

尉犁县塔里木水库提升工程 环境影响报告书

(送审稿)

建设单位：尉犁县水利综合服务中心

评价单位：黄河勘测规划设计研究院有限公司

二〇二四年十二月

打印编号: 1735208367000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	tjldq0		
建设项目名称	尉犁县塔里木水库提升工程		
建设项目类别	51--124水库		
环境影响评价文件类型	报告书		
一、建设单位情况			
单位名称 (盖章)	尉犁县水利综合服务中心		
统一社会信用代码	12652823H41529000Y		
法定代表人 (签章)	努尔比亚木·艾则孜		
主要负责人 (签字)	杨芳辉		
直接负责的主管人员 (签字)	刘洪亮		
二、编制单位情况			
单位名称 (盖章)	黄河勘测规划设计研究院有限公司		
统一社会信用代码	914100001699928500		
三、编制人员情况			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
李伟伟	09354143508410275	BH020456	李伟伟
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
李伟伟	概述、总则、环境影响评价结论与建议	BH020456	李伟伟
陈希	环境影响预测与评价、环境保护措施、环境管理与监测计划、环境经济损益分析与环保投资估算	BH047588	陈希
孙亚楠	工程概况、工程分析、环境现状调查与评价、环境风险分析	BH020194	孙亚楠
董红霞	校核	BH020316	董红霞
熊卫	审查	BH073575	熊卫
尚磊	审核	BH073084	尚磊

建设项目环境影响报告书（表） 编制情况承诺书

本单位黄河勘测规划设计研究院有限公司（统一社会信用代码914100001699928500）郑重承诺：
本单位符合《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条第一款规定，无该条第三款所列情形，不属于（属于/不属于）该条第二款所列单位；本次在环境影响评价信用平台提交的由本单位主持编制的尉犁县塔里木水库提升工程项目环境影响报告书（表）基本情况信息真实准确、完整有效，不涉及国家秘密；该项目环境影响报告书（表）的编制主持人为李伟伟（环境影响评价工程师职业资格证书管理号09354143508410275，信用编号BH020456），主要编制人员包括李伟伟（信用编号BH020456）、陈希（信用编号BH047588）、孙亚楠（信用编号BH020194）、董红霞（信用编号BH020316）、熊卫（信用编号BH073575）、尚磊（信用编号BH073084）（依次全部列出）等6人，上述人员均为本单位全职人员；本单位和上述编制人员未被列入《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》规定的限期整改名单、环境影响评价失信“黑名单”。

承诺单位(公章):

2024年12月26日



概 述

一、建设项目特点

尉犁县地处塔里木河和孔雀河中下游地区，是以棉花种植为经济支撑的农业大县，现状全县灌区灌溉面积 139.29 万亩，其中塔里木河流域 65.23 万亩，孔雀河流域 74.06 万亩。塔里木水库位于尉犁县古勒巴格乡境内，为平原注入式水库，现状总库容 2768 万 m^3 ，属中型水库。塔里木水库现状从塔里木河干流亚森卡德尔闸和乌斯满闸引水，为天然河道输水，沿程灌溉沿河灌区和墩阔坦灌区，并经塔里木水库进水渠入库调蓄后灌溉塔里木古勒巴格灌区（丰水时也可在入库前经库外渠引水灌溉）。亚森卡德尔、乌斯满两闸口至塔里木水库输水距离分别为 151km 和 104km，根据统计数据分析输水损失约 60%，水资源消耗大。

为了合理调配尉犁县水资源，积极践行“节水优先、空间均衡、系统治理、两手发力”的新时代治水思路，紧紧围绕服务社会经济发展大局和着力改善民生，针对水资源利用率低、输水损失大、水库调蓄能力不足的问题，尉犁县提出建设塔里木水库提升工程。建设塔里木水库提升工程是减少水量损失，促进水资源节约、集约、高效利用的需要；是提高水库调蓄能力，充分发挥水资源效益、提高灌区供水保证率的需要；是保障尉犁工业园区供水的需要；是促进边疆地区经济发展和现代化建设的需要。

工程任务是以改善灌溉为主、兼顾工业供水。工程规模及建设内容包括：

（1）塔里木水库改建扩容，总库容 6340 万 m^3 ，其中调节库容 5963 万 m^3 ，死库容 377 万 m^3 ，库面面积 8km^2 ；

（2）乌斯满河新建沉沙池 1 座，总库容 105 万 m^3 ，库面面积 0.35km^2 ；

（3）现状河道清淤 61.4km，新建生态闸 2 座；

（4）引水渠总长 30.53km，其中新建渠道 15.75km、改扩建渠道 14.78km；配套渠系建筑物 31 座；

（5）新建泵站 1 座，装机功率 3.2MW。

本项目静态总投资 21.44 亿元。塔里木水库提升工程建成后，可以实现水库灌溉周边耕地保灌面积 19.59 万亩，灌溉供水量 9498 万 m^3 ；向尉犁工业园区供水量 420 万 m^3 。

二、环境影响评价过程

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》，本项目属于水库工程、引水工程且涉及国家级自然保护区，因此需编制环境影响报告书。为贯彻落实国家环保相关法律法规要求，受尉犁县水利综合服务中心委托，黄河勘测规划设计研究院有限公司于 2023 年 3 月承担了该项目的环境影响评价工作。接受委托后，进行了第一次环境影响评价公示，我单位组织人员对工程影响区进行踏勘。委托郑州谱尼测试技术有限公司开展了工程区地表水、地下水、大气环境、声环境及土壤现状监测，委托河南青箱环境科技有限公司开展工程陆生生态影响专题研究，委托新疆中水原创生物科技有限公司开展了工程水生生态影响专题研究，委托中科院新疆生地所开展了《亚森卡德尔河、乌斯满河两条天然汉河生态需水专题研究》。

在现状调查和影响分析的基础上，提出了相应的环境保护对策措施。基于以上工作，依据现行评价导则、法律法规、技术规范等，编制完成了本环境影响评价报告书。本《报告书》中水文资料来源均为黄河水利委员会 2024 年 12 月 6 日审核的《新疆尉犁县塔里木水库提升工程可行性研究报告》。

三、分析判断依据

经分析判定，尉犁县塔里木水库提升工程符合国家产业政策，符合自治区主体功能区规划、生态功能区划、自治区水环境功能区划，符合塔里木河流域规划及规划环评，符合自治区及巴州地区“三线一单”管控要求。落实了最严格水资源管理制度。

本项目沉砂池（库面面积 0.35km^2 ）、现状河道清淤（ 61.4km ）位于塔河流域土地沙化防控与生物多样性维护生态保护红线区，具有不可避让性，通过加强施工管理，工程建设对其土地利用格局基本没有影响，不会改变生态保护红线区的生态结构和功能。

本工程沉砂池距离新疆塔里木胡杨国家级自然保护区约 5km ，工程占地不涉及保护区，经分析，本项目建设对保护区胡杨林森林生态系统和国家重点保护野生动植物资源基本没有影响。工程塔河乌斯满枢纽取水口距离下游新疆尉犁罗布淖尔国家湿地公园约 70km ，工程占地不涉及湿地公园，塔河乌斯满枢纽断面多年平均水量减幅为 0.88% ，下游水文情势总体变化不大，工程对下游罗布淖尔国家湿地公园生态功能基本没有影响。

经方案比选，本项目的河道整治、沉砂池、引水渠、塔里木水库及施工临时占地区选址合理。

四、关注的主要环境问题

尉犁县塔里木水库提升工程占地涉及生态保护红线及新疆塔里木胡杨国家级自然保护区等敏感保护目标，工程建设将会对其产生一定的影响。工程引水改变了塔里木河局部河段水文情势，可能会对下游生态环境以及下游尉犁罗布淖尔国家湿地公园等敏感区造成一定的影响。

本次环评过程中，对减水河段水文情势及水环境变化情况进行了预测；重点关注了工程建设对亚森卡德尔河、乌斯满河两条天然汉河生态的影响。经分析，影响在可接受的范围内，同时有针对性地提出了各类环境影响减缓措施。

五、环境影响报告书主要结论

本次环评提出了针对施工期和运行期的各项环境保护措施，在落实相应的环境保护措施后，可使工程建设的不利影响得以减缓，使环境影响降低在可承受的限度内。从环境角度来看，只要严格落实环境保护措施及环境监理监测方案，在建设运行过程中重视对生态环境的保护，本工程无重大环境制约因素，工程建设是可行的。

目 录

概 述	I
第一章 总则	1
1.1 编制目的	1
1.2 编制依据	1
1.3 评价标准	5
1.4 评价等级	9
1.5 评价时段与范围	12
1.6 环境保护目标	14
1.7 评价程序	3
第二章 工程概况	4
2.1 流域及流域规划概况	4
2.2 现有工程历史概况	16
2.3 提升工程概况	30
2.4 工程施工	88
2.5 施工占地	106
2.6 移民安置	107
2.7 工程调度运用方式	108
2.8 工程管理机构	109
2.9 投资估算	109
第三章 工程分析	110
3.1 与国家相关法律法规的符合性分析	110
3.2 与相关规划的相符性分析	112
3.3 工程开发方案环境合理性分析	124
3.4 施工期环境影响源分析	141
3.5 运行期环境影响源分析	147
3.6 工程环境影响识别	148
第四章 环境质量现状调查与评价	152
4.1 区域环境概况	152

4.2 陆生生态环境现状调查与评价	157
4.3 水生生态现状调查与评价	195
4.4 地表水环境现状调查与评价	212
4.5 地下水现状调查评价	219
4.6 声环境现状调查与评价	231
4.7 环境空气现状调查与评价	233
4.8 土壤环境现状调查与评价	236
4.9 环境敏感点现状调查与评价	239
第五章 环境影响预测与评价	245
5.1 水文情势影响分析	245
5.2 地表水环境影响分析	262
5.3 地下水环境影响预测与评价	266
5.4 陆生生态环境影响分析	270
5.5 水生生态环境影响分析	291
5.6 土壤环境影响分析	295
5.7 其他要素环境影响分析	298
5.8 移民安置影响分析	304
5.9 社会经济影响	304
5.10 人群健康	307
5.11 对生态敏感区影响分析	308
5.12 工程对亚森卡德尔河、乌斯满河生态环境影响分析	313
第六章 环境保护对策措施	354
6.1 陆生生态保护及恢复措施	354
6.2 水生生态保护及恢复措施	359
6.3 地表水环境保护措施	362
6.4 地下水环境防治措施	370
6.5 土壤环境防治措施	372
6.6 环境空气污染防治措施	372
6.7 声环境污染防治措施	375
6.8 固体废弃物污染防治和处置措施	377

6.9 水土流失防治措施	377
6.10 移民安置环境保护措施	377
6.11 人群健康保护措施	378
6.12 环境保护措施汇总	379
第七章 环境风险影响分析	382
7.1 评价依据	383
7.2 环境敏感目标概况	384
7.3 环境风险识别	384
7.4 环境风险影响分析	385
7.5 环境风险管理	385
7.6 小结	390
第八章 环境监测与管理	391
8.1 环境监测计划	391
8.2 环境管理	398
8.3 环境监理计划	400
第九章 环境经济损益分析与环保投资估算	403
9.1 环境经济损益分析	403
9.2 环境保护费用估算	405
第十章 评价结论与建议	410
10.1 工程概况	410
10.2 工程环境影响及保护	410
10.4 公众参与	419
10.5 环境影响总结论	419
10.6 评价建议	420

附 录:

- 附录 1 评价区植物样方调查记录表
- 附录 2 评价区野生维管植物名录
- 附录 3 评价区陆生脊椎动物名录
- 附录 4 评价区陆生脊椎动物样线调查记录表

附 件:

- 附件 1 项目委托书
- 附件 2 《新疆水利厅关于尉犁县塔里木水库提升工程有关情况的函》
- 附件 3 《关于审核新疆尉犁县塔里木水库提升工程可行性研究报告的请示》（新水厅〔2024〕189 号）
- 附件 4 《关于对新疆尉犁县塔里木水库提升工程可行性研究报告的审查意见》（新水规设〔2024〕88 号）
- 附件 5 尉犁县人民政府《关于对尉犁县塔里木水库提升工程选址涉及生态保护红线合规性审查的意见》
- 附件 6 尉犁县林业和草原局《关于征求尉犁县塔里木水库提升工程河道疏浚、渠道建设等工程相关意见的复函》
- 附件 7 尉犁县自然资源局关于《关于明确尉犁县塔里木水库提升工程涉及生态保护红线事项相关问题的函》的复函
- 附件 8 尉犁县自然资源局关于《关于征求尉犁县塔里木水库提升工程新建沉砂池选址相关意见的函》的复函
- 附件 9 工程区环境现状监测报告

附 图:

- 附图 A1 工程地理位置图
- 附图 A2 工程所在水系图
- 附图 B1 工程总平面布置图

附图 B2 塔里木水库老坝总平面布置图

附图 B3 塔里提升工程（沉砂池）总平面布置图

附图 B4 塔里提升工程（渠道、水库）总平面布置图

附图 B5 塔里提升工程施工总布置图

附图 C1 陆生生态评价范围示意图

附图 C2 土地利用现状图

附图 C3 植被类型图

附图 C4 植被覆盖度空间分布图

附图 C5 生态系统类型图

附图 C6 生态保护目标空间分布图

附图 C7 陆生生态调查样方样线布设图

附图 C8 生态监测布点图

附图 C9 生态保护措施平面布置图

第一章 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，分析评价工程影响区域环境现状及发展趋势，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) 分析判定塔里木水库提升工程建设规模、水资源配置、工程选址选线等与国家和地方有关环境保护法律法规、标准、规范、流域综合规划及规划环境影响评价结论及审查意见的符合性，并与自治区“三线一单”初步成果的相关要求进行对照，作为开展塔里木水库提升工程环境影响评价工作的前提和基础。

(3) 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。

(4) 提出预防或减轻不良环境影响的对策措施，提出施工期环境监理、环境监测、环境管理计划。

(5) 从环保角度，论证工程布置及建设规模的环境合理性、可行性，分析施工期污染治理措施的可行性，对项目是否可行做出明确的结论。确保环境影响报告为管理部门决策、设计部门优化设计、建设部门环境管理提供科学依据。

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》（2014 年 4 月修订）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月修正）；
- (3) 《中华人民共和国水土保持法》（2010 年 12 月修订）；
- (4) 《中华人民共和国水法》（2016 年 7 月修正）；
- (5) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年 6 月修正）；
- (6) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月修订）；
- (7) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 4 月修订）；
- (8) 《中华人民共和国噪声污染防治法》（2021 年 12 月修订）；
- (9) 《中华人民共和国土地管理法》（2019 年 8 月修正）；
- (10) 《中华人民共和国森林法》（2019 年 12 月修订）；

- (11) 《中华人民共和国野生动物保护法》（2022 年 12 月修订）；
- (12) 《中华人民共和国野生植物保护条例》（2017 年 10 月 7 日修正）；
- (13) 《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》（2016 年 2 月修订）；
- (14) 《中华人民共和国水生野生动物保护实施条例》（2013 年 12 月修订）；
- (15) 《中华人民共和国渔业法》（2013 年 12 月修正）；
- (16) 《中华人民共和国草原法》（2021 年 4 月修正）；
- (17) 《中华人民共和国自然保护区条例》（2017 年 10 月修订）；
- (18) 《中华人民共和国河道管理条例》（据 2018 年 3 月修订）；
- (19) 《建设项目环境保护管理条例》（2017 年 7 月 16 日修订）；
- (20) 《中华人民共和国湿地保护法》（2022 年 6 月施行）。

1.2.2 地方性法规及部委规章

- (1) 《国家重点保护野生植物名录》（国家林业和草原局农业农村部公告 2021 年第 15 号）；
- (2) 《国家重点保护野生动物名录》（2021 年 2 月）；
- (3) 《新疆维吾尔自治区重点保护野生植物名录》（2024 年 1 月）；
- (4) 《新疆维吾尔自治区重点保护野生动物名录（修订）》（新政发〔2022〕 75 号）；
- (5) 《中国生物多样性红色名录—高等植物卷（2020）》（生态环境部、中国科学院公告 2023 年第 15 号）；
- (6) 《中国生物多样性红色名录—高等植物卷（2020）》（生态环境部、中国科学院公告 2023 年第 15 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》（2021 年 1 月）；
- (9) 《关于印发水电水利建设项目河道生态用水、低温水和过鱼设施环境影响评价技术指南（试行）的函》（环评函〔2006〕4 号）；
- (10) 《关于印发水电水利建设项目水环境与水生生态保护技术政策研讨会会议纪要的函》（环办函〔2006〕11 号）；

(11) 《新疆维吾尔自治区环境保护条例》（新疆维吾尔自治区第十二届人民代表大会常务委员会第二十五次会议修订，2016 年 12 月 1 日）；

(12) 《关于印发国家节水行动方案的通知》（发改环资规〔2019〕695 号）；

(13) 《关于发布<环境影响评价公众参与办法>配套文件的公告》（生态环境部公告）；

(14) 《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部部令第 4 号公布自 2019 年 1 月 1 日起施行）；

(15) 《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）；

(16) 新疆维吾尔自治区生态环境厅关于印发《新疆维吾尔自治区生态环境分区管控动态更新成果》的通知（新环环评发〔2024〕157 号）；

(17) 巴音郭楞蒙古自治州人民政府《关于印发巴音郭楞蒙古自治州“三线一单”生态环境分区管控动态更新成果（2023 年）的通知》（巴政办发〔2024〕32 号）；

(18) 《塔里木河流域水资源管理条例》（2003 年 5 月）；

(19) 《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）。

1.2.3 相关规划、区划

(1) 《全国生态环境保护纲要》（国发〔2000〕38 号）；

(2) 《全国主体功能区规划》（国发〔2010〕46 号）；

(3) 《全国生态功能区划（修编版）》（2015 年 11 月）；

(4) 《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》（2012 年 12 月 27 日）；

(5) 《新疆生态功能区划》（2003 年 9 月）；

(6) 《新疆水环境功能区划》（新政函〔2002〕194 号）。

1.2.4 技术规范

(1) 《建设项目环境影响评价技术导则—总纲》（HJ2.1-2016）；

(2) 《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）；

(3) 《环境影响评价技术导则—地表水环境》（HJ2.3-2018）；

(4) 《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ2.4-2021）；

- (5) 《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）；
- (6) 《环境影响评价技术导则—生态影响》（HJ19—2022）；
- (7) 《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；
- (8) 《环境影响评价技术导则—水利水电工程》（HJ/T88-2003）
- (9) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
- (10) 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）；
- (11) 《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）；
- (12) 《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2022）；
- (13) 《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）；
- (14) 《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单；
- (15) 《声环境质量标准》（GB3096-2008）；
- (16) 《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）；
- (17) 《污水综合排放标准》（GB8978-1996）；
- (18) 《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）；
- (19) 《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）；
- (20) 《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）；
- (21) 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）；
- (22) 《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）；
- (23) 《地表水环境质量监测技术规范》（HJ91-2022）；
- (24) 《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）；
- (25) 《生态环境状况评价技术规范》（HJ192-2015）等。

1.2.5 设计文件

(1) 《新疆尉犁县塔里木水库提升工程可行性研究报告》（黄河勘测规划设计研究院有限公司，黄河水利委员会 2024 年 12 月 6 日审核）；

(2) 《新疆尉犁县塔里木水库提升工程水文分析计算》（巴音郭勒蒙古自治州水文勘测局，2022 年 12 月）。

1.3 评价标准

1.3.1 环境质量标准

根据相关功能区划，结合工程区域环境特征，本工程环境影响评价执行以下标准：

(1) 地表水

地表水环境执行《中国新疆水环境功能区划》及《地表水质量标准》(GB3838-2002)，其中工程调水区塔里木河干流河段执行Ⅱ类，具体标准值见表 1.3.1-2。

表 1.3.1-1 工程涉及河流执行的水质标准

工程区	河流（断面）	执行的水质标准
引水区	塔里木河（尉犁国控监测断面）	Ⅱ类
	塔里木河（喀尔曲尕省控监测断面）	Ⅱ类

表 1.3.1-2 评价执行的地表水环境质量标准 单位：mg/L

序号	项目	标准值
		Ⅱ类
1	水温(°C)	人为造成的环境水温变化应限制在：周平均最大温升≤1 周平均最大温降≤2
2	pH 值（无量纲）	6 ~ 9
3	溶解氧≥	6
4	高锰酸盐指数	2
5	化学需氧量（COD）	15
6	五日生化需氧量（BOD ₅ ）	3
7	氨氮（NH ₃ -N）	0.5
8	总磷（以 P 计）	0.1（湖、库 0.025）
9	总氮（湖、库，以 N 计）	0.5
10	氟化物（以 F ⁻ 计）	1.0
11	铬（六价）	0.05
12	氰化物	0.05
13	挥发酚	0.002
14	石油类	0.05
15	硫化物	0.1
16	铜	1.0
17	锌	1.0
18	硒	0.01
19	砷	0.05
20	汞	0.00005

序号	项目	标 准 值
		II类
21	铅	0.01
22	阴离子表面活性剂	0.2
23	硫化物	0.1
24	粪大肠菌群（个/L）	2000

（2）地下水

环境质量执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的III类标准。具体标准值见表 1.3.1-3。

表 1.3.1-3 评价执行的地下水质量标准

序号	项目	III类标准限值
1	pH	6.5~8.5
2	总硬度(mg/L)	≤450
3	溶解性总固体(mg/L)	≤1000
4	硫酸盐(mg/L)	≤250
5	氯化物(mg/L)	≤250
6	铁(mg/L)	≤0.3
7	锰(mg/L)	≤0.1
8	铜(mg/L)	≤1
9	锌(mg/L)	≤1
10	挥发性酚(mg/L)	≤0.002
11	阴离子表面活性剂(mg/L)	≤0.3
12	耗氧量（COD _{Mn} 法，以 O ₂ 计）(mg/L)	≤3
13	氨氮(mg/L)	≤0.5
14	硫化物(mg/L)	≤0.02
15	钠(mg/L)	≤200
16	亚硝酸盐氮(mg/L)	≤1
17	硝酸盐氮(mg/L)	≤20
18	氰化物(mg/L)	≤0.05
19	氟化物(mg/L)	≤1
20	汞(mg/L)	≤0.001
21	砷(mg/L)	≤0.01
22	镉(mg/L)	≤0.005
23	六价铬(mg/L)	≤0.05
24	铅(mg/L)	≤0.01

序号	项目	III类标准限值
25	硒(mg/L)	≤0.01
26	总大肠菌群（MPNb/100mL 或 CFUc/100mL）	≤3.0
27	细菌总数（CFU/100mL）	≤100

(3) 环境空气

工程周围人口稀少，无大型工矿企业分布，环境空气质量功能分区为二类区，工程区域执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。具体标准值见表 1.3.1-4。

表 1.3.1-4 评价执行的环境空气质量标准 单位：mg/m³

污染物名称		TSP	NO ₂	SO ₂	PM ₁₀	PM _{2.5}
二级标准 浓度限值	24 小时平均	0.30	0.08	0.15	0.15	0.075
	1 小时平均	—	0.20	0.50	—	—

(4) 声环境

工程位于塔里木河干流中游段北岸，人烟稀少，无工矿企业，不属于自然保护区、风景名胜区和需要特殊保护的区域，周边无学校、集中居民点等声环境敏感对象，按声环境功能区分类标准属于 1 类声环境功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类功能区环境噪声限值。主要指标见表 1.3.1-5。

表 1.3.1-5 声环境质量标准 单位 dB(A)

声环境功能区类别	时段	
	昼间	夜间
1 类	55	45

(5) 土壤环境

灌区范围内均为农田、林地，土壤环境质量执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018），具体标准值见表 1.3.1-6。

表 1.3.1-6 农用地土壤污染风险筛选值和管制值 单位：mg/kg (pH 除外)

项目	镉	汞	砷	铅	铬	铜	镍	锌
pH	>7.5							
风险筛选值	0.6	3.4	25	170	250	100	190	300
风险管制值	4.0	6.0	100	1000	1300			

1.3.2 污染物排放标准

(1) 废污水排放标准

施工期：本项目施工期工程废水处理后回用于生产，不外排；施工生产生活区设置化粪池处理生活污水，最后由吸污车统一收集就近清运至污水处理厂统一处理。

运行期：管理人员生活污水经一体化污水处理设施处理后可回用，实现生活污水零排放，执行《农村生活污水处理排放标准》（DB654275-2019）表2中出水用于生态恢复的污染物排放限制B级标准限值；尉犁工业园区园区废水经污水处理厂处理后全部复用，不外排入河。

（2）大气污染物排放标准

根据工程所在环境空气功能区以及工程建设大气污染物排放方式，本次评价大气污染物排放执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2中无组织排放浓度监控限值，具体见表1.3.2-1。

表 1.3.2-1 本次评价执行的废气排放标准

污染类型	标准名称及级别	污染因子	标准值	
			单位	数值
废气	《大气污染物综合排放标准》 (GB 16297-1996)	TSP	无组织排放监控浓度限值（监控点与参照点浓度差值）mg/m ³	1.0
		二氧化硫		0.4
		氮氧化物		0.12

（3）噪声控制标准

施工期执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）；运行期加压泵站厂界噪声排放标准执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2类标准。本次评价执行的污染物排放标准见下表。

表 1.5.2-2 本次评价执行的废气、噪声排放标准

污染类型	标准名称及级别	污染因子	标准值		
			单位		数值
噪 声	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）	等效声级[dB(A)]	昼间		70
			夜间		55
	2 类		昼间	60	
			夜间	50	
	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348—2008)				

（4）固体废物

一般工业固体废物贮存、处置执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）；危险废物贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。

1.4 评价等级

根据环境影响评价技术相关导则有关规定，结合工程规模、排污特性以及工程所在地区的环境特征，考虑工程排污源强、影响范围、程度大小等，确定尉犁县塔里木水库提升工程地表水影响评价等级为二级；地下水环境影响评价为三级；陆生生态影响评价为二级；调水区水生生态影响评价等级确定为二级评价；声环境影响评价为二级，大气环境影响评价工作等级为三级；土壤环境影响评价工作等级为二级。环境风险进行简要分析，具体判定如下。

1.4.1 地表水环境

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）评价等级确定原则，本项目地表水环境影响主要水文要素影响型建设项目，依据工程特点，主要采用径流影响程度进行判定。

（1）水文要素影响型建设项目评价等级判定

等级划分根据径流与受影响地表水域等三类水文要素的影响程度进行判定，判定情况如表 1.4.1-1 所示。

表 1.4.1-1 尉犁县塔里木水库提升工程地表水环境评价等级判定表

评价等级	径流
二级	取水量占多年平均径流量百分比 $\gamma/\%$
	本工程 $\gamma\% = (1.95 \text{ 亿 m}^3) / (12.79 \text{ 亿 m}^3) = 15.25\%$ $30 > \gamma > 10$

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018），存在多个水文要素影响的建设项目，取其中最高等级作为水文要素影响型建设项目评价等级。按照水文要素影响型判断，判断径流评价等级为二级。

（2）水污染影响型建设项目评价等级确定

尉犁县塔里木水库提升工程废、污水主要为施工期产生的废、污水，主要为混凝土养护废水和拌和系统冲洗废水、施工机械、车辆冲洗含油废水等系统施工生产废水以及施工区施工人员和管理人员生活污水，运行期仅产生生活污水。施工生产废水经处理后回用于系统自身，不外排；生活污水经达标处理后用于浇灌林草地，运行期生活污水经处理后综合利用。

工程建设区涉及的塔里木河干流河段为II类水体，河段附近施工废污水、运行期管

理区生活污水经处理达标后综合利用不外排，按照评价等级判定属于三级 B。

因此，综合确定本项目地表水评价等级为二级。

1.4.2 地下水环境

本工程建设区及影响区无集中式饮用水水源准保护区、分散式饮用水水源地等地下水资源保护区，也不涉及各类敏感区及准保护区以外的补给径流区等。按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），确定尉犁县塔里木水库提升工程为Ⅲ类项目。根据项目所涉及区域地下水环境敏感程度分段划分地下水评价等级，区域环境敏感程度为“不敏感”，地下水评价工作等级总体为“三级”。如表 1.4.2-1 所示。

表 1.4.2-1 尉犁县塔里木水库提升工程地下水环境评价等级判定表

水源地名称	位置	环境敏感程度	评价分级
无	—	不敏感	Ⅲ类三级

1.4.3 生态环境

本工程涉及 1 处自然保护区（新疆塔里木胡杨国家级自然保护区），涉及 1 处生态保护红线（塔里木河流域土地沙化防控与生物多样性维护生态保护红线）。根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）6.1 评价等级判定标准，综合判定本工程生态环境影响评价等级为二级。本工程陆生生态环境评价等级判定见表 1.4.3-1。

表 1.4.3-1 生态环境评价工作等级划分表

判定依据		评价等级
6.1.2 a) 涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时，评价等级为一级；	涉及新疆塔里木胡杨国家级自然保护区	一级
b) 涉及自然公园时，评价等级为二级；	涉及尉犁罗布淖尔国家湿地公园	二级
c) 涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级	工程部分线路涉及土地沙化防控与生物多样性维护生态保护红线	二级
d) 根据 HJ2.3 判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目，生态影响评价等级不低于二级	地表水环境评价二级	二级
e) 根据 HJ610、HJ964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目，生态影响评价等级不低于二级	不涉及	/
f) 当工程占地规模大于 20km ² 时（包括永久和临时占用陆域和水域），评价等级不低于二级	20.27km ²	二级
线性工程地下穿越或地表跨越生态敏感区，在生态敏感区范围内无永久、临时占地时， 评价等级可下调一级	本工程不占用塔里木胡杨国家级自然保护区	二级
当评价等级判定同时符合上述多种情况时，应采用其中最高的评价等级		最高为二级

判定依据		评价等级
6.1.2 a) 涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时，评价等级为一级；	涉及新疆塔里木胡杨国家级自然保护区	一级
b) 涉及自然公园时，评价等级为二级；	涉及尉犁罗布淖尔国家湿地公园	二级
c) 涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级	工程部分线路涉及土地沙化防控与生物多样性维护生态保护红线	二级
生态环境评价等级		二级

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），建设项目同时涉及陆生、水生生态影响时，可针对陆生生态、水生生态分别判定评价等级。塔里木水库库区及其影响河段的鱼类中叶尔羌高原鳅收录于《新疆维吾尔自治区重点保护野生动物名录（2022 年修订）》，为新疆维吾尔自治区Ⅱ级保护动物。扁吻鱼、塔里木裂腹鱼为文献记录种，近三十年未有捕获野生个体。根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）生态影响评价等级判定，确定本工程水生生态环境影响的等级为二级。

1.4.4 声环境

工程对声环境影响主要为施工期来自施工机械噪声和交通运输噪声等，其噪声影响是临时性、短暂性的，会随着施工结束而消失，影响范围内无声环境敏感目标分布，运行期基本不产生噪声；根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）评价等级分级原则，本工程声环境评价等级确定为二级。

1.4.5 大气环境

工程建设地点位于塔里木河中下游左岸区域，大气污染物的扩散条件较好，周围人烟稀少，无环境空气敏感对象分布。大气环境影响因素来自于工程施工期，运行期无大气环境影响。考虑工程特点，大气环境影响范围、程度较小，影响时间较短，施工结束后，大气环境影响因素消失。根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）的评价分级原则，本次环评工作大气环境评价等级为三级。

1.4.6 土壤评价等级

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本工程塔里木水库改建扩容，总库容 6340 万 m³，新建渠道 15.75km、改扩建渠道 14.78km，属于Ⅱ类项目。项目所在地土壤环境敏感程度判别依据见表 1.4.6-1。

表 1.4.6-1 生态影响型敏感程度分级表

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

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

生态影响型评价工作等级划分依据见表 1.4.6-2。

表 1.4.6-2 生态影响型评价工作等级划分表

项目类别 评价工作等级 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

本项目区干燥度、地下水位埋深及土壤含盐量调查结果见表 1.4.6-3。

表 1.4.6-3 项目区参数调查情况

工程区域 项目	尉犁县塔里木河平原区
干燥度（蒸降比值）	25.13
埋深	含水层岩性主要为粉砂、细砂，潜水位埋深一般为 2~4m
pH	8.14~8.36

根据调查结果，本工程大部分区域干燥度大于 2.5，且地下水位平均埋深大于 1.5m，因此盐化影响后果判别为较敏感和不敏感。碱化影响后果为较敏感和不敏感。

因此本工程土壤环境影响评价工作等级为二级。

1.5 评价时段与范围

1.5.1 评价时段

环境影响预测评价分工程施工期和运行期两个时期。

施工期：根据本工程特点，安排尉犁县塔里木水库提升工程总工期为第 1 年 1 月初～第 3 年 12 月底，共计 36 个月，包括工程准备期、主体工程施工期和工程完建期。准备期工程施工安排在第 1 年 1 月至 6 月底，工期为 6 个月，占直线工期 3 个月；主体工程

工期从第1年4月初至第3年10月底，工期为31个月；完建期安排在第3年11月和12月，工期为2个月。根据当地气象资料并结合类似工程施工经验，考虑冬季停工，即从每年的12月至次年2月停工。

运行期：工程运行并发挥效益后。

1.5.2 评价范围

（1）地表水环境评价范围

1) 水文情势评价范围

运行期：塔里木河干流引水闸至尉犁罗布淖尔国家湿地公园段，长约70km。

2) 地表水环境评价范围

施工期：塔里木河干流引水闸上游0.5km至下游1.0km之间河段。

运行期：塔里木河干流引水闸至尉犁罗布淖尔国家湿地公园段，长约70km。

（2）地下水环境评价范围

根据项目区域水文地质单元以及地下水环境敏感保护目标分布等情况，本次地下水评价范围为：

1) 河道整治、引水干渠工程区：工程区域，评价时段为施工期；

2) 水库及沉沙池工程区：工程区域及线路沿线，评价时段为施工期；

3) 水库及沉沙池：工程范围内，评价时段为运行期。

（3）生态环境评价范围

1) 陆生生态

塔里木水库为引水注入式水库，远离河道，不存在施工导流及河道洪水淹没问题。本项目陆生生态评价范围包括以下区域：拟建项目永久和临时工程等施工征占地范围内及征占地线外延500m范围、疏浚河道和工程占用生态红线区外延1000m范围。本项目对陆生生态的调查工作重点为拟建永久和临时工程占地区。按照上述原则确定的塔里木水库提升改造工程项目评价区面积为16964.63hm²，海拔范围介于820~848m之间。

2) 水生生态

重点评价范围为塔河乌斯满取水口至下游约70km新疆尉犁罗布淖尔湿地公园的评价河段。评价时段为施工期和运行期。

3) 湿地

塔河乌斯满取水口下游约 70km 处分布有尉犁罗布淖尔国家湿地公园，是鸟类的重要栖息地。

(4) 环境空气

评价等级为三级，不需设置大气影响评价范围。

(5) 声环境

施工场地边缘 200m 范围内，施工营地、料场周围以及主要运输线路两侧 200m 范围内。

(6) 土壤环境

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018），本工程土壤环境评价范围包括取水口、沉砂池、塔里木水库四周，输水线路两侧 2km 范围内。

1.6 环境保护目标

1.6.1 环境敏感保护目标

1.6.1.1 环境敏感区及生态保护红线

本工程涉及 1 个国家级自然保护区、1 个国家级湿地公园、1 个重要栖息地。本工程涉及生态保护红线。本工程占地和扰动均不涉及这两个环境敏感区，仅对其产生间接影响。区域分布国家 II 级重点保护野生植物 2 种；国家 I 级重点保护野生动物 3 种，其中鸟类 2 种，哺乳类 1 种；国家 II 级重点保护野生动物 13 种，其中鸟类 7 种，哺乳类 6 种。塔里木河尉犁县段河道内分布有 2 种珍稀濒危特有鱼类，分布有叶尔羌高原鳅和长身高原鳅的产卵场、索饵场和越冬场，由于评价区塔里木河干流仅 6~9 月有水，其他时段多处于断流状态，已非鱼类的常态分布空间。

环境敏感区和受影响情况详见图 1.6.1-1、表 1.6.1-1。

表 1.6.1-1

环境敏感区和受影响情况

序号	类型	名称	保护级别	保护对象/范围		与工程的位置关系	
1	自然保护地	新疆塔里木胡杨国家级自然保护区	国家级	河岸胡杨林生态系统及珍稀动物资源		塔里木水库现状从塔里木河干流亚森卡德尔闸和乌斯满闸引水，输水通道穿越自然保护区。本工程不在新疆塔里木胡杨国家级自然保护区内	
2		尉犁罗布淖尔国家湿地公园	国家级	河流湿地、沼泽湿地、沙丘间湖泊、河滩等湿地类型		湿地公园位于工程塔河乌斯满取水断面下游 70km 处，本工程不在湿地公园范围内	
3	重要生境	新疆尉犁—轮台塔里木马鹿重要栖息地	国家级	塔里木马鹿、黑鹳、鹅喉羚、塔里木兔		目前新疆尉犁-轮台塔里木马鹿重要栖息地主要依托塔里木胡杨国家级自然保护区开展保护工作，栖息地保护范围与自然保护区规划范围一致。本工程不在新疆尉犁—轮台塔里木马鹿重要栖息地内	
4	生态保护红线	塔里木河流域土地沙化生态保护红线	巴音郭楞蒙古自治州	荒漠灌丛和稀疏林地等多种荒漠生态系统类型		工程新建沉砂池及现状河道清淤线路涉及占用生态保护红线，其中沉砂池库面 0.35km ² ，现状河道清淤 61.4km	
5	陆生生态环境	重点保护野生动植物	国家Ⅰ级重点保护动物 3 种	塔里木马鹿、黑鹳和猎隼	哺乳动物 1 种：塔里木马鹿；鸟类 2 种：黑鹳和猎隼		
			国家Ⅱ级重点保护动物 13 种	鸟类 7 种：红隼、燕隼、棕尾鵟、黑鸢、纵纹腹小鸢、白头鹞和白尾地鸦；哺乳类 6 种：狼、赤狐、沙狐、野猫、塔里木兔和鹅喉羚			
			新疆维吾尔自治区Ⅰ级重点保护野生动物 4 种	4 种：白鼬、伶鼬、虎鼬和新疆漠虎			
			新疆维吾尔自治区Ⅱ级重点保护动物 3 种	3 种：新疆岩蜥、新疆沙虎和花条蛇			
			中国生物多样性红色名录 6 种	濒危物种 4 种：野猫、白鼬、虎鼬、猎隼；易危种 2 种：伶鼬、黑鹳和白尾地鸦			
			中国特有种 3 种	哺乳类 2 种：塔里木马鹿和短耳沙鼠；鸟类 1 种：白尾地鸦			
6	水生生态环境	珍稀濒危特有鱼类	新疆维吾尔自治区Ⅱ级重点保护野生动物 1 种	叶尔羌高原鳅	工程评价水域土著鱼类叶尔羌高原鳅、长身高原鳅均为定居性种类，主要集中在主要分布于乌斯满河口、塔里木水库沿岸带和罗布淖尔湿地公园		
			塔里木河土著鱼类	长身高原鳅			
		鱼类“三场”	产卵场	工程评价水域土著鱼类产卵场主要集中在主要分布于乌斯满河口与首部取水口河湾、塔里木水库沿岸带和罗布淖尔湿地公园			
			索饵场	索饵场主要分布于乌斯满河口与首部取水口河湾、塔里木水库沿岸带、罗布淖尔湿地公园			
			越冬场	越冬场主要分布于塔里木水库库区、罗布淖尔湿地公园深水坑。			

1.6.1.2 水环境敏感点

本工程不涉及饮用水源保护区等相关敏感点。

1.6.1.3 大气、声环境敏感点

评价区位于荒漠区域，人烟稀少，周边无大气和声环境敏感目标。

1.6.2 环境功能保护目标

根据工程所在区域的环境现状、环境功能要求和环境敏感点分布，以及工程施工、

运行的影响特点，确定工程建设的主要环境功能保护目标：

（1）生态环境

维护项目区生态系统的连通性、稳定性和完整性，促进维持塔里木河及其支流两岸绿洲生态系统和荒漠河岸林草生态系统的稳定。通过落实严格的生态环境保护措施，确保工程建设不会对工程附近的新疆塔里木胡杨国家级自然保护区、新疆尉犁-轮台塔里木马鹿重要栖息地生态系统的结构和功能产生不利影响，不对塔河流域土地沙化防控与生物多样性维护生态保护红线等生态功能带来明显不利影响，不对塔河干流乌斯满枢纽下游的尉犁罗布淖尔国家湿地公园功能带来明显不利影响。

（2）水环境

保护塔里木河干流水质，促进河段水质目标的实现。保护河段地表水环境质量，河段水质不因工程建设和运行受到影响。

（3）环境空气、声环境

工程施工期间严格控制噪声污染，确保不对施工区附近的重点保护野生动物产生惊扰作用，区域声环境质量基本维持现状水平，不因工程的建设而使区域的声环境质量下降。工程区域执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

（4）土壤环境

确保工程建设不对项目区土壤环境产生不利影响，施工活动满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）相关要求。

1.7 评价程序

本工程环境影响评价程序见下图。

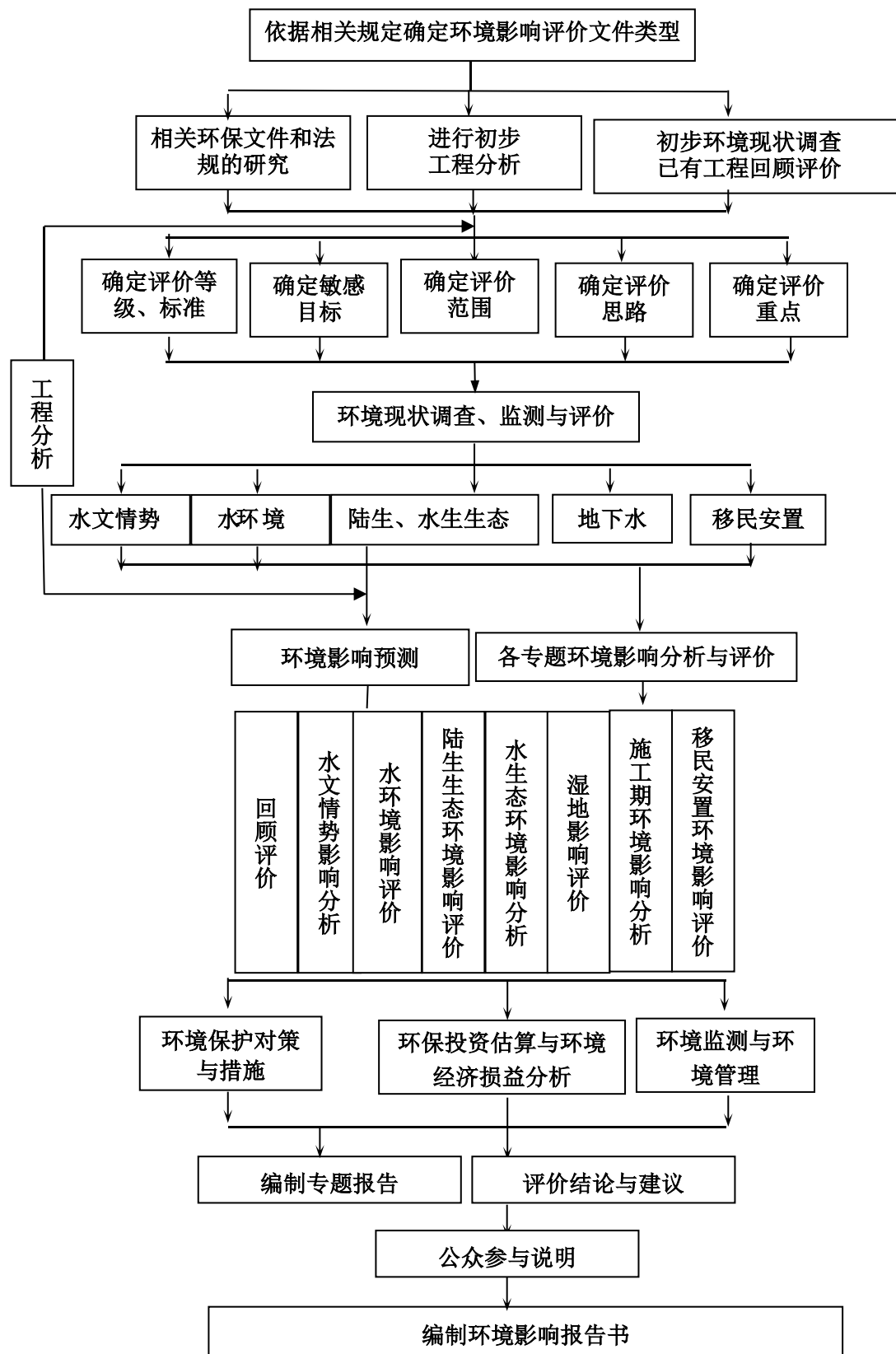


图 1.7-1 工程环评程序

第二章 工程概况

2.1 流域及流域规划概况

2.1.1 流域概况

塔里木河流域位于新疆南部，是环塔里木盆地的阿克苏河、喀什噶尔河、叶尔羌河、和田河、开都河-孔雀河、塔里木河尉犁县段、渭干河与库车河、克里雅河和车尔臣河等九大水系 144 条河流的总称。流域位于天山山脉和昆仑山脉之间，东西长 1100km，南北宽 600km，是我国最长的内陆河，流域总面积 102 万 km^2 ，其中山地占 47%，平原区占 20%，沙漠占 33%。

塔里木河干流中下游段位于尉犁县，尉犁县境内的塔里木河干流河段自喀尔曲尕乡阿克牙斯克村起，至尉犁县兵团第二师 34 团结束，河段总长 555.37km。塔里木河干流按地貌特征分为三段：

(1) 肖夹克至英巴扎为上游，河道长 495km，纵坡平均 1/5400，滩槽高差 2m~4m，河道比较顺直，水面宽一般在 500m~1000m，主槽过流能力在 700 m^3/s 左右，河漫滩广阔，阶地不明显；局部河段在河流强烈的侧蚀作用下，形成一些不对称的河曲阶地，对洪水有较大的削减。

(2) 英巴扎至恰拉为中游，河道长 398km，纵坡平均 1/7000，滩槽高差 1m~3m，水面宽一般在 50m~500m，主槽过流能力从 500 m^3/s 左右逐渐减少到 50 m^3/s 左右，河道弯曲，水流缓慢；局部河床冲淤变化剧烈，泥沙沉积严重，河床不断抬升，加之人为扒口，形成众多汊流，如恰阳河、拉依河、阿拉河、乌斯满河、阿其河等，在汛期跑水，而干流过流能力较小。

(3) 恰拉以下至台特玛湖为下游，河道长 428km，纵坡较中游段大，平均 1/5900，滩槽高差一般为 1m~3m，河床宽 50m 左右，主槽过流能力 40 m^3/s 左右，河床稳定顺直。1970 年后英苏以下 266km 河道断流，1974 年台特玛湖干涸。下游河段天然植被明显变少，绿色带宽度仅有 1km~8km，林带稀疏、衰败。

乌斯满河是塔里木河干流中段的汊流，全长约 91.0km，地处新疆巴音郭楞蒙古自治州尉犁县境内，距尉犁县城平均距离 71km，距库尔勒市平均距离 136km。乌斯满河自尉犁县喀尔曲尕乡喀尔曲尕村起，至尉犁县墩阔坦乡米尔沙里村结束，河段总长 91.0km。

亚森卡德河是塔里木河干流中段的汊流，全长约 147.0km，地处新疆巴音郭楞蒙古自治州尉犁县境内，距尉犁县城平均距离 95km，距库尔勒市平均距离 156km。河段总长 147.0km。

渭干塔里木河是塔里木河干流中段的汊流，全长 115.85km，地处新疆巴音郭楞蒙古自治州尉犁县境内，距尉犁县城平均距离 80km，距库尔勒市平均距离 145km。渭干河自尉犁县墩阔坦乡琼库勒村起，向东北方向穿越罗布人村寨，流经至 218 国道附近，再向东又汇入塔里木河，至尉犁县塔里木乡英努尔村结束，河道总长 115.85km。

阿其克枢纽上游 500m 处左岸修建阿其克干渠，全长 15.45km，渠道宽 25m 左右，坡降约千分之一。

塔里木河流域土壤比较简单，除风沙土外，主要为水成型土壤，流域土壤主要为胡杨林土、草甸土、沼泽土、盐土、残余沼泽土、残余盐土、龟裂土、风沙土和绿洲土组成，总面积 7278.66 万亩。流域土壤的分布受地形、水文地质条件的影响，垂直河道有明显的规律性，一般河漫滩上分布着盐化草甸土或盐化草甸胡杨林土，自然堤或老河漫滩上分布着胡杨林盐土或灌木林盐土，在牛轭湖或阶地旁洼地上分布着沼泽土，在阶地或河间洼地上分布着典型盐土或草甸盐土，河间古老冲积平原上分布着荒漠化盐土、荒漠化草甸土或风沙土。

塔里木河流域的植被由山地和平原植被组成。山地植被具有强烈的旱化和荒漠化特征，中、低山带超旱生灌木，寒生灌木是最具代表性的旱化植被。其主要表现是植被种类贫乏，结构单纯，生长稀疏。横贯全流域广泛分布着胡杨、灰杨、沙枣、铃铛刺、红柳、盐穗木、白刺、苏枸杞、骆驼刺、罗布麻、甘草、芦苇、香蒲、拂子茅等。作为建群种或优势种在流域构成一定面积群落的为胡杨林和怪柳灌丛，纯草类面积较小。植被的发育程度与分布、地形水系和水文地质条件密切相关。距河道越近，植物种类越丰富，生长也好，反之植物种类越单纯，生长也越差。在灌区受人类活动的影响，因生态条件的变化，自然植被特点也已改变。

2.1.2 流域规划及规划环评概况

(1) 塔里木河流域综合规划情况与响应

《塔里木河流域综合规划》，2022 年 12 月经过水利部水规总院审查。流域总体规划基本原则提出：坚持节水优先，保障水资源可持续利用的原则。实施流域的全面深度控水和节水行动，严格水资源用途管制，降低流域水资源开发利用强度，推动流域向节水型生产生活方式的转变。以流域农业节水为重点，大力发展高效节水灌溉，推进农业从粗放用水方式向集约节约用水方式转变，提高农业输水效率。以全流域节约用水扩大流域发展空间，以高效的水资源利用支撑流域经济社会可持续发展。该规划提出塔里木水库提升工程，对塔里木水库实施清淤、加高、培厚、防渗等措施，塔里木水库改建扩容后总库容 9661 万 m^3 。

本工程主要任务是以改善灌溉为主、兼顾工业供水，促进水资源节约集约高效利用，工程规模及建设内容包括塔里木水库改建扩容，新建沉沙池 1 座，新建、改扩建渠道及现状河道清淤，因此分析认为，本工程符合《塔里木河流域综合规划》的相关要求。

(2) 塔里木河流域综合规划环评情况与响应

《塔里木河流域综合规划环境影响报告书》针对塔里木河流域主要环境特点及治理开发造成的影响，识别规划的环境影响，确定评价指标，分析规划实施对塔里木河流域环境影响和流域经济社会可持续发展的支撑作用，针对可能引起的不利环境影响，提出应采取的预防和减缓措施，以促进经济社会和环境协调发展。

根据塔里木河流域综合规划环境影响评价要求，要统筹考虑水资源综合管理能力、水资源配置调控能力、协调生产、生活和生态用水，巩固和加强水利基础设施建设，把控制工程建设作为科学配置水资源的先决条件；流域水资源总体分配合理性分析的重点是水资源分配中天然生态用水的分配；满足向塔河下游大西海子水库以下断面下泄 3.5 亿 m^3 生态用水的要求。力争实现塔河流上中下游河道年年有水流到台特玛湖，为有效保护和恢复塔河干流上中游生态、明显改善下游生态环境、初步构建塔河流域绿色走廊的安全屏障创造条件。

塔里木水库提升工程提高水资源利用效率，缓解灌溉缺水问题，不影响塔河下游向大西海子水库以下断面下泄 3.5 亿 m^3 生态用水的要求，因此分析认为，本工程符合规划环评中的相关要求。

2.1.3 塔里木河流域水资源开发环境影响回顾

2.1.3.1 河流域水资源开发利用现状评价

塔里木河流域“六源一干”区域水土开发历史悠久，自古以来，当地居民就不断地修渠引水，发展灌溉农业。解放七十多年来，“六源一干”区域兴建配套了一大批水利工程，使灌区形成较为完整的蓄水、引水、输水、提水工程，并不断对旧灌区进行提质改造，形成了较为完善的灌溉农业区。

(1) 蓄水工程

截止 2019 年底，塔里木河流域“六源一干”区域已修建各类水库 88 座（含兵团），总库容 56.22 亿 m^3 。按库容划分，大型水库 11 座，总库容 33.52 亿 m^3 ，约占“六源一干”水库总库容的 59.6%，中型水库 38 座，总库容 21.47 亿 m^3 ；小型水库 39 座，总库容 1.24 亿 m^3 。

(2) 渠首工程

截止 2019 年底，“六源一干”区域已建成各类引水渠首 203 座，总设计引水能力 3357.75 m^3/s 。各类引水渠首中，大型渠首 15 座，约占渠首总数的 7.4%，中型渠首 38 座，约占渠首总数的 18.7%，小型渠首 149 座，其他类型渠首 1 座。

(3) 渠系工程

“六源一干”区域输水渠道主要由干渠、支渠和斗渠三级组成。据统计，截止 2019 年底，“六源一干”区域渠道总长 4.66 万 km，防渗长度 2.40 万 km，防渗率 51.5%。其中，“六源一干”区域干渠全长 0.83 万 km，防渗长度 0.57 万 km，防渗率为 68.7%；支渠全长 1.29 万 km，防渗长度 0.87 万 km，防渗率为 67.4%；斗渠全长 2.54 万 km，防渗长度 0.95 万 km，防渗率为 37.4%。

2.1.3.2 流域生态环境现状

(1) 天然绿洲现状

塔里木河流域高山环绕盆地，荒漠包围绿洲，植被种群数量少、覆盖度低，土地沙漠化和盐碱化严重，生态环境脆弱。按照水资源形成、转化和消耗规律，结合植被和地貌景观，塔里木河流域生态系统主要包括径流形成区的山地生态系统、径流消耗和强烈转化区的人工绿洲生态系统、径流排泄、积累及蒸散发区的自然绿洲生态系统、水域及低湿地生态系统，严重缺水或无水区荒漠生态系统。

2010-2018 年间，源流区植被出现显著降低，以车尔臣与和田河及孔雀河下游区域下降最为显著，而增加主要在集中在上三源流河的汇合口区域及干流大西海子-台特玛湖。

整体而言，近 20 年“六源一干”区域生态发生一个从源流区向干流迁移的过程，干流部分区域生态好转而源流区整体恶化。2000 年至 2010 年是塔里木河近期综合治理规划工程（主要在干流）实施的主要时期，工程建设发挥效益滞后，2011 年塔里木河实现“四源一干”收归塔管局统一管理后，干流生态开始持续好转。但 2010 年后，各源流区在扶贫、援疆、乡村振兴等政策支持下，水土开发利用持续加速，在来水增加又要确保向干流生态泄水的情势下，源流区挤占生态用水情况较为严重，使得源流区植被覆盖度多呈现显著下降。

2.1.3.3 塔里木河近期综合治理规划环境影响回顾分析

2001 年国务院批复实施《塔里木河流域近期综合治理规划报告》，建设了一批生态引水闸，整治、疏通了河道，使河道输水能力大为改善，为恢复“四源一干”区域内的林地、灌木、疏林地和草地的生态用水提供了条件。

塔里木河下游河道自 2000 年开始实施 6 次应急输水和塔河干流输水工程建设后，上游来水流经此段河道，自 2003 年开始输水至台特玛湖，结束了 30 余年下游河道断流的历史，使台特玛湖重现了水面。中科院新疆生态与地理研究所专题研究成果表明，项目实施后，“下游两岸地下水位(1km 范围内)由治理前的 8-12m 逐步恢复到现在的 2-4m，水质矿化度下降，两岸天然林草植被和胡杨林重现生机，生态植物种群由 17 种增加到 46 种，沙化面积减少 105 万亩，现在下游两岸经常可见野生动物出没，下游绿色走廊逐步有了生机，下游生态环境日趋恶化的现象得到了初步遏制”。从生态环境整体上比较，治理前塔里木河流域下游“两扩大”和“四缩小”的现象有了改观。

（1）灌区节水改造

依据国务院批准的《近期治理规划》以及实施过程中编制的《塔里木河工程与非工程措施五年实施方案》、《塔里木河工程与非工程措施五年实施方案中期调整报告》等，规划渠道防渗改建长度 7789km，高新节水面积 43.6 万亩，改造平原水库 8 座，地下水开发利用工程新打机井 2257 眼。实际完成渠道防渗改建长度 7470km，高新节水面积 43.6 万亩，改造平原水库 8 座，地下水开发利用工程新打机井 2044 眼。《近期综合治理》

规划通过灌区节水、平原水库改造、地下水开发利用、退耕封育等工程建设，实现节水 26.60 亿 m^3 ，工程实际节水量 27.22 亿 m^3 。

规划方案实施后，流域综合管理能力大大提高，水量控制形成统一调度运行机制。在合理的水资源配置下，流域灌区在灌溉面积减少情况下，灌区通过配水工程等建设，改善灌水条件。通过实施高新节水、盐碱地改良等措施，实现农业增产增收。

（2）河道治理

规划干流输水堤长度 686.8km，源流输水堤长度 137.8km，实际完成干流输水堤长度 686.8km，源流输水堤长度 137.8km。通过源流灌区节水和干流河道整治和堤防建设，阿克苏河、叶尔羌河以及和田河三源流实现向塔里木河干流（阿拉尔断面）2001~2019 年平均输水 48.37 亿 m^3 ，三源流向干流输水目标基本实现，阿克苏河、叶尔羌河距规划目标略有差距，开都—孔雀河向干流输水与规划目标 4.5 亿 m^3 相比差距较大。

规划实施后，流域内的防洪体系逐步得到完善，能够有效减少洪水灾害造成的生命财产的损失，对促进地区经济稳定发展、提高居民生活质量具有重要的意义。

（3）博斯腾湖输水系统

规划博斯腾湖输水干渠 95km，扬水泵站 1 座，实际完成博斯腾湖输水干渠 95km，扬水泵站 1 座。通过河道整治和堤防建设、生态闸建设及博斯腾湖扬水站建设，向大西海子断面 2001~2019 年平均每年下泄生态水 4.11 亿 m^3 （含应急输水）。

规划实施后，博斯腾湖 12.0 亿 m^3 的生态耗水，使博斯腾湖满足《博斯腾湖水环境保护及污染防治条例》要求，湖泊水位维持在 1045~1047.5m。

（4）生态建设

规划退耕封育面积 33 万亩，林草保护面积 538 万亩，实际完成退耕封育面积 5.6 万亩，林草保护面积 538 万亩。中科院新疆生态与地理研究所专题研究成果表明，项目实施后，“下游两岸地下水位（1km 范围内）由治理前的 8-12m 逐步恢复到现在的 2-4m，水质矿化度下降，两岸天然林草植被和胡杨林重现生机，生态植物种群由 17 种增加到 46 种，沙化面积减少 105 万亩，现在下游两岸经常可见野生动物出没，下游绿色走廊逐步有了生机，下游生态环境日趋恶化的现象得到了初步遏制”。

规划方案实施后，通过水资源配置工程、河道整治工程、生态引水渠及生态闸工程的建设，保障源流下游及干流两岸的生态用水，维护各河流源流区及山区河段产流汇流

区涵养水源和保持水土的生态功能。实现塔河干流上中下游河道年年有水流到台特玛湖，有效保护和恢复塔里木河干流上中游生态，下游生态环境得到明显改善和初步构建塔河流域绿色走廊的安全屏障。

2.1.3.4 塔里木干流生态环境演化与主要问题

(1) 区域生态环境变化

2000~2018 年，塔里木河干流土地利用变化以耕地面积增加，草地面积缩小为主要特征。流域人工绿洲扩张 340.7 万亩，天然绿洲萎缩 245.8 万亩，其中以草地萎缩为主，流域近期综合治理实施以来，塔里木河下有生态有所改善，但上中游耕地扩张明显，天然草场退化，流域生态退化与改善并存，产生“生态搬家”问题。

(2) 主要生态环境问题

1) 塔里木河干流绿色带萎缩，威胁盆地北缘经济带

胡杨是干旱内陆区唯一成林植物物种，保护以胡杨为代表的植物群落稳定对区域生态安全具有极其重要的作用。同时干流的绿色走廊也是塔里木河流域生物多样性最为丰富的区域，培育了世界最大的胡杨林分布区。1973~2008 年，上中下游的耕地一直呈增加态势，林地、草地和水域总体减少。现状塔里木河干流阿拉尔~新渠满、新渠满~英巴扎、英巴扎~乌斯满、斯满~恰拉河段，绿色走廊宽度约为 38~100 km，46~120 km，45~80 km 和 30~60 km；塔里木河下游河道由于自 1972 年起经历了近 30 年断流，目前下游上段河岸林最大宽度仅约为 15km 左右，阿拉干以下天然植被分布范围更窄，草地基本退化，植被仅分布在河岸 1~2 km 范围内。2000 年以来，中游修建输水堤防工程，堤防修建前距堤防 2000m 范围内的水力联系密切，而堤防修建 5 年后只有距堤防 800m 以内的水力联系尚在，证明了堤防的修建对堤防外的湿地环境产生了明显的负面影响。在堤防修建之前，河道两侧地下水位和地下水质的年度变化很小，而丰水期与枯水期之间的变化却很大。堤防修建后地下水位表现出逐年下降，水质不断恶化的变化趋势，以胡杨为代表的河岸林植物群落的覆盖度也由于堤防的修建而逐渐下降。塔里木河中下游地区胡杨林的广布就是河水定期漫溢的结果，输水堤防修建后，阻断了洪水漫溢机制，使河岸林植物群落的自我更新演替无法实现，存在河岸绿色走廊继续萎缩的风险。

2) 湿地面积减少，生物多样性锐减

近 40 年以来，塔里木河干流湿地与天然胡杨林面积显著减少，生物多样性锐减。

从 1973 年到 2005 年间，干流区湿地面积由 2050km² 减少到 1467km²，减少了 28.44%，其中减少的湿地以沼泽湿地为主，占湿地减少总面积的 66.42%。由于耕地面积的扩大占用大量的林地、草地和湿地，同时由于下游水资源减少，造成荒漠河岸植被全面衰退，湿地面积萎缩，进而引起干流区生物多样性显著减少。据统计，以往塔里木河区域有 199 种脊椎动物，其中区域特有种及亚种的比例相当可观。目前大量珍稀生物处境濒危，国家一级保护珍禽黑鹳的集群繁殖地胡杨林面积锐减，生物多样性也急剧减少，草本植物种类从 200 种降低到 20 种，野生动物由 26 种降到 5 种。

3) 下游荒漠河岸林退化趋势未根本扭转，绿色走廊保护任务仍很艰巨

干流下游经过近 20 年生态输水，生态得到拯救和恢复，靠近河岸的胡杨恢复效果最为显著，然而沿河流的生态输水，实际上治理了一条线而不是一个面，治理范围十分有限，干流下游绿色走廊仍然受到两大沙漠的威胁，生态退化的局面并未从根本上得到扭转，生态恢复重建任务仍很艰巨。断流河道生态输水具有积极的生态效应，然而断流河道输水的生态作用似乎并没有我们想象的那样显著。输水后下游地区植被稀疏，盖度较低的基本格局没有得到显著的改变。连续 13 年的 MODIS NDVI 数据的分析结果表明：即使最易受地下水埋深影响且盖度最高的草本植物，其植被覆盖值也集中在 5% 左右。这一结果表明，即使进行了大量的生态输水，近河道地区地下水埋深较浅，植被 NDVI 指数或者植被盖度的持续增大似乎已达到极限。出现这种情况的可能原因有以下两个方面：

①生态输水主要以现存河道为依托，这种线状的输水最大横向影响范围仅局限于河道两侧 1000 m 以内，因此线状的输水过程就决定了输水影响的空间范围小，很难大范围内提高自然植被的盖度；

②虽然生态输水可以提高地下水位，为植物生长提供必要的水分，然而河道人工输水改变了原有的河道自然水流过程，尤其是不再出现洪水期的河水漫溢过程。这就造成了植物种子繁殖的基础条件与节律被完全打破，荒漠河岸植物很难进行自我更新。从这个角度来看，生态输水仅能最大限度维持现有植被的生长，而不能促进植物种群进行有效的更新。故即使大量的进行了输水，下游地区植被 NDVI 指数或盖度仍增加有限。虽然荒漠河岸植物尤其胡杨具有萌蘖更新能力，然而由于降水缺乏，更关键的是失去了洪水期的大水漫溢，上层土壤干燥，通过侧根的萌蘖发生率低。研究表明生态输水后仅

距河道 50 m 范围内, 0~100 cm 土层中胡杨水平根系分布较多, 具有潜在的萌蘖能力, 大于 50 m 范围内胡杨基本不具有萌蘖更新能力。而且更为重要的是, 即使胡杨具有萌蘖更新的潜力, 仍需适量的地表灌溉才能确保萌蘖植株的成活。因此, 生态输水过程的最大局限就在于, 如果没有其他人工干预措施, 它只能保持现有植被的存活和复壮, 而不能有效促进植被的更新。

(3) 生态环境演变原因分析

近 20 年来, 塔里木河流域整体进入丰水期, 加上中央投资开启的塔里木河近期综合治理, 使得塔里木河下游生态得到了抢救式恢复, 特别是 2011 年实现“四源一干”的统一管理以来, 上三源流向阿拉尔断面输水得到较好的保障, 干流下游大西海子下泄生态水量逐渐成为一种常态, 塔里木河近期综合治理有效实现了面向干流下游输水、确保绿色走廊的由危向好向强的重大转变。

2.2 现有工程历史概况

2.2.1 工程位置

尉犁县地处新疆维吾尔自治区中部, 巴音郭楞蒙古自治州(以下简称巴州)腹地, 总土地面积 5.92 万 km²。尉犁县东邻若羌县, 南隔塔克拉玛干沙漠与且末县相望, 西与阿克苏地区的沙雅、库车县交界, 北与轮台县、库尔勒市、博湖县、和硕县以及吐鲁番地区的吐鲁番市、托克逊县、鄯善县接壤。尉犁县县城距巴州首府库尔勒市 50km, 距乌鲁木齐市 520km。尉犁又名“罗布淖尔”, 源于“罗布泊”而得名, 意为“水草丰腴的湖泊”。国道 218 线横贯全县, 是南疆的重要交通枢纽之一, 矿产资源、旅游资源特别丰富, 有库尔勒的“后花园”之称。

塔里木水库位于巴州尉犁县境内, 地处塔里木河北岸, 水库库盘呈东西长条状, 地理坐标介于东经 85° 52'~86° 14', 北纬 41° 11'~41° 17'之间, 库区中心坐标为东经 86° 05' 41.1", 北纬 41° 16' 18.2"。水库坝址位于尉犁县县城西南方向约 13km 处, 东距塔里木乡乡政府约 12km, 南、北方向上与塔里木河、孔雀河河道分别相距 21km、9km。塔里木水库 1971 年建成, 由一库和二库组成, 2001 年塔里木河流域近期综合治理项目对塔里木水库进行节水改造, 工程实施内容为废弃一库, 二库缩库为塔里木水库, 缩库后的塔里木水库库盆面积 10.8km², 水库总库容 2470 万 m³; 新修水库引水渠, 从乌斯满河末端引水入塔里木水库, 设计控制灌溉面积 5 万亩。根据 2023 年 1:1000 地形图量

算，塔里木水库正常蓄水位 888.4m 以下库容 2768 万 m^3 ，其中调节库容 2224 万 m^3 。现状水库控制灌溉面积 9.34 万亩（控制灌区范围内渠系已完成，为非充分灌溉）。由于塔里木河来水集中在汛期，乌斯满河淤积严重、输水效率低，为满足灌区用水要求，现状实际由亚森卡德尔闸、乌斯满闸两闸口引水，利用亚森卡德尔河、乌斯满河两条河道输水。

塔里木水库地理位置示意图见图 2.3.1-1。

2.2.2 水库现状

水库工程主要由坝体工程、引水工程、放水工程等几部分组成。

(1) 坝体工程

大坝为均质土坝，坝高为 2.1~4.4m，坝顶宽度为 3.8~8.1m，坝顶宽度为 3.8~8.1m，坝顶路面为戈壁碎石路面，路面宽度 4.0m。水库围坝全长约 13.76km，库盆面积 10.8km²，由北坝段、南坝段和西坝段组成，其中北坝段长度为 5.3km，南坝段长度为 5.15km，西坝段长度为 3.309km。水库 2004 年节水改造建设时采用坝体斜墙铺膜防渗和坝基垂直铺塑防渗型式，防渗深度视坝基壤土深度情况分坝段进行，深度在 1.8~3.5m 范围内，水库大坝下游坡脚处未设排水体。

(2) 引水工程

水库库容低于 500 万 m³ 以下时，水库蓄水可以通过乌斯满河-水库引水渠通道输水进行；乌斯满河-水库引水渠通道水库进水枢纽由 3 孔进水闸和 2 孔库外闸组成，闸孔净宽均为 3m，节制闸设计流量 10m³/s，输水闸设计流量 7m³/s。节制闸、进水闸为整体式结构，由闸前铺盖、扭面段、闸室段、消力池段、护坦段组成，闸门采用钢闸门，闸门尺寸宽高为 3m×2.5m，闸后设交通桥，宽度为 4.5m，设计荷载为公路-II 级折减。水库引水渠建于 2004 年，长 11.668km，梯形断面土渠，塑膜防渗，2008 年进行大清淤，拓宽了原渠道断面，流量加大到 10m³/s。

水库库容超过 500 万 m³ 以上时，水库蓄水只能通过亚森卡德尔河通道输水进行，且亚森卡德尔河通道是水库蓄水的主要通道。汛期洪水先进入废弃的一库进行沉沙，经原一库放水闸→连接渠（长 6.9km，为自然沟形成，过水流量为 15m³/s，）→水库进水涵管入库。

一库放水闸设计流量 15m³/s，目前该闸左侧已沉降 50cm。水库进水涵管在南坝段桩号 5+692 处，为 4 孔钢筋混凝土圆涵管，涵管孔口尺寸直径为 1.5m。

塔里木水库进水闸见图 2.2.2-1，一库放水闸见图 2.2.2-2，水库进水涵管见图 2.2.2-3。

面 173.6 km，距下游恰拉断面 219.4 km。目前乌斯满河末端位于尉犁县米尔沙里乡，一部分由塔里木水库进水闸将部分乌斯满河水引入塔里木河水库，一部分通过引水干渠为尉犁县墩阔坦乡三条灌溉干渠供水（米尔沙里干渠、琼库勒干渠、霍尔加干渠），其余极少部分流入戈壁耗散蒸发。根据《塔里木河流域近期综合治理项目塔河干流乌斯满枢纽工程初步设计报告》（2011 年 8 月），乌斯满河的设计引水规模为 $55\text{m}^3/\text{s}$ ，加大引水规模为 $60\text{m}^3/\text{s}$ 。

根据现状实际调查，为了维持乌斯满河两岸生态，目前在乌斯满河上设置 6 座生态闸，分别位于乌斯满河左岸 26+763、左岸 44+942、右岸 55+058、右岸 61+322、右岸 64+477、右岸 68+385。生态闸均为单孔开敞式结构，闸底同闸后生态引水首端同高，高于现状河底，闸孔宽度 1.5~2.5m，闸门均为铸铁闸门，启闭机均为手动两用螺杆启闭机，生态闸后接消力池及生态引水渠。闸前进口两侧均设有 30m 厚格宾石笼。

依据尉犁县水利综合服务中心提供的资料，塔里木河流域干流管理局控制的乌斯满引水枢纽放水闸在汛期放水时，农业用水与生态用水不叠加下放，即在乌斯满引水闸计量时根据用水单位申请的经塔里木河流域管理局批准的用水指标，在引水闸先放农业用水，待农业用水水量达到塔里木河流域管理局批准的水指标后，就停止下放农业用水，之后开始下放生态用水，这样根据用水需求，重复上述放水过程。

2) 亚森卡德尔河

亚森卡德尔河位于尉犁县境内、塔河干流中游，河道首端距尉犁县城 200km，末端距尉犁县城 20km。亚森卡德尔河为塔河干流中游北部的一条较大汉流，属英巴扎~乌斯满河口段弯曲型河道，现状弯道的平面摆幅在 1~3.5km，河段的弯道虽然发育，局部河岸年冲刷达 50m，但河势总体相对稳定。河道全长 140km（不包含现状塔里木水库引水渠 11km），河道弯曲，水流缓慢，河道来沙以从塔里木河引沙为主，河道大部分河道泥沙淤积严重，河床抬升与冲刷并存。

亚森卡德尔河首端位于尉犁县库木达里亚附近的塔河干流分水口，为便于引洪及生态供水，根据国务院于 2001 年 6 月批复的《塔里木河流域近期综合治理规划报告》，塔河管理局于 2004 年在该分水口修建了亚森卡德尔生态闸，该闸为开敞式整体结构，共 2 孔，正常最高引水流量为 $36.4\text{m}^3/\text{s}$ ，现状运行正常。

2.2.5 水库调度运行状况

塔里木水库一般情况下每年 7 月中下旬开始从塔里木河引水，9 月末引水结束，水库蓄水至正常蓄水位。11 月初开始冬灌放水，至第二年春灌结束（4 月中上旬）水库基本放空，水库每年腾空期约 3~4 个月。

2.2.6 尉犁县各闸口引水情况

根据 2003-2023 年尉犁县各闸口引水情况，引水区域（闸口）包括：乌斯满河、亚森卡德尔河、阿其克、帕塔木河、喀尔曲尕引水渠（人大闸）、干流泵灌区等 5 处。

2003-2023 年尉犁县各闸口农业引水量如下图所示。根据统计，近 10 年尉犁县农业引水总量年均 3.02 亿 m³，其中乌斯满引水 0.90 亿 m³、亚森卡德尔引水 0.96 亿 m³、喀尔曲尕引水渠 0.62 亿 m³、干流泵灌区引水 0.55 亿 m³；帕塔木、阿其克近 10 年无农业引水。

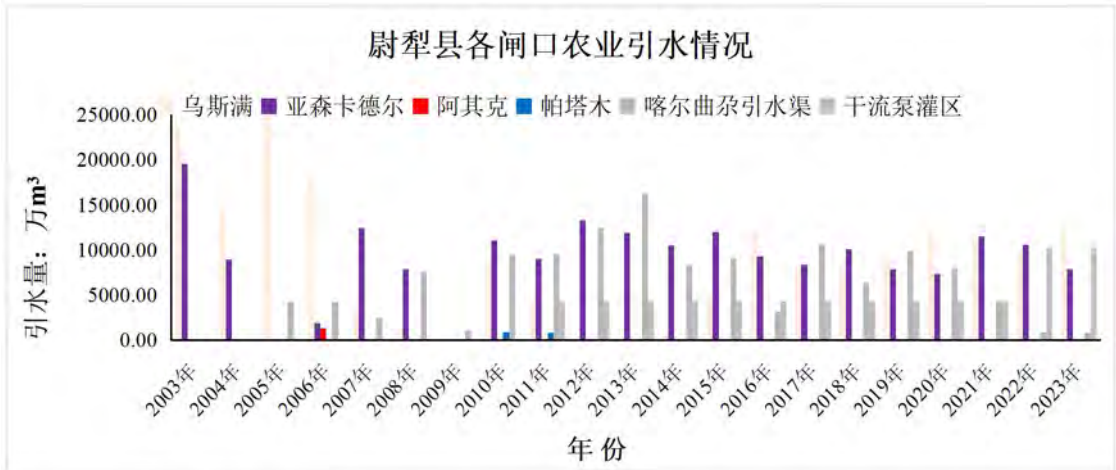


图 2.2.6-1 尉犁县各闸口 2003-2023 年农业引水量统计

现状 2003-2023 年实测两闸口平均引水量 2.81 亿 m³，其中生态引水期 0.98 亿 m³，农业灌溉期 1.83 亿 m³。近 20 年农业灌溉引水量总体变化不大，基本达到农业取水许可指标 1.85 亿 m³。

河流	引水量			农业取水许可
	总引水量	生态期	灌溉期	
亚森卡德尔	14704	5578	9126	9500
乌斯满	13396	4259	9137	9000
合计	28100	9837	18263	18500

表 2.2.6-2

尉犁县各闸口 2003-2023 年引水量统计表

单位：万 m³

年度	乌斯满河		亚森卡德尔河		阿其克		帕塔木河		喀尔曲孕引水渠		干流泵灌区	农业引水合计
	农业	生态	农业	生态	农业	生态	农业	生态	农业	生态	农业	
2003	23605	0	19569	0	0	0	0	0	0	0	0	43174.00
2004	14887	0	8948	2685	0	0	0	0	0	0	0	23835.00
2005	27726	0	0	6620	0	0	0	0	4237	0	0	31963.00
2006	18127	0	1902	6757	1311	0	0	0	4269	3951	0	25609.00
2007	3265	0	12473	0	0	2428	0	0	2491	1373	0	18229.00
2008	1488	0	7913	0	0	0	0	0	7597	579	0	16998.00
2009	0	0	0	0	0	0	0	0	1139	0	0	1139.00
2010	8635	2799	11076	2680	0	1532	899	898	9551.9	0	0	30161.90
2011	4130	2950	9000	11639	0	0	864	4680	9581	0	4300	27875.00
2012	0	9251	13264	6302	0	0	0	3573	12534	0	4300	30098.00
2013	0	0	11980	6515	0	0	0	6416	16270	2819	4300	32550.00
2014	464	0	10546	0	0	0	0	1655	8316	1260	4300	23626.00
2015	5000	8464	12000	1363	0	0	0	8442	9197	346	4300	30497.00
2016	12816	8877	9303	11521	0	0	0	0	3190	734	4300	29609.00
2017	8242	13759	8381	35426	0	0	0	26285	10643	1068	4300	31566.00
2018	8164	13011	10107	6134	0	0	0	1457	6427	2097	4300	28998.00
2019	9520	11734	7875	5935	0	0	0	4194	9904	0	4300	31599.00
2020	11920	2924	7361	1768	0	0	0	2930	8018	0	4300	31599.00
2021	11469	1971	11528	0	0	427	0	5212	4302	0	4300	31599.00
2022	9833	6379	10562	2950	0	0	0	7407	894	0	10310	31599.00
2023	12576	7325	7867	8835	0	798	0	4297	838	0	10310	31591.00

2.2.8 水库现状存在的问题

2.2.8.1 水库运行问题

水库现状存在的问题包括以下几个方面：

（1）大坝上游坝坡未防护，大坝下游无排水体，坝后地下水出露，水库淤积问题较严重，水库死库容减少。

（2）水库引水渠进水枢纽进水闸引水能力不足，混凝土结构外观有轻微缺陷，混凝土有局部剥落、破损，混凝土质量一般，现状启闭机实际均为手摇螺杆式启闭机，现状工作桥上部无闸房。

（3）库外引水渠节制输水闸下游消力池冲毁，混凝土结构外观有轻微缺陷，混凝土质量一般，有局部剥落、破损，状启闭机均为手摇螺杆式启闭机，现状工作桥上部无闸房。

（4）水库南干渠放水闸现状闸门均运行正常，锈蚀较轻微，个别平板钢闸门存在闸门止水橡皮老化，闸门与止水连接不严的问题，但未发现破坏性的变形、断裂和磨蚀现象。

（5）水库退水设施简陋，无法进行水量控制，存在安全隐患。水库引水通道乌斯满河下游河道淤积严重，不能满足农业灌溉用水需求。水库引水渠淤积严重，库外引水渠淤积严重，影响农业灌溉用水需求。水库大坝监测系统有关浸润线观测及水情观测设施已无法使用，均已报废。水库管理房屋为单层土木结构，房屋破旧，设施老化，已无法满足管理要求。

2.2.8.2 水库渗漏问题

水库 2004 年节水改造建设时，采用坝体斜墙铺膜防渗和坝基垂直铺塑防渗型式，防渗深度视坝基壤土深度情况分坝段进行，深度在 1.8~3.5m 范围内。节水改造后，经过 12 年的运行，目前水库渗漏问题较严重，大坝存在渗透破坏的危险，尤其是北坝段及南坝段，坝后坡地下水出露，明水成片，坝基渗漏严重，造成水库下游大面积土地盐碱化，长期以来，工程不能充分发挥应有的效益。

2.2.8.3 水库现状引水河道淤积及生态问题

（1）乌斯满河

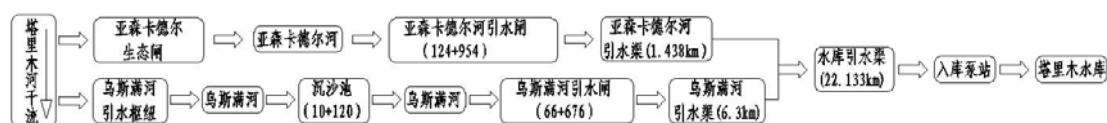
乌斯满河河道弯曲，水流缓慢，土质松散，平均纵坡 1/6726，前近 50km（尤其是

2.3.2 工程总布置及主要建筑物

2.3.2.1 工程总布置

塔里木水库提升工程输水线路为：①乌斯满引水枢纽（现状引水口）→乌斯满河道整治→乌斯满河沉沙池→乌斯满河（66+676）引水闸→新建乌斯满河引水渠；②亚森卡德尔生态闸（现状引水口）→亚森卡德尔河天然河道→亚森卡德尔河（124+954）引水闸→新建亚森卡德尔河引水渠；①、②引水渠交汇进入水库引水渠→新建提水泵站→塔里木水库。

现分段描述如下：



工程主要由河道整治、沉沙池、引水渠（包括建筑物）、提水泵站、塔里木水库五部分组成。本工程总体布局如下图所示。

2.3.2.2 工程主要建筑物

(1) 河道整治

本工程主要建设内容为乌斯满河道疏浚桩号 5+300~66+676 段，总长度为 61.376km、新建 2 座生态闸。

1) 河道疏浚

河道疏浚桩号 5+300~66+676 段，总计 61.376km。本段河道弯曲，水流缓慢，土质松散，泥沙沉积严重，河床不断抬升，急需进行疏浚，以提高河道的输水能力，满足下游生态及塔里木水库引水的需要。

2) 生态闸

根据现状实际调查，为了维持乌斯满河两岸生态，目前在乌斯满河上设置 6 座生态闸，分别位于乌斯满河左岸 26+763、左岸 44+942、右岸 55+058、右岸 61+322、右岸 64+477、右岸 68+385，但现状河道上仍有 2 处河汊处未修建生态闸，导致乌斯满河在输送农业灌溉用水时，采取临时封堵的措施，造成了人力和财力的损失，提高了工程管理的成本。因此，本次设计新建 2 座生态闸，具体位置分别位于乌斯满河右岸 41+866 和 47+253 处。

(2) 沉沙池

沉沙池工程主要由沉沙池、沉沙池进水口和沉沙池放水闸组成。沉沙池总库容 104.67 万 m^3 ，沉沙池堤顶设计宽度为 6m，沉沙池迎水面堤身不进行防渗和防护设计，堤身 0+000~0+300、1+900~2+488 段采用上游边坡 1:5，下游边坡 1:5，桩号 0+300~1+900 段采用上游边坡 1:5，下游边坡 1:2.5。堤身由沉沙池的开挖料低液限粉土填筑而成，堤顶高程为 904.20m，堤身最大坝高为 5.2m。

(3) 引水渠

引水渠包含亚森卡德尔河引水渠、乌斯满河引水渠和塔里木水库引水渠三部分，引水渠总长度 29.871km，其中亚森卡德尔河引水渠 1.438km，乌斯满河引水渠 6.3km，水库引水渠 22.133km；引水闸 2 座，节制分水闸 5 座，交通桥 21 座，测桥 3 座。

① 亚森卡德尔河引水渠

亚森卡德尔河引水渠渠线全长 1.438km，起点位于亚森卡德尔河 124+954 处右岸，终点接水库引水渠 0+000，渠线 0+000~1+438 段整体由西北向东南布置。渠道描述如下：

亚森卡德尔河引水渠桩号 0+000~1+438 段为新建渠道，渠道设计流量 $15.58\text{m}^3/\text{s}$ 。渠

道设计采用梯形断面，底宽 4.5m，渠深 3.8m，边坡系数 1:2.0，边坡采用 12cm 厚的 C35 现浇混凝土板防渗，砼边坡板底部设滤水管，采用 PE 滤水管 $D=100\text{mm}$ （管头包裹 $500\times 500\text{mm}$ 反滤布），间距 1.5m，高度为渠底以上 50cm 处；渠道边坡设 60cm 厚的砂砾石垫层；底板采用 20cm 厚的雷诺护垫下铺反滤无纺布($500\text{g}/\text{m}^2$)。

② 乌斯满河引水渠

乌斯满河引水渠渠线全长 6.3km，起点位于乌斯满河 66+676 处左岸，终点接水库引水渠 0+000，渠线 0+000~6+300 段整体由西北向东南布置，渠道设计流量 $20.76\text{m}^3/\text{s}$ 。渠道描述如下：

渠道桩号 0+000~1+000 段为新建渠道。渠道设计采用梯形断面，底宽 11.0m，渠深 3.8m，边坡系数 1:2.0，底板和边坡采用底板采用 20cm 厚的雷诺护垫下铺反滤无纺布($500\text{g}/\text{m}^2$)，底板和边坡相交处设 50cm 厚格宾石笼。

渠道桩号 1+000~6+300 段为新建渠道。渠道设计采用梯形断面，底宽 7.5m，渠深 3.8m，边坡系数 1:2.0，边坡采用 12cm 厚的 C35 现浇混凝土板防渗，砼边坡板底部设滤水管，采用 PE 滤水管 $D=100\text{mm}$ （管头包裹 $500\times 500\text{mm}$ 反滤布），间距 1.5m，高度为渠底以上 50cm 处；渠道边坡设 60cm 厚的砂砾石垫层；底板采用 20cm 厚的雷诺护垫下铺反滤无纺布($500\text{g}/\text{m}^2$)。

③ 水库引水渠

水库引水渠渠线全长 22.133km，起点为亚森卡德尔河引水渠和乌斯满河引水渠交汇点，终点接提水泵站，渠线 0+000~9+082 段整体由西向东布置，渠系 9+082~22+133 段整体由南向北布置。渠道设计流量 $23.22\sim 36.03\text{m}^3/\text{s}$ 。渠道设计底宽 8.0~21m，渠深 3.8m，利用原渠道改造长度 15.215km，新建渠道 6.918km。

渠道桩号 0+000~0+950 段、1+870~5+447 段为新建渠道。渠道设计采用梯形断面，底宽 14.5m，渠深 3.8m，边坡系数 1:2.0，边坡采用 12cm 厚的 C35 现浇混凝土板防渗，砼边坡板底部设滤水管，采用 PE 滤水管 $D=100\text{mm}$ （管头包裹 $500\times 500\text{mm}$ 反滤布），间距 1.5m，高度为渠底以上 50cm 处；渠道边坡设 60cm 厚的砂砾石垫层；底板采用 20cm 厚的雷诺护垫下铺反滤无纺布($500\text{g}/\text{m}^2$)。

渠道桩号 0+950~1+870 段为新建渠道。渠道设计采用梯形断面，底宽 21.0m，渠深 3.8m，边坡系数 1:2.0，底板和边坡采用底板采用 20cm 厚的雷诺护垫下铺反滤无纺布

(500g/m²)，底板和边坡相交处设 50cm 厚格宾石笼。

渠道桩号 5+447~9+082 段为利用原渠道进行改造。渠道设计采用梯形断面，底宽 21.0m，渠深 3.8m，边坡系数 1:1.75，边坡采用 12cm 厚的 C35 现浇混凝土板防渗，砼边坡板底部设滤水管，采用 PE 滤水管 D=100mm（管头包裹 500×500mm 反滤布），间距 1.5m，高度为渠底以上 50cm 处；渠道边坡设 60cm 厚的砂砾石垫层；底板采用 20cm 厚的雷诺护垫下铺反滤无纺布(500g/m²)。

渠道桩号 9+082~10+553 段为新建渠道。渠道设计采用梯形断面，底宽 11.0m，渠深 3.8m，边坡系数 1:1.75，边坡采用 12cm 厚的 C35 现浇混凝土板防渗，砼边坡板底部设滤水管，采用 PE 滤水管 D=100mm（管头包裹 500×500mm 反滤布），间距 1.5m，高度为渠底以上 50cm 处；渠道边坡设 60cm 厚的砂砾石垫层；底板采用 20cm 厚的雷诺护垫下铺反滤无纺布(500g/m²)。

渠道桩号 10+553~11+240 段、12+380~13+650 段为利用原渠道进行改造。渠道设计采用矩形断面，底宽 11.5m，渠深 3.8m，边坡采用 C35 现浇混凝土重力式边墙，重力式墙底部设 60cm 厚的砂砾石垫层；渠道底板采用 20cm 厚的雷诺护垫下铺反滤无纺布(500g/m²)。

渠道桩号 11+240~12+380 段、13+650~14+489 段为利用原渠道进行改造。渠道设计采用梯形断面，底宽 8.0m，渠深 3.8m，边坡系数 1:1.75，边坡采用 12cm 厚的 C35 现浇混凝土板防渗，砼边坡板底部设滤水管，采用 PE 滤水管 D=100mm（管头包裹 500×500mm 反滤布），间距 1.5m，高度为渠底以上 50cm 处；渠道边坡设 60cm 厚的砂砾石垫层；底板采用 20cm 厚的雷诺护垫下铺反滤无纺布(500g/m²)。

渠道桩号 14+489~22+133 段为利用原渠道进行改造。渠道设计采用梯形断面，底宽 16.5m，渠深 3.8m，边坡系数 1:1.75，边坡采用 12cm 厚的 C35 现浇混凝土板防渗，砼边坡板底部设滤水管，采用 PE 滤水管 D=100mm（管头包裹 500×500mm 反滤布），间距 1.5m，高度为渠底以上 50cm 处；渠道边坡设 60cm 厚的砂砾石垫层；底板采用 20cm 厚的雷诺护垫下铺反滤无纺布(500g/m²)。

(4) 提水泵站

提水泵站布置在渠道末端，紧邻坝体，上游为新建泵站引渠，引渠内来水经泵站提至出水池，通过坝下箱涵内钢管，将水提至库内。泵站上游引渠中心线与泵站纵轴线方向平行、与坝轴线垂直。泵站蝶阀井西侧设置调流阀，利用一根入库钢管，通过调流阀将库内

水放入泵站引渠，向墩阔坦灌区方向补水。另外在库外渠上新建一座库外渠分水节制闸，用于控制渠道中的水流向泵站和库外渠。

提水泵站设计流量为 $23.20\text{m}^3/\text{s}$ ，设四台立式轴流泵 1600ZLQ-9-5，3 主一备，装机功率 3.2MW。沿水流方向，泵站枢纽依次布置：清污闸、提水泵站、主泵房、蝶阀井、出水池、坝下箱涵和进水闸等建筑物。

(5) 塔里木水库

塔里木水库位于工程末端，东西长 3746m，南北宽 2585m，库盆总面积 8.0km^2 ，坝轴线长 10764m，总库容 6340 万 m^3 。坝体采用土工膜斜墙坝，最大坝高 12.6m，平均坝高 11.2m，上游坡比 1:3，下游坡比 1:2.5，坝顶宽度 7.0m，上游面采用土工膜防渗，并设 25cm 厚混凝土板进行防护，坝体上下游设置厚度 6.0m 的盖重，库盆防渗采用自坝脚向库内水平铺设 200m 宽土工膜。大坝东侧、北侧和南侧各设置一处放水闸，东侧为古勒巴格灌区放水闸，北侧为塔北应急放空闸，南侧为墩阔坦灌区放水闸，该闸结合进水闸布置。

2.3.3 设计水平年及保证率

(1) 设计水平年

现状年采用 2022 年。

塔里木水库提升工程总工期 3 年，参照《水利工程水利计算规范》（SL104-2015），根据工程的重要程度，选择工程产生效益后 5~10 年作为设计水平年。因此，设计水平年采用 2035 年。

(2) 设计保证率

塔里木水库灌区位于新疆巴州尉犁县境内，多年平均降水量 47.6mm，属于干旱地区。根据《灌溉与排水工程设计标准》（GB 50288-2018），对于水资源紧缺地区或干旱地区，以旱作为主的灌溉设计保证率取 $P=50\sim75\%$ ；喷灌、微灌各类地区各类作物灌溉设计保证率 $P=85\sim95\%$ 。设计水平年本灌区农田灌溉高效节水灌溉作物以经济作物棉花为主，约占 70%；采用滴灌灌水方式的灌溉面积占比 85%以上，其余为常规灌溉；滴灌设计保证率取 90%、常规灌设计保证率取 75%，综合考虑农田灌溉设计保证率取 85%。

根据《室外给水设计规范》（GB50013-2018）和《水利工程水利计算规范》（SL104-2015）等相关规定，确定尉犁工业园区供水保证率为 95%。

2.3.4 供水范围和对象

(1) 供水范围

1) 农田灌溉

根据尉犁县用水总量控制方案，遵循以水定地的原则，设计水平年尉犁县不考虑新发展灌溉面积，仅考虑对尉犁县塔里木河流域水资源进行优化配置，改善灌溉条件，提高现状灌区的灌溉保证率。通过对乌斯满河河道清淤整治、两河洼地堵串等措施减少水量损失，并对塔里木水库扩容以增加其水资源调配能力，以尉犁县用水总量控制指标为前提，以节水求发展，在综合考虑现状灌区及水利工程分布的基础上，优化水利工程布局，提高水资源利用效率，确定塔里木水库设计水平年农田灌溉的供水范围。

①现状灌区面积

不同时间、不同资料来源情况下尉犁县灌区面积不同，本次共收集分析了 2 套灌溉面积相关成果，分别为全国水利普查数据（2012 年）、第三次全国国土调查成果（简称“三调”）。2012 年水利普查的灌区面积为 60.5 万亩，此成果距今已超过 10 年，本次仅作为参考；根据“三调”数据中提取的种植用地（耕地及果园）面积为 81.18 万亩，结合本次调查统计资料，扣除其中包含的胡杨林保护等生态修复面积后，本次分析采用的尉犁县塔里木河流域现状灌区面积为 65.23 万亩，此面积与已颁发的尉犁县塔里木河流域取水许可证的现状灌区面积一致，见表 2.3.4-1。

表 2.3.4-1 不同资料来源的尉犁县塔里木河流域现状灌区面积			单位：万亩
所属流域	本次分析采用	2012 年水利普查	国土“三调”
塔里木河	65.23	60.5	81.18

根据现状灌区灌溉水源及渠系分布情况，将尉犁县塔里木河流域灌区划分为 6 个灌区，沿塔里木河干流两岸由上而下分别为：亚森卡德尔河沿线灌区、喀尔曲尕灌区、乌斯满河沿线灌区、墩阔坦灌区、塔里木古勒巴格灌区、塔里木河干流沿线泵灌区。其中，塔里木水库控制灌区面积合计 19.59 万亩，包括墩阔坦灌区 10.25 万亩、塔里木古勒巴格灌区 9.34 万亩。尉犁县塔里木河流域灌区划分详见表 2.3.4-2。

表 2.3.4-2 尉犁县塔里木河流域灌区划分		单位：万亩
序号	灌区名称	灌溉面积
1	两河沿线灌区	3.14

序号	灌区名称	灌溉面积
2	喀尔曲尕灌区	1.2
4	墩阔坦灌区	10.25
5	塔里木古勒巴格灌区	9.34
6	塔里木河干流沿线泵灌区	41.3
7	合计	65.23
	其中塔里木水库灌区（墩阔坦+塔里木古勒巴格灌区）	19.59

②设计水平年塔里木水库灌区范围分析

设计水平年，通过对现状入库通道亚森卡德尔河、乌斯满河河道进行清淤整治，以减少入库前的输水损失，并对塔里木水库进行扩容，提升水库调蓄能力；同时，提高高效节水灌溉面积占比，减少灌溉需水。根据工程总体布局，选择取、输水可覆盖灌区，以及塔里木水库扩容后可控制范围；尽量保持现有渠系的布局与功能。

根据现状灌区分布和水利工程建设情况，结合本次工程总体布局及灌溉条件分析，设计水平年塔里木水库扩容后，塔里木水库灌区范围主要包括古勒巴格灌区、墩阔坦灌区。

现状塔里木水库灌区主要为古勒巴格灌区，灌区自塔里木河干流中游段北岸的亚森卡德尔引水闸、乌斯满枢纽分水闸引水入塔里木水库，出库后经塔里木中干渠、塔里木南干渠输水至塔里木古勒巴格灌区灌溉农田。墩阔坦灌区位于渭干塔里木河北岸，乌斯满枢纽分水闸引水后在四方闸分水，一部分水量入塔里木水库向塔里木古勒巴格灌区供水，一部分水量向墩阔坦灌区供水。由于墩阔坦灌区只有在塔里木河汛期来水时才能灌溉，水源无保障。本次结合引水渠线布置情况，可将墩阔坦灌区纳入塔里木水库供水范围。

根据《塔里木河流域近期综合治理规划》，塔里木水库灌区范围内灌溉面积为 22.44 万亩，其中库灌区（古勒巴格灌区）灌溉面积为 8.24 万亩，河灌区(墩阔坦灌区)灌溉面积为 14.2 万亩。《塔里木河干流工程与非工程措施五年实施方案》退耕还林还草后，塔里木水库灌区范围内灌溉面积为 19.59 万亩，其中库灌区（古勒巴格灌区）灌溉面积为 7.24 万亩，河灌区(墩阔坦灌区)灌溉面积为 12.35 万亩。

根据国土三调数据，本次对塔里木水库灌区范围内灌溉面积进行了复核，灌区范围内灌溉面积为 19.59 万亩，其中库灌区（古勒巴格灌区）灌溉面积为 9.34 万亩，河灌区(墩阔坦灌区)灌溉面积为 10.25 万亩。

设计水平年塔里木水库灌区范围见图 2.3.4-3。

库尔勒市城市供水工程供水。

(2) 供水对象

综合以上分析,塔里木水库供水对象包括塔里木古勒巴格灌区和墩阔坦灌区农田灌溉、尉犁工业园区(扩区部分)生产用水。

农业供水对象为已建的塔里木古勒巴格灌区和墩阔坦灌区,改善灌溉面积 19.59 万亩,其中塔里木古勒巴格灌区 9.34 万亩、墩阔坦灌区 10.25 万亩。

工业供水对象为尉犁工业园区(扩区部分)工业生产用水。

2.3.5 需水预测

2.3.5.1 塔里木水库灌区需水预测

(1) 灌溉面积、作物组成及种植结构

塔里木水库提升工程的塔里木水库灌区总灌溉面积为 19.59 万亩,其中塔里木古勒巴格灌区 9.34 万亩,墩阔坦灌区 10.25 万亩。通过实地调查,并结合尉犁县国民经济“十四五”规划发展目标,以及灌区现状情况进行农业发展指标预测。

基准年,塔里木水库仅承担塔里木古勒巴格灌区灌溉任务,灌溉面积为 9.34 万亩,灌区种植作物以棉花为主;从塔里木河干流相同引水口引水的墩阔坦灌区灌溉面积 10.25 万亩,在乌斯满河末端引水灌溉,种植作物仍以棉花为主。基准年灌区高效节水灌溉发展水平相对较高,田间高效节水灌溉工程覆盖度较高,其中经济作物棉花均采用滴灌技术,设施均较为完备,高效节水灌溉面积已达到 15.93 万亩,占总灌溉面积的 81.3%。

设计水平年,塔里木水库灌区范围包括墩阔坦灌区、塔里木古勒巴格灌区,灌溉面积合计 19.59 万亩。

根据《关于巴音郭楞蒙古自治州 兵团第二师用水总量控制实施方案的复核意见》(新水函〔2021〕21 号),全县 2021 年~2030 年高效节水灌溉发展面积指标为 4.0 万亩,其中塔里木河流域为 1.9 万亩。结合墩阔坦灌区、塔里木古勒巴格灌区现状,未来高效节水灌溉面积发展以粮食作物小麦、玉米为主;考虑到节水灌溉一次灌水量小且仅能局部湿润土壤,果树、防护林成林后根系发达、生长需水量较大,结合新疆实际果树、防护林灌溉情况,设计水平年果树、防护林仍采用常规灌溉。考虑到灌溉经济性及尉犁县农业发展实际水平,设计水平年考虑新增一定数量的粮食作物高效灌溉面积,高效灌溉面积达到 17.14 万亩,占总灌溉面积的 87.5%。

基准年大农业结构，粮食、经济、防护林面积比例为 6.5：85.5：8.0；设计水平年大农业结构，粮食、经济、防护林面积比例为 14.6:77.4:8.0，详见表 2.4.5-1。

表 2.3.5-1 塔里木水库灌区农业发展指标预测表

灌溉方式	作物	基准年				设计水平年			
		灌溉面积（万亩）			比例（%）	灌溉面积（万亩）			比例（%）
		墩阔坦灌区	塔里木古勒巴格灌区	合计		墩阔坦灌区	塔里木古勒巴格灌区	合计	
常规灌溉	冬小麦	0.43	0.39	0.82	4.2				
	春玉米	0.21	0.19	0.39	2.0				
	果树	0.31	0.28	0.59	3.0	0.31	0.28	0.59	3.0
	其他	0.15	0.14	0.29	1.5	0.15	0.14	0.29	1.5
	防护林	0.82	0.75	1.57	8.0	0.82	0.75	1.57	8.0
	小计	1.92	1.75	3.66	18.7	1.28	1.17	2.45	12.5
高效节水灌溉	冬小麦					0.83	0.76	1.59	8.1
	春玉米					0.64	0.58	1.21	6.2
	棉花	8.1	7.38	15.48	79.0	7.09	6.46	13.56	69.2
	枸杞	0.24	0.21	0.45	2.3	0.41	0.37	0.78	4.0
	小计	8.33	7.59	15.93	81.3	8.97	8.17	17.14	87.5
合计		10.25	9.34	19.59	100	10.25	9.34	19.59	100

（2）灌溉制度设计

根据《关于印发〈新疆维吾尔自治区农业用水定额〉的通知》（新水厅〔2023〕67号）和《新疆巴音郭楞蒙古自治州尉犁县农田水利规划》（巴音郭楞蒙古自治州水利水电勘测设计院编制，2018年通过巴州水利局评审），结合各灌区多年实际灌溉经验，以其它先进灌区的灌溉制度作为参考，制定灌区的灌溉制度。在拟定灌区灌溉制度时，考虑灌区的水源情况、气候、土壤质地、管理水平、作物种植结构等因素，灌溉制度按常规灌和滴灌分别制定。塔里木水库灌区设计水平年灌溉制度见表 2.3.5-2。

表 2.3.5-2 塔里木水库灌区设计水平年灌溉制度表

作物	灌溉方式	种植面积 (万亩)	种植比例	灌溉定额 (m ³ /亩)	灌水次数 (次)	灌水定额 (m ³ /亩)	灌水时间		灌水延续时间 (天)	灌水率q (m ³ /s.万亩)	净灌水量 (万m ³)
							始	终			
冬小麦	滴灌	1.59	8.1%	340	1	30	3月26日	3月31日	6	0.047	47.60
					2	30	4月13日	4月17日	5	0.056	47.60
					3	30	4月23日	4月27日	5	0.056	47.60
					4	30	5月4日	5月8日	5	0.056	47.60
					5	30	5月9日	5月14日	6	0.047	47.60
					6	30	5月21日	5月25日	5	0.056	47.60
					7	30	5月30日	6月3日	5	0.056	47.60
					8	30	6月10日	6月15日	6	0.047	47.60
					9	30	6月16日	6月20日	5	0.056	47.60
					10	35	10月10日	10月15日	6	0.055	55.54
					11	35	11月10日	11月15日	6	0.055	55.54
春玉米	滴灌	1.21	6.2%	370	1	25	5月4日	5月8日	5	0.036	30.36
					2	28	5月30日	6月3日	5	0.040	34.01
					3	30	6月16日	6月20日	5	0.043	36.44
					4	32	6月27日	7月1日	5	0.046	38.87
					5	35	7月8日	7月10日	3	0.084	42.51
					6	35	7月23日	7月25日	3	0.084	42.51
					7	35	8月1日	8月3日	3	0.084	42.51
					8	35	8月10日	8月12日	3	0.084	42.51
					9	35	8月19日	8月22日	4	0.063	42.51
					10	80	11月10日	12月10日	31	0.019	97.17
棉花	滴灌	13.56	69.2%	360	1	22	5月15日	5月20日	6	0.294	298.24
					2	24	6月4日	6月9日	6	0.320	325.35
					3	26	6月21日	6月26日	6	0.347	352.46
					4	28	7月2日	7月7日	6	0.374	379.58
					5	30	7月11日	7月16日	6	0.400	406.69
					6	30	7月17日	7月22日	6	0.400	406.69
					7	30	7月26日	7月31日	6	0.400	406.69
					8	30	8月4日	8月9日	6	0.400	406.69
					9	30	8月13日	8月18日	6	0.400	406.69
					10	30	8月23日	8月29日	7	0.343	406.69
					11	80	11月10日	12月10日	31	0.207	1084.50
枸杞	滴灌	0.78	4.0%	245	1	35	4月18日	4月22日	5	0.032	27.43
					2	35	5月21日	5月25日	5	0.032	27.43
					3	35	6月27日	7月1日	5	0.032	27.43
					4	35	7月23日	7月25日	3	0.054	27.43
					5	35	8月10日	8月12日	3	0.054	27.43
					6	35	8月19日	8月22日	4	0.041	27.43
					7	35	8月30日	9月3日	5	0.032	27.43
果树	常规灌	0.59	3.0%	480	1	80	4月1日	4月5日	5	0.056	47.02
					2	80	4月28日	5月3日	6	0.046	47.02
					3	80	5月26日	5月29日	4	0.069	47.02
					4	80	6月16日	6月20日	5	0.056	47.02
					5	80	7月23日	7月25日	3	0.093	47.02
					6	80	8月30日	9月3日	5	0.056	47.02
其他	常规灌	0.29	1.5%	400	1	65	4月28日	5月3日	6	0.019	19.10
					2	60	5月26日	5月29日	4	0.026	17.63
					3	65	6月27日	7月1日	5	0.023	19.10
					4	65	8月10日	8月12日	3	0.038	19.10
					5	65	9月4日	9月9日	6	0.019	19.10
					6	80	11月10日	12月10日	31	0.004	23.51
防护林	常规灌	1.57	8.0%	390	1	65	4月6日	4月12日	7	0.086	101.87
					2	65	5月9日	5月14日	6	0.100	101.87
					3	65	6月10日	6月15日	6	0.100	101.87
					4	65	7月8日	7月10日	3	0.201	101.87
					5	65	8月1日	8月3日	3	0.201	101.87
合计		19.59	100%								7071.99

(3) 灌溉水利用系数

根据各灌区内的渠系修建和防渗现状，结合自治区先进灌区的管理水平和灌溉技术方法，以及《新疆巴音郭楞蒙古自治州尉犁县农田水利规划》（巴音郭楞蒙古自治州水利水电勘测设计院编制，2018 年通过巴州水利局评审）和《新疆巴音郭楞蒙古自治州高标准农田建设规划（2021~2030 年）》（新疆巴音郭楞蒙古自治州农业农村局，2022 年 5 月）中对灌区渠系配套工程的规划、实施计划，设计水平年较现状年灌溉水利用系数均有较大提高。

表 2.3.5-3 塔里木水库灌区不同水平年灌溉水利用系数表

水平年	灌区名称	灌水方式	灌溉水利用系数			综合渠系水利用系数	综合灌溉水利用系数
			渠系水利用系数	田间水利用系数	灌溉水利用系数		
基准年	墩阔坦	常规灌溉	0.63	0.85	0.536	0.658	0.615
		节水灌溉	0.67	0.95	0.633		
	塔里木古勒巴格	常规灌溉	0.63	0.85	0.532	0.653	0.610
		节水灌溉	0.66	0.95	0.628		
	上述灌区综合					0.656	0.612
设计水平年	墩阔坦	常规灌溉	0.67	0.85	0.570	0.702	0.660
		节水灌溉	0.71	0.95	0.673		
	塔里木古勒巴格	常规灌溉	0.68	0.85	0.580	0.714	0.671
		节水灌溉	0.72	0.95	0.684		
	塔里木水库灌区					0.708	0.665

注：渠系水利用系数包括灌区干、支、斗、农渠(或管道)，不含河道和水库引水渠输水损失及水库损失。

(4) 灌区需水量及需水过程

①基准年农业需水量

基准年墩阔坦灌区灌溉面积为 10.25 万亩，灌溉毛需水量为 5746 万 m³，综合毛灌溉用水定额为 561m³/亩；塔里木古勒巴格灌区灌溉面积为 9.34 万亩，灌溉毛需水量为 5277 万 m³，综合毛灌溉用水定额为 565m³/亩。

综上，墩阔坦和塔里木古勒巴格灌区合计灌溉面积为 19.59 万亩，灌溉毛需水量为 11023 万 m³，综合毛灌溉定额为 563m³/亩。基准年塔里木水库灌区农业发展指标及需水量见表 2.4.5-4。

表 2.3.5-4 塔里木水库灌区基准年农业需水、定额及灌溉水利用系数汇总表

项目	墩阔坦灌区	塔里木古勒巴格灌区	合计
灌溉面积（万亩）	10.25	9.34	19.59

项目	墩阔坦灌区	塔里木古勒巴格灌区	合计
灌溉用水定额 (m ³ /亩)	369	369	369
田间灌溉用水量 (万 m ³)	3781	3446	7227
毛需水量 (万 m ³)	5746	5277	11023
毛灌溉定额 (m ³ /亩)	561	565	563
综合渠系水利用系数	0.658	0.653	0.656
综合灌溉水利用系数	0.615	0.610	0.612

注：灌溉水利用系数、毛灌溉定额、毛需水量计量点均为灌区干渠首端；灌溉用水定额指单位面积上田间灌溉用水量。

②设计水平年农业需水量

设计水平年，塔里木水库灌区灌溉面积为 19.59 万亩，灌区灌溉毛需水量为 9990 万 m³，综合毛灌溉定额为 510m³/亩。设计水平年塔里木水库灌区农业发展指标及需水量预测见表 4.5.1-5，灌溉需水过程线见表 2.4.5-7。

表 2.3.5-5 塔里木水库灌区设计水平年农业需水、定额及灌溉水利用系数汇总表

项目	墩阔坦灌区	塔里木古勒巴格灌区	合计
灌溉面积 (万亩)	10.25	9.34	19.59
灌溉用水定额 (m ³ /亩)	361	361	361
田间灌溉用水量 (万 m ³)	3700	3372	7072
毛需水量 (万 m ³)	5268	4722	9990
毛灌溉定额 (m ³ /亩)	514	506	510
综合渠系水利用系数	0.702	0.714	0.708
综合灌溉水利用系数	0.660	0.671	0.665

注：灌溉水利用系数、毛灌溉定额、毛需水量计量点均为灌区干渠首端；灌溉用水定额指单位面积上田间灌溉用水量。

表 2.3.5-6

塔里木水库灌区基准年灌溉毛需水过程表（至各灌区干渠首端）

单位：万 m³

灌区名称	灌溉方式	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	合计
墩阔坦灌区	常规灌	24.57	227.72	266.91	257.03	153.46	128.11	123.72	54.59	30.82	14.68	1282
	节水灌	0.00	12.39	279.91	617.91	1449.74	1124.13	7.43	0.00	658.99	313.81	4464
	小计	24.57	240.11	546.81	874.94	1603.20	1252.24	131.16	54.59	689.81	328.48	5746
塔里木古勒巴格灌区	常规灌	22.56	209.14	245.13	236.06	140.94	117.66	113.63	50.14	28.30	13.48	1177
	节水灌	0.00	11.38	257.07	567.49	1331.45	1032.41	6.83	0.00	605.22	288.20	4100
	小计	22.56	220.52	502.20	803.55	1472.38	1150.06	120.46	50.14	633.52	301.68	5277
合计		47.13	460.62	1049.01	1678.50	3075.58	2402.31	251.62	104.73	1323.33	630.16	11023

表 2.3.5-7

塔里木水库灌区设计水平年灌溉毛需水过程表（至各灌区干渠首端）

单位：万 m³

灌区名称	灌溉方式	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	合计
墩阔坦灌区	常规灌	0.00	141.92	155.68	128.06	119.12	109.03	116.37	0.00	12.42	5.92	789
	节水灌	35.18	90.63	392.76	673.56	1275.02	1044.51	12.16	41.04	632.60	281.69	4479
	小计	35.18	232.55	548.44	801.62	1394.14	1153.54	128.53	41.04	645.02	287.61	5268
塔里木古勒巴格灌区	常规灌	0.00	127.22	139.55	114.79	106.77	97.73	104.31	0.00	11.14	5.30	707
	节水灌	31.53	81.24	352.07	603.77	1142.91	936.29	10.90	36.79	567.05	252.51	4015
	小计	31.53	208.45	491.62	718.56	1249.69	1034.02	115.21	36.79	578.19	257.81	4722
合计		66.71	441.00	1040.06	1520.18	2643.83	2187.56	243.74	77.83	1223.20	545.42	9990

2.3.5.2 工业园区需水预测

(1) 工业供水范围

1) 工业园区发展历程

尉犁工业园区始建于 2012 年 1 月，2014 年 8 月 27 日自治区人民政府同意将其设立为自治区级工业园区，控制面积 4.5km²，其包括尉东矿产品加工区和尉北棉纺织及农副产品加工区。2018 年 10 月，原尉东矿产品加工园经自治区人民政府批复核减（新政函〔2018〕190 号），尉犁工业园区仅保留尉北棉纺织及农副产品加工区按“一园一区”模式发展。

2021 年，尉北工业区不断完善基础设施建设，壮大产业发展，先后引进纺织服装、农副产品深加工、仓储物流等项目 28 个，园区土地利用率已达 87.73%，可利用地仅 100 余亩，严重制约园区可持续发展。近些年，招商引资工业企业逐步往尉北工业区以东进驻，已形成新的工业聚集区。尉犁县工业园区管理委员会根据《新疆维吾尔自治区园区设立、调区扩区和退出管理办法》（新政办发〔2021〕2 号）的相关规定，决定对尉犁工业园区进行扩区。

2023 年 3 月，尉犁工业园区管理委员会组织编制完成了《尉犁工业园区扩区总体规划（2022-2035 年）》（以下简称《扩区规划》）。扩区后，园区规划总用地面积 10.11 km²，由尉北区（既有 1.70km²）、主园区（扩区 6.64km²）、化工产业集中区（扩区 1.77km²）组成。

2024 年 8 月，新疆维吾尔自治区人民政府以《新疆维吾尔自治区人民政府关于同意尉犁工业园区扩区的批复》（新政函〔2024〕161 号）同意尉犁工业园区扩区，原则同意尉犁工业园区扩区 8.41 km²，扩区后园区总规划用地面积增至 10.11 km²，按“一园三区”布局，其中尉北工业区 1.70 km²，主园区 6.64 km²，化工产业集中区 1.77 km²。由于尉北区为既有园区，本次工业供水范围仅包括扩区部分，即主园区和化工产业集中区，需水预测也主要围绕主园区和化工产业集中区。

2) 扩区的现状情况

目前，主园区现状入驻各类企业达 41 家，就业人口 752 人；园区生活、工业用水由库尔勒市城市供水工程供水，现状总用水量为 13.13 万 m³。

化工产业集中区现状入驻各类企业达 2 家，就业人口 69 人；园区生活、工业用水由库尔勒市城市供水工程供水，现状总用水量为 2.21 万 m³。

(2) 尉犁工业园区扩区部分需水预测

1) 规划定位

根据《扩区规划》，结合园区区位、政策、技术优势，以及自治区产业升级、尉犁县产业经济转型、绿色发展等战略机遇，积极融入以库尔勒纺织工业城为核心的“库一尉一铁”纺织产业聚集区建设，围绕巴州构建“一中心、三支撑、多点配套”纺织服装产业体系，推动棉纺产业向下游织造产业发展，推动工业向绿色化、智能化、服务化、定制化方向发展。逐步构建形成与库尔勒纺织工业城上下游一体化全产业链发展格局。融入巴州纺织服装产业生态圈。打造成为“环境友好、智能示范、生产环保、工艺先进”的以罗布麻全产业链和棉花全产业链为支撑的两大主导产业，以石油天然气产业和硅基新材料产业的两大特色产业，以农副产品精深加工、先进装备制造业为辅助产业，以资源综合利用为理念的自治区级工业园区。

2) 规划发展目标

根据《扩区规划》，尉犁工业园区扩区不同水平年人口规模、用地规模、工业产值等规模规划如下：

人口规模：2025 年园区就业人数超过 15600 人，2035 年实现就业人数超过 19100 人。

用地规模：2025 年扩区用地面积 665.12hm²，包括主园区 488.17hm²、化工产业集中区 177.56hm²；2035 年扩区总用地面积为 841.58hm²，包括主园区 664.02hm²、化工产业集中区 177.56hm²。

工业产值：2025 年园区工业增加值达到 2.4 亿元以上，2035 年工业增加值达到 11 亿元以上，引培 2 家产值超 10 亿元的企业，创新创业比较活跃，集群创新优势和技术领先优势显现，形成创新型产业关联尉犁工业园区。

表 2.3.5-8 尉犁工业园区扩区规划用地面积统计表 单位：hm²

用地名称	主园区		化工产业集中区		扩区合计	
	2025 年	2035 年	2025 年	2035 年	2025 年	2035 年
一、居住用地	13.74	13.74			13.74	13.74
二、公共管理与公共服务设施用地	24.30	24.30	3.07	3.07	27.37	27.37
1.教育用地	23.21	23.21			23.21	23.21
2.行政办公用地	1.09	1.09	3.07	3.07	4.16	4.16
三、工业用地	283.88	398.91	139.17	139.17	423.05	538.08
1.二类工业用地	283.88	398.91			283.88	398.91

用地名称	主园区		化工产业集中区		扩区合计	
	2025 年	2035 年	2025 年	2035 年	2025 年	2035 年
2.三类工业用地			139.17	139.17	139.17	139.17
四、物流仓储用地	51.80	51.80			51.8	51.8
1.一类物流仓储用地	51.80	51.80			51.8	51.8
五、道路与交通设施用地	63.31	84.41	18.18	18.18	81.49	102.59
1.城市道路用地	62.19	81.99	15.90	15.90	78.09	97.89
2.交通场站用地	1.12	2.42	2.28	2.28	3.4	4.7
六、公用设施用地	3.25	8.89	1.27	1.27	4.52	10.16
七、绿地与广场用地	47.89	81.14	15.87	15.87	63.76	97.01
八、特殊用地	0	0.83			0	0.83
合计	488.17	664.02	177.56	177.56	665.12	841.58

3) 产业布局

主园区：主要打造以棉纺全产业链和罗布麻全产业链为核心主导，以石油天然气产业为特色产业，以农副产品精深加工、先进装备制造业为辅助产业的产业区。围绕尉犁县丰富的农牧产业资源、油气产业资源，以资本和技术密集型产业布局为导向，重点布局和发展棉花全产业链、罗布麻全产业链、机械装备制造产业、农副产品加工产业、铁路物流、绿色建材等产业。

化工产业集中区：主要以矿产品精深加工和硅基新材料为核心，围绕尉犁县丰富的矿产资源，打造以蛭石加工、硅基新材料、磷化工、资源综合利用等产业为主的化工产业集中区。

4) 扩区需水量预测

根据《扩区规划》，扩区远期 2035 年需新鲜水量为 1712 万 m³，其中主园区为 1314 万 m³，化工产业集中区为 398 万 m³。扩区再生水主要用于水质要求不高的工业、绿地和道路浇洒等。

本次采用“不同类别用地用水量指标法”、“产品产量用水量法”分别对扩区需水量进行计算复核。

①不同类别用地用水量指标法

不同类别用地用水量指标主要依据《城市给水工程规划规范》（GB 50282-2016），并结合尉犁县实际情况选取。居住用地、公共管理与公共服务设施用地、公用设施用地、特殊用地用水时间按全年 365 天计，工业用地按生产时间 330 天计，物流仓储用地、道路与

交通设施用地、绿地与广场用地按 215 天计。根据《城市给水工程规划规范》（GB 50282-2016），其不同类别用地用水量指标为日最高用水量，计算年用水量时还应除以日变化系数（1.1~1.5），本次复核取 1.2。根据《尉犁工业园区扩区总体规划（2022-2035 年）》2035 年规划用地面积成果以及本次复核选取的不同类别用地用水量指标，经复核计算，尉犁工业园区扩区需水量为 1453.52 万 m³。

表 2.3.5-9 尉犁工业园区扩区需水量复核计算表 单位：万 m³

用地名称	2035 年规划用地面积（hm ² ）			用水定额	用水天数	年用水量（万 m ³ ）		
	主园区	化工区	合计	m ³ /(hm ² •d)	d	主园区	化工区	合计
一、居住用地	13.74		13.74	70	365	29.25	0.00	29.25
二、公共管理、服务设施用地	23.21	3.07	26.28	50	365	35.30	4.67	39.97
1.教育用地	23.21		23.21	50	365	35.30	0.00	35.30
2.行政办公用地		3.07	3.07	50	365	0.00	4.67	4.67
三、工业用地	396.35	139.17	535.52		330	871.97	382.72	1254.69
1.二类工业用地	396.35		396.35	80	330	871.97	0.00	871.97
2.三类工业用地		139.17	139.17	100	330	0.00	382.72	382.72
四、物流仓储用地	50.67		50.67		215	18.16	0.00	18.16
1.一类物流仓储用地	50.67		50.67	20	215	18.16	0.00	18.16
五、道路与交通设施用地	87.44	17.94	105.38		215	32.63	7.65	40.28
1.城市道路用地	85.03	15.66	100.69	20	215	30.47	5.61	36.08
2.交通场站用地	2.41	2.28	4.69	50	215	2.16	2.04	4.20
六、公用设施用地	8.89	1.27	10.16	25	365	6.76	0.97	7.73
七、绿地与广场用地	82.49	15.87	98.36	35	215	51.73	9.95	61.68
八、特殊用地（军事训练）	0.83		0.83	70	365	1.77	0.00	1.77
合计	663.62	177.32	840.94			1047.56	405.96	1453.52

从节约用水、充分利用水资源的角度出发，园区各环节产生的排水应尽可能再生利用，道路与交通设施用地、绿地与广场用地用水以及部分对水质要求不高的工业用水应优先使用污废水，以使园区达到“低耗、低排”的运作模式。本次复核，居住、公共管理与公共服务设施、公用设施用地排污系数按 0.8 考虑，工业排污系数按 0.25 考虑，排污水量利用系数按 0.9 考虑。

表 2.3.5-10

尉犁工业园区扩区需新水量复核计算表（不同类别用地用水量指标法）

单位：万 m³

用地名称	2035 年规划用地面积（hm ² ）			年用水量（万 m ³ ）			产生污水量（万 m ³ ）			再生水利用量（万 m ³ ）			需新鲜水量（万 m ³ ）		
	主园区	化工区	合计	主园区	化工区	合计	主园区	化工区	合计	主园区	化工区	合计	主园区	化工区	合计
一、居住用地	13.74		13.74	29.25	0	29.25	23.40	0.00	23.40				29.25	0	29.25
二、公共管理、服务设施用地	23.21	3.07	26.28	35.3	4.67	39.97	28.24	3.74	31.98				35.3	4.67	39.97
1.教育用地	23.21		23.21	35.3	0	35.3	28.24	0.00	28.24				35.3	0	35.3
2.行政办公用地		3.07	3.07	0	4.67	4.67	0.00	3.74	3.74				0	4.67	4.67
三、工业用地	396.35	139.17	535.52	871.97	382.72	1254.69	217.99	95.68	313.67	166.61	74.61	241.22	705.36	308.11	1013.47
1.二类工业用地	396.35		396.35	871.97	0	871.97	217.99	0	217.99	166.61		166.61	705.36	0	705.36
2.三类工业用地		139.17	139.17	0	382.72	382.72	0	95.68	95.68		74.6	74.61	0	308.11	308.11
四、物流仓储用地	50.67		50.67	18.16	0	18.16							18.16	0	18.16
1.一类物流仓储用地	50.67		50.67	18.16	0	18.16							18.16	0	18.16
五、道路与交通设施用地	87.44	17.94	105.38	32.63	7.65	40.28				30.47	5.61	36.08	2.16	2.04	4.2
1.城市道路用地	85.03	15.66	100.69	30.47	5.61	36.08				30.47	5.61	36.08	0	0	0
2.交通场站用地	2.41	2.28	4.69	2.16	2.04	4.2							2.16	2.04	4.2
六、公用设施用地	8.89	1.27	10.16	6.76	0.97	7.73	5.41	0.78	6.18				6.76	0.97	7.73
七、绿地与广场用地	82.49	15.87	98.36	51.73	9.95	61.68				51.73	9.95	61.68			0
八、特殊用地（军事训练）	0.83		0.83	1.77	0	1.77	1.42	0.00	1.42				1.77	0	1.77
合计	663.62	177.32	840.94	1047.56	405.96	1453.52	276.46	100.19	376.65	248.81	90.17	338.98	798.76	315.79	1114.55

经计算，尉犁工业园区扩区总需水量为 1453.52 万 m³，通过园区污水厂处理后利用再生水量 338.98 万 m³，需新鲜水量为 1114.55 万 m³。

②产品产量用水量法

a.已入驻企业情况

根据本次工作现状调查和资料收集，尉犁工业园区主园区、化工产业集中区已入驻企业 43 家，其中：主园区已入驻各类企业有 41 家，多为棉纺织产业；化工产业集中区现状入驻企业 2 家，为化工、材料产业。

b.待入驻企业情况（发改委已备案企业、已签约）

根据尉犁县工信局提供资料，目前有 3 家企业待入驻，其中有 2 家已完成发改委备案，另 1 家已与园区签订入驻框架协议，企业项目情况如下：

中能商融（尉犁）生态科技有限公司，落户年产 24 万立方米零甲醛秸秆环保板项目（备案证号：240612105865280000133），建设内容为建设 8 条环保板材生产线，并配套长方、仓库、办公设施等，该项目属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》农林产品深加工鼓励类中的木、竹、草（包括秸秆、芦苇）人造板及其复合材料技术开发及应用。

新疆华方中草药有限公司，落户年加工鲜甘草 5 万吨、生产甘草切片 2 万吨项目（备案证号：2408071887652800000187），建设内容为安装 10 条中草药加工生产线，中草药饮片 GMP 认证流水线 1 条等，该项目属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》医药鼓励类中的中医药传承创新、中药饮片炮制技术传承与创新。

中科新能源投资（广东）有限公司，落户年产 7 万吨光伏制氢示范项目，属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》新能源鼓励类中的氢能技术与应用——可再生能源制氢。

光伏制氢是利用太阳能电池板将光能转换为电能，再通过电解水将水分解成氢气和氧气的过程。近年来，随着清洁能源的不断推广和环保意识的增强，光伏制氢技术逐渐成为新能源发展的主要方向之一。目前，光伏制氢行业成效显著，由于其可应用于储能、供能、发电等多个领域，还可为氢能汽车、氢能燃料电池等领域提供清洁能源，再当前产业政策的支持下，光伏制氢市场前景较为广阔，发展也将更快。

综上述，本次“产品产量用水量法”按目前已入驻企业的 43 家企业和待入驻的 3 家企业计算扩区需水量。

c.用水定额选取

工业产品定额从《新疆维吾尔自治区工业用水定额》以及周边省份（如甘肃、青海等）用水定额标准中选取用水定额较小或“先进值”用水定额。工业产品用水定额选取情况见表 2.4.5-11。

表 2.3.5-11 尉犁工业园区扩区主要工业产品用水定额表

产品名称	定额标准				本次采用
	定额标准名称	定额单位	定额水平	用水定额	
棉布	《新疆维吾尔自治区工业用水定额》	m ³ /千米	新水定额	16.67	10.24
	《湖北省生活和工业用水定额》（2017 年修订）	m ³ /千米	修订定额	10.24	
	《青海省地方标准 用水定额》(2021)	m ³ /千米	先进值	15	
棉纱	《新疆维吾尔自治区工业用水定额》	m ³ /t	新水定额	38.5	38.5
	《甘肃省行业用水定额（2023 版）》	m ³ /t	先进值	50	
复合肥	《新疆维吾尔自治区工业用水定额》	m ³ /t	新水定额	0.024	0.024
	《甘肃省行业用水定额（2023 版）》	m ³ /t	先进值	0.63	
硫酸钾	《新疆维吾尔自治区工业用水定额》	m ³ /t	新水定额	3.4	3.4
	《青海省地方标准 用水定额》(2021)	m ³ /t	通用值	50	
预拌混凝土	《水利部工业和信息化部关于印发水泥等八项工业用水定额的通知》（水节约〔2020〕290 号）	m ³ /m ³	先进值	0.15	0.15
盐酸	《新疆维吾尔自治区工业用水定额》	m ³ /t	新水定额	1.11	1.11
	《甘肃省行业用水定额（2023 版）》	m ³ /t	通用值	10	
	《青海省地方标准 用水定额》(2021)	m ³ /t	先进值	5	
氢气	目前光伏发电制氢平均耗水量	m ³ /t	平均水平	32	25
人造板	《甘肃省行业用水定额（2023 版）》	m ³ /m ³	通用值	1.6	1.6
中药饮片	《甘肃省行业用水定额（2023 版）》	m ³ /t	先进值	5.31	5.31

表 2.3.5-12

尉犁工业园区扩区现有企业需水量计算表

序号	企业名称	位置	占地面积 (hm ²)	产品规模			用水定额			用新鲜 水量 (万 m ³)
				产品名称	规模	单位	定额依据	定额 单位	用水 定额	
1	巴州广合元纺织有限公司	主园区	0.52	棉纱	2500	t	《新疆维吾尔自治区工业用水定额》 (新政办发[2007]106 号)	m ³ /t	38.5	9.63
2	巴州新润纺织有限公司	主园区	1.79	医用纱布	7200	万米	《河北省生活和工业用水定额》(鄂 政办发[2017]3 号)	m ³ /万 米	102.4	73.73
3	巴州华屏纺织有限公司	主园区	3.61	棉纱	15000	t	《新疆维吾尔自治区工业用水定额》 (新政办发[2007]106 号)	m ³ /t	38.5	57.75
4	巴州和锦家纺有限公司	主园区	0.26	棉胎	100	万床	现状用水量			0.015
5	巴州锦疆家纺科技有限公司	主园区	0.56	绗缝被	30	万床	现状用水量			0.05
6	新疆罗布村生物科技有限公司	主园区	0.26	枸杞、蜂蜜等 农产品	55	t	现状用水量			0
7	尉犁县活力源食品有限公司	主园区	0.26	食品包装	300	t	现状用水量			0.125
8	新疆骆驼家电子商务有限公司	主园区	0.26	分割肉食品	1000	t	现状用水量	m ³ /t	0.01	0.001
9	新疆绿帆生物科技有限公司	主园区	0.26	香梨膏	300	t	根据现状用水量、现状产量和设计产 能估算			0.115
10	新疆阿陀利紫坤农林发展有限公司	主园区	0.56	复合肥	11	t	《新疆维吾尔自治区工业用水定额》 (新政办发[2007]106 号)	m ³ /t	0.024	0.264
11	巴州弘康达西热力有限公司	主园区	1.28	供热	17	万 m ²	现状用水量			0.05
12	巴州孔家铺子食品有限公司	主园区	0.55	饮料						0.002
13	巴州永兆纺织有限公司	主园区	0.72	棉纱	4500	t	《新疆维吾尔自治区工业用水定额》	m ³ /t	38.5	17.33
14	新疆钵施然智能农机股份有限公司	主园区	5.34	采棉机维修、 保养、组装	2500	t	现状用水量			0.002
15	巴州中意新材料有限公司	主园区	4.89	玻璃钢夹砂 管道	10	万米	根据现状用水量、现状产量和设计产 能估算			5.62
16	新疆格美节能设备有限公司	主园区	0.66	空气能组装			现状用水量			0.0015
17	巴州惠疆环保治理有限公司	主园区	5.34	高强耐厚农 膜	1	万 t	《新疆维吾尔自治区工业用水定额》 (新政办发[2007]106 号)	m ³ /t	0.094	0.094
18	新疆鹏飞起重机械制造有限公司	主园区	0.53	起重机(每台 20t 计)	50	台	《新疆维吾尔自治区工业用水定额》 (新政办发[2007]106 号)	m ³ /t	11.87	1.19

序号	企业名称	位置	占地面积 (hm ²)	产品规模			用水定额			用新鲜 水量 (万 m ³)
				产品名称	规模	单位	定额依据	定额 单位	用水 定额	
19	新疆绿洲大洋生物科技有限公司	主园区	13.47	饲料、肥料	饲料 5 万 t 肥料 12 万 t	万 t	《新疆维吾尔自治区工业用水定额》 (新政办发[2007]105 号)	m ³ /t	0.5/0.024	2.79
20	尉犁县亦禾食品开发有限公司	主园区	3.47	肉制品	1500	t	《新疆维吾尔自治区工业用水定额》 (新政办发[2007]106 号)	m ³ /t	0.01	0.002
21	新疆智创环保科技有限公司	主园区	0.53	残膜回收机	100	台	根据现状用水量、现状产量和设计产 能估算			0.04
22	尉犁县林源畜牧有限公司	主园区	7.47	肉制品	2000	t	《新疆维吾尔自治区工业用水定额》 (新政办发[2007]106 号)	m ³ /t	0.01	0.002
23	巴州亘青种业有限公司	主园区	1.72	棉种、麦种	10000	t	现状用水量			0.25
24	新疆地道农业科技发展有限公司	主园区	3.46	复合肥	30	t	《新疆维吾尔自治区工业用水定额》 (新政办发[2007]106 号)	m ³ /t	0.024	0.72
25	巴州斯美奇纺织有限公司	主园区	9.22	棉纱	5500	t	《新疆维吾尔自治区工业用水定额》 (新政办发[2007]106 号)	m ³ /t	38.5	21.2
26	新疆沃野生物科技有限公司	主园区	0.56	微生物益生 菌生产线			现状用水量			0.08
27	尉犁县罗布麻茶蜜有限公司	主园区	0.51	罗布麻茶、蜂 蜜	120/50	t	现状用水量			0.12
28	巴州盛砫祥新型材料建材有限公司	主园区	1.06	预制管桩	300	万米	根据现状用水量、现状产量和设计产 能估算			3.43
29	巴州库尉钢结构有限公司	主园区	3.34	钢构	2	万 t	《新疆维吾尔自治区工业用水定额》 (新政办发[2007]106 号)	m ³ /t	0.51	1.02
30	尉犁县尉恒建筑材料有限公司	主园区	14.54	预拌混凝土	50	万 m ³	《水利部工业和信息化部关于印发水 泥等八项工业用水定额的通知》(水 节约〔2020〕290 号)	m ³ /m ³	0.15	7.5
31	新疆鲁胜新能源开发有限公司	主园区	0.53	光伏支架及 配件	400	t	现状用水量			0.07
32	欧米勒电气(新疆)有限公司	主园区	0.53	电气控制成 套设备生产 线			现状用水量			0.05
33	新疆罗布胜源能源装备有限公司	主园区	8.67	交通设施制 造			现状用水量			0.02
34	新疆犁城供应链有限公司	主园区	3.31	再生资源循 环利用			现状用水量			0.02

序号	企业名称	位置	占地面积 (hm ²)	产品规模			用水定额			用新鲜 水量 (万 m ³)
				产品名称	规模	单位	定额依据	定额 单位	用水 定额	
35	新疆昌利石油设备有限责任公司	主园区	1.71	石油套管制造			现状用水量			0.05
36	尉犁县恒青农副产品加工有限公司	主园区	1.70	玉米烘干粉碎	1	万 t	《甘肃省行业用水定额（2023 版）》 （甘政发[2023]15 号）	m ³ /t	0.2	0.2
37	新疆智眼科技有限公司	主园区	0.56	高端摄像头	1000	个				
38	巴州洲际商贸有限公司	主园区	5.20	水泥制品	6	万 m ³	《水利部工业和信息化部关于印发水泥等八项工业用水定额的通知》（水节约（2020）290 号）	m ³ /m ³	0.51	3.06
39	新疆罗布麻酒业有限公司	主园区	2.80	保健酒	5000	t	《新疆维吾尔自治区工业用水定额》 （新政办发[2007]106 号）	m ³ /t	6	3.00
40	深谷数算（新疆）能源科技有限公司	主园区	1.66	智算中心及配套新能源项目						
41	尉犁县利华纺织有限公司	主园区	15.28	坯布	20000	万 m	《河南省工业与城镇生活用水定额》 （DB41/T385-2014）	m ³ /百米	0.3	60
42	巴州鑫坤农业科技发展有限公司	化工区	6.57	硫酸钾/盐酸	2.4/3	万 t	《新疆维吾尔自治区工业用水定额》 （新政办发[2007]106 号）	m ³ /t	3.4/1.11	11.49
43	新疆尉犁新隆蛭石有限责任公司	化工区	20.01	蛭石、云母精	5/2	万 t	《贵州省行业用水定额》 （DB52/T725-2011）	m ³ /t	0.8/2	5.0
主园区			128.93							269.79
化工产业集中区			26.58							16.49
扩区合计			155.51							286.28

表 2.3.5-13

尉犁工业园区扩区已完成备案登记和签订框架协议待入驻企业需水量计算表

序号	企业名称	项目名称	产品规模			用水定额			用新鲜水量 (万 m³)	产业政策符合性
			产品名称	规模	单位	定额依据	定额单位	用水定额		
1	中科新能源投资（广东）有限公司	年产 7 万吨光伏制氢示范项目	氢气	7	万吨	目前光伏发电制氢平均耗水量 32m³/t	m³/t	25	175	可再生能源制氢，属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中鼓励类
2	中能商融（尉犁）生态科技有限公司	生态板材项目	零甲醛秸秆环保板	24	万 m³	《甘肃省行业用水定额（2023 版）》	m³/t	1.6	38.4	木、竹、草（包括秸秆、芦苇）人造板的开发及应用，属于鼓励类
3	新疆华方中草药有限公司	中药材加工园区项目	加工鲜甘草 5 万吨，生产甘草切片 2 万吨	2	万 t	《甘肃省行业用水定额（2023 版）》	m³/t	5.31	10.62	中药饮片炮制技术传承，属于鼓励类
合计									224.02	

d.需水量计算

根据扩区企业产品规模和选取产品用水定额，计算得扩区入驻企业合计需水量为 510.3 万 m³，其中现有企业达产需水量为 286.28 万 m³，已完成备案登记或签订框架协议待入驻企业需水量为 224.02 万 m³。

除工业生产用水外，扩区公共管理服务设施用地、道路广场及绿地用水量等用“不同类别用地用水量指标法”成果。从节约用水、充分利用水资源的角度出发，园区各环节产生的排水应尽可能再生利用，道路与交通设施用地、绿地与广场用地用水以及部分对水质要求不高的工业用水应优先使用污废水，以使园区达到“低耗、低排”的运作模式。同“不同类别用地用水量指标法”，公共管理与公共服务设施、特殊用地排污系数按 0.8 考虑，工业排污系数按 0.25 考虑，排污水量利用系数按 0.9 考虑。

经分析计算，尉犁工业园区扩区 2035 年总需水量 627.53 万 m³，扣除污水再生利用量 147.15 万 m³ 后，设计水平年需新鲜水量 480.38 万 m³。

表 2.3.5-14 尉犁工业园区扩区需新水量复核计算表（产品产量用水量法） 单位：万 m³

需水项目	年用水量 (万 m ³)	产生污水量 (万 m ³)	再生水利用量 (万 m ³)	需新鲜水量 (万 m ³)
工业	510.3	127.58	74.83	435.47
公共管理服务设施	41.63	33.30		41.63
道路与交通设施	38.37		38.37	0.00
绿地与广场	33.95		33.95	0.00
特殊用地	3.28	2.62		3.28
合计	627.53	163.50	147.15	480.38

注：产品产量用水量法产品定额已含企业职工生活用水。

③扩区需水量确定

本次分别采用了“不同类别用地用水量指标法”、“产品产量用水量法”对扩区需水量进行了计算。对比分析可以看出，两种方法预测结果相差较大，其中产品产量用水量法计算需水较小，主要原因是产品产量用水量法基于现有 43 家企业、落实待入驻 3 家企业产能进行需水计算，未考虑其他可能入驻企业所致。从尉犁县资源禀赋、工业发展速度、工业现状水资源利用情况来看，尉犁县工业主要依托农产品发展农副产品加工业、棉纺织业，相对增速较缓，故本次暂采用产品产量用水量法计算成果，即设计水平年尉犁工业园区扩区需新鲜水量为 480.38 万 m³。

表 2.3.5-15 不同方法计算的尉犁工业园区扩区需新水量成果表 单位：万 m³

序号	预测方法	总用水量	利用再生水量	需新鲜水量	备注
1	不同类别用地用水量指标法	1453.52	338.98	1114.55	
2	产品产量用水量法	627.53	147.15	480.38	采用

④尉犁工业园区扩区需水库供水量

从水质要求方面考虑，扩区企业居民生活用水对供水水质要求较高，工业生产等对供水水质要求则相对较低，塔里木河现状水质为Ⅳ类，不宜作为生活供水水源，从分质供水角度考虑本次单独计算出扩区生活用水需求。《扩区规划》提出 2035 年实现就业人数为 19100 人，依据《关于印发新疆维吾尔自治区工业和生活用水定额的通知》南疆区生活用水定额 70~85L/（人·d）确定扩区生活用水定额取值 70L/（人·d），则扩区生活需水量为 48.8 万 m³。

根据上述计算，尉犁工业园区扩区需新鲜水量为 480.38 万 m³，其中居民生活需水量为 48.8 万 m³，工业需水量为 431.6 万 m³。

根据区域水资源配置来看，园区生活用水由库尔勒市城乡供水一体化工程供水，工业用水可由塔里木河地表水解决。

综上所述，设计水平年 2035 年，塔里木水库仅承担尉犁工业园区扩区工业供水任务，水库至园区采用管道输水，管道输水损失按 5%考虑，满足园区企业生产要求，经计算，需塔里木水库供水量为 454 万 m³。

表 2.3.5-16 尉犁工业园区扩区需水量预测成果表

水平年	工业需新鲜水量（万 m ³ ）	输水损失率（%）	需水库供水量（万 m ³ ）
2035 年	431.6	5	454

2.3.5.3 总需水量及合理性分析

（1）总需水量

1）基准年总需水

基准年，塔里木水库仅承担塔里木古勒巴格灌区灌溉任务，灌溉面积为 9.34 万亩，灌溉需水量为 5277 万 m³；墩阔坦灌区灌溉面积为 10.25 万亩，灌溉需水量为 5746 万 m³；两个灌区灌溉合计需水量为 11023 万 m³。

2）设计水平年水库供水对象总需水量

设计水平年，塔里木水库提升工程供水对象主要包括墩阔坦灌区和塔里木古勒巴格灌区农田灌溉、尉犁工业园区（扩区部分）生产用水。

农业供水对象为墩阔坦灌区和塔里木古勒巴格灌区，灌溉面积 19.59 万亩，设计水平年 2035 年灌溉需水量为 9990 万 m³；工业供水对象为尉犁工业园区（扩区部分）工业生产用水，工业需水量为 454 万 m³；塔里木水库提升工程供水对象合计需水量为 10444 万 m³。

表 2.3.5-17 塔里木水库提升工程供水对象总需水量表

水平年	农业			工业	合计
	墩阔坦灌区	塔里木古勒巴格灌区	小计	尉犁工业园区扩区	
基准年	5746	5277	11023		11023
设计水平年	5268	4722	9990	454	10444

（2）需水合理性分析

1）灌溉需水量合理性分析

①高效节水灌溉面积合理性分析

经调研，尉犁县地区已全面推行沟灌、畦灌、膜上灌等技术，“十三五”期间，随着农业高效节水投入的不断加大，高效节水灌溉也获得了快速发展，高效节水灌溉技术的推广，不仅能够大幅提高农业用水效率，而且可以促进农业结构调整，为发展高产优质高效农业，加快农业现代化进程，提供有力的支撑。尉犁县通过大力推进田间高效节水、渠道防渗工程建设，初步建立起与水资源优化配置相适应的农业节水工程体系，引领农业现代化发展。通过与尉犁县水利局座谈并进行现场田间查勘，塔里木水库灌区目前高效节水灌溉发展水平相对较高，田间高效节水灌溉工程覆盖度较高，其中经济作物棉花均采用滴灌技术，设施均较为完备，现状高效节水灌溉面积已达到 15.93 万亩，占总灌溉面积的 81.3%。

根据新疆维吾尔自治区水利厅 新疆生产建设兵团水利局文件《关于巴音郭楞蒙古自治州 兵团第二师用水总量控制实施方案的复核意见》（新水函〔2021〕21 号），全县 2021 年~2030 年高效节水灌溉发展面积为 4.0 万亩，其中塔里木河流域为 1.9 万亩。塔里木水库灌区由于高效节水灌溉措施普及率较高，未来发展为高效节水灌溉面积的均为粮食作物，考虑到灌溉经济性及尉犁县农业发展实际水平，设计水平年考虑新增一定数量的粮食作物高效灌溉面积，高效灌溉面积达到 17.14 万亩，占总灌溉面积的 87.5%。

塔里木水库灌区目前高效节水灌溉发展水平相对较高，田间高效节水灌溉工程覆盖度较高，其中经济作物微灌设施较为完备。根据对现状灌区实地调查，经济作物节水灌溉管

道均已铺设，综合分析尉犁县土地耕作条件，设计水平年考虑新增一定数量的粮食作物高效灌溉面积，设计水平年节水灌溉面积是合理的。

②种植结构合理性分析

塔里木水库灌区设计水平年作物种植结构在现状年的基础上，按照保证粮食稳产的前提下，适当减少经济作物种植面积，以增加小麦、玉米种植比例，灌区保持耕地面积不变，在提高经济效益的同时，注重灌区生态平衡。调整后的作物种植面积为：小麦种植面积为 1.59 万亩，占总面积的 8.1%；玉米种植面积为 1.21 万亩，占总面积的 6.2%；棉花种植面积为 13.56 万亩，占总面积的 69.2%；枸杞种植面积为 0.78 万亩，占总面积的 4.0%；果树种植面积为 0.59 万亩，占总面积的 3.0%；防护林面积 1.57 万亩，占总面积的 8.0%；其他种植面积为 0.29 万亩，占总面积的 1.5%。符合《尉犁县国民经济和社会发展“十四五”规划纲要》提出的加强高标准农田建设、加快棉花提质增效、推进畜牧业做大做强、引导林果业做精做强、健全农业标准化生产体系等农业产业发展思路，也符合 2022 年 11 月 1 日实施的《新疆维吾尔自治区粮食安全保障条例》中新疆粮食工作由“区内平衡、略有结余”向“区内结余、供给国家”转变的工作方针。

③灌溉定额合理性分析

本次灌区内旱作物灌溉制度主要参考《关于印发〈新疆维吾尔自治区农业用水定额〉的通知》（新水厅[2023]67 号）和《新疆巴音郭楞蒙古自治州尉犁县农田水利规划》（巴音郭楞蒙古自治州水利水电勘测设计院，2018 年）的灌溉制度设计资料综合拟定。拟定的灌溉净定额，均基本符合《关于印发〈新疆维吾尔自治区农业用水定额〉的通知》（新水厅〔2023〕67 号）中 V-38 区各作物定额标准，且满足高效节水要求，因此，本次灌溉制度设计成果是合理的。

本次《可研报告》拟定的冬小麦、玉米、棉花均采用滴灌灌水方式，灌溉用水定额（单位面积上的田间用水量）分别为 305m³/亩、290m³/亩、280m³/亩，符合《关于印发〈新疆维吾尔自治区农业用水定额〉的通知》（新水厅〔2023〕67 号）中 V-38 区设计保证率 75% 条件下的小麦微灌定额 310m³/亩、玉米微灌定额 320m³/亩、棉花微灌定额 320m³/亩定额标准；果树、防护林采用常规灌溉，由于节水灌溉一次灌水量小且仅能局部湿润土壤，而果树、防护林成林后根系发达、生长需水量较大，故果树、防护林采用常规灌溉是合理的，可研拟定灌溉用水定额为 480m³/亩，符合《关于印发〈新疆维吾尔自治区农业用水定额〉

的通知》(新水厅〔2023〕67号)中 V-38 区设计保证率 75%条件下的梨树常规灌定额 480m³/亩、其他果树常规灌定额 500m³/亩定额标准；防护林采用常规灌溉，可研拟定灌溉用水定额为 390m³/亩，符合《关于印发〈新疆维吾尔自治区农业用水定额〉的通知》(新水厅〔2023〕67号)中 V-38 区设计保证率 50%条件下的林地常规灌定额 410m³/亩定额标准；可研设计冬灌用水定额为 80m³/亩，符合《关于印发〈新疆维吾尔自治区农业用水定额〉的通知》(新水厅〔2023〕67号)提出的冬灌用水定额 80~100m³/亩灌溉定额标准。可以看出，塔里木水库灌区设计水平年农业节水水平较高，在强化节水条件下预测的农业需水量较为合理，进一步节水空间较小。

2) 工业需水量合理性分析

本次采用“不同类别用地用水量指标法”、“产品产量用水量法”分别对扩区需水量进行计算，经分析后暂采用产品产量用水量法计算成果。产品产量用水量法中，医用纱布用水定额 10.24m³/千米，低于《新疆维吾尔自治区工业用水定额》棉布新水定额 16.67m³/千米、《青海省地方标准 用水定额》(2021)先进值 15m³/千米，符合《湖北省生活和工业用水定额》(2017 年修订)要求；工业产品棉纱用水定额 38.5 m³/t 符合《新疆维吾尔自治区工业用水定额》要求，低于《甘肃省行业用水定额(2023 版)》棉纱用水定额先进值 50 m³/t；复合肥用水定额符合《新疆维吾尔自治区工业用水定额》要求，低于《甘肃省行业用水定额(2023 版)》复合肥用水定额先进值 0.63m³/t；盐酸用水定额 1.11m³/t 符合《新疆维吾尔自治区工业用水定额》要求，低于《青海省地方标准 用水定额》(2021)盐酸用水定额先进值 5m³/t；光伏发电制氢用水定额 18m³/t，属于目前国内低耗水水平；人造板用水定额 1.6m³/t、中药饮片用水定额 5.31m³/t 符合《甘肃省行业用水定额(2023 版)》要求。

尉犁工业园区扩区的工业产品定额是《新疆维吾尔自治区工业用水定额》以及周边省份(如甘肃、青海等)已有定额标准先进水平值，用水定额选取较为合理，设计水平年尉犁工业园区扩区需水量预测成果合理。

表 2.3.5-18

塔里木水库供水区基准年、设计水平年各业需水过程表（至水库供水节点）

单位：万 m³

水平年	项目	分区	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	合计
基准年	农业	墩阔坦			24.57	240.11	546.81	874.94	1603.20	1252.24	131.16	54.59	689.81	328.48	5746
		塔里木古勒巴格			22.56	220.52	502.20	803.55	1472.38	1150.06	120.46	50.14	633.52	301.68	5277
		合计			47.13	460.62	1049.01	1678.50	3075.58	2402.31	251.62	104.73	1323.33	630.16	11023
设计水平年	农业	墩阔坦			35.18	232.55	548.44	801.62	1394.14	1153.54	128.53	41.04	645.02	287.61	5268
		塔里木古勒巴格			31.53	208.45	491.62	718.56	1249.69	1034.02	115.21	36.79	578.19	257.81	4722
		小计			66.71	441.00	1040.06	1520.18	2643.83	2187.56	243.74	77.83	1223.20	545.42	9990
	工业	工业园区扩区	37.86	37.86	37.86	37.86	37.86	37.86	37.86	37.86	37.86	37.86	37.86	37.86	454
	合计		37.86	37.86	104.57	478.86	1077.91	1558.04	2681.68	2225.42	281.59	115.69	1261.06	583.27	10444

2.3.6 输水效率分析

现状塔里木水库通过亚森卡德尔河、乌斯满河天然河道输水入库，两河输水距离长且淤积严重，输水线路上的一库、马湖、库外库等天然洼地面积大、蒸发损失大。对于尉犁县塔里木河流域的灌区，从塔里木河干流取水后，大部分灌区的输水损失大，水资源利用率低。塔里木水库提升工程实施后，通过对乌斯满河实施河道整治（亚森卡德尔河由于涉及自然保护区不采取工程措施），通过疏浚河道、修建渠道、现状渠道防渗等工程措施提高输水效率、减小输水损失；对于大面积的天然洼地堵串以减少其蒸发损失。实施以上措施后，水资源损失减小，输水效率可得到提高，从而实现水资源的有效利用。

(1) 现状农业输水线路损失率

基于 2014 年～2023 年亚森卡德尔河和乌斯满河取水口实际调度农业引水量数据，实测灌区干渠计量断面收水量，得出取水口-干渠端水量损失率。扣除农业输水沿线大水体的蒸发渗漏损失，得出两条河的线路损失率。

输水沿线大水体的蒸发渗漏损失的分析。根据 2014 年～2023 年遥感影像，分析统计大水体各月水面面积，按照当地各月水面蒸发深度计算蒸发损失水量，塔里木水库的渗漏损失按照月蓄水量的 1%估算。亚森卡德尔河输水线路上大水体包括原塔里木一库、马湖、库外库等天然洼地和塔里木水库；乌斯满河输水线路上大水体为阿屯达西天然洼地。

根据表 2.4.6-1 和表 2.4.6-2 计算结果，多年平均亚森卡德尔河和乌斯满河取水口——灌区干渠断面损失率分别为 65%和 54%，其中线路损失率分别为 44%和 42%，大水体损失率分别为 21%和 12%；两条河一灌区干渠断面综合损失率为 60%，综合输水效率为 40%。

表 2.3.6-1 现状亚森卡德尔河道农业输水损失分析表

年份	亚森卡德尔河断面年水量（万 m³）		原一库蒸发损失（万 m³）	马湖蒸发损失（万 m³）	库外库蒸发损失（万 m³）	塔里木水库蒸发渗漏损失（万 m³）	取水口-干渠端损失率		
	取水口	干渠端					大水体损失率	线路损失率	小计
2014	10546	3967	94	93	401	856	14%	49%	62%
2015	12000	4677	161	162	652	708	14%	47%	61%
2016	9303	3039	217	200	842	818	22%	45%	67%
2017	8381	2591	325	374	1672	1063	41%	28%	69%
2018	10107	3829	194	176	1228	634	22%	40%	62%
2019	7875	2261	200	208	949	643	25%	46%	71%
2020	7361	2825	219	215	413	584	19%	42%	62%
2021	11528	4358	317	178	354	508	12%	50%	62%

年份	亚森卡德尔河断面年水量 (万 m ³)		原一库蒸发损失 (万 m ³)	马湖蒸发损失 (万 m ³)	库外库蒸发损失 (万 m ³)	塔里木水库蒸发渗漏损失 (万 m ³)	取水口-干渠端损失率		
	取水口	干渠端					大水体损失率	线路损失率	小计
2022	10562	3790	283	229	459	793	17%	47%	64%
2023	7867	2394	284	222	691	1022	28%	41%	70%
平均	9553	3373	229	206	766	763	21%	44%	65%

表 2.3.6-2 现状乌斯满河道农业输水损失分析表

年份	乌斯满河断面年水量 (万 m ³)		阿屯达西蒸发损失 (万 m ³)	取水口-干渠端损失率		
	取水口	干渠端		大水体损失率	线路损失率	小计
2014	464	0	0	0%	100%	100%
2015	5000	2025	1025	20%	39%	60%
2016	12816	6280	1427	11%	40%	51%
2017	8242	3364	1445	18%	42%	59%
2018	8164	3413	1248	15%	43%	58%
2019	9520	3941	1152	12%	46%	59%
2020	11920	5762	1140	10%	42%	52%
2021	11469	5631	990	9%	42%	51%
2022	9833	4576	944	10%	44%	53%
2023	12576	6152	1278	10%	41%	51%
平均	9000	4114	1065	12%	42%	54%

(2) 工程实施后农业输水线路损失率

1) 输水工程概况

由于亚森卡德尔河大部分河段穿过新疆塔里木胡杨国家级自然保护区难以实施工程，因此主要对乌斯满河实施河道整治提高输水效率，通过新建防渗渠道、现有渠道防渗等减小水量损失，塔里木水库扩容增加蓄洪能力提高灌溉保证率。本次乌斯满河道整治工程在距已建乌斯满枢纽的乌斯满河分水闸 66.676km 处新建乌斯满引水渠工程，其后 6.3km 处接塔里木水库引水渠工程，全长 28.433km。亚森卡德尔河在距已建亚森卡德尔闸 124.954km 处新建亚森卡德尔引水渠工程，其后 1.434km 处接塔里木水库引水渠工程。亚森卡德尔河及乌斯满河输水渠道示意图见图 2.3.6-1。

根据上述蒸发、渗漏计算方法，对整治后的乌斯满河输水损失进行计算，不同流量级按照出现频次进行加权，计算结果见下表，整治后的乌斯满河道输水损失率为 23.6%。

表 2.3.6-3 乌斯满河不同流量级对应损失率及综合损失率

流量 (m³/s)	渗漏	蒸发	合计	频率	加权损失
5	42%	2.0%	44%	13%	5.8%
10	28%	1.0%	29%	21%	6.0%
15	21%	0.7%	22%	22%	4.7%
20	17%	0.5%	18%	19%	3.4%
25	15%	0.4%	16%	15%	2.3%
30	14%	0.3%	14%	10%	1.4%
合计					23.6%

综上所述，经过乌斯满河道整治后进入引水渠总水量约为 1.26 亿 m³（含亚森卡德尔河进入渠道水量），两河渠道综合损失率为 32%，其中亚森卡德尔河损失率 40%，乌斯满河损失率 23.6%。

3) 渠道损失计算方法

根据渠道设计形态将其分为 n 断，初始断面 0、断面 1、…、断面 n。根据明渠均匀流计算公式，结合亚森卡德尔及乌斯满分段渠道设计参数，合理计算各段渠道蒸发量（水面面积与水面蒸发能力乘积）及渗漏量（水工设计手册中美国垦务局渠道渗漏公式），得到进入塔里木水库的设计流量过程及河道损失量。

经计算，本次塔里木水库输水工程新建渠道 14.66km，改扩建渠道 15.22km，自渠首至水库端全长 29.88 km，渠道综合损失率为 6%。

4) 输水线路损失合计

根据上述河道损失与渠道损失计算结果，渠道损失是由渠道首端开始计算，因此需在河道末端水量的基础上进行乘算，从取水口门至塔里木水库的综合损失合计约为 36.1%。

2.3.7 水资源供需平衡及配置分析

基于统计数据分析现状农业输水效率，按照水库现状调节库容计算基准年可供水量和保灌面积；设计水平年，分析塔里木水库提升工程实施后的农业输水效率，根据用水总量控制指标和塔里木水库引水口门（亚森卡德尔闸和乌斯满闸）分配的水量指标，另外考虑灌溉面积分布情况，计算入库水量过程、水库调节能力和可供水量，考虑用水总量控制条件（多年平均取水口引水量不超过分配的水量指标），以水定地，根据可供水量分析保灌

面积。

(1) 基准年供需平衡分析

基准年塔里木水库供水对象为尉犁县塔里木河流域水库控灌范围内的农田灌溉，塔里木水库兴利调节库容仅为 2224 万 m^3 。按照基准年两条河至灌区干渠断面综合损失率为 60%进行长系列径流调节计算，基准年塔里木水库供需平衡分析见表 2.3.7-1。

基准年塔里木河干流多年平均引水量 1.85 亿 m^3 ，其中亚森卡德尔河 0.95 亿 m^3 ，乌斯满河 0.9 亿 m^3 。基准年水库供水任务仅有农业灌溉水库灌区合计灌溉面积为 19.59 万亩，灌溉毛需水量为 11023 万 m^3 ；亚森卡德尔河和乌斯满河沿线灌区直灌面积 3.14 万亩，不在水库控灌范围内，由河道优先输水灌溉，不再由水库补水，灌溉毛需水量为 1587 万 m^3 。根据径流调算成果，基准年水库多年平均供水量仅 1636 万 m^3 ，加上引水过程中直接供向灌区的 3916 万 m^3 合计供水 5552 万 m^3 ，缺水量 5471 万 m^3 ；直接供两河沿线灌区 994 万 m^3 ，不计入水库灌区供水量内。由于输水线路损失大、水库调节库容小、蓄洪能力低，现状保灌面积仅 6.27 万亩，约占水库灌区的 32%。

表 2.3.7-1

基准年塔里木水库供需平衡表

单位: 万 m³

年份	来水	引水	区间损失	供沿线灌区	水库灌区直供	入库水量	水库供水	供灌区	灌溉供水	灌溉需水	灌溉缺水
多年平均	127917	18438	11112	994	3916	2416	1636	1636	5552	11023	5471
1992	53631	16990	10247	829	3312	2603	1907	1907	5219	11023	5804
1993	39212	21665	13051	1218	4835	2560	1532	1532	6368	11023	4655
1994	106909	21651	13042	1218	4886	2505	1482	1482	6368	11023	4655
1995	65894	19833	11950	1084	4341	2458	1902	1902	6243	11023	4780
1996	78458	17295	10431	843	3372	2649	1902	1902	5274	11023	5749
1997	51556	17236	10395	843	3372	2626	1902	1902	5274	11023	5749
1998	78495	17295	10431	843	3372	2649	1902	1902	5274	11023	5749
1999	70186	17062	10289	843	3372	2557	1902	1902	5274	11023	5749
2000	75354	17230	10391	843	3372	2623	1902	1902	5274	11023	5749
2001	129012	23026	13869	1296	5211	2649	1157	1157	6368	11023	4655
2002	166995	21046	12673	1233	4946	2195	1422	1422	6368	11023	4655
2003	135650	22132	13328	1296	5094	2413	1274	1274	6368	11023	4655
2004	90393	20489	12344	1233	4440	2472	1771	1771	6211	11023	4812
2005	170893	16694	10066	843	3372	2413	1902	1902	5274	11023	5749
2006	146728	17207	10378	843	3372	2614	1902	1902	5274	11023	5749
2007	61663	16828	10147	843	3365	2472	1902	1902	5267	11023	5756
2008	43928	15097	9108	843	2673	2472	1902	1902	4574	11023	6449
2009	26649	4909	2946	390	1574	0	0	0	1574	11023	9449
2010	278526	23026	13869	1296	5211	2649	1157	1157	6368	11023	4655

年份	来水	引水	区间损失	供沿线灌区	水库灌区直供	入库水量	水库供水	供灌区	灌溉供水	灌溉需水	灌溉缺水
2011	164095	21046	12673	1233	4946	2195	1422	1422	6368	11023	4655
2012	216489	22425	13504	1296	5211	2413	1157	1157	6368	11023	4655
2013	173108	16137	9727	843	3372	2195	1902	1902	5274	11023	5749
2014	51935	11098	6709	383	1534	2472	1907	1907	3440	11023	7583
2015	196866	22204	13377	1233	4946	2649	1422	1422	6368	11023	4655
2016	267192	22425	13504	1296	5211	2413	1157	1157	6368	11023	4655
2017	245074	16137	9727	843	3372	2195	1902	1902	5274	11023	5749
2018	185477	17295	10431	843	3372	2649	1902	1902	5274	11023	5749
2019	164908	20187	12165	1084	4341	2597	1902	1902	6243	11023	4780
2020	121771	17165	10349	992	3351	2472	1779	1779	5130	11023	5893
2021	180463	20320	12246	1084	4341	2649	1902	1902	6243	11023	4780

(2) 设计水平年供需平衡分析

1) 工程实施后

设计水平年塔里木水库供水对象包括尉犁县塔里木河流域农田灌溉、尉犁工业园区的生产用水供水，塔里木水库调节库容扩容至 5963 万 m^3 。工程实施后，设计水平年按照两条河至灌区干渠断面综合损失率为 44%，根据长系列径流调节计算结果，设计水平年情况下塔里木水库供需平衡分析见表 4.7.2-1。满足水库灌区 85%保证率及工业供水月保证率 95%情况下，设计水平年塔里木河干流多年平均引水量 1.94 亿 m^3 ，其中亚森卡德尔河 0.95 亿 m^3 ，乌斯满河 0.99 亿 m^3 。设计水平年水库供水任务包括农业灌溉、工业供水。水库灌区合计灌溉面积为 19.59 万亩，灌溉毛需水量为 9990 万 m^3 ；工业需水量 454 万 m^3 。

根据径流调算成果，设计水平年水库多年平均供水量 3881 万 m^3 ，其中供水库灌区 3444 万 m^3 ，加上引水过程中直接供向灌区的 6030 万 m^3 合计供水 9474 万 m^3 ，灌溉保证率 85%；水库供工业 436 万 m^3 ，供水保证率 95%；两河沿线灌区为直接灌溉，由于缺乏水库调蓄，灌溉时段供水不均匀，保证率难以达到 85%，灌溉水量 921 万 m^3 。

2) 无水库情况下

设计水平年无水库情况下，由于无调蓄工程，仅可在塔河来水时利用输水工程引水灌溉和供工业用水。

设计水平年 P-85%来水频率下，亚森卡德尔闸和乌斯满闸断面来水量 206085 万 m^3 ，两河引水量 19523 万 m^3 ，区间损失水量 6924 万 m^3 ，两河沿线灌区分水量 770 万 m^3 ，水库供水区各业需水量 10444 万 m^3 ，供水量 5214 万 m^3 ，缺水量 5230 万 m^3 ，余水量 6615 万 m^3 。

表 2.3.7-2

设计水平年塔里木水库供需平衡表

单位: 万 m³

年份	来水	引水	区间 损失	供两河 沿线灌 区	灌区 直供	入库 水量	水库 损失	水库 供水	灌溉供水 (含灌区 直供)	工业 供水	总供水	灌溉 需水	工业 需水	总需水	灌溉 缺水	工业 缺水	总缺水
多年平均	127917	19445	6877	921	6030	5617	1737	3881	9474	436	9911	9990	454	10444	515	18	533
1992	53631	17841	6261	759	5075	5746	1679	5009	9630	454	10084	9990	454	10444	359	0	359
1993	39212	23557	8269	1140	7532	6618	1824	2912	9990	454	10444	9990	454	10444	0	0	0
1994	106909	20809	7277	1140	7532	4861	1949	2912	9990	454	10444	9990	454	10444	0	0	0
1995	65894	19185	6757	997	6569	4861	1927	3874	9990	454	10444	9990	454	10444	0	0	0
1996	78458	18062	6397	770	5100	5795	1730	5006	9652	454	10106	9990	454	10444	337	0	337
1997	51556	19448	6897	770	5100	6680	1674	5006	9652	454	10106	9990	454	10444	337	0	337
1998	78495	19503	6917	770	5100	6716	1709	5006	9652	454	10106	9990	454	10444	337	0	337
1999	70186	19389	6876	770	5100	6643	1637	5006	9652	454	10106	9990	454	10444	337	0	337
2000	75354	19445	6896	770	5100	6678	1672	5006	9652	454	10106	9990	454	10444	337	0	337
2001	129012	24604	8732	1216	7947	6709	1934	2497	9990	454	10444	9990	454	10444	0	0	0
2002	166995	20339	7164	1151	7557	4467	1955	2887	9990	454	10444	9990	454	10444	0	0	0
2003	135650	21678	7676	1216	7947	4839	1968	2497	9990	454	10444	9990	454	10444	0	0	0
2004	90393	20258	7145	1151	7375	4586	1892	3069	9990	454	10444	9990	454	10444	0	0	0
2005	170893	16568	5858	770	5100	4839	1737	5006	9652	454	10106	9990	454	10444	337	0	337
2006	146728	19435	6892	770	5100	6672	1665	5006	9652	454	10106	9990	454	10444	337	0	337
2007	61663	19380	6873	770	5100	6637	1631	5006	9652	454	10106	9990	454	10444	337	0	337
2008	43928	18311	6518	770	4590	6433	1465	4968	9142	416	9558	9990	454	10444	848	38	885
2009	26649	4353	1516	381	2456	0	0	0	2456	0	2456	9990	454	10444	7533	454	7987

年份	来水	引水	区间 损失	供两河 沿线灌 区	灌区 直供	入库 水量	水库 损失	水库 供水	灌溉供水 (含灌区 直供)	工业 供水	总供水	灌溉 需水	工业 需水	总需水	灌溉 缺水	工业 缺水	总缺水
2010	278526	24633	8743	1216	7947	6728	1953	2497	9990	454	10444	9990	454	10444	0	0	0
2011	164095	20339	7164	1151	7557	4467	1955	2887	9990	454	10444	9990	454	10444	0	0	0
2012	216489	21678	7676	1216	7947	4839	1968	2497	9990	454	10444	9990	454	10444	0	0	0
2013	173108	15986	5648	770	5100	4467	1740	5006	9652	454	10106	9990	454	10444	337	0	337
2014	51935	14354	5127	363	2431	6433	1462	4971	6986	416	7402	9990	454	10444	3003	38	3041
2015	196866	23876	8440	1151	7557	6728	1937	2887	9990	454	10444	9990	454	10444	0	0	0
2016	267192	21678	7676	1216	7947	4839	1968	2497	9990	454	10444	9990	454	10444	0	0	0
2017	245074	15986	5648	770	5100	4467	1740	5006	9652	454	10106	9990	454	10444	337	0	337
2018	185477	19523	6924	770	5100	6728	1722	5006	9652	454	10106	9990	454	10444	337	0	337
2019	164908	22002	7774	997	6569	6661	1846	3874	9990	454	10444	9990	454	10444	0	0	0
2020	121771	19729	7012	924	5702	6090	1843	4741	9990	454	10444	9990	454	10444	0	0	0
2021	180463	21412	7561	997	6569	6285	1916	3874	9990	454	10444	9990	454	10444	0	0	0

表 2.3.7-3

无水库情况下设计水平年塔里木水库供需平衡表

单位: 万 m³

月份	乌斯满来水	引水	下泄	区间损失	供亚乌 沿线灌区	水库灌区 直供	水库灌区 需水	水库灌区 供水	工业供水	缺水	余水量
7	19846	14282	5564	5029	396	2644	2644	2644	38	0	6175
8	69012	4222	64790	1431	328	2188	2188	2188	38	0	238
9	66624	874	65750	355	35	244	244	244	38	0	202
10	34455	146	34309	109	12	25	78	0	25	91	0
11	12586	0	12586	0	0	0	1223	0	0	1261	0
12	411	0	411	0	0	0	545	0	0	583	0
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	38	0
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	38	0
3	0	0	0	0	0	0	67	0	0	105	0
4	1561	0	1561	0	0	0	441	0	0	479	0
5	1354	0	1354	0	0	0	1040	0	0	1078	0
6	236	0	236	0	0	0	1520	0	0	1558	0
合计	206085	19523	186562	6924	770	5100	9990	5075	139	5230	6615

(3) 设计水平年水资源配置

根据径流调算成果，设计水平年塔里木水库扩容后多年平均总供水量 10395 万 m³，其中多年平均农业灌溉供水量 11022 万 m³，多年平均工业供水量 436 万 m³。

取水断面多年平均引水总量 19445 万 m³，其中亚森卡德尔河引水 9500 万 m³，乌斯满河引水 9945 万 m³，两河引水中包括农业灌溉引水量 18632 万 m³（含沿线灌区引水 1385 万 m³），工业引水量 813 万 m³。

表 2.3.7-4 设计水平年塔里木水库水资源配置 单位：万 m³

项目	灌溉	工业	合计
1、取水口水指标	20290	5100（预留调配）	25390
2、取水口总引水量	18632	813	19445
（1）沿线灌区引水量	1385		1385
（2）水库灌区引水量	17247	813	18060
3、供水量	10395	436	10832
（1）沿线灌区供水量	921		921
（2）水库灌区供水量（含直接供水量）	9474	436	9911

(4) 设计水平年用水符合性分析

根据《巴州用水总量控制方案》，尉犁县 2030 年塔里木河流域的用水总量控制指标为 31868 万 m³，其中地表水为 31586 万 m³，地下水为 282 万 m³。

1) 用水效率符合性分析

根据新疆维吾尔自治区水利厅新疆生产建设兵团水利局文件《关于巴音郭楞蒙古自治州 兵团第二师用水总量控制实施方案的复核意见》（新水函〔2021〕21 号）和《新疆巴音郭楞蒙古自治州尉犁县用水总量控制方案》，尉犁县 2030 年灌溉水利用系数为控制指标为 0.65、农业综合毛用水定额为 548m³/亩、万元工业增加值用水定额为 45m³/万元。本工程设计水平年 2035 年水库供水对象灌溉水利用系数为 0.665、农业综合毛用水定额为 510m³/亩、万元工业增加值用水定额为 17m³/万元，在用水总量控制方案用水效率控制指标范围之内。

2) 用水总量符合性分析

本次塔里木水库工程设计水平年分别从亚森卡德尔闸和乌斯满枢纽分水闸取水，多年平均引水量 19445 万 m³，其中，农业引水量 18632 万 m³、工业引水量 813 万 m³。

根据 2024 年 8 月塔里木河流域流域管理局发放的取水许可证，尉犁县塔里木河流域地

表水农业引水量为 31600 万 m³，包括喀尔曲尕进水闸 1000 万 m³、亚森卡德尔引水闸 9500 万 m³、乌斯满河引水闸 10790 万 m³、塔里木河干流沿河 183 处泵站 10310 万 m³。其中，本工程涉及的亚森卡德尔引水闸和乌斯满河引水闸合计地表水引水量为 20290 万 m³，本次设计农业引水量 18632 万 m³，与用水总量控制指标和取水许可证对比，农业取水符合用水总量管控目标要求。

根据《关于尉犁工业园区（扩区）总体规划（2022-2035 年）水资源论证报告书审查意见的函》（新水办函〔2024〕33 号），从巴州塔里木河地表水预留的工业水指标中给尉犁工业园区扩区配置用水指标由预留的 5100 万 m³ 中调配解决，本工程多年平均工业引水从乌斯满枢纽分水闸引水量为 813 万 m³，工业取水符合用水总量管控目标要求。

综上，尉犁县塔里木河流域取用水符合用水总量管控目标要求。

2.3.8 径流调节计算

（1）取水断面及断面来水

1）取水断面及可引水量

塔里木水库现状分别从亚森卡德尔闸和乌斯满闸引水，通过长度分别为 151km、104km（包含水库引水渠 11km）的天然河道输水灌溉。设计水平年仍维持由两河道引水，根据 2024 年尉犁县塔里木河流域取水许可，亚森卡德尔闸多年平均可引农业水量 9500 万 m³，乌斯满闸多年平均可引农业水量 10790 万 m³，工业园区扩区的工业供水由乌斯满闸引水。塔里木水库提升工程实施后，多年平均灌溉引水量不超取水许可量 20290 万 m³。

根据新疆维吾尔自治区水利厅 新疆生产建设兵团水利局《关于印发新疆用水总量控制方案的函》（新水函〔2018〕6 号），为确保实现 2030 年用水总量控制目标，自治区人民政府以《关于新疆用水总量控制方案的批复》（新政函〔2017〕266 号）批准同意了《新疆用水总量控制方案》，并要求做好《新疆用水总量控制方案》控制目标和任务的分解工作。该文件中，巴州尉犁县用水总量控制计划 2025 年为 56228 万 m³、2030 年为 56478 万 m³。根据新疆维吾尔自治区水利厅 新疆生产建设兵团水利局《关于巴音郭楞蒙古自治州 兵团第二师用水总量控制实施方案的复核意见》（新水函〔2021〕21 号），按照新水函〔2018〕6 号文件的要求，批准同意细化的巴州分县市用水总量控制指标。该文件中，尉犁县用水总量 2025 年为 56229 万 m³，其中地表水 51511 万 m³（包括塔里木河 31593 万 m³、孔雀河 19918 万 m³）、地下水 4718 万 m³（包括塔里木河 268 万 m³、孔雀河 4450 万 m³）；2030 年为

56479 万 m³，其中地表水 51511 万 m³（包括塔里木河 31586 万 m³、孔雀河 19925 万 m³）、地下水 4968 万 m³（包括塔里木河 282 万 m³、孔雀河 4686 万 m³）。细化的尉犁县分流域用水总量控制指标见表 4.6.1-1。

表 2.3.8-1
 尉犁县用水总量控制指标表
 单位：万 m³

流域	2025 年			2030 年		
	地表水	地下水	小计	地表水	地下水	小计
塔里木河	31593	268	31861	31586	282	31868
孔雀河	19918	4450	24368	19925	4686	24611
合计	51511	4718	56229	51511	4968	56479

根据塔里木河流域管理局 2024 年给尉犁县塔里木河流域灌溉取水口颁发的取水许可证，尉犁县塔里木河地表水取水口门许可水量合计为 31600 万 m³，包括喀尔曲尕进水闸 1000 万 m³、亚森卡德尔引水闸 9500 万 m³、乌斯满河引水闸 10790 万 m³、沿河泵站 10310 万 m³，亚森卡德尔引水闸、乌斯满河引水闸农业取水许可总水量为 20290 万 m³。

根据《用水总量控制方案》，巴州在塔里木河地表水中预留有 12400 万 m³ 石油工业用水指标。2021 年 8 月，为进一步提高库尉地区的用水安全保障，自治区水利厅复函（详见《关于库尔勒市第二水源地用水指标的复函》（自治区水利厅办公室，2021 年 8 月））同意将塔里木河干流 12400 万 m³ 石油用水指标中的 7300 万 m³ 地表水指标调配给库尔勒市第二水源地。调配后，巴州塔里木河地表水预留工业用水指标为 5100 万 m³，目前该用水指标尚未利用分配。塔里木水库作为供水水源，为尉犁工业园区提供生产用水，根据需水预测结果，设计水平年工业园区需水库供生产用水水量为 454 万 m³，推算至取水口断面的引水量为 813 万 m³，由巴州预留的工业用水指标解决。

2) 断面来水

国务院批复的《塔里木河流域近期综合治理规划》（国函[2001]74 号）提出，以强化流域水资源统一管理和调度为核心，以源流灌区节水改造和干流河道治理为重点进行综合治理，使干流阿拉尔多年平均来水量达到 46.5 亿 m³，大西海子下泄生态水 3.5 亿 m³，水流到达台特玛湖，使塔里木河下游绿色走廊生态系统显著改善。

塔里木河干流控制断面阿拉尔水文站有 1958 年～2022 年径流资料；英巴扎水文站具有 1992 年～2022 年 31 年实测径流量资料；2001 年 7 月在塔里木河中游设立乌斯满水文站，现有 2002 年～2022 年共 21 年完整的径流资料。

由于阿拉尔站距离英巴扎站 450km，英巴扎距离乌斯满 180km，阿拉尔站距离本工程取水口距离较远。因此，本次采用英巴扎站与乌斯满站同期径流建立相关关系进行插补延长，得到乌斯满断面 1992 年~ 2022 年径流系列，该系列长度为 31 年，满足规范要求。另外，英巴扎站 1992 年~ 2022 年系列多年平均径流量 26.38 亿 m³，与塔里木河流域近期综合治理规划提出的英巴扎多年平均来水量 26.4 亿 m³ 基本相同；塔里木河干流控制站阿拉尔水文站 1992 年~ 2022 年系列多年平均径流量 47.01 亿 m³，与塔里木河流域近期综合治理规划提出的多年平均来水量 46.5 亿 m³ 差别不大。因此，本次采用英巴扎站插补延长乌斯满站径流系列，以乌斯满断面 1992 年~ 2022 年径流系列作为设计径流系列基本合适。

本次在进行径流调节计算时，采用乌斯满断面 1992 年 7 月~2022 年 6 月设计径流系列，该系列多年平均径流量 12.79 亿 m³，其中汛期 7~10 月径流量 10.94 亿 m³。

表 2.3.8-2 径流调节采用的乌斯满断面设计径流系列 单位：万 m³

年组		七月	八月	九月	十月	十一月	十二月	一月	二月	三月	四月	五月	六月	合计
1992	1993	8827	19600	10954	2210	1225	984	2163	2208	2763	1273	1032	393	53632
1993	1994	6952	10298	4164	1888	1033	1564	1261	1274	2706	1186	3666	3220	39212
1994	1995	18951	32629	23450	2631	1412	1572	2314	2524	3906	1824	8853	6843	106909
1995	1996	19981	21810	10561	4148	1115	550	739	1196	995	364	234	4200	65893
1996	1997	17389	27588	10237	4234	1191	1995	3725	3857	2777	1699	1159	2606	78457
1997	1998	10465	22000	10733	3011	305	222	126	571	1069	397	104	2551	51554
1998	1999	14421	23806	21373	6981	1418	1151	850	1249	2740	2368	1137	1003	78497
1999	2000	6696	26784	18014	5464	1814	2411	3098	2413	3491	0	0	0	70185
2000	2001	10268	40936	10658	7074	3281	1620	629	312	364	8	0	202	75352
2001	2002	13731	52775	22250	3163	1013	672	442	404	407	3914	9937	20303	129011
2002	2003	21792	57964	30911	6957	2516	1449	977	763	1200	2590	12694	27181	166994
2003	2004	15887	50620	35835	11070	3039	3346	1385	2353	2729	2953	3397	3035	135649
2004	2005	4772	49569	10172	8929	925	0	0	0	0	0	8761	7266	90394
2005	2006	31935	63406	46648	17350	3890	1200	1963	2097	282	588	1270	263	170892
2006	2007	9570	59740	56305	15320	3396	935	910	552	0	0	0	0	146728
2007	2008	6159	24795	20450	10106	17	0	0	0	0	0	0	138	61665
2008	2009	4235	24308	6228	8992	165	0	0	0	0	0	0	0	43928
2009	2010	0	2538	0	1934	0	0	0	0	0	0	4500	17677	26649
2010	2011	16095	54720	57076	49256	15203	2215	2786	2855	3027	11690	47865	15741	278529

年组		七月	八月	九月	十月	十一月	十二月	一月	二月	三月	四月	五月	六月	合计
2011	2012	17545	47354	37112	26002	8657	455	265	1185	48	2392	7500	15578	164093
2012	2013	32141	64912	63802	27855	6869	211	109	71	27	4406	4473	11612	216488
2013	2014	20088	54029	58574	32141	6739	215	24	0	0	0	924	373	173107
2014	2015	0	36158	11845	1197	228	0	0	0	0	0	1303	1203	51934
2015	2016	28827	65139	59024	28659	2177	12	0	0	0	904	4516	7608	196866
2016	2017	26302	75816	74200	28581	1571	105	0	234	2086	5391	20543	32361	267190
2017	2018	47595	75588	62126	34551	11223	2571	1037	547	2397	2789	2306	2343	245073
2018	2019	17862	62111	59962	31010	11327	370	0	0	0	1405	1219	213	185479
2019	2020	8494	46838	63250	32267	5070	1245	4	0	0	783	1457	5501	164909
2020	2021	4439	41598	49414	13874	1718	0	0	0	0	0	10079	648	121770
2021	2022	20049	46110	51738	16044	0	0	0	0	0	0	1453	45068	180462
多年平均		15382	42718	33236	14763	3285	902	827	889	1100	1631	5346	7838	127917

(2) 水量损失

1) 输水损失

根据河道损失及渠道损失计算成果，两河河道及渠道输水综合损失率按照 36.1%（不含沉沙池损失），其中河道段的亚森卡德尔河损失率 40%，乌斯满河损失率 23.6%；渠道段综合损失率按照 6%。

但由于在引水过程中，部分水量直接进入亚森卡德尔河、乌斯满河沿线灌区以及水库灌区，因此，径流调算中的输水线路综合损失率应小于 36.1%。

2) 水库损失

①蒸发

尉犁县气象站从 1991 年开始观测蒸发量。有 1991~2020 年连续完整的 $\Phi 20\text{cm}$ 蒸发器观测资料。

尉犁县气象站 E601 型蒸发器观测值与 $\Phi 20\text{cm}$ 蒸发器观测值折算系数取为 0.59。利用 E601 型蒸发器观测值与 $\Phi 20\text{cm}$ 蒸发器观测值折算系数，将 1991~2020 年 $\Phi 20\text{cm}$ 蒸发器观测值换算为 E601 型蒸发器观测值。根据《黄河流域（片）水资源综合规划技术细则》，以 E601 型蒸发器的蒸发量观测值作为水面蒸发量，将水面蒸发量换算为大水体蒸发量，折算系数为 0.9。

②渗漏

根据工程设计成果，塔里木水库工程防渗形式采用土工膜防渗，通过分析计算不同库容下对应的日渗漏量。

(3) 参与调算的取水指标

按照 2024 年塔管局颁发的取水许可，地表水用水总量 2.029 亿 m^3 ，其中亚森卡德尔 0.95 亿 m^3 ，乌斯满 1.079 亿 m^3 。根据灌区范围内部分机电井水质化验结果，地下水矿化度高、水质较差，仅临时用于灌溉关键期补充用水。因此本次径流调算仅包括地表水农业水指标 2.029 亿 m^3 ，地下水不参与调算。

(4) 计算方法

采用 1992 年 7 月-2022 年 6 月水文年系列塔里木河干流乌斯满断面设计逐月径流量资料进行调节计算。计算时按照以下原则：

1) 灌溉保证率按照 85%，工业供水保证率按照 95%（月保证率）。

2) 设计水平年塔里木水库提升工程实施后，多年平均农业灌溉引水量应按两取水口取水指标 2.029 亿 m^3 （其中亚森卡德尔 0.95 亿 m^3 ，乌斯满 1.079 亿 m^3 ）控制；塔里木水库最大控制灌溉面积 19.59 万亩（包括古勒巴格灌区 9.34 万亩、墩阔坦灌区 10.25 万亩）。

乌斯满河沿线灌区和亚森卡德尔河沿线灌区 3.14 万亩处于水库灌区范围上游，与水库距离较远，不具备反向供水能力，仅通过渠道优先引水，不在本次水库调蓄范围内。

3) 工业用水主要从乌斯满河引水。

4) 引水期：4~10 月为水库引水期，其中，4~6 月引水仅用于国民经济用水，水库不进行蓄水。塔里木河年内来水集中在 7 月下旬~9 月上旬，农业灌溉期 4~6 月来水较少，上下游争水矛盾突出，为减少地区间农业灌溉争水矛盾，在塔里木河实际调度过程中 7 月之前引水仅用于国民经济用水，不宜水库蓄水，7~9 月塔里木河来水较大时才允许水库蓄水运用。

5) 水库的蓄供水原则为：来水大于用水时优先满足用水，剩余水量入库存蓄；来水小于用水时，不足水量由水库补水。水库最高蓄水位按正常蓄水位控制，最低消落水位为死水位。在优先满足用水需求的情况下，汛期尽可能多蓄水，水库 11~3 月为非灌溉期，原则上可进行蓄水运用，在灌溉期根据来水和灌溉需水情况水库进行补水运用满足灌溉用水需求。

6) 塔里木河干流引水时预留河道内生态流量按照断面来水 10%考虑。

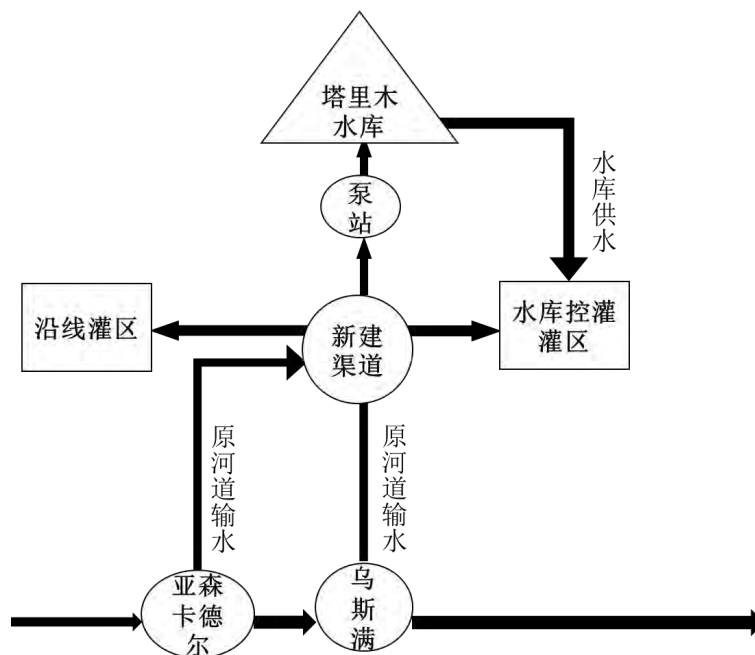


图 2.3.8-1 塔里木水库供水计算节点图

（5）水库调蓄库容分析

根据径流调算成果，满足各供水对象保证率下的调节库容为 5963 万 m^3 ，亚森卡德尔闸最大引水流量 25.96 m^3/s ，乌斯满闸最大引水流量 27.36 m^3/s 。径流调节计算结果详见表 2.3.8-3。

本工程多年平均引水量 19445 万 m^3 ，其中亚森卡德尔河 9500 万 m^3 ，乌斯满河 9945 万 m^3 。按行业分，农业灌溉多年平均引水量 18632 万 m^3 ，工业多年平均引水量 813 万 m^3 。经水库调节后，多年平均总供水量 9911 万 m^3 ，其中农业灌溉多年平均供水量 9474 万 m^3 ，水库灌区 19.59 万亩灌溉保证率达到 85%；水库端工业多年平均供水量 436 万 m^3 ，供水保证率 95%（按月）。亚森卡德尔河和乌斯满河沿线灌区 3.14 万亩灌区的多年平均供水量为 921 万 m^3 。

对于 P=85%典型年，塔里木水库调蓄月过程见表 4.8.3-3。按照灌溉面积 19.59 万亩进行调蓄，由于春季来水较少，水库放空供水，6 月份缺水 337 万 m^3 ，缺水量占比 3.4%低于 5%，认为灌溉不破坏；工业供水满足要求。

表 2.3.8-3

采用 1992 年-2022 年长系列设计径流的塔里木水库径流调节计算成果

单位: 万 m³

年份	来水	引水	区间 损失	供沿线 灌区	灌区 直供	入库 水量	时段初 库容	时段末 库容	水库 损失	年最大 蓄水量	年最小 蓄水量	水库 供水
多年平均	127917	19445	6877	921	6030	5617	1244	1244	1737	6140	1206	3881
1992	53631	17841	6261	759	5075	5746	1317	376	1679	6339	376	5009
1993	39212	23557	8269	1140	7532	6618	376	2258	1824	6339	1254	2912
1994	106909	20809	7277	1140	7532	4861	2258	2258	1949	6339	2258	2912
1995	65894	19185	6757	997	6569	4861	2258	1317	1927	6339	1317	3874
1996	78458	18062	6397	770	5100	5795	1317	376	1730	6339	376	5006
1997	51556	19448	6897	770	5100	6680	376	376	1674	6339	376	5006
1998	78495	19503	6917	770	5100	6716	376	376	1709	6339	376	5006
1999	70186	19389	6876	770	5100	6643	376	376	1637	6339	376	5006
2000	75354	19445	6896	770	5100	6678	376	376	1672	6339	376	5006
2001	129012	24604	8732	1216	7947	6709	376	2655	1934	6339	2655	2497
2002	166995	20339	7164	1151	7557	4467	2655	2280	1955	6339	2280	2887
2003	135650	21678	7676	1216	7947	4839	2280	2655	1968	6339	2655	2497
2004	90393	20258	7145	1151	7375	4586	2655	2280	1892	6339	2238	3069
2005	170893	16568	5858	770	5100	4839	2280	376	1737	6339	376	5006
2006	146728	19435	6892	770	5100	6672	376	376	1665	6339	376	5006
2007	61663	19380	6873	770	5100	6637	376	376	1631	6339	376	5006
2008	43928	18311	6518	770	4590	6433	376	376	1465	6339	376	4968
2009	26649	4353	1516	381	2456	0	376	376	0	376	376	0

年份	来水	引水	区间 损失	供沿线 灌区	灌区 直供	入库 水量	时段初 库容	时段末 库容	水库 损失	年最大 蓄水量	年最小 蓄水量	水库 供水
2010	278526	24633	8743	1216	7947	6728	376	2655	1953	6339	2655	2497
2011	164095	20339	7164	1151	7557	4467	2655	2280	1955	6339	2280	2887
2012	216489	21678	7676	1216	7947	4839	2280	2655	1968	6339	2655	2497
2013	173108	15986	5648	770	5100	4467	2655	376	1740	6339	376	5006
2014	51935	14354	5127	363	2431	6433	376	376	1462	6339	376	4971
2015	196866	23876	8440	1151	7557	6728	376	2280	1937	6339	2280	2887
2016	267192	21678	7676	1216	7947	4839	2280	2655	1968	6339	2655	2497
2017	245074	15986	5648	770	5100	4467	2655	376	1740	6339	376	5006
2018	185477	19523	6924	770	5100	6728	376	376	1722	6339	376	5006
2019	164908	22002	7774	997	6569	6661	376	1317	1846	6339	1317	3874
2020	121771	19729	7012	924	5702	6090	1317	823	1843	6339	722	4741
2021	180463	21412	7561	997	6569	6285	823	1317	1916	6339	1317	3874

表 2.3.8-4

塔里木水库灌区径流调节供需平衡计算成果

单位: 万 m³

年份	水库灌区供水	其中, 渠道直供	水库供灌区	工业供水	总供水量	灌溉需水	工业需水	总需水	灌溉缺水	工业缺水	总缺水
多年平均	9474	6030	3444	436	9911	9990	454	10444	515	18	533
1992	9630	5075	4555	454	10084	9990	454	10444	359	0	359
1993	9990	7532	2458	454	10444	9990	454	10444	0	0	0
1994	9990	7532	2458	454	10444	9990	454	10444	0	0	0
1995	9990	6569	3420	454	10444	9990	454	10444	0	0	0
1996	9652	5100	4552	454	10106	9990	454	10444	337	0	337
1997	9652	5100	4552	454	10106	9990	454	10444	337	0	337
1998	9652	5100	4552	454	10106	9990	454	10444	337	0	337
1999	9652	5100	4552	454	10106	9990	454	10444	337	0	337
2000	9652	5100	4552	454	10106	9990	454	10444	337	0	337
2001	9990	7947	2043	454	10444	9990	454	10444	0	0	0
2002	9990	7557	2433	454	10444	9990	454	10444	0	0	0
2003	9990	7947	2043	454	10444	9990	454	10444	0	0	0
2004	9990	7375	2615	454	10444	9990	454	10444	0	0	0
2005	9652	5100	4552	454	10106	9990	454	10444	337	0	337
2006	9652	5100	4552	454	10106	9990	454	10444	337	0	337
2007	9652	5100	4552	454	10106	9990	454	10444	337	0	337
2008	9142	4590	4552	416	9558	9990	454	10444	848	38	885
2009	2456	2456	0	0	2456	9990	454	10444	7533	454	7987
2010	9990	7947	2043	454	10444	9990	454	10444	0	0	0
2011	9990	7557	2433	454	10444	9990	454	10444	0	0	0

年份	水库灌区供水	其中， 渠道直供	水库供灌区	工业供水	总供水量	灌溉需水	工业需水	总需水	灌溉缺水	工业缺水	总缺水
2012	9990	7947	2043	454	10444	9990	454	10444	0	0	0
2013	9652	5100	4552	454	10106	9990	454	10444	337	0	337
2014	6986	2431	4555	416	7402	9990	454	10444	3003	38	3041
2015	9990	7557	2433	454	10444	9990	454	10444	0	0	0
2016	9990	7947	2043	454	10444	9990	454	10444	0	0	0
2017	9652	5100	4552	454	10106	9990	454	10444	337	0	337
2018	9652	5100	4552	454	10106	9990	454	10444	337	0	337
2019	9990	6569	3420	454	10444	9990	454	10444	0	0	0
2020	9990	5702	4287	454	10444	9990	454	10444	0	0	0
2021	9990	6569	3420	454	10444	9990	454	10444	0	0	0

表 2.3.8-5

85%典型年（2018.7~2019.6）下塔里木水库月调节过程

单位：万 m³

月份	断面来水	引水	区间损失	供沿线灌区	灌区直供	入库水量	水库损失	时段初库容	时段末库容	水库供水	水库灌区需水	灌区供水	工业供水	缺水（灌溉）
7	19846	14282	5029	396	2644	6213	212	376	6339	38	2644	2644	38	0
8	69012	4222	1431	328	2188	276	238	6339	6339	38	2188	2188	38	0
9	66624	874	355	35	244	240	202	6339	6339	38	244	244	38	0
10	34455	146	109	12	25	0	168	6339	6081	91	78	78	38	0
11	12586	0	0	0	0	0	121	6081	4698	1261	1223	1223	38	0
12	411	0	0	0	0	0	91	4698	4024	583	545	545	38	0
1	0	0	0	0	0	0	86	4024	3900	38	0	0	38	0
2	0	0	0	0	0	0	96	3900	3766	38	0	0	38	0
3	0	0	0	0	0	0	135	3766	3527	105	67	67	38	0
4	1561	0	0	0	0	0	177	3527	2966	384	441	346	38	95
5	1354	0	0	0	0	0	196	2966	1802	968	1040	930	38	110
6	236	0	0	0	0	0	0	1802	376	1426	1520	1388	38	132
合计	206085	19523	6924	770	5100	6728	1722			5006	9990	9652	454	337

2.3.9 工程等级和标准

(1) 工程等级和建筑物级别

本工程主要任务为农业灌溉，兼顾工业供水。工程总体布置为：乌斯满枢纽分水闸、亚森卡德尔生态闸→乌斯满河整治、亚森卡德河天然河道→乌斯满河沉沙池→乌斯满引水闸、亚森卡德尔引水闸→乌斯满引水渠、亚森卡德尔引水渠→水库引水渠→提水泵站→塔里木水库。

乌斯满河整治 61.376km，设计流量 20.76~26.92m³/s；沉沙池容积 104 万 m³；引水渠总长 29.871km，其中亚森卡德尔河引水渠总长 1.438km，设计流量 15.58m³/s，乌斯满河引水渠总长 6.3km，设计流量 20.76m³/s，水库引水渠总长 22.13km，设计流量 23.22~36.03m³/s；提水泵站设计流量 23.2m³/s，塔里木水库扩容后总库容 6340 万 m³。

根据《水利水电工程等级划分及洪水标准》（SL252-2017），水库库容小于 1.0 亿 m³，确定本工程工程等级为Ⅲ等，工程规模为中型。乌斯满河引水闸及引水渠、水库引水渠、沉沙池、提水泵站、大坝、放水涵洞等建筑物级别为 3 级；亚森卡德尔河引水闸及引水渠级别为 4 级；生态闸为 5 级；次要建筑物为 4~5 级，临时建筑物为 5 级。

本工程永久交通道路主要包含塔里木水库进场路、坝顶环库路、巡堤道路、沉沙池环堤路等，永久道路除巡堤道路外按照公路四级标准进行设计，设计时速 20km/h，单车道路面宽度 3.50m，路基宽度 4.50m，双车道时最低路面宽度 6.0m，路基宽度 7.0m；巡堤道路按照等外级标准进行设计，设计路面宽度 4.0~6.0m，路基宽度 5.0~6.0m，设计时速 15km/h。跨渠桥梁均为小桥，设计荷载为公路Ⅱ级。

本工程所有临时建筑物级别均为 5 级。

(2) 设计洪水标准

塔里木水库位于塔里木河干流北岸平原区，坝型为土工膜斜墙坝，工程任务为农业灌溉、兼顾工业供水，水库为引水注入式水库，远离河道，无天然径流汇入，因此水库本身无防洪任务；乌斯满河和亚森卡德尔河径流量可由首端生态闸控制，因此乌斯满河治理时新建的生态闸，以及引水渠上的节制闸和引水闸无防洪任务和标准。各永久建筑物周边无坡地，因此不涉及坡面洪水，渠道沿线无洪沟，因此也不涉及洪沟洪水问题。

(3) 地震烈度

1) 基本烈度

根据《中国地震动峰值加速度区划图（1/400 万）》（GB18306-2015），工程区 50 年超越概率 10%的地震动峰值加速度为 0.10g，地震动反应谱特征周期 0.55s，相应的地震烈度为Ⅶ度。

2) 设防烈度

根据《水工建筑物抗震设计规范》（SL203-97）的规定，本工程坝址区地震基本烈度为Ⅶ度，引水渠、沉沙池、提水泵站、大坝、放水涵洞等 3 级建筑物抗震设防类别为丙类，生态闸等 4 级及以下建筑物抗震设防类别为丁类。工程区 50 年超越概率 10%的地震动峰值加速度为 0.10g，场地地震动峰值加速度调整系数 F_a 为 1.25，调整后的地震动峰值加速度为 0.125g，地震动反应谱特征周期为 0.55s（调整后），相应的地震烈度为Ⅶ度。

2.4 工程施工

2.4.1 施工交通条件

（1）对外交通

塔里木水库提升工程位于尉犁县西南约 20km，紧邻国道 G218，工程距尉犁县县城约 20km，距库尔勒市约 50km，对外交通非常方便。

本工程施工期的外来物资设备主要有水泥、钢筋、木材、炸药、油料、施工设备及生活物资等，以公路运输进场为主。

（2）场内交通运输

根据现场查勘，工程区现状道路主要以碎石路面为主，其中对外道路至塔里木水库现状道路路面较宽约 5m 左右，道路线形及养护状况较好，满足载重汽车及相关工程车辆双向通行；塔里木水库坝顶道路现状为土路面，路面宽约 6m 左右，查勘过程中未发现有沉降所导致的路面塌陷情况，环库坝顶路均可通行；现状老渠道两侧道路有土路面或碎石路面，路面宽约 4m 左右，养护情况较差，施工期需结合渠道改扩建工程提高渠道两侧道路标准；拟建沉沙池以及沉沙池引水渠新建段则没有现状道路，施工布置需考虑新建临时道路，以满足施工需求；现状道路良好，可满足施工车辆通行至施工区。

根据现场查勘情况，结合各水工建筑物分布，为满足场内运输需要，分别在首段引水闸、引水渠渣场、泵站以及料场区布置施工临时道路，路面为碎石路面，路面宽 4.5m，河道清淤、水库引水渠（老渠道改扩建）段结合河道、渠道两侧现状道路通行，施工期可在老渠道非灌溉期，利用开挖土方分段填筑临时跨渠道路，方便渠道两侧通行。

由于塔里木水库需在库内进行填筑料开挖、场地平整、防渗等工程，本次在库内设置 3 条库内临时道路，路面采用水泥石路面，方便库内填筑料开挖上坝填筑。

表 2.4.1-1 施工临时道路汇总表

序号	项目名称	单位	数量	路面型式	道路等级	路面宽度 m	备注
1	场内交通道路	km	19.3				
1)	1#施工临时道路	km	2.90	碎石	场内三级	4.5	临时、新建
2)	2#施工临时道路	km	1.70	碎石	场内三级	4.5	临时、新建
3)	3#施工临时道路	km	1.27	碎石	场内三级	4.5	临时、新建
4)	4#施工临时道路	km	3.77	碎石	场内三级	4.5	临时、新建
5)	1#库内临时道路	km	6.15	水泥石	场内三级	4.5	临时、新建，路面为土掺加 10%水泥
6)	2#库内临时道路	km	2.15	水泥石	场内三级	4.5	临时、新建，路面为土掺加 10%水泥
7)	3#库内临时道路	km	1.34	水泥石	场内三级	4.5	临时、新建，路面为土掺加 10%水泥
2	永久交通道路	km	1.8				
1)	水库永久管理道路	km	1.76	混凝土	场内三级	4.5	永久、新建

2.4.2 料场选择与开采

本工程混凝土总量约 26.98 万 m³，土方填筑量约 1327.34 万 m³（压实方），石方填筑量约 124.77 万 m³（压实方）。经计算，需混凝土粗骨料约 50.99 万 t，其中混凝土细骨料约 21.85 万 t。本工程不设砂石料加工系统，工程所需混凝土粗细骨料、碎石及块石料分别从当地和库尔勒市外购。

（1）料场概述

1) 混凝土骨料

由于工程区无天然混凝土粗、细骨料料场，此次勘察选择尉犁县芃桦砂石料场作为本次工程的混凝土骨料料场（C1）。该料场位于希尼尔水库东南 8 公里处，该料场属于尉犁县成品料场。该料场混凝土细骨料为天然骨料，混凝土粗骨料为破碎料。鉴于该料场为成品料场，其在开采前均已做过勘探工作。经过现场调查，料场储量可满足本阶段的勘察要求。

2) 填筑料

本次工程选择塔里木水库东北侧的一片风积沙丘作为塔里木水库的填筑料料场（T1）；选择塔里木水库东南侧的一片退耕封育草场作为塔里木水库的填筑料料场（T2）；选择沉沙调蓄库内的沙丘作为沉沙调蓄库的填筑土料料场（T3）；选择沉沙池内的沙丘

万 m³，其中清基开挖量约 54.06 万 m³，土方开挖量约 488.81 万 m³，其中引水闸等建筑物位置地层岩性以人工填土、低液限粉土层以及粉土质砂层为主，引水渠土方开挖料主要以第四系全新统低液限粉土、粉土质砂层及低液限粘土层为主，沉沙池工程土方开挖料主要为第四系全新统低液限粉土层、低液限粘土层、粉土质砂层，局部夹淤泥层。

水库引水渠、分水闸、泵站以及老库扩容工程开挖料约 743.35 万 m³，其中清基开挖量约 69.99 万 m³，土方开挖量约 673.36 万 m³，其中水库引水渠及分水闸土方开挖料同首段引水闸、沉沙池引水渠及分水闸土方开挖料类型基本相同。泵站及老库扩容工程土方开挖料主要以第四系全新统低液限粉土、粉土质砂层及低液限粘土层为主，沉沙池工程土方开挖料主要为第四系全新统低液限粉土层、低液限粘土层、粉土质砂层，局部夹淤泥层。

2) 填筑料场选择与开采

①填筑料料场概况

T1 料场位于塔里木水库东北侧约 6km 处的一片风积沙丘，料场长度 1300m，宽度 700m，产地面积约 91 万 m²。该段地层从上至下均分为一层：粉土质砂层，层厚 5.0m，灰色，厚度较大，结构稍密，局部夹薄层粉土，地下水埋深 0.9-1.3m。T1 料场距塔里木水库提升工程平均运距约 14km，但料场地下水位较高，需提前对料场开采区进行降排水或翻晒才能上坝填筑，且运距较远，局部场地不能通行大型车辆，需考虑顺畅施工道路。

T2 料场位于塔里木水库东南侧约 3km 处的一片退耕封育草场，料场长度 3200m，宽度 3500m，料场面积约 1000 万 m²。T2 料场距塔里木水库提升工程平均运距约 11km。T2 料场现状为草场，占地面积达、开采方便，可利用施工布置的料场区施工临时道路运输填筑料上坝。

②填筑料料场选择

T1、T2、T3 料场沿线揭露的地层岩性为低液限粘土、低液限粉土、粉土质砂层。各料场沿线揭露的地层岩性及各土层的物理力学性质基本一致，料场土体质量除粘粒含量稍低、表层 0-0.5m 内易溶盐含量偏高外，其它指标均符合要求。根据以上填筑料料场情况，结合工程建筑物分布以及运距经济性分析，选择 T2 料场作为老库扩容工程填筑料料场。

3) 库内填筑料场

本次地勘对塔里木水库库盆进行了勘查，确定库盆内为 T3 料场，料场面积 200 万 m²。根据地勘资料显示，塔里木水库库内填筑料有用层储量约 200 万 m³，但由于库内地下水水位埋深 0.5~2m，局部地下水出露，结合施工进度安排，T3 料场开挖及库内平整安排在库区放空期进行，施工时需采取降排水措施，根据各类施工降排水适用的范围及类似工程经验，库内料场开采时采用明沟排水方式，库盆开挖时在库内设多条平行排水沟及集水坑，渗水由排水沟汇入集水坑后，由水泵将水排出作业区外，同时设置 3 条库内临时道路，作为库内场地平整、填筑料开挖以及防渗土工布铺设等施工工序的通行道路。

4) 混凝土骨料及块石料开采与运输

①混凝土骨料开采与运输

C1 料场距水库平均运距约 65km，距沉沙调蓄库平均运距 75km，距沉沙池平均运距 80km，距渭干河整治段平均运距 83km，距引水渠平均运距 82km，距放水渠平均运距 80km。C1 料场开采方便，工程区局部不能通行大型车辆，需考虑顺畅施工道路。

②块石料开采与运输

K1 料场距塔里木水库平均运距约 78km，距沉沙调蓄库平均运距 88km，距沉沙池平均运距 93km，距渭干河整治段平均运距 95km。K1 料场开采方便，局部场地不能通行大型车辆，需考虑顺畅施工道路。

2.4.3 主要技术供应

(1) 主要建筑材料

主要建筑材料包括商砼、钢筋钢材、砂石料、木材、油料等。

表 2.4.3-1 主要材料用量表

材料名称	水泥 (万 t)	油料 (万 t)	骨料 (万 t)	木材 (m ³)	钢筋/钢材 (万 t)
数量	14.74	7.12	92.68	0.26	0.96

(2) 主要施工机械设备

主要机械设备表见下表。

表 2.4.3-2

主要施工机械表

序号	设备名称	规格型号	单位	数量
1	液压挖掘机	1m ³	台	20
2	液压挖掘机	2m ³	台	30
3	装载机	2m ³	台	10
4	推土机	74kW	台	10
5	推土机	88kW	台	10
6	推土机	110kW	台	10
7	自卸汽车	8t	辆	20
8	自卸汽车	10	辆	30
9	自卸汽车	15	辆	50
10	振动碾	20t	台	30
11	小型振动碾		台	30
12	蛙式打夯机	2.8kW	台	40
13	拖拉机	74kW	台	15
14	插入式振捣器	1.1kW	台	20
15	胶轮车		辆	10
16	汽车起重机	10t	辆	20
17	汽车起重机	25t	辆	20
18	反循环法钻		台	20
19	电动型振冲器	75KW	台	30
20	高压搅拌水泥桩机（双头）		台	20

2.4.4 施工工厂设施

（1）施工工厂

塔里木水库提升工程主要施工工厂设施包括混凝土拌和系统、综合加工厂、机械设备修配厂和金属结构加工厂等。

1) 砂石料加工系统

工程所需混凝土骨料全部从当地购买，故不设置砂石料加工系统。

2) 混凝土拌和系统

塔里木水库提升工程混凝土量约 26.98 万 m³，主要浇筑部位是塔里木水库等，沉沙池、分水闸及渠道工程混凝土浇筑量较小，根据施工进度安排，塔里木水库工程混凝土浇筑月强度 1.20 万 m³/月，提水泵站工程混凝土浇筑月强度 0.26 万 m³/月，沉沙池工程

混凝土浇筑月强度 0.04 万 m³/月，引水渠工程混凝土浇筑月强度 0.65 万 m³/月，根据各建筑物混凝土浇筑强度分析，本工程考虑在水库施工区设置 2 台 0.8m³ 混凝土移动式拌和站，河道及沉砂池、渠道工程施工区各设置 1 台 0.8m³ 混凝土移动式拌和站。

3) 其它加工工厂设施

其它施工工厂设施包括综合加工厂、金属结构拼装厂、汽车、机械停放修配厂和施工仓库等。

①综合加工厂

综合加工厂包括钢筋加工厂、木材加工厂和混凝土预制厂，主要承担工程施工期的钢筋、木材和预制混凝土的加工任务。综合加工厂均紧邻混凝土拌和系统布置。综合加工厂按照双班制工作模式运行，高峰时段可调整为三班制生产方式。

②机械设备停放修理厂

由于工程距离尉犁县城区较近，可为工程提供一定程度的加工、修理服务。在满足工程施工需要的前提下，本着精简现场机修设施的原则，机械设备一般的维修保养由现场解决，在施工区布置机械修配车间，配备一些简易设备，承担施工机械的小修保养。

③施工营地及仓库

根据现场地形情况，本工程在取水口、水库及渠道工程附近设置施工生产生活区，为施工期办公、生活服务，并在各施工区设置 1 处施工仓库，主要储存化工、五金、劳保等物资物品。

(2) 风水电及通信

1) 施工供水

塔里木水库提升工程主要施工供水对象有：主体工程施工用水、施工工厂用水、消防用水、施工生活用水等。

根据本工程建筑物位置不同，施工供水水源主要分为：

- 1) 亚森卡德尔河、乌斯满河可作为工程水源；
- 2) 沉砂池、河道以及水库引水渠可利用周边老渠道以及地下水作为施工水源；
- 3) 塔里木水库可利用库内水作为生产用水，生活用水可利用水库现状市政管线供应。

考虑到渠道在非灌溉期存在断流的情况，可采用抽取地下水作为施工生产生活用水

的来源。由于工程区所在位置地下水对混凝土具强腐蚀性，因此需要将水质经净化处理后满足施工用水标准后方可用于施工生产。

2) 生活供水

生活用水及部分生产用水需净化处理，以满足生活饮用水及生产用水的规定标准。

3) 施工供电

①施工用电负荷

本工程施工用电主要用于各施工生产生活区以及施工现场的施工设备用电；混凝土生产系统、综合加工厂及金属结构加工厂等施工工厂设施的用电，施工生活区餐饮、照明、取暖、办公设备用电等。

②施工供电来源

根据现场查勘情况，结合工程永久用电方案，施工期用电采取永临结合方式，塔里木水库工程从附近变电站接引 10kV 架空线路单回电源供电，泵站采用 35kV 架空线路单回电源供电，引水渠及沉沙池工程电源从工程区附近 10kV 电源“T”接，首端引水闸紧邻阿其克枢纽，可直接从阿其克枢纽接引供电线路。各施工区内同时设置 50~100kW 柴油发电机组作为备用电源。

4) 通信

施工期对外通信以有线通信为主，主要通过尉犁县现有话网、长途网、数字传输网及各种专用网进入系统接线至工地以实现对外通信。

为满足施工管理、调度、指挥的需要，工程区内采用移动式通信方式，根据施工工作面数量配置相应的移动通信设备。

2.4.5 施工总布置

(1) 施工布置

本工程的特点是施工点分散，取水闸、水库及沉沙池工程集中布置，引水渠工程分散布置，因此施工区主要以引水闸、水库及沉沙池工程点、引水渠线渠线长度为原则进行布置。塔里木水库提升工程设置 4 处施工区，河道清淤及沉沙池工程设置 1 处施工区，水库工程设置 1 处施工区，引水渠及引水闸工程共设置 2 处施工区。

本工程施工区布置有混凝土拌和系统、施工仓库、机械保养及停放厂、综合加工厂、施工营地、堆弃渣场及砂砾石料场等。

(2) 土石方平衡及渣场规划

塔里木水库提升工程土石方开挖量约 1286.22 万 m^3 (自然方), 料场开采量约 413.53 万 m^3 (自然方), 库内开采利用量约 161.95 万 m^3 (自然方), 土方填筑量约 1264.62 万 m^3 (压实方), 石方填筑量约 105.34 万 m^3 (压实方)。

根据本工程特点, 在沉沙池以南约 12km 的天然滩地内设置 1#弃渣场, 主要用于堆存乌斯满河疏浚以及沉砂池开挖弃渣料, 并根据业主意见, 初步考虑在该位置设置 1 处弃渣场用于堆存工程运行期沉砂池清淤弃渣, 待工程运行期根据实际情况另行选择实施; 在乌斯满河引水渠设置 2#弃渣场, 在 5+774 节制分水闸东南处设置 3#弃渣场, 2#、3#弃渣场主要用于堆存首端引水闸、引水渠工程节制分水闸以及交通桥等工程弃渣; 水库及泵站工程弃渣全部运至水库工程料场, 利用料场开挖后料坑进行填埋; 引水渠工程弃渣全部附堤堆放, 无需外运。

本工程混凝土骨料需求量较小, 砂砾石垫层料、块石料需求量较大, 根据地质调查, 工程区周边天然混凝土粗、细骨料料场或块石料场, 需全部从库尔勒市成品料场购买, 运距约 78km, 交通条件便利。

经土石方平衡计算塔里木水库工程弃渣总量为 347.70 万 m^3 (自然方)。

渣场特性见表 2.4.5-1。

表 2.4.5-1 塔里木水库提升工程渣场特性表

渣场名称	占地面积	堆渣高度 (m)	计划堆渣量 (万 m^3)	备注
	(万 m^2)			
1#弃渣场	6.57	3.3	21.5	
2#弃渣场	28.65	4.3	123.7	
3#弃渣场	21.61	4.2	89.7	
填筑料料场	280.62	0.4	112.8	利用料场开采后的料坑作为渣场进行回填, 其中包含 143 万 m^3 料场无用层开挖弃料

2.4.6 施工导流

本工程主要由河道整治、沉沙池、引水渠 (包括建筑物)、提水泵站、塔里木水库五部分组成。其中乌斯满河沉沙池、新建引水渠、提水泵站等均可干地施工, 无需考虑导流措施。乌斯满河整治、改建引水渠、大部分新建节制分水闸可受引水口枢纽工程及

现有分水闸控制，且根据水文资料，塔河中下游 1~4 月、10~12 月基本无水，工程区域灌溉期集中在 7~9 月份，因此将河道整治及渠道改建施工时间安排在 10~6 月份，分段进行。若施工中渠道仍需引水灌溉，可在一侧现挖明渠引水，或采用水泵将来水抽排至下游渠道，本阶段暂不考虑导流措施。

对于乌斯满河道、亚森卡德尔河道上的四处引水闸及节制分水闸（包括乌斯满河首端引水闸、亚森卡德尔河首端引水闸、5+447 节制分水闸、10+553 节制分水闸），由于其水工建筑物位于主河道上，且工期较长，均需采取导流措施。

塔里木水库大坝是在已建的塔里木水库基础上缩库开挖，局部利用原有坝线，部分坝线在原坝址基础上裁弯取直，施工期间水库仍需运行，因此新建坝体施工需采取导流措施。

（1）导流标准

根据洪水特性和施工设计要求，将施工期分为 3~5 月和 10~11 月两个分期。本工程等别为Ⅲ等，工程规模为中型，主要建筑物大坝、沉沙池、引水渠、提水泵站、放水闸（涵）等工程级别为 3 级；沉沙池次要建筑物为 4 级；引水渠上分水闸的设计流量 5~20m³/s 时工程级别为 4 级，设计流量小于 5m³/s 时工程级别为 5 级；根据《水利水电工程施工组织设计规范》（SL303-2017），确定导流建筑物级别为 5 级。

1）四处引水闸及节制分水闸

导流建筑物级别为 5 级，围堰采用土石围堰，相应设计洪水标准为 10~5 年重现期，本阶段选择导流建筑物洪水标准为 5 年一遇。

现状乌斯满河引水闸的设计引水规模为 55m³/s。根据近年来乌斯满河引水闸实际引水流量统计，正常情况下乌斯满河实际引水流量为 38.41m³/s，因此，对于乌斯满河上新建的乌斯满河首端引水闸、5+447 节制分水闸、10+553 节制分水闸，本阶段设计流量取 38.41 m³/s。

对于现状亚森卡德尔干渠，其闸口设计流量 34.6m³/s，因此，对于亚森卡德尔干渠上新建的亚森卡德尔河首端引水闸，本阶段设计流量取 34.6 m³/s。

2）塔里木水库大坝

导流建筑物级别为 5 级，围堰采用土石围堰，相应设计洪水标准为 10~5 年重现期，本阶段选择导流建筑物洪水标准为 5 年一遇。由于塔里木水库在施工期间有运行要求，

因此选定围堰高程与现状塔里木水库坝顶高程一致。

(2) 导流方式

1) 四处引水闸及节制分水闸

四处引水闸及节制分水闸位于乌斯满河、亚森卡德尔河河道上，结合地形地质条件，四处引水闸及节制分水闸宜采用围堰一次拦断河床，明渠过流的导流方式。

2) 塔里木水库大坝

现状塔里木水库坝顶高程 890m，正常蓄水位为 888.4m，死水位为 885.8m。塔里木水库为乌斯满河上的一引水式水库，远离河道，无天然径流汇入，无洪水威胁。塔里木水库一般情况下每年 7 月中下旬开始从塔里木河引水，9 月末引水结束，水库蓄水至正常蓄水位。11 月初开始冬灌放水，至第二年春灌结束（4 月中上旬）水库基本放空，每年水库腾空时间基本为 4 月中旬~7 月中旬。考虑每年水库有 3 个月左右的腾空期，该期间可在库内进行施工。

进入原水库的坝线有两段，包括西侧坝线、东侧坝线，其中西侧坝线可分期在两个水库放空期施工完成，本阶段不设置围堰。

对于东侧坝线，由于坝线较长且需施工东侧古勒巴格灌区放水涵（闸），施工拟采用分期导流方式。一期在水库放空期施工北边坝线，二期在围堰围护下施工古勒巴格灌区放水涵（闸），三期在下一个水库放空期施工剩余南边坝线。

(3) 导流程序

1) 四处引水闸及节制分水闸

工程开工后第一年非灌溉期在河道一侧开挖导流明渠，并填筑上下游围堰，灌溉期水流由导流明渠过流，期间施工引水闸及节制分水闸。引水闸及节制分水闸施工完成后拆除上下游围堰，回填导流明渠，恢复原有地貌。

2) 塔里木水库大坝

对于东侧坝线，工程开工后第一年 4 月中旬~7 月中旬，施工北边坝线，并完成二期围堰填筑，第一年 8 月~第二年 4 月在围堰的围护下施工古勒巴格灌区放水涵（闸），此时水库可正常运用，灌溉期由原水库放水闸放水，第二年 4 月中旬~7 月中旬，拆除二期围堰，施工剩余南边坝线。

(4) 导流建筑物设计

1) 四处引水闸及节制分水闸

乌斯满河首端引水闸、亚森卡德尔河首端引水闸、5+447 节制分水闸、10+553 节制分水闸导流建筑物主要为土石围堰及导流明渠。

2) 塔里木水库大坝

考虑土石坝坝高较小,施工时间较短,可选择原库址无水时施工,结合水文、地形、地质条件及施工难度等因素,围堰结构型式选择土石围堰,采用复合土工膜防渗,迎水面边坡采用 0.5m 厚的土袋防护。

(5) 基坑排水

1) 塔里木水库涵(闸)基坑排水

基坑排水包括初期排水和经常性排水。

a、初期排水

初期排水主要包括基坑积水、基础和堰体渗水、围堰接头漏水、降雨汇水等。古勒巴格灌区放水涵(闸)基坑内体积为 $1.6 \times 10^4 \text{m}^3$,初期排水总量按 3 倍基坑积水估算。按 3 天排干计算,基坑水位平均下降速度约 0.3m/d,初期排水强度约 $889 \text{m}^3/\text{h}$,采用 3 台型号为 IS200-150-250 水泵抽排,总台时数为 120,单机抽水能力 $400 \text{m}^3/\text{h}$,扬程 20m。

b、经常性排水

基坑经常性排水包括基础和围堰渗水、降雨汇水及施工废水等。降雨汇水按最大日降雨量 32.2mm 计算,降雨汇水与施工废水不叠加计算。经估算,巴格灌区放水涵(闸)基坑最大经常性排水约 $125 \text{m}^3/\text{h}$,采用 1 台型号为 IS200-150-250 水泵抽排,总台时数为 2025,单机抽水能力 $400 \text{m}^3/\text{h}$,扬程 20m。

2) 库内开挖降排水

库内地下水水位埋深 0.5~2m,局部地下水出露,T5 料场开挖及库内平整时需采取降排水措施,根据各类施工降排水适用的范围及类似工程经验,明沟排水具有施工方法简单、抽水设备少、管理方便和成本费用低等优点,因此库内开挖时拟采用明沟排水方式。开挖时在库内设多条平行排水沟,间距 50~100m,排水沟宽 30cm,深 30cm,每条排水沟设置一个集水坑,每个集水坑设置 1 台 $400 \text{m}^3/\text{h}$ 排水能力的水泵(IS200-150-250),渗水由排水沟汇入集水坑后,由水泵将水排出作业区外,考虑到开挖作业面较大,配置 10 台水泵,单台台时数 270,扬程 20m。

2.4.7 主体工程施工

塔里木水库提升工程输水线路为：①乌斯满引水枢纽（现状引水口）→乌斯满河道整治→乌斯满河沉沙池→乌斯满河（66+676）引水闸→新建乌斯满河引水渠；②亚森卡德尔生态闸（现状引水口）→亚森卡德尔河天然河道→亚森卡德尔河（124+954）引水闸→新建亚森卡德尔河引水渠；①、②引水渠交汇进入水库引水渠→新建提水泵站→塔里木水库（总库容 7159 万 m³）。主体工程主要工程量见表 2.4.7-1。

表 2.4.7-1 主体工程主要工程量

项目	单位	河道整治工程	沉沙池	渠系及建筑物	水库工程	泵站	合计
土方开挖	万 m³	197.90	198.65	331.50	359.06	13.02	1084.60
土方回填	万 m³	197.90	23.48	76.77	548.09	4.41	850.45
砂砾石	万 m³	0.20	1.37	39.60	32.32	1.13	74.63
碎石	万 m³			0.40	1.11		1.51
格宾石笼	万 m³	0.17	0.09		5.25		5.51
雷诺护垫	万 m³			9.15			9.16
混凝土	万 m³	0.11	0.90	12.55	16.99	1.58	32.13
钢筋钢材	t	5.65	221.02	1124.03	3778.76		5129.46
灌注桩	万 m		0.04	0.22			0.26
振冲碎石桩	万 m³					1.53	1.53

2.4.7.1 水库工程

塔里木水库位于工程末端，东西长 3746m，南北宽 2585m，库盆总面积 8.0km²，坝轴线长 10764m，总库容 7158.8 万 m³。坝体采用土工膜斜墙坝，最大坝高 13.1m，平均坝高 11.8m，上游坡比 1:3，下游坡比 1:2.5，坝顶宽度 7.0m，上游面采用土工膜防渗，并设 25cm 厚混凝土板进行防护，坝体上下游设置厚度 6.0m 的盖重，库盆防渗采用自坝脚向库内水平铺设 200m 宽土工膜。大坝东侧、北侧和南侧各设置一处放水闸，东侧为古勒巴格灌区放水闸，北侧为塔北应急放空闸，南侧为墩阔坦灌区放水闸，该闸结合进水闸布置。

（1）土方开挖

表土清理采用 88kW 推土机集料，2.0m³ 挖掘机直接开挖，15t 自卸汽车运输至弃渣场。

土方开挖采用 88kW 推土机集料，2.0m³ 挖掘机直接开挖，15t 自卸汽车运输，可利

用部分运输至坝体填筑工作面，不可利用部分直接运输至弃渣场。

(2) 坝体填筑

坝体回填压实从料场取料，采用 2m³ 液压正铲挖掘机挖装，15t 自卸汽车运输，110kW 推土机平料，20t 振动碾碾压，并辅以蛙式打夯机夯实边角。

(3) 混凝土浇筑

混凝土外购成品骨料自拌，混凝土面板采用无轨滑模浇筑，混凝土由 6m³ 混凝土搅拌运输车自混凝土拌和系统运至坝顶，经溜槽入仓，人工平仓，插入式振捣器振实。其他部位混凝土，6m³ 混凝土搅拌运输车运输至浇筑面附近，转溜槽入仓或人工入仓，插入式振捣器振捣密实。

2.4.7.2 沉沙池

沉沙池工程主要由沉沙池、沉沙池进水口和沉沙池放水闸组成。沉沙池总库容 364 万 m³，沉沙池堤顶设计宽度为 6m，沉沙池迎水面堤身不进行防渗和防护设计，堤身 0+000~2+250、3+700~4+000 段采用上游边坡 1:5，下游边坡 1:2.5，桩号 2+250~3+700 段采用上游边坡 1:5，下游边坡 1:5。堤身由沉沙池的开挖料低液限粉土填筑而成，堤顶高程为 905.00m，堤身平均高度为 6.0m。

(1) 土方开挖

表土清理采用 88kW 推土机集料，2.0m³ 挖掘机直接开挖，15t 自卸汽车运输至弃渣场。

土方开挖采用 88kW 推土机集料，2.0m³ 挖掘机直接开挖，15t 自卸汽车运输，可利用部分运输至坝体填筑工作面，不可利用部分直接运输至弃渣场。

(2) 基础处理

基础处理分采用混凝土灌注桩，泥浆护壁，反循环法钻进机造孔。混凝土拌和系统拌制，6m³ 混凝土搅拌运输车运输送入料斗，直升导管法进行浇筑。

(3) 坝体填筑

坝体回填压实从料场取料，采用 2m³ 液压正铲挖掘机挖装，15t 自卸汽车运输，110kW 推土机平料，20t 振动碾碾压，并辅以蛙式打夯机夯实边角。

(4) 混凝土浇筑

混凝土外购成品骨料自拌，混凝土面板采用组合模板，混凝土由 6m³ 混凝土搅拌运

输车自混凝土拌和系统运至坝顶，经溜槽入仓，人工平仓，插入式振捣器振实。其他部位混凝土，6m³混凝土搅拌运输车运输至浇筑面附近，转溜槽入仓或人工入仓，插入式振捣器振捣密实。

2.4.7.3 提水泵站

提水泵站布置在渠道末端，紧邻坝体，上游为新建泵站引渠，引渠内来水经泵站提至出水池，通过坝下箱涵内钢管，将水提至库内。泵站上游引渠中心线与泵站纵轴线方向平行、与坝轴线垂直。泵站蝶阀井西侧设置调流阀，利用一根入库钢管，通过调流阀将库内水放入泵站引渠，向墩阔坦灌区方向补水。另外在库外渠上新建一座库外渠分水节制闸，用于控制渠道中的水流向泵站和库外渠。

提水泵站设计流量为 25.48m³/s，设四台立式轴流泵 1600ZLQ-9-6，3 主一备，装机功率 5.00MW。沿水流方向，泵站枢纽依次布置：清污闸、泵站前池、主泵房、蝶阀井、出水池、坝下箱涵和进水闸等建筑物。

(1) 土方开挖

土方开挖采用 88kW 推土机集料，2.0m³挖掘机直接开挖，15t 自卸汽车运输至弃渣场。

(2) 基础处理

泵站基础处理采用振冲碎石桩对地震液化进行处理。同时提高地基承载力。振冲碎石桩的桩径取 0.8m，间距 3.0m×3.0m。

石料外购，15t 自卸汽车运输石料，25t 汽车吊吊 75KW 电动型振冲器造孔、振密，2m³装载机填料。

(3) 混凝土浇筑

混凝土外购成品骨料自拌，混凝土拌和系统拌制，6m³混凝土搅拌运输车运输至浇筑面附近，HB60 混凝土泵泵送入仓，或转溜槽入仓，插入式振捣器振捣密实。

(4) 土方回填

土方回填利用开挖料，2m³液液压正铲挖掘机挖装，15t 自卸汽车运输，110kW 推土机平料，20t 振动碾碾压，并辅以蛙式打夯机夯实边角。

(5) 泵站机组设备安装

本工程泵站布置在塔里木水库背水侧坝体后，紧邻坝体，上游为新建引渠，采用箱

涵内套管的方式穿坝，将水提至库内，管道为 4 根直径为 DN2400 的钢管。泵站设计流量为 $23\text{m}^3/\text{s}$ ，设四台立式全调节混流泵 1600HD-9，3 主一备，装机功率 5.00MW。沿水流方向，泵站枢纽依次布置：进水闸、泵站前池、主泵房、阀井等建筑物。

(6) 机电设备安装工程

扬水泵站电气房布置有 10kV 及 35kV 高压配电室、10kV 变频器室、0.4kV 低压配电室、继保室、中控室等。35kV 高压配电室布置有 35kV 高压开关柜；10kV 高压配电室布置有 10kV 高压开关柜；10kV 变频器室布置有 10kV 高压电动机变频装置。0.4kV 低压配电室双列面对面布置了厂用干式变压器及低压开关柜（含补偿柜）。

2.4.7.4 河道整治

河道整治主要是对乌斯满河进行整治，清淤疏浚总长度总计 61.376km，修建护岸总长 6.833km，新建生态闸 2 座。河道整治利用非汛期施工。

(1) 土方开挖

土方开挖采用 88kW 推土机集料， 2.0m^3 挖掘机直接开挖，15t 自卸汽车运输至弃渣场。

(2) 混凝土浇筑

混凝土外购成品骨料自拌，混凝土拌和系统拌制， 6m^3 混凝土搅拌运输车运输至浇筑面附近，HB60 混凝土泵泵送入仓，或转溜槽入仓，插入式振捣器振捣密实。

(3) 土方回填

土方回填利用开挖料， 2m^3 液液压正铲挖掘机挖装，15t 自卸汽车运输，110kW 推土机平料，20t 振动碾碾压，并辅以蛙式打夯机夯实边角。

(4) 格宾石笼

石料外购，人工配合 1m^3 挖掘机装填，人工编笼与封口并连接为整体。

2.4.7.5 引水干渠

引水渠包含亚森卡德尔河引水渠、乌斯满河引水渠和塔里木水库引水渠三部分，引水渠总长度 29.871km，其中亚森卡德尔河引水渠 1.438km，乌斯满河引水渠 6.3km，水库引水渠 22.133km；引水闸 2 座，节制分水闸 5 座，交通桥 21 座，测桥 3 座。

(1) 土方开挖

土方开挖采用 1.0m^3 挖掘机直接开挖，74kW 推土机推运，用于回填就近临时堆存，

其余开挖料直接挖桩 15t 自卸汽车运输至弃渣场。

(2) 基础处理

基础处理分采用混凝土灌注桩，泥浆护壁，反循环法钻进机造孔。混凝土拌和系统拌制，6m³ 混凝土搅拌运输车运输送入料斗，直升导管法进行浇筑。

(3) 混凝土浇筑

混凝土外购成品骨料自拌，混凝土拌和系统拌制，6m³ 混凝土搅拌运输车运输至浇筑面附近，HB30 混凝土泵泵送入仓，或转溜槽入仓，或直接入仓，插入式振捣器振捣密实。

(4) 土石填筑

土方回填利用开挖料，74kW 推土机平料，14t 振动碾碾压，并辅以蛙式打夯机夯实边角。

碎石或砂砾石垫层采用 74kW 推土机摊铺、预压实，小型平碾压实，边角处蛙式夯实机压实。

2.4.8 施工进度

根据本工程特点，安排尉犁县塔里木水库提升工程总工期为第 1 年 1 月初～第 3 年 12 月底，共计 36 个月，包括工程准备期、主体工程施工期和工程完建期。准备期工程施工安排在第 1 年 1 月至 6 月底，工期为 6 个月，占直线工期 3 个月；主体工程工期从第 1 年 4 月初至第 3 年 10 月底，工期为 31 个月；完建期安排在第 3 年 11 月和 12 月，工期为 2 个月。根据当地气象资料并结合类似工程施工经验，考虑冬季停工，即从每年的 12 月至次年 2 月停工。

(1) 工程准备期

工程准备期主要完成场内交通道路建设、场地平整、施工生产生活用房建设、施工工厂设施、风水电系统等工作。准备期工程施工安排在第 1 年 1 月至 6 月底，工期为 6 个月，占直线工期 3 个月。

(2) 主体工程施工期

主体工程施工期是指从主体工程开工至水库大坝施工完成的工期。施工期内主要完成水库工程、提水泵站工程、沉沙池工程、输配水工程施工，施工项目主要包括土方开挖、地基处理、混凝土浇筑、土方回填、金属结构安装、桥梁吊装等。主体工程工期从

第1年4月初至第3年10月底，工期为31个月

1) 塔里木水库扩容工程

塔里木水库扩容工程安排在第1年4月初至第3年10月底，工期为31个月。

2) 提水泵站工程

提水泵站工程施工内容主要包括土方开挖、地基处理、混凝土浇筑、土方回填、金属结构安装等。提水泵站工程施工安排在第1年8月初~第3年6月底，共计23个月。

3) 沉沙池工程

沉沙池工程施工内容主要包括土方开挖、地基处理、混凝土浇筑、土方回填、金属结构安装等。沉沙池工程施工安排在第1年5月初~第3年9月底，共计29个月。

4) 引水干渠工程

引水干渠工程包含渠道工程、水闸工程、渠系建筑物工程等，施工内容主要包括土方开挖、地基处理、混凝土浇筑、土方回填、金属结构安装、桥梁吊装等。引水干渠工程施工安排在第1年5月初~第3年9月底，共计29个月。

5) 河道整治工程

河道整治工程包含河道疏浚、护岸、生态引水闸工程等，施工内容主要包括土方开挖、混凝土浇筑、土方回填、金属结构安装等。河道整治工程施工安排在第1年5月初~第3年6月底，共计26个月。

(3) 工程完建期

工程完建期指从大坝完成至工程竣工的工期，主要完成工程美化、清场及竣工整理工作等，完建期2个月，安排在第3年11月初~12月底进行。

主要工程量见表2.4.8-1，施工强度指标见表2.4.8-2。

表 2.4.8-1 主要工程量汇总表

项目	单位	河道整治工程	沉沙池	渠系及建筑物	水库工程	泵站	导流工程	合计
土方开挖	万 m ³	197.90	198.65	315.96	359.06	13.02	19.30	1103.89
土方回填	万 m ³	197.70	23.48	76.77	548.09	4.41	10.85	861.30
砂砾石	万 m ³	0.20	1.37	39.60	32.32	1.13		74.63
碎石	万 m ³			0.40	1.11			1.51
格宾石笼	万 m ³	0.17	0.09		5.25			5.51
雷诺护垫	万 m ³			9.15				9.16

项目	单位	河道整治工程	沉沙池	渠系及建筑物	水库工程	泵站	导流工程	合计
混凝土	万 m ³	0.11	0.90	12.55	16.99	1.58		32.13
钢筋钢材	t	5.65	221.02	1124.03	3778.76			5129.46
灌注桩	万 m		0.04	0.22				0.26
振冲碎石桩	万 m ³					1.53		1.53

表 2.4.8-2 主要施工强度及指标表

序号	项目名称		单位	指标	备注
1	总工期		月	36	
2	土方明挖	最高月均强度	万 m ³ /月	35.70	
3	混凝土浇筑	最高月均强度	万 m ³ /月	5.12	
4	土方填筑	最高月均强度	万 m ³ /月	50.91	
5	施工期高峰人数		人	2800	
6	总工日		万工日	103.51	

2.5 施工占地

施工临时占地主要包括施工生产生活区、渣场及临时施工道路占地等。工程占地 1508.42 万 m²，其中施工临时占地 355.77 万 m²，工程永久占地 1152.64 万 m²。工程施工占地面积详见表 2.5-2。

表 2.5-2 塔里木水库提升工程施工占地汇总表

序号	项目	占地面积(万 m ²)	备注
一	永久占地		
1.1	水库永久管理区	845.27	
1.2	沉沙池永久管理区	64.35	
2	渠系		
2.1	引水渠占地-1	50.58	包含水闸
2.2	引水渠占地-2	104.05	
2.2	引水渠占地-3	80.15	
2.3	放空箱涵永久占地	5.40	
3	业主营地(工管)		
3.1	水库管理所	0.285	
3.2	河道及沉沙池管理所	0.285	
4	永久道路道路		

序号	项目	占地面积(万 m ²)	备注
4.1	水库永久管理道路	2.29	永久、新建，路面宽度 4.5m
合计		1152.64	
二	临时占地		
1	施工生产生活设施		
1.1	水库施工生产生活区	1.54	
1.2	河道及沉沙池施工生产生活区	1.97	
1.3	首端引水闸及引水渠 1#施工生产生活区	1.76	
1.4	首端引水闸及引水渠 2#施工生产生活区	1.76	
2	场内施工道路		
2.1	1#施工临时道路	4.4	临时、新建，路面宽度 4.5m
2.2	2#施工临时道路	1.7	
2.3	3#施工临时道路	0.9	
2.4	4#施工临时道路	4.4	
2.5	1#库内临时道路	0.0	临时、新建，路面宽度 4.5m，位于老库库区内，不再重复计列占地
2.6	2#库内临时道路	0.0	
2.7	3#库内临时道路	0.0	
3	弃渣场		
3.1	1#弃渣场	6.57	
3.2	2#弃渣场	28.65	
3.3	3#弃渣场	21.61	
4	料场		
4.1	填筑料料场	280.62	
	合计	355.77	
永久+临时占地 共计		1508.42	

2.6 移民安置

(1) 生产安置人口

根据实物调查成果，工程建设征收耕地、草地均为县、乡直属的国有土地，其中部分土地系当地群众租用，按照国家和行业规定，不再计算生产安置人口。对于群众租用的土地，可结合自治区和当地有关规定给予适当补助。

(2) 搬迁安置人口

根据实物调查成果，工程建设不涉及搬迁安置人口。

2.7 工程调度运用方式

(1) 引水闸运用方式

亚森卡德尔生态闸闸体布置在塔里木河干流左岸堤防上，采用常规开敞式水闸引水闸设计流量为 $36.4\text{m}^3/\text{s}$ ，乌斯满为拦河枢纽，其中向乌斯满河设置的分水闸设计引水流量为 $55\text{m}^3/\text{s}$ ，加大引水流量为 $60\text{m}^3/\text{s}$ 。按照塔里木河流域管理相关规定，两引水闸由塔里木河流域管理局调度，维护管理属尉犁县。两闸同时承担泄放国民经济用水和两岸河道生态用水的任务。

两座引水闸在汛期放水时，国民经济用水（含农业灌溉、工业）与生态期用水不叠加下放，即在闸口计量时，根据用水单位提供的经塔里木河流域管理局批准的用水指标，在引水闸口先放国民经济用水（含农业灌溉、工业）用水，待国民经济引水量达到塔里木河流域管理局批准的水指标后，就停止下放国民经济用水，之后开始下放生态用水。

(2) 沉沙池运用方式

考虑到沉沙池所在位置地形和挖方限制因素，以及和进出口渠道底高程的平顺衔接，经方案比选后，本次沉沙池运用方式如下：

本次沉沙池设计沉沙库容 45.87万 m^3 ，根据沉沙池沉降计算结果，年均沉沙量为 14.41万 t ，沉沙池运行 3 年后沉沙库容即将淤满，因此 3 年一次需要开展沉沙池清淤工作。

(3) 提水泵站运用方式

提水泵站设置在塔里木水库背水侧坝体后，上游为新建泵站引渠，引渠内来水可经泵站提至塔里木水库。当总干渠末端来水较大满足塔里木古勒巴格灌区、工业园区用水的同时还有余水，且塔里木水库未蓄至正常蓄水位时，则启用提水泵站将上游渠道中的余水提至塔里木水库。

(4) 塔里木水库运用方式

塔里木水库工程从已建的亚森卡德尔闸和乌斯满分水闸取水，经沉沙池沉沙后的水量优先满足输水干渠沿线的墩阔坦灌区、塔里木古勒巴格灌区、亚森卡德尔河沿线灌区、乌斯满河沿线灌区灌溉和工业园区供水，多余水量存入塔里木水库。古勒巴格灌区、墩

阔坦灌区、亚森卡德尔河沿线灌区、乌斯满河沿线灌区面积合计为 19.59 万亩。由于塔里木河年内来水集中在 7 月下旬~9 月上旬，农业灌溉期 4~6 月来水较少，上下游争水矛盾突出。为减少地区间农业灌溉争水矛盾，在工程调度运用时，4~6 月仅引水灌溉和工业用水，水库不进行蓄水，7~9 月塔里木河来水较大时水库蓄水运用，最高蓄水水位为正常蓄水位 893.4m。

塔里木水库向墩阔坦灌区和塔里木古勒巴格灌区分别设置放水口，当塔里木河来水量不足时，由水库放水补充灌溉；在水库的古勒巴格放水闸设置工业分水口，经水厂净化后向尉犁工业园区提供生产用水。塔里木水库最低放水水位为死水位 885.6m。

2.8 工程管理机构

运行期管理机构按照新建项目建管一体的原则，项目建成后由巴州尉犁润沁水务有限公司负责工程的运行管理，其主要职责是负责工程建成后的安全运行和运行管理，以及融资、资产保值等任务。

塔里木水库提升工程根据工程特性，分别在水库工程区、沉沙池工程设置工程管理所，本工程运行期管理人员数量共计 26 人，其中水库工程管理所定编人员 14 人，沉沙池及引水工程管理所定编人员为 12 人。

2.9 投资估算

工程总投资 219325.86 万元，工程静态总投资 214366.05 万元。

第三章 工程分析

3.1 与国家相关法律法规的符合性分析

3.1.1 与相关政策符合性分析

3.1.1.1 与《产业结构调整指导目录（2024 年本）》的符合性

根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本工程属于鼓励类中水利项目中的“综合利用水利枢纽工程”、“灌区及配套设施建设、改造”及“江河湖海堤防建设及河道治理工程”。因此，本工程建设符合《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，是国家鼓励类建设项目。

3.1.1.2 与《中共中央国务院关于加快水利改革发展的决定》的符合性

《中共中央国务院关于加快水利改革发展的决定》（中发〔2011〕1 号）提出：“加强水资源配置工程建设。完善优化水资源战略配置格局，在保护生态前提下，尽快建设一批骨干水源工程和河湖水系连通工程，提高水资源调控水平和供水保障能力。积极推进一批跨流域、区域调水工程建设。”“严格地下水管理和保护，……逐步削减地下水超采量，实现采补平衡”。

塔里木水库提升工程的实施，可较大改善水库周边灌区的灌溉条件，塔里木水库灌区 19.59 万亩灌溉面积可达到 85%设计保证率的供水要求，为提高地区农作物产量，巩固脱贫成果提供水利支撑，为尉犁工业园区扩区提供有力的供水保障，极大促进边疆地区经济发展和现代化建设。因此，工程本身符合国家加快推进水利改革发展的决定，项目取水符合国家水利产业政策。

3.1.1.3 与《国务院关于实行最严格水资源管理制度的意见》的符合性

《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）提出全面加强节约用水管理，各项引水、调水、取水、供用水工程建设必须首先考虑节水要求；推进水生态系统保护与修复，开发利用水资源应维持河流合理流量和湖泊、水库以及地下水的合理水位，充分考虑基本生态用水需求，维护河湖健康生态。

塔里木水库提升工程的实施，可较大改善水库周边灌区的灌溉条件，塔里木水库灌区 19.59 万亩灌溉面积可达到 85%设计保证率的供水要求。有利于提高当地农民收入，促进边疆地区经济发展。为提高地区农作物产量，巩固脱贫成果提供水利支撑。为尉犁

工业园区扩区提供有力的供水保障，极大促进边疆地区经济发展和现代化建设。因此本工程优先考虑了调水区的节水潜力，调出区的生态保护要求，工程的实施有利于推进最严格水资源管理制度工作。

3.1.2 与相关法律法规符合性分析

3.1.2.1 与《中华人民共和国水法》的符合性

根据《中华人民共和国水法》规定，建设水工程必须符合流域综合规划。在国家确定的重要江河、湖泊和跨省、自治区、直辖市的江河、湖泊上建设水工程，未取得有关流域管理机构签署的符合流域综合规划要求的规划同意书的，建设单位不得开工建设；在干旱和半干旱地区开发、利用水资源，应当充分考虑生态环境用水需要。跨流域调水，应当进行全面规划和科学论证，统筹兼顾调出和调入流域的用水需要，防止对生态环境造成破坏。

尉犁县塔里木水库提升工程水资源配置原则综合考虑了对塔里木河下游生态需水等需求，在此基础上，进行工程水资源配置。

综上，本工程符合水法相关规定。

3.1.2.2 与《中华人民共和国草原法》的符合性分析

《中华人民共和国草原法》明确：进行矿藏开采和工程建设，应当不占或者少占草原；确需征收、征用或者使用草原的，必须经省级以上人民政府草原行政主管部门审核后，依照有关土地管理的法律、行政法规办理建设用地审批手续。

尉犁县塔里木水库提升工程属基础设施、民生建设项目，可占用草地。工程建设永久用地 17289.65 亩，其中林地 1538.71 亩；临时用地 5336.60 亩，其中草地 3395.46 亩，按相关规定办理手续。

因此，尉犁县塔里木水库提升工程符合《中华人民共和国草原法》的管理办法。

3.1.2.3 与《中华人民共和国森林法》的符合性分析

《中华人民共和国森林法》明确：矿藏勘查、开采以及其他各类工程建设，应当不占或者少占林地；确需占用林地的，应当经县级以上人民政府林业主管部门审核同意，依法办理建设用地审批手续。占用林地的单位应当缴纳森林植被恢复费。森林植被恢复费征收使用管理办法由国务院财政部门会同林业主管部门制定。

需要临时使用林地的，应当经县级以上人民政府林业主管部门批准；临时使用林地

的期限一般不超过二年，并不得在临时使用的林地上修建永久性建筑物。临时使用林地期满后一年内，用地单位或者个人应当恢复植被和林业生产条件。

尉犁县塔里木水库提升工程属基础设施、民生建设项目，可占用林地。工程建设永久用地 17289.65 亩，其中林地 1538.71 亩；临时用地 5336.60 亩，其中林地 1388.49 亩，按相关规定办理手续。

因此，尉犁县塔里木水库提升工程符合《中华人民共和国森林法》的管理办法。

3.1.2.4 与《中华人民共和国湿地保护法》的符合性分析

《中华人民共和国湿地保护法》明确：国家严格控制占用湿地。禁止占用国家重要湿地，国家重大项目、防灾减灾项目、重要水利及保护设施项目、湿地保护项目等除外。建设项目选址、选线应当避让湿地，无法避让的应当尽量减少占用，并采取必要措施减轻对湿地生态功能的不利影响。建设项目规划选址、选线审批或者核准时，涉及国家重要湿地的，应当征求国务院林业草原主管部门的意见；涉及省级重要湿地或者一般湿地的，应当按照管理权限，征求县级以上地方人民政府授权的部门的意见。

尉犁县塔里木水库提升工程属国家重大项目、重要水利及保护设施项目，工程引水口下游河段分布尉犁罗布淖尔国家湿地公园，工程不直接占用湿地。工程运行后，将对塔里木河干流河段水文情势产生一定影响，但影响较小，基本不会对湿地产生明显影响。

因此，工程与中华人民共和国湿地保护法的管理要求是相符的。

3.2 与相关规划的相符性分析

3.2.1 与国家相关战略、政策、规划符合性

2023 年 3 月 17 日，水利部办公厅、国家发展改革委办公厅印发《“十四五”中型水库建设工作方案》（办规计【2023】61 号）（以下简称《工作方案》）。该文件中指出，《工作方案》是科学有序推进中型水库建设的控制性文件，是 2023 年~2025 年中型水库审批与建设的重要依据。《工作方案》确定新疆维吾尔自治区建设中型水库共 23 座，水库总库容 8.39 亿 m^3 ，其中，在建水库 11 座，总库容 4.51 亿 m^3 ；拟建水库 12 座，总库容 3.88 亿 m^3 。塔里木水库提升工程已经纳入《工作方案》，符合相关

3.2.2 与流域相关规划符合性分析

3.2.2.1 与《塔里木河流域综合规划》的符合性

《塔里木河流域综合规划》，2022 年 12 月经过水利部水规总院审查。流域总体规

划基本原则提出：坚持节水优先，保障水资源可持续利用的原则。实施流域的全面深度控水和节水行动，严格水资源用途管制，降低流域水资源开发利用强度，推动流域向节水型生产生活方式的转变。以流域农业节水为重点，大力发展高效节水灌溉，推进农业从粗放用水方式向集约节约用水方式转变，提高农业输水效率。以全流域节约用水扩大流域发展空间，以高效的水资源利用支撑流域经济社会可持续发展。该规划提出塔里木水库提升工程，对塔里木水库实施清淤、加高、培厚、防渗等措施，塔里木水库改建扩容后总库容 9661 万 m^3 。

本工程主要任务是以改善灌溉为主、兼顾工业供水，促进水资源节约集约高效利用，工程规模及建设内容包括塔里木水库改建扩容，新建沉沙池 1 座，新建、改扩建渠道及现状河道清淤，符合《塔里木河流域综合规划》的相关要求。

3.2.2.2 与《塔里木河流域综合规划环评》的符合性

由新疆维吾尔自治区塔里木河流域管理局组织开展的《塔里木河流域综合规划环境影响报告书》（初稿）已编制完成并开展送审。

该环评针对塔里木河流域主要环境特点及治理开发造成的影响，识别规划的环境影响，确定评价指标，分析规划实施对塔里木河流域环境影响和流域经济社会可持续发展的支撑作用，针对可能引起的不利环境影响，提出应采取的预防和减缓措施，以促进经济社会和环境协调发展。

根据塔里木河流域综合规划环境影响评价要求，要统筹考虑水资源综合管理能力、水资源配置调控能力、协调生产、生活和生态用水，巩固和加强水利基础设施建设，把控制工程建设作为科学配置水资源的先决条件；流域水资源总体分配合理性分析的重点是水资源分配中天然生态用水的分配；满足向塔河下游大西海子水库以下断面下泄 3.5 亿 m^3 生态用水的要求。力争实现塔河流上中下游河道年年有水流到台特玛湖，为有效保护和恢复塔河干流上中游生态、明显改善下游生态环境、初步构建塔河流域绿色走廊的安全屏障创造条件。

塔里木水库提升工程提高水资源利用效率，缓解灌溉缺水问题，不影响塔河下游向大西海子水库以下断面下泄 3.5 亿 m^3 生态用水的要求，符合规划环评中的相关要求。

3.2.2.3 与《塔里木河流域近期综合治理规划》的符合性

塔里木河流域地处新疆南部，为我国最大的内陆河，总面积 102 万 km^2 。塔里木河

干流全长 1321km，自身不产流；随着人口增加，经济社会的发展，水资源的无序开发和低效利用，致使各源流向干流输送的水量逐年减少，20 世纪末，与塔里木河干流有地表水联系的仅有和田河、叶尔羌河和阿克苏河三条源流，孔雀河通过扬水站从博斯腾湖抽水经库塔干渠向塔里木河下游输水，形成“四源一干”的格局。

按照国家实施西部大开发战略的要求和朱镕基总理关于在五到十年间要使塔里木河流域的生态环境建设取得突破性进展的指示精神，新疆维吾尔自治区政府和水利部于 2001 年 4 月编制完成《塔里木河流域近期综合治理规划报告》，同年 6 月，国务院以国函〔2001〕 74 号批准实施。

1) 规划水平年

现状基准年 1998 年，设计水平年 2005 年。

2) 规划任务

查明塔里木河流域“四源一干”的水资源量，摸清该区域水资源开发、利用和保护现状，找出流域水资源开发利用和生态保护等方面存在的问题，分析预测“四源一干”经济社会、生态用水需求，研究解决塔里木河下游生态环境恶化问题的基本思路和总体布局，提出向塔里木河下游绿色走廊输水的水资源配置方案，源流和干流需要采取的主要治理工程及流域统一管理措施，力争用五年左右时间，使塔里木河干流、特别是下游生态环境得到改善。

3) 规划范围

塔里木河干流和与干流有地表水联系且对干流生态环境有直接影响的阿克苏河、叶尔羌河、和田河、开都河-孔雀河，总面积 25.86 万 km²。

4) 规划目标

通过源流灌区工程改造节约用水、干流河道治理、退耕封育保护、流域水资源统一管理和调度等措施，增加各源流汇入塔里木河的水量，保证大西海子生态水量指标，即到设计水平年 2005 年，在多年平均来水条件下，塔里木河干流阿拉尔断面来水量达到 46.5 亿 m³，其中阿克苏河、和田河、叶尔羌河进入干流量分别为 34.2 亿 m³、9.0 亿 m³、3.3 亿 m³，开都—孔雀河向干流输水 4.5 亿 m³，干流大西海子断面下泄水量 3.5 亿 m³，水流到达台特玛湖，使塔里木河干流上中游林草植被得到有效保护和恢复，下游生态环境得到初步改善。

5) 规划措施

塔里木河近期综合治理规划项目包括灌区节水改造、平原水库改造、地下水开发利用、河道治理、山区控制性水库建设、退耕封育、水资源统一调度与管理、前期工作及科学研究等 9 大类，计划总投资 107.4 亿元。据调查，这些项目从 2001 年开始逐步实施，至今除河道治理外已全部实施完成，并通过工程竣工验收。

尉犁县塔河流域为平原区，无修建山区水库条件，且塔河来水主要集中在汛期，冬灌至汛期来水前的农田灌溉任务难以解决，为此尉犁县修建塔里木水库。2001 年塔河近期综合治理对水库实施节水改造，将一库、二库并为一个库（库址在二库），废弃一库、拆除围坝，并对二库进行整治，减少库盘面积。因此，本工程符合《塔里木河流域近期综合治理规划》相关要求。

3.2.2.4 与《“十四五”重点流域水环境综合治理规划》的符合性

2021 月 12 日，国家发展改革委印发《“十四五”重点流域水环境综合治理规划》，确定生态优先、绿色发展，系统治理、协同推进，试点先行、稳步推进的基本原则。明确到 2025 年，基本形成较为完善的城镇水污染防治体系，城市生活污水集中收集率力争达到 70%以上。重要江河湖泊水功能区水质达标率持续提高，重点流域水环境质量持续改善，污染严重水体基本消除，地表水劣Ⅴ类水体基本消除。

塔里木河干流自身不产流，重点推进农业面源污染解决、生态水量保障和沿河绿洲保护。（1）有序推进尉犁县、沙雅县农村环境综合整治，加强农村生活污水、生活垃圾收集和处理能力建设；加强规模化畜禽养殖污染治理，加快粪污资源化利用设施建设力度，促进畜禽粪便综合利用，促进种养业有机结合；严格控制新增灌溉农田面积，优化农业种植结构与方式，逐步调减高耗水农作物比例，持续推进建设与农作物相适应的高效节水灌溉工程。（2）开展塔里木河水生态基础状况调查，对流域水生态健康状况进行监测和评估；推进塔里木河干流扁吻鱼增殖放流；对平均水位线往陆域拓展 30～50 米的区域内存在的农田、挖采砂及其他占用自然岸线的情况，试点开展人工设施清退行动，不影响行洪安全情况下恢复林草缓冲带。（3）全面开展城乡饮用水水源保护区划分与规范化建设，环境风险评估和应急能力建设。（4）试点开展农田退水循环利用。（5）加强沿河已有天然林生态保护工作。

建设塔里木水库提升工程，有利于水资源配置、节约和保护，是全面提高尉犁县水

资源管理能力、利用效率和效益的需要；是提高灌区灌溉保证率、保障国家粮食安全的需要，是巩固脱贫攻坚成果、实施乡村振兴战略的需要。经预测，规划水平年引水区各水质断面均能满足规划目标要求，塔里木河相关监测断面可达到Ⅱ类。因此，尉犁县塔里木水库提升工程与《“十四五”重点流域水环境综合治理规划》是相符的。

3.2.3 与相关功能区划符合性分析

3.2.3.1 与《全国生态功能区划》（2015 年修编）的符合性

根据《全国生态功能区划》，尉犁县塔里木水库提升工程区域属于塔里木河流域防风固沙重要区。该区位于塔里木河流域，包含 1 个功能区：塔里木河流域防风固沙功能区，行政区主要涉及新疆维吾尔自治区的阿克苏地区和巴音郭楞蒙古自治州，面积为 40439 平方公里。该区沙漠化敏感性和盐渍化敏感性极高，防风固沙功能极为重要。

塔里木水库提升工程有利于水资源配置、节约和保护，是巩固脱贫攻坚成果、实施乡村振兴战略的需要。因此本工程建设与《全国生态功能区划》中对该区域的总体定位是相符的。

3.2.3.2 与《全国主体功能区规划》（国发【2010】46 号）的符合性

《全国主体功能区规划》中，按开发方式，将我国国土空间划分为优化开发区域、重点开发区域、限制开发区域和禁止开发区域；按开发内容，分为城市化地区、农产品主产区和重点生态功能区；按层级，分为国家和省级两个层面。

本工程所在区域属于限制开发区域（重点生态功能区）中的塔里木河荒漠化防治生态功能区，属于防风固沙类型，为南疆主要用水源，对流域绿洲开发和人民生活至关重要，沙漠化和盐渍化敏感程度高。目前水资源过度利用，生态系统退化明显，胡杨木等天然植被退化严重，绿色走廊受到威胁。发展方向方面，要合理利用地表水和地下水，调整农牧业结构，加强药材开发管理，禁止过度开垦，恢复天然植被，防止沙化面积扩大。

建设塔里木水库提升工程，有利于水资源配置、节约和保护，是全面提高尉犁县水资源管理能力、利用效率和效益的需要；是提高灌区灌溉保证率、保障国家粮食安全的需要，是巩固脱贫攻坚成果、实施乡村振兴战略的需要。工程开发任务与全国主体功能区划中对该地区的总体定位是相符的。

3.2.3.3 与《中国新疆水环境功能区划》符合性

根据《中国新疆水环境功能区划》等要求，工程调水区塔里木河干流河段执行Ⅱ类，根据 2020~2023 年塔里木河监测断面水质数据，断面水质均可以实现达标。工程运行期，各重要断面均能达到规划水质目标要求。

3.2.3.4 与《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》的符合性

本工程区域属于新疆维吾尔自治区主体功能区划中的限制开发区域（重点生态功能区），新疆重点生态功能区由 12 个功能区构成，包括阿尔泰山地森林草原生态功能区、塔里木河荒漠化防治生态功能区、阿尔金山草原荒漠化防治生态功能区 3 个国家级重点生态功能区，以及 9 个自治区级重点生态功能区，最终形成“三屏两环”①的生态安全战略格局。新疆重点生态功能区分为四种类型：水源涵养型②、水土保持型③、防风固沙型④和生物多样性维护型⑤生态功能区。限制开发的重点生态功能区界限划分尽量与自然地理格局相一致，避免破碎化。

本工程所在区域属于限制开发区域（重点生态功能区）中的塔里木河荒漠化防治生态功能区，属于防风固沙类型，为南疆主要用水源，对流域绿洲开发和人民生活至关重要，沙漠化和盐渍化敏感程度高。目前水资源过度利用，生态系统退化明显，胡杨木等天然植被退化严重，绿色走廊受到威胁。发展方向方面，要合理利用地表水和地下水，调整农牧业结构，加强药材开发管理，禁止过度开垦，恢复天然植被，防止沙化面积扩大。

建设塔里木水库提升工程，有利于水资源配置、节约和保护，是全面提高尉犁县水资源管理能力、利用效率和效益的需要；是提高灌区灌溉保证率、保障国家粮食安全的需要，是巩固脱贫攻坚成果、实施乡村振兴战略的需要。

综上所述，本工程符合新疆维吾尔自治区主体功能区划的要求。

3.2.4 与区域相关规划协调性分析

3.2.4.1 与区域水安全战略规划的符合性

本项目也已列入巴州和自治区人民政府审批通过的《巴音郭楞蒙古自治州“十四五”水安全保障规划》、《巴音郭楞蒙古自治州水安全战略规划》和《新疆“十四五”水安全保障规划》。项目建设依据充分。

3.2.4.2 与《新疆生态环境保护“十四五”规划》的符合性

2021年12月，新疆维吾尔自治区党委、自治区人民政府印发《新疆生态环境保护“十四五”规划》。

规划提出：“实施最严格的生态保护制度。坚决遏制“两高”项目盲目发展，严格执行能源、矿产资源开发自治区人民政府“一支笔”审批制度、环境保护“一票否决”制度，落实“三线一单”生态环境分区管控要求，守住生态保护红线、环境质量底线和资源利用上线，实施生态环境准入清单管控。落实最严格的水资源管理制度，科学确定水资源承载能力，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。强化地下水超采治理。”

规划还提出：“强化“三水”统筹，提升水生态环境。以水生态环境质量为核心，统筹水资源利用、水生态保护和水环境治理，污染减排和生态扩容两手发力，保好水、治差水，持续推进水污染防治攻坚行动，严格落实水污染物排放总量控制制度，确保水资源、水生态、水环境统筹推进格局初步形成。”

塔里木水库提升工程实施后，可通过扩容后的塔里木水库增大调蓄能力，对尉犁县塔里木河流域水资源进行优化配置，满足尉犁县塔里木河灌区需水要求，同时水库对塔北干渠灌区进行补水灌溉，为孔雀河流域地下水超采区治理创造条件。根据尉犁县塔里木河流域总配置水指标，本项目不超用水总量控制指，符合“水资源利用上线”相关管控要求。本工程与尉犁县严格控制石油加工、化学原料和化学制品制造、医药制造、化学纤维制造、有色金属冶炼、纺织印染等项目环境风险的准入要求相符合，符合相关管控要求及“生态环境准入”清单要求，满足准入要求，符合“三线一单”生态环境分区管控要求。

综上，本工程与《新疆生态环境保护“十四五”规划》是相符的。

3.2.4.3 与《巴音郭楞蒙古自治州生态环境“十四五”规划》的符合性

2022年3月，巴音郭楞蒙古自治州党委、人民政府印发了《巴音郭楞蒙古自治州生态环境“十四五”规划》。

规划提出：“实施最严格的生态保护制度。坚决遏制“两高”项目盲目发展，严格执行能源、矿产资源开发自治区人民政府“一支笔”审批制度、环境保护“一票否决”制度，落实“三线一单”生态环境分区管控要求，守住生态保护红线、环境质量底线和

自然资源利用上线，实施兵地统一的生态环境准入清单管控。落实最严格的水资源管理制度，科学确定水资源承载能力，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。强化地下水超采治理。”

规划还提出：“控制用水总量。落实最严格水资源管理制度，兵地联合严守“三条红线”控制指标，健全取用水总量控制指标体系，建立覆盖全流域的取用水总量控制指标体系，推进消耗总量与消耗强度双控制度管理，制定年度减水目标及对策措施。”“严控地下水超采。加强地下水超采区综合治理与修复，超采区内禁止工农业生产及服务业新增取用地下水。加强水源置换，合理配置地表水和地下水开采量，减少地下水开采规模，逐步实现地下水采补平衡。严格实施水资源有偿使用制度，依法加强水资源费征收和使用管理。”

塔里木水库提升工程实施后，可通过扩容后的塔里木水库增大调蓄能力，对尉犁县塔里木河流域水资源进行优化配置，满足尉犁县塔里木河灌区需水要求，同时水库对塔北干渠灌区进行补水灌溉。同时，本项目符合“三线一单”生态环境分区管控要求。

综上，本工程与《巴音郭楞蒙古自治州生态环境“十四五”规划》是相符的。

3.2.4.4 与《尉犁县生态环境保护“十四五”规划》的符合性

2022年8月，按照《新疆维吾尔自治区环境保护“十四五”规划基本思路》等有关技术规范的要求，结合尉犁县“十四五”期间国民经济和社会发展战略及目标任务，编制了《尉犁县生态环境保护“十四五”规划》。

规划提出：“落实总体环境管控要求。对照“三线一单”中涉及尉犁县的总体管控要求，针对大气、水、土、生态等不同环境质量要素，严格遵循空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控、资源开发利用效率等四个方面的管控要求，以现行的法律、法规、政策严格进行管控。”

规划还提出：“落实最严格水资源管理制度。按照“三条红线”各项控制指标，从严加强各类规划和建设项目的水资源论证报告审批和跟踪监督管理，从严加强地下水开发利用的监督管理，从严加强取水许可监督管理，将“三条红线”各项控制指标有计划、不打折扣地落实到监管工作中。”“农业节水。优化调整农业种植结构、种植方式和灌溉模式，逐步调减高耗水农作物的种植比例，加大滴灌灌溉面积，引进先进适用的滴管技术，彻底改变农业灌溉方式。大力调整产业结构，调整农业种植结构，使有限的水

资源向低耗水、高效益的作物配置，形成以水资源优化配置促进产业结构调整，以产业结构调整促进水资源优化配置的联动机制。”“从严落实地下水超采治理各项措施。通过限采地下水、填埋井、优化种植业结构、高效节水、地表水置换地下水、地表水补源回灌及严格禁采区限采区管理、落实总量控制方案、实施地下水远程监控、水价经济杠杆综合等措施，全面监督我县、各乡镇（村）地下水用水总量、并不得超过地下水指标，确保达到“水量水位”双控目标，将地下水开采量纳入考核指标范围。”

塔里木水库提升工程实施后，可通过扩容后的塔里木水库增大调蓄能力，对尉犁县塔里木河流域水资源进行优化配置，满足尉犁县塔里木河灌区需水要求。同时，本项目符合“三线一单”生态环境分区管控要求。

综上，本工程与《尉犁县生态环境保护“十四五”规划》是相符的。

3.2.5 与“三线一单”的符合性分析

3.2.5.1 工程与生态保护红线管控要求的符合性分析

（1）工程与生态保护红线的区位关系

经对比新疆维吾尔自治区生态保护红线划定成果，整个塔里木河河道均被划入生态保护红线，被划定为塔里木河流域土地沙化防控与生物多样性维护生态保护红线区。本次工程实施沉砂池及河道清淤等措施，均布置于塔里木河左岸附近，无法避让生态保护红线，其中沉砂池、现状河道清淤 61.4km 涉及生态保护红线的一般控制区，不涉及核心保护区。工程占地涉及生态保护红线面积为 0.64km²，为永久占地，详见图 1.6.1-1。

（2）工程与生态保护红线的符合性分析

1）与政策法规的符合性分析

根据 2017 年 2 月 7 日中共中央办公厅、国务院办公厅印发《关于划定并严守生态保护红线的若干意见》中的要求：（九）实行严格管控。生态保护红线原则上按禁止开发区域的要求进行管理。因国家重大基础设施、重大民生保障项目建设等需要调整的，由省级政府组织论证，提出调整方案，经环境保护部、国家发展改革委同有关部门提出审核意见后，报国务院批准。

《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》（中共中央办公厅、国务院办公厅，厅字〔2019〕48 号）中要求，生态保护红线内，其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对

生态功能不造成破坏的有限人为活动，主要包括：零星的原住民在不扩大现有建设用地和耕地规模；经依法批准进行的非破坏性科学研究观测、标本采集；不破坏生态功能的适度参观旅游和相关的必要公共设施建设；必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施建设、防洪和供水设施建设与运行维护；重要生态修复工程。

《关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资源部、生态环境部、国家林业和草原局，自然资发〔2022〕142号）中要求，生态保护红线内自然保护区核心区外，禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许以下对生态功能不造成破坏的有限人为活动，主要包括：管护巡护、保护执法、科学研究、调查监测、测绘导航、防灾减灾救灾、军事国防、疫情防控等活动及相关的必要设施修筑；原住民和其他合法权益主体，允许在不扩大现有建设用地、用海用岛、耕地、水产养殖规模和放牧强度（符合草畜平衡管理规定）的前提下，开展种植、放牧、捕捞、养殖（不包括投礁型海洋牧场、围海养殖）等活动，修筑生产生活设施；经依法批准的考古调查发掘、古生物化石调查发掘、标本采集和文物保护活动；按规定对人工商品林进行抚育采伐，或以提升森林质量、优化栖息地、建设生物防火隔离带等为目的树种更新，依法开展的竹林采伐经营；不破坏生态功能的适度参观旅游、科普宣教及符合相关规划的配套性服务设施和相关的必要公共设施建设及维护；必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施、通讯和防洪、供水设施建设和船舶航行、航道疏浚清淤等活动；已有的合法水利、交通运输等设施运行维护改造；地质调查与矿产资源勘查开采；依据县级以上国土空间规划和生态保护修复专项规划开展的生态修复；根据我国相关法律法规和与邻国签署的国界管理制度协定（条约）开展的边界边境通视道清理以及界务工程的修建、维护和拆除工作；法律法规规定允许的其他人为活动。

本项目属于鼓励类中水利项目中的“综合利用水利枢纽工程”、“灌区及配套设施建设、改造”及“江河湖海堤防建设及河道治理工程”，不涉及自然保护区核心区，不属于开发性、生产性建设活动，

工程已纳入国家发改委水利部《“十四五”中型水库建设工作方案》，在生态红线范围内实施沉砂池及河道清淤符合《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）第6条之规定：“必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施、通讯和防洪、供水设施建

设和船舶航行、航道疏浚清淤等活动；已有的合法水利、交通运输等设施运行维护改造”，不涉及新增建设用地审批，是允许的对生态功能不造成破坏的有限人为活动范畴，与生态保护红线有关管控要求是相符的。

根据《新疆维吾尔自治区自然资源厅、生态环境厅、林业和草原局关于加强自治区生态保护红线管理的通知（试行）》（新自然资发〔2024〕56号），对于不涉及新增建设用地审批的，应严格控制活动强度和规模，避免对生态功能造成破坏；对于有具体建设活动的，由建设活动所在市、县（市）人民政府组织当地自然资源、生态环境、林业和草原等主管部门进行审查，对符合要求的，出具符合生态保护红线内有限人为活动的认定意见，作为有关部门开展建设活动管理和办理相关手续的依据。2024年9月，尉犁县人民政府出具《关于对尉犁县塔里木水库提升工程选址涉及生态保护红线合规性审查的意见》（详见附件），指出：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）相关规定，塔里木水库提升工程涉及的沉砂池和河道清淤符合生态保护红线内有限人为活动要求。原则同意在生态红线内实施尉犁县塔里木水库提升工程新建沉砂池及现状河道清淤项目的选址方案。

2）与生态保护红线的结构、功能的符合性分析

本工程涉及塔里木河流域土地沙化防控与生物多样性维护生态保护红线区，红线类型为防风固沙，其中沉砂池、现状河道清淤 61.4km 涉及生态保护红线的一般控制区，不涉及核心保护区，对防风固沙生态功能不造成破坏。工程占用生态保护红线区自然植被主要以温性落叶阔叶灌丛为主，其次是典型草甸和小面积的河岸落叶阔叶林。区域植物群落一般种类贫乏、结构简单，多由耐盐碱的单一物种组成。工程占用生态保护红线中土地沙化红线面积较少，对生态保护红线区内的土地利用格局基本没有影响，不会改变该生态保护红线区的生态结构和功能。通过采取有效的生态环境保护措施，可将本工程建设对生态保护红线区的生态环境的影响降至最低。

综上，本工程符合生态保护红线分区管控要求。

3.2.5.2 环境质量底线

根据《关于印发<新疆维吾尔自治区生态环境分区管控动态更新成果>的通知》（新环环评发〔2024〕157号），环境质量底线为“强化重点区域大气污染联防联控，推进地下水超采综合治理，强化生态用水保障，严格落实水污染物排放标准和排污许可制度，

强化重点区域地下水环境风险管控，严控土壤重金属污染”。根据《关于印发巴音郭楞蒙古自治州“三线一单”生态环境分区管控动态更新成果（2023 年）的通知》（巴政办发〔2024〕32 号），环境质量底线为“全面推行排污许可，加强工业污水治理，根据重污染天气的预警等级，及时启动重污染天气应急预案，并采取与预警等级对应的响应措施，严控土壤重金属污染”。

大气、声环境底线的影响：本工程仅施工期对大气、声环境有一定影响，施工完成后影响即消失，不会突破环境质量底线。

水环境底线：本工程建设对水环境的主要影响是施工期的生产废水和施工人员生活污水，运行期不产生废水。本次评价提出，工程施工期生产废水处理回用，施工期生活污水处理后用于林草灌溉等综合利用，废污水不进入河道，不会对河流水质产生影响。运行期，生活污水经一体化污水处理设施处理后可回用，实现生活污水零排放，不会对当地水环境产生显著影响；农业灌溉用水全部用于农田灌溉，除少量蒸发外，大部分被植物根系吸收及下渗，不会对项目所在区域地表水造成较大影响；尉犁工业园区各环节产生的排水正常工况下经污水处理厂处理后全部复用，不外排入河，对水功能区无影响，工业退水不存在对区域水环境和第三者的影响问题。

土壤环境风险管控底线：经分析，工程建设后，工程实施后不会产生土壤盐渍化问题；永久占地区土壤的生产能力完全丧失、结构和理化性质完全改变；临时占地区在施工结束后地表会逐渐恢复。

综上，本工程除了施工期外，不排放任何污染物，不会对环境质量带来影响，不涉及水环境质量底线的问题，本工程实施与“水环境质量底线”管控要求是相符的。

3.2.5.3 资源利用上线

根据《关于印发<新疆维吾尔自治区生态环境分区管控动态更新成果>的通知》（新环环评发〔2024〕157 号），资源利用上限目标为“自治区用水总量 2025 年、2030 年控制在国家下达的指标内，地下水资源利用实行总量控制和水位控制，土地资源上线指标控制在最终批复的国土空间规划控制指标内，深入推进碳达峰碳中和行动，加强固体废物源头减量、资源化利用和无害化处置”。根据《关于印发巴音郭楞蒙古自治州“三线一单”生态环境分区管控动态更新成果（2023 年）的通知》（巴政办发〔2024〕32 号），资源利用上限目标为“优化用水结构，推广高标准节水灌溉，严格执行用水总量

控制，提高农业用水使用效率，围绕资源高效循环利用，加大先进节能技术和减排技术的推广应用，推广渠道防渗、管道输水、喷灌、微灌等节水灌溉技术，推进规模化高效节水灌溉，提高农业用水效率”。

本次尉犁县针对水资源利用率低、调蓄能力不足等问题提出建设塔里木水库提升工程，工程可减少水量损失，促进水资源节约、集约、高效利用，提高水库调蓄能力，充分发挥水资源效益、提高灌区供水保证率。本次塔里木水库工程设计水平年多年平均总引水量 19448 万 m^3 （亚森卡德尔生态闸引水 9500 万 m^3 ，乌斯满枢纽引水 9948 万 m^3 ）。其中农业引水量 18455 万 m^3 ，不超取水口农业用水总量控制指标；工业引水量 993 万 m^3 ，不超塔河流域管理局调配给尉犁工业园区用水总量指标要求。

因此，本工程符合“水资源利用上线”相关管控要求。

3.2.5.4 生态环境准入清单

根据《巴音郭楞蒙古自治州“三线一单”生态环境分区管控动态更新成果（2023 年）》（巴政办发〔2024〕32 号），工程建设区涉及优先保护单元、一般管控单元。涉及尉犁县土地沙化生态保护红线区，本工程属于生态保护红线一般控制区，允许符合《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》中规定的有限人为活动”的要求；空间布局约束的准入要求为：“永久基本农田集中区域禁止规划新建可能造成土壤污染的建设项目，涉及有毒有害物质可能造成土壤污染的新（改、扩）建项目，提出并落实土壤和地下水污染防治要求，禁止向沙漠、滩涂、盐碱地、沼泽地等非法排污、倾倒有毒有害物质”。

塔里木水库提升工程实施后，可以改善灌溉、兼顾工业供水，促进水资源节约集约高效利用，与准入要求相符合。

3.3 工程开发方案环境合理性分析

3.3.1 工程比选方案生态影响分析

3.3.1.1 沉砂池方案比选

（1）沉沙池选址

本区大的地貌单元属塔里木河中游，地形西高东低，北高南低。影响库区选址的主要因素为新疆塔里木胡杨国家级自然保护区，国家公益林保护区，本次库址应选择在保护区范围之外，根据尉犁县自然资源局、尉犁县林业和草原局核实保护区范围，初

定两片区域位于保护区之外，根据现场实际调查，沉沙池选址确定在乌斯满枢纽东侧的乌斯满河右岸的天然洼地处。

塔里木河水中的泥沙含量较大，为了减小河道和塔里木水库淤积，本次考虑在乌斯满河上新修沉沙池。依据沉沙池选址的原则和尉犁县水利局提供的生态红线、基本农田、林草地的图斑资料叠加图，结合 91 位图助手的卫星图片以及沉沙池引水渠、放水渠总体布置和现场实际踏勘，确定在乌斯满河河道右岸低洼处选择两处库址，上库库址距离乌斯满枢纽 0.5km，下库址距离上坝址 9.5km。上库址位于塔里木胡杨自然保护区内，下库址位于生态红线区内。为了减少沉沙池占用林地和草地，降低工程投资，所以沉沙池靠近河道一侧的池堤利用现状河道的河堤加高培厚，沉沙池引水渠及放水渠的距离选取尽可能的缩短，以减少占用生态红线。

由于两个库址的布置均在现状的河道边，上库址在新疆塔里木胡杨林国家级自然保护区内，下库址在生态红线区内，虽然沉沙池最佳位置距离引水枢纽越近对于沉沙效果越好，但考虑到上库址位于国家级胡杨林保护区的实验区内，根据《中华人民共和国自然保护区条例》第三十二条：“在自然保护区的核心区和缓冲区内，不得建设任何生产设施，在自然保护区的实验区内，不得建设污染环境、破坏资源或者景观的生产设施，建设其他项目，其污染物排放不得超过国家和地方规定的污染物排放标准。”因此，此处不宜建设沉沙池；下库址在生态红线区域内，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红线管理的通知（试行）》第六条之规定：“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、通讯和防汛、供水设施建设和船舶航行、航道疏浚清淤等活动；已有的合法水利、交通运输等设施运行维护改造”，建议引水渠道、扬水泵站及沉沙池护堤按照水工设施用地办理建设用地手续。因此，我们本次工程选址避让胡杨林保护区，选择下库址作为本次沉沙池的推荐库址位置。

挖深会影响塔里木水库引水和现有两岸生态引水。方案二在保持现状河槽深度下扩宽主河槽，可以满足塔里木水库引水和现有两岸生态引水，在施工过程中可能会影响个别胡杨林树木，但数量较少。因此，通过上述方案比选，推荐方案二。

②生态闸

生态闸的主要任务是在给塔里木水库输水过程中，不使河水流入汉流中，保证塔里木水库引水。同时为乌斯满河两岸有序的供给生态用水。依据现状实际调查，目前在乌斯满河上设置 6 座生态闸，分别位于乌斯满河左岸 26+763、左岸 44+942、右岸 55+058、右岸 61+322、右岸 64+477、右岸 68+385。但现状河道上仍有 2 处河汉未修建生态闸。因此，本次在河汉上设置 2 座生态闸，具体位置分别位于乌斯满河右岸 41+866 和 47+253 处。由于生态闸的主要任务是在洪水季节为乌斯满河两岸供给生态水，当洪水来临时，开闸放水。根据拟建生态闸控制的天然林草灌溉面积 5000 亩，推算生态闸设计流量如下，相应的闸前水位按照洪水期河道水深计算。

（2）亚森卡德尔河

按照《中华人民共和国自然保护区条例》：“在自然保护区的核心区和缓冲区内，不得建设任何生产设施。”亚森卡德尔河河道桩号 0+000~38+598 段位于新疆塔里木胡杨国家级自然保护区的核心区，38+598~76+116 段位于新疆塔里木胡杨国家级自然保护区的缓冲区，剩余河道段位于生态红线区内。因此，本次设计亚森卡德尔河仍利用现状自然河道输水，不进行河道整治。

3.3.1.3 引水渠方案比选

对于现状塔里木水库输水现状大多为自然河汉，输水距离长、输送水量损失较大、运行管护任务重、本次以满足塔里木水库引水要求的条件下，不占用胡杨林保护区和生态红线的情况下，尽可能减少河道输水改为渠道输水。

由于亚森卡德尔河大部分位于胡杨林保护区内，乌斯满河首端少部分位于胡杨林保护区内，两河基本都在生态红线内，因此本次亚森卡德尔河主要利用自然河汉输水，不进行河道整治，出生态红线后在桩号 124+954 修建亚森卡德尔河引水闸通过渠道引水；对乌斯满河 66.676km 进行河道整治进行输水，出生态红线后在桩号 66+676 修建乌斯满河引水闸然后通过渠道引水；两河引水渠汇合后进入水库引水渠至乌斯满河终点五孔闸，替代原乌斯满河道输水，之后水库引水渠沿现状塔里木水库引水渠至末端至提水泵站进

由于本工程渠道主要为塔里木水库引水，拟建渠道沿线分布有墩阔坦灌区和古勒巴格灌区，两个灌区均为尉犁县老灌区，灌区已经形成现状的规模和格局，渠道两岸为耕地、林带及居民点，因此渠线布置应依据以下原则进行布置：充分利用原有渠道、建筑物，在满足水库引水要求的同时尽可能兼顾原灌区的灌溉引水水位和配水流量；原则上避开生态保护红线，尽可能少占用耕地、草场及当地居民的生产生活用地；在建设过程中因取土、取料、弃土、弃渣而造成原地表植被破坏的地方，应采取有效的水土保持措施加以恢复；减少施工干扰，创造有利施工条件。

②渠道横断面设计

根据地质成果，亚森卡德尔河引水渠沿线地下水位埋深 3.53-5.4m（现状地面算起），乌斯满河引水渠沿线地下水位埋深 3.5-11.7m（现状地面算起），水库引水渠沿线地下水位埋深 2.2-4.7m（现状地面算起），引水渠沿线地下水位高，渠道受地下水影响大，因此本次渠道边坡采用 12cm 厚现浇砼板+两布一膜防渗，地下水影响范围内设排水管，渠底采用 20cm 厚雷诺护垫+聚酯长纤无纺布(500g/m²)；

水库引水渠 10+553~11+240、12+380~13+650 段两侧为耕地，为了避让耕地，渠道采用矩形断面时，渠底采用 20cm 厚雷诺护垫+聚酯长纤无纺布(500g/m²)的衬砌型式，边墙采用重力式边墙，墙高 4.3m；

乌斯满河引水渠 0+000~0+915、水库引水渠 1+170~1+811 段位于生态红线内，边坡、渠底均采用雷诺护垫+聚酯长纤无纺布(500g/m²)，底板和边坡相交处设 50cm 厚格宾石笼阻滑墙。

3.3.1.4 塔里木水库坝线方案比选

塔里木水库扩容工程是在现状塔里木水库基础上进行，坝址选择基本限定在现状塔里木水库工程管理确权划界范围内。

(1) 坝线布置原则

塔里木水库库盆内存在数个低洼地，为避免其对最大坝高造成较大影响，对处于坝轴线上的低洼地，施工前先行回填至与周边地形齐平；坝线布置应考虑减少施工期对水库蓄水的不利影响，最大可能满足现状耕地灌溉需水，减少对农业生产的不利影响；坝线布置应结合现状坝线分布，在其基础上进行优化布置，坝线范围限定在现状塔里木水库确权划界范围内，避免永久征地；坝线布置应考虑减少对水库周边现有建筑设施、耕

散布置，因此施工区主要以引水闸、水库及沉沙池工程点、引水渠线渠线长度为原则进行布置。塔里木水库提升工程设置 4 处施工区，河道清淤及沉沙池工程设置 1 处施工区，水库工程设置 1 处施工区，引水渠及引水闸工程共设置 2 处施工区。本工程施工区布置有混凝土拌和系统、施工仓库、机械保养及停放厂、综合加工厂、施工营地、堆弃渣场及砂砾石料场等。

施工生产生活区占地范围内植被覆盖度极低，大块岩石裸露，多为荒漠植被。施工生产生活区布设在地势平缓和植被覆盖度低的区域，通过现场查勘，占用较少植被，植被覆盖度低，施工活动不会对其生存栖息产生明显不利影响。

根据施工需要，施工生产生活区距离塔里木河河道较远。本次环评从环境保护角度和节约水资源角度，要求生产设施产生的废污水全部处理后综合利用，宗止排入河道；生活污水也须经过处理，禁止排放入河。

综上分析，本工程不可避免会占用破坏地表植被，施工过程中部分发污水有进入河道污染水体的可能性，本次环评提出严格划定施工活动区，施上期对易产生扬尘的区域进行洒水降尘，同时加强占地区植被保护，施工结束后对施工迹地进行平整、地表植被恢复等，以减缓工程施工造成的生态环境影响，生产废水和生活污水应处理后回用或施工区洒水降尘等，废油装桶密封交有危废处理资质的单位进行处理，不得进入河道。在落实相应保护措施前提下，本上程施工布置基本合理。

3.3.2.2 料场选址的合理性

根据土石方平衡及料场查勘情况，本工程填筑料需求量较大，施工期除可利用部分开挖料回填外，选择塔里木水库提升工程东南侧约 3km 处的一片退耕封育草场作为土料场；混凝土骨料可从库尔勒市采购，交通条件便利。

根据以上填筑料料场情况，结合工程建筑物分布以及运距经济性分析，选择 T2 料场作为老库扩容工程填筑料料场，选择 T3 料场（即沉沙池工程区）作为沉沙池工程填筑料料场。

T2 料场位于塔里木水库东南侧约 3km 处的一片退耕封育草场，料场长度 3200m，宽度 3500m，料场面积约 1000 万 m^2 。该段地层从上至下均分为三层：①低液限粉土层，层厚 1.3-2.1m，呈土黄色，松散-稍密，稍湿-湿，表层含植物根系。②低液限粘土层，层厚 0.5-0.8m，呈黄色，可塑。③粉土质砂层，勘探深度内未揭穿，揭露厚度 0.5-2.0m，

施工组织设计应加强对弃渣场选址的论证及水土保持措施的布设，根据批复的水土保持方案优化弃渣场选址及措施布设。

根据施工组织设计，渣场占地区未见鸟类营巢，未见大型兽类栖息活动，由于此类动物适生生境分布广泛，渣场占地不会对其生存栖息产生明显不利影响。总体来看渣场占地区地势平坦、紧邻公路，距离各工程区位置较近，运输方便，相较于周边区域植被覆盖度较低，占用保护植物数量和灌丛植被面积较小。

弃渣场堆渣产生的环境影响主要为：弃渣占地对地表植被的破坏、施工期间和施工完毕后堆渣表面的水土流失。施工期间注重弃渣的防护，做到“先拦后弃”，严禁随意堆置，做好拦挡及截排水措施，施工结束后根据批复的水土保持方案做好施工迹地恢复工作的前提下，工程弃渣场布置基本合理。

3.3.2.4 施工道路布置的合理性

根据现场查勘情况，结合各水工建筑物分布，为满足场内运输需要，分别在首段引水闸、引水渠渣场、泵站以及料场区布置施工临时道路，路面为碎石路面，路面宽 4.5m，河道清淤、水库引水渠（老渠道改扩建）段结合河道、渠道两侧现状道路通行，施工期可在老渠道非灌溉期，利用开挖土方分段填筑临时跨渠道道路，方便渠道两侧通行。

由于塔里木水库需在库内进行填筑料开挖、场地平整、防渗等工程，本次在库内设置 3 条库内临时道路，路面采用水泥土路面，方便库内填筑料开挖上坝填筑。

根据施工场内道路布置，各施工道路不涉及生态保护红线，沿线无环境敏感目标分布，不存在道路选址选线的环境制约性因素。新建施工道路占地区多为裸地，地表砾石覆盖，零星生长少量荒漠植被。临时施工道路占地区未见野生保护植物分布。

施工道路占地区非大型野生动物栖息地，亦未见保护动物栖息；由于河道的天然阻隔已存在，施工道路不会对野生动物栖息迁徙产生阻隔。施工结束后对临时道路占地区和施工扰动的山坡地表进行植被恢复，尽量使其与周边环境协调一致，避免产生突兀感。

综上分析，在做好施工后期植被恢复工作前提下，工程施工道路布置基本合理。

3.3.3 水资源配置方案的环境合理性

（1）用水总量符合性分析

根据新疆维吾尔自治区水利厅新疆生产建设兵团水利局文件《关于巴音郭楞蒙古自治州 兵团第二师用水总量控制实施方案的复核意见》（新水函〔2021〕21 号），尉犁

县 2030 年塔里木河流域的用水总量控制指标为 31868 万 m^3 ，其中地表水为 31586 万 m^3 ，地下水为 282 万 m^3 。

塔里木水库提升工程取水口为塔里木河干流亚森卡德尔生态闸和乌斯满枢纽。

亚森卡德尔生态闸和乌斯满枢纽农业地表水用水总量指标为 18500 万 m^3 ，其中亚森卡德尔生态闸 9500 万 m^3 ，乌斯满枢纽 9000 万 m^3 。

根据《关于调配塔里木河干流中游石油用水指标的复函》（新塔办函〔2024〕24 号），塔河流域管理局同意从塔里木河干流中游石油用水指标中调配 1700 万 m^3 至尉犁工业园区，用于保障园区扩区后的工业用水需求。

本次塔里木水库工程设计水平年多年平均总引水量 19448 万 m^3 （亚森卡德尔生态闸引水 9500 万 m^3 ，乌斯满枢纽引水 9948 万 m^3 ）。其中农业引水量 18455 万 m^3 ，不超取水口农业用水总量控制指标；工业引水量 993 万 m^3 ，不超塔河流域管理局调配给尉犁工业园区用水总量指标要求。

（2）用水效率符合性分析

根据《关于印发自治州实施最严格水资源管理制度“三条红线”控制指标的通知》（巴政发〔2015〕172 号），2030 年巴州农业综合毛用水定额控制指标为 571 m^3 /亩、万元工业增加值用水量控制指标为 17 m^3 /万元。

根据新疆维吾尔自治区水利厅新疆生产建设兵团水利局文件《关于巴音郭楞蒙古自治州 兵团第二师用水总量控制实施方案的复核意见》（新水函〔2021〕21 号）和《新疆巴音郭楞蒙古自治州尉犁县用水总量控制方案》，尉犁县 2030 年灌溉水利用系数为控制指标为 0.65、农业综合毛用水定额为 548 m^3 /亩。本工程设计水平年 2035 年水库供水对象灌溉水利用系数为 0.665、农业综合毛用水定额为 510 m^3 /亩、万元工业增加值用水量定额为 16.8 m^3 /万元，在用水总量控制方案用水效率控制指标范围之内。

3.3.4 “三先三后”符合性分析

根据国家有关要求，为达到水资源可持续利用，引调水工程水资源配置必须符合“三先三后”原则及最严格水资源管理制度的要求。国家要求引调水工程遵守“先节水后调水，先治污后通水，先环保后用水”的“三先三后”原则，在调水之前，应做好工程区的节水、治污和环保规划。“三先三后”原则将节约用水放在第一位，强调大力推行各种节水措施，发展节水型农业、工业和服务业，建立节水型社会；第二，应事先做好引

水区和输水线路区的水环境保护措施，保障引水水质及输水水质，切实发挥工程引水效益；第三，对于引调水后将增加受水区污水量和污染物排放总量，需事先做好受水区的回归水处理措施，解决可能导致的水质污染。“三先三后”是实现水资源可持续利用的根本保障。

3.3.4.1 “先节水后调水”符合性分析

塔里木水库位于新疆巴州尉犁县古勒巴格乡境内，水库提升扩容后农业灌溉供水范围为墩阔坦灌区、塔里木古勒巴格灌区，合计灌溉面积 19.59 万亩；工业供水范围为尉犁工业园区扩区部分，包括主园区和化工产业集中区。

水库灌区现状水平年从亚森卡德尔生态闸、乌斯满枢纽合计农业引水量为 18263 万 m^3 ，小于口门取水许可水量 18500 万 m^3 ；灌区现状灌溉应急取地下水量 98 万 m^3 ，符合地下水取水许可要求。

现状灌区在塔里木河干流取水后，通过天然河道将水输送至塔里木水库进水闸、灌区干渠首端，区间输水距离较长，输水效率较低，仅为 40%；墩阔坦灌区、塔里木古勒巴格灌区现状农业高效节水灌溉比例为 81.3%、综合灌溉水利用系数为 0.612，灌区内部农业现状用水水平在南疆五地州范围内属于相对较高水平。通过实施灌区续建配套与节水改造工程等，渠系水利用系数从基准年 0.656 提高到 0.708；通过发展高效节水灌溉工程，高效节水灌溉面积比例从 81.3%提高到 87.5%；加之对灌区作物种植结构的调整，综合灌溉水利用系数从 0.612 提高到 0.665，农业灌溉定额（综合毛定额）由基准年的 563 m^3 /亩降低到 510 m^3 /亩；节水评价范围内农业灌溉节水潜力为 1033 万 m^3 。塔里木水库提升工程实施后，输水环节可节水 2837 万 m^3 。节水评价范围内合计节水潜力为 3870 万 m^3 。

亚森卡德尔生态闸和乌斯满枢纽合计农业用水总量指标为 18500 万 m^3 。基准年由于输水效率低、调蓄库容小（兴利库容 2224 万 m^3 ），仅能保证 6.27 万亩灌溉面积用水需求，占水库周边现状有效灌溉面积的 32.0%。此外，除 7~9 月，塔里木河其他月份来水无法满足尉犁工业园区扩区的生产用水需求。为保证尉犁县经济社会和生态环境可持续发展，从节水角度出发，设计水平年对乌斯满河道实施清淤整治、洼地堵串、渠系防渗、塔里木水库扩容、高标准农田建设等措施，提高水资源利用效率是十分必要的。

设计水平年，塔里木水库灌区灌溉面积 19.59 万亩，符合《塔里木河流域近期综合

治理规划》及《塔里木河干流工程与非工程措施五年实施方案》中的灌溉面积发展指标要求；水库灌区灌溉水利用系数为 0.665，符合《关于巴音郭楞蒙古自治州 兵团第二师用水总量控制实施方案的复核意见》（新水函〔2021〕21 号）及其附件提出的尉犁县 2030 年灌溉水利用系数达到 0.65 要求。

设计水平年，塔里木水库取水口（亚森卡德尔生态闸和乌斯满枢纽）总配置水量 19448 万 m^3 ，其中农业设计引水量 18455 万 m^3 ，小于亚森卡德尔生态闸和乌斯满枢纽合计农业用水总量指标 18500 万 m^3 ；工业引水量 993 万 m^3 ，小于从塔里木河干流中游石油用水指标中调配给尉犁工业园区 1700 万 m^3 ，符合用水总量控制指标要求。

设计水平年，亚森卡德尔生态闸和乌斯满枢纽两处取水口多年平均总引水量为 19448 万 m^3 （含乌斯满河沿线、亚森卡德尔河沿线灌片可供水量为 1118 万 m^3 ），其中尉犁工业园区扩区引水 993 万 m^3 ，水库灌区农业引水量 17337 万 m^3 。根据设计水平年长系列径流调节计算结果，塔里木水库调节库容扩容为 5963 万 m^3 ，水库多年平均总供水量 9918 万 m^3 ，其中向尉犁工业园区扩区供水 420 万 m^3 ，供水保证率 95%；向塔里木水库灌区农业灌溉供水 9498 万 m^3 ，供水保证率 85%。因此，本次拟定的取用水规模是合理的。

3.3.4.2 “先治污后通水”、“先环保后用水”符合性分析

工程施工期废污水包括生产废水、施工人员生活污水和基坑排水。其中，生产废水主要来源于混凝土养护废水和拌和系统冲洗废水、施工机械、车辆冲洗含油废水等；生活污水主要来源于施工期施工人员生活用水。正常情况下施工期混凝土养护及冲洗废水全部回用、不外排；机械及车辆冲洗废水经除油、沉淀处理后，回用于车辆冲洗用水；施工营地生活污水经一体化污水处理设施处理后，可以作为施工营地附近灌木和草地等的浇灌用水，实现生活污水零排放，污泥可作为农用肥料外运。在落实各项生产、生活污水处理措施后，施工期生产废水和生活污水基本可以达到零排放，对区域环境影响不会产生影响。

运行期，生活污水经一体化污水处理设施处理后可回用，实现生活污水零排放，污泥可作为农用肥料外运，工程管理人员产生的生活废污水不会对当地水环境产生显著影响。供水范围内农业采用高效节水灌溉，灌溉用水全部用于农田灌溉，除少量蒸发外，大部分被植物根系吸收及下渗，不会对项目所在区域地表水造成较大影响。工业排水方

面，根据《尉犁工业园区扩区总体规划（2022-2035 年）》，园区采用雨污不完全分流排水系统，污水收集后，经园区规划建设的污水处理厂集中处理，经处理达标后，用于本园区绿化、道路广场浇洒和对水质要求不高的工业、物流仓储等用水，水量全部复用。尉犁工业园区扩区从节约用水、充分利用水资源的角度出发，园区各环节产生的排水尽可能重复利用。

此外，根据国务院批复的《塔里木河流域近期综合治理规划报告》（国函〔2001〕74 号，以下简称《塔河综合规划》）以及新疆维吾尔自治区人民政府《新疆塔里木河流域“四源一干”水量分配方案》（以下简称《塔河水量分配方案》），塔里木河干流规划水平年英巴扎断面巴州入境年均水量 26.4 亿 m^3 ，年均生态耗用水 21.7 亿 m^3 （含河道自然损耗），其中：中游 16.65 亿 m^3 、下游大西海子水库以下 3.5 亿 m^3 。从实际生态供水情况来看，对于塔里木河干流，2012 年~2021 年英巴扎断面年均来水 31.47 亿 m^3 ；中游年均生态耗用水 18.42 亿 m^3 （含河道自然损耗）；下游大西海子水库以下年均下泄 5.31 亿 m^3 ，均大于规划水量。综上所述，塔里木水库提升工程的建设，总体不影响塔河下游向大西海子水库以下断面下泄 3.5 亿 m^3 生态用水的要求。

工程建设符合“先治污后通水、先环保后用水”的原则。

3.4 施工期环境影响源分析

3.4.1 施工期环境影响因素分析

工程施工过程中，施工占地及人为扰动会引起植被生物量损失，造成水土流失；施工过程中将产生废水、噪声、废气和固体废物，对施工区域的水环境、声环境、大气环境、生态环境、人群健康等产生影响。工程施工期环境影响因素分析见下表。

表 3.4.1-1

工程施工期环境影响因素初步分析

类型	项目	施工范围	施工活动	施工机械	环境现状	环境影响作用
主体工程	河道整治、沉沙池、引水渠、提水泵站、塔里木水库工程	渠道沿线	明挖等	挖掘机、自卸汽车	周围分布有村庄、耕地、荒地	水环境：开挖基坑排水，混凝土搅拌和冲洗废水、机械冲洗、维修含油废水以及人员生活污水处理后回用，避免对水环境的影响； 空气环境：土石方开挖及弃土运输过程中产生的粉尘对施工人员短暂影响； 生态环境：输水渠道开挖破坏植被，引起生物量损失，遇强降雨易引起水土流失。
	控制建筑物	各种节水闸、引水闸等	基坑排水、开挖回填、混凝土浇筑	挖掘机、自卸汽车、履带式拖拉机、蛙式打夯机、混凝土拌和机、机动翻斗车	周围分布有村庄、耕地，荒地	声环境：施工机械运转噪音对周边声环境及施工人员产生一定的影响； 水环境：混凝土搅拌和冲洗废水、机械冲洗、维修含油废水以及人员生活污水处理后回用，避免对水环境的影响； 地下水：倒虹吸等大型构筑物建设及基坑排水可能对地下水的影响。 生态环境：工程占地破坏一定面积的植被
施工布置	施工交通	场内	平整、开挖回填	铲运机、挖掘机、自卸汽车	耕地、荒地	土方开挖会对空气环境产生影响。
	生活生产区	生活、生产区周围	平整、恢复	挖掘机、自卸汽车	耕地、荒地	平整开挖会对植被产生影响。
	弃渣场	弃渣场周围	开采、集料、筛洗、运输、堆渣	推土机、挖掘机、自卸汽车等	荒地、旱耕地为主	空气环境：堆渣产生的粉尘、扬尘对周围环境产生影响，机械运输尾气排放对空气质量产生一定影响； 声环境：施工机械运转及车辆运输噪音对声环境及施工人员身体产生影响； 生态环境：渣场堆渣易造成水土流失，占压植被等对生态环境产生影响。

3.4.2 污染源强分析

3.4.2.1 地表水环境

本工程施工期的水污染源主要包括施工生产废水、生活污水、基坑排水。生产废水主要来源于混凝土拌和系统废水、施工机械、车辆冲洗含油废水等；生活污水主要来源于施工期施工人员生活用水。施工期间废污水产生的污染物以 SS 为主，兼有石油类、COD 和 BOD₅等有机物污染。

（1）生产废水

1) 混凝土养护及冲洗废水

塔里木水库提升工程混凝土量约 40 万 m³，主要浇筑部位是首端引水闸、塔里木水库等，沉沙池、分水闸及渠道工程混凝土浇筑量较小，根据施工进度安排，塔里木水库工程混凝土浇筑月强度 1.50 万 m³/月，提水泵站工程混凝土浇筑月强度 0.26 万 m³/月，沉沙池工程混凝土浇筑月强度 0.11 万 m³/月，根据各建筑物混凝土浇筑强度分析，本工程考虑在水库施工区设置 2 台 0.8m³ 混凝土移动式拌和站，首端引水闸、渠道工程以及沉沙池施工区各设置 1 台 0.8m³ 混凝土移动式拌和站。

混凝土拌和系统废水主要来源于混凝土转筒、料罐、搅拌机等冲洗废水，排放方式为间歇式。每天三班制，每班冲洗废水约为 6m³，则拌和站冲洗废水分别为 18m³/d，合计为 90 m³/d。

2) 施工机械、车辆冲洗含油废水

本工程含油废水主要产生于施工机械和车辆修配、清洗过程中，产生方式为间歇产生。运输车辆冲洗站与车辆停放处一起布置，每个施工营地设置 1 个，共 5 个。运输车辆冲洗水量类比取为 0.3m³/d·台，单个冲洗站日冲洗车辆按 30 台设计，则每座冲洗站污水产生量约为 9m³/d，主要污染物为 SS 和石油类。SS 浓度约为 2000mg/L，石油类浓度约为 50mg/L，本工程冲洗废水产水量 45m³/d，SS 产生强度 2664kg/d，石油类产生强度 67kg/d。

（2）施工人员生活污水

生活污水来源于各项目区临时生活营地，根据工程可研设计，本工程施工时工区 5 个。根据施工设计，工程施工总工日为 89.52 万工日。按乡镇现状生活供水每人 64L/d 计算，污水产生系数取 0.8，工程施工期间排水总量分别为 31.98 万 m³、11.48 万 m³、

64.10 万 m^3 ，施工期间的污水产生总量为 4.58 万 m^3 ，分布在 5 个营地。

施工生活污水主要是施工人员日常生活产生的厨房污水、洗浴污水，生活污水含有悬浮性固体和溶解性无机物和有机物，并含有大量的细菌和病原体，主要污染物为 COD、BOD₅、SS、NH₃-N。生活污水水质参数浓度按乡镇生活污水取值，COD 为 350mg/l 左右，SS 为 200mg/L，NH₃-N 为 15mg/L 左右。

（3）基坑排水

1）塔里木水库涵（闸）基坑排水

基坑排水包括初期排水和经常性排水。

a、初期排水

初期排水主要包括基坑积水、基础和堰体渗水、围堰接头漏水、降雨汇水等。古勒巴格灌区放水涵（闸）基坑内体积为 $1.6 \times 10^4 \text{m}^3$ ，初期排水总量按 3 倍基坑积水估算。按 3 天排干计算，基坑水位平均下降速度约 0.3m/d，初期排水强度约 889 m^3/h ，采用 3 台型号为 IS200-150-250 水泵抽排，总台时数为 120，单机抽水能力 400 m^3/h ，扬程 20m。北干渠灌区放水涵（闸）基坑内体积为 $0.4 \times 10^4 \text{m}^3$ ，初期排水总量按 3 倍基坑积水估算。按 3 天排干计算，基坑水位平均下降速度约 0.3m/d，初期排水强度约 222 m^3/h ，采用 1 台型号为 IS200-150-250 水泵抽排，总台时数为 30，单机抽水能力 400 m^3/h ，扬程 20m。

b、经常性排水

基坑经常性排水包括基础和围堰渗水、降雨汇水及施工废水等。降雨汇水按最大日降雨量 32.2mm 计算，降雨汇水与施工废水不叠加计算。经估算，巴格灌区放水涵（闸）基坑最大经常性排水约 125 m^3/h ，采用 1 台型号为 IS200-150-250 水泵抽排，总台时数为 2025，单机抽水能力 400 m^3/h ，扬程 20m。北干渠灌区放水涵（闸）基坑最大经常性排水约 75 m^3/h ，采用 1 台型号为 IS200-150-250 水泵抽排，总台时数为 540，单机抽水能力 400 m^3/h ，扬程 20m。

（2）库内开挖降排水

库内地下水水位埋深 0.5~2m，局部地下水出露，T5 料场开挖及库内平整时需采取降排水措施，根据各类施工降排水适用的范围及类似工程经验，明沟排水具有施工方法简单、抽水设备少、管理方便和成本费用低等优点，因此库内开挖时拟采用明沟排水方式。开挖时在库内设多条平行排水沟，间距 50~100m，排水沟宽 30cm，深 30cm，每条

排水沟设置一个集水坑,每个集水坑设置 1 台 400m³/h 排水能力的水泵(IS200-150-250),渗水由排水沟汇入集水坑后,由水泵将水排出作业区外,考虑到开挖作业面较大,配置 10 台水泵,单台台时数 270,扬程 20m。

本工程基坑排水量不大,历时短。若修建大型构筑物来处理这部分废水,工程开挖造成的环境破坏、修建过程中“三废”排放对环境的不利影响较大。因此,从技术经济角度分析,对基坑排水进行处理既不经济也不现实。根据其他水利水电工程对基坑排水的处理经验,采取自然沉淀法,不采取另外的处理措施,简单实用;经沉降后的水,可用于机械冲洗、弃渣场、利用料堆放场和施工道路等降尘。

3.4.2.2 地下水环境

工程施工期将产生施工废污水,由生产废水、生活污水、基坑排水组成,处理后回用和综合利用。工程周边没有地下水环境敏感点分布,根据分析施工对水源地的水位影响较小。

3.4.2.3 大气环境

工程施工作业中基础开挖、施工道路修建、运输车辆等都会引起局部环境粉尘和扬尘污染。但施工区域地势开阔,大气污染物扩散较快,对区域环境空气质量总体影响不大。

3.4.2.4 声环境

工程施工期施工机械设备较多,主要有推土机、挖掘机、装卸机、打夯机、拌和机、振捣器和运输车辆等。施工噪声主要来自施工开挖、土方装载、运输、混凝土拌合等施工活动以及施工机械运行和车辆运输等。施工设备噪声源强类比值见下表。

交通噪声:施工区交通车辆噪声最大达 82dB(A),声源呈线形分布,源强与行车速度与车流量密切相关。

施工机械噪声:工程开挖过程中使用的挖掘、打夯、振捣等机械产生的噪声强度大于 90dB(A)。工程施工高峰期,各施工点需各类大型施工机械设备数十台以上,主要对施工人员身体健康产生较大影响,对施工区附近敏感点产生一定影响。

表 3.7.2-1 施工期主要噪声源及源强

序号	设备名称	规格型号	最大声级 Lmax(dB)	声源特点
1	液压挖掘机	1m³	84	不稳态流动源

序号	设备名称	规格型号	最大声级 L _{max} (dB)	声源特点
2	液压挖掘机	2m ³	84	不稳态流动源
3	装载机	2m ³	85	不稳态流动源
4	推土机	74kW	84	不稳态流动源
5	推土机	88kW	84	不稳态流动源
6	推土机	110kW	84	不稳态流动源
7	振动碾	20t	85	不稳态流动源
8	小型振动碾		85	不稳态流动源
9	蛙式打夯机	2.8kW	80	不稳态流动源
10	插入式振捣器	1.1kW	76	不稳态流动源
11	汽车起重机	10t	78	不稳态流动源
12	汽车起重机	25t	78	不稳态流动源
13	高压搅拌水泥桩机（双头）		85	不稳态流动源
14	混凝土拌和站	0.8m ³	80	稳态固定源

3.4.2.5 固体废弃物

本工程施工期产生的固体废物主要为施工弃土和施工人员生活垃圾。此外还有少量废机油、车辆冲洗废水隔油处理废渣等危险固体废弃物。

（1）施工弃渣

根据主体设计报告，以自然方计，本工程产生弃渣 147.98 万 m³（自然方）。

（2）生活垃圾

本工程设计施工总工日 89.52 万个，以每人每天产生生活垃圾 0.5kg 计算，工程施工期间产生生活垃圾的总量约 447.6t。

（3）危险固体废弃物

车辆保养，会产生一定量的废机油。车辆冲洗废水隔油处理的废渣等。属于危险废物，交由有资质单位进行处置。

由于施工弃渣量比较大，固体废物若处理不当，可能破坏植被，对水环境、大气环境、生态环境、人均健康等产生不利影响。施工营地的生活垃圾和工区的生活垃圾需要及时清运至区域固定垃圾处理所，以减少工程施工期的固废影响。

3.4.2.6 陆生生态环境

工程施工期对陆生生态的影响主要为永久占地和临时占地造成植被和动物生境的

破坏，导致不可逆影响；临时占地为可逆影响，施工期将暂时破坏地表植被和动物生境，扰动原地表、土壤裸露、局部地貌改变。工程占地主要为管线开挖、巡视道路、管理区、建筑物等占压的土地，临时用地包括弃土、临时施工道路和施工场地占压的土地。

工程永久占地将永久改变土地利用方式，破坏地表植被，造成部分植物生物量的永久损失，局部区域生态完整性可能在一定程度上受到影响。因此工程永久占地将会对土地利用和生态环境产生影响，且该影响不可恢复。

工程临时占地将会扰动、破坏地表植被，会在短期内造成土地利用形式的改变，破坏地表植被，对土地利用和生态环境产生短期影响，工程结束后该影响将随着恢复措施的实施而消失。

3.4.2.7 水生生态环境

工程施工对水生生态的影响主要为施工围堰、取水管线和取水头部等工程涉水施工扰动水体，造成水体悬浮物增加、透明度下降，对浮游植物、底栖动物、水生维管束植物、鱼类等均造成一定不利影响。

3.4.2.8 人群健康

工程施工期大量外来人员的涌入，可能带入传染病原体，交叉感染机会增多，临时生活区卫生条件较差，容易引起各类疾病，甚至是鼠疫，对施工人员和当地居民健康产生一定影响。

3.5 运行期环境影响源分析

3.5.1 水文情势

工程实施后，对塔里木河取水口下游水文情势有一定程度的影响。

3.5.2 地表水环境

运行期工程管理人员生活污水：运行期管理机构按照新建项目建管一体的原则，项目建成后由巴州尉犁润沁水务有限公司负责工程的运行管理，其主要职责是负责工程建成后的安全运行和运行管理，以及融资、资产保值等任务。塔里木水库提升工程根据工程特性，分别在水库工程区、沉沙池、取水闸工程设置工程管理所，本工程运行期管理人员数量共计 30 人，其中水库工程管理所定编人员 18 人，沉沙池及取水闸工程管理所定编人员分别为 6 人。

按人均用水量 80L/d、污水排放系数按 0.8 计算，估算管理人员生活废污水产生量

为 $1.92\text{m}^3/\text{d}$ 。

3.5.3 地下水环境

输运行期输水渠道已全部进行渠道防渗衬砌，因此运行期间工程对引水线路及涉及的敏感点的地下水水位及水质影响不大。

对地下水环境的影响主要是水库对地下水的影响，由于埋深较浅，有发生土壤盐渍化的可能。

3.5.4 水生生态环境

工程运行期对水生生态影响主要是塔里木河工程取水造成河段鱼类资源损失。

3.5.5 陆生生态环境

工程建成后，随着植被恢复措施的实施，施工期对植被的影响将逐渐减缓直至消失；工程实施后，亚森卡德尔生态闸和乌斯满河继续承担塔里木水库的供水任务，沿岸生态植被影响不大。

3.5.6 固体废弃物

工程管理及运行人员总计 30 人，生活垃圾产生量按人均 $1.0\text{kg}/\text{d}$ 计算，则工程运行期生活垃圾产生总强度约为 $0.03\text{t}/\text{d}$ 。生活垃圾集中收集后由当地环卫部门运至生活垃圾处置场进行处置。

3.5.7 土壤环境

工程实施后，主要是对水库周边土壤水份影响，水份增加有可能导致土壤次生盐渍化发生。

3.5.8 移民安置

根据实物调查成果，工程建设不涉及搬迁安置人口。

3.6 工程环境影响识别

3.6.1 环境影响要素识别

工程施工期对生态环境的影响主要为首端引水闸、水库、沉沙池、引水渠工程等主体工程基础开挖、混凝土浇筑、弃渣场堆放及施工生活区建设等占地及扰动破坏植被、引起新的水土流失，并对生态敏感区产生不利影响；对水环境的影响主要为混凝土拌和系统废水、机械维修保养含油废水、基坑排水及施工人员生活污水等入河污染水质；对环境空气的影响主要为基础开挖、弃渣场弃渣以及车辆运输等过程中产生的粉尘、扬尘、

机械尾气等；对声环境的影响主要为施工机械作业、车辆运输对施工人员、施工区附近村民及保护区内动物的影响。

工程运行期引水对取水河流塔里木河取水口下游水文情势产生影响，进而对河流生态系统产生影响；工程管理人员生活污水、生活垃圾影响；运行期水库蓄水可能存在地下水埋深较浅的地区土壤次生盐渍化的风险。详见下表。

表 3.6.1-1

工程环境影响因子识别表

环境要素			施工期									运行期			影响区域			
			施工机械运作	交通运输	临时占地	施工人员活动	砂石料场开采	土石方开挖	混凝土浇筑	弃土（渣）	移民安置	工程运行	永久占地	工程管理		施工区		引水区
自然环境	水文情势	流量										■1					⊙	
	水环境	水资源利用										■1					⊙	
		地表水水质										■1			⊙			
		地下水水位										■1						
	生态环境	物种	▲1	▲1	▲2	▲1	▲1	▲2	▲1	▲2				■1		▲1		▲1
		生境	▲1	▲1	▲2	▲1	▲1	▲2	▲1	▲2				■1		▲1		▲1
		生物群落	▲1	▲1	▲2	▲1	▲1	▲2	▲1	▲2				■1		▲1		▲1
		生态系统	▲1	▲1	▲2	▲1	▲1	▲2	▲1	▲2				■1		▲1		▲1
		生物多样性	▲1	▲1	▲1	▲1	▲1	▲1	▲1	▲1				■1		▲1		▲1
		生态敏感区	▲1	▲1		▲1								■1		▲1		▲1
		自然景观			▲1		▲1	▲1		▲1				■1		▲1		▲1
	声环境		▲2	▲2		▲1		▲3	▲2			■1				⊙		
大气环境		▲2	▲2		▲1		▲2		▲1						⊙			
社会环境	生活环境	环境容量																
		生活质量										□2						
	社会经济	经济收入										□2						
		生产力格局										□2						
	人群健康		▲2			▲2		▲1				□2				⊙		
环境风险								▲2							⊙			

注：■长期不利影响；▲短期不利影响；□长期有利影响；△短期有利影响；空格为无相互作用；1、2、3 表示影响程度从小到大；

3.6.2 重点评价因子筛选

根据工程建设和运行特点，结合工程影响区域环境影响因子的重要性和可能受影响的程度，在环境影响要素识别的基础上，筛选重要评价因子如下表。

表 3.6.2-1 工程环境影响因子筛选结果

阶段	评价因子		作用因素
施工期	重点	水环境	混凝土拌和系统废水、基坑排水等生产废水、施工人员生活污水等。
		生态环境	生态完整性、生物物种多样性、水土流失等。
		固废	生产弃土及施工人员生活垃圾等。
	一般	声环境	车辆运输噪声、机械运转等噪声。
		环境空气	施工粉尘、材料运输车辆扬尘、车辆尾气排放及施工机械运转燃油
		人群健康	地方病、传染病。
运行期	重点	水文情势	工程改变河流水文情势，影响调水河流塔里木河下游水资源时空分
		生态环境	生态需水量、水土流失、动植物物种变化、土地利用方式发生变化
		水环境	塔里木河引水后沿程水质变化。
		环境风险	生态风险、土壤次生盐渍化风险及其它风险。
	一般	社会环境	工程实施后社会效益显著。
		固废	管理人员生活垃圾。

第四章 环境质量现状调查与评价

4.1 区域环境概况

尉犁县塔里木水库提升工程项目范围涉及新疆维吾尔自治区巴音郭楞蒙古自治州尉犁县，其中引水工程主要涉及塔里木河干流英巴扎至阿其克枢纽段。

4.1.1 地形地貌

工程区位于塔里木河与孔雀河两河间洼地内，本区大的地貌单元属塔里木河中游及孔雀河下游冲积平原交汇处，地形西高东低，北高南低，按堆积形态划分为：湖积地形、冲积地形和风积地形。

湖积地形由上更新统湖相粉土质砂、低液限粉土、低液限粘土组成，地势平坦，微倾斜，表面有红柳灌丛沙丘。

冲积地形由全新统河流相及沼泽相砂、粉土、粉质粘土构成。按流水堆积方式还可分为亚类，如蜿蜒形河流冲积平原，即孔雀河冲积平原，位于洛乎鲁克湖北，是尉犁县农牧业主要分布地区，北西部最高海拔为 930 米，东部最低为海拔 794m，地形坡度为 0.36%-0.41%。再如，远河泛滥平原，位于孔、塔两河河间地带，东西向，略向南倾斜，地势低于两侧河流平原 3~5m。每当洪水来临，充满洼地形成沼泽，干旱季节，大部分水都枯竭，水退至一些小的湖泊或废弃河道中。此外，还有属于游荡型的塔里木河冲积平原，它具有河床宽浅，多心滩，水流散乱，河道多变等特点，洪水大时溢出河床任意流泻，旱季才能在固定的河道中流动，西高东低，西部海拔最高 936m，东部海拔为 828 左右。

风积地形：库区向南 20km 便是世界第二大沙漠塔克拉玛干沙漠的北缘。风积地形有固定、半固定沙丘、新月型沙丘、复合型纵向沙山和金字塔型沙山等，它们受风力风向为主的各种因素的影响，分布在不同的地带，海拔高程 860-1000m，向南西和南倾斜，地形坡度 1.11%-2.80%。

灌区及外围皆为堆积地形，由于堆积动力的性质不同，形成了不同的地貌景观。灌区地貌大致可分两个地貌单元，其南部、西部为风积地貌，主要由固定、半固定沙丘组成；东部、北部为一片早期形成的古河床网所构成的沼泽洼地，由于地下水位高，四周植被较发育，芦苇、野麻、红柳丛生，沙丘、水洼星罗棋布。从宏观上划分，南部、西

部为风积地貌，东部、北部为冲洪积地貌。

4.1.2 气候特征

塔里木河流域地处欧亚大陆腹地，远离海洋，四周高山环绕，属大陆性暖温带、极端干旱沙漠性气候。其特点是：降水稀少、蒸发强烈，温差大，多风沙、浮尘天气，日照时间长，光热资源丰富。

尉犁县多年平均气温 11.4℃，夏季七月平均气温 26.4℃，极端最高温度 42.2℃，出现时间 2000 年 7 月，一月平均气温 -8.5℃，极端最低温度 -24.4℃，出现时间 2012 年 12 月。多年平均降水量为 47.6mm，最大日降水量为 35.7mm，发生在 2016 年 8 月。多年平均蒸发量 2256.7mm（20cm 蒸发器观测值）。该地区多年平均风速为 1.5m/s，常见风向 NNE；多年平均最大风速 20m/s，风向 N，春季平均风速 1.9m/s，夏季平均风速 1.9m/s，秋季平均风速 1.2m/s，冬季平均风速 1.1m/s。最大冻土深度 78cm。无霜期平均天数 198（天），初霜 10 月 18 日，终霜 4 月 2 日。

4.1.3 水资源

尉犁县除库鲁克山区有微量泉水外，其他区域没有产生地表径流的条件，根据《新疆巴音郭楞蒙古自治州水资源公报》，尉犁县多年平均地表水资源量 0.12 亿 m³。县域社会经济用水主要水源为孔雀河和塔里木河的客水。水资源分配受孔雀河及塔里木河干流来水影响，季节分配很不平衡，但年际变化平稳。孔雀河他什店（五）水文站断面近 10 年平均年径流量 14.68 亿 m³，塔里木河干流乌斯满枢纽断面多年平均径流量为 13.38 亿 m³；根据《巴音郭楞蒙古自治州（含第二师）用水总量控制方案》，2021 年~2030 年尉犁县地表水总用水指标均为 51511 万 m³，其中孔雀河地表水用水指标为 19912~19925 万 m³，塔里木河地表水用水指标为 31599~31586 万 m³。

根据《尉犁县平原区地下水现状调查评价报告（初勘阶段）》（巴州水利水电勘测设计院，2019 年），尉犁县地下水资源情况如下：

孔雀河平原区（尉犁镇、团结镇、兴平乡、阿克苏甫乡、古勒巴格乡、塔里木乡的一部分）地下水资源量为 $15010.39 \times 10^4 \text{m}^3/\text{a}$ ，矿化度小于 2g/L 有效总资源量为 $9468.23 \times 10^4 \text{m}^3/\text{a}$ ，地下水可开采量为 $5680.94 \times 10^4 \text{m}^3/\text{a}$ ，占地下水总资源量的 37.85%。根据用水总量控制方案，尉犁县 2030 年孔雀河地下水可利用量为 4686 万 m³。

塔里木河平原区（喀尔曲尕乡、墩阔坦乡、塔里木乡的一部分）地下水的补给量为

$80004.04 \times 10^4 \text{m}^3/\text{a}$, 扣除井灌入渗补给量 $344.67 \times 10^4 \text{m}^3/\text{a}$ 后, 地下水资源量为 $79659.37 \times 10^4 \text{m}^3/\text{a}$ 。塔里木河平原区内地下水水质较差, 矿化度多大于 2g/L , 近年来塔河上游虽多次进行生态输水, 恢复了部分生态环境, 局部降低了地下水的矿化度, 但影响范围很有限, 且不稳定, 区内绝大多数区域地下水中矿化度依然很高 (最大达 36.5g/L), 故区内地下水资源量 $79659.37 \times 10^4 \text{m}^3/\text{a}$ 均为无效资源量, 区内地下水可开采量为零。

4.1.4 洪水、泥沙、冰清

(1) 洪水

塔里木河干流的洪水主要由三源流 (阿克苏河、叶尔羌河和田河) 山区冰雪融水及暴雨共同形成, 但天山南坡的渭干河、库车河等发生暴雨洪水时, 也可能有部分余洪到达塔河。

从洪水成因来看, 塔里木盆地夏季常处于高压天气系统控制之下, 夏季山区暴雨主要是受西太平洋副热带高压西伸北抬的影响, 同时与西伯利亚到巴尔喀什湖一带较强的冷空气南下相遇, 从而形成山区暴雨洪水。另一方面, 由于流域受高压脊线的控制, 使得夏季气温升高, 如遇气温升幅大、高温持续时间长的气候条件, 就会加快和催化源流积雪与冰川的消融, 从而形成各河流的冰雪消融型洪水, 这是塔里木河流域最常见的一种洪水类型。当暴雨洪水与冰雪消融型洪水同时发生, 即形成混合型洪水。

冰雪融水产生的洪水特性主要决定于产流区冰川、积雪的规模 (面积、储量)、热力条件 (高空气温的升幅、积温和持续时间) 和各源流发生洪水的时空分布情况。塔里木河各源流高山区, 有闻名于世的乔戈里峰 (海拔 8611m , 为世界第二高峰, 叶尔羌河源地)、托木尔峰和汗腾格里峰 (海拔 7435m 、 6995m , 阿克苏河源地)、和田河流域高山区海拔 7000m 左右的众多山峰, 这些山峰及其邻近高山区孕育着丰富的冰川和永久积雪。据统计, 三源流流域内共有冰川 7300 多条, 冰川总面积 13100 余 km^2 , 占新疆冰川总面积的 57% ; 冰川储水量 1670km^3 , 占新疆冰川储水量的 78% ; 年冰川融水量超过 100 亿 m^3 , 冰川融水比超过 60% 。因此, 塔里木河的洪水主要以冰雪融水为主, 凡出现峰高、量大、历时长的洪水, 全系冰雪融水所致。据分析, 高山区冰雪融水受热量条件的影响特别明显, 河川水量与高空气温的变化几乎完全一致, 最大流量与河源高山冰雪面积有密切的关系。另一方面, 夏季的塔里木盆地天气晴朗, 光热充足, 常能提供冰雪融水的热量条件, 盛夏气温持续升高, 将会导致流域发生冰雪消融型洪水, 特别是

昆仑山北坡的河流，气温是影响洪水的首要因素。

塔里木河的洪水主要发生在夏季，由于气温的回升和夏季天气系统的变化，源流山区局地暴雨时有发生，而各源流的冰雪融水时间常具有同步性，但因河流长短不一，洪水汇入塔里木河干流的时间不尽一致。塔里木水库位于塔河干流中游末端，已建枢纽、引水闸、生态闸等水利工程对洪水的削峰能力较强，因此，一般降雨形成的洪水峰量不高，形成峰高量大洪水的主要类型是融雪型洪水和融雪降雨混合型洪水。融雪型洪水和融雪降雨混合型洪水主要受温度和降水的影响，季节性特点明显，干流中下游历年最大洪水多发生在 7-8 月，其中，尤以融雪叠加暴雨的混合型洪水破坏力更强，对干流水利工程威胁也最大。

（2）泥沙

乌斯满水文站 1960~2022 年多年平均输沙率为 133kg/s。根据乌斯满水文站多年平均径流量成果，计算得出乌斯满水文站多年平均流量为 43.7m³/s，多年平均含沙量为 3.04 kg/m³。

从英巴扎水文站和乌斯满水文站站历年大断面套绘图可以看出，该河段河槽冲淤变化明显，河床内涨水冲刷、落水回淤，且河床内冲刷及回淤左右摆动非常明显，基本呈现冲淤相间的动态冲淤平衡。从河道冲淤规律来看，根据英巴扎、乌斯满水文站断面套汇分析，区间河道基本呈现冲淤相间的动态平衡。

（3）冰清

塔河干流没有实测冰情资料，根据日常观察及邻近情况分析，因塔里木河中下游冬季河干或死水情况较多，实际结冰期较短。参照尉犁县气象站资料：初冰期一般发生在 12 月中旬，解封期一般在 3 月上旬。

4.1.5 水文地质

工程区位于塔里木河与孔雀河两河间洼地内，其中，塔里木河干流流域位于新疆的中部，塔里木盆地的北缘，塔里木河流域位于新疆南部，是环塔里木盆地的阿克苏河、喀什噶尔河、叶尔羌河、和田河、开都河-孔雀河、迪那河、渭干河与库车河、克里雅河和车尔臣河等九大水系 144 条河流的总称。流域总面积 103.2 万 km²（国内面积 99.64 万 km²，国外面积 2.36 万 km²），其中山地占 47%，平原区占 20%，沙漠面积占 33%。流域多年平均天然径流量 $398.3 \times 10^8 \text{m}^3$ （国外入境水量 $63 \times 10^8 \text{m}^3$ ），

主要以冰川融雪补给为主，不重复地下水资源量为 $30.7 \times 10^8 \text{m}^3$ ，流域水资源总量为 $429 \times 10^8 \text{m}^3$ 。

塔里木河在流经乌斯满河口处分流，塔里木河主流向塔里木河下游输水；乌斯满河向下游尉犁县塔里木乡、古勒巴格乡、墩阔坦乡、阿克苏甫乡输水。

乌斯满河口断面洪水特征为：阿拉尔站洪峰量与本断面洪峰量相关性极差，阿拉尔站洪水流量大于 $400 \text{m}^3/\text{s}$ 时，且无论其流量如何增大，传递至乌斯满河口断面的洪水流量基本稳定在 $200 \text{m}^3/\text{s}$ 左右。塔里木水库为乌斯满河上的一引水式水库，无洪水威胁。据乌斯满河水文站所测含砂量 $5 \sim 6 \text{kg}/\text{m}^3$ ，最大 $9.2 \sim 12.0 \text{kg}/\text{m}^3$ 。塔里木河年径流量 $16.6 \sim 32.5$ 亿 m^3 ；乌斯满河年平均径流量 11.2 亿 m^3 。地表水沿河、沿平原区废弃河道、洼地和湖沼地渗入地下，成为地下水的主要补给来源。此外，水库、渠系渗入和上游地下水侧向补给，也是本区地下水的补给来源。本区降水量小，不能构成地下水的有效补给，由于地形平坦，含水层颗粒细，水力坡降小，地下水水平循环交替滞缓，而强烈的蒸发作用，成为地下水主要的排泄方式。乌斯满河沿线潜水位埋深 $1.30 \sim 3.50 \text{m}$ ，年变幅 $0.5 \sim 1.0 \text{m}$ ，地下水位受河水位的影响，枯水期地下水位下降，洪水期地下水位抬高；含水层岩性以粉细砂为主。由于地下水径流不畅，水位埋深浅，蒸发强烈，致使土壤盐渍化较重。根据本次水质分析及区域资料，枯水期工程区地下水矿化度较高，在 $3.57 \sim 6.45 \text{g}/\text{L}$ ，地表水矿化度 $1.36 \sim 7.03 \text{g}/\text{L}$ ，水化学类型主要为 $\text{Cl-SO}_4\text{-Na}$ 型和 $\text{Cl-SO}_4\text{-Na-Mg}$ 型水，工程区水质多数为半咸水。

孔雀河出山口后，自孔雀河第一分水枢纽开始至第二分水枢纽段，其河水大量下渗补给地下水。对农灌季节，亦是由河水补给地下水。再者，孔雀河进入平原后而由渠道引水，田间水大量补给平原地下水；另外，开采地下水的回归水亦是平原地下水的组成。孔雀河冲积平原地下水的赋存及含水的富水性，仍有宏观上的规律性存在。含水层为单一细粒土，厚 $50 \sim 70 \text{m}$ 。由孔雀河水、渠系水入渗补给；补给充沛，迳流畅通，渗透性良好，渗透系数可达 $30 \sim 50 \text{m}/\text{d}$ 。潜水埋深 $5 \sim 12 \text{m}$ 。水位动态变化大，水位变幅 $1.5 \sim 3.4 \text{m}$ 。含水层富水性好，单井涌水量可达 $1000 \sim 3000 \text{m}^3/\text{d}$ ，甚至达到 $8701 \text{m}^3/\text{d}$ 。平原区下部尉犁县一带，地下水为 $\text{HCO}_3\text{-Cl-SO}_4\text{-Ca-Na}$ 型水，矿化度为 $1.0 \text{g}/\text{l}$ 左右。

总之，本区地下水的补给主要靠塔里木河和孔雀河水的下渗。属松散层孔隙水，

大部分为潜水，深部局部有承压水。工程区浅层地下水中 SO_4^{2-} 含量为 341-2747mg/L，Cl⁻ 含量为 552.3-2303.8mg/L，勘察期间库区实测地下水埋深自然地面以下地下水位一般埋深 0.3-2.2m，洪水期水位回升 0.5-1.0m。

4.1.6 社会经济

尉犁县隶属巴州管辖。尉犁县下辖 5 乡（塔里木乡、喀尔曲尕乡、墩阔坦乡、阿克苏甫乡、古勒巴格乡）、3 镇（团结镇、兴平镇、尉犁镇），生产建设兵团第二师驻县团场及州直驻县单位 5 个（第二师 31 团、33 团、34 团、恰拉水管处、塔河巴音郭楞管理局孔雀河下游管理站）。

尉犁县 2021 年末总人口 10.69 万人，是以汉族、维吾尔族为主体的多民族聚居地，由汉族、维吾尔族、蒙古族、回族等 13 个民族组成，其中少数民族人口 3.54 万人，占总人口的 33.12%；城镇人口 4.54 万人，占总人口的 42.47%；地方总人口 6.52 万人。

2021 年全县实现生产总值 76.92 亿元，比上年增长 13.0%。其中，第一产业增加值 39.42 亿元，增长 26.1%；第二产业增加值 6.14 亿元，下降 5.4%；第三产业增加值 31.35 亿元，增长 3.5%。地区人均生产总值 75509 元，增长 19.3%。三次产业结构由上年的 46.0:9.5:44.5 调整为 51.2:8.0:40.8。城镇居民人均可支配收入 31902 元，同比增长 4.8%；农牧民人均纯收入 20587 元，同比增长 5.8%。

4.2 陆生生态环境现状调查与评价

4.2.1 调查概况

4.2.1.1 调查范围

塔里木水库为引水注入式水库，远离河道，不存在施工导流及河道洪水淹没问题。本项目陆生生态评价范围包括以下区域：拟建项目永久和临时工程等施工征占地范围内及征占地线外延 500m 范围、疏浚河道和工程占用生态红线区外延 1000m 范围。本项目对陆生生态的调查工作重点为拟建永久和临时工程占地区。按照上述原则确定的塔里木水库提升改造工程项目评价区面积为 16964.63hm²，海拔范围介于 820~848m 之间。

4.2.1.2 调查内容

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

（2）评价区自然系统生态完整性调查，包括自然生产力和自维持能力的调查。

(3) 敏感生态目标现状调查，如国家重点保护野生动植物及其生境。

4.2.1.3 调查方法

(1) 基础资料收集

收集工程所在地敏感保护目标及环保要求、森林资源历史调查、当地植物、动物、林业、土壤、土地利用、农业种植、《新疆塔里木胡杨国家级自然保护区科学考察报告》(2017)、《新疆尉犁罗布淖尔国家湿地公园总体规划》(2016-2020)和罗布人村寨风景名胜区总体规划(2023-2035 年)等调查和科研成果，并收集当地环评关于陆生生态的调查和评价成果，以及其他有关的调查和评价资料。

(2) 现场调查

2023 年 8 月底项目组依据工程布局图，对尉犁县塔里木水库提升改造工程评价区进行系统的陆生生态现场调查。调查重点是本项目施工征占地范围。通过以下详细现场调查，满足对评价区及工程直接影响区生态系统及生物多样性现状分析及影响评价，满足陆生生态二级评价的实地调查要求。

1) 植物及植被调查方法

植物、植被调查采用样方调查和线路调查相结合的方法进行实地调查。

●样方调查

根据评价区各个工程布局区的地形、地貌等环境因子，以及现状植物群落的类型、结构等特征，采取典型选样的方式设置方形样方，记录该样方的 GPS 坐标、地表特征、海拔、坡向、坡度、坡位、土壤类型、人为影响方式及强度等。植物群落的调查重点是评价区内存在面积较大、有代表性和典型性、群落保存较好、保存物种较丰富的自然植被类型，尤其重点调查将要受到工程直接影响的植被类型。在查明群落类型的物种组成、结构等基础上，确定评价区植被的植被型、植被亚型、群系的类型和名称。分别记录群落的乔木层、灌木层、草本层和层间植物的物种组成、数量等因子，并尽量采集植物标本。

依据评价区植被分布现状及不同群落类型植物种类的复杂程度，样方面积有所差异。评价区乔木群落胡杨林的样方面积设为 400m^2 ($20\text{m} \times 20\text{m}$)，灌木类型的样方面积设为 25m^2 ($5\text{m} \times 5\text{m}$)，荒漠和草甸类型的样方面积设为 4m^2 ($2\text{m} \times 2\text{m}$)。样方数量，每种植被类型(群系)的样方不少于 3 个重复，除非该群系类型的分布面积较小难以布

设 3 个样方。按照上述样方调查方法，评价区共设置 31 处植物样方。

●线路调查

为了能更加全面的调查到评价区的植物物种资源，除了样方调查还采用了样线调查。样线调查目的是为了覆盖和增加样方调查没涉及的区域，以全面查明评价区的植物物种资源。调查线路包括评价区的河流和沟渠两岸，库区、沉砂池等永久工程和场内施工道路、弃渣场、料场等临时工程占地区、公路沿线等，重点兼顾不同区域不同植被、不同生境等。

线路调查中，对现场能确定到种的调查对象，记录其种类、数量、分布点等；对于野外无法准确确定到种的物种则采集标本，压制后带回办公室进行鉴定。标本鉴定的依据主要是《新疆植物志》、《中国植物志》、《Flora of China》等专业文献。本次调查线路长度累计超过 200km，采集植物标本 50 余号。

植物资源的调查重点主要是工程影响区自然分布的植物物种；尤其关注评价区内的保护植物、特有植物、古树名木、《中国生物多样性红色名录》中列为极危（CR）、濒危（EN）和易危（VU）的种类、数量和分布地点，是否会受到工程影响等。

线路调查时，为了绘制评价区植被图的需要，尽量记录沿途各地的不同植被类型、群落的 GPS 位置；并在 1:50000 地形图上勾绘评价区的植物群落类型；拍照记录。

（2）动物调查方法

与植物植被的调查同步，开展项目区和影响评价区陆生野生脊椎动物调查。调查方法和调查内容包括以下方面。

●兽类调查方法

路线调查：以项目影响评价区域及附近地区的小路、便道作为调查路线，采用不定宽路线调查法观察调查路线两侧的哺乳类实体及其活动痕迹，观察记录调查路线两侧及周边直接看到的哺乳类，及动物的栖息环境、活动痕迹（足迹、抓痕）、脱落毛发及粪便等，分析判断种类。共调查了 6 条样线，每条样线长度约 1~3km。调查时段，上午 8:00~11:00，下午 18:00~20:00。

访问调查：访问对象主要是熟悉影响评价区及周边动物情况的当地村民及影响评价区林业站人员，访问人数 5 人。使用《中国哺乳类野外手册》（2009），请被访问者辨认种类，了解影响评价区哺乳类的种类、数量和活动情况。

查阅文献资料：查阅文献包括《中国哺乳动物分布》（1997）、《中国哺乳动物物种及亚种分类名录与分布大全》（2003）、《中国动物地理》（2011）。

●鸟类调查方法

路线调查：与哺乳类调查基本一致。观察记录所见实体，以及鸣声、羽毛、残骸等。调查时段，上午 7:30~11:00，下午 18:00~21:30。

访问调查法：访问对象与哺乳类调查的访问对象一致。了解他们在项目影响评价区及其附近看到那些鸟类的种类及其大致数量，活动规律；并使用《中国鸟类野外手册》（2022）、《中国鸟类图鉴》（2023），请其辨认确定种类。

查阅文献资料：包括《新疆鸟类分布名录》（2011）、《中国动物地理》（2011）等。

●两栖爬行类调查方法

路线调查与哺乳类调查基本一致，在沿线的河流、沟渠和农田等生境重点观察记录。调查时段，上午 8:00~11:00，晚上 20:00~22:00。

访问调查法：访问对象同哺乳类调查的访问对象。记录访问对象介绍在项目影响评价区及其附近见过的两栖类、爬行类的种类及其大致数量，使用《中国两栖动物图鉴》（1999）、《中国爬行动物图鉴》（2002）等图册，请其辨认确定种类。

查阅文献资料：查阅文献包括《新疆两栖爬行动物》（2005）、《中国动物地理》（2011）。

（3）面积求算和制图方法

利用评价区域最新的卫星影像图片，根据野外植被调查、植物资源调查和动物资源调查的资料，对卫星影像图片进行植被解译。采用 ArcGIS 作图方法，求算评价区和直接影响区内的各种植被类型的面积。根据现场调查的数据、收集到的土地利用资料，最终完成评价区的植被类型图、土地利用现状图、生态系统类型图、生态保护目标空间分布图等图件。

4.2.2 生态区位及功能定位

工程区位于塔里木河与孔雀河两河间洼地内，本区大的地貌单元属塔里木河中游及孔雀河下游冲积平原交汇处。

4.2.2.2 在新疆生态功能区划中的生态功能定位

依据《新疆生态环境功能区划》（2015），拟建项目所在区域属于：IV 塔里木盆地暖温荒漠及绿洲农业生态区-IV₁ 塔里木盆地西部、北部荒漠及绿洲农业生态亚区-59 塔里木河上中游乔灌木及胡杨林保护生态功能区。该区域的主要生态服务功能为：沙漠化控制、土壤保持、生物多样性维护、农畜产品生产。

主要生态环境问题为河水水量减少、水质恶化、植被破坏、沙漠化扩大、土壤盐渍化、湿地减少、野生动物减少、毁林毁草开荒。

以保证向下游泄水量、保护胡杨林、保护河岸和防洪堤、保护野生动物、保护湿地、保护甘草和罗布麻为主要保护目标。主要保护措施为退耕还林还草、控制农排水、生态移民、废弃部分平原水库、禁止采伐与砍头放牧、禁止乱挖甘草和罗布麻。

4.2.3 评价区生态系统完整性分析

4.2.3.1 评价区生态系统的生物量和生产力

区域生态系统生产力的评价指标主要是其植被生产力。植被生产力指各类土地上的植被生长量，单位用“吨/年（t/a）”表示。而各植被生产量等于各植被类型的面积乘以其单位面积的年生产量，即净生产力，后者通常用“t（干重）/a.hm²”表示。参照 Whittaker, R.H. Primary Productivity of the Biosphere. Springer- Verlag Berlin Heidelberg New York, 1975，对全球各地带主要植被类型生产量的计算方法，以及方精云,刘国华,徐嵩龄.我国森林植被的生物量和净生产量[J]. 生态学报, 1996,16(5):497-508; 朴世龙,方精云,贺金生,肖玉.中国草地植被生物量及其空间分布格局[J]. 植物生态学报, 2004,28:491-498; 黄玫,季劲钧,曹明奎,李克让. 中国区域植被地上与地下生物量模拟[J]. 生态学报,2006, 26(12): 4156-4163; Lieth, H.等,对我国各地植被的生物量和净生产量的测算,计算评价区内各植被类型（生态系统）的生产量和生产力。

（1）评价区生态系统的生物量

根据评价区内各种植被类型（生态系统）的面积，计算得到评价区生态系统的生物量及其总和。由下表可以看出，在评价区总面积 16964.63hm² 范围内，目前累积的生物量大约是 451902.87t（干重），平均每 hm² 为 26.64t（干重）。这在新疆维吾尔自治区属于中等生物量水平。

表 4.2.3-1

评价区不同生态系统的生物量

生态系统	评价区面积(hm ²)	生物量(t/hm ²)	评价区生物量(t)	比例%
河岸落叶阔叶林	2561.38	74	189542.12	41.94
温性落叶阔叶灌丛	4758.64	38.6	183683.50	40.65
灌木荒漠	178.5	11.9	2124.15	0.47
半灌木、小半灌木荒漠				
盐生草甸	4050.26	11.9	48198.09	10.67
耕地	1409.18	20	28183.60	6.24
果园	0.81	50	40.50	0.01
人工防护林	1.87	70	130.90	0.03
水域	2725.89	0	0	0
建设用地	6.27	0	0	0
交通用地	107.20	0	0	0
其他	1164.63	0	0	0
合计	16964.63	—	451902.87	100

(2) 评价区不同生态系统的生产力

根据评价区内各种植被类型（生态系统）的面积，以及各植被类型（生态系统）的净生产力(t/a.hm²)，（Whittaker, Likens, 1975），计算得到评价区生态系统的年生产力及其总和（如下表）。计算表明，本项目评价区在其总面积 16964.63hm² 范围内，每年产生的生物生产力约 85366.93（干重 t/a），平均每年每 hm² 为 5.03(t/a.hm²)（干重），这在新疆维吾尔自治区属于中等偏下的生产力水平。

表 4.2.3-2

评价区每年生态系统生产力表

生态系统	评价区面积(hm ²)	净生产力(t/a.hm ²)	评价区生产力(t/a)	比例%
河岸落叶阔叶林	2561.38	11	28175.18	33.00
温性落叶阔叶灌丛	4758.64	6.09	28980.12	33.95
灌木荒漠	178.5	4.5	803.25	0.94
半灌木、小半灌木荒漠				
盐生草甸	4050.26	4.5	18226.17	21.35
耕地	1409.18	6.5	9159.67	10.73
果园	0.81	8.41	6.81	0.01
人工防护林	1.87	8.41	15.73	0.02
水域	2725.89	0	0	0
建设用地	6.27	0	0	0

生态系统	评价区面积(hm ²)	净生产力(t/a.hm ²)	评价区生产力(t/a)	比例%
交通用地	107.20	0	0	0
其他	1164.63	0	0	0
合计	16964.63	—	85366.93	100

4.2.3.2 评价区景观生态体系现状质量评价

在自然体系等级划分中,本区既有人工景观生态系统,又有自然景观生态系统,总体上以荒漠景观系统为主,灌丛景观系统次之,耕地系统与水域系统等相间组成。

在卫片解译的基础上,结合现有资料,运用景观法即以植被作为主导因素,并结合土壤、地貌等因子进行综合评分,将评价区土地利用格局分为林地、草地、耕地、园地、住宅用地、公共管理与公共服务用地、交通运输用地、水域及水利设施用地、其他土地等9种拼块类型,统计情况见下表。

表 4.2.3-3 工程评价区拼块类型一览表

拼块类型	面积 (hm ²)	图斑数 (个)	图斑百分比(%)
林地	7321.89	476	17.90
草地	4050.26	513	19.29
耕地	1409.18	946	35.58
园地	0.81	1	0.04
住宅用地	5.68	61	2.29
公共管理与公共服务用地	0.59	3	0.11
交通运输用地	107.20	102	3.84
水域及水利设施用地	2725.89	480	18.05
其他土地	1343.13	77	2.90
合计	16964.63	2659	100

景观生态系统的质量现状由生态评价范围内自然环境,各种生物以及人类社会之间复杂的相互作用来决定。从景观生态学结构与功能相匹配的理论来说,结构是否合理决定了景观功能的优劣,在组成景观生态系统的各类组分中,基质是景观的背景区域,它在很大程度上决定了景观的性质,对景观的动态起着主导作用。本评价范围基质主要采用传统的生态学方法来确定,即计算组成景观的各类拼块的优势度值(Do),优势度值大的就是基质,优势度值通过计算评价范围内各拼块的重要值的方法判定某拼块在景观

中的优势，由以下 3 种参数计算出：密度（Rd）、频度（Rf）、和景观比例（Lp）。

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

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

景观比例（Lp）=嵌块 I 的面积/样地总面积×100%

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

运用上述参数计算生态评价区各类拼块优势度值，其结果见下表。

表 4.2.3-4 工程评价区各类拼块优势度值

拼块类型	Rd (%)	Rf (%)	Lp (%)	Do (%)
林地	17.90	40.63	43.16	36.21
草地	19.29	34.38	23.87	25.35
耕地	35.58	0	8.31	13.05
园地	0.04	0	0	0.01
住宅用地	2.29	0	0.03	0.59
公共管理与公共服务用地	0.11	0	0	0.03
交通运输用地	3.84	0	0.63	1.27
水域及水利设施用地	18.05	0	16.07	12.55
其他土地	2.90	25.00	7.92	10.93
合计	100	100	100	100

根据上表分析表明：在本工程评价区各拼块的优势度值中，林地（灌木林地）的优势度值（36.21%）是各种拼块类型中最大的，这反映出评价区以灌木林地占据明显优势，是评价区的基质，其次是草地、其他土地和水域及水利设施用地。

4.2.4 土地利用现状调查与评价

本项目评价区分布林地面积最大，达 7321.89hm²，占评价区总面积的 43.16%，其中以灌木林地面积最大（4120.79hm²），占评价区总面积的 24.29%；乔木林地 2042.6hm²，占评价区总面积的 12.04%；其次是草地（4050.26hm²），占评价区面积的 23.87%，草地中其他草地面积为 3470.36hm²，占评价区面积的 20.46%；水域及水利设施用地（2725.89hm²），占评价区面积的 16.07%，其中坑塘水面（1236.85hm²），占评价区面积的 7.29%；耕地全部为水浇地，为 1409.18hm²，占评价区面积的 8.31%；其他土地（1343.13hm²），占评价区总面积的 7.92%，其他土地中以沙地面积最大（1202.75hm²），

占评价区总面积的 7.09%。此外评价区还分布有园地、住宅用地、公共管理与公共服务用地和交通用地等其他土地利用类型，但面积较小，均不足评价区总面积的 1%。

上述评价区各土地利用类型分布面积明显反映出本项目评价区以林地中的灌木林地为主，并相辅以草地、水域及水利设施用地和其他土地中的沙地等，表明评价区由于严重的沙漠化问题土地开发利用率不高。

表 4.2.4-1 评价区土地利用类型一览表 单位：hm²

编号	一级类	二级类	面积	占评价区%
1	耕地	水浇地	1409.18	8.31
2	园地	果园	0.81	0.00
3	林地	乔木林地	2042.60	12.04
		森林沼泽	520.65	3.07
		灌木林地	4120.79	24.29
		灌丛沼泽	270.01	1.59
		其他林地	367.84	2.17
		小计	7321.89	43.16
4	草地	天然牧草地	425.31	2.51
		沼泽草地	154.59	0.91
		其他草地	3470.36	20.46
		小计	4050.26	23.87
5	住宅用地	农村宅基地	5.68	0.03
6	公共管理与公共服务用地	公用设施用地	0.04	0.00
		机关团体新闻出版用地	0.55	0.00
		小计	0.59	0.00
7	交通运输用地	公路用地	50.14	0.30
		农村道路	57.06	0.34
		小计	107.20	0.63
8	水域及水利设施用地	河流水面	273.56	1.61
		水库水面	994.39	5.86
		坑塘水面	1236.85	7.29
		内陆滩涂	11.13	0.07
		沟渠	142.93	0.84
		干渠	4.31	0.03
		水工建设用地	62.72	0.37
		小计	2725.89	16.07
9	其他土地	设施农用地	0.80	0.00
		盐碱地	138.88	0.82

编号	一级类	二级类	面积	占评价区%
		沙地	1202.75	7.09
		裸土地	0.70	0.00
		小计	1343.13	7.92
合计			16964.63	100.00

4.2.5 植被概况

4.2.5.1 植被类型及群落特征

根据《中国植被》上的植被区划系统，评价区属于 VII 温带荒漠区域-VIIB 东部荒漠亚区域-VIIBii 暖温带灌木、半灌木荒漠地带-VIIBii-2 塔里木盆地沙漠与稀疏灌木、半灌木荒漠区。根据《新疆植被及其利用》中的新疆植被分区方案，评价区属于：（二）新疆荒漠区-B.东疆、南疆荒漠亚区-VII.塔里木荒漠省-b.塔克拉玛干荒漠亚省-46.塔里木河谷州。本州包括从阿克苏、叶尔羌及和田河三河汇合处到下游三角洲的整个塔里木河冲积平原。塔里木河是复杂自然因素形成的巨大汇水区，迳流及河床极不稳定，大大影响河谷地区植被的形成和发育。整个河谷都带有极干旱的气候特征，典型的荒漠河岸胡杨林及灌丛在塔里木河岸有广泛的发展，河漫滩及河间低地主要是假苇拂子茅和芦苇构成的草甸；局部盐渍化强烈处出现多浆木本盐柴类荒漠；大沙漠边缘尽是稀疏的怪柳盐化沙丘。

经野外调查和查阅《中国植被》（中国植被编辑委员会，1980）上的植被分类原则及系统，塔里木水库提升改造工程评价范围内的自然植被包括 4 个植被型、5 个植被亚型和 10 个群系。4 个植被型分别是落叶阔叶林、落叶阔叶灌丛，荒漠和草甸；5 个植被亚型分别为河岸落叶阔叶林，温性落叶阔叶灌丛，灌木荒漠，半灌木、小半灌木荒漠和盐生草甸；11 个群系为胡杨林、多枝怪柳灌丛、刚毛怪柳灌丛、多枝怪柳+刚毛怪柳灌丛、黑果枸杞荒漠、盐穗木荒漠、芦苇草甸、花花柴草甸、骆驼刺草甸和胀果甘草草甸。评价区的人工植被包括耕地和人工防护林两类。

表 4.2.5-1 评价区植物样方概况

样方号	群系	地点	经度°E	纬度°N	海拔（m）
样 01	刚毛怪柳灌丛	库区外临时施工道路占地内	86.130106	41.262644	827
样 02	黑果枸杞荒漠	水库永久管理道路占地外 4m	86.122362	41.259854	828
样 03	芦苇草甸	库区永久占地内	86.112323	41.260171	828
样 04	多枝怪柳灌丛	库区内 1#临时施工道路占地内	86.094803	41.261558	829

样方号	群系	地点	经度°E	纬度°N	海拔 (m)
样 05	多枝桤柳+刚毛桤柳 灌丛	引水渠 1#施工区占地内	85.975193	41.180208	823
样 06	多枝桤柳灌丛	库区永久占地外西南 206m	86.068707	41.261662	826
样 07	黑果枸杞荒漠	库区永久占地内	86.078243	41.279178	828
样 08	黑果枸杞荒漠	放空箱涵永久占地内	86.078574	41.283654	826
样 09	骆驼刺草甸	库区永久占地内	86.087753	41.281255	826
样 10	黑果枸杞荒漠	库区永久占地外北 25m	86.106357	41.284857	829
样 11	芦苇草甸	库区永久占地边	86.118709	41.273948	826
样 12	骆驼刺草甸	引水渠占地 2-K1+458 占地外 79m	85.89485	41.156607	824
样 13	黑果枸杞荒漠	水库施工区占地内	86.134216	41.265096	823
样 14	刚毛桤柳灌丛	水库施工区占地内	86.136361	41.266035	822
样 15	芦苇草甸	库外 4#施工临时道路占地边	86.139527	41.255475	823
样 16	多枝桤柳+刚毛桤柳 灌丛	T2 料场占地内	86.154963	41.253626	819
样 17	刚毛桤柳灌丛	T2 料场占地内	86.162913	41.249681	820
样 18	胡杨林	乌斯满河 K5+600 河岸边	85.490428	41.00353	840
样 19	胀果甘草草甸	引水渠占地 2-K11+250 占地内	85.983638	41.191868	828
样 20	盐穗木荒漠	3#弃渣场	85.972496	41.159356	835
样 21	花花柴草甸	引水渠占地 2-K14+600 占地内	86.013501	41.212353	827
样 22	多枝桤柳灌丛	引水渠 2#施工区占地内	86.051476	41.236831	828
样 23	胡杨林	乌斯满河 K8+700 河岸边	85.514771	41.005014	845
样 24	胡杨林	乌斯满河 K63+800 河岸边	85.802595	41.133809	830
样 25	胀果甘草草甸	引水渠占地 2-K7+460 占地内	85.958159	41.166333	819
样 26	花花柴草甸	引水渠占地 2-K5+552 占地内	85.937253	41.163606	821
样 27	多枝桤柳+刚毛桤柳 灌丛	沉沙池占地内	85.526549	41.008845	846
样 28	骆驼刺草甸	乌斯满河 K54+580 河岸右侧 262m	85.759074	41.118317	840
样 29	盐穗木荒漠	引水渠占地 2-K8+300 占地内	85.965738	41.171168	836
样 30	花花柴草甸	引水渠占地 2-K16+400 占地内	86.029075	86.029075	827
样 31	盐穗木荒漠	引水渠占地 2-K20+400 占地外西北 110m	86.063156	41.248054	828

表 4.2.5-2

植物群落调查结果统计表

单位: hm²

属性	植被型组	植被型	植被亚型	群系	面积 (hm ²)	占评价区比例%
自然植被	I.阔叶林	一、落叶阔叶林	(一) 河岸落叶阔叶林	1.胡杨林	2561.38	15.10
	II.灌丛和灌草丛	二、落叶阔叶灌丛	(二) 温性落叶阔叶灌丛	2.多枝桤柳灌丛	4758.64	28.05
				3.刚毛桤柳灌丛		
				4.多枝桤柳+刚毛桤柳灌丛		

属性	植被型组	植被型	植被亚型	群系	面积 (hm²)	占评价区比例%
	III.荒漠	三、荒漠	（三）灌木荒漠	5.黑果枸杞荒漠	178.5	1.05
			（四）半灌木、小半灌木荒漠	6.盐穗木荒漠		
	IV.草甸	四、草甸	（五）盐生草甸	7.芦苇草甸	4050.26	23.87
				8.花花柴草甸		
				9.骆驼刺草甸		
				10.胀果甘草草甸		
				11.罗布麻草甸		
	小计				11548.78	68.08
人工植被	耕地	水浇地	棉花等	1409.18	8.31	
	经济林	果园	葡萄等	0.81	0.00	
	人工林	人工防护林	人工杨树林	1.87	0.01	
	小计			1411.86	8.32	
非植被	建设用地（村庄等）				6.27	0.04
	水域（水库、沟渠、河流等）				2725.89	16.07
	交通用地（公路、农村道路）				107.20	0.63
	其他（沙地等）				1164.63	6.87
	小计				4003.99	23.60
合计					16964.63	100.00

（一）自然植被

塔里木水库提升改造工程陆生生态影响评价区总面积为 16964.63hm²。现场调查表明，评价区的自然植被包括河岸落叶阔叶林，温性落叶阔叶灌丛，灌木荒漠，半灌木、小半灌木荒漠和盐生草甸，总面积 11548.78hm²，占评价区总面积的 68.08%。其中落叶阔叶灌丛累计面积 4758.64hm²，占评价区面积的 28.05%；草甸植被面积累计约 4050.26hm²，占比为 23.87%；落叶阔叶林植被面积约 2561.38 hm²，占评价区面积的 15.1%；荒漠植被面积约 178.5hm²，占评价区面积的 1.05%。说明评价区自然植被以落叶阔叶灌丛、草甸植被为主，植被覆盖度一般。

（1）河岸落叶阔叶林

评价区的河岸落叶阔叶林为荒漠河岸林，分布在我国荒漠地区河流两岸，主要是由

杨属的一些树种构成的群落。这些树种为中生植物，分布较广，但在荒漠地区所构成的群落非常明显的呈现出荒漠植被的特点。评价区记录到胡杨林 1 种群系。样方均记录于乌斯满河岸边。

胡杨林分布的地貌条件，决定着群落的水分补给状况、基质条件和土壤盐渍化程度，从而影响到群落的结构和演替方向。评价区胡杨林主要为荒漠河岸胡杨林和在沙漠边缘极稀疏的、强度荒漠化的胡杨疏林。

乔木层盖度 45%~50%，高 6~15m，胸径 8~40cm，物种单一，以胡杨 *Populus euphratica* 为绝对优势，伴生树种很少，少见混生一两株灰胡杨 *Populus pruinosa*。

灌木层盖度 10~20%，高 0.1~1.6m，偶见胡杨 *Populus euphratica* 幼树和多枝怪柳 *Tamarix ramosissima*、刚毛怪柳 *Tamarix hispida*、铃铛刺 *Halimodendron halodendron*、宽苞水柏枝 *Myricaria bracteata*、密花怪柳 *Tamarix arceuthoides*、细穗怪柳 *Tamarix leptostachya*。

草本层盖度 5%~10%，高 0.1~0.6m，常见骆驼刺 *Alhagi sparsifolia*、芦苇 *Phragmites australis*、胀果甘草 *Glycyrrhiza inflata*、罗布麻 *Apocynum venetum*、矮藎蔗草 *Trichophorum pumilum*、沙蓬 *Agriophyllum squarrosum*、花花柴 *Karelinia caspia* 和沙蒿 *Artemisia desertorum* 等。

（2）温性落叶阔叶灌丛

温性落叶阔叶灌丛是以中温性的冬季落叶阔叶灌木为建群层片所组成的植物群落。评价区的温性落叶阔叶灌丛主要为盐生灌丛，主要由耐盐性的落叶灌木组成。评价区的温性落叶阔叶灌丛记录到多枝怪柳灌丛、刚毛怪柳灌丛和多枝怪柳+刚毛怪柳灌丛 3 种群系。在整个评价区的河漫滩、河旁阶地、盐土平原和沙丘上都有分布。其中刚毛怪柳比多枝怪柳具有更强的耐盐性，因此占据强盐渍化的生境。在比较潮湿的条件下，怪柳与芦苇等耐盐中生多年生草本植物组成群落，草本层覆盖度较高，生境比较干燥时草本层物种单一且盖度较低。

①多枝怪柳灌丛

该群系是评价区内分布面积最大的灌木群落类型，样方记录于库区内 1#临时施工道路占地内、库区永久占地外西南 206m 和引水渠 2#施工区占地内。

灌木层高度 0.1~4m，层盖度 60%~70%，以多枝怪柳 *Tamarix ramosissima* 为优势种，

伴生有刚毛怪柳 *Tamarix hispida*、黑果枸杞 *Lycium ruthenicum*、铃铛刺 *Halimodendron halodendron*、细穗怪柳 *Tamarix leptostachya* 等。

草木层高 0.05~0.6m，盖度 3%~10%不等，物种较单一，常见半灌木骆驼刺 *Alhagi sparsifolia* 和草本芦苇 *Phragmites australis*、花花柴 *Karelinia caspia* 等。

②刚毛怪柳灌丛

评价区的刚毛怪柳灌丛样方主要记录于库区外临时施工道路占地内、水库施工区占地内和 T2 料场占地内。

群落灌木层盖度 50%~60%，高 0.5~2m，以刚毛怪柳 *Tamarix hispida* 为优势，伴生种有黑果枸杞 *Lycium ruthenicum* 和细穗怪柳 *Tamarix leptostachya* 等。

草本层 5%~30%，高度 0.05~0.5m。常见半灌木骆驼刺 *Alhagi sparsifolia*、盐节木 *Halocnemum strobilaceum* 和草本芦苇 *Phragmites australis*、藜 *Chenopodium album*、河西菊 *Launaea polydichotoma*、盐生草 *Halogeton glomeratus*、花花柴 *Karelinia caspia*、驼绒藜 *Krascheninnikovia ceratoides*、双角蒲公英 *Taraxacum bicorne*、盐角草 *Salicornia europaea* 等。

③刚毛怪柳+多枝怪柳灌丛

评价区内的刚毛怪柳+多枝怪柳灌丛样方记录于 T2 料场占地内、引水渠 1#施工区占地内和沉沙池占地内，群落灌木层内两种怪柳混生，并发生天然杂交，物种形态变异较大。

群落灌木层盖度 60%~65%，高 0.5~2m，以多枝怪柳 *Tamarix ramosissima* 和刚毛怪柳 *Tamarix hispida* 为优势，偶见伴生种有多花怪柳 *Tamarix hohenackeri* 等。

草本层 10%~20%，高度 0.05~0.5m。常见半灌木骆驼刺 *Alhagi sparsifolia* 和草本芦苇 *Phragmites australis*、盐生草 *Halogeton glomeratus*、小车前 *Plantago minuta*、河西菊 *Launaea polydichotoma*、苦豆子 *Sophora alopecuroides*、盘果碱蓬 *Suaeda heterophylla* 等。

（3）灌木荒漠

灌木荒漠由超旱生或真旱生的灌木和小灌木为建群种，评价区记录到 1 种灌木荒漠群系：黑果枸杞荒漠，在评价区集中分布于料场和库区水域周边怪柳灌丛和芦苇草甸外围结皮坚硬的盐土上。样方记录于水库永久管理道路占地外 4m、库区永久占地内、放空箱涵永久占地内、库区永久占地外北 25m 和水库施工区占地内等处。

灌木层盖度 20%~30%，高 0.2~0.5m，只有黑果枸杞 *Lycium ruthenicum*。

草本层盖度 0~5%，偶见有半灌木骆驼刺 *Alhagi sparsifolia* 和草本芦苇 *Phragmites australis*、刺沙蓬 *Salsola tragus* 和花花柴 *Karelinia caspia* 等。

（4）半灌木、小半灌木荒漠

由超旱生半灌木和小半灌木为建群种的半灌木、小半灌木荒漠在温带荒漠地区分布最为广泛。本评价区内该类型记录到 1 种群系：盐穗木荒漠，主要分布于评价区引水渠两侧结皮盐土和龟裂型盐土上。样方记录于引水渠占地 2-K20+400 占地外西北 110m、3#弃渣场和引水渠占地 2-K8+300 占地内。

灌木层盖度 30%~35%，高 0.1~2m，优势种为半灌木盐穗木 *Halostachys caspica*，伴生有多枝柺柳 *Tamarix ramosissima*、刚毛柺柳 *Tamarix hispida*、黑果枸杞 *Lycium ruthenicum* 和长穗柺柳 *Tamarix elongata* 等。

草本层盖度约 5%，高 0.1~0.5m。主要有半灌木盐节木 *Halocnemum strobilaceum* 和草本薄翅猪毛菜 *Salsola pellucida*、花花柴 *Karelinia caspia*、芦苇 *Phragmites australis*、囊果碱蓬 *Suaeda physophora*、盘果碱蓬 *Suaeda heterophylla*、沙蓬 *Agriophyllum squarrosum*、盐角草 *Salicornia europaea*、盐生草 *Halogeton glomeratus*、盐爪爪 *Kalidium foliatum*、圆叶盐爪爪 *Kalidium schrenkianum* 和猪毛菜 *Salsola collina* 等。

（5）盐生草甸

盐生草甸是由具适盐、耐盐或抗盐特性的多年生盐中生植物所组成的草甸类型。它所出现的地段，土壤表现出不同程度的盐渍化，为温带干旱、半干旱地区所特有。评价区的盐生草甸记录到 4 种群系：芦苇草甸、花花柴草甸、骆驼刺草甸和胀果甘草草甸。主要分布于评价区的盐渍地、库盆边缘和河滩。

①芦苇草甸

该群系是评价区内分布最广的盐化草甸，多分布于评价区的河滩洼地、河间低地、干涸的老河床和水库外围。样方主要记录于库区永久占地内和库外 4#施工临时道路占地边。

灌木层盖度 0~5%，零星有多枝柺柳 *Tamarix ramosissima* 和刚毛柺柳 *Tamarix hispida* 幼苗，高度仅约 0.1m。

草本层盖度 30%~80%，高 0.1~1.5m，除优势种芦苇 *Phragmites australis* 外，常见伴生种有半灌木骆驼刺 *Alhagi sparsifolia* 和草本顶羽菊 *Rhaponticum repens*、花花柴 *Karelinia caspia*、假苇拂子茅 *Calamagrostis pseudophragmites*、碱蓬 *Suaeda glauca*、罗布麻 *Apocynum venetum*、蒙古鸦葱 *Takhtajaniantha mongolica*、沙蓬 *Agriophyllum squarrosum*、四棱芥 *Goldbachia laevigata*、西伯利亚滨藜 *Atriplex sibirica*、习见蓼 *Polygonum plebeium* 和盐生草 *Halogeton glomeratus* 等。

②花花柴草甸

花花柴在评价区主要分布于渠道两侧和路边。样方记录于引水渠占地 2-K5+552 占地内、引水渠占地 2-K14+600 占地内和引水渠占地 2-K16+400 占地内。

草本层盖度 70%~80%，高度 0.1~0.8m，除花花柴 *Karelinia caspia* 外，伴生有盐生草 *Halogeton glomeratus*、芦苇 *Phragmites australis*、菊苣 *Cichorium intybus*、碱蓬 *Suaeda glauca*、苦豆子 *Sophora alopecuroides*、刺沙蓬 *Salsola tragus* 和河西菊 *Launaea polydichotoma* 等。

层间植物记录到一种戟叶鹅绒藤 *Cynanchum acutum* subsp. *sibiricum*。

③骆驼刺草甸

该群系主要见于库区永久占地内引水渠占地 2-K1+458 占地外 79m 和乌斯满河 K54+580 河岸右侧 262m。

灌木层盖度 1~5%，高 0.1~0.3m，偶见大白刺 *Nitraria roborowskii*、多花怪柳 *Tamarix hohenackeri* 和铃铛刺 *Halimodendron halodendron* 等。

草本层盖度 30%~65%，高 0.05~0.3m，除优势种骆驼刺 *Alhagi sparsifolia* 外，常见刺沙蓬 *Salsola tragus*、花花柴 *Karelinia caspia*、苦马豆 *Sphaerophysa salsula*、芦苇 *Phragmites australis*、沙蓬 *Agriophyllum squarrosum*、小藜 *Chenopodium ficifolium*、小獐毛 *Aeluropus pungens* 和盐生草 *Halogeton glomeratus* 等。

层间植物记录到 1 种戟叶鹅绒藤 *Cynanchum acutum* subsp. *sibiricum*。

④胀果甘草草甸

胀果甘草草甸在评价区内集中成片分布于引水渠占地 2-K7+460 占地内和引水渠占地 2-K11+250 占地内，分布数量较多，一个样方分布点能达到三十株左右。

草本层盖度约 50~60%，高 0.05~0.6m。常见半灌木骆驼刺 *Alhagi sparsifolia* 和草本

4.2.5.2 评价区植被分布规律及演替规律

(1) 评价区植被分布规律

拟建塔里木水库提升改造工程位于新疆维吾尔自治区尉犁县，地处塔里木河和孔雀河中下游地区，属塔里木盆地沙漠与稀疏灌木、半灌木荒漠区。

评价区内植物群落结构简单、植株矮小且种类单一。根据现场调查，评价区的自然植被主要为河岸落叶阔叶林，温性落叶阔叶灌丛，灌木荒漠，半灌木、小半灌木荒漠和盐生草甸，评价区内河岸落叶阔叶林主要分布于疏浚河道乌斯满河两岸，主要为荒漠河岸胡杨林和在沙漠边缘极稀疏的、强度荒漠化的胡杨疏林。温性落叶阔叶灌丛在整个评价区的河漫滩、河旁阶地、盐土平原和沙丘上都有分布。灌木荒漠在评价区集中分布于料场和库区水域周边柽柳灌丛和芦苇草甸外围结皮坚硬的盐土上。半灌木、小半灌木荒漠主要分布于评价区现有引水渠两侧结皮盐土和龟裂型盐土上。盐生草甸则主要分布于评价区的库盆边缘、渠道和公路两侧、河滩洼地和河间低地上。

整体来看，平原地带性植被建群植物的生活型以超旱生的灌木为代表，即评价区自然植被以落叶阔叶灌丛为主，在整个评价区均有分布；其次为盐生草甸。根据不同群落分布的地貌条件，决定着群落的水分补给状况、基质条件和土壤盐渍化程度，从而影响到群落的结构和演替方向。评价区荒漠河岸胡杨林及多种柽柳灌丛在乌斯满河两岸有广泛的发展，河漫滩及河间低地主要是适盐、耐盐或具有抗盐特性的多年生盐中生植物所组成的草甸类型；局部盐渍化强烈处由耐盐性的落叶灌木组成，在比较潮湿的条件下，柽柳与芦苇等耐盐中生多年生草本植物组成群落，在灌丛和草甸外围结皮坚硬的盐土上，出现灌木荒漠和半灌木、小半灌木荒漠。

(2) 评价区植被演替规律

评价区温性落叶阔叶灌丛广泛发育，在整个评价区均有分布，其优势种、建群种和共建种主要是多枝柽柳、刚毛柽柳、黑果枸杞、铃铛刺和细穗柽柳等。近年来，由于水利工程的修建，特别是本项目竣工蓄水后对农田灌溉水量和灌溉面积的增加，将改善局部区域的水热条件，促使评价区河谷平原区的植被向农田植被演变。近年来随着塔里木河中下游来水量的不断减少，沿河道分布的植被，其盖度和物种丰富度均呈递减趋势。随着地下水位的不断下降，植被退化顺序表现为浅根系的草本到深根系草本与部分灌木，最后衰退的是耐旱性较强的灌木与乔木。

4.2.6 野生植物资源

4.2.6.1 评价区维管植物科属种构成

调查表明，塔里木水库提升改造工程项目评价区记录到野生维管植物 103 种，隶属于 26 科 72 属。其中蕨类植物 1 科 1 属 1 种；种子植物 25 科 71 属 102 种，均为被子植物，被子植物中双子叶植物 19 科 56 属 85 种，单子叶植物 6 科 15 属 17 种。总的来说，评价区地处荒漠植被区，生境条件较单一，物种丰富度低，植物资源的种类和数量较少。以干旱地区的种类占主导地位，旱生、沙生、盐生植物占绝对优势。

表 4.2.6-1 评价区维管植物科属种数量统计表

植物类群			科数	属数	种数
蕨类植物			1	1	1
种子植物	裸子植物		0	0	0
	被子植物	双子叶植物	19	56	85
		单子叶植物	6	15	17
		被子植物小计	25	71	102
	种子植物小计		25	71	102
维管植物合计			26	72	103

4.2.6.2 评价区种子植物属的区系特征

评价区有野生种子植物 71 属。其中，温带类型的属 46 属（分布区类型 8-13.1），占记录总属数的 64.79%；世界分布属 23 属，占记录总属数的 32.39%。可见本评价区物种以温带植物区系为主。所有这些属中，以世界分布属最为突出，计 23 属，占评价区野生种子植物总属数的 32.39%；其次为北温带分布的属 17 属（分布区类型 8-8.4），占比为 23.94%；地中海区、西亚至中亚分布属（12-12.3）16 属，占比为 22.54%；旧世界温带分布属（10-10.3）8 属，占总属数的 11.27%，说明本评价与以上种子植物区系联系密切。

表 4.2.6-2 评价区野生种子植物属的分布区类型统计表

编号	分布区类型	属数	百分比（%）
1	世界分布	23	32.39
2	泛热带分布	1	1.41
4	旧世界热带分布	1	1.41

编号	分布区类型	属数	百分比 (%)
	热带属合计 (类型 2-4)	2	2.82
8	北温带分布	11	15.49
8.4	北温带和南温带间断分布“全温带”	6	8.45
9	东亚和北美洲间断分布	1	1.41
10	旧世界温带分布	5	7.04
10.1	地中海区、西亚 (或中亚) 和东亚间断分布	1	1.41
10.2	地中海区和喜马拉雅间断分布。	1	1.41
10.3	欧亚和南部非洲 (有时也在大洋洲) 间断分布	1	1.41
12	地中海区、西亚至中亚分布	14	19.72
12.1	地中海区至中亚和南非洲、大洋洲间断分布	1	1.41
12.3	地中海区至温带-热带亚洲、大洋洲和南美洲间断分布	1	1.41
13	中亚分布	2	2.82
13.1	中亚东部 (亚洲中部) 分布	2	2.82
	温带属合计 (类型 8-13.1)	46	64.79
总计		71	100.00

4.2.6.3 评价区保护植物

(1) 国家重点保护野生植物

按照《国家重点保护野生植物名录》(2021), 本项目评价区记录到国家 II 级重点保护野生植物 2 种: 黑果枸杞 *Lycium ruthenicum* 和胀果甘草 *Glycyrrhiza inflata*。

①黑果枸杞

黑果枸杞为茄科枸杞属多棘刺灌木, 高 20~50 (~150) cm, 多分枝; 小枝顶端渐尖成棘刺状, 叶 2~6 枚簇生于短枝上, 在幼枝上则单叶互生, 肥厚肉质, 近无柄; 花冠漏斗状, 浅紫色; 浆果紫黑色, 球状, 有时顶端稍凹陷, 花果期 5~10 月。在我国分布于陕西北部、宁夏、甘肃、青海、新疆和西藏; 中亚、高加索和欧洲亦有分布。耐干旱, 常生于盐碱土荒地、沙地或路旁。

通过现场调查, 黑果枸杞集中分布于库盆边缘柽柳灌丛和芦苇草甸外围、T2 料场、水库施工生产生活区等处结皮坚硬的盐土上, 分布数量较多, 形成灌木层单一群落, 其他也见于水库引水渠和引水渠 1#施工区等区域, 但零星分布, 数量相对较少。其中位于

库区内、水库施工区、库区外放空箱涵、料场占地内、库区外临时施工道路占地内和引水渠 1#施工区占地内的植株个体将受到工程占地的直接影响。

②胀果甘草

胀果甘草为豆科甘草属多年生草本，根与根状茎粗壮，有甜味。茎直立，基部带木质，多分枝，高 50-150 厘米。叶长 4-20 厘米；托叶小三角状披针形，早落；小叶 3-7 (-9) 枚，卵形、椭圆形或长圆形，长 2-6 厘米，宽 0.8-3 厘米，先端锐尖或钝，基部近圆形，上面暗绿色，下面淡绿色，两面被黄褐色腺点，沿脉疏被短柔毛，边缘或多或少波状。总状花序腋生，具多数疏生的花；花冠紫色或淡紫色。荚果椭圆形或长圆形，长 8-30 毫米，宽 5-10 毫米，直或微弯，二种子间膨胀或与侧面不同程度下隔，被褐色的腺点和刺毛状腺体，疏被长柔毛。种子 1-4 枚，圆形，绿色。花期 5-7 月，果期 6-10 月。产内蒙古、甘肃和新疆。常生于河岸阶地、水边、农田边或荒地中。哈萨克斯坦、乌兹别克斯坦、土库曼斯坦、吉尔吉斯斯坦和塔吉克斯坦也有分布。

胀果甘草在评价区内主要见于引水渠占地 2- K11+280 占地内、引水渠占地 2-K17+700 占地内和乌斯满河 K5+600 左岸占地外等处，其中位于水库引水渠占地内的 2 处分布点的植株个体将受到引水渠工程直接占用影响。

(2) 新疆维吾尔自治区重点保护野生植物

按照《新疆维吾尔自治区重点保护野生植物名录（第一批）》（2007），经调查评价区发现新疆维吾尔自治区重点保护野生植物 5 种，其中 4 种自治区 I 级保护植物：胀果甘草、白麻 *Apocynum pictum*、灰胡杨 *Populus pruinosa*、罗布麻 *Apocynum venetum* 和 1 种自治区 II 级保护植物：尖果沙枣 *Elaeagnus oxycarpa*。

①灰胡杨

杨柳科杨属小乔木，高至 10(20)米。树冠开展；树皮淡灰黄色；萌条枝密被灰色短绒毛；小枝有灰色短绒毛。萌枝叶椭圆形，两面被灰绒毛；短枝叶肾脏形，长 2-4 厘米，宽 3-6 厘米，全缘或先端具 2-3 疏齿牙，两面灰蓝色，密被短绒毛；叶柄长 2-3 厘米，微侧扁。果序长 5-6 厘米，果序轴、果柄和蒴果均密被短绒毛。蒴果长卵圆形，长 5-10 毫米，2-3 瓣裂。花期 5 月，果期 7-8 月。产我国新疆（准噶尔盆地至塔里木盆地）。分布苏联中亚部分、伊朗等地。

灰胡杨只在乌斯满河 K5+300 左岸 114m 处记录到 2 株，为胡杨林群落的伴生种，

在整个评价区内分布数量较少，不受工程直接占地影响。

②白麻

夹竹桃科罗布麻属直立半灌木，高 0.5-2.5 米，一般高 1 米左右，植株含乳汁。叶坚纸质，互生，叶片椭圆形至卵状椭圆形，顶端急尖或钝，具短尖头，基部楔形或浑圆，无毛，叶片长 3-4 厘米，宽 1-1.5 厘米，叶缘具细牙齿。圆锥状的聚伞花序一至多歧，顶生；花冠裂片反折，每裂片具有三条深紫色的脉纹；花盘肉质环状，顶端 5 浅裂或微缺，基部合生。蓇葖 2 枚；种子卵状长圆形，花期 4-9 月（盛开期 6-7 月），果期 7-12 月（成熟期 9-10 月）。分布于新疆、青海和甘肃等省区。主要野生在盐碱荒地和沙漠边缘及河流两岸冲积平原水田和湖泊周围。本种已引种栽培驯化。哈萨克斯坦和蒙古也有分布。

本项目评价区调查到 1 处白麻分布点，位于乌斯满河 K63+975 右岸 176m，不受工程直接占地影响。

③罗布麻

夹竹桃科罗布麻属直立半灌木，高 1.5-3 米，一般高约 2 米，具乳汁；枝条紫红色或淡红色。叶对生，叶片椭圆状披针形至卵圆状长圆形，长 1-5 厘米，宽 0.5-1.5 厘米（最大的达 8×2.2 厘米），顶端急尖至钝，具短尖头，叶缘具细牙齿，两面无毛。圆锥状聚伞花序一至多歧，通常顶生，有时腋生；花冠圆筒状钟形，紫红色或粉红色。蓇葖 2，种子多数，卵圆状长圆形，黄褐色。花期 4-9 月（盛开期 6-7 月），果期 7-12 月（成熟期 9-10 月）。我国分布于新疆、青海、甘肃、陕西、山西、河南、河北、江苏、山东、辽宁及内蒙古等省区。主要野生在盐碱荒地和沙漠边缘及河流两岸、冲积平原、河泊周围及戈壁荒滩上。现已有引种栽培驯化。模式标本采自欧洲的亚得里亚海边。现广布于欧洲及亚洲温带地区。

布麻在评价区内见于引水渠占地 2- K11+280 占地内和乌斯满河 K54+570 右岸 276m 等处，其中位于引水渠占地区的植株个体将受到工程占地影响。

④尖果沙枣

胡颓子科胡颓子属落叶乔木或小乔木，高 5-20 米，具细长的刺；幼枝密被银白色鳞片，老枝鳞片脱落，圆柱形，红褐色。叶纸质，窄矩圆形至线.状披针形，长 3-7 厘米，宽 0.6-1.8 厘米，顶端钝尖或短渐尖，基部楔形或近圆形，边缘浅波状，微反卷，上面

灰绿色，下面银白色，两面均密被银白色鳞片；叶柄纤细，长 6-10 (-15)，毫米，上面有浅沟，密被白色鳞片。花白色，略带黄色，常 1-3 花簇生于新枝下部叶腋。果实球形或近椭圆形，乳黄色至橙黄色，具白色鳞片；果肉粉质，味甜；果核骨质，椭圆形。花期 5-6 月，果期 9-10 月。产新疆、甘肃；生于戈壁沙滩或沙丘的低洼潮湿地区和田边、路旁。俄罗斯也有分布。

尖果沙枣在评价区见于引水渠占地 2-K10+440 占地外东南 145m 路边和乌斯满河 K16+970 右岸 89m 处，均不受工程占地影响。

表 4.2.6-3 重要野生植物调查结果统计表-保护植物

序号	物种名称 (中文名/拉丁名)	保护级别	濒危等级	特有种 (是/否)	极小种群野生物种(是/否)	分布区域	资料来源	是否占用
1	黑果枸杞 <i>Lycium ruthenicum</i>	国 II	NT	否	否	库区、水库施工区、T2 填筑料料场、库区外临时施工道路等占地区	现场调查	是
2	胀果甘草 <i>Glycyrrhiza inflata</i>	国 II，自治区 I 级	VU	否	否	引水渠占地 2- K11+280 占地内、引水渠占地 2- K17+700 占地内、乌斯满河 K5+600 左岸占地外	现场调查	是
3	灰胡杨 <i>Populus pruinosa</i>	自治区 I 级	LC	否	否	乌斯满河 K5+300 左岸 114m	现场调查	否
4	白麻 <i>Apocynum pictum</i>	自治区 I 级	LC	否	否	乌斯满河 K63+975 右岸 176m	现场调查	否
5	罗布麻 <i>Apocynum venetum</i>	自治区 I 级	LC	否	否	引水渠占地 2- K11+280 占地内、乌斯满河 K54+570 右岸 276m	现场调查	是
6	尖果沙枣 <i>Elaeagnus oxycarpa</i>	自治区 II 级	LC	否	否	引水渠占地 2-K10+440 占地外东南 145m 路边、乌斯满河 K16+970 右岸 89m	现场调查	否

注：濒危等级：VU-易危；NT-近危；LC-无危

序号	物种名称（中文名/拉丁名）	濒危等级	极小种群野生植物（是/否）	资料来源	数量	工程占用情况（是/否）	地理分布
3	新疆猪毛菜 <i>Kali sinkiangense</i>	LC	否	现场调查	一般	是	新疆、甘肃

注：濒危等级： LC-无危；DD-缺乏数据。

4.2.6.5 极危、濒危和易危植物

评价区记录到《中国生物多样性红色名录》中列为易危（VU）物种 1 种：胀果甘草，物种信息同上，不再赘述。

4.2.6.6 外来入侵植物现状

根据《国家重点管理外来入侵物种名录》（第一批 2012），《中国自然生态系统外来入侵物种》第一批（2003）、（第二批 2010）、（第三批 2014）、（第四批 2016）所列物种，评价区没有记录到有外来入侵植物分布。

4.2.7 野生动物资源

4.2.7.1 样线设置情况

为全面调查评价区内野生动植物资源，动物调查样线涵盖评价区内不同植被类型和生境类型，共设置样线 6 条。

表 4.2.7-1 重要野生植物调查结果统计表-中国特有植物

样线编号	地点	起点坐标	终点坐标	海拔区间	样线长度	生境类型
YX-01	塔里木水库库区	86.069441°E; 41.264608°N	86.105888°E; 41.261497°N	822~ 823	2792	落叶阔叶灌丛、荒漠、草甸、水域
YX-02	T2 料场	86.154635°E; 41.255921°N	86.162913°E; 41.249681°N	816~ 817	1635	落叶阔叶灌丛、荒漠、草甸
YX-03	引水渠占地 2-K8+000 附近	85.958159°E; 41.166333°N	85.974498°E; 41.173971°N	826~ 827	1645	落叶阔叶灌丛、荒漠、草甸、水域、农田
YX-04	2#弃渣场	85.891018°E; 41.155020°N	85.847576°E; 41.163853°N	827~ 828	2988	落叶阔叶林、落叶阔叶灌丛、荒漠、草甸、水域、农田
YX-05	乌斯满河右岸 K54+600 附近	85.765849°E; 41.114226°N	85.747276°E; 41.116582°N	829~ 830	1835	落叶阔叶林、落叶阔叶灌丛、荒漠、草甸、水域
YX-06	乌斯满河右岸沉砂池	85.519975°E; 41.002276°N	85.524743°E; 41.017147°N	846~ 847	1681	落叶阔叶林、落叶阔叶灌丛、荒漠、草甸、水域、耕地

4.2.7.2 两栖类

（1）种类及数量

相比我国其他地区，新疆两栖动物种类较为匮乏，且本评价区处于西北内陆干旱区，沙漠化和土壤盐渍化问题严重。本项目影响评价区仅记录到两栖动物 3 种：花背蟾蜍 *Strauchbufo raddei*、塔里木蟾蜍 *Bufo pewzowi* 和黑斑侧褶蛙 *Pelophylax nigromaculatus*，主要分布于评价区的水库、河流和沟渠等近水区。其中塔里木蟾蜍是我国新疆干旱地区

特有物种之一，可分布于多种生境中，干旱沙漠边缘也有其踪迹。

（2）区系特征

塔里木蟾蜍属中亚型物种，花背蟾蜍属东北-华北型物种，黑斑侧褶蛙为季风型。

（3）保护动物

影响评价区内没有记录到国家和新疆维吾尔自治区重点保护野生两栖动物。

（4）极危、濒危和易危动物

影响评价区内没有记录到《中国生物多样性红色名录》中确定的极危、濒危和易危两栖动物。

（5）中国特有种

影响评价区内没有记录到《中国生物多样性红色名录》中确定的中国特有两栖物种。

4.2.7.3 爬行类

（1）种类及数量

评价区记录到爬行动物 12 种，分属 1 目 6 科 7 属。其中有鳞目鬣蜥科（2 属 4 种）和蜥蜴科（1 属 3 种）占优势，分别占记录爬行类总数的 33.33%和 25%；壁虎科 1 属 1 种，占记录爬行类总数的 16.67%；球趾虎科、水游蛇科和屋蛇科各 1 属 1 种，均占记录爬行类总数的 8.33%。

以上物种主要栖息于评价区干旱缺水的平原区沙地生境中，种群数量相对较多。其中棋斑水游蛇 *Natrix tessellata* 喜栖于水域，较少见。

（2）区系特征

评价区内记录到的爬行动物均属于中亚型物种。

（3）保护动物

影响评价区内记录到新疆维吾尔自治区重点保护野生爬行动物 4 种，其中自治区 I 级重点保护爬行类 1 种：新疆漠虎 *Alsophylax przewalskii*，自治区 II 级重点保护爬行类 3 种：新疆岩蜥 *Laudakia stoliczkana*、新疆沙虎 *Teratoscincus przewalskii* 和花条蛇 *Psammophis lineolatus*。

①新疆漠虎

为壁虎科漠虎属物种，栖于沙漠中，为荒漠种类。分布于新疆（叶城、阿瓦提、尉犁、和田、于田、哈密、罗布泊和塔里木）。在评价区属偶见种。

②新疆岩蜥

为鬣蜥科岩蜥属动物，在塔里木盆地边缘多生活于黄土及黄土沙质荒漠地带，及河岸阶地、胡杨林内、灌丛、洪沟岸壁及居民废弃的土墙缝中。有群聚冬眠现象，植食性为主，兼吃少量动物性食物。分布于我国新疆等地以及蒙古。在评价区属偶见种。

③新疆沙虎

为球趾虎科沙虎属物种，多生活于高旱的戈壁砾石沙地以及有时见于固定沙丘、半流沙地带和开垦地附近的戈壁滩上。分布于蒙古以及中国大陆的新疆、甘肃、内蒙古等地，在评价区属偶见种。

④花条蛇

屋蛇科花条蛇属中小型蛇类，生活于荒漠、半荒漠草原干旱地带，或沙漠边缘干草原，牧草较为茂密的地方，常隐蔽于洞穴或草丛中，白天活动于地面或灌丛。行动迅速，食沙蜥、麻蜥等，幼蛇食昆虫。我国新疆、宁夏、青海有分布；国外分布于巴基斯坦、西亚北部到里海，经中亚向东到蒙古。在评价区属少见种。

（4）极危、濒危和易危动物

影响评价区内记录到《中国生物多样性红色名录》中易危物种 1 种：新疆漠虎，物种分布信息同上，不再赘述。

（5）中国特有种

影响评价区内没有记录到《中国生物多样性红色名录》中确定的中国特有爬行类。

4.2.7.4 哺乳类

（1）种类及数量

影响评价区分布有哺乳动物计 20 种，分属 5 目 9 科 16 属。其中食肉目 3 科 6 属 8 种和啮齿目 3 科 7 属 8 种，各占评价区哺乳类总数的 40%；兔形目有 1 科 1 属 2 种，占哺乳类总数的 10%。偶蹄目和食虫目各有 1 科 1 属 1 种，各占哺乳类总数的 5%。评价区内地形起伏不大，气候干旱，地带性植被不发育，区内主要为荒漠河岸林、盐化的灌丛、草甸及大面积无植被或盖度低下物种单一的沙丘，所分布的多是生态幅较广的物种。

（2）区系特征

在记录的 20 种哺乳动物中，以中亚型物种为主，有 11 种，占记录总种数的 55%；古北型有 4 种，占记录总种数的 20%；全北型 3 种，占 15%；不易归类的分布型 2 种，

占比 10%。

（3）珍稀保护物种

1. 国家重点保护野生动物

评价区内分布有国家 I 级重点保护哺乳动物 1 种：塔里木马鹿 *Cervus yarkandensis*，国家 II 级重点保护哺乳类 6 种：狼 *Canis lupus*、赤狐 *Vulpes vulpes*、沙狐 *Vulpes corsac*、野猫 *Felis silvestris* 塔里木兔 *Lepus yarkandensis* 和鹅喉羚 *Gazella subgutturosa*。

①塔里木马鹿

鹿科鹿属动物，塔里木马鹿对塔里木盆地的荒漠区具有独特的适应性，特别耐酷热、干旱、大风、高盐碱，喜喝矿化度高的咸水，食性广。在自然条件下，塔里木河沿岸绿色走廊中的原始胡杨林、次生胡杨林及灌木丛和草地是野生塔里木马鹿繁衍的主要栖息地。在评价区属少见种。

②鹅喉羚

牛科羚羊属动物，属典型的荒漠、半荒漠区域生存的动物，栖息在海拔 300~3000m 的干燥荒凉的荒漠、半荒漠地区，主要以荒漠中的猪毛菜属、雅葱属、蒿属及禾本科、苋科藜属植物为食，喜欢在有泉水、河和湖的地带独栖或成小群活动。在评价区属少见种。

③狼

犬科犬属动物，栖息于森林、沙漠、山地、寒带草原。是夜行性的动物，但在人烟稀少的地带白天也出来活动。以食草动物及啮齿动物等为食。除南极洲和大部分海岛外，分布于全世界。在评价区少见。

④赤狐

赤狐为犬科狐属动物，栖息环境多样，如森林、草原、荒漠、高山、丘陵、平原及村庄附近，甚至于城郊皆可栖息，以各种鼠类和兔类为主要食物。在评价区亦少见。

⑤沙狐

为犬科狐属动物。栖息于草原和半荒漠地带，无固定巢穴。白天隐于洞中，黄昏和清晨活动。主要以鼠类为食，亦兼食大型昆虫，蛙类、蜥蜴类、鸟类及小兽等。主要分布在亚洲中东部地区，中国主要分布于新疆、青海、甘肃、宁夏、内蒙古、西藏等地。在评价区较少见。

⑥野猫

猫科猫属动物，分布在灌木和半灌木荒漠，芦苇草甸和林间生长有柽柳灌丛的胡杨林，以及草原、沼泽地和海拔 1000m 以下的盆地或低山森林地带，对环境的适应性较强，但活动偏向于比较干旱地带。主食各种啮齿动物，也兼食鸟类、蜥蜴类和昆虫。在我国分布于中国甘肃、内蒙古西部、青海、四川、新疆、西藏。也分布于非洲、中东和印度中部及北部等。在评价区属少见种。

⑦塔里木兔

塔里木兔是塔里木盆地的特有种，是典型的荒漠地带物种，栖息在塔里木盆地海拔 800~1200m 的河流和罗布泊附近，以及沿河两岸的胡杨和柽柳灌丛中、盆地中央的塔克拉玛干沙漠四周的半沙漠草原和塔里木河河水泛滥地区等。塔里木兔一般在早晨和黄昏活动，但随着季节的不同而有一定变化。常集中到河边饮水，喜食灌木、半灌木的外皮、幼嫩枝条和草本等。分布于新疆塔里木盆地及罗布泊地区，分布区几呈环型。在评价区属偶见种。

2. 新疆维吾尔自治区重点保护野生动物

影响评价区记录到 3 种新疆维吾尔自治区 I 级重点保护野生哺乳类：白鼬 *Mustela* 伶鼬 *Mustela nivalis* 和虎鼬 *Vormela peregusna*。

①白鼬

鼬科鼬属物种，白鼬适应力很强，草原草甸、河谷地、沼泽地、森林以及半荒漠的沙丘及耕作地均有分布，也栖息于山地森林等地带。白鼬的食物以对人类有害的啮齿动物为主，也吃些两栖类、鱼类、鸟卵和昆虫。在评价区少见。

②伶鼬

鼬科鼬属物种，栖息环境有些类似白鼬，但更喜好干燥的地域。在林区栖息于针阔叶混交林、亚高山或干旱山地针叶林，林缘灌丛，亦常见于草原地带。主要以小型啮齿动物为食，也捕食蛙类、昆虫等。我国分布在河北、黑龙江、吉林、辽宁、内蒙古、四川、新疆等地。在评价区偶见。

③虎鼬

鼬科鼬属典型的荒漠、半荒漠草原动物，栖息于海拔 1000-1300m 的荒漠沙丘、石质坚硬的荒原或湿地。在我国分布在内蒙古、山西、陕西、甘肃、宁夏、青海、新疆等

地。虽然分布区广阔，但是虎鼬种群密度低，历来数量十分稀少。在评价区极少见。

(4) 极危、濒危和易危动物

影响评价区内记录到《中国生物多样性红色名录》中濒危物种 3 种：野猫、白鼬、虎鼬；易危种 1 种：伶鼬。物种分布信息同上，不再赘述。

(5) 中国特有种

评价区分布有中国特有哺乳类 2 种：塔里木马鹿和短耳沙鼠 *Brachiones przewalskii*。

短耳沙鼠为鼠科短耳沙鼠属小型鼠类，栖息于荒漠固定沙丘或半固定沙丘地区，尤其喜欢选择生长怪柳、芦苇、胡杨等干旱植物的生境作为栖息位点。主要取食植物的绿色部分和种子，也取食些昆虫。仅分布在中国（甘肃、内蒙古、新疆）。在评价区偶见。

4.2.7.5 鸟类

(1) 种类及数量

影响评价区记录到鸟类 82 种，隶属于 16 目 35 科 61 属（附录 5）。其中，雀形目最多，计 17 科 29 属 42 种，占记录总种数的 51.22%；非雀形目有 15 目 18 科 32 属 40 种，占记录总种数的 48.78%。鸟类各分类阶元的数量统计见下表。

表 4.2.7-2 鸟类各分类阶元的数量统计表

目	科	属	种	科(%)
鹈形目 PELECANIFORMES	鹭科 Ardeidae	2	3	3.95
鸛形目 CICONIIFORMES	鸛科 Ciconiidae	1	1	1.32
雁形目 ANSERIFORMES	鸭科 Anatidae	6	8	9.21
鹰形目 ACCIPITRIFORMES	鹰科 Accipitridae	3	3	3.95
隼形目 FALCONIFORMES	隼科 Falconidae	1	3	2.63
鸡形目 GALLIFORMES	雉科 Phasianidae	1	1	1.32
鹤形目 GRUIFORMES	秧鸡科 Rallidae	2	2	2.63
鸽形目 CHARADRIIFORMES	鸻科 Charadriidae	2	3	2.63
	鹬科 Scolopacidae	2	2	2.63
	反嘴鹬科 Recurvirostridae	1	1	1.32
	鸥科 Laridae	2	2	2.63
沙鸡目 PTEROCLIFORMES	沙鸡科 Pteroclididae	1	1	1.32
鸽形目 COLUMBIFORMES	鸠鸽科 Columbidae	2	4	3.95
鹃形目 CUCULIFORMES	杜鹃科 Cuculidae	1	1	1.32

目	科	属	种	科(%)
鸮形目 STRIGIFORMES	鸱鸃科 Strigidae	1	1	2.63
夜鹰目 CAPRIMULGIFORMES	雨燕科 Apodidae	1	1	1.32
犀鸟目 BUCEROTIFORMES	戴胜科 Upupidae	1	1	1.32
啄木鸟目 PICIFORMES	啄木鸟科 Picidae	2	2	2.63
雀形目 PASSERIFORMES	百灵科 Alaudidae	3	4	5.26
	燕科 Hirundinidae	1	1	1.32
	鹁鸽科 Motacillidae	2	4	3.95
	黄鹡科 Oriolidae	1	1	1.32
	伯劳科 Laniidae	1	1	
	棕鸟科 Sturnidae	1	1	1.32
	鸦科 Corvidae	2	4	5.26
	鹀科 Turdidae	1	1	1.32
	鹪科 Muscicapidae	4	6	7.89
	莺鹟科 Sylviidae	1	3	3.95
	苇莺科 Acrocephalidae	2	2	2.63
	戴菊科 Regulidae	1	1	1.32
	山雀科 Paridae	1	1	1.32
	鹟科 Sittidae	1	1	1.32
	雀科 Fringillidae	2	4	5.26
	燕雀科 Fringillidae	4	4	5.26
	鹀科 Emberizidae	1	3	2.63
合计		61	82	100.00

此外，影响评价区分布留鸟有 28 种，夏候鸟有 43 种，旅鸟有 10 种，冬候鸟有 1 种，分别占记录种数的 52.44%、34.15%、12.2%和 1.22%。其中，留鸟和夏候鸟属于繁殖鸟，共计 71 种，占记录总种数的 86.58%；非繁殖鸟 11 种，占比为 13.42%。

评价区水库水面面积相对较大，为鸟类的栖息、隐蔽、筑巢、觅食等提供了有利条件，水鸟的种类和数量相对较多，特别是一些繁殖鸟、候鸟和旅鸟，如苍鹭 *Ardea cinerea*、大白鹭 *Ardea alba*、白骨顶 *Fulica atra*、黑水鸡 *Gallinula chloropus*、环颈鸪 *Charadrius alexandrinus*、凤头麦鸡 *Vanellus vanellus*、矶鹬 *Actitis hypoleucos*、红脚鹬 *Tringa totanus*、芦鹀 *Emberiza schoeniclus* 等，其他常见的树栖和地栖鸟类有鸠鸽类、大杜鹃 *Cuculus*

canorus、短趾百灵 *Calandrella cheleensis*、角百灵 *Eremophila alpestris*、家燕 *Hirundo rustica*、荒漠伯劳 *Lanius isabellinus*、小嘴乌鸦 *Corvus corone* 和麻雀 *Passer montanus* 等。

(2) 区系特征

影响评价区记录到的鸟类中，除 36 种不易归类的分布型外，以古北型物种 (21) 居多，占评价区记录鸟类总数的 25.61%；中亚型 (12 种) 占比 14.63%；全北型 (11 种)，占比 13.41%；高地形和东洋型 (各 1 种) 最少，各占比 1.22%。

(3) 珍稀保护物种

1. 国家级重点保护物种

评价区保护鸟类相对丰富，分布有国家 I 级重点保护鸟类 2 种：黑鹳 *Ciconia nigra* 和猎隼 *Falco cherrug*；国家 II 级重点保护鸟类 7 种：红隼 *Falco tinnunculus*、燕隼 *Falco subbuteo*、棕尾鵟 *Buteo rufinus*、黑鸢 *Milvus migrans*、纵纹腹小鸮 *Athene noctua*、白头鹞 *Circus aeruginosus* 和白尾地鸦 *Podoces biddulphi*。

①黑鹳

鹳科鹳属一种迁徙性大型涉禽，繁殖期间栖息在偏僻而无干扰的开阔森林及森林河谷与森林沼泽地带，也常出现于荒原和荒山附近的湖泊、水库、水渠、溪流、水塘及其沼泽地带，冬季主要栖息于开阔的湖泊、河岸和沼泽地带，有时也出现于农田和草地。主要以小型鱼类为食，也吃蛙类、软体动物、甲壳类、啮齿类、小型爬行类、雏鸟和昆虫等其他动物性食物。在影响评价区属少见种。

②猎隼

隼科隼属中型猛禽，栖息在平原、干旱草原、荒漠和无林或仅有少许树木的旷野和多岩石的山丘地带活动。食物来源主要为啮齿动物和其他鸟类。在评价区属少见种。

③红隼

隼科隼属小型猛禽，栖息环境广泛，如山地森林、森林苔原、低山丘陵、旷野、平原森林、山区植物稀疏的混合林、开垦耕地、旷野灌丛草地、林缘、林间空地、疏林和有稀疏树木生长的旷野、河谷和农田地区。吃大型昆虫、鸟类和小型哺乳动物。在评价区较少见。

④燕隼

隼科隼属小型猛禽，栖息于有稀疏树木生长的开阔平原、旷野、耕地、海岸、疏林

和林缘地带，有时也到村庄附近，但却很少在浓密的森林和没有树木的裸露荒原。经常出没在广阔的平原上散布着小树林的地区。主要以麻雀、山雀等雀形目小型鸟类为食，也吃昆虫。在评价区属偶见种。

⑤棕尾鵟

鹰科鵟属中大型猛禽，棕尾鵟是一种喜欢干燥环境的荒原猛禽，栖息于荒漠、半荒漠、草原、无树的平原和山地平原，冬季有时也到农田地区活动，但较少活动于森林地带，常单独或成群活动在开阔、多石而又干燥的不毛之地。主要以野兔、啮齿动物、蛙类、蜥蜴类、蛇类、雉鸡和其他鸟类与鸟卵等为食。在评价区属偶见种。

⑥黑鸢

鹰科鸢属中型猛禽，栖息于开阔平原、草地、荒原和低山丘陵地带，也常在城郊、村屯、田野、港湾、湖泊上空活动，偶尔也出现在 2000m 以上的高山森林和林缘地带。主要以小型鸟类、鼠类、蛇类、蛙类、鱼类、野兔类、蜥蜴类和昆虫等动物性食物为食。一般通过在空中盘旋来观察和寻觅食物。在评价区属少见种。

⑦白头鹞

鹰科鹞属中型猛禽，栖息于低山平原和低山丘陵地带，尤其是平原上的湖泊、沼泽、河谷、草原、荒野以及低山、林间沼泽和草地、农田耕地、沿海沼泽和芦苇塘等开阔地区，冬季有时也到村屯附近的水田、草坡和疏林地活动。主要以小型鸟类、雏鸟、鸟卵、小型啮齿类、蛙类、蜥蜴类、蛇类等动物性食性为食，也能捕捉中型水鸟和陆栖鸟类。在评价区属偶见种。

⑧纵纹腹小鸢

鸢科小鸢属小型猛禽，栖息于低山丘陵，林缘灌丛和平原森林地带，也出现在农田、荒漠和村庄附近的丛林中。以昆虫和鼠类为食，也吃小型鸟类、蜥蜴类、蛙类等小动物。在评价区少见。

⑨白尾地鸦

鸦科地鸦属地栖鸟，飞行能力弱，主要栖息于山脚干旱平原和荒漠地区，尤以植被稀疏的沙质荒漠地区较常见。分布仅限于中国新疆环塔克拉玛干荒漠东至罗布泊的山麓地带海拔 900-1300m 有胡杨生长的一个环状范围内。主要食物是荒漠中可以找到的昆虫以及小型蜥蜴和少量植物的种子及果实。在评价区属少见种。

2. 新疆维吾尔自治区重点保护物种

影响评价区内未记录到新疆维吾尔自治区重点保护鸟类。

(4) 极危、濒危和易危动物

影响评价区内记录到《中国生物多样性红色名录》中濒危物种 1 种：猎隼；易危种 2 种：黑鹳和白尾地鸦。物种分布信息同上，不再赘述。

(5) 中国特有种

影响评价区记录到中国特有鸟类 1 种：白尾地鸦，物种分布信息同上，不再赘述。

4.2.7.6 评价区动物资源小结及评价

拟建塔里木水库提升改造工程影响评价区内的陆生脊椎动物种类和个体数量相对较少，主要原因是评价区为植被稀疏的沙质荒漠地区，气候干旱，动植物生存条件恶劣。该范围内的陆生脊椎动物表现如下特点：

①动物类群主要由荒漠特有种、广布种和一些迁徙鸟类组成。

②鸟类的种群数量相对较丰富。评价区分布有陆生脊椎动物 119 种，其中鸟类 82 种，占记录陆生脊椎动物总种数的 68.91%。鸟类组成中季节性迁徙种类占的比重很大，此外还分布有种类较多的猛禽。

③哺乳类以洞穴居住的啮齿类占优势，它们更能适应缺少隐蔽环境的开阔荒漠。尤其是啮齿类鼠科和跳鼠科等喜沙质荒漠、干燥河床和河岸阶地生境的种类和数量相对较丰富。

④由于评价区纬度高，干旱少雨，两栖和爬行类动物较少。爬行类以荒漠蜥蜴种类居多。

⑤珍稀保护种类集中分布于距离胡杨国家级自然保护区较近的乌斯满河附近。本项目评价区内分布有国家 I 级重点保护野生动物 3 种：塔里木马鹿、黑鹳和猎隼，国家 II 级重点保护野生动物 13 种，其中鸟类 7 种：白头鹳、黑鸢、红隼、燕隼、棕尾鵟、纵纹腹小鸢、白尾地鸦，哺乳类 6 种：鹅喉羚、狼、沙狐、赤狐、野猫和塔里木兔；新疆维吾尔自治区 I 级重点保护野生动物 4 种：白鼬、伶鼬、虎鼬和新疆漠虎；新疆维吾尔自治区 II 级保护动物 3 种：新疆岩蜥、新疆沙虎和花条蛇。

表 4.2.7-3

评价区陆生脊椎动物种类统计表

类群	目	科	属	种
两栖类	1	2	3	3
爬行类	1	6	7	12
哺乳类	5	11	18	22
鸟 类	16	35	61	82
合 计	23	54	89	119

表 4.2.7-4

评价区重要野生动物调查结果统计表

序号	物种名称 (中文名/拉丁名)	保护 级别	濒危 等级	特有种 (是/ 否)	分布区域	资料 来源	工程占用 情况(是/ 否)
1	黑鹳 <i>Ciconia nigra</i>	国 I	VU	否	繁殖期间栖息在评价区偏僻而无干扰的乌斯满河岸开阔森林及森林河谷与森林沼泽地带	文献、访问	否
2	猎隼 <i>Falco cherrug</i>	国 I	EN	否	栖息在评价区平原荒漠和无林或仅有少许树木的旷野	文献	否
3	白头鹞 <i>Circus aeruginosus</i>	国 II	NT	否	栖息于评价区低山平原,尤其是水库、沼泽、河谷、草原、荒野以及林间沼泽和草地、农田耕地和芦苇塘等开阔地区	调查	否
4	黑鸢 <i>Milvus migrans</i>	国 II	LC	否	栖息于开阔平原、草地、荒原和低山丘陵地带,也常在城郊、村屯、田野、港湾、湖泊上空活动	文献	否
5	红隼 <i>Falco tinnunculus</i>	国 II	LC	否	栖息评价区的低山丘陵、旷野、平原森林等处	调查	否
6	燕隼 <i>Falco subbuteo</i>	国 II	LC	否	栖息于评价区内有稀疏树木生长的开阔平原、旷野、耕地、疏林和林缘地带,有时也到村庄附近	调查	否
7	棕尾鵟 <i>Buteo rufinus</i>	国 II	NT	否	栖息于荒漠、半荒漠、草原、无树的平原和山地平原,冬季有时也到农田地区活动	文献、访问	否
8	纵纹腹小鸮 <i>Athene noctua</i>	国 II	LC	否	栖息于低山丘陵,林缘灌丛和平原森林地带,也出现在农田、荒漠和村庄附近的丛林中	文献、访问	否
9	白尾地鸦 <i>Podoces biddulphi</i>	国 II	VU	是	山脚干旱平原和荒漠地区,尤以植被稀疏的沙质荒漠地区较常见	文献、访问	否
10	塔里木马鹿 <i>Cervus yarkandensis</i>	国 I	EN	是	荒漠和半荒漠区的胡杨林及灌木丛和草地	文献、访问	否
11	鹅喉羚 <i>Gazella subgutturosa</i>	国 II	VU	否	干燥荒凉的荒漠、半荒漠地区	文献、访问	否
12	狼 <i>Canis lupus</i>	国 II	NT	否	栖息于森林、沙漠	文献、访问	否
13	沙狐 <i>Vulpes corsac</i>	国 II	NT	否	栖息于草原和半荒漠地带	文献、访问	否
14	赤狐 <i>Vulpes vulpes</i>	国 II	NT	否	栖息环境多样	文献、访问	否
15	野猫 <i>Felis silvestris</i>	国 II	EN	否	分布在灌木和半灌木荒漠,芦苇草甸和林间生长有柽柳灌丛的胡杨林	文献、访问	否
16	塔里木兔 <i>Lepus</i>	国 II	NT	是	栖息在评价区的河流以及沿河两岸的胡杨和柽柳灌丛中	文献、	否

序号	物种名称 (中文名/拉丁名)	保护级别	濒危等级	特有种 (是/否)	分布区域	资料来源	工程占用情况(是/否)
	<i>yarkandensis</i>					访问	
17	白鼬 <i>Mustela erminea</i>	自治区 I	EN	否	评价区草甸、河谷地、沼泽地、森林以及半荒漠的沙丘及耕地均有分布	文献、访问	否
18	伶鼬 <i>Mustela nivalis</i>	自治区 I	VU	否	评价区半沙漠地区、空旷的森林, 农田和草地中	文献、访问	否
19	虎鼬 <i>Vormela peregusna</i>	自治区 I	EN	否	荒漠沙丘、石质坚硬的荒原或湿地	文献、访问	否
20	新疆漠虎 <i>Alsophylax przewalskii</i>	自治区 I	VU	否	栖于沙漠中	调查	否
21	新疆岩蜥 <i>Laudakia stoliczkana</i>	自治区 II	LC	否	多生活于黄土及黄土沙质荒漠地带, 及河岸阶地、胡杨林内、灌丛、洪沟岸壁及居民废弃的土墙缝中	文献	否
22	新疆沙虎 <i>Teratoscincus przewalskii</i>	自治区 II	NT	否	多生活于高旱的戈壁砾石沙地以及有时见于固定沙丘、半流沙地带和开垦地附近的戈壁滩上	文献、访问	否
23	花条蛇 <i>Psammodaphne lineolata</i>	自治区 II	NT	否	生活于荒漠、半荒漠草原干旱地带, 或沙漠边缘干草原, 牧草较为茂密的地方	文献	否
24	短耳沙鼠 <i>Brachiones przewalskii</i>	无	LC	是	栖息于荒漠固定沙丘或半固定沙丘地区, 尤其喜欢选择生长怪柳、芦苇、胡杨等干旱植物的生境作为栖息位点	调查	否

注: 1.“国 I”表示国家 I 级重点保护野生动物; “国 II”表示国家 II 级重点保护野生动物; “自治区 I”表示新疆维吾尔自治区 I 级重点保护野生动物; “自治区 II”表示新疆维吾尔自治区 II 级重点保护野生动物;
2.濒危等级: EN-濒危; VU-易危; NT-近危; LC-无危。

4.3 水生生态现状调查与评价

4.3.1 调查与评价方法

4.3.1.1 调查范围与时段

(1) 调查范围

水生生态现状调查范围为塔里木河干流取水口至下游约 70km 新疆尉犁罗布淖尔湿地公园河段及亚森卡德尔河、乌斯满河。

调查范围与采样断面的设置兼顾已建涉水工程、水域特点及鱼类习性要求。根据塔里木河流域该河段特征, 本工程为注入式水库的工程特性, 调查断面设置如下:

调查断面: 在工程沿线河段共设 9 个调查断面: 亚森卡德尔河、乌斯满河、塔里木河干流 1、干流 2 (减水河段)、干流 3 罗布淖尔湿地、干流罗布淖尔湿地、沉沙池、塔里木水库库区 1、塔里木水库库区 2、塔里木水库库区 3。详见表 4.3.1-1。

陆水域渔业自然资源调查手册》、《淡水浮游生物研究方法》等规则进行调查、采样与检验。

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

(2) 调查内容

1) 水域生态环境

地理地貌，海拔高程、水域形态、流态，水温、水质等。

2) 水生生物

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

3) 鱼类资源

①鱼类区系：种属名称、分类地位、组成、分布及演变等。

②鱼类资源现状：鱼类群体结构，渔获物统计分析。

③主要鱼类生物学特性：

主要鱼类食性：主要食物种类和出现率，肠道充塞度；肥满度系数等。

主要鱼类的繁殖特性：性比、绝对怀卵量、相对怀卵量、繁殖季节、产卵类型、产卵时间、繁殖规模以及繁殖所需的环境条件。

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

(3) 文献资料：

1) 《新疆鱼类志》（2012）

2) 《中国物种红色名录脊椎动物上册》（2009）

3) 《国家重点保护野生动物名录》（2021）

4) 《新疆维吾尔自治区重点保护野生动物名录》（2022年修订）

5) 《中国濒危动物红皮书·鱼类》（乐佩琦等，1998）

6) 《中国脊椎动物红色名录》（蒋志刚等，2016）

7) 《<中国生物多样性红色名录—脊椎动物卷>评估报告》(环境保护部 2015 年第 32 号)

表 4.3.2-1

浮游植物种类名录

名 称 \ 采 样 点	Z-KDR	Z-WSM	G-TLM1	G-TLM2	G-TLM3	K-TLM1	K-TLM2	K-TLM3
蓝藻门 <i>Cyanophyta</i>								
针状蓝纤维藻 <i>Dactylococcopsis acicularis</i>					+	+	+	+
卷曲鱼腥藻 <i>Anabaena circinalis</i>					+	+	+	+
颤藻 <i>Oscillatoria</i> sp	+		+	+	+	+	+	+
小颤藻 <i>O. tenuis</i>	+	+			+	+	+	+
两栖颤藻 <i>O.amphibia</i>			+	+	+	+	+	+
美丽颤藻 <i>O.formosa</i>					+	+	+	+
小席藻 <i>Phorimidium tenuis</i>			+	+	+	+	+	+
弯头尖头藻 <i>Raphidiopsis curvata</i>			+	+	+	+	+	+
绿藻门 <i>Chlorophyta</i>								
衣藻 <i>Chlamydomonas</i> sp			+	+	+	+	+	+
球衣藻 <i>C. globosa</i>			+	+	+	+	+	+
椭圆卵囊藻 <i>Oocystis elliptica</i>			+	+	+	+	+	+
集星藻 <i>Actinastrum hantzschii</i>			+	+	+	+	+	+
四尾栅藻 <i>Scenedesmus quadricauda</i>	+	+	+	+	+	+	+	+
尖细栅藻 <i>S. acuminatus</i>			+	+	+	+	+	+

名 称 \ 采 样 点	Z-KDR	Z-WSM	G-TLM1	G-TLM2	G-TLM3	K-TLM1	K-TLM2	K-TLM3
狭形纤维藻 <i>Ankistrodesmus angustus</i>	+	+						
水绵 <i>Spirogyra</i> sp.p					+	+	+	+
短棘盘星藻 <i>Pediastrum boryanum</i>			+	+	+	+	+	+
弓形藻 <i>Schroederia setigera</i>			+	+	+	+	+	+
脆弱刚毛藻 <i>Cladophora fracta</i>	+	+	+	+	+	+	+	+
丝藻 <i>Ulothrix</i> sp.p	+	+	+	+	+	+	+	+
多形丝藻 <i>U.variabilis</i>	+	+	+	+	+	+	+	+
新月藻 <i>Closterium</i> sp			+	+	+	+	+	+
钝鼓藻 <i>Cosmarium obtusatum</i>			+	+	+	+	+	+
硅藻门 <i>Bacillariophyta</i>								
颗粒直链藻 <i>Melosira granulata</i>			+	+	+			+
具星小环藻 <i>Cyclotella stelligera</i>			+	+	+	+	+	+
扭曲小环藻 <i>C. compta</i>	+	+	+	+				+
广缘小环藻 <i>C.bodanica</i>			+	+	+	+	+	+
普通等片藻 <i>Diatoma vulgare</i>	+	+	+	+	+	+	+	+
连结脆杆藻 <i>Fragilaria construens</i>	+	+	+	+	+	+	+	+
钝脆杆藻 <i>F. capucina</i>	+	+	+	+	+	+	+	+

名 称 \ 采 样 点	Z-KDR	Z-WSM	G-TLM1	G-TLM2	G-TLM3	K-TLM1	K-TLM2	K-TLM3
钝脆杆藻中狭变 <i>F. capucina</i> var. <i>mesolepta</i>	+	+	+	+				+
双头针杆藻 <i>Synedra amphicephala</i>	+	+	+	+	+	+	+	+
尖针杆藻 <i>S. acus</i>	+	+	+	+	+	+	+	+
近缘针杆藻 <i>S. affinis</i>	+	+	+	+		+	+	+
肘状针杆藻 <i>S. ulna</i>	+	+	+	+	+			+
美丽星杆藻 <i>Asterionella Formosa</i>			+	+	+	+	+	+
尖布纹藻 <i>Gyrosigma acuminatum</i>			+	+	+	+	+	+
双头辐节藻 <i>Stauroneis anceps</i>			+	+	+	+	+	+
扁圆舟形藻 <i>Navicula placentula</i>	+	+						
喙头舟形藻 <i>N. rhynchocephala</i>	+	+	+	+	+	+	+	+
短小舟形藻 <i>N. exigua</i>			+	+	+		+	
放射舟形藻 <i>N. radiosa</i>	+		+	+	+	+	+	+
系带舟形藻 <i>N. cincta</i>	+	+						
瞳孔舟形藻 <i>N. pupula</i>	+	+	+	+	+	+	+	+
小头舟形藻 <i>N. capitata</i>			+	+	+	+	+	+
裸藻门 <i>Euglenophyta</i>								
裸藻 <i>Euglena</i> sp				+	+	+	+	+

表 4.3.2-2

浮游动物种类名录

名 称 \ 采 样 点	Z-KDR	Z-WSM	G-TLM1	G-TLM2	G-TLM3	K-TLM1	K-TLM2	K-TLM3
原生动物 <i>Protozoa</i>								
辐射变形虫 <i>Amoeba radiosa</i>	+	+			+	+	+	+
普通表壳虫 <i>Arcella vulgaris</i>	+	+	+	+	+	+	+	+
轮虫类 <i>Rotifera</i>								
萼花臂尾轮虫 <i>Brachionus calyciflorus</i>	+	+			+	+	+	+
矩形臂尾轮虫 <i>B. leydigi</i>			+	+	+	+	+	+
方形臂尾轮虫 <i>B. quadridentatus</i>	+	+			+	+	+	+
壶状臂尾轮虫 <i>B. urceus</i>			+	+	+	+	+	+
角突臂尾轮虫 <i>B. angularis</i>						+	+	+
矩形龟甲轮虫 <i>Keratella. quadrata</i>		+		+	+	+		+
曲腿龟甲轮虫 <i>K. valga</i>	+	+	+	+	+	+	+	+
单趾轮虫 <i>Monostyla sp</i>	+	+	+	+	+	+	+	+
前节晶囊轮虫 <i>Asplanchna priodonta</i>			+	+	+	+	+	+
针簇多肢轮虫 <i>Polyarthra trigla</i>			+	+	+	+	+	+
枝角类 <i>Cladocera</i>								
尖额溞 <i>Alona sp</i>			+	+	+	+	+	+

<div>采 样 点</div> <div>名 称</div>	Z-KDR	Z-WSM	G-TLM1	G-TLM2	G-TLM3	K-TLM1	K-TLM2	K-TLM3
桡足类 <i>Copepoda</i>								
锯缘真剑水蚤 <i>Eucyclops serrulatus</i>					+	+	+	+
腹突荡镖水蚤 <i>Neutrodiaptomus genogibbosus</i>			+	+	+	+	+	+
桡足幼体 <i>Copepoda</i> sp.			+	+	+	+	+	+

4.3.2.3 底栖动物

经鉴定，本次调查范围底栖动物共有 9 种（属），常见种为摇蚊幼虫 *Chironomus* sp.、白虾 *Exopalaemon* sp.、水蝇 *Gerris*、划蝽 *Sigara*、龙虱 *Cybister*、大蜻蜓 *Anotogaster sieboldii*。库区平均密度为 97.2ind/ m²，年均生物量为 0.59g/m²。河道年均密度为 20.9ind/ m²，年均生物量为 0.15g/m²。

表 4.3.2-3 塔里木水库提升工程评价水域底栖动物名录

门	目	科	属(或种)
软体动物 Mollusca	-	椎实螺科 Lymnaeidae	萝卜螺 <i>Radix</i> sp
甲壳类 Crustacea	十足目 Decapoda	长臂虾科 Palaemonidae	日本沼虾 <i>Macrobrachium nipponense</i> 白虾 <i>Exopalaemon</i> sp.
水生昆虫 Insecta	双翅目 Diptera	摇蚊科 Chironomidae	摇蚊幼虫 <i>Chironomus</i> sp.
	半翅目 Hemiptera	水蝇科 Gerridae 划蝽科 Corixidae	水蝇 <i>Gerris</i> 划蝽 <i>Sigara</i>
	鞘翅目 Coleoptera	龙虱科 Dytiscidae	龙虱 <i>Cybister</i>
	蜻蜓目 Odonata	大蜓科 Cordulegastridae	大蜻蜓 <i>Anotogaster sieboldii</i>
	毛翅目 Trichoptera	纹石蛾科 Hydropsychidae	石蚕 <i>Phryganea</i> sp
	蜉蝣目 <i>Ephemeroptera</i>	扁蜉科 <i>Rhithrogena japonica</i>	扁蜉 <i>Rhithrogena japonica</i> sp.

4.3.2.4 水生植物

经鉴定，调查水域均为水生植物常见种类：河道水生高等维管束植物主要为芦苇、蒲草等挺水植物，呈点状分布；附属水体中塔里木水库、湿地主要分布有芦苇 *Phragmites australis*、蒲草 *Typha angustifolia* 等挺水植物以及眼子菜 *Papamogetonaceae* sp.、狐尾藻 *Myriophyllum verticillatum*、轮藻 *Chara* sp.、狸藻 *Utricularia Vulgaris*、金鱼藻 *Ceratophyllum demersum* 等沉水植物。附属水体中塔里木水库、湿地沉水植物连片分布，资源量较大。

4.3.3 鱼类

经鉴定及历史文献记载，评价水域鱼类共 4 目 9 科 24 种，其中扁吻鱼、塔里木裂

腹鱼为历史文献记录种。

评价水域现存鱼类共 4 目 9 科 22 种，其中土著鱼类 2 种叶尔羌高原鳅（自治区二级保护动物）、长身高原鳅，外来鱼类 20 种鲤、鲫、贝加尔雅罗鱼、草鱼、鲢、鳙、高体鳊、餐鲦（餐条鱼）、棒花鱼、麦穗鱼、花鲢、东方欧鳊、北方泥鳅、池沼公鱼、云斑魮、南方大口鲶、河鲈、乌鳢、黄魮、褐带鰕鳊鱼。

亚森卡德尔河现存鱼类共 11 种，其中土著鱼类 1 种叶尔羌高原鳅（自治区二级保护动物），外来鱼类 10 种鲤、鲫、高体鳊、餐鲦（餐条鱼）、棒花鱼、麦穗鱼、北方泥鳅、池沼公鱼、黄魮、褐带鰕鳊鱼。

乌斯满河现存鱼类共 11 种，其中土著鱼类 1 种叶尔羌高原鳅（自治区二级保护动物），外来鱼类 10 种鲤、鲫、高体鳊、餐鲦（餐条鱼）、棒花鱼、麦穗鱼、北方泥鳅、池沼公鱼、黄魮、褐带鰕鳊鱼。如下表所示。

表 4.3.3-1 工程评价水域鱼类名录

种类			备注
鲤形目 Cypriniformes	鲤科 Cyprinidae	鲤 <i>Cyprinus carpio</i>	外来鱼类
		鲫 <i>Carassius auratus</i>	外来鱼类
		贝加尔雅罗鱼 <i>Leuciscus baicalensis</i>	外来鱼类
		草鱼 <i>Ctenophar yngodon idellus</i>	外来鱼类
		鲢 <i>Hypophthalmichthys molitrix</i>	外来鱼类
		鳙 <i>Aristichthys nobilis</i>	外来鱼类
		高体鳊 <i>Rhodeus ocellatus</i>	外来鱼类
		餐鲦（餐条鱼） <i>Hemiculeer leucisculus</i>	外来鱼类
		棒花鱼 <i>Abbottina rivularis</i>	外来鱼类
		麦穗鱼 <i>Pseudorasbora parva</i>	外来鱼类
		花鲢 <i>Hemibarbus maculatus Bleeker</i>	外来鱼类
		东方欧鳊 <i>Abramis brama orientalis</i>	外来鱼类
		扁吻鱼 <i>Aspiorhynchus laticeps</i>	土著鱼类、国家一级保护动物(历史文献记录种，本次调查未采集到)

		塔里木裂腹鱼 <i>Schizothorax biddulphi</i>	土著鱼类、国家二级保护动物(历史文献记录种, 本次调查未采集到)
	鳅科 Cobitidae	叶尔羌高原鳅 <i>Triplophysa yarkandensis</i>	土著鱼类、自治区二级保护动物
		长身高原鳅 <i>Triplophysa tenuis</i>	土著鱼类
		北方泥鳅 <i>Migurnus bipartitus</i>	外来鱼类
鲑形目 Salmoniformes	胡瓜鱼科 Osmeridae	池沼公鱼 <i>Hypomesus olidus</i>	外来鱼类
鲇形目 Siluriformes	鲴科 Ictaluridae	云斑鲴 <i>Ictalurus urobatus</i>	外来鱼类
	鲶科 Siluridae	南方大口鲶 <i>Silurus soldatovi meridionalis</i>	外来鱼类
鲈形目 Perciformes	鲈科 Percophidae	河鲈 <i>Perca fluviatilis</i>	外来鱼类
	鳊科 Channidae	乌鳊 <i>Channa argus</i>	外来鱼类
	塘鳢科 Eleotridae	黄魮 <i>Hypseleotris swinhonis</i>	外来鱼类
	鰕虎鱼科 Gobiidae	褐带鰕虎鱼 <i>Ctenogobius brunneus</i>	外来鱼类

表 4.3.3-2 现状调查渔获物

种类	数量 (尾)	体长 (cm)	备注
鲤 <i>Cyprinus carpio</i>	9	11.2~17.9	外来鱼类
鲫 <i>Carassius auratus</i>	27	5.5~12.4	外来鱼类
贝加尔雅罗鱼 <i>Leuciscus baicalensis</i>	0	/	外来鱼类; 文献记录
草鱼 <i>Ctenopharyngodon idella</i>	2	14.1~17.6	外来鱼类
鲢 <i>Hypophthalmichthys molitrix</i>	0	/	外来鱼类; 文献记录
鳙 <i>Aristichthys nobilis</i>	0	/	外来鱼类; 文献记录
高体鳊 <i>Rhodeus ocellatus</i>	7	5.0~8.3	外来鱼类
餐鲦 (餐条鱼) <i>Hemiculter leuciscus</i>	1	10.7	外来鱼类
棒花鱼 <i>Abbottina rivularis</i>	4	6.2~8.9	外来鱼类
麦穗鱼 <i>Pseudorasbora parva</i>	2	7.4~9.1	外来鱼类
花鲢 <i>Hemibarbus maculatus</i> Bleeker	0	/	外来鱼类; 文献记录
东方欧鳊 <i>Abramis brama orientalis</i>	0	/	外来鱼类; 文献记录
扁吻鱼 <i>Aspiorhynchus laticeps</i>	0	/	土著鱼类、国家一级
塔里木裂腹鱼 <i>Schizothorax biddulphi</i>	0	/	土著鱼类、国家二级
叶尔羌高原鳅 <i>Triplophysa yarkandensis</i>	2	7.2~13.4	土著鱼类、自治区二

4.3.5 主要鱼类生物学特性

（一）叶尔羌高原鳅

分类地位：鳅科，条鳅亚科，高原鳅属。

地方名：狗鱼

别名：叶尔羌条鳅（中国科学院动物研究所等：《新疆鱼类志》）。

地方名：狗头鱼、大头鱼等

形态特征：身体稍延长，前躯圆筒形，胸鳍附近的身体很宽，往后渐侧扁，尾柄短。头粗短，后半部很宽，颅顶部宽平，头宽大于头高。吻部平扁，吻长短于眼后头长。口下位，口裂较宽。唇狭，唇面光滑，有时下唇面有浅皱褶。下颌匙状。须较长，外吻须后伸达眼中心和眼后缘之间的下方，颌须后伸达眼后缘之下或稍超过，少数可伸到前鳃盖骨，在大个体，三对须中常是外吻须最长。无鳞，皮肤光滑。侧线完全。

鳍较长。背鳍背缘平截，背鳍基部起点到吻端的距离为体长的 50~57%。胸鳍末端达到胸、腹鳍基部起点之间距离的 2/3~3/4。腹鳍基部起点与背鳍基部起点或与背鳍的第一、第二根分枝鳍条基部相对，末端不伸达肛门（其间距约是 1~3 倍眼径）。尾鳍后缘深凹入，下叶稍长。

体色（甲醛溶液浸存标本）：基色腹部浅黄，背、侧部浅褐色。沿侧线常有 1 条浅褐色纹，侧线上方及背部和头部有不规则的褐色小斑块和点。各鳍无斑。

鳔后室退化，仅有一个很小的膜质室，但前室膨大。肠短，自“U”字形的胃发出向后。在胃的后方折向前，至胃的中段和前端之间再后折通过肛门，呈“Z”字形。

习性：属于底层鱼类，喜在敞水、缓流水域栖息活动。相对而言，河道下游缓流水域中数量较多，而在山区急流河道中数量较少。杂食偏肉食性，除水生底栖动物摇蚊幼虫、寡毛类、水生昆虫为主食，还刮食有机碎屑、固着藻类。繁殖期为 5~7 月，繁殖水温 20℃左右，产卵前雌雄鱼在水面激烈追逐，常常数尾纠缠在一起，无洄游产卵特性，一般选择在缓流、缓水区或静水的石砾或水草上产卵，卵黏性。产卵时雌性剧烈甩动尾部，将卵产出，雄性围在周围排精，使卵受精。卵遇水后迅速粘附在基质上。20℃时，2~3 天即可孵化出仔鱼。初孵仔鱼口裂小，人工条件下可用蛋黄或轮虫饲喂。

容易驯化，可以很好的摄食人工配合饲料。

分布：本种是塔里木河水系独有种，只分布于新疆南部的塔里木河水系及其附属水

	均有分布。开都河、托什干河、阿喀什噶尔河流域、车尔臣河、木扎提河、塔什库尔干河、普斯吉河、喀拉喀什河和大、小珠勒都斯河等水域，遍及南疆的和硕、焉耆、乌什、喀什、阿克苏、拜城、莎车、叶城、阿图什、乌恰、于田等地区。	走廊甘肃省的黑河和疏勒河水系也有分布	
--	--	--------------------	--

4.4 地表水环境现状调查与评价

4.4.1 水功能区划及水质目标

地表水环境执行《中国新疆水环境功能区划》及《地表水质量标准》(GB3838-2002)，其中工程调水区塔里木河干流河段执行Ⅱ类。

表 4.4.1-1 工程涉及河流水环境功能区划情况

工程区	河流（断面）	执行的水质标准
引水区	塔里木河（尉犁国控监测断面）	Ⅱ类
	塔里木河（喀尔曲尕省控监测断面）	Ⅱ类

4.4.2 地表水水质现状调查与评价

地面水环境评价等级为二级，评价等级确定详见下表。本次地表水环境现状调查与评价的范围为工程调水区相关区域。

本次水质现状评价结合项目实际需求，在充分搜集常规水质资料的基础上，委托专业部门进行了补充监测。

4.4.2.1 评价标准和方法

（1）评价标准

项目区地表水评价执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）基本项目Ⅱ类标准。

（2）评价方法

评价采用单因子评价法。

标准指数计算公式：

$$P_i = \frac{C_i}{S_i} \quad (\text{pH、DO 除外})$$

式中：P_i—为 i 污染物的标准指数；

C_i—为 i 污染物的实测浓度(mg/l)；

S_i—为 i 污染物的标准浓度(mg/l)；

pH 的标准指数计算方法:

$$P_i = \frac{7.0 - pH_i}{7.0 - pH_{sd}} (pH_i < 7.0) \quad P_i = \frac{pH_i - 7.0}{pH_{su} - 7.0} (pH_i \geq 7.0)$$

式中: P_i —某监测点 pH 的标准指数;

pH_i —某监测点 pH 的实测值;

pH_{sd} —pH 标准值的下限;

pH_{su} —pH 标准值的上限;

DO 标准指数计算方法:

$$P_{DO,j} = \frac{|DO_f - DO_j|}{DO_f - DO_s} \quad (DO_j \geq DO_s)$$
$$P_{DO,j} = 10 - 9 \frac{DO_j}{DO_s} \quad (DO_j < DO_s)$$

式中: $P_{DO(j)}$ —DO 在 j 点的标准指数;

DO—溶解氧浓度, mg/L;

DO_f —饱和溶解氧浓度, mg/L;

DO_j —j 点的溶解氧监测浓度; mg/L;

DO_s —地表水溶解氧评价标准; mg/L。

水质参数的标准指数 $P_i > 1$ 时, 表明该水质参数超过了规定的水质标准, 不能满足水域功能的要求; $P_i < 1$ 时为能满足本水域功能。

4.4.2.2 水质现状调查与评价

根据《2021 年巴音郭楞蒙古自治州生态环境状况公报》, 巴州 6 条主要河流的 19 个监测断面中, I-III 类优良水质断面占 100%。其中, 孔雀河、塔里木河为 II 类。工程取水口所在的塔里木河尉犁监测断面优良水质断面占 100%。

根据巴州“三线一单”中“水环境质量控制底线”管控要求, 2020 年、2025 年、2035 年, 开都河、塔里木河、迪那河、车尔臣河、黄水沟 5 条河流 13 个监测断面达到 II 类。

工程取水口下游分布有尉犁国控监测断面、喀尔曲尕省控监测断面。根据 2020~2023 年塔里木河监测断面水质数据达到 II 类, 断面水质均可以实现达标。

表 4.4.2-1 塔里木河相关监测断面水质数据

河流名称	断面名称	点位级别	水质类别			
			2020	2021	2022	2023
塔里木河	尉犁	国控点	II	II	II	II
塔里木河	喀尔曲尕	省控点	II	II	II	II

表 4.4.2-2 2020 年-2023 年调水区水质现状情况一览表

月份	尉犁国控断面						喀尔曲尕省控断面					
	五日生化需氧量	氨氮	化学需氧量	总磷	水质目标	监测结果	五日生化需氧量	氨氮	化学需氧量	总磷	水质目标	监测结果
202001	I	II	I	II	II	II	/	/	/	/	II	/
202002	I	II	I	II	II	II	/	/	/	/	II	/
202003	I	II	I	II	II	II	/	/	/	/	II	/
202004	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	II	/
202005	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	II	/
202006	I	I	I	I	II	I	/	/	/	/	II	/
202007	I	I	I	I	II	I	/	/	/	/	II	/
202008	I	I	I	I	II	I	/	/	/	/	II	/
202009	I	I	I	II	II	II	I	I	I	I	II	I
202010	I	I	I	I	II	I	/	/	/	/	II	/
202011	I	II	I	I	II	II	I	II	I	II	II	II
202012	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/		/
202101	/	/	/	/	II	/	/	/	/	/	II	/
202102	/	/	/	/	II	/	/	/	/	/	II	/
202103	/	/	/	/	II	/	/	/	/	/	II	/
202104	I	I	I	I	II	I	/	/	/	/	II	/
202105	I	I	I	I	II	I	I	II	I	II	II	II
202106	I	I	I	I	II	I	/	/	/	/	II	/
202107	I	I	I	I	II	I	/	/	/	/	II	/
202108	I	I	I	I	II	I	I	II	I	II	II	II
202109	I	I	I	I	II	I	/	/	/	/	II	/
202110	I	II	I	II	II	II	/	/	/	/	II	/
202111	/	/	/	/	II	/	/	/	/	/	II	/
202112	/	/	/	/	II	/	/	/	/	/	II	/

月份	尉犁国控断面						喀尔曲尕省控断面					
	五日生化需氧量	氨氮	化学需氧量	总磷	水质目标	监测结果	五日生化需氧量	氨氮	化学需氧量	总磷	水质目标	监测结果
202201	/	/	/	/	II	/	/	/	/	/	II	/
202202	/	/	/	/	II	/	/	/	/	/	II	/
202203	/	/	/	/	II	/	/	/	/	/	II	/
202204	/	/	/	/	II	/	/	/	/	/	II	/
202205	/	/	/	/	II	/	I	II	I	I	II	II
202206	/	/	/	/	II	/	/	/	/	/	II	/
202207	I	II	I	II	II	II	/	/	/	/	II	/
202208	I	II	I	II	II	II	/	/	/	/	II	/
202209	I	II	I	II	II	II	/	/	/		II	
202210	I	II	I	II	II	II	/	/	/	/	II	/
202211	I	II	I	II	II	II	/	/	/	/	II	/
202212	/	/	/	/	II	/	/	/	/	/	II	/
202301	I	I	I	I	II	I	/	/	/	/	II	/
202302	I	I	I	I	II	I	/	/	/	/	II	/
202303	I	II	I	I	II	II	/	/	/	/	II	/
202304	I	I	I	I	II	I	/	/	/	/	II	/
202305	I	I	I	I	II	I	I	I	II	II	II	II
202306	I	I	I	I	II	I	/	/	/	/	II	/
202307	I	I	I	I	II	I	/	/	/	/	II	/
202308	I	I	I	II	II	II	I	I	I	II	II	II
202309	I	I	I	I	II	I	/	/	/	/	II	/
202310	I	I	I	II	II	II	/	/	/	/	II	/
202311	I	I	I	I	II	I	I	I	I	II	II	II
202312	I	I	I	I	II	I	/	/	/	/	II	/

4.4.2.3 补充水质监测

为全面、客观评价项目区河流沟道水质现状，本评价于 2023 年~2024 年开展了项目区水环境补充监测。

（1）监测断面布设及监测时间

1）监测时间：

2023 年开展二期监测，监测时间为 2023 年 10 月、2024 年 3 月，连续监测 3 天。

2) 监测因子:

监测因子包括水质监测 24 项指标: 水温、pH、溶解氧、高锰酸盐指数、COD、BOD₅、NH₃-N、总磷、总氮、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、铬、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群。

3) 监测断面布设:

SW 1: 塔里木河干流取水口 1

SW 2: 塔里木河干流取水口 2

SW 3: 塔里木水库

SW 4: 塔里木河阿其克分水闸下游 5km

SW 5: 渭干塔里木河阿其克分水闸下游 500m

(2) 监测评价结果

监测结果表明: 断面可满足Ⅱ类水质目标要求。塔里木河干流取水口上下游 2 个断面水质良好, 均达到Ⅱ类水质标准; 塔里木水库监测断面为Ⅳ类水质; 取水口下游 5km、渭干塔里木河(阿其克分水闸下游 500m) 为Ⅲ类水质。

本次水质补充监测成果见表 4.4.2-3、表 4.4.2-4。

表 4.4.2-3 尉犁县塔里木水库提升工程项目区补充监测水质结果

河流	监测断面	水质类别	水质目标	超标因子
塔里木河	取水口上游 500m	I	II	/
塔里木河	取水口下游 500m	I	II	/
塔里木河	塔里木水库	VI		/
塔里木河	取水口下游 5km	III	II	总磷
塔里木河	渭干塔里木河 阿其克分水闸下游 500m	III	II	COD

表 4.4.2-4

尉犁县塔里木水库提升工程水环境现状补充监测水质成果表

单位: mg/L

序号	检测项目		塔里木河干流 取水口上游 500m			塔里木河干流 取水口下游 500m			塔里木水库			塔里木河干流 取水口下游 5km			渭干塔里木河 阿其克分水闸下游 500m		
	项目名称	单位	SW1-1	SW1-2	SW1-3	SW2-1	SW2-2	SW2-3	SW3-1	SW3-2	SW3-3	SW4-1	SW4-2	SW4-3	SW5-1	SW5-2	SW5-3
1	水温	℃	19.5	20.1	19.7	20.6	20.4	19.7	19.9	19.6	21.1	19.9	20.1	19.4	20.5	20.8	20.5
2	pH 值	无量纲	8.2	8.1	8.5	8	8.3	8	8	8.3	8.1	8.3	8.5	8.2	8.2	8	8.4
3	溶解氧	mg/L	8.51	8.94	7.95	8.13	7.35	7.87	7.95	7.9	8.34	8.17	8.05	7.44	8.11	7.81	7.64
4	高锰酸盐指数	mg/L	1	0.9	1	0.9	1.1	1.2	3.1	3.4	2.6	1.7	1.2	1.1	1.2	1	0.8
5	化学需氧量 (COD)	mg/L	12	10	—	8	8	—	19	25	7	—	—	—	17	11	—
6	五日生化需氧量	mg/L	2.5	1.9	1.2	1.7	1.6	1.4	3.6	4.5	2.8	—	—	1.2	3.1	2.2	0.7
7	氨氮 (NH ₃ -N)	mg/L	0.05	0.04	0.08	0.03	0.06	0.06	0.07	0.1	0.11	0.03	0.06	0.08	0.07	0.02	0.04
8	总磷 (以 P 计)	mg/L	0.06	0.02	0.02	0.12	—	0.04	0.1	0.08	0.03	0.11	0.01	0.05	0.03	0.04	0.03
9	总氮 (以 N 计)	mg/L	1.45	0.97	0.86	1.43	1.23	0.97	0.67	0.51	0.82	1.78	0.87	0.23	3.48	0.46	1.02
10	铜	mg/L	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
11	锌	mg/L	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
12	氟化物 (以 F ⁻ 计)	mg/L	0.584	0.582	0.515	0.589	0.562	0.535	0.986	0.89	0.924	0.61	0.597	0.518	0.74	0.736	0.745
13	硒	mg/L	—	—	—	0.0005	—	—	—	0.0006	0.0005	—	—	0.0008	0.0008	0.0008	—
14	砷	mg/L	0.0023	0.0016	0.0014	0.003	0.0015	0.0012	0.0036	0.0038	0.0041	0.0038	0.0017	0.0018	0.0024	0.0017	0.0018
15	汞	mg/L	0.0005 8	—	0.0001 4	0.00028	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

序号	检测项目		塔里木河干流 取水口上游 500m			塔里木河干流 取水口下游 500m			塔里木水库			塔里木河干流 取水口下游 5km			渭干塔里木河 阿其克分水闸下游 500m		
	项目名称	单位	SW1-1	SW1-2	SW1-3	SW2-1	SW2-2	SW2-3	SW3-1	SW3-2	SW3-3	SW4-1	SW4-2	SW4-3	SW5-1	SW5-2	SW5-3
16	镉	mg/L	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
17	铅	mg/L	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
18	氰化物	mg/L	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
19	挥发酚类	mg/L	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
20	石油类	mg/L	—	0.01	—	0.01	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
21	阴离子表面活性剂	mg/L	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
22	硫化物	mg/L	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
23	粪大肠菌群	MPN/L	100	40	520	20	—	—	—	—	—	—	—	1700	—	—	—
24	铬	mg/L	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

注：“—”表示未检出

4.5 地下水现状调查评价

4.5.1 调查范围

本次调查工作自 2022 年 10 月 15 日进行野外工作，其中包括对坝址、渠道及建筑物的勘察。相继开展了外业调查工作，工程区地下水环境现场调查及取样工作。

4.5.2 工程区水文地质条件

4.5.2.1 水库区工程地质条件

（1）地形、地貌

工程区位于乌斯满河北岸，南临洛乎鲁克湖区，库区及外围皆为堆积地形，由于堆积动力的性质不同，形成了不同的地貌景观。库区地貌大致可分两个地貌单元，塔里木水库库盘南部、西部为风积地貌，主要由固定、半固定沙丘组成；塔里木水库库盘东部、北部为一片早期形成的古河床网所构成的沼泽洼地。由于地下水位高，地表植被较发育，芦苇、野麻、红柳丛生，沙丘、水淀星罗棋布。从宏观上划分，塔里木水库库盘南部、西部为风积地貌，东部、北部为冲洪积地貌。地面高程海拔 885.69-889.27m。

（2）地层岩性

库区位于塔里木河中游及孔雀河下游冲积平原上，根据勘察，本次主要揭露地层为第四系全新统冲积物（ Q_4^{al} ）和第四系风积物（ Q_4^{col} ），现简述如下：

1）第四系全新统冲积物（ Q_4^{al} ）：

主要分布库区、库盘与拟建坝轴线上，地层岩性以低液限粉土、粉土质砂、低液限粘土为主。其中低液限粉土结构稍密-中密，低液限粘土可塑，粉土质砂稍密-密实。

2）第四系全新统（ Q_4^{col} ）风积物：主要分布库区、库盘与坝轴线上，地层岩性以风积形成的含细粒土砂、粉土质砂，在风积沙丘地带，厚度一般为数米至十数米不等，在库盘地带，厚度一般为 0.5-2.0m，结构松散-中密。

（3）地质构造

通过区域地质调查和工程地质测绘，工程区以南约 9km 处有一条隐伏 F1 断

裂，该断裂埋藏较深，无活动迹象，且在工程区内未见错断第四纪地层，对本次工程影响较小。

（4）水文地质条件

库区位于塔里木河中游及孔雀河下游冲积平原上，库区南、西侧均为高沙丘带，库区地下水主要靠孔雀河和塔里木河水的下渗，上游地下水径流补给、渠系入渗、田间灌溉入渗补给，属松散层孔隙水，大部分为潜水，深部局部有承压水，含水层岩性以粉土质砂、粉土层，地下水径流迟缓，以垂直蒸发运动为主，径流方向基本与地形坡度一致，根据库盘与洼地内地下水位埋深结果看出：地下水位径流方向为库盘向库区西南侧径流，地下水排泄方式一侧向流出、蒸发蒸腾、泉水溢出等形式完成。浅层地下水中 SO_4^{2-} 含量为 341-2747mg/L， Cl^- 含量为 552.3-2303.8mg/L，勘察期间塔里木水库库区实测地下水埋深从自然地面以下一般 0.3-2.2m，洪水期水位回升 0.5-1.0m。

（5）库区工程地质条件及评价

1) 水库渗漏

水库坝基、库盘地层岩性为粉土质砂、低液限粉土、低液限粘土，局部揭露为淤泥层。其中，粉土质砂、低液限粉土成为水库渗漏的主要通道，随着水库的多年运行后库区淤积物不断增多，形成天然隔水层使其渗漏明显减少。库盘表层粉土质砂，局部为低液限粉土，结构稍密-中密；下伏岩性以粉土质砂层为主，局部夹低液限粘土与淤泥层，勘探深度内未揭穿，其渗透系数一般为 6.60×10^{-5} - 5.50×10^{-3} cm/s，属弱-中等透水层。通过估算得出库盆年渗漏量为 $49.24 \times 10^4 \text{m}^3/\text{a}$ ，坝基年渗漏量为 $2091.69 \times 10^4 \text{m}^3/\text{a}$ ，塔里木水库年总渗漏量为 $2140.93 \times 10^4 \text{m}^3/\text{a}$ ，改扩建后总库容为 $9492.6 \times 10^4 \text{m}^3$ ，渗漏量占改扩建后总库容的 22.55%，为严重渗漏。建议采取库盆和库周防渗措施。

2) 库岸稳定

库区地势总体南高北低，自西东向北倾斜，地势起伏不大，局部地势平坦，库区西、南侧均为沙丘带，周边有沼泽地与耕地与固定、半固定沙丘，沙丘高度约 0.5-2.0m。水库坝基、库盘地层岩性为粉土质砂、低液限粉土、低液限粘土，

局部揭露为淤泥层。其中，粉土质砂层水下天然休止角 $\varphi=19^{\circ}-22^{\circ}$ ，相应的边坡值 1:2.5-1:3.0。

3) 水库浸没和淹没问题

据调查，塔里木水库扩容加高后，设计正常蓄水位 895.70m，库坝长 12.344km，水库正常蓄水位附近分布的冲洪积平原及其他平缓地段，存在浸没问题。

塔里木水库浸没区，地势平坦，地面高程一般在 885.0-889.0m，地下水补给方式主要是库水补给地下水，浸没区范围内主要有大量耕地及少量房屋，浸没区地层岩性以粉土质砂和低液限粉土为主，粉土质砂渗透系数 $1.7-5.5 \times 10^{-3} \text{cm/s}$ ，属于中等透水层，低液限粉土渗透系数 $2.4-8.0 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ ，属于中等透水层。

塔里木水库周边潜水浸润线上升逼近地面，水库周边潜水位埋藏较浅，地表水及潜水排泄不畅，库岸地区多为补给量大于排出量，周边多分布封闭或半封闭的洼地。经初判，可判定为易浸没地区。

如果不采取库周防渗措施，浸没区地下水位将与水库蓄水位持平或略低于水库蓄水位。

4) 水库淤积

库区西、南侧库岸主要分布第四系全新统 (Q_4^{col}) 风积物，以粉土质砂为主，局部揭露为低液限粉土层，在风积沙丘地带，厚度一般为数米至十数米不等，在平坦沙地地带，厚度一般为 0.5-2.0m 不等，土体孔隙发育，结构松散-稍密，在风力的作用下，风积砂不断涌入库区，是库盆淤积主要原因之一。初步估算，新建沉沙池后，塔里木水库改扩建后每年淤积量 1 万 m^3 ，占库容量比很小。

4.5.2.2 坝址工程地质条件

(1) 基本地质条件

工程区位于乌斯满河北岸，南临洛乎鲁克湖区，库区及外围皆为堆积地形，由于堆积动力的性质不同，形成了不同的地貌景观。库区地貌大致可分两个地貌单元，塔里木水库库盘南部、西部为风积地貌，主要由固定、半固定沙丘组成；塔里木水库库盘东部、北部为一片早期形成的古河床网所构成的沼泽洼地。由于地下水位高，地表植被较发育，芦苇、野麻、红柳丛生，沙丘、水淀星罗棋布。

从宏观上划分，塔里木水库库盘南部、西部为风积地貌，东部、北部为冲洪积地貌。坝址处海拔 885.06-889.27m。

（2）塔里木水库坝址区工程地质条件

塔里木水库坝址在原水库坝址基础上进行局部调整，调整后长度 12.344km。塔里木水库坝址位于塔里木河中游及孔雀河下游冲积平原上，根据勘察，本次主要揭露地层岩性为第四系全新统低液限粉土层、低液限粘土层、粉土质砂层等。

（3）塔里木水库现状坝体工程地质条件

原塔里木水库北坝段坝顶高程 889.80-889.91m，高坝体总长度为 5.264km，最大坝高 4.5m。坝体塑膜防渗 5.264km，坝基垂直防渗长度 5.264km，其中 0+124-2+150 段垂直防渗深度 2.8m，2+150-5+264 段垂直防渗深度为 1.8m，坝体断面为：坝顶宽 5.0m，坝内坡 1:2.5-1:8，坝外坡 1:2-1:3。北坝段上下游坝坡基本未进行护砌，坝后无排水设施。坝体上、下游局部坝坡长有许多杂草、灌丛，坝体斜坡土质疏松，局部坝段塌陷，坝体迎水斜坡面使用木桩防护。坝体浸润线出逸点较高，坝体斜坡导致下滑现象；坝体上、下游土体返碱、盐胀现象，库区地下水位较高，坝基局部渗漏严重。

4.5.2.3 沉沙池工程地质条件

沉沙池位于塔里木河中游及孔雀河下游冲积平原上，根据勘察，本次主要揭露地层岩性为第四系全新统低液限粉土层、低液限粘土层、粉土质砂层，局部夹淤泥层。

（2）沉沙池坝基工程地质问题评价

本次勘察的沉沙池坝址区地基土主要存在地震液化、渗透变形、开挖边坡、冻胀性、环境水与土的腐蚀性等几个主要工程地质问题。

4.5.2.4 引、放水线路工程地质条件

（1）基本地质条件

本次勘察的渠道工程位于塔里木河中游及孔雀河下游之间的冲积平原区上，地形西高东低，南高北低。土地平坦，渠道纵横交错，地表多为耕地与植被。由于地处塔克拉玛干沙漠边缘，受其影响，在各建筑物附近分布有风积形成的半固

定、固定式沙丘。

（2）引、放水线路工程地质条件

本次勘察根据方案一中引、放水线路所处地理位置的不同，再依据渠道的地形、地貌及地层岩性的不同分段进行描述，现叙述如下：

1.引水渠（包含 A 新建渠道 0+000-3+776、B 现有渠道 2+374~7+470 段）：位于塔里木河中游及孔雀河下游之间的冲积平原上，沿线揭露地层岩性主要为第四系全新统低液限粉土、粉土质砂层及低液限粘土层。

（3）引、放水线路工程地质问题评价

本次勘察的渠道沿线揭露地层岩性主要有低液限粉土、低液限粘土、粉土质砂。其中，低液限粉土层渗透系数为 $3.6 \times 10^{-4} \sim 6.5 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ ，属中等透水层；低液限粘土层的渗透系数为 $2.7 \times 10^{-5} \sim 6.2 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ ，属弱透水层；粉土质砂层渗透系数为 $3.6 \times 10^{-3} \sim 7.5 \times 10^{-3} \text{cm/s}$ ，属中等透水层。建议，对拟改造渠道采取防渗措施，提高渠道利用系数。

4.5.3 水文地质调查和测绘

以工程沿线为中心，两侧延伸 200m，进行区域水文地质调查及测绘，对测绘范围内主要机（民）井、地表水点进行了详细的调查。调查已有机（民）井的位置、井深、含水层的层位、埋藏条件、水位埋深及开采井的结构，了解开采形式与开采量。结合本项目实际情况，对地表水的成因类型、高程、补给条件也进行调查。

（1）地下水位统测

在调查范围内，本次统测共计测定地下水点 10 处，均为井水，5 个水井处于废弃状态，5 个水井处于使用未抽水状态。

（2）现场地下水水质测试

根据工程性质及工程设计方案，引水渠线设计渠底高程大于地下水位，库水位高于库周地下水位，因此现场水文地质试验主要以确认地下水水质为主，现场测定地下水 PH 值、TDS，通过现场水文地质试验确定工程区范围内地下水位 PH 值 7.0~10.3，TDS 为 0.968g/L~3.74g/L。

4.5.4 地下水位现状监测

4.5.4.1 地下水位现状调查

搜集《2019 年度全州地下水监测井动态分析报告》等资料，分析尉犁县境内监测井地下水位。

塔里木河平原地下水：①水量强富水区：主要沿塔里木河河道两岸分布，含水层岩性主要为粉细砂、细砂，潜水埋深一般小于 4m；②水量中等富水区：主要分布于塔里木河河道以外的荒漠地区，含水层岩性主要为粉砂、细砂，潜水位埋深一般为 2~4m。

（1）年内动态变化

一般来说每年的 6~8 月受气温等环境因素的影响，是一年当中的低水位期，11~12 月或来年的 1~2 月灌区引水量较小，是一年当中的高水位期。年内水位变幅约 0.1~1.9m。

（2）年际动态变化

塔里木河流域平原灌区的地下水水位在 2013~2015 年均呈下降趋势，下降幅度多大于 1m。进入 2016 年后，全区水位均呈上升趋势，2016 年较往年普遍上升 0.5~1.5m。究其原因是 2016 年为丰水年，上游来水量显著增加，加之近年来各级政府积极采取退耕还林，高效节水灌溉等措施，使地下水无序开采的状况得到了一定的控制，所以水位逐渐有所恢复，2015 年至 2019 年之间，年末地下水下降速率为-0.27~-0.54m/a，这说明 2015 年至 2019 年地下水利用保护工程应在水行政管理部门统一管理下，地下水开采量已有效控制。如下表所示。

表 4.5.4-1

尉犁县境内监测点地下水位多年动态类型划分与地下水位控制指标关系特征汇总表

本次 编号	全州 统一 编号	长观井位置及名称	历年年末地下水位埋深 (m)										2010-2015年		2015-2019年		2010-2019年		地下水监测点埋深控制指标 (m)			2019年末 埋与2020 年控制指 标差距	是否达 到2020 年控制 指标埋 深
			2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	埋深年末 变化速率 (m/a)	动态 类型	埋深年末 变化速率 (m/a)	动态 类型	埋深年末 变化速率 (m/a)	动态 类型	2020年 末控制 地下水 埋深	2025年末 控制地下 水埋深	2030年末 控制地下 水埋深		
SL01	01	尉犁县古勒巴格乡红光村乡村道路18公里处	3.29	3.31	3.54	3.54	4.31	5.07	5.80	5.26	4.20	3.89	0.36	慢速 下降	-0.30	慢速 上升	0.07	基本 稳定	4.15	4.15	4.15	-0.26	是
SL02	02	尉犁县团结乡北干渠水管所院内	6.67	6.20	6.18	6.18	8.40	8.24	7.39	6.21	6.13	6.33	0.31		-0.48		-0.04		6.0	6.0	6.0	0.33	否
SL06	06	尉犁县兴平乡统其克村	8.28	9.02	9.05	9.05	11.95	12.69	13.07	12.44	9.71	7.50	0.88	中速 下降	-1.30	快速 上升	-0.09		10.38	10.38	10.38	-2.88	是
SL05	05	尉犁县阿克苏甫乡水管所院内	5.53	5.54	5.61	5.61	6.46	6.62	5.83	4.51	4.77	4.45	0.22	慢速 下降	-0.54	中速 上升	-0.12	慢速 上升	4.00	4.00	4.00	0.45	否
SL11	11	尉犁县古勒巴格乡塔里木南干渠配水组	4.55	4.54	4.92	4.92	3.98	4.21	4.14	3.06	4.69	2.64	-0.07	基本 稳定	-0.39	慢速 上升	-0.21		2.00	2.00	2.00	0.64	
SL03	03	尉犁县墩阔坦乡水管所院内	3.08	3.34	3.28		3.36	1.87	3.31	2.68	2.10	0.81	-0.24	慢速 上升	-0.27	慢速 上升	-0.25		2.50	2.50	2.50	-1.69	是
SL04	04	尉犁县塔里木乡拜海提配水组	5.24				5.31	5.67	7.84	5.36	6.12	4.26	0.09	基本 稳定	-0.35	慢速 上升	-0.11	慢速 下降	4.50	4.50	4.50	-0.24	
SL12	12	尉犁县兴平乡兴平水管所	5.87	6.09	6.29	6.29	8.83	9.68	10.61	10.55	9.90	9.62	0.76	中速 下降	-0.02	基本 稳定	0.42		9.68	9.00	8.50	-0.06	
SL07	07	尉犁县兴平乡孔雀村一组	6.17	6.60	6.57	6.57	9.98	11.30	12.82	12.53	11.57	11.92	1.03	快速 下降	0.16	慢速 下降	0.64	中速 下降	11.3	11.3	11.3	0.62	否
SL08	08	尉犁县兴平乡哈拉洪配水组	5.82	6.51	6.58	6.58	9.63	11.34	11.49	12.60	12.49	13.14	1.10		0.45		0.81		11.34	10.50	10.00	1.80	
SL09	09	尉犁县兴平乡丰源新村	3.99	5.52	6.55	7.25	14.42	17.41	18.88	22.96	22.98	24.93	2.68	快速 下降	1.88	快速 下降	2.33	快速 下降	20	18.00	18.00	4.93	
SL10	10	尉犁县兴平乡昂世新村	5.43	7.87	6.58	6.58		15.29	22.00		29.20		1.97				2.97						

4.5.4.2 地下水位现状监测

本次调查地下水水点 10 处，具体信息分别见表 4.5.4-1。根据此次调查的结果，渠线井水水位埋深范围为 1.45 m~4.42m，水位高程范围为 884.738m~886.723m；库区周边地下水位埋深范围为 0.45 m~2.55m，水位高程范围为 886.296m~887.681m。

表 4.5.4-2 地下水位监测点统计表

编号	地点	水位埋深	精度	维度	水位高程	现状
M003	渠线	4.42	86.05625887	41.10560926	884.988	废弃
M004	渠线	3.76	86.04886330	41.10578889	884.738	废弃
M005	渠线	2.87	86.01591110	41.19270326	886.723	使用
M006	渠线	2.23	86.02631289	41.16575840	885.844	废弃
M007	渠线	1.45	86.05146166	41.13288207	885.911	使用
M009	渠线	3.5	86.03171748	41.08880807	885.717	使用
M010	库区	0.97	86.11907959	41.25974300	887.311	使用
M011	库区	0.45	86.12457275	41.25859774	886.681	使用
M012	库区	2.55	86.07144356	41.25824286	887.681	废弃
M013	库区	1.5	86.13469005	41.26567063	886.296	使用

4.5.5 地下水水质现状监测与评价

4.5.5.1 地下水水质现状调查

搜集《尉犁县平原区地下水资源调查评价报告》、《新疆尉犁县地下水资源开发利用规划报告》等资料，分析尉犁县境内地下水质量。区域位于塔里木盆地的较低地带，是地表水、地下水的汇集区；由上游地层中带来的大量盐份，在强烈蒸发作用的促进下，进一步地浓缩积盐，结果形成地下水的高矿化度。①在塔里木河平原区内，监测结果显示，地下水含盐量基本均>2000mg/l，甚至 10000mg/l 以上，氯化物含量>250 mg/l，甚至在 1500mg/l 以上，碱化危害指标的六项指标基本都超标，不宜用于作物灌溉；②在塔里木河两岸的大部分地区及其周边的荒漠区，区内地下水化学类型主要可以分为 Cl-Na • Mg 型，矿化度变化区间较大，为 2100~36500mg/L，属微咸水、咸水、盐水，一般咸水和盐水多出现于远离河道的耕植区或荒漠区。

4.5.5.2 采样方法和分析方法

采样方法及依据：按照《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）和《水质采样技术指导》（HJ 494-2009）的要求，现场采样，采集完水样立即送至实验室，委托郑州

谱尼测试技术有限公司对所取样品进行了水化学测试工作。

保存及分析方法：所取样品在实验室处理和化学分析方法严格按照《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）和《水质样品的保存和管理技术规定》（HJ493-2009）进行。

4.5.5.3 监测范围及监测项目

通过对调查区内主要污染源及污染物的调查，参照《地下水环境监测技术规范 (HJ/T 164-2004)》要求，结合地层岩性和结构、地下水埋藏特征、地下水流向、周边环境敏感点、主要现状环境水文地质问题以及污染源分布状况，地下水水质现状监测点采用控制性布点和功能性布点结合的原则，结合收集到的评价区近三年内的地下水水质监测资料，全面控制评价区及其周边区域。本次地下水水质现状监测点共 7 个，采集时间为 2023 年 10 月 8 日-9 日。监测点信息见下表，地理位置分布图见下图。

表 4.5.5-1 地下水水质监测点统计表

序号	监测点位置	精度	维度	评价区	日期
1#	古勒巴格乡	86.13759421	41.26697422	库区	2023.10
2#	墩阔坦乡	86.12419941	41.26030453	库区	2023.10
3#	墩阔坦乡	86.06861850	41.16482328	渠线	2023.10
4#	墩阔坦乡	86.04282073	41.09951134	渠线	2023.10
5#	墩阔坦乡	86.01591110	41.19270326	渠线	2023.10
6#	古勒巴格乡	86.05146166	41.13288207	渠线	2023.10
7#	古勒巴格乡	86.12457275	41.25859774	库区	2023.10

根据区域地下水水质情况和现状地下水污染源，地下水监测因子按以下确定：pH 值、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、挥发性酚类（以苯酚计）、耗氧量、氨氮、钠、钾、钙、镁、碳酸根、碳酸氢根、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、汞、砷、镉、铬（六价）、铅、总大肠菌群、菌落总数。

4.5.5.4 评价方法与标准

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）的要求，对评价区地下水进行了质量调查，并依据《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017），采用单因子标准指数法对地下水水质现状进行评价。标准指数>1，表明该水质因子已超标，标准指数越大，超标越严重。标准指数计算公式分为以下两种情况：

(1) 对于评价标准为定值的水质因子，其标准指数计算公式为：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{si}} \quad (\text{式 4.5-1})$$

(2) 对于具有双向阈值的 pH 参数，其标准指数计算公式为：

当 $pH \leq 7.0$ 时，

$$P_{pH} = \frac{7.0 - pH}{7.0 - pH_{sd}} \quad (\text{式 4.5-2})$$

当 $pH > 7.0$ 时，

$$P_{pH} = \frac{pH - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad (\text{式 4.5-3})$$

式中： P_i —第 i 个水质因子的标准指数值，无量纲；

C_i —第 i 个水质因子的监测浓度值， mg/L ；

C_{si} —第 i 个水质因子的标准浓度值， mg/L ；

P_{pH} — pH 的标准指数，无量纲；

pH — pH 的监测值；

pH_{sd} —标准中 pH 值下限值；

pH_{su} —标准中 pH 值上限值。

本次地下水环评执行《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的 III 类标准。根据前述的监测项目，水质现状监测因子的 III 类标准限值见下表。

表 4.5.5-2 地下水质量基本指标分类评价项目标准表

序号	项目	III类标准限值
1	PH	6.5-8.5
2	总硬度(mg/L)	≤ 450
3	溶解性总固体(mg/L)	≤ 1000
4	硫酸盐(mg/L)	≤ 250
5	氯化物(mg/L)	≤ 250
6	铁(mg/L)	≤ 0.3
7	锰(mg/L)	≤ 0.1
8	铜(mg/L)	≤ 1
9	锌(mg/L)	≤ 1
10	挥发性酚(mg/L)	≤ 0.002
11	阴离子表面活性剂(mg/L)	≤ 0.3
12	耗氧量（COD _{Mn} 法，以 O ₂ 计）(mg/L)	≤ 3

序号	项目	III类标准限值
13	氨氮(mg/L)	≤0.5
14	硫化物(mg/L)	≤0.02
15	钠(mg/L)	≤200
16	亚硝酸盐氮(mg/L)	≤1
17	硝酸盐氮(mg/L)	≤20
18	氰化物(mg/L)	≤0.05
19	氟化物(mg/L)	≤1
20	汞(mg/L)	≤0.001
21	砷(mg/L)	≤0.01
22	镉(mg/L)	≤0.005
23	六价铬(mg/L)	≤0.05
24	铅(mg/L)	≤0.01
25	硒(mg/L)	≤0.01
26	总大肠菌群（MPN ^b /100mL 或 CFU ^c /100mL）	≤3.0
27	细菌总数（CFU/100mL）	≤100

4.5.5.5 监测及评价结果

监测结果如下表所示。同时根据前述评价方法，计算得出各监测点每一个监测因子的标准指数。

表 4.5.5-3 水质现状监测结果一览表

编号	单位	1#	2#	3#	4#	5#	6#	7#
钾	mg/L	14.3	9.99	25.6	6.05	29.7	33.5	25.9
钙	mg/L	82.6	34.5	292	60.6	263	179	99
镁	mg/L	59.8	56.1	247	77.6	290	116	92.6
碳酸根	mg/L	—	10.2	—	—	<5	<5	<5
碳酸氢根	mg/L	271	229	567	246	168	452	514
pH 值	无量纲	8.4	8.4	7.4	7.4	7.5	7.3	7.9
总硬度	mg/L	487	341	1910	499	1710	885	695
溶解性总固体	mg/L	1320	2530	4750	2140	4640	2440	2220
硫酸盐	mg/L	369	633	1370	366	1330	499	587
氯化物	mg/L	306	691	1800	811	1780	672	550
铁	mg/L	—	—	—	—	<0.01	<0.01	0.02
锰	mg/L	0.019	0.006	0.634	0.047	0.068	0.339	0.128
挥发性酚	mg/L	—	—	—	—	<0.0003	<0.0003	<0.0003

编号	单位	1#	2#	3#	4#	5#	6#	7#
耗氧量	mg/L	1.4	1.1	2.2	0.8	2.2	3.8	1.8
氨氮	mg/L	0.07	0.04	0.24	—	0.04	16.4	0.03
钠	mg/L	288	849	1170	556	1320	555	711
亚硝酸盐氮	mg/L	—	0.004	0.003	—	<0.001	1.4	<0.001
硝酸盐氮	mg/L	0.039	0.56	0.4	0.18	0.25	4.78	<0.08
氰化物	mg/L	—	—	—	—	<0.001	<0.001	<0.001
氟化物	mg/L	2.05	1.1	0.606	1.55	0.926	2.59	1.53
汞	mg/L	—	0.00046	—	—	0.00018	0.00014	0.00029
砷	mg/L	—	0.0015	0.0044	0.0014	<0.0003	0.0015	0.0011
镉	mg/L	—	—	—	—	<0.001	<0.001	<0.001
六价铬	mg/L	—	—	—	—	<0.004	<0.004	<0.004
铅	mg/L	—	—	—	—	<0.010	<0.010	<0.010
总大肠菌群	MPN/100mL	<2	<2	<2	<2	11	<2	<2
细菌总数	CFU/mL	2500	2000	2500	2000	260	1900	1300

表 4.5.5-4 地下水水质评价结果

编号	1#	2#	3#	4#	5#	6#	7#
	库区	库区	渠线	渠线	渠线	渠线	库区
PH	0.93	0.93	0.27	0.27	0.33	0.20	0.60
总硬度	1.08	0.76	4.24	1.11	3.80	1.97	1.54
溶解性总固体	1.32	2.53	4.75	2.14	4.64	2.44	2.22
硫酸盐	1.48	2.53	5.48	1.46	5.32	2.00	2.35
氯化物	1.22	2.76	7.20	3.24	7.12	2.69	2.20
铁	—	—	—	—	—	—	0.07
锰	0.19	0.06	6.34	0.47	0.68	3.39	1.28
挥发性酚	—	—	—	—	—	—	—
耗氧量	0.47	0.37	0.73	0.27	0.73	1.27	0.60
氨氮	0.14	0.08	0.48	—	0.08	32.80	0.06
钠	1.44	4.25	5.85	2.78	6.60	2.78	3.56
亚硝酸盐氮	—	0.00	0.00	—	—	1.40	—
硝酸盐氮	0.00	0.03	0.02	0.01	0.01	0.24	—
氰化物	—	—	—	—	—	—	—
氟化物	2.05	1.10	0.61	1.55	0.93	2.59	1.53
汞	—	0.46	—	—	0.18	0.14	0.29

编号	1#	2#	3#	4#	5#	6#	7#
	库区	库区	渠线	渠线	渠线	渠线	库区
砷	—	0.15	0.44	0.14	—	0.15	0.11
镉	—	—	—	—	—	—	—
六价铬	—	—	—	—	—	—	—
铅	—	—	—	—	—	—	—

根据监测及计算结果，引水线路及库周地下水水样的总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、钠离子、氟化物均超标，个别点位超标严重，总硬度、溶解性总固体等指标含量处于Ⅴ类水质；6#样品氨氮含量超标严重，与周边均为耕地，地下水位埋深浅，长期施肥导致氨氮指标超标严重。

综上所述，现状条件下，评价区内地下水水质均为Ⅴ类，超标原因主要为：地下水类型以松散覆盖层潜水为主，受气候条件影响蒸发浓缩作用强烈，且处于地下水排泄区，从补给区带来的盐分不断聚集，导致该区盐含量明显增加，地下水矿化度和总硬度整体偏高；此外，由于该地区地势平坦，人口密度较大，农业活动发达，且潜水易受人类活动影响，受农业污染和生活排污的影响较大。

4.6 声环境现状调查与评价

本项目工程区位于农村地区，噪声源主要是自然环境背景噪声。因此，声环境现状监测主要内容是选取工程涉及区域的典型点，对声环境进行背景值调查。本次评价主要利用已有资料结合现状监测对区域声环境质量进行调查与评价。

本次声环境现状监测委托郑州谱尼测试技术有限公司进行，监测时间 2023 年 10 月。

（1）监测点位

本次声环境质量调查选择各施工段具有代表性的 5 个点位进行监测。具体见下表。

表 4.6-1 声环境现状监测点位一览表

序号	监测点名称	位置	经纬度
1#	古勒巴格乡	塔里木水库、水库施工生产生活区、料场	86.11955166,41.26019465
2#	古勒巴格乡	引水渠工程 1#施工区、管线	86.05215311,41.23683392
3#	墩阔坦乡米尔沙里村	引水渠工程 2#施工区、管线	86.01904392,41.17296881
4#	墩阔坦乡米尔沙里村	沉沙池、弃渣场、沉沙池施工生产生活区	86.02567434,41.13243156
5#	墩阔坦乡	首部引水闸、首部引水闸及引水渠施工生产生活区	86.00084782,41.06366781

(2) 监测方法与频次

按照《声环境质量标准》（GB3096-2008），连续监测两天，每天昼夜各两次，每次不少于 10min，监测点位应在排除人为噪声干扰的情况下进行监测，所得数值为背景值。

(3) 评价方法

根据噪声现状监测统计结果，采用与评价标准直接比较的方法，对评价范围内的声环境现状进行评价。

(4) 评价标准

声环境质量现状评价执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)1 类标准(昼间 55dB(A)、夜间 45dB(A))。

(5) 评价结果

噪声现状监测统计分析结果见表 4.6-2。

表 4.6-2 噪声现状监测统计分析结果

序号	监测点		测值		均值	超标率
1	1#古勒巴格乡	昼间	41	42	41.5	0
		夜间	37	38	37.5	0
2	2#古勒巴格乡	昼间	40	40	40	0
		夜间	38	36	37	0
3	3#墩阔坦乡米尔沙里村	昼间	45	43	44	0
		夜间	36	37	36.5	0
4	4#墩阔坦乡米尔沙里村	昼间	42	43	42.5	0
		夜间	37	39	38	0
5	5#墩阔坦乡米尔沙里村	昼间	42	39	40.5	0
		夜间	37	36	36.5	0
昼间监测统计结果			最大值		45	
			最小值		39	
			平均值		41.7	
夜间监测统计结果			最大值		39	
			最小值		36	
			平均值		37.1	

根据现状监测结果显示，5 个声环境监测点昼间测值范围为 39dB(A)-45dB(A)，夜间测值范围为 36dB(A)-39dB(A)。区域内已监测的 5 个点全部符合区域声环境功能区划的要求，昼夜声环境质量均可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类声环境功能区标准。

综合已有资料，结合本次现状监测的结果，本工程所在区域声环境质量现状较好，可以满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类声环境功能区标准要求。

4.7 环境空气现状调查与评价

4.7.1 环境状况公报

本次评价收集和利用《尉犁县生态环境保护“十四五”规划》（2022 年）中的环境空气监测成果对环境空气状况进行评价。

根据《尉犁县生态环境保护“十四五”规划》（2022 年），“十三五”期间，尉犁县 2019 年环境空气质量监测总天数为 287 天，其中优良天数 154 天，优良天数比例为 53.7%；2020 年环境空气质量监测总天数为 284 天，其中优良天数 214 天，优良天数比例为 75.4%。

2020 年，SO₂、NO₂ 均值浓度分别为 4 微克/立方米、21 微克/立方米；PM₁₀、PM_{2.5} 均值浓度分别为 136 微克/立方米、46 微克/立方米，分别同比下降 1.4%、19.3%；环境空气质量综合指数为 5.12，同比下降 9.2%，空气质量同比有所改善。

4.7.2 现状监测

本次环境空气现状监测委托郑州谱尼测试技术有限公司进行，监测时间为 2023 年 10 月 5 日-11 日。

（1）监测点位、因子、时间及频率

根据工程所处区域环境质量现状，结合本工程特点，本次共布设 5 个环境空气质量现状监测点位，同声环境监测点位布设。

具体见附图 5-5 和表 4.7.2-1。

表 4.7.2-1 环境空气现状监测点位一览表

序号	监测名称	附近工程	位置-经纬度
1#	古勒巴格乡	塔里木水库、水库施工生产生活区、料场	86.11955166,41.26019465
2#	古勒巴格乡	引水渠工程 1#施工区、管线	86.05215311,41.23683392

序号	监测名称	附近工程	位置-经纬度
3#	墩阔坦乡米尔沙里村	引水渠工程 2#施工区、管线	86.01904392,41.17296881
4#	墩阔坦乡米尔沙里村	沉沙池、弃渣场、沉沙池施工生产生活区	86.02567434,41.13243156
5#	墩阔坦乡	首部引水闸、首部引水闸及引水渠施工生产生活区	86.00084782,41.06366781

本次环境空气质量现状监测频次具体见表 4.7.2-2。

表 4.7.2-2 环境空气监测时间及频率一览表

监测因子	监测项目	监测频率
TSP	日平均	连续监测 7 天，每日连续采样 24h
PM ₁₀	日平均	连续监测 7 天，每日采样至少 20h
SO ₂	日平均	连续监测 7 天，每日采样至少 20h
	一小时平均	每日 4 次，02:00、08:00、14:00、20:00，每次至少 45min
NO ₂	日平均	连续监测 7 天，每日采样至少 20h
	一小时平均	每日 4 次，02:00、08:00、14:00、20:00，每次至少 45min

(2) 监测及评价方法

各监测地点环境及高度的要求按《环境空气质量监测规范（试行）》执行，分析方法按照相应国家标准及《空气和废气监测分析方法》（第四版）执行。

环境空气质量现状采用单项标准指数法进行评价，即： $I_{ij}=C_{ij}/C_{sj}$ 。

式中： I_{ij} —第 i 种污染物在第 j 点的标准指数；

C_{ij} —第 i 种污染物在第 j 点的污染物实测日平均浓度值， mg/m^3 ；

C_{sj} —第 i 种污染物的相应的日平均浓度标准值， mg/m^3 。

(3) 监测及评价结果

采用单项标准指数法对环境空气质量进行评价，各监测点位监测统计结果见下表。

表 4.7.2-3 环境空气现状监测结果表 单位： mg/m^3

监测项目 监测点 位		二氧化硫		二氧化氮		TSP	PM ₁₀
		小时值	日均值	小时值	日均值	日均值	日均值
标准限值		0.5	0.15	0.2	0.08	0.3	0.15
1#点位 古勒巴格乡	监测范围	0.008-0.020	0.010-0.017	0.011-0.025	0.015-0.022	0.097-0.124	0.052-0.068
	监测最大值	0.020	0.017	0.025	0.022	0.124	0.068
	监测均值	0.014	0.014	0.020	0.018	0.105	0.063
	最大占标率	4.00%	11.33%	12.50%	27.50%	41.33%	45.33%
	标准指数	0.028	0.093	0.102	0.229	0.351	0.421

监测点 位	监测项目	二氧化硫		二氧化氮		TSP	PM ₁₀
		小时值	日均值	小时值	日均值	日均值	日均值
标准限值		0.5	0.15	0.2	0.08	0.3	0.15
	评价结果	达标	达标	达标	达标	达标	达标
2#点位 古勒巴格乡	监测范围	0.008-0.023	0.011-0.018	0.013-0.027	0.017-0.021	0.097-0.115	0.053-0.068
	监测最大值	0.023	0.018	0.027	0.021	0.115	0.068
	监测均值	0.014	0.015	0.020	0.019	0.106	0.061
	最大占标率	4.60%	12.00%	13.50%	26.25%	38.33%	45.33%
	标准指数	0.029	0.098	0.098	0.232	0.355	0.408
	评价结果	达标	达标	达标	达标	达标	达标
3#点位 墩阔坦乡米 尔沙里村	监测范围	0.009-0.020	0.012-0.017	0.013-0.024	0.017-0.023	0.095-0.127	0.054-0.061
	监测最大值	0.020	0.017	0.024	0.023	0.127	0.061
	监测均值	0.013	0.014	0.020	0.020	0.110	0.057
	最大占标率	4.00%	11.33%	12.00%	28.75%	42.33%	40.67%
	标准指数	0.026	0.092	0.101	0.248	0.365	0.381
	评价结果	达标	达标	达标	达标	达标	达标
4#点位 墩阔坦乡米 尔沙里村	监测范围	0.008-0.023	0.012-0.017	0.013-0.025	0.018-0.021	0.092-0.138	0.045-0.069
	监测最大值	0.023	0.017	0.025	0.021	0.138	0.069
	监测均值	0.014	0.013	0.020	0.019	0.110	0.060
	最大占标率	4.60%	11.33%	12.50%	26.25%	46.00%	46.00%
	标准指数	0.027	0.090	0.098	0.239	0.368	0.400
	评价结果	达标	达标	达标	达标	达标	达标
5#点位 墩阔坦乡米 尔沙里村	监测范围	0.009-0.021	0.010-0.016	0.015-0.027	0.017-0.023	0.096-0.118	0.046-0.066
	监测最大值	0.021	0.016	0.027	0.023	0.118	0.066
	监测均值	0.014	0.013	0.021	0.020	0.106	0.053
	最大占标率	4.20%	10.67%	13.50%	28.75%	39.33%	44.00%
	标准指数	0.028	0.088	0.104	0.250	0.353	0.354
	评价结果	达标	达标	达标	达标	达标	达标

现状监测结果表明：项目区所有监测因子均能够满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

综合已有资料，结合本次现状监测的结果，本工程所在区域环境空气质量现状较好，可以满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

4.8 土壤环境现状调查与评价

4.8.1 土壤类型

尉犁县土壤共有 6 个土类，16 个亚类，20 个土属，22 个土种，12 个变种。6 个土类为潮土、草甸土、盐土、棕漠土、沼泽土、风沙土。土类分布中，面积最大的是风沙土（占全县面积的 55%），其次是棕漠土（占 31%）。农业耕作土壤为潮土类、黄潮土、盐化潮土、草甸土类的灌溉草甸土和盐化灌溉草甸土。耕作区分布在孔雀河、塔里木河冲积平原，土壤质地多为粉质粘土、粉砂土及沙壤土，物理状况适中，养分状况下等，有机质含量中等，缺氮、缺磷，钾有余。

4.8.2 土壤环境现状监测

（1）监测点位及监测因子

本次土壤环境现状监测委托郑州谱尼测试技术有限公司进行，监测时间为 2023 年 10 月 8 日-9 日。监测点位：选择项目区农业用地的土壤进行监测，共 7 个采样点。采样点具体信息见下表。

表 4.8.2-1 土壤现状监测点位

序号	监测点位	位置	备注	经纬度
1#	古勒巴格乡	塔里木水库占地范围内	占地范围内	86.09710693,41.27354910
2#	古勒巴格乡	塔里木水库外 2km 范围内、渠道附近	占地范围外	86.08002663,41.24309438
3#	古勒巴格乡	塔里木水库外 2km 范围内、渠道附近	占地范围外	86.12388611,41.25832352
4#	墩阔坦乡米尔沙里村	沉沙池占地范围内	占地范围内	86.03865623,41.13005574
5#	墩阔坦乡米尔沙里村	沉沙池外 2km 范围内、渠道附近	占地范围外	86.04406357,41.11098144
6#	墩阔坦乡米尔沙里村	沉沙池外 2km 范围内、渠道附近	占地范围外	86.04801178,41.12307325
7#	墩阔坦乡米尔沙里村	沉沙池施工生产生活区	占地范围内	86.03882790,41.13698901

监测因子：《土壤环境质量标准 农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）中镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌 8 个基本项目，同时根据表 C.1 记录相应土壤理化特性，监测土壤理化性质指标 pH 值、阳离子交换量、氧化还原电位、饱和导水率、土壤容重、孔隙度含盐量。

（2）监测方法

监测方法和频次：表层样应在 0-0.2m 取样，参照 HJ/T 166 执行；每个点位监测 1

次。土壤样品采集和监测应符合《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166）、《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中相关规定和规范。

（3）评价标准

根据调查评价范围内的土地利用类型，分别选取 GB 15618 等标准中的筛选值进行评价，土地利用类型无相应标准的可只给出现状监测值。

（4）评价方法

土壤环境质量现状评价采用标准指数法。

（5）评价结果

本次现状监测结果见表 4.8.2-2。由表 4.8.2-2 可知，7 个农业用地均满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）标准。

表 4.8.2-2

土壤现状监测结果

单位: mg/kg

序号	监测因子	1# 古勒巴格乡	2# 古勒巴格乡	3# 古勒巴格乡	4# 墩阔坦乡 米尔沙里村	5# 墩阔坦乡 米尔沙里村	6# 墩阔坦乡 米尔沙里村	7# 墩阔坦乡 米尔沙里村
1	镉 (mg/kg)	0.06	0.05	0.04	0.06	0.05	0.04	0.07
2	汞 (mg/kg)	0.016	0.024	0.015	0.007	0.007	0.006	0.009
3	砷 (mg/kg)	13.2	8.08	8.06	8.89	7.75	9.87	12.9
4	铅 (mg/kg)	10	< 10	< 10	< 10	< 10	11	11
5	铬 (mg/kg)	57	32	26	40	55	40	54
6	铜 (mg/kg)	20	9	8	13	17	12	15
7	镍 (mg/kg)	23	19	15	22	23	17	22
8	锌 (mg/kg)	51	37	35	44	48	43	50
9	pH	8.24	8.16	8.27	8.14	7.61	7.9	8.08

4.9 环境敏感点现状调查与评价

本工程评价区内分布有生态敏感区 4 处：新疆塔里木胡杨国家级自然保护区、新疆尉犁罗布淖尔国家湿地公园、新疆尉犁一轮台塔里木马鹿重要栖息地和塔里木河流域土地沙化防控与生物多样性维护生态保护红线区。

4.9.1 新疆塔里木胡杨国家级自然保护区

（1）地理位置

新疆塔里木胡杨国家级自然保护区是世界上原始胡杨林分布最集中、保存最完整、最具代表性的地区。保护区位于新疆巴音郭楞蒙古自治州，横跨尉犁、轮台两县，地处塔克拉玛干大沙漠北缘，位于我国最长的内陆河-塔里木河中游，英巴扎-喀尔曲尕段。地理坐标为：北纬 $40^{\circ}55' \sim 41^{\circ}15'$ ，东经 $84^{\circ}15' \sim 85^{\circ}30'$ ，东西长 109.7km，南北宽 47.1km，总面积为 39.54 万 hm^2 ，其中核心区面积 180382.6 hm^2 ，占保护区总面积的 45.62%；缓冲区面积 181995.8 hm^2 ，占保护区总面积的 46.03%；实验区面积 33041.6 hm^2 ，占保护区总面积的 8.35%。保护区涉及巴音郭楞蒙古自治州尉犁县喀尔曲尕乡和轮台县草湖乡。根据县级行政区的不同，现划分为尉犁管护区和轮台管护区。保护区最近距库尔勒市 90km，距乌鲁木齐市 516km。

（2）保护区类型及主要保护对象

新疆塔里木胡杨国家级自然保护区属“自然生态系统类别”中的“森林生态系统类型”的自然保护区。是干旱荒漠区以胡杨林为主的森林生态系统类型自然保护区。

主要保护对象：荒漠胡杨林森林生态系统；塔里木河流域国家重要湿地生态系统；国家重点保护野生动植物资源；其它野生动植物资源；人文景观、生态景观；沙丘间湖泊。

（3）野生动植物资源

保护区植被划分为绿洲植被体系和荒漠植被体系，主要以胡杨林群落和柽柳群落为主，还分布有草甸植被类型、沼泽植被类型以及水生植被类型。保护区野生植物中，种子植物有 34 科 84 属 132 种，其中，肉苁蓉为国家 II 级重点保护野生植物。

保护区野生动物中，有哺乳类 6 目 15 科 28 种，鸟类 17 目 40 科 140 种，爬行类 2 目 5 科 12 种，两栖类 1 目 2 科 4 种，鱼类 1 目 3 科 18 种。其中，国家 I 级保护动物有黑鹳、金雕、白肩雕、白尾海雕、玉带海雕、小鸨、野骆驼（双峰驼）、扁吻鱼（新疆

经 86° 16'23.76"; 北端: 北纬 41°3'30.68", 东经 86°12'54.98"。其中, 沙丘间湖泊 652.5 hm², 沼泽 321.4 hm² (含沼泽和草本沼泽), 河流 72.5 hm², 沙丘灌木林地 1366.4 hm², 其它 187.2 hm², 湿地率达 40.25%。并划分为五大功能区块: 湿地保育区、湿地恢复区、宣教展示区、合理利用区和管理服务区。

(2) 湿地公园类型及保护对象

新疆尉犁罗布淖尔国家湿地公园湿地资源丰富, 类型多样。根据全国湿地资源调查技术规程(试行)》的分类系统, 规划区内湿地分为河流湿地、沼泽湿地和湖泊湿地三大湿地类。

保护对象: 国家I级保护鸟类黑鹳、金雕等珍稀濒危物种, 是湿地公园的重点保护对象。因此, 尉犁罗布淖尔国家湿地公园栖息地保护的重点区域是黑鹳、金雕以及白鹭等分布的区域。

(3) 野生动植物资源

新疆尉犁罗布淖尔国家湿地公园规划区主要植被类型有水生植被和荒漠植被。主要水生植物有芦苇、香蒲(*Typha minima*)等; 主要分布在湿地公园内沙丘间湖泊及河流两岸, 也是湿地公园湿地保育区和湿地恢复区。荒漠植被的典型代表是胡杨和怪柳群系, 主要分布在湿地公园水土条件较差的沙漠区域, 植被比较疏松, 地表经常裸露。湿地公园内珍稀植物主要有 6 种: 梭梭、胡杨、灰胡杨、肉苁蓉、 胀果甘草、多枝怪柳等, 需重点加以保护。

尉犁县动物资源比较丰富, 野生动物有脊椎动物 90 多种, 其中鱼类 1 目 2 科 7 种; 两栖类 1 目 2 科 3 种; 爬行类 1 目 1 科 1 种; 鸟类 11 目 21 科 73 种; 哺乳类 3 目 6 科 12 种; 湿地公园内, 春秋两季水禽种类多, 数量大, 是鸟类的重要驿站和繁殖地。常见的有黑鹳、苍鹭(*Ardea cinerea*)、大白鹭(*Egretta alba*)、豆雁(*Anser fabalis*)、灰雁(*Anser anser*)、赤麻鸭(*Tadorna ferruginea*)、针尾鸭(*Anas acuta*)、绿翅鸭(*Anas crecca*)、白眉鸭(*Anas querquedula*)等。根据《国家重点保护野生动物名录》, 其中有国家I级保护动物 5 种: 黑鹳、金雕(*Aquila chrysaetos*)、白肩雕(*Aquila beliiaca*)等; 国家II级和自治区I、II级保护动物 25 种: 大天鹅(*Cygnus cygnus*)、苍鹰(*Accipiter gentilis*)、棕尾鵟、白尾鹞(*Circus cyaneus*)、姬田鸡(*Porzana parva*)、塔里木兔等。

保护区,地理坐标为北纬:41° 04' 14.71" ~41° 14' 38.71" -东经:84° 45' 51.10" ~85° 16' 54.50" ;北纬:40° 56' 17.38" ~41° 11' 01.00" -东经:84° 19' 52.39" ~85° 07' 57.52" 。主要保护物种为塔里木马鹿、黑鹳、鹅喉羚、塔里木兔等。

(1) 本工程与栖息地位置关系

目前新疆尉犁-轮台塔里木马鹿重要栖息地主要依托塔里木胡杨国家级自然保护区开展保护工作,栖息地保护范围与自然保护区规划范围一致。本工程与栖息地位置关系同上述本工程与塔里木胡杨国家级自然保护区的位置关系。

(2) 塔里木马鹿生物学特征和生境现状

新疆尉犁-轮台塔里木马鹿重要栖息地位于新疆中部的塔里木盆地,属暖温带荒漠地带,在我国地理区划上属于古北界蒙新区西北荒漠亚区,年降雨量少,蒸发量大。栖息地主要保护物种有塔里木马鹿、黑鹳、鹅喉羚和塔里木兔等,除黑鹳外,其他均属典型的荒漠、半荒漠区生存的动物,对酷热、干旱、大风、高盐碱等生境具有独特的适应性,多分布于沿河两岸的胡杨林和柽柳灌丛中,黑鹳繁殖期主要栖息在塔里木河两岸和临近塔里木河的亚森卡德尔河和乌斯满河偏僻而无干扰的开阔森林及森林河谷与森林沼泽地带。

①塔里木马鹿生物学特征

塔里木马鹿为马鹿的新疆特有亚种,鹿科中型兽类,国家 I 级保护动物。塔里木马鹿生活在塔里木盆地荒漠的胡杨林、柽柳灌丛及芦苇等各类利于隐蔽的景观中,是在马鹿多数亚种中唯一一个高度适宜荒漠生境的特殊亚种。

塔里木马鹿主要生活在盆地边缘的戈壁,气候极其干燥且酷热,降水量也非常小的环境中,所以形成了抗干旱和耐粗饲的特点。塔里木马鹿是群息生活,成体的雌性马鹿以及仔鹿均群居,但是成体的雄性马鹿常常单独行动。塔里木马鹿会季节性迁移,春季和夏季常常活动在草湖,沼泽或者在沿河等地方;秋季和冬季常常活动在灌丛或者盐泽等干燥的地方。该亚种在冬季的时候主要采食芦苇、盐穗木、胀果甘草、多枝柽柳等 15 种植物;夏季的时候会相对减少,采食芦苇、胀果甘草、大叶白麻、胡杨等 9 种植物,其中芦苇、胡杨和胀果甘草是塔里木马鹿经常会采食到的植物。

②种群分布现状

塔里木马鹿仅分布于新疆塔里木河中下游地区。由于水域的不断流失,开垦的范围

越来越大等影响下，塔里木马鹿分布区域愈来愈缩小。在 60 年代开始，塔里木河的两岸耕地面积越来越大，下游的河水流量在不断减少，胡杨林等植被需水量无法满足，使土地严重沙漠化，盐碱化，从而原有植被逐渐缩小，最后导致塔里木马鹿所在的地方变成如今的且末、若羌、尉犁、轮台、沙雅和库车等地。根据新疆维吾尔自治区林业草原局 2023 年公布的数据，塔里木马鹿的数量目前为 2000 到 3000 头左右。

③生境现状

通过现场调查，评价区总体植被覆盖度较低，引水渠沿线和塔里木水库库区及周边植被以芦苇等盐生草甸和花花柴、骆驼刺等半灌木、小半灌木荒漠为主，怪柳灌丛群落盖度总体较低，且本区域耕地面积较大，人类活动频繁，不适宜塔里木马鹿栖息。乌斯满河疏浚河段两岸有胡杨林和覆盖度较高的怪柳灌丛分布，但因靠近水源且在保护区外，当地村民在靠近水源的河流两侧盲目垦荒，导致耕地在河流两岸不间断分布，还有频繁的放牧活动，河道两侧塔里木马鹿种群相对于西侧的胡杨林保护区较少见。

第五章 环境影响预测与评价

5.1 水文情势影响分析

塔里木水库现状分别从塔里木河亚森卡德尔闸和乌斯满闸引水，通过长度分别为151km、104km（包含水库引水渠 11km）的天然河道输水灌溉。设计水平年仍维持两河道引水。

设计水平年，亚森卡德尔河引水维持现状；本次重点分析塔里木河乌斯满闸引水对下游水文情势影响。本次预测工况主要有基准年、工程运行后 P=50%、P=75%、P=85%三个典型年及多年平均情况，分别预测分析工程建设前后取水口下游水文情势的变化。

5.1.1 塔里木河引水口下泄水文情势影响分析

5.1.1.1 水文情势预测分析方法

通过评价区河道特征、径流特征及工程特性的分析，工程建设前后典型断面年内水位、流量、流速、河宽和水深变化进行分析。

（1）河道水力学特性分析

2023 年 1 月 29 日，巴音郭楞水文勘测局对阿其克枢纽处过水断面进行测量，绘制过大断面图。大断面成果见以下表图。

表 5.1.1-1 阿其克枢纽上游 500m 处引水口大断面成果

起点距	高程	起点距	高程	起点距	高程	起点距	高程
0	893.268	134	888.899	263	891.439	425	891.190
3.88	893.264	167	887.478	277	891.450	452	891.135
21.1	891.472	180	884.952	297	891.216	468	891.216
37.7	891.053	194	884.937	318	891.238	499	891.281
58.9	890.912	240	888.907	353	891.282	505	892.800
78.0	891.086	242	889.834	392	891.236	508	892.845
97.1	891.204	250	890.283	406	890.657	514	892.018
132	891.470	262	890.868	412	891.264		

7月18日	148	W ₂	904.68	157	1.42	0.0163
7月20日	167	W ₂	904.92	168	1.4	0.0168
7月28日	187	W ₂	905.25	166	1.4	0.0164
9月1日	217	W ₂	905.31	200	1.65	0.0185
9月29日	67.2	W ₂	904.38	94	1.4	0.0168

表 5.1.1-3 阿其克枢纽断面水位～流量关系对照表

流量 水位	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
884.9					0	0.001	0.008	0.018	0.032	0.049
885	0.065	0.088	0.108	0.136	0.162	0.189	0.227	0.260	0.294	0.329
885.1	0.368	0.407	0.450	0.511	0.543	0.591	0.643	0.696	0.752	0.811
885.2	0.873	0.936	1.00	1.07	1.11	1.19	1.26	1.34	1.42	1.47
885.3	1.55	1.64	1.69	1.78	1.88	1.97	2.03	2.13	2.24	2.30
885.4	2.41	2.52	2.59	2.71	2.78	2.90	3.02	3.09	3.22	3.36
885.5	3.44	3.57	3.65	3.79	3.88	4.02	4.18	4.26	4.42	4.51
885.6	4.67	4.77	4.93	5.02	5.20	5.38	5.48	5.66	5.76	5.95
885.7	6.05	6.25	6.36	6.56	6.67	6.87	6.99	7.20	7.32	7.53
885.8	7.65	7.88	8.00	8.12	8.36	8.48	8.72	8.85	9.10	9.23
885.9	9.48	9.62	9.88	10.0	10.2	10.4	10.6	10.9	11.0	11.3
886	11.4	11.7	11.9	12.0	12.3	12.5	12.8	12.9	13.3	13.4
886.1	13.6	13.9	14.1	14.4	14.6	14.8	15.1	15.3	15.6	15.8
886.2	16.0	16.4	16.5	16.9	17.1	17.3	17.7	17.9	18.2	18.4
886.3	18.6	19.0	19.2	19.6	19.9	20.1	20.5	20.7	20.9	21.3
886.4	21.5	22.0	22.2	22.4	22.9	23.1	23.3	23.8	24.0	24.5
886.5	24.7	25.0	25.4	25.7	25.9	26.4	26.7	27.2	27.4	27.7
886.6	28.2	28.4	28.7	29.2	29.5	29.7	30.3	30.5	30.8	31.4
886.7	31.6	31.9	32.5	32.8	33.0	33.6	33.9	34.5	34.8	35.1
886.8	35.7	36.0	36.3	36.9	37.2	37.5	38.1	38.4	38.7	39.4
886.9	39.7	40.0	40.6	41.0	41.3	41.9	42.3	42.6	43.3	43.6
887	43.9	44.6	45.0	45.3	46.0	46.4	46.7	47.1	47.8	48.1
887.1	48.5	49.2	49.6	50.0	50.7	51.1	51.4	52.2	52.6	53.0
887.2	53.8	54.1	54.5	55.3	55.7	56.1	56.9	57.3	57.7	58.1
887.3	58.9	59.3	59.7	60.6	61.0	61.4	62.3	62.7	63.1	64.0
887.4	64.4	64.8	65.2	66.2	66.6	67.0	67.9	68.4	68.8	69.2
887.5	69.7	70.1	70.6	71.0	71.5	71.9	72.4	72.8	73.8	74.3
887.6	74.8	75.2	75.7	76.2	76.7	77.2	77.6	78.1	78.6	79.1
887.7	79.6	80.1	80.6	81.7	82.2	82.7	83.3	83.8	84.3	84.8

流量 水位	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
887.8	85.3	85.9	86.4	86.9	88.1	88.7	89.2	89.8	90.3	90.9
887.9	91.4	92.0	92.5	93.8	94.4	94.9	95.5	96.1	96.7	97.3
888	97.9	99.2	99.8	100	101	102	102	103	104	105
888.1	105	106	107	107	108	109	110	111	111	112
888.2	113	113	115	115	116	117	117	118	120	120
888.3	121	122	122	123	125	125	126	127	128	128
888.4	130	131	131	132	133	134	135	136	137	138
888.5	138	139	141	142	142	143	144	145	147	147
888.6	148	149	150	152	153	153	154	155	157	158
888.7	159	159	160	161	163	164	165	166	167	169
888.8	170	170	171	172	174	175	176	177	178	180
888.9	181	182	184	185	187	188	190	191	193	194
889	196	197	200	201	203	204	206	207	208	210
889.1	211	214	215	217	218	220	221	224	225	227
889.2	228	230	231	234	235	237	238	239	242	243
889.3	245	246	249	250	253	254	256	257	260	261
889.4	262	264	266	268	269	272	273	276	277	279
889.5	281	282	284	285	288	289	292	293	296	297
889.6	298	301	302	305	306	309	310	313	314	315
889.7	318	319	322	323	326	327	328	331	333	335
889.8	337	340	341	342	345	346	347	349	352	353
889.9	354	355	359	360	361	362	365	367	368	369
890	372	374	375	376	377	381	382	383	385	388
890.1	389	390	392	395	396	398	399	402	404	405
890.2	406	408	411	412	414	415	419	420	421	423
890.3	426	428	429	430	432	435	437	438	440	441
890.4	445	446	447	449	450	454	455	457	458	460
890.5	463	465	466	468	469	473	475	476	478	479
890.6	483	484	486	487	489	493	494	496	497	499
890.7	500	502	504	508	509	511	512	514	516	517
890.8	519	521	525	526	528	530	531	533	535	536
890.9	538	540	542	543	545	547	549	551	553	555
891	557	561	563	566	568	570	572	575	577	579
891.1	582	584	586	589	591	594	597	599	602	605
891.2	608	612	615	619	622	626	631	635	640	646
891.3	651	656	662	667	672	678	683	689	694	700

q —源汇项(m^2/s);
 α —流速垂向分布修正系数;
 h —水位(m);
 C —谢才系数;
 R —水力半径(m);
 g —重力加速度(m/s^2);
 h_1 、 q_1 —边界水位(m)和流量(m^3/s);
 h_0 、 q_0 —初始水位(m)和流量(m^3/s);
 ζ —边界。

(3) 预测工况

本次预测工况主要有基准年、工程运行后 $P=50\%$ 、 $P=75\%$ 、 $P=85\%$ 三个典型年及多年平均情况。分别预测分析工程建设前后塔里木河乌斯满闸取水口下游水文情势的变化。

5.1.1.2 水文情势变化分析

(1) 断面来水情况

塔里木河干流控制断面阿拉尔水文站有 1958 年~2022 年径流资料; 英巴扎水文站具有 1992 年~ 2022 年 31 年实测径流量资料; 2001 年 7 月在塔里木河中游设立乌斯满水文站, 现有 2002 年~2022 年共 21 年完整的径流资料。

由于阿拉尔站距离英巴扎站 450km, 英巴扎距离乌斯满 180km, 阿拉尔站距离本工程取水口距离较远。因此, 本次采用英巴扎站与乌斯满站同期径流建立相关关系进行插补延长, 得到乌斯满断面 1992 年~ 2022 年径流系列, 该系列长度为 31 年, 满足规范要求。本次在进行径流调节计算时, 采用乌斯满断面 1992 年 7 月~2022 年 6 月设计径流系列, 该系列多年平均径流量 13.13 亿 m^3 , 其中汛期 7~10 月径流量 10.94 亿 m^3 。

表 5.1.1-4 径流调节采用的乌斯满断面设计径流系列 单位: $10^4 m^3$

年份	一月	二月	三月	四月	五月	六月	七月	八月	九月	十月	十一月	十二月	合计
1992	2599	3846	5485	1606	817	5824	8827	19600	10954	2210	1225	984	63977
1993	2163	2208	2763	1273	1032	393	6952	10298	4164	1888	1033	1564	35730
1994	1261	1274	2706	1186	3666	3220	18951	32629	23450	2631	1412	1572	93957
1995	2314	2524	3906	1824	8853	6843	19981	21810	10561	4148	1115	550	84428
1996	739	1196	995	364	234	4200	17389	27588	10237	4234	1191	1995	70363

年份	一月	二月	三月	四月	五月	六月	七月	八月	九月	十月	十一月	十二月	合计
1997	3725	3857	2777	1699	1159	2606	10465	22000	10733	3011	305	222	62561
1998	126	571	1069	397	104	2551	14421	23806	21373	6981	1418	1151	73968
1999	850	1249	2740	2368	1137	1003	6696	26784	18014	5464	1814	2411	70529
2000	3098	2413	3491	0	0	0	10268	40936	10658	7074	3281	1620	82841
2001	629	312	364	8	0	202	13731	52775	22250	3163	1013	672	95120
2002	442	404	407	3914	9937	20303	21792	57964	30911	6957	2516	1449	156997
2003	977	763	1200	2590	12694	27181	15887	50620	35835	11070	3039	3346	165202
2004	1385	2353	2729	2953	3397	3035	4772	49569	10172	8929	925	0	90219
2005	0	0	0	0	8761	7266	31935	63406	46648	17350	3890	1200	180456
2006	1963	2097	282	588	1270	263	9570	59740	56305	15320	3396	935	151730
2007	910	552	0	0	0	0	6159	24795	20450	10106	17	0	62987
2008	0	0	0	0	0	138	4235	24308	6228	8992	165	0	44066
2009	0	0	0	0	0	0	0	2538	0	1934	0	0	4472
2010	0	0	0	0	4500	17677	16095	54720	57076	49256	15203	2215	216741
2011	2786	2855	3027	11690	47865	15741	17545	47354	37112	26002	8657	455	221088
2012	265	1185	48	2392	7500	15578	32141	64912	63802	27855	6869	211	222759
2013	109	71	27	4406	4473	11612	20088	54029	58574	32141	6739	215	192485
2014	24	0	0	0	924	373	0	36158	11845	1197	228	0	50751
2015	0	0	0	0	1303	1203	28827	65139	59024	28659	2177	12	186345
2016	0	0	0	904	4516	7608	26302	75816	74200	28581	1571	105	219602
2017	0	234	2086	5391	20543	32361	47595	75588	62126	34551	11223	2571	294272
2018	1037	547	2397	2789	2306	2343	17862	62111	59962	31010	11327	370	194059
2019	0	0	0	1405	1219	213	8494	46838	63250	32267	5070	1245	159999
2020	4	0	0	783	1457	5501	4439	41598	49414	13874	1718	0	118788
2021	0	0	0	0	10079	648	20049	46110	51738	16044	0	0	144669
2022	0	0	0	0	1453	45068	58685	77145	52919	19772	4712	401	260156
多年平均	884	984	1242	1630	5200	7773	16779	43828	33871	14925	3331	886	131333

(2) 流量变化分析

根据径流成果，分析 P=85%典型年、P=75%典型年、P=50%典型年水文情势影响。与现状断面下泄水量相比，不同设计水平年（P=50%、P=75%、P=85%）下，断面年水量减幅为 1.04%~2.26%；多年平均情况下，断面年水量减幅为 0.88%，总体变化不大，引水对下游总体影响较小，剩余水量充裕。

P=50%：乌斯满断面 50%典型年下泄年水量减幅为 1.04%；逐月水量变化方面，5

月、8月、9月、10月减水比例分别为0.12%、3.10%、0.27%、0.08%，其他月份不引水，下泄水量没有变化。

P=75%：乌斯满断面75%典型年下泄年水量减幅为2.26%；逐月水量变化方面，6月、7月、8月、9月、10月减水比例分别为0.61%、8.48%、0.75%、1.33%、0.26%，其他月份不引水，下泄水量没有变化。

P=85%：乌斯满断面85%典型年下泄年水量减幅为1.87%；逐月水量变化方面，8月、9月减水比例分别为2.52%、1.17%，其他月份不引水，下泄水量没有变化。

多年平均情况下：乌斯满断面下泄年水量减幅为0.88%；逐月水量变化方面，4月、5月、6月、7月、8月、9月、10月减水比例分别为0.11%、0.10%、0.08%、6.14%、1.08%、0.46%、0.06%，其他月份不引水，下泄水量没有变化。

(3) 水深变化分析

不同情景断面水深均值变化、减幅如图表所示。

断面水深变化趋势与流量一致，与现状水平年相比，不同设计水平年（P=50%、P=75%、P=85%）下，断面年均水深减幅为0.52%~1.2%；多年平均状态下，断面年均水深减幅为0.44%，总体变化不大，引水对下游总体影响较小。

(4) 流速变化分析

不同情景断面流速均值变化、减幅如图表所示。

断面流速变化趋势与流量一致，与现状水平年相比，不同设计水平年（P=50%、P=75%、P=85%）下，断面年均流速减幅为1.01%~2.21%；多年平均状态下，断面年均流速减幅为5.9%，总体变化不大，引水对下游总体影响较小。

(5) 水面宽变化分析

不同情景断面水面宽均值变化、减幅如图表所示。

断面水面宽变化趋势与流量一致，与现状水平年相比，不同设计水平年（P=50%、P=75%、P=85%）下，断面年均水面宽减幅为0.36%~0.72%；多年平均状态下，断面年均水面宽减幅为0.31%，总体变化不大，引水对下游总体影响较小。

表 5.1.1-8

不同来水频率下取水口断面月均下泄水量变化成果表

单位: 万 m³

来水频率	月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	年水量
P=50%	现状水平年下泄水量	0	0	0	0	8319	648	444	29571	48670	13739	1718	0	103109
	工程引水量	0	0	0	0	10	0	0	916	130	10	0	0	1067
	设计水平年下泄水量	0	0	0	0	8308	648	444	28655	48540	13728	1718	0	102042
	变幅	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	-0.12%	0.00%	0.00%	-3.10%	-0.27%	-0.08%	0.00%	0.00%	-1.04%
P=75%	现状水平年下泄水量	739	1196	995	364	234	1627	9419	17720	9817	4013	1115	550	47791
	工程引水量	0	0	0	0	0	10	799	133	130	10	0	0	1082
	设计水平年下泄水量	739	1196	995	364	234	1617	8620	17588	9687	4002	1115	550	46709
	变幅	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	-0.61%	-8.48%	-0.75%	-1.33%	-0.26%	0.00%	0.00%	-2.26%
P=85%	现状水平年下泄水量	0	0	0	0	1303	1203	0	23264	11102	1197	228	0	38297
	工程引水量	0	0	0	0	0	0	0	585	130	0	0	0	716
	设计水平年下泄水量	0	0	0	0	1303	1203	0	22678	10972	1197	228	0	37581
	变幅	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	-2.52%	-1.17%	0.00%	0.00%	0.00%	-1.87%
多年平均	现状水平年下泄水量	827	889	1101	1506	4583	6551	6502	36186	32447	14650	3285	902	109429
	工程引水量	0	0	0	2	4	5	399	390	149	9	0	0	958
	设计水平年下泄水量	827	889	1101	1505	4579	6546	6103	35797	32297	14642	3285	902	108472
	变幅	0.00%	0.00%	0.00%	-0.11%	-0.10%	-0.08%	-6.14%	-1.08%	-0.46%	-0.06%	0.00%	0.00%	-0.88%

表 5.1.1-9

不同来水频率下取水口断面水深变化成果表

单位: m

来水频率	月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
P=50%	基准年	0.00	0.00	0.00	0.00	1.67	0.39	0.29	3.15	3.96	2.14	0.72	0.00
	设计水平年	0.00	0.00	0.00	0.00	1.67	0.39	0.29	3.11	3.93	2.14	0.72	0.00
	水深变化	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.05	-0.03	0.00	0.00	0.00
	水深变幅	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	-0.06%	0.00%	0.00%	-1.43%	-0.76%	-0.04%	0.00%	0.00%
P=75%	基准年	0.42	0.60	0.51	0.26	0.18	0.70	1.77	2.42	1.84	1.14	0.56	0.34
	设计水平年	0.42	0.60	0.51	0.26	0.18	0.69	1.70	2.41	1.83	1.14	0.56	0.34
	水深变化	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.08	-0.01	-0.01	0.00	0.00	0.00
	水深变幅	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	-0.37%	-4.37%	-0.37%	-0.68%	-0.14%	0.00%	0.00%
P=85%	基准年	0.00	0.00	0.00	0.00	0.60	0.58	0.00	2.81	1.96	0.57	0.18	0.00
	设计水平年	0.00	0.00	0.00	0.00	0.60	0.58	0.00	2.77	1.94	0.57	0.18	0.00
	水深变化	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.04	-0.01	0.00	0.00	0.00
	水深变幅	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	-1.33%	-0.58%	0.00%	0.00%	0.00%
多年平均	基准年	0.45	0.50	0.54	0.66	1.22	1.50	1.47	3.44	3.33	2.20	1.04	0.48
	设计水平年	0.45	0.50	0.54	0.66	1.22	1.50	1.42	3.43	3.33	2.20	1.04	0.48
	水深变化	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.05	-0.02	-0.01	0.00	0.00	0.00
	水深变幅	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	-0.05%	-0.04%	-3.22%	-0.47%	-0.20%	-0.03%	0.00%	0.00%

表 5.1.1-10

不同来水频率下取水口断面流速变化成果表

单位：m/s

来水频率	月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
P=50%	基准年	0.00	0.00	0.00	0.00	0.66	0.36	0.31	0.82	1.02	0.74	0.46	0.00
	设计水平年	0.00	0.00	0.00	0.00	0.66	0.36	0.31	0.84	0.90	0.74	0.46	0.00
	流速变化	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	-0.12	0.00	0.00	0.00
	流速变幅	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	-0.12%	0.00%	0.00%	1.60%	-11.94%	-0.07%	0.00%	0.00%
P=75%	基准年	0.32	0.40	0.36	0.27	0.23	0.44	0.65	0.77	0.66	0.52	0.41	0.30
	设计水平年	0.32	0.40	0.36	0.27	0.23	0.44	0.64	0.76	0.69	0.52	0.41	0.30
	流速变化	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.01	0.03	0.00	0.00	0.00
	流速变幅	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	-0.59%	-2.09%	-0.74%	5.19%	-0.25%	0.00%	0.00%
P=85%	基准年	0.00	0.00	0.00	0.00	0.40	0.38	0.00	0.79	0.70	0.37	0.23	0.00
	设计水平年	0.00	0.00	0.00	0.00	0.40	0.38	0.00	0.81	0.69	0.37	0.23	0.00
	流速变化	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	-0.01	0.00	0.00	0.00
	流速变幅	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	2.40%	-1.16%	0.00%	0.00%	0.00%
多年平均	基准年	0.36	0.36	0.40	0.41	0.54	0.62	0.60	1.51	1.46	0.75	0.54	0.39
	设计水平年	0.36	0.36	0.40	0.41	0.54	0.62	0.61	1.50	1.45	0.75	0.54	0.39
	流速变化	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
	流速变幅	0.00%	0.00%	0.00%	-0.11%	-0.10%	-0.07%	1.56%	-0.50%	-0.20%	-0.06%	0.00%	0.00%

表 5.1.1-11

不同来水频率下取水口断面水面宽变化成果表

单位: m

来水频率	月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
P=50%	基准年	13.84	13.84	13.84	13.84	43.43	20.80	19.07	80.02	103.24	51.79	26.62	13.84
	设计水平年	13.84	13.84	13.84	13.84	43.41	20.80	19.07	78.56	103.18	51.77	26.62	13.84
	水面宽变化	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.02	0.00	0.00	-1.47	-0.06	-0.01	0.00	0.00
	水面宽变幅	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	-0.04%	0.00%	0.00%	-1.83%	-0.06%	-0.03%	0.00%	0.00%
P=75%	基准年	21.26	24.55	22.82	18.48	17.06	26.21	45.34	56.75	46.54	34.06	23.70	19.92
	设计水平年	21.26	24.55	22.82	18.48	17.06	26.21	43.97	56.59	46.32	34.03	23.70	19.92
	水面宽变化	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-1.38	-0.16	-0.22	-0.03	0.00	0.00
	水面宽变幅	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	-3.04%	-0.28%	-0.47%	-0.08%	0.00%	0.00%
P=85%	基准年	13.84	13.84	13.84	13.84	24.45	24.15	13.84	63.69	48.58	23.93	17.08	13.84
	设计水平年	13.84	13.84	13.84	13.84	24.45	24.15	13.84	63.02	48.38	23.93	17.08	13.84
	水面宽变化	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.66	-0.20	0.00	0.00	0.00
	水面宽变幅	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	-1.04%	-0.41%	0.00%	0.00%	0.00%
多年平均	基准年	21.82	22.76	23.41	25.65	35.55	40.48	39.93	75.03	73.04	52.99	32.31	22.29
	设计水平年	21.82	22.76	23.41	25.64	35.54	40.47	39.09	74.74	72.92	52.98	32.31	22.30
	水面宽变化	0.00	0.00	0.00	-0.01	-0.01	-0.01	-0.84	-0.28	-0.12	-0.01	0.00	0.01
	水面宽变幅	0.00%	0.00%	0.00%	-0.03%	-0.03%	-0.03%	-2.10%	-0.38%	-0.16%	-0.02%	0.00%	0.04%

5.1.2 引水对下游生态流量的影响

根据塔里木河流域综合规划环境影响评价要求，要统筹考虑水资源综合管理能力、水资源配置调控能力、协调生产、生活和生态用水，巩固和加强水利基础设施建设，把控制工程建设作为科学配置水资源的先决条件；流域水资源总体分配合理性分析的重点是水资源分配中天然生态用水的分配；满足向塔河下游大西海子水库以下断面下泄 3.5 亿 m^3 生态用水的要求。根据乌斯满断面 1992 年 7 月~2022 年 6 月设计径流系列，多年平均径流量 12.79 亿 m^3 ，塔里木水库提升工程从塔里木河引水量 1.95 亿 m^3 ，不影响塔河下游向大西海子水库以下断面下泄 3.5 亿 m^3 生态用水的要求。

与现状断面下泄水量相比，不同设计水平年（ $P=50\%$ 、 $P=75\%$ 、 $P=85\%$ ）下，乌斯满断面年水量减幅为 1.04%~2.26%；多年平均情况下，断面年水量减幅为 0.88%，引水对下游影响较小，下游水文情势总体变化不大，剩余水量充裕。根据水利部《关于做好河湖生态流量确定和保障工作的指导意见》，“确定生态流量应以保障河湖生态保护对象用水需求为出发点。”根据塔里木河流域综合规划环评，本工程所在的塔河断面总体上要求不影响塔河下游向大西海子水库以下断面下泄 3.5 亿 m^3 生态用水。综合来看，引水断面下游生态用水及断面生态基流情况符合要求。

此外，根据国务院批复的《塔里木河流域近期综合治理规划报告》（国函〔2001〕74 号，以下简称《塔河综合规划》）以及新疆维吾尔自治区人民政府《新疆塔里木河流域“四源一干”水量分配方案》（以下简称《塔河水量分配方案》），塔里木河干流规划水平年英巴扎断面巴州入境年均水量 26.4 亿 m^3 ，年均生态耗用水 21.7 亿 m^3 （含河道自然损耗），其中：中游 16.65 亿 m^3 、下游大西海子水库以下 3.5 亿 m^3 。从实际生态供水情况来看，对于塔里木河干流，2012 年~2021 年英巴扎断面年均来水 31.47 亿 m^3 ；中游年均生态耗用水 18.42 亿 m^3 （含河道自然损耗）；下游大西海子水库以下年均下泄 5.31 亿 m^3 ，均大于规划水量。

综上所述，塔里木水库提升工程的建设，总体符合流域规划环评的相关要求，不影响塔河下游向大西海子水库以下断面下泄 3.5 亿 m^3 生态用水的要求。

5.1.3 水文情势影响分析小结

工程实施后，通过对乌斯满断面 1992 年 7 月~2022 年 6 月设计径流系列分析，与天然来水相比，不同设计水平年（ $P=50\%$ 、 $P=75\%$ 、 $P=85\%$ ）下，断面年水量减幅为

1.04%~2.26%；乌斯满断面 1992 年 7 月~2022 年 6 月多年平均径流量 12.79 亿 m^3 ，工程引水量 1.95 亿 m^3 ，多年平均情况下断面年水量减幅为 0.88%，引水对下游影响较小，下游水文情势总体变化不大，剩余水量充裕，不影响塔河下游向大西海子水库以下断面下泄 3.5 亿 m^3 生态用水的要求，总体符合流域规划环评的相关要求。

5.2 地表水环境影响分析

5.2.1 施工期地表水环境影响预测与评价

施工期废污水包括生产废水、施工人员生活污水和基坑排水。其中，生产废水主要来源于混凝土养护废水和拌和系统冲洗废水、施工机械、车辆冲洗含油废水等；生活污水主要来源于施工期施工人员生活用水。

根据本工程布置特点，将工程等按分布特征、占地特征进行预测分析。

5.2.1.1 水库、沉沙池、引水渠工程

现状塔里木水库距离为引水式水库，远离河道，无天然径流汇入。塔里木水库一般情况下每年 7 月中下旬开始从塔里木河引水，9 月末引水结束，水库蓄水至正常蓄水位。11 月初开始冬灌放水，至第二年春灌结束（4 月中上旬）水库基本放空，每年水库腾空时间基本为 4 月中旬~7 月中旬。考虑每年水库有 3 个月左右的腾空期，该期间可在库内进行施工，不会对塔里木河水环境产生影响。

沉沙池、引水渠工程线路沿线主要为开挖、渠道拓宽，不涉水施工，不会对塔里木河水环境产生影响。

5.2.1.2 点状工程

施工期公用工程如砂石料加工厂、临时生活办公区等可以作为点状工程。点状工程为施工期废污水的主要来源，包括生产废水和生活污水，废污水排放比较集中，根据工程施工特点，对点状工程水环境影响预测评价如下：

1) 生产废水

①混凝土养护及冲洗废水

塔里木水库提升工程混凝土量约 26.98 万 m^3 ，主要浇筑部位是塔里木水库等，沉沙池及渠道工程混凝土浇筑量较小，根据施工进度安排，塔里木水库工程混凝土浇筑月强度 1.20 万 $\text{m}^3/\text{月}$ ，提水泵站工程混凝土浇筑月强度 0.26 万 $\text{m}^3/\text{月}$ ，沉沙池工程混凝土浇筑月强度 0.04 万 $\text{m}^3/\text{月}$ ，引水渠工程混凝土浇筑月强度 0.65 万 $\text{m}^3/\text{月}$ ，根据各建筑物混

凝土浇筑强度分析，本工程考虑在水库施工区设置 2 台 0.8m^3 混凝土移动式拌和站，河道及沉砂池、渠道工程施工区各设置 1 台 0.8m^3 混凝土移动式拌和站。

混凝土拌和系统废水主要来源于混凝土转筒、料罐、搅拌机等冲洗废水，排放方式为间歇式。每天三班制，每班冲洗废水约为 6m^3 ，则拌和站冲洗废水分别为 $18\text{m}^3/\text{d}$ ，合计为 $90\text{m}^3/\text{d}$ 。

正常情况下施工期混凝土养护及冲洗废水全部回用、不外排，不会对当地地表水体造成影响。

②施工机械、车辆冲洗含油废水

本工程含油废水主要产生于施工机械和车辆修配、清洗过程中，产生方式为间歇产生。运输车辆冲洗站与车辆停放处一起布置，每个施工营地设置 1 个，共 4 个。运输车辆冲洗水量类比取为 $0.3\text{m}^3/\text{d}\cdot\text{台}$ ，单个冲洗站日冲洗车辆按 30 台设计，则每座冲洗站污水产生量约为 $9\text{m}^3/\text{d}$ ，主要污染物为 SS 和石油类。SS 浓度约为 2000mg/L ，石油类浓度约为 50mg/L ，本工程冲洗废水产水量 $45\text{m}^3/\text{d}$ ，SS 产生强度 2664kg/d ，石油类产生强度 67kg/d 。

机械及车辆冲洗废水经除油、沉淀处理后，回用于车辆冲洗用水，不会对当地的环境产生影响。

2) 施工人员生活污水

生活污水来源于各项目区临时生活营地，根据工程可研设计，本工程施工区 4 个。根据施工设计，工程施工总工日为 103.51 万工日。按乡镇现状生活供水每人 64L/d 计算，污水产生系数取 0.8，工程施工期间的污水产生总量为 5.3 万 m^3 ，分布在 4 个营地。

根据可研，工程施工营地施工人员人数较少，施工时间较其他线路时间短，可设置环保厕所，采用玻璃钢化粪池处理后，用吸粪车拉运，同时对生活杂用水统一收集，经油水分离器处理后，用于洒水抑尘和绿化。施工营地生活污水经一体化污水处理设施处理后，可以作为施工营地附近灌木和草地等的浇灌用水，实现生活污水零排放，污泥可作为农用肥料外运。

综上所述，在落实各项生产、生活污水处理措施后，施工期生产废水和生活污水基本可以达到零排放，对区域环境影响不会产生影响。

沙池工程设置工程管理所，本工程运行期管理人员数量共计 38 人，其中水库工程管理所定编人员 18 人，沉沙池及引水工程管理所定编人员为 20 人。

按人均用水量 80L/d、污水排放系数按 0.8 计算，估算管理人员生活废污水产生量为 2.43m³/d，主要污染物为 COD、BOD₅、氨氮、SS，浓度分别为 300mg/L、200mg/L、50mg/L 和 250mg/L。

根据工程布置情况，生活污水经一体化污水处理设施处理后可回用，实现生活污水零排放，污泥可作为农用肥料外运。以上措施实施后，运行期工程管理人员产生的生活废污水不会对当地水环境产生显著影响。

5.2.2.3 工程退水影响分析

（1）农业退水

供水范围内农业采用高效节水灌溉，灌溉用水全部用于农田灌溉，除少量蒸发外，大部分被植物根系吸收及下渗，不会对项目所在区域地表水造成较大影响。

（2）工业退水

根据编制完成的《尉犁工业园区扩区总体规划（2022-2035 年）》，尉犁工业园区扩区规划用地面积 8.41km²，由主园区（面积 6.64km²）和化工产业集中区（面积 1.77km²）构成。园区采用“一园两区”发展模式，以发展罗布麻及棉花全产业链、石油天然气、硅基新材料为主，农副产品精深加工、先进装备制造业为辅，园区建设对促进尉犁县高质量发展具有积极的作用。尉犁工业园区扩区的生活用水从尉犁县城市供水工程管网取水，尉犁县城市供水管网从孔雀路（218 国道）库尉供水管道接入，由库尔勒城市供水工程作为供水水源。工业园区扩区的生产用水从塔里木水库取水，在塔里木水库附近规划新建水厂，从水厂新修输水管道长度约 20km。工程运行期，采用引水管道输水，工程沿线不产生退水。

根据《城市排水工程规划规范》(GB50318~2017)，城市综合污水排放系数一般为 0.8~0.9。工业用水中存在以水作为生产原料或者循环冷却用水的情况，企业工业污水排放量很小或者根本就没有工业污水排放，因此，工业污水排放系数远小于城市污水的排放系数，本次规划的化工产业集中区工业污水排放系数取 0.2。设计水平年 2035 年，水库仅承担尉犁工业园区扩区对水质要求不高的工业等供水任务，工业需水量为 436 万 m³。经计算，尉犁工业园区扩区排水量为 109 万 m³。

根据《尉犁工业园区扩区总体规划（2022-2035 年）》，园区采用雨污不完全分流排水系统，污水收集后，经园区规划建设的污水处理厂集中处理，经处理达标后，用于本园区绿化、道路广场浇洒和对水质要求不高的工业、物流仓储等用水，水量全部复用。

尉犁工业园区扩区从节约用水、充分利用水资源的角度出发，园区各环节产生的排水尽可能重复利用。正常工况下，园区生产废水经污水处理厂处理后全部复用，不外排入河，对水功能区无影响。非正常工况下，事故排水排入园区事故水池或缓冲池，待恢复正常，处理后全部复用。缓冲池冬季可作为中水蓄水池，池容为园区绿化等环境冬季 150 天不需水时段水量。缓冲池的位置临近污水处理厂建设。

因此，工业退水不存在对区域水环境和第三者的影响问题。

5.3 地下水环境影响预测与评价

5.3.1 施工期对地下水环境影响预测与评价

5.3.1.1 施工期对地下水水位的影响分析

（1）水库工程对地下水水位的影响

施工期内，库内开挖降排水同样将引起区域地下水水位的改变，局部地下水出露。根据施工组织设计，料场开挖及库内平整时需采取降排水措施，库内开挖时拟采用明沟排水方式，开挖时在库内设多条平行排水沟，每条排水沟设置一个集水坑，渗水由排水沟汇入集水坑后，由水泵将水排出作业区外。相应过程将导致排水区水位降低，同时集水坑区水位上升。因此，在施工期内，由于施工导流以及基坑排水，库区内地下水位在施工期内将随导流程序发生局部变化，但由于工程施工前的水库正常运行过程中已有较大的水位年内波动，工程施工过程中对地下水的局部影响相对可以忽略。

（2）引水渠工程对地下水水位的影响

在工程施工过程中，现有渠段的设计渠底相较于现状渠底基本有一定调整，沉沙池引水渠的现状渠底以及设计渠底均大于地下水水位，水库引水渠部分渠段中地下水水位高于设计渠底。除现有渠道外，引水渠工程中需要新建一定长度的渠道，因此工程施工过程中引水渠工程将对渠道处的地下水位埋深产生影响。施工期，引水干渠工程将引起部分区域地下水位埋深的增大，进而引起地下水位蒸散发量的增大，地下水出露渠底的区域，地下水受蒸散发影响将更大。但由于输水渠道长度以及总面积有限，对区域的地下水水位分布的影响总体有限。

（3）沉沙池对地下水水位的影响

各岩层均有一定透水能力，根据工程布置，沉沙池与外侧存在一定的水力联系，因此也将对周边区域地下水位分布产生一定影响，影响程度总体随距沉沙池的距离增大而减小，减弱了地表水与地下水的联系。

（4）其它影响

施工过程中的施工交通、施工工厂设施以及施工人员生活会产生相应的污水和废水。在落实各项生产、生活污水处理措施后，施工期生产废水和生活污水基本可以达到零排放，对区域地下水水位不会产生影响。

5.3.1.2 施工期对地下水水质的影响分析

本工程的特点是施工点分散，水库及沉沙池工程集中布置，引水渠工程分散布置，因此施工区主要以水库及沉沙池工程点、引水渠线渠线长度为原则进行布置。塔里木水库提升工程设置4处施工区。本工程施工区布置有混凝土拌和系统、施工仓库、机械保养及停放厂、综合加工厂、施工营地、堆弃渣场及砂砾石料场等。施工期对地下水水质的影响包括工程施工对地下水水质的影响以及施工期废水对地下水水质的影响。

（1）工程施工对地下水水质的影响

①工程施工对地下水水质的直接影响

工程施工过程中总体直接接触到地下水的施工范围较小。库内工程施工期先进行排水，引水干渠工程、提水泵站工程等与地下水接触范围有限，而且施工期短，在工程施工过程中直接对地下水水质的直接影响小。

②工程施工中的水位变化对地下水水质的影响

在施工期内，由于施工导流以及基坑排水，库区内地下水位在施工期内将随导流程序发生局部变化。但由于工程施工前的水库正常运行过程中已有较大的水位年内波动，工程施工过程中对地下水的局部影响相对可以忽略。

在施工期，引水干渠工程将引起部分区域地下水位埋深的增大，进而引起地下水位蒸发量的增大，地下水出露渠底的区域，地下水受蒸发影响将更大。但由于输水渠道长度以及总面积有限，对区域的地下水水位分布的影响总体有限。

沉沙池与外侧存在一定的水力联系，因此也将对周边区域地下水位分布产生一定影响，影响程度总体随距沉沙池的距离增大而减小。在施工过程中，提水泵站工程和引水

闸工程对地下水水位影响同样较小。

因此当前工程施工期对地下水水位影响小，同时施工范围较小，而且施工期短，引起地下水位埋深减小的情况较少，因此盐渍化程度即使发生也相对较弱，进而对地下水水质的影响同样有限。

（2）施工期废水对地下水水质的影响

施工期废水分为生产废水和生活污水。生产废水主要为混凝土拌合系统冲洗废水、车辆检修冲洗废水、基坑废水；生活污水主要为施工人员生活洗漱、食堂废水。根据废水处理措施，施工期间冲洗废水、生活污水均经处理后回用，基本对地下水水质不产生影响。

水库工程内的基坑排水初期排水主要包括基坑积水、基础和堰体渗水、围堰接头漏水、降雨汇水等。基坑水的主要特点是悬浮物浓度较高，经沉淀处理后的基坑废水，悬浮物含量大幅度降低，而且可部分进行回用，用于机械冲洗、弃渣场、利用料堆放场和施工道路等，不会对地下水水质产生影响。

根据本工程特点，设置的弃渣场位于天然滩地内，水库及泵站工程弃渣全部运至水库工程料场，利用料场开挖后料坑进行填埋；引水渠工程弃渣全部附堤堆放，无需外运。施工期中的弃渣本身不对地下水产生污染，弃渣堆放时可能产生一些细颗粒的岩粉或粉尘，不会随降雨下渗影响地下水的水质。因此弃渣场堆渣对地下水环境基本无影响。

整体来说，施工期废水对地下水水质的影响小。

5.3.1 运行期对地下水环境影响预测与评价

5.3.1.1 运行期对地下水水位的影响分析

（1）沉砂池、水库运行对库区地下水水位的影响分析

当沉砂池及水库蓄水后，可能会有渗漏，对库周及沉砂池周边地下水位有一定影响。

①随着水库运行，库区水位上升，将增大库区水位与地下水之间的水头差，在不改变当前防渗能力的情况下将引起渗漏量的增大，进而导致周边区域地下水水位的上升。但根据工程布置设计，塔里木水库计划采取防渗措施，相关措施实施后将减小地下水与地表水之间的交换量。水库坝基、库盘地层岩性为粉土质砂、低液限粉土、低液限粘土层，属弱-中等透水层，随着水库改扩建完成后蓄水运行，将引起周边地下水位的大幅提升，形成大面积的沼泽和浸没区，采取必要的防渗、截渗措施后，相应影响可大幅减

小。

②沉砂池运行后，由于渗漏，会导致地下水位上升。沉砂池对地下水的影响范围主要集中在池区及其周边，考虑到沉砂池面积不大，影响半径较小。虽然短期内地下水位会有显著上升，但长期来看，水位上升幅度会趋于稳定。

（2）输水渠道附近地下水水位影响分析

乌斯满河 5+300~66+676 段河道进行疏浚以提高河道的输水能力，由于渠道水位高于地下水水位，因此渠道在运行期的渗漏会对地下水进行补给，抬升渠道周边地下水位；66+676~93+000 新建渠道采取防渗措施，不受地下水位影响，渠道运行期不会对地下水位产生影响。

塔里木水库现状引水利用原河道亚森卡德尔河与乌斯满河，蒸发渗漏大，地表水沿河、沿平原区废弃河道、洼地和湖沼地渗入地下，成为地下水的主要补给来源。由于地形平坦，含水层颗粒细，水力坡降小，地下水水平循环交替滞缓，而强烈的蒸发作用，成为地下水主要的排泄方式。乌斯满河岸沿线潜水位埋深 1.30-3.50m，年变幅 0.5-1.0m，地下水位受河水位的影响，枯水期地下水位下降，洪水期地下水位抬高。因此对于乌斯满河 5+300~66+676 段疏浚河道，虽然一定程度上导致了输水渠道周边区域的地下水位抬升，但由于相应输水量较现状增幅不大，原河道及周边区域地下水位上升幅度较小。

5.3.1.2 运行期对地下水水质的影响分析

（1）工程运行对地下水水质的影响分析

①输水过程对地下水水质影响分析

工程运行过程中不直接对地下水造成污染，同时运行过程中基本不产生大气污染物、固废、废污水等可能危害地下水水质的污染物。区域地下水化学组分含量较高，引水水质总体高于区域地下水水质，输水渠道以及受补给的区域地下水水质反而会得到相应提升。

②灌溉过程对地下水水质影响分析

工程运行后地下水污染源来自新增灌区的化肥施用，对灌区地下水水质会产生一定的影响，主要表现为地下水中氮浓度的增加，但由于包气带的硝化、反硝化作用强烈，且包气带中的细小颗粒可以滤去或吸附污染物，因此，进入地下水中的氨氮含量少，污

染物浓度总体上是被稀释。因此，灌区运行后对灌区地下水水质影响较小。

(2) 水位变化对地下水水质的影响分析

工程运行过程中引起了区域地下水水位的变化，由于区域蒸散发量大，存在盐渍化可能。根据前文分析，乌斯满河 5+300~66+676 段河道进行疏浚以提高河道的输水能力，由于渠道水位高于地下水水位，因此渠道在运行期的渗漏会对地下水进行补给，抬升渠道周边地下水位；66+676~93+000 新建渠道采取防渗措施，不受地下水位影响，渠道运行期不会对地下水位产生影响，受盐渍化影响区域范围相对有限。因此，重点分析乌斯满河 5+300~66+676 河道疏浚段地下水水质影响。

土壤学中有一个概念叫“地下水临界深度”，指的是不引起土壤严重积盐、且不危害农作物生长的最小地下水埋深。由于新疆的土壤以粉砂壤为主，透水性强，而地下水的矿化度又比较高。根据《塔里木河流域整治及生态环境保护研究》报告，南疆的地下水临界深度应在 2.5 到 3.4 米之间，当地下水位低于临界深度之后，地表强烈的蒸发作用将牵引水分向地表聚集，最终水被蒸发，而盐则滞留于地表。

乌斯满河线潜水位埋深 1.30-3.50m，年变幅 0.5-1.0m，地下水位受河水位的影响，枯水期地下水位下降，洪水期地下水位抬高。当工程投入运行后，现状乌斯满河道清淤 61.4km，输水效率提高，河道清淤及修建生态闸控制可使原有的天然跑水漫溢得到控制，减少无效漫溢，促进河道对地下水的补给水量的增强，进而使沿途地下水水位的上升，但由于相应输水量较现状增幅不大，原河道及周边区域地下水位上升幅度较小，且经长时间序列河道输水后，老河道两岸地下水状况将会得到显著改善，土壤盐渍化现象增大程度有限。

5.4 陆生生态环境影响分析

5.4.1 对土地利用格局的影响

拟建塔里木水库提升改造工程建设征占地总面积为 2027.2hm²，其中永久占地 1228.84hm²，由塔里木水库工程、沉沙池工程和引水工程等组成，其中塔里木水库工程永久用地为水域及水利设施用地，位于确权划界的水库管理范围之内。临时占地 798.36hm²，包括河道疏浚、填筑料料场、施工临时道路、弃渣场和施工生产生活区等用地。拟建项目占用评价区各地类情况见下表。

表 5.4.1-1

拟建项目占用评价区土地利用类型一览表

单位: hm^2

编号	一级类	二级类	面积	永久占地	永久占地占评价区同比 (%)	临时占地	临时占地占评价区同比 (%)
1	耕地	水浇地	1409.18	1.10	0.08	0.65	0.05
2	园地	果园	0.81				
3	林地	乔木林地	2042.60	21.09	1.03	40.26	1.97
		森林沼泽	520.65			3.75	0.72
		灌木林地	4120.79	71.78	1.74	144.18	3.50
		灌丛沼泽	270.01	4.06	1.50	0.05	0.02
		其他林地	367.84	8.26	2.25	8.27	2.25
		小计	7321.89	105.19	1.44	196.51	2.68
4	草地	天然牧草地	425.31	12.73	2.99	6.57	1.54
		沼泽草地	154.59	9.67	6.26	1.18	0.76
		其他草地	3470.36	193.53	5.58	386.18	11.13
		小计	4050.26	215.93	5.33	393.93	9.73
5	住宅用地	农村宅基地	5.68	0.13	2.29	0.02	0.35
6	公共管理与公共服务用地	公用设施用地	0.04				
		机关团体新闻出版用地	0.55	0.001	0.18		
		小计	0.59	0.001	0.17		
7	交通运输用地	公路用地	50.14	12.53	24.99	0.10	0.20
		农村道路	57.06	28.05	49.16	0.17	0.30
		小计	107.20	40.58	37.85	0.27	0.25
8	水域及水利设施用地	河流水面	273.56	9.37	3.43	155.20	56.73
		水库水面	994.39	732.51	73.66	0.50	0.05
		坑塘水面	1236.85	30.03	2.43	6.22	0.50
		内陆滩涂	11.13			1.48	13.30
		沟渠	142.93	26.33	18.42	1.07	0.75
		干渠	4.31	3.69	85.61		
		水工建设用地	62.72	4.33	6.90	1.26	2.01
		小计	2725.89	806.26	29.58	165.73	6.08
9	其他土地	设施农用地	0.80	0.13	16.25		
		盐碱地	138.88	7.54	5.43	0.22	0.16
		沙地	1202.75	51.98	4.32	41.03	3.41

编号	一级类	二级类	面积	永久占地	永久占地占评价区同比 (%)	临时占地	临时占地占评价区同比 (%)
		裸土地	0.70				
		小计	1343.13	59.65	4.44	41.25	3.07
合计			16964.63	1228.84	7.24	798.36	4.71

表 5.4.1-2 拟建项目永久占地工程占地类型一览表 单位: hm²

编号	土地利用类型		评价区面积	永久占地工程					合计
	一级类	二级类		沉砂池	引水渠道工程	工程管理区	水库扩容	水库管理道路	
1	耕地	水浇地	1409.18		1.10				1.10
2	园地	果园	0.81						
3	林地	乔木林地	2042.60	15.74	5.35				21.09
		森林沼泽	520.65						
		灌木林地	4120.79	6.01	65.77				71.78
		灌丛沼泽	270.01				4.06		4.06
		其他林地	367.84	1.04	7.22				8.26
		小计	7321.89	22.79	78.34		4.06		105.19
4	草地	天然牧草地	425.31	0.33	12.40				12.73
		沼泽草地	154.59				9.67		9.67
		其他草地	3470.36	68.41	49.57	0.28	75.15	0.12	193.53
		小计	4050.26	68.74	61.97	0.28	84.82	0.12	215.93
5	住宅用地	农村宅基地	5.68	0.13					0.13
6	公共管理与公共服务用地	公用设施用地	0.04						
		机关团体新闻出版用地	0.55					0.001	0.001
		小计	0.59					0.001	0.001
7	交通运输用地	公路用地	50.14		0.19		11.74	0.60	12.53
		农村道路	57.06		28.05			0.004	28.05
		小计	107.20		28.24		11.74	0.60	40.58
8	水域及水利设施用地	河流水面	273.56	3.49	5.45		0.43		9.37
		水库水面	994.39				732.51	0.0007	732.51
		坑塘水面	1236.85	19.55	1.86		8.62		30.03
		内陆滩涂	11.13						
		沟渠	142.93	0.52	22.95		2.83	0.03	26.33
		干渠	4.31		3.69				3.69

编号	土地利用类型		评价区面积	永久占地工程					合计
	一级类	二级类		沉砂池	引水渠道工程	工程管 理区	水库扩 容	水库管 理道路	
		水工建设用地	62.72	3.69	0.46		0.18		4.33
		小计	2725.89	27.25	34.41		744.57	0.03	806.26
9	其他土地	设施农用地	0.80	0.08	0.05				0.13
		盐碱地	138.88	7.04	0.50				7.54
		沙地	1202.75	12.90	38.79	0.29			51.98
		裸土地	0.70						
		小计	1343.13	20.02	39.34	0.29			59.65
合计			16964.63	138.93	243.39	0.57	845.19	0.76	1228.84

从上表可以看出，本项目永久占地中占用水域及水利设施面积最大（806.26hm²），是评价区同类型面积的 29.58%，其中主要为水库工程对水库水面的占用，达 732.51hm²，达评价区永久占地面积的 59.61%。这与本项目工程性质有关，水库工程为原库扩容，施工前排干库区水体后进行土方开挖，在原坝址基础上裁弯取直并进行坝体加高加厚，因此占用水库水面面积较大。其次是草地（215.93hm²），占评价区草地总面积的 5.33%，占用的主要为其他草地（193.53hm²）；占用林地（105.19hm²），占评价区林地总面积的 1.44%，主要为灌木林地（71.18hm²），对灌木林地的占用主要是引水渠道工程（65.77hm²）的占用。占用其他土地 59.65 hm²，占评价区同比 4.44%。永久占用其他土地利用类型的面积相对较少。

表 5.4.1-3 拟建项目临时占地工程占地类型一览表 单位：hm²

编号	土地利用类型		评价区面积	临时占地工程					合 计
	一级类	二级类		河道疏浚	临时施工	弃渣场	施工生产生活	填筑料料场	
1	耕地	水浇地	1409.18	0.65					0.65
2	园地	果园	0.81						
3	林地	乔木林地	2042.60	36.71	0.10	3.45			40.26
		森林沼泽	520.65	3.75					3.75
		灌木林地	4120.79	13.13	0.46		3.11	127.48	144.18
		灌丛沼泽	270.01	0.05					0.05
		其他林地	367.84	8.27					8.27
		小计	7321.89	61.91	0.56	3.45	3.11	127.48	196.51
4	草地	天然牧草地	425.31	6.57					6.57

编号	土地利用类型		评价区面积	临时占地工程					合 计
	一级类	二级类		河道疏浚	临时施工	弃渣场	施工生产生活	填筑料料场	
		沼泽草地	154.59	1.18					1.18
		其他草地	3470.36	14.42	0.84	19.48	1.78	349.66	386.18
		小计	4050.26	22.17	0.84	19.48	1.78	349.66	393.93
5	住宅用地	农村宅基地	5.68	0.02					0.02
6	公共管理与公共服务用地	公用设施用地	0.04						
		机关团体新闻出版用地	0.55						
		小计	0.59						
7	交通运输用地	公路用地	50.14		0.10				0.10
		农村道路	57.06	0.08	0.002	0.06	0.03		0.17
		小计	107.20	0.08	0.10	0.06	0.03		0.27
8	水域及水利设施用地	河流水面	273.56	155.06			0.14		155.20
		水库水面	994.39		0.50				0.50
		坑塘水面	1236.85	3.86	0.07	2.29			6.22
		内陆滩涂	11.13	1.48					1.48
		沟渠	142.93	0.19	0.88				1.07
		干渠	4.31						
		水工建筑用地	62.72	1.26					1.26
		小计	2725.89	161.85	1.45	2.29	0.14		165.73
9	其他土地	设施农用地	0.80						
		盐碱地	138.88	0.22					0.22
		沙地	1202.75		0.82	38.24	1.97		41.03
		裸土地	0.70						
		小计	1343.13	0.22	0.82	38.24	1.97		41.25
合计			16964.63	246.90	3.77	63.52	7.03	477.14	798.36

从上表可以看出，临时占地中占用面积最大的为草地（393.93hm²），主要为其他草地（386.18hm²），占评价区其他草地总面积的 11.13%，主要为填筑料料场工程占用（349.66hm²）；其次为林地（196.51hm²），包括灌木林地（144.18hm²）和乔木林地（40.26hm²），合计占评价区林地总面积的 2.52%，主要为填筑料料场对灌木林地（127.48hm²）的占用；占用水域及水利设施用地（165.73hm²），占评价区同类型的 6.08%，其中占用河流水面（155.2hm²），主要是河道疏浚工程（155.06hm²）的占用。临时占用

其他土地利用类型的面积相对较少。工程竣工后将这部分被临时占用的土地进行植被恢复。

总体而言，本项目建设将一定程度上改变评价区土地利用格局，使林地、草地和其他土地等地类面积减少，对灌区内林业、农业生产和生态效益造成一定影响，但本项目永久占地主要为水库水面，待项目竣工蓄水后将快速恢复且水面增大。本项目临时工程占地面积仅占评价区总面积的 4.71%，工程竣工后通过植被恢复措施可将影响降至最低。因此本项目建设对评价区土地格局影响有限。

5.4.2 对植被的影响预测评价

拟建塔里木水库提升工程对评价区植被的影响可分为施工期的影响和运行期的影响两大部分。施工期的影响主要是各类工程的占地影响，其影响相对短暂和集中，是负面影响；运行期的影响是工程竣工后的生态恢复，其影响是缓慢的和长期的，更多的体现为有益影响。

5.4.2.1 施工期对植被的影响

施工期对植被的影响主要是由各类工程占地对植被造成的影响。拟建项目共占地 2027.2hm²，包括永久工程（1228.84hm²）和临时工程（798.36hm²）占地影响两部分。

（1）工程永久占地对植被的影响

本项目永久占地工程包括塔里木水库工程、沉沙池工程和引水渠道工程等主体工程。主体工程区占用的面积将是永久改变土地属性的面积（1228.84hm²），占评价区总面积的 7.24%。其中 324.87hm² 为自然植被，1.1hm² 为人工植被（均为农田），902.87hm² 为非植被的区域（包括建设用地、水域和交通用地等）。

①工程永久占地对自然植被影响

施工中被永久占用而消失的自然植被面积约 324.87hm²，占永久占地面积的 25.44%，占评价区自然植被面积的 2.81%。这些将要永久消失的自然植被主要为盐生草甸，面积为 215.93hm²，占评价区同类植被面积的 5.33%；其次为温性落叶阔叶灌丛 84.1hm²，占评价区同类植被的 1.77%；占用河岸落叶阔叶林 21.09hm²，占评价区同类植被面积的 0.82%；占用灌木荒漠和半灌木、小半灌木荒漠面积 3.75hm²，占评价区同类型植被面积的 2.1%。

②工程永久占地对人工植被的影响

评价区的人工植被主要为农田植被和人工防护林，本工程建设永久占用的人工植被全部为耕地，占用面积约 1.1hm²，占评价区同类植被面积的 0.08%。工程占用的耕地植被主要分布于现有和新建引水渠道两侧，本身是非自然植被，此部分土地的占用，对评价区的生态环境及生物多样性影响轻微。另外，这部分人工植被与当地居民的生产生活密切相关，工程的永久占用会对其造成一定的经济损失，但占用面积较小，且通过占地补偿赔付，不会对当地社会经济和居民生活造成大的影响。

（2）工程临时用地对植被的影响

本项目临时占地工程包括填筑料料场、施工临时道路、弃渣场、施工生产生活区等用地，临时占地总面积 798.36hm²，其中 591.67hm² 为自然植被、0.65hm² 为人工植被、206.04 hm² 为无植被分布的区域。

①工程临时占地对自然植被影响

施工期将临时占用自然植被 591.67hm²，占评价区自然植被面积的 5.12%，占用的主要为盐生草甸 393.93hm²，占临时占地总面积的 49.34%，占评价区同类型植被面积的 9.73%；其次为温性落叶阔叶灌丛 152.5hm²，占评价区同类型的 3.2%；占用河岸落叶阔叶林 44.01hm²，占评价区同类型的 1.72%。工程施工过程中和竣工后将立即对以上占地区进行植被恢复。

②工程临时占地对人工植被的影响

本项目临时工程占用耕地仅 0.65hm²，仅占评价区耕地面积的 0.05%，工程竣工后通过土地复耕，影响极小。

表 5.4.2-1 塔里木水库提升工程占地对植被影响一览表

植被属性	植被类型	评价区面积 (hm ²)	永久占地		临时占地	
			占用面积 (hm ²)	占同类植被 的比例 (%)	占用面积 (hm ²)	占同类植被 的比例 (%)
自然植被	河岸落叶阔叶林	2561.38	21.09	0.82	44.01	1.72
	温性落叶阔叶灌丛	4758.64	84.1	1.77	152.50	3.20
	灌木荒漠	178.5	3.75	2.10	1.23	0.69
	半灌木、小半灌木荒漠					
	盐生草甸	4050.26	215.93	5.33	393.93	9.73
	小计	11548.78	324.87	2.81	591.67	5.12
人工植被	耕地	1409.18	1.10	0.08	0.65	0.05

	经济林	0.81				
	人工防护林	1.87				
	小计	1411.86	1.10	0.08	0.65	0.05
非植被	水域	2725.89	806.26	29.58	165.73	6.08
	建设用地	6.27	0.13	2.09	0.02	0.32
	交通用地	107.20	40.58	37.85	0.27	0.25
	其他	1164.63	55.90	4.80	40.02	3.44
	小计	4003.99	902.87	22.55	206.04	5.15
合计		16964.63	1228.84	7.24	798.36	4.71

5.4.2.2 运行期对植被的影响

(1) 临时占用的植被将被恢复

根据塔里木水库提升改造工程设计资料，本项目临时占用自然植被面积 591.67hm²，其中，盐生草甸达 393.93hm²；占临时占用自然植被面积的 66.58%，其次为温性落叶阔叶灌丛（152.5hm²）和河岸落叶阔叶林（44.01hm²）。临时占地工程包括河道疏浚、施工临时路、弃渣场、填筑料料场和施工生产生活区，临时占地工程对植被的影响主要是填筑料料场对盐生草甸（349.66hm²）和温性落叶阔叶灌丛（127.48hm²）的占用。这部分被临时占用的自然植被在工程运行期通过植被恢复措施和生境自然恢复过程，其群落特征及其中的生物多样性可逐渐得到恢复。

(2) 水库竣工蓄水后，库区植被会逐渐向良好方向恢复

拟改建扩容水库作为一个引水注入式水库，工程竣工蓄水后，由于水面蒸发量增大，库周区域湿度变大；由于水体的热容量大于陆地，局地年温度变化将变小，对极端气温的出现有一定减缓作用，有利于区域植被的生长和农业生产活动，植被特别是温性落叶阔叶灌丛也会为栖息于其中的野生动物提供更好的生存环境。

总的来说，评价区植被以荒漠植被为主，表现为极度的稀疏和贫乏，常有大面积无植被的流沙和结皮坚硬的盐土。受工程占地影响的自然植被是尉犁县乃至新疆维吾尔自治区大部分地区分布较广的植被类型，具有较强的次生性，其中受占地影响最大的盐生草甸和温性落叶阔叶灌丛生物多样性水平较低，群落物种较少，特有植物的比重较低，也缺乏狭域特有植物。生态系统生物生产力水平低下，从该项目建设对这些植被造成的影响来看，影响较有限。因此，本项目运行期对评价区自然植被的影响不大，由此造成的生态

影响也很小。

5.4.3 对陆生植物资源的影响预测评价

5.4.3.1 对保护植物的影响分析

(1) 对国家级保护植物的影响

拟建项目评价区调查到国家 II 级重点保护野生植物 2 种：黑果枸杞和胀果甘草。

①对黑果枸杞的影响

黑果枸杞在评价区内集中分布于水库施工生产生活区、填筑料料场和库区水域周边柽柳灌丛和芦苇草甸外围结皮坚硬的盐土上。如前所述，位于库区内、水库施工区、库区外放空箱涵、料场占地内、库区外临时施工道路占地内和引水渠 1#施工区占地内的植株个体将受到工程占地的直接影响，使得评价区内黑果枸杞的群落面积缩小、种群数量减少。但黑果枸杞在评价区内分布面积较大，分布区域较广，在自治区南北疆的平原荒漠、盐碱地、盐化沙地、河湖沿岸、干河床或路旁都有分布，此外还分布于我国陕西、内蒙古、宁夏、甘肃、青海等省区沙漠地区。本项目对黑果枸杞的影响有限，不会引起其种群在项目评价区内灭绝和消失。

②对胀果甘草的影响

胀果甘草在评价区内主要见于引水渠占地 2- K11+280 占地内、引水渠占地 2- K17+700 占地内和乌斯满河 K5+600 左岸河旁阶地沙质或沙壤质盐化草甸土上，若形成群落多为所在群落的优势种。其中位于水库引水渠占地内的 2 处分布点的植株个体将受到引水渠工程直接占用影响。但胀果甘草在评价区属常见种，常生于河岸阶地、水边、农田边或荒地中。普遍分布于南疆塔里木河、孔雀河、克里雅河等河谷平原及诸大河流冲积扇的中下部；在哈萨克斯坦、乌兹别克斯坦、土库曼斯坦、吉尔吉斯斯坦和塔吉克斯坦也有分布。本工程占用数量较少，总体影响有限。

综上所述，本工程占用国家 II 级保护植物黑果枸杞和胀果甘草的数量相对较少，不会引起其种群的消失和灭绝，总体影响可控。

(2) 对新疆维吾尔自治区保护植物的影响

评价区分布有新疆维吾尔自治区重点保护野生植物 5 种，其中自治区 I 级重点保护野生植物 4 种：胀果甘草、白麻、灰胡杨、罗布麻；自治区 II 级重点保护野生植物 1 种：尖果沙枣。

①对胀果甘草的影响

同上，不再赘述。

②对白麻的影响

评价区调查到 1 处白麻分布点，位于乌斯满河 K63+975 右岸 176m，不受工程直接占地影响。但本项目评价区面积较大，不排除有其他分布点未被调查到。白麻在自治区生于塔里木盆地、准噶尔盆地盐碱荒地、盐化草甸土、河岸冲积地和湖泊，田间水边。我国甘肃、青海等省也有分布。本种已引种栽培驯化。哈萨克斯坦和蒙古也有分布，拟建工程对其影响轻微。

③对灰胡杨的影响

灰胡杨为杨柳科杨属小乔木，现场调查时发现灰胡杨只在乌斯满河 K5+300 左岸 114m 处记录到 1 处分布点位，为胡杨林群落的伴生种，在整个评价区内分布数量相对较少，不受工程直接占地影响。灰胡杨产我国新疆（准噶尔盆地至塔里木盆地），生海拔 800~1400m 荒漠河谷河漫滩或水位较高的沿河地带。国外分布于中亚和伊朗。本工程建设对评价区内的灰胡杨无显著不良影响。

③对罗布麻的影响

罗布麻在评价区内记录到 2 处分布点位，分别见于引水渠占地 2- K11+280 占地内和乌斯满河 K54+570 右岸 276m 处，其中位于引水渠占地地区的植株个体将受到工程直接占用影响。罗布麻在我国分布于新疆、青海、甘肃、陕西、山西、河南、河北、江苏、山东、辽宁及内蒙古等省区。主要野生在盐碱荒地和沙漠边缘及河流两岸、冲积平原、河泊周围及戈壁荒滩上。现已有引种栽培驯化。现广布于欧洲及亚洲温带地区。罗布麻在项目评价区外的尉犁县其他区域有大面积分布，故工程占用数量较少，不会引起其种群的灭绝和消失，总体影响较小。

④对尖果沙枣的影响

评价区记录到 2 处尖果沙枣分布点位，分别位于引水渠占地 2-K10+440 占地外东南 145m 路边和乌斯满河 K16+970 右岸 89m 处，均不受工程直接占地影响。尖果沙枣喜生于戈壁沙滩或沙丘的低洼潮湿地区和田边、路旁。在自治区分布于福海县、乌鲁木齐、玛纳斯、乌苏和库尔勒等地为常见种，本工程建设对其影响微小。

5.4.3.2 对特有植物的影响分析

根据现场调查资料统计，评价区未记录到仅见于塔里木水库提升改造工程项目区或仅见于尉犁县的狭域特有植物，记录到中国特有野生植物 3 种：河西菊、硬枝碱蓬和新疆猪毛菜，其中硬枝碱蓬也是新疆维吾尔自治区特有植物。

河西菊在评价区多生于沙地（或边缘地带）、沙丘间低地及沙地田边等生境中，在评价区分布数量较多，其中位于引水渠道占地内的植株个体将受工程永久占地直接影响。硬枝碱蓬在评价区内多见于胡杨林下，在评价区相对少见。新疆猪毛菜生于评价区的河谷阶地，属偶见种。除硬枝碱蓬只见于本项目区和新疆南部外，河西菊和新疆猪毛菜还分布于新疆以外的其他省区。这些中国特有植物，通常分布广，数量多。其部分个体将因本项目建设而受影响，使其在本工程评价区的个体数量会有所减少。但是因为这些新疆特有植物和中国特有植物分布广、个体数量多，因本工程建设而减少的个体数量总体来说少数，本工程建设不会影响这些物种的种群繁衍，更不会使这些物种的种群灭绝。

5.4.3.3 对红色名录易危植物的影响分析

通过现场调查，评价区记录到《中国生物多样性红色名录》易危（VU）植物 1 种：胀果甘草，物种信息同上，不再赘述。

5.4.3.4 对一般植物资源的影响分析

拟建工程评价区分布野生维管植物 103 种。根据现场调查，工程占地区分布较多的平原荒漠和盐碱地常见物种有多枝柽柳、刚毛柽柳、黑果枸杞、铃铛刺、细穗柽柳、苦马豆、蓼子朴、盐穗木、盐角草、西伯利亚滨藜芦苇、骆驼刺、花花柴、河西菊、碱蓬、刺沙蓬、猪毛菜、盐生草、胀果甘草、戟叶鹅绒藤等。这些物种不仅分布于工程占地区，也分布于工程施工区外，在评价区多属于广布种。由于评价区这些物种的种群数量较多，而且繁殖正常，因此这些物种的部分个体在占地区消失，不会影响到种群的正常繁衍。

由于工程区位于干旱荒漠区，评价区的植物群落不发达，现存的多是耐干旱和耐盐碱的适应性强的种类。其中分布于永久占地区的植株会随着工程施工永久消失，但是受影响种群数量极小，不会影响到它们的种群生存。而且分布于临时占区域中的物种，在工程结束后通过植被恢复措施和自然恢复过程，其群落特征及其中的生物多样性可以逐渐得到恢复。所以对工程区生物多样性不会造成较大影响。

5.4.4 对陆生脊椎动物的影响预测评价

本项目建设对评价区陆生脊椎动物的影响包括永久占地影响和临时占地影响两部分。项目的实施对各类陆生脊椎动物的影响最大的是永久占地，这部分被占土地的减少将改变各类动物的生存生境，在这些区域生活的动物只能通过迁移来避免这种不可逆的影响。而临时占地工程施工结束后，通过原有生态环境的逐渐恢复，陆生脊椎动物还可能逐渐迁回。

5.4.4.1 施工期对陆生脊椎动物的影响

本项目建设区域包括水库工程、沉砂池工程、引水工程、河道疏浚工程及附属施工生产生活区等临时占地工程区。总占地面积 2027.2hm²，其中永久占地总面积 1228.84hm²，临时用地总面积 798.36hm²，受工程建设影响最大的自然植被类型为盐生草甸和温性落叶阔叶灌丛，分别占总占地面积的 30.08%和 11.67%。这部分区域是部分陆生脊椎动物的栖息地 and 活动区域。施工期对陆生脊椎动物的影响主要表现为水库排水扩容、渠道工程开挖、河道疏浚、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。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。

(1) 对两栖爬行类的影响

两栖动物活动能力有限，对水和湿地的依赖性大，分布仅限于有水的湿地环境。拟建项目评价区降水稀少、蒸发强烈，评价区的水环境（湿地环境）集中分布，除塔里木水库和乌斯满河两岸的沼泽外，大部分区域缺乏地表水，特别是工程占地区内严重缺水，引水渠道均处于干涸状态，适宜两栖动物的生存空间较小，因此两栖动物的种类和数量较少。影响评价区仅记录到两栖动物 3 种，主要分布于评价区的水库、河流和沟渠等近水区，其中塔里木蟾蜍可分布于多种生境中，干旱沙漠边缘也有其踪迹。本项目的实施，特别是乌斯满河河道疏浚和塔里木水库扩容改建过程中对河流水面和水库水面的占用会占据两栖动物的部分生境和栖息地，造成它们活动领域与捕食生境的丧失，对该区域内分布的两栖动物产生一定的影响。

评价区爬行类种类组成相对贫乏，主要以适应干旱缺水沙地环境的有鳞目鬣蜥科（2 属 4 种）和蜥蜴科（1 属 3 种）占优势，常见荒漠沙蜥 *Phrynocephalus przewalskii*、南疆沙蜥 *Phrynocephalus forsythii*、叶城沙蜥 *Phrynocephalus axillaris*、和密点麻蜥 *Eremias*

multiocellata 等。爬行动物迁徙能力较两栖动物强，但工程占地仍会对该地区爬行动物生存和种群繁衍造成不同程度的影响。这类影响主要作用于工程占地和施工区域分布的种类及种群。但这些动物种类分布区域较广，适宜生存的生境较多，因此对于整个区域的种群数量影响不明显。

总体来看，施工期对两栖爬行动物的影响主要表现在工程将会占用部分草甸、灌丛等自然植被和大面积的水域，缩小两栖爬行动物的活动空间，如施工中对塔里木水库的挖方和填方将对两栖动物的小生境造成破坏，特别是对两栖动物的繁殖活动的影响。对沙地的占地施工将减少栖息于其中的爬行动物的活动空间；同时，施工机械噪声对两栖和爬行类的栖息地声环境的破坏和对两栖和爬行动物的驱赶，会导致施工区及其周边两栖爬行动物的减少。此外，施工人员对两栖爬行动物的捕捉，以及他们的生活活动对两栖爬行动物栖息地生境也有轻微的干扰和破坏，

总之，本工程施工建设对活动范围相对狭小和有限的两栖爬行动物，特别是对进入繁殖期的两栖动物有一定影响。

（2）对鸟类的影响

评价区除栖息于塔里木水库和乌斯满河周边的常见湿地鸟类外，其他鸟类种类和数量均较少，常见鸠鸽类、短趾百灵、角百灵、家燕、荒漠伯劳、大杜鹃、家燕和麻雀等。

本项目建设对鸟类的影响主要是施工区占地、迹地开挖等导致原有灌丛和草甸植被破坏，造成部分鸟类栖息生境、活动领域和捕食生境的丧失，尤其是评价区水库水面和河流水面面积较大，为鸟类的栖息、隐蔽、觅食等提供了有利条件，水鸟的种类和数量相对较多，特别是一些繁殖鸟、候鸟和旅鸟，老库扩容开挖和河道疏浚将占用这些鸟类的主要栖息生境。因此，项目占地对鸟类尤其是水鸟的影响较大。此外施工机械、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，特别是对处于繁殖期的鸟类；施工人员的生活活动对鸟类栖息地生境的直接和间接干扰和破坏；施工人员对鸟类的捕捉等将对评价区内繁殖鸟、候鸟和旅鸟等鸟类产生影响，部分鸟类将不会再出现在该区域，转向其它区域予以回避，但不会造成种群数量的明显改变，而且这种影响会随着施工结束而消失。

总之，本项目建设对评价区多数鸟类而言，将使其在评价区的生境和栖息地有所减小，由此导致它们在评价区的种群数量有所降低，但鸟类是运动能力最强的动物，对环

境的变化非常敏感，它们可以通过飞行，及时逃离不利环境，寻找适于栖息的生境，总体来说影响相对较小。

（3）对哺乳类的影响

评价区内地形起伏不大，气候干旱，地带性植被不发育，区内主要为盐化的灌丛、草甸及大面积无植被或盖度低下物种单一的沙丘。所分布的多是生态幅较广的物种。如前所述，评价区分布有哺乳动物 22 种，但区内气候条件恶劣，现场调查期间，发现有大量蒙古兔 *Lepus tolai* 活动，还有少量啮齿类洞穴。小型啮齿类活动相对频繁，种类和数量较为丰富。

总的情况是影响评价区没有记录到大型哺乳类，中小型哺乳类也很贫乏，仅记录到狼、沙狐、赤狐、野猪 *Sus scrofa* 等物种，数量少，极难见到，只在塔里木胡杨国家级自然保护区内有记录。本项目水库工程、沉砂池工程和引水工程等需对地表进行开挖工程的施工活动将引起栖息于其中的小型哺乳类如大耳猬 *Hemiechinus auritus*、蒙古兔以及多种原著啮齿类的（三趾跳鼠 *Dipus sagitta*、长耳跳鼠 *Euchoreutes naso*、大沙鼠 *Rhombomys opimus*、怪柳沙鼠 *Meriones tamariscinus* 等）生境丧失，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哺乳动物种群数量会增加。此外，施工期施工机械、运输车辆噪声等也将导致当地或附近小型哺乳动物向施工区外迁移。但评价区外分布有大面积同类型生境，且这些小型哺乳类的分布生境广泛，繁殖能力很强，本工程建设对它们造成的影响不会导致这些小型哺乳类在影响评价区消失，也不会影响到它们在评价区的种群繁衍。

综上所述，工程施工期对评价区内野生动物会产生一定影响，但影响程度及范围均较小。

总之，本项目施工期对陆生脊椎动物有一定影响。整体来说，工程建设将使动物的栖息和活动场所缩小，如小型穴居哺乳类和爬行类的洞穴、鸟类巢区的生境遭到破坏后，少数动物的繁殖将受到一定影响，影响较大的为库区内分布的两栖类和湿地鸟类，在施工期内可能很长一段时间会迁往他处。工程建设虽迫使原栖息在这一带的动物迁往其他生境适宜的地区，但不会导致任何物种的消失，虽然部分种群在一段时间内将会有大的波动，最后随着水库工程、河道疏浚工程和其他工程的结束，生态环境逐渐恢复，种群又会得以恢复。整个工程的实施对野生动物影响以间接影响为主，对这些动物产生的影

响不会导致其在当地的灭绝和种群密度大幅下降。

5.4.4.2 运行期对陆生脊椎动物的影响

(1) 塔里木水库蓄水影响

拟建塔里木水库扩容改造工程是在原有老库的基础上裁弯取直并加高扩容，工程竣工蓄水后，库区水面增大，将改善库区周边各植物群落的生境，增加局部小地形的湿润程度。此外本项目的开发任务为灌溉，灌溉用水的增加能够充分保障农作物的生长，同时也会惠及灌溉区内其他植被，为两栖爬行动物营造更好的捕食环境和隐蔽条件。因此，运行期评价区内两栖爬行动物的种群数量会有所增加，但这是一个缓慢的过程。

工程竣工后随着对临时占地区域植被恢复措施的实施，以及库区蓄水后周边植被改善，将会吸引一些喜欢在湖库、水渠活动的鸟类，如鸭科、翠鸟科、鹳科和鸬鹚科鸟类等种群数量可能也会增加。

(2) 引水渠运行影响

本工程引水渠渠线总长 29.871km，利用现有干渠进行防渗改造总长 15.215km，新建渠道总长 14.656km。运行期新建渠道和改扩建的老渠道将对渠道两侧小型哺乳类和爬行类原有生境和生存活动有一些阻隔影响，但可通过保留一定的动物通道，减少这种阻隔作用。因此拟建干渠阻隔效应对于以上物种的影响不会很大。

5.4.4.3 对珍稀保护动物的影响

本项目影响评价区内分布有国家级重点保护野生动物 16 种，包括国家 I 级重点保护动物 3 种，其中哺乳类 1 种：塔里木马鹿，鸟类 2 种：黑鹳和猎隼，国家 II 级重点保护野生动物 13 种，其中鸟类 7 种：白头鹳、黑鸢、红隼、燕隼、棕尾鵟、纵纹腹小鸱、白尾地鸦，哺乳类 6 种：鹅喉羚、狼、沙狐、赤狐、野猫和塔里木兔。分布有新疆维吾尔自治区重点保护野生动物 7 种，其中新疆维吾尔自治区 I 级重点保护野生动物虎鼬和新疆漠虎；新疆维吾尔自治区 II 级保护动物 3 种：新疆岩蜥、新疆沙虎和花条蛇。

(1) 对重点保护鸟类的影响

评价区分布有国家级重点保护鸟类 9 种，其中猛禽类 7 种，分别为猎隼、白头鹳、黑鸢、红隼、燕隼、棕尾鵟和纵纹腹小鸱，其中纵纹腹小鸱为夜行性猛禽。通常情况下，猛禽类栖息环境多样，多喜欢高空翱翔，在平原荒漠或仅有少许树木的旷野、水库、河谷和耕地均可栖息或觅食。评价区仅为其零星种群个体的潜在的觅食地，而非其必须的

栖息地或活动区，项目建设直接影响的地表生境仅为上述猛禽可能活动生境的极小一部分，评价区周围仍将保持一定范围的林地、灌丛以及农田生境，不会影响其觅食活动；此外，猛禽的活动区域大，活动能力极强，受施工活动影响会远离施工区，也可在周边的其它类似生境觅食。因此工程建设对其影响极小。

黑鹳是一种迁徙性大型涉禽，繁殖期间栖息在偏僻而无干扰的开阔森林及森林河谷与森林沼泽地带，也常出现于荒原附近的湖泊、水库、水渠、溪流、水塘及其沼泽地带，在评价区内的适应生境主要为塔里木水库和乌斯满河等湿地生境，但由于塔里木水库周边已被耕地覆盖，人类生产生活较频繁，黑鹳相对少见。施工期随着水库工程施工，栖息于此的黑鹳将迁往他处，运行期随着水库水面恢复，可逐渐迁回，故影响不大。

白尾地鸦属地栖鸟，飞行能力弱，一般很少飞翔，尤以植被稀疏的沙质荒漠地区较常见。在评价区主要栖息于乌斯满河两岸地表植被稀疏的沙漠区。本工程占用沙地面积较小，对该种的栖息地影响不大，且该种善奔跑，行动迅速，在受到施工噪声影响后，可远离施工区，因此工程对其影响较小。

（2）对重点保护哺乳类的影响

评价区分布有重点保护野生哺乳动物 10 种，其中国家 I 级重点保护哺乳动物 1 种，国家 II 级重点保护哺乳动物 6 种，自治区 I 级重点保护哺乳动物 3 种。塔里木马鹿是已适应塔里木盆地生境的特有地域种，也是胡杨国家级自然保护区的特产动物，截至目前野生种群数量不足千只，70%~75%分布在保护区内胡杨林保存较好的塔里木河中游胡杨

林、灌木丛及草地；鹅喉羚喜栖于干燥荒凉的荒漠、半荒漠地区；赤狐栖息环境多样；狼栖息于森林和沙漠；沙狐适宜评价区的半荒漠地带；野猫主要分布在评价区的灌木和半灌木荒漠、芦苇草甸和林间生长有柽柳灌丛的胡杨林；塔里木兔栖息在评价区的乌斯满河以及沿河两岸的胡杨和柽柳灌丛中；白鼬适宜生境为草甸、河谷地、沼泽地、森林以及半荒漠的沙丘及耕作地；伶鼬和虎鼬喜好干燥的荒漠沙丘，虎鼬也栖于湿地。总体来看以上物种均适宜评价区的干旱荒漠生境，但本工程占地区特别是引水渠道两侧和水库四周有大面积耕地分布，且农业开垦活动持续进行中，人为活动较频繁，属于以上保护物种活动区的边缘区，周边区域特别是胡杨国家级自然保护区内仍有大量适合栖息的生境。通过现场调查，在胡杨国家级自然保护区内边缘区也存在过度开荒放牧现象，以上物种主要分布于保护区核心区内，在工程占地区极少见。除去水库扩容工

浚工程，其他工程占地面积较小，且哺乳动物活动能力强，项目施工期会主动回避，工程建设对其影响较小且可控。因此本项目建设对于区域小型食肉动物种群整体的生存繁衍影响不大，对偶蹄目和兔形目中的保护种类影响也较小。

（3）对重点保护爬行类的影响

评价区内分布有新疆维吾尔自治区重点保护爬行类 4 种，分别为有鳞目的新疆漠虎、新疆岩蜥、新疆沙虎和花条蛇，多在评价区的灌丛荒漠及河岸阶地、胡杨林内活动。工程施工期间人类活动范围及频度增大，加之各类工程占地使施工区植被覆盖率降低，进而使得施工影响区爬行动物栖息适宜度降低。受影响的主要是占地区灌草丛分布的种类，如新疆岩蜥和花条蛇，由于爬行类属陆生动物，对外界环境的适应能力较强，并具有较强的运动迁移能力，本工程建设可能会使一部分的物种暂时迁移栖息地，但对整个评价区种群数量的影响较小。

5.4.4.4 对陆生脊椎动物影响小结

（1）本项目施工和运行将对评价区内各类陆生脊椎动物造成影响程度的大小排序为：两栖类>爬行类>鸟类>哺乳类。

（2）在项目施工期，哺乳类和鸟类会通过迁徙及飞翔来避免项目施工所造成的影响，因此施工期间对哺乳类和部分鸟类影响不大，但评价区河流水面和水库面积相对较大，为鸟类的栖息、隐蔽、筑巢、觅食等提供了有利条件，水鸟的种类和数量相对较多，特别是一些繁殖鸟、候鸟和旅鸟等，项目施工期导致以上鸟类的生境及栖息地、觅食地大量减少，施工期间产生的噪音、人为活动等迫使这些湿地鸟类迁往他处。因此，工程建设对评价区湿地鸟类影响相对较大。在项目施工期间，多数爬行类也会通过迁徙来避免项目施工所造成的影响，因此对爬行类的影响总体来说不大。但是，两栖动物由于活动范围狭小，不能有效地避免项目施工所造成的影响，因此施工期间对两栖动物所造成的影响最大，甚至是不可逆的。但通过实行有效的预防和保护措施能够将影响降至最小。而当项目竣工后，随着塔里木水库水面面积的恢复和临时占地区植被恢复措施的实施，迁徙出评价区的动物中的一部分会返回到原来的栖息地（如果栖息地未被破坏），且大部分会在评价区周围区域重新分布。

5.4.5 导致外来物种或有害生物入侵的风险影响

拟建项目在施工过程中随着施工人员进出，工程建筑材料及其车辆出入，施工人员

将会有意无意的将外来入侵物种带进该区域。在运行期，随着永久道路工程和水库、沉砂池管理所等永久办公生活区投入使用，评价区内人为活动频繁，外来物种和有害生物易于传播。由于外来入侵物种比当地物种能更好的适应和利用被干扰的环境，将对评价区的原生物种构成一定的威胁。

本项目建设将形成大面积的裸露地表，这些裸露区域的出现增加了外来入侵植物的扩散范围，有利于外来入侵植物的生长。但评价区属大陆性暖温带、极端干旱沙漠性气候，降水稀少、蒸发强烈，生物生存环境恶劣，未记录到有外来入侵物种分布，不适宜外来入侵物种的繁殖扩散。

对于其他可能随着本工程建设而引入的外来入侵物种，只要在项目施工中和竣工后严格控制物种准入，本工程建设导致外来物种或有害生物入侵的风险较小，总体可控。

5.4.6 对评价区生态系统稳定性影响分析

(1) 对评价区生态系统生物量的影响

计算表明，拟建塔里木水库提升改造工程项目评价区总面积 16964.63hm2 范围内，其生态系统累积生物量约是 451902.87t（干重）。由于本项目建设的各种工程占地，会减少评价区生态系统的生物量，对当地生态系统的物质循环和能量流动产生一定程度的负面影响，这种影响包括永久损失影响和临时损失影响两方面。

①永久损失影响

拟建项目将要永久占用的土地面积约 1228.84hm2。由于工程占地导致评价区土地面积减少，本项目建设将使评价区生态系统损失的生物量约 7443.11t（干重）。减少的生物量是评价区生物量的 1.65%。这部分生物量的损失，将对评价区生态系统造成轻微的不利影响。

表 5.4.6-1 项目永久占用生物量变化一览表

植被属性	评价区面积 (hm ²)	单位面积生物量 (t/hm ²)	评价区生物量 (t)	永久占用 (hm ²)	减少生物量 (t)	减少率 (%)
河岸落叶阔叶林	2561.38	74	189542.12	21.09	1560.66	0.82
温性落叶阔叶灌丛	4758.64	38.6	183683.50	84.1	3246.26	1.77
灌木荒漠	178.5	11.9	2124.15	3.75	44.63	2.10
半灌木、小半灌木荒漠						
盐生草甸	4050.26	11.9	48198.09	215.93	2569.57	5.33

植被属性	评价区面积 (hm ²)	单位面积生物 量(t/hm ²)	评价区生物量 (t)	永久占用 (hm ²)	减少生物量 (t)	减少率 (%)
耕地	1409.18	20	28183.60	1.10	22.00	0.08
果园	0.81	50	40.50	0	0	0
人工防护林	1.87	70	130.90	0	0	0
水域	2725.89	0	0	806.26	0	0
建筑用地	6.27	0	0	0.13	0	0
交通用地	107.20	0	0	40.58	0	0
其他	1164.63	0	0	55.90	0	0
合计	16964.63	—	451902.87	1228.84	7443.11	1.65

②临时损失影响

本项目临时占用土地面积约 798.36hm²，包括自然植被和人工植被。由此减少的生物量大约是 13858.64t（干重），评价区内临时生物量的损失率约 3.07%。本工程竣工后，随着临时占地区域植被的恢复，这部分临时损失的生物量可以逐渐得到恢复，但是植被恢复是一个长期的过程，在本区极干旱的情况下，植被恢复及其生物量稳定的时间要长达 10 年以上。

表 5.4.6-2 项目临时占用生物量变化一览表

植被属性	评价区面积(hm ²)	单位面积生物 量(t/hm ²)	评价区生物 量(t)	临时占用 (hm ²)	减少生物量 (t)	减少率 (%)
河岸落叶阔叶林	2561.38	74	189542.12	44.01	3256.74	1.72
温性落叶阔叶灌丛	4758.64	38.6	183683.50	152.50	5886.50	3.20
灌木荒漠	178.5	11.9	2124.15	1.23	14.637	0.69
半灌木、小半灌木 荒漠						
盐生草甸	4050.26	11.9	48198.09	393.93	4687.77	9.73
耕地	1409.18	20	28183.60	0.65	13.00	0.05
果园	0.81	50	40.50	0	0	0
人工防护林	1.87	70	130.90	0	0	0
水域	2725.89	0	0	165.73	0	0
建筑用地	6.27	0	0	0.02	0	0
交通用地	107.20	0	0	0.27	0	0
其他	1164.63	0	0	40.02	0	0
合计	16964.63	—	451902.87	798.36	13858.64	3.07

(2) 对评价区生态系统生产力的影响

由于本项目建设对土地的占用，将会使评价区生态系统的生产力有所减少，对评价区生态系统造成一定的负面影响。这种影响包括永久影响和临时影响两方面。

①永久占地影响

拟建项目将永久占用土地面积共计 1228.84hm²，由此减少的生物生产力约 1739.87(t/a)（干重），评价区生态系统生物生产力的损失率是 2.04%。可见，由于本工程的建设，将一定程度上影响评价区生态系统的稳定性。工程建设后，通过完善、提高该区域的生态保护，由本工程建设导致这种生态系统生产力水平的降低能够得到显著的弥补。

表 5.4.6-3 生态系统每年永久损失的生产力表

植被属性	评价区面积 (hm ²)	净生产力 (t/a.hm ²)	评价区生产力 (t/a)	永久占用面积 (hm ²)	减少生产力 (t)	减少率 (%)
河岸落叶阔叶林	2561.38	11	28175.18	21.09	231.99	0.82
温性落叶阔叶灌丛	4758.64	6.09	28980.12	84.1	512.17	1.77
灌木荒漠	178.5	4.5	803.25	3.75	16.88	2.10
半灌木、小半灌木荒漠						
盐生草甸	4050.26	4.5	18226.17	215.93	971.69	5.33
耕地	1409.18	6.5	9159.67	1.10	7.15	0.08
果园	0.81	8.41	6.81	0	0	0
人工防护林	1.87	8.41	15.73	0	0	0
水域	2725.89	0	0	806.26	0	0
建筑用地	6.27	0	0	0.13	0	0
交通用地	107.20	0	0	40.58	0	0
其他	1164.63	0	0	55.90	0	0
合计	16964.63	—	85366.93	1228.84	1739.87	2.04

②临时占地影响

本项目建设临时占用土地面积 798.36hm²，由此每年临时减少的生物生产力大约是 3195.28t（干重），评价区每年生态系统植被生产力的损失率约 3.74%。水库工程竣工后，随着临时占地区域植被的恢复，这部分临时损失的生产力可以逐渐得到恢复。

表 5.4.6-4 生态系统每年临时损失的生产力表

植被属性	评价区面积 (hm ²)	净生产力 (t/a.hm ²)	评价区生产 力(t/a)	临时占用 (hm ²)	减少生产力(t)	减少率(%)
河岸落叶阔叶林	2561.38	11	28175.18	44.01	484.11	1.72
温性落叶阔叶灌丛	4758.64	6.09	28980.12	152.50	928.73	3.20
灌木荒漠	178.5	4.5	803.25	1.23	5.535	0.69
半灌木、小半灌木荒漠						
盐生草甸	4050.26	4.5	18226.17	393.93	1772.69	9.73
耕地	1409.18	6.5	9159.67	0.65	4.23	0.05
果园	0.81	8.41	6.81	0	0	0
人工防护林	1.87	8.41	15.73	0	0	0
水域	2725.89	0	0	165.73	0	0
建筑用地	6.27	0	0	0.02	0	0
交通用地	107.20	0	0	0.27	0	0
其他	1164.63	0	0	40.02	0	0
合计	16964.63	—	85366.93	798.36	3195.28	3.74

(3) 对景观格局的影响

①对景观生态体系组成的影响

本项目建成后，除水域景观有所增加外，沿线评价范围内各景观类型的面积均有减少，面积减少依次为草甸景观、落叶阔叶灌丛景观、沙地景观、道路景观、落叶阔叶林景观、农田景观和荒漠景观等。相对于整个评价区各类景观分布面积来说，各景观类型变幅较小，运行期通过植被恢复措施的实施，本项目对评价区这些景观类型影响不大。各类型斑块数均有不同程度增加，这表明拟建项目建设使各景观类型的破碎化程度增加。建设用地景观面积的显著增加，说明本项目建设增强了建设景观（主要是渠系景观）的廊道作用。

总体来看，拟建项目对评价区景观生态体系的影响不大，不会使某类景观消失，对基质景观—灌丛景观的影响较小，建设后灌丛景观依然是评价区基质景观，区内景观生态体系组成未出现明显的变化，工程对评价区景观生态体系组成影响不大。

②对景观生态结构、质量和稳定性的影响

景观的稳定性与景观基底的性质，及景观要素的格局有关，包括斑块的大小和形状，斑块的联通程度等。一般而言，稳定性包含抵抗力和恢复力两方面。景观的稳定性可从

景观的多样性程度反映出来，单一均质的景观构成不能有效抵御多变干扰因素的作用，同时受干扰后易被彻底损毁。

本项目建设后，建设景观—渠系景观的廊道作用增强，但不影响灌丛景观作为评价区的基质景观的性质，对评价区域生态体系结构、质量和稳定性影响不大。加之评价区已是人为活动频繁干扰的区域，本工程对评价区景观生态体系生态功能与结构的影响不大。

5.5 水生生态环境影响分析

5.5.1 对水生环境的影响

（1）施工对水生环境的影响

1) 水环境

根据水环境分析结果，工程对水环境的影响包括施工期和运行期，施工期对水环境产生影响的主要来自几个方面：一是工程施工产生的泥沙等悬浮物含量短暂明显增加。二是混凝土拌和系统废水、车机械维修保养含油废水，以及施工人员产生的生活污水，本工程施线路较、施工点较少，严格执行相关环境保护要求，施工及生活污水全部无害化处理并回用，实现零排放，禁止排入自然水体。泥沙等悬浮物增加降低区域内水体透明度，溶解氧相应下降，从而进一步降低影响区域内水生生物生产力。

运行期对水环境变化对水生生态环境的影响主要是调水区水资源量的减少，但引水后下游河道纳污能力、水环境基本不发生改变，运行期对调水区水生生态的影响很小。

综上所述，调水区水环境变化对水生生态环境的影响主要集中在施工期的首端引水闸施工产生的短期泥沙等悬浮物的增加。

2) 声环境

根据工程分析，对水生生态环境产生影响的工程主要为引水口施工等产生的机械噪音等。结合声环境预测成果，各类施工机械设备噪声源 10m 处昼间达标。且管线工程夜间不施工，夜间没有运输。且塔里木河为季节性河流，如在枯水季施工则明显降低对水生生态环境的影响。

综上所述，噪声对水生生态环境的影响主要集中在施工期，运行期产生的设备噪音影响范围有限，对水生生态环境的影响较小。声环境对水生生态的影响主要集中在昼间的引水口施工区域，施工噪音影响范围集中在 5000m 范围内，对水生生态的影响形式主

要包括对鱼类产生的驱赶作用，且影响区域有限，噪音对水生生态的影响较小。

3) 振动对水生生态环境的影响评价

工程的振动源主要来源于施工机械等产生的振动，通过底层介质进行传播，施工期振动源强对水生生态的影响形式一般与噪音对水生生态环境的影响形式相一致，故可进一步参照噪声源的影响进行分析，振动源对水生生态的影响包括施工期取水口施工机械产生的振动，其影响主要集中在施工期，运行期的振动影响相对较小。对水生生态的影响方式与噪音的影响方式类似，主要表现为对区域内鱼类的驱赶作用。

综上所述，振动对水生生态环境的影响主要集中在施工期，运行期产生的设备振动影响范围有限，对水生生态环境的影响较小。振动对水生生态的影响主要集中在昼间的引水口施工区域，影响范围有限，对水生生态的影响形式主要包括对鱼类产生的驱赶作用，振动对水生生态环境的影响较小。

4) 人为因素对水生生态环境的影响

工程施工期及运行期进入水域周围人员明显增加，尤其是施工期大量施工人员进入施工区域，增加了施工人员进入水域以及非法捕捞的风险，风险一旦发生将对调水区河段产生较大影响，但塔里木河为季节性河流，发生非法捕捞的风险明显较小。故需严格按照有关规定执行，加强施工期监督管理，加强施工人员管理和宣传教育。严禁任何施工人员非法捕捞。

综上所述，人为因素对水生生态的影响主要集中在施工期的塔里木河调水区引水口河段，但人为因素产生的非法捕捞风险是可控的，通过有效的防范措施以及宣传教育、普及知识等手段可以进一步提高人们的环保意识，加大对水生生态环境的保护力度。

(2) 水环境变化对水生生态影响

根据水环境分析结果，工程对塔里木河取水口水环境的影响包括施工期和运行期，施工期对水环境产生影响的主要来自几个方面，一是引水取水口工程产生的泥沙等悬浮物含量短暂增加，导致区域内泥沙含量增加，从而降低影响区域内水生生物生产力，区域内浮游生物和底栖生物密度和生物量下降，造成鱼类资源损失，但影响范围有限。二是混凝土拌合系统、车辆停放场产生的冲洗废水，以及施工人员产生的生活污水，需严格执行相关环境保护要求，施工及生活污水全部无害化处理并回用，实现零排放，禁止排入自然水体。三是河流水土流失增加，水体悬浮物上述，故需妥善处理固体废弃物，

并做好渣场的防护措施，减少水土流失增加的悬浮物对水生生态环境的影响。在实现零排放以及有效防护措施的前提下，不会对区域内水环境产生影响，不会对水生生态及水生生物产生影响。

运行期对水环境变化对水生生态环境的影响主要是塔里木河引水区水资源量的减少，塔里木河河段水生生物及鱼类栖息空间将降低。工程实施后，与现状断面下泄水量相比，断面年水量减幅为 1.04%~2.26%；多年平均情况下，断面年水量减幅为 0.88%，引水对下游影响较小，下游水文情势总体变化不大，剩余水量充裕。运行期生活污水以及设备清洗及检修过程产生的油水混合物，均有效处理达到零排放标准，水环境基本不发生改变。运行期对调水区水生生态及水生生物的影响很小。

（3）水资源量变化对水生生态影响

水资源量变化对水生生态环境的影响集中在运行期，工程实施后，取水口断面引水对下游影响较小，剩余水量充裕，总体变化不大，对调水区水生生态环境的影响很小。

（4）水文情势变化对水生生态影响

工程实施后，与基准年相比，引水对下游影响较小，对调水区水生生态环境的影响很小。从取水规模分析，规划取水规模不会引起河段较大水文情势改变，但对水生生态的具体影响变幅取决于河段日内水文情势变化情况，基本不会对水生生态环境等产生大的影响。

综上所述，塔里木水库库区水体增加将有利于水生生态的繁盛与稳定；本工程对取水口以下河段减水幅度比较小，河段水生生物及鱼类栖息空间将降低，水生生态受到轻微负面影响，水生生物及鱼类资源量将降低，但是不会导致土著鱼类减少、保护鱼类消失。

5.5.2 对水生生物的影响

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

浮游植物作为水域生态系统中最重要初级生产者，是水体中溶解氧的主要供应者，同时也是植食性和杂食性鱼类的重要饵料，其种类和数量与水温、流速、溶解氧、水质、透明度等都存在关系，能较好的反应水体的生态条件及营养状况。施工期对浮游植物的

影响主要来自于涉水工程引起的水体悬浮物增加，以及水土流失，增加水体悬浮物，降低水体透明度和溶解氧，降低区域内浮游植物生产力，区域内浮游植物的密度和生物量的下降。影响范围较小。运行期对浮游植物的影响主要来自于水资源量的减少，导致引水区浮游植物存量减少。

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

1) 本工程取水口以下塔里木河主河道

本工程取水口以下减水距离减水幅度比较小，浮游生物的资源量将出现小幅度的减小。

2) 塔里木水库库区

塔里木水库扩容，塔里木水库库区水体增加，库区内浮游生物资源量将大增加数倍。

(2) 对底栖生物影响分析

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

1) 本工程取水口以下塔里木河主河道

运行期对底栖生物的影响主要是本工程取水口以下河段水资源量的减少，但减水幅度比较小，底栖生物的资源量将出现小幅度的减小。

2) 塔里木水库库区

塔里木水库扩容，塔里木水库库区水体增加，但水库的面积有所减小，故底栖生物的资源量将可能减小。

(3) 对水生、湿生植物影响分析

根据实地调查显示，工程施工区域范围内水生湿生植被较少，施工期对湿生植被影响较小。运行期引水区受到水资源量的减少，但减水幅度比较小，本工程取水口以下减水河段的水生、湿生植物资源量将小幅度减小，影响有限。

5.5.3 对鱼类区系组成及种群结构的影响

(1) 对鱼类等水生生物洄游阻隔的影响

塔里木水库提升工程维持现状取水口亚森卡德尔闸、乌斯满闸取水，无拦河构筑物，不会对塔里木河主河道鱼类造成洄游阻隔。

(2) 对鱼类区系组成、种群、资源量的影响

①本工程取水口以下塔里木河主河道

本工程取水口以下河段减水幅度比较小，河段的鱼类区系组成不会发生显著变化，土著鱼类不会消失；河段的鱼类种群结构可能出现轻微小型化；本工程取水口以下减水河段鱼类栖息空间减小、饵料生物资源量降低，鱼类资源量将小幅度降低；

②塔里木水库库区

塔里木水库扩容，塔里木水库库区水体增加，但水库的面积有所减小、与主河道的连通性降低，库区中适应静水环境的鱼类可能会增加，喜流水环境的鱼类可能会减少；饵料生物的资源量可能增加，库区鱼类的鱼类将有可能增加。

(3) 对鱼类重要生境影响

①本工程取水口以下塔里木河主河道

本工程取水口以下河段减水幅度比较小，河段鱼类产卵场、索饵场、越冬场的规模可能小幅度减小。

②塔里木水库库区

塔里木水库扩容，塔里木水库库区水体增加，但水库的面积有所减小、与主河道的连通性降低，库区鱼类产卵场、索饵场规模将可能减小，鱼类越冬场规模将可能增加。

③沉沙池

本工程将建设沉沙池 1 座，将形成新的鱼类产卵场、索饵场、越冬场，但规模比较小。

综上所述，工程对调水区鱼类种群结构的影响主要集中在运行期的水文情势变化对河段鱼类种群结构的影响，从逐月流量变化过程来看，变化幅度不是很大，会相对较小的改变河段鱼类群落结构组成。工程本身对调水区河段鱼类种群结构影响较小。

5.6 土壤环境影响分析

本工程对土壤环境的影响主要为工程建设对土壤的占压和扰动破坏、水库区域土壤

沼泽化、土壤盐渍化问题。

5.6.1 施工期对土壤环境影响预测与评价

塔里木水库提升工程的开发任务主要是灌溉，主要建设内容包括引水闸、引水总干渠、沉沙池、提水泵站和塔里木水库扩容，以及引水总干渠上附属的放水闸、堤顶路、交通桥等。在施工期，上述建设内容的施工过程可能对工程及周边区域的地下水水位及水质产生影响，进而引起土壤环境变化。

5.6.1.1 施工污水对土壤环境的影响

施工生活污水主要是施工人员日常生活产生的厨房污水、洗浴污水，生活污水含有悬浮性固体和溶解性无机物和有机物，并含有大量的细菌和病原体，主要污染物为 COD、BOD₅、SS、NH₃-N。生活污水水质参数浓度按乡镇生活污水取值，COD 为 350mg/l 左右，SS 为 200mg/L，NH₃-N 为 15mg/L 左右。

本工程施工期的水污染源主要包括施工生产废水、生活污水、基坑排水。生产废水主要来源于混凝土拌和系统废水、施工机械、车辆冲洗含油废水等；生活污水主要来源于施工期施工人员生活用水。其中，混凝土养护及冲洗废水合计为 90 m³/d，施工机械、车辆冲洗含油废水冲洗废水产水量 45m³/d，施工人员生活污水产生总量为 4.58 万 m³，分布在 5 个营地。施工期间废污水产生的污染物以 SS 为主，兼有石油类、COD 和 BOD₅ 等有机物污染。施工布置较为分散，产生量较小。

含油废水中主要污染物有悬浮物和石油类，不经处理排放会对土壤造成不利影响，如石油类中的饱和酚对土壤有污染，沥青质和胶质化学性质稳定，不易分解，易引起土壤板结，透气性变差，不利于植物生长。因此，施工期间需切实加强管理与监测，严防事故排放的情况发生，并做好应急预案。

5.6.1.2 施工开挖对土壤理化性质影响

施工期施工作业产生的表土扰动、弃渣等将造成施工扰动开挖影响，对表层土壤环境的破坏，对其表层理化性质产生不利影响。通过施工区期间对扰动区表土进行收集并单独存放，在施工结束后用于扰动区的植被恢复，可有效减缓施工活动对表层土壤环境产生的影响。

5.6.1.3 施工期对土壤沼泽化的影响分析

(1) 水库工程对土壤沼泽化的影响

施工过程中的导流及基坑排水将引起局部区域的地表水水位降低，改变区域地表水与地下水交换，进而影响地下水水位的分布。施工期内，库内开挖降排水同样将引起区域地下水水位的改变。相应过程将导致排水区水位降低，同时集水坑区水位上升。

因此，在施工期内，由于施工导流以及基坑排水，库区内地下水位在施工期内将随导流程序发生局部变化。但由于工程施工前的水库正常运行过程中已有较大的水位年内波动，工程施工过程中对地下水的局部影响相对可以忽略，土壤沼泽化影响总体有限。

（2）引水渠工程对土壤沼泽化的影响

在工程施工过程中，现有渠段的设计渠底相较于现状渠底基本有一定调整，沉沙池引水渠的现状渠底以及设计渠底均大于地下水水位，水库引水渠部分渠段中地下水水位高于设计渠底。工程施工过程中引水渠工程将对渠道处的地下水位埋深及土壤环境产生影响。但由于输水渠道长度以及总面积有限，土壤沼泽化影响总体有限。

（3）沉沙池对土壤沼泽化的影响

根据工程布置，沉沙池与外侧存在一定的水力联系，因此也将对周边区域地下水位分布产生一定影响，影响程度总体随距沉沙池的距离增大而减小。

5.6.2 运行期对土壤环境影响预测与评价

（1）水库运行对库区土壤环境影响分析

塔里木水库扩容并进入运行期后，水位将在部分运行时段内高于运行前，进而将引起地表水与地下水交换的改变。水库坝基、库盘地层岩性为粉土质砂、低液限粉土、低液限粘土层，属弱-中等透水层，随着水库改扩建完成后蓄水运行，将引起周边地下水位的大幅提升，形成大面积的沼泽和浸没区，采取必要的防渗、截渗措施后，相应影响可大幅减小。土壤沼泽化影响总体有限。

（2）运行对新输水渠道附近土壤的影响分析

渠道投入运行后，渠道输水过程中地表水水位总体高于地下水，地表水将对地下水进行下渗补给，并引起地下水位的抬升。渠道投入运行后仍可对周边区域地下水产生一定影响。在输水渠道输水时段内，渠道内水位在长时间内维持在较高值，将引起周边区域地下水位缓慢抬升。渠道投入运行后将引起周边区域地下水位抬升，但由于采取了防渗措施，地表水对地下水位的影响速度和影响程度大幅减弱。土壤沼泽化影响总体有限。

5.7 其他要素环境影响分析

5.7.1 声环境影响预测与分析

施工期声环境影响随着施工开始而产生，施工结束而消失，具有短暂性、局部性的特点。本次工程主要由河道整治、沉沙池、引水渠（包括建筑物）、提水泵站、塔里木水库五部分组成。本工程施工期对声环境的影响主要为施工机械噪声、运输车辆噪声。按照环境保护的要求，噪声防护的主要对象是施工人员和噪声较敏感的居民区。

5.7.1.1 施工期

（1）施工机械固定噪声源

1) 噪声源及源强

施工期的主要噪声源是施工机械作业时产生的噪声和振动、出入施工场地车辆（主要是建筑材料运输车辆）产生的噪声。根据类比调查各类施工机械噪声源强，分析可知，施工机械的单体声级一般在 70-95dB（A），这些设备的运转将影响施工场地周围区域的声环境质量。

固定噪声源主要包括推土机、挖掘机、混凝土搅拌机、蛙式打夯机、破碎机、综合加工厂等。流动声源为运输车辆。具体噪声源及源强见下表。

表 5.7.1-1 主要施工机械噪声源强

声源类型	机械类型	噪声级 dB（A）
固定声源	推土机	75~95
	挖掘机	80~90
	混凝土搅拌机	90~95
	蛙式打夯机	75~90
	破碎机	100~105
	综合加工厂	70~85
流动声源	运输车辆	85~90

2) 预测模式

固定噪声预测采用《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ/T2.4-2009）中推荐的无指向性点声源几何发散衰减模式进行预测，预测公式如下：

$$L_r = L_0 - 20 \lg(r/r_0)$$

式中： L_r ——距噪声源距离为 r 处声级值，dB(A)；

L_0 ——距噪声源距离为 r_0 处声级值，dB(A)；

r ——关心点距噪声源距离，m；

r_0 ——参考位置距噪声源距离，m。

噪声源叠加计算公式：

$$L_n = 10 \lg \sum 10^{0.1 L_i}$$

式中： L_n —— n 个声源叠加的噪声值，dB(A)；

L_i ——各噪声声级，dB(A)；

n —— n 个声压级。

3) 噪声预测结果

根据拟建工程新增噪声源情况，利用上述预测模式和参数计算得到噪声预测值。本次预测仅考虑了空间距离的衰减因素，未考虑空气吸收衰减、植被降噪以及地形的差异，因此实际影响值会比预测值小。各种施工机械的噪声预测结果见下表。

表 5.7.1-2 施工机械噪声影响预测值 单位：dB(A)

序号	施工机械	测点声源距离/m	源强 A 声级 (dB)	噪声衰减值/dB (A)						
				10	50	100	150	200	300	450
1	推土机	5	86	80	66	60	56	54	50	47
2	挖掘机	5	84	78	64	58	54	52	48	45
3	混凝土搅拌机	5	94	88	74	68	64	62	58	55
4	蛙式打夯机	5	86	80	66	60	5	54	50	47
5	破碎机	5	103	97	83	77	73	71	67	64
6	综合加工厂	5	82	76	62	56	52	50	46	43

破碎机为最大噪声源强，预测可知距离施工厂界 300m 处可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中昼间 70dB 噪声限值。根据施工布置来看，上述范围内无居民点等环境敏感目标分布，受影响对象仅为现场施工人员。

(2) 爆破噪声

爆破噪声瞬时声强大，经类比，噪声源强为 130dB(A)，采用无指向性点源几何发散衰减模式进行预测，不考虑地形地势消减作用，估算在距离声源 398m 和 2238m 处噪声强度为 70dB (A) 和 55dB (A)。位于爆破点 400m 左右范围内噪声级超出《建筑施工场界环境噪声排放标准》；衰减约 2.3km 后，声级可以达到《声环境质量标准》

(GB3096-2008) 1 类昼间标准。

该范围内没有声环境敏感目标分布，爆破噪声影响对象为现场施工人员。

(3) 交通噪声

1) 交通噪声源预测模式

施工期间，工程所需材料的运输车辆形成流动噪声源，其与车流量、车型、车速及道路状况等有关，《环境影响评价技术导则声环境》(HJ2.4-2009)推荐的流动噪声预测模型适用于时速 48km/h 以上的城市主干道和高速公路等高级公路，而本工程施工期间运输道路等级、设计时速等均低于导则推荐模型适用条件，因此，本次参考《环境影响评价技术手册水利水电工程》中推荐的交通噪声模式，预测公式如下：

$$Leq=L_A+10\lg N-10\lg 2rV+25.4+\Delta L$$

式中： L_A ——机动车辆噪声标准，测点距行车中心线 7.5m，重型车 $L_A=82\text{dB(A)}$ ，轻型车 $L_A=73\text{dB(A)}$ ；

V ——为机动车行车速度，取 30km/h；

ΔL ——为鸣笛噪声，取 2dB(A)；

r ——测点与机动车行驶中心线的距离，m；

N ——为车流量，辆/h。

2) 交通噪声源预测结果

根据项目施工强度，昼间取 50 辆/h，夜间不施工，交通噪声预测结果见下表。

表 5.7.1-3 交通噪声预测结果 单位：dB(A)

声源类型	5m	10m	15m	20m	30m	时段
运输车辆 (89)	47	44	42	41	39	昼间
	46	43	41	40	38	夜间

根据预测结果，参照《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 1 类标准，各类型载重车辆在昼间产生的噪声均不超标；车辆噪声对其交通运输道路沿线少量分布的居民点产生一定影响，需合理部署车辆运输高峰、运输时间，该范围内没有声环境敏感目标分布，受影响对象主要为施工人员。

5.7.1.2 运行期影响

本工程实施后，运行期噪声主要为加压泵站噪声。

(1) 加压泵站建设概况

本工程加压泵站设计流量为 25.48m³/s, 设四台立式轴流泵 1600ZLQ-9-6, 3 主一备, 装机功率 3200kW, 加压泵站主体工程包括清污闸、提水泵站、主泵房、蝶阀井、出水池、坝下箱涵和出水闸等建筑物等。泵站运行时产生的泵机噪声, 会给周边声环境敏感点造成不利影响。

(2) 泵站运行噪声预测

运行期泵房内距泵 1m 进行泵房内噪声叠加, 计算得到加压泵站内噪声值详见下表。

表 5.7.1-4 泵房内水泵运行噪声计算结果 单位: dB (A)

泵站名称	设计台数 (台)	单台机噪声源强(1m)	泵房内叠加噪声值
加压泵站	4 (3 主一备)	96.4	101.2

(3) 运行期噪声环境预测结果

泵站运行时, 在关闭泵房门窗和安装吸声材料的条件下, 泵房(封闭)引起的声级衰减 ΔL 达 10~30dB(A)。水泵站噪声预测采用无指向性点声源几何发散衰减模式。根据泵房内电机运行噪声计算结果, 本工程加压泵站噪声衰减预测值见下表。

表 5.7.1-5 本工程加压泵站运行噪声衰减预测值 单位: dB (A)

泵站名称	单台机噪声源强(1m)	泵房内叠加噪声值	泵站噪声控制措施	距泵房 10m 处噪声	距泵房 20m 处噪声	距泵房 40m 处噪声	距泵房 60m 处噪声
加压泵站	96.4	101.2	无噪声控制措施	81.2	75.2	69.2	65.6
			关闭泵房门窗和安装吸声材料	61.2	55.2	49.2	45.6

在泵站不采取任何噪声控制措施的情况下, 泵站运行距泵房昼间 205 m、夜间 647 m 才能衰减到《声环境质量标准》(GB 3096-2008) 的 1 类标准要求。在泵房封闭和安装吸声材料的条件下, 运营噪声昼间距泵房 21m、夜间 65m 能衰减到 1 类标准要求。因此, 本工程加压泵站泵房需要采取综合噪声控制措施以减小泵站运营期噪声。

根据调查, 本区域 1.5km 内无受影响人口。选取关闭泵房门窗和安装吸声材料后泵站运行噪声作为预测条件, 古勒巴格乡噪声背景值选取 2023 年 10 月噪声监测成果, 在采取关闭泵房门窗和安装吸声材料措施下, 泵房内叠加噪声值可降低 20 dB(A)以上, 经距离衰减后叠加敏感点现状值, 古勒巴格乡声环境质量能达到 1 类标准要求。

5.7.2 环境空气影响预测与分析

工程建设对环境空气的影响主要在施工期，影响源主要为施工作业、爆破、交通运输、混凝土拌和等过程中产生的扬尘和机械和车辆燃油废气等。

（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；渠道、水库、弃渣场和利用料堆放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。类比同类工程，在不采取抑尘措施时，土石方施工区 TSP 浓度可达 $100\text{mg}/\text{m}^3$ 以上，属于严重超标。一般只要定时洒水，施工作业面扬尘即可得到有效控制，对环境的影响较小。

（2）爆破粉尘

工程爆破过程中产生的主要污染物是 TSP。爆破粉尘在施工期内为分时段、炸药引爆后瞬时集中排放，不会对施工区域环境空气质量产生长时段影响。爆破施工区及粉尘影响范围内无环境空气敏感对象分布，施工期间受爆破粉尘影响的对象主要为现场施工人员。

（3）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。

（4）混凝土拌和系统粉尘

本工程砂石料全部从当地购买，故不设置砂石料加工系统。混凝土拌和站粉尘主要产生在水泥的运输和装卸及进料过程中；在无防治措施情况下，粉尘排放系数为 $0.91\text{kg}/\text{t}$ 。根据施工布置，混凝土拌和系统附近无环境敏感对象分布，故受该类粉尘影响的主要为一线作业的施工人员。

（5）机械和车辆燃油废气

运输车辆的废气是沿交通路线沿程排放，施工机械的废气基本是以点源形成排放，工程施工区地形开阔，空气流通性好，排放废气中的各项污染物能够很快扩散，不会引起局部大气环境质量的恶化。加之废气排放的不连续性和工程施工期有限，排放的废气对区域的环境空气质量影响较小。

由于施工区域为乡村，空气环境背景良好，且施工区风大，有较好的扩散条件，因此，工程对环境空气的污染影响主要为汽车运输过程中的粉尘污染，其他施工活动产生粉尘及燃油机械的尾气排放，不会对区域环境空气质量产生大的不利影响。

5.7.3 固体废弃物环境影响分析

工程施工期产生的固体废物主要是施工弃土、建筑垃圾、生活垃圾以及施工机械废机油。运行期产生的固体废物主要是管理人员产生的生活垃圾。

5.7.3.1 施工期

(1) 施工弃土

塔里木水库提升工程土石方开挖量约 1279.32 万 m^3 (自然方)，料场开采量约 413.53 万 m^3 (自然方)，库内开采利用量约 161.95 万 m^3 (自然方)，土方填筑量约 1273.80 万 m^3 (压实方)，石方填筑量约 108.84 万 m^3 (压实方)。

根据本工程特点，在沉沙池以南约 12km 的天然滩地内设置 1#弃渣场，主要用于堆存乌斯满河疏浚以及沉砂池开挖弃渣料，并根据业主意见，初步考虑在该位置设置 1 处弃渣场用于堆存工程运行期沉砂池清淤弃渣，待工程运行期根据实际情况另行选择实施；在乌斯满河引水渠设置 2#弃渣场，在 5+774 节制分水闸东南处设置 3#弃渣场，2#、3#弃渣场主要用于堆存首端引水闸、引水渠工程节制分水闸以及交通桥等工程弃渣；水库及泵站工程弃渣全部运至水库工程料场，利用料场开挖后料坑进行填埋；引水渠工程弃渣全部附堤堆放，无需外运。

本工程混凝土骨料需求量较小，砂砾石垫层料、块石料需求量较大，根据地质调查，工程区周边天然混凝土粗、细骨料料场或块石料场，需全部从库尔勒市成品料场购买，运距约 78km，交通条件便利。

经土石方平衡计算塔里木水库工程弃渣总量为 328.13 万 m^3 (自然方)。

工程开挖产生的土石方一部分进行回填利用外，一部分作为弃渣堆放在渣场。弃渣堆放将破坏原地貌、植被与地表组成物。同时由于弃渣场属于人工塑造的堆积体，若不采取适当的护坡、排水等措施，容易造成渣体冲刷、滑落和坍塌，引发新的水土流失。执行严格的水土保持设计规范要求，工程弃渣按照水土保持设计要求堆放在指定的弃渣场，工程弃渣不会对环境造成重大影响。

(2) 生活垃圾

施工人员最高约 2800 人，每人每天生活垃圾量 1kg，则项目施工期间施工人员产生的生活垃圾产生量最大为 2.8t/d。

施工期固废由施工期施工人员生活产生，主要成份为塑料袋、包装材料、烟盒、纸屑、厨余及人体排泄物等。成份复杂，如不及时清理，不仅影响景观，垃圾中的有机物会变质腐烂，发生恶臭，污染空气，招致和孳生苍蝇，繁殖老鼠，特别是夏季高温天气更加突出。垃圾中还可能含有种种疾病患者用过的废弃物，如果随意丢弃，垃圾中的病原微生物就会随着飘尘飞扬污染大气，造成疾病传染和流行，特别是肠道传染病。因此，施工人员固体生活垃圾按处理方式进行分类处理，并在临时生活区设置垃圾桶，进行垃圾分类收集后，委托沿线当地环卫部门妥善处理。

根据本项目工程施工布置，工程项目区均根据工程布置情况设置临时生活区。工程呈线性分布，在每个施工现场，应根据实际情况选择使用临时旱厕还是移动式环保厕所。旱厕设置位置应远离输水线路及施工场地，并及时用石灰消毒，减少蚊蝇孳生。施工人员粪便可由当地农民进行定期清理，用于农田堆肥，做到资源化、无害化处理。

通过严格管理和配置相应的生活垃圾清理、处理设施，施工及管理人员生活垃圾对周围环境的影响可以减少到最低程度。

5.7.3.2 营运期

工程管理及运行人员总计 26 人，生活垃圾产生量按人均 1.0kg/d 计算，则工程运行期生活垃圾产生总强度约为 0.026t/d。生活垃圾集中收集后由当地环卫部门运至生活垃圾处置场进行处置，对周围环境影响不大。

5.8 移民安置影响分析

根据实物调查成果，工程建设不涉及搬迁安置人口。综合分析，影响较小。

5.9 社会经济影响

尉犁县地处塔里木河和孔雀河中下游地区，是以棉花种植为经济支撑的农业大县，保障农业灌溉用水是尉犁县经济社会稳定和发展的基础。现状尉犁县塔里木河流域仅有塔里木水库一座调蓄工程，而且现状地表水输水损失较大，水资源利用效率较低，调蓄工程能力不足，季节性缺水矛盾突出，资源性、工程性缺水依然是制约灌区经济发展的瓶颈。尉犁县积极践行“节水优先、空间均衡、系统治理、两手发力”的新时代治水思路，紧紧围绕服务社会经济发展大局和着力改善民生，针对水资源利用率低、调蓄能力

不足等问题提出建设塔里木水库提升工程，该项目是减少水量损失，促进水资源节约、集约、高效利用的需要；是提高水库调蓄能力，充分发挥水资源效益、提高灌区供水保证率的需要；是提高地区农作物产量，巩固脱贫攻坚成果的需要；是保障尉犁工业园区供水的需要；是促进边疆地区经济发展和现代化建设的需要。

(1) 减少水量损失，促进水资源节约、集约、高效利用；

现状塔里木水库通过亚森卡德尔河、乌斯满河天然河道输水入库，两河输水距离长且淤积严重，目前主要在 7~10 月份向沿线灌区、生态输水，其他月份基本为干涸状态。河道输水效率低，亚森卡德尔、乌斯满河道输水效率分别为 56%、58%。输水线路在亚森卡德尔河尾部段有一库、马湖、库外库等洼地，乌斯满河中段有阿屯达西洼地。由于塔里木水库调节能力有限，在汛期水量较大时会利用洼地临时存蓄水量，洼地水面增大、蒸发渗漏损失大。根据 2014 年~2023 年逐月遥感数据和现场调查，洼地水面面积最大 45km²，水深 0.5~2m。根据近 10 年洼地蓄水情况测算，年平均蒸发损失水量 0.23 亿 m³，造成农业灌溉时的综合输水损失高达 60%，水量损失大、输水效率低，与建设节水型社会的要求不符。

塔里木水库提升工程实施后，对乌斯满河实施河道整治（亚森卡德尔河由于涉及自然保护区未实施河道整治），通过疏浚河道、两河进入灌区后修建渠道、现状渠道防渗等工程措施提高输水效率、减少渗漏；对于大面积的天然洼地堵串以减少其蒸发损失；综合输水损失可由现状的 60%降低到 44%，通过节水实现水资源有效利用。

(2) 提高水库调蓄能力，充分发挥水资源效益、提高灌区供水保证率；

塔里木河来水年际变化大，旱涝灾害交替，年内具有春旱、夏洪的明显特征，塔里木河中下游河道宽浅、淤积严重，实际调度过程中主要通过两岸生态闸泄洪。从乌斯满水文站的月径流过程看，径流量主要集中于汛期 7~9 月，汛期多年平均径流量占年径流总量的 80%。随着塔里木河干流上游来水量的减少，中、下游汛期水量占年径流总量的比例有逐渐增大的趋势，至乌斯满枢纽断面已是季节性径流，每年过水时间多则有半年，少则仅有 3~4 个月。塔里木水库作为地区在中下游交界处的唯一调蓄工程，通过水库扩容增加蓄洪能力，减少分洪跑水量，有利于实现洪水资源化、提高灌区供水保证率。

根据现状工程布置和灌区分布情况，亚森卡德尔河、乌斯满河输水向沿线灌区引水灌溉后，通过霍尔加总干渠等渠道输水灌溉墩阔坦灌区，经库外渠输水灌溉塔里木古勒巴格灌区，其余水量通过渠道输送至塔里木水库，经水库调节后，经塔里木中干渠和南干渠输水灌溉塔里木古勒巴格灌区。

现状塔里木水库调节库容 2224 万 m^3 。由于水库调节库容小、蓄洪能力低，目前只能利用输水线路上的阿屯达西、一库、马湖、库外库等天然洼地作为临时措施，利用洼地存水向灌区供水，洼地面积大、水资源损失大。现状在灌溉关键期，农民自发利用灌区内坑塘洼地的排渠水和地下水作为临时补充，但由于水质矿化度高且水量不足，导致灌溉效果差，产出极低。因此迫切需要提高水库调蓄能力，充分发挥水资源效益，提高灌区供水保证率。

根据基准年径流调节计算结果，现有水库调节能力下，充分灌溉条件下古勒巴格灌区保灌面积仅 6.27 万亩，约占水库灌区灌溉面积 19.59 万亩的 32%。到设计水平年塔里木水库提升工程生效后，塔里木水库调节库容从 2224 万 m^3 扩大至 5963 万 m^3 ，向灌区供水量 0.95 亿 m^3 ，可以基本满足 19.59 万亩灌区灌溉用水需要，灌区灌溉保证率达到 85%。项目的建设显著提高了灌区的供水保证率。

（3）提高地区农作物产量，巩固脱贫攻坚成果；

新疆特别是南疆地区，疆域辽阔、土地成本相对较低、且光热资源丰富，具备发展农业的天然优势，在国家东部地区城市用地侵占农业用地的形势下，新疆为国家提供了有效且宝贵的耕地保障空间。现状新疆棉花产量达到全国总产量的 80%以上，巴州现状棉花产量占新疆棉花总产量的 12%。荒漠生态、绿洲经济、灌溉农业是尉犁县的基本特点，尉犁县塔里木河流域灌区面积 65.23 万亩，现状灌区内种植结构以棉花为主，占比 79%。

现状灌区由于春灌缺水，只能延迟播种或减少灌水次数，导致棉花生长期不足、苗期缺水，造成和其他灌区相比产量不高，市场抗风险能力差。现状灌区有效面积 19.59 万亩，大部分为不充分灌溉，只有汛期大水时才能有水进入灌区，由于错过关键生育期导致作物减产严重，影响当地农民收入。根据调查，正常灌溉情况下棉花单产可以达到 500~550kg，现状非充分灌溉情况下棉花单产平均为 300~350kg 左右，渠系末端灌区的棉花单产仅为 200kg 甚至绝收。灌区利用排渠水和地下水灌溉地块，由于盐碱化严重且

水量不足，棉花出苗少、产量低。尉犁县坚定落实国家粮食安全政策，要求保证一定的粮食种植面积。3~6月是小麦关键生育期而塔里木河不来水，且现有水库调蓄能力有限，粮食产量很难保证，种植结构调整难以落实，影响粮食安全。

塔里木水库提升工程实施后，对亚森卡德尔河、乌斯满河实施河道整治，通过疏浚河道、修建渠道、防渗等工程措施提高输水效率、减少渗漏；对于大面积的天然洼地堵串以减少其蒸发损失；通过塔里木水库扩容增加水库调蓄能力；同时灌区内通过调整农业种植结构、实施高效节水灌溉措施等实现节约用水。灌溉水利用系数由现状的 0.63 提高到 0.675。主要粮食作物小麦和玉米的种植比例由现状年 6.2% 提高到设计水平年 14.3%，灌区 19.59 万亩可达到 85% 灌溉设计保证率的要求。根据本次工程灌溉效益计算结果，灌区灌溉增产效益为 10549 万元。因此，本工程的建设是改善灌区灌溉条件，提高地区农作物产量，巩固脱贫攻坚成果的需要。

（4）保障尉犁工业园区供水；

尉犁县在孔雀河流域已无可用水指标，巴州地区在塔里木河流域有 5100 万 m^3 工业水指标未分配，园区规划工业用水水源由塔里木水库供给，而塔里木水库现状调节库容较小，不具备向工业园区供水的条件，通过实施尉犁县塔里木水库提升工程，对水库扩容，较大提高了水库的调节供水能力，经计算，水库多年平均可向工业园区供水量 436 万 m^3 ，工程的建设可为工业园区扩区提供有力的供水保障。

（5）促进边疆地区经济发展和现代化建设。

塔里木水库提升工程的实施，可较大改善水库周边灌区的灌溉条件，塔里木水库灌区 19.59 万亩灌溉面积可达到 85% 设计保证率的供水要求。有利于提高当地农民收入，促进边疆地区经济发展。为提高地区农作物产量，巩固脱贫成果提供水利支撑。为尉犁工业园区扩区提供有力的供水保障，极大促进边疆地区经济发展和现代化建设。

5.10 人群健康

本工程影响人群健康的不利因素为工程施工。其主要影响如下：

项目区常见的虫媒传染病和介水传染病为病毒性肝炎、感染性腹泻等。由于施工人员集中居住，人口密度高，流动性大，加之卫生条件相对较差，区内生活服务设施一时难以跟上，生活污水和垃圾等如处理不当，容易滋生蚊、蝇、鼠等，为疾病的产生和传播创造了条件，可能造成介水和虫媒传染病的流行，危害施工人员的身体健康。施工期

坚硬结皮的盐碱地上生活力良好。施工期产生的生产生活污水均处理后回用，不外排，因此，施工期不会对下游湿地公园水质产生不利影响。涉水工程选择在枯水期施工，并尽量压缩工期，提高施工效率，最大程度的减少对水体的影响。总之，本项目施工期对湿地公园生态功能没有影响。

3) 运行期对湿地公园影响预测评价

新疆尉犁罗布淖尔国家湿地公园水源主要来自于塔里木河生态用水和自溢泉水。按照塔河管理局的规定，每年至少保证通过灿木里克生态闸向罗布淖尔国家湿地公园输水 1000-1200 万 m³ 生态用水，丰水年份则输水可达 1500 万 m³；自溢泉水可达 30 万 m³，能保证其中 3 个沙湖冬季有水，基本能够维持湿地公园生态平衡。沿河水域有喀尔曲尕水库和塔里木水库，总库容 5460 万 m³，与湿地公园水源有关。

工程实施后，通过对乌斯满断面 1992 年 7 月~2022 年 6 月设计径流系列分析，与天然来水相比，不同设计水平年（P=50%、P=75%、P=85%）下，断面年水量减幅为 1.04%~2.26%；多年平均情况下，断面年水量减幅为 0.88%，引水对下游影响较小，下游水文情势总体变化不大，剩余水量充裕，对湿地公园每年最高 1500 万 m³ 生态用水量来说，工程对湿地公园任何季节生态用水都没有影响，对下游罗布淖尔国家湿地公园生态功能基本没有影响。

（3）对生态保护红线区影响预测评价

1) 工程与生态保护红线区位置关系

尉犁县塔里木水库提升工程新建沉砂池及现状河道清淤线路涉及占用塔里木河流域土地沙化防控与生物多样性维护生态保护红线区，其中，沉砂池库面面积 0.35km²，现状河道清淤 61.4km。

2024 年 9 月，尉犁县人民政府出具《关于对尉犁县塔里木水库提升工程选址涉及生态保护红线合规性审查的意见》，指出：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）相关规定，塔里木水库提升工程涉及的沉砂池和河道清淤符合生态保护红线内有限人为活动要求。原则同意在生态红线内实施尉犁县塔里木水库提升工程新建沉砂池及现状河道清淤项目的选址方案。

3) 对生态保护红线区影响分析

本项目占用生态保护红线区自然植被主要以温性落叶阔叶灌丛为主，其次是典型草甸和小面积的河岸落叶阔叶林。评价区地处平原荒漠区，区内降水稀少，盐碱化和荒漠化问题突出，植物群落一般种类贫乏、结构简单，多由耐盐碱的单一物种组成。拟建项目会降低区内植被覆盖度，但对生物多样性影响较小。

经在新疆维吾尔自治区国土空间基础信息平台调图分析，占用生态保护红线中土地沙化红线面积较少，对生态保护红线区内的土地利用格局基本没有影响，不会改变该生态保护红线区的生态结构和功能。通过采取有效的生态环境保护措施，可将本工程建设对生态保护红线区的生态环境的影响降至最低。

(4) 对新疆尉犁-轮台塔里木马鹿重要栖息地影响预测评价

1) 对塔里木马鹿迁移与扩散的影响

引水渠工程总长 29.87km，其中新建渠道 14.66km、改扩建渠道 15.21km。新建乌斯满河引水渠和亚森卡德尔河引水渠穿越沙丘，新建水库引水渠两侧耕地广布，不适宜塔里木马鹿栖息，未见有塔里木马鹿活动。通过现场查勘，改扩建渠道上有村民用木板搭建的宽不足 1m 的木桥用于农业生产活动，新建渠道上可以设置 2 座宽约 1m 的动物通道以便于野生动物迁移扩散。乌斯满河河道整治工程是在原有河道的基础上进行清淤疏浚，不新挖河道，利用非汛期施工。河道疏浚工程施工期会引入大型器械，短期会造成较明显的人为干扰，可能对迁移扩散的鹿群造成干扰，但这一影响会随着项目竣工而结束。整体上不会对塔里木马鹿迁移与扩散造成显著影响。

2) 对塔里木马鹿栖息地面积和食源的影响

本项目实施对塔里木马鹿栖息地的影响主要表现在河道疏浚工程直接占用潜在栖息地而可能造成马鹿栖息生境和食源的损失。河道疏浚工程将临时占用乔木林地 36.71hm² 和灌木林地 13.13hm²，这部分植被虽然不完全是中、高覆盖度植被，但塔里木

马鹿有可能在此活动，河道疏浚工程对乔木林地和灌木林地的占用仅占评价区总面积的 1.8%和 0.3%，占用面积较小，且均为临时占用，因此本项目对马鹿栖息地生境面积减少的影响较小。项目竣工后立即采取植被恢复措施，虽然在本区较干旱的气候条件下可能恢复时间可能较长。另外河道疏浚和沉砂池工程的施工噪声会影响马鹿对现有栖息地的利用，导致现有栖息地面积缩小，评价区西侧是塔里木胡杨国家级自然保护区，面积广阔，适宜马鹿栖息的生境广阔、食源充足且少受人为活动干扰，是本区域塔里木马鹿种群的主要栖息地。整体而言，本项目对评价区内潜在栖息地面积有轻微影响，影响极小。新建引水渠道工程所在区域不适宜塔里木马鹿栖息，本项目运行期对塔里木马鹿栖息地连通性基本没有影响。

5.12 工程对亚森卡德尔河、乌斯满河生态环境影响分析

5.12.3 两汉河生态需水量及生态引水量回顾

(1) 生态需水量回顾

根据水利部黄河水利委员会勘测规划设计研究院编制的《塔里木河工程与非工程措施五年实施方案》（2002 年 3 月）、近期综合治理项目《塔里木河干流输水堤及河道治理工程可行性研究报告（大西海子水库以上）》（2002 年 9 月）、《塔里木河干流生态闸及生态堰工程（英巴扎~恰拉段）初步设计报告》（2003 年 7 月）结论，亚森卡德尔河流域天然植被面积均为 22.00 万亩。天然植被需水定额根据水利部批复的《塔里木河干流生态闸及生态堰工程（英巴扎~恰拉段）初步设计报告》（水利部黄河水利委员会勘测规划设计研究院 2003 年 7 月）结论，塔河干流（含亚森卡德尔河）有林地的生态需水量定额为 300 m³/亩，疏林地、灌木林地及早地的生态需水量定额为 150m³/亩，亚森卡德尔河生态植被综合用水定额为 170.2m³/亩，生态需水量为 3744.10×10⁴m³，乌斯满河天然植被面积为 21.83 万亩，生态需水量为 2611.60×10⁴m³。

表 5.12.3-1 五年实施方案亚森卡德尔河、乌斯满河生态需水量

2003 年	有林地	疏林地	高覆盖度草地	低覆盖度草地	灌木林	生态需水量
	(hm ²)	(hm ²)	(hm ²)	(hm ²)	(hm ²)	(×10 ⁴ m ³)
亚森卡德尔河	6917.37	2287.01	1884.92	464.03	3350.1	3744.10
保护区内	5359.64	2088.8	1581.22	448.63	3296.94	2969.30
保护区外	1557.74	198.21	303.7	15.39	53.16	774.80

乌斯满河	1809.40	1758.12	4386.55	6021.87	575.81	2611.60
保护区内	631.617	360.127	1678.120	1915.88	114.79	976.5
保护区外	1177.78	1399.00	2708.43	4105.99	461.02	1635.1

（2）两汉河历年引水量回顾

根据亚森卡德尔生态闸、乌斯满闸历史引水资料，两闸口水量由新疆塔里木河流域管理局综合调配，调配水量指标主要为生态用水指标、农业灌溉用水指标。根据2018~2022年两汉河引水量资料，两汉河引水时间主要集中在7至10月。

表 5.12.3-2 亚森卡德尔河、乌斯满河 2018~2022 年引水量统计表

亚森卡德尔河生态引水量													
年份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	总计
2018	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1246.58	4887.56	0.00	0.00	0.00	6134.14
2019	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1374.97	4559.93	0.00	0.00	0.00	5934.9
2020	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	90.20	1678.06	0.00	0.00	0.00	1768.26
2021	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0
2022	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2949.87	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2949.87
乌斯满河生态引水量													
年份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	总计
2018	0.00	0.00	0.00	573.44	2437.69	652.72	0.00	3890.59	5208.97	247.95	0.00	0.00	13011.4
2019	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1280.45	8259.84	1728.17	465.48	0.00	0.00	11733.9
2020	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2923.60	0.00	0.00	0.00	2923.6
2021	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1970.87	0.00	0.00	0.00	1970.87
2022	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3409.52	0.00	2969.57	0.00	0.00	0.00	6379.08
亚森卡德尔河农业灌溉引水量													
年份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	总计
2018	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1576.97	7873.37	656.64	0.00	0.00	0.00	10107
2019	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1077.24	5804.87	992.48	0.00	0.00	0.00	7874.58
2020	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	10.80	0.00	5680.63	1669.08	0.00	0.00	0.00	7360.5
2021	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3121.72	6978.96	1427.76	0.00	0.00	0.00	11528.4
乌斯满河农业灌溉引水量													
年份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	总计
2018	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	275.94	4006.97	3691.01	190.08	0.00	0.00	0.00	8164.01
2019	0.00	0.00	0.00	1222.82	947.64	174.14	2306.97	4867.97	0.00	0.00	0.00	0.00	9519.53
2020	0.00	0.00	0.00	168.91	984.36	4465.45	103.94	6197.47	0.00	0.00	0.00	0.00	11920.1
2021	0.00	0.00	0.00	0.00	2555.54	0.00	3291.49	4440.10	1182.04	0.00	0.00	0.00	11469.2

目前，亚森卡德尔河、乌斯满河现状水量调度由塔管局统一进行调配，其中灌溉水量指标依据尉犁县水利局报送情况进行确定，生态水量指标依据尉犁县林草局报送情况进行确定。按照亚森卡德尔河、乌斯满河与英巴扎径流量关系，亚森卡德尔河与乌斯满河的生态引水量存在明显的正相关关系。自 2007 年以来，亚森卡德尔河、乌斯满河年平均生态引水量可以满足《塔里木河工程与非工程措施五年实施方案》中 $3740 \times 10^4 \text{m}^3$ 和 $2610 \times 10^4 \text{m}^3$ 生态引水需求。

5.12.4 两汉河生态需水量复核及论证

为科学开展两汉河生态需水量复核及论证，2023 年委托中科院新疆生地所开展了亚森卡德尔河、乌斯满河两条天然汉河生态需水专题研究。

(1) 论证思路

结合国内外相关领域研究进展，针对“两河”河岸天然植被保护范围的界定，明晰维持河岸植被系统稳定所需的最佳生态需水量问题，在系统分析与综合集成塔河流域已有生态需水成果基础上，揭示塔河干流中游段亚森卡德尔河、乌斯满河两岸天然植被分布特征，确定合理的生态补水范围，评估维持其生态稳定两岸天然植被的适宜生态需水量。主要包括：

1) 界定研究区天然植被保护范围

结合国内外相关领域研究进展，基于“两河”实地植被分布现状、收集生态闸引水口长序列生态输水量数据、地下水埋深情况、河道走势及遥感影像数据等相关资料，界定“两河”河岸天然植被保护范围。

2) 厘定“两河”沿岸天然植被生态需水量

在系统分析与综合集成塔河流域已有生态需水成果基础上，揭示塔河干流中游段亚森卡德尔河、乌斯满河两岸天然植被分布特征，明晰区域生态需水的机理，评估维持其生态稳定两岸天然植被的适宜生态需水量。

(2) 现场调查

项目区为典型的荒漠河岸林，主要表现是植被种类较贫乏，结构单纯，生长稀疏。作为建群种或优势种在流域构成一定面积群落的为胡杨林和怪柳灌丛，纯草类面积较小。根据调查，非漫溢区地表植被多以深根系、耐旱植物为主；河水漫溢区地表植被中出现了一些浅根系和喜湿的草本植物，如薄翅猪毛菜、刺沙蓬、白茎盐生草、盐生草、镰叶

地 6.99 km²。 乌斯满河流域共有天然植被面积 152.75 km²， 有林地面积 22.52km²， 疏林地面积 17.03 km²， 灌木林地面积 5.12 km²， 高覆盖度草地 48.87 km²， 低覆盖度草地 58.22 km²。

表 5.12.4-1 研究区天然植被面积统计 单位： km²

植被类型	亚森卡德尔河			乌斯满河		
	胡杨保护区	保护区外	合计	胡杨保护区	保护区外	合计
高林地	69.19	15.58	84.76	8.15	14.36	22.52
低林地	26.36	2.32	28.68	4.54	12.48	17.03
高草地	15.81	12.45	28.26	16.78	32.08	48.87
低草地	4.49	2.51	6.99	19.16	39.06	58.22
灌木林	43.37	11.52	54.90	1.51	4.61	5.12
总计	159.21	44.39	203.60	50.15	102.60	152.75

在塔里木河， 计算不同植物的耗水量， 为揭示荒漠河岸林生态需水规律及机理、 确定其生态需水量提供了理论依据。 因此， 本研究选取塔里木河上游上段荒漠河岸林三种优势植物种胡杨（ 乔木林优势种）、 怪柳（ 灌木丛优势种） 和芦苇（ 草本优势种） 为典型代表， 测定其月蒸腾过程。 通过潜水蒸发法计算亚森卡德尔流域和乌斯满河流域天然植被需水量为 4700×10⁴m³ 和 3020×10⁴m³。

表 5.12.4-2 两汉河天然植被生态需水量

	有林地 (hm ²)	疏林地 (hm ²)	高覆盖度草地 (hm ²)	低覆盖度草地 (hm ²)	灌木林 (hm ²)	生态需水量 (×10 ⁴ m ³)
亚森卡德尔河	8476.28	2868.26	2826.32	699.49	5489.67	4700
保护区内	6918.55	2635.83	1581.22	448.63	4337.24	3550
保护区外	1557.74	232.43	1245.10	250.86	1152.43	1150
乌斯满河	2251.66	1702.65	4886.56	5821.87	612.03	3020
保护区内	815.33	454.44	1678.12	1915.88	151.01	1050
保护区外	1436.32	1248.21	3208.43	3905.99	461.02	1970

综上， 亚森卡德尔河流域共有天然植被面积 203.60 km²， 有林地面积 84.76 km²， 疏林地面积 28.68 km²， 灌木林地面积 54.90 km²， 高覆盖度草地 28.26 km²， 低覆盖度草地 6.99 km²。 乌斯满河流域共有天然植被面积 152.75 km²， 有林地面积 22.52km²， 疏林地面积 17.03 km²， 灌木林地面积 5.12 km²， 高覆盖度草地 48.87 km²， 低覆盖度草地 58.22 km²。 结合不同植被类型的配水定额， 得到亚森卡德尔流域和乌斯满河流域天然植被需

水量为 $4700 \times 10^4 \text{m}^3$ 和 $3020 \times 10^4 \text{m}^3$ 。

(5) 河道内渗漏水量计算

河床沉积物的渗透系数直接或间接影响着地表-地下水的转化能力，是定量研究河下水下渗、溶质运移等水文过程的基础参数。在干旱区内陆河流域，径流渗漏水量作为绿洲地下水的主要补给来源，对维护沿岸荒漠河岸林植被的正常生长繁育发挥着重要的作用。本研究针对亚森卡德尔河和乌斯满河存在的相关水文过程不清晰导致的水资源配置及管理缺乏重要的依据等实际问题，采用颗粒分析法，在充分分析河床沉积物颗粒特征的基础上，研究测定河床沉积物渗透系数，揭示沉积物渗透系数的时空变化规律，进而结合达西定律，计算其渗漏水量，并推算其河道顺势水量。

通过亚森卡德尔流域的生态水量进行河分析，6月为亚森卡德尔河在2022年的首次输水，输水水量为 $5410.7 \times 10^4 \text{m}^3$ ，监测一库测水闸 $2258.2 \times 10^4 \text{m}^3$ ，平均下泄流量为 $27.2 \text{m}^3/\text{s}$ ，供水效率约为41.7%，两个水量监测断面为约130km，平均每天单位损失水量为 $1.062 \times 10^4 \text{m}^3/\text{km} \cdot \text{d}$ 。

依据《亚森卡德尔河输水工程（干流北岸）可行性研究报告》，亚森坎德尔河设计流量为 $36 \text{m}^3/\text{s}$ ，考虑采用最大设计流量的80%作为供水流量，亚森坎德尔河渠首适宜的供水水流量为 $30.6 \text{m}^3/\text{s}$ ，乌斯满河道整治工程的设计流量设计流量 $60 \text{m}^3/\text{s}$ ，但因乌斯满河河流泥沙淤积较为严重，据多年实际输水的经验，河道适宜引水流量为 $35\text{-}40 \text{m}^3/\text{s}$ 。

通过渗漏量、渗透系数、河宽、河长、河道水位、地下水位及下泄流量，计算亚森卡德尔渗漏水量 $3560 \times 10^4 \text{m}^3$ ，乌斯满河河道渗漏水量 $2690 \times 10^4 \text{m}^3$ 。通过类比法（邓铭江与中科院新疆生地所生态水文团队（2017）相关成果）对亚森卡德尔河与乌斯满河河损量结果进行核实，所得结果与比较符合实际情况；同时与渗透系数法计算得到的河损量结果较为一致。

(6) 生态需水量

根据前人研究，利用历史资料，采用雷志栋的水均衡模型，水量平衡方程为：

$$W_d = W_u + W_I - W_O - W_E - W_S - W_R \quad (6.4.8-1)$$

式中： W_d 为河段下断面的水量； W_u 为河段上断面的水量； W_I 为河段区间汇入的水量； W_O 为平衡区内水库或灌区自河道的引水量； W_E 为河段内河道的水面蒸发量； W_S 为河段内河道的渗漏量（实为净渗漏量，即河道渗漏量与河道两侧地下水补给河道水量

之差)； W_R 为引水量。

为计算塔里木河干流河道内、外重复水量，近似将河道的侧渗量看做为河道最小生态需水量与天然植被生态需水量的重复量，计算公式如下：

$$Q_{\text{总}} = Q_{\text{内}} + Q_{\text{外}} - Q_{\text{重}} \quad (6.4.8-2)$$

式中： $Q_{\text{总}}$ 为该河段总的生态需水量； $Q_{\text{内}}$ 为河道内最小生态需水量； $Q_{\text{外}}$ 为河道外天然植被生态需水量； $Q_{\text{重}}$ 为河道内与河道外生态需水量计算结果的重复量。

两条河合计生态需水总量为 $8930 \times 10^4 \text{m}^3$ 。亚森卡德尔河总生态需水量 $Q_{\text{总}}$ 为 $5620 \times 10^4 \text{m}^3$ ，其中河道内生态需水量 $Q_{\text{内}}$ 为 $3560 \times 10^4 \text{m}^3$ ，河道外天然植被生态需水量 $Q_{\text{外}}$ 为 $4700 \times 10^4 \text{m}^3$ ，河道内与河道外生态需水重复量 $Q_{\text{重}}$ 为 $2650 \times 10^4 \text{m}^3$ ；乌斯满河总生态需水量 $Q_{\text{总}}$ 为 $3310 \times 10^4 \text{m}^3$ ，其中河道外天然植被生态需水量 $Q_{\text{外}}$ 为 $3020 \times 10^4 \text{m}^3$ ，河道内生态需水量 $Q_{\text{内}}$ 为 $2690 \times 10^4 \text{m}^3$ ，河道内与河道外生态需水重复量 $Q_{\text{重}}$ 为 $2400 \times 10^4 \text{m}^3$ 。

多年平均情况下，亚森卡德尔河与乌斯满河生态需水量分别为 $5620 \times 10^4 \text{m}^3$ 和 $3310 \times 10^4 \text{m}^3$ ，亚森坎德尔河的渠首适宜供水流量为 $30.6 \text{ m}^3/\text{s}$ ，选择输水时间为 22d；乌斯满河的渠首适宜供水流量 $35\text{-}40 \text{ m}^3/\text{s}$ ，选择输水时间为 9-11d。

5.12.5 工程对两汉河生态影响分析

5.12.5.1 最不利情景下两汉河地下水变化预测与评价

项目实施后，亚森卡德尔和乌斯满继续承担灌溉供水任务，生态引水量维持现状，农业输水量稍微增大。为科学开展分析最不利情况下工程对两汉河生态影响分析，2023 年委托黄河勘测规划设计研究院有限公司地质院开展《尉犁县塔里木水库提升工程对亚森卡德尔河、乌斯满河沿岸地下水位及植被影响专题报告》。

现状条件下，两汉河引水总流量为生态流量与灌溉流量之和。根据中国科学院新疆生态与地理研究所 2024 年 1 月编制的《塔里木河叉流（亚森卡德尔河、乌斯满河）生态需水量论证报告》，综合不同植物生长与种子萌发特征的需求，项目区每年实施最佳生态输水措施，最适宜的输水时间以 7-9 月为宜。由于种子繁殖的先决条件是有地表漫溢或表层土壤含水量较高，因此每次输水的水量不宜太小，应在塔里木河洪水到来的时间，即塔里木河流域干流来水时间一般为 7 月初至 9 月底，集中施行生态输水。考虑到这种生态输水时间特点，推荐多年平均情况下，亚森卡德尔河与乌斯满河生态需水量分别为 $5620 \text{ 万 m}^3/\text{年}$ 和 $3310 \text{ 万 m}^3/\text{年}$ ；亚森卡德尔河的渠首适宜供水流量为 $25\text{-}30 \text{ m}^3/\text{s}$ ，

输水时间为 22-26 d； 乌斯满河的渠首适宜供水流量 35-40 m³/s， 输水时间为 9-11 d。

在上述基础上，基于两汉河生态引水量最不利情景，即在专题数值模型中设计了仅保证亚森卡德尔河、乌斯满河满足基本生态需水量的生态输水过程，预测分析该输水过程作用下的沿岸地下水位的变化。其中，亚森卡德尔河集中在每年 9 月份大流量生态输水，生态输水时长维持 30d，生态输水总量为 5620 万 m³，生态输水流量约为 20.3 m³/s；乌斯满河集中在每年 9 月份大流量生态输水，生态输水时间为 9 月份中旬、维持时间为 10d，生态输水总量为 3310 万 m³，生态输水流量约为 38.3 m³/s。

（1）工作过程

开展野外水文地质调查及试验工作基本查明工程区的水文地质条件，运用地下水解析计算、数值模拟等技术分析研究工程亚森卡德尔河、乌斯满河水文情势变化及对沿岸地下水位及流场的影响。

在充分收集以往研究、工作成果的基础上，开展地下水环境现状调查与评价，基本查明研究区的区域水文地质条件；综合地下水解析计算、数值模拟等多种技术手段，以现状条件及工程措施条件下的地表水文径流过程为变量，建立研究区地表水-地下水转换模型，深入分析工程运行前后的地下水补、径、排过程及地下水位的空间分布情况，论证最不利情景下对亚森卡德尔河、乌斯满河两岸地下水位及植被影响。

（2）模拟软件及数学模型

本次模拟采用国际主流地下水数值模拟程序 MODFLOW 进行计算。河道行水地下水影响范围分析结果表明，亚森卡德尔河和乌斯满河河道过流对地下水的影响范围约为 1-2 公里。结合当地地表水系分布情况，圈定了数值模型的范围及边界。

区域水文地质模型的范围较大，长约 96km，宽约 40km，约 3000km²。模型平面上采用 200 m×200 m 的正方形剖分，垂向上仅分为巨厚潜水含水层。经统计，数值模型共剖分为 196 行、478 列、1 层，共计 41953 个有效差分计算单元。

WS-1、WS-2、WS-3 在 9 月份的地下水变化情况。河道附近地下水位变化较为剧烈，远离河道地下水位变化一般。提取图中信息，统计了距离河流不同位置处的地下水位变化情况。

表 5.12.5-4 最不利情景下河流典型剖面位置距离河流不同位置处 9 月份地下水位变化情况表

剖面 编号	地下水位变化情况							
	距离河流 200m		距离河流 600m		距离河流 1200m		距离河流 2000m	
	左岸	右岸	左岸	右岸	左岸	右岸	左岸	右岸
YS-1	0.33m	0.88m	0.06m	0.04m	0.03m	0.01m	0.01m	0.01m
YS-2	0.79m	0.23m	0.09m	0.04m	0.54m	0.11m	0.06m	0.02m
YS-3	0.53m	0.68m	0.13m	0.09m	0.03m	0.05m	0.01m	0.06m
WS-1	1.08m	1.15m	0.43m	0.66m	0.10m	0.28m	0.02m	0.08m
WS-2	0.39m	0.35m	0.25m	0.15m	0.11m	0.04m	0.04m	0.02m
WS-3	0.40m	0.39m	0.15m	0.09m	0.07m	0.03m	0.04m	0.01m

距离河流 200m 处，亚森卡德尔河上游的水位降幅为 0.33~0.88m，中游和下游分别为 0.23~0.79m 和 0.53~0.68m，乌斯满河上游的水位降幅为 1.08~1.15m，中游和下游的水位降幅有所下降，分别为 0.35~0.39m 和 0.39~0.40m。距离河流 600m 处，亚森卡德尔河上游的水位降幅为 0.04~0.06m，中游和下游的分别为 0.04~0.09m 和 0.09~0.13m，乌斯满河上游的水位降幅为 0.43~0.66m，中游和下游的水位降幅有所下降，分别为 0.15~0.25m 和 0.09~0.15m。距离河流 1200m 处，亚森卡德尔河上游的水位降幅为 0.01~0.03m，中游和下游分别为 0.11~0.54m 和 0.03~0.05m，乌斯满河上游的水位降幅为 0.10~0.28m，中游和下游的水位降幅有所下降，分别为 0.04~0.11m 和 0.03~0.07m。距离河流 2000m 处，亚森卡德尔河上游的水位降幅为 0.01m，中游和下游分别为 0.02~0.06m 和 0.01~0.06m，乌斯满河上游的水位降幅为 0.02~0.08m，中游和下游的水位降幅有所下降，分别为 0.02~0.04m 和 0.01~0.04m。

整体上看，最不利情景下亚森卡德尔河、乌斯满河两岸的地下水位均有一定程度的下降。其中，距离河流 200m 处的下降幅度较大，约为 0.3-1m，距离河流 200m 以外，地下水位基本保持不变。两条河流上游的地下水位变动幅度较大，可达 1m 左右，中下游变化幅度较小，为 0.4-0.5m。两条河流相比，乌斯满河上中下游的下降幅度均高于亚森卡德尔河。

以亚森卡德尔河、乌斯满河的上中下游的典型断面为例，进行定量评价最不利情景下的影响范围和影响程度。评价 0.01m、0.10m、0.50m、1.00m 等不同水位变幅情况下的影响范围。

表 5.12.5-5 最不利情景下河流典型断面水位变幅影响范围定量评价表

剖面编号	影响范围 水位变幅 0.01m		影响范围 水位变幅 0.1m		影响范围 水位变幅 0.5m		影响范围 水位变幅 1.0m	
	左岸	右岸	左岸	右岸	左岸	右岸	左岸	右岸
YS-1	2500m	1540m	390m	500m	0m	300m	0m	0m
YS-2	>3km	2590m	1100m	710m	360m	230m	0m	0m
YS-3	1910m	>3km	700m	590m	230m	280m	0m	0m
WS-1	2410m	>3km	1200m	1800m	570m	730m	300m	490m
WS-2	>3km	2510m	1290m	760m	0m	0m	0m	0m
WS-3	>3km	2160m	920m	590m	0m	0m	0m	0m

垂直河流两岸的地下水位变幅大于 0.01m 的主要影响范围约为 2~3km；垂直河流两岸的地下水位变幅大于 0.10m 的主要影响范围，亚森卡德尔河上游为 0.4~0.5km，中游和下游分别为 0.7~1.1km 和 0.6~0.9km，乌斯满河上游的影响范围为 1.2~1.8km，中游和下游分别为 0.8~1.3km 和 0.6~0.9 km；垂直河流两岸的地下水位变幅大于 0.50m 的主要影响范围，亚森卡德尔河均小于 0.3km，乌斯满河仅分布在上游，约为 0.6~0.7km；垂直河流两岸的地下水位变幅大于 1.00m 的主要影响范围仅分布在乌斯满河上游，约为 0.3~0.5km。地下水位发生变化的区域位于河道两侧 2~3km，在该范围内两河水位降变幅相对较小，大多小于 1m，仅在乌斯满河上游两岸 0.3~0.5km 范围内，水位降变幅略大于 1m。

变化的范围主要集中在集中在河道两岸 600m 左右, 1200m 以外基本不发生变化。随着离河距离的增加, 地下水位及埋深对河水位变化的敏感程度呈逐渐降低的趋势, 显示出含水层具有的“滤波”特点。整体上看, 最不利情景下, 两岸的地下水的埋深情况较为接近, 水位变化情况不大。

最不利情景下, 亚森卡德尔河、乌斯满河两岸的地下水位均有一定程度的下降。其中, 距离河流 200m 处的下降幅度较大, 约为 0.3-1m, 距离河流 200m 以外, 地下水位基本保持不变。两条河流上游的地下水位变动幅度较大, 可达 1m 左右, 中下游变化幅度较小, 为 0.4-0.5m。两条河流相比, 乌斯满河上中下游的下降幅度均高于亚森卡德尔河。

最不利情景下, 垂直河流两岸的地下水位变幅大于 0.01m 的主要影响范围约为 2~3km; 大于 0.1m 的主要影响范围约为 0.5~1.5km; 大于 0.5m 的主要影响范围约为 0.25~0.75km, 基本不存在地下水位变幅大于 1m 的区域。

最不利情景下, 两岸地下水位的变化幅度多小于 1m, 且随着远离河道地下水位的变化幅度逐渐减小。距离河流不同位置处, 地下水位变化幅度的最大值出现的时间也不相同。越靠近河道, 变化幅度的最大值越接近上游来水的 9 月份; 随着远离河道, 变化幅度的最大值出现的时间往后推移, 是河道来水向两岸扩散效应的时间滞后现象。

5.12.5.2 最不利情景下两汉河植被发育情况预测与评价

干旱、半干旱地区由于降水量稀少、蒸发强烈, 地下水成为当地植被生长发育的主要水分来源。很多学者的研究结果表明, 干旱、半干旱地区植物个体生长与地下水关系紧密。地下水位埋深是影响地表植被状况的决定性因素, 不同的植被根系发育都有一定深度, 地下水位太浅, 易导致土壤的盐渍化, 不利于植被的发育。地下水位太深, 植被根系达不到, 也不利于植被的生长。

首先从地下水-地表水数值模型中输出地下水埋深数据, 然后基于区域遥感植被指数数据, 建立地下水埋深空间分布与遥感植被指数之间的定量统计模型, 最后将最不利情景下数值模型预测的地下水埋深带入统计模型中, 估算最不利情景下工程实施之后研究区植被的变化情况。

(1) 数据处理

本次分析将同时使用数值模拟地下水位数据和 MODIS-NDVI 遥感数据。由于数据

前述分析结果表明,河道过水时对两岸地下水位的影响范围约在 1km 以内;最不利情景下,对两岸地下水位的影响范围约在 3km 以内。鉴于植被覆盖度 FVC 和地下水埋深数据处理量颇大,且研究区多为地下水埋深大、植被覆盖度小的沙漠戈壁,对地下水与植被关系的分析影响不大。因此,这里对植被覆盖度 FVC 数据和地下水埋深数据进行了筛选,仅仅选择河道两岸 3km 范围内的区域进行分析。此外,为了得到更为合理的天然植被与地下水埋深的影响,数据中剔除基本农田的分布范围。

(2) 植被-地下水埋深统计模型

为了进一步定量描述 FVC 对地下水的依赖程度,统计了 FVC 算术平均值随地下水埋深 DWT 的变化。在统计分析时,取埋深间隔为 0.2 m。可以看出,数据点沿横轴和纵轴方向分别聚集,大部分在地下水埋深 $DWT < 10$ m、 $FVC < 40\%$ 的区间密集分布。下图给出了亚森卡德尔河地下水位埋深与植被覆盖度 FVC 的散点分布图、帕塔木河地下水位埋深与植被覆盖度 FVC 的散点分布图、乌斯满河地下水位埋深与植被覆盖度 FVC 的散点分布图。其中,黑色的折线为植被覆盖度 FVC 数据的算术平均值随地下水埋深的变化,蓝色曲线是用于描述植被覆盖度 FVC 与地下水埋深 DWT 统计关系的负指数函数模型。

$$FVC = FVC_0 \cdot \exp(-A \cdot DWT) \quad (6.4.8-1)$$

其中, FVC_0 是地下水埋深为 0 时的植被指数,A 是衰减系数、表征植被指数随地下水埋深衰减的程度。在利用统计模型获得 FVC_0 和 A 之后,可以估算得到不同地下水埋深情况下的统计意义的植被指数或覆盖度。

亚森卡德尔河、乌斯满河的植被覆盖度 FVC 与地下水埋深 DWT 的统计模型基本一致,都是随着地下水埋深的增加植被覆盖度 FVC 逐渐的减小。亚森卡德尔河受到人类耕种活动的影响较小。稍微不同的是,乌斯满河的初始 FVC_0 值较亚森卡德尔河、帕塔木河大,衰减指数较亚森卡德尔河、帕塔木河小,这都表明乌斯满河的植被发育情况整体较好,地下水的条件也相对较好,植被对地下水的依赖程度并没有亚森卡德尔河和帕塔木河强烈,这与乌斯满河每年大流量引水的过程是对应的。

较现状情况增加约 0.62m；距离河流 600m 处，地下水埋深位 2.12-7.14m，平均值约 3.31-3.70m，较现状情况增加约 0.20m；距离河流 1200m 处，地下水埋深为 1.95-5.41m，平均值约 3.66-3.83m，较现状情况增加约 0.08m；距离河流 2000m 处，地下水埋深为 1.97-5.84m，平均值约 3.18-4.43m，较现状情况增加约 0.03m。

以垂直河流两岸的不同地下水位变幅的影响范围为评价标准，垂直河流两岸的地下水位降幅大于 0.01m 的主要影响范围约为 2~3km；垂直河流两岸的地下水位降幅大于 0.10m 的主要影响范围，亚森卡德尔河上游为 0.4~0.5km，中游和下游分别为 0.7~1.1km 和 0.6~0.9km，乌斯满河上游的影响范围为 1.2~1.8km，中游和下游分别为 0.8~1.3km 和 0.6~0.9 km；垂直河流两岸的地下水位降幅大于 0.50m 的主要影响范围，亚森卡德尔河均小于 0.3km，乌斯满河仅分布在上游，约为 0.6~0.7km；垂直河流两岸的地下水位降幅大于 1.00m 的主要影响范围仅分布在乌斯满河上游，约为 0.3~0.5km。

综上所述，地下水位发生变化的区域位于河道两侧 2~3km，地下水位埋深集中于 2-5m。最不利情景下，地下水位在河道 1km 范围内降幅均小于 1m，且表现为随着离河距离的增加，地下水埋深逐渐增大，而地下水变幅逐渐降低。最不利情景下，地下水埋深整体仍在 2-5m 范围内变化。依据所建立的地下水埋深与遥感植被覆盖度之间的定量统计模型，在地下水埋深 2-5m 范围内，植被的覆盖度情况基本没有变化。覆盖度的最大值、中间值和平均值等统计指标基本接近。因此，在最不利情境下，河道两岸的植被发育情况将不发生显著变化。

5.12.5.3 工程对两汉河生态影响预测与评价

(1) 亚森卡德尔河、乌斯满河生态影响分析

荒漠植被分布于亚森卡德尔河、乌斯满河河道两岸，地下水埋深一般在 1~5m，河床河漫滩区地下水埋深较小，两岸阶地埋深较大。该区地下水以河道渗漏补给为主。

结合前文最不利情况下工程对两汉河生态影响分析，即仅保证亚森卡德尔河、乌斯满河满足基本生态需水量的生态输水过程下沿岸地下水位的变化预测分析结果，河道两岸的植被发育情况将不发生显著变化。而工程取水方案中，维持现状亚森卡德尔、乌斯满两闸口农业引水指标不变。本项目实施后，亚森卡德尔河和乌斯满河继续承担向塔里木水库的灌溉供水任务，进行灌溉引水，生态引水量维持现状。因此分析认为，本工程的实施不会对保护区内天然植被生态需水量没有影响，亚森卡德尔河、乌斯满河生态水

量调配指标可以完全得到保证。

从维持适宜地下水位和保护生物多样性角度看，建议全程过水和每 5 年河水漫溢 1~2 次为最佳。从胡杨成林的保护角度讲，最大输水间隔可以为 3~5 年；从恢复胡杨幼苗和促进胡杨种子繁衍的角度讲，最大过水间隔应不超过 5 年。考虑塔里木河流域来水的不确定性，建议以三年为周期，实施生态轮灌，满足亚森卡德尔河与乌斯满河多年平均生态需水量分别为 $5620 \times 10^4 \text{m}^3$ 和 $3310 \times 10^4 \text{m}^3$ 。

（2）一库、马湖、库外库等洼地生态影响分析

在亚森卡德尔河尾部段、乌斯满河中段存在局部洼地。根据 2014-2023 年逐月遥感数据和现场调查，近 10 年洼地平均水面面积约 23km^2 （最大 45km^2 ），水深 0.5~2m，为浅碟状，蓄水量约 3000 万 m^3 左右。根据大水体蒸发计算，多年平均洼地仅蒸发损失就高达 2266 万 m^3 。以上洼地均远离塔里木胡杨国家级自然保护区，通过现场查勘，现状植被无胡杨林分布，主要以怪柳灌丛和芦苇草甸为主。其中乌斯满河中段洼地水面较大，四周均为沙地，沙丘上分布着低矮的怪柳灌丛，植物多样性极其单一；亚森卡德尔河尾部段洼地紧邻灌区，即使汛期地表也仅有薄层积水，土壤盐渍化问题严重，植被以芦苇草甸、骆驼刺草甸和盐穗木荒漠、怪柳灌丛为主。上述洼地未见有保护动物分布，植物群落物种极少，仅在库外库洼地水域周边怪柳灌丛和芦苇草甸外围结皮坚硬的盐土上分布有国家 II 级保护植物黑果枸杞，不耐水湿。

①对于亚森卡德尔河尾部段，塔里木水库一般情况下每年 7 月中下旬开始从塔里木河引水，9 月末引水结束，水库蓄水至正常蓄水位。11 月初开始冬灌放水，至第二年春灌结束（4 月中上旬）水库基本放空，工程实施不会引起周边洼地水位的大幅下降，也不会对塔里木水库西侧库外洼地植被有明显不利影响。

②对于乌斯满河中段存在局部洼地，以上洼地植被生态需水主要依靠闸口补给、河道侧渗补给和漫流量。本工程实施后经洼地堵串，洼地水源受岸外自然漫溢减弱，但洼地现状分水闸不废弃，可根据需要泄放生态水量。怪柳耐旱耐寒，耐水湿，极耐盐碱和沙荒地，适应性强，对土壤和气候要求不严。在本区干旱少雨和沙漠化问题突出的情况下，仍发展为本区的地带性植被，即使在极干燥的沙丘上也能生长良好。随着本区灌溉条件的改善，位于灌区周边的上述洼地不会出现比现状更为严重的沙漠化问题，本工程的实施对洼地灌丛植被基本没有影响。由于草本植被的根系较浅，洼地水量的大小直

花花柴 <i>Karelinia caspia</i>	具冠毛				花期 7-9 月
芦苇 <i>Phragmites australis</i>	具芒	√		刘志民, 2003	花果期 7-10 月
大花罗布麻 <i>Poacynum hendersonii</i>	具绢毛				果期 7-10 月

(2) 项目区基于生态保护的输水时间评判

维持项目区的生态稳定，需依据区域植被（乔木、灌木、草本）的主要建群种（作为项目区定期生态输水工程的一种指示物）。综合考虑各自落种时间及萌发特征，主要为三各方面：

1) 项目区乔木以胡杨为主要建群种，虽然胡杨落种的时间跨度较长，但是种子存活的时间很短，据相关学者在塔里木河下游做的种子萌发实验，在胡杨落种十五天后 90%以上的胡杨种子丧失活力，因此，从胡杨林群落的保护视角来看，输水的时间必须在关键的胡杨落种期，即 7-9 月。

2) 灌木中的主要建群植物为怪柳，依据灌木植被主要建群种的落种时间点看，最佳过水时间在 7-10 月。

3) 一年生草本植物和多年生草本植物由于种子寿命长，根据种子库实验基本对输水时间无特殊要求，但是种子从萌发到开花结果的时间一般需要 3 个月以上的时间，特别是一年生植物一般不能依靠地下水生长，对地表水的依赖较强，因此给水时间不宜晚于 9 月，否则无法完成一个生长周期，所以生态补水时间适宜在 6-9 月。

因此，综合不同植物生长与种子萌发特征的需求，以主要建群种的生态保护为主，项目区每年实施最佳生态输水措施，最适宜的输水时间以 7-9 月为宜，其次，由于种子繁殖的先决条件是有地表漫溢或表层土壤含水量较高，因此每次输水的水量不宜太小，应在塔里木河洪水到来的时间（塔里木河流域干流来水时间一般为 7 月初至 9 月底）集中施行生态输水。

(3) 生态水轮灌与调度制度

生态输水工程是塔里木河特有的一种水资源调配和生态恢复手段，其目的是通过生态输水工程创造洪水漫溢干扰条件，促使两岸受损的荒漠植被恢复。漫溢干扰作为影响河流生态水文过程变化的重要因素之一，在维护河流生态系统的过程中起到至关重要的作用。但有限的生态用水量，是制约着流域植被保护和恢复的主要限制因子。

基于 1957~2022 年阿拉尔水文站断面径流实测数据，根据水文计算方法，通过 P-

III型频率曲线分析河流来水量频率，将来水量频率小于 25%的年份划定为丰水年，来水量频率在 50%的年份划定为平水年，来水量频率大于 75%的年份划定为枯水年。

塔里木河径流水文特性分析。采用皮尔逊III型曲线选取了 P=25%、P=50%、P=75% 三种典型年，对应典型年分别为 2002 年、1999 年、1972 年，其径流量分别为 $55.03 \times 10^8 \text{m}^3$ 、 $47.44 \times 10^8 \text{m}^3$ 、 $37.26 \times 10^8 \text{m}^3$ 。

根据分析，在阿拉尔水文站塔里木河各年径流量中，丰水年占比 36.36%（其中，特丰年占 21.21%，偏丰年占 15.15%），平水年占比 27.27%，枯水年占比 36.36%（其中，特枯年占 21.21%，偏枯年占 15.15%）。依据多年径流量按从大到小顺序排序的方法排序后，特丰年临界值为 $56.36 \times 10^8 \text{m}^3$ ，偏丰年临界值为 $51.38 \times 10^8 \text{m}^3$ ；平水年临界值为 $42.12 \times 10^8 \text{m}^3$ ；偏枯年临界值为 $36.95 \times 10^8 \text{m}^3$ ，特枯年临界值为 2009 年 $14.02 \times 10^8 \text{m}^3$ 。

表 5.12.6-2 阿拉尔水文站塔里木河各年径流量的丰枯程度

时间	类别	水平年
1965年、1975年、1976年、1985年、1989年、1991~1993年、2000年、 2004年、2007~2009年、2014年	特枯	枯水年
1970年、1972年、1974年、1979~1980年、1995年、1997年、2018-2020 年	偏枯	
1957~1958年、1960年、1962~1963年、1968年、1977年、1982~1984 年、1986~1987年、1990年、1996年、1999年、2001年、2003年、2021 年	平水年	平水年
1959年、1964年、1967年、1969年、1973年、1988年、2002年、2013 年、2015年	偏丰	丰水年
1961年、1966年、1971年、1978年、1981年、1994年、2005~2006年、 2010~2012年、2016~2017年、2022年	特丰	

为分析亚森卡德尔河和乌斯满河近五年来生态引水量与塔河来水量之间的联系，对近年水文及生态引水量进行统计整理、分析。

表 5.12.6-3 2018-2022 年阿拉尔水文站径流量的丰枯程度及“两河生态引水量”

时间	类别	水平年	来水量 (10^8m^3)	亚森卡德尔河引水 量 (10^8m^3)	乌斯满河生态引水量 (10^8m^3)
2018年	偏枯	枯水年	39.67	2.24	3.42
2019年	偏枯	枯水年	39.44	1.97	3.30

2020年	偏枯	枯水年	41.09	1.09	1.78
2021年	平水年	平水年	46.53	1.15	1.54

在计算生态水流量的过程中，塔里木河干流 2018-2022 年总来水量平均值为 $41.68 \times 10^8 \text{m}^3$ ，为平水年。亚森卡德尔河和乌斯满河总引水量也处于平水年，因此在核算生态需水为平水年，因此需要考虑枯水期时的生态水的引水问题。因此，本研究以此制定亚森卡德尔河与乌斯满河的生态水轮灌原则。

1) 制定生态轮灌制定所依据的原则为：在恢复乔灌木（胡杨和怪柳为主）时，给水时间应该在 7~9 月。维系流域生物多样性稳定最佳的漫溢频次是 2~3 次/年，漫溢水量持续的时间以 20~30 天最佳。乔灌木生长的适宜地下水位定为 3~5m，胁迫水位是 5~8m，临界水位是 8.6m。草本植被适宜地下水位一般在 3.5 m 以上，胁迫水位在 3.5~5.0 m。从维持适宜地下水位和保护生物多样性角度看，建议全程过水和每 5 年河水漫溢 1~2 次为最佳。从胡杨成林的保护角度讲，最大输水间隔可以为 3~5 年；从恢复胡杨幼苗和促进胡杨种子繁衍的角度讲，最大过水间隔应不超过 5 年。考虑塔里木河流域来水的不确定性，建议以三年为周期，实施生态轮灌，满足亚森卡德尔河与乌斯满河多年平均生态需水量分别为 $5620 \times 10^4 \text{m}^3$ 和 $3310 \times 10^4 \text{m}^3$ 。

2) 亚森卡德尔河与乌斯满河为塔河干流中游北岸汉流，引水完全来自于亚森卡德尔和乌斯满生态闸，由于河道纵坡较缓，泥沙淤积严重，部分河道主流改变、河床抬高与冲刷并存，下游河道过水断面严重不足，大水时上中游四处漫溢，水资源大量渗漏和蒸发，小水时下游河道干涸。可以考虑河道疏浚、生态闸等措施实现生态补水，不仅可以解决上中游河道的漫溢问题，而且可以实现大流量输水、提高河道输水效率，使生态水量达到河道末端，满足河段全断面输水的需要。

4) 根据分析, 多年平均情况下亚森卡德尔河、乌斯满河生态需水量分别为 $5620 \times 10^4 \text{m}^3$ 和 $3310 \times 10^4 \text{m}^3$, 合计生态需水量 $8930 \times 10^4 \text{m}^3$ 。在具体调度时, 由塔管局统一进行调配, 生态水量指标依据尉犁县林草局报送情况和塔里木河来水情况进行综合确定。

(5) 生态水保障方式

1) 落实合理的水量调配方案

依托上级管理部门(新疆维吾尔自治区塔里木河流域管理局等)制定的用水计划及塔河中游各生态闸口水量调配机制, 重点考虑亚森卡德尔河、乌斯满河河岸林草的生态用水需求, 实现塔河中游生态闸口生态水量联合配置, 确保两汉河生态用水总量落实, 减缓最不利情景下所造成的生态闸口水量调配减少的问题。

建议根据生态水量, 实施水量的科学调度和统一调度, 遵循统一调度、分级负责、总量控制与重要节点流量(水量)控制相结合的原则。制定科学合理的调度方案, 坚持枯水年水量调度和考核适度灵活的原则, 制定科学的轮灌措施。从维持适宜地下水位和保护生物多样性角度看, 建议全程过水和每 5 年河水漫溢 1~2 次为最佳。从胡杨成林的保护角度讲, 最大输水间隔可以为 3~5 年; 从恢复胡杨幼苗和促进胡杨种子繁衍的角度讲, 最大过水间隔应不超过 5 年。考虑塔里木河流域来水的不确定性, 建议以三年为周期, 实施生态轮灌, 满足亚森卡德尔河与乌斯满河多年平均生态需水量分别为 $5620 \times 10^4 \text{m}^3$ 和 $3310 \times 10^4 \text{m}^3$ 。着重实现保证生态水量不减少, 保护天然植被不萎缩。

实施流域水量统一调度, 可以促进流域与区域相结合的水资源综合管理体制的建立和完善, 可使生态环境用水得到基本保证, 促进水资源的可持续利用, 对于维护各方的水权, 提高用水单位的用水意识起到关键作用。

2) 岔河输水与引洪灌溉

亚森卡德尔河与乌斯满河水量损失为严重, 需要对河道行洪能力不足河段实施疏浚, 以提高河道过水能力, 减少河道区间无效耗水。对侵蚀冲刷严重河段, 实施护岸工程, 减缓水量对河岸的冲刷。研究区由于风沙堆积严重, 需要在河道不过水期对河道不定期进行疏浚以提高河道输沙能力和水流速度, 确保生态供水效率。

研究区河道 0~1.5km 生态水供水方式主要依靠河道入渗供给; 1.5~3km 可依靠各河段分水生态闸供水, 创造漫溢条件, 以促使远河道植被更新, 每年 7~9 月洪水期需至少有 1-2 次漫溢条件以保证现状植被不退化; 大于 3km 天然植被供水方式可以通过古

河道、支流引水供给。

根据现场实地调查和初步估算，以胡杨为建群种的荒漠河岸林主要分布在汉流两侧，可以通过疏浚汉流河道，利用汉流对胡杨林进行引洪补水，扩大胡杨林灌溉面积。亚森卡德尔河和乌斯满河之间有多条汉流，如托布协河、恰央河、帕坦木河，这些河流相互交织，水文关系复杂，洪水期水流漫溢分散，形成无效灌溉。针对研究区的地形、地貌特征，可以利用这些河流原有河道，运用工程措施进行疏浚，对沿岸的胡杨进行灌溉。对跑水口进行封堵，减少河道区间无效耗水。

“林随水生”是胡杨林最大特点之一，其发生、发展及演变与河流的关系极为密切，即哪里的河流改道、水源枯竭、哪里的胡杨林就衰退，凡有胡杨生长地段，大都是临近水源，地下潜水位高，或有引洪灌溉条件。

因此要与塔河管理局协商，增加生态用水分配量，在保护区内逐步开展生态工程，塔河两岸依地形寻找自然沟渠痕迹修建生态闸、堰，促进胡杨林等植物资源的恢复和发展，同时也恢复湿地，从而既增加胡杨林资源，又增加湿地生物多样性。并配备挖掘机、推土机、拖拉机等必要工具，挖土方，以形成新的引水沟渠。

3) 疏林补植与断根萌蘖胡杨促进生长工程

疏林补植是指在关键林种极度退化的宜林荒地，补植并抚育人工培育的树苗实现造林目标的技术手段。在胡杨抚育复壮工程区中，存在大面积的无胡杨和胡杨极端稀疏的宜林沙荒地，无法通过胡杨自身和其他技术手段实现胡杨林的生态修复。部分工程区的宜林沙荒地距离河流水系距离较近，有良好的交通和充足的水源补给条件，因此可采用疏林补植的手段实现胡杨林的恢复。

断根萌蘖胡杨促进生长工程主要在胡杨自然更新难度大、郁闭度在 0.3 以下、胡杨密度约在 5~10 株/亩的宜林地开展。相比补植，断根萌蘖除需要较为稳定的水源补给外，还需要工程区存在一定数量的胡杨。采取断根萌蘖技术在管理、成苗效果及生长量上具有明显：成活率高、成林快的优势。

漫溢漂种是针对塔里木河植被稀疏区域，缺乏种源或种源不足的区域，主要包括疏林地和国家特别规定的灌木林。通过地表松耙后，在引水漫灌的同时，向需要恢复的灌木林区域进行人工飘散种或无人机飞播的方式来增加种子丰富度，从而增加灌木林地的地表植被多样性、覆盖度等指标的过程。

第六章 环境保护对策措施

6.1 陆生生态保护及恢复措施

6.1.1 对陆生植物植被的保护措施

(1) 避让措施

考虑项目区沿线分布新疆塔里木胡杨国家级自然保护区，环评将“预防或者减免不良环境影响的措施”作为环境影响评价的重点，尽可能通过优化工程布局、调整施工组织设计方案等减少或者减免工程建设对新疆塔里木胡杨国家级自然保护区的影响。在工程线路优化调整方面，尽可能避让各类环境敏感区，经线路多次优化调整，最大程度降低对各类环境敏感区的影响。

为避免施工人员对植被和土壤的影响和破坏，在做好施工组织设计的同时，应严格划定工程征地范围，在施工区设置警示牌，标明施工活动区，严禁超范围占地和进入非施工区活动。施工期间对施工人员加强施工区生态保护的宣传教育，以公告、宣传册等形式对施工人员进行生态常识培训，以减轻施工对当地野生植物的影响。

(2) 减缓措施

施工前进行植被状况调查，严格记录施工前植被状况，施工完成后进行绿化，尽可能使生物量损失降到最低。

严格控制施工范围，尽量减小施工活动区域施工前印发环境保护手册，组织专业人员对施工人员进行环保宣传教育，施工期严格施工红线，严格行为规范，进行必要的管理监督，禁止破坏植被的情况发生。

绿化和植被恢复除考虑水土保持外，还应适当考虑景观及环保作用，选择与周围环境一致的植物种类，结合乔、灌、草进行绿化带恢复。

对弃渣场、施工临建设施等临时用地区进行复垦，尽量做到土地复垦与生产建设同步施工，努力实现“边建设、边复垦”。另外，施工开挖采取分层堆存方式，将表层腐殖土剥离后单独堆存，并覆盖苫布，避免流失，施工结束后把施工前剥离的表层熟土回填至临时占地区、隧洞口等进行复垦，复耕或选择当地适宜植物及时恢复绿化。

(3) 修复措施

对因弃渣场、临时施工道路、施工生产生活区料场等临时工程对评价区各种植被和

生境占用区域，工程结束后应该尽量通过实施生态恢复措施使其生物多样性和景观多样性逐步得到恢复。根据水土保持方案，本工程陆生生态恢复措施主要包括工程措施、植物措施和临时措施。

在植被恢复中，杜绝在评价区内种植一切该区域中没有的物种，以免造成生物入侵的新危害。应该依照“适地适树”、原生性、特有性、实用性的基本科学原则，优先选用工程占地破坏的、当地生态系统中原有的、重要的乡土物种，注重乔、灌、草、层间植物有机搭配，可选用胡杨、灰胡杨、多枝怪柳、刚毛怪柳、细穗怪柳黑果枸杞、铃铛刺、苦马豆、猪毛菜、胀果甘草、芦苇、骆驼刺、蓼子朴、花花柴、小獐茅、碱蓬、刺沙蓬、小藜、盐生草、戟叶鹅绒藤等，从而恢复评价区原有植被。保证不低于工程建设前的植被覆盖度和土壤肥力，维持和保护评价区生物多样性。

（4）补偿措施

《中华人民共和国土地管理法》第三十一条规定：国家实行占用耕地补偿制度。非农业建设经批准占用耕地的，按照“占多少，垦多少”的原则，由占用耕地的单位负责开垦与所占用耕地的数量和质量相当的耕地；没有条件开垦或者开垦的耕地不符合要求的，应当按照省、自治区、直辖市的规定缴纳耕地开垦费，专款用于开垦新的耕地。《移民条例》第二十五条规定：大中型水利水电工程建设占用耕地的，应当执行占补平衡的规定。为安置移民开垦的耕地、因大中型水利水电工程建设而进行土地整理新增的耕地、工程施工新造的耕地可以抵扣或者折抵建设占用耕地的数量。大中型水利水电工程建设占用 25° 以上坡耕地的，不计入需要补充耕地的范围。

塔里木水库提升工程无耕地开垦条件，耕地占补不能平衡，需按国家及自治区相关规定缴纳耕地开垦费，专款用于开垦新耕地。

（5）对珍稀保护植物的保护措施

严格遵守《中华人民共和国野生植物保护条例》等要求，针对建设项目评价区生态系统和工程特点，对评价区内可能受影响的重点保护植物、易危植物和特有植物提出如下保护措施：

①通过现场调查记录到评价区有 2 种国家 II 级重点保护植物黑果枸杞和胀果甘草，记录到 4 种新疆维吾尔自治区 I 级重点保护野生植物胀果甘草、白麻、灰胡杨、罗布麻和 1 种自治区 II 级保护植物尖果沙枣；1 种生物多样性红色名录中易危（VU）植

和 3 中国特有植物河西菊、硬枝碱蓬和新疆猪毛菜，工程施工中将对这些重要物种采取避让保护、迁地保护、采种撒播扩繁三种方式。现场调查到将受到工程直接占用影响的保护植物有黑果枸杞、胀果甘草和罗布麻，但评价区面积较大，工程占地区存在有其他保护植物分布但未被调查到的可能，因此对调查到的每种保护植物均提出合理可行的保护措施，施工过程中一旦遇到可分别采取相应的保护措施。

②鉴于拟建水库工程占地区可能还会有重点保护野生植物未调查到，本评价建议在工程占地地表清除前，对项目施工人员进行培训，识别评价区内可能分布的保护植物种类，在施工活动进行中根据物种性状采取相应的保护措施。

6.1.2 对陆生脊椎动物的保护措施

从上述项目施工期对陆生脊椎动物的影响分析可以看出项目的实施对哺乳类影响总体来说不大，对爬行类、鸟类的影响比较大，对两栖动物的影响更大。为了在施工中更好地保护有限的野生动物资源，工程建设中要采取以下保护措施：

（1）避免措施

对项目划定占用范围以外的生境，尽量保持原状，不得人为破坏，尽量减少在生态敏感区区域施工场地的面积和作业时间，尽量减少对动物栖息地生境的破坏。在施工前对施工区及影响区的动物进行驱赶，以减少对动物更深的的影响与伤害。

（2）减缓措施

工程施工前应划定施工范围，施工必须限制在划定范围内，并且在工程施工区设置警示牌，尽可能减少噪声、扬尘等，以最大限度减缓对野生动物正常栖息的影响。优化施工时段，采用分时、分段施工方式，依据野生动物分布状况，在其栖息地设置告示牌，避免施工人员及机械干扰动物的正常栖息。工程施工组织应避开动物栖息地，使用低噪声设施，加快施工进度，尽量降低对动物觅食及迁徙产生影响。

（3）管理措施

施工前期对施工人员进行野生动物保护宣传教育，施工期加强施工管理，避免对野生动物个体及栖息生境造成不必要的破坏。

6.1.3 对生态敏感区生态环境保护措施

（1）对生态保护红线区保护措施

1）贯彻“保护优先、预防为主、综合治理”的原则。本工程在选线时要进行充分

的方案比选论证，优先采取绕避措施，确实无法完全绕避的，尽可能采用“无害化”穿越。新建沉砂池和引水渠工程受地形地质、技术标准等条件制约，已经最大限度绕避生态敏感区。且本工程未在生态敏感区内设置取土场、弃渣场和料场等大的临时占地工程，有效减少了对敏感区内占地和地表扰动。且在占用、征用生态敏感区土地时，用地单位应征求相关主管部门意见后，方可依法办理相关手续。

2) 施工前由施工单位和生态红线保护管理单位一起划定施工范围，工程施工必须限制在划定范围内，并且在工程施工区设置警示牌和公告栏，禁止施工人员和车辆进入到施工范围以外的区域。禁止在生态敏感区范围内倾倒施工弃渣和废土石，防止破坏生态敏感区的自然景观；尽可能缩短施工工期，在施工时加强对施工现场和施工人员的管理，及时清理施工场地，种植与敏感区景观相协调的景观植被，使本工程对敏感区的影响减小到最低程度。

3) 施工人员注意对生态敏感区内植被进行保护，严禁破坏工程占地区周围的植被，如在工程占地区内发现重点保护植物，根据相应情况采取移栽或短期原地保护收获植物种子后异地播种。如在工程区内发现重点保护动物，施工人员不得擅自捕捉，应等待其自行离开或报告保护区管理部门，由专业人士处理。

4) 进一步优化施工方案，合理选择施工周期。结合生态敏感区的保护对象进一步优化施工方案，尽量减少敏感区内地表施工场地的面积和作业时间。

5) 开展生态监测活动。在胡杨国家级自然保护区亚乌斯满河及占用生态保护红线区附近各增设临时生态监测站 1 处，在项目建设期开展全面的生物多样性监测，掌握项目建设对生态敏感区生物多样性的实际影响，适时提出科学、合理的保护措施，以有效地保护自然资源、生态系统和主要保护对象，为保护管理工作提供科学依据。总工期 36 个月，1 月、2 月、5 月、6 月、11 月、12 月每月监测 2 次，其余月份每月监测 1 次。

(2) 对亚森卡德尔河和乌斯满河生态环境保护措施

目前，亚森卡德尔河、乌斯满河现状水量调度由塔管局统一进行调配，其中灌溉水量指标依据尉犁县水利局报送情况进行确定，生态水量指标依据尉犁县林草局报送情况进行确定。塔里木水库提升工程实施后，由于未改变通道输水现状，不会对亚森卡德尔河、乌斯满河沿岸生态造成影响。

为继续加强未来两汉河两岸生态影响，本次提出“面向亚森卡德尔河、乌斯满河生

态灌溉机制及河流两岸生态林草不同生长期水量需求的生态水量调度措施”。具体如下：

①保障汉河生态水总量

依托上级管理部门（新疆维吾尔自治区塔里木河流域管理局等）制定的用水计划及塔河中游各生态闸口水量调配机制，重点考虑亚森卡德尔河、乌斯满河河岸林草的生态用水需求，实现塔河中游生态闸口生态水量联合配置，确保汉河生态用水总量落实，避免生态闸口水量调配减少的问题。

②利用塔河汛期洪水促进汉河生态输水效果

要充分考虑到汉河下游主要植物种子落种时间及种子寿命短等因素，以每年最适宜的输水时间——7~9月为宜，实现地表满溢或提升表层土壤含水量，满足种子繁殖的先决条件，除满足河道过水外，实现一定区域的地表漫溢，以促进天然植被的大面积更新和繁殖。因此每次输水根据塔管局要求系统调度、科学调度、精准调度，利用塔河汛期洪水，在生态用水总量不变的情况下，通过拦截洪峰把水高效引入胡杨林区，利用洪水势能增大输水流量，实现水头从河道更快补给胡杨林等生态区域，既减轻了主河道的压力，又能增强胡杨林的补水效果，实现洪水综合效益最大化。

③开展汉河生态监测措施、地下水动态观测井布设

应切实落实对亚森卡德尔河、乌斯满河天然林草分布区域的生态监测措施，并在河道下游荒漠林草集中分布区选取一些典型断面布设地下水动态观测井，进行水位、流量关系及地下水动态监测，分析地表水与地下水转换关系；

④开展运行期汉河环境影响后评价及适时补救措施

工程运行期，应长期持续开展汉河的跟踪监测评价及环境影响后评价，根据评价结果及以上几项措施的落实情况，从地下水位维持、控制性工程生态调度等方面适时采取相应的补救、调整、优化措施。

（3）对尉犁罗布淖尔国家湿地公园生态环境保护措施

工程取水口下游水文情势的改变间接影响尉犁罗布淖尔国家湿地公园，为此需要对该公园采取如下生态保护措施：

1）落实流域水资源管理措施，强化流域水资源统一管理，保证下游生态水量要求。严格落实工程水资源配置方案、水库调度运行方案；

2）工程运行后，需加强对湿地植被的跟踪监测，尤其关注河漫滩植被的面积、生

物量、植株高度等指标，如果发现芦苇分布面积变小，植株高度或生物量明显降低，则建议在滩区补植一定面积的芦苇作为生态补偿；

3) 为进一步了解工程运行后对下游湿地的影响，开展工程对下游湿地影响相关科学研究工作。

6.1.4 对两汉河沿线洼地的生态环境保护措施

为了维持洼地植被现状，现有分水闸可根据需要在洪水期泄放生态水量和承担分洪、蓄洪任务。运行期开展沿线洼地植被监测，重点监测阿屯达西洼地和库外库洼地的柽柳植被受工程建设的影响程度和群落结构变化情况。

对距离洼地较近的水库工程施工时，应妥善堆放并及时清运渣土、挖损的植物等杂物，以免被水流冲散。工程建设过程中，确定的施工临时道路、施工区、填筑料料场和施工方法后不宜随意改动，运输和施工车辆应严格在设计道路上行驶。在保证施工顺利的前提下，严格控制施工车辆、机械及施工人员活动范围，尽可能缩小施工作业带宽度，以减少对地表的碾压。在施工作业带以外，不准随意砍伐、破坏 树木和其他洼地植被。

施工期严禁生产废水和生活污水排入沿线洼地，避免影响正常的水生环境，特别是在塔里木水库扩容施工时，要确保避免对水库西侧库外洼地水质的影响。为消减施工人员对洼地周边野生动物的影响，施工单位要设立标识物表明施工活动区，严令禁止到动物时常出没或鸟类栖息、觅食的非施工区域活动。

6.2 水生生态保护及恢复措施

6.2.1 保护原则

主要保护原则包括保持区域水生生物资源和生态系统结构和功能完整性，保持水域环境连续性，维持水域生态系统的物种多样性、生态平衡和生境类型。总之，坚持生态优先原则，优先考虑生态保护的需求，从水生生态保护角度，合理确定工程规模和布局。提出生态保护对策措施，预防或减缓工程建设对水生生态造成的不利环境影响，确保河流生态系统功能和结构的基本稳定，实现河流健康的整体维护。

6.2.2 保护对象

根据实际情况，坚持统筹兼顾、突出重点的原则，合理确定保护对象和优先保护顺序。从重要性的角度考虑，通常按照以下顺序进行选择：列入国家或省级保护动物名录的鱼类、列入濒危动物红皮书的鱼类、地域性特有鱼类、水域生态系统中的关键物种（如

同类食性鱼类少甚至唯一的种类)、重要经济鱼类;从受工程影响程度考虑,分布区域狭窄、抗逆能力差、生境受损程度高、与工程影响水域生态环境适应性强的鱼类优先选择;依鱼类资源现状考虑,按濒危、易危、稀有、依赖保护、接近受胁迫的顺序选择;从鱼类生活史考虑,生活史复杂、洄游距离长、繁殖条件要求高、生长繁育缓慢、性成熟年龄和繁殖周期、繁殖力低的鱼类优先考虑。

尉犁县塔里木水库提升工程影响区分布的鱼类中叶尔羌高原鳅收录于《新疆维吾尔自治区重点保护野生动物名录(2022年修订)》,为自治区Ⅱ级保护动物。

6.2.3 增殖放流措施

每年增殖放流叶尔羌高原鳅3万尾,放流规格:体长不小于3cm。放流地点为塔里木库区和塔里木河干流罗布淖尔湿地等。增殖放流5万元/年,初步计划放流10年,小计50万元。

鱼苗来源:叶尔羌高原鳅繁殖技术成熟,兵团与地方都有连续多年放流事例,本工程所需苗种可以通过公开招标采购。

放流时间:放流对象,叶尔羌高原鳅苗种平均体长不小于3cm时即可放流。每年夏季。

措施可行性:招标采购苗种,成本显著低于自建增殖站,且苗种供应单位比较多,放流成功案例比较多,本措施是可行的。

6.2.4 资源与生态环境监测措施

长期开展水生生态环境监测工作,通过实施水生生态监测工作,对评价河段水生生态系统进行跟踪监测,以便为评价河段水生生态保护工作提供工作基础资料。

优化水生生态保护措施的后续设计,确保各项保护措施的实施及有效性。

针对评价区对水生生态和鱼类资源的影响,在编制工程环境评价的同时应重视相关的研究工作。针对水能开发对流域生态系统的影响,采用野外调查监测、实验生态学及模型分析等方法,开展相关科学研究,以有效保护流域生态环境和鱼类资源。

通过对浮游生物、底栖动物、固着类生物、周丛生物、水生维管束植物、鱼类种群动态、鱼类产卵场等进行监测,及时反映塔里木水库提升工程建设和运行后生态环境变化趋势,提出规避对策,为鱼类和水生生物多样性的保护及水质科学管理,提供科学依据。

（1）监测内容

监测内容包括：

- 1）非生物环境要素监测：水质、底质、水生生物体残留。
- 2）生物要素监测：浮游动植物、底栖生物、鱼类种类、鱼类种群结构、鱼类资源量、珍稀濒危野生动物及其重要生境等。
- 3）重点监测：重点监测鱼类群落结构变动的外来物种入侵问题。

（2）监测方法

1）野外调查方法

取样和室内分析方法按《内陆水域渔业的自然资源调查试行规范》和《水库渔业资源调查规范》进行。

2）室内分析和整理方法

室内分析和整理方法包括：本底资料调研；标本的鉴定和数据整理，进行浮游生物、着生藻类、底栖动物的室内镜检，水生维管束植物和鱼类的种类鉴定，水生生物数据的计算、分析和整理。

6.2.5 施工和运行期管理措施

（1）专项监督管理

建议在工程施工期间加强水生生态监督管理，对工程建设开展水生生态专项监督管理，严格按照工程施工程序及保护区渔业生态保护措施进行施工作业，控制工程施工时间及范围，降低水生生物生存压力，改善水生生物生存环境及生存空间，减少人为因素对保护区鱼类的影响。施工期加强保护区的宣传教育，广播宣传，在人员出行较多出入口设置警示牌以及宣传警示牌。

（2）专项培训

根据工程建设对水生生态的影响分析，工程施工期大量人员进入，增加了非法捕捞等风险，为此，建议施工单位严格遵守《中华人民共和国渔业法》相关规定，加强生态保护的宣传教育，制定宣传手册，普及生态保护知识以及法律知识，不断提高施工人员的环境保护意识；严格控制施工人员以及运行工作人员的活动范围，禁止非法捕捞；协调主管单位人员对管理人员、施工人员开展水生生态保护专项培训。

（3）影响后评估措施

建议在项目运行后第三年开展项目运行对水生生物资源环境影响后评估工作，可以根据评估结果有效并及时调整鱼类资源恢复措施，将工程的影响程度降至最低。

6.3 地表水环境保护措施

6.3.1 施工期水环境保护措施

6.3.1.1 生产废水

一、砂石料加工系统废水

工程所需混凝土骨料全部从当地购买，故不设置砂石料加工系统。

二、混凝土拌和系统废水

塔里木水库提升工程混凝土主要浇筑部位是取水口、水库、沉沙池及渠道工程等，本阶段考虑在各个工程区均设置一台 0.8 m^3 混凝土移动式拌和站。

工程共设置混凝土拌和系统，鉴于施工点分散，在各混凝土拌和站需要修建简易沉淀池，采用间歇式自然沉淀的方式去除易沉淀的砂粒。采用间歇式自然沉淀的方式去除易沉淀的砂粒，加酸中和后回用。根据处理工艺流程，本次需建设集水池和沉淀池，集水池主要用于储水，沉淀池中采用加药沉淀，处理后可回用于混凝土搅拌。

(1) 废水排放情况

工程共设 4 座常规混凝土拌和站，拌和站高峰期废水排放量为 $6 \text{ m}^3/\text{d}$ ，废水污染物主要是 SS，浓度约为 5000 mg/L ，pH 值 11~12，呈碱性。

(2) 处理目标

根据工程区地表水控制目标禁止排污，故按照环境保护和节约水资源的要求，混凝土拌和废水处理后全部回用，不外排。根据《水工混凝土施工规范》(SL667-2014)对混凝土拌和用水水质要求，处理后的混凝土拌和废水 $\text{SS} < 2000 \text{ mg/L}$ 即可满足混凝土拌和要求。

(3) 处理工艺

混凝土拌和废水采用中和沉淀法处理工艺。废水先进入预沉池，去除大部分悬浮物，再进入沉淀池进一步处理，沉淀池出水进入清水池，处理后的水回用于混凝土拌和系统。当 pH 值超过 9 时，应投加酸进行中和。

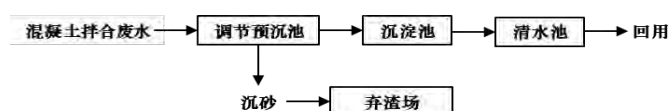


图 6.3.1-1 混凝土拌和系统废水处理工艺流程示意图

(4) 设计参数

①工艺设计参数

日处理时间取 14h（2 班制，每班 7h），初始 SS 浓度 5000mg/L，出水 SS 浓度不大于 2000mg/L。

②主要构筑物及设计

在混凝土拌和系统修建预沉池、沉淀池和清水池各 1 座，配回用水泵 2 台（1 用 1 备）。

预沉池设计停留时间 1d，清泥周期 3d，池体超高 0.3m，建筑结构为钢筋混凝土结构；沉淀池设计停留时间 1d，清泥周期 7d；池体超高 0.3m，建筑结构为钢筋混凝土结构；清水池设计停留时间 1d，池体超高 0.3m，建筑结构为钢筋混凝土结构。

混凝土拌和废水处理设施主要构筑物见下表。

表 6.3.1-1 混凝土拌和废水处理设施主要构筑物

处理系统	构筑物名称	数量（座）	单池净尺寸		
			长（m）	宽（m）	深（m）
混凝土拌合系统废水处理	调节预沉池	1	3	3	1.7
	沉淀池	1	3	3	1.7
	回用水池	1	3	3	1.7

表 6.3.1-2 混凝土拌和废水处理工程量及设备表

序号	项目	单位	数量	备注
一	土建			
1	土方开挖	m ³	451	
2	土方回填	m ³	399	
3	C10 垫层混凝土	m ³	3.1	二级配
4	C25 混凝土	m ³	23	二级配，F200、W6
5	钢筋制安	t	1.4	
二	设备			
6	潜污泵	台	2	50WQ10-0.7，1 用 1 备
7	污泥提升泵	台	2	1 用 1 备

(5) 废水处理措施有效性和可行性分析

混凝土拌和系统废水污染物以 SS 和 pH 值为主，经中和处理后 pH 值调整至中性，

经沉淀池处理后 SS 浓度可低于 2000mg/L，出水回用于混凝土拌和系统，水质完全满足要求，混凝土拌和系统用水量为 56m³/d，大于排水量 5m³/d，处理后的废水量可全部回用于该系统。因此，混凝土拌和系统废水处理措施及回用方案是可行的。

(6) 运行管理与维护

①根据混凝土拌和对水质 pH 的要求，确定是否需要投加酸性中和剂加以中和；②在运行过程中主要注意定时清理污泥，采用人工定期清理污泥至场地附近空地，待污泥自然干化后，用抓斗机抓取装运斗车运至弃渣场；③由于混凝土拌和废水处理设施简单，将管理和维护工作纳入混凝土拌和系统统一安排，不另设机构和人员。

三、机械维修保养含油废水

工程施工营地每个营地均布置一座小型机械修配厂，污染物以石油类和悬浮物为主。采用成套油水分离器的方法对该废水进行隔油处理，处理过后的出水回用于车辆冲洗。

(1) 废水排放概况

工程布置 1 处机械保养站及停放场，含油废水排放量约为 10m³/d。废水中主要污染物成分为 COD_{Cr}、SS 和石油类，其浓度分别为 25~200mg/L、500~4000mg/L 和 100mg/L。

(2) 处理目标

对含油废水进行油水分离，出水石油类浓度小于 5mg/L，处理后的废水储蓄于蓄水池，可用于周边施工区或道路洒水降尘。浮油按照危险废物有关规定收集处理，定期交由有资质的单位处理处置。

(3) 处理工艺

考虑到本工程含油废水产生量较小、间断排放、管理方便等特点，采用小型隔油池处理含油废水，在含油废水处理设施后设置蓄水池。含油废水经集水沟收集后，通过设在处理池入口的隔油材料自流进入处理池，停留 12h 以上再进入蓄水池，上层清液回用于洒水降尘。

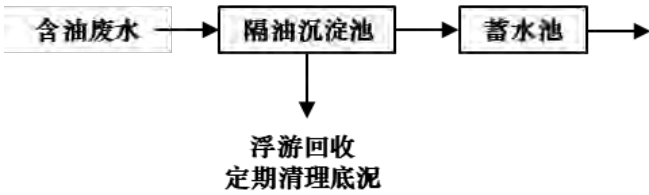


图 6.3.1-2 机修保养含油废水处理工艺流程示意图

（4）主要构筑物及设计

隔油沉淀池设计污水停留时间 12h，污泥清除周期 10~15d，有效水深 1.7m，建筑结构为钢筋混凝土结构；蓄水池设计停留时间 2d，有效水深 1.7m，池体超高 0.3m，建筑结构为钢筋混凝土结构。

含油废水处理措施主要构筑物见下表。

表 6.3.1-3 机修保养含油废水处理主要构筑物

处理系统	构筑物名称	数量（座）	单池净尺寸		
			长（m）	宽（m）	深（m）
机修保养含油废水处理	隔油沉淀池	1	5	3	1.7
	蓄水池	1	5	5	1.7

表 6.3.1-4 机修保养含油废水工程量表

序号	项目	单位	数量	备注
一	土建			
1	土方开挖	m ³	519	
2	土方回填	m ³	430	
3	C10 垫层混凝土	m ³	4.4	二级配
4	C25 混凝土	m ³	32	二级配，F200、W6
5	钢筋制安	t	1.9	
二	设备			
6	潜污泵	台	2	1 用 1 备
7	污泥提升泵	台	2	1 用 1 备

（5）废水处理措施有效性和可行性分析

机修保养含油废水经隔油沉淀池实现油水分离，石油类经隔油沉淀后得以去除，预计出水中石油类浓度小于 5mg/L，机械保养站及停放场用水量 12.5m³/d，大于排水量 10m³/d，处理后的废水可全部回用于车辆冲洗用水，或出水水质满足施工区或道路洒水降尘用水要求，严禁入河。因此，机修保养含油废水处理措施及回用方案是可行的。

另外，系统产生及回收的废油，属于危险废物，其收集、贮存及转运均应按照危险废物处理处置要求进行。

（6）运行管理与维护

①按照“三同时”的原则建设废水处理设施，在机修保养站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进行处理，油污定期清理；

②严禁将机械保养、机修废水直排周边环境；

③由于含油废水量很小，处理构筑物简单，没有机械设备维护的问题，在运行过程中注意定期清洗及更换隔油材料、收集或回收浮油，收集后的废油统一封存入桶放在危废暂存间内，并交由当地具有危废处理资质的单位统一收集转运；管理和维护工作纳入机械保养站内统一安排，不另设机构和人员。

四、基坑排水

施工产生基坑排水主要污染物为悬浮物，需要进行处理后外排，降低对受纳水体的影响程度。

(1) 排水情况

基坑初期排水主要包括截流后基坑范围内的剩余水量、排水期间围堰渗水量和降水量，初步估算排水总量约为 1400m³；经常性排水主要包括围堰与基坑渗水、降雨等，排水设计强度为 48m³/h。

(2) 处理工艺

本工程基坑排水量不大，历时短。若修建大型构筑物来处理这部分废水，工程开挖造成的环境破坏、修建过程中“三废”排放对环境的不利影响较大。因此，从技术经济角度分析，对基坑排水进行处理既不经济也不现实。

根据其他水利水电工程对基坑排水的处理经验，采取自然沉淀法，不采取另外的处理措施，简单实用；经沉降后的水，可用于机械冲洗、弃渣场、利用料堆放场和施工道路等降尘，排水处理工艺流程见下图。

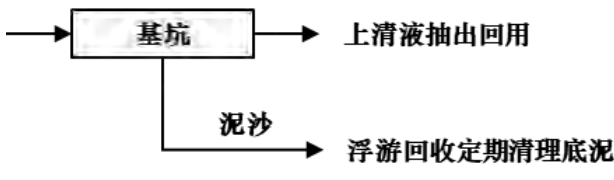


图 6.3.1-3 基坑排水处理工艺流程图

(3) 主要工程量

表 6.3.1-5 基坑排水处理主要工程量表

序号	项目	单位	数量	备注
1	潜污泵	台	3	80WQ50-25-6.5
2	潜污泵	台	1	50WQ25-22-4

(4) 排水处理措施的有效性和可行性分析

基坑排水采用自然沉淀法在国内水利水电项目中应用广泛，处理后废水中主要污染物 SS，能够满足回用要求。该处理措施工艺简单，投资少，运行管理与维护方便、简单，费用低。因此，基坑排水处理措施是可行的。

(5) 运行管理与维护

基坑排水处理措施简单，注意定时清淤，其管理和维护工作纳入主体工程施工统一安排，不另设机构和人员。

五、生活污水处理

各营地设置环保厕所，其中集中式生活污水处理采用一体化污水处理设施处理，分散式采用玻璃钢化粪池处理，处理后采用吸粪车拉运。施工营地厨房污水采用油水分离器处理后污水并入生活废水处理设施一并处理，废油并入机械检修废油定期委外处置。

(1) 污染物排放概况

工程布设 4 处施工临时生活区，其中施工管理区为永临结合，后期用作工程永久管理站。施工临时生活区高峰期生活污水排放量为 143.36m³/d，主要污染指标为 BOD₅、COD_{Cr}、粪大肠菌群等，其中 BOD₅ 浓度为 500mg/L，COD_{Cr} 为 600mg/L。

(2) 处理目标

施工临时生活区及施工管理区生活污水经处理后达到新疆《农村生活污水处理排放标准》（DB65 4275-2019）中用于生态恢复治理的出水水质控制 B 级标准，处理后用作临时生活区和施工管理区周边绿化灌溉。

(3) 处理工艺

工程所处河段为Ⅰ类水体，水质目标高，禁止排污，施工临时生活区和施工管理区生活污水采用化粪池+一体化污水处理设备进行处理。

一体化污水处理设备工艺采用膜生物反应器(MBR)法，膜生物反应器(MBR)是一种由膜分离单元与生物处理单元相结合的新型水处理技术，与传统的生化处理技术相比，MBR 具有处理效率高、出水水质好、设备紧凑、占地面积小、易实现自动控制、运行

管理简单等特点，MBR 系统的处理对象包括生活污水、有机废水及工业废水，中水回用是 MBR 应用的主要方向。该方法 COD_{Cr} 去除率可达 88%，BOD₅ 去除率可达 96.5%，悬浮物去除率可达 99%，出水可达到回用水的水质标准。

污水先经过化粪池进行处理后再进入调节池，然后采用膜生物反应器(MBR)法成套设备进行处理，主要工艺流程为：污水—化粪池—格栅—调节池—膜生物反应器—消毒器—中水池—回用。生活污水处理工艺流程见下图。

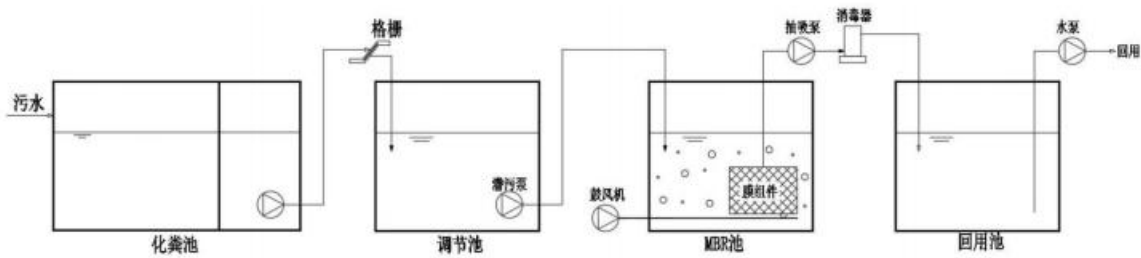


图 6.3.1-4 基坑排水处理工艺流程图

（4）主要构筑物

施工临时生活区主要采用玻璃钢化粪池+一体化污水处理设备、永临结合的施工管理区采用钢筋混凝土化粪池+一体化污水处理设备+蓄水池对生活污水进行处理。玻璃钢化粪池设计参照《玻璃钢化粪池选用与埋设》(14Ss706)，采用成品化粪池；钢筋混凝土化粪池设计参照《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)。本工程生活污水主要处理构筑物见下表。

表 6.3.1-6 基坑排水处理主要工程量表

工区	人数	设备名称	规格	单位	数量
施工临时生活区	3000	HFBH-14-1 玻璃钢化粪池	100m ³	座	2
		一体化污水处理设备	50m ³ /d	套	2
施工管理区	36	4 型钢筋混凝土化粪池	20m ³	座	1
		一体化污水处理设备	7m ³ /d	套	1
		钢筋混凝土蓄水池	300m ³	座	1

（5）粪便污水处理

工程各施工作业区面积较大，人员分散，施工高峰期人数约 1320 人，为解决施工生产生活区粪便污水，整个工程设置 60 座移动式真空环保厕所，每个厕所配置 2 个蹲

位，根据施工人员的使用方便来调整摆放位置；配抽粪车 1 辆，定期抽运厕所内污水至生活污水一体化处理设施一并处理。

（6）污水处理措施有效性和可行性分析

生活污水一体化处理设备对 COD 和 BOD₅ 的去除率分别为 88%和 96.5%，生活污水中污染物初始浓度分别为 600mg/L 和 1500mg/L，经处理后污染物浓度分别为 72mg/L 和 12.5mg/L。出水水质满足新疆《农村生活污水处理排放标准》(DB65 4275-2019)用于荒漠灌溉的出水标准。该设备投资较高，但出水水质较好且出水水质稳定。因此，生活污水处理措施是可行的。

6.3.1.2 施工方式优化

施工期间生产废水和生活污水经处理后全部回用，禁止直接向外环境排放。在相关水域施工时应提前通知取水单位和当地生态环境主管部门，并避开相关取水口的取水高峰时段。制定施工期突发环境事件应急预案并配备应急设备，与地方相关部门加强联动。施工结束后，应尽量使施工段河床恢复原貌，施工结束后拆除围堰，注意围堰土在施工结束后的清理工作，避免阻塞河道，严格执行河道管理的有关规定。

6.3.2 运行期水环境保护措施

（1）生活污水处理措施

运行期管理机构按照新建项目建管一体的原则，项目建成后由巴州尉犁润沁水务有限公司负责工程的运行管理，其主要职责是负责工程建成后的安全运行和运行管理，以及融资、资产保值等任务。塔里木水库提升工程根据工程特性，分别在水库工程区、沉沙池、取水闸工程设置工程管理所，本工程运行期管理人员数量共计 30 人，其中水库工程管理所定编人员 18 人，沉沙池及取水闸工程管理所定编人员分别为 6 人。

按人均用水量 80L/d、污水排放系数按 0.8 计算，估算管理人员生活废污水产生量为 1.92m³/d，主要污染物为 COD、BOD₅、氨氮、SS，浓度分别为 300mg/L、200mg/L、50mg/L 和 250mg/L。

生活污水含有悬浮性固体和溶解性无机物和有机物，并含有大量的细菌和病原体，主要污染物为 COD、SS、NH₃-N，故需要在管理处、所设置污水处理设施，以减少生活污水对周边水环境的影响。在每个管理所各设各设置一体化污水处理设施处理生活污

水。生活污水经处理后可回用于绿化洒水，污泥可作为农用肥料外运，生活垃圾外运至周边垃圾中转站处理。厨房污水采用油水分离器处理后污水并入生活废水处理设施一并处理，废油定期委外处置。

处理后废水全部综合利用，作为水库工程区、沉沙池、取水闸工程设置工程管理所附近绿化用水以及场地洒水、降尘用水，实现生活污水零排放，污泥可作为农用肥料外运。

在水库工程区、沉沙池、取水闸工程设置工程管理所各设置生活污水一体化地埋式处理设施，收集处理各管理处所生活污水，将处理后的生活污水用于管理处所周边绿化以及洒水用水等。一体化污水处理措施采用与施工期相同的一体化污水处理设备。

（2）工业退水处理措施

设计水平年 2035 年，水库仅承担尉犁工业园区扩区对水质要求不高的工业等供水任务。主园区及化工产业集中区的工业污水集中排放至化工产业集中区西南部新建的一处污水处理厂，该污水处理厂处于规划范围外城镇开发边界内建设用地，收纳整个扩区的工业污水，工业污水在达到行业排放标准后进入市政管网前各企业应将污水处理到《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015) 标准，规划污水处理厂规模为 1.5 万 m^3/d ，占地面积 5.25hm^2 ，污水厂出水水质达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)中一级 A 标，再生水厂与污水厂合建。污水厂出水中 90%作为再生水厂水源，再生水主要用于企业余热电厂冷却用水、工业用水、绿地和道路浇洒，生态防护林种植维护等。

尉犁工业园区扩区远期 2035 年最高日污水排放量 1.18 万 m^3/d ，其中主园区为 0.91 万 m^3/d ，化工产业集中区为 0.27 万 m^3/d ，污水处理厂规模 1.5 万 m^3/d 可以满足园区污水处理规模。

6.4 地下水环境防治措施

针对工程周边可能发生的地下水污染，地下水污染防治措施按照“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制。

6.4.1 施工期保护措施

6.4.1.1 生活污水和生产废水处理措施

为防止生活污水污染周围环境，在施工生活区采用《水电水利工程环境保护设计规范》（NB/T10504-2021）中推荐的成套生活污水处理设备对生活污水进行处理，生活污水经处理后可回用于施工区绿化。在施工区以及料场和其它零星居住点设立卫生厕所，粪便定期清运，由附近农民进行堆肥。

生产废水主要是混凝土拌合系统冲洗废水、机械车辆检修冲洗废水等。混凝土拌合系统冲洗废水经收集和中和、沉淀处理后回用作混凝土拌和水使用，定期清挖沉淀池中的沉渣，拉运至就近渣场处理。为防止废油对周围土壤和水环境的影响，应将机械停放保养场地地面进行硬化，便于收集油污，四周设置集水沟收集废水，而后进入隔油池处理，回收浮油后回用作机械设备冲洗水，定期对沉淀池内淤积泥沙清挖。

6.4.1.2 强化管理和监测

要加强施工队伍的管理，制定并严格执行各项规章制度，教育施工人员注意保护环境、提高环保意识，做到文明施工、科学施工。大力整治工程区内的固体废物，所有产生固体废物的单位，必须建设配套具有防尘、防雨、防渗功能的储存场，不得在储存场以外的场地随意堆放固体废物；工程区内运输、储存、使用、转移、处置化学危险品必须符合《危险化学品安全管理条例》的规定，严防化学危险品污染水质。同时加强隧洞弃渣的岩性监测，对不同岩性的弃渣进行淋滤液测试，对有可能污染地下水的弃渣要妥善存放到不污染地下水的地方。

6.4.2 运行期保护措施

加强工程管理区生活污水处理工程，工程现场设置的管理所采用一体化处理设施处理生活污水，经处理达标的污水用于厂区绿地和周边林地灌溉用水，不外排。

6.4.3 环境敏感点及敏感区保护措施

工程区内无地下水环境敏感点，工程区上游及下游的环境敏感点主要为尉犁县国家级湿地公园和新疆塔里木胡杨国家级自然保护区。由于引水线路以及自塔里木河引水量的变化，引水流量减小以及河道下泄水量减少，可能引起新疆塔里木胡杨国家级自然保护区以及下游尉犁县国家级湿地公园地下水位的降低。

为减少工程对敏感点水位和水质的影响，应加强地下水环境监测，制定环境监测计

划，跟踪监测评价结果，及时对敏感区地下水位及水质受影响程度进行分析，实施采取补救措施。

6.5 土壤环境防治措施

(1) 施工期及运行期各类污废水、固体废物应按本报告书制定的水环境保护措施和固体废物处置措施进行处理和处置，避免污染工程周边土壤环境。

(2) 结合工程区场地平整表土剥离，并运往表土堆存场集中堆置防护，用于后期植被恢复。

(3) 加强施工机械设备的维护保养，减少机械设备油类的跑、冒、滴、漏对土壤环境的影响。

6.6 环境空气污染防治措施

6.6.1 保护目标

环境空气质量按照《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准执行。

6.6.2 地方有关扬尘污染防治措施的有关规定

施工期扬尘污染源主要来自工程开挖过程中的施工扬尘、施工机械、爆破扬尘、道路扬尘等，本工程施工过程中应严格遵守新疆维吾尔自治区及地方关于施工扬尘的相关规定，防治扬尘污染。

6.6.2.1 新疆维吾尔自治区相关规定

《新疆维吾尔自治区大气污染防治条例》于 2018 年 11 月 30 日由新疆维吾尔自治区第十三届人民代表大会常务委员会第七次会议通过，其中关于扬尘污染防治做如下规定：

“第三十七条 各级人民政府应当加强对建设施工、矿产资源开采、物料运输的扬尘和沙尘污染的治理，保持道路清洁、控制料堆和渣土堆放，科学合理扩大绿地、水面、湿地、地面铺装和防风固沙绿化面积，防治扬尘污染。

第三十八条 房屋建筑、市政基础设施建设和城市规划区内水利工程等可能产生扬尘污染活动的施工现场，施工单位应当采取下列防尘措施：

- (一) 建设工程开工前，按照标准在施工现场周边设置围挡，并对围挡进行维护；
- (二) 在施工现场出入口公示施工现场负责人、环保监督员、扬尘污染主要控制措施、举报电话等信息；

（三）对施工现场内主要道路和物料堆放场地进行硬化，对其他裸露场地进行覆盖或者临时绿化，对土方进行集中堆放，并采取覆盖或者密闭等措施；

（四）施工现场出口处应当设置车辆冲洗设施，施工车辆冲洗干净后方可上路行驶；

（五）道路挖掘施工过程中，及时覆盖破损路面，并采取洒水等措施防治扬尘污染；道路挖掘施工完成后应当及时修复路面；临时便道应当进行硬化处理，并定时洒水；

（六）及时对施工现场进行清理和平整，不得从高处向下倾倒或者抛洒各类物料和建筑垃圾。

拆除建（构）筑物，应当配备防风抑尘设备，进行湿法作业。

第三十九条 运输、处置建筑垃圾，应当经工程所在地的县（市、区）人民政府确定的监督管理部门同意，按照规定的运输时间、路线和要求清运到指定的场所处理；在场地内堆存的，应当有效覆盖。”

6.6.2.2 巴音郭楞蒙古自治州相关规定

“《巴音郭楞蒙古自治州大气污染防治办法》于2019年5月26日由巴音郭楞蒙古自治州第十四届人民代表大会常务委员会第十七次会议通过，2019年7月25日新疆维吾尔自治区第十三届人民代表大会常务委员会第十一次会议批准。

第十二条 各县（市）人民政府应当加强对建设工程施工、矿产资源开采、物料运输的扬尘污染治理，保持道路清洁、控制料堆和渣土堆放，科学合理扩大绿地、湿地、地面铺装和防风固沙绿化面积，防治扬尘污染。

第十三条 建设工程施工应当符合下列要求：

（一）建筑施工脚手架外侧应当设置符合标准的密目式安全立网，拆除时应当采取洒水、喷雾等防尘措施；

（二）在施工现场出入口公示施工现场负责人、环保监督员、扬尘污染主要控制措施、举报电话等信息；

（三）对施工现场内主要道路和物料堆放场地进行硬化，对其他裸露场地进行覆盖或者临时绿化，对土方进行集中堆放，并采取覆盖或者密闭等措施；

（四）施工现场出口处应当设置车辆冲洗设施，施工车辆冲洗干净后方可上路行驶；

（五）及时对施工现场进行清理和平整，不得从高处向下倾倒或者抛洒各类物料和建筑垃圾。

拆除建（构）筑物，应当配备防风抑尘设施，进行湿法作业。

第十四条 道路和管线敷设施工应当符合下列要求：

- （一）实施路面切割、破碎等作业时，采取洒水、喷雾等抑尘措施；
- （二）采取分段开挖、分段回填的方式施工，已回填后的沟槽，采取覆盖或者洒水等抑尘措施；
- （三）使用风钻挖掘地面和清扫施工现场时，进行洒水降尘。”

6.6.3 其他大气环境保护措施

施工期大气污染源主要来自工程开挖过程中的施工扬尘、施工机械、爆破扬尘、道路扬尘以及车辆等燃油机械产生的废气等。为降低工程对距离较近的居民点、村庄大气环境的影响，结合各级政府出台的有关扬尘污染治理的有关规定，评价提出以下环境空气污染防治措施。

6.6.3.1 施工粉尘

（1）土方开挖施工防尘

土方开挖施工尽量避开干燥多风天气，并视情况采取必要的洒水防尘措施，洒水次数根据天气情况而定。一般晴朗天气每天早、中、晚各洒水一次，当遇特别干燥的天气，且风速大于 3 级时应每隔 2 小时洒水一次。

（2）混凝土施工防尘

混凝土拌和站应设置袋式除尘器，对其产生的粉尘浓度应控制在《工业“三废”排放试行标准》（GBJ4-73）规定的标准以内。当拌和站处于工作状态时，除尘设施要同时运转，平时应加强除尘器的维护保养，使其始终处于良好工作状态。通过配备除尘器、对材料堆场进行覆盖保护、场内地面及时清扫、洒水防尘、场内绿化、设置围挡等措施，可以有效控制混凝土拌合对现场施工人员的影响。

（3）多尘物料运输过程中的除尘

加强运输道路的管理和维护，根据敏感点的情况酌情进行砂化，经常洒水降尘，保证道路的良好运行状态。以主要物料运输路线为主要降尘区域，采取定期洒水、密封运输或加盖篷布、限制车速及时维护、加强管理等措施，降低施工扬尘对周围环境的影响。

（4）施工场地防尘措施

地面硬化：施工现场内除作业面场地外均应当进行硬化或绿化处理。作业场地应坚实平整，保证无浮土。

物料堆积时的防尘：土料堆积过程中，堆积边坡的角度不宜过大，弃土场应及时夯实；散装水泥应尽可能避免露天堆放。晴朗多风天气应对露天堆放的临时堆放的土料适当加湿，防止被风吹散。

洒水设施：每个施工营地配备 1 台洒水车，根据气候和施工场地、道路状况对施工场地和临时营地进行定期洒水降尘，每天至少两次，上午下午各一次，保证地面湿润，不起尘。

喷雾装置：每个固定施工营地四周配备固定式高压喷雾装置，每 5 个施工营地配备一台移动式高压喷雾装置。

6.6.3.2 燃油废气控制措施

施工机械及运输车辆需定期检修与保养，及时清洗、维修，确保施工机械及运输车辆始终处于良好的工作状态，减少有害气体排放量，确保施工机械废气排放符合环保要求。加强大型施工机械和车辆的管理，执行定期检查维护制度（I/M 制度）。

承包商所有燃油机械和车辆尾气排放应执行《汽车大气污染物排放标准》（GB14761.1-14761.7-93），若其尾气不能达标排放，必须配置消烟除尘设备。严格执行《在用汽车报废标准》，推行强制更新报废制度，特别是对发动机耗油多、效率低、排放尾气严重超标的老旧车辆，应予以及时更新。

6.6.3.3 敏感点保护措施

临近敏感点作业应缩短施工时间，减少开挖面积，及时采取有效的围挡、遮盖措施，降低对居民生活的影响。运输车辆途经人口密集居民区时，车速不得超过 15km/h；施工区应配备洒水车，在干燥季节每日对施工运输车辆经过的环境敏感地段洒水 4~6 次，同时道路应及时清扫，避免工程材料运输扬尘对道路两侧居民影响。

通过采取上表提出的大气环境保护措施，可以有效减轻施工废气和施工扬尘给临近居民点环境空气带来的不利影响。

6.7 声污染防治措施

6.6.1 施工期

本工程施工期噪声源包括两个方面：一是稳定声源，来自施工机械设备运行；二是

流动声源：主要是机动车辆行驶。

根据声音的传播特征，从噪声源控制、噪声传播途径控制、受影响者的个体保护这三个途径进行噪声的污染防治。

环境噪声按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准执行。

（1）噪声源控制

工程施工应改进施工技术，选用低噪声的设备和工艺；拌和站的设置应尽可能考虑布置在远离居住区；机动车辆的喇叭选用指向性强的低噪声喇叭；加强机械设备的维修和保养，减少运行噪声。

施工运输车辆在通过居民点时，应减缓车速，控制车流量，禁止鸣放高音喇叭，并设置限速牌和减速带，以减轻交通噪声的干扰。限速牌主要设置在各居民点出入口处，内容和制作方式按照《道路交通标志和标线》（GB5768-1999）设计。

（2）噪声传播途径控制

为降低噪声对临近施工区的集中居民点影响，设置可移动隔声屏障，根据地形条件选择隔声屏高度。

1）居民点噪声防护

优化施工组织设计和加强施工管理，在预测超标敏感点一侧布置临时隔声屏障（降噪效果 20dB（A），倒 L 型，高 3 米），每处临时隔声屏障长度应超出敏感点两侧边界至少 10m，并按照施工时序的安排尽量重复利用。减轻噪声对环境敏感点的影响，同时，施工单位应加强宣传，充分做好与当地居民的沟通工作，尽量减少对敏感点居民的影响。

2）施工营地、料场、施工便道均设置在远离噪声敏感点的地方，在周围 200m 范围内有敏感点的渠线段夜间禁止施工和物料运输。

3）采用合理施工方式、科学施工、合理安排施工时间及施工内容，避免高噪声施工机械在同一区域内同时使用。如运输安排尽量避开噪声敏感点，对具有突发、无规则、不连续、高强度等特点的机械施工噪声，采取变动施工方法等措施加以缓解，噪声源较大的施工作业放在昼间（06:00~22:00）进行。

（3）个体保护

改善施工人员的作业条件，加强劳动保护，混凝土搅拌机等高噪声机械现场作业人员，配备必要的噪声防护物品，严格限制高噪声设备操作人员的连续工作时间。

6.6.2 运行期

- (1) 为保障泵站运行对周围居民无影响，设备购置时，应选取噪声较低的设备。
- (2) 本项目加压泵站泵房安装隔声门、窗，并安装减振基座，隔声降噪设备的降噪量不小于 20dB(A)。
- (3) 加强泵站运行管理，定期检查设备的运行状态，保证泵轴、机械密封等易损件完好，使其运行保持正常；定期检查水泵的联轴器，防止出现机械性疲劳或轻微磨损，影响水泵的正常运转。

6.8 固体废弃物污染防治和处置措施

根据环境影响分析结果，评价针对各种污染物排放特点及性质提出污染防治措施见下表。

表 6.8-1 项目固体废弃物污染防治措施表

时段	保护措施	
施工期	施工弃土	运往指定弃土场处置
	施工人员生活垃圾	<ul style="list-style-type: none">• 临时生活区定点设置垃圾桶，并安排固定清洁人员负责每天垃圾的清扫和收集，改善施工区环境卫生条件；• 配备垃圾中转车，生活垃圾及时就近送城镇垃圾处理场集中处置，消除二次污染隐患。• 对垃圾桶、垃圾集中存放处定期喷洒灭害灵等药水，防止苍蝇等害虫滋生；• 施工废料、生活垃圾等应分类收集，废弃的机械零件应回收处理。• 施工结束后，及时拆除工棚，并对迹地进行消毒，如用石炭酸和生石灰等。
	废机油、隔油废渣	交由具有危险废物经营许可证的单位进行安全处置。

6.9 水土流失防治措施

根据水土流失防治分区，在水土流失预测及分析评价主体工程中具有水土保持功能工程的基础上，借鉴本地区水土保持治理经验，同时结合本工程特点及工程区水土流失治理难易程度，针对施工建设活动引发水土流失的重点部位，采取有效的水土流失防治措施，减少施工扰动造成的水土流失。

本方案将水土保持永久措施和临时性措施有机结合起来，并把主体工程中具有水土保持功能的工程纳入水土流失防治措施体系中，合理确定水土保持措施的总体布局，以形成完整、科学的水土保持防治体系。

6.10 移民安置环境保护措施

- 根据实物调查成果，工程建设不涉及搬迁安置人口。
- 根据地方政府、有关部门和群众代表意见，确定项目区生产安置人口均在本村范围

内进行安置。

（1）货币补偿

采取直补到户，按照《中华人民共和国村民委员会组织法》规定程序，兑现给调整土地涉及的农户，不再进行生产用地的平衡调整，居民利用征地补偿费，结合自身实际情况，自主选择发展方式。该方式主要针对人均失地少的村、组。

（2）自行调整耕地

按照《中华人民共和国村民委员会组织法》规定程序，村组内所有成员平均分配征地补偿及安置补助费，然后进行土地平衡调整，居民利用土地补偿补助资金改善种植结构、提高种植技术，并自主选择发展。该方式主要针对人均失地相对较多的村、组。

根据意愿调查，结合地方政府、有关部门意见，工程建设生产安置移民均选择征地补偿费一次性补偿的安置方式。

由此可以看出，土地是农民生产生活的重要依托，但已不是唯一的依托，移民迫切希望利用土地补偿资金，加大对种植业以外产业的投入。

6.11 人群健康保护措施

为保证工程的顺利进行，应加强传染病的预防与监测工作。具体措施如下：

（1）施工单位应为施工人员提供良好的居住和生活条件，并与当地卫生医疗部门取得联系，由其负责施工人员的医疗保健、急救及意外事故的现场急救与治疗工作。

（2）在进场前对生活营区进行一次彻底消毒。施工区域原厕所、粪坑、垃圾堆放点等在施工前也应消毒处理。

（3）施工人员进驻前，必须进行卫生检疫，及时发现和控制带菌者将新菌种带入施工区，经检疫后认定不宜进入施工区的带菌人员不得进入施工区。

（4）施工期在生活区开展灭蚊蝇和灭鼠活动，有效地控制自然疫源性疾病的传染源，切断其传播途径，以控制和减少疾病的发生。

（5）生活用水应采用集中式消毒处理供水设施，为施工人员提供符合国家生活饮用水卫生标准的饮用水。

（6）加强工地食堂及餐饮服务业的卫生管理，严格执行《中华人民共和国食品卫生法》相应条款，要求饮食从业人员持证上岗，每年进行一次体检，所有传染病病人、病原携带者和疑似病人一律不得从事易于使该病传播的职业或工种。餐饮部门和个人应

对餐具经常进行消毒。

(7) 定期对生活区、厕所、垃圾桶、垃圾堆放点等进行统一消杀工作。施工结束后拆除的临时办公、生活营地、临时厕所、垃圾堆放场地应消毒处理。

(8) 各施工单位和工程管理部门应明确卫生防疫责任人，负责其管理范围内人群健康保护工作，密切监测施工区疫情动态，发现传染病人及时诊治，采取必要的隔离等措施，工地负责人要及时向上级主管部门和当地卫生防疫机构报告，并积极配合卫生防疫部门进行调查处理及落实消毒、应急接种疫苗等措施，防止传染病的传播流行。

(9) 对施工人员进行有效的卫生防护教育，增强自我防护意识，并加强流动人口管理。

6.12 环境保护措施汇总

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、环境空气保护措施、声环境保护措施、固体废弃物防治措施、水土流失保护措施、人群健康保护措施等。各环境保护措施汇、“三同时”环保验收一览表总见下表。

表 6.12-1 本工程环境保护措施汇总一览表

项目	内容	环境保护措施
陆生生态环境保护措施	临时占地	尽量减少输水管线两侧的工程占地，优化施工工艺和技术，减少渠道开挖断面，减少施工对植被的破坏；
		输水线路占用耕地时，施工应尽量在秋收以后或冬季进行，将工程对农业的影响会降到最低；
		优化工程方案，尽量减少占用农田；临时占用的农田在建设结束后应予以恢复，永久占用的农田按照移民安置规划的相关要求给予补偿；
		合理规划施工场地，尽量减少占地；施工生活营地尽量租用当地居民点用房，减少临时占地数量；
		合理规划施工临时道路，尽量利用当地已有的交通道路，减少临时用地；避免道路硬化，建议采用沙石废料铺设路面，减轻对土壤破坏；
		施工期间，各项施工应严格按照水土保持方案中提出的措施实施，减少施工引起的水土流失问题。
		同时合理规划管线附近弃渣场布置，相邻管线之间做好土石方平衡，尽量减少永久占地面积，特别是占用林地面积。
	动物	工程施工对野生动物影响较小，应严禁施工人员猎捕野生动物；
		施工期进行环境监理，环境监理单位应严格监管施工单位落实各项环保措施及地方环境保护部门和地方林业部门提出的各项环境保护要求；
		施工期间，以公告、发放宣传册等形式，在施工单位及施工人员中加强“野生动物保护法”宣传教育，保护野生动物及其栖息地；
		委托林业部门加强施工期动物的观测，施工期间发现有保护鸟类在周围聚集的工程，应采取妥善的措施保护鸟类，避免工程施工对其产生不利影响；
		施工结束后及时进行植被恢复；
		落实环境监理制度，严格落实各项环保措施及地方环境保护部门提出的各项环境保护要求。
	植物	优化施工组织设计，将取土场、施工营地均布置在森林公园外，避免临时占地对植被的破坏；

项目	内容	环境保护措施
		施工前进行植被状况调查，严格记录施工前植被状况，施工完成后进行绿化，尽可能使生物量损失降到最低；
		严格控制施工范围，尽量减小施工活动区域；
水生生态环境保护措施	繁殖期避让	繁殖期避让措施：4-6 月为大多数鱼类集中产卵期，建议在鱼类产卵繁殖期禁止涉河施工及夜间施工，避开产卵时段，保证鱼类繁殖期不受施工的影响
	资源与生态环境监测措施	在工程施工期及运行期进行水生生态资源监测
	施工和运行期管理措施	施工期加强保护区的宣传教育，广播宣传，在人员出行较多出入口设置警示牌以及宣传警示牌，进一步加大对涉水工程河段的巡查管理力度
		加强生态保护的宣传教育，制定宣传手册，普及生态保护知识以及法律知识，不断提高施工人员的环境保护意识；严格控制施工人员以及运行工作人员的活动范围，禁止非法捕捞；协调主管单位人员对管理人员、施工人员开展水生生态保护专项培训
环境敏感区环境保护措施	尉犁罗布淖尔国家湿地公园	工程运行后，保障下游湿地植被需水，完善调度和运行机制，建立健全应急处置措施；工程运行后，对下游湿地植被开展生境监测工作，根据情况开展下游湿地植被恢复工作。
	胡杨林自然保护区	
地表水环境保护措施	施工期水环境保护措施	混凝土拌合及养护废水进入集水沟，然后入沉沙池，经沉淀后回用；
		机械冲洗废水经沉淀池—隔油池处理后，循环利用；
		施工营地的生活污水，经化粪池处理后，作绿化浇灌用水；
		加强涉水建筑物施工管理。确保涉水建筑物在河流枯水期施工，施工导流采取分期导流方式；施工完毕后的泥浆经自然沉淀后覆土填埋处理，挖出的弃渣运至指定的弃渣场堆放；施工废水需处理达标后尽量回用，不排入相应的地表水水体；施工营地和材料堆放场地不应设在河漫滩地，以免施工生活污水和生产废水排入水体造成污染影响；施工结束后，对于施工临时占地也及时恢复原有土地类型。
		制定环境监理与监测计划，建立完善的环境管理、环境监理和环境监测体系，针对工程建设期以及工程运行期对环境影响的特点，委托有资质的单位，落实环境监测计划；委托专业环境监理机构，依法承担施工期间的环境监督管理工作；从而严格落实评价提出的各项环境保护对策和措施，减轻因工程施工活动对项目区水、气、声以及生态环境造成的影响。
地下水环境保护措施	施工期地下水环境防护措施	加强地下水保护。在施工过程要尽量采用新工艺、新技术，降低对地下水环境的影响。对于施工产生的生产废水、生活污水应进行集中处理，达到标准后回用；
	运行期地下水环境防护措施	建立地下水动态监测网；建立渠道管理保护范围；建立环境风险管理体系。
环境空气保护措施	粉尘防治	施工场地地面硬化、定期洒水、物料覆盖堆积或运输，采用先进爆破工艺，选用环保型炸药，爆破施工尽量采取湿法作业，尽量采用延时爆破、预裂爆破等技术，并减少爆破次数。
	废气控制	选用尾气排放达标机械，加强维护，配备净化器。
	敏感目标防护	设置施工围挡，合理安排运输时间，优化运输线路，限速行驶，定期洒水。
	人员防护	施工人员配备必要的防护用具。
声环境保护措施	噪声源控制	选用符合标准的运输及施工机械，并加强维护；
		居民点附近施工时应控制施工时段，车辆禁鸣，限速行驶；
		水泵应加隔音罩、消音器，泵体与供水管弹性连接，水泵基础隔振等。
	噪声传播途径控制	合理安排施工区和办公生活区位置，高噪声施工机械应尽远离办公生活区。设置可移动隔声屏障。
	人员防护	高噪声机械现场作业人员配备防噪声用具。

项目	内容	环境保护措施
土壤保护措施	渠道防渗	做好渠道防渗措施。
固体废弃物防治措施	施工人员生活垃圾	设垃圾桶，定期清扫收集，定期消毒。
	管理人员生活垃圾	环卫部门统一清运。
	其他	工程建成后，设立明显标志，加强环境保护的宣传力度，严禁在管线等工程管理范围内设垃圾场和滥倒垃圾，防止污染水质。
水土流失防治措施	工程措施	主要有土地整治、挡墙、排水沟等；
	植物措施	主要有路旁林、乔灌木绿化美化、乔草混交、灌木混交及撒播草籽；
	临时措施	主要有临时挡土墙、临时排水沟和临时种草。
人群健康保护措施	施工营地环境卫生管理	建立营地供水系统，保护饮用水源；注意食品安全；加强生活垃圾管理；
	卫生清理	消毒、灭杀病媒生物；
	传染性疾病防控	施工人员健康情况建档，有计划地进行免疫接种，发现疫情，及时上报；
	鼠疫防控	对施工期的鼠疫疫情实施监控；一旦发现鼠疫疫情，应按照新疆维吾尔自治区鼠疫控制应急预案，快速应对及时控制；定期开展施工区鼠疫防治知识宣传教育。

表 6.12-2 建设项目环境保护"三同时"验收内容一览表

污染防治类别	污染防治措施	污染防治效果和验收标准
水污染防治	混凝土拌合系统与混凝土养护废水处理系统	回用，无废水外排
	机械维修保养废水——隔油沉淀池	回用于车辆冲洗。隔油沉淀池分离出来的废渣委托外运处置
	基坑排水	处理后外排，降低对受纳水体的影响程度。将基坑排水静置沉淀 12h 后抽至下游水体。
	施工期生活污水——分散式生活废水 5 套各营地设置环保厕所	处理后废水全部综合利用，作为生活区附近绿化用水以及场地洒水、降尘用水，实现生活污水零排放，污泥可作为农用肥料外运
大气污染防治	对临时堆场采取苫盖、洒水等措施，加强运输道路的管理和维护，并对施工大气污染物进行监测。	无二次扬尘产生，满足区域环境功能要求
噪声污染防治	禁鸣控速，对敏感工段设置隔声墙，并对施工期噪声进行监测。	满足区域环境功能要求
陆生生态环境	加强管理，严格限制施工范围，临时用地及时恢复、优化施工组织设计，缩短作业时间、料场开挖后尽量用弃渣回填，并进行适度平整、珍稀保护野生植物	减轻对生态环境造成的影响
	永久占地：输水线路及道路两侧种植乔木、绿化等生物工程措施	
水生生态环境	加强渔政监督管理，设置禁捕区，并且严厉打击非法捕捞	减轻对水生生态环境造成的影响
环境敏感区	湿地公园 胡杨林国家自然保护区	保障基本生态水量和下游湿地植被关键需水期目标生态需水、建立健全应急处置措施。运行期开展生境监测以及湿地影响相关科学研究工作
固体废物	施工弃土运往指定弃土场处置；生活垃圾日产日清，送至环卫部门指定地点，由环卫部门统一处理。交由具有危险废物经营许可证的单位进行安全处置。	妥善处置，无随地排放现象
噪声	选用低噪声设备，设置可移动隔声屏障、采用合理施工方式、科学施工。	满足区域环境功能要求
地下水环境	加强工程区地下水环境监测网建设，制定环境监测计划，提高地下水位和水质监测能力	避免地下水咸化等次生环境地质问题

第七章 环境风险影响分析

环境风险分析及评价的主要目的就是查出可导致潜在环境事故发生的诱发因素，通过控制这些事故因素出现的条件，从而最终将综合环境污染风险降到尽可能低的水平；在环境事故不可避免而突发时，则保证已有相应环境事故应急措施，从而最终将事故导致的损失降到尽可能低的水平。环境风险分析的主要任务是进行风险因素识别，查出可导致潜在环境事故的诱发因素，估计这些事故因素出现的条件，如有可能则估计其出现的概率。风险评价的主要任务则是针对风险因素，评价这些事故因素的可控制性及事故的严重程度。事故风险应急管理的主要任务是针对环境风险因素和可能发生的事故，评估拟采用的事故应急措施，必要时提出建立相应的事故应急措施。

根据本次工程总体布置和项目构成，本项目在施工期和运行期均存在一定的环境风险。一旦发生事故，会造成较为严重的影响，因而必须注意风险事故的防范，将事故概率降到最低。

根据环境保护部环发[2012]77号文《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》的要求，参照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）和《外来物种环境风险评估技术导则》（HJ 624-2011），通过风险调查、风险识别、风险事故分析和风险预测与评价等开展环境风险评价，为工程设计和环境管理提供资料和依据，以达到降低危险，减少危害的目的。

评价工作程序见图 8.1。

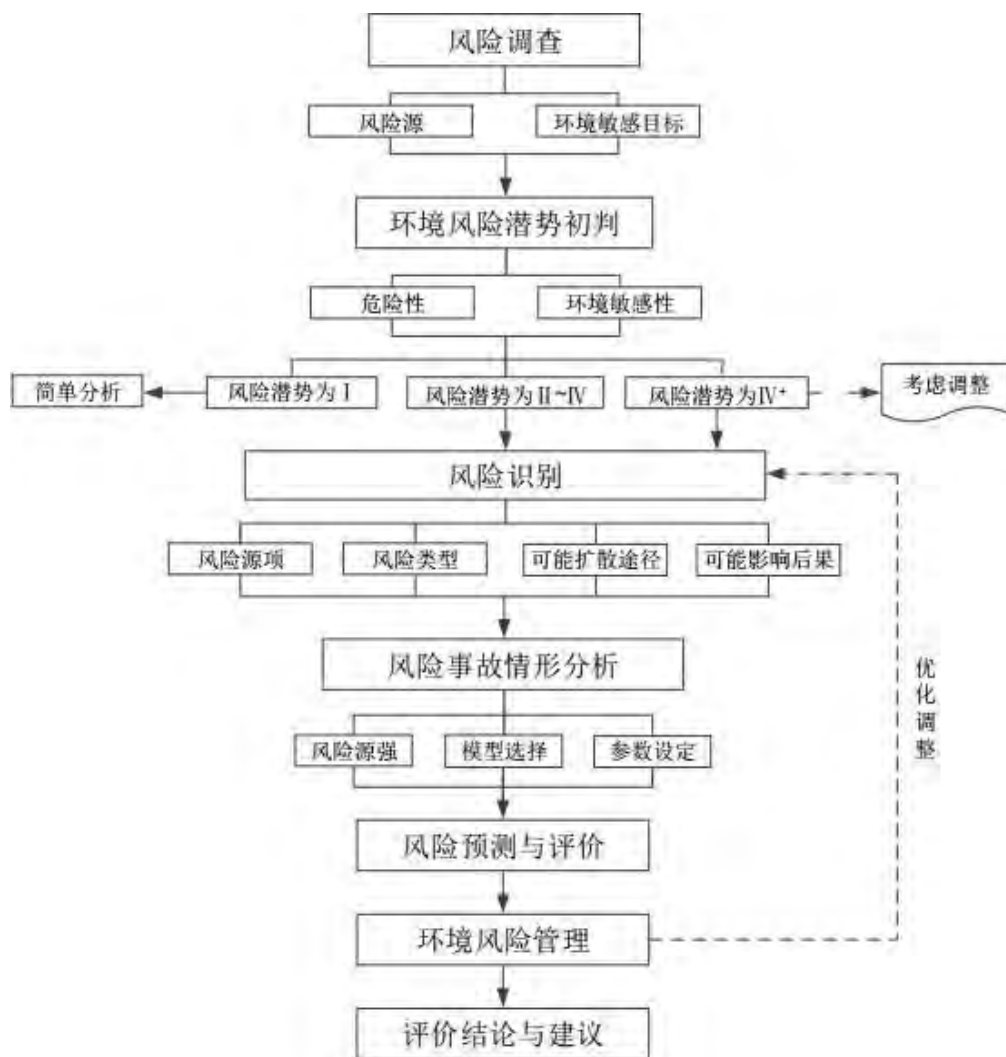


图 7.1 环境风险评价工作程序图

7.1 评价依据

7.1.1 工作级别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），建设项目风险评价工作等级确定依据为下表。

表 8.1.1-1 评价工作级别

环境风险潜势	IV、IV ⁺	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 a
注：a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危险后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。见附录 A。				

7.1.2 风险调查

本工程为生态影响型工程，本项目施工期危险物质有油库事故风险，在事故情形下的环境影响途径主要为大气、地表水和地下水，运行期主要为生态退化的风险。

7.1.3 环境风险潜势的初判

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

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

式中： q_1, q_2, \dots, q_n —每种危险物质的最大存在量，t；

Q_1, Q_2, \dots, Q_n —每种危险物质的临界量，t。

当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为 I。

当 $Q \geq 1$ 时，将 Q 值划分为：（1） $1 \leq Q < 10$ ；（2） $10 \leq Q < 100$ ；（3） $Q \geq 100$

本项目为线性工程，危险物质数量与临界量的比值（Q），计算结果为 0.002， $Q < 1$ ，因此该项目环境风险潜势为 I。具体见下表。

表 7.1.3-1 工程 Q 值计算表

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存储量 q(t)	临界量 Q(t)	单个危险物质数量与临界量的比值 q/Q
1	油类物质（矿物油类，如石油、汽油、柴油等；生物柴油等）	/	6.83	2500	0.002
Q 值					0.002

7.1.4 评价工作等级的确定

本项目施工期危险物质在事故情形下的环境影响途径主要为大气、地表水和地下水，风险潜势为 I，运行期主要为供水安全风险及外来生物入侵的风险。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169—2018）评价工作等级划分要求，确定本项目环境风险进行简要分析。

7.2 环境敏感目标概况

项目附近的环境敏感目标情况详见 1.7 节。

7.3 环境风险识别

本项目区域生态环境较为敏感，根据调水工程性质及类型，识别工程在施工期和运行期存在的环境风险。

其中调水区主要环境风险包括：取水口施工水可能会造成河段水质恶化污染风险。

工程施工过程中风险主要包括油料使用和运输风险、废污水排放风险。

运行期主要为生态退化的风险。

7.4 环境风险影响分析

7.4.1 施工期油料风险分析

燃油风险主要来自于：储罐、管道阀门等由于维护不当出现故障，造成油气的泄漏可能导致火灾甚至爆炸；油品在装卸作业时，若流速过大易产生静电，在雷电等条件下可能引发火灾燃烧；由于油库操作人员的工作失误导致原油外溢，遇到火源易引发火灾燃烧事故。从已有水利工程施工情况看，发生油库事故的案例极少，且水电施工管理较为严格，因此本工程施工期燃油发生泄漏和爆炸的概率不大。

7.4.2 施工期废污水事故排放风险分析

施工期主要废污水为混凝土拌和系统废水、施工机械及车辆冲洗含油废水和生活污水等。工程建设期间各类废污水均进行处理，处理后回用或达标排放，在各处理系统正常运行情况下对周边地区水体水质不会造成影响，但施工过程中可能因回用水泵或各污水处理设施故障等情况造成污废水处理不及时，而发生事故排放，在此情况下可能对水体水质造成污染。如果发生废污水事故泄漏排放，可能对本河段水质和水功能造成不利。

7.4.3 运行期风险分析

塔里木水库现状从塔里木河干流亚森卡德尔闸和乌斯满闸引水，为天然河道输水，输水距离分别为 198km 和 104km。目前塔里木水库每年 2.46 亿立方米的供水任务分别是亚森卡德尔生态闸和帕塔木生态闸承担（ $1.46 \times 10^8 \text{m}^3$ ）、乌斯满河承担（ $1.0 \times 10^8 \text{m}^3$ ）。塔里木水库提升工程实施后，今后亚森卡德尔生态闸和乌斯满河继续承担塔里木水库的供水任务，基本会改变自然保护区附近的亚森卡德尔河、乌斯满河原有的水文条件，但需进一步关注河沿岸生态影响。

7.5 环境风险管理

7.5.1 环境风险管理目标

环境风险管理目标是采用最低合理可行原则（as low as reasonable practicable ALARP）管控环境风险。采取的环境风险防范措施应与社会经济技术发展水平相适应，运用科学的技术手段和管理方法，对环境风险进行有效的预防、监控、响应。

7.5.2 环境风险防范措施

根据前述分析，本工程在建设过程中环境风险发生概率低，在严格实施各项环保措施后，其风险发生可能性很小，但为进一步保护区域环境，将工程建设过程中不利环境影响减小到最低程度，尽可能减小工程建设过程中环境风险发生几率及风险事故发生的危害程度，工程实施过程中需严格落实风险防范措施。

7.5.2.1 总体原则

(1) 工程实施过程中，建设单位应成立环境风险管理与应急处理管理部门，专人负责工程环境风险管理。

(2) 严格加强环境风险管理，监督、检查与环境风险相关的各类施工活动及其环保措施实施情况。

(3) 对工程周边群众及施工人员加强环境风险及其应急处理预案的宣传，使其明了风险发生时应对及处理程序，做好配合协调工作。

(4) 制定严格的运行操作规程制度，对工程施工人员应进行风险防范及应急处理培训。

(5) 组织人员对施工现场进行定期巡查和不定期抽查，实行风险防范奖惩激励机制，减少风险隐患。

7.5.2.2 施工期油料风险防范

油料在运输过程中须严格遵守危险货物运输的有关规定，油料运输车辆须采用密闭性优越的储油罐体和配备必须的安全防护设施。油料运输全过程须符合相关安全管理要求，确保不造成环境危害。在运输车辆明显位置贴示“危险”警示标记。加强装卸作业管理，装卸作业人员须具备合格专业技能，装卸作业机械设备性能须符合要求，加强对装卸作业人员技能培训。

7.5.2.3 施工期废污水事故排放风险分析

为防范施工期废污水事故排放，按照“三同时”原则，在各施工生产设施开始施工前，即按照本环评提出的要求，修建混凝土拌和系统废水、施工机械及车辆冲洗含油废水、生活污水的处理设施。应定期对废水处理设施进行全面检修，及时发现故障，尽快维修。一旦废水处理设施发生故障，不能正常运行处理时，要立即停止相应设施的施工作业，

待废水处理设施恢复正常运转后再施工。运行管理人员应加强对废污水处理系统的巡视和水质监控，定期检查，确保各处理池能够正常蓄水，并及时清理各池，确保有足够容积处理来水；保证各类废水的处理设施都能正常运转发挥作用。

7.5.2.4 运行期风险防范措施

本次工程直接或间接涉及亚森卡德尔河、乌斯满河生态环境影响，需要建立协调发展的生态经济系统，防止区域性的环境退化。

（1）生态影响的避免

①避免生态水量被挤占。上级管理部门（新疆维吾尔自治区塔里木河流域管理局等）在制定用水计划时，应优先考虑亚森卡德尔河、乌斯满河河岸天然河岸荒漠林草的生态用水需求；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，避免灌区社会经济用水所占份额过大挤占生态用水。

②合理配置水资源，保障生态用水。亚森卡德尔河、乌斯满河区域水资源配置应保障社会、经济、环境的协调发展，生态环境用水量不低于保护生态环境需要的水量。扣掉河道输水蒸发、渗漏等水量损失后，依据河流保护目标需水要求折算到水资源配置断面进行用水配置，确保其生态用水。

（2）生态影响的消减

①河段天然植被多分布在近河道，沿线地下水埋深较深，生态供水后水量主要消耗于河道入渗，可将目前双河道上设置“枝杈”式的输水通道，扩大供水影响范围。要充分考虑到下游主要的乔灌木植物种子落种时间和种子寿命短，因此每年最适宜的输水时间以 7~9 月为宜；考虑种子繁殖的先决条件是有地表满溢或表层土壤含水量较高，因此每次输水的水量不宜太小，除满足河道过水外，尽可能实现一定区域的地表漫溢，以促进天然植被的大面积更新和繁殖。

②建立生态水精准配置、高效利用技术体系，研究实施汉渗、沟渗轮灌，构建地下水修复平台，进一步优化布局生态闸，疏通延伸天然汉河，紧抓丰水年景的有利时机，通过汉渗、沟渗轮灌将大量的水迅速储藏到地下。

（3）生态影响的补偿

应切实落实本报告中提出的对亚森卡德尔河、乌斯满河天然河岸荒漠林草分布区域

的生态监测措施，并在河道下游荒漠林草集中分布区选取一些典型断面布设地下水动态观测井，进行水位、流量关系及地下水动态监测，分析地表水与地下水转换关系。运行期应开展长期的跟踪监测评价，视评价结果，可从地下水位维持、控制性工程生态调度等方面论证，适时采取相应的补救措施。

7.5.3 环境风险应急预案

7.5.3.1 应急处置程序

（1）信息报告

特别重大或者重大突发公共事件发生后，要立即报告上级应急指挥机构并通报有关地区和部门，最迟不得超过 4 小时。应急处置过程中，要及时续报有关情况。

（2）先期处置

突发公共事件发生后，在报告特别重大、重大突发公共事件信息的同时，要根据职责和规定的权限启动相关应急预案，及时、有效地进行处置，控制事态。

（3）应急响应

对于先期处置未能有效控制事态的特别重大突发公共事件，要及时启动相关预案，由上一级应急指挥机构统一指挥或指导有关地区、部门开展处置工作。

（4）应急结束

特别重大突发公共事件应急处置工作结束，或者相关危险因素消除后，现场应急指挥机构应予以撤销。

7.5.3.2 事故应急预案

根据国家、新疆维吾尔自治区突发公共事件的相关规定，制定本工程建设事故应急预案，以预防潜在的环境风险，控制和减小可能发生风险的危害。

（1）应急计划区

根据工程特点，本工程应急计划区为引水闸、水库、沉沙池、引水渠道。

（2）应急组织机构、人员

鉴于本工程属于重大水利工程，影响范围较大，参建各方人员众多，工程的应急组织机构应设于工程项目部，包括应急指挥部、应急办公室、应急保障和支持部门、应急救援队伍和社会支持保障力量、各专业组成等。

（3）预案分级响应

事故分为四个等级，分别为特别重大（Ⅰ）、重大（Ⅱ）、较大（Ⅲ）、一般（Ⅳ），针对不同事故等级，实行分级响应。

Ⅳ级响应：发生影响、后果相当于Ⅳ级事故灾难、自然灾害和公共卫生与社会安全事件时，应及时报尉犁县塔里木水库提升工程应急机构，启动响应应急预案和现场处置方案，组织开展应急救援工作，同时上报省级应急管理机构。

（4）应急救援保障应依托新疆维吾尔自治区水利厅通信系统，建立参建各方多形式的联系方式，保障信息传递的及时性。并于专业应急救援队伍建立联络机制，确保应急物资、应急经费保障及其他各项应急保障的落实到位。

（5）应急监测、救援和控制措施环境监测组负责人应带领环境监测人员及时到达现场，对事故原因、性质进行初步分析、快速检测工作，及时提供监测数据，为事故出现后周围的安全防护距离、应急人员进出现场的要求、群众的疏散范围和路线等提供科学依据，确保群众和救援人员的安全。

（6）应急防护措施

危险源控制组和消防组对事故现场进行调查取证，对事故类型、发生时间、影响范围和程度进行调查分析，形成初步意见，反馈现场指挥和应急领导机构。安全警戒组在事故区域设置警戒标识，禁止无关人员进入。各小组写作，由专业人员负责，及时控制危险源。

（7）人员疏散、撤离组织计划

受灾区域内被围困人员由安全疏散组织搜救，警戒区内无关人员由建设单位配合安全疏散组实施紧急疏散。伤员抢救组负责现场伤员的搜救和紧急处理，并护送伤员到医疗点救治，医疗救治组负责对受伤人员进行紧急救治并护送重伤人员到医院作进一步治疗。

（8）事故应急救助关闭程序和恢复措施

当遇险人员全部得救，事故现场得以控制，环境符合有关标准，导致此生、衍生事故隐患消除后，经现场应急指挥组确认，并报工程应急指挥部批准，由现场应急指挥组宣布应急处置工作结束，应急救援队伍撤离现场。

（9）应急培训计划

应急培训工作按照统一领导，分级负责的原则开展。应急指挥部办公室负责编制应

急培训工作计划，组织筹备组各部门应急知识培训，并指导监督参建单位开展应急培训。

7.6 小结

根据项目风险分析，本项目评价等级为二级。潜在的风险主要有交通事故造成石油类或危险品的泄露，导致水体污染的环境风险。

建设单位应按照本环评，做好各项风险的预防和应急措施，并委托有资质的单位细化安全评价，可将其影响范围和程度控制在较小程度之内。同时，项目必须落实相关措施以及相应的应急措施，以免造成水环境污染。因此，当发生风险事故时采取相应的措施和应急预案，可以把事故的危害程度降低到最低程度，环境风险水平可以接受。

第八章 环境监测与管理

8.1 环境监测计划

8.1.1 监测目的及原则

8.1.1.1 监测目的

通过对工程建设和运行过程中可能产生的环境问题的监测，随时掌握工程影响范围内各环境因子的变化情况，及时发现环境问题并提出对策措施；对环境影响报告书提出的环保措施实施后，工程影响区内的环境变化情况进行监测，以检查所采取环保措施的实施效果，并根据监测结果调整环保措施，为工程环境影响回顾评价、验证和复核环境影响评价结果，同时为工程影响区的环境建设、监督管理及工程竣工验收提供依据，使工程影响区生态环境呈良性循环。

8.1.1.2 监测原则

（1）与工程建设紧密结合的原则

监测的范围、对象和重点应紧密结合工程施工与运行特点以及周围环境敏感对象的分布情况，及时反映工程施工与运行对周围环境的影响，以及环境变化对工程施工与运行的影响。

（2）针对性和代表性原则

根据环境现状、环境影响预测评价结果及环境保护措施的需要，选择对区域环境影响显著、具有控制性和代表性的主要因子进行监测，合理布设监测点位，力求做到监测方案有针对性和代表性。

（3）可操作性与经济性原则

按照相关专业技术规范，监测项目、频次、时段和方法以满足本监测系统主要任务为前提，尽量利用附近现有监测机构、新建断面设置可操作性强，力求以较少的投入获得较完整的环境监测数据。

（4）统一规划、分步实施的原则

监测系统从整体考虑，统一规划，根据工程不同阶段的重点和要求，分期分步建立，逐步实施和完善。

8.1.2 地表水环境监测

(1) 施工期

1) 水污染源监测

施工期水污染源主要包括施工时混凝土拌和系统与混凝土养护废水、机械维修保养废水以及施工人员产生的生活污水，具体监测计划见下表。

表 8.1.2-1 施工期生产生活废污水监测计划

监测对象	监测布设	监测指标	监测频次及时间
生产废水	在各施工区混凝土拌和系统与混凝土养护废水回用水池	石油类、pH、SS 等	共 5 处回用水池，每年监测 2 次
	机械检修废水回用水池	石油类、pH、SS 等	共 5 处回用水池，每年监测 2 次
生活污水	业主营地及施工生活区	COD、BOD ₅ 、pH、SS、溶解氧、氨氮、挥发酚、粪大肠杆菌及污水流量等。	主共 5 处施工营地，每年监测 3 次

2) 地表水环境质量监测

水环境质量监测主要针对该区域施工期可能受施工影响的地表水体进行水质监测，以掌握该区域工程建设附近水域的影响情况。具体监测计划见下表。

表 8.1.2-2 施工期水环境监测计划

监测对象	监测布设	监测指标	监测频次及时间
引水区	塔河引水口及引水口下游 1 公里处	水温、pH、SS、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量（COD）、五日生化需氧量（BOD ₅ ）、氨氮、总磷、总氮、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、铬（六价）、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群等 25 项指标。	每年丰水期、枯水期、平水期各监测 1 期，每期采样 1 次，每次 2 天。
输水线路	乌斯满河		
水库	塔里木水库库区		

(2) 运行期

针对本次工程的性质和任务，为确保引水水质安全和库区水质安全，在引水区、库区重要断面布设水环境监测点，具体监测计划见下表。

表 8.1.2-3 运行期地表水环境监测计划

监测对象	监测布设	监测指标	监测频次及时间
引水区	塔河乌斯满引水口及引水口下游 1 公里处	水温、pH、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量（COD）、五日生化需氧量（BOD ₅ ）、氨氮、总磷、总氮、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、铬（六价）、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群、铁、锰、硫酸盐、氯化物、硝酸盐等 29 项指标。	逐月监测，每次 2 天；运行期前两年
输水线路	乌斯满河		
水库	塔里木水库库区		

8.1.3 地下水监测

（1）监测点位布设：根据地下水监测点布设原则，选择能够反应工程建设前后整个工程区域地下水水位、水质及综合变化情况的具有代表性的点位进行监测，结合地下水环境现状监测点，在渠线沿线、库区及环境敏感区布设地下水跟踪监测点。

亚森卡德尔河、乌斯满河（含胡杨林国家自然保护区）输水通道，每隔约 40km 布设一地下水监测断面。在距离两侧河岸 0.1km、0.5km、1km、2km、4km 处各布设 1 眼地下水监测井。监测井深度 15~20m，可根据当地地下水埋深情况进行调整，要求井深位于多年平均地下水位以下 10m。监测井布设位置应考虑两岸植被发育情况，在植被重点发育地区应加强地下水监测，缩短监测断面间距、增加监测井的密度。

（2）监测因子：对地下水位、地下水矿化度、地下水温、pH 值等地下水指标进行动态监测。可采用远程自动化在线监测的方式，监测数据接入塔管局地下水监控平台。

（3）监测时间及频次：在线监测，连续监测，接入塔管局地下水监控平台。

表 8.1.3-1 运行期地下水环境监测计划

监测目的	监测点位	监测个数
渠线沿线地下水环境状况	墩阔坦乡	1
库区地下水环境状况	古勒巴格乡	1
环境敏感区地下水环境状况	亚森卡德尔河、乌斯满河（含胡杨林国家自然保护区）输水通道	30

8.1.4 环境空气监测

对施工期间工程沿线敏感点环境空气质量进行监测，了解大气污染物的影响范围，以便改进施工作业方法，减少废气污染物的产生量。由于工程段漫长且分布零散，选取工程量较大或附近村庄分布较多的工程段作为代表，进行布点。

点位设置：本次现状监测共设置 5 个环境空气监测点位，详见下表。

监测项目：TSP、PM₁₀：日均值

SO₂、NO₂：日均值和小时平均值

监测频率：每年监测 3 次，每次连续监测 7 天。其中：TSP 每日连续采样 24h；PM₁₀ 的日均值每日连续采样不少于 20h；SO₂、NO₂ 的日均值每日连续采样不少于 20h，小时平均值每日采样 4 次，分别为 07:00、14:00、19:00、02:00，每次不少于 45min。其他采样及分析按照相关技术规范的有关要求进行，采取全过程质量控制措施。

表 8.1.4-1 施工期空气质量监测点位一览表

序号	监测点	工程名称	备注
1	墩阔坦乡米尔沙里村	敏感点	
2	取水口施工生产生活区	取水口工程	
3	水库施工生产生活区	水库工程	
4	沉沙池工程生产生活区	沉沙池工程	
5	渠道工程施工生产生活区	渠道工程	2 处随机监测

8.1.5 噪声监测

对施工期工程沿线的声环境质量进行监测，了解施工机械噪声的影响范围，改进作业方式，减少环境影响。监测点布主要考虑工程量较大或附近村庄分布较多的工程段作为代表，进行布点。施工期监测可与大气监测同步。本次现状监测共设置 5 个声环境监测点位，详见下表。

监测项目：等效连续声级

监测频率：每年监测 3 次，每次连续监测两天，每天昼、夜各两次，每次不少于 10min，监测点位应在排除人为噪声干扰的情况下进行监测，所得数值均为背景值。

表 8.1.5-1 施工期声环境监测点位一览表

序号	监测点	工程名称	备注
1	墩阔坦乡米尔沙里村	敏感点	
2	渠道工程施工生产生活区	渠道工程	2 处随机监测
3	水库施工生产生活区	水库工程	
4	沉沙池工程生产生活区	沉沙池工程	

8.1.6 生态监测

(1) 陆生生态监测

根据《水利水电工程等级划分及洪水标准》（SL252-2017），塔里木水库总库容小于 1.0 亿 m³，工程等别为 III 等，工程规模为中型。依据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）对生态监测的要求，本项目应开展全生命周期生态监测。

根据本工程特点，塔里木水库提升工程总工期为 36 个月，包括工程准备期（第 1 年 1 月至 6 月底，工期为 6 个月）、主体工程施工期（第 1 年 4 月初至第 3 年 10 月底，工期为 31 个月）和工程完建期（第 3 年 11 月和 12 月，工期为 2 个月）。根据本工程

工期安排，工程准备期（施工前）不再开展陆生生态监测，将本次生态调查结果作为施工前本底资料，施工高峰期和工程完建期各监测 1 次，工程运行期每 5 年监测 1 次。监测点位要满足本项目评价区陆生生态系统现状评价的要求，重点布设在主体工程占地区及周边区域。

（1）陆生植物植被监测

1) 保护植物和古树名木监测

对本次调查到的国家 II 级重点保护野生植物和新疆维吾尔自治区重点保护野生植物的分布点位进行重点监测，详细记录工程占用情况和人为影响，观察其分布变化和生境质量变化等，在监测过程中记录其 GPS 位置信息、种群规模、种群结构、生境条件及分布、保护状况等。特别记录异常现象（如不正常开花、落叶、枯死、特定种类的激增剧减之类）。在施工期定期观察记录就地保护的的生长情况，一旦发现异常情况及时采取保护措施。施工期定期全面监测整个项目评价区内外来入侵植物的生长分布状况。

2) 植物植被监测

监测点位：植物植被监测以样方法为主，乔木林地的样方面积设为 400m^2 ($20\text{m} \times 20\text{m}$)，灌木类型的样方面积设为 100m^2 ($10\text{m} \times 10\text{m}$)，草本类型的样方面积设为 4m^2 ($2\text{m} \times 2\text{m}$)。共设置监测样方 11 处，其中包括库区 2 处、填筑料料场 1 处、引水渠道 2 处、沉砂池 1 处、弃渣场 2 处、乌斯满河疏浚河段 3 处。

监测内容：监测时间为每个监测年份的 6~8 月，对每个监测样方用 GPS 精确定位，记录样方所处位置、地形、坡向、坡度、坡位、土壤、母质、群落总盖度、高度、各层盖度、高度以及群落周边人为干扰情况等要素。记录样方中所有物种的种类、盖度、高度、生活力、物候等。多方位拍摄样方、标本、保护物种等影像资料。

监测要求：重点监测保护物种受工程建设的影响程度、群落中物种数量的变化、生境的变化、群落结构的变化以及生态系统整体性变化，重点关注群落优势种的变化趋势。

（2）陆生脊椎动物监测

监测时间：哺乳类和两栖爬行类在每个监测年份的春季和秋季各监测 1 次，鸟类在每个监测年份的春夏秋冬 4 个季节均做监测。

监测点位：评价区陆生脊椎动物监测方法主要采用样线法，设置长度 1000~3000m 长度不等的样线 6 条，其中包括：库区 1 条、填筑料料场 1 条、引水渠道 2 条、乌斯满

河疏浚河段 2 条（其中 1 条可选择沉砂池附近区域）。

（1）哺乳类

观察每条样线哺乳类栖息地生境类型；同时对样线内野生动物留下的各种痕迹，如动物足迹、动物粪便、卧迹、体毛、动物的擦痕和抓痕以及残留在灌木上的体毛、动物的洞穴及残留在周围的体毛等遗留物进行观察和记录。监测时段：每天 8:00~11:00，18:00~21:00 时。

主要对重点保护动物进行监测，监测内容主要包括：种群变化动态、栖息地及觅食地等。

（2）鸟类

每条监测样线设置 2 个观测点取样，每个观察点记录 10 分钟。准备调查工具望远镜、鸟类图鉴等。监测时段：每天 7:30~11:00，18:00~21:00 时。施工期重点监测保护鸟类的种类、数量、栖息地和觅食地等，对活动区域采取一定的避让和减缓措施。对具有迁徙特性的鸟类也要重点监测。夏季监测繁殖鸟类的觅食活动区域，种群数量变化等信息和数据，冬季监测越冬鸟类数量和夜栖地变化等。

（3）两栖爬行类动物

监测时记录沿样线左右各 5m、前方 5m 范围内见到的两栖爬行动物的种类和数量。监测时段：每天 8:00~11:00，20:00~22:00。选择主要种类观察其种群变化动态、分布范围、栖息地状况，及其对环境的适应性等。

监测数据用于分析本工程施工期对影响评价区野生动物的影响，发现问题及时调整管理措施。

（2）水生生态监测

1）施工期

水生生物监测地点的断面设置主要根据水生生物栖息生境以及工程影响程度等来确定。工程拟在塔河干流设置 2 个监测点位。监测点位布设、监测时间及频次、监测内容见下表。

监测内容包括：1）水生生物监测：浮游动植物、底栖生物；2）鱼类调查：包括鱼类种类、鱼类数量、鱼类栖息地及产卵场等。

监测频次：施工期每年监测 2 次，3~6 月、9~10 月分别进行 1 次。

监测要求：详细记录每次采样的时间、水生生物和鱼类种类、数量、优势种，并定期分析变化趋势。

表 8.1.6-1 施工期水生生态监测

监测点位	监测时间	监测频次	监测内容
塔里木河：塔里木河工程取水口断面；塔里木河工程取水口下游 1km 断面	施工期每年监测 2 次	3~6 月、9~10 月分别进行 1 次	浮游植物、浮游动物、底栖动物、鱼类

2) 运行期

监测内容包括：①水文要素；②水生生物监测：浮游动植物、底栖生物；③鱼类调查：包括鱼类种类、鱼类数量、鱼类栖息地及产卵场等。

监测频次：运行期连续监测 2 年，4 月和 10 月各 1 次。

监测要求：详细记录每次采样的时间、水生生物和鱼类种类、数量、优势种，并分析变化趋势。

表 8.1.3-3 运行期水生生态监测

监测点位	监测时间	监测频次	监测内容
塔里木河：塔里木河工程取水口断面；塔里木河工程取水口下游 1km 断面	运行期连续监测 2 年	4 月和 10 月各 1 次	水文要素；浮游植物、浮游动物、底栖动物、鱼类

8.1.7 土壤环境监测

(1) 施工期

监测点：选择项目区建设用地及农业用地的土壤进行监测，其中建设占地范围内设 1 个点位，农业用地共 2 个采样点。具体见下表。

监测指标：农用地监测镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、pH 值共 9 项；建设用地共监测 49 项。

监测频次：每个点位每年监测 1 次。

监测方法：按《土壤环境监测技术规范》要求执行。

表 8.1.7-1 施工期土壤监测点位一览表

序号	名称	类型	经度	纬度	附近工程
1	古勒巴格乡，塔里木水库占地范围内	建设用地	86.09710693	41.27354910	塔里木水库工程
2	古勒巴格乡，塔里木水库占地范围外、渠道附近	农业用地	86.08002663	41.24309438	塔里木水库、引水渠道
3	墩阔坦乡米尔沙里村，沉沙池占地范围外、渠道附近	农业用地	86.04406357	41.11098144	沉沙池、引水渠道

(2) 运行期

监测点：共设置 3 个土壤监测点位，同施工期。

监测指标：镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、六六六总量、滴滴涕总量、pH 值、土壤盐分含量，共 12 项。

监测频次：每个点位每年监测 1 次，连续监测 2 年。

监测方法：按《土壤环境监测技术规范》要求执行。

8.2 环境管理

8.2.1 环境管理目的

环境管理是环境保护的重要组成部分，主要包括制定环境管理目标，设置环境管理人员，开展环境监理，并执行环境监测计划等。目的是确保工程建设符合环境保护法规、条例要求；使工程建设所需的各项环境保护措施顺利落实，使其产生的不利环境影响逐步得以缓解和控制，尽可能减少工程建设对生态的破坏和环境的污染，实现工程建设经济、环境与社会效益的统一协调发展。

8.2.2 环境管理原则

1. 预防为主、防治结合的原则

本工程在施工和运行过程中，环境管理要预先采取防范措施，防止流域环境污染和生态破坏，并把预防作为环境管理的重要原则。

2. 分级管理原则

工程建设和运行应接受各级环境保护行政主管部门的监督，而在内部则实行分级管理制，层层负责，责任明确。

3. 相对独立性原则

环境管理是工程管理的一部分，需要满足整个工程管理的要求，更要满足流域管理的要求。但同时环境管理又具有一定的独立性，必须依据我国现行环境保护法律法规体系，从环境保护和生态文明的角度对工程进行监督管理，协调工程建设与环境保护的关系。

4. 针对性原则

工程建设和运行的不同时期和不同区域可能会出现不同的环境问题，应通过建立合理的环境管理结构和管理制度，针对性地解决出现的问题。

8.2.3 环境管理目标

(1) 确保本工程符合环境保护法规的要求。保证各项环境保护措施按照环境影响报告书及其批复、环境保护设计的要求实施,使各项环境保护设施按要求落实,并正常、有效运行。

(2) 确保工程能够实现其目标,确保工程运行期流域经济社会和生态环境的和谐;促进流域下游生态水量和径流过程,确保流域生态安全。

(3) 预防污染事故的发生,保证施工期各类污染物达标排放、合理回用,使工程区及其附近的水环境、环境空气和声环境质量达到环境功能区划要求的标准。

(4) 施工期水土流失和生态破坏得到有效控制,并通过采取措施恢复原有的水土保持功能和生态环境质量。

8.2.4 环境管理体系

本工程环境管理分为外部管理和内部管理两大部分,并纳入整个塔里木水库提升工程环境管理体系之中。

(1) 外部管理

指国家及地方环境保护行政主管部门,依据国家相关法律、法规和政策,按照工程需达到的环境标准与要求,依法对各工程建设阶段进行不定期监督、检查及环境保护竣工验收等活动。

本工程外部环境管理体系由新疆维吾尔自治区生态环境厅和项目所在县市生态环境局等组成。

(2) 内部管理

指建设单位、监理单位、施工单位和工程运行管理单位执行国家和地方有关环境保护的法律、法规、政策,贯彻环境保护标准,按照环境影响报告书及其批复、环境保护设计的要求落实环境保护措施,并对工程的建设过程和活动按环境保护要求进行管理。

内部管理分为工程施工期和运行期。施工期及运行期由建设单位负责组织实施,对工程环境保护措施进行优化、组织和实施,保证达到国家和地方对建设项目环境保护的要求。内部环境管理体系由建设单位、监理单位和施工单位分级管理,分别成立专/兼职环境管理机构。

8.2.5 环境管理机构设置及其职责

8.2.5.1 施工期

1. 建设单位

建设单位须设立环境管理机构，设专职人员 2 人，负责确定其环保方针、审查项目环境目标和指标、审批环保项目立项和投资投入报告、审批环保项目实施方案和管理方案、检查环境管理业绩、培养职工环境保护意识等工作。

2. 施工单位

各施工承包单位在进场后均应设置“环境保护办公室”，设专职人员 1~2 人，负责落实工程招标文件或设计文件中规定的环境保护对策措施，负责相关环保措施的运行管理以及责任范围内的环保日常管理工作，及时处理施工过程中出现的环境问题，接受有关部门对环保工作的监督和管理。

8.2.5.2 运行期

工程建成运行后，运行管理单位应该设立“环境保护管理办公室”，设专职人员 1 人，具体负责和落实工程建成运行后的环境保护管理工作。

8.3 环境监理计划

8.3.1 环境监理目的

为保证塔里木水库提升工程环境保护措施（包括水土保持措施）得以全面落实并达到预期效果，本工程需实施环境监理。全面监督和检查各施工单位环境保护措施的实施和效果，及时监督、处理和解决施工过程中出现的环境问题。使环境管理工作融入整个工程实施过程中，变事后管理为过程管理，变单纯的强制性管理为强制性和指导性相结合的管理方式，从而使环境保护由被动治理污染和破坏变为主动预防和过程治理。

8.3.2 环境监理机构设置与工作方式

根据塔里木水库提升工程规模和施工规划，应在工程现场设置专门的环境监理机构（其中水土保持监理必须持有水利部颁发的水土保持监理资质），环境监理部设置专职监理人员。环境监理人员常驻工地，对施工区环境保护工作进行动态监督、检查和管理。监理方式以现场监督管理为主，并定期、不定期检查各项环境监测数据和各项环保措施运行记录，发现问题后，立即要求承包商限期整改，并以公文函件确认。对于限期处理的环境问题，按期进行检查验收，将检查结果形成纪要下发承包商。

8.3.3 环境监理工作范围

塔里木水库提升工程环境监理工作范围包括工程区、施工场地、生活营地、场内外公路、渣料场等所有因工程建设可能造成环境污染和生态破坏的区域。

8.3.4 环境监理的职能和工作内容

8.3.4.1 环境监理职能

(1) 监督、检查、评估职能。监督、检查承包商的环境保护工作的执行与措施落实情况,评估、评价环境保护工作。

(2) 发现、指导职能。发现承包商环境保护工作的不足,指导承包商进行有效改正。

(3) 帮助、协助职能。对承包商环境保护工作提供必要的帮助,协助业主做好环境管理工作。

(4) 沟通与反馈职能。在业主和承包商之间进行信息沟通,及时反馈工作信息。

(5) 协调职能。协调业主与承包商之间的关系,协调环境与工程之间的关系。

8.3.4.2 环境监理工作内容

(1) 根据国家有关环保法律法规,依据合同开展环境保护监理工作。

(2) 协助业主进行有关环保专项的招标工作,向业主提供咨询服务意见。

(3) 监督检查施工过程中环保设施的安装、运行情况,对不合格的设施,按业主授权进行直接处理或拿出相应意见提交业主处理。

(4) 在授权范围内,以合同中环保条款作为依据,独立、公正、公平地开展工作,监督、检查、评估承包商环境保护职责的落实与环境保护措施的实施。

(5) 为承包商环保工作提供必要的帮助。按照环境影响报告书的要求,协助业主做好环境管理工作。

(6) 做好业主和承包商之间进行信息沟通与反馈,就有关环境问题协调业主和承包商之间的关系。

(7) 处理施工过程中的有关环保违约事件。按合同程序,公正地处理环保方面的索赔。

(8) 按合同要求,以巡视、旁站等方式及时检查施工现场的环保工作情况,作好巡视记录,按时提交季报和年报等相关资料。

(9) 作好环保资料整理工作和建立环保资料档案。

(10) 参与环境管理的总结工作，协助业主作好环境保护设施竣工验收工作和工程竣工环境保护验收。

第九章 环境经济损益分析与环保投资估算

9.1 环境经济损益分析

9.1.1 工程效益分析

积极践行“节水优先、空间均衡、系统治理、两手发力”的新时代治水思路，紧紧围绕服务社会经济发展大局和着力改善民生，针对水资源利用率低、调蓄能力不足的问题，统筹考虑“节、蓄、调、管”各项需求，建设塔里木水库提升工程，有利于水资源配置、节约和保护，是全面提高尉犁县水资源管理能力、利用效率和效益的需要；是提高灌区灌溉保证率、保障国家粮食安全的需要；是缓解孔雀河灌区地下水超采问题、改善生态环境的需要；是巩固脱贫攻坚成果、实施乡村振兴战略的需要。塔里木水库提升工程具有良好的社会效益、经济效益和生态效益。

9.1.2 社会效益分析

尉犁县地处塔里木河和孔雀河中下游地区，是以棉花种植为经济支撑的农业大县，保障农业灌溉用水是尉犁县经济社会稳定和发展的基础。现状尉犁县塔里木河流域仅有塔里木水库一座调蓄工程，而且现状地表水输水损失较大，水资源利用效率较低，调蓄工程能力不足，季节性缺水矛盾突出，资源性、工程性缺水依然是制约灌区经济发展的瓶颈。尉犁县积极践行“节水优先、空间均衡、系统治理、两手发力”的新时代治水思路，紧紧围绕服务社会经济发展大局和着力改善民生，针对水资源利用率低、调蓄能力不足等问题提出建设塔里木水库提升工程，该项目是减少水量损失，促进水资源节约、集约、高效利用的需要；是提高水库调蓄能力，充分发挥水资源效益、提高灌区供水保证率的需要；是提高地区农作物产量，巩固脱贫攻坚成果的需要；是保障尉犁工业园区供水的需要；是促进边疆地区经济发展和现代化建设的需要。

9.1.3 环境效益分析

根据尉犁县 2021 年供用水统计，尉犁县孔雀河流域地下水超采约 0.85 亿 m^3 。根据《新疆开都—孔雀河流域综合规划平原区地下水资源评价报告》、《尉犁县地下水超采区治理方案(2017 年~2030 年)》，通过已有监测井 2010 年~2021 年资料以及开一孔河 2009 年地下水等埋深图与现状年地下水位埋深对比分析，阿克苏甫乡的东部的孔雀河以南和西部的孔雀河两岸、尉犁镇、团结镇、古勒巴格乡的北部和兴平镇的哈拉洪村四小

队至孔雀农场棉花加工厂以南靠近县城部分属于一般超采区；兴平镇的哈拉洪村四小队至孔雀农场棉花加工厂以北的部分属于严重超采区。

2018 年，国家环保督察组已明确认定尉犁县孔雀河灌区为地下水超采区，并责令整改。近年来，尉犁县在孔雀河灌区内进行了地下水超采治理，并取得了一定成效，但要彻底解决孔雀河灌区水土不平衡的状况，这些措施仍显得杯水车薪。由于孔雀河灌区灌溉面积大，配置水量小，灌溉缺水问题严重，而农户普遍通过打井抽取地下水的方式来解决缺水问题，因此县域农业用水未得到优化配置前，地下水超采问题并不能得到有效转变。

实施塔里木水库提升工程，可有效减少输水环节的水资源无效消耗、增加水资源有效利用量，并提高水资源的调蓄能力，在保障塔里木古勒巴格灌区及墩阔坦灌区用水的同时，与孔雀河联合供水满足塔里木北干渠灌区用水需求，从而为孔雀河流域地下水超采区综合治理创造条件，有利于改善区域生态环境。

9.1.4 经济损益分析

尉犁县全县人口为 10.69 万人。其中农村人口为 6.15 万人，占总人口的 57.5%。尉犁县从上世纪 90 年代开始着重发展大农业生产，2002 年～2012 年进入快速发展阶段，2013 至今处于稳定发展阶段。在大农业中，种植业占比极高，经济种植作物主要为棉花、枸杞等。2021 年尉犁县国内生产总值为 76.92 亿元，其中大农业为 39.42 亿元，占比 51.2%，说明大农业仍是全县社会经济重要支撑。尉犁县农牧业纯收入来源为大农业产出，2021 年全县平均为 2.05 万元，各乡镇中，位于孔雀河流域的兴平镇农牧业纯收入较高，位于塔里木河流域的墩阔坦乡、喀尔曲尕乡相对较低。

2023 年中央一号文件《中共中央 国务院关于做好 2023 年全面推进乡村振兴重点工作的意见》指出，必须坚持不懈把解决好“三农”问题作为全党工作重中之重，举全党全社会之力全面推进乡村振兴、加快农业农村现代化。做好 2023 年和今后一个时期“三农”工作，重点提出了要抓紧抓好粮食和重要农产品稳产保供，加强农业基础设施建设，巩固拓展脱贫攻坚成果。新疆维吾尔自治区党委、自治区人民政府贯彻《中共中央 国务院关于做好 2023 年全面推进乡村振兴重点工作的意见》的实施意见中，结合新疆实际情况，重点提出了要大力提高保障国家粮食安全和重要农产品供给的贡献度，全面提升粮油综合生产能力，巩固棉花产业优势地位；加强以水利为中心的农业基础设施建设，优化配

置和合理利用水资源。全力保障农业灌溉用水需求，以南疆为重点加大高效节水技术推广应用力度，多措并举节约利用水资源。

尉犁县政府提出，“十四五”期间加快以棉花畜牧业为主的特色农业现代化建设，在巩固拓展脱贫攻坚成果的基础上，由消除农村绝对贫困转向解决城乡差距问题，让农民群众走上共同富裕的道路。塔里木水库提升工程的实施，提高了水资源利用效率，促进了尉犁县水资源优化配置和合理利用，改善了灌区灌溉条件，保障了塔里木水库灌区农业灌溉用水需求，因此，本项目建设是巩固脱贫攻坚成果，实施乡村振兴战略的重要举措。

塔里木水库提升工程实施后，能够提高水资源利用效率，实现尉犁县塔里木河、孔雀河流域水资源优化配置；提高灌溉供水保证率，保障国家粮食安全；为缓解孔雀河流域地下水超采状况创造条件，改善区域生态环境；同时，项目建设也是巩固脱贫攻坚成果，实施乡村振兴战略的重要举措。因此，塔里木水库提升工程建设是十分必要的。

9.2 环境保护费用估算

9.2.1 主要经济技术指标

环境保护投资概算遵循以下原则：

- （1）环境保护投资不包括水土保持投资；
- （2）按照“谁污染、谁治理，谁开发、谁保护”原则，确定环境保护投资项目，指导投资分摊；
- （3）“功能恢复”原则，环保投资以保护或恢复工程建设前生态环境功能为下限；
- （4）工程措施投资概算编制的依据、方法与主体工程一致，生物措施参照地方有关的标准。

9.2.2 编制原则和依据

- （1）水利部《水利水电工程环境保护概估算编制规程》（SL359-2006）
- （2）国家经济贸易委员会公告 2002 第 78 号文件公布的《水电工程设计概算编制办法及计算标准》（2002 年版）（以下简称“编制办法”）
- （3）国家计委投资[1999]1340 号“关于加强对基本建设大中型项目概算中价差预备费管理有关问题的通知”
- （4）中国人民银行银发[1999]192 号“关于降低存、贷款利率的通知”

(5) 农村移民安置区参照水库概算相关标准及定额进行编制

(6) 建筑工程执行《水力发电建筑工程概算定额》；施工机械台时费执行《水力发电工程施工机械台时费定额》

(7) 新疆维吾尔自治区颁发的现行有关定额和费用标准及当地询价

(8) 涉及材料基础单价与主体工程相同

9.2.3 费用估算

尉犁县塔里木水库提升工程环境保护静态总投资为 4306.64 万元，其中：环境保护措施费 367.00 万元、环境监测费 1500.80 万元、环保设施及安装费 434.52 万元、环境保护临时措施费 408.66 万元，独立费用 1276.65 万元、基本预备费 319.01 万元。详见下表。

表 9.2.3-1 工程环境保护投资估算总表 单位：万元

序号	工程费用名称	合计
1	第一部分 环境保护措施	367.00
2	第二部分 环境监测措施	1500.80
3	第三部分 仪器设备及安装	434.52
4	第四部分 环境保护临时措施	408.66
5	第五部分 独立费用	1276.65
6	第六部分 基本预备费	319.01
7	环境保护静态总投资	4306.64

表 9.2.3-2 工程环境保护分部概算表 单位：万元

序号	工程费用或名称	单位	数量	单价(万元)	合计(万元)	备注
第一部分 环境保护措施					367.00	
一	生态保护措施				127.00	
1	宣传警示牌	个	20	0.05	1.00	
2	宣传板	个	10	0.1	1.00	
3	保护植物移栽及保护			0.1	75.00	暂列
4	鱼类保护措施	年	10	5	50.00	
二	水质保护				240.00	
1	20m ³ 钢筋混凝土化粪池	座	4	5	20.00	
2	300m ³ 钢筋混凝土化粪池	座	4	55	220.00	
第二部分 环境监测					1500.80	
一	施工期监测				467.20	
1	水环境监测				209.6	
1.1	水污染源监测				144.8	

序号	工程费用或名称	单位	数量	单价(万元)	合计(万元)	备注
①	混凝土加工系统回用水池	点次	90	0.2	18	
②	机修废水回用水池	点次	90	0.2	18	
③	生活污水回用水池	点次	120	0.8	96	
④	生活饮用水水质监测	点次	16	0.8	12.8	
1.2	地表水监测	点次	81	0.8	64.8	
2	大气环境监测	点次	12	0.8	9.6	
3	声环境监测	点次	12	0.15	1.8	
4	陆生生态监测	次	3	30	90	
5	水生生态监测	次	6	15	90	
6	土壤监测				10.2	
6.1	建设用地	点次	3	1.8	5.4	
6.2	农用地	点次	6	0.8	4.8	
7	人群健康监测	人	2800	0.02	56	
二	运行期监测				1033.6	
1	地表水监测	点次	216	0.8	172.8	
2	陆生生态监测（河岸林草生态监测）	年	13	30	390	
3	水生生态监测	次	4	20	80	
4	地下水监测（监测井、监测传输设备）	套	32	12	384	
5	土壤监测				6.8	
5.1	建设用地	点次	2	1.8	3.6	
5.2	农用地	点次	4	0.8	3.2	
第三部分 环境保护仪器设备及安装					434.52	
一	施工期废污水				396.12	
1	混凝土拌和废水处理设施				31.20	
	潜污泵	台	10	1.44	14.40	
	污泥提升泵	台	10	1.68	16.80	
2	机械冲洗废水处理设施				29.40	
	潜污泵	台	10	1.44	14.40	
	浮子撇油器	台	10	1.5	15.00	
3	基坑排水处理				11.52	
	潜污泵	台	8	1.44	11.52	
4	生活污水处理			15	324.00	
	一体化成套处理设备 55m³/d	套	8	30	240.00	
	一体化成套处理设备 7m³/d	套	5	12	60.00	
	抽粪车	台	2	12	24.00	
二	固体废弃物处置				26.40	
1	垃圾清运车	辆	1	20	20.00	
2	成品垃圾收集站	个	3	0.8	2.40	
3	垃圾桶	个	50	0.08	4.00	
三	大气污染				12.00	
1	洒水车	辆	1	12	12.00	
第四部分 环境保护临时措施					408.66	
一	废（污）水处理运行				268.12	

序号	工程费用或名称	单位	数量	单价(万元)	合计(万元)	备注
1	混凝土拌和系统冲洗废水处理及回用				13.12	
	土方开挖	m ³	451	0.002109	0.95	
	土方回填	m ³	399	0.00277	1.11	
	C10 垫层混凝土	m ³	3.1	0.050192	0.16	
	C25 混凝土	m ³	23	0.067371	1.55	
	钢筋制安	t	1.4	0.968653	1.36	
	运行管理费	年	4	2	8.00	
2	机械冲洗废水处理及回用				13.60	
	土方开挖	m ³	451	0.002109	0.95	
	土方回填	m ³	399	0.00277	1.11	
	C10 垫层混凝土	m ³	3.1	0.050192	0.16	
	C25 混凝土	m ³	23	0.067371	1.55	
	钢筋制安	t	1.9	0.968653	1.84	
	运行管理费	年	4	2	8.00	
3	生活污水处理				241.40	
	HFBH-14-I 玻璃钢化粪池	座	10	8.54	85.40	
	环保厕所	座	60	2.4	144.00	
	运行管理费	年	4	3	12.00	
二	噪声防治				0.60	
1	限速、禁鸣标志牌	个	10	0.06	0.60	
三	固废处理				65.74	
1	生活垃圾				15.94	
	垃圾清运	t	318.7	0.05	15.94	
2	危废处置			5	49.80	
	危废暂存间	座	5	9	45.00	
	危废处置转运	次	16	0.3	4.80	
四	大气污染防治				28.00	
1	洒水降尘	年	4	7	28.00	
五	人群健康保护				40.20	
1	施工区卫生清理	元/m ²	64100	0.00012	7.69	
2	施工人员体检、疫苗	人	400	0.03	12.00	
3	卫生防疫	元/m ²	64100	0.00032	20.51	
六	环境保护宣传				6.00	
1	环保宣传牌	个	30	0.2	6.00	
第一至四部分合计					2710.98	
第五部分 环境保护独立费用					1276.65	
一	环境保护建设管理费				283.05	
1	环境人员经常费	%			81.33	前四项和的 3.0%
2	环境保护竣工验收费	项	1	150	150.00	
3	环保宣传及技术培训费	%			54.22	前四项和的 2.0%
二	环境监理费				240.00	

序号	工程费用或名称	单位	数量	单价(万元)	合计(万元)	备注
1	工程环境监理		3	80	240.00	
三	科研勘测设计咨询费				751.10	
1	环境影响评价				350.00	
	环境影响总报告	项	1	350	350.00	
2	环保勘测设计费	项	1	271.10	271.10	一至四项的 10%
3	科学研究试验费				130.00	
①	亚森卡德尔河、乌斯满河生态流量确定 及保障程度研究				80.00	
②	基于水资源合理配置的塔里木河中游生 态调度研究				50.00	
一至五部分之和					3930.13	
基本预备费					314.41	一至五项的 8%
环境保护总投资					4244.54	

第十章 评价结论与建议

10.1 工程概况

尉犁县地处塔里木河和孔雀河中下游地区，是以棉花种植为经济支撑的农业大县，现状全县灌区灌溉面积 139.29 万亩，其中塔里木河流域 65.23 万亩，孔雀河流域 74.06 万亩。塔里木水库位于尉犁县古勒巴格乡境内，为平原注入式水库，现状总库容 2768 万 m^3 ，属中型水库。塔里木水库现状从塔里木河干流亚森卡德尔闸和乌斯满闸引水，为天然河道输水，沿程灌溉沿河灌区和墩阔坦灌区，并经塔里木水库进水渠入库调蓄后灌溉塔里木古勒巴格灌区（丰水时也可在入库前经库外渠引水灌溉）。亚森卡德尔、乌斯满两闸口至塔里木水库输水距离分别为 151km 和 104km，在输水线路上有一库、马湖、库外库等天然洼地滞蓄水量，根据统计数据分析输水损失约 60%，水资源无效消耗大。

为了合理调配尉犁县水资源，积极践行“节水优先、空间均衡、系统治理、两手发力”的新时代治水思路，紧紧围绕服务社会经济发展大局和着力改善民生，针对水资源利用率低、无效损失大、水库调蓄能力不足的问题，尉犁县提出建设塔里木水库提升工程。建设塔里木水库提升工程是减少水量无效损失，促进水资源节约、集约、高效利用的需要；是提高水库调蓄能力，充分发挥水资源效益、提高灌区供水保证率的需要；是保障尉犁工业园区供水的需要；是促进边疆地区经济发展和现代化建设的需要。

塔里木水库提升工程任务是以改善灌溉为主、兼顾工业供水，促进水资源节约集约高效利用。工程规模及建设内容包括：塔里木水库改建扩容，乌斯满河新建沉沙池 1 座，现状河道清淤 61.4km，新建生态闸 2 座，引水渠总长 30.53km，配套渠系建筑物 31 座，新建泵站 1 座。本项目静态总投资 21.44 亿元。塔里木水库提升工程建成后，可以实现水库灌溉周边耕地保灌面积 19.59 万亩，灌溉供水量 9498 万 m^3 ；向尉犁工业园区供水量 420 万 m^3 。

10.2 工程环境影响及保护

10.2.1 陆生生态

（1）影响分析

本评价工作经过现场调查和影响分析，就拟建塔里木水库提升改造工程对影响评价

区生物多样性造成的综合影响形成如下结论：

1) 评价区的自然植被包括胡杨林、多枝桤柳灌丛、刚毛桤柳灌丛、多枝桤柳+刚毛桤柳灌丛、黑果枸杞荒漠、盐穗木荒漠、芦苇草甸、花花柴草甸、骆驼刺草甸、和胀果甘草草甸 10 种群系，不属于该区域及新疆特有类型，本项目建设除了工程占地区外不会造成评价区植物群落组成种类的明显变动或群落结构的明显改变。

2) 本项目评价区记录到野生维管植物 103 种，隶属于 26 科 72 属。评价区植物物种丰富度水平低下。记录到国家 II 级重点保护植物 2 种，新疆维吾尔自治区 I 级重点保护野生植物 5 种，其中 4 种自治区 I 级保护植物和 1 种自治区 II 级保护植物，中国特有植物 3 种，中国生物多样性红色名录易危（VU）植物 1 种。工程建设占用以上重要物种数量有限，通过就地保护、迁地保护和播种繁殖，可将影响降至最低。

3) 评价区分布陆生脊椎动物 119 种，其中哺乳类 22 种、鸟类 82 种、爬行类 12 种、两栖类 3 种，野生动物种群、数量少，拟建工程不会造成评价区遗传资源流失。评价区分布有国家 I 级重点保护哺乳动物 1 种、鸟类 2 种；国家 II 级重点保护鸟类 7 种、国家 II 级重点保护哺乳类 6 种；评价区分布有新疆维吾尔自治区重点保护野生爬行动物 4 种，其中自治区 I 级重点保护爬行类 1 种和自治区 II 级重点保护爬行类 3 种，分布有新疆维吾尔自治区 I 级重点保护野生哺乳类 3 种。保护鸟类多为猛禽，具备很强的飞翔能力，哺乳类主要分布于胡杨国家级保护区核心区内，受工程占地影响极小。施工过程中通过对施工人员进行保护动物宣传教育，严禁占用规划占地外土地，可使本工程建设对评价区保护动物的影响降至最低。

4) 拟建项目评价区未发现外来入侵植物，且评级区不属于外来入侵植物的适生区域。在工程建设过程中，加强外来入侵种的检验检疫工作，开挖面及时覆膜，基本不会带来外来入侵植物扩散的风险。

综上，依据《环境影响评价技术导则》（HJ19-2022），对塔里木水库提升改造工程开展生态环境影响评价工作可知，本工程建设对评价区生态系统、景观体系、生物群落、野生动植物资源和生态敏感区等产生影响较小。项目组认为，从生态环境影响的角度，在确保相关措施得到落实的前提下，可以开展塔里木水库提升改造工程建设。

（2）保护措施

1) 避让措施

考虑项目区沿线分布涉及生态保护红线，环评将“预防或者减免不良环境影响的措施”作为环境影响评价的重点，尽可能通过优化工程布局、调整施工组织设计方案等减少或者减免工程建设对生态保护红线的影响。在工程线路优化调整方面，尽可能避让各类环境敏感区，最大程度降低对各类环境敏感区的影响。在工程布置原则方面，本工程提出工程布置尽量控制开挖范围，优化施工组织设计，尽量避开现有林草、灌木等植被集中分布区域，避免和降低工程建设对沿线自然植被的影响。建议进一步优化施工组织设计，严格控制开挖范围，最大程度避让工程区重要植被类型。

2) 减缓措施

①植物保护措施

a.优化施工组织设计，将取土场、施工营地均布置在生态保护红线等环境敏感区外，避免临时占地对植被的破坏。

b.施工前进行植被状况调查，严格记录施工前植被状况，施工完成后进行绿化，尽可能使生物量损失降到最低。

c.严格控制施工范围，尽量减小施工活动区域施工前印发环境保护手册，组织专业人员对施工人员进行环保宣传教育，施工期严格施工红线，严格行为规范，进行必要的管理监督，禁止破坏植被的情况发生。

d.绿化和植被恢复除考虑水土保持外，还应适当考虑景观及环保作用，在穿越的森林公园进行植被恢复应与管理部门协商，选择与周围环境一致的植物种类，结合乔、灌、草进行绿化带恢复。

e.对弃渣场、施工临建设施等临时用地区进行复垦，尽量做到土地复垦与生产建设同步施工，努力实现“边建设、边复垦”。

f.另外，施工开挖采取分层堆存方式，将表层腐殖土剥离后单独堆存，并覆盖苫布，避免流失，施工结束后把施工前剥离的表层熟土回填至临时占地区、隧洞口等进行复垦，复耕或选择当地适宜植物及时恢复绿化。

②动物保护措施

a.工程施工前应划定施工范围，施工必须限制在划定范围内，并且在工程施工区设置警示牌，尽可能减少噪声、扬尘等，以最大限度减缓对野生动物正常栖息的影响。

b.优化施工时段，采用分时、分段施工方式，依据野生动物分布状况，在其栖息地

设置告示牌，避免施工人员及机械干扰动物的正常栖息。工程施工组织应避开动物栖息地，使用低噪声设施，加快施工进度，尽量降低对动物觅食及迁徙产生影响。

c.施工单位进入施工区域之前必须对施工人员进行培训教育，加强对施工人员生态保护的宣传教育，通过制度化严禁施工人员非法猎捕野生动物，以减轻施工对动物的影响。

d.在施工场地及影响区设立野生动物保护的宣传牌，如发现重点保护野生动物出没，工程可能对其迁徙、交配等产生影响时，应临时停止施工，避免对其造成干扰。

e.施工过程中应加强管理和宣传教育工作，尽可能减少人员活动、施工噪声对两栖爬行类正常活动造成的影响，尽可能减少涉水施工，禁止生产生活废污水向河道排放，同时施工结束后及时恢复原地形地貌，最大程度减轻对两栖类动物正常栖息的影响。

f.在施工中尽量减少对动物栖息地生境的破坏，特别是对树木的砍伐；施工中尽可能地减少爆破对动物的惊吓；坚持“先防护，后施工”的原则，在弃渣场修建挡墙，严格禁止废土方进入河流和沟道；加强施工人员对野生动物和生态环境的保护意识教育，在施工中遇到的幼兽、幼鸟及鸟蛋等，应交给林业局的专业人员，不得擅自处理。

③生态敏感区保护措施

本次工程直接或间接涉及生态保护红线、尉犁罗布淖尔国家湿地公园、新疆塔里木胡杨国家级自然保护区等敏感保护目标，各敏感区具体措施如下 11.3.1-1。

表 10.2.1-1 各类环境敏感区环境保护措施

敏 感 区	工程内容	保护措施
新疆塔里木胡杨国家级自然保护区	塔里木水库现状从塔里木河干流亚森卡德尔闸和乌斯满闸引水,输水通道穿越自然保护区。本工程不在新疆塔里木胡杨国家级自然保护区内	(1) 避免生态水量被挤占。上级管理部门(新疆维吾尔自治区塔里木河流域管理局、新疆塔里木胡杨国家级自然保护区管理局等)在制定用水计划时,应优先考虑新疆塔里木胡杨国家级自然保护区的生态用水需求;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,避免灌区社会经济用水所占份额过大挤占生态用水。 (2) 合理配置水资源,保障生态用水。新疆塔里木胡杨国家级自然保护区水资源配置应保障社会、经济、环境的协调发展,生态环境用水量不低于保护生态环境需要的水量。扣掉河道输水蒸发、渗漏等水量损失后,依据河流保护目标需水要求折算到水资源配置断面进行用水配置,确保其生态用水。
生态保护红线	工程新建沉砂池 0.35km ² 及现状河道清淤线路 61.4km 涉及占用生态保护红线	(1) 设计阶段优化工程布置和施工布置,将生态保护红线内的渣场、施工营地调出。 (2) 建设单位应与主管部门联系,取得主管部门对在生态保护红线范围内施工的管理意见,并结合管理要求优化设计; (3) 建设单位应加强施工人员的教育和培训,确保施工人员了管理规定和工程施工的环境保护相关规定; (4) 建设单位应与主管部门共同协商施工过程中出现的各类环境问题,设置相应的宣传标牌;

敏感区	工程内容	保护措施
尉犁罗布淖尔国家湿地公园	湿地公园位于工程塔河乌斯满取水断面下游 70km 处，本工程不在湿地公园范围内	(1) 落实流域水资源管理措施，强化流域水资源统一管理，保证下游生态水量要求。严格落实工程水资源配置方案、水库调度运行方案； (2) 工程运行后，需加强对贵德湿地植被的跟踪监测，如果发现植株高度或生物量明显降低，则建议在滩区补植一定面积的芦苇作为生态补偿； (3) 为进一步了解工程运行后对下游湿地的影响，开展工程对下游贵德段湿地影响相关科学研究工作。
其它措施		1、施工前由施工单位和环境敏感区的管理单位一起划定施工范围，工程施工必须限制在划定范围内，并且在工程施工区设置警示牌，禁止施工人员和车辆在敏感区进入到施工范围以外的保护区域，避免施工人员的非施工活动惊扰影响鸟类； 2、施工单位进入施工区域之前必须加强对施工人员生态保护的宣传教育，宣传有关森林公园的法律法规，使其认识到生态保护的重要性，减少施工以外的破坏。 3、落实环境监理制度，由环境监理单位督促施工单位落实各项环保措施以及地方环境保护部门和公园管理部门提出的各项环境保护合理要求。 4、委托管理部门加强施工期鸟类的观测，施工期间发现有珍稀鸟类、留鸟在周围聚集的工程，应停止施工。运行期加强调水区下游贵德湿地鸟类观测。 5、严格控制施工时间，夜间禁止施工。 6、施工期间和项目建成后，在项目区内设监测点，对调水实施后其生态环境变化进行长期监测监督，随时掌握鸟类群落和种群数量的变化情况，以便及时采取措施，最大限度地保护鸟类等动物资源。

3) 修复措施

为尽可能的减轻工程施工占压对项目区植被的影响，施工期间应遵循以下原则：

①施工布置应本着节约用地的原则，尽量利用输水沿线两侧荒地、低洼地和坑洼地堆放弃土，减少农田和林地的占用，将临时占地面积控制在最低限度，以免造成土壤及植被大面积的破坏，尽量不要占用植被生长较好的地段。

②对于施工临时道路、施工营地等临时占地，施工结束后要进行土地复垦和植被重建工作，要求尽量恢复至原地貌。

③对于遭到破坏的农田，应先剥离表层熟土，在施工结束后对农田进行覆盖，保持原有土壤肥力。

④施工结束后，临时占地需要于施工结束的当年进行复耕或绿化，配置乔灌木措施，恢复地表植被，减少地表裸露时间。

表 10.2.1-2 临时占地植被修复措施

占地类型	工程占地植被保护及恢复措施
林地	(1) 本次工程占用林地面积为 4171.8 亩，其中永久占用林地 2020.35 亩，临时占用林地 2151.45 亩。 (2) 建议进一步优化施工组织设计，尽可能少占用林地，对无法避开的林地，应采取积极的措施减少对其的破坏，平整前，保留 30cm 以上的表土层，施工结束后，及时采取土地平整+表层土填埋+植被恢复；恢复模式是乔木+灌木+草本植物，恢复物种参考施工前，并尽量选用当地树种。
耕地	(1) 保留 50cm 以上的表土层，施工结束后，及时采取土地平整+表层土填埋+植被恢复。施工结束后，尽可能恢复临时占用耕地原地形地貌。 (2) 植物种类以当地乡土物种为主，采用春小麦、油菜、青稞等当地农作物进行复耕，恢复农田群落。
草地	(1) 保留 30cm 以上的表土层，施工结束后，及时采取土地平整+表层土填埋+植被恢复。 (2) 对占用的园地进行补偿措施。

总体原则	<p>(1) 施工布置应本着节约用地的原则，尽量不占或者少占农田，将临时占地面积控制在最低限度，以免造成土壤及植被大面积的破坏，尽量不要占用植被生长较好的地段。</p> <p>(2) 对于施工临时道路、施工营地等临时占地，竣工后要进行土地复垦和植被重建工作，要求尽量恢复至原地貌。</p> <p>(3) 对于遭到破坏的农田，应先剥离表层熟土，在施工结束后对农田进行覆盖，保持原有土壤肥力。</p> <p>(4) 施工结束后，临时占地需要于施工结束的当年进行复耕或绿化，恢复地表原有植被，减少地标裸露时间。</p>
------	--

4) 补偿措施

对于占用的耕地，要按照“占多少，垦多少”的原则，由占用耕地的单位负责开垦与所占用耕地的数量和质量相当的耕地；没有开垦或开垦的耕地不符合要求的，应当缴纳耕地开垦费。

对于占用的湿地，应当根据当地自然条件恢复或者重建与所占用湿地面积和质量相当的湿地；没有条件恢复、重建的，应当缴纳湿地恢复费。

5) 制度措施

本次工程直接或间接涉及亚森卡德尔河、乌斯满河生态环境影响，需要建立协调发展的生态经济系统，防止区域性的环境退化。

①避免生态水量被挤占。上级管理部门（新疆维吾尔自治区塔里木河流域管理局、新疆塔里木胡杨国家级自然保护区管理局等）在制定用水计划时，应优先考虑亚森卡德尔河、乌斯满河河岸天然河岸荒漠林草的生态用水需求；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，避免灌区社会经济用水所占份额过大挤占生态用水。

②合理配置水资源，保障生态用水。亚森卡德尔河、乌斯满河区域水资源配置应保障社会、经济、环境的协调发展，生态环境用水量不低于保护生态环境需要的水量。扣掉河道输水蒸发、渗漏等水量损失后，依据河流保护目标需水要求折算到水资源配置断面进行用水配置，确保其生态用水。

③河段天然植被多分布在近河道，沿线地下水埋深较深，生态供水后水量主要消耗于河道入渗，可将目前双河道上设置“枝杈”式的输水通道，扩大供水影响范围。要充分考虑到下游主要的乔灌木植物种子落种时间和种子寿命短，因此每年最适宜的输水时间以 7~9 月为宜；考虑种子繁殖的先决条件是有地表满溢或表层土壤含水量较高，因此每次输水的水量不宜太小，除满足河道过水外，尽可能实现一定区域的地表漫溢，以促进天然植被的大面积更新和繁殖。

⑥建立生态水精准配置、高效利用技术体系，研究实施汉渗、沟渗轮灌，构建地下水修复平台，进一步优化布局生态闸，疏通延伸天然汉河，紧抓丰水年景的有利时机，通过汉渗、沟渗轮灌将大量的水迅速储藏到地下。

⑦应切实落实本报告中提出的对亚森卡德尔河、乌斯满河天然河岸荒漠林草分布区域的生态监测措施，并在河道下游荒漠林草集中分布区选取一些典型断面布设地下水动态观测井，进行水位、流量关系及地下水动态监测，分析地表水与地下水转换关系。运行期应开展长期的跟踪监测评价，视评价结果，可从地下水位维持、控制性工程生态调度等方面论证，适时采取相应的补救措施。

10.2.2 水生生态

（1）影响分析

施工期对水生生态的影响主要集中在首部引水闸区域，影响方式为施工期产生的泥沙、噪音等施工期影响因素，影响集中在施工区域范围内，主要对鱼类产生驱赶作用，对鱼类种群结构影响较小。

工程运行后对引水区影响：工程运行后，引水区水资源量的减少，但水环境基本不发生改变，运行期对调水区水生生态的影响很小。

（2）保护措施

为减少该项目引水闸施工对水生生态的影响，优化施工工期安排，全部安排在枯水期施工，避开产卵繁殖时段（4-6月），以及仔幼鱼成长时段，减少工程对水生生态以及鱼类资源的影响。

10.2.3 水环境

（1）现状

1）地表水

工程取水口下游分布有尉犁国控监测断面、喀尔曲尕省控监测断面。根据 2020~2022 年塔里木河监测断面水质数据达到Ⅱ类，断面水质均可以实现达标。

2）地下水

调查区地下水位普遍低于引水渠渠水位，渠水补给地下水。调查区内水质大部分较差，工程区范围内地下水位 PH 值 7.0~10.3，TDS 为 0.968g/L~3.74g/L。

（2）影响分析

1) 施工期

在施工期内，由于施工导流以及基坑排水，库区内地下水位在施工期内将随导流程序发生局部变化。但由于工程施工前的水库正常运行过程中已有较大的水位年内波动，工程施工过程中对地下水的局部影响相对可以忽略。

当前工程施工期对地下水水位影响小，同时施工范围较小，而且施工期短，引起地下水位埋深减小的情况较少，因此盐渍化程度即使发生也相对较弱，进而对地下水水质的影响同样有限。整体来说，施工期废水对地下水水质的影响小

2) 运行期

水库坝基、库盘地层岩性为粉土质砂、低液限粉土、低液限粘土层，属弱-中等透水层，随着水库改扩建完成后蓄水运行，将引起周边地下水位的大幅提升，形成大面积的沼泽和浸没区，在部分低洼地区有加重土壤盐渍化的可能，采取必要的防渗、截渗措施后，相应影响可大幅减小。

(3) 保护措施

1) 施工期

为防止生活污水污染周围环境，在施工生活区采用《水电水利工程环境保护设计规范》（NB/T10504-2021）中推荐的成套生活污水处理设备对生活污水进行处理，生活污水经处理后可回用于施工区绿化。在施工区以及料场和其它零星居住点设立卫生厕所，粪便定期清运，由附近农民进行堆肥。

生产废水主要是混凝土拌合系统冲洗废水、机械车辆检修冲洗废水等。混凝土拌合系统冲洗废水经收集和中和、沉淀处理后回用作混凝土拌和水使用，定期清挖沉淀池中的沉渣，拉运至就近渣场处理。为防止废油对周围土壤和水环境的影响，应将机械停放保养场地地面进行硬化，便于收集油污，四周设置集水沟收集废水，而后进入隔油池处理，回收浮油后回用作机械设备冲洗水，定期对沉淀池内淤积泥沙清挖。

2) 运行期

加强工程管理区生活污水处理工程，工程现场设置的管理所采用一体化处理设施处理生活污水，经处理达标的污水用于厂区绿地和周边林地灌溉用水，不外排。

10.2.4 水文情势

工程实施后，通过对乌斯满断面 1992 年 7 月~2022 年 6 月设计径流系列分析，与天

然来水相比，不同设计水平年（ $P=50\%$ 、 $P=75\%$ 、 $P=85\%$ ）下，断面年水量减幅为1.04%~2.26%；乌斯满断面1992年7月~2022年6月多年平均径流量12.79亿 m^3 ，工程引水量1.95亿 m^3 ，多年平均情况下断面年水量减幅为0.88%，引水对下游影响较小，下游水文情势总体变化不大，剩余水量充裕，不影响塔河下游向大西海子水库以下断面下泄3.5亿 m^3 生态用水的要求，总体符合流域规划环评的相关要求。

10.3.5 其它

（1）环境空气

1）现状

工程所在区域处于农牧区，工业基础薄弱，现状工业污染源很少，大气环境质量较好。主要污染源为风蚀而形成的自然扬尘、沙暴等。根据环境空气现状监测结果可知，工程区域环境空气质量总体良好。

2）预测分析

施工期间施工扬尘、石方爆破、运输车辆扬尘、施工机械和车辆等燃油机械产生的废气将对局部区域大气环境造成一定的影响，必须采取一定的除尘措施后达标排放。

3）保护措施

采用先进、低尘施工工艺；避免大风、雨雪天气进行土方开挖；运输应采取覆盖措施，运送粉状细颗粒材料的储罐应保持良好密封状态；对经过的环境敏感地段经常进行洒水，并减速慢行；加强大型施工机械和车辆管理，机械设备配备相应的消烟除尘设备，运输车辆安装尾气净化器。施工人员配带口罩、头盔等防护措施，减少大气污染物对自身的影响和危害。

（2）声环境

1）现状

本工程所在区域声环境状况良好，声环境背景值较低。

2）预测分析

施工噪声主要来自爆破噪声、固定、连续式的施工机械设备运行产生的噪声以及机动车辆运输产生的噪声。距离工程较近的敏感点受噪声影响，必须采取一定的降噪措施。

3）保护措施

选用符合国家有关噪声标准的施工机械和运输车辆，并加强施工机械和运输车辆的

维修和保护，避免由于设备性能差而使噪声增强的现象发生；合理安排施工工序和机械使用，尽量减少施工机械同时使用产生的噪声叠加对施工人员和周围环境的影响；对于交通噪声的控制，主要是加强管理，合理安排运行时间，禁止施工车辆夜间鸣笛，限制工区内车辆时速；强噪声源设备的操作人员配戴耳塞，加强身体防护；选用先进的爆破工艺；对于施工造成首排房屋噪声超标，评价建议采用移动式声屏障。同时，建设单位需充分做好与当地居民的沟通工作，保障因本次工程施工造成的噪声补偿费及时到位。

（3）固体废物

工程固废主要来自施工期施工人员、运行期管理人员的生活垃圾。

本工程生活垃圾集中收集后统一委托当地环卫部门运往沿线的垃圾填埋场妥善处理，工程产生的生活垃圾对环境影响很小。在施工营地和人员较集中的地方设置垃圾桶。安排专人负责生活垃圾的收集、清扫工作，并外运处理；工程完建后，对施工区的临时设施进行拆除，及时进行场地清理，作好施工迹地恢复工作。

10.4 公众参与

2023年3月10日，尉犁县塔里木水库提升工程建设单位在尉犁县人民政府网站上公示了尉犁县塔里木水库提升工程的环境影响评价情况，未收到反馈意见。

2024年12月17日~12月30日，尉犁县塔里木水库提升工程建设单位在尉犁县人民政府网站上公示了《尉犁县塔里木水库提升工程环境影响报告书（征求意见稿）》，并于2024年12月19日和12月26日在《新疆法制报》上进行了两次报纸公示。与此同时，在工程涉及乡镇的公告栏等处进行了现场公示。

2023年12月31日，建设单位在尉犁县人民政府网站对《尉犁县塔里木水库提升工程环境影响报告书》及《公众参与说明书》进行了报批前公示。

公示期间，未收到反馈意见。

10.5 环境影响总结论

尉犁县塔里木水库提升工程符合国家产业政策、《中共中央国务院关于加快水利改革发展的决定》、《国务院关于实行最严格水资源管理制度的意见》的相关要求，水利部办公厅、国家发展改革委办公厅印发《“十四五”中型水库建设工作方案》同意列入该工程，工程建设与《塔里木河流域综合规划》、《塔里木河流域综合治理二期工程总体方案》等相关规划相协调，与《全国主体功能区规划》、《全国生态功能区划》（修

编)、《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》、《新疆“十四五”水安全保障规划》、《巴音郭楞蒙古自治州“十四五”水安全保障规划》相一致。工程实施后,可减少水量无效损失,促进水资源节约、集约、高效利用的需要;是提高水库调蓄能力,充分发挥水资源效益、提高灌区供水保证率的需要;是保障尉犁工业园区供水的需要;是促进边疆地区经济发展和现代化建设的需要。

工程建设对环境的不利影响主要为:水库、渠道工程施工对区域土地资源以及生态保护红线等环境敏感区的影响,工程建成后河道水文情势改变对河流水生生态和对工程影响区陆生生态的影响,以及施工期“三废”、噪声等对周边环境的影响,在采取相应的环境保护与管理措施以后,不利影响将得到减缓和消除。在采取各项环境保护措施后,从环境角度分析,工程建设方案可行。

10.6 评价建议

(1) 工程应重点做好生态环境保护工作,加强施工期环境管理,减轻工程实施对项目区生态环境的影响;

(2) 工程在实施过程中应严格落实评价提出的各项环境保护对策和措施,减轻因工程施工活动对项目区水、气、声以及生态环境造成的影响;

(3) 建立完善的环境管理、环境监理和环境监测体系,针对工程建设期以及工程运行期对环境影响的特点,委托有资质的单位,落实环境监测计划;委托专业环境监理机构,依法承担施工期间的环境监督管理工作;

(4) 工程涉及新疆塔里木胡杨国家级自然保护区、尉犁罗布淖尔国家湿地公园等多处环境敏感区,部分占地涉及生态保护红线。项目实施前,按照有关法律法规和主管部门要求,进一步履行环境敏感区行政许可程序;

(5) 建设单位根据工程实际运行情况和需要,针对工程运行中出现的问题,及时委托具有相关资质的环境影响评价机构开展环境影响后评价工作。

附录

附录 1 评价区植物样方调查记录表

附表 1 河岸落叶阔叶林-胡杨林

样方号:样 18 调查时间:2023.8.29 桩号:乌斯满河 K5+600 河岸边
样方面积:400m² GPS:N41.00353;E85.490428 海拔:840m
坡位:— 坡向:— 坡度:— 地表特征:干燥 人为影响:放牧
乔木层盖度:50% 灌木层盖度:20% 草本层盖度:5% 调查人:马晨晨、陈希

乔木层

中文名	拉丁名	性状	株数	盖度%	高度 m	胸径 cm	物候	生活力
胡杨	<i>Populus euphratica</i>	乔木	19	50	10~15	10~35	叶	优

灌木层

中文名	拉丁名	性状	盖度%	高度 m	物候	生活力
胡杨	<i>Populus euphratica</i>	乔幼	5	0.6~1	叶	优
刚毛柽柳	<i>Tamarix hispida</i>	灌木	7	1.5~5	花	优
宽苞水柏枝	<i>Myricaria bracteata</i>	灌木	3	0.3~1	叶	中
铃铛刺	<i>Halimodendron halodendron</i>	灌木	3	0.3~0.7	果	中

草本层

中文名	拉丁名	性状	盖度%	高度 m	物候	生活力
骆驼刺	<i>Alhagi sparsifolia</i>	半灌木	3	0.3~0.6	果	中
胀果甘草	<i>Glycyrrhiza inflata</i>	草本	1	0.5	果	中
芦苇	<i>Phragmites australis</i>	草本	1	0.1	叶	中

附表 2 河岸落叶阔叶林-胡杨林

样方号:样 23 调查时间:2023.8.29 桩号:乌斯满河 K8+700 河岸边
样方面积:400m² GPS:N41.005014;E85.514771 海拔:845m
坡位:— 坡向:— 坡度:— 地表特征:干燥 人为影响:放牧
乔木层盖度:55% 灌木层盖度:10% 草本层盖度:5% 调查人:马晨晨、陈希

乔木层

中文名	拉丁名	性状	株数	盖度%	高度 m	胸径 cm	物候	生活力
胡杨	<i>Populus euphratica</i>	乔木	23	50	6~15	8~20	叶	优
灰胡杨	<i>Populus pruinosa</i>	乔木	2	5	10~15	8~20	叶	中

灌木层

中文名	拉丁名	性状	盖度%	高度 m	物候	生活力
刚毛柽柳	<i>Tamarix hispida</i>	灌木	7	1~3	花	优
多枝柽柳	<i>Tamarix ramosissima</i>	灌木	3	3~4	花	中

草本层

中文名	拉丁名	性状	盖度%	高度 m	物候	生活力
骆驼刺	<i>Alhagi sparsifolia</i>	半灌木	3	0.3~0.6	果	中
芦苇	<i>Phragmites australis</i>	草本	2	0.1~0.3	叶	中

附表 3 河岸落叶阔叶林-胡杨林

样方号:样 24 调查时间:2023.8.28 桩号:乌斯满河 K63+800 河岸边
样方面积:400m² GPS:N41.133809;E85.802595 海拔:830m
坡位:— 坡向:— 坡度:— 地表特征:干燥 人为影响:放牧
乔木层盖度:45% 灌木层盖度:20% 草本层盖度:10% 调查人:马晨晨、陈希

乔木层

中文名	拉丁名	性状	株数	盖度%	高度 m	胸径 cm	物候	生活力
胡杨	<i>Populus euphratica</i>	乔木	14	40	10~15	20~40	叶	优

灌木层

中文名	拉丁名	性状	盖度%	高度 m	物候	生活力
胡杨	<i>Populus euphratica</i>	乔幼	10	1.8~2	叶	中
刚毛柽柳	<i>Tamarix hispida</i>	灌木	5	0.5~1.5	花	中
多枝柽柳	<i>Tamarix ramosissima</i>	灌木	5	0.3~0.6	花	中

草本层

中文名	拉丁名	性状	盖度%	高度 m	物候	生活力
骆驼刺	<i>Alhagi sparsifolia</i>	半灌木	5	0.3~0.6	果	中
芦苇	<i>Phragmites australis</i>	草本	5	0.1~0.6	果	中

附表 4 温性落叶阔叶灌丛-多枝柽柳灌丛

样方号:样 04 调查时间:2023.8.25 桩号:库区内 1#临时施工道路占地内
 样方面积:100m² GPS:N41.261558;E86.094803 海拔:829m
 坡位:下 坡向:东北 坡度:5° 地表特征:干燥 人为影响:放牧
 乔木层盖度:0% 灌木层盖度:70% 草本层盖度:10% 调查人:马晨晨、陈希

灌木层

中文名	拉丁名	性状	盖度%	高度 m	物候	生活力
多枝柽柳	<i>Tamarix ramosissima</i>	灌木	50	0.5~3	花	优
刚毛柽柳	<i>Tamarix hispida</i>	灌木	15	0.1~1.5	叶	优
黑果枸杞	<i>Lycium ruthenicum</i>	灌木	5	0.1~0.5	花、果	中

草本层

中文名	拉丁名	性状	盖度%	高度 m	物候	生活力
芦苇	<i>Phragmites australis</i>	草本	7	0.5~3	果	优
花花柴	<i>Karelinia caspia</i>	草本	3	0.2~0.3	花	优

附表 5 温性落叶阔叶灌丛-多枝柽柳灌丛

样方号:样 06 调查时间:2023.8.25 桩号:库区永久占地外西南 206m
 样方面积:100m² GPS:N41.261662;E86.068707 海拔:826m
 坡位:下 坡向:西南 坡度:15° 地表特征:干燥 人为影响:放牧
 乔木层盖度:0% 灌木层盖度:60% 草本层盖度:5% 调查人:马晨晨、陈希

灌木层

中文名	拉丁名	性状	盖度%	高度 m	物候	生活力
多枝柽柳	<i>Tamarix ramosissima</i>	灌木	55	3~4	花	优
黑果枸杞	<i>Lycium ruthenicum</i>	灌木	5	0.2~0.8	花、果	中

草本层

中文名	拉丁名	性状	盖度%	高度 m	物候	生活力
芦苇	<i>Phragmites australis</i>	草本	3	0.3~1	果	中
花花柴	<i>Karelinia caspia</i>	草本	2	0.3~0.6	花	中

附表 6 温性落叶阔叶灌丛-多枝柽柳灌丛

样方号:样 22 调查时间:2023.8.27 桩号:引水渠 2#施工区占地内
 样方面积:100m² GPS:N41.236831;E86.051476 海拔:828m
 坡位:— 坡向:— 坡度:— 地表特征:干燥 人为影响:放牧

乔木层盖度:0% 灌木层盖度:60% 草本层盖度:10% 调查人:马晨晨、陈希
灌木层

中文名	拉丁名	性状	盖度%	高度 m	物候	生活力
多枝怪柳	<i>Tamarix ramosissima</i>	灌木	55	1~4	花	优
刚毛怪柳	<i>Tamarix hispida</i>	灌木	5	1~2	花	中

草本层

中文名	拉丁名	性状	盖度%	高度 m	物候	生活力
骆驼刺	<i>Alhagi sparsifolia</i>	半灌木	3	0.3~0.5	叶	中
芦苇	<i>Phragmites australis</i>	草本	5	1~2	果	中
花花柴	<i>Karelinia caspia</i>	草本	2	0.3~0.6	花	中

附表 7 温性落叶阔叶灌丛-多枝怪柳灌丛

样方号:样 32 调查时间:2023.8.29 桩号:沉沙池运行期弃渣场占地内
样方面积:100m² GPS:N40.957375;E85.503335 海拔:828m
坡位:— 坡向:沙丘上 坡度:— 地表特征:干燥 人为影响:放牧
乔木层盖度:0% 灌木层盖度:65% 草本层盖度:3% 调查人:马晨晨、陈希
灌木层

中文名	拉丁名	性状	盖度%	高度 m	物候	生活力
多枝怪柳	<i>Tamarix ramosissima</i>	灌木	65	2~4	花	优
细穗怪柳	<i>Tamarix leptostachya</i>	灌木	5	0.3~0.5	花	中

草本层

中文名	拉丁名	性状	盖度%	高度 m	物候	生活力
芦苇	<i>Phragmites australis</i>	草本	3	0.1~0.6	叶	中

附表 8 温性落叶阔叶灌丛-刚毛怪柳灌丛

样方号:样 01 调查时间:2023.8.25 桩号:库区外临时施工道路占地内
样方面积:100m² GPS:N41.262644;E86.130106 海拔:827m
坡位:下 坡向:西 坡度:5° 地表特征:干燥 人为影响:放牧
乔木层盖度:0% 灌木层盖度:50% 草本层盖度:30% 调查人:马晨晨、陈希
灌木层

中文名	拉丁名	性状	盖度%	高度 m	物候	生活力
刚毛怪柳	<i>Tamarix hispida</i>	灌木	45	0.3~2	叶	优
黑果枸杞	<i>Lycium ruthenicum</i>	灌木	5	0.1~0.5	花、果	中

草本层

中文名	拉丁名	性状	盖度%	高度 m	物候	生活力
芦苇	<i>Phragmites australis</i>	草本	18	0.1~1.5	果	优
花花柴	<i>Karelinia caspia</i>	草本	5	0.3~0.6	花	优
盐生草	<i>Halogeton glomeratus</i>	草本	3	0.1~0.3	叶	中
驼绒藜	<i>Krascheninnikovia ceratoides</i>	草本	2	0.1~0.15	叶	中
双角蒲公英	<i>Taraxacum bicorne</i>	草本	2	0.1	花	中

附表 9 温性落叶阔叶灌丛-刚毛怪柳灌丛

样方号:样 14 调查时间:2023.8.26 桩号:水库施工区占地内
样方面积:100m² GPS:N41.266035;E86.136361 海拔:822m
坡位:— 坡向:— 坡度:— 地表特征:干燥 人为影响:放牧
乔木层盖度:0% 灌木层盖度:55% 草本层盖度:5% 调查人:马晨晨、陈希

灌木层

中文名	拉丁名	性状	盖度%	高度 m	物候	生活力
刚毛柽柳	<i>Tamarix hispida</i>	灌木	55	1~2	花	优
黑果枸杞	<i>Lycium ruthenicum</i>	灌木	5	0.3~0.6	花、果	中

草本层

中文名	拉丁名	性状	盖度%	高度 m	物候	生活力
骆驼刺	<i>Alhagi sparsifolia</i>	半灌木	1	0.6	果	中
芦苇	<i>Phragmites australis</i>	草本	4	1~1.8	果	中

附表 10 温性落叶阔叶灌丛-刚毛柽柳灌丛

样方号:样 17 调查时间:2023.8.26 桩号:T2 料场占地内

样方面积:100m² GPS:N41.249681;E86.162913 海拔:820m

坡位:下 坡向:南 坡度:5° 地表特征:干燥 人为影响:放牧

乔木层盖度:0% 灌木层盖度:60% 草本层盖度:5% 调查人:马晨晨、陈希

灌木层

中文名	拉丁名	性状	盖度%	高度 m	物候	生活力
刚毛柽柳	<i>Tamarix hispida</i>	灌木	55	0.1~1.6	花	优
黑果枸杞	<i>Lycium ruthenicum</i>	灌木	5	0.1~0.3	花、果	中

草本层

中文名	拉丁名	性状	盖度%	高度 m	物候	生活力
骆驼刺	<i>Alhagi sparsifolia</i>	半灌木	1	0.5	果	中
芦苇	<i>Phragmites australis</i>	草本	3	0.1~0.2	叶	中
河西菊	<i>Launaea polydichotoma</i>	草本	1	0.2	花	中
藜	<i>Chenopodium album</i>	草本	1	0.1	叶	中

附表 11 温性落叶阔叶灌丛-多枝柽柳+刚毛柽柳灌丛

样方号:样 16 调查时间:2023.8.26 桩号:T2 料场占地内

样方面积:100m² GPS:N41.253626;E86.154963 海拔:819m

坡位:— 坡向:— 坡度:— 地表特征:干燥 人为影响:无

乔木层盖度:0% 灌木层盖度:60% 草本层盖度:20% 调查人:马晨晨、陈希

灌木层

中文名	拉丁名	性状	盖度%	高度 m	物候	生活力
多枝柽柳	<i>Tamarix ramosissima</i>	灌木	35	2~3	花	优
刚毛柽柳	<i>Tamarix hispida</i>	灌木	20	0.5~1.5	花	优
多花柽柳	<i>Tamarix hohenackeri</i>	灌木	5	0.5~1.5	花	中

草本层

中文名	拉丁名	性状	盖度%	高度 m	物候	生活力
骆驼刺	<i>Alhagi sparsifolia</i>	半灌木	5	0.3~0.6	果	中
芦苇	<i>Phragmites australis</i>	草本	15	0.3~2	果	中

附表 12 温性落叶阔叶灌丛-多枝柽柳+刚毛柽柳灌丛

样方号:样 05 调查时间:2023.8.27 桩号:引水渠 1#施工区占地内

样方面积:100m² GPS:N41.180208;E85.975193 海拔:823m

坡位:— 坡向:— 坡度:— 地表特征:干燥 人为影响:放牧

乔木层盖度:0% 灌木层盖度:60% 草本层盖度:10% 调查人:马晨晨、陈希

灌木层

中文名	拉丁名	性状	盖度%	高度 m	物候	生活力
多枝怪柳	<i>Tamarix ramosissima</i>	灌木	35	1~3	叶	优
刚毛怪柳	<i>Tamarix hispida</i>	灌木	25	0.5~2	花	优

草本层

中文名	拉丁名	性状	盖度%	高度 m	物候	生活力
骆驼刺	<i>Alhagi sparsifolia</i>	半灌木	2	0.3~0.6	果	中
芦苇	<i>Phragmites australis</i>	草本	7	0.3~0.6	叶	中
盐生草	<i>Halogeton glomeratus</i>	草本	1	0.1	叶	中

附表 13 温性落叶阔叶灌丛-多枝怪柳+刚毛怪柳灌丛

样方号:样 27 调查时间:2023.8.29 桩号:沉沙池占地内
 样方面积:100m² GPS:N41.008845;E85.526549 海拔:846m
 坡位:— 坡向:— 坡度:— 地表特征:干燥 人为影响:放牧
 乔木层盖度:0% 灌木层盖度:65% 草本层盖度:10% 调查人:马晨晨、陈希

灌木层

中文名	拉丁名	性状	盖度%	高度 m	物候	生活力
多枝怪柳	<i>Tamarix ramosissima</i>	灌木	40	0.5~3	叶	优
刚毛怪柳	<i>Tamarix hispida</i>	灌木	25	0.1~1.5	叶	优

草本层

中文名	拉丁名	性状	盖度%	高度 m	物候	生活力
骆驼刺	<i>Alhagi sparsifolia</i>	半灌木	3	0.3~0.6	叶	优
苦豆子	<i>Sophora alopecuroides</i>	草本	5	0.5~0.8	果	中
芦苇	<i>Phragmites australis</i>	草本	1	0.1	叶	中
盘果碱蓬	<i>Suaeda heterophylla</i>	草本	1	0.1	叶	中

附表 14 灌木荒漠-黑果枸杞荒漠

样方号:样 02 调查时间:2023.8.25 桩号:水库永久管理道路占地外 4m
 样方面积:100m² GPS:N41.259854;E86.122362 海拔:828m
 坡位:— 坡向:— 坡度:— 地表特征:干燥 人为影响:放牧
 乔木层盖度:0% 灌木层盖度:30% 草本层盖度:5% 调查人:马晨晨、陈希

灌木层

中文名	拉丁名	性状	盖度%	高度 m	物候	生活力
黑果枸杞	<i>Lycium ruthenicum</i>	灌木	30	0.1~0.7	花、果	优

草本层

中文名	拉丁名	性状	盖度%	高度 m	物候	生活力
芦苇	<i>Phragmites australis</i>	草本	5	0.1~0.5	果	优

附表 15 灌木荒漠-黑果枸杞荒漠

样方号:样 07 调查时间:2023.8.25 桩号:库区永久占地内
 样方面积:100m² GPS:N41.279178;E86.078243 海拔:828m
 坡位:下 坡向:东南 坡度:10° 地表特征:干燥 人为影响:放牧
 乔木层盖度:0% 灌木层盖度:20% 草本层盖度:5% 调查人:马晨晨、陈希

灌木层

中文名	拉丁名	性状	盖度%	高度 m	物候	生活力
黑果枸杞	<i>Lycium ruthenicum</i>	灌木	20	0.1~0.8	花、果	优

草本层

中文名	拉丁名	性状	盖度%	高度 m	物候	生活力
骆驼刺	<i>Alhagi sparsifolia</i>	半灌木	1	0.5	果	中
芦苇	<i>Phragmites australis</i>	草本	3	0.1~0.6	叶	中
刺沙蓬	<i>Salsola tragus</i>	草本	1	0.05	果	中

附表 16 灌木荒漠-黑果枸杞荒漠

样方号:样 08 调查时间:2023.8.25 桩号:放空箱涵永久占地内
 样方面积:100m² GPS:N41.283654;E86.078574 海拔:826m
 坡位:中上 坡向:东北 坡度:5° 地表特征:干燥 人为影响:放牧
 乔木层盖度:0% 灌木层盖度:30% 草本层盖度:5% 调查人:马晨晨、陈希

灌木层

中文名	拉丁名	性状	盖度%	高度 m	物候	生活力
黑果枸杞	<i>Lycium ruthenicum</i>	灌木	30	0.3~1	花、果	优

草本层

中文名	拉丁名	性状	盖度%	高度 m	物候	生活力
花花柴	<i>Karelinia caspia</i>	草本	5	0.3~0.5	花	优

附表 17 灌木荒漠-黑果枸杞荒漠

样方号:样 10 调查时间:2023.8.25 桩号:库区永久占地外北 25m
 样方面积:100m² GPS:N41.284857;E86.106357 海拔:829m
 坡位:下 坡向:北 坡度:30° 地表特征:干燥 人为影响:放牧
 乔木层盖度:0% 灌木层盖度:25% 草本层盖度:5% 调查人:马晨晨、陈希

灌木层

中文名	拉丁名	性状	盖度%	高度 m	物候	生活力
黑果枸杞	<i>Lycium ruthenicum</i>	灌木	25	0.1~0.6	花、果	优

草本层

中文名	拉丁名	性状	盖度%	高度 m	物候	生活力
骆驼刺	<i>Alhagi sparsifolia</i>	半灌木	5	0.1~0.5	果	中

附表 18 灌木荒漠-黑果枸杞荒漠

样方号:样 13 调查时间:2023.8.26 桩号:水库施工区占地内
 样方面积:100m² GPS:N41.265096;E86.134216 海拔:823m
 坡位:下 坡向:南 坡度:5° 地表特征:干燥 人为影响:放牧
 乔木层盖度:0% 灌木层盖度:20% 草本层盖度:5% 调查人:马晨晨、陈希

灌木层

中文名	拉丁名	性状	盖度%	高度 m	物候	生活力
黑果枸杞	<i>Lycium ruthenicum</i>	灌木	20	0.1~0.5	花、果	优

草本层

中文名	拉丁名	性状	盖度%	高度 m	物候	生活力
骆驼刺	<i>Alhagi sparsifolia</i>	半灌木	2	0.2~0.6	果	中
芦苇	<i>Phragmites australis</i>	草本	3	1.2	果	差

附表 19 半灌木、小半灌木荒漠-盐穗木荒漠

样方号:样 31 调查时间:2023.8.29 桩号:引水渠占地 2-K20+400 占地外西北 110m
 样方面积:100m² GPS:N41.248054;E86.063156 海拔:828m
 坡位:— 坡向:— 坡度:— 地表特征:干燥 人为影响:放牧
 乔木层盖度:0% 灌木层盖度:35% 草本层盖度:5% 调查人:马晨晨、陈希

灌木层

中文名	拉丁名	性状	盖度%	高度 m	物候	生活力
盐穗木	<i>Halostachys caspica</i>	灌木	25	0.5~1.6	花	优
刚毛怪柳	<i>Tamarix hispida</i>	灌木	8	0.1~1.5	叶	优
黑果枸杞	<i>Lycium ruthenicum</i>	灌木	2	0.1~0.2	花、果	中

草本层

中文名	拉丁名	性状	盖度%	高度 m	物候	生活力
花花柴	<i>Karelinia caspia</i>	草本	2	0.3~0.5	花	中
芦苇	<i>Phragmites australis</i>	草本	1	0.3	叶	中
盐生草	<i>Halogeton glomeratus</i>	草本	1	0.3	叶	中
猪毛菜	<i>Salsola collina</i>	草本	1	0.2	叶	中

附表 20 半灌木、小半灌木荒漠-盐穗木荒漠

样方号:样 20 调查时间:2023.8.28 桩号:3#弃渣场

样方面积:100m² GPS:N41.159356;E85.972496 海拔:835m

坡位:— 坡向:— 坡度:— 地表特征:干燥 人为影响:放牧

乔木层盖度:0% 灌木层盖度:35% 草本层盖度:5% 调查人:马晨晨、陈希

灌木层

中文名	拉丁名	性状	盖度%	高度 m	物候	生活力
盐穗木	<i>Halostachys caspica</i>	灌木	25	0.5~1.2	花	优
刚毛怪柳	<i>Tamarix hispida</i>	灌木	10	0.1~0.3	叶	优

草本层

中文名	拉丁名	性状	盖度%	高度 m	物候	生活力
盐节木	<i>Halocnemum strobilaceum</i>	半灌木	3	0.3~0.8	叶	中
沙蓬	<i>Agriophyllum squarrosum</i>	草本	1	0.15	叶	中
芦苇	<i>Phragmites australis</i>	草本	1	0.1	叶	中

附表 21 半灌木、小半灌木荒漠-盐穗木荒漠

样方号:样 29 调查时间:2023.8.27 桩号:引水渠占地 2-K8+300 占地内

样方面积:100m² GPS:N41.171168;E85.965738 海拔:836m

坡位:— 坡向:— 坡度:— 地表特征:干燥 人为影响:放牧

乔木层盖度:0% 灌木层盖度:30% 草本层盖度:5% 调查人:马晨晨、陈希

灌木层

中文名	拉丁名	性状	盖度%	高度 m	物候	生活力
盐穗木	<i>Halostachys caspica</i>	灌木	20	0.5~1.5	花	优
长穗怪柳	<i>Tamarix elongata</i>	灌木	7	0.1~0.2	叶	中

草本层

中文名	拉丁名	性状	盖度%	高度 m	物候	生活力
芦苇	<i>Phragmites australis</i>	草本	1	0.1~0.2	叶	中
盐角草	<i>Salicornia europaea</i>	草本	1	0.05~0.15	叶	中
囊果碱蓬	<i>Suaeda physophora</i>	草本	2	0.05~0.1	果	中
薄翅猪毛菜	<i>Salsola pellucida</i>	草本	1	0.1~0.15	叶	中

附表 22 盐生草甸-芦苇草甸

样方号:样 03 调查时间:2023.8.25 桩号:库区永久占地内

样方面积:4m² GPS:N41.260171;E86.112323 海拔:828m

坡位:下 坡向:北 坡度:5° 地表特征:较湿润 人为影响:放牧

乔木层盖度:0% 灌木层盖度:5% 草本层盖度:0% 调查人:马晨晨、陈希
灌木层

中文名	拉丁名	性状	盖度%	高度 m	物候	生活力
多枝怪柳	<i>Tamarix ramosissima</i>	灌木	5	0.1~0.3	花	中

草本层

中文名	拉丁名	性状	盖度%	高度 m	物候	生活力
芦苇	<i>Phragmites australis</i>	草本	50	0.3~1.8	果	优
花花柴	<i>Karelinia caspia</i>	草本	5	0.3~0.6	花	优
蒙古鸭葱	<i>Takhtajaniantha mongolica</i>	草本	3	0.05~0.1	叶	中
四棱芥	<i>Goldbachia laevigata</i>	草本	2	0.1	叶	中
习见蓼	<i>Polygonum plebeium</i>	草本	2	0.05	叶	中

附表 23 盐生草甸-芦苇草甸

样方号:样 11 调查时间:2023.8.26 桩号:库区永久占地边
样方面积:4m² GPS:N41.273948;E86.118709 海拔:826m
坡位:下 坡向:西南 坡度:5° 地表特征:干燥 人为影响:放牧
乔木层盖度:0% 灌木层盖度:0% 草本层盖度:30% 调查人:马晨晨、陈希

草本层

中文名	拉丁名	性状	盖度%	高度 m	物候	生活力
芦苇	<i>Phragmites australis</i>	草本	20	0.2~1.5	果	优
西伯利亚滨藜	<i>Atriplex sibirica</i>	草本	7	0.1~0.3	叶	差
碱蓬	<i>Suaeda glauca</i>	草本	3	0.1~0.15	叶	中

附表 24 盐生草甸-芦苇草甸

样方号:样 15 调查时间:2023.8.26 桩号:库外 4#施工临时道路占地边
样方面积:4m² GPS:N41.255475;E86.139527 海拔:823m
坡位:上 坡向:南 坡度:20° 地表特征:干燥 人为影响:放牧
乔木层盖度:0% 灌木层盖度:0% 草本层盖度:0% 调查人:马晨晨、陈希

草本层

中文名	拉丁名	性状	盖度%	高度 m	物候	生活力
芦苇	<i>Phragmites australis</i>	草本	65	0.3~1.5	果	优
盐生草	<i>Halogeton glomeratus</i>	草本	5	0.1~0.3	叶	中
顶羽菊	<i>Rhaponticum repens</i>	草本	3	0.1~0.15	花	优

附表 25 盐生草甸-花花柴草甸

样方号:样 21 调查时间:2023.8.27 桩号:引水渠占地 2-K14+600 占地内
样方面积:4m² GPS:N41.212353;E86.013501 海拔:827m
坡位:上 坡向:北 坡度:15° 地表特征:干燥 人为影响:放牧
乔木层盖度:0% 灌木层盖度:0% 草本层盖度:80% 调查人:马晨晨、陈希

草本层

中文名	拉丁名	性状	盖度%	高度 m	物候	生活力
花花柴	<i>Karelinia caspia</i>	草本	75	0.1~0.5	花	优
芦苇	<i>Phragmites australis</i>	草本	5	1.2	果	中

层间层

中文名	拉丁名	性状	盖度%	高度 m	物候	生活力
戟叶鹅绒藤	<i>Cynanchum acutum</i> subsp. <i>sibiricum</i>	藤本	5	1~2	叶	优

附表 26 盐生草甸-花花柴草甸

样方号:样 30 调查时间:2023.8.28 桩号:引水渠占地 2-K16+400 占地内
 样方面积:4m² GPS:N86.029075;E86.029075 海拔:827m
 坡位:上 坡向:西北 坡度:5° 地表特征:干燥 人为影响:放牧
 乔木层盖度:0% 灌木层盖度:0% 草本层盖度:80% 调查人:马晨晨、陈希
 草本层

中文名	拉丁名	性状	盖度%	高度 m	物候	生活力
花花柴	<i>Karelinia caspia</i>	草本	70	0.3~0.6	花	优
苦豆子	<i>Sophora alopecuroides</i>	草本	5	0.5~0.7	果	中
芦苇	<i>Phragmites australis</i>	草本	3	0.1~0.3	叶	中
刺沙蓬	<i>Salsola tragus</i>	草本	2	0.05~0.1	叶	中

附表 27 盐生草甸-花花柴草甸

样方号:样 26 调查时间:2023.8.28 桩号:引水渠占地 2-K5+552 占地内
 样方面积:4m² GPS:N41.163606;E85.937253 海拔:821m
 坡位:— 坡向:— 坡度:— 地表特征:干燥 人为影响:放牧
 乔木层盖度:0% 灌木层盖度:0% 草本层盖度:70% 调查人:马晨晨、陈希
 草本层

中文名	拉丁名	性状	盖度%	高度 m	物候	生活力
花花柴	<i>Karelinia caspia</i>	草本	65	0.3~0.6	花	优
芦苇	<i>Phragmites australis</i>	草本	2	0.1~0.5	叶	中
菊苣	<i>Cichorium intybus</i>	草本	2	0.1~.2	花	中
碱蓬	<i>Suaeda glauca</i>	草本	1	0.1	叶	中

附表 28 盐生草甸-骆驼刺草甸

样方号:样 09 调查时间:2023.8.25 桩号:库区永久占地内
 样方面积:4m² GPS:N41.281255;E86.087753 海拔:826m
 坡位:下 坡向:南 坡度:5° 地表特征:干燥 人为影响:放牧
 乔木层盖度:0% 灌木层盖度:1% 草本层盖度:0% 调查人:马晨晨、陈希
 草本层

中文名	拉丁名	性状	盖度%	高度 m	物候	生活力
骆驼刺	<i>Alhagi sparsifolia</i>	半灌木	35	0.1~0.5	果	优
刺沙蓬	<i>Salsola tragus</i>	草本	5	0.05~0.1	叶	中

附表 29 盐生草甸-骆驼刺草甸

样方号:样 12 调查时间:2023.8.26 桩号:引水渠占地 2-K1+458 占地外 79m
 样方面积:4m² GPS:N41.156607;E85.894850 海拔:824m
 坡位:— 坡向:— 坡度:— 地表特征:干燥 人为影响:放牧
 乔木层盖度:0% 灌木层盖度:5% 草本层盖度:40% 调查人:马晨晨、陈希
 灌木层

中文名	拉丁名	性状	盖度%	高度 m	物候	生活力
多花怪柳	<i>Tamarix hohenackeri</i>	灌木	5	0.3~1.2	花	中

草本层

中文名	拉丁名	性状	盖度%	高度 m	物候	生活力
骆驼刺	<i>Alhagi sparsifolia</i>	半灌木	25	0.3~0.6	叶	优
花花柴	<i>Karelinia caspia</i>	草本	10	0.3~0.7	花	优
盐生草	<i>Halogeton glomeratus</i>	草本	3	0.1~0.3	叶	中

中文名	拉丁名	性状	盖度%	高度 m	物候	生活力
沙蓬	<i>Agriophyllum squarrosum</i>	草本	3	0.1~0.2	叶	中

附表 30 盐生草甸-骆驼刺草甸

样方号:样 28 调查时间:2023.8.29 桩号:乌斯满河 K54+580 河岸右侧 262m

样方面积:4m² GPS:N41.118317;E85.759074 海拔:840m

坡位:— 坡向:— 坡度:— 地表特征:干燥 人为影响:放牧

乔木层盖度:0% 灌木层盖度:3% 草本层盖度:65% 调查人:马晨晨、陈希

灌木层

中文名	拉丁名	性状	盖度%	高度 m	物候	生活力
大白刺	<i>Nitraria roborowskii</i>	灌木	3	0.4~0.6	果	中

草本层

中文名	拉丁名	性状	盖度%	高度 m	物候	生活力
骆驼刺	<i>Alhagi sparsifolia</i>	半灌木	50	0.3~0.8	果	优
芦苇	<i>Phragmites australis</i>	草本	7	0.1~0.8	叶	中
小獐毛	<i>Aeluropus pungens</i>	草本	5	0.3~1	果	中
花花柴	<i>Karelinia caspia</i>	草本	3	0.3~0.6	花	中

附表 31 盐生草甸-胀果甘草草甸

样方号:样 19 调查时间:2023.8.27 桩号:引水渠占地 2-K11+250 占地内

样方面积:4m² GPS:N41.191868;E85.983638 海拔:828m

坡位:中上 坡向:西北 坡度:25° 地表特征:干燥 人为影响:放牧

乔木层盖度:0% 灌木层盖度:0% 草本层盖度:50% 调查人:马晨晨、陈希

草本层

中文名	拉丁名	性状	盖度%	高度 m	物候	生活力
胀果甘草	<i>Glycyrrhiza inflata</i>	草本	35	0.3~0.6	果	优
芦苇	<i>Phragmites australis</i>	草本	5	0.1~0.6	叶	中
花花柴	<i>Karelinia caspia</i>	草本	3	0.3~0.6	花	中
罗布麻	<i>Apocynum venetum</i>	草本	2	0.1~0.3	叶	中
苍耳	<i>Xanthium strumarium</i>	草本	1	0.1	叶	中
顶羽菊	<i>Rhaponticum repens</i>	草本	1	0.1	花	优
菊苣	<i>Cichorium intybus</i>	草本	1	0.1	花	中

层间层

中文名	拉丁名	性状	盖度%	高度 m	物候	生活力
戟叶鹅绒藤	<i>Cynanchum acutum</i> subsp. <i>sibiricum</i>	藤本	3	1~1.5	叶	中

附录 2 评价区野生维管植物名录

1. 本名录按科、属、种的顺序进行排列。蕨类植物按秦仁昌（1978）的系统排列；裸子植物按郑万钧先生《中国植物志》第七卷（1978）的系统排列；被子植物按 Hutchinson 《The Families of Flowing Plants》(1926, 1934) 的系统排列。科、属、种概念依《Flora of China》。科内按植物属名的拉丁顺序、属内按种加词的拉丁字母顺序进行排列。

2. 结合样线和样方实地调查结果，评价区记录到野生维管植物 103 种，隶属于 26 科 72 属。其中蕨类植物 1 科 1 属 1 种；种子植物 25 科 71 属 102 种，均为被子植物，被子植物中双子叶植物 19 科 56 属 85 种，单子叶植物 6 科 15 属 17 种。

蕨类植物门 PTERIDOPHYTA					
科名	科拉丁名	属名	属拉丁名	中文名	拉丁名
木贼科	Equisetaceae	木贼属	Equisetum	节节草	<i>Equisetum ramosissimum</i>
种子植物门 SPERMATOPHYTA					
被子植物亚门 ANGIOSPERMAE					
科名	科拉丁名	属名	属拉丁名	中文名	拉丁名
毛茛科	Ranunculaceae	水毛茛属	Batrachium	水毛茛	<i>Batrachium bungei</i>
		碱毛茛属	Halerpestes	碱毛茛	<i>Halerpestes sarmentosa</i>
金鱼藻科	Ceratophyllaceae	金鱼藻属	Ceratophyllum	金鱼藻	<i>Ceratophyllum demersum</i>
十字花科	Brassicaceae	四棱芥属	Goldbachia	四棱芥	<i>Goldbachia laevigata</i>
		菘蓝属	Isatis	舟果芥	<i>Isatis gymnocarpa</i>
		独行菜属	Lepidium	独行菜	<i>Lepidium apetalum</i>
				抱茎独行菜	<i>Lepidium perfoliatum</i>
		丝叶芥属	Leptaleum	丝叶芥	<i>Leptaleum filifolium</i>
蓼科	Polygonaceae	沙拐枣属	Calligonum	沙拐枣	<i>Calligonum mongolicum</i>
		蓼属	Polygonum	篇蓄	<i>Polygonum aviculare</i>
				习见蓼	<i>Polygonum plebeium</i>
苋科	Amaranthaceae	沙蓬属	Agriophyllum	沙蓬	<i>Agriophyllum squarrosum</i>
		假木贼属	Anabasis	无叶假木贼	<i>Anabasis aphylla</i>

		滨藜属	Atriplex	中亚滨藜	<i>Atriplex centralasiatica</i>
				西伯利亚滨藜	<i>Atriplex sibirica</i>
		藜属	Chenopodium	藜	<i>Chenopodium album</i>
				小藜	<i>Chenopodium ficifolium</i>
				灰绿藜	<i>Chenopodium glaucum</i>
		盐节木属	Halocnemum	盐节木	<i>Halocnemum strobilaceum</i>
		盐生草属	Halogeton	蛛丝蓬	<i>Halogeton arachnoideus</i>
				盐生草	<i>Halogeton glomeratus</i>
		盐穗木属	Halostachys	盐穗木	<i>Halostachys caspica</i>
		猪毛菜属	Kali	新疆猪毛菜	<i>Kali sinkiangense</i>
		盐爪爪属	Kalidium	盐爪爪	<i>Kalidium foliatum</i>
				圆叶盐爪爪	<i>Kalidium schrenkianum</i>
		地肤属	Kochia	地肤	<i>Kochia scoparia</i>
		驼绒藜属	Krascheninnikovia	驼绒藜	<i>Krascheninnikovia ceratoides</i>
				心叶驼绒藜	<i>Krascheninnikovia ewersmannia</i>
		盐角草属	Salicornia	盐角草	<i>Salicornia europaea</i>
		猪毛菜属	Salsola	猪毛菜	<i>Salsola collina</i>
				薄翅猪毛菜	<i>Salsola pellucida</i>
				刺沙蓬	<i>Salsola tragus</i>
		碱蓬属	Suaeda	碱蓬	<i>Suaeda glauca</i>
				盘果碱蓬	<i>Suaeda heterophylla</i>
				囊果碱蓬	<i>Suaeda physophora</i>
				硬枝碱蓬	<i>Suaeda rigida</i>
		合头草属	Sympegma	合头藜	<i>Sympegma regelii</i>
白刺科	Nitrariaceae	白刺属	Nitraria	小果白刺	<i>Nitraria sibirica</i>
				大白刺	<i>Nitraria roborowskii</i>
蒺藜科	Zygophyllaceae	霸王属	Zygophyllum	细茎驼蹄瓣	<i>Zygophyllum brachypterum</i>
				粗茎驼蹄瓣	<i>Zygophyllum loczyi</i>
				驼蹄瓣	<i>Zygophyllum fabago</i>
小二	Haloragaceae	狐尾	Myriophyllum	狐尾藻	<i>Myriophyllum</i>

仙草科		藻属			<i>verticillatum</i>
怪柳科	Tamaricaceae	水柏枝属	Myricaria	宽苞水柏枝	<i>Myricaria bracteata</i>
		怪柳属	Tamarix	密花怪柳	<i>Tamarix arceuthoides</i>
				长穗怪柳	<i>Tamarix elongata</i>
				刚毛怪柳	<i>Tamarix hispida</i>
				多花怪柳	<i>Tamarix hohenackeri</i>
				盐地怪柳	<i>Tamarix karelinii</i>
				细穗怪柳	<i>Tamarix leptostachya</i>
				多枝怪柳	<i>Tamarix ramosissima</i>
蔷薇科	Rosaceae	委陵菜属	Potentilla	蕨麻	<i>Potentilla anserina</i>
豆科	Fabaceae	骆驼刺属	Alhagi	骆驼刺	<i>Alhagi sparsifolia</i>
		甘草属	Glycyrrhiza	胀果甘草	<i>Glycyrrhiza inflata</i>
		铃铛刺属	Halimodendron	铃铛刺	<i>Halimodendron halodendron</i>
		棘豆属	Oxytropis	小花棘豆	<i>Oxytropis glabra</i>
		槐属	Sophora	苦豆子	<i>Sophora alopecuroides</i>
		苦马豆属	Sphaerophysa	苦马豆	<i>Sphaerophysa salsula</i>
		车轴草属	Trifolium	草莓车轴草	<i>Trifolium fragiferum</i>
杨柳科	Salicaceae	杨属	Populus	胡杨	<i>Populus euphratica</i>
				灰胡杨	<i>Populus pruinosa</i>
胡颓子科	Elaeagnaceae	胡颓子属	Elaeagnus	沙枣	<i>Elaeagnus angustifolia</i>
				尖果沙枣	<i>Elaeagnus oxycarpa</i>
夹竹桃科	Apocynaceae	罗布麻属	Apocynum	白麻	<i>Apocynum pictum</i>
				罗布麻	<i>Apocynum venetum</i>
		鹅绒藤属	Cynanchum	戟叶鹅绒藤	<i>Cynanchum acutum</i> subsp. <i>sibiricum</i>
菊科	Asteraceae	蒿属	Artemisia	沙蒿	<i>Artemisia desertorum</i>
				白叶蒿	<i>Artemisia leucophylla</i>
		矢车菊属	Centaurea	小花矢车菊	<i>Centaurea virgata</i> subsp. <i>squarrosa</i>
		菊苣属	Cichorium	菊苣	<i>Cichorium intybus</i>
		蓟属	Cirsium	刺儿菜	<i>Cirsium arvense</i> var. <i>integrifolium</i>
				藏蓟	<i>Cirsium arvense</i> var. <i>alpe</i>

					<i>stre</i>
		旋覆花属	Inula	旋覆花	<i>Inula japonica</i>
				蓼子朴	<i>Inula salsoloides</i>
		花花柴属	Karelinia	花花柴	<i>Karelinia caspia</i>
		栓果菊属	Launaea	河西菊	<i>Launaea polydichotoma</i>
		漏芦属	Rhaponticum	顶羽菊	<i>Rhaponticum repens</i>
		鸦葱属	Scorzonera	蒙古鸦葱	<i>Scorzonera mongolica</i>
		蒲公英属	Taraxacum	双角蒲公英	<i>Taraxacum bicornes</i>
		苍耳属	Xanthium	苍耳	<i>Xanthium strumarium</i>
报春花科	Primulaceae	海乳草属	Glaux	海乳草	<i>Glaux maritima</i>
车前科	Plantaginaceae	车前属	Plantago	车前	<i>Plantago asiatica</i>
				小车前	<i>Plantago minuta</i>
茄科	Solanaceae	枸杞属	Lycium	黑果枸杞	<i>Lycium ruthenicum</i>
水麦冬科	Juncaginaceae	水麦冬属	Triglochin	水麦冬	<i>Triglochin palustris</i>
百合科	Liliaceae	天门冬属	Asparagus	西北天门冬	<i>Asparagus breslerianus</i>
香蒲科	Typhaceae	黑三棱属	Sparganium	黑三棱	<i>Sparganium stoloniferum</i>
		香蒲属	Typha	宽叶香蒲	<i>Typha latifolia</i>
				香蒲	<i>Typha orientalis</i>
灯心草科	Juncaceae	灯心草属	Juncus	小灯芯草	<i>Juncus bufonius</i>
莎草科	Cyperaceae	薹草属	Carex	细叶薹草	<i>Carex duriuscula</i> subsp. <i>S. tenophylloides</i>
		莎草属	Cyperus	花穗水莎草	<i>Cyperus pannonicus</i>
		荸荠属	Eleocharis	银鳞荸荠	<i>Eleocharis argyrolepis</i>
		蔗草属	Scirpus	球穗蔗草	<i>Scirpus wichurae</i>
		蔺蔗草属	Trichophorum	矮蔺蔗草	<i>Trichophorum pumilum</i>
禾本科	Poaceae	獐毛属	Aeluropus	小獐毛	<i>Aeluropus pungens</i>

		拂子茅属	Calamagrostis	大拂子茅	<i>Calamagrostis macrolepis</i>
				假苇拂子茅	<i>Calamagrostis pseudophragmites</i>
		隐花草属	Crypsis	隐花草	<i>Crypsis aculeata</i>
		芦苇属	Phragmites	芦苇	<i>Phragmites australis</i>
		狗尾草属	Setaria	金色狗尾草	<i>Setaria pumila</i>

附录3 评价区陆生脊椎动物名录

一、两栖类

序号	物种名	评估等级	分布型	资源现状	依据
O1	有尾目 CAUDATA				
F1	蟾蜍科 Bufonidae				
1	花背蟾蜍 <i>Strauchbufo raddei</i>	LC	Xg	+++	文献
2	塔里木蟾蜍 <i>Bufotes pewzowi</i>	LC	D	+	文献
F2	蛙科 Ranidae				
3	黑斑侧褶蛙 <i>Pelophylax nigromaculatus</i>	NT	Ea	+	文献

注：1. 分布型：“D-”表示中亚型；“E-”季风型；“X-”东北-华北型；

2. 评估等级：NT-近危；LC-无危；

3. 资源现状：“+”表示少见种；“++”表示偶见种；“+++”表示常见种。

二、爬行类

序号	物种名	保护等级	评估等级	分布型	资源现状	依据
O1	有鳞目 SQUAMATA					
F1	鬣蜥科 Agamidae					
1	新疆岩蜥 <i>Laudakia stoliczkan</i>	自治区 II	LC	Db	++	文献
2	南疆沙蜥 <i>Phrynocephalus forsythii</i>		LC	Db	+++	调查
3	荒漠沙蜥 <i>Phrynocephalus przewalskii</i>		LC	D	+++	调查
4	叶城沙蜥 <i>Phrynocephalus axillaris</i>		LC	Db	++	调查
F2	壁虎科 Gekkonidae					
5	新疆漠虎 <i>Alsophylax przewalskii</i>	自治区 I	VU	Db	++	调查
6	隐耳漠虎 <i>Alsophylax pipiens</i>		LC	Dc	+++	文献
F3	球趾虎科 Sphaerodactylidae					
7	新疆沙虎 <i>Teratoscincus przewalskii</i>	自治区 II	NT	Db	++	文献、访问
F4	蜥蜴科 Lacertidae					
8	密点麻蜥 <i>Eremias multiocellata</i>		LC	Dg	+++	调查

9	荒漠麻蜥 <i>Eremias przewalskii</i>		LC	Db	+++	调查
10	虫纹麻蜥 <i>Eremias vermiculata</i>		LC	Db	++	文献
F5	水游蛇科 Natricidae					
11	棋斑水游蛇 <i>Natrix tessellata</i>		LC	Dh	+	文献、访问
F6	屋蛇科 Lamprophiidae					
12	花条蛇 <i>Psammophis lineolatus</i>	自治区 II	NT	Dc	++	文献

注：1.分布型：“D-”表示中亚型；

2.保护等级：“自治区 I”-新疆维吾尔自治区 I 级重点保护野生动物；“自治区 II”-新疆维吾尔自治区 II 级重点保护野生动物；

3.评估等级：VU-易危；NT-近危；LC-无危；

4.资源现状：“+”表示少见种；“++”表示偶见种；“+++”表示常见种。

三、鸟类

序号	物种名	保护等级	评估等级	分布型	居留型	资源现状	依据
O1	鹈形目 PELECANIFORMES						
F1	鹭科 Ardeidae						
1	苍鹭 <i>Ardea cinerea</i>		LC	Uh	R	++	调查
2	大白鹭 <i>Ardea alba</i>		LC	O	S	++	调查
3	大麻鳎 <i>Botaurus stellaris</i>		LC	Uc	P	++	文献
O2	鸛形目 CICONIIFORMES						
F2	鸛科 Ciconiidae						
4	黑鸛 <i>Ciconia nigra</i>	国 I	VU	Uf	S	+	文献、访问
O3	雁形目 ANSERIFORMES						
F3	鸭科 Anatidae						
5	灰雁 <i>Anser anser</i>		LC	Uc	S	++	调查
6	绿头鸭 <i>Anas platyrhynchos</i>		LC	Cf	S	++	文献
7	白眉鸭 <i>Spatula querquedula</i>		LC	Uf	P	++	文献
8	白眼潜鸭 <i>Aythya nyroca</i>		NT	O3	P	++	文献
9	赤嘴潜鸭 <i>Netta rufina</i>		LC	O3	S	++	调查
10	赤麻鸭 <i>Tadorna ferruginea</i>		LC	Uf	R	++	调查
11	翘鼻麻鸭 <i>Tadorna tadorna</i>		LC	Uf	P	+	文献
12	普通秋沙鸭 <i>Mergus merganser</i>		LC	Cb	S	+	文献
O4	鹰形目 ACCIPITRIFORMES						
F4	鹰科 Accipitridae						
13	棕尾鵟 <i>Buteo rufinus</i>	国 II	NT	O3	S	++	调查
14	白头鵟 <i>Circus aeruginosus</i>	国 II	NT	O3	S	+	文献
15	黑鸢 <i>Milvus migrans</i>	国 II	LC	Uh	S	+	调查
O5	隼形目 FALCONIFORMES						
F5	隼科 Falconidae						
16	红隼 <i>Falco tinnunculus</i>	国 II	LC	O1	S	+	调查

序号	物种名	保护等级	评估等级	分布型	居留型	资源现状	依据
17	猎隼 <i>Falco cherrug</i>	国 I	EN	Ca	S	+	文献
18	燕隼 <i>Falco subbuteo</i>	国 II	LC	Ug	S	++	文献、访问
O6	鸡形目 GALLIFORMES						
F6	雉科 Phasianidae						
19	环颈雉 <i>Phasianus colchicus</i>		LC	O	R	+++	调查
O7	鹤形目 GRUIFORMES						
F7	秧鸡科 Rallidae						
20	白骨顶 <i>Fulica atra</i>		LC	O5	S	++	文献
21	黑水鸡 <i>Gallinula chloropus</i>		LC	O2	S	++	调查
O8	鸻形目 CHARADRIIFORMES						
F8	鸻科 Charadriidae						
22	环颈鸻 <i>Charadrius alexandrinus</i>		LC	O2	S	++	文献
23	金眶鸻 <i>Charadrius dubius</i>		LC	O1	P	++	文献
24	凤头麦鸡 <i>Vanellus vanellus</i>		LC	Ud	S	+	调查
F9	鹬科 Scolopacidae						
25	矶鹬 <i>Actitis hypoleucos</i>		LC	Cf	S	++	调查
26	红脚鹬 <i>Tringa totanus</i>		LC	Uf	S	++	文献
F10	反嘴鹬科 Recurvirostridae						
27	黑翅长脚鹬 <i>Himantopus himantopus</i>		LC	O2	S	+	文献
F11	鸥科 Laridae						
28	红嘴鸥 <i>Chroicocephalus ridibundus</i>		LC	Uc	P	++	文献、访问
29	普通燕鸥 <i>Sterna hirundo</i>		LC	Cc	S	++	调查
O9	沙鸡目 PTEROCLIFORMES						
F12	沙鸡科 Pteroclididae						
30	毛腿沙鸡 <i>Syrrhaptes paradoxus</i>		LC	Da	R	+	调查
O10	鸽形目 COLUMBIFORMES						
F13	鸠鸽科 Columbidae						
31	原鸽 <i>Columba livia</i>		LC	O3	R	++	调查
32	灰斑鸠 <i>Streptopelia decaocto</i>		LC	We	R	++	调查
33	棕斑鸠 <i>Streptopelia senegalensis</i>		LC	O	R	+++	调查
34	欧斑鸠 <i>Streptopelia turtur</i>		LC	O	R	++	调查
O11	鹃形目 CUCULIFORMES						
F14	杜鹃科 Cuculidae						
35	大杜鹃 <i>Cuculus canorus</i>		LC	O1	S	++	调查
O12	鸱形目 STRIGIFORMES						
F15	鸱鸺科 Strigidae						
36	纵纹腹小鸮 <i>Athene noctua</i>	国 II	LC	Uf	R	+	文献、访问

序号	物种名	保护等级	评估等级	分布型	居留型	资源现状	依据
O13	夜鹰目 CAPRIMULGIFORMES						
F16	雨燕科 Apodidae						
37	普通雨燕 <i>Apus apus</i>		LC	O1	S	++	文献
O14	犀鸟目 BUCEROTIFORMES						
F17	戴胜科 Upupidae						
38	戴胜 <i>Upupa epops</i>		LC	O	S	++	文献
O15	啄木鸟目 PICIFORMES						
F18	啄木鸟科 Picidae						
39	白翅啄木鸟 <i>Dendrocopos leucopterus</i>		NT	Da	R	++	文献
40	三趾啄木鸟 <i>Picoides tridactylus</i>		LC	C	R	++	文献
O16	雀形目 PASSERIFORMES						
F19	百灵科 Alaudidae						
41	细嘴短趾百灵 <i>Calandrella acutirostris</i>		LC	Pf	S	++	调查
42	短趾百灵 <i>Calandrella cheleensis</i>		LC	O	R	++	调查
43	角百灵 <i>Eremophila alpestris</i>		LC	C	S	++	调查
44	凤头百灵 <i>Galerida cristata</i>		LC	O1	R	++	文献、访问
F20	燕科 Hirundinidae						
45	家燕 <i>Hirundo rustica</i>		LC	Ch	S	+++	调查
F21	鹡鸰科 Motacillidae						
46	黄头鹡鸰 <i>Motacilla citreola</i>		LC	U	S	++	调查
47	白鹡鸰 <i>Motacilla alba</i>		LC	U	S	++	调查
48	灰鹡鸰 <i>Motacilla cinerea</i>		LC	O1	P		文献
49	平原鹨 <i>Anthus campestris</i>		LC	D	S	++	文献
F22	伯劳科 Laniidae						
50	荒漠伯劳 <i>Lanius isabellinus</i>		LC	Ch	S	++	调查
F23	黄鹡鸰科 Oriolidae						
51	金黄鹡鸰 <i>Oriolus oriolus</i>		LC	O	S	+	文献、访问
F24	椋鸟科 Sturnidae						
52	紫翅椋鸟 <i>Sturnus vulgaris</i>		LC	O3	S	+	调查
F25	鸦科 Corvidae						
53	渡鸦 <i>Corvus corax</i>		LC	Ch	R	++	文献
54	小嘴乌鸦 <i>Corvus corone</i>		LC	Cf	R	+++	调查
55	寒鸦 <i>Corvus monedula</i>		LC	Uf	R	++	调查
56	白尾地鸦 <i>Podoces biddulphi</i>	国 II; 中国特有	VU	Db	R	+	文献、访问

序号	物种名	保护等级	评估等级	分布型	居留型	资源现状	依据
F26	鹀科 Turdidae						
57	赤颈鹀 <i>Turdus ruficollis</i>		LC	O	P	++	文献
F27	鹀科 Muscicapidae						
58	斑鹀 <i>Muscicapa striata</i>		LC	O	P	+	文献
59	黑喉石鹀 <i>Saxicola torquata</i>		LC	O1	S	+++	调查
60	漠鹀 <i>Oenanthe deserti</i>		LC	Da	R	+++	调查
61	白顶鹀 <i>Oenanthe pleschanka</i>		LC	Da	S	++	调查
62	沙鹀 <i>Oenanthe isabellina</i>			De	S	+++	调查
63	赭红尾鹀 <i>Phoenicurus ochruros</i>		LC	O	S	++	文献
F28	莺科 Sylviidae						
64	灰白喉林莺 <i>Sylvia communis</i>		LC	O3	S	++	调查
65	漠白喉林莺 <i>Sylvia minula</i>		LC	O3	S	++	文献
66	荒漠林莺 <i>Sylvia nana</i>		LC	Dg	S	+++	调查
F29	苇莺科 Acrocephalidae						
67	大苇莺 <i>Acrocephalus arundinaceus</i>		LC	O	S	++	调查
68	靴篱莺 <i>Iduna caligata</i>		LC	D	P	++	文献
F30	戴菊科 Regulidae						
69	戴菊 <i>Regulus regulus</i>		LC	O	R	+	文献
F31	山雀科 Paridae						
70	灰蓝山雀 <i>Cyanistes cyanus</i>		LC	Ue	R	++	文献
F32	鹀科 Sittidae						
71	红翅旋壁雀 <i>Tichodroma muraria</i>		LC	O	R	+	调查
F33	雀科 Passeridae						
72	麻雀 <i>Passer montanus</i>		LC	Uh	R	+++	调查
73	家麻雀 <i>Passer domesticus</i>		LC	O1	R	+++	调查
74	黑胸麻雀 <i>Passer hispaniolensis</i>		LC	O3	R	++	调查
75	石雀 <i>Petronia petronia</i>		LC	O3	R	++	调查
F34	燕雀科 Fringillidae						
76	巨嘴沙雀 <i>Rhodospiza obsoleta</i>		DD	D	R	++	调查
77	红翅沙雀 <i>Rhodopechys sanguineus</i>		LC	O3	R	++	调查
78	黄嘴朱顶雀 <i>Linaria flavirostris</i>		LC	U	R	+	文献
79	普通朱雀 <i>Carpodacus erythrinus</i>		LC	U	S	++	文献
F35	鹀科 Emberizidae						
80	灰颈鹀 <i>Emberiza buehneri</i>		LC	D	S		文献
81	褐头鹀 <i>Emberiza bruniceps</i>		LC	D	S	+++	调查
82	芦鹀 <i>Emberiza schoeniclus</i>		LC	Ua	W	++	文献

注：1.居留型：“M”表示旅鸟；“S”表示夏候鸟；“R”表示留鸟；“W”表示冬候鸟。

2.分布型：“C-”表示全北型；“D-”表示中亚型；“U-”表示古北型；“P-”表示高地型；“O-”表示不易归类的分布；“W-”表示东洋型。

- 3."国 I"表示国家 I 级重点保护野生动物；"国 II"表示国家 II 级重点保护野生动物
 4.评估等级：EN-濒危；VU-易危；NT-近危；LC-无危；DD-数据缺乏；
 5.资源现状：“+”表示少见种；“++”表示偶见种；“+++”表示常见种。

四、哺乳类

序号	物种名	保护等级	评估等级	分布型	资源现状	依据
O1	食肉目 CARNIVORA					
F1	犬科 Canidae					
1	狼 <i>Canis lupus</i>	国 II	NT	Ch	+	文献、访问
2	沙狐 <i>Vulpes corsac</i>	国 II	NT	Dk	+	文献、访问
3	赤狐 <i>Vulpes vulpes</i>	国 II	NT	Ch	+	文献、访问
F2	鼬科 Mustelidae					
4	亚洲狗獾 <i>Meles leucurus</i>		NT	Uh	++	文献
5	白鼬 <i>Mustela erminea</i>	自治区 I	EN	Cf	+	文献、访问
6	伶鼬 <i>Mustela nivalis</i>	自治区 I	VU	Uf	++	文献、访问
7	虎鼬 <i>Vormela peregusna</i>	自治区 I	EN	D	+	文献、访问
F3	猫科 Felidae					
8	野猫 <i>Felis silvestris</i>	国 II	EN	O	+	文献、访问
O2	偶蹄目 ARTIODACTYLA					
F4	猪科 Suidae					
9	野猪 <i>Sus scrofa</i>		LC	Uh	+	文献、访问
F5	鹿科 Cervidae					
10	塔里木马鹿 <i>Cervus yarkandensis</i>	国 I; 中国特有种	EN	Cd	+	文献、访问
F6	牛科 Bovidae					
11	鹅喉羚 <i>Gazella subgutturosa</i>	国 II	VU	De	+	文献、访问
O3	食虫目 SORICOMORPHA					
F7	猬科 Erinaceidae					
12	大耳猬 <i>Hemiechinus auritus</i>		LC	D	+++	文献
O4	啮齿目 RODENTIA					
F8	仓鼠科 Cricetidae					
13	灰仓鼠 <i>Nothocricetulus</i>		LC	D	+++	文献

序号	物种名	保护等级	评估等级	分布型	资源现状	依据
	<i>migratorius</i>					
F9	鼠科 Muridae					
14	小家鼠 <i>Mus musculus</i>		LC	Uh	+++	文献、访问
15	大沙鼠 <i>Rhombomys opimus</i>		LC	Dc	+++	文献
16	怪柳沙鼠 <i>Meriones tamariscinus</i>		LC	Dc	+++	调查
17	子午沙鼠 <i>Meriones meridianus</i>		LC	Da	+++	文献
18	短耳沙鼠 <i>Brachiones przewalskii</i>	中国特有	LC	Db	+	调查
F10	跳鼠科 Dipodidae					
19	三趾跳鼠 <i>Dipus sagitta</i>		LC	Dg	+++	调查
20	长耳跳鼠 <i>Euchoreutes naso</i>		LC	Da	+++	文献
O5	兔形目 LAGOMORPHA					
F11	兔科 Leporidae					
21	蒙古兔 <i>Lepus tolai</i>		LC	O	+++	调查
22	塔里木兔 <i>Lepus yarkandensis</i>	国 II；中国特有种	NT	Db	++	文献、访问

注：1.分布型：“C-”表示全北型；“D-”表示中亚型；“U-”表示古北型；“O”表示不易归类的分布；

2."国 II"表示国家 II 级重点保护野生动物；

3.评估等级：NT-近危；LC-无危；

4.资源现状：“+”表示少见种；“++”表示偶见种；“+++”表示常见种。

附录 4 评价区陆生脊椎动物样线调查记录表

附表 1 野生动物样方样线调查记录表

地点: 塔里木水库库区 样线/样方编号: YX-01
样线长度: 2792 m 海拔区间: 822~823 m 调查时间: 2023 年 8 月 25 日 天气: 晴
地理坐标: 86.069441°E; 41.264608°N~86.105888°E; 41.261497°N
生境类型: 落叶阔叶灌丛、荒漠、草甸、水域 人为干扰因素: 放牧

物种名称 (中文名/拉丁名)	实体数量	痕迹类型及数量	备注
苍鹭 <i>Ardea cinerea</i>	1		
大白鹭 <i>Ardea alba</i>	5		
赤麻鸭 <i>Tadorna ferruginea</i>	2		
矶鹬 <i>Actitis hypoleucos</i>	3		
黑水鸡 <i>Gallinula chloropus</i>	2		
灰斑鸠 <i>Streptopelia decaocto</i>	4		
家燕 <i>Hirundo rustica</i>	6		
大苇莺 <i>Acrocephalus arundinaceus</i>	2		
麻雀 <i>Passer montanus</i>	20		
家麻雀 <i>Passer domesticus</i>	3		
花背蟾蜍 <i>Strauchbufo raddei</i>	2		

附表 2 野生动物样方样线调查记录表

地点: T2 料场 样线/样方编号: YX-02
样线长度: 1635 m 海拔区间: 816~817 m 调查时间: 2023 年 8 月 25 日 天气: 晴
地理坐标: 86.154635°E; 41.255921°N~86.162913°E; 41.249681°N
生境类型: 落叶阔叶灌丛、荒漠、草甸 人为干扰因素: 放牧、砍伐

物种名称 (中文名/拉丁名)	实体数量	痕迹类型及数量	备注
角百灵 <i>Eremophila alpestris</i>		鸣声	
家麻雀 <i>Passer domesticus</i>	5		
麻雀 <i>Passer montanus</i>	15		
灰斑鸠 <i>Streptopelia decaocto</i>	5		
环颈雉 <i>Phasianus colchicus</i>	2		
家燕 <i>Hirundo rustica</i>	3		
小嘴乌鸦 <i>Corvus corone</i>	10		
南疆沙蜥 <i>Phrynocephalus forsythii</i>	1		
蒙古兔 <i>Lepus tolai</i>	2		

附表 3 野生动物样方样线调查记录表

地点: 引水渠占地 2-K8+000 附近 样线/样方编号: YX-03
样线长度: 1645 m 海拔区间: 826~827 m 调查时间: 2023 年 8 月 26 日 天气: 晴

地理坐标: 85.958159°E; 41.166333°N~85.974498°E; 41.173971°N

生境类型: 落叶阔叶灌丛、荒漠、草甸、水域、农田

人为干扰因素: 放牧、砍伐、农业生产活动

物种名称 (中文名/拉丁名)	实体数量	痕迹类型及数量	备注
麻雀 <i>Passer montanus</i>	30		
家麻雀 <i>Passer domesticus</i>	10		
毛腿沙鸡 <i>Syrhaptes paradoxus</i>	2		
灰斑鸠 <i>Streptopelia decaocto</i>	7		
黑喉石鹀 <i>Saxicola torquata</i>	2		
家燕 <i>Hirundo rustica</i>	1		
短趾百灵 <i>Calandrella cheleensis</i>	2		
黄头鹡鸰 <i>Motacilla citreola</i>	2		
蒙古兔 <i>Lepus tolai</i>	1		

附表 4 野生动物样方样线调查记录表

地点: 2#弃渣场 样线/样方编号: YX-04

样线长度: 2988m 海拔区间: 827~828m 调查时间: 2023 年 8 月 26 日 天气: 晴

地理坐标: 85.891018°E; 41.155020°N~85.847576°E; 41.163853°N

生境类型: 落叶阔叶林、落叶阔叶灌丛、荒漠、草甸、水域、农田

人为干扰因素: 放牧、砍伐、农业生产活动

物种名称 (中文名/拉丁名)	实体数量	痕迹类型及数量	备注
沙鹀 <i>Oenanthe isabellina</i>	3		
荒漠伯劳 <i>Lanius isabellinus</i>	2		
细嘴短趾百灵 <i>Calandrella acutirostris</i>	1		
毛腿沙鸡 <i>Syrhaptes paradoxus</i>	5		
黑鸢 <i>Milvus migrans</i>	1		国 II
环颈雉 <i>Phasianus colchicus</i>	2		
密点麻蜥 <i>Eremias multiocellata</i>	1		
荒漠麻蜥 <i>Eremias przewalskii</i>	3		

附表 5 野生动物样方样线调查记录表

地点: 乌斯满河右岸 K54+600 附近 样线/样方编号: YX-05

样线长度: 1835m 海拔区间: 829~830m 调查时间: 2023 年 8 月 27 日 天气: 晴

地理坐标: 85.765849°E; 41.114226°N~85.747276°E; 41.116582°N

生境类型: 落叶阔叶林、落叶阔叶灌丛、荒漠、草甸、水域

人为干扰因素: 放牧、砍伐

物种名称 (中文名/拉丁名)	实体数量	痕迹类型及数量	备注
荒漠林莺 <i>Sylvia nana</i>		鸣声	
红翅沙雀 <i>Rhodopechys sanguineus</i>	2		
漠鹀 <i>Oenanthe deserti</i>	1		

物种名称（中文名/拉丁名）	实体数量	痕迹类型及数量	备注
黄头鹡鸰 <i>Motacilla citreola</i>	1		
凤头麦鸡 <i>Vanellus vanellus</i>	2		
环颈雉 <i>Phasianus colchicus</i>	1		
矶鹬 <i>Actitis hypoleucos</i>	2		
荒漠麻蜥 <i>Eremias przewalskii</i>	3		
南疆沙蜥 <i>Phrynocephalus forsythii</i>	1		

附表 6 野生动物样方样线调查记录表

地点: 乌斯满河右岸沉砂池 样线/样方编号: YX-06
 样线长度: 1681m 海拔区间: 846~847m 调查时间: 2023 年 8 月 28 日 天气: 晴
 地理坐标: 85.519975°E; 41.002276°N~85.524743°E; 41.017147°N
 生境类型: 落叶阔叶林、落叶阔叶灌丛、荒漠、草甸、水域、耕地
 人为干扰因素: 放牧、砍伐、农业生产活动

物种名称（中文名/拉丁名）	实体数量	痕迹类型及数量	备注
褐头鹨 <i>Emberiza bruniceps</i>	2		
红翅沙雀 <i>Rhodopechys sanguineus</i>	1		
荒漠伯劳 <i>Lanius isabellinus</i>	1		
沙鵒 <i>Oenanthe isabellina</i>	2		
灰斑鸠 <i>Streptopelia decaocto</i>	3		
白鹡鸰 <i>Motacilla alba</i>	2		
荒漠麻蜥 <i>Eremias przewalskii</i>	2		
密点麻蜥 <i>Eremias multiocellata</i>	1		

附 件