的要求，在管道末端修建尾部分水管，尾部分水管位于原水库中坝 4+350m 排水沟左侧。本工程采用有压供水方案，尾部不设置调节池。

2.1.5.6 管道附属及交叉建筑物

工程沿线布置有进排气阀、泄水阀、检修阀、流量调节阀、调压设施等。各类阀均布置在阀井（室）内，其中进排气阀井 105 处，泄水阀井 28 处，检修阀井 21 处，超压泄压阀 4 处，多功能流量调节阀室 5 处，管路补偿器 6 台，流量计 6 处，管道沿线调压设施水锤消除罐、调压塔各 5、4 处。

管线与洪沟交叉 30 处，需采取防护措施 30 处，管顶防护采用开挖料回填、格宾石笼防护、混凝土板防护三种。

供水管线与工程区内现状等级道路交叉 5 处，穿公路采用顶管的方式。其余均为农村公路，采用大开挖外包混凝土方式穿越。

输水管道穿越石油管道、现状供水、燃气管线等共 4 处。对埋深较大的大口

径已建输水管道，从管道上部穿越；埋深较浅的小口径输水管道，施工期对现状管道采用托架型式，本输水管道从下部穿越；石油管道位于含砾粉土层，采用顶管方案穿越。

2.1.5.7 主要建筑物特性表

工程主要建筑物特性见表 2.1-4~6。

输水压力管道主要参数表

表 2.1-4

管材	设计管压 (MPa)	壁厚 (mm)	长度 (m)	备注
涂塑钢管	<0.4	16	4887	
	0.4~0.6	16	6252	
	0.6~0.8	16	11274	
	0.8~1.0	16	8601	
	1.0~1.2	16	7736	
	1.2~1.4	16	8178	
	1.4~1.6	16	3394	
	1.6~1.8	16	4657	
	1.8~2.0	16	5278	
	2.0~2.2	20	6647	
	2.2~2.4	20	5996	
	2.4~2.6	22	6315	
	2.6~2.8	22	3587	
2.8~3.0	24	792		
合计			83594	

泵站主要参数表

表 2.1-5

序号	项目	单位	一级泵站	二级泵站	三级泵站	四级泵站
1	水泵型式		双级双吸卧式离心泵	双级双吸卧式离心泵	双级双吸卧式离心泵	双级双吸卧式离心泵
2	设计流量	m ³ /s	8	8	8	8
3	进水池水	m	475.65	642.15	828.20	995.22
4	出水池水	m	642.15	828.20	995.22	1154.43
5	泵站设计	m	184	194	175	192
6	水泵总装	台	4(3用1备)	4(3用1备)	4(3用1备)	4(3用1备)
7	泵站总装	MW	25.2	28.4	25.2	28.4
8	年扬水耗	亿	1.05	1.11	1.00	1.10

稳压水池主要参数表

表 2.1-6

项目	单位	1#稳压水池	2#稳压水池	3#稳压水池	4#稳压水池
尺寸 (长×宽×高)	m	26.4×20×7	26.4×20×7	26.4×20×7	26.4×20×7

有效容积	m ³	2500	2500	2500	2500
正常水位	m	983.30	973.85	1139.95	1129.36
池底高程	m	978.30	968.85	1134.95	1125.36

2.2 工程施工

2.2.1 施工交通

2.2.1.1 对外交通

乌鲁木齐市水资源配置工程沿线穿越 G7 高速公路、乌鲁木齐市外环路、G216 国道、X142 县道、X139 县道及近 9 条城市市区交通道路，均为双向两车道以上沥青路面结构道路，沿线可以通过社会交通到底各工区；工程初拟对外交通方案以公路运输为主，对外交通条件较好。

设计标准依据《公路工程技术标准》（JTG B01-2014）的相关规定，采用四级公路双车道设计标准，设计车速 30km/h，设计荷载为公路-II级，设计洪水频率为 4%。

路基断面组成：0.5m 路肩+2×3.25m 行车道+0.5m 路肩，施工期路面结构均采用一层厚 20cm 的级配砂砾石面层，主要承担施工期管道沿线物料运输任务，永久道路运行期在施工期道路的基础上加铺沥青结构面层。各进场道路具体特性见表 2.2-1。

工程对外交通道路特性表

表2.2-1

序号	道路名称	道路起终点	道路标准	管线交叉桩号	路基/路面宽度	路面结构	特性	交叉型式
1	一级泵站进场道路	Z509 道路~一级泵站	四级公路	5+500m	7.5/6.5	沥青路面	平原区道路	T 型交叉
2	G216 国道			15+800	8.5/7.5	沥青路面	现有社会交通	十字交叉
3	二级泵站进场道路	G216 国道~伴行道路~二级泵站	四级公路	18+000 23+800	7.5/6.5	沥青路面	丘陵道路	T 型交叉
4	X42 县道 三级泵站进场道路	X142 县道~伴行道路~三级泵站	四级公路	34+700	7.5/6.5	沥青路面	丘陵道路	十字交叉
5	X139 县道	管线交叉	三级公路	43+200	7.5/6.5	沥青路面	现有社会交通	十字交叉
6	芦草沟厂区交通	管线交叉	城市交通	48+300	24	沥青路面	现有社会交通	十字交叉
7	石人沟水库	管线交叉	三级	51+000	7.5/6.5	沥青	现有社	十字

	公路		公路			路面	会交通	交叉
8	华瑞街四级泵站进场道路	华瑞街~伴行道路~四级泵站	城市交通四级公路	64+350	7.5/6.5	沥青路面	现有社会交通	十字交叉
9	葛家沟东路	管线交叉	城市交通	58+000	7.5/6.5	沥青路面	现有社会交通	十字交叉
10	葛家沟西路	管线交叉	城市交通	58+500	24	沥青路面	现有社会交通	十字交叉
11	Y034乡道	管线交叉	四级公路	60+100	7.5/6.5	沥青路面	现有社会交通	十字交叉
12	榆树沟路	管线交叉	城市交通	64+000 65+800	7.5/6.5	沥青路面	现有社会交通	十字交叉
13	红雁路~物流园道路	管线交叉	城市交通	71+400	7.5/6.5	砂砾石路面	现有社会交通	T字交叉
14	红雁路~管线	管线交叉	城市交通	73+300	7.5/6.5	砂砾石路面	现有社会交通	T字交叉
15	红雁路~成品料场道路	管线交叉	城市交通	77+300	7.5/6.5	砂砾石路面	现有社会交通	T字交叉
16	G312国道	管线交叉	三级公路	82+000	7.5/6.5	沥青路面	现有社会交通	十字交叉

2.2.1.2 场内交通

(1) 场内及道路标准及等级

工程区场内交通主要为施工伴行道路、通向渣场、料场、生产生活区等施工道路；施工道路主要承担物资运输、建筑物土石方开挖料、填筑料的运输任务。根据工程施工规划及施工工期计划，以施工伴行道路运输量作为道路设计标准控制指标，对照《水利水电工程施工组织设计规范》（SL 303-2017）规定，道路年运输量小于250万t/年，行车密度小于25辆/单向小时。即本工程场内道路设计等级均采用场内三级道路设计标准，设计车速30km/h，设计荷载为公路-II级，设计洪水频率为1/25，横断面采用直线型路拱，路拱横坡度1.5%，路肩横坡3.0%。

(2) 场内交通布置

根据本工程建筑物布置及施工规划特点，结合料场、生产生活区布置位置，场内交通公路以便利施工、避免干扰、一路多用为原则，使场内物料方便、快捷的运达指定地点。

场内交通道路总长度为118.21km；其中泵站、稳压水池道路为永久道路，总长度22.05km；其他道路均为临时道路，总长度96.16km。

场内道路布置及特性详见表2.2-2~表2.2-3。

场内永久道路特性表

表2.2-2

编号	名称	道路起终点	长度(km)	性质	道路特性	平交口	备注
1	一级泵站进场道路	Z529 公路~一级泵站	0.5	永久/新建	平原区道路	1 处	
2	二级泵站进场道路	S111 省道~矿区道路~伴行道路	7.3	永久/新建 1.5km 加铺路面 5.8km	加铺沥青路面结构	1 处	
3	三级泵站进场道路	G216 国道~伴行道路	3.5	改建/永久	加铺沥青路面结构	1 处	
4	四级泵站进场道路	石人沟华瑞街~伴行道路	1.2	新建/永久	丘陵区道路	1 处	
5	1#稳压水池进场道路	X139 县道~伴行道路	3.4	改建/永久	加铺沥青路面结构	1 处	
6	2#稳压水池进场道路	规划五路~伴行道路	1.5	改建/永久	加铺沥青路面结构	1 处	
7	3#稳压水池进场道路	Y034 乡道~伴行道路	2.8	永久/新建 1.0km 加铺路面 1.8km	加铺沥青路面结构	1 处	
8	4#稳压水池进场道路	红雁路~现有道路	1.85	改建/永久	加铺沥青路面结构	1 处	
合计			22.05				

场内临时道路特性表

表2.2-3

编号	名称	道路起终点	长度(km)	道路特性	平交口	备注
1	管线伴行道路	自管线起点至终点	53.03	25%平原区 75%丘陵	10 处	
2	伴行道路绕行段	连接管沟纵坡≥12%段 管线	33.63	山区段道路		
3	1#生产生活区道路	伴行道路~1#生产生活区	0.1	平原区道路		
4	2#-1 生产生活区道路	伴行道路~2#-1 生产生活区	0.1	丘陵区道路		
5	2#-2 生产生活区道路	伴行道路~2#-2 生产生活区	0.1	丘陵区道路		

6	2#-3 生产生活区道路	伴行道路~2#-3 生产生活区	0.1	丘陵区道路		
7	3#-1 生产生活区道路	伴行道路~3#-1 生产生活区	0.1	丘陵区道路		
8	3#-2 生产生活区道路	伴行道路~3#-2 生产生活区	0.8	丘陵区道路		
9	4#生产生活区道路	伴行道路~4#生产生活区	0.25	平原区道路		
10	1#利用料堆放场道路	伴行道路~1#利用料堆放场	0.1	平原区道路		
11	2#利用料堆放场道路	伴行道路~2#利用料堆放场	0.1	丘陵区道路		
12	3#利用料堆放场道路	伴行道路~3#利用料堆放场	0.1	丘陵区道路		
13	4#利用料堆放场道路	伴行道路~4#利用料堆放场	0.1	丘陵区道路		
14	5#利用料堆放场道路	伴行道路~5#利用料堆放场	0.2	丘陵区道路		
15	6#利用料堆放场道路	伴行道路~6#利用料堆放场	0.1	丘陵区道路		
16	7#利用料堆放场道路	伴行道路~7#利用料堆放场	0.1	丘陵区道路		
17	8#利用料堆放场道路	伴行道路~8#利用料堆放场	0.1	丘陵区道路		
18	9#利用料堆放场道路	伴行道路~9#利用料堆放场	0.2	丘陵区道路		
19	10#利用料堆放场道路	伴行道路~10#利用料堆放场	0.1	丘陵区道路		
20	11#利用料堆放场道路	伴行道路~11#利用料堆放场	0.15	丘陵区道路		
21	12#利用料堆放场道路	伴行道路~12#利用料堆放场	0.1	丘陵区道路		
22	13#利用料堆放场道路	伴行道路~13#利用料堆放场	0.1	丘陵区道路		
23	14#利用料堆放场道路	伴行道路~14#利用料堆放场	0.3	丘陵区道路		
24	15#利用料堆放场道路	伴行道路~15#利用料堆放场	0.1	丘陵区道路		
25	16#利用料堆放场道路	伴行道路~16#利用料堆放场	0.2	平原区道路		
26	17#利用料堆放场道路	伴行道路~17#利用料堆放场	0.95	平原区道路		
27	18#利用料堆放场道路	伴行道路~18#利用料堆放场	0.9	平原区道路		
28	19#利用料堆放场道路	伴行道路~19#利用料堆放场	1.2	平原区道路		
29	20#利用料堆放场道路	伴行道路~20#利用料堆放场	1.55	丘陵区道路		
30	21#利用料堆放场道路	伴行道路~21#利用料堆放场	0.1	平原区道路		

31	22#利用料堆放 场道路	G312 国道~22#利用料 堆放场	1.1	丘陵区道路	1 处	
合计			96.16			

2.2.2 天然建筑材料

由于本工程位于城市周边，选择自采料场难度较大，周边可用料场大部分有归属单位，办理手续困难，同时设置拌和站对城市周边环境影响较大，因此，本工程混凝土、管腔回填料等均来自商品混凝土站和商品砂砾石料场直接采购。

(1) 垫层砂砾石、级配砂砾石及卵石料

本工程管道垫层砂砾石设计粒径 $D \leq 20\text{mm}$ ，设计工程量 12.54万m^3 （压实方）；级配砂砾石设计粒径 $D \leq 40\text{mm}$ ，设计工程量 120.49万m^3 （压实方，其中管腔填筑 120.41万m^3 ，交叉建筑物填筑 0.08万m^3 ）；卵石料设计粒径 $50 \sim 80\text{mm}$ ，设计工程量 0.02万m^3 （压实方）。工程区沿线商品砂砾石料场的质量、储量及供应能力均可满足工程需要。综上，本工程垫层砂砾石、级配砂砾石及卵石料均选择自商品砂砾石料场购买。

结合调查商品砂砾石料场的分布情况及现有交通条件，依据就近供应原则，工程垫层砂砾石、级配砂砾石及卵石料均分别选择自CS1料场、CS3料场和CS5料场3个商品砂砾石料场购买。

①CS1料场

阜康市鑫磊鑫商品混凝土有限公司，生产砂和砾石，位于甘泉堡水库南侧的小洪沟沟口，省道“S111”南侧约 2km 。地理坐标： $87^{\circ}52'21''$ ，北纬 $44^{\circ}07'08''$ 。该料场距离输水管道与甘莫公路（省道S102）相交处，即输水管道桩号 $16+100\text{m}$ 处公路运距约 3km ，储量丰富，需提前备料。

②CS3料场

该公司为新疆鲁荷乾铭砂石有限公司，位于乌拉泊，紧临省道“S103”西侧，交通便利。地理坐标： $87^{\circ}37'24''$ ，北纬 $43^{\circ}33'42''$ 。该料场距离输水管道与S103（省道）相交处，即输水管道末端处公路运距约 12km 。砂砾石料产量丰富，需提前备料。

③CS5料场

该公司为安宇金石矿业，生产砂和砾石。位于输水管线 $26+000\text{m}$ 处，紧临输水管线，有现成采矿道路，交通便利。地理坐标： $87^{\circ}52'02.36''$ ，北纬 $44^{\circ}03'26.00''$ 。

该料场距离管线0.1km。生产各粒径砂、碎石；日产能2万方，产量丰富。采矿证有效期至2031年，需提前备料。

(2) 砂砾石填筑料（全料）

本工程砂砾石填筑料（全料）设计工程量11.23万 m^3 （压实方），其中管道及单向调压塔砂砾石换填5.66万 m^3 ，泵站砂砾石回填5.51万 m^3 ，交叉建筑物填筑0.06万 m^3 。本工程建筑物开挖砂砾石质量满足设计要求，同时，砂砾石开挖总量52.48万 m^3 （自然方）、储量满足要求。为最大限度利用建筑物自身开挖料、减少弃渣，工程砂砾石填筑料（全料）选择建筑物自身砂砾石开挖料。

(3) 建筑物回填料

本工程建筑物回填料设计工程量253.43万 m^3 （压实方），其中管道及阀室180.57万 m^3 ，泵站及岔管52.61万 m^3 ，稳压水池6.33万 m^3 ，沿线防洪建筑物13.91万 m^3 。

本工程土石方开挖总量705.16万 m^3 （自然方），其中土方清废2.78万 m^3 ，土方开挖304.45万 m^3 ，石方明挖397.93万 m^3 。除土方清废及部分用作建筑物砂砾石填筑料（全料）的砂砾石开挖料外，剩余开挖料均可用作建筑物回填料，质量、储量均满足设计要求。因此，为最大限度利用建筑物自身开挖料、减少弃渣，从而节省工程投资，工程建筑物回填料全部选择建筑物自身土石方开挖料。

(4) 混凝土及水泥砂浆

本工程混凝土设计总量48.68万 m^3 （成品方）、水泥砂浆设计总量0.21万 m^3 （成品方）。现阶段由于建筑物自身开挖砂砾石料储量较小、分布较为分散，因此不考虑用作加工混凝土骨料。另外，工程区沿线商品混凝土站生产的混凝土质量及供应能力均可满足工程需要。综上，工程用混凝土和水泥砂浆均选择自商品混凝土站购买。

结合调查商品混凝土站的分布情况及现有交通条件，依据就近供应原则，工程用混凝土和水泥砂浆均分别选择自SH1料场、SH3料场和SH4料场3个商品混凝土站购买。

①SH1商品混凝土站

阜康市鑫磊鑫商品混凝土有限公司，位于甘泉堡水库南侧的小洪沟沟口，省道“S111”南侧约2km。地理坐标：87°52'21"，北纬44°07'08"。该料场距离输水管道与甘莫公路（省道S102）相交处，即输水管道桩号16+100m处公路运距约3km。

初步了解公司混凝土运输范围为方圆40公里，日产混凝土2000m³，储量丰富，需提前备料。

②SH3商品混凝土站

新疆三一混凝土有限公司，位于红雁池以南，道路需穿越绕城高速，交通便利。地理坐标：87°37'23"，北纬43°41'26"。该料场距离输水管道85+000m处公路运距约0.5km。储量丰富，需提前备料。

③SH4商品混凝土站

新疆红林天地混凝土有限公司，紧挨着新疆城堡混凝土有限公司，位于管线桩号26+000m以西侧直线距离4km处，距国道G216较近，交通便利。地理坐标：87°02'57"，北纬43°48'38"。主要生产C20~C60，年产80万m³，储量丰富，需提前备料。

2.2.3 主要建筑材料、水及电供应

2.2.3.1 主要建筑材料

工程建设所需钢材由宝钢集团新疆八一钢铁有限公司供应，木材、油料均来自乌鲁木齐市供应；生活物资由乌鲁木齐市、阜康市供应。

2.2.3.2 供水系统

施工供水分别由甘泉堡水库及周边市政供水管线提供，采用管线供水和汽车拉运相结合的方式提供。

2.2.3.3 供电系统

施工供电中各级泵站、生产生活区均采用网电，其余管线均采用自备电，由柴油发电机供应。

2.2.3.4 供风系统

工程泵站、稳压池开挖采用集中供风，管线上其他零星用风采用移动式空压机供风。本工程布置8座集中风站。供风总规模为1252m³/min。

2.2.3.5 通信系统

工程施工区已被移动通信网络覆盖，施工期的通信主要以移动通信为主。部分站点距离公网接入点稍远，可通过与通信运营商协商，由通信运营商建设公网接入点至施工站点的有线或无线通信链路，实现施工站点对外通信联络。

2.2.4 施工布置方案

本工程线路总长 81.9km，根据水工建筑物布置，综合考虑交通、供电、供水等施工条件，全线共布设 7 个施工工区，除稳压池及泵站等集中建筑物附带一段管线外，其余各工区管线长度在 10.0~15.0km 之间。本工程全线共设置临时生产区 7 个，临时生活区 7 个，均分别布置在各施工工区附近。本工程不设弃渣场，弃渣均置于政府部门指定位置（新疆贵鼎再生资源综合利用有限公司、新疆康盛绿源建材有限公司、红雁池电厂绿化基地），管线段利用料均临时堆放至管线沿线附近，施工结束后回覆于管顶。

为充分和合理利用开挖土方，减少弃方，减少弃渣场的占地和填筑料场开采面积，进行土方平衡。输水管线及沿线建筑物土石方平衡的原则为：根据建筑物填筑要求、开挖料性质，尽量利用开挖料作为填筑料，在开挖料不足的情况下向左右相邻段借方。根据主体工程土石方平衡分析，本工程主要建筑物土石方开挖总量为 684.26 万 m³，其中土方开挖 295.14 万 m³，石方开挖 389.12 万 m³，总回填量为 369.09 万 m³，外购 63.01 万 m³，工程总弃方为 549.26 万 m³（松方）。工程土石方平衡详见表 2.2-4~表 2.2-7。

1#工区土石方平衡表

表 2.2-4

项目名称		工程量 (万 m ³) 自然方	管道回填(万 m ³)				1 级泵站	利用料堆放场 (万 m ³)	弃渣 (万 m ³)
			I区 <20mm	II区 <40mm	III区 <40mm	IV区	回填		
			2.74	6.86	24.18	51.06	5.3		
管线及附属建筑物	土方明挖	120.09			24.18	47.91		97.48	45.43
	石方明挖	26.55				3.16		3.69	36.94
1 级泵站	土方明挖	17.10					11.0	14.86	5.49
	石方明挖								
合计	土方明挖	137.19						116.03	87.85
	石方明挖	26.55							
成品料购买	压实方		2.74	6.86					

2#工区土石方平衡表

表 2.2-5

项目名称		工程量 (万 m ³) 自然方	管道回填(万 m ³)				2 级泵站	3 级泵站	1 号稳压池	利用料堆放场 (万 m ³)	弃渣 (万 m ³)
			I区 <20mm	II区 <40mm	III区 <40mm	IV区	回填	回填	回填		
			3.49	7.97	25.59	58.85	13.2	12.99	1.58		
管线及附属建筑物	土方明挖	101.98			25.59	58.85			0.04	114.23	7.12
	石方明挖	114.83				0.00				0.00	175.69
2 级泵站	土方明挖	9.85					8.67			11.72	0
	石方明挖	6.22					4.51			5.27	4.25
3 级泵站	土方明挖	14.80						12.99		17.57	0.05
	石方明挖	2.65						0.00		0.00	4.06
1 号稳压池	土方明挖	0.32							0.28	0.38	0
	石方明挖	0.96							1.26	1.48	0
合计	土方明挖	126.95								150.65	191.17
	石方明挖	124.68									
成品料购买	压实方		3.49	7.97							

3#工区土石方平衡表

表 2.2-6

项目名称		工程量 (万 m ³) 自然方	管道回填(万 m ³)				4 级泵站	2 号稳压池	利用料堆放场 (万 m ³)	弃渣 (万 m ³)
			I区 <20mm	II区 <40mm	III区 <40mm	IV区	回填	回填		
			2.73	6.00	18.24	31.14	12.1	1.58		
管线及附属建筑物	土方明挖	21.96			18.24	1.09		0.11	26.28	0.00
	石方明挖	79.75				30.05			35.10	86.91
4 级泵站	土方明挖	6.36					5.60		7.57	0.00
	石方明挖	6.88					6.47		7.56	2.97
2 号稳压池	土方明挖	0.48						0.42	0.57	0.00
	石方明挖	0.80						1.05	1.23	0.00
合计	土方明挖	28.81							78.31	89.88
	石方明挖	87.43								
成品料购买	压实方		2.73	6.00						

4#工区土石方平衡表

表 2.2-7

项目名称		工程量 (万 m ³) 自然方	管道回填(万 m ³)				3 号稳压池	4 号稳压池	利用料堆放场 (万 m ³)	弃渣 (万 m ³)
			I区 <20mm	II区 <40mm	III区 <40mm	IV区	回填	回填		
			3.58	7.87	23.70	39.52	1.58	1.58		
管线及附属建筑物	土方明挖	2.20			1.94	0.00			2.62	0
	石方明挖	147.89				39.52			46.15	180.11
3 号稳压池	土方明挖	0.00							0	0
	石方明挖	1.29					1.58		1.85	0.12
4 号稳压池	土方明挖	0.00							0	0
	石方明挖	1.29						1.58	1.85	0.12
合计	土方明挖	2.20							52.47	180.36
	石方明挖	150.46								
成品料购买	压实方		3.58	7.87	21.76					

2.2.4.1 施工工区

本工程线路总长 81.9km，管线较长且沿线交叉建筑物及排洪建筑物较多，不宜集中布置施工工区。全线共布设 7 个施工工区，除稳压池及泵站等集中建筑物附带一段管线外，其余各工区管线长度在 10.0~15.0km 之间。

2.2.4.2 施工企业布置

本工程管底垫层料、管基及管腔回填料采用外购成品，所有混凝土均采购商品混凝土，故不设砂石加工系统及混凝土拌合系统。本工程施工工厂包含钢筋加工厂、木材加工厂、机械设备停放场、管材、金结及机电设备堆放组装场等。

(1) 综合加工厂

综合加工厂包括钢筋加工厂、木材加工厂等。综合加工厂位置的选择，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，根据工程施工区规划，本工程共布置 2 座综合加工厂。每处综合加工厂建筑面积约为 750m²，占地约 1500m²。钢筋、木材加工厂规模及综合加工厂特性见表 2.2-8 和表 2.2-10。

单个钢筋加工厂主要设备表

表 2.2-8

序号	机械名称	型号	单位	数量	功率(kW)
1	钢筋切断机	GS-40φ6-40	台	1	7.5
2	钢筋弯曲机	GJ7-40φ6-40	台	1	2.8
3	钢筋调直机	GTJ4-4/14	台	1	9
4	弧焊机	BX1-300-1,50-450A	台	1	23kVA
5	氧焊切割机		台	1	
6	汽车起重机	5t	辆	1	
7	电动砂轮机	直径 300mm	辆	1	
8	电动除锈机	直径 250mm	辆	1	1.1
9	空压机	0.12m ³ /min, 10 个大气压	台	1	

单个木材加工厂主要设备表

表 2.2-9

序号	机械名称	型号	单位	数量	功率(kW)
1	足踏圆截锯	MJ217	台	1	13
2	万能木工圆锯	MJ225	台	1	4
3	木工平刨	MJ504	台	1	2.8
4	钻孔铣槽机	MK515	台	1	1.7
5	单头直榫开榫机	MX2120	台	1	

单个综合加工厂布置特性表

表 2.2-10

序号	名称	生产能力	班制(班/天)	建筑面积(m ²)	占地面积(m ²)
1	钢筋加工厂	5(t/班)	2	450	900
2	木材加工厂	3(m ³ /班)	2	300	600

(2) 汽车及机械设备停放场

工程施工期间，使用的主要施工机械有挖掘机、装载机、推土机、起重机、碾压机、自卸汽车、载重汽车等。考虑施工设备的通用性较强，阜康市具备机械修配能力，并且交通较为便利，因此工地不设机械修配厂，施工机械的维修保养可到阜康市内进行。工程施工期间仅设机械设备停放场，用于非施工高峰期暂时停放的施工机械。

根据施工分区规划，每个主体工程施工区分别布置 1 处汽车保养站及机械设备停放场，分别位于工区临时生活区附近。每处汽车保养站及机械设备停放场建筑面积 750m²，占地面积 6000m²。

(3) 管材、金结及机电设备堆放组装机

本工程所需管材、金结及机电设备主要为涂塑钢管、阀、水泵等。本工程金结及机电设备较小，且大部分为成品，可运至工地后直接安装，故本阶段考虑金结设备堆放组装机不进行单独征地，管道对接在管沟内进行，管材及设备考虑在管线一侧临时堆存。

2.2.4.3 临时堆渣场及利用料堆放场

工程管道沿线布置利用料堆放场，平均堆高 3.5m，沿线利用料堆放场总占地面积 132.08 万 m²。根据料场规划与选择成果及土石方平衡，本工程管腔及管顶回填料利用管沟开挖料可满足自身回填要求，其他建筑物回填料利用自身开挖料。管底垫层料及砂砾石换填料采用外购成品，所有混凝土均采购商品混凝土，故本工程不涉及天然料场的开采。本工程管道-临时伴行道路-利用料堆位置关系如图 2.2-1 所示。

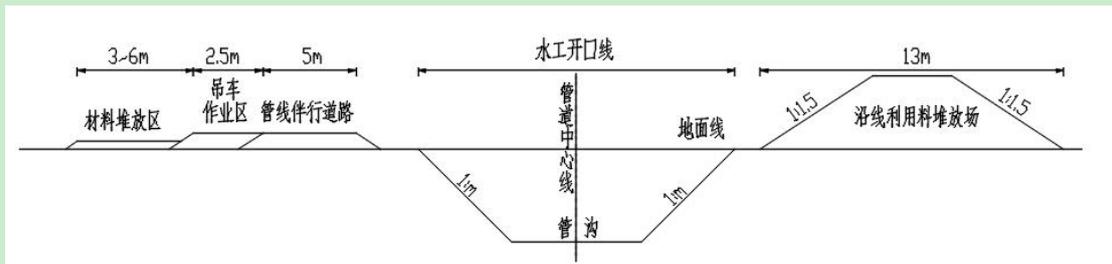


图 2.2-1 管道-临时伴行道路-利用料堆位置关系示意图

2.2.4.4 施工临时生活营地及管理区

(1) 施工临时生活营地

施工高峰期全员人数 2200 人，临时生活营地结合施工工区布置，共布设 7 处生活营地。各生活营地情况详见表 2.2-11。

施工临时生活营地特征表

表 2.2-11

工区编号		占地 (m ²)	服务范围
1#工区	1#工区	22000	一级泵站
2#工区	2#-1 工区	19000	二级泵站
	2#-2 工区	19000	三级泵站
	2#-3 工区	20000	1#稳压池
3#工区	3#-1 工区	24000	2#稳压池
	3#-2 工区	24000	四级泵站
4#工区	4#工区	32000	线路终点

(2) 工程运行管理站

工程运行期共设置3处管理站，即甘泉堡管理站、铁厂沟管理站、石人沟管理站，共配置管理人员131人。

2.2.5 施工导流

2.2.5.1 导流标准及流量

本工程规模为Ⅲ等中型，管道及附属建筑物、稳压水池等建筑物级别为 3 级，泵站建筑物级别为 2 级。根据《水利水电工程施工组织设计规范》(SL303-2017)、《水利水电工程等级划分及洪水标准》(SL 252-2017) 有关规定，施工导流临时性建筑物等级为 4~5 级，相应设计洪水标准为 20~10 年一遇、10~5 年一遇洪水。本工程导流建筑物保护对象主要为输水管道及泵站，对管道而言，失事后对人员、工程安全和工程进度影响较小，本阶段施工导流设计洪水标准选择 5 年一遇 (P=20%)，泵站基坑较深，失事后对人员、安全和工程进度影响较大，本阶

段采用 10 年一遇（ $P=10\%$ ）。

2.2.5.2 导流方式及程序

乌鲁木齐市水资源配置工程管线总长约81.9km，沿线穿越多条山洪沟或河道，根据河道及山洪沟洪水发生的时段对供水管线施工的影响，采用不同的导流方案进行施工。

工程所在区域山洪沟洪水主要由暴雨形成，每年6~8月是降雨量分布最集中的时期，平时洪沟内一般无水。

（1）管道

①对于季节性流量小于 $10\text{m}^3/\text{s}$ 或冲沟宽度（小于30m）较短的冲洪沟段施工，则利用枯水期无水时段，直接施工冲洪沟处供水管线及永久排洪建筑物。

②导流方式I：对于流量大于 $10\text{m}^3/\text{s}$ 且冲沟宽度（30~50m）较短的冲洪沟段施工，枯水期采用冲洪沟一次拦断，导洪渠导流的方式；在冲洪沟一侧设置导洪渠，冲洪沟上游侧布置导洪堤，施工冲洪沟处供水管线及永久排洪建筑物。

③导流方式II：对于流量大于 $10\text{m}^3/\text{s}$ 且冲沟宽度（大于50m）较长的冲洪沟段施工，采用分期导流的导流方式。一期导流在冲洪沟左侧设置横向及纵向导洪堤，冲沟右侧预留过洪通道，施工永久排洪建筑物左侧导流堤及防洪护面。二期在冲沟右侧设置横向及纵向导洪堤，冲沟左侧预留过洪通道，施工永久排洪建筑物右侧导流堤及防洪护面。

④对于常流水的河道或冲沟，采用一次拦断、导流明渠过流的方式或分期导流。

（2）泵站

沿线共布置4座泵站，经分析，其中二级泵站临近小水沟左岸阶地，阶地与洪沟高差较小，为保证泵站深基坑施工安全及干地施工条件，施工期采用纵横向土石围堰围护，原洪沟过流方式。

（3）其他

由于沿线洪沟较多，汇水面积小于 1km^2 未计入在本次沿线冲沟范围内，需采用麻袋土或开挖料对沿线管线基坑进行围挡或分期导流。

2.2.5.3 导流建筑物

（1）管线穿河段施工导流

穿河段施工导流共6处，分别为柏杨河、铁厂沟河、甘沟、石人子沟、八道

湾河（葛家沟）及榆树沟，均为常流水河道或冲沟，其中前5处均采用一次拦断河（沟）道、明渠过流，榆树沟采用分期导流

①穿柏杨河管线段，上游围堰最大堰高为5.0m，顶宽3.0m，堰长25m；下游围堰最大堰高为4.0m，顶宽3.0m，堰长36m；迎水坡、背水坡为1:1.5，堰体采用土工膜心墙防渗；明渠内水深2.17m，渠内流速3.25m/s，设计渠深3.5m，水深以下底板及边坡设铅丝石笼防护，厚度0.5m。

②穿铁厂沟河管线段，上游围堰最大堰高为3.5m，顶宽3.0m，堰长8m；下游围堰最大堰高为3.0m，顶宽3.0m，堰长8m；迎水坡、背水坡为1:1.5，堰体采用土工膜心墙防渗；渠内水深1.24m，渠内流速3.64m/s，设计渠深2.5m，水深以下底板及边坡设铅丝石笼防护，厚度0.5m。

③穿甘沟管线段，上游围堰最大堰高为4m，顶宽3.0m，堰长99m；下游围堰最大堰高为3.0m，顶宽3.0m，堰长261m；迎水坡、背水坡为1:1.5，堰体采用土工膜心墙防渗；渠内水深2.53m，渠内流速2.75m/s，设计渠深4m，水深以下底板及边坡设铅丝石笼防护，厚度0.5m。

④穿石人子沟管线段，上游围堰最大堰高为5m，顶宽3.0m，堰长24m；下游围堰最大堰高为3.0m，顶宽3.0m，堰长45m；迎水坡、背水坡为1:1.5，堰体采用土工膜心墙防渗；渠内水深2.53m，渠内流速2.97m/s，设计渠深4m，水深以下底板及边坡设铅丝石笼防护，厚度0.5m。

⑤穿八道湾河管线段，上游围堰最大堰高为3m，顶宽3.0m，堰长10m；下游围堰最大堰高为2.5m，顶宽3.0m，堰长10m；迎水坡、背水坡为1:1.5，堰体采用土工膜心墙防渗；渠内水深0.74m，渠内流速3.76m/s，设计渠深2m，水深以下底板及边坡设铅丝石笼防护，厚度0.5m。

⑥穿榆树沟管线段，一期、二期上游围堰最大堰高为2.5m，堰长分别为129m、223m，堰顶宽3.0m，迎水坡、背水坡为1:1.5，堰体采用土工膜心墙防渗。

（2）管线穿洪沟段施工导流

管线穿洪沟段施工导流采用分期导流方式，采用堰流公式进行水力学计算。根据水力学计算结果，当设计流量为10~30m³/s，过水断面宽度为10m时，设计水深为0.9~1.6m，一、二期纵横向围堰最大堰高为2.5m，采用土工膜心墙防渗，顶宽1m，迎水坡、背水坡为1:1.5，堰长60m。

（3）泵站

二级泵站导流建筑物为纵横向土石围堰。堰顶宽2m，最大堰高为2.5m，采用土工膜心墙防渗，迎水坡、背水坡为1:2、1:1.5，堰长297.5m。

2.2.5.4 截流

根据本工程管线、泵站及稳压水池等地形、地质及水文特性特点，仅管线穿越各常流水河道时存在施工截流问题。根据《水利水电工程施工组织设计规范》（SL303-2017）有关规定及本工程实际条件，截流时段安排在汛前或汛后进行，截流标准采用重现期5~10年的月或旬平均流量。本工程截流标准选择5年一遇5月或9月月平均流量。截流采用单戽堤立堵方式，简便易行。

2.2.5.5 导流建筑物施工

土方填筑利用导洪渠和管沟的开挖料，其中部分采用2m³挖掘机直接挖运至填筑面，其它装15t自卸汽车运输至填筑部位，采用132kW推土机平料，13.5t振动碾碾压夯实。明渠开挖采用2m³挖掘机挖装15t自卸汽车运至围堰填筑部位。直接利用明渠开挖料，推土机平料，振动碾分层压实。铅丝石笼石料自人工捡集，2m³装载机装15t自卸汽车运至填筑部位，现场人工加工制作铅丝笼，装载机装填，人工配合码放平整。明渠回填料全部来自围堰拆除料，2m³挖掘机装15t自卸车运至回填部位，推土机平料。围堰拆除时采用2m³挖掘机装15t自卸车运至明渠回填部位。土工膜采用15t自卸汽车运至工地，人工拼接加工成宽幅，人工铺设、粘接。

2.2.6 施工工艺

工程输水管线总长约81.9km。主要建筑物包括输水压力管道，4座泵站、4座稳压池及沿线阀室、防洪堤等附属建筑物。主要施工项目为土石方明挖、砂砾石填筑、混凝土浇筑、管道安装工程、穿越公路铁路的顶管施工等。

2.2.6.1 输水管线施工

输水管道为线性工程，管道管径2.6m，管线采用明挖埋填方式，管沟底、管腔四周至管顶50cm以内回填垫层料，管顶50cm以上至管顶利用开挖料进行回填。

管线采用分段进行施工，初拟分段长度详见施工总布置施工工区划分。施工时开挖领先安装一段距离，不能大段开挖完成再进行安装，各类阀井是管道安装分段的合拢点。

施工工艺流程为：机械开挖管沟→人工修整管沟→管基砂砾垫层（砂垫层）

铺设→排管、下管→接头处理→管道水压试验→管道回填。

管线工程混凝土施工主要为管线镇墩混凝土的浇筑，各镇墩的施工均在各分段区域内管道安装前完成，管道安装时可利用各镇墩进行安装。

混凝土骨料采用购买和自行开采加工相结合的方式解决，2m³装载机装15t自卸汽车运输至各集中拌和站集中拌制，6m³混凝土罐车运至工作面。溜槽入仓，人工安装普通模板，人工平仓，1.1kW振捣器振捣，人工洒水养护。

钢管由载重车运至现场，大部分直接采用100t履带吊吊装就位，部分管段由于线路纵坡较陡无法直接运输至安装部位，需采用卷扬机提升至安装部位后，再行采用100t履带吊吊装就位。

2.2.6.2 泵站施工

本工程共布置4座泵站，泵站主要建筑物有前池、主厂房、副厂房、安装间及泵站后扬水管道等组成。

泵站基坑设计挖深约10m~16.5m，开挖渣料就近堆存在附近的临时存渣场及弃渣场，泵站主要项目施工方法如下：

(1) 土方开挖

采用2m³挖掘机挖装15t自卸汽车运至弃渣场及临时存渣场。

(2) 石方开挖

强风化层砂质泥岩采用裂土器松动，弱风化层采用φ80和φ100潜孔钻进行松动爆破，2m³挖掘机挖装15t自卸汽车运至弃渣场。

(3) 土石方回填

采用泵站土石方开挖料，2m³挖掘机挖装15t自卸汽车运至回填区，132kW推土机平料，13.5t振动碾碾压密实。

(4) 混凝土浇筑

混凝土骨料采用购买和自行开采加工相结合的方式解决，2m³装载机装15t自卸汽车运输至拌和站。根据施工总布置规划在各工区布置有集中拌和站，详见施工工厂混凝土生产系统有关内容。拌制的混凝土熟料由6m³搅拌车运输至各个泵站施工工作面。

前池、退水渠及厂房垫层混凝土采用溜槽入仓，地坪混凝土直接入仓，泵房水下墙混凝土、板梁柱等混凝土浇筑采用25t塔机吊3m³料罐入仓浇筑，1.1kW插入式振捣器振捣，人工洒水养护。

边坡喷护混凝土就近采用 0.4m³ 强制式拌和机拌料，机动翻斗车运至现场，人工喂料，TK-961 转子活塞式湿喷机喷射混凝土。

2.2.6.3 各类阀井及管线交叉建筑物施工

本工程管线沿线布置有各类阀井，考虑到管线安装等要求，各阀井的施工均与管道安装及镇墩混凝土浇筑同期施工。管道过铁路、高速公路、等级公路等采用顶管、盖板涵等方式穿过。

(1) 顶管施工方法

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，并将管内正面的土方挖运走，一节管子完成顶入土方之后，再下第二节管子继续顶进。具体施工工序为：工作坑开挖及基础处理→安装轨道→顶进后背墙浇筑→安装顶进设备→吊装顶管→顶进出土、测量控制→管道贯通→检查验收。

工作坑土方开挖采用挖掘机从上而下分层开挖，挖甩至工作坑一侧，后期用于工作坑回填。底板混凝土采用 6m³ 混凝土罐车运输，溜槽入仓，人工平仓，1.1kw 振捣器振捣，人工洒水养护。待设计强度达到 70%后进行后背墙混凝土施工。后背墙混凝土采用分层水平浇筑，分层厚度不大于 40cm，连续浇筑。采用插入式振捣器振捣。

顶进施工首先将管子下到导轨上，就位以后，装好顶铁，校测管轴线和管底标高是否符合设计要求，合格后即可进行管前端挖土。利用千斤顶将被顶进管子推向前进，其操作过程如下：安装好顶铁挤牢，管前端一定长度后，启动油泵，千斤顶进油，活塞伸出一个工作行程，将管子推向一定距离。停止油泵，打开控制阀，千斤顶回油，活塞回缩。添加顶铁，重复上述操作，直至需要安装下一节管子为止。卸下顶铁，下管，用钢套环连接混凝土管，在混凝土管接口处放一圈麻绳，以保证接口缝隙和受力均匀或采用其他防渗漏措施，保证管与管之间的连接安全。重新装好顶铁，重复上述操作。

(2) 托管桥施工方法

托管桥长度约 200m，用于承载一根内径为 3.2m 的输水钢管穿越河道。托管桥钢箱梁施工采用工厂桥段制造和工厂板单元现场拼接，现场桥段整体吊装的施工方式。

对于因超高不能公路运输的桥段，利用 260t 汽车吊配合 MH10t 电动葫芦门

式起重机在桥墩附近现场制作，对于桥体线型利用现场布置胎架保证。对于能够运输的板单元，尽量在工厂内制作加工成型。对于不能够运输的板单元，工厂需要按板单元外形尺寸进行预拼并记录外形尺寸，再拆解后运输至现场，现场拼装恢复外形尺寸后再进行焊接。桥段现场制作焊接严格执行厂内制作焊接工艺。

为了防止桥体失稳，先安装两边跨，再安装中间跨。在边跨提前安装支护胎架，安装时支护胎架上承重梁与桥体隔板位置对应，高度以现场支护胎架基础与桥体安装线型实际距离为准，胎架承重梁与桥体安装线型之间预留 20mm 间隙，以便就位时用千斤顶进行微调。

选用 2 台 QAY260 型汽车起重机进行双机抬吊在桥墩和胎架上安装边跨桥段主梁，并对桥段与桥墩进行临时固结。在已安装完毕桥体的两边跨桥段上安装 32t 桥面吊机轨道及桥面吊机，采用汽车吊和桥面吊机配合，进行桥体桥段悬拼安装。

桥面吊机停止作业时必须停在边跨桥段处，并将大车与桥体锚固，小车也通过吊钩与桥体锚固。桥面吊机大车运行时，吊机小车必须停在吊机跨中。为了保证安全、提高效率，确定在地面整体安装调试合格后整体吊装到边跨桥段已安装好的轨道上；桥面吊机运行过程中必须用锁具将桥段与吊机固定，防止桥段滑移发生危险。吊机拉运桥段沿轨道运行至安装位置并重新与桥体锚固。

箱梁中跨合拢段的施工，是控制全桥受力状态和桥面线形的关键工序，因此箱梁的合拢顺序、合拢温度和工艺都必须严格控制。中跨箱梁的直线段留 1500mm 单独制作，制作时预加 100mm 余量，按照桥体线型调整两边桥体相对位置，按现场合拢口实测值切割至合适尺寸，然后对装合拢。桥体合拢后，拆除桥面吊机及轨道，拆除轨道时不得损伤桥体母材，拆除后将焊点打磨平整。

桥梁竣工后，管道铺设前，应进行荷载试验，并保留作为运行期间监测系统所需要的测点和参数。

（3）盖板涵施工方法

跨越园区道路主要采用盖板涵法施工，盖板涵采用大开挖法施工。首先修建临时绕行道路，临时绕行道路采用与道路原标准设计，绕行道路施工完毕后再进行盖板涵段施工。盖板涵段首先拆除原路面结构，再进行涵洞施工、管道铺设，最后进行土石方回填及道路恢复工作。待原道路工程恢复通行后，最后将临时绕行道路拆除。

①土方开挖

采用 2m³ 挖掘机挖装 15t 自卸汽车运至渣场堆弃或临时存渣场堆存。

②土方回填

2m³ 挖掘机挖装 15t 自卸汽车运至回填区，58kW 推土机平料，人工平板夯夯实。

③混凝土施工

拌和站集中拌和，6m³ 混凝土罐车运至工作面，溜槽入仓，人工安装普通模板，仓面采用人工平仓，1.1kW 振动器振捣，人工洒水养护。

2.2.6.4 水力机械设备安装

根据水工建筑物的布置，水力机械设备主要为管道沿线各类阀门，以及水泵、电动机、起重机等。本工程本工程水泵为双级双吸卧式离心泵，12 台套，总重 620t；进排气阀（含检修阀）、泄水阀和分段检修阀流量计等共计 699 套。

对于重量较轻的构件采用人工安装，对于重量较重的构件采用汽车吊吊装，人工配合。水机及机电设备主要通过起重机进行安装。

2.2.7 施工工期及进度安排

本工程总工期为 30 个月（不含筹建期），其中施工准备期 4 个月（其中 3 个月与主体工程重合），主体工程施工期 28 个月，完建期 2 个月（其中 1 个月与主体工程重合）。计划第一年 3 月开工，第三年 8 月底完工。

筹建期：本工程临建工程项目较多，为保证主体工程的正常施工，大部分临建项目需在工程筹建期完成或部分完成。工程筹建期主要进行移民征地工作、施工供电线路、供水设施建设，沿线进场道路、管材的生产加工及工程招投标工作等。工程筹建期关键线路为施工供电线路架设、进场道路和场内施工伴行道路的建设，计划安排 3 个月的工程筹建期。

施工准备期：工程筹建期结束后，进入施工准备期阶段，施工准备期从第一年 3 月初至同年 6 月底，工期为 4 个月。施工准备期内应完成筹建期剩余的场内施工道路、生产生活用房、施工供水、供电系统的建设等准备工作。工程准备期关键线路为场内施工伴行道路的施工。

主体工程施工期：计划从第一年 4 月初至第三年 7 月底，主要工程项目有：泵站、水池、输水管道、沿线各类阀室、过洪建筑物及交叉建筑物的土石方开挖、

土石方填筑、砂砾石回填及输水管道安装、闸阀及机电安装等。

工程完建期：计划第三年7月初至8月底，主要完成工程收尾工作。

2.3 工程占地与移民安置规划

2.3.1 工程占地

本工程建设征收（用）土地总面积 863.20hm²，其中永久用地 85.56hm²，临时用地 777.64hm²。工程各用地类型情况详见表 2.3-1。

工程占地情况统计表

表2.3-1

序号	项目	单位	合计	永久用地	临时用地
一	农村部分				
(一)	土地面积	亩	12948.06	1283.43	11664.63
(1)	耕地	亩	728.30	21.20	707.10
	旱地	亩	571.11	6.33	564.78
	水浇地	亩	89.39	14.87	74.52
	永久基本农田	亩	67.80		67.80
(2)	园地	亩	5.37		5.37
	其他园地	亩	5.37		5.37
(3)	林地	亩	2500.07	172.84	2327.23
	乔木林地	亩	175.22	2.39	172.83
	灌木林地	亩	1111.36	142.95	968.41
	其他林地	亩	1213.50	27.51	1185.99
(4)	草地	亩	8915.16	1003.94	7911.22
	天然牧草地	亩	8221.52	935.06	7286.46
	其他草地	亩	693.64	68.88	624.76
(5)	湿地	亩	17.83	1.49	16.34
	内陆滩涂	亩	17.83	1.49	16.34
(6)	农业设施建设用地	亩	151.09	16.30	134.79
	农村道路	亩	145.45	15.98	129.47
	设施农用地	亩	5.64	0.32	5.32
(7)	居住用地	亩	98.75	1.44	97.31
	农村宅基地	亩	91.18	0.04	91.14
	城镇住宅用地	亩	7.57	1.40	6.17
(8)	公共管理与公共服务用地	亩	14.27	0.70	13.57
	机关团体新闻出版用地	亩	3.29	0.70	2.59
	科教文卫用地	亩	10.98		10.98
(9)	商业服务业用地	亩	7.10		7.10
	商业服务业设施用地	亩	7.10		7.10
(10)	工矿用地	亩	50.42		50.42
	工业用地	亩			
	采矿用地	亩	50.42		50.42
(11)	交通运输用地	亩	166.58	43.59	122.99
	公路用地	亩	136.87	40.56	96.31
	铁路用地	亩	16.62	0.40	16.22
	城镇村道路用地	亩	6.32	2.46	3.86

序号	项目	单位	合计	永久用地	临时用地
	交通服务场站用地	亩	6.77	0.17	6.60
(12)	公用设施用地	亩	3.69		3.69
	水工建筑用地	亩	0.41		0.41
	公用设施用地	亩	3.28		3.28
(13)	绿地与开敞空间用地	亩	3.89		3.89
	公园与绿地	亩	3.89		3.89
(14)	特殊用地	亩	135.53		135.53
(15)	陆地水域	亩	121.12	19.63	101.49
	河流水面	亩	56.37	10.75	45.62
	坑塘水面	亩	4.67	3.10	1.57
	水库水面	亩	13.47		13.47
	沟渠	亩	37.77	5.43	32.34
	干渠	亩	8.84	0.35	8.49
(16)	其他土地	亩	34.52	7.93	26.59
	空闲地	亩	0.72	0.62	0.10
	盐碱地	亩	7.31	7.31	
	裸土地	亩	13.97		13.97
	裸岩石砾地	亩	12.52		12.52
(二)	附属建筑物				
(1)	围栏				
	铁栅栏	m ²	4296.24		4296.24
	铁丝网围栏	m ²	8592.49		8592.49
(三)	林木				
(1)	阔叶树				
	5~15cm	株	31535	428	31107
(2)	果树				
	5~15cm	株	644		644
二	专业项目				
(一)	交通运输工程设施				
(1)	铁路设施	处	3		3
(2)	公路设施				
	省道	处	1		1
	国道	处	4		4
	县道	处	3		3
	乡村道路	处	6		6
(二)	输变电工程设施				
(1)	10kV 电力线	处	23		23
(2)	35kV 电力线	处	17		17
(三)	电信工程设施				
(1)	架空光缆	处	18		18
(2)	地埋光缆	处	23		23
(四)	管道工程设施				
(1)	供水管道	处	9		9
(2)	天然气管道	处	6		6
(3)	绿化管道	处	5		5
(五)	水利工程设施				
	渠道	处			
(五)	压覆矿产资源				

序号	项目	单位	合计	永久用地	临时用地
(1)	探矿权	个			
(2)	采矿权	个			
(五)	文物古迹				
(1)	古墓群	处	2		2

2.3.2 移民安置规划

移民安置规划基准年为 2025 年，规划设计水平年为 2035 年。

2.3.2.1 生活安置和生产安置

生活安置：本工程建设征地范围无直接搬迁安置人口，也无因受工程建设影响而必须搬迁的人口。

生产安置：为因工程征地而无法继续原地生产的人口。至规划设计水平年，需生产安置人口 43 人。本工程永久用地涉及乌鲁木齐市米东区、水磨沟区、天山区，昌吉州阜康市，第十二师 104 团的耕地、草地。通过对本工程征地影响农户安置条件分析，并征求工程建设征地区人民政府、团场意见和受影响户的意愿，确定本工程采取一次性补偿的安置方式。

2.3.2.2 专业设施改复建

本工程建设涉及的专业设施包括：交通运输工程设施、输变电工程设施、通信工程设施、管道工程设施和文物古迹处理。

交通运输工程设施：工程影响铁路 3 处，省道 1 处、国道 4 处。穿越方案：考虑对于铁路、省道、国道等重要交通设施，交通不允许中断，并且不能对路基进行扰动，拟采取顶管方式穿越。

工程影响县道、乡村道路共 9 处。穿越方案：拟采用盖板涵型式穿越，施工期需修建临时道路保证正常通行。为使主体工程施工期间，穿越的县道、乡村道路的保持正常通行，并尽可能减少对周边居民生产、生活的影响。

输变电工程设施：本工程影响 10kV 输电线路 23 处，35kV 输电线路 17 处，均需改线复建。根据初步拟定恢复改建措施，采取将影响电力杆塔迁出建设征地范围，按原标准复建的方式处理。

通信工程设施：工程影响的通信工程有架空光缆及地埋光缆共计 41 处，均需迁改。根据初步拟定恢复改建措施，采取将影响通讯杆塔（或地埋线缆）迁出建设征地范围，按原标准复建的方式处理。

管道工程设施：本工程影响管道设施包括供水管道 9 处、天然气管道 6 处、

绿化管道 5 处。其中供水及绿化管道采取在施工期建设临时工程，保障管道正常运行，待本工程输水管道建设完毕后在原址按原标准恢复管道。本工程输水管道与天然气管道交叉处，拟采取顶管底部穿越方式。

文物古迹处理：经初步调查，输水管线建设范围内影响古墓群 2 处，由项目法人委托具有相应文物发掘保护资质的单位提出发掘保护方案。

2.4 工程调度运行方式

工程自甘泉堡水库取水，水库作为前序外调水工程调节备用水库，承担着南干渠停水期间正常供水任务。设计年供水量 1.77亿m^3 ，工程由四级扬水泵站输水至乌拉泊水库库区。

2.4.1 调度基本原则

2.4.1.1 工程调度基本原则

(1) 保证工程安全运行

乌鲁木齐市水资源配置工程与乌鲁木齐河已有供水工程共同承担乌鲁木齐市苏州路以南区域的供水任务，工程安全运行是确保受水区供水安全保障的基本要求。本工程与甘泉堡水库、乌拉泊水库及配套管网共同构成了供水体系，保证工程运行安全是系统工程效益发挥的基础，也是实现调水目标的重要保障。

(2) 局部服从整体统一调度

乌鲁木齐市水资源配置工程是一项长距离、系统性的供水工程，其调度运行复杂。因此，必须协调处理好主体与局部的关系，遵循局部服从主体调度，主体兼顾局部调度。新疆水发亚心水利建设投资发展有限公司建立调度协商机制，确保配套工程调度管理单位下达的调度指令与主体工程管理机构批准的调度规程相协调。

(3) 加强水库、管道、泵站联合调度运行

根据用水和来水情况，合理确定水库、泵站的运行方式和管道输水流量。充分利用水库的调蓄能力，保持管道输水流量稳定和泵站匹配性，减少泵站的启停次数，保障管道、泵站安全稳定运行。

2.4.1.2 水量调度基本原则

(1) 符合“三先三后”原则

工程调水须符合“三先三后”原则。乌鲁木齐市是水资源匮乏地区，受水区用

水须符合国家、地方、行业节水定额。在受水区各类企业执行和落实水污染防治相关措施前提下通水，确保生产生活废水不外排，确保“增水不增污”。

（2）符合水资源管理要求

前序外调水工程根据水利部黄河水利委员会水行政许可要求取水，其中乌鲁木齐市配置外调水 4.05 亿 m³。

乌鲁木齐市水资源配置工程设计年供水量为 1.77 亿 m³。

（3）水量调度计划

①计划供水，动态调度。为保障输水过程稳定和输水安全，受水区乌鲁木齐市应上报年、季度和月、旬用水计划给新疆水发亚心水利建设投资发展有限公司，然后由新疆水发亚心水利建设投资发展有限公司统一将乌鲁木齐市用水计划上报前序外调水工程运行管理单位，待批准后执行。

②水量调度年度为每年 1 月 1 日至次年 12 月 31 日，4 月下旬安排管线检修。

③若用水单位年度内用水需求发生重大变化，需要调整年度水量调度计划分配的水量的，须向新疆水发亚心水利建设投资发展有限公司提出申请，经复核批复后方可执行。

（4）水量调度权限

乌鲁木齐市水资源配置工程的所有水量由新疆水发亚心水利建设投资发展有限公司直接调度，按计划供水。在来水低于设计水量年份，按以供定需的原则，根据水量配置比例分配来水。

（5）水质保障

①根据水源保护的需要，对甘泉堡水库、稳压水池、大西沟水库、乌拉泊水库、红雁池水库等有开放水域面积的工程，依照《中华人民共和国水污染防治法》的规定划定，划定保护区域，实行严格保护。

②应定期对水质进行检测，确保水质安全。长时间工程故障或检修后，应对管道水质进行检测，若水质不符合要求，应泄空放水。

（6）水量调度应急预案

水量调度应急预案应当针对遭遇特殊干旱年、水污染事故、工程安全事故等突发事件，规定应急管理工作的组织指挥体系与职责、预防与预警机制、处置程序、应急保障措施以及事后恢复与重建措施等内容。在启动水量调度应急预案后，可以临时限制取水、用水、排水，统一调度或征用输水沿线力所能及的工程或设

施。

2.4.2 工程调度运行方式

2.4.2.1 正常设计工况

乌鲁木齐市水资源配置工程向乌鲁木齐市主城区生产生活供水。根据工程供水水源、工程布置方案、乌鲁木齐市用水需求，工程调度运行方式为：工程自甘泉堡水库引水，通过压力管道和四级扬水泵站输水至乌拉泊水库库区，向乌鲁木齐市供水。

乌鲁木齐市水资源配置工程由扬水泵站和压力管道等工程组成，工程取水点甘泉堡水库、扬水泵站和压力管道工程控制运行方式如下。

(1) 甘泉堡水库

甘泉堡水库承担前序外调水工程停水检修期和事故期间，通过与乌鲁木齐市和昌吉市现有供水体系，共同保障乌鲁木齐市和昌吉市正常供水任务。在前序外调水工程南干渠正常供水期间，入库水量在满足乌鲁木齐市水资源配置工程、西延干渠、甘泉堡一二水厂等供水要求后，剩余水量进行充蓄水库；在前序外调水工程南干渠停水期间，由水库向乌鲁木齐市水资源配置工程、西延干渠、甘泉堡一二水厂等供水。

(2) 泵站控制运行方式

本工程设有四级泵站。泵站调度运行时，甘泉堡水库库水位相对稳定，应在满足乌鲁木齐市用水需求和工程运行安全的前提下，尽量保障流量运行稳定。为匹配受水区用水过程，应做好泵站机组台数的启停工作，做好泵站和检修备用水池的衔接，尽量减少因工程调度产生的弃水。

(3) 压力管道控制运行方式

本工程供水管道均为扬水管道，在启动扬水泵前，先行向管道充水，逐步将管道水充满试压后，待泵站压力稳定后再开启充水泵充水；在 1#泵站管道充水结束后，按同样步骤启动 2#泵站压力管道充水工作；在 2#泵站管道充水结束后，按同样步骤启动 3#泵站压力管道充水工作；在 3#泵站管道充水结束后，按同样步骤启动 4#泵站压力管道充水工作。

(4) 乌拉泊水库运行方式

4#泵站扬水至乌拉泊水库库区，再通过乌拉泊水库供水网络体系向乌鲁木齐市生产生活供水。外调水与大乌区间汇入水量 0.31 亿 m^3 优先供给乌拉泊水库城

市生活供水对象，不足部分由乌拉泊水库蓄库水满足，若仍有不足再由大西沟水库补充供水。

2.4.2.2 非正常设计工况

乌鲁木齐市水资源配置工程停水或事故检修期间，受水区利用末端的乌拉泊水库和其他应急水源供水；管道抢修完成后，恢复乌鲁木齐市水资源配置工程供水，并利用用水低谷期向乌拉泊水库充库。

(1) 泵站调度运行方式

当泵站出现故障机组台数 \leq 空闲工作机组台数时，切换空闲工作机组供水，对故障泵站机组抢修；当泵站出现故障机组台数 \leq 空闲工作机组台数+备用机组台数时，启动备用机组供水，对故障泵站机组抢修；空闲工作机组台数+备用机组台数 $<$ 故障机组台数 \leq 工作机组台数，启动备用机组供水，乌拉泊水库增加供水，对故障泵站机组抢修。

(2) 压力管道调度运行方式

在例行检修期间，首先关停泵站机组，缓慢关闭检修阀，待阀前后水压平衡时，关闭工作阀和泵前检修阀，对泵站进行例行检修。压力管道内水保持充满状态不外排。

当乌鲁木齐市扬水流量发生变化，需增加或减少用水量时，通过启动或关闭泵站来增加或减少机组台数，在确保工程安全的前提下合理调整扬水量。

当压力管道发生故障。如压力管道泵站发生爆管或镇墩因外力因素发生破坏时，首先应立即关停泵站，缓慢关闭检修阀，启动退水阀，将管道内水退至“500”水库或洪沟，同时启用备用水源或调蓄工程向受水区用水户供水，同时组织工程技术部门进行抢修，力求将损失降至最低。

2.5 工程投资

工程总投资为 520881.64 万元，其中环境保护工程投资为 6727.12 万元。

工程特性表见 2.5-1。

乌鲁木齐市水资源配置工程特性表

表 2.5-1

序号	项 目	单 位	数 量	备 注
一	供水规模			
1	年引水量	亿 m ³	1.77	
2	供水保证率	%	95	

序号	项 目	单位	数 量	备 注
3	年引水时间	d	350	
4	输水线路长度	Km	81.9	
5	年扬水用电量	亿 kW·h	4.26	
二	工程占地			
1	搬迁人口	人		
2	工程永久占地	亩	1283.43	
3	工程临时占地	亩	11664.63	
三	主要建筑物			
(一)	输水管道			
1	线路总长	km	81.9	
2	设计流量	m ³ /s	8	
3	涂塑钢管	管径	m	2.6
		管压	MPa	0.4~3.0
(二)	泵站			
1	1#泵站			
1.1	泵站型式	双级双吸卧式离心泵		
1.2	单机流量/总流量	m ³ /s	2.67/8.0	
1.3	泵站总扬程	m	184	
1.4	水泵总装机台数	台	4 (3用1备)	
1.5	泵站总装机	MW	25.2	
1.6	年扬水耗电量	亿 kW·h	1.05	
2	2#泵站			
2.1	泵站型式	双级双吸卧式离心泵		
2.2	单机流量/总流量	m ³ /s	2.67/8.0	
2.3	泵站总扬程	m	194	
2.4	水泵总装机台数	台	4 (3用1备)	
2.5	泵站总装机	MW	28.4	
2.6	年扬水耗电量	亿 kW·h	1.11	
3	3#泵站			
3.1	泵站型式	双级双吸卧式离心泵		
3.2	单机流量/总流量	m ³ /s	2.67/8.0	
3.3	泵站总扬程	m	175	
3.4	水泵总装机台数	台	4 (3用1备)	
3.5	泵站总装机	MW	25.2	
3.6	年扬水耗电量	亿 kW·h	1.00	
4	4#泵站			
4.1	泵站型式	双级双吸卧式离心泵		
4.2	单机流量/总流量	m ³ /s	2.67/8.0	
4.3	泵站总扬程	m	192	
4.4	水泵总装机台数	台	4 (3用1备)	

序号	项 目	单 位	数 量	备 注
4.5	泵站总装机	MW	28.4	
4.6	年扬水耗电量	亿 kW·h	1.10	
四	施工			
1	主体工程量			
1.1	土石方开挖	万 m ³	717	
1.2	管道垫层及官腔回填料	万 m ³	133	
1.3	管顶及其它回填料	万 m ³	261	
1.4	土方填筑	万 m ³	18	
1.5	混凝土	万 m ³	49.58	
1.6	钢筋及钢材	万 t	2.84	
1.7	管道安装	Km	86	
2	主要建筑材料			
2.1	木材	万 t	0.21	
2.2	钢筋及钢材	万 t	2.78	
2.3	炸药	万 t	1.6	
3	所需劳动力			
3.1	总工日	万工日	74.03	
3.2	年高峰劳动力	人	2805	
4	施工临时生产生活区	万 m ²	12.83	
5	导流方式	分期/一次拦断，明渠过流		
5.1	导流标准	%	10/20	
6	总工期	月	30	
五	经济指标			
1	工程部分			
1.1	建筑工程	万元	166368.90	
1.2	机电设备及安装工程	万元	70608.49	
1.3	金属结构设备及安装工程	万元	1328.90	
1.4	输水管线设备及安装工程	万元	118764.17	
1.5	施工临时工程	万元	42748.68	
1.6	独立费用	万元	48542.11	
1.7	静态投资	万元	484230.15	
2	建设征地移民补偿			
2.1	静态投资	万元	14123.01	
3	环境保护工程			
6.1	静态总投资	万元	6537.11	
4	水土保持工程			
4.1	静态投资	万元	10893.23	
5	静态总投资			
5.1	静态总投资（引水工程部分）	万元	515783.50	
5.2	静态总投资（水厂配套专项）	万元	124671.00	

序号	项 目	单位	数 量	备 注
6	建设期融资利息	万元	24873.39	
7	总投资	万元	665327.89	
六	综合利用经济指标			
1	经济内部收益率	%	10.00	
2	经济净现值	亿元	21.12	
3	供水水价	元/m ³	7.5	

3.工程分析

3.1 与产业政策和“三线一单”的符合性

3.1.1与新疆“三线一单”管控要求的符合性

3.1.1.1 与自治区“三线一单”、新疆生产建设兵团“三线一单”的符合性分析

根据《新疆维吾尔自治区“三线一单”生态环境分区管控方案》（新政发[2021]18号）、《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》（新环环评发[2021]162号）和《新疆生产建设兵团“三线一单”生态环境分区管控方案》（新政发[2021]16号），本工程所在乌鲁木齐市、昌吉回族自治州阜康市属于乌昌石片区，此外工程部分管线还涉及兵团第十二师104团。

根据自治区“三线一单”生态环境分区管控方案，乌昌石片区生态环境分区管控要求为“重点突出大气污染治理、资源能源利用效率提升”。根据七大片区“三线一单”生态环境分区管控要求中的乌昌石片区管控要求为“积极推进地下水超采治理，逐步压减地下水超采量，实现地下水采补平衡。”根据《新疆生产建设兵团“三线一单”生态环境分区管控方案》，兵团级管控要求对接自治区总体管控要求；各师市按照兵团总体、自治区七大片区管控要求，衔接所在地州市管控要求。

乌鲁木齐是新疆维吾尔自治区首府，是全疆的政治、经济、文化中心，是丝绸之路经济带核心区、天山北坡城市群和乌鲁木齐都市圈的中心城市，具有重要的政治、经济、社会地位。乌鲁木齐市南高北低的特殊地形条件，加之水源分布条件以及现状供水管网配套情况，使得乌鲁木齐市基本已经形成了南部集中水源自流供水的体系。这种特殊的供水体系使得乌鲁木齐市供水水源集中且单一，全市78%的供水量集中在南部（68%水量由乌鲁木齐河供水）；乌鲁木齐市城南区域（苏州路以南区域）约有250万常住人口，城南大量人口供水水源非常单一，全部为乌鲁木齐河流域地表水、地下水。城市供水水源结构中，地下水长期处于超采状态，近五年地下水位累计平均下降5米左右；地表水处于超引状态，且供水河流（乌鲁木齐河）补给源1号冰川消融严重（近20年冰川平均每年退缩5米以上），存在径流补给减少风险。

近十年来，虽然乌鲁木齐市不断压减地下水开采量，但地下水仍一直处于超采状态。根据2024年底水利部最新划定的超采区成果，乌鲁木齐地下水超采区

面积已达到 1858 平方公里，较 2018 年扩大了 149%，全市地下水超采区由点状扩展成了片状，米东区平原区、天山区、沙区、高新区（新市区）、水磨沟中心城区，达坂城区柴窝堡湖周边，乌鲁木齐县乌拉泊区域全部划为超采区，乌鲁木齐市主城区地下水供水水源地也全部被划为严重超采区。乌鲁木齐河是城市供水主要河流，供水量占中心城区总供水量 48.2%，为保证城市用水安全，乌鲁木齐河河道生态水量长期（流量）无法保障，出山口后河道断流问题突出；另外，由于柴窝堡水源地的地下水开发，导致柴窝堡湖水面面积严重萎缩，目前仅能维持在 20 多平方公里。

本工程建成后通过加大利用外调水置换退出地下水和地表水，实现地下水的采补平衡，提高区域水资源承载能力，修复地下水系统，有效解决地下水长期超采问题和河湖生态破坏问题。工程建设符合自治区、七大片区、兵团“三线一单”生态环境分区管控要求。

3.1.1.2 与乌鲁木齐市“三线一单”、昌吉回族自治州“三线一单”、第十二师“三线一单”的符合性分析

2021 年 6 月 30 日，乌鲁木齐市人民政府以“乌政办[2021]70 号”文印发了《乌鲁木齐市“三线一单”生态环境分区管控方案及生态环境准入清单》，2024 年 5 月 10 日，乌鲁木齐市人民政府以“乌政办[2024]17 号”文印发了《乌鲁木齐市生态环境分区管控动态更新成果》；2021 年 6 月 30 日，昌吉州人民政府以“昌州政办发[2021]41 号”文印发了《昌吉回族自治州“三线一单”生态环境分区管控方案及生态环境准入清单》；2022 年 3 月 16 日，新疆生产建设兵团第十二师印发了《第十二师“三线一单”生态环境分区管控方案》（以下简称“三线一单”）。

本次环评根据现阶段“三线一单”成果，结合工程的环境影响特征，从生态保护红线、水环境质量底线和水资源利用上线方面，分析其与“三线一单”的符合性。

（1）与生态保护红线管控要求的符合性分析

根据乌鲁木齐市“三线一单”生态环境分区管控方案，本工程部分输水管道（桩号 82+525m~86+085m 段）位于天山水源涵养与生物多样性维护生态保护红线区，长度约 3.56km。经与周边敏感对象叠图分析，生态保护红线区范围大部分与乌拉泊饮用水水源保护区（即乌拉泊水库）重合，而乌拉泊水库为本次水资源配置工程管线终点，故工程建设将无法避免的占用生态保护红线区。

按照生态保护红线管控要求，“禁止或限制不符合主体功能定位的各类开发活动，确保生态保护红线内生态功能不降低、面积不减少、性质不改变。禁止在自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区、世界文化和自然遗产地、森林公园、基本农田保护区、基本草原、湿地公园、地质公园、重要湿地、天然林、珍惜濒危野生动植物天然集中分布区等重点保护区域内及其他法律法规禁止的区域进行污染环境的任何开发建设活动，现行法律、法规明确豁免的开发建设项目活动除外。”本工程属于输水工程，根据《自然资源部生态环境部国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发[2022]142号），工程属于“必须且无法避让、符合县级及以上国土空间规划的供水设施建设项目，”是允许在生态保护红线内进行的有限人为活动，工程已纳入《乌鲁木齐市国土空间规划》（2021-2035年）。工程占用生态保护红线区需要开展节约集约用地论证分析专章，征得主管部门同意并依法办理相关手续，目前建设单位已经委托第三方开展相关专题研究，并取得了乌鲁木齐市自然资源局出具的项目用地预审意见书。工程在施工过程中亦采取了相应环境保护措施，最大程度减缓工程建设产生的不利影响，所以工程建设符合生态保护红线管控要求。

（2）与“水环境质量底线”管控要求的符合性

本工程输水管道施工期以地下埋管方式穿越柏杨河、铁厂沟河、芦苇沟河等多条河流，涉及河段执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅱ类水质标准。

本工程为输水工程，工程建成运行后自身不产污，仅工程管理站产生少量生活污水，3处永久管理站均配套建设一体化污水处理设施，生活污水经处理后冬储夏灌，用于管理站绿化，不外排；施工期要求生产废水、生活污水经处理后全部回用于施工或综合利用，不外排。

因此，工程建设和运行产生的废污水在落实相应处置措施的基础上，不会对水环境产生污染。本工程建设符合水环境质量底线管控要求。

（3）与“水资源利用上线”管控要求的符合性

①乌鲁木齐市用水总量控制指标分解成果

根据《新疆用水总量控制方案》及乌鲁木齐市用水总量控制指标分解方案，现状年2024年乌鲁木齐市用水总量控制指标为11.19亿 m^3 ，其中地表水量控制指

标2.10亿m³，地下水量控制指标3.90亿m³，外调水控制指标4.05亿m³，其他水源控制指标1.15亿m³。经对比分析，现状总供水量未超出现状年总量控制指标，其中地表水供水量高于控制指标1.40亿m³，地下水供水量低于控制指标1.20亿m³，外调水供水量低于指标2.44亿m³，其他水源供水量低于控制指标0.11亿m³。

现状年供水量与2024年用水量控制对比表

表3.1-1

单位：亿m³

行政单位	现状供水量					用水量控制指标					指标-现状				
	地表水	地下水	外调水	其他水源	小计	地表水	地下水	外调水	其他水源	小计	地表水	地下水	外调水	其他水源	小计
乌鲁木齐市	3.50	2.70	1.61	1.03	8.84	2.10	3.90	4.05	1.14	11.19	-1.40	1.20	2.44	0.11	2.35

现状年供水量与2030年控制指标对比结果表

表 3.1-2

单位：亿 m³

行政单位	现状供水量					用水量控制指标					指标-现状				
	地表水	地下水	外调水	其他水源	小计	地表水	地下水	外调水	其他水源	小计	地表水	地下水	外调水	其他水源	小计
乌鲁木齐市	3.50	2.70	1.61	1.03	8.84	2.86	3.32	4.05	1.37	11.60	-0.64	0.62	2.44	0.34	2.76

2035年（指标按2030年控制）乌鲁木齐市总用水量指标为11.60亿m³，其中地表水为2.86亿m³，地下水为3.32亿m³，外调水为4.05亿m³，其它水源为1.37亿m³。现状年乌鲁木齐市供水总量未超出2030年总量指标，但地表水实际用水量超地表水控制指标0.64亿m³。原因主要是现状年乌鲁木齐市外调水利用量不足，城市工业、生活用水主要通过超引地表水来支撑。

2024年各业用水量统计表

表 3.1-3

单位：亿 m³

年份	用水量					占比（%）			
	生活	工业	农业	生态环境	总计	生活	工业	农业	生态环境
2024年	3.00	2.17	2.43	1.24	8.84	33.9	24.6	27.4	14.0

②与“水资源利用上线”管控要求的符合性

在通过进一步落实最严格水资源管理政策，并充分落实外调水供给，至设计水平年2035年，乌鲁木齐市主城区总需水量10.27亿m³，其中生活及工业需水量为5.89亿m³，较现状年增加1.12亿m³。

2024年乌鲁木齐市主城区社会经济需水量汇总表

表3.1-4

行政区	生活	工业	农业	牲畜	渔业	人工生态	合计
乌鲁木齐县	192.2	0.0	8160.3	84.0	0.0	0.0	8436.5
天山区	4035.4	3063.1	1201.3	6.3	0.0	2254.1	10560.2
沙依巴克区	4883.2	497.8	1473.8	0.7	0.0	3114.5	9969.9
高新区（新市区）	6161.6	2535.5	5362.4	12.8	392.6	1257.9	15722.8
水磨沟区	3397.0	1220.6	685.6	19.7	0.0	1953.4	7276.3
经开区（头屯河区）	5544.0	2007.3	981.6	57.0	0.0	1260.8	9850.6
米东区	3513.5	10652.3	16094.2	307.9	617.1	807.9	31993.0
合计	27726.8	19976.6	33959.2	488.4	1009.7	10648.6	93809.4

2035年乌鲁木齐市主城区社会经济需水量汇总表

表3.1-5

行政区	生活	工业	农业	牲畜	渔业	人工生态	合计
乌鲁木齐县	249.4	0.0	7215.7	73.8	0.0	0.0	7539.0
天山区	5256.0	2772.3	1098.2	5.0	0.0	2474.1	11605.6
沙依巴克区	6281.5	555.0	1325.4	0.5	0.0	3426.1	11588.6
高新区（新市区）	8354.6	2699.4	4973.3	10.2	375.7	1383.6	17796.8
水磨沟区	4787.3	1417.7	641.8	15.7	0.0	2147.0	9009.5
经开区（头屯河区）	3557.0	2110.9	886.9	45.3	0.0	1385.4	7985.5
米东区	5853.1	14967.5	14482.4	245.1	766.7	888.9	37203.7
合计	34338.9	24522.7	30623.7	395.7	1142.3	11705.2	102728.6

近期、远期设计水平年，通过落实最严格水资源管理政策，同时利用外调水置换部分乌鲁木齐市本地水资源，本地地表水、地下水及其他水源的利用量均能控制在《新疆用水总量控制方案》要求的指标内，目前前序外调水工程已完成水资源论证报告书并取得取水许可，水量能够满足工程设计供水量，工程按供水能力引水，供水量不超过批复的年供水总量。

总体来看，符合“水资源利用上线”的管控要求。

（4）生态环境准入清单

本工程部分管线位于乌鲁木齐市、104 团优先保护单元（环境管控单元编码为 ZH65010210001、ZH65010910006、ZH65820110006），具体为天山区生态保护红线单元（天山水源涵养与生物多样性维护生态保护红线区）、甘泉堡新水源优先保护单元（甘泉堡水库饮用水源地）、104 团优先保护单元；此外，工程部分管线位于重点管控单元（环境管控单元编码为 ZH65230220008、ZH65230220002、ZH65010920007、ZH65010720001、ZH65010220001、ZH65010730002、ZH65820120001），具体为阜康市限采区、阜康高新技术产业

开发区、铁厂沟镇重点管控单元、天山区城镇重点管控单元、达坂城区中一般管控单元、104 团重点管控单元。

准入要求中，生态保护红线按红线要求进行管理，具体分析见前文“与生态保护红线管控要求的符合性分析”；饮用水水源地空间布局约束执行《饮用水水源地保护区污染防治管理规定》相关要求，基本农田空间布局约束执行《自然资源部 农业农村部关于加强和改进永久基本农田保护工作的通知》等相关要求、限采区有关水资源利用要求执行《新疆用水总量控制方案》。

工程以地理管线方式（桩号 0+200m 至 8+150m）穿越甘泉堡水库饮用水水源地二级保护区 7.95km。本工程为输水工程，工程施工期未在二级保护区设置施工生产生活区、砂石料加工系统、混凝土拌和系统、机械保养站等排放污染物的单位，工程建成运行后自身不产污，不会影响水源地的水质，符合《饮用水水源地保护区污染防治管理规定》中水源保护区污染防治的要求。

工程以地理管线方式（桩号 85+875m 至 86+085m）穿越乌拉泊饮用水水源地一级保护区 0.21km，以地理管线方式（桩号 85+175m 至 85+875m）穿越乌拉泊饮用水水源地二级保护区 0.70km。本工程为输水工程且输水线路终点为乌拉泊水库，故工程为允许在水源地一级保护区内建设的项目，工程施工期未在一级、二级保护区设置施工生产生活区、砂石料加工系统、混凝土拌和系统、机械保养站等排放污染物的单位，工程建成运行后自身不产污，不会影响水源地的水质，符合《饮用水水源地保护区污染防治管理规定》中水源保护区污染防治的要求。

本工程部分穿越水磨沟区段管线周围均为永久基本农田分布区，工程管线无法避让永久基本农田区域。根据《自然资源部 农业农村部关于加强和改进永久基本农田保护工作的通知》（自然资规[2019]1 号），“临时用地一般不得占用永久基本农田，建设项目施工和地质勘察需要临时用地、选址确实难以避让永久基本农田的，在不修建永久性建（构）筑物、经复垦能恢复原种植条件前提下，土地用户按法定程序申请临时用地并编制土地复垦方案，经县级自然资源主管部门批准可临时占用，并在市级自然资源主管部门备案，……通过耕地耕作层土壤剥离再利用等工程技术措施，减少对耕作层的破坏”。本工程施工过程中采取表土剥离再利用等恢复措施，以减少对基本农田耕作层的破坏，施工结束后严格执行复垦方案，将占用农田恢复至原种植条件，不会对永久基本农田功能产生大范围

影响。综合分析，符合国家永久基本农田的相关管控要求。

工程地下水利用量严格执行《新疆用水总量控制方案》，近期、远期设计水平年地下水开采量控制在用水总量控制指标范围内，因此工程符合地下水限采区要求。

综上，乌鲁木齐市水资源配置工程与生态环境准入清单相关要求是符合的。

乌鲁木齐市环境管控单元生态环境准入清单

表 3.1-6

环境管控单元编码	环境管控单元名称	环境管控单元类别	管控要求		编制依据
ZH65010210001	天山区生态保护红线单元	优先保护单元	空间布局约束	1、各类保护地区域内执行以下管控要求： (1.1) 执行各类保护地相关法律法规要求。	(2.1) 基于环境风险放等相关研究成果提出。
			环境风险防控	2. 天山水源涵养与生物多样性维护生态保护红线区域内执行以下管控要求： (2.1) 加强区域内环境风险防控，不得损害生物多样性维持等生态服务功能。在进行各类建设开发活动前，应加强对生物多样性影响的评估，任何开发建设活动不得破坏珍稀野生动物的重要栖息地，加强野生植物生境保护，不得阻隔野生动物的迁徙通道。禁止损害或不利于维护重要物种栖息地的人类活动。	
ZH65010910006	甘泉堡新水源地优先保护单元	优先管控单元	空间布局约束	1. 水源地保护区（甘泉堡新水源地）区域内执行以下管控要求： (1.1) 水源地保护区执行国家、自治区相关管理规定。 (1.2) 根据《关于答复全国集中式饮用水水源地环境保护专项行动有关问题的函》（环办环监函〔2018〕767号）规定，原住居民住宅允许在饮用水水源地保护区内保留，其生产的生活污水和垃圾必须收集处理；仅针对原住居民的非经营性新农村建设、安居工程建设项目，可以在饮用水水源地二级保护区内保留，但产生的生活污水和垃圾必须进行收集处理。为上述情形配套建设的污染治理设施可以在饮用水水源地保护区内保留，但处理后的污水原则上引到保护区外排放，不具备外引条件的，可通过农田灌溉、植树、造林等方式回用。	(1.2) 《关于答复全国集中式饮用水水源地环境保护专项行动有关问题的函》（环办环监函〔2018〕767号） (1.3) 《乌鲁木齐市饮用水水源保护区划分方案》。

环境管控单元编码	环境管控单元名称	环境管控单元类别	管控要求		编制依据
				(1.3) 推进饮用水水源保护区隔离和防护设施建设,提升饮用水水源保护区应急管理水平。完善环境突发事故应急预案,加强环境风险防控体系建设。强化饮用水水源环境保护,对辖区的水源地范围内的相关企业进行摸排,推进饮用水水源规范化建设。依法对损毁饮用水水源地设施、标识及危害饮用水水源等违法行为进行处罚。	
			环境风险防控	2. 水源地保护区区域内执行以下管控要求: (2.1) 完善水污染事故处置应急预案,及时公布预警信息。推进饮用水水源规范化建设,依法清理饮用水水源保护区内违法建筑和排污口。	
ZH65010920007	铁厂沟镇重点管控单元	重点管控单元	空间布局约束	(1.1) 执行乌鲁木齐市空间布局约束相关要求。 (1.2) 鼓励以康体养生民俗体验为主题、依托峡门子乡村旅游和天山丽都花谷建设,发展旅游业。 1. 大气环境弱扩散区区域内执行以下管控要求: (1.3) 弱扩散区避免大规模排放大气污染物的项目布局建设。已有改扩建项目要提高节能环保准入门槛,实行大气污染物排放倍量置换,实施区域内最严格的地方大气污染物排放标准。区内严格落实钢铁、有色、煤炭、电力、石油化工、建材、纺织等行业新建、改建和扩建的建设项目环境准入,不符合准入条件的项目一律不予批准。 2. 水环境农业污染重点管控区区域内执行以下管控要求: (1.4) 新建、改建、扩建项目用水达到行业先进水平,节水设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投运。	(1.2) 《全国主体功能区规划》 (1.3) 基于大气环境质量等相关研究成果提出 (1.4) 《计划用水管理办法》 (2.2) 基于水环境质量等相关研究成果提出 (2.3) 《乌鲁木齐市米东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》 (3.2) 《关于印发〈乌鲁木齐市水污染防治工作方案〉的通知》
			污染物排	(2.1) 执行乌鲁木齐市污染物排放管控要求。 1. 水环境农业污染重点管控区区域内执行以下管控要求:	

环境管控单元编码	环境管控单元名称	环境管控单元类别	管控要求		编制依据
			放管 控	<p>(2.2) 水环境农业污染重点管控区控制化肥、农药使用量，推进农膜回收及加工再利用，农药、化肥等包装废弃物的安全收集处置设施建设，降低农业污染负荷。</p> <p>2. 大气环境弱扩散区区域内执行以下管控要求：</p> <p>(2.3) 削减主要污染物排放总量。监督水泥、煤炭等重点行业完成治理设施升级改造，实现超低排放完成燃气锅炉降氮升级改造。开展清洁生产技术示范，推进重点行业污染防治，控制二氧化硫、氮氧化物、挥发性有机物等污染物的排放。</p>	
			环境 风险 防控	<p>(3.1) 执行乌鲁木齐市环境风险防控要求。</p> <p>1. 水环境农业污染重点管控区区域内执行以下管控要求：</p> <p>(3.2) 恢复水土保持功能。在水土保持生态功能保护区内，实施水土流失的预防监督和水土保持生态修复工程，加强小流域综合治理，营造水土保持林。</p>	
			资源 利用 效率	<p>(4.1) 执行乌鲁木齐市资源利用效率要求。</p>	
ZH65010720001	柴窝堡 片区西 部重点 管控单 元	重点 管控 单元	空间 布局 约束	<p>(1.1) 执行乌鲁木齐市空间布局约束准入要求。</p> <p>1. 其他水环境重点管控区区域内执行以下管控要求：</p> <p>(1.2) 单元内，禁止新建严重污染水环境的项目，新建工业企业在环评文件中需要强化论证污水排放去向和环境影响。</p>	(1.2) (2.2) (2.3) (3.2) (4.2) 《关于印发〈乌鲁木齐市水污染防治工作方案〉的通知》
污染 物排	<p>(2.1) 执行乌鲁木齐市污染物排放管控要求。</p> <p>1. 其他水环境重点管控区区域内执行以下管控要求：</p>				

环境管控单元编码	环境管控单元名称	环境管控单元类别	管控要求	编制依据
		放管 控	<p>(2.2) 禁止贮存、堆放可能造成水体污染的固体废弃物和其他污染物。禁止其他违法污染水体的行为。使用化肥、农药等活动的，应当按照规定采取措施，防止污染水体。推进农村生活环境综合整治，城镇周边及连片村庄污水优先选择接入附近污水处理厂集中处理，居住分散的村庄可采取建设分散式污水处理设置，小范围内收集并处理，避免农村生活污水直排。</p> <p>(2.3) 新建工业企业或产业园区在环评文件中需要强化论证污水排放去向和环境影响。</p>	
		环境 风险 防控	<p>(3.1) 执行乌鲁木齐市环境风险防控准入要求。</p> <p>1. 其他水环境重点管控区区域内执行以下管控要求：</p> <p>(3.2) 加强区域内已有或拟建涉水企业的风险管控，避免对临近水源地造成污染。对高风险化学品生产、使用进行严格控制，强化水环境风险防范。</p>	
		资源 利用 效率	<p>(4.1) 执行乌鲁木齐市资源利用效率要求。</p> <p>(4.2) 提高企业用水循环利用率。</p>	
ZH65010220001	天山区 城镇重 点管控 单元	重点 管控 单元	<p>(1.1) 执行乌鲁木齐市空间布局约束管控要求。</p> <p>1. 大气环境受体敏感区区域内执行以下管控要求：</p> <p>(1.2) 大气环境受体敏感区严控涉及大气污染排放的工业项目布局建设。禁止新建涉及有毒有害气体排放的项目。禁止投资燃煤电厂、水泥、钢铁冶炼等大气污染严重的项目。禁止新建、扩建采用非清洁能源的项目和设施，现有排放大气污染物的工业企业应持续开展节能减排，严格执行大气污染物特别排放限值或超低排放要求，大气污染严重的工业企业应责令关停或逐步迁出。禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施。</p>	<p>(1.2) 基于大气环境质量等相关研究成果提出</p> <p>(1.3) 《关于印发〈乌鲁木齐市水污染防治工作方案〉的通知》</p> <p>(2.2) 《新疆维吾尔自治区水污染防治工作方案》</p> <p>(2.3) 《新疆维吾尔自治区土壤污染防治工作方案》</p>

环境管控单元编码	环境管控单元名称	环境管控单元类别	管控要求	编制依据
		污染物排放管控	<p>3. 水环境其他重点管控区区域内执行以下管控要求：</p> <p>(1.3) 其他水环境重点管控区内，禁止新建严重污染水环境的项目，对高风险化学品生产、使用进行严格控制，强化水环境风险防范，新建工业企业或产业园区在环评文件中需要强化论证污水排放去向和环境影响。</p> <p>(2.1) 执行乌鲁木齐市污染物排放管控要求。</p> <p>1. 水环境城镇生活污染重点管控区区域内执行以下管控要求：</p> <p>(2.2) 全面加强配套管网建设。强化城中村、老旧城区和城乡结合部污水截流、收集。新建污水处理设施的配套管网原则上同步设计、同步建设、同步投运。</p> <p>2. 畜禽养殖区域内执行以下管控要求：</p> <p>(2.3) 规模化畜禽养殖场（小区）须按规范配套建设粪便污水贮存、处理、利用设施，推进养殖废弃物资源化利用；控制化肥、农药使用量，推进农膜回收及加工再利用，农药、化肥等包装废弃物的安全收集处置设施建设，降低农业污染负荷。</p> <p>(2.4) 畜禽养殖场应根据养殖污染防治要求和当地环境承载力，配备与设计生产能力、粪污处理利用方式相匹配的畜禽粪污处理设施设备，满足防雨、防渗、防溢流和安全防护要求，并确保正常运行。</p> <p>(2.5) 控制点源和面源污染，保证入河入库水质，遏制水土流失和生态环境退化。</p> <p>3. 大气环境受体敏感区区域内执行以下管控要求：</p> <p>(2.6) 现有排放大气污染物的工业企业应持续开展节能减排，严格执行大气污染物特别排放限值或超低排放要求，大气污染严重的工业企业应责令</p>	<p>(2.4) 农业农村部办公厅生态环境部办公厅关于印发《畜禽养殖场（户）粪污处理设施建设技术指南》的通知</p> <p>(2.5) 《水污染防治行动计划》</p> <p>(2.6) 《环境空气质量标准、环境空气质量达标规划》</p> <p>(3.2) 《建设用地土壤环境调查评估技术指南》</p> <p>(4.2) 《关于调整高污染燃料禁燃区的通告》（乌政通规〔2024〕1号）</p>

环境管控单元编码	环境管控单元名称	环境管控单元类别	管控要求		编制依据
				关停或逐步迁出；重点防控机动车废气排放；城市文明施工实现全覆盖，严格控制扬尘污染。将餐饮油烟扰民作为综合整治的重点，在城市建成区，持续推进餐饮企业安装高效油烟净化设施，防止油烟直排。	
			环境风险防控	<p>(3.1) 执行乌鲁木齐市环境风险防控要求。</p> <p>1. 疑似污染地块区域内执行以下管控要求：</p> <p>(3.2) 疑似污染地块应当根据保守原则确定污染物的检测项目。疑似污染地块内可能存在的污染物及其在环境中转化或降解产物均应当考虑纳入检测范畴。</p>	
			资源利用效率	<p>(4.1) 执行乌鲁木齐市资源利用效率要求。</p> <p>2. 禁燃区区域内执行以下管控要求：</p> <p>(4.2) 禁燃区范围内禁止新建、扩建燃用相应类别高污染燃料的设施；禁止销售、燃用相应类别的高污染燃料。</p>	
ZH65010730002	达坂城区中一般管控单元	重点管控单元	空间布局约束	<p>1. 在单元区域内执行以下管控要求：</p> <p>(1.1) 执行乌鲁木齐市空间布局约束准入要求。</p> <p>(1.2) 鼓励发展旅游业。鼓励通过打造阿克苏鹰舞小镇和东沟百合小镇，发展文化旅游和生态观光农业。</p>	<p>(1.2) 《全国主体功能区规划》</p> <p>(2.2) 《关于印发〈新疆维吾尔自治区畜禽养殖场、养殖小区备案管理办法〉的通知》</p> <p>(2.3) (3.2) 《关于印发〈乌鲁木齐市水污染防治工作方案〉的通知》</p> <p>(3.3) 《关于贯彻实施国家主体功能区环境政策的若干意见》</p> <p>(3.4) 《乌鲁木齐市达坂城区新</p>
污染物排放管控	<p>1. 在单元区域内执行以下管控要求：</p> <p>(2.1) 执行乌鲁木齐市污染物排放管控要求。</p> <p>(2.2) 现有畜禽养殖场根据环境承载能力和周边土地消纳能力配套建设完善粪便污水处理或资源化利用设施。新建、改建和扩建畜禽规模养殖场(小区)应当取得所在区县人民政府同意，经环保、自然资源、水利、规划、畜牧等部门审批、备案，符合动物防疫条件，并做到环保设施与其他主体</p>				

环境管控单元编码	环境管控单元名称	环境管控单元类别	管控要求	编制依据
			<p>设施“同时设计、同时建设、同时投入使用”。在宜养区内，推广生态养殖，推进规模化、集约化养殖，落实污染防治措施，污染物排放不得超过国家和地方规定的排放标准和总量控制要求。对环境造成污染的，依照相关法律法规进行处罚。</p> <p>(2.3) 化肥使用结构上优化氮磷钾配比，促进大量元素和中微量元素的配合。依托种植大户、农民合作社和农业企业等新型经营主体，示范引导耕地质量建设和科学施肥。逐步削减农业面源污染物排放量，控制农田化肥农药施用量；加大土壤和地下水环境保护力度，重点治理重金属、持久性有机污染物和残留农药超标污染地区的农田土壤。</p> <p>1. 在单元区域内执行以下管控要求：</p> <p>(3.1) 执行乌鲁木齐市环境风险防控准入要求。</p> <p>(3.2) 恢复水土保持功能。在水土保持生态功能保护区内，实施水土流失的预防监督和水土保持生态修复工程，加强小流域综合治理，营造水土保持林。</p> <p>(3.3) 确保耕地土壤环境安全，严控重金属类污染物和挥发性有机污染物等有毒物质排放。</p> <p>(3.4) 淘汰落后产能，禁止新建严重污染水环境的项目，对高风险化学品生产、使用进行严格控制，并逐步淘汰。</p> <p>1. 在单元区域内执行以下管控要求：</p> <p>(4.1) 执行乌鲁木齐市资源利用效率要求。</p> <p>(4.2) 严格实施取水许可制度，对纳入取水许可管理的单位和其他用水大户实行计划用水管理，新建、改建、扩建项目用水要达到行业先进水平，</p>	<p>型建筑产业园及建筑新材料产业园控制性详细规划环境影响报告书（报批稿）》</p> <p>(4.2)《新疆维吾尔自治区水污染防治工作方案》</p>

环境管控单元编码	环境管控单元名称	环境管控单元类别	管控要求		编制依据
				节水设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投运。	
ZH65010930001	米东区一般管控区	空间布局约束	<p>(1.1) 执行乌鲁木齐市空间布局约束要求。</p> <p>(1.2) 严格落实国家、自治区风电及光伏基地开发保护要求，按照相关规划开展建设。对风电及光伏资源开发利用进行合理布局，鼓励利用未利用地发展风电、光伏等绿色能源产业，严禁在环境敏感区、重要生态功能保护区内布局。在符合上述管控要求前提下，支持风电、光伏基地项目以及相关配套基础设施建设。</p>		<p>(1.2) 《乌鲁木齐市国土空间总体规划（2021-2035年）》</p> <p>(2.2) 农业农村部办公厅生态环境部办公厅关于印发《畜禽养殖场（户）粪污处理设施建设技术指南》的通知</p> <p>(3.2) 《新疆维吾尔自治区土壤污染防治工作方案》</p> <p>(3.3) 《建设用地土壤环境调查评估技术指南》</p>
		污染物排放管控	<p>(2.1) 执行乌鲁木齐市污染物排放管控要求。</p> <p>(2.2) 畜禽养殖场应根据养殖污染防治要求和当地环境承载力，配备与设计生产能力、粪污处理利用方式相匹配的畜禽粪污处理设施设备，满足防雨、防渗、防溢流和安全防护要求，并确保正常运行。</p>		
		环境风险防控	<p>(3.1) 执行乌鲁木齐市环境风险防控要求。</p> <p>1. 疑似污染地块执行以下管控要求：</p> <p>(3.2) 土壤重点排污单位应定期对重点区域、重点设施开展隐患排查。发现污染隐患的，应当制定整改方案，及时采取技术、管理措施消除隐患。采取措施防止新增污染，并参照污染地块土壤环境管理有关规定及时开展土壤和地下水环境调查与风险评估，根据调查与风险评估结果采取风险管控或者治理与修复等措施。</p> <p>(3.3) 疑似污染地块应当根据保守原则确定污染物的检测项目。疑似污染地块内可能存在的污染物及其在环境中转化或降解产物均应当考虑纳入检测范畴。</p> <p>(3.4) 加强生态公益林保护与建设，防止水土流失。禁止向农用地排放重</p>		

环境管控单元编码	环境管控单元名称	环境管控单元类别	管控要求		编制依据
				金属或者其他有毒有害物质含量超标的污水、污泥，以及可能造成土壤污染的尾矿、矿渣等。加强农田土壤、灌溉水的监测及评价，对周边或区域环境风险源进行评估。	
			资源利用效率	(4.1) 执行乌鲁木齐市资源利用效率要求。	
ZH65010530001	水磨沟区一般管控区	一般管控单元	空间布局约束	<p>1. 国家级公益林区域内执行以下管控要求：</p> <p>(1.1) 实行天然林全面保护制度，严格限制天然林采伐，加强天然林管护能力建设，保护和修复天然林资源，逐步提高天然林生态功能。在符合公益林生态区位保护要求和不影响公益林生态功能的前提下，经科学论证，可以合理利用公益林林地资源和森林景观资源，适度开展林下经济、森林旅游等。利用公益林开展上述活动应当严格遵守国家有关规定。</p> <p>2. 农用地优先保护区区域内执行以下管控要求：</p> <p>(1.2) 永久基本农田一经划定，必须严格落实《基本农田保护条例》要求，严格占用永久基本农田建设项目的审查论证，涉及占用永久基本农田的，报国务院审批。</p>	<p>(1.1) 《中华人民共和国森林法》</p> <p>(1.2) 《关于在自治区国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的实施意见》</p> <p>(2.1) 《关于印发〈乌鲁木齐市水污染防治工作方案〉的通知》</p> <p>(2.2) 《乌鲁木齐市大气污染防治条例》《国家级公益林管理办法》</p>
		污染物排放管控	<p>1. 东部三村区域内执行以下管控要求：</p> <p>(2.1) 完善区域管网建设，重点对于未来旅游开发的区域，完善配套设施，避免新增产业对区域生态环境造成影响。</p> <p>(2.2) 区域鼓励实施用清洁能源采暖，用清洁能源为区域各类基础设施提供热源。</p>		
		环境	(3.1) 执行乌鲁木齐市环境风险防控要求。		

环境管控单元编码	环境管控单元名称	环境管控单元类别	管控要求	编制依据
		风险防控	<p>1. 国家级公益林区域内执行以下管控要求： (3.2) 加强生态公益林保护与建设，防止水土流失。禁止向农用地排放重金属或者其他有毒有害物质含量超标的污水、污泥，以及可能造成土壤污染的尾矿、矿渣等。</p> <p>2. 农用地优先保护区区域内执行以下管控要求： (3.3) 加强农田土壤、灌溉水的监测及评价，对周边或区域环境风险源进行评估。</p>	
		资源利用效率	(4.1) 执行乌鲁木齐市资源利用效率要求。	

阜康市环境管控单元生态环境准入清单

表 3.1-7

环境管控单元编码	环境管控单元名称	环境管控单元分类	管控要求	编制依据

环境管控单元编码	环境管控单元名称	环境管控单元分类	管控要求		编制依据
ZH65230220008	卓康市限采区	重点保护单元	空间布局约束	1、执行自治区、乌昌石片区总体准入要求中关于重点管控单元空间布局约束的准入要求（表 2-3 A6.1、表 3.4-2 B1）。	单元特点： 该管控单元属于地下水限采区。 要素属性： 地下水开采重点管控区。 相关要求： 自治区、乌昌石片区总体准入要求。
			污染物排放管控	1、执行自治区、乌昌石片区总体准入要求中关于重点管控单元污染物排放管控的准入要求（表 2-3 A6.2、表 3.4-2 B2）。	单元特点： 该管控单元属于地下水限采区。 要素属性： 地下水开采重点管控区。 相关要求： 自治区、乌昌石片区总体准入要求。
			环境风险防控	1、执行自治区、乌昌石片区总体准入要求中关于重点管控单元环境风险防控的准入要求（表 2-3 A6.3、表 3.4-2 B3）。	单元特点： 该管控单元属于地下水限采区。 要素属性： 地下水开采重点管控区。 相关要求： 自治区、乌昌石片区总体准入要求。

环境管控单元编码	环境管控单元名称	环境管控单元分类	管控要求		编制依据
			资源利用效率	<p>1、执行自治区、乌昌石片区总体准入要求中关于重点管控单元资源利用效率的准入要求（表 2-3A6.4、表 3.4-2 B4）。</p> <p>2、合理配置地表水、地下水，从严控制地下水取水总量。</p>	<p>单元特点：该管控单元属于地下水限采区。</p> <p>要素属性：地下水开采重点管控区。</p> <p>相关要求：自治区、乌昌石片区总体准入要求、《新疆维吾尔自治区地下水资源管理条例》（2017年修正）。</p>
ZH65230220002	卓康高新技术产业开发区	重点管控单元	空间布局约束	<p>1、执行自治区、乌昌石片区总体准入要求中关于重点管控单元空间布局约束的准入要求（表 2-3 A6.1、表 3.4-2 B1）。</p> <p>2、入园企业需符合园区产业发展定位，产业发展以新型建材、优势果品及包装货运配送产业为主导。</p>	<p>单元特点：该管控单元属于高新技术产业开发区。</p> <p>要素属性：大气高排放重点管控区。</p> <p>相关要求：自治区、乌昌石片区总体准入要求、《昌吉回族自治州人民政府关于印发自治州打赢蓝天保卫战三年行动计划（2018-2020年）的通知》（昌州政发〔2018〕165号）。</p>
			污染物排放管控	<p>1、执行自治区、乌昌石片区总体准入要求中关于重点管控单元污染物排放管控的准入要求（表 2-3 A6.2、表 3.4-2 B2）。</p> <p>2、新（改、扩）建项目应执行最严格的大气污染物排放标准。</p> <p>3、PM_{2.5}年平均浓度不达标县市（园区），禁止新（改、扩）建未落实 SO₂、NO_x、烟粉尘、挥发性有机物（VOCs）等四项大气污染物总量指标昌吉州区域内内倍量替代的项目。</p>	<p>单元特点：该管控单元属于高新技术产业开发区。</p> <p>要素属性：大气高排放重点管控区。</p> <p>相关要求：自治区、乌昌石片区总体准入要求、《昌吉回族自治州人民政府关于印发自治州打赢蓝天保卫战三年行动计划（2018-2020年）的通知》（昌州政发〔2018〕165号）。</p>

环境管控单元编码	环境管控单元名称	环境管控单元分类	管控要求		编制依据
			环境风险防控	1、执行自治区、乌昌石片区总体准入要求中关于重点管控单元环境风险防控的准入要求（表 2-3 A6.3、表 3.4-2 B3）。	单元特点： 该管控单元属于高新技术产业开发区。 要素属性： 大气高排放重点管控区。 相关要求： 自治区、乌昌石片区总体准入要求。
			资源利用效率要求	1、执行自治区、乌昌石片区总体准入要求中关于重点管控单元资源利用效率的准入要求（表 2-3A6.4、表 3.4-2 B4）。	单元特点： 该管控单元属于高新技术产业开发区。 要素属性： 大气高排放重点管控区。 相关要求： 自治区、乌昌石片区总体准入要求。
ZH65230230001	阜康市一般管控单元	一般管控单元	空间布局约束	1、执行自治区总体准入要求中关于一般环境管控单元的准入要求（表 2-4 A7.1）。	单元特点： 该管控单元内涉及基本农田。 相关要求： 自治区总体准入要求。
			污染物排放管控	1、执行自治区总体准入要求中关于一般环境管控单元的准入要求（表 2-4 A7.2）。	单元特点： 该管控单元内涉及基本农田。 相关要求： 自治区总体准入要求。
			环境风险防控	1、执行自治区总体准入要求中关于一般环境管控单元的准入要求（表 2-4 A7.3）。	单元特点： 该管控单元内涉及基本农田。 相关要求： 自治区总体准入要求。
			资源利用效率	1、执行自治区总体准入要求中关于一般环境管控单元的准入要求（表 2-4 A7.4）。	单元特点： 该管控单元内涉及基本农田。 相关要求： 自治区总体准入要求。

第十二师环境管控单元生态环境准入清单

表 3.1-8

环境管控单元编码	单元名称	行政区划		管控单元分类	管控要求			
		师	团场		空间布局约束	污染物排放管控	环境风险防控	资源利用效率
ZH65820110006	104团优先保护单元	第十二师	104团	优先管控单元	<p>(1) 单元内水源保护地，一般生态空间-水土流失/生物多样性/防风固沙/土地沙化，大气环境布局敏感区范围内执行相关的空间布局约束准入要求。</p> <p>(2) 严格禁止从事种植、放养畜禽和网箱养殖等活动；严格禁止向水体排放污染物；堆放固体废弃物、垃圾和其他有毒有害物质；对保护区内无合法手续及违规建设项目及时进行清理整顿。</p>	<p>(1) 水源保护地，一般生态空间-水土流失/生物多样性/防风固沙/土地沙化，大气环境布局敏感区范围内执行相关污染物排放管控准入要求。</p> <p>(2) 严格对现有生活污水进行收集处理，科学、合理地使用农药、化肥；加强垃圾、农业面源污染的预防治理，禁止向水域排放污水、倾倒垃圾及其他废弃物。</p> <p>(3) 根据水环境保护的需要，可以规定在饮用水水源保护区</p>	<p>(1) 执行水源保护地，一般生态空间-水土流失/生物多样性/防风固沙/土地沙化，大气环境布局敏感区的环境风险防控要求。</p> <p>(2) 推进重点区域大气污染联防联控，建立区域信息共享、定期会商、联合执法、应急联动的兵地环境保护联防联控协调机制。</p>	<p>(1) 执行第十二师和大气环境布局敏感区资源利用效率准入要求。</p> <p>(2) 高污染燃料禁燃区内执行以下管控要求：禁止新建、扩建燃用高污染燃料的锅炉、炉灶等燃烧设施（集中供热、电厂锅炉除外）；禁燃区内使用高污染燃料的锅炉、炉灶等燃烧设施（集中供热、电厂锅炉除外）应在限期内改用天然气、液化石油气、电或者其他清洁能源；逾期未改用的，不得继续使用。</p>

环境管控单元编码	单元名称	行政区划		管控单元分类	管控要求			
		师	团场		空间布局约束	污染物排放管控	环境风险防控	资源利用效率
						<p>内，采取禁止或者限制使用含磷洗涤剂、化肥、农药以及限制种植养殖等措施。</p> <p>(4) 禁止贮存、堆放可能造成水体污染的固体废弃物和其他污染物。禁止其他违法污染水体的行为。</p> <p>(5) 依法从事网箱养殖、旅游和使用化肥、农药等活动的，应当按照规定采取措施，防止污染水体。</p>		
ZH65820120001	104团重点管控单元	第十二师	104团	重点管控单元	<p>(1) 执行水环境其他污染重点管控区的空间布局约束准入要求。</p> <p>(2) 禁止引进存在水环境污染排放高和存在水环境风险的企业。</p>	<p>(1) 执行水环境其他污染重点管控区污染物排放管控准入要求。</p>	<p>(1) 执行水环境其他污染重点管控区的环境风险防控要求。</p> <p>(2) 加强水环境防控，维护水源</p>	<p>(1) 执行水环境其他污染重点管控区资源利用效率准入要求。</p> <p>(2) 高污染燃料禁燃区内执行以下管控要求：禁止新建、扩建燃用高污染燃料的锅炉、炉灶等燃烧设施（集中供热、电厂锅炉除外）；</p>

环境管控单元 编码	单元 名称	行政区域		管 控 单 元 分 类	管控要求			
		师	团 场		空间布局约束	污染物排放管控	环境风险防控	资源利用效率
					(3)重点区域内不再布局建设煤化工、电解铝、燃煤纯发电机组、金属硅、碳化硅、聚氯乙烯（电石法）、焦炭（含半焦）等行业的新增产能项目，具备风光电清洁供暖建设条件的区域原则上不新批热电联产项目。		地周围环境质量。	禁燃区内使用高污染燃料的锅炉、炉灶等燃烧设施（集中供热、电厂锅炉除外）应在限期内改用天然气、液化石油气、电或者其他清洁能源；逾期未改用的，不得继续使用。

3.1.2工程与产业政策的符合性

根据国家发展改革委发布的《产业结构调整指导目录》（2024年本），本工程属于“二、水利 2、节水供水工程中的高效输配水工程”，被列为鼓励类。

本工程的建设任务是向乌鲁木齐市生活、工业供水，工程采用重力管道和加压管道输水的方式，管道材质为涂塑钢管，管道具有承压能力高，密封性好，渗漏率低等特点，可以减少输水渗漏损失，确保输水高效，工程建设符合国家产业政策的要求。

3.2 与相关规划与政策的符合性

3.2.1与国民经济和社会发展规划的符合性

《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》中提出：“实行最严格的水资源管理制度，严守水资源开发利用控制、用水效率控制和水功能区限制纳污三条红线，严格实行区域用水总量和强度控制，强化节水约束性指标管理。”“要加强水利基础设施建设。要以水利工程及配套设施建设为重点，加快建设一批水利枢纽、水利骨干工程和大中型灌区续建配套工程与节水改造工程，构建以蓄水为基础、节水为关键、调水为补充的工程网络体系。”

《乌鲁木齐市国民经济和社会发展第十四个年规划和 2035 年远景目标纲要》中提出：“加大交通、能源、水利等重大工程和新型基础设施建设力度，提升城市综合承载能力和现代化水平，推进城市功能向经济、民生、生态等多元功能转型。加强城市供水保障，坚持外部开源、内部挖潜、厉行节约、循环利用的思路，全面提升供水保障能力和安全水平。提高水资源利用效率，做好乌鲁木齐河、头屯河等水源的综合开发利用。提升水资源优化配置，科学调整用水结构，降低农业用水总量，保障城市生活生产用水。”

《昌吉回族自治州国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》中提出：“推进重大水利工程建设。进一步推进引调水工程、调蓄工程、水系连通工程项目建设，提升水资源调供能力，构建形成以骨干水资源配置工程为主体，蓄、引、提、调多措并举的水利工程布局。”

近十年来，乌鲁木齐市随着城镇化发展不断加快，城市生活和工业用水量不

断增加，中心城区用水比例由 2015 年的 33.4%提高至 2024 年的 48.2%。2024 年乌鲁木齐市中心城区用水 3.6 亿 m^3 ，其中本地水资源供水 2.8 亿 m^3 ，外调水资源供水 0.8 亿 m^3 。城市供水水源结构中，地下水长期处于超采状态，近五年地下水位累计平均下降 5 米左右；地表水处于超引状态，且供水河流（乌鲁木齐河）补给源 1 号冰川消融严重（近 20 年冰川平均每年退缩 5 米以上），存在径流补给减少风险。目前乌鲁木齐市在本地水资源超载供水的条件下，维持了城市供水的紧平衡，亟需建设外调水配套工程，通过加大利用外调水来保障乌鲁木齐市中心城区供水安全。

本工程是以前序外调水工程甘泉堡水库作为水源，向乌鲁木齐市供水的输水工程，属于“以骨干水资源配置工程为主体，蓄、引、提、调多措并举的水利工程布局”中的重要一环，通过利用外调水向乌鲁木齐市城南区域（苏州路以南区域）补水。近期设计水平年工程引水量 1.77 亿 m^3 ，远期设计水平年 2035 年具备输水 2.40 亿 m^3 的能力，用于置换部分乌鲁木齐市本地地表、地下水资源，解决因生活、工业供水造成的地表水超引及地下水超采问题。通过落实最严格水资源管理政策，本地地表水、地下水及其他水源的利用量均控制在《新疆用水总量控制方案》要求的指标内，工程建设符合自治区、乌鲁木齐市和昌吉回族自治州国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要的要求。

3.2.2 与相关规划与规划环评的符合性分析

《EEQSH 流域综合规划》于 2006 年 10 月完成，2009 年 3 月获国务院批准实施；2010 年 4 月《EEQSH 流域综合规划环境影响报告书》通过环保部审查。

EEQSH 流域综合规划从水资源供需入手提出了灌溉规划、跨流域调水规划；并在服从水资源供需的前提下，合理开发水能资源，提出了水力发电规划；从防灾减灾、环境保护入手提出了防洪规划、水土保持规划以及水资源保护规划；并根据流域特点及水资源供需需求，拟定了重要枢纽规划，提出了近期工程实施建议。EEQSH 流域综合规划是以区域性水资源调配为基础进行的流域性的综合规划，

规划实施后对河流水质的影响不大，主要控制断面基本可以满足水环境功能区划的要求。

由于流域内水资源的调配，在一定程度上增加了克兰河与乌伦古河下游区域

的可利用水量；受流域控制性水利枢纽的削峰填谷作用，各河流水文过程出现坦化趋势。受流域内用水及跨流域调水的影响，主要河流控制断面出现了流量下降，河道水深及水面宽减少的现象，但是河道基流可以保证，不会出现断流现象。

规划方案实施后流域生态体系综合质量有所下降，但幅度很小，草地景观仍然是流域内景观生态体系的主要控制性组分，其模地地位没有发生改变，流域生态系统的结构与功能也未发生变化。规划方案实施，河谷次生林草重点分布区域、苛苛苏湿地生态水量可得以满足；洪水期 EEQSH 干流水文情势变化对“635”至国境段以杨树为建群种的河谷林繁育更新产生影响；应优化水利调蓄工程的生态调度，使河流供水满足布尔津河、哈巴河、乌伦古河重点河谷林草及苛苛苏湿地的生态需求。

规划方案实施后，可促进和带动流域社会经济发展，提高人民群众生活水平；对境外下游国影响程度较低。同时，在满足本流域社会经济发展各业用水的前提下，兼顾了向北疆油田、乌鲁木齐经济区等区域调水，突出体现了 EEQSH 在新疆水资源利用中的重要地位和作用。也提高了我国对 EEQSH 水资源的占有率，有利于维护我国水资源权益。

为了缓解流域规划实施对环境的不利影响，主要提出了水质保护、水温恢复方案建议；进行水库生态调度与保证生态供水、防止灌区开发不利生态影响的要求；给出了鱼类生境保护、过鱼方案、鱼类增殖站等鱼类保护措施；明确了移民安置环境保护要求。

在采取以上措施后，本规划方案的目标是可以实现的，从环境保护角度分析，EEQSH 流域综合规划方案是可行的。

《EEQSH 流域综合规划报告》对从 EEQSH 流域实施向外流域调水进行了全面系统的规划，提出：乘有利时机有效地引用 EEQSH 多余且目前浪费掉的水，为北疆油田城市和工业用水提供所需水量。乌鲁木齐市本地水资源短缺，地下水超采较为严重，为有效解决乌鲁木齐市水资源短缺问题，保障城市高质量发展用水需求，在国家的大力支持下，已建设了引额供水工程向乌鲁木齐市补充外调水水源。但由于乌鲁木齐市外调水配套供水工程不足，供水范围有限，造成乌鲁木齐市主城区供水长期仍靠过度引用地表水、超采地下水解决。本工程是 YEGS 一期工程供水区域的配套工程，工程供水量遵循了 EEQSH 流域综合规划报告及

规划环境影响报告书中有关水资源配置的要求，工程建设符合流域规划环评的要求。

3.2.3与乌鲁木齐市水网建设规划及其他水利相关规划的符合性

2024年乌鲁木齐市编制完成了《乌鲁木齐市水网建设规划》，并于2025年3月获得乌鲁木齐市政府批复。《规划》提出为统筹优化利用“四水”资源、保障乌鲁木齐市国际化大都市用水需求，秉持近远期结合、展望长远原则，借助周边新增外部水源供水工程，规划建设外部水源供水工程（乌鲁木齐段），置换柴六水源地、柴七水源地开采地下水量，减少甘河子水源地和西山水源地地下水开采量，以达到治理柴窝堡湖超采区，缓解乌拉泊-西山超采区的目的。

《乌鲁木齐市水网建设规划》将本工程纳入“十四五”期间建设项目，主要利用外调水向乌鲁木齐市补水，解决因城乡供水造成的水资源紧缺超采问题。

目前，乌鲁木齐市社会经济发展已受到水资源的严重制约，面临地表水严重不足、地下水严控的双重压力。在现有水资源承载能力下，难以维系高质量发展用水需求，因此要实现社会经济、人口、环境的协调发展，必须实施输水工程，提升乌鲁木齐市水安全保障能力。本工程的建设是以前序外调水工程末端甘泉堡水库引水，向乌鲁木齐市城南区域（苏州路以南区域）供水，工程建成后可缓解乌鲁木齐市缺水问题，通过置换本地水源，改善地表水超引和地下水超采现状，同时，通过工程建设及时消纳前序外调水工程的水量，实现水到即用。因此，工程建设与《乌鲁木齐市水网建设规划》是相符合的。

3.2.4与国土空间规划的符合性

《乌鲁木齐市国土空间规划》（2021-2035年）中提出：“生态保护红线按照自然保护地核心保护区和其他区域进行分类管控。严格保护天山生态安全屏障区域的生态保护红线，进一步增强水源涵养、水土保持、生物多样性等生态服务功能。”“加强外调水利用，城北区域优先配置外调水，开展甘泉堡水库提水至城南的方案研究。”“中心城区以甘泉堡（外调水）、乌鲁木齐河、头屯河为城市主水源，再生水为补充水源，城南地下水为应急备用水源，构建南北互济、多源供水的保障格局。甘泉堡、乌鲁木齐县、达坂城城区分别以甘泉堡水库、板房沟河、红坑子水库为主要水源，再生水等补充。”

乌鲁木齐市水资源配置工程部分管线位于天山水源涵养与生物多样性维护

生态保护红线区内且无法避让，根据《自然资源部生态环境部国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发[2022]142号），本工程属于生态保护红线允许类项目，已按照规定开展并取得准入手续，符合国土空间规划的要求。本工程是《乌鲁木齐市水网建设规划》推荐的引水工程，已列入乌鲁木齐市国土空间规划拟建水利工程之中。根据前文与“水资源利用上线”管控要求的符合性分析，设计水平年2035年，工程供水范围总需水量10.27亿m³，本地水供水量为7.55亿m³（P=50%），缺水量为2.72亿m³，若无外调水资源支持，当地用水只能通过超引地表水及超采地下水来满足。工程通过利用前序外调水工程末端甘泉堡水库水资源，置换当前部分乌鲁木齐市城镇生活、工业水源，不仅可增加当地水资源承载能力，提高外调水量的利用率，也可以缓解乌鲁木齐市地表水超引和地下水严重的问题，符合国土空间规划的要求。

此外，《乌鲁木齐市国土空间规划》（2021-2035年）中提出：优先保护城市周边永久基本农田和优质耕地，严格实施耕地用途管制。严格耕地用途管制，落实永久基本农田特殊保护制度，严格管控一般耕地转为其他农用地，落实耕地“进出平衡”。严格落实耕地占补平衡，因建设确需占用的，须依法补充同等数量、质量的可以长期稳定利用耕地，确保粮食产能不下降。本工程部分穿越水磨沟区段管线周围均为永久基本农田分布区，工程管线无法避让永久基本农田区域，均为临时用地，面积约4.52hm²，占用比例较小，工程建设前应根据《自然资源部 农业农村部关于加强和改进永久基本农田保护工作的通知》（自然资规[2019]1号）要求，编制临时用地土地复垦方案报告，施工过程中采取表土剥离再利用等恢复措施，以减少对基本农田耕作层的破坏，施工结束后严格执行复垦方案，将占用农田恢复至原种植条件，以保证不对永久基本农田功能产生大范围影响。

综上，本工程与国土空间总体规划是相协调的。

3.2.5 与其他相关环境保护区划和规划的协调性

3.2.5.1 与《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》的协调性

根据《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》（2012年12月27日正式发布实施），新疆国土空间可划分为以下三类：①重点开发区：重点进行工业化城镇化开发的城市化地区；②限制开发区：包括农产品主产区限制开发区域、重点生态功能区限制开发区域；③禁止开发区：指依法设立的各级各类自然文化资源保

护区以及其他禁止进行工业化城镇化开发、需要特殊保护的重点生态功能区。

本工程建设区属于《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》中的天山北坡地区和其它重点开发城镇。天山北坡地区为国家层面重点开发区，其开发原则是：推进乌昌一体化建设，提升贸易枢纽功能和制造业功能，建设西北地区重要的国际商贸中心、制造业中心、出口商品加工基地，将乌昌地区打造为天北地区新型城镇化和新型工业化的核心载体；发展高效节水农业和设施农业，培育特色农牧产业，发展集约化、标准化高效养殖，推进农业发展方式转变。其他重点开发城镇属于自治区层面重点开发区域，其功能要求为：推进新型工业化、农牧业现代化、新型城镇化的重要节点。同时要求依托当地生态与资源优势，重点发展优势资源加工业、生态旅游业，鼓励发展新兴产业。

工程建设保障了乌鲁木齐市工业用水，有利于乌鲁木齐市工业的发展，进一步带动区域向现代化、新型城镇化转变，也为高效节水农业和设施农业的发展提供了良好的条件，通过地表水置换地下水，减少了地下水开采量，从一定程度上改善了区域地下水环境，对维持生态系统功能结构的稳定起到正向作用，因此工程建设与新疆主体功能区划的要求相协调。

3.2.5.2 与《新疆生态功能区划》的协调性

根据《新疆生态功能区划》，本项目所在区域被划入：27.乌鲁木齐城市及城郊农业生态功能区、28.阜康—木垒绿洲农业、荒漠草地保护生态功能区和 30.天山北坡中段中高山森林、草甸水源涵养及草原牧业生态功能区，详见表 3.2-1。

《新疆生态功能区划》相关成果摘录

表 3.2-1

生态区	生态亚区	生态功能区	主要生态服务功能	主要生态环境问题	主要保护目标	主要保护措施	适宜发展方向
II 准噶尔盆地温性荒漠与绿洲农业生态区	II ₅ 准噶尔盆地南部荒漠绿洲农业生态亚区	27. 乌鲁木齐城市及城郊农业生态功能区	人居环境、工农业生产、旅游	大气污染严重、水质污染、城市绿化面积不足、供水紧缺、湿地萎缩、土壤质量下降	保护水源地、保护城市大气和水环境质量、保护城市绿地及景观多样性	节水与新开水源、荒山绿化、调整能源结构、治理污染及降低工业排污量、完善防护林体系、搬迁大气污染严重企业	加强城市生态建设，发展成中国西部文化、商贸、旅游国际化大都市，发展城郊农业及养殖业

生态区	生态亚区	生态功能区	主要生态服务功能	主要生态环境问题	主要保护目标	主要保护措施	适宜发展方向
		28.阜康—木垒绿洲农业、荒漠草地保护生态功能区	农牧业产品生产、人居环境、荒漠化控制	地下水超采、荒漠植被退化、沙漠化威胁、局部土壤盐渍化、河流萎缩、滥开荒地	保护基本农田、保护荒漠植被、保护土壤环境质量	节水灌溉、草场休牧、对坡耕地和沙化土地实施退耕还林（草），在水源无保障、植被稀少、生态脆弱地带禁止开荒、加强农田投入品的使用管理	农牧结合，发展优质、高效特色农业和畜牧业
III天山山地温性草原、森林生态区	III ₁ 天山北坡针叶林、草甸水源涵养及草原牧业生态亚区	30.天山北坡中段中高山森林、草甸水源涵养及草原牧业生态功能区	水源涵养、土壤保持、林畜产品生产、生物多样性维护	森林过度采伐、水土流失、旅游造成环境污染与破坏、草地退化	保护森林与草地、保护水源	禁止采伐天然林、有计划地实施封山育林、减牧或休牧、规范生态旅游	维护森林草原生态系统的自然平衡与永续利用

本工程对环境的主要影响属于生态型影响。工程建设对环境的影响主要为工程占地对地表荒漠植被造成的一次性生物量损失，以及施工期产生的“三废”、噪声和新增的水土流失等影响。本次工程为管线工程，工程占地面积较小、工期较短，因此地表生物量损失有限，产生影响的程度、时间有限；同时本工程已编制水土保持方案，在工程建设期产生的生态影响可以通过水土保持工程措施和植物措施予以恢复，在采取相关措施后，可将上述不利影响降至可接受程度。

从主要生态环境问题和主要生态服务功能角度分析，本工程主要任务为向乌鲁木齐市城市生活和工业供水，置换区域生活和工业水源，缓解区域地表水超引和地下水超采问题，从一定程度上改善了乌鲁木齐市地表水和地下水环境，对地下水水位的恢复有一定的促进作用，对维持生态系统功能结构的稳定起到正向作用。因此工程建设符合生态功能区划中改善人居环境、荒漠化控制的生态服务功能，能够缓解地下水超采的现状，不会加剧已有的生态环境问题。工程建设临时占用国家永久基本农田，在依法办理相关手续，按照相关管理规定编制临时占地复垦方案，施工结束后将占地恢复原种植条件的前提下，工程建设与保护基本农

田的保护目标不冲突。

总体来看，工程建设可能会对涉及区域的陆生生态环境产生一定不利影响，但可以通过采取相应的环境保护措施予以减缓，本工程建设对生态功能区的保护目标产生的影响有限，能够缓解该功能区的主要环境问题，在落实各项环境保护措施的基础上，符合本区生态功能区划的要求。

3.2.5.3 与水环境功能区划的协调性

本工程取水水源为甘泉堡水库，其水质目标为Ⅱ类，故地表水水质和输水水质评价采用《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)Ⅱ类标准。

施工期，输水管线以地下埋管方式穿越柏杨河、碱泉子沟河、铁厂沟河、芦草沟河、葛家沟河、甘沟河、小水沟河等河段，《新疆水环境功能区划》未对以上河流做功能区划分，根据《新疆水环境功能区划》中“新疆的河流基本上都发源于高山，出山口以前源头水目标水质定为Ⅰ类，出山口至出山口段由人类活动（牧区、旅游区）区域定为Ⅱ类，出山口以后的一般工业欠发达的城镇河农牧团场区域为Ⅲ类，地州所在市、县区域，根据其水体污染及监测资料情况，划分为Ⅲ类和Ⅳ类”的划分原则和现状河流水质情况，确定工程涉及河段执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅱ类水质标准。

本次环评要求工程施工期生产废水、生活污水经处理后全部回用于施工或综合利用，不外排；工程建成运行后自身不产污，仅工程管理站产生少量生活污水，本次环评要求管理区配套建设一体化污水处理设施，生活污水经处理后冬储夏灌，用于管理区绿化，不外排，不会对外环境产生影响。

综上，工程建设实施与《中国新疆水环境功能区划》相关目标要求是协调的。

3.2.6 与敏感区的符合性分析

本次工程以地埋管线的方式穿越生态保护红线区、甘泉堡水库饮用水水源地二级保护区和乌拉泊饮用水水源地一级、二级保护区；工程占地及评价范围内存在国家基本农田，国家Ⅱ级公益林地；工程部分管线距水磨沟风景名胜区边界较近。

3.2.6.1 与生态保护红线区的符合性分析

根据乌鲁木齐市“三线一单”生态环境分区管控方案，本工程部分输水管道（桩号 82+525m~86+085m 段）位于天山水源涵养与生物多样性维护生态保护

红线区，长度约 3.56km。经与周边敏感对象叠图分析，生态保护红线区范围大部分与乌拉泊饮用水水源保护区（即乌拉泊水库）重合，而乌拉泊水库为本次水资源配置工程管线终点，故工程建设将无法避免的占用生态保护红线区。

按照生态保护红线管控要求，“禁止或限制不符合主体功能定位的各类开发活动，确保生态保护红线内生态功能不降低、面积不减少、性质不改变。禁止在自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区、世界文化和自然遗产地、森林公园、基本农田保护区、基本草原、湿地公园、地质公园、重要湿地、天然林、珍稀濒危野生动植物天然集中分布区等重点保护区域内及其他法律法规禁止的区域进行污染环境的任何开发建设活动，现行法律、法规明确豁免的开发建设项目活动除外。”本工程属于输水工程，根据《自然资源部生态环境部国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发[2022]142号），工程属于“必须且无法避让、符合县级及以上国土空间规划的供水设施建设项目，”是允许在生态保护红线内进行的有限人为活动，工程已纳入《乌鲁木齐市国土空间规划》（2021-2035年）。工程占用生态保护红线区需要开展节约集约用地论证分析专章，征得主管部门同意并依法办理相关手续，目前建设单位已经委托第三方开展相关专题研究，并取得了乌鲁木齐市自然资源局出具的项目用地预审意见书。工程在施工过程中亦采取了相应环境保护措施，最大程度减缓工程建设产生的不利影响，所以工程建设符合生态保护红线管控要求。

3.2.6.2 与水源地的符合性分析

本次工程以地理管线的方式穿越甘泉堡水库饮用水水源地二级保护区和乌拉泊饮用水水源地一级、二级保护区。

根据《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》的相关要求，饮用水地表水源一级保护区内：①禁止新建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；②禁止从事种植、放养畜禽和网箱养殖活动；③禁止堆置和存放工业废渣、城市垃圾、粪便和其他废弃物；④禁止向水域排放污水，已设置的排污口必须拆除；⑤禁止设置油库；⑥禁止可能污染水源的旅游活动和其他活动。地表水水源地二级保护区：①新建、改建、扩建排放污染物的建设项目，原有排污口依法拆除或者关闭；②禁止设立装卸垃圾、粪便、油类和有毒物品的码头。

(1) 与甘泉堡水库饮用水水源地的协调性分析

甘泉堡水库于 2005 年建成并投入运行，水库主要任务是农田灌溉和城乡生活用水等，库容 $2.62 \times 10^8 \text{m}^3$ 。2009 年 5 月，乌鲁木齐市环境保护研究所根据乌鲁木齐市政府及市环保局安排，编制完成《乌鲁木齐市饮用水水源保护区划分技术报告》，该划分报告将甘泉堡水库划分为饮用水水源保护区，其水质目标为Ⅱ类，2009 年 5 月 30 日，自治区人民政府以“新政函[2009]100 号”批复了该划分报告，根据该划分报告，甘泉堡水库饮用水水源一级保护区以甘泉堡水库坝沿外延 200m 为界，但不超出甘泉堡经济技术开发区规划道路，一级保护区面积 31.2km^2 ，一级保护区保护范围涵盖甘泉堡水库库区水体及水库大坝；二级保护区面积以一级保护区边界外 500m 的甘泉堡经济技术开发区园区规划道路为界，西侧引水渠以两侧规划道路为界向西延伸约 9.4km 甘泉堡经济技术开发区规划界线为止，保护区面积 76.28km^2 。

工程桩号 0+200m 至 8+150m 以埋管方式穿越该水源地二级保护区 7.95km，施工期未在二级保护区设置施工生产生活区、砂石料加工系统、混凝土拌和系统、机械保养站等排放污染物的单位，工程建成运行后自身不产污，符合《中华人民共和国水污染防治法》和《饮用水水源保护区污染防治管理规定》中水源保护区污染防治的要求。

(2) 与乌拉泊饮用水水源地的协调性分析

乌拉泊水源地位于乌鲁木齐市天山区，是现有最大也是最主要的水源地。水源地以乌拉泊水库为中心，包括一水厂（取水主要来自乌鲁木齐河床地下潜流水和乌拉泊水库坝后潜水）、八水厂、八一 闸、五水厂（取水来自乌拉泊水库地表水）、甘河子井群、铁路局南北井群等饮用水水源地，是乌鲁木齐市主要的供水水源地。

根据《乌鲁木齐市饮用水水源保护区划分技术报告》，乌拉泊饮用水水源保护区一级保护区北端以兰湖路与 312 国道交汇处起，东侧以现状铁路为界直至红卫湖西侧现状公路，再沿现状公路折向南至新疆化肥厂约 1000 米处转向西，以距现状公路以北 1000m 为界，再沿现状乡村道路转向西南至简易公路，再折向东北沿现状田间道路直行至高速公路，穿越高速公路后沿高速公路北侧顺行，到与青年渠交汇点后沿青年渠北侧渠沿外侧 30m 为界，行至兰湖路后沿公路东侧

外沿顺行，直至起点止，一级保护区面积 39.9km²。二级保护区以一级保护区边界外延 2000m 为界，在此基础上分别与白杨沟牧场下行径流、青年渠、幸福渠、幸福三号水库、乌鲁木齐河流域二级保护区范围相叠加形成乌拉泊水源二级保护区范围，二级保护区面积 290.2km²。准保护区以青年渠东岸外延 1000m 线与自然山脚线相交处开始，沿自然山脚线顺行至柴窝堡湖东南侧自然路北折沿至三个山沟口后，折向西南以现状自然路为界直至白杨沟牧场水坝上部，与乌拉泊二级保护区边界相结合直至与起点闭合，准保护区面积 1118.95km²。

工程桩号 85+875m 至 86+085m 以地埋管线方式占用水源地一级保护区 0.21km，桩号 85+175m 至 85+875m 以地埋管线方式占用水源地二级保护区 0.70km。工程为输水工程且输水线路终点为乌拉泊水库，故工程为允许在水源地一级保护区内建设的项目。工程施工期未在一级、二级保护区设置施工生产生活区、砂石料加工系统、混凝土拌和系统、机械保养站等排放污染物的单位，工程建成运行后自身不产污，符合《中华人民共和国水污染防治法》和《饮用水水源保护区污染防治管理规定》中水源保护区污染防治的要求。

3.2.6.3 与国家永久基本农田的符合性分析

工程桩号 54+550m~63+950m 段中的部分的管线涉及国家永久基本农田，涉及长度为 1.35km，均为临时占地。根据现场走访及调查，评价区内国家基本农田多种植冬小麦和玉米等作物。管线周边环境较为复杂，为保证交通通畅及居民正常生活，管线无法在国道管理范围内布置；同时道路两侧分布有输变电路和地埋输水、输气管线，工程缺少布置空间；同时道路两侧为大面积连续分布的基本农田，输水管线布置空间有限，向南或向北布线均会涉及到国家永久基本农田，工程建设将不可避免的涉及国家永久基本农田。

根据《中华人民共和国基本农田保护条例》（2011 年修订）中第十七条的相关规定：“禁止任何单位和个人在基本农田保护区内建窑、建房、建坟、挖砂、采矿、取土堆放固体废弃物等其它破坏基本农田的活动。”

根据《自然资源部 农业农村部关于加强和改进永久基本农田保护工作的通知》（自然资规[2019]1 号）的相关规定：“临时用地一般不得占用永久基本农田，建设项目施工和地质勘察需要临时用地、选址确实难以避让永久基本农田的，在不修建永久性建（构）筑物、经复垦恢复原种植条件的前提下，土地使用者按

法定程序申请临时用地并编制土地复垦方案，经县级自然资源主管部门批准可临时占用，并在市级自然资源主管部门备案，一般不超过两年……”。根据自治区自然资源厅的《关于进一步规范临时用地的管理》（自然资规〔2021〕2号）中的相关要求：“严格按照临时使用范围范围批准和使用，临时用地范围包括：直接服务于施工人员的临时办公和生活用房、生活用房、工棚等使用的土地；包括农用地地表土剥离堆放场、材料堆场……、以及能源、交通、水利等基础设施项目的取土场、弃土（渣）场等使用土地”，“临时用地应科学合理选址，节约集约用地，坚持“用多少、批多少、占多少、恢复多少”原则，尽量不占或者少占耕地，可利用非耕地的，不占用耕地；可利用劣质耕地的，不占用优质耕地。制梁场、拌和站等难以恢复原种植条件的不得以临时用地方式占用耕地和永久基本农田，可以建设用地方式或者临时占用未利用地方式使用土地。……临时用地使用期限从批准之日起算，一般不超过2年；建设周期较长的能源、交通、水利等基础设施建设使用的临时用地，期限不超过4年。”

本次工程属于水利基础设施工程建设，工程在依法办理相关手续，取得上级主管部门同意后，可临时占用国家永久基本农田。对于工程临时占用基本农田的部分，工程建设对其的影响主要为工程临时占用、开挖对地表土壤理化性质、土壤肥力和粮食产量的影响，以及对农田生态系统结构和功能的破坏；工程设计阶段，已经优化施工组织设计，尽量少占基本农田，未将拌和站等不可恢复耕地条件的设施布置在基本农田区域，因此工程占用基本农田面积较少，对农田生态系统的结构功能以及粮食产量的影响较小，同时在施工前按照编制的土地复垦方案，对耕地区域土壤表土进行剥离，堆放和管理，在施工结束后将表土回复并恢复至原种植条件；工程总工期为30个月，不超过水利设施建设规定的4年时限，因此在依照相关管理办法，依法申请临时用地手续，征求相关主管部门同意，施工结束后严格执行复垦方案，将占用农田恢复至原种植条件的前提下，工程建设与《中华人民共和国基本农田保护条例》及其它管理办法相符。



工程管线穿越基本农田段现场照片

3.2.6.4 与国家公益林的符合性分析

国家Ⅱ级公益林主要分布在本次工程管线东侧的山地区域，根据现场调查，该区域国家公益林是以驼绒藜、盐生假木贼为主的灌木林地，工程桩号63+950mm~69+400m段以地理管线方式穿越国家Ⅱ级公益林，穿越段长度为0.85km。

根据《建设项目使用林地审核审批管理办法》（2016年42号）中第四条的相关要求，“占用和临时占用林地的建设项目应当遵守林地分级管理的规定：（四）县（市、区）和设区的市、自治州人民政府及其有关部门批准的基础设施、公共事业、民生建设项目，允许使用Ⅱ级及其以下保护林地。”工程为乌鲁木齐市人民政府及其有关部门批准的基础设施建设项目，允许使用Ⅱ级及其以下保护林地，本次工程建设对国家公益林地的影响主要为工程占地和施工期的影响。施工期的主要影响为施工活动对地表土壤的影响，结合水土保持措施，在施工结束后对其进行恢复，做到“总量控制、区域稳定、动态管理、增减平衡”，可以有效减缓和补偿工程建设产生的不利影响，工程在设计阶段优化施工布局，减少对国家Ⅱ级公益林的扰动，遵守相关法律法规，保护国家公益林。

3.2.7 与生态环境保护“十四五”规划的符合性

《乌鲁木齐市生态环境保护与建设“十四五”规划》中提出：“统筹分析供水水源、地下水超采、河湖生态等因素，实施全市水资源优化调配，加大对甘泉堡新水源地、楼庄子等地表水源的开发和调用，逐步减少和替代已出现生态环境影响或存在发展制约的柴西、柴北、三屯碑—燕儿窝、水磨河等水源地供水。”《昌吉回族自治州生态环境保护与建设“十四五”规划》中提出：“大力开展流域生态环境综合治理，实施农田水利建设、民生水利工程、重点区域水资源配置工程、重点河流综合治理项目。”《新疆生产建设兵团“十四五”生态环境保护规划》中提出：“严格保护优先保护类农用地，确保其面积不减少、土壤环境质量不下降。”

本工程以甘泉堡水库作为水源，向乌鲁木齐市供水，工程末端为乌拉泊水库。本工程充分利用外调水，对乌鲁木齐市本地水实施水源替代，以置换方式压减乌鲁木齐市地表水引水及地下水开采规模，实现地下水的采补平衡，提高区域水资源承载能力，增强水安全储备，修复地下水系统，改善地下水生态环境。

此外，工程施工期要求生产废水、生活污水经处理后全部回用于施工或综合利用，不外排，不会对土壤环境质量造成影响。

因此，本工程的建设符合生态环境保护“十四五”规划中提出的要求。

3.2.8 与“三先三后”原则符合性分析

(1) 先节水后调水

现状年乌鲁木齐市农业、工业、生活用水分别占总用水量的27.4%、24.6%、33.9%。从用水比例来看，行业间用水差别不大。

受水资源条件影响，乌鲁木齐市实际灌溉面积仅为12.6万亩，主要分布在乌鲁木齐县、天山区和沙依巴克区，实际灌溉面积中，耕地灌溉面积为9.92万亩，与国土空间规划要求耕地保有量面积18.29万亩还有一定差距。现状农业实际灌溉用水量4337万 m^3 ，亩均实际灌溉用水量为345 m^3 /亩，现状灌溉水利用系数0.62，流域内主要种植玉米、蔬菜、食葵、苜蓿等作物，通过与《新疆维吾尔自治区地方标准农业用水定额》（DB65/T3611-2023）中不同作物用水定额相比，均低于地标中定额。同时低于现状年乌鲁木齐市农田综合亩均用水量为592.3 m^3 ，低于全疆农田综合亩均用水量为523.1 m^3 ，农业用水存在不充分灌溉现象。

乌鲁木齐市分布有甘泉堡工业园、米东化工业园、八道湾工业园、城南国际物流港等，主要产业有装备制造、新材料、新能源、化工、生物医药等五大实体产业。现状年乌鲁木齐市万元工业增加值为852.2亿元，工业用水量为21730万 m^3 ，万元工业增加值用水量为25.5 m^3 /万元，万元工业增加值用水量高于全疆17.5 m^3 /万元、西北诸河区19.3 m^3 /万元及全国万元工业增加值用水量24.3 m^3 /万元。

现状年乌鲁木齐市生活用水主要是中心城区的生活用水，现状分布人口391.5万人，现状用水量为21314万 m^3 ，人均生活用水量为149L/人·d，现状人均生活用水量低于全疆人均生活用水量205L/人·d、西北诸河区人均生活用水量191L/人·d和全国人均生活用水量177L/人·d，生活用水节水水平较高。

设计水平年，全面贯彻落实“节水优先”方针，把节水作为解决区域水资源短缺问题的基本举措，贯穿于经济社会发展和生产生活的全过程、全方位、全领域。按照《新疆节水行动实施方案》确定的任务目标，强化水资源刚性约束，落实最严格水资源管理制度，强化用水定额，抑制不合理用水需求，建立健全节水制度，全面推进节水型社会建设。规划水平年通过灌区续建配套与节水改造，提高农业灌溉水利用系数；优化城市供水系统、减少漏损、提高城市供水效率；推进工业

用水循环高效利用，工业用水效率和循环利用水平显著提升，加强再生水利用等措施。2035年灌溉水利用系数提高至0.68，万元工业增加值用水定额降至19m³/万元，城镇供水管网漏损率控制在9%以下，再生水利用率达到65%。在加强水资源管理的基础上，依靠外调水缓解区域缺水问题，符合“先节水后调水”的原则，具有环境合理性。

（2）先治污后通水

目前，乌鲁木齐市工业、生活污水均排入污水处理厂处理后回用，区域水污染主要为农业面源污染。设计水平年，乌鲁木齐市通过实施节水灌溉、积极引导和鼓励农民科学施肥、推广使用生物农药或高效、低毒、低残留农药等措施，加强农业面源污染防治。乌鲁木齐市主城区现有污水处理厂13座，工业、生活污水均排入污水处理厂，中水处理后用于农灌及林木灌溉，污水处理厂污水处理能力合计为111万m³/d。至设计水平年，乌鲁木齐市工业生活用水量增加，产生的废污水总量也将增加。根据《乌鲁木齐市国土空间总体规划（2021-2035年）》，设计水平年乌鲁木齐市城区规划新增18座污水处理厂，总处理能力达到145.5万m³/d，污水处理厂规模上完全可满足该区域废污水处理需求。同时，设计水平年将进一步完善污水处理厂配套管网、提升城镇生活污水处理设施治污效能、提高工业废水处理能力，各区的污水经深度处理后的中水全部用于绿化、防护林灌溉和道路、广场浇洒，不会对区域地表水环境产生不利影响，符合“先治污后通水”的原则。

（3）先环保后用水

乌鲁木齐全市地下水可开采量2.38亿m³，地下水现状年实际开采量2.93亿m³，地下水开采率123.1%，同时也超出地下水量控制指标。

设计水平年，工程充分利用外调水，对乌鲁木齐市地下水超采区实施水源置换，以置换方式压减区域地下水开采规模，地下水利用量控制在区域地下水可开采量和《新疆用水总量控制方案》指标要求内，实现地下水的采补平衡，修复地下水系统，改善地下水生态环境；设计水平年，乌鲁木齐市社会经济用水有所减少，有利于实现生态环境的改善，符合“先环保后用水”的原则。

3.2.9 与《乌鲁木齐市地下水资源开发利用与保护规划》符合性分析

根据《乌鲁木齐市地下水资源开发利用与保护规划》，乌鲁木齐市地下水超采治理范围为柴西、柴北超采区；超采区治理的总体目标是达到地下水的采补平

衡,实现地下水资源的可持续利用,保障供水安全,修复地下水生态环境与功能,保障生态安全。乌鲁木齐市通过采取高标准农田建设及农艺节水、再生水水源置换、工业和城镇生活节水、限采控量等措施,至2035年末可压采一定量的地下水,但与地下水超采量即压减目标水量还有一定的距离,超采区治理压力巨大。若要实现2035年超采区采补平衡的压采目标,不依靠外调水的前提下,只能通过退减灌溉面积和采取休耕轮作计划加以实现。但在当前国家保粮食安全的大战略下,退地减水和休耕轮作制度推行存在现实困难,2035年要达到地下水采补平衡存在较大难度,建议积极推行外调水方案以保障当地供水安全和粮食安全,保障地下水超采治理有效实现,维护水安全和生态安全。

本工程从前序外调水工程甘泉堡水库引水,通过置换乌鲁木齐市地下水超采区的城乡生活、工业用水,减少地下水开采量,改善地下水超采现状,有利于实现地下水资源的可持续利用,修复地下水生态环境与功能,与该治理方案中的超采区治理的总体目标相符;本工程为利用外调水量,向乌鲁木齐市地下水超采区城乡生活、工业应急补水,通过置换减少地下水开采量,有利于保障当地供水安全和粮食安全,有利于保障地下水超采治理有效实现,有利于维护水安全和生态安全。

综上,工程建设符合《乌鲁木齐市地下水资源开发利用与保护规划》的相关要求。

3.3 工程方案环境合理性分析

3.3.1 输水线路的环境合理性分析

3.3.1.1 甘泉堡水库出库线路比选

方案一:自甘泉堡水库西北侧放水兼放空涵洞,将放水兼放空涵洞右洞进行改造为有压洞进行引水,从引水口绕甘泉堡水库西侧布置。

方案二:自甘泉堡水库西北侧放水兼放空涵洞,将放水兼放空涵洞右洞进行改造为有压洞进行引水,从引水口绕甘泉堡水库东侧沿甘泉堡水库南侧西延干渠向东至魏家泉沟布置。

两个方案就布置条件上,不存在制约因素,两个方案均需跨越一次渠道,方案一需跨越西延干渠,方案二跨越南干渠;方案一线路长8.15km,方案二线路

长 13.5km，方案一比方案二线路短 5.35km，方案一线路布置优势较明显；两个方案地质条件一致，均位于第四系全新统洪积低液限粘土；从施工条件看两个方案无差异；由于方案二线路长，相应临时征占地面积大于方案一，则对环境的扰动及不利影响也大于方案一。综上，两个方案从工程布置、地质、施工条件等方面基本一致，从不利环境影响方面考虑方案一小于方案二，本阶段推荐方案一绕甘泉堡水库西侧布置方案为出库线路推荐方案。

具体线路见图 3.3-1。



图 3.3-1 甘泉堡水库出库线路选择



甘泉堡水库出库线路现场照片（左：方案一；右：方案二）

3.3.1.2 输水线路比选

方案一（东线：沿魏家泉沟扬水管道方案）：工程线路总长 81.9km，主要由 4 段扬水管道、5 段重力流管道、4 座泵站、4 座稳压池、输水管道沿线阀室及附属建筑物，交叉建筑物、防洪建筑物组成。其中：重力流管段长 46.2km，扬水压力管道总长 35.7km。四级泵站总扬程为 745m，总装机 107.2MW，年扬水总电量为 4.26 亿 KW·h。

输水管道总长度为 81.9km，设计流量为 $8\text{m}^3/\text{s}$ ，采用单根加压输水方式，管径为 2.6m，流速为 1.51m/s，压力等级为 0.4~3.0MPa，选用涂塑钢管管材输水方式。

一级泵站位于桩号 0+609.000m，泵站内均布置 4 台单机功率 6.3MW（3 用 1 备）双级双吸卧式离心泵，单机设计流量 $2.67\text{m}^3/\text{s}$ ，设计流量 $8\text{m}^3/\text{s}$ ，泵站总装机 25.2MW，设计扬程 184m。

二级泵站位于桩号 21+568.554m，泵站内均布置 4 台单机功率 7.1MW（3 用 1 备）双级双吸卧式离心泵，单机设计流量 $2.67\text{m}^3/\text{s}$ ，设计流量 $8\text{m}^3/\text{s}$ ，泵站总装机 28.4MW，设计扬程 194m。

三级泵站位于桩号 29+641.695m，泵站内均布置 4 台单机功率 6.3MW（3 用 1 备）双级双吸卧式离心泵，单机设计流量 $2.67\text{m}^3/\text{s}$ ，设计流量 $8\text{m}^3/\text{s}$ ，泵站总装机 25.2MW，设计扬程 175m。

四级泵站位于桩号 53+373.630m，泵站内均布置 4 台单机功率 7.1MW（3 用 1 备）双级双吸卧式离心泵，单机设计流量 $2.67\text{m}^3/\text{s}$ ，设计流量 $8\text{m}^3/\text{s}$ ，泵站总装

机 28.4MW，设计扬程 192m。

单级泵站由进水池、主泵房、辅机房组成，进水池、主泵房、辅机房平行布置。水流经泵站后通过岔管接主管道。主变平台布置在辅机房下游侧，布置两台主变压器、110kV 进线场

方案二（西线：沿绕城高速扬水水管道方案）：工程线路总长 90.1km，主要由 5 段扬水管道、1 段重力流管道、5 座泵站、1 座稳压池、输水管道沿线阀室及附属建筑物，交叉建筑物、防洪建筑物组成。其中：重力流管段长 5.4km，扬水压力管道总长 84.6km。四级泵站总扬程为 750m，总装机 110.4MW，年扬水总电量为 4.31 亿 KW·h。

输水管道总长度为 90.15km，其它与方案一一致。一级泵站位于桩号 0+600.000m，泵站内均布置 4 台单机功率 7.1MW（3 用 1 备）双级双吸卧式离心泵，单机设计流量 $2.67\text{m}^3/\text{s}$ ，设计流量 $8\text{m}^3/\text{s}$ ，泵站总装机 28.4MW，设计扬程 189m。其余三级泵站与方案一一致。

两方案在中段“魏家泉火车站~甘沟立交”布置有所不同，长度约 34km，东西两侧分别为沿魏家泉沟和绕城高速布置管线，其余线路基本一致。

具体线路见图 3.3-2。从环境角度分析工程输水线路方案情况见表 3.3-1。

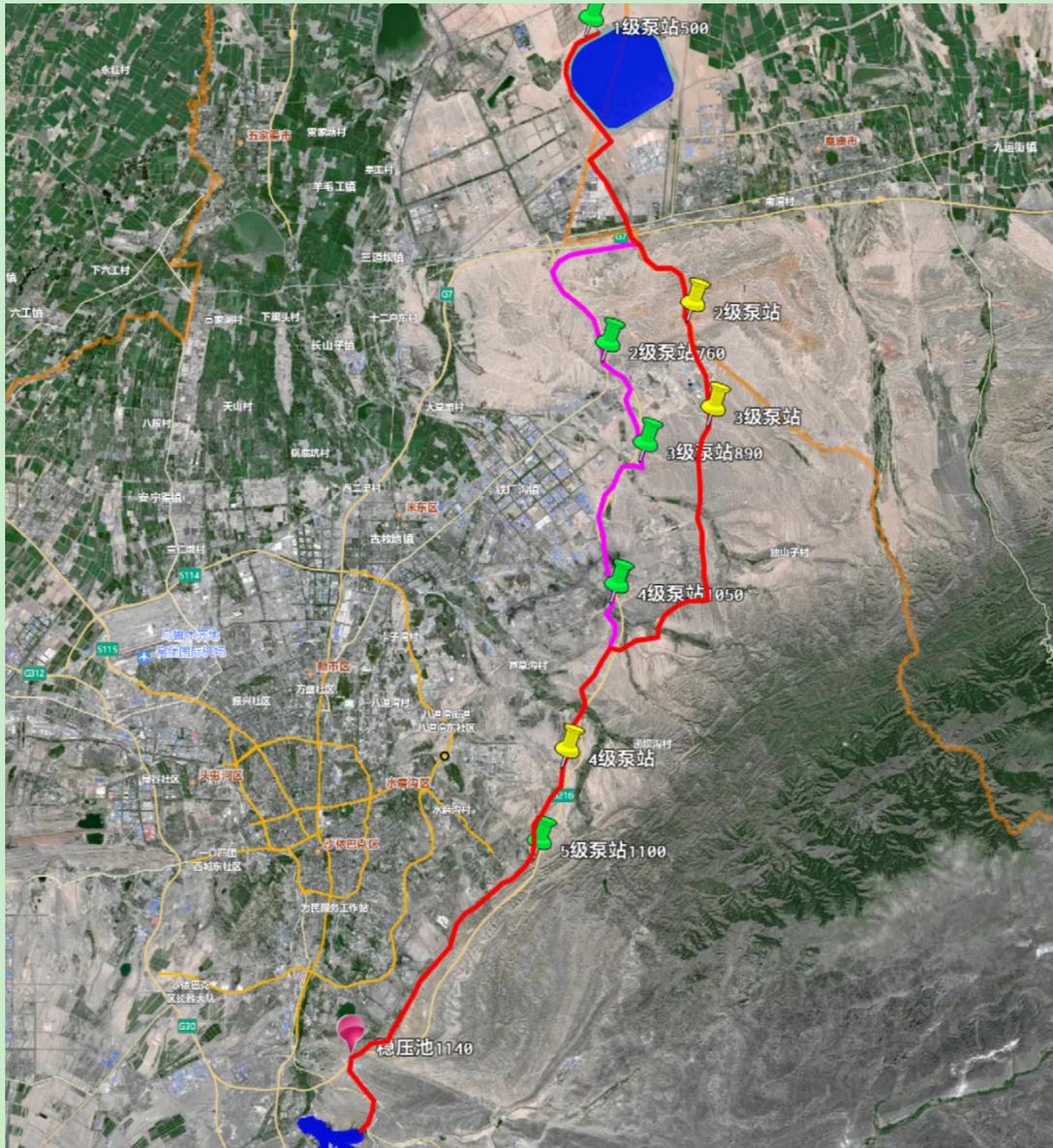


图 3.3-2 工程输水线路比选平面布置图

工程输水线路方案合理性分析

表 3.3-1

项目		方案一（推荐方案）	方案二
主体工程比选	主要建筑物	工程线路总长 81.9km，主要由 4 段扬水管道、5 段重力流管道、4 座泵站、4 座稳压池、输水管道沿线闸室及附属建筑物，交叉建筑物、防洪建筑物组成。其中：重力流管段长 46.2km，扬水压力管道总长 35.7km。四级泵站总扬程为 745m，总装机 107.2MW，年扬水总电量为 4.26 亿 KW·h。	工程线路总长 90.1km，主要由 5 段扬水管道、1 段重力流管道、5 座泵站、1 座稳压池、输水管道沿线闸室及附属建筑物，交叉建筑物、防洪建筑物组成。其中：重力流管段长 5.4km，扬水压力管道总长 84.6km。四级泵站总扬程为 750m，总装机 110.4MW，年扬水总电量为 4.31 亿 KW·h。
	地质	管线穿越 2 个大的地貌单元，前段 20km 位于细砾平原区，地形平坦，地层主要为第四系全新世冲洪积低液限黏土和欠固结土；后段 70km 位于低山丘陵区，地	

项目	方案一（推荐方案）	方案二	
条件	形起伏较大。管线穿越的覆盖层主要为第四系洪积黄土、冲积砂卵砾石等；穿越的基岩主要为新近系、古近系的砂泥岩，侏罗系的砂岩、泥岩、页岩，局部夹煤层；二叠系、三叠系的页岩、砂岩、泥岩等。		
	施工条件	管道沿线有现成交通，交通条件较优，交通运输方便；靠近城市管道制造容易；穿越丘陵较多，沿线穿越陡坡、峡谷、河流较多，防洪设施较多，施工用水用电相对困难。	
环境比选	环境概况	工程沿线植被由半灌木、矮半灌木荒漠植被、禾草、杂类草盐生草甸植被组成，主要分布有梭梭群系、驼绒藜群系、短叶假木贼荒漠群系、芦苇群系和芨芨草群系，区域植被覆盖度平均为1%~35%。	
	敏感目标	两方案起点均位于甘泉堡水库饮用水水源地二级保护区内，终点均位于乌拉泊饮用水水源地一级保护区及天山水源涵养与生物多样性维护生态保护红线区内，工程水磨沟区段均临时占用部分永久基本农田。工程比选段均不涉及生态保护红线区、水源地保护区、国家森林公园和永久基本农田等环境敏感区。方案一不涉及社会环境敏感目标，方案二涉及2处社会环境敏感目标。	
	占地类型及面积	包括耕地（其中81.84亩永久基本农田）、林地、草地等；永久占地面积为1283.43亩、临时占地面积为11664.63亩，总占地面积为12948.06亩。	包括耕地（其中81.84亩永久基本农田）、林地、草地等；永久占地面积为1346.02亩、临时占地面积为11802.43亩，总占地面积为13148.45亩。
	扰动地表面积	863.20hm ²	876.56hm ²
	施工土石方挖填量	挖方总量684.26万m ³ ，填方总量369.09万m ³ ；工程总弃方为549.26万m ³ （松方）。	挖方总量713.68万m ³ ，填方总量385.14万m ³ ；工程总弃方为584.68万m ³ （松方）。
	水土流失量	3128t	3176t
	环境影响比	工程输水线路共有两种布置方案，两方案前段和后段一致，均涉及生态保护红线区和饮用水源保护区。工程输水管道桩号82+525m~86+085m段位于天山水源涵养与生物多样性维护生态保护红线区，长度约3.56km；桩号0+200m至8+150m以地理管线方式穿越甘泉堡水库饮用水水源地二级保护区7.95km；桩号85+875m至	

项目	方案一（推荐方案）	方案二
选结果	<p>86+085m以地理管线方式占用乌拉泊饮用水水源地一级保护区0.21km，桩号85+175m至85+875m以地理管线方式占用乌拉泊饮用水水源地二级保护区0.70km。工程比选段均不涉及生态保护红线区、水源地保护区、国家森林公园和永久基本农田等环境敏感区。方案一不涉及社会环境敏感目标，方案二涉及2处社会环境敏感目标。</p> <p>本工程属于《关于加强生态保护红线管理的通知(试行)》(自然资发[2022]142号)中“必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施、通讯和防洪、供水设施建设和船舶航行、航道疏浚清淤等活动”的供水建设项目，工程可研期间已经取得自然资源部门的用地预审意见书；施工期间采取保护修复措施减少对生态保护红线的影响。</p> <p>综合考虑，方案一土石方挖填量、水土流失量、占地面积、扰动土地面积较小，对环境的整体影响较小；虽然方案占用环境敏感区，但可以通过采取措施减缓其影响，所以同意方案一为推荐方案。</p>	

3.3.2 施工规划的环境合理性分析

3.3.2.1 施工布置合理性分析

(1) 施工总布置

本工程为线性工程，从兼顾便于施工、易于管理、减少工程量角度出发，充分考虑了沿线已有交通道路布局情况，根据工程用料需求、各施工作业面和主要建筑物建设需要、已有道路条件，布设施工生产生活设施，尽可能减少重复建设。

工程施工布置涉及甘泉堡水库饮用水水源地二级保护区和乌拉泊饮用水水源地一级、二级保护区。工程施工期未在一级、二级保护区内设置施工生产生活区、砂石料加工系统、混凝土拌和系统、机械保养站等排放污染物的单位，与水源地相关管理规定相符。施工总体布置符合《饮用水水源保护区污染防治管理规定》。

从施工占地方面分析，根据现场调查，工程沿线主要植被类型以半灌木、矮半灌木荒漠为主，主要分布植物有樟味藜、短叶假木贼、驼绒藜、小蓬、芨芨草等，盖度均小于20%，工程建设会产生一定的生物量损失，但是施工结束后结合水土保持措施，采取撒播草籽等措施可予以恢复。

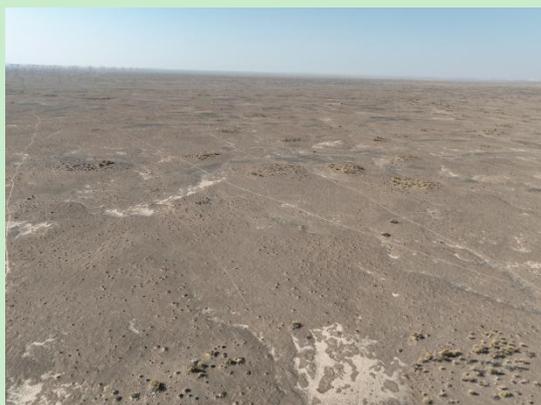
占地区域内未见鸟类营巢，未见大型兽类栖息活动，仅偶见啮齿目动物活动觅食，由于此类动物适生生境分布广泛，施工活动不会对其生存栖息产生明显不利影响，未发现保护动物及特殊生境。占地范围内没有当地居民的生产生活设施。

(2) 临时生产生活区

本工程全线共设置7处施工生产生活区，综合加工厂、机械保养站等施工临

建设施均布设于临时生产生活区内。

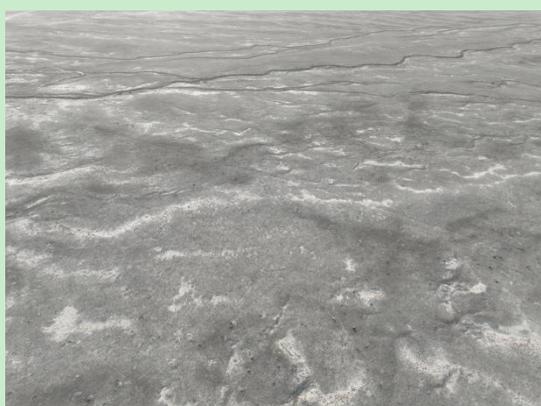
根据现场调查结果，临时生产生活区占地范围植被类型基本为荒漠植被，盖度为5%~10%。占地区域内未见鸟类营巢，未见大型兽类栖息活动，仅偶见啮齿目动物活动觅食，由于此类动物适生生境分布广泛，施工活动不会对其生存栖息产生明显不利影响，未发现保护动物及特殊生境。临时生产生活区选址过程中尽可能的选取了植被盖度较小的区域，尽可能减少了对自然植被的扰动程度。



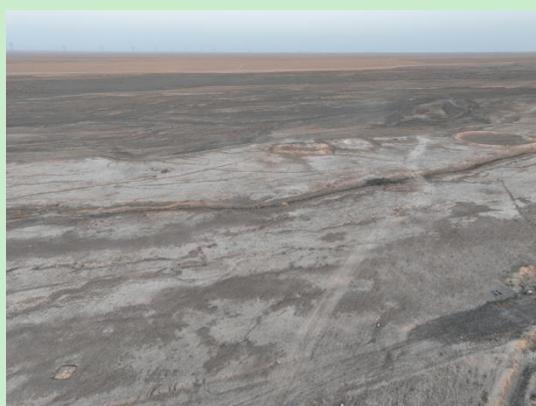
1#临时生产生活区



2#-1 临时生产生活区



2#-2 临时生产生活区



2#-3 临时生产生活区



3#-1 临时生产生活区



3#-2 临时生产生活区



4#临时生产生活区
临时生产生活区现场照片

经与矢量范围核对，本工程设置的7处临时生产生活区均不涉及占用环境敏感区，但部分临时生产生活区周围分布着永久基本农田及国家公益林。工程临时生产生活区布设应严格遵守划定的用地范围，施工过程中不得随意砍伐国家公益林；施工过程中产生的生产、生活废水、固体废物应集中收集和处理，不得排入永久基本农田和国家公益林；施工结束后应对施工迹地进行平整恢复。

综上所述，在落实各项生态环境保护措施后，工程施工布置基本合理。

3.3.2.2 施工工艺及作业方式合理性分析

本工程输水线路总长81.9km，管线平均开挖宽度4.6m。本次评价要求工程管线在开挖过程中，需严格遵守划定的作业带宽度，尤其是涉及环境敏感区段，不得超挖。

本工程管沟开挖、泵站、稳压池、交叉及过洪建筑物的开挖均采用机械化施工，便于加快工程进度，减轻施工作业对周边环境的影响。对于管道的开挖，主要采取机械化施工可减少大范围地表扰动时间，但管沟开挖的临时堆土，应做好临时防护措施。

为满足管沟开挖和管道敷设大型机械施工的需要，管道敷设需设置管道作业带，管沟开挖在管道作业带内进行。作业带一侧作为管道沿线利用料堆放场，平均宽度为13m，堆放剥离表土、开挖土方、填筑料，另一侧放置管道进行对焊并用于施工机械运行。根据沿线地形地貌情况，本工程作业带宽度为13.5m（其中临时伴行道路按平均5m征地，每隔300m设置一处错车道）。管道作业带位置关系示意图见图3.3-3。

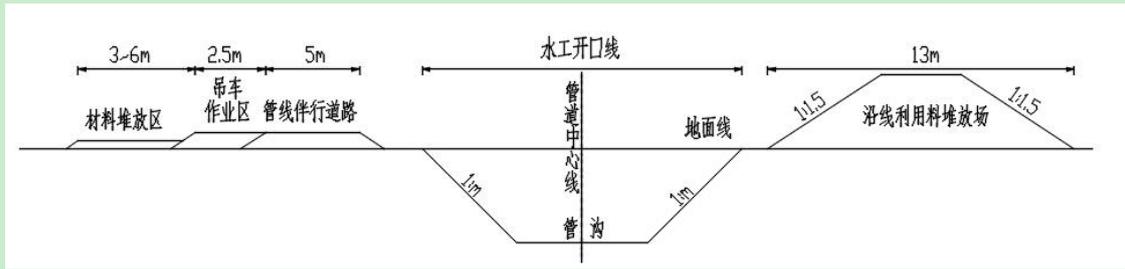


图3.3-3 管道作业带位置关系示意图

针对穿越各个敏感区的管线部分，对不同的施工方式进行了比选，比选结果见表3.3-2。

工程在甘泉堡水库饮用水水源地二级保护区和乌拉泊饮用水水源地二级保护内设置的临时伴行道路路面宽 3.5m，严格限定管线沿线利用料堆放场宽度，尽量选取水源地保护区范围内植被盖度相对较低的区域，减少对水源保护区土壤植被的扰动和破坏；将该区域开挖产生的临时渣料运送至水源地保护区范围以外进行临时堆放，减少施工作业对土壤植被的扰动面积和对土壤植被的破坏。



甘泉堡水库饮用水水源地保护区



乌拉泊饮用水水源地

工程桩号 82+525m~86+085m 段位于天山水源涵养与生物多样性维护生态保护红线区，长度约 3.56km。工程管线平均开挖宽度 4.6m，穿越生态保护红线区段开挖宽度为 3.5m，低于平均开挖宽度；管线开挖过程中严格限制作业带宽度，尽量减少临时占地面积。工程未在生态保护红线内布设管线沿线利用料堆放场，仅布设伴行道路。伴行道路设计标准采用场内三级设计标准，路基宽度 7.5m，采取永临结合的形式。本次评价要求道路在施工过程中应严格限制作业带宽度，严禁超范围作业，永临结合道路采取一次性建成方式，减少施工过程中造成的水土流失。工程施工在采取各项环境保护措施后，对生态保护红线区造成的不利影响较小。

桩号 0+200m 至 8+150m 以地埋管线方式穿越甘泉堡水库饮用水水源地二级保护区 7.95km；桩号 85+875m 至 86+085m 以地埋管线方式占用乌拉泊饮用水水源地一级保护区 0.21km，桩号 85+175m 至 85+875m 以地埋管线方式占用乌拉泊饮用水水源地二级保护区 0.70km

工程桩号 0+200m 至 8+150m 位于甘泉堡水库饮用水水源地二级保护区范围内，桩号 85+875m 至 86+085m 位于乌拉泊饮用水水源地一级保护区范围内，桩号 85+175m 至 85+875m 位于乌拉泊饮用水水源地二级保护区范围内。工程管线平均开挖宽度 4.6m，穿越饮用水水源地保护区段开挖宽度为 3.5m，低于平均开挖宽度；管线开挖过程中严格限制作业带宽度，尽量减少临时占地面积。由于本工程属于引水工程且输水线路终点为乌拉泊水库，故工程为允许在水源地一级保护区内建设的项目。工程建成运行后自身不产污，不会对地下水环境造成污染。施工期亦按照《乌鲁木齐市集中式饮用水水源保护区划分技术报告》和《饮用水水源保护区污染防治管理规定》未在水源保护区内设置施工生产生活区、砂石料加工系统、混凝土拌和系统、机械保养站等排放污染物的单位，不会对水源地保护区产生不利影响。

综上所述，填埋开挖的施工工艺及施工作业带宽度设置基本合理。

工程涉及敏感区施工方式一览表

表 3.3-2

敏感区	天山水源涵养与生物多样性维护生态保护红线区		甘泉堡水库饮用水水源地二级保护区		乌拉泊饮用水水源地一级、二级保护区	
穿越长度(km)	3.56		7.95		0.91	
施工方案	明挖填埋	顶管	明挖填埋	顶管	明挖填埋	顶管
施工期(天)	53	178	118	398	14	46
施工方法	采用常规的施工方式，无特殊施工机械，施工速度快，施工工期较短，施工安全隐患较小，但对地表环境扰动较大	需要专业施工队伍、专业的施工机械、施工场地狭小、施工速度慢、施工周期较长、需设置操作井（工作井及接收井各1个），施工人员在管内进行操作，操作空间狭小，存在较大的安全隐患和施工风险，同时管内作业需配备照明、通风设备。施工方式对地表环境扰动相对小，但由于施工周期长，施工生产、生活废物产生量更大，对环境的潜在不利影响更大。	采用常规的施工方式，无特殊施工机械，施工速度快，施工工期较短，施工安全隐患较小，但对地表环境扰动较大	需要专业施工队伍、专业的施工机械、施工场地狭小、施工速度慢、施工周期较长、需设置操作井（工作井及接收井各1个），施工人员在管内进行操作，操作空间狭小，存在较大的安全隐患和施工风险，同时管内作业需配备照明、通风设备。施工方式对地表环境扰动相对小，但由于施工周期长，施工生产、生活废物产生量更大，对环境的潜在不利影响更大。	采用常规的施工方式，无特殊施工机械，施工速度快，施工工期较短，施工安全隐患较小，但对地表环境扰动较大	需要专业施工队伍、专业的施工机械、施工场地狭小、施工速度慢、施工周期较长、需设置操作井（工作井及接收井各1个），施工人员在管内进行操作，操作空间狭小，存在较大的安全隐患和施工风险，同时管内作业需配备照明、通风设备。施工方式对地表环境扰动相对小，但由于施工周期长，施工生产、生活废物产生量更大，对环境的潜在不利影响更大。

敏感区	天山水源涵养与生物多样性维护生态保护红线区	甘泉堡水库饮用水水源地二级保护区	乌拉泊饮用水水源地一级、二级保护区
环境比选分析	<p>1、本次工程对周边环境的影响主要为施工期影响，较顶管的方式，明挖填埋的方式各段施工周期大幅度缩短，明挖填埋可以减少施工期对周边的环境影响。</p> <p>2、穿越水源地保护区段可以通过增加施工人员、多点作业的方式缩短施工周期，但是大量的施工人员进驻，产生的生活污水、生活垃圾量会相应的增加，临时生产生活区的面积也相应的增加，加剧对周边环境的扰动，对环境不利影响较大。</p> <p>3、明挖填埋和顶管施工占地产生的生物量损失并非不可逆的，在采取土地平整、撒播草籽等水土保持措施后可以得到减缓和恢复。</p> <p>4、根据现场调查，甘泉堡水库饮用水水源地和乌拉泊饮用水水源地穿越段已有现行的库区道路，已形成现有的生态影响，本次工程管线与该道路平行布置，因此开挖回填的方式产生的影响较小。</p> <p>5、顶管施工需要施工人员在管内工作，管内操作空间狭小，与明挖填埋相比存在较大的安全隐患和施工风险。</p> <p>综上所述，两种施工方式产生的不利环境影响基本相似，在做好各项环境保护措施后，两种施工方式产生的影响均在环境可承受的范围之内，综合考虑施工时间、施工难度、投资等因素后，本阶段同意主体工程在穿越环境敏感区段均采用明挖填埋的施工方式进行施工。</p>		

3.3.2.3 临时堆渣场规划合理性分析

(1) 临时堆渣场选址合理性分析

根据本工程施工组织设计，工程不设置永久弃渣场，工程开挖料优先用于管顶覆土，剩余弃渣均置于政府部门指定位置（新疆贵鼎再生资源综合利用有限公司、新疆康盛绿源建材有限公司、红雁池电厂绿化基地），仅在管线沿线设置临时堆渣场。

根据现场调查，临时堆渣场占地区以荒漠植物为主，为常见的木碱蓬、骆驼刺、盐生草等，植被覆盖度在5%~10%左右，无保护植物分布，临时弃渣堆置不会对当地自然植被造成显著破坏；临时堆渣场内栖息的动物以啮齿类小型动物为主，无保护动物栖息分布；周边附近无居民区等环境敏感目标分布，亦无当地居民的生产和生活设施。应对临时堆渣场在施工期间做好防护，在后期进行土地平整、播撒草籽等措施对地表环境予以恢复。

综上，工程临时堆渣场设置基本合理。

(2) 利用料堆放场

本工程利用料堆放场均布设在管道沿线。利用料堆放场占地范围主要为以樟味藜、短叶假木贼、驼绒藜、小蓬、伊犁绢蒿、芨芨草等植被为主的荒漠，盖度为10%~15%；沿线利用料堆放场沿管线布置，减少了运距，方便施工的同时减少了后期施工的倒运距离和扰动。占地范围内无保护动植物，未见鸟类营巢和大型野生动物栖息活动，各利用料堆放场周边无居民点，在施工期间做好表土剥离，在堆存期间做好防护，后期对各利用料堆放场进行表土回复及土地平整，使其尽快回复原貌，与周边环境协调一致，以减缓工程施工造成的生态环境影响。

综上，工程利用料堆放场设置基本合理。

3.3.2.4 施工道路规划合理性分析

为满足工程施工对外及场内交通，本工程施工期需布置多条永久进场道路及场内道路，施工道路布置及特性表详见表2.2-1~表2.2-3。

施工道路沿线无保护动植物分布，分布植物主要为樟味藜、短叶假木贼、驼绒藜、小蓬、伊犁绢蒿、芨芨草等，均为广布种，偶见小型爬行类活动，迁徙能力强，周边适宜生境广布，道路建设对其栖息影响有限，工程施工区附近有G7

高速公路、乌鲁木齐市外环路、G216国道、X142县道、X139县道等公路，充分利用现有道路，对外交通主要以现有公路为主，尽可能减少了道路建设对植被的破坏，其中部分永久进场道路利用现有便道进行改建，采用永临结合方式，既兼顾了施工期物资运输及各作业面施工的需要，又避免了重复建设，有效减少了对原地貌以及土壤植被的影响，减少了对地表的扰动和破坏。

场内交通主要利用布设在管线单侧的临时伴行道路，部分利用现有乡村道路改建，未占用基本农田，符合《中华人民共和国基本农田保护条例》（2011修订）中的相关要求。道路施工期间应结合水土保持措施进行临时防护，施工结束后做好迹地恢复，使道路区景观尽量原貌，使其与周边环境协调一致，降低环境影响。

综上，工程施工道路布置基本合理。

3.4 工程分析

3.4.1 工程施工

3.4.1.1 施工期环境影响源分析

（1）施工期环境影响源分析

工程建设时序分为施工准备期、主体工程施工期和工程完建期3个阶段，各施工阶段对生态环境的影响途径及强度主要为：

施工准备期：完成场内施工道路、施工供风、供水、供电系统、生产、生活用房。施工准备期施工关键性项目为施工道路的建设。该施工时段主要的特点是占地及地表扰动、临时弃渣堆放。

主体工程施工期：各分部工程以及施工辅助企业的施工活动全面展开。伴随着这些施工行为，会产生一定的施工废水、施工噪声、废气、废渣等污染物，对工程建设区的环境空气、声环境、景观、施工人员等产生影响；同时，由于施工活动扰动原地貌，破坏地表砾幕、结皮和植被，存在着增加施工区域水土流失的可能；施工期大量人员进驻施工区及施工活动，还将迫使施工沿线野生动物向周边区域退让；此外，施工期大量人员进驻增加了各种生活垃圾、生活污水的排放量，在对环境产生影响的同时，还对人群健康造成影响。

完建期：该时段主要完成收尾工作，后续工作强度非常有限，施工污染源排放量也降至较低水平。

据以上分析，工程作用因素及影响状况见表3.4-1。

工程施工期环境影响作用因素分析表

表3.4-1

阶段	作用因素	影响对象	影响途径/方式	影响性质/强度
施工准备期	施工占地	景观、植被、土壤、生物多样性	占地、扰动、弃渣	不可逆、可逆/较大
		天山水源涵养与生物多样性维护生态保护红线区、甘泉堡水库饮用水水源地、乌拉泊饮用水水源地、国家II级公益林、永久基本农田		可逆/较大
	少量施工人员生活	植被、土壤	生活污水、垃圾	可逆/小
	临时施工道路	植被、土壤、环境空气、施工人员、天山水源涵养与生物多样性维护生态保护红线区、甘泉堡水库饮用水水源地、乌拉泊饮用水水源地、国家II级公益林、永久基本农田	扰动、噪声、粉尘	可逆/小
	永久施工道路	天山水源涵养与生物多样性维护生态保护红线区、植被、土壤、环境空气、施工人员		不可逆/中
主体工程施工期	施工占地	景观、植被、土壤、生物多样性	占地、扰动、弃渣	不可逆、可逆/较大
		天山水源涵养与生物多样性维护生态保护红线区、甘泉堡水库饮用水水源地、乌拉泊饮用水水源地、国家II级公益林、永久基本农田		可逆/较大
	施工人员生活	植被、土壤	生活污水、垃圾	可逆/小
	土石方挖填	植被、土壤、施工人员、管线沿线部分居民	堆渣、弃渣、噪声	不可逆/中
		天山水源涵养与生物多样性维护生态保护红线区、甘泉堡水库饮用水水源地、乌拉泊饮用水水源地、国家II级公益林、永久基本农田	堆渣、弃渣	可逆/中
	混凝土浇筑	施工人员	噪声	可逆/小
	材料加工	施工人员	噪声	可逆/小
	金属结构安装	施工人员	噪声	可逆/小
	施工机械保养清洗	土壤	废水	不可逆/小
	施工人员聚集	人群健康	环境卫生、防疫	可逆/小
完建期	施工场地恢复、绿化	景观、植被、土壤、施工人员	扰动	可逆/小
	临时设施拆除	土壤	扰动	可逆/小

注：施工占地包括所有占地行为，在各作用因素中未再单独列出其影响情况。

3.4.1.2 施工期污染源排放

(1) 水环境

①生产废水

施工期生产废水主要来源于机械修配和车辆冲洗等，废水中污染物主要为SS、pH、石油类。施工区的生产废水如果不经过处理随意排放，不仅存在污染河流的风险，还对区域土壤、植被及人员健康构成威胁，同时工程区所处河段水体水质保护目标为II类，禁止排污，因此，施工期生产废污水必须经过处理达标后回用，不得排入河道。施工期生产废水排放情况详见表3.4-2。

工程施工期生产废水排放情况一览表

表 3.4-2

污染源		单位	废水排放量	主要污染物及排放浓度
机械设备停放场	1#工区	m ³ /d	2.24	SS: 500~4000mg/L 石油类: 10~30 mg/L
	2#-1 工区		2.24	
	2#-2 工区		2.24	
	2#-3 工区		2.24	
	3#-1 工区		2.24	
	3#-2 工区		2.24	
	4#工区		2.24	
	合计		15.68	

②生活污水

生活污水主要来自各临时生活区。生活污水中主要污染物为人体排泄物、食物残渣等有机物，阴离子洗涤剂及其它溶解性物质，主要污染指标为BOD₅、COD_{Cr}粪大肠菌群等。经类比，BOD₅浓度为500mg/L，COD_{Cr}为600mg/L。

本工程集中布置了7处临时生活区临时生活区，施工全员人数为2200人；施工期生活用水标准按100L/（人·d）、排放率按80%计算，各临时生活区生活污水排放量详见表3.4-3。

临时生活区生活污水排放情况一览表

表 3.4-3

污染源		单位	废水排放量	主要污染物及排放浓度
生活污水	1#工区	m ³ /d	32	BOD ₅ : 500mg/L COD _{Cr} : 600mg/L
	2#-1 工区		32	
	2#-2 工区		32	
	2#-3 工区		16	
	3#-1 工区		16	
	3#-2 工区		16	
	4#工区		32	
	合计		176	

(2) 环境空气

施工期环境空气污染物主要来源于施工作业面扬尘、机动车辆和施工机械排放的燃油尾气以及施工道路扬尘等，主要污染物有SO₂、NO_x及TSP等。根据施工组织设计，大气污染源具有流动性和间歇性特点，且源强不大，施工结束后随即消失。

①施工作业面扬尘

施工作业面的裸露地面，在干燥天气，尤其是在大风时容易产生扬尘；管沟、蓄水池基础等开挖面，临时堆渣场等施工作业面均会产生扬尘；扬尘产生量与作业面大小、施工机械、施工方法、天气状况及洒水频率等都有关系。施工作业面扬尘将对施工人员和输水管道两侧200m范围内分布的部分居民产生影响。一般只要定时洒水，施工作业面扬尘即可得到有效控制，对环境影响较小。

②交通运输扬尘

根据有关资料，施工过程中车辆行驶产生的扬尘约占施工总扬尘量的60%以上。一般情况车辆行驶产生的扬尘在同样路面清洁程度下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速下，路面条件越差扬尘量越大。工程交通运输扬尘的影响对象为现场施工人员及输水管道左侧200m范围内分布的部分居民。

③机械及车辆燃油

工程施工期使用的机械设备较多（挖掘机、推土机等），运输设备大多是重型车辆，施工机械燃油废气的影响对象主要为输水管道两侧200m范围内分布的部分居民及现场施工人员。

(3) 声环境

施工活动产生的噪声包括以下类型：施工机械设备噪声；短时、定时爆破噪声；运输车辆流动噪声。施工噪声随施工活动的结束而消失。水利工程常用施工机械噪声源强见表3.4-4。

水利工程施工机械噪声值统计表

表 3.4-4

声源类型	设备名称	单机噪声级 (dB)	影响区域
点源	挖掘机	96	施工生产区
	风钻	120	施工生产区
	装载机	112	施工生产区
	综合加工噪声	105	施工生产区

声源类型	设备名称	单机噪声级 (dB)	影响区域
	打桩机	98	施工生产区
线源	重型载重汽车	84~89	所有施工区
	中型载重汽车	79~85	所有施工区
	轻型载重汽车	76~84	所有施工区
	推土机	94	所有施工区
	铲土机	96	所有施工区

交通噪声源强与运输车辆载重类型、汽车流量和行驶速度密切相关。工程主要采用重型运输车辆，其噪声高达84~89dB(A)，声源呈线性分布。昼间车辆通行密度25辆/单向小时、运行速度40km/h，夜间主干道车流量15辆/h、运行速度30km/h。工程施工期间，受交通噪声影线的对象主要为输水管道两侧200m范围内分布的部分居民以及施工人员。同时，工程施工利用的县乡集镇道路的车流量在施工期可能加大，交通噪声将对这些道路两侧居民的工作和生活产生影响。

(4) 固体废物

①生产弃渣

根据土石方平衡计算，工程将产生弃渣549.26万m³，为避免弃渣随意堆放造成水土流失，弃渣应及时清运并采取防护措施，避免发生水土流失。本工程管道沿线土石方开挖大部分用于回填建筑物，剩余弃渣均置于政府部门指定位置（新疆贵鼎再生资源综合利用有限公司、新疆康盛绿源建材有限公司、红雁池电厂绿化基地）。工程管线沿线不设弃渣场，管线段利用料均临时堆放至管线沿线附近。

②生活垃圾

生活垃圾产生量按 1kg/（人·d）计算，施工高峰期各临时生活区的日产生生活垃圾量见表 3.4-5。

工程临时生活区生活垃圾产量表

表 3.4-5

分类	编号	容纳人数 (人)	生活垃圾产生量 (kg/d)
临时生活区	1#工区	400	400
	2#-1 工区	400	400
	2#-2 工区	400	400
	2#-3 工区	200	200
	3#-1 工区	200	200
	3#-2 工区	200	200
	4#工区	400	400
	合计	2200	2200

③危险废物

工程施工过程中危险废物主要产生自设备维修保养、木制模具防腐制作等环节中，主要包括废润滑油、废液压油、废齿轮油、废发动机油等及各种废油桶等包装物，为HW08类危险废物；乱堆乱弃将对土壤环境及地下水水质、河流水质产生不利影响，应做危险废物收集、储运工作。

（5）生态环境

工程施工对生态环境的影响表现在工程施工作业活动以及施工占地对土地资源的影响，施工活动对植被和野生动物的影响。

工程施工对植被的影响由工程永久占地和临时占地产生，工程永久占地将对原地表植被造成一次性永久破坏，造成永久生物量损失为 2588.12t；施工临建设施占压和施工活动扰动区域等临时占地造成的生物量损失为 9167.43t，在施工结束后，通过采取一定的整治恢复措施，地表植被可以逐步得到恢复。

对野生动物的影响主要表现为工程施工活动可能干扰工程区内野生动物的正常栖息活动，施工噪声会对其产生惊扰。

（6）地下水环境

工程整体地下水埋深大于 6m，管基挖深 5.0m，因此，工程施工不会对项目区域地下水产生干扰，施工期不会对地下水位产生影响。

稳压水池基坑开挖深度为 10m，泵站基坑开挖深度为 20m，上述建筑物所在区域地下水埋深大于 20m，稳压水池、泵站基础开挖不会对区域地下水产生干扰，施工期不会对地下水位产生影响。

（7）土壤环境

施工活动对土壤环境最直接的影响就是施工期各类施工机械的碾压和建筑物占压对土壤结构、肥力、物理性质破坏的影响。工程永久道路修建区的地表土壤在施工过程中彻底被占压覆盖，土壤性质永久改变不可恢复。施工临建设施占压及施工活动扰动区表层土壤结构、肥力、物理性质将被临时性破坏，需要较长时间才可恢复，若施工结束后配合恢复措施，则这一过程将被缩短。

（8）对敏感区影响

①对水源地的影响

工程桩号 0+200m 至 8+150m 输水管道位于甘泉堡水库饮用水水源地二级保护区范围内，桩号 85+875m 至 86+085m 输水管道位于乌拉泊饮用水水源地一级

保护区范围内，桩号 85+175m 至 85+875m 输水管道位于乌拉泊饮用水水源地二级保护区范围内。

根据《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》的相关要求，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，禁止堆置和存放工业废渣、城市垃圾、粪便和其他废弃物，禁止向水域排放污水，已设置的排污口必须拆除。地表水水源地二级保护区禁止新建、改建、扩建排放污染物的建设项目，原有排污口依法拆除或者关闭。

工程施工产生的水污染物主要来自于机械保养站产生的生产废水以及施工人员的生活污水等，本工程中施工人员临时生活区以及生产区等产污施工临建设施均未设置于保护区范围内。因此工程建设对该水源地的影响主要为对地表植被的占压以及施工活动对地表植被及土壤的扰动等。本工程在保护区内均为临时用地，在施工结束后，结合水土保持植被措施等对区域进行植被恢复，不利影响可以得到有效减缓。同时，在施工过程中严格限制施工活动范围，遵守地下水水源地保护区相关管控要求，不会对地下水水源地产生明显影响。

②对国家Ⅱ级公益林的影响

国家Ⅱ级公益林主要分布在本次工程管线东侧的山地区域，根据现场调查，该区域国家公益林是以驼绒藜、盐生假木贼为主的灌木林地，工程桩号 63+950mm~69+400m 段以地埋管线方式穿越国家Ⅱ级公益林，穿越段长度为 0.85km，相对于公益林整体划定范围，本工程占用面积较小，同时该部分工程为线性工程，扰动范围较小，占用的驼绒藜、梭梭、假木贼在周边分布较广，结合水土保持措施，在施工结束后对其进行恢复，做到“总量控制、区域稳定、动态管理、增减平衡”，因此，工程的建设不会对该区域公益林的功能、结构和种群分布产生较大的影响。

③对国家永久基本农田的影响

工程施工对国家永久基本农田的影响主要是临时占用、开挖对地表土壤理化性质、土壤肥力和粮食产量的影响。工程临时占用从一定程度上造成了农田生态系统结构和功能的破坏。同时造成当地农田粮食作物产量减产，工程结束后，结合土地方案，通过耕地耕作层土壤剥离再利用等工程技术措施，将临时占用的国

家永久基本农田恢复至原种植条件的前提下，工程建设不会对农田生态系统结构和功能产生较大的影响，同时损失的农作物产量将得到恢复。

④对生态保护红线区的影响

工程桩号 82+500m~86+840m 穿越天山水源涵养与生物多样性维护生态保护红线区，该生态保护红线区主体为乌拉泊水源地，穿越长度 4.33km。工程施工对生态保护红线产生的影响主要为开挖对周边地表水环境、生态环境的影响，由于本次施工时不在生态保护红线范围内布置任何产污设施，同时在施工结束后将扰动区域恢复原状，工程施工不会对生态保护红线的水源涵养功能造成不利影响。

(9) 人群健康

工程高峰期施工总人数为2200人，工程区人口密度增大，增加传染性疾病传播的可能，将对施工区施工人员的人群健康造成一定的不利影响。

3.4.2 工程占地环境影响

本工程建设征收（用）土地总面积 863.20hm²，其中永久用地 85.56hm²，临时用地 777.64hm²。永久用地中耕地 1.04hm²、林地 11.52hm²、草地 66.93hm²、湿地 0.10hm²；临时用地中耕地 47.14hm²、园地 0.36hm²、林地 155.15hm²、草地 527.41hm²、湿地 1.09hm²。

本工程为线性工程，主要采取地埋管道方式输水，工程建成后地表建筑物主要为泵站、闸阀、稳压池等。工程占地的影响主要体现在生态方面，其中永久建筑物占地面积较小，仅使局部小范围内的原有植被和土壤受损，工程永久占地将造成永久生物量损失为 2588.12t；施工临时建设施占压和施工活动扰动区域等临时占地造成的生物量损失为 9167.43t，施工结束后通过采取植被恢复措施，工程占地对区域生态的影响将进一步减小。

3.4.3 移民安置

至规划设计水平年，本工程无生活安置人口，需生产安置人口 43 人，生产安置采取一次性补偿方式。

工程区域现状交通网络发达，施工期间将对沿线居民出行产生一定的阻隔，施工期间行人和车辆可从其他现有公路进行绕行，不会对其交通产生较大的影响。要求施工期间加强对道路通行的疏通疏导，树立标识牌，减少出现堵路堵

车事件等的发生。

专项设施改复建过程中扰动地表、破坏地表植被，存在诱发水土流失的可能，需要加强防护。

3.5 工程运行期环境影响分析

(1) 区域水资源配置影响分析

本工程自前序外调水工程甘泉堡水库引水，向乌鲁木齐市苏州路以南区域生活、工业供水，近期工程总配置水量为 1.77 亿 m^3 ；远期工程可配置水量为 0.83 亿 m^3 ，工程具备输水 2.40 亿 m^3 的能力。

通过高效节水等措施，近期、远期设计水平年乌鲁木齐市社会经济用水有所减少，但仍存在缺水情况，工程运行后，通过外调水可缓解乌鲁木齐市缺水的情况，乌鲁木齐市水资源量的增加，有利于乌鲁木齐市水资源的优化配置；同时，通过本工程增加外调水量来置换本地超红线引用地表水量，可以缓解地表水超引情况，改善区域水环境。

(2) 地表水环境影响分析

①对输水水质的影响

本工程全线采用封闭式管线进行输水，可避免输水过程中与外部的接触，尽可能降低了原水污染风险，保证水质稳定达标，有利于水质的保护。本项目新建 4 座稳压水池，工程建成后在采取严格的管理措施，定期对稳压水池及输水沿线巡逻，加强检修保护，防止检修废水等各类废水进入输水管道中污染水质，并设置专门的水务管理机构，建设用水动态监控设施，定期监测地表水的水质情况，按照相应的水质标准和防护要求进行管理和保护。在采取保护管理措施等情况的基础上，对输水管线水质影响不大。

②管理站生活污水的影响

工程运行期产生的生活污水主要为管理站的工作人员日常生活产生的生活污水，主要污染物有 COD_{Cr} 、 BOD_5 、SS。本工程共布设 3 处永久管理站，常驻工作人员共计 131 人，按生活用水每日每天 120L、污水排放系数 0.8 计，则管理站污水最高产生量总计为 $12.58m^3/d$ 。生活污水如不合理处置，将会对周边环境产生不利影响。

(3) 对地下水环境的影响

工程为输水工程，工程全线采用密闭性较好的涂塑钢管进行输水，全线防渗，基本阻断了管道内水体与周围地下水的联系，基本不会对地下水水环境造成影响；根据调查，工程整体地下水埋深大于 8m，管基挖深 5.0m；泵站基坑开挖深度为 20m，地下水埋深大于 20m。因此，工程施工及运行不会对项目区地下水产生干扰，不会阻隔地下水径流条件，基本对项目区地下水环境基本不会造成影响。

此外，外调水增加，向乌鲁木齐市城市生活、工业供水，通过置换当地地下水水源，可缓解地下水超采现状，有利于提高地下水水位，具备改善当地生态环境的条件。

（4）对陆生生态的影响

①对区域生态系统结构与功能的影响

本工程建成后，工程建筑物形成的永久占地，将在局部范围内改变现状条件下部分土地的利用方式，进而将对一定区域范围内的景观格局产生影响。本次评价将从植物生产能力变化、生态体系稳定状况、区域环境综合质量的变化等方面入手，针对工程建设后对区域生态体系完整性、稳定性产生的影响进行分析和评价。

②对评价区植被的影响

工程建设对陆生植物的影响主要表现为工程占地对其造成的一次性破坏以及由此产生的生物量损失，工程建设将予以补偿或采取措施予以恢复。本次评价将通过计算量化该部分生物量损失。

③对评价区陆生动物的影响

工程建设后对该区域陆生动物的影响主要表现为工程占地占用部分小型兽类、爬行类和鸟类的栖息地、活动场所，迫使其周边类似适生生境向迁移。工程建设过程中，施工机械噪声、地表开挖、施工人员活动将对施工区及其周围分布的荒漠动物造成驱赶和惊吓，使建设区及其周围动物种群密度迅速降低。由于工程采用直埋式管道为主，回填管道高度均低于地表齐平，加之施工期较短，对陆生动物的迁徙产生阻隔作用较小。施工后期将进行地表植被恢复，因此，本工程建设对陆生动物的影响有限。

（5）对环境敏感区的影响

①对水源保护区的影响

工程桩号 0+200m 至 8+150m 输水管道位于甘泉堡水库饮用水水源地二级保护区范围内，桩号 85+875m 至 86+085m 输水管道位于乌拉泊饮用水水源地一级保护区范围内，桩号 85+175m 至 85+875m 输水管道位于乌拉泊饮用水水源地二级保护区范围内。工程运行期正常工况下基本不产生水污染物及其他污染物质。应做好施工期监督管理和污染防治、区域生态保护，最大限度降低对保护区的影响。

②对国家永久基本农田的影响

工程施工期临时占用部分永久基本农田，工程结束后，结合土地复垦方案，通过耕地耕作层土壤剥离在利用等工程技术措施，将临时占用的国家永久基本农田恢复至原种植条件的前提下，工程建设不会对农田生态系统结构和功能产生较大的影响，同时损失的农作物产量将得到恢复；本工程以地埋管线的形式输水，国家永久基本农田扰动范围内的管线全部位于地下，运行期输水过程中无污染物排放、无噪音和震动干扰，不会对周边基本农田造成不利的影响。

③国家II级公益林

本次工程永久影响的公益林地主要为驼绒藜、盐生假木贼和梭梭为主的灌木林地，结合水土保持中的植物措施，将扰动区域植被进行恢复，种植适生的乔灌木等植被，可以使区域植被生产力和生物量得到一定的补偿，工程占用面积较小，不会对该区域生态系统结构功能及生物多样性产生较大的影响，也不会影响整体生态系统的稳定性；同时运行期本工程以地埋管线的形式输水，公益林地扰动区域内的管线全部位于地下，输水过程中无污染物排放、无噪音和震动干扰，不会对公益林的功能和种群结构产生较大不利影响。

④对生态保护红线区的影响

工程桩号 82+500m~86+840m 穿越天山水源涵养与生物多样性维护生态保护红线区，该生态保护红线区主体为乌拉泊水源地，穿越长度 4.33km。工程施工对生态保护红线产生的影响主要为开挖对周边地表水环境、生态环境的影响，由于本次施工时不在生态保护红线范围内布置任何产污设施，同时将在施工结束后将扰动区域恢复原状，工程施工不会对生态保护红线的水源涵养功能造成不利影响。

⑤对水磨沟风景名胜区的影

运行期，本工程以地理管线的形式输水，输水过程中无污染物排放、无噪音和震动干扰，对水磨沟风景名胜区的生态环境不会产生较大影响。

(6) 对环境空气、声环境的影响

工程运行期无环境空气污染物排放，对环境空气不会造成影响。

运行期对声环境的影响主要来自于泵站，泵站采用双吸卧式离心泵。泵站位于荒漠区，周边无环境敏感点分布，所以泵站运行不会对周边声环境产生影响。

(7) 固体废物的影响

工程沿线共布设 3 处永久管理站，运行期管理人员合计 131 人，生活垃圾产生量为 1kg/人·d，则管理站生活垃圾产量为 131kg/d，若随意排放或处理不当会对周围环境造成不利影响。

工程运行期危险废物主要来源于泵站检修和保养过程中产生的废油，若随意排放或处理不当会对周围环境造成不利影响。

3.6 环境影响识别和评价重点

3.6.1 环境影响识别

采用矩阵识别分析方法明确工程不同时段各影响因素对自然环境和社会环境的影响性质及影响程度，分析结果见表 3.6-1。评价因子筛选结果见表 3.6-2。

工程环境影响识别矩阵

表 3.6-1

影响因素			自然环境						
			水质	陆生植物	陆生动物	环境空气	声环境	土地占用	水土流失
工程作用因素	准备期	场地平整		▽	▽	▽	▽	▼	▼
		施工交通		▽	▽	▽	▽	▽	▽
	主体施工期	主体施工	▽	▽		▽	▽	▼	▽
		施工场地		▽	▽	▽		▼	
		施工人员	▽		▽				
		附属工厂	▽				▽	▽	
	运行期	运行调度					▽		

▼ 显着不利影响 ▽ 较小不利影响

评价因子一览表

表 3.6-2

环境要素	现状评价因子	影响预测因子
地表水	pH、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、	地表水环境

环境要素	现状评价因子	影响预测因子
	5 日生化需氧量、总磷、氨氮、氰化物、砷、挥发酚、六价铬、汞、铜、氟化物、阴离子表面活性剂、粪大肠杆菌	
地下水	pH、耗氧量、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发酚、氰化物、六价铬、总硬度、氟化物、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铅、镉、铁、锰、汞、砷、总大肠菌群	地下水环境
声环境	等效声值	等效声值
环境空气	SO ₂ 、NO ₂ 、CO、O ₃ 、PM _{2.5} 、PM ₁₀	施工扬尘、粉尘、燃油尾气
生态环境	土地利用、植被类型、野生动物、净生产力和植物量、植被覆盖率	土地利用、植被类型、野生动物、净生产力和植物量
土壤环境	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）表 1 中第二类用地标准值（基本项目）所包含的项目；土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）表 1 中农用地土壤污染风险筛选值（基本项目）中包含的项目；土壤 pH 值、土壤含盐量。	土壤环境
固体废物	-	土方、生活垃圾、危险废物

3.6.2 评价重点

根据本工程对环境影响的特点，结合工程区周边的环境特征，确定陆生生态环境影响分析、环境敏感区影响分析、工程施工对环境的影响分析作为本次环境影响评价工作的重点。

4.环境概况

4.1 环境概况

4.1.1 地形地貌

乌鲁木齐市水资源配置工程位于天山北缘，工程区地势为南高北低，从南到北依次发育中高山区、低山丘陵区、山前冲洪积平原区（图4.1-1）。



图 4.1-1 区域地形地貌

(1) 中高山区

中、高山分布于工程区南侧，海拔 1500m 以上，属天山主脉。地貌形态南部为高山，北部为中山及中低山。

(2) 低山丘陵区

低山丘陵区位于天山北缘、西缘，海拔 550~1400m。发育 SN 向冲沟，沟深 10~100m 不等，地面起伏不平，引水管线桩号 16+000m~管线末端主要位于该地貌。

(3) 山前冲洪积平原

位于工程区及北侧，该区地形较为平缓，海拔高程 420~750m，地形坡度 3‰~10‰，由南往北倾。主要分布第四系冲洪积堆积层，为绿洲区。引水管线桩号 0+000~16+000m 主要位于该地貌。

(4) 沙漠

位于工程区北侧，为古尔班通古特沙漠，地势为北高南低，海拔高程 420m~

650m。地势较平坦开阔，部分发育沙丘，比高 10~50m 不等。

4.1.2 工程地质

4.1.2.1 地层岩性

区域出露的地层主要有：古生界石炭系和二叠系、中生界三叠系、侏罗系和白垩系，新生界古近系、新近系和第四系。

(1) 古生界

1) 石炭系

①石炭系下统 (C₁)

主要出露于工程区南侧的中山区、高山区，岩性主要为灰绿、灰黑色厚层状凝灰岩，紫红色粉细砂岩，局部夹青灰色砂砾岩和绿色泥质页岩，灰绿色、灰黄色砂质砂岩、泥质砂岩等。

②石炭系中~上统 (C₂₋₃)

多分布在低山区，为一套浅海相碎屑岩和碳酸盐岩，位于测区南部，东西向带状分布，主要为灰绿色安山质凝灰岩、集块岩、安山岩、钠长斑岩、凝灰质粉砂岩、砂岩夹灰岩透镜体，层状构造，与上伏地层呈断层接触。

2) 二叠系 (P)

①二叠系下统 (P₁)

多分布在丘陵区，东西向带状分布，为一套浅海相、滨湖相沉积岩，岩性主要为灰绿色、灰黑色泥岩、粉砂岩、砂岩、页岩，该地层与下伏石炭系地层在测区南部呈断层接触。

②二叠系上统乌拉泊组 (P_{2w})

多分布在丘陵区，东西向带状分布，是一套浅海相、滨湖相的沉积岩。岩性主要由灰绿色泥岩、粉砂岩、深灰色油页岩及白云质石灰岩组成，厚 1304m，与下伏二叠系下统地层呈断层接触。

(2) 中生界

1) 三叠系 (T)

①三叠系下统上仓房沟群 (T_{1chb})

东西向带状分布在丘陵区，岩性为黄绿色含砾粗砂岩，夹中粒砂岩、泥质砂岩，上部为黄绿色细砾砂岩，测区出露面积约 11km²，厚 107~352m，与下伏

二叠系地层在测区南部呈断层接触，北部呈整合接触，和上覆地层为整合接触。

②三叠系中、上统克拉玛依组 (T_{2-3k})

东西向带状分布，岩性为暗紫红色红色泥岩、粉砂岩、页岩，灰绿色砂岩、泥质砂岩互层与砂砾岩的薄夹层。测区出露面积约 33km²，厚度 325~567m，与下伏上仓房沟群地层呈整合接触。

③三叠系上统黄山街组 (T_{3hs})

东西向带状分布，以湖相为主的细碎屑沉积，岩性主要为灰色、灰黄色、灰绿色中砂岩、厚层粉砂岩、泥质砂岩，在其中往往含一层或数层黑色含炭粘土岩。砂岩的厚度一般为 4~10m，最大为 20m，呈夹层出现于泥质粉砂岩层中。砂岩的矿物成份十分复杂，除有大量石英碎屑外，还有相当数量的长石及其它变质岩的碎屑，以及泥质小砾块，河床型斜层理十分发育，泥质粉砂岩中微型斜层理十分发育。测区出露厚 229~449m，与下伏克拉玛依组地层呈整合接触。

2) 侏罗系 (J)

①侏罗系下统八道湾组 (J_{1b})

多分布在丘陵区，岩性为一套湖沼相含煤岩层，由灰绿色厚层状细砂岩、砾岩、泥岩与厚层状砂岩互层，在砂岩中含有 3 层可采煤层，煤层底板一般为灰白色粉砂质粘土岩。在特殊的地质条件和气候环境下，侏罗系砂岩、泥岩中的煤层自燃，近煤层的成为烧结层，远离煤层烧结层外侧的岩层成为烘烤层。烧结层岩面变形大，原岩的内部结构已完全改变，颜色杂乱，呈气孔、蜂窝、团块状；烘烤层岩体变形相对较小，岩石的内部结构大部分没有改变。测区出露面积约 34.2km²，厚度 163~1000m，该层呈条带状近东西向展布，与下伏黄山街组地层呈整合接触。

②中生界侏罗系中统西山窑组 (J_{2x})

多分布在丘陵区，黄灰色、灰绿色硬砂岩、砂岩、粉砂岩与灰色、灰黑色薄层砂质泥岩、粘土岩、炭质页岩不均匀互层，夹煤层及菱铁矿透镜体，头屯河一带变薄，煤层减少。东南沟一带以砂岩、砂砾岩为主，下部夹煤层。

(3) 新生界

1) 古近系 (E)

主要出露于工程区南侧的低山丘陵区，呈东西向条带状出露，岩性：上部为含砾砂质泥岩，中部为砾岩，下部薄层泥岩夹泥质粉砂岩及灰绿色砾岩、硬砂

岩。

2) 新近系 (N)

主要出露于工程区南侧的中山区山前，呈东西向条带状出露，岩性为棕红色、土红色砂质泥岩、灰色、黄绿灰色砾岩、砂砾岩等。

(4) 第四系 (Q)

工程区内第四系比较发育，分布面积广，按其堆积物的成因类型可分为洪积物、风积物、洪积物等，岩性主要为低液限粘土、粉土、黄土、砂砾石等，主要分布在冲洪积细土平原区，丘陵区表层，以及山区各冲沟内。

4.1.2.2 地质构造

(1) 区域主要构造及活动性

工程区位于准噶尔—北天山褶皱系中的乌鲁木齐山前拗陷区构造单元内，区域内共有活动断裂 20 条（图 4.1-2），其中全新世活动断裂 12 条。活动断裂多为在老断裂基础上继承性活动，断裂规模较大，最长逾 1000km。在地貌上断裂控制着盆地边界与第四纪堆积物的发育，断裂切割了第四纪不同时代的地层，形成构造阶梯或错动水系。区域内 7 条断裂上发现古地震形变带及古地震遗迹，古地震强度在 6.5 级以上。3 条断裂上发生过 6 级地震；2 条断裂上发生过 7 级地震。对工程影响较大的断裂有阜康南 (F4)、碗窑沟断裂 (F6)、雅马里克山断裂(F7)、红雁池-柳树沟断裂 (F11) 等。区域内主要活动断裂及其基本特性见表 4.1-1。

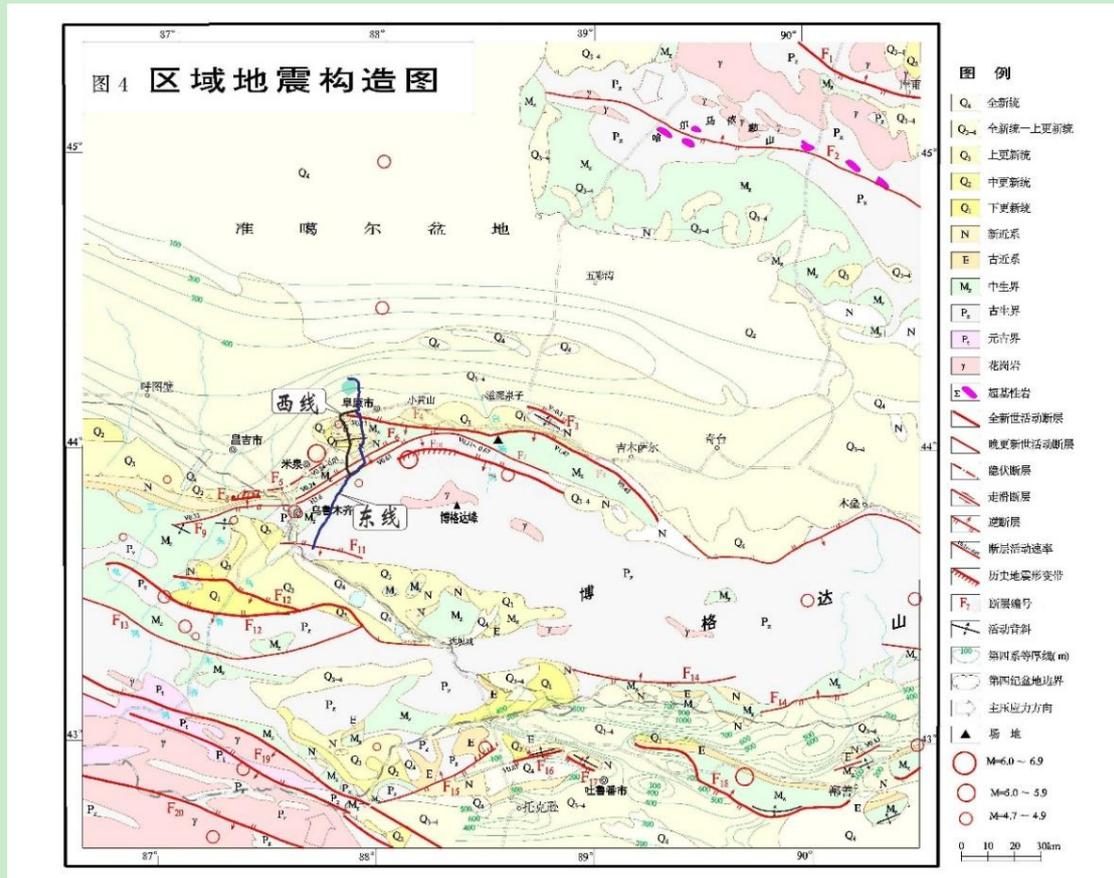


图 4.1-2 区域地震与地质构造纲要图

区域主要活动断裂表

表 4.1-1

编号	断裂名称	长度 (km)	产 状			活动性质	活动证据	最新活动时代	与地震的关系	断层距工程最近距离
			走向	倾向	倾角					
F ₁	库普	130	NW	NE	50-70°	逆冲	断错 Q ₃ 砾石层	Q ₄		180km
F ₂	卡拉麦里	200	NWW	NE	75-80°	右旋逆冲	断错第四系	Q ₃		149km
F ₃	北三台	>20	NWW	S	35-45°	逆冲	断错 Q ₃₋₄ 洪积扇	Q ₄		69km
F ₄	阜康南	160	近 EW	S	20-70°	逆冲	断错 I、II 阶地	Q ₄	有古地震遗迹	从 21+000m 左右通过
F ₅	八钢-石化隐伏	40	60°	SE	75-85°	逆冲	断错 Q ₃ 黄土	Q ₃		15km
F ₆	碗窑沟	40	NE	NW	50-80°	逆冲	断错 Q ₃ 砾石层	Q ₃		从 37+500m 左右通过
F ₇	雅玛里克	100	NE	SE	60-80°	左旋逆冲	断错 Q ₃	Q ₃		从 77+100m 左右通过
F ₈	王家沟	11	NEE	NNW	30-78°	逆冲	断错 Q ₃₋₄ 砾石层	Q ₄	有古地震遗迹	25km
F ₉	西山	37	NEE	N	44-75°	逆冲	断错 Q ₃ 砾石层	Q ₃	有古地震遗迹	14km

F ₁₀	二道沟	130	NE、NW	196°	40-84°	左旋逆冲	断错II级阶地	Q ₄	1965年11月13日6.6级地震	12km
F ₁₁	红雁池-柳树沟	30	NWW	S	58°	逆冲	断错水系、Q ₃ 砾石层	Q ₃		从83+100m左右通过
F ₁₂	柴窝堡盆地南缘	70	NEE、NWW	S	29-70°	逆冲	断错I级阶地	Q ₃₋₄	1964年4月25日5.4级地震	20km
F ₁₃	依连哈比尔尕	374	305°	SW	40-70°	右旋逆走滑	断错山脊、水系	Q ₃₋₄	1976年9月18日4.8级地震	36km
F ₁₄	博格达南缘	110	EW	N	40-70°	逆冲	断错Q ₃ 洪积台地	Q ₃		105km
F ₁₅	鱼儿沟-红山口	53	NE	NW	65-85°	逆冲	断错Q ₄ 洪积台地	Q ₃	1953年11月29日5.0级地震	100km
F ₁₆	盐山口	13	NE	N	20-60°	逆冲	断错II级阶地	Q ₄	有古地震遗迹	110km
F ₁₇	肯德克-也木什	30	290°	NNE	22-34°	逆冲	断错Q ₄ 砾石层	Q ₄	有古地震遗迹	120km
F ₁₈	火焰山南缘	90	EW	NNE	18-55°	逆冲	断错Q ₄ 砾石层	Q ₄	1916年6级地震	148km
F ₁₉	博罗科努-阿其克库都克	>1000	305°	SW	40-80°	右旋逆走滑	错动山脊、水系和级I-II台地	Q ₄	1944年3月7 $\frac{1}{4}$ 级地震；1955年4月6.5级地震；有古地震形变带	71km
F ₂₀	乌拉斯台	>120	NWW	NNE	60-80°	走滑	错断低级阶地	Q ₄	有古地震遗迹	108km

(2) 区域断裂构造

测区内与工程有关的断裂主要有阜康南(F₄)、碗窑沟断裂(F₆)、雅马里克山断裂(F₇)、红雁池-柳树沟断裂(F₁₁)。

①阜康南(F₄)

该断裂西起二道沟以东，向东延伸110km至吉木萨尔，为逆冲式断裂。该断裂在博格达山北侧山前冲沟、河流出山口附近通过，断裂在地貌上为盆地与山前丘陵的分界线。据石油勘探资料，该断裂上部断面倾角较陡，约40°~50°，个别部位达60°~80°，下部变缓约20°~30°，向南倾斜。断裂东段在甘河子~四工河一带可见侏罗系地层压在上更新统砾石层上，顶部未被错断的地层年龄距今14367±356年，为区域活动性断裂。在引水管线桩号21+000m左右魏家泉沟沟口处跨过该断裂，该断裂多深埋于第四系覆盖层之下，对管道影响不大。

②碗窑沟断裂(F₆)

该断裂西起鲤鱼山南侧，经红光山、芦苇沟、铁厂沟延伸至水磨沟北边，走向NE—NEE(35°转55°)，倾向北西，倾角60°~80°，逆冲性质，断裂宽度30~

70m, 在红光山、碗窑沟煤矿、碱沟、芦苇沟可见侏罗系向南逆冲到上更新统黄土和砂砾层上。据钻探资料, 断层两侧晚第四纪沉积物落差较大, 但绝大部分地段上覆黄土层未被切割, 或者表层全新世堆积物未被错动, 所以该断裂为晚更新世活断层。引水管线在柏杨河西侧37+500m左右跨过该断裂, 该断裂多深埋于第四系覆盖层之下, 对管道影响不大。

③雅马里克断裂(F₇)

该断裂为博格达推覆构造北缘断裂, 在平面上为向北突出的弧形, 区域上为古生界与中生界之间的界线, 是乌鲁木齐山前坳陷的南界。该断裂西起雅玛里克山, 向东经水磨沟、铁厂沟、三工河延伸到吉木萨尔以东, 全长约100km。走向NE, 断层面SE倾, 倾角60°~80°, 断裂宽度20~80m, 具逆冲性质。在铁厂沟东岸断裂断错了中更新世阶地砾石层, 垂直断距5m, 断裂顶部被晚更新世砾石层及黄土覆盖。在大黄山煤矿南河东岸, 断裂断错了高约9m, 14C年龄为17750±320年的II级阶地, 二叠系油页岩、砂岩逆冲于阶地砾石层与上覆黄土之上, 垂直断距约4.5m, 计算出断裂晚更新世晚期以来的垂直活动速率为0.25mm/a, 该断裂为晚更新世活动断裂。引水管线在铁厂沟西侧47+100左右跨过该断裂, 对管道影响不大。

④红雁池-柳树沟断裂(F₁₁)

该断裂位于乌拉泊水库以北4km左右的红雁池水库上游, 向东延伸至柳树沟, 向西进入乌鲁木齐河被第四系覆盖, 总长30km左右, 断层产状290°SW∠70°~80°, 压扭性, 破碎带宽大于10~30m, 断面舒缓波状, 该断层在红雁池南使二叠系灰岩、砂泥岩逆冲在三叠系砂岩、页岩之上, 但上覆坡积层未受影响。在芨芨槽子可以见到早更新世末期山麓剥夷面被垂直错断约50m, 剥蚀面上的河流有近300m的右旋错动, 据此估计该断层第四系中期以来, 平均右旋走滑运动速率为0.3~0.6mm/a, 而垂直运动速率为0.005~0.1mm/a。说明该断层为晚更新世早期的活动断裂, 晚更新世晚期至全新世活动已不明显, 沿该断层仅有一些的小震活动。引水管线在乌拉泊水库北侧83+100左右跨过该断裂, 对管道影响不大。

4.1.2.3 地震与区域稳定性

根据1:400万《中国地震动参数区划图》(GB 18306-2015), 首段约14km与一级泵站地震动峰值加速度值为0.15g(见图4.1-3), 相应的基本烈度为VII度;

输水管线14km至末端，二、三、四级泵站，1~4号稳压池地震动峰值加速度值为0.20g，相应的基本烈度为VIII度。工程区区域稳定性较差。

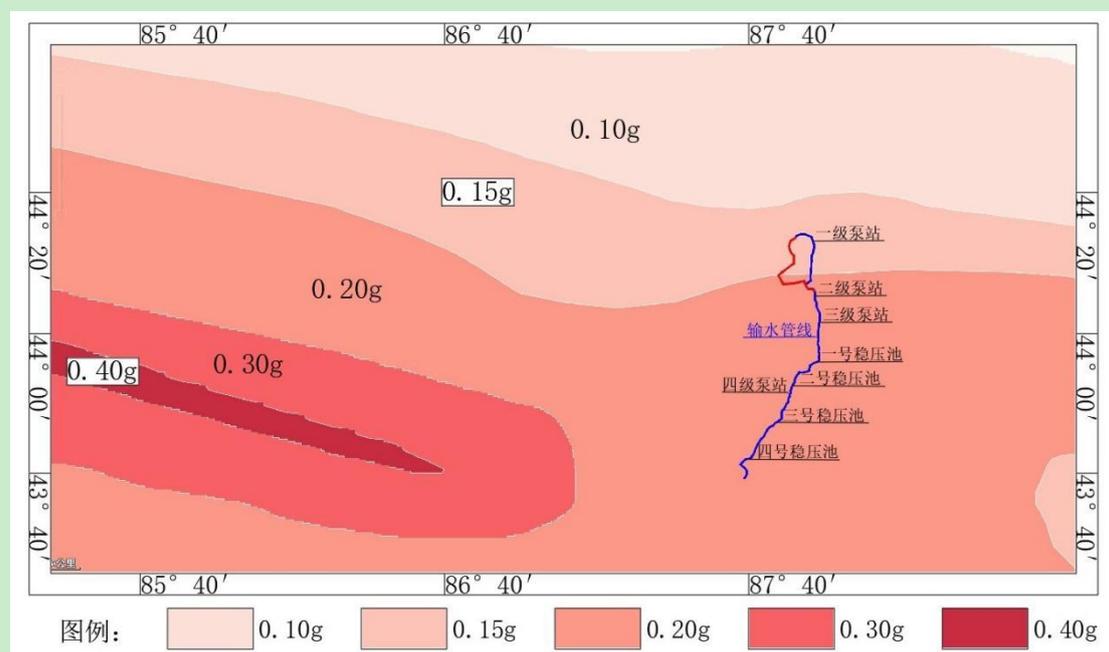


图 4.1-3 地震动峰值加速度区域划分图

4.1.3 气象

本工程涉及两个地貌单元，调出区的荒漠戈壁（管线段 0+000—16+000m）和调入区（管线段 16+000—81+900）的高山草甸。

在这些区域自治区气象局建有多个各级气象站，本阶段采用高程相似和距离相近原则，选用阜康市气象站的观测资料描述调出区的气象特征；选用乌鲁木齐市气象站的观测资料描述调入区的气象特征，同时选用英雄桥水文站和乌拉泊水文站的个别气象资料进行补充说明工程区的一些气象特征。

阜康气象站为上世纪50年代末自治区气象局设立并开始观测的一般气象站，观测场高程567m，距离本工程区直线距离为约为12km，本站资料比较完整、质量较好，具有一定的代表性。阜康气象站基本信息参见表4.1-3。

乌鲁木齐气象台也是上世纪50年代改编成立的，由自治区气象局设立并开始观测的重要气象站，观测场高程918m，距离本工程区直线距离为约为36-12km，资料比较完整、质量较好，代表性较好。乌鲁木齐气象台基本信息参见表4.1-2。

工程区气象站基本信息一览表

表 4.1-2

站名	所在地	位置	观测场高程
----	-----	----	-------

		东经	北纬	(m)
阜康气象站	阜康市	87°59'	44°09'	567
乌鲁木齐气象台	乌鲁木齐市天山区	87°37'	43°47'	918

根据阜康气象站多年观测资料统计，该站多年平均气温为 7.3℃，最冷月出现在 1 月，平均气温为-15.7℃，最热月出现在 7 月，平均气温为 25.3℃；多年平均降雨量为 241.1mm，降雨主要集中在 4~10 月，多年平均最大月降雨量出现在 7 月，为 33.4mm，多年平均最小月降雨量出现在 2 月，为 6.2mm，1961~2019 年最大一日降雨系列中最大值为 64mm，发生在 1996 年；多年平均年蒸发量为 1661.9mm（Φ20 蒸发器），一年中 7 月份蒸发量最大，12 月份蒸发量最小，7 月平均蒸发量为 292.2mm（Φ20 蒸发器），12 月平均蒸发量为 7.0mm（Φ20 蒸发器），蒸发量年内变化较大，而年际变化较小；多年平均相对湿度 60.9%；多年平均气压为 963.85mb；年平均风速 2.0m/s，其中西风风速最大；多年最大风速为 24m/s，风向为北风；全年平均日照时数达到 2851.4h，最大冻土深为 144cm，最大积雪深度 33cm。具体统计参见表 4.1-3。

阜康气象站气象要素统计表

表 4.1-3

项目	单位	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	全年	统计年限
平均气温	°C	-15.7	-11.9	-0.1	11.8	18.8	23.6	25.3	23.8	17.6	8.4	-2.5	-12.3	7.3	1959-2002
平均降雨	mm	7.7	6.2	11.1	31.1	30.3	29.4	33.4	23.3	22.8	23.7	13.7	8.4	241.1	1959-2002
平均蒸发 (20cm口径蒸发皿)	mm	7.1	14.3	61.7	176.4	253.2	287.4	292.2	265.1	183.1	89.8	24.6	7.0	1661.9	1959-2002
相对湿度	%	82	81.5	72.5	48.5	43	44.5	46.5	46	48.5	60	78	83	60.9	1959-2002
平均风速	m/s	1.3	1.45	2.05	2.7	2.65	2.55	2.45	2.25	2.05	1.75	1.55	1.2	2	1959-2002
最多风向	/	W	W	W	NE	SW	SW	SW	SW	NE	SW	SW	W	SW	1959-2002
		WSW	WSW		SW		WSW	WSW			S	W		WSW	
最大风速	m/s	8	12	17	19	24	22	20	20	17	17	12	9	24	1959-2002
最大风速对应风向	/	W	W	NW	W	N	W	W	NW	NNW	W	E	ENE	N	
平均气压	mb	972.5	970.5	981.1	960.8	957.4	952.6	949.9	952.7	959.3	965.9	970.9	972.7	963.85	1959-2002
日照时数	h	133.7	161.6	235.4	273.2	318.5	313.2	322.4	317.9	282	238.5	150.2	104.8	2851.4	1959-2002
最大冻土	cm	111.3	120	116	1	/	/	/	/	/	4	37	85	144	1959-2002
最大积雪	cm	19	20	14	1	/	/	/	/	/	2	6	13	33	1959-2002

本次设计的工程是线状工程,本次设计除采用乌鲁木齐气象台气象资料以外还罗列了乌鲁木齐市其它气象(水文)站点的观测资料,以便参考使用。

乌鲁木齐位于欧亚大陆腹地,属温带大陆性干旱半干旱区。太平洋和印度洋即东南方向来的水汽因受高山阻隔,长途跋涉至欧亚腹地已散失殆尽,进入乌鲁木齐的多是干热暖流。大西洋和北冰洋的冷湿气流随西风环流进入新疆,从西北方向影响乌鲁木齐市,是乌鲁木齐主要水汽来源。乌鲁木齐市地处天山山脉凹陷地段,成为南北冷暖气流的通道,使乌鲁木齐既具有天山北坡气候特征,又受吐鲁番盆地干热风影响,气候多变。乌鲁木齐基本气候特点是:降雨少、蒸发强;日照长、昼夜温差大;冬夏长、冷热分明。春秋短、季节转换快。由于地形影响,气温和降水地区差异很大,多年平均年气温北部平原约6—7°C,南部山区可达-5°C以下。降水总趋势是山区多,平原少;西部多,东部少;迎风坡多,背风坡少。以干旱指数评价,乌鲁木齐河山区一带属半湿润区。乌鲁木齐主要站点各气候要素特征见表4.1-4,乌鲁木齐主要站点降水量年内分配一览表见表4.1-5。

乌鲁木齐主要站点气候特征表

表 4.1-4

\. 站名 项目 \	民航站	乌鲁木齐气象台	乌拉泊	英雄桥
高程(m)	653	918	1000	1920
气温(°C)	7.3	6	6.1	1.3
降水量(mm)	229.2	255	180	449
蒸发量(m)φ20cm 蒸发皿	2617	2227	2569	1216
干旱指数	6.9	5.4	8.7	1.7

乌鲁木齐主要站点降水量年内分配一览表

表 4.1-5

站名	年降水量 (m)	春 (3-5月)(%)	夏 (6-8月)(%)	秋 (9-11月)(%)	冬 (11-2月)(%)	连续最大四个月		
						降水量 (mm)	占全年比 重(%)	出现月 份
英雄桥	449	26.8	53.1	15.8	4.3	317	65.9	5—8
乌拉泊	180	29.7	38.6	21.1	10.6	96.3	53.3	4—7
乌鲁木齐 气象台	255	31.4	30.5	26.4	11.7	117.5	46.5	4—7

积温:以大于 10°C统计积温,乌鲁木齐市区以北,历年积温多在 3000-4000°C之间。南山中山带向北到乌拉泊一带,历年积温多在 1000-2000°C之间。

日照：乌鲁木齐市以北平原区历年平均年日照数为 2600-2800h，作物生长期 4-10 月日照数为 2000h 左右。南山至乌拉泊一带因地理条件各不相同，一般均低于上述北部平原区日照数。

无霜期：乌鲁木齐地区无霜期一般是平原大于山地，西北部平原区大于达坂城洼地。山地无霜期一般小于 130d，而西北部平原区多在 150-210d，略大于北疆平均无霜期 160d。冻土：冻土分布与气温分布相应，冻土深山区可达 100~150cm，平原区则在 100cm 以下。

风：乌鲁木齐春季风较多，秋季次之，冬夏较小，春秋多为东南风。南山山区因受地形影响，风力风向与山外平原区常有差异。南北疆通道上的达坂城风速可超过 40m / s，出现 8 级以上大风日数平均每年在 150d 左右，最多一年超过 200d，冬夏则多为西北风，风力相对较小。参证站地面风月年统计表见表 4.1-6。

参证站地面风月年统计表

表 4.1-6 风速单位：(m/s)

站名	项 目	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
	平均风速	3.0	2.4	3.0	3.1	2.7	2.4	2.1	2.4	2.8	2.8	3.3	3.2	2.8
英	最多风向	NE	SW	NE	SW	SW								
雄	频率(%)	31	33	44	50	41	36	33	34	36	39	31	27	31
桥	最大风速	7.7	7.0	8.3	8.3	7.7	6.7	6.7	6.0	7.0	7.7	8.3	8.0	8.3
	风向	SW	NE	SW										
	平均风速	5.5	4.3	4.4	4.7	4.5	4.4	3.9	4.0	3.8	4.1	4.7	4.8	4.4
乌	最多风向	SE	w	N	NW	NW	N	N	N	Nw	Nw	SE	NW	NW
拉	频率(%)	51	62	50	38	39	56	43	41	44	42	50	40	46
泊	最大风速	26	22	22	23	20	20	17	19	17	20	30	24	22
	风向	SE	ESE	SE	SE	SE	Nw	SE	SE	E	SE	SE	SE	SE

4.1.4 水文

乌鲁木齐市水资源配置工程是一个以扬水为主的管道输水工程。是为乌鲁木齐市工业、农业、生活等各行各业用水需求服务的；工程起点（调出区）位于昌吉回族自治州阜康市的西北面的甘泉堡水库（已建），终点（调入区）位于乌鲁木齐市东南面的乌拉泊水库（已建），引水管线（待建）全长约 81.9km，平均埋深在 2m 以下，自北向南分布在乌鲁木齐市东面，大致与乌鲁木齐市东绕城公路相伴，自北向南穿行在天山山脉博格达峰西坡

4.1.4.1 自然条件

(1) 调出区（管线 0+000—16+000m 段）

调出区位于昌吉回族自治州阜康市的甘泉堡水库，该水库位于准噶尔沙漠南缘的戈壁滩上，周围为典型的荒漠自然景观，近年来经过开发已成为工业园区，同时分布有少量的人工植被；水库及引水管线周边无天然植被和河流，水土保持较差。

(2) 管线区（管线 16+000—81+900m）

管线区主要位于乌鲁木齐市的米东区、水磨沟区和天山区。

此区域管线前 46km 沿吐乌大高速公路东面分布，后 20km 沿乌鲁木齐绕城高速西面穿行。

此区分布在天山山脉博格达峰西坡，下垫面均为高山草甸，为乌鲁木齐市生态旅游基地，水土保持较好。

此区分布有大小河沟约 30 条（流域面积大于 1km^2 ）。较大的有小水沟、铁厂沟、柏杨河、芦苇沟、八道湾河、榆树沟、甘沟等。这些河流均为量级较小的河沟，河源不高（ $<3500\text{m}$ ），一般流程较短（ $<50\text{km}$ ），管线以上流域面积均较小（基本小于 100km^2 ）。

(3) 调入区

本次调入区主要是乌鲁木齐市的乌拉泊水库；乌鲁木齐市是新疆维吾尔自治区首府，也是新疆政治经济文化中心。乌鲁木齐市东西北三面与昌吉回族自治州相连，南面邻接吐鲁番地区与巴音郭楞蒙古自治州。

本项目根据工程布局情况本次径流、泥沙计算单元为乌鲁木齐河英雄桥水文站断面，即大西沟水库入库径流，以及乌拉泊水库入库天然径流（五道沟和库盘入库径流）；设计洪水计算内容为 81.9km 长扬水管道沿线山洪沟设计洪水成果（市郊山洪沟）。

4.1.4.2 径流

乌鲁木齐河以冰雪融水、降雨补给为主、地下水补给为辅的混合性径流组成。乌鲁木齐河干流青年渠渠首以上河段为径流主要汇集区，青年渠渠首向下游至乌拉泊水库区间河段无常年有水支流汇入，该河段径流总体呈散失状态。

乌鲁木齐河干流自上游至下游，径流控制断面依次为大西沟水库、大西沟渠首、青年渠渠首、乌拉泊水库。

根据“三库联调”专题成果：

(1) 选择英雄桥水文站 1961~2011 年系列作为分析的依据系列。

(2) 乌鲁木齐河干流自上游至下游，径流控制断面依次为大西沟水库、大西沟渠首、青年渠渠首、乌拉泊水库。

(3) 以英雄桥站替代大西沟水库坝址，选择英雄桥站来水、大西沟渠首引水、青年渠引水道来水、青年渠干渠引水、青年渠渠首泄水、乌拉泊水库河坝入库记录、五道沟来水、乌拉泊水库青年渠入库、乌拉泊水库库盘入库、乌拉泊水库库容及出库反算河坝入库等逐日流量过程系列，依据乌鲁木齐河干流大西沟水库坝址至乌拉泊水库入口径流洪水传播演进模型，构建乌拉泊水库入库综合拟合模型。

(4) 根据资料情况，乌拉泊水库入库系列可通过两个途径获取，第一个途径是正算途径，即利用乌拉泊水库（进库）水文站、乌拉泊水管站有关入库断面过程叠加获取；第二个途径是反算途径，即利用乌拉泊水库逐日库容过程与乌拉泊水库（出库）水文站、乌拉泊水管站有关出库断面逐日过程关系，由水量平衡方程计算获取。

(5) 大西沟水库入库断面设计年径流成果

参照《大西沟初步设计报告》中，采用英雄桥水文站 1958~2005 年水文系列，统计参数为均值 $P=7.72\text{m}^3/\text{s}$ ， $C_V=0.174$ ， $C_S=0.87$ ， $C_S/C_V=5$ 。

英雄桥水文站设计年径流量成果表

表 4.1-7

频率 (%)	均值	C_V	C_S/C_V	10	20	25	50	75	90	95
频率 (%)	均值	C_V	C_S/C_V	10	20	25	50	75	90	95
设计流量 (m^3/s)	7.72	0.174	5	9.52	8.76	8.49	7.53	6.74	6.17	5.89
设计水量 (10^8m^3)	2.438	0.174	5	3.004	2.764	2.679	2.376	2.127	1.949	1.858

(6) 乌拉泊水库入库断面设计年径流成果

根据“三库联调”专题，乌拉泊水库入库综合拟合模型确定的乌拉泊综合入库1961~2011年水文系列，采用P-III型曲线法适线，目估适线，统计参数取均值 $P=4.496\text{m}^3/\text{s}$ ， $C_V=0.174$ ， $C_S=0.87$ ， $C_S/C_V=5$ ，径流计算成果见下表。

乌拉泊入库设计年径流量成果表

表 4.1-8

频率 (%)	均值	C_V	C_S/C_V	10	20	25	50	75	90	95
设计流量 (m^3/s)	4.496	0.174	5	5.6	5.15	4.99	4.43	3.96	3.63	3.46
设计水量 (10^8m^3)	1.420	0.174	5	1.767	1.625	1.576	1.397	1.251	1.145	1.093

4.1.5 区域水文地质

工程区南侧山区是现代冰川和永久积雪较集中的地区，冰雪融水及大气降水是地下水和地表水的基本水源。地表水主要为冰雪融水及大气降水汇集而成，主要是沿河流、冲沟向下游流出。测区由南至北地势逐渐降低，南部山区是本区地下水的补给区，北部的细土平原区为地下水的排泄区。

据区域水文地质资料，该区地下水类型主要有孔隙潜水、基岩裂隙水两类。孔隙潜水在山区主要埋藏于各河流及各冲沟的冲、洪积层内，主要受河水、基岩裂隙水的补给，在细土平原区埋藏于覆盖层中，自东向西地下水主要受山前大洪沟、小洪沟、甘泉堡沟、柏杨河、铁厂沟、石人子沟、乌鲁木齐河地表水出山口后的入渗补给，在细土平原区部分以泉水的形式排泄。基岩裂隙水位于基岩裂隙网络及断层带内，受大气降水、冰雪融化水补给，水量贫乏，沿裂隙及断层向下游流动，向河流及各冲沟排泄。

4.1.6 陆生生态

为掌握工程区影响范围内陆生生态环境现状，我单位组织人员于2025年7月对工程占地及影响范围内陆生动植物进行了调查。

调查范围涵盖了输水管线沿线、泵站、稳压水池、输变电路、工程沿线利用料堆放场、沿线临时堆渣场、道路区、施工生产生活区等工程的永久和临时占地区。

(1) 调查方法

A、植物区系调查

参考《新疆植物志》、《新疆植被及其利用》和新疆 1:100 万植被类型分布图等信息渠道获取区域植被类型分布特征。

B、植物

本次评价工作过程中，考虑植被类型的代表性，设置了灌木和草本样方，对样方内的植被类型、群落构成等进行调查和分类整理，同时采集观测样方的地理坐标、拍摄样方照片、环境照片。布设植被调查样方若干，其中灌木样方面积为 $10 \times 10 \text{m}^2$ ，草本样方面积为 $1 \times 1 \text{m}^2$ ，记录样地的所有种类、数量、株高、覆盖度等。共做实测和记录样方 37 个（调查区样方分布见附图），其中生态保护红线样方 5 个，水磨沟风景名胜区周边样方 3 个根据样内和样外记录，结合以往相关研究资料等进行分析，由此对调查区植被及植物资源状况获得初步认识。

C、植被覆盖度调查

采用地面监测与无人机监测两种方式开展调查。地面监测采用样方调查法，对所有有植被分布样方内的植被覆盖度进行调查统计；无人机监测拍照法是在每个样方所在区域上空拍摄照片，通过室内图像处理软件处理获得样地所在区域植被覆盖度信息。

②陆生动物

采用样线法，以工程评价区农田、小路、便道作为调查路线，在工程区布设 3 条调查样线，观察调查路线两侧的动物实体及其活动痕迹，每条样线长 800~1200m。调查时段为上午 10:30~13:30，下午 16:30~19:30。观察记录调查路线两侧及周边直接看到的动物，动物的栖息环境、活动痕迹、羽毛、粪便等，分析判断种类。两栖爬行类调查结合不同区域、不同环境，选择有代表性的生境进行定点调查。

同时访问调查及文献查阅，访问对象主要是熟悉评价区及周边动物情况的当地村民、阜康市、乌鲁木齐市林业和草原局工作人员。

(2) 植物、植被

①植被区划

工程沿线植被区划属于 VII 温带荒漠区域—VIIA 西部荒漠亚区域—VIIAi 温带半灌木、矮乔木荒漠地带—VIIAi-1 准噶尔盆地梭梭—半灌木荒漠区

—VIIAi-1c 古尔班通古特沙漠白梭梭、梭梭、中亚蒿荒漠小区。

②植被类型

工程建设区域主要呈现荒漠戈壁景观，根据新疆 1: 100 万植被类型图叠图成果，工程沿线植被类型包括半灌木、矮半灌木荒漠和禾草、杂类草盐生草甸，以及工程周边的人工植被。工程沿线植被类型统计见表 4.1-9。

工程沿线植被类型统计表

表 4.1-9

植被类型	植被群系	区段内主要建筑物/工区	长度 (km)
禾草、杂类草盐生草甸	芨芨草草甸	二级泵站、2#泵站管理所、1#稳压池、一级泵站、110kV 输电线路、二级泵站、35kV 输电线路、伴行路、沿线利用料场	工程桩号 17+600m~30+850m 管线位于芨芨草草甸中，长度约 13.2km
半灌木、矮半灌木荒漠	梭梭荒漠	一级泵站、1#泵站管理所、R1 永久道路、伴行路、沿线利用料场	工程桩号 0+000m~17+600m 管线位于梭梭荒漠中，长度约 17.6km
	驼绒藜荒漠	三级泵站、3#泵站管理所、2#稳压池、3#稳压池、四级泵站、四级泵站、4#泵站管理所、4#稳压池、110kV 输电线路、四级泵站 110kV 输电线路、R2 永久道路、R3 永久道路、R4 永久道路、R5 永久道路、R6 永久道路、临时生产生活区、伴行路、沿线利用料场	工程桩号 30+850m~53+520m 及工程桩号 58+400m~82+200m 位于驼绒藜荒漠，长度约 45.5km
	樟味藜、短叶假木贼荒漠	R7 永久道路、R8 永久道路、伴行路、沿线利用料场	工程桩号 82+200m~86+840m 管线位于梭梭荒漠中，长度约 4.6km
人工植被	农田及防护林	伴行道路、沿线利用料堆放场、临时堆渣场、伴行路、沿线利用料场	工程桩号 53+520m~58+400m 管线周边分布有农田及防护林，长度约 4.9km

A、半灌木、矮半灌木荒漠

是由旱生半灌木、矮半灌木为建群种形成的植物群落。这类荒漠大部分是单层结构，物种饱和度低，盖度小，群落低矮。工程 0+000m~17+600m、30+850m~53+520m 及工程桩号 82+200m~86+840m 段位于该段荒漠生态系统中，穿越长度为 67.7km。

a.梭梭荒漠

工程管线一级泵站、1#泵站管理所、R1 永久道路、伴行路、沿线利用料场位于梭梭荒漠中，区域地表植被主要由梭梭为建群种，伴生有沙拐枣、盐生假木贼、小蓬、盐节木、碱蓬等植被，植被盖度为 25%~35%。

b. 驼绒藜荒漠

三级泵站、3#泵站管理所、2#稳压池、3#稳压池、三级泵站、四级泵站、4#泵站管理所、4#稳压池、110kV 输电线路、四级泵站 110kV 输电线路、R2 永久道路、R3 永久道路、R4 永久道路、R5 永久道路、R6 永久道路、临时生产生活区、伴行路、沿线利用料场位于驼绒藜荒漠中，调查区域地表以戈壁、沙地为主，植被主要以驼绒藜和天山猪毛菜为主，伴生有骆驼刺整体盖度小于 15~25%。

c. 樟味藜、短叶假木贼荒漠

工程 R7 永久道路、R8 永久道路、伴行路、沿线利用料场位于樟味藜、短叶假木贼荒漠中，植被多为一年生的樟味藜、天山猪毛菜、骆驼刺、小蓬为主，区域植被覆盖度为 15%~20%。

B、禾草、杂类草盐生草甸

禾草、杂类草盐生草甸分布于荒漠平原的低地、低地山谷及河漫滩的草甸植物群落，组成植物群落是中生及早生类的禾草及杂类草，随土壤的盐渍化普遍具有耐盐性。工程桩号 17+600m~30+850m 管线位于草甸生态系统中，管线穿越长度为 13.20km。

a. 芨芨草草甸

二级泵站、2#泵站管理所、1#稳压池、一级泵站、110kV 输电线路、二级泵站、35kV 输电线路、伴行路、沿线利用料场位于芨芨草草甸中，芨芨草草甸是北疆分布最广的盐化草甸，该区域受人类活动影响较为严重，周边多为农田和道路，植被较为稀疏，植被类型以芨芨草、骆驼刺为主，地下水位较高区域偶见芦苇连片分布，植被高 15cm~35cm 之间，覆盖度为 15%~20%。

C、人工植被

工程管线及大部分施工占地经过农田及人工林地，通过现场调查，耕地多种植玉米、小麦棉花等作物，人工林地主要为榆树和新疆杨。工程桩号 53+520m~58+400m 管线周边分布有农田及防护林，长度约 4.9km。

③植物种类

根据实地调查结合历史资料,评价区共有植物 8 科 24 属 26 种,全部为被子植物。工程沿线植物多样性较为贫乏。

评价区内高等维管束植物统计见表 4.1-10,植物名录见表 4.1-11。

高等维管束植物统计

表 4.1-10

门类	拉丁名	科数	属数	种数	占总种数的百分比
被子植物	<i>Angiospermae</i>	8	24	27	100%
总计		8	24	27	

评价区主要植物名录

表 4.1-11

种	学名	门	科	属	保护级别
梭梭	<i>Haloxylon ammodendron</i>	被子植物门	苋科	梭梭属	
白梭梭	<i>Haloxylon persicum</i>	被子植物门	苋科	梭梭属	
短叶假木贼	<i>Anabasis brevifolia</i>	被子植物门	苋科	假木贼属	
盐生假木贼	<i>Anabasis salsa</i>	被子植物门	苋科	假木贼属	
合头草	<i>Sympegma regeli Bunge</i>	被子植物门	苋科	合头草属	
盐生草	<i>Halogeton glomeratus</i>	被子植物门	苋科	盐生草属	
盐穗木	<i>Halostachys belangeriana</i>	被子植物门	苋科	盐穗木属	
碱蓬	<i>Suaeda glauca</i>	被子植物门	苋科	碱蓬属	
芦苇	<i>Phragmites australis</i>	被子植物门	禾本科	芦苇属	
芨芨草	<i>Neotrinia splendens</i>	被子植物门	禾本科	芨芨草属	
小獐茅	<i>Aeluropus Littoralis</i>	被子植物门	禾本科	獐茅属	
锦鸡儿	<i>Caragana acanthophylla</i>	被子植物门	豆科	锦鸡儿属	
铃铛刺	<i>Halimodendron halodendron</i>	被子植物门	豆科	盐豆木属	
琵琶柴	<i>ReaumuriaLReaumuriasoongorica</i>	被子植物门	怪柳科	琵琶柴属	
多枝怪柳	<i>Tamarix ramosissima</i>	被子植物门	怪柳科	怪柳属	
驼绒藜	<i>Ceratoides latens</i>	被子植物门	藜科	驼绒藜属	
小蓬	<i>Nanophyton erinaceum</i>	被子植物门	藜科	小蓬属	
盐节木	<i>Halostachys caspica</i>	被子植物门	藜科	盐节木属	
骆驼蓬	<i>Peganum harmala</i>	被子植物门	藜科	骆驼蓬属	
木碱蓬	<i>Suaeda dendroides</i>	被子植物门	藜科	碱蓬属	
樟味藜	<i>Camphorosma monspeliaca</i>	被子植物门	藜科	樟味藜属	
圆叶盐爪爪	<i>Kalidium schrenkianum</i>	被子植物门	藜科	盐爪爪属	
天山猪毛菜	<i>Salsola junatovii</i>	被子植物门	藜科	猪毛菜属	
砂蓝刺头	<i>Echinops gmelinii</i>	被子植物门	菊科	刺头属	
大翅蓟	<i>Onopordum acanthium</i>	被子植物门	菊科	大翅蓟属	
新疆杨	<i>Populus alba var.pyramidalis</i>	被子植物门	杨柳科	杨属	
榆树	<i>Ulmus pumila</i>	被子植物门	榆科	榆属	

④占地区植被

A.植物样方调查

本次根据工程沿线各类建筑物及施工配套设施布置,共布设植物样方 37 个,涵盖了管线沿线区域、施工道路,输变电路、泵站、稳压池工生产生活设施等。样方统计见表 4.1-12。

样方统计表

表 4.1-12

序号	样方位置	地表植被情况	x	y	照片
1	水库伴行料场	梭梭为建群种伴生有 芦苇、沙拐枣、盐生假 木贼、小蓬等植物	87° 47' 38"	44° 13' 22"	
2	泵站管理房	梭梭为建群种伴生有 芦苇、沙拐枣、盐生假 木贼、小蓬等植物	87° 47' 39"	44° 13' 33"	

3	水库梭梭样方 (1)	梭梭为建群种伴生有 芦苇、沙拐枣、盐生假 木贼、小蓬等植物	87° 46' 7"	44° 12' 25"	
4	水库梭梭样方 (2)	梭梭为建群种伴生有 芦苇、沙拐枣、盐生假 木贼、小蓬等植物	87° 50' 44"	44° 12' 51"	

5	1#施工道路样方	驼绒藜、天山猪毛菜为主, 伴生有梭梭、小蓬、碱蓬	87° 49' 30"	44° 7' 0"	
6	管线沿线样方	驼绒藜、天山猪毛菜为主, 伴生有梭梭、小蓬、碱蓬	87° 51' 23"	44° 5' 45"	

7	二级泵站及管理站	驼绒藜、天山猪毛菜为主，伴生有梭梭、小蓬、碱蓬	87° 51' 28"	44° 4' 34"	
8	三级泵站及管理站	盐生假木贼、驼绒藜、天山猪毛菜为主，伴生有梭梭、小蓬、碱蓬	87° 51' 56"	44° 0' 26"	
9	输变电路样方	主要为戈壁滩，驼绒藜、盐生假木贼天山猪毛菜等植被零星分布	87° 50' 25"	43° 59' 2"	

					
10	管线沿线样方	盐生假木贼、驼绒藜、天山猪毛菜为主，伴生有梭梭、小蓬、碱蓬	87° 51' 58"	43° 58' 48"	

11	1#稳压池	地表零星分布有短叶假木贼、小蓬、锦鸡儿和骆驼刺	87° 52' 19"	43° 55' 52"	
12	管线伴行料场	盐生假木贼、驼绒藜、天山猪毛菜为主，伴生有梭梭、小蓬、碱蓬	87° 50' 24"	43° 55' 15"	

13	管线沿线草本样方	地表零星分布有短叶假木贼、小蓬、锦鸡儿和骆驼刺	87° 50' 24"	43° 55' 6"	
14	管线沿线样方	盐生假木贼、驼绒藜、天山猪毛菜为主，伴生有梭梭、小蓬、碱蓬	87° 48' 54"	43° 54' 24"	

15	2#稳压池	地表零星分布有短叶假木贼、小蓬、锦鸡儿和骆驼刺	87° 46' 58"	43° 53' 3"	
16	四级泵站样方	盐生假木贼、驼绒藜、天山猪毛菜为主，伴生有梭梭、小蓬、碱蓬	87° 46' 20"	43° 50' 58"	
17	2#施工道路	地表零星分布有短叶假木贼、小蓬、锦鸡儿和骆驼刺	87° 46' 36"	43° 50' 45"	

					
18	3#施工临时道路样方	主要为戈壁滩， 驼绒藜、盐生假木贼天山猪毛菜等植被零星分布	87° 44' 59"	43° 47' 58"	

19	8#施工临时道路	区域以驼绒藜、天山猪毛菜为主，伴生有骆驼刺、小蓬零星分布	87° 37' 50"	43° 39' 33"	
20	3#稳压池样方	区域以驼绒藜、天山猪毛菜为主，伴生有骆驼刺、小蓬零星分布	87° 43' 59"	43° 47' 11"	

21	#施工临时道路	主要为戈壁滩， 驼绒藜、盐生假木贼天山猪毛菜等植被零星分布	87° 42' 6"	43° 46' 1"	
22	7#施工临时道路	占地区植被以天山猪毛菜、骆驼刺为主，偶见锦鸡儿	87° 39' 10"	43° 42' 38"	

23	4#稳压池	占地区植被以天山猪毛菜、骆驼刺为主，偶见锦鸡儿	87° 37' 9"	43° 41' 38"	
24	左伴行堆料及施工区样方	占地区植被以天山猪毛菜、骆驼刺为主，偶见锦鸡儿	87° 37' 29"	43° 40' 58"	

25	管线沿线样方	地表分布有短叶假木贼、小蓬、锦鸡儿和骆驼刺	87° 37' 21"	43° 40' 21"	
26	伴行料场样方	地表分布有短叶假木贼、小蓬、锦鸡儿和骆驼刺	87° 37' 47"	43° 39' 37"	

27	生态保护红线样方(1)	地表分布有短叶假木贼、小蓬、锦鸡儿和骆驼刺	87° 38' 2"	43° 38' 50"	
28	生态保护红线样方(2)	区域以驼绒藜、天山猪毛菜为主, 伴生有骆驼刺、小蓬零星分布	87° 38' 2"	43° 38' 47"	

29	生态保护红线样方 (3)	区域以驼绒藜、天山猪毛菜为主，伴生有骆驼刺、小蓬零星分布	87° 37' 59"	43° 38' 5"	
30	生态保护红线样方 (4)	区域以驼绒藜、天山猪毛菜为主，伴生有骆驼刺、小蓬零星分布	87° 34' 53"	43° 40' 3"	

31	生态保护红线样方 (5)	区域以驼绒藜、天山猪毛菜为主，伴生有骆驼刺、小蓬零星分布	87° 34' 39"	43° 39' 47"	
----	--------------	------------------------------	-------------	-------------	---

⑤工程影响区植物

根据现场调查,工程影响区内植被组成较为简单,类型单调,分布较为稀疏,建群植物由半灌木、矮半灌木、禾草、杂类草盐生草甸和一年生旱生草本荒漠植物组成。

A.永久占地区植被

工程永久占地为一级~四级泵站及管理所、1#~4#稳压池、输变电设施及永久道路等。

工程管线一级泵站、1#泵站管理所、R1 永久道路周边分布的植被主要由梭梭为建群种,伴生有沙拐枣、盐生假木贼、小蓬、盐节木、碱蓬等植被,植被盖度为25%~35%;三级泵站、3#泵站管理所、2#稳压池、3#稳压池、三级泵站、四级泵站、4#泵站管理所、4#稳压池、110kV 输电线路、四级泵站 110kV 输电线路、R2 永久道路、R3 永久道路、R4 永久道路、R5 永久道路、R6 永久道路周边地表以戈壁、沙地为主,植被主要以驼绒藜和天山猪毛菜为主,伴生有骆驼刺整体盖度小于15~25%;工程 R7 永久道路、R8 永久道路周边植被多为一年生的樟味藜、天山猪毛菜、骆驼刺、小蓬为主,区域植被覆盖度为15%~20%。二级泵站、2#泵站管理所、1#稳压池、一级泵站、110kV 输电线路、二级泵站、35kV 输电线路周边植被类型以芨芨草、骆驼刺为主,地下水位较高区域偶见芦苇连片分布,植被高15cm~35cm 之间,覆盖度为15%~20%。

B.临时占地区植被

工程施工临时占地主要为本次输水管道沿线的临时施工区域,包括管线沿线区、临时生产生活区、沿线临时利用料场、临时道路、料场等,该区域植被类型主要是包括梭梭荒漠、驼绒藜荒漠、樟味藜、短叶假木贼荒漠组成的半灌木、矮半灌木荒漠植被以及芨芨草草甸组成的禾草、杂类草盐生草甸;植被盖度多在5%~15%之间。

(3) 陆生动物

①区系组成

工程建设区在“动物地理区划”中属于古北界—中亚亚界—蒙新界—西部荒漠亚区—准噶尔盆地小区。从地理位置来看,该区域属温带大陆性气候,中部为古尔班通古特沙漠,在大面积的荒漠戈壁上分布有梭梭、怪柳、小蓬等为主的荒

漠植被，分布在该区域的动物多为荒漠动物、绿洲动物。

②陆生动物种类和分布

根据现场调查、走访及综合文献资料，项目所在地区内分布的野生动物种类4纲14目25科53种，其中包括鸟纲7目13科26种，爬行纲1目4科9种，两栖纲1目1科1种，哺乳纲5目7科17种。但由于工程建设区靠近公路、村镇，人类活动频繁，项目区内陆生动物种类相对贫乏，种类统计见表4.1-13。

陆生脊椎动物种类统计表

表 4.1-13

门类	目数	科数	种数
两栖纲	1	1	1
爬行纲	1	4	9
哺乳纲	5	7	17
鸟纲	7	13	26
陆生脊椎动物	14	25	53

A.两栖类

工程沿线属于干旱的荒漠生境，两栖类动物生存环境较差，工程沿线穿越地表水河段及水磨沟风景名胜区周边有塔里木蟾蜍 (*B.viridis*) 分布。

B.爬行类

工程沿线分布有爬行类动物1目4科9种，以适宜荒漠戈壁极度干旱生存条件，以昆虫或沿线广布的半灌木和矮半灌木、禾草、杂类草盐生草甸等耐旱且多汁的植物为食的种类居多（表4.1-14），如变色沙蜥、荒漠沙蜥、快步麻蜥等，在工程沿线广泛分布，无保护种类分布。

C.兽类

本次工程建设区域临近公路、村镇，人类活动频繁，罕见大型哺乳动物，陆生野生动物资源较少，工程沿线可能出现的哺乳类野生动物有5目7科17种，其中啮齿目小型动物占优，并在工程沿线广泛分布，见表4.1-14。

爬行类动物名录

表 4.1-14

中文名	拉丁名	保护级别
一、有鳞目	<i>SQUAMATA</i>	
(一)鬣蜥科	<i>Agamidae</i>	
1.变色沙蜥	<i>Phrynocephalus versicolor</i>	
2.荒漠沙蜥	<i>Phrynocephalus Przewalski</i>	
3.准噶尔沙蜥	<i>Phrynocephalus arcellazzii</i>	

(二) 壁虎科	<i>Cekkonidae</i>	
4. 隐耳漠虎	<i>Alsophylax pipiens</i>	
(三) 蜥蜴科	<i>Liacertidae</i>	
5. 快步麻蜥	<i>Eremias velox</i>	
6. 虫纹麻蜥	<i>Eremias vermiculata</i>	
7. 荒漠麻蜥	<i>Eremias przewalskii</i>	
8. 密点麻蜥	<i>Eremias multiocellata</i>	
(四) 游蛇科	<i>Colubridae</i>	
9. 黄脊游蛇	<i>Coluber spinalis</i>	

兽类动物名录

表 4.1-15

中文名	拉丁名	保护级别
一、食虫目	<i>INSECTIVORA</i>	
(一) 猬科	<i>Erinaceidae</i>	
1. 大耳猬	<i>Hemiechinus auritus</i>	
二、翼手目	<i>CHIROPTERA</i>	
(二) 蝙蝠科	<i>Vespertilionidae</i>	
2. 普通蝙蝠	<i>Vespertilio murinus</i>	
3. 伏翼	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	
4. 萨氏伏翼	<i>Pipistrellus savii</i>	
5. 北方棕蝠	<i>Eptesicus nilasoni</i>	
三、食肉目	<i>CARNIVORA</i>	
(三) 鼬科	<i>Mustelidae</i>	
6. 黄鼬	<i>Mustela sibirica sibirica</i>	
7. 狗獾	<i>Meles meles tianschanensis</i>	
四、啮齿目	<i>RODENTIA</i>	
(四) 跳鼠科	<i>Dipodidae</i>	
8. 科氏三趾矮跳鼠	<i>Salpingotus kozlovi</i>	
9. 长耳跳鼠	<i>Euchoreutes naso</i>	
10. 毛脚跳鼠	<i>Dipus sagitta</i>	
(五) 鼠科	<i>Muridae</i>	
11. 小家鼠	<i>Mus musculus decolor</i>	
12. 小林姬鼠	<i>Apodemus sylvaticus tscherga</i>	
(六) 仓鼠科	<i>Cricetidae</i>	
13. 子午沙鼠	<i>Meriones meridianus</i>	
14. 短耳沙鼠	<i>Brachiones przewalskii</i>	
15. 小毛足鼠	<i>Phodopus roborovskii</i>	

中文名	拉丁名	保护级别
16. 灰仓鼠	<i>Cricetulus migratorius</i>	
五、兔形目	<i>Lagomorpha</i>	
(七) 兔科	<i>Leporidae</i>	
17. 蒙古兔	<i>Lepus tibetanus</i>	

D. 鸟类

工程所在区域地表植被以半灌木、矮半灌木荒漠植被和禾草草类盐生草甸为主，植物矮小、隐蔽条件差，鸟类的种类和数量均不多，但鸟类活动范围甚广。根据本次现场调查，结合历史记录、走访调查成果，工程沿线分布鸟类共计 6 目 12 科 25 种（表 4.1-16）。

鸟类名录

表 4.1-16

中文名	拉丁名	保护级别
一、雁形目	<i>ANSERIFORMES</i>	
(一) 鸭科	<i>Anatidae</i>	
1. 豆雁	<i>Anser fabalis rossicus</i>	
2. 灰雁	<i>Anser anser</i>	
二、鸡形目	<i>GALLIFORMES</i>	
(二) 雉科	<i>Phasianidae</i>	
3. 石鸡	<i>Alectoris chukar pallida</i>	
4. 鹌鹑	<i>Coturnix Coturnix</i>	
5. 环颈雉	<i>Phasianus colchicus</i>	
三、鸻形目	<i>CHARADRIIFORMES</i>	
(三) 鸻科	<i>Charadriidae</i>	
6. 凤头麦鸡	<i>Vanellus vanellus</i>	
四、鸽形目	<i>COLUMBIFORMES</i>	
(四) 鸠鸽科	<i>Columbidae</i>	
7. 原鸽	<i>Columba livia Gmelin</i>	
8. 鹁斑鸠	<i>Streptopelia turtur arenicola</i>	
(五) 沙鸡科	<i>Pteroclididae</i>	
9. 毛腿沙鸡	<i>Syrrhaptes paradoxus</i>	
五、佛法僧目	<i>CORACIFORMES</i>	
(六) 戴胜科	<i>Upupidae</i>	
10. 戴胜	<i>Upupa epops</i>	
六、雀形目	<i>PASSERIFORMES</i>	

(七) 百灵科	<i>Alaudidae</i>	
11 短趾沙百灵	<i>Calandrella cinerea longipennis</i>	
12.凤头百灵	<i>Galerida cristata magna</i>	
13.云雀	<i>Alauda arvensis dulcivox</i>	
14.角百灵	<i>Eremophila alpestris brandt</i>	
(八)燕科	<i>Hirundinidae</i>	
15.家燕	<i>Hirundo rustica rustica</i>	
16.毛脚燕	<i>Delichon urbica</i>	
(九) 鹡鸰科	<i>Motacillidae</i>	
17.灰鹡鸰	<i>Motacilla.citreola werae</i>	
18.白鹡鸰	<i>M.alba personata</i>	
(十) 鸦科	<i>Corvidae</i>	
19.喜鹊	<i>Pica pica bactriana</i>	
20.寒鸦	<i>Corvus.monedula monedula</i>	
21.地鸦	<i>Podoces sp.</i>	
22.小嘴乌鸦	<i>Corvus monedula</i>	
(十一) 山雀科	<i>Paridae</i>	
23.灰蓝山雀	<i>Parus cyanus</i>	
(十二) 文鸟科	<i>Ploceidae</i>	
24.家麻雀	<i>Passer domesticus boctrianus</i>	
25.(树)麻雀	<i>P.montanus montanus</i>	

③小结

总体上，工程沿线地表植被以半灌木、矮半灌木、禾草、杂类草盐生草甸为主，普遍植株矮小、群落稀疏、隐蔽条件差，野生动物种类和数量均较少，沿线无鸟类营巢和大型动物巢穴；爬行动物以适宜干旱的荒漠戈壁环境生存的种类居多；小型啮齿目动物种类相对丰富，分布广泛；沿线鸟类种类总体稀少，广泛分布的啮齿类动物为其提供了丰富的食源；工程沿线非保护动物集中分布区，非其季节性迁徙通道和越冬或繁殖聚集区，工程占地区为其觅食区。沿线植被覆盖度相对略高的区段，野生动物的种类和数量也略多。

4.1.7 环境敏感区

本次工程以埋管的方式穿越生态保护红线区、甘泉堡水库饮用水水源地二级保护区和乌拉泊饮用水水源地一级、二级保护区；工程占地及评价范围内存在国家基本农田，国家Ⅱ级公益林地；工程部分管线距水磨沟风景名胜区边界

较近。

（1）生态保护红线区

①生态保护红线区基本情况

工程桩号 82+500m~86+840m 穿越天山水源涵养与生物多样性维护生态保护红线区，该生态保护红线区主体为乌拉泊水源地，穿越长度 4.33km。根据《关于加强自治区生态保护红线管理的通知（试行）》（新自然资发[2024]56号）的要求，本工程为“必须且无法避让、符合县级及以上国土空间规划的供水设施建设项目”，是允许在生态保护红线区内进行的开发建设活动。工程占用生态保护红线区需要开展节约集约用地论证专题，征得主管部门同意并依法办理相关手续。

②生态保护红线区内植被情况

工程穿越生态保护红线主体为水源地，周边植被以短叶假木贼、小蓬、锦鸡儿和骆驼刺为主，生态保护红线内样方情况见表 4.1-17。

生态保护红线区周边样方

表 4.1-17

1	生态保护红线样方(1)	地表分布有短叶假木贼、小蓬、锦鸡儿和骆驼刺	87° 38' 2"	43° 38' 50"	
2	生态保护红线样方(2)	区域以驼绒藜、天山猪毛菜为主，伴生有骆驼刺、小蓬零星分布	87° 38' 2"	43° 38' 47"	

3	生态保护红线样方(3)	区域以驼绒藜、天山猪毛菜为主，伴生有骆驼刺、小蓬零星分布	87° 37' 59"	43° 38' 5"	
4	生态保护红线样方(4)	区域以驼绒藜、天山猪毛菜为主，伴生有骆驼刺、小蓬零星分布	87° 34' 53"	43° 40' 3"	

5	生态保护红线样方(5)	区域以驼绒藜、天山猪毛菜为主，伴生有骆驼刺、小蓬零星分布	87° 34' 39"	43° 39' 47"	
---	-------------	------------------------------	-------------	-------------	---

(2) 甘泉堡水库饮用水水源地

本工程水源甘泉堡水库于 2005 年建成并投入运行，水库主要任务是农田灌溉和城乡生活用水等，库容 $2.62 \times 10^8 \text{m}^3$ 。2009 年 5 月，乌鲁木齐市环境保护研究所根据乌鲁木齐市政府及市环保局安排，编制完成《乌鲁木齐市饮用水水源保护区划分技术报告》，该划分报告将甘泉堡水库划分为饮用水水源保护区，其水质目标为 II 类，2009 年 5 月 30 日，自治区人民政府以“新政函[2009]100 号”批复了该划分报告，根据该划分报告，甘泉堡水库饮用水水源一级保护区以甘泉堡水库坝沿外延 200m 为界，但不超出甘泉堡经济技术开发区规划道路，一级保护区面积 31.2km^2 ，一级保护区保护范围涵盖甘泉堡水库库区水体及水库大坝；二级保护区面积以一级保护区边界外 500m 的甘泉堡经济技术开发区园区规划道路为界，西侧引水渠以两侧规划道路为界向西延伸约 9.4km 甘泉堡经济技术开发区规划界线为止，保护区面积 76.28km^2 。

工程桩号 0+200m 至 8+150m 以埋管方式穿越该水源地二级保护区 7.95km，施工期未在二级保护区设置施工生产生活区、砂石料加工系统、混凝土拌和系统、机械保养站等排放污染物的单位，工程建成运行后自身不产污，符合《中华人民共和国水污染防治法》和《饮用水水源保护区污染防治管理规定》中水源保护区污染防治的要求。

(3) 乌拉泊饮用水水源地

乌拉泊水源地位于乌鲁木齐市天山区，是现有最大也是最主要的水源地。水源地以乌拉泊水库为中心，包括一水厂（取水主要来自乌鲁木齐河床地下潜流水和乌拉泊水库坝后潜水）、八水厂、八一 闸、五水厂（取水来自乌拉泊水库地表水）、甘河子井群、铁路局南北井群等饮用水水源地，是乌鲁木齐市主要的供水水源地。

根据《乌鲁木齐市饮用水水源保护区划分技术报告》，乌拉泊饮用水水源保护区一级保护区北端以兰湖路与 312 国道交汇处起，东侧以现状铁路为界直至红卫湖西侧现状公路，再沿现状公路折向南至新疆化肥厂约 1000 米处转向西，以距现状公路以北 1000m 为界，再沿现状乡村道路转向西南至简易公路，再折向东北沿现状田间道路直行至高速公路，穿越高速公路后沿高速公路北侧顺行，到与青年渠交汇点后沿青年渠北侧渠沿外侧 30m 为界，行至兰湖路后沿公路东侧

外沿顺行，直至起点止，一级保护区面积 39.9km²。二级保护区以一级保护区边界外延 2000m 为界，在此基础上分别与白杨沟牧场下行径流、青年渠、幸福渠、幸福三号水库、乌鲁木齐河流域二级保护区范围相叠加形成乌拉泊水源二级保护区范围，二级保护区面积 290.2km²。准保护区以青年渠东岸外延 1000m 线与自然山脚线相交处开始，沿自然山脚线顺行至柴窝堡湖东南侧自然路北折沿至三个山沟口后，折向西南以现状自然路为界直至白杨沟牧场水坝上部，与乌拉泊二级保护区边界相结合直至与起点闭合，准保护区面积 1118.95km²。

工程桩号 85+875m 至 86+085m 以地埋管线方式占用水源地一级保护区 0.21km，桩号 85+175m 至 85+875m 以地埋管线方式占用水源地二级保护区 0.70km。工程为输水工程且输水线路终点为乌拉泊水库，故工程为允许在水源地一级保护区内建设的项目。工程施工期未在一级、二级保护区设置施工生产生活区、砂石料加工系统、混凝土拌和系统、机械保养站等排放污染物的单位，工程建成运行后自身不产污，符合《中华人民共和国水污染防治法》和《饮用水水源保护区污染防治管理规定》中水源保护区污染防治的要求。

（4）国家永久基本农田

工程在选址选线时，结合地形、高程、输水管线布置条件，保证向乌拉泊水库输水。符合工程布置条件周边分布有输电线路、高速公路及军事用地，能够布置管线的区域有限，因此工程桩号 54+550m~63+950m 段中的部分的管线涉及国家永久基本农田，涉及长度为 1.35km，均为临时占地。根据现场走访及调查，评价区内国家基本农田多种植冬小麦和玉米等作物。工程部分管线无法避让永久基本农田，对于工程临时占用基本农田的部分，依照相关管理办法，依法申请临时用地手续，并编制土地复垦方案。

（5）国家Ⅱ级公益林

国家Ⅱ级公益林主要分布在本次工程管线东侧的山地区域，根据现场调查，该区域国家公益林是以驼绒藜、盐生假木贼为主的灌木林地，工程桩号 63+950mm~69+400m 段以地埋管线方式穿越国家Ⅱ级公益林，穿越段长度为 0.85km。工程为乌鲁木齐市人民政府及其有关部门批准的基础设施建设项目，允许使用Ⅱ级及其以下保护林地，但工程建设应尽量减少对国家Ⅱ级公益林的扰动，遵循相关法律法规。

（6）水磨沟风景名胜区

①概况

水磨沟风景名胜区地跨乌鲁木齐市水磨沟区、米东区。风景区东部与天山国家森林公园相接，南以水磨沟区界为界，西部至天山北坡前山丘陵区域与水磨沟区葛家沟村、涝坝沟村相接，北部至天山北坡前山丘陵区域与米东区铁厂沟镇、柏杨河乡相接。风景区规划总面积约 48.07km²。

水磨沟风景名胜区是以山水风光、地域文化为底蕴，以地质构造、生物资源为突出景观特征，以生态涵养、风景游赏、科教活动、休闲体验及文化展示等为主要功能的省级风景名胜区。其目标为通过科学规划与合理开发，严格保育自然遗产资源的原生性，保护珍稀动植物及其栖息生态环境，促进生物多样性，提高植被覆盖率；在游客容量和环境承载力的限度内，因地制宜地发挥资源潜能；全面实现风景区的统一管理，逐步完善各级管理机构，打造成为省级一流风景区。

②功能区划

根据 2021 年编制的《乌鲁木齐市水磨沟风景名胜区总体规划（2021~2035 年）》，对水磨沟风景名胜区进行了划分，综合划分了一级、二级、三级保护区 3 个层次，并将一级保护区核心景区实施重点保护控制。

A. 一级保护区（严格禁止建设范围）

一级保护区指生态高敏感或生态价值极高的山地荒漠等区域，总面积 8.42 平方公里，占风景区总面积的 17.52%。山地荒漠的高敏感区域，包括海拔在 1800 米以上，以蝙蝠山南侧山地荒漠区域为代表，该区域少量高山砾石和稀疏植被覆盖的高山。

该区严格保护山地荒漠景观资源，使其处于自然状态。保护并加强该区域植被恢复。鼓励加强荒山绿化、植树造林，控制生态退化、鼓励生态修复，采用生态手段治理荒漠化，保护培育生态环境。严格保护自然风景资源，严禁一切破坏性的建设活动，除必要的科学考察和徒步登山探险活动外不开展其他游览活动。严禁在此区内开展城乡建设，控制放牧等生产活动；必要的道路交通建设应做好环境影响评价，对因道路建设产生的环境破坏应做好生态修复。

B. 二级保护区（严格限制建设范围）

二级保护区指生态中敏感，风景资源价值高且较为集中的林地、山地和沟谷

等生态中敏感区域，也是主要开展游览活动的区域，总面积 11.25 平方公里，占风景区总面积的 23.40%，主要包括溪谷湿地、山地荒漠、林地、山地和沟谷生态的中敏感区域。其中溪谷湿地的中敏感区域分布在沿蝴蝶（西）沟、勇者沟、鹰嘴沟两侧，蝙蝠周边山灌木带；山地荒漠的中敏感区域分布在海拔 2000 米以上的山地荒漠植被区域；林地主要分布在甘沟溪谷、百泉沟的林地植被带；沟谷生态的中敏感区域主要分布在地之间的沟谷平缓区域，以甘沟溪谷、百泉沟、蝴蝶（西）沟为代表。

该区域严格保护风景资源及其周边环境。控制游客数量，组织好游览路线，管理好游览活动与游客行为，不得因游览损害风景资源及其价值。保护溪谷景观完整性，禁止任何破坏溪谷的行为。溪谷两岸加强绿化建设，要求甘沟溪谷、百泉沟等沟谷内主要溪流沿岸宜林土地植被覆盖达到 100%，减轻季节性河流带来的洪涝灾害。禁止污水污物直接排入溪流；禁止污染工业沿溪谷选址建设。保护现有山林植被、山地草甸及各类乔灌木，维护沟谷、溪流、动植物栖息地的完整性，在环境允许的条件下尽量扩大林带面积。适宜绿化的山地荒漠地区应加强生态抚育和荒山绿化建设，利用荒漠植被促进荒山复绿，控制并减少荒地范围与面积，已有的荒山景观可作为风景游赏的内容。除与风景保护和游览相关的必需设施外，严格限制其他各类建设。禁止开展破坏风景环境的各种工程建设与生产活动。对区内违法违规、破坏风景环境的各项建设，应当结合详细规划制定逐步整治、拆除等计划，并限期完成。严格控制居民人口规模和居民点建设规模，引导居民逐步向村驻地集中。村建设应延续村落传统格局，保证良好的整体景观效果。保护基本农田，维护乡村农田景观。科学引导居民开展农业观光、乡村旅游等活动。

C.三级保护区（控制建设范围）

除一和二级保护区之外的生态低敏感区域，主要包括风景区内的风景恢复区、村庄集中分布及游览设施集中建设区域。总面积 28.4 平方公里，占风景区总面积的 59.08%。

对三级保护区内现有的村落及其他人文景观资源进行科学的保护，合理控制保护区内建筑高度、体量、密度、建筑风格等，维护历史环境。区内村落应结合第三产业的发展，可安排游览设施建设。村规划建设应保护山体余脉、溪谷水系、

田园绿地等生态缓冲区与景观廊道，提高绿化覆盖率，形成特色风景村落。区内不得安排污染环境和破坏景观的生产项目，已经存在的应采取措施限期进行调整、改造或拆除。三级保护区内相关的规划和建设活动应符合风景区总体规划的要求，同时应符合国家相关行业标准和规范。

③资源分类保护规划

自然、健康的湿地生态系统是风景名胜区存在和发展的基础，风景名胜区建设的宗旨是保护和恢复生态系统。在水磨沟风景名胜区规划、建设过程中，生态保护应贯穿风景区建设发展的每个阶段、每个环节。

A.水体资源保护

针对风景区以及外围保护地带内的溪谷、泉眼等多类型的水域，应保持水系的联系、畅通，不得随意截流、改变河道。保护水系流域的生态环境，加强植被保护培育，减少水土流失，减少污染源。禁止向水系水体排放污水、倾倒污物等污染行为；加强污染治理和水质监测。保持自然溪流景观，禁止破坏溪流两侧的自然植被，加强溪流两岸的绿化建设，宜林土地植被覆盖率应达到 80%。保护溪流的水源环境，保护和恢复湿地，维护动物的栖息环境。保护泉眼周边环境，限制开采，保证泉眼的出水量。

B.地质地貌保护

风景区内突出的地质地貌景观主要包括褶皱和断层。在科学研究的指导下，开展对地质地貌景观资源的长期监测工作；可编制地质地貌景观专项保护规划，系统地指导地质地貌资源保护工作。对褶皱和断层的形成开展科学研究，可以分析出该地区的构造背景和运动。开展登山探险活动不得对褶皱和断层景观产生不利影响。

C.植被生境保护

风景区内有亚高山草甸、山地灌丛和阔叶混交林等生态脆弱的植被生境类型，开展植物资源调查研究，可编制植物资源专项保护规划，保护生物多样性，系统地指导植物资源保护工作。保护北部的亚高山草甸植被生态环境，禁止游人进入，禁止采药等破坏行为，使其处于完全自然状态。保护山地灌丛和阔叶混交林的植被生态类型，合理引导放牧活动，禁止开垦破坏，限制机动车交通进入，维护植被群落的生态平衡及其自然演替过程。加强天然林保育，可开展造林绿化、护林

工程。加强荒漠地区水土保持工作，有条件地区应采取封闭保护培育措施。

D.野生动物保护

风景区内野生动物种群数量较多，分布较广，禁止捕捉和猎杀受保护的野生动物，禁止贩卖野生动物制品。开展野生动物的观测与研究工作，逐步制定具有针对性的保护方案，保护野生动物的迁徙路径和繁育栖息环境。提供野生动物的观察点和解说设施，让游客了解野生动物特点及保护的迫切性；严格管理游客行为，禁止追逐、驱赶野生动物。



水磨沟风景名胜区现状

水磨沟风景名胜区周边样方

表 4.1-18

序号	样方位置	地表植被情况	盖度	经度	纬度	照片
1	水磨沟风景名胜周边样方（1）	占地区位于风景名胜一侧，周围地表主要种植人工林，林下生长有骆驼刺和猪毛菜、小蓬等天然植被	20%	87° 43' 37"	43° 46' 58"	
2	水磨沟风景名胜周边样方（2）	占地区位于风景名胜一侧，地表主要种植人工林	25%	87° 42' 53"	43° 46' 46"	

序号	样方位置	地表植被情况	盖度	经度	纬度	照片
3	水磨沟风景名胜周边样方(3)	占地区位于风景名胜区一侧,地表主要种植人工林,周边植被盖度一般	25%	87° 37' 6"	43° 41' 37"	

⑤工程与水磨沟风景名胜区位置关系

程在该风景名胜区内无施工布置和占地，桩号 64+950m~67+900m 段临近水磨沟风景名胜区，最近距离为 19.6m，工程临近段西侧周边为道路和居民区，东侧为荒漠植被和 G3001 国道，生长有芦苇、骆驼刺等植被。

4.1.8 土壤

参照中国土壤类型图，结合实地调查，工程评价区主要分布有荒漠风沙土、碱化灰漠土、淡棕钙土、盐化棕钙土、淡栗钙土、灌耕灰漠土、碱化灰漠土、盐化草甸土、草甸盐土、灰漠土 10 种土壤。

4.1.9 社会环境概况

(1) 人口与经济

乌鲁木齐，古准噶尔蒙古语意为“优美的牧场”，是新疆维吾尔自治区首府；现辖 7 区 1 县（米东区、天山区、沙依巴克区、新市区、水磨沟区、头屯河区、达坂城区、乌鲁木齐县），有 3 个国家级开发区（乌鲁木齐经济技术开发区、乌鲁木齐高新技术产业开发区、乌鲁木齐甘泉堡经济技术开发区（工业区））和 1 个综合保税区；2023 年 11 月，中国（新疆）自由贸易试验区获国务院批准设立，为我国西北沿边地区首个自贸试验区。作为新疆维吾尔自治区首府和中国（新疆）自由贸易试验区，是全疆的政治、经济、文化中心，联系南北疆的重要枢纽，丝绸之路经济带核心区、天山北坡城市群和乌鲁木齐都市圈的中心城市，具有非常重要的政治、经济、社会地位。

根据《2024 年乌鲁木齐市统计公报》，2024 年乌鲁木齐市常住人口 412.8 万人，其中城镇人口 400.5 万人，乡村人口 12.3 万人，全市常住人口城镇化率 97%，聚居着 56 个民族，是方圆 1500 公里最大的城市。2024 年实现地区生产总值（GDP）4502.16 亿元，占全疆的 21.9%，其中，第一产业增加值 32.47 亿元，增长 6.6%；第二产业增加值 1327.33 亿元，增长 10.8%；第三产业增加值 3142.36 亿元，增长 3.3%，三次产业结构为 0.7:29.5:69.8。人均地区生产总值 109632 元。2024 年全市实现工业增加值 1100.6 亿元。

现状年全市农作物播种面积 59.9 万亩，主要分布在高新区（新市区）、达坂城区、乌鲁木齐县和米东区，其中：乌鲁木齐县 19 万亩、米东区 19.75 万亩、高新区 9 万亩、达坂城区 7.4 万亩、经开区 1.88 万亩、天山区 1 万亩、沙区 1.4 万亩、水磨沟区 0.39 万亩。主要粮食作物有水稻、小麦、玉米、薯类等，经济作物有蔬菜、棉花、食葵、

油料等；人工牧草主要为苜蓿、青贮玉米等；粮经饲比例达到 3:6:2，初步形成粮经饲协调发展的三元种植结构。

(2) 水利工程概况

A. 蓄水工程

目前，乌鲁木齐市已建大中小型水库共计 25 座，总库容 6.01 亿 m³，主要有大西沟水库、乌拉泊水库、红雁池水库、甘泉堡水库、楼庄子水库等。乌鲁木齐市已建水库特性情况见表 4.1-19。

乌鲁木齐市已建水库特性一览表

表 4.1-19

归属单位	序号	水库名称	建设地点	设计库容(万 m ³)	建成时间(年)	除险加固完成时间
乌鲁木齐市水投集团	1	大西沟水库	乌鲁木齐县	6990	2013	
	2	乌拉泊水库	乌鲁木齐市南郊	5784	1961	2010▲
	3	红雁池水库	乌鲁木齐市南郊	5295	1942	
新疆水发集团	4	甘泉堡水库	米东区	28100	2005	
石仁子沟水管站	5	石仁子沟水库	水磨沟区	192.6	2002	
市林草局(园林管理局)水上乐园	6	三甬碑水库	天山区三屯碑	106	1969	2019▲
天山区建设局	7	半截沟水库	天山区	44.1	2006	
	8	二道湾水库	二道湾	103.5	2001	2019▲
沙依巴克区建设局	9	九家湾水库	九家湾村	116	1977	2005▲
米东区河湖管理中心(水利管理站)	10	联丰水库	卡子湾村	40	1960	2013▲
	11	塔桥湾水库	长山子镇	1200	1973	2003▲
	12	卧龙岗水库	羊毛工镇	469	1981	2008▲
	13	柏杨河水库	柏杨河乡	298	1994	2005▲
	14	石化污水库	柏杨河乡	530	1985	2009▲
	15	九道湾水库	古牧地镇	193.45	1979	2008▲
	16	大草滩水库	铁厂沟镇	105.4	1970	2011▲
	17	柏杨河三队水库	柏杨河乡	15	1965	2013▲
	18	魏家泉水库	柏杨河乡	15.8	1969	2013▲
达坂城区水管站	19	红坑子水库	西沟乡	300	2005	
	20	天山牧场水库	天山牧场	14	1977	

乌鲁木齐县水管站	21	照壁山水库	板房沟乡	753.2	2009	2021▲
水磨沟区建设局	22	葛家沟卧龙岗水库	葛家沟村	30	1986	
	23	康普水库	水磨沟区	33.6	2002	
头屯河流域管理局	24	头屯河水库	头屯河出山口	2030	1965	
	25	楼庄子水库	头屯河楼庄子村	7374	2021	

B.引水渠首

乌鲁木齐市现有石门子、大西沟、青年渠等 16 座引水枢纽，设计总引水量 272.6~282.6m³/s，实际引水流量 257.6~267.6m³/s。乌鲁木齐市已建渠首基本情况见表 4.1-20。

乌鲁木齐市已建渠首基本情况汇总表

表 4.1-20

序号	渠首名称		渠首类型	泄洪流量 (m ³ /s)	设计引水流量 (m ³ /s)	实际引水流量 (m ³ /s)	控制灌溉面积 (万亩)	归属单位	
1	乌鲁木齐河 水系	石门子渠首	人工弯道式	140	35	35	20	乌鲁木齐市 水投集团	
2		青年渠渠首	人工弯道式	112.3	25	25	12		
3		新青年渠		0	12.2-22.2	12.2-22.2	0		
4			乌鲁木齐分洪工程	拦河闸式	100	100	100	0	市分洪管理站
5			西山截坝	弯道沉砂槽式	292	7	5	4	兵团
6			大西沟渠首	底栏栅式	280	13	9	5.13	乌鲁木齐县 水管站
7			板房沟渠首	复式断面、人工弯道	80	6	5	6	
8	头屯河水系	头屯河渠首	拦河式底栏栅式	241	35	35	42	头屯河流域 管理局	
9		灯笼渠渠首	天然河弯无坝引水式	0	1.4	1.4	2.5		
10	柴窝堡湖水系	三个山渠首	底栏栅式	80	6	4	0	达坂城区 水管站	
11		白杨沟渠首	复式断面、人工弯道	50	6	6	0		
12	白杨河水系	阿克苏渠首	复式断面、人工弯道	202	8	7	5.35	白杨河流域 管理局	
13		高崖子渠首	底栏栅式	190	8	5	2.6		
14		黑沟渠首	拦河闸坝式	170	6	4	2.2		
15		兰州湾渠首	拦河闸坝式	97.85	2	2	2.76		
16		泉沟渠首	拦河闸坝式	30.5	2	2	1.3		
总计				2065.65	272.6~282.6	257.6~267.6	105.84		

C.输水工程

1、乌鲁木齐河流域

和平渠：和平渠是乌鲁木齐河下游引水总干渠，也是乌拉泊水库、红雁池水库将洪水泄入下游的通道，起始于乌拉泊水库泄水渠分洪闸，北至猛进水库，总长 58.7km，设计流量 $25\text{m}^3/\text{s}$ ，实际引水流量 $14\text{m}^3/\text{s}$ 。其中：和平东渠全长 10.8km 梯形断面，原设计流量 $10\text{m}^3/\text{s}$ 。和平西渠全长 8.4km，弧型断面，原设计流量 $15\text{m}^3/\text{s}$ ，安全过水流量 $6\text{m}^3/\text{s}$ 。和平渠市区段建有节制闸 2 座、引水闸口 26 座、永久性桥梁 102 座。

黄草梁子干渠：由乌鲁木齐县大西沟渠首引水，灌溉板房沟乡的部分村队，干渠长 17.2km，设计引水流量 $8\text{m}^3/\text{s}$ ，实际引水流量 $3.5\text{m}^3/\text{s}$ 。渠上支渠 5 条，灌溉面积 3 万亩。

青年渠干渠：目前运行的青年渠由新青年渠和青年渠两部分组成。其中新青年渠起始点位于石门子渠首进水闸后消力池末端，由石门子渠首引水，终点至青年渠渠首，是连接石门子渠首和青年渠渠首的一条总干渠，渠道全长 9.46km，渠道设计引水流量为 $12.2\text{m}^3/\text{s}\sim 22.2\text{m}^3/\text{s}$ 。青年渠与新青年渠相接，南起青年渠渠首，北至乌拉泊水库入库，全长 32.87km，落差 518m，设计输水流量 $25\text{m}^3/\text{s}$ 。青年渠上段 16km 有节制闸 2 座，引水支渠 4 条，分别是永丰渠、太平渠、幸福渠、团结渠。

公盛干渠：自大西沟渠首引水，全长 14.3km，设计流量 $5\text{m}^3/\text{s}$ ，实际引水流量 $3\text{m}^3/\text{s}$ 。可灌公胜、永胜、永新、永丰四村 2.3 万亩耕地。渠上支渠 4 条，即户支渠、中支渠、永支渠、永新支渠。

永丰干渠：全长 3.14km，设计流量 $4\text{m}^3/\text{s}$ ，实际引水流量 $2\text{m}^3/\text{s}$ 。

少年干渠：位于乌鲁木齐县板房沟乡境内，从板房沟渠首处引水，渠长 3.2km，设计引水流量 $6\text{m}^3/\text{s}$ ，实际引水流量 $4.5\text{m}^3/\text{s}$ ，灌溉面积 6 万亩。

板房沟干渠：乌鲁木齐县板房沟引水渠，从二工疗分水闸引水，渠长 3km，设计引水流量 $3\text{m}^3/\text{s}$ ，实际引水流量 $2.5\text{m}^3/\text{s}$ ，灌溉面积 3.09 万亩。渠间设分水闸 12 座、钢筋混凝土桥 3 座、木桥 1 座、支渠 4 条。

水西沟干渠：引水口在灯草沟口，全长 5.5km，砌石灌浆防渗，设计流量 $3\text{m}^3/\text{s}$ ，实际引水流量 $2.5\text{m}^3/\text{s}$ 灌溉面积 2.4 万亩，是水西沟乡农牧业的主要输水渠。渠间设有分水闸 2 座、渡槽 2 座、支渠 2 条。

2、头屯河流域

灯笼渠：灯笼渠位于头屯河渠首以上 3km 的河道右岸，是利用天然河弯引水的无

坝引水式渠首，渠道长度 4.13km，设计过水流量 1.4m³/s，实际引水流量 1.4m³/s。渠首主要任务为头屯河农场、小地窝堡乡 2.5 万亩土地农业灌溉用水，同时为八一钢铁公司及头屯河区提供城市绿化用水。

头屯河东干渠：从总干渠末端沉砂池出口处的总分水闸引水，总长 19.6km，最大过水能力为 15m³/s，实际引水流量 15m³/s，最后进入五一农场。管道供水对象为头屯河农场、三坪农场、五一农场、小地窝堡乡的小地窝堡村、小地窝堡农场。

3、柴窝堡湖水系

白杨沟干渠：白杨沟干渠从白杨沟河渠首引水，长度为 13.51km，设计引水流量为 6m³/s，实际引水流量 6m³/s，为柴窝堡湖生态补水。

三个山干渠：三个山干渠从三个山渠首引水，长度为 6.53km，设计引水流量为 4m³/s，实际引水流量 2.5m³/s，为柴窝堡湖生态补水。

4、白杨河流域

高崖子干渠：高崖子干渠为达坂城区阿克苏乡高崖子工作站和东沟乡东灌区引水，长度为 7.6km，全部防渗，防渗型式为干砌卵石灌浆，设计引水流量为 8m³/s，实际引水流量为 3.7m³/s。

阿克苏干渠：阿克苏干渠的主要供水对象有东沟乡西灌区、西沟乡东灌区、达坂城镇灌区和阿克苏乡灌区，干渠长度为 12.5km，全部防渗，防渗型式为干砌卵石灌浆，设计引水流量为 8m³/s，实际引水流量为 4m³/s。

黑沟干渠：黑沟干渠是阿克苏乡黑沟村、西沟乡西灌区的引水渠之一，长度为 6km，全部防渗，防渗型式为干砌卵石灌浆，设计引水流量为 5m³/s，实际引水流量为 2m³/s。

乌鲁木齐市主要干渠工程基本情况见表 4.1-21。

乌鲁木齐市主要干渠工程一览表

表 4.1-21

名称	长度 (km)		流量 (m ³ /s)		位置	建设年代
	全长	防渗长度	设计	实际		
和平渠	58.7	58.7	25	14	乌鲁木齐县	1953 年
青年渠干渠	42.33 (新青年渠 9.46 青年渠 32.87)	42.33 (新青年渠 9.46 青年渠 32.87)	25	25	乌鲁木齐县	2005-2008 年
黄草梁子干渠	12.8	12.8	8	3.5	乌鲁木齐县	1975 年
公盛干渠	14	14	5	3	乌鲁木齐县	1975 年

永丰干渠	8.8	8.8	4	2	乌鲁木齐县	1978年
少年干渠	3.2	3.2	6	4.5	乌鲁木齐县	2004年
板房沟干渠	3	3	3	2.5	乌鲁木齐县	1977年
水西沟干渠	5.5	5.5	3	2.5	乌鲁木齐县	1977年
灯笼渠	4.1	4.1	1.4	1.4	头屯河农业	1966年
头屯河东干渠	19.6	19.6	15	15	头屯河农业	1968年
白杨沟干渠	13.5	13.5	6	6	达坂城区	1976年
阿克苏干渠	12.5	12.5	8	4	达坂城区	1975年
高崖子干渠	7.6	7.6	8	3.7	达坂城区	1977年
黑沟干渠	6	6	5	2	达坂城区	1977年
三个山干渠	6.53	6.53	4	2.5	达坂城区	1980年
合计	218.16	218.16	126.4	91.6		

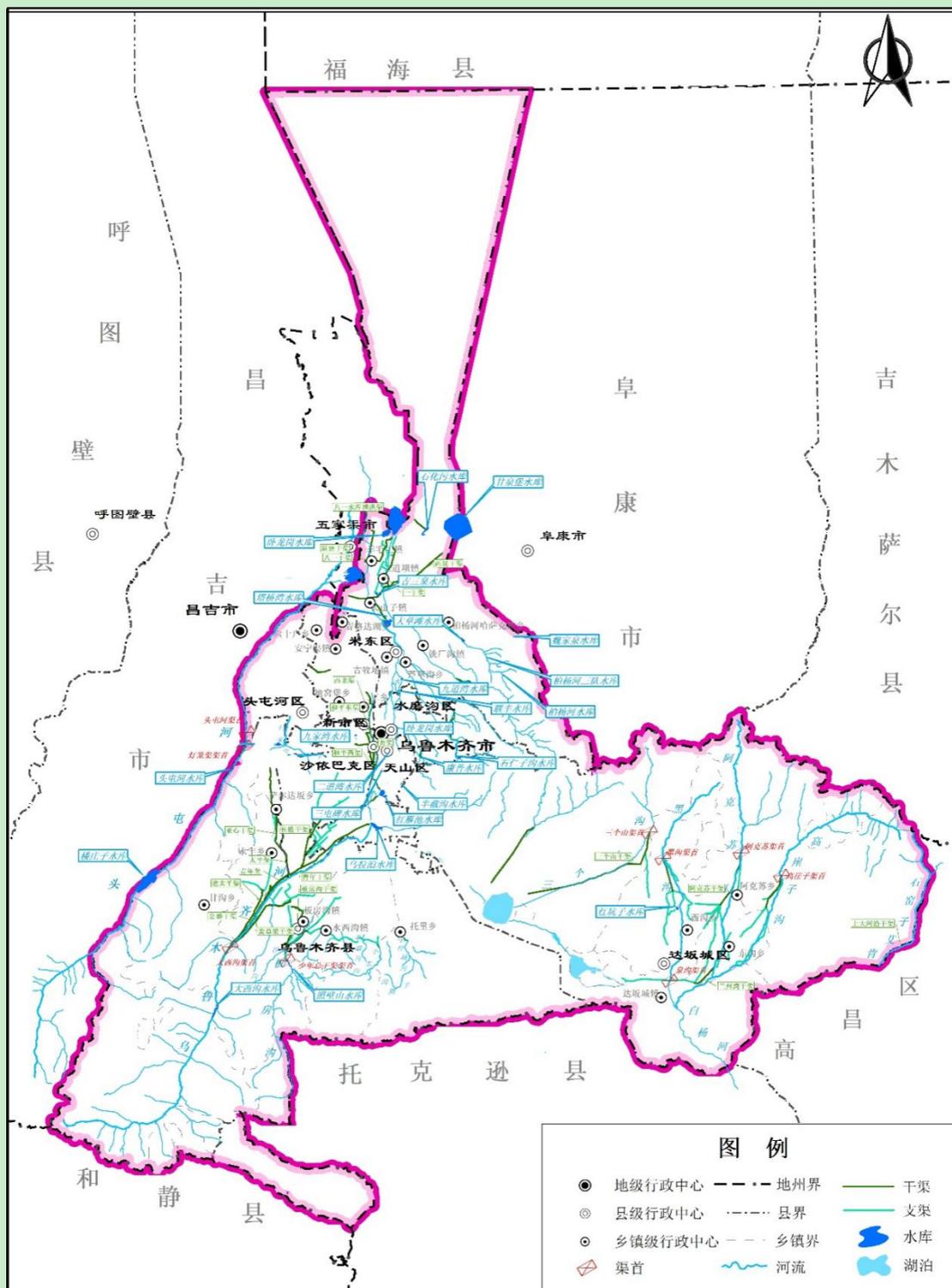


图 4.1-5 乌鲁木齐市水利工程示意图

D.地下水供水工程

乌鲁木齐机井数量共计 2491 眼，其中农用井 1658 眼，2024 年实际地下水供水量 2.93 亿 m^3 。

(3) 城市供水工程概况

乌鲁木齐市城市给水工程始建于 1958 年，随着国民经济的发展，乌鲁木齐市中心城区人口不断增加，市民的居住条件逐步改善，生活水平在不断提高，城市供水设施不断得到改建、扩建和增加。目前乌鲁木齐市中心城区建成并在运行水厂 11 座，总规模 235.5 万 m^3/d 。各水厂基本情况见表 4.1-22。

①城市建成水厂

A.三甬碑水厂

始建于 1958 年，是水投集团最早的水厂，也是乌鲁木齐市第一个水厂，位于乌鲁木齐市南郊，与新疆啤酒厂、南郊客运站，南公园相接壤。水厂现状供水规模为 10 万 m^3/d ，为地表水水厂，工艺采用气水反冲洗滤池处理工艺，原水取用乌拉泊水库地表水，水厂现有调蓄水池 5 座，蓄水能力 3.5 万 m^3 。主要负责向新市区苏州路以南、新医路以北部分片区供水。

B.红雁池水厂

红雁池水厂东厂区始建于 1995 年，1997 年正式投入运营，为地表水厂，占地面积 6.9 万 m^2 ，地面平均标高 1002m，原水取自乌拉泊水库，取水管线全长约 8.4km。经 2006 年、2010 年两次扩建改造，目前供水规模为 16.5 万 m^3/d ，东厂区分三期建设，老工艺系统一、二期为机械搅拌澄清池配合 V 型滤池，供水规模 6.5 万 m^3/d ；三期采用中置式高密度沉淀池+浸没式超滤膜滤池工艺，膜丝材质为 PVC，2012 年竣工投产，供水规模 10 万 m^3/d ，2020 年进行了更换膜组件改造，膜丝材质选用 PVDF，增强膜丝使用寿命。主要向天山区、水区、米东区沿线区域供水。

C.南郊水厂

红雁池水厂西厂区于 2013 年 9 月开始建设，于 2015 年 5 月底竣工，水厂供水规模为 20 万 m^3/d ，处理工艺采用“折板絮凝+复合沉淀+V 形滤池”，原水取自乌拉泊水库，主要向沙区、新市区、头区沿线区域供水。南郊水厂由红雁池水厂统一运行管理。

乌鲁木齐市中心城区水厂基本情况表

表 4.1-22

供水单位	水厂名称	设计规模 (万 m ³ /d)	水厂位置	备注
乌鲁木齐市 水投集团	三甬碑水厂	10	天山区新华南路 1731 号	乌拉泊水库地表水
	红雁池水厂	16.5	天山区红雁池北路 6 号	乌拉泊水库地表水
	柴窝堡六水厂	8	柴窝堡湖西侧	柴窝堡地下水
	柴窝堡七水厂	10	柴窝堡湖西北侧	柴窝堡地下水
	石墩子山水厂	26.5	天山区燕儿窝路东四巷 51 号	乌拉泊水库地表水
	南郊水厂	20	天山区红雁池北路 6 号	乌拉泊水库地表水
	甘河子水厂	18	天山区长胜南街道甘河子大桥旁	乌鲁木齐河地下水
	西山水厂	26.5	沙区润泽路 1 号	地下水 6.5 万 m ³ /d, 地表水 20 万 m ³ /d
	楼庄子水厂	20	乌鲁木齐县甘沟乡	头屯河地表水
	甘泉堡第一净水厂	20	甘泉堡工业园区瀚海东街 109 号	甘泉堡水库
甘泉堡第二净水厂	60	甘泉堡经济开发区甘霖路	甘泉堡水库	
总计			235.5 万 m ³ /d	

D.石墩子山水厂

石墩子山水厂设计供水规模 28 万 m^3/d ，受设备老化等因素影响，现实际供水规模为 26.5 万 m^3/d ，水厂分为五厂、八厂，原水均取自乌拉泊水库。

八厂区于 2002 年 9 月建成投入运行，供水规模 19 万 m^3/d 。原水经取水枢纽平流沉砂池初沉后，经 7.3km 原水输水管道重力流进入水厂，利用多喷孔减压，混合配水构筑物配水，高密度澄清，“V”形滤池过滤到清水池调蓄输送至城市管网。

五区建设于 1985 年，供水规模 7.5 万 m^3/d ，原水经过平流沉沙池后，通过 5km 渠道及 DN1000mm 管道重力流进入水厂，因建成之初只有过滤工艺，于 1997 年增建了机械搅拌澄清池，完善了处理工艺，2004 年又对该水处理工艺进行了改造，改造后的制水流程为乌拉泊水库原水经取水枢纽预处理后由管道输送至水厂，通过管道混合器加药混合、斜管机械搅拌澄清池絮凝沉淀、反向过滤气水反冲洗滤池过滤后，输入 2 座 5000 m^3 清水池，调蓄后加氯消毒，由输水管道靠重力输送至城市管网。主要向天山区、水区、米东区沿线区域供水。

E.甘河子水厂

甘河子水厂位于乌鲁木齐市西南方向天山大道旁甘河子大桥东侧，为地下水厂，原水取自甘河子水源地，供水规模 18 万 m^3/d ，主要向沙区、新市区沿线供水。甘河子水厂井群始建于 1997 年，初始开凿机井 10 眼，早期作为城市应急备用水源，2009 年之前共有 16 眼机井，后期经三期扩建至目前的 50 眼机井。

F.西山水厂

西山水厂位于 216 国道兵团加油站东南侧，于 2011 年 6 月建成投产，2014 年对主要工艺进行扩建，供水规模 26.5 万 m^3/d ，分为地下水工艺和地表水工艺。主要向沙区的西山片区、骑马山片区、经开区一号、二号台地，高铁片区、开发区延伸区域供水。地表水设计日供水规模 20 万 m^3/d ，原水取用乌鲁木齐河水，工艺采用“网格絮凝池+斜管沉淀池+V 型滤池”，因原网格絮凝效果欠佳，2024 年进行了改造，改为折板絮凝池。地下水产能 6.5 万 m^3/d ，原水取用西山水源地地下水，取水机井 20 眼。

G.柴窝堡六水厂

柴窝堡六水厂始建于 1991 年，1992 年 10 月建成投产，位于柴窝堡湖西北侧，现有 12 座生产泵房，取用柴窝堡湖水源地地下水，水厂设计供水量 8.0 万

m³/d，自水源地至水厂铺设一根 DN900~DN1200mm 输水干管，总长 39.195km，通过供水管道输送石墩子山水厂清水池经过沉沙、加氯消毒后，进入城市供水管网。经沉砂、加氯消毒后水自流入城市给水管网，该水厂主要供沙依巴克区、高新区经开区的市政用水。

H.柴窝堡七水厂

柴窝堡七水厂始建于 1998 年，位于柴窝堡湖西侧，现有 12 座生产泵房，取用柴窝堡湖水源地地下水，设计供水能力 10.0 万 m³/d。水厂内建有深井泵房、变配电及控制室等，通过供水管道输送至 1060 水池经过沉沙、加氯消毒后，进入城市供水管网，该水厂主要供沙依巴克区、高新区的生活、生产用水及沿线少量的居民用水。

G.甘泉堡第一净水厂

甘泉堡第一水厂位于甘泉堡经济技术开发区瀚海东街 109 号，日供水规模 20 万 m³/d。原水取自“500”水库，水厂北侧建设取水头部 1 座，经加压后由 DN1400 玻璃钢管经过 4.8km 管线将原水引入水厂。水厂工艺采用“泥渣回流澄清池+V 型滤池”，滤后水再经加次氯酸钠消毒进入清水池，通过加压泵给园区和扬水泵站供水。扬水工程共建设 3 座加压泵站和 1 座高位蓄水池，输水管线总长 23km。水厂出水通过二次加压进入 0 号泵站（标高为 540m）。0 号泵站出水再通过三次加压进入 1 号泵站（标高为 610m），四次加压至 2 号泵站（标高 672m），五次加压至高位水池（标高 760m），总高差达 300m，最后在高位水池经加次氯酸钠消毒后重力输水，实现向米东区及城北区域供水。

H.甘泉堡第二净水厂

甘泉堡第二水厂位于甘泉堡经济开发区甘霖路，“500”水库西北侧，设计总供水规模 60 万 m³/d。一期工程供水规模 40 万 m³/d，二期工程规模 20 万 m³/d，于 2024 年 11 月正式供水。甘泉堡二水厂采用了“预氧化+应急粉炭+斜管沉淀池+V 型滤池”净水组合工艺流程。“500”水库源水经 DN2200 双趟源水管线重力流输入水厂，经过格栅配水井，进入机械搅拌折板絮凝斜管沉淀池，在沉淀池搅拌区投加混凝剂和助凝剂，经混凝、絮凝、沉淀、澄清，进入 V 型滤池进行过滤，滤后水再投加次氯酸钠消毒进入清水池，水质符合国家饮用水卫生标准后，通过加压泵输送至 590 中枢泵站，由中枢泵站向城区输配水，保障苏州路以北区域供水。

I.楼庄子水厂

楼庄子水厂位于乌鲁木齐县甘沟乡高潮村，于2020年4月开工建设，2023年5月建成投运。水厂日供水规模20万m³/d，主要工艺为预沉池+高密度澄清池+V型滤池，原水取自头屯河楼庄子水库。主要向两河片区、西山一号管理站及一号台地供水。

②中心城区建成调蓄水池

乌鲁木齐市中心城区供水系统中拥有67座调蓄水池，其中，水厂内水池数量为29座，总调蓄容积达26.1万m³；供水管网内调压调蓄水池数量为38座，总调蓄容积达37.15万m³。净水厂内现状使用蓄水池情况见表4.1-23，供水管网内现状使用蓄水池统计见表4.1-24。

净水厂内现状使用蓄水池统计表

表 4.1-23

序号	所属单位及名称	水池数量 (座)	有效容积 (万m ³)	备注
1	甘泉堡第一净水厂	2	3	
2	红雁池（南郊水厂）	5	6.2	红雁池水厂3座22000m ³ ，南郊水厂2座40000m ³
3	石墩子山水厂	7	7.0	其中六厂两座、五厂两座、八厂三座
4	三甫碑水厂	7	3.8	
5	柴西水厂1060调蓄水池	4	4.0	
6	西山工业水厂	3	1.6	西山水源地1座6000m ³ ，水厂2座10000m ³
7	甘河子应急抗旱井群	1	0.5	
8	小计	29	26.1	

供水管网内现状使用蓄水池统计表

表 4.1-24

序号	名称	水池数量 (座)	有效容积 (万m ³)	备注
1	东过境路水池	2	1	
2	东大梁调蓄水池	2	2	
3	大浦沟调蓄水池	4	3.5	3座10000m ³ ， 1座5000m ³
4	红山路调蓄水池	2	1	
5	北山坡调蓄水池	1	0.3	

序号	名称	水池数量 (座)	有效容积 (万m ³)	备注
6	西山一号管理站水池	2	2	
7	水塔山调蓄水池	1	0.1	
8	骑马山调蓄水池	1	3	
9	二号台地水池	1	1	
10	西山二号管理站水池	2	2	
11	鲤鱼山调蓄水池	4	3	2座10000m ³ , 2座5000m ³
12	一炮成功调蓄水池	1	1	
13	六道湾条蓄水池	2	2	
14	苇湖梁调蓄水池	2	2	
15	黑山头调蓄水池	3	4.25	1座7500m ³ , 1座 5000m ³ , 1座30000m ³
16	卡子湾调蓄水池	2	2	
17	“760”调蓄水池	1	3	
18	甘泉堡第一净水厂0号泵站	2	2	
19	泉堡第一净水厂1号泵站	1	0.3	
20	泉堡第一净水厂2号泵站	1	0.3	
21	米东区供排水公司铁厂沟 调蓄水池	2	0.6	
22	米东区供排水公司城北主干道 调蓄水池	2	0.8	
	总计	38	37.15	

③中心城区建成给水管网

乌鲁木齐市中心城区地形南高北低，市区地形比较平坦，东南高、西北低，地形海拔 680m 至 920m，高差在 200m 以上，平均坡降在 10%~15%。除甘泉堡一、二供水厂外，其他供水厂均在市区南部，市区供水管网系统主要采用分压、分区、多水源的重力流供水形式，北部甘泉堡一、二水厂供水范围内采用压力供水。目前建成输配水及供水管线长度约 2488km，其中输配水管线 466km，供水管线 2042km。市区输配水主干管分别由东线、中线、西线、西高线主干管四条线路由南向北纵贯全市，甘泉堡调水主干管由东向西覆盖城市苏州路以北片区。中心城区输配水主干供水线路及覆盖范围见表 4.1-25。

中心城区输配水主干供水线路及覆盖范围表

表 4.1-25

输配水主干管	线路	备注
东线主干管	三甬碑路—中环路—五星路—一炮成功水池	主要由红雁池水厂和石墩子山水厂供水，供水范围主要为天山区、水磨沟区及米东区部分片区
中线主干管	河滩路—西八家属路—鲤鱼山路	主要由三甬碑水厂供水，供水范围主要为新市区
西线主干管	西过境路—西虹路—阿勒泰路—北京路	主要由柴窝堡水厂、甘河子水厂、南郊水厂供水，供水范围主要为沙区、新市区和经济技术开发区（头屯河区）
西高线主干管	西山水厂（含西山水源地）—四道岔—西山公路—标准件厂楼庄子水厂-西山一号管理站-西山二号管理站	主要由西山水厂、楼庄子水厂供水，供水范围主要为沙区和经济技术开发区（头屯河区）
甘泉堡调水主干管	甘泉堡一水厂-540提升泵站-610提升泵站-672提升泵站-760高位水池-杭州东街 甘泉堡二水厂-590提升泵站-650提升泵站-720提升泵站-860高位水池	主要由甘泉堡净水厂供水，供水范围为苏州路以北片区

（4）水资源开发利用现状

①乌鲁木齐市供用水量

A.供用水总量

1) 供水量

根据 2020 年~2024 年近五年乌鲁木齐市水资源公报，乌鲁木齐市（不含兵团）近五年平均供水总量 10.11 亿 m³。其中：地表水供水量 4.66 亿 m³，占比 46.1%，地下水供水量 3.36 亿 m³，占比 33.3%，外调水供水量 1.0 亿 m³，占比 9.9%，再生水供水量 1.09 亿 m³，占比 10.8%。2020 年~2024 年近五年乌鲁木齐市供水量见表 4.1-26。

2020 年~2024 年近五年乌鲁木齐市供水量表

表 4.1-26

年份	供水量（万 m ³ ）					占比（%）			
	地表水	地下水	外调水	再生水	总计	地表水	地下水	外调水	再生水
2020 年	4.78	3.25	0.68	0.79	9.50	50.3	34.2	7.2	8.3
2021 年	4.83	3.54	0.39	1.07	9.83	49.1	36.0	4.0	10.9
2022 年	4.54	3.55	1.04	1.20	10.33	43.9	34.4	10.1	11.6

2023年	4.53	3.55	1.27	1.20	10.54	42.9	33.6	12.0	11.4
2024年	4.65	2.93	1.58	1.18	10.37	44.8	28.3	15.6	11.3
平均	4.66	3.36	1.00	1.09	10.11	46.1	33.3	9.9	10.8

通过近五年乌鲁木齐市供水量分析，乌鲁木齐市供水量基本维持在 10 亿 m^3 左右，供水量相对稳定。供水主要以本地地表水和地下水为主，随着乌鲁木齐市加大外调水和再生水利用政策的实施，外调水和再生水利用呈逐年增加趋势，本地地表水和地下水呈逐年下降趋势，现状供水符合乌鲁木齐市水资源管理政策要求。

2) 用水量

根据 2020 年~2024 年近五年乌鲁木齐市水资源公报，乌鲁木齐市（不含兵团）近五年平均用水总量 10.11 亿 m^3 。其中：生活用水量 2.72 亿 m^3 （含建筑业和第三产业），占比 26.9%，工业用水量 2.17 亿 m^3 ，占比 21.5%，农业用水量 3.66 亿 m^3 ，占比 36.2%，生态环境用水量 1.55 亿 m^3 ，占比 15.4%。2020 年~2024 年近五年乌鲁木齐市用水量见表 4.1-27。

2020 年~2024 年近五年乌鲁木齐市用水量表

表 4.1-27

年份	用水量（万 m^3 ）					占比（%）			
	生活	工业	农业	生态环境	总计	生活	工业	农业	生态环境
2020年	2.08	2.09	3.57	1.76	9.50	21.9	22.0	37.6	18.5
2021年	2.52	2.13	3.72	1.46	9.83	25.6	21.7	37.8	14.9
2022年	2.97	2.24	3.60	1.52	10.33	28.8	21.7	34.9	14.7
2023年	2.99	2.20	3.85	1.51	10.54	28.3	20.9	36.5	14.3
2024年	3.06	2.20	3.58	1.53	10.37	29.5	21.2	34.5	14.8
平均	2.72	2.17	3.66	1.55	10.11	26.9	21.5	36.2	15.4

通过近五年乌鲁木齐市用水量分析，乌鲁木齐市用水量基本维持在 10 亿 m^3 左右，用水量相对稳定。从用水行业看，行业间用水差别不大，主要与乌鲁木齐市城市性质和定位有关。乌鲁木齐市作为新疆首府，随着国际化大都市和新疆乌鲁木齐市自贸区建设，生活、工业和生态环境用水必将呈增长趋势。

3) 现状用水水平

a. 综合用水水平分析

现状年乌鲁木齐市人均综合用水量为 270 m^3 /人，万元 GDP 用水量为 26.5 m^3 。人均综合用水量低于全疆人均综合用水量 2443 m^3 /人、西北地区人均综合用水量

2146m³/人和全国人均综合用水量 419m³/人。

万元GDP用水量低于全疆万元GDP用水量331.1m³、西北地区万元GDP用水量285.3m³和全国万元GDP用水量46.9m³。

b.农业用水水平

现状年乌鲁木齐市农业亩均灌溉用水量为 486m³/亩，低于全疆农业亩均灌溉用水量 523m³/亩、西北地区农业亩均灌溉用水量 497m³/亩，高于全国农业亩均灌溉用水量 347m³/亩。农业综合灌溉水利用系数为 0.65，高于全疆农田灌溉水有效利用系数 0.581 和全国农田灌溉水有效利用系数 0.576。

c.工业用水水平分析

现状年乌鲁木齐市万元工业增加值用水量为 25.5m³/万元，高于全疆万元工业增加值用水量 17.5m³、西北地区万元工业增加值用水量 19.3m³ 和全国万元工业增加值用水量 24.3m³。

d.生活用水水平分析

现状年乌鲁木齐市城镇人均综合生活用水量 179L/（人·d）。低于全疆人均综合生活用水量 205L/（人·d）、西北地区人均综合生活用水量 191L/（人·d），高于全国居民人均综合生活用水量 177L/（人·d）。

B.本地水资源开发利用现状

1) 地表水资源开发利用程度

乌鲁木齐市地表水资源可利用量为 5.19 亿 m³，现状年地表水供水量为 4.65 亿 m³，地表水开发利用程度为 89.6%，地表水开发利用程度较高。乌鲁木齐市本地地表供水河流主要为乌鲁木齐河、头屯河等，全部为内陆河，流程短，径流小，且大部分河流修建有控制性工程，径流调蓄能力强，加之城市供水任务压力大，地表水全部被利用，几乎为全疆地表开发利用程度最高的区域。

2) 地下水资源开发利用程度

乌鲁木齐市地下水资源可开采量为 2.38 亿 m³，现状年地下水供水量 2.93 亿 m³，地下水开发利用程度达到 123.1%，属于超载状态。虽然近些年乌鲁木齐市实施严格地下水管理，启动甘泉堡第二净水厂、楼庄子水厂、乌石化地下水源置换工程，但现状地下水供水多为向农业供水，短期难以解决超采区范围内现有地下水用水结构，地下水超采治理任务依然沉重。

C.外调水供水现状

1) 甘泉堡工业区供水工程

甘泉堡工业区于 2012 年 9 月经国务院批准设立，园区围绕自治区“十大产业集群”，重点发展新能源、新材料两大主导产业，协同发展其他先进制造产业、配套发展现代商贸物流产业，园区坚持大抓产业、主攻工业，加速优势产业延链、传统产业升链、新兴产业建链、短板产业补链，加快构建现代工业体系，园区入驻新特能源、合盛硅业、众航、众荣、国能新疆化工、兖矿煤化工、隆炬、阜丰生物等一批龙头企业，初步形成了以硅基、铝基、碳基、生物基等为主导产业的先进结构材料产业集群。

甘泉堡工业区工业供水水源是园区周边的“500”水库原水，现状园区内建成一期供水泵站，原水经现状提升泵房直接供给园区各大用户。一期供水泵站于 2014 年 4 月 16 日正式建成投入运行，扬程为 45m，配套一座 15 万 m³/d 供水规模加压泵站及 18.2km 供水管线，年设计供水规模 5800 万 m³，供水泵站共有 4 台机组，采用 3 用 1 备供水模式，每台供水机组进水口为 DN800mm，出水口为 DN700mm，泵站取水来自“500”水库有压阀房 11#管。主要用水大户为新疆阜丰生物科技有限公司、兖矿新疆煤化工有限公司、新特能源股份有限公司和国能新疆化工有限公司。据调查统计，现状年甘泉堡工业区供水工程供外调水量为 3802 万 m³。

2) 乌石化供水工程

中国石油天然气股份有限公司乌鲁木齐石化分公司（以下简称乌石化公司）筹建于 1971 年 1 月，是集炼油、化肥、芳烃、塑料加工于一体的综合性石油化工基地，为中国石油天然气集团公司的一类企业。乌石化公司现有炼油生产装置 34 套，可生产 30 余种石油化工产品，原油一次加工能力 1000 万 t/年，对二甲苯生产能力 100 万 t/年。化肥厂可产合成氨 75 万 t/年，尿素 130 万 t/年。化纤厂可产化工产品 13 万 t/年。塑料厂可产塑料编织袋 3240 万条/年。热电厂产汽能力 1670t/小时。净化水厂工业废水处理能力 3026m³/h。公司具有石油化工设备制造安装维修、工程监理、分析测试、计量检定、设备检验、公路铁路运输、物资供应等生产保障业务职能，以及职教医疗、离退休管理、社区服务等社会职能。

乌石化公司自投入运行以来，一直以地下水为水源，随着乌石化公司周边区域地下水位的持续下降，为加强地下水的保护，2019 年实施了“500”水库水源替换工程，工程自“500”水库配水阀井取水，采用管道（双管）输水方式，末端至

乌石化供排水厂供水车间，管线全长 36.00km，建筑物主要由扬水泵站、水处理装置、输水管线、高位水池等建筑物组成，工程年设计供水量为 3000 万 m³，设计输水流量为 1.66m³/s。据调查统计，现状年乌石化供水工程供外调水量为 2236 万 m³。

3) 西延干渠配套供水工程

西延干渠是引额济乌工程的配套工程，于 2006 年建成运行。工程起于“500”水库分水闸，止于三屯河的 105 团分水闸，全长 63.53km，工程供水对象为乌鲁木齐市米东区、昌吉市和第六师五家渠市，工程任务以工业、城市发展供水为主，尽力解决由于地下水超采所引起的生态环境缺水，适当解决农业灌溉季节性缺水。乌鲁木齐市米东区范围内留有魏家泉、碱泉子、吉三泉分水口。2016 年米东区在西延干渠 20+230 处新建三道坝分水闸，设计流量 4m³/s，引西延干渠水置换三道坝镇、羊毛工镇农业灌溉用地下水。目前，因米东区西延干渠井灌区缺少配套斗农渠工程，现状年西延干渠供米东区农业水量仅为 1812 万 m³。

甘泉堡工业区供水工程、乌石化供水工程和西延干渠配套供水工程近三年供水量见表 4.1-28。

甘泉堡工业区、乌石化和西延干渠近三年用水量统计表

表 4.1-28 单位：万 m³

供水项	2022 年	2023 年	2024 年
甘泉堡工业区	3959	4264	3802
乌石化	1791	1844	2236
西延干渠	290	331	1812
甘泉堡一、二水厂	4598	5232	7992
合计	10638	11671	15841

②中心城区供用水情况

A. 中心城区供水情况

目前乌鲁木齐市中心城区建成并在运行水厂 11 座，总规模 235.5 万 m³/d；承担着中心城区米东区、新市区、水磨沟区、天山区、沙依巴克区和经开区全部生活、商业供水和部分工业、基建和绿化供水。根据乌鲁木齐市水投集团近五年中心城区供水量统计，中心城区供水量呈逐年增加趋势，供水量由 2020 年的 32258 万 m³ 增加至 2024 年 36732 万 m³，供水年均增长量为 3%。中心城区水厂近五年供水量详见表 4.1-29。近五年供水量变化趋势见图 4.1-6。

中心城区供水厂近五年供水量统计表

表 4.1-29

单位：万 m³

序号	水厂名称	2020 年	2021 年	2022 年	2023 年	2024 年
1	三甬碑水厂	3408	3089	2625	2422	2172
2	红雁池水厂	3129	3773	4092	4113	3865
3	南郊水厂	3703	2801	2468	2785	3349
4	石墩子山水厂	7247	6668	6519	6213	5538
5	柴六水厂	780	2040	2526	2341	1939
6	柴七水厂	465	1701	2166	2326	1055
7	甘河子水厂	5088	5199	4514	4921	4040
8	西山水厂	5510	5447	5977	5419	3255
9	楼庄子水厂	0	0	0	802	3517
10	甘泉堡第一水厂	2929	3990	4477	4940	4407
11	甘泉堡第二水厂	0	0	0	164	3595
12	合计	32258	34707	35365	36445	36732

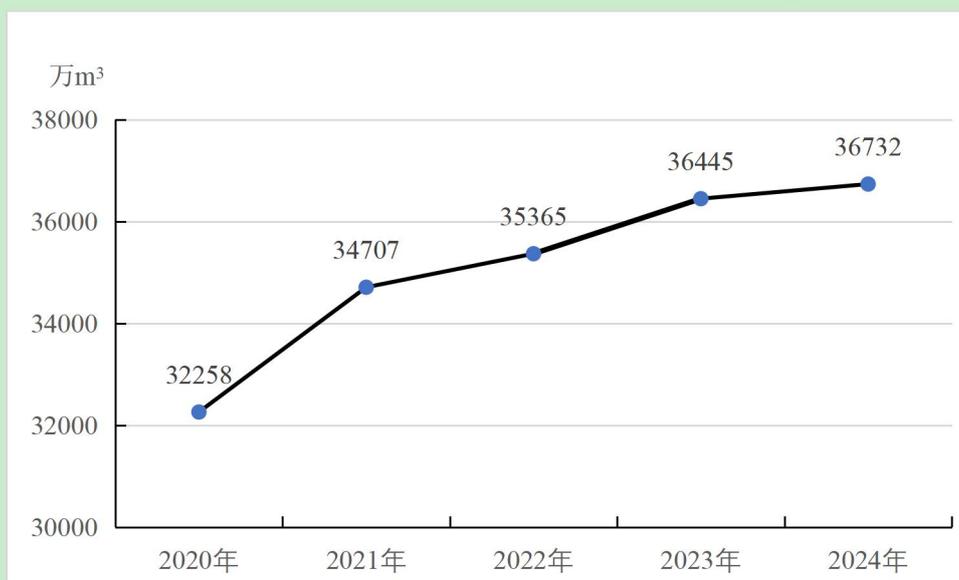


图 4.1-6 中心城区供水厂近五年供水量变化趋势图

B.中心城区用水情况

乌鲁木齐市中心城区作为全疆全市政治、经济、公共服务中心，现状人口、经济、产业、基础设施等要素资源高度集聚，城镇化率达 95%以上。现状用水行业主要为居民生活、商业、工业、绿化和基建用水，现状年居民生活用水量为 21314 万 m³，占总用水量的 58.0%；商业用水量为 3698 万 m³，占总用水量的 10.1%；工业用水量为 5085 万 m³，占总用水量的 13.8%；绿化用水量为 5094 万 m³，占总用水量的 13.9%；基建用水量为 1541 万 m³，占总用水量的 4.2%。根据近五年

用水量分析,生活和商业用水量呈逐年增长趋势,绿化用水和基建用水变化不大,用水相对稳定,工业用水呈递减趋势,不同行业用水趋势与主城区发展定位基本相同,随着中心城区城市化不断加大,居民生活和商业服务业用水将逐渐增多,考虑到中心城区工业产业外移和再生水利用,工业用水逐渐减少,城市绿化用水随着城北再生水扬水管线工程实施,城市绿化用再生水量中心城区水厂供绿化水量将逐步降低。中心城区近五年分行业用水量见表 4.1-30,分行业用水量变化趋势见图 4.1-7。

中心城区近五年分行业用水量统计表

表 4.1-30

单位: 万 m³

用水行业	2020 年	2021 年	2022 年	2023 年	2024 年
生活	17586	18844	20075	21214	21314
商业	2188	2767	2915	3088	3698
工业	6894	7694	4947	5084	5085
绿化	4275	3634	5764	5282	5094
基建	1315	1768	1665	1777	1541
总计	32258	34707	35365	36445	36732

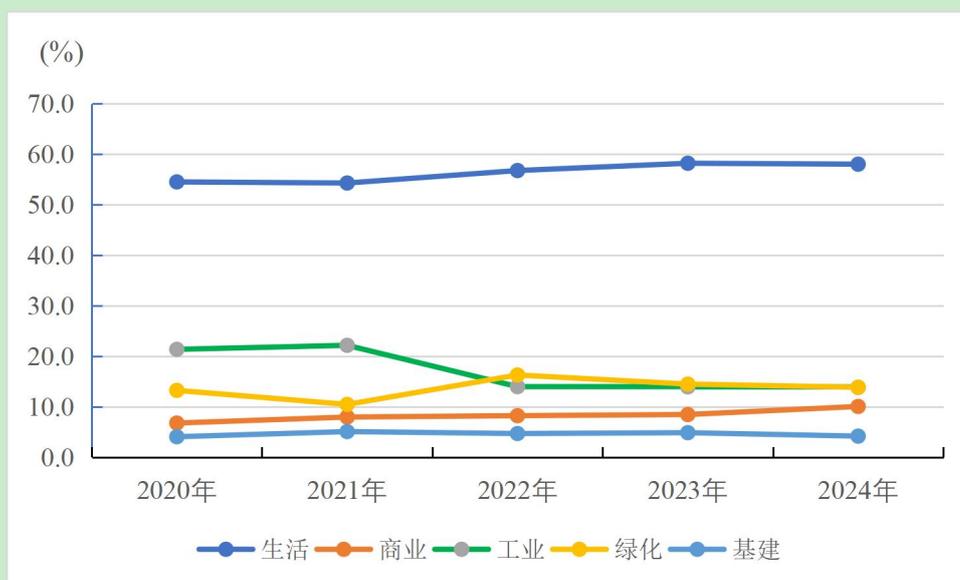


图 4.1-7 中心城区近五年各业用水量变化趋势图

4.2 环境与生态质量现状评价

4.2.1 地表水环境

本次工作收集了新疆维吾尔自治区生态环境厅委托新疆维吾尔自治区乌鲁木齐生态环境监测站 2024 年 7 月 16 日对甘泉堡水库饮用水水源地和乌拉泊饮用水水源地的水质监测资料, 监测成果见表 4.2-1。

乌鲁木齐市环境质量公报未对管线穿越的柏杨河、碱泉子沟河、铁厂沟河、芦草沟河、葛家沟河、甘沟河、小水沟河等河段水环境质量进行公布。本次工作委托新疆绿格洁瑞环境检测技术有限公司于 2025 年 7 月对上述河流的水质进行监测，由于上述河流为季节性河流，除雨季或洪水期外部分河流基本处于断流状态，本次现状监测仅采集到柏杨河、铁厂沟河、芦草沟河、葛家沟河等 4 条河流水样。

(1) 评价方法

甘泉堡水库饮用水水源地、乌拉泊饮用水水源地、柏杨河、铁厂沟河、芦草沟河、葛家沟河的水质采用《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类标准。采用标准指数法对水质进行评价。

(2) 评价因子

根据水域水质污染特性及水体功能，评价因子选择 pH、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、5 日生化需氧量、总磷、氨氮、氰化物、砷、挥发酚、六价铬、汞、铜、氟化物、阴离子表面活性剂、粪大肠杆菌等 22 项指标。

(3) 监测结果

水质监测结果见表 4.2-1。

(4) 水质评价结果

根据表 4.2-1 中数据，甘泉堡水库饮用水水源地、乌拉泊饮用水水源地水质指标均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中II类水质标准。

地表水源地水质评价结果统计表

表 4.2-1

单位: mg/L

序号	项目	II类标准	乌拉泊饮用水水源地		甘泉堡水库饮用水水源地	
			监测值	标准指数	监测值	标准指数
1	pH（无量纲）≧	6~9	8.54	0.77	8.31	0.66
2	溶解氧≥	6	9.0	0.65	8.8	0.75
3	高锰酸盐指数≤	4	1.6	0.40	3.4	0.85
4	化学需氧量（COD）≤	15	< 4	< 0.27	9	0.60
5	五日需氧量（BOD ₅ ）≤	3	< 0.5	< 0.17	1.6	0.53
6	氨氮（NH ₃ -N）≧	0.5	0.068	0.14	0.123	0.25
7	总磷（以 P 计）≧	0.1	0.02	0.20	0.02	0.20
8	铜≧	1	0.00083	0.00083	0.00143	0.00143
9	锌≧	1	0.0206	0.02	0.00468	0.00468
10	氟化物(以 F-计)≧	1	0.377	0.38	0.336	0.34
11	硒≧	0.01	< 0.0004	< 0.04	< 0.0004	< 0.04

12	砷 \equiv	0.05	0.001	0.02	0.0015	0.03
13	汞 \equiv	0.00005	< 0.00004	< 0.80	< 0.00004	< 0.80
14	镉 \equiv	0.005	0.00008	0.02	< 0.00005	0.01
15	铬(六价) \equiv	0.05	< 0.004	< 0.08	< 0.004	< 0.08
16	铅 \equiv	0.01	0.00298	0.30	0.00014	0.01
17	氰化物 \equiv	0.05	< 0.001	< 0.02	< 0.001	< 0.02
18	挥发酚 \equiv	0.002	< 0.0003	< 0.15	< 0.0003	< 0.15
19	石油类 \equiv	0.05	< 0.01	< 0.20	< 0.01	< 0.20
20	阴离子表面活性剂 \equiv	0.2	< 0.05	< 0.25	< 0.05	< 0.25
21	硫化物 \equiv	0.1	< 0.01	< 0.10	< 0.01	< 0.10
22	粪大肠菌群(个/L) \equiv	2000	< 20	< 0.01	< 20	< 0.01

4.2.2 地下水环境

本次工作委托新疆绿格洁瑞环境检测技术有限公司于 2025 年 7 月对工程区域地下水水质进行监测，监测点位包含工程区整个水文地质单元。

(1) 监测项目

水化学： K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 。

水质：pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬(六价)、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群。

(2) 地下水现状评价

评价标准采用《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准。

4.2.3 生态质量

本次评价从自然系统净初级生产能力、自然系统净初级生产能力变化趋势及稳定状况、区域环境功能状况等方面综合分析评价评价范围内生态系统结构与功能状况及总体变化趋势。

本次生态环境评价范围为：工程线路穿越、靠近敏感区的区域，以穿越段两端外延 1km、线路中心线外延 1km 的区域完整包含敏感区边界；工程不涉及环境敏感区的区域，以输水线路两侧各 300m，以及其他占地区外扩 300m 作为评价范围，总面积 198.18km²。其中，重点评价范围为工程占地区及施工占地区（施工工区、沿线临时料场、临时生产生活区、施工道路等）。

本次评价工作景观生态类型划分是以土地利用类型为基础，根据 2024 年遥

感解译成果，结合野外植被现场调查情况、参考国家《土地利用现状分类》（GB/T 21010-2017）以及《生态环境状况评价技术规范》（HJ 192-2015），对工程评价区景观生态系统进行景观分类，现状年（2023年）分类结果见表 4.2-2。

现状年工程评价区域景观分类结果统计表

表 4.2-2

景观类型	土地类型	面积 (hm ²)	所占比例 (%)
耕地	水浇地	1128.54	5.99
	小计	1128.54	5.99
林地	灌木林地	74.32	0.39
	其它林地	111.48	0.59
	小计	185.80	0.99
草地	高覆盖度草地	553.34	2.94
	中覆盖度草地	1049.92	5.57
	低覆盖度草地	12574.99	66.73
	小计	14178.25	75.23
水域	水库坑塘	1584.62	8.41
	滩涂	57.37	0.30
	小计	1641.99	8.71
建设用地	城镇用地	1221.71	6.48
	其它建设用地	70.86	0.38
	小计	1292.57	6.86
未利用地	裸土地	418.75	2.22
	小计	418.75	2.22
合计		19818.90	100.00

(1) 自然系统净初级生产能力

植被净初级生产力 (NPP) 是从固定的总能量或产生的有机质总量中减去植物呼吸所消耗的量，直接反映了植被群落在自然环境条件下的生产能力，表征陆地生态系统质量状况。目前光能利用率模型以其模型的简单性、遥感信息的可利用性以及NPP的年际变化准确估算性的优势，成为NPP估算的一种全新且有效的手段，本次评价采用以遥感数据、气候数据为基础发展起来的光能利用率模型 (CASA模型) 对区域NPP值进行计算获得。

通过 CASA 模型计算净初级生产能力的公式如下：

$$NPP(x, t) = APAR(x, t) \times \varepsilon (x, t)$$

式中：NPP—植被净初级生产力，gC/m²·a；

APAR—植被所吸收的光合有效辐射；

ε —光能转化率;

t —时间;

x —空间位置。

依据评价区气象站点气象资料,结合现状年遥感影像数据处理成果,根据上式对评价区自然植被净生产力进行计算,生物量值参照非污染生态影响评价技术导则培训教材(原国家环境保护总局自然生态保护司,2000年)等资料及野外现场调查获得。其结果如表 4.2-3 所示。

工程评价范围现状年净初级生产力(NPP)测算及平均生物量统计表
表 4.2-3

区域平均净生产力值 NPP (gC/m ² ·a)	NPP 折算后 (g/m ² ·d)	平均生物量 (kg/m ²)
72.69	0.44	1.45

从表 4.2-5 可以看出,根据 CASA 模型计算出评价区净初级生产力为 0.44g/m²·d。奥德姆(Odum, 1959)根据生态系统净生产力的 高低,将生态系统划分为最低(小于 0.5g/m²·d)、较低(0.5~3.0g/m²·d)、较高(3~10g/m²·d)、最高(10~20g/m²·d)四个等级。依据该标准,评价区域目前净初级生产力属于最低生产力生态系统,说明区域生态环境比较脆弱。

工程影响区净初级生产力水平属于最低等级,其恢复稳定性也较差。区域所处的地貌单元较为简单,加之区域降雨量很低,生态环境较差,人力活动影响较大,总体来看区域植被的异质化程度较低,综合分析认为工程评价区自然体系阻抗稳定性不高。

(2) 自然系统稳定状况分析

①恢复稳定性

由评价范围内净生产力计算成果可知,评价区总体来看仍属于最低生产力生态系统;另外,考虑到评价区内土地利用类型以低覆盖度草地和农田为主,生物量较低,恢复力不强,生态系统整体较脆弱,因此总体来看,区域自然系统恢复稳定性相对较差,在受到外界扰动后需要较长的时间才能返回原来状态。

②阻抗稳定性

阻抗稳定性与高亚稳定性元素的数量、空间分布及其异质化程度密切相关。由现状调查可知,评价区天然植被以梭梭、驼绒藜、假木贼为主的半灌木、矮半灌木荒漠和杂草类草甸为主,加之玉米、小麦棉花为主的耕地,评价范围内物种

贫乏单一，人类活动影响严重，因此，工程评价区自然系统的阻抗稳定性相对较差。

(3) 自然体系生态承载力分析

生态承载力是客观存在的某种类型自然体系调节能力极限值，它是一种相对稳定状态即亚稳定性，根据非污染生态技术导则，第一性生产力抗御外力作用的限度是生态承载力的指示。

工程评价区净初级生产力为 $0.44\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{d}$ ，属于最低生产力生态系统，生态承载力水平极低。

对工程评价范围进行景观生态学研究，利用“3S”技术手段、Fragstasts 软件分析并获取能够反映景观格局特征的景观指数，包括斑块类型级别指数斑块类型面积（CA）、斑块所占景观面积比例（PLAND）、最大斑块指数（LPI）、散布与并列指数（IJI）、聚集度指数（AI）和景观级别指数（蔓延度指数（CONTAG）和香农多样性指数（SHDI））。

依据模地的判定标准可以认为各景观类型中，相对面积大、连通程度高，如某一要素所占的面积比其他要素大得多时，即确定为模地。评价区景观指数结果见表 4.2-4。

现状年工程评价区域景观优势度计算结果统计表

表 4.2-4

景观类型	CA	PLAND	LPI	IJI	AI	CONTAG	SHDI
农田景观	1128.87	5.70	2.05	30.87	95.27	70.17	0.981
林地景观	186.03	0.94	0.71	31.69	96.61		
草地景观	14180.22	71.57	37.61	85.11	97.99		
水域景观	1642.50	8.29	6.04	43.53	98.75		
建设用地景观	2256.66	11.39	4.01	32.79	96.18		
未利用地景观	418.59	2.11	2.11	43.00	98.11		

表 4.2-4 中数据显示，现状年评价区域内，以荒漠草地为主的草地景观斑块类型面积（CA）分别为 14180.22，斑块所占景观面积比例（PLAND）为 71.57，说明草地景观相对面积较大，连通程度高，已经符合模地判定的标准，草地景观是该区域的模地。同时对区域生态环境调控能力较强的林地景观斑块类型面积（CA）为 186.03，斑块所占景观面积比例（PLAND）仅为 0.94，聚集度指数（AI）为 96.61，说明以灌木林地和其他林地为主的林地景观面积较小，但是分布较为

聚集，聚集程度较高，与其他景观地类板块相邻程度较低，分布区域较为集中。与人类活动关系紧密的农田景观和建设用地景观景观斑块类型面积（CA）分别 1128.87 和 2256.66，斑块所占景观面积比例（PLAND）分别为 5.70 和 11.39，说明农田景观和建设用地面积及占比有限，聚集分布在评价范围内；未利用地景观斑块所占景观面积比例低（PLAND）为 2.11，说明评价区未利用地仅零星分布于评价范围内，多数土地被开发利用。从评价区域整体来看，区域内蔓延度指数（CONTAG）较地为 70.17，说明作为模地的草地景观与其它景观地类的连通性较好；香农多样性指数（SHDI）较低为 0.981，说明评价区内景观类型较为简单，区域景观类型生态多样性程度较低。从现场调查看，评价区内大面积分布地类以低覆盖度草地为主，生态环境较差，生产力水平低，区域景观自然生态体系的生态环境质量较差。

4.2.4 土壤环境

（1）土壤环境质量评价

本次工作对工程沿线永久和临时占地区进行了土壤环境理化性质监测，监测时间为 2025 年 7 月，共布设 3 处监测点位：工程永久占地区 1 处（T1：87°46'33.96"E，43°51'04.00"N）和工程占地区外选取 2 处（T2：87°51'42.32"E，44°05'45.32"N、T3：87°43'52.44"E，43°46'57.85"N）进行监测，工程占地区内的监测项目包括为《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）表 1 中第二类用地标准值（基本项目）所包含的 45 项，工程占地区外的项目为《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）表 1 中农用地土壤污染风险筛选值（基本项目）所包含的项目。

（2）土壤盐化、酸碱化程度调查与评价

①调查方法

本次评价在工程沿线选取了 3 个监测点位，对土壤盐化和酸碱化进行检测，检测项目包括：土壤 pH 值、土壤含盐量。

②评价标准

土壤盐化、酸碱化程度评价标准采用《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）附录 D 中（表 D.1、D.2）土壤盐化分级和土壤酸化、碱化分级标准，详见表 4.2-5 和表 4.2-6。

土壤盐化分级标准

表 4.2-5

分级	土壤含盐量 (SSC) / (g/kg)
	干旱、半荒漠与荒漠地区
未盐化	SSC < 2
轻度盐化	2 < SSC < 3
中度盐化	3 < SSC < 5
重度盐化	5 < SSC < 10
极重度盐化	SSC > 10

土壤酸化、碱化分级标准

表 4.2-6

土壤 pH 值	土壤酸化、碱化程度
5.5 ≤ pH < 8.5	无酸化或碱化
8.5 ≤ pH < 9.0	轻度碱化
9.0 ≤ pH < 9.5	中度碱化
9.8 ≤ pH < 10	重度碱化
pH ≥ 10	极重度碱化

4.2.5 环境空气

(1) 区域环境空气

工程区位于乌鲁木齐市、昌吉回族自治州阜康市及兵团十二师 104 团，根据中国空气质量在线监测分析平台《2024 年逐月及全年乌鲁木齐市环境空气质量报告》和《2024 年逐月及全年昌吉回族自治州环境空气质量报告》中的数据，2024 年乌鲁木齐市及昌吉回族自治州全年的空气质量监测数据详见表 4.2-7 和表 4.2-8。

乌鲁木齐市区域环境空气质量监测成果表

表 4.2-7

单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

指标	SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	CO (mg/m ³)	O ₃ -8h	PM _{2.5}
监测值	5	30	60	1.3	134	34
国家标准	60	40	70	4	160	35
占标率	8.33%	75%	85.71%	32.50%	83.75%	97.14%
达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标

昌吉回族自治州区域环境空气质量监测成果表

表 4.2-8

单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

指标	SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	CO (mg/m ³)	O ₃ -8h	PM _{2.5}
监测值	7	32	81	2.3	133	50
国家标准	60	40	70	4	160	35

占标率	11.67%	80.00%	115.71%	57.50%	83.13%	142.86%
达标情况	达标	达标	超标	达标	达标	超标

乌鲁木齐市区域环境空气质量监测指标中 SO₂、NO₂、PM₁₀、CO、O₃、PM_{2.5} 等六项均达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准。昌吉回族自治州区域环境空气质量监测指标中 SO₂、NO₂、PM₁₀、CO、O₃、PM_{2.5} 中, 仅 PM₁₀ 和 PM_{2.5} 超标, 可能是由于春夏季降水偏少, 同时冷空气活动频繁, 大风日数偏多, 致使春夏季颗粒物浓度偏高; 到暖冬冬季气温偏高, 湿度增加, 风速减小, 导致颗粒物增加, 同时冷空气活动弱, 降水少, 不利于污染物扩散等造成的。

(2) 工程建设区环境空气

本工程所在区域环境空气质量功能分区为二类区, 故环境大气质量评价采用《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准, 具体见表 4.2-9。

为了解现状工程区环境空气水平, 本次评价委托新疆绿格洁瑞环境检测技术有限公司于 2025 年 7 月对本工程所在区域环境空气进行监测, 监测项目为: SO₂、NO₂ 和 TSP, 监测点位及频次见表 4.2-10。

环境空气质量标准

表 4.2-9

单位: mg/m³

污染物名称	取值时间	二级标准浓度限值
SO ₂	1 小时平均	0.5
NO ₂	1 小时平均	0.2
TSP	24 小时平均	0.3

大气环境现状监测点位及监测频次

表 4.2-10

监测点位	坐标	监测时间	监测频率/要求
八家户村	87°50'14.3935"E 43°54'45.9876"N	7 天	每天 4 次; TSP 每天监测 24 个小时, 取日均值
芦草沟乡	87°46'52.9058"E 43°52'07.3012"N		
葛家沟村	87°44'45.9240"E 43°47'45.1163"N		

4.2.6 声环境

本次环评委托新疆绿格洁瑞环境检测技术有限公司于 2025 年 7 月对本工程区域进行了环境噪声背景监测，在工程沿线共设置 3 个监测点，声环境质量评价采用《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类区标准。声环境现状监测点位及频次见表 4.2-11。

声环境现状监测点位及监测频次

表 4.2-11

监测点位	坐标	监测时间	监测频率
八家户村	87°50'14.3935"E 43°54'45.9876"N	2 天	每天昼夜间各一次
芦草沟乡	87°46'52.9058"E 43°52'07.3012"N		
葛家沟村	87°44'45.9240"E 43°47'45.1163"N		

4.2.7 主要环境问题

(1) 目前，乌鲁木齐市柴窝堡湖、乌拉泊-西山等区域已被划定为地下水超采区，全市地下水可开采量 2.38 亿 m³，地下水现状年实际开采量 2.93 亿 m³，地下水开采率 123.1%，超采问题需要得到有效控制。

(2) 项目区内的荒漠植被比较脆弱，荒漠植被生境较差，降水量的匮乏以及区域的缺水，导致人工灌溉的成本和难度加大，区域内本就存在的土地沙化问题难以得到有效的控制。

4.2.8 “以新代老”的环境保护措施

(1) 加强水资源管理

实施最严格的水资源管理制度，强化区域水资源统一管理。控制乌鲁木齐市社会经济用水总量不超过“三条红线”用水总量控制指标。严格控制乌鲁木齐市社会经济总用水量，严格杜绝超采地下水。积极开展、落实灌区高效节水改造计划，提高区域灌区节水的可靠性。落实灌区渠道防渗措施，减少渠道中水量的渗漏损失。通过实施高效节水措施，以保障设计水平年区域灌区灌溉用水量低于现状水平。

(2) 地下水环境保护

严格落实乌鲁木齐市地下水开采量置换区机井关停方案,在地下水开采量置换区利用已有监测井设置地下水动态监测井,观察本工程的地下水补给置换落实情况。

(3) 陆生生态保护

实行最严格水资源管理和调配,在保护生态环境的基础上,合理分配灌区用水,减少地下水开采量,使区域地下水逐步达到采补平衡,改善生态环境。

5.环境影响预测与评价

5.1 对区域水资源配置影响分析

5.1.1 不同水平年需水及变化

现状水平年与设计水平年本工程供水覆盖范围为苏州路以南水厂供水覆盖范围，根据工程可行性研究报告，工程供水覆盖范围现状水平年、设计水平年需水及变化见表5.1-1。

工程供水覆盖范围不同水平年各业需水量汇总及变化表

表 5.1-1

单位：万 m³

行业	项目	单位	现状年	2028 年	2035 年
生活及商业	人口	万人	257	277	297
	生活用水净定额	L/人·d	138	145	155
	水利用系数	-	0.80	0.82	0.91
	生活需水量	万 m ³	16176	17836	18434
	商业需水量	万 m ³	2600	3937	10283
工业	工业增加值	万元	124.9	128.7	138.0
	工业用水净定额	m ³ /万元	14.4	14.0	13.5
	水利用系数	-	0.80	0.82	0.91
	工业需水量	万 m ³	2242	2195	2047
绿化	绿地面积	万亩	6.1	6.3	6.4
	绿化用水定额	m ³ /亩	344.0	344.0	344.0
	水利用系数	-	0.80	0.82	0.91
	绿地需水量	万 m ³	2609	2620	2435
基建	基建需水量	万 m ³	1169	1296	1389
合计		万 m ³	24797	27884	34587

随着人口增长及商业发展，工程供水覆盖范围近期设计水平年总需水量为27884万m³，较现状年增加了3087万m³，工业用水较现状年减少47万m³，生活、商业、绿化、基建用水分别增加1660万m³、1337万m³、11万m³、127万m³；生活需水比重从65.23%下降到63.96%，商业供水比重从10.49%增加到14.12%，工业用水比重从9.04%下降到7.87%。

远期设计水平年，工程供水覆盖范围总需水量为34587万m³，较现状年增加了9790万m³，工业、绿化用水较现状年分别减少195万m³、174万m³，生活、商业、基建用水分别增加2258万m³、7683万m³、220万m³；生活需水比重从65.23%下降到53.30%，商业供水比重从10.49%增加到29.73%，工业用水比重从9.04%下降到5.92%。

总体上乌鲁木齐市苏州路以南仍以生活需水为主，但生活需水在总需水中的占比有所下降。

5.1.2 可供水量分析

5.1.2.1 苏州路以北外调水可供水量分析

根据上述分析预测，围绕配置给乌鲁木齐市4.05亿m³外调水量，各供水工程覆盖的供水区域近期需水量约为2.28亿m³，远期需水量约为3.22亿m³。

配置给乌鲁木齐市的外调水量为4.05亿m³，考虑已实施的外调水配置工程设计水平年的用水后，近期可向苏州路以南区域配置的外调水毛水量1.77亿m³，远期可配置的外调水毛水量0.83亿m³。

苏州路以北城市供水工程覆盖范围内外调水可供水量分析结果见表5.1-2。

苏州路以北城市供水工程覆盖范围内外调水可供水量分析结果表
表 5.1-2 单位：万 m³

工程名称	服务对象	需水量	
		2028年	2035年
甘泉堡工业园供水工程	甘泉堡工业园区	0.36	0.40
乌石化供水工程	乌石化园区	0.22	0.30
西延干渠（乌市）配套供水工程	魏家泉、碱泉子、吉三泉、三道坝农业	0.26	0.32
甘泉堡一水厂和甘泉堡二水厂供水工程	苏州路以北城区	1.44	2.20
合计		2.28	3.22
配置给乌鲁木齐市的外调水量		4.05	4.05
苏州路以南外调水可供毛水量		1.77	0.83
苏州路以南外调水可供净水量		1.72	0.81

5.1.2.2 苏州路以南本地水供水条件下供需分析

(1) 苏州路以南城市供水工程覆盖范围用水需求分析

苏州路以南的城区供水主要由城区南部的9座水厂共同承担，整个供水体系可按照供水管网划分为西高线区、西线区、中线区、东线区和东高线区，管网在部分区域存在重叠供水区域，难以将经济社会指标按照管线清晰划分，因此本次分析时将苏州路以南区域作为一个整体进行分析。南部水厂与管线对应关系见表5.1-3。

苏州路以南城市水厂与管网分区对应表

表5.1-3

单位：万m³

序号	管网分区	水厂名称
1	西高线区	楼庄子水厂
		西山水厂
2	西线区	柴七水厂
		柴六水厂
		甘河子水厂
		南郊水厂
3	中线区	三甬碑水厂
4	东线区	石墩子山水厂
		红雁池水厂
5	东高线区	甘河子水厂

①现状用水情况

通过对乌鲁木齐市水投集团提供的统计数据发现，近年来苏州路以南城区范围内的总用水量整体呈现增加趋势，其中生活、商业用水量增幅较大，而工业用水量在 2021 年以后出现明显减少，绿化用水量也有所减少，基建用水量变幅不大。苏州路以南供水范围内实际用水量统计结果见表 5.1-4、图 5.1-1。

水厂供水范围内近年实际用水量统计表

表 5.1-4

单位：万 m³

用水类型	2020 年	2021 年	2022 年	2023 年	2024 年
生活	13822	14875	15387	16283	16176
商业	1726	2184	1972	2230	2600
工业	2534	2690	2259	2379	2242
绿化	3362	2826	3705	3302	2609
基建	1019	1390	1305	1413	1169
总计	22463	23964	24628	25607	24797

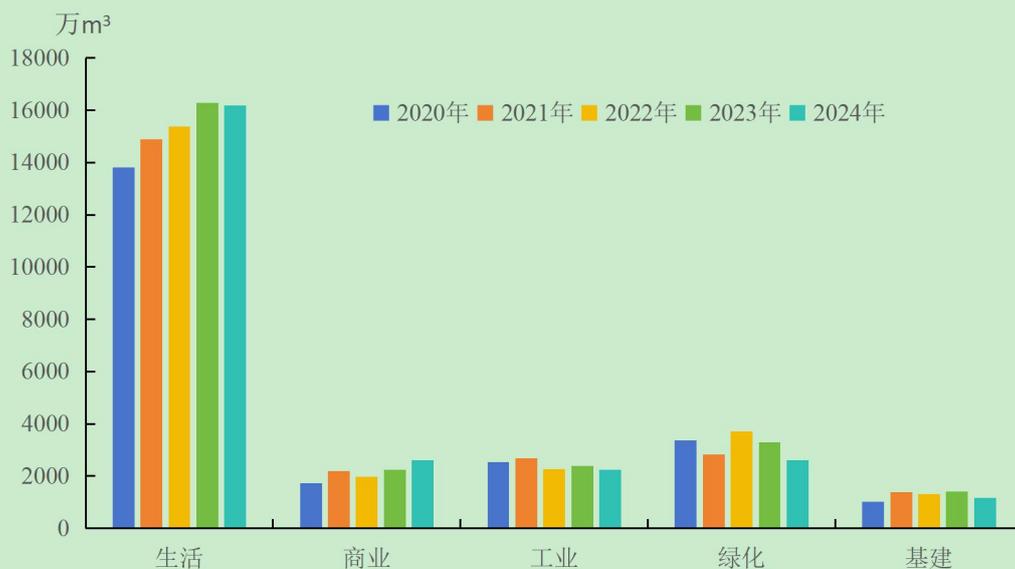


图 5.1-1 苏州路以南供水范围内近年实际用水量变化示意图

②用水需求预测

经分析测算，苏州路以南供水范围内近期总需水量预计达到 2.79 亿 m³，远期预计达到 3.46 亿 m³。考虑水厂自用水量和水厂到取水断面之间的水利用系数（0.97）后，取水量预计达到 2.87 亿 m³，远期达到 3.57 亿 m³。

苏州路以南供水范围内设计水平年各业需水量预测结果见表 5.1-5。

苏州路以南供水范围内需水量预测结果表

表 5.1-5

单位：亿 m³

项目	现状年	2028 年	2035 年
生活	1.62	1.78	1.84
商业	0.26	0.39	1.03
工业	0.22	0.22	0.20
绿化	0.26	0.26	0.24
基建	0.12	0.13	0.14
需水量合计	2.48	2.79	3.46
水厂至取水口损失系数	0.97	0.97	0.97
取水量	2.56	2.87	3.57

5.1.2.3 本地水供水条件下的供需平衡分析

(1) 可供水量分析

乌鲁木齐市可分为六大水系，即乌鲁木齐河水系、头屯河水系、柴窝堡湖水系、达坂城白杨河水系、阿拉沟水系和大河沿河水系。其中，乌鲁木齐河水系经

上游乌鲁木齐县和靠近上游的天山区、沙依巴克区部分用水后全部进入乌拉泊水库后向城区供水；头屯河为乌鲁木齐市和昌吉市的界河，两岸用水涉及多个用水户，各用水户按照用水协议分水；达坂城白杨河地跨乌鲁木齐市和托克逊县，两地按照分水比例用水，但该水源距离主城区较远同时水资源较为有限；阿拉沟、大河沿河仅小部分产流区位于乌鲁木齐市山区，开发利用区在中下游的托克逊县。结合本工程的供水范围以及水源条件，重点对乌鲁木齐河、头屯河、柴窝堡湖的可供水量进行分析。

①乌鲁木齐河可供水量

乌鲁木齐河水系由南山水系和东山水系组成。其中东山水系主要由 5 条河流组成，分别是水磨沟、芦草沟、铁厂沟、柏杨河和水磨河，这些河流为季节性河流，水量较小，主要用于当地农业灌溉，未作为乌鲁木齐市城市自来水水源，本次暂不对其进行分析。南山水系主要有乌鲁木齐河和水西沟河，其中水西沟河主要由乌鲁木齐县上游的水西沟镇和板房沟镇引用，由于水量大多被引入灌区，目前基本无水量汇入乌拉泊水库。因此，本次重点分析乌鲁木齐河。

本工程水量投入断面为乌拉泊水库，确定乌鲁木齐河可供水量的分析范围为乌拉泊水库入库断面以上的乌鲁木齐河河段。

据水文分析计算成果，乌鲁木齐河在 $P=95\%$ 来水频率下，大西沟水库坝址断面地表水来水量为 1.86 亿 m^3 ，扣除生态用水需求后，地表水可利用水量为 1.62 亿 m^3 ，考虑地下水可供水量后，乌拉泊水库入库断面以上的需水量均能够满足。经供需平衡分析，2028 年、2035 年乌鲁木齐河到乌拉泊断面地表余水量分别为 0.49 亿 m^3 、0.56 亿 m^3 ，考虑乌拉泊水库周边入库水量 0.31 亿 m^3 后，乌鲁木齐河 2028 年和 2035 年的可供水量分别为 0.80 亿 m^3 ，0.86 亿 m^3 。乌鲁木齐河可供水量分析计算结果见表 5.1-6。

乌鲁木齐河可供水量计算表（ $P=95\%$ ）

表 5.1-6

单位：万 m^3

项目		现状年	2028 年	2035 年
地表来水量		18588	18588	18588
河道内生态需水量		2431	2431	2431
地表水可利用量		16157	16157	16157
地下水可利用量		120	120	120
需水量		11809	11379	10695
供水量	地表水	11689	11259	10575

项目	现状年	2028 年	2035 年
地下水	120	120	120
合计	11809	11379	10695
余水量	4467	4898	5582
缺水量	0	0	0
汇入乌拉泊水库泉水	3060	3060	3060
乌鲁木齐河可供水量	7527	7958	8642

②头屯河可供水量分析

头屯河为乌鲁木齐市和昌吉市界河，两岸用水涉及兵地、央企、国家农业园等多层级用水户。根据《甘泉堡水库受水区水资源利用和工程规划报告》，楼庄子水库建成后，头屯河的地表水将实现“高水高用”，通过楼庄子水库的调蓄作用，可新增供给乌鲁木齐市城区居民生活使用的水量为 3000 万 m³。因此，本次头屯河可供水量按照 3000 万 m³ 水量考虑。

(3) 柴窝堡水系可供水量分析

柴窝堡湖位于乌鲁木齐市东南约 45km 的博格达峰脚下的柴窝堡盆地，20 世纪 80 年代柴窝堡湖面积约 30km²，是乌鲁木齐市最大的天然湖泊，也是乌鲁木齐市城区的重要水源。

随着乌鲁木齐市主城区用水需求的不断增长，柴窝堡湖区域的水资源开发利用强度持续加大。为缓解城市供水压力，当地先后建设了柴窝堡六水厂和柴窝堡七水厂，大量抽取地下水用于城市生产和生活供水。与此同时，周边工农业对地下水的过度开采，以及在入湖河道上修建的引水工程将地表径流转向农业灌溉，导致柴窝堡湖的入湖水量锐减。这一系列人为干预造成地下水位大幅下降，湖泊蓄水量和湖面面积急剧萎缩，区域生态环境面临不可逆转的退化风险。2014 年以后，乌鲁木齐市采取了限采、禁采地下水等保护措施后，柴窝堡湖水面呈缓慢恢复趋势。为进一步缓解柴窝堡水源地地下水超采局面，乌鲁木齐市政府提出逐步对柴窝堡水源地进行关停。

根据调查了解，柴窝堡水源地至城区最南部水厂之间仍有部分用水户，而这之间无其他供水水源，用水难以解决，仍需柴窝堡六水厂和柴窝堡七水厂进行供水。因此，柴窝堡湖水系可供水量按照沿线用水户实际用水考虑。现状年沿线用水户用水需求约 500 万 m³，2028 年考虑一定增长按照 600 万 m³、2035 年按照 700 万 m³ 控制

5.1.3 不同水平年水资源配置

5.1.3.1 水资源配置原则

(1) 本地水与外调水统一配置

本工程建成后，区域供水水源将形成多水源供水格局，包括本地水源（乌鲁木齐河地表水、头屯河地表水及柴窝堡地下水）以及新增的外调水。在水资源配置过程中，应建立多水源协同调度机制，综合考虑各水源的水量、水质、供水保证率及经济成本等因素，优化配置方案，实现本地水与外调水统一配置。

(2) 先利用已建工程后考虑新建工程

目前，苏州路以南区域已建成较为完善的工程供水体系，包括水厂、输水管网、泵站、蓄水设施等配套基础设施，具备较强的供水保障能力。在水资源配置过程中，应优先依托现有工程体系，通过优化调度、挖潜改造等措施充分释放已建工程的供水潜力，最大限度发挥其工程效益。对于确实无法满足用水需求，应在科学论证的基础上，统筹规划新建工程，并注重新建工程与现有工程体系的有机衔接，避免重复建设和资源浪费。

5.1.3.2 社会经济用水配置

根据前述分析，基于本地水供水条件下苏州路以南城市供水工程供水覆盖范围内存在缺水。根据苏州路以南外调水可供水量分析结果，在分配给乌鲁木齐市外调水量指标范围内，甘泉堡水库断面 2028 年可供外调水量 1.77 亿 m^3 ，2035 年可供外调水量 0.83 亿 m^3 （乌拉泊水库断面 2028 年外调可供水量 1.72 亿 m^3 ，2035 年外调可供水量 0.81 亿 m^3 ）。通过本工程的建设，增加外调水量后，2028 年能够实现供需平衡。2035 年，在利用有指标的 0.81 亿 m^3 外调水量基础上，仍需积极争取引额供水量 1.53 亿 m^3 ，实现水资源供需平衡。设计水平年各水源配置水量统计结果见表 5.1-7。

设计水平年各水源配置水量统计表

表 5.1-7

单位：亿 m^3

序号	项目	2028 年	2035 年
1	乌鲁木齐河配置水量	0.80	0.86
2	头屯河配置水量	0.30	0.30
3	柴窝堡配置水量	0.06	0.07
4	指标内外调水配置水量（乌拉泊水库断面）	1.72	0.81
5	指标内外调水配置水量（“500”水库断面）	1.77	0.83
6	指标外外调水配置水量（乌拉泊水库断面）	0.00	1.53

7	指标外外调水配置水量 (“500”水库断面)	0.00	1.57
8	配置水量小计 (乌拉泊水库断面) (8=1+2+3+4+6)	2.87	3.57

苏州路以南的城区供水主要由城区南部的 9 座水厂共同承担, 整个供水体系可按照供水管网划分为西高线区、西线区、中线区、东线区和东高线区, 管网在部分区域存在重叠供水区域, 可实现交叉供水。本次水资源配置, 考虑到供水对象为城市供水, 供水保证率较高, 按照设计水平年用水需求全部满足进行配置 (2035 年虽存在缺水, 但考虑到供水保证率较高, 仍会全部满足, 因此按全部满足进行配置)。考虑到外调水与本地水汇合后共同进入城市供水管网, 因此不再区分本地水和外调水的配置水量。本次以各供水分区现状实际配置水量为基础, 结合各水厂供水能力, 实现水资源优化配置。具体配置方案见表 5.1-8。

苏州路以南区域各供水分区、水厂水资源配置结果表

表 5.1-8

单位: 亿 m³

水源	所属分区	水厂名称	2028 年	2035 年
柴窝堡	西线区	柴窝堡水厂	0.06	0.07
乌拉泊水库		甘河子水厂	0.40	0.64
		南郊水厂	0.44	0.55
乌鲁木齐河	西高线区	西山水厂	0.49	0.53
头屯河		楼庄子水厂	0.30	0.30
乌拉泊水库	中线区	三甬碑水厂	0.23	0.28
	东线区	石墩子山水厂	0.57	0.71
		红雁池水厂	0.34	0.42
	东高线区	甘河子水厂	0.05	0.07
合计			2.87	3.57

5.1.4 供水保障分析

本工程从前序外调水工程末端甘泉堡水库引水, 向乌鲁木齐市苏州路以南的城区供水, 工程建成后可有效缓解乌鲁木齐市缺水问题, 通过置换超采区的城乡生活和工业用水, 改善地下水超采现状。同时, 通过工程建设及时消纳乌鲁木齐市外调水配置水量, 实现水到即用。工程近期设计年供水量 1.77 亿 m³, 在分配给乌鲁木齐市外调水量指标范围内, 符合外调水工程的供水目标要求, 符合国家和产业政策以及流域水资源管理要求, 工程供水规模及供水方案合理。

本工程的取水点甘泉堡水库, 是前序外调水工程末端调蓄水库, 工程取水口设置应与前序外调水工程调度运行方式相匹配。根据《乌鲁木齐市水资源配置工程水资源论证报告书》取水申请许可的批复, 基本同意工程取水口布置在甘泉堡

水库（坐标为东经 87°47'57.42"，北纬 44°13'22.23"），取水水源水量、水质供水要求。取水方案较为合理，符合区域水资源管理与配置要求。

综合上述分析，本工程取水口合理，引水能力满足引水要求，工程取水水源可靠，水量有保障。

5.2 对地表水环境的影响

5.2.1 对区域地表水环境影响分析

（1）对区域河流水质的影响

工程自甘泉堡水库引水，工程管线穿越多条河流、洪沟和渠道，自北向南以地下埋管方式穿越小水沟河、柏杨河、碱泉子沟河、铁厂沟河、甘沟河、芦苇沟河、葛家沟河等河段。

工程采用倒虹吸方式穿越小水沟河、柏杨河、碱泉子沟河、铁厂沟河、甘沟河、芦苇沟河、葛家沟河等河段，并选择在枯水期施工，工程与以上河流无水力联系；工程施工期的机械设备停放场等施工临建设施、临时生活区和运行期新建的永久管理站均距河道较远，且均采取了生产废水和生活污水处理措施，废污水经处理达标后回用，不得排入沿线河流；工程全程采用直埋式密闭管道输水，在正常运行下不会有水进入外环境，工程的建设和运行对以上河流的水质不会产生明显不利影响。因此工程建设不会对区域内地表水环境产生不利影响。

（2）对区域水污染防治的影响

现状年乌鲁木齐市农业、工业、生活用水分别占总用水量的27.4%、24.6%、33.9%，从用水比例来看，行业间用水差别不大。相较于现状年，设计水平农业用水量及用水比例均减少，加之根据《乌鲁木齐市生态环境保护与建设“十四五”规划》，“加强种植面源污染防控。采用合理的灌溉方式，减少入河（湖）水量和污染物.....”，农业用水污染较现状年有所减少，污染负荷较现状年有所减少，因此农业用水不会对区域内地表水环境产生明显不利影响。

乌鲁木齐市主城区现有污水处理厂13座，工业、生活污水均排入污水处理厂，中水处理后用于农灌及林木灌溉，污水处理厂污水处理能力合计为111万m³/d。至设计水平年，乌鲁木齐市工业生活用水量增加，产生的废污水总量也将增加。根据《乌鲁木齐市国土空间总体规划（2021-2035年）》，设计水平年乌鲁木齐市城区规划新增18座污水处理厂，总处理能力达到145.5万m³/d，污水处理厂规

模上完全可满足该区域废污水处理需求。同时，设计水平年将进一步完善污水处理厂配套管网、提升城镇生活污水处理设施治污效能、提高工业废水处理能力，各区的污水经深度处理后的中水全部用于绿化、防护林灌溉和道路、广场浇洒，不会对区域地表水环境产生不利影响。

综上，本项目建设后乌鲁木齐市各区的全部生活污水和各生产企业达标预处理后的生产污废水排入污水处理厂，污水经深度处理后的中水全部用于绿化、防护林灌溉和道路、广场浇洒，不会对区域地表水环境产生明显不利影响，因此工程建成后，乌鲁木齐市水环境跟现状变化不大。

5.2.2 对输水水质的影响

工程取水水源为已建的甘泉堡水库，其水质目标为Ⅱ类。本工程输水管道全程采用直埋式密闭管道输水，在正常工况下不会对输水水质产生污染，管道材质为涂塑钢管，水体经过输水管道后水质没有变化，因此不会对输水水质产生影响。

5.2.3 管理站生活污水排放影响

工程运行期共设置 3 处运行管理站，分别为甘泉堡管理站、铁厂沟管理站和石人沟管理站，常驻工作人员共计 131 人，按生活用水每日每天 120L、污水排放系数 0.8 计，则管理站污水最高产生量总计为 12.58m³/d，详见表 5.2-1。管理站配套建设一体化污水处理设施，生活污水经处理后冬储夏灌，用于管理区绿化，不外排。生活污水如果不经处理随意排放，将污染周围土壤，还将孳生蚊蝇、传播细菌，对管理区卫生环境及人群健康构成威胁。

管理站布局情况及生活污水排放情况表

表 5.2-1

污染源	单位	人数	废水排放量	位置
甘泉堡管理站	m ³ /d	43	4.12	甘泉堡水库附近
铁厂沟管理站		44	4.22	1#稳压池附近
石人沟管理站		44	4.22	2#稳压池附近

5.3 对地下水环境的影响

工程沿线地下水位整体埋深较大，局部除了平原区、过沟段、穿河段地下水位埋深较浅外，其余段地下水均位于管基以下。工程引水管线全长 81.93km，根据地形地貌可分为 12 段，桩号 0+000~16+000m 段地下水位埋深 6~8m；桩号

16+000~18+200m 段地下水位埋深大于 6m；桩号 18+200m~25+000m 段地下水埋深 6~10m；桩号 25+000~35+000m 段地下水位埋深大于 20m；桩号 35+000~35+400m 段地下水多埋深 6~7m；桩号 35+400~44+100m 段地下水位埋深大于 20m；桩号 44+100~44+400m 段地下水多埋深 6~7m；桩号 44+400~51+600m 段地下水位埋深大于 20m；桩号 51+600m~52+400 段地下水多埋深 6~8m；桩号 52+400~62+000m 段地下水位埋深大于 20m；桩号 62+000m~62+300 段地下水多埋深 6~8m；桩号 62+300~81+934m 段地下水位埋深大于 20m。

工程全线采用密闭性较好的涂塑钢管进行输水，全线防渗，渗漏量很小；管基挖深 5.0m、泵站基坑开挖深度为 20m、稳压水池挖深 10m，管线、泵站及稳压水池基本位于地下水位之上，工程全线防渗，工程施工、运行基本不会对地下水水位造成影响，亦不会阻隔地下水径流条件。

5.4 对生态的影响

5.4.1 对区域生态完整性的影响

本次生态环境评价范围为：工程线路穿越、靠近敏感区的区域，以穿越段两端外延 1km、线路中心线外延 1km 的区域完整包含敏感区边界；工程不涉及环境敏感区的区域，以输水线路两侧各 300m，以及其他占地区外扩 300m 作为评价范围，总面积 198.18km²。其中，重点评价范围为工程占地区及施工占地区（施工工区、沿线临时料场、临时生产生活区、施工道路等）。

从整个评价区范围来看，其生产能力变化主要诱因为：工程建稳压水池、永久道路、泵站、管理站等建筑物永久占地破坏灌草植被，管理站、永久道路两侧人工绿化等方面。工程建成运行后后，占地范围内土地利用方式的改变对区内自然生态体系生物量及平均净生产能力造成的变化详见表 5.4-1。

评价区土地利用方式改变时生物量变化表

表 5.4-1

土地利用的改变			生物量 (t)
植被类型	变化原因	面积 (hm ²)	
林地	因拟建工程淹没和工程永久占地而减少	-6.85	-2055.00
灌丛	因拟建工程淹没和工程永久占地而减少	-85.66	-5824.88
草地	因拟建工程淹没和工程永久占地而减少	-15.8	-1581.73
林地	管理站、泵站等区域绿化措施种植乔木林	115.82	7875.76
灌丛	管理站、泵站等区域绿化措施种植灌木林地	0.49	33.32
草地	管理站、泵站等区域绿化种植草坪	0.67	45.56

荒漠草地	播撒草籽恢复	1009.58	6764.186
合计			5257.22
评价区平均净生产能力预测值 (g/m ² ·d)		0.37	
评价区平均生物量预测值 (kg/m ²)		1.56	

工程建设后，由于工程占地将影响评价区植被的平均净生产力，但是结合水土保持方案中的植被恢复措施，评价区内自然体系的平均净生产力略微提升，由表 5.4-1 可知，工程建成运行后评价区自然体系的平均净生产能力将由背景状况的 0.34g/m²·d 增加到 0.37g/m²·d，增加了 0.03g/m²·d，变化不大，评价区仍属于最低生产力生态系统。

(2) 对区域生态体系稳定性的影响

①对恢复稳定性的影响

对自然景观生态体系恢复稳定性的影响，可通过计算植物生物量变化来度量。由表 5.4-1 可知，工程建设后，由于工程建设占地将影响评价区植物累积生物量，同时工程区绿化美化措施将增加部分区生物量，最终将造成区域自然体系的生物量增加了 5257.22t，折算到工程评价范围（评价区面积 426.50km²），将使区域平均生物量由 1.54kg/m² 增加到 1.56kg/m²，增加了 0.02kg/m²，变化不大，因此工程建设对评价区生态体系恢复稳定性影响不大。

②对阻抗稳定性的影响

阻抗稳定性与高亚稳定性元素的数量、空间分布及其异质化程度密切相关。异质性是指在一个区域里（景观或生态系统）对一个种或者更高级的生物组织的存在起决定作用的资源（或某种性状）在空间或时间上的变异程度（或强度）。

A.资源拼块变化分析

本次工程建设将占用一定数量的天然灌木林地、草地和人工林地，使资源拼块面积减少，造成评价区植被异质性和自然体系阻抗稳定程度有所降低。根据工程建设对各拼块的影响特点，评价区内工程建设征地所涉及的资源拼块面积较小，影响范围涉及蓄水池、泵站、管理站等，总占地面积较小且工程占地类型为低覆盖度草地，因此，本工程建设不会对评价范围内资源拼块的数量、空间分布产生明显影响。

B.景观异质性变化分析

工程对评价范围内景观异质性的影响主要表现为工程开挖、建筑物占压等改

变了局部区域地面景观拼块类型以及相关拼块的连通性和嵌套关系。

从景观生态异质性改变程度来分析，施工结束后，对主体工程区及管理站、永久道路两侧等永久占地区域选择当地适生的乔、灌、草等植物种类进行绿化，对临时占地区域选择当地适生草进行植被恢复，可以在一定程度上恢复区域植被；同时对于整个评价区来说，工程占用林草地资源面积较小，不会影响景观生态的连通性，更不会造成生境的破碎化。

综上，乌鲁木齐水资源配置工程的施工和运行，对评价范围内景观生态体系异质性的影响程度较小。

C. 阻抗稳定性变化分析

根据上文分析，本工程建设不会对区域资源拼块的数量和空间分布状况产生明显影响，评价范围内景观生态体系的异质性也基本不会发生改变。在评价范围内，特别是建设征地范围内区域斑块比例和镶嵌格局的轻微改变，不会影响评价范围内景观生态的稳定性，景观生态体系阻抗稳定性仍可维持原状。

(3) 对评价区生态体系综合质量的影响

工程建设前后评价区各景观类型景观指数结果见表 5.4-2。

工程建设前后各景观指数变化对比表

表 5.4-2

景观类型		农田景观	林地景观	草地景观	水域景观	建设用地景观	未利用地景观
CA	现状年	15326.4	3891.0	17651.4	1509.1	3981.2	282.2
	建设后	15295.2	3987.9	16606.8	1574.4	4863.7	276.2
	变化	-0.20%	2.49%	-5.72%	4.32%	22.17%	-2.15%
PLAND	现状年	36.0	9.1	41.3	3.5	9.3	0.7
	建设后	35.9	9.4	39.0	3.7	11.4	0.6
	变化	-0.19%	2.52%	-5.71%	4.39%	22.23%	-1.78%
LPI	现状年	6.39	1.89	27.90	1.85	1.34	0.11
	建设后	6.40	1.89	16.23	1.50	1.75	0.11
	变化	0.10%	-0.24%	-41.8%	-18.7%	30.34%	0.64%
IJI	现状年	84.68	81.59	87.42	79.62	78.81	94.72
	建设后	84.65	81.68	86.15	80.31	79.01	94.67
	变化	-0.04%	0.11%	-1.46%	0.87%	0.25%	-0.06%
AI	现状年	92.38	79.89	94.21	76.66	74.81	74.31
	建设后	92.39	79.77	93.53	77.34	77.88	74.29
	变化	0.01%	-0.15%	-0.72%	0.88%	4.11%	-0.02%
CONTAG	现状年	51.13					
	建设后	49.86					

景观类型		农田景观	林地景观	草地景观	水域景观	建设用地景观	未利用地景观
	变化	-2.48%					
SHDI	现状年	1.32					
	建设后	1.36					
	变化	3.03%					

表5.4-2数据显示：工程实施后，评价区内农田景观的斑块类型面积（CA）、斑块所占景观面积比例（PLAND）较工程建设前变化基本不大；林地景观的斑块类型面积（CA）、斑块所占景观面积比例（PLAND）较工程建设前略有增加，增幅分别为2.49%和2.52%，变化的原因是工程结束后，通过落实水土保持措施，在工程管理站、永久道路两侧等区域种植乔木和灌木所致；草地景观斑块类型面积（CA）、斑块所占景观面积比例（PLAND）较工程建设前有所降低，主要是工程永久占用、蓄水池淹没所致，但是工程占用草地面积较小；同时草地景观占区域面积的比例（PLAND）值的变幅较小，结合水土保持措施提出的撒播草籽对扰动的地表进行恢复，因此草地景观面积的减少对区域生态系统的影响较小；水域景观和建设用地景观由于工程和蓄水池的建设，斑块类型面积（CA）、斑块所占景观面积比例（PLAND）均有所增加，同时通过散布与并列指数（IJI）的变化发现这两类景观分布破碎化程度提高。

从评价区域整体来看，区域内蔓延度指数（CONTAG）为76.23，较现状年仅减少2.5%，依然较高，说明以农田景观和草地景观共同作为模地的连通性仍然较高，与其它景观类型依然保持良好的连通性。工程建成后，香农多样性指数（SHDI）几乎未发生变化，区域景观类型生态多样性依然维持现状。

总体上讲，工程建设对区域景观质量影响不大。

5.4.2 对陆生植物的影响

工程建设对陆生植物的影响主要表现为工程占地对其造成的一次性破坏以及由此产生的生物量损失。工程永久占地的区域包括工程永久占地为一级~四级泵站及管理所、1#~4#稳压池、输变电设施及永久道路等，占地总面积为 85.56hm²。

本工程管线较长，管线沿线及占地范围植被类型主要是以梭梭、小蓬、樟味藜半灌木、矮半灌木荒漠植被和芨芨草构成的禾草、杂类草盐生草甸，占地区域植被长势一般，盖度为 5~30%，植物以驼绒藜、盐生假木贼、骆驼刺、梭梭、

白梭梭、芦苇、芨芨草等荒漠植被为主，伴生有合头草、梭梭、盐生草、沙蒿、沙拐枣、天山猪毛菜、小蓬等，植被种类组成较为简单。工程建设将对占地范围分布的陆生植物的造成的一次性破坏，从占地区植被概况来看，植被稀疏，且主要为一些山地荒漠常见物种，在施工附近区域广泛分布，因此不会对其种类产生较大的影响。

5.4.3 对陆生动物影响

(1) 对爬行类和两栖类动物的影响

工程输水管线建设对爬行类和两栖类动物产生的影响主要集中在施工期，施工期人员进驻惊扰工程周边的两栖类和爬行类向施工区域以外的区域迁移。

受工程永久占用的影响，栖息在施工占地区、库区中的两栖类和爬行类动物的生境将有一部分被占用，为了寻找适宜的栖息地，两栖和爬行类动物会向管线周边周边迁移，由于工程类似生境分布广泛，且工程占地范围有限，工程建设和运行不会对该区两栖类和爬行类动物种类和数量造成大的影响；同时工程建成运行后，结合水土保持措施，将工程扰动区恢复原状并种植乔灌草进行绿化使得生境得到一定的恢复，两栖类和爬行类动物的栖息陆续返回该区域活动，种群分布和密度将得到一定的恢复；工程永久道路及管沟回填高程均不高于地表，对陆生动物产生的影响有限。。

(2) 对鸟类的影响

根据调查成果，工程建设占地及影响区非鸟类重要栖息地，占地和淹没主要对其觅食场所产生影响，由于鸟类的迁徙能力较强，工程所在半灌木、矮半灌木荒漠和禾草、杂类草盐生草甸生境分布广泛，工程占地、水池淹没不会对其觅食活动产生明显影响。同时，工程运行后，管理区、占地区和施工扰动区结合水土保持方案进行绿化，工程建设区重新成为鸟类的觅食场所。

(3) 对兽类的影响

工程永久占地区域植被类型以荒漠和盐生草甸为主，植被长势总体较差，植被覆盖度较低，同时工程建设区周边农田较多，周边生境受人类活动影响较大，在此栖息的兽类多为常见于平原荒漠、草甸中的小型兽类，如蝙蝠、子午沙鼠、短耳沙鼠、蒙古兔等。工程建成运行后，管线产生的堆渣、堆土全部回填于开挖管沟，不会对兽类的活动产生阻隔影响；工程施工结束后结合水土保持方案，对

工程扰动区域进行绿化，将为周围的兽类提供新的活动、栖息场所。但在工程运行期间，泵站运行将产生一定噪声，迫使周边兽类向远离噪声源的类似生境移动；管理站工作人员入驻将加剧区域人类活动干扰，会对野生动物产生潜在的威胁，因此，水库管理单位应加强对工作人员环境保护宣传教育工作，重视野生动物普法宣传，严禁工作人员驱赶、猎捕野生动物的行为。

(4) 小结

本工程建设对陆生动物影响主要表现为工程占地对陆生动物栖息、觅食活动造成的影响。由于工程区靠近城镇、公路，人类活动频繁，无大型兽类活动，区域陆生野生动物主要为常见的荒漠爬行类和啮齿类动物，工程永久占地将占压部分荒漠草地和草甸，从而将使分布于该区域的陆生动物栖息、觅食活动场所有所减少，但由于区域内陆生动物活动范围较广，工程占地、淹没区并非陆生动物的集中分布区，周边相同生境广泛，加之工程施工结束后，对扰动区域种植植被进行绿化，故工程占地不会对区域内陆生动物栖息、觅食活动产生明显影响，其种群数量基本不会发生变化。工程施工期可能会对野生动物的活动有一定的影响，但由于是工程分段施工，产生的阻隔影响不大。工程施工结束后施工器械和人员撤离，施工期干扰逐渐减弱，结合水土保持措施，地表基本恢复原貌，不会对区域内陆生动物栖息、觅食活动产生明显影响，其种群数量基本不会发生变化，也不会对动物产生新的阻隔影响。泵站设置运行管理站，泵站运行产生的噪声以及人员活动会惊扰、驱赶附近的野生动物，使其远离管理站附近的栖息地和觅食区域，但是管理站临近城镇区域，同时周边类似生境广泛，受影响的野生动物会迁徙至远离管理站的适宜生境生存，因此管理站对区域野生动物影响不明显。

综上所述，本次工程运行期对该区域内野生动物的影响有限。

5.5 对环境敏感区的影响

5.5.1 对水源保护区的影响

工程沿线分布有2处水源地保护区，其中工程采用地埋管线方式穿越甘泉堡水库饮用水水源地二级保护区（桩号0+200m至8+150m），采用地埋管线方式占用乌拉泊饮用水水源地一级保护区（85+875m至86+085m）和二级保护区（85+175m至85+875m）。

5.5.1.1 施工期影响

根据《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》的相关要求，饮用水地表水源一级保护区内：①禁止新建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；②禁止从事种植、放养畜禽和网箱养殖活动；③禁止堆置和存放工业废渣、城市垃圾、粪便和其他废弃物；④禁止向水域排放污水，已设置的排污口必须拆除；⑤禁止设置油库；⑥禁止可能污染水源的旅游活动和其他活动。地表水水源地二级保护区：①新建、改建、扩建排放污染物的建设项目，原有排污口依法拆除或者关闭；②禁止设立装卸垃圾、粪便、油类和有毒物品的码头。

工程为输水工程且输水线路终点为乌拉泊水库，故工程为允许在水源地一级保护区内建设的项目。工程施工产生的水污染物主要来自于机械保养站产生的生产废水以及施工人员的生活污水等，本工程中施工人员临时生活区以及生产区等产污施工临建设施均未设置于保护区范围内，因此工程建设对该水源地的影响主要为对地表植被的占压以及施工活动对地表植被及土壤的扰动等。本工程在水源地保护区内全部为临时用地，在施工结束后，结合水土保持植被措施等对区域进行植被恢复，不利影响可以得到有效减缓。同时，在施工过程中严格限制施工活动范围，遵守地下水水源地保护区相关管控要求，不会对地下水水源地产生明显影响。

5.5.1.2 运行期影响

运行期，本工程以地埋管线的形式输水，输水过程中无污染物排放、无噪音和震动干扰，基本不产生水污染物及其他污染物质，故工程运行不会对甘泉堡水库饮用水水源地和乌拉泊饮用水水源地水质产生明显影响。

5.5.2 对生态保护红线区的影响

工程桩号 82+500m~86+840m 穿越天山水源涵养与生物多样性维护生态保护红线区，该生态保护红线区主体为乌拉泊水源地，穿越长度 4.33km。

5.5.2.1 施工期影响

(1) 生态环境影响

工程施工将扰动区野生动物，施工开挖、运输、弃渣等活动及施工噪音和人员活动，可能会影响其部分栖息地，动物会主动趋避而逐渐离开施工区，迁往别处，周围的动物密度下降，等施工结束后，这些影响会自然消失。

施工期开挖、临时占道对现状景观产生了一定的影响，将现状的林地、草地景观临时转变为建筑用地景观，破坏了天然景观的完整性，使林地、草地景观破碎化程度提高，随着施工结束，结合水土保持措施对植被和地貌的恢复，施工期景观影响可完全消失。

（2）环境空气影响

在工程施工的过程中，大气环境的影响主要体现在挖方、填方及运输过程中产生的扬尘和施工机械、运输车辆排放的尾气对空气产生一定的污染。在做好各类防护、减缓措施后能够将施工期对生态红线占地区周边的环境空气影响降至最低，同时工程占地面积有限，施工周期较短，产生的影响的范围较小，施工结束不再产生新的污染物，因此施工期对环境空气的影响较小。

（3）声环境影响

施工期对声环境的影响表现在各种施工机械、车辆运输和人员的进驻产生强度不等的噪声，噪声将对栖息于周边的野生动物产生一定惊扰和驱赶。由于本次工程为线性工程，扰动面积较小，且工程产生的影响随着施工期的结束影响随之消失，因此施工期对生态红线占地区周边声环境影响较小。

5.5.2.2 运行期影响

工程占地将对天山水源涵养与生物多样性维护生态保护红线区内的植被生态系统功能结构产生一定不利影响，但会在施工结束后得以恢复。施工结束后，结合水土保持措施，在工程扰动区域播撒草籽，在工程永久占地区周边种植当地适生植被，区域植被生产力能够得到一定的恢复，工程运行对生态保护红线区的功能影响较小。

5.5.3 对国家公益林地的影响

国家Ⅱ级公益林主要分布在本次工程管线东侧的山地区域，根据现场调查，该区域国家公益林是以驼绒藜、盐生假木贼为主的灌木林地，工程桩号63+950m~69+400m段以地埋管线方式穿越国家Ⅱ级公益林，穿越段长度为0.85km。

5.5.3.1 施工期影响

（1）生态环境影响

①对国家公益林地功能与结构影响分析

工程占用的公益林地面积相对于整体国家公益林分布范围，占用面积较小，同时该部分工程为线性工程，扰动范围较小，占用的驼绒藜、梭梭、假木贼在周边分布较广。施工结束后对临时占用的林地结合水土保持措施，播撒适生草籽，在施工结束后对其进行恢复，做到“总量控制、区域稳定、动态管理”，能够有效减缓和补偿工程建设产生的不利影响，因此工程的建设不会对该区域公益林的功能、结构和种群分布产生较大的影响。

（2）土壤环境影响

本次工程施工期对公益林的影响主要为工程挖方对国家公益林地占地区域内地表土壤的扰动，但工程穿越段为线性工程，施工作业区开挖面积较小，在国家公益林地划定保护范围内不设置临时生产设施，施工过程中不产生和不排放污染物，不会对周边土壤产生污染，在工程结束后，结合水土保持措施，将表土回复，将地表恢复原状，因此工程施工期不会对国家公益林地分布区域周边土壤环境产生明显不利影响。

（3）水环境影响

工程扰动范围均位于平原荒漠区，周边无地表水体，该区域公益林地主要依靠地下水生存，工程未在该区域布设产生废污水的生产设施，施工产生的生产废水和生活污水经处理后，全部回用，不外排，因此工程的施工不会对地表水环境产生影响。

（4）环境空气影响

工程施工对国家Ⅱ级公益林扰动区域的环境空气的影响主要为工程管沟开挖、填方产生的扬尘和施工机械、运输车辆排放的尾气产生的污染；但是本次环评工作对施工期的大气污染物提出了相应的环境保护措施，在落实各项环保措施的前提下，能够将施工对大气环境的污染降至最低；同时工程扰动面积有限，工期较短，施工结束后不再产生新的污染物，因此施工期对环境空气的影响较小。

（5）声环境影响

施工期对声环境的影响表现在各种施工机械、车辆运输和人员的进驻产生强度不等的噪声，噪声将对栖息于周边的野生动物产生一定惊扰和驱赶。由于本次工程为线性工程，扰动面积较小，且工程产生的影响随着施工期的结束影响随之消失，因此施工期对国家公益林地扰动范围的声环境影响较小。

5.5.3.2 运行期影响

本次工程结合水土保持中的植物措施，将扰动区域植被进行恢复，种植适生的乔灌木等植被，可以使区域植被生产力和生物量得到一定的补偿，工程占用面积较小，不会对该区域生态系统结构功能及生物多样性产生较大的影响，也不会影响整体生态系统的稳定性；同时运行期本工程以埋管的形式输水，公益林地扰动区域内的管线全部位于地下，输水过程中无污染物排放、无噪音和震动干扰，不会对公益林扰动区域造成较大不利的影响。

5.5.4 对国家永久基本农田的影响

工程在选址选线时，结合地形、高程、输水管线布置条件，保证向乌拉泊水库输水。符合工程布置条件周边分布有输电线路、高速公路及军事用地，能够布置管线的区域有限，因此工程桩号 54+550m~63+950m 段中的部分的管线涉及国家永久基本农田，涉及长度为 1.35km，均为临时占地。根据现场走访及调查，评价区内国家基本农田多种植冬小麦和玉米等作物。工程部分管线无法避让永久基本农田，对于工程临时占用基本农田的部分，依照相关管理办法，依法申请临时用地手续，并编制土地复垦方案。

5.5.4.1 施工期影响

(1) 土壤环境影响

工程施工前对扰动的基本农田区域的表层熟土进行剥离，严格执行土地复垦方案的技术要求对表土进行堆放、管理，在施工结束后进行表土回复，将其恢复至原有种植条件的前提下，工程施工对基本农田区域土壤环境影响较小。

(2) 水环境影响

工程施工期的生产废水和生活污水经处理后全部综合回用，不外排，因此工程施工不会影响到周边的灌溉用水水质。

(3) 环境空气影响

在工程施工的过程中，大气环境的影响主要体现在挖方、填方及运输过程中产生的扬尘和施工机械、运输车辆排放的尾气对空气产生一定的污染。在做好各类防护、减缓措施后能够将施工期对国家永久基本农田周边的环境空气影响降至最低，同时工程施工周期较短，产生的影响的范围较小，施工结束不再产生新的污染物，因此施工期对环境空气的影响较小。

(4) 声环境影响

施工期对声环境的影响表现在各种施工机械、车辆运输和人员的进驻产生强度不等的噪声，噪声将对基本农田周边生活的居民正常生活产生一定的影响。由于本次工程地下穿越区域为线性工程，扰动面积较小，且工程产生的影响随着施工期的结束影响随之消失，因此施工期对基本农田的声环境影响较小。

5.5.4.2 运行期影响

工程结束后，结合土地复垦方案，通过耕地耕作层土壤剥离再利用等工程技术措施，将临时占用的国家永久基本农田恢复至原种植条件的前提下，工程建设不会对农田生态系统结构和功能产生较大的影响，同时损失的农作物产量将得到恢复，本工程以地理管线的形式输水，国家永久基本农田扰动范围内的管线全部位于地下，输水过程中无污染物排放、无噪音和震动干扰，不会对周边生态环境造成不利的影响。

5.6 对土壤环境的影响

工程建设对土壤环境的影响范围包括永久占地区、临时占地区、水池淹没区以及施工活动所有施工扰动区域。其影响体现为：工程施工活动从根本上改变了地表覆盖物的类型和性质，改变了表层土壤的结构和物理性质。

5.6.1 永久占地区影响

工程永久建筑物占地主要为泵站、永久管理站及施工永久道路占地等用地。地表土壤在施工过程中将彻底破坏，永不可恢复。工程建筑物永久占地 85.56hm²，这些占地区域内的土壤将被永久建筑物取代，土壤的生产能力完全丧失，土壤的结构和理化性质完全改变。

5.6.2 临时占地及工程施工活动区影响

工程临时占地总面积 777.64hm²，临时占地区土壤类型为荒漠风沙土、碱化灰漠土、淡栗钙土、碱化灰漠土、盐化草甸土。临时用地主要为沿线利用料场、施工临时道路、临时生产生活区等用地。由于土石方开挖、施工人员的践踏和施工机械的碾压，将破坏原表层土壤结构，土壤变得紧实，表土温度升高，土壤中的有机质分解作用增强，微生物数量及营养元素流失。同时地表受到机械开挖、碾压，施工人员反复踩踏等的影响，土壤孔隙度、通气性等物理性质都将受到影响；一旦植被和表层土壤原有结构被破坏后，表层土壤在暴雨洪水或其他地表径

流和风力的作用下，很容易发生水土流失，并对周边环境产生影响；施工生产废水、生活污水、生活垃圾处置不当，也会对土壤环境造成污染。施工结束后，临时占地区域的地表会逐渐恢复，土壤结构和功能逐步恢复到自然状态，恢复期和能够恢复的程度与扰动强度和采取的措施等有关。

针对工程占用耕地的区域，工程施工前对扰动的耕地区域的表层熟土进行剥离，严格执行土地复垦方案的技术要求对表土进行堆放、管理，在施工结束后进行表土回复，将其恢复至原有种植条件的前提下，工程施工对耕地区域土壤环境影响较小。

5.7 对声环境的影响

工程运行期噪声主要来源于泵站，本工程共布设 4 座扬水泵站，分别为一级、二级、三级、四级泵站。

一级泵站厂房长 70m，宽 25m，采用双级双吸卧式离心泵，三用一备共四台机。单机设计流量为 $2.67\text{m}^3/\text{s}$ ，单机功率为 6.3MW，总设计流量为 $8\text{m}^3/\text{s}$ ，总装机为 25.2MW，设计扬程 184m，水泵安装高程为 478m。泵站厂房采用普通钢筋混凝土框架结构，陶粒空心砌块填充墙，钢网架屋顶。

二级泵站厂房长 70m，宽 25m，采用双级双吸卧式离心泵，三用一备共四台机。单机设计流量为 $2.67\text{m}^3/\text{s}$ ，单机功率为 7.1MW，总设计流量为 $8\text{m}^3/\text{s}$ ，总装机为 28.4MW，设计扬程 194m，水泵安装高程为 645m。泵站厂房采用普通钢筋混凝土框架结构，陶粒空心砌块填充墙，钢网架屋顶。

三级泵站厂房长 70m，宽 25m，采用双级双吸卧式离心泵，三用一备共四台机。单机设计流量为 $2.67\text{m}^3/\text{s}$ ，单机功率为 6.3MW，总设计流量为 $8\text{m}^3/\text{s}$ ，总装机为 25.2MW，设计扬程 175m，水泵安装高程为 830m。泵站厂房采用普通钢筋混凝土框架结构，陶粒空心砌块填充墙，钢网架屋顶。

四级泵站厂房长 70m，宽 25m，采用双级双吸卧式离心泵，三用一备共四台机。单机设计流量为 $2.67\text{m}^3/\text{s}$ ，单机功率为 7.1MW，总设计流量为 $8\text{m}^3/\text{s}$ ，总装机为 28.4MW，设计扬程 192m，水泵安装高程为 972m。泵站厂房采用普通钢筋混凝土框架结构，陶粒空心砌块填充墙，钢网架屋顶。

类比同类型泵站，一般单机双吸泵的噪声级在 85~92dB（A）之间，当多个声源声压级相同时，叠加声源声压级按下式计算：

$$L_{总}=L_p+10\cdot\lg^N$$

式中：L_p-单个声压级，dB（A）；

N-相同声压级的个数。

经计算，泵站多台水泵叠加噪声级在 89~97dB（A）之间。

泵站运行时，泵房处于全部封闭状态，设定窗户为双层 3mm 厚玻璃固定窗，橡皮卡条封边，经泵房门窗降噪和距离衰减后，在倍频程中心频率 125~4000Hz 时隔声量为 11~27dB（A），考虑水泵层均位于地下，房屋结构对其有较好的减噪效果，故本次预测取隔声量为 20dB（A），则泵房外最大噪声源强为 77dB（A）。

采用《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)中推荐的半自由空间中的点声源发散衰减模式，不考虑山谷反射、空气吸收、地面效应，进行声源衰减预测，按下式计算：

$$L_A(r) = L_{WA} - 20\lg(r) - 8$$

式中：L_{WA}—声源声压级，dB（A）；

r—测点与声源的距离（m）。

噪声衰减预测结果

表 5.7-1

最大源强	《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类标准		衰减至标准的距离	
	昼间	夜间	昼间	夜间
77dB（A）	60dB（A）	50dB（A）	2.8m	8.9m

以最大源强计算，衰减至《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类昼、夜间标准值的距离分别为 2.8m 和 8.9m，均在管理区范围内，泵站运行噪声不会对周边声环境产生影响。

5.8 固体废物的影响

5.8.1 生活垃圾

工程运行期固体废弃物主要来源于永久管理站。工程沿线共布设3处永久管理站，其中甘泉堡管理站定员43人，铁厂沟管理站和石人沟管理站各定员44人，运行期管理人员合计131人。按垃圾产生量1kg/人·d计算，日产生活垃圾131kg左右。

生活垃圾是苍蝇、蚊虫孳生、致病细菌繁衍、鼠类肆虐的场所，是传染病的主要传播源，处理不当，会污染周边环境，危害施工人群健康，还会影响当地居民区的景观环境。

5.8.2 危险废物

本工程产生的危险废物主要包括废润滑油、废液压油、废齿轮油、废发动机油等及各种废油桶等包装物，为HW08类危险废物，危废产生量小，产生量约为0.5t。

上述危险废物须按照相关危险废物管理规定，进行收集、贮存、转运、处置，避免随意丢弃，污染周边环境。

5.9 工程施工对环境的影响

5.9.1 地表水环境

工程施工期废、污水包括生产废水和生活污水两部分。生产废水主要来源于机械修配和车辆冲洗等，废水中污染物主要为SS、pH、石油类；生活污水中主要污染物为食物残渣、人体排泄物等有机物及其它溶解性物质，主要污染指标为细菌类、BOD₅、COD_{Cr}等。施工区的生产废水、生活污水如果不经过处理随意排放，不仅存在污染河流的风险，还对区域土壤、植被及人员健康构成威胁，同时工程区所处河段水体水质保护目标为II类，禁止排污，因此，施工期是生产废水和生活污水必须经过处理达标后回用，不得排入工程沿线穿越河流。工程施工高峰期生产废水和生活污水排放情况见表5.9-1。

工程施工高峰期废、污水排放情况表

表 5.9-1

序号	污染源		单位	废水排放量	主要污染物及排放浓度
1	机械设备停放场	1#工区	m ³ / d	2.24	SS: 500~ 4000mg/L 石油类: 10~30 mg/L
		2#-1 工区		2.24	
		2#-2 工区		2.24	
		2#-3 工区		2.24	
		3#-1 工区		2.24	
		3#-2 工区		2.24	
		4#工区		2.24	
		合计		15.68	
2	生活废水	1#工区	m ³ / d	24	BOD ₅ : 500mg/L COD _{Cr} : 600mg/L
		2#-1 工区		24	
		2#-2 工区		24	
		2#-3 工区		24	
		3#-1 工区		24	
		3#-2 工区		24	
		4#工区		32	
		合计		192	

序号	污染源	单位	废水排放量	主要污染物及排放浓度
	合计		176	

(1) 生产废水

本工程施工期全线共布置7处机械设备停放场。本工程7处临时生产生活区距河流最近距离如表5.9-2所示，距离较近水体主要为柏杨河和甘泉堡水库。根据收集资料及现场调查，柏杨河出山口以下河段呈季节性断流，甘泉堡水库全库盘防渗，临时生产生活区基本不会与柏杨河和甘泉堡水库产生水力联系。

临时生产生活区与地表水体距离表

表 5.9-2

序号	污染源	地表水体	最近距离 (km)
1	1#工区	甘泉堡水库	0.67
2	2#-1 工区	小水沟	2.50
3	2#-2 工区	柏杨河	3.61
4	2#-3 工区	柏杨河	0.36
5	3#-1 工区	甘沟	1.13
6	3#-2 工区	芦苇沟	3.82
7	4#工区	乌拉泊水库	3.58

机械设备停放场主要进行汽车及机械设备的常规维护和保养，含油废水产生自一般性保养和零件冲洗过程中。含油废水为间歇式排放，废水中主要污染物成分为SS和石油类，其浓度分别为500mg/L~4000mg/L和10mg/L~30mg/L。若该部分废水就地排放，流经区域将会在地表形成一层干结的黑色油污，土壤理化性质改变、肥力降低，不利于迹地恢复，且影响地表景观；另外含油废水散发机油气味，还将对施工作业区和周边环境造成影响。因此，须建设隔油处理设施，对该部分废水进行处理后，综合利用。

(2) 生活污水

施工期生活污水主要来自临时生活区，主要污染物为人体排泄物、食物残渣、阴离子洗涤剂及其它溶解性物质，主要污染指标为粪大肠菌群、BOD₅、COD_{Cr}等。据同类工程监测资料，生活污水中 BOD₅ 浓度为 500mg/L、COD_{Cr} 浓度为 600mg/L 左右。

本工程共布设 7 处临时生活营地。施工高峰期各施工营地废水排放量详见前文表 5.9-1。就各临时生活营地所处位置和地形来看，生活废水顺地势入河的可

能较小，但若生活污水就地任意排放，将污染土壤，还可能孳生蚊蝇、传播细菌，对施工人员生活环境卫生及人群健康都构成威胁。施工生活污水可经收集处理后用于施工生活区绿化灌溉，正常情况下不会污染河流水质及影响周边环境。

5.9.2 地下水环境

根据调查工程全线整体地下水埋深在 6m 以下，工程管线挖深 5m，稳压水池最大挖深为 10m，泵站最大挖深为 20m，上述建筑物所在区域地下水埋深大于 20m。因此，工程施工不会对工程区地下水产生干扰，对工程区地下水环境基本不会造成影响。

工程施工期间含油废水处理池、生活污水化粪池及一体化污水处理设施的等处理设施如不进行防渗等处理可能发生渗漏，可能会对地下水水质等产生影响。

5.9.3 环境空气

工程施工期环境空气污染物主要来源于施工作业面扬尘、道路运输扬尘以及机动车辆和施工机械排放的燃油尾气，主要污染物有 TSP 及 NO_x 等。根据同类工程施工经验，施工各环节产生的 TSP 对环境空气质量的影响最为突出，其次是动力机械尾气。

(1) 施工扬尘、粉尘污染影响

①施工作业面扬尘

管沟、泵站基础等开挖面，临时堆渣场等施工作业面均会产生扬尘；扬尘产生量与作业面大小、施工机械、施工方法、天气状况及洒水频率等都关，一般遇干燥和大风天气时更易产生扬尘。类比同类工程，在不采取措施抑尘时，土石方施工区 TSP 浓度可达 100mg/m³ 以上，属于严重超标，但一般通过定期洒水，施工作业面扬尘即可得到有效控制。

上述施工区局部区域可能短时间内扬尘浓度较高，根据工程布置，工程附近分布有部分居民，受影响对象主要为输水管道两侧 200m 范围内分布的部分居民以及现场施工人员，且随施工结束影响即消失。总体上而言对周边环境影响较小，但需加强对管线沿线 200m 范围内居民及施工人员的劳动保护。

②交通运输产生的扬尘

本工程场内交通道路为碎石路面，在重型施工车辆机械反复碾压下，易发生扬尘。据经验，车辆行驶产生的扬尘在同样路面条件下，车速越快，扬尘量越大；

而在同样车速下，路面条件越差扬尘量越大。根据资料，施工过程中车辆行驶产生的扬尘约占施工总扬尘量的60%以上，一辆载重30t的汽车，在时速小于60km的情况下，估算其扬尘排放强度约为1500mg/s。

根据同类环境和工程施工现场监测，施工道路扬尘具有明显的局地污染特征，其影响范围一般在宽15~50m、高4~6m的空间内，浓度可达3.17~4.26mg/m³，大风天气影响范围要宽得多，但随距离增加交通运输扬尘浓度迅速降低。施工期交通运输产生的扬尘的主要影响对象为输水管道两侧200m范围内分布的部分居民以及现场施工人员。

(2) 燃油废气影响

工程施工期使用的机械设备较多（挖掘机、推土机和自卸汽车等），运输设备大多是重型车辆，工程施工燃油使用总量为3.33万t，根据工程施工进度及强度，估算燃油产生的污染物NO_x总排放量707.73t。由于各施工生产设施附近均无环境敏感对象分布，燃油废气的影响对象主要为施工人员。

工程区环境空气 NO_x 浓度低，且沿线区域大多地形开阔，风力较大，大气扩散条件较好，且环境空气污染物排放会随施工活动停止而停止，不会产生严重的环境空气污染。燃油废气将对输水管道两侧 200m 范围内分布的部分居民以及现场施工人员产生一定影响。

5.9.4 声环境

工程施工噪声源主要包括施工机械固定连续噪声源以及运输车辆等流动声源，随施工活动结束消失，影响对象主要为输水管道两侧200m范围内分布的部分居民以及现场施工人员。

(1) 施工机械固定噪声源

输水管道线路施工采用开挖施工方法，需要使用挖掘机等高噪声设备。所以，本工程的施工机械固定噪声源主要为挖掘机机械噪声。

① 预测方法

挖掘机机械噪声属于固定噪声源，采用下列公式计算其噪声达标的衰减距离。

预测公式：

$$L_1=L_2-20\lg(r_1)$$

式中：L₁ — 距声源为r₁距离辐射面上的声压级，dB(A)；

L_2 — 距声源为1m辐射面上的声压级, dB(A);

r_1 — 测点与声源的距离, m。

②预测结果

经计算, 挖掘机机械噪声影响范围和强度见表 5.9-3。

挖掘机机械噪声衰减距离

表 5.9-3

单位: m

标准 名称/源强	昼间	夜间
	60dB(A)	50dB(A)
挖掘机 96dB (A)	63	200

《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类标准: 昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)。

根据预测结果, 参照《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的2类标准, 挖掘机63m以远区域噪声级可衰减至声环境2类昼间标准值, 200m以远区域噪声级可衰减至声环境2类夜间标准值。工程沿线居民距离输水管道线路最近为25m, 因此, 受挖掘机机械噪声影响的主要为施工人员和输水管线周边居住村民。

(2) 交通噪声

①预测方法

工程施工流动声源主要为交通运输噪声, 预测方法采用流动声源模式。

$$L_{A0} = L_{WA} - 33 + 10\lg Q - 10\lg V - 10\lg d$$

式中: L_{WA} —— 机动车声功水平, dB,

Q —— 每小时机动车数量, 辆/h;

V —— 车辆平均时速, km/h;

d —— 接收者所处位置与路中央的距离, m。

②预测结果

本工程交通运输噪声源小时平均影响范围和强度见下表5.9-4。

各型运输车辆在施工道路两侧声功水平分布表

表5.9-4

单位: dB(A)

声源类型	5m	10m	15m	20m	30m	时段
重型载重车 (89)	47	44	42	41	39	昼间
	46	43	41	40	38	夜间
中型载重车 (85)	43	40	38	37	35	昼间
	42	39	37	36	34	夜间
轻型载重车 (84)	42	39	37	36	34	昼间
	41	38	36	35	33	夜间

《声环境质量标准》(GB3096-2008)1类标准: 昼间55dB(A)、夜间45dB(A)。

注: 昼间车速取 40km/h, 夜间取 30 km/h; 车流量昼间取 25 辆/h, 夜间取 15 辆/h。

根据预测结果，参照《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的2类标准，各类型载重车辆在昼、夜间产生的噪声均不超标，工程管线沿线居民距离施工道路最近距离为50m，因此，受交通噪声影响的主要为施工人员。

同时，工程施工利用的县乡集镇道路的车流量在施工期可能加大，交通噪声将对这些道路两侧居民的工作和生活产生影响。

5.9.5 固体废物

(1) 弃渣(土)

根据工程土石方挖填平衡计算，本工程共产生永久弃渣549.26万 m^3 ，为避免弃渣随意堆放造成水土流失，弃渣应及时拉运至政府部门指定位置(新疆贵鼎再生资源综合利用有限公司、新疆康盛绿源建材有限公司、红雁池电厂绿化基地)，并采取防护措施，避免发生水土流失。本工程弃渣大部分作为管顶覆土回填，剩余弃渣拉运至指定弃渣场，管线沿线不设弃渣场，管线段利用料均临时堆放至管线沿线附近。

根据同类工程的施工经验，以及对本工程建设区调查结果，判断工程临时弃渣若随意堆放，松散的渣面在水力和风力作用下极易造成水土流失，若堆放边坡过陡还可能引起局部的滑塌。此外，工程需要二次倒运利用的临时弃渣，施工过程中容易在周边空地上随意堆弃，由于工程开挖利用的临时弃渣量较大，若不对临时弃渣进行防护，也会成为侵蚀的物源，引起水土流失。因此，需对工程临时堆渣采取适宜的防护措施，以减少由弃渣引起的新增水土流失量。

(2) 生活垃圾

工程施工高峰期现场施工人员将达到2200人。施工人员日常生活垃圾将因产生量多成为影响较大的污染源之一。按垃圾产生量 $1\text{kg}/\text{人}\cdot\text{d}$ 计算，工程施工进入高峰后，日产生活垃圾2200kg左右，整个施工期将产生垃圾1980t。

生活垃圾是苍蝇、蚊虫孳生、致病细菌繁衍、鼠类肆虐的场所，是传染病的主要传播源，处理不当，会污染周边环境，危害施工人群健康，还会影响施工区和当地居民区的景观环境。

(3) 危险废物

工程施工期，在各施工工区内布设1处机械设备停放场，共7处。根据以往水利工程施工经验，施工期产生的危险废物主要为：工程机械设备维修保养和清

洗等过程产生的废机油及废润滑油，属于 HW08 类危险废物，产生量约为 3.5t/a。危险废物国家有严格的管理要求，乱堆乱弃将对区域土壤环境及地下水水质、河流水质产生不利影响，特别是对土壤和地下水水质的污染长期难以恢复，特别是对土壤和地下水水质的污染长期难以恢复。施工期间须按照相关危废暂存及转运要求，设置符合危废管理要求的暂存场所，建立管理台账，委托资质单位转运处置。

5.9.6 生态环境

(1) 工程临时占地的影响

工程区占地区域地表大部分区域为砾石及沙土覆盖，地表植被稀疏，零星散布以碱蓬、天山猪毛菜、沙蒿、骆驼蓬、骆驼刺等的山地半灌木荒漠植被，植被盖度一般在 8%~11%左右。施工对植被的影响体现在施工占地带来的生物量损失上。本工程建设占地总面积 863.20hm²，其中永久用地 85.56hm²，临时用地 777.64hm²。

工程永久占地范围内的土地将被建筑物占压，丧失生产力，造成生物量永久损失。临时占地将造成这些土地在施工期内生产能力丧失，损失生物量，但在施工结束后，随着自然或人工恢复措施的实施，临时占地区内植被将得到逐步恢复，不会造成生物量永久损失。经计算，工程临时占地造成的地表生物量一次性损失为 1725.05t，见表 5.9-5。

工程临时施工占地引发生物量变化表

表5.9-5

占地方式	施工区	面积 (hm ²)	变化原因	产生的生物量损失 (t)
临时占地	输水管道临时用地	303.35	因工程临时施工布置占地而减少	-364.02
	施工临时生产生活区	44.88		-53.86
	料场	219.72		-263.66
	临时堆渣场	108.35		-130.02
	集中利用料堆放场	42.18		-50.62
	沿线利用料堆放场	474.19		-569.03
	临时施工道路及施工布置	203.81		-244.57
	输变电工程	41.05		-49.26
	合计	1437.54		-1725.05

(2) 工程施工对植物的影响

①废污水排放对植被的影响

施工期将产生一定量的生产废水和生活污水。其中生产废水为砂石料加工系

统废水、混凝土拌和废水和机械清洗废水，污染物主要是悬浮物和石油类物质；生活污水中主要污染物为 BOD₅、COD_{Cr}、粪大肠菌群等超标。

废污水排放对植被的影响表现为：首先污染土壤，生长于其上的植被在吸收土壤中污染物并逐渐富集于植物体内，当富集量超过其生理耐受量，植物就会中毒死亡；此外，机械含油废水中的油污粘结在地表，对表层土壤理化性质会产生影响，不利于地表植被恢复。

②施工道路对陆生植物的影响

本工程施工道路占地区多为以天山猪毛菜、沙蒿、骆驼刺群系构成的半灌木、矮半灌木荒漠及建设用地，植被盖度 5~15%。道路建设对陆生植物的影响主要表现为占地对其造成的一次性破坏以及由此产生的生物量损失，由于这些植物在区域广泛分布，因此不会对其种类产生较大的影响。在工程施工结束后，可通过植被恢复来减免不利影响。

施工期加强施工人员教育，严禁超路面范围行驶；施工结束后临时道路占地区应根据区域地表植被类型，对临时道路占地区和施工扰动的山坡地表进行植被恢复，使道路区环境尽量恢复原貌，使其与周边环境协调一致。

(3) 工程施工对陆生动物的影响

本工程施工对陆生动物的影响主要表现为工程占地、人员进驻、施工活动等对周围陆生动物栖息、觅食以及活动范围造成影响，其影响仅限于施工区范围内。由于不同野生动物的活动能力、生活习性各有不同，工程施工对各类陆生动物的影响程度亦有所不同，主要表现如下：

①两栖、爬行类动物的影响

在工程评价区分布的两栖类动物主要分布在河流附近，工程施工对其的影响为施工和人类的惊扰，由于该段主管线在冬季河道干涸时段进行施工，两栖动物冬眠越冬，不会出现在施工区域附近，且工程结束后恢复其原状，工程建设后依然能够满足两栖动物的栖息要求的生境。因此工程占地及施工活动对两栖动物的影响非常小。

爬行动物的分布区域较宽，迁徙能力也比较强，工程区爬行类动物主要分布在工程沿线区域植被盖度稍高的灌丛中，山地荒漠也有少量分布，现场调查时仅发现快步麻蜥、荒漠沙蜥等，由此可以判定，在工程评价区爬行类的种群数量并

不大。由于这些种类分布区域较广，适宜生存的生境较多，且工程占地区爬行动物种类和数量均较少，因此工程施工对于整个区域的种群数量影响不明显。需要注意的是，施工过程中的开挖、占压和植被破坏对存在的个体影响较大，尽管这种影响是短期的，但建议尽量减少施工现场的占压和开挖面积，把影响减少到最低程度。

②对鸟类的影响

工程所在区域地表植被以半灌木、矮半灌木荒漠植被和禾草草类盐生草甸为主，植物矮小、隐蔽条件差，鸟类的种类和数量均不多，评价区分布的鸟类主要为山地半灌木荒漠带鸟类，如斑头雁、苍鹰、家燕、家麻雀等，还有红隼等小型猛禽，鸟类无论是地栖还是树栖的活动范围都比较大，生态适应性比较广，在工程施工过程中，工程永久及临时占地、迹地开挖等导致原有植被破坏，使部分鸟类觅食场所相应减少，由于工程占地面积相对较小，周边类似生境广阔，因此，对鸟类觅食的影响也不大。另外，施工机械、车辆的往来以及大量施工人员进驻等，对一些听觉和视觉灵敏的鸟类在一定程度上会起到驱赶作用，部分鸟类将不会再出现在该区域，而转向其它区域予以回避，但不会造成种群数量的改变，而且这种影响会随着施工结束而消失。

③对兽类的影响

工程施工区域植被类型以半灌木、矮半灌木荒漠植被和禾草草类盐生草甸为主，调查区内兽类以一些常见的荒漠种、与人群伴生种为主，包括啮齿目的子午沙鼠、大沙鼠、小家鼠等。由于工程区施工对部分小型兽类栖息地的破坏，将造成其迁移和种群数量的减少；而伴随人类生活的鼠类，其种群数量会增加；与此相应，主要以鼠类为食的小型兽类种群数量会增加。此外，施工期间施工机械、运输车辆噪声等也将导致当地或附近小型兽类向施工地带以外迁移。

综上所述，工程施工期对施工影响区内野生动物会产生一定影响，但影响程度及范围均较小，不会对野生动物的种群及数量产生较大影响，但工程施工期间，施工人员大量聚建，人类活动和干扰增强，对野生动物存在潜在的威胁，建设单位应加强对施工人员环境保护宣传教育工作，重视野生动物普法宣传，严禁猎捕野生动物，同时工程管沟回填后，回填高度均不高于地表高度，对野生动物产生的阻隔影响较小。

5.9.7 土壤环境

工程建设过程中对土壤影响范围有限，主要表现为永久占地区、临时占地区以及施工活动对地表的占压和扰动，使地表覆盖物的类型和性质有所改变。

施工期间，由于施工人员的践踏和施工机械的碾压，将造成的影响如下：

(1) 原来适宜于植被生长的表层土壤结构破坏，土壤变得较为紧实，表土温度变幅增加，土壤中的有机质的分解作用增强，微生物数量及营养元素流失。

(2) 原有的土壤物质循环与养分富集的途径受到阻断，土壤的成土过程丧失。

(3) 一旦地表植被遭到破坏，土壤在暴雨洪水或其它地表径流以及风力的作用下，发生水土流失。

(4) 施工人员产生的生活污水、生活垃圾处置不合理，也会对土壤环境造成污染。施工结束后，这些占地区域的地表会得到恢复和保护，土壤功能可以得到逐步恢复，恢复程度和周期与扰动程度、恢复措施等有关。

5.9.8 对移民安置的影响

至规划设计水平年，本工程需生产安置人口43人，生产安置采取一次性补偿方式。工程建设征地范围内无搬迁安置人口，不会对环境产生不利影响。

涉及的专项设施包括交通运输工程设施、输变电工程设施、电信工程设施和管道工程设施，涉及文物古迹2个。改复建过程中，占压和开挖将扰动地表，破坏土壤和植被，若不采取有效的防护措施和施工迹地恢复措施，会加剧当地水土流失，对生态环境造成一定影响；另外还有可能对当地居民的通信、用电产生影响等，应事先及时告知、做好相关组织协调工作，避免给当地居民生产生活带来严重影响。

5.10 环境风险分析

水利工程建设对环境的影响主要为非污染生态影响，其运行期基本无“三废”排放，相应环境风险主要为外来风险。本工程施工与运行主要是增加风险发生的概率或加剧风险危害。

根据工程及工程区域环境特点，分析认为本工程环境风险主要为施工期环境风险，包括施工期油料、炸药运输过程发生事故风险及施工期发生火灾风险。

5.10.1 施工期的油料储运风险

(1) 风险识别

工程施工所需油料由油罐车自工程区周边市区购买拉运至工地。炸药、油料属于易燃易爆物质，在运输过程中，或由于操作不规范，可能引发爆炸、火灾等事故风险。

(2) 风险危害分析

工程油料和炸药均采用公路运输，在车辆运输过程中，有可能遇到或发生交通事故，引发油料泄漏、炸药爆炸并引发火灾，从而对周边环境造成影响。

根据施工组织设计，本工程对油料和炸药需求量不大，就近购买、运输距离短，且采取专门运输车辆、由专业人员驾驶和押运，将有效控制交通事故发生概率；在运输过程中，油料和炸药的单车运输量按照国家相关规定进行严格控制，并在储存过程中按相关规范分类、定点储存。

5.10.2 火灾风险

(1) 风险识别

工程区气候干燥，沿线植被以梭梭、芦苇、天山猪毛菜、沙蒿、骆驼蓬、骆驼刺等荒漠植被为主，群落稀疏，地表多裸露，植被覆盖度约为 10%~30%。

施工期间，施工人员吸烟、炊事用火、机械燃油、日常电器使用，潜藏着因用火用电不当、电路老化等因素引发火灾的风险。

(2) 风险危害分析

首先将对施工人员的生命财产安全构成威胁；此外若发现不及时，大火还将向周边蔓延，引发林地、草场火灾，造成严重的植被损失及生态破坏。

6.环境保护对策措施及经济技术论证

6.1 环境保护措施设计原则

(1) 预防为主和环境影响最小化原则

在方案设计时，借鉴成熟的经验和科学知识，预防为主，防治结合，防止不利影响的产生，把对环境的不利影响降到最低。

(2) 全局观点、协调性及生态优先原则

各项措施与当地及工程区的生态建设紧密协调、互为裨益，切实作到生态优先。

(3) 综合防治，因地制宜，因害设防，突出重点的原则

针对本工程的生产废水、污水、水域功能及废气、噪声特点，有针对性地提出防护措施，突出重点、合理配置，形成综合防治体系。

(4) “三同时”原则

环境保护措施布设与工程设计中已有的环境保护措施相衔接，并构成一体，且在设计深度和实施进度安排上与主体工程设计和施工进度相适应，并且各项环保措施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。

(5) 经济性、有效性原则

遵循环境保护措施投资省、效益好和可操作性强的原则。

6.2 环境保护措施总体布置

根据工程建设对环境的影响特点和各环境因子影响预测评价结论，以及工程涉及区域环境保护目标和污染控制目标要求，本工程环境保护措施包括水环境保护措施、生态环境保护措施、土壤环境保护措施、环境空气保护措施、声环境保护措施、生活垃圾处理措施、人群健康保护措施和其它环境保护措施。

工程环境保护措施总体布局见附图。

6.3 施工期污染防治及环境保护措施

6.3.1 水环境保护措施

6.3.1.1 地表水环境保护措施

(1) 生产废水

A. 废水排放情况

本次工程设置 7 处机械保养站，单座机械保养站高峰期含油废水排放量为 2.24m³/d。含油废水中主要污染物成分为 COD_{Cr}、SS 和石油类，其浓度分别为 25mg/L~200mg/L、500mg/L~4000mg/L 和 100mg/L。

B. 处理目标

对含油废水进行油水分离，废油全部回收，出水石油类浓度小于 5mg/L，处理后的废水存蓄于蓄水池回用。

C. 处理工艺

采用小型隔油池（间歇处理并投加混凝剂）。废水中的悬浮物及石油类在沉淀池内经絮凝沉淀后得以去除。在机械保养站修建一个小型隔油池进行处理：含油废水从集水沟通过设在处理池入口的隔油材料自流进入处理池，停留 12h 以上，到第二天排放进入蓄水池。处理后出水石油类应低于 5mg/L，SS≤70mg/L，上层清液抽取用于场地内洒水降尘。处理池浮油蓄满后经收集交由有危废处理资质的单位进行处置。

含油废水处理措施主要构筑物见表 6.3-1，主要设备见表 6.3-2，工程量见表 6.3-3。

单个机械保养站含油废水处理主要构筑物

表 6.3-1

处理系统	构筑物名称	数量(座)	单池净尺寸		
			长(m)	宽(m)	深(m)
机械保养站废水处理	隔油沉淀池	1	2	1.5	1
	蓄水池	1	3	2	1

单个机械保养站含油废水处理主要设备表

表 6.3-2

处理系统	位置	主要设备名称	数量(台/套)	备注
机械保养站废水处理	隔油沉淀池	潜水排污泵	2	一用一备
		浮子撇油器	2	
	蓄水池	潜水排污泵	2	一用一备

机械保养站含油废水处理总工程量表

表 6.3-3

序号	项目	单位	数量	备注
1	土方开挖	m ³	596.35	
2	土方回填	m ³	545.53	

序号	项目	单位	数量	备注
3	C30 钢筋混凝土	m ³	69.42	二级配, F200、W6
4	钢筋制安	t	8.33	
5	C20 混凝土垫层	m ³	9.25	二级配

D.废水回用方案可行性分析

废水经隔油池实现油水分离,在沉淀池内废水中的悬浮物及石油类经絮凝沉淀后得以去除,预计出水中石油类浓度小于5mg/L,SS浓度小于50mg/L,处理后的废水全部回用于车辆冲洗用水,且出水水质满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2020)中相应标准,严禁外排。因此,本处理方案可行。

经隔油池实现油水分离后的废油属于危险废物,应集中收集后密封保存,防止泄露,并运至有处理资质的废油回收处理站进行处理,不得随意排放和丢弃。

E.运行管理与维护

a.要求在设备停放场附近设置专门的集中冲洗场,冲洗废水通过集水沟进入隔油池处理,油污定期清理,废油装桶密封后交有处理危废资质的单位进行处理;并且设备停放场内及周边铺设防油毡,避免油污污染土壤、草地,防油毡应定期更换,同时废弃的防油毡也应交有处理危废资质的单位进行处理。

b.严禁将含油废水直排周边环境。

c.由于含油废水量很小,处理构筑物简单,没有机械设备维护问题,在运行过程中注意定时清理沉淀池、清洗及更换隔油材料、回收浮油;管理和维护工作纳入机械修配保养站内统一安排,不另设机构和人员。

d.施工结束后待沉淀池蒸发完后进行池底清理,清理后将沉淀池覆土填埋。

(2) 生活污水

①污水排放特性

施工期生活污水主要产自各临时生活区,主要污染物为BOD₅和COD_{Cr},浓度分别为500mg/L、600mg/L左右。

②处理目标

处理后的水用于施工生活区绿化用水,根据《农村生活污水处理排放标准》(DB654275-2019)中的相关要求,对生活区进行绿化灌溉。

③生活污水处理工艺

各生活区生活污水均采用一体化污水处理设备，一体化污水处理设备一般包括调节池、生化处理池以及沉淀池等处理单元，其技术核心是二级生化处理。通过将水处理构筑物设备化，形成产品从而易于安装和推广。大多数的一体化污水处理设备均具有较好的工程应用基础。设备占地小、自动化程度高，运行温度要求不低于 16℃，设备出水水质能够达到新疆《农村生活污水处理排放标准》（DB654275-2019）中出水用于生态恢复的污染物排放限制 B 级标准。

推荐采用“一体化污水处理设备”方案，处理设备选用 SEJ 型一元化污水处理装置。

处理流程为：污水首先进入调节池进行水量和水质调节，调节池停留时间为 4~8h，然后通过提升泵提升进入一元化污水处理装置，装置出水即可排放。工艺流程详见图 6.3-1、6.3-2。

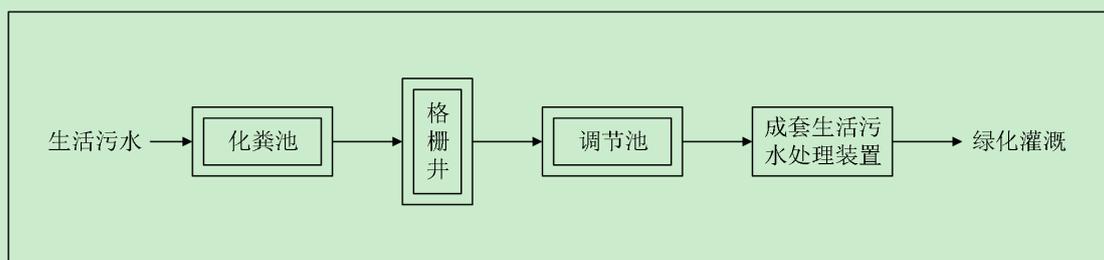


图 6.3-1 生活污水处理工艺流程

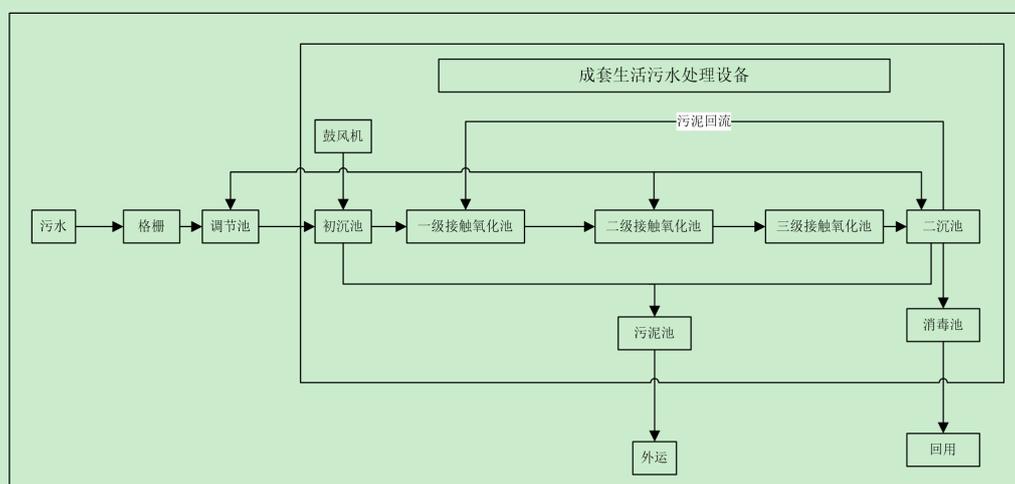


图6.3-2 一体化污水处理装置工艺流程图

④主要技术参数如下：

初沉池：采用竖流式沉淀池，污水流速为 0.5~0.8mm/s。污泥利用空气提至污泥池。污水停留时间 2.5~6h。

接触氧化池：分为三级，总停留时间为 4.5~6h，曝气系统采用微孔曝气器，

水气比为 1:15~20。

二沉池：为斜板沉淀池，总停留时间 1~2h。

消毒池：接触时间为 30min，采用固体氯片消毒。

污泥池：初沉池和二沉池所有污泥均排至污泥池进行好氧消化，上清液回流到接触氧化池，因剩余污泥量很少，一般运行 9~15 月清理一次。

考虑设备运行温度要求和方便检修，在地面修建砖混结构暖房，将成套处理装置安置其中。

⑤主要构筑物

在每处施工区各修建 1 套处理设施。每套设施修建玻璃钢化粪池一座，玻璃钢化粪池相对传统化粪池具有诸多优点；传统的商砼化粪池自重大，运输成本过高，施工难度较玻璃钢化粪池大，故推荐采用玻璃钢化粪池。化粪池种类比选详见表 6.3-4。化粪池后接格栅井和调节池各一座，安装水泵将污水抽提至地面成套污水处理设备处理，玻璃钢化粪池不外渗，无需采取防渗措施，格栅井和调节池铺设防渗毯的方式进行防渗处理，防水防渗效果应满足《地下工程防水技术规范》（GB50108-2008）中的相关要求。地面修建一砖混结构暖房，高 4.5m，建筑面积 30m²，用于安放鼓风机房和处理装置。主要工程量和设备见表 6.3-5、表 6.3-6。

化粪池种类比选

表6.3-4

	传统砖砌化粪池	一次成型化粪池	
		商砼化粪池	玻璃钢化粪池
优点	造价低	密封性好、耐腐蚀、抗酸碱、不外渗、无臭味；处理效率是传统化粪池的近 2 倍；硬度大，耐压、承重性好，埋设覆土后，上可过车；造价低，与传统化粪池造价相当	密封性好、耐腐蚀、抗酸碱、不外渗、无臭味、内壁光滑、不易堵塞；处理效率是传统化粪池的近 2 倍；自重小，便于运输、易安装
缺点	密封性差、多存在外渗情况，处理效率差，清掏周期短易外溢	自身重量大，运输成本高，吊装难度大	造价相对较高，承重性较差

生活污水处理设施设备一览表

表 6.3-5

施工生产生活区	一元化生活污水处理装置		处理 能力	风机			水泵		
	型号	设备件数 (件)		型号	功率 (kW)	数量 (台)	型号	功率 (kW)	数量 (台)
1#工区	SEJ-7	1	7m³/h	SSR80	3.00	2	AS10-2CB	1.10	2
2#-1 工区	SEJ-7	1	7m³/h	SSR80	3.00	2	AS10-2CB	1.10	2
2#-2 工区	SEJ-7	1	7m³/h	SSR80	3.00	2	AS10-2CB	1.10	2
2#-3 工区	SEJ-2	1	2m³/h	SSR50	2.20	2	AS10-2CB	1.10	2
3#-1 工区	SEJ-2	1	2m³/h	SSR50	2.20	2	AS10-2CB	1.10	2
3#-2 工区	SEJ-2	1	2m³/h	SSR50	2.20	2	AS10-2CB	1.10	2
4#工区	SEJ-7	1	7m³/h	SSR80	3.00	2	AS10-2CB	1.10	2

生活污水处理系统工程量汇总表

表 6.3-6

施工生产生活区	构筑物	数量	净尺寸				主要工程量		
			型号	长 (m)	宽 (m)	深 (m)	土石方开挖 (m³)	土方回填(m³)	混凝土 (m²)
1#工区	玻璃钢化 粪池	1	HFBH-11	8.6	5.2	2.3	206	100	10.0
2#-1 工区		1	HFBH-11	8.6	5.2	2.3	206	100	10.0
2#-2 工区		1	HFBH-11	8.6	5.2	2.3	206	100	10.0
2#-3 工区		1	HFBH-6	3.3	2.3	2.3	35	18	1.8
3#-1 工区		1	HFBH-6	3.3	2.3	2.3	35	18	1.8
3#-2 工区		1	HFBH-6	3.3	2.3	2.3	35	18	1.8
4#工区		1	HFBH-11	8.6	5.2	2.3	206	100	10.0

为解决施工作业区粪便污水，需要设置移动型环保厕所，每个厕所配置 2 个蹲位，防止施工人员的粪便污水对水体造成污染。因此，本次设计考虑采用移动式真空环保厕所。本工程施工高峰期人数约 2200 人，工程施工作业区共布置约 44 个环保厕所，由于工程线路较长，配吸污车 7 辆，每周用吸污车抽运至生活污水一体化处理设施一并处理。

⑥废水综合利用可行性分析

废水经处理后，预计出水水质能够达到新疆《农村生活污水处理排放标准》（DB654275-2019）中用于生态恢复治理出水水质控制 B 级标准，生活污水处理后可用于生活区绿化灌溉，严禁外排。

⑦运行管理

SEJ 型一元化污水处理装置地面控制室需一名管理人员，在上岗前由设备厂家负责其技术管理培训，操作人员应严格按照操作规程操作，并定期维护。

处理后的出水用于临时生活区内绿化，禁止外排；施工结束后应对各临时生活区的污水处理设施进行拆除、清运、消毒，以消除对环境的影响。

6.3.1.2 地下水环境保护措施

本工程新建的含油废水处理池、生活污水化粪池及一体化污水处理设施等环境保护措施，应进行防渗处理，防止含油废水及生活污水在处理过程中发生渗漏对地下水环境造成影响。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），以及本项目平面施工布置，将不同施工区分为不同等级防渗区域：

①重点防渗区

本次评价将工程施工期全线设置的7处危废暂存间、临时生产生活区内的污水处理设施和含油废水池设为重点防渗区域。污染区防渗措施：地面采用C30耐油细石混凝土面层；防渗层为C30抗渗砼垫层，抗渗等级不小于P8，渗透系数不大于 $1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ；下方采用“两布一膜”，即 600g/m^2 长丝无纺土工布、2mm厚HDPE土工膜、 600g/m^2 长丝无纺土工布。通过上述措施可使污染区各单元防渗达到等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0 \text{m}$ ， $K \leq 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ；或参照GB18598执行。

②简单防渗区

本次工程布置的7处施工生产生活区中的办公、宿舍区域和生产生活区内的

交通道路为简单防渗区。该区域基本不产生污染物，仅进行一般地面硬化，不采取专门针对地下水污染的防治措施。

地下水防渗分区参照表

表 6.3-7

防渗分区	天然包气带防污性能	污染控制难易程度	污染物类型	防渗技术要求
重点防渗分区	弱	难	重金属、持久性有机污染物	等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0m$, $K \leq 1 \times 10^{-7}cm/s$; 或参照 GB18598 执行
	中-强	难		
	弱	易		
一般防渗区	弱	易-难	其他类型	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
	中-强	难	重金属、持久性有机污染物	
	中	易		
	强	易		
简单防渗区	中-强	易	其他类型	一般地面硬化

防渗分区情况一览表

表 6.3-8

防渗分区	施工布置类型	天然包气带防污性能	污染控制难易系数	污染物类型	防渗技术要求
重点防渗分区	危废暂存间	弱	易	HW08 类	等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0m$, $K \leq 1 \times 10^{-7}cm/s$; 或参照 GB18598 执行
	生活污水处理设施	弱	易		
	含油废水池	弱	易		
简单防渗区	施工生产生活区中的办公、宿舍区域和生产生活区内的交通道路	弱	易	其他类型	一般地面硬化

6.3.2 陆生生态保护措施

为了减缓工程对陆生生态环境的影响，必须采取必要的生态防护措施，生态影响的防护从避免和消减两方面进行。对工程占地区要进行生态补偿，对施工用地要进行生态恢复。

(1) 生态影响的避免

①避免对陆生植物的影响

A. 优先生态保护，进一步优化工程施工组织设计，遵循尽量少占地的原则，以减少对生态的破坏。

B. 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。施工结束

后将工程占地范围分为临时堆渣场、临时生产生活区等分区结合水土保持措施进行植被恢复，以减缓工程建设对项目区植被的影响。

C.针对无法避免占用的国家公益林、生态保护红线区、国家永久基本农田等敏感区，应合理安排施工时间、施工方式及施工范围，减少在环境敏感区内的施工作业时间，将施工对环境敏感区的影响降至最低。

②避免对野生动物的影响

A. 在施工期间对施工人员和附近居民加强生态保护的宣传教育，以宣传册、标志牌等形式，对工区工作人员、特别是施工人员及时进行宣传教育。

B.建立生态破坏惩罚制度，严禁施工人员非法猎捕野生动物；根据施工总平面布置图，确定施工用地范围，进行标桩划界，禁止施工人员进入非施工占地区域；非施工区严禁烟火、狩猎等活动。禁止施工人员野外用火，使对野生动物的干扰降至最低程度。

C.加强工程建设的环境保护监督管理、统筹安排，设立环境保护监督机构和环保专职人员，加强对施工人员的环保教育，严禁施工人员盗猎野生动物，对违法行为进行依法处置。

(2) 生态影响的消减

①施工临时部分林地、草地以及耕地，沿线施工设计时，进一步优化施工布置，尽可能减少占用耕地和天然植被，在必须占用时，应在施工前剥离表土，单独堆放，并对表土进行防尘网苫盖，施工结束后回复表土，进行复垦、复种，将工程对地表植被的影响消减至最低。

②禁止施工人员野外用火，使对野生动物的干扰降至最低程度。

③优化工程施工组织设计，即要遵循尽量少占地的原则，减少对植被及动物生境的破坏。

(3) 生态影响的补偿

本工程建设将永久占用一般耕地、林地、草地，对上述生态损失，还应依据相关补偿管理办法，向林业主管部门交纳林地恢复费用，专门用于林地恢复。

应切实落实本报告中提出的对评价区内生态监测措施，并开展长期的跟踪监测评价，视评价结果，适时采取相应的补救措施。

(4) 生态影响的恢复

①生态影响恢复目标

工程生态影响恢复主要结合水土保持措施对工程影响区域进行恢复。施工建设产生水土流失的特点、危害程度和防治目标，依据治理与防护相结合、植物措施与工程措施相结合、永久措施与临时措施相结合，统筹布局各种生态影响恢复及水土保持措施。

②生态影响恢复范围

本工程生态影响恢复范围主要为主体工程区、管理站、弃渣场区、料场区、利用料堆放场区、输电线路区、道路区、施工生产生活区及专项设施改建区。

③生态影响恢复措施总体布局

在泵站及管理站实施绿化美化措施；在管线、稳压水池、利用料堆放场、施工生产生活区等有植被恢复条件的地区布设一定的植物措施，发挥生物措施的后效性和长效性。考虑到本项目引水线路长，需对不同地貌类型、不同地表组成的工程区布置不同的水土流失防治措施，有针对性地对不同类型的水土流失进行防治。具体布局见图 6.3-3。

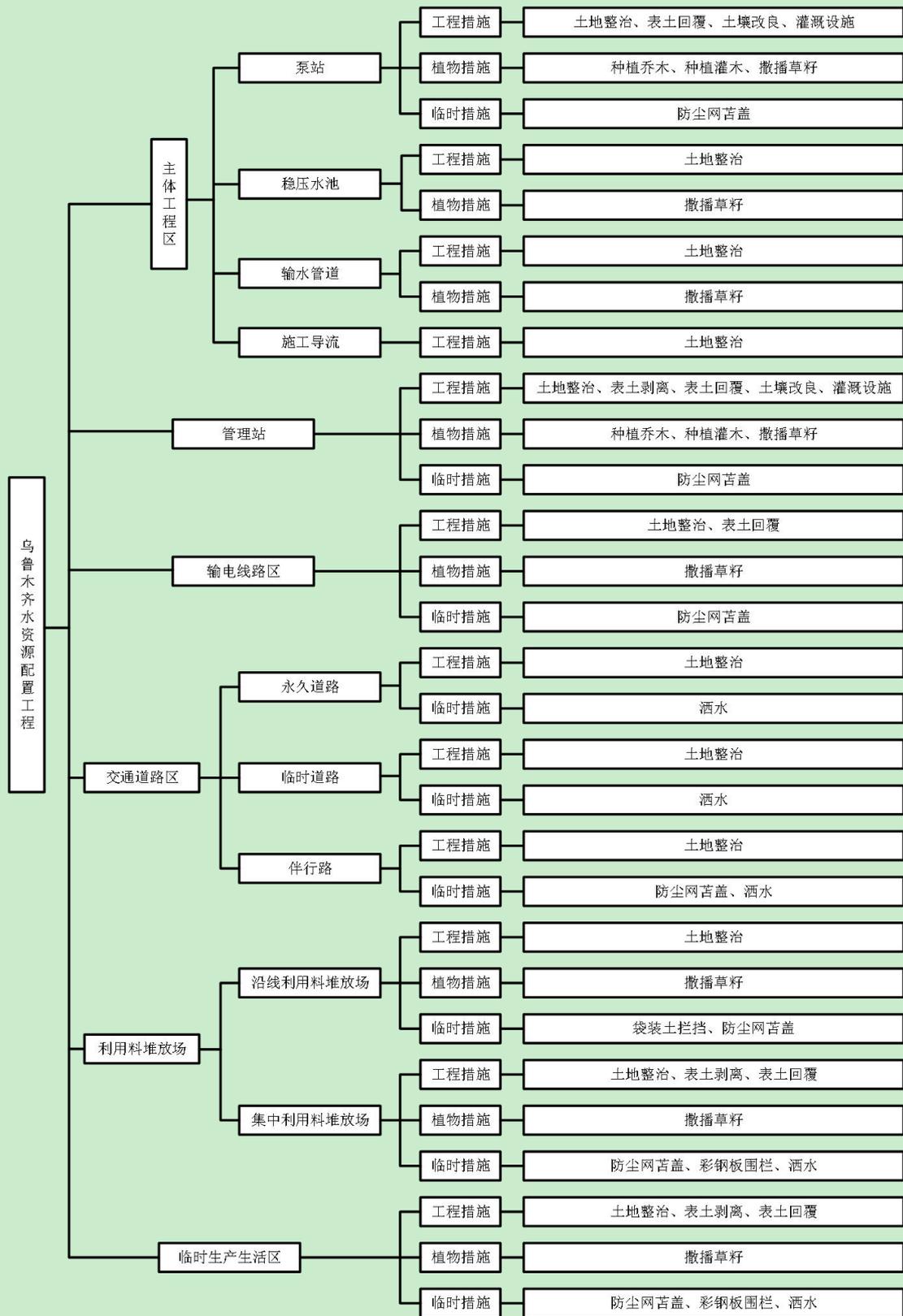


图 6.3.3 生态影响恢复措施框图

④生态恢复内容

A.确定进行生态恢复的地点、范围与面积；

B.依据项目总建设方案与区域生境建设要求制定恢复目标;

C.对生态恢复进行社会经济与生态效益评估。

⑤生态恢复地点

A.泵站;

B.稳压水池;

C.输水管道;

D.管理站;

E.施工道路;

F.生产生活区。

⑥生态恢复的技术方案基本围绕有序演替的过程来进行,也可以根据本工程所在区域的地形特点,因地制宜。生态影响的恢复措施可与工程水土保持方案中提出的水土保持植物措施相结合。

具体分区植被恢复措施如下:

A. 泵站

种植乔木:泵站区绿化采用草坪与观景林相结合,林下种草的方式,绿化树种主要选用小叶白蜡、圆冠榆,株行间距 2m×2m,种植方式为穴植,树坑尺寸为 0.6m×0.6m×1.0m,植树 600 株。

种植灌木:灌木采用金叶莢和榆叶梅搭配种植,株行间距 1m×1m,种植方式为穴植,树坑尺寸为 0.2m×0.2m×0.2m,植金叶莢 1200 株,植榆叶梅 1200 株。

撒播草籽:撒播草籽草种选用早熟禾和三叶草等,采取人工撒播草籽的方式,撒播草籽面积 0.7hm²。草种用量按 120kg/hm²进行撒播。

B.管理站

植物措施

种植乔木:管理站绿化采用草坪与观景林相结合,林下种草的方式,绿化树种主要选用小叶白蜡、圆冠榆,株行间距 2m×2m,种植方式为穴植,树坑尺寸为 0.6m×0.6m×1.0m,植树 100 株。

种植灌木:灌木采用金叶莢和榆叶梅搭配种植,株行间距 1m×1m,种植方式为穴植,树坑尺寸为 0.2m×0.2m×0.2m,植金叶莢 250 株,植榆叶梅 250 株。

撒播草籽:撒播草籽草种选用早熟禾和三叶草等,采取人工撒播草籽的方式,

撒播草籽面积 0.3hm²。草种用量按 120kg/hm²进行撒播。

C. 利用料堆放场区

撒播草籽：施工结束对沿线利用料堆放场扰动区域撒播草籽，自然恢复植被，撒播草籽面积 37.65hm²，按 120kg/hm²撒播，共需草籽 4.52t。草籽选择紫花苜蓿、骆驼蓬、蜀葵（草花）、早熟禾为主的混合草种。

D. 输电线路区

撒播草籽：施工结束对回填后的输电线路区扰动区域撒播草籽，自然恢复植被，撒播草籽面积 24.45hm²，按 120kg/hm²撒播，共需草籽 2.93t。草籽选择紫花苜蓿、骆驼蓬、蜀葵（草花）、早熟禾为主的混合草种。。

F. 施工生产生活区

撒播草籽：施工结束，并对施工生产生活区扰动区域土地平整后，对施工生产生活区进行撒播草籽，自然恢复植被，撒播草籽面积 12.05hm²，按 120kg/hm²撒播，共需草籽 1.45t。草籽选择紫花苜蓿、骆驼蓬、蜀葵（草花）、早熟禾为主的混合草种。

6.3.3 环境敏感区保护措施

6.3.3.1 水源保护区保护措施

(1) 工程施工期间应严格遵守《饮用水水源保护区污染防治管理规定》以及《中华人民共和国水污染防治法》中的相关规定，加强宣传教育和人员管理，规范施工人员作业活动，禁止人为污染源进入保护区。

(2) 施工期间应严格控制施工影响范围，加强对施工活动的管理，对作业机械和运输车辆严格管理，控制车辆运行轨迹和作业范围；对施工便道和临时堆渣实施严格管理，并在施工结束后及时封闭施工便道，对占地区域内植被进行人工恢复。

(3) 优化施工组织设计，及时将施工开挖的临时堆渣回填。

6.3.3.2 风景名胜区保护措施

工程在风景名胜区内无临时和永久占地，不占用、征收风景名胜区内土地；针对施工期提出以下保护措施：

(1) 在风景名胜区范围内禁止开山、采石、开矿、开荒、修坟立碑等破坏景观、植被和地形地貌的活动；修建储存爆炸性、易燃性、放射性、毒害性、腐

蚀性物品的设施；在景物或者设施上刻划、涂污；乱扔垃圾。

(2) 加强对施工期废物、废料和废污水的管理，在风景名胜区的范围内，禁止排放生产废水、生活污水，禁止倾倒、堆放、丢弃、遗撒固体废物，保护渠道内水环境的安全。

(3) 加强对风景区周边施工活动的管理，利用彩条旗划定施工活动范围，严格控制施工影响范围，严禁各种施工活动进入风景区划定的保护范围。

(4) 严格控制施工时间与周期，合理安排施工进度，将该段的施工周期尽量缩短，将对风景区的影响降至最低。

6.3.3.3 对生态保护红线区的保护措施

(1) 严格限定施工边界，利用彩条旗划定施工范围，避免施工人员和施工车辆对施工范围外的生态保护红线区的结构和功能造成破坏。

(2) 根据工程进展情况及时对生态创伤面进行补救及修复，以保证主区域生态系统的完整性。

(3) 结合水土保持方案，在施工时及时采取拦挡措施，不对生态保护红线区的结构和功能产生较大不利影响。坚持保护优先，做到生态保护红线生态功能不降低、性质不改变。

(4) 施工期间应严格控制施工影响范围，加强对施工活动的管理，对作业机械和运输车辆严格管理，控制车辆运行轨迹和作业范围；对施工便道和临时堆渣实施严格管理，并在施工结束后及时封闭施工便道，对占地区域内植被进行人工恢复。

(5) 合理安排施工进度，减少该段的施工时间，分段施工，边施工边恢复，将工程施工对生态保护红线区内的影响降至最低。

6.3.3.4 对国家公益林地保护措施

(1) 禁止任意砍伐、樵采、采折、采挖树木、药材等植物。

(2) 加强对施工期废物、废料和废污水的管理，在国家公益林范围内，禁止排放生产废水、生活污水，禁止倾倒、堆放、丢弃、遗撒固体废物。

(3) 利用彩条旗严格限定国家公益林占地区域内的施工范围，加强施工活动的管理，严禁施工活动破坏施工范围外的植被。

(4) 加强施工时油料、野外用火的使用，避免引起火灾对国家公益林地产

生破坏。

(5) 加强对进入公益林区施工的工作人员的生态环境保护理念教育，不得随意破坏生态环境，要规范、文明地进行施工活动，禁止捕猎周边野生动物，捡拾鸟蛋、破坏鸟巢；禁止破坏、采挖周边的野生植物、禁止明火及吸烟。

(6) 施工期间应严格控制施工影响范围，加强对施工活动的管理，对作业机械和运输车辆严格管理，控制车辆运行轨迹和作业范围；对施工便道和临时堆渣实施严格管理，并在施工结束后及时封闭施工便道，对占区域内植被进行人工恢复。

6.3.3.5 对国家永久基本农田的保护措施

本次工程评价范围内存在国家基本农田，为避免工程施工对其产生不利影响，本次工程环境影响评价提出以下措施：

(1) 严格限定施工边界，利用彩条旗划定施工范围，避免施工人员和施工车辆对施工范围外的国家永久基本农田造成破坏。

(2) 禁止在国家永久基本农田保护范围内建窑、建房、挖砂、采石、取土、堆放固体废物，本次工程临时堆料和堆渣必须运送至国家永久基本农田保护范围以外进行临时堆放。

(3) 加强施工人员的宣传教育，建立相关奖惩制度，避免施工人员破坏施工范围外的国家永久基本农田。

(4) 对于临时占用的国家永久基本农田，在施工前保存表层土壤，分层堆放并采取相应的防护措施，在施工结束后，采取必要的土壤恢复措施，在施工结束后按照土地复垦方案，将临时占用的基本农田恢复到原有的种植条件。

6.3.4 土壤环境保护措施

(1) 工程施工期应进一步优化施工布置、加强施工管理，禁止超范围施工，禁止扰动非占地区土壤，以及表层砾幕和结皮。

(2) 施工期间或施工结束后，应结合水土保持措施，根据各施工扰动区现状地表情况，采取砾/碎石压盖、植被恢复、洒水促进地表结皮等措施，加快地表覆盖层的形成和稳定，避免因工程建设施工加剧区域荒漠化。

(3) 各类污废水应严格按设计要求处理和综合利用，禁止随意排放，避免造成周围土壤硬化、板结或被含油污的废水污染。

(4) 施工结束后, 结合水土保持措施, 对施工临时占地区采取土地平整、覆土及植被恢复措施, 为扰动区土壤的恢复创造有利条件。

(5) 针对占用耕地区域的土壤, 工程施工前对扰动的耕地区域的表层熟土进行剥离, 严格执行土地复垦方案的技术要求对表土进行堆放、管理, 在施工结束后进行表土回复, 为农田土壤的恢复创造有利条件。

6.3.5 环境空气保护措施

(1) 保护目标

工程区大气环境质量依照《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准要求, TSP 控制目标为 24h 平均浓度 0.30mg/L; 污染物排放执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 中无组织排放监控浓度限值, TSP 浓度控制目标为 1.0mg/m³。工程所处区域大风天气多发, 须加强施工管理, 削减扬尘等环境空气污染物的影响, 改善施工现场工作条件。同时保护工程区周边居民点等敏感保护目标的环境空气不因工程建设受到影响。

(2) 扬尘和粉尘影响防护对策措施

①施工作业扬尘及爆破粉尘

在土石方开挖和填筑较集中的管道埋设工区、泵站工区和临时堆渣场等场地, 非雨日采取洒水措施抑制扬尘, 加速尘土沉降。洒水次数及洒水量根据天气情况和场地情况确定, 具体为: 高温燥热、无雨天气每天至少洒水4~6次, 气候温和时每天至少洒水3次, 还应据天气情况酌情增加洒水次数, 洒水面应覆盖所有施工扰动的干燥裸露面。

②车辆运输扬尘

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。通过以下措施加以控制: 水泥等多尘物料运输时需密闭、加湿或苫盖; 加强路面养护, 保持路面平整, 设限速标志, 车速控制在30km/h以内; 根据天气情况, 对路面洒水抑尘, 高温燥热天气, 车辆行驶密集区路面每天洒水4~6次, 其余路面2~4次; 气候温和时, 车辆行驶密集区路面每天至少洒水3次。

(3) 燃油废气控制措施

A. 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; 对于以柴油为燃料的机械或运输车辆, 尾气产生量较以汽油为燃料

的产生量大，需安装排气净化器，使其排放的废气能够达到国家标准。

B.严格执行《在用汽车报废标准》，推行强制更新报废制度。特别是对于发动机耗油多、效率低、排放尾气严重超标的老旧车辆，应及时更新。

C.加强对燃油机械设备的维护和保养，使发动机处于正常、良好的工作状态。

6.3.6 声环境保护措施

(1) 保护目标

各施工作业区应满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)，昼、夜间噪声限值分别为70dB(A)、55dB(A)；工程沿线执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2类标准，昼、夜间噪声限值分别为60dB(A)、50dB(A)。

(2) 保护措施

本工程施工噪声影响对象主要为位于输水管道两侧200m范围内分布的部分居民以及现场施工人员，采取以下噪声防治措施：

①对一些振动强烈的机械设备，有选择的使用减振机座；

②使用的车辆必须符合《汽车定置噪声限值》(GB 16170-1996)和《汽车加速行驶车外噪声限值及测量方法》(GB 1495-2002)，并尽量选用低噪声车辆，加强车辆维修养护；经过临时生活区路段设限速、禁鸣标志，夜间禁止鸣笛；

③合理安排车辆运输时间，避免在中午和晚间时间车辆集中通行，以免影响居民休息；

④加强场内施工道路养护，保持施工道路路面平整。

6.3.7 固体废物处理

(1) 生活垃圾

工程施工高峰期临时生活区生活垃圾产生量约2.2t/d，整个施工期生活垃圾产生总量约1980t。根据施工人员数量，在施工生活区共设置7处垃圾收集站，垃圾收集站内放置垃圾船3个，在各施工生活区区域共放置垃圾桶（240L）42个；配备垃圾清运车7辆，生活垃圾拉至当地生态环境部门指定地点进行处理。各施工单位应在施工筹建期按照就近原则与所在县生活垃圾填埋场管理单位进行沟通，签订施工期生活垃圾处置协议。

(2) 危险废物

工程施工期产生的危险废物主要为：工程机械设备维修保护和清洗等过程产

生的废机油、废润滑油，清洗金属零件过程中产生的废弃煤油、柴油、汽油及其他溶剂油等。

上述危险废物须按相关危险废物管理规定，进行收集、贮存、转运、处置，避免随意丢弃，禁止混入生活垃圾处置。

A、管理措施

①应编制《危险废物管理计划》、《危险废物意外事故防范措施和应急预案》等，按当地生态环境部门要求履行备案手续；

②产生危险废物的施工单位，按设计要求建设危险废物暂存设施；

③按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)等国家有关规定和环境保护标准要求贮存、利用、处置危险废物，不得擅自倾倒、堆放；建立《危险废物管理制度》及危险废物管理台账，如实记录有关信息。转移危险废物的，应当按照国家有关规定填写、运行危险废物电子或者纸质转移联单；

④禁止混合收集、贮存、运输、处置性质不相容而未经安全性处置的危险废物；禁止将危险废物混入非危险废物中贮存。

B、危废暂存间设计

危废暂存间主要用于暂存工程施工过程中产生的危废物品，本工程产生的危险废物主要包括废润滑油、废液压油、废齿轮油、废发动机油等及各种废油桶等包装物，为 HW08 类危险废物，产生量约为 3.5t/a，施工期全线共设置 4 座危废暂存间，单座暂存间建筑面积均为 20m²。

危废暂存间围护结构为彩钢夹芯板，建筑面积 20m²，地面以上一层，建筑高度 4.29m（室外地面至檐口），室内外高差 0.20m。

①建筑

危废暂存间墙体及屋面外围护均为彩钢夹芯板，芯材为 100 厚岩棉保温板。室内地面为不发火地面并重点防渗处理，地面需经不发火试验合格后方可使用。地面采用 C30 耐油细石混凝土面层；防渗层为 C30 抗渗砼垫层，抗渗等级不小于 P8，渗透系数不大于 $1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ；下方采用“两布一膜”，即 600g/m² 长丝无纺土工布、2mm 厚 HDPE 土工膜、600 g/m² 长丝无纺土工布。室内设置排污沟、排污井。建筑外门为成双锁外平开成品保温四防门，窗为内平开单框双玻（中空玻璃）塑钢窗。

②结构

危废暂存间结构形式为钢框架彩钢板结构，地上一层。结构的设计使用年限 4 年，混凝土结构的环境类别为二 a 类，建筑结构的安全等级为二级。地基基础设计等级为丙级。危废暂存间柱下混凝土独立基础，填充墙下为素混凝土条形基础。

③设备

危废暂存间不设采暖设备，通风选用 BT35-11-2.8#型防爆轴流通风机 1 台，出外墙风口处均设 LSC 型铝合金单层防雨百叶窗。通风按 8 次/h，事故通风按 12 次/h 设计。室内排水沟集水井设排水设施，排水管材采用机制铸铁管，承插连接，接至室外砖砌水封井。

④电气

危废暂存间电气设计内容主要为室内动力配电、照明配电、防雷、接地等系统的设计，危废暂存间用电负荷均为三级负荷，总容量按 6.0kW 考虑，电源由附近低压电源供电，电源电缆穿管埋地明敷设引至配电箱 AL。

(3) 临时堆渣

施工临时堆渣及临时利用料须严格按照规划，堆放至临时堆渣场及利用料堆放场，严禁乱堆乱弃；按照批复的水土保持方案报告书开展临时堆渣场及利用料堆放场防护措施。

6.3.8 人群健康保护

(1) 建立防疫体系，加强施工人员入场疫病筛查，建立施工人员健康档案，消除传播隐患。

(2) 加强饮用水源保护与饮水消毒。工程各施工营地饮水设施应加强防护和消毒，蓄水设施周围不得修建厕所、渗水坑，不得堆放垃圾及其它污物。

(3) 严格落实生活污水、生产废水、生活垃圾等的收集和处理，做到垃圾、粪便、废污水的无害化处置。

(4) 加强防蚊、灭蝇、灭鼠工作。施工人员聚集，如果生活环境卫生较差，会为多种病媒动物、昆虫提供良好的孳生地，导致蚊虫、鼠类等密度升高，增加传染病机会。为此，需做好临时生活区的防蚊、灭蝇、灭鼠工作，定期发放防疫灭鼠药品，切断疾病的传染源、传播途径。

6.3.9 移民安置及专项设施改复建

6.3.9.1 移民安置措施

至规划设计水平年，本工程需生产安置人口 43 人，生产安置采取一次性补偿方式。工程建设征地范围内无搬迁安置人口，不会对环境产生不利影响。

6.3.9.2 改复建措施

在专项设施改迁建过程中，占压和开挖将扰动地表，破坏土壤和地表植被，会加剧当地水土流失。应做好施工规划，尽可能做到移挖作填，减少弃渣量，并加强对临时弃渣的防护，采用渣面压实或苫盖等措施，避免松散的弃渣面在大风和降雨天气下，受到严重风蚀和水蚀。改迁建结束后，做好临时占地区土地平整，促进其自然恢复。

6.4 运行期环境保护对策措施

6.4.1 水资源管理措施

(1) 实施最严格的水资源管理制度，强化区域水资源统一管理。控制乌鲁木齐市社会经济用水总量不超过“三条红线”用水总量控制指标。工程运行期，应落实最严格水资源管理制度，按计划引用地表水和开采地下水，不突破“三条红线”控制指标，严格杜绝超引地表水和超采地下水。

(2) 严格控制乌鲁木齐市社会经济总用水量。积极开展、落实灌区高效节水改造计划，提高区域灌区节水的可靠性。落实灌区渠道防渗措施，减少渠道中水量的渗漏损失。通过实施高效节水措施，以保障设计水平年区域灌区灌溉用水量低于现状水平。

(3) 切实强化灌区取水管理，避免超引水。

(4) 建立用水效率控制制度。确立用水效率控制红线，坚决遏制用水浪费。加快制定区域各行业用水效率指标体系，加强用水定额和计划管理。

(5) 建立水资源管理责任和考核制度。

(6) 科学管理与精准灌溉相结合。建立科学管理与精准灌溉相结合的灌溉管理方式，制定灌区用水计划，实现灌区精准灌溉，降低农业用水，促进农业可持续发展。

6.4.2 地表水环境保护措施

6.4.2.1 输水水质保护措施

(1) 加强甘泉堡水库和乌拉泊水库的管理，禁止向水域排放污水；禁止从

事种植、放养禽畜和网箱养殖活动；禁止可能污染水源的旅游和其他活动。

(2) 在甘泉堡水库和乌拉泊水库各设置 1 座水质自动监测站，实时监测库区水质，确保水质安全。

(3) 库区管理机构应加强库区巡查工作，尤其是注意库区富营养化状况，制定引水水源水污染应急预案。

6.4.2.2 管理站生活污水处理措施

工程运行期共设置 3 处管理站，为甘泉堡管理站、铁厂沟管理站和石人沟管理站，分别定员 43 人、44 人和 44 人，生活污水采用化粪池+一体化污水处理设施进行处理后综合利用，污水排放情况详见表 6.4-1。

生活管理站污水排放情况表

表 6.4-1

污染源		单位	人数	废水排放量	主要污染物及排放浓度
永久管理站	甘泉堡管理站	m ³ /d	43	4.13	BOD ₅ : 500mg/L COD _{Cr} : 600mg/L
	铁厂沟管理站		44	4.22	
	石人沟管理站		44	4.22	

推荐采用“一体化污水处理设备”方案，处理设备选用 SEJ 型一元化污水处理装置。通过该设备目前运行的经验，设备出水水质能够达到新疆《农村生活污水处理排放标准》（DB654275-2019）中出水用于生态恢复的污染物排放限制 B 级标准，生活污水处理后用于管理站内绿化，冬储夏灌，不外排。

① 工艺流程

处理流程为：污水首先进入调节池进行水量和水质调节，调节池停留时间为 4~8h，然后通过提升泵提升进入一元化污水处理装置，装置出水即可排放。工艺流程详见图 6.4-1、6.4-2。

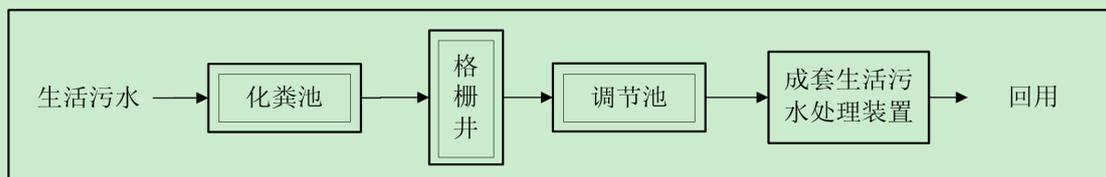


图 6.4-1 管理站生活污水处理工艺流程

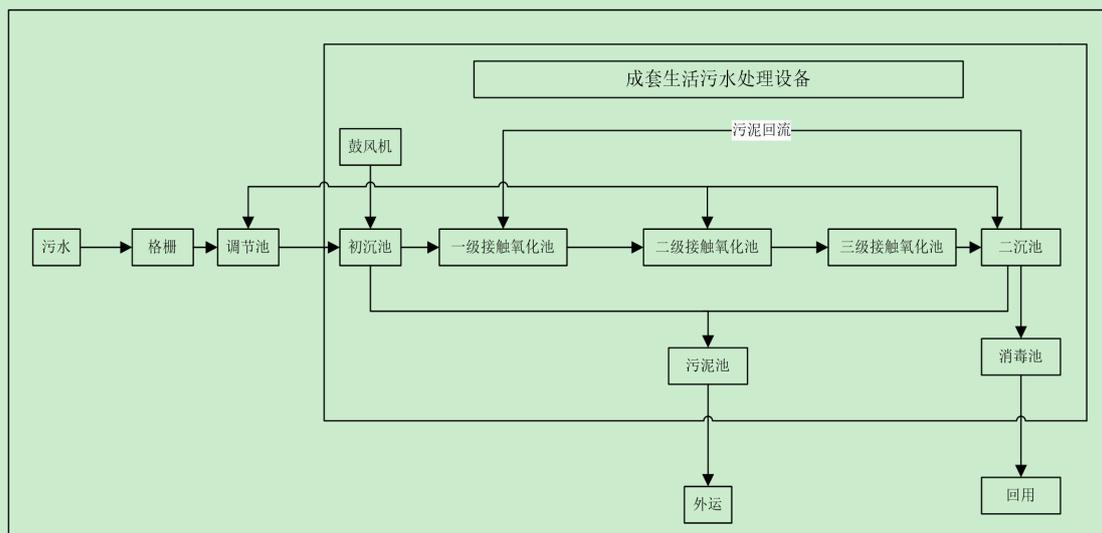


图6.4-2 一体化污水处理装置工艺流程图

②处理工艺初步设计及工程量

A.工艺参数

主要技术参数如下：

初沉池：采用竖流式沉淀池，污水流速为0.5~0.8mm/s。污泥利用空气提至污泥池。污水停留时间2.5~6h。

接触氧化池：分为三级，总停留时间为4.5~6h，曝气系统采用微孔曝气器，水气比为1:15~20。

二沉池：为斜板沉淀池，总停留时间1~2h。

消毒池：接触时间为30min，采用固体氯片消毒。

污泥池：初沉池和二沉池所有污泥均排至污泥池进行好氧消化，上清液回流到接触氧化池，因剩余污泥量很少，一般运行9~15月清理一次。

考虑设备运行温度要求和方便检修，在地面修建砖混结构暖房，将成套处理装置安置其中。

B.主要构筑物

修建化粪池和蓄水池各一座，化粪池设计参照《新疆工程建设标准设计 2012 系列设备（给排水）标准设计图集新12S3 室外排水工程》（BT 2013），蓄水池设计参照《矩形钢筋混凝土蓄水池》（05S804）。主要工程量和设备见表6.4-2。

单座工程管理站生活污水处理主要构筑物一览表

表6.4-2

设备名称	规格	单位	数量	备注
4型钢筋混凝土化粪池	20m ³	座	1	新 12S3 图集
一体化污水处理设备	7m ³ /d	套	1	
钢筋混凝土蓄水池	600m ³	座	1	22S804

6.4.3 地下水环境保护措施

(1) 对于管线和稳压水池等做好防渗处理，避免其对地下水环境造成明显影响。

(2) 工程各泵站运行过程中，应加强运行管理；各泵站危险废物严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中要求进行收集、暂存和转运管理。

(3) 工程运行期间，在工程管线沿线布设地下水观测点，定期对地下水水位、水质进行监测，实时掌握工程沿线地下水动态变化情况。

(4) 在地下水开采量置换区利用已有监测井设置地下水动态监测井，观察本工程的地下水开采量置换落实情况。

6.4.4 陆生生态保护措施

(1) 加强对永久道路的管理，在道路进、出口设置拦挡设施、车辆限速牌、野生动物标识牌等，禁止社会车辆随意驶入，控制车流量。

(2) 在工程管理区、泵站、稳压水池、永久道路两侧等区域结合水保措施采取绿化措施美化环境，提高区域植被覆盖率。

(3) 定期检查、维护该段修复的植被情况，若植被出现大面积衰败、死亡的现象，及时采取相应措施进行保护。

(4) 施工结束后应依据立地条件，结合施工迹地恢复和水土保持植物措施，购买梭梭树苗，采取以梭梭为主的固沙植物进行植被恢复，补偿因工程建设损失的梭梭物种资源，恢复数量不少于损失量。

(5) 在运行管理区设置警示牌，同时广泛宣传野生动物保护的各种法律法规，提高运行管理人员的野生动物保护意识，形成人人保护野生动物资源的良好风气。

(6) 运行期管线巡检、维修等日常维护工作时，应当在管线上方设置标志，避免应操作不当对生态环境产生影响。

6.4.5 声环境保护措施

运行期噪声主要来源于泵站运行，应加强设备的维护和保养，保持机械润滑，降低运行噪声。

同时，各永久进场道路位于泵站附近区域，应在此路段设限速、禁鸣标志，夜间禁止鸣笛。

6.4.6 固体废物处理

6.4.6.1 生活垃圾

工程管理区生活垃圾产生量约为 131kg/d。根据管理区人员数量，在管理区设置生活垃圾收集站、垃圾桶等设施，定期清运，转运至指定生活垃圾填埋场进行处理，避免对管理站周围环境以及管理人员生活环境产生影响。

6.4.6.2 危险废物

工程运行期危险废物须按相关危险废物管理规定，进行收集、贮存、转运、处置，避免随意丢弃，禁止混入生活垃圾处置。

A、管理措施

①应编制《危险废物管理计划》、《危险废物意外事故防范措施和应急预案》等，按当地生态环境部门要求履行备案手续；

②按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)等国家有关规定和环境保护标准要求贮存、利用、处置危险废物，不得擅自倾倒、堆放；

③建立《危险废物管理制度》及危险废物管理台账，如实记录有关信息。定期对危险废物进行转移，转移必须按照国家有关规定实施危险废物转移联单制度，具体按《危险废物转移联单管理办法》执行；

④危险废物运输应由持有危险废物经营许可证的单位按照其许可证的经营范围组织实施，承担危险废物运输的单位应获得交通运输部门颁发的危险货物运输资质。

B、危废暂存间设计

危废暂存间主要用于暂存工程泵站检修过程中产生的危废物品，主要为泵站检修和保养过程中产生的废油，以及沾有油污的手套等清洁用具，为 HW08 类危险废物，合计产生量约为 0.5t/a。每处管理站设置 1 座危废暂存间，建筑面积均为 5m²，该危废暂存间占地纳入泵站永久征地面积内。

危废暂存间为钢筋混凝土框架结构，地面以上一层，建筑高度 4.29m（室外地面至檐口），室内外高差 0.20m。

6.4.7 环境风险防范措施

（1）施工期的炸药、油料储运风险防护和减缓措施

①建立以工程建设安全和环保领导小组为核心的责任制，层层签订责任书，明确各级安全和环保人员应承担的环境风险管理责任。

②安全和环保领导小组应加强各施工队伍的环境风险意识宣传教育，并与炸药、油料的承包方签订事故责任合同，确保运输风险减缓措施得到落实；临时油库等易发生环境事故的设施，建立岗位责任制，责任到人，一旦发生事故追究其责任。

③炸药、油料的运输必须事先申请并经有关部门批准、登记，对油料存放区设置防漏、防溢、防渗设施，并且达到相关标准要求。

④加强运输人员环境污染事故安全知识教育，运输人员应严格遵守易燃、易爆等危险货物运输的有关规定，具体包括《汽车危险货物运输规则》、《汽车危险货物运输、装卸作业规程》。

⑤油料运输采用密闭性能优越的储油罐。炸药与雷管应分开运输，储存时应按照相关规范分类、定点储存。

⑥定期检查储存场所的各类电气开关和线路，防止由于设备老化、短路而成为事故隐患。

⑦配备必需的消防器材，并定期更换，以保证消防器材在任何时候均处于有效状态。

（2）火灾风险防护和减缓措施

①加强施工人员防火宣传教育，提高施工现场消防自救能力。

②现场易燃施工材料的存放、保管、使用必须符合防火要求；易燃易爆物品，应专库储存，分类单独存放，保持通风，用火要符合防火规定；电工、焊接作业等动火前，要清除附近易燃物，配备看火人员和灭火用具，保证设备接零接地绝缘良好；木工作业完毕必须及时清理现场，彻底消除火灾隐患。

③划定禁烟区；施工现场和生活区，未经防火负责人批准不得使用电热器具，不得昼夜亮灯；施工现场、宿舍等不得擅自架设电线、电缆和电器设备安装；施

工现场伙房必须服从统一规划布置，不得私设炉灶。

④施工现场一切消防设施、装置未经批准不得擅自移动、破坏；施工现场发生火警应立即采用电话报告火警，并迅速报告施工负责人组织义务消防队及现场人员扑救失火。

(3) 应急预案

本次工程为输水管线工程，工作的主要内容包括土石方开挖、回填；泵站及沿线阀井的建设；输水管线的埋设、调试等工作，施工现场可能发生的事故主要为管坑坍塌、爆炸、火灾、中毒、交通等，应急预案是在发生事故后，按照预先制订的方案采取的一系列的措施，将事故的损失降低到最小程度。本工程应急预案内容见表 6.4-3。

应急预案

表6.4-3

序号	项 目	内容及要求
1	应急计划区	危险目标：施工生产生活区、环境保护目标。
2	应急组织机构、人员	地区应急组织机构人员。
3	预案分级响应条件	规定预案的级别及分级响应程序。
4	应急救援保障	应急设施，设备与器材等。
5	报警、通讯联络方式	规定应急状态下的报警通讯方式、通知方式和交通保障、管制。
6	应急环境监测、抢险、救援及控制措施	由专业队伍负责对事故现场进行侦察监测，对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据
7	应急检测、防护措施和器材	事故现场、邻近区域、控制防火区域，控制和清除污染措施及相应设备。
8	人员紧急撤离、疏散、撤离组织计划	事故现场、施工生产生活区、受事故影响的区域人员撤离组织计划及救护，医疗救护。
9	事故应急救援关闭程序与恢复措施	规定应急状态终止程序； 事故现场善后处理，恢复措施； 邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施。
10	应急培训计划	应急计划制定后，平时安排人员培训与演练。
11	公众教育和信息	对施工人员开展公众教育、培训和发布有关信息。

7.环境监测与环境管理

7.1 环境监理

7.1.1 目的与任务

应由具有环境监理资质的单位承担，依照合同条款及国家环境保护法律、法规、政策要求，根据环境监测数据及巡查结果，监督、审查和评估施工单位各项环保措施执行情况；及时发现、纠正违反合同环保条款及国家环保要求的施工行为。主要目的是落实工程环境影响报告书中所提出的各项环保措施，将工程建设的不利环境影响降低到可接受程度。环境监理是工程监理的重要组成部分，应贯穿工程建设全过程。其任务包括：

（1）质量控制：按照国家或地方环境标准和招标文件中的环境保护条款，监督检查本工程建设过程中的环境保护工作。

（2）信息管理：及时了解和收集掌握施工区的各类环境信息，并对信息进行分类、反馈、处理和储存管理，便于监理决策和协调工程建设各有关参与方的环境保护工作。

（3）组织协调：协调业主与承包商、设计单位与工程建设各有关部门之间的关系。

7.1.2 监理范围

本工程环境监理范围包括：主体工程建设区，以及承包商和其分包商各施工作业区域、生活营地、生产企业、施工区场内交通道路等。

7.1.3 环境监理工作内容

遵循国家及当地政府关于环境保护的方针、政策、法令、法规，监督承包商落实工程承包合同中有关环保条款。工作内容包括：

①编制环境监理计划，拟定环境监理项目和内容。

②对承包商进行监理，防止和减轻施工作业引起的环境污染和对植被、野生动植物的破坏行为。

③全面监督和检查各施工单位环境保护措施实施情况和实际效果，及时处理和解决临时出现的环境污染事件。

④全面检查施工单位负责的施工迹地的处理、恢复情况，主要包括迹地恢复

和绿化措施及效果等。

⑤负责落实环境监测的实施，审核有关环境报表，根据水质、大气、噪声等监测结果，对施工及管理提出相应要求，尽量减少施工给环境带来的不利影响。

⑥在日常工作中作好监理记录及监理报告，组织质量评定，参与竣工验收。

7.1.4 环境监理机构和岗位职责

由工程建设管理部门委托有关机构开展施工期环境监理工作，该部门应能满足国家与地方对开展施工期环境监理工作机构的各项规定。

环境监理工程师的岗位职责如下：

(1) 受业主委托，全面负责监督、检查施工区的环境保护工作。

(2) 参加审查会议，就承包商提出的施工组织设计、技术方案和进度计划提出环保意见，以保证环保设施的落实和工程的顺利进行。

(3) 审查承包商提出的可能造成污染的材料和设备清单及所列的环保指标，审查承包商提交的环境月报。

(4) 参加工程阶段验收和竣工验收。对承包商施工过程及竣工后的现场，进行有关环境保护内容的监督与检查。工程质量认可包括环境质量认可，单项工程验收中凡与环保有关的必须由环境监理工程师签字。

(5) 对承包商的环境季报、年报进行审查，提出审查、修改意见；对检查中发现的环境问题，以整改通知单的形式下发给承包商，要求限期处理。

(6) 编制工程建设环境监理工作月报和年报，送工程建设环境管理机构；对环境监理工作进行总结，提出存在的重大环境问题和解决问题的建议，说明今后工程建设环境监理工作安排和工作重点，并整理归档有关资料。

(7) 有权反对并要求承包商立即更换由承包商确认的而环境监理工程师认为是渎职者、或不能胜任环保工作、或玩忽职守的环境管理人员。

7.1.5 环境监理组织方式

(1) 工作记录制度

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

(2) 监理报告制度

监理工程师应组织编写环境监理工程师月报、年报，报建设单位环境管理办公室。

(3) 函件往来制度

环境监理工程师在现场检查过程中发现的环境问题，应下发问题通知单要求承包商及时纠正或处理。须以书面形式通知承包商某些方面的规定或要求。若因情况紧急需口头通知的，随后必须以书面形式予以确认。

(4) 环境例会制度和会议纪要签发制度

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

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

7.1.6 环境监理重点及要求

(1) 环境监理的重点

本工程环境监理的重点在生态保护红线、饮用水水源保护区、水源地、国家永久基本农田和国家Ⅱ级公益林。

(2) 环境监理要求

① 饮用水水源保护区

A. 施工生产生活营地、机械保养站按照规定布置在饮用水水源保护区保护范围以外；

B. 规范施工人员作业活动，禁止人为污染源进入保护区；

C. 加强对施工活动的管理，严格控制施工影响范围。

D. 按照要求对占地区域内采取植被恢复措施。

② 生态敏感目标，包括生态保护红线区、国家永久基本农田和国家Ⅱ级公益林。

A. 加强对施工期废物、废料和废污水的管理，在生态敏感目标的范围内，禁止排放生产废水、生活污水，禁止倾倒、堆放、丢弃、遗撒固体废物。

B. 加强对生态敏感目标内施工活动的管理，利用彩条旗划定施工活动范围，严格控制施工影响范围；

C. 严格控制施工时间与周期。

7.2 环境监测

7.2.1 监测目的

为及时掌握工程区域环境污染及环境影响，有必要设置环境监测断面/点位，以便连续、系统地观测工程兴建前后环境因子的动态变化及其对当地环境的影响，为验证环境影响评价结论，检查工程所采取环保措施的实施效果，预防突发事件对环境的危害，消除施工期环境污染隐患，同时为工程施工期和运行期环境污染控制和环境管理提供基础和依据，为工程涉及区域的环境建设、监督管理及工程竣工验收提供依据。

7.2.2 监测方案布设原则

(1) 与工程建设紧密结合的原则

监测的范围、对象和重点应结合本工程施工、运行特点，及时反映工程施工、运行对周围各环境的影响及环境变化对工程施工和运行的影响。

(2) 针对性和代表性的原则

根据环境现状和环境影响预测结果，选择对环境影响大的、有控制性和代表性的主要因子进行监测，力求做到监测方案有针对性和代表性。

(3) 经济性与可操作性的原则

监测项目、频次、时段和方法以满足主要任务为前提；监测断面的设置要可操作性强，力求以较少的投入获得较完整的环境质量数据。

(4) 统一规划、分步实施的原则

监测系统从总体考虑，统一规划，根据工程建设进程，分步建立。

7.2.3 环境监测总体布局

本工程环境监测按监测时段划分为：施工期和运行期。其中，施工期主要为各类污废水处理效果的监测以及陆生生态环境本底调查；运行期主要是结合工程运行可能产生的环境影响开展输水水质、生活污水处理设施出水水质监测，以及沿线陆生动植物调查。

7.2.4 环境监测计划

7.2.4.1 地表水监测

(1) 施工期

A、河流水质监测

①监测点布设：为防止工程施工对河流水质的影响，在工程管线穿越地表水体处分别布设 1 个监测断面，对水质进行监测。

②监测技术要求：地表水监测项目、监测周期、监测时段及频次见表 7.2-1。

③监测方法：水样采集按照《环境监测技术规范》的规定方法执行，样品分析按照《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)规定及《环境监测技术规范》的选配方法执行。

施工期河流水质监测技术要求一览表

表 7.2-1

监测点位编号	断面布设	监测项目	监测频次
河流水质	柏杨河、碱泉子沟、铁厂沟、芦苇沟、葛家沟、甘沟、小水沟的工程穿越处	水温、pH、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、砷、硒、汞、镉、铅、氰化物、六价铬、硫化物、石油类，共 21 项。	工程穿越河段施工期每季度监测一次，每次监测一天，每天一个水样。

B、废（污）水监测

对各施工工区机械保养含油废水和临时生活区生活污水处理情况进行监测。

①监测点布设

在每处机械保养含油废水、临时生活区生活污水处理设施出口各布设 1 个监测点。监测点位、监测项目、监测周期、监测时段及频率见表 7.2-2。

施工期废（污）水监测计划及技术要求一览表

表 7.2-2

监测点位编号	断面布设	监测项目	监测频次
机械修配厂含油废水	废水处理设施出口	COD _{Cr} 、石油类、SS	废水产生期间每季度监测 1 期，每期监测 1 天，每天监测 1 次。
生活污水	临时生活区一体化处理设施出口	pH、COD、BOD ₅ 、SS、氨氮	污水产生期间每季度监测 1 次，每期监测 1 天，每天监测 1 次。

②监测方法

水样采集按照《环境监测技术规范》的规定方法执行，样品分析按照《地表

水环境质量标准》(GB3838-2002)规定及《环境监测技术规范》的选配方法执行。

(2) 运行期

①监测点位

在甘泉堡水库和乌拉泊水库各设置1座水质自动监测站,实时监测库区水质,确保水质安全;在每处管理站生活污水一体化处理设备进口和出口,监测点位、监测项目、监测周期、监测时段及频率见表7.2-3。

运行期地表水监测计划及技术要求一览表

表7.2-3

监测项目	断面位置	监测内容	监测频次
水质监测	工程管理区生活污水处理设施出水口。	pH、COD、BOD ₅ 、SS、氨氮。	在工程竣工后连续监测3年,每年二期,冬夏各一期,每期监测2天,每天监测2次。
	甘泉堡水库、乌拉泊水库	pH、DO、SS、BOD ₅ 、COD、石油类、TN、TP	设立水质自动监测站,运行期每月监测一期。

②监测方法

水样采集按照《环境监测技术规范》的规定方法执行,样品分析按照《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)规定及《环境监测技术规范》的选配方法执行。

7.2.4.2 地下水监测

(1) 监测目的

掌握工程运行后,工程沿线地下水位、水质的变化趋势,结合工程运行后情况变化,分析工程,为环境监督、环境管理、环境保护措施调整优化提供依据。

(2) 监测内容

监测工程实施后沿线区域地下水位、水质变化。

(3) 监测方法

采用地面观测中定点观测的方法开展长期监测。在工程沿线选择现有机井或典型断面布设地下水动态观测井,进行地下水动态监测,观测井井深应低于地下水枯期水位1m。

(4) 监测频次

每年进行例行监测。地下水位、水质监测应每月进行一次,连续监测至相对稳定期,分析本工程实施与地下水位动态变化之间的响应关系。

7.2.4.3 陆生生态

（1）陆生植被

①监测范围

工程陆生生态评价范围，包括各类永久、临时占地区。

②监测频次及内容

施工前开展一次本底调查；施工期内开展一次调查，主要调查施工活动对区域植被的破坏范围等；工程完工后运行初期开展一次调查，调查植被恢复情况。

工程竣工验收后的每3~5年开展一次例行监测，调查植被恢复情况及。

③调查方法

遥感解译法和样地调查法。

购买调查区卫星影像，对工程沿线植被类型、分布范围、植被覆盖度、施工对植被的破坏范围等进行判读解译，通过施工前、中和完工后多期卫片解译成果比较，掌握大尺度空间范围，工程施工建设造成的区域植被动态变化。

采用样地调查法，根据工程征占地范围大小，布设一定数量的调查样方，调查植被覆盖度、植物种类、分布数量等。在工程征占地范围外，设置对照样方，通过多期调查，对比分析区域植被本底状况动态变化。

（2）陆生动物

①监测时段及频次

工程开工前和完工后运行初期，各开展一次调查。工程竣工验收后的前2年，每年开展一次调查。每年调查至少分夏季和冬季两期。

②监测内容

工程沿线野生动物活动情况。根据工程建设进程，适时开展针对管线沿线周边野生动物活动情况的监测，重点调查具有保护级别的野生动物。

③监测方法：样线/带调查法、标记重捕法、笼捕法、触发红外相机定位观测。

（3）环境敏感目标

①监测范围

主要包括工程穿越涉及的饮用水水源保护区、国家Ⅱ级公益林划定区域、生态保护红线区及临时占用的国家永久基本农田。

②监测频次及内容

施工前开展一次本底调查；施工期内开展一次调查，主要调查施工活动对区域植被的破坏范围等；工程完工后运行初期开展一次调查，调查植被恢复情况。

工程竣工验收后的每3~5年开展一次例行监测，着重调查植被恢复情况情况。

③调查方法

采用样地调查法，根据工程临时占用敏感区的范围大小，布设一定数量的调查样方，调查植被覆盖度、植物种类、分布数量等。在临时占地范围外，设置对照样方，通过多期调查，对比分析区域植被本底状况动态变化。

7.2.4.4 土壤环境监测

(1) 监测点位

根据工程特点，拟在生态保护红线区、永久基本农田和国家公益林等扰动环境敏感区处各布置监测点位一处，共 8 处。

(2) 监测项目

监测项目包括：pH、土壤含盐量（SSC）、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、阳离子交换量、氧化还原电位、饱和导水率、土壤容重、孔隙度等。

(3) 监测时间与频次

监测时段分为施工期和运行期，具体时段为 6~8 月；工程施工期监测 1 次；工程运行初期的 5 年内监测 1 次，运行中、后期视情况确定监测周期或停止监测。

7.2.4.5 环境空气及声环境

(1) 监测点布设

工程沿线分布有环境空气和声环境敏感点，即工程输水管线周边部分居民，施工期开展区域环境空气质量和声环境质量监测。监测点位、项目、频次要求见表 7.2-4。

施工期环境空气、声环境质量监测要求

表7.2-4

环境监测要素	监测点位	监测点数	监测项目	监测频次
环境空气质量监测	施工生活区周边及管线沿线居民区	10	TSP	施工期每季度监测1期，每期连续监测3天。
声环境质量监测	施工生活区周边及管线沿线居民区	10	Leq	施工每季度监测1天，分昼夜各监测1次。

(2) 监测技术要求

按照《环境监测技术规范》、《环境空气质量标准》(GB3095-2012)和《环境

监测技术规范》执行。

7.3 环境管理

7.3.1 环境管理目的和意义

环境管理是工程管理的一部分，是建设项目环境保护工作有效实施的重要环节。建设项目环境管理的目的在于保证工程各项环境保护措施的顺利实施，使工程兴建对环境的不利影响得以减免，保证工程区环保工作的顺利进行，维护景观生态稳定性，促进社会、经济、生态的协调良性发展。

7.3.2 环境管理体系

本工程环境管理体系由建设单位环境管理办公室、环境监理机构、承包商环境管理办公室组成，并由政府职能部门参与管理。为了使工程环境保护措施得以切实有效的实施，达到工程建设与环境保护协调发展，工程环境管理除实行环境管理机构统一管理、各承包商、环保项目实施部门分级管理和政府环境保护部门宏观监督外，必须建立工程建设环境监理制度，形成完整的环境管理体系，以确保工程建设环境保护规划总体目标的实现。

7.3.3 环境管理内容

7.3.3.1 施工准备期

(1) 审核环境影响评价成果，并确保工程环境影响报告书中有关环保措施纳入工程设计文件。

(2) 确保环境保护条款列入招标文件及合同文件。

(3) 筹建环境管理机构，并对环境管理人员进行培训。

(4) 根据工程特点，制定出完善的工程环境保护规章制度与管理方法，编制工程影响区环境保护实施规划。

7.3.3.2 施工期

(1) 贯彻执行国家有关环境保护方针、政策及法规条例。

(2) 制定年度工程建设环境保护工作计划，整编相关资料，建立环境信息系统，编制年度环境质量报告，并呈报主管部门。

(3) 加强工程环境监测管理，审定监测计划，应委托具备对各类环境监测结果进行评价分析能力的单位，组织落实工程环境监测计划。

- (4) 加强工程环境监理，委托有相应资质单位执行工程建设环境监理。
- (5) 组织实施工程环境保护规划，并监督、检查环境保护措施的执行情况和环保经费的使用情况，保证各项环保措施能按环保“三同时”的原则执行。
- (6) 协调处理工程引起的环境污染事故和环境纠纷。
- (7) 加强环境保护的宣传教育和技术培训，提高人们的环境保护意识和参与意识，工程环境管理人员的技术水平。

7.3.3.3 运行期

运行期环境管理内容主要是通过对各项环境因子的监测，掌握其变化情况及影响范围，及时发现潜在的环境问题，提出治理对策措施并予以实施。

按照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》要求，对与建设项目有关的各项环境保护设施，包括为防治污染和保护环境所建成或配备的工程、设备、装置和监测手段，各项生态保护设施，环境影响报告书和有关项目设计文件规定应采取的其他各项环境保护措施进行验收。

7.4 环保设施竣工验收

按照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》要求，对与建设项目有关的各项环境保护设施，包括为防治污染和保护环境所建成或配备的工程、设备、装置和监测手段，各项生态保护设施，环境影响报告书和有关项目设计文件规定应采取的其他各项环境保护措施进行验收。

各阶段环保竣工验收重点内容见表 7.4-1。

工程各阶段环保竣工验收重点内容一览表

表 7.4-1

阶段	重点位置	重点内容	
施工期	临时生活区	环境管理措施	施工生产生活营地布置在环境敏感区外； 采取集中供水、对饮用水消毒并配发药物。
		环保设施	建设化粪池、一体化污水处理设备； 建设垃圾收集站、船型垃圾收集箱、垃圾桶。
	机械保养站含油废水处理设施	环境管理措施	机械保养站布置在环境敏感区外； 采用低噪声设备和其它降噪设施； 采用低尘工艺。
		环保设施	建设小型隔油池； 建设危险废物暂存间。
	利用料堆放场	生态场地恢复	采取洒水降尘措施； 采取表土剥离、植物措施（撒播草籽）、覆土等措施。

阶段	重点位置	重点内容	
	交通道路	环境管理措施	采取洒水降尘措施； 车辆采取维护保养、严禁超载、强制更新报废制； 进行道路维护。
		环保设施	设置限速禁鸣标志；
		生态场地恢复	采取表土剥离、植物措施（撒播草籽）、覆土。
	生态保护红线、 永久基本农田、 国家级公益林	环境管理措施	划定施工管理范围
		生态场地恢复	采取表土剥离、植物措施（撒播草籽）、覆土。
其它	环境管理措施	设置环境保护管理机构，完备相关管理、监理、监测人员、 制度；编制环保监理报告、环境监测报告。	
运 行 期	管理区	环保设施	建设化粪池、一体化污水处理设备； 建设垃圾收集站、垃圾桶； 建设危险废物暂存间。
		生态场地恢复	采取表土剥离、植物措施（乔、灌、草结合）、覆土等措 施。
	输水管线、泵 站、水池	生态场地恢复	采取表土剥离、植物措施（撒播草籽）、覆土等措施。
	永久交通道路	生态场地恢复	道路两侧种植乔木、灌木等措施
	其他	管理措施	落实本工程地下水开采量置换区地下水机井关停方案

8.环境保护投资及环境影响经济损益分析

8.1 环境保护投资

8.1.1 编制原则

(1) 环境保护作为工程建设的一项重要内容，其估算依据、价格水平年与主体工程一致，为 2025 年 1 月价格水平；

(2) 建筑工程基础单价，包括人工单价、主要材料价格及建筑工程单价与主体工程一致；

(3) 植物工程估算参照地方市场价格调整计算；

(4) 环境管理费、生产准备费和基本预备费等项目采用投资×费率的方法计算；

(5) 工程环保投资包括建设期及试运行期环保费用，运行期环境管理、环境监测及环境研究等费用列入工程运行成本，不在此计列；

8.1.2 编制依据

(1) 《水利工程设计概（估）算编制规定》（水总[2024]323 号）；

(2) 《关于印发<新疆维吾尔自治区环境监测和技术有偿服务收费管理暂行办法>的通知》（新发改收费[2007]310 号）；

(3) 《建设工程监理与相关服务收费管理规定》（国家发展改革委、原建设部发改价格[2007]670 号）；

(4) 《关于环境保护部委托编制竣工环境保护验收调查报告和验收监测报告有关事项的说明》（原环境保护部环办环评[2016]16 号）；

(5) 《水利、水电、电力建设项目前期工作工程勘察收费暂行规定》（国家发展改革委、原建设部发改价格[2006]1352 号）；

(6) 《建设项目前期工作咨询收费暂行规定》（国家计委计价格[1999]1283 号）；

(7) 《工程勘察设计收费管理规定》（原国家计委、建设部计价格[2002]10 号）。

8.1.3 费用构成

工程环境保护投资由环境保护措施费用、独立费用和基本预备费组成。

8.1.4 基础单价

8.1.4.1 人工预算单价

本工程位于阜康、乌鲁木齐市两个地区，地区类别划分均为二类，为引水工程。人工预算单价：工长 31.78 元/工时，高级工 15.65 元/工时，中级工 12.35 元/工时，初级工 11.55 元/工时。

8.1.4.2 主要材料单价

与主体工程相一致。主要材料原价和预算价见表 8.1-1

主要材料价格表

表 8.1-1

序号	材料名称及规格	单位	原价（元）	预算价格（元）	供应地
1	钢筋	t	3562.68	3671.64	乌市八钢
2	商品混凝土(C20 二级 抗硫)	m ³	378.97	401	商品混凝土站
3	商品混凝土(C30 二级 抗硫)	m ³	413.19	436.08	商品混凝土站
4	商品混凝土(C35 二级 抗硫)	m ³	437.52	461.01	商品混凝土站
5	砂砾石垫层(D≤20mm)	m ³	41.57	50.76	商品料场
6	砂石垫层 (D≤40mm)	m ³	41.57	50.76	商品料场

8.1.5 独立费用及基本预备费

8.1.5.1 独立费用

主要包括环境管理费、环境监理费、生产准备费、环境影响评价费、环境保护验收费、科研勘测设计费和其他等七个部分组成。环境管理费按环境保护措施费的 6% 计列；生产准备费按环境保护措施费的 1% 计列；环境监理费、环境影响评价费、环境保护验收费和环境影响后评价费类比同类工程并参考市场价格估算。科研勘测设计费中环境保护科学研究试验费按实际需要计列，环境保护勘测设计费按《水利、水电、电力建设项目前期工作工程勘察收费暂行规定》、《建设项目前期工作咨询收费暂行规定》、《工程勘察设计收费管理规定》计算确定

8.1.5.2 基本预备费

采用与主体工程一致的基本预备费费率，按工程环境保护投资估算一~二部分投资之和的 10% 计列。

8.1.6 环境保护投资估算

本工程环境保护总投资为 6727.12 万元，其中：环境保护措施费用 3879.32 万元，独立费用 2236.24 万元；基本预备费 611.56 万元。

8.2 环境影响经济损益简要分析

环境影响经济损益分析的目的是运用环境经济学原理，在考虑工程建设与生态环境、社会环境以及区域社会经济的持续、稳定、协调发展前提下，运用费用—效益分析方法对环境效益和损失进行分析，按效益/费用比值大小，从环保角度评判工程建设的合理性。

8.2.1 效益

本工程环境效益主要体现在供水效益、社会效益两方面。

(1) 供水效益

本工程建成后，设计水平年供水量为 1.72 亿 m^3 。根据可研报告，设计水平年乌鲁木齐市万元工业增加值用水定额为 $20m^3/万元$ 。根据类似工程经验，水利分摊系数取 2%，则本工程工业供水效益为 17.17 亿元。

(2) 社会效益

乌鲁木齐市随着经济发展，当地水资源难以支撑能源基地的建设。本项目的实施是一项至关重要的关键性项目，一方面工程建设可以增加当地就业机会，促进当地经济发展，另一方面工程建成后保障能源基地建设的用水需求，间接促进本地经济发展，具有显著的社会效益。

8.2.2 损失

以减免工程对环境的不利影响或恢复、补偿环境效益所采取的保护和补偿措施费用，作为反映工程环境影响损失大小的尺度。在工程建设所带来的各类损失中，可以货币化体现的主要包括工程征占地带来的移民安置补偿费、工程环保投资。

8.2.2.1 建设征地损失

本工程建设征地总面积 12948.06 亩，其中永久用地 1283.43 亩，临时用地 11664.63 亩。建设征地补偿总投资为 14123.01 万元。

8.2.2.2 环保措施费用

工程环保措施主要包括施工期水环境保护措施、环境空气保护措施、声环境保护措施、生活垃圾处理措施、人群健康保护措施、环境监测管理措施等，包括独立费用和基本预备费等在内的环保投资为 6727.12 万元。

8.2.3 损益比较

综合“8.2.1 效益”和“8.2.2 损失”分析不难看出，除了工程永久征地损失为不可逆环境经济损失，其它环保投资均为一次性或短期的环境经济损失，工程供水效益和社会效益明显，工程供水所带来的经济收益将是长期的，对促进乌鲁木齐市经济发展、提高当地人民生活水平都具有重要意义。

经对工程带来的效益和损失量化计算，工程建成后能够带来每年约 17.17 亿元的直接和间接经济效益，一次性损失建设征地补偿投资、环保投资 1.79 亿元。综合分析，从环境经济损益角度考虑，本工程建设是可行的。

9.评价结论及建议

9.1 工程概况

9.1.1 开发任务

乌鲁木齐市水资源配置工程自甘泉堡水库扬水至乌拉泊水库，向乌鲁木齐市苏州路以南区域城市生活、工业供水，置换当地水资源，减少地下水开采，缓解区域水资源供需矛盾，改善区域水生态环境。近期设计水平年 2028 年工程引水量 1.77 亿 m³，远期设计水平年 2035 年具备输水 2.40 亿 m³ 的能力。

9.1.2 工程项目组成

工程输水干线总长约 83.95km。主要由 4 段扬水管道、5 段重力流管道、4 座泵站、4 座稳压池、输水管道沿线阀室及附属建筑物，交叉建筑物及防洪建筑物组成。其中，扬水管道段长 48.25km，重力流管道段长 35.7km。管道沿线共布置 4 级泵站连续扬水，总扬程 745m，设计管径 DN2600，管压 0.4~3.0MPa，管材采用涂塑钢管。

9.2 环境现状评价结论

9.2.1 地表水环境

根据新疆维吾尔自治区生态环境厅委托新疆维吾尔自治区乌鲁木齐生态环境监测站 2024 年 7 月 16 日对甘泉堡水库饮用水水源地和乌拉泊饮用水水源地的水质监测资料，上述两处水源地水质指标均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 II 类水质标准。

乌鲁木齐市环境质量公报未对管线穿越的柏杨河、碱泉子沟河、铁厂沟河、芦苇沟河、葛家沟河、甘沟河、小水沟河等河段水环境质量进行公布。本次工作委托新疆绿格洁瑞环境检测技术有限公司于 2025 年 7 月对上述河流的水质进行监测，由于上述河流为季节性河流，除雨季或洪水期外部分河流基本处于断流状态，本次现状监测仅采集到柏杨河、铁厂沟河、芦苇沟河、葛家沟河等 4 条河流水样。

9.2.2 地下水环境

工程区自山区、平原、戈壁、细土平原至沙漠区，由补给、径流、排泄构成了一个完整的水文地质单元，地下水主要受地表水转化补给，山前侧向补给和降

雨入渗补给，排泄主要方式为人工开采地下水，以及少量潜水蒸发及侧向排泄。根据本工程可研勘探，本工程输水管道沿线地下水埋深平均大于 5m，稳压池地下水埋深大于 10m，泵站区地下水埋深大于 20m。

本次委托新疆绿格洁瑞环境检测技术有限公司于 2025 年 7 月对工程所在区域地下水水质进行监测。

9.2.3 陆生生态

(1) 植物、植被

工程沿线植被由半灌木、矮半灌木荒漠植被、禾草、杂类草盐生草甸植被组成，主要分布有梭梭群系、驼绒藜群系、短叶假木贼荒漠群系、芦苇群系和芨芨草群系；区域群落稀疏，地表多裸露，植物多样性十分贫乏，根据实地调查结合历史资料，评价区共有植物 8 科 24 属 26 种。评价区植被覆盖度平均为 1%~35%，耕地和草地景观共同组成评价区的模地，贯穿整个工程沿线，评价区净初级生产力为 $0.44\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{d}$ ，属于最低生产力生态系统，生态系统的调节能力弱，生态环境脆弱。

(2) 陆生动物

根据现场调查、走访及综合文献资料，项目所在地区内分布的野生动物种类 4 纲 14 目 25 科 53 种，其中包括鸟纲 7 目 13 科 26 种，爬行纲 1 目 4 科 9 种，两栖纲 1 目 1 科 1 种，哺乳纲 5 目 7 科 17 种。但由于工程建设区靠近公路、村镇，人类活动频繁，项目区内陆生动物种类相对贫乏。

工程建设区沿线环境较为复杂，区域地下水位埋深较高，以地下水为主要水源的梭梭、柽柳等植被涨势相对较好，区域植被覆盖度较好，而管线其它区域地表多砂砾石，且区域临近公路、村镇，人类活动频繁，植被种类总体较单一，物种多样性不高，造成区内野生动物种类少、分布无明显差异。

9.2.4 土壤环境

工程评价区主要分布有荒漠风沙土、碱化灰漠土、淡棕钙土、盐化棕钙土、淡栗钙土、灌耕灰漠土、碱化灰漠土、盐化草甸土、草甸盐土、灰漠土 10 种土壤。

本次委托新疆绿格洁瑞环境检测技术有限公司于 2025 年 7 月对工程所在区域土壤环境质量进行监测。

9.2.5 环境空气与声环境

本工程所在区域位于乌鲁木齐市和昌吉回族自治州阜康市，乌鲁木齐市2024年六项环境空气质量监测指标平均浓度均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准浓度限值，为达标区；昌吉回族自治州阜康市2024年PM₁₀、PM_{2.5}年平均浓度超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准浓度限值，为环境空气质量不达标区。

本次委托新疆绿格洁瑞环境检测技术有限公司于2025年7月对工程所在区域环境空气中的SO₂、NO₂和TSP进行补充监测。

本次委托新疆绿格洁瑞环境检测技术有限公司于2025年7月对工程所在区域环境噪声进行监测。

9.2.6 主要环境问题

(1) 目前，乌鲁木齐市柴窝堡湖、乌拉泊-西山等区域已被划定为地下水超采区，全市地下水可开采量 2.38 亿 m³，地下水现状年实际开采量 2.93 亿 m³，地下水开采率 123.1%，超采问题需要得到有效控制。

(2) 项目区内的荒漠植被比较脆弱，荒漠植被生境较差，降水量的匮乏以及区域的缺水，导致人工灌溉的成本和难度加大，区域内本就存在的土地沙化问题难以得到有效的控制。

9.3 环境影响预测评价结论

9.3.1 对区域水资源配置的影响

现状年乌鲁木齐市实际供水总量8.84亿m³，未超出2030年总量指标，地下水未超其控制指标，但地表水实际用水量超地表水控制指标0.64亿m³。超引地表水的原因主要是乌鲁木齐市用水水源较单一，地下水供水量有限，当地水资源承载能力难以满足区域用水需求，只能通过超引地表水来支撑区域用水。

现状水平年，工程供水范围（苏州路以南水厂供水覆盖范围）社会经济各业总需水2.48亿m³，其中生活、商业、工业需水分别为1.62亿m³、0.26亿m³、0.22亿m³。现状年工程供水范围不同来水频率下的可供水量均小于现状需水量，且缺口很大，说明乌鲁木齐市当地用水需求已超过了本地水资源的承载能力；从用水结构上看，乌鲁木齐市用水需求取决于生活和商业用水需求，而单一的水源供给是直接造成乌鲁木齐市现状年水资源供需缺口较大的原因；此外，现状水平年，

乌鲁木齐市采取超量引用地表水和超采地下水方式供水，部分区域出现地下水超采现象，现状年乌鲁木齐市地下水实际供水量2.93亿m³，超出当地地下水可开采量0.55亿m³，地下水开采率123.1%，超采问题急需得到有效控制。

设计水平年，通过落实最严格水资源管理制度，发展高效节水，区域社会经济总需水量减少。总体来看，设计水平年，在通过落实最严格水资源管理制度，发展高效节水的前提下，通过修建本工程，在一定程度上缓解了区域缺水和超引地表水及超采地下水的现状。

9.3.2 对地表水环境的影响

(1) 对区域地表水环境的影响

工程采用倒虹吸方式穿越柏杨河、碱泉子沟、铁厂沟、芦草沟、葛家沟、甘沟、小水沟等河段，与该河段无水力联系，不会对以上河流的水质产生明显不利影响；工程取水水源甘泉堡水库现状水质满足II类标准，工程全程采用直埋式密闭管道输水，在正常运行下不会对输水水质造成影响。

本项目建设后乌鲁木齐市需新增污水处理能力，各区的全部生活污水和各生产企业达标预处理后的生产污水排入污水处理厂，污水经深度处理后的中水全部用于绿化、防护林灌溉和道路、广场浇洒，不会对区域地表水环境产生明显不利影响。

(2) 工程输水水质分析

本工程输水管道全程采用直埋式密闭管道输水，管道材质为涂塑钢管，工程在正常工况下不会对输水水质产生污染，因此不会对输水水质产生影响。

(3) 管理站生活污水排放影响

工程运行期共设置3处运行管理站，分别为甘泉堡管理站、铁厂沟管理站和石人沟管理站，常驻工作人员共计131人，按生活用水每日每天120L、污水排放系数0.8计，则管理站污水最高产生量总计为12.58m³/d，管理站生活污水如果不经处理随意排放，将污染周围土壤，还将孳生蚊蝇、传播细菌，对管理区卫生环境及人群健康构成威胁。

9.3.3 对地下水环境的影响

管线及建筑物基础埋深均在地下水位以上，管线埋设不会阻隔地下水径流条件；工程全线采用密闭性较好的涂塑钢管进行输水，全线防渗，泵站也采取

了防渗等措施，基本阻断了水体与周围地下水的水力联系，亦不会发生渗漏引发局部地下水位升高。

9.3.4 对生态的影响

(1) 对区域生态完整性的影响

工程建成运行后，区域土地利用方式的改变，使评价区自然体系的平均净生产能力由背景状况的 $0.34\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{d}$ 增加到 $0.37\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{d}$ ，变化不大，评价区仍属于最低生产力生态系统；工程建设占地将影响评价区植物累积生物量，同时工程区绿化美化措施将增加部分区生物量，最终将造成区域自然体系的生物量增加了 5257.22t，折算到工程评价范围（评价区面积 426.50km^2 ），将使区域平均生物量由 $1.54\text{kg}/\text{m}^2$ 增加到 $1.56\text{kg}/\text{m}^2$ ，增加了 $0.02\text{kg}/\text{m}^2$ ，变化不大，因此工程建设对评价区生态体系恢复稳定性影响不大工程建设对评价区生态体系恢复稳定性和阻抗稳定性影响均不大。

(2) 对陆生植物的影响

工程建设对陆生植物的影响主要表现为工程占地对植被造成的一次性破坏以及由此产生的生物量损失，造成一定的资源量损失。工程建成后，永久占用天然灌丛、人工林地 92.51hm^2 ，低覆盖度草地 15.8hm^2 ，由此造成的生物量损失为 9461.61t；同时随着水土保持植物措施实施，在管理区种植榆树、云杉等乔木，绿化林地 115.82hm^2 ，种植灌木 0.49hm^2 、绿化草地 0.67hm^2 、播撒草籽 1009.58hm^2 ，由此评价区生物量恢复 14718.83t。综合来看，工程建设运行后，将使区域平均净生产力由 $0.34\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{d}$ 增加到 $0.37\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{d}$ ，增加了 $0.03\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{d}$ ，区域生物量有所提高。

(3) 对陆生动物的影响

工程施工区域不涉及野生动物的栖息地，工程占地、人员活动、施工活动可能会使子午沙鼠、短耳沙鼠、小家鼠等小型兽类、爬行类和一些荒漠鸟类向工程施工区以外的类似生境迁移，但工程建设不会对其种群及数量产生大的影响。对工程区域分布的野生动物而言，工程建设主要占用部分觅食区域，周边类似生境分布广泛，工程不会对其觅食活动产生明显影响。工程永久道路及管沟回填高程均不高于现状地表高程，因此工程建设不会对野生动物产生阻隔影响。

9.3.5 对环境敏感区的影响

（1）对水源保护区的影响

工程桩号 0+200m 至 8+150m 采用地埋管线方式穿越甘泉堡水库饮用水水源地二级保护区；采用地埋管线方式占用乌拉泊饮用水水源地一级保护区（85+875m 至 86+085m）和二级保护区（85+175m 至 85+875m）。工程为输水工程且输水线路终点为乌拉泊水库，故工程为允许在水源地一级保护区内建设的项目。工程在乌拉泊饮用水水源地一级保护区内均为临时用地，施工期未在上述两处水源地一级、二级保护区内设置施工生产生活区、砂石料加工系统、混凝土拌和系统、机械保养站等排放污染物的单位。工程建设对水源地的影响主要为对地表植被的占压以及施工活动对地表植被及土壤的扰动等，在施工结束后，结合水土保持植被措施等对区域进行植被恢复，不利影响可以得到有效减缓。

运行期正常工况下无污染物排放、无噪音和震动干扰，基本不产生水污染物及其他污染物质，故工程不会对甘泉堡水库饮用水水源地和乌拉泊饮用水水源地水质产生影响。

（2）对国家公益林地的影响

国家Ⅱ级公益林主要分布在本次工程管线东侧的山地区域，该区域国家公益林是以驼绒藜、梭梭、盐生假木贼为主的灌木林地，工程以地埋管线方式穿越国家Ⅱ级公益林，占用主体为驼绒藜、梭梭、盐生假木贼为主的灌木林地，对临时占用的林地结合水土保持措施，在施工结束后对其进行恢复，做到“总量控制、区域稳定、动态管理、增减平衡”，因此，工程的建设不会对该区域公益林的功能、结构和种群分布产生较大的影响。工程运行期本工程以地埋管线的形式输水，公益林地扰动区域内的管线全部位于地下，输水过程中无污染物排放、无噪音和震动干扰，不会对公益林扰动区域造成较大不利的影响。

（3）对国家永久基本农田的影响

工程桩号 54+550m~63+950m 段中的部分的管线涉及国家永久基本农田，涉及长度为 1.35km。工程对国家永久基本农田的影响主要为施工期影响和临时占地对粮食产量的影响，但是工程对其的影响随施工结束而消失；工程施工前对扰动的基本农田区域的表层熟土进行剥离，严格执行土地复垦方案的技术要求对表土进行堆放、管理，在施工结束后进行表土回复，将其恢复至原有种植条件的前提下，工程施工对基本农田区域土壤环境影响较小。运行期本工程以地埋管线

的形式输水，国家永久基本农田扰动范围内的管线全部位于地下，输水过程中无污染物排放、无噪音和震动干扰，不会对周边生态环境造成不利的影响。

（4）对生态保护红线区的影响

工程桩号 82+500m~86+840m 穿越天山水源涵养与生物多样性维护生态保护红线区，该生态保护红线区主体为乌拉泊水源地，穿越长度 4.33km。工程施工将临时占用部分生态保护红线区，但占用面积不大，对区域生态系统功能结构影响较小，同时施工时做好拦挡，施工后结合水土保持措施，对扰动区域的植被进行恢复后，工程施工对生态保护红线区的影响较小。

对于工程扰动区野生动物，施工开挖、运输、弃渣等活动及施工噪音和人员活动，可能会影响其部分栖息地，动物会主动趋避而逐渐离开施工区，迁往别处，周围的动物密度下降，等施工结束后，这些影响会自然消失。

施工期开挖、临时占道对现状景观产生了一定的影响，将现状的林地、草地景观临时转变为建筑用地景观，破坏了天然景观的完整性，使林地、草地景观破碎化程度提高，随着施工结束，结合水土保持措施对植被和地貌的恢复，施工期景观影响可完全消失。

9.3.6 对土壤环境影响

工程建设对土壤环境的影响范围包括永久占地区、临时占地区以及施工活动所有施工扰动区域。其影响体现在：工程施工活动从根本上改变了地表覆盖物的类型和性质，改变了表层土壤的结构和物理性质。

9.3.7 对声环境影响

工程运行期对声环境的影响主要来自于泵站，泵站采用双吸卧式离心泵。泵站位于荒漠区，周边无环境敏感点分布，所以泵站运行不会对声环境保护目标造成影响。

9.3.8 固体废物的影响

工程运行期泵站管理站日产生生活垃圾约 131kg，若处理不当，会影响周围区域环境及景观，并威胁人群健康。

工程运行期危险废物主要来源于泵站检修和保养过程中产生的废油，若随意排放或处理不当会对周围环境造成不利影响。

9.3.9 施工期环境影响

(1) 水环境

工程施工期生产废水主要来源于机械设备停放场，主要污染因子为 SS 和石油类，高峰期废水总排放量 $15.68\text{m}^3/\text{d}$ ；生活污水排放集中在临时生活区，主要污染指标为 BOD_5 、 COD_{Cr} 等，高峰期总排放量 $176\text{m}^3/\text{d}$ 。施工期各类废污水若随意排放，将对周边环境产生不利影响。

(2) 生态环境

工程施工对生态环境的影响表现在施工作业活动以及工程占用对土地资源的影响，施工活动对植被和野生动物的影响。

工程施工对植被的影响由工程永久占地和临时占地产生，工程永久占地将对原地表植被造成一次性永久破坏，施工临时建设施占压和施工活动扰动区域等临时占地在施工结束后，通过采取一定的整治恢复措施，地表植被可以逐步得到恢复。

对野生动物的影响主要表现为工程施工活动可能干扰工程区内野生动物的正常栖息活动，施工噪声会对其产生惊扰。

(3) 土壤环境

工程施工由于土石方开挖、施工人员踩踏和施工机械车辆碾压，将破坏地表砾幕或结皮，使土壤结构变得紧实、孔隙度和通气性降低，表土温度升高，土壤物理性质受到影响。施工扰动后地表植被和砾幕或结皮将遭到破坏，丧失其水土保持功能，在风力和降水作用下极易发生侵蚀，加剧区域荒漠化。施工生产废水和生活污水处置不当，也会对土壤环境造成污染。

(4) 环境空气和声环境

工程施工期环境空气污染物主要来源于施工作业面扬尘、道路运输扬尘以及机动车辆和施工机械排放的燃油尾气，主要污染物有 TSP 及 NO_x 等。施工噪声源主要包括施工机械固定连续噪声源以及运输车辆等流动声源。工程沿线分布有部分村民，在施工期间影响对象为工程管线沿线周边部分村民以及施工人员，但影响将随施工活动结束而消失。

(5) 固体废物

根据工程施工土石方挖填平衡计算，工程开挖料除用于管顶覆土及回填外约产生弃渣 549.26 万 m^3 ，工程弃渣均置于政府部门指定位置（新疆贵鼎再生资源

综合利用有限公司、新疆康盛绿源建材有限公司、红雁池电厂绿化基地)。

工程施工期日产生活垃圾约 2.2t/d,若处理不当,会影响施工区环境及景观,并威胁人群健康。

工程施工机械设备维修保养和清洗等过程产生的废机油、废润滑油、清洗溶剂及含油废水处理设施内的污泥等均属于危险废物,处置不当将污染周边环境。

(6) 对敏感区的影响

A.对水源地的影响

工程为输水工程且输水线路终点为乌拉泊水库,故工程为允许在水源地一级保护区内建设的项目。工程在乌拉泊饮用水水源地一级保护区内均为临时用地

工程建设涉及乌拉泊饮用水水源地一级保护区,工程为输水工程且输水线路终点为乌拉泊水库,故工程为允许在水源地一级保护区内建设的项目。工程在乌拉泊饮用水水源地一级保护区内均为临时用地且未设置砂石料加工系统、混凝土拌和系统和机械保养站以及临时生活区等产污施工临建设施,不会对水源地一级保护区产生明显影响。

工程在甘泉堡水库饮用水水源地和乌拉泊饮用水水源地二级保护区内全部为临时用地,且未在水源地二级保护区内设置砂石料加工系统、混凝土拌和系统和机械保养站以及临时生活区等产污施工临建设施,在施工结束后,结合水土保持植被措施等对区域进行植被恢复,不利影响可以得到有效减缓。同时,在施工过程中严格限制施工活动范围,遵守地下水水源地保护区相关管控要求,不会对地下水水源地产生明显影响。

B.对国家II级公益林的影响

工程施工对国家II级公益林的影响主要表现在施工对公益林的占用,占用主体为驼绒藜、梭梭、盐生假木贼为主的灌木林地,相对于公益林整体划定范围,本工程占用面积较小,同时该部分工程为线性工程,扰动范围较小,占用的驼绒藜、梭梭、假木贼在周边分布较广,工程施工时不在该段排放废、污水,产生的临时堆渣在按照规定堆放苫盖,及时回填,工程建设基本不会对国家公益林扰动区域产生较大影响。

C.对国家永久基本农田的影响

工程施工对国家永久基本农田的影响主要是临时占用、开挖对地表土壤理化性质、土壤肥力和粮食产量的影响,工程的临时占用基本农田从一定程度上造成

了农田生态系统结构和功能的破坏，同时造成当地农田粮食作物产量减少，工程结束后，结合土地方案，通过耕地耕作层土壤剥离再利用等工程技术措施，将临时占用的国家永久基本农田恢复至原种植条件的前提下，工程建设不会对农田生态系统结构和功能产生较大的影响，同时损失的农作物产量将得到恢复。

D.对生态保护红线区的影响

工程施工将临时占用部分天山水源涵养与生物多样性维护生态保护红线区，但占用面积不大，对区域生态系统功能结构影响较小；施工时做好拦挡等环境保护措施后，对生态保护红线区的影响较小。

(7) 移民安置、人群健康

工程涉及的专项设施包括交通运输工程设施、输变电工程设施、电信工程设施和管道工程设施，在专项设施改迁建过程中，占压和开挖将扰动地表，破坏土壤和地表植被，会加剧当地水土流失。

施工期间生活营地人员密集、往来频繁，若不注意防疫和环境卫生，容易引发传染病的传播和流行，也易引发其他鼠媒和虫媒传染疾病。

9.3.10 环境风险分析

根据工程及工程区域环境特点，分析认为本工程环境风险主要为施工期环境风险，包括施工期炸药、油料运输过程发生事故风险及施工期发生火灾风险。

9.4 环境保护对策措施

9.4.1 施工期环境保护措施

(1) 水环境

机械保养站含油废水采用小型隔油池处理；临时生活区生活污水采用一体化污水处理设备处理。各类生产废水和生活污水经处理后全部综合利用，严禁外排。

对于新建的含油废水处理池和生活污水化粪池及一体化污水处理设施等环境保护措施采取防渗处理，防止对地下水环境造成影响。

(2) 陆生生态

为了减缓工程对陆生生态环境的影响，必须采取必要的生态防护措施，生态影响的防护从避免、消减、补偿、恢复四方面进行。对工程占地区要进行生态补偿，对临时施工用地要进行生态恢复。生态避免的影响、生态影响的消减、生态

影响的补偿、生态影响的恢复等多方面内容减缓施工期对陆生生态的影响。

施工期应加强野生动物保护宣传教育，严禁施工人员非法猎捕野生动物。加强对管道段沿线野生动物的巡视和监测，加强对管道伴行道路的管理，禁止社会车辆随意驶入，控制车流量。

（3）土壤环境

施工期应进一步优化施工布置，加强施工管理，禁止扰动非占地区土壤，各类废污水按要求进行处理和综合利用，严禁随意排放。同时在施工期间及施工结束后结合水土保持措施，对土壤进行恢复，避免因工程建设施工加剧区域荒漠化。

（4）敏感区保护措施

优化施工组织设计，加强对生态保护红线区施工范围、国家永久基本农田扰动区域和国家公益林地占地区内施工活动的管理，利用彩条旗划定施工活动范围，严格控制施工影响范围，施工前进行表土剥离，施工结束结合水土保持措施进行迹地恢复和植被恢复。加强对进入各环境敏感区施工的工作人员的生态环境保护理念教育，不得随意破坏生态环境，要规范、文明地进行施工活动，禁止捕猎周边野生动物，捡拾鸟蛋、破坏鸟巢；禁止破坏、采挖周边的野生植物。

工程施工期间应严格遵守水源保护区相关规定，加强宣传教育和人员管理，控制施工影响范围，加强对施工活动的管理，禁止人为污染源进入保护区。

（5）环境空气和声环境

对施工区、施工道路等施工作业面定期洒水降尘，加强道路、设备机械维护保养，对施工人员进行劳动防护，加强施工管理，避免对工程输水管线沿线居民及施工人员造成影响。

（6）固体废物

在施工生活区设置垃圾收集设施，定期清运至指定生活垃圾处理场。危险废物须按相关危险废物管理规定，进行收集、贮存、转运、处置，建立危废暂存间，建立危废管理台账，避免随意丢弃，禁止混入生活垃圾处置。施工临时堆渣及临时利用料严禁乱堆乱弃，须按照批复的水土保持方案报告书开展临时堆渣场及利用料堆放场防护。

（7）其他

加强专项设施改建建中的水土流失防治和施工迹地恢复等。加强施工人员防

疫检测，建立防疫体系，防治疾病流行传播，做好场地卫生清洁。加强施工期环境保护宣传教育。

9.4.2 运行期环境保护措施

9.4.2.1 水资源管理措施

(1) 实施最严格的水资源管理制度，强化区域水资源统一管理。控制乌鲁木齐市社会经济用水总量不超过“三条红线”用水总量控制指标。工程运行期，应落实最严格水资源管理制度，按计划开采地下水，不突破“三条红线”控制指标，严格杜绝超采地下水。

(2) 严格控制乌鲁木齐市社会经济总用水量。积极开展、落实灌区高效节水改造计划，提高区域灌区节水的可靠性。落实灌区渠道防渗措施，减少渠道中水量的渗漏损失。通过实施高效节水措施，以保障设计水平年区域灌区灌溉用水量低于现状水平。

(3) 切实强化灌区取水管理，避免超引水。

(4) 建立用水效率控制制度。确立用水效率控制红线，坚决遏制用水浪费。加快制定区域各行业用水效率指标体系，加强用水定额和计划管理。

(5) 建立水资源管理责任和考核制度。

(6) 科学管理与精准灌溉相结合。建立科学管理与精准灌溉相结合的灌溉管理方式，制定灌区用水计划，实现灌区精准灌溉，降低农业用水，促进农业可持续发展。

9.4.2.2 地表水环境保护措施

(1) 输水水质保护措施

工程运行期需加强甘泉堡水库和乌拉泊水库管理，在 2 处水库各设置 1 座水质自动监测站，实时监测库区水质，确保水质安全。

(2) 管理站生活污水处理措施

运行期，在甘泉堡管理站、铁厂沟管理站和石人沟管理站设置一体化污水处理设备，生活污水经处理后全部综合利用，严禁外排。

9.4.2.3 地下水环境保护措施

对于管线、泵站和稳压水池等做好防渗处理等措施；在地下水开采量置换区利用已有监测井设置地下水动态监测井，观察本工程的地下水补给置换落实情况。

9.4.2.4 陆生生态保护措施

为了减缓工程对陆生生态环境的影响，必须采取必要的生态防护措施，生态影响的防护从避免、消减、补偿和恢复四方面进行。对工程占地区要进行生态补偿，对临时施工用地要进行生态恢复。

9.4.2.5 水生生态保护措施

在工程取水口和乌拉泊水库投入口处安装鱼类拦截设施，并建议在乌拉泊水库后直接将水发配至生活或工业用水；工程实施后加强对区域河流水生生态的监测，需建立水生生态监测机制，及时发现和处理入侵物种，一旦发现外来物种入侵，需要采取灭种或捕捞措施，从源头上切断它们对水域的威胁。

9.4.2.6 声环境保护措施

加强泵站设备的维护和保养，保持机械润滑，降低运行噪声；在各处永久进场道路设限速禁鸣标志，夜间禁止鸣笛。

9.4.2.7 固体废物处理

泵站管理站日产生生活垃圾131kg，在管理站设置生活垃圾收集站、垃圾桶等设施，定期清运，转运至当地生态环境部门指定场所进行处理。

危险废物须按相关危险废物管理规定，进行收集、贮存、转运、处置，建立危废暂存间，建立危废管理台账，避免随意丢弃，禁止混入生活垃圾处置。

9.5 环境风险防范措施

根据工程及工程区域环境特点分析，工程建设环境风险主要存在于施工期，主要有施工期炸药、油料储运风险、火灾风险。针对上述风险均提出了相应的风险防范措施。

9.6 环境监测与管理

本工程内部环境管理施工期由建设单位负责，建设单位和施工单位分级管理，运行期由地方行政主管部门及建设单位共同负责组织实施，施工期实施环境监理制度。

环境监测计划包括施工期水环境监测、声环境监测、环境空气监测、地下水监测、土壤环境监测和陆生生态监测。

9.7 环境保护投资

本工程环境保护总投资为6727.12万元，其中：环境保护措施费用3879.32万

元，独立费用2236.24万元；基本预备费611.56万元。

9.8 综合评价结论

乌鲁木齐市水资源配置工程的建设对环境的有利影响为：置换当地地表水和地下水，并压缩地下水开采规模，实现地下水的采补平衡，改善地下水超采现状，提高区域水资源承载能力。工程建设对环境的不利影响主要体现在施工期，该不利影响将随着施工结束而消失。

运行期在采取生态避让、生态调减、生态补偿和生态恢复措施后，会将对陆生生态的影响减少至最低程度。针对天山水源涵养与生物多样性维护生态保护红线区、永久基本农田、国家Ⅱ级公益林，本次环评从合规合法性、生态影响进行详细分析，并提出了相应的环境保护对策措施；对施工期“三废”及噪声采取措施进行防治；并根据预测结果及措施制定了环境监理、水环境、人员健康等监测方案。

在采取相应的环境保护措施后，可使工程建设不利影响得到较大程度的减缓，使环境影响降低在自然与社会环境可承受的限度内。从环境保护角度分析，只要认真落实各项环境保护措施和环境监测方案，加强环境保护管理和监督，在建设和运行过程中注重对自然生态环境的保护，本工程无重大环境制约因素，其建设是可行的。

9.9 下阶段工作建议

(1) 工程各项建设与开发活动需高度重视环境保护工作，加强施工期环境管理，落实施工期环境监理和环境监测。

(2) 结合工程实际进度及时开展环保措施技施设计工作，对环保措施进行进一步深入研究和细化设计。严格遵循“三同时”制度，并落实相应费用，减免不利影响，确保各项环保措施的实施。