新疆吐鲁番市高昌区塔尔朗水库工程
环境影响报告书

新疆盛源祥和环保工程有限公司

2024年1月

目 录

前言 1
1.总则 3
1.1 编制依据 3
1.2 评价因子与评价标准 7
1.3 评价工作等级 13
1.4 评价范围 14
2.建设项目概况与工程分析 19
2.1 流域规划及规划环评情况 19
2.2 项目概况 23
2.3 工程分析 42
3.环境现状调查与评价 77
3.1 自然概况 77
3.2 环境现状评价 113
3.3 流域开发环境影响回顾性评价 127
4.环境影响预测与评价 131
4.1 区域水资源配置影响分析 131
4.2 地表水环境 135
4.3 地下水环境影响分析 144
4.4 陆生生态影响分析 146
4.5 对土壤影响分析 153
4.6 水生生态影响分析 154
4.7 对艾丁湖国家湿地公园影响分析 158
4.8 对坎儿井的影响分析 158
4.9 施工期环境影响预测 160
4.10 社会环境影响分析 164
5.环境保护措施 165
5.1 环境保护措施设计原则及设计标准 165

5.2 环境保护措施总体布置 166
5.3 施工期环境保护对策措施 166
5.4 运行期环境保护对策措施 180
5.5 艾丁湖湿地公园保护措施 181
5.6 水土流失防治目标与方案 181
6.环境管理与环境监测 186
6.1 施工期环境监理 186
6.2 环境监测 188
6.3 环境管理 193
6.4 环保设施竣工验收 195
7.环境保护投资及环境影响经济损益简要分析 196
7.1 环境保护投资估算 196
7.2 环境影响经济损益简要分析 200
8.风险分析 201
8.1 施工期炸药、油料储运风险评价 201
8.2 火灾风险 202
8.3 施工期水质污染环境风险分析 202
9、环境影响评价结论 204
9.1 工程概况 204
9.2 工程影响区环境现状评价 205
9.3 环境影响预测结论 207
9.4 环境保护措施 214
9.5 公众参与 216
9.6 环保投资 217
9.7 评价结论 217
9.8 建议 217

附件：

附件 1：委托书

附件 2：关于同意实施《新疆吐鲁番市高昌区“五河”流域规划报告（2020-2040）》的批复

附件 3:新疆吐鲁番市高昌区塔尔朗水库工程可研审查意见

附件 4：新疆新疆吐鲁番市高昌区五河流域规划环境影响报告书审查意见

附件 5：关于对高昌区塔尔朗水库建设用地范围内压覆矿产资源的回覆函

附件 6：关于对吐鲁番市高昌区塔尔朗水库建设项目涉及文物保护工作的批复

附件 7：现状环境监测报告

附图：

1. 地理位置图
2. 水系图
3. 工程平面布置图
4. 工程施工总平图

5、吐鲁番市环境管控单元分布图

6、塔尔郎灌区规划工程示意图

7、遥感影像图

8、土壤类型现状图

9. 植被类型现状图

10.现状地表水及土壤环境监测点位图

11 土地利用变化图

12.环保措施布局及环境监测布点图

附表：

1、地表水环境自查表

2、大气环境自查表

3、声环境自查表

4、土壤环境自查表

前言

高昌区辖区内已命名河沟共有二十四条，分别是大河沿河、石窑子艾肯沟、喀康铁热克沟、夏普吐勒塔格沟、桃树园子沟、大旱沟、坑坑沟，塔尔朗河、乌腾勒克沟、阿勒吞鲁克沟、桃儿沟，煤窑沟河、达坂能萨依沟、喀尔于孜萨依沟、吐鲁克尔沟，黑沟河、苏伦沟、恰勒坎河、木头沟，三个泉河、三个泉右支河、三个泉左支河、大草湖、硝尔布拉克河。其中有五条较大河沟，发源于北部天山山脉东部博格达峰南侧，从西向东排列依次为大河沿河、塔尔朗河、煤窑沟河、黑沟河、恰勒坎河，覆盖了高昌区所有常年有水河流，简称为高昌区“五河”。

1998 年吐鲁番地区水利水电勘测设计研究院和水利部新疆维吾尔自治区水利水电勘测设计研究院联合完成了《新疆维吾尔自治区吐鲁番市“五河”流域规划》，规划基准年为 1995 年，近期水平年为 2010 年，远期水平年为 2020 年。1998 年 11 月新疆水利厅对《新疆维吾尔自治区吐鲁番市“五河”流域规划》进行了技术审查，并以新水规设字[1998]]83 号文出具了规划审查意见，规划的基准年为 1995 年，近期水平年为 2010 年，远期水平年为 2020 年。1999 年 3 月吐鲁番市以吐地行办字[1999]26 号文对该规划报告进行了批复。该规划制定流域治理开发方针以农业用水为主，开源与挖潜结合，适度发展农牧业，保证石油和城镇用水，加速工业发展，兼顾防洪，在有条件的河流上开发利用水能资源，重视生态环境优化，合理利用水资源，使有限的水资源更好地为全社会服务，确保流域社会经济可持续发展。

《新疆维吾尔自治区吐鲁番市“五河”流域规划》（1998 年 11 月）对指导高昌区水资源开发利用，水利防灾减灾工程建设起到了重要的指导作用，但该规划距今已近二十五年，随着经济社会的发展，流域的水资源、灌区开发形势发生了明显的变化，落实“十六字”治水方针、建设新时代中国特色社会主义对水利工作提出了新要求，国土空间规划体系的建立对流域规划工作也提出了新要求，水利事业发展也进入了新时代，流域面临的水问题和解决水问题的基础也发生了很大变化，原流域规划中的指导思想和治水理念已不能满足流域经济社会发展新形势的要求。基于以上变化和要求，为落实新时期治水新思路和新理念，推动流

域水利高质量发展，为改善流域民生、促进兵地深度融合发展、实现人民日益美好生活需要提供坚实水资源支撑，吐鲁番市高昌区水利局组织开展了“五河”流域规划修编工作。

2022 年 1 月，吐鲁番市高昌区水利局委托吐鲁番市清源水利水电勘测设计院有限公司编制完成了《新疆吐鲁番市高昌区“五河”流域规划报告（2020-2040）》，并已通过吐鲁番市水利局的技术审查，并以吐市水【2022】60 号文出具了审查意见，2022 年 7 月吐鲁番市高昌区以高区政复【2022】87 号文对该规划报告进行了批复。本次流域规划以区域水资源的合理利用、配置为核心，规划了灌区发展、节水等水资源规划，其次还有防洪规划、水土保持规划、水资源保护规划、重大水利工程规划、水利发电规划、城乡供水规划等。规划的实施将全面促进流域经济社会的可持续发展，构建与社会主义现代化进程相适应的水安全保障体系。

2023 年 9 月，塔尔朗水库工程的可行性研究报告编制工作已基本完成。根据《中华人民共和国环境影响评价法》、国务院令第 253 号《建设项目环境保护管理条例》中的有关规定，为贯彻国家相关环保法律、法规的要求，项目建设方吐鲁番市高昌区水管总站委托我单位进行塔尔朗水库工程的环境影响评价工作。接到委托后，我院立即组织人员进行工程现场实地踏勘、调查、资料收集等工作，并在此基础上针对本项目区的环境特征和项目特点，依据现行的环境影响评价法律法规，及技术规范要求，编制完成了《新疆吐鲁番市高昌区塔尔朗水库工程环境影响报告书》。

1.总则

1.1 编制依据

1.1.1 法律、法规

（1）《中华人民共和国环境保护法》（2014 年 4 月 24 日修订，2015 年 1 月 1 日起实施）；

（2）《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日第二次修正）；

（3）《中华人民共和国水法》（2016 年 7 月 2 日修正）；

（4）《中华人民共和国防洪法》（2015 年 4 月 24 日修订）；

（5）《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年 6 月 27 日修订）；

（6）《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月 26 日第二次修正版）；

.（7）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2016 年 11 月 7 日修正版）；

（8）《中华人民共和国噪声污染防治法》（2021 年 12 月 24 日修正版）；

（9）《中华人民共和国土地管理法》（2019 年 8 月 26 日修正版）；

（10）《中华人民共和国森林法》（2019 年 12 月 28 日修订版）；

（11）《中华人民共和国野生动物保护法》（（2022 年 12 月 30 日修订）；

（12）《中华人民共和国草原法》（2013 年 6 月 29 日修正）；

（13）《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年 1 月）。

（14）《中华人民共和国渔业法》（2013 年 12 月 28 日修订，2014 年 3 月 1 日实施）；

（15《中华人民共和国野生植物保护条例》（2017 年 10 月 7 日，国务院令 687 号)；

（16）《中华人民共和国水生野生动物保护实施条例》（2013 年 12 月 7 日修订）；

（17）《建设项目环境保护管理条例》（2017 年 10 月 1 日实施，国务院令

第682号）。

（18）《中华人民共和国河道管理条例》（国务院，2018年3月19日第三次修订）；

（19）《中华人民共和国基本农田保护条例》（2011年1月）；

（20）《中华人民共和国野生植物保护条例》（2017年10月）；

（21）《中华人民共和国森林法实施条例》（2018年3月）；

（22）《地下水管理条例》（2021年12月）；

1.1.2 地方性法规及部委规章

（1）《国务院关于印发全国主体功能区规划的通知》（国发〔2010〕46号，2010年12月）；

（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，2012年2月）；

（3）《关于深化落实水电开发生态环境保护措施的通知》（环发〔2014〕65号，2014年5月）；

（4）《国务院关于水污染防治行动计划的通知》（国发〔2015〕17号，2015年4月）；

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

（6）《关于加强资源环境生态红线管控的指导意见》（发改环资〔2016〕1162号，2016年5月）；

（7）《关于划定并严守生态保护红线的若干意见》（中办、国办2017年2月）；

（8）《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，2006年1月）；

（9）《关于印发水电水利建设项目河道生态用水、低温水和过鱼设施环境影响评价技术指南(试行)的函》（环评函〔2006〕4号，2006年1月）；

（10）《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，20012年8月）；

（11）《全国生态功能区划(修编版)》（2015 年 11 月）；

（12）《国家重点保护野生动物名录》（国家林业和草原局、农业农村部公告，2021 年第 3 号）；

（13）《国家重点保护野生植物名录》（国家林业和草原局、农业农村部公告，2021 年第 15 号）；

（14）《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）；

（15）《产业结构调整指导目录(2024 年本)》（国家发展和改革委员会令第 7 号，2024 年 2 月）；

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

（17）《水电建设项目环境影响评价文件审批原则（试行）》（2018 年 5 月）；

（18）《新疆维吾尔自治区环境保护条例》（新疆维吾尔自治区十二届人大常委会第 25 次会议第二次修订，2017 年 1 月）；

（19）《新疆维吾尔自治区野生植物保护条例》（新疆维吾尔自治区人民代表大会常务委员会，2006 年 9 月）；

（20）《新疆维吾尔自治区重点保护野生动物名录（修订）》（2022 年 9 月）；

（21）《新疆维吾尔自治区重点保护野生植物名录》（2022 年 3 月）；

（22）《关于印发新疆维吾尔自治区水污染防治工作方案的通知》（新政发〔2016〕21 号，2016 年 1 月）；

（23）《新疆维吾尔自治区基本农田保护办法》（2000 年 10 月）；

（24）《新疆维吾尔自治区土壤污染防治工作方案》（新政发〔2017〕25 号）；

（25）《新疆生态功能区划》（新疆维吾尔自治区环境保护厅，2005 年 7 月）；

（26）《新疆水环境功能区划》（新疆维吾尔自治区环境保护厅，2003 年 10 月）；

（27）《新疆维吾尔自治区主体功能区划》（新政发〔2012〕107 号，2012

年 12 月）；

（28）《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）；

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

（30）《新疆维吾尔自治区七大片区“三线一单”生态环境分区管控要求（2021 版）》（新环环评发〔2021〕162 号）；

（31）《吐鲁番地区“三线一单”生态环境分区管控方案》。

1.1.3 技术规范

（1）《环境影响评价技术导则(总纲》(HJ 2.1-2016)；

（2）《环境影响评价技术导则(地表水环境》(HJ2.3-2018)；

（3）《环境影响评价技术导则(大气环境》(HJ2.2-2018)；

（4）《环境影响评价技术导则(声环境)》(HJ2.4-2021)；

（5）《环境影响评价技术导则(生态环境》(HJ19-2022)；

（6）《环境影响评价技术导则(地下水环境)》(HJ610-2016)

（7）《环境影响评价技术导则(土壤环境（试行）)》(HJ 964—2018)

（8）《环境影响评价技术导则 水利水电工程》(HJ/T88-2003)；

（9）《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)；

（10）《生态环境状况评价技术规范》（HJ92-2015）；

（11）《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T91-2002）；

（12）《水利工程概（估）算编制规定》（水总，2002 年 116 号）。

（13）《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）；

（14）关于印发《区域生态质量评价办法（试行）》的通知（环监测[2021]99 号，2021 年 11 月 18 日）。

1.1.4 设计文件依据

（1）环境影响评价委托书；

（2）《新疆吐鲁番市高昌区塔尔朗水库工程可行性研究报告》（湖南省水利水电勘测设计规划研究总院有限公司，2023 年 6 月）；

（3）《新疆吐鲁番市高昌区“五河”流域规划报告（2020~2040 年）》（吐鲁番市清源水利水电勘测设计院有限公司，2022 年 6 月）；

（4）关于对《新疆吐鲁番市高昌区“五河”流域规划报告（2020~2040 年)》的审查意见（吐市水[2022]60 号）；

（5）《新疆维吾尔自治区吐鲁番市“五河”流域规划报告》（吐鲁番地区水利水电勘测设计研究院，1998 年 11 月）；

（6）《新疆吐鲁番艾丁湖国家湿地公园总体规划（2017—2021）》；

（7）吐鲁番火焰山—葡萄沟风景名胜区总体规划（2020-2035 年）；

（8）吐鲁番高昌区饮用水水源保护区划分方案；

（9）吐鲁番市高昌区大河沿水库饮用水水源保护区划分技术报告。

1.2 评价因子与评价标准

1.2.1 环境质量标准

（1）水环境

根据《新疆维吾尔自治区水功能区划》、《吐鲁番地区水功能区划》（2014 年）及《新疆吐鲁番市高昌区“五河”流域规划》确定的水功能区，并结合高昌区“五河”流域水资源保护和水环境实际情况，确定塔尔朗河水质目标为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅰ类。

表 1.2-1　　地表水水质评价标准　　单位：除 pH 值外，mg/l

序号	标准项目	Ⅰ类	标准来源
1	pH 值（无量纲）	6～9	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）
2	溶解氧	≥饱和率 90%（或 7.5）	
3	高锰酸盐指数	≤2	
4	化学需氧量（COD）	≤15	
5	五日生化需氧（BOD_5）	≤3	
6	氨氮（NH_3-N）	≤0.15	
7	总磷（以 P 计）	≤0.02（湖、库 0.01）	
8	铜	≤0.01	
9	锌	≤0.05	
10	氟化物（以 F-）	≤1.0	
11	硒	≤0.01	
12	砷	≤0.05	
13	汞	≤0.00005	
14	镉	≤0.001	
15	铬（六价）	≤0.01	
16	铅	≤0.01	
17	氰化物	≤0.005	
18	挥发酚	≤0.005	
19	石油类	≤0.05	
20	阴离子表面活性剂	≤0.2	
21	硫化物	≤0.05	
22	粪大肠菌群	≤200	

（2）生态环境

生态完整性评价以区域蒸散模式计算方法测算本底值作为现状评价和影响预测的类比标准，以 2021 年遥感卫星影像调查解译分析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规范》及《土地利用分类标准》（GB/T21010-2007），以不破坏区域生态系统完整性维护状况为目标。

（3）土壤环境

工程建设占地影响区执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018），本工程为水利工程项目，属第二类用地，所对应的风险筛选值见表 1.2-2。土壤盐化分级标准和土壤酸化、碱化分级标准以《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 规定为标准。

表 1.2-2 建设用地土壤污染风险筛选值 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	隔	65
3	铬（六价）	5.7
4	铜	18000
5	铅	800
6	汞	38
7	镍	900
挥发有机物		
8	四氯化碳	2.8
9	氯仿	0.9
10	氯甲烷	37
11	1，1-二氯乙烷	9
12	1，2-二氯乙烷	5
13	1，1-二氯乙烯	66
14	顺-1,2 二氯乙烯	596
15	反-1,2 二氯乙烯	54
16	二氯甲烷	616
17	1,2 二氯丙烷	5
18	1,1,1，2-,四氯乙烷	10
19	1,1,2，2-,四氯乙烷	6.8
20	四氯乙烯	53
21	1,1,1-三氯乙烷	840
22	1,1,2-三氯乙烷	2.8
23	三氯乙烯	2.8
24	1,2,3-三氯丙烷	0.5
25	氯乙烯	0.43
26	苯	4
27	氯苯	270
28	1,2-二氯苯	560
29	1,4-二氯苯	20
30	乙苯	28
31	苯乙烯	1290
32	甲苯	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	570
34	邻二甲苯	640
半挥发性有机物		
35	硝基苯	76
36	苯胺	260
37	2-氯酚	2256
38	苯并［a］蒽	15
39	苯并［a］芘	1.5
40	苯并［b］荧蒽	15

序号	污染物项目	第二类用地
		筛选值
41	苯并［k］荧蒽	151
42	䓛	1293
43	二苯并［a,h］蒽	1.5
44	茚并［1，2，3-cd］	15
45	萘	70

表 1.2-3　　土壤盐化分级标准

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

表 1.2-4　　土壤酸化、碱化分级标准

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

（4）地下水

工程区地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准。

表1.2-5　　地下水环境质量标准　　单位：mg/L，pH除外

序号	水质参数	Ⅲ类	序号	水质参数	Ⅲ类
感官性状及一般化学指标			**微生物指标**		
1	pH	6.5≤pH≤8.5	14	总大肠菌群（/100mL）	≤3.0
2	总硬度（以 $CaCO_3$ 计）	≤450	**毒理学指标（常规）**		
3	溶解性总固体	≤1000	15	亚硝酸盐（以 N 计）	≤1.00
4	硫酸盐	≤250	16	硝酸盐（以 N 计）	≤20.0
5	氯化物	≤250	17	氰化物	≤0.05
6	铁	≤0.3	18	氟化物	≤1.0
7	锰	≤0.10	19	汞	≤0.001
8	铜	≤1.00	20	砷	≤0.01
9	锌	≤1.00	21	硒	≤0.01
10	挥发性酚类（以苯酚计）	≤0.002	22	铬（六价）	≤0.05
11	阴离子表面活性剂	≤0.3	23	铅	≤0.01
12	氨氮	≤0.50	**毒理学指标（非常规）**		
13	硫化物	≤0.02	24	镍	≤0.02

（5）环境空气

工程位于塔尔朗河上中游农村地区，周围无工矿企业分布，其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。

表 1.2-6　　塔尔朗水库工程环境空气质量标准　　单位：mg/m^3

污染物名称		TSP	NO_2
《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级	年平均	0.20	0.04
	日平均	0.30	0.08
	小时平均	-	0.2

（6）声环境

施工区位于农村地区，工业活动较少，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准。

表1.2-7　　塔尔朗水库工程声环境评价执行环境质量标准表

项目	标准值
L_{Aeq}：昼间	55
L_{Aeq}：夜间	45

1.2.2 污染物排放标准

（1）水环境

由于工程所处河段水体水质目标为Ⅰ类，禁止新建排污口，因此生产废水和生活污水不得直接排入河道，须处理后回用于各生产环节或用于浇灌荒漠植被。处理后用于施工环节的执行施工用水标准；处理后用于灌溉的执行《农村生活污水处理排放标准》（DB654275-2019）。

表 1.2-8　　工程污废水排放控制标准　　单位：mg/L，标注除外

标准名称	pH（无量纲）	SS ≦	BOD_5 ≦	COD_{cr} ≦	阴离子表面活性剂 ≦	粪大肠菌群（MPN/L）	蛔虫卵个数（个/L）
《农村生活污水处理排放标准》（DB654275-2019）C 级	6~9	100	/	200	/	40000	2

表 1.2-9　　工程污废水排放控制标准　　单位：mg/L，pH 除外

项目	单位	钢筋混凝土	素混凝土
pH 值	/	> 4	> 4
不溶物	mg/L	< 2000	< 5000

注：摘自《水工混凝土施工规范》(DL/T5114-2001)对混凝土拌和养护用水水质要求。

（2）环境空气

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。

表 1.2-10　　大气污染物排放标准　　单位：mg/Nm^3

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

(3) 噪声

施工噪声执行《建筑施工场界噪声排放标准》(GB12523-2011)。

运行期执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)Ⅰ类标准（昼间 55dB、夜间 45dB）。

表 1.2-11　　建筑施工场界噪声排放标准

昼间	夜间
70	55
注：夜间噪声最大声级超过限值的幅度不得高于15 dB(A)。(GB12523-2011)	

1.3 评价工作等级

（1）地表水环境

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，本项目属水文要素影响型建设项目。评价等级划分根据水温、径流与受影响地表水域等三类水文要素的影响程度进行判定，具体为：工程坝址断面多年平均径流量为0.7472亿m^3，塔尔朗水库总库容为2325万m^3，入库总径流量为7472万m^3，经计算，α=3.21<10；以水温要素判别平均等级为一级。判定工程地表水环境影响评价工作等级为一级。

（2）生态环境

生态环境影响评价的工作等级依据生态敏感性和影响程度判定。工程不涉及生态红线，工程生态影响范围包括水库淹没区、工程永久及临时占地区，以未利用地为主，本工程为水文要素影响型工程，且水环境评价等级为一级，故将生态环境评价工作等级定为二级。

（3）地下水

依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）属于Ⅲ类建设项目。工程影响区不涉及集中饮用水水源准保护区、补给径流区；热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区；以及分散式饮用水水源地等环境敏感区，地下水环境敏感程度属于“不敏感”。地下水评价工作等级为三级。

（4）土壤

本工程为水利项目，属于生态影响型II类建设项目。工程地处山区，土壤最大PH值为8.3，不存在酸化、碱化问题，土壤环境不敏感。依据《环境影响评价技术导则(土壤环境（试行）)》(HJ 964—2018)生态影响型评价工作等级划分标准，确定本次土壤环境评价等级为三级。

（5）环境空气

根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)中的估算模式计算结果，无组织排放的TSP最大落地浓度占标准的比例＜1%。施工期影响短暂，故本工程大气环境影响评价工作等级定为三级。

（6）声环境

工程地处塔尔朗河上中游，区域社会经济活动较少，牧业人口零散居住，属《声环境质量标准》（GB3096-2008）中规定的1类声环境功能区，根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2009）要求工程声环境评价等级应为二级。但工程施工期时间有限，施工影响是短暂的，因此本次评价将声环境评价等级调整为三级。

表1.3-1　　塔尔朗水库工程环境影响评价工作等级判别表

分类	判别参数	判别依据	评价等级
地表水	要素/水温 径流 受影响地表水域	α=3.21<10；以水温要素判别平均等级为一级	一级
生态环境	生态敏感性和影响程度	工程不涉及生态红线 本工程为水文要素影响型工程，水环境评价等级为一级	二级
地下水	项目类别 敏感程度	III类项目 不敏感	三级
土壤	项目类别 敏感程度	水利工程 II类项目 不存在酸化碱化 不敏感	三级
环境空气	地形、等标排放量	无组织排放的TSP最大落地浓度占标准的比例＜1%。施工期影响短暂，随着施工的结束而消失。运行期无大气污染物排放。	三级
声环境	环境噪声标准要求	工程地处1类声环境功能区，施工期时间有限，施工影响短暂。	三级

1.4 评价范围

1.4.1 水环境

塔尔朗水库工程的建设将对库区及下游水文情势、水质及水温产生影响，故确定水文情势评价范围为：塔尔朗水库回水末端至艾丁湖，约77km河段。水质评价范围基本同水文情势评价范围。

水温评价范围为：塔尔朗水库库区及其下游水温沿程恢复河段、

地下水环境评价范围为：水库回水末端至艾丁湖，重点评价范围为平原区。

1.4.2 生态环境

1.区域生态完整性：北至下坝址上游3km约水库回水末端，南至艾丁湖，河流东西两岸均以第一重山脊线为界（包含淹没区，工程占地区，工程施工临时占

地区），总面积约 774km^2。

2.敏感生态问题：

a.陆生动植物：主要包括工程占地区及其周围扰动区，将库区以下河段动、植物纳入调查范围，范围与生态系统结构与功能评价范围一致。

b．水生生态：考虑到水库以下河段受阻隔、灌区引水等影响，导致水生生境破坏，因此，本次水生生态重点评价范围为水库以上河段。

c.水土流失：评价范围为项目建设区和工程影响区。

d.艾丁湖。

1.4.3 土壤环境

结合工程对土壤环境影响特点，确定评价范围为工程淹没、占地区及外围 1km 的范围。

1.4.4 环境空气

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)，本项目环境空气评价工作等级为三级，不需设置环境空气影响评价范围。

1.4.5 声环境

各施工工区边界以外 200m 范围、施工运输道路两侧 200m 以内以及料渣场周边 200m 范围作为声环境评价范围。

1.4.6 社会环境

工程建设运行影响的吐鲁番市高昌区、塔尔朗河流域。

1.5 环境敏感区及环境保护目标

1.5.1 环境敏感区

（1）新疆吐鲁番艾丁湖国家湿地公园

新疆吐鲁番艾丁湖国家湿地公园位于吐鲁番市高昌区的恰特卡勒乡境内，西侧以一级公路为界，东至高昌区与鄯善县交界，南侧以艾丁湖盐沼与戈壁滩自然界线为界，北至公益林，地理坐标为东经 89° 01′ 58.48″～89° 28′ 14.02″，北纬 42° 35′ 5.15″～42° 46′ 58.55″，规划总面积 28986 公顷，其中：季节性或间歇性河流面积为2279 公顷，占湿地总面积的11.85%；永久性咸水湖为1424 公顷，占湿地总面积的 7.40%；内陆盐沼面积为 15325 公顷，占湿地总面积的 79.66%；盐田为 210 公顷，占湿地总面积的 1.09%。本项目建设后可能对该湿地公园的补给水源产生一定影响。

（2）坎儿井

2006 年，坎儿井成为全国重点文物保护单位，2014 年被列入《中国世界文化遗产预备名单》项目，坎儿井既是当前仍在使用的水利设施。坎儿井出流不仅依靠较稳定的地下水位，更重要的是要依靠充足的地下水补给量，灌区现有的坎儿井缺水与灌区严重超采地下水有很大关系。坎儿井的补给水源主要有河道来水、灌溉退水、地下水等 3 种方式。本项目的建设可能减缓地下水开采程度，由此对坎儿井的水源补给产生一定影响。

1.5.2 环境保护目标

（1）水环境

①保护影响区的河道地表水环境，使其能够满足水环境功能区划对河段水功能的Ⅰ类水质要求，不因工程建设降低其使用功能；

②确保塔尔朗水库蓄水后，下泄水水温变化不会对水生生态与下游农业生产产生较大不利影响。

③保证坝址断面下泄足量生态流量，保证坝址下游生态用水及河道形态；

④保证施工期废污水处理后综合利用，不外排入河，保护河道水体，满足Ⅰ

类水质要求。

（2）生态环境

①维护区域自然生态体系的完整性和稳定性；

②维护鱼类生境的完整性，不因拦河工程的建设，使其生境破碎化；

③保护评价区陆生动植物，严格限定工程建设扰动区域，按照确定的施工范围进行施工，减少建设活动对地表植被的破坏及扰动，使工程建设区新增水土流失得到控制和治理；

④不因工程的建设加剧艾丁湖生态环境恶化。

（3）地下水

①避免工程建设和蓄水对周边地下水位产生影响；

②维持坝址下游合理的地下水位。

（4）土壤环境

①避免工程蓄水产生渗漏、浸没问题，避免导致周边土壤产生盐渍化、沼泽化等问题；

②严格限定工程建设扰动区域，尽可能减少对区域土壤的影响，施工结束后及时开展土壤的自然恢复。

（5）环境空气与声环境

加强施工管理，对施工期大气污染源进行控制和治理，使工程建设区及周围、施工运输道路两侧居民区和施工临时生活区的环境空气质量达到功能区划要求的《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

对施工期的噪声污染源进行治理，满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)中所定场界噪声污染限值。

（6）社会环境

①本工程坝址区有塔尔朗引水渠向下游供水，渠首设计流量为 9.0m³/s，施工期需应满足下游供水需求。保证下游取水设施正常取水。

②保证工程建设不会对现有坎儿井的正常取水产生不利影响。

1.6 评价水平年

（1）现状评价水平年

地表水评价水平年为2023年，地下水现状评价使用2023年监测成果，生态环境为2021年和2023年，环境空气和声环境以2023年数据，土壤环境用2023年。

社会经济采用2021-2022年数据。

（2）预测水平年

施工期评价为施工全过程，运行期评价为工程的设计水平年，即2035年。

2.建设项目概况与工程分析

2.1 流域规划及规划环评情况

2.1.1.流域规划及审批情况

《新疆维吾尔自治区吐鲁番市“五河”流域规划报告》于1998年由吐鲁番地区水利水电勘测设计研究院和新疆水利水电勘测设计研究院共同编制完成，同年经过自治区规设局审查，并取得批复，批复文号：新水规设1998（83号）。规划的基准年为1995年，近期水平年为2010年，远期水平年为2020年。1999年3月吐鲁番市以吐地行办字[1999]26号文对该规划报告进行了批复。“五河”流域规划至今尚未开展流域规划环评工作。

“五河”流域规划报告的设计范围包括：大河沿河、塔尔朗河、塔尔朗河、黑沟河、恰勒坎河五河流域和吐鲁番市所管辖的山区和平原。

“五河”为天山南坡山溪性小河，均发源于吐鲁番盆地北部、天山山脉东部的博格达山南侧，自西向东依次为大河沿河、塔尔朗河、塔尔朗河、黑沟河、恰勒坎河，河流走向均呈北至南向，3000m以上高山区有冰川发育，中、低山带植被稀少，近乎秃山。“五河”多年平均径流量由大到小依次为：大河沿河（1.04亿m^3）>塔尔朗河（0.79亿m^3）>塔尔朗河（0.68亿m^3）>恰勒坎河（0.38亿m^3）>黑沟河（0.33亿m^3）。

“五河”流域规划报告在分析了流域存在的主要问题、水资源分析以及社会经济发展预测的基础上，分别确定了“五河”各自的治理开发任务，并制定了灌溉规划、石油用水规划、渔业规划、防洪规划、山区水电规划、重要枢纽规划等。

2022年1月，吐鲁番市高昌区水利局委托吐鲁番市清源水利水电勘测设计院有限公司（原吐鲁番市水利水电勘测设计研究院）开展“五河”流域规划工作，2022年6月，吐鲁番市水利局对《新疆吐鲁番市高昌区“五河”流域规划报告（2020-2040）》，进行了审查，并以吐市水【2022】60号文出具了审查意见，

2022 年 7 月吐鲁番市高昌区以高区政复【2022】87 号文对该规划报告进行了批复。

根据《新疆吐鲁番市高昌区“五河”流域规划报告（2020-2040）》，塔尔朗水库的任务为农业灌溉和园区供水，正常蓄水位 1168m，总库容 2325 万 m³，本工程为Ⅲ等中型工程。枢纽主要建筑物包括沥青砼心墙砂砾石坝、左岸溢洪洞、右岸泄洪放空冲砂兼导流洞、右岸灌溉洞。塔尔朗水库工程静态总投资 65043.4 万元。

2.1.2. 规划环评及审批情况

2023 年 9 月，受吐鲁番市高昌区水管总站委托，新疆盛源祥和环保工程有限公司承担了新疆吐鲁番市高昌区“五河”流域规划的环境影响评价工作。接受委托后，新疆盛源祥和环保工程有限公司项目组人员赴现场进行实地踏勘，对评价区域内的自然环境、社会环境、人口分布情况进行了调查，收集了当地的水文、地质、气象以及环境现状等资料。在此基础上遵循有关环评规定以及相关的导则、规范要求，2024 年 1 月编制完成了新疆吐鲁番市高昌区“五河”流域规划环境影响报告书。

2.1.3. 规划环评对本工程的环境保护要求

规划环评对重大水利工程规划提出的单项阶段的要求主要有：

①对于水库坝址断面应确保生态流量下泄。

②水库供水灌区引水量及引水过程，须满足规划提出的水资源配置方案要求及最严格水资源管理规定“三条红线”指标要求，避免超引水，避免因水库建成后增引水造成供水灌区灌溉面积增加。

③下阶段应进一步开展水温预测研究，视预测结果提出分层取水等水温恢复措施。

④应在单项工程阶段，随着设计深度的增加，进一步优化设计，合理选址选线，减少施工占地，优化运行方式，尽量避开植被覆盖度较高的区域，尽可能选择对区域环境和景观影响小的方案，保护区域生态环境及景观。

2.1.3.4 与流域规划和规划环评的符合性分析

（1）与流域规划的符合性分析

可研阶段，塔尔朗水库工程任务主要是：塔尔朗水库的开发任务为灌溉和供水，并为地下水资源保护创造条件。塔尔朗水库工程位于新疆维吾尔自治区吐鲁番市高昌区北西部塔尔朗河中下游峡谷区河段，该工程主要由挡水大坝、溢洪洞、冲沙放空兼导流洞及灌溉洞组成，是一座具有工业供水和农业灌溉的水库工程。水库建成后，可改善灌溉面积 9.45 万亩，将灌区的畦灌灌溉保证率提高至 75%，高效节水灌溉保证率提高至 85%，有效解决灌溉春旱问题。设计水平年，水库向湘疆产业园区提供工业及少量生活供水，年供水 966 万 m³，作为下游大草湖水厂第二供水水源，配合大草湖泉水水源，共同保障灌区周边 4 个乡镇场的人畜用水需求，年供水量 202 万 m³。设计水平年，通过水库调节保障下游生态流量泄放、退减耕地面积、关停部分机电井等措施，可减少地下水开采量 555 万 m³，有效缓解地下水超采，修复地下水生态环境，为地下水资源保护创造条件。水库正常蓄水位 1168.00m，相应库容为 2325 万 m^3，校核洪水位 1170.89m，相应总库容为 2569 万 m^3，水库最大坝高为 72.5m，设计灌溉面积为 9.45 万亩。本工程为Ⅲ等中型工程。

据此，可研阶段工程组成、任务和规模与流域规划是相符的。

（2）与规划环评的符合性分析

根据规划环评对单项工程提出的相关要求，本次环评分析对比如下表:

表 2.1-1　　规划环评符合性分析表

规划环评要求	单项环评阶段	符合性分析
对于水库坝址断面应确保生态流量下泄。	水库建成后本工程丰水期（4～9 月）最小下泄流量为 0.71m³/s，枯水期（10～次年 3 月）最小下泄流量为 0.24m³/s	符合
水库供水灌区引水量及引水过程，须满足规划提出的水资源配置方案要求及最严格水资源管理规定“三条红线”指标要求，避免超引水，避免因水库建成后增引水造成供水灌区灌溉面积增加。	可研阶段水资源配置方案是在“三条红线”指标要求基础上开展的相关计算。	符合
下阶段应进一步开展水温预测研究，视预测结果提出分层取水等水温恢复措施。	本次环评开展了水温变化专题计算。	符合
在单项工程阶段，随着设计深度的增加，进一步优化设计，合理选址选线，减少施工占地，优化运行方式，尽量避开植被覆盖度较高的区域,尽可能选择对区域环境和景观影响小的方案，保护区域生态环境及景观。	本项目可研阶段开展了坝址和施工布置等环境合理性比选分析，综合选择了施工占地较小，地表扰动小，植被破坏少的施工方案，尽可能将生态和景观影响降至最低。	符合

2.2 项目概况

塔尔朗水库工程位于新疆维吾尔自治区吐鲁番市高昌区北西部塔尔朗河中下游峡谷区河段，距乌鲁木齐约 170km，距吐鲁番市高昌区约 42km，距 S202 省道 12km。该工程主要由挡水大坝、溢洪洞、冲沙放空兼导流洞及灌溉洞组成，是一座具有工业供水和农业灌溉的水库工程。水库总库容 2569 万 m^3，为III等中型工程，土石坝级别为 2 级，永久建筑物溢洪洞、灌溉洞和冲沙放空兼导流洞级别 3 级，主要边坡、公路等建筑物级别为 4 级。挡水建筑物土石坝设计洪水标准为 50 年一遇，校核洪水标准为 1000 年一遇；消能防冲设计洪水标准为 30 年一遇。

塔尔朗河是吐鲁番市五河流域中的河流之一，发源于博格达山南坡，源头高程 4858m，总体流向由近北向南，出山后流入吐鲁番盆地，河道总长 50km。全流域集雨面积 1214km^2，拟建塔尔朗水库坝址以上集水面积 456km^2，多年平均径流量 0.7472 亿 m^3。塔尔朗水库正常蓄水位 1168.0m，相应库容 2325 万 m^3，死水位 1136.5m，死库容 450 万 m^3，调节库容 1875 万 m^3。水库建成后，可改善灌溉面积 9.45 万亩,将灌区的常规灌溉保证率提高至 75%,高效节水灌溉保证率提高至 85%，有效解决灌溉春旱问题。设计水平年，水库向湘疆产业园区提供工业及少量生活供水，年均供水 943.4 万 m^3。

2.2.2 工程任务与规模

2.2.2.1 工程任务

塔尔朗水库工程任务主要是：塔尔朗水库的开发任务为灌溉和供水，并为地下水资源保护创造条件。水库建成后，可改善灌溉面积 9.45 万亩，将灌区的畦灌灌溉保证率提高至 75%,高效节水灌溉保证率提高至 85%，有效解决灌溉春旱问题。设计水平年，水库向湘疆产业园区提供工业及少量生活供水，年供水 966 万 m^3,作为下游大草湖水厂第二供水水源，配合大草湖泉水水源，共同保障灌区周边 4 个乡镇场的人畜用水需求，年供水量 202 万 m^3。设计水平年，通过水库调节保障下游生态流量泄放、退减耕地面积、关停部分机电井等措施，可减少地

下水开采量 555 万 m³，有效缓解地下水超采，修复地下水生态环境，为地下水资源保护创造条件。

2.2.2.2 工程规模

正常蓄水位 1168.00m，相应库容为 2325 万 m³，校核洪水位 1170.89m，相应总库容为 2569 万 m³，水库最大坝高为 72.5m，设计灌溉面积为 9.45 万亩。

根据《水利水电工程等级划分及洪水标准》（SL252-2017）有关分等指标，确定 本工程为Ⅲ等中型工程。由于该水库坝型初拟为土石坝，最大坝高超过 70m，根据水库大坝提级指标，3 级土石坝坝高超过 70m，其级别可提高一级，故土石坝级别为 2 级，永久建筑物溢洪洞、灌溉洞和冲沙放空兼导流洞级别 3 级，边坡级别为 4 级，公路为 3 级。临时建筑物为 5 级。

本工程挡水建筑物土石坝设计洪水标准为 50 年一遇，校核洪水标准为 1000 年一遇；消能防冲设计洪水标准为 30 年一遇。

根据《中国地震动峰值加速度区划图》和《中国地震动反应谱特征周期区划图》，该区地震动峰值加速度为 0.22g，地震动反应谱特征周期为 0.40s，对应的地震基本烈度为Ⅷ度区。本工程按Ⅷ度设防，大坝按乙类抗震设防，其余按丙类抗震设防。

2.2.3 工程总布置及主要建筑物

2.2.3.1 工程总布置

塔尔朗水库工程位于新疆维吾尔自治区吐鲁番市高昌区北西部塔尔朗河中下游峡谷区河段，距乌鲁木齐约 170km，距吐鲁番市高昌区约 42km，距 S202 省道 12km。该工程主要由挡水大坝、溢洪洞、冲沙放空兼导流洞及灌溉洞组成，是一座具有工业供水和农业灌溉的水库工程。

2.2.3.2 主要建筑物

塔尔朗水库工程枢纽布置为沥青砼心墙砂砾石坝+左岸溢洪洞+右岸冲沙放空兼导流洞+右岸灌溉洞。

（1）大坝

大坝为沥青砼心墙砂砾石坝，坝顶高程为1172.5m，上游设置“L”型砼防浪墙，墙高1.2m，坝顶宽度10.0m，最大坝高72.5m。上游坝坡为1:2.2，在高程1145m、1128.0m处设置平台，台宽分别为3.0m、4.0m，坝体下部与施工围堰结合。下游面大坝下游坝坡比为1:1.8，下游坝坡布置8m宽的上坝公路，纵坡1:10。坝体填筑从上游至下游依次分为：上游砂砾料区、上游过渡料区、沥青砼心墙、下游过渡料区和下游砂砾料区、排水棱体。沥青砼心墙厚度为0.6m、0.8m，砂卵石基础部分采用砼防渗墙防渗，防渗墙厚度1m，深入基岩1m，整个坝区防渗以5Lu线为控制线，采用砼防渗墙+帷幕灌浆防渗处理。

坝体设计：大坝为沥青砼心墙砂砾石坝，坝顶高程1172.50m，坝顶设有“L”型钢筋砼防浪墙，墙高3.2m，高出坝顶路面1.2m，防浪墙顶高程1173.70m，最大坝高72.5m。坝顶宽10.0m，坝顶面为砼路面，设2%坡倾向下游，坝顶下游侧设置预制C25混凝土路肩石。防浪墙沿坝轴线每6.0m设一道伸缩缝，与沥青砼心墙连接，沥青砼心墙顶高程1168.7m。上游坝坡1:2.2，在1145.0m高程设置3.0m宽马道，坝高程1128.0m处结合上游围堰设置4m宽马道，围堰上游坡比1:2.25，下游坡比1:2.0。大坝下游坝坡比为1:1.8。上游坝坡采用250mm厚的现浇C25砼板护坡，下游坝坡采用300mm厚预制砼砼网格梁护坡。

坝体分区：坝体分区依次为上游砂砾料区、上游过渡料区、沥青砼心墙、下游过渡料区、下游砂砾料区和排水棱体。

（2）溢洪洞

溢洪洞布置在左岸坝头，为开敞式、弧形闸门控制型式，堰型选择泄流能力较强的驼峰堰，堰顶高程1159.0m，净宽12.0m，最大下泄流量831m^3/s。溢洪洞由进口段、控制段、开敞式泄槽段、无压洞身段、出口明洞段、斜坡泄槽段、底流消能防冲段组成，总长532.06m。

溢洪洞为开敞式、弧形闸门控制型式，堰型选择泄流能力较强的驼峰堰，堰

顶高程1159.0m,设两孔,单孔净宽6m,最大下泄流量831m³/s(导流洞泄量390m³/s,水库总泄量为831+390=1221m³/s）。溢洪洞由进口段、控制段、开敞式泄槽段、无压洞身段、出口明洞段、斜坡泄槽段、底流消能防冲段组成，总长532.06m。溢洪洞平面上为直线布置，轴线与坝轴线夹角79.09º,上游倾向岸坡侧，下游倾向河道侧。控制段弧门孔口尺寸9.0（高）×6m（宽），无压洞身段设计为城门洞形，门洞底宽为7.5m，净高8.5m。

（3）冲沙放空兼导流洞

导、冲沙兼放空洞布置在河床右岸，是一条具有施工期导流、运行期冲沙放空的多功能水工隧洞，隧洞在水库施工期大坝截流后承担导流任务，在水库正常使用期间由该隧洞完成冲沙放空任务。汛期泄洪时应可考虑开启该隧洞以集中排泄泥沙；非汛期库水位保持正常蓄水位1168.0m，应根据河流径流分配情况和运行期泥沙观测资料，结合来水量合理制定冲沙调度方案，定期冲沙，保证隧洞进口门前清，减少水库泥沙淤积，确保大坝安全和正常使用。

冲沙放空兼导流洞全长为816.98m，包括进口段、有压段、工作闸井段、无压段、出口明渠段和消力池护坦段组成。冲沙放空兼导流洞轴线平面上与坝轴线成88.2º角相交（上游端倾向河床，下游端倾向岸坡），在桩号DL0+368.98处转弯，转弯半径50m，转弯角度50º。

进口段：长12m，为进口检修闸门（事故闸门）井段，坐落在强风化基础上。进口端底板高程1112.0m，闸门孔口尺寸为4.5m×5.0m。进口闸室顶部为检修平台，进口检修平台高程为1172.50m。检修平台通过4.5m宽工作桥与右岸坝顶公路相接，工作桥长49m。

有压段：长423.05m，进口底板顶高程1112.0m，整个洞身采用有压设计，隧洞断面型式采用4.5m×5.0m城门洞型，纵坡1:28.41，采用钢筋砼衬砌，基础均为岩石，衬砌厚度取0.6m。

工作闸井段：长为16.1m，闸井横断面尺寸为16.1m×9.6m，布置有工作闸门1道，闸门孔口尺寸为4.5m×4.5m，底板高程1097.30m，底板厚度2.0m，侧墙厚度1.5m，闸前设两道Φ600的通气孔。闸井段采用竖井型式布置在山体内，启闭平台高程为1172.0m，检修闸门吊起后置放在闸井内。该段对外交通为新建启闭室检修道路连接至右岸坝顶。

无压段：长为259.67m，起点高程为1097.30m，纵坡1:61.30。隧洞断面型式采用5.5×5.5m城门洞型，该段坐落在岩基，衬砌厚度取0.6m。

出口明渠段：长20.0m，因均坐落在砂卵石基础上，故该段采用明渠，断面形式为梯形，开挖坡比下部衬砌段为1:1.25、上部永久坡比1：1.5，底宽从3m渐变至10m，护砌厚度均为1m。明渠首端底板高程1093.0m，末端为1089.0m，底坡1:5。

消力池海漫段：消力池段长40m，池底高程1089.0m，底宽10m，护砌厚度2m；消力池侧墙为重力式挡墙，临水面直立，背水回填石渣面坡比为1:0.3，挡墙顶宽1.0m。海漫段采用浆砌石护底，厚度1m，长度44m。

（4）灌溉洞

灌溉隧洞布置在右岸，由进口分层取水闸门井段、有压隧洞段、工作闸井段、无压隧洞段、出口陡坡段、底流消能段和海漫段组成，全长为708.87m，设计引用流量6.5m^3/s。大坝正常蓄水位1168.00m，相应库容2325万m^3。大坝坝轴线长度327.5m，防渗长度507.5m。

灌溉隧洞布置在河床右岸，由进口闸井段、有压隧洞段、工作闸井段、无压隧洞段、出口陡坡段、底流消能段和海漫段组成，全长708.87m，设计引用流量6.5m^3/s。隧洞进口高程为1131.5m。灌溉洞在桩号G0+048.45处转弯，转弯半径为50m，角度为37.8º,在桩号G0+508.80处再次转弯，转弯半径为50m，角度为30.7º。

进口闸井段设置为分层取水，分层取水共两层，分层取水口前设置拦污栅，分层取水门布置在拦污栅后，灌溉洞事故检修门布置在分层取水门后，以上孔口均为1孔。隧洞洞径为2.0mx2.8m的城门洞型。灌溉洞出山体后，与原有塔尔朗渠道相接。

（5）生态流量下泄设施

根据水利部水利水电规划设计总院文件水总环移[2010]248号文关于印发《水工程规划设计生态指标体系与应用指导意见》的通知，常推荐采用Tenent法计算生态基流，即将多年平均流量的10-30%作为生态基流。塔尔朗水库地处北方地区，生态基流丰水期按坝址断面多年平均流量30%确定，枯水期按坝址断面多年平均流量10%确定。塔尔朗坝址断面多年平均流量为2.37m^3/s，因此塔尔

朗水库工程丰水期（4～9 月）最小下泄流量为 0.71m³/s，枯水期（10～次年 3 月）最小下泄流量为 0.24m³/s。

生态流量的泄放应优先考虑专用泄放设施，与主体工程同步设计、施工和运行，确保设施安全可靠、运行灵活。本工程初期蓄水期由冲沙放空洞（兼导流洞）通过闸门控制下泄最小流量以满足下游生态用水要求。运营期下游的生态用水通过灌溉洞下泄，灌溉洞尾端消力池下游埋设 1 根Φ600mm 钢管，通过生态流量控制阀将生态基流排至下游河床。

2.2.4 工程施工

2.1.4.1 施工流程

根据本工程施工特点和布置条件，施工总布置应遵循下列原则：

（1）布置尽量利用山坡荒地或山丘阶地；

（2）遵循紧凑、合理、节约用地的原则；

（3）施工道路规划尽量考虑利用枢纽范围内的原有交通道路，新建场内施工道路应尽量减少施工开挖量；

（4）主要施工工厂、施工仓库和生活福利设施等布置在十年一遇洪水位以上，场地布置满足有关安全、防火、卫生和环保等要求；

（5）施工总布置总体上应遵照降低工程造价、方便施工、有利管理、方便生活的基本原则。

2.2.4.2 施工交通运输

（1）对外交通

塔尔朗水库工程位于新疆维吾尔自治区吐鲁番市高昌区北西部塔尔朗河中下游峡谷区河段，坝址至吐鲁番市 42km，距乌鲁木齐市 170km，距大河沿镇 31km。

公路方面：本工程坝址附近处右岸现有长约 13km 简易道路与 X059 县道相连，可通过 X059 县道可直接到达大河沿镇，X059 与 S202、X054 相连，可通往吐鲁番市，也可由 S202、X059 转 G30 高速公路到达乌鲁木齐市。外来物资和器材均

可通过以上公路运至工程区，对外交通条件较方便。

铁路方面：坝址附近有南疆铁路、兰新铁路与外部相连，距离坝址最近的火车站 为吐鲁番火车站，站址在吐鲁番大河沿镇，离乌鲁木齐 183km，隶属乌鲁木齐铁路局，现为二等站，办理整车、零担、集装箱货物发到。

现有 13km 简易公路需在筹建期内扩建为四级对外公路，扩修后路面宽度 6m，路基宽 7m，部分路段需裁弯取直。为方便工程建成后运行管理，该路段将作为水库进场道路，按四级对外公路标准设计，采用混凝土路面，可满足施工期对外交通要求。现有简易道路通过涵洞下穿兰新线，因受高度限制，部分施工机械设备运输需从 X059 县道通过临时道路下穿塔尔朗河铁路桥至进场道路。

（2）场内交通

本工程场内交通运输主要为天然建筑材料的运输以及土石方填筑、土石方开挖出渣、混凝土浇筑等运输。天然建筑材料部分外购，部分从料场开采，采用公路运输至各用料点。

本工程场内交通采用公路运输，除利用原有道路及新建的永久道路外，需新建场内施工道路 10250m，用以连接大坝及建筑物施工区、S1、S2 上下游砂石料场及弃渣场等，路面宽度 6.0～7.0m，包括下游跨河漫水桥一座，桥长 300m，路面宽 6.0m。其中 R1 利用永久进场道路，作为施工主干道，路面加宽至 7m，加宽段采用泥结石路面，以满足年运量的要求。通过 R1 连接左右岸的各施工道路，形成场内交通网。

表 2.2-1　　场内主要施工道路特性表

编号	起止路段	道路长度(m)		桥梁长度(m)	年运量	行车密度	道路等级	最大	路面宽度	路面形式	备注
		新建	扩建	新建	(万t)	(辆/单向小时)		坡度	(m)		
R1	右岸进场道路		3000		311	52	二级	5%	7.0	C30 沥青砼路面、泥结石路面	永久道路加宽
R2	B1～左岸坝顶、溢洪洞进 口	1600			13	5	三级	9%	6.5	泥结石路面	
R3	右岸进场道路～导流兼放 空冲沙洞闸门井	1450			5	6	三级	9%	6.5	泥结石路面	
R4	导流兼放空冲沙洞闸门 井～右岸坝顶	200			5	6	三级	2%	6.5	C30 沥青砼路面	永久道路
R5	右岸进场道路～1132.5m 施工平台、灌溉洞进口	1100			215	19	三级	9%	6.5	泥结石路面	
R6	导流洞进口～右岸进场道 路	250			19	8	三级	5%	6.5	泥结石路面	
R7	右岸进场道路（绕导流放 空洞出口段）	250			1	2	三级	5%	6.5	泥结石路面	
R8	进场道路～弃渣场	650			3	6	三级	8%	6.5	泥结石路面	
R9	进场道路～砂砾石料场	2000			263	44	二级	9%	7.0	泥结石路面	
R10	进场道路～溢洪洞消力池	100			3	4	三级	5%	6.5	泥结石路面	
R11	坝后之字路	1135			230	20	三级	10%	6.5		永久道路
R12	基坑道路		1050		279	47	二级	5%	7.0		现有道路加宽
B1	下游漫水桥			300	16			1%	6.5	混凝土漫水桥	
合计		8735	4050	300							

2.2.4.3 施工风、水、电供应

（1）施工用风

本工程施工用风主要为大坝、溢洪洞、灌溉洞和导流兼放空冲沙洞石方开挖用风，混凝土浇筑用风和灌浆用风。经计算，主体工程左岸用风强度为 45m³/min，右岸用风强度为 25m³/min，在左右岸坝头设固定空压站，其余部位设移动式空压机。

（2）施工用水

工程施工用水包括生产用水和生活用水等。生产用水主要有砂石加工系统、混凝土拌和系统、施工工厂、主体工程坝体填筑及混凝土浇筑养护等施工用水。工程施工高峰期用水量约 310m³/h。根据施工布置，设 4 套独立的供水系统，各处采用水泵从塔尔渠抽水，枯期部分月份需抽取地下水。

生活用水：施工高峰期人数约为 578 人左右，按人均每天用水量 230L，每天 8 个小时的用水高峰计算，小时用水量约为 30m³/h。

生活用水水泵需设置一套净水处理系统，混凝土拌和、沥青混凝土拌和、天然砂石加工系统及沥青混凝土人工砂石加工系统需设置一台废水处理系统。

表 2.2-2　　施工用水设备配置表

泵房名称	用水强度（m³/h）	水泵型号	台数	水泵流量（m³/h）	扬程（m）	水泵功率（kW）	水池容量（m³）
坝区右岸	70	IS100-65-315A	1	100	125	75	100
坝区左岸	80	IS100-65-315A	1	100	125	75	100
右岸下游混凝土拌和及砂石料加工系统	180	IS150-125-315A	1	200	32	30	570
生活用水	30	IS80-65-125A	1	50	20	18.5	90

（3）施工用电

施工用电包括生产和生活用电，经计算，本工程施工高峰期用电负荷约 2000kW。施工用电采用永临结合，拟从坝址下游 12km10kV 输电线路 T 接 10kV 输电线至工地。为保证施工顺利进行，本工程应配备备用电源，设 200kW 柴油发电机 1 台，主要用于突然断电时的基坑排水、照明等用电。

（4）施工通信

坝址附近大河沿镇有通讯线路接入。本工程网络采用有线，通讯采用无线对

讲机。

2.2.4.4 主要建筑材料

（1）外来建筑材料供应

本工程外来物资主要包括施工机械设备、水泥、沥青、粉煤灰、油料、钢筋钢材等，外来物资和设备运输量约 7.00 万 t。根据工程对外交通运输条件，本工程对外交通以公路运输为主，主要建筑材料、机械设备及生活物资等均各地通过公路运输至坝址。

水泥从大河沿天山水泥厂购买，采用公路运输，运距 33km；粉煤灰从红雁火电厂购买，公路运输，运距 170km；沥青从克拉玛依采购，运距 483km，公路运输；钢筋、钢材拟从吐鲁番购买，公路运输；油料从吐鲁番市场购买，公路运输；木材由吐鲁番木材市场供应，公路运输。

（2）天然建筑材料

S1 上游料场位于坝址上游 0.3～1.5km 范围河床范围内，地面高程 1110～1140.5m,有用层厚度约为 6m,储量 85 万 m³。地层岩性均为第四系全新统(Q4-2al）的砂卵砾石夹漂石，表部结构松散，漂卵砾石的主要成分为安山岩、玢岩、砂岩，其次为硅质砂岩、灰岩、粉砂岩及砾岩等，磨圆度以椭圆、次圆状为主。含泥量偏大，平均粒径偏大，细度模数偏大，粒径组 5～20mm 部分含泥偏高，坚固性偏高，其他指标基本合格，截流后需水下开采，跨坝运输。

S2 下游料场位于坝址下游位于坝址下游 0.5～5.8km 范围河床范围内，地面高程 945.5～1090.7m，有用层厚度约为 6m，储量 678 万 m³。地层岩性均为第四系全新统（Q4-2al）的砂卵砾石夹漂石，表部结构松散，漂卵砾石的主要成分为安山岩、玢岩、砂岩，其次为硅质砂岩、灰岩、粉砂岩及砾岩等，磨圆度以椭圆、次圆状为主。含泥量较大，平均粒径偏大，细度模数偏大，粒径组 20～40mm 部分含泥偏高，坚固性较高，其他指标基本合格，截流后需水下开采，跨坝运输。根据地勘详查试验成果,S1 上游料场与 S2 下游料场都有部分粒径组坚固性偏高，但 S2 下游料场相对规范值更高,且 S2 下游料场含泥量较大,故本阶段考虑将 S1 坝址上游砂砾料场作为混凝土骨料料场。S1 坝址上游砂砾料，细骨料经过筛洗

加工后，粗骨料进行挑选后，可作为混凝土骨料。

2.2.4.5 弃渣场

本工程共产生弃渣 45.96 万 m^3。根据本工程场地情况及施工区布置，弃渣场初选为坝址下游约 2.0km 左岸阶地坡度相对较缓区域，占地面积 3.86hm^2，估算堆渣容量 33.50 万 m^3，余料 12.46 万 m^3 均可用于 S2 下游取料（弃渣）场复垦，复垦方案严格按照自然资源局要求实施。

2.2.4.6 施工布置方案

根据工程特点和地形情况，坝址区附近布置风水电系统，生产加工区布置在坝后，工程管理及临时生活区布置在大坝右岸开阔场地。

（1）砂石料加工系统

砂砾石料场位于上、下游河床，主要道路位于右岸，局部高程较低，可将天然混凝土砂石料加工系统布置于坝址右岸下游进场道路旁，占地面积约为 13000 m^2。天然砂石料加工系统采用 1 台固定条筛、4 台 YA1236 圆振动筛进行筛分，并配 1 台 FG-12 型高堰式单螺旋分级机进行洗砂。

（2）混凝土拌合系统

本工程水泥混凝土高峰月平均强度约 1.24 万 m^3/月，沥青混凝土高峰月平均强度约 0.22 万 m^3/月，根据本工程特点，水泥混凝土和沥青混凝土分别采用不同的混凝土生产系统。

水泥混凝土生产系统集中布置在坝址下游右岸，水泥混凝土生产系统设一座 HZ50 混凝土搅拌站，系统地面约高程 1082m，该系统主要负责大坝、导流兼放空冲沙洞、溢洪洞、灌溉放水洞等的混凝土供应。沥青混凝土生产系统集中布置在坝址下游右岸，水泥混凝土生产系统旁，采用 1 台 LB1000 型沥青混凝土搅拌机，主要供应大坝心墙沥青混凝土，系统地面高程约 1077m。

（3）其他施工设施

根据工程施工需要，其它施工工厂主要包括木材加工厂、钢筋加工厂、机械修配厂、沥青制备场、试验室等。坝址下游右岸施工场地较宽敞，施工布置主要

集中布置在坝址右岸下游台地上，主要布置其他施工工厂、仓库以及办公生活设施，布置高程约 1091m；工程施工考虑以机械施工为主，人力施工为辅，本着高效、方便的原则来布置施工工厂、仓库及办公生活设施。经计算，施工工厂、仓库及办公生活设施总计建筑面积 8000㎡，占地面积 42650㎡。

表 2.2-3　　施工临建设施面积一览表

序号	项　　目		建筑面积 ㎡	占地面积 ㎡	备　　注
1	施工工厂	砂石加工系统	300	13000	
2		沥青混凝土人工砂石加工系统	200	7000	
3		水泥混凝土拌和系统	350	3500	
4		沥青混凝土拌和系统	200	1000	
5		钢筋加工厂	200	1200	
6		木材加工厂	200	1000	
7		机械修配厂	600	2000	
8		金结加工厂	100	1200	
9		水池泵站	150	750	分三处布置
10		实验室	200	500	
11		空压站	100	300	分三处布置
12		开闭所	100	200	
13		小　计	2650	25650	
14	施工仓库	水泥仓库	200	300	
15		油库	200	400	
16		五金材料库	300	900	
17		劳保用品库	300	900	
18		机械设备停放场		2000	
19		其它材料库	500	1500	
20		小　　计	1500	6000	
21	办公及生活设施		4000	12000	
22	总　　计		8200	49650	

2.2.4.6 施工总进度

本工程施工总工期为 56 个月。第一年 10 月之前为筹建期；第一年 10 月至第三年 8 月为工程准备期，共 23 个月；第三年 9 月至第第五年 10 月为主体工程施工期，共 26 个月；第五年 11 月至第六年 5 月为工程完建期，共 7 个月。

工程准备期的主要施工项目为场内施工道路的修建、对外交通连接、临建房屋、

施工工厂、风水电系统、导流兼放空冲沙洞以及挡水围堰施工等。

主体工程施工跨两个阶段，即主体工程施工期及工程完建期，主体工程施工期自第三年 9 月至第五年 11 月初下闸蓄水，共 26 个月；工程完建期为第五年 11 月至第六年 5 月底，共 5 个月。

根据施工进度安排，本工程土石方开挖高峰强度 2388m³/d，砂砾石填筑高峰强度 12962m³/d，混凝土浇筑高峰强度 497m³/d。本工程施工总工期 56 个月，施工所需劳动总工日 48 万个，高峰期劳动力人数约 578 人。

2.2.4.7 施工导流

本工程大坝为沥青心墙砂砾石坝，坝址两岸山谷陡峭，山体雄厚，河床宽度约为 90～190m，且覆盖层深厚。根据地形地质条件及枢纽布置方案，本工程不具备明渠导流和分期导流的条件，因此，采用一次性拦断河床，隧洞导流方式。

（1）导流方案

初期导流由围堰挡水，导流隧洞泄流，最高库水位为 1125.4m，相应下泄流量为 332.8m³/s；截流完成后第二个汛期由坝体临时挡水度汛，坝前拦洪库容<0.1 亿 m³，选择 50 年一遇全年洪水为施工期临时度汛洪水标准，导流隧洞泄流，最高库水位为 1134.6m，相应下泄流量为 391.9m³/s；本工程导流建筑物主要包括：导流兼放空冲沙洞、大坝上游围堰、右岸防渗墙施工平台、导流洞进、出口围堰。

（2）截流

根据施工进度计划安排，计划于第三年 8 月底进行河床截流，本工程上游围堰采用与大坝坝体相结合、截流戗堤与上游围堰分离的形式，为了保护上游围堰干地施工，保证大坝填筑质量，截流戗堤采用复合土工膜进行防渗；导流建筑物等级为 4 级，截流戗堤可与对应导流建筑物标准降低一级，为 5 级建筑物，设计洪水标准为 10～5 年一遇洪水重现期，戗堤高程采用 9 月 10 年一遇枯期洪水进行控制，流量为 12.2m³/s。

截流采用单戗立堵法，由右岸向左岸方向预进占，戗堤高程为 1114.5m，顶宽 10m。由于截流流量较小，导流洞过流能力较好，上、下游水位相差不大，截

流龙口最大流速较小，截流难度不大，抛填大块石即可。

2.2.4.8 初期蓄水

（1）初期蓄水安排

根据施工进度安排，同时结合上游来水情况及下游用水需求，塔尔朗水库工程选择在第五年 11 月初下闸蓄水，塔尔朗水库死水位 1136.5m，死库容 450 万 m^3（淤沙前）。蓄水期间需要保证下游生态用水，通过调启闸门开度下泄下游生态用水流量。考虑各用水户用水需求，计算其充蓄死库容所需蓄水时间，其成果见下表 2.2-4。

表 2.2-4　　水库初期蓄水成果表

工况	来水频率	蓄水水位要求	蓄水时长
	75%	蓄水至死水位 1136.5m	137 天

（2） 施工期下游供水

坝址下游生活生产用水依靠河道中塔尔朗渠道进行供给，消力池施工期将塔尔朗渠道截断，依据塔尔朗下游地区现状年（2020 年）水资源供需平衡分析表，此时处于河道的枯水期，为保障下游用水供给，按 2.0m^3/s 的过流能力进行设计，在原有渠道旁布置一根直径 1m，长度 98m 的钢管，绕过消力池施工作业区域连接渠道两端。

在主河道截流后，坝址处塔尔朗渠道被截断，此时生活生产用水可通过右岸导流洞下泄流量经消能后来提供，按引用流量 Q=9m^3/s 进行设计，经计算在消力池与原渠道相交处埋设 3 根直径 1.5m 的钢管，通过在钢管上安装蝶阀来调节水量，解决下游用水问题。

2.2.5 工程占地、淹没

2.2.5.1 工程占地

（一）永久征地区

塔尔朗水库工程永久征地包括：枢纽区占地、永久道路占地，依据《水库工

程管理设计规范》（SL106-2017）以及枢纽工程总平面布置图、施工组织设计成果和工程管理设计成果确定。本项目工程永久征地面积980.83亩。

（1）枢纽区占地

水库大坝永久征地包括建筑物本身征地及管理范围，本水库为中型山区水库，根据《水库工程管理设计规范》（SL106-2017）规定，本工程从满足施工需要并尽量节约用地角度考虑，将管理范围确定如下：坝区管理范围按上游从坝轴线向上取200m，下游从坝脚线向下取150m，大坝左、右端向外延长100m。工程确定枢纽区建设征地面积249.63亩，工程管理范围378.71亩。

（2）永久道路

本阶段根据施工专业提供永久道路布置方案，永久道路总长13.0km，道路路面宽6m、路基宽7m。管理范围为路基坡脚线外5m，经计算，永久道路建设征地总面积为331.5亩。

（3）永久管理站

本工程永久管理站包括办公生产用房、职工宿舍、文化福利、值班室及辅助生产用房，根据水工专业提供永久管理站布置方案，占地面积为21亩。

（二）临时用地区

本工程临时用地包括存料场、取料场、临时堆碴场、弃渣场、施工临时道路、临时生产生活区、施工工厂及仓库等，面积为1700.45亩。

2.2.5.2 淹没

塔尔朗水库淹没区面积约0.6km^2，主要淹没实物指标见表2.7-2，淹没实物均以货币形式补偿，补偿投资估算219.71万元。其中，淹没的耕地不属自留地，集体也未登记，是历史遗留下来的农民自发开垦的零星荒地。

表 2.2-5　　工程建设占地面积统计表单位：hm²

项目组成			项目区占地	管理范围	至设计水平年占地面积				备注
					占地性质			占地类型	
					永久占地	临时占地	合计		
项目建设区	水库淹没区		78.50		78.50		78.50	水域及水利设施用地、草地、其他土地	正常蓄水位以下
	枢纽工程	大坝	12.56	19.06	31.62		31.62	水域及水利设施用地、其他土地	包括工程管理范围 25.26hm²， 已扣除重复占地 4.67hm²
		溢洪洞	2.21	3.35	5.56		5.56	其他土地	
		冲沙放空兼导流洞和灌溉洞	1.88	2.85	4.73		4.73	其他土地	
		管理房	0.13		0.13		0.13	其他土地	
		小计	16.78	25.26	42.04		42.04		
	道路工程	永久道路	8.40		8.40		8.40	其他土地	道路长度 12km,路 宽 6m，路基 7m
		施工临时道路	11.48			11.48	11.48	其他土地	临时施工道路 6.9km，桥梁长度 0.3km
		小计	19.88		8.40	11.48	19.88		
	线路工程	永久输电线路	0.60		0.60		0.60	其他土地	10KV 输电线路长 度 12km，架空线路
	取料场	S1 上游砂砾料场	8.29			8.29	8.29	其他土地	
		S2 下游取料（弃 渣）场	76.32			76.32	76.32	其他土地	
		小计	84.61			84.61	84.61		
	堆料场	弃渣场	3.86			3.86	3.86	其他土地	
		临时堆碴场	3.50			3.50	3.50	其他土地	
		存料场	4.96			4.96	4.96	其他土地	
		小计	12.32			12.32	12.32		
	施工生产生活区	施工生产区	3.77			3.77	3.77	其他土地	
		施工生活区	1.2			1.20	1.20	其他土地	
		小计	4.97			4.97	4.97		
	合计（已扣除重复占地）		217.66	25.26	129.54	113.38	242.92		已扣除重复占地
	注：1、（ ） 为重复占地； 2、水库淹没区与枢纽建筑物占地及管理范围重复计算面积 4.67hm²； 3、S2 下游砂砾料场采取取弃结合的方式，部分多余料作为复垦料利用于 S2 下游取料（弃渣）场内。								

2.2.6 移民安置规划概况

塔尔朗水库淹没影响区和枢纽工程建设区征地均未涉及人口、房屋及附属物以及地面附着物；不涉及永久基本农田；不涉及林地及生态公益林；不涉及文物古迹和矿产资源。

2.2.7 工程运行

塔尔朗水库开发任务为灌溉和供水，是一座具有综合效益的水利枢纽工程。水库调度运行先满足生态用水、再乡镇用水、后产业园用水、最后灌溉用水。

（1）兴利调度运行方案

3～6 月灌溉用水高峰期，水库按上述放水顺序依次满足各业用水需求，水库最低放水至死水位 1136.5m。7～10 月虽灌溉用水较大，但该时期多发洪水，有多余水量，为水库蓄水期。加之非灌溉期（11 月～次年 2 月）闲水，水库均可加以利用，将上述多余水量蓄至库中，水库水位逐渐抬升，水库最高蓄水至正常蓄水位 1168.0m，再多余部分水量将弃水；水库一般于 1、2 月份蓄水至正常蓄水位，以备春季灌溉供水。在遭遇严重特枯年份时，供水采取限时限量供给，启动应急备用水源供水等多种方式解决，水库缩减向农业及工业供水，水库调度运用以满足居民基本生活用水为首要任务。

（2）调洪运行方案

①当库水位处于死水位 1136.5m 与正常蓄水位 1168.0m 之间时，水库将洪水充蓄库中；

②当库水位蓄满至正常蓄水位 1168.0m 时，

a）当水库来流小于或等于 581m^3/s（正常蓄水位 1168.0m 对应泄流能力）时，通过控制泄洪洞闸门开度，水库按来流下泄；

b）当水库来流大于 581m^3/s 时，泄洪洞闸门全部开启，水库敞泄，水位自然壅高；

c)当水位超过设计洪水位 1168.38m 时，同时打开冲砂放空兼导流洞，加快洪水下泄；

③洪峰过后，水库水位尽快回降至正常蓄水位。

2.2.8 工程投资

工程总投资为 82114.51 万元，其中建筑工程投资 48280.36 万元。资金来源为国家投资 50%，地方配套 50%。

表 2.2-6　　塔尔朗水库主要工程特性表

序号及名称	单　位	数　量	备　注
一、水文			
1、流域面积			
全流域	km^2	1214	
工程坝址以上	km^2	456	下坝址以上集水面积
2、已有水文系列年限	年	63	
3、坝址多年平均年径流量	万 m^3	7472	
4、代表性流量			
多年平均流量	m^3/s	2.37	
设计洪水标准及洪峰流量(P=2%)	m^3/s	689	50 年一遇
校核洪水标准及洪峰流量(P=0.1%)	m^3/s	1550	1000 年一遇
导流标准及相应流量(P=5%)	m^3/s	455	20 年一遇
5、洪量			
设计洪水洪量（1d）	10^6m^3	21.95	
校核洪水洪量（1d）	10^6m^3	43.10	
6、泥沙			
多年平均悬移质年输沙量	万 t	5.43	
多年平均推移质年输沙量	万 t	1.36	
输沙总量	万 t	6.79	
多年平均悬移质年输沙率	kg/s	1.72	
多年平均含沙量	kg/m^3	0.726	
二、工程规模			
1、水库			
校核洪水位	m	1170.89	下坝址
设计洪水位	m	1168.38	
正常蓄水位	m	1168.00	
死水位	m	1136.50	
回水长度	km	2.93（5 年一遇）	
总库容（淤沙前/淤沙后）	万 m^3	2569/2222	
兴利库容（淤沙前/淤沙后）	万 m^3	1875/1839	
死库容（淤沙前/淤沙后）	万 m^3	450/150	
2、灌溉工程			
灌溉面积	万亩	9.45	
保证率		P=75%	
设计引用流量	m^3/s	6.5	含工业供水、生态基流
其中：设计灌溉引用流量	m^3/s	5.08	
设计工业供水引用流量	m^3/s	0.58	

2.3 工程分析

2.3.1 规划符合性分析

2.3.1.1 与产业政策的符合性分析

本次塔尔朗水库的开发任务为灌溉和供水，并为地下水资源保护创造条件。上述任务属于《产业结构调整指导目录（2024 年）》的第一类鼓励类“二、水利”中的“1、水资源利用和优化配置中的综合利用水利枢纽工程。

综上，本次塔尔朗水库建设符合《产业结构调整指导目录（2024 年本）》的要求。

2.3.1.2 与国家法律法规及规划符合性分析

（1）与《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》的符合性分析

《纲要》在第十一章第四节（加强水利基础设施建设）中指出：“立足流域整体和水资源空间均衡配置，加强跨行政区河流水系治理保护和骨干工程建设，强化大中小微水利设施协调配套，提升水资源优化配置和水旱灾害防御能力。坚持节水优先，完善水资源配置体系，建设水资源配置骨干项目，加强重点水源和城市应急备用水源工程建设。实施防洪提升工程，解决防汛薄弱环节，加快防洪控制性枢纽工程建设和中小河流治理、病险水库除险加固，全面推进堤防和蓄滞洪区建设。加强水源涵养区保护修复，加大重点河湖保护和综合治理力度，恢复水清岸绿的水生态体系。”

塔尔朗河水库立足于水资源合理配置和高效利用，通过水利工程的建设与管理，提升水资源优化配置和水旱灾害防御能力；通过节约用水规划提高节水灌溉面积比例，提高灌溉水利用系数；通过防洪与下游河道治理规划合理布设防洪工程解决防汛薄弱环节等，因此，本次规划符合《中华人民共和国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》加强水利基础设施建设的要求。

（2）与《中华人民共和国环境保护法》的符合性

《中华人民共和国环境保护法》第三章保护和改善环境“第二十九条　国家在重点生态功能区、生态环境敏感区和脆弱区等区域划定生态保护红线，实行严格保护。各级人民政府对具有代表性的各种类型的自然生态系统区域，珍稀、濒危的野生动植物自然分布区域，重要的水源涵养区域，具有重大科学文化价值的地质构造、著名溶洞和化石分布区、冰川、火山、温泉等自然遗迹，以及人文遗迹、古树名木，应当采取措施予以保护，严禁破坏。”“第三十条　开发利用自然资源，应当合理开发，保护生物多样性，保障生态安全，依法制定有关生态保护和恢复治理方案并予以实施。引进外来物种以及研究、开发和利用生物技术，应当采取措施，防止对生物多样性的破坏。”

塔尔朗水库按照实行最严格水资源管理制度的要求，处理好水资源开发与保护关系，从环境保护入手提出了在水资源配置方面，合理配置社会经济发展用水和生态用水；总体上符合《中华人民共和国环境保护法》的相关要求。

（3）与《中华人民共和国水法》的符合性

《中华人民共和国水法》提出“第四条开发、利用、节约、保护水资源和防治水害，应当全面规划、统筹兼顾、标本兼治、综合利用、讲求效益，发挥水资源的多种功能，协调好生活、生产经营和生态环境用水。”“第五条县级以上人民政府应当加强水利基础设施建设，并将其纳入本级国民经济和社会发展计划。”“第十四条国家制定全国水资源战略规划。开发、利用、节约、保护水资源和防治水害，应当按照流域、区域统一制定规划。”

塔尔朗水库以区域水资源的合理利用、配置为核心，按照公平、协调、可持续利用以及保护水资源和生态环境的原则，充分考虑水资源承载能力和水环境承载能力，统筹考虑水资源特点和开发利用条件，水资源需求、供水工程经济技术条件等，优化配置水资源，优化用水结构，科学引导生产力空间布局，促进流域经济社会与生态环境健康发展。因此，本项目建设符合《中华人民共和国水法》相关规定。

（4）与《中华人民共和国水污染防治法》的符合性

《中华人民共和国水污染防治法》“第三条水污染防治应当坚持预防为主、防治结合、综合治理的原则，优先保护饮用水水源，严格控制工业污染、城镇生活污染，

防治农业面源污染，积极推进生态治理工程建设，预防、控制和减少水环境污染和生态破坏。”“第六十四条在饮用水水源保护区内，禁止设置排污口。”“第六十五条禁止在饮用水水源一级保护区内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；已建成的与供水设施和保护水源无关的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。禁止在饮用水水源一级保护区内从事网箱养殖、旅游、游泳、垂钓或者其他可能污染饮用水水体的活动。”“第六十六条禁止在饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；已建成的排放污染物的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。在饮用水水源二级保护区内从事网箱养殖、旅游等活动的，应当按照规定采取措施，防止污染饮用水水体。”

塔尔朗河流域无工业和城镇排污口，现状开发利用区的水量大部分通过渠道引入灌区，部分河段除汛期洪水外基本上处于干涸状态；本项目施工期严禁施工生产废水和生活污水入河，运行期生活污水也严禁入河；并严格禁止新增入河排污口。因此，本项目建设符合《中华人民共和国水污染防治法》相关要求。

（5）与《关于实行最严格水资源管理制度的意见》的符合性

国务院《关于实行最严格水资源管理制度的意见》（国发〔2012〕3 号）明确要求实行最严格水资源管理制度，确立水资源开发利用控制、用水效率控制和水功能区限制纳污“三条红线”，从制度上推动经济社会发展与水资源水环境承载能力相适应。确立水资源开发利用控制红线，到 2030 年全国用水总量控制在 7000 亿立方米以内；确立用水效率控制红线，到 2030 年用水效率达到或接近世界先进水平，万元工业增加值用水量（以 2000 年不变价计，下同）降低到 40 立方米以下，农田灌溉水有效利用系数提高到 0.6 以上；确立水功能区限制纳污红线，到 2030 年主要污染物入河湖总量控制在水功能区纳污能力范围之内，水功能区水质达标率提高到 95%以上。

按“三条红线”和《吐鲁番市用水总量控制实施方案》要求，以供定需，设计水平年 2035 年，塔尔朗河流域内毛需水总量为 7290 万 ㎥，满足塔尔朗河流域用水总量控制指标 7990 万 m3 要求。灌区供水及乡镇人畜用水毛需水总量 6391 万 ㎥（其中灌溉 6009 万 m3 ，乡镇人畜用水 382 万 ㎥），满足亚尔镇用水总量控制指标 6690 万 m3 要求。湘疆产业园总毛需水量 966 万 ㎥，满足用水总量控制指标 1300 万 m3

要求。设计水平年 2035 年，塔尔朗河流域地下水毛需水 2689 万 m³,满足地下水用水控制指标 2700 万 m³；地表水毛需水 4667 万 m³，满足地表水用水控制指标 4836 万 m³。根据分析计算，设计水平年灌区综合灌溉水利用系数 0.704，满足“三条红线”控制指标 0.69 要求。灌区设计水平年灌溉面积退减 1.45 万亩，满足灌溉面积退减控制指标任务 1.43 万亩的要求。设计水平年万元工业增加值用水量 16m3/万元，满足“三条红线”控制指标 31m3/万元要求。因此，本项目建设符合《关于实行最严格水资源管理制度的意见》的相关要求。

（6）与《“十四五”水安全保障规划》的符合性分析

《“十四五”水安全保障规划》提出：到 2025 年，水旱灾害防御能力、水资源节约集约安全利用能力、水资源优化配置能力、河湖生态保护治理能力进一步加强，国家水安全保障能力明显提升。2035 年目标展望：建成与基本实现社会主义现代化国家相适应的水安全保障体系，人民群众饮水放心、用水便捷、亲水宜居、洪旱无虞。江河湖泊流域防洪减灾体系基本完善，监测、预报、预警、预演、预案和防洪调度水平大幅提升，防灾减灾能力显著增强；节水型社会全面建成，水资源节约和循环利用达到世界先进水平，经济社会发展与水资源承载能力基本协调，城乡供水保障能力明显增强；水生态空间得到有效保护，水土流失得到有效治理，河湖生态水量得到有效保障，美丽健康水生态系统基本形成；现代水治理体系基本建立，水利基本公共服务实现均等化，水法治体系基本健全，水安全保障智慧化水平大幅提高。

本项目通过水资源开发利用规划，实施生活节水和农业节水，全面推行节水措施，建设节水型社会；新建水库工程，增加对流域水资源的调蓄能力，使流域水资源配置更加合理。因此，本项目建设符合国家《“十四五”水安全保障规划》中相关要求。

2.3.1.3 与上层规划的符合性分析

(1)与《新疆维吾尔自治区国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》的符合性分析

根据《新疆维吾尔自治区国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》，第七篇第一章中“构建现代水利支撑体系”指出：“以水利工程及配套

设施建设为重点，加快建设一批重大水资源配置工程、骨干控制性水利工程和大中型灌区续建配套与现代化改造工程，重点推进实施阿克苏河、库山河等一批重大河流控制性水利枢纽和重大水资源配置工程，构建以蓄水为基础、节水为关键、调水为补充的工程网络体系。到2025年，全区农田灌溉水有效利用系数达到0.58。加强喀什噶尔河、和田河、阿克苏河等重点河流防洪治理，健全城市（镇）防洪体系，提高防灾减灾能力。”重大水利基础设施建设工程中提出，建设一批骨干水源、重点供水工程和备用水源建设，有序推进各类村庄供水工程规模化发展。

塔尔朗水库立足于水资源合理配置和高效利用，通过水利工程的建设与管理，提升水资源优化配置和水旱灾害防御能力；通过节约用水规划提高节水灌溉面积比例，提高灌溉水利用系数；因此，本项目建设符合《新疆维吾尔自治区国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》加强水利基础设施建设的要求。

(2)与《吐鲁番市国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》的符合性分析

《吐鲁番市国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》提出：构建现代水利支撑体系。遵循“节水优先、空间均衡、系统治理、两手发力”的新时期治水方针，着力推动水利工程补短板、水利行业强监管，加快调整用水结构，提升供水保障能力，落实最严格水资源管理制度，到2025年，全市用水总量控制在11.2亿m3以下。加强控制性水利枢纽工程建设。建成乌斯通沟水库，开展塔尔朗、鱼儿沟等水库前期工作并争取开工建设。继续推进各区县河湖水系联通工程建设，强化水资源配置，提高水资源利用效率。推进大中型灌区续建配套与现代化改造。加快煤窑沟、阿拉沟、二塘沟等大中型灌区续建配套与现代化节水改造，持续推广高效节水技术，提高农业用水效率。到2025年，全市灌溉水利用系数提高至0.67。切实提高防汛抗旱减灾能力。完善防汛抗旱减灾体系，开展综合风险普查，继续推进大河沿、柯柯亚、白杨河等重点河流及城镇防洪工程建设。加强山洪灾害预警预报能力建设，完善防洪抗旱应急体系。继续实施农村饮水安全巩固提升工程。全面建立农村饮水安全工程建设体系，加强水源保护，实施一批饮水安全巩固提升工程，提升自来水普及率、供水保证率和水质达标率。加强智慧水利建设。建设和完善治水管水应用系统，实现地表水、地下水智能监测、计量全覆盖；建立健全艾丁湖水量、水面、生态监测、防汛预

警监测及农村自来水、水土保持、河湖长制、安全生产和工程质量监管平台；实施农村安全饮水从“源头”到“龙头”信息化建设，试点开展闸（阀）控自动化建设，积极推广水资源费、水费移动支付。实现管理科学、计量精准、收费透明。推进坎儿井保护，建设和发展新时代坎儿井，积极申报“坎儿井”为世界灌溉遗产。

塔尔朗水库立足流域水资源，通过水库建设，提升水资源优化配置，保证流域各业用水量及总用水量满足当地水资源利用三条红线控制指标要求；通过节约用水规划提高节水灌溉面积比例，提高灌溉水利用系数，降低居民用水定额等；因此，本水库建设符合《吐鲁番市国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》相关要求。

(3)与《新疆生态环境保护“十四五”规划》的符合性分析

《新疆生态环境保护“十四五”规划》明确提出“展望2035年，生态环境质量持续改善。主要污染物排放总量持续减少，空气质量稳步改善，重污染天气明显减少，水环境质量保持总体优良，水资源合理开发利用，巩固城市黑臭水体治理成效，城乡人居环境明显改善。生态系统质量稳步提升。生态安全屏障更加牢固，生物多样性得到有效保护，生物安全管理水平显著提高，生态系统服务功能不断增强。”

塔尔朗水库主要任务之一为优化区域水资源配置。在满足“三条红线”用水总量控制指标的前提下，采用增加高效节水灌溉面积比例，实施渠系改造工程、水渠防渗及配套设施工程、滴灌建设等措施，挖潜灌区节水潜力，降低农业需水量；此外，本水库建设使本流域水资源配置及利用更加合理，水质保护目标及水生态保护要求更明确。综上所述，本水库建设符合《新疆生态环境保护“十四五”规划》中相关要求。

(4)与《新疆维吾尔自治区“十四五”水安全保障规划》的符合性分析

《新疆维吾尔自治区“十四五”水安全保障规划》的指导思想是：全面落实第三次中央新疆工作座谈会精神，贯彻新时代党的治疆方略，积极践行“十六字”治水思路，把水安全风险防控作为底线，把水资源承载力作为刚性约束上限，把水生态环境保护作为控制红线，紧密结合新疆区情水情，紧扣治水主要矛盾变化，以加快建设水利基础设施网络和提升水治理现代化水平为主线，以改革创新为动力，以强化涉水事务监管和推进水利信息化建设为抓手，以重大水利行动和项目为突破口，加快构建新疆水网，补齐防洪减灾、民生水利和水生态保护与修复短板弱项，全面提升水安全保

障能力，为新疆社会稳定和长治久安提供坚实的水利支撑和保障。

《新疆维吾尔自治区“十四五”水安全保障规划》中提出了五大任务，分别为完善防洪基础设施建设、提升防洪减灾能力，完善水资源配置工程建设、进一步提高流域区域水资源调控能力，加大农业农村水利设施建设，实现巩固拓展脱贫攻坚成果同乡村振兴有效衔接，开展水生态保护与修复工作、促进生态和人居环境和谐发展，加强水利信息化建设、提升水利智慧化水平。

塔尔朗水库工程具有防洪、工业和农业灌溉综合功能，总库容 2200 万 ㎥，属于Ⅲ等中型工程，水库通过对地表径流的调节，可满足下游农业、工业发展对水量的需求，同时可减少地下水的开采量，保护水生态环境， 对促进区域经济高质量发展和社会稳定以及各族群众团结和睦、安居乐业具有重大意义。此外，塔尔朗水库工程还纳入了全国《“十四五”水安全保障规划》（发改农经〔2021〕1856 号）及吐鲁番地区“十四五”水利发展规划。在水资源综合利用方面，提出了加快建设山区控制性调蓄工程，做好各水源之间、各区域之间、各部门之间的调配；全面推行各行业节水措施，加强非常规水资源的利用；推进城乡供水体系建设，切实解决居民的饮水问题，保证生活供水安全；在水生态环境方面，提出了强化水资源保护，实现水功能区水质达标和水源地建设全面达标；加强水生态修复与保护，以维持各河流生态功能为重点，在强化水资源统一管理、实现用水总量控制的基础上，保证河流水流连续性、河流生态环境质量及地下水水位稳定。

因此，本水库建设符合《新疆维吾尔自治区“十四五”水安全保障规划》。

2.3.1.4 与功能区划的协调性分析

(1)与主体功能区划的符合性分析

①全国主体功能区划

根据《全国主体功能区规划》（国发〔2010〕46 号），塔尔朗河流域属于国家级重点开发区天山北坡地区，不涉及国家级限制开发区和禁止开发区。

国家重点开发区域的功能定位是：支撑全国经济增长的重要增长极，落实区域发展总体战略、促进区域协调发展的重要支撑点。

根据社会经济发展需求，本次水库建设优化调整了水资源配置，相应布设了水资

源调蓄工程，提出了各业用水控制指标，提高了水资源利用效率，因此本水库建设符合《全国主体功能区规划》空间管制要求。

②省级主体功能区规划

根据《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》（2012 年 12 月），新疆主体功能区分为重点开发区、限制开发区和禁止开发区三类。对照新疆主体功能区划，塔尔朗水库涉及主体功能区主要为：国家级重点开发区（天山北坡地区重点开发区），限制开发区域（新疆国家级农产品主产区）、自治区级禁止开发区（罗布泊野骆驼国家级自然保护区、火焰山-葡萄沟-坎儿井风景名胜区、吐鲁番火焰山国家地质公园），具体见表 2.3-1。

表 2.3-1　　流域涉及的新疆主体功能区划统计表

类型	名称	涉及范围	功能定位/类型	发展方向/管制原则
重点开发区域	国家级重点开发区-天山北坡地区	吐鲁番市（城区）、鄯善县（鄯善镇）、托克逊县（托克逊镇）等	我国面向中亚、西亚地区对外开放的陆路交通枢纽和重要门户，全国重要的能源基地，我国进口资源的国际大通道，西北地区重要的国际商贸中心、物流中心和对外合作加工基地，石油天然气化工、煤电、煤化工、机电工业及纺织工业基地。	/
限制开发区域	新疆国家级农产品主产区	吐鲁番市*、鄯善县*、托克逊县*等	保障农牧产品供给安全的重要区域，农牧民安居乐业的美好家园，社会主义新农村建设的示范区。	限制进行大规模高强度工业化城镇化开发，以保持并提高农产品生产能力

对于重点开发区域—天山北坡地区，规划根据社会经济发展需要，进行了水资源规划和城乡供水规划，为了提高水资源利用率，规划提出了工业节水指标，符合新疆主体功能区划针对重点开发区提出的功能定位要求。

对于限制开发区—新疆国家级农产品主产区，本次水库建设可为该区提供水源保障，灌溉田间节水规划将促进该区农业可持续发展，保持并提高农产品生产能力，符合主体功能区划对该区提出的发展方向。

综上所述，本水库建设符合《全国主体功能区规划》及《新疆主体功能区规划》相关要求。

（2）与生态功能区划的协调性分析

①全国生态功能区划

根据《全国生态功能区划》（2015 年修编版），塔尔朗水库涉及国家生态功能区划中的全国重要生态功能区 18 天山水源涵养与生物多样性保护重要区，所处功能区主要生态服务功能、主要生态环境问题、生态保护方向等见表 2.3-2。

表 2.3-2　　河流域涉及的全国生态功能区划统计表

名称	流域所处位置	功能定位	主要环境问题	生态保护方向
天山水源涵养与生物多样性保护重要区	吐鲁番地区	水源涵养与生物多样性保护	山地天然林和谷地胡杨林等植被破坏较严重，水源涵养功能下降；草地植被呈现不同程度的退化，并导致水土流失加剧。	加大天然林保护力度；实施以草定畜，划区轮牧，对草地严重退化区要结合生态建设工程，认真组织重建与恢复；对已超出生态承载力的区域要实施生态移民，有效遏制生态退化趋势；严格水利设施管理；加大矿产资源开发监管力度；改变粗放的生产经营方式；发展生态旅游和特色产业。

②新疆生态功能区划

2003 年 9 月，由新疆环境保护局主持，新疆环境监测中心站编制完成了《新疆生态功能区划（修订稿）》。

依据《新疆生态功能区划》成果，塔尔朗水库工程区属于吐鲁番盆地绿洲特色农业与旅游生态功能区。本区域主要的生态环境问题是：水资源短缺、地下水超采、风沙灾害严重、干热风多；主要保护目标为：保护文物古迹、坎儿井、保护农田、保护荒漠植被和砾幕；发展方向为：充分利用光热资源，发展以葡萄、长绒棉等为主的特色农业，合理有序的发展旅游业。

表 2.3-3　　新疆生态功能区划相关内容

生态功能区	Ⅲ天山山地干旱草原-针叶林生态区、$Ⅲ_4$天山南坡吐鲁番-哈密盆地戈壁荒漠、绿洲农业生态亚区、吐鲁番盆地绿洲特色农业与旅游生态功能区
隶属行政区	吐鲁番市、托克逊县、鄯善县
主要生态服务功能	特色农业产品生产、人居环境、旅游
主要生态环境问题	水资源短缺、地下水超采、风沙灾害严重、干热风多
生态敏感因子、敏感程度	生物多样性和生境不敏感，土壤侵蚀极度敏感、土地沙漠化轻度敏感、土壤盐渍化不敏感、高度敏感
保护目标	保护文物古迹、坎儿井、保护农田、保护荒漠植被和砾幕
保护措施	地表水和地下水调控开发、节水灌溉、建设防护林、加强文物保护
发展方向	充分利用光热资源，发展以葡萄、长绒棉等为主的特色农业，合理有序的发展旅游业

塔尔朗水库工程任务主要是：塔尔朗水库的开发任务为灌溉和供水，并为地下水资源保护创造条件。水库建成后，可改善灌溉面积 9.45 万亩，将灌区的畦灌灌溉保证率提高至 75%,高效节水灌溉保证率提高至 85%，有效解决灌溉春旱问题。设计水平年，水库向湘疆产业园区提供工业及少量生活供水,作为下游大草湖水厂第二供水水源，保障灌区周边 4 个乡镇场的人畜用水需求。设计水平年，通过水库调节保障下游生态流量泄放、退减耕地面积、关停部分机电井等措施，可有效缓解地下水超采，修复地下水生态环境，为地下水资源保护创造条件。工程的任务与保护农田、地表水和地下水调控开发、发展特色农业等该生态功能区的保护目标、保护措施及发展方向是一致的。因此，工程的建设是与生态功能区划相协调的。

塔尔朗水库工程对环境的影响主要表现在水土流失影响和生态环境的影响方面。工程所处的生态功能区对土壤侵蚀较敏感，而塔尔朗水库工程在施工期内将产生较大的水土流失问题，建设方已委托编制了本工程的水土保持方案，施工期造成的水土流失可以通过采取水土保持工程、植物或临时措施得到有效控制。工程建成后，会对坝址下游河段的水文情势产生影响，区域地下水资源也将受到一定的影响，在报告书影响预测评价中，将对工程可能产生的这部分影响予以关注。

③与水环境功能区划的符合性分析

根据《新疆维吾尔自治区水功能区划》，确定塔尔朗河水质目标为《地表水环境

质量标准》（GB3838-2002）Ⅰ类。

根据本次环评现场调查，塔尔朗河从河源至终止断面均无农业污染源、生活污染源及工业污染源入河。经监测塔尔朗河除氨氮为Ⅱ类外，各监测断面其他水质指标均满足《新疆水环境功能区划》Ⅰ类水目标及河流水功能使用要求，水质状况良好。

综上，塔尔朗水库建设不会对塔尔朗河水质产生明显不利影响。

2.3.1.5 与环境敏感区相关文件符合性分析

（1）与新疆吐鲁番艾丁湖国家湿地公园的符合性分析

根据《国家湿地公园管理办法》规定，禁止下列行为：开（围）垦、填埋或者排干湿地；截断湿地水源；挖沙、采矿；倾倒有毒有害物质、废弃物、垃圾；从事房地产、度假村、高尔夫球场、风力发电、光伏发电等任何不符合主体功能定位的建设项目和开发活动；破坏野生动物栖息地和迁徙通道、鱼类洄游通道，滥采滥捕野生动植物。；引入外来物种；擅自放牧、捕捞、取土、取水、排污、放生；其他破坏湿地及其生态功能的活动。

艾丁湖位于中国新疆维吾尔自治区吐鲁番盆地西南部，是中国陆地上的最低点，也是世界上仅次于约旦死海的第二低地。目前艾丁湖的主要补给水源可分为三类：首先主要来自阿拉沟。阿拉沟是吐鲁番盆地内的一条河流，夏季洪水期间，部分河水会流入艾丁湖。然而，由于上游用水量的增加，流入艾丁湖的水量逐年减少，目前仅有白杨河能够季节性补给艾丁湖。其次坎儿井是新疆地区特有的一种灌溉方式，通过地下渠道将山区水源引入农田。冬季时，坎儿井的流量会减少，部分水会渗入地下，通过地下径流补给艾丁湖。然而，由于在坎儿井出口处修建水库蓄纳冬水，故坎儿井水对艾丁湖的补给量也是越来越少。第三吐鲁番盆地内的农田灌溉会产生大量排水，这些排水通过地下径流进入艾丁湖。然而，随着吐鲁番盆地用水的大量增加，地下水开采量逐年增大，地下水位连年下降，导致灌区排水对艾丁湖的补给量也逐渐减少。综上所述，艾丁湖的主要补给水源包括河流夏季洪水、坎儿井冬季流量和灌区排水。然而，由于多种原因，这些补给水源的数量和质量都受到了影响，导致艾丁湖的水量逐年减少，甚至出现干涸的现象。为了保护艾丁湖，相关部门正在采取一系列措施，如

控制用水量、进行季节性补水等，以增加艾丁湖的水量。

本次《新疆吐鲁番市高昌区“五河”流域规划报告》(2020-2040）规划包含的大河沿河、塔尔朗河、黑沟河、煤窑沟河、恰勒坎河等河流。由于艾丁湖为区域最低区域，因此这些河流间接对艾丁湖有影响。

规划建设的塔尔朗水库建设活动不会直接对湿地公园结构和功能产生影响，但本工程的建设，将通过预留生态基流，增加下游生态水量；同时通过灌区节水，可减少下游机电井数量 47 眼，可减少地下水开采量 555 万 m³；地下水开采量的减少，艾丁湖生态补水量将增加，可一定程度上保证艾丁湖尾闾分布的天然植被生态需水及地下水位要求，维持其生态功能，防止进一步退化。因此，本水库建设符合新疆吐鲁番艾丁湖国家湿地公园相关建设要求。

（2）坎儿井

根据《新疆维吾尔自治区坎儿井保护条例》中规定：“第十七条坎儿井水源第一口竖井上下各 2 公里、左右各 700 米，暗渠左右各 500 米范围内，不得新打机电井；已有的机电井，应当控制并逐渐减少取水量；已经干涸的机电井，不得恢复。第十八条，坎儿井暗渠地上两侧各 30 米以内，已有的耕地维持务状，不得扩大耕地面积或者改种高耗水作物；不得修建渠道、房屋等各类建筑物；已有的建筑物对坎儿井造成损害的，应当采取补救措施。第二十条，保护坎儿井的特有景观，不得破坏附属于坎儿井竖井的堆土。第二十一条，禁止向坎儿井水源、明渠、蓄水池倾倒废污水、垃圾等废弃物；第二十四条利用坎儿井从事旅游经营活动的，应当与坎儿井所有者签定协议，明确坎儿井保护的权利和义务，不得对坎儿井造成破坏”。

本次塔尔朗河下游灌区有坎儿井 35 个，塔尔朗水库的建设，可减少下游机电井数量 47 眼，可减少地下水开采量 555 万 m³；由于地下水的开采量减少会将对坎尔井产生正面的影响。

2.3.1.6 与“三线一单”管控要求的符合性分析

根据《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》〔环环评〔2016〕150 号）、《新疆维吾尔自治区“三线一单”生态环境分区管控方案》，落实：“生态

保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单约束”。建立项目环评审批与规划环评、现有项目环境管理、区域环境质量联动机制（以下简称“三挂钩”机制），更好地发挥环评制度从源头防范污染和生态破坏的作用，加快推进改善环境质量。

本次环评分别根据《新疆维吾尔自治区“三线一单”生态环境分区管控方案》（新政发〔2021〕18 号）、《新疆维吾尔自治区七大片区“三线一单”生态环境分区管控要求》（新环环评发〔2021〕162 号）《吐鲁番市“三线一单”生态环境分区管控方案》（吐政办〔2021〕24 号）开展项目与区域生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线符合性和协调性分析。

（1）与《新疆维吾尔自治区七大片区“三线一单”生态环境分区管控要求》符合性分析

根据《自治区生态环境分区管控方案和七大片区管控要求》，本项目位于吐鲁番市高昌区，属于吐哈片区，本项目与《新疆维吾尔自治区七大片区“三线一单”生态环境分区管控要求》符合性见表 2.3-4。

表 2.3-4　　七大片区“三线一单”生态环境分区管控要求符合性分析

管控要求			工程情况	符合性
总体要求	空间布局约束	严格执行国家、自治区产业政策和环境准入要求，严禁“三高”项目进新疆，坚决遏制“两高”项目盲目发展。不得在水源涵养区、饮用水水源保护区内和河流、湖泊、水库周围建设重化工、涉重金属等工业污染项目。推动项目集聚发展，新建、改建、扩建工业项目原则上应布置于由县级及以上人民政府批准建立、环境保护基础设施完善的产业园区、工业聚集区或规划矿区，并且符合相关规划和规划环评要求。	本水库工程建设属于国家鼓励类项目，不属于“三高”项目，工程的建设有利于提高水资源利用率，保证生态用水，属于“五河”流域规划及规划环评推荐的项目。	符合
	污染物排放管控	深化行业污染源头治理，深入开展火电行业减排，全力推进钢铁行业超低排放改造，有序推进石化行业″泄漏检测与修复″技术改造。强化煤化工、石化、有机化工、表面涂装、包装印刷等重点行业挥发性有机物控制。深入开展燃煤锅炉污染综合整治，深化工业炉窑综合治理。加强″散乱污″企业综合整治。优化区域交通运输结构，加快货物运输绿色转型，做好车油联合管控，以改善流域水环境质量为核心，强化源头控制，″一河（湖）一策″精准施治，减少水污染物排放，持续改善水环境质量。强化因区（工业集聚区）水污染防治，不断提高工业用水重复利用率。加快实施城镇污水处理设施提质增效，补齐生活污水收集和处理设施短板，提高再生水回用比例。持续推进农业农村污染防治。提升土壤环境监管能力，加强污染地块安全利用监管。强化工矿用地管理，严格建设用地土壤环境风险管控，加强农用地土壤污染源头控制，科学施用化肥农药，提高农膜回收率。	本项目为水利工程，不属于管控清单中禁止或限制的排放为污染物的工业企业，且工程的建设有利于解决季节性缺水问题，提高灌溉供水保证率，保障耕地、林地和草场灌溉水，提高流域生态水量保证程度。	符合
	环境风险防控	禁止在化工园区外新建、扩建危险化学品生产项目。严格落实危险废物处置相关要求。加强重点流域水环境风险管控，保障水环境安全。	本水库下游属于工农业综合开发区，河道内不设排污口。流域工业废水经处理后主要用于树木、荒漠植被绿化等，不进入地表水体，城镇生活污水主要经管网	符合

			收集后排入污水处理厂集中处理后，用于农田灌溉等。水库建设后，加强了对水质的保护，严禁在流域新增的污染源汇入，并通过工程和管理措施将对现状农田排水以及城镇污水进行整治，将对河水的水质会有一定程度的改善。	
	资源开发利用效率	优化能源结构，控制煤炭等化石能源使用量，鼓励使用清洁能源，协同推进减污降碳。全面实施节水工程，合理开发利用水资源，提升水资源利用效率，保障生态用水，严防地下水超采。	本次水库建设提高流域各业用水水平。解决局部地区地下水超采问题，使地下水的开采量控制在可开采量范围之内。	符合
各片区管控要求	吐哈片区（吐鲁番市和哈密市）	强化吐哈盆地文物古迹、坎儿井、基本农田、荒漠植被、砾幕、城镇人居环境保护。落实最严格的水资源管理制度，提高水资源集约节约高效利用水平。积极推进吐鲁番部善超采区、托克逊超采区和哈密超采区的地下水超采治理，逐步压减超采量，实现地下水采补平衡。 强化油(气)资源开发区土壤环境污染综合整治。加强涉重金属行业污染防控与工业废物处理处置。 煤炭、石油、天然气开发单位应当制定生态保护和恢复治理方案，并予以实施。生态保护和恢复治理方案内容应当向社会公布，接受社会监督。	本次水库建设，通过区域水资源配置，提高水资源利用水平，塔尔朗流域不超过最严格水资源管理用水总量控制指标；解决灌区季节性缺水问题，提高灌溉供水保证率；解决局部地区地下水超采问题，使地下水的开采量控制在可开采量范围之内，达到地下水采补平衡；解决灌区工程供水能力不足，水资源浪费严重的问题。 塔尔朗河下游灌区有坎儿井 35 个，水库的建设，可减少下游机电井数量 47 眼，可减少地下水开采量 555 万 m^3；由于地下水的开采量减少会将对坎尔井产生正面的影响。	符合

（2）与《吐鲁番市“三线一单”生态环境分区管控方案》符合性分析

根据《吐鲁番市“三线一单”生态环境分区管控方案》（吐政办【2021】24号），吐鲁番市共划定管控单元64个，优先保护单元17个，重点管控单元36个，一般管控单元11个。本次流域规划范围为高昌区，高昌区共划定管控单元18个，优先保护单元6个，重点管控单元8个，一般管控单元4个。

表 2.3-5　　吐鲁番市鄯善县态环境准入清单（重点管控单元）符合性分析一览表

总体管控要求		工程情况	符合性
空间布局约束	1.1 严格执行自治区总体准入要求、自治区七大片区分区总体要求以及吐哈片区管控要求中关于“空间布局约束”的各项要求。 1.2 禁止各类保护地的矿产资源开发，禁止优先保护单元等生态敏感区域的大规模的矿产资源开发。 1.3 禁止在源头水区域内进行污染环境的任何开发建设活动，现行法律、法规明确豁免的开发建设活动除外；禁止在源头水周围建设重化工、涉重金属等工业污染项目；除改善水质为目的治理工程、重要生境保护与修复、水土流失治理工程、专项河湖整治工程等之外，禁止进行大规模对水环境造成影响的国土资源开发和经济活动。 1.4 禁止新建、扩建《产业结构调整指导目录（2024年本）》中限制类、淘汰类项目。禁止引入《市场准入负面清单（2024年版）》禁止准入类事项。除国家规划项目外，禁止新建、扩建、改建“三高”项目。 1.5 大气弱扩散区禁止新建、扩建原油加工、天然气加工、油母页岩提炼原油、煤制原油及其他石油制品、煤化工、炼焦、煤炭热解、电石、除单纯混合和分装外的化学原料制造、化学品制造、炼钢、炼铁、金属冶炼等三类工业项目，现有三类工业项目改建不得增加污染物排	本次水库建设为水利工程，不属于管控清单中禁止或限制的排放为污染物的工业企业，且工程建设后有利于解决季节性缺水问题，提高灌溉供水保证率，保障耕地、林地和草场灌溉水，提高流域生态水量保证程度。 本次水库建设后压减了地下水开采可减少地下水开采量 555 万 m^3，有利于恢复地下水位，由于地下水的开采量减少会将对坎尔井产生正面的影响。	符合

	放总量。 1.6 城镇居民集中区域禁止新、改、扩建原油加工、天然气加工、油母页岩提炼原油、煤制原油及其他石油制品、煤化工、炼焦、煤炭热解、电石、除单纯混合和分装外的化学原料制造、化学品制造、炼钢、炼铁、金属冶炼等三类工业项目；禁止新建金属压延加工、含有电镀/喷漆等表面处理工艺的金属制品加工制造（喷漆工艺指使用油性漆量（含稀释剂）10 吨及以上）等涉气二类工业项目。 1.7 推动项目集聚发展，石油化工、煤化工、焦化、制药、印染等重点行业需布设在依法设立的产业园区内，并符合园区的规划和规划环评。 1.8 合理布局工业、商业、居住、科教等功能区块，严格控制噪声、废气、恶臭等影响较大的建设项目布局于居住、科教等功能区块。 1.9 严格控制新增燃煤电厂项目建设，严格控制燃煤机组新增装机规模，城市建成区不再新建 35 蒸吨/小时以下的燃煤锅炉，其他地区禁止新建 10 蒸吨/小时以下燃煤锅炉。严禁新增钢铁、水泥、平板玻璃等产能严重过剩行业的新建项目，严格控制多晶硅、聚氯乙烯等行业的新增产能项目。 1.10 禁止新建非机械化开采的煤矿；禁止建设 45 万吨/年以下能力的改扩建矿井；禁止新建 120 万吨/年矿井及 400 万吨/年露天以下规模的煤矿项目。有色金属年开采量不得少于 10 万吨/年。砂石料矿统一规划、集中开采。 1.11 严格控制新建化工、造纸、印染、煤炭采选、石油炼化等高耗水行业的项目，工艺废水能自身实现回用除外。 1.12 加强坎儿井的保护。在坎儿井所在地从事水资源开发利用活动，应当遵守坎儿井保护和利用规划，新建、扩建、改建水库等控制性水利工程或者打机电井，应当对工程的建设和运		

	行管理进行科学论证，避免对坎儿井水源造成影响。新建、扩建、改建公路、铁路、输油输气管道以及石油、天然气开采等各类工程，需要穿越、跨越坎儿井的，需对工程建设期间、运行过程中可能给坎儿井造成的危害进行论证，并制定坎儿井保护方案。		
污染物排放管控	2.1 严格执行自治区总体准入要求、自治区七大片区分区总体要求以及吐哈片区管控要求中关于“污染物排放管控”的各项要求。 2.2 新建、扩建、改建项目新增 SO_2、NO_X、烟粉尘等大气污染物总量需实施削减替代。 2.3 实施 VOCs 总量控制，推进产业集聚区域的 VOCs 治理，含有有机化学品储存企业深入开展泄漏检测与修复（LDAR）技术改造。 2.4 严格控制大气环境布局敏感区和弱扩散区大气污染物排放总量，新建涉气项目按照规定实施大气污染物“减量替代”。 2.5 加快推进火电、热电、钢铁、水泥等行业企业超低排放清洁化改造，提高除尘脱硫脱硝效率。推动“工业炉窑”清洁排放改造，工业炉窑依照法律法规和有关规定设置大气污染物排放口，并采取有效的废气治理措施，达到大气污染物排放标准。实施热电锅炉“并小上大”，大力推进“煤改气”、“煤改电”、“电化吐鲁番”工作，继续加大新能源的开发和利用，扩大光伏发电、风电规模和装机容量。 2.6 加快工业区外的“散乱污”企业搬迁升级改造，落实小产能置换办法，对“小散乱”石材企业的优化整合，积极引导石材企业技术改造。 2.7 加强机动车污染防治，启动非道路移动机械治理。 2.8 加快矿山治理和绿色矿山建设进程，新矿按照绿色标准生产，加快改造升级，逐步达到要求。强化矿山地质环境保护。	本次水库建设，排放污染物主要为施工期阶段，且工程不涉及总量控制指标。 本工程建设压减了地下水开采，可减少地下水开采量 555 万 m^3，有利于恢复地下水位，由于地下水的开采量减少会将对坎尔井产生正面的影响。	符合

	2.9 加强天然林保护，加强防护林建设，开展绿洲外围的荒漠区生态治理和绿洲内部退化林修复；推进“两滩”绿化建设，加强分布在山前、沙漠、绿洲外围的荒漠灌木林保护；全面实施退耕还林（草），控制水土流失，增强涵养水源，保护生物多样性；荒漠区域加强防风固沙工程建设，采取封沙育林育草。 2.10 推进农业农村污染防治，防治畜禽养殖污染，科学规划布局畜禽养殖，配套建设粪便污水贮存、处理、利用设施，新建、扩建、改建规模化畜禽养殖场（小区）要实施雨污分流、粪便污水资源化利用；控制农业面源污染，控制农田化肥农药使用量，大力发展生态循环农业，加快推广测土配方施肥、安全用药、绿色防控、农业废弃物资源化利用等农业清洁生产技术与装备；优化种植业结构与布局；加快农村环境综合整治。 2.11 严格按照《新疆维吾尔自治区坎儿井保护条例》对区域内坎儿井进行保护，禁止向坎儿井水源、明渠、蓄水池倾倒废污水、垃圾等废弃物。 2.12 推动区域低碳示范。探索开展环境质量达标与碳排放达峰“双达”试点示范建设，积极推动低碳城市、低碳园区、低碳社区和低碳企业试点示范项目。		
环境风险防控	3.1 严格执行自治区总体准入要求、自治区七大片区分区总体要求以及吐哈片区管控要求中关于“环境风险防控”的各项要求。 3.2 严格管控易导致环境风险的有毒有害和易燃易爆物质的使用和贮运，涉及此类物质的项目必须编制风险应急预案；强化应急物资储备和救援队伍建设。 3.3 防范环境风险，严格坎儿井、地表水型水源地上游和地下水型水源地集水区高污染、高风险行业环境准入。 3.4 严格污染地块开发利用和流转审批。按照国家有关环境标准和技术规范，编制风险管控方案。	塔尔朗河流域下游属于工农业综合开发区，河道内不设排污口。流域工业废水经处理后主要用于树木、荒漠植被绿化等，不进入地表水体，城镇生活污水主要经管网收集后排入污水处理厂集中处理后，用于农田灌溉等。水库建设后，加强了对水质的保护，严禁在流域新	符合

		增的污染源汇入，并通过工程和管理措施将对现状农田排水以及城镇污水进行整治，将对河水的水质会有一定程度的改善。	
资源开发利用效率	4.1 严格执行自治区总体准入要求、自治区七大片区分区总体要求以及吐哈片区管控要求中关于“资源开发利用效率”的各项要求。 4.2 到 2025 年，全市年用水总量为 11.2 亿立方米；到 2030 年，全市年用水总量控制指标为 10.44 亿立方米。到 2025 年底前，力争城镇污水处理率达到 98%，再生水利用率达到 40%以上。水利部门有调整更新时，以主管部门的最新成果为准。 4.3 严控地下水超采。严格机电井管理，限期关闭公共供水管网覆盖范围内的自备水井，坚决拆除非法取水设施。积极做好坎儿井保护工作。至 2025 年，吐鲁番和鄯善的大型超采区变为中型超采区。超采区面积要大幅减少（也即地下水位呈下降趋势的监测井数量要大幅减少），且地下水位下降速率要控制在 0.5 米年/以内。至 2030 年，全部超采区地下水位基本稳定（下降速率为-0.1~0.1 米/年）或呈上升趋势，全部达到采补平衡。 4.4 推进工业节水改造、推动高耗水行业节水增效、积极推行水循环梯级利用。杜绝建设不符合产业政策、水资源节约保护要求的项目；严格控制新建、扩建、改建高耗水项目。 4.5 加强煤炭安全绿色开发和清洁高效利用，推广使用优质煤、洁净型煤；严把耗煤新项目准入关，新建煤炭消费项目实施煤炭总量控制。	本次水库建设，通过区域水资源配置，提高水资源利用效率、水分生产效率、供水保证率和水资源的承载能力，可有效退减流域内地下水超采问题和改善生态环境。	符合

（3）“三线一单”管控要求符合性分析

①与生态空间及生态保护红线管控要求的符合性分析

本次水库建设不涉及生态保护红线，符合生态保护红线区管控要求。

本次塔尔朗水库建成后将合理利用地表水资源，可加强水资源管控，减少地下水开采，提高农业用水效率，规划塔尔朗水库属于生态保护红线允许类项目，同时本工程运行期需加强水生生态保护措施，尽量减缓工程建设对水生生态尤其是鱼类的不利影响。

②与环境质量底线管控要求的符合性分析

塔尔朗河流域现状水质监测资料显示，塔尔朗河流域总体上水质良好，满足环境质量底线对水环境质量的要求；塔尔朗水库建设是以区域水资源配置为基础的综合性工程，不会造成区域污染负荷大幅增加，同时，提出大力推进节水灌溉，将降低流域面源入河总量，减少地下水开采量；工程建设后，塔尔朗河水质均能满足环境质量底线的要求，因此，本项目建设与环境质量底线是协调的。

③与资源利用上线的管控要求的符合性分析

现状年地下水开采量为3081万㎥，《吐鲁番市“三条红线”控制指标》中2020年地下水用水量控制指标4758万㎥比较，地下水开采量未超过“三条红线”控制指标要求。农业用水水平与用水效率分析：现状塔尔朗灌区灌溉水利用系数为0.684，与《吐鲁番市“三条红线”控制指标》中2020年灌溉水利用系数达到0.67的要求比较，灌溉水利用系数满足指标要求，说明灌区渠系水利用系数和田间水利用系数基本达到节水灌区的要求。工业用水水平与用水效率分析：现状湘疆产业园万元工业增加值用水量约为57m^3，与《“三条红线”控制指标》中2020年吐鲁番市万元工业增加值用水定额43m^3/万元比较，万元工业增加值用水量略高，应进一步加大工业节水力度。现状塔尔朗河流域年总用水量为8284万㎥，与《吐鲁番市“三条红线”控制指标》中2020年用水总量控制指标8819万㎥比较，用水总量未超过“三条红线”控制指标要求。

根据吐鲁番市“三条红线”控制指标分解任务，2030年，塔尔朗河流域供水水资源总量红线为7990万㎥。按区域划分，亚尔镇用水量指标为6690万m^3，恰特喀勒乡用水量指标为1300万m^3；按水源类型划分，地下水用水控制指标为3544万㎥，地表水用水控制指标为3992万㎥，其他水源454万㎥。根据《吐鲁

番市高昌区地下水资源保护和利用规划》的审查意见（吐市水【2023】64号），在控制水资源总量红线不突破，地下水资源应适当缩减开采，同时结合水资源配置工程的建设适当增加地表水的利用量。因此，结合关停部分机电井后地下水总的开采能力为2700万㎥,地表水利用量指标可适当增加。因为亚尔镇全部灌溉面积均属于塔尔朗灌区，且大草湖水厂供水范围大多数位于亚尔镇范围内，因此塔尔朗灌区农业灌溉用水控制指标和大草湖水厂供水指标合计为6690万㎥。根据高昌区人民政府文件《关于将塔尔朗河用水指标调整至湘疆产业园建设用水指标的通知》湘疆产业园区用水总量控制指标为1300万m^3。

设计水平年2035年，塔尔朗河流域内毛需水总量为7290万㎥,满足塔尔朗河流域用水总量控制指标7990万m^3要求。灌区供水及乡镇人畜用水毛需水总量6391万㎥（其中灌溉6009万m^3，乡镇人畜用水382万㎥),满足亚尔镇用水总量控制指标6690万m^3要求。湘疆产业园总毛需水量966万㎥,满足用水总量控制指标1300万m^3要求。设计水平年2035年，塔尔朗河流域地下水毛需水2689万㎥,满足地下水用水控制指标2700万㎥;地表水毛需水4667万㎥,满足地表水用水控制指标4836万㎥。根据分析计算，设计水平年灌区综合灌溉水利用系数0.704，满足“三条红线”控制指标0.69要求。灌区设计水平年灌溉面积退减1.45万亩，满足灌溉面积退减控制指标任务1.43万亩的要求。设计水平年万元工业增加值用水量16m^3/万元，满足“三条红线”控制指标31m^3/万元要求。

塔尔朗河水库建设后主要控制断面不同保证率下生态流量均得到满足，后期通过加强水资源统一管理和调度，严格控制地表水引水量，保证塔尔朗河河流各控制断面下泄足额生态流量。

综上，经过与“三线一单”进行对照后，本水库建设能够满足生态保护红线、环境质量底线以及资源利用上限的要求，符合生态环境准入清单要求。

2.3.2 工程方案环境合理性分析

（1）坝址比选的环境合理性分析

本阶段共初选了两个坝址比选方案，即上坝址和下坝址：

（1）坝址比选的环境合理性分析

本阶段共初选了两个坝址比选方案，即上坝址和下坝址：

上坝址：位于塔尔朗渠首上游约 680m 处；

下坝址：位于塔尔朗渠首下游约 2.1km 处。

上、下坝址相距 2.8km，总库容相近，水库承担的工程任务相同，气候条件相同、导流规模相同。主体工程对上、下坝址从地形地质条件、枢纽布置、施工条件、淹没损失、运行管理、工程量及投资进行综合比较认为下坝值较优。因此，主体工程在本阶段推荐下坝址方案。

从环境合理性角度对两个坝址的比较见下表 2.3-5。从表中对比结果可以看出，上坝址土方工程量较大，上、下两坝址建库条件基本相同，均没有环境制约性因素；上下坝址的占地类型基本相同，且上坝址的淹没占地小于下坝址，虽然上坝址淹没损失小于下坝址，但可通过补偿措施减轻影响；上坝址土方工程量较大，施工期较长，由此带来的水土流失影响较大，但可通过水土保持措施加以减缓。因此，认为主体工程推荐的下坝址在环境保护方面是合理的。

表 2.3-6　　塔尔朗水库上、下坝址比选分析

比选项 \ 坝址		上坝址	下坝址	比较分析
枢纽布置		坝轴线长度为 465.2m，最大坝高 12m。灌溉隧洞长 1087.2m，溢洪洞长 423m，导流洞长 1007.5m	坝轴线长度为 327.5m，最大坝高 72.5m。灌溉隧洞长 708.87m，溢洪洞长 532.06m.导流洞长 816.98m	下坝址工程量较小
主体工程比选	地形地质	基本为一倾向下游的单斜构造，小规模断层发 育两条，斜穿河床，节理裂隙较发育。河床覆盖层 50-58m。	基本为一倾向上游的单斜构造，小规模断层发育四条条，横穿河床，节理 裂隙较发育。河床覆盖层 15-99.5m。	上、下坝址均位于塔尔朗河现代河床上，两坝址在地形地貌、地层岩性基本一致，它们处于同一个区域地质构造环境中，地震基本烈度与区域构造稳定性基本一致。
	施工条件	采用隧洞导流，工期71月。	采用隧洞导流，洞长最短。 工期56月。	下坝址施工期短，洞长短，优于上坝址
	土石方工程量	石方开挖：25.0 万 m^3 石方洞挖：14.4 万 m^3 坝体填筑：757 万 m^3	石方开挖：24.4 万m^3 石方洞挖：8.4 万m^3 坝体填筑：235.7 万m	上坝址土方工程量较大
环境合理性比选	占地与淹没损失	工程其他占地主要为裸岩石砾地、两岸山体和砾石裸露的河床，基本无植被。淹没一定的实物指标，水库淹没面积 0.72km^2。	工程其他占地主要为裸岩石砾地和砾石裸露的河床，基本无植被。从现场调查来看，淹没损失较上坝址小，水库淹没面积 0.78km^2。	上、下两坝址建库条件基本相同，均没有环境制约性因素；上下坝址的占地类型基本相同，上坝址土方工程量较大，由此带来的水土流失影响较大，但可通过水土保持措施加以减缓。下坝址施工期较短，对环境扰动时间短。综上，主体工程推荐的下坝址在环境保护方面是合理的。
	移民	无移民		
	珍惜动植物	工程永久和临时占地范围内没有稀动植物分布		
	河流生态环境影响	下游河道生态环境基本相同，部分河段现状河床内基本无地表径流，或有潜流，在夏季洪水期有洪水流过		
	水土流失影响	上坝址工程土石方开挖和填筑量都比下坝址方案大，故扰动面和由弃渣带来的水土流失量都比下坝址多。		
	环境敏感点	①　不涉及生态红线；②无明显集中鱼类的三场分布；③无集中成片河谷林分布；④无居民点。		

（2）料场选址的环境合理性分析

S1 上游料场位于坝址上游 0.3～1.5km 范围河床范围内，地面高程 1110～1140.5m，有用层厚度约为 6m，储量 85 万 m^3 。地层岩性均为第四系全新统（Q4-2al）的砂卵砾石夹漂石，表部结构松散，漂卵砾石的主要成分为安山岩、玢岩、砂岩，其次为硅质砂岩、灰岩、粉砂岩及砾岩等，磨圆度以椭圆、次圆状为主。截流后需水下开采，跨坝运输。

S2 下游料场位于坝址下游位于坝址下游 0.5～5.8km 范围河床范围内，地面高程 945.5～1090.7m，有用层厚度约为 6m，储量 678 万 m^3 。地层岩性均为第四系全新统（Q4-2al）的砂卵砾石夹漂石，表部结构松散，漂卵砾石的主要成分为安山岩、玢岩、砂岩，其次为硅质砂岩、灰岩、粉砂岩及砾岩等，磨圆度以椭圆、次圆状为主。截流后需水下开采，跨坝运输。

根据地勘详查试验成果，S1 上游料场与 S2 下游料场都有部分粒径组坚固性偏高，但 S2 下游料场相对规范值更高，且 S2 下游料场含泥量较大，故本阶段考虑将 S1 坝址上游砂砾料场作为混凝土骨料料场。S1 坝址上游砂砾料，细骨料经过筛洗加工后，粗骨料进行挑选后，可作为混凝土骨料。

经现场踏勘，两处料场地势平坦，河床内砾石裸露，仅有零星几株小灌木生长。料场在坝址区内，使用和运输方便。开采区域无环境保护目标和保护动植物分布。在开挖时控制开挖深度和宽度，合理安排取料时间，料场设置基本合理。

（3）弃渣场选址的环境合理性分析

本工程共产生弃渣 45.96 万 m^3。根据本工程场地情况及施工区布置，弃渣场初选为坝址下游约 2.0km 左岸阶地坡度相对较缓区域，占地面积 3.86hm^2，估算堆渣容量 33.50 万 m^3，余料 12.46 万 m^3均可用于 S2 下游取料（弃渣）场复垦。弃渣场范围内仅零星分布有常见的旱生小灌木，无珍稀野生动植物分布，加强防护可降低由弃渣带来的水土流失影响。工程临时弃渣场占地区在主体工程区范围内，不再重复占地。弃渣场在施工中做好渣面平整，同时做好挡渣，排水措施，能够满足堆渣的要求，不存在限制性因素，工程弃渣场的选址基本合理。

（4）施工总布置的环境合理性分析

本工程施工总布置本着有利生产、方便生活、易于管理、节约用地的原则，采用永久与临时结合、相关设施集中布置、减少施工占地、合理平衡土石方、减

少对原地表及地貌影响的布置方案。

结合工程坝址所处河段地形条件，天然建筑材料分布、风水电供应方式和施工特点，生产加工区和工程管理及临时生活区基本布置在开阔平坦地带。施工规划区内天然植被稀疏，仅为常见的旱生植被，植被盖度很低。

工程施工总布置无重大环境制约因素，选址基本合理。

（5）施工道路规划的环境合理性分析

塔尔朗水库场内交通主要是料场至砼拌和站、从料场及拌和站到灌溉泄洪洞及溢洪道的道路。工程利用库区内分布的简易道路进行改造作为施工道路，基本可以到达各个施工作业区；永久弃渣场结合料场布置。

本工程在进行施工道路规划设计时已充分考虑了利用已有交通便道，施工临建设施、施工场地及施工工作面的需要，避免重复建设，减小了对原始地貌和土壤植被的破坏，减轻了由扰动引起的水土流失危害。

综上分析，工程施工道路的规划布置方案是合理的。

2.3.3 工程施工期影响分析

（1）施工期环境影响因素分析

施工期的环境影响主要表现在对植被和原地形地貌的破坏、水土流失影响，以及施工过程中排放的“三废”等。

施工准备期

施工准备期工作主要集中在“五通一平”上，该施工时段最主要特点是占地及地表扰动、产生弃渣，此时由于占地、施工扰动和弃渣主要的环境影响是对地表景观、植被、土壤和生态环境破坏，并引起水土流失。

施工期

主体工程施工期，各分部工程的施工活动全面展开，需进行土石方开挖、填筑，砂石料开采与加工，混凝土拌和、预制，各种建筑材料、设备的运输，材料的加工，库盘土工膜铺设，供水设施建设，机电及金属结构安装，风、水、电的供给等各类施工活动。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、扬尘、废气、弃渣等污染物，对工程建设区的环境空气、声环境产生影响。同时，由于施工活动造成了对原地貌的扰动，对施工区的地表和景观将产生影响，

造成工程施工区域的水土流失；施工期间施工区大量人员进驻，人类活动加剧，地表不同程度受到扰动，使野生动物栖息环境受到影响，并增加了生活垃圾和生活污水排放量，可能增加环境不利影响和人群健康影响。

工程施工期产生的生产废水和施工人员的生活污水将对工程区的水环境产生影响，主要表现为可能造成水体水质下降。

施工期内施工活动，如施工机械行驶碾压、施工临建设施占地等施工活动，将对工程区土壤结构、植被造成破坏，改变原有的土地利用性质，影响施工区内野生动物栖息环境，并伴随着土方开挖等施工活动将产生一定的水土流失。
施工期车流密度较大，施工道路经过路段居民将受到工程运输车辆噪声、废气、飘尘和扬尘的影响。此外，对进驻施工场地的施工人员也将产生一定影响。

施工期产生的弃土弃渣量较大，若不合理堆放将引起一定的水土流失。另外，施工期施工人员生活产生的垃圾若不加强管理，将会对施工人员健康产生影响，甚至影响水体水质。施工机械产生危废如不按照规范处理也会对环境产生不良影响。

完建期

工程完建期，主要进行临建生产生活设施拆除、施工区场地平整和恢复等工作。这时，施工人员已大部分撤离，后续工作强度非常有限，污染物排放量也降至较低水平。

（2）施工期污染源分析

废污水

水污染源主要包括生产废水和生活污水两部分，生产废水主要来源于砂石料加工系统废水、混凝土拌和系统冲洗废水、机械保养含油废水；生活污水为施工期施工人员的生活污水。

A.生产废水

施工期生产用水主要为砂石料加工、混凝土拌和浇筑及养护、机械清洗、钻爆施工，其中大部分在生产过程中被消耗，外排生产废水主要来自砂石料筛分、机械保养等工序。生产废水中主要污染物为COD_{Cr}、悬浮物和石油类污染物。

根据施工组织设计，工程设置一套天然砂石加工系统和一套沥青混凝土人工砂石加工系统。砂石料加工系统的生产废水主要污染物为悬浮物，其浓度一般可

达 20000mg/L，根据施工组织设计，天然砂石加工系统高峰期设计处理能力133t/h，日工作两班制 14h；沥青混凝土人工砂石加工系统，设计生产能力为33t/h，日工作一班制 7h，均按两班制生产，天然砂石加工系统高峰期日最大生产能力约 133t/h，砂石料加工系统用水量分别约 180m³/h，除部分消耗于生产过程中，其余大部分均变成废水排出，按废水排放 80%计，理论计算施工期最大废水排放量约为 144m³/h;沥青混凝土人工砂石加工系统高峰期日最大生产能力约 33t/h，砂石料加工系统用水量约 110m³/h，除部分消耗于生产过程中，其余大部分均变成废水排出，按废水排放 80%计，理论计算施工期最大废水排放量约为 88m³/h。

根据施工组织设计，布置一套水泥混凝土拌和系统和一套沥青混凝土拌和系统。混凝土系统拌合、养护产生的碱性废水，SS 浓度约为 2000mg/L，pH 值可达 9～11，类比同类工程，单座拌和楼每次冲洗产生的废水量约 3m³左右，日产生量约 9m³。施工废水如不经处理直接排放，将会对环境造成一定的不利影响。

基坑排水分初期排水与经常性排水,本工程在导截流设计中布置了坝址上游围堰 与截流戗堤，由于河床坡降大，未开挖基坑具有自排性，故无需考虑基坑初期排水，只需进行经常性排水，主要为渗水及雨水，经计算最大排水强度约为253.1m³/h，排水设备选择 5 台 IS80-65-125 水泵（额定流量为 50m³/h，额定功率 5.5kW，扬程 20m）和 1 台 IS65-50-125 水泵（额定流量为 25m³/h，额定功率 3.0kW，扬程 20m）进行排水。由混凝土浇筑和养护等形成的碱性水，使基坑废水局部水域 pH 值最高达 11～12，悬浮物浓度达 2000mg/L，如直接外排可能对坝址下游水质产生不利影响。

本工程共设置 1 个机械修配厂，机械修配厂承担施工机械的定期常规保养、部分零部件配换及非标准设备的零部件加工和装配，厂内设金工、机修、电焊等车间。类比其它同类工程估算本工程每处机械修配厂废水产生量约为 1m³/h。该类废水主要污染物为石油类，其浓度在 10mg/L～30mg/L 之间。

B.生活污水

本工程施工高峰期人数约为 578 人左右，按人均每天用水量 230L，生活污水排放系数 0.8，估算施工高峰期最大生活污水产生量为 15m³/h， 其污染物主要为 BOD_5、COD、NH_3-N 和粪大肠菌群等。如不加处理直接外排，也将对区域水体水质带来污染。

生态影响

A.对土壤环境的影响

工程施工对土壤环境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。

B.对陆生动植物的影响

工程临时占地存在对所占用土地地表植被的一次性破坏。另外，工程施工占地还会造成占地区域自然植被生物量的损失。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，但其影响仅限于施工区范围内。工程区人类活动较频繁，已没有大型兽类活动，现状活动在该区域的野生动物以小型啮齿目动物和鸟类为主，施工行为可能对此类动物的觅食等活动产生影响。

C.水土流失影响

工程建设引发的新增水土流失主要发生在施工期，具体为：大坝基础开挖和填筑使原地表土壤、植被遭到破坏，增加裸露面积，加剧区域内的水土流失。开挖过程中的松散的挖方的堆放、回填，为风蚀、水蚀提供了物源，加剧了工程施工区内的水土流失。施工临建工程的安置必然破坏地表的稳固状态，施工结束拆除后易引起水蚀和风蚀。修建施工道路将破坏地表植被或破坏地表原有的稳固层，为风蚀、水蚀提供了物源。料场覆盖层剥离后，暴露的松散层易受水力和风力侵蚀；料场剥离层和料场筛分料易受风力、水力侵蚀。松散的弃渣面若无防护措施，易受风力吹蚀和水力冲蚀。

环境空气影响源

本工程施工期废气排放源主要有：燃油施工机械尾气、机械开挖以及运输粉尘等。主要大气污染因子为 TSP、SO_2、氮氧化物等。本工程枢纽施工区附近无居民区等大气环境敏感点，施工区粉尘主要是对施工人员产生不利影响。根据施工组织设计，大气污染源具有流动性和间歇性，且源强不大。

除上述污染源之外，交通扬尘是工程施工公路沿线主要的大气污染源，主要污染因子为 TSP，会给公路沿线居民生产、生活带来一定影响。需采取降尘措施予以减免。

噪声源

工程建设期噪声污染源主要为各类大型施工机械设备和交通运输噪声，包括：a、固定声源，主要来自拌和楼、拌和机、筛分楼、皮带机等；b、流动声源，主要由施工机械行驶时产生，如自卸汽车、水车、载重车辆等；c、偶发声源，主要为爆破产生的瞬时强噪声，声级很高。

固体废弃物

A.生产废渣

根据施工组织设计，本工程永久弃渣总量约45.96万m^3，为避免弃渣随意堆放造成水土流失，根据主体工程施工特点和施工布置要求，弃渣堆放于规划的永久弃渣场，并采取措施进行防护。

B.生活垃圾量

本工程施工期全员人数为578人，以每人每天产生生活垃圾0.6kg计算，则施工高峰期生活垃圾的产生量约0.35t/d，整个施工期生活垃圾排放总量约58.3t。对生活垃圾应集中收集并采取相应的卫生处理措施。

人群健康

塔尔朗水库工程高峰期施工人数578人，大量施工人员集中聚集，若卫生及生活条件差，卫生防疫工作跟不上，则极易为肠道传染病、呼吸道传染病的发生和流行创造条件，从而对施工人员健康产生影响。

2.3.4 工程运行影响分析

塔尔朗水库工程任务主要是：塔尔朗水库的开发任务为灌溉和供水，并为地下水资源保护创造条件。工程运行期的环境影响因素主要有：水库蓄水、拦河建筑物阻隔、施工期遗留的扰动迹地、向工农业供水城镇供水等方面。

2.3.4.1 运行期环境影响对象分析

工程运行将对水环境产生影响，这主要表现在：由于塔尔朗水库工程建成后向工、农业、城镇生活供水，由此将改变流域现有的水资源配置结构；水库蓄水和调度运行将对库区的水文情势、坝下河道的水文情势以及蓄水水质产生影响，工程运行期内排放的生活污水也可能对水体水质产生影响；由于坝体较高，还可

能使蓄水水温产生分层，从而使下泄水水温较天然状态下发生变化，影响农业灌溉;因水库的修建拦蓄洪水和河道来水,将对原河流对地下水的补给量产生影响，进而可能对艾丁湖生态环境产生影响。

工程永久占地将对陆生动植物产生一定影响，主要表现在生物量的一次性损失和对野生动物栖息环境产生影响，对土壤环境产生不利影响。工程大坝的阻隔还可能对鱼类生境产生阻隔影响。进入运行期，裸露的施工迹地还将可能产生水土流失。

在社会经济方面，工程的建设将在经济发展、农业灌溉、下游取水等方面产生一定的影响。

运行期工程环境影响因素及对象分析见表 2.3-7。

表 2.3-7　运行期环境影响因素及对象分析表

编号	作用因素	影响对象及影响途径	影响性质/强度
1	水库蓄水	由于水库蓄水使库区及坝下水文情势较天然状况发生变化 蓄水时水质可能发生变化 水库水温分层 水库修建改变了河流渗流对地下水的补给量 环境地质	-/中
2	大坝建设	对鱼类生境产生阻隔影响	-/中
3	施工扰动	生物量损失 水土流失	-/中
4	工业、农业、城镇供水	改变流域水资源配置现状 改善社会经济状况	+/中
5	径流变化	保障下游生命财产安全 影响下游取水设施取水	+/中 -/中

注：1.上述影响中不利影响基本属不可逆影响。

2. “＋”有利影响，“－”不利影响。

2.3.4.2 水环境影响分析

（1）水资源配置平衡

由于塔尔朗水库的主要任务通过调蓄洪水向工农业和城镇生活供水，工程建设还可能改变河道潜流对地下水的补给量。因此，塔尔朗水库的建成将改变塔尔朗流域水资源平衡配置现状。

（2）水文情势

①对库区水文情势的影响

塔尔朗水库工程建成后，由于水库拦蓄来水，使库区转变成湖库形态，同时库区的水文情势也将发生相应的变化。水库的形成将使库区河段的水位、水面积、流速等发生相应变化。

②对坝下水文情势的影响

塔尔朗水库开发任务为灌溉和供水，是一座具有综合效益的水利枢纽工程。水库调度运行先满足生态用水、再乡镇用水、后产业园用水、最后灌溉用水。

3～6 月灌溉用水高峰期，水库按上述放水顺序依次满足各业用水需求，水库最低放水至死水位 1136.5m。7～10 月虽灌溉用水较大，但该时期多发洪水，有多余水量，为水库蓄水期。加之非灌溉期（11 月～次年 2 月）闲水，水库均可加以利用，将上述多余水量蓄至库中，水库水位逐渐抬升，水库最高蓄水至正常蓄水位 1168.0m，再多余部分水量将弃水；水库一般于 1、2 月份蓄水至正常蓄水位，以备春季灌溉供水。在遭遇严重特枯年份时，供水采取限时限量供给，启动应急备用水源供水等多种方式解决，水库缩减向农业及工业供水，水库调度运用以满足居民基本生活用水为首要任务。由此可见，塔尔朗水库建设运行后，将改变河道原有的水文情势，下游河流径流状况变化为依照下游用水要求与水库防洪调度运行后的径流状况。因此，工程建设将改变坝下河道原有的水文情势。

③水温

塔尔朗水库总库容为 2325 万 m^3，入库总径流量为 7472 万 m^3，5 年一遇的 5 日洪量/（7 日洪量）为 1575/1970 万 m^3，经计算，α=3.21，β=0.67/0.85，可初步判断水库水温结构为分层型，当发生大洪水时对水库水温结构无影响。因此，水库运行对水库下泄水体水温将产生影响，进而可能对工程下游水生生态和灌区农业生产产生影响。

④水质

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、滞留时间延长，也将对蓄水水质产生一定的影响，进而影响供水水质质和下泄水水质。

工程运行期永久管理区生活污水需处理后回用，不得排入河道。

（3）地下水影响分析

环境地质影响：水库蓄水后，由于局部应力条件的变化，可能会产生诱发地震、滑坡、塌岸渗漏，以及浸没（表现为水库上游土地沼泽化和盐渍化）等环境地质问题。

地下水影响：水库建成及运行导致的河流水文情势变化；加上下游灌区节水改造，可能使得各河流地表水与地下水转换关系发生改变，进而对河道近岸区地下水水位产生影响。

评价区域最核心的问题是因区域水资源开发利用及河流水文情势变化对河流近岸区地下水水位的影响，地下水位变化会对河岸林草等产生影响，进而影响区域生态。

2.3.3.3 生态环境影响分析

（1）生态完整性影响

本工程建成后，将永久改变现状条件下部分土地的利用方式；由于水库调蓄将使水资源时空分布发生变化，这将可能改变下游河岸林草的水分供给条件；进而对区域生态完整性产生不可逆的影响。生态完整性的判定应包括生物生产能力、生态体系稳定状况、区域环境综合质量的变化等。

（2）敏感生态问题

①对陆生生态的影响

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

工程永久占地可能对项目区内的野生动物产生一定的影响。

②对水生生态影响

工程建设运行后，由于拦河大坝的阻隔作用，将对鱼类洄游通道造成阻隔；坝下河段水文情势变化，可能改变浮游生物、水生生物的生境条件，引起鱼类“三场”变化，进而对塔尔朗河的水生生态环境产生影响。

③水土流失的影响

塔尔朗水库工程建筑物修建开挖将产生大量的弃土、弃渣，若堆放不合理，且无防护措施，在暴雨下可能产生水力侵蚀；在大风天气下，松散的弃土、弃渣

也为风蚀提供了物质来源。料场的开采将造成原地貌的破坏，并会产生一定量的弃土、弃料，也将是潜在的水土流失物质源。施工期间施工生产生活区临建空地裸露，将产生一定量的水土流失；施工结束后，大面积的裸露区域在侵蚀外营力的作用下将产生水蚀和风蚀。施工期间，由于机械车辆、人员的进驻、施工，将在一定程度上对原地貌造成破坏，将造成一定的水土流失。

土壤侵蚀会造成河水含沙量增加、环境恶化、影响行洪等后果，为此，将根据本项目水土保持方案报告中确定的防治责任范围，对项目建设新增水土流失及其危害进行预测，并提出水土流失防治对策措施。

④对艾丁湖国家湿地公园影响分析

艾丁湖是吐鲁番盆地地表水和地下水的最终排泄区。水库建成后可能使流域水资源平衡配置发生变化，这些影响可能使艾丁湖的入湖水量发生变化，从而对艾丁湖生态环境产生影响。

2.3.4.4 对土壤影响分析

工程建设对土壤的影响可能表现为以下三方面：一是工程建设对发生土壤潜育化、沼泽化、次生盐碱（渍）化的影响；二是工程建设对土壤环境的影响；三是水库淹没及工程占地对土地资源的影响。

2.3.4.5 坎儿井保护

坎儿井是干旱地区开发利用山前冲洪积扇地下潜水进行农田灌溉和人畜饮水的一种古老的水平集水工程，距今已有 2000 多年的历史，至今仍在生活生产方面发挥其作用。

坎儿井是从第四纪底层中自流引取地下水的水利工程设施，是由人工开挖的竖井、具有一定纵坡的暗渠、地面输水的明渠和储水用的涝坝组成，其中暗渠又可分为集水段和输水段，前半部分的输水段位于当地地下水位以下，以截取地下水。坎儿井的作用主要是供给灌溉和人畜饮水。

新疆的坎儿井按其成井的水文地质条件来划分，可分为 3 种类型：①山前潜水补给型，这类坎儿井直接截取山前侧渗的地下水，集水段较短；②山溪河流河

谷潜水补给型，这类坎儿井集水段较长，且出水量较大；③平原潜水补给型，这类坎儿井分布在灌区内，地层多为土质，水文地质条件较差，出水量相对较小。塔尔朗水库的修建可能对山溪河流河谷潜水补给型的坎儿井产生影响。

2.3.4.6 社会环境影响分析

（1）社会经济发展

塔尔朗水库的建设，为吐鲁番市工农业和城镇生活提供了水资源，保障城镇居民用水，工农业用水安全，将促进区域经济发展。

（2）向下游农业供水

塔尔朗水库工程的建设将提高农业用水保障率，解决下游春旱问题，保证农业灌溉用水，促进吐鲁番市特色农业发展。此外，塔尔朗水库工程与下游的农业节水灌溉配套工程一起，能够减少农业灌溉用水量，降低农业投入成本。水库蓄水后产生的水温分层，可能会造成灌溉季节下泄水温的降低，进而对农作物产量产生影响。

（3）对下游取水设施取水的影响

塔尔朗河下游灌区的取水设施主要有机电井、坎儿井、泉水和渠系工程。其中，渠系工程主要引塔尔朗河地表水，塔尔朗水库工程将通过渠系向下游灌区供水，最大限度解决灌区春旱缺水问题，因此工程不会对渠系引水产生不利影响。由于下游机电井、坎儿井和泉水水源为地下水，工程将可能改变塔尔朗河地表径流对地下水的补给量，从而改变地下水水位，使机电井抽水、坎儿井和泉水溢出受到影响。

3.环境现状调查与评价

3.1 自然概况

3.1.1 流域概况

吐鲁番市高昌区地处新疆维吾尔自治区中部偏东，东邻鄯善县，西与托克逊县毗邻，南抵觉罗塔克山与巴州接壤，北至天山山脉的博格达山与乌鲁木齐、吉木萨尔、奇台县等相接，区域南北长约262km，东西狭窄不规则，最宽处约90km，土地总面积为15738km^2。吐鲁番市高昌区从西向东平行分布五条河流，依次是大河沿河、塔尔朗河、煤窑沟河、黑沟河以及恰勒坎河。

塔尔朗流域位于高昌区境内，流域东、西分别与煤窑沟河和大河沿河接壤，北以博格达山脊为界，与奇台县境内的达坂河和吉布库河流毗邻。流域地理位置为E89° 01′ ～89° 23′，N 44° 13′ ～43° 34′。

塔尔朗河位于吐鲁番盆地北部山区，河谷地层为第四系沉积的松散沉积层， 厚度约100m以上。本区的地貌形态，可分为以下三个地貌单元：

（1）剥蚀至堆积平原：分布在盐山北侧，为山间冲洪积倾斜平原的一部分，总地势呈 NW—SE 向的微倾斜地形。（2）构造剥蚀的背斜低山至丘陵区：该区为喜马拉雅山运动形成的盐山，近东西走向的背斜褶皱山，最高海拔168m，与山南侧相比，高差为210m。山地北坡平缓，南坡以陡坡为主。斜切山体的雅尔乃孜河，为侵蚀河谷，谷坡的中下部为Ⅳ级侵蚀堆积阶地。(3)山前冲洪积倾斜平原：分布在盐山南部的山前，由新老洪积扇组成，东西向波状起伏，地势向东南方向倾斜。

塔尔朗河流域中高山区为中生代时期形成的地层，为石灰、二迭系地层，中高山区为侏罗、白垩系地层，浅山区至平原区为巨厚的第四系地层。山区地层多由侏罗纪的紫红色砂岩、灰绿砂岩、红色泥岩、砾石、黄沙土组成，山前冲积扇至平原大部分为荒漠戈壁，河流尾部有绿色植被分布。

塔尔朗河位于高昌区境内，流域东、西分别与煤窑沟河和大河沿河接壤，北以博格达山脊为界，与奇台县境内的达坂河和吉布库河流毗邻。河流自源头由东北向西南流程

28km，途中右岸接纳较大支流阿勒吞鲁克和琼喀拉郭勒河后转向南流，约 17.2km 后流出山口进入低山丘陵区，出山口以上河长 45.2km，河道比降 54.5‰，塔尔朗专用站以上集水面积 459km^2。

艾丁湖：位于吐鲁番盆地灌溉绿洲南部的最低洼处，最低点海拔-154m，由于吐鲁番盆地为一内陆封闭盆地，流域内地表、地下水经径流利用后，除各种蒸发消耗外，大都最终汇集于艾丁湖，故艾丁湖是盆地水资源的终极消耗区。

3.1.2 项目区自然环境概况

3.1.2.1 地形地貌

库区河段为基本对称的“U”型河谷，河床宽度一般 150～200m，最宽处约 400m，河流坡降陡，河床高程 1104~1310m，平均坡降 35.4‰，由北向南，平均年径流量约 0.68×10^{8}m^3。塔尔朗渠首以上四季水流不断，渠首以下由渠道引水后河床表面只有洪流通过，平时为伏流。

坝址蓄水位 1168m 时，水库回水长约 2.5km。库首 260m 两岸为山坡，坡度 40~60°，基岩裸露，下部局部残留了Ⅲ~Ⅳ级阶地的含泥砂卵砾石夹漂石。260m 以上至库尾位于塔尔朗向斜轴部的冲积阶地内，两岸为Ⅰ~Ⅳ级阶地，Ⅰ级阶地阶面高出河床 5~10m，Ⅱ级阶地高出 20~30m，Ⅲ级阶地高出 50~80m，Ⅳ级阶地阶面高程 1220~1265m，两岸阶面均倾向河床，倾角 5~8,阶面高出河 80~120m；阶地前缘多形成 60~70° 的陡坎，蓄水位位于阶地前缘。右岸上游段阶地保留较完整，下游段Ⅰ、Ⅱ阶地多被冲刷跨坍，左岸Ⅲ级阶地多被冲刷。两岸支沟较发育，共发育有 5 条，即 N3~N7 号冲沟，其中 N3、N4、N6 号位于左岸，N5、N7 位于右岸；N3、N5、N7 号冲沟较大，沟长大于 1.0km，N4、N6 号冲沟较小，长度 400~500m；沟口均为冲洪积形成的洪积扇。库尾左岸为山坡，基岩裸露，自然坡度 60~70° 。塔尔朗渠渠首位于库区约 2.0km 处，其渠道从左岸Ⅰ~Ⅱ级阶地内通过。

3.1.2.2 地质

（1）工程地质

地质构造

库区位于博格达南缘断裂（FⅠ)北侧的博格达复褶皱隆起区，处Ⅳ级构造单元——海沟向斜西端塔尔朗向斜的北翼及向斜轴部，向斜轴近东西向，整体岩层走向为近横河向。坝址库盆主要位于向斜轴部及两翼，库首岩层倾向上游偏左岸。

根据区域地质资料与地质平面测绘，库区无区域性断裂通过。坝址库区基本被第四系覆盖，库首小规模断层主要发育 2 条，即 f1、f2，均为横河向； 区域性断裂——博格达南缘断裂（FⅠ)从下坝址库首下游约 1.0km 处横穿河床通过。

地层岩性

构成库盆基岩主要地层石炭系上统博格达群第二亚组（C3bga-2）、二迭系下统阿其克布拉克组(P1a)、二迭系中统大热泉子组(P2d)、三迭系中~下统苍房沟组(T1-2cf)、三迭系上统小泉沟组（T3xg）地层；库区两岸阶地、河床分布较厚的第四系（Q）地层。由老至新为：石炭系上统博格达群第二亚组（C3bga-2）、二迭系下统阿其克布拉克组（P1a）、二迭系中统大热泉子组（P2d ）、三迭系中~下统苍房沟组（T1-2cf）、三迭系上统小泉子沟（T3xg）和第四系（Q）。

库区第四系地层分布有上更新统冲洪积堆积（Q3apl）、全新统冲积堆积（Q4al）、洪积堆积（Q4pl）、坡洪积堆积（Qdpl）、崩坡积堆积（Qcodl）等。其中，上更新统冲洪积(Q3apl)主要为含泥砂卵砾石夹漂石，分布于两岸的Ⅱ~Ⅳ阶地，厚度 40～130m；全新统冲积（Q4al）主要分布于河床、漫滩及Ⅰ、Ⅱ级阶地，为砂卵砾石夹漂石，厚度 20~100m；洪积堆积（Q4pl）主要分布于各冲沟沟口洪积扇，为含泥砂卵砾石夹漂石、块石、碎石，厚度 1~5m 不等；坡洪积堆积（Qdpl）主要分布于库区两岸山坡缓坡地带及阶地上部，主要为碎石土、卵砾石土夹块石、孤石，厚 10～40m 不等；崩坡积堆积（Qcodl）主要分布于坡脚、陡坎下，为碎、块石、卵砾石、孤石夹土，厚度 1~10m 不等。

（2）水文地质

本区深居内陆腹地，降水量少、蒸发强烈，博格达山区冰雪融水是本区地下水的主要补给来源，根据本区地层的组合，岩性特点及地下水的赋存条件， 本流域内主要可分为基岩裂隙水与第四系孔隙潜水。

基岩裂隙水

分布于两岸基岩裂隙中， 河流两岸基岩大面积出露，岩性主要为石炭岩系海底喷发火山岩、海底喷发沉积碎屑岩、浅海沉积的砂岩及少量的碳酸盐岩与二迭系、三迭系、侏罗系、第三系浅海相沉积的碎屑岩。构造裂隙不甚发育，含水性总的来看较差，主要补

给为冰雪融水、次为大气降水，向附近沟床排泄。

孔隙潜水

主要分布于河床漫滩堆积的砂卵石夹漂石层中与两岸阶地冲洪积的含泥砂卵砾石夹漂石层中，其中河床漫滩堆积的砂卵石夹漂石层中含水量较丰富，两岸阶地冲洪积的含泥砂卵砾石夹漂石层中含水量较少，主要补给为河水与大气降水，以蒸发和流向下游盆地的方式排泄。

项目区水文地质

库区内地下水类型为基岩裂隙水和第四系孔隙水。其中基岩裂隙水赋存于基岩裂隙中，沿裂隙运移，接受融雪、大气降水与上游河水的补给，水量贫乏，埋藏深，坡降较平缓，库区沿岸未发现泉水露头。根据本次两岸坝肩钻孔稳定水位观测，两岸地下水位略高于河床。两岸基岩裂隙水均向河床排泄。第四系孔隙水主要赋存于河床及漫滩堆积的砾砂卵石层中与两岸阶地冲洪积砂卵砾石夹漂石层中，接受融雪、大气降水、上游河水、两岸基岩裂隙水补给，水量丰富。其中：塔尔朗渠首以上河床内有明流，渠首以下基本无明流，为河床深厚砂卵砾石堆积层中的孔隙地下水径流，孔隙地下水与河水联系密切。

3.1.2.3 水文

塔尔朗专用水文站共有 6 年（1998 年 5 月 23 日-2003 年 12 月）的实测径流资料（汛期站），水文观测项目有水位、流量，水文测验严格执行国家及水利行业有关规范标准，水文资料的可靠性较好。但水文资料系列长度不够，故结合煤窑沟和阿拉沟水文站作为参证站进行径流系列分析。煤窑沟、阿拉沟站为国家基本水文站，资料均按水利部颁发的水文测验、整编规范的要求进行整编、审核后统一编入全国水文年鉴，资料可靠。

（1）径流

塔尔朗河径流来源主要为冰川融水、融雪、降雨和地下水补给等。河源区有现代冰川 15 条，冰川面积 5.68km^2。根据塔尔朗河冰川面积、冰川融水期、冰川融水径流量和最小月平均流量分析计算得知：径流以降雨补给为主，占总径流量的 86.0%，地下水补给量和冰雪融水补给分别占 6.5%和 7.7%。

塔尔朗河流域平均高程 2700m，流域降水量主要集中在中高山区，高山区永久积雪和冰川作为天然固体水库，为河流提供了稳定的补给源，且对河川径流起着多年的调节作用。在径流形成区，自河源而下，山区河道坡度陡峻，流域产汇流能力强，

河道水量渐增，至山口附近水量最大。河流出山口后，水量大部分通过渠道被引入灌区，剩余水量进入平原区即径流散失区，沿程水量逐渐减少。径流散失区干旱少雨，蒸发量很大，河道渗漏量大，平原区基本不产流。

塔尔朗水文站1998～2003年实测径流系列值为$0.7783\times10^{8}m^{3}$。塔尔朗河径流年内分配极不均匀，最大四个月径流量集中在5-8月，占年径流量的77.2%；最大月径流量一般在7月，占年径流量的31.1%左右；最小月径流量一般出现在3月，占年径流量的0.9%左右。

因塔尔朗河只有6年实测资料，塔尔朗河和煤窑沟河同属相近流域，水文特性产流条件基本一致，且两河径流量相关较好，因此，采用煤窑沟站设计年径流量统计参数 Cv=0.22，Cs/Cv=2.0，算出塔尔朗专用站设计年径流量成果，成果见表3.1-1和表3.1-2。

表3.1-1　　塔尔朗专用站设计年径流量成果表

统计参数			设计年径流量（$10^{8}m^{3}$）				
均值	Cv	Cs/Cv	25%	50%	75%	85%	95%
0.7472	0.22	2.0	0.8505	0.7351	0.6307	0.5791	0.4989

表 3.1-2　　塔尔朗专用站设计年径流量年内分配计算表　（单位：10^8m^3，m^3/s）

保证率		一月	二月	三月	四月	五月	六月	七月	八月	九月	十月	十一月	十二月	全年
25%	水量	0.0071	0.0079	0.0011	0.0016	0.0330	0.1695	0.2943	0.1563	0.0751	0.0523	0.0340	0.0185	0.8505
	流量	0.27	0.30	0.04	0.06	1.27	6.54	11.35	6.03	2.90	2.02	1.31	0.71	2.70
50%	水量	0.0076	0.0062	0.0050	0.0053	0.0533	0.1305	0.2203	0.1343	0.0935	0.0450	0.0252	0.0090	0.7351
	流量	0.29	0.24	0.19	0.20	2.06	5.03	8.50	5.18	3.61	1.74	0.97	0.35	2.33
75%	水量	0.0175	0.0112	0.0072	0.0071	0.0457	0.0828	0.1291	0.1576	0.0828	0.0430	0.0267	0.0199	0.6307
	流量	0.68	0.43	0.28	0.27	1.76	3.19	4.98	6.08	3.19	1.66	1.03	0.77	2.00
85%	水量	0.0136	0.0107	0.0103	0.0103	0.0266	0.0778	0.1868	0.1057	0.0512	0.0430	0.0255	0.0176	0.5791
	流量	0.52	0.41	0.40	0.40	1.03	3.00	7.21	4.08	1.98	1.66	0.98	0.68	1.84
95%	水量	0.0076	0.0049	0.0038	0.0039	0.0226	0.0662	0.1482	0.1430	0.0494	0.0240	0.0145	0.0107	0.4989
	流量	0.29	0.19	0.15	0.15	0.87	2.55	5.72	5.52	1.91	0.93	0.56	0.41	1.58
平均	水量	0.0090	0.0067	0.0066	0.0073	0.0433	0.1402	0.2304	0.1632	0.0697	0.0357	0.0213	0.0138	0.7472
	流量	0.35	0.26	0.25	0.28	1.67	5.41	8.89	6.30	2.69	1.38	0.82	0.53	2.37

（2）洪水

洪水组成

塔尔朗河属天山南坡山溪性河流，洪水成因多为暴雨所致，且多以局地性暴雨引发洪水为主。洪水具有突发性、短历时、陡涨陡落、破坏性极大等特点。流域暴雨的特点为：暴雨主要发生在夏季（6-8 月），占全年总降水量的 80%左右。暴雨随梯度由山区向平原急剧递减。局地性暴雨历时短（一般暴雨历时不超过 6 小时），阵性强，笼罩面积小，暴雨中心集中在高山区。流域内植被条件差，漫滩严重，遭大暴雨洪水时极易成灾。

设计洪水

塔尔朗站坝址设计洪峰、洪量成果见表 3.1-3。

表 3.1-3　　塔尔朗站及水库坝址设计洪水成果表

站点	项目	洪峰流量、各时段洪量频率设计值（ m^3/s、10^6m^3）								
		0.05%	0.10%	0.20%	1%	2%	3.33%	5%	10%	20%
塔尔朗专用站	洪峰流量	1760	1550	1340	878	689	556	455	297	164
	1 日洪量	48.16	43.1	38.09	26.71	21.95	18.54	15.88	11.53	7.51
	3 日洪量	69.55	62.8	56.08	40.68	34.16	29.44	25.72	19.52	13.59
	5 日洪量	72.37	65.64	58.93	43.48	36.91	32.11	28.32	21.95	15.75
	7 日洪量	79.83	72.81	65.81	49.58	42.62	37.51	33.44	26.55	19.70
下坝址	洪峰流量	1760	1550	1340	878	689	556	455	297	164
	1 日洪量	48.16	43.1	38.09	26.71	21.95	18.54	15.88	11.53	7.51
	3 日洪量	69.55	62.8	56.08	40.68	34.16	29.44	25.72	19.52	13.59
	5 日洪量	72.37	65.64	58.93	43.48	36.91	32.11	28.32	21.95	15.75
	7 日洪量	79.83	72.81	65.81	49.58	42.62	37.51	33.44	26.55	19.70

（3）泥沙

塔尔朗河区域属干旱地区，植被差，地表裸露，土壤松散，河道纵坡较大，中上游河段水流流速较大，山体切割破碎，当山区发生大降水引发洪水时，松散的土壤很容易被地面径流侵蚀带入河槽，增加水流中的夹沙能力，泥沙含量迅速增加。

塔尔朗河无任何泥沙观测资料，选用邻近大河沿河为参证站进行推算。计算得坝址处多年的平均年悬移质输沙量为 5.43×10^4t，坝址处多年平均含沙量为 0.726 kg/m^3，多年平均悬移质输沙率为 1.72kg/s，成果见表 3.1-4。

表 3.1-4　　泥沙计算表

位置	面积（km^2）	多年平均悬移质输沙率(kg/s)	多年平均含沙量（kg/m^3）	多年悬移质输沙量（万 t）	多年平均推移质输沙量（万 t）	输沙总量（万 t）
下坝址	456	1.72	0.726	5.43	1.36	6.79

（4）冰情

从塔尔朗水文站 1998～2003 年的冰情统计成果得知：河流岸冰出现最早时间为 11 月 11 日，最晚时间为 12 月 21 日。次年岸冰消融最早时间为 1 月 31 日，最晚时间为 3 月 18 日，河流岸冰天数最长 80 天（2002 年 11 月 27 日～2003 年 3 月 18 日），最短为 43 天（1999 年 11 月 16 日～2000 年 2 月 28 日），6 年中没有出现过封冻。

3.1.2.4 气象

本工程选用高昌区气象站和煤窑沟水文站的气象实测资料进行气象要素分析。高昌区气象站位于吐鲁番市高昌区，地理坐标 E89° 12′，N42° 56′，海拔高度 34.5m，是国家基本气象站，观测项目较齐全。煤窑沟水文站位于高昌区七泉湖镇煤窑沟村，地理位置为 E89° 22′，N43° 11′，海拔高程 901m。该站气象观测项目有降水量、蒸发量、气温和最低气温。

高昌区地处欧亚大陆腹地，北、西、南均有高山屏障，地势低洼，冷湿空气不易进入，平原区为典型的温带大陆性干旱气候，其主要特点是：酷热、干燥、多大风、降雨稀少、蒸发强烈，气温年际变化不大，而日差较大，无霜期长。高昌区多年平均气温为 15.0℃,最高气温为 49.0℃,最低气温为-25.2℃,一年中高于 30℃的天气有 108～161 天，高于 35℃的天气有 44～121 天，高于 40℃的天气有 2～29 天。

高昌区多年平均降水量仅为 15.5mm，历年最大年降雨量为 48.4mm（1958 年），气候主要特征为四季明显、夏季炎热、冬季寒冷，相对湿度为 40%～43%。高昌区多年平均年总蒸发量 2603.0mm，历年最大年蒸发量 3608.2mm。煤窑沟站多年平均年总蒸发量 2086.9mm，历年最大年蒸发量 3021.3mm。蒸发特征为全年蒸发多集中在 5～9 月，占到全年蒸发量的 72%以上。

高昌区日照时间长，光能、热量丰富，全年总日照时数平均为 3056.4 小时，最多达 3349.6 小时，最少 2829.7 小时，年日照百分率 69%。高昌区干旱缺水，风灾严重。

夏季各月大风日数均在10天左右，10级以上大风常有发生，风向多西北和偏西风。一年四季中春季多大风、夏季次之，秋冬季少风。坝址区多年平均年最大风速为23.5m/s。

项目区多年平均气温特征值表

表3.1-5

站　名	月　　份(℃)												平均
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
高昌区	-7.4	0.2	10.5	19.9	26.2	31.1	32.7	30.7	23.9	13.9	3.5	-5.3	15.0
煤窑沟	-8.9	-2.5	6.4	14.8	20.9	25.4	26.9	25.4	19.6	10.9	1.5	-6.6	11.1

项目区极端最低气温特征值表

表3.1-6

站　名	月　　份(℃)												年最低气温(℃)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
高昌区	-18.3	-16.1	-9	2.4	9.9	13.3	17.2	13.4	7.6	-1.8	-17.8	-25.2	-25.2
煤窑沟	-28.5	-21.5	-12.4	-4.3	3.0	8.3	11.3	9.5	0.7	-5.5	-21.2	-23.5	-28.5

3.1.2.5 地表水

（1）水环境功能区划

根据《新疆水环境功能区划》，塔尔朗河全河段均为Ⅰ类水体，水质目标为Ⅰ类，现状使用功能为源头水。

（2）污染源调查

根据现场调查和搜集相关资料，工程所在河段无入河点污染源，污染源仅为少量面源污染，主要为山区少量牧民放牧活动产生。由于本工程所在地位于塔尔朗河山区峡谷段，受地形条件和植被条件制约，在该地区进行放牧活动的牧民较少，产生的牧业面源污染有限，随融雪水、降雨或洪水形成的地表径流入河的面源污染对工程影响河段河流水质影响程度有限，不会导致河流水质劣变。

（3）水质现状调查与监测

塔尔朗河地表水环境现状监测数据引用新疆锡水金山环境科技有限公司于2023年11月16日-18日对塔尔朗河地表水环境现状监测数据。监测数据见表3.1-7。

表 3.1-7　　塔尔朗河地表水水质监测结果

项目	单位	检测结果					
		塔尔朗河上游			塔尔朗河下游		
pH	无量纲	7.2	7.2	7.2	7.2	7.1	7.2
水温	℃	5.7	5.4	5.9	6.6	6.3	6.3
溶解氧	mg/L	10.8	10.7	10.7	11.1	11.1	11.1
高锰酸盐指数	mg/L	2.0	1.9	2.0	1.9	2.0	1.8
生化需氧量	mg/L	5	7	6	7	5	6
五日生化需氧量	mg/L	<0.5	<0.5	<0.5	0.6	0.5	<0.5
总磷	mg/L	0.02	0.01	0.02	0.01	0.02	0.01
铜	μg/L	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
锌	mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
氟化物	mg/L	0.24	0.26	0.24	0.24	0.24	0.24
硒	μg/L	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4
砷	μg/L	1.5	1.5	1.4	1.2	1.3	1.4
汞	μg/L	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04
镉	μg/L	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
铅	μg/L	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
氰化物	mg/L	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004
氨氮	mg/L	0.235	0.247	0.249	0.224	0.241	0.241
挥发酚	mg/L	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003
石油类	mg/L	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
阴离子表面活性剂	mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
硫化物	mg/L	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
粪大肠菌群	MPN/L	70	60	60	80	80	80
硫酸盐	mg/L	93	91	95	106	103	107
氯化物	mg/L	11	10	12	10	9	11
硝酸盐	mg/L	0.55	0.51	0.52	0.66	0.65	0.67
铁	mg/L	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03
锰	mg/L	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01

3.1.2.6 陆生生态

（1）生态环境系统特征

流域生态系统按其结构、功能、生态过程以及对自然和人为的抗干扰能力分为山地生态系统、人工绿洲生态系统、平原荒漠生态系统、河流生态系统等类型。由于各生态系统在以水为载体的物流、能流及物种流的传输过程中所发挥的作用不同，在整个系统中的功能也不尽相同。

山地生态系统

山地生态系统各生态系统单元基本上呈垂直分布，由高到低依次是高山寒冷垫状植被、山地荒漠、山麓荒漠等生态子系统组成。山地生态系统是流域的水资源形成区，山区风化作用所产生的泥沙、砾石等物质通过流水和重力输出系统之外，山地生态系统接受大气降水，形成水的重力势能，水在流动的过程中势能转化为动能，是水能的形成和转化输出区。

人工绿洲生态系统

主要由灌溉农业、林业及人工水库、灌溉系统组成。平原区水土资源开发和近代农业的发展，形成了稳产的灌溉绿洲生态系统，其经济效益比自然状况有较大的提高。由于水资源来水与需水过程不吻合，春旱、夏洪等问题突出。另外多种农田动物以坎儿井为水源，并将坎儿井的暗渠与竖井作为栖息地，特别是避寒与避暑的洞穴。在坎儿井井渠系统，生活着多种动物，形成了一独特的农田生物群落，应引起重视并保护。

荒漠生态系统

位于河流尾闾和绿洲周边，平原荒漠生态系统缺水，基本无径流，是水分的消耗区。

河流生态系统

流域所经过山区河段是河流的产流区，进入平原区后，则是河流的消耗和转化区域。流域在进入平原灌区后，由于防洪及灌溉引水，河道逐渐渠化，蒸发量大，水量逐渐减少消散。

根据野外考察并结合遥感卫星图片解译结果，评价范围内有林地、草地、水域、耕地、建设用地、未利用地（荒漠和高山裸岩）等 6 种土地利用类型，其中山地生态系统是面积最大的生态系统类型。高昌区土地总面积 135.89 万公顷，其中未利用土地（主

要是荒漠与裸石山地）占总数的70%以上。流域生态系统类型及功能详见下表。

表3.1-8　　流域生态系统类型及功能

生态系统类型	生态系统单元	在流域生态系统中的功能
山地生态系统	高山冰沼	水资源形成、蓄积和输出区
	亚高山草甸、草甸草原	矿物质、泥沙、砾石等物质输出区
	低山丘陵荒漠草原	水能形成和转化输出区
人工绿洲生态系统	灌溉农田	径流高效利用和强烈转化区
	人工林、草地	
	村镇、城市	
	人工水域（水库、灌排渠系）	水流携带物质沉积区
平原荒漠生态系统	平原荒漠	水分消耗区
河流生态系统	河流水域及河岸天然林草	径流蓄积及蒸散区
		有机质输入区

（2）陆生植物

植被现状调查与评价

本次评价植被现状调查与评价采用实地调查与遥感影像解译相结合的方法。

A.调查方法

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19—2022）中附录B，本次评价采用资料收集法、现场调查法和遥感调查法相结合的方法，调查评价范围内植被生长分布状况及主要群落类型特征，包括植被高度、盖度、密度、物种数量等。

B.生态制图

采用RS、GPS、GIS相结合的空间信息技术，利用ENVI对项目区域遥感影响进行植被类型的数字化判读，完成数字化的植被类型图，进行生态环境质量的定性和定量评价。

C.样方设置

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19—2022），根据项目区植被类型图可知本项目评价范围内植被型为新疆草地、灌木林地类型，本次调查共设置15个样方，灌木层样方为5×5m，记录样地内灌木名称、树高、胸径（灌木为基径）、冠幅（灌木为盖度）等指标；草本层样方面积为1×1m，记录植物名称、盖度等指标。

根据现场调查结合植被解译对流域范围植被类型进行分析，对植被特征进行整体评价。

区域植被类型及分布

A.主要植被类型及分布

植被与其生存环境有着密切的联系，在本区特殊的暖温带大陆性极端干旱荒漠气候

条件下，又在当地特殊的地形地貌土壤等因素的作用下，具有独立的自然地理特征，为典型的亚洲中部植物成分。

流域上游源流区植被以山地荒漠草原为主，植被覆盖度不高，常见物种有茏茏草、骆驼蓬、锦鸡儿、针茅等；在河谷区域分布少量河谷林草植被，宽度一般较窄，植物物种主要有白榆、柳树、沙棘、柽柳、白刺、骆驼刺、芦苇、针茅、蒲公英、蓝刺头、莲座蓟、萎陵菜、小花棘豆、麻黄等，覆盖度约 5%~30%，生长水源主要依靠河漫滩较高的地下水及大气降水。

出山口以下平原区域分布有一些河谷林草植被，主要依靠地下水或泉水出露补给；河谷区无成片大范围河谷林草分布，河谷林草以河漫滩低地草甸为主，零星分布有少量疏林、灌丛植被，分布植被物种主要有柽柳、白刺、骆驼刺、芦苇、针茅、蒲公英等，植被分布于河道两岸的河漫滩、低阶地以及灌区边缘，生长水源主要依靠河道两岸较高的地下水。

在灌区之间的荒地、扇缘分布着红柳、胡杨、沙棘、骆驼刺等建群种。在地下水位低，土壤含盐量较大的地区，土壤干旱贫瘠，严重荒漠化，植被类型多为耐寒耐盐建群种，主要种类有骆驼刺、盐穗木、胖姑娘、骆驼蓬、鹿角草、芦苇、木贼、麻黄、罗布麻、盐蒿等。砾石戈壁无常年地表径流地区有少许膜果麻黄、木霸王、沙拐枣等荒漠植物，植被总体覆盖度约 5%～30%。工程影响区植被名录见下表。

表 3.1-9　　工程影响区内植物分类名录表

植物名称	拉丁名	门	纲	科名	属	保护级别
芦苇	*Phragmites australis (Cav.) Trin. ex Steu*	被子植物门	单子叶植物纲	禾本科	芦苇属	
盐穗木	*Halostachys caspica C. A. Mey. ex Schrenk*	被子植物门	双子叶植物纲	藜科	盐穗木属	
骆驼刺	*Alhagi camelorum Fisch.*	被子植物门	木兰纲	豆科	骆驼刺属	
狗牙根	*Cynodondactylon(Linn.)Pers.*	被子植物门	单子叶植物纲	禾本科	狗牙根属	
盐节木	*Halocnemum strobilaceum (Pall.) Bieb.*	被子植物门	双子叶植物纲	藜科	盐节木属	
霸王	*Angiospermae*	被子植物门	木兰纲	蒺藜科	驼蹄瓣属	
柽柳	*Tamarix chinensis Lour.*	被子植物门	双子叶植物纲	柽柳科	柽柳属	
盐角草	*Salicornia europaea L.*	被子植物门	双子叶植物纲	藜科	盐角草属	
黑果枸杞	*Lycium ruthenicum Murr*	被子植物门	单子叶植物纲	茄科	枸杞属	国 II 级
盐爪爪	*Kalidium foliatum (Pall.) Moq.*	被子植物门	双子叶植物纲	藜科	盐爪爪属	
短叶假木贼	*Anabasis brevifolia C. A. Mey.*	被子植物门	双子叶植物纲	藜科	假木贼属	
线叶嵩草	*Kobresia capillifolia (Decne.) C. B. Clarke*	被子植物门	单子叶植物纲	莎草科	薹草属	
中麻黄	*Ephedra intermedia Schrenk ex Mey*	裸子植物门	松纲	麻黄科	麻黄属	自治区 I 级
东方针茅草	*Stipa tianschanica Roshev. var. gobica (Roshev.)P. C. Kuo*	被子植物门	单子叶植物纲	禾本科	禾本科	
冰草	*Agropyron cristatum (Linn.) Gaertn.*	被子植物门	单子叶植物纲	禾本科	冰草属	
合头草	*Sympegma regelii Bunge*	被子植物门	木兰纲	藜科	合头草属	
沙拐枣	*Calligonum roborovskii A. Los.*	被子植物门	木兰纲	蓼科	沙拐枣属	
多枝怪柳	*Tamarix ramosissima*	被子植物门	双子叶植物纲	柽柳	柽柳属	

	Lcdcb			科		
戈壁藜	*Iljinia regelii (Bunge) Korov.*	被子植物门	木兰纲	藜科	藜科	
芨芨草	*Achnatherum splendens*	被子植物门	单子叶植物纲	禾本科	禾本科	
骆驼蓬	*Peganum harmala L.*	被子植物门	双子叶植物纲	蒺藜科	骆驼蓬属	
锦鸡儿	*Caragana sinica (Buc'hoz) Rehder*	被子植物门	双子叶植物纲	豆科	锦鸡儿属	
白榆	*Ulmus pumila L.*	被子植物门	双子叶植物纲	榆科	榆属	
柳树	*Salix*	被子植物门	双子叶植物纲，木兰纲	杨柳科	柳属	
沙棘	*Hippophae rhamnoides Linn.*	被子植物门	双子叶植物纲	胡颓子科	沙棘属	
怪柳	*Tamarix chinensis Lour.*	被子植物门	双子叶植物纲	柽柳科	柽柳属	
白刺	*Nitraria tangutorum Bobrov*	被子植物门	木兰纲	白刺科	白刺属	
蒲公英	*Taraxacum mongolicum Hand.-Mazz*	被子植物门	双子叶植物纲	菊科	蒲公英属	
蓝刺头	*Echinops sphaerocephalus L.*	被子植物门	双子叶植物纲	菊科	蓝刺头属	
莲座蓟	*Cirsium esculentum (Sievers) C.A.Mey.*	被子植物门	双子叶植物纲	菊科	蓟属	
萎陵菜	*Potentilla chinensis Ser*	被子植物门	木兰纲	蔷薇科	委陵菜属	

B.保护野生植物

按照《国家重点保护野生植物名录》（2021），流域记录到国家II级重点保护野生植物1种:黑果枸杞Lycium ruthenicum。黑果枸杞为茄科枸杞属多棘刺灌木,高20~50（~150）cm，多分枝；小枝顶端渐尖成棘刺状，叶2~6枚簇生于短枝上，在幼枝上则单叶互生，肥厚肉质，近无柄；花冠漏斗状，浅紫色；浆果紫黑色，球状，有时顶端稍凹陷，花果期5~10月。在我国分布于陕西北部、宁夏、甘肃、青海、新疆和西藏；中亚、高加索和欧洲亦有分布。耐干旱，常生于盐碱土荒地、沙地或路旁。

经调查评价区发现新疆自治区重点保护野生植物1种，为自治区Ⅰ级保护植物：中麻黄。

中麻黄是麻黄科麻黄属灌木，高 20~100cm；茎直立或匍匐斜上，粗壮，基部分枝多；绿色小枝常被白粉呈灰绿色；叶 3 裂及 2 裂混见，下部约 2/3 合生成鞘状，上部裂片钝三角形或窄三角披针形。雄球花通常无梗，数个密集于节上成团状；雌球花 2-3 成簇，对生或轮生于节上，无梗或有短梗；种子包于肉质红色的苞片内，不外露，3 粒或 2 粒，长 5-6 毫米，径约 3 毫米。花期 5-6 月，种子 7-8 月成熟。为我国分布最广的麻黄之一，产于辽宁、河北、山东、内蒙古、山西、陕西、甘肃、青海及新疆等省区，以西北各省区最为常见。抗旱性强，生于干旱荒漠、沙滩地区及干旱的山坡或草地上。阿富汗、伊朗和苏联也有分布。

C.评价区植被现状调查

本次评价于 2023 年 12 月对流域河流区域生态植被进行了样方调查，根据整体性和典型性相结合的原则，结合评价区植被覆盖情况和工程影响情况，在样地内随机设置了 2 个样方。本次选取的样方涉及到流域范围内不同海拔高度、不同人为影响、不同植被生长环境等，具有代表性，样方为随机选取，不受主观因素限制，设置合理可行。

根据项目区植被类型，灌木层样方为 5×5m，记录样地内灌木名称、树高、胸径（灌木为基径）、冠幅（灌木为盖度）等指标；草本层样方面积为 1×1m，记录植物名称、盖度等指标；拍摄群落照片以及优势植物种类照片。典型样方调查情况见样方表。

根据相关资料及现场查勘，水库淹没区多为砾石戈壁，地表大部分被砾石覆盖，植被分布稀疏，仅零星分布有假木贼、盐爪爪、骆驼刺等旱生小半灌木，群落覆盖度不足 5%，本次调查，工程占地和施工区内暂未发现国家和自治区级陆生保护植物。

表 3.1-10　　样方植被调查记录分析表

样方名称		3#塔尔朗河
样方图片		
调查地点		渠首
地理坐标		E89°4′20.43530″，N43°15′36.62936″
植被类型		灌木
海拔		1163.9m
样方面积		25m^2（5m×5m）
样方内植物名称	多枝柽柳	多枝柽柳灌木或小乔木状，高 1-3 米，老杆和老枝的树皮暗灰色，当年生木质化的生长枝淡红或橙黄色，长而直伸，有分枝，第二年生枝则颜色渐变淡，它产于中国西北、东北、华北，蒙古、前苏联、伊朗、阿富汗也有分布。生长于河漫滩、河谷阶地上，沙质和粘土质盐碱化的平原上，花期 5-9 月。
	芦苇	属于禾本科芦苇属的多年生草本植物，有发达的葡萄根状茎，且茎中空光滑；叶片披针状线形，排列成两行；圆锥状花序微向下弯垂，下部枝腋间有白色柔毛；果实呈披针形；花期在 7 月；果期在 8~11 月。
植被盖度		20%

续表 3.1-10　　样方植被调查记录分析表

样方名称		塔尔朗河样方
样方图片		
调查地点		河流下游
地理坐标		E89°4′12.16981″，E43°15′17.12434″
植被类型		灌木
海拔		1146.873m
样方面积		25m^2（5m×5m）
样方内植物名称	中麻黄	是麻黄科麻黄属植物，灌木，高 20-100 厘米；茎直立或匍匐斜上，粗壮，基部分枝多；叶 3 裂及 2 裂混见，下部约 2/3 合生成鞘状，上部裂片钝三角形或窄三角披针形。雄球花通常无梗，数个密集于节上成团状；雌球花 2-3 成簇，对生或轮生于节上。种子包于肉质红色的苞片内；花期 5-6 月，种子 7-8 月成熟。
植被盖度		30%

多枝柽柳	沙拐枣
盐爪爪	芦苇

部分植物照片

（3）陆生动物现状调查

野生动物区划

根据《中国动物地理区划》的动物地理区划标准，塔尔朗河流域属古北界、中亚亚界、蒙新区、西部荒漠/半荒漠亚区。

样线调查情况

按照《生物多样性观测技术导则 陆生哺乳动物（HJ710.3-2014）》《生物多样性观测技术导则鸟类（HJ710.4-2014）》《生物多样性观测技术导则 爬行动物（HJ710.5-2014）》《生物多样性观测技术导则 两栖动物（HJ710.6-2014）》等确定的技术方法，对流域范围各类野生动物开展了调查。

流域内山区分布动物种类相对丰富，主要分布有雪豹、北山羊、盘羊等大型兽类，此外还分布有草兔、鼠兔和灰旱獭等啮齿类动物及岭雀、雪雀、黄嘴山鸦等鸟类；在出

山口以下平原区主要分布荒漠动物（如叶城沙蜥、快步麻蜥等）和绿洲常见物种（如大耳猬、小家鼠、根田鼠等）及鸟类（如家麻雀、树麻雀、斑鸠、喜鹊等）。

野生动物调查主要采用样线法，样线法是指观测者在观测样地内沿着选定的一条线路记录一定空间范围内出现的物种相关信息的方法。根据规划野生动物生境类型，本次在河流道路沿线及艾丁湖区设置样线，针对一些不容易捕捉的哺乳动物及两栖类动物，借助其遗留下的且易于鉴定的活动痕迹，推测动物的种类，估算其种类和数量。本次调查发现了一些野生动物的粪便、毛发等痕迹及多处动物巢穴。本次调查使用 8 倍双筒望远镜，观测到的主要为野生鸟类和爬行类。

野生动物种类及分布

通过对流域山区及下游艾丁湖区域动物的实地调查和有关资料的查询，由于受放牧活动的影响，有人类活动，使得对人类活动敏感的野生动物早已离去，流域罕见大中型野生动物，调查期间，未发现大型野生动物的活动。

根据收集资料，规划区域陆生野生动物中，爬行类主要有密点麻蜥、快步麻蜥、捷蜥蜴、胎生蜥蜴等，鸟类主要有斑鸠、环颈鸽、凤头百灵、岭雀、雪雀、黄嘴山鸦、麻雀、喜鹊等；哺乳类主要有鹅喉羚、灰旱獭、草兔、鼠兔、小家鼠、根田鼠、北山羊、盘羊、狐狸、雪豹、刺猬、大耳猬等，活动范围小，且多为穴居。

流域范围主要陆生动物类型见表 3.1-11。

表 3.1-11　　流域范围主要陆生动物类型分类名录表

序号	目/科	名称	保护动物
	哺乳纲		
	鲸偶蹄目		
1	鹅喉羚	*Gazella subgutturosa*	国 II 级
	啮齿目		
2	灰旱獭	*Marmota baibacina*	
3	小家鼠	*Mus musculus*	
4	根田鼠	*Microtus oeconomus*	
	偶蹄目		
5	北山羊	*Capra sibirica*	国 II 级
6	盘羊	*Ovis ammon*	国 II 级
	食肉目		
7	狐狸	*Vulpes*	
8	雪豹	*Panthera uncia*	国 I 级
	兔形目		
9	草兔	*Lepus capensis*	
10	鼠兔	*Ochotonidae*	
	猬形目		
11	刺猬	*Erinaceus amurensis*	
12	大耳猬	*Hemiechinus auritus*	
	鸟纲		
	鸽形目		
13	斑鸠	*Streptopelia*	
	鸻形目		
14	环颈鸻	*Charadrius alexandrinus*	国 II 级
	雀形目		
15	凤头百灵	*Galerida cristata*	
16	岭雀	*Leucosticte brandti*	
17	雪雀	*Montifringilla*	
18	黄嘴山鸦	*Pyrrhocorax graculus*	
19	家麻雀	*Passer domesticus*	
20	树麻雀	*Passer montanus*	
21	喜鹊	*Pica pica*	
	隼形目		
22	白尾鹞	*Circus cyaneus*	国 II 级
	爬行纲		
	蜥蜴目		
23	密点麻蜥	*Eremias multiocellata*	
24	叶城沙蜥	*Phrynocephalus axillaris*	
25	**有鳞目**		
26	快步麻蜥	*Eremias velox*	
27	捷蜥蜴	*Lacerta agilis*	
28	胎生蜥蜴	*Zootoca vivipara*	
29	吐鲁番沙虎	*Teratoscincus roborowskii*	
	两栖纲		
30	绿蟾蜍	*Bufo viridis*	

根据《国家重点保护野生动物名录（2021 年版）》《新疆国家重点保护野生动物名录》（2021 年 07 月 28 日发布）《新疆维吾尔自治区重点保护野生动物名录（修订）》新政发〔2022〕75 号（2022 年 09 月 08 日发布），经过咨询当地林业局野生动物保护科等单位，流域调查范围保护动物主要为鹅喉羚、北山羊、盘羊、雪豹、环颈鸽、白尾鹞及吐鲁番沙虎 7 种，其中雪豹为国家一级级保护动物，其余为国家二级保护动物。据现场调查，规划工程区域内未见保护动物栖息地，保护动物情况见表 3.1-12。

表 3.1-12　　陆生保护动物情况

序号	名称	保护级别	习性	工程占用(是/否)
1	鹅喉羚 *Gazella subgutturosa*	国家二级	鹅喉羚属于典型的荒漠和半荒漠地区的种类，体形似黄羊，栖息在海拔 300-6000 米之间的干燥荒凉的沙漠和半沙漠地区。藜科、禾本科植物是鹅喉羚全年的主要食物来源，占鹅喉羚总采食量的 38.8-85.1%，非禾本科草本植物也在鹅喉羚食物中占有重要地位；春季和夏季鹅喉羚采食较多的驼绒藜，秋季和冬季梭梭被较多采食。	否
2	北山羊 *Capra sibirica*	国家二级	为牛科山羊属动物。北山羊为典型的野生山羊，栖息于海拔 3500~6000 米的高原裸岩和山腰碎石嶙峋的地带，是栖居位置最高的哺乳动物之一，以各种杂草类为食。	否
3	盘羊 Ovis ammon	国家二级	盘羊是典型的山地动物，喜在半开旷的高山裸岩带及起伏的山间丘陵生活，分布海拔在 1500 米至 5500 米左右。盘羊食性较广，分布区的各种植物均食用。	否
4	雪豹 Panthera uncia	国家一级	雪豹喜好干燥凉爽、多裸岩的陡峭山区。它们经常在永久冰雪高山裸岩及寒漠带的环境中活动。雪豹是极其特化的捕食者，以北山羊等最擅长攀岩的山羊族为主食，也捕食盘羊、兔类、旱獭、鼠类等兽类。	否
5	环颈鸻 Charadrius alexandrinus	国家二级	栖息于河岸沙滩、沼泽草地上，通常单独、或者 3-5 只集群活动于海边潮间带、河口三角洲、泥地、盐田、沿海沼泽和水田；在内陆的河岸沙滩、沼泽草地、湖滨、盐碱滩和近水的荒地中亦比较常见。以蠕虫、昆虫、软体动物为食，兼食植物种子、植物碎片，觅食小型甲壳类、软体动物、昆虫、蠕虫等，也食植物的种子和叶片。	否
6	白尾鹞 *Circus cyaneus*	国家二级	栖息于平原和低山丘陵地带，尤其是平原上的湖泊、沼泽、河谷、草原、荒野以及低山、林间沼泽和草地、农田耕地、沿海沼泽和芦苇塘等开阔地区，冬季有时也到村屯附近的水田、草坡和疏林地带活动。主要以小型鸟类、鼠类、蛙、蜥蜴和大型昆虫等动物性食物为食。白天活动和觅食，尤以早晨和黄昏最为活跃。捕食主要在地上。常沿地面低空飞行搜寻猎物，发现后急速降到地面捕食。	否
7	吐鲁番沙虎 *Teratoscincus roborowskii*	国家二级	吐鲁番沙虎多选择距离植株 0m-20m 范围内、疏松土层厚度 30cm 的沙质地带构筑洞穴。吐鲁番沙虎以动物性食物为食,主要为小型节肢动物;6-9 月份,杂食性,食谱中以节肢动物和刺山柑果实为主;不同月份的食物种类和数量不同。	

工程占地及施工规划区陆生动物现状

通过现场调查和走访，工程占地及施工区内地形地貌单一，植被覆盖度不高和区域

受人为活动的干扰，分布的动物种类和数量都较少。评价区未见大型兽类活动痕迹，主要有普通田鼠、大沙鼠、小家鼠、灰仓鼠等小型兽类；岩鸽、小嘴乌鸦、凤头百灵、云雀等鸟类；快步麻蜥、虫纹沙蜥等爬行类。

据调查，工程占地区未见鸟类营巢，未见大型兽类栖息活动；工程影响区亦未见国家和自治区级保护动物分布。

（3）艾丁湖

艾丁湖作为塔尔朗河的尾闾湖泊，根据《新疆吐鲁番艾丁湖国家湿地公园总体规划（2017—2021）》，新疆吐鲁番艾丁湖国家湿地公园概况如下：

湿地公园范围

新疆吐鲁番艾丁湖国家湿地公园位于吐鲁番市高昌区的恰特卡勒乡境内，西侧以一级公路为界，东至高昌区与鄯善县交界，南侧以艾丁湖盐沼与戈壁滩自然界线为界，北至公益林，地理坐标为东经89°01′58.48″～89°28′14.02″，北纬42°35′5.15″～42°46′58.55″，规划总面积28986公顷，其中：季节性或间歇性河流面积为2279公顷，占湿地总面积的11.85%；永久性咸水湖为1424公顷，占湿地总面积的7.40%；内陆盐沼面积为15325公顷，占湿地总面积的79.66%；盐田为210公顷，占湿地总面积的1.09%。

湿地公园性质

以维护艾丁湖现状湿地生态系统的平衡与稳定、保护现状湿地生物多样性及其栖息地、防止现状湿地进一步沙漠化等为基本出发点，集湿地保护与修复、湿地科研与科普宣教、湿地生态休闲体验、湿地文化展示、湿地保护与管理示范等多功能于一体的国家级湿地公园。

A.功能区划分

根据湿地公园资源特征和分布情况，将湿地公园划分为湿地保育区、恢复重建区、宣教展示区、合理利用区和管理服务区5个功能区。湿地保育区包括艾丁湖全部湖区及大部分盐沼区域，规划面积24583公顷，占湿地公园总面积的84.81%；恢复重建区为湿地公园公益林区域，位于湿地公园北部，规划面积3465公顷，占湿地公园总面积的11.95%；宣教展示区结合现有艾丁湖景区进行设置，规划面积293公顷，占湿地公园总面积的1.01%；合理利用区分布于湿地公园中部现状道路两侧，规划面积634公顷，占湿地公园总面积的2.19%；管理服务区位于宣教展示区北侧，规划面积11公顷，占湿

地公园总面积的 0.04%。

B.保护目标

艾丁湖生态问题主要源于艾丁湖流域水资源的过度利用。艾丁湖生态系统非常脆弱，生态区水资源供需矛盾极为突出，生态用水与社会经济用水竞争性强，既需维持艾丁湖基本生态用水，又需要维持社会经济基本用水。根据艾丁湖实际情况，湿地公园的保护目标为维持艾丁湖基本生态用水，保护艾丁湖生态系统基本功能，保证艾丁湖生态系统不崩溃。

3.1.2.7 土壤

塔尔朗河流域受干旱荒漠气候侵袭影响，其土壤垂直带向上推移，自下而上呈现规律性变化。流域地貌类型多样、水分条件各异，土壤类型也较丰富。流域平原灌区周边植被稀疏，气候干燥，降水少，风力强劲，流域地层从上到下由山地钙土—山地棕钙土—山地棕漠土—风沙土—灌淤吐潮土组成。

3.1.2.8 水生生态

本次评价水生生态相关内容主要依据新疆斯诺卡普生态科技有限公司完成的水生生态影响研究专题报告编写。

（1）调查范围及时间

专题单位于 2023 年 10 月 8~13 日对高昌区的塔尔朗河进行了现场调查。

本项目在出山口修建了水库或渠首，将河水引入渠道，出山口以下自然河道常年脱水，因此出山口以下河道水生生态环境消失。出山口以下 30~40km，一部分河水由渠道重新注入河道，一部分以泉水的形式渗出形成溪流。

本次调查主要以出山口以上河道为主，同时也对渠水回归河段及泉水渗出的河段进行了调查。

（2）调查项目

水域生态环境、浮游植物、浮游动物、底栖动物、水生维管束植物、鱼类。

（3）调查方法

通过实地调查和查阅文献、资料，并参照《内陆水域渔业自然资源调查手册》（张

觉民等），《淡水渔业资源调查规范 河流》（SC/T 9429-2019），《淡水浮游生物调查技术规范》（SC/T 9402-2010）和《内陆水域渔业资源调查技术规范》（CAF 2005 0001—2007）等，实地采集水生生物样本，固定后带回实验室进行室内分析鉴定，统计水生生物种群密度、生物量、分布情况等；采集的鱼类标本尽量在现场分辨其种类，并做好记录，主要包括体重、体长、全长等外部特征指数，未分辨的鱼类种类，可固定后带回实验室进一步分析确认。

（4）调查断面设置

根据项目要求及现场实际情况，浮游生物的调查断面主要选择常年流水的自然河道及水库，主要是出山口及以上的自然河道，在下游渠水回归河段及泉水渗出河段也进行了调查采样，调查断面共 2 处，具体位置见表 3.1-13。

鱼类调查断面根据河道及水流情况，在河流合适的地方，如洄水湾、深水缓流处都进行了调查，主要的调查断面共计 9 处，具体位置见表 3.1-14

表 3.1-13　　塔尔朗河水生生态环境调查断面

序号	调查断面		坐标		海拔（m）	水温（℃）
1	塔尔朗河	塔尔朗河 1#（渠首）	E89°04′32.7441″	N43°15′48.6590″	1177	10.1
2		塔尔朗河 2#	E89°03′18.8679″	N42°57′47.0789″	63	18.2

表 3.1-14　　鱼类调查断面

序号	调查断面		坐标		海拔（m）	水温（℃）
1	塔尔朗河	塔尔朗河 1#（渠首）	E89°04′32.7441″	N43°15′48.6590″	1177	10.1
2		塔尔朗河 2#	E89°03′18.8679″	N42°57′47.0789″	63	18.2

由于塔尔朗河流中段有长距离的脱水河段，所以在现场调查时，除以上调查断面以外，对河流自上游到下游进行了多处现场踏勘，寻找下游泉水溢出带或是渠水重新回归河道的断面，所以实际的现场调查断面远多于以上两个表格所列出的调查断面。

（5）水生生物现状

①浮游植物

A.种类组成

各调查断面共鉴定出浮游植物 3 门 46 种（属）（表 3.1-15），其中硅藻门最多 41 种（属），占浮游植物总种（属）数 89.1%，蓝藻门 3 种（属），占总种（属）数的 6.5%，绿藻门 2 种（属），占浮游植物总物种数的 4.3%。各断面均硅藻门种类数居

多。

表 3.1-15　　各调查断面浮游植物名录

种类 \ 调查断面	T1	T2
蓝藻门 Cyanophyta		
席藻 *Phorimidium* sp.		+
小席藻 *P.tenus*		+
伪鱼腥藻 *Pseudoanabaena* sp.		+
蓝藻门种属数		**3**
硅藻门 Bacillariophyta		
等片藻 *Diatoma* sp.	+	+
普通等片藻 *D.vulagare*	+	+
长等片藻 *D.elongatum*	+	+
念珠状等片藻 *D.moniliforme*		+
针杆藻 *Synedra* sp.	+	+
肘状针杆藻 *S.ulna*	+	+
尖针杆藻 *S.acus*	+	+
头状针杆藻 *S.capitata*	+	+
柔嫩针杆藻 *S. tenera*		+
双头针杆藻 *S.amphicephala*	+	+
柏洛林针杆藻 *S.berolineesis*	+	
小环藻 *Cyclotella* sp.	+	
舟形藻 *Navicula* spp.	+	
尖头舟形藻 *N.cuspidata*	+	
双球舟形藻 *N.amphibola*	+	
系带舟形藻 *N.cincta*	+	
桥弯藻 *Cymbella* spp.		+
胡斯特桥弯藻 *C.hustedtii*		+
膨胀桥弯藻 *C.tumida*		+
粗糙桥弯藻 *C.aspera*		+
近缘桥弯藻 *C.affinis*		+
箱型桥弯藻 *C.cistula*		+
小桥弯藻 *C.laevis*		+
小头桥弯藻 *C.microcephala*		+
细小桥弯藻 *C.pusilla*		+
优美桥弯藻 *C.delicatula*		+
扁圆卵形藻 *Cocconeis placentula*	+	
异极藻 *Gomphonema* sp.	+	+
尖顶异极藻 *G.augur*	+	+
溢缩异极藻膨大变种 *G.constricum var. turgidum*	+	
小型异极藻 *G.parvulum*		+
硅藻门种属数	**18**	**23**
绿藻门 Chlorophyta		
小球藻 *Chlorella* sp.	+	
普通小球藻 *Chlorella vulgaris*	+	
绿藻门种属数	**2**	
合计	**20**	**26**

B.优势种

塔尔朗河渠首优势种主要有小环藻、等片藻和针杆藻；塔尔朗河下游优势种类主要有针杆藻、等片藻和桥弯藻。

C.数量和生物量

各调查断面浮游植物总平均密度为 63.11×104 ind/L（表 3-2），变幅在 40.29～92.38×104 ind/L。各断面浮游植物均以硅藻门占最大，在 65.9%~100%，蓝藻门密度占比在 0%~12.5%，绿藻门密度占比在 0%~23.5%。

浮游植物总平均生物量为 0.901 mg/L，变幅在 0.508～1.207 mg/L。各断面浮游植物生物量均以硅藻门占比最大，在 68.3%~100%，蓝藻门生物量占比在 0%~17.2%，绿藻门生物量占比在 0%~1.7%。

D.生物多样性

各调查断面浮游植物 Shannon–Weaver 指数（H）平均值为 2.913，变幅在 2.491～3.206。。各调查断面浮游植物 Simpson 指数（D）平均值为 0.937，变幅在 0.902～0.957。各调查断面浮游植物 Pielou 指数（J）平均值为 0.967，变幅在 0.944～0.984。

E.现状综合评价

塔尔朗河浮游植物均鉴出 46 种（属）。浮游植物总平均密度为 63.11×104 ind/L，总平均生物量为 0.901 mg/L。主要由硅藻类组成，组成较单一，现存量和多样性较低。干旱区激流态河道水体由于受外源营养物质注入的影响较小，氮、磷营养含量低，极大限制了浮游植物初级生产力，但由于径流冲刷岩石等因素影响，河道硅酸盐含量一般较高，因此受人为影响低的天然河流，浮游植物群落主要由硅藻组成，如本调查河段塔尔朗河渠首断面。。

②浮游动物

A.种类组成

各调查断面共鉴定出浮游动物 24 种（属）（表 3.1-16），其中原生动物 8 种（属），均占浮游动物总种（属）数 33.3%，轮虫 13 种（属），均占浮游动物总种（属）数 54.2%，枝角类和桡足类 3 种（属），各占总种（属）数的 12.5%。种类组成上各断面均以原生动物和轮虫为主。

表 3.1-16　　各调查断面浮游动物名录

种类/调查断面	T1	T2
原生动物 Protozoa		
星盘虫 *Astrodisculus* sp.	+	
表壳虫 *Arcellav* sp.	+	+
普通表壳虫 *Arcellav ulgaris*	+	
半圆表壳虫 *A.hemisphaerica*		+
弯凸表壳虫 *A.gibbosa mitriformis*		+
游仆虫 *Euplotes* sp.		+
似铃壳虫 *Tintinnopsis* sp.	+	
原生动物种属数	**4**	**4**
轮虫 Rotifera		
前节晶囊轮虫 *Asplanvhna priodonta*	+	+
臂尾轮科 *Brachionidae*	+	+
唇形叶轮虫 *Notholca labis* Gosse	+	+
浮尖削叶轮虫 *Notholca acuminata var.limnetica*	+	+
月形腔轮虫 *Lecane luna*		+
巨头轮虫 *Cephalodella* sp.	+	+
疣毛轮科 *Synchaetidae*		+
长圆疣毛轮虫 *Synchaeta oblonga* Ehrenberg		+
轮虫种属数	**5**	**8**
枝角类 Cladocera		
无节幼体 Nauplii	+	
桡足幼体 *Copepodid*	+	
剑水蚤幼体 Nauplii of Cyclops	+	
桡足类种属数	**3**	
合计	**12**	**12**

B.优势种

塔尔朗河渠首优势种主要有叶轮虫和无节幼体；塔尔朗河下游优势种类主要有表壳虫和月形腔轮虫。

C.数量和生物量

各调查断面浮游动物总平均密度为 44.55ind/L，变幅在 27～57ind/L。各调查断面浮游动物总平均生物量为 0.070mg/L，变幅在 0.003～0.298mg/L。

D.生物多样性

各调查断面浮游动物 Shannon–Weaver 指数（H）平均值为 1.753，变幅在 1.389～2.412。各调查断面浮游动物 Simpson 指数（D）平均值为 0.780，变幅在 0.657712～0.887，各调查断面浮游动物 Pielou 指数（J）平均值为 0.773，变幅在 0.692～0.842。

E.现状综合评价

各断面共鉴定出浮游动物 24 种（属），浮游动物总平均密度为 44.55 ind/L，总平均生物量为 0.070mg/L。在种类组成上相较其它河段较为丰富，多样性水平较高，中富

营养型水体习见的种类也发现有一定的分布，如旋回侠盗虫、多肢轮虫和枝角类等，可见缓流或静水环境为浮游动物生长提供了有利环境，同时较高的浮游植物资源也为浮游动物的繁殖创造了有利条件。其余上游河段调查断面均以原生动物和轮虫为优势类群，原生动物主要以有壳肉足虫类为主，喜分布在水质条件良好有机污染低的水体。其他河段浮游动物的种类和现存量均较少，可能与上游来水为水温较低，河流湍急，营养物质匮乏有关，不利于浮游动物生长繁殖，浮游动物生长受限。

③底栖动物

本次调查共采集到底栖动物 10 种（属），隶属于 1 门 2 纲 5 目，上游山区河段分布的主要是蜉蝣目、襀翅目及毛翅目水生昆虫幼虫，下游河道出现双翅目的摇蚊类幼虫。（表 3.1-17）

蜉蝣目、襀翅目及毛翅目底栖动物的栖息环境为卵石及砂砾底质，河水温度较低，水流速度相对较快，这些种类的底栖动物利用足攀附在卵石上，或者利用腹部的鳃形成一个吸盘状结构，吸附在底质表面；毛翅目幼虫居住在自制的巢管中，巢管由下唇腺分泌丝线制成，或以丝线粘附砂粒、石砾等制成，粘附于石块上。

摇蚊幼虫的生活环境主要为静水或缓流，刚孵出后的摇蚊幼虫在水中行浮游生活，数天后转入底栖，栖息于淤泥或沙中。

塔尔朗河流的上游位于山区，河道坡降大，水流速度快，水温低，底质多为卵石、砂砾，河流生态环境适宜蜉蝣目、襀翅目及毛翅目类幼虫栖息；下游河道内水流缓慢，底质泥沙厚度增加，水温较高，河流生态环境适宜摇蚊幼虫等营泥沙生活种类。

表 3.1-17　　底栖动物名录

节肢动物门 Arthropoda
昆虫纲 Insecta
蜉蝣目 Ephemeroptera
短丝蜉科（Siphlonuridae）
1. *Edmundsius* sp.
四节蜉科（Baetidae）
2. *Fallceon* sp.
扁蜉科（Heptageniidae）
3.高翔蜉属 *Epeorus* sp.
4.微动蜉属 *Cinygmula* sp.
襀翅目 Plecoptera
5. 大石蝇属一种 *Pteronarcys* sp.

毛翅目 Trichoptera
6. 纹石蛾一种 *Hydropsyche* sp.
双翅目 Diptera
7. 直突摇蚊属一种 *Stilocladius* sp.
8. 水摇蚊属一种 *Hydrobaenus* sp.
9. 双突摇蚊属一种 *Diplocladius* sp.
甲壳纲 Crustacea
10.钩虾属一种 *Gammarus* sp.

④水生维管束植物

水生维管束植物俗称为水草，根据其生活方式，一般将其分为以下几大类：挺水植物、浮叶植物，沉水植物和漂浮植物以及湿生植物，其生长受水环境中的流速、水温、底质、水体营养状况等的影响。

本次调查采集到 2 种水生维管束植物，分别是芦苇（Phragmites communis）、狭叶香蒲(Typha angustifolia)。这 2 种水生维管束植物皆为挺水植物，主要分布在河流下游河段。

上游山区段水流湍急，水温低，底质及沿岸带为卵石及砂砾，不适宜水生植物生长，基本没有水生植物分布；下游河道底质主要为泥沙，气温、水温等环境相对上游来说较适宜水生植物的生长，但是种类及分布面积有限。

⑤鱼类

A.鱼类组成及其分布

a.种类组成

本次调查共采集到 2 种鱼类，隶属于 1 目 2 科 3 属，分别是：小眼须鳅和新疆高原鳅；其中土著鱼类 2 种，分别是：小眼须鳅和新疆高原鳅。（表 3.1-18）

表 3.1-18　　高昌区“五河”鱼类名录

种类		保护等级	濒危等级
土著鱼类	鲤形目 Cyprinifomes		
	鳅科 Cobitidae		
	须鳅属 *Barbatula*		
	1.小眼须鳅 *Barbatula microphthalam*	/	/
	高原鳅属 *Triplophysa*		
	2.新疆高原鳅 *Triplophysa strauchii*	/	DD

注：NT 为近危，LC 为无危，DD 为数据缺乏。带“*”为特有种。

b.分布

本项目位于吐鲁番盆地，所处地形特殊。流域内有中国内陆最低点——艾丁湖，是吐鲁番盆地地表径流的最终归宿。山区段海拔超过1000m，到下游时海拔降低到100m以下，坡降非常大，因此山区段水流湍急。河道底质主要为卵石、砂砾。各条河流主要补给为冰雪融水，因此山区段水温较低，仅在10℃左右。出山口以上河段调查中没有采集到任何鱼类标本。

下游泉水汇聚、渠水重新回归河道，使得河道内水生生境得以恢复，是鱼类主要分布区域。本次调查在塔尔朗河下游河段采集到小眼须鳅。

各条河流水量较小，出山口以下河道水量更小，因此鱼类种群数量不大。

B.土著鱼类区系组成

本工程所在塔尔朗河河流存在3种土著鱼类：小眼须鳅及新疆高原鳅在鱼类区系组成上属于2个区系复合体。

小眼须鳅及新疆高原鳅属于中亚高山复合体，这一复合体是地史第三纪上新世，在中国因喜马拉雅山升高，在其北方海拔较高，气候严寒干旱，水流急湍且多漂石的水域中开始形成的，最后形成于冰川期。因防高地紫外线损伤内脏而腹膜呈黑色；需较强的游泳力而多数种类体型较长。

中亚高山复合体的共同特点是多为底栖种类，耐寒、耐碱、性成熟晚、繁殖能力较弱、生长慢和食性杂。其中条鳅较裂腹鱼适应性相对较强，因为个体小，它们对河道径流量的变化不甚敏感，并且繁殖的生态需求较低，对水位上涨和水流刺激没有特别的要求。

C.土著鱼类主要生活习性

a.栖息环境

2种土著鱼类都是小型鱼类，体形呈流线或棒槌形，适应流水环境，主要栖息在流速不大的溪流当中，隐蔽在石缝中。

b.食性

以底栖动物或附着藻类等为主要食物，利用唇刮取河中砾石上的附着生物，或者吸取底栖动物及砾石上的附着生物，食物包括摇蚊科幼虫以及蜉游目、毛翅目昆虫的幼虫或稚虫。

c.繁殖

主要的繁殖季节是 4～6 月，这 3 种土著鱼类都是小型鱼类，完成生活史所要求的环境范围不大，分散栖息于小河汊、水坑等各类水体，主要在沿岸带适宜的小环境中产卵。

d.洄游

2 种土著鱼类都是小型定居型鱼类，繁殖时不进行生殖洄游，在静水或缓流中即可完成其生活史的全部阶段。繁殖季节亲鱼多游至近岸处，主要在沿岸带适宜的小环境中产卵，产粘性卵，卵粒非常小，粘附在水草及卵石上。

D.土著鱼类主要生物学特征

a.小眼须鳅 Barbatula microphthalam

曾用名：小眼条鳅

地方名：狗鱼

小眼须鳅 *Barbatula microphthalam*

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

背鳍始于体正中点稍后方；第一、二分枝鳍条最长。臀鳍似背鳍而较窄小。胸鳍侧下位，第四鳍条最长。腹鳍始于背鳍始点稍前下方，远不达肛门。尾鳍浅凹形，上下叶约相等或下叶稍较长。

背侧灰黄色而有许多云状灰黑斑，使体色颇暗；腹侧白色或微黄，在腹鳍基前方沿腹中线常有一暗灰色纵纹及约 9 个暗灰色横纹。各鳍淡黄色;背鳍与尾鳍有灰黑色小斑点；胸鳍后面亦常散有小黑点。

鳔后部卵圆形，游离于腹腔内。肠有 2 折弯，折弯向前约达胃前端。腹膜黑褐色。

繁殖：繁殖期为每年 4~6 月。

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

分布：主要分布在准噶尔盆地和东疆地区的河流中，大致分布区域包括：东疆的哈密、吐鲁番，北疆的乌鲁木齐、克拉玛依和博尔塔拉蒙古自治州地区。

b.新疆高原鳅

地方名：狗鱼

新疆高原鳅 *Triplophysa strauchii*

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

背鳍位于体中央偏后，鳍缘微凹，不分枝鳍条基部变硬。胸鳍胸侧位，呈扇状；第四分枝鳍条最长，胸鳍长约占胸腹鳍距的 50%；性成熟的雄体，胸鳍有 4~5 分枝鳍条外侧变宽变硬，表面有绒毛状结节。腹鳍位于背鳍起点稍后，约与背鳍第一或二分枝鳍条相对，第三分枝鳍条最长，后延超过肛门，少数可达臀鳍基部起点。尾鳍分叉较浅，两叶端钝，上叶略长。

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

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

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

繁殖：产卵期为 5~6 月，产卵于植物茎或石砾上。卵径为 0.4~0.6mm，卵橘黄色。

分布：新疆天山北坡的伊犁河、额敏河、博乐河、玛纳斯河和乌鲁木齐河；中亚的伊塞克湖、巴尔喀什湖、阿拉湖和斋桑泊等。

E.鱼类生境

2 种土著鱼类都是小型鱼类，主要分布在出山口以下河道。栖息地生境主要特点：流水的河道，流速不大，水深在 30cm 以下，水温 12℃以上，河道为卵石、砂砾底质，河道两岸或河道中生长有芦苇、香蒲等水生植物。

F.土著鱼类“三场”

a.产卵场

2 种土著鱼类都是定居型鱼类，其性腺发育、产卵不需要流水的刺激，繁殖主要受水温的影响，水温达到要求即开始繁殖，不进行生殖洄游，所以其无特定产卵场。当水温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河道、缓水湾产卵繁殖。

b.索饵场

2 种土著鱼类主要以底栖动物、着生藻类等为食。从其分布情况来看，在其栖息分布的环境内都可以进行摄食活动，索饵场分布较为分散，如：河道洄水湾、沿岸带、汊流等。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。

c.越冬场

2 种土著鱼类个体普遍较小，迁徙能力弱，主要在其栖息地附近的深水区越冬。高昌区冬季气温相对于新疆其它地方来说较高，这 3 种土著鱼类栖息的环境属于中下游，温度较上游高，因此越冬场所较多，河道不结冰的地方都可以越冬。

⑥结论

本次调查共鉴定出浮游植物 3 门 46 种（属），其中硅藻门最多 41 种（属），占浮游植物总种（属）数 89.1%，蓝藻门 3 种（属），占总种（属）数的 6.5%，绿藻门 2

种（属），占浮游植物总物种数的 4.3%。各断面均硅藻门种类数居多。

各调查断面共鉴定出浮游动物 24 种（属），其中原生动物 8 种（属），均占浮游动物总种（属）数 33.3%，轮虫 13 种（属），均占浮游动物总种（属）数 54.2%，枝角类和桡足类 3 种（属），各占总种（属）数的 12.5%。种类组成上各断面均以原生动物和轮虫为主。

调查河段共采集到本次调查共采集到底栖动物 10 种（属），隶属于 1 门 2 纲 5 目，上游山区河段分布的主要是蜉蝣目、襀翅目及毛翅目水生昆虫幼虫，下游河道出现双翅目的摇蚊类幼虫。

本次调查采集到 2 种水生维管束植物，分别是芦苇（Phragmites communis）、狭叶香蒲(Typha angustifolia)。这 2 种水生维管束植物皆为挺水植物，主要分布在塔尔朗河流下游河段。

本次调查共采集到 2 种鱼类，其中土著鱼类 2 种：小眼须鳅和新疆高原鳅。

出山口以上河段没有采集到鱼类，各种鱼类主要分布在出山口以下河道，所栖息水域水流较缓，温度较高。由于河流水量有限，鱼类种群数量不大。由于都是小型鱼类，对生境要求较低，“三场”基本分布在其栖息范围之内。

3.1.3 项目区社会经济概况

高昌区隶属于吐鲁番市，下辖四乡、五镇、两场和三个街道办及一管委会，即亚尔镇、艾丁湖镇、三堡乡、二堡乡、葡萄镇、胜金乡、恰特喀勒乡、七泉湖镇、塔尔朗镇、红柳河园艺场、原种场以及老城路街道办、高昌路街道办、葡萄沟街道办、示范区管委会。全区共有 93 个行政村，是一个以维吾尔族为主体的多民族地区。

截止 2022 年，高昌区总人口 29.83 万人，其中农业人口 21.92 万人，占总人口的 72.94%，非农业人口 7.91 万人，占总人口的 27.06%。高昌区居住着维吾尔族、汉族、哈萨克族、回族、满族、蒙古族等诸多民族，以维吾尔族和汉族为主，全区人口自然增长率 8‰。

高昌区 2022 年实现全区生产总值 63.52 亿元。三次产业增加值占 GDP 的比重为 26.79：21.07： 52.14；农业科技含量和组织化程度逐步提高，农业基础地位进一步加强。高昌区以种植业为主，种植业、牧业与工业发展相结合，是自治区特种经济作物区，葡萄、瓜等经济作物扬名中外。高昌区属中巴经济走廊与丝绸之路经济带的交汇点，近年来随着国家产业政策调整、西部大开发战略的实施，以及“乌—吐一体化”发展的 深

入，高昌区在积极与乌鲁木齐对接，争取承接乌鲁木齐部分城市功能，给高昌区的国 民经济发展带来了前所未有的机遇。境内塔尔朗产业组团、空港产业组团、湘疆产业园等产业园区得以蓬勃发展。

3.2 环境现状评价

3.2.1 环境现状评价

3.2.1.1 水资源配置现状

从现状水资源供需平衡分析结果来看:灌区农业灌溉毛需水 8402 万 m³。75%频率下，塔尔朗渠首来水 6307 万 m³，扣除生态基流放水量后，可引用水量为 4924 万 m³。 塔尔朗渠首向农业灌溉毛供水 4080 万 m³，配合机电井毛灌溉水量 2700 万 m³,农业毛 缺水 2312 万 m³。经供需平衡后，下游用水户年缺水 2424 万 m³（含生态缺水 113 万 m³），同时地表水余水量为 2227 万 m³（含生态水量）。85%频率下，塔尔朗渠首来水 5790 万 m³，扣除生态基流放水量后，可引用水量为 4392 万 m³。塔尔朗渠首向农业灌溉毛供水 4210 万 m³，配合机电井毛灌溉水量 2632 万 m³,农业毛缺水 2250 万 m³。经供需平衡后，下游用水户年缺水 2347 万 m³（含生态缺水 97 万 m³),同时地表水余水量为 1580 万 m³（含生态水量）。95%频率下，塔尔朗渠首来水 4989 万 m³，扣除生态基流放水量后，可引用水量为 3641 万 m³。塔尔朗渠首向农业灌溉毛供水 3334 万 m³，配合机电井毛灌溉水量 700 万 m³,农业毛缺水 3057 万 m³。经供需平衡后，下游用水户年缺水 3205 万 m³（含生态缺水 147 万 m³），同时地表水余水量为 1655 万 m³（含生态水量）。

由现状年水资源供需平衡分析计算结果，可以得出以下主要结论：

现状需水主要为农业灌溉需水。农业灌溉主要通过塔尔朗渠首及灌区内机电井供水。由于渠首工程不具备调节能力，由现状供需平衡分析可知，即使灌区内全部机电井全力供水，各频率下的农业灌溉缺水量达 2000 万 m³ 以上，特别是春灌期 3、4 月份严重缺水，严重影响灌区作物的开花和挂果，作物生长期用水无法得到保障。而同时，塔尔朗渠首余水水量又被白白弃掉。因此，需加大农业节水或修建有调节性能的水库，解决农业灌溉缺水问题。

表 3.2-1　　塔尔朗渠首现状年（75%频率）水资源供需平衡表　　单位：万㎥

月份	渠首来水量	生态需水量	下泄生态后可利用水量	毛需水量				渠首供水量				地下水供水量				缺水量					
				灌区	产业园区	乡镇生活	小计	灌区	产业园区	乡镇	小计	灌区	产业园区	乡镇生活	小计	生态缺水量	灌区	产业园区	乡镇生活	小计	余水量（含生态下泄）
1 月	175	63	112	44	0	0	44	0	0	0	0	44	0	0	44	0	0	0	0	0	175
2 月	112	57	55	44	0	0	44	0	0	0	0	44	0	0	44	0	0	0	0	0	112
3 月	72.4	63	9	946	0	0	946	9	0	0	9	456	0	0	456	0	481	0	0	481	63
4 月	71.4	184	0	1280	0	0	1280	0	0	0	0	441	0	0	441	113	839	0	0	951	71
5 月	457	190	267	1290	0	0	1290	267	0	0	267	456	0	0	456	0	568	0	0	568	190
6 月	828	184	644	1312	0	0	1312	644	0	0	644	441	0	0	441	0	226	0	0	226	184
7 月	1291	190	1101	1657	0	0	1657	1101	0	0	1101	438	0	0	438	0	118	0	0	118	190
8 月	1576	190	1386	1049	0	0	1049	1049	0	0	1049	0	0	0	0	0	0	0	0	0	527
9 月	828	184	644	770	0	0	770	644	0	0	644	85	0	0	85	0	41	0	0	41	184
10 月	430	63	367	610	0	0	610	367	0	0	367	204	0	0	204	0	39	0	0	39	63
11 月	267	61	206	44	0	0	44	0	0	0	0	44	0	0	44	0	0	0	0	0	267
12 月	199	63	136	44	0	0	44	0	0	0	0	44	0	0	44	0	0	0	0	0	199
合计	6307	1495	4924	9091	0	0	9091	4080	0	0	4080	2700	0	0	2700	113	2312	0	0	2424	2227

塔尔朗渠首现状年（85%频率）水资源供需平衡表

表 3.2-2　　单位：万 m³

月份	渠首来水量	生态需水量	下泄生态后可利用水量	毛需水量				渠首供水量				地下水供水量				缺水量					余水量（含生态下泄）
				灌区	产业园区	乡镇生活	小计	灌区	产业园区	乡镇	小计	灌区	产业园区	乡镇生活	小计	生态缺水量	灌区	产业园区	乡镇生活	小计	
1 月	113	63	50	44	0	0	44	0	0	0	0	44	0	0	44	0	0	0	0	0	113
2 月	82	57	25	44	0	0	44	0	0	0	0	44	0	0	44	0	0	0	0	0	82
3 月	57	63	0	946	0	0	946	0	0	0	0	495	0	0	495	6	451	0	0	457	57
4 月	93	184	0	1280	0	0	1280	0	0	0	0	479	0	0	479	91	801	0	0	892	93
5 月	933	190	743	1290	0	0	1290	743	0	0	743	411	0	0	411	0	137	0	0	137	190
6 月	908	184	724	1312	0	0	1312	724	0	0	724	479	0	0	479	0	109	0	0	109	184
7 月	1517	190	1327	1657	0	0	1657	1327	0	0	1327	250	0	0	250	0	81	0	0	81	190
8 月	1191	190	1001	1049	0	0	1049	1001	0	0	1001	28	0	0	28	0	20	0	0	20	190
9 月	471	184	287	770	0	0	770	287	0	0	287	93	0	0	93	0	391	0	0	391	184
10 月	192	63	129	610	0	0	610	129	0	0	129	222	0	0	222	0	260	0	0	260	63
11 月	125	61	64	44	0	0	44	0	0	0	0	44	0	0	44	0	0	0	0	0	125
12 月	108	63	45	44	0	0	44	0	0	0	0	44	0	0	44	0	0	0	0	0	108
合计	5790	1495	4392	9091	0	0	9091	4210	0	0	4210	2632	0	0	2632	97	2250	0	0	2347	1580

塔尔朗渠首现状年（95%频率）水资源供需平衡表

表 3.2-3　　**单位：万 ㎥**

月份	渠首来水量	生态需水量	下泄生态后可利用水量	毛需水量				渠首供水量				地下水供水量				缺水量					
				灌区	产业园区	乡镇生活	小计	灌区	产业园区	乡镇	小计	灌区	产业园区	乡镇生活	小计	生态缺水量	灌区	产业园区	乡镇生活	小计	余水量（含生态下泄）
1 月	107	63	44	44	0	0	44	0	0	0	0	44	0	0	44	0	0	0	0	0	107
2 月	78	57	21	44	0	0	44	0	0	0	0	44	0	0	44	0	0	0	0	0	78
3 月	54	63	0	946	0	0	946	0	0	0	0	371	0	0	371	9	602	0	0	611	54
4 月	46	184	0	1280	0	0	1280	0	0	0	0	359	0	0	359	138	947	0	0	1085	46
5 月	540	190	350	1290	0	0	1290	350	0	0	350	371	0	0	371	0	597	0	0	597	190
6 月	804	184	620	1312	0	0	1312	620	0	0	620	359	0	0	359	0	359	0	0	359	184
7 月	1167	190	977	1657	0	0	1657	977	0	0	977	371	0	0	371	0	331	0	0	331	190
8 月	1099	190	909	1049	0	0	1049	909	0	0	909	90	0	0	90	0	22	0	0	22	190
9 月	428	184	244	770	0	0	770	244	0	0	244	339	0	0	339	0	108	0	0	108	184
10 月	298	63	235	610	0	0	610	235	0	0	235	265	0	0	265	0	91	0	0	91	63
11 月	229	61	168	44	0	0	44	0	0	0	0	44	0	0	44	0	0	0	0	0	229
12 月	139	63	76	44	0	0	44	0	0	0	0	44	0	0	44	0	0	0	0	0	139
合计	4989	1495	3641	9091	0	0	9091	3334	0	0	3334	2700	0	0	2700	147	3057	0	0	3205	1655

塔尔朗河地表水环境现状监测数据引用新疆锡水金山环境科技有限公司于2023年11月16日-18日对塔尔朗河地表水环境现状监测数据。

（1）评价因子

评价因子：水温、pH、溶解氧、高锰酸盐指数、生化需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、铬、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群、硫酸盐、氯化物、硝酸盐、铁、锰。

（2）评价标准

塔尔朗河执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅰ类标准。

（3）监测结果

现状水质监测结果表明，塔尔朗河监测断面现状水质除氨氮为Ⅱ类（超标0.6倍）外，其余水质检测标准均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅰ类标准要求，水质状况良好。监测数据及评价结果见表3.2-4。

结合当地污染源分布情况，分析该时段氨氮超标0.6倍主要原因是可能有牲畜粪便进入河道水体造成河道水体污染，导致氨氮超标。

表 3.2-4　　塔尔朗河地表水水质评价结果

项目	单位	检测结果						标准值
		塔尔朗水库坝址上游			塔尔朗水库坝址下游			
pH	无量纲	7.2	7.2	7.2	7.2	7.1	7.2	6~9
水温	℃	5.7	5.4	5.9	6.6	6.3	6.3	--
溶解氧	mg/L	10.8	10.7	10.7	11.1	11.1	11.1	≥7.5mg/L
高锰酸盐指数	mg/L	2.0	1.9	2.0	1.9	2.0	1.8	≤2mg/L
生化需氧量	mg/L	5	7	6	7	5	6	≤15mg/L
五日生化需氧量	mg/L	<0.5	<0.5	<0.5	0.6	0.5	<0.5	≤3mg/L
总磷	mg/L	0.02	0.01	0.02	0.01	0.02	0.01	≤0.02mg/L
铜	μg/L	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	≤0.01mg/L
锌	mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	≤0.05mg/L
氟化物	mg/L	0.24	0.26	0.24	0.24	0.24	0.24	≤1.0mg/L
硒	μg/L	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	≤0.01mg/L
砷	μg/L	1.5	1.5	1.4	1.2	1.3	1.4	≤0.05mg/L
汞	μg/L	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	≤0.00005mg/L
镉	μg/L	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	≤0.001mg/L
铅	μg/L	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	≤0.01mg/L
氰化物	mg/L	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	≤0.005mg/L
氨氮	mg/L	0.235	0.247	0.249	0.224	0.241	0.241	≤0.15mg/L
挥发酚	mg/L	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	≤0.002mg/L
石油类	mg/L	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	≤0.05mg/L
阴离子表面活性剂	mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	≤0.2mg/L
硫化物	mg/L	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	≤0.05mg/L
粪大肠菌群	MPN/L	70	60	60	80	80	80	≤200 个/L
硫酸盐	mg/L	93	91	95	106	103	107	250mg/L
氯化物	mg/L	11	10	12	10	9	11	250mg/L
硝酸盐	mg/L	0.55	0.51	0.52	0.66	0.65	0.67	10mg/L
铁	mg/L	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	0.3mg/L
锰	mg/L	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.1mg/L
评价结果		Ⅱ类			Ⅱ类			/

3.2.1.3 地下水现状评价

新疆盛源祥和环保工程有限公司委托新疆锡水金山环境科技有限公司于2023年11月16日对塔尔朗河下游开展了地下水环境现状监测。

（1）评价因子

pH、总硬度、溶解性总固体、氯化物、硝酸盐、亚硝酸盐、氨氮、挥发酚、氰化物、氟化物、硫酸盐、耗氧量、六价铬、砷、汞、铅、镉、总大肠菌群、K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^-、HCO_3^-、Cl^-、SO_4^{2-}。

（2）评价标准

执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准。

（3）监测结果

现状水质监测结果表明，各监测点监测指标均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准要求，水质状况良好。监测数据及评价结果见表3.2-5。

表 3.2-5　　地下水水质监测结果

项目	单位	检测结果			标准值
		亚尔乡坎儿井 1# E：89° 7′ 44.67″ N：42° 58′ 43.45″	亚尔乡坎儿井 2# E：89° 7′ 37.42″ N：42° 58′ 51.99″	亚尔乡坎儿井 3# E：89° 7′ 28.79″ N：42° 59′ 2.03″	
pH	无量纲	7.2	7.2	7.2	6.5~8.5
总硬度	mg/L	149	129	172	≤450mg/L
溶解性总固体	mg/L	272	283	316	≤1000mg/L
硝酸盐	mg/L	0.25	0.23	0.28	≤20.0mg/L
亚硝酸盐	mg/L	<0.003	<0.003	<0.003	≤1.00mg/L
氨氮	mg/L	0.138	0.123	0.131	≤0.50mg/L
挥发酚	mg/L	<0.0003	<0.0003	<0.0003	≤0.002mg/L
氰化物	mg/L	<0.002	<0.002	<0.002	≤0.05mg/L
氟化物	mg/L	0.33	0.30	0.31	≤1.0mg/L
耗氧量（高锰酸盐指数	mg/L	2.2	2.0	2.4	≤3.0mg/L
六价铬	mg/L	0.004	0.004	0.004	≤0.05mg/L
砷	μg/L	1.1	1.1	1.2	≤0.01mg/L
汞	μg/L	<0.04	<0.04	<0.04	≤0.001mg/L
铅	μg/L	<10	<10	<10	≤0.01mg/L
镉	μg/L	<1	<1	<1	≤0.005mg/L
总大肠菌群	MPN/L	<10	<10	<10	≤3.0MPN/L
钾离子	mg/L	0.76	0.921	1.06	--
钙离子	mg/L	26.1	25.3	32.1	--
镁离子	mg/L	21.6	36.9	26.1	--
钠离子	mg/L	20.0	15.9	22.0	≤200mg/L
碳酸根离子	mg/L	<5	<5	<5	--
碳酸氢根离子	mg/L	86.5	92.1	96.7	--
氯化物	mg/L	34	33	49	≤250mg/L
硫酸盐	mg/L	59	59	61	≤250mg/L

3.2.1.4 生态环境现状

（1）陆生生态现状评价

从自然系统本底的生产能力及稳定状况、自然系统背景生产能力及稳定状况、区域环境功能状况三方面综合分析评价流域生态系统结构与功能状况。

根据遥感解译成果，流域土地类型分类中，农田面积占3.45%，林地面积占0.33%，草地面积占20.73%，水域面积占1.68%，建设用地占2.71%，未利用地占71.09%。

自然系统本底的生产能力及稳定状况分析

A.自然体系的本底生产能力

根据评价区域气候要素，本评价分别采用 Hlieth 生物生产力经验公式对区域本底生产能力进行计算。

表达式如下：

$$Y_1 = \frac{3000}{1+e^{1.315-0.119t}}$$

$$Y_2 = 3000(1-e^{-0.000664p})$$

式中：y_1——根据年平均气温（t）估算的热量生产力（g/㎡·a）；

y_2——根据年平均降水量（p）估算的水分生产力（g/㎡·a）。

根据高昌区气象站多年气象观测资料统计，流域多年平均降水量 15.5mm，多年平均温度为 15℃。根据年均气温和年均降水量计算得到的土地平均自然生产力分别是 1846.15g/（㎡·a）、30.72g/（㎡·a），可见，流域生物生产力主要受年均降水量的制约，所以本规划生态评价区的平均自然生产力按照年均降水量计算为 30.72g/㎡·a，即 0.08g/㎡·d。

根据奥德姆（Odum，1959）对生态系统净生产力的高低的划分等级（最低（小于 0.5g/㎡·d）、较低（0.5～3.0g/㎡·d）、较高（3～10g/㎡·d）、最高（10～20g/㎡·d）四个等级），生态评价区自然生态系统属于最低生产力生态系统。

表 3.2-6　　评价区自然体系热量生产力和水分生产力测算结果表

站点	年均温（℃）	y_1（热量生产力）（g/m²•a）	年降水（mm）	y_2（水分生产力）（g/m²•a）
高昌区气象站	15	1846.15	15.5	30.72

B.自然体系生产能力的维护

流域植被类型单一、物种贫乏，参照《中国植被》的分类原则，在实地调查及收集该地区其它相关资料的基础上，用植被类型计算出塔尔朗河流域现状平均净生产力为 1.775t/a.hm^2（折合 177.5g/m²•a，0.49g/m²·d），高于本底生产力 0.08g/m²•d。

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叫亚稳定性，第一性生产者抗御外力作用的限度是生态承载力的指示。

对地球上典型生态系统的第一性生产力，奥德姆（Odum，1959）将地球上各种生态系统总生产力的高低划分为下列四个等级：最低：荒漠和深海，生产力最低，通常为 0.1g/（m²·d）或少于 0.5g/（m²·d）；较低：山地森林、热带稀树草原、某些农耕地、半干旱草原、深湖和大陆架，平均生产力约为 0.5～3.0g/（m²·d）；较高：热带雨林、农耕地和浅湖，平均生产力为 3～10g/（m²·d）；最高：少数特殊的生态系统（农业高产田、河漫滩、三角洲、珊瑚礁、红树林），生产力约 10～20g/（m²·d），最高可以达 25g/（m²·d）。

据计算，塔尔朗河流域现状平均净生产力为 177.5g/m²•a（0.49g/m²·d），属于最低生产力生态系统水平，相当于荒漠生态系统，总体上流域生产力水平低，生态承载力不高。

D.稳定性分析

a.恢复稳定性

流域的背景恢复稳定性，可采用对植被生物量度量的方法进行判断。由于流域内生物量较大的疏林、灌丛植被分布不均，且分布面积稀少，而大面积分布的草原、荒漠植被、农田植被生物量较小，恢复力不强，其中的栽培植被还需要人工种植才能得以维持，更有分布广泛的裸岩、沙漠等无植被区，说明流域自然系

统的生物恢复力地区差异明显，总体来看，流域自然系统恢复稳定性较差，流域受干扰后需要较长的时间才能返回原来状态。

b.阻抗稳定性

对自然体系阻抗稳定性的度量，是通过植被异质性程度的改变程度来度量的。工程建设占地将造成一部分裸地、林地和草地被占用，减少了自然植被的面积。流域出山口以上区域人类干扰强度较小，出山口以下绿洲农田广布，人类活动较多，生境类型差别不显著，总体呈荒漠草地和绿洲农田景观，植被类型、种类较单一，因此评价区植被的本底异质化程度不高、阻抗稳定性一般。

②区域环境功能现状评价

生态体系的变化，包括自然环境、各种生物以及人类社会之间复杂的相互作用。而从景观生态学结构与功能相匹配的观点出发，结构是否合理也决定了该生态体系功能状况的优劣，决定了对自然法则的尊重程度。

对流域进行生态学研究，利用“3S”技术手段，分析并获取对区域生态过程评价有重要价值的生态学指标，即密度（R_d）、频率（R_f）和景观比例（L_p）。密度（R_d）、频率（Rf）这两个参数对模地判定有较好的反映，景观比例（L_p）表达不够明确，但依据模地的判定步骤可以认为，当前两个标准的判定比较明确时，可以认为其中相对面积大、连通程度高的，即为具有生境质量调控能力的模地。

优势度计算的数学表达式如下：

密度 $Rd=\frac{\text{拼块}i\text{的数目}}{\text{拼块总数}}\times 100\%$

频率 $Rf=\frac{\text{拼块}i\text{出现的样方数}}{\text{总样方数}}\times 100\%$，样方是以1km×1km为一个样方，对景观全覆盖取样。

景观比例 $Lp=\frac{\text{拼块}i\text{的面积}}{\text{样地总面积}}\times 100\%$

优势度 $Do=\frac{(Rd+Rf)/2+Lp}{2}\times 100\%$，（肖笃宁，1991）

流域生态评价范围年各类景观的优势度值见表3.2-7，由数据可知未利用地是塔尔朗河流域主要的景观类型。

表 3.2-7　　现状年流域景观优势度计算结果统计表

景观类型	密度	频率	景观比例	优势度
	R_d(%)	R_f(%)	L_p(%)	Do(%)
农田景观	29.97	3.45	3.45	10.08
林地景观	7.37	0.33	0.33	2.09
草地景观	16.45	20.73	20.73	19.66
水域景观	3.86	1.69	1.69	2.23
未利用地景观	16.17	71.09	71.09	57.36
建设用地景观	26.18	2.71	2.71	8.57

从整体来看，组成景观的各斑块类型中，未利用地景观优势度值最大，为57.36%；其次是草地，为19.66%；林地、水域、建筑用地优势度均小于10%。由此可见，塔尔朗河流域是以沙地、戈壁、盐碱地所组成的荒漠生态系统作为该区域的主要景观基质，是流域生态环境的主要控制组分，而耕地、林地、草地、水域、建筑用地等景观类型主要是镶嵌其中；荒漠生态系统对流域景观生态系统的结构与功能起主导作用。结合现场调查来看，流域内大面积分布的未利用地以裸土地、裸岩为主，区域地表植被稀疏，生态环境恶劣，生产力水平低，流域自然生态体系的生态环境质量较差。

（2）水生生态现状评价

本次调查共鉴定出浮游植物3门46种（属），其中硅藻门最多41种（属），占浮游植物总种（属）数89.1%，蓝藻门3种（属），占总种（属）数的6.5%，绿藻门2种（属），占浮游植物总物种数的4.3%。各断面均硅藻门种类数居多。

各调查断面共鉴定出浮游动物24种（属），其中原生动物8种（属），均占浮游动物总种（属）数33.3%，轮虫13种（属），均占浮游动物总种（属）数54.2%，枝角类和桡足类3种（属），各占总种（属）数的12.5%。种类组成上各断面均以原生动物和轮虫为主。

调查河段共采集到本次调查共采集到底栖动物10种（属），隶属于1门2纲5目，上游山区河段分布的主要是蜉蝣目、襀翅目及毛翅目水生昆虫幼虫，下

游河道出现双翅目的摇蚊类幼虫。

本次调查采集到2种水生维管束植物，分别是芦苇（*Phragmites communis*）、狭叶香蒲(*Typha angustifolia*)。这2种水生维管束植物皆为挺水植物，主要分布在塔尔朗河流下游河段。

本次调查共采集到2种鱼类，其中土著鱼类2种：小眼须鳅和新疆高原鳅。

2种土著鱼类都是定居型鱼类，其性腺发育、产卵不需要流水的刺激，繁殖主要受水温的影响，水温达到要求即开始繁殖，不进行生殖洄游，所以其无特定产卵场。当水温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河道、缓水湾产卵繁殖。

2种土著鱼类主要以底栖动物、着生藻类等为食。从其分布情况来看，在其栖息分布的环境内都可以进行摄食活动，索饵场分布较为分散，如：河道洄水湾、沿岸带、汊流等。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。

2种土著鱼类个体普遍较小，迁徙能力弱，主要在其栖息地附近的深水区越冬。高昌区冬季气温相对于新疆其它地方来说较高，这2种土著鱼类栖息的环境属于中下游，温度较上游高，因此越冬场所较多，河道不结冰的地方都可以越冬。

3.2.1.5 土壤环境现状

（1）土壤类型

流域受干旱荒漠气候侵袭影响，其土壤垂直带向上推移，自下而上呈现规律性变化。流域地貌类型多样、水分条件各异，土壤类型也较丰富。流域平原灌区周边植被稀疏，气候干燥，降水少，风力强劲，流域地层从上到下由山地钙土—山地棕钙土—山地棕漠土—风沙土—灌淤土潮土组成。

（2）土壤现状评价

塔尔朗河流域土壤环境现状监测数据引用新疆锡水金山环境科技有限公司于2023年11月16日对塔尔朗水库区域土壤环境质量现状监测数据。

参照《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录D中表D.1规定的土壤盐化分级标准对土壤样品的盐化情况进行分析评价，表D.2

规定的土壤酸化、碱化分级标准对土壤样品的酸化、碱化情况进行分析评价。

表 3.2-8　　土壤含盐量及酸化、碱化监测成果

序号	检测点位	土壤含盐量（g/kg）	pH（无量纲）
1	塔尔朗渠首下游 1km 位置	1.8	8.14
2	塔尔朗水库坝址位置	1.6	8.17
3	红柳河园艺场农田	13.3	8.2
4	艾丁湖镇农田	12.7	8.3
5	亚尔镇农田	12.2	8.3

项目区属于干旱、半荒漠和荒漠地区，根据样品土壤含盐量的监测成果可知，工程坝址及渠首土壤为轻度盐化，工程下游土壤存在盐化—中度盐化，下游灌溉农田土壤存在极重度盐化。根据样品土壤 PH 值的监测成果可知，工程区土壤 PH 在 8.1~8.2 之间，下游灌溉农田土壤 PH 在 8.2~8.3 之间，现状无酸化或碱化问题。

3.2.1.6 大气环境现状

根据 2022 年吐鲁番地区环保局监测站空气质量逐日统计结果，项目所在区域 SO_2、NO_2年平均浓度、日均浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的二级标准要求；CO、O_3日均浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的二级标准要求 PM2.5、PM10 的年平均、日均浓度均超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的二级标准要求，本项目所在区域为不达标区。

3.2.1.7 声环境现状

工程区处于农村地区，区内及周边无固定工矿噪声源分布。声环境为自然本底值，声质量现状良好，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类区标准要求。

3.2.2 存在的生态问题

区域主要环境问题包括：

（1）土地盐渍化

流域内的灌区历史悠久，流域内灌区渠系水利用系数较低，输水渗漏损失 较严重，加之灌区气候干燥，蒸发强烈，盐分在土壤中累积。当地下水位下降到临界蒸 发深度以下时，土壤中的积盐便形成残遗积盐保留下来， 造成了天然绿洲的土壤盐渍化。流域内的盐渍化土壤主要分布在现存耕地边缘和周围一带，在各个灌区普遍存在。

（2）土地沙化

流域内有较大规模的荒漠面积，含半固定风沙土、固定风沙土、灌耕风沙土，由于水量不足，当地居民对红柳等薪炭林的砍伐等原因，形成弃耕地并使绿洲边缘的自然植被受到破坏，直接导致绿洲边缘部分农田沙化。

（3）生态用水被挤占，流域生态环境呈现恶化趋势

由于塔尔朗河没有具有调蓄功能的水库，来水过程与灌区用水过程很不一致，致使流域春灌严重缺水，导致农业用水挤占生态用水，灌区边缘的荒漠植被由于用水的被挤占，出现衰退和死亡的现象。

（4）植被破坏，水土流失现象加剧

流域降雨稀少，气候干旱，受大气候环境影响，流域内天然植被分布稀疏，种群结构简单，植被覆盖度较低，生态系统调节能力较弱。由于当地社会经济发展，植被人为破坏，水土流失现象严重。

（5）水生生态环境退化

由于流域社会经济用水逐年增加，河道引水量增大，下游河道水量减少甚至断流，鱼类在渠首以下河段出现萎缩甚至消失，使流域水域生态系统的完整性和连续性遭到破坏。

3.3 流域开发环境影响回顾性评价

3.3.1 水环境影响回顾分析

（1）水温影响回顾分析

目前塔尔朗河未建设拦河水库，尚未对河道水温造成影响。

（2）水质影响回顾分析

本次评价收集了塔尔朗河2014年和2023年的水质监测数据，以此对比分析流域河流水质变化。水质检测结果见表3.3-1和表3.2-4。根据检测结果，塔尔朗河2014年水质监测结果满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅰ类标准，满足《新疆水环境功能区划》Ⅰ类水质目标。2023年现状水质监测结果表明，塔尔朗河监测断面现状水质除氨氮为Ⅱ类（超标0.6倍）外，其余水质检测标准均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅰ类标准要求，水质状况良好。结合当地污染源分布情况，分析该时段氨氮超标0.6倍主要原因是可能有牲畜粪便进入河道水体造成河道水体污染，导致氨氮超标。

总体上，塔尔朗河流域水质良好，各河流监测断面水质因子除氨氮偶尔超标外，其余水质监测因子基本满足水环境功能区划的要求，符合水环境质量底线的管控要求，并未因为水资源的开发利用而出现水质恶化现象。

表3.3-1　　塔尔朗河水质监测结果（2014年）

序号	项目	单位	检测结果	Ⅰ类标准
1	pH	无量纲	8.19	6~9
2	溶解氧	mg/L	/	≥7.5
3	高锰酸盐指数	mg/L	/	≤2
4	五日生化需氧量	mg/L	2	≤3
5	化学需氧量	mg/L	6.4	≤15
6	氨氮	mg/L	0.025	≤0.15
7	总磷	mg/L	/	≤0.02
8	铜	mg/L	/	≤0.01
9	锌	mg/L	＜0.02	≤0.05
10	氟化物	mg/L	0.35	≤1
11	砷	mg/L	＜0.0005	≤0.01
12	汞	mg/L	＜0.00001	≤0.00005
13	镉	mg/L	＜0.0001	≤0.001
14	铬（六价）	mg/L	＜0.004	≤0.01
15	铅	mg/L	＜0.001	≤0.01
16	氰化物	mg/L	＜0.004	≤0.005
17	挥发酚	mg/L	＜0.0003	≤0.002
18	石油类	mg/L	/	≤0.05
19	阴离子表面活性剂	mg/L	/	≤0.2
20	硫化物	mg/L	＜0.02	≤0.05
21	粪大肠菌群	个/L	40	≤200
结果			Ⅰ类	

3.3.2 陆生生态回顾性评价

本次通过2000年、2010和2020年三个时期的土地利用遥感解译成果进行对照分析，了解塔尔朗河流域土地利用变化的情况，以反映流域生态环境发展趋势。从2000年到2020年间，流域耕地面积由增幅为10.12%，20年间耕地面积有所减增加；林地面积增幅为0.74%，同时林地结构发生了一定的变化；草地面积呈现增加；流域内的建设用地在20年间呈现持续增长的趋势，增幅较大。

根据流域土地利用变化情况可知，流域内和人类活动相关程度较高耕地面积在2000年～2020年间，面积持续增大，建设用地持续扩大。而流域内林地在2010年～2020年间面积出现了一定的减少，植被结构发生一定的变化。同时未利用地的范围在20年间也在持续减少。说明流域内的生态系统功能、生产力、质量出现了一定程度的下降。

3.3.3 水生生态回顾性评价

塔尔朗河流域水生生物群落主要由鱼类、浮游植物、浮游动物和底栖动物组成。

3.3.3.1 鱼类

根据历史资料，塔尔朗河属于内流区中小河流，鱼类种类少，种群结构单一。主要包括高原鳅类的土著鱼类和人工引入的鲤科鱼类，鱼类组成较为简单，没有濒危或珍稀鱼类，多数为中小型鲤科鱼类，无长距离洄游习性，对水利工程影响的适应性较强。

新疆高原鳅和小眼须鳅等土著鱼类喜欢静水、缓流地带，如水库、平原河道、沟渠、坑塘，甚至坎儿井的暗渠与涝坝中，与外来鱼类的生态位重合程度较高。坎儿井不断干涸，沟渠、坑塘、平原水库水质有所下降，加剧了土著与外来鱼类的种间竞争，耐污染、低氧能力更强的麦穗鱼、鲫鱼、鲤鱼等适应能力更强，取得了对土著鱼类更强的竞争力。

而分布在流域上游山区河道中的土著鱼类如新疆高原鳅等，一方面河流上游源头受人类活动影响较小，水质长期保持在良好水平；另一方面外来物种不适应高海拔、低温、急流等生境条件，受到的种间竞争压力较小，因此种群规模与结

构变化不明显，现状鱼类主要分布在出山口以下河道，所栖息水域水流较缓，温度较高。由于河流水量有限，鱼类种群数量不大，主要为小型鱼类，对生境要求较低，“三场”基本分布在其栖息范围之内。

3.3.3.2 浮游植物及浮游动物

根据收集历史资料，浮游植物 3 门 46 种（属），其中硅藻门最多 41 种（属），占浮游植物总种（属）数 89.1%，蓝藻门 3 种（属），占总种（属）数的 6.5%，绿藻门 2 种（属），占浮游植物总物种数的 4.3%。

各断面均硅藻门种类数居多。浮游生物为低等的生物类群，其个体微小、运动能力极弱甚至没有运动能力，极易受生存水域温度及营养盐浓度高低等因素的影响。因此调查结果受采样地点、时间的影响较大，不同的采样地点、时间往往导致调查结果有较大差异。本次调查结果对比历史资料，浮游生物优势种类没有发生变化。

3.3.3.3 底栖动物

流域内底栖动物变化不明显。由于属于内流区中小河流，流域内河道底栖动物种类较少，主要以蜉蝣目种类和毛翅目种类为主。

3.3.3.4 水生植物

流域内水生植物变化不明显。由于上游山区河道水流急，水温低，底质及沿岸带为卵石及砂砾，不适宜水生植物生长，基本没有水生植物分布；下游河道底质主要为泥沙，气温、水温等环境相对上游来说较适宜水生植物的生长，但是种类及分布面积有限。在绿洲河道、沟渠、坑塘水域及沿岸，湿地植物广泛分布，构成了线状植被带，常见的有芦苇、香蒲等，以喜潮湿、耐盐碱为主要特征。

4.环境影响预测与评价

4.1 区域水资源配置影响分析

4.1.1 区域水资源配置原则

（1）设计水平年，塔尔朗水库通过调节库容调蓄上游来水用于项目区农田灌溉、乡镇人畜用水及产业园区供水。在 P=75%、85%、95%来水条件下，分析各业供水保证率满足程度。

（2）为充分利用现有水利设施，合理控制水库规模，供需平衡分析时，先充分利 用机电井开采能力，乡镇用水先利用大草湖泉水供水，不足部分通过水库调蓄地表水满足项目区用水需求。

（3）以月为时段进行水资源供需分析计算，先满足生态基流放水要求，河道来水不足时，河道来水全部用于生态下泄，有多余水量时，再由渠道引走用于乡镇人畜用水、产业园区用水及农业灌溉，按先乡镇人畜用水、再产业园区用水，后农业灌溉供水进行调节计算，在满足下游用水需求后多余水量全部蓄在水库内，供缺水月份使用。

4.1.2 供需平衡分析计算

根据水资源供需平衡分析计算原则和方法，结合设计水平年的来、需水情况，对塔尔朗下游地区进行水资源供需分析计算，计算结果见 4.1-1-4.1-3。从设计水平年水资源供需平衡分析计算结果来看：

来水频率 P=75%情况下，下游各用水户总毛需水 7357 万 m³，其中农业灌溉需水 6009 万 m³，湘疆产业园需水 966 万 m³，乡镇人畜需水 382 万 m³。水库坝址来水 6307 万 m³，扣除生态基流放水量后，可引用水量为 4924 万 m³，塔尔朗水库总供水量 4487 万 m³，其中向农业灌溉毛供水 3320m³，配合机电井毛灌溉供水 2689 万 m³ 后，总灌溉毛供水量 6009 万 m³，满足灌溉用水需求；向湘疆产业园毛供水 966 万 m³，满足产业园用水需求；向乡镇人畜用水毛供水 202 万 m³，配合大草湖泉水供水 180 万 m³ 后，满足乡镇人畜用水

需求。同时可满足下游生态基流泄放要求。

在来水频率 P=85%的年份，按照后述拟定的水库死库容 450 万 m³ 进行径流调节计算，总来水量较小，同时畦灌面积可适度缺水，在供水时，考虑对畦灌面积采取限制供水，经调节计算，塔尔朗水库工程最高蓄水至 2263 万 m³，塔尔朗水库工程总供水量为 4106 万 m³。其中，灌溉供水量 2938 万 m³（灌溉毛缺水量 352 万 m³，即高效灌溉用水全部满足，畦灌供水量为需水量的 72%，满足畦灌破坏深度不超过 30%要求），产业园区供水量 66 万 m³，满足产业园用水需求；向乡镇人畜用水毛供水 202 万 m³，配合大草湖泉水供水 180 万 m³ 后，满足乡镇人畜用水需求。

在来水频率 P=95%的年份，按照后述拟定的水库死库容 450 万 m³ 进行径流调节计算，考虑到 P=95%枯水年，总来水量较小，同时农业灌溉设计保证率为 75%、85%，此 时农业灌溉可适度缺水，在供水时，考虑对农业灌溉用水采取限制供水，经调节计算， 塔尔朗水库工程最高蓄水至 2250 万 m³，塔尔朗水库工程总供水量为 3309 万 m³。其中，灌溉供水量 2141 万 m³（灌溉毛缺水量 1178 万 m³，即灌溉供水量为需水量的 83%，满足灌溉破坏深度不超过 30%要求），产业园区供水量 966 万 m³，满足产业园用水需求；向乡镇人畜用水毛供水 202 万 m³，配合大草湖泉水供水 180 万 m³ 后，满足乡镇人畜用水需求。

由设计水平年水资源供需平衡分析计算结果， 可以得出以下主要结论：设计水平年 2035 年，通过建设水库，在满足生态水量下泄的前提下，可以有效满足下游乡镇生活、产业园区及灌溉用水需求。

表 4.1-1　　水库设计水平年（75%频率）水资源供需平衡分析表

月	天数	塔尔朗水库坝址来水量	生态基流需放水量	塔尔朗水库可利用水量	毛需水量				水库供水量				泉水乡镇人毛供水量	机电井灌溉毛供水量	可利用水量-水库供水量		蒸发损失	渗漏损失	总损失量（蒸发损失+渗漏损失	时段末兴利库容
					灌区	湘疆产业园	乡镇人畜	计小	灌区	湘疆产业园	乡镇人畜	合计			(+)	(-)				450
七月	31	1291	190	1101	1123	82	32	1238	803	82	17	902	15	320	198.4		0.4	2.7	3.1	645
八月	31	1576	190	1386	589	74	29	693	269	74	15	359	14	320	1027.0		1.3	5.8	7.1	1665
九月	30	828	184	644	425	82	32	539	115	82	17	214	15	310	429.6		4.8	9.4	14.1	2081
十月	31	430	63	367	340	79	31	451	20	79	17	116	15	320	250.2		8.1	11.0	19.1	2312
十一月	30	267	61	206	40	82	32	155	0	82	17	99	15	40	106.4		13.5	11.8	25.3	2393
十二月	31	199	63	136	40	79	31	151	0	79	17	96	15	40	39.6		15.6	12.0	27.6	2405
一月	31	175	63	112	40	82	32	155	0	82	17	99	15	40	12.4		16.4	12.0	28.3	2389
二月	29	112	57	55	40	82	32	155	0	82	17	99	15	40		44.5	14.3	11.8	26.1	2318
三月	31	72	63	9	658	79	31	769	338	79	17	434	15	320		425.0	9.7	10.5	20.2	1873
四月	30	71	184	-113	892	82	32	1006	582	82	17	681	15	310		794.1	5.4	7.3	12.7	1067
五月	31	457	190	267	896	79	31	1006	576	79	17	672	15	320		404.9	1.3	4.3	5.6	656
六月	30	828	184	644	925	82	32	1040	616	82	17	715	15	310		71.2	0.4	3.1	3.5	581
	366	6307	1495	4811	6009	966	382	7357	3319.6	965.8	201.9	4487	180	2689	2064	1740	91	102	193	

表 4.1-2　　水库设计水平年（85%频率）水资源供需平衡分析表

月	天数	塔尔朗水库坝址来水量	生态基流需放水量	塔尔朗水库可利用水量	毛需水量				水库供水量				泉水乡镇人畜供水量	机电井灌溉毛供水量	可利用水量-水库供水量		蒸发损失	渗漏损失	总损失量（蒸发损失+渗漏 损 失	时段末兴利库容
					灌区	湘疆产业园	乡镇人畜	需水量合计	灌区	湘疆产业园	乡镇人畜	合计								450
七月	30	1868	190	1678	1123	82	32	1238	709	82	17	808	15	320	869.4		0.5	4.4	4.9	1314
八月	31	1057	190	867	589	74	29	693	238	74	15	327	14	320	539.5		1.5	7.9	9.4	1845
九月	31	512	184	328	425	82	32	539	102	82	17	201	15	310	127.0		4.8	9.5	14.3	1957
十月	28	430	63	367	340	79	31	451	18	79	17	114	15	320	252.6		7.9	10.4	18.3	2192
十一月	31	255	61	194	40	82	32	155	0	82	17	99	15	40	94.4		13.2	11.1	24.4	2262
十二月	30	176	63	113	40	79	31	151	0	79	17	96	15	40	16.6		15.2	11.3	26.5	2252
一月	31	136	63	73	40	82	32	155	0	82	17	99	15	40		26.6	15.9	11.1	27.0	2198
二月	30	107	57	50	40	82	32	155	0	82	17	99	15	40		49.5	13.9	10.8	24.7	2124
三月	31	103	63	40	658	79	31	769	298	79	17	394	15	320		354.8	9.5	9.7	19.2	1750
四月	31	103	184	-81	892	82	32	1006	514	82	17	613	15	310		694.4	5.2	7.0	12.2	1043
五月	30	266	190	76	896	79	31	1006	508	79	17	604	15	320		528.6	1.2	3.9	5.1	510
六月	31	778	184	594	925	82	32	1040	544	82	17	643	15	310		49.1	0.4	2.4	2.8	458
	365	5791	1495	4296	6009	966	382	7357	2931	966	202	4099	180	2689	1900	1703	89	100	189	

表 4.1-3水库设计水平年（95%频率）水资源供需平衡分析表

月	天数	塔尔朗水库坝址来水量	生态基流需放水量	塔尔朗水库可利用水量	毛需水量				水库供水量				泉水乡镇人畜供水量	机电井灌溉毛供水量	可利用水量-水库供水量		蒸发损失	渗漏损失	总损失量（蒸发损失+渗漏损失）	时段末兴利库容
					灌区	湘疆产业园	乡镇人畜	需水量合计	灌区	湘疆产业园	乡镇人畜	合计								450
七月	31	1482	190	1292	1123	82	32	1238	514	82	17	613	15	320	678.6		1.0	3.9	4.9	1124
八月	31	1430	190	1240	589	74	29	693	172	74	15	262	14	320	977.9		4.4	8.0	12.4	2089
九月	28	494	184	310	425	82	32	539	74	82	17	173	15	310	137.0		8.0	10.7	18.8	2207
十月	31	240	63	177	340	79	31	451	13	79	17	109	15	320	67.5		13.2	11.1	24.4	2250
十一月	30	145	61	84	40	82	32	155	0	82	17	99	15	40		15.6	15.1	11.1	26.3	2209
十二月	31	107	63	44	40	79	31	151	0	79	17	96	15	40		52.4	15.7	10.9	26.6	2130
一月	30	76	63	13	40	82	32	155	0	82	17	99	15	40		86.6	13.6	10.4	24.0	2019
二月	31	49	57	-8	40	82	32	155	0	82	17	99	15	40		107.5	9.5	9.8	19.3	1892
三月	31	38	63	-25	658	79	31	769	216	79	17	312	15	320		337.3	5.9	8.6	14.5	1541
四月	30	39	184	-145	892	82	32	1006	373	82	17	472	15	310		616.5	1.6	6.1	7.8	916
五月	31	226	190	36	896	79	31	1006	368	79	17	464	15	320		428.7	0.5	3.5	3.9	484
六月	30	662	184	478	925	82	32	1040	394	82	17	493	15	310		15.4	0.3	2.3	2.7	466
	365	4989	1495	3493	6009	966	382	7357	2125	966	202	3292	180	2689	1861	1660	89	97	186	

4.2 地表水环境

4.2.1 对水温的影响

4.2.1.1 水库水温结构判别

根据库内水温分布的不同特点，可分为水温分层型、过渡型与混合型三类。最为简单且常用的判别方法为α－β指数法，计算方法为：

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

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

当α<10时，水库水温为分层型；当10<α<20时，水库水温为过渡型；当α>20时，水库水温为混合型。

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

塔尔朗水库总库容为2325万m^3，入库总径流量为7472万m^3，5年一遇的5日洪量/（7日洪量）为1575/1970万m^3，经计算，α=3.21，β=0.67/0.85，可初步判断水库水温结构为分层型，当发生大洪水时对水库水温结构无影响。

4.2.1.2 库区水温预测

（1）预测方法

经比选后，本次评价选用朱伯芳水温计算公式进行计算：

$$T(y,\tau) = T_m(y) + A(y)\cos\omega(\tau - \tau_0 + \varepsilon)$$

$$T_m(y) = C + (T_{表} - C)\mathrm{e}^{-0.04y}$$

$$C = (T_{底} - T_{表}\cdot \mathrm{g})/(1-\mathrm{g})$$

$$\mathrm{g} = \mathrm{e}^{-0.04H}$$

$$A(y)=A_0 e^{-0.018y}$$

$$A_0=0.5(T_7-T_1)$$

$$\varepsilon=2.15-1.30e^{-0.085y}$$

上式中：T（y，τ）—水深 y 处在时间 τ 的温度，℃；

Tm（y）—水深 y 处的年平均水温，℃；

A（y）—水深 y 处的水温年变幅，℃；

ε—水温与气温的相位差，月；

ω=2π/ρ，温度变化原圆频率；

ρ—温度变化周期，12 月；

τ—时间，月；

y—水深，m；

τ_0—气温最高的时间，取 7 月；

$T_{表}$—库表年平均水温，℃；

$T_{底}$—库底年平均水温，℃；

H—水库深度，66.35m；

A_0—表面水温度年变幅，℃；

T_{ai}—月平均气温，℃。

根据上式及经验算法，$T_{表}$采用根据多年平均来水水温与多年平均流量采用来水热量平衡法修正过后的水温，对于库底水温 $T_{底}$，根据《水利水电工程对环境的影响》，本次评价水库库底年平均水温采用西北寒冷地区库底年平均水温高值 7℃。

《水利水电工程对环境的影响》建议采用的库底年平均水温

表 4.2-1

气候条件	严寒（东北）	寒冷（华北、西北）	一般（华东、华中、西南）	炎热（华南）
$T_{底}$（℃）	4~8	6~7	7~10	10~12

（2）预测结果

拟建塔尔朗水库正常蓄水位为 1168m，坝底高程为 1101.65m，故水库正常调度运行时，水库最大水深约为 66.35m。

塔尔朗水库工程位于吐鲁番市境内，工程所在区域多年平均气温为 11.1℃，

属于寒冷地区；工程所在区域月平均气温与修正月平均气温见表 4.2-2。根据北方河流及气候的特点，参考其它研究成果，计算塔尔朗水库坝前水温所需的参数 Tm(y)、A(y)和 ε 见表 4.2-3。

表 4.2-2　　塔尔朗水库工程区月均气温　　单位：℃

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
月平均气温	-8.9	-2.5	6.4	14.8	20.9	25.4	26.9	25.4	19.6	10.9	1.5	-6.6
修正月平均气温	0	0	6.4	14.8	20.9	25.4	26.9	25.4	19.6	10.9	1.5	0

表 4.2-3　　水温计算中有关参数取值

水位（m）	1168	1164	1160	1156	1152	1148	1144	1140	1136	1132	1128	1124	1120	1116	1112	1110
水深 y（m）	0	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40	44	48	52	56	60
Tm（y）（℃）	11.1	10.4	9.8	9.3	8.9	8.6	8.3	8.0	7.8	7.6	7.4	7.3	7.2	7.1	7.0	6.9
A（y）（℃）	11.00	10.24	9.52	8.86	8.25	7.67	7.14	6.65	6.18	5.75	5.35	4.98	4.64	4.31	4.05	11.00
ε（月）	0.85	1.22	1.49	1.68	1.82	1.91	1.98	2.03	2.06	2.09	2.11	2.12	2.13	2.13	2.14	0.85

（3） 预测结果

对塔尔朗水库坝前水温结构进行估算，具体结果见表 4.2-4 和图 4.2-1。

表 4.2-4　　本工程不同水深水温预测结果表　　单位：℃

水深 / 月份	0m	4m	8m	12m	16m	20m	24m	28m	32m	36m	40m	44m	48m	52m	56m	65m
1 月	0.00	0.00	0.00	0.46	1.10	1.59	1.99	2.31	2.59	2.82	3.04	3.24	3.42	3.60	3.76	3.92
2 月	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.14	0.50	0.85	1.17	1.48	1.78	2.06	2.33	2.58
3 月	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.07	0.37	0.68	0.98	1.28	1.58	1.87	2.14	2.40
4 月	8.63	5.76	4.03	3.03	2.47	2.21	2.11	2.13	2.22	2.36	2.52	2.70	2.88	3.07	3.25	3.44
5 月	15.62	12.23	9.89	8.31	7.25	6.54	6.07	5.76	5.56	5.44	5.37	5.34	5.33	5.34	5.37	5.40
6 月	21.39	18.22	15.74	13.88	12.48	11.43	10.62	9.99	9.50	9.10	8.78	8.51	8.28	8.08	7.92	7.77
7 月	24.40	22.11	20.01	18.23	16.75	15.54	14.53	13.69	12.97	12.36	11.82	11.35	10.93	10.55	10.22	9.92
8 月	23.85	22.88	21.56	20.20	18.93	17.79	16.77	15.86	15.06	14.33	13.69	13.10	12.57	12.09	11.65	11.26
9 月	19.89	20.31	19.96	19.26	18.43	17.56	16.72	15.93	15.19	14.50	13.88	13.30	12.77	12.28	11.84	11.43
10 月	13.57	15.08	15.65	15.67	15.38	14.93	14.41	13.87	13.34	12.82	12.34	11.89	11.47	11.08	10.73	10.40
11 月	6.58	8.61	9.79	10.38	10.60	10.59	10.45	10.24	9.99	9.74	9.49	9.24	9.02	8.81	8.61	8.43
12 月	0.81	2.62	3.94	4.81	5.37	5.71	5.90	6.01	6.06	6.08	6.08	6.08	6.07	6.07	6.06	6.06

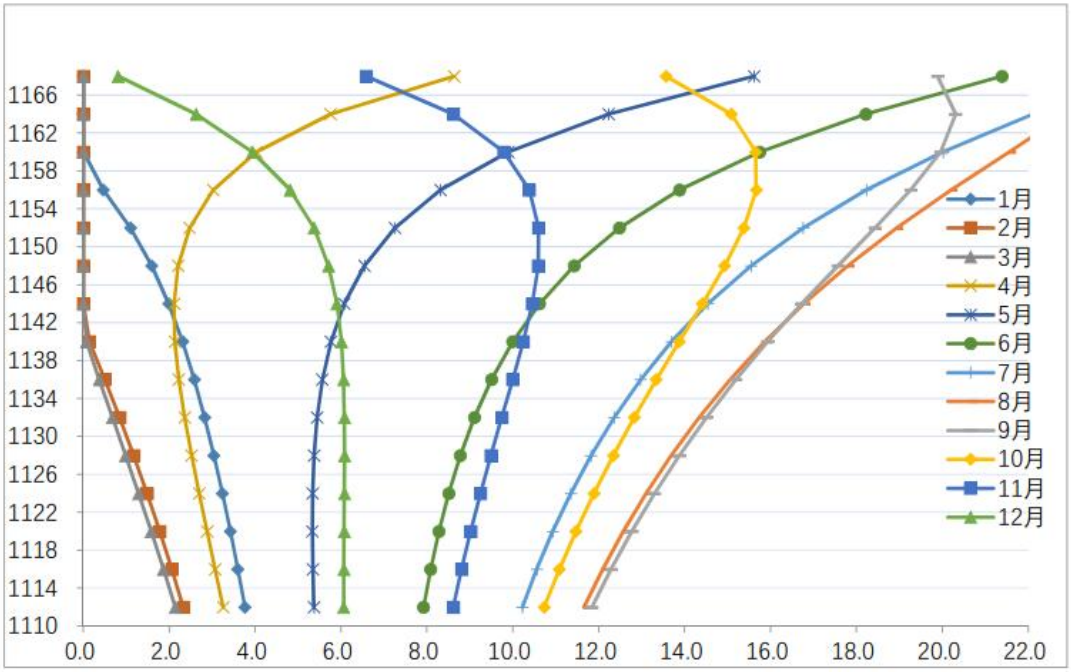


图 4.2-1　塔尔朗水库水温垂向分布图

（3）结果分析

采用朱伯芳公式对塔尔朗水库坝前水温分布情况进行了预测。总体上来看，水库坝前垂向水温分层具有较明显的季节性特性，且出现较为明显的分层现象；全年坝前水温结构中，4～8 月期间水温随水深增加而降低，至水深约 30m 处后水温趋于稳定；9~12 月期间表面水温随水深增加而升高，到一定深度后，水温随水深增加而降低，出现逆温现象；1 月~3 月水温随水深增加有一定的增加，但增幅不大，总体趋于稳定。

4.2.1.3 水库下泄水温预测

本工程采用灌溉隧洞作为灌溉、工业和生态供水，布置在右岸，由进口分层取水闸门井段、有压隧洞段、工作闸井段、无压隧洞段、出口陡坡段、底流消能段和海漫段组成，全长为 711.87m，设计引用流量 6.0m^3/s。

进口闸井段：长为 10.81m，设置为分层取水，进口底板高程 1131.50m，底宽 2.0m。分层取水共两层，底层为进口底板高程 1131.50m，顶层为 1153.0m。分层取水口前设置拦污栅，孔口尺寸 2.0×39.6m，分层取水门布置在拦污栅后，孔口尺寸为 2.0×2.8m，灌溉洞事故检修门布置在分层取水门后，底板高程为 1131.50m，孔口尺寸为 2.0×2.8m。以上孔口均为 1 孔。该段与导流洞进口共用

交通桥连接至右岸坝顶公路。灌溉洞出山体后，与原有塔尔朗渠道相接。

水库正常蓄水位 1168.0m，据此，将预测的 15m 深处和 36.5m 深处水温的平均值与建库前河道来水水温进行比较。

表 4.2-5 工程建库后下泄水温变化表　　单位：℃

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
天然水温	0.00	1.27	3.33	7.07	11.83	12.7	13.53	11.37	10.07	8.2	5.67	1.23
水库下泄	1.85	0.25	0.19	3.35	7.95	10.99	14.86	17.00	15.81	13.36	10.30	5.72
温差	1.85	-1.02	-3.14	-3.72	-3.88	-1.71	1.33	5.63	5.74	5.16	4.63	4.49

由表 4.2-5 可知：采取分层取水后，2～6 月水库下泄水温均低于建库前天然水温，最大温差为-3.88℃,出现在 5 月；7 月～次年 1 月水库下泄水温均高于建库前天然水温，最大温升为 5.74℃,出现在 9 月。

从塔尔朗水库下泄水温与天然水温对比中可以看出，水库下泄水温在春夏两季低于水库上游来水水温；在秋冬两季则高于上游来水水温。这主要是因为水库蓄水后，库区内水体体积增加，热容量加大，上游来水对水库泄水口水温的影响需要一定的时间。

由于下游灌区农作物灌溉用水高峰期集中在 4-7 月，分层取水后，4 月至 6 月下泄水水温有一定程度降低，建议可以考虑调整分层取水口位置，进一步降低出水口水温与天然来水水温差。吐鲁番市 4-7 月气温很高，地表温度也较高，对灌溉水有加热作用。通过长距离的输送，水温可以逐渐回升。此外，下游灌区目前仍在广泛使用水温较低的坎儿井井水灌溉农作物，故采用分层取水装置后水库下泄水温的变化不会对农业生产产生较大影响。

水库建设水温的变化会对下游河道内的当地土著鱼类产生影响，但考虑水库下游鱼类生境跟河流很多是间接水力联系，且当地土著鱼类以鳅类为主，适应能力较强，因此水温对当地水生生态影响有限。

4.2.2 水文情势影响

4.2.2.1 施工期水文情势影响

（1）施工导流影响

本工程施工导流初期导流由围堰挡水，导流隧洞泄流，最高库水位为1125.4m，相应下泄流量为 332.8m³/s；截流完成后第二个汛期由坝体临时挡水度汛，坝前拦洪库容<0.1 亿 m³，选择 50 年一遇全年洪水为施工期临时度汛洪水标准，导流隧洞泄流，最高库水位为 1134.6m，相应下泄流量为 391.9m³/s；对下游水文情势影响不大。

（2）截流影响

根据施工进度计划安排，计划于第三年 8 月底进行河床截流，截流采用单戗立堵法，由右岸向左岸方向预进占，戗堤高程为 1114.5m，顶宽 10m。由于截流流量较小，导流洞过流能力较好，上、下游水位相差不大，对下游影响不大。

（3）初期蓄水影响

根据施工进度安排，同时结合上游来水情况及下游用水需求，塔尔朗水库工程选择在第五年 11 月初下闸蓄水，塔尔朗水库死水位 1136.5m，死库容 450 万 m^3（淤沙前）。考虑各用水户用水需求，P=75%频率下蓄至死库容所需蓄水时间为 137 天。蓄水期间需要保证下游生态用水，通过调启闸门开度下泄下游生态用水流量。

（4）坝下生产生活用水影响

坝址下游生活生产用水依靠河道中塔尔朗渠道进行供给，消力池施工期将塔尔朗渠道截断，依据塔尔朗下游地区现状年（2020 年）水资源供需平衡分析表，此时处于河道的枯水期，为保障下游用水供给，按 2.0m³/s 的过流能力进行设计，在原有渠道旁布置一根直径 1m，长度 98m 的钢管，绕过消力池施工作业区域连接渠道两端。

在主河道截流后，坝址处塔尔朗渠道被截断，此时生活生产用水可通过右岸导流洞下泄流量经消能后来提供，按引用流量 Q=9m³/s 进行设计，经计算在消力池与原渠道相交处埋设 3 根直径 1.5m 的钢管，通过在钢管上安装蝶阀来调节水量，解决下游用水问题。

4.2.2.2 运行期水文情势影响

（1）对库区水文情势的影响

工程建成后，库区的河流形态将由天然河流转变成湖泊、水库形态，随着该

段河流形态的改变，水文情势亦发生相应的变化。水库的形成将使库区的水位、水面积、流速等发生相应变化，水位将由坝址处的1101.65m提升至1168.00m，水库回水长约2.5km。

（2）对坝下水文情势的影响

根据塔尔朗河渠首以下河段供水格局，设计水平年 2035 年，工程所有供水对象均通过塔尔朗渠首引水口引水至压力钢管供水。考虑坝址以下河段生态用水需求，本工程需下泄一定的生态基流以维持下游水生态环境。根据《水利水电建设项目水资源论证导则》及《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指南（试行）》，维持水生生态系统稳定所需水量常见代表方法采用Tennant法。根据《水工程规划设计生态指标体系与应用 指导意见》（水总环移【2010】248 号）》中对 Tennant 法的应用要求，本项目生态基流丰水期按坝址断面多年平均流量 30%确定，枯水期按坝址断面多年平均流量 10%确定，塔尔朗坝址断面多年平均流量为 2.37m^3/s。

由表4.2-1可以看出，水库建成后，受水库运行调度的影响，坝下河段水文情势较建库前有较大程度的变化，主要表现为：建库后，由于优先保障下泄生态流量，不同来水保证率下，水库建成后本工程丰水期（4～9 月）最小下泄流量为 0.71m^3/s，枯水期（10～次年3月）最小下泄流量为0.24m^3/s，75%保证率下只有11月建库后下泄生态流量比建库前降低46.83%，85%保证率下只有5月和11月建库后下泄生态流量比建库前分别降低56.18%和20.25%，其他时候建库后均比建库前生态流量加大或者建库后新增下泄生态流量。

表 4.2-1 工程建设前后坝址断面下泄流量变化表　　单位：（m^3/s）

保证率	项目	一月	二月	三月	四月	五月	六月	七月	八月	九月	十月	十一月	十二月
75%	建库前	0.06	0.05	0.00	0.00	0.00	0.48	0.00	0.00	0.00	0.00	0.45	0.20
	建库后	0.24	0.24	0.24	0.71	0.71	0.71	0.71	0.71	0.71	0.24	0.24	0.24
	变化量	0.18	0.19	0.24	0.71	0.71	0.23	0.71	0.71	0.71	0.24	-0.21	0.04
	变化率（%）	287.07	359.15	/	/	/	47.23	/	/	/	/	-46.83	19.04
85%	建库前	0.19	0.19	0.00	0.00	1.62	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.30	0.18
	建库后	0.24	0.24	0.24	0.71	0.71	0.71	0.71	0.71	0.71	0.24	0.24	0.24
	变化量	0.05	0.05	0.24	0.71	-0.91	0.71	0.71	0.71	0.71	0.24	-0.06	0.06
	变化率（%）	29.02	29.02	/	/	-56.18	/	/	/	/	/	-20.25	31.19
95%	建库前	0.00	0.00	0.00	0.00	0.18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.07	0.00
	建库后	0.24	0.24	0.24	0.71	0.71	0.71	0.71	0.71	0.71	0.24	0.24	0.24
	变化量	0.24	0.24	0.24	0.71	0.53	0.71	0.71	0.71	0.71	0.24	0.17	0.24
	变化率（%）	/	/	/	/	296.18	/	/	/	/	/	257.12	/

/：表示现状年建库前没有下泄生态流量，建库后开始有下泄生态流量

（3）生态用水满足程度分析

根据工程设计，塔尔朗水库工程逐月下泄生态基流水量过程见表 4.2-2。

表 4.2-2　　塔尔朗水库生态流量表

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
水量	0.24	0.24	0.24	0.71	0.71	0.71	0.71	0.71	0.71	0.24	0.24	0.24

根据塔尔朗水库工程下坝址断面逐月下泄生态基流水量过程表可知，年下泄生态水量 1495 万 m^3，满足丰水期下泄塔尔朗水库工程丰水期（5～10 月）最小下泄流量为 $0.71m^3/s$，枯水期（11～次年 4 月）最小下泄流量为 $0.24m^3/s$。塔尔朗水库设计下泄生态流量与此要求一致。在塔尔朗水库坝下安装在线流量监测仪表保障下游河道内生态环境用水需求。

（4）水库防洪调度对下游水文情势的影响

塔尔朗河洪水主要发生在夏季，根据工程设计文件，工程设计洪水流量（2%）为 $689m^3/s$。工程调洪方式为：①当库水位处于死水位 1136.5m 与正常蓄水位 1168.0m 之间时，水库将洪水充蓄库中；②当库水位蓄满至正常蓄水位 1168.0m 时，a）当水库来流小于或等于 $581m^3/s$（正常蓄水位 1168.0m 对应泄流能力）时，通过控制泄洪洞闸门开度，水库按来流下泄；b）当水库来流大于 $581m^3/s$

时，泄洪洞闸门全部开启，水库敞泄，水位自然壅高；c)当水位超过设计洪水位1168.38m时，同时打开冲砂放空兼导流洞，加快洪水下泄；③洪峰过后，水库水位尽快回降至正常蓄水位。

由此可知，工程运行后下游洪峰流量将消减。

4.2.3 对水质的影响

4.2.3.1 对库区水质的影响

塔尔朗水库淹没面积约78.46hm^2,将淹没一些实物指标,在库盘铺土工膜前，将进行清库工作，故不存在植被在库水中大量腐烂而导致水质劣变的可能。

水库蓄水后，水流流速减缓，有利于洪水期主要污染物（如SS）的物理沉淀，或者以氧化等化学过程转化为其他形式而脱离水体，改善洪水期相应的水质指标。河水经水库调蓄后，水流流速减缓，流态的改变有利于重金属污染物的附着沉降。这是由于重金属在天然水体中主要附着在固体颗粒物上，水体流速的减缓，沉淀作用增大，对重金属析出水体有益。另外，水库蓄水后流速减缓，促使泥沙沉积，将减少供水中的泥沙含量。因库区无污染源汇入，故不会对水库水质产生较大不利影响。项目区现状土壤中氮、磷含量较低，水库坝址上游来水水质较好，水库蓄水期主要在夏季汛期，此期间同时向下游供水，水体交换作用较强；冬季由于水温很低，微生物基本停止生长。因此，塔尔朗水库不会出现富营养化现象。

4.2.3.2 对下游水质影响

4.2.3.2 对下游水质影响

塔尔朗河上游沿河地区基本没有工业污染源分布,基本无农业活动影响，牧业活动也很少，现状水质良好，本次监测除氨氮略有超标外其余检测指标均符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）I 类标准，能够满足灌溉、供水水质的要求。

塔尔朗水库设计水平年2035 年，水库库区来水主要为上游源头的冰川消融的融雪水以及夏季降水，源头水质良好，可以满足各类用途的水质要求。水库建

成后，根据现状调查，水库上游河段无工业污染源、农业面源和生活污染源排入，水库整体水质不会发生很大变化，供水水质可以得到保证，完全能够满足灌溉、供水水质的要求。

4.3 地下水环境影响分析

水库蓄水将对水库周边地下水位产生影响；流域水资源配置变化、灌区节水改造的实施，可能对灌区地下水补给条件产生影响。

4.3.1 水库对地下水的影响分析

拟建塔尔朗水库坝址位于流域中下游低山段。坝址库区：水库蓄水位1168.0m时，水库回水长约2.5km，库盆主要位于塔尔朗河向斜轴部的冲洪积阶地内，回水线位于Ⅱ~Ⅳ级阶地前缘陡坎。Ⅳ级阶地阶面右岸宽0.5~2.0km，左岸宽约1.0km，两岸阶面均倾向河床，倾角5~8°，阶地后缘为向斜两翼及轴部山坡，基岩均裸露，无低矮垭口，与通向邻谷的沟谷通道，不存在向邻谷渗漏问题。

在坝址开挖施工过程中可能会有地下水流出，改变了小范围的地下水径流关系，但由于大坝位置基本和河床位置相当，工程大部分位于地下水位以上，施工不会引起区域地表和地下水剧烈变化，对区域地下水的影响较小。但施工过程中可能存在涌水、渗水问题，应做好相应措施。下游河道引水管道埋深多高于地下水位，因此，引水管道施工对于地下水位的影响较小。

由工程施工引起的地下水疏干范围和地下水位下降幅度较小，持续时间不长，随着工程完工后，地下水位会逐步恢复。加之工程区人烟稀少，没有发现直接使用水井及潜水的情况，因此，工程施工不存在对用水户的影响。

4.3.2 流域灌区节水规划实施对地下水环境影响分析

现状塔尔朗河流域年总用水量为8284万m^3,与《吐鲁番市“三条红线”控制指标》中2020年用水总量控制指标8819万m^3比较，用水总量未超过“三条红线”控制指标要求。

现状年地下水开采量为3081万m^3,与《吐鲁番市“三条红线”控制指标》中

2020 年地下水用水量控制指标 4758 万 m³比较，地下水开采量未超过“三条红线”控制指标要求。

塔尔朗下游灌区位于天山南麓的洪积扇平原上，地下水补给主要为河道渗漏、山前地下水侧渗、渠系渗漏和井灌回归利用补给，地下水排泄主要以机井开采、坎儿井出流、泉水出流为主。

高昌区干旱少雨，水资源极度匮乏，2020 年度水资源人均占有量为 1518m³/人，亩均占有量为 613m³/亩，均低于全疆平均水平。地表水时空分布不均，表现为季节性 缺水严重，灌区存在“春旱、夏洪、秋缺水”的现象，随着新型工业化、城镇化进程 的加快，人口的不断增加，水资源供需矛盾越来越突出， 地下水超采十分严重，地下水超采引发了地下水位持续下降，致使含水层趋于枯竭、泉水流量衰竭、坎儿井流量 衰减（干涸、甚至废弃）、土地沙化等一系列地质与生态环境问题，危及供水安全和生态安全， 严重制约高昌区经济社会可持续发展。

根据《新疆地下水超采区划定报告》（2018 年）， 划定吐鲁番市高昌区超采区面积为 255km²，其中禁采区面积为 11.4km²,本次工程建设及受益地区均位于超采区范围内。结合《高昌区地下水超采区治理方案》（2018 年）， 高昌区地下水超采区治理的主要工程措施包括：节水措施、退灌减水、水源置换、机井封填和人工回补工程等五个方面。

本次水库规模设计时，综合考虑节水措施、退灌减水（退减耕地 1.45 万亩）、地表水置换地下水、关停部分机电井等一系列措施，优先使用地表水满足各业用水需求，不足部分利用地下水解决。经分析，按照 75%频率年地表径流保障水库下泄生态后，全部用于满足各业用水需求，在满足灌溉及供水保证率下，可减少机电井数量 47 眼，可减少地下水开采量 555 万 m³。

现状年灌溉水利用系数 0.684，随着渠系改造工程、水渠防渗及配套设施工程、滴灌建设等节水措施的实施，灌区灌溉水利用系数会有所提高，灌溉水利用系数提高到 0.704，农业灌溉亩均用水量大幅下降。随着“节水规划”措施的实施，受灌区防渗条件的改善，区内渠系入渗、田间灌溉入渗均会较现状年有所减少，灌区地下水补给量相应有所减少，灌区地下水位地下水埋深呈小幅下降趋势，有利于防止灌区土壤盐渍化。

由于农田灌溉水渗漏和超采地下水数量减少，绿洲地下水矿化度提高的趋势有可能缓和，有助于保护地下水水质。但另一方面由于工矿企业和城镇居民生活的用水、排水量不断增加，并通过灌溉渠系，随灌溉水进入农田土壤，有可能进一步造成土壤和地下水。但估计地下水水质不会发生明显改变，仍需加强对污灌农田土壤和地下水中污染物含量变化的监测。

4.4 陆生生态影响分析

4.4.1 对区域生态完整性的影响

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：北至下坝址上游 3km 约水库回水末端，南至艾丁湖，河流东西两岸均以第一重山脊线为界（包含淹没区，工程占地区，工程施工临时占地区）。

从整个评价区范围来看，其生产能力变化主要诱因为：塔尔朗水库淹没、工程永久占地破坏草地植被等方面。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 4.4-1。

工程建设后，由于回水淹没及工程占地将影响部分面积内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，工程建成运行后评价区自然体系的平均净生产能力将由背景状况的 177.5g/㎡·a 减少为 176.72g/㎡·a，降幅仅为 0.44%，变化不大，评价区仍属于最低生产力生态系统。

表 4.4-1　　评价区土地利用变化引起的生物量变化表

土地利用变化			生物量（t）
土地利用类型	变化原因	面积（hm^2）	
荒漠	因淹没、永久占地而减少	-40.3	-40.3
草地	因淹没、永久占地而减少	-57.0	-57.0
水域	蓄水增加	75.64	31.8
合计			-65.5
评价区平均净生产减少值（$g/m^2 \cdot a$）		0.26	
评价区平均净生产能力预测值（$g/m^2 \cdot a$）		176.72	

（2）对评价区生态体系稳定性的影响

工程对自然体系稳定状况的度量从恢复稳定性和阻抗稳定性两个角度来度

量。

①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，是通过计算植物生物量变化来进行度量的。工程建设后，由于工程建设占地将影响一部分面积内植被的生产力水平，造成评价区自然体系的平均净生产力将略有减少，由现状年的177.5g/㎡·a减少为176.72g/㎡·a，减少0.78g/㎡·a，变化不大，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相关密切。异质性是指在一个区域里（景观或生态系统）对一个种或者更高级的生物组织的存在起决定作用的资源（或某种性状）在空间或时间上的变异程度（或强度）。

A.资源拼块变化分析

本工程建设将占用一定数量草地，使资源拼块面积减少。根据工程占地对各拼块的影响特点，工程建设征地所涉及的资源拼块面积较小，影响范围较小，对资源拼块的数量、空间分布不会产生明显的影响。因此，工程建设不会对评价范围内资源拼块的数量和空间分布产生明显影响。

B.景观异质性变化分析

工程建设对评价范围内景观异质性的影响主要表现为工程占地造成一部分草地被占用，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。但是由于工程建设后仅改变了评价范围内不到2%面积的植被，评价范围内98%以上的植被面积没有发生变化，预计工程建设对区域景观异质性的影响较小。

从景观生态异质性改变程度来分析，施工结束后，对部分临时占地区域选择适宜当地生长的草籽进行植被恢复，对工程管理区及永久占地区采取绿化措施，可在一定程度上恢复评价区生态系统生产力；同时对于整个评价区来说，工程占用草地资源面积较小，不会影响景观生态的连通性，更不会造成生境的破碎化。

综上，工程的施工和运行，对评价范围内景观生态体系异质性的影响程度较小。

C.阻抗稳定性变化分析

根据对工程评价区资源拼块变化分析与景观异质性变化分析，本工程的兴建

不会对资源拼块的数量和空间分布状况造成明显影响，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然维持原状。

③对区域生态体系综合质量的影响

工程建设前后评价区各土地利用类型的优势度值计算结果见表4.4-2。

工程建设后，由于水库淹没和工程占地，造成评价区域林地、草地、其他景观类型面积有所减少，水域面积、建设用地相应有所增加。从拼块来看，评价区总拼块数有所增加，但增幅仅为0.57%，因此工程6建设对评价区景观破碎程度影响不大。

表4.4-2　　生态影响评价区域各类拼块优势度值

拼块类型	密度R_d（%）		频率R_F（%）		景观比例Lp（%）		优势度Do（%）	
	现状	预测	现状	预测	现状	预测	现状	预测
农田景观	29.97	29.92	3.45	3.4	3.45	3.3	10.08	10.03
林地景观	7.37	7.36	0.33	0.32	0.33	0.32	2.09	2.08
草地景观	16.45	16.47	20.73	20.77	20.73	20.67	19.66	19.67
水域景观	3.86	3.92	1.69	1.73	1.69	1.93	2.23	2.35
未利用地景观	16.17	16.11	71.09	71.03	71.09	71.03	57.36	57.25
建设用地景观	26.18	26.22	2.71	2.75	2.71	2.75	8.57	8.61

根据表4.4-2的数据分析可知，工程项目运行后土地利用格局发生了微小的变化，其中变化最大的是水域的优势度分别增加了3.82%。由于占用了部分未利用地，其优势度有所降低，但仍为该区的模地。说明工程建设对区域生态环境造成的影响不大，作为模地的未利用地在本区域的控制性地位没有降低，工程建成后对评价区域景观质量影响不大。因此，工程建设和运行后对评价区域自然体系的质量基本不会产生较大的负面影响。

4.4.2 对植物的影响分析

4.4.2.1 水库淹没对植物的影响

塔尔朗水库回水长度2.5km，淹没面积78.46hm^2，只要以未利用地为主。经调查，水库淹没区无林地和耕地分布，草地主要为荒漠，生长有柽柳、白刺、骆驼刺、芦苇、针茅、蒲公英、盐穗木等荒漠物种，群落盖度不足10%。淹没区无

重点保护植物分布。水库淹没使部分陆域被水域所覆盖，造成一次性破坏以及由此产生的生物量损失，由于水库淹没范围有限，且主要以水域为主，无重点保护植物分布，因此对陆生植被的影响较小，不会对区域植物种类及资源产生明显影响。

4.4.2.2 工程占地对植物的影响

本项目工程永久征地面积980.83亩，临时用地面积为1700.45亩。经调查，工程不占用耕地和林地，草地主要为荒漠，生长有柽柳、白刺、骆驼刺、芦苇、针茅、蒲公英、盐穗木等荒漠物种，群落盖度不足10%。工程占地区无重点保护植物分布。工程建设占地对陆生植物的影响主要表现为工程建设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，可通过在适当绿化，对临时地区进行植被恢复来减免不利影响。

施工期间，上述施工道路应尽量避开雨天；施工期加强施工人员教育，严禁超路面范围行驶；施工结束后临时道路占地区应根据区域地表植被类型，对临时道路占地区和施工扰动的山坡地表进行植被恢复，使道路区环境尽量恢复原貌，使其与周边环境协调一致。

4.4.2.3 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，砂石料加工系统废水和混凝土拌和废水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、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，沉沙会盖压溶泄区植被，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。

4.4.2.4 弃渣对陆生植物的影响

弃渣堆放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。根据现场调查情况，本工程弃渣场占地以荒漠草地为主，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。对于弃渣场则环评要求结合水土保持方案，在堆渣前视情况开展表土剥离，单独堆放，施工结束后采取表土回覆的措施，结合水土保持方案中的植物措施进行植被恢复和复垦措施。在落实上述措施后，可将弃渣堆放对占地区内植被的不利影响降至可接受范围。

4.4.2.5 对减水河段天然植被的影响分析

水库蓄水后造成坝址以下河段水文情势变化，进而对分布于该段的天然植被产生影响。本工程坝址以下河谷区无成片大范围河谷林草分布，河谷林草以河漫滩低地草甸为主，零星分布有少量疏林、灌丛植被，分布植被物种主要有柽柳、白刺、骆驼刺、芦苇、针茅、蒲公英等，植被分布于河道两岸的河漫滩、低阶地以及灌区边缘，生长水源主要依靠河道两岸较高的地下水。

根据水文情势预测结果，工程运行后，由于优先保障下泄生态流量，不同来水保证率下，水库建成后本工程丰水期（4～9 月）最小下泄流量为 0.71m^3/s，枯水期（10～次年 3 月）最小下泄流量为 0.24m^3/s，75%保证率下只有 11 月建库后下泄生态流量比建库前降低 46.83%，85%保证率下只有 5 月和 11 月建库后下泄生态流量比建库前分别降低 56.18%和 20.25%，其他时候建库后均比建库前生态流量加大或者建库后新增下泄生态流量。由此得知坝下河谷区域河道水量有所增加，对河谷两岸地下水补给有利，对该段植被生长有一定促进作用。

4.4.3 对动物的影响分析

4.4.3.1 工程施工对陆生动物的影响

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，但其影响仅限于施工区范围内。由于不同野生动物的活动能力、生活习性各有不同，工程施工对各类陆生动物的影响程度亦有所不同，主要表现如下：

工程影响区域可能出现的两栖类、爬行类动物种类和数量均较少。工程区内较多的动物为小型啮齿类动物，虽然工程区内小型动物的迁徙能力较强，但工程占地仍会对该地区的爬行动物的生存和种群繁衍造成不同程度的影响。工程区内小型动物分布区域较广，适宜生存的生境较多，因此对于整个区域的种群数量影响不明显。需要注意的是，施工过程中的开挖、占压和植被破坏对于动物个体影响较大，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。

工程施工区内鸟类动物均为常见的荒漠及绿洲物种，由于规划河段两岸多为裸露山体，自然条件恶劣，鸟类数量不多，评价区域鸟类多在灌区周围觅食、活动。工程淹没、占地区未见到保护鸟类营巢，偶有觅食个体出现。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，可能使部分珍稀鸟类觅食场所相应减少，由于工程占地面积相对较小，因此，对鸟类觅食的影响也不大。另外，施工机械、车辆的往来以及大量施工人员进驻等，对一些听觉和视觉灵敏的鸟类在一定程度上会起到驱赶作用，部分鸟类将不会再出现在该区域，而转向其它区域予以回避，但不会造成种群数量的改变，而且这种影响会随着施工的结束而消失。

工程区所处河段可见的野生动物主要是一些小型啮齿类动物，区域内大型动物主要活动于高山区域，工程区并非这类保护动物的重要觅食、栖息场所。

工程建设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，工程施工期间爆破、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，而且这种影响会随着施工的结束而消失。

4.4.3.2 工程运行对陆生动物的影响

工程永久建筑物内的陆栖野生动物主要为常见于荒漠草原中的小型兽类、爬行类，如鼠类、蜥蜴类等；珍稀动物主要是一些在建筑物周围区域觅食或经过的鸟类。工程运行后对陆栖野生动物的影响主要表现为工程占地占用部分爬行类和小型兽类的栖息地，由于其迁移能力较强，工程周边类似生境分布广泛，工程建设对其基本无影响。

工程淹没、永久占地将占用区内部分鼠类、爬行类的洞穴，迫使其外迁，但工程占地面积很小，且周边区域类似生境广泛，故工程占地不会对区域鼠类、小型爬行类等动物的生存环境产生明显影响。

4.4.4 对现有陆生生态问题的影响分析

工程所处区域现有陆生生态问题主要为区域生态环境脆弱、存在因草场过牧导致的草场退化问题。根据工程建设对植物的影响分析可知，工程淹没、占地将占用部分草地、灌木林地，从而对其造成一次性破坏以及由此产生的生物量损失，由于工程淹没、占地占压、破坏草地面积较小，按评价区草场总面积的比例分析，工程影响面积占比小于 1%，工程建设对区域草地资源的影响及其有限，同时，本次环评要求工程施工结束后，需结合水土保持方案中的植物措施进行植被恢复和绿化措施，最大限度减少对区域天然植被的不利影响，因此，经分析认为，工程建设不会加剧区域草场退化的问题。考虑随着工程的实施，人类活动对区域生态环境的影响将日趋明显，将对区域的生态环境质量构成威胁，因此，在工程建设、运行期间，必须做好工程的生态环境保护与监督管理工作，增强工程施工及工作人员的环境保护意识，避免因工程建设而加剧区域生态环境的退化。

4.5 对土壤影响分析

4.5.1 工程建设对发生土壤潜育化、沼泽化、次生盐碱（渍）化的影响

根据工程地质勘察报告，本项目工程蓄水后，库区周边不存在浸没问题，工程建设不会引起周边土壤潜育化发展。灌区地下水类型主要为基岩裂隙水与第四系孔隙潜水，随着“节水”措施的实施，受灌区防渗条件的改善，区内渠系入渗、田间灌溉入渗均会较现状年有所减少，从而使得灌区地下水补给条件发生变化，进而灌区地下水位会略有下降。根据灌区土壤盐碱化形成机理，地下水位高、地下水矿化度和盐分高以及不利的地下水径流排泄条件是灌区局部地区形成盐碱化的主要原因。因此，灌区地下水水位略有下降，有利于灌区土壤盐渍化问题的控制。灌溉区地下水位较深，不会产生大面积浸没所引起沼泽化。

4.5.2 工程建设对土壤环境的影响

(1)施工期

工程施工期各类污废水处理后回用，生活垃圾运至垃圾填埋场处置，在采取上述措施后，施工期各类污染物对工程区土壤环境污染影响很小。

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

（2）运行期

塔尔朗水库库段中部～库尾，干流与支流两岸大部分岸坡为土质坡，为Ⅰ~Ⅳ级阶地前缘陡坎，库水位附近的Ⅲ级阶前缘斜坡地带临河岸为3～10m高的陡坎。在水库蓄水后，特别是洪水期，水库岸坡所处的环境和所遭受的动力地质作用将发生显著的变化，原来处于干燥状态下的土体，在库水位变化范围内长期遭受库水浸泡而处于饱和状态，可能会引起部分地区土壤潜育化。但因库区河道两岸无耕地和居民，土壤潜育化的潜在风险对当地的农业发展影响不大。

塔尔朗水库的灌区供水主要是对河道下游塔尔朗灌区，据调查，该灌区范围

内降雨量极少，现状灌区用水主要通过坝址下游河道已有的通过塔尔朗渠首引水灌溉和灌区内机电井开采地下水，塔尔朗水库建成后，可以提高该灌区的供水保证率。因灌区范围天然土壤含水量不高，且灌区属于节水减排灌区，通过渠系防渗、采用滴灌和低压管道灌溉等高效节水工程以及加强用水管理的节水措施，可以有效降低灌溉对土壤的不利影响，因此，灌区土壤因滞水而发生潜育化的可能性很小。

4.5.3 水库淹没及工程占地对土地资源的影响

根据调查，水库水位 1168.0m 淹没影响不涉及房屋拆迁及人口迁移，仅淹没少量裸地及其他水利设施，水库淹没影响不大。推荐方案共征收（用）各类土地面积 3507.08 亩，其中永久征收面积 784.34 亩，临时用地面积 1545.87 亩,水库淹没面积为 1176.87 亩。在征地类型中，水域及水利设施面积 58.31 亩，其他土地（国有未利用土地）3448.77 亩。

水库蓄水后， 陆域土地资源转变成水面资源。水库蓄水后将增加水域面积，有综合利用水面的积极一面，但另一方面水库淹没却减少了土地资源，水库淹没影响区和永久征地中陆地主要为裸地。

本工程施工临时用地主要包括施工临时设施、工程弃渣场、施工道路等，临时占地 将造成这些土地在施工期内生产能力丧失，由于临时占地主要为裸地，损失生物量少，且在施工结束后，随着自然或人工恢复措施的实施，临时占地区内植被将得到逐步恢复，不会造成生物量永久损失。

4.6 水生生态影响分析

4.6.1 对水生生物影响分析

现状年，塔尔朗河已建渠首工程，设计水平年建成塔尔朗水库并形成水库淹没区；原有的天然河道建成将形成库区，原来的河流生境向湖泊生境转化，水深增加、水面扩大、流速减缓或静水。

水库蓄水初期，由于淹没区有机营养物质的释放，使水体中营养盐含量明显增加，促进了水库浮游植物的生长、繁衍，并带动了以其为饵料对象的浮游动物

的生长和繁衍，因此在水库建成初期库区内的浮游植物和浮游动物的生物量均明显增加。随着时间的推移，鱼类和底栖动物种群数量的增加加大了其对浮游生物摄食数量，致使水体中的浮游生物在一定程度下有所减少，但最终趋于相对稳定状态，此时浮游生物的生物量与种群数量将比原库区河道中的浮游生物量大。

水库各区段浮游生物的变化仍有一定的差异：库尾受回水影响相对较小，河流生境得以维持，水环境条件较建坝前变化不大，浮游植物基本维持河流群落结构，尽管种类和现存量会增加，但增加幅度较小。坝前流速明显减缓，泥沙沉降，透明度增大，营养盐累积，适合浮游植物生长繁殖，其种类和现存量将明显增加，考虑到建设区外源性营养输入有限，浮游植物增加主要以绿藻门和硅藻门种类为主，其它门种类虽可能增加，但增加很少。库中段浮游植物的变化介于坝前和库尾之间，增加的种类主要以硅藻门为主。

对于水生植物而言，塔尔朗河水库下游断流河段恢复供水、减缓断流后，该河段将具备浮游植物滋生繁衍的条件，浮游植物的资源量将增大。

4.6.2 对鱼类影响分析

4.6.2.1 对鱼类影响的总体分析

河流上修建大坝形成水库库区，不仅造成河流阻隔，而且改变河流水文情势，坝上部分河段流速减缓，泥沙沉积，呈缓流水或静水流态，水深增大，水温分层，水位涨落受水库调度控制；坝下河段径流时空分配改变，水位自然涨落消失，流态单调，清水下泄，水温变低，气体过饱和。流域水资源的开发利用必然会对区域水生生态环境产生一定的影响，进而对河流鱼类产生影响。

水库工程建设对鱼类资源的影响主要有以下几个方面：

（1）修筑挡水建筑物阻隔鱼类的洄游通道，致使一些重要的洄游经济鱼类和保护性鱼类在生命活动中的某些环节受到干扰；即使是非长距离洄游鱼类，也会因受挡水建筑物影响，使其上、下游种群之间的物种基因交流受到阻隔影响。使河流生境片段化、破碎化。

（2）大坝建成后将形成水库，库区水域水文情势的改变对鱼类种类组成、

分布和数量造成影响。水库建成蓄水后，一些原有的鱼类产卵场、索饵场等重要生境将淹没，规模和位置将改变；库区内水流明显变缓、水深增大，原适于流水生境的鱼类生境萎缩，将迁移至库尾上游干流或支流，库区适于静水生境或缓流生境的鱼类种群将增加。

（3）水库建成后，水位频繁变动、坝下洪峰过程坦化（特别是在鱼类产卵孵化期），影响鱼类的产卵和仔幼鱼的成活率。此外，水库库区和坝下水文情势、水质及饵料资源的变化都会影响鱼类的生长和繁殖，对鱼类资源产生影响。

4.6.2.2 阻隔对鱼类的影响分析

现状年，塔尔朗河已建渠首工程，已对鱼类产生一定阻隔。目前，塔尔朗河鱼类种类数较小，仅分布有小眼须鳅和新疆高原鳅 2 种鱼类，且资源量较小。

水库拦河坝的建设，将对塔尔朗河上游河段鱼类产生阻隔影响，具体表现为缩小了鱼类适宜生境；同时，受阻隔影响，会对坝址上下游之间鱼类种质交流产生一定影响，加剧种群异质化，遗传多样性将下降。但考虑到鱼类种类、资源均较有限，因此，综合分析认为，塔尔朗水库修建，对鱼类阻隔影响有限。

4.6.2.3 水文情势变化对鱼类的影响分析

（1）水库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，使河段分布的适应开阔水域索饵肥育的小眼须鳅及新疆高原鳅种群数量有所增加，但增加幅度有限。

水库建成后，库区水流减缓，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。综合分析认为，水库建成后，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。

（2）对坝址下游河段鱼类的影响

现状年，受灌区引水的影响，渠首或水库以下河段，灌溉季节减水甚至断流，已破坏了河段水生生境条件，河段鱼类资源有限。塔尔朗水库建设后，随着流域灌区退减耕地面积的实施，灌区需水量较现状有所减少，水库下泄水量增加，河段水生生境得以恢复，鱼类资源将有所增加，但增加幅度有限。

4.6.2.4 水体理化性质改变对鱼类的影响分析

根据前文预测成果，河流水质均未发生明显变化，可满足鱼类正常健康生长的需要，因此，水体理化性质改变对鱼类影响的预测中，将不再分析水质变化带来的影响，仅重点关注水温变化对鱼类的影响分析。

从前文水温预测结果来看，流域规划的塔尔朗水库水温结构为稳定分层型。从水温预测结果来看，水库建成后，鱼类繁殖、索饵期间，河流水温较天然水温有所降低，越冬季节水温则有所升高，对鱼类资源将产生一定影响，考虑到水温变化幅度相对较小，且该河分布的鱼类资源量较少，因此，分析认为水库下泄低温水，对鱼类影响程度有限。

4.6.2.5 对鱼类“三场”的影响分析

水库蓄水后，原库区河段分布的鱼类产卵场将上移至库尾以上河段或支流。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，水库淹没对库区上游河段鱼类三场不会产生影响，同时，水库库区将成为鱼类良好的越冬、索饵场。因此，总体上，水库建设后不会对鱼类的“三场”产生明显不利影响。

4.6.2.6 对鱼类资源的影响分析

塔尔朗河都是小型鱼类，对生境要求较低，且 2 种土著鱼类鱼类对水文条件变化适应能力较强，加之其种群资源较少，相比现状，资源量变化不明显；水库以下河段下泄水量增加，河道季节性断流状况得到改善，总体上对鱼类种群数量有利，但因鱼类种群数量较少，其资源量变化并不明显。

4.7 对艾丁湖国家湿地公园影响分析

新疆吐鲁番艾丁湖国家湿地公园位于吐鲁番市高昌区的恰特卡勒乡境内，规划总面积 28986hm^2，其中湿地面积 19238hm^2，占湿地公园总面积的 66.37%。其中：季节性或间歇性河流面积为 2279hm^2，占湿地总面积的 11.85%；永久性咸水湖为 1424hm^2，占湿地总面积的 7.40%；内陆盐沼面积为 15325hm^2，占湿地总面积的 79.66%；盐田为 210hm^2，占湿地总面积的 1.09%。

艾丁湖现状生态处于严重濒危状态，必须给予改善。艾丁湖生态保护需水和社会经济需水的矛盾非常突出，现状水资源开发利用程度达到 124%，为此 必须保护艾丁湖生态系统的基本功能， 保证艾丁湖生态系统不崩溃，同时，必须保证社会经济的基本需水，维护社会稳定。因此，将艾丁湖生态保护目标确定为保护艾丁湖生态系统的基本功能。为此，需要维持艾丁湖入湖水量 0.60 亿 m^3/a，维持现状艾丁湖 160 万亩自然旱生植被的稳定。鉴于艾丁湖保护的艰巨性和复杂性，艾丁湖保护目标需要分阶段完成。

艾丁湖是吐鲁番盆地地表径流和地下潜流的最终排泄区，目前仅有流经乌鲁木齐和托克逊县的白杨河余水能够以地表径流的形式直接补给艾丁湖，并也并非常年补给。而塔尔朗河由于早已被渠化，供给下游农业灌溉，不能以地表径流形式补给艾丁湖，主要通过灌区退水及地下水潜流入湖。本次修编的“五河”流域规划缩减了塔尔朗灌区的灌溉面积，提高了灌溉水利用系数， 同时规划水平年减少了机电井开采地下水的利用量，可减少地下水开采量 555 万 m^3。本次“五河”流域规划修编已在水资源配置中统筹考虑艾丁湖综合补水，随着规划的实施，艾丁湖生态补水量将增加，可保证艾丁湖尾闾分布的天然植被生态需水及地下水位要求，维持其生态功能，防止进一步退化。

因此塔尔朗水库不会对艾丁湖国家湿地公园湿地地表水分条件产生明显不利影响，同时生态基流的下泄和地下水开采的减少有利于下游地下水位的略微抬升；地下水水位埋深略微抬升有利于维持湿地公园湿地整体水分条件。

4.8 对坎儿井的影响分析

坎儿井出流不仅依靠较稳定的地下水位，更重要的是要依靠充足的地下水补

给量，灌区现有的坎儿井缺水与灌区严重超采地下水有很大关系。根据吐鲁番市水文局统计资料，塔尔朗河下游灌区有坎儿井 35 个，这些坎儿井的补给水源主要有河道来水、灌溉退水、地下水等 3 种方式。

塔尔朗现状承担着高昌区亚尔镇和园艺场 11.90 万亩农田的灌溉任务。灌区农业灌溉水源主要包括塔尔朗河水（通过塔尔朗河已建渠首引水灌溉）和灌区内机电井开采地下水。塔尔朗渠首是塔尔朗河流域唯一的地表水引水枢纽，工程始建于 1969 年，1987 年洪水水毁严重，1992 年改建为底栏栅式拦河引水枢纽设，由泄洪冲沙闸、底栏栅堰及上下游导流堤组成，设计引水流量 9.00m^3/s；灌区内现有机电井 133 眼。目前影响灌区农业生产的主要自然灾害有干旱。干旱主要为春旱，其原因为现状渠首工程无水资源调节能力，无法对塔尔朗水资源进行优化配置。据以往资料分析，灌区即便利用机电井开采地下水补充灌溉用水，干旱年份灌区仍存在春季大面积缺水， 严重影响作物的开花和挂果，无法满足作物生长期用水要求。而根据水资源平衡分析计算， 塔尔朗河在 P=75%的干旱年份有 2227 万 m^3 余水未得到有效利用。塔尔朗灌区一方面地表水有余，一方面大量利用机电井开采地下水，已严重影响当地经济、生态环境的可持续发展。灌区上述问题存在的根本原因是由于引水渠首工程无法对塔尔朗地表水进行调节，灌区水资源供需不平衡造成的。本次水库建设后综合考虑节水措施、退灌减水（退减耕地 1.45 万亩）、地表水置换地下水、关停部分机电井等一系列措施，优先使用地表水满足各业用水需求， 不足部分利用地下水解决。经分析，按照 75%频率年地表径流保障水库下泄生态后，全部用于满足各业用水需求，在满足灌溉及供水保证率下，可减少机电井数量 47 眼，可减少地下水开采量 555 万 m^3。塔尔朗河水库的修建有效调节利用当地地表水资源，提高地表水利用率，同时也可有效缓解灌区地下水开采。

根据吐鲁番市水文局监测数据，坎儿井的出水量与地下水的过度开采关联程度较为密切且所占比重较大。塔尔朗河现状除灌溉期外， 河道地表来水量主要在冬季和汛期洪水期渗漏补给地下水。水库工程兴建后，导致流域水资源配置和利用方式的变化，除机井开采地下水减少外，灌溉节水后对地下水的补给量也将会有所减少。因此对坎儿井和泉水出水量的影响将是多方面的，水库的建设对坎尔井的影响将主要是间接方面产生的影响，目前难以定量分析水库对坎尔井的直

接影响。但总体上，由于地下水的开采量减少会对坎尔井产生正面的影响。

4.9 施工期环境影响预测

4.9.1 施工废污水

水污染源主要包括生产废水和生活污水两部分，生产废水主要来源于砂石料加工系统废水、混凝土拌和系统冲洗废水、机械保养含油废水；生活污水为施工期施工人员的生活污水。

（1）生产废水

施工期生产用水主要为砂石料加工、混凝土拌和浇筑及养护、机械清洗、钻爆施工，其中大部分在生产过程中被消耗，外排生产废水主要来自砂石料筛分、机械保养等工序。生产废水中主要污染物为 COD_{Cr}、悬浮物和石油类污染物。

① 砂石料加工系统废水

根据施工组织设计，工程设置一套天然砂石加工系统和一套沥青混凝土人工砂石加工系统。砂石料加工系统的生产废水主要污染物为悬浮物，其浓度一般可达 20000mg/L，根据施工组织设计，天然砂石加工系统高峰期设计处理能力 133t/h，日工作两班制 14h；沥青混凝土人工砂石加工系统，设计生产能力为 33t/h，日工作一班制 7h，均按两班制生产，天然砂石加工系统高峰期日最大生产能力约 133t/h，砂石料加工系统用水量分别约 180m³/h，除部分消耗于生产过程中，其余大部分均变成废水排出，按废水排放 80%计，理论计算施工期最大废水排放量约为 144m³/h;沥青混凝土人工砂石加工系统高峰期日最大生产能力约 33t/h，砂石料加工系统用水量约 110m³/h，除部分消耗于生产过程中，其余大部分均变成废水排出，按废水排放 80%计，理论计算施工期最大废水排放量约为 88m³/h。

② 混凝土拌合系统废水

根据施工组织设计，布置一套水泥混凝土拌和系统和一套沥青混凝土拌和系统。混凝土系统拌合、养护产生的碱性废水，SS 浓度约为 2000mg/L，pH 值可达 9～11，类比同类工程，单座拌和楼每次冲洗产生的废水量约 3m³ 左右，日产生量约 9m³。施工废水如不经处理直接排放，将会对环境造成一定的不利影响。

基坑排水分初期排水与经常性排水,本工程在导截流设计中布置了坝址上游围堰 与截流戗堤，由于河床坡降大，未开挖基坑具有自排性，故无需考虑基坑初期排水，只需进行经常性排水，主要为渗水及雨水，经计算最大排水强度约为253.1m³/h，排水设备选择 5 台 IS80-65-125 水泵（额定流量为 50m³/h，额定功率 5.5kW，扬程 20m）和 1 台 IS65-50-125 水泵（额定流量为 25m³/h，额定功率 3.0kW，扬程 20m）进行排水。由混凝土浇筑和养护等形成的碱性水，使基坑废水局部水域 pH 值最高达 11～12，悬浮物浓度达 2000mg/L，如直接外排可能对坝址下游水质产生不利影响。

③机械保养含油废水

本工程共设置 1 个机械修配厂，机械修配厂承担施工机械的定期常规保养、部分零部件配换及非标准设备的零部件加工和装配，厂内设金工、机修、电焊等车间。类比其它同类工程估算本工程每处机械修配厂废水产生量约为 1m³/h。该类废水主要污染物为石油类，其浓度在 10mg/L～30mg/L 之间。

（2）生活污水

本工程设一处施工生产生活区，施工高峰期人数约为 578 人左右，按人均每天用水量 230L，生活污水排放系数 0.8，估算施工高峰期最大生活污水产生量为 15m^3/h， 其污染物主要为 BOD_5、COD、NH_3-N 和粪大肠菌群等。如不加处理直接外排，将对区域水体水质带来污染。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绿地浇灌。

4.9.2 生态影响

（1）对土壤环境的影响

工程施工对土壤环境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。

（2）对陆生动植物的影响

工程临时占地存在对所占用土地地表植被的一次性破坏。另外，工程施工占地还会造成占地区域自然植被生物量的损失。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，但其影响仅限于施工区范围内。工程区人类活动较频繁，已没有大型兽类活动，现状活动在该区域的野生动物以小型啮齿目动物和鸟类为主，施工行为可能对此类动物的觅食等活动产生影响。

（3）水土流失影响

工程建设引发的新增水土流失主要发生在施工期，具体为：大坝基础开挖和填筑使原地表土壤、植被遭到破坏，增加裸露面积，加剧区域内的水土流失。开挖过程中的松散的挖方的堆放、回填，为风蚀、水蚀提供了物源，加剧了工程施工区内的水土流失。施工临建工程的安置必然破坏地表的稳固状态，施工结束拆除后易引起水蚀和风蚀。修建施工道路将破坏地表植被或破坏地表原有的稳固层，为风蚀、水蚀提供了物源。料场覆盖层剥离后，暴露的松散层易受水力和风力侵蚀；料场剥离层和料场筛分料易受风力、水力侵蚀。松散的弃渣面若无防护措施，易受风力吹蚀和水力冲蚀。

4.9.3 环境空气影响

（1）施工扬尘

本工程施工期废气排放源主要有：燃油施工机械尾气、机械开挖以及运输粉尘等。主要大气污染因子为 TSP、SO_2、氮氧化物等。本工程枢纽施工区附近无居民区等大气环境敏感点，施工区粉尘主要是对施工人员产生不利影响。根据施工组织设计，大气污染源具有流动性和间歇性，且源强不大。

（2）交通运输扬尘和燃油废气

除上述污染源之外，交通扬尘是工程施工公路沿线主要的大气污染源，主要污染因子为 TSP，会给公路沿线居民生产、生活带来一定影响。需采取降尘措施予以减免。

工程施工使用的各类运输车辆及燃油动力机械消耗油料会产生一定量废气，燃油产生的污染物为 NO_X。工程区环境空气本底状况良好，大气扩散条件较好，且环境空气污染物排放会随施工活动停止而停止，不会产生严重的环境空气污染。

上述污染源影响对象主要为施工人员，环境空气污染物的影响对象主要为现场施工人员，需加强劳动保护。

（3）砂石料加工粉尘

砂石料加工系统在粗碎、中碎、细碎、筛分及运输过程中均会产生粉尘污染。一般在无控制排放情况下，粉尘排放系数为0.77kg/t产品；采用湿法和闭路破碎工艺将大大降低加工过程中的粉尘排放量，一般在有控制情况下粉尘排放系数为0.3kg/t产品。

（4）混凝土拌和系统粉尘

混凝土拌和粉尘主要产生于水泥运输、装卸及混凝土拌和进料过程中，在无防治措施情况下，粉尘排放系数为0.91kg/t，主要影响对象是现场一线操作人员。

4.9.4 声环境影响

工程建设期噪声污染源主要为各类大型施工机械设备和交通运输噪声，包括：a、固定声源，主要来自拌和楼、拌和机、筛分楼、皮带机等，本工程设2处砂石料加工系统和混凝土拌合系统；b、流动声源，主要由施工机械行驶时产生，如自卸汽车、水车、载重车辆等；工程施工期间运输建筑材料利用乡镇道路的车流量在施工期可能加大，车辆噪声对其交通运输道路沿线少量分布的居民点产生一定影响，需合理部署车辆运输高峰、运输时间，经过居民点禁止鸣笛，同时尽量避免车辆夜间运输，合理安排施工交通时序时段后交通噪声对沿线居民点影响较小，受影响对象主要为施工人员。c、偶发声源，主要为爆破产生的瞬时强噪声，声级很高，要合理安排爆破时间。

项目区内无居民点等敏感点分布，噪声影响对象主要为一线工作人员，需在施工中做好施工防护，影响随着施工结束消失。

4.9.5 固体废弃物

A.生产废渣

根据施工组织设计，本工程永久弃渣总量约45.96万m^3，为避免弃渣随意堆放造成水土流失，根据主体工程施工特点和施工布置要求，弃渣堆放于规划的永久弃渣场，并采取措施进行防护。

B.生活垃圾量

本工程施工期全员人数为578人，以每人每天产生生活垃圾0.6kg计算，则

施工高峰期生活垃圾的产生量约 0.35t/d，整个施工期生活垃圾排放总量约 58.3t。对生活垃圾应集中收集并采取相应的卫生处理措施。

4.10 社会环境影响分析

（1）施工期社会影响

施工期需要从当地招募大量劳动力，可为当地居民提供就业机会。

塔尔朗水库工程高峰期施工人数 578 人，大量施工人员集中聚集，若卫生及生活条件差，卫生防疫工作跟不上，则极易为肠道传染病、呼吸道传染病的发生和流行创造条件，从而对施工人员健康产生影响。

坝址下游生活生产用水依靠河道中塔尔朗渠道进行供给，消力池施工期将塔尔朗 渠道截断，依据塔尔朗下游地区现状年（2020 年）水资源供需平衡分析表，此时处于河道的枯水期，为保障下游用水供给，按 2.0m³/s 的过流能力进行设计，在原有渠道旁布置一根直径 1m，长度 98m 的钢管，绕过消力池施工作业区域连接渠道两端。

在主河道截流后，坝址处塔尔朗渠道被截断，此时生活生产用水可通过右岸导流 洞下泄流量经消能后来提供，按引用流量 Q=9m³/s 进行设计，经计算在消力池与原渠 道相交处埋设 3 根直径 1.5m 的钢管，通过在钢管上安装蝶阀来调节水量，解决下游用水问题。

（2）运行期社会影响

水资源短缺是制约吐鲁番市国民经济发展的重要因素之一，塔尔朗水库建成后，向工、农业供水，一方面确保农业稳步发展，另一方面将带动吐鲁番市工农业快速发展，促进地方经济转型，逐步形成以农业为基础，以工带农、以工养农的良好循环轨道，带动地方经济发展，对增加就业、增加人民收入，提高人民生活水平，乃至民族地区的稳定都具有积极作用。

水库工程建设后，通过调丰济枯，有效解决了由于水资源时空分布不均造成的下游春季缺水问题，为绿洲发展提供了可靠的水源保障。本工程建成后配合下游节水灌溉工程，将大幅减少农业用水量，从而降低农业投入，提高农民纯收入。从前述预测结果来看，水库蓄水后下泄水水温变化不大，且经过灌溉渠道长距离输水后，水温能够恢复，不会对下游农业生产影响。

5.环境保护措施

5.1 环境保护措施设计原则及设计标准

5.1.1 设计原则

（1）预防为主和环境影响最小化原则

在方案设计时，借鉴成熟的经验和科学知识，预防为主，防治结合，防止不利影响的产生，把对环境的不利影响降到最低。

（2）全局观点、协调性及生态优先原则

各项措施与工程区的生态建设紧密协调、互为裨益，切实作到生态优先。

（3）综合防治，因地制宜，因害设防，突出重点的原则

针对本工程的生产废水、污水、水域功能及废气、噪声特点，有针对性地提出防护措施，突出重点、合理配置，形成综合防治体系。

（4）“三同时”原则

环境保护措施布设与工程设计中已有的环境保护措施相衔接，并构成一体，且在设计深度和实施进度安排上与主体工程设计和施工进度相适应。并且各项环保措施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用的。

（5）经济性、有效性原则

遵循环境保护措施投资省、效益好和可操作性强的原则。

5.1.2 设计规程、规范及标准

（1）《建设项目环境保护设计规定》〔（87）国环字第 002 号〕

（2）《室外排水设计规范》（GBJ15-88）；

（3）《堤防工程设计规范》（GB50286-98）；

（4）《防洪标准》（GB50201-94）；

（5）《造林技术规程》（GB/T15776-1995）

（6）《开发建设项目水土保持技术规范》，SL204-98；

（7）《水土保持综合治理技术规范》，GB/T16453.1～16453.6-1996；

（8）《生活垃圾填埋污染控制标准》GB16889-1977；

（9）《土壤侵蚀分类分级标准》SL190-96；

（10）《水利水电工程等级划分及洪水标准》SL252—2000；

（11）《水电水利工程工程量计算规定》（DL/T5088-1999）；

（12）《水利水电工程制图标准 水土保持图》SL73.6-2001。

5.2 环境保护措施总体布置

根据工程环境影响预测评价结论，本工程环境影响主要表现为施工期生产废水、施工产生的废气和扬尘对周围环境的影响，施工期噪声影响，施工产生弃渣、生活垃圾、施工引起植被破坏等。为减免上述由工程开发所造成的不利影响，需采取相应的环境保护对策措施，这些保护措施包括了对生态环境、水环境、大气环境、噪声环境以及人群健康的保护等诸多方面，总体措施布置内容如下：

（1）施工期砂石料加工系统废水、机械保养和机修废水、施工人员的生活污水，设置污水处理设施进行处理，达污水回用标准后用作道路洒水降尘，不外排；

（2）对施工期产生的扬尘、废气，采取非雨日定期洒水等减尘防尘措施，对施工人员采取发放防尘口罩等劳动保护措施，对运输车辆采取货物苫盖等管理措施；

（3）对施工产生的噪声，选用低噪设备、加强设备维护、避免夜间施工、限制车速、安装尾气净化器、设立标志牌等方式降低噪声的影响。

（4）施工期、营运期对地表水、生产废水、生活污水、废气、噪声进行相应的监测调查分析，对存在的不利影响及时地提出相应的对策措施。

5.3 施工期环境保护对策措施

5.3.1 施工期水环境保护对策措施

5.3.1.1 机修厂机修系统废水处理措施

（1）废水排放情况

本工程机械保养站排放废水量为 8m³/d。

（2）处理目标

废油全部回收，处理后的废水达到回用水质标准。

（3）处理方案

在机械保养站的含油废水汇流处修建一个矩形池，在矩形池的入口处设置隔油材料，含油废水经过隔油材料自流进入水池，蓄满后回收浮油，停留 12 小时到第二天排放进入蓄水池，并考虑用于洒水降尘。该处理构筑物简单，没有机械设备维护的问题，在运行的过程中只要注意定时清洗、更换隔油材料及清池，按时回收浮油。施工结束后须对沉淀池填埋处理。

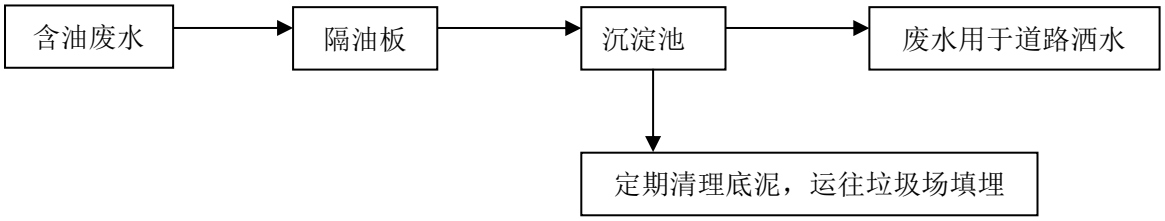


图 5.3-1　　含油废水处理工艺流程

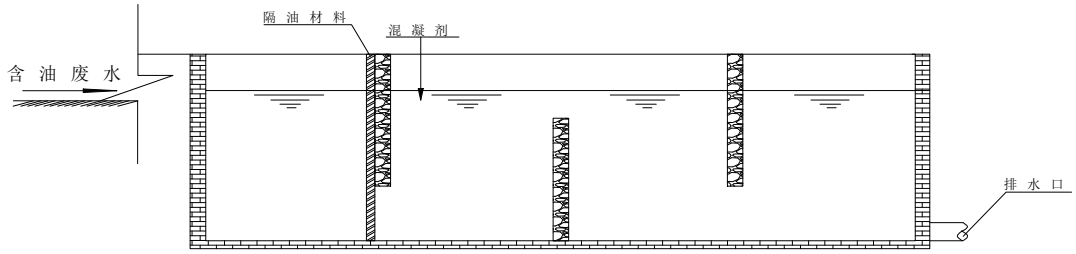


图 5.3-2　含油废水处理设施剖面图

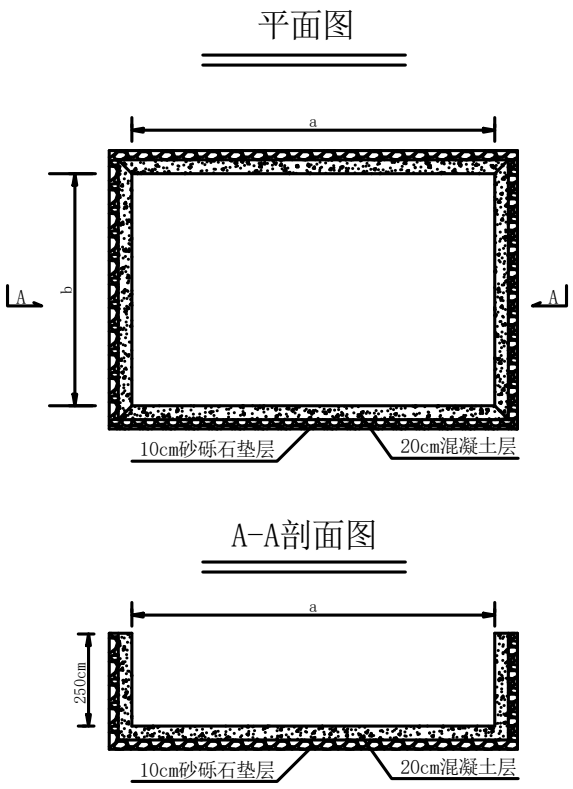
（4）主要工程量

根据施工总体布置，机械修配场位于坝址下游右岸台地，需修建两个矩形沉淀池（1 用 1 备）和 1 个蓄水池，按处理池容纳 3 天的废水估算，矩形沉淀池尺寸为：长×宽×深 =4m×3m×1.5m，蓄水池尺寸为：长×宽×高 = 4m×3m×1.5m。处理池底部和四周用 C20 混凝土砌筑 20cm，底部用 10cm 厚的砂砾石做垫层。主要工程量见表 5.3-1。

表 5.3-1　　含油废水处理设施工程量估算表　　单位：m³

项　目	土石方开挖	C25 混凝土砌筑	砂砾石垫层
矩形沉淀池	40	13.2	2.4
蓄水池	20	5.6	1.2
合计	60	19.8	3.6

图 5.3-3　　废污水处理池典型设计图



说明：本图中a为长度，b为宽度。

（5）运行管理和维护

①要求在设备停放场附近设置专门的集中冲洗场，对工程施工中的各类运输、装卸汽车等运输机械进行集中冲洗，冲洗废水通过集水沟进入隔油池进行处理，油污每周清理一次，清理时使用备用沉淀池继续收集废水处理。

②严禁将机械保养、机修废水直排周边环境，处理后的废水全部进入蓄水池，回收利用。

③运行过程中及时清洗更换隔油材料，及时收集浮油，池底清理出的油污及浮油全部运至吐鲁番市垃圾填埋场，施工结束后将处理池覆土填埋。

④含油废水处理设施的管理和维护工作需纳入机械停放场的日常管理，不另设机构和人员。施工结束后待沉淀池蒸发完后进行池底清理，清理废渣运到垃圾填埋场，清理后将沉淀池覆土填埋。

5.3.1.2 砂石加工系统废水的处理

（1）废水排放情况

工程 2 处砂石料加工系统的废水排放总量为 144m³/h。废水污染物以悬浮物为主，含量为 100g/1 左右，不含其它有毒有害物质。

（2）处理目标

废水经处理后悬浮物浓度小于 100mg/L，达到旱作作物农田灌溉用水水质标准，实现废水综合利用。

（3）处理方案

本工程砂石料加工系统废水采用混凝沉淀法进行处理。砂石加工厂废水从洗砂机流入废水调节池，由泵将高悬浮物废水供给细砂回收处理器，将大于 0.035mm 的细砂回收约 80%，筛滤水进入沉砂池进行初次沉淀，其上清液加入絮凝剂后进入沉淀池进行二次沉淀，最终经絮凝沉淀后的上清液可综合利用。砂石骨料加工系统废水处理工艺如图 5.3-4 所示。

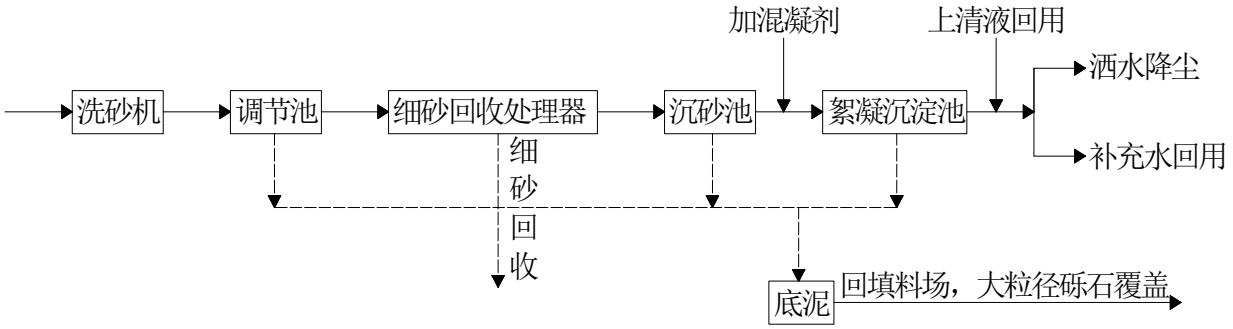


图 5.3-4　　砂石料加工系统废水及泥砂处理工艺流程

（4）主要工程量

本工程每个砂石料加工系统需布置沉砂池一个、絮凝沉淀池一个，均直接开挖，不需衬砌防渗。按容纳两天的废水排放量计算，沉砂池设计尺寸为：长×宽

×深＝50m×20m×2m，絮凝沉淀池设计尺寸为：长×宽×深＝50m×20m×2m。在洗沙间歇期沉淀池经过抽水、蒸发至泥浆脱水干化后，用挖掘机挖出运至弃渣场。施工结束后，对沉砂池和絮凝沉淀池进行掩埋填平。

絮凝剂选用聚合氯化铝（PAC），该絮凝剂为高分子铝盐混合剂，常用于自来水厂水质净化。经絮凝沉淀后，废水中粒径小于 0.035mm 的悬浮细小颗粒得到进一步去除，处理出水的 SS 能满足目标要求。

表5.3-2　　砂石加工系统废水处理（每个）主要工程量估算表

名称	挖方(m^3)
沉砂池	2000
絮凝沉淀池	2000

注：设备由施工单位自行组织，计入施工费用中。

（5）运行管理和维护

①按照“三同时”要求，为了保证废水处理站有效运行，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。

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，及时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严格制订操作规程，从而保证废水处理站的良好运行。

④运行管理费应专款专用以保证废水处理的正常运行。

5.3.1.3 混凝土拌和系统废水处理

（1）废水排放特征

根据施工组织设计，布置一套水泥混凝土拌和系统和一套沥青混凝土拌和系统。混凝土系统拌合、养护产生的碱性废水，SS 浓度约为 2000mg/l，pH 值可达 9～11，类比同类工程， 单座拌和楼每次冲洗产生的废水量约 3m^3 左右，日产生量约 9m^3；废水产自混凝土拌和过程和混凝土转筒在每班末的冲洗过程，为间歇排水、水量不大，废水中主要污染物为 SS 及 PH 值，PH 值 11～12，SS 浓度约 2000～5000mg/L，不同混凝土拌和高峰期废水排放量约 3.2 m^3/h～6m^3/h。

（2）处理目标

根据《水工混凝土施工规范》（DL/T5114-2001）对混凝土养护用水水质要求处理后的混凝土拌和废水 SS＜2000mg/L 即可满足混凝土拌和要求，考虑到回

用废水与新鲜水混合后使用，也为安全起见，确定混凝土拌和系统废水处理目标为 SS≤600mg/L。

（3）处理工艺

根据本工程混凝土拌和废水瞬时排放量大、悬浮物浓度高的特点，选用沉淀+砂滤工艺，流程见图 5.3-5。废水先进入调节预沉池，去除大部分悬浮物，再进入砂滤池进一步处理，处理设施采用一体化结构，简称沉淀砂滤池，砂滤池出水进入清水池，处理后的水回用或用于施工区洒水降尘。砂滤池滤料采用砂石料加工系统的骨料，滤料须及时更换，以免堵塞。预沉池沉砂与啥滤池滤料、渣自然干化后运输至弃渣场处理。混凝土拌和废水 pH 值可根据现场污水实际情况，决定是否投加酸进行中和。

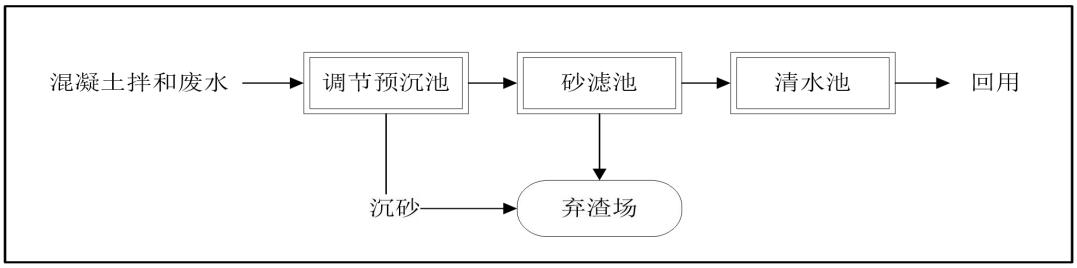


图 5.3-5 混凝土拌和系统废水处理工艺流程示意图

（4）处理工艺初步设计

根据混凝土拌和废水处理工艺，在混凝土拌和站修建预沉池、砂滤池、清水池和事故备用池 1 座，配回用水泵 3 台（2 用 1 备）。

混凝土拌和废水按每 2h 排放一次进行设计；预沉池设计停留时间 8h，清泥周期 3d；砂滤池设计停留时间 8h，清泥周期 7d；清水池设计停留时间 2h，事故备用池按暂存 2h 废水设计。沉淀池、清水池的设计容积还需考虑一定的水量变动系数，各处理池底部和四周用混凝土砌筑 25cm，具体设计尺寸及工程量见表 5.3-3。

表 5.3-3　　混凝土拌和系统废水处理措施（每套）工程量表

名称	构筑物	数量（座）	停留时间（h）	单池尺寸			主要工程量		主要设备
				池长（m）	池宽（m）	池深（m）	土石方开挖（m3）	C25 混凝土衬砌（m3）	潜污泵
1#	预沉池	1	8	5	4	2.7	190.7	55.5	2 台（1 用 1 备）
	砂滤池	1	8	5	4	2.7			

	清水池	1	2	3	2	2.3			
	备用池	1	2	3	2	2.3			
2#	预沉池	1	8	5	4	2.3	164.5	52.9	2台（1用1备）
	砂滤池	1	8	5	4	2.3			
	清水池	1	2	2.5	2	2.3			
	备用池	1	2	2.5	2	2.3			

注：水池超高均为0.3m。

（5）废水回用方案可行性分析

混凝土养护及拌和冲洗废水污染物以SS和pH值为主，经中和处理后pH值调整至中性，经沉淀池处理后SS浓度预计低于600mg/L，出水回用于混凝土拌和、养护等，水质完全满足要求。因此，本回用方案是可行的。

（6）运行管理与维护

①为收集拌和站加水拌和中散落的水，需在作业区周边设截水沟，将散落水收集排入处理系统。

②根据废水处理效果，必要时投加絮凝剂；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。在污泥沉淀到一定程度则换备用处理系统，原沉淀池的污泥进行自然干化，干化后定期清运至弃渣场。

③由于混凝土拌和废水处理设施简单，在运行过程中主要注意定时清理调节沉淀池中的泥沙。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。建设过程中应加强环境监理，确保混凝土拌和废水处理设施正常运行，废水回用不外排。

5.3.1.4 爆破施工污染防治措施

施工过程中使用常规炸药对水质影响较大，为减免硝基炸药对水质的影响，建议使用乳化、水胶等环保炸药。

5.3.1.5 基坑排水

基坑排水分初期排水与经常性排水,本工程在导截流设计中布置了坝址上游围堰 与截流戗堤，由于河床坡降大，未开挖基坑具有自排性，故无需考虑基坑初期排水，只 需进行经常性排水，主要为渗水及雨水，经计算最大排水强度约

为 253.1m³/h，排水设 备选择 5 台 IS80-65-125 水泵（额定流量为 50m³/h，额定功率 5.5kW，扬程 20m）和 1 台 IS65-50-125 水泵（额定流量为 25m³/h，额定功率 3.0kW，扬程 20m）进行排水。由 混凝土浇筑和养护等形成的碱性水，使基坑废水局部水域 pH 值最高达 11～12，悬浮物浓度达 2000mg/L， 如直接外排可能对坝址下游水质产生不利影响。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，污染物主要为 SS，由于其具有排水量大、历时短等特点，如果修建大型构筑物来处理这部分初期排水，工程开挖造成的环境破坏、修建过程中“三废”排放对环境的不利影响较大。因此，从技术经济角度分析，对基坑初期排水进行处理是既不经济也不现实的。

根据以往一些工程施工经验，基坑排水若有条件可以用作混凝土拌和或砂石料加工系统生产用水。根据本工程的施工布置情况，基坑排水施工作业区附近混凝土拌和站可以消耗一部分基坑排水，但消耗量很有限。根据其它水电项目对基坑水的处理经验，仅向基坑投加聚合氯化铝絮凝剂，让坑水静止沉淀 2h 后悬浮物浓度一般能降到 200mg/L 以下，对初期排水中的 SS 消减作用显著。

经常性排水主要包括围堰与基坑渗水、混合混凝土养护水和冲洗水等，排水强度约为 50m³/h，污染物主要为 SS，呈碱性，排入河道后会使河水 pH 值升高。建议投加聚丙稀酰胺的混合物处理，该混合物对碱性高、SS 含量高的水处理效果较好，建议使用这种絮凝剂。

5.3.1.4 生活污水处理措施

施工期生活污水主要产生于临时生活区，其它场区生活污水基本属散排，排量很小，经蒸发消耗，随施工结束影响源消失。

（1）生活污水排放情况

本工程施工高峰期人数约为 578 人左右， 按人均每天用水量 230L， 生活污水排放 系数 0.8，估算施工高峰期最大生活污水产生量为 5m³/h， 其污染物主要为 BOD_5、COD、NH_3-N 和粪大肠菌群等。如不加处理直接外排， 也将对区域水体水质带来污染。

（2）处理目标

生活污水经过处理后，综合利用于公路和施工作业面洒水，草地、林地等灌溉。处理后水质达到旱作作物灌溉用水标准，即 BOD_5浓度约为 100mg/l，COD 浓

度为200mg/l。

（3）处理方案

在临时生活区修建化粪池对生活污水进行处理，将生活区集中排放的生活污水经管线收集后排入化粪池后定期对其进行灭菌、消毒。

①化粪池：在临时生活区布置一处化粪池，化粪池底部和四周砌筑20cm厚的C20混凝土，底部铺10cm厚的砂砾石垫层。

②收集方案：在临时生活福利区设砖混结构旱厕，并考虑用浆砌石防渗处理，只考虑干粪池，处理后用于农肥。对施工结束后不再需要的旱厕应采取清运、消毒、掩埋的方式进行处理。

在枢纽施工区和其他施工活动区依据人员数量、聚居程度布设环保厕所，环保厕所的搭建、拆除简易方便，可根据施工人员的使用方便来调整摆放位置。

经过以上处理后，可确保生活污水不污染附近水体。

（4）主要工程量

①化粪池

工程施工区高峰日污水排放量为40m^3/d，临时生活福利区纳污池按容纳5-6日污水排放量考虑，则纳污池设计纳污能力为250m^3。化粪池设计尺寸为：长×宽×深＝15m×10m×2m，化粪池典型设计图见图5.3-34。

表5.3-4　　化粪池工程量估算表　　单位：m³

项　目	土石方开挖	C25混凝土砌筑	砂砾石垫层
化粪池	300	50	15

②旱厕及环保厕所

旱厕1座，每座建筑面积80m^2，环保厕所3座，每座面积20m^2。

5.3.2 施工期生态环境保护措施

5.3.2.1 陆生植物保护措施

工程建设过程中不可避免对陆生植物产生一定的影响，为了减缓影响，应明确施工用地范围，禁止施工人员、车辆进入非施工占地区域。施工结束后，施工临时生产、生活设施将予以拆除，对这些场区以及料场等施工迹地进行场地平整，以利于天然状态下植被的恢复，此部分措施具体可见工程水土保持措施内容。

同时工程建设针对占用的草地等均做了相应补偿，工程占用草地补偿总投资为132.04万元。

5.3.2.2 陆生动物保护措施

（1）在施工期间对施工人员和附近居民加强生态保护宣传教育，以宣传册、标志牌等形式，对施工区工作生活人员特别是施工人员及时进行宣传教育，约束施工人员非法猎捕当地野生动物，禁止施工人员捕食鸟类、兽类，以减轻施工对当地陆生动物的影响。

（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，禁止施工人员食用鸟类、兽类等；根据施工总平面布置图，确定施工用地范围，进行标桩划界，禁止施工人员进入非施工占地区域；非施工区严禁烟火等活动。禁止施工人员野外用火，把对野生动物的干扰降至最低程度。

（3）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。

（4）加强工程建设的环境保护监督管理、统筹安排，设立环境保护监督机构和环保专职人员，加强对施工人员的环保教育，严禁施工人员盗猎野生动物，对违法行为进行依法处置。

5.3.3 施工期环境空气保护措施

（1）防尘措施

①土石方开挖

受影响对象主要为施工人员。需在开挖较集中的大坝施工区、堆料场等地，非雨日采取洒水措施（主要针对开挖弃渣装载场地），以加速粉尘沉降，缩小粉尘影响时间与范围。洒水次数及用水量根据天气情况和场地粉尘产生情况确定。

②混凝土拌和系统粉尘

受影响对象主要为施工人员。需对加工系统附近辅以洒水降尘，使粉尘影响的时间和范围得到缩减。

③道路及运输过程中防尘

受影响对象包括施工人员。车辆扬尘主要来自公路路面尘土、道路的损坏，以及车辆拉运的货物，只要有效地控制来源，就可以减少扬尘。

在物资运输过程中注意防止空气污染。装载多尘物料时，应对物料适当加湿或用帆布苫盖，运送散装水泥车辆的储罐应保持良好的密封状态，运送袋装水泥必须覆盖封闭，经常清洗运输车辆。在经过村庄、永久和临时办公生活区行驶的车辆，车速不得超过 20km/h。对车辆碾压破坏的路面及时采取修补措施，对临时性的施工道路还应采用砾石压盖措施，以减少由于路况较差产生的扬尘。

④配置洒水车

施工区配置 1 台洒水车，在开挖、堆料特别是施工道路区域等产生粉尘较多的地方，非雨日早、中、晚在工区来回洒水，具体为：在高温燥热时间，环境空气敏感点分布区域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，施工人群密度较大区域要求一日内路面洒水 2-4 次，其余路面 1-2 次。对弃渣场也要定期洒水防尘，洒水次数根据实际起尘情况确定。

⑤劳动保护

对进场施工的施工人员，按照国家有关劳动保护的规定，向其发放防尘口罩等防护用具，进行劳动保护。

（2）施工机械燃油废气控制措施

受施工机械车辆燃油废气影响的对象主要是村庄居民和现场施工人员。因废气的排放具有间歇性和流动性，故主要应对施工车辆机械采取严格的管理措施。

在施工机械和运输工具选择上，为控制施工废气排放对大气的污染，减少 CO、NO_2等污染物，施工单位应选用符合国家有关卫生标准的施工机械和运输工具，使其排放的废气能够达到国家标准。

施工期间，往来车辆多为燃柴油的大型运输车辆，尾气排放量与污染物含量均较燃汽油车辆高，需安装尾气净化器，保证尾气达标排放。

执行《在用汽车报废标准》，推行强制更新报废制度，对于发动机耗油多、效率低、排放尾气严重超标的老、旧车辆，及时更新。

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。

5.3.4 施工期声环境保护措施

（1）交通噪声控制

受交通噪声影响的对象主要是施工人员。对交通噪声的控制主要采取对运行车辆的管理措施。

①在敏感路段，采取交通管制措施。在施工人员居住地附近设立标志牌，限制工区内车辆时速在 20km/h 以内，并标明禁止大声鸣笛。

②加强道路的养护和车辆的维护保养，降低噪声源。

③使用的车辆必须符合《汽车定置噪声限值》(GB16170-1996)和《机动车辆允许噪声》(GB1495-79)，并尽量选用低噪声车辆。

（2）施工人员防护措施

工程施工区内的施工人员是施工机械噪声的主要影响对象。需为施工人员发放防噪声耳塞、耳罩、防声棉、防噪声头盔等个人防护工具，具体的防护工具根据不同岗位择优选取使用。

（3）其它措施

①振动大的设备使用减振机座。

②合理安排施工时间，尽量避免夜间（22:00～次日 9:00）施工。

5.3.5 施工区固体废物处理

5.3.5.1 垃圾成分及特点

参照同类水利工程施工期生活垃圾成分调查结果，预测本工程施工区生活垃圾成分及特点如下：

(1) 垃圾中难降解物及无机物含量高(由塑料、玻璃和金属等组成)约 60%；

(2) 垃圾中有机成分主要以厨余为主；

(3) 有机物中塑料、织品、废纸等可燃物含量低；

(4) 垃圾含水率高约 30%，容重为 0.7kg/L；

(5) 垃圾低位发热值低。

5.3.5.2 处理目标

施工期施工区生活垃圾处置率达到100%。

5.3.5.3 处理规模

经预测，日生活垃圾量平均为0.35t/d，整个施工期生活垃圾排放总量约58.3t。

5.3.5.4 处理方案

为有效收集生活垃圾，采取如下处理措施：

①在临时生活区，设立移动式垃圾收集点1处，设置垃圾桶3个。对垃圾收集站经常喷洒灭害灵等药水，以防止蚊蝇等孳生，减免对施工人员的生活卫生产生不利影响。

②在大坝施工活动较集中的区域设置垃圾桶，共计设置8个。

③管理和办公场所垃圾产生量较少，设置垃圾桶2个。

④配备清运车1辆，生活垃圾拉至吐鲁番市的垃圾场，填埋处理。

5.3.6 施工期人群健康防护措施

5.3.6.1 施工生活区、管理区的卫生清理

临时施工生活区、管理区完成土建后，需对场地进行清理。将场内的垃圾、人畜粪便及其它污染物予以清除；污水坑、垃圾堆采用石灰消毒后，用土填埋；对杂草进行清理。

5.3.6.2 饮用水源保护与饮水消毒

本工程施工生活用水就近取用河水，对饮用水采取净化和消毒处理。具体方法为：饮用水经沉淀、过滤后，加漂白粉进行消毒，向水中加入氯制剂作用

30 分钟后，水中的余氯量在 0.3mg/l 以上时，对各种肠道传染病病原体有充分杀灭作用。水质经净化后可用于生活饮用。

由于从河道取水，水源水质易受到施工区周围活动人群的影响，为此，应加强对水源的保护，保护措施如下：应注意水源点周围 100m 范围内，不得修建厕所、渗水坑，不得堆放垃圾及其它污物；此外，还应加强对施工人员的宣传教育和管理，禁止向水源附近及渠内倾倒垃圾和污水。

5.3.6.3 垃圾、粪便、污水无害化处理

通过对临时生活区、管理区、生产区生活污水、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。

5.3.6.4 防蚊、灭蝇、灭鼠

施工人员进驻后，如果环境卫生较差，将为多种病媒动物、昆虫提供良好的孳生地，可导致蚊虫、鼠类等密度升高，增加传染病机会。为此，须对生活区等进行防蚊、灭蝇、灭鼠，定期发放防疫灭鼠药品，切断疾病的传染源、传播途径。

5.3.6.5 人群健康预防检疫

在进入施工现场之前，对部分施工人员进行预防检疫，采取抽检方式，抽检比例为施工人员的 15%。通过抽检，掌握施工人群的健康状况，及时杜绝以施工人员自身为疫源的接触性传染病的发生，条件允许时应建立施工人员健康档案。

5.3.7 施工期环境保护宣传

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，本工程施工区主要集中在坝址下游右岸台地，共设宣传牌 8 块，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。

5.4 运行期环境保护对策措施

本工程运行期环境保护措施主要针对工程管理区生活污水的处理、保护入库水水质，以及地下水环境保护措施。

5.4.1 工程管理区生活污水处理措施

水库一线人员编制为 22 人，按两班作业计算，常住一线生产人员为 11 人，以每天每人排放污水 85L 计，则每天排放污水 0.94t，年排放量达 341t。

该部分污水拟采用 WSZ 型地埋式成套污水处理设备进行处理。该处理设施污水处理能力为 1m^3/h，能够满足管理区生活污水的处理要求。生活污水经过处理后，夏季可用来进行厂区草木、永久道路沿线行道林的浇灌等，冬季可散排于远离河道的荒漠戈壁。

5.4.2 运行期水环境保护措施

（1）为确保按要求下泄生态流量，在本工程坝下设置生态流量在线自动监测系统。

（2）采用分层取水，减缓低温水对下游环境的影响。分层取水投资由主体计列，不计入环保投资。

（3）划定塔尔朗水库水源保护区，严格执行水源保护区的相关规定，不得向塔尔朗河床倾倒生产生活垃圾及其他对来水水质有影响的液体，以保护入库水质不受严重污染。

5.4.3 地下水环境保护措施

为了防止工程建设对地下水资源总量产生严重影响，目前，塔尔朗流域地表水的利用程度相对较低，为维持灌区经济的发展，地下水的 开采量很大，整个灌区已处于超采状态，地下水位逐年下降。本工程的修建后，通过水库的调节，可以有效的拦蓄多余水量，合理的配置地表水资源，同时需严格控制地下水 开采量，地下水开采不能超过“三条红线”用水总量控制指标中地下水要求，替代

部分地区原有地下水取水模式，缓解地下水超采，稳定灌区地下水位，修复地下水生态环境与功能。

相关部门应严格按照环境影响报告书中制定的地下水环境监测计划进行监测，并通过采取严格控制耕地面积、限制开荒等措施，减少地下水开采量，规划水平年达到农业灌溉节水目标。

5.5 艾丁湖湿地公园保护措施

（1） 加强水资源管理：合理分配水资源，确保湖水供应充足。同时，加强用水监管，减少浪费，提高用水效率。

（2） 改善流域生态环境：加强流域植被恢复，提高水源涵养能力。通过植树造林、退耕还林等措施，增加植被覆盖面积，减少水土流失。

（3）灌区实施节水灌溉：推广节水灌溉技术，提高农业用水效率。

（4）加强生态补水：通过外流域引水、调水等方式，向艾丁湖注入新的水源，增加湖水补给。同时，加强水质监测，确保补水水质符合要求。

（5） 开展生态保护与修复：加强艾丁湖周边生态环境保护，禁止破坏生态环境的活动。同时，开展生态修复工程，恢复湖泊生态系统功能。

5.6 水土流失防治目标与方案

5.6.1 防治目标

依据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2018）中北方风沙区水土流失防治二级标准指标值，结合本工程建设特点和工程所在区域的自然环境状况，对方案的计划和实施提出 6 项水土流失防治标准指标， 用以指导防治措施布局，并作为水土保持验收的指标。水土流失防治标准指标应包括水土流失治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、表土保护率、林草植被恢复率和林草覆盖率。其中，水土流失治理度（%）、林草植被恢复率（%）和林草覆盖率（%）可根据干旱程度进行调整；土壤流失控制比可根据现状土壤侵蚀强度进行调整；渣土防护率（%）可根据陆地地貌类型进行调整； 表土保护率（%）可根据北方气候条件进行调整。6 项水土流失防治标准指标修正结果具体如下：

水土保持设施验收年水土流失防治目标见表 5.5-1。

表 5.5-1　　防治目标一览表

项目	标准规定	按降水量修正（mm）	按土壤侵蚀强度修正（轻度）	按地形修正（低山区）	原生植被覆盖率修正（不足 1%）	采用标准
1.水土流失治理度（%）	82					82
2.土壤流失控制比	0.75		0.25			1
3.渣土防护率（%）	85					85
4.表土保护率（%）	*					/
5.林草植被恢复率（%）	88	-5			-83	/
6.林草覆盖率（%）	16	-5			-11	/

5.6.2 防治分区及水土保持措施总体布局

主体工程区分为枢纽工程防治区、道路工程防治区、取料场防治区、线路工程防治区、施工生产生活防治区、堆料场防治区及水库淹没区均处在天山山前戈壁区，区域几乎无植被覆盖，地表砾幕覆盖。因此，施工期内需要严格限制施工机械的行驶范围，减少对地表砾幕的破坏。此外，还需采取水土保持措施，将工程可能带来的水土流失影响降至最低。区域施工期间防治措施主要以工程措施为主，另外在塔尔朗水库建成后，在永久生活管理区内可以进行绿化美化工作，在水库周边进行必要的绿化和美化建设。

5.6.3 工程区各分区的水土保持措施

塔尔朗水库工程项目建设区新增水土流失的防治，应以工程措施为先导，在取料场、施工工作面周围修筑挡渣坎，使施工过程中水土流失在“点”上得以集中控制；在新增水土流失得以集中控制的前提下，对裸露地表进行土地整治， 然后通过“面”上的 林草植被建设和土地整治措施，保护新生地表，改善生态环境项目区地处风沙干旱地带，水土保持工程实施过程中和实施完毕后，应对植物工程进行重点抚育。通过点、面防治措施有机结合、相互作用，形成立体的综合防治体系，达到保护地表，改善生态环境，防治水土流失的目的，实现水土流失由被动控制到综合开发治理的转变。

主体工程区分为枢纽工程防治区、道路工程防治区、取料场防治区、线路工

程防治区、施工生产生活防治区、堆料场防治区及水库淹没区 7 个区进行水土流失防治。

（1）枢纽工程防治区

工程措施： 对施工扰动迹地采取场地平整。

植物措施： 管理站空隙地绿化， 种植乔木并配备一套灌溉系统。

临时工程措施： 在大坝下游坝坡脚建袋装土挡墙、洒水降尘和防尘网苫盖。

（2）道路工程防治区

A、永久道路

工程措施： 填方路基两侧边坡采用砾石覆盖。

临时工程措施： 洒水降尘。

B、临时道路

工程措施： 对施工迹地场地进行平整、平整后砾石压盖。

临时工程措施： 洒水降尘、彩条旗限定道路范围以及袋装土临时挡护。

（3）线路工程防治区

A、永久输电线路

工程措施： 施工完毕后对施工开挖的坑洼地表进行平整及砾石压盖。

临时工程措施： 开挖料集中堆放， 并采用防尘网临时苫盖。

（4）取料场防治区

A、S1 上游砂砾石料场

工程措施： 开采结束后，对施工迹地进行场地平整。

临时工程措施： 在料场剥离无用层料后采用防尘网苫盖，周边设置袋装填土拦挡，施工期间采取洒水降尘。

B、S2 下游取料（弃渣）场

工程措施： 开采结束后，对施工迹地进行场地平整。

临时工程措施： 在料场剥离无用层料后采用防尘网苫盖，周边设置袋装填土拦挡，施工期间采取洒水降尘。

（5）堆料场防治区

A、弃渣场

工程措施： 在弃渣场下坡面设置浆砌石挡渣墙， 对施工迹地进行场地平整

及砾石压盖。

临时工程措施： 洒水降尘。

B、临时堆碴场

工程措施： 对堆料施工迹地进行场地平整。

临时工程措施： 堆料前在临时堆料场四周建袋装土垒砌挡渣， 施工过程中遇到大风或暴雨时，对堆料采用防尘网进行苫盖。施工过程中， 洒水降尘处理。

C、存料场

工程措施： 对存料场施工迹地进行场地平整。

临时工程措施： 存料前在临水面建袋装土垒砌挡渣， 施工过程中遇到大风或暴雨时，对存料采用防尘网进行苫盖。施工过程中， 洒水降尘处理。

（6）施工生产生活防治区

工程措施： 施工完成对施工迹地进行场地平整及砾石压盖。

临时工程措施： 在场地四周用袋装土垒砌成挡渣坎进行拦挡， 施工过程中采取洒水降尘。

（7）水库淹没区

由于未扰动地表在施工期内不会新增水土流失， 所以淹没区不再布设水土流失防治措施，仅需提出相应的要求。

5.6.4 水土保持工程量

本方案水土流失新增水土保持工程措施工程量为：场地平整 114.05hm^2，砾石压盖 23.31hm^2，浆砌石挡墙 1264.38m^3， 土方开挖 1865.50m^3， 土方回填 1627.50m^3。

新增临时措施工程量为：袋装土填筑、拆除 3504.46m^3，防尘网 39500m^2， 洒水 21821.84m^3， 彩条旗 14.0km。

植物措施：种植乔木 60 棵，抚育面积 0.07hm^2， 灌溉设施 1 套。

详见工程量表 5.5-2。

表 5.5-2 新增水土保持措施工程量表

项目	单位	工程防治分区						合计
		枢纽工程区	道路工程区	线路工程区	取料场	堆料场	施工生产生活区	

一、工程措施								
场地平整	hm²	0.07	11.48	0.60	84.61	12.32	4.97	114.05
砾石压盖	hm²		13.88	0.60		3.86	4.97	23.31
浆砌石挡墙	m³					1264.38		1264.38
土方开挖	m³					1865.50		1865.50
土方回填	m³					1627.50		1627.50
二、植物措施								
栽植树木	株	60						60
抚育面积	hm²	0.07						0.07
灌溉设施	套	1						1
三、临时工程措施								
袋装土填筑	m³	123.03			2495.65	885.78		3504.46
袋装土拆除	m³	123.03			2495.65	885.78		3504.46
限制性彩条旗	km		14.00					14.00
洒水	m³	1918.73	2576.45		12793.03	3138.05	1395.58	21821.84
防尘网苫盖	m²			1000.00	20000.00	18500.00		39500.00

6.环境管理与环境监测

6.1 施工期环境监理

6.1.1 环境监理范围

塔尔朗水库工程施工区环境监理范围包括水库大坝、库区和临时生产生活区等，各标段承包商及其分包商施工现场、作业区域、生活营地；施工区场内交通道路；渣料场、生活区等。

6.1.2 岗位职责

施工区环境监理工程师的岗位职责如下：

①受业主委托，环境监理工程师全面负责监督、检查工程施工区的环境保护工作。

②环境监理人员有参加审查会议的资格，就承包商提出的施工组织设计、施工技术方案和施工进度计划提出环保意见，以保证环保设施的落实和工程的顺利进行。

③审查承包商提出的可能造成污染的材料和设备清单及所列的环保指标，审查承包商提交的环境月报。

④参加工程阶段验收和竣工验收。对承包商施工过程及竣工后的现场就环境保护的内容进行监督与检察。工程质量认可包括环境质量认可，单项工程的验收凡与环保有关的必须由环境监理工程师签字。

⑤对承包商的环境季报、年报进行审查，提出审查、修改意见；对检查中发现的环境问题，以整改通知单的形式下发给承包商，要求限期处理。

⑥编制工程建设环境监理工作月报和年报，送工程建设环境管理机构，对环境监理工作进行总结，提出存在的重大环境问题和解决问题的建议，说明今后工程建设环境监理工作安排和工作重点，并整理归档有关资料。

⑦环境监理工程师有权反对并要求承包商立即更换由承包商确认的，而环境

监理工程师认为是渎职者、或不能胜任环保工作或玩忽职守的环境管理人员。

6.1.3 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作出工作记录（监理日记），重点描述现场环境保护工作的巡视检查情况，指出存在的环境问题，问题发生的责任单位，分析产生问题的主要原因，提出处理意见及处理结果。

（2）监理报告制度

监理工程师应组织编写环境监理工程师的月报、季度报告、半年报告、年度监理报告以及承包商的环境月报，报建设单位环境管理办公室。

（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）环境例会制度和会议纪要签发制度

每月召开一次环保会议。在环境例会期间，承包商对本合同段本月的环境保护工作进行回顾总结，监理工程师对该月各标段的境保护工作进行全面评议，会后编写会议纪要并发给与会各方，并督促有关单位遵照执行。

重大环境污染及环境影响事故发生后，由环境总监理工程师组织环保事故的调查，会同建设单位、地方环境保护部门共同研究处理方案下发给承包商实施。

6.1.4 环境监理工作内容

遵循国家及当地政府关于环境保护的方针、政策、法令、法规，监督承包商落实工程承包合同中有关环保条款。主要职责为：

①编制环境监理计划，拟定环境监理项目和内容。

②对承包商进行监理，防止和减轻施工作业引起的环境污染和对植被、野生动植物的破坏行为和火灾发生。

③全面监督和检查各施工单位环境保护措施实施情况和实际效果，及时处理

和解决临时出现的环境污染事件。

④全面检查施工单位负责的渣场、施工迹地的处理、恢复情况，主要包括边坡稳定、迹地恢复措施及效果等。

⑤负责落实环境监测的实施，审核有关环境报表，根据水质和水土流失监测结果，对施工及管理提出相应要求，尽量减少工程施工给环境带来的不利影响。

⑥在日常工作中作好监理记录及监理报告，组织质量评定，参与竣工验收。

6.1.5 监理机构

由塔尔朗水库工程建设管理部门委托有关机构开展施工期环境监理工作，该部门应能满足国家与地方对开展施工期环境监理工作机构的各项规定。

6.2 环境监测

6.2.1 监测目的

为及时掌握工程区域环境污染及环境影响，有必要设置环境监测断面，以便连续、系统地观测工程兴建前后环境因子的变化及其对当地环境的影响，为验证环境影响评价结论，同时为工程施工期和运行期环境污染控制和环境管理提供基础和依据。

6.2.2 遵循原则

（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，及时反映工程施工和运行对周围环境敏感点的影响，以及环境变化对工程施工和运行的影响。

（2）针对性和代表性原则

根据环境现状和环境影响预测评价结果，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环境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）经济性与可操作性原则

按照相关专业技术规范，监测项目、频次、时段和方法以满足本监测系统主要任务为前提，尽量利用附近现有监测机构，新建断面设置可操作性强，力求以较少的投入获得较完整的环境监测数据。

（4）统一规划、分步实施的原则

监测系统从总体考虑，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。

6.2.3 水环境监测

6.2.3.1 施工期水环境监测

（1）施工期生活用水监测

①监测点布设

对施工生活区生活用水取水口断面水质进行监测。

②监测技术要求

监测项目、监测周期、监测时段及频率见表 6.2-1。

表 6.2-1　　施工期生活用水监测技术要求一览表

监测点位	监测项目	监测频次
施工生活福利区取水口	《地表水环境质量标准》GB3838-2002中规定项目：pH、DO、矿化度、氯化物、COD_{Mn}、BOD_5、SS、氨氮、挥发酚、溶解性铁、总锰、总铜、总锌、总磷、氟化物、总砷、总镉、六价铬、石油类、粪大肠菌群等。共20项。	监测时段为整个工程施工期,按丰、平、枯三个时段分别进行,每期采样两次，每次时间间隔大于5d。

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)规定的选配方法执行。

（2）施工期废(污)水监测

①监测点布设

在满足《环境监测技术规范》要求的基础上，在生产废水处理系统和生活污水处理系统的进、出水口设置监测点。

②监测技术要求

根据不同施工废水污染特性确定的监测项目、监测周期、监测时段及频次见表 6.2-2。

表 6.2-2　　施工期废(污)水监测技术要求一览表

对　象	监测点位	监测参数	监测频次
砂石料加工系统废水	废水处理设施进水口、出水口各布设1个监测点。	pH、SS、流量	施工期每季度监测2次
混凝土拌合系统废水	废水处理设施进水口、出水口各布设1个监测点。	pH、SS、流量	
机修系统废水	机修废水处理系统进水口、出水口	SS、石油类	
生活污水	施工生产生活区污水处理系统进水口、出水口	CODcr、BOD_5、粪大肠菌群、总磷、总氮、阴离子表面活性剂、污水流量	

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。

6.2.3.2 运行期水环境监测

（1）河流水环境监测

① 水质监测

共布设 2 个监测断面，其中来水水质监测断面一个，布置在水库回水末端，作为入库水质的控制断面；二是水库出水断面。

监测项目包括：pH、溶解氧 、COD_{Mn}、BOD_5、氨氮、总磷、总氮、氟化物、六价铬、硫酸盐、氯化物、铁、汞、铅、粪大肠菌群等。

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 水文观测

监测断面可根据水质断面进行布设。

监测项目包括入库流量、出库流量、水温等，每日监测 3 次，洪水期可根据需要加大监测频率。

（2）工程管理区生活污水水质监测

监测项目、监测周期、监测时段及频次见表 6.2-3。

表6.2-3　　运行期生活污水监测技术要求一览表

监测点位	监测参数	监测频次
水库工程管理区生活污水处理系统进水口、出水口	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，每年监测1次

（3）地下水水位监测

利用吐鲁番市地下水长期观测井，对塔尔朗流域的地下水水位进行长期观测。每年的丰、平、枯三季进行，连续监测至相对稳定期。

6.2.4 环境空气质量监测

（1）监测点布设

为监控工程施工对环境空气质量的影响，结合《环境监测技术规范》的要求，对典型工区进行监测。

（2）监测技术要求

按照《环境监测技术规范》及《环境空气质量标准》(GB3095-1996)的规定方法执行。监测项目、监测周期、监测时段及频次见表 6.2-4。

表 6.2-4　　施工期环境空气监测技术要求一览表

监测点位	监测参数	监测频率及时间
大坝施工区设一测点	TSP	施工期每季度监测1次，每天09:00、14:00、19：00三时段采样

（3）监测方法

按照《环境监测技术规范》的规定方法执行。

6.2.5 声环境监测

（1）监测点布设

为了解工程建设对声环境的影响，对典型工区进行布点监测。

（2）监测技术要求

监测项目、监测周期、监测时段及频率见表 6.2-5。

表6.2-5　　施工期声环境监测技术要求一览表

监测点位	监测项目	监测时段及频率

施工区	大坝施工区设一测点	(等效连续A声级)Leq	施工期每季监测1d；每天监测时段10：00、14：00、22：00

（3）监测方法

按照《环境监测技术规范》规定方法执行。

6.2.6 水土保持监测

为了适时掌握项目区水土流失状况，工程建设引起的水土流失及其危害，测算水土保持措施的实施效果，为主体工程和水保工程效果提供可靠依据，在工程开工建设的过程中应建立健全水土流失监测系统。

6.2.6.1 监测重点地段及重点监测点位

（1）监测的重点地段

水土流失监测的重点地段主要有工程施工区、淹没区和取料区及弃料区。

（2）重点监测点位

①选择取料场及临时堆碴场作为风蚀水蚀综合定点监测点；

②选择弃渣场和道路工程区作为风蚀定点监测点；

③选择管理房绿化区作为林草成活率监测点；

④选择存料场及施工生产生活区作为调查法相对固定点位。

⑤原地貌背景值监测：选择 S2 下游取料（弃渣）场征地范围外设置 1 处、施工生产生活区征地范围外设置 1 处， 总计 2 处。

6.2.6.2 监测时段、方法和频次

（1）监测时段

本工程监测时段从施工准备期开始，至设计水平年结束，共 56 个月。

（2）监测方法

本工程水土保持监测主要有定点监测法、场地巡测法和调查监测法。其中定点监测主要用插钎法，插钎为钢制长 30cm，标有刻度，每个测点布设 3 行 5 列，15 支。

（3）监测频次

监测频率：工程施工期弃渣场的弃渣量、取料场 的开采量、水土保持措施建设情况每 10 天监测记录 1 次；扰动地表面积、水土保持工程 措施拦挡效果等

每月监测记录一次； 主体工程建设进度、水土流失影响因子、水土保 持植物措施生长情况每个月监测一次。遇暴雨、大风等情况应及时加测。水土流失灾害事件发生后 1 周内完成监测。

工程在设计水平年内还需对工程区内布置的监测小区和对照小区进行监测。其中 水蚀小区在施工期降水集中的 5～9 月每月监测 1 次，20mm/d 暴雨时增加一次， 全年监 测频次不超过 8 次； 风蚀小区主要在施工期大风集中的每年 3～6 月每月监测 1 次， 大风（风力大于 17m/s）后增加一次， 全年监测频次不超过 8 次。调查监测在主体工程正式开工前监测 1 次，施工期每年监测 1 次， 结束后监测 1 次。

6.2.7 监测组织实施、监测资料的整编与上报

鉴于本工程的特点，不需设置专门的监测机构，只需委托相应的监测部门协助监测。

水环境、环境空气和声环境监测、水土流失监测均应采用合同方式，委托具有相应监测资质的单位承担。环境管理人员应按一定时段将监测结果汇总成报表，上报工程管理部门及地区环保部门，监测报表建议由监测结果、环境质量分析以及环境管理近期建议三部分内容组成。

6.3 环境管理

为加强工程建设与运行过程中的环境保护工作，需在工程管理部门设置环境保护管理机构，负责组织、落实、管理、监督本工程的环境保护工作。

6.3.1 环境管理体系

塔尔朗水库工程环境管理体系由建设单位环境管理办公室、环境监理机构、承包商环境管理办公室组成，并由政府职能部门参与管理。为了使工程环境保护措施得以切实有效的实施，达到工程建设与环境保护协调发展，工程环境管理除实行环境管理机构统一管理、各承包商、环保项目实施部门分级管理和政府环境保护部门宏观监督外，必须建立工程建设环境监理制度，形成完整的环境管理体

系，以确保工程建设环境保护规划总体目标的实现。

6.3.2 环境管理内容

为了实现本工程社会、经济、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：

6.3.2.1 施工期

（1）审核环境影响评价成果，并确保《塔尔朗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。

（5）贯彻执行国家有关环境保护方针、政策及法规条例；

（6）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；

（7）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；

（8）加强工程建设环境监理，委托有相应监理资质单位执行工程建设环境监理；

（9）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；

（10）协调处理工程引起的环境污染事故和环境纠纷；

（11）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。

6.3.2.2 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。

6.4 环保设施竣工验收

按照《建设项目竣工环境保护验收管理办法》要求，对与建设项目有关的各项环境保护设施，包括为防治污染和保护环境所建成或配备的工程、设备、装置和监测手段，各项生态保护设施，环境影响报告书和有关项目设计文件规定应采取的其他各项环境保护措施进行验收。

①建设单位负责组织单项工程验收、专项环境保护工程验收、工程建设阶段验收。

②建设单位按照“三同时”原则，在主体工程验收时进行专项或综合环境保护验收。

③建设单位按环境保护验收程序，邀请地方环境保护和水行政主管机构主持相关验收。

④工程试运行结束后，及时委托具有相关机构编制工程环保竣工验收调查报告。

7.环境保护投资及环境影响经济损益简要分析

7.1 环境保护投资估算

7.1.1 编制原则

⑴环境保护作为工程建设的一项重要内容，其费用构成、概算依据、价格水平与主体工程一致。

⑵主体工程本身具有的环境保护措施的费用列入主体工程概算，本概算不再重复计列。

⑶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。

⑷植物工程概算结合地方市场价格调整计算。

⑸实施管理费、技术培训费和基本预备费等项目采用投资×费率的方法计算，并按实际需要进行调整。

⑹本概算仅包括建设期环保费用，运行期环境管理及环境研究等费用列入工程运行成本，不在此计列。

7.1.2 编制依据

（1）编制办法执行水利部水总（2002）116 号文“关于发布《水利建筑工程预算定额》、《水利建筑工程概算定额》、《水利工程施工机械台班费定额》及《水利工程设计概（估）算编制的规定；

（2）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%；

（3）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%；

（4）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》；

（5）国家计委、国家环保总局关于规范环境影响咨询收费有关问题的通知（计价格〔2002〕125 号文）；

（6）《水利水电工程环境保护投资概估算编制规程》（SL359－2006）；

（7）主体工程投资估算文件；

（8）国家和地方有关文件规定和取费标准。

7.1.3 基础价格

（1）材料预算价格

材料预算价格包括材料原价、运输保险费、运杂费、采购及保管费四部分。材料原价按 2023 年 4 季度市场大宗批发价或出厂价。

（2）电、风、水及砂石料单价

施工用电、风、水砂石料单价等均与主体工程设计概算相一致。

7.1.4 环保投资估算

本工程环境保护投资 1063.64 万元，包括环境保护措施费、环境监测措施、仪器设备及安装、环境保护临时措施和独立费用五部分。其中：环境保护措施费 80 万元，工程环境监测措施费用共计 319.4 万元；仪器设备及安装费用 162.6 万元，主要为环境保护设备费用；环境保护临时措施费用共 124 万元；独立费用 317.44 万元，基本预备费 60.21 万元。

工程环境保护投资估算详见表 7.1-1、7.1-2。

表 7.1-1　　工程环境保护投资估算表　　单位：万元

序号	工程费用或名称	建筑工程费	仪器设备	非工程措施	独立费用	合计	比例
第一部分　环境保护措施		80				80	8
1	生态基流下泄监控系统	50				50	
2	生活污水处理	30				30	
第二部分　环境监测						319.4	30
1	水环境监测			80		80	
2	环境空气监测			9.6		9.6	
3	声环境监测			4.8		4.8	
4	水生生态监测			125		125	
5	陆生生态监测			100		100	
第三部分　仪器设备及安装			162.6			162.6	15
1	废（污）水处理		121.4			121.4	
2	环境空气		20			20	
3	固体废物		21.2			21.26	
第四部分　环境保护临时措施		64.00		60		124.00	12
1	废（污）水处理	38.56				38.56	
2	生活垃圾处理及厕所建设	35.016				35.016	
3	危废处置	20		60		50	
4	环境保护宣传	0.42				0.42	
第五部分　独立费用					317.44	317.44	30
1	建设管理费				87.44	87.44	
2	环境监理费				100.00	100.00	
3	科研勘测设计咨询费				130.00	130.00	
一至五部分之和						1003.44	
基本预备费						60.21	6
环境保护总投资						1063.64	100

表 7.1-2　　工程环境保护分年度投资表　　单位：万元

序号	工程费用或名称	投资	第一年	第二年	第三年	第四年	第五年
第一部分　环境保护措施		80.00					80
1	生态基流下泄监控系统	50.00					50
2	生活污水处理	30.00					30
第二部分　环境监测		319.40	63.88	63.88	63.88	63.88	63.88
1	水环境监测	80.00	16	16	16	16	16
2	水生生态监测	9.60	1.92	1.92	1.92	1.92	1.92
3	陆生生态监测	4.80	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96
4	环境空气监测	125.00	25	25	25	25	25
5	声环境监测	100.00	20	20	20	20	20
第三部分　仪器设备及安装		162.60	162.6				
1	废（污）水处理	121.40	121.4				
2	环境空气	20.00	20				
3	固体废物	21.26	21.26				
第四部分　环境保护临时措施		124.00	65.24	2.19	2.19	2.19	52.19
1	废（污）水处理	38.56	38.56				
2	生活垃圾处理及厕所建设	35.02	26.26	2.19	2.19	2.19	2.19
3	人群健康保护	50.00					50
4	环境保护宣传	0.42	0.42				
第五部分　独立费用		317.44	102.49	76.49	63.49	37.49	37.49
1	建设管理费	87.44	17.49	17.49	17.49	17.49	17.49
2	环境监理费	100.00	20	20	20	20	20
3	科研勘测设计咨询费	130.00	65	39	26		
一至五部分之和		1003.44	394.21	142.56	129.56	103.56	233.56
基本预备费		60.21	12.04	12.04	12.04	12.04	12.04
环境保护总投资		1063.64	406.25	154.60	141.60	115.60	245.60

7.2 环境影响经济损益简要分析

7.2.1 主要环境效益

7.2.1.1 经济效益

塔尔朗水库建成后，可确保向湘疆产业园供水 965.8 万 m^3，保证了地区工业发展对水资源的需求，推动地区经济发展的转型，促进地区经济发展。

7.2.1.2 灌溉效益

塔尔朗水库建成后，将有效利用汛期洪水，调节水资源的时间分配不均问题，缓解灌区春旱状况，缓解农业季节性缺水灌溉的局面。

7.2.1.3 生态效益

塔尔朗水库建成后，通过工业反哺农业，大力发展节水灌溉，在一定程度上缓解了地下水的超采问题，具有一定的生态效益。

7.2.2 主要环境损失

7.2.2.1 环境保护投资

为减缓工程对环境的不利影响，需采取水环境、生态环境、社会环境、水土保持等环境保护措施。据估算，本工程环境保护投资为 1030.68 万元。

7.2.2.2 主要环境损失

①工程施工期内将产生一定量的“三废”和噪声。

②根据工程布置，工程淹没土地面积 0.78km^2，将永久占用 65.39hm^2土地，各类施工临时占地面积 113.36hm^2。但由于工程占用的基本全部为生产力极为低下的土地，故环境损失较小。

7.2.3 环境影响经济损益分析

本工程实施后将产生较好的社会经济效益，同时具有一定的生态效益，工程造成的环境损失通过实施环境保护措施将得以减缓，项目建设是可行的。

8.风险分析

8.1 施工期炸药、油料储运风险评价

8.1.1 风险识别

本工程施工、运行过程中，不涉及剧毒有害原材料或产品；但施工过程涉及炸药使用和一定量油料，均属于易燃易爆物质，在运输和储存过程中，或由于操作不规范，可能引发一定的事故风险。

8.1.2 风险危害分析

本工程炸药和油料均采用公路运输，在车辆运输过程中，有可能遇到或发生交通事故，引起油料泄漏或燃烧、爆炸，从而污染周围生态环境和环境质量，或造成环境危害。根据施工组织设计，本工程炸药和油料采取专用运输车辆、由专业人员驾驶和押运，将有效控制交通事故发生概率；运输过程中，油料的单车运输量按照国家相关规定进行严格控制，事故造成的环境危害性将在可控制范围之内。

8.1.3 风险防范措施

（1）建立以工程建设环境保护领导小组为核心的责任制，层层签订责任书，明确各级环保人员应承担的环境风险管理责任。

（2）环境保护领导小组应加强各施工队伍的环境风险意识的宣传教育，并与运输油料的承包方签订事故责任合同，确保运输风险减缓措施得到落实；油库等易发生环境事故的设施，建立岗位责任制，明确管理责任。

（3）炸药和油料运输必须事先申请并经公安、环保等有关部门批准、登记，对油库设置防渗、防漏、防溢设施，并且达到相关标准要求。

（4）加强运输人员的环境污染事故安全知识教育，运输人员应严格遵守易燃、易爆等危险货物运输的有关规定，具体包括《汽车危险货物运输规则》、《汽

车危险货物运输、装卸作业规程》。

（5）油料运输采用密闭性能优越的储油罐，储存时应该按照相关规范分类、定点储存。

（6）定期检查储存场所的各类电气开关和线路，防止设备老化、短路成为事故隐患；

（7）配备必需的消防器材，并定期更换，以保证消防器材在任何时候均处于有效状态。

8.2 火灾风险

8.2.1 风险识别

工程所处区域极为干燥，在施工期间，由于施工人员聚集、施工机械、燃油和电器设备的使用，存在着潜在的火灾风险。

8.2.2 风险危害分析

若不加强对施工人员日常用火的管理，将会对工程区施工人员生命财产安全构成潜在威胁。

8.2.3 风险防范和减缓措施

施工期加强对施工人员进行防火宣传教育，严格规范和限制施工人员的野外活动，做好吸烟和生活用火等火源的管理控制，同时建立施工区内的防火及火灾警报系统，确保施工人员生命财产安全。

8.3 施工期水质污染环境风险分析

8.3.1 风险识别

工程区所处的塔尔朗河段现状情况下水体水质目标Ⅰ类水体。依据《污水综合排放标准》（GB8978-1996），Ⅰ类水域禁止排污，故工程施工生产废水和生

活污水禁止进入塔尔朗河床。

本工程施工期废水包括生产废水和施工营地生活污水，生产废水主要来源于施工机械清洗和机修废水，其主要污染物是SS和石油类，石油类对水质有较大危害。

受施工队伍管理水平限制，工程施工期可能存在不按照环境保护措施处理要求，而将废水直接排入河床的现象，由此将产生施工期河流水质污染的风险。

8.3.2 风险危害分析

若工程施工期各类废水进入河床，若汛期过洪将对河道水质产生影响；若废水排放进入河道，将对下游水质造成污染，加之施工人员与下游少数民族群众有较大的民族差异，可能会由于水质受污染引起民众不满，发生纠纷。

8.3.3 风险防护和减缓措施

（1）切实落实施工期生产废水、生活污水处理的各项环境保护措施。

（2）加强对施工人员的环境保护宣传教育工作，增强其环境保护意识。

（3）不定期进行施工现场检查，严禁生产废水、生活污水直接排入塔尔朗河床。

（4）切实落实施工期水环境监测计划。

9、环境影响评价结论

9.1 工程概况

《新疆维吾尔自治区吐鲁番市“五河”流域规划报告》于1998年由吐鲁番地区水利水电勘测设计研究院和新疆水利水电勘测设计研究院共同编制完成，同年经过自治区规设局审查，并取得批复，批复文号：新水规设1998（83号）。规划的基准年为 1995 年,近期水平年为 2010 年,远期水平年为 2020 年。1999 年 3 月吐鲁番市以吐地行办字[1999]26 号文对该规划报告进行了批复。“五河”流域规划至今尚未开展流域规划环评工作。

“五河”流域规划报告的设计范围包括：大河沿河、塔尔朗河、塔尔朗河、黑沟河、恰勒坎河五河流域和吐鲁番市所管辖的山区和平原。

“五河”流域规划报告在分析了流域存在的主要问题、水资源分析以及社会经济发展预测的基础上，分别确定了“五河”各自的治理开发任务，并制定了灌溉规划、石油用水规划、渔业规划、防洪规划、山区水电规划、重要枢纽规划等。2022 年 1 月，吐鲁番市高昌区水利局委托吐鲁番市清源水利水电勘测设计院有限公司（原吐鲁番市水利水电勘测设计研究院）开展“五河”流域规划工作，2022 年 6 月， 吐鲁番市水利局对《新疆吐鲁番市高昌区“五河”流域规划报告（2020-2040）》，进行了审查，并以吐市水【2022】60 号文出具了审查意见，2022 年 7 月吐鲁番市高昌区以高区政复【2022】87 号文对该规划报告进行了批复。

塔尔朗水库工程位于新疆维吾尔自治区吐鲁番市高昌区北西部塔尔朗河中下游峡谷区河段，距乌鲁木齐约 170km，距吐鲁番市高昌区约 42km，距 S202 省道 12km。该工程主要由挡水大坝、溢洪洞、冲沙放空兼导流洞及灌溉洞组成，是一座具有工业供水和农业灌溉的水库工程。水库总库容 2569 万 m^3，为Ⅲ等中型工程，土石坝级别为 2 级，永久建筑物溢洪洞、灌溉洞和冲沙放空兼导流洞级别 3 级，主要边坡、公路等建筑物级别为 4 级。挡水建筑物土石坝设计洪水标准为 50 年一遇，校核洪水标准为 1000 年一遇；消能防冲设计洪水标准为 30 年一遇。

塔尔朗水库工程任务主要是：塔尔朗水库的开发任务为灌溉和供水，并为地下水资源保护创造条件。根据《水利水电工程等级划分及洪水标准》（SL252-2017）有关分等指标，确定 本工程为Ⅲ等中型工程。由于该水库坝型初拟为土石坝，最大坝高超过 70m，根据水库大坝提级指标，3 级土石坝坝高超过 70m，其级别可提高一级，故土石坝级别为 2 级，永久建筑物溢洪洞、灌溉洞和冲沙放空兼导流洞级别 3 级，边坡级别为 4 级，公路为 3 级。临时建筑物为 5 级。本工程挡水建筑物土石坝设计洪水标准为 50 年一遇，校核洪水标准为 1000 年一遇；消能防冲设计洪水标准为 30 年一遇。

塔尔朗水库工程位于新疆维吾尔自治区吐鲁番市高昌区北西部塔尔朗河中下游峡谷区河段，距乌鲁木齐约 170km，距吐鲁番市高昌区约 42km，距 S202 省道 12km。该工程主要由挡水大坝、溢洪洞、冲沙放空兼导流洞及灌溉洞组成，是一座具有工业供水和农业灌溉的水库工程。

9.2 工程影响区环境现状评价

9.2.1 水环境现状

现状需水主要为农业灌溉需水。农业灌溉主要通过塔尔朗渠首及灌区内机电井供　水。由于渠首工程不具备调节能力，由现状供需平衡分析可知，即使灌区内全部机电井全力供水，各频率下的农业灌溉缺水量达 2000 万 m³ 以上，特别是春灌期 3、4 月份严重缺水，严重影响灌区作物的开花和挂果，作物生长期用水无法得到保障。而同时，塔尔朗渠首余水水量又被白白弃掉。因此，需加大农业节水或修建有调节性能的水库，解决农业灌溉缺水问题。

现状水质监测结果表明，塔尔朗河监测断面现状水质除氨氮为Ⅱ类（超标 0.6 倍）外，其余水质检测标准均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅰ类标准要求，水质状况良好。结合当地污染源分布情况，分析该时段氨氮超标 0.6 倍主要原因是可能有牲畜粪便进入河道水体造成河道水体污染，导致氨氮超标。现状塔尔朗河流域地下水监测点监测指标均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准要求，水质状况良好。

9.2.2 陆生生态环境现状

塔尔朗河流域现状平均净生产力为177.5g/㎡•a（0.49g/㎡·d），属于最低生产力生态系统水平，相当于荒漠生态系统，总体上流域生产力水平低，生态承载力不高。从整体来看，组成景观的各斑块类型中，未利用地景观优势度值最大，为57.36%；其次是草地，为19.66%；林地、水域、建筑用地优势度均小于10%。由此可见，塔尔朗河流域是以沙地、戈壁、盐碱地所组成的荒漠生态系统作为该区域的主要景观基质，是流域生态环境的主要控制组分，而耕地、林地、草地、水域、建筑用地等景观类型主要是镶嵌其中；荒漠生态系统对流域景观生态系统的结构与功能起主导作用。结合现场调查来看，流域内大面积分布的未利用地以裸土地、裸岩为主，区域地表植被稀疏，生态环境恶劣，生产力水平低，流域自然生态体系的生态环境质量较差。

9.2.3 水生生态环境现状

本次调查共鉴定出浮游植物3门46种（属），其中硅藻门最多41种（属），占浮游植物总种（属）数89.1%，蓝藻门3种（属），占总种（属）数的6.5%，绿藻门2种（属），占浮游植物总物种数的4.3%。各断面均硅藻门种类数居多。各调查断面共鉴定出浮游动物24种（属），其中原生动物8种（属），均占浮游动物总种（属）数33.3%，轮虫13种（属），均占浮游动物总种（属）数54.2%，枝角类和桡足类3种（属），各占总种（属）数的12.5%。种类组成上各断面均以原生动物和轮虫为主。调查河段共采集到本次调查共采集到底栖动物10种（属），隶属于1门2纲5目，上游山区河段分布的主要是蜉蝣目、襀翅目及毛翅目水生昆虫幼虫，下游河道出现双翅目的摇蚊类幼虫。本次调查采集到2种水生维管束植物，分别是芦苇（*Phragmites communis*）、狭叶香蒲(*Typha angustifolia*)。这2种水生维管束植物皆为挺水植物，主要分布在塔尔朗河流下游河段。

本次调查共采集到2种鱼类，其中土著鱼类2种：小眼须鳅和新疆高原鳅。现状塔尔朗河渠首已形成阻隔，塔尔朗河无明显的“三场”分布。

9.2.4 土壤环境现状评价

项目区属于干旱、半荒漠和荒漠地区，根据样品土壤含盐量的监测成果可知，工程坝址及渠首土壤为轻度盐化，工程下游土壤存在盐化—中度盐化，下游灌溉农田土壤存在极重度盐化。根据样品土壤 PH 值的监测成果可知，工程区土壤 PH 在 8.1~8.2 之间，下游灌溉农田土壤 PH 在 8.2~8.3 之间，现状无酸化或碱化问题。

9.2.5 大气环境现状

根据 2022 年吐鲁番地区环保局监测站空气质量逐日统计结果，项目所在区域 SO_2、NO_2年平均浓度、日均浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的二级标准要求；CO、O_3日均浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的二级标准要求 PM2.5、PM10 的年平均、日均浓度均超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的二级标准要求，本项目所在区域为不达标区。

9.2.6 声环境现状

工程区处于农村地区，区内及周边无固定工矿噪声源分布。声环境为自然本底值，声质量现状良好，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类区标准要求。

9.3 环境影响预测结论

9.3.1 水环境影响预测

9.3.1.1 水资源配置平衡

设计水平年 2035 年，通过建设水库，在满足生态水量下泄的前提下，可以有效满足下游乡镇生活、产业园区及灌溉用水需求。

9.3.1.2 水文情势影响预测

水库建成后，受水库运行调度的影响，坝下河段水文情势较建库前有较大程度的变化，主要表现为：建库后，由于优先保障下泄生态流量，不同来水保证率下，水库建成后本工程丰水期（4～9 月）最小下泄流量为 0.71m³/s，枯水期（10～次年 3 月）最小下泄流量为 0.24m³/s，75%保证率下只有 11 月建库后下泄生态流量比建库前降低 46.83%，85%保证率下只有 5 月和 11 月建库后下泄生态流量比建库前分别降低 56.18%和 20.25%，其他时候建库后均比建库前生态流量加大或者建库后新增下泄生态流量。

9.3.1.3 水温

水库坝前垂向水温分层具有较明显的季节性特性，且出现较为明显的分层现象；全年坝前水温结构中，4～8 月期间水温随水深增加而降低，至水深约 30m 处后水温趋于稳定；9~12 月期间表面水温随水深增加而升高，到一定深度后，水温随水深增加而降低，出现逆温现象；1 月~3 月水温随水深增加有一定的增加，但增幅不大，总体趋于稳定。采取分层取水后，2～6 月水库下泄水温均低于建库前天然水温，最大温差为-3.88℃,出现在 5 月；7 月～次年 1 月水库下泄水温均高于建库前天然水温，最大温升为 5.74℃,出现在 9 月。

9.3.1.4 水质

水库蓄水后，水流流速减缓，有利于洪水期主要污染物（如 SS）的物理沉淀，或者以氧化等化学过程转化为其他形式而脱离水体，改善洪水期相应的水质指标。河水经水库调蓄后，水流流速减缓，流态的改变有利于重金属污染物的附着沉降。这是由于重金属在天然水体中主要附着在固体颗粒物上，水体流速的减缓，沉淀作用增大，对重金属析出水体有益。另外，水库蓄水后流速减缓，促使泥沙沉积，将减少供水中的泥沙含量。因库区无污染源汇入，故不会对水库水质产生较大不利影响。项目区现状土壤中氮、磷含量较低，水库坝址上游来水水质较好，水库蓄水期主要在夏季汛期，此期间同时向下游供水，水体交换作用较强；

冬季由于水温很低，微生物基本停止生长。因此，塔尔朗水库不会出现富营养化现象。

由工程施工引起的地下水疏干范围和地下水位下降幅度较小，持续时间不长，随着工程完工后，地下水位会逐步恢复。加之工程区人烟稀少，没有发现直接使用水井及潜水的情况，因此，工程施工不存在对用水户的影响。

塔尔朗水库工程运行期生活污水必须采取严格的处理措施，经处理后综合利用，并不得排入河道。

9.3.2 生态环境影响预测

9.3.2.1 生态完整性

对自然景观生态体系恢复稳定性的影响，是通过计算植物生物量变化来进行度量的。工程建设后，由于工程建设占地将影响一部分面积内植被的生产力水平，造成评价区自然体系的平均净生产力将略有减少，由现状年的 177.5g/㎡·a 减少为 176.72g/㎡·a，减少 0.78g/㎡·a，变化不大，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。

工程建设对区域生态环境造成的影响不大，作为模地的未利用地在本区域的控制性地位没有降低，工程建成后对评价区域景观质量影响不大。因此，工程建设和运行后对评价区域自然体系的质量基本不会产生较大的负面影响。

9.3.2.2 敏感生态问题

①对陆生植物的影响

水库淹没对陆生植被的影响较小，不会对区域植物种类及资源产生明显影响。

本项目工程永久征地面积980.83亩，临时用地面积为1700.45亩。经调查，工程不占用耕地和林地，草地主要为荒漠，生长有柽柳、白刺、骆驼刺、芦苇、针茅、蒲公英、盐穗木等荒漠物种，群落盖度不足10%。工程占地区无重点保护植物分布。工程建设占地对陆生植物的影响主要表现为工程建设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，可通过在适当绿化，对临时地

区进行植被恢复来减免不利影响。

工程运行后，由于优先保障下泄生态流量，不同来水保证率下，水库建成后本工程丰水期（4～9 月）最小下泄流量为 0.71m³/s，枯水期（10～次年 3 月）最小下泄流量为 0.24m³/s，75%保证率下只有 11 月建库后下泄生态流量比建库前降低 46.83%，85%保证率下只有 5 月和 11 月建库后下泄生态流量比建库前分别降低 56.18%和 20.25%，其他时候建库后均比建库前生态流量加大或者建库后新增下泄生态流量。由此得知坝下河谷区域河道水量有所增加，对河谷两岸地下水补给有利，对该段植被生长有一定促进作用。

②对陆生动物的影响

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，而且这种影响会随着施工的结束而消失。

工程永久建筑物内的陆栖野生动物主要为常见于荒漠草原中的小型兽类、爬行类，如鼠类、蜥蜴类等；珍稀动物主要是一些在建筑物周围区域觅食或经过的鸟类。工程运行后对陆栖野生动物的影响主要表现为工程占地占用部分爬行类和小型兽类的栖息地，由于其迁移能力较强，工程周边类似生境分布广泛，工程建设对其基本无影响。

工程淹没、永久占地将占用区内部分鼠类、爬行类的洞穴，迫使其外迁，但工程占地面积很小，且周边区域类似生境广泛，故工程占地不会对区域鼠类、小型爬行类等动物的生存环境产生明显影响。

9.3.3 土壤环境影响分析

根据工程地质勘察报告，本项目工程蓄水后，库区周边不存在浸没问题，工程建设不会引起周边土壤潜育化发展。

工程永久占地区域内的土壤将被永久建筑取代，土壤的结构和理化性质完全改变。临时用地区由于土石方开挖、施工人员的践踏和施工机械的碾压，将使原有表层土壤结构破坏，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回复到自然状态，恢复期和能够恢复的程度与扰动强度和采取的恢复

措施等有关。

9.3.4 水生生态影响分析

水库各区段浮游生物的变化仍有一定的差异：库尾受回水影响相对较小，河流生境得以维持，水环境条件较建坝前变化不大，浮游植物基本维持河流群落结构，尽管种类和现存量会增加，但增加幅度较小。坝前流速明显减缓，泥沙沉降，透明度增大，营养盐累积，适合浮游植物生长繁殖，其种类和现存量将明显增加，考虑到建设区外源性营养输入有限，浮游植物增加主要以绿藻门和硅藻门种类为主，其它门种类虽可能增加，但增加很少。库中段浮游植物的变化介于坝前和库尾之间，增加的种类主要以硅藻门为主。

对于水生植物而言，塔尔朗河水库下游断流河段恢复供水、减缓断流后，该河段将具备浮游植物滋生繁衍的条件，浮游植物的资源量将增大。

水库拦河坝的建设，将对塔尔朗河上游河段鱼类产生阻隔影响，具体表现为缩小了鱼类适宜生境；同时，受阻隔影响，会对坝址上下游之间鱼类种质交流产生一定影响，加剧种群异质化，遗传多样性将下降。但考虑到鱼类种类、资源均较有限，因此，综合分析认为，塔尔朗水库修建，对鱼类阻隔影响有限。

水库蓄水后，原库区河段分布的鱼类产卵场将上移至库尾以上河段或支流。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，水库淹没对库区上游河段鱼类三场不会产生影响，同时，水库库区将成为鱼类良好的越冬、索饵场。因此，总体上，水库建设后不会对鱼类的“三场”产生明显不利影响。塔尔朗河都是小型鱼类，对生境要求较低，且 2 种土著鱼类鱼类对水文条件变化适应能力较强，加之其种群资源较少，相比现状，资源量变化不明显；水库以下河段下泄水量增加，河道季节性断流状况得到改善，总体上对鱼类种群数量有利，但因鱼类种群数量较少，其资源量变化并不明显。

9.3.5 施工期环境影响预测

9.3.5.1 施工期对水环境的影响

本工程施工期生产废水主要来源于施工机械保养清洗、机修厂废水和砂石料筛分等环节，主要污染因子为悬浮物和石油类。生活污水排放集中在各临时生活区，主要污染指标为细菌、COD、氨氮等。

9.3.5.2 施工期对生态环境的影响

工程建设中对土壤影响范围较为广泛，包括永久占地区、临时占地区以及施工活动的所有区域。主要影响体现在：或从根本上改变了地表覆盖物的类型和性质，或改变了土壤的结构和物理性质。

施工期对植被的影响主要体现在施工占地带来的生物量损失，工程施工的临时性占地将造成生物量的一次性损失。据现场调查来看，塔尔朗水库工程的施工临时性占地主要为戈壁荒地和干涸的河床，植被极为稀疏，主要为旱生超旱生的灌木，盖度不足 5%，且工程施工期短，故由施工临时性占地造成的生物量损失很少。

工程施工道路大部分利用已有的简易道路，施工区内野生动物主要为常见的鼠类和小型爬行动物，没有保护动物分布，考虑鼠类及小型爬行类动物的活动范围大，而施工道路占地有限，故不会对其栖息环境产生较大影响。

9.3.5.3 施工期对环境空气的影响

施工机械设备中以油料燃烧为动力的机械所产生的废气、施工企业生产和施工队伍生活燃煤所产生的废气，以及施工产生的扬尘都会对工程区周围的环境空气产生一定的影响，影响的主要对象是施工人员。

9.3.5.4 施工期对声环境的影响

施工噪声的主要影响对象是施工人员。故需对施工人员采取劳动保护措施。

施工人员将受到进场车辆交通噪声的影响，需对运行车辆采取严格的管理措施。

9.3.5.5 固体废物对环境的影响

根据土石方平衡计算，塔尔朗水库工程将产生弃渣 45.96 万 m^3，若不对弃渣做好防护，松散的弃渣面极易受到风力和水力侵蚀，发生水土流失。

本工程施工期全员人数为 578 人，以每人每天产生生活垃圾 0.6kg 计算，则施工高峰期生活垃圾的产生量约 0.35t/d，由于生活垃圾是苍蝇、蚊虫孳生、致

病细菌繁衍、鼠类肆虐的场所，是传染病的重要传播源，垃圾处理不当，会危害施工人群健康，同时也会严重影响和污染工程建设区的景观及环境。

9.3.5.6 施工期人群健康影响

施工区短期内人员聚集，若不注意水源选择、饮水卫生、环境卫生等，容易引发介水传染病在施工人员中的传播和流行；若不注意灭蚊、灭鼠各种，可能引起鼠媒、虫媒传染病。

9.3.6 对艾丁湖国家湿地公园影响分析

塔尔朗水库不会对艾丁湖国家湿地公园湿地地表水分条件产生明显不利影响，同时生态基流的下泄和地下水开采的减少有利于下游地下水位的略微抬升；地下水水位埋深略微抬升有利于维持湿地公园湿地整体水分条件。

9.3.7 对坎儿井的影响分析

根据吐鲁番市水文局监测数据，坎儿井的出水量与地下水的过度开采关联程度较为密切且所占比重较大。塔尔朗河现状除灌溉期外， 河道地表来水量主要在冬季和汛期洪水期渗漏补给地下水。水库工程兴建后，导致流域水资源配置和利用方式的变化，除机井开采地下水减少外，灌溉节水后对地下水的补给量也将会有所减少。因此对坎儿井和泉水出水量的影响将是多方面的，水库的建设对坎尔井的影响将主要是间接方面产生的影响，目前难以定量分析水库对坎尔井的直接影响。但总体上，由于地下水的开采量减少会对坎尔井产生正面的影响。

9.3.8 社会环境影响分析

水资源短缺是制约吐鲁番市国民经济发展的重要因素之一，塔尔朗水库建成后，向工、农业供水，一方面确保农业稳步发展，另一方面将带动吐鲁番市工农业快速发展，促进地方经济转型，逐步形成以农业为基础，以工带农、以工养农的良好循环轨道，带动地方经济发展，对增加就业、增加人民收入，提高人民生

活水平，乃至民族地区的稳定都具有积极作用。

水库工程建设后，通过调丰济枯，有效解决了由于水资源时空分布不均造成的下游春季缺水问题，为绿洲发展提供了可靠的水源保障。本工程建成后配合下游节水灌溉工程，将大幅减少农业用水量，从而降低农业投入，提高农民纯收入。从前述预测结果来看，水库蓄水后下泄水水温变化不大，且经过灌溉渠道长距离输水后，水温能够恢复，不会对下游农业生产影响。

9.4 环境保护措施

9.4.1 施工期环境保护对策措施

9.4.1.1 施工期水环境保护对策措施

对于机械保养站的含油废水采用修建处理池过滤油污、沉淀后用于洒水降尘的措施。

工程砂石料加工系统的废水采用混凝沉淀法进行处理，最终经絮凝沉淀后的上清液可综合利用。

施工过程中使用常规炸药对水质影响较大，为减免硝基炸药对水质的影响，建议使用乳化、水胶等环保炸药。

施工期生活污水主要产生于临时生活区，拟在临时生活区修建化粪池对生活污水进行处理，将生活区集中排放的生活污水经管线收集后排入化粪池后定期对其进行灭菌、消毒。

9.4.1.2 施工期生态环境保护措施

明确施工用地范围，禁止施工人员、车辆进入非施工占地区域扰动原生地表和植被。加强对施工人员的宣传教育，严禁施工人员盗猎野生动物，对违法行为进行依法处置。

9.4.1.3 施工期环境空气保护措施

主要采取洒水降尘和对施工人员进行劳动保护。对施工机械燃油废气控制主要采取严格的管理措施。

9.4.1.4 施工期声环境保护措施

对交通噪声的控制主要采取交通管制措施、加强道路的养护和车辆的维护保养等管理措施。

给施工人员发放防噪声耳塞、耳罩、防声棉、防噪声头盔等个人防护工具。

合理安排施工时间，尽量避免夜间（22:00～次日 9:00）施工。

9.4.1.5 施工区固体废物处理

对生活垃圾采取集中收集措施，用垃圾清运车辆拉至吐鲁番市的垃圾场，填埋处理。

9.4.1.6 施工期人群健康防护措施

主要采取定期消毒、清理等措施，设立卫生防疫站，做好卫生防疫等。

9.4.2 运行期环境保护对策措施

9.4.2.1 工程管理区生活污水处理措施

工程管理区生活污水拟采用 WSZ 型地埋式成套污水处理设备进行处理。生活污水经过处理后，夏季可用来进行厂区草木、永久道路沿线行道林的浇灌等，冬季可散排于远离河道的荒漠戈壁。

9.4.2.2 运行期水环境保护措施

（1）为确保按要求下泄生态流量，在本工程坝下设置生态流量在线自动监测系统。

（2）采用分层取水，减缓低温水对下游环境的影响。

（3）划定塔尔朗水库水源保护区，严格执行水源保护区的相关规定，不得向塔尔朗河床倾倒生产生活垃圾及其他对来水水质有影响的液体，以保护入库水质不受严重污染。

9.4.2.3 地下水环境保护措施

为了防止工程建设对地下水资源总量产生严重影响，塔尔朗水库工程的兴建与下游的节水灌溉工程的实施必须同步进行，达到节水目标。若节水措施不到位，发生了工业用水挤占农业用水的情况，应对灌区受损农户进行补偿。

相关部门应严格按照环境影响报告书中制定的地下水环境监测计划进行监测，并通过采取严格控制耕地面积、限制开荒等措施，减少地下水开采量。

9.4.2.4 艾丁湖湿地公园保护措施

（1） 加强水资源管理：合理分配水资源，确保湖水供应充足。同时，加强用水监管，减少浪费，提高用水效率。

（2） 改善流域生态环境：加强流域植被恢复，提高水源涵养能力。通过植树造林、退耕还林等措施，增加植被覆盖面积，减少水土流失。

（3）灌区实施节水灌溉：推广节水灌溉技术，提高农业用水效率。

（4）加强生态补水：通过外流域引水、调水等方式，向艾丁湖注入新的水源，增加湖水补给。同时，加强水质监测，确保补水水质符合要求。

（5） 开展生态保护与修复：加强艾丁湖周边生态环境保护，禁止破坏生态环境的活动。同时，开展生态修复工程，恢复湖泊生态系统功能。

9.5 公众参与

2023年10月吐鲁番高昌区葡城水利建设管理有限公司委托新疆盛源祥和环保工程有限公司承担新疆吐鲁番市高昌区塔尔朗水库工程环境影响评价工作。

按照《环境影响评价公众参与办法》（部令第 4 号）要求，在开展新疆吐鲁番市高昌区塔尔朗水库工程环境影响评价工作期间我单位进行了三次公示，分别为：

2023年10月10日，吐鲁番高昌区葡城水利建设管理有限公司在新疆维吾尔自治区生态环境保护产业协会网站上进行了《新疆吐鲁番市高昌区塔尔朗水库工程工程环境影响评价首次信息公示》；2024年1月19日在新疆维吾尔自治区生态环境保护产业协会网分别进行了《新疆吐鲁番市高昌区塔尔朗水库工程环境影响评价第二次信息公示》，于2024年1月24日和1月26日在《吐鲁番日报》上分别进行了两次报纸公示，并在周边村镇张贴了现场公示。

本次环评公众参与公示期间未收到项目环评公众反馈意见。

9.6 环保投资

本工程环境保护投资 1063.64 万元，包括环境保护措施费、环境监测措施、仪器设备及安装、环境保护临时措施和独立费用五部分。其中：环境保护措施费 80 万元，工程环境监测措施费用共计 319.4 万元；仪器设备及安装费用 162.6 万元，主要为环境保护设备费用；环境保护临时措施费用共 124 万元；独立费用 317.44 万元，基本预备费 60.21 万元。

9.7 评价结论

本工程实施后将产生较好的社会经济效益，同时具有一定的生态效益，施工期和运行期的环境影响和损失通过实施环境保护措施将得以减缓，工程建设是可行的。

9.8 建议

（1）结合工程实际进度及时开展环保措施技施设计工作，对环保措施进行进一步深入研究和细化设计。严格遵循“三同时”制度，并落实相应费用，减免不利影响，确保各项环保措施的实施。

（2）工程各项建设与开发活动需高度重视环境保护工作，加强施工期环境管理，落实环境监理和环境监测。