

新疆克州乔诺水库工程
环境影响报告书
(征求意见稿)

建设单位：克州水利建设投资有限公司

编制单位：新疆水利水电勘测设计研究院有限责任公司

2024 年 6 月·乌鲁木齐

目 录

前言	1
1. 总则	1
1.1 编制目的	1
1.2 编制依据	1
1.3 评价标准	4
1.4 评价工作等级	10
1.5 评价范围	13
1.6 环境保护目标	15
1.7 评价水平年	19
2. 工程概况	21
2.1 流域及流域规划概况	21
2.2 工程概况	37
2.3 工程施工	45
2.4 水库淹没及工程占地	53
2.5 移民安置规划	54
2.6 工程调度运行方式	55
2.7 工程投资	58
3. 工程分析	63
3.1 工程与区域相关规划符合性分析	63
3.2 工程方案环境合理性分析	73
3.3 工程分析	90
3.4 环境影响识别和重点环境要素的筛选	102
4. 环境概况	105
4.1 流域环境概况	105
4.2 工程影响区环境概况	108
5. 区域开发概况及环境影响回顾分析	158
5.1 水资源开发利用回顾分析	158
5.2 水文情势回顾分析	158
5.3 地表水环境回顾分析	159
5.4 陆生生态回顾分析	160
5.5 水生生态回顾分析	162
6. 环境影响预测评价	165
6.1 对区域水资源配置的影响	165
6.2 对水文情势的影响	180
6.3 对地表水环境的影响	189
6.4 对地下水环境的影响	206

6.5 对陆生生态环境的影响	207
6.6 对水生生态环境的影响	215
6.7 对土壤环境的影响	221
6.8 工程施工对环境的影响	222
6.9 移民安置环境影响分析	233
7. 环境保护对策措施及其技术经济论证	235
7.1 地表水环境保护对策措施	235
7.2 地下水环境保护措施	247
7.3 陆生生态环境保护措施	247
7.4 水生生态环境保护措施	251
7.5 土壤环境保护对策措施	256
7.6 环境空气保护措施	256
7.7 声环境保护措施	258
7.8 固体废物处理	259
7.9 人群健康防护措施	261
7.10 环境保护宣传	261
7.11 移民安置环境保护措施	262
8. 环境管理监测与环境管理	263
8.1 环境管理	263
8.2 环境监理	264
8.3 环境监测	269
8.4 环保设施竣工验收	276
9. 环境保护投资及环境影响经济损益简要分析	278
9.1 环境保护投资	278
9.2 环境影响经济损益简要分析	286
10. 环境风险分析	288
10.1 环境风险潜势初判	288
10.2 评价等级	288
10.3 评价范围	288
10.4 环境风险分析	289
11. 评价结论及建议	294
11.1 流域简况及工程简况	294
11.2 环境现状评价结论	295
11.3 环境影响预测评价结论	297
11.4 环境保护对策措施	302
11.5 环境风险	305
11.6 环境监测与管理	305
11.7 环境保护投资	306
11.8 综合评价结论	306
11.9 下阶段工作建议	306

前言

乌瑞克河位于克孜勒苏柯尔克孜自治州乌恰县境内，发源于天山南脉海拔 4752m 的阿克巴什阿尤山，是卡浪沟吕克河两条源流之一。乌瑞克河与库孜滚河在乌恰山前盆地汇合后始称卡浪沟吕克河，之后经约 30km 后汇入克孜河。乌瑞克河流域地理位置介于东经 $74^{\circ}54'22''\sim 75^{\circ}29'45''$ ，北纬 $39^{\circ}38'56''\sim 40^{\circ}15'42''$ 之间，东接恰克马克河流域，南经卡浪沟吕克河干流汇入克孜河，西临卡浪沟吕克河另外一支流库孜滚河，北靠天山南脉阿克巴什阿尤山。乌瑞克河流域呈不对称“羽状”水系，河流全长 92km，流域面积 1083.7km^2 。

拟建乔诺水库工程位于乌瑞克河下游河段，坝址断面多年平均径流量 6909万m^3 ，乔诺水库是《新疆喀什噶尔河流域综合规划报告》提出的乌瑞克河控制性工程，已列入《新疆维吾尔自治区水安全保障“十四五”规划》中。

根据《关于对新疆阿图什市工业园区供水工程可行性研究报告的审查意见》（新水规设[2016]90 号），阿图什市工业园区供水工程水源为乌瑞克河，分两期建设，一期由乌瑞克河截潜工程，由管道输水至阿图什市工业园区；二期结合上游调蓄工程，加大供水规模。目前，阿图什市供水工程一期已建成，从乌瑞克河取地表水向阿图什市供水，工程设计年供水量 866万 m^3 ，一期工程一定程度上缓解阿图什市缺水问题，但未来随着阿图什市城市化和工业发展，用水需求大幅度增长，天然来水与实际用水过程不匹配，必须兴建能有效调配水资源的控制性水利工程，才能满足日益增长的工业用水需求。流域一方面需落实最严格水资源管理制度，压缩农业灌溉用水，通过经济用水户之间的调整，实现农业用水向工业用水、城镇生活用水的转换；另一方面还需修建乔诺水库，利用其调节性能，在满足坝址断面生态水量的前提下，向阿图什市城市生活及工业园区供水，加速当地经济发展。

2020 年 6 月新疆水利水电勘测设计研究院编制完成了《新疆喀什噶尔河流域综合规划（2020 年）》，2021 年 8 月自治区水利厅委托规设局对该报告进行了审查，目前该报告已修改完成待批。该流域规划中，结合乌瑞克河流域的自然条件和社会经济发展状况，针对乌瑞克河流域水资源开发利用存在的问题，考虑灌区综合需水及阿图什市用水的迫切要求，规划建设乔诺水库工程，承担城市生活、工业供水任务。2020 年 12 月，新疆喀什噶尔河流域管理局委托我单位承担规划环评工作，2024 年 3 月 18 日新疆维吾尔自治区生态环境厅以新环审[2024]57 号下发了该报告书的审查意见。

目前《新疆克州乔诺水库工程可行性研究报告》已通过水利厅和水利部黄河水利委员会审查。根据工程可研方案，乔诺水库建成后，对乌瑞克河天然径流进行调蓄，可满足阿图什市设计水平年工业需水要求，从根本上解决工业发展带来的用水矛盾问题，促进阿图什市发展工业化，为当地建立产业新体系提供水资源保障。并解决阿图什市城市发展新增生活用水需求问题，保障城市人饮安全，

在本次环评过程中，依据现行法律法规、规程规范、相关评价技术导则，编制完成了该环境影响报告书。同时采用模型预测了乔诺水库径流调蓄、区域水资源配置调整引发的河流水文情势、水温及水环境的变化；重点关注了工程实施对水生生态及鱼类的影响，分析了水文情势及水环境变化对河谷林草影响；并有针对性地提出了各类环境影响减缓措施。

经评价，乔诺水库工程是乌瑞克河流域水资源调配的重要工程。设计水平年，乌瑞克河流域通过落实最严格水资源管理制度，实施灌区用水总量控制，确保灌区总用水量控制于“三条红线”用水总量指标范围内，以此为基础，乔诺水库工程建成后，通过有效控制和分配水资源，改善农业灌溉供水条件，提供工业、城镇生活供水；保证水库坝址断面下泄生态流量。相比现状，乔诺水库工程新增了水生生态及鱼类的阻隔影响；工程运行后水文情势、水温变化将对评价河段土著鱼类产生一定影响。

本次环评提出：实施最严格的水资源管理制度，扎实推进和落实流域高效节水实施方案，严格控制流域灌区社会经济用水总量；保证河道生态流量；采取叠梁门分层取水；开展人工增殖放流补充鱼类资源，将乔诺水库坝址以上水域划为鱼类栖息地保护水域；对施工期“三废”及噪声采取措施进行防治。根据预测评价结论和环保措施布局制定了环境监理、各环境要素监测方案。在采取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，使环境影响降低在自然与社会环境可承受的限度内。从环境角度分析，只要认真落实各项环境保护措施和环境监测方案，加强环境保护管理和监督，在建设和运行过程中注重对自然生态环境的保护，本工程无重大环境制约因素，建设是可行的。

1. 总则

1.1 编制目的

(1) 开展工程建设区和影响区环境现状调查,评价工程影响区域环境现状并分析发展趋势,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) 分析判定乔诺水库工程建设规模、水资源配置、工程选址选线等与国家 and 地方有关环境保护法律法规、标准、规范、流域规划、规划环境影响评价结论及审查意见的符合性,并与自治区、克州“三线一单”生态环境分区管控方案进行对照,作为开展乔诺水库工程环境影响评价工作的前提和基础。

(3) 开展乌瑞克河流域水资源开发利用环境影响回顾分析。

(4) 依据相关环境保护法律法规、技术规程规范要求,结合流域水资源配置、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。

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

(6) 从环境角度出发,论证工程布置及建设规模的环境合理性、可行性,为项目决策和工程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》(2015年1月);
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》(2018年12月修正版);
- (3) 《中华人民共和国水土保持法》(2011年3月);
- (4) 《中华人民共和国水法》(2016年7月);
- (5) 《中华人民共和国防洪法》(2016年7月2日修订);
- (6) 《中华人民共和国水污染防治法》(2017年6月);
- (7) 《中华人民共和国大气污染防治法》(2018年10月修正版);
- (8) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2020年4月修订);
- (9) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》(2021年12月);
- (10) 《中华人民共和国土地管理法》(2019年修订);

- (11) 《中华人民共和国森林法》（2020年7月）；
- (12) 《中华人民共和国野生动物保护法》（（2018年10月修正版））；
- (13) 《中华人民共和国野生植物保护条例》（2017年10月，国务院令687号）；
- (14) 《中华人民共和国渔业法》（2013年12月修正版）；
- (15) 《中华人民共和国水生野生动物保护实施条例》（2013年修订）；
- (16) 《中华人民共和国草原法》（2013年6月）；
- (17) 《中华人民共和国文物保护法》（2017年修正）；
- (18) 《中华人民共和国防沙治沙法》（2018年10月）；
- (19) 《中华人民共和国河道管理条例》（国务院，2018年3月）；
- (20) 《中华人民共和国水土保持法实施条例》（2011年1月修订）；
- (21) 《中华人民共和国水污染防治法实施细则》（2018年4月4日修订）
- (22) 《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）；
- (23) 《建设项目环境保护管理条例》（2017年10月，国务院令第682号）。

1.2.2 地方性法规及部委规章

- (1) 《关于加强西部地区环境影响评价工作的通知》（环发[2011]150号）；
- (2) 《关于进一步加强水电建设环境保护工作的通知》（环办[2012]4号）；
- (3) 《全国生态环境保护纲要》（国发[2000]38号，2000年12月20日）；
- (4) 《国家重点保护野生植物名录》（国家林业和草原局，2021年第15号）；
- (5) 《国家重点保护野生动物名录》（国家林业和草原局，2021年第3号）；
- (6) 关于印发《新疆国家重点保护野生动物名录》的通知，（自治区林业和草原局、农业农村厅，2021年7月）；
- (7) 关于印发《新疆国家重点保护野生植物名录》的通知，（新林护字[2022]8号）；
- (8) 《新疆维吾尔自治区重点保护野生植物名录》（新政发[2023]63号）；
- (9) 《新疆维吾尔自治区重点保护野生动物名录》（新政发[2022]75号）；
- (10) 《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）；
- (11) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（环境保护部令第16号，2021年1月1日）；

(12)《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)；

(13)《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)；

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

(15)《关于进一步加强水利规划环境影响评价工作的通知》(2014年4月9日)，环境保护部办公厅、水利部办公厅；

(16)《关于加强规划环境影响评价与建设项目环境影响评价联动工作的意见》(环发[2015]178号)；

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

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

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

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

(21)《新疆维吾尔自治区环境保护条例》(2018年9月修订)；

(22)《关于进一步加强我区水利水电开发项目环境管理工作的通知》(新环发[2014]349号)；

(23)《全国主体功能区规划》(国发[2010]46号)；

(24)《全国生态功能规划(修编版)》(2015年11月)；

(25)《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》(2012年12月27日)；

(26)《新疆生态功能区划》(2003年9月)；

(27)《新疆水环境功能区划》(新政函[2002]194号)；

(28)《新疆维吾尔自治区水土保持生态建设规划》；

(29)《农村生活污染防治技术政策》(环发[2010]20号)；

(30)《水污染防治行动计划》(国务院2015年4月16日)；

(31)关于加强水利工程建设生态环境保护工作的通知(水规计[2017]315号)；

(32)《建设项目环境影响报告书(表)编制监督管理办法》(生态环境部令第9号)；

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

(34)《市场准入负面清单(2022年)》(发改体改规[2022]397号)。

1.2.3 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 水利水电工程》(HJ/T88-2003)；
- (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 生态环境》(HJ19-2022)；
- (5)《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)；
- (6)《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)；
- (7)《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)；
- (8)《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)；
- (9)《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)；
- (10)《生态环境状况评价技术规范》(HJ92-2015)；
- (11)《危险废物收集贮存运输技术规范》(HJ2025-2012)；
- (12)《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)；
- (13)《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)；
- (14)《水利水电工程环境保护投资概估算编制规程》(SL359-2006)；
- (15)《水工混凝土施工规范》(SL667-2014)；
- (16)《水电工程砂石加工系统设计规范》(DL/T5098-2010)。

1.2.4 设计文件

- (1)环境影响评价工作委托书；
- (2)《新疆喀什噶尔河流域综合规划(2020年)》；
- (3)《新疆喀什噶尔河流域综合规划环境影响报告书》；
- (4)《新疆用水总量控制方案》；
- (9)《新疆克州乔诺水库工程可行性研究报告》。

1.3 评价标准

1.3.1 地表水环境

- (1)环境质量标准

《新疆水环境功能区划》及《新疆维吾尔自治区水功能区划》均未对乌瑞克河进行水环境功能区划分。

本次环评根据乌瑞克河现状及规划水平年水资源主要用于农业灌溉、城乡生活和工业,并结合《新疆水环境功能区划》中规定“新疆的河流基本上都发源于高山,出山口以前源头水目标水质定为Ⅰ类,中山至出山口段由人类活动(牧区、旅游区)区域定为Ⅱ类,出山口以后的一般工业欠发达的城镇河农牧团场区域为Ⅲ类,地州所在市、县区域,根据其水体污染及监测资料情况,划分为Ⅲ类和Ⅳ类”,提出:乌瑞克河全河段按Ⅱ类水质目标进行控制,与《新疆喀什噶尔河流域综合规划环境影响评价报告书》中提出的水质目标一致。

地表水水质评价采用《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)。本工程涉及地表水体为乔诺水库工程库区及以下乌瑞克河,水体水质控制目标见表1.3-1,以目标水质对应标准作为水质评价标准,具体标准值见表1.3-2。

工程涉及地表水体水质控制目标

表 1.3-1

河流	水域范围	目标水质
乌瑞克河	全河段	Ⅱ类

水质评价标准(基本项目摘录)

表 1.3-2

序号	水质参数	分类标准 (mg/L)	序号	水质参数	分类标准 (mg/L)
		Ⅱ类			Ⅱ类
1	pH (无量纲) ≤	6~9	12	砷 ≤	0.05
2	溶解氧 ≥	6.0	13	汞 ≤	0.00005
3	高锰酸盐指数 ≤	4	14	镉 ≤	0.005
4	化学需氧量(COD) ≤	15	15	铬(六价) ≤	0.05
5	五日需氧量(BOD ₅) ≤	3	16	铅 ≤	0.01
6	氨氮(NH ₃ -N) ≤	0.5	17	氰化物 ≤	0.05
7	总磷(以P计) ≤	0.1 (湖、库 0.025)	18	挥发酚 ≤	0.002
8	铜 ≤	1.0	19	石油类 ≤	0.05
9	锌 ≤	1.0	20	阴离子表面活性剂 ≤	0.2
10	氟化物(以F计) ≤	1.0	21	硫化物 ≤	0.1
11	硒 ≤	0.01	22	粪大肠菌群(个/L) ≤	2000

(2) 污染物排放标准

工程所在河段为Ⅱ类水体,施工期和运行期产生的生产废水、生活污水不得排入

河道，须经处理达标后全部回用或综合利用。处理后回用于施工环节的执行《水工混凝土施工规范》（SL667-2014）和《水电工程砂石加工系统设计规范》（DL/T5098-2010），用于临时道路洒水降尘或车辆冲洗的参照《城市生活污水再生利用城市杂用水水质标准》（GB/T18920-2020）。施工期和运行期生活污水处理后的水质参照新疆《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，出水用于管理区绿化及周边荒漠灌溉，冬储夏灌。

具体标准值见表1.3-3~表1.3-6。

混凝土拌和用水标准（摘录）

表 1.3-3

项目	单位	钢筋混凝土	素混凝土
pH	/	>4.5	>4.5
不溶物	mg/L	≤2000	≤5000

注：摘自《水工混凝土施工规范》（SL667-2014）“表 5.6.2 混凝土拌和用水要求”。

砂石料加工用水水质标准（摘录）

表 1.3-4

项目	单位	水质标准
pH 值	/	>4
悬浮物	mg/L	<100
可溶物	mg/L	<10000

注：摘自《水电工程砂石加工系统设计规范》（DL/T5098-2010）“表 F.1 砂石加工用水水质标准”。

城市杂用水水质标准（摘录）

表 1.3-5

项目	单位	冲厕、车辆冲洗	城市绿化、道路清扫
pH	/	6~9	6~9
五日生化需氧量	mg/L	≤10	≤10
氨氮	mg/L	≤5	≤8
阴离子表面活性剂	mg/L	≤0.5	≤0.5
嗅	/	无不快感	无不快感

注：摘自《城市生活污水再生利用城市杂用水水质标准》（GB/T18920-2020）“表 1 城市杂用水水质基本控制项目及限值”。

新疆《农村生活污水处理排放标准》（DB65 4275-2019）出水用于生态恢复的
污染物排放限值（日均值）

表 1.3-6

项目	B 级
pH 值	6~9
化学需氧量 COD (mg/L) ≤	180
悬浮物 SS (mg/L) ≤	90
粪大肠菌群 (MPN/L)	40000
蛔虫卵个数 (个/L)	2

注：摘自新疆《农村生活污水处理排放标准》（GB/65 4275-2019）“表 1 农村生活污水处理设施水污染物排放限值

(日均值) ”。

1.3.2 地下水环境

执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准, 详见表1.3-7。

工程区地下水质量标准 (摘录)

表 1.3-7

监测项目	标准值	监测项目	标准值
pH (无量纲)	6.5~8.5	硫酸盐 (mg/L)	≤250
肉眼可见物	无	硝酸盐 (mg/L)	≤20
总硬度 (以 CaCO ₃ 计) (mg/L)	≤450	氯化物 (mg/L)	≤250
溶解性总固体 (mg/L)	≤1000		

1.3.3 环境空气

(1) 环境质量标准

工程位于乌瑞克河出山口以上6km, 属农村地区, 人口稀少, 区域无大型工矿企业分布, 环境空气质量功能分区为二类区, 执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中的二级标准, 详见表1.3-8。

环境空气质量标准 (摘录)

表 1.3-8

单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

污染物名称		TSP	PM ₁₀	SO ₂	NO ₂
《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级	年平均	200	70	60	40
	日平均	300	150	150	80
	小时平均	-	-	500	200

(2) 污染物排放标准

工程仅施工期产生大气污染物, 执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表2中的无组织排放监控浓度限值, 具体见表1.3-9。

大气污染物排放标准 (摘录)

表 1.3-9

单位: mg/m^3

《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)	TSP
无组织排放监控浓度限值	1.0

1.3.4 声环境

(1) 环境质量标准: 工程区未开展声环境功能划分。工程位于乌瑞克河出山口以上山区, 属农村地区, 人口稀少、无大型工矿企业分布, 执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中的1类标准, 即昼间55dB、夜间45dB。

(2) 污染物排放标准: 施工期场界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》

（GB12523-2011），具体见表1.3-10。运行期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1类标准（昼间55dB、夜间45dB）。

建筑施工场界环境噪声排放标准

表 1.3-10

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

1.3.5 生态环境

生态系统结构与功能评价以光能利用率模型测算净初级生产力作为现状评价和影响预测的类比标准，以2023年遥感卫星影像解译成果作为现状进行对照评价，参照国家《生态环境遥感调查分类》及《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017），以不破坏区域生态系统完整性维护状况为目标。

1.3.6 土壤环境

本工程占地区内土壤环境执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）表1中第二类用地风险筛选值（基本项目），工程占地区外土壤环境执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）表1中农用地土壤污染风险筛选值（基本项目），对应的风险筛选值和风险管制值见表1.3-11和1.3-12。

《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）附录D中表D.1、D.2规定了土壤盐化分级标准和土壤酸化、碱化分级标准，详见表1.3-13和表1.3-14。

建设用地土壤污染风险筛选值

表 1.3-11

单位: mg/kg

序号	污染物项目	第二类用地
		筛选值
重金属和无机物		
1	砷	60
2	镉	65
3	铬（六价）	5.7
4	铜	18000
5	铅	800
6	汞	38
7	铊	900
挥发有机物		
8	四氯化碳	2.8

序号	污染物项目	第二类用地
		筛选值
9	氯仿	0.9
10	氯甲烷	37
11	1, 1-二氯乙烷	9
12	1, 2-二氯乙烷	5
13	1, 1-二氯乙烯	66
14	顺-1,2 二氯乙烯	596
15	反-1,2 二氯乙烯	54
16	二氯甲烷	616
17	1,2 二氯丙烷	5
18	1,1,1, 2-,四氯乙烷	10
19	1,1,2, 2-,四氯乙烷	6.8
20	四氯乙烯	53
21	1,1,1-三氯乙烷	840
22	1,1,2-三氯乙烷	2.8
23	三氯乙烯	2.8
24	1,2,3-三氯丙烷	0.5
25	氯乙烯	0.43
26	苯	4
27	氯苯	270
28	1,2-二氯苯	560
29	1,4-二氯苯	20
30	乙苯	28
31	苯乙烯	1290
32	甲苯	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	570
34	邻二甲苯	640
半挥发性有机物		
35	硝基苯	76
36	苯胺	260
37	2-氯酚	2256
38	苯并[a] 蒽	15
39	苯并[a] 芘	1.5
40	苯并[b] 荧蒽	15
41	苯并[k] 荧蒽	151
42	蒽	1293
43	二苯并[a,h] 蒽	1.5
44	茚并[1, 2, 3-cd] 芘	15
45	萘	70

农用地土壤污染风险筛选值

表 1.3-12

单位: mg/kg

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

土壤盐化分级标准

表 1.3-13

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

土壤酸化、碱化分级标准

表 1.3-14

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

1.3.7 固体废物

一般工业固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)，危险废物执行《危险废物贮存污染物控制标准》(GB18597-2023)。

1.4 评价工作等级

根据《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016)、《环境影响评价技术导则(地表水环境、大气环境、声环境、生态环境、地下水环境、土壤环境(试行))》

(HJ2.3-2018、HJ2.2-2018、HJ2.4-2021、HJ19-2022、HJ610-2016、HJ964-2018)中评价等级的判别依据,结合工程环境影响源、影响因子及当地受纳环境的功能,确定本工程地表水环境、生态环境评价等级为二级,土壤环境、地下水、环境空气和声环境评价工作等级为三级。

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》(HJ2.3-2018)评价等级确定原则,本项目为水文要素影响型为主的建设项目,等级划分根据水温、径流等水文要素的影响程度进行判定,具体为:

工程坝址所在断面多年平均径流量为0.6909亿 m^3 ,水库总库容为3916.2万 m^3 ,年径流量与水库总库容的比值 α 为 $1.76 < 10$,以水温影响指标 α 判定本工程地表水环境影响评价工作等级为一级;本工程兴利库容1974.2万 m^3 ,兴利库容与年径流量的百分比 β 为28.6, $\beta \geq 20$,水库调节性能为不完全多年调节,以径流影响指标 β 判定本工程地表水环境影响评价工作等级为一级。

根据导则要求,本工程将对多个水文要素产生影响,应以各要素判定的评价工作等级的最高等级作为工程地表水环境影响评价工作等级,故本工程地表水环境影响评价工作等级为一级。

1.4.2 地下水环境

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)附录 A 地下水环境影响评价行业分类表,乔诺水库工程属于III类建设项目。

水库库区位于乌瑞克河干流中游河段,两岸山体雄厚基岩裸露,水库地形封闭条件较好,库盆透水性弱,产生水库永久渗漏的可能性不大;大坝坝基、泄水建筑物开挖仅改变局部地下水流场,两岸岩体较完整,透水性弱,枢纽施工及运行对该区地下水的补径排影响十分有限。

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

综上,确定本工程地下水环境评价等级为三级。

1.4.3 生态环境

乔诺水库工程占地总面积小于 20km^2 ，占地范围内不涉及国家公园、自然保护区、自然公园等各类自然保护地；不涉及生态保护红线、国家级公益林。

乌瑞克河乔诺水库下游至与克孜河汇合口段无集中河岸林分布。工程运行后，乌瑞克河水资源配置变化、枢纽调度运行，拦河坝建设将改变河道现有水文情势、生态环境水分条件。

本次环境影响评价利用规划环评阶段开展的工程水生生态现状调查成果，根据水生生态现状调查结果以及相关资料显示，乌瑞克河生存有塔里木裂腹鱼、长身高原鳅和斯氏高原鳅，本工程建设后，水文情势变化将对乌瑞克河水生生物生境产生影响。

本工程修建拦河大坝，对坝址下游的水文情势有较明显的影响，评价等级应上调一级。

综上，确定本工程生态环境评价工作等级为二级。

1.4.4 环境空气

工程所处区域环境空气质量功能分区为二类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准。坝址附近现有1户康什维尔村居民，工程开工前将搬离工程区，工程影响区及周边无环境空气敏感保护目标分布。

施工期燃油施工机械运行产生的 SO_2 、 NO_x ，工程施工开挖、爆破和场内道路施工产生的粉尘，砂石料加工、混凝土拌和产生的扬尘以及车辆运输产生的尾气、扬尘等，将对区域环境空气质量产生影响。根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）中的估算模式，主要污染物TSP的最大落地浓度占标率 $<1\%$ ，且施工期结束后影响消失。

工程运行期无环境空气污染物排放。

综上，环境空气影响评价工作等级确定为三级。

1.4.5 声环境

工程所处区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准。工程影响区及周边无声敏感保护目标分布。

工程对周边声环境的影响主要在施工期，施工机械运行及土石方开挖爆破等产生的固定噪声和交通运输产生的流动噪声将对周围声环境产生一定影响，由于周围无声环境敏感点，故对周围声环境影响小。

根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJT2.4-2021）中评价工作等级判断原则，

本工程声环境评价等级应为二级，考虑工程周边无声环境敏感对象分布、噪声源弱小，且施工结束后影响随即消失，故将声环境评价工作等级调整为三级。

1.4.6 土壤环境

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018），乔诺水库工程属于生态影响型建设项目。依据导则附录 A 项目类别划分标准，作为水利建设项目，本工程属于 II 类建设项目。

工程地处山区，土壤无酸化、碱化问题，依据导则规定（见表 1.4-1），综合判断工程所在地土壤环境敏感程度为不敏感。依据导则工作等级划分规定（表 1.4-2），本次土壤环境评价等级为三级。

生态影响型敏感程度分级表

表 1.4-1

敏感程度	判别依据		
	盐化	酸化	碱化
敏感	建设项目所在地干燥度>2.5 且常年地下水位平均埋深<1.5m 的地势平坦区域	pH≤4.5	pH≥9.0
较敏感	建设项目所在地干燥度>2.5 且常年地下水位埋深≥1.5m 的，或 1.8<干燥度≤2.5 且常年地下水位平均埋深<1.8m,的地势平坦区域；建设项目所在地干燥度>2.5 或常年地下水位平均埋深<1.5 的平原区；或 2g/kg<土壤含盐量≤4g/kg 的区域	4.5<pH≤5.5	8.5≤pH<9.0
不敏感	其他	5.5<pH<9.0	
干燥度是指采用 E601 观测的多年平均水面蒸发量与降水量的比值，即蒸降比值。			

生态影响型评价工作等级划分表

表 1.4-2

	I 类	II 类	III 类
敏感	一级	二级	三级
较敏感	二级	二级	三级
不敏感	二级	三级	-
注：“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作。			

1.5 评价范围

1.5.1 区域水资源配置评价范围

现状年，乌瑞克河流域灌区的供水水源为乌瑞克河地表水，用水单位包括乌瑞克河本流域（康什维尔村、乌恰县城及塔西南勘探开发公司阿克气田工程）和阿图什市。现状乌瑞克河用水量为 1727.8万m^3 ，其中康什维尔村用水量 649.8万m^3 ，塔西南勘探开发公司用水量 2.1万m^3 ，乌恰县县域引水量 209.9万m^3 ，阿图什市引水量 866万m^3 。设计

水平年，乌瑞克河供水对象与现状年保持一致。

现状年供水灌区灌溉面积9221亩，设计水平年2035年乔诺水库建成后，乌瑞克河流域灌区灌溉面积维持9221亩不变。通过优化农牧业产业结构，推进灌区节水改造，降低流域灌区农业灌溉用水量；修建乔诺水库进行径流调节，新增供水用以满足阿图什市城市生活及工业用水。

综上所述，本次水资源配置评价范围为乌瑞克河供水区。

1.5.2 水文情势评价范围

工程实施后，乔诺水库库区原有3.4km河道将变成水库；受流域水资源配置变化、乔诺水库工程调蓄、引水等综合影响，乔诺水库库区及坝址以下河段水文情势将发生变化。由于乔诺水库位于乌瑞克河，乌瑞克河为卡浪沟吕克河支流，乔诺水库坝址多年平均径流量0.6909亿 m^3 ，卡浪沟吕克水文站多年平均径流量1.2784亿 m^3 ；设计水平年乔诺水库的建成增加供水量642.1万 m^3 ，占卡浪沟吕克河多年平均径流量的5.03%。

因此，本次水文情势评价范围确定为乔诺水库工程库区及下游河段至与卡浪沟吕克河汇合口河段，共19.9km。

1.5.3 地表水环境评价范围

（1）水质评价范围

乔诺水库建设运行后，由于河段水文情势和入河污染负荷的变化，将引发乔诺水库库区及以下河段水质变化，故水质评价范围与水文情势评价范围一致。

（2）水温评价范围

根据判定，乔诺水库工程存在水温分层现象，因此，水温评价范围确定为乔诺水库库区及下游水温沿程恢复河段。

1.5.4 地下水环境评价范围

根据工程影响区域水文地质条件、工程建设对地下水环境的影响特征，确定地下水评价范围包括乔诺水库工程库周 500m 范围，主要洞室两侧 200m 范围。

1.5.5 生态环境评价范围

1.5.5.1 陆生生态评价范围

1.5.5.1 陆生生态评价范围

（1）生态系统结构与功能评价范围

根据工程总体布置方案，考虑生态完整性要求，评价范围确定为：上边界以乌瑞克河乔诺水库工程回水末端为界，下边界至与卡浪沟吕克河汇合口段为界，两侧以山脊线为界的评价范围，包括水库淹没区、各施工布置区等，面积159.34km²。

（2）陆生动、植物

主要包括工程占地区及周围的施工扰动区域及工程下游影响区域。

1.5.5.2 水生生态评价范围

依据水生生态完整性，本次水生生态评价范围确定为乌瑞克全河段。

1.5.6 土壤环境评价范围

根据《环境影响评价技术导则（土壤环境（试行）》（HJ964-2018），结合本工程对土壤环境影响特点，确定评价范围为工程淹没区、占地区及周围 1km 范围。

1.5.7 环境空气评价范围

结合水利工程大气污染以扬尘为主、易于沉降的特点，评价范围确定为各施工工区边界以外 200m 范围、施工运输道路两侧 200m 以内以及料场、渣场周边 200m 范围以及施工临时生活区。

1.5.8 声环境评价范围

各施工工区边界以外 200m 范围、施工运输道路两侧 200m 以内以及料场、渣场周边 200m 范围以及施工临时生活区作为声环境评价范围。

1.5.9 移民安置评价范围

工程建设征地涉及黑孜苇乡康什维尔村、阿热布拉克村、也克铁热克村，搬迁安置 1 户 1 人，采取利用村内空闲土地进行插花安置，影响的康什维尔村剩余 33 户以及阿热布拉克村 4 户为财产户，对放牧临时居住的房屋及附属建筑物进行补偿；生产安置 62 人，康什维尔村拟采取村内调剂集体耕地以及一次性补偿相结合的方式进行安置。阿热布拉克村、也克铁热克村采取一次性补偿的方式进行安置。因此移民安置选址无制约因素。

影响的专项设施包括交通设施、电力设施、电信设施、水利设施等，施工结束后进行改复建或采用货币补偿。

综上，工程移民安置评价范围确定为：移民生活安置区及专项改复建区。

1.6 环境保护目标

1.6.1 环境保护目标

1.6.1.1 水文、水资源与地表水环境

(1) 保护目标

①落实最严格水资源管理制度，控制供水区社会经济用水量，在保证生态用水前提下进行合理的水资源配置；

②主要控制断面生态流量；

③乔诺水库下游河段水温；

④乔诺水库库区及坝址下游河段水质。

(2) 保护要求

①全面落实最严格水资源管理制度，通过优化调整农业种植业产业结构、大力发展节水灌溉，减少乌瑞克河供水灌区农业灌溉水量，使得乌瑞克河灌区灌溉水量较现状有所减少；修建乔诺水库调蓄径流，合理进行水资源配置，确保设计水平年流域社会经济总用水量符合流域用水总量控制目标；在保证坝址断面生态流量的前提下，与灌区水利设施联合运用，改善灌区灌溉条件，同时解决新增供水用以满足阿图什市城乡居民及工业用水。

②保证主要控制断面生态流量。

乔诺水库工程坝址断面、康西湾引水闸断面生态流量详见表1.6-1。

主要控制断面生态流量控制表

表 1.6-1

单位: m^3/s

断面	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
乔诺水库坝址	生态流量	0.22	0.22	0.22	0.66	0.66	0.66	0.66	0.66	0.66	0.22	0.22	0.22
	占断面多年平均流量的百分比(%)	10%	10%	10%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	10%	10%	10%
康西湾引水闸	生态流量	0.22	0.22	0.22	0.66	0.66	0.66	0.66	0.66	0.66	0.22	0.22	0.22
	占断面多年平均流量的百分比(%)	10%	10%	10%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	10%	10%	10%

说明：康西湾引水闸位于乔诺水库坝址下游仅 5km，区间无水量汇入，因此生态流量相同。

乔诺水库调度运行时，保证了坝址断面下泄生态流量；同时，利用水库调蓄作用改善了因灌区引水造成的康西湾引水闸下泄生态用水不满足的现状，提高了生态流量保障程度。

根据主体设计，乔诺水库工程初期蓄水期间，下游农业灌溉供水和生态流量通过

导流兼泄洪洞下泄。

乔诺水库采用堤坝式开发，不存在脱流河段；工程运行期间，水库可利用表孔溢洪洞、导流兼泄洪洞等不同泄流方式，确保不同工况下水库下泄水量满足生态流量、下游社会经济各业用水等下泄水量要求。

乔诺水库坝下断面均布设生态流量在线监控系统，以确保生态流量下泄。

③保护河流水质，不因工程建设降低其使用功能；乔诺水库工程所在河段为Ⅱ类水域，施工期废、污水处理后回用于施工环节或综合利用，运行期工程管理区工作人员的生活污水经处理后冬储夏灌用于管理区绿化，严禁将施工期和运行期各类废、污水以任何形式排入河道。

1.6.1.2 地下水环境

（1）保护目标

乔诺水库工程库周及工程洞室周边地下水。

（2）保护要求

避免工程建设和水库蓄水对库坝区、工程洞室周边地下水位产生影响。

1.6.1.3 生态环境

（1）陆生生态

①保护目标

A.评价区域生态系统结构与功能；

B.工程淹没和占地区陆生动、植物（经调查工程区无保护动植物分布）；工程下游局部向湾漫滩和缓流河心滩散布的灌草植被。

②保护要求

A.基本维持工程影响区域自然生态系统的结构和功能，维护生态体系的完整性、稳定性和生物多样性；

B.加强施工管理和环境保护宣传，建立生态破坏惩罚制度。严格限定工程建设扰动区域，尽可能减少建设活动对地表植被的破坏，尽可能减少对区域动物的影响。

C.保证坝址断面下泄生态流量，维系河床、河岸生境水分条件。

（2）水生生态

①保护目标

保护目标：评价河段分布的塔里木裂腹鱼（国家Ⅱ级重点保护鱼类）、长身高原鳅和斯氏高原鳅，重点是具有保护级别的鱼类。

②保护要求

- A. 保证坝址断面下泄生态流量，维持和改善水生生境条件；
- B. 划定工程坝址以上干支流河段作为鱼类栖息地保护水域；
- C. 在坝下建设过鱼设施，采用“集运鱼系统”的方式过鱼，减缓工程大坝阻隔影响；
- D. 开展鱼类增殖放流，维持塔里木裂腹鱼种群数量，补充工程影响河段鱼类资源；
- E. 采取叠梁门进行分层取水，降低低温水对鱼类繁殖、生长的不利影响。

1.6.1.4 土壤环境

保护目标：水库库区周边土壤环境。

保护要求：避免因水库建设导致周边区域产生盐渍化、沼泽化等问题，避免对库区周边土壤产生不良影响。

1.6.1.5 环境空气

保护目标：工程区周边无声环境敏感保护目标分布，保护施工区环境空气质量。

保护要求：加强施工管理，对施工期大气污染源进行防治，大气污染物排放满足《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）中的新污染源大气污染物无组织排放浓度限值要求，TSP 控制目标为 $1.0\text{mg}/\text{m}^3$ 。确保工程区环境空气满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准要求，TSP 控制目标为日均值 $300\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

1.6.1.6 声环境

保护目标：工程区周边无声环境敏感保护目标分布，保护施工区声环境质量。

保护要求：加强施工管理，对施工期噪声源进行防治，保证施工场地边界声环境满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），昼、夜间噪声限值分别为 70dB(A)、55dB(A)；整个工程区声环境质量满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准，昼、夜噪声控制标准分别为 55dB(A)、45dB(A)。

工程环境保护目标及保护要求表

表 1.6-2

序号	环境要素	保护目标	位置	保护要求
1	地表水环境	落实最严格水资源管理制度，控制乌瑞克河灌区社会经济用水量，在保证生态用水前提下进行合理的水资源配置	乔诺水库以下河段	①全面落实最严格水资源管理制度，通过优化调整农业种植业产业结构、大力发展节水灌溉，减少乌瑞克河供水灌区农业灌溉水量，使得乌瑞克河灌区灌溉水量较现状有所减少；合理进行水资源配置，确保设计水平年流域社会经济总用水量符合流域用水总量控制目标； ②保证乔诺水库坝址、康西湾引水闸断面生态流量； ③满足水环境功能区划确定的河段水质要求，不因工程实施降低其使用功能；
		工程坝址断面、康西湾引水闸断面生态流量		
		乔诺水库工程及下游河段水质		
		乔诺水库工程坝址下游河段水温；		
2	地下水环境	库周及洞室周边地下水	库周 500m、主要洞室两侧 200m 范围	避免工程建设和水库蓄水对库坝区、工程洞室周地下水水位产生大的影响。
3	陆生生态	生态系统结构与功能	水库淹没区、工程布置区及下游影响区	维持其生态系统结构和功能
		陆生动、植物	水库淹没区、工程布置区及下游影响区	严格限定工程建设扰动区域；加强施工管理和环境保护宣传，建立生态破坏惩罚制度；保证坝址断面生态流量下泄。
4	水生生态	重点保护土著鱼类	乌瑞克河干支流	①保证坝址断面下泄生态流量，维持和改善水生环境条件； ②划定工程坝址以上干支流河段作为鱼类栖息地保护水域，禁止进行水能资源开发及其他开发活动； ③在坝下建设过鱼设施，采用“集运鱼系统”的方式过鱼，减缓工程大坝阻隔影响； ④开展鱼类增殖放流，维持塔里木裂腹鱼种群数量，补充工程影响河段鱼类资源； ⑤采取叠梁门进行分层取水，降低低温水对鱼类繁殖、生长的不利影响。
5	土壤环境	水库库区周边土壤	水库周边 1km 范围	避免因水库建设导致周边区域产生盐渍化、沼泽化等问题，避免对库区周边土壤产生不良影响。
6	环境空气	无敏感目标分布，保护施工期环境空气质量	工程周边	环境空气质量满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准
7	声环境	无敏感目标分布，保护施工期声环境质量	工程周边	声环境质量满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准

1.7 评价水平年

（1）现状评价水平年

水环境现状评价采用 2023 年 4 月和 2023 年 7 月河流水质监测资料，地下水环境现状评价采用 2020 年地下水调查资料；生态环境现状评价以 2022 年遥感解译和现场实地调查为背景值，土壤环境现状评价采用 2023 年 4 月和 2023 年 7 月现状监测资料，社会经济现状水平年为 2022 年。

（2）预测水平年

工程施工期：评价时段为工程施工全过程；预测水平年为施工高峰年。

工程运行期：评价至工程运行并发挥全部效益后，具体为设计水平年 2035 年。

2. 工程概况

2.1 流域及流域规划概况

2.1.1 流域概况

2.1.1.1 流域环境概况

乌瑞克河地处新疆克孜勒苏柯尔克孜州乌恰县，发源于天山南脉海拔 4752m 的阿克巴什阿尤山，是卡浪沟吕克河两条源流之一，其西部与另一支流库孜洪河毗邻，河流自西北向南偏东流经出山口后，转向南流经乌恰县黑孜苇乡，与库孜洪河汇合后始称卡浪沟吕克河。乌瑞克河全长 92km，流域面积 1083.7km²，流域地理位置介于东经 74°53'59"~75°29'40"，北纬 39°38'48"~40°15'52"之间。

乌瑞克河流域地势东南低，西北、西南高，流域以麻扎尔山口为界，划分为山地和冲积平原两大基本地貌单元，麻扎尔山口以北为山区，以南为乌瑞克河冲积平原区。地质为中、新生界褶皱山地，地貌受天山山脉山字形结构和西北向构造控制，形态以侵蚀断裂块为主，主要山脉阿克巴什阿尤山为东南走向，受干旱荒漠影响，高山区永久积雪较少，冰蚀作用较小。

乌瑞克河径流补给以高山区冰雪融水为主，降雨及地下水为辅。径流特点表现为：径流量年内变化较大，年内分配不均；春季 3~5 月经流量占全年径流量的 25.46%，夏季 6~8 月占 42.00%，秋季 9~11 月占 19.52%，冬季 12 月~次年 2 月占 13.02%，全年水量主要集中在 6~8 月。

乔诺水库位置见图2.1-1。

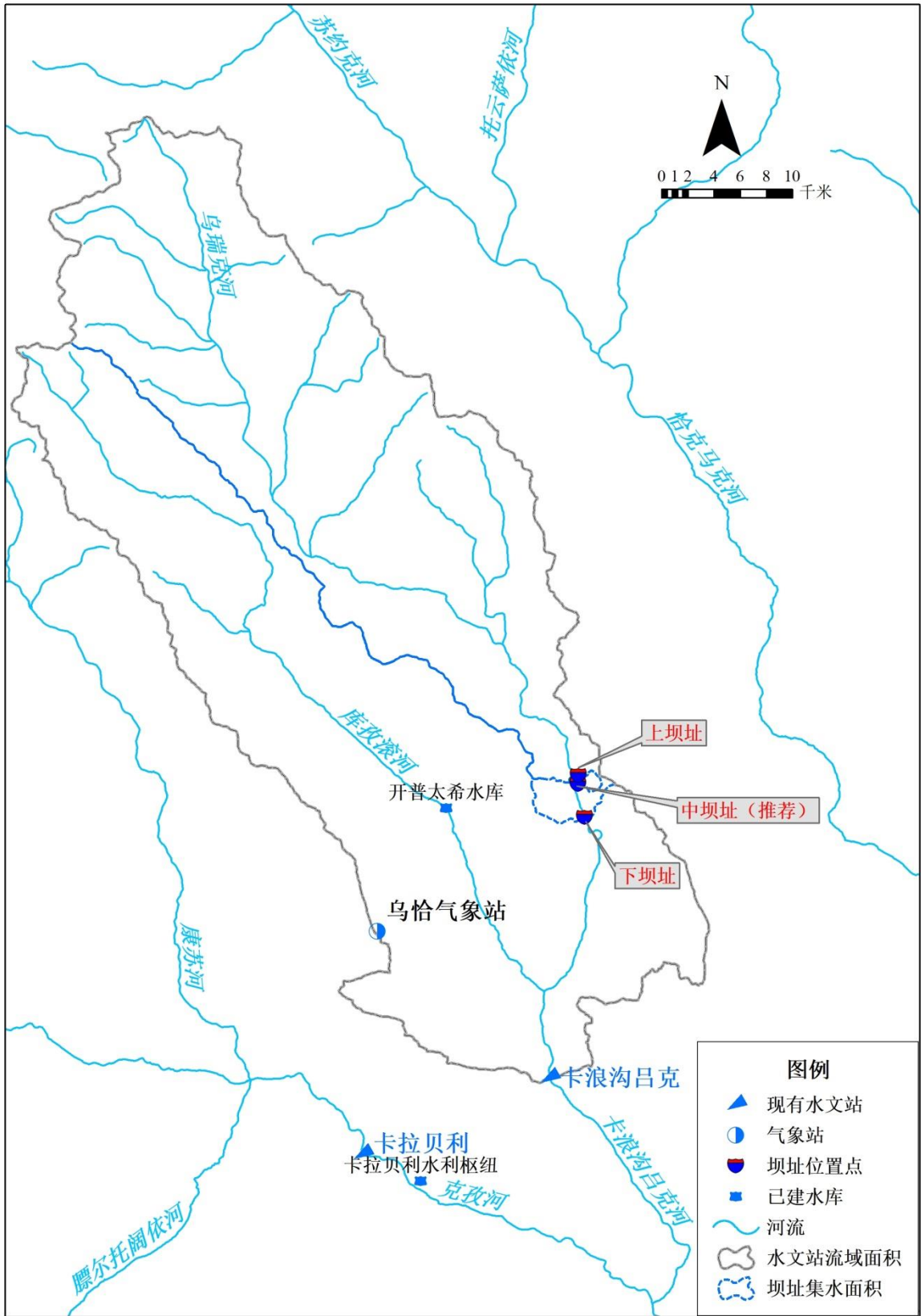


图 2.1-1 乌瑞克河水系及枢纽位置示意图

2.1.1.2 流域水资源利用现状

(1) 流域灌区现状

乌瑞克河灌区涉及乌恰县黑孜苇乡的康什维尔村，康什维尔村经济以畜牧业为主，牧业生产方式落后，生产力水平低下，现状2022年灌溉面积为9221亩。

(2) 水利水电工程概况

乌瑞克河流域灌区是一个比较独立的灌区，灌区农牧业生产技术主要依靠沿袭传统灌溉方式，水利基础设施建设非常欠缺，尚无任何调蓄性工程。灌区位于山区，地下水储存量少，埋藏较深，开采困难，提水成本高，故灌区无机电井工程。现状灌区引水工程有1座，为康西湾引水闸；引水干渠一条。

康西湾引水闸：位于乔诺水库坝址下游5km处，采用无坝引水形式，渠首设计引水流量 $0.5\text{ m}^3/\text{s}$ 。

引水干渠：从康西湾引水闸引水，渠线大致呈北南走向，总长度8.0km，设计流量 $0.5\text{ m}^3/\text{s}$ ，未进行防渗改造。

(3) 水资源开发利用现状分析

①现状用水量

乌瑞克河现有用水户主要为康什维尔村用水、塔西南勘探开发公司用水、乌恰县县域引水和阿图什市引水。现状乌瑞克河用水量为 1727.8 万 m^3 ，其中康什维尔村用水量 649.8 万 m^3 ，塔西南勘探开发公司用水量 2.1 万 m^3 ，乌恰县县域引水量 209.9 万 m^3 ，阿图什市引水量 866.0 万 m^3 。

②流域用水水平分析

现状2022年乌瑞克河流域康什维尔村用水量 649.8 万 m^3 ，其中农业用水量 638.7 万 m^3 ，人畜用水量 11.1 万 m^3 。现状年乌瑞克河流域以农业用水为主，占到总用水量的98.3%。

现状2022年乌瑞克河流域生活用水量 3.6 万 m^3 ，流域总人口为1035人，全部是农村人口，则农村生活人均日用水量为 $85\text{ L}/\text{人 d}$ ，现状全疆农村生活人均日用水量为 $99.6\text{ L}/\text{人 d}$ ，与全疆现状相比，流域农村生活人均日用水量低于全疆平均水平。

现状2022年乌瑞克河流域农业灌溉面积为9221亩，农业用水量 638.7 万 m^3 ，农业综合毛灌溉定额 $693\text{ m}^3/\text{亩}$ ，综合灌溉水利用系数0.50。现状年全疆农业综合毛灌溉定额 $543\text{ m}^3/\text{亩}$ ，灌溉水利用系数0.54，相较于全疆，乌瑞克河的农业综合毛灌溉定额偏高，灌溉水利用系数较小，农业用水水平偏低。

现状2022年乌瑞克河流域用水水平分析见表2.1-1。

现状乌瑞克河流域用水水平分析表

表 2.1-1

项目	乌瑞克河流域 (2022 年)	全疆 (2022 年)	《克州用水总量控制实施方案》中的 2030 年控制指标要求
现状用水量 (万 m ³)	649.8		440
农村生活人均日用水量 (L/人·d)	85	99.6	
农业综合毛灌溉定额 (m ³ /亩)	693	543	650
农业灌溉水利用系数	0.50	0.54	0.53

2.1.1.3 流域防洪现状

乌瑞克河位于克州阿图什市与乌恰县之间，距离经济中心和人口聚集区较远，防洪保护对象主要为康什维尔村和克州林场，总人口为0.1035万人，灌溉面积为9221亩。根据《防洪标准》（GB50201-2014）规定，该防洪保护对象防洪标准为10年一遇，防洪任务由堤防解决。

2.1.2 新疆喀什噶尔河流域综合规划

2019年5月，新疆喀什噶尔河流域管理局委托新疆水利水电勘测设计研究院作为技术牵头单位，承担喀什噶尔河流域综合规划编制工作。2020年6月新疆水利水电勘测设计研究院编制完成了《新疆喀什噶尔河流域综合规划》（2020），2023年4月自治区水利厅委托规设局对该报告进行了审查，目前该报告已修改完成待批。

（1）规划水平年与设计标准

规划水平年：现状基准年为2020年，近期规划水平年2030年，远期规划水平年2040年。

设计标准为：常规农业灌溉设计供水保证率75%，高效节水农业灌溉设计供水保证率85%，工业与生活用水保证率95%；生态用水保证率50%。

（2）规划任务

根据喀什噶尔河流域经济社会可持续发展和河流健康的需要，流域综合规划的任务主要包括：提出喀什噶尔河流域治理开发与保护的目标、任务和总体布局；分析生态环境变化的影响因素，根据流域生态分布情况，确定生态保护和修复的重点区域；分析提出生态保护和修复的目标以及对策措施；提出喀什噶尔河流域水资源的合理配置方案及开发利用措施，制定入河污染物控制方案，提出流域水资源保护的对策措施；提出

防洪治理方案及措施；确定喀什噶尔河流域合理的灌溉规模和布局，分析提出主要灌区节水目标和节水改造方案；研究流域重大水工程布局方案，提出流域控制性工程、灌区重点工程的任务和初步规模；结合控制性枢纽工程布置，提出流域水力发电开发意见。

(3) 规划控制性目标

规划2030年、2040年流域控制性指标情况见表2.1-2。

2030 年、2040 年喀什噶尔河流域控制性指标情况表

表 2.1-2

分项		指标		2030 年	2040 年
水资源开发利用	用水总量 (亿 m ³)	用水总量		42.02	42.16
		地表水		≤37.16	≤37.16
		地下水		≤4.57	≤4.57
		其他水源		≥0.29	≥0.44
	用水效率	农业灌溉水利用系数		≥0.59	≥0.61
		高效节灌率（%）		≥65	≥70
		农业综合毛灌溉定额（m ³ /亩）		≤550	≤530
		农业用水占总用水比例（%）		≤90	≤86
		万元工业增加值用水（m ³ /万元）		≤40	≤30
	农村饮水	城镇生活利用水系数		≥0.90	≥0.92
自来水普及率、集中供水率（%）		≥99			
供水保证率（%）		≥97			
水资源保护	纳污控制	点源污染物入河控制指标（t/a）		0	
	水质目标	水功能区水质达标率（%）		100	
	水质控制	I类：布谷孜阿湖水水库入库断面，库山河沙曼水文站、木华里渠首			
		II类：克孜河斯木哈那，恰克马克河恰其嘎水文站、库曲湾大桥，盖孜河克勒克水文站、塔什米力克渠首、三道桥渠首，依格孜牙河克孜勒塔克水文站			
水生态环境	生态基流指标 (m ³ /s)	多水期生态基流	III类：克孜河卡拉贝利、克吐汇合口、夏格拉玛闸口、贝那木、伽师总厂桥，布谷孜河托卡依水库入库，依格孜牙河依格孜牙渠首，吐曼河纺织厂桥、吐曼河河口		
		少水期生态基流			
	生态水量指标 (亿 m ³)	多年平均下放生态水	I类：克孜河玛尔坎恰提：12.33；卡拉贝利：20.4；乌如克河乔诺水库：0.69；康苏河康苏水库：0.56；库孜滚河开普太希水库：0.39；盖孜河布伦口水库：5.59；且木干河阿合奇水库：0.40；库山河库尔干水利枢纽：6.20（4.13）；恰克马克河托帕水库：1.05；布谷孜河阿湖水：1.05		
	水土保持	克孜河玛尔坎恰提：4.11；卡拉贝利：6.8；乌如克河乔诺水库：0.23；康苏河康苏水库：0.19；库孜滚河开普太希水库：0.13；盖孜河布伦口水库：1.86；且木干河阿合奇水库：0.13；库山河库尔干水利枢纽：3.1；恰克马克河托帕水库：0.52；布谷孜河阿湖水：0.35			
		喀什噶尔河布哈拉：2.89；盖孜河塔什米力克渠首：1.92；库山河木华里渠首：1.02；恰克马克河恰河渠首：0.53；布谷孜河阿湖水：0.26；依格孜牙河依格孜牙渠首：0.35			
	防洪减灾	防洪标准	50~100 年一遇	喀什地区的大喀什（喀什市、疏附县、疏勒县城区）	
50 年一遇			克州的阿图什市城区		
20 年一遇			一般城镇防护区克州乌恰县和阿克陶县城区，喀什地区的伽师县、岳普湖县和英吉沙县城区，第三师的伽师总场、41 团、42 团场部		
10 年一遇			乡村防护区		

(4) 规划主要方案

①水资源配置方案

喀什噶尔河流域不同水平年水资源配置见表2.1-3。

喀什噶尔河流域不同水平年水资源配置表

表 2.1-3

单位: 万 m³

项目	单位	2018 年	2030 年	2040 年
流域总需水量	万 m ³	69.8	42.32	42.24
地下水利用量/折合地表水量	亿 m ³	18.25/24.74	4.56/5.57	4.56/5.32
再生水利用量	万 m ³	0.04	0.29	0.44
生活需水占比	%	1.9	4.8	6.7
工业需水占比	%	0.7	4.4	6.3
农业需水占比	%	96.7	89.6	85.9
渔业需水占比	%	0.3	0.4	0.4
牲畜需水占比	%	0.4	0.8	0.8
灌溉面积	万亩	1010.0	691.4	689.0
高效节水灌溉面积	万亩	128.3	462.0	507.6
节灌率	%	12.7	66.8	73.7
灌溉水利用系数		0.51	0.59	0.61
综合毛灌溉定额	m ³ /亩	668	548	526
河岸林草需水 (P=50%)	万 m ³	69834	69834	69834

A.生态水量配置

现状年,因流域灌区农业用水量过大,挤占生态用水,导致克孜河、库山河、盖孜河、恰克马克河等河流存在季节性断流现象,分布于各水系的河岸林草需水量不能完全满足,天然植被存在不同程度的退化衰败。规划水平年,流域灌区通过减少保灌面积、大力推行节水改造,社会经济总用水量减少,至规划水平年 2030 年、2040 年,喀什噶尔河布哈拉渠首至永安坝水库段河道季节性恢复通水,分布于该河段两岸的河岸林草生态需水得到满足,永安坝水库以下河段分布的河岸林草因地下水位略微抬升,水分条件有所改善,其它水系分布的河岸林草生态需水均得到满足。

B.社会经济用水配置方案

a.近期水平年 2030 年

规划近期水平年 2030 年,喀什噶尔河流域供水灌区灌溉面积将减少至 691.4 万亩,通过实施减少保灌面积、强化节水等,农业需水减少至 37.9 亿 m³;随着社会发展,生活、工业、渔业和牲畜需水分别增加至 2.04 亿 m³、1.87 亿 m³、0.51 亿 m³;受农业需水减少的作用,灌区社会经济总需水将减少至 42.32 亿 m³。

从不同行业配置水量来看,50%来水频率下,生活用水配置水量 2.04 亿 m³,工业配置水量 1.87 亿 m³,农业配置水量 37.9 亿 m³,渔业和牲畜配置水量 0.51 亿 m³;75%

来水频率下，生活用水配置水量 2.04 亿 m^3 ，工业配置水量 1.87 亿 m^3 ，农业配置水量 37.9 亿 m^3 ，渔业和牲畜配置水量 0.51 亿 m^3 。

从不同水源配置水量来看，50%来水频率下，地表水来水 49.59 亿 m^3 ，地表水配置水量 36.46 亿 m^3 ，下泄水量 7.57 亿 m^3 ；地下水可供水量 4.57 亿 m^3 ，地下水配制水量折算前 4.56 亿 m^3 ，地下水配置水量折地表水 5.57 亿 m^3 ；可利用再生水量 0.29 亿 m^3 ，再生水配置量 0.29 亿 m^3 。75%来水频率下，地表水来水量 43.63 亿 m^3 ，地表水配置水量 36.436 亿 m^3 ，下泄水量 2.88 亿 m^3 ；地下水可供水量 4.57 亿 m^3 ，地下水配制水量折算前 4.56 亿 m^3 ，地下水配置水量折地表水 5.57 亿 m^3 ；可利用再生水量 0.29 亿 m^3 ，再生水配置量 0.29 亿 m^3 。

b.远期水平年 2040 年

规划远期水平年 2040 年，喀什噶尔河流域供水灌区灌溉面积将减少至 689.0 万亩，通过实施减少保灌面积、强化节水等，农业需水减少至 36.26 亿 m^3 ；随着社会发展，生活、工业、渔业和牲畜需水分别增加至 2.84 亿 m^3 、2.66 亿 m^3 、0.49 亿 m^3 ；受农业需水减少的作用，灌区社会经济总需水将减少至 42.24 亿 m^3 。

从不同行业配置水量来看，50%来水频率下，生活用水配置水量 2.84 亿 m^3 ，工业配置水量 2.66 亿 m^3 ，农业配置水量 36.43 亿 m^3 ，渔业和牲畜配置水量 0.49 亿 m^3 ；75%来水频率下，生活用水配置水量 2.84 亿 m^3 ，工业配置水量 2.66 亿 m^3 ，农业配置水量 36.26 亿 m^3 ，渔业和牲畜配置水量 0.49 亿 m^3 。

从不同水源配置水量来看，50%来水频率下，地表水来水量 49.59 亿 m^3 ，地表水配置水量 36.48 亿 m^3 ，下泄水量 6.91 亿 m^3 ；地下水可开采量 4.57 亿 m^3 ，地下水配制水量折算前 4.56 亿 m^3 ，地下水配置水量折地表水 5.57 亿 m^3 ；可利用再生水量 0.44 亿 m^3 ，再生水配置量 0.44 亿 m^3 。75%来水频率下，地表水来水量 43.63 亿 m^3 ，地表水配置水量 36.48 亿 m^3 ，下泄水量 2.83 亿 m^3 ；地下水可开采量 4.57 亿 m^3 ，地下水配制水量折算前 4.56 亿 m^3 ，地下水配置水量折地表水 5.57 亿 m^3 ；可利用再生水量 0.44 亿 m^3 ，再生水配置量 0.44 亿 m^3 。

②灌区规划

A.灌溉面积

根据自治区最严格水资源管理制度相关要求，2030年喀什噶尔河流域保灌面积为 691.4 万亩，2040年流域保灌面积为 689.1 万亩。

喀什噶尔河流域灌区规划灌溉面积表

表 2.1-4

单位：万亩

子灌区	2020 年	2030 年		2040 年	
	灌溉面积	灌溉面积	较现状变化	灌溉面积	较现状变化
克孜河	441.7	296.9	-144.8	295.4	-146.3
吐曼河	38.4	15.6	-22.8	15.6	-22.8
盖孜河	280.5	200.2	-80.3	199.4	-81.1
库山河	162.5	115.3	-47.2	115.3	-47.2
依格孜牙河	23.7	16.9	-6.8	16.9	-6.8
布谷孜河	38.4	24.5	-13.9	24.5	-13.9
恰克马克河	24.8	21.9	-2.9	21.9	-2.9
流域合计	1010	691.4	-318.6	689.1	-320.9

B. 节水改造规划

规划到2030年喀什噶尔河流域高效节水面积增加到462.0万亩，2040年达到507.6万亩。

流域灌区高效节水面积统计见表2.1-5。

乌瑞克河流域各灌区高效节水面积统计表

表 2.1-5

单位：万亩

子灌区	2020 年	2030 年	2040 年
克孜河	53.4	206.9	217.4
吐曼河	3.8	10.5	11.4
盖孜河	40.6	127.6	146.3
库山河	19.3	75.1	86.3
依格孜牙河	1.4	11.1	12.2
布谷孜河	6.4	16.9	17.7
恰克马克河	3.4	13.8	16.3
流域合计	128.3	462.0	507.6

C. 灌溉水利用系数及定额

现状年喀什噶尔河流域灌区灌溉水综合利用系数为0.51，其中地方灌溉水利用系数为0.51，兵团灌溉水利用系数为0.57。随着灌区加强各级渠道改造防渗，提高田间管理，喀什噶尔河流域节水改造实施方案和各县市灌区农田综合规划的实施，对主要渠道进行改建、防渗等，灌溉水利用效率得到提高。根据三条红线用水效率指标，并结合流域灌区近远期的工程规划和建设，预测到2030年喀什噶尔河流域灌溉水综合利用系数提高到0.59，其中地方灌溉水利用系数提高到0.59；兵团灌溉水利用系数提高到0.60。到2040年喀什噶尔河流域灌溉水综合利用系数提高到0.61，其中地方灌溉水利用系数提高到0.61；兵团灌溉水利用系数提高到0.64。

现状年流域灌区农业综合毛灌溉定额为668m³/亩，随着节水指标实现的条件下，综

合毛灌溉定额将逐步下降，规划水平年2030年、2040年流域综合毛灌定额分别降至548m³/亩、526m³/亩。

③防洪规划

近期水平年 2030 年，克孜河建设山区控制性玛尔坎恰提水利枢纽工程、库山河建设山区控制性水库库尔干水利枢纽工程，以及河流两岸对生命财产安全造成威胁较大、冲刷较严重的险工险段的堤防护岸工程、河道整治疏浚工程和山洪沟治理工程，提高河段防洪能力，即主要通过采用“库堤结合”方式，将重要城市防护区喀什地区的大喀什（喀什市、疏附县、疏勒县城区）防洪能力提高至 50 年一遇防洪标准；重要城市防护区克州的阿图什市城区防洪能力提高至 50 年一遇防洪标准；一般城镇防护区克州乌恰县和阿克陶县城区，喀什地区的伽师县、岳普湖县和英吉沙县城区，第三师的伽师总场、41 团、42 团场部，防洪能力提高至 20 年一遇防洪标准；乡村防护区防洪能力提高至 10 年一遇防洪标准。使整个喀什噶尔河流域洪水灾害得到有效控制，保护区范围内达到设防标准，使喀什噶尔河流域形成较为完整的防洪工程体系。

远期水平年 2040 年，完善下游堤防护岸工程建设，通过“库堤结合”方式，使喀什噶尔河流域各防洪保护对象的防洪能力均能达到设计防洪标准，以满足流域内社会经济持续发展的需要。

④水力发电规划

喀什噶尔河流域规划提出采用“5库14级”的开发方案，其中克孜河采用“2库8级”开发，盖孜河采用“1库5级”开发，盖孜河支流采用“3级”开发，库山河采用“2库2级”开发，恰克马克河采用“1库1级”开发。

喀什噶尔河流域山区水电梯级开发方案统计表

表 2.1-6

河流	梯级	开发方式	装机容量 (MW)	保证出力 (MW)	多年平均年发电量 (亿 kW h)	装机利用小时数 (h)	建设情况	工程投资 (万元)	单位千瓦小时投资 (元)
克孜河	玛尔坎恰提	坝后式	50	\	1.02	2040	规划	494610	4.7
	吉兰德	引水式	102	6.8	3.07	3000	规划	176570	5.8
	塔日勒噶	混合式	50	4.9	1.68	3359	已建		/
	夏特	引水式	248	25.4	8.78	3541	在建		/
	八村	引水式	84	8.1	2.88	3432	前期工作	946723	3.3
	康苏	混合式	54	5.9	1.95	3606	规划	165920	10.4
	卡拉贝利	坝后式	70	12.7	2.62	3743	已建		/
	卡拉贝利二级	引水式	120	12.3	4.26	3551	规划		
盖孜河干流	布仑口-公格尔	混合式	200	44.6	5.69	2844	已建		/
	盖孜	引水式	116	25.2	3.22	2776	已建		/
	托孕依	引水式	116	29.5	4.11	3543	前期工作	171144	4.2
	乌依塔克	引水式	60	11.6	2.02	3365	规划	98384	4.9

河流	梯级	开发方式	装机容量 (MW)	保证出力 (MW)	多年平均 年发电量 (亿 kW h)	装机利用 小时数 (h)	建设 情况	工程投资 (万元)	单位千瓦 时投资 (元)
	吐木休克	引水式	55	10.3	1.98	3609	规划	88919	4.5
盖孜河 支流	维他克	引水式	8	1.5	0.31	3875	规划		
	维依塔克	引水式	17	3.2	0.62	3647	规划		
	库克色丽	引水式	48	7	1.86	3875	规划		
库山河	且木干	混合式	170	13	4.341	2554	规划		
	库尔干	坝后式	24	3	0.855	3563	前期工作	146015	/
恰克 马克河	托帕	坝后式	4	\	0.1568	3920	前期工作	4203 (仅电站)	2.7
合计			1596	225	51.4228				

⑤重大水工程规划

喀什噶尔河流域综合规划提出了9项重点工程。其中水库工程7项，分别为玛尔坎恰提水利枢纽工程（大型）、库尔干水利枢纽工程（大型）、乔诺水库工程（中型）、阿合奇水库工程（小型）、依格孜牙水库工程（小型）、铁列克水库工程（小型）、乌鲁瓦提水库工程（小型）；生态治理工程1项，为喀什噶尔河河道整治工程，整治河段为喀什噶尔河布哈拉渠首～永安坝水库断面，通过该项工程提高喀什噶尔河布哈拉渠首以下的河道输水能力，实现水流能留到永安坝水库断面的保护目标；城乡供水一体化工程1项，为岳普湖县城乡供水工程。

乔诺水库位于克州乌恰县境内的乌瑞克河，坝址以上集水面积843km²，乔诺水库是阿图什市生活、工业用水的水源工程，工程的建设任务为：在满足乌瑞克河流域各业用水的前提下，承担外流域阿图什市的城乡生活、工业供水任务。乔诺水库正常蓄水位2371.1m，相应库容为3503.9万m³，死水位2330m，死库容50.7万m³。根据《水利水电工程等级划分及洪水标准》（SL252-2017），确定本工程等级为III等中型工程。

⑦近期工程实施意见

喀什噶尔河流域综合规划推荐的近期工程由水库工程、灌区工程、城乡供水工程、防洪工程、水资源保护工程、水生态环境工程、水利信息化共7部分组成，规划近期工程总投资458.77亿元。水库工程包括新建玛尔坎恰提水利枢纽、乔诺水库、库尔干水利枢纽、阿合奇水库、依格孜牙水库、铁列克河水库。

⑧本工程在规划中的地位和功能

乔诺水库工程是流域规划提出的乌瑞克河控制性工程，已列入自治区“十四五”水安全保障规划。工程建成后，可解决阿图什市的工业和城市生活缺水的问题；保障城市人饮安全，既是党中央全面建设小康社会的重要组成部分，又是改善阿图什市城乡居民

生活条件、提高人民生活质量，推动整个克州国民经济全面发展的需要。

2.1.3 规划环评概况

2020年12月，新疆喀什噶尔河流域管理局委托我单位承担规划环评工作。新疆维吾尔自治区生态环境厅于2023年11月3组织了《新疆喀什噶尔河流域综合规划环境影响报告书》的审查会，并于2024年3月18日以新环审[2024]57号出具了《关于<新疆喀什噶尔河流域综合规划环境影响报告书>的审查意见》。

2.1.3.1 规划环评主要结论及对本工程的要求

(1) 主要结论

喀什噶尔河流域综合规划是以区域性水资源调配为基础的流域性的水利综合规划，包括水资源配置方案、灌溉规划、城乡供水规划、节水规划、防洪规划、水力发电规划、水土保持规划以及水资源保护规划；并根据流域特点及水资源供需需求，拟定了重要水工程规划，提出了近期工程实施建议。

流域灌区通过减少灌溉面积、大力推进农业高效节水，使近、远期水平年灌区社会经济用水总量较现状年逐步降低，增加了河道内下泄水量，提高了流域水资源承载能力；在此基础上，在山区修建玛尔坎恰提水利枢纽、库尔干水利枢纽、乔诺水库、阿合奇水库、铁列克水库，在平原区修建依格孜牙水库，改善了灌区用水条件及灌溉保证率，满足了城乡、工业等用水要求；实施喀什噶尔河河道整治工程，改善河道断流现状。但受流域控制性水利枢纽削峰填谷、引水式电站发电引水，各河流水文过程出现坦化趋势。

规划实施后对河流水质的影响不大，主要控制断面基本可以满足水功能区划的要求，符合流域水环境质量底线的管控要求。

流域控制性水库玛尔坎恰提、卡拉贝利、库尔干、乔诺、布伦口、托帕均为水温分层型水库，工程运行可改变下泄水温，具体变化趋势为：春末夏季下泄低温水，秋冬季节下泄水温高于天然来水水温。

规划方案实施后流域生态体系综合质量有所下降，但幅度很小，未利用地景观仍然是流域内景观生态体系的主要控制性组分，流域生态系统的结构与功能也未发生变化。规划方案实施后，河岸林草、尾间植被区地下水埋深略微抬升，有利于林草水分条件维系，在采取相应保护措施后各类自然保护地均不会受规划影响；对流域水土流失、土壤盐渍化等现有生态问题有一定改善作用；流域灌溉水量减少，也潜伏着土地撂荒

带来的荒漠化的问题。

由于新建大坝的阻隔、水文情势及水温变化，会对流域水生生境及鱼类保护产生一定的不利影响。

根据流域水资源配置方案、规划布局和生态环境保护需求，提出后续单项工程开发须满足“三条红线”指标要求、保证下泄生态流量等。

为了缓解流域规划实施对环境的不利影响，主要提出了水资源管理措施、水质保护、水温恢复方案建议；进行水库生态调度与保证生态供水、防止灌区灌溉水量减少产生不利生态影响的要求；给出了鱼类生境保护、过鱼方案、鱼类增殖放流等鱼类保护措施。

在采取以上措施后，规划方案的目标可以实现，从环境保护角度分析，喀什噶尔河流域综合规划方案可行。

②对划工程布局及开发时序的结论

A. 关于规划工程布局的环境合理性

规划环评认为：通过乔诺水库对水资源进行合理调蓄，可解决阿图什市的工业和城市生活缺水的问题；通过灌区节水改造工程实现水资源的合理分配，增强流域工农业发展水资源保障能力；通过水生态保护与修复、水保等工程实施，改善流域环境现状；因此，规划工程布局符合环境保护要求。

B. 关于规划开发时序

规划环评认为乔诺水库作为山区的调节水库，列为近期主要工程项目比较合理，突出了乔诺水库在流域的重要地位和实施的紧迫性。

③关于生态流量

乔诺水库坝址断面：下泄生态流量丰水期4~9月应不小于断面多年平均流量的30%，枯水期10~次年3月应不小于断面多年平均流量的10%。

（2）规划环评对本工程的要求及落实情况

针对该工程建设，规划环评提出了相应环境保护要求，对此，本阶段结合工程建设方案，落实和优化了规划环评提出的相关保护要求。同时，本阶段进一步论证了项目建设对乌瑞克河流域水资源利用、区域陆生生态、水生生态、水环境的影响。

流域规划环评相关环保要求落实情况汇总

表 2.1-7

序号	要求	落实情况
1.	严格落实工程生态流量下泄措施	本阶段提出，保证乔诺水库坝址断面下泄生态流量，坝址断面按多水期 4~9 月生态流量不少于坝址断面多年平均流量的 30%， $0.66\text{m}^3/\text{s}$ 下泄，少水期 10~次年 3 月生态流量不少于坝址断面多年平均流量的 10%， $0.22\text{m}^3/\text{s}$ 下泄。
2.	应进行分层取水设计，加强水温监测	本阶段提出，为减缓水库水温分层下泄低温水影响，主体工程推荐在泄洪洞进口闸井段设置叠梁门进行分层取水，以减缓下泄低温水对水生生态及坝下灌溉农业的影响。为避免低温水对下游产生的不利影响，要加强水温监测，在库区坝前和库尾断面设立水温监测点，进行水温监测。
3	水生生态保护措施	本阶段提出，将乔诺水库以上干支流河段作为鱼类栖息地保护河段，禁止进行水能资源开发及其它开发活动；推荐集运鱼方案减缓工程大坝阻隔对鱼类的影响；开展人工增殖放流工作。

(1) 关于“三线一单”的落实情况

乔诺水库工程位于乌瑞克河下游河段，工程水库淹没区及占地区不在生态保护红线划定范围内。

针对乔诺水库建设、运行期可能产生的废污水，均提出了相应的工程措施和管理措施，明确要求各类污废水须经处理后综合利用或回用，严禁排放入河，以避免对河流水质产生影响。经预测，工程建成后不会对河流水质产生不利影响，河段水质均符合水环境功能区划、水环境质量底线的目标要求。

工程建成后，设计水平年，通过优化调整农牧业产业结构，推进高效节水等方式，使乌瑞克河流域总需水量满足新疆用水总量控制方案、最严格水资源管理制度中流域用水总量、效率等指标，工程建设符合流域水资源开发利用上线要求。

综上，乔诺水库的建设，落实了流域“三线一单”管控要求。

(2) 关于流域最严格水资源管理规定的落实情况

①用水总量控制目标

根据《克州用水总量控制实施方案》要求，2020 年乌瑞克河用水总量为 1888 万 m^3 ，其中分配给乌恰镇（乌恰县域）水量为 231 万 m^3 ；分配给康什维尔村水量为 791 万 m^3 ；分配给阿图什市水量为 866 万 m^3 。2030 年乌瑞克河用水总量为 2370 万 m^3 ，其中分配给乌恰镇（乌恰县域）水量为 328 万 m^3 ；分配给康什维尔村水量为 440 万 m^3 ；分配给阿图什市水量为 1602 万 m^3 。具体见表 2.1-8。

《克州用水总量控制实施方案》中乌瑞克河用水总量控制指标表

表 2.1-8

单位: 万 m³

行政区	2020 年	2030 年
乌恰镇（乌恰县域）	231	328
阿图什市	866	1602
康什维尔村	791	440
合计	1888	2370

②用水效率

乌瑞克河主要用水对象阿图什市 2020 年用水总量控制指标乌瑞克河主要用水对象阿图什市 2020 年用水总量控制指标为 25076 万 m³，其中地表水指标为 18488 万 m³，地下水指标为 6108 万 m³，其他水源指标为 480 万 m³；在地表水指标中，恰克马克河为 9664 万 m³，布谷孜河为 7958 万 m³，乌瑞克河为 866 万 m³。2030 年用水总量控制指标为 25181 万 m³，其中地表水指标为 18577 万 m³，地下水指标为 6117 万 m³，其他水源最低利用量指标为 487 万 m³；在地表水指标中，恰克马克河为 7414 万 m³，布谷孜河为 9561 万 m³，乌瑞克河为 1602 万 m³。2030 年阿图什市的灌溉水利用系数控制指标为 0.55，灌溉定额控制指标为 650m³/亩，万元工业增加值用水量控制指标为 50m³/万元。具体见表 2.1-9、表 2.1-10。

《克州用水总量控制实施方案》乌恰镇、康什维尔村、阿图什市用水总量控制指标表

表 2.1-9

单位: 万 m³

水源	流域	乌恰镇		康什维尔村		阿图什市	
		2020 年	2030 年	2020 年	2030 年	2020 年	2030 年
地表水	恰克马克河					9664	7414
	布谷孜河					7958	9561
	乌瑞克河	231	328	791	440	866	1602
	合计	231	328	791	440	18488	18577
地下水	恰克马克河					2003	1959
	布谷孜河					4105	4158
	合计					6108	6117
其他水源	恰克马克河					480	487
用水总量		231	328	791	440	25076	25181

备注：其它水源为中水。

《克州用水总量控制实施方案》中康什维尔村、阿图什市用水效率控制指标表

表 2.1-10

项目	农业用水效率			万元工业增加值用水量 (m ³ /万元)
	灌溉定额 (m ³ /亩)	灌溉水利用系数	2021~2030 年发展高效 节水面积 (万亩)	
康什维尔村	650	0.53	0	/
阿图什市	650	0.55	6.4	50

③关于水功能区水质达标率控制

本次采用MIKE11软件建立评价河段一维水质模型，经预测，乔诺水库建成运行后，乌瑞克河不同河段典型断面水环境质量满足水环境功能区划确定的水质目标要求。

(3) 关于主要控制断面生态流量保障

对于乔诺水库坝址断面，流域规划环评及其审查意见提出的生态流量泄放要求为：枯水期和多水期分别不低于断面河流天然径流量的10%、30%。

根据可研阶段水资源配置方案，结合乔诺水库调度运行方式，经过水文情势预测评价，不同频率下乔诺水库坝址断面按多水期4~9月生态流量不少于坝址断面多年平均流量的30%， $0.66\text{m}^3/\text{s}$ 下泄，少水期10~次年3月份生态流量不少于坝址断面多年平均流量的10%， $0.22\text{m}^3/\text{s}$ 下泄，符合规划环评的要求。

乔诺水库拟于施工期第4年9月初下闸蓄水，初期蓄水期间，下游农业灌溉供水和生态流量放水由生态供水系统解决。

乔诺水库采用堤坝式开发，不存在脱流河段；工程运行期间，水库可利用导流兼泄洪洞、泄水建筑物等不同下泄方式，确保不同工况下水库下泄水量满足生态流量等要求。

乔诺水库坝下布设生态流量在线监控系统，以确保生态流量下泄。

(4) 关于主要环境保护对象的保护要求落实情况

①关于乌瑞克河局部河岸灌草植被的保护

乌瑞克河康什维尔村以上2~5.5km，长约3.0km、宽度为20~500m的范围内不连续分布有灌草植被，面积约 0.19km^2 。该段天然植被生长繁衍主要依靠河水和天然降水；目前水分条件能够满足其生长。

设计水平年，经分析，乌瑞克乔诺坝址断面下泄水量远超该河段灌草植被需水需求，工程建设对乌瑞克河影响河段河岸灌草植被生境条件几乎无影响。

②关于水生生态的保护

乔诺水库建成后，对水生生态影响具体表现为：大坝阻隔加剧了水域生态完整性的破坏程度，对生态系统中物质流和能量流形成阻隔；水文情势变化改变了水生生境条件，对水生生物的种类、分布、数量等将产生影响。

经预测，乔诺水库工程主要断面水量、水深等水力学要素，符合鱼类完成繁殖、索饵及越冬等生命史的要求；在采取分层取水后，水库下泄低温水对鱼类资源的影响可以得到有效缓解。

根据，乔诺水库工程现状、河流流态及水生生态影响特征，本次提出：保证坝址下泄生态流量；视水生生态动态监测成果，结合河流鱼类资源情况，考虑利用已有的鱼类增殖站或者新建鱼类增殖站等方式进行增殖放流活动；设置分层取水设施，减缓低温水对鱼类繁殖、索饵不利影响；将乌瑞克河乔诺水库库尾以上干支流河段，划为鱼类栖息地保护水域，以保护流域土著鱼类天然生境。

（5）工程环评深入论证项目建设可能产生的水环境影响

对于水环境影响，本次评价采用DHI的商业模拟软件MIKE11建立一维河流水动力模型，模拟工程建设前后乌瑞克河水文情势变化，通过选取乌瑞克河影响河段具有水力学意义和生态意义的断面，利用模型计算工程建设前后 $P=25\%$ 、 $P=50\%$ 和 $P=95\%$ 不同保证率下各断面流量、水位、水深、流速及水面宽等参数，以反映河流水文情势的变化状况。

建立了工程影响河段一维水质模型。根据工程建设前后河流水动力条件及污染源变化情况，分析预测了工程实施对乌瑞克河评价河段水质的影响；经预测，工程建成后不会对河流水质产生不利影响。针对工程建设、运行期可能产生的废污水，均提出了相应的工程措施和管理措施，以确保废污水不入河。

采用DHI（丹麦水利研究所）的商业水模拟软件三维水温模型MIKE3对工程库区水温结构进行模拟，采用一维水动力模型计算河道水温沿程变化。根据水温的变化计算结果，预测下泄低温水对农业灌溉、水生生态的影响。

2.1.3.2 规划环评审查意见对本工程的要求

（1）合理设定鱼类栖息地保护水域，并长期开展水质、鱼类和水生生物等生态环境监测，常年禁止一切渔业活动，严禁布设单项工程特别是拦河工程。严格落实生态流量下泄、过鱼设施人工增殖放流等措施，加强渔政管理力量，扩大宣传力度，严格执法，禁止禁渔期内任何渔业生产活动，特别是要禁止电鱼、炸鱼、毒鱼等违法捕鱼行为，确保工程建设对水生生态尤其是鱼类的不利影响降至最低。加强施工期环境保护等措施和要求，降低施工活动对周边环境的影响。

（2）严格限制流域开发强度，优化开发方案，严格控制水资源开发强度，确保满足用水总量控制、用水效率控制、水功能区水质达标率三项控制指标达到“三条红线”要求。在生态流量控制断面下游布设在线监测系统，进行水文实时在线监控，严禁超额引水，保证生态流量足额下泄；运行期应开展长期跟踪监测，并根据监测效果进行评估，根据评估结论及时调整或补充采取保护措施。

(3) 强化流域水环境综合整治, 切实改善流域水环境质量, 保障饮用水安全。结合《新疆维吾尔自治区水污染工作方案》(新政发[2016]21号), 根据水环境承载能力、水环境容量和污染物总量控制要求。加强流域生产生活污水废水的综合治理, 严禁建设工业、城镇等入河排污口, 确保流域水质满足水环境功能要求。

(4) 建立健全水文、水环境、生态流量、陆生生态和水生生态等监测体系, 根据动态监测情况, 落实和完善环境保护对策措施。

2.2 工程概况

2.2.1 工程地理位置

拟建的乔诺水库位于乌瑞克河下游河段, 行政区划隶属于新疆克孜勒苏柯尔克孜自治州乌恰县境内。坝址位于克州乌恰县境内的康西湾引水闸上游约5km处, 地理坐标为东经75°22'57", 北纬39°48'06", 距乌恰县县城约20km, 距阿图什市城区约88km。

2.2.2 工程任务

乔诺水库是乌瑞克河流域控制性水利工程, 具有不完全年调节能力, 工程任务是在满足本流域用水需求的前提下, 向阿图什市供水, 新增供水量用于城乡生活用水。

2.2.2.1 灌溉任务

乔诺水库工程建成后, 有效调控了乌瑞克河的天然径流, 解决农业灌溉季节性缺水的问题, 提高了灌区灌溉保证率。

2.2.2.2 工业供水任务

乔诺水库工程建成后, 设置工业供水库容, 对乌瑞克河天然径流进行调蓄, 可满足设计水平年工业发展需水要求, 从根本上解决阿图什市工业发展带来的用水矛盾问题, 促进阿图什市发展工业化, 为当地建立产业新体系提供水资源保障。

2.2.2.3 城乡生活供水任务

乔诺水库工程建成后, 解决阿图什市城市发展新增生活用水需求问题, 从根本上解决阿图什市缺水问题, 保障城市人饮安全。

2.2.2.4 生态任务

乌瑞克河为保证坝址和康西湾引水闸以下河段维持基本的河道生态, 需下泄生态流量, 防止河道出现断流现象。乔诺水库坝址断面多年平均流量为 $2.19\text{m}^3/\text{s}$ 。按照 Tennant 法, 生态流量每年多水期 4 月~9 月取多年平均流量的 30%, 即 $0.66\text{m}^3/\text{s}$, 下泄水量 1040.7 万 m^3 ; 生态流量每年少水期 10 月~次年 3 月取多年平均流量的 10%,

即 $0.22\text{m}^3/\text{s}$ ，下泄水量 346.9 万 m^3 ；年下泄生态水量 1387.6 万 m^3 。

2.2.3 设计水平年和设计保证率

现状基准年为2022年，设计水平年为2035年。

农业灌溉用水设计保证率为85%，阿图什市城乡生活供水保证率为95%，阿图什市工业供水设计保证率为95%。

2.2.4 工程水资源配置方案

工程水资源配置涉及乌瑞克河生态用水，康什维尔村用水、塔西南勘探开发公司用水、乌恰县县域引水和阿图什市引水。

2.2.4.1 分区需水量

(1) 生态用水

乌瑞克河主要控制断面的生态流量详见表2.2-1。

主要控制断面生态流量表

表 2.2-1 单位： m^3/s

断面	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
乔诺水库坝址	生态流量	0.22	0.22	0.22	0.66	0.66	0.66	0.66	0.66	0.66	0.22	0.22	0.22
	占断面多年平均流量的百分比(%)	10%	10%	10%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	10%	10%	10%
康西湾引水闸	生态流量	0.22	0.22	0.22	0.66	0.66	0.66	0.66	0.66	0.66	0.22	0.22	0.22
	占断面多年平均流量的百分比(%)	10%	10%	10%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	10%	10%	10%

(2) 社会经济用水

设计水平年包括乌瑞克河供水的康什维尔村用水、塔西南勘探开发公司用水、乌恰县县域引水和阿图什市引水等，需水总量2369.9万 m^3 。

乌瑞克河供水区社会经济用水量汇总

表 2.2-2

单位: 万 m³

行政区域	用水项	2035 年
阿图什市	城乡生活	736.0
	工业	866.0
	小计	1602.0
乌恰镇（县城）	县域用水	325.8
	塔西南公司	2.1
	小计	327.9
康什维尔村	灌溉	425.5
	居民生活	5.0
	牲畜	9.5
	小计	440.0
合计		2369.9

2.2.4.2 工程水资源配置方案

(1) 生态用水

本工程进行水资源配置时，优先保证乔诺水库坝址断面和康西湾引水闸断面生态流量，以下游灌区需水和库坝址断面生态流量的外包线作为水库最小水量控制出库过程，以确保工程坝址断面、康西湾引水闸断面各频率、各个时段下泄生态流量的保证率均可达到100%。

工程实施后，乔诺水库P=50%来水频率下出库水量约为0.4234亿m³，该水量可满足乌瑞克河下游河道两岸荒漠林草植被的生态需水要求。

(2) 社会经济用水

设计水平年2035年，工程建成后，区域水资源配置方案见表2.2-3，工程水资源配置节点示意图见图2.2-1。

2035 年水资源配置方案

表 2.2-3 单位：万 m³

项目			25%	50%	85%	95%
灌溉面积（亩）			9221	9221	9221	9221
水资源量	乌瑞克河来水量		8386	6614	4409	3386
	地下水量		0	0	0	0
	合计		8386	6614	4409	3386
需水量	阿图什市	工业	866	866	866	866
		城乡生活	736	736	736	736
	乌恰县	县域用水	325.8	325.8	325.8	325.8
		塔西南公司	2.1	2.1	2.1	2.1
	康什维尔村	农业	425.5	425.5	425.5	425.5
		人畜	14.4	14.4	14.4	14.4
	合计		2369.9	2369.9	2369.9	2369.9
供水量	地表水		2369.9	2369.9	2369.9	2369.9
	地下水		0	0	0	0
	合计		2369.9	2369.9	2369.9	2369.9
损失水量			0	10	92	358
供水区用水平衡	余水量		6016.2	4234.1	1947.2	1389.5
	缺水量		0	0	0	0
乌瑞克河地表水利用率（%）			28.3	35.8	53.8	70.0

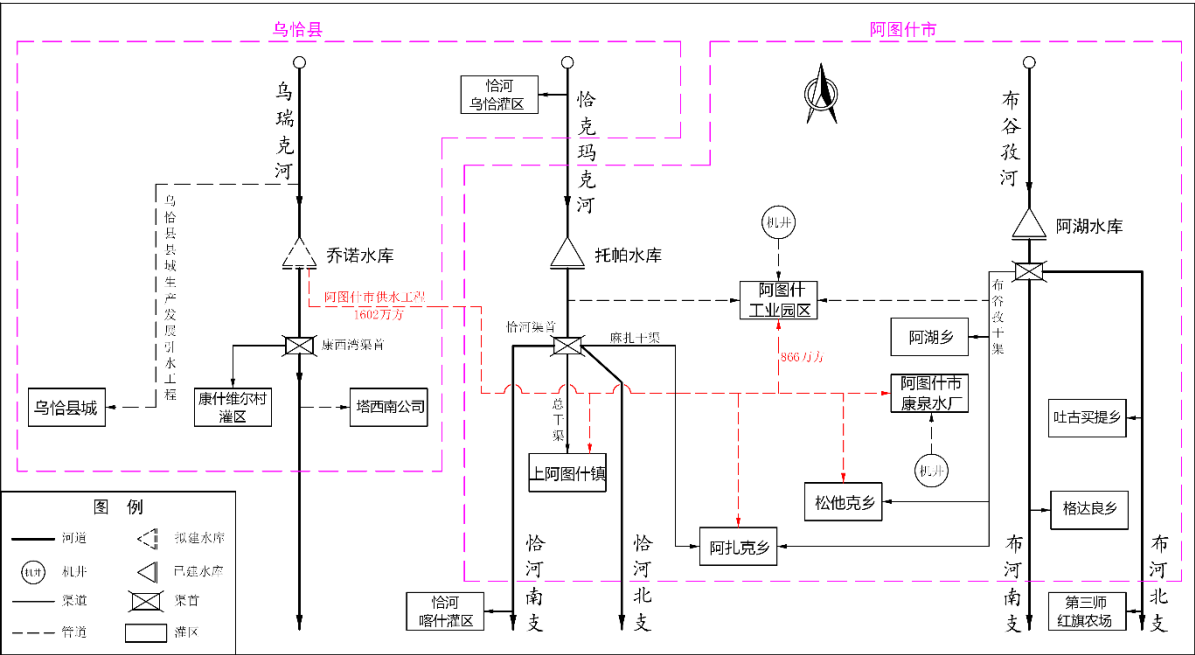


图 2.2-1 2035 年乌瑞克河灌区水源配置节点图

2.2.5 工程项目组成

乔诺水库为控制性水利工程，主要由主体工程、辅助工程、公用工程、储运工程、环保工程等部分组成。

工程项目组成见表2.2-4。

乔诺水库工程项目组成表

表 2.2-4

项目		工程组成
主体工程	挡水建筑物	采用混凝土面板砂砾石坝，坝顶高程 2375.8m，最大坝高 57.0m。
	泄水建筑物	溢洪洞布置在左岸坝肩上，由控制段、泄槽段、消能段组成，全长 354.285m。溢洪洞堰顶高 2363m，设计下泄 306.3m ³ /s，校核泄 757.45m ³ /s。 泄洪冲沙兼导流洞布置于河道右岸，校核洪水位下过流流量为 352.60m ³ /s。主要由进口引渠段、闸井段、洞身段、扩散段、消能段、海漫段组成。全长 580.651m，其中进口引渠段长 73.651m，闸井段长 27m，洞身段长 330m，扩散段长 40m、消力池段长 50m，护坦段长度为 30m，钢筋（格宾）石笼段长度为 30m，钢筋石笼及格宾石笼各 15m。
公用工程	风、水、电及通信系统	4 座压气站，6 个供水系统，由伊尔克什坦 110kV 变电站引入 1 回 35kV 线路至 35kV 施工变电所，永临结合，施工通信自康西维尔乡就近接入通信光缆至工区，另外增设无线对讲机。
储运工程	料场及渣场	砂砾石料场 3 个，土料场 1 个；规划弃渣场 2 处，利用料堆场 1 处。
	场内交通	场内道路共布置 9 条道路和 1 条施工便道及重机道，其中永久道路 4 条，长 8.3km，施工临时道路 5 条，长 13.6km，施工便道及重机道 1 条，长 2.5km；布设永久桥梁 2 座，临时钢桥 1 座，交通洞 1 个。
移民安置	移民安置	生产安置人口 1 人，搬迁安置人口 64 人，初拟采取村内空地插花安置搬迁移民；采取村内调剂集体土地以及一次性补偿相结合的方式进行安置。
	专项设施建设	影响的专项设施包括输变电工程设施、电信设施、引水工程管道等。
环保工程	叠梁门分层取水	采用叠梁门分层取水，岸塔式结构。
	过鱼建筑物	采用“集诱鱼系统+运输车+投放平台”的方式进行过鱼，集诱鱼设施布置在泄洪冲沙兼导流洞出口平台，完成集鱼后，通过回转吊提升至运鱼车上，运鱼车将集鱼斗运送至库尾上游投放点后将集鱼斗中的鱼投入河道。
施工辅助工程	施工企业	1 套砂石加工系统；1 座常规混凝土生产系统，1 处综合加工厂，1 座机械修配停放场等。
	临时生产生活区	坝址下游右岸空地布置 1 处临时生产生活区和 1 处临时生产区。

2.2.6 工程等别与设计标准

2.2.6.1 工程等别

乔诺水库总库容 3916.2 万 m³，最大坝高 57m。根据《水利水电工程等级划分及洪水标准》（SL252-2017），工程等别为 III 等中型工程。

大坝为 3 级建筑物；泄水建筑物建筑物为 3 级建筑物；放水洞进口为 3 级建筑物，洞身及出口段为 4 级建筑物；次要建筑物为 4 级建筑物；临时建筑物为 5 级建筑物。

2.2.6.2 设计标准

（1）洪水标准

土石坝方案设计洪水标准为 50 年一遇，洪峰流量 $Q=607\text{m}^3/\text{s}$ （ $P=2\%$ ），校核洪水标

准为1000年一遇，洪峰流量 $Q=1573\text{m}^3/\text{s}$ （ $P=0.1\%$ ）。

永久建筑物消能防冲建筑物设计洪水标准为30年一遇，洪峰流量 $Q=465.4\text{m}^3/\text{s}$ （ $P=3.33\%$ ）。

围堰挡水阶段采用10年一遇洪水标准，洪峰流量为 $Q=63.69\text{m}^3/\text{s}$ （ $P=10\%$ ）（10月～次年5月）。

（2）地震设防烈度

根据1/400万《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），工程区50年超越概率10%的地震动峰值加速度为 $0.30g$ ，对应的地震基本烈度为VIII度，属区域构造稳定性较差地段，依据参照《水工建筑物抗震设计规范》SL203-1997、《水工建筑物抗震设计标准》GB21547-2018有关规定，本工程建筑物抗震设防类别为丙类，工程设防烈度VIII度。

2.2.7 工程总体布置及主要建筑物

2.2.7.1 工程总体布置

乔诺水库主要由混凝土面板砂砾石坝、表孔溢洪洞、泄洪冲沙洞等建筑物组成，在现代河床和两岸阶地布置坝体，表孔溢洪洞进口紧靠左岸坝肩布置，泄洪冲沙洞布置于河床右岸。

工程总平面布置图见附图。

2.2.7.2 主要建筑物

（1）挡水建筑物

挡水建筑物跨河布置，为混凝土面板砂砾石坝，最大坝高 57.0m ，坝顶长度 362.0m ，趾板水平投影长 420.533m ，坝顶高程 2375.8m ，防浪墙顶部高程 2377.0m 。上游坝坡1:1.6，下游坝坡为1:1.6，并设置“之”字型上坝道路，宽 8m ，下游综合坝坡1:1.872。坝顶宽度 10m ，上游侧设“L”型钢筋砼防浪墙，下游侧设路沿石。防渗面板采用 40cm 等厚的钢筋混凝土面板，岸坡段趾板座落在弱风化层上部，河床段趾板坐落在清基后的覆盖层上。在面板上游 2330m 高程以下设盖重区，在 2325m 高程以下设铺盖区，外边坡分别为1:2.5和1:2，岸坡岩石段趾板下设固结和帷幕灌浆，其中固结灌浆设4排，孔距 3m ，孔深右岸 5m ，左岸 8m ，帷幕灌浆设双排，孔距 1.5m ，排距 1.5m ，帷幕灌浆孔深入5Lu线以下 5m ；河床砂砾石段趾板设连接板与防渗墙连接形成整体防渗体系，防渗墙厚 1.0m ，最大深度 120.3m ，入岩 1m ，防渗墙底部设帷幕灌浆，单排，孔距 1.5m ，帷幕灌浆孔深入5Lu线以下 5m 。

(2) 泄水建筑物

①表孔溢流洞

溢洪洞布置在左岸坝肩上,由控制段、泄槽段、消能段组成,全长354.285m。根据堰顶高程比选,确定溢洪洞堰顶高2363m,设计下泄 $306.3\text{m}^3/\text{s}$,校核泄 $757.45\text{m}^3/\text{s}$ 。

控制段顺河长38.184m,宽17m,高49m。闸井基础挖深3~6m。控制段堰型采用WES实用堰,孔口为单孔12m宽,堰顶高程为2363m,堰高10m,设置单孔泄流,采用弧形工作门挡水,在工作门前设置事故检修平板门。

洞身段长122.752m,纵坡 $i=7/100$,洞身采用城门洞型断面,无压洞,洞身尺寸 $8\times 8.7\text{m}$,其中直墙高8.29m,拱高2.3m;泄槽段长78.215m,纵坡为1:2.5,采用渥奇曲线与洞身段连接,泄槽从宽8m渐变到22m,断面为矩形;出口采用底流消能,消力池长60.0m,宽22m,池深5.0m,边墙高14.3m,底板高程2310m,后接50m长C30砼护坦和20m钢筋石笼流入下游河流。

②泄洪冲沙洞

泄洪冲沙兼导流洞布置于河道右岸,校核洪水位下过流流量为 $352.60\text{m}^3/\text{s}$ 。主要由进口引渠段、闸井段、洞身段、扩散段、消能段、海漫段组成。全长580.651m,其中进口引渠段长73.651m,闸井段长27m,洞身段长330m,扩散段长40m、消力池段长50m,护坦段长度为30m,钢筋(格宾)石笼段长度为30m,钢筋石笼及格宾石笼各15m。

引渠段桩号为泄0-100.651m~泄0-027.000m,长度73.651m,进口引渠底板高程2326m,纵坡 $i=1/1000$,底宽22.5~15.5m,开挖边坡每10m高度设一级马道,马道宽度2m。

闸井段桩号为导0-027.000m~导0+000.0000m,闸井底板高程2326.00m,底板长度27m(厚度3m),宽度14m,闸井顶部高程2375.80m,闸井高度49.80m。事故门孔口尺寸 $b\times h=5.0\text{m}\times 5.0\text{m}$,采用平板钢闸门,工作门孔口尺寸 $b\times h=4.0\text{m}\times 3.5\text{m}$,为弧形钢闸门。

洞身段桩号为导0+000.000~导0+330.000,长度330m,洞身断面型式为城门洞型,无压洞,纵坡 $i=1\%$,断面尺寸为 $4.5\text{m}\times 5.5\text{m}$,其中直墙高4.201m,拱高1.299m,拱顶中心角均为 120° 。

扩散段为导0+330.000~导0+370.000,长度40m,底板高程2322.7m~2309.532m,扩散段侧墙高度5m~9.5m,底宽由4.5m扩散为15m,两侧扩散角度为 7.48° 。

消力池段为泄0+370.000~泄0+420.000,长度50m,消力池由河右岸坎边至河床,消力池基础坐落在弱风线上部,消力池段挖深10~15m,基岩挖深8~10m,砂砾石挖深

5~10m。消能采用底流消能的方式，消力池长50m，宽15m，底板高程2309.532m，坎顶高程2314.032m，坎高4.5m，边墙高度9.5m。消力池采用矩形钢筋混凝土整体结构，底板厚度1.8m，侧墙厚度0.5~1.8m。

海漫段为泄0+420.000~泄0+480.000：长度为60m，海漫段分护坦段和钢筋（格宾）石笼段。护坦段（泄0+420.000~0+450.000）长度为30m，底板高程2314.032~2314.002m，纵坡 $i=1/1000$ ，断面型式为梯形断面，渠高5m，坡比1:1.5。采用C30混凝土板进行衬砌，边坡板厚0.5m，底板板厚0.8m。钢筋（格宾）石笼段（泄0+450.000~泄0+480.000）长度为30m，钢筋石笼及格宾石笼均为15m，底板高程2314.002~2319.972m，纵坡 $i=1/1000$ ，渠高5m，坡比1:1.5，采用格宾石笼防护与河道顺接，石笼厚度为1.5m，石笼底部铺设两层无纺布防止细颗粒被水流带走。

（3）放水洞

放水洞布置在河床右岸，与泄洪冲沙兼导流洞平行布置，位于其左侧，轴线间距12.3m。放水洞进口位于大坝上游约350m，出口在大坝下游约300m处，放水洞的主要任务是工业、灌溉、居民生活用水及生态基流过流。

放水洞主要由进口引渠段、闸井段、洞身段（明管段）、陡坡埋管段、跨河埋管段组成。全长1152.620m，其中进口引渠段长59.107m，闸井段长22m，洞身段（明管段）长340m，陡坡埋管段长60m，跨河埋管段长671.513m。跨河管段下游侧布置采用2m厚格宾石笼防止水流淘刷。

供水管在河床岸边泄洪冲沙兼导流洞消力池附近设置一个三通管，一端跨越河道接入原供水管线，另一接入鱼道及生态放水管。每个管端设置一用一备检修工作阀，避免管线出现断流情况。

为满足阿图什市城乡生活用水需求及水库下游生态基流需要，在泄洪冲沙兼导流洞闸井左侧布置放水洞闸井。闸井底板高程2354.75m，闸井长22m，宽7.5m，底板厚3.0m，闸顶高程2375.800m。从上游至下游侧依次拦污栅、清污机、叠梁门及事故门。拦污栅、清污机、叠梁门孔口尺寸 $b \times h = 2.5m \times 21m$ ，拦污栅、清污机采用整体电动式，叠梁门单节门高3m。事故门采用潜孔式，孔口尺寸 $b \times h = 2.5m \times 2m$ ，为平面钢闸门。事故门后下游侧边墙布置DN1200生态供水管，管中心高程为2355.35m。

（4）过鱼建筑物

根据主要建筑物的特性及布置方案，乔诺水库过鱼建筑物采用“集诱鱼系统+运输车+投放平台”的方式进行过鱼，集诱鱼设施布置在泄洪冲沙兼导流洞出口平

台，其工作原理为：从生态放水管引入一定流量的水，经阀门调流消能后注入消能井，从消能井流出的水仍具有一定的动能，经集鱼池和诱鱼道流出，使诱鱼道内产生约 1.0m/s 的流速，鱼类逆流而上，沿诱鱼道进入集鱼池。将集鱼斗停放于集鱼池底部，通过移动集鱼栅，将进入集鱼池内的鱼类赶至集鱼斗上方，通过提升集鱼斗，将鱼类集中至集鱼斗内。集鱼斗完成集鱼后，通过回转吊提升至运鱼车上，运鱼车将集鱼斗运送至库尾上游投放点后将集鱼斗中的鱼投入河道。具体设计可见“7.4.2 过鱼设施”。

2.3 工程施工

2.3.1 施工交通运输

2.3.1.1 对外交通

乔诺水库工程位于乌瑞克河上，地处乌恰县境内。自乌鲁木齐至乌恰县可通过国家等级公路 314 国道、212 省道、309 省道等到达。坝址南距乌恰县约 20km，距喀什市 83km，距阿图什市 88km，距乌鲁木齐 1515km。本工程对外交通运输以公路运输为主，铁路运输为辅。

自喀什市至坝址处，通过 S309 省道、石油厂区进场路及新建 4.8km 进场道路可到达工程区，交通较为便利。新建进场道路为公路四级，路基断面组成：0.5m 路肩 +2×3.25m 行车道+0.5m 路肩，采用沥青混凝土路面。进场道路工程量见表 2.3-1。

进场道路工程量

表 2.3-1

编号	项目名称	单位	数量	备注
1	砂砾石路基填筑	m ³	56670	
2	级配砾石基层	m ²	34585	20cm 厚
3	5%水泥稳定砂粒基层	m ²	34585	15cm 厚
4	碎石下封层	m ²	34585	
5	中粒式沥青混凝土路面	m ²	34585	4cm 厚
6	天然砂砾石路肩	m ³	1383	
7	土方开挖	m ³	3949	
8	石方开挖	m ³	790	
9	浆砌石边沟	m ³	462	
10	C25 混凝土护坡	m ³	721	
11	Φ8 钢筋网	kg	2173	
12	C20 喷护混凝土	m ³	55	
13	锚杆（25mm 二级钢筋）	根	220	L=4.5m
14	Φ1.0m 圆管涵	m	22	

编号	项目名称	单位	数量	备注
15	3m 跨径钢筋混凝土盖板涵	m	79	
16	C30 过水路面	m	132	22cm 厚

2.3.1.2 场内交通

(1) 施工交通道路

根据工程建筑物布置、地形特点及料场的开采及运输要求，施工期在工程区河道左、右岸共设 9 条施工道路，其中 1#、2#、3#和 4#道路为永久道路，其余均为临时施工道路，总长 21.9km，施工便道及重机道 2.5km，除后期 1#道路前 0.5km 改建为沥青混凝土路面、3#道路采用沥青混凝土路面以及施工便道及重机道采用天然碎石路面外，其余均采用砂砾石路面，主要承担场内各施工区、生产生活区、料场区的相互连接、交通运输任务，以便于物资输送及工程施工。场内施工道路特性见表 2.3-2。

场内道路特性表

表 2.3-2

道路名称	起~止位置	路面	道路	路面类型	道路等级	备注
		宽度 (m)	长度 (km)			
1#道路	1#永久跨河桥~永久管理区~砂石加工厂	6.5	4.7	级配砾石	场内三级	前 0.5km 后期改建为沥青混凝土路面
2#道路	1#永久跨河桥~导流洞出口~坝后之字路	6.5	1.6	级配砾石	场内三级	新建、永久
3#道路	左坝肩~溢洪洞闸井平台	6.5	0.1	沥青混凝土	场内三级	新建、永久
4#道路	1#道路~库尾	3.5	1.9	级配砾石	场内三级	新建、永久
5#道路	C1 料场~溢洪道进口~大坝 2351m 高程附近	7.0	6.7	级配砾石	场内二级	新建、临时
5#-1 道路	5#道路~大坝基坑	7.0	0.5	级配砾石	场内二级	新建、临时
6#道路	2#道路~导流洞出口~进口~C1 料场	6.5	4.3	级配砾石	场内三级	新建、临时
6#-1 道路	6#道路~导流洞闸井平台	6.5	0.6	级配砾石	场内三级	新建、临时
7#道路	1#永久桥~溢洪洞出口	6.5	1.5	级配砾石	场内三级	新建、临时
施工便道及重机道		4.5	2.50	天然碎石		

(2) 施工交通桥梁

为方便左右岸交通和场内运输，本工程共布设 3 座交通桥，其中永久交通桥 2 座（1#永久跨河桥土桥、2#永久混凝土桥）、临时钢桥 1 座（1#跨河临时钢桥），总长 176m。场内施工交通桥特性详见表 2.3-3。

场内交通桥梁特性表

表 2.3-3

桥梁编号	荷载等级	宽度	总跨径	备注
		(m)	(m)	
1#永久跨河桥	公路 II 级	7.5	100	永久、混凝土板桥
2#永久桥	公路 II 级	7.5	16	永久、混凝土板桥
1#临时桥	公路 I 级	4.2	60	新建, 临时

(3) 交通洞

根据工程建筑物布置、地形特点, 本工程新建一个交通洞, 连接右坝肩至导流洞闸井平台, 洞长 225m, 单车道, 城门洞型断面, 为导流兼泄洪洞闸井永久管理交通。

2.3.2 天然建筑材料

工程共布置 3 个砂砾石料场, 土料场 1 个, 灰岩料场 1 个。料场特性见表 2.3-4。

料场特性表

表 2.3-4

料场类型	编号	料场位置	有用储量 (万 m ³)	开采面积 (万 m ²)	占地类型	备注
砂砾石料场	C1	中坝址上游河床河漫滩, 距中坝址 0.12~6.0km	373.8	89	漫滩地	
	C2	中坝址轴线下游 0.2~1.8km	154.1	36.7	漫滩地	
	C3	下坝址坝轴线两侧	57.8	14.45	漫滩地	
土料场	T1	中坝址上游右岸 2.1km 的康什维尔村乔诺小队	23.0	2.0	林草地	料场位于康什维尔村乔诺小队, 开采需搬迁
灰岩料场	P1	中坝址上游左岸 1.6km 大洪沟边山体	>100	0.4	裸土地	

2.3.3 施工总布置、施工企业及仓储设施布置

工程共集中布置 5 个施工工区, 施工供风、水、电系统及交通道路围绕布置。各工区情况见表 2.3-5。

施工工区特性表

表 2.3-5

施工区编号	位置	负责项目
主体工程施工区	坝址右岸	混凝土面板坝、导流兼深孔泄洪洞及表孔溢洪洞等施工场地
施工工厂区	下游右岸空地	综合加工厂、机械修配厂及中心仓库
临时生活区和永久管理区	坝址下游右岸空地	临时生活区和永久管理区
料场开采加工区	坝址上下游河滩地	C1、C2、C3 砂砾石料场
弃料及利用料堆放区	坝址下游左右岸就近冲沟及河床	1 处利用料堆放场和 2 处弃渣场

(1) 砂石料加工系统

砂石加工系统拟布置在 C1 料场南端，坝址上游 2.1km 乔诺村入口附近，为高峰期每日运行 2 班，共 14h，系统特性见表 2.3-6。

砂石加工系统特性表

表 2.3-6

名称	位置	占地面积 (m ²)	系统处理能力 (t/h)	高峰用水量 (m ³ /h)
砂石料加工系统	C1 料场南端	15000	220	158

(2) 混凝土拌和系统

共布置 1 处混凝土拌和系统，拌和系统高峰期每日运行 2 班，共 14h，系统特性见表 2.3-7。

混凝土拌和系统特性表

表 2.3-7

名称	位置	占地面积 (m ²)	占地类型	生产能力 (m ³ /h)	高峰用水量 (m ³ /h)
混凝土拌和系统	坝址下游约 0.5km 右岸空地	10000	草地	50	133.0

(3) 机械设备停放场

本工程机械设备的中、大修可到喀什市进行维修。另外施工现场至乌恰县有简易道路可通行，距离 20km，小型机械设备和汽车的中、大修也可在乌恰县进行，现场仅考虑进行施工机械设备的日常维护和保养及机械和汽车的小修，特性见表 2.3-8。

机械保养站特性表

表 2.3-8

名称	位置	占地面积 (m ²)	占地类型	用水量 (m ³ /d)
机械保养站	下游右岸空地	15000	草地	6.25

(4) 弃渣场与利用料堆放场

共布设 2 处弃渣场, 1 处利用料堆放场, 利用料堆放场与部分弃渣场地相结合布置。特性见表 2.3-9 和表 2.3-10。

弃渣场特性表

表 2.3-9

名称	位置	占地面积 (万 m ²)	占地 类型	设计堆渣量 (万 m ³)	平均堆渣高 度 (m)	渣料 来源	渣场 类别
1#弃渣场	坝址上游 2.5km 处	5.6	漫滩地	28.98	6.0	大坝、导 流洞、溢 洪道产生	平地型
2#弃渣场		8.4	漫滩地	43.47	6.0		平地型
合计		14.0		72.45			

利用料堆放场区特性表

表 2.3-10

名称	位置	占地面积 (万 m ²)	占地类型	容积 (万 m ³)	渣料 来源
利用料场	紧邻渣场	3.0	漫滩地	20.72	

(5) 临时生活区和管理区

本工程共布设 1 处施工生活区和 1 处施工管理区, 相邻布置在坝址下游右岸空地, 距坝址约 1.5km。

临时生活区和管理区特性表

表 2.3-11

名称	位置	占地面积(万 m ²)	占地类型	高峰期人数 (人)
临时生活区	坝址下游右岸空地	4.4	草地	1250
施工管理区	坝址下游右岸空地	1.2		40
合计		5.6		1290

(6) 综合加工厂

综合加工厂共 1 处, 布置在下游右岸空地, 综合加工厂包括钢筋加工厂、木材加工厂。综合加工厂特性见表 2.3-12。

综合加工厂布置特性表

表 2.3-12

序号	工厂	生产能力	班制 (班/天)	建筑面积 (m ²)	占地面积 (m ²)	占地类型
1	钢筋加工厂	10t/班	2	400	2500	草地
2	木材加工厂	2m ³ /班	2	300	2500	

2.3.4 主要建筑材料及风、水、电供应

(1) 主要建筑材料供应

施工所需的水泥由阿图什市和喀什市附近的水泥厂供应，钢材由宝钢集团新疆八一钢铁有限公司供应，木材由乌恰县和阿图什供应，火工材料由阿图什和喀什市轻化公司供应；油料由阿图什石油公司供应，生活物资由阿图什及附近乡镇供应。

(2) 施工供水

工程施工供水系统主要供应砂石料加工、施工工厂、施工人员生活区的生活用水，供水点距离水源点均较近。根据施工进度及施工场地规划，工程设 6 个供水系统，工程总需水量 701m³/h。各供水系统主要技术指标及设备见表 2.3-13。

各供水系统主要技术指标及设备表

表 2.3-13

编号	位置	设计水量 (m ³ /h)	数量	扬程(m)	型号	备注
1#泵站	下游生活区	36	1	50	IS80-50-200	单机：流量 50m ³ /h、扬程 50m、功率 15kW
2#泵站	导流洞出口、混凝土拌合系统	28	2	50	IS65-40-200	单机：流量 25m ³ /h、扬程 50m、功率 7.5kW
3#泵站	溢洪道下游	16	1	50	IS65-40-200	单机：流量 25m ³ /h、扬程 50m、功率 7.5kW
4#泵站	导流洞进口，右坝肩	12	1	80	IS65-40-250	单机：流量 25m ³ /h、扬程 80m、功率 15kW
5#泵站	大坝填筑及溢洪道上游	451	2	80	IS125-100-250	单机：流量 200m ³ /h、扬程 80m、功率 75kW
			1	80	IS100-65-250	单机：流量 100m ³ /h、扬程 80m、功率 37kW
6#泵站	砂石加工系统	158	2	32	IS100-80-160	单机：流量 100m ³ /h、扬程 32m、功率 15kW

(3) 施工供风、供电与通讯

施工供风：根据施工强度分析，本工程施工供风总规模154m³/min，分散布置4座压气站，以满足各施工部位需要。各压缩空气站的主要设备根据需要可互相调配使用。

施工供电：施工期高峰用电负荷为 3680kW，由伊尔克什坦 110kV 变电站引入 1 回 35kV 线路至 35kV 施工变电所，永临结合。架设 35kV 单回路线路长度约 20km，场内设 10kV 输电线路接至各用电单位降压使用。另配备 2 台 100kw 柴油发电机。

施工通信：本工程距康西维尔乡较近，工程施工期可与当地电信部门联系，自康西维尔乡就近接入通信光缆至工区，工程建设期以满足施工期对外通讯需求，工程建设完成后，直接投入管理使用。另外增设无线对讲机，作为施工区备用通信方式。

2.3.5 施工截流、导流、下闸蓄水

2.3.5.1 截流

根据本工程截流戗堤处河床的地形、地质条件和截流流量，采用单戗堤立堵方式。龙口位置设在右岸，截流采用从左岸向右岸进占的单戗立堵法。

截流时段定为第二年9月初，截流标准采用重现期为五年一遇9月上旬旬平均流量，相应截流流量 $6.36\text{m}^3/\text{s}$ 。截流堤顶高程 2328.0m，堤顶宽 10.0m，最大高度 4m。

2.3.5.2 施工导流

(1) 导流时段

施工导流采用围堰一次拦断河床、隧洞过流的方式进行施工导流。初期导流在开工后第二年9月初截流至第三年5月由枯期围堰挡水，导流兼深孔泄洪洞泄流；中期导流在第三年6月～第四年8月，由坝体临时断面挡水，导流兼深孔泄洪洞泄流。

导流特性详见表 2.3-14。

施工期导流特性表

表 2.3-14

导流阶段		初期导流	中期导流
导流标准(%)		10 (枯期)	2
洪峰流量(m^3/s)		63.9	607.1
挡水建筑物	型式	上游围堰	坝体临时断面
	水位(m)	2330.33	2345.74
	堰(坝)顶高程(m)	2336.50	2348.00
	拦洪库容 (10^4m^3)	67.00	1058.23
泄水建筑物	型式	泄洪冲沙兼导流洞	泄洪冲沙兼导流洞
	孔口尺寸(宽×高)(m)	4.0×3.5	4.0×3.5
	下泄流量 (m^3/s)	48.15	212.41

(2) 导流建筑物

本工程导流建筑物由上下游围堰及泄洪冲沙兼导流洞组成，下游围堰根据现场下游河道施工期的淤积情况确定是否设置，本阶段按不设下游围堰设计。导流建筑物特性见表 2.3-15。

导流建筑物特性表

表 2.3-15

项目	单位	指标	备注
泄洪冲沙兼导流洞	进口底板高程	m	2326.0
	出口闸井孔口尺寸	m×m	4.5×5.5
	洞身尺寸	m	5.5
	纵坡		0.01
	洞长	m	330.0
	出口底板高程	m	2310.297
上游围堰	堰型		土工膜斜墙围堰
	堰顶高程	m	2336.5
	迎水面边坡		1:2.50
	背水面边坡		1:1.50
	堰顶宽度	m	10.0
	堰顶长度	m	298.44
	最大堰高	m	12.50

2.3.5.3 下闸蓄水

乔诺水库第四年9月初开始下闸蓄水。蓄水过程中利用导流兼泄洪洞控制下泄流量，以满足下游供水要求。

从9月初开始下闸蓄水，75%频率情况下，乔诺水库蓄水至死水位 2357.4m 需要时间为 12 个月，蓄水至正常蓄水位 2371m 需要时间为 25 个月；50%频率情况下，乔诺水库蓄水至死水位 2357.4m，需要时间为 10 个月，蓄水至正常蓄水位 2371m，需要时间为 20 个月。

乔诺水库工程初期蓄水计算成果

表 2.3-16

频率		75%	50%
项目			
时长 (月)	死水位 (2357.4m)	12	10
	正常蓄水位 (2371m)	25	20

2.3.6 施工工期及进度安排

工程总工期为41个月，第一年4月初工程开工，第四年8月底工程完工。其中准备工期17个月，主体工程施工期23个月，工程完建期1个月。分为四阶段：

(1) 筹建期：筹建期为6个月，主要工作内容包括工程招投标、库区征地移民、对外交通、场内交通、施工供水、用电系统及承包商进场等工作。

(2) 施工准备期：准备期为17个月，主要完成筹建期剩余场内施工道路、生产、生活用房、施工供水、供电系统及供风等。完成砂石加工系统、拌和系统等临建设施；

完成导流洞所有土建工程及金属结构的安装，并具备过水条件；完成坝肩、主河床两岸基础开挖、防渗墙施工、部分趾板混凝土浇筑和灌浆等工作。工程施工准备期关键项目为导流兼泄洪洞工程。

(3) 主体工程施工期：23个月，主要施工项目为：河床段坝基处理、坝体填筑、剩余趾板混凝土浇筑和灌浆施工、面板混凝土浇筑，溢洪道土石方开挖、混凝土浇筑等，关键线路为混凝土面板坝的施工。

(4) 完建期：1个月，主要完成剩余工作及尾工。

2.4 水库淹没及工程占地

2.4.1 水库淹没

正常蓄水位2371.0m时，水库淹没区总面积为190.49hm²，包括耕地（水浇地）26.29hm²、林地5.43hm²、草地84.25hm²、建设用地4.51hm²、水域及水利设施用地69.72hm²、特殊用地0.30hm²。工程水库淹没地类及面积见表2.4-1。

水库淹没占地统计表

表 2.4-1

单位：hm²

序号	项目		面积
1	耕地	水浇地	26.29
2	林地	乔木林地	4.16
		灌木林地	1.27
		小计	5.43
3	草地	人工牧草地	18.86
		天然牧草地	65.39
		小计	84.25
4	建设用地	乡村道路	0.85
		农村宅基地	2.76
		水利设施用地	0.90
		小计	4.51
5	水域及水利设施用地	河流水面	4.21
		内陆滩涂	65.51
		小计	69.72
6	特殊用地	殡葬用地	0.30
合计			190.49

2.4.2 工程占地

工程占地总面积261.14hm²，其中，永久占地共计110.38hm²，包括耕地0.14 hm²、林地1.25hm²、草地74.59hm²、建设用地0.28hm²、水域及水利设施用地34.11hm²；临时

占地总面积150.76hm²，包括林地6.25hm²、草地144.50hm²。工程占地地类及面积见表2.4-2。

工程分项占地面积汇总表

表 2.4-2

单位：hm²

占地项目		面积	占地类型				
			耕地	林地	草地	建设用地	水域及水利设施用地
永久占地	枢纽区	79.93			45.93	0.20	33.80
	施工永久	24.36	0.14	1.16	22.98	0.08	
	施工供电工程	1.40		0.09	1.31		
	管理站、鱼类增值站、变电站	2.25			2.25		
	水文自动测报系统	2.44			2.13		0.31
	小计	110.38	0.14	1.25	74.59	0.28	34.11
临时占地	施工临时	142.18		5.82	136.36		
	施工供电工程	8.57		0.43	8.14		
	小计	150.76		6.25	144.50		
合计		261.14	0.14	7.50	219.10	0.28	34.11

注：料场、弃渣场和利用料堆放场均扣除重复占地

2.5 移民安置规划

2.5.1 规划设计基准年和设计水平年

工程移民安置规划以实物调查当年（2023 年）为基准年，库区移民以水库下闸蓄水的当年（2027 年）为规划设计水平年。工程淹没及征占地范围主要涉及乌恰县境内黑孜苇乡康什维尔村、阿热布拉克村、也克铁热克村。

2.5.2 移民安置任务

（1）生产安置：为淹房且淹地但因当地土地资源有限，无法继续原地生产的人口。至规划设计水平年，需生产安置人口 64 人。

（2）搬迁安置：为征地范围内需重新建房或解决居住条件的人口。至规划设计水平年，搬迁安置 1 户 1 人。

（3）专业项目：牧道 3.74km、输变电设施（10kV 输电线路 2.8km）、架空通讯线路（1.27km）、乌恰县县域生产发展引水工程 0.56km、阿图什市工业园供水工程取水建筑物及输水管道工程 1 处。无文物古迹，建设征地范围内压覆探矿权 2 处，采矿权 3 处。

2.5.3 安置方案

（1）搬迁安置

至规划设计水平年，本工程需搬迁安置人口 1 户 1 人。根据乌恰县黑孜苇乡康什

维尔村需搬迁移民的实际情况，结合本工程建设征地影响情况，初步拟采取利用村内空宅基地进行本村插花安置；工程建设影响的康什维尔村剩余 33 户以及阿热布拉克村 4 户为财产户，对放牧临时居住的房屋及附属建筑物进行一次性补偿。

（2）生产安置

本工程建设征地涉及乌恰县黑孜苇乡康什维尔村、阿热布拉克村和也克铁热克村土地。工程建设永久征收康维尔村耕地 396.52 亩，涉及康维尔村 32 户的耕地，其中 8 户在村内集体耕地中调剂 35 亩耕地进行安置，调剂耕地位于康什维尔村砖厂旁，配套设施完备，工程征收的 2363.11 亩草地及剩余 361.52 亩耕地，根据移民意愿以及实际情况，采取一次性补偿安置。工程建设涉及 2382.64 亩草地，通过对工程建设征收影响的草场资源容量分析，以及乡内实际情况，采取一次性补偿的方式安置。

（3）专项改复建

工程淹没影响康什维尔村牧道，根据施工组织设计方案，工程场内永久道路和永久进场道路连通乔诺水库大坝上下游原有交通，满足当地牧民转场需要，因此不需要恢复改建此道路；对于工程建设压覆的阿克莫木气田采矿权、新疆乌恰县铁力克铅锌矿采矿权经与矿权单位协商，本阶段无需补偿费用；对于新疆乌恰县乔若铅矿勘探（探矿权），矿权单位已向乌恰县自然资源局提出自愿放弃该探矿权，因此，无需补偿费用。需对 10kV 输电线路、架空通讯线路、引水工程管道进行改复建。

①10kV 输电线路：按照恢复原有电力设施的功能为原则，受乔诺水库工程影响的 10kV 线路约 2.8km 段需拆除后改线复建，恢复改建的电力线基本沿水库进场道路左右两侧布置，改线长度约 3.5km。

②电信设施复建：按照恢复原有通信光缆设施的功能为原则，受乔诺水库工程影响的两段杆路约 1.3km 需拆除后改线复建，恢复改建的光缆基本沿水库进场道路左右两侧布置，改线长度约 1.8km。

③引水管道改建：工程回水影响乌恰县县域生产发展引水工程地埋管道 0.56km。位于河道右岸，改造长度按 600m 考虑。管线用于保证原供水线路供水系统的正常运行。供水管线布置于原线路右侧，距离原管线最大距离 3m。管线改造长度 600m，DN800 钢管，压力等线 0.8MPa，管道防腐方式与原供水管线管道相同。管道两端与原拐点处管线高程连接。

2.6 工程调度运行方式

乔诺水库是乌瑞克河流域控制性水利工程，工程任务是在满足本流域用水需求的前提下，向阿图什市供水，新增供水量用于城乡生活用水，建成后按满足上述各项任务综合要求调度运行。

2.6.1 综合利用任务对水库运行方式的要求

2.6.1.1 灌溉对水库运行方式要求

水库控制的康什维尔村灌区主要位于康西湾渠首以下，灌溉对水库水位无运行要求。

2.6.1.2 城乡生活供水、工业供水对水库运行方式要求

设计水平年阿图什市城乡生活、工业供水总需水量为 1602 万 m^3 ，用水均匀且设计保证率达到 95%。从设计水平年无乔诺水库 $P=95\%$ 典型年供需平衡分析可知，乌瑞克河满足生态流量及各业用水之后的余水量为 484 万 m^3 ，缺水量高达 856 万 m^3 （大于余水量）。因此乔诺水库建成后，若进行年内调节肯定不能满足城乡生活、工业供水要求，须进行跨年调节。

2.6.1.3 水库排沙对水库运行方式的要求

乌瑞克河泥沙含量大，多年平均含沙量为 $12.20\text{kg}/\text{m}^3$ ，入库泥沙多集中于每年的 6~8 月。乔诺水库工程坝址断面多年平均悬移质输沙量为 $84.31\times 10^4\text{t}$ ，推移质输沙量为 $16.86\times 10^4\text{t}$ ，多年平均年输沙总量为 $101.17\times 10^4\text{t}$ ，经计算乔诺水库库沙比为 46.9，水库泥沙问题较严重。结合水库多年调节要求及泥沙淤积分析成果，采取汛期适当降低水位排沙，即水库 6 月上中旬控制在水位 2362m 排沙运行，6 月下旬~8 月上旬控制在水位 2360m 排沙运行，8 月中下旬控制在水位 2363m 排沙运行。

2.6.2 水库调度运行方式

2.6.2.1 水库调度运行方式

根据综合利用任务对水库运行方式的要求，确定水库运行方式为：每年的 6 月上中旬控制在水位 2362m 排沙运行，6 月下旬~8 月上旬控制在水位 2360m 排沙运行，8 月中下旬控制在水位 2363m 排沙运行，汛期过后 9 月份开始，水库在满足下游各业用水的前提下，择机蓄至正常蓄水位 2371m，9 月~次年 5 月水库按各业供水要求进行下泄。

2.6.2.2 水库调度图

经长系列径流调节计算，通过对水库多年运行特性分析，初步确定设计水平年乔

诺水库调度线见表2.6-1，水库调度图见图2.6-1。

乔诺水库设计水平年 2030 水库调度线

表 2.6-1

单位：m

月/旬	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月上	6 月中	6 月下	7 月上
排沙水位						2362	2362	2360	2360
工业生活调度线	2361.3	2361.7	2362.2	2362.7	2362.2	2362.0	2361.6	2360.0	2360.0
农业灌溉调度线				2366.5	2367.8	2362.0	2362.0	2360.0	2360.0
月/旬	7 月中	7 月下	8 月上	8 月中	8 月下	9 月	10 月	11 月	12 月
排沙水位	2360	2360	2360	2363	2363				
工业生活调度线	2359.0	2357.8	2357.4	2357.4	2357.4	2357.4	2358.9	2360.5	2360.9
农业灌溉调度线	2360.0	2360.0	2360.0	2360.0	2360.2	2360.1	2361.1	2362.4	

水库调度运行图见图 2.6-1，共分为 5 个区，各调度区意义如下：

I 区：起调水位与校核洪水位之间形成 I 区，在本区水库防洪以保护大坝自身安全为主。

II 区：汛期 6~8 月，排沙水位与正常蓄水位之间形成 II 区，在本区 6 月上中旬控制在水位 2362m 排沙运行，6 月下旬~8 月上旬控制在水位 2360m 排沙运行，8 月中下旬控制在水位 2363m 排沙运行。

III 区：非灌溉期 12 月~次年 3 月工业生活调度线与正常蓄水位之间、灌溉期 4~11 月农业灌溉调度线与正常蓄水位、排沙水位之间共同形成 III 区，在该区为各业供水保证区，水库按农业灌溉用水过程和工业生活用水过程下放。

IV 区：灌溉期 4~11 月工业生活调度线与农业灌溉调度线之间形成 IV 区，在该区为农业灌溉供水折减区，为避免连续破坏，该区域对农业灌溉供水进行折减，工业生活供水按需水要求供水。

V 区：工业生活调度线以下至死水位形成 V 区，该区域为各业供水折减区，为避免连续破坏，该区域对工业生活供水、农业灌溉供水均进行折减。

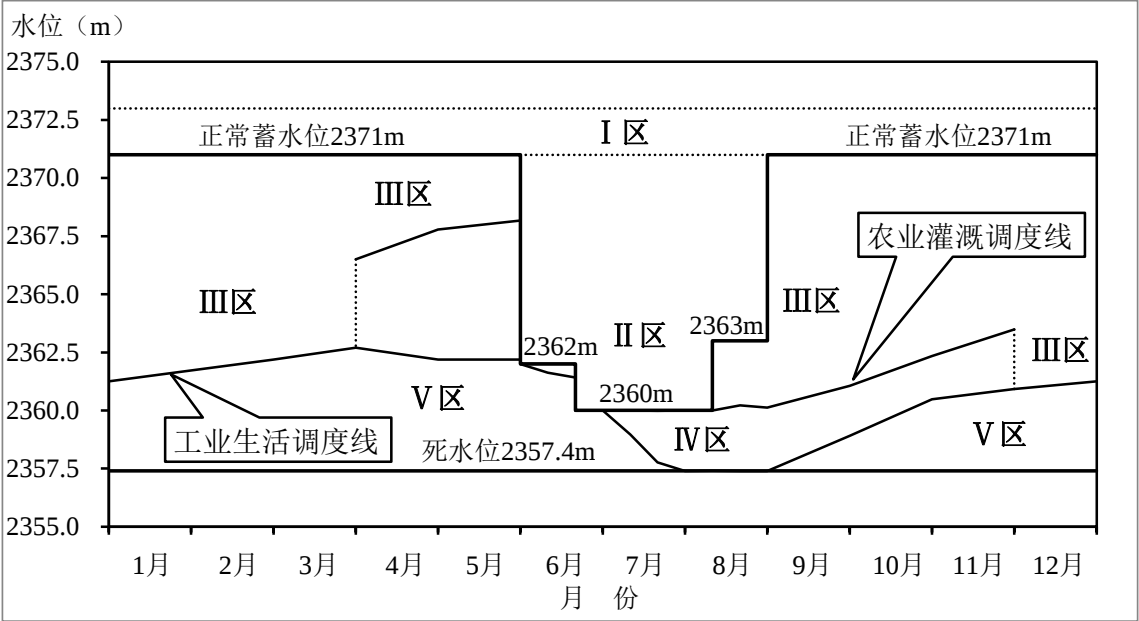


图 2.6-1 乔诺水库调度运行图

2.7 工程投资

乔诺水库工程总投资119260.68万元。

工程特性详见表2.7-1。

乔诺水库工程特性表

表 2.7-1

序号	名 称	单 位	数 量	备注
一	水 文			
1	流域面积	km ²	1083.7	
2	坝址以上流域面积	km ²	828.9	
3	利用的水文系列年限	年	57	1959 年~1967 年、 1970 年~1972 年、 1974 年、1976 年 ~2019 年
4	多年平均径流量	亿 m ³	0.6909	坝址断面
5	代表性流量			
	多年平均流量	m ³ /s	2.19	坝址断面
	正常运用（设计）洪水流量	m ³ /s	607	坝址断面（P=2%）
	非常运用（校核）洪水流量	m ³ /s	1573	坝址断面（P=0.1%）
	施工导流标准及流量	m ³ /s	71.6	坝址断面（P=10%， 10 月~次年 5 月）
6	泥沙			
	多年平均输沙量	万 t	101.17	
	多年平均推移质输沙量	万 t	16.86	
	多年平均悬移质输沙量	万 t	84.31	

序号	名 称	单 位	数 量	备注
	多年平均含沙量	kg/m ³	12.20	
二	工程特征水位及工程规模			
1	水库水位			
	校核洪水位	m	2373.0	
	设计洪水位	m	2371.0	
	正常蓄水位	m	2371.0	
	死水位	m	2357.4	
2	水库容积			
	总库容	万 m ³	3916.2/1168.1	淤积前/淤积 50 年后
	调洪库容	万 m ³	412.3/342.9	淤积前/淤积 50 年后
	拦洪库容	万 m ³	0.0/0.0	淤积前/淤积 50 年后
	调节库容	万 m ³	1974.2/1379.3	淤积前/淤积 30 年后
	死库容	万 m ³	1529.7/89.6	淤积前/淤积 30 年后
5	库容系数		0.20	
6	调节性能	不完全多年调节水库		
7	回水长度	km	3.448	20 年一遇
三	工程效益指标			
	阿图什市城乡生活设计供水量	万 m ³	736	多年平均 717 万 m ³
	阿图什市城乡生活供水保证率	%	95	
	阿图什市工业设计供水量	万 m ³	866	多年平均 844 万 m ³
	阿图什市工业供水保证率	%	95	
四	工程占地		6774.35	
1	永久占地	亩	4512.98	
	耕地	亩	396.52	
	林地	亩	100.15	
	草地	亩	2382.64	
	湿地		1465.33	
	农业设施建设用地		12.73	
	居住用地	亩	43.48	
	公用设施用地	亩	15.57	
	特殊用地	亩	4.42	
	陆地水域	亩	92.14	
2	临时占地	亩	2261.37	
	林地	亩	93.81	
	草地	亩	2167.55	
3	搬迁人口	人	1	
4	影响各类房屋	m ²	3937.01	
5	影响各类林果木	株	18976	

序号	名 称	单 位	数 量	备注
6	影响交通运输设施	km	3.74	
7	影响输变电设施	km	2.8	
8	影响电信设施	km	1.27	
9	影响水利设施	km	0.56	
10	压覆矿产资源	处	5	
五	主要建筑物			
1	挡水建筑物形式			
	坝型		砂砾石面板坝	
	地震动参数设计值	g	0.3	
	地震基本烈度	度	VIII	
	地震设防烈度	度	VIII	
	最大坝高	m	57	
	坝顶高程	m	2375.8	
	坝顶长度	m	362	
	左右岸防渗线长度		127.7/140	
2	泄水建筑物			
(1)	溢洪洞			
	型式		无压隧洞	
	堰型		WES 实用堰	
	堰顶高程	m	2363	
	孔口尺寸	m	12×8.5×1	b×h×孔数
	设计泄洪量	m ³ /s	306.30	50 年一遇
	校核泄洪量	m ³ /s	757.45	1000 年一遇
(2)	泄洪冲沙兼导流洞			
	进口底板高程	m	2326	
	进水孔口尺寸	m	5×5	b×h
	洞身断面尺寸型式	m	4.5×5.5	城门洞型
	洞长	m	330	
	设计泄洪量	m ³ /s	300.8	50 年一遇
	校核泄洪量	m ³ /s	352.6	1000 年一遇
(3)	放水洞			
	型式		无压隧洞有压管道	
	设计流量	m ³ /s	2.4	
	进口底板高程	m	2354.75	
	管道直径	m	DN1.2	
	管道长度	m	1071.513	
	放水洞长度	m	340	
	洞身断面尺寸型式	m	2.5×3.0	城门洞型

序号	名 称	单 位	数 量	备注
六	施工			
1	主体工程土石方总量			
	土方开挖	万 m ³	36.59	自然方
	石方开挖	万 m ³	39.67	自然方
	石方洞挖	万 m ³	4.66	自然方
	砂砾料填筑	万 m ³	194.60	
	混凝土浇筑	万 m ³	12.14	
	钢筋及钢材	t	10521	
	混凝土防渗墙	万 m ³	1.11	
	固结灌浆	万 m	1.77	
	帷幕灌浆	万 m	4.63	
2	施工导流			
	导流方式	全年挡水围堰一次拦断河床、泄洪冲沙洞泄流		
	导流标准	%	10	枯期洪水（10月~次年5月）
	围堰形式		土石结构	堰体采用土工膜心墙防渗，基础采用 3m 深截渗槽防渗
	上游最大堰高	m	12.5	
3	施工期限			
	总工期	月	41	
	准备工期	月	17	
	主体工程施工期	月	23	
	完建期	月	1	
	施工全员人数	人	1290	
	施工总用工	万工日	40.1	
七	经济指标			
1	投资			
	(一)建筑工程	万元	60973.94	
	(二)机电设备及安装工程	万元	3011.11	
	(三)金属结构设备及安装工程	万元	5685.43	
	(四)临时工程	万元	8048.54	
	(五)独立费用	万元	15829.78	
	(一)至(五)部分合计	万元	93548.80	
	基本预备费	万元	11225.86	
	静态总投资	万元	104774.66	
	水库征地移民补偿费	万元	8101.52	
	环境保护治理工程费	万元	3835.76	
	水土保持措施工程费	万元	2548.74	

序号	名 称	单 位	数 量	备注
	工程总投资	万元	119260.68	
2	经济指标			
	经济内部收益率	%	8.09	
	经济净现值	万元	1269	
	经济效益费用比		1.01	

3.工程分析

3.1 工程与区域相关规划符合性分析

3.1.1 与国家政策法规符合性分析

(1) 与产业政策的符合性

根据《产业结构调整指导目录(2024年本)》，本工程属于“第一类 鼓励类”中的第二小类“水利”中的“综合利用水利枢纽工程”，工程属鼓励类项目。

本工程的，工程建设符合国家产业政策的要求。

(2) 与《市场准入负面清单（2022年）》的符合项分析

本工程为综合利用水利枢纽工程，经对照，不属于国家发展改革委商务部印发《市场准入负面清单（2022）》内的禁止准入项目。

(3) 与全面推行河长制意见的符合性

为进一步加强河湖管理保护工作，落实属地责任，健全长效机制，2016年12月中共中央办公厅、国务院办公厅印发了《关于全面推行河长制的意见》。根据该意见，“河长制”工作的主要任务概括起来包括以下六个方面：一是加强水资源保护，全面落实最严格水资源管理制度，严守“三条红线”；二是加强河湖水域岸线管理保护，严格水域、岸线等水生态空间管制，严禁侵占河道、围垦湖泊；三是加强水污染防治，统筹水上、岸上污染治理，排查入河湖污染源，优化入河排污口布局；四是加强水环境治理，保障饮用水水源安全，加大黑臭水体治理力度，实现河湖环境整洁优美、水清岸绿；五是加强水生态修复，依法划定河湖管理范围，强化山水林田湖系统治理；六是加强执法监管，严厉打击涉河湖违法行为。

根据《克州用水总量控制实施方案》（新水函[2019]46号）的要求，2030年分配给乌瑞克河流域的用水总量控制指标为2370万 m^3 ，设计水平年2035年，乔诺水库实施后，通过推行节水改造和用水总量控制，使流域灌区农业灌溉需水由现状年的638.7万 m^3 降低到425.5万 m^3 ，较现状年减少213.2万 m^3 ，此外，为缓解阿图什市水资源供需矛盾，本阶段乔诺水库向阿图什市城市生活和工业供水1602万 m^3 ，流域社会经济总用水总量为2369.9万 m^3 ，未突破用水总量控制指标要求，因此，符合“河长制”提出的“加强水资源保护，全面落实最严格水资源管理制度，严守‘三条红线’”要求。

乔诺水库作为流域控制性水利工程，其建设不可避免将占用淹没区、坝址区河道

及河岸带。考虑到工程位于乌瑞克河下游段，工程占地区仅造成部分林地、草地资源损失，但由于工程占地区植被以山地荒漠为主，植被稀疏，因此，工程建设对乌瑞克河生态功能影响有限。

另据调查，乔诺水库工程位于乌瑞克河山区，工程涉及河段无工业企业和城镇生活污水入河排污口分布，且现状水质良好，工程运行后，工程管理区生活污水采用一体化污水处理设备处理后，夏季用于站内绿化灌溉，冬季贮存，不进入河道，不会新增流域水污染；同时确保下泄生态流量，维持下游河道水体自净能力。

综上所述，乔诺水库的建设，符合“河长制”对流域水资源、岸线及水环境相关保护要求。

3.1.2 与上层相关规划符合性分析

3.1.2.1 与社会经济发展规划的协调性分析

《新疆维吾尔自治区“十四五”水安全保障规划》（新政发[2021]76号）于2021年9月24日通过新疆维吾尔自治区人民政府审批，该规划是开启建设社会主义现代化国家新征程的第一个五年规划，实施好“十四五”国家水安全保障规划，全面提升国家水安全保障能力，对我国社会主义现代化建设意义重大。规划提出：在乌瑞克河上新建控制性工程乔诺水库，工程承担流域工业、城市生活供水任务，作为流域水资源保障的重要支撑；规划指出“加快推进乌恰县乌瑞克河乔诺水库的前期工作，条件具备适时开工建设”。

《克孜勒苏柯尔克孜自治州国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》于2021年9月22日通过克孜勒苏柯尔克孜自治州人民政府审批；《乌恰县国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》于。上述两个规划中均提出“加快完善水利基础设施网络，……加快推进乔诺……等中小型水库前期工作。努力完善克州水资源优化配置网络体系和骨干水利基础设施供水体系，有效调节克州境内河流年径流量，大力提高水资源供水保障能力，从根本上破解结构性、工程性缺水问题。加快灌区续建配套和现代化改造，灌溉水利用系数提高至0.53。”

乔诺水库是乌瑞克河推荐的山区控制性工程，乔诺水库实施后，通过推行节水改造和用水总量控制，确保灌区农业灌溉需水量较现状年减少213.2万 m^3 ，为缓解阿图什市水资源供需矛盾，本阶段乔诺水库向阿图什市城市生活和工业供水1602万 m^3 ，流域社会经济总用水总量为2369.9万 m^3 ，未突破用水总量控制指标要求，符合最严格水资源

管理制度提出的流域用水总量控制要求；工程建成后，可解决阿图什市的工业和城市生活缺水的问题；工程建成后，随着下游灌区完善输水渠道的防渗、田间土地平整工程的逐步实施，乌瑞克河流域灌区灌溉水利用系数将提高至0.58；保障城市人饮安全，既是党中央全面建设小康社会的重要组成部分，又是改善阿图什市、乌恰县城乡居民生活条件、提高人民生活质量，推动整个克州、乌恰县国民经济全面发展的需要。

综上，本工程与社会经济发展规划是协调的。

3.1.2.3 与喀什噶尔河流域综合规划及规划环评符合性分析

（1）与流域规划的符合性分析

2019年5月，新疆喀什噶尔河流域管理局委托新疆水利水电勘测设计研究院作为技术牵头单位，承担喀什噶尔河流域综合规划编制工作。2020年6月新疆水利水电勘测设计研究院编制完成了《新疆喀什噶尔河流域综合规划》（2020），目前该报告已通过新疆水利水电规划设计管理局审查（新水规设[2023]18号）。

根据工程可行性研究报告，本阶段乔诺水库工程位置、任务、开发方式与流域规划一致，坝址断面生态流量方案也与规划阶段相同。工程建成后，可调配乌瑞克河水资源，可解决阿图什市的工业和城市生活缺水的问题，保障城市人饮安全。总体来看，本阶段工程方案贯彻了规划阶段对水库功能和任务的要求，经本次预测评价，本工程方案对环境影响较小，通过采取相应不利影响环境减缓对策，可将环境影响降低至可接受范围内，因此分析认为，本工程符合流域规划对本工程建设提出的基本要求。

（2）与流域规划环评的符合性分析

《新疆喀什噶尔河流域综合规划环境影响报告书》于2024年3月取得自治区生态环境厅审查意见（新环审[2024]57号）。规划环评认为：流域规划确定的灌区灌溉面积、水资源利用方案等水土资源开发规模是合适的，从环境保护角度分析，近期推荐乔诺水库建设及其设计规模、方案等均是合理可行的。针对乔诺水库工程建设，规划环评也提出了相应环境保护要求，对此，本次环评阶段均逐一开展了现场调查、专题论证，结合工程建设方案，落实和优化了规划环评提出的相关保护要求，规划环评概况、相关要求及本阶段工程及环评响应情况具体见前文2.1.2章节。

本次环评工作，进一步论证了项目建设对流域水资源利用、区域陆生生态、水生生态、水环境影响的影响。

根据本工程可研阶段的水资源配置，设计水平年2035年流域灌溉面积较现状年保持不变，为9221亩，通过节水改造，压缩农业灌溉用水，农业灌溉需水量较现状年减少

213.2万 m^3 ，符合乌恰县、自治州乃至全疆逐渐降低用水总量的整体要求；为缓解阿图什市水资源供需矛盾，本阶段乔诺水库向阿图什市城市生活和工业供水1602万 m^3 ，流域社会经济总用水总量为2369.9万 m^3 ，符合新疆用水总量控制方案、最严格水资源管理制度目标要求。根据后文的水资源配置成果和水文情势预测结果，工程建设及运行可保证坝址断面生态流量的下泄，与规划环评阶段要求一致，不会对下游生态环境产生较大影响。此外，针对工程建设对流域地表水环境、陆生及敏感对象等保护目标的环境影响，本次评价提出：加强流域水资源利用统一有效管理，落实最严格水资源管理规定，严格限定经济用水，避免挤占生态用水；落实了生态流量泄放措施。

综上所述，乔诺水库的建设，总体符合流域规划环评的相关要求。

3.1.3 与其它规划符合性分析

3.1.3.1 与相关主体功能区规划的符合性分析

根据《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》（2012年12月27日正式发布实施），新疆国土空间划分为以下三类：（1）重点开发区；（2）限制开发区；（3）禁止开发区。

对照主体功能区规划，乔诺水库工程建设区不涉及自然保护区、森林公园等禁止开发区域，工程所在的乌恰县属“塔里木河荒漠化防治生态功能区”，为限制开发区。

《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》对限制开发区的开发提出一系列开发管制原则，与本工程相关的内容包括：对各类开发活动严格控制，尽可能减少对生态系统的干扰，不得损害生态系统的稳定和完整性；节约高效利用水资源，保护水环境，提高水质。根据水资源的承载能力，合理确定城市经济结构和产业布局。加强流域水资源的管理，合理安排生态、生活和生产用水；应用工程节水技术，推广滴灌等节水灌溉模式，降低农业用水定额；在缺水地区严禁建设高耗水、重污染的工业项目，加强企业节水技术改造，实现冷却水循环利用，并按照环境保护标准达标排放等。

乔诺水库工程承担向下游供水的任务；工程建成后，利用乔诺水库的调蓄，提高了乔诺水库控制下游乌瑞克河灌区灌溉保证率，基本解决了区域灌区春灌缺水问题。

工程建设运行后坝址断面将按照多年平均流量的30%（多水期）和10%（少水期）下泄生态流量；运行期对河流水质基本不会产生影响；针对施工期产生的废污水，本次工作提出施工期产生的废污水须按照相关标准要求处理后综合利用，严禁外排，以避免施工期废、污水随意排放对地表水水质产生不利影响。

自治区主体功能区规划对防风固沙型限制开发区提出的发展方向是：转变传统畜牧业生产方式，实行禁牧休牧，推行舍饲圈养，以草定畜，严格控制载畜量。加大退牧还草、退耕还林和防沙治沙力度，恢复草地植被；同时加强对塔里木河流域等干旱区内陆河流的规划和管理，保护沙区湿地，新建水利工程要充分论证、审慎决策，禁止发展高耗水工业；对主要沙尘源区、沙尘暴频发区，要实行封禁管理。乔诺水库工程地处山区，不属于沙尘源区，只要建设过程中注重水土流失防治，工程建设不会加剧区域土地沙化问题；经分析工程建成后，不同来水保证率下，乔诺水库坝址断面皆足额下泄生态流量，总体来看基本不会对工程下游乌瑞克河河谷区植被水分条件产生明显不利影响；而且工程建设可缓解灌区春秋旱缺水，通过调整优化农业种植业结构，加强特色林果业和畜牧业发展，一定程度上增加饲草料产量，利于舍饲圈养等措施的实施。

综上所述，乔诺水库建设符合所处重点生态功能区限制开发区域发展方向，在严格执行各类环境保护措施的前提下，能够满足所处限制开发区开发管制要求。

因此工程符合自治区主体功能区规划相关要求。

工程所处主体功能区具体要求详见表 3.1-1。

工程所处新疆主体功能区规划表

表 3.1-1

级别	区域	覆盖范围	类型	综合评价	发展方向
国家级	塔里木河荒漠化防治生态功能区	阿瓦提县、阿克陶县、阿合奇县、乌恰县、英吉沙县、泽普县、莎车县、叶城县、麦盖提县、岳普湖县、伽师县、巴楚县、塔什库尔干塔吉克自治县、墨玉县、皮山县、洛浦县、乌恰县、于田县、民丰县、图木舒克市	防风固沙	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，胡杨林等天然植被退化严重，绿色通道受到威胁。	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，禁止开垦草原，恢复天然植被，防止沙化面积扩大。

3.1.3.2 与新疆生态功能区划的协调性分析

根据《新疆生态功能区划》，工程区位于帕米尔-昆仑山—阿尔金山荒漠干旱草原生态区—帕米尔—喀喇昆仑山冰雪融水补给、生物多样性保护生态亚区—中昆仑山高寒荒漠草原保护生态功能区。该功能区主要生态服务功能、主要生态环境问题、保护措施及发展方向等详见表 3.1-2。

工程所处新疆生态功能区划一览表

表 3.1-2

生态功能分区单元	生态区	帕米尔-昆仑山-阿尔金山高寒荒漠草原生态区
	生态亚区	帕米尔-喀喇昆仑山冰雪水源、生物多样性保护生态亚区
	生态功能区	慕士塔格-公格尔、乔戈里峰高山景观保护生态功能区
主要生态服务功能		水源补给、景观多样性和生态多样性维护
主要生态环境问题		土壤侵蚀、草原退化、偷猎野生动物、旱獭危害草场
生态敏感因子敏感程度		生物多样性及其生境高度敏感
保护目标		保护野生动物、保护自然景观
保护措施		草场减牧和退牧、加强对自然景观的保护
发展方向		进行水能开发，适度发展高山探险旅游

乔诺水库工程淹没区及建设区位于乌瑞克河中游河段，不是高寒荒漠草原区的主要分布区，因此不属于高寒荒漠草原保护生态功能区的主体区。工程实施后，水库淹没及工程占地将造成部分草地资源损失，但由于水库淹没、工程占地区地处山地荒漠区，地表散布山地灌木、半灌木荒漠植被，植被稀疏，物种贫乏，野生动物种类和数量稀少，并非野生动物的重要栖息地和觅食场所，因此不会对区域生物多样性造成明显不利影响。工程施工期各类废污水均处理后综合回用，工程管理区生活污水采用一体化成套污水处理设备处理后冬贮夏灌，确保废污水不入河，因而亦不会对乌瑞克河地表水源补给这一生态服务功能产生不利影响。同时要求在工程建设过程中，严格限定工程施工范围，加强环境保护宣传，禁止施工人员或管理人员捕猎野生动物，尽量减少对野生动物的干扰，并在施工结束后对工程扰动区域采取水土保持工程、植物措施予以减缓和恢复。

综上所述，在采取以上措施后，工程建设运行不会加剧所处功能区的主要生态问题，不会对区域生态服务功能产生明显不利影响，不违背相关生态功能区划的要求。

3.1.3.3 与水环境功能区划的协调性分析

根据《中国新疆水环境功能区划》，本工程涉及的乌瑞克河水质控制目标见表3.1-3。

乌瑞克河水环境功能区划成果表

表 3.1-3

河流	水域范围	目标水质
乌瑞克河	全河段	II类

本工程建设对河流水质的主要影响源是施工期各类废污水，以及运行期水库管理区人员少量生活污水。乔诺水库所在河段为II类水体，按照相关法律法规和环保要求，

废污水不得排入河道，本次环评提出工程施工期砂石料加工系统废水采用絮凝沉淀法处理后回用；混凝土拌和废水采用中和沉淀法处理工艺处理后回用；机械清洗废水经小型隔油池处理后进入蓄水池上层清液用于施工区洒水降尘，施工人员生活污水采用一体化成套污水处理设备处理后回用。运行期管理区生活污水采用成套污水处理设备处理后回用。采取以上废污水处理措施后可确保废污水不进入河道。

经本次地表水环境预测，工程实施后，库区河段及下游河段水质均可满足水环境功能区划确定的水质目标要求。

综上，在做好上述水环境保护措施后，不会因本工程建设造成河段水质发生劣变和恶化，可满足水环境功能区划要求。

3.1.4 与“三线一单”符合性分析

2021年2月21日，自治区以“新政发[2021]118号”文印发了《新疆维吾尔自治区“三线一单”生态环境分区管控方案》。2021年6月11日，克州人民政府以“印发了《克孜勒苏柯尔克孜自治州“三线一单”生态环境分区管控方案》”。

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

（1）与生态空间及生态保护红线管控要求的符合性分析

经与新疆维吾尔自治区环境管控单元分类图、“三线一单”七大片区分类范围示意图、自治区“三区三线”划定成果叠图对照，本工程水库淹没及占地区不涉及生态保护红线。

工程位于南疆三地州片区，涉及克孜勒苏柯尔克孜自治州一般管控单元（ZH65302410005），其分区管控要求为“重点突出塔里木盆地南缘荒漠化防治、土地利用效率和水资源利用效率提升”。

工程施工过程将不可避免的破坏地表植被，若施工过程中和工程完工后不及时进行防护和恢复，将会加剧区域水土流失及荒漠化，本次环评针对上述影响提出了具体的防治措施：①优化工程施工组织设计，遵循尽量少占地的原则；根据施工总平面布置图，确定施工用地范围，禁止施工人员、施工机械进入非施工占地区域，尽可能减小工程建设超范围扰动；②施工结束后及时对临时施工区扰动地表进行恢复、绿化。③在工程管理区等区域结合水保措施采取绿化措施，提高区域植被覆盖率。在落实相关环境

保护措施的前提下，工程建设不会加剧区域荒漠化。水库建成运行后，通过水库调蓄，将合理配置下游生态及社会经济用水，提高了下游灌区用水保证率和用水效率。总体上，工程建设符合“三线一单”生态环境分区管控基本要求，与生态保护红线亦不冲突。

（2）环境质量底线

自治区成果主要针对全疆 14 个重要城市提出了分阶段 $PM_{2.5}$ 环境质量目标，不包含县；乌恰县属于大气环境一般管控区。本工程仅施工期短暂产生大气污染物，污染物主要指标是 TSP，通过洒水抑尘等可减缓其影响。

乌瑞克河水质目标为 II 类，禁止排污。本工程建设对水环境的主要影响源是施工期的生产废水和施工人员生活污水，以及运行期管理人员的少量生活污水。本次评价提出，工程施工期砂石料加工系统废水采用絮凝沉淀法处理后回用或综合利用，混凝土拌和废水采用絮凝沉淀处理工艺处理后综合利用，施工期生活污水采用一体化成套污水处理设备处理后用于工程区绿化、洒水；运行期现场管理站生活污水沿用施工期一体化成套污水处理设备处理后，夏季用于站内绿化，冬季储存。采取以上废污水处理措施后可保证废污水不进入河道，不会对河流水质产生影响。

此外，工程供水对象为阿图什工业园和阿图什市阿扎克乡、松他克乡以及乌恰县县域用水。阿图什工业园目前建有污水处理厂 1 座，承担着工业园区和上阿图什镇污水处理任务，设计处理能力为 $1\text{万m}^3/\text{d}$ ，工业园区现状用水量 1280.0万m^3 ，实际污水年处理量为 $0.45\text{万m}^3/\text{d}$ ，污水处理后储存至氧化塘中，用于园区主要道路和绿地的用水；阿扎克乡、松他克乡居民产生的生活污水采用化粪池对农村生活污水进行收集和处理，根据《自治州农村环境整治提升五年行动方案（2021-2025年）》，通过新建污水处理站及相关附属配套设施对农村生活污水进行处理，出水需满足《农村生活污水处理排放标准》（DB654275-2019）后用于生态林绿化；乌恰县污水处理厂设计日处理能力 $5000\text{t}/\text{d}$ ，现污水实际处理能力 $4000\text{t}/\text{d}$ ，处理后用于林业用水、厂内回用和环境用水。污水均综合利用，不会对区域水环境质量产生影响。

自治区成果以受污染耕地及污染地块安全利用为重点，确定土壤风险管控目标；本工程建设区域不涉及土壤重点管控区；建设区土壤现状监测结果表明，区域土壤环境污染风险低，属于一般管控区。经预测，工程建设后，水库淹没不会产生土壤盐渍化问题，永久构筑物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，本工程符合自治区环境质量底线要求。

（3）资源利用上线

本工程涉及资源利用上线中的水资源利用上线。“三线一单”成果水资源利用上线依据《新疆用水总量控制方案》制定，具体包括新疆各业用水总量控制指标，各县（市）用水总量、用水效率（农田灌溉水利用系数、万元工业增加值用水定额）控制指标，即最严格水资源管理制度的“三条红线”控制指标。工程建设与其是相符的，参见下文 3.1.5 章节内容。

（4）环境准入清单

根据克孜勒苏柯尔克孜自治州“三线一单”生态环境分区管控方案，工程位于乌恰县优先保护单元（乌恰县一般生态空间）。本工程为水利枢纽工程，非环境准入清单中禁止类项目；工程是以生态影响为主的项目，施工期产生少量生产废水和生活污水，运行期工程管理站产生少量生活污水，针对上述废污水，本次评价均提出了相应处理措施，不会增加对区域环境的污染风险；针对工程建设期引发水土流失，可通过采取水土流失防治措施予以控制，在施工结束后对临时占地区适当恢复地表、永久管理区绿化，不会导致土地沙化和草地退化。综合分析，工程建设符合工程涉及区域环境准入清单要求。

工程涉及的环境管控单元相符性分析

表 3.1-4

环境管控单元编码	环境管控单元名称	环境管控单元类别	管控要求		符合性分析
ZH65302410005	乌恰县一般生态空间	优先保护单元	空间布局约束	1.严格执行自治区总体准入要求、自治区七大片区分区管控总体要求以及南疆三地州片区管控要求中关于“空间布局约束”的各项要求。 2. 严格落实国家、自治区产业政策及环境准入条件。严禁“三高”项目进自治州，严格禁止洋垃圾入境。	本工程属于水利项目，非高污染（排放）、高能（水）耗、高环境风险的工业项目，符合空间布局约束要求。

环境管控单元编码	环境管控单元名称	环境管控单元类别	管控要求		符合性分析
			污染物排放管控	1. 严格执行自治区总体准入要求、自治区七大片区分区管控总体要求以及南疆三地州片区管控要求中关于“污染物排放管控”的各项要求。 2. 主要大气污染物、水污染物排放量控制在自治区下达指标范围以内。	本工程涉及地表水水体为乌瑞克河，全河段执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的Ⅱ类水质标准；本工程位于乌瑞克河出山口以上 6km，属农村地区，区域无大型工矿企业分布，环境空气质量功能分区为二类区，执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准。 本工程施工期产生少量生产废水和生活污水，运行期工程管理站产生少量生活污水，针对以上废水，本次评价提出了相应的处理措施可减缓其影响；本工程运行期不产生大气污染物，仅施工期短暂产生少量大气污染物，主要指标是 TSP，通过洒水抑尘等即可减缓。综上，工程的建设及运行基本不会对区域环境空气质量、水环境质量产生影响，符合污染物排放管控要求。
			环境风险防控	严格执行自治区总体准入要求、自治区七大片区分区管控总体要求以及南疆三地州片区管控要求中关于“环境风险防控”的各项要求。	本工程建设符合该优先保护单元的环境风险防控要求
			资源利用效率	严格执行自治区总体准入要求、自治区七大片区分区管控总体要求以及南疆三地州片区管控要求中关于“资源开发利用效率”的各项要求。	本工程建设符合该优先保护单元的资源利用效率要求

3.1.5 与最严格水资源管理制度（“三条红线”）的符合性分析

根据《克州用水总量控制实施方案》要求，2030年乌瑞克河流域用水总量为2370万 m^3 ，其中乌恰县、康什维尔村、阿图什市地表水控制指标分别标为328万 m^3 、440万 m^3 和

1602万 m^3 ；康什维尔村农业综合毛灌溉定额650 m^3 /亩，灌溉水利用系数0.53；阿图什市农业综合毛灌溉定额650 m^3 /亩，灌溉水利用系数0.53，万元工业增加值用水定额50 m^3 /万元，详见表3.1-5、3.1-6。

根据工程可研成果，设计水平年2030年策勒河流域灌区不同水源用水量和用水效率控制指标统计见表3.1-5、3.1-6。

乌瑞克河流域地表水用水量与“三条红线”控制指标对比表

表 3.1-5 单位：万 m^3

项目	乌恰镇	康什维尔村	阿图什市
本次设计	327.9	440	1602
《克州用水总量控制实施方案》中的 2030 年控制指标要求	328	440	1602

乌瑞克河流域灌区用水效率与“三条红线”控制指标对比表

表 3.1-6

项目		农业综合毛灌溉定额 (m^3 /亩)	灌溉水利用系数	万元工业增加值用水定额 (m^3 /万元)
康什维尔村	2030 年红线指标	650	0.53	/
	本次设计	461	0.58	/
阿图什市	2030 年红线指标	650	0.55	50
	本次设计	569	0.60	28.2

综上所述，设计水平年乌瑞克河流域灌区用水总量、用水效率均符合“三条红线”控制指标要求；各行业节水指标与相关标准、规范、文件相符。

3.2 工程方案环境合理性分析

3.2.1 工程水资源配置方案合理性分析

(1) 需水预测的合理性

根据工程可研报告，本次进行需水预测时，以节水为前提，并且以设计水平年2035年流域“三条红线”用水效率、用水总量为控制开展各业需水预测。

①乌瑞克河本流域灌区需水

现状年及设计水平年乌瑞克河本流域灌社会经济需水预测成果见表3.2-1~3.2-3。

乌瑞克河本流域流域灌区农业发展指标表

表 3.2-1

作物		2022 年		2035 年		2035 年- 2020 年
		面积 (亩)	占比 (%)	面积 (亩)	占比 (%)	变化面积 (亩)
种植业	小麦	2503	27.14	2526	27.39	23
	玉米	580	6.29	476	5.16	-104
	油料	566	6.14	463	5.02	-103
	小计	3649	39.57	3465	37.57	-184
牧业	苜蓿	698	7.57	715	7.75	17
	饲草料	1844	20	1836	19.91	-8
	小计	2542	27.57	2551	27.67	9
林业	林地	3030	32.86	3205	34.76	175
合计		9221	100	9221	100	0

不同水平年乌瑞克河本流域社会经济指标预测

表 3.2-2

项目	现状年	设计水平年	变化
总人口 (人)	1035	1241	206
总灌溉面积 (亩)	9221	9221	0
牲畜年末存栏数 (万头)	1.826	2.362	0.536

乌瑞克河流域灌区不同水平年各业需水量

表 3.2-3

单位: 万 m³

行政区域	用水项	2022 年	2035 年	变化
乌恰镇 (县城)	县域用水	209.9	325.8	115.9
	塔西南公司	2.1	2.1	0
	小计	212	327.9	115.9
康什维尔村	灌溉	638.8	425.5	-213.3
	人畜	11.1	14.4	3.3
	小计	649.9	440	-209.9
合计		861.9	767.9	-94

对表3.2-1~3.2-3进行分析, 可以看出:

A.设计水平年, 乌瑞克河本流域农业灌溉面积较现状年未发生变化, 均为9221亩, 且种植业结构基本未变; 本流域人口增加了106人, 牲畜年末存栏数增加了0.536万头。

B.乌瑞克河本流域设计水平年与现状年需水量减少了94万m³, 其中乌恰镇县域用水增加了115.9万m³, 康什维尔村的灌溉用水减少了213.3万m³, 人畜用水增加了3.3万m³。

②阿图什市需水要求

现状年及设计水平年阿图什市社会经济需水预测成果见表3.2-4。

不同水平年阿图什市社会经济指标预测

表 3.2-4

项目	现状年	2035 年	变化
总人口（万人）	28.3	34.34	6.04
城镇人口（万人）	9.91	15.45	5.54
农村人口（万人）	18.39	18.89	0.5
常规工业增加值（亿元）	5.76	15.67	9.91
牲畜（万头）	46.62	60.31	13.69
渔业（亩）	195	195	0
总灌溉面积（万亩）	35.94	35.94	0
常规灌溉面积（万亩）	26.24	10.84	-15.4
高效灌溉面积（万亩）	9.70	25.10	15.4
复播面积（万亩）	5.20	4.80	-0.4

③乌瑞克河供水范围需水要求

乌瑞克河供水范围现状各业需水量1727.8万m³，至设计水平年各业需水量2369.9万m³。乌瑞克河供水范围不同水平年各业需水量见表3.2-5。

乌瑞克河供水范围不同水平年各业需水量

表 3.2-5

单位：万 m³

行政区域	用水项	2022 年	2035 年	变化
阿图什市	城乡生活	0	736	736
	工业	866	866	0
	小计	866	1602	736
乌恰镇（县城）	县域用水	209.9	325.8	115.9
	塔西南公司	2.1	2.1	0
	小计	212	327.9	115.9
康什维尔村	灌溉	638.7	425.5	-213.2
	人畜	11.1	14.4	3.3
	小计	649.8	440	-209.8
合计		1727.8	2369.9	642.1

④乌瑞克河供水范围各业需水指标与用水总量控制实施方案控制指标对比

设计水平年乌瑞克河供水范围各业需水指标与用水总量控制实施方案控制指标对比见表 3.2-6。

乌瑞克河供水范围各业用水指标与用水总量控制实施方案控制指标对比表

表 3.2-6

单位: 万 m^3

项 目	阿图什市	乌恰镇 (县城)	康什维尔村	用水总量
本次设计指标	1602.0	327.9	440.0	2369.9
用水总量控制实施方案	1602.0	328.0	440.0	2370.0

设计水平年, 乌瑞克河供水范围总用水量为 2369.9 万 m^3 , 均为地表水用水, 未超过乌瑞克河供水范围用水总量控制实施方案控制指标。因此, 设计水平年乌瑞克河供水范围用水总量符合乌瑞克河供水范围用水总量控制实施方案控制指标要求, 未突破用水总量控制实施方案控制指标要求。

设计水平年乌瑞克河供水范围各业用水效率指标与用水总量控制实施方案控制指标对比见表 3.2-7。

乌瑞克河供水范围各业用水效率指标与用水总量控制实施方案控制指标对比表

表 3.2-7

项目	农业综合毛用水定额 ($\text{m}^3/\text{亩}$)		灌溉水利用系数		万元工业增加值用水量 ($\text{m}^3/\text{万元}$)	
	乌瑞克河本流域	阿图什市	乌瑞克河本流域	阿图什市	乌瑞克河本流域	阿图什市
本次设计指标	461	569	0.58	0.60	45	28.2
用水总量控制实施方案控制指标	650	650	0.53	0.55	-	50

设计水平年, 乌瑞克河供水范围本流域农业灌溉综合毛用水定额为 461 $\text{m}^3/\text{亩}$, 灌溉水利用系数为 0.58, 万元工业增加值用水量为 45 $\text{m}^3/\text{万元}$; 乌瑞克河本流域用水总量控制实施方案用水效率控制指标中农业灌溉综合毛用水定额为 650 $\text{m}^3/\text{亩}$, 灌溉水利用系数为 0.53, 万元工业增加值用水量为 50 $\text{m}^3/\text{万元}$ 。设计水平年, 阿图什市农业灌溉综合毛用水定额为 569 $\text{m}^3/\text{亩}$, 灌溉水利用系数为 0.60, 万元工业增加值用水量为 28.2 $\text{m}^3/\text{万元}$; 阿图什市用水总量控制实施方案用水效率控制指标中农业灌溉综合毛用水定额为 650 $\text{m}^3/\text{亩}$, 灌溉水利用系数为 0.55, 万元工业增加值用水量为 50 $\text{m}^3/\text{万元}$ 。

设计水平年乌瑞克河供水范围各业用水效率满足用水总量控制实施方案控制指标要求。

综上, 设计水平年乌瑞克河供水范围内用水总量、用水效率符合流域用水控制指标要求。

(2) 社会经济用水配置的合理性

根据本阶段水资源供需成果，现状年、设计水平年乌瑞克河水资源配置情况见表 3.2-8。

乌瑞克河水资源配置情况表

表 3.2-8

单位: 万 m³

项目			50%					85%					95%				
			现状年	设计水平年		变化		现状年	设计水平年		变化		现状年	设计水平年		变化	
				无水库	有水库	无水库	有水库		无水库	有水库	无水库	有水库		无水库	有水库	无水库	有水库
水资源量	乌瑞克河来水量		6614	6614	6614	0	0	4409	4409	4409	0	0	3386	3386	3386	0	0
	地下水量		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	合计		6614	6614	6614	0	0	4409	4409	4409	0	0	3386	3386	3386	0	0
需水量	阿图什市	工业	866	866	866	0	0	866	866	866	0	0	866	866	866	0	0
		城乡生活	0	0	736	0	736.0	0	0	736	0	736.0	0	0	736	0	736.0
	乌恰县	县域用水	209.9	325.8	325.8	115.9	115.9	209.9	325.8	325.8	115.9	115.9	209.9	325.8	325.8	115.9	115.9
		塔西南公司	2.1	2.1	2.1	0	0	2.1	2.1	2.1	0	0	2.1	2.1	2.1	0	0
	康什维尔村	农业	638.7	425.5	425.5	-213.2	-213.2	638.7	425.5	425.5	-213.2	-213.2	638.7	425.5	425.5	-213.2	-213.2
		人畜	11.1	14.4	14.4	3.3	3.3	11.1	14.4	14.4	3.3	3.3	11.1	14.4	14.4	3.3	3.3
	合计		1727.8	1633.9	2369.9	-93.9	642.1	1727.8	440.0	2369.9	-1287.8	642.1	1727.8	1633.9	440.0	-93.9	-1287.8
供水量	地表水		1727.8	1633.9	2369.9	-93.9	642.1	1727.8	1633.9	2369.9	-93.9	642.1	1727.8	1633.9	2369.9	-94.0	642.1
	地下水		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	合计		1727.8	1633.9	2369.9	-93.9	642.1	1727.8	1633.9	2369.9	-93.9	642.1	1727.8	1633.9	2369.9	-94.0	642.1
损失水量			0	0	10	0	10	0	0	92	0	92	0	0	357	0	357
供水区用水平衡	余水量		4886.5	4980.2	4234.1	93.6	-652.4	2681.5	2775.2	1947.2	93.6	-734.3	1658.5	1752.2	1389.5	93.7	-269.0
	缺水量		0	68.2	0	68.2	0	75.2	318.8	0	243.6	-75.2	375.3	44.4	0	-330.9	-375.3

由表3.2-8分析可知，现状年需水1727.8万 m^3 ， $P=50\%$ 来水频率下流域不缺水， $P=85\%$ 、 $P=95\%$ 来水频率下流域分别缺水75.2万 m^3 、375.3万 m^3 ；设计水平年，乌瑞克河供水范围社会经济总需水量增加至2369.9万 m^3 ，在不建设水库，且严格执行用水总量指标下， $P=50\%$ 来水频率下流域不缺水， $P=85\%$ 、 $P=95\%$ 来水频率下流域分别缺水318.8万 m^3 、44.4万 m^3 ；在建成乔诺水库后，流域不缺水，各行业用水能得到满足。

从水资源利用率来看，现状年， $P=50\%$ 、 $P=85\%$ 、 $P=95\%$ 来水频率下，乌瑞克河流域地表水利用率为26.1%、39.2%和51.0%；设计水平年，乌瑞克河地表水利用率提高至35.8%、53.8%和70.0%。

综上，设计水平年，在落实最严格水资源管理制度，采取节水措施，减少了乌瑞克河流域农业灌溉用水量，在满足流域“三条红线”要求的前提下，修建乔诺水库工程后，通过其调蓄径流，在满足坝址断面、康西湾引水闸断面生态流量的前提下，在一定程度上提高乌瑞克河地表水资源开发利用率；同时通过加强水资源管理，还可维持生态水量的下泄。

（3）主要河流控制断面生态流量环境合理性分析

根据《河湖生态环境需水计算规范》（SL/Z712-2021）和环保部“关于印发《水电水利建设项目生态用水、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）（以下简称“技术指南”）等，河湖生态环境需水也可称为河湖生态流量，基本生态流量为维持河流、湖泊、沼泽给定的生态保护目标所对应的生态环境功能不丧失，需要保留的基本水过程。

从维持河流形态及流程，改善该河段现有环境问题及满足保护目标需求等角度出发，本次评价最终确定的生态流量控制断面为乔诺水库坝址和康西湾闸址断面；由于康西湾闸址断面位于乔诺水库下游5km，区间无水量汇入，因此，两断面生态流量相同

①生态流量计算

根据《水利水电工程生态流量计算与泄放设计规范》（SL/T820-2023），生态基流包括河道基本形态维护、基本水生生态维持、基本自净能力维系三部分组成，

A. 河道基本形态维护

本次采用 Tennant 法计算河道基本形态维护的生态基流。Tennant 法依据观测资料建立的流量与河流生态状况之间的经验关系，采用历史天然流量资料，确定年内不同时段的生态流量。

根据工程可研报告，乔诺坝址断面多年平均天然流量为 2.19 m^3/s ，在此基础上，根

据 Tennant 法，确定乔诺坝址断面 4~9 月最小生态流量为 $0.66\text{m}^3/\text{s}$ （占坝址断面多年平均流量的 30%），10 月~次年 3 月最小生态流量为 $0.22\text{m}^3/\text{s}$ （占坝址断面多年平均流量的 10%），可使河道生态状况达到“一般”。

河道内不同生态状况对应的多年平均天然流量百分比表

表 3.2-9

不同流量百分比对应河道内生态状况	占天然流量百分比（%）	
	年内水量较枯时段	年内水量较丰时段
最佳	60~100	60~100
优秀	40	60
很好	30	50
良好	20	40
一般	10	30
差或最小	10	10
极差	0~10	0~10

B. 基本水生生态维持

根据水生生态现状调查，乌瑞克河分布长身高原鳅和斯氏高原鳅 2 种土著鱼类，鱼类平均体长约 9cm；根据规范，适应于鱼类生存的最大水深下限应不得小于鱼类体长的 2 倍，据此乌瑞克河流水深应不低于 18cm。据乔诺水库坝址断面天然河道水位流量关系推算，满足上述水深要求，对应乔诺水库坝址断面河道流量为 $0.16\text{m}^3/\text{s}$ （占坝址断面多年平均流量的 7.31%）。

c. 基本自净能力维系

对于非季节性河流，水文资料符合要求的，采用 Qp 法计算，应将 90%~95% 保证率最枯月平均流量作为生态基流。本次采用最枯月 95% 来水频率平均流量，为 $0.20\text{m}^3/\text{s}$ （占坝址断面多年平均流量的 9.13%）。

② 敏感期生态流量

采用生态水力学法，对河段采用生态水力学模型模拟，计算不同流量时河道内水深、水面宽、平均流速、平均水深等各水力生境参数值的变化情况，对照水生生物适应的水力生境确定合适的流量。敏感期宜选择水生生物的主要繁殖期，乌瑞克河分布的两种鱼类繁殖期集中在 4 月~7 月。

根据《水利水电工程生态流量计算与泄放设计规范》，生态水力学法确定的水力生境参数标准见表 3.2-10。

生态水力学法评估标准

表3.2-10

生境参数	最低标准	累计河段长度的百分比 (%)
最大水深	鱼类体长的 2~3 倍	95%
平均水深	$\geq 0.3\text{m}$	95%
平均流速	$\geq 0.3\text{m/s}$	95%
水面宽	$\geq 30\text{m}$	95%
湿周率	$\geq 50\%$	95%

根据乌瑞克河鱼类的体长、繁殖要求等生态学习性，综合确定评价河段生态水力学法水力生境参数标准见表 3.2-11。

本次评价在乔诺坝址~乌瑞克河与库孜滚河汇合口选取5个典型断面，分别取乔诺水库坝址处多年平均流量 $2.19\text{m}^3/\text{s}$ 的5%、10%、20%、29%、30%和40%，分别计算下泄不同流量时，各水力学参数满足最低标准的河段累计长度占研究河段长度的百分比。对于研究河段而言，平均水深及最大水深是约束最小流量值的敏感参数，其余参数均相对较容易达到标准要求，不同流量下各断面水力学参数统计表见表3.2-11，不同下泄流量时研究河段水力参数的达标率统计详见表3.2-12。

河段鱼类需求的水力生境参数标准

表3.2-11

水力参数	原最低标准	最低标准	确定依据
平均流速	0.3m/s	0.3m/s	依据《水利水电工程生态流量计算与泄放设计规范》中生态水力学法的评估标准。
平均水深	$\geq 0.30\text{m}$	0.20m	根据《水利水电工程生态流量计算与泄放设计规范》规定，多年平均流量小于 $150\text{m}^3/\text{s}$ 的河流可根据天然情况适当降低评估标准，该平均水深最低标准为 0.3m，根据河段实测断面，在多年平均流量 $2.19\text{m}^3/\text{s}$ 下，个别断面平均水深仅为 0.25m，因此将该河段平均水深最低标准定为 0.20m。
最大水深	0.27m	0.27m	①依据《水利水电工程生态流量计算与泄放设计规范》中生态水力学法的评估标准，最大水深的最低标准为性成熟鱼类体长的 3 倍；②评价河段性成熟鱼类较大体长为 9cm。
水面宽	$\geq 30\text{m}$	4m	①受山区地形所限，标准适当降低；②根据河段实测断面，在多年平均流量 $2.19\text{m}^3/\text{s}$ 的情况下，个别断面水面宽仅有 8.82m，达不到《水利水电工程生态流量计算与泄放设计规范》中生态水力学法的最低标准，但规范规定，多年平均流量小于 $150\text{m}^3/\text{s}$ 的河流可根据天然情况适当降低评估标准，因此定为 4m。
湿周率	$\geq 50\%$	$\geq 50\%$	依据《水利水电工程生态流量计算与泄放设计规范》中生态水力学法的评估标准。

注：根据生态水力学法确定河流最小流量的水力生境参数标准中，河流累计河段长度的百分比取值为 95%，多年平均流量小于 $150\text{m}^3/\text{s}$ 的河流可根据天然情况适当降低评估标准，乌瑞克河多年平均流量仅为 $2.19\text{m}^3/\text{s}$ ，本报告河流累计河段长度的百分比取值取 90%。

不同流量下各断面水力学参数统计表

表3.2-12

断面	流量 (m ³ /s)	水面宽度 (m)	流速 (m/s)	平均水深 (m)	最大水深 (m)	湿周率 (%)
断面 1	0.11	2.72	0.57	0.11	0.15	36.59
	0.22	5.28	0.57	0.14	0.21	50.00
	0.44	6.27	0.72	0.16	0.23	56.10
	0.64	6.79	0.74	0.20	0.28	68.29
	0.66	7.27	0.79	0.20	0.29	70.73
	0.88	8.25	0.83	0.21	0.30	73.17
	2.19	13.4	1.00	0.29	0.41	100.00
断面 2	0.11	2.63	0.60	0.16	0.23	44.23
	0.22	4.25	0.68	0.19	0.27	51.92
	0.44	4.72	0.80	0.22	0.32	61.54
	0.64	5.33	0.82	0.24	0.34	65.38
	0.66	5.52	0.88	0.25	0.36	69.23
	0.88	6.31	0.93	0.28	0.40	76.92
	2.19	8.82	1.17	0.36	0.52	100.00
断面 3	0.11	4.93	0.45	0.12	0.17	47.22
	0.22	7.39	0.52	0.15	0.21	58.33
	0.44	9.24	0.63	0.17	0.24	66.67
	0.64	10.25	0.66	0.20	0.28	77.50
	0.66	11.08	0.67	0.20	0.28	78.33
	0.88	12.93	0.70	0.20	0.29	80.56
	2.19	18.09	0.89	0.25	0.36	100.00
断面 4	0.11	4.93	0.45	0.13	0.18	47.37
	0.22	6.86	0.53	0.15	0.21	55.26
	0.44	8.70	0.64	0.17	0.24	63.16
	0.64	9.98	0.65	0.20	0.28	73.42
	0.66	10.54	0.68	0.20	0.28	73.68
	0.88	12.35	0.71	0.21	0.30	78.95
	2.19	17.10	0.90	0.27	0.38	100.00
断面 5	0.11	3.96	0.50	0.15	0.21	47.73
	0.22	4.88	0.61	0.16	0.23	52.27
	0.44	6.72	0.69	0.20	0.28	63.64
	0.64	7.52	0.72	0.21	0.30	68.18
	0.66	7.94	0.76	0.22	0.31	70.45
	0.88	8.74	0.83	0.23	0.33	75.00
	2.19	12.51	1.02	0.31	0.44	100.00

乔诺水库断面下泄不同流量时研究河段水力指标达标百分比统计表

表3.2-13

指标	最低标准 标准	不同流量达标百分比 (%)					
		0.11	0.22	0.44	0.64	0.66	0.88
		(m ³ /s)					
占多年平均流量的百分比 (%)		5%	10%	20%	29%	30%	40%
最大水深	≥0.27m	0%	20%	40%	100%	100%	100%
平均水深	≥0.20m	0%	0%	40%	100%	100%	100%
平均速度	≥0.3m/s	100%	100%	100%	100%	100%	100%
水面宽度	≥4m	80%	100%	100%	100%	100%	100%
湿周率	≥50%	40%	100%	100%	100%	100%	100%

根据表 3.2-13, 乔诺水库按照 0.64m³/s 下泄生态流量时, 水生生物敏感期各水力生境参数标准以及其累计河段长度均能满足要求。

③乔诺水库坝址断面生态流量的确定

根据上述分析计算, 乔诺水库坝址断面不同生态、环境需求所需流量过程见表 3.2-14。

乔诺水库坝址断面生态流量的确定

表 3.2-14

单位: m³/s

月份	生态基流			敏感期生态水量	最终确定生态流量
	Tennant 法	生态水力学法	95%最枯月流量	水生生物 生态水力学法	
1 月	0.22	0.16	0.20	/	0.22
2 月	0.22	0.16	0.20	/	0.22
3 月	0.22	0.16	0.20	/	0.22
4 月	0.66	0.16	0.20	0.64	0.66
5 月	0.66	0.16	0.20	0.64	0.66
6 月	0.66	0.16	0.20	0.64	0.66
7 月	0.66	0.16	0.20	0.64	0.66
8 月	0.66	0.16	0.20	/	0.66
9 月	0.66	0.16	0.20	/	0.66
10 月	0.22	0.16	0.20	/	0.22
11 月	0.22	0.16	0.20	/	0.22
12 月	0.22	0.16	0.20	/	0.22

根据表3.2-14和已批复的《新疆喀什噶尔河流域综合规划环境影响评价报告书》, 乔诺水库生态流量泄放要求为多水期4~9月下泄不低于坝址断面多年平均流量的30%, 0.66m³/s, 少水期10月~次年3月下泄不低于坝址断面多年平均流量的10%, 0.22m³/s。

综上, 考虑下游维持水生生物流量需求、水环境容量需水流量, 以及现行环保要求, 乔诺水库坝址断面生态流量确定为多水期4月~9月0.66m³/s (为断面多年平均流量

的30%)、少水期10月~次年3月 $0.22\text{m}^3/\text{s}$ (为断面多年平均流量的10%)，是合理的。

(4) 综合结论

综合上述分析，设计水平年，通过落实最严格水资源管理制度，发展高效及常规节水，乌瑞克河本流域灌区灌溉需水减少了 213.2万m^3 ，因新增阿图什市城乡生活供水，乌瑞克河供水范围需水新增 642.1万m^3 至 2369.9万m^3 ，用水效率及需水总量均能符合流域“三条红线”控制指标；修建乔诺水库后，利用其对径流的调蓄作用，在满足乔诺水库坝址断面、康西湾闸址断面生态流量的前提下，将提高供水保证率，改善现状策勒河流域年均分配不均的现象。

本次环评提出，设计水平年，乔诺水库建成运行后，须严格强化流域水资源统一管理，确保扣除供水区供水后的余水能够通过乔诺水库、康西湾引水闸沿河道下泄，维持灌区下游河道的生态需水要求。

本阶段生态流量的确定考虑了下游不同时段的生态需求，同时采用多种方法考虑后确定生态流量推荐值，是合理的。根据评价，工程建成后乔诺水库坝址、康西湾引水闸断面下泄流量均能够满足生态流量控制要求。

在此基础上，本工程水资源配置方案是合理的。

3.2.2 坝址选址合理性分析

可研阶段，主体设计从地形地质条件方面初选了上、中、下三个坝址方案，分别位于康什维尔村乔诺小队下游 1.6km 、 2km 和 4.5km ，并从枢纽布置、施工条件、工程量、投资估算、综合效益等方面进行了综合比较，将中坝址作为推荐坝址。

本次环评从环境角度对不同坝址方案进行了比选，内容详见表3.2-15。

工程坝址环境比选表

表 3.2-15

项目	上坝址	中坝址（主体设计推荐方案）	下坝址
工程概况	坝顶高程 2379.8m ，最大坝高 56.5m ，正常蓄水位 3682.9m ，调节库容 3466.5万m^3 ，表孔溢洪洞布置在左岸，泄洪冲沙洞布置在右岸。工程总投资 124888.09万元 。	坝顶高程 2375.80m ，最大坝高 57.0m ，正常蓄水位 2371.0m ，调节库容 3379.3万m^3 ，表孔溢洪洞布置在左岸，泄洪冲沙洞布置在右岸。工程总投资 119260.68万元 。	坝顶高程 2338.0m ，最大坝高 66.0m ，正常蓄水位 2333m ，调节库容 3288.5万m^3 ，表孔溢洪洞布置在左岸，泄洪冲沙洞布置在右岸。工程总投资 126935.03万元 。
环境概况	位于康什维尔村乔诺小队下游 1.5km ，河谷呈“U”型，底宽约 230m ，现代河床高程 $2329\sim 2330\text{m}$ 。	位于康什维尔村乔诺小队下游 2km ，河谷呈“V”型，现代河床宽度约 $180\sim 350\text{m}$ 。	位于康什维尔村乔诺小队下游 4.5km ，河谷呈“U”型，现代河床宽度约 $280\sim 300\text{m}$ 。

项目		上坝址	中坝址（主体设计推荐方案）	下坝址
		地表多为砾石覆盖，植被稀疏，零星生长着锦鸡儿、柠条、盐爪爪等荒漠常见植被，植被总体盖度 10%~30%。工程淹没及占地区部分位于乌瑞克河中山区，调查区内以一些常见的荒漠种、与人群伴生种所组成，主要有沙蜥、灰仓鼠、小林姬鼠等，调查期间未见大型兽类及保护动物活动。工程影响河段内有土著鱼类 3 种，为塔里木裂腹鱼、长身高原鳅和斯氏高原鳅，塔里木裂腹鱼为国家 II 级重点保护鱼类。区内无环境敏感区分布。	工程区植被与野生动物与上坝址相同。工程影响河段内有土著鱼类 3 种，为塔里木裂腹鱼、长身高原鳅和斯氏高原鳅，塔里木裂腹鱼为国家 II 级重点保护鱼类。区内无环境敏感区分布。	工程区植被与野生动物与上坝址相同。工程影响河段内有土著鱼类 3 种，为塔里木裂腹鱼、长身高原鳅和斯氏高原鳅，塔里木裂腹鱼为国家 II 级重点保护鱼类。区内无环境敏感区分布。
环境比选	工程占地及淹没	工程淹没面积 476.69hm ² ，占地类型主要为草地、林地、耕地，面积分别为 324.58hm ² 、12.22hm ² 、26.43hm ² 。	工程淹没面积 451.62hm ² ，占地类型主要为草地、林地、耕地，面积分别为 303.35hm ² 、12.93hm ² 、26.43hm ² 。	工程淹没面积 442.82hm ² ，占地类型主要为草地、林地，面积分别为 321.55hm ² 、11.98hm ² 。
	敏感目标	区域内无环境敏感区分布；工程影响河段内有土著鱼类 3 种，为塔里木裂腹鱼、长身高原鳅和斯氏高原鳅。	基本同上坝址。	基本同上坝址。
	水文情势与水文环境	库区淹没造成的水文情势变化河段长约 3.0km，水库调蓄造成库区及以下河段水文情势变化，其中坝址断面在天然来水大于生态流量要求时，按生态流量要求下泄，当天然来流小于生态流量要求时，按照天然来流下泄。 水库水温结构为分层型，下泄低温水将对坝下河段鱼类繁殖产生不利影响，对下游灌区农业灌溉产生不利影响。	库区淹没造成的水文情势变化河段长约 3.0km，水库调蓄造成库区及以下河段水文情势变化，其中坝址断面在天然来水大于生态流量要求时，按生态流量要求下泄，当天然来流小于生态流量要求时，按照天然来流下泄。 水库水温结构为分层型，下泄低温水将对坝下河段鱼类繁殖产生不利影响，对下游灌区农业灌溉产生不利影响。	库区淹没造成的水文情势变化河段长约 3.4km，水库调蓄造成库区及以下河段水文情势变化，其中坝址断面在天然来水大于生态流量要求时，按生态流量要求下泄，当天然来流小于生态流量要求时，按照天然来流下泄。 水库水温结构为分层型，下泄低温水将对坝下河段鱼类繁殖产生不利影响，对下游灌区农业灌溉产生不利影响。
	陆生生态影响	陆生生态影响主要表现为占地扰动造成的植被损失，区域以荒漠植被为主，覆盖度低，通过临时占地可恢复部分损失，总体影响不大，周边类似生境分布广泛，不会对野生动物栖息产生明显不利影响。	基本同上坝址。	基本同上坝址。

项目		上坝址	中坝址（主体设计推荐方案）	下坝址
水生生态影响	水生生态影响	水生生态影响主要表现为大坝阻隔造成的上下游鱼类种质交流受阻、库区和坝下水文情势变化引起的鱼类种类分布及资源量变化，下泄低温水将对坝下鱼类繁殖产生不利影响，不会造成鱼类物种消失。	基本同上坝址。	基本同上坝址。
	水土流失	扰动地表面积 456.07hm ² ，挖方 105.47 万 m ³ ，填方 232.32 万 m ³ ，弃渣 104.27 万 m ³ ，可能造成的水土流失量 7.17 万 t。	扰动地表面积 450.39hm ² ，挖方 80.92 万 m ³ ，填方 183.00 万 m ³ ，弃渣 72.45 万 m ³ ，可能造成的水土流失量 7.15 万 t。	扰动地表面积 457.44hm ² ，挖方 102.32 万 m ³ ，填方 244.82 万 m ³ ，弃渣 99.62 万 m ³ ，可能造成的水土流失量 7.17 万 t。
环境影响比选结果		从环境角度分析，三个坝址方案对河流水文情势及水环境的影响特征及性质相似，影响河段无鱼类集中三场分布，由此引发的水生生态影响相似，主要表现为种质资源交流受阻、水温和水文情势变化引起的鱼类分布及资源量变化等，对区域陆生动植物、水土流失等的影响均表现为淹没和工程占地对植物造成的一次性破坏、生物量损失，以及对陆生动物栖息地的占用、新增水土流失等。各方案均可通过采取生态流量下泄、鱼类增殖放流、临时占地恢复、移民安置环境保护措施、水土保持措施等环境保护措施缓解不利影响。综上，各方案均无重大环境制约性因素，环境影响差异不明显，故同意主体设计推荐中坝址方案。		

三个坝址方案均无环境制约因素；各坝址方案对河流水文情势的影响均表现为水库淹没和水库调蓄引起的库区河段及坝址下游河段的水文情势变化，河流水环境变化均表现为水库蓄水后形成的水温变化；各方案在水文情势和水环境影响方面并无显著差异，影响性质和特征一致；各方案对区域陆生动植物、水土流失等的影响均表现为淹没和工程占地对植物造成的一次性破坏、生物量损失，以及对陆生动物栖息地的占用、新增水土流失等，通过采取施工期防护措施、施工结束后的恢复措施，上述影响均可得到较大缓解，各方案之间并无显著差异；各方案影响河段均无鱼类集中三场分布，由此引发的水生生态影响相似，都表现为种质资源交流受阻、水温和水文情势变化引起的鱼类资源量变化等，影响性质和特征无明显差别。各方案均可通过采取生态流量下泄、分层取水、鱼类增殖放流、临时占地恢复、移民安置环境保护措施、水土保持措施等环境保护措施缓解不利影响。总体上，各方案环境影响差异不大，因此同意主体设计推荐中坝址方案。

3.2.3 施工规划环境合理性分析

3.2.3.1 施工总布置合理性分析

（1）施工总布置环境合理性分析

工程位于乌瑞克河中低山区河段，根据工程总体布置和所处区域环境特点，从便于生产生活、易于管理、减少施工工程量的角度出发，工程施工生产生活设施采取分散与集中、临时与永久相结合的布置形式。在坝址下游左右岸相对开阔的高阶地布置施工区，各工区内布置有砂石料加工系统、混凝土拌和系统、机械设备停放场等设施，施工风、水、电系统等围绕各工区布置。

工程施工生产生活设施临时占地 10.1hm^2 ，占地范围内地表散布荒漠植被，植被盖度约 5%~10%，占地造成的生物量损失较小；占地区未发现保护动植物分布，未见鸟类营巢，未见大型兽类栖息活动，仅偶见小型爬行类活动，由于此类动物适生生境分布广泛，施工活动不会对其生存栖息产生明显不利影响。

根据施工需要，本工程共布设4处料场、2处弃渣场、1处利用料堆放场、1处砂石料加工系统、1座混凝土拌和系统、1座机械保养站、1处临时生活区、1处施工管理区。由于工程所在地为中低山区，受地形限制，各施工区布置距离河道都比较近，若施工期间废污水处理不当存在排入乌瑞克河的可能性。工程施工高峰期全员人数高达1290人，施工生活区集中布置于1处，施工生活区、施工管理区位于坝址下游右岸空地。集中布置可减少施工临时占地面积，便于后期迹地恢复，又可方便废水及固体废物的集中收集和处理。临时生活区和施工管理区距离乌瑞克河较远，且均采取相应措施收集处理生活污水、生活垃圾，不会对乌瑞克河水质的产生影响。施工结束后施工管理区改建为永久管理区，永临结合布置既避免了重复建设，又减少了工程施工临时占地面积，符合环境保护要求。

综上所述，本工程施工布置尽可能考虑了环境保护的需要，但受工程区地形条件限制，施工活动仍存在生产废水及生活污水进入乌瑞克河的可能；工程所处河段为Ⅱ类水体，针对此，本次评价提出砂石料加工、混凝土拌和系统废水达标处理后回用于生产，生活污水达标处理后用于工程区绿化，均不得入河；并要加强施工人员教育、严格管理、建立惩罚制度，确保不对工程附近乌瑞克河河段水体产生不良影响。在采取相应保护措施的前提下，本工程施工布置基本合理。

3.2.3.2 料场规划合理性分析

工程建设所需混凝土骨料、填筑料优先使用工程开挖料，不足部分再由规划料场补充。通过充分利用开挖弃料，可减少料场开采面积，从源头上降低开采活动扰动和破坏原地貌和植被，同时减少弃渣量，进而减少占压破坏植被。各料场合理性分析见表 3.2-16。

由表 3.2-16 中分析可见，各料场布置无环境制约性因素。各料场开采期间应严格划定施工作业及运输区，严禁乱挖、乱堆，随意扰动周边区域，做好洒水降尘，施工结束后将部分表层无用层及筛分弃料及时回填取料坑，做好清理平整工作；C1 料场位于坝址上游河滩地，C2、C3 料场位于坝址下游河滩地上，料场开采须经当地水行政主管部门同意，并合理安排开采时间，采取相应排水、拦渣等措施，不得影响河道行洪；T1 土料场位于坝址上游右岸，施工结束后结合水土保持方案进行施工迹地平整、地表植被恢复等，各料场占地区内无保护动植物分布，开采过程中将表土剥离，做好堆存期间防护，后期进行料场地表恢复使其尽快恢复原貌，与周边环境协调一致，以减缓工程施工造成的生态环境和视觉景观影响。

综上，工程料场在取得许可，做好施工期防护、后期清理平整等措施后，基本符合环保要求。

工程料场合理性分析表

表 3.2-16

类型	料场及位置		环境概况	综合分析	环保要求
砂砾石料场	C1	料场位于坝址上游河床漫滩	占地类型为滩地，占地区地表零星散布荒漠植被。大部分区域地表植被盖度小于3%，局部区域盖度约10%~20%。	①占地范围内无保护植物分布，未见保护鸟类营巢和大型野生动物活动； ②各料场选址远离当地主要交通干线，不会对沿线景观造成影响； ③施工期应严格控制各工区至料场道路行驶范围，禁止运输车辆随意碾压和扰动周边地表植被和土壤； ④开采活动环境影响主要为地表植被破坏、对区域景观影响以及施工期水土流失；应严格控制开采范围，严禁乱挖、乱堆、随意扰动周边区域。在采取相应保护措施的前提下，料场选址基本合理。	①应严格划定施工作业及运输区，严禁乱挖、乱堆，随意扰动周边区域； ②施工期间进行洒水，施工结束后，将部分表层无用层及筛分弃料及时回填取料坑，恢复料场开挖对区域地形地貌的影响； ③施工结束后，对料场进行土地平整，使开采区域与周围环境协调一致。
	C2	料场位于坝址轴线下游0.2~1.8km			
	C3	料场位于下坝址坝轴线两侧			
土料场	T1	土料场位于中坝址上游右岸2.1km的康什维尔村乔诺小队	占地类型为草地，植被覆盖度约50%，料场周围无交通干线，亦无居民点分布。		

3.2.3.3 渣场选址合理性分析

工程共设2处弃渣场和1处利用料堆放场。各弃渣场及利用料堆放场产生的主要环境影响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影响。各渣场环境合理性分析见表3.2-17。

工程渣场合理性分析表

表 3.2-17

类型	渣场及位置		环境概况	综合分析	环保要求
渣场	1#	布置在坝址下游1.3km处左侧就近冲沟	占地区地表零星散布荒漠植被。大部分区域地表植被盖度小于3%，局部区域盖度约10%~20。周围无居民点分布。	①占地范围内无保护植物，未见保护鸟类营巢和大型野生动物栖息活动； ②附近无交通干道，远离周边公共设施和居民点； ③不会加剧周边侵蚀，但主体设计中无截排水措施，需补充适当的水保措施。	①“先拦后弃”，严禁随意堆置，避免弃渣坍塌滑落入河，妨碍行洪、污染河水； ②施工期间做好弃渣防护，避免引发严重水土流失； ③做好拦挡及截排水措施，减少雨季坡面汇水影响；
	2#	布置在坝址下游1.0km处右侧就近冲沟			
利用料堆放场	1#	布置在坝址下游约400m附近河漫滩		①占地范围内无保护植物，未见保护鸟类营巢和大型野生动物栖息活动； ②附近无交通干道，远离周边公共设施和居民点；	④堆渣结束后进行土地平整，同时结合水保方案中的植物措施进行植被恢复，使其与周围景观协调一致。

本工程坝体填筑量较大，洞室开挖产生的堆放料多。工程施工设计在对土石方开挖料的堆放与利用上，尽量多的利用开挖石渣填筑坝体和各建筑物的土石方回填，有效减少了工程弃渣总量。各弃渣场及利用料堆放场占地区以荒漠草地和漫滩地为主，无当地居民的生产生活设施，附近亦无居民区等环境敏感目标分布，不会对当地居民的生活造成影响。各弃渣场及利用料堆放场占地范围内无保护植物分布，未见保护鸟类营巢，未见大型兽类栖息活动，仅偶见啮齿目等小型动物活动觅食，由于此类动物适生生境分布广泛，堆渣不会对其生存栖息产生明显不利影响。施工活动不可避免占压损坏一定数量植物，可通过后期土地平整、播撒草籽予以恢复。综上所述，工程弃渣场在做好施工期防护、后期恢复等措施后，符合环保要求。

3.2.3.4 施工道路规划合理性分析

为满足工程施工需要，本工程共布设9条施工道路，其中永久道路4条，施工临时道路5条，道路总长21.9km，施工便道及重机道2.5km。3#道路为沥青混凝土路面，其余场内道路施工期均采用砂砾石路面，其中0.5km施工后期改建为沥青混凝土道路。场内施工道路布置及特性详见表2.3-2。

经现场调查，新建施工道路占地区以裸土地为主，局部分布有荒漠草地，道路沿线无环境敏感目标分布，不存在施工道路选线的制约性因素。其次，道路布设采用永临结合，既兼顾了施工期物资运输及各作业面施工的需要，又避免了重复建设，有效减少了对地形地貌、土壤植被的影响，减轻了工程建设对地表的扰动和水土流失危害。再次，施工道路占地区未见保护植物分布，亦不是大型野生动物栖息地，未见鸟类营巢，无保护动物栖息，偶见小型啮齿目兽类觅食活动，由于工程施工道路多临河两侧而建，河道的天然阻隔已存在，故施工道路修筑不会新增对野生动物的阻隔影响，且该类动物适生生境分布广泛，且多具较强的适应及迁徙能力，故施工道路修建不会对其栖息生存产生明显不利影响。此外，对于临时施工道路，施工期间还应结合水土保持方案进行临时防护，施工结束后做好迹地恢复。

综合分析，本工程施工道路的选线和布置基本符合环境保护要求。

3.3 工程分析

3.3.1 工程施工

3.3.2.1 施工期环境影响源分析

根据水利工程建设特点，工程施工期环境影响源分析如下：

工程建设时序分为施工准备期、主体工程施工期和工程完建期3个阶段。

施工准备期：主要完善筹建期剩余场内施工道路、生产、生活用房、施工供水、供电系统及供风等。完成砂石加工系统、拌和系统等临建设施；完成导流洞所有土建工程及金属结构的安装，并具备过水条件；完成坝肩、主河床两岸基础开挖、防渗墙施工、部分趾板混凝土浇筑和灌浆等工作。该施工时段最主要的特点是占地及地表扰动、弃渣堆放。但由于主体施工还未正式展开，进驻人员有限，施工污染源排放量较小。

主体工程施工期：完成河床段坝基处理、坝体填筑、剩余趾板混凝土浇筑和灌浆施工、面板混凝土浇筑，溢洪道土石方开挖、混凝土浇筑等。伴随着这些施工行为，会产生一定的施工生产废水、施工噪声、废气、废渣等污染物，对工程建设区的环境空气、声环境、景观以及施工人员等产生影响；同时，由于施工活动扰动原地貌，破坏了地表结构与植被，存在着增加施工区域水土流失的可能；此外，施工期大量人员进驻施工区，增加了施工区各种生活垃圾、生活污水的排放量，在对环境产生影响的同时，还对人群健康构成影响。

完建期：该时段主要完成大坝剩余工作及尾工；这时，大部分施工人员已撤离，后续工作强度非常有限，施工污染源排放量也降至较低水平。

据以上分析，工程作用因素及影响状况见表3.3-1。

工程施工期环境影响作用因素分析表

表 3.3-1

施工阶段	作用因素	影响对象	影响途径/方式	影响性质/强度
施工准备期	施工占地	植被、土壤、生物多样性	占地、扰动、弃渣	不可逆、可逆/较大
	少量施工人员生活	植被、土壤	生活污水、垃圾	可逆/小
主体工程 施工期	施工占地	植被、土壤、生物多样性	占地、扰动、弃渣	不可逆、可逆/较大
	施工人员生活	植被、土壤	生活污水、垃圾	可逆/小
	土石方挖填	植被、土壤、水环境	堆渣、弃渣、噪声	不可逆/中
	砂石料筛分、混凝土拌和	植被、土壤、施工人员	噪声、废水	可逆/小
	混凝土浇筑	施工人员	噪声	可逆/小
	材料加工	施工人员	噪声	可逆/小
	金属结构安装	施工人员	噪声	可逆/小
	施工人员聚集	人群健康	环境卫生、防疫	可逆/小
工程完建期	施工场地恢复、绿化	植被、土壤、施工人员	扰动	可逆/小
	临时设施拆除等	土壤	扰动	可逆/小

注：施工占地包括所有占地行为，在各作用因素中未再单独列出其影响情况。

3.3.2.2 施工期“三废一噪”

根据表3.3-1的施工期环境影响作用因素分析，分环境要素对工程施工期污染源排放强度进行分析。

(1) 水环境

①生产废水

工程施工期生产废水主要来自砂石加工系统、混凝土拌和系统、机械设备停放场、洞室开挖，主要污染物为SS和石油类等。

A. 砂石加工系统废水

工程布设1处砂石加工系统，系统高峰用水为158.0m³/h，新鲜水用水量为50%。参照《水电水利工程施工环境保护技术规程》(DL/T 5260-2010)以及同类工程施工经验，砂石加工系统废水排放率为80%，估算工程砂石加工系统和沥青砂石料拌和系统施工高峰期废水产生量见表3.3-2。砂石加工废水污染物主要是SS，浓度约50000mg/L。

工程砂石加工系统废水排放情况表

表 3.3-2

名称	设计生产能力 (t/h)	系统耗水量 (m ³ /h)	废水排放量 (m ³ /h)
砂石加工系统	220	158.0	126.4

注：工作班制为每天两班制，每班生产7小时。

B. 混凝土拌和系统废水

工程共布设1套混凝土拌和系统。混凝土生产系统用水主要用于混凝土拌和及混凝土拌和罐、混凝土罐车和自卸汽车的清洗。其中，混凝土拌和的用水占混凝土系统生产用水的90%以上，并在生产过程中全部消耗掉，基本不产生废水。混凝土系统废水主要来自混凝土拌和罐、混凝土罐车和自卸汽车的清洗，清洗废水水量为清洗用水水量的90%。废水主要表现为强碱性，pH值11~12，SS浓度约5000mg/L。

工程各拌和站生产废水排放情况见表3.3-3。

混凝土拌和系统废水排放情况表

表 3.3-3

工区		高峰用水量 (m ³ /d)	高峰排放量 (m ³ /d)	主要污染物及排放浓度
混凝土拌和废水	1#混凝土拌和系统	133.3	12	pH: 11~12 SS:5000mg/L

注：工作班制为每天两班制，每班生产7小时。

C.含油废水

工程设1处机械设备停放场，机械保养冲洗过程中产生的含油废水排放特点是废水

量相对较少, 间歇排放, COD_{Cr} 、SS和石油类含量较高, 其浓度分别为 $25\text{ mg/L} \sim 200\text{ mg/L}$ 、 $500\text{ mg/L} \sim 4000\text{ mg/L}$ 和 $10\text{ mg/L} \sim 30\text{ mg/L}$ 。根据施工经验, 机械保养站的废水排放率约80%, 机械保养站含油废水排放量为 $5\text{ m}^3/\text{d}$ 。其中机械保养的废油及该废水处理收集后的浮油等为危险废物, 须按危废处置。

D. 隧洞施工废水

主要产自泄洪冲沙兼导流洞开挖过程中, 主要为隧洞内渗水以及沿线穿越不良地质单元时的隧洞涌水等, 废水中的污染物种类少, 主要污染物为SS, 浓度一般在 $3000\text{ mg/L} \sim 5000\text{ mg/L}$, pH值略高, 一般在 $9 \sim 10$ 。根据施工组织设计, 初估泄洪冲沙兼导流洞施工废水排放量约 $2\text{ m}^3/\text{d}$ 。

E. 基坑排水

工程大坝基坑初期排水主要为围堰闭气后基坑集水、基础和堰体渗水, 成分为河水, 水质较浑浊, 排水历时短。基坑经常性排水水质较清澈, SS浓度低, 无复杂污染物。从当前水利工程施工经验来看, 基坑施工场地有限, 难以布置沉淀池等处置设施, 基坑排水无难降解复杂污染物, 主要表现为SS, SS随河水沿程流动, 可逐步沉淀。

② 生活污水排放量

A. 施工临时生活区

施工生活污水主要来自施工临时生活区, 生活污水中主要污染物为人体排泄物、食物残渣等有机物, 阴离子洗涤剂及其它溶解性物质, 主要污染指标为 BOD_5 、 COD_{Cr} 、粪大肠菌群等。经类比, BOD_5 浓度为 500 mg/L , COD_{Cr} 为 600 mg/L 。

本工程共布置1处施工生活区, 施工全员人数为1250人, 生活用水标准按 $100\text{ L}/\text{人} \cdot \text{d}$ 、排放率按80%计算, 则施工生活区高峰期生活污水排放量为 $100\text{ m}^3/\text{d}$ 。

施工高峰期生活污水排放情况表

表 3.3-4

名称	施工高峰人数 (人)	用水量 (m^3/d)	高峰期生活污水排放量 (m^3/d)
临时生活区	1250	125.0	100.0

B. 施工管理区

本工程施工期间布设1处管理区, 位于右岸临时生活区旁, 定员40人, 生活用水标准按 $120\text{ L}/\text{人} \cdot \text{d}$ 、排放率按80%计算, 估算施工期间其生活污水排放量为 $3.84\text{ m}^3/\text{d}$ 。

(2) 环境空气污染物

工程施工期环境空气污染物主要来源于施工作业面扬尘、机动车辆和施工机械排

放的燃油尾气、炸药爆破粉尘、砂石加工系统和混凝土拌和站粉尘以及施工道路扬尘等，主要污染物有SO₂、NO_x及TSP等。根据施工组织设计，大气污染源具有流动性和间歇性特点，且源强不大，施工结束后随即消失。

①施工作业面扬尘

施工作业面的裸露地面，在干燥天气，尤其是在大风时容易产生扬尘；拦河大坝、表孔溢洪道、泄洪冲沙兼导流洞、各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。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砂石加工系统和混凝土拌和系统粉尘

砂石加工系统在粗碎、中碎、细碎、筛分及运输过程中均会产生粉尘污染；一般在无控制排放的情况下，粉尘排放系数为0.77kg/t。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0.91kg/t。根据施工布置，砂石加工系统和混凝土拌和系统附近均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。

③施工机械及车辆燃油尾气

工程施工期使用的机械设备较多（挖掘机、推土机和自卸汽车等），运输设备大多是重型车辆，在使用过程中会产生NO_x、CO等废气。机械燃油废气属于连续、无组织排放源，污染物呈面源分布。根据《环境保护实用数据手册》，柴油发动机大气污染物排放系数NO_x为21.9g/L、CO为33.3g/L。工程施工燃油使用总量为0.83万t，则NO_x排放量约为181.77t，CO排放量约为276.39t。由于各施工生产设施附近均无环境敏感对象分布，燃油废气的影响对象主要为施工人员。

④爆破粉尘

大坝坝肩开挖、泄洪冲沙兼导流洞洞挖爆破等施工过程会产生大量粉尘。由于施工爆破区周边均无环境敏感对象，因此工程施工爆破粉尘影响对象为施工人员。

⑤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。一般情况下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。

（3）噪声

施工噪声包括短时爆破噪声、机械设备运转噪声、运输车辆流动噪声等。

爆破噪声：为阵发性声源，声强大，单个炮眼的噪声值范围为130dB(A)~140dB(A)，其影响具有短暂、局部的特点。

施工机械：工程主要施工机械为挖掘机、推土机、装载机和自卸汽车。挖掘机、推土机、装载机噪声源强70dB(A)~97dB(A)，自卸汽车噪声源强为90dB(A)。

施工企业：砂石加工系统、混凝土拌和系统、钢木加工厂噪声源强分别为103dB(A)、92 dB(A)、90 dB(A)。

施工交通：以大型载重汽车为主，声源呈线形分布，源强与行车速度和车流量密切相关。

工程区无声环境敏感点，噪声影响对象主要为施工人员，施工结束后影响随即消失。

（4）固体废物

①生产废渣

工程所产生的弃渣均堆放于2处弃渣场，需加强管理和防护，以免引发水土流失。工程土石方平衡见表3.3-5。

②生活垃圾量

生活垃圾产生量按1kg/人·天计算，施工高峰期日产生生活垃圾将达到1.3t。

③危险废物

工程施工过程中危险废物主要产生自设备维修保养、木制模具防腐制作等环节中，包括废油以及受到废油污染的各类废物等；乱堆乱弃将对土壤环境及地下水水质、河流水质产生不利影响，特别对土壤和地下水水质的污染长期难以恢复，此外这类废弃物属于易燃物，管理不当可能引起安全隐患。

土石方平衡表

表 3.3-5

项目名称	单位	工程量 (自然方)	建筑物土石方填筑及回填（压实方）						堆、弃渣 场（松 方）
			面板坝	溢洪洞	泄洪冲沙 兼导流洞	放水洞	过鱼	围堰	弃渣
			5.45	1.83	0.19	7.85	1.89	3.51	
混凝土面 板坝	土方开挖	17.29	3.45			2.0	1.89	2.06	6.02
	石方开挖	22.84	2.0						28.51
	石方洞挖	0.59							0.80
溢洪洞	土方开挖	5.26		1.83					3.35
	石方开挖	9.04							12.20
	石方洞挖	2.23							3.01
泄洪冲沙 兼导流洞	土方开挖	3.72			0.19	1.5			1.79
	石方开挖	7.31						1.45	8.18
	石方洞挖	1.30							1.76
放水洞	土方开挖	8.77				4.35			3.67
	石方开挖	0.48							0.65
	石方洞挖	0.54							0.73
过鱼设施	土方开挖	0.76							0.87
围堰	土方开挖	0.79							0.91
合计									72.45

3.3.1.3 施工期生态环境影响

（1）陆生生态

工程施工对生态环境的影响表现在工程占地对土地资源的影响，施工活动对土壤、植被、野生动物的影响。

①占地对土地资源及生物量的影响

工程淹没、占地总面积共计451.62hm²，其中水库淹没总面积为190.49hm²，包括耕地26.29hm²、住宅用地2.76hm²，交通运输用地0.85hm²，水域及水利设施用地70.62hm²，林地5.43hm²，草地84.25hm²，特殊用地0.29hm²等；永久占地110.38hm²，包括耕地0.14hm²、草地74.59hm²，水域及水利设施用地34.25hm²，林地1.25hm²；临时占地总面积150.76hm²，包括草地144.50hm²，林地6.25hm²。工程占用将造成一定的土地资源和生物量损失。

②施工对动植物影响

对地表植被而言，工程永久占地将对原地表植被造成一次性永久破坏，施工临时设施占压和施工活动扰动区域等临时占地在施工结束后，通过采取一定的整治恢复措施，地表植被可恢复，但由于当地自然条件较差、植被盖度很低，恢复过程将较缓慢。

对野生动物的影响主要表现为施工占地造成野生动物栖息地部分丧失，施工活动干扰野生动物的正常栖息活动，施工噪声会对其产生惊扰。

（2）水生生态

根据本工程施工特点，分析认为工程施工对水生生态的直接影响范围集中在乌瑞克河乔诺水库附近水域。拦河建筑物、围堰等施工活动，将破坏占地区河床底质，进而影响水生生物及鱼类栖息生境；若施工污水直接入河，则会影响河流水质，也将对水生生物及鱼类产生影响；另外，施工活动将会惊扰鱼类，对其产生驱离作用，迫使其离开工程所处河段。但上述影响仅局限于施工期，在施工结束后将自动消失。

3.3.1.4 施工对土壤环境影响

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

3.3.2 工程占地环境影响

（1）工程占地

工程施工对土壤和植被的影响由工程永久和临时占地产生。工程占地总面积 261.14hm^2 ，其中永久占地 110.38hm^2 ，包括林地、草地、水域及水利设施用地等；临时占地总面积 150.76hm^2 ，主要为草地，局部为林地，见表2.4-2。

首先，工程永久占地将产生一定的生物量永久损失；临时占地也将造成这些土地在施工期内生产能力丧失，损失一定生物量，但施工结束后，可逐步恢复。

其次，对土壤环境而言，工程建设占地最直接的影响就是施工期各类施工活动和占地对土壤结构、肥力、物理性质破坏的影响；对地表植被而言，存在对占用土地植被的一次性破坏；在占地类型上，永久占地将使局部范围内的原有植被和土壤环境彻底丧失或严重受损；临时占地区在停止使用后，可逐步得到恢复。

（2）土地资源损失

由于工程建设与运行产生的淹没及永久占地为 451.62hm^2 ，其中草地 303.35hm^2 ，林地 12.93hm^2 ，建设用地 4.79hm^2 ，特殊用地 0.29hm^2 等。

3.3.3 移民安置

根据工程移民安置方案和安置区环境概况分析，工程移民安置环境影响主要包括：

（1）移民安置的环境影响

本工程由 8 户需村内调剂集体耕地进行安置，调剂耕地配套基础设施完备，无新增土地开发活动；搬迁安置的 1 户 1 人采取利用村内空闲土地进行插花安置，不存在融合问题；本次移民安置的环境影响主要关注新建安置住房的环境影响。

（2）专项设施改复建的环境影响分析

专项设施改复建包括输变电工程设施、电信设施、引水工程管道等，对于这些改复建项目，需关注选址的环境适宜性、由改复建引起的生态破坏、对当地出行、通讯等的影响问题。

3.3.4 工程运行

乔诺水库是流域控制性水利工程，运行期产生的环境影响源主要为：流域灌区节水、水库调蓄、工业供水、城镇生活供水，造成区域水资源配置发生改变，继而引发的河流水文情势变化，以及由此引发的下游河道水环境和生态环境变化；另外，水库淹没、工程占地等将引起工程区土地利用格局变化以及由此产生的生态系统变化。

经分析，上述影响可归纳为：对区域水资源配置和水文情势的影响、对水环境的影响、对生态环境的影响等方面。

3.3.4.1 对区域水资源配置的影响

乌瑞克河供水对象包括流域社会经济用水、生态环境用水（生态流量）和阿图什市社会经济用水。

现状条件下，乌瑞克河供水对象为乌瑞克河流域灌区社会经济用水、生态环境用水和阿图什市工业园区用水，受乌瑞克河年内来水分配不均、缺乏控制性枢纽工程调蓄等影响，流域灌区存在春灌缺水并挤占生态水量现象。

设计水平年，流域灌区通过高效节水及用水总量控制，确保流域灌区用水量较现状年减少；修建乔诺水库，利用其调蓄能力，保证坝址、康西湾渠首生态流量的前提下，解决了河流天然来水与灌区用水不匹配而造成的春灌缺水问题。

因此，乔诺水库运行后，将引发流域水资源配置发生变化，本次评价将对工程供水区水资源配置变化情况进行分析。

3.3.4.2 对水文情势的影响

（1）乔诺水库工程库区

工程建成后，乔诺水库工程库区河段将由河流形态转变成水库形态，库区河段水位、水面面积、流速等相应发生变化。

(2) 乔诺水库工程坝址以下河段

①初期蓄水

乔诺水库初期蓄水时间定为工程开始建设的第4年的9月初。在水库大坝下闸封堵后采用水库生态及供水系统（生态放水管，最大下泄流量 $2.4\text{m}^3/\text{s}$ ）下泄水量向下游灌区进行不间断供水。由此坝址下游河段水文情势将发生变化。

②乔诺水库工程正常运行

A.不同来水频率下的水文情势变化

工程建成运行后，由于乔诺水库工程调蓄、下游灌区通过康西湾引水闸引水，将使得乔诺水库库区及水库坝址以下河道水文情势发生变化。

B.洪水期水文情势变化

乔诺水库建成运行后，乌瑞克河防洪任务由堤防解决。乔诺水库防洪以大坝自保为主，无须承担下游防洪任务。乔诺水库调洪演算以自身防洪为主，削减洪峰流量，削峰量为 $0\sim 250.9\text{m}^3/\text{s}$ ，削峰比为 $0\sim 15.9\%$ 。因此，乔诺水库对10年一遇以上标准洪水进行调节，减小了下泄洪峰，改变了水文情势。

C.泥沙情势变化

工程建成后，由于水库拦沙作用致使河流泥沙淤积在水库内，致使水库库区的地形、水库库容等发生变化，本次评价将从库区泥沙淤积形态以及水库库容变化等方面，分析水库建成后对河流泥沙情势的影响。

3.3.4.3 对地表水环境的影响

(1) 水温

采用以下判别法判断水库水温结构。

① α - β 指数法

判别指标计算式为：

$$\alpha = \frac{\text{多年平均年径流量}}{\text{水库总库容}}$$

$$\beta = \frac{\text{一次洪水量}}{\text{水库总库容}}$$

当 $\alpha < 10$ 时，水库水温为分层型；当 $10 < \alpha < 20$ 时，水库水温为过渡型；当 $\alpha > 20$ 时，水

库水温为混合型。

对于分层型的水库,如果遇到 $\beta > 1$ 的洪水,将出现临时混合现象;但如果 $\beta < 0.5$ 时,洪水对水库水温的分布结构没有影响。

乔诺水库总库容为3916.2万 m^3 ,工程坝址所在断面多年平均径流量为0.6909亿 m^3 ,经计算, $\alpha=1.76$,可初步判断水库水温结构为分层型。

根据不同保证率的入库1日、3日、5日和7日的一次洪水量计算 β 值,详见表3.3-6。

初步判断遇到 $\beta > 1$ 的洪水时,乔诺水库工程库区将出现临时混合现象。

乔诺水库水温结构判别 β 计算表

表 3.3-6

频率 (%)		0.05	0.1	0.2	0.5	1	2	3.33	5	10	20
洪量 (百 万 m^3)	1 日	121.50	103.10	85.15	62.57	46.63	32.06	22.51	15.88	7.09	2.38
	3 日	227.00	193.10	160.20	118.60	89.15	62.08	44.21	31.67	14.74	5.12
	5 日	261.20	223.60	187.00	140.60	107.50	76.78	56.20	41.50	20.88	7.92
	7 日	288.30	247.60	208.00	157.60	121.50	87.90	65.21	48.87	25.53	10.15
β 值	1 日	3.10	2.63	2.17	1.60	1.19	0.82	0.57	0.41	0.18	0.06
	3 日	5.80	4.93	4.09	3.03	2.28	1.59	1.13	0.81	0.38	0.13
	5 日	6.67	5.71	4.78	3.59	2.75	1.96	1.44	1.06	0.53	0.20
	7 日	7.36	6.32	5.31	4.02	3.10	2.24	1.67	1.25	0.65	0.26

②密度弗劳德数法

计算公式为:

$$F_r = 320 \frac{LQ}{HV}$$

式中: F_r -密度弗劳德数; L -水库长度(m); Q -入流量(m^3/s); H -平均水深(m); V -蓄水体的体积(m^3)。

当 $F_r < 0.1$ 时,水库为分层型; $0.1 < F_r < 1.0$ 时,水库为过渡型; $F_r > 1.0$ 时,水库为混合型。

乔诺水库工程正常蓄水位时回水长度为3.4km,总库容3916.2万 m^3 ,平均水深为26m,多年平均流量为2.19 m^3/s 。经计算, $F_r=0.00234$,判断乔诺水库水温结构为分层型。

综合以上方法判断,乔诺水库工程库区水温结构为分层型。本次工作将对库区水温和下游河道水温沿程恢复进行预测计算。

(2) 水质

①水库蓄水对水质的影响

水库蓄水后,其库底遗留的污物,有机质、可溶盐对水质将产生一定的影响;水库

的调蓄使水流流速减缓，水动力条件发生变化，滞留时间的延长也将对水质有一定的影响。

②对下游河道水质的影响

现状年，工程影响河段无工业、生活污水等入河点源分布，河流污染源以农牧业面源为主，以地面汇流或地下潜流的方式汇入乌瑞克河，无直接退水入河；设计水平年乌瑞克河流域灌溉面积与现状年一致，同时实施高效节水，将使灌区用水量及灌溉回归水量均较现状有所减少。河流水文情势的改变、河段污染源变化以及库区下泄水体水质变化均会对乔诺水库以下河段水质产生一定影响。

③工程管理区生活污水排放影响

运行期乔诺水库现场管理区工作人员的日常生活会产生少量的生活污水。工程管理区包括办公楼、职工住房、仓库等，定员人数40人，按生活用水每人每天120L、污水排放系数0.8计，则运行期工程管理区污水最高产生量为3.84m³/d。

工程管理区所处乌瑞克河河段水体水质要求为Ⅱ类，生活污水须经处理达标后综合利用，严禁排入河道。

3.3.4.4 对地下水环境的影响

工程水库蓄水后库区水位抬高可能产生水库渗漏、浸没等问题，各洞室开挖可能对其周边地下水产生影响。

3.3.4.5 对生态环境影响

（1）对陆生生态的影响

①对生态系统结构与功能的影响

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

②对陆生植物的影响

工程水库淹没区、建设永久占地区以滩地、低覆盖度天然荒漠草地为主，地表零星散布以龙蒿、锦鸡儿、骆驼刺、怪柳、芨芨草为主的半灌木荒漠植被，大部分区域地表植被盖度约3%，局部区域盖度约5%~20%，未见保护植物分布。工程建设对陆生植物的影响主要表现为淹没、占地对其造成的一次性破坏以及由此产生的生物量损

失，本次评价将通过计算量化该损失，并提出对临时占地进行植被恢复以减缓工程影响。

经调查，工程下游乌瑞克河至卡浪沟吕克河与克孜河汇合口段无集中成片河岸林分布，河床地表多砾石覆盖，仅在局部向湾漫滩和缓流河心滩散布以怪柳、芦苇为主的灌草植被，盖度约 5%~20%。工程建成后，水资源配置、水文情势变化会对乌瑞克河下游影响河段河谷生境条件产生一定影响，本次评价通过足额下泄生态流量基本可维系下游河段水文过程、河谷生境。

④对陆生动物的影响

乔诺水库工程建设区位于乌瑞克河山区河谷，区域天然植被稀疏，动物种群数量相对贫乏。工程占地区陆栖野生动物主要为常见于山地荒漠中的小型兽类、爬行类，鸟类以栖息于山地荒漠的种类居多。工程对区域陆生动物的影响主要表现为工程占地占用部分小型兽类、爬行类和鸟类的栖息地，迫使其向淹没区、占地区以外迁移，由于其形体小、迁移能力较强，周边类似生境广布，通常不会对其种群数量造成大的影响。

(2) 对水生生态的影响

本工程建成后，坝址对鱼类形成阻隔；下泄水温变化可能对坝下鱼类的繁殖和生长产生影响；此外，工程水库调蓄改变了河道水文情势，引起流场的变化，从而可能改变饵料生物、水生植物的生境条件，并导致鱼类“三场”等的变化，进而对评价河段水生生态及鱼类产生影响。

3.3.4.6 对土壤环境影响

本工程为水利建设项目，工程建设对土壤环境的影响为生态影响型。其影响主要表现为：水库淹没可能导致水库周边地下水水位上升，进而可能造成水库周围土壤浸没、湿陷、沼泽化、盐渍化等问题；工程永久、临时占地将造成占地范围内土壤结构的破坏，临时占地区土壤在施工结束后将逐步得到恢复。

3.4 环境影响识别和重点环境要素的筛选

3.4.1 环境影响识别

采用矩阵识别分析方法明确工程不同时段各影响因素对自然环境的影响性质及影响程度，分析结果见表3.4-1。

乔诺水库工程环境影响识别矩阵

表 3.4-1

影响因素			自然环境										
			水文	水温	水质	地下水	陆生植物	陆生动物	水生生物	环境空气	声环境	土地占用	水土流失
工程作用因素	准备期	场地平整					▽	▽		▽	▽	▼	▼
		施工交通					▽	▽		▽	▽	▽	▼
	主体施工期	料场开采					▽	▽		▽	▽	▼	▼
		主体施工	▽		▽		▽	▽	▽	▽	▽	▼	▼
		施工场地					▽	▽		▽	▽	▽	▽
		施工人员			▽		▽	▽	▽				
		附属工厂			▽		▽	▽			▽		
		弃渣场					▽	▽				▽	▼
		淹没与占地	▼			▽	▽	▼				▼	
	运行期	运行调度	▼	▼	▽	▽	▼		▼		▽		
		大坝阻隔							▼				
工程管理				▽									

注：1、▼显著不利影响、▽ 较小不利影响，▲显著有利影响、△ 较小有利影响；2、施工期为短期影响，运行前为长期影响。

3.4.2 重点环境要素筛选

根据对工程各个阶段环境影响源及其影响因素的分析，通过上述环境影响识别，筛选出以下环境要素作为本次评价工作的主要内容：

（1）流域开发环境影响回顾分析

（2）对区域水资源配置及水文情势的影响

①对区域水资源配置的影响

②对水文情势的影响

（3）对地表水环境的影响

①对水温的影响

②对水质的影响

（4）对地下水环境的影响

（5）对陆生生态环境的影响

①对生态系统结构与功能的影响

②对乌瑞克河下游河岸局部分布的荒漠灌草植被影响

③对陆生植物的影响

④对陆生动物的影响

（6）对水生生态的影响

其中，区域水资源配置变化、地表水环境、陆生生态、水生生态的影响分析是本次评价的重点。

4. 环境概况

4.1 流域环境概况

乌瑞克河位于克孜勒苏柯尔克孜自治州乌恰县境内，发源于天山南脉海拔 4752m 的阿克巴什阿尤山，是卡浪沟吕克河两条源流之一。乌瑞克河与库孜滚河在乌恰山前盆地汇合后始称卡浪沟吕克河，之后经约 30km 后汇入克孜河。乌瑞克河流域地理位置介于东经 $74^{\circ}54'22''\sim 75^{\circ}29'45''$ ，北纬 $39^{\circ}38'56''\sim 40^{\circ}15'42''$ 之间，东接恰克马克河流域，南经卡浪沟吕克河干流汇入克孜河，西临卡浪沟吕克河另外一支流库孜滚河，北靠天山南脉阿克巴什阿尤山。

4.1.1 地形地貌

工程区位于乌瑞克河河谷内，区域地势总体北高南低，西高东低。测区北部为强烈剥蚀切割的中高山区，主要分布于托特拱拜孜-阿尔帕雷克断裂北西侧，山体海拔高程 2500~4000m，山体相对高差 500~1000m，山势巍峨、沟谷发育，区内河谷深切多呈宽“U”型谷。托特拱拜孜-阿尔帕雷克断裂以南广大地区为低中山地貌，高程 2000~3500m，高差 200~400m。乌瑞克河出山口阿克气田至南侧喀什之间为阿图什背斜、木什背斜及背斜间的山间洼地，总体近东西向走向，洼地宽 8~20km，洼地与背斜山梁高差一般 60~120m。喀什以南为克孜河、盖孜河等组成的冲洪积平原，高程 1200~1300m，平原区地势平坦、开阔。

4.1.2 水系概况

乌瑞克河流域呈不对称“羽状”水系，河流全长 92km，流域面积 1083.7km²，流域平均宽度约 12km，平均纵坡 16.8‰。流域地势东南低，西北高，河流由北向南流经高山带、中山带和低山带，至乌恰盆地与库孜滚河汇合，之后穿越低山丘陵区至卡浪沟吕克水文站。由于受干旱荒漠影响，高山区永久积雪较少，冰蚀作用较小。

现状乌瑞克河出山口上游约 4.5km 处建有阿图什市工业园供水工程。同时，出山口处建有康西湾引水闸，采用半拦河堰式取水，通过渠道引水至康西维尔灌区及林地，干渠设计最大过水流量为 1m³/s。

卡浪沟吕克河另一条支流库孜滚河出山口处现已建有库孜滚引水渠首，该渠首为无坝引水渠首，设计最大引水流量 2.5m³/s。同时，库孜滚河出山口上游约 1.5km 处建有开普太希水库，该水库为一座拦河式山区水库，属小（1）型水库，工程任务为灌溉、

城市供水、防洪和改善生态环境。水库大坝于 2011 年 9 月竣工，2011 年 12 月下闸蓄水，目前正常运行。

4.1.3 气象特征

乌瑞克河流域地处中纬度的欧亚大陆中心，远离海洋，属中温带干旱气候。气候特征为气候干燥，降水稀少，春季风多，夏季温凉短促，降水集中，冬季寒冷漫长。主要气候特征为：降水量小而蒸发强烈，年平均气温较低，春季和秋季不明显。根据乌恰县气象站多年监测资料，工程区多年平均气温 7.2℃，最高气温 35.7℃，多年平均年降水量 187.5mm，多年平均年蒸发量 1653.8mm，多年平均风速 2.4m/s。

4.1.4 土壤

乌瑞克河土壤分为 6 类，土壤有明显的垂直分布规律，垂直自上而下分布为：草毡土、冷钙土、淡栗钙土、淡棕钙土、石膏棕漠土、棕漠土。

海拔3400m~4500m主要为草毡土；海拔3000m~3400m之间，主要是冷钙土，土层薄，粗骨性强，土壤发育原始；海拔2700m~3000m，以淡栗钙土为主；海拔2300m~2700m，主要为淡棕钙土，海拔1600m~2300m，以石膏棕漠土、棕漠土为主。

4.1.5 植被

流域植物在山区遵循垂直分异规律，从上到下在 3900~4500m 分布为高山稀疏植被，3500~3900m 分布为高寒草甸，3200~3500m 分布为高寒草原，2900~3200m 分布为山地荒漠草原，1700~2900m 分布为山地荒漠。

（1）高山稀疏植被

主要分布在高山植被带以上，永久冰雪带以下，由寒旱生寒、冷中生多年生杂类草、垫状植物等组成的亚冰雪带稀疏植被。植物不形成群落，只是一种聚合。常见植物均为耐旱种类，如雪莲、红景天、垫状刺矶松、西藏亚菊、粉花蒿、四蕊山莓草、虎儿草、垂头菊花、点地梅、火绒草等。其中雪莲、红景天为国家Ⅱ级保护植物。

（2）高寒草甸

主要分布乌瑞克河高山区，以耐高寒、干旱的嵩草、杂类草高寒草甸或小灌木植物群落为主，以斑块状点缀于裸露的冰积物间。主要分布嵩草、杂类草高寒草甸，以窄果嵩草草甸为主、零星分布线叶蒿草草甸等。

（3）高寒草原

高寒草原是草原中最耐寒的一个类型，主要分布乌瑞克河高山、亚高山区，主要为温带丛生矮禾草、矮半灌木荒漠草原，禾草、藁草草原。包含以假羊茅草原、紫花针茅草原、银穗羊茅草原为主的禾草、藁草高寒草原，伴生有博乐绢蒿、藁草等。

（4）荒漠草原

主要为温带丛生矮禾草、矮半灌木荒漠草原。该类型建群种主要有怪柳、穗状寒生羊茅、绢蒿、针茅、镰芒针茅、冰草、野黑麦、新疆银穗草等，伴生植物主要有布顿大麦、蒿草、点地梅、驼绒藜、锦鸡儿、天山鸢尾、合头草、琵琶柴、圆叶盐爪爪、黄芪、委陵菜、早熟禾、天山鸢尾、棘豆、黄芪、蒲公英、兔唇花等。

（5）山地荒漠

广泛分布于干旱中、低山区，以超旱生的灌木、半灌木、矮半灌木荒漠、多汁盐生矮半灌木荒漠为主。主要为怪柳、红砂、锦鸡儿、粉花蒿为主的灌木、矮半灌木荒漠。

4.1.6 陆生动物

根据新疆动物地理区划，乌瑞克河地处南天山与西昆仑山交汇地带的低中山区，在动物区划上将其归属于古北界—中亚亚界—哈萨克斯坦区—天山山地亚区-南天山小区。工程地处中纬度的欧亚大陆中心，远离海洋，属温带大陆性气候，气候干燥，降水稀少，动物种群数量相对贫乏。主要是一些常见两栖类、爬行类、鸟类、小型兽类外，大型兽类踪影难觅。

通过现场调查和走访，综合文献资料，乌瑞克河分布陆栖脊椎动物 14 目 28 科 54 种。其中两栖类有绿蟾蜍；爬行类有新疆岩蜥、新疆漠虎、西域沙虎、南疆沙蜥、敏麻蜥等；鸟类分布有猎隼、燕隼、游隼、云雀、石鸡、沙鸻、漠鸻、角百灵、小嘴乌鸦、岩鸽、原鸽等；兽类有旱獭、豺狼、赤狐、盘羊、鹅喉羚、啮齿目的五趾跳鼠、小家鼠等。在这些野生动物中，属于国家级保护动物有猎隼、燕隼、豺狼、赤狐、盘羊、鹅喉羚等。保护动物一般分布在人迹罕至的高山区，鲜见踪迹。

4.1.7 水生生物

水生生物资源的群落结构主要受气候和环境特点影响。乌瑞克河上游气候寒冷，水流相对湍急，加之乌瑞克河水中含沙较多，浑浊度较大，流域中河道浮游生物的数量和生物量较小，底栖动物较少；乌瑞克河的径流及河床极不稳定，大大影响河流水生植物的生长和发育，仅在河漫滩洼地或河流沿岸水流缓慢处分布有挺水植物，分别是芦苇、蒲草、节节草。

根据调查和相关文献资料显示,乌瑞克河目前有土著鱼类 3 种,为塔里木裂腹鱼、长身高原鳅和斯氏高原鳅,塔里木裂腹鱼为国家 II 级重点保护鱼类。

4.2 工程影响区环境概况

4.2.1 自然环境概况

4.2.1.1 地形地貌

(1) 库区地形地貌

乔诺水库位于乌瑞克入河低中山区,河谷呈“U”型,河谷底宽300~400m,两岸坡度较陡,两岸山顶高程2400~2800m,相对高差300~500m,自然边坡40~60°,零星发育 I 级阶地,阶面宽5~30m,地层岩性为上石炭统微晶灰岩及中泥盆统灰岩,岩层走向与岸坡大角度相交倾向上游,岸坡整体稳定。

(2) 坝址区地形地貌

坝址区河谷呈“V”型,河谷底宽170m,该段河谷中部窄,上下游侧较宽大。两岸山体基岩裸露。轴线处河床高程2321m,正常蓄水位2371m高程时,河谷宽265m。两岸山体基岩裸露,峡谷内阶地不发育。左岸坝肩段位于单薄山梁,山梁SE走向,山梁顶部宽2m~4m,底宽60~100m。右岸为一椭圆状基岩山体,岸坡整体顺直,坝肩段为单薄山梁,山梁顶部宽1m~3m,底宽80~120m。

4.2.1.2 气象

工程所处区域深居内陆腹地,远离海洋,三面环山,冷湿气流难以侵入,属于温带大陆性气候。主要气候特征为:降水量小而蒸发强烈,年平均气温较低,冬季漫长而不寒冷,夏季短促气候凉爽,春季和秋季不明显。

工程区附近目前有观测资料的气象站为乌恰县气象站(位于工程区西南约 20km),采用该站点气象观测资料反映工程区主要气象要素特征值,见表 4.2-1。

乌恰气象站多年平均各月气象特征值统计表

表 4.2-1

项目	单位	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	全年	统计时段 (年)
平均气温	(℃)	-8.8	-6.1	2.3	9.7	13.6	17.6	20.0	18.7	14.2	7.3	-0.7	-6.3	7.2	1956-2003
历年最高气温	(℃)	13.4	18.1	22.4	27.3	30.8	33.4	34.7	35.7	31.0	23.8	19.7	15.6	35.7	1956-2003
发生时间		2000. 1.3	1988. 2.4	1971. 3.31	1988. 4.29	1961. 5.31	1990. 6.29	1958. 7.11	1983. 8.1	1971. 9.1	1980. 10.6	2003. 11.1	1978. 12.12	1983. 8.1	
历年最低气温	(℃)	-28.7	-29.9	-21.9	-11.6	-3.4	2.9	4.8	2.1	-1.6	-9.8	-26.9	-29.2	-29.9	1956-2003
发生时间		1956. 1.8	1974. 2.7	1976. 3.1&2	1995. 4.7	1993. 5.13	1970. 6.7	1960. 7.18	1974. 8.31	1962. 9.28	1961. 10.29	1962. 11.29	1984. 12.18	1974.2.7	
平均相对湿度	(%)	58	56	46	38	38	36	37	40	43	44	52	58	46	1956-2003
平均降水量	(mm)	3.5	7.6	13.0	13.8	26.9	26.3	27.2	32.4	21.6	8.5	3.9	2.7	187.5	1956-2018
平均蒸发量 (E601)	(mm)	19.2	18.5	67.6	164.8	221.9	267.8	285.1	243.2	172.4	117.0	55.4	20.8	1653.8	1956-2015
平均风速	(m/s)	1.3	1.6	2.4	3.3	3.6	3.5	2.9	2.5	2.3	2.1	1.7	1.3	2.4	1956-2003
最大风速	(m/s)	19.7	17.3	20.7	24	23.3	21.3	18.3	19.3	18	23	20	20.3	24	1956-2003
相应风向		WNW	WNW	W	WNW	W	NW	WNW	W	W	W	W	WNW	WNW	
日照时数	(h)	186	174	203	225	263	303	308	290	260	246	204	183	2844	1956-2003
冰雹日数	(d)	0.0	0.0	0.0	0.3	1.1	1.3	0.5	0.8	0.9	0.2	0.0	0.0	5.1	1956-2003
沙尘暴日数	(d)	0.1	0.1	0.1	0.3	0.2	0.2	0.1	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	1.5	1956-2003
雷暴日数	(d)	0.0	0.0	0.1	0.9	5.1	9.6	9.1	8.6	4.2	0.4	0.0	0.0	38.0	1956-2003
最大冻土深度	(cm)	>150	>150	>150	93	//	//	//	//	//	10	67	123	>150	1959-2003
最大积雪深度	(cm)	13	29	54	25	1	//	//	//	//	3	25	13	54	1956-2003

4.2.1.3 水文

(1) 径流

① 径流特性及补给来源

根据《中国冰川目录》(1986年),卡浪沟吕克河源头基本无冰川,仅有季节性积雪。其水量补给主要来自于降雨、积雪消融及地下水。汛期主要以降雨补给为主,冬季以地下水补给为主。由于河床漂卵砾石粒径较大,结构疏散,透水性强,河水和地下水转换较频繁。由于降雨补给所占比重较大,径流季节分布较为集中,径流年际和年内变化较大。本工程所在的乌瑞克河为卡浪沟吕克河两大支流之一,其径流特征及补给来源即为卡浪沟吕克河径流特征及补给来源。

② 径流

乔诺水库坝址断面设计径流成果详见表4.2-2,多年平均径流年内分配及不同来水频率设计径流年内分配详见表4.2-3。

水库坝址设计径流成果表

表 4.2-2

项目	单位	设计参数			设计保证率							
		均值	Cv	Cs/Cv	5%	10%	25%	50%	75%	85%	90%	95%
流量	m ³ /s	2.19	0.36	2	3.63	3.24	2.66	2.10	1.62	1.40	1.26	1.07
径流量	10 ⁸ m ³	0.6909			1.144	1.023	0.8386	0.6613	0.5110	0.4409	0.3974	0.3386

乔诺水库坝址断面多年平均及设计年径流年内分配成果表

表 4.2-3

设计频率	各月平均流量 (m ³ /s)												年平均流量	年平均水量
	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月		
25%	1.51	1.67	1.01	2.02	2.44	6.36	5.74	3.73	3.23	1.49	1.32	1.36	2.66	0.8386
50%	0.82	1.06	1.14	1.44	2.63	4.33	3.05	3.35	3.38	1.57	1.19	1.15	2.1	0.6613
85%	0.71	0.9	1.01	1.12	2.91	1.48	1.22	2.61	2.03	1.07	0.97	0.68	1.4	0.4409
95%	0.44	0.4	0.62	1.18	1.7	1.1	1.16	2.83	0.75	0.71	1.06	0.88	1.07	0.3386

(2) 洪水

乌瑞克河洪水主要由中低山区强降雨、春季气温回升中低山区季节性积雪消融以及春、夏季明显的升温过程造成的高山区冰雪消融而形成,与洪水成因对应的便形成暴雨型洪水、融雪型洪水。另外,若中低山区强降雨和冰雪融水过程同时发生会形成混

合型洪水。融雪型洪水、暴雨型洪水与混合型洪水是乌瑞克河主要的洪水类型。

融雪型洪水：主要由高、中山区季节性积雪融化所形成，洪水随气温升高而增大，因受日内气温周期变化影响，洪水过程有明显的日内变化规律，即一日一峰。洪水特点是峰不高、量较大、持续时间较长。

暴雨型洪水：流域山区局部范围夏季易产生暴雨，可形成洪水。较大规模的暴雨洪水几乎都发生在6~8月间，这是由于降雨的季节性较强所决定。

混合型洪水：一般发生在6~8月，当高空积温增加，促使融雪水量增大，河水上涨后，恰遇局部或区域型暴雨形成的暴雨洪水，两者叠加后形成峰高量大的混合型洪水。

根据工程可研报告，乔诺水库坝址断面设计洪水成果见表4.2-4。

乔诺水库坝址断面设计洪水成果表

表 4.2-4

频率 (%)	洪峰流量 (m^3/s)	最大 1 日洪量 (10^6m^3)	最大 3 日洪量 (10^6m^3)	最大 5 日洪量 (10^6m^3)	最大 7 日洪量 (10^6m^3)
0.05	1815	66.48	124.2	142.9	157.7
0.1	1573	56.38	105.6	122.3	135.4
0.2	1336	46.57	87.62	102.3	113.8
0.5	1033	34.23	64.88	76.91	86.20
1	814	25.51	48.76	58.80	66.48
2	607	17.53	33.96	42.00	48.08
3.3	465	12.31	24.18	30.74	35.67
5	361	8.683	17.32	22.70	26.73
10	206	3.879	8.059	11.42	13.96
20	93.3	1.299	2.800	4.329	5.554

(3) 泥沙

乌瑞克河流域植被稀少，水土流失严重，同时气候干燥，常见风沙。因此，乌瑞克河的泥沙相对新疆其它河流来说较高。泥沙主要来自流域中上游山区，这一区域河道两岸岩石风化，夏季融雪水及暴雨洪水将两岸松散风积物冲入河道，使河流含沙量沿程增加。

乔诺水库坝址处多年平均悬移质输沙量为 $84.31 \times 10^4\text{t}$ ，多年平均悬移质输沙率为 26.72kg/s ，多年平均悬移质含沙量为 12.20kg/m^3 。采用经验系数法，计算得到坝址多年平均推移质输沙量为 $16.86 \times 10^4\text{t}$ ，多年平均输沙总量为 $101.17 \times 10^4\text{t}$ 。

(4) 冰情

据卡浪沟吕克站 1959 年~2016 年不连续的冰情观测资料来看，卡浪沟吕克站最早结冰日期为 10 月 9 日，最晚终冰日期为 4 月 3 日，最长结冰天数为 139 天；最早流冰

日期出现在 10 月 27 日, 终止流冰日期为 3 月 26 日, 最早封冻日期出现在 10 月 9 日; 最晚封冻日期出现在 1 月 1 日, 解冻日期是 3 月 24 日, 最长封冻天数为 75 天。

据库孜洪站 2004 年至 2007 年冰情观测资料来看, 初冰日期是 11 月 1 日, 终冰日期是 4 月 10 日, 结冰期约 5 个半月; 仅 2004 年出现过封冻, 开始封冻日期是 12 月 1 日, 解冻日期是 2 月 28 日, 封冻期约 2 半月。冰情要素统计见表 4.2-5。

参证站冰情统计一览表

表 4.2-5

河名	站名	最早初冰日期	最晚终冰日期	最早流冰日期	终止流冰日期	封冻日期		解冻日期		平均封冻日(d)
						最早	最晚	最早	最晚	
卡浪沟吕克河	卡浪沟吕克站	10.09	4.03	10.27	3.26	10.09	1.01	1.25	3.24	49.6
库孜滚河	库孜滚专用站	11.01	4.10			12.01			2.28	79

4.2.1.4 水文地质

(1) 区域水文地质

乌瑞克河地下水分为基岩裂隙水和第四系堆积物孔隙潜水。

基岩裂隙水分布于乌瑞克河中上游河流两岸基岩山区, 主要赋存于二叠系、侏罗系、白垩系石英砂岩、泥质粉砂岩裂隙及构造破碎带中, 自身透水性不强, 浅层风化卸荷带内的结构面相互切割、多张开且贯通性好, 是基岩裂隙水的主要径流、赋存空间; 其补给源以大气降水和冰雪融水补给为主, 沿裂隙和构造带形成径流, 以地下径流或泉水形式排向峡谷、河流及山前冲洪积扇。第四系堆积物孔隙潜水主要赋存于乌瑞克河河床漂砾砂卵石层及洪积扇堆积含土碎块石层中, 基本沿河谷河床走向分布, 主要受大气降水、地表水和山前基岩裂隙水的补给, 地下水位动态基本上与乌瑞克河水的变化相一致。

(2) 工程区水文地质

坝址区地下水主要有两类, 一类为第四系堆积物孔隙潜水, 主要分布于漂砾砂卵石层及洪积扇堆积含土碎块石层中, 属强透水层, 主要受河水和基岩裂隙水补给, 水量较丰富, 向下游河谷排泄, 其水位受河水水位涨落的影响; 另一类为基岩裂隙水, 坝址区基岩裂隙水分布于二叠系、侏罗系、白垩系石英砂岩、泥质粉砂岩裂隙及构造破碎带中, 主要受冰雪融水和大气降水补给, 总体向河谷排泄补给河水, 但水量较小。

4.2.1.5 地表水环境

(1) 水环境功能区划

根据《中国新疆水环境功能区划》，乌瑞克河全河段为Ⅱ类水体，水质目标为Ⅱ类。

(2) 污染源调查

根据现场调查，工程涉及河段无工业企业和城镇生活污水入河排污口分布。流域污染源主要为沿河村民日常生产生活产生的面源污染，无直接退水入河，污染源均以地面汇流或地下潜流方式汇入乌瑞克河。

(3) 污染负荷计算方法

①农村生活污水

农村散排生活污水污染负荷计算公式如下：

$$W_{li} = \alpha_1 \times P_1 \times L_1 \times 365 \times 10^{-6}$$

式中： i ——代表污染物种类；

W_{li} ——农村生活污水污染负荷，t/a；

α_1 ——农村生活污水入河系数，该系数反映了污染负荷实际入河的比例，根据《全疆水资源保护规划》，综合考虑工程影响区人口、经济情况，本次 α_1 取值为0.05；

P_1 ——非集中排水区人口数，人；

L_1 ——农村人均污染物排放量，g/人·d；主要反映当地人群对生活污水处理状况、饮食营养状况和含磷去污剂的使用状况等。因 L_1 值地域差异小、时空特性弱，故本次根据《全国水资源综合规划地表水水质评价及污染物排放量调查估算工作补充技术细则》确定 L_1 取值，如表4.2-6所示。

农村生活污水入河污染负荷统计表

表 4.2-6

河流	人均生活污水污染物排放量 (g/人 d)			
	COD	NH ₃ -N	TN	TP
乌瑞克河	18	0.72	2.16	0.36

②分散式牲畜养殖污染负荷

从现场调查情况来看，乌瑞克河沿岸畜禽养殖集约化程度很低，故本报告未区分规模化养殖及散养，将畜禽养殖产生的污染负荷均作为面源污染处理。

畜禽养殖污染负荷计算公式如下：

$$W_{2i} = \alpha_2 \times N \times L_2 \times 10^{-3}$$

式中： i ——代表某种水质参数；

W_{2i} ——畜禽养殖产生的污染负荷，t/a；

N ——畜禽存栏数，头或只。

L_2 ——单位畜禽的污染物排放量，kg/（头·a）；

α_2 ——畜禽养殖污染物入河系数。

排污系数参考《全国水资源综合规划地表水水质评价及污染物排放量调查估算工作补充技术细则》，分散式畜牧业污染物流失量按产生量的7%计，入河量按流失量的2%计。

③灌区化肥施用污染负荷

灌区化肥施用污染负荷计算公式如下：

$$W_{3i} = \alpha_3 \times M \times L_3$$

式中： i ——代表某种水质参数；

W_{3i} ——化肥使用产生的污染负荷，t/a；

M ——化肥施用量，t/a；

L_3 ——化肥流失系数，参考《全国水资源综合规划地表水水质评价及污染物排放量调查估算工作补充技术细则》，结合当地气候、降雨等实际情况，氮肥、磷肥流失系数分别为10%和8%， $\text{NH}_3\text{-N}$ 流失系数为氮肥的10%。

α_3 ——化肥中污染物入河系数，根据《全国水资源综合规划地表水水质评价及污染物排放量调查估算工作补充技术细则》，氨氮、TN和TP的入河系数为5%。

（4）入河污染负荷计算

设计水平年乌瑞克河流域灌区康什维尔村总人口1241万人，全为农村人口，养殖牲畜总2.362万头，灌溉面积9221亩，采用上述公式和乌瑞克河两岸农村人口、农田等比例计算河段入河污染负荷见表4.2-7。

工程下游河段入河污染负荷统计表

表 4.2-7

单位: t/a

污染源类型		COD	NH ₃ -N	TN	TP
面源	散排生活污水	0.82	0.03	0.10	0.02
	分散式牲畜养殖	1.27	0.05	0.18	0.55
	化肥施用	0.00	0.30	0.36	0.27
合计		2.09	0.38	0.64	0.84

(5) 水环境质量现状

①水质现状监测

A.坝址区域

本次环评委托监测公司于2023年4月和2023年7月对乌瑞克河拟建乔诺水库坝址上游500m、拟建乔诺水库坝址断面、下游康西湾引水闸口三个断面进行了水质现状监测，各监测断面水质监测结果详见表4.2-8和表4.2-9。

乔诺水库坝址区 2023 年 4 月水质监测结果

表 4.2-8

监测点 检测项目		坝址上游 500m			拟建乔诺水库坝址			康西湾引水闸口		
		检测结果	单因子指数	评价结果	检测结果	单因子指数	评价结果	检测结果	单因子指数	评价结果
pH	无量纲	7.3	0.30	II	7.2	0.2	II	7.2	0.2	II
溶解氧	mg/L	6.94	0.86	II	6.92	0.87	II	7.01	0.86	II
高锰酸盐指数	mg/L	1.9	0.48	II	1.7	0.43	II	1.8	0.45	II
化学需氧量	mg/L	<4	<0.27	II	5	0.33	II	<4	<0.27	II
五日生化需氧量	mg/L	<0.5	<0.17	II	<0.5	<0.17	II	<0.5	<0.17	II
氨氮	mg/L	0.146	0.29	II	0.166	0.33	II	0.156	0.31	II
总磷	mg/L	0.02	0.20	II	0.02	0.20	II	0.02	0.20	II
铜	μg/L	<0.25	<0.25	II	<0.25	<0.25	II	<0.25	<0.25	II
锌	mg/L	<0.01	<0.01	II	<0.01	<0.01	II	<0.01	<0.01	II
氟化物	mg/L	0.42	0.42	II	0.66	0.66	II	0.45	0.45	II
硒	μg/L	<0.4	<0.04	II	<0.4	<0.04	II	<0.4	<0.04	II
砷	μg/L	1.6	0.03	II	1.9	0.04	II	1.6	0.03	II
汞	μg/L	<0.04	<0.8	II	<0.04	<0.8	II	<0.04	<0.8	II
镉	μg/L	<0.25	<0.05	II	<0.25	<0.05	II	<0.25	<0.05	II
六价铬	mg/L	0.007	0.14	II	0.006	0.12	II	0.006	0.12	II
铅	μg/L	<2.5	<0.25	II	<2.5	<0.25	II	<2.5	<0.25	II
氰化物	mg/L	<0.004	<0.08	II	<0.004	<0.08	II	<0.004	<0.08	II
挥发酚	mg/L	<0.0003	<0.15	II	<0.0003	<0.15	II	<0.0003	<0.15	II
石油类	mg/L	<0.01	<0.20	II	<0.01	<0.20	II	<0.01	<0.20	II
硫化物	mg/L	<0.01	<0.10	II	<0.01	<0.10	II	<0.01	<0.10	II
阴离子表面活性剂	mg/L	<0.05	<0.25	II	<0.05	<0.25	II	<0.05	<0.25	II
粪大肠菌群	MPN/L	75	0.04	II	95	0.05	II	81	0.04	II

乔诺水库坝址区 2023 年 7 月水质监测结果

表 4.2-9

监测点 检测项目		坝址上游 500m			拟建乔诺水库坝址			康西湾引水闸口		
		检测结果	单因子指数	评价结果	检测结果	单因子指数	评价结果	检测结果	单因子指数	评价结果
pH	无量纲	7.3	0.30	II	7.3	0.3	II	7.2	0.2	II
溶解氧	mg/L	6.96	0.86	II	7.09	0.85	II	6.88	0.87	II
高锰酸盐指数	mg/L	2.3	0.58	II	2.2	0.55	II	2.2	0.55	II
化学需氧量	mg/L	10	<0.27	II	13	0.87	II	11	<0.27	II
五日生化需氧量	mg/L	1.2	0.40	II	1.7	0.57	II	1.5	0.50	II
氨氮	mg/L	<0.025	0.05	II	0.044	0.09	II	0.035	0.07	II
总磷	mg/L	0.01	0.10	II	0.02	0.20	II	0.02	0.20	II
铜	mg/L	<0.001	<0.001	II	<0.001	<0.25	II	<0.001	<0.25	II
锌	mg/L	<0.05	<0.05	II	<0.05	<0.01	II	<0.05	<0.01	II
氟化物	mg/L	0.22	0.22	II	0.23	0.23	II	0.22	0.22	II
硒	μg/L	<0.4	<0.04	II	<0.4	<0.04	II	<0.4	<0.04	II
砷	μg/L	1.5	0.03	II	1.9	0.04	II	1.9	0.04	II
汞	μg/L	<0.04	<0.8	II	<0.04	<0.8	II	<0.04	<0.8	II
镉	mg/L	<0.001	<0.20	II	<0.001	<0.20	II	<0.001	<0.20	II
六价铬	mg/L	0.007	0.14	II	0.008	0.16	II	0.007	0.14	II
铅	mg/L	<0.01	<0.20	II	<0.01	<0.20	II	<0.01	<0.20	II
氰化物	mg/L	<0.004	<0.08	II	<0.004	<0.08	II	<0.004	<0.08	II
挥发酚	mg/L	<0.0003	<0.15	II	<0.0003	<0.15	II	<0.0003	<0.15	II
石油类	mg/L	<0.01	<0.20	II	<0.01	<0.20	II	<0.01	<0.20	II
硫化物	mg/L	<0.01	<0.10	II	<0.01	<0.10	II	<0.01	<0.10	II
阴离子表面活性剂	mg/L	<0.05	<0.25	II	0.083	0.415	II	0.078	0.39	II
粪大肠菌群	MPN/L	220	0.11	II	250	0.13	II	230	0.12	II

②水质现状评价

评价方法：采用《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）作为分类评价标准。

评价方法与评价因子：采用水质指数法对工程涉及河段水质进行评价。根据评价河段水质污染特性及水体功能，选择《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）基本项目中pH、溶解氧、高锰酸盐指数、COD_{Cr}、BOD₅、氨氮、总磷、氟化物、汞、砷、六价铬、氰化物、挥发酚、铅、镉、硫化物、阴离子表面活性剂、粪大肠菌群、石油类等多项指标作为评价因子。

评价河段水质评价结果见表4.2-8~表4.2-9。经评价得出以下结论：

现状乔诺坝址断面水质良好，各项水质指标能满足Ⅱ类水质目标。

4.2.1.5 地下水环境

为查明工程所在区域附近地下水环境质量现状，本次工作收集了工程可行性研究阶段水文地质调查时进行的地下水水质监测数据，监测时段为2020年4月~6月。

(1) 监测项目

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

水质：pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物。

(2) 地下水水质分析

根据监测数据，对地下水水化学类型进行分析，分析结果详见表4.2-10。

地下水水质分析成果表

表 4.2-10

监测点 监测项目			SBZ-ZKs1 (河床)	SBZ-ZKs2 (河床)	SBZ-ZKs3 (左坝肩)	SBZ-ZKs4 (右坝肩)
			孔隙潜水	孔隙潜水	基岩裂隙水	基岩裂隙水
			潜水	潜水	裂隙水	裂隙水
阳离子	Ca^{2+}	mg/L	41.282	49.539	74.308	66.052
	Mg^{2+}		47.555	60.070	22.526	57.567
	K^+		4.600	4.300	6.000	5.200
	Na^+		110.700	62.800	173.600	116.800
阴离子	Cl^-		181.504	90.752	136.128	145.203
	SO_4^{2-}		69.259	148.413	277.037	217.672
	HCO_3^- (mmol/L)		263.697 (4.321)	256.935 (4.211)	233.270 (3.823)	260.316 (4.266)
	CO_3^{2-}		0.000	0.000	3.325	0.000

(3) 地下水现状水质评价

地下水水质现状评价采用《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)Ⅲ类标准，评价方法采用指标对照法，评价结果详见表4.2-9。

由表4.2-11可以看出，工程坝址区地下水水质指标中，硫酸盐超标，由于区域本底值较高所致，现状地下水水质不能完全满足Ⅲ类水质目标要求。

工程区地下水水质监测汇总表

表 4.2-1

水样编号		地下水质量标准	SBZ-ZKs1			SBZ-ZKs2			SBZ-ZKs3			SBZ-ZKs4		
项目		III 类	监测值	标准指数	评价	监测值	标准指数	评价	监测值	标准指数	评价	监测值	标准指数	评价
肉眼可见物		无	无	/	满足	无	/	满足	无	/	满足	无	/	满足
pH 值		6.5~8.5	8.10	0.95	满足	8.20	0.96	满足	8.3	0.98	满足	8.20	0.96	满足
总硬度	mg/L	≤450	298.97	0.66	满足	371.13	0.82	满足	422.68	0.94	满足	402.06	0.89	满足
氯化物		≤250	181.50	0.73	满足	90.75	0.36	满足	136.13	0.54	满足	145.20	0.58	满足
硫酸盐		≤250	69.26	0.28	满足	148.41	0.28	满足	277.04	1.11	不满足	217.67	0.87	不满足
硝酸盐		≤20	0.00	0.00	满足	0.00	0.00	满足	3.33	0.17	满足	0.00	0.00	满足
溶解性固形物总量		≤1000	547.00	0.55	满足	587.00	0.59	满足	739	0.74	满足	697.00	0.70	满足

4.2.1.7 陆生生态

2019 年喀什噶尔河流域综合规划环评开展过程中，我单位委托中国科学研究院新疆生态与地理研究所对喀什噶尔河流域克孜河水系陆生动植物本底状况进行了调查。2023 年，接受本次环评委托后，我单位于 2023 年 7 月、2024 年 5 月再次组织人员对乔诺水库工程影响区开展了陆生现场调查，重点对水库淹没区、坝址区、料场区、弃渣场区、施工生产、生活区，管理站等工程占地区及工程下游乌瑞克河影响区域进行了详细调查。

(1) 植被调查概况

A.植被调查

本次评价工作过程中，考虑植被类型的代表性，按不同植物群落设置了灌木和草本样方，对样方内的植被类型、群落构成等进行调查和分类整理，同时采集观测样方的地理坐标和高程信息、拍摄样方照片、环境照片。灌木样方面积为 $10\times 10\text{m}^2$ ，草本样方面积为 $1\times 1\text{m}^2$ ，记录样地的所有种类，数量、株高、覆盖度等。共做实测和记录样方 26 个（调查区样方分布见附图），根据样内和样外记录，结合以往相关研究资料等进行分析，由此对调查区植被及植物资源状况获得初步认识，调查区样方调查统计见表 4.2-8。

B.遥感调查

本次委托新疆农业大学进行了工程评价区解译工作；选择 2023 年 30m 分辨率数据作为基础资料，采用 GIS 软件对区域土地利用类型及土地覆被格局进行表达，了解区域土地覆被格局现状；在土地利用现状解译成果、林地矢量资料基础上，结合现场植物调查、影像纹理特征提取工程区及乌瑞克河下游植被现状分布图。

调查区植被调查样方统计表

表 4.2-12

序号	位置	地表植被情况	盖度	纬度	经度	高程值（m）	照片
1	水库淹没区（1）	龙蒿为主，零星锦鸡儿	3%	75°22'16"	39°49'44"	2372	
2	水库淹没区（2）	柽柳为主，零星龙蒿、锦鸡儿	15%	75°22'25"	39°49'17"	2364	

序号	位置	地表植被情况	盖度	纬度	经度	高程值（m）	照片
3	水库淹没区内 C1 料场	龙蒿	5%	75°22'14"	39°49'45"	2380	
4	水库淹没区内 6# 道路	骆驼蓬为主，零星锦鸡儿	10%	75°22'16"	39°49'08"	2365	

序号	位置	地表植被情况	盖度	纬度	经度	高程值 (m)	照片
5	1#路近淹没区	骆驼蓬为主，零星 马兰、龙蒿	10%	75°22'17"	39°49'03"	2362	
6	2#弃渣场 (1)	龙蒿为主，锦鸡儿	5%	75°22'18"	39°47'45"	2385	

序号	位置	地表植被情况	盖度	纬度	经度	高程值 (m)	照片
7	2#弃渣场 (1)	骆驼蓬为主, 零星 龙蒿、锦鸡儿	5%	75°22'18"	39°47'34"	2390	
8	临时生活区 (1)	锦鸡儿为主、散布 龙蒿	3%	75°22'28"	39°47'30"	2385	

序号	位置	地表植被情况	盖度	纬度	经度	高程值 (m)	照片
9	临时生活区 (2)	锦鸡儿为主、散布龙蒿、猪毛菜、骆驼蓬	20%	75°22'29"	39°47'30"	2383	
10	临时生产区	锦鸡儿为主、散布龙蒿、猪毛菜	20%	75°22'24"	39°47'34"	2386	

序号	位置	地表植被情况	盖度	纬度	经度	高程值（m）	照片
11	1#弃渣场	锦鸡儿为主、散布龙蒿、猪毛菜	20%	75°23'10"	39°47'21"	2390	
12	永久管理站	锦鸡儿为主、散布龙蒿、猪毛菜、骆驼蓬	5%	75°22'44"	39°47'27"	2381	

序号	位置	地表植被情况	盖度	纬度	经度	高程值 (m)	照片
13	鱼类增殖站	龙蒿为主，散布芨芨草、猪毛菜	10%	75°22'45"	39°47'26"	2380	
14	机械设备停放场	骆驼蓬为主，零星猪毛菜	3%	75°22'38"	39°47'23"	2377	

序号	位置	地表植被情况	盖度	纬度	经度	高程值 (m)	照片
15	进场道路	龙蒿为主、零星锦鸡儿	3%	75°22'11"	39°47'56"	2371	
16	坝址区 (1)	柽柳为主，锦鸡儿	15%	75°22'53"	39°47'46"	2369	

序号	位置	地表植被情况	盖度	纬度	经度	高程值（m）	照片
17	坝址区（2）	龙蒿为主，零星散布锦鸡儿	5%	75°22'56"	39°48'03"	2370	
18	利用料堆放场	龙蒿为主	3%	75°23'01"	39°47'54"	2365	

序号	位置	地表植被情况	盖度	纬度	经度	高程值（m）	照片
19	2#道路	怪柳为主，龙蒿散布其中	35%	75°22'46"	39°47'49"	2363	
20	C3 料场	龙蒿为主，锦鸡儿零星散布其中	3%	75°23'17"	39°46'56"	2351	

序号	位置	地表植被情况	盖度	纬度	经度	高程值（m）	照片
21	下游河岸 1	怪柳为主，散布骆驼蓬、芨芨草	20%	75°23'58"	39°45'32"	2236	
22	下游河岸 2	骆驼蓬	3%	75°24'04"	39°45'30"	2235	

序号	位置	地表植被情况	盖度	纬度	经度	高程值 (m)	照片
23	下游河岸 3	骆驼蓬为主，散布芨芨草	5%	75°23'02"	39°41'47"	2088	
24	下游河岸 4	怪柳为主	10%	75°23'01"	39°41'42"	2084	

序号	位置	地表植被情况	盖度	纬度	经度	高程值 (m)	照片
25	下游河岸 5	骆驼蓬为主	10%	75°22'58"	39°41'40"	2079	
26	下游河岸 6	怪柳为主、零星骆驼蓬、芨芨草	35%	75°23'00"	39°41'40"	2071	

(2) 植被、植物

①调查范围植物、植被

调查范围包括乌瑞克河乔诺水库淹没区、坝址区、料场区、土料场区、弃渣场区、施工生产区、施工生活区及工程下游乌瑞克河影响区域。

A.植被类型

工程区位于天山南脉阿克巴什阿尤山乌瑞克河低中山区，在中国植被区划中，属于温带荒漠区域—东部温带荒漠亚区域—暖温带灌木、半灌木荒漠地带-暖温带灌木、半灌木荒漠亚地带—天山南坡—西昆仑山地半荒漠、草原区—乌卡沟叶羊茅、银穗草、粉花蒿高寒草原，红砂、圆叶盐爪爪荒漠小区。

按照《中国植被》(1980)，并参考《新疆植被及其利用》(1978)的植被分类原则及系统，根据野外调查资料，本工程陆生生态调查范围内自然植被包括2个植被型组、2个植被型、5个群系，具体见表4.2-13。

工程调查范围自然植被分类系统

表 4.2-13

植被型组	植被型	群落	分布范围	工程占用情况
灌丛	(1) 落叶阔叶灌丛	怪柳群落 (Form. <i>Tamarix ramosissima</i>)	主要位于工程建设占地区域、乌瑞克河下游局部漫滩	工程淹没、永久及临时占用 4.96hm ²
		锦鸡儿群落 (Form. <i>Caragana frutex</i>)	主要位于工程建设占地区域	工程永久、临时占用 3.23hm ²
荒漠	(2) 温带小半灌木荒漠	蒿草群落 (Form. <i>Artemisia</i> L.)	主要位于工程建设占地区域	工程淹没、永久及临时占用 283.46hm ²
		骆驼蓬群落 (Form. <i>Peganum</i> L.)	主要位于工程建设占地区域、乌瑞克河下游河岸低阶地	

B.植被分布

I.荒漠

调查范围内荒漠主要为温带小半灌木荒漠，在乌瑞克河海拔1500~3000m中、下游河道两侧低、高阶地广泛散布，植物群落主要有蒿草群落、骆驼蓬群落、芨芨草群落。水库淹没区及枢纽占地区低、高阶地区地表散布的荒漠植被类型主要为以上群系构成的荒漠植被，植物优势种为龙蒿、骆驼蓬、芨芨草，伴生猪毛菜、马兰、假木贼等，植被种类较为单一，植被覆盖度多在5%左右，局部盖度5%~10%。

II. 灌丛

调查范围内分布的灌丛为落叶阔叶灌丛，主要为怪柳群落、锦鸡儿群落。

其中怪柳群落主要散布在乌瑞克河本工程局部淹没河岸范围及下游局部向湾漫滩、缓流河心滩、I级阶地；以怪柳为建群种，锦鸡儿、龙蒿、芨芨草等散布其中，群落高度0.5m~2.5m，盖度10~40%。

锦鸡儿群落主要分布于乌瑞克河部分冲沟及II~V级阶地，成点状散布于半灌木荒漠植被中，以多叶锦鸡儿、粗毛锦鸡儿为建群种，骆驼蓬、芨芨草、猪毛菜散布其中，群落高度0.3m~2.0m，盖度约10-25%。

经查阅流域相关资料结合本次调查，调查区未见珍稀保护植物分布。

②工程水库淹没区及工程占地区植物、植被

A. 水库淹没区

水库淹没区位于乌瑞克河中游河段中山峡谷区，河谷呈“U”型，谷底宽300m~400m，近坝1km范围内库区两岸坡度较陡，自然边坡40~60°，两岸零星发育I级阶地，阶面宽5~30m，目前已开发为乔诺村人工林地、耕地、人工饲草料地。淹没区河漫滩区域大部分区域为砾石覆盖，植被稀疏，植被盖度小于3%，局部盖度约5%，以龙蒿为建群种，伴生芨芨草、骆驼蓬等。在个别散流漫滩、局部河心滩及低阶地成小块状分布以怪柳为建群种的荒漠灌丛，芨芨草、龙蒿、锦鸡儿等灌草植被散布其中，灌丛盖度10~25%。据查阅资料和现场调查，工程水库淹没区未见珍稀保护植物分布。



库区实景图

B. 工程占地区

工程占地总面积261.14hm²，其中永久占地110.38hm²，临时占地总面积150.76hm²。工程占地区主要位于乌瑞克河河谷谷底及两岸低阶空地，施工道路连接各工程区。河漫滩区域地表植被类型、种类概况基本同水库淹没区，河漫滩大部分区域为砾石覆

盖，植被稀疏，植被盖度小于 3%，局部以龙蒿为建群种，伴生芨芨草、骆驼蓬等，盖度约 5%。个别缓流漫滩、河心滩成小块状分布以怪柳为建群种的荒漠灌丛，灌丛盖度 10~25%。两岸低阶空地植被类型主要以半灌木荒漠草地为主，荒漠灌丛呈点状散布其中，草地以龙蒿、骆驼蓬、芨芨草为建群种，伴生锦鸡儿、猪毛菜、假木贼等，盖度约 5%，灌丛以多叶锦鸡儿、粗毛锦鸡儿为建群种，群落高度 0.3m~2.0m，盖度约 10~25%。据查阅资料和现场调查，工程占地区未见珍稀保护植物分布。

a.永久占地区

工程永久占地区包括枢纽区、工程管理区、永久道路等占地。占地区以枢纽为中心在河谷及部分低阶空地集中布设。

枢纽区主要包括混凝土面板砂砾石坝及相关附属建筑等，占地区涉及河谷地及两侧基岩裸露山体。河谷区河床、漫滩大部分区域为砾石覆盖，植被稀疏，植被盖度小于 3%，局部盖度约 5%，以龙蒿为建群种，伴生芨芨草、骆驼蓬等；局部散流漫滩，河心滩成小块状分布有以怪柳为主的荒漠灌丛，芨芨草、龙蒿、锦鸡儿、十数棵胡杨等散布其中，其中群落高度 0.5m~2.5m，盖度约 10~20%。

工程管理区位于枢纽区下游约 1km 河道右岸低阶空地，地表零星散布以龙蒿、锦鸡儿、猪毛菜为主的荒漠植被，植被盖度约 10%。工程布置永久道路包括进场道路及 1#~4#道路，总长为 13.10km，道路占地区除近淹没区涉及部分乔诺村耕地及人工林外，其余占地区地表与工程管理区地表天然植被状况基本一致，以荒漠龙蒿、锦鸡儿、猪毛菜为主的荒漠草地为主，以锦鸡儿为主的荒漠灌丛呈点状零星分布其中，盖度 5~25%。

经调查，工程永久占地区未见珍稀保护植物分布。

工程永久占地区植被类型及植物统计表

表 4.2-14

区域	占地面积 (hm^2)	占荒漠 灌丛面 积	占荒漠 草地面 积	天然植 被类型	植被盖度	主要植物
枢纽区	110.38	6.92	73.57	半灌木 荒漠植 被、灌 丛、	3~20%	怪柳、龙蒿、骆驼蓬、 芨芨草
永久管理 区				半灌木 荒漠	5%	锦鸡儿、龙蒿、骆驼蓬 猪毛菜、芨芨草
永久道路 等				半灌木 荒漠、 灌丛	5~20%	锦鸡儿、龙蒿、芨芨草



坝址区



工程管理区及永久道路

b.临时占地

临时占地区包括弃渣及利用料场、料场、施工临时道路、施工生产区、施工生活区等占地区，主要集中分布于坝址上、下游 5.0km 范围内乌瑞克河左右岸河床、低阶空地，其中位于左、右岸低阶空地的有施工生活区、1#、2#弃渣场；临时占地总面积 150.76hm²，以低覆盖度灌木、半灌木荒漠草地为主、局部分布有锦鸡儿灌丛。由于工程临时占地皆紧邻坝址区集中布设，占地区地表情况与永久占地区无明显差别，大部分河床、漫滩区域地表为碎砾石覆盖，植被盖度小于 3%，部分低阶空地区域散布以锦鸡儿、龙蒿、骆驼蓬为主的山地灌木、半灌木荒漠植被，植被分布稀疏，类型较单一，盖度约 5~20%。

工程临时占地区植被类型及植物统计表

表 4.2-15

区域	占地面积 (hm ²)	植被盖度	主要植物
临时生活区	150.76	3~20%	锦鸡儿、龙蒿、猪毛菜、芨芨草
临时生产区		10%	锦鸡儿、龙蒿、猪毛菜
C1 料场		小大部分区域小于 3%，局部 5 %	怪柳
C2 料场及利用料 对方场		大部分区域小于 3%，局部 5%	怪柳、龙蒿
C3 料场		大部分区域小于 3%，局部 5%	怪柳、龙蒿
T1 土料场		/	人工饲草料地
1#弃渣场		5~10%	锦鸡儿、猪毛菜、芨芨草
2#弃渣场		10~20%	锦鸡儿、猪毛菜、芨芨草
临时道路		5-15%	锦鸡儿、猪毛菜、芨芨 草、怪柳



施工生活区



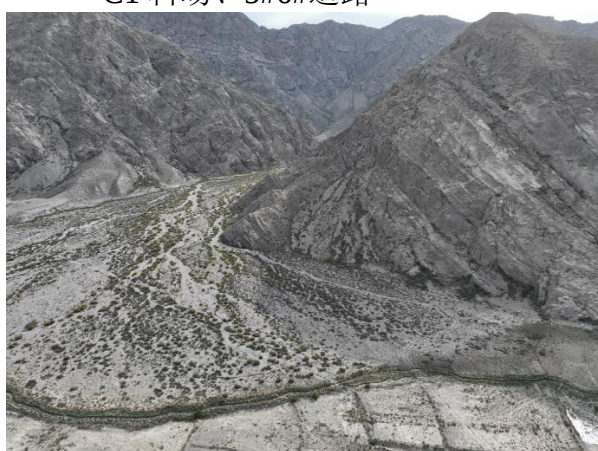
施工生产区



C1 料场、5#6#道路



C2 料场及利用料堆放场



1#弃渣场、7#道路



2#弃渣场



T1 土料场

③工程影响区植被概况

据调查,乌瑞克河乔诺水库下游无集中连片河谷林分布,仅在局部向湾漫滩、缓流河心滩、I级阶成点状、小斑块状分布有6处灌草植被,分布长度为150~500m不等,分布宽度15~150m不等。灌木以怪柳为建群种,龙蒿、骆驼蓬、芨芨草等草本植被散布其周围,灌木高度在40~210cm,草层高度10~50cm,盖度10~40%。灌草面积约21.69hm²,其中灌丛12.12hm²,草地9.57hm²。该段天然植被生长繁衍主要依靠天然降水和乌瑞克河地表水。



乌瑞克河乔诺水库下游



乌瑞克河与卡浪沟吕克河汇合口

汇合后卡浪沟吕克河

(3) 陆生动物

① 工程建设区陆生动物种类组成

工程建设区野生动物地理区划上属古北界、中亚亚界、蒙新区、西部荒漠亚区、塔里木盆地小区。工程淹没、占地区地处中山区，气候属于典型的干旱大陆性气候，气候干旱，降水稀少，区域土地类型以荒漠草地为主，局部漫滩散布柽柳灌丛，动物种群数量相对贫乏。

② 工程建设区陆生动物分布

a. 两栖类

工程建设区两栖类动物仅有蟾蜍科的绿蟾蜍一种。主要分布于乌瑞克河近水区域。

b. 爬行类

工程建设区爬行类动物均为有鳞目。

爬行类是陆栖脊椎动物中较低等的类群，种类组成相对贫乏，在工程建设区及其周边区域主要为南疆沙蜥、荒漠沙蜥、新疆漠虎、快步麻蜥等低中山荒漠带常见种；未见国家和自治区保护爬行类分布。

c. 鸟类

根据实地调查结果和查阅有关文献资料，工程建设区雀形目种类最多。

工程建设区属中山荒漠带，植被稀疏，地表零星散布荒漠植被红砂、柽柳、猪毛菜、芨芨草等，大部分区域天然植被盖度约 5%。在此栖息的鸟类以较适旱性为主，如秃鹫、石鸡、鹌鹑、斑翅山鹑、毛腿沙鸡、小嘴乌鸦、岩鸽、原鸽、乌鸦等。工程建设区未见国家和自治区保护鸟类分布。

d. 兽类

工程建设区所在乌瑞克河中山区为山地荒漠带，植被稀疏，地表散布荒漠植被红砂、柽柳、猪毛菜、芨芨草等，大部分区域天然植被盖度 5%，建设区内大型兽类踪影难觅，以一些常见的荒漠种组成；包括大耳蝠、野猪、食虫目的大耳猬、啮齿目的旱獭、五指跳鼠、子午沙鼠、灰仓鼠等。啮齿类动物既是该区域内种类和数量最多的兽类。工程建设区未见国家和自治区保护动物分布。

(4) 生态系统结构与功能状况及总体变化趋势评价

从自然系统净初级生产能力、自然系统净初级生产能力变化趋势及稳定状况、区域环境功能状况等方面综合分析评价工程评价区域生态系统结构与功能状况及总体变化趋势。

根据工程影响特征和河流形态，确定评价范围为：上边界以乌瑞克河乔诺水库工程回水末端为界，下边界至与卡浪沟吕克河汇合口段，两侧以山脊线为界的评价范围，包括水库淹没区、施工布置区及下游影响区等，评价区面积共计 159.34km²。

本次评价工作景观生态类型划分是以土地利用类型为基础，以委托新疆农业大学 2023 年流域遥感解译的矢量数据为基础，结合野外植被现场调查情况，参考《生态环境状况评价技术规范》（HJ192-2015），对工程评价区景观生态系统进行分类，现状年（2023 年）分类结果见表 4.2-16。

现状年工程评价区域景观分类结果统计表

表 4.2-16

景观类型	土地类型	2023 年	比例 (%)
耕地	旱地	243.25	1.53
林地	有林地	31.87	
	灌木林地	17.03	
	疏林地	6.60	
	其他林地	430.40	
	合计	485.90	3.05
草地	高覆盖度草地	1149.33	
	中覆盖度草地	551.51	
	低覆盖度草地	6111.66	
	合计	7812.49	49.03
水域用地	河渠、坑塘	221.78	
	滩地	707.53	
	合计	929.31	5.83
建设用地	农村居民点及其他用地	202.80	1.27
未利用地	裸土地、戈壁、裸岩石砾地等	6260.48	39.29
总计		15934.23	

①自然系统净初级生产能力

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

CASA模型计算净初级生产能力的公式如下：

$$NPP(x, t) = APAR(x, t) \times \varepsilon(x, t)$$

式中： NPP —植被净初级生产力， $gC/m^2 \cdot a$ ；

$APAR$ —植被所吸收的光合有效辐射；

ε —光能转化率；

t —时间；

x —空间位置。

依据评价区气象站点气象资料，结合现状年遥感影像数据处理成果，根据上式对评价区自然植被净生产力进行计算，生物量值参照非污染生态影响评价技术导则培训教材（原国家环境保护总局自然生态保护司，2000年）等资料及野外现场调查获得。其结果如表4.2-17所示。

工程评价范围现状年净初级生产力(NPP)测算及平均生物量统计表

表 4.2-17

区域平均净生产力值 NPP ($gC/m^2 \cdot a$)	NPP 折算后 ($g/m^2 \cdot d$)	平均生物量 (kg/m^2)
38.11	0.21	1.19

从表4.2-17可以看出，根据CASA模型计算出来的评价区净初级生产力为 $0.21g/m^2 \cdot d$ 。奥德姆（Odum，1959）根据生态系统净生产力的高低，将生态系统划分为最低（小于 $0.5g/m^2 \cdot d$ ）、较低（ $0.5 \sim 3.0g/m^2 \cdot d$ ）、较高（ $3 \sim 10g/m^2 \cdot d$ ）、最高（ $10 \sim 20g/m^2 \cdot d$ ）四个等级。依据该标准，评价区域目前净初级生产力属于最低生产力生态系统，说明区域生态环境比较脆弱。

工程评价区净初级生产力水平属于最低等级，其恢复稳定性也较差。工程评价区河流穿越的地貌单元较简单，加之区域降雨量很低，生态环境比较恶劣，地表大部分区域为砾石覆盖，局部零星散布种类较单一的荒漠植被，总体来看区域植被的异质化程度较低，综合分析认为工程评价区自然体系阻抗稳定性很低。

②自然系统净初级生产能力变化趋势分析

A.自然系统净初级生产能力变化

本次评价依据评价区及其周边气象站点长系列气象资料，结合2000年、2010年和2023年三期遥感影像处理成果，利用CASA模型对评价区历史及现状自然植被净生产力进行分别计算，其结果如图4.2-1和表4.2-18所示。

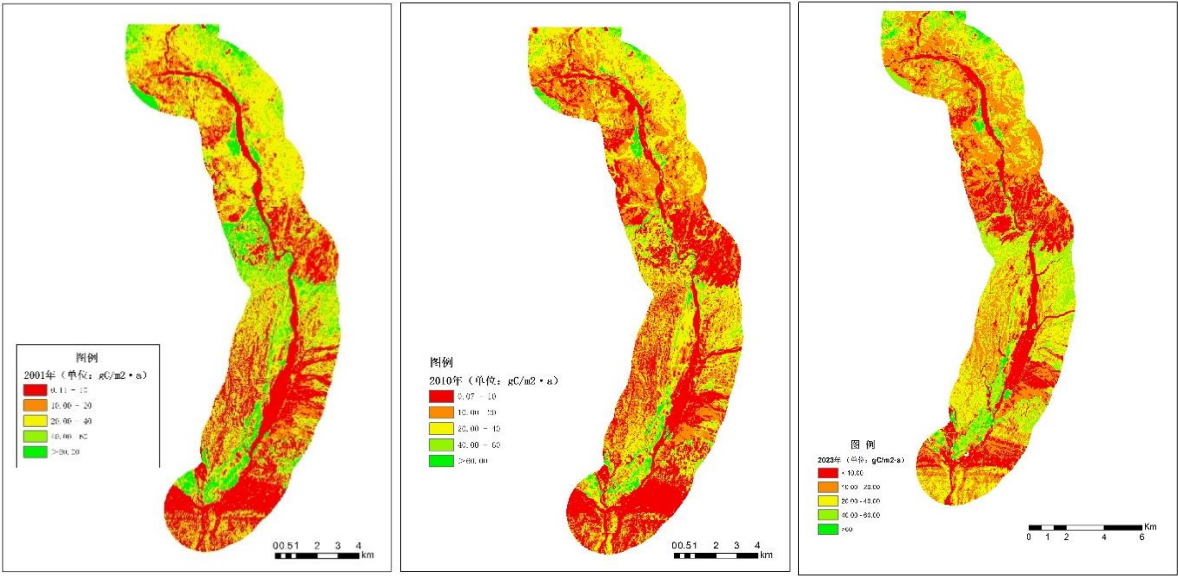


图 4.2-1 2000 年、2010 年、2023 年工程评价区植被净生产力计算结果图

2000年、2010年、2023年工程评价区植被净生产力计算结果表

表 4.2-18

年份	2001 年	2010 年	2023 年
折算后 (g/m ² ·d)	0.14	0.10	0.21

从表4.2-18可以看出，利用CASA模型计算得到2000年、2010年、2023年评价区平均植被净生产力分别0.14g/m²·d、0.10 g/m²·d、0.21g/m²·d。根据生态系统净生产力的高低，将生态系统划分为最低（小于0.5g/m²·d）、较低（0.5~3.0g/m²·d）、较高（3~10g/m²·d）、最高（10~20g/m²·d）四个等级。依据奥德姆（Odum，1959）评价标准，评价区域内的自然生态系统2001~2023年总体一直处于最低生产力生态系统。

整体来看，评价区域内净生产力呈波动中略微上升的趋势。NPP值与地区月辐射总量、降水和气温变化基本趋势一致，NPP随降水和气温的增加而增大，NPP和降水呈显著正相关关系，根据2010年及其前三年降水资料，2010年及其近三年降水量较小，属于较为干旱的时期，降水明显较2000年、2021年减小，因而2010年NPP值相对2000年及2021年NPP值较小。由于环境因子随时间的变化存在地域差异，植被NPP年际变化也存在空间差异，评价区自乔诺水库淹没区至出山口以下入灌区河段，河道两侧范围基本为未利用地和半灌木荒漠草地，植被覆盖度低，三个时期的区域生产力均在小于0.5 g/m²·d,变化不大。综上评价区生态系统状态总体变化不大，由于评价区地处南疆地区，受地域气候等影响，大部分区域以未利用地、低覆盖度草地为主，生产力低，评价区多

年来皆属于最低生产力生态系统。

B.自然系统稳定状况分析

a.恢复稳定性

由以上评价区平均净生产力计算成果可知，工程评价区平均净生产能力近年来变化不大，总体来看仍属于最低生产力生态系统；另外，考虑到评价区大部分区域以未利用地（裸岩砾石地、戈壁）、低覆盖度草地为主，生物量低，恢复力不强，生态系统较脆弱，因此总体来看，区域自然系统恢复稳定性相对较差，需要较长的时间才能返回原来状态。

b.阻抗稳定性

阻抗稳定性与高亚稳定性元素的数量、空间分布及其异质化程度密切相关。由现状调查可知，工程评价区大部分区域地表零星散布半灌木荒漠植被，本底异质化程度很低，区域植被群落结构简单，物种贫乏单一，因此，工程评价区自然系统的阻抗稳定性相对较差。

C.自然体系生态承载力分析

生态承载力是客观存在的某种类型自然体系调节能力极限值，它是一种相对稳定状态即亚稳定性，第一性生产力抗御外力作用的限度是生态承载力的指示。工程评价区生产力为 $0.21\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{d}$ ，属于最低生产力生态系统，生态承载力水平极低。

③区域环境功能现状评价

A、结构和功能评价

对工程评价区进行生态学研究，利用“3S”技术手段、Fragstasts软件分析并获取能够反映景观格局特征的景观指数，包括斑块类型级别指数（斑块类型面积（CA）、斑块所占景观面积比例（PLAND）、最大斑块指数（LPI）、散布与并列指数（IJI）、聚集度指数（AI））和景观级别指数（蔓延度指数（CONTAG）和香农多样性指数（SHDI））。

依据模地的判定标准可以认为各景观类型中，相对面积大、连通程度高，如某一要素所占的面积比其他要素大得多时，即确定为模地。评价区景观指数结果见表4.2-19。

现状年工程评价区域景观优势度计算结果统计表

表 4.2-19

景观类型	CA	PLAND	LPI	IJI	AI	CONTAG	SHDI
耕地	204.30	1.62	0.66	75.55	81.37	61.36	1.14
林地	415.80	3.30	2.10	87.47	84.18		
草地	6254.55	49.67	41.73	92.89	96.89		
水域用地	884.61	7.03	6.36	65.15	87.29		
建设用地	183.60	1.46	0.21	92.10	39.68		
未利用地	4649.31	36.92	14.84	76.43	97.23		

表4.2-19中数据显示，现状年评价区域内，以低覆盖度草地为主的草地景观斑块类型面积（CA）为6254.55，斑块所占景观面积比例（PLAND）为49.67，最大斑块指数（LPI）为41.73，均远大于其他景观类型，说明草地景观相对面积大，连通程度高，已经符合模地判定的标准，是该区的模地，其次为未利用地景观，景观斑块类型面积（CA）和景观面积比例（PLAND）分别为4649.31、36.92，仅次于草地景观。建设用地景观的聚集度指数（AI）最小，为39.68，说明建设用地景观在在评价区内破碎化程度较高；对生态环境有较强调控能力的林地景观斑块所占景观面积比例（PLAND）较低，为3.30，说明林地景观分布面积较小，分布区域有限。与人类活动相关的耕地景观面积比例（PLAND）为1.62，最大斑块指数（LPI）为0.66，间接反映区域受人类干扰程度相对较小。从评价区域整体来看，区域内蔓延度指数（CONTAG）较高为61.36，说明作为模地的草地景观连通性较高，与其它景观类型有着较好的连通性。从现场调查来看，评价区内大面积分布的草地以低覆盖度山地半灌木荒漠植被为主，未利用地景观斑块类型面积（CA）和景观面积比例（PLAND）也很高，区域地表植被稀疏，生态环境较恶劣，总体来看区域景观自然生态体系的生态环境质量较差。

②多样性评价

香农多样性指数（SHDI）可反映景观类型的多样性和异质性，土地利用越丰富，破碎化程度越高，SHDI值也越大，根据相关文献资料，SHDI大于1为合格，大于3为物种丰富。现状年，评价区香农多样性指数（SHDI）为1.14，仅为合格，说明评价区内景观类型较为简单，区域景观类型生物多样性程度不高。

4.2.1.9 水生生态

本次评价水生生态相关内容主要依据2019年喀什噶尔河流域综合规划环评阶段委托新疆万生之源水工程生态研究中心开展的水生生态影响研究专题报告编写。

（1）调查概况

①调查断面

A.水生生物

调查范围为乔诺水库坝址区域。

B.鱼类

鱼类资源调查以区域性调查为主，水生生物样采集与鱼类标本采集同步进行，调查范围为乌瑞克河。

②调查方法

参照执行《内陆水域渔业自然资源调查试行规范》和中国科学院水生生物研究所制定的《淡水生物资源调查方法》。

A.浮游植物

定量样品：用有机玻璃采水器在距水面0.5m的水层中采1000mL，加鲁哥氏液15mL进行固定，再加入少许甲醛溶液，以免变质。定量水样带回实验室后，在分析前先置入分液漏斗中静置36~48小时，用虹吸法仔细吸出上部分不含藻类的上清液，浓缩至30mL，倒入定量瓶中以备计数。

定性样品：用25号浮游生物网在水层中，以每秒20~30cm的速度，作“∞”字形循环缓慢拖网约4分钟左右采样，样品用4%福尔马林液固定，带回实验室镜检。

B.浮游动物

定量样品：将河水中泥沙稍作沉淀后取10L用25#浮游生物网过滤取样，当即用波恩氏液固定，带回实验室镜检。

定性样品：用25号或13号浮游生物网在水中缓慢作“∞”形循环拖动2~3分钟，将采得的水样装入编号瓶。原生动物和轮虫，加波恩氏液固定；甲壳动物水样加5%甲醛液固定，带回实验室镜检。

C.底栖动物

在采样点附近选取具有代表性的河滩，选取1m²，将此1m²内之石块捡出，用镊子夹取各种附着在石上的底栖动物，若底质为砂或泥则需用铁铲铲出泥沙，用40目分样筛小心淘洗和筛取出各类标本，如蛭、水蚯蚓或摇蚊幼虫等，放入编号瓶中用5%甲醛溶液固定保存。通过镜检，鉴定种类、分类统计。

D.水生维管束植物

选择完整的植物标本，夹入植物标本夹内，带回实验室，按《中国水生高等植物图说》和《中国水生维管植物图谱》进行鉴定。

E.鱼类

本次重点调查乌瑞克河目标区河段内土著鱼类区系组成与分布、土著鱼类生物学特征、资源及种群现状和鱼类重要“三场”。调查方法为：在不同河段设置站点，采用抬网、地笼、挂网等工具对调查范围内的鱼类样本进行采集；沿河走访当地居民，到当地渔政主管部门走访、了解调查区域鱼类资源情况等。

(2) 浮游植物

根据调查，本次评价河段浮游植物种类共计 2 门 5 种，其中硅藻门最多，3 种属；绿藻门其次，2 种属。具体名录见表 4.2-20。

由于乌瑞克河来水主要是冰川积雪融水，海拔高，水温低，集雨面积小，水体营养负荷较低，因此浮游植物现存量较低。

评价河段浮游植物种类名录

表 4.2-20

种类	拉丁名
硅藻门	Bacillariophyta
针杆藻	<i>Synedra</i> sp.
钝脆杆藻	<i>Fragilaria capucina</i>
短线脆杆藻	<i>F.brevistriata</i>
绿藻门	Chlorophyta
链丝藻	<i>Hormidium flaecidum</i>
水绵	<i>Spirogyra</i> sp.

(3) 浮游动物

评价河段浮游动物共有 2 门 4 个种属，其中原生动物 3 种属；轮虫 1 种属。浮游动物名录见表 4.2-21。

受海拔、水温、集雨面积影响，评价河段浮游动物现存量亦较低。

评价河段浮游动物种类名录

表 4.2-21

种类	拉丁名
原生动物	
鞭毛虫纲	
蛞蝓鞭变形虫	<i>Mastigamoeba limax</i>
肉足虫纲	Sarcodina
杂葫芦虫	<i>Cucurbitella mespiliformis</i>
球形砂克虫	<i>Diffugia globulosa</i>
轮虫	
臂尾轮科	Brachionidae
长刺盖氏轮虫	<i>Kellicottica longispina</i>

(4) 底栖动物

评价河段水温较低，外源性营养物质较少，底栖动物种类较少，以水生昆虫中的蜉

游目、毛翅目幼虫和稚虫为主，且数量较少。评价河段底栖动物名录见表 4.2-22。

评价河段底栖动物种类

表 4.2-22

种类	拉丁名
水生昆虫	Freshwater Insecta
毛翅目	Trichoptera
蜉蝣目	Ephemeroptera

(5) 水生维管束植物

根据调查，评价河段仅在河漫滩洼地或河流沿岸水流缓慢处分布有挺水植物，分别是芦苇、蒲草、节节草。

(6) 鱼类

① 种类组成

据调查成果，评价河段分布有 3 种鱼类，均为土著鱼类，均隶属鲤形目，分属鲤科和鳅科，共 1 目 2 科 2 属。鱼类名录见表 4.2-23。

评价河段鱼类种类名录

表 4.2-23

种类		保护等级
土著鱼类	鲤形目 Cypriniformes	
	鲤科 Cyprinidae	
	裂腹鱼亚科 Schizothoracinae	
	重唇鱼属 <i>Diptychus</i> Steindachner	
	塔里木裂腹鱼 <i>D. maculatus</i> steindachner	国家Ⅱ级
	鳅科 Cobitidae	
	条鳅亚科 Nemacheilinae	
	高原鳅属 <i>Triplophysa</i> Rendahl	
	斯氏高原鳅 <i>T. (T.) stoliczkae</i> (Steind.)	
	长身高原鳅 <i>T. (T.) strauchii</i> (Kessler)	

总体来看，乌瑞克河流域社会经济不发达，工程所处的山区河段基本为无人区，入河营养物质贫乏，加之海拔高、水温低、集水面积小等因素，该河流鱼类饵料生物（浮游植物、浮游动物、底栖动物）种类数量均很少，鱼类个体小、分布数量亦较少，鱼类资源贫乏。

② 土著鱼类生物学特性

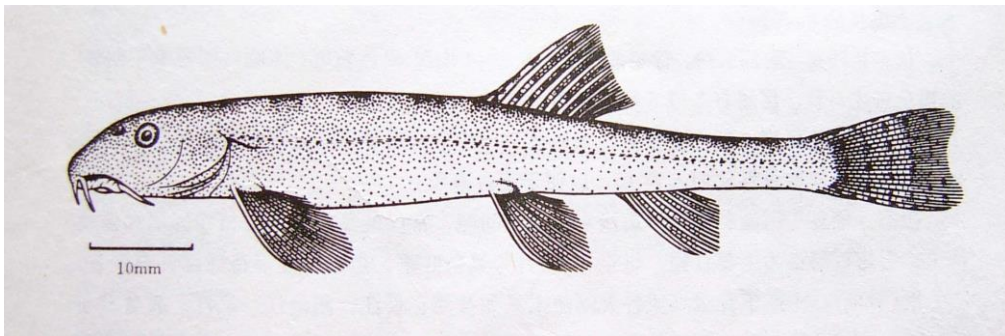
A. 塔里木裂腹鱼



国家Ⅱ级重点保护水生野生动物。

常栖息于河道或湖泊中，本种是塔里木河水系的特产鱼类，属中型鱼类，常栖息于河道或湖泊中。有在湖泊、水库栖息、越冬，繁殖季节溯河进行生殖洄游的习性。分布于塔里木河流域各支流和干流水域。分布海拔高程从 1000m 至 3000m 以上均有分布。由于水资源的开发利用，其生活区间已经由适宜生活的平原型河段向源河支流低水温、高海拔区转移，其生存水域环境渐趋恶劣。生长、生殖、食性：据资料，塔里木裂腹鱼生长缓慢，该鱼并非标准意义上的洄游鱼类，仅为了生殖才进行短距离的繁殖产卵洄游。主要以水生昆虫的幼虫为食，偶尔兼食水生植物的种子和腐屑。

B.斯氏高原鳅



常栖息于河流和湖泊岸边浅水的石砾间隙，以硅藻及植物碎屑和摇蚊幼虫、毛翅目幼虫等底栖无脊椎动物为主要食物。每年的 5~7 月为繁殖旺季。该鱼在青藏高原各大河流水系及毗邻地区均有分布，对垂直分布及水平分布的适应性较强，是一种小型底栖鱼类，经济价值低。

C.长身高原鳅



广泛分布于新疆南疆塔里木河水系的阿克苏河、叶尔羌河、和田河等大小水域中。在河道下游缓流水域中数量较多，而在山区急流河道中数量相对较少。在我国甘肃省的黑河、疏勒河也有分布。生长、生殖、食性：属于河道型鱼类，适宜水温 10~21℃。喜栖息在水质清、溶氧高的浅滩急流河沿岸缓流处。产黏性卵，产卵于河道沿岸砾石和植物基体上。主要摄食水生昆虫，其次是寡毛类，偶尔摄食植物种子。

评价河段鱼类生物特征见表 4.2-24。

评价河段鱼类生物学特征表

表 4.2-24

名称	生态特点		
	栖息	食性	繁殖
塔里木裂腹鱼	常栖息于河道或湖泊中。有在湖泊、水库栖息、越冬，繁殖季节溯河进行生殖洄游的习性。	主要以水生昆虫的幼虫为食，偶尔兼食水生植物的种子和腐屑。	为短距离生殖洄游性鱼类，河道水温升高和水位上涨是该鱼生殖产卵的信号。繁殖时间多集中在 4 月~5 月，繁殖水温在 12℃ 以上，一般选择在有石砾地质、流速小于 1.0m/s、水深小于 1.5m、水质相对清澈的地带产卵繁殖。
斯氏高原鳅、长身高原鳅	栖息于河流浅水的石砾间隙中，为底栖山区冷水性小型鱼类。既可在浅水或小水体中生存，也可在急流或大型水体中生存。	常以水生昆虫和寡毛类为主要食物，少量摄取硅藻、绿藻及植物碎屑。	每年 5~7 月为繁殖旺季，产粘性卵，无洄游产卵特性。

③鱼类分布

评价河段没有明显阻隔，鱼类分布没有明显界限，塔里木裂腹鱼在评价河段急流或缓流中均有分布，斯氏高原鳅、长身高原鳅仅在河道缓流区或近岸缓流中生活。

④鱼类“三场”分布

评价河段产卵场及鱼类越冬场、索饵育幼场分布见表 4.2-25 和表 4.2-26。

评价河段鱼类产卵场分布一览表

表 4.2-25

河流 鱼类	乌瑞克河
塔里木裂腹鱼	①塔里木裂腹鱼属中型鱼类,对产卵场环境要求不严格,评价河段产卵场分布零散,无集中产卵场分布。 ②当水温适宜时开始上溯至符合条件的水域繁殖,繁殖时虽有集群的习性,但繁殖亲鱼并不过于集群,不会形成特别集中、规模庞大而稳定的产卵场; ③由于宽谷段堆积物深厚,河床并不很稳定,产卵场的位置并不是固定不变的,往往洪水季节过后,河道形态就会发生改变,来年鱼类繁殖季节时,原有产卵场由于环境条件改变,鱼类不再来此繁殖,也会形成新的产卵场,这种多变性,从上游到下游的宽谷有愈来愈明显的趋势。
斯氏高原鳅、长身高原鳅	个体小,种群数量多,散布于不同的河段,完成生活史所要求的环境范围不大,主要在沿岸带石砾和植物茎叶等适宜的小环境中产粘性卵,产卵场分布极为零散,没有集中而稳定的产卵场。

评价河段土著鱼类越冬场、索饵育幼场分布一览表

表 4.2-26

河流 生境	乌瑞克河
越冬场	①塔里木裂腹鱼通常在中下游深水河道、深水潭、洄水湾等中越冬。 ②斯氏高原鳅、长身高原鳅个体小,分布广泛,多就近在附近深水区越冬。
索饵场	①塔里木裂腹鱼、斯氏高原鳅和长身高原鳅多以着生藻类、底栖动物等底栖生物为主要食物,浅水区光照条件好,砾石底质适宜着生藻类生长,往往是鱼类索饵场所。每年3月份后,随水温升高,来水量逐渐增大,鱼类开始“上滩”索饵。 ②水流较缓的沱、湾处的浅水区域或淹没区域均可成为鱼类良好的索饵场所。
育幼场	河流缓水深潭、洄水湾和宽谷河段是较好的育幼场。

4.2.1.10 土壤环境

(1) 土壤环境概况

本工程位于乌瑞克河中山区，以淡棕钙土为主。

淡棕钙土的水热条件比棕钙土更干旱而温和，是普通棕钙土和荒漠类型土壤之间的过渡类型。其土层浅，一般只有30~40cm，但局部可逾60cm。土表虽无真正的荒漠桔皮，但已有弱发育的结皮层和层片状粘构，地表无或仅有较薄的荒漠结皮，下有不明显的片状层，地表大多有砾石覆盖。土壤质地粗，少许为轻壤，其下多是砂砾层。

(2) 土壤环境现状监测结果

为了解流域土壤环境质量现状，本次环评工作于2023年4月委托新疆锡水金山环境科技有限公司，对工程区土壤进行了现状监测，共设置监测点3处，其中乔诺水库占地区内1处(T1: 75°22'38.53"E, 39°48'01.65"N)，其它区域土壤2处(T2: 75°23'06.80"E, 39°47'56.07"N 和 T3: 75°23'06.85"E, 39°47'56.11"N)，均为表层样点。其中工程占地区内监测点位监测《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中的45个基本项目；其它土壤样本监测《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)表一中的农用地筛选值。监测结果详见表4.2-27和表4.2-28。

工程占地区土壤环境现状监测成果与评价表

表 4.2-27

单位: mg/kg

监测项目	评价标准	工程占地区检测值	评价结果
氯乙烯	0.43	<0.0015	满足
1,1-二氯乙烯	66	<0.0008	满足
二氯甲烷	616	<0.0026	满足
反-1,2-二氯乙烯	54	<0.0009	满足
1,1-二氯乙烷	9	<0.0016	满足
顺-1,2-二氯乙烯	596	<0.0009	满足
氯仿	0.9	<0.0015	满足
1,1,1-三氯乙烷	840	<0.0011	满足
四氯化碳	2.8	<0.0021	满足
1,2-二氯乙烷	5	<0.0013	满足
苯	4	<0.0016	满足
三氯乙烯	2.8	<0.0009	满足
1,2-二氯丙烷	5	<0.0019	满足
甲苯	1200	<0.0020	满足
1,1,2-三氯乙烷	2.8	<0.0014	满足
四氯乙烯	53	<0.0008	满足
氯苯	270	<0.0011	满足
1,1,1,2-四氯乙烷	10	<0.0010	满足
乙苯	28	<0.0012	满足

监测项目	评价标准	工程占地区检测值	评价结果
间,对-二甲苯	570	<0.0036	满足
邻-二甲苯	640	<0.0013	满足
苯乙烯	1290	<0.0016	满足
1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	<0.0010	满足
1,2,3-三氯丙烷	0.5	<0.0010	满足
1,4-二氯苯	20	<0.0012	满足
1,2-二氯苯	560	<0.0010	满足
氯甲烷	37	<0.0030	满足
硝基苯	76	<0.09	满足
苯胺	260	<3.78	满足
2-氯苯酚	2256	<0.06	满足
苯并[a]蒽	15	<0.1	满足
苯并[a]芘	1.5	<0.1	满足
苯并[b]荧蒽	15	<0.2	满足
苯并[k]荧蒽	151	<0.1	满足
蒽	1293	<0.1	满足
二苯并[a,h]蒽	1.5	<0.1	满足
茚并[1,2,3-cd]芘	15	<0.1	满足
萘	70	<0.09	满足
砷	60	9.54	满足
铅	800	22	满足
汞	38	0.095	满足
镉	65	0.10	满足
铜	18000	24	满足
镍	900	24	满足
六价铬	5.7	1.2	满足

工程占地区外土壤环境现状监测成果与评价表

表 42-28

单位: mg/kg

监测项目	筛选值	T2		T3	
		监测结果	评价结果	监测结果	评价结果
总汞	3.4	0.104	满足	0.154	满足
总砷	25	7.91	满足	6.92	满足
镉	0.6	0.11	满足	0.10	满足
铅	170	23	满足	22	满足
铜	100	23	满足	24	满足
锌	300	35	满足	35	满足
镍	190	22	满足	23	满足
铬	250	57	满足	56	满足

(2) 土壤理化特性

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中的土壤盐化、酸化、碱化分级标准，区域内 3 个样点的土壤均未盐化、未酸化或碱化。

土壤环境现状 pH 值与含盐量监测成果

表 4.2-29

监测项目	单位	T1	T2	T3
pH 值	无量纲	7.97	7.88	7.97
含盐量	g/kg	1.7	1.9	1.8

(3) 土壤环境现状

从表 4.2-27、表 4.2-28 和表 4.2-29 可以看出，工程占地区土壤样本各项监测指标均满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的筛选值，工程占地区外其它土壤样本各项监测指标均满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表一中的农用地筛选值，区域内土壤均未盐化、未酸化或碱化。

4.2.1.11 环境空气

本工程所在区域环境空气质量功能分区为二类区，故环境空气质量评价采用《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。根据监测公司于2023年4月16日~4月22日对本工程所在区域环境空气进行监测，监测项目为：SO₂、NO₂、PM₁₀和TSP，监测成果及评价见表4.2-30。

工程区环境空气现状监测成果表

表 4.2-30

单位：mg/m³

监测日期			2023-4-16	2023-4-17	2023-4-18	2023-4-19	2023-4-20	2023-4-21	2023-4-22
指标、标准	二级	监测值	0.032	0.032	0.034	0.036	0.031	0.035	0.032
	0.15	评价结果	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
NO ₂	二级	监测值	0.033	0.030	0.033	0.031	0.033	0.034	0.033
	0.08	评价结果	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
PM ₁₀	二级	监测值	0.110	0.115	0.119	0.122	0.031	0.135	0.136
	0.15	评价结果	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
TSP	二级	监测值	0.199	0.204	0.207	0.219	0.210	0.221	0.231
	0.30	评价结果	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

由表4.2-36可以看出，区域SO₂、NO₂、PM₁₀和TSP日平均浓度均可满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的二级标准要求。

4.2.1.12 声环境

工程区声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的2类标准。

根据监测公司2023年4月的监测成果，工程区声环境质量现状评价结果见表4.2-31。可以看出，工程区声环境质量良好，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2标准

要求。

工程区声环境现状评价结果统计表单位

表 4.2-31 单位：dB（A）

测点位置	等效 A 声级平均值 Leq			
	昼间		夜间	
	检测值	评价结果	检测值	评价结果
坝址附近施工区	44	达标	41	达标
	44	达标	42	达标
	43	达标	41	达标
	43	达标	41	达标

4.2.2 社会经济概况

4.2.2.1 人口与社会经济

根据乌恰县领导干部手册（2023年），2022年底乌瑞克河流域总人口为0.1035万人，全部是农村人口。乌瑞克河流域人口以少数民族为主，主要为柯尔克孜族。少数民族人口0.0995万人，占总人口的98.8%。

康什维尔村经济以畜牧业为主，牧业生产方式落后，生产力水平低下。现状2022年灌溉面积为9221亩，主要以种植小麦、玉米、豆类、油料、防护林、人工饲料等作物为主。2022年全流域粮食总产量134t，油料总产量7t，牲畜年末存栏1.826万只（标准畜），农牧民人均纯收入8019元。

4.2.2.2 灌区概况

（1）灌溉面积

乌瑞克河流域灌区位于乌瑞克河出山口下游。现状年乌瑞克河流域灌区灌溉面积为9221亩，均为常规灌溉，主要以种植小麦、玉米、豆类、油料、人工饲料等为作物主。

设计水平年2030年，灌区灌溉面积不变，乌瑞克河本流域灌溉面积仍为9921亩。

不同水平年乌瑞克河流域灌区面积见表4.2-32。

不同水平年乌瑞克河流域灌区面积统计表

表 4.2-32

单位：亩

作物		2022 年		2035 年		2035 年-2022 年
		面积（亩）	占比（%）	面积（亩）	占比（%）	变化面积（亩）
种植业	小麦	2503	27.14	2526	27.39	23
	玉米	580	6.29	476	5.16	-104
	油料	566	6.14	463	5.02	-103
	小计	3649	39.57	3465	37.57	-184
牧业	苜蓿	698	7.57	715	7.75	17
	饲草料	1844	20	1836	19.91	-8
	小计	2542	27.57	2551	27.67	9
林业	林地	3030	32.86	3205	34.76	175
合计		9221	100	9221	100	0

（2）种植业结构

乌瑞克河灌区主要种植小麦、玉米、油料等，现状年灌区农、林、牧比例为39:28:33。设计水平年灌区总面积保持不变，农、林、牧比例为38: 28: 34。

（3）灌溉水利用系数

据调查，现状年乌瑞克河流域灌区综合灌溉水利用系数为0.50。随着下游灌区完善输水渠道的防渗、田间土地平整工程的逐步实施，设计水平年2035年流域灌区灌溉水利用系数将提高到0.58。

（4）流域灌区需供水量

现状年，乌瑞克河供水区各业总需水量1727.8万 m^3 。设计水平年乌瑞克河供水区各业总需水量2369.9万 m^3 。供水水源主要为乌瑞克河地表水。

（5）现状年流域水资源开发利用程度

现状年，乌瑞克河地表水开发利用率20.60%。

4.2.2.3 水利工程概况

流域灌区水利工程主要有引水工程有1座，为康西湾引水闸；引水干渠一条；无机电井工程。

①引水工程

康西湾引水闸：位于乔诺水库坝址下游 5km 处，采用无坝引水形式，渠首设计引水流量 0.5 m^3/s 。

②输水渠道

从康西湾引水闸引水，渠线大致呈北南走向，总长度8.0km，设计流量0.5 m^3/s ，未进行防渗改造。

4.2.2.4 防洪现状

乌瑞克河位于克州阿图什市与乌恰县之间，距离经济中心和人口聚集区较远，防洪保护对象主要为康什维尔村和克州林场，总人口为 0.098 万人，灌溉面积为 7000 亩。根据《防洪标准》（GB50201-2014）规定，该防洪保护对象防洪标准为 10 年一遇。按照《喀什噶尔河流域防洪规划》（2018 年）成果，乌瑞克河防洪任务由堤防解决。拟建的乔诺水库防洪以大坝自保为主，无须承担下游防洪任务。

4.2.3 工程影响区存在的主要环境问题

（1）水资源与水环境

乌瑞克河径流量 0.6909 亿 m^3 ，现状条件下由于乌瑞克河来水年内分配不均匀，汛期 6 月~8 月集中了全年约 42.7% 的水量，流域水资源开发利用程度不高，山区河段缺乏控制性水利工程对径流进行调节，使得流域灌区灌溉用水保证率不高，下游灌区存在春灌缺水现象，部分月份生态用水被灌区用水所挤占，具体表现为：康西湾引水闸下游河段个别月份存在生态流量不满足的现象。

（2）生态环境

工程所在区域位于乌瑞克河中山荒漠区，区域气候干旱、降水稀少，地表散布山地半灌木荒漠植被，植被覆盖度低，生态系统调节能力较弱。

5. 区域开发概况及环境影响回顾分析

5.1 水资源开发利用回顾分析

乌瑞克河流域是一个相对比较独立的灌区，仅修建了康西湾引水闸和配套的输水工程，全流域无机井工程。

乌瑞克河地表水资源量 6909万m^3 ，现状年乌瑞克河供水对象包括农业、生活、工业，地表水实际引水量 1727.8万m^3 ，约占地表水资源量的25.0%。其中本流域农业用水量为 638.7万m^3 ，占总用水量的37.0%；人畜用水量为 11.1万m^3 ，占总用水量的0.6%；阿图什市用水量为 866万m^3 ，占总用水量的50.1%；乌恰县县域用水 212.0万m^3 ，占总用水量的12.3%；塔西南公司用水 2.1万m^3 ，占总用水量的0.1%。

总体来看，乌瑞克河现状地表水水资源开发利用程度低。

5.2 水文情势回顾分析

（1）乌瑞克河流域年径流量变化

乌瑞克河流域无水文测站，在卡浪沟吕克河上有卡浪沟吕克水文站，由于乌瑞克河是卡浪沟吕克河的支流，因此可以用卡浪沟吕克河的实测资料进行水文情势回顾分析。

采用卡浪沟吕克站实测径流系列为样本，绘制年径流量比系数差积曲线，见图5.2-1，由图可知水文站卡浪沟吕克河1959~1965年、1968~1991年整体上表现为枯水期，1966~1967年、1992~2005年整体上表现为丰水期，2005年至今基本表现为平水期。

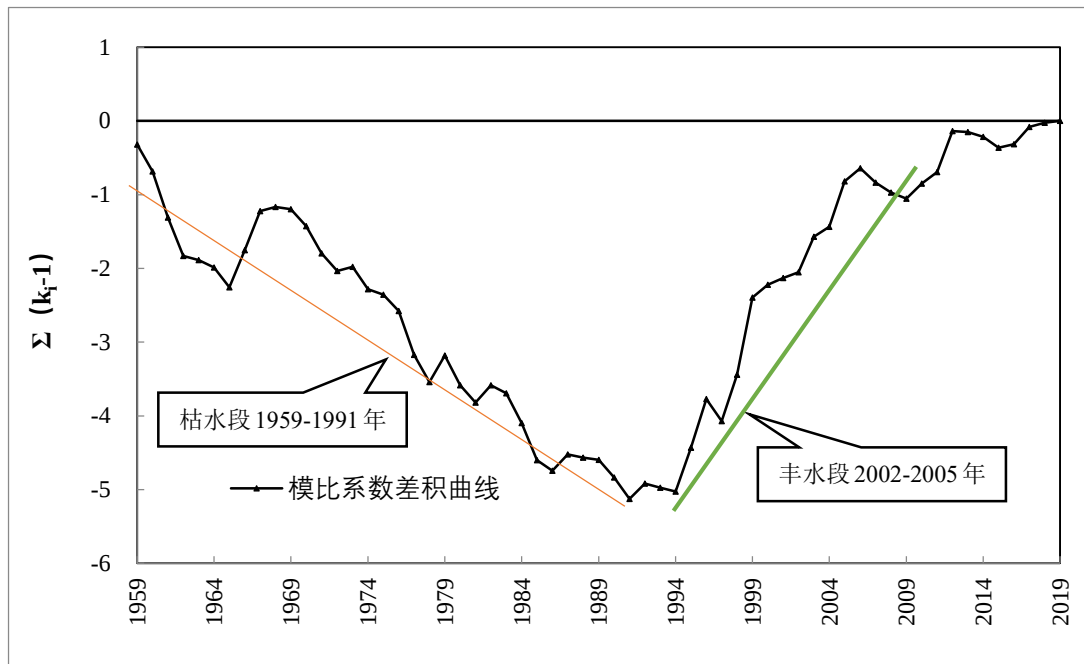


图 5.2-1 卡浪沟吕克水文站 1959~2019 年天然径流系列模比系数差积曲线图

(2) 康西湾引水闸以上河段水文情势变化

康西湾引水闸以上河段现状未修建任何控制性水利工程，也无农业灌溉取水口，河段处于天然状态。

(3) 康西湾引水闸以下河段水文情势变化

康西湾引水闸以下河段是乌瑞克河水资源的开发利用区，灌区农业、生活、工业用水大部分由康西湾引水闸供水，受渠首引水影响，已较天然发生了显著变化。

5.3 地表水环境回顾分析

(1) 水温变化回顾分析

现状乌瑞克河未修建任何控制性水利工程，河道来水基本保持天然水温，未对下游河流水温产生影响。

(2) 水质变化回顾分析

乌瑞克河河段海拔较高，人类活动干扰少，基本处于天然状态，入河污染源主要为少量农牧业面源污染。

本次环评委托新疆锡水金山环境科技有限公司于2023年4月、7月对拟建水库坝址上游500m、拟建乔诺水库坝址处、康西湾引水闸口三个断面进行了水质现状监测，各项水质指标满足Ⅱ类水质目标。

5.4 陆生生态回顾分析

乌瑞克河是克孜河水系的二级支流，其上游高山区多年来基本处于天然状态。本次通过2000年、2010和2020年三个时期的乌瑞克河中、下游土地利用遥感解译成果进行对照分析，了解乌瑞克河中下游土地利用类型变化的情况，以反映乌瑞克河中、下游生态环境发展趋势。

（1）分析资料来源及分析方法

本次生态环境演变分析的资料主要采用2000年、2010年和2023年Landsat-TM的标准假彩色合成影像，图像分辨率为30m，解译影像选取4、3、2三个波段。对遥感影像采用野外调查与室内解译相结合的方法，首先通过野外实地考察，运用GPS定位技术，对土地利用现状和各种土地利用类型进行踩点记录，然后在室内应用ENVI图象处理软件对上述三期影像数据进行监督分类，得到研究区三期土地利用图，在此基础上，利用ArcGIS图像处理软件进一步分析灌草植被变化特征，从而获得相关结果。

（2）评价范围土地利用变化回顾性分析

根据评价区2000年、2010、2023年三期遥感解译统计成果，乔诺水库工程影响区土地利用面积及变化情况见表5.4-1。

乌瑞克河 2000、2010、2023 年评价区土地面积变化统计表

表 5.4-1

单位: hm^2

景观类型	土地类型	2001 年	2010 年	2023 年	2001 年~2010 年变幅	2010 年~2023 年变幅
耕地	旱地	132.05	172.59	243.25	30.69	40.94
林地	有林地	103.70	118.80	31.87	14.55	-73.17
	灌木林地	13.24	8.92	17.03	-32.63	90.99
	疏林地	67.10	20.21	6.60	-69.88	-67.36
	其他林地	367.31	370.42	430.40	0.85	16.19
	合计	551.34	518.34	485.90	-5.99	-6.26
草地	高覆盖度草地	632.83	778.56	1149.33	23.03	47.62
	中覆盖度草地	184.39	271.98	551.51	47.50	102.78
	低覆盖度草地	6716.21	6360.35	6111.66	-5.30	-3.91
	合计	7533.43	7410.89	7812.49	-1.63	5.42
水域用地	河渠、坑塘	123.12	219.80	221.78	78.51	0.90
	滩地	638.68	586.65	707.53	-8.15	20.60
	合计	761.81	806.44	929.31	5.86	15.23
建设用地	农村居民点及其他用地	62.10	95.46	202.80	53.72	112.45
未利用地	裸土地、戈壁、裸岩石砾地等	6893.49	6930.51	6260.48	0.54	-9.67
总计		15934.22	15934.23	15934.23	0.00	0.00

由表5.4-1可以看出：从2001年到2010年间，乔诺水库工程影响区耕地面积有一定程度增加，增幅为30.69%；乔诺水库工程影响区内林地总面积从2001年的551.34 hm^2 减少到518.34 hm^2 ，降幅为5.99%，主要体现在疏林地面积的减少；评价区内荒漠草地总面积由7533.43 hm^2 减少至7410.89 hm^2 ，降幅为1.63%，总面积变化较小，荒漠草地的变化主要体现在中覆盖度草地的增加和低覆盖度草地减少，其中评价区域面积最大的低覆盖度草地面积由6716.21 hm^2 减少到6360.35 hm^2 ；与人类活动相关的建设用地从2001年的62.10 hm^2 增加到95.46 hm^2 ，说明从2001年到2010年间，受区域气候变化及人类活动影响，天然林地和草地面积由一定的下降，部分林地转化为草地，评价区生态环境质量有所下降。

从2010年到2023年间，乔诺水库工程影响区内耕地面积进一步增加，从172.59 hm^2 增加到243.25 hm^2 ，增幅为40.94%；工程影响区内林地总面积从2010年的518.34 hm^2 减少

到485.90hm²，降幅为6.26%，主要体现在有林地、灌木林地面积的增加和疏林地面积的减少；评价区内荒漠草地总面积由7410.89hm²增加至7812.49hm²，增幅为5.42%，荒漠草地的变化主要体现在高覆盖度草地面积的增加，其中评价区域面积最大的低覆盖度草地面积由6360.35hm²减少到6111.66hm²；与人类活动相关的建设用地从2010年的95.46hm²增加到202.80hm²，说明从2010年到2023年间，受区域气候变化及人类活动影响，天然林地面积有所下降，而天然草地面积有所增加，虽然人类活动有一定影响，但是评价区内生态环境质量有一定的恢复。

5.5 水生生态回顾分析

水生生态调查成果受调查季节、调查河段、调查方法等因素影响较大，因此系统开展流域水资源开发利用对水生生态影响回顾资料受限性大。

根据流域相关调查资料，乌瑞克河历史上有阿图什工业供水项目做过水生生态方面的调查；2019年，喀什噶尔河流域综合规划环评阶段委托新疆万生之源水工程生态研究中心开展了水生生态调查，根据两次水生生态调查继而开展流域水生生态及鱼类资源变化情况回顾性评价。

（1）不同时期调查成果对比

①浮游生物

阿图什工业供水工程水生生态调查结果显示，乌瑞克河流域内集水区的植被较少，加上山涧河段水温低，使浮游生物种类和生物量很少。

喀什噶尔河流域水生生态调查结果显示，评价河段有浮游植物5种，其中硅藻门最多。有浮游动物共4种（属），其中原生动物3种属；轮虫1种属。

从两次调查结果来看，乌瑞克河中浮游植物和浮游动物种类数均较少。

②底栖动物

阿图什工业供水工程水生生态调查结果显示，河段水温较低，外源性营养物质较少，底栖动物种类较少，以水生昆虫中的蜉蝣目、毛翅目幼虫和稚虫为主，且数量较少。

在喀什噶尔河流域水生生态的调查中发现，水域中底栖动物有2目2种，分别为毛翅目和蜉蝣目。

综合来看，受乌瑞克河河段水温较低，外源性营养物质较少的影响，乌瑞克河中底栖动物种类数较少。

③水生植物

阿图什工业供水工程水生生态调查结果显示，评价河段仅在河漫滩洼地或河流沿岸水流缓慢处分布有挺水植物，分别是芦苇、蒲草、节节草。

根据喀什噶尔河流域水生生态调查结果，乌瑞克河水生维管束植物生存条件较差，主要为芦苇。

综合来看，乌瑞克河河道内几乎没有水生植物，仅分布芦苇。

④鱼类

A.鱼类资源

根据调查成果，不同时期评价河段鱼类分布见表 5.5-1。

阿图什工业供水工程、喀什噶尔河流域水生生态评价河段鱼类分布不相同，相较阿图什工业供水工程，喀什噶尔河流域水生生态调查新发现塔里木裂腹鱼，无斑重唇鱼，即乌瑞克河评价河段共分布塔里木裂腹鱼、长身高原鳅和斯氏高原鳅三种土著鱼类，三者均为鲤形目，鳅科。

评价河段河段鱼类分布统计

表 5.5-1

种类	阿图什工业供水工程	喀什噶尔河流域水生生态	保护等级
鲤形目 CYPRINIFORMES			
鳅科 Cobitidae			
长身高原鳅 <i>Triplophysa tenuis</i> (Day)	+	+	
斯氏高原鳅 <i>T. (T.) stoliczkae</i> (Steind.)	+	+	
鲤科 Cyprinidae			
裂腹鱼亚科 Schizothoracinae			
裂腹鱼属 Schizothorax			
塔里木裂腹鱼 <i>Schizothorax biddulphi</i> Günther		+	国家Ⅱ级
斑重唇鱼 <i>D. maculatus steindachneri</i>	+		

B.“三场”分布

a.生境特点

乌瑞克河中分布的土著鱼均为裂腹鱼和高原鳅，这类土著鱼对“三场”环境要求并不严苛。高原鳅类繁殖时在生活水域的砾石河底产卵，一般随着温度上升，鱼类从越冬场上溯至浅水区索饵，水温适宜及上溯至就近符合条件的水域繁殖，繁殖时虽有集群的习性，但繁殖亲鱼并不过于集群，不会形成特别集中、规模庞大而稳定的产卵场。

裂腹鱼、高原鳅多以浮游生物、底栖藻类和有机碎屑为主要食物，浅水区光照条件好，砾石底质适宜着生藻类生长，往往是鱼类索饵场所。乌瑞克河众多的浅水砾石

滩，为其提供了大量的索饵场所。

越冬场多分布在缓流的深水河槽或深潭，这些水域多为岩石、砾石、沙砾底质，冬季水体透明度高，着生藻类等底栖生物较为丰富，为土著鱼类提供了适宜的越冬场所。

b.不同时期“三场”分布的对比分析

据调查结果，土著鱼类“三场”在整个乌瑞克河均有分布，乌瑞克河出山口以上河段符合塔里木裂腹鱼产卵条件的产卵场分布零散。斯氏高原鳅个体小，种群数量多，产卵场分布极为零散，没有集中而稳定的产卵场。

塔里木裂腹鱼和斯氏高原鳅通常在乌瑞克河山口以上河段的深水河槽或深潭中越冬。乌瑞克河出山口以上河段较缓的沱、湾处的浅水区域为鱼类良好的索饵场所。河流缓水深潭、洄水湾和宽谷河段是较好的育幼场。

(2) 水生生态环境影响回顾性分析

通过上述不同时期，水生生物及鱼类调查成果的对比分析，流域水生生态环境影响回顾性分析如下：

①从水生生物的情况来看，调查水域水生生物种类主要受河流自然环境特点，如泥沙含量大，海拔高造成水温低，底质多为沙卵砾石等因素影响，流域中水生生物种类和数量均较少，未发生明显变化。

②从鱼类调查成果对比分析，相较于阿图什工业供水工程鱼类资源调查，新捕捞到塔里木裂腹鱼，无斑重唇鱼，流域鱼类种类数变化较大。

③从鱼类资源变化的角度分析，目前流域鱼类资源主要集中在乌瑞克河出山口以上河段，因这些河段目前尚未进行大规模水能、水资源开发利用，人类社会经济活动有限，对河流水生生境影响较小，河流山区河段基本维持在天然状态，因此，此区域仍能维持一定的鱼类资源量。

④从水生生境变化的角度分析，乌瑞克河流域受已建康西湾引水闸和流域灌区引水综合影响，乌瑞克河水生生境连通性已受到破坏，下游除汛期河水可流入乌瑞克河尾间外，遇天然来水较小或灌区引水较大时，河水就已消失殆尽，整体而言其水域生境生态功能已降低。

6. 环境影响预测评价

6.1 对区域水资源配置的影响

6.1.1 不同水平年需水及变化

(1) 水资源配置范围及对象

现状和设计水平年，乌瑞克河用水户主要为康什维尔村用水、塔西南勘探开发公司用水、乌恰县县域引水和阿图什市引水。

(2) 供水对象需水情况

①生态用水

根据乌瑞克河评价河段环境现状以及存在的环境问题，结合评价河段环境保护目标以及现有水利工程分布情况，为保证生态流量沿程下泄，从水资源配置角度考虑，本次将乔诺水库坝址、康西湾引水闸共2个断面作为评价河段生态流量控制断面。

根据评价河段环境保护目标的需水要求，评价河段生态流量的确定，需考虑：维持水生生态系统稳定所需水量、维持河流一定水环境容量所需水量，并结合《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]号文）等现行的环境保护要求，经分析后，确定各主要控制断面生态流量控制要求见表6.1-1。通过生态流量的下泄，可满足下游敏感目标的生态需水要求。

主要控制断面生态流量控制要求

表 6.1-1

断面	距坝址距离 (km)	生态流量/占多年平均流量的%		备注
		4 月~9 月	10 月~次年 3 月	
乔诺水库坝址		0.66/30%	0.22/10%	工程开发控制断面
康西湾引水闸	5	0.66/30%	0.22/10%	下游已建灌区引水口

②社会经济需水及变化

根据工程可行性研究报告，乌瑞克河现状水平年、设计水平年需水及变化见表6.1-2~6.1-3。

乌瑞克河流域各水平年灌溉面积变化

表 6.1-2

作物		2022 年		2035 年		2035 年-2020 年
		面积 (亩)	占比 (%)	面积 (亩)	占比 (%)	变化面积 (亩)
种植业	小麦	2503	27.14	2526	27.39	23
	玉米	580	6.29	476	5.16	-104
	油料	566	6.14	463	5.02	-103
	小计	3649	39.57	3465	37.57	-184
牧业	苜蓿	698	7.57	715	7.75	17
	饲草料	1844	20	1836	19.91	-8
	小计	2542	27.57	2551	27.67	9
林业	林地	3030	32.86	3205	34.76	175
合计		9221	100	9221	100	0

乌瑞克河流域各水平年各业需水量汇总及变化

表 6.1-3

单位: 万 m³

行政区域	用水项	2022 年	2035 年	变化
阿图什市	城乡生活	0	736	736
	工业	866	866	0
	小计	866	1602	736
乌恰镇 (县城)	县域用水	209.9	325.8	115.9
	塔西南公司	2.1	2.1	0
	小计	212	327.9	115.9
康什维尔村	灌溉	638.7	425.5	-213.2
	人畜	11.1	14.4	3.3
	小计	649.8	440	-209.8
合计		1727.8	2369.9	642.1

根据表6.1-2可知,设计水平年,乌瑞克河本流域灌区灌溉面积与现状年保持不变,仍为9221亩。根据表6.1-2可知,通过落实最严格水资源管理制度和取节水措施,灌溉用水减少213.2万m³;乌瑞克河新增加的供水主要为阿图什市城乡生活用水和乌恰镇(县城)县域用水,设计水平年乌瑞克河供水对象需水为2369.9万m³,较现状年增加了642.1万m³。

设计水平年,农业需水比重从37.0%下降到18.0%,工业供水比重从50.1%减小到36.5%,居民生活及牲畜用水比重从12.8%增加到45.4%,总体上乌瑞克河现状年供水对象需水从农业、工业为主,向工业、居民需水为主。

6.1.2 不同水平年水资源配置及变化分析

6.1.2.1 水资源配置原则

乔诺水库开发任务为在满足本流域用水需求的前提下,承担阿图什市的城乡生活、工业供水任务。设计水平年水库调度遵循“生态优先”原则,以坝址断面生态流量、康西湾引水闸断面生态流量和下游灌区需水外包线来控制水库泄放量,优先满足主要控制断面生态流量要求,在此基础上合理配置流域社会经济用水。

6.1.2.2 生态水量配置及变化分析

本次评价生态流量控制断面包括乔诺水库工程坝址、康西湾引水闸两个断面,其中乔诺水库坝址断面现状处于天然状态,天然来流基本能够满足生态流量控制要求;康西湾引水闸断面因上游无控制性工程对径流进行调蓄,再加上下游灌区引水,造成4月、6月和10月下泄水量不满足生态流量控制要求的现象。

设计水平年,不同来水频率下乔诺水库坝址、康西湾引水闸生态流量满足程度对比见表6.1-4。

乌瑞克河主要控制断面生态流量满足程度评价表

表 6.1-4

单位:m³/s

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
坝址生态流量控制要求		0.22	0.22	0.22	0.66	0.66	0.66	0.66	0.66	0.66	0.22	0.22	0.22
乔诺水库断面下泄流量	25%	1.17	1.30	0.69	1.01	1.46	5.35	4.76	2.75	2.89	1.16	0.98	1.03
	50%	0.49	0.74	0.28	0.94	1.65	3.32	2.07	2.37	3.04	1.24	0.84	0.82
	85%	0.23	0.25	0.23	0.94	1.01	1.03	0.78	1.62	1.68	0.74	0.36	0.23
	95%	0.23	0.23	0.23	0.93	1.01	0.98	0.78	0.89	0.67	0.35	0.29	0.23
渠首生态流量控制要求		0.22	0.22	0.22	0.66	0.66	0.66	0.66	0.66	0.66	0.22	0.22	0.22
康西湾引水闸断面下泄流量	25%	1.17	1.30	0.68	0.74	1.10	4.99	4.65	2.52	2.77	1.04	0.91	1.03
	50%	0.48	0.73	0.27	0.67	1.29	2.96	1.95	2.14	2.92	1.11	0.77	0.81
	85%	0.22	0.24	0.22	0.67	0.66	0.66	0.66	1.39	1.57	0.61	0.28	0.22
	95%	0.22	0.22	0.22	0.66	0.66	0.66	0.66	0.66	0.66	0.22	0.22	0.22

由表6.1-4可知,设计水平年,乔诺水库工程坝址断面、康西湾引水闸断面生态流量均能够得到满足。

6.1.2.3 社会经济用水配置及变化分析

工程建设前,流域水资源配置先满足灌区用水需求,未考虑生态需水要求;工程建设运行后,通过水库调蓄,将优先满足生态流量控制断面下泄水量要求,本次评价在乌瑞克河地表水可供水量中扣除生态需水,在此基础上对设计水平年流域社会经济用水的配置及变化进行分析。

(1) 社会经济用水配置情况

工程建设前后，水资源供需平衡情况见表6.1-5。

①现状年水资源配置

现状年2022年，乌瑞克河供水范围各业综合需水量1727.8万 m^3 ，其中农业需水量638.7万 m^3 ，生活牲畜需水量223.1万 m^3 ，一般工业需水量868万 m^3 。

在 $P=25\%$ 频率下，乔诺水库坝址断面地表水来水量8386万 m^3 ，地下水开采量0万 m^3 ，水资源总量为8386万 m^3 ；实际供水量1727.8万 m^3 ，全部为地表水，供水区不缺水。

在 $P=50\%$ 频率下，乔诺水库坝址断面地表水来水量6614万 m^3 ，地下水开采量0万 m^3 ，水资源总量为6614万 m^3 ；实际供水量1727.8万 m^3 ，全部为地表水，供水区不缺水。

在 $P=85\%$ 频率下，乔诺水库坝址断面地表水来水量4409万 m^3 ，地下水开采量0万 m^3 ，水资源总量为4409万 m^3 ；实际供水量1727.8万 m^3 ，全部为地表水，生态流量缺水75.2万 m^3 。

在 $P=95\%$ 频率下，乔诺水库坝址断面地表水来水量3386万 m^3 ，地下水开采量0万 m^3 ，水资源总量为3386万 m^3 ；实际供水量1727.8万 m^3 ，全部为地表水，生态流量缺水375.3万 m^3 。

总体来看，由于现状年乌瑞克河无控制性水利工程调蓄径流，在85%、95%来水频率下经济生活用水挤占了生态用水，造成乌瑞克河生态流量缺水75.2万 m^3 、375.3万 m^3 。

②设计水平年水资源配置

设计水平年，乌瑞克河灌区面积与现状年保持不变，通过落实最严格水资源管理制度，加大农田水利工程建设，积极推广农业高效节水灌溉，因地制宜发展管道灌、滴灌等，灌溉需水大幅度降低。乌瑞克河供水范围社会经济总需水量2369.6万 m^3 ，其中农业需水量425.5万 m^3 ，生活牲畜需水量1078.3万 m^3 ，一般工业需水量866万 m^3 ；阿图什市需水量1602万 m^3 ，乌恰县需水量327.9万 m^3 ，康什维尔村需水量440万 m^3 ，总需水量较现状年增加了642.1万 m^3 。

在 $P=25\%$ 频率下，乔诺水库坝址断面地表水来水量8386万 m^3 ，地下水开采量0万 m^3 ，水资源总量为8386万 m^3 ；实际供水量2639.9万 m^3 ，全部为地表水，供水区不缺水。

在 $P=50\%$ 频率下，乔诺水库坝址断面地表水来水量6614万 m^3 ，地下水开采量0万 m^3 ，水资源总量为6614万 m^3 ；实际供水量2639.9万 m^3 ，全部为地表水，供水区不缺水。

在 $P=85\%$ 频率下，乔诺水库坝址断面地表水来水量4409万 m^3 ，地下水开采量0万 m^3 ，水资源总量为4409万 m^3 ；实际供水量2639.9万 m^3 ，全部为地表水，供水区不缺水。

在 $P=95\%$ 频率下，乔诺水库坝址断面地表水来水量3386万 m^3 ，地下水开采量0万 m^3 ，

水资源总量为3386万 m^3 ；当年实际供水量2329.4万 m^3 ，全部为地表水，乔诺水库为年调节水库，经水库调节年际水量后，供水区仍缺水40.5万 m^3 ，缺水主要为农业灌溉缺水。

总体来看，设计水平年，在通过落实最严格水资源管理制度，发展高效及常规节水的前提下，修建乔诺水库后，通过其调蓄径流，25%、50%、85%来水频率下，供水区都不缺水；95%来水频率下，缺水减少，供水区农业灌溉缺水40.5万 m^3 。

乌瑞克河供水范围水资源配置情况表

表 6.1-5

单位: 万 m³

项目			25%			50%			85%			95%		
			现状年	设计水平年	变化	现状年	设计水平年	变化	现状年	设计水平年	变化	现状年	设计水平年	变化
水资源量	乌瑞克河来水量		8386	8386	0	6614	6614	0	4409	4409	0	3386	3386	0
	地下水量		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	合计		8386	8386	0	6614	6614	0	4409	4409	0	3386	3386	0
需水量	阿图什市	工业	866	866	0	866	866	0	866	866	0	866	866	0
		城乡生活	0	736	736	0	736	736.0	0	736	736.0	0	736	736.0
	乌恰县	县域用水	209.9	325.8	115.9	209.9	325.8	115.9	209.9	325.8	115.9	209.9	325.8	115.9
		塔西南公司	2.1	2.1	0	2.1	2.1	0	2.1	2.1	0	2.1	2.1	0
	康什维尔村	农业	638.7	425.5	-213.2	638.7	425.5	-213.2	638.7	425.5	-213.18	638.7	425.5	-213.2
		人畜	11.1	14.4	3.3	11.1	14.4	3.3	11.1	14.4	3.3	11.1	14.4	3.3
	合计		1727.8	2369.9	642.1	1727.8	2369.9	642.1	1727.8	2369.9	642.1	1727.8	2369.9	642.1
	供水量	地表水		1727.8	2369.9	642.1	1727.8	2369.9	642.1	1727.8	2369.9	642.1	1727.8	2329.4
地下水		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
合计		1727.8	2369.9	642.1	1727.8	2369.9	642.1	1727.8	2369.9	642.1	1727.8	2329.4	601.6	
损失水量			0	0	0	0	10	10	0	92	92	0	357	357
供水区用水平衡	余水量		6658.2	6016.2	-642.0	4886.5	4234.1	-652.4	2681.5	1947.2	-734.3	1658.5	1389.5	-269.0
	缺水量		0	0	0	0	0	0	75.2	0	-75.2	375.3	40.47	-334.9

现状年 25%频率乌瑞克河供水范围年内水资源配置情况表

表 6.1-6

单位: 万 m³

项目			1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	年值
水资源量	地表水		403	404	272	523	652	1649	1538	999	838	400	343	365	8386
	地下水		0												0
	其他水源		0												0
需水量	阿图什市	工业	72.2	72.2	72.2	72.2	72.2	72.2	72.2	72.2	72.2	72.2	72.2	72.2	866
	乌恰镇 （县城）	县域用水	17.5	17.5	17.5	17.5	17.5	17.5	17.5	17.5	17.5	17.5	17.5	17.5	209.9
		塔西南公司	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	2.1
		小计	17.7	17.7	17.7	17.7	17.7	17.8	17.8	17.8	17.7	17.7	17.7	17.7	212
	康什维尔村	灌溉	0.0	0.0	0.0	94.5	126.9	128.9	47.5	93.1	44.3	61.2	42.4	0.0	638.7
		人畜	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	11.1
		小计	0.9	0.9	0.9	95.4	127.8	129.8	48.4	94.0	45.2	62.1	43.3	0.9	649.8
	合计		90.8	90.8	90.8	185.3	217.7	219.8	138.4	183.9	135.1	152.0	133.2	90.8	1727.8
供水量 （地表水）	阿图什市	工业	72.2	72.2	72.2	72.2	72.2	72.2	72.2	72.2	72.2	72.2	72.2	72.2	866
	乌恰镇 （县城）	县域用水	17.5	17.5	17.5	17.5	17.5	17.5	17.5	17.5	17.5	17.5	17.5	17.5	209.9
		塔西南公司	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	2.1
		小计	17.7	17.7	17.7	17.7	17.7	17.8	17.8	17.8	17.7	17.7	17.7	17.7	212
	康什维尔村	灌溉	0	0	0	94.5	126.9	128.9	47.5	93.1	44.3	61.2	42.4	0	638.7
		人畜	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	11.1
		小计	0.9	0.9	0.9	95.4	127.8	129.8	48.4	94.0	45.2	62.1	43.3	0.9	649.8
	合计		90.8	90.8	90.8	185.3	217.7	219.8	138.4	183.9	135.1	152.0	133.2	90.8	1727.8
损失水量															
供需平衡	余水	生态流量	58.9	53.2	58.9	171.1	176.8	171.1	176.8	176.8	171.1	58.9	57.0	58.9	1389.5
		余水量	253.3	260.0	122.3	166.6	257.5	1258.2	1222.9	638.3	531.8	189.1	152.8	215.3	5268.7
		合计	312.2	313.2	181.2	337.7	434.3	1429.2	1399.6	815.1	702.9	248.0	209.8	274.2	6658.2
	缺 水		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

现状年 50%频率乌瑞克河供水范围年内水资源配置情况表

表 6.1-7

单位: 万 m³

项目			1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	年值
水资源量	地表水		219	267	305	373	703	1123	816	897	876	421	307	307	6614
	地下水		0												0
	其他水源		0												0
需水量	阿图什市	工业	72.2	72.2	72.2	72.2	72.2	72.2	72.2	72.2	72.2	72.2	72.2	72.2	866
	乌恰镇 （县城）	县域用水	17.5	17.5	17.5	17.5	17.5	17.5	17.5	17.5	17.5	17.5	17.5	17.5	209.9
		塔西南公司	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	2.1
		小计	17.7	17.7	17.7	17.7	17.7	17.8	17.8	17.8	17.7	17.7	17.7	17.7	212
	康什维尔村	灌溉	0.0	0.0	0.0	94.5	126.9	128.9	47.5	93.1	44.3	61.2	42.4	0.0	638.7
		人畜	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	11.1
		小计	0.9	0.9	0.9	95.4	127.8	129.8	48.4	94.0	45.2	62.1	43.3	0.9	649.8
	合计		90.8	90.8	90.8	185.3	217.7	219.8	138.4	183.9	135.1	152.0	133.2	90.8	1727.8
供水量 （地表水）	阿图什市	工业	72.2	72.2	72.2	72.2	72.2	72.2	72.2	72.2	72.2	72.2	72.2	72.2	866
	乌恰镇 （县城）	县域用水	17.5	17.5	17.5	17.5	17.5	17.5	17.45	17.45	17.5	17.5	17.5	17.5	209.9
		塔西南公司	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	2.1
		小计	17.7	17.7	17.7	17.7	17.7	17.8	17.75	17.75	17.7	17.7	17.7	17.7	212
	康什维尔村	灌溉	0.0	0.0	0.0	94.5	126.9	128.9	47.5	93.1	44.3	61.2	42.4	0.0	638.7
		人畜	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	11.1
		小计	0.9	0.9	0.9	95.4	127.8	129.8	48.4	94.0	45.2	62.1	43.3	0.9	649.8
	合计		90.8	90.8	90.8	185.3	217.7	219.8	138.4	183.9	135.1	152.0	133.2	90.8	1727.8
损失水量															
供需平衡	余水	生态流量	58.9	53.2	58.9	171.1	176.8	171.1	176.8	176.8	171.1	58.9	57.0	58.9	1389.5
		余水量	69.3	123.0	155.3	16.6	308.5	732.2	500.9	536.3	569.8	210.1	116.8	157.3	3497.0
		合计	128.2	176.2	214.2	187.7	485.3	903.2	677.6	713.1	740.9	269.0	173.8	216.2	4886.5
	缺 水		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

现状年 85%频率乌瑞克河供水范围年内水资源配置情况表

表 6.1-8

单位: 万 m³

项目			1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	年值
水资源量	地表水		189	225	272	289	779	383	325	700	527	287	251	182	4409
	地下水		0												0
	其他水源		0												0
需水量	阿图什市	工业	72.2	72.2	72.2	72.2	72.2	72.2	72.2	72.2	72.2	72.2	72.2	72.2	866
	乌恰镇 （县城）	县域用水	17.5	17.5	17.5	17.5	17.5	17.5	17.5	17.5	17.5	17.5	17.5	17.5	209.9
		塔西南公司	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3	0.3	0.3	0.2	0.2	0.2	2.1
		小计	17.7	17.7	17.7	17.7	17.7	17.8	17.8	17.8	17.8	17.7	17.7	17.7	212
	康什维尔村	灌溉	0.0	0.0	0.0	94.5	126.9	128.9	47.5	93.1	44.3	61.2	42.4	0.0	638.7
		人畜	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	11.1
		小计	0.9	0.9	0.9	95.4	127.8	129.8	48.4	94.0	45.2	62.1	43.3	0.9	649.8
	合计		90.8	90.8	90.8	185.3	217.7	219.8	138.4	183.9	135.1	152.0	133.2	90.8	1727.8
供水量 （地表水）	阿图什市	工业	72.2	72.2	72.2	72.2	72.2	72.2	72.2	72.2	72.2	72.2	72.2	72.2	866.0
	乌恰镇 （县城）	县域用水	17.5	17.5	17.5	17.5	17.5	17.5	17.5	17.5	17.5	17.5	17.5	17.5	209.9
		塔西南公司	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3	0.3	0.3	0.2	0.2	0.2	2.1
		小计	17.7	17.7	17.7	17.7	17.7	17.8	17.8	17.8	17.8	17.7	17.7	17.7	212.0
	康什维尔村	灌溉	0.0	0.0	0.0	94.5	126.9	128.9	47.5	93.1	44.3	61.2	42.4	0.0	638.7
		人畜	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	11.1
		小计	0.9	0.9	0.9	95.4	127.8	129.8	48.4	94.0	45.2	62.1	43.3	0.9	649.8
	合计		90.8	90.8	90.8	185.3	217.7	219.8	138.4	183.9	135.1	152.0	133.2	90.8	1727.8
损失水量															
供需平衡	余水	生态流量	58.9	53.2	58.9	103.7	176.8	163.2	176.8	176.8	171.1	58.9	57.0	58.9	1314.2
		余水量	39.3	81.0	122.3	0.0	384.5	0.0	9.9	339.3	220.8	76.1	60.8	32.3	1367.3
		合计	98.2	134.2	181.2	103.7	561.3	163.2	186.6	516.1	391.9	135.0	117.8	91.2	2681.5
	缺 水		0	0	0	67.4	0	7.8	0	0	0	0	0	0	75.2

现状年 95%频率乌瑞克河供水范围年内水资源配置情况表

表 6.1-9

单位: 万 m³

项目			1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	年值
水资源量	地表水		117	96	166	306	455	285	312	758	193	190	274	235	3386
	地下水		0												0
	其他水源		0												0
需水量	阿图什市	工业	72.2	72.2	72.2	72.2	72.2	72.2	72.2	72.2	72.2	72.2	72.2	72.2	866
	乌恰镇 （县城）	县域用水	17.5	17.5	17.5	17.5	17.5	17.5	17.5	17.5	17.5	17.5	17.5	17.5	209.9
		塔西南公司	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	2.1
		小计	17.7	17.7	17.7	17.7	17.7	17.8	17.8	17.8	17.7	17.7	17.7	17.7	212
	康什维尔村	灌溉	0.0	0.0	0.0	94.5	126.9	128.9	47.5	93.1	44.3	61.2	42.4	0.0	638.7
		人畜	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	11.1
		小计	0.9	0.9	0.9	95.4	127.8	129.8	48.4	94.0	45.2	62.1	43.3	0.9	649.8
	合计		90.8	90.8	90.8	185.3	217.7	219.8	138.4	183.9	135.1	152.0	133.2	90.8	1727.8
供水量 （地表水）	阿图什市	工业	72.2	72.2	72.2	72.2	72.2	72.2	72.2	72.2	72.2	72.2	72.2	72.2	866.0
	乌恰镇 （县城）	县域用水	17.5	17.5	17.5	17.5	17.5	17.5	17.5	17.5	17.5	17.5	17.5	17.5	209.9
		塔西南公司	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	2.1
		小计	17.7	17.7	17.7	17.7	17.7	17.8	17.8	17.8	17.7	17.7	17.7	17.7	212.0
	康什维尔村	灌溉	0.0	0.0	0.0	94.5	126.9	128.9	47.5	93.1	44.3	61.2	42.4	0.0	638.7
		人畜	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	11.1
		小计	0.9	0.9	0.9	95.4	127.8	129.8	48.4	94.0	45.2	62.1	43.3	0.9	649.8
	合计		90.8	90.8	90.8	185.3	217.7	219.8	138.4	183.9	135.1	152.0	133.2	90.8	1727.8
损失水量															
供需平衡	余水	生态流量	26.2	5.2	58.9	120.7	176.8	64.7	173.1	176.8	57.9	38.0	57.0	58.9	1014.1
		余水量	0.0	0.0	16.3	0.0	60.5	0.0	0.0	397.3	0.0	0.0	83.8	85.3	644.4
		合计	26.2	5.2	75.2	120.7	237.3	64.7	173.1	574.1	57.9	38.0	140.8	144.2	1658.5
	缺 水		32.7	48.0	0.0	50.4	0.0	106.3	3.6	0.0	113.2	20.9	0.0	0.0	375.3

设计水平年 25%频率乌瑞克河供水范围年内水资源配置情况表

表 6.1-10

单位: 万 m³

项目		1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	年值
水资源量	地表水	403	404	272	523	652	1649	1538	999	838	400	343	365	8386
	地下水	0												0
	其他水源	0												0
需水量	阿图什市	工业	0	0	0	173.2	173.2	173.2	173.2	173.2	0	0	0	866
		生活	61.3	61.3	61.3	61.3	61.3	61.3	61.3	61.3	61.3	61.3	61.3	736
		小计	61.3	61.3	61.3	234.5	234.5	234.5	234.5	234.5	61.3	61.3	61.3	1602
	乌恰镇 (县城)	县域用水	27.2	27.2	27.2	27.2	27.2	27.2	27.2	27.2	27.2	27.2	27.2	325.8
		塔西南公司	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	2.1
		小计	27.3	27.3	27.3	27.3	27.3	27.3	27.3	27.3	27.3	27.3	27.3	327.9
	康什维尔村	灌溉	0	0	0	68.4	93.6	93.5	29.7	60.6	28.9	32.9	17.8	425.5
		人畜	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	14.4
		小计	1.2	1.2	1.2	69.6	94.8	94.8	30.9	61.8	30.1	34.1	19	440.0
	合计		89.9	89.9	89.9	331.5	356.7	356.7	292.8	323.7	118.8	122.8	107.7	2369.9
供水量 (地表水)	阿图什市	工业	0	0	0	173.2	173.2	173.2	173.2	173.2	0	0	0	866
		生活	61.3	61.3	61.3	61.3	61.3	61.3	61.3	61.3	61.3	61.3	61.3	736.0
		小计	61.3	61.3	61.3	234.5	234.5	234.5	234.5	234.5	61.3	61.3	61.3	1602.0
	乌恰镇 (县城)	县域用水	27.2	27.2	27.2	27.2	27.2	27.2	27.2	27.2	27.2	27.2	27.2	325.8
		塔西南公司	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	2.1
		小计	27.3	27.3	27.3	27.3	27.3	27.3	27.3	27.3	27.3	27.3	27.3	327.9
	康什维尔村	灌溉	0.0	0.0	0.0	68.4	93.6	93.5	29.7	60.6	28.9	32.9	17.8	425.5
		人畜	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	14.4
		小计	1.2	1.2	1.2	69.6	94.8	94.8	30.9	61.8	30.1	34.1	19.0	440.0
	合计		89.9	89.9	89.9	331.5	356.7	356.6	292.8	323.7	118.8	122.8	107.7	2369.9
损失水量		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
供需平衡	余水	生态流量	58.9	53.2	58.9	171.1	176.8	171.1	176.8	176.8	171.1	58.9	57.0	1389.5
		余水量	254.2	260.9	123.2	20.5	118.7	1121.4	1068.1	498.6	548.2	218.3	178.3	4626.7
		合计	313.1	314.1	182.1	191.5	295.4	1292.5	1244.9	675.4	719.2	277.2	235.3	6016.2
	缺水		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

设计水平年 50%频率乌瑞克河供水范围年内水资源配置情况表

表 6.1-11

单位: 万 m³

项目		1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	年值
水资源量	地表水	219	267	305	373	703	1123	816	897	876	421	307	307	6614
	地下水	0												0
	其他水源	0												0
需水量	阿图什市	工业	0	0	0	173.2	173.2	173.2	173.2	173.2	0	0	0	866
		生活	61.3	61.3	61.3	61.3	61.3	61.3	61.3	61.3	61.3	61.3	61.3	736
		小计	61.3	61.3	61.3	234.5	234.5	234.5	234.5	234.5	61.3	61.3	61.3	1602
	乌恰镇 (县城)	县域用水	27.2	27.2	27.2	27.2	27.2	27.2	27.2	27.2	27.2	27.2	27.2	325.8
		塔西南公司	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	2.1
		小计	27.3	27.3	27.3	27.3	27.3	27.3	27.3	27.3	27.3	27.3	27.3	327.9
	康什维尔村	灌溉	0	0	0	68.4	93.6	93.5	29.7	60.6	28.9	32.9	17.8	425.5
		人畜	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	14.4
		小计	1.2	1.2	1.2	69.6	94.8	94.8	30.9	61.8	30.1	34.1	19	440.0
	合计		89.9	89.9	89.9	331.5	356.7	356.7	292.8	323.7	118.8	122.8	107.7	2369.9
供水量 (地表水)	阿图什市	工业	0	0	0	173.2	173.2	173.2	173.2	173.2	0	0	0	866
		生活	61.3	61.3	61.3	61.3	61.3	61.3	61.3	61.3	61.3	61.3	61.3	736.0
		小计	61.3	61.3	61.3	234.5	234.5	234.5	234.5	234.5	61.3	61.3	61.3	1602.0
	乌恰镇 (县城)	县域用水	27.2	27.2	27.2	27.2	27.2	27.2	27.2	27.2	27.2	27.2	27.2	325.8
		塔西南公司	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	2.1
		小计	27.3	27.3	27.3	27.3	27.3	27.3	27.3	27.3	27.3	27.3	27.3	327.9
	康什维尔村	灌溉	0	0	0	68.4	93.6	93.54	29.74	60.64	28.9	32.9	17.8	425.52
		人畜	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.23	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	14.43
		小计	1.2	1.2	1.2	69.6	94.8	94.77	30.94	61.84	30.1	34.1	19	439.98
	合计		89.9	89.9	89.9	331.5	356.7	356.6	292.8	323.7	118.8	122.8	107.7	2369.9
损失水量		0	0	5	5	0	0	0	0	0	0	0	0	10
供需平衡	余水	生态流量	58.9	53.2	58.9	171.1	176.8	171.1	176.8	176.8	171.1	58.9	57.0	1389.5
		余水量	70.1	123.8	14.4	2.4	169.7	595.5	346.6	395.7	586.3	239.5	142.5	2844.6
		合计	129.0	177.0	73.3	173.5	346.5	766.5	523.4	572.5	757.4	298.4	199.5	4234.1
	缺水		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

设计水平年 85%频率乌瑞克河供水范围年内水资源配置情况表

表 6.1-12

单位: 万 m³

项目		1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	年值
水资源量	地表水	189	225	272	289	779	383	325	700	527	287	251	182	4409
	地下水	0												0
	其他水源	0												0
需水量	阿图什市	工业	0	0	0	173.2	173.2	173.2	173.2	173.2	0	0	0	866
		生活	61.3	61.3	61.3	61.3	61.3	61.3	61.3	61.3	61.3	61.3	61.3	736
		小计	61.3	61.3	61.3	234.5	234.5	234.5	234.5	234.5	61.3	61.3	61.3	1602
	乌恰镇 (县城)	县域用水	27.2	27.2	27.2	27.2	27.2	27.2	27.2	27.2	27.2	27.2	27.2	325.8
		塔西南公司	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	2.1
		小计	27.3	27.3	27.3	27.3	27.3	27.3	27.3	27.3	27.3	27.3	27.3	327.9
	康什维尔村	灌溉	0	0	0	68.4	93.6	93.5	29.7	60.6	28.9	32.9	17.8	425.5
		人畜	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	14.4
		小计	1.2	1.2	1.2	69.6	94.8	94.8	30.9	61.8	30.1	34.1	19	440.0
	合计		89.9	89.9	89.9	331.5	356.7	356.7	292.8	323.7	118.8	122.8	107.7	2369.9
供水量 (地表水)	阿图什市	工业	0	0	0	173.2	173.2	173.2	173.2	173.2	0	0	0	866
		生活	61.3	61.3	61.3	61.3	61.3	61.3	61.3	61.3	61.3	61.3	61.3	736.0
		小计	61.3	61.3	61.3	234.5	234.5	234.5	234.5	234.5	61.3	61.3	61.3	1602.0
	乌恰镇 (县城)	县域用水	27.2	27.2	27.2	27.2	27.2	27.2	27.2	27.2	27.2	27.2	27.2	325.8
		塔西南公司	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	2.1
		小计	27.3	27.3	27.3	27.3	27.3	27.3	27.3	27.3	27.3	27.3	27.3	327.9
	康什维尔村	灌溉	0.0	0.0	0.0	68.4	93.6	93.5	29.7	60.6	28.9	32.9	17.8	425.5
		人畜	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	14.4
		小计	1.2	1.2	1.2	69.6	94.8	94.8	30.9	61.8	30.1	34.1	19.0	440.0
	合计		89.9	89.9	89.9	331.5	356.7	356.6	292.8	323.7	118.8	122.8	107.7	2369.9
损失水量		8	11	17	13	13	16	5	0	0	0	2	6	92
供需平衡	余水	生态流量	58.9	53.2	58.9	171.1	176.8	171.1	176.8	176.8	171.1	58.9	57.0	1389.5
		余水量	0.0	4.6	0.0	2.0	0.0	0.0	0.0	194.4	236.3	104.5	15.9	557.7
		合计	58.9	57.8	58.9	173.1	176.8	171.1	176.8	371.2	407.4	163.4	72.9	1947.2
	缺水		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

设计水平年 95%频率乌瑞克河供水范围年内水资源配置情况表

表 6.1-13

单位: 万 m³

项目			1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	年值
水资源量	地表水		117	96	166	306	455	285	312	758	193	190	274	235	3386
	地下水		0												0
	其他水源		0												0
需水量	阿图什市	工业	0	0	0	173.2	173.2	173.2	173.2	173.2	0	0	0	0	866
		生活	61.3	61.3	61.3	61.3	61.3	61.3	61.3	61.3	61.3	61.3	61.3	61.3	736
		小计	61.3	61.3	61.3	234.5	234.5	234.5	234.5	234.5	61.3	61.3	61.3	61.3	1602
	乌恰镇 （县城）	县域用水	27.2	27.2	27.2	27.2	27.2	27.2	27.2	27.2	27.2	27.2	27.2	27.2	325.8
		塔西南公司	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	2.1
		小计	27.3	27.3	27.3	27.3	27.3	27.3	27.3	27.3	27.3	27.3	27.3	27.3	327.9
	康什维尔村	灌溉	0	0	0	68.4	93.6	93.5	29.7	60.6	28.9	32.9	17.8	0	425.5
		人畜	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	14.4
		小计	1.2	1.2	1.2	69.6	94.8	94.8	30.9	61.8	30.1	34.1	19	1.2	440.0
	合计		89.9	89.9	89.9	331.5	356.7	356.7	292.8	323.7	118.8	122.8	107.7	89.9	2369.9
供水量 （地表水）	阿图什市	工业	0.0	0.0	0.0	173.2	173.2	173.2	173.2	173.2	0.0	0.0	0.0	0.0	866.0
		生活	61.3	61.3	61.3	61.3	61.3	61.3	61.3	61.3	61.3	61.3	61.3	61.3	736.0
		小计	61.3	61.3	61.3	234.5	234.5	234.5	234.5	234.5	61.3	61.3	61.3	61.3	1602.0
	乌恰镇 （县城）	县域用水	27.2	27.2	27.2	27.2	27.2	27.2	27.2	27.2	27.2	27.2	27.2	27.2	325.8
		塔西南公司	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	2.1
		小计	27.3	27.3	27.3	27.3	27.3	27.3	27.3	27.3	27.3	27.3	27.3	27.3	327.9
	康什维尔村	灌溉	0.0	0.0	0.0	68.4	93.6	82.0	29.7	60.6	0.0	32.9	17.8	0.0	385.1
		人畜	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	14.4
		小计	1.2	1.2	1.2	69.6	94.8	83.2	30.9	61.8	1.2	34.1	19.0	1.2	440.0
	合计		89.9	89.9	89.9	331.5	356.7	345.1	292.8	323.7	89.9	122.8	107.7	89.9	2329.4
损失水量			68	60	55	45	33	20	6	9	15	12	15	20	357
供需平衡	余水	生态流量	58.9	53.2	58.9	171.1	176.8	171.1	176.8	176.8	171.1	58.9	57.0	58.9	1389.5
		余水量	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		合计	58.9	53.2	58.9	171.1	176.8	171.1	176.8	176.8	171.1	58.9	57.0	58.9	1389.5
	缺 水		0	0	0	0	0	12	0	0	29	0	0	0	40.5

（2）不同水平年区域水资源配置变化分析

①社会经济用水配置变化分析

现状年，乔诺水库灌区灌溉面积9221亩，社会经济各业总需水1727.8万 m^3 （包含阿图什市工业需水866万 m^3 ），其中生活、工业、农业需水分别为223.1万 m^3 、866.0万 m^3 、638.7万 m^3 。由于灌区需水量较大，无控制性水利枢纽，使得水资源矛盾突出，在春灌高峰期农业灌溉依然存在不同程度缺水；同时社会经济用水还挤占了流域生态用水。

设计水平年，乔诺水库灌区灌溉面积与现状年相同为9221亩，通过落实最严格水资源管理制度，发展高效及常规节水，农业需水减少213.2万 m^3 ，新增阿图什市城乡生活用水736万 m^3 ，总需水较现状年增加了642.1万 m^3 至2369.9万 m^3 。

对比现状年和水平年，不同来水频率，地表水供水总量大于现状年，社会经济总需水量满足“三条红线”用水总量控制指标要求，修建乔诺水库后，通过调蓄径流，在25%、50%、85%来水频率下当年来水量满足，各供水对象需水要求，不缺水；95%频率下，设计水平年优先满足生态水量的前提下，当年来水量不满足需水要求，但通过乔诺水库年际调节作用，调节上一年水量，社会经济仍缺水40.5万 m^3 ，但保证了生态流量能够足额下泄，改善了流域生态用水被严重挤占的现象。

②水资源利用情况变化（地表水）

由表6.1-4可知，在通过落实最严格水资源管理制度，发展高效及常规节水的前提下，修建乔诺水库后，通过其调蓄径流，将提高供水保证率，在25%、50%、85%来水频率下，农业、工业、生活各供水对象均不缺水；95%来水频率下，优先保证生态用水，需水库年际调节水量，缺水量大幅减少，仍缺水40.5万 m^3 。

总体来看，设计水平年乌瑞克河流域地表水利用率较现状年有所增加，由于乌瑞克水库的调蓄作用，改善了流域径流过程，生态流量能足额下泄，改善了乌瑞克河现状年部分月份社会经济用水挤占生态用水现象。

6.1.3 设计水平年水资源利用效率可达性分析

设计水平年2035年，乌瑞克河流域灌溉水利用系数将由现状年的0.50提高至0.58，本次评价主要从灌区高效节水面积变化、灌区配套工程情况、管理措施等方面综合分析其可达性。

（1）灌区高效节水面积变化

现状2022年，乌瑞克河流域灌区灌溉面积9221亩（全部为常规灌溉），农业灌溉毛

需水量为638.7万 m^3 ；设计水平年2035年，乌瑞克河流域灌区灌溉面积维持9221亩不变（全部为高效节水灌溉），农业灌溉毛需水量为425.5万 m^3 ，高效节灌率100%。

现状年2022，阿图什市灌溉面积为35.94万亩，高效节水灌溉面积为9.7万亩，高效节灌率为27.0%，农业灌溉水利系数为0.45；设计水平年2035年，阿图什市灌溉面积维持35.94万亩不变，高效节水灌溉面积为25.1万亩，高效节灌率为69.8%，农业灌溉水利系数为0.60。

根据南疆五地州的农业高效节水发展资料，2011年~2020年，南疆五地州的巴州、克州、喀什地区、和田地区、阿克苏地区的高效节灌率年均增长率分别为2.1%、2.1%、2.6%、3.4%和2.7%；到设计水平年2035年阿图什市灌区高效节灌率年均增长率为1.1%，小于年均增长率，其高效节水目标是可以实现的。

（2）灌区配套工程

现状年乌瑞克河本流域灌区内现有一条干渠，为康西湾干渠通过康西湾引水闸引水，未进行防渗改造。

设计水平年灌区加大渠系改造力度，将现状灌区干渠、支渠防渗率提到至的100%。防渗率的提高将有效减少渠道中水量的渗漏损失，有利于提高灌溉水利用系数。

（3）严格落实水资源管理措施

严格落实最严格水资源管理制度要求，强化流域水资源统一管理，控制流域社会经济用水总量不超过“三条红线”用水总量控制指标。积极开展、落实乌瑞克河流域灌区高效节水改造计划，随着种植业结构调整和高效节水灌溉实施，提高区域灌区节水的可靠性。落实灌区渠道防渗措施，减少渠道中水量的渗漏损失。

6.2 对水文情势的影响

6.2.1 施工期对水文情势的影响

据工程施工进度安排，工程开工后第一年~第二年8月，由原河床过流；第二年9月初至第三年5月由枯期围堰挡水，导流兼深孔泄洪洞泄流；第三年6月~第四年8月，坝体临时断面挡水，导流兼泄洪冲沙洞泄流。施工期间下泄流量仍为河道天然来水量，通过不同建筑物下泄，对下游河段水文情势无影响。

6.2.2 初期蓄水对水文情势的影响

根据施工进度安排，乔诺水库初期蓄水时间定为工程开始建设的第四年9月初。在水库大坝下闸封堵后采用水库生态及供水系统（生态放水管，设计流量2.4 m^3/s ）下泄水

量向下游灌区进行不间断供水，将水库下闸蓄水产生的影响降低到最低程度。

初期蓄水期间根据天然来水情况，以结合天然来水及乌瑞克河供水范围用水要求，优先满足本流域灌区用水要求，其次满足阿图什市城市供水、工业供水要求，最后利用多余水量进行水库蓄水为原则，1月~5月、9月~10月份河道来水小于需水，按照来水放水，水库不蓄水，不改变此时段河道天然来水状况；其余月份河道天然来水大于灌区需水，水库按照下游用水需求下泄，多余水量用于蓄库，坝址断面下泄流量较天然来水有所减少，但下泄流量能够满足生态及综合用水。

6.2.3 运行期对乌瑞克河水文情势的影响

6.2.3.1 工程运行对库区水文情势变化

乔诺水库建成运行后，水库蓄水将使库区河段的水位、水面积、水深及流速等发生变化，总体上表现为水深及水面面积增加，流速减缓。水库建成后，当正常蓄水位2371m时，坝前水位壅高约55.2m，回水长度3.4km，水域面积较建库前扩大，流速则从库尾至坝前沿程减缓，库坝前流速为最小。

乔诺水库调度原则为：每年的6月上中旬控制在水位2362m排沙运行，6月下旬~8月上旬控制在水位2360m排沙运行，8月中下旬控制在水位2363m排沙运行，汛期过后9月份开始，水库在满足下游各业用水的前提下，择机蓄至正常蓄水位2371m，9月~次年5月水库按各业供水要求进行下泄。水库水位年内最大水位变幅可达11m以上；随库水位变动，库区河段水面宽、水深及流速等也会随之变化。

6.2.3.2 工程运行对下游河段水文情势的影响

工程建成运行后，由于乔诺水库调蓄、下游灌区通过康西湾引水闸引水，将使得水库库区及水库坝址以下河道水文情势发生变化。

本次评价采用数值模拟的方法建立河流一维水动力学模型，模拟了不同来水频率下的水文情势，在乌瑞克河上选取具有水力学意义和生态意义的断面，选择流量、水深、流速及水面宽作为主要的代表指标，对现状年和工程建设后 $P=25\%$ 、 $P=50\%$ 、 $P=95\%$ 不同保证率下各断面预测指标变化情况进行了预测计算，通过对比分析来说明工程建成前后，不同预测断面水文情势变化情况。

(1) 计算模型

采用圣维南方程，建立描述河道水流运动的一维非恒定流数学模型：

$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{\partial Q}{\partial x} + \frac{\partial A}{\partial t} = q \\ \frac{\partial Q}{\partial t} + \frac{\partial(\alpha \frac{Q^2}{A})}{\partial x} + gA \frac{\partial h}{\partial x} + \frac{gQ|Q|}{C^2 AR} = 0 \\ h(x)|_{\zeta} = h_1 \\ Q(x)|_{\zeta} = q_1 \\ h(t), Q(t)|_{t=0} = h_0, Q_0 \end{array} \right.$$

式中：Q 为流量（m³/s）；

A 为断面面积（m²）；

q 为源汇项（m³/s）；

α 为流速垂向分布修正系数；

h 为水位（m）；

C 为谢才系数；

R 为水力半径（m）；

g 为重力加速度（m/s²）；

h₁、q₁ 为边界水位（m）和流量（m³/s）；

h₀、q₀ 为初始水位（m）和流量（m³/s）；

ζ 为边界。

谢才系数C与过水断面形状、壁面粗糙度以及雷诺数等因素有关，常用曼宁公式来表示：

$$C = \frac{1}{n} R^{\frac{1}{6}}$$

式中：n为糙率，是度量壁面粗糙对水流影响的无量纲系数。

采用丹麦DHI公司开发的环境水力学数值模拟商业软件MIKE11进行求解，MIKE11采用有限差分法来离散水动力学数学方程，能够较好的模拟急流和缓流，并自动进行流态判别，采用相应的数值处理方法，以保证获得较好的模拟精度。离散形式方程表达式为：

$$\alpha_j Z_{j-1}^{n+1} + \beta_j Z_j^{n+1} + \gamma_j Z_{j+1}^{n+1} = \delta_j$$

式中：Z 为 h 或 Q，各系数表达式为：

$$\begin{cases} \alpha_j = f(A) \\ \beta_j = f(Q_j^n, \Delta t, \Delta x, C, A, R) \\ \gamma_j = f(A) \\ \delta_j = f\left(A, \Delta x, \Delta t, \alpha, q, v, \phi, h_{j-1}^n, Q_{j-1}^{n+\frac{1}{2}}, Q_j^n, h_{j+1}^n, Q_{j+1}^{n+\frac{1}{2}}\right) \end{cases}$$

(2) 计算工况

根据工程建设对评价河段的影响特征，设计50%、85%和95%来水频率，现状年和设计水平年2035年乔诺水库建成运行两种情景，共6个工况，预测工程建成前后评价河段水文情势的变化。

(3) 计算断面选取

根据工程运行前后评价河段水文情势发生变化的影响因素，结合河段环境保护目标及引水口的分布，乔诺水库坝址断面、康西湾引水渠断面、卡浪沟吕克水文站断面，共3个断面作为评价河段控制断面，选择流量及水深、流速、水面宽等水动力学参数计算分析工程运行对水文情势的影响。

水文情势预测断面相对位置关系及断面意义见表6.2-1。

乔诺水库工程评价河段水文情势计算断面概况

表 6.2-1

河流	断面名称	断面相对位置	断面意义
乌瑞克河	乔诺水库坝址下断面	乔诺水库坝址	出库过程；水生生态预测断面；生态流量控制断面
	康西湾引水渠下断面	乔诺水库坝址以下约 5km	灌区引水口断面

(4) 模型基础数据

①不同典型年水入库、出库过程

不同来水频率下，各典型年水库逐月入库、出库流量过程见表 6.2-2。

不同来水频率下乔诺水库入库过程

表 6.2-2

单位: 流量 m^3/s 、水量万 m^3

设计频率	月份	各月平均流量 (m^3/s)												年平均水量
		1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	
25%	入库流量	1.40	1.56	0.91	1.91	2.33	6.26	5.64	3.63	3.13	1.39	1.22	1.26	8059.30
	出库流量	1.17	1.30	0.69	1.01	1.46	5.35	4.76	2.75	2.89	1.16	0.98	1.03	6458.30
	流量差	-0.23	-0.25	-0.23	-0.90	-0.88	-0.90	-0.88	-0.87	-0.24	-0.23	-0.24	-0.23	-1601.00
50%	入库流量	0.72	0.99	1.04	1.33	2.52	4.23	2.94	3.25	3.27	1.47	1.08	1.04	6287.30
	出库流量	0.49	0.74	0.28	0.94	1.65	3.32	2.07	2.37	3.04	1.24	0.84	0.82	4676.30
	流量差	-0.23	-0.25	-0.76	-0.39	-0.87	-0.90	-0.88	-0.88	-0.24	-0.23	-0.24	-0.23	-1611.00
85%	入库流量	0.60	0.82	0.91	1.01	2.81	1.37	1.11	2.51	1.93	0.97	0.86	0.58	4082.30
	出库流量	0.23	0.24	0.23	0.94	1.01	1.03	0.78	1.62	1.68	0.74	0.36	0.23	2389.30
	流量差	-0.38	-0.57	-0.69	-0.07	-1.79	-0.34	-0.33	-0.89	-0.25	-0.23	-0.51	-0.35	-1693.00
95%	入库流量	0.34	0.28	0.52	1.08	1.60	0.99	1.06	2.73	0.64	0.61	0.95	0.78	3058.30
	出库流量	0.23	0.23	0.23	0.93	1.01	1.03	0.78	0.89	0.78	0.35	0.29	0.23	1831.98
	流量差	-0.11	-0.06	-0.29	-0.15	-0.58	0.04	-0.28	-1.84	0.14	-0.26	-0.66	-0.55	-1226.32

②乔诺水库坝址上游引水过程

不同来水频率，现状年及设计水平年乔诺水库坝址上游引水过程见表 6.2-3。

不同来水频率下乔诺水库坝址上游引水过程

表 6.2-3

单位: 流量 m^3/s 、水量万 m^3

水平年	频率	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	年水量
现状年	25%	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.06	0.06	0.07	0.07	0.07	0.07	209.7
	50%	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.06	0.06	0.07	0.07	0.07	0.07	209.7
	85%	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.06	0.06	0.07	0.07	0.07	0.07	209.7
	95%	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.06	0.06	0.07	0.07	0.07	0.07	209.7
设计水平年	25%	0.10	0.11	0.10	0.10	0.10	0.11	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	325.8
	50%	0.10	0.11	0.10	0.10	0.10	0.11	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	325.8
	85%	0.10	0.11	0.10	0.10	0.10	0.11	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	325.8
	95%	0.10	0.11	0.10	0.10	0.10	0.11	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	325.8

据表6.2-3可知，设计水平年由于经济社会发展的需要，不同来水频率引水量均较现状年有所增加。

③康西湾渠首引水过程

不同来水频率，现状年及设计水平年康西湾渠首引水过程见表6.2-4。

不同来水频率下康西湾渠首引水过程

表 6.2-4

单位: 流量 m^3/s 、水量 万m^3

水平年	频率	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	年水量
现状年	25%	0.00	0.00	0.00	0.37	0.48	0.50	0.18	0.35	0.18	0.23	0.17	0.00	651.7
	50%	0.00	0.00	0.00	0.37	0.48	0.50	0.18	0.35	0.18	0.23	0.17	0.00	651.7
	85%	0.00	0.00	0.00	0.37	0.48	0.50	0.18	0.35	0.18	0.23	0.17	0.00	651.7
	95%	0.00	0.01	0.01	0.27	0.35	0.37	0.12	0.23	0.12	0.13	0.07	0.01	651.7
设计水平年	25%	0.01	0.01	0.01	0.27	0.35	0.37	0.12	0.23	0.12	0.13	0.07	0.01	442.1
	50%	0.01	0.01	0.01	0.27	0.35	0.37	0.12	0.23	0.12	0.13	0.07	0.01	442.1
	85%	0.01	0.01	0.01	0.27	0.35	0.37	0.12	0.23	0.12	0.13	0.07	0.01	442.1
	95%	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	442.1

据表6.2-4可知, 不同来水频率康西湾渠首引水量均较现状年有所减少。

(5) 预测结果及分析

①不同河段水文情势影响因素分析

A. 乔诺水库坝址~康西湾引水闸河段: 河段控制断面为乔诺水库坝址, 其水文情势现状年受阿图什供水和乌恰县县域供水影响; 设计水平年水文情势变化主要受乔诺水库调蓄、调度运行和阿图什供水和乌恰县县域供水影响。

B. 康西湾引水闸下游河段: 河段控制断面为康西湾引水闸, 其水文情势现状年主要受渠首引水过程的影响; 设计水平年水文情势变化主要受水库调蓄、调度运行影响和渠首在设计水平年的引水过程的影响。

②乔诺水库断面水文情势变化分析

A. 流量

不同来水频率, 现状年及设计水平年乔诺水库坝址断面流量变化对比分析见表6.2-5及图6.2-1。

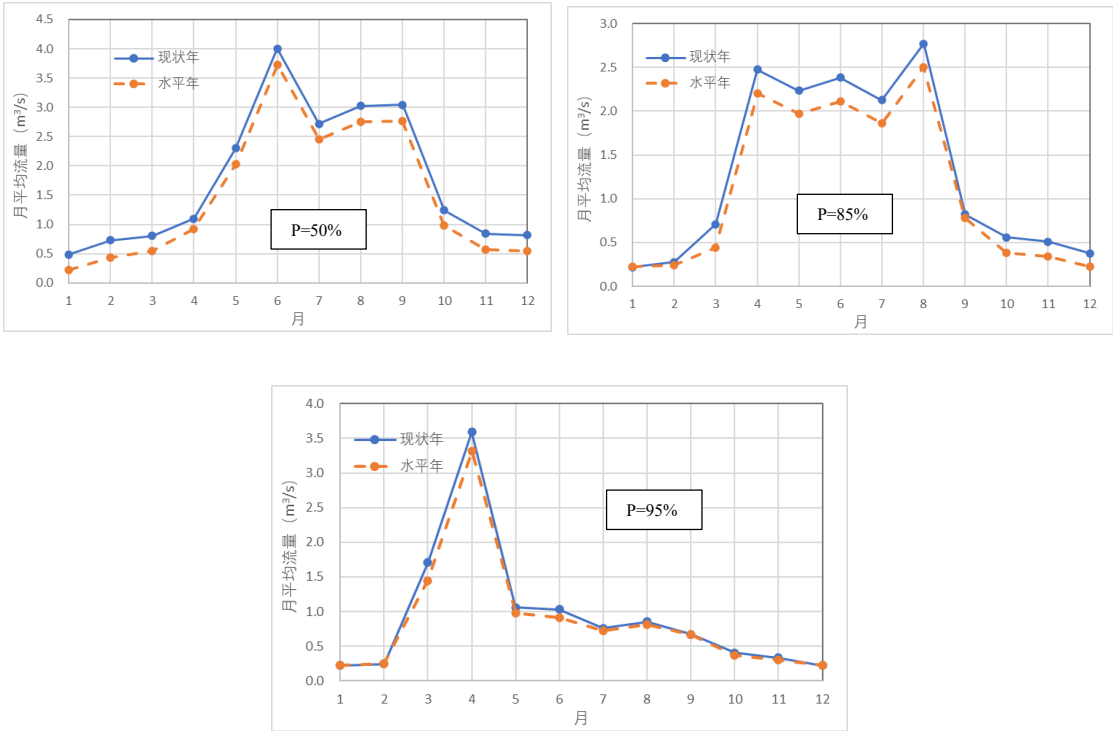


图 6.2-1 不同来水频率下乔诺坝址断面月均流量变化对比图

不同来水频率下乔诺水库坝址断面月均流量变化成果表

表 6.2-5		单位:流量 m ³ /s、水量万 m ³												
来水频率	月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年水量
P=50%	现状年	0.48	0.73	0.80	1.09	2.29	3.99	2.71	3.01	3.03	1.24	0.84	0.81	5537.00
	设计水平年	0.22	0.36	0.22	0.87	1.82	3.55	2.32	2.63	2.67	0.91	0.52	0.44	4355.10
	变化量	-0.26	-0.37	-0.58	-0.22	-0.47	-0.43	-0.39	-0.38	-0.36	-0.33	-0.32	-0.37	-1181.90
	变幅 (%)	-54.11	-50.85	-72.49	-19.95	-20.41	-10.86	-14.56	-12.54	-11.98	-26.77	-37.98	-45.26	-21.35
P=85%	现状年	0.37	0.56	0.68	0.96	2.57	1.23	0.89	2.28	1.69	0.74	0.62	0.34	3411.60
	设计水平年	0.22	0.24	0.22	0.87	1.69	0.96	0.74	1.88	0.76	0.31	0.28	0.22	2216.20
	变化量	-0.15	-0.32	-0.46	-0.08	-0.89	-0.27	-0.16	-0.40	-0.93	-0.42	-0.34	-0.12	-1195.40
	变幅 (%)	-40.62	-56.31	-67.44	-8.81	-34.47	-22.28	-17.49	-17.68	-54.99	-57.39	-55.04	-35.72	-35.04
P=95%	现状年	0.22	0.24	1.70	3.58	1.02	1.03	0.75	0.85	0.67	0.48	0.33	0.22	2896.80
	设计水平年	0.22	0.24	0.22	0.87	0.92	0.96	0.74	0.83	0.76	0.31	0.28	0.22	1731.80
	变化量	0.00	0.00	-1.48	-2.71	-0.10	-0.07	-0.02	-0.02	0.09	-0.17	-0.05	0.00	-1165.00
	变幅 (%)	0.68	0.51	-86.99	-75.57	-10.14	-7.01	-2.13	-2.02	13.31	-34.96	-15.76	0.51	-40.22

通过乔诺水库建成前、后坝址断面的流量过程对比分析，可以看出：

A.设计水平年，由于水库蒸发渗漏损失和库区引水的变化，50%、85%和95%来水频率下水库出库总水量较现状年减少1189.1万m³、1195.4万m³和1165万m³，减幅分别为21.35%、35.04%和40.22%。

B.乔诺水库为年调节水库，从径流年内分配来看，经水库调蓄后，水库坝后断面下泄流量较现状天然来流过程发生了变化，在P=50%频率下，阿图什市供水和乌恰县县域

用水增加，全年下泄流量减小，减幅在10.86%~72.49%之间；在P=85%频率下，减幅在8.81%~67.44%之间；在P=95%频率下，1月~2月、12月下泄流量增加，增幅在0.51%~0.68%之间，其他月份下泄流量减小，减幅在2.02%~86.99%之间。

③康西湾引水闸断面水文情势变化分析

A.流量

不同来水频率，现状年及设计水平年引水闸断面流量变化对比分析见表6.2-6和图6.2-2。

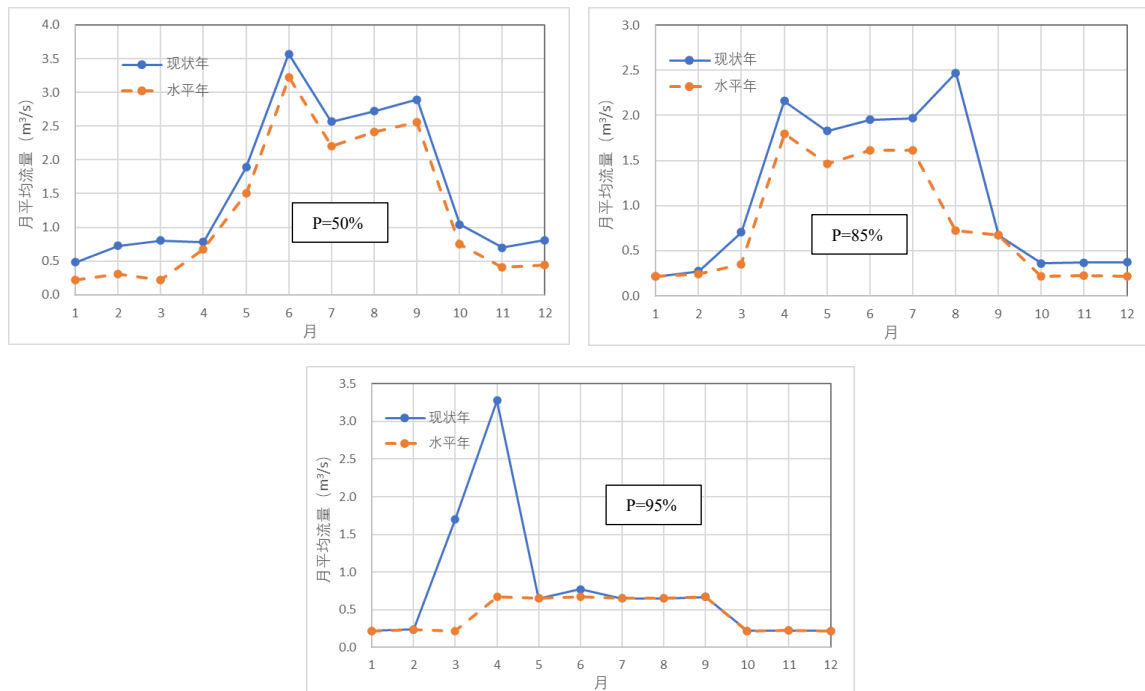


图 6.2-2 不同来水频率下康西湾引水闸断面月均流量变化对比图

不同来水频率下康西湾引水闸断面月均流量变化成果表

表 6.2-6

单位:流量 m³/s、水量万 m³

来水频率	月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年水量
P=50%	现状年	0.48	0.73	0.80	0.80	1.92	3.59	2.57	2.74	2.90	1.05	0.71	0.81	5025.20
	设计水平年	0.22	0.35	0.22	0.67	1.55	3.27	2.23	2.45	2.58	0.81	0.46	0.44	4013.00
	变化量	-0.26	-0.37	-0.58	-0.13	-0.36	-0.33	-0.34	-0.29	-0.31	-0.25	-0.24	-0.37	-1012.20
	变幅 (%)	-54.72	-51.28	-72.94	-16.62	-18.99	-9.08	-13.29	-10.49	-10.87	-23.26	-34.42	-45.59	-20.14
P=85%	现状年	0.37	0.56	0.68	0.67	2.20	0.95	0.75	2.00	1.55	0.55	0.49	0.34	2929.10
	设计水平年	0.22	0.24	0.22	0.67	1.41	0.67	0.66	1.69	0.67	0.22	0.22	0.22	1874.10
	变化量	-0.15	-0.32	-0.46	0.00	-0.78	-0.28	-0.10	-0.31	-0.88	-0.34	-0.27	-0.12	-1055.00
	变幅 (%)	-41.30	-56.91	-67.94	0.00	-35.63	-29.50	-13.71	-15.59	-56.74	-60.81	-54.51	-36.40	-36.02
P=95%	现状年	0.22	0.24	1.70	3.29	0.66	0.78	0.66	0.66	0.67	0.48	0.22	0.22	2494.30
	设计水平年	0.22	0.24	0.22	0.67	0.66	0.67	0.66	0.66	0.67	0.22	0.22	0.22	1389.70
	变化量	0.00	0.00	-1.48	-2.62	0.00	-0.11	0.00	0.00	0.00	-0.27	0.00	0.00	-1104.60
	变幅 (%)	0.17	0.00	-87.22	-79.65	0.00	-14.39	0.00	-0.06	0.06	-55.04	0.00	0.00	-44.28

通过乔诺水库建成前、后康西湾引水闸断面的流量过程对比分析，可以看出：

A.设计水平年, 50%、85%和95%来水频率下康西湾引水闸断面下泄总水量较现状年减少1012.2万 m^3 、1055.0万 m^3 和1104.6万 m^3 , 减幅分别为20.14%、36.02%和44.28%。

B.乔诺水库为年调节水库, 从径流年内分配来看, 经水库调蓄后, 水库坝后断面下泄流量较现状天然来流过程发生了变化, 在 $P=50\%$ 频率下, 康西湾引水闸引水量减少, 但由于水库坝址断面用水量增加, 康西湾引水闸断面全年下泄流量减小, 减幅在9.08%~72.94%之间; 在 $P=85\%$ 频率下, 除4月保持不变外, 其他月份下泄流量减小, 减幅在13.71%~67.94%之间; 在 $P=95\%$ 频率下, 3月~4月、6月、8月~10月下泄流量减小, 减幅在0.06%~87.22%之间, 1月、9月下泄流量增加, 增幅在0.06%~0.17%之间, 其他月份保持不变。

6.2.3.4 对泥沙的影响预测

(1) 流域产沙分析

乌瑞克河流域植被稀少, 水土流失严重, 同时气候干燥, 常见风沙。因此, 乌瑞克河的泥沙相对新疆其它河流来说较高。泥沙主要来自流域中上游山区, 这一区域河道两岸岩石风化, 夏季融雪水及暴雨洪水将两岸松散风积物冲入河道, 使河流含沙量沿程增加。

根据可研报告, 水库坝址多年平均悬移质输沙率为26.72kg/s, 悬移质输沙量84.31万t。

(2) 水库排沙运行方式

乔诺水库以6~8月为排沙期, 采用阶梯式降低水位的方式运行, 6月上旬至中旬的排沙控制水位为2362m, 6月下旬至8月上旬为2360m, 8月中旬至下旬为2363m, 其他月为正常蓄水位2371m的水库泥沙调度运行方式, 减少水库泥沙淤积量。

(3) 对泥沙情势的影响分析

乔诺水库不同淤积水平年淤积情况见表6.2-7。

乔诺水库不同淤积水平年淤积量表

表 6.2-7

淤积水平年	初始	10 年	20 年	30 年	40 年	50 年
死库容(10^4m^3)	124.6	0.0	0.0	0.0	0.00	0.0
正常蓄水位以下库容(10^4m^3)	3503.9	2147.8	1779.1	1468.9	1110.8	825.1
调节库容(10^4m^3)	3379.3	2147.8	1779.1	1468.9	1110.8	825.1
死库容淤积量(10^4m^3)		124.6	124.6	124.6	124.6	124.6
调节库容淤积量(10^4m^3)		1231.5	1600.2	1910.4	2268.5	2554.2
总淤积量(10^4m^3)		1385.3	1757.4	2089.2	2454.2	2748.2
正常蓄水位以上淤积量(10^4m^3)		29.1	32.6	54.2	61.2	69.4

6.3 对地表水环境的影响

6.3.1 对水温的影响分析

6.3.1.1 技术路线

乔诺水库最大坝高57m，水库总库容3916.2万 m^3 ，坝址断面天然年均径流量0.6909亿 m^3 。根据水库水温 α - β 指数法判断，乔诺水库水温结构为分层型，洪水对水库水温结构影响不大。本次水温预测依照乔诺水库泄水方案的下泄水温预测计算。

根据工程所在河段特征，采用三维水温数学模型对水库水温进行模拟；以水库水温为初始条件，对下游河道进行河道纵向水温进行一维数学模型的预测。

6.3.1.2 水库水温预测

根据水库水温的混合机理，影响水库水温结构的因素很多，包括太阳辐射、库区风速、库区气温、上游来水水温以及水库调度方式等方面。为了更加全面和详尽的考虑各个因素对水库水温的影响，采用MIKE3对水库水温进行模拟。

(1) 水库水温模型（MIKE3 模型）

采用MIKE3水动力模拟计算时，需要输入的参数数据为：地形、边界条件、源和汇、蒸发和降水、风场、大气压力图、底部糙率、涡粘系数；输出数据为坝前水位、每一层的流速流向、水温分布等情况。

①基本方程

三维模型对牛顿流体进行模拟计算的控制方程为：

连续方程：

$$\frac{1}{\rho c_s^2} \frac{\partial p}{\partial t} + \frac{\partial u_j}{\partial x_j} = SS$$

动量方程：

$$\frac{\partial u_i}{\partial t} + \frac{\partial (u_i u_j)}{\partial x_j} + 2\Omega_y u_j = -\frac{1}{\rho} \frac{\partial p}{\partial x_j} + g_i + \frac{\partial}{\partial x_j} \left[\nu_T \left\{ \frac{\partial u_i}{\partial x_j} + \frac{\partial u_j}{\partial x_i} \right\} - \frac{2}{3} \delta_{ij} k \right] + u_i SS$$

温度对流扩散方程：

$$\frac{\partial T}{\partial t} + \frac{\partial}{\partial x_j} (T u_j) = \frac{\partial}{\partial x_j} \left(D_T \frac{\partial T}{\partial x_j} \right) + SS$$

浓度对流扩散方程：

$$\frac{\partial S}{\partial t} + \frac{\partial}{\partial x_j} (S u_j) = \frac{\partial}{\partial x_j} \left(D_s \frac{\partial S}{\partial x_j} \right) + SS$$

k-ε 方程：

$$\begin{aligned} \frac{\partial k}{\partial t} + u_i \frac{\partial k}{\partial x_i} &= \frac{\partial}{\partial x_i} \left(\frac{\nu_T}{\sigma_k} \frac{\partial k}{\partial x_i} \right) + \nu_T \left(\frac{\partial u_i}{\partial x_j} \frac{\partial u_j}{\partial x_i} \right) \frac{\partial u_i}{\partial x_j} + \beta g_i \frac{\nu_T}{\sigma_k} \frac{\partial \Phi}{\partial x_i} - \varepsilon \\ \frac{\partial \varepsilon}{\partial t} + u_i \frac{\partial \varepsilon}{\partial x_i} &= \frac{\partial}{\partial x_i} \left(\frac{\nu_T}{\sigma_\varepsilon} \frac{\partial \varepsilon}{\partial x_i} \right) + c_{1\varepsilon} \frac{\varepsilon}{k} \left\{ \nu_T \left(\frac{\partial u_i}{\partial x_j} \frac{\partial u_j}{\partial x_i} \right) \frac{\partial u_i}{\partial x_j} + c_{3\varepsilon} \beta g_i \frac{\nu_T}{\sigma_T} \frac{\partial \Phi}{\partial x_i} \right\} - c_{2\varepsilon} \frac{\varepsilon^2}{k} \end{aligned}$$

Smagorinsky 方程：

$$\begin{aligned} \nu_T &= l^2 \sqrt{S_{ij} \cdot S_{ji}} \\ S_{ij} &= \frac{1}{2} \left(\frac{\partial u_i}{\partial x_j} + \frac{\partial u_j}{\partial x_i} \right) \end{aligned}$$

式中：

ρ—水密度，单位kg/m³；

c_s—声音在水中的传播速度，m/s；

u_i—x方向的速度分量，m/s；

Ω_{ij}—克氏张量；

P—压力，N/m²；

g—重力加速度；

V_T—紊动粘性系数；

ξ—克罗奈克函数；

k—紊动动能；

T—温度，℃；

D_T —温度扩散系数；

T —时间；

SS —各自源汇项；

S_{ij} —拉伸率张量。

在 k - ε 和Smagorinsky混合模型方程中，水平涡粘系数与Smagorinsky模型系数的确定方法一样。垂向用一维 k - ε 模型，混合模型用这两个参数的传输方程描述紊动状态：紊动能 k 和紊动能消耗率 ε ，Kolmogorov—Prandtl表达式为 $v_T = c_u \frac{k^2}{\varepsilon}$ 与平均水流方程耦合描述紊动模型，该 k - ε 模型的假定紊流波动主要在垂向上，各平均值项可以忽略。由于表面不平整需进一步假定与局部平衡相比对流过程可忽略， k 和 ε 传输方程可以写成：

$$\begin{aligned}\frac{\partial k}{\partial t} &= \frac{\partial}{\partial z} \left(\frac{v_T}{\sigma_k} \frac{\partial k}{\partial z} \right) + P + G - \varepsilon \\ \frac{\partial \varepsilon}{\partial t} &= \frac{\partial}{\partial z} \left(\frac{v_T}{\sigma_\varepsilon} \frac{\partial \varepsilon}{\partial z} \right) + c_{1\varepsilon} \frac{\varepsilon}{k} (P + c_{3\varepsilon} G) - C_{2\varepsilon} \frac{\varepsilon^2}{k}\end{aligned}$$

其中： $P = v_T \left\{ \left(\frac{\partial u}{\partial z} \right)^2 + \left(\frac{\partial v}{\partial z} \right)^2 \right\}$ 是由流速剪力产生项。

$$G = \frac{g}{\rho} \frac{v_T}{\sigma_T} \frac{\partial \rho}{\partial z}$$

是浮力产生项。

式中：

ρ —水密度，单位 kg/m^3 ；

u —x方向的速度分量，m/s；

v —y方向的速度分量，m/s；

g —重力加速度；

V_T —有效涡粘性系数；

σ_T —普朗特数；

c_k 、 c_u 、 c_ε 、 $c_{1\varepsilon}$ 、 $c_{2\varepsilon}$ 、 $c_{3\varepsilon}$ 为特征数

水温不同水密度不同，垂向上的温度差异引起水体的密度差，导致水体在垂向上出现浮力流，改变了流场结构，反过来又影响水温分布。水体温度与密度的关系可表示为：

$$\frac{\rho - \rho_s}{\rho_s} = -\beta(T - T_s) = -\beta\Delta T$$

式中： β 为等压膨胀系数， ρ 为密度， T 为温度， ρ_s 、 T_s 为参考状态的密度和温度，天然水体的密度表达式为：

$$\rho = (0.102027692 \times 10^{-2} + 0.677737262 \times 10^{-7} \times T - 0.905315843 \times 10^{-8} \times T^2 + 0.864372185 \times 10^{-10} \times T^3 - 0.642266188 \times 10^{-12} \times T^4 + 0.105164434 \times 10^{-17} \times T^7 - 0.104868827 \times 10^{-19} \times T^8) \times 9.8 \times 10^5$$

根据Boussinesq假定，在密度变化不大的浮力流问题中，只在重力项中考虑密度的变化，水流控制方程的其他项中不考虑浮力作用。

温度扩散系数 DT 表达式为：

$$D_T = \frac{v_T}{\sigma_T}$$

温度扩散包括三部分扩散作用：分子扩散 ν_m 、离散 ν_D 和紊动扩散 D_{vr} ，所以温度扩散系数是三部分扩散系数的和： $DT = \nu_m + \nu_D + D_{vr}$

分子扩散作用很小，可以忽略不计，而水库中由流速分布不均引起的离散相对于紊流引起的扩散也是很小的。

②MIKE3基本解法

本次对水库库区用FM网格进行划分，计算方程采用有限体积法进行计算。

③影响因子

运用MIKE3进行水库水温模拟时，最重要的考虑水体与大气的热交换选项的设置，包括长波辐射、热通量（对流产生的热交换）、短波辐射和潜热通量（蒸发产生的热损失），除此之外还包括风摩擦、底部摩擦。

A. 长波辐射

水体或水面发出各种波长的辐射，波长为9000~25000A，这一区间的辐射冲大气河水面散发出来的叫红外辐射，从水面发射到大气中的长波辐射，从大气散发到水面的大气辐射就是净长波辐射，在MIKE3中输出的净长波辐射以下式表示：

$$q_{lr,net} = \sigma_{sb} T_{air}^4 (a - b \sqrt{e_d}) \left(c + d \frac{n}{N_d} \right)$$

式中： $a=0.56$ ； $b=0.077mb^{-0.5}$ ； $c=0.10$ ； $d=0.90$

e_d —蒸发压力；

n —日照时长；

N_d —可能日照时长；

σ_{sb} —为StefanBoltzman系数，取值为 $5.6697 \times 10^{-8} W/(M^2 K^4)$ ；

T_{air} —为气温

B. 短波辐射

a. 太阳与地球间的距离

地球与太阳的之间的平均距离 r_0 与实际距离 r 比例通过下式确定：

$$E_0 = \left(\frac{r_0}{r}\right) = 1.000110 + 0.034221 \cos(\Gamma) + 0.001280 \sin(\Gamma) + 0.000719 \cos(2\Gamma) \\ + 0.000077 \sin(2\Gamma)$$

式中： Γ 是通过下式定义：

$$\Gamma = \frac{2\pi(d_n - 1)}{365}$$

d_n 一年中的儒略日（Julian day）。

b. 日光偏差和日照时间

太阳辐射随着季节不同反映在偏差角度上，由下式表示：

$$\delta = 0.006918 - 0.399912 \cos(\Gamma) + 0.07257 \sin(\Gamma) - 0.006758 \cos(2\Gamma) \\ + 0.000907 \sin(2\Gamma) - 0.002697 \cos(3\Gamma) + 0.00148 \sin(3\Gamma)$$

日照天数 N_d 随着 δ 变化，日照时间通过下式计算：

$$N_d = \frac{24}{\pi} \arccos\{-\tan(\phi)\tan(\delta)\}$$

日出角度 ω_{sr} 通过下式表示：

$$\omega_{sr} = \arccos\{-\tan(\phi)\tan(\delta)\}$$

c. 宇宙辐射

对一天来自地球外的短波辐射用积分求得：

$$H_0 = \frac{24}{\pi} \cos(\phi) \cos(\delta) (\sin(\omega_{sr}) - \omega_{sr} \cos(\omega_{sr}))$$

d. 反照

到达水面的太阳辐射有一部分被反射回去，这部分辐射被周围环境的大气漫射回来的部分有重新回到水面。太阳辐射的这个反射过程叫反照，这一过程表示如下：

$$\alpha = \frac{1}{2} \left(\frac{\sin^2(i-r)}{\sin^2(i+r)} + \frac{\tan^2(i-r)}{\tan^2(i+r)} \right)$$

式中： i —入射角；

r —反射角；

a —反射系数。

e.比尔定理（热交换方程）

光强度的衰弱可通过修正后的比尔定律表示：

$$I(d) = (1 - \beta)I_0 e^{-\lambda d}$$

式中：I（d）——水面下d深度时的光照强度；

I₀——水体表面的光照强度；

B——水面附近吸收的小部分能量；

λ——肖光系数。

方程离散：采用西格玛坐标系统对垂向坐标进行变换，坐标变换式为：

$$\sigma = \frac{z - \eta}{D} = \frac{z - \eta}{\eta - z_B}$$

式中：

D——为最大水深；

z——为原坐标中的水位；

η——为西格玛坐标中z方向坐标；

z_B——为河床高程。

对西格玛坐标系下的控制方程采用了差分法进行离散数值求解。

f.热通量（对流）

由对流产生的热交换q_c依赖于水面与大气之间的边界类型。一般情况下这个边界层时紊动的，方程为：

$$q_c = \begin{cases} \rho_{air} C_{air} C_c W_{10m} (T_{water} - T_{air}) & T_{air} \geq T_{water} \\ \rho_{air} C_w C_c W_{10m} (T_{water} - T_{air}) & T_{air} < T_{water} \end{cases}$$

式中：

ρ_{air}——空气密度；

C_{air}——空气比热，1007J（kg·K）；

T_{water}——水体绝对温度；

C_w——水的比热，4186J（kg·K）；

W_{10m}——水面10m以上处风速；

T_{air}——大气绝对温度；

C_c——明确的热波动系数，1.41×10⁻³，对流热波动一般在0~100W/m²之间。

g.蒸发

道尔顿定律应用于下述蒸发热损失方程：

$$q_v = LC_c(a_1 + b_1 W_{2m})(Q_{water} - Q_{air})$$

式中：

L —蒸发产生的热交换， $2.5 \times 10^6 \text{ J/kg}$ ；

C_c —潮湿系数， 1.32×10^3 ；

W_{2m} —水面 2m 以上风速；

Q_{water} —水面附近水蒸气的密度；

h. 风摩擦

风摩擦来自于风剪切力

$$\frac{\tau_{xz}}{\rho} = \nu_T \frac{\partial u}{\partial z} = \frac{\rho_{air}}{\rho} C_w W W_x$$

式中：

ρ_{air} —空气密度；

W —风速；

C_w —风拉力系数；

i. 底部摩擦

底部摩擦产生垂直剪切项，MIKE3 假定在真实河床与第一计算点之间重载流速的对数分布。

$$\frac{\tau_{xz}}{\rho} = \nu_T \frac{\partial u}{\partial z} = \left[\frac{1}{\kappa} \log \left(\frac{z_b}{k_s/30} \right) \right]^{-2} U(z_b) u(z_b)$$

式中：

k —卡门常数；

K_s —底床阻力；

U —流速；

Z_b —距床底的距离；

(2) 模型参数选择与验证

a. 基本参数

乌瑞克河流域内无调节能力相近的已建水库水温观测资料。本次采用距乌瑞克河流域较近的和田河流域已建乌鲁瓦提水库作为类比水库，进行模型参数的校验。

乌鲁瓦提水库于 1995 年开工，2003 年 1 月通过初步验收，与乔诺水库均位于南疆区域，两水库坝址地理位置接近，气候气象条件类似，调度运行原则相近，具有较好的类比性。

本次评价采用 2009 年 6 月对乌鲁瓦提水库实测水温资料进行水温模型主要参数的率定、验证。乌鲁瓦提水库水温模型预测与实测水温成果见图 6.3-1，模型主要参数取值见表 6.3-1。垂向热扩散比例系数为 0.01，水平热扩散比例系数为 0.1。

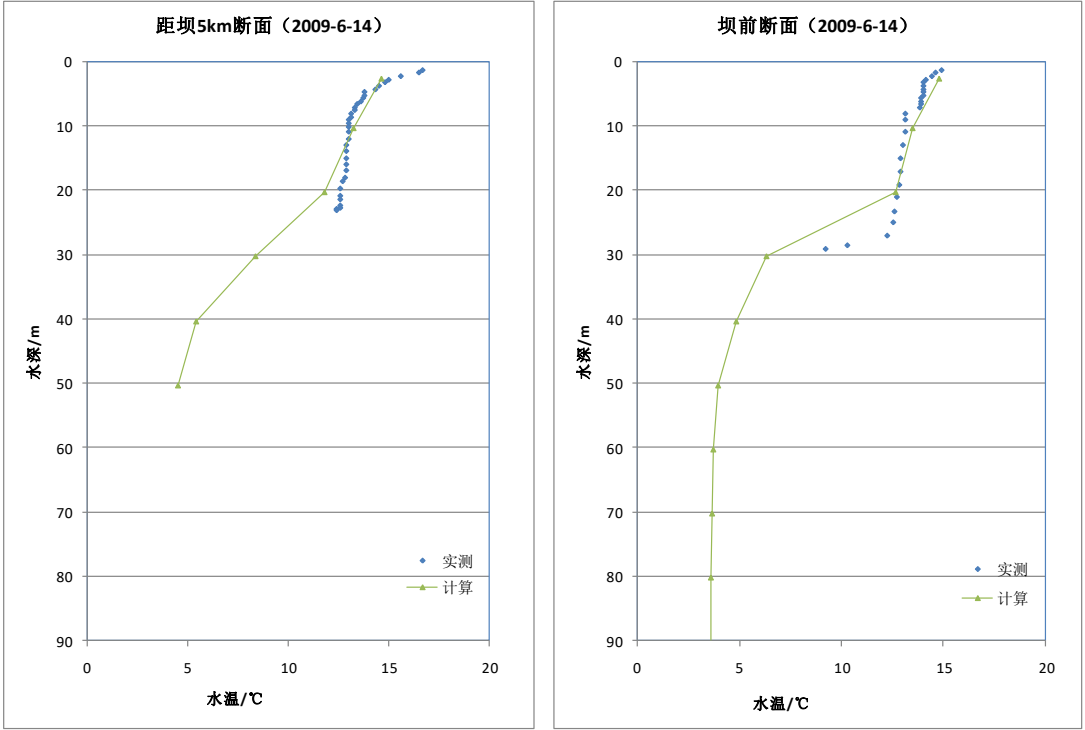


图 6.3-1 乌鲁瓦提水库垂向水温率定成果图

水温模拟中有关参数取值

表 6.3-1

衰减系数	衰减系数	太阳辐射运量 影响系数	太阳辐射运量 影响系数	蒸发系数	蒸发系数
α	β	A	B	A	B
2	0.2	0.3	0.2	6	0.5

b. 全域参数

全域参数包括风速、气温、日照时间等。本次数值模拟采用距离拟建水库最近的气象站的月统计资料概化数据。

(3) 模型边界条件

水库水温预测气象边界条件采用临近气象站、水文站的统计资料见表6.3-2；流量采用乌瑞克河预测河段上游断面不同频率月径流过程。

乌瑞克河流域气象要素多年平均统计值

表 6.3-2

项目	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	年均
气温(°C)	-8.5	-2.3	7.1	15.4	21	25.3	27.4	26	20.1	11.2	1.6	-6.3	-8.5
相对湿度(%)	57	45	31	26	27	32	35	33	33	38	47	57	57
风速(m/s)	1.8	2.3	3.2	3.9	3.9	3.4	3	3.1	2.8	2.2	1.7	1.7	1.8
降水 (mm)	1.2	0.6	0.6	1.1	1.3	3.2	5.6	2	0.5	0.2	0.4	0.7	1.2
日照 (h)	202.7	201.1	230.3	237.2	290.3	304.1	304.4	304.3	292.8	286.3	228.7	200.1	202.7

乌瑞克河多年平均水温进行分析计算，详见表 6.3-3。

乌瑞克河水温边界条件

表 6.3-3

项目	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
水温(°C)	1.2	1.4	1.6	6.1	10.4	14.1	15.7	14.8	11.3	5.0	3.0	2.0

6.3.1.3 水库下游河道水温预测

天然河流的水深一般不大，温度分层型水库的泄水进入下游河道后，由于水流湍动使上下层水体掺混剧烈，热量能够迅速传至河底，河流水温在断面上分布基本是均匀的，而在纵向水流方向存在温度差异。河道内水温变化过程可采用纵向一维水温模型来进行模拟计算和预测分析，本次利用 MIKE11 软件来建立河流一维水温模型。

(1) 预测模型

水温数学模型基本方程式与水质输运方程形式类似，为对流扩散方程：

$$\frac{\partial AT}{\partial t} + \frac{\partial QT}{\partial x} = \frac{\partial}{\partial x} \left(AD_L \frac{\partial T}{\partial x} \right) + \frac{B}{\rho C_p} Q_H$$

式中，A 为断面面积，Q 为流量，D_L 为纵向离散系数，B 为河宽，ρ 为水密度，C_p 为水的比热，Q_H 为热交换反应式。

描述水温变化的数学模型中，水体与外界的热量交换项为 Q_H，水体内部热量交换主要是通过对流（以流量 Q 来表征）和扩散（以纵向离散系数 D_L 来描述）作用。

② 模型参数选择与验证

乌瑞克河无上下游河道水温实测数据比对进行一维模型的参数验证，本次选择具有多个水文观测站的叶尔羌河山区河段作为类比河段，移用该河段水温模型的率定参数，作为乌瑞克河水温模型的参数。两河地理位置接近，气候气象类似，而且山区河段形状、坡降变幅等都类似，两个河段具有一定的类似性。利用 2008 年实测水流水温数

据率定模型参数和进行模型验证。2008 年模型验证结果见图 6.3-2。模型计算水温基本反映了叶尔羌河实测水温过程。

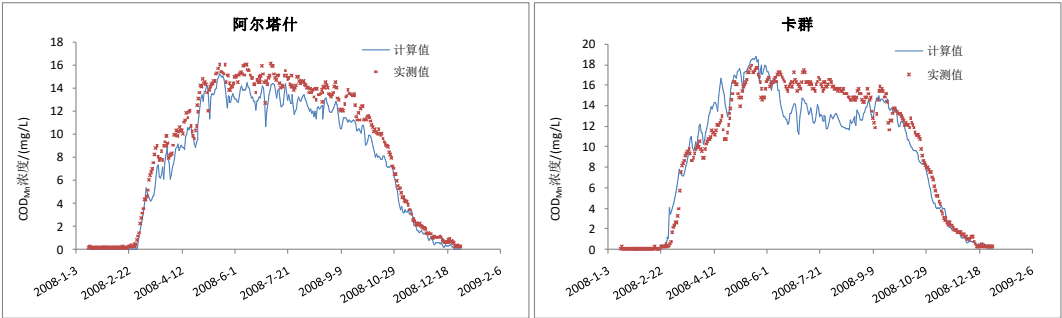


图 6.3-2 叶尔羌河一维水温模型 2008 年水温率定成果图

模型率定和验证结果表明，建立的叶尔羌河一维水温模型能够较好地模拟出叶尔羌河水温的实际变化过程，模型可用于河流的水温模拟计算。计算使用的模型热平衡参数数值见表 6.3-4。

热平衡参数率定数值

表 6.3-4

衰减系数 α	衰减系数 β	反射系数 A	反射系数 B	蒸发系数 A	蒸发系数 B
0.5	0.65	0.3	0.6	1	1

除了热平衡参数外还需要在模型中输入全域值，包括：日照时间（hours/day）、气温（℃）、空气湿度（%）。

（3）边界条件

采用水库泄水建筑物进口高程的计算水温，作为下游水温模拟的入口边界条件。

6.3.1.4 水温预测结果及分析

（1）水库水温预测

经过预测，P=50%、P=85%和P=95%来水频率下，水库逐月坝前水温分布见图6.3-3~图6.3-5和表6.3-5。

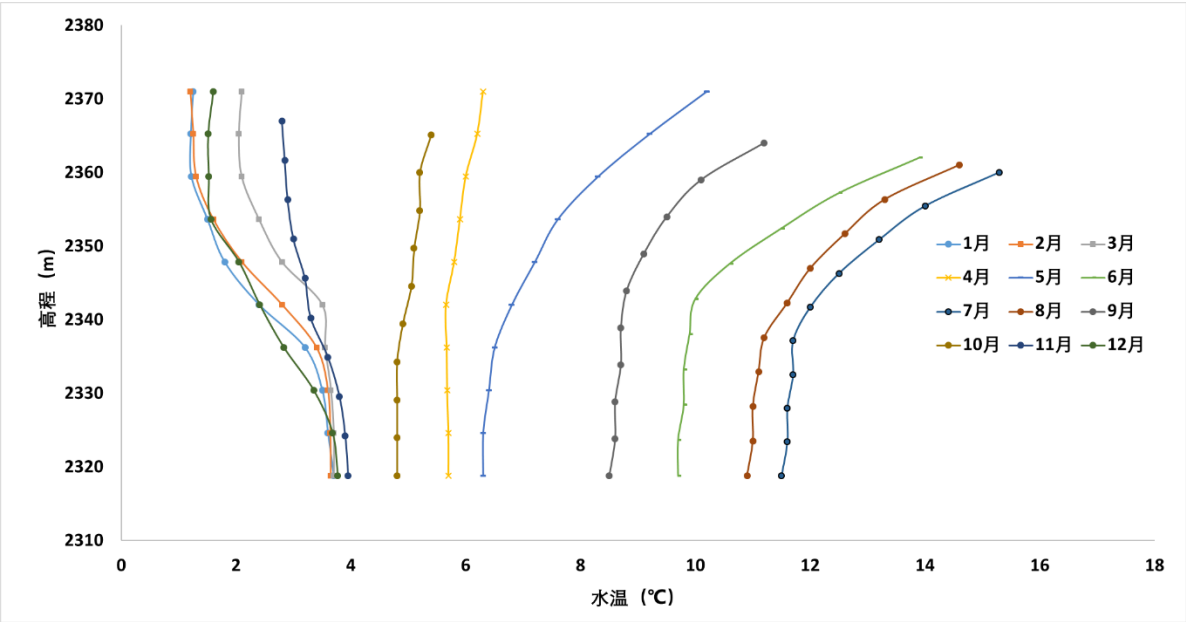


图 6.3-3 P=50%频率来水下乔诺水库坝前垂向水温分布

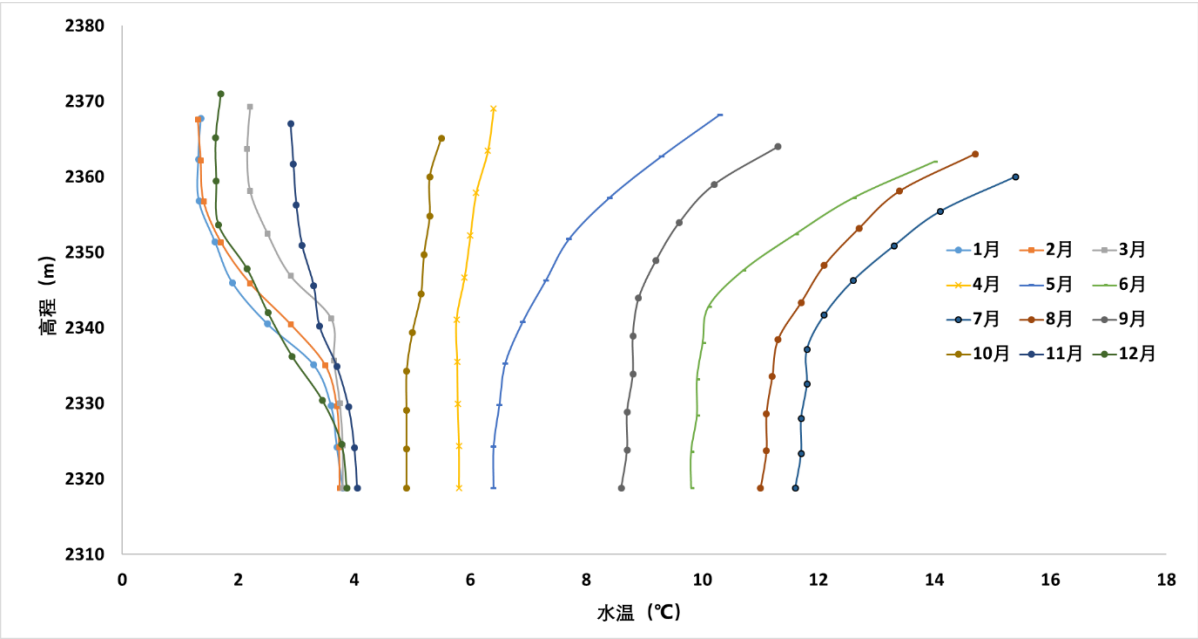


图 6.3-4 P=85%频率来水下乔诺水库坝前垂向水温分布

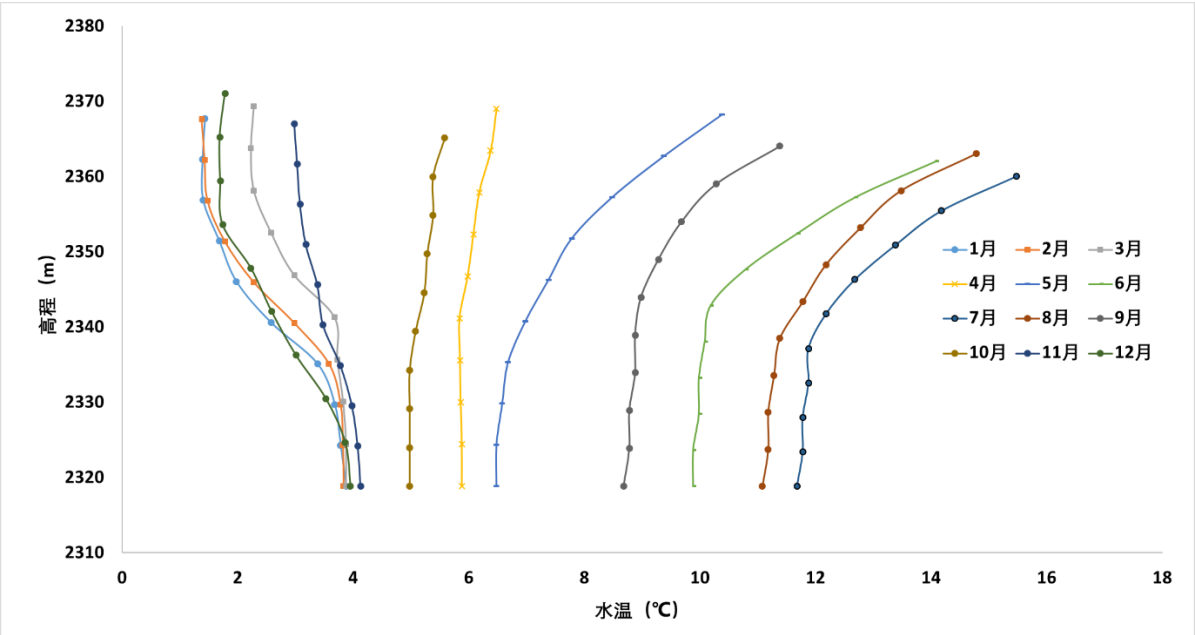


图 6.3-5 P=95%频率来水下乔诺水库坝前垂向水温分布

不同频率来水频率下坝前库表、底水温对比表

表 6.3-5

月份	P=50%			P=85%			P=95%		
	表层	库底	温差	表层	库底	温差	表层	库底	温差
1 月	1.25	3.7	2.45	1.35	3.8	2.45	1.43	3.88	2.45
2 月	1.2	3.65	2.45	1.3	3.75	2.45	1.38	3.83	2.45
3 月	2.1	3.7	1.6	2.2	3.73	1.53	2.2	3.75	1.55
4 月	6.3	5.7	-0.6	6.4	5.8	-0.6	6.48	5.88	-0.6
5 月	10.2	6.3	-3.9	10.3	6.4	-3.9	10.38	6.48	-3.9
6 月	13.9	9.7	-4.2	14	9.8	-4.2	14.08	9.88	-4.2
7 月	15.3	11.5	-3.8	15.4	11.6	-3.8	15.5	11.7	-3.8
8 月	14.6	10.9	-3.7	14.7	11	-3.7	14.8	11.1	-3.7
9 月	11.2	8.5	-2.7	11.3	8.6	-2.7	11.38	8.68	-2.7
10 月	5.4	4.8	-0.6	5.5	4.9	-0.6	5.58	4.98	-0.6
11 月	2.8	3.95	2.3	2.9	4.05	2.3	2.98	4.13	2.3
12 月	1.6	3.77	2.17	1.7	3.87	2.17	1.78	3.95	2.17
最小值	1.2	3.63	-4.2	1.3	3.73	-4.2	1.38	3.81	-4.2
最大值	15.3	11.5	2.45	15.4	11.6	2.45	15.5	11.7	2.45

由图6.3-3~图6.3-5和表6.3-5可知，水库坝前库底水温介于3.63~11.7℃之间，库表水温介于1.2~15.5℃之间，不同来水频率下，水库坝前各月水温结构基本一致。

总体上看来，乔诺水库水温结构属于分层型，库区坝前水体水温分层受库水位影响，具有明显的季节特性：全年坝前水温结构中，11月~次年3月呈逆温分层；随着气温逐渐升高，5~9月出现分层现象；4、10月份水温分层现象不明显。

(2) 水库下游纵向水温预测

①采用叠梁门取表层水

A. 水库下泄水温

乔诺水库采用叠梁门下泄表层水，下泄水温见表6.3-6。

不同频率来水频率下泄水温（有叠梁门）

表 6.3-6

月份	天然水温	P=50%		P=85%		P=95%	
		下泄	温差	下泄	温差	下泄	温差
1月	1.2	1.25	0.05	1.35	0.15	1.43	0.23
2月	1.4	1.2	-0.2	1.3	-0.1	1.38	-0.02
3月	1.6	2.1	0.5	2.2	0.6	2.2	0.6
4月	6.1	6.3	0.2	6.4	0.3	6.48	0.38
5月	10.4	10.2	-0.2	10.3	-0.1	10.38	-0.02
6月	14.1	13.9	-0.2	14	-0.1	14.08	-0.02
7月	15.7	15.3	-0.4	15.4	-0.3	15.5	-0.2
8月	14.8	14.6	-0.2	14.7	-0.1	14.8	-0.05
9月	11.3	11.2	-0.1	11.3	0	11.38	0.08
10月	5	5.4	0.4	5.5	0.5	5.58	0.58
11月	3	2.8	-0.2	2.9	-0.1	2.98	-0.02
12月	2	1.6	-0.4	1.7	-0.3	1.78	-0.22

B. 沿程水温预测

不同水平年康西湾引水闸断面水温预测结果详见表6.3-8。由表6.3-8可以看出，在同等模型边界条件下，设计水平年乔诺水库修建叠梁门运行，水库下泄水温经河道沿程恢复后，康西湾引水闸来水水温在与现状基本相同。综合分析，乔诺水库建设设置叠梁门后减缓了低温水下泄的风险。

②无叠梁门

A. 水库下泄水温

乔诺水库如无叠梁门时，采用泄洪冲砂洞下泄水库水量，其水库下泄水温见表6.3-7。

不同频率来水频率下泄水温（无叠梁门）

表 6.3-7

月份	天然水温	P=50%		P=85%		P=95%	
		下泄	温差	下泄	温差	下泄	温差
1月	1.2	3.6	2.4	3.7	2.5	3.7	2.5
2月	1.4	3.6	2.2	3.7	2.3	3.8	2.4
3月	1.6	3.7	2.1	3.73	2.13	3.75	2.15
4月	6.1	5.7	-0.4	5.8	-0.3	5.9	-0.2
5月	10.4	6.4	-4.1	6.5	-4.0	6.5	-3.9
6月	14.1	9.8	-4.4	9.9	-4.3	9.9	-4.2
7月	15.7	11.6	-4.1	11.7	-4.0	11.8	-3.9
8月	14.8	11.0	-3.8	11.1	-3.7	11.2	-0.1
9月	11.3	8.6	-2.7	8.7	-2.6	8.8	-2.5
10月	5	4.8	-0.2	4.9	-0.1	5.0	0.0
11月	3	3.9	0.9	4.0	1.0	4.0	1.0
12月	2	3.5	1.5	3.6	1.6	3.7	1.7

B. 沿程水温预测

不同水平年康西湾引水闸断面水温预测结果详见表6.3-9。由表6.3-9可以看出，在同等模型边界条件下，设计水平年乔诺水库建设运行，且未布置叠梁门情况下，水库下泄水温经河道沿程恢复后，康西湾引水闸来水水温在4月~10月水温较现状降低0.05~4.25℃，其他月份水温较现状高。综合分析，乔诺水库如不布置叠梁门取水措施会导致4~10月低温水下泄，对下游灌溉和水生生境有不利影响。

不同频率来水频率下康西湾引水闸预测水温（有叠梁门）

表 6.3-8

典型年	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	平均
50%频率	现状年月平均水温（℃）	1.2	1.4	1.6	6.1	10.4	14.1	15.7	14.8	11.3	5	3	2	7.2
	水平年月平均水温（℃）	1.2	1.2	2.1	6.4	10.3	14	15.4	14.7	11.3	5.4	2.7	1.5	7.4
	差值（℃）	0	-0.2	0.5	0.3	-0.1	-0.1	-0.3	-0.1	0	0.4	-0.3	-0.5	0.2
85%频率	现状年月平均水温（℃）	1.2	1.4	1.6	6.1	10.4	14.1	15.7	14.8	11.3	5	3	2	7.2
	水平年月平均水温（℃）	1.3	1.3	2.2	6.5	10.4	14	15.4	14.7	11.3	5.5	2.9	1.7	7.5
	差值（℃）	0.1	-0.1	0.6	0.4	0	-0.1	-0.3	-0.1	0	0.5	-0.1	-0.3	0.3
95%频率	现状年月平均水温（℃）	1.2	1.4	1.6	6.1	10.4	14.1	15.7	14.8	11.3	5	3	2	7.2
	水平年月平均水温（℃）	1.3	1.3	2.2	6.5	10.4	14	15.4	14.7	11.3	5.5	2.9	1.7	7.5
	差值（℃）	0.1	-0.1	0.6	0.4	0	-0.1	-0.3	-0.1	0	0.5	-0.1	-0.3	0.3

不同频率来水频率下康西湾引水闸预测水温（无叠梁门）

表 6.3-9

典型年	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	平均
50%频率	现状年月平均水温（℃）	1.2	1.4	1.6	6.1	10.4	14.1	15.7	14.8	11.3	5	3	2	7.2
	水平年月平均水温（℃）	3.52	3.57	3.7	5.8	6.45	9.85	11.7	11.2	8.7	4.9	3.75	3.41	6.4
	差值（℃）	2.32	2.17	2.1	-0.3	-3.95	-4.25	-4	-3.6	-2.6	-0.1	0.75	1.41	-0.8
85%频率	现状年月平均水温（℃）	1.2	1.4	1.6	6.1	10.4	14.1	15.7	14.8	11.3	5	3	2	7.2
	水平年月平均水温（℃）	3.6	3.68	3.73	5.85	6.55	9.95	11.8	11.2	8.75	4.95	3.95	3.615	6.5
	差值（℃）	2.4	2.28	2.13	-0.25	-3.85	-4.15	-3.9	-3.6	-2.55	-0.05	0.95	1.615	-0.7
95%频率	现状年月平均水温（℃）	1.2	1.4	1.6	6.1	10.4	14.1	15.7	14.8	11.3	5	3	2	7.2
	水平年月平均水温（℃）	3.6	3.68	3.75	5.85	6.55	9.95	11.8	11.2	8.75	4.95	3.95	3.615	6.5
	差值（℃）	2.4	2.28	2.15	-0.25	-3.85	-4.15	-3.9	-3.6	-2.55	-0.05	0.95	1.615	-0.7

6.3.2 对水质的影响预测分析

6.3.2.1 一维水质模型

本次评价选择P=95%来水频率，采用一维非恒定模型对乔诺水库及下游评价河段水质变化情况进行计算。

描述水质输移扩散的一维非恒定模型为：

$$\begin{cases} \frac{\partial C}{\partial t} = D \frac{\partial^2 C}{\partial x^2} - v \frac{\partial C}{\partial x} - KC + S \\ C(x)|_{\zeta} = c_1 \\ C(t)|_{t=0} = c_0 \end{cases}$$

式中，C为污染物浓度；D为扩散系数；v为断面平均流速；K为综合衰减系数；S为源汇项； c_1 、 c_0 分别为边界和初始浓度。

模型求解借助MIKE11软件系统，采用完全时间和空间中心隐式差分格式进行离散，线性方程组的求解采用双重扫描算法，在流量节点和水位节点上都求解模拟变量。对流扩散方程采用了无条件稳定差分格式，同时为了减少三阶截断误差，引入一个校正项，使得带有梯度较大浓度前锋面的对流扩散问题得以求解。

6.3.2.2 模型参数的确定

(1) 河道降解系数的选取

本次对河道污染物的降解系数进行率定、验证，经率定和验证，河道扩散系数D取为 $10 \times V^2$ ，降解系数 COD_{Cr} 取为 $0.1d^{-1}$ ， NH_3-N 取为 $0.12d^{-1}$ 。

(2) 库区降解系数的选取

参考其他南疆水库工程的库区降解系数，综合考虑评价河段水动力学特性及水质污染特性，取库区 COD_{Cr} 降解系数为 $0.001 d^{-1}$ ， NH_3-N 降解系数为 $0.0012d^{-1}$ 。

6.3.2.3 预测指标和预测断面

考虑到全国水资源保护规划技术大纲的要求以及工程涉及河段现状水污染特性，选用 COD_{Cr} 、 NH_3-N 作为河流水质模拟预测指标。

根据工程对河流水质的影响特点及评价河段污染源分布，共选取2个预测断面，所选断面相对位置关系、断面意义及预测时段见表6.3-10。

乔诺水库工程水质预测断面

表 6.3-10

断面名称	断面位置	断面意义
坝址断面	水库坝址	水库出库断面
康西湾引水闸断面	水库坝下约 5km	康西湾引水闸下游河道

6.3.2.4 数据准备

(1) 现有的乔诺坝址的监测成果。

将2023年新疆锡水金山环境科技有限公司对乔诺水库坝址现状水质监测成果作为预测指标背景值详见前文表4.2-8和表4.2-9。

(2) 污染源

根据现场调查，乔诺水库以上河段采用实测水质资料进行水库水质模拟；乔诺水库与康西湾引水闸之间为基本无污染物入河，本次数值模拟坝址至康西湾引水闸段的污染物入河为0；康西湾引水闸以下进入灌区，有面源污染入河，经过污染测算，水平年COD入河量1.61t/a，氨氮0.45t/a。

6.3.2.5 预测结果

(1) 初期蓄水对水质的影响

乔诺水库初期蓄水后由于库盘淹没，短时期内会造成水库水质有一定程度下降，但根据规范要求及施工组织设计，在水库蓄水前进行清库工作，因此不存在库水中大量有机物腐烂而导致水质劣变的可能。

(2) 水库正常运行对库区水质影响

水库运行后，库区将由天然河流变为水库形态，库区水动力条件发生改变，库区范围内水体流动速度将远小于水库建设前天然河道的水流流速，水体的稀释、混合等能力将有所下降，但水流速度变缓有利于悬浮物、重金属等污染物的沉降。

(3) 水库正常运行对下游水质影响

95%来水频率下，各断面COD、氨氮浓度变化趋势见图6.3-6~图6.3-7。

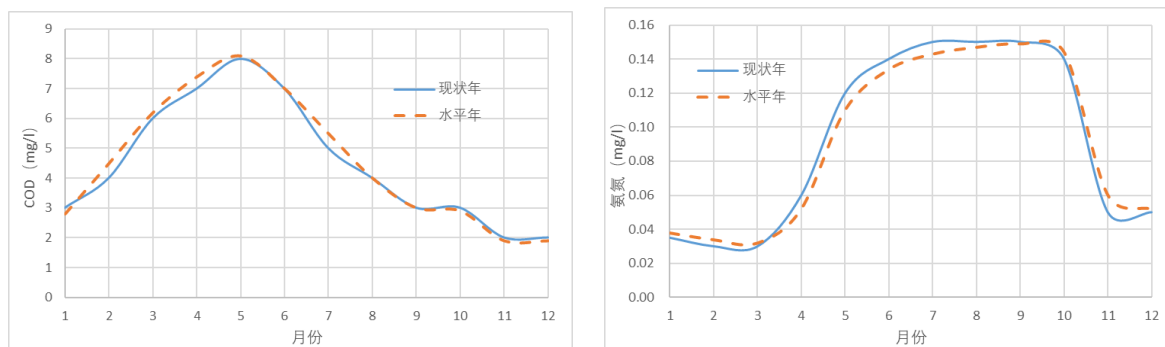


图 6.3-6 95%来水频率下乔诺水库坝前月平均 COD、氨氮浓度分布

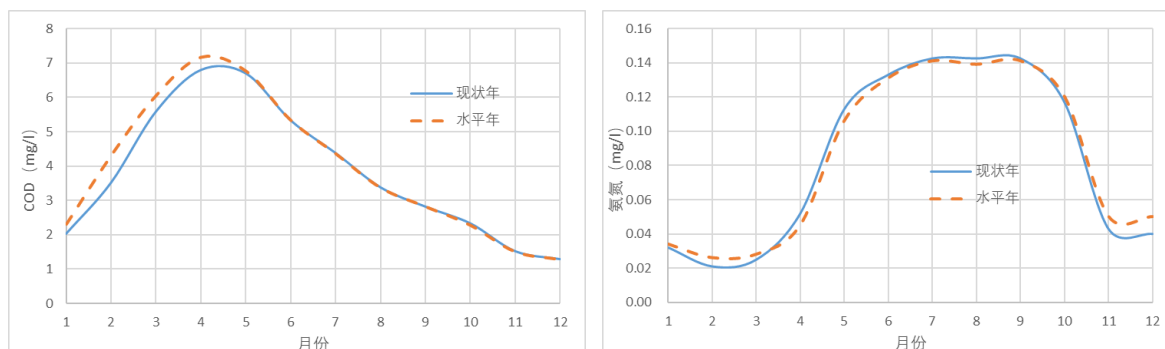


图 6.3-7 95%来水频率下康西湾引水闸月平均 COD、氨氮浓度分布

由图6.3.6~图6.3-7可知，乔诺水库建成后，受水库调蓄及下游河段水文情势变化影响，工程下游河段水质较现状发生了一定变化，各预测断面COD、氨氮浓度均满足Ⅱ类水体要求。

(4) 工程管理区生活污水排放

运行期乔诺水库工程管理区工作人员的日常生活会产生少量的生活污水，乔诺水库现场管理人员40人，按生活用水每人每天120L、污水排放系数0.8计，则污水最高产生量为3.84m³/d。

水库工程管理区所处乌瑞克河河段水体水质要求为Ⅱ类，生活污水须经处理达标后综合利用，严禁排入河道。

6.4 对地下水环境的影响

(1) 水库蓄水对地下水的影响

乔诺水库工程位于乌瑞克河中游河段，两岸山体雄厚，为上石炭统灰岩，库区无低矮垭口及低于库水位的邻谷分布，周边地形封闭条件好，产生水库永久渗漏的可能性不大。

库尾分布有乔诺村，水库蓄水后存在浸没问题，浸没面积约 2.69km^2 ；浸没区主要为低阶地上的耕地。据调查浸没区地下水补给方式主要是地下水补给河水，浸没区地下水位基本与河水水位相平或略高于河水位，因此水库蓄水后浸没区的地下水位主要受库水位的控制，浸没区地下水与地表水相互交流转换较频繁，产生次生盐渍化的可能性不大，影响程度有限。

（2）对枢纽区地下水的影响

枢纽区河谷呈“U”型，两岸山体基岩基本裸露，岩体较完整。地下水类型主要有孔隙潜水和裂隙潜水，孔隙潜水主要赋存于现代河床砂砾石层、第四系松散堆积物中，主要受河水补给，水量丰富；裂隙潜水赋存于基岩裂隙内，水位高于同期河水位，为基岩裂隙水补给河水。

工程坝址区河床区地下水为孔隙潜水，施工中通过基坑排水处理；两岸区地下水为基岩裂隙水，水量贫乏，施工中不会有大量渗水。大坝建成后将改变局部地下水流场，不会改变地下水补给源、排泄方式及径流总体方向。

根据地质专业地勘成果，导流兼泄洪洞消力池段位于地下水位以下，施工中须做好排水措施；溢洪洞消力池段位于地下水位以下，施工中须做好排水措施；放水洞位于右岸Ⅱ、Ⅴ级阶地内，出口段消能系统位于地下水位以下，施工中须做好排水措施。工程运行期，导流兼泄洪洞、溢洪洞和放水洞采取混凝土衬砌，降低了洞身渗漏，对地下水的影响程度有限。

6.5 对陆生生态环境的影响

6.5.1 对区域生态系统结构与功能的影响分析

6.5.1.1 自然体系生产能力的变化

生态系统结构与功能评价范围主要指受工程建设占地直接影响的范围，根据工程布置形式，考虑生态完整性要求，生态系统结构与功能评价范围确定为：上边界以乌瑞克河乔诺水库工程回水末端为界，下边界至与克孜河干流汇合口段，两侧以山脊线为界的评价范围，包括水库淹没区、施工布置区、下游影响区等，面积 159.34km^2 。

从整个评价区范围来看，其生产能力变化主要诱因为：乌瑞克河乔诺水库工程蓄水淹没、工程永久占地破坏草地、林地，枢纽区、永久管理站区、永久道路两侧绿化等方面。工程兴建运营后，占地范围内土地利用方式的改变对区内自然生态体系生物量及平均净生产能力造成的变化详见表 6.5-1。

评价区土地利用方式改变时生物量变化表

表 6.5-1

土地利用的改变			生物量 (t)
植被类型	变化原因	面积 (hm ²)	
荒漠草地	因工程永久占地而减少	-158.84	-1064.23
林地	因工程永久占地而减少	-6.68	-454.24
绿化林地	工程主体工程区、永久办公生活区、永久道路两侧种植乔木、灌木	1.35	91.8
绿化草坪	主体工程区、工程永久办公生活区种植草坪	1.1	17.6
撒播草籽	工程占地区	133.36	893.51
合计			-515.56
评价区平均净生产能力预测减少值 (g/m ² ·a)		-3.24	
评价区平均生物量预测值 (kg/m ²)		1.14	

工程建设后，由于水库淹没及工程占地将影响评价区植被的平均净生产力，造成评价区自然体系的平均净生产力略有减少，由表 6.5-1 可知，工程建成运行后评价区自然体系的平均净生产能力由现状年的 39.79g/m²·a 变化为 36.55 g/m²·a，变化微小，评价区仍属于最低生产力生态系统。

6.5.1.2 对区域生态体系稳定性的影响

(1) 对恢复稳定性的影响

对自然景观生态体系恢复稳定性的影响，可通过计算植物生物量变化来度量。由表 6.5-1 可知，工程建设后，由于水库淹没及工程建设占地将影响评价区植物累积生物量，同时工程区绿化恢复措施将增加部分面积生物量，最终将造成区域自然体系平均生物量较现状减少约 3.24g/m²；评价区平均净生产力总体来看变化微小，评价区生产力仍然保持在同等水平，因此工程建设对评价区生态体系恢复稳定性影响不大。

(2) 对阻抗稳定性的影响

阻抗稳定性与高亚稳定性元素的数量、空间分布及其异质化程度密切相关。异质性是指在一个区域里（景观或生态系统）对一个种或者更高级的生物组织的存在起决定作用的资源（或某种性状）在空间或时间上的变异程度（或强度）。

①资源拼块变化分析

乔诺水库建设将占用一定数量山地荒漠草地，使局部资源拼块面积减少，造成评价区植被异质性和自然体系阻抗稳定程度略有降低。根据工程建设对各拼块的影响特点，评价区内工程建设征地所涉及的资源拼块面积较小，影响范围仅涉及枢纽占地区，

且工程占地类型主要为低覆盖度荒漠草地，地表散布的山地半灌木荒漠植被盖度较低，因此，本工程建设不会对评价范围内资源拼块的数量、空间分布产生明显影响。

②景观异质性变化分析

工程对评价范围内景观异质性的影响主要表现为工程开挖、建筑物占压、水库淹没等改变了局部区域地面景观拼块类型以及相关拼块的连通性和嵌套关系。由于本工程建设征地按照“尽量少占地”的原则，工程永久征地总面积仅占评价区域 1%，且评价区景观拼块类型相对同质，工程建设对其影响不明显。

从景观生态异质性改变程度来分析，施工结束后，对永久道路两侧及管理区等永久占地区域选择当地乡土乔、灌、草等植物种类进行绿化，对临时占地区域选择当地适生草进行植被恢复，可以在一定程度上恢复区域植被；同时对于整个评价区来说，工程占地面积较小，不会影响景观生态的连通性，更不会造成生境的破碎化。

综上，乔诺水库工程的施工和运行，对评价范围内景观生态体系异质性的影响程度微小。

③阻抗稳定性变化分析

根据上文分析，本工程建设不会对区域资源拼块的数量和空间分布状况产生明显影响，评价范围内景观生态体系的异质性也基本不会发生改变。在评价范围内，特别是建设征地范围内区域斑块比例和镶嵌格局的轻微改变，不会影响评价范围内景观生态的稳定性，景观生态体系阻抗稳定性仍可维持原状。

6.5.1.3 对评价区生态体系综合质量的影响

（1）景观影响分析

工程建设前后评价区各景观类型优势度值计算结果见表 6.5-2。

工程建设前后各景观类型优势度值对比表

表 6.5-2

景观类型		耕地	林地	草地	水域	建设用地	未利用地
		景观	景观	景观	景观	景观	景观
CA	现状年	204.3	482.67	8047.35	929.07	201.33	6067.26
	建设后	162.81	478.35	7929.54	1016.64	277.92	6066.72
PLAND	现状年	1.28	3.03	50.51	5.83	1.26	38.08
	建设后	1.02	3.00	49.77	6.38	1.74	38.08
LPI	现状年	0.52	1.67	43.24	5.18	0.16	14.65
	建设后	0.52	1.67	42.52	3.64	0.50	14.65
LJI	现状年	76.24	87.5	91.81	64.44	90.35	76.19
	建设后	75.75	87.86	89.85	64.40	89.92	75.85
AI	现状年	81.71	85.4	97.31	86.34	38.57	97.61
	建设后	81.26	85.55	97.32	87.58	55.44	97.62
CONTAG	现状年	63.42					
	建设后	62.92					
SHDI	现状年	1.10					
	建设后	1.11					

表 6.5-2 数据显示：工程实施后，评价区内水域及建设用地景观斑块类型面积(CA)、斑块所占景观面积比例 (PLAND) 呈略上升趋势，未利用地、草地、耕地、林地景观斑块类型面积 (CA)、斑块所占景观面积比例 (PLAND) 均略有下降；变化的原因主要是因为水库淹没、工程占地导致区域水域、建设用地面积略有增加，同时未利用地、草地、耕地、林地景观因被水库淹没和工程占地使得其景观斑块类型指数有所下降。工程建设后，以低覆盖度山地荒漠草地为主的草地景观的斑块类型面积 (CA)、斑块所占景观面积比例 (PLAND)、最大斑块指数 (LPI) 仍大于其他景观类型，草地景观仍是评价区模地景观，并未因为工程的建设发生变化。从评价区域整体来看，区域内蔓延度指数 (CONTAG) 为 62.92，较现状年仅减少 0.79%，依然较高，说明以草地景观作为模地的连通性仍然较高，与其它景观类型依然保持良好的连通性。

(2) 多样性评价

工程建成后，评价区香农多样性指数 (SHDI) 为 1.11,较现状年几乎未发生变化，区域景观类型生态多样性依然维持现状。总体上讲，工程建设对区域景观质量影响不大。

6.5.3 对陆生植物的影响分析

(1) 工程占地对陆生植物的影响

工程建设对陆生植物的影响主要表现为工程占地对其造成的一次性破坏。工程建设淹没及占地区以低覆盖度荒漠草地为主，造成生物量损失有限；绿化乔木、灌木林

地 1.35hm^2 ，草地 1.1hm^2 ，撒播草籽 133.36hm^2 对荒漠植被占用进行了补充恢复。综合来看（表 6.5-1）。工程建设运行后，区域平均净生产力变化微小。

综合来看，工程建设运行后，区域平均净生产力变化不大。

乌瑞克河乔诺水库工程占地范围植被类型主要是以怪柳群系、锦鸡儿群系构成的山地半灌木荒漠植被以及蒿草和骆驼蓬构成的小半灌木荒漠植被，盖度一般在 5%~20%，植被种类较为单一。工程建设将对淹没、占地范围分布的陆生植物的造成的一次性破坏，从占地区植被概况来看，植被稀疏，且主要为一些山地荒漠常见物种，在乌瑞克河及其周边广泛分布，因此不会对其种类产生较大的影响。工程影响区未见国家级及自治区级保护植物。

（2）废污水排放对植被的影响

施工期将产生一定量的生产废水和生活污水。其中生产废水中污染物主要是悬浮物，混凝土拌和废水 pH 值较高，呈碱性，机械清洗废水中含少量的石油类物质；生活污水中 BOD_5 、 COD_{Cr} 、粪大肠菌群等超标。

废污水排放对植被的影响表现为：首先污染土壤，生长于其上的植被在吸收土壤中污染物并逐渐富集于植物体内，当富集量超过其生理耐受量，植物就会中毒死亡。本工程生产、生活废水毒性指标较低，但混凝土拌和废水较高的 pH 值会超出植被的耐受能力，对地表植被恢复产生不利影响；砂石加工系统排放的废水 SS 含量很高，不经处理后直接排放，沉沙会盖压地表植被，对其生长产生不利影响；机械含油废水中的油污粘结在地表，对表层土壤理化性质会产生影响，不利于地表植被恢复。

（3）施工道路对陆生植物的影响

本工程施工道路沿乌瑞克河左、右岸靠山布置。为连接主干道至各水工建筑物、料场及弃渣场，布置多条永久道路与临时道路。道路占地区多为草地，地表散布山地荒漠植被锦鸡儿、龙蒿、芨芨草，盖度 5%~20%，局部 10%。道路建设对陆生植物的影响主要表现为占地对其造成的一次性破坏以及由此产生的生物量损失，由于这些植物在区域广泛分布，因此不会对其种类产生较大的影响。在工程施工结束后，可通过植被恢复来减免不利影响。

（4）对下游植被影响分析

据调查，乌瑞克河无集中连片河谷林分布。工程下游长约 14km 影响河段漫滩、河心滩大部分区域为砾石覆盖，仅在局部向湾漫滩、缓流河心滩散布怪柳、粉包苣为主的植被，盖度 10~20%，结合现状年评价区解译成果，植被面积合计约 0.13km^2 ，该

段天然植被生长主要依靠天然降水和乌瑞克河地表水分条件生存；本次采用面积定额法，估算下游植被需水量。

面积定额法公式如下：

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

式中： W_{hll} ——河湖湿地植被生态需水量， m^3 ；

A_{pi} ——植被类型 i 的面积， m^2 ；

N_{pi} ——第 i 种植被补充水量的定额，参考《新疆重要江河湖泊生态水量保障方案》建议南疆地区参考值高值，植被需水定额取 $240m^3/\text{亩}$ 。

经计算，下游植被年需水量为 $4.58 \text{ 万 } m^3$ 。

根据前文水文情势分析成果， $P=85\%$ 来水保证率下，工程实施后与现状相比，在植被主要需水季节 4~10 月， $P=50\%$ 来水保证率下，乔诺坝址断面月下泄水量为 $243.5\sim 861.7 \text{ 万 } m^3$ ，康西湾引水闸断面月下泄水量为 $173.7\sim 766.7 \text{ 万 } m^3$ ； $P=85\%$ 来水保证率下，乔诺坝址断面月下泄水量为 $197.1\sim 435.4 \text{ 万 } m^3$ ，康西湾引水闸断面月下泄水量为 $162.8\sim 405.1 \text{ 万 } m^3$ ；各月下泄水量皆远大于下游河段局部漫滩分布的植被年需水量需求，总体来看，工程实施对下游天然植被所需水分条件影响微小。

怪柳作为新疆平原荒漠区的一种常见物种，无洪水期“漂种”的特殊需求，但 2 年一遇的常遇洪水漫灌，部分区域形成积水洼地以及一定时期内湿润少盐的土壤环境，可为怪柳种子的落种着床提供足够的水分条件，利于其繁衍。由于乔诺水库无防洪任务，工程建成运行后对洪水无影响，故工程运行后下泄两到三年一遇洪水是可以保证的，因此工程建设对下游植被洪水需求影响较小。

6.5.4 对陆生野生动物的影响分析

（1）工程施工对陆生动物的影响

乌瑞克乔诺水库工程施工对陆生动物的影响主要表现为工程占地、人员进驻、施工活动等对周围陆生动物栖息、觅食以及活动范围造成影响，其影响仅限于施工区范围内。由于不同野生动物的活动能力、生活习性各有不同，工程施工对各类陆生动物的影响程度亦有所不同，主要表现为：

①两栖、爬行类动物的影响

工程区位于中山区，在工程评价区分布的两栖类动物为绿蟾蜍，工程施工对其的影响为淹没其栖息的生境以及施工和人类的惊扰，但是绿蟾蜍在该地区分布较广，且工程占地区绿蟾蜍数量较少，工程建设后其上下游依然存在能够满足绿蟾蜍的栖息要求的生境。因此工程占地及施工活动对两栖动物的影响非常小。

爬行动物的分布区域较宽，迁徙能力也比较强，工程区地表以荒漠为主，散布半灌木荒漠植被，在此分布的爬行类的种群及种群数量并不大，主要有南疆沙蜥、荒漠麻蜥、密点麻蜥、快步麻蜥等荒漠广布种。由于这些种类分布区域较广，适宜生存的生境较多，而本工程占用面积有限，且工程占地区爬行动物种类和数量均较少，因此工程施工对于整个区域的种群数量影响不明显。需要注意的是，施工过程中的开挖、占压和植被破坏对存在的个体影响较大。尽管这种影响是短期的，但建议尽量减少施工现场的占压和开挖面积，把影响减少到最低程度。

②对鸟类的影响

乌瑞克乔诺水库工程占地范围植被类型主要是山地荒漠植被锦鸡儿、龙蒿、芨芨草，盖度 5%~20%，局部 10%，评价区分布的鸟类主要为山地半灌木荒漠带鸟类，如鹌鹑、毛腿沙鸡、原鸽、岩燕、麻雀等。鸟类无论是地栖还是树栖的活动范围都比较大，生态适应性比较广，在工程施工过程中，工程永久及临时占地、迹地开挖等导致原有植被破坏，使部分鸟类觅食场所相应减少，由于工程占地面积相对较小，周边类似生境广阔，因此，对鸟类觅食的影响也不大。另外，施工爆破、施工机械、车辆的往来以及大量施工人员进驻等，对一些听觉和视觉灵敏的鸟类在一定程度上会起到驱赶作用，部分鸟类将不会再出现在该区域，而转向其它区域予以回避，但不会造成种群数量的改变，而且这种影响会随着施工的结束而消失。

③对兽类的影响

工程施工区域植被类型以荒漠为主，故调查区内以一些常见的荒漠种组成。包括大耳蝠、野猪、食虫目的大耳猬、啮齿目的小家鼠、子午沙鼠、灰仓鼠、旱獭等。工程区由于施工期间对部分小型兽类栖息地的破坏，将造成其迁移和种群数量的减少；而伴随人类生活的鼠类，其种群数量会增加；与此相应，主要以鼠类为食的小型兽类种群数量会增加。此外，施工期间爆破、施工机械、运输车辆噪声等也将导致当地或附近小型兽类向施工地带以外迁移。

综上所述，工程施工期对施工影响区内野生动物会产生一定影响，但影响程度及范围均较小，不会对野生动物的种群及数量产生较大影响，但工程施工期间，施工人员

大量聚建，人类活动和干扰增强，对野生动物存在潜在的威胁，建设单位应加强对施工人员环境保护宣传教育工作，重视野生动物普法宣传，严禁猎捕野生动物。

（2）工程运行对陆生动物的影响

工程运营后施工迹地恢复、施工器械和人员撤离，施工期干扰逐渐减弱。随着工程蓄水，大坝至上游约 190.49hm² 范围河道水域及其两侧河岸将被淹没，工程运营后对不同野生动物类群的影响存在差异。

①对两栖、爬行动物的影响

受水库蓄水的影响，栖息在库区中的两栖类和爬行类动物的生境将有一部分被淹没，为了寻找适宜的栖息地，两栖和爬行类动物会向水库淹没线以上迁移，由于水库周边类似生境分布广泛，不会对该区两栖类和爬行类动物种类和数量造成大的影响；另外库区蓄水后，水面面积增加，并且向周围山地延伸，一些干涸的山谷随着水库水位变化，可呈现季节性积水，周围山地的湿度增加，植被生长条件改善，可为两栖爬行动物创造出一些新的适宜生境。

②对鸟类的影响

根据调查成果，淹没区非鸟类重要栖息地，库区蓄水主要对其觅食场所产生影响，由于鸟类的迁徙能力较强，工程所在乌瑞克河上下游类似生境分布广泛，水库淹没不会对其觅食活动产生明显影响。另一方面，库区蓄水后，水位抬升，水面扩大，库区内鱼类及各种水生生物丰富，为各种水鸟提供了丰富的食物资源，可吸引在库区上、下游栖息的鸟类至库区觅食和停留；同时，水库蓄水后，淹没区内部分干旱的山谷将部分被淹没或部分季节被淹没，这些河谷上部未淹没的区段和淹没区的两侧，可因河谷季节性积水水汽条件得以改善，有利于植被的生长，可为水鸟栖息和繁殖创造适宜的栖息地。

③对兽类的影响

水库淹没区域植被类型以荒漠为主，植被稀疏，在此栖息的兽类多为常见于山地荒漠中的小型兽类，如旱獭、五指跳鼠、子午沙鼠、灰仓鼠等。水库蓄水后，位于淹没区内上述动物洞穴被淹没，迫使其向周围山间谷地或上、下游开阔区域迁移；虽然部分山谷下部被淹没，但范围有限，其上部仍相通，不会构成阻隔影响。此外，由于水面面积扩大，并延伸周围的山峡，动物饮水将更加便利。原来干旱的两岸山地由于季节性的蓄水植被条件将得以改善，为动物觅食亦创造了新的场所。

但在工程运行期间，工作人员入驻将使加剧区域人类活动干扰，会对野生动物产生潜在的威胁，因此，水库管理单位应加强对工作人员环境保护宣传教育工作，重视野生动物普法宣传，严禁工作人员驱赶、猎捕野生动物的行为。

6.6 对水生生态环境的影响

6.6.1 施工期对水生生态的影响

根据工程特点，分析认为本工程施工对水生生态的直接影响范围主要在乔诺水库工程坝址附近水域。

施工期间废水若不加处理直排河道，将会对河道水质产生影响，从而对水生生物生存环境产生不利影响，可能导致工程河段适应在较洁净水体栖息的底栖生物物种的减少。施工期扰动水体对施工河段鱼类及水生生物形成惊扰，会迫使原栖息在此的鱼类离开工程区河段，进入其它河段栖息。此外施工区距离河道较近，施工人员钓、网捕鱼、炸鱼等行为均有可能发生，若任施工人员随意捕捞，将对工程所处河段的鱼类资源产生不利影响，尤其是可能存在的国家Ⅱ级保护鱼类塔里木裂腹鱼，因此，应采取相应措施加强人员管理。但上述影响仅局限于施工期，在施工结束后将自动消失。

6.6.2 运行期对水生生态的影响

（1）对水生生物及水生高等植物的影响

乌瑞克河水生生物主要以喜溪流、冷水性种类为主，其中浮游植物以硅藻门种类占绝对优势；浮游动物以轮虫为常见种；底栖动物以蜉蝣目幼虫、毛翅目幼虫等为主。水生植物种类和现存量均较少，仅在河漫滩洼地或河流沿岸水流缓慢处分布有挺水植物，主要是芦苇。

①对库区及上游河段水生生物及水生高等植物的影响

乔诺水库库尾以上河段，由于工程建设前后河流水文情势和河道形态等均未发生变化，因此，工程建设对该河段内水生生物及水生高等植物无影响。工程蓄水后，库区河段将由河流形态转变成湖泊、水库形态，随着形态的改变，水文情势亦发生相应的变化，总体表现为水面积增加，水深增大，流速变缓等。

水库蓄水后，库区水面积、水深较原河道大幅增加，水体流速较原河道大大降低，使得库区透明度和营养盐浓度增加，为浮游植物的繁衍提供了较好的条件，库区中特别是在水库靠近大坝的水域，静水种类的浮游植物将会大量繁殖；而喜溪流性种类则将逐渐减少，并逐渐退缩至库尾及以上河段水域。由于库区水体流速降低和悬浮物质

的减少,改变了浮游动物的繁殖条件,加之水体中浮游植物数量增加、腐生性细菌以及有机质腐屑大量出现,为浮游动物提供了充足的饵料,从而将使浮游动物总量较原河道有较大幅度的增长。库尾由于水流相对较快,浮游动物数量较少,且以喜流性种类为主;总体上从库尾向下,越接近坝址浮游动物的数量越大,在种类组成上,将从河道型向湖泊型发展,原生动物、轮虫和桡足类的种类与数量、生物量将显著增加。

由于库区水域面积扩大和饵料生物(浮游生物)的增加,工程库区底栖动物现存量将增加,优势种类将发生演替,主要优势种群从适应河道的蜉蝣目幼虫、毛翅目幼虫等向适应静水环境的摇蚊幼虫演变,底栖动物种类也将增加。

由于库区水体流动变缓,水面积变宽,水体中有机营养物质增加,但是由于水库的消落区变化较大,因此水生植物将基本维持现状。

②对工程下游河段水生生物及水生高等植物的影响

受工程调蓄以及引水的影响,工程坝址下游河段水文情势将发生改变,引起流场的变化,从而对该河段水生生物及水生高等植物产生影响。根据水文情势的预测结果,工程运行后,河道流量增加主要集中在1月~2月、12月,其余月份河道流量基本均出现不同程度的减少。

工程运行后,1月~2月、12月河道水量的增加,有利于水生生物及水生高等植物的繁衍及生长。其余月份不同频率工程下游河道水量减少、流速减小,将造成河道内浮游植物不同种类的相对比例发生变化,适合湍流生长的硅藻类比例会降低,喜好缓流环境的绿藻种类比例会略有增加,但是由于水库下泄水量变化较大,导致河道宽度变化较大,并且总体上河道变窄,所以固着藻类的数量和生物量将会下降。由于河道流速变化幅度小,对底栖藻类的影响不大,其群落结构将仍以硅藻为主,细胞密度仍会维持较低水平。另外随着流速降低,河道泥沙含量将降低,浮游动物种类数及密度均将在一定的流程范围内有所增加。河道水量减少,使得河道内底栖动物栖息空间减少,造成底栖动物种群和生物量均会出现下降,但由于河流形态并未改变,其种类组成不会发生变化。

另据水文情势预测结果,以 $P=50\%$ 频率为例,3月~8月工程下游河道流量减少的月份中,变化量均较小,仅为 $0.15\text{m}^3/\text{s}\sim 0.66\text{m}^3/\text{s}$,分析认为对水生生物及水生高等植物的影响不大。

(2)对鱼类的影响

本工程建设对乌瑞克河水生生态及鱼类的影响主要表现为阻隔影响、下游水文情

势变化、水库工程下泄水温变化的影响。

①阻隔对鱼类的影响分析

水库大坝的建设将使河流的连续性受到影响，对鱼类有很强的阻隔效应。研究表明，鱼类生境的片段化和破碎化导致形成大小不同的异质种群，种群间基因不能交流，使各个种群将受到不同程度的影响。种群数量较大的鱼类，群体间将出现遗传分化；种群数量较少的物种将逐步丧失遗传多样性，对物种长期生存与发展产生不利影响。

工程建成后，大坝阻隔影响主要体现在缩小了鱼类适宜生境，但考虑到该河段仍为流水生境，可满足土著鱼类繁殖、索饵及越冬等生命史过程，故本工程实施后坝址以下河段的土著鱼类仍将维持一定种群数量，但整体资源量有限；同时受阻隔影响，土著鱼类种群异质化会加剧，遗传多样性将下降。

②水文情势变化对鱼类的影响

A-工程坝址以上河段水文情势变化对鱼类的影响

水库建成后，使得库区原有急流河段淹没，水位抬高，水面变宽，水流变缓，水文水动力学特征由河流相向湖泊相转变。针对上述库区水域水文情势的变化，库区鱼类种类组成也将由“河流相”逐步向“湖泊相”演变。

塔里木裂腹鱼、斯氏高原鳅和长身高原鳅对环境的适应及可塑性较强，为适应开阔水域索饵肥育的鱼类，其种群数量会显著扩大。

水库建成后，库区水流速不变或略微减少，水深变大，水体透明度增大，无机盐的浓度有所增加，将有利于库区初级生产者的发展，从而有利于鱼类的生长，因此，库区将成为土著鱼类良好的栖息、索饵和越冬场所。同时，坝址上游流水河段仍然可以为土著鱼类提供良好的繁殖场所，对其繁殖亦不产生影响。综合分析认为，工程建成后，不会改变坝址上游河段鱼类区系组成，且会对土著鱼类种群扩大及个体生长产生有利影响。

B.对工程坝下河段鱼类的影响

受水库调度运行的影响，本河段水文情势变化具体表现为：在 $P=50\%$ 频率下，坝址断面 3 月~8 月下泄流量较现状减少了 $0.15\text{ m}^3/\text{s}\sim 0.66\text{ m}^3/\text{s}$ ，9 月、10 月、12 月~次年 2 月下泄流量较现状增加了 $0.01\text{ m}^3/\text{s}$ ，11 月无变化； $P=95\%$ 频率下，3 月、5 月、7 月、8 月及 10 月~12 月下泄流量较现状减少了 $0.03\text{ m}^3/\text{s}\sim 1.60\text{ m}^3/\text{s}$ ，1 月、2 月、4 月、6 月及 9 月下泄流量较现状增加了 $0.09\text{ m}^3/\text{s}\sim 0.27\text{ m}^3/\text{s}$ 。

a.对鱼类繁殖的影响

乌瑞克河土著鱼类对产卵场的生境要求不是非常敏感，只要有合适的环境，就可以完成产卵活动，不需要水流的刺激，当温度达到其产卵所需温度时，即就近寻找水流较缓的沿岸带或浅水区，在植物根茎或砾石底质的产卵场所繁殖。

乌瑞克河分布的土著鱼类的繁殖期主要集中在 4 月~7 月，根据前述水文情势预测结果，该时段坝址以下河道内水量有所减少，下泄水量的减少将会减少石砾底质的浅水滩面积。但是由于高原鳅类产卵不需要水流刺激，仅对水温敏感，所以对其繁殖的影响主要体现在下泄水量减少使其适宜产卵的场所减少，但由于土著鱼类对产卵场的生境要求不是非常敏感，对其繁殖产生不利影响有限。

b.对鱼类索饵的影响

乌瑞克河并无饵料生物特别丰富、聚集的典型鱼类“索饵场”。三种土著鱼类的食性区别不大，其食物组成均由着生藻类和底栖动物构成，而着生藻类和底栖动物在整条河流基本都有分布，因此这三种鱼类理论上可以在整条河流适宜的地方进行摄食活动。因此索饵场分布较为分散，如：干流河道洄水湾、沿岸带、汊流；支流大型卵石区间带等。这些地方水流相对较缓，营养物质容易积累，而且水温相对较高，饵料生物相对丰富，是理想的索饵场所。

5 月~9 月是土著鱼类主要生长、发育期，该时段若河道水量减少，水位降低，水域面积萎缩，滩地上水时间缩短，将造成水生生物繁衍空间萎缩，饵料生物资源量下降，加之鱼类栖息、索饵空间减少，使得鱼类资源量和渔获量均会下降，但对种群结构的影响不大。

根据前述水文情势预测结果，5 月~9 月中，6 月、9 月河段水量增加，饵料生物的种类和生物量也将随水量的增加而增加，对 3 种土著鱼类索饵有利；7 月、8 月水库下泄水量有所减少，但 7、8 月份河道剩余水量仍能维持 60%以上，加之土著鱼类对生境条件不苛刻，因此，分析认为工程建成后塔里木裂腹鱼、斯氏高原鳅和长身高原鳅仍可进行索饵、栖息，从而保证这三种土著鱼类得以维持一定的种群。

c.对鱼类越冬的影响

越冬场主要在干流河道洄水湾、深潭、河岸巨型卵石区；支流的河槽深水区 and 缓水的深潭、卵石间隙或洞穴中。

根据水文情势预测结果，鱼类越冬期 11 月~次年 2 月中，1 月、2 月水库下泄水量增加，对鱼类越冬有利；其他月份水库下泄水量减少，但仍然能维持原有水量 50%以上，且乌瑞克河分布的土著鱼类体长均较小，对越冬水域水深要求不高，预计河道水

量减少对鱼类越冬的不利影响有限。

C.生态需水量满足程度评价

本次评价运用 Tennant 法对水生生态生态需水量满足程度进行评价。该方法的推荐标准具体见表 6.6-1。P=95%来水频率下，水库建设前后，坝址断面各月下泄流量占多年平均流量的百分比情况见表 6.6-2。

由表 6.6-2 可以看出，工程运行后，在枯水年 P=95%频率下，坝址断面各月河道流量，10 月、12 月～次年 2 月均符合“一般”的标准，3 月～9 月、11 月均可达到“良好”及以上标准，6 月～9 月达到“最大”、甚至“最佳范围”标准；说明工程建成后，坝址以下河段水文情势变化可以满足水生生态保护的流量要求。

保护鱼类、野生动物、娱乐和有关环境资源的河流流量状况

表 6.6-1

流量状况描述	推荐的基流（10～3 月）平均流量的百分比（/%）	推荐的基流（4～9 月）平均流量的百分比（/%）
泛滥或最大		200（48～72/小时）
最佳范围	60～100	60～100
很好	40	60
好	30	50
良好	20	40
一般或较差	10	30
差或最小	10	10
极差	0～10	0～10

工程运行后坝址断面月流量采用 Tennant 法核算结果表

表 6.6-2

月份	P=95%保证率下月平均流量占多年平均流量的百分比（%）	
1	10	一般
2	10	一般
3	16	良好
4	42	很好
5	46	很好
6	44	很好
7	35	好
8	41	很好
9	30	好
10	16	一般
11	13	一般
12	10	一般

③对鱼类“三场”的影响分析

工程建成后，水文情势变化对鱼类产卵场、索饵场、越冬场的具体影响如下：

A.对鱼类产卵场的影响

乌瑞克土著鱼类对产卵场的生境要求不是非常敏感，只要有合适的环境，就可以

完成产卵活动，不需要水流的刺激，当温度达到其产卵所需温度时，即就近寻找水流较缓的沿岸带或浅水区，在植物根茎或砾石底质的产卵场所繁殖。

本次调查中发现裂腹鱼、高原鳅类完成生活史所要求的环境范围不大，主要在栖息地周围寻找石砾等适宜的小环境中进行繁殖。

工程建成后，水库蓄水，库区河段将不再适宜鱼类产卵，考虑到库区无土著鱼类典型的产卵场分布，加之库区以上河段仍然分布有适宜鱼类产卵的河段存在，因此，水库淹没对坝上河段鱼类产卵场不会产生影响。

对于工程坝址以下河段，繁殖期4月~7月河道水量总体呈现减少的趋势，河道内水位变幅不大，有可能减少石砾底质的浅水滩面积，使土著鱼类的产卵空间减少，但由于土著鱼类对产卵场的生境要求不是非常敏感，因此对其繁殖产生不利影响有限。

B.索饵场

库区水流变缓，透明度升高，营养物质滞留，浮游生物会有较大幅度升高。由于绝大多数鱼类仔幼鱼食物为浮游动物，且需要缓流条件，水库的形成无疑为仔幼鱼的索饵、育肥创造了良好条件，库区将成为鱼类的良好育幼场所。同时，也为缓流或静水性鱼类索饵育肥提供了宽阔的场所。但库区的饵料资源种类组成由河流相向湖泊相演变，流水性鱼类索饵场相应萎缩。

评价河段河床宽阔，河面开阔，水流平缓，河床宽窄相间，漫滩发育，为分布在该河段各种食性鱼类提供了良好的索饵场所。5月~9月是土著鱼类主要生长、发育期，该时段河道水量略有减少，但总体变化不大，河道内仍能维持较大水量，因此，分析认为工程建设对该河段鱼类索饵场影响程度有限。

C.越冬场

鱼类随着冬季来水量减少，水位降低，温度下降，多进入主河道深水区越冬，水库的形成成为坝上河段鱼类提供了越冬条件。水库形成后，鱼类越冬场会得到改善。

根据水文情势预测结果，鱼类越冬期11月~次年2月中，1月水库下泄水量增加，河道水位升高，将会新增部分适合鱼类越冬的深水区、深潭以及回水湾，同时令现有的深水区、深潭以及回水湾面积增大，水深变大，增加了鱼类越冬场数量和面积，有利于鱼类越冬；其他月份水库下泄水量虽然减少，但仍然能维持原有水量50%以上，现有的深水区、深潭以及回水湾面积萎缩、水深变浅，鱼类越冬场数量和面积将有所减少，但乌瑞克河分布的土著鱼类体长均较小，对越冬水域水深要求不高，预计对鱼类越冬的不利影响有限。

④水温变化对鱼类的影响

根据水温预测结果,采取分层取水措施后,P=50%、85%、95%频率下,全年水库下泄水温较天然水温变化不大,1月、3月、4月、10月水库下泄水温均高于天然水温,最大增幅0.6℃(85%、95%)、0.5℃(50%),均出现在3月。另外,水库下泄水温经河道沿程恢复后,康西湾引水闸来水水温与现状基本相同。

A.河道水温改变对鱼类繁殖的影响

有关研究表明,水温变化对河道鱼类资源影响较大。鱼类是变温动物,天然水域中鱼类的生长、摄食和生殖与环境因子中关系最密切的是溶解氧、饵料和温度,也可称之为“三要素”,所以温度的变化将对鱼类产生深刻的影响。物竞天择已经使栖息在河流中的鱼类适应了它们周边的生态环境,无论是生长、摄食、生殖都形成了固有的规律。

水温变化对鱼类繁殖的影响主要体现在繁殖期的提前或推后,不同产卵期的鱼类所受影响也不尽相同。

乌瑞克评价河段主要鱼类繁殖期分布见表6.6-3。

塔里木裂腹鱼5月~9月进行产卵,斯氏高原鳅、长身高原鳅4月~6月开始进行产卵,根据水温预测结果,4月~6月水库下泄水温有所下降,下降幅度为0.1℃~0.2℃,但幅度很小,仍在鱼类繁殖适宜水温范围内,因此工程建设后下泄水温变化对鱼类繁殖的影响程度有限。

乌瑞克河土著鱼类主要繁殖期分布表

表 6.6-3

土著鱼类	产卵期
塔里木裂腹鱼	4月~5月
斯氏高原鳅	4月~6月
长身高原鳅	5月~6月

B.河道水温改变对鱼类索饵、越冬的影响

工程建成后,11月~次年2月中除11月下泄水温较河道天然水温上升0.23℃外,其余下泄水温均低于天然水温,下降幅度为0.2℃~0.4℃总体来说11月~次年2月下泄水温基本与天然水温相同,对于水库坝址下游河段分布的鱼类索饵、生长、越冬均不产生明显影响。

6.7 对土壤环境的影响

6.7.1 水库淹没对土壤的影响分析

乔诺水库工程蓄水后，受水库淹没的影响，淹没范围内土壤环境彻底丧失，被水域所替代。

根据工程水文地质调查成果，水库区两岸基岩高于正常蓄水位，基岩透水性微弱；无低于水库水位邻谷分布，库区内不存在贯穿库岸山体的大断裂和透水性较强的岩层，水库库盘地形封闭条件较好，水库无永久渗漏问题，故水库建设不会导致周边土壤发生湿陷、沼泽化等问题。库尾岸边分布有农田及少量居民点，水库蓄水后存在浸没问题，浸没区主要为 I 级阶地上的耕地、草地及少量居民点，但浸没也仅局限在局部较小范围内，因此不会对库周地下水位造成明显的影响，引起土壤盐碱化的可能性不大。

6.7.2 工程占地对土壤的影响分析

工程建设对土壤环境的影响范围包括永久占地区、临时占地区以及施工活动所有施工扰动区域。其影响体现在：工程施工活动从根本上改变了地表覆盖物的类型和性质，该变了表层土壤的结构和物理性质。

（1）永久建筑物占压区影响

工程永久性用地主要为坝区、永久管理站、施工永久道路等用地。地表土壤在施工过程中将彻底破坏，永不可恢复。工程占地区土壤类型为淡棕钙土，这些占地区域内的土壤将被永久建筑物取代，土壤的生产能力完全丧失，土壤的结构和理化性质完全改变。

（2）临时占地及工程施工活动区影响

工程临时占地区土壤类型淡棕钙土。临时用地主要为料场、渣场、利用料场、施工临时道路、临时生产生活区等用地。由于土石方开挖、施工人员的践踏和施工机械的碾压，将使原表层土壤结构破坏，土壤变得紧实，表土温度升高，土壤中的有机质分解作用增强，微生物数量及营养元素流失。主要影响有：地表受到机械开挖、碾压，施工人员反复踩踏等的影响，土壤孔隙度、通气性等物理性质都将受到影响；一旦植被和表层土壤原有结构被破坏后，表层土壤在暴雨洪水或其他地表径流和风力的作用下，很容易发生水土流失，并对周边环境产生影响；施工生产废水、生活污水、生活垃圾处置不当，也会对土壤环境造成污染。施工结束后，临时占地区域的地表会逐渐恢复，土壤结构和功能逐步恢复到自然状态，恢复期和能够恢复的程度与扰动强度和采取的措施等有关。

6.8 工程施工对环境的影响

6.8.1 水环境

工程施工生产废水主要来源于砂石料加工系统、混凝土拌和系统、机械设备停放场、隧洞施工过程，主要污染因子为 SS、COD_{Cr} 和石油类，pH 值偏高。生活污水排放集中在临时生活区和施工管理区，主要污染指标为 BOD₅、COD_{Cr}、粪大肠菌群等。

6.8.1.1 生产废水

(1) 砂石料加工系统废水

本工程布设1处砂石料加工系统，废水排放情况见表6.8-1。结合工程砂石料源特性和砂石加工方法分析，废水中主要污染物为SS，浓度可达50000mg/L，但基本不含其它有毒、有害指标。

砂石料加工系统废水排放情况表

表 6.8-1

名称	位置	系统耗水量 (m ³ /h)	废水排放率	废水排放量 (m ³ /h)	主要污染物及排放浓度 (mg/L)
砂石料加工系统	C1下游河滩料场，右岸1#道路旁	158.0	80%	126.4	SS: 50000

注：砂石料加工系统生产均为一天2班，每班7小时。

从本工程砂石料加工系统所处位置和地形来看，其距乌瑞克河较近，砂石加工系统废水存在顺地势直接进入或遭雨水冲刷汇流进入河道污染河流水质的可能，将造成河段水体悬浮物增加，水质变浑浊，需较长距离的沉降才可消减，还可能影响工程生活用水取水水质。

工程所涉及的河段为Ⅱ类水体，禁止排污，从节约水资源和降低处理成本的角度考虑，废水须经处理达标后回用，正常情况下不会对河段水质产生影响。

(2) 混凝土拌和系统废水

混凝土拌和系统废水主要来自混凝土拌和罐、混凝土罐车和自卸汽车的清洗，具有间歇式排放特点，污染物主要是SS，浓度约为5000mg/L，pH值11~12，呈碱性。施工期混凝土拌和系统废水排放情况见6.8-2。

混凝土拌和系统废水排放情况表

表 6.8-2

名称	位置	高峰用水量 (m ³ /d)	高峰日废水排放量 (m ³ /d)	主要污染物
混凝土拌和系统	坝址下游约0.5km右岸空地	133.0	12	SS: 5000mg/L pH: 11~12

注：混凝土拌和系统生产均为一天2班，每班7小时。

本工程拌和站距离河道较近，若不注意收集处理，废水任意排放，可能会进入河道，同时将使得周边土壤逐渐碱化，不利于施工后期的迹地恢复，同时沉积物若随降水汇入河道还将影响河流水质。

工程所处河段为Ⅱ类水体，禁止排污，同时考虑到工程施工期用水量较大，从节约水资源和降低处理成本及便于管理角度考虑，提出对混凝土拌和系统废水收集处理达标后回用，禁止排放。

（3）含油废水

工程布设 1 座机械保养站，含油废水排放量为 $5\text{m}^3/\text{d}$ 。

机械保养站位于下游右岸空地，离河道较远，废水顺地势入河的可能性较小，但这部分废水若就地任意排放，流经区域将会在地表形成一层干结的黑色油污，土壤理化性质改变、肥力降低，不利于迹地恢复，且影响地表景观；同时含油废水散发机油气味，还将对施工作业区和周边环境造成影响。由于工程所处乌瑞克河段水质目标为Ⅱ类，禁止排污，因此须对含油废水收集处理后用于道路洒水降尘，禁止排放。

（4）隧洞施工废水

泄洪冲沙兼导流洞施工外排废水主要为隧洞内渗水以及沿线穿越不良地质单元时的隧洞涌水等，废水呈碱性，pH 值 9~10，主要污染物为 SS，浓度约 3000mg/L ~ 5000mg/L 。初估工程泄洪冲沙兼导流洞施工废水排放量约 $2\text{m}^3/\text{d}$ 。

隧洞施工外排废水量虽相对较小，但这部分废水若不进行收集处理，任其在洞内肆意排放，将对施工环境产生较大影响；若废水漫流出洞外，在下渗消耗过程中，泥沙、泥浆沉积后覆盖于地表，其中灰浆硬结成块，将占压地表，影响植被生长，渗入土壤的部分将使土壤 pH 值升高，对土壤的酸碱度指标产生影响；废水若进入河道将污染河流水质。

考虑工程所处河段禁止排污，在洞口设置沉淀池对隧洞施工废水沉淀处理后回用于洞内洒水降尘。

（5）基坑排水

工程大坝基坑初期排水主要为围堰闭气后基坑集水、基础和堰体渗水，成份为河水，水质较浑浊，排水历时短。基坑经常性排水水质较清澈，SS 浓度低，无复杂污染物。从当前水利水电工程施工经验来看，基坑施工场地有限，难以布置沉淀池等处置设

施，基坑排水无难降解复杂污染物，主要表现为SS浓度较高，随河水沿程流动，可逐步沉淀。

6.8.1.2 生活污水

施工期生活污水主要来自施工临时生活区和施工管理区，主要污染物为人体排泄物、食物残渣、阴离子洗涤剂及其它溶解性物质，主要污染指标为粪大肠菌群、BOD₅、COD_{Cr}等。据同类工程监测资料，生活污水中BOD₅浓度为500mg/L、COD_{Cr}浓度为600mg/L左右。

本工程共布置1处施工临时生活区，施工高峰期总人数为1250人，施工生活区高峰期生活污水排放量分别为100.0m³/d。

施工管理区位于坝址下游右岸空地，定员40人，施工期间其生活污水排放量为3.84m³/d。

就各施工临时生活区及管理区所处位置和地形来看，临时生活区和管理区与乌瑞克河距离较远，生活废水顺地势入河的可能较小，若生活污水就地任意排放，将污染土壤，还可能孳生蚊蝇、传播细菌，对施工人员生活环境卫生及人群健康都构成威胁。施工生活污水可经收集处理后用于施工生活区绿化灌溉，正常情况下不会污染河流水质及影响周边环境。

6.8.2 环境空气

工程施工期环境空气污染物主要来源于生产系统粉尘和燃油废气、施工作业面扬尘、炸药爆破粉尘、道路运输扬尘，以及机动车辆和施工机械排放的燃油尾气，主要污染物有TSP及NO_x等。根据同类工程施工经验，施工各环节产生的TSP对环境空气质量的影响最为突出，其次是动力机械尾气。

6.8.2.1 生产系统产生的粉尘和废气

(1) 砂石料加工系统产生的粉尘

本项目为露天开采，根据生产工艺特点，生产过程中扬尘主要伴随着整个加工工序，其排放特点是排放高度低，属于面源污染；排放点多而且分散；排放量受风速和空气湿度影响较大。

产生粉尘的主要工序有：

①汽车动力起尘量

车辆行驶产生的扬尘，在道路完全干燥的情况下，可按下列经验公式计算：

$$Q = 0.123 \times \frac{V}{5} \times \left(\frac{W}{6.8} \right)^{0.85} \times \left(\frac{P}{0.5} \right)^{0.75}$$

式中：Q：汽车行驶时的扬尘，kg/辆 km。

V：汽车速度，km/h。

W：汽车载重量，吨。

P：道路表面粉尘量，kg/m²。

表 6.8-3 为一辆载重 5t 的卡车通过长度为 500m 的路面，不同路面清洁程度，不同行驶速度情况下产生的扬尘量。

不同车速和地面清洁程度时汽车扬尘

表 6.8-3

单位：kg/辆 km

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

由此可见，在同样路面清洁情况下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速情况下，路面清洁度越差，则扬尘量越大。

如若车辆在项目区行驶距离按100m计，空车重约15t，重车重约30t，车速以20km/h，道路路况以0.2kg/m²计，则项目汽车动力起尘量为2.45t/a。

表6.8-4为施工场地洒水抑尘的试验结果，结果表明实施每天洒水4~5次进行抑尘，可有效地控制施工扬尘，可使扬尘减少70%左右，则排放量为0.74t/a，且可将TSP污染距离缩小到20~50m范围。

施工场地洒水抑尘试验结果

表 6.8-4

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

因此，限速行驶、定期清扫道路及保持路面清洁，同时对车辆轮胎进行清扫，车辆加盖篷布，并适当洒水是减少汽车扬尘的有效手段。

②堆场、装卸起尘

筛分后的成品砂石和废砂石露天堆放，当外界风速达到一定强度时，该风力使料

堆表面颗粒产生的向上迁移的动力足以克服颗粒自身重力和颗粒之间的摩擦力以及其他阻碍颗粒迁移的外力时,颗粒就离开堆垛表面而扬起,其影响范围主要在工程区内。

A.装卸起尘

项目物料装卸过程会产生粉尘,可利用以下公式进行计算:

$$\text{物料装卸起尘量: } Q_1 = 1113.33 U^{1.6} H^{1.23} e^{-0.28W} \quad (\text{mg/s})$$

$$\text{装卸年起尘量} = Q_1 \times \text{总装卸时间}$$

式中: U: 风速 (m/s);

W: 物料的含水率 (%);

H: 落差 (m)。

本项目中U取平均风速2.1m/s, W取10, H取1.5m, 装卸作业包括装车和卸车, 每次装车及卸车所用时间5min计算, 车辆装载车为10t至25t自卸车, 本次评价按15t计算, 根据以上计算, 装卸过程中的粉尘产生量为22t/a。通过装卸作业过程对拟装物料表面洒水等措施, 抑尘率可到达70%以上, 则装卸过程最终的无组织粉尘排放量可控制在6.6t/a。碎石运输过程中应采取密闭化措施, 防止石料在运输过程中洒落。

B.堆场起尘

筛分好的石料成品通过装载机运送至成品区堆放, 由于石料表面附有粉尘, 在运输过程中, 借助风力、震动, 粉尘无组织排放, 尤其在进入堆场卸料时, 粉尘排放浓度较高。经类比分析, 成品运输、装卸及堆放过程也会产生扬尘。类比同类项目, 粉尘的产生量约为0.25t/a, 本项目皮带输送过程采取洒水措施, 可降低粉尘的排放量, 对周边环境影响不大。

C.筛砂过程

筛砂过程会产生一定量的粉尘污染, 由于本项目位于乌恰县, 夏季降水较少, 因此砂石的含水率比较低。类比其他同类型行业, 粉尘产生量约为9.75t/a。项目区周边较空旷, 通过洒水降尘等措施, 可降低粉尘的排放量, 对周边环境影响不大。

(2) 混凝土拌和系统产生的粉尘

本工程混凝土拌和系统运行过程中粉尘主要来源于输送、计量、投料工序产生的粉尘、运输车辆动力起尘、筒仓粉尘、筒仓抽料时放空口产生的粉尘以及砂石卸料、堆放扬尘等。

①有组织粉尘

项目所使用的的水泥、粉煤灰等原料由密封的水泥运至施工生产区, 通过运输车

辆自带的气力系统直接将粉料吹入各自筒仓内储存。由于受气流冲击，各筒仓中的粉状原辅料可从筒仓顶部排气口排至大气中。

该混凝土生产线安装有袋式除尘器，除尘器内收集的粉尘只能落入粉煤灰筒仓内继续使用，不影响产品性能。采用袋式除尘器，除尘效率可达95%以上，清灰效果好，粉尘备阻留在滤袋的外表面，净化后的气体经滤袋口进入箱体，由风口排出，排放高度约20m。类比同种类型同等规模拌和站项目，筒仓呼吸孔粉尘经治理后排放量为0.39t/a，排放速率为0.045kg/h，排放浓度为18.75mg/m³。

②无组织粉尘

A.输送、计量、投料粉尘

砂、碎石均具有一定的湿度，提升以拌和站配套的皮带输送方式完成，为半封闭结构；水泥、粉煤灰储存于筒仓中，以螺旋输送机供料，为全封闭式结构，因此在该过程中产生的粉尘量不大。根据同类似项目实际生产情况以及同行业类比可知，本项目在原料输送、计量、投料过程中产生的粉尘量非常小，仅约为0.19t/a。主要来自砂石中的细小颗粒物，排放方式呈无组织形式，且颗粒物易于沉降，项目日常做到加强管理，同时，对皮带采用半密闭式，使各设备处于良好的运转状态，对周围环境影响较小。

B.汽车动力起尘量

在道路完全干燥的情况下，车辆行驶产生的扬尘，可按经验公式计算，同前“砂石料加工系统汽车动力起尘量”计算。由表6.8-3可见，在同样路面清洁情况下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速情况下，路面清洁度越差，则扬尘量越大。

如若车辆在项目区行驶距离按100m计，空车重约15t，重车重约30t，车速以20km/h，道路路况以0.2kg/m²计，则项目汽车动力起尘量为1.69t/a。

如果对汽车行驶路面每天洒水4~5次进行抑尘，可使空气中扬尘量减少70%左右，则排放量约0.51t/a，可起到很好的降尘效果，将TSP污染距离缩小到20~50m范围，对周边环境空气质量的影响可减至最小。

汽车动力起尘是本项目运行期扬尘的主要来源，必须加强治理，最大限度降低对施工生活区及施工人员的影响。

C.筒仓放空口产生的粉尘

筒仓放空口在抽料时有粉尘产生，一般情况下，每次粉尘的产生量约为0.1~0.5kg。本项目水泥、粉煤灰均为筒仓储藏，按20t/车计，全年运输车次为1200次，放空口产生粉尘按0.3kg/辆·次计，合计发生量0.36t/a。本拌和站在筒仓放空口处安装自动衔接输料

口，同时出料车辆接料口也相应配套自动衔接口。待每次放料结束后先关闭筒仓放料口阀门，然后出料车辆才能行驶，如此不仅加强了输接料口的密封性，同时也减少了原料的损耗，从而降低了粉尘的产生量。

D.砂石卸料、堆场扬尘

拌和站所需原料主要为砂、碎石，堆场起尘主要包括原料堆放时随风扬尘和原料装卸时产生的扬尘，计算公式同前“砂石料加工系统卸料、堆场起尘”，装卸起尘量为4.5t/a，堆场起尘量为0.22t/a。根据要求，为防治物料流失及因大风产生扬尘，项目对堆场设置密闭加盖顶棚，并对除运输车辆进出口外，其他四周设置混凝土挡墙，同时做好原料堆场进出口路面的清扫及洒水抑尘措施。

6.8.2.2 施工作业面扬尘

工程大坝坝肩开挖、隧洞洞挖等开挖面及料场、弃渣场等施工作业面均会产生扬尘，扬尘产生量与天气干燥程度及风力、作业面大小、施工机械、施工方法及采取的抑尘措施等有关。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100mg/m³以上，属于严重超标。

6.8.2.3 主体工程爆破粉尘

大坝坝肩开挖爆破、隧洞洞挖爆破过程中TSP产生量约30.5t。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，尤其是泄洪冲沙洞爆破施工段，因隧洞空间相对封闭，不利于粉尘扩散，若不注重通风和及时除尘，将使得洞内粉尘浓度长时间保持在较高水平，而对洞内施工人员带来较大影响。

6.8.2.4 交通运输产生的扬尘

施工临时道路均采用砂砾石路面，在重型施工车辆机械反复碾压下，易发生扬尘。根据有关资料，施工交通扬尘约占施工期总扬尘量的60%以上。此外，运输物料泄露也是产生扬尘的因素之一，其中水泥是最易在运输过程中产生扬尘的，工程施工共需水泥5.1万t，若运输装卸不当，会产生物料扬尘。工程场内道路沿线无居民点等环境敏感目标分布，受影响对象主要为施工人员。

6.8.2.5 机动车辆和施工机械燃油废气

施工期间，使用机动车运送原材料、设备以及建筑机械设备的运转，这些运输车辆和燃油动力机械消耗油料均会产生一定量废气，工程施工燃油使用总量为0.83万t，根

据工程施工进度及强度，估算污染物NO_x排放量约为181.77t，SO₂排放量约为74.29t。

施工期机动车辆及机械燃油废气污染源多为流动性、间歇性无组织排放，且工程区环境空气本底状况良好，项目区域地形开阔，周围无敏感点，空气流动性好，易扩散，对污染物稀释吹散作用强烈，因此要求不使用劣质燃料，平时做好车辆的保养和维护，使其能够正常运行，提高设备燃料的利用率，减少怠速时间，减少尾气排放量。环境空气污染物的排放会随施工活动的停止而停止，不会产生严重的环境空气污染，工程各施工生产设施附近均无环境敏感对象分布，受影响对象主要为现场施工人员。

6.8.3 声环境

6.8.3.1 污染源

工程施工噪声源主要包括混凝土拌和系统、砂石料加工系统等固定连续声源噪声、爆破等间歇式瞬时噪声，以及交通噪声等。工程对区域声环境的影响主要集中在施工期，影响对象仅为施工人员。

6.8.3.2 声环境影响预测

(1) 施工机械固定噪声源

①预测方法

砂石加工系统和混凝土拌和系统噪声属于相对固定噪声源，采用《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）中推荐的半自由空间中的点声源发散衰减模式，不考虑山谷反射、空气吸收、地面效应及遮挡物衰减，预测各固定声源的影响范围。

预测公式：

$$L_A(r) = L_{WA} - 20 \lg r - 8 \quad (\text{公式 6.8-1})$$

式中：L_{WA}—声源声压级（dB）

r—测点与声源的距离（m）

②预测结果

工程共布置1处砂石加工系统和1处混凝土拌和站。根据工程区环境特点和影响对象，分别计算达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）昼间70dB(A)、夜间55dB(A)限值标准以及《声环境质量标准》（GB3096-2008）中1类昼间55dB(A)、夜间45dB(A)标准的衰减距离，见表6.8-5。

固定机械噪声达标衰减距离

表 6.8-5

单位: m

名称/源强		建筑施工现场环境噪声排放标准(GB12523-2011)		声环境质量标准(GB3096-2008)	
		昼间 70dB(A)	夜间 55dB(A)	昼间 60dB(A)	夜间 50dB(A)
砂石加工系统	C1 砂石料加工系统 /103dB (A)	18	100	100	316
混凝土拌和站	1#拌和站/92dB (A)	5	28	28	89

据表6.8-5, 昼间、夜间分别距砂石加工系统等施工机械18m、100m处施工噪声级能满足《建筑施工现场环境噪声排放标准》(GB12523-2011)昼间70dB(A)、夜间55dB(A)限值标准; 100m、316m处可衰减至《声环境质量标准》(GB3096-2008)中1类昼间55dB(A)、夜间45dB(A)标准要求。

昼间、夜间分别距混凝土拌和站系统等施工机械5m和28m处施工噪声级能满足《建筑施工现场环境噪声排放标准》(GB12523-2011)昼间70dB(A)、夜间55dB(A)限值标准, 28m 和89m处可衰减至《声环境质量标准》(GB3096-2008)中1类昼间55dB(A)、夜间45dB(A)标准要求。

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。根据本工程生产班制, 砂石加工系统和混凝土拌和系统均为每天2班、每班7小时生产, 每班工人受影响均长达7小时。

(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《建筑施工现场环境噪声排放标准》(GB12523-2011); 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预测方法

工程流动声源主要为交通运输噪声, 预测方法采用流动声源模式。

$$L_{AQ} = L_{WA} - 33 + 10\lg Q - 10\lg V - 10\lg d \quad (\text{公式6.8-2})$$

式中: L_{WA} ——机动车声功水平, dB,

Q——每小时机动车数量，辆/h；

V——车辆平均时速，km/h；

d——接收者所处位置与路中央的距离，m。

②预测结果

参照《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的1类标准，交通运输噪声源小时平均影响范围和强度见下表6.8-6。

各型运输车辆在施工道路两侧声级水平分布表

表 6.8-6

单位：dB(A)

声源类型	5m	10m	15m	20m	30m	时段
重型载重车（89）	47	44	42	41	39	昼间
	46	43	41	40	38	夜间
中型载重车（85）	43	40	38	37	35	昼间
	42	39	37	36	34	夜间
轻型载重车（84）	42	39	37	36	34	昼间
	41	38	36	35	33	夜间
《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准：昼间 55dB(A)、夜间 45dB(A)。						

注：昼间车速取40km/h，夜间取30 km/h；车流量昼间取25辆/h，夜间取15辆/h。

根据上表6.8-10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；夜间重型载重车在距道路5m范围内超标1dB（A），工程施工交通主要涉及新建进场道路和S309，沿线途径零星分布的农村居民点，车辆噪声将对经过居民点产生一定影响，需合理部署车辆运输高峰、运输时间，经过居民点禁止鸣笛，同时尽量避免车辆夜间驶入当地县乡集镇道路，以减小交通噪声的影响。

6.8.4 固体废物

6.8.4.1 生产废渣

根据工程土石方挖填平衡计算，乔诺水库工程共产生弃渣72.45万m³（松方）。将工程弃渣均堆放于2处弃渣场和1处利用料堆放场，弃渣场及利用料堆放场概况详见前文表2.3-9和表2.3-10。如果工程弃渣处理不当，有可能成为造成水土流失的源头，因此，必须对施工弃渣场进行必要的水土流失防治工作。

各弃渣场和利用料堆放场占地主要为草地及滩地，弃渣将改变原有土地利用性质。各弃渣场和利用料堆放场均为临河型渣场，松散的渣面在水力和风力作用下易造成水土流失，也易坍塌滑落入河，妨碍行洪、污染河水；此外，施工过程中产生的临时弃渣由于需要利用，很容易在施工时就地随意堆弃，成为水土流失的物源之一。弃渣二次倒

运过程中也极易发生扬尘和沿途溢洒引起的水土流失。

6.8.4.2 生活垃圾

工程高峰期施工人数将达到1290人，按每人每天排放1kg生活垃圾计算，施工高峰期日产生生活垃圾将达到1.29t。生活垃圾中富含有机物及病原菌，随意排放，不仅影响环境美观、污染空气，而且影响施工区清洁卫生，造成蚊蝇孳生，鼠类繁殖，导致疾病流行，威胁施工人员身体健康。另外，区内施工人员的生活垃圾经雨水淋溶等原因将导致污染物进入乌瑞克河水体，对水质也将产生不利影响。

6.8.4.3 危险废物

工程施工过程中危险废物主要产自机械设备使用、设备维修保养、木制模具防腐制作等环节，包括废润滑油、废齿轮油、废发动机油、废润滑脂、各种废油桶等包装物以及受到废油污染的各类废物；乱堆乱弃将对土壤环境及地下水水质、河流水质产生不利影响，特别对土壤和地下水水质的污染长期难以恢复，管理不当可能引起安全隐患。

6.9 移民安置环境影响分析

因水库淹没和工程建设活动，将使黑孜苇乡康什维尔村农牧民 1 户 1 人的生活及生产设施同时受到影响。结合本工程建设征地影响情况，初步拟采取利用村内空宅基地进行本村插花安置。搬迁前后居民所处环境如民族语言、风俗习惯等基本不会发生改变，不存在民族融合问题。

工程淹没影响康什维尔村牧道，根据施工组织设计方案，工程场内永久道路和永久进场道路连通乔诺水库大坝上下游原有交通，满足当地牧民转场需要，因此不需要恢复改建此道路；对于工程建设压覆的阿克莫木气田采矿权、新疆乌恰县铁力克铅锌矿采矿权，已于矿权单位签订互不影响协议，无需补偿费用，新疆乌恰县乔若铅矿勘探（探矿权）的矿权单位已向自然资源部门提出自愿放弃该探矿权的情况说明。需对 10kV 输电线路、架空通讯线路、引水工程管道进行改复建。

专项设施改复建工程开挖、回填等活动将产生粉尘，由于开挖量较小，相应产生的粉尘量也较小，施工场地较为分散，因此改复建工程对周围环境空气的影响较小。改复建施工噪声源主要为施工机械，噪声源单一，持续时间不长，施工场地距离居民点较远，因此对周围声环境的影响较小。改复建工程施工过程将产生少量混凝土拌和废水、机械冲洗废水，以及少量施工人员生活污水，废污水经处理后全部回用或综合利用，不

外排，因此改复建工程不会对地表水环境产生影响。改复建工程占地较小，对地表植被影响较小。改迁建活动顺地形布置，施工过程中土石方工程量较小，通过加强施工管理及防护，施工活动新增水土流失也是可以控制的，不会产生较大不利影响。

7. 环境保护对策措施及其技术经济论证

根据工程建设对环境的影响特点和各环境因子影响预测评价结论，以及工程涉及区域环境保护目标和污染控制目标要求，本工程环境保护措施包括水环境保护措施、生态环境保护措施、环境空气保护措施、声环境保护措施、固体废物处理措施、人群健康保护措施和其它环境保护措施。

工程环境保护措施总体布局见附图。

7.1 地表水环境保护对策措施

7.1.1 施工期

7.1.1.1 砂石加工系统废水

7.1.1.1 砂石加工系统废水

(1) 废水排放情况

以废水排放率80%计，砂石料加工系统高峰期废水排放量为126.4m³/h，废水污染物主要是SS，浓度约50000mg/L。

(2) 处理目标

废水处理后全部回用于砂石料加工系统，处理标准按《水电工程砂石加工系统设计规范》（DL/T5098-2010）执行，确定回用于本系统的水处理目标为SS≤100mg/L。

(3) 处理工艺

采用絮凝沉淀法。砂石加工废水进入初沉池，由泵将高悬浮物废水供给细砂回收处理器，将大于0.035mm的细砂80%回收，筛滤水经管道混合器与投加的混凝剂充分混合反应后流入絮凝池，经絮凝沉淀后上清液流入清水池，与新补充的水一起作为筛分楼生产用水。沉淀池泥渣用扫描式泵吸泥机吸出，经过自然干化脱水后，用挖掘机挖出外运至就近弃渣场。处理工艺流程见图7.1-1。

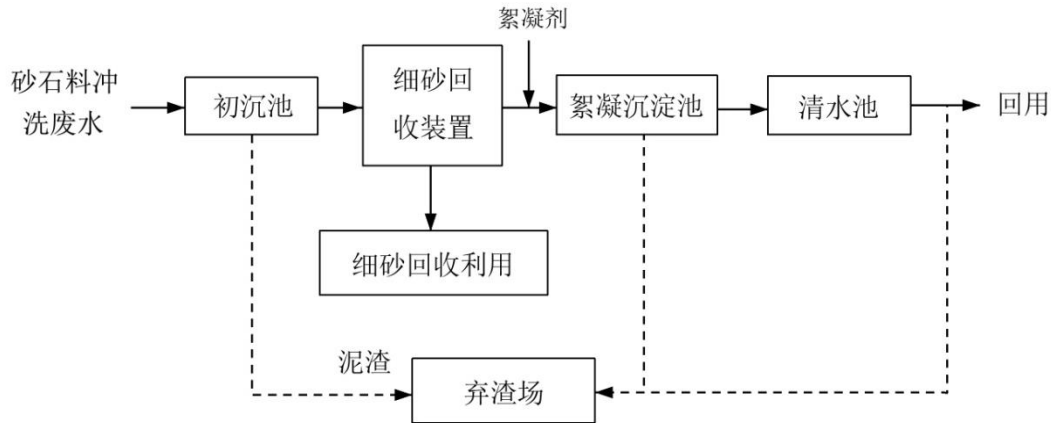


图7.1-1 砂石加工废水处理工艺流程图

（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50000mg/L，出水SS 浓度小于100mg/L。

②主要构筑物及设计

初沉池：初沉池用于沉淀粒径大于0.2mm以上的颗粒物。停留时间按2h考虑，池体超高0.3m。

絮凝沉淀池：设计反应时间30min~35min，停留时间2h，池体超高0.3m。絮凝剂和助凝剂采用聚合氯化铝（PAC）和聚丙烯酰胺（PAM）。排泥采取刮泥机机械排泥。

清水池：设置高低位的1个清水池，停留时间按2h设计，池体超高0.3m。清水池中污泥量较少，采用定期人工清理。

污泥干化池：按照进入污泥池悬浮物最高浓度50000mg/L，含水率80%，出水悬浮物浓度100mg/L计算，设计污泥池容纳1d污泥量，有效高度1.7m，建筑结构为钢筋混凝土结构。

砂石料加工系统废水处理设施构筑物尺寸、主要工程量见表7.1-1、7.1-2。

砂石料加工系统废水处理设施构筑物尺寸

表 7.1-1

处理系统	构筑物名称	数量 (座)	单池净尺寸		
			长(m)	宽(m)	深(m)
砂石料加工系统	初沉池	1	20.0	6.0	2.5
	絮凝沉淀池	1	20.0	6.0	2.5
	回用水池	1	20.0	6.0	2.5
	污泥池	1	20.0	3.5	2.0

砂石料加工系统废水处理设施主要工程量

表 7.1-2

序号	项目	单位	数量	备注
一	砂石料加工系统			
1	土方开挖	m ³	2406.60	
2	土方回填	m ³	987.20	
3	C30 钢筋混凝土	m ³	290.45	二级配, F200、W6
4	100 厚 C20 聚合物水泥混凝土垫层	m ³	49.14	二级配
5	HRB400 钢筋制安	t	43.51	
6	1: 2 防水砂浆抹面	m ²	989.38	
7	钢材 (Q235B)	t	10.0	进出水管、预埋件、拦污栅等
8	砌筑砂浆	m ²	375.48	

(5) 主要设备

砂石加工废水处理系统主要设备见表7.1-3。

砂石加工废水处理系统主要设备见表

表 7.1-3

处理系统	主要设备名称	数量(台/套)	备注
砂石料加工系统	螺旋式砂水分离器	1	
	JY-II 型加药机	1	
	GW-450 型管式静态混合器	1	
	污泥提升泵	4	2 用 2 备
	回用水泵	2	1 用 1 备

(6) 运行管理与维护

①按照“三同时”要求,为了保证废水处理系统有效运行,建设单位应把废水处理站的建设与有效运行作为合同的条款之一纳入工程承包合同,进行达标验收。

②工程环境管理部门应定期对处理站的管理运行进行监督检查,掌握废水处理站运行情况,对不良情况提出口头和书面的整改意见。

③运行管理费应专款专用,特别是运渣费和管理费,以保证废水处理站的正常运行。

④由于废水处理工艺的絮凝沉淀部分机械化和自动化程度较高,对管理人员有一

定技术要求，所以应组织废水处理站的管理维护人员在上岗前接受专项技术操作培训后，才能对电气仪表设备进行科学的操作与维护，并严格制订操作规程，以保证废水处理站的良好运行。

7.1.1.2 混凝土系统冲洗废水

(1) 废水排放情况

工程共设1座混凝土拌和站，拌和站高峰期废水排放量为 $12\text{m}^3/\text{d}$ ，废水污染物主要是SS，浓度约为 5000mg/L ，pH 值 $11\sim 12$ ，呈碱性。

(2) 处理目标

工程区地表水控制目标为II类，禁止排污。故按照环境保护和节约水资源的要求，混凝土拌和系统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）对混凝土养护用水水质要求，处理后的混凝土拌和废水 $\text{SS}<2000\text{mg/L}$ 即可满足混凝土拌和要求。

(3) 处理工艺

混凝土拌和废水采用中和沉淀法处理工艺。废水先进入调节池，去除大部分悬浮物，再进入沉淀池进一步处理，出水回用。流程见图7.1-2。废水先进入调节预沉池，去除大部分悬浮物，再进入絮凝沉淀池进一步处理，沉淀池出水进入清水池，处理后的水回用混凝土拌和。

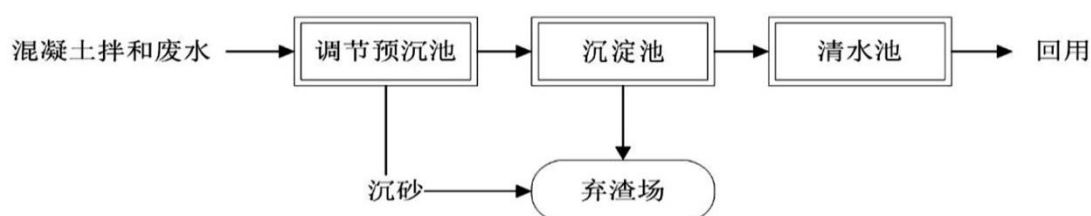


图7.1-2 混凝土拌和系统废水处理工艺流程示意图

(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1h，清泥周期1d，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1h，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1h，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表7.1-4，土建工程量及设备见表7.1-5。

混凝土冲洗废水处理设施主要构筑物

表 7.1-4

处理系统	构筑物名称	数量(座)	单池净尺寸		
			长(m)	宽(m)	深(m)
混凝土拌和 废水处理系 统	调节预沉池	1	5.0	2.0	2.0
	沉淀池	1	5.0	2.0	2.0
	回用水池	1	5.0	2.0	2.0

混凝土冲洗废水处理工程量及设备表

表 7.1-5

序号	项目	单位	数量	备注
一	土建			
1	土方开挖	m ³	215.80	
2	土方回填	m ³	120.20	
3	C30 钢筋混凝土	m ³	47.40	二级配，F200、W6
4	100 厚 C20 聚合物水泥混凝土垫	m ³	5.58	二级配
5	钢筋制安	t	4.52	
6	1: 2 防水砂浆抹面	m ²	193.6	
7	钢材 (Q235B)	t	5	进出水管、预埋件等
二	设备			
6	50WQ10-10-0.7 潜水排污泵	台	2	单台功率 0.75kW，一用一备

(5) 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，用抓斗机抓取装运载斗车运输至弃渣场。
- 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。

7.1.1.3 含油废水

(1) 废水排放概况

机械保养站高峰期含油废水排放量为 5m³/d。含油废水中主要污染物成分为 COD_{Cr}、SS 和石油类，其浓度分别为 25mg/L~200mg/L、500mg/L~4000mg/L 和 100mg/L。

(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，处理后的废水存蓄于蓄水

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,工艺流程见图7.1-3。

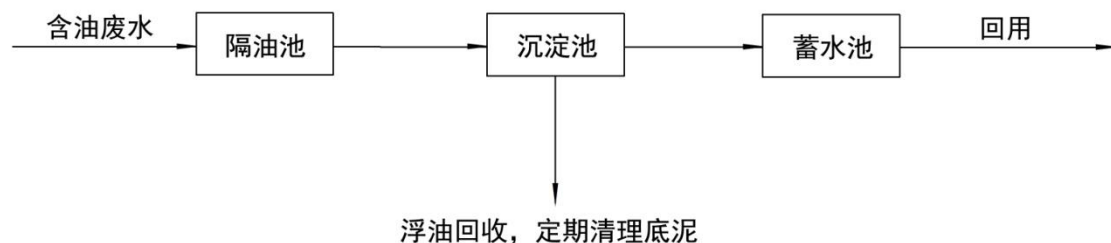


图 7.1-3 含油废水处理工艺流程图

(4) 主要构筑物及设计

隔油沉淀池：设计污水停留时间10min，污水流速不大于0.005m/s，污泥清除周期10~15d，根据给排水标准图集04S519《小型排水构筑物》，隔油池型号为GC-2Q。其后修建1座矩形池，内部用隔墙分割为沉淀池和蓄水池，分别以容纳2d和6d废水量设计。

本工程含油废水处理设施主要构筑物尺寸、主要工程量和主要设备见表7.1-6、7.1-7和7.1-8。

机械保养含油废水处理设施构筑物尺寸

表 7.1-6

处理系统	构筑物名称	数量(座)	单池尺寸			备注
			长(m)	宽(m)	深(m)	
机修及保养含油废水	隔油池	1	4	1.2	2.45	04S519
	沉淀池	1	3	3	2.8	
	蓄水池	1	9	3	2.3	

机械保养含油废水处理设施主要工程量

表 7.1-7

处理系统	项目	单位	数量	备注
隔油池、沉淀池、蓄水池	土方开挖	m ³	584.1	
	土方回填	m ³	456	
	C30 钢筋混凝土	m ³	105.84	F200、W6
	100 厚 C20 聚合物水泥混凝土垫层	m ³	9.0	
	钢筋制安	t	17.46	HPB300 级、HPB400 级
	1: 2 防水砂浆抹面	m ²	348.4	

处理系统	项目	单位	数量	备注
	钢材 (Q235B)	t	7.0	进出水钢管、预埋件等

机械保养含油废水处理设施主要设备表

表 7.1-8

处理系统	位置	主要设备名称	数量(台/套)	备注
机修及保养含油废水处理	隔油池	潜水排污泵	2	一用一备
		浮子撇油器	2	
	蓄水池	潜水排污泵	2	一用一备

(5) 运行管理与维护

①要求在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处理，油污定期清理。

②严禁将含油废水直排周边环境。

③含油废水处理构筑物简单，没有机械设备维护问题，在运行过程中注意定时清理沉淀池、清洗及更换隔油材料、回收浮油，应作为危废处理；管理和维护工作纳入机械修配站内统一安排，不另设机构和人员。

④施工结束后待沉淀池蒸发完后进行池底清理，泥渣运至弃渣场，清理后将沉淀池覆土填埋。

7.1.1.4 隧洞施工废水

(1) 废水排放情况

隧洞废水主要来源为泄洪冲沙兼导流洞废水，排水强度为 $2\text{m}^3/\text{d}$ ，废水 pH 值 9~10，SS 浓度 $3000\text{mg/L} \sim 5000\text{mg/L}$ 。

(2) 处理目标

本工程废水产生量较小，处理达标后用于洞内施工用水，或用于洞内及周边场地、施工道路等区域的洒水降尘，不外排。

(3) 处理工艺

采用自然沉淀处理工艺。废水经收集后进入洞外预沉池，简单处理后进入沉淀池，经自然沉淀处理后上清液存储在蓄水池中用于施工区域周边的洒水降尘，预沉池和沉淀池内的泥沙可定期清运至弃渣场。废水处理工艺流程见图 7.1-4。

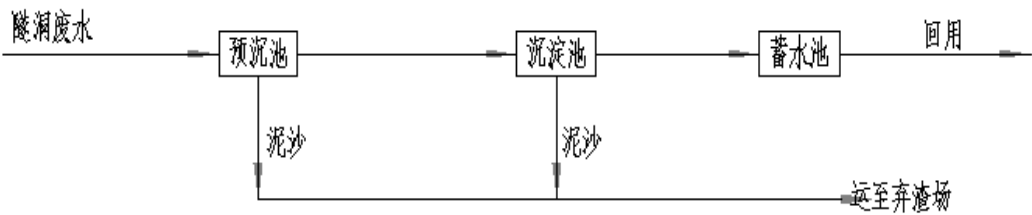


图 7.1-4 隧洞废水处理工艺流程图

(4) 主要构筑物及设计

预沉池、沉淀池设计停留时间1d，池体超高0.3m，建筑结构为钢筋混凝土结构。隧洞废水处理主要构筑物尺寸见表7.1-9，土建工程量及设备见表7.1-10。

隧洞施工废水处理主要构筑物

表 7.1-9

处理系统	构筑物名称	数量(座)	单池尺寸		
			长(m)	宽(m)	深(m)
导流兼泄洪洞	预沉池	1	6.0	2.0	1.8
	沉淀池	1	6.0	2.0	1.8
	回用水池	1	6.0	2.0	1.8

隧洞废水处理工程量表

表 7.1-10

导流兼泄洪洞				
序号	项目	单位	数量	备注
一	土建			
1	土方开挖	m³	311.25	
2	土方回填	m³	178.40	
3	C30 钢筋混凝土	m³	55.92	二级配，F200、W6
4	100 厚 C20 聚合物水泥混凝土垫层	m³	7.14	
5	钢筋制安	t	7.15	
6	1：2 防水砂浆抹面	m²	278.54	
二	设备			
	50WQ10-10-0.7 潜水排污泵	台	2	单台功率 0.75kW，一用一备

7.1.1.5 基坑排水

工程大坝基坑初期排水主要为围堰闭气后基坑集水、基础和堰体渗水，成分为河水，水质较浑浊，排水历时短。基坑经常性排水水质较清澈，SS 浓度低，无复杂污染物。从当前水利工程施工经验来看，基坑施工场地有限，难以布置沉淀池等处置设施，基坑排水无难降解复杂污染物，主要表现为 SS，SS 随河水沿程流动，可逐步沉淀。

7.1.1.6 生活污水

（1）污染物排放概况

临时生活区高峰期生活污水排放量分别为 $100.0\text{m}^3/\text{d}$ ，施工管理区污水排放量为 $3.84\text{m}^3/\text{d}$ ，主要污染指标为 BOD_5 、 COD_{Cr} 、粪大肠菌群等，其中 BOD_5 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处理后的水质参照新疆《农村生活污水处理排放标准》（DB654275-2019）中用于生态恢复治理的出水水质控制 B 级标准，出水用于营地绿化或荒漠灌溉，冬储夏灌。

（3）处理工艺及设计参数

工程所处河段为 II 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%， BOD_5 去除率可达 97.5%，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图 7.1-5。

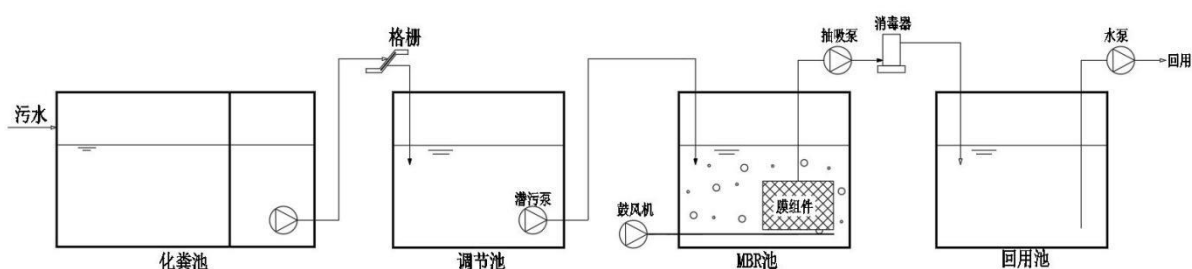


图 7.1-5 生活污水处理工艺流程

（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》(BT2013),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表7.1-11。

生活污水处理设施主要构筑物一览表

表 7.1-11

工区	人数	设备名称	规格	单位	数量	备注
临时生活区	1250	HFBH-14-I玻璃钢化粪池	100m ³	座	1	新 12S3 图集-E6
		一体化污水处理设备	110m ³ /d	套	1	
施工管理区	40	4型钢筋混凝土化粪池	20m ³	座	1	新12S3图集-E2
		一体化污水处理设备	5m ³ /d	套	1	
		钢筋混凝土蓄水池	300m ³	座	1	蓄水池图集《05S804》

(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1250人,为解决施工作业区粪便污水,本次设计考虑采用30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,每周用抽粪车抽运厕所内污水至生活污水一体化处理设施一并处理。

7.1.2 运行期

7.1.2.1 水资源管理措施

(1) 实施最严格的水资源管理制度,强化流域水资源统一管理。本次工程设计的水资源配置方案为:设计水平年流域通过落实最严格水资源管理规定,实行灌区用水总量控制;乔诺水库工程实现了对乌瑞克河径流的年调节,改变了年内丰枯不均的现象,对流域各业用水进行了优化配置,优先保证了乔诺水库坝址、康西湾引水闸断面等主要控制断面生态流量;提高了灌区供水保证率。为此应严格执行上述水资源配置方案,同时,切实强化流域水资源管理,对流域水资源进行统一调度,优化保证生态用水,严格控制社会经济用水规模。

(2) 严格控制流域社会经济总用水量。通实施高效节水措施,以保障设计水平年流域灌区灌溉用水量低于现状水平。

(3) 切实强化流域灌区取水管理。严格按照水资源配置方案拟定的各供水灌区供

水量引水，采取有力措施加强各引水口取水管理，避免超引水。

(4) 选取乔诺水库坝下和康西湾引水闸下游作为下泄水量控制断面，在上述断面布设在线监测系统水文实时在线监控，避免超额引水，保证下泄足额的生态流量。运行期应开展长期跟踪监测，并根据监测效果进行评估，实时调整工程调度运行或减少灌区引水量，以确保生态流量能够足额下泄。

(5) 优先考虑流域生态用水。流域管理机构在制定流域用水计划时，应优先考虑主要控制断面生态流量；合理分配灌区用水，避免流域社会经济用水所占份额过大挤占生态用水，以保证生态用水。

(6) 建立用水效率控制制度。确立用水效率控制红线，坚决遏制用水浪费。加快制定流域各行业用水效率指标体系，加强用水定额和计划管理。

(7) 建立水资源管理责任和考核制度。流域机构主要负责人对本流域水资源管理和保护工作负总责。

7.1.2.2 生态流量保证措施

(1) 初期蓄水生态流量保证措施

初期蓄水期间乔诺水库坝址断面生态流量下泄要求为10月~次年3月下泄流量不小于 $0.22\text{m}^3/\text{s}$ （占坝址断面多年平均流量的10%），4月~次年9月下泄流量不小于 $0.66\text{m}^3/\text{s}$ （占坝址断面多年平均流量的30%），但考虑到此时段水库尚未正常调度运行，若上游来流小于上述生态流量控制要求时，可按天然来流下泄。

根据施工进度安排，乔诺水库初期蓄水时间定为工程开始建设的第4年9月初。在水库大坝下闸封堵后采用水库生态及供水系统（生态放水管，设计流量 $2.4\text{m}^3/\text{s}$ ）下泄水量向下游灌区进行不间断供水，将水库下闸蓄水产生的影响降低到最低程度。

(3) 运行期生态流量保证措施

A. 乔诺水库坝址断面

乔诺水库采用坝式开发，坝后不会形成减脱水河段；利用泄洪冲沙洞泄放生态流量和下游社会经济各业用水。检修时，利用生态放水系统泄放生态流量和下游社会经济各业用水，放水管最大放水流量为 $2.4\text{m}^3/\text{s}$ ，可以满足生态流量和下游社会经济各业用水需求。

B. 康西湾引水闸

a. 从工程角度来看，康西湾引水闸为已建的水利工程，可以满足生态流量泄放要求；因此渠首断面能够满足生态流量下泄要求。

b.上游乔诺水库出库水量已结合下游灌区用水要求，考虑了下游生态流量，因此，为确保各断面生态流量下泄，需加强水资源有效统一的管理，严格限定灌区的引水量。

c.选取乔诺水库/坝下断面、康西湾引水闸下游作为生态流量监测断面，布设在线监测系统水文实时在线监控，避免超额引水，保证生态流量足额下泄。运行期应开展长期跟踪监测，并根据监测效果进行评估，实时调整乔诺水库调度运行或减少灌区引水量，以确保生态流量能够足额下泄。

7.1.2.3 水质保护措施

(1) 工程管理区生活污水治理措施

①废水排放情况

乔诺水库运行期间现场管理站定员40人，按照生活用水每人每天120L计，排放率80%计算，生活污水排放量约 $3.84\text{m}^3/\text{d}$ 。

②处理工艺及设计参数

施工管理区在工程建成后用作运行期工程管理区，生活污水处理措施考虑永临结合，处理工艺及设计参数见前文7.1.1.6节。

③处理设施尺寸及设备

处理设施尺寸及设备见前文7.1.1.6节。

④运行期管理措施

污水成套处理设备地面控制室需一名管理人员，在上岗前由设备厂家负责技术培训；操作人员应严格按照操作规程操作，并定期维护；处理后的污水用于站内绿化灌溉或周边草地浇灌，冬季蓄存夏季浇灌。

(2) 乔诺水库运行期水质保护措施

A.库底清理

水库蓄水前，应按照《水利水电工程建设征地移民安置规划设计规范》（SL290-2009）的要求进行库底清理。清库须按照《水利水电工程水库底清理设计规范》（SL644-2014）执行，合理、有效、科学地清理库区废弃物，保证库区水质。

B.饮用水水源保护措施

根据水库生活饮用水的供水功能，采取对应的环保措施。主要包括：制订水库库区水源保护规划，划定饮用水水源保护区。

a.划分饮用水水源保护区

建议按照《中华人民共和国水法》和《中华人民共和国水污染防治法》的相关要求，

有关部门对乔诺水库库区进行饮用水水源地保护区的划分，包括一级保护区和二级保护区；对于康西湾引水闸引水节点，依据具体的供水工程安排进行饮用水水源地保护区的划分。

划分保护区后，应采取积极的水源保护措施，突出重点，加强监督与管理。在饮用水地表水源一级保护区内，禁止新建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；禁止向水域排放污水；禁止从事种植、放养禽畜和网箱养殖活动；禁止可能污染水源的旅游和其他活动。在生活饮用水地表水源二级保护区内，禁止新建、改建、扩建向水体排放污染物的建设项目。准保护区内，禁止新建、扩建对水体污染严重的建设项目；改建建设项目，不得增加排污量。

b. 加强水源保护区水环境监测

委托有资质机构开展乔诺水库的长期、连续水质监测，全面反映水源地水质状况和进行水质预警。

建议监测断面为坝前、库中、库尾共3个断面。监测指标为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表1基本项目和表2补充项目共29项指标，同时增加叶绿素a、透明度2项指标。库区水温要进行垂向监测。监测频次为每季度1次。

c. 应急预案

编制乔诺水库饮用水水源污染事故应急预案，为处理突发污染事件提供管理及技术储备，有效防范风险。若发生突发污染事故，迅速和及时采取应急措施开展污染防控工作，确保饮水安全

7.2 地下水环境保护措施

根据影响分析，本工程施工过程对地下水水位及流场等基本无影响，且施工区附近无以地下水为水源的水资源利用情况，因此，从预防保护角度提出：当工程建设过程中遇到隧洞突水问题时，应尽可能的采取堵断措施，避免采用引流措施，以确保工程建设对地下水量的影响程度减至最小。

7.3 陆生生态环境保护措施

为了减缓工程对陆生生态环境的影响，必须采取必要的生态防护措施，生态影响的防护从避免和消减两方面进行。对工程占地区要进行生态补偿，对施工用地要进行生态恢复。

7.3.1 生态影响的避免

(1) 避免对野生动、植物的影响

①为避免对野生动物的影响，在施工期加强生态保护的宣传教育，以宣传册、标志牌等形式，对工作人员、特别是施工人员及时进行宣传教育。

②建立生态破坏惩罚制度，严禁施工人员非法猎捕野生动物；并根据施工总平面布置图，确定施工用地范围，进行标桩划界，禁止施工人员进入非施工占地区域，避免对施工区附近非施工占地区域陆生植物造成破坏；严禁烟火、狩猎和垂钓等活动。

③工程建成运行后要加强库区管理，禁止非工程相关人员进入库区捕捉、惊吓野生鸟类。广泛宣传野生动物保护的各种法律法规，提高水库运行管理人员的野生动物保护意识，形成人人保护野生动物资源的良好风气。在通往水库的山区道路设置野生动物保护标志牌和减速标志，在下坡路段设置减速带，车辆时速限制在40km以下。

(2) 避免生态水量被挤占

流域管理机构在制定流域用水计划时，应优先考虑生态用水需求；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。

7.3.2 生态影响的消减

(1) 野生鸟类和兽类大多是晨昏(早晨、黄昏)或夜间外出觅食，正午是鸟类休息时间。为了减少工程施工爆破噪声对野生动物的惊扰，应做好爆破方式、数量、时间的计划，并力求避免在夜间、晨昏和正午进行爆破。

(2) 禁止施工人员野外用火，使对野生动物的干扰降至最低程度。

(3) 优化乔诺水库工程施工组织设计，即要遵循尽量少占地的原则，减少对植被的破坏。

7.3.3 生态影响的补偿

按照《大中型水利水电工程建设征地补偿和移民安置条例》，应对占用的耕地、林地、草地予以补偿。根据本次工程主体移民安置补偿方案中的相关内容，对本次工程建设过程中对占用的耕地、林地、草地等进行补偿，此部分费用已在工程移民占地费用中计列。

7.3.4 生态影响的恢复

(1) 工程建设过程中做好施工期防护和后期的生态修复，料场开采过程中应严格限定料场开采范围，按稳定边坡开挖，筛分弃料堆置于指定地点，不得侵占河道。弃渣堆置于指定地点并加以防护，施工结束后对临时施工区扰动地表进行植被恢复时，应优先考虑当地原生物种；在工程管理区等采取绿化措施美化环境，提高区域植被覆盖率。

(2) 工程区地表植被盖度约 5%~10%，地表土壤主要为淡棕钙土，腐殖质含量较低。结合水土保持方案现有成果，乔诺水库工程项目建设区内大部分区域植物措施以自然恢复为主，在工程主体工程防治区、工程永久办公生活区、交通道路区等区域内，可实施植物措施。具体恢复措施为：

① 枢纽工程区

根据主体工程设计，大坝工程区占地主要为草地和少许林地，为了满足后期绿化用土需求，应对表土进行收集并集中存放且防护。表土剥离量堆放于场地一角，堆体表面采用防尘网苫盖。施工结束后对绿化区域进行表土回覆。

在两侧坝肩以外、坝后管理范围内施工结束后增加撒播草籽、辅助植被自然恢复措施，缩短工程区自然植被恢复的周期。估算撒播草籽面积 3.3hm^2 ，草种为猪毛菜等当地主要生长物种。

② 水文自动测报系统区

根据该区绿化面积确定表土剥离量，堆放于场地一角，堆体表面采用防尘网苫盖。施工结束后对绿化区域进行表土回覆。

对区域空闲地进行绿化美化措施，采用乔灌草相结合的配置方式，以达到立体化、多层次的绿化环境。院墙周围栽植乔灌，乔木选择当地适生树种小叶白蜡，种植株行距为 $2\text{m}\times 2\text{m}$ ，共种植乔木 1330 株，种植方式采用穴植。灌木选择当地适生树种沙棘和怪柳，种植株行距为 $2\text{m}\times 2\text{m}$ ，共种植乔木 40 株，种植方式采用穴植。草坪种植在永久建筑物周边规划的片状绿化区域，种植总面积 0.5hm^2 。种植方式选择人工整地、条播草籽，草种选择发绿期不同且耐干旱的针茅等当地适生混合草种。院内其他土地撒播草籽，草籽选用当地适生草种如猪毛菜等，估算撒播草籽面积 0.35hm^2 。

③ 工程永久办公生活区

根据本区绿化面积确定表土剥离量剥离表土，堆放于场地一角，堆体表面采用防尘网苫盖。

对工程永久办公生活区内永久建筑物周边和道路两侧，呈两排种植，株行距 $2\text{m}\times 2\text{m}$ ，树种选择新疆杨和白榆，估算共需种植乔木800株，其中新疆杨400株，白榆400株。灌木栽植在道路两侧和建筑物周边呈绿篱种植，在草坪内呈插花式布置，以增强植物措施的景观效果。灌木树种绿篱选择耐旱性强、耐修剪的怪柳和沙棘，在草坪、广场周边点缀种植的灌木可选择怪柳，灌木种植株行距为 $0.5\text{m}\times 0.5\text{m}$ ，种植方式绿篱采用条播，其它采用穴植，估算共需共栽植灌木2200株。草坪种植在永久建筑物周边规划的片状绿化区域，种植总面积 0.25hm^2 。种植方式选择人工整地、条播草籽。草种选择发绿期不同且耐干旱的针茅等当地适生草种。灌溉方式选用喷灌。

④料场区

为减少临时堆渣的流失量，需在施工期实施临时拦挡措施。在料场清表和筛分弃料周边设置草袋装填土拦挡，填充土料可利用筛分弃料。C2、C3料场施工结束后增加撒播草籽、自然恢复植被措施，缩短荒漠植被自然恢复的周期。撒播草籽主要在料场开挖地表的工程区实施，料场开挖完毕后回填清表土后撒播草籽，辅助恢复植被。撒播草籽面积 110.14m^2 。

⑤渣场区

为防止施工期间越界弃渣，体现“先拦后弃”的原则，施工期沿弃渣场坡脚以及靠山侧增加袋装土拦挡措施，填充土料可利用弃渣料。施工结束后在渣顶面实施整体推平的土地整治措施。

⑥利用料堆放场区

为减少水土流失，在堆料顶部和侧面采用防尘网苫盖。

⑦施工生产生活区防治措施设计

施工结束后增加撒播草籽、自然恢复植被措施，缩短荒漠植被自然恢复的周期，撒播草种选择针茅等当地适生耐旱混合草种，估算撒播面积为 8.6hm^2 ，撒播草籽后利用现场洒水降尘车辆对该区域洒水一次，后期自然恢复。

施工期对施工生产生活区内临时堆渣采取防尘网苫盖防护，以减少施工期间风蚀量。

⑧施工道路区防治措施设计

为改善工程建设区的环境和景观，在 1#进场道路靠近工程永久办公区一侧的 350m 种植防护林。树种为新疆杨和白榆，行距为 2m×2m。防护林种植总面积约 0.43hm²，共种植乔木 680 株。

⑨施工输电线路防治区

施工结束后增加撒播草籽、自然恢复植被措施，缩短荒漠植被自然恢复的周期。撒播草籽主要在开挖地表的工程区实施。撒播草籽主要在开挖地表的工程区实施，撒播草籽面积 10.47m²，撒播草种选择猪毛菜等当地适生耐旱混合草种。

施工期间将供电线路塔基开挖出的土方就近堆放于塔基附近，施工结束后回填基坑并平整。

基坑开挖后的临时堆土表面需人工拍实

⑩专项设施复建区防治措施设计

施工结束后对道路路面越界扰动区域以及因机械反复碾压损坏的路段采取土地整治措施。施工结束后增加撒播草籽、自然恢复植被措施，缩短荒漠植被自然恢复的周期，撒播草籽面积 0.85m²。

(3) 对施工便道实施严格管理，在施工期间控制工程车辆运行速度，禁止社会其他车辆进入，并在施工结束后及时封闭施工便道，以利于植被恢复。

7.4 水生生态环境保护措施

7.4.1 栖息地保护

(1) 栖息地保护河段确定

乔诺水库运行后，库区河段对流水生境要求比较高的鱼类将无法生存，库尾以上河流将成为这些鱼类最后的栖息地，因此，加强库尾以上河段鱼类资源的保护对评价区鱼类保护具有重要意义；坝下土著鱼在较小范围内仍能够完成其生命周期，因此，通过采取就地保护措施，保护较长的干流流水，可以有效减缓工程开发对土著鱼类的影响。

因此，依据鱼类分布状况及水库建设后的生境状况，将乌瑞克河鱼类栖息地保护水域确定为：乌瑞克河水库库尾以上范围干支流河段。

(2) 可行性分析

此河段人类活动较少，且尚未布设水利水电设施，对鱼类的干扰程度较低。

因此，拟定的栖息地水域为土著鱼类生长、繁殖提供了较好的“三场”生境，也可

满足鱼类完成生命史的要求，使其种群资源得以维持。乔诺水库建成后，库区不会对栖息地保护水域鱼类资源产生明显影响，还可为上游河段提供良好的越冬、索饵区域，对于维持鱼类种群数量及流域鱼类资源将起到积极作用，为此，将乔诺水库库尾以上干支流河段划定为鱼类栖息地保护水域是可行的，也是必要的。

（3）栖息地保护措施

①环境保护

建议把乌瑞克河栖息地保护河段设为常年禁捕区，设立地理标志区界。同时维护栖息地保护河段周边的自然环境，避免人为干扰对栖息地保护河段水生生境的破坏。

②强化渔政管理

建议当地渔政部门建立健全渔政管理机构，加强渔政管理力量，落实严格的渔政管理措施，对栖息地水域全面禁捕；扩大宣传力度，严格执法，禁止禁渔区内任何渔业生产活动，特别是要禁止电鱼、炸鱼、毒鱼等违法捕鱼行为。

③限制开发

严格限制栖息地保护范围内水资源开发等涉水工程建设。栖息地保护河段应尽量避免相关水资源、水能资源开发的工程建设。若需建设项目，则必须在充分论证工程对栖息地鱼类资源的影响基础上，提出切实可行的过鱼、增殖、替代生境研究等减缓措施，并获得相关渔业、环保部门同意后，方可开展工作。

④水生生态监测

开展长期的水质、鱼类和水生生物等生态环境监测，为掌握栖息地鱼类资源的变化情况提供依据。

7.4.2 过鱼设施

（1）过鱼种类与过鱼时间

本工程过鱼设施以沟通乌瑞克河鱼类交流、保护土著鱼类资源为目标，珍稀保护鱼类无疑应作为重点关注对象，所以本次过鱼对象为塔里木裂腹鱼、长身高原鳅、斯氏高原鳅。

根据现场调查，过鱼对象的产卵季节集中在4月~6月，因此，过鱼季节主要为每年的4月~6月。

（2）过鱼设施的运行管理和维护

A.过鱼设施的试运行：正式运行之前，需要对过鱼设施进行试运行，监测通道内的

流速、水深、进口流速等重要指标，如果发现不利于过鱼的各种情况，立即对其结构等进行修改完善，以创造最佳的过鱼条件。

正式运行：由于水位的变化，需要对过鱼设施的进水量和运行水位进行控制，以使通道内的流速和流态保持稳定并满足鱼类上溯的要求。在各种水位情况下，通过各闸门的启闭，控制进出口的水量和水位，避免出现局部出现较大的水位跌落，造成超过鱼类游泳能力的极限流速或者出现局部水位的壅高。

B.管理和维护

严禁在过鱼设施内捕鱼，倾倒废弃物及污水；要经常检查各闸阀机器启闭机，保证可以随时启闭；经常清除通道内的漂浮物，防止堵塞；定期清除通道内的泥沙淤积，保证底部畅通；随时擦洗通道观察室的观察窗，保持一定的透明度；所有观测仪器和设备要注意防潮，以备随时使用；鱼道各部如有损坏，应及时维修。每年应进行一次全面检修，制定出鱼道运行、管理和维护规程。

(3) 过鱼效果评价及改进

A.运行效果的评价

过鱼设施运行后，要及时对结构设计的合理性、进口诱鱼能力及效果、出口设置的合理性、影响过鱼效果因素以及过鱼效果与工程的运行方式的关系等方面进行评价。

B.局部设计的改进

过鱼设施运行过程中，要根据过鱼效果及水力学监测的结果对内部结构进行调整和改进；要根据鱼类坝下行为学监测结果及诱鱼能力的分析，对过鱼设施进口的设计和集鱼及补水系统的局部设计进行修改和完善；最后还要根据运行情况对过鱼设施的运行、管理和维护规程进行完善。

7.4.3 人工增殖放流

(1) 人工增殖放流对象的确定

乌瑞克河共分布三种土著鱼类，为塔里木裂腹鱼、长身高原鳅、斯氏高原鳅，其中塔里木裂腹鱼为国家Ⅱ级保护鱼类；根据水生生态影响特征及影响河段鱼类保护需求，确定本工程主要开展塔里木裂腹鱼的增殖放流工作。

(2) 增殖放流方案

①依托硬件设施及技术保障

人工放流所需苗种应通过人工繁殖培育或购买所得。为节省经费，本工程人工繁

殖和苗种培育生产将以相关单位已有的繁育生产设施为基础开展。目前，塔里木裂腹鱼人工繁殖和增殖放流技术已经成熟且市场有苗种供应。

托帕水库工程鱼类增殖站，位于新疆维吾尔自治区克孜勒苏柯尔克孜自治州乌恰县境内恰克玛克河，工程坝址下游左岸。建设内容主要包括繁育车间、防疫隔离池、高位蓄水池、户外培育池、配电室、设备仪器及日常物资等，包括但不限于亲鱼驯养系统、催产孵化及苗种系统、中控系统。规划总用地面积为 5938.461m²，总建筑面积为 1031.91 m²，繁育车间总建筑面积为 998.79 m²，地上一层；值班室总建筑面积为 33.12 m²。放流对象包括塔里木裂腹鱼和斑重唇鱼，规模均为 1.5 万尾/年，合计 3 万尾/年。

奥依昂额孜水利枢纽工程鱼类增殖站，位于新疆克孜勒苏柯尔克孜自治州阿合奇县境内、阿克苏河支流托什干河中游奥依昂额孜峡谷处。建设内容主要包括生产管理站房、苗种繁育车间、亲鱼驯养车间等主要建筑物及相应的配套设施，总占地面积 0.85hm²。放流对象包括塔里木裂腹鱼、斑重唇鱼、叶尔羌高原鳅、宽口裂腹鱼、厚唇裂腹鱼、重唇裂腹鱼，规模分别为 3 万尾/年、3 万尾/年、3 万尾/年、2 万尾/年、2 万尾/年和 2 万尾/年，合计 15 万尾/年。

托帕水库工程鱼类增殖站位于新疆克孜勒苏柯尔克孜自治州乌恰县境内恰克玛克河，距本工程约 30km；奥依昂额孜水利枢纽工程鱼类增殖站位于新疆克孜勒苏柯尔克孜自治州阿合奇县境内，距本工程约 300km，两处工程鱼类增殖站与本工程均为同一业主，增殖种类均包含塔里木裂腹鱼，待该处鱼类增殖站繁育技术成熟后，可以满足本工程放流苗种需求。

②增殖放流规模

放流的苗种必须是由野生亲本人工繁殖的子一代，放流的苗种必须体格健壮、无伤残和病害。根据调查河段渔业资源状况、水库长度、鱼类自然种群结构等因素，参照水利部发布的《水库渔业设施配套规范》（SL95-94），依据水生态调查鱼类饵料资源计算各河段渔产潜力结果，并考虑到放流鱼类的资源量及建库后鱼类生境的变化等，工程增殖放流规模暂定为 1 万尾/年，放流对象为塔里木裂腹鱼，放流期 10 年，总放流数量 10 万尾，苗种规格为 3~6cm。

（3）增殖放流时间、地点

放流时间选在每年的 7 月~8 月，此时水域生产力高，饵料生物丰富，水温适宜，且苗种放流后随着水温升高摄食能力逐渐加强，有利于提高放流鱼类的成活率。放流河段为乔诺水库库尾以上河段和坝址以下河段。

（4）标志和遗传档案的建立

为了使人工增殖放流达到预期效果，必须进行放流效果的评价，即对部分增殖放流鱼苗进行标志或标记。

（5）投资估算

塔里木裂腹鱼 3cm 以上苗种采购费用按照 10 元/尾计算，预计 100 万元；鱼苗标记、放流活动组织、放流效果评估等费用 11 万元/年，预计 110 万元，合计共 210 万元。

（6）其他

待放流期结束后，应视乌瑞克河鱼类增殖放流的效果，论证是否继续开展增殖放流活动，若继续开展，则增殖放流的费用应由乔诺水库运营管理单位承担。

7.4.4 其它保护措施

（1）做好施工期鱼类保护

①加强对施工人员进行水生生态保护意义的宣传，并制定相关规定、条例，严禁施工人员采用钓、网以及炸鱼等方式捕捞鱼类。对违反上述规定的施工人员，进行一定的经济处罚。

②施工期应采取避让措施，施工临建设施如弃渣、道路等应不占用河道，避免对鱼类栖息环境产生影响。

③加强废水处理措施及管理，避免污废水排入河道，对鱼类生存环境产生影响。

④对围堰内的鱼类及时进行捕捞、暂养或放归；需要进行水下爆破的，事先需对影响水域采用声、电或网具等手段驱赶鱼类，以免受到爆破的波及。

⑤合理安排下闸蓄水期，尽量避开鱼类主要繁殖期；初期蓄水时，坝下河段水量明显减少，鱼类会较集中甚至出现搁浅，应事先安排人员巡查，禁止初期蓄水期坝下减水河段捕鱼，对搁浅的鱼类及时采取救护措施。

（2）实施水库生态调度，加强取水管理，保证河道生态流量

严格执行拟定的水库调度运行方案，加强乌瑞克河渠首管理、不得超引水，保证河道生态流量，维护鱼类基本生境。

（3）加强渔政管理，保护渔业资源

本工程建成后，应认真执行《新疆维吾尔自治区实施〈渔业法〉办法》，保护乌瑞克河鱼类资源。为了保护河流土著鱼类资源及其生境条件，本次评价提出，本工程建成

后，严禁开展库区渔业养殖活动，避免外来物种入侵风险。

（4）开展相应科学研究

必要时适当开展重要鱼类生物学和保护技术、鱼类增殖放流遗传标记与效果监测评价等技术研究；通过技术攻关，为评价区鱼类水生生物多样性保护、水资源与生物资源协调发展提供科学依据，并为工程进行回顾性环境影响评价及科学研究积累数据。

7.5 土壤环境保护对策措施

（1）严格限定施工范围，采取“彩条旗”限界等临时措施限定施工机械行驶路线，禁止施工人员进入非施工占地区域，使对土壤环境的破坏作用降至最低程度。

（2）加强废污水管理，所有工程废污水及生活污水均须处理后回用，严禁乱排，避免对周边土壤造成污染。

（3）水库淹没及永久占地占用的耕地、草地、林地等区域，在蓄水及施工前应对表土进行剥离，单独堆放，施工结束后，结合水土保持方案中的植物措施和复垦措施，将表土用于补划耕地复垦或临时占地区的植被恢复，减少对土壤资源的破坏。

（4）施工结束后，结合水土保持措施，对施工临时占地区采取土地平整、覆土及植被恢复措施，为扰动区土壤的恢复创造有利条件。

7.6 环境空气保护措施

7.6.1 保护目标

施工期环境空气保护措施实施目的是削减施工环境空气污染物排放量，减轻污染物扩散，改善施工现场工作条件，保护施工区环境空气质量。工程区大气环境质量依照《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，TSP控制目标分别为日均值 $300\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；污染物排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中的新污染源大气污染物无组织排放监控浓度限值二级标准，TSP控制目标为 $1.0\text{mg}/\text{m}^3$ 。

7.6.2 对策措施

（1）扬尘影响防护对策措施

①施工作业扬尘及粉尘

A.为保护施工人员工作环境，在开挖和填筑较集中的工程区、堆料场、弃渣场等地，非雨日采取洒水措施。具体为：在高温燥热时间，一日内洒水4~6次；气候温和时间至少洒水3次。

B.对爆破施工产生的粉尘，首先应确保施工人员撤离爆破警戒线以外，其次，爆破

前洒水1~2次，爆破结束待飞石下落稳定后，及时对爆破点集中洒水2~3次，控制粉尘影响范围。

②车辆运输扬尘

车辆运输扬尘产生自车辆碾压和运输物料泄露两方面，主要通过三类措施加以控制：一是加强路面养护，控制车速；二是多尘物料运输时需密闭、加湿或苫盖；三是根据天气情况，进行路面洒水抑尘。

洒水要求具体为：在高温燥热时间，车辆行驶密集区要求一日内路面洒水4~6次，其余路面2~4次；气候温和时间，车辆行驶密集区要求一日内路面洒水至少3次。

③生产系统产生的粉尘

A.砂石料加工系统

- a.对产尘部位喷水抑尘，应尽量降低卸料落差及堆料高度，平整压实；
- b.出厂成品运输车辆采取遮盖、限载，杜绝产品长途运输途中造成沿途洒漏；
- c.车辆运输高峰期间每天洒水3~4次，防止二次扬尘；
- d.砂石料即采即运，避免长时间在成品堆放场堆存；
- e.合理进行总平面布置，靠近临时生活营地和施工管理区等敏感点一侧不设置原料堆场，堆场、道路间应有分隔；
- f.合理进行工艺布局，尽量减少不必要的输送环节；
- g.当地面风速大于4m/s时应停止卸料作业；
- h.设备岗位人员不得脱岗，严格检查物料的跑、冒、滴、漏现象；在粉尘环境中的作业人员，佩戴防尘口罩、护目镜等个体防护用品。

B.混凝土拌和系统

- a.在混凝土拌和站操作区、水泥堆放区附近辅以洒水降尘措施。在高温燥热时间，一日内洒水4~5次，气候温和时间，至少洒水3次；
- b.安排环保专职人员，确保仓顶除尘器正常工作，及时清理和更换布袋；
- c.装卸料时做到轻拿轻放，并在料棚内完成，减小扬尘的产生；
- d.进一步加强对运输车辆的管理，搅拌运输车车身和轮胎需定期冲洗；砂、石运输车辆必须加盖篷布并保持车身清洁，严禁超载和沿途洒、漏，散装水泥、粉煤灰必须采用专用罐车运输；
- e.规范有组织粉尘废气排放口。

④施工人员劳动保护

按照国家有关劳动保护的规定,应向施工人员发放防尘用具,特别是对土石方作业、混凝土拌和作业、砂石加工作业、水泥装卸作业的施工人员,应发放防护标准高的防尘器具,施工过程中还应及时清洗更换。

(2) 燃油废气控制措施

①选用符合国家有关卫生标准的施工机械和运输车辆,并且安装排气净化器,使用符合标准的油料或清洁能源,使其排放的废气能够达到国家标准。

②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,应予以更新。并实施《汽车排污监管办法》和《汽车排放监测制度》,并制定《施工区运输车辆排气监测办法》;加强对燃油机械设备的维护和保养,使发动机处于正常、良好的工作状态。

7.7 声环境保护措施

7.7.1 保护目标

整个工程区执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)1类标准,昼、夜噪声控制标准分别为55dB(A)、45dB(A);各施工作业区应满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011),昼、夜间噪声限值分别为70dB(A)、55dB(A)。

7.7.2 噪声源控制措施

噪声控制措施分为两类,一是从声源上降低噪声影响,二是受声者保护。

(1) 噪声源控制措施

①采用符合相关噪声标准要求的混凝土拌和、砂石加工等设备,加强设备维护保养,保持设备润滑,减少运行噪声。

②对一些振动强烈的机械设备,有选择地使用减振机座。

③使用的车辆必须符合《汽车定置噪声限值》(GB16170-1996)和《汽车加速行驶车外噪声限值及测量方法》(GB1495-2002),并尽量选用低噪声车辆,加强车辆维护保养;经过生活区路段设限速、禁鸣标志,夜间禁止鸣笛。

④加强场内施工道路养护,特别是应保持碎石路面的施工道路路面平整。

⑤合理安排车辆运输时间,车辆经过当地县乡集镇道路应避开中午和晚间,并控制车速,以免影响当地居民休息。

(2) 施工人员防护措施

①为长时间接触高噪声设备的施工人员发放防噪器具,如混凝土拌和站和砂石筛

分系统操作人员，并保证及时更换。

②适当缩短砂石加工系统、混凝土拌和系统操作人员的每班工作时长，或采取轮班制，防止其听力受损。

7.8 固体废物处理

7.8.1 生产废渣处理措施

根据土石方平衡计算，工程将产生弃渣72.45万m³（松方），工程共布置2处弃渣场和1处利用料堆放场，可满足弃渣要求。为避免弃渣造成水土流失，对各弃渣场采取了适宜的工程、植物及临时防护措施，详见本工程水土保持方案。

7.8.2 生活垃圾处理措施

工程施工高峰期临时生活区及管理区生活垃圾产生量约1.29t/d。工程所处乌瑞克河段水质目标为II类，生活垃圾处理不当将对河流水质产生不利影响，并污染周边环境，工程施工期生活垃圾处置率须达100%。

根据本工程施工人员数量，在施工临时生活区配置2处生活垃圾收集站、施工管理处配置1处生活垃圾收集站用于垃圾的收集；在各施工生产生活区共放置垃圾桶25个；配备垃圾清运车1辆，生活垃圾定期拉运至环卫部门指定场所进行处理。

7.8.3 危险废物管理

（1）管理措施

①施工期应对各施工单位产生的危险废物进行排查，摸清产生环节、危险废物类型、产生量，按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单的要求在施工生产区附近设置危险废物暂存间。

②收集、贮存、运输、处置危险废物的设施、场所，危险废物的容器和包装物必须设置危险废物识别标志。

③建立危险废物管理制度，不同种类危险废物分类堆放，张贴标识，转入或转出均应做好相应记录及台账。

④定期对危险废物进行转移，转移必须按照国家有关规定实施危险废物转移联单制度，具体按《危险废物转移联单管理办法》执行。

⑤危险废物运输应由持有危险废物经营许可证的单位按照其许可证的经营范围组织实施，承担危险废物运输的单位应获得交通运输部门颁发的危险货物运输资质。

（2）危废暂存间设计

危废暂存间主要用于暂存工程施工过程中产生的危废物品，本工程产生的危险废物主要包括废润滑油、废齿轮油、废发动机油、废润滑脂、各种废油桶等包装物以及受到废油污染的各类废废物，废物类别为HW08废矿物油与含矿物油废物，处理量约为1t/a。

危废暂存间围护结构为彩钢夹芯板，地面以上一层，建筑高度4.29m（室外地面至檐口），室内外高差0.20m，典型设计见图7.8-1。

①建筑

危废暂存间墙体及屋面外围护均为彩钢夹芯板，芯材为100厚岩棉保温板。室内地面为不发火地面并重点防渗处理，地面需经不发火试验合格后方可使用。室内设置排污沟、排污井。建筑外门为成双锁外平开成品保温四防门，窗为内平开单框双玻（中空玻璃）塑钢窗。

②结构

危废暂存间结构形式为钢框架彩钢板结构，地上一层。结构的设计使用年限4年，混凝土结构的环境类别为二a类，建筑结构的安全等级为二级。地基基础设计等级为丙级。危废暂存间柱下混凝土独立基础，填充墙下为素混凝土条形基础。

③设备

危废暂存间不设采暖设备，通风选用BT35-11-2.8#型防爆轴流通风机1台，出外墙风口处均设LSC型铝合金单层防雨百叶窗。通风按8次/h，事故通风按12次/h设计。室内排水沟集水井设排水设施，排水管材采用机制铸铁管，承插连接，接至室外砖砌水封井。

④电气

危废暂存间电气设计内容主要为室内动力配电、照明配电、防雷、接地等系统的设计，危废暂存间用电负荷均为三级负荷，总容量按6.0kW考虑，电源由附近低压电源供电，电源电缆穿管埋地明敷设引至配电箱AL。

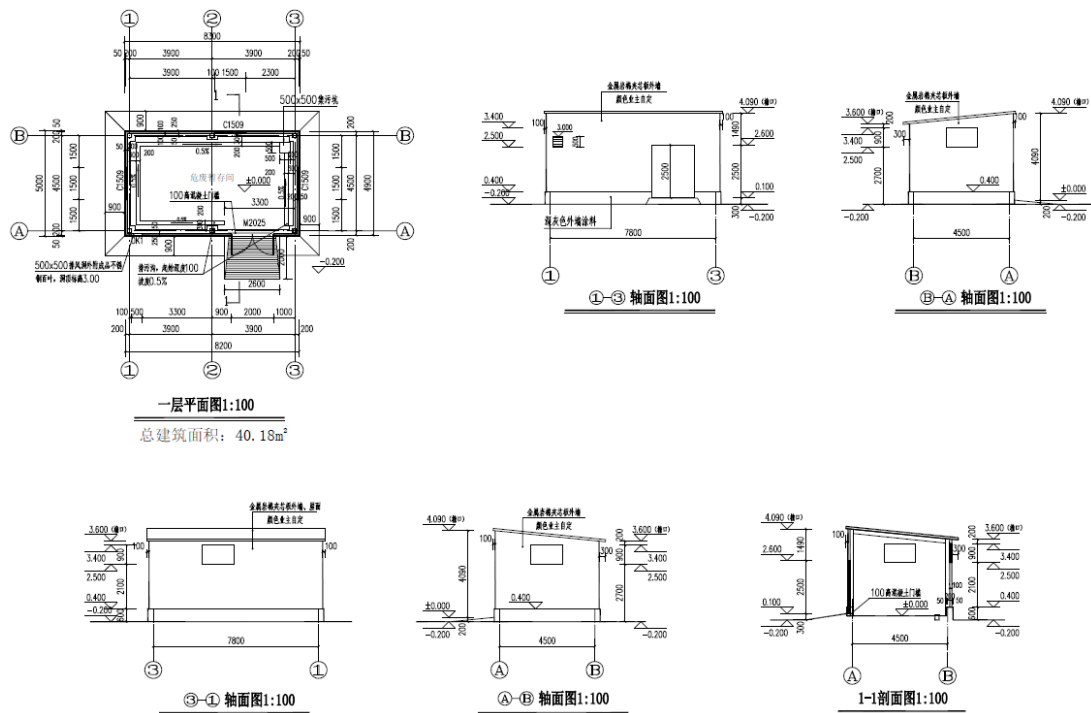


图 7.8-1 危废暂存间典型设计图

7.9 人群健康防护措施

(1) 加强饮用水源保护与饮水消毒。严格管理施工生产废水，严禁排入河道，取水点周围100m范围内，不得布置施工生产区，不得修建厕所、渗水坑，不得堆放垃圾及其它污物。此外，生活用水蓄水设施周围也应采取同样严格的防护措施。

(2) 通过对临时生活区生活污水、生产废水、生活垃圾等设置收集和处理设施，使垃圾、粪便、污水基本作到无害化处理。

(3) 做好施工生活营地的防蚊、灭蝇、灭鼠工作，定期发放防疫灭鼠药品，切断疾病的传染源、传播途径。

(4) 建立防疫体系，加强流动人员疫病筛查。在当前新冠肺炎疫情形势依旧严峻的情况下，加强施工人员入场疫病筛查，建立施工人员健康档案，消除传播隐患。

(5) 应对施工人员做好医疗保障，遇危重病人应及时送往当地大型医疗机构救治。

7.10 环境保护宣传

为做好施工期的环境保护工作，需要对施工人员在施工前进行环境保护法律、法规的宣传和教育，教育方式为宣讲和印制宣传材料；在主要施工区显眼处设置宣传牌，共设置16块，采用铝合金材质，尺寸1.0m×0.7m。具体内容为：宣传或说明该工区主要的环保要求，提高施工人员的环境保护意识。

7.11 移民安置环境保护措施

（1）在大坝开挖、水库蓄水前告知受道路恢复改建影响的居民，避免对居民正常生活生产造成不便。

（2）应做好施工规划，尽可能做到移挖作填，减少弃渣量，并加强对临时弃渣的防护，避免弃渣面受到严重风蚀、水蚀。此外，对改迁建过程中的临时占地区，在施工结束后应采取土地平整，促进其自然恢复。

（3）在专项设施改迁建过程中，占压和开挖将扰动地表，破坏土壤和地表植被，会加剧当地水土流失。因此，需加强上述改复建工程中产生的临时弃渣的防护，采用渣面压实或苫盖等措施，避免松散的弃渣面在大风和降雨天气下，受到严重风蚀和水蚀。

8. 环境管理监测与环境管理

8.1 环境管理

8.1.1 环境管理目的和意义

环境管理是工程管理的一部分，是建设项目环境保护工作有效实施的重要环节。建设项目环境管理的目的在于保证工程各项环境保护措施的顺利实施，使工程兴建对环境的不利影响得以减免，保证工程区环保工作的顺利进行，维护景观生态稳定性，促进工程地区社会、经济、生态的协调良性发展。

8.1.2 环境管理体系

乔诺水库工程环境管理体系由建设单位环境管理办公室、环境监理单位、承包商环境管理办公室组成，并由政府职能部门参与管理。为了使工程环境保护措施得以切实有效的实施，达到工程建设与环境保护协调发展，工程环境管理除实行环境管理机构统一管理、各承包商、环保项目实施部门分级管理和政府环境保护部门宏观监督外，必须建立工程建设环境监理制度，形成完整的环境管理体系，以确保工程建设环境保护规划总体目标的实现。

8.1.3 环境管理内容

为了实现本工程经济、社会、生态效益的协调发展，落实各项目环保措施，结合工程特点及环境现状，筹建期、施工期和运行期的环境管理主要内容分别是：

8.1.3.1 筹建期

(1) 审核环境影响评价成果，并确保《新疆克州乔诺水库工程环境影响报告书》中有关环保措施纳入工程设计文件。

(2) 确保环境保护条款列入招标文件及合同文件。

(3) 筹建环境管理机构，并对环境管理人员进行培训。

(4) 根据工程特点，制定出完善的工程环境保护规章制度与管理方法，编制工程影响区环境保护实施规划。

8.1.3.2 施工期

(1) 贯彻执行国家有关环境保护方针、政策及法规条例。

(2) 制定年度工程建设环境保护工作计划，整编相关资料，建立环境信息系统，编制年度环境质量报告，并呈报上级主管部门。

(3) 加强工程环境监测管理，审定监测计划，委托具有相应资质的环境、卫生监测等专业部门实施环境监测计划。

(4) 加强工程环境监理，委托有相应资质单位执行工程建设环境监理。

(5) 组织实施工程环境保护规划，并监督、检查环境保护措施的执行情况和环保经费的使用情况，保证各项环保措施能按环保“三同时”的原则执行。

(6) 协调处理工程引起的环境污染事故和环境纠纷。

(7) 加强环境保护的宣传教育和技术培训，提高人们的环境保护意识和参与意识，工程环境管理人员的技术水平。

8.1.3.3 运行期

运行期环境管理内容主要是通过对各项环境因子的监测，掌握其变化情况及影响范围，及时发现潜在的环境问题，提出治理对策措施并予以实施。

8.2 环境监理

8.2.1 监理目的与监理任务

环境监理应由具有监理资质的单位承担，依照合同条款及国家环境保护法律、法规、政策要求，开展施工期环境监理工作。根据环境监测数据及巡查结果，监督、审查和评估施工单位各项环保措施执行情况；及时发现、纠正违反合同环保条款及国家环保要求的施工行为。落实工程环境影响报告书中所提出的各项环保措施，将工程施工和移民安置活动对环境的不利影响降低到可接受程度。环境监理是工程监理的重要组成部分，贯穿工程建设全过程。其任务包括：

(1) 质量控制：按照国家或地方环境标准和招标文件中的环境保护条款，监督检查本建设和移民安置过程中的环境保护工作。

(2) 信息管理：及时了解和收集掌握施工区和移民安置区的各类环境信息，并对信息进行分类、反馈、处理和储存管理，便于监理决策和协调工程建设各有关参与方的环境保护工作。

(3) 组织协调：协调业主与承包商、业主、设计单位与工程建设各有关部门之间的关系。

8.2.2 工程区环境监理

8.2.2.1 环境监理范围

工程环境监理范围包括：水库大坝、泄水建筑物及其它构筑物建设区；各承包商及

其分包商施工作业区域、生活营地、生产企业、施工区场内交通道路、料场等，以及相应的环保措施。

8.2.2.2 总监理工程师职责

- (1) 全面负责并保证按合同要求规范地开展环境保护监理工作；
- (2) 审定环境保护监理部内部各项工作管理规定；
- (3) 组织编写工程环境监理方案和细则；
- (4) 组织项目环境监理部，调配监理人员，指导环境监理业务，并负责考核监理人员工作情况；
- (5) 审查、签署并汇编环境保护监理月报、季报、年报、期中环境保护质量评价表、环境监理情况通报及环境监理总结报告等；
- (6) 定期巡视工程现场，指导监理人员工作；
- (7) 根据环境保护实施情况，向有关单位提出建议和意见；
- (8) 参与环境污染事故的处理；
- (9) 定期召开环境监理工作会议，总结经验，改进工作；
- (10) 完成本单位和建设单位委派、必须完成的其他相关工作；
- (11) 对环境监理工程师提出的环保工程停工要求要求做进一步的现场调研，对确实存在重大环境隐患的质量问题，在征得工程监理单位同意后，下发停工令；
- (12) 对环境监理工程师转报的环保工程复工要求，须在接到复工要求48小时内做出答复，对可以重新开工的环保工程签署意见转报工程监理单位；
- (13) 对涉及环保工程的变更设计应进行审查，并向有关单位提出意见；
- (14) 监督检查环境监理工程师对各项环保工程的选址确认工作。

8.2.2.3 环境监理工程师的岗位职责：

- (1) 在总环境监理师的领导下，执行具体环境监理任务；
- (2) 深入施工现场履行监督检查职责，负责编写其分管的监理日志、监理工作月报、季报、年报和期中环境保护质量评价表；
- (3) 向环境总监理师汇报监理工作情况，并负责编写环境监理情况通报；
- (4) 根据施工单位提交的施工进度月计划审核表、月工作进度及执行情况报告表，合理地安排环境监理计划；
- (5) 深入现场调研，听取多方意见，对存在重大隐患的环保工程经科学合理的分析后，向环境总监理工程师申请下发停工令；对施工单位提出的复工要求须在24小时

内连同对复工的意见一并上报环境总监理工程师；

(6) 结合环评、设计文件，审查施工单位提交的环保工程选址确认材料，并在接到环保工程选址确认材料后24小时内作出回复，逾期未予回复者，施工单位可自行开工；

(7) 完成环境总监安排的其他相关工作。

8.2.2.4 环境监理员职责：

(1) 在监理工程师指导下开展环境监理工作；

(2) 现场巡视与主体工程配套的环保工程、设施、措施落实情况；施工过程中产生的环境污染是否达到相应的环保标准或要求，并做好记录；

(3) 在环境敏感区等重点施工区域、重要施工工序担任旁站工作，严格按照环境监理实施细则开展工作，发现问题及时汇报；

(4) 做好环境监理日志和其他现场监理记录工作。

8.2.2.5 环境监理组织方式

(1) 工作记录制度

环境监理工程师根据工作情况记录①监理日记。重点记录涉及变更设计、会议往来、往来信息、现场状况、环境事故、存在问题及相应处理等情况；②现场巡视和旁站记录。重要记录施工现场状况、巡视和旁站过程中发生的环保问题等；③会议记录。主要记录环境监理主持的会议召开情况和会议成果，报送相关单位作为工作依据；④气象和灾害记录。主要记录每天气温变化、风力、雨雪情况和其他特殊天气情况及地质灾害等，还应记录因天气变化对工程的影响；⑤工程建设大事记录。记录工程建设的重要节点和重要事件，包括与工程环境保护相关的工程建设重要事件；⑥监测记录。以文字结合影像资料的形式对其开展的监督性生产监测进行详细记录。

(2) 报告制度

环境监理通过工作报告定期向建设单位全面系统反映工程环保状态，根据工作需要突出对突出的环境问题以及建设单位要求，不定期的编制专题工作报告。监理工作报告包括环境监理定期报告、环境监理专题报告、环境监理阶段报告、环境监理总结报告。

(3) 函件往来制度

监理工程师在现场检查过程中发现的环境问题，应下发问题通知单，通知承包商及时纠正或处理。监理工程师对承包商某些方面的规定或要求，一定要通过书面的形式通知对方。有时因情况紧急需口头通知，随后必须以书面函件形式予以确认。

（4）环境监理会议制度

在环境例会期间，承包商对本合同段的环境保护工作进行回顾总结，监理工程师对该月各标段的环境保护工作进行全面评议，会后编写会议纪要并抄送与会各方，并督促有关单位遵照执行。

重大环境污染及环境影响事故发生后，由环境总监理工程师组织环保事故的调查，会同建设单位、地方环境保护部门共同研究处理方案下发给承包商实施。

（5）奖惩制度

结合施工承包合同和建设单位相关管理制度和要求，建立工程环境保护奖惩制度以推动环境保护工作、提升环境保护工作成效。对认真履行施工合同环境保护条款和执行环境监理工作指令、环境保护效果突出的承包商，提请建设单位予以奖励；对不能严格按合同要求落实环境保护措施和要求、对环境监理工作指令执行不到位的承包商，提请建设单位予以相应惩罚。

（6）环保措施竣工自查、初验制度

在项目的环保措施的部分单项工程或单位工程结束时，环境监理应在申请验收前要求施工单位自查，然后及时组织建设单位、工程监理对单项工程或标段开展内部的环保初验工作，目的是提前发现问题，并督促施工单位及时整改问题。

（7）事故应急体系及环境污染事故处理制度

环境监理协助建设单位，指导和监督承包商等参建单位制定相对应突发性环境事件应急预案，建立应急系统，配备应急设备、器材，并督促各责任单位组织开展日常演练。

突发环境事故后，事故现场有关人员严格执行《中华人民共和国环境保护法》及突发环境污染事件应急管理制度，立即进行现场救护处置及事故上报。

（8）人员培训和宣传教育制度

对工程建设单位及承包单位人员宣传和培训的内容要包括环境保护法规政策、建设项目环境常识、本工程环境特点和环境保护要求等。

（9）档案管理制度

环境监理单位应结合工程实际监理环境保护信息管理体系，制定文件管理制度，重点就文件分类、编码、处理流程、归档等方面予以规定，对环境保护信息及时梳理、分析，将信息转化为决策依据，指导和规范现场监理工作。

（10）质量保证制度

环境监理应严格按照监理方案及实施细则进行，并对期间发生的各种情况进行详细记录。

8.2.2.6 环境监理工作内容

(1) 相关设计文件复核、审查

①根据建设项目环评报告及批复中的有关要求，对主体工程设计及环评报告及其批复的相符性进行审查，检查主体工程配套的环保设施设计是否按照环评报告及其批复的要求进行了落实；

②参与招标设计文件、施工方案审查，重点审查环境保护相关条款；审核施工组织设计中环境保护措施或环境保护工程的施工工艺、材料及施工进度安排等内容；

③参与招投标工作，审核招投标文件是否满足现行环境保护要求，检查督促施工方建立健全环境管理体系和环境管理制度。

(2) 检查各类环境保护措施落实及运行情况

对施工工地进行环境保护日常巡查，对施工单位的环境保护措施落实情况、施工区及周边地区的环境状况、工程建设监理的现场监管情况等进行检查，在出现批建不符、环保“三同时”落实不到位或其他重大环保问题时，及时通知相关单位，并提出改进措施要求，跟踪直至问题解决。

本工程环境保护措施落实情况应重点关注的内容见下表8.2-1。

(3) 在日常工作中作好监理记录及监理报告，组织质量评定，参与竣工验收。

环境保护措施落实情况监理主要内容

表 8.2-1

项目	重点关注内容
水环境保护措施落实情况	①砂石加工系统废水、混凝土拌合系统冲洗废水、含油废水、隧洞施工废水及生活污水的处理设施的型式、位置、处理工艺、处理能力等是否满足环评及其批复和设计文件要求； ②废污水处理设施是否与施工营地等“同时设计、同时施工、同时投产使用”； ③是否按照环评文件及其批复要求，将各类废污水处理后回用，处理设施出水水质能否满足回用水质要求； ④废污水处理系统的运行维护管理制度和运行维护情况； ⑤沉淀池、隔油池污泥和浮油的清理及处置情况，是否符合环评文件及其批复要求。
大气环境保护措施落实情况	①施工作业面采取的降尘措施及效果；砂石料加工系统、混凝土拌合系统采取的环保措施及效果；路面降尘措施及效果； ②交通运输道路在运输水泥等多尘物料时，需密闭、加湿或苫盖，并经常清洗运输车辆；车速控制在 30km/h 以内；夜间 22:00~6:00（可根据当时作息时间具体调整）时段禁止运输； ③工程区环境空气质量是否达标。

项目	重点关注内容
声环境保护措施落实情况	①施工区声环境是否达到区域环境质量要求； ②施工人员是否配备防噪器具。
生活垃圾收集处置情况	①生活垃圾收集点位置是否合理，是否涵盖了所有垃圾产生部位； ②检查生活垃圾产生量和处理量，是否按照环评文件及其批复文件要求进行处置； ③生活垃圾收集及清运的记录情况。
危险废物收集处置情况	①是否按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)的要求设置暂存场所，设置环境保护图形标志和警示标志； ②是否建立《危险废物管理制度》； ③是否委托具备相应资质的单位，对危险废物进行处理。
陆生生态保护措施落实情况	①施工临建区及弃渣场的布置是否避开了植被覆盖度高的区域； ②是否采取撒播草籽、种植乔木灌木等生态恢复措施； ③是否加强了施工期环境管理，加强施工人员陆生生态环保宣传教育，是否有人为猎捕野生动物事件发生。
土壤环境保护措施落实情况	①是否限定施工范围，采用“彩条旗”限定施工机械行驶路线，并禁止施工人员进入非施工占地区域。
水生生态保护措施落实情况	①鱼类增殖放流对象、规格、数量、放流时间、地点等是否符合环评及其批复文件要求； ②是否采取生态流量下泄措施，生态流量下泄方式、下泄量，生态流量的运行调度和保障措施等是否满足环境影响评价文件及其批复要求； ③是否加强了施工期环境管理，加强施工人员水生生态保护宣传教育，是否有施工人员捕捞鱼类事件发生。
环境监测落实情况	①水、气、声环境质量和污染源监测点位、监测项目、采样及分析方法、监测时间和频次等相关技术要求是否满足环评文件及监测合同要求；监测结果出现超标时，是否对超标原因进行了分析； ②生态调查的范围、调查时间、调查方法、调查点位、调查项目等是否满足相关技术规范及环评文件、生态调查合同相关要求；当生态调查结论和环评阶段调查结论有较大出入时，是否阐明原因。

8.2.3 监理机构

工程建设管理部门应委托有关机构开展施工期环境监理工作，该部门应能满足国家与地方对开展施工期环境监理工作机构的各项规定。

为充分发挥监理人员作用，保证指令及反馈信息快速传递，保证监理工作的时效性及快速反应，缩短决策时间，减少管理层次。监理机构设置环境监理工程师2人。

8.3 环境监测

8.3.1 监测目的

根据本工程特点，结合工程影响区环境现状，提出环境监测计划，其监测目的为：

(1) 为工程环境保护工作的开展提供基础资料。掌握工程区环境状况的动态变化，为施工及运行期污染控制、环境管理提供科学依据。

(2) 及时掌握环境保护措施的实施效果，根据监测结果调整和完善环境保护和环

境影响减缓措施，预防突发性事故对环境的危害。

(3) 验证环境影响预测和评价结果的正确性和可靠性。

(4) 为工程影响区域生态环境保护工作提供科学依据。本工程环境监测方案的实施，可为今后乌瑞克河流域生态环境的演变规律研究和生态建设积累经验和基础数据。

8.3.2 监测方案布设原则

(1) 与工程建设紧密结合的原则

监测的范围、对象和重点应结合工程施工、运行特点和周围环境敏感点的分布，及时反映工程施工、运行对周围环境敏感点的影响及环境变化对工程施工和运行的影响。

(2) 针对性和代表性的原则

根据环境现状和环境影响预测结果，选择对环境影响大的、有控制性和代表性的以及对区域或流域影响起控制作用的主要因子进行监测，力求做到监测方案有针对性和代表性。

(3) 经济性与可操作性的原则

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方案主要监控任务和目的为前提，尽量利用附近现有监测站网、监测机构、监测断面（点），所布设监测断面（点）可操作性应强，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

监测系统从总体考虑，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。

8.3.3 水环境监测

8.3.3.1 施工期水环境监测

(1) 河流水质监测

①监测点布设：为了解工程施工对河流水质的影响，在工程坝址上游500m和坝址下游1000m 分别布设1个监测断面，对水质进行监测。

②监测技术要求：地表水监测项目、监测周期、监测时段及频次见表8.3-1。

③监测方法：水样采集按照《环境监测技术规范》的规定方法执行，样品分析按照《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)规定及《环境监测技术规范》的选配方法执行。

施工期河流水质监测技术要求一览表

表 8.3-1

监测点位编号	断面布设	监测项目	监测频次
HS-1	坝址上游500m (对照断面)	水温、pH、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、总氮、铜、锌、氟化物、砷、硒、汞、镉、铅、氰化物、六价铬、硫化物、石油类，共 21 项。	施工期每年丰、平、枯水期各监测一次，每次连续监测 3 天，每天一个水样。
HS-2	坝址下游1000m (控制断面)		

(2) 废(污)水监测

监测砂石料加工废水、混凝土拌和废水、机械保养站含油废水、隧洞施工废水、生活污水的处理效果与达标情况。

监测点位：各废污水处理设施进出口。

监测指标：各类废污水特征污染物。

监测频次：生产废水产生期间每季度监测1期，每期监测1天，每天监测2次，上午、下午各一次；生活污水产生期间每季度监测1次，每期监测1天，取20:00取样。

施工期水环境监测要求见表8.3-2。

施工期废（污）水监测要求一览表

表 8.3-2

监测点位编号	断面布设	监测项目	监测时段	监测频次
砂石料加工系统废水	砂石料加工系统废水处理装置出口	SS	系统生产期	本系统废水产生期间每季度监测1期，每期监测1天，每天监测2次，上午、下午各一次
混凝土拌和系统废水	混凝土拌和系统废水处理装置出口	pH、SS	系统生产期	
机械保养站含油废水	机械设备停放场废水处理设施出口	COD _{Cr} 、石油类、SS	系统使用期	
隧洞施工废水	泄洪冲沙兼导流洞施工废水处理装置出口	pH、石油类、SS	系统使用期	
生活污水	临时生活区、施工管理区一体化处理设施出口，共 2 个点	pH、COD、BOD ₅ 、SS、氨氮、粪大肠菌群	生活区使用期	生活污水产生期间每季度监测1次，每期监测1天，取 20:00 水样

8.3.3.2运行期水环境监测

(1) 河流水质监测

①监测断面与采样点

结合乔诺水库水文自动测报系统的布设，共布设4个水质监测断面，分别为乔诺水

库淹没区回水末端处、水库中央断面、坝址下游500m断面、康西湾引水闸断面。

②监测项目

监测项目包括：pH、溶解氧、高锰酸盐指数、COD_{Cr}、BOD₅、氨氮、总磷、总氮、氟化物、铜、锌、硒、砷、汞、镉、六价铬、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂。

③监测时间与频次

每年的丰、平、枯三期进行，每期采样两次，每次时间间隔大于5d。

(2) 运行期生活污水监测

对乔诺水库工程管理区的生活污水处理后的水质进行监测。监测项目、监测周期、监测时段及频次见表8.3-3。

运行期工程管理区生活污水监测技术要求一览表

表 8.3-3

分区	监测点位	监测参数	监测频次
永久管理区	生活污水处理设施进水口、出水口	pH、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、粪大肠菌群、总磷、总氮、阴离子表面活性剂、污水流量	在工程竣工后连续监测3年，每年二期，冬夏各一期，每期监测1次，每次同步连续调查取样3~4d，每个取样点每天至少取样1次。

(3) 水文观测

选择乔诺水库坝址下游500m和康西湾引水闸作为生态流量监测断面。监测项目主要为流量、流速、水位等；布设在线监测系统水文实时在线监控；每日监测3次，洪水期可根据需要加大监测频率。

(4) 水温观测

A.监测断面

布设3个监测断面，分别为乔诺水库库尾断面、库区坝前、康西湾引水闸断面。

B.监测内容

来水水温、水库坝前垂向水温，水库下泄水温，河道沿程恢复水温及恢复至天然河道温度的距离。

C.观测时间

工程运行后即开始观测，至掌握了水库下泄及沿程恢复特点后即可停止观测。

D.观测方法

委托专业技术人员进行监测。

8.3.4 水生生态监测

(1) 监测范围

水生生态监测河段为整个乌瑞克河干支流河段，监测河段包括乔诺水库库区上游河段、乔诺水库库区河段、乔诺水库坝下河段；上游支流河段及支流汇合处。

(2) 监测内容

①水生生境要素监测

河流水生生境要素的监测可结合水环境监测计划进行。

②水生生物监测

浮游植物、浮游动物、底栖动物、水生维管束植物的种类、分布密度、生物量与水温及流态等的变化关系。

③鱼类种群动态及群落组成变化

鱼类的种类组成、种群结构、资源量的时空分布及累积变化效应，重点监测乔诺水库库区及以上流水河段和具有重要生境的支流分布的鱼类种群动态及群落构成的变化趋势，分析鱼类种类的重现度变化趋势。分析具有重要生境支流与干流鱼类种类的重现度变化趋势。

重点监测土著鱼类塔里木裂腹鱼（国家Ⅱ级）、斯氏高原鳅、长身高原鳅的种群动态及鱼类群落构成的变化趋势。

④过鱼设施的监测评价及改进

过鱼设施设计是个复杂的过程，很难做到一次设计完全满足所有鱼类长期的过鱼要求，若想发挥其最佳效果，必须对过鱼设施投入运行后的实际效果进行跟踪监测，并根据监测结果对局部环节进行适当的修改和完善。

A.运行期监测

监测内容主要包括：在各种运行条件下的水力学条件；日过鱼数量及年过鱼数量；过鱼的主要种类及个体大小；过鱼数量和季节的关系；坝下鱼类行为学监测。

B.运行效果的评价

包括：结构设计的合理性；进口诱鱼能力及效果；影响过鱼效果的其它因素，过鱼效果与工程的运行方式的关系。

C.局部设计的改进

根据过鱼效果及水力学监测的结果对结构进行调整和改进；根据鱼类坝下行为学

监测结果及诱鱼能力的分析，对进口的设计和集鱼及补水系统的局部设计进行修改和完善；根据运行情况对过鱼设施的运行、管理和维护规程进行完善。

建议在工程运行后的5~10年内，进行长期跟踪监测，并根据监测结果对过鱼设施局部设计进行调整和改进，后期视具体情况确定监测周期。

⑤鱼类增殖放流效果监测

结合工程河段水生生物及鱼类监测进行，应特别关注人工增殖放流鱼类的种类、数量、体长、重量以及形态特征，放流后河道鱼类的种群数量变化等。

监测时段、监测方法、监测周期等同前文。

⑥栖息地保护水域效果监测

对栖息地水域的保护效果应进行长期监测，主要监测保护栖息地水生生态要素、水生生物和鱼类种群动态及群落组成变化等，从而了解栖息地保护水域水生生物尤其是鱼类种群的变化趋势，其监测结果将为今后相关环保措施的调整提供依据。

（3）监测时段或频率

工程施工期：施工期开展2年现状监测，选择在乔诺水库主体施工前1年和施工期第3年。

运行期：建议在工程运行后进行长期跟踪监测，尤其应将增殖放流、过鱼设施和栖息地保护的效果监测作为长期任务，并根据跟踪监测的效果，适时开展效果评估，据此适时调整相关环保措施。

水生生态要素、浮游动植物、底栖动物和坝下水气体含量在5月和8月各监测一次。水质监测按淡水渔业水质标准项目进行监测，每季度1次，全年共4次。鱼类种群动态监测在4月~6月、8月~10月进行，每次20天左右。鱼类产卵场监测在4月~6月进行，年监测天数不少于60天。栖息地保护水域的效果监测在春、秋季各监测一次。监测时段频次及要素构成还应随工程的建设运转和实施进程作相应调整。

（4）监测方法

①生境描述

用文字对土著鱼类的生境进行描述，通常包括位置、地形地貌、河流宽度、水流状态、地质、生物背景（浮游植物、浮游动物、底栖动物和水生植物等）、其它标志性特征等信息。生境描述还应综合历史资料、访问资料等。对同一生境进行多次调查时，只进行补充。生境描述需要图片资料。

②水质参数

气温和水温用水银温度计测量，溶氧用专业溶氧仪测量。

③水质、水位与水流速度

采用《渔业水质标准》（GB11607-1989）作为水质分类标准，水位涨落通过岸边标志估计，流速则通过表面漂浮物飘移速度估计。水文部门资料来源则是重要的参考。

④水生生物及鱼类

在各监测点采集水生生物及鱼类样本，依据调查手册进行水生生物样本的定性、定量分析，采用鱼类生物学调查方法，进行土著鱼类的生物学测量、解剖，获得土著鱼类的生长、摄食及繁殖等生物学资料，并汇总分析，形成年度监测报告，提交业主。通过施工期的监测，可以获得相对完整的本工程建设前的水生生物背景资料，以便与工程运行后的情况进行对比分析，更加全面的了解和掌握本工程建设对水生生态的影响。

8.3.5 土壤环境监测

（1）监测点位

根据工程特点，拟在工程坝址下游施工区布置监测点位一处，库区周边布置监测点3处，共四处，监测点位布置详见土壤环境监测布点示意图。

（2）监测项目

监测项目包括：pH、土壤含盐量（SSC）、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、阳离子交换量、氧化还原电位、饱和导水率、土壤容重、孔隙度等。

（3）监测时间与频次

监测时段分为施工期和运行期，具体时段为6~8月；工程施工期监测1次；工程运行初期的5年内监测1次，运行中、后期视情况确定监测周期或停止监测。

8.3.6 环境空气监测

（1）监测点布设

根据工程施工期环境空气影响情况，在坝址施工区域和临时生活区各布置一个监测点位，监测项目及监测频次见表8.3-4。

施工期环境空气监测计划及技术要求一览表

表 8.3-4

监测点位	监测点数	监测项目	监测频次
坝址施工区域	1	TSP	施工期每季度监测1次，每次连续监测3天
临时生活区			

（2）监测技术要求

执行《环境空气质量手工监测技术规范》（HJ194-2017）及《环境空气质量标准》（GB3095-2012）。

8.3.7 声环境监测

在坝址施工区域布置一个监测点位，监测项目、监测频次见表8.3-5。监测方法执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）。

施工期环境监测计划及技术要求一览表

表 8.3-5

监测点位	监测点数	监测项目	监测频次
坝址施工区域	1	Leq	施工期每季度监测 1 期，每期监测 1 天，监测时段 10: 00、14: 00、22: 00，并注明施工工况。

8.4 环保设施竣工验收

按照《建设项目环境保护管理条例》、《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》等的要求，对与建设项目有关的各项环境保护设施，包括为防治环境污染和生态破坏以及开展环境监测所需的装置、设备和工程设施等，环境影响报告书和有关项目设计文件规定应采取的其它各项环境保护措施进行验收。

（1）建设单位负责组织单项工程验收、环境保护工程专项验收、工程建设阶段验收。建设单位按照规定的程序和标准，组织对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告，公开相关信息，接受社会监督。

（2）建设单位应遵循环保“三同时”制度，确保各项环境保护设施与主体工程同时设计，同时施工，同时投入运行。

（3）工程竣工后，建设单位应当如实查验、监测、记载工程环境保护设施的建设情况，组织编制验收调查报告。

各阶段环保竣工验收重点内容见表 8.4-1。

各阶段环保竣工验收重点内容一览表

表 8.4-1

阶段	重点位置	重点内容
筹建期	砂石料加工系统废水处理设施	环境保护措施设计的废水处理回用设施是否建成，能否正常运行；
	混凝土拌和系统废水处理设施	是否采用低噪声设备和其它降噪设施； 是否采用低尘工艺和洒水措施。
	生活生产营地	生活污水处理设施是否同时建成，能否正常运行； 是否配备生活垃圾收集措施； 是否集中供水、饮用水消毒、配发药物。
	料场	是否洒水降尘。

阶段	重点位置	重点内容
	渣场	是否洒水降尘。
	场内交通	限速禁鸣标志是否建成； 是否洒水降尘； 车辆是否维护保养、严禁超载、强制更新报废制。
施工期	砂石料加工系统废水处理设施	废水处理回用设施运行状况，进出口处主要污染物浓度，废水处理率；
	混凝土拌和系统废水处理设施	洒水降尘频率、大气环境质量； 声环境质量。
	机械保养站	废水处理回用设施运行状况，进出口处主要污染物浓度，废水处理率。
	生活生产营地	生活污水处理设施运行状况，进出口处主要污染物浓度，污水处理率； 生活垃圾是否分选、集中运输次数、费用。
	乌瑞克河	水环境质量； (蓄水前) 鱼类增殖放流筹备情况，栖息地保护措施准备情况
	料场	洒水降尘频率； 大气环境和声环境质量。
	渣场	洒水降尘频率； 大气环境和声环境质量。
	场内交通	限速禁鸣措施的效果，声环境质量； 洒水降尘频率，大气环境质量； 道路维护状况。
	其它	是否设立环境保护管理机构，相关管理、监理、监测人员、制度、报告是否完备。
试运行期	大坝区	生态流量监测系统建设及运用状况； 过鱼设施建设状况； 叠梁门建设情况。
	乌瑞克河	水质、水温状况； 鱼类增殖放流效果，栖息地保护措施运行及效果。
	料场	植被恢复状况。
	渣场	土地整治和植被恢复状况。
	场内交通	声环境质量、大气环境质量。
	其它	环保监理报告等。

9. 环境保护投资及环境影响经济损益简要分析

9.1 环境保护投资

9.1.1 编制原则

(1) 环境保护作为工程建设的一项重要内容，其概算依据、价格水平年与主体工程一致，为 2023 年第三季度；

(2) 建筑工程基础单价，包括人工单价、主要材料价格及建筑工程单价与主体工程一致；

(3) 植物工程概算参照地方市场价格调整计算；

(4) 建设管理费、技术培训费、监理费和基本预备费等项目采用投资×费率的方法计算；

(5) 本概算仅包括建设期及试运行期环保费用，运行期环境管理、环境监测及环境研究等费用列入工程运行成本，不在此计列。

9.1.2 编制依据

(1) 水利部水总[2014]429 号文《水利工程设计概（估）算编制规定》。

(2) 水利部办公厅颁布的办水总[2016]132 号关于《水利工程营业税改增值税计价依据调整办法》；

(3) 建筑工程执行水利部水总（2002）116 号文，采用《水利建筑工程概算定额》，并扩大 10%；

(4) 安装工程执行水利部水建管（1999）523 号文，采用《水利水电设备安装工程概算定额》，并扩大 10%；

(5) 施工机械台时定额执行水利部水总（2002）116 号文，采用《水利工程施工机械台时费定额》；

(6) 水利部水总（2005）389 号文颁发的《水利工程概预算补充定额》；

(7) 《水利水电工程环境保护概估算编制规程》（SL359—2006）；

(8) 水利水电工程环境保护设计概（估）算编制规定；

(9) 新疆维吾尔自治区发展和改革委员会《关于印发<新疆维吾尔自治区环境监测和技术有偿服务收费管理暂行办法>的通知》（新发改收费[2007]310 号）。

9.1.3 费用构成

工程环境保护投资由环境保护措施费用、环境监测费用、仪器设备安装费、环境保护临时措施费、独立费用和基本预备费组成，叠梁门分层取水设施、过鱼设施费用已计入主体工程，在此不做计列；运行期各项费用不在此计列。

9.1.4 基础单价

9.1.4.1 人工预算单价

本工程为水库工程，位于乌恰县地处六类工资区，按水利部水总（2014）429号文颁发的《水利工程设计概（估）算编制规定》的相关规定计算，人工预算单价与主体工程一致。

9.1.4.2 主要材料单价

与主体工程相一致。

主要材料原价采用就近取材的原则分别计算。见表 9.1-1。

主要材料价格表

表 9.1-1

序号	材料名称及规格	单位	原价	预算价	限价	材料供应地点
1	普通硅酸盐水泥 42.5	元/t	477.88	554.12	255	阿图什天山水泥厂
2	抗硫水泥 42.5	元/t	566.37	645.53	255	阿图什天山水泥厂
3	钢筋	元/t	3360.18	4243.36	2560	八钢
4	汽油 92#	元/t	8714.51	8928.11	3075	乌恰县加油站
5	柴油（综合价）	元/t	7549.42	7737.39	2990	乌恰县加油站
6	乳化炸药	元/t	12654.87	12654.87	5150	喀什市

施工用电：根据施工组织设计计算 0.64 元/kw h；

施工用风：根据施工组织设计计算 0.12 元/m³；

施工用水：根据施工组织设计计算，施工区用水水价 0.95 元/m³；砂石骨料用水水价 0.61 元/m³。

9.1.5 工程单价

9.1.5.1 工程措施单价

（1）其它直接费费率：建筑工程按直接费的 11%计取，安装工程按直接费 11.7%计取。

（2）间接费的取费标准见表 9.1-2。

（3）企业利润按直接工程费与间接费之和的 7%计取。

（4）税金=（直接费+间接费+利润+材料补差）×9%。

现场经费及间接费的取费标准

表 9.1-2

序号	工 程 类 别	计 算 基 础	间接费 (%)
1	土方工程	直接费	8.5
2	石方工程	直接费	12.5
3	砂石备料工程	直接费	5
4	模板工程	直接费	9.5
5	混凝土工程	直接费	9.5
6	钢筋制安	直接费	5.5
7	钻孔灌浆工程	直接费	10.5
8	其他工程	直接费	10.5
9	机电、金属结构设备安装	人工费	75

9.1.5.2 植物措施单价

(1) 直接费

包括基本直接费和其它直接费。

①基本直接费

包括人工费、材料费和施工机械使用费。

②其它直接费

按基本直接费乘以其它直接费率计算。

(2) 间接费

按直接费乘以间接费率计算。

(3) 企业利润

按直接费与间接费之和的 7%计算。

(4) 税金

按直接费、间接费与企业利润之和的 11%计算。

植物工程费率见表 9.1-3。

植物措施费率表

表 9.1-3

编号	项目	计算基数	费率
一	其它直接费	直接费	2%
二	现场经费	直接费	4%
三	间接费	直接工程费	3%
四	企业利润	直接费+间接费	7%
五	税金	直接工程费+间接费+企业利润	11%

9.1.6 独立费用及其它

9.1.6.1 独立费用

主要包括建设管理费、环境监理费、科研勘察设计咨询费三部分。

(1) 建设管理费

包括环境管理人员经常费、环境保护工程竣工验收费、环境保护宣传及技术培训费。其中：

环境管理人员经常费：按环境保护投资估算一～四部分投资之和的 2%计列；

环境保护工程竣工验收费：按目前市场价格估算。

环境保护宣传及技术培训费：按工程环境保护投资估算一～四部分投资之和的 1.5%计列。

(2) 环境监理费

按工程建设周期，实际所需监理人员数量，依据国家发展改革委、建设部关于印发《建设工程监理与相关服务收费管理规定》的通知（发改价格[2007]670 号）并参考市场价格计算。

(3) 科研勘察设计咨询费

科研及特殊专项费：按工程环境保护投资估算一～四部分投资之和的 1%计列。

环境保护勘察费：按工程环境保护投资估算一～四部分投资之和的 15%计列。

环评报告书编制费及专项措施技术研究费：按实际合同额、目前市场价格估算。

9.1.6.2 其它

(1) 预备费

包括基本预备费和价差预备费两部分。

① 基本预备费

采用与主体工程一致的基本预备费费率。按工程环境保护投资估算一～五部分投资之和的 12%。

② 价差预备费

根据国家计委计投资（1999）1340 号，本工程环保总投资中未考虑价差预备费。

9.1.7 环境保护投资概算

根据上述编制办法和本工程环境保护措施工程量，经计算，乔诺水库工程环境保护措施总投资为 2667.98 万元。工程环境保护总概算和各分部概算见表 9.1-4～表 9.1-5。

工程环境保护投资总概算表

表 9.1-4

单位：万元

序号	工程费用或名称	建筑工程费	仪器设备 及安装费	非工程措施 费	独立费用	合计	占 1-5 部分之 和的比 例
第一部分 环境保护措施		330.00				330.00	13.85%
1	鱼类保护措施	310.00				310.00	
2	水源地保护	20.00				20.00	
第二部分 环境监测				225.50		225.50	9.47%
1	水环境监测			87.50		87.50	
2	声环境监测			7.00		7.00	
3	环境空气监测			16.00		16.00	
4	水生生态监测（含栖息地保护河段）			80.00		80.00	
5	土壤环境监测			35.00		35.00	
第三部分 仪器设备及安装			352.88			352.88	14.81%
1	废（污）水处理		151.93			151.93	
2	环境空气		16.00			16.00	
4	固体废物		24.95			24.95	
5	水环境监测设备		160.00			160.00	
第四部分 环境保护临时措施		616.84	8.00	50.15		674.99	28.34%
1	废（污）水处理	550.76				550.76	
2	生活垃圾处理	35.08				35.08	
3	危废处置（暂存、转运）	31.00				31.00	
4	人群健康保护			50.15		50.15	
5	环境保护宣传		8.00			8.00	
第一至四部分合计		946.84	360.88	275.65		1583.37	
第五部分 独立费用					798.76	798.76	33.53%
1	建设管理费				55.42	55.42	
2	竣工环保验收技术服务费				100.00	100.00	
2	环境监理费				240.00	240.00	
3	科研勘测设计咨询费				403.34	403.34	
一至五部分之和						2382.13	100.00%
基本预备费						285.86	12.00%
环保投资						2667.98	

工程环境保护投资分部概算表

表 9.1-5

单位：万元

序号	工程费用或名称	单位	数量	单价 (元)	合计（万元）	占 1-5 部分 之和的比例
第一部分 环境保护措施					330.00	13.85%
一	鱼类保护措施				310.00	
1	栖息地保护	项	1	1000000.00	100.00	
2	鱼苗购买	项	1	2100000.00	210.00	

序号	工程费用或名称	单位	数量	单价 (元)	合计 (万元)	占 1-5 部分 之和的比例
二	水源地保护				20.00	
1	水源地保护措施	处	1	200000.00	20.00	
第二部分 环境监测					225.50	9.47%
一	水环境监测				87.50	
1	施工期河流水质监测	次	63	5000.00	31.50	
2	施工期生产废水监测	次	112	4000.00	44.80	
3	施工期生活污水监测	次	28	4000.00	11.20	
二	环境空气监测	次	32	5000.00	16.00	
三	声环境监测	期	14	5000.00	7.00	
四	水生生态监测 (含栖息地保护河段)	期	2	400000.00	80.00	
五	土壤监测	项	1	350000.00	35.00	
第三部分 仪器设备及安装					352.88	14.81%
一	废(污)水处理				151.93	
1	生产废水处理				43.93	
	(1) 砂石料加工废水				27.21	
	螺旋式砂水分离器	台	1	55300.00	5.53	
	GW-450 型管式静态混合器	台	1	50000.00	5.00	
	JY-II 型加药机	台	1	40000.00	4.00	
	污泥提升泵	台	4	14000.00	5.60	
	箱式压滤机	台	2	19000.00	3.80	
	回用水泵	台	2	16400.00	3.28	
	(2) 混凝土拌和废水处理				3.28	
	50WQ10-10-0.7 潜水排污泵	台	2	16400.00	3.28	
	(3) 机械保养含油废水处理				10.16	
	50WQ10-10-0.75 潜水排污泵	台	4	16400.00	6.56	
	浮子撇油器	台	2	18000.00	3.60	
	(4) 隧洞施工废水				3.28	
	50WQ10-10-0.75 潜水排污泵	台	2	16400.00	3.28	
2	生活污水处理				108.00	
	(1) 一体化成套处理设备				93.00	
	一体化成套处理设备 110m ³ /d (临时生活区)	套	1	750000.00	75.00	
	一体化成套处理设备 5m ³ /d (管理站)	套	1	180000.00	18.00	
	(2) 吸污车	台	1	150000.00	15.00	
二	环境空气				16.00	
	洒水车	辆	1	160000.00	16.00	
三	固体废物				24.95	
	(1) 垃圾清运车	辆	1	200000.00	20.00	
	(2) 垃圾桶 (240L)	个	25	900.00	2.25	
	(3) 船型垃圾箱	个	3	9000.00	2.70	
四	水环境监测设备				160.00	

序号	工程费用或名称	单位	数量	单价 (元)	合计 (万元)	占 1-5 部分 之和的比例
	生态流量在线监测系统	套	2	800000.00	160.00	
第四部分 环境保护临时措施					674.99	28.34%
一	废(污)水处理				550.76	
1	生产废水处理				374.76	
	(1) 砂石料加工废水				173.97	
	土方开挖	m ³	2406.60	21.66	5.21	
	土方回填	m ³	987.20	36.73	3.63	
	C30 钢筋混凝土	m ³	290.45	815.17	23.68	
	C20 混凝土垫层	m ³	35.78	629.61	2.25	
	钢筋制安	t	43.51	9708.92	42.24	
	1:2 防水砂浆抹面	m ²	989.38	485.40	48.02	
	钢材 (Q235B)	t	10.00	17000.00	17.00	
	砌筑砂浆	m ²	375.48	424.40	15.94	
	运行管理费	年	4.00	40000.00	16.00	
	(2) 混凝土拌和废水处理				35.41	
	土方开挖	m ³	215.80	21.66	0.47	
	土方回填	m ³	120.20	36.73	0.44	
	C30 钢筋混凝土	m ³	47.40	815.17	3.86	
	C20 垫层混凝土	m ³	5.58	629.61	0.35	
	钢筋制安	t	4.52	9708.20	4.39	
	1:2 防水砂浆抹面	m ²	193.60	485.40	9.40	
	钢材 (Q235B)	t	5.00	17000.00	8.50	
	运行管理费	年	4.00	20000.00	8.00	
	(3) 机械保养含油废水处理				65.71	
	土方开挖	m ³	584.10	21.66	1.27	
	土方回填	m ³	456.00	36.73	1.67	
	C30 钢筋混凝土	m ³	105.84	815.17	8.63	
	C20 混凝土垫层	m ³	6.00	629.61	0.38	
	钢筋制安	t	17.46	9708.20	16.95	
	1:2 防水砂浆抹面	m ²	348.40	485.40	16.91	
	钢材 (Q235B)	t	7.00	17000.00	11.90	
	运行管理费	年	4.00	20000.00	8.00	
	(4) 隧洞废水处理				99.67	
	土方开挖	m ³	311.25	21.66	0.67	
	土方回填	m ³	17840.00	36.73	65.53	
	C30 钢筋混凝土	m ³	55.92	815.17	4.56	
	C20 混凝土垫层	m ³	7.14	629.61	0.45	
	钢筋制安	t	7.15	9708.20	6.94	
	1:2 防水砂浆抹面	m ²	278.54	485.40	13.52	

序号	工程费用或名称	单位	数量	单价 (元)	合计 (万元)	占 1-5 部分 之和的比例
	运行管理费	年	4.00	20000.00	8.00	
2	生活污水处理				176.00	
	(1) 管理站				72.00	
	钢筋混凝土蓄水池	座	1.00	550000.00	55.00	
	4 型钢筋混凝土化粪池	座	1.00	50000.00	5.00	
	运行管理费	年	4.00	30000.00	12.00	
	(2) 临时生活区				104.00	
	HFBH-14-I 玻璃钢化粪池	座	1.00	170000.00	17.00	
	运行管理费	年	4.00	30000.00	12.00	
	移动式真空环保厕所	座	30.00	25000.00	75.00	
二	生活垃圾处理				35.08	
	垃圾收集站	个	1.00	30000.00	3.00	
	垃圾清运	t	401.00	800.00	32.08	
三	危废处置 (暂存、转运)				31.00	
	(1) 危废暂存间	座	1.00	150000.00	15.00	
	(2) 危废处置转运	次	16.00	10000.00	16.00	
四	人群健康保护				50.15	
	卫生清理费	元 /m ²	44000.00	2.80	12.32	
	施工人员抽样检疫	人· 次	230.00	650.00	14.95	
	卫生防疫	元 /m ²	44000.00	5.20	22.88	
五	环境保护宣传				8.00	
	宣传牌	块	16.00	5000.00	8.00	
第一至四部分合计					1583.37	
第五部分 独立费用					798.76	33.53%
1	建设管理费				55.42	
	(1) 环境管理人员经常费	%	2.00	1583.37	31.67	
	(2) 环境保护宣传及技术培训费	%	1.50	1583.37	23.75	
2	竣工环保验收技术服务费	项	1.00		100.00	
3	环境监理费	年· 人	4 年·3 人	200000.00	240.00	
4	科研勘测设计咨询费				403.34	
	(1) 科研及特殊专项费	%	1.00	1583.37	15.83	
	(2) 环评报告书编制费	项	1.00		150.00	
	(3) 环境保护勘察设计费	%	1.00	1583.37	237.51	
	(4) 鱼类过鱼及增殖技术专题研究	项	1.00		100.00	
一至五部分之和					2382.13	
基本预备费					285.86	
本次环保投资					2667.98	

9.2 环境影响经济损失简要分析

环境影响经济效益分析的目的是运用环境经济学原理，在考虑工程建设与生态环境以及区域社会经济的持续、稳定、协调发展前提下，运用费用—效益分析方法对工程的环境效益和损失进行分析，按效益/费用比值大小，从环保角度评判工程建设的合理性。

9.2.1 效益

乔诺水库工程环境效益主要体现在供水效益和社会效益。

9.2.1.1 供水效益

本工程建成后，在满足本流域用水需求的前提下，通过调蓄乌瑞克河径流，解决阿图什市城乡缺水问题，为城市化进程和新型工业化发展提供水源保障，具有工业、农村居民生活和城市居民生活供水效益。供水效益分工业供水效益、农村居民生活和城市居民生活供水效益。工矿企业用水、居民生活均是城镇用水的组成部分。为简化计算，城市居民生活用水效益可采用与工业用水效益相同的计算方法，农村居民生活供水效益参照城市居民生活用水效益计算。

本项目设计水平年多年平均供水量 1568 万 m^3 ，考虑水库出库断面至用户引水断面 6.1% 的水量损失后，用户引水断面多年平均供水量 1472 万 m^3 ，万元工业增加值用水定额为 41.9 m^3 /万元，城镇供水效益计算采用分摊系数法。考虑到园区水资源短缺，水资源对地区经济发展起到制约性影响，工业供水工程效益分摊系数暂取 5.5%，则本工程正常年份城镇供水效益为 19327 万元。

9.2.1.2 社会效益

本工程的兴建，在满足阿图什市工业园区用水需求的同时，可有效解决阿图什市城市发展新增城乡生活用水需求问题。对保障城市人饮安全及工业用水需求，促进阿图什市发展工业化、建立产业新体系，推进丝绸之路经济带核心区重要门户建设，推动克州经济社会高质量发展，加快形成西部大开发新格局具有不可替代的作用；项目实施在巩固克州脱贫成果、维护边境地区社会稳定和长治久安、改善阿图什市生态环境，加强克州地区生态安全等方面均具有非常深远的历史和现实意义，本项目具有很好的社会效益。

9.2.2 损失

以减免工程对环境的不利影响或恢复、补偿环境效益所采取的保护和补偿措施费

用，作为反映工程环境影响损失大小的尺度。在工程建设所带来的各类损失中，可以货币化体现的主要包括工程征占地带来的移民安置补偿费、工程环保投资。

9.2.2.1 建设征地损失

工程建设征占地共计 451.62hm^2 ，工程建设征地范围内需搬迁安置 1 户 1 人，采取村内居民点附近空闲未利用地进行插花安置；需生产安置 64 人，采取村内调剂集体土地以及一次性补偿相结合的方式进行安置。建设征地补偿总投资为 8101.52 万元。

9.2.2.2 环保措施费用

工程环保措施主要包括环境保护措施费用、环境监测及管理措施等，包括独立费用和基本预备费等在内，工程环保投资为 2667.98 万元。

9.2.3 损益比较分析

9.2.3.1 定性分析

综合“9.2.1 效益”和“9.2.2 损失”分析不难看出，除了工程永久征地损失为不可逆环境经济损失，其它环保投资均为一次性或短期的环境经济损失，工程供水效益、社会效益明显，工程供水所带来的经济收益将是长期的，对提高当地人民生活水平、促进民族团结、维护政治稳定都具有重要意义。

9.2.3.2 定量计算

工程带来的效益和损失量化计算可知，工程建成后能够带来直接和间接经济效益约 19327 万元的，一次性损失 10769.5 元。

9.2.4 结论

综合分析，从环境经济损益的角度考虑，本工程建设是可行的。

10. 环境风险分析

水利工程建设对环境的影响主要为非污染生态影响，其运行期基本无“三废”排放，相应环境风险主要为外来风险。本工程施工与运行主要是增加风险发生的概率或加剧风险危害。

根据工程及工程区域环境特点，环境风险重点关注炸药与油料的储运风险；施工生产废水与生活污水排放入河对河流水质污染风险。

10.1 环境风险潜势初判

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

根据主体工程施工组织设计，工程施工所需油料0.83万t，油料属于易燃易爆物质，在运输和储运过程中，或由于操作不规范，可能引发爆炸、火灾等事故风险，综合判断，环境风险潜势为 I。

10.2 评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）规定：“环境风险评价工作是依据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势进行分级，环境影响评价工作等级划分为一级、二级、三级”，其具体分级判据见表10.2-1。

项目环境影响评价等级判据一览表

表 10.2-1

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

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

10.3 评价范围

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

10.4 环境风险分析

10.4.1 炸药和油料储运风险

10.4.1.1 风险识别

根据主体工程施工组织设计,工程施工中需使用油料和炸药,油料用量为0.83万t、炸药0.05万t,炸药和油料均属于易燃易爆物质,在运输和储运过程中,或由于操作不规范,可能引发爆炸、火灾等事故风险;另外,工程施工期间需在乌瑞克河上修建3座跨河桥沟通左右岸交通,工程所处的乌瑞克河河段为Ⅱ类水体,油料运输采用密闭性能优越的储油罐运输,正常情况下不会影响河流水质,但若运输过程中不慎发生交通事故,特别是发生油料泄漏时,将对河流水质、水生生物等造成不利影响。

10.4.1.2 风险危害分析

工程油料和炸药均采用公路或乡间道路运输,在车辆运输过程中,有可能遇到或发生交通事故,引发油料泄漏、炸药爆炸并引发火灾,从而对周边环境造成影响。

根据施工组织设计,本工程对油料和炸药需求量不大,就近购买、运输距离短,且采取专门运输车辆、由专业人员驾驶和押运,将有效控制交通事故发生概率;在运输过程中,油料和炸药的单车运输量按照国家相关规定进行严格控制;炸药和雷管将分开运输,并在储存过程中按相关规范分类、定点储存。

综上分析,工程油料和炸药储运造成的环境危害性将在可控制范围之内。

10.4.1.3 风险防护和减缓措施

(1) 建立以工程建设安全和环保领导小组为核心的责任制,层层签订责任书,明确各级安全和环保人员应承担的环境风险管理责任。

(2) 安全和环保领导小组应加强各施工队伍的环境风险意识宣传教育,并与运输油料、炸药的承包方签订事故责任合同,确保运输风险减缓措施得到落实;油库和炸药库等易发生环境事故的设施,建立岗位责任制,责任到人,一旦发生事故追究其责任。

(3) 炸药库、油库与居民点等敏感目标需按照《民用爆炸物品工程设计安全标准》(GB50089-2018)、《石油库设计规范》(GB50074-2014)等相关标准规范的要求,保证安全防护距离,并与施工生产生活区保持足够的安全距离。

(4) 油料和炸药的运输必须事先申请并经公安、环保等有关部门批准、登记,对油罐存放区设置防漏、防溢、防渗设施,并且达到相关标准要求。

(5) 加强运输人员环境污染事故安全知识教育,运输人员应严格遵守易燃、易爆

等危险货物运输的有关规定，具体包括《危险货物道路运输规则》（JT/T617-2018）、《汽车危险货物运输、装卸作业规程》（JT618-2004）。

（6）油料运输采用密闭性能优越的储油罐；炸药与雷管应分开运输，储存时应按照相关规范分类、定点储存。

（7）定期检查储存场所的各类电气开关和线路，防止由于设备老化、短路而成为事故隐患。

（8）配备必需的消防器材，并定期更换，以保证消防器材在任何时候均处于有效状态。

（9）根据同类工程施工经验，尽可能请当地公安部门配合，做好炸药库看管工作。

10.4.2 河流水质污染环境风险评价

10.4.2.1 风险识别

工程所处乌瑞克河河段水质目标为Ⅱ类，禁止排污。施工期主要废污水为砂砾料加工系统废水、混凝土拌和养护废水、含油废水、隧洞废水和生活污水等。经前文预测估算，施工高峰期废污水总排放量共计约1892.4m³/d，主要污染物为SS、石油类、COD_{Cr}、BOD₅、细菌等。

从节约水资源和降低处理难度的角度考虑，工程生产废水处理后或回用生产系统或用洒水降尘，生活污水处理后用于绿化灌溉。正常工况下，施工废污水处理后回用或浇洒不会对周边水体水质产生影响。但施工过程中可能因各废污水处理设施故障或措施不到位等造成废污水事故排放，距离河道较近的废污水可能会直接入河，距离较远的则可能通过暴雨冲刷场地而顺地形坡面入河，从而影响水体水质。

10.4.2.2 风险危害分析

（1）生产废水

从工程施工布置来看，事故状态下，以下施工区域的施工废水若持续排放可能对乌瑞克河水质产生影响，各施工区域废水高峰排放量见表 10.4-1。

工程施工废（污）水排放情况表

表 10.4-1

序号	污染源		排放量 (m³/d)	主要污染物及排放浓度
1	砂石加工系统		1769.6	SS: 50000mg/L
2	混凝土拌和站		12	pH: 11~12 SS:2000mg/L
3	机械保养站		5	COD _{Cr} : 25~200mg/L SS: 500~4000mg/L 石油类: 10~30 mg/L
4	隧洞废水		2	pH: 9~10 SS: 3000~5000mg/L
小计			1788.6	
4	生活污水	临时生活区	100.0	BOD ₅ : 500mg/l COD _{Cr} : 600mg/L
		管理区	3.84	
小计			103.84	
合计			1892.44	

上述事故排放状态下可能入河的生产废水排放总量达 1788.6m³/d，主要污染指标为 SS，最大排放浓度可达 50000mg/L。P=85%来水频率下最枯月 2 月，工程坝址断面流量为 0.56m³/s，径污比为 27.05: 1，事故状态下，施工期废污水入河会使工程涉及的乌瑞克河局部河段 SS 等污染物浓度增加，由于径污比很小，不利于 SS 等污染物的混合稀释，从而形成污染带，对水质产生不利影响。

（2）生活污水

工程全面开工后，施工高峰期生活污水排放总量可达 103.84m³/d。事故排放状态下可能入河的生活污水排放总量为 103.84m³/d，主要污染指标为 BOD₅ 和 COD_{Cr}，最大排放浓度分别可达 500mg/L 和 600mg/L。据 2023 年 7 月坝址上游 500m 断面水质监测结果，BOD₅ 浓度为 1.2mg/L，COD_{Cr} 浓度为 10mg/L，均满足 II 类水质标准，本次按最不利情况考虑，按照完全混合模式（式 10-1）计算：

$$c = (c_p Q_p + c_h Q_h) / (Q_p + Q_h) \quad (10-1)$$

式中：c——完全混合后的污染物浓度，mg/L；

c_p——废水污染物浓度，mg/L；

Q_p——废水排放量，m³/s；

c_h——河水污染物浓度，mg/L；

Q_h——河水流量，m³/s。

完全混合后乌瑞克河 BOD₅ 和 COD_{Cr} 浓度分别为 5.34mg/L、11.39mg/L，BOD₅ 超

标 1.78 倍，将使河水水质恶化，从而对水质产生不利影响。

10.4.2.3 风险防护和减缓措施

(1) 为防范生产废水事故排放，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废水处理设施。

(2) 砂石料加工系统废水排放量较大，生产过程中需要对砂石加工系统废水处理设备定期维护修理；在每班末进行设备检查，保证正常运转，每月两次安排全面检修。当上述设备出现事故，运行中断时，应立即停止砂石料加工生产。

(3) 混凝土拌和废水处理设施简单，处理设备多为土建设施，仅需配备潜水排污泵，用于废水及清水抽排。生产过程中应保证处理设施处于一用一备状态；一套设施发生故障后，应立即启用备用设施，并及时对故障设施进行修缮。此外，应定期停工对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，要立即停止混凝土拌和系统施工作业，待废水处理设施恢复正常运转后再施工。

(4) 为防范生活污水事故排放对河流水质的影响，应切实落实本环评提出的生活污水处理措施，各处理设施应定期检修排查，及时发现设备问题，进行修缮，并预留紧急备用设备，及时更换，处理后的废水按要求排放。

(5) 废污水处理系统的运行管理人员应加强对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。

10.4.3 环境风险应急预案

本工程施工现场可能发生的事故主要为爆炸、地表水污染，根据《国家突发环境事件应急预案》（国办函[2014]119号）、《新疆维吾尔自治区突发事件总体应急预案》（新政发[2021]59号）、《新疆维吾尔自治区突发环境事件应急预案》（新政办发[2022]4号）等相关要求和说明，确定本工程应急预案，以便发生上述事故后，按照预先制订的方案采取措施，将事故的损失和危害降低到最小程度。

本工程应急预案内容见表10.4-2。

乔诺水库工程应急预案

表 10.4-2

序号	项目	内容及要求
1	应急计划区	本工程应急计划区包括施工生产生活区以及环境保护目标区；应急事件包括爆炸事故、地表水体污染等。
2	应急组织机构、人员	地区应急组织机构人员。包括：应急领导机构、现场指挥、应急救援人员。
3	预案分级响应条件	规定预案的级别及分级响应程序。事故分为以下 4 个等级：特别重大（I 级），重大（II 级），较大（III 级），一般（IV 级）。针对不同事故等级，实行分级响应。
4	应急救援保障	应急设施，设备与器材等。
5	报警、通讯联络方式	规定应急状态下的报警通讯方式、通知方式和交通保障、管制。
6	应急环境监测、抢险、救援及控制措施	由专业队伍负责对事故现场进行侦察监测，对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据。
7	应急检测、防护措施和器材	事故现场、邻近区域、控制防火区域，控制和清除污染措施及相应设备。
8	人员紧急撤离、疏散、撤离组织计划	事故现场、施工生产生活区、受事故影响的区域人员撤离组织计划及救护，医疗救护。
9	事故应急救援关闭程序与恢复措施	规定应急状态终止程序； 事故现场善后处理，恢复措施； 邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施。
10	应急培训计划	应急计划制定后，平时安排人员培训与演练。
11	公众教育和信息	对施工人员进行公众教育、培训和发布有关信息。

11.评价结论及建议

11.1 流域简况及工程简况

11.1.1 流域简况

乌瑞克河地处新疆克孜勒苏柯尔克孜州乌恰县，发源于天山南脉海拔 4752m 的阿克巴什阿尤山，是卡浪沟吕克河两条源流之一，其西部与另一支流库孜洪河毗邻，河流自西北向南偏东流经出山口后，转向南流经乌恰县黑孜苇乡，与库孜洪河汇合后始称卡浪沟吕克河。乌瑞克河全长 92km，流域面积 1083.7km²，流域地理位置介于东经 74°54'22"~75°29'45"，北纬 39°38'56"~40°15'42"之间。

乌瑞克河流域地势东南低，西北、西南高，流域以麻扎尔山口为界，划分为山地和冲积平原两大基本地貌单元，麻扎尔山口以北为山区，以南为乌瑞克河冲积平原区。地质为中、新生界褶皱山地，地貌受天山山脉山字形结构和西北向构造控制，形态以侵蚀断裂块为主，主要山脉阿克巴什阿尤山为东南走向，受干旱荒漠影响，高山区永久积雪较少，冰蚀作用较小。

乌瑞克河径流补给以高山区冰雪融水为主，降雨及地下水为辅。径流特点表现为：径流量年内变化较大，年内分配不均；春季 3~5 月经流量占全年径流量的 25.46%，夏季 6~8 月占 42.00%，秋季 9~11 月占 19.52%，冬季 12 月~次年 2 月占 13.02%，全年水量主要集中在 6~8 月。

11.1.2 工程简况

（1）开发任务

工程任务是在满足本流域用水需求的前提下，向阿图什市供水，新增供水量用于城乡生活用水。

（2）主要建筑物

工程坝址位于乌瑞克河康什维尔村乔诺小队下游2km处，主要由混凝土面板砂砾石坝、溢洪洞、泄洪冲沙洞兼导流洞、放水洞等组成。混凝土面板砂砾石坝最大坝高57.0m，坝顶长度362.0m。水库正常蓄水位2371m，死水位2357.4m，总库容3196.2万m³，调节库容1974.2万m³，为不完全多年调节水库。

（3）工程施工

本工程土方开挖 36.59万m^3 （自然方），石方开挖 39.67万m^3 （自然方），石方洞挖 4.66万m^3 （自然方），大坝砂砾石填筑 183.00万m^3 。工程共设置了3个砂砾石料场、1个块石料场、1个土料场、2个弃渣场、1处利用料堆放场。

工程总工期41个月，施工高峰人数1250人。

（4）工程征占地及移民安置

水库淹没区总面积为 190.49hm^2 ，包括耕地（水浇地） 26.29hm^2 ，住宅用地 2.76hm^2 ，交通运输用地 0.85hm^2 ，水域及水利设施用地 5.11hm^2 ，林地 5.43hm^2 ，草地 84.25hm^2 ，特殊用地 0.30hm^2 。工程占地总面积 261.14hm^2 ，其中，永久占地共计 110.38hm^2 ，包括草地 74.59hm^2 ，水域及水利设施用地 34.11hm^2 ，林地 1.25hm^2 ；临时占地总面积 150.76hm^2 ，包括草地 144.50hm^2 ，林地 6.24hm^2 。

至规划水平年，工程搬迁安置1户1人，采取同村搬迁的方式进行移民安置，同时采取一次性补偿的方式进行生产安置。水库淹没及大坝开挖影响牧道 3.74km 、输变电设施（ 10kV 输电线路 2.8km ）、架空通讯线路（ 1.27km ）、乌恰县县域生产发展引水工程 0.56km 、阿图什市工业园供水工程取水建筑物及输水管道工程1处。无文物古迹，建设征地范围内压覆探矿权2处，采矿权3处。

11.2 环境现状评价结论

11.2.1 水资源与地表水水环境

乔诺水库位于乌瑞克河干流下游河段，坝址多年平均流量为 $2.19\text{m}^3/\text{s}$ ，多年平均径流量为 0.6909亿m^3 。

根据现场调查，工程涉及河段无工业企业和城镇生活污水入河排污口分布。流域污染源主要是灌区农牧业面源污染，主要来源为沿河灌区农村生活污水、牲畜养殖、农林牧业生产等，无直接退水入河，污染源均以地面汇流或地下潜流方式汇入乌瑞克河。污染物入河量 COD_{Cr} 、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、TP和TN分别为 1.61t/a 、 0.45t/a 、 1.17t/a 和 0.65t/a 。

根据监测公司于2023年对坝址断面进行的水质现状监测结果，水质指标均能满足II类水质目标要求。

11.2.2 地下水环境

工程建设区地下水类型主要有基岩裂隙水和第四系砂卵石层孔隙潜水。基岩裂隙水赋存于基岩裂隙内，主要受冰雪融水和大气降水的补给，为基岩裂隙水补给河水；孔隙潜水主要分布在河床冲积层的砂卵石层中，主要受河水补给。

11.2.3 陆生生态

本工程建设区及下游影响范围共有维管束植物54种，隶属32科36属。乔诺水库工程占地区地表多砾石覆盖，植被以山地荒漠植被为主，分布稀疏，龙蒿、骆驼蓬、芨芨草，伴生猪毛菜、马兰、假木贼等植被，植被盖度5~15%。工程淹没及占地区未见保护植物分布。乌瑞克河康什维尔村以上2~5.5km，长约3.0km、宽度为20~500m的范围内不连续分布有灌草植被，林草面积约0.19km²。该段天然植被生长繁衍主要依靠河水和天然降水；目前水分条件能够满足其生长。工程建设范围分布有陆栖脊椎动物11目22科45种，分属两栖纲1目1科1种、爬行纲1目3科5种、鸟纲5目12科23种、哺乳纲4目6科16种。工程布置区地表植被低矮稀疏，野生动物种类和数量均较少。两栖类为蟾蜍科的绿蟾蜍，主要分布于近水区域；爬行类主要有南疆沙蜥、荒漠沙蜥、新疆漠虎、快步麻蜥等低中山荒漠带常见种；鸟类以较适旱性为主，如石鸡、毛腿沙鸡、小嘴乌鸦、岩鸽、原鸽等；兽类以一些常见的荒漠种为主，如大耳蝠、大耳猬、旱獭、五指跳鼠、子午沙鼠、灰仓鼠等，工程建设范围未见国家和自治区保护动物分布。

11.2.4 水生生态

(1) 水生生物

评价河段有浮游植物5种，其中硅藻门最多。有浮游动物共4种（属），其中原生动物3种属；轮虫1种属。底栖动物仅2种，为毛翅目和蜉蝣目。水生维管束植物生存条件较差，主要为芦苇。

(2) 鱼类

根据现场调查和相关文献资料，乌瑞克河目前有土著鱼类3种，为塔里木裂腹鱼、长身高原鳅和斯氏高原鳅，塔里木裂腹鱼为自治区Ⅱ级重点保护鱼类，具有短距离洄游习性，产卵场分散而不固定，多为粗大底质砾石、水流平急、水深较浅的砾石滩；长身高原鳅、斯氏高原鳅无洄游习性，繁殖期仅在栖息地周围寻找合适的产卵区进行繁殖，并没有固定的地点。塔里木裂腹鱼、长身高原鳅和斯氏高原鳅多以着生藻类、底栖动物等底栖生物为主要食物，对索饵场的要求不高，在适宜水域都能进行摄食。河道深水区 and 缓水深潭是塔里木裂腹鱼、长身高原鳅和斯氏高原鳅良好的越冬场所。

11.2.5 土壤环境

本工程位于乌瑞克河中山区，以淡棕钙土为主。淡棕钙土的水热条件比棕钙土更干旱而温和，是普通棕钙土和荒漠类型土壤之间的过渡类型。其土层浅，一般只有30~

40cm，但局部可逾60cm。土表虽无真正的荒漠桔皮，但已有弱发育的结皮层和层片状粘构，地表无或仅有较薄的荒漠结皮，下有不明显的片状层，地表大多有砾石覆盖。土壤质地粗，少许为轻壤，其下多是砂砾层。

11.2.6 环境空气

乔诺水库工程区位于乌瑞克河中游的山区河谷内，人口稀少，无大型工矿企业分布，亦无大的污染源分布，根据监测公司2023年4月的监测成果，SO₂、NO₂、PM₁₀、TSP日平均和年平均浓度均可满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的二级标准要求。

11.2.7 声环境

工程区人烟稀少，根据监测公司2023年4月的监测成果，工程区声环境质量良好，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准要求。

11.2.8 主要环境问题

（1）水环境

现状条件下由于乌瑞克河来水年内分配不均匀，汛期6月~8月集中了全年约42.7%的水量，流域水资源开发利用程度不高，山区河段缺乏控制性水利工程对径流的调节，使得流域灌区灌溉用水保证率不高，下游灌区存在春灌缺水现象，部分月份生态用水被灌区用水所挤占。

（2）生态环境

工程建设区位于乌瑞克河中山区，气候干旱、降水稀少，工程建设区两岸坡地植被以稀疏的山地半灌木荒漠为主，植被覆盖度低，生态系统调节能力较弱。

11.3 环境影响预测评价结论

11.3.1 区域水资源配置

现状年，受河流天然来水年内分配不均、缺乏控制性水利工程调蓄等综合影响，在P=85%、95%来水频率下均存在社会经济用水挤占生态用水的现象。

设计水平年，乌瑞克河本流域灌溉面积较现状年保持不变，均为9221亩，通过落实最严格水资源管理制度，采取节水措施，灌溉用水减少213.3万m³；乌瑞克河新增加的供水主要为阿图什市城乡生活用水和乌恰镇（县城）县域用水，设计水平年乌瑞克河供水对象需水为2369.9万m³，较现状年增加了642.5万m³，满足“三条红线”用水总量控制指标要求。

在未建水库的情况下，由于缺乏控制性水利工程调蓄，在满足生态流量前提下，存

在河流天然来水不均造成的季节性缺水问题。

设计水平年，乔诺水库建成后，通过乔诺水库的调蓄，在满足生态流量的前提下，有效控制和合理分配水资源，社会经济用水和生态用水均不再缺水，这表明工程的兴建解决了灌区长期存在的春旱农业缺水和工业、城市生活用水问题，提高了供水保证率。

11.3.2 水文情势

(1) 初期蓄水对水文情势的影响

根据施工进度安排，乔诺水库初期蓄水时间定为工程开始建设的第4年9月初。在水库大坝下闸封堵后采用水库生态及供水系统（生态放水管，设计流量 $2.4\text{m}^3/\text{s}$ ）下泄水量向下游灌区进行不间断供水，将水库下闸蓄水产生的影响降低到最低程度。

初期蓄水期间根据天然来水情况，以优结合天然来水及乌瑞克河供水范围用水要求，优先满足本流域灌区用水要求，其次满足阿图什市城市供水、工业供水要求，最后利用多余水量进行水库蓄水为原则，1月~5月、9月~10月份河道来水小于需水，按照来水放水，水库不蓄水，不改变此时段河道天然来水状况；其余月份河道天然来水大于灌区需水，水库按照下游用水需求下泄，多余水量用于蓄库，坝址断面下泄流量较天然来水有所减少，但下泄流量能够满足生态及综合用水。

(2) 水库运行期对水文情势的影响

①对库区水文情势的影响

乔诺水库建成运行后，水库蓄水将使库区河段的水位、水面积、水深及流速等发生变化，总体上表现为水深及水面面积增加，流速减缓。水库建成后，当正常蓄水位2371m时，坝前水位壅高约55.2m，回水长度3.4km，水域面积较建库前扩大，流速则从库尾至坝前沿程减缓，库坝前流速为最小。

乔诺水库调度原则为：每年的6月上中旬控制在水位2362m排沙运行，6月下旬~8月上旬控制在水位2360m排沙运行，8月中下旬控制在水位2363m排沙运行，汛期过后9月份开始，水库在满足下游各业用水的前提下，择机蓄至正常蓄水位2371m，9月~次年5月水库按各业供水要求进行下泄。水库水位年内最大水位变幅可达11m以上；随库水位变动，库区河段水面宽、水深及流速等也会随之变化。

②对下游河段水文情势的影响

工程建成运行后，由于乔诺水库调蓄、下游灌区通过康西湾引水闸引水，将使得水

库区及水库坝址以下河道水文情势发生变化，具体表现为：

A. 乔诺水库工程为不完全多年调节水库，从径流年内分配来看，经水库调蓄后，水库坝后断面下泄流量较现状天然来流过程均发生了变化，不同频率年内流量变化趋势大致一致。总体上丰水期下泄月均流量呈减小趋势，枯水期下泄月均流量呈增加趋势。

B. 各主要控制断面流量过程均能满足生态流量要求。

11.3.3 地表水水环境

（1）水温影响

乔诺水库水温结构属于不完全分层型，库区坝前水体水温分层具有明显的季节特性：全年坝前水温结构中，11月～次年2月呈逆温分层；随着气温逐渐升高，4～10月出现弱分层现象；3月份水温分层现象不明显。

设计水平年乔诺水库建设运行，水库下泄水温经长距离河道沿程恢复后，康西湾引水闸来水水温较现状年变化较小，仅50%来水频率下10月份水温较现状年降低0.1℃，其他月份水温均不低于现状年。综合分析，乔诺水库建设对水库下游水温影响较小。

（2）水质影响

经分析，乔诺水库建成后，受水库调蓄及下游河段水文情势变化影响，工程下游河段水质较现状发生了一定变化，各预测断面COD、氨氮浓度均满足Ⅱ类水体要求。

11.3.4 地下水环境

乔诺水库工程位于乌瑞克河中游河段，两岸山体雄厚，周边地形封闭条件好，产生水库永久渗漏的可能性不大；库尾分布有乔诺村，水库蓄水后存在浸没问题。据调查浸没区地下水位基本与河水水位相平或略高于河水位，浸没区地下水与地表水相互交流转换较频繁，产生次生盐渍化的可能性不大，影响程度有限。

11.3.5 陆生生态

（1）对区域生态完整性的影响

工程建成运行后，区域土地利用方式的改变，评价区自然体系的平均净生产能力与背景状况变化不大，评价区仍属于最低生产力生态系统。对评价区生态体系恢复稳定性影响不大。

（2）下游灌草植被影响

乔诺水库工程运行后，在 $P=50\%$ 保证率下，天然灌草主要需水时段天然来水远大于植被需水需求，总体上，工程建设对其下游局部河岸分布的灌草植被基本无影响。

（3）对陆生植物的影响

工程建设对陆生植物的影响主要表现为工程占地对其造成的一次性破坏以及由此产生的生物量损失，工程占地区植被稀疏，主要为一些山地荒漠常见物种，无珍稀保护植物分布，工程建成后，永久淹没、占地造成的生物量损失很小，工程建设对区域陆生植物影响较小。

（4）对陆生动物的影响

工程施工区域不涉及陆生野生动物的栖息地，工程占地、人员进驻、施工活动可能会使子午沙鼠、小家鼠、短耳沙鼠、小家鼠等小型兽类、爬行类和一些荒漠鸟类向水库淹没区及工程施工区以外迁移，但工程建设不会对其种群及数量产生大的影响。对工程区域分布的野生动物而言，工程建设主要占用部分觅食区域，周边类似生境分布广泛，工程不会对其觅食活动产生明显影响。

11.3.6 水生生态

（1）施工期影响

根据本工程施工特点，分析认为工程施工对水生生态的直接影响范围集中在乔诺水库坝址附近水域，影响源主要为拦河建筑物、围堰等施工活动，将破坏占地区河床底质，进而影响水生生物及鱼类栖息生境；施工过程造成悬浮物增加，若施工污废水直接入河，则会影响河流水质，也将会对水生生物及鱼类产生影响；另外，施工期施工活动惊扰将会对鱼类产生驱离作用，迫使其离开工程所处河段。但上述影响仅局限于施工期，在施工结束后将自动消失。

（2）运行期影响

乔诺水库兴建后，将坝址以上河段形成一处新的阻隔影响，同时将进一步加剧对土著鱼类降河的影响。

水库建成后，有利于库区及其以上河段土著鱼类的索饵、越冬，对土著鱼类的繁殖无影响；亦不会改变坝址上游河段鱼类区系组成，且会对土著鱼类种群扩大及个体生长产生有利影响。

对于坝址以下河段，受水库调蓄及引水影响，河道水量减少，造成水生生物及鱼类栖息空间缩小。土著鱼类的繁殖期为4月~6月，下泄水量减少使鱼类适宜产卵的场所减少，对其繁殖产生不利影响；土著鱼类生长发育期5月~9月中，5月河段水量增加，饵料生物的种类和生物量也将随水量的增加而增加，对三种土著鱼类索饵有利；8月、

9月水库下泄水量有所减少，但8、9月份河道剩余水量仍能维持40%以上，加之土著鱼类对生境条件不苛刻，塔里木裂腹鱼、长身高原鳅、斯氏高原鳅仍可进行索饵、栖息，从而保证这三种土著鱼类得以维持一定的种群。

鱼类越冬期11月～次年2月中，乌瑞克河分布的土著鱼类体长均较小，对越冬水域水深要求不高，预计对鱼类越冬的不利影响有限。

乔诺水库下泄水温变化对鱼类资源影响有限，河流水温仍可满足鱼类完成繁殖、索饵及越冬等生命史过程。

11.3.7 土壤环境

根据工程水文地质调查成果，水库不存在永久渗漏问题，库区浸没面积较小，浸没影响仅局限在局部较小范围内，因此不会对库周地下水位造成明显的影响，引起土壤盐碱化的可能性不大。

工程淹没及永久占地区域内的土壤将被水域和永久建筑取代，土壤的生产能力完全丧失，土壤的结构和理化性质完全改变。临时用地区受土石方开挖、施工人员的践踏和施工机械的碾压影响，将使原表层土壤结构破坏，表层土壤在暴雨洪水或其它地表径流和风力的作用下，很容易发生水土流失，施工结束后，临时占地区域的地表会逐渐恢复，恢复期和能够恢复的程度与扰动强度和采取的恢复措施等有关。

11.3.8 施工期环境影响

(1) 水环境

工程施工期生产废水主要来源于砂石料加工系统、混凝土拌和系统、机修保养站及停放场、隧洞施工等，生活污水排放集中在施工临时生活区和施工管理区。施工期各类废污水若随意排放，将对周边环境产生不利影响。

(2) 生态环境

工程施工对生态环境的影响表现在施工作业活动以及工程占用对土地资源的影响，施工活动对植被和野生动物的影响，以及对水生生态的影响。

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

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

对水生生态的影响主要表现为工程施工活动将破坏占地区河床底质；若施工污废水直接入河，则会影响河流水质。

（3）土壤环境

工程施工由于土石方开挖、施工人员踩踏和施工机械车辆碾压，将破坏地表砾幕或结皮，使土壤结构变得紧实、孔隙度和通气性降低，表土温度升高，土壤物理性质受到影响。施工扰动后地表植被和砾幕或结皮将遭到破坏，丧失其水土保持功能，在风力和降水作用下极易发生侵蚀，加剧区域荒漠化。施工生产废水和生活污水处置不当，也会对土壤环境造成污染。

（4）环境空气和声环境

工程施工期环境空气污染物主要来源于生产系统粉尘和柴油燃烧废气、施工作业面扬尘、道路运输扬尘以及机动车辆和施工机械排放的燃油尾气，主要污染物有TSP、NO_x和SO₂等。施工噪声源主要包括施工机械固定连续噪声源以及运输车辆等流动声源。工程施工影响现场施工人员，但影响将随施工活动结束而消失。

（5）固体废物

根据工程施工土石方挖填平衡计算，工程将产生弃渣72.45万m³（松方），大量弃渣若随意堆放会造成水土流失。

工程施工高峰期产生活垃圾约1.25t/d，若处理不当，会影响施工区环境及景观，并威胁人群健康。

工程施工机械设备维修保和清洗等过程产生的废润滑油、废齿轮油、废发动机油、废润滑脂及含油废水处理设施内的浮油、各种废油桶等包装物等均属于危险废物，处置不当将污染周边环境。

11.4 环境保护对策措施

11.4.1 地表水环境保护措施

（1）生态流量保证措施

①生态流量控制断面与要求

本次将乔诺水库坝址和康西湾引水闸断面作为评价河段生态流量控制断面。生态流量泄放要求为：10月～次年3月下泄流量不小于坝址断面多年平均流量的10%，4～9月下泄流量不小于坝址断面多年平均流量的30%。

②初期蓄水生态流量保证措施

初期蓄水期间乔诺水库坝址断面生态流量下泄要求为10月~次年3月下泄流量不小于 $0.22\text{m}^3/\text{s}$ （占坝址断面多年平均流量的10%），4月~次年9月下泄流量不小于 $0.66\text{m}^3/\text{s}$ （占坝址断面多年平均流量的30%），但考虑到此时段水库尚未正常调度运行，若上游来流小于上述生态流量控制要求时，可按天然来流下泄。

③运行期生态流量保证措施

A.乔诺水库坝址断面

乔诺水库采用坝式开发，坝后不会形成减脱水河段；利用泄洪冲沙洞泄放生态流量和下游社会经济各业用水。检修时，利用生态放水系统泄放生态流量和下游社会经济各业用水，放水管最大放水流量为 $2.0\text{m}^3/\text{s}$ ，可以满足生态流量和下游社会经济各业用水需求。

B.康西湾引水闸

a.从工程角度来看，康西湾引水闸为已建的水利工程，可以满足生态流量泄放要求；因此渠首断面能够满足生态流量下泄要求。

b.上游乔诺水库出库水量已结合下游灌区用水要求，考虑了下游生态流量，因此，为确保各断面生态流量下泄，需加强水资源有效统一的管理，严格限定灌区的引水量。

c.选取乔诺水库/坝下断面、康西湾引水闸下游作为生态流量监测断面，布设在线监测系统进行水文实时在线监控，避免超额引水，保证生态流量足额下泄。运行期应开展长期跟踪监测，并根据监测效果进行评估，实时调整乔诺水库调度运行或减少灌区引水量，以确保生态流量能够足额下泄。

（2）水资源管理措施

实施最严格的水资源管理制度，强化流域水资源统一管理；严格控制流域社会经济总用水量；切实强化流域取水管理；选取乔诺水库坝址下游、康西湾引水闸断面作为乌瑞克河下泄水量控制断面，在上述断面布设在线监测系统进行水文实时在线监控，避免超额引水，保证生态流量能够足额下泄；优先考虑流域生态用水，建立用水效率控制制度，建立水资源管理责任和考核制度。

（3）水质保护措施

在水库蓄水前必须对水库库底进行清理；加强乔诺水库工程库区水质管理，禁止向水体排放污染物、设置排污口；从事网箱养殖、垂钓、游泳、放养畜禽；挖沙、取土；设置油库。制定库区水污染防治管理办法；做好宣传工作，提高全民水资源、水环境保护意识。

加强乌瑞克河面源污染治理，加强农业管理，积极发展生态农业，调整农业结构和耕作方式，科学合理使用农药、化肥；统一进行灌区排水规划与建设，减轻对乌瑞克河的面源污染压力。

运行期工程管理区生活污水处理延用施工管理区成套污水处理设施，不再另设。

根据水库生活饮用水的供水功能，采取对应的环保措施。主要包括：制订水库库区水源保护规划，划定饮用水水源保护区。

11.4.2 地下水环境保护措施

从预防保护角度提出：当工程建设过程中遇到隧洞突水问题时，应尽可能的采取堵断措施，避免采用引流措施，以确保工程建设对地下水量的影响程度减至最小。

11.4.3 陆生生态保护措施

在施工期加强对施工人员生态保护的宣传教育，建立生态破坏惩罚制度，禁止施工人员进入非施工占地区域，避免对施工区附近非施工占地区域陆生植物造成破坏，工程建成运行后要加强库区管理，禁止非工程相关人员进入库区捕捉、惊吓野生鸟类；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。

应做好爆破方式、数量、时间的计划，并力求避免在夜间、晨昏和正午进行爆破；禁止施工人员野外用火，使对野生动物的干扰降至最低程度；优化乔诺水库工程施工组织设计，即要遵循尽量少占地的原则，以此削减工程建设产生的生态影响。

按照《大中型水利水电工程建设征地补偿和移民安置条例》，应对占用的灌木林地、草地予以补偿。

工程建设过程中做好施工期防护和后期的生态修复，施工结束后及时封闭施工便道，同时结合工程水土保持方案中提出的水土保持植物措施对工程临时占地区域进行植被恢复，尽可能降低工程建设对区域景观的影响。

11.4.4 水生生态保护措施

保证工程坝址断面下泄生态流量，避免坝下出现脱水河段。

将乔诺水库库尾以上乌瑞克河干支流河段划为鱼类栖息地保护水域，常年禁止一切渔业活动，严格限制栖息地保护范围内水资源开发等涉水工程建设。

在乔诺水库布置过鱼设施，减缓工程大坝阻隔对鱼类的影响；进行人工增殖放流，补充乌瑞克河鱼类资源。

落实水生生态监测工作；加强施工期施工人员管理以及运行期管理；运行期禁止在库区开展人工养殖等活动。

11.4.5 土壤环境保护措施

严格限定施工范围，使对土壤环境的破坏作用降至最低程度；严禁废污水乱排，避免对周边土壤造成污染；水库淹没及永久占地占用的耕地、灌木林地等区域采取表土剥离，单独堆放，施工结束后用于补划耕地复垦或临时占地区的植被恢复；对施工临时占地区采取土地平整、覆土及植被恢复措施，为扰动区土壤的恢复创造有利条件。

11.4.6 施工期环境保护措施

采用絮凝沉淀法对砂石料加工废水进行处理；采用中和沉淀处理工艺对混凝土拌和废水进行处理；机械保养含油废水采用小型隔油池处理，各类生产废水处理达标后综合利用。采用化粪池+一体化污水处理设备对临时生活区和施工管理区生活污水进行处理；施工作业区设置移动式环保厕所。

对施工区、施工道路定期洒水降尘。设立垃圾收集点，生活垃圾拉至乌恰县当地生态环境部门指定地点进行处理。

做好施工期当地运输规划及协调工作，尽量降低对当地交通的影响。做好施工期人群健康保护。

11.4.7 移民安置环境保护措施

做好专项设施改扩建过程中的水土流失防治以及施工结束后的生态恢复。

11.5 环境风险

工程建设可能存在的环境风险主要包括：施工期炸药与油料的储运风险；施工生产废水与生活污水排放入河对河流水质污染风险。

11.6 环境监测与管理

本工程内部环境管理施工期由建设单位负责，建设单位和施工单位分级管理，运行期由地方行政主管部门及建设单位共同负责组织实施，施工期实施环境监理制度。

环境监测计划包括施工期和运行水环境监测、土壤环境监测和水生生态监测。建设单位应按照《建设项目环境保护管理条例》、《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》等的要求，对与建设项目有关的各项环境保护设施，包括为防治污染和保护环境所建成或配备的工程、设备、装置和监测手段，各项生态保护设施，环境影响报告书和有关

项目设计文件规定应采取的其它各项环境保护措施进行验收，编制验收报告，公开相关信息，接受社会监督。

11.7 环境保护投资

工程环境保护总投资2667.98万元。

11.8 综合评价结论

乔诺水库工程是喀什噶尔河流域规划推荐的乌瑞克河控制性工程，被列入《新疆维吾尔自治区“十四五”水安全保障规划》。该工程是乌瑞克河流域水资源调配的重要工程。设计水平年，乌瑞克河流域通过落实最严格水资源管理制度，实施减少耕地面积、调整农业结构、灌区高效节水及用水总量控制，确保灌区灌溉水量较现状年减少，社会经济总用水量控制于“三条红线”用水总量指标范围内，以此为基础，乔诺水库工程建成后，通过有效控制和分配水资源，改善灌区灌溉供水条件，调蓄增加供水水量，解决阿图什市工业发展的用水需求以及缓解阿图什市城市供水矛盾；保证水库坝址断面下泄生态流量。工程建设可提高和改善当地群众生产生活水平条件，有利于维护边疆稳定和长治久安。

对环境的不利影响主要表现在：相比现状，乔诺水库工程新增了水生生态及鱼类的阻隔影响；工程运行后水文情势变化将对评价河段土著鱼类、水温变化对评价河段土著鱼类、灌区农业产生一定影响以及施工期影响。

本次评价提出：实施最严格的水资源管理制度，扎实推进和落实流域调整农业结构、高效节水实施方案，严格控制流域灌区社会经济用水总量；保证河道下泄生态流量，以最大程度的满足生态需水需求；在开展鱼类增殖放流、补充鱼类资源；将乔诺水库工程库尾以上水域划为鱼类栖息地保护水域；对施工期“三废”及噪声采取措施进行防治。根据预测评价结论和环保措施布局制定了环境监理、各环境要素监测方案。在采取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，使环境影响降低在自然与社会环境可承受的限度内。

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

11.9 下阶段工作建议

(1) 应严格遵循“三同时”原则，确保各项环保措施的落实。后续技施阶段应单独

开展各类环保措施设计，使报告书所提措施得到重视和落实。加强施工区环境管理，落实环境监测；单独开展工程环境监理，掌握施工期环境影响和环保措施实施情况，同时为后续工程竣工环保验收做好准备。加强环保资金管理，实行专款专用，确保环境保护资金投入到位。工程完工并具备条件时，及时开展环保竣工验收工作。

（2）落实鱼类栖息地保护措施，强化渔政管理，开展水生生态监测，提出限制开发条件。

（3）深入开展乌瑞克河流域水资源调配、调度和管理机制研究。继续强化灌区节水力度，严控社会经济引用水总量。

（4）为从整体上研究该工程建设对环境的影响，验证环境影响预测结果的准确性，采取环保对策的可行性以及环保设计的合理性，根据评价结果提出切实可行的补救措施，实现工程建设与生态环境有序、协调发展，建议在工程竣工完成环保验收运行3～5年后，适时开展工程环境影响后评价。