

新疆库车市二八台山区水库工程  
环境影响报告书  
(征求意见稿)

建设单位：库车市水资源总站

编制单位：新疆水利水电勘测设计研究院有限责任公司

2025年7月·乌鲁木齐

# 目 录

|                                  |     |
|----------------------------------|-----|
| 概 述 .....                        | 1   |
| 1. 总 则 .....                     | 1   |
| 1.1 编制目的 .....                   | 1   |
| 1.2 编制依据 .....                   | 1   |
| 1.3 评价标准 .....                   | 4   |
| 1.4 评价工作等级 .....                 | 1   |
| 1.5 评价范围 .....                   | 4   |
| 1.6 环境保护目标 .....                 | 6   |
| 1.7 评价水平年 .....                  | 11  |
| 2. 工程概况 .....                    | 12  |
| 2.1 流域及流域规划概况 .....              | 12  |
| 2.2 工程概况 .....                   | 27  |
| 2.3 工程施工 .....                   | 36  |
| 2.4 水库淹没及工程占地 .....              | 43  |
| 2.5 移民安置规划 .....                 | 44  |
| 2.6 工程调度运行方式 .....               | 44  |
| 2.7 工程投资 .....                   | 46  |
| 3. 工程分析 .....                    | 50  |
| 3.1 工程与区域相关规划符合性分析 .....         | 50  |
| 3.2 工程开发方案环境合理性分析 .....          | 60  |
| 3.3 工程分析 .....                   | 74  |
| 3.4 环境影响识别和重点环境要素的筛选 .....       | 87  |
| 4. 环境概况 .....                    | 89  |
| 4.1 流域环境概况 .....                 | 89  |
| 4.2 工程影响区环境概况 .....              | 93  |
| 5. 区域开发概况及环境影响回顾分析 .....         | 143 |
| 5.1 流域水资源开发概况及环境影响回顾分析 .....     | 143 |
| 5.2 本次工程需关注的环境问题及以新老环境保护措施 ..... | 148 |

|                              |     |
|------------------------------|-----|
| 6. 环境影响预测评价 .....            | 150 |
| 6.1 对区域水资源配置的影响 .....        | 150 |
| 6.2 对水文情势的影响 .....           | 156 |
| 6.3 对地表水环境的影响 .....          | 167 |
| 6.4 对地下水环境的影响分析 .....        | 182 |
| 6.5 对陆生生态环境的影响 .....         | 183 |
| 6.6 对土壤环境的影响 .....           | 192 |
| 6.7 对水生生态环境的影响 .....         | 193 |
| 6.8 工程施工对环境的影响分析 .....       | 200 |
| 7. 环境保护对策措施及其技术经济论证 .....    | 217 |
| 7.1 地表水环境保护对策措施 .....        | 217 |
| 7.2 地下水环境保护对策措施 .....        | 231 |
| 7.3 陆生生态环境保护措施 .....         | 231 |
| 7.4 土壤环境保护对策措施 .....         | 234 |
| 7.5 水生生态保护措施 .....           | 235 |
| 7.6 环境空气保护措施 .....           | 237 |
| 7.7 声环境保护措施 .....            | 240 |
| 7.8 固体废物处理措施 .....           | 240 |
| 7.9 人群健康防护措施 .....           | 242 |
| 7.10 环境保护宣传 .....            | 242 |
| 8. 环境管理、监理与监测 .....          | 243 |
| 8.1 环境管理 .....               | 243 |
| 8.2 环境监理 .....               | 244 |
| 8.3 环境监测 .....               | 249 |
| 8.4 环保设施竣工验收 .....           | 257 |
| 9. 环境保护投资及环境影响经济损益简要分析 ..... | 259 |
| 9.1 环境保护投资 .....             | 259 |
| 9.2 环境影响经济损益简要分析 .....       | 266 |
| 10. 环境风险分析 .....             | 269 |

|                       |     |
|-----------------------|-----|
| 10.1 环境风险潜势初判 .....   | 269 |
| 10.2 评价等级 .....       | 269 |
| 10.3 评价范围 .....       | 270 |
| 10.4 施工期环境风险分析 .....  | 270 |
| 10.5 运行期生态风险分析 .....  | 274 |
| 11.评价结论及建议 .....      | 278 |
| 11.1 流域简况及工程简况 .....  | 278 |
| 11.2 环境现状评价结论 .....   | 279 |
| 11.3 环境影响预测评价结论 ..... | 282 |
| 11.4 环境保护对策措施 .....   | 288 |
| 11.5 环境风险 .....       | 291 |
| 11.6 环境监测与管理 .....    | 291 |
| 11.7 环境保护投资 .....     | 291 |
| 11.8 综合评价结论 .....     | 292 |
| 11.9 下阶段工作建议 .....    | 293 |

# 概 述

## 1 项目背景及特点

二八台河位于新疆阿克苏地区库车县境内，发源于 4500m 以上西南天山脉南坡中山带，西邻库车河，东邻迪那河，北接新源县，南靠沙雅县；二八台河由卡藏布拉克河、盖门河、皮牙孜力克河 3 条支流呈扇状汇集而成。河流自西北向东南流，下行 1.8km 和 2.6km，两岸分别接纳了群色买河和杜勘白习河；继续向东南流 26km，途径依奇克里克自然村，在阿依库木西自然村（原轮台炼油厂）附近，左岸接纳了依奇克里克沟后转向南流，河流继续向南穿过 7km 的依斯答那塔克山间峡谷后流出山口，进入山前冲积扇平原区。二八台河冰川总量小，以降水和地下水补给为主、积雪补给为辅的特性较突出，河流全长 82km，二八台河出山口以上集水面积为 451.19km<sup>2</sup>。

拟建二八台山区水库工程位于二八台河中下游河段，坝址断面多年平均径流量 0.778 亿 m<sup>3</sup>，坝址下游 2.5km 已建二八台渠首。二八台山区水库工程是《新疆库车河流域总体规划修编报告》（2020 年）提出的二八台河控制性工程，已列入《新疆维吾尔自治区“十四五”水安全保障规划》。

二八台河流域处于内陆干旱地区，属典型的大陆性暖温带气候，降水稀少，蒸发强烈，农业生产主要依靠人工灌溉，形成了“荒漠绿洲、灌溉农业”的生态环境和社会经济体系。流域现状年灌溉面积 17.48 万亩，灌区需水由大量引用地表水和超指标开采地下水来满足，二八台渠首下游河道部分月份断流，汛期洪水下泄后逐渐散失殆尽。

二八台山区水库总库容 1848 万 m<sup>3</sup>，最大坝高 57.5m，正常蓄水位 1573m，死水位 1550m，主要由沥青混凝土心墙坝、溢洪道、泄洪冲沙兼导流洞和灌溉生态放水洞组成，工程等别为 III 等中型工程。工程的任务为灌溉供水为主，兼顾防洪。

## 2 环境影响评价工作过程

根据《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国环境影响评价法》《建设项目环境保护管理条例》等文件的有关规定，本项目应开展环境影响评价工作。为此，库车市水资源总站于 2023 年 8 月委托新疆水利水电勘测设计研究院有限责任公司开展工程环境影响评价工作，委托书见附件 1。本项目属于《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）中的水库类别，库容在 1000 万 m<sup>3</sup> 以上，应当编制环境影响报告书，审批权限为新疆维吾尔自治区生态环境厅。

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

第一阶段工作：评价单位根据建设单位提供的相关文件和技术资料，于2023年7月组织环评专业技术人员赴现场开展了详细的生态环境现场调查和走访调查工作；收集了当地水文地质、工程地质、气象以及环境现状等资料；进行环境影响识别和评价因子筛选，明确评价重点 and 环境保护目标，确定各环境要素的工作等级、评价范围和评价标准，制定工作方案等工作。

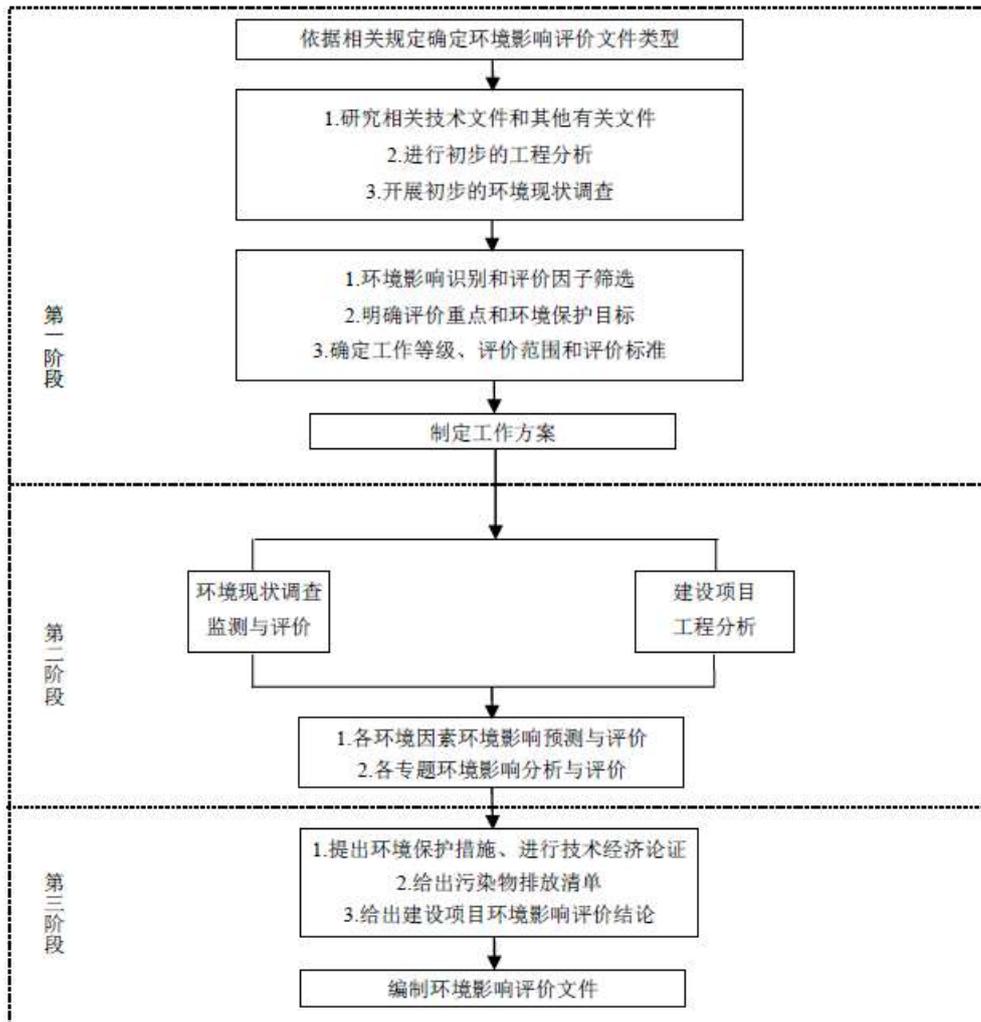
第二阶段工作：对建设项目进行认真细致的工程分析，对各环境要素进行环境影响预测和评价；委托新疆锡水金山环境科技有限公司对建设项目所在区域的环境质量进行现状监测；委托中国水利水电科学研究院开展地表水环境影响专项研究；委托新疆水产科研所开展了水生生态调查工作；补充购买了评价区域2000年、2010年、2024年遥感矢量数据，并委托新疆农业大学进行了卫片解译工作。

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

在环境影响评价过程中，建设单位按照《环境影响评价参与办法》的要求，以网络、报纸、布告等多种形式开展公众参与工作，在此期间无公众反馈意见。

在以上工作基础上，评价单位编制完成了《新疆库车市二八台山区水库工程环境影响报告书》。

环境影响评价工作程序见下图。



环境影响评价工作程序框图

### 3 分析判定相关情况

#### (1) 与产业政策的符合性

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

#### (2) 与国民经济和社会发展规划的符合性

二八台山区水库是二八台河推荐的山区控制性工程，二八台山区水库实施后，通过调整种植业结构，推行节水改造和用水总量控制，确保灌区农业灌溉需水量较现状年减少 991.3 万 m<sup>3</sup>，灌区社会经济总需水减少 972.3 万 m<sup>3</sup>，未突破用水总量控制指标要求，符合最严格水资源管理制度提出的流域用水总量控制要求；在此基础上，利用二八台山区水库的调蓄能力，解决了流域灌区地下水超采、季节性缺水问题；工程建成后，随着灌区续建配套与节水改造工程的实施，二八台河流域灌区灌溉水利用系数

将提高至 0.68；结合堤防工程建设，坝址以下二八台河沿河两岸保护对象防洪标准由现状年 10 年一遇提高到 20 年一遇，保障沿岸群众生命财产安全。

综上，本工程与社会经济发展规划是协调的。

### (3) 与生态环境分区管控要求的符合性

#### ①与生态空间及生态保护红线管控要求的符合性分析

经与自治区环境管控单元图、生态保护红线叠图对照，工程建设区所处库车市处于七大片区中的天山南坡片区，生态环境分区管控要求为“重点做好塔里木盆地北缘荒漠化防治。加强荒漠植被及河岸荒漠林保护，规范油气勘探开发作业，建立油田和公路扰动区域工程与生物相结合的防风固沙体系，逐步形成生态屏障”。与《阿克苏地区生态环境分区管控方案（2023年版）》、阿克苏地区环境管控单元分布图对照，二八台山区水库占地区位于“库车市一般管控区的一般管控单元”（环境管控单元编码为 ZH65290230001），该“一般管控单元”的要求为“落实生态环境保护基本要求，推动区域环境质量持续改善”；工程水库淹没及占地区不涉及生态保护红线。在落实相关环境保护措施的前提下，工程建设不会加剧区域荒漠化，符合生态环境分区管控要求。

#### ②与“环境质量底线”管控要求的符合性

自治区成果主要针对全疆 14 个重要城市提出了分阶段 PM<sub>2.5</sub> 环境质量目标，不包含县；**库车市属于大气环境一般管控区。**本工程仅施工期短暂产生大气污染物，污染物主要指标是 TSP，通过洒水抑尘等可减缓其影响。本工程运行期现场管理站生活污水采用一体化成套污水处理设备处理后，夏季用于站内绿化，冬季储存，不会对河流水质产生影响。**本工程建设区域不涉及土壤重点管控区，**工程建设后，水库淹没不会产生土壤盐渍化问题，永久建筑物占地区土壤的生产能力完全丧失、结构和理化性质完全改变，临时占地区在施工结束后地表会逐渐恢复。

综上，本工程符合自治区环境质量底线要求。

#### ③资源利用上线

本工程涉及资源利用上线中的水资源利用上线。“三线一单”成果中水资源利用上线依据《新疆用水总量控制方案》制定，新疆地下水管控指标调整相关文件对于二八台河流域地下水用水指标进行了调整，工程建设满足资源利用上线要求。

#### ④环境准入清单

根据阿克苏地区“三线一单”生态环境分区管控方案，工程位于库车市一般管控区的一般管控单元。本工程为水利枢纽工程，非生态环境准入清单中禁止类项目；工程

是以生态影响为主的项目，通过分析，工程建设符合工程涉及区域环境准入清单要求。

#### **4 项目主要的环境问题及环境影响**

工程建设对环境的不利影响主要表现在：新增了水生生态及鱼类的阻隔影响；工程运行后水文情势变化将对评价河段土著鱼类产生一定影响以及施工期影响。

本次环评提出：实施最严格的水资源管理制度，扎实推进和落实二八河灌区高效节水实施方案，严格控制社会经济用水总量；保证河道生态流量；人工捕捞过坝减缓阻隔影响，开展人工增殖放流补充鱼类资源，将二八台山区水库以上水域划为鱼类栖息地保护水域；对施工期“三废”及噪声采取措施进行防治。根据预测评价结论和环保措施布局制定了环境监理、各环境要素监测方案。在采取相应的环境保护措施后，可使工程建设的不利影响得以减缓，使环境影响降低在自然与社会环境可承受的限度内。

#### **5 环境影响评价主要结论**

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

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

# 1. 总 则

## 1.1 编制目的

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

(2) 分析判定二八台山区水库工程建设规模、水资源配置、工程选址选线等与国家 and 地方有关环境保护法律法规、标准、规范、流域综合规划及规划环境影响评价结论及审查意见的符合性，并与自治区“三线一单”生态环境分区管控方案进行对照，作为开展二八台山区水库工程环境影响评价工作的前提和基础。

(3) 开展二八台河流域水资源开发利用环境影响回顾分析，提出已经出现的环境问题，以及本次环评需要重点关注的内容。

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

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

(6) 从环境角度出发，论证工程布置及建设规模的环境合理性、可行性，为项目决策和工程环境管理提供科学依据。

## 1.2 编制依据

### 1.2.1 法律、法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》(2015年1月);
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》(2018年12月修正版);
- (3) 《中华人民共和国水土保持法》(2011年3月);
- (4) 《中华人民共和国水法》(2016年7月);
- (5) 《中华人民共和国防洪法》(2016年7月2日修订);
- (6) 《中华人民共和国水污染防治法》(2017年6月);
- (7) 《中华人民共和国大气污染防治法》(2018年10月修正版);
- (8) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2020年4月修订);
- (9) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》(2021年12月);

- (10) 《中华人民共和国防沙治沙法》(2018年10月)
- (11) 《中华人民共和国土地管理法》(2019年修订);
- (12) 《中华人民共和国森林法》(2020年7月);
- (13) 《中华人民共和国野生动物保护法》((2018年10月修正版));
- (14) 《中华人民共和国野生植物保护条例》(2017年10月, 国务院令687号);
- (15) 《中华人民共和国渔业法》(2013年12月修正版);
- (16) 《中华人民共和国水生野生动物保护实施条例》(2013年修订);
- (17) 《中华人民共和国草原法》(2013年6月);
- (18) 《中华人民共和国河道管理条例》(国务院, 2018年3月);
- (19) 《中华人民共和国水土保持法实施条例》(2011年1月修订);
- (20) 《中华人民共和国水污染防治法实施细则》(2018年4月4日修订);
- (21) 《国务院关于实行最严格水资源管理制度的意见》(国发[2012]3号, 2012年1月);
- (22) 《建设项目环境保护管理条例》(2017年10月, 国务院令第682号)。

### 1.2.2 地方性法规及部委规章

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

(12)《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);

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

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

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

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

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

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

(19)《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);

(20)《新疆维吾尔自治区环境保护条例》(2018年9月修订);

(21)《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);

(22)《全国主体功能区规划》(国发[2010]46号);

(23)《全国生态功能规划(修编版)》(2015年11月);

(24)《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》(2012年12月27日);

(25)《新疆生态功能区划》(2003年9月);

(26)《新疆水环境功能区划》(新政函[2002]194号);

(27)《新疆维吾尔自治区水土保持生态建设规划》;

(28)《农村生活污染防治技术政策》(环发[2010]20号);

(29)《水污染防治行动计划》(国务院2015年4月16日);

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

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

### 1.2.3 技术规范

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016);
- (2) 《环境影响评价技术导则 水利水电工程》(HJ/T88-2003);
- (3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018);
- (4) 《环境影响评价技术导则 生态环境》(HJ19-2022);
- (5) 《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018);
- (6) 《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021);
- (7) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016);
- (8) 《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018);
- (9) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018);
- (10) 《生态环境状况评价技术规范》(HJ92-2015);
- (11) 《危险废物收集贮存运输技术规范》(HJ2025-2012);
- (12) 《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023);
- (13) 《水利水电工程环境保护投资概估算编制规程》(SL359-2006);
- (14) 《水工混凝土施工规范》(SL667-2014);
- (15) 《水电工程砂石加工系统设计规范》(DL/T5098-2010)。

#### 1.2.4 设计文件

- (1) 环境影响评价委托书;
- (2) 《新疆库车河流域综合规划修编(2022版)》;
- (3) 《新疆库车河流域综合规划修编(2022版)环境影响报告书》及审查意见;
- (4) 《关于阿克苏地区各县市及兵团第一师实行最严格水资源管理制度 落实“三条红线”控制指标的复核意见》;
- (5) 《库车市用水总量控制方案》;
- (6) 《新疆库车市二八台山区水库工程可行性研究报告》。

### 1.3 评价标准

#### 1.3.1 地表水环境

- (1) 环境质量标准

《新疆水环境功能区划》及《新疆维吾尔自治区水功能区划》均未对二八台河进行水环境功能区划分。

本次环评根据二八台河现状及设计水平年水资源主要用于农业灌溉、人畜饮水，并结合《新疆水环境功能区划》中规定“新疆的河流基本上都发源于高山，出山口以前源头水目标水质定为Ⅰ类，中山至出山口段有人类活动（牧区、旅游区）区域定为Ⅱ类，出山口以后的一般工业欠发达的城镇和农牧团场区域为Ⅲ类，地州所在市、县区域，根据其水体污染及监测资料情况，划分为Ⅲ类和Ⅳ类”，提出：二八台河全河段水质按照Ⅱ类水质目标进行控制，与《库车河流域综合规划修编（2022版）环境影响报告书》中提出的水质目标一致。

地表水水质评价采用《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)。本工程涉及地表水体为二八台山区水库工程库区及以下二八台河干流河段，水体水质控制目标见表1.3-1，以目标水质对应标准作为水质评价标准，具体标准值见表1.3-2。

### 工程涉及地表水体水质控制目标

表 1.3-1

| 河流   | 水域范围 | 目标水质 |
|------|------|------|
| 二八台河 | 全河段  | Ⅱ类   |

### 水质评价标准（基本项目摘录）

表 1.3-2

| 序号 | 水质参数                        | 分类标准 (mg/L)    | 序号 | 水质参数        | 分类标准 (mg/L) |
|----|-----------------------------|----------------|----|-------------|-------------|
|    |                             | Ⅱ类             |    |             | Ⅱ类          |
| 1  | pH（无量纲）≤                    | 6~9            | 13 | 砷≤          | 0.05        |
| 2  | 溶解氧 ≥                       | 6              | 14 | 汞≤          | 0.00005     |
| 3  | 高锰酸盐指数 ≤                    | 4              | 15 | 镉≤          | 0.005       |
| 4  | 化学需氧量（COD）≤                 | 15             | 16 | 铬（六价）≤      | 0.05        |
| 5  | 五日生化需氧量（BOD <sub>5</sub> ）≤ | 3              | 17 | 铅≤          | 0.05        |
| 6  | 氨氮（NH <sub>3</sub> -N）≤     | 0.5            | 18 | 氰化物≤        | 0.05        |
| 7  | 总磷（以P计）≤                    | 0.1（湖、库 0.025） | 19 | 挥发酚≤        | 0.002       |
| 8  | 总氮（湖、库，以N计）≤                | 0.5            | 20 | 石油类≤        | 0.05        |
| 9  | 铜≤                          | 1.0            | 21 | 阴离子表面活性剂≤   | 0.2         |
| 10 | 锌≤                          | 1.0            | 22 | 硫化物≤        | 0.1         |
| 11 | 氟化物(以F计)≤                   | 1.0            | 23 | 粪大肠菌群（个/L）≤ | 2000        |
| 12 | 硒≤                          | 0.01           |    |             |             |

### （2）污染物排放标准

工程所在河段为Ⅱ类水体，施工期和运行期产生的生产废水、生活污水不得排入河道，须经处理达标后全部回用或综合利用。处理后回用于施工环节的执行《水工混凝土施工规范》（SL667-2014）和《水电工程砂石加工系统设计规范》（NB/T 10488-2021），用于临时道路洒水降尘或车辆冲洗的参照《城市生活污水再生利用 城市杂用水水质标准》（GB/T18920-2020）。施工期和运行期生活污水处理后的水质参照

新疆《农村生活污水处理排放标准》(DB654275-2019)中用于生态恢复治理的出水水质控制B级标准,出水用于管理区绿化及周边荒漠灌溉,冬储夏灌。

具体标准值见表1.3-3~表1.3-6。

### 混凝土用水标准 (摘录)

表 1.3-3

| 项目   | 单位   | 钢筋混凝土 | 素混凝土  |
|------|------|-------|-------|
| pH 值 | /    | >4.5  | >4.5  |
| 不溶物  | mg/L | <2000 | <5000 |

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

### 砂石料加工用水水质标准 (摘录)

表 1.3-4

| 项目                                     | 单位   | 水质标准   |
|--|------|--------|
| pH 值                                   | /    | 4≤Ph≤9 |
| 悬浮物                                    | mg/L | ≤100   |
| 可溶物                                    | mg/L | ≤10000 |
| 氯化物(以 Cl <sup>-</sup> 计)               | mg/L | ≤3500  |
| 硫酸盐(以 SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> 计) | mg/L | ≤2700  |

注:摘自《水电工程砂石加工系统设计规范》(DL/T5098-2010)砂石加工用水水质要求。

### 《城市生活污水再生利用 城市杂用水水质标准》(GB/T18920-2020) (摘录)

表 1.3-5

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

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

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

表 1.3-6

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

## 1.3.2 地下水环境

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

## 工程区地下水质量标准（摘录）

表 1.3-7

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

### 1.3.3 环境空气

#### （1）环境质量标准

工程位于二八台河出山口以上山区。区域无大型工业，属农村地区，环境空气质量功能分区为二类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准，详见表 1.3-8。

#### 环境空气质量标准（摘录）

表 1.3-8

单位：μg/m<sup>3</sup>

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

#### （2）污染物排放标准

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

#### 大气污染物排放标准（摘录）

表 1.3-9

单位：mg/m<sup>3</sup>

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

### 1.3.4 声环境

（1）环境质量标准：工程区未开展声环境功能划分。工程位于二八台河出山口以上山区，属农村地区，无大型工矿企业，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 1 类标准，即昼间 55dB、夜间 45dB。

(2) 污染物排放标准：施工期场界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)，具体见表 1.3-10。运行期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)I 类标准（昼间 55dB、夜间 45dB）。

建筑施工场界环境噪声排放标准

表 1.3-10

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

### 1.3.5 生态环境

生态系统结构与功能评价以光能利用率模型测算净初级生产力作为现状评价和影响预测的类比标准,以 2024 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》及《土地利用现状分类》(GB/T21010-2017),以不破坏区域生态系统完整性维护状况为目标。

### 1.3.6 土壤环境

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

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

建设用地土壤污染风险筛选值（GB 36600-2018）

表 1.3-11

单位：mg/kg

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

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

农用地土壤污染风险筛选值（GB 15618-2018）

表 1.3-12

单位：mg/kg

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

土壤盐化分级标准

表 1.3-13

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

土壤酸化、碱化分级标准

表 1.3-14

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

1.3.7 固体废物

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

1.4 评价工作等级

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

(HJ2.3-2018、HJ2.2-2018、HJ2.4-2021、HJ19-2022、HJ610-2016、HJ964-2018)中评价等级的判别依据，结合工程环境影响源、影响因子及当地环境功能，确定本工程地表水环境、生态环境评价等级为一级，声环境评价工作等级为二级，土壤环境、地下水环境空气评价工作等级为三级。

#### 1.4.1 地表水环境

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）评价等级确定原则，本项目为水文要素影响型建设项目，等级划分根据水温、径流等水文要素的影响程度进行判定，具体为：

工程坝址所在断面多年平均径流量为 0.778 亿  $m^3$ ，水库总库容为 1848 万  $m^3$ ，年径流量与水库总库容的比值  $\alpha$  为  $4.21 < 10$ ，以水温影响指标  $\alpha$  判定本工程地表水环境影响评价工作等级为一级；本工程兴利库容 1353 万  $m^3$ ，兴利库容与年径流量的百分比  $\beta$  为 17.4， $20 > \beta > 2$ ，水库调节性能为不完全年调节，以径流影响指标  $\beta$  判定本工程地表水环境影响评价工作等级为二级。

根据导则要求，本工程的建设将对多个水文要素产生影响，综合判断后，本工程地表水环境影响评价工作等级为一级。

#### 1.4.2 地下水环境

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 A 地下水环境影响评价行业分类表，二八台山区水库工程属于 III 类建设项目。

二八台山区水库坝址位于二八台河中游，库区两岸山体雄厚，无低矮邻谷及区域性断裂穿越，水库不存在邻谷渗漏问题。组成库盘的地层岩性为砾岩，为极软岩，透水性弱，水库无永久渗漏问题；库区淹没范围内没有居民点、林地、耕地和文物古迹分布，水库蓄水后基本不存在浸没问题；大坝坝基、泄水建筑物仅改变局部地下水流场，两岸岩体较完整，透水性弱，枢纽施工及运行对该区地下水的补、径、排影响十分有限。

工程占地区不涉及集中饮用水水源准保护区、补给径流区；不涉及热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区以及分散式饮用水源地等地下水环境敏感目标，地下水环境程度属于“不敏感”；工程建设亦不会引发地面沉降、土地荒漠化或土壤盐渍化、沼泽化等水文地质问题。

综上，确定本工程地下水环境影响评价等级为三级。

### 1.4.3 生态环境

二八台山区水库工程占地总面积 2.54km<sup>2</sup>，小于 20km<sup>2</sup>，占地范围内不涉及自然保护区、生态极端脆弱区等特殊生态敏感区和重要生态敏感区。

二八台河尾间分布有面积约51.99km<sup>2</sup>荒漠植被。工程运行后，流域水资源配置变化、枢纽调度运行，产生河流水文情势变化可能对该区域荒漠植被水份条件产生影响。

二八台山区水库大坝将对二八台河渠首以上河段新增阻隔影响，库区及坝下河道水文情势、水温变化将对鱼类生长、繁殖产生影响。

根据导则要求，属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目，生态影响评价等级不低于二级，且拦河闸坝建设可能明显改变水文情势等情况下，评价等级应上调一级，但考虑到本工程为非污染类项目，仅在施工期对周边生态环境产生短暂扰动，且工程建设可优化地表水和地下水资源配置，明显改善现状年地下水严重超量开采状况；设计水平年，尾间植被分布区域地下水埋深略有抬升，植被水分条件略有改善。综上，在认真落实各项环保措施的前提下，工程建成运行是对周边生态环境有利的，认为生态影响评价等级为二级较为合适。

### 1.4.4 土壤环境

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018），二八台山区水库工程属于生态影响型建设项目。依据导则附录A项目类别划分标准，本工程属于 II 类建设项目。

工程地处山区，土壤含盐量1.6g/kg~1.9g/kg，pH值在7.89~8.03之间，无酸化、碱化问题，依据导则规定（见表1.4-1），综合判断工程所在地土壤环境敏感程度为不敏感。依据导则工作等级划分规定（表1.4-2），本次土壤环境评价等级为三级。

生态影响型敏感程度分级表

表 1.4-1

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

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

生态影响型评价工作等级划分表

表 1.4-2

|     | I类 | II类 | III类 |
|-----|----|-----|------|
| 敏感  | 一级 | 二级  | 三级   |
| 较敏感 | 二级 | 二级  | 三级   |
| 不敏感 | 二级 | 三级  | -    |

注：“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作。

### 1.4.5 环境空气

工程所处区域环境空气质量功能分区为二类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准。工程施工期无环境空气敏感保护目标分布。

施工期燃油施工机械运行产生的 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>，工程施工开挖、爆破和场内公路修筑产生的粉尘，以及车辆运输产生的尾气、扬尘等，将对区域环境空气质量产生影响。根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）中的估算模式，无组织排放的 TSP 最大落地浓度占标率 < 1%，且施工期结束后影响消失。

工程运行期无环境空气污染物排放。

综上，环境空气影响评价工作等级确定为三级。

### 1.4.6 声环境

工程所处区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准，工程施工期无声环境敏感保护目标分布。

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

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJT2.4-2021）中评价工作等级判断原则，本工程声环境评价等级应为二级。

## 1.5 评价范围

### 1.5.1 区域水资源配置评价范围

现状年与设计水平年，二八台河流域经济社会供水对象均为供水灌区农业灌溉、生活、牲畜用水，供水水源均为二八台河地表水、地下水。现状水平年供水灌区灌溉面积17.48万亩；设计水平年供水灌区灌溉面积14.86万亩，通过合理调整种植业结构，加大灌区续建配套与节水改造、推广节水灌溉新技术，降低流域灌区农业灌溉用水量，使流域经济社会用水符合用水总量控制指标要求；通过修建二八台山区水库，对二八

台河径流进行调节，优化配置生态及社会经济各业用水。

综上，本次水资源配置评价范围为二八台河供水区。

### 1.5.2 水文情势评价范围

工程实施后，二八台山区水库库区原有2.6km河道将变成水库；受流域水资源配置变化、二八台山区水库工程调蓄、下游灌区引水等综合影响，二八台山区水库工程库区及坝址以下河段水文情势将发生变化。因此，本次水文情势评价范围确定为二八台山区水库工程库区及以下河段，河长82km。

### 1.5.3 地表水环境评价范围

#### 1.5.3.1 水质评价范围

二八台山区水库建设运行后，由于河段水文情势和入河污染负荷的变化，将引发二八台山区水库库区及以下河段水质变化，故水质评价范围同水文情势评价范围。

#### 1.5.3.2 水温评价范围

根据判定，二八台山区水库工程存在水温分层现象，因此，水温评价范围确定为二八台山区水库库区及其下游水温沿程恢复河段。

### 1.5.4 地下水环境评价范围

根据工程影响区域水文地质条件、工程建设对地下水环境的影响特征，确定地下水评价范围包括两部分：

- (1) 工程建设区：二八台山区水库工程库周 500m 范围，主要洞室两侧 200m 范围；
- (2) 下游影响区：尾间植被分布区。

### 1.5.5 生态环境评价范围

#### 1.5.5.1 陆生生态评价范围

##### (1) 生态系统结构与功能评价范围

根据工程总体布置方案，考虑生态完整性要求，评价范围确定为：上边界以二八台山区水库工程回水末端为界，两侧以河道中心线为界各 5km，下边界涵盖二八台河尾间的评价范围，包括水库淹没区、枢纽工程建筑物、施工布置区等全部永久及临时占地区以及下游、尾间区域，评价区面积共计 405.757km<sup>2</sup>。

##### (2) 敏感生态问题评价范围

###### ①二八台河末端尾间植被

位于二八台河尾间，尾间植被面积约 51.99km<sup>2</sup>，距拟建二八台山区水库约 23km。

## ②陆生动、植物

主要包括工程占地区及周围的施工扰动区域。

### 1.5.5.2 水生生态评价范围

现状条件下，二八台河已建有二八台渠首，位于拟建二八台山区水库工程下游约 2.5km 处，二八台渠首以上河段基本处于天然状态；二八台渠首为二八台河灌区的总引水渠首，受灌区引水影响，下游河段季节性断流，水生生态系统已遭到一定程度的破坏。依据水生生态完整性，本次水生生态评价范围确定为二八台河全河段，重点为二八台渠首以上河段。

### 1.5.6 土壤环境评价范围

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

### 1.5.7 环境空气评价范围

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

### 1.5.8 声环境评价范围

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

### 1.5.9 移民安置评价范围

工程不涉及搬迁安置和生产安置；不涉及专项设施改复建；工程建设征地范围内未压覆已查明的重要矿产资源、未发现具有保护价值的文物古迹。

综上，本次评价不设置移民安置评价范围。

## 1.6 环境保护目标

### 1.6.1 区域敏感对象

#### （1）尾间植被

二八台河尾间分布有荒漠灌丛植被，总面积 51.99km<sup>2</sup>。

二八台河最终消散于荒漠区，根据现场调查，尾间植被主要是以单一的灌木怪柳为主，分布在盐化的固定和半固定沙包，形成或疏或密的群落，群落盖度在 20~40%，主要依靠地下水生存。

工程实施后，流域水资源配置变化、二八台山区水库工程调度运行，可能会对二八台河地表水与区域地下水转换关系产生影响，进而影响二八台河尾间植被水分条件。

## 1.6.2 环境保护目标

### 1.6.2.1 水文、水资源与地表水环境

#### (1) 保护目标

- ①区域合理的水资源配置，维持二八台河灌区适度社会经济用水，保证生态水量；
- ②二八台山区水库坝址及下游主要控制断面生态流量；
- ③二八台山区水库下游河段水温；
- ④二八台山区水库库区及坝址以下河段水质。

#### (2) 保护要求

①落实最严格的水资源管理规定，在加强流域水资源统一有效管理的基础上，通过灌区种植业结构调整、节水改造，确保设计水平年流域社会经济用水总量低于现状水平，满足流域最严格水资源管理规定确定的用水总量控制指标，保证河道内生态水量。

②二八台山区水库初期蓄水及正常运行期间，须保证坝址及其下游主要控制断面下泄生态流量。

经本次评价分析论证，确定二八台山区水库坝址及下游主要控制断面生态流量详见表 1.6-2。

主要控制断面生态流量控制表

表 1.6-2

单位：m<sup>3</sup>/s

| 断面        | 月份                | 1月   | 2月   | 3月   | 4月   | 5月   | 6月   | 7月   | 8月   | 9月   | 10月  | 11月  | 12月  |
|-----------|-------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 二八台山区水库坝址 | 生态流量              | 0.25 | 0.25 | 0.25 | 0.74 | 0.74 | 0.74 | 0.74 | 0.74 | 0.74 | 0.25 | 0.25 | 0.25 |
|           | 占断面多年平均流量的百分比 (%) | 10%  | 10%  | 10%  | 30%  | 30%  | 30%  | 30%  | 30%  | 30%  | 10%  | 10%  | 10%  |
| 二八台渠首     | 生态流量              | 0.26 | 0.26 | 0.26 | 0.79 | 0.79 | 0.79 | 0.79 | 0.79 | 0.79 | 0.26 | 0.26 | 0.26 |
|           | 占断面多年平均流量的百分比 (%) | 10%  | 10%  | 10%  | 30%  | 30%  | 30%  | 30%  | 30%  | 30%  | 10%  | 10%  | 10%  |

二八台山区水库调度运行时，保证了坝址断面下泄生态流量；同时，利用水库调蓄作用改善了二八台渠首断面因灌区引水造成的生态用水不满足的现状，提高了生态流量保障程度。

二八台山区水库工程初期蓄水期间，利用泄洪冲沙兼导流洞、灌溉生态放水洞下泄生态流量。

二八台山区水库工程采用堤坝式开发，不存在脱流河段；工程运行期间，可利用灌溉生态放水洞、生态放水管等不同泄流方式，确保不同工况下水库下泄水量满足生态流量、下游社会经济各业用水等下泄水量要求。

二八台山区水库坝下、二八台渠首下断面均布设生态流量在线监控系统，以保证生态流量下泄。

③维持河流合理的水温条件，避免二八台山区水库下泄低温水对坝下河段水生生态及鱼类、农业生产产生明显不利影响。

④保护河流水质，不因工程建设降低其使用功能；二八台山区水库工程所在河段为Ⅱ类水域，施工期废、污水处理后回用于施工环节或综合利用，运行期工程管理区工作人员的生活污水经处理后冬储夏灌用于管理区、周边荒漠绿化，严禁将施工期和运行期各类废、污水以任何形式排入河道。

#### 1.6.2.2 地下水环境

##### (1) 保护目标

①二八台山区水库工程库周及工程洞室周边地下水；

②二八台河尾间植被集中分布区地下水位。

##### (2) 保护要求

①避免工程建设和水库蓄水对库坝区、工程洞室周边地下水位产生影响；

②基本维持尾间植被分布区适宜的地下水位，不因工程调蓄出现大幅下降。

#### 1.6.2.3 生态环境

##### (1) 陆生生态

##### ①保护目标

A.评价区域生态系统结构与功能；

B.二八台河尾间植被，总面积 51.99km<sup>2</sup>；

C.工程淹没和占地区陆生动植物。（未见保护动、植物分布）。

##### ②保护要求

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

B.维护二八台河尾间植被生态系统结构和功能，维持其正常生长所需地下水位要求，防止其面积大幅减少和萎缩；

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

## (2) 水生生态

### ①保护目标

评价河段分布的长身高原鳅、叶尔羌高原鳅（自治区Ⅱ级），重点是具有保护级别的鱼类。

### ②保护要求

A.保证坝址断面和二八台渠首断面下泄生态流量，维持和改善水生生境条件；

B.划定二八台山区水库以上干支流河段作为鱼类栖息地保护水域；

C.开展人工增殖放流措施，维持长身高原鳅、叶尔羌高原鳅种群数量，补充工程影响河段鱼类资源。

## 1.6.2.4 土壤环境

保护目标：水库库区周边土壤环境。

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

## 1.6.2.5 环境空气

保护目标：工程区周边无环境空气敏感保护目标分布，保护施工区环境空气质量。

保护要求：加强施工期环境管理，对施工期大气污染源进行控制和治理，使施工区环境空气达到区域环境质量要求。

## 1.6.2.6 声环境

保护目标：工程区周边无声环境敏感保护目标分布，保护施工区声环境质量。

保护要求：加强施工期环境管理，对施工期噪声进行控制和治理，使施工区声环境达到区域环境质量要求。

工程环境保护目标及保护要求表

表 1.6-3

| 序号 | 环境要素  | 保护目标   | 位置                     | 保护要求  |
|----|-------|--|------------------------|---|
| 1  | 地表水环境 | ①区域合理的水资源配置，维持二八台河灌区适度社会经济用水，保证生态水量；<br>②工程坝址断面、二八台渠首断面生态流量；<br>③二八台山区水库库区及其下游河段水质；<br>④二八台山区水库下游河段水温。 | 二八台山区水库回水末端以下河段        | ①实施最严格的水资源管理制度，加强流域水资源统一有效管理，合理配置水资源，确保设计水平年流域社会经济用水较现状有所降低，符合流域用水总量控制目标；<br>②保证二八台山区水库坝址、二八台渠首断面生态流量；<br>③河流水质满足水环境功能区划确定的河段水质要求，不因工程实施降低其使用功能；<br>④维持河流合理的水温条件，避免二八台山区水库下泄低温水对坝下河段水生生态及鱼类、农业生产产生明显不利影响。 |
| 2  | 地下水环境 | 库周及洞室周边地下水   | 库周 500m、主要洞室两侧 200m 范围 | 避免枢纽建设和水库蓄水对库坝区、工程洞室周地下水水位产生大的影响  |
|    |       | 二八台河尾间植被分布区地下水位  | 二八台河控制灌区下游             | 基本维持尾间植被分布区适宜的地下水位，不因工程调蓄出现大幅下降。  |
| 3  | 陆生生态  | 51.99km <sup>2</sup> 荒漠灌丛植被  | 二八台河尾间                 | 维持其生态系统结构和功能，防止其面积大幅减少和萎缩   |
|    |       | 工程占地区陆生动、植物  | 工程布置区                  | 加强施工管理和环境保护宣传，建立生态破坏惩罚制度。严格限定工程建设扰动区域，尽可能减少建设活动对地表植被的破坏，尽可能减少对区域动物的影响。  |
| 4  | 水生生态  | 重点保护土著鱼类   | 二八台河干支流                | ①保证坝址断面和二八台渠首断面下泄生态流量，维持和改善水生生态条件；<br>②划定二八台山区水库以上干支流河段作为鱼类栖息地保护水域；<br>③开展人工鱼类增殖放流，维持长身高原鳅、叶尔羌高原鳅种群数量，补充工程影响河段鱼类资源。   |
| 5  | 土壤环境  | 水库库区周边土壤   | 水库周边 1km 范围            | 避免因水库建设导致周边区域产生盐渍化、沼泽化等问题，避免对库区周边土壤产生不良影响   |
| 6  | 环境空气  | 无敏感目标分布，保护施工期环境空气质量  | 工程周边                   | 环境空气质量满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准   |
| 7  | 声环境   | 无敏感目标分布，保护施工期声环境质量   | 工程周边                   | 声环境质量满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准  |

## 1.7 评价水平年

### (1) 现状评价水平年

水环境现状评价采用 2023 年河流水质监测资料，生态环境现状评价以 2024 年遥感解译和 2023 年现场实地调查为背景值，土壤环境现状评价采用 2023 年 4 月和 2023 年 7 月现状监测资料，社会经济现状水平年为 2023 年。

### (2) 预测水平年

工程施工期：评价时段为工程施工全过程；预测水平年为施工高峰年。

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

## 2. 工程概况

### 2.1 流域及流域规划概况

#### 2.1.1 流域概况

##### 2.1.1.1 流域环境概况

二八台河位于库车县境内，发源于西南天山脉南坡中山带，山区呈独立水系，流域形状呈扇状水系。河源段分布有少量冰川，河源最高点海拔4503m，地理位置介于东经83°39′~84°01′，北纬42°16′~42°20′，出山口以上河长约52km，下游平原区河段长约30km。流域东、西分别与迪那河流域和库车河流域毗邻。

二八台河流域按其地形地貌可分为山区和山间盆地两大地貌单元，基本地形态势呈北高南低，西高东低之景观，二八台河山区属剥蚀山区，区域内地层发育有中高山。二八台河流域干旱少雨，降水量随海拔升高而增大，植被呈现出明显的垂直分布规律，二八台河上游有茂密的杉林，中游为牧区，河谷中可见多级台地，有稀疏植被分布，出山口下游为荒滩。

二八台河径流以降水、地下水补给为主，积雪补给为辅。径流量年内变化较大，年内分配不均，全年水量主要集中在6~8月。

二八台山区水库位置见图 2.1-1。

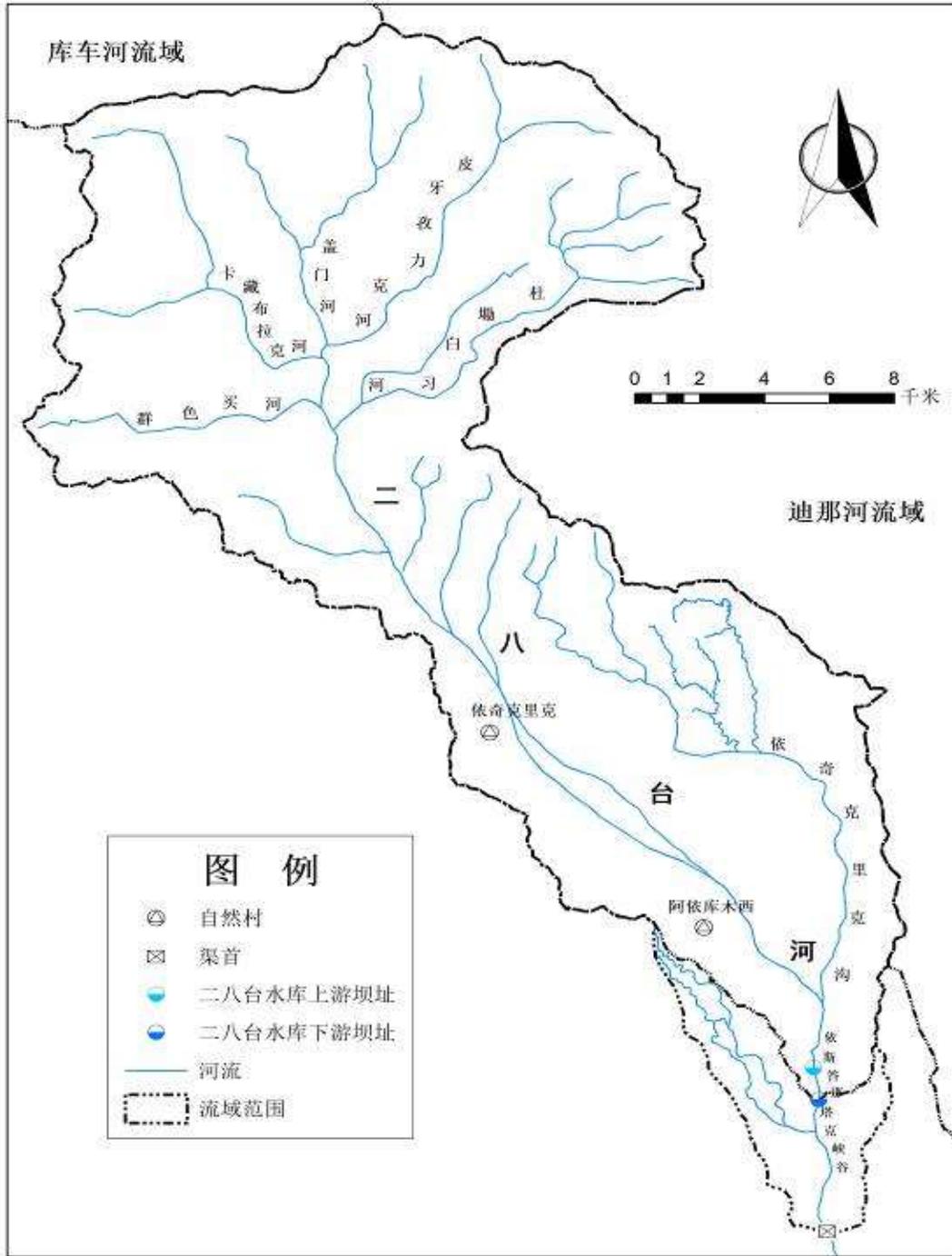


图 2.1-1 二八台河水系及枢纽位置示意图

### 2.1.1.2 流域水资源利用现状

#### (1) 流域灌区现状

二八台河流域灌区包括二八台镇的奥依苏克赛村、富民村、拉依苏村、阔什阿瓦提村、伯日力克村。现状年，二八台河流域灌区面积17.48万亩，其中基本农田14.86万

亩。流域灌区分为混灌区和纯井灌区，混灌区灌溉面积4.19万亩（其中常规灌灌溉面积2.38万亩、滴灌灌溉面积1.81万亩），采用二八台河地表水灌溉，占总灌溉面积的24.0%；纯井灌区灌溉面积13.29万亩，全部采用开采地下水的滴灌灌溉方式，占总灌溉面积76.0%。

## （2）流域水利工程现状

二八台河流域是一个相对比较独立的灌区，经过流域人民几十年坚持不懈的奋斗，初步建成了较为完整的水利灌排系统。流域灌区水利工程主要有引水渠首、输水渠道、机电井。

### ① 引水渠首

二八台河现状主要引水渠首工程1处，为二八台渠首。工程修建于1965年，枢纽由左岸拦河土石坝、泄水冲沙闸、底拦栅式引水闸、右岸浆砌卵石挡水墙等部分组成。最大引水流量 $5\text{m}^3/\text{s}$ ，设计引水流量 $3.5\text{m}^3/\text{s}$ ，引水闸为两孔开敞式闸，在引水闸旁设一孔泄洪冲沙闸，冲沙闸左侧布置临时拦河土石坝，在洪水流量超过 $5\text{m}^3/\text{s}$ 时，由人工决口泄洪，洪水期自然冲毁，引水期进行人工机械恢复。二八台渠首由于运行多年，闸前连接段、闸室底板、左侧闸墩和闸后消能设施及海漫段被冲毁，破损严重，启闭设备缺失不配套，操作困难，通过复核目前只能引取流量为 $2.8\text{m}^3/\text{s}$ ，已无法满足引水、抗冲、排沙、管理等要求。

二八台渠首工程于2024年除险加固完成，拆除现状引水闸、冲沙闸；在原闸址处新建引水闸、泄洪闸、溢流堰，配套机电设备；新建防洪坝1.11km、新建渠道2.25km。工程规模为中型，工程等别为III等。永久性主要建筑物按3级设计，次要建筑物按4级设计，临时建筑物按5级设计。渠首设计引水流量为 $8.51\text{m}^3/\text{s}$ ，加大流量为 $9.9\text{m}^3/\text{s}$ 。设计洪水标准为20年一遇（ $P=5\%$ ），相应洪峰流量 $291\text{m}^3/\text{s}$ ，校核洪水标准为50年一遇（ $P=2\%$ ），相应洪峰流量 $439\text{m}^3/\text{s}$ 。

### ② 输水渠道

二八台河灌区输水渠道包括干渠、支渠、斗渠，其中干渠位于二八台河西岸，设计引水流量 $5\text{m}^3/\text{s}$ ，总长度24.4km，防渗长度18.1km，防渗率为74.2%。支渠总长度40.3km，防渗长度28.2km，防渗率为70.0%。斗渠总长度33.2km，防渗长度27.9km，防渗率为84.0%。

### ③ 机电井工程

现状年流域灌区共有机电井 855 眼，其中应急抗旱集体机电井 48 眼、农用机电井 807 眼。

### (3) 流域水资源开发利用现状

#### ①现状用水量

现状年 2023 年二八台河流域灌区用水总量为 6513.7 万 m<sup>3</sup>，其中农业用水量为 6467.4 万 m<sup>3</sup>，占总用水量的 99.3%；生活用水量为 28.6 万 m<sup>3</sup>，占总用水量的 0.4%；牲畜用水量为 17.8 万 m<sup>3</sup>，占总用水量的 0.3%。供水水源包括地表水和地下水，其中地表水供水量为 1800.0 万 m<sup>3</sup>，占总供水量的 27.6%；流域实际开采地下水 4713.7 万 m<sup>3</sup>，占总供水量的 72.4%。

现状年二八台河流域灌区用水量及用水结构统计表

表 2.1-1

单位：万 m<sup>3</sup>

| 项目                     | 用水量  |        |        | 供水量    |        |        |
|------------------------|------|--------|--------|--------|--------|--------|
|                        | 生活牲畜 | 农业     | 合计     | 地表水    | 地下水    | 合计     |
| 水量 (万 m <sup>3</sup> ) | 46.3 | 6467.4 | 6513.7 | 1800.0 | 4713.7 | 6513.7 |
| 占比 (%)                 | 0.7  | 99.3   | 100.0  | 27.6   | 72.4   | 100.0  |

#### ②现状用水水平

现状年 2023 年二八台河流域混灌区灌溉水利用系数 0.55、农业综合毛灌溉定额 575m<sup>3</sup>/亩；纯井灌区灌溉水利用系数 0.90、农业综合毛灌溉定额 310m<sup>3</sup>/亩。根据《2023 年度新疆维吾尔自治区实行最严格水资源管理制度考核工作自查报告》，全疆灌溉水利用系数 0.581、农业综合毛用水量为 523m<sup>3</sup>/亩。与自查报告相比，二八台河流域混灌区农业用水水平低于全疆平均水平，纯井灌区高于全疆平均水平。与阿克苏地区库车市 2030 年“三条红线”灌溉水利用系数 0.57、农业综合毛灌溉定额 646m<sup>3</sup>/亩相比，现状二八台河流域混灌区农业用水水平低于 2030 年“三条红线”中农业用水效率要求，纯井灌区高于 2030 年“三条红线”农业用水效率要求。

现状二八台河灌区城镇居民生活用水定额为 100L/人·d，农村居民生活用水定额为 80L/人·d。现状南疆五地州城镇居民日均生活用水量 86L/人·d~136L/人·d，农村居民日均生活用水量 59L/人·d~93L/人·d，二八台河灌区现状城镇居民生活用水定额、农村居民生活用水定额在南疆五地州属中等水平。

#### 2.1.1.3 流域防洪现状

二八台河防洪保护对象主要集中在出山口以下平原区河段，由于尚未建设控制性水库工程，洪水不能被调控削减，直接进入平原区河段，从而形成频繁的、大范围的

洪水灾害，严重威胁下游二八台镇人民生命和财产安全。二八台河全线河段防洪战线长达39.13km，虽然近年来投入了一定的资金用于防洪工程建设，建设了部分永久性防洪堤，防洪标准10年一遇，但由于资金投入有限、防洪工程建设较晚，目前已防洪河段长度仅为8.42km，尚有30.71km河段未建设防洪工程。二八台河流域修建的永久性防洪工程虽然对减少沿线群众沉重的防洪负担发挥了很好的防洪减灾作用，但由于其余大部分河段未进行防洪工程规划建设，河岸抗冲刷、过流能力不足，导致二八台河整体防洪体系不完善，抗洪能力差。

## 2.1.2 库车河流域综合规划

2022年12月，新疆维吾尔自治区阿克苏地区水利局以阿地水[2022]120号文出具了《关于库车河流域综合规划修编（2022版）的审查意见》，2023年5月，库车市人民政府以库政函[2023]247号文出具了关于对水利局《关于审查批准〈库车河流域综合规划修编（2022）〉的请示》的批复。

### （1）规划水平年与设计标准

规划水平年：现状基准年 2020 年，近期水平年 2025 年，远期水平年 2035 年。

设计标准为：常规农业灌溉设计供水保证率75%，工业、居民生活用水和高效节水农业灌溉供水保证率95%，生态用水设计供水保证率P=50%。

### （2）规划任务

以库车河流域现状水利格局为基础，考虑流域特点及其任务要求，建设水资源综合利用、防洪减灾、水资源与水生态环境保护、流域综合管理等四大体系，实现水资源可持续利用。

### （3）规划控制性目标

#### ①用水总量控制指标

规划阶段，依据新疆用水总量控制方案提出的年度用水总量控制指标，参照库车市用水总量控制方案相关成果，二八台河流域2025年、2035年用水总量控制指标分别为4045.8万m<sup>3</sup>、3774.0万m<sup>3</sup>，其中地表水控制指标分别为3265.0万m<sup>3</sup>、2885.0万m<sup>3</sup>，地下水控制指标分别为780.8万m<sup>3</sup>、889.0万m<sup>3</sup>。

#### ②用水效率控制指标

流域内规划年2025年、2035年工业万元工业增加值用水控制指标分别为46m<sup>3</sup>/万元、43 m<sup>3</sup>/万元，农业综合灌溉水利用系数控制指标分别为0.519、0.606。

③农村饮水安全保障率控制性指标

规划2025年，农村饮水安全保障率达到100%；2035年保障率继续维持100%。

④控制断面生态水量

流域规划对二八台河提出了生态水量控制要求。根据流域规划，二八台河生态流量泄放要求均为：10月～次年3月下泄流量不小于各自断面多年平均流量的10%，4月～9月下泄流量不小于各自断面多年平均流量的30%。

⑤灌溉面积控制指标

库车河流域现状年灌溉面积为134.27万亩（不含复播和间作面积），近期2025年、远期2035年流域灌溉面积维持134.27万亩不变。

⑥控制断面水质管理目标

库车河流域规划对二八台河提出水质管理目标。二八台河全河段水质控制目标为II类。

⑦防洪减灾控制性指标

二八台河区沿线乡镇防洪标准 10 年一遇。

规划2035年流域控制性指标情况见表2.1-2。

2035 年库车河流域控制性指标情况表

表 2.1-2

| 分项           |                               | 指标                            | 2035 年 |
|--------------|-------------------------------|-------------------------------|--------|
| 水资源开发利用      | 用水总量控制指标                      | 退减农业面积（万亩）                    | 0      |
|              |                               | 用水总量（亿m <sup>3</sup> ）        | 9.13   |
|              |                               | 地表水（亿m <sup>3</sup> ）         | 6.47   |
|              |                               | 地下水（亿m <sup>3</sup> ）         | 2.45   |
|              |                               | 其他水源（亿m <sup>3</sup> ）        | 0.22   |
|              | 用水效率控制指标                      | 高效节水面积（万亩）                    | 35.19  |
|              |                               | 农业灌溉水利用系数                     | 0.606  |
|              |                               | 万元工业增加值用水（m <sup>3</sup> /万元） | 43     |
| 农村饮水安全保障率（%） |                               | 100                           |        |
| 水资源保护        | 生态基流指标<br>(m <sup>3</sup> /s) | 库车河引水渠首断面                     | 1.248  |
|              |                               | 二八台河引水渠首断面                    | 0.150  |
|              | 水质管理指标                        | 库车河干流库车河农业用水区                 | II类    |
|              |                               | 二八台河农业用水区                     | II类    |

(4) 规划主要方案

①水资源配置方案

二八台河流域不同水平年水资源配置见表2.1-3。

根据流域水资源供需平衡分析结果可知，二八台河流域社会经济主要以农业生产为主，农业灌溉水源则以二八台河地表水为主；规划水平年，由于农业灌溉需水量太大，二八台河流域资源性缺水。

二八台河流域水资源配置成果

表 2.1-3

单位：万 m<sup>3</sup>

| 来水频率    | 项目   |         | 不同水平年     |           |           |          |
|---------|------|---------|-----------|-----------|-----------|----------|
|         |      |         | 现状 2020 年 | 近期 2025 年 | 远期 2035 年 |          |
| 50%     | 需水量  | 灌溉需水量   | 16259.52  | 15849.24  | 14550.51  |          |
|         |      | 其他各业需水量 | 44.98     | 47.87     | 59.25     |          |
|         |      | 小计      | 16304.5   | 15897.11  | 14609.76  |          |
|         | 供水量  | 地表水     | 来水量       | 7250      | 7250      | 7250     |
|         |      |         | 供水量       | 3697.52   | 3626.24   | 3375.32  |
|         |      | 地下水开采量  |           | 4383      | 4383      | 4383     |
|         |      | 中水利用量   |           | 0         | 0         | 0        |
|         | 供需结果 | 缺水      |           | 8223.98   | 7887.86   | 6851.45  |
|         |      | 余水      |           | 3552.48   | 3623.76   | 3874.69  |
|         | 75%  | 需水量     | 灌溉需水量     | 16259.52  | 15849.24  | 14550.51 |
| 其他各业需水量 |      |         | 44.98     | 47.87     | 59.25     |          |
| 小计      |      |         | 16304.5   | 15897.11  | 14609.76  |          |
| 供水量     |      | 地表水     | 来水量       | 6190      | 6190      | 6190     |
|         |      |         | 供水量       | 3073.56   | 3262.49   | 3192.94  |
|         |      | 地下水开采量  |           | 4383      | 4383      | 4383     |
|         |      | 中水利用量   |           | 0         | 0         | 0        |
| 供需结果    |      | 缺水      |           | 8847.94   | 8251.62   | 7033.83  |
|         |      | 余水      |           | 3116.44   | 2927.51   | 2997.06  |

## ②灌区规划

二八台河灌区包括二八台河及以西部分小洪沟山地集水区及洪积平原区，流域面积1703km<sup>2</sup>，涉及行政区域为二八台镇全部。

### A. 灌溉面积控制指标

现状年二八台河流域灌区灌溉面积25.7万亩，规划水平年2025年、2035年灌区灌溉面积保持现状15.73万亩。

### B. 农业高效节水

据统计，现状二八台河流域高效节水灌溉面积为21.43万亩，节灌率仅为83.4%；规划至2025年流域高效节水灌溉面积23.25万亩，节灌率达到90.5%，2035年流域高效节水灌溉面积25.33万亩，节灌率达到98.6%。

### C.灌溉水利用系数及定额

现状年二八台河流域灌溉水综合利用系数为0.498。规划提出，通过对灌区进行续建配套和节水改造，提高渠系水利用率，减少渗漏损失，预测2025年流域灌溉水综合利用系数为0.519，2035年流域灌溉水综合利用系数为0.606。

现状年流域农业灌溉定额为972.42m<sup>3</sup>/亩，随着灌区续建配套与节水改造的完成，节水灌溉的实施，2025年、2035年农业灌溉用水定额分别降低至854.74m<sup>3</sup>/亩、676.10m<sup>3</sup>/亩。

#### ③防洪规划

二八台河防洪规划总体方案：加强二八台河重点防洪区域的河道堤防和护岸建设稳定河岸，提高河道的过洪能力，使堤防和护岸达到防御10年一遇的洪水标准。在山区段修建控制性工程二八台山区水库，拦蓄调节洪水，消减洪峰流量，使下游防洪能力进一步提高。

#### ④水力发电规划

二八台河无规划电站。

#### ⑤重大水工程规划

规划中提出，二八台山区水库是二八台河的控制性枢纽工程，工程任务是灌溉、防洪及增加置换下游地下水超采区部分地下水，水库正常蓄水位1573m，死水位1550m，调节库容1353万m<sup>3</sup>，水库总库容1848万m<sup>3</sup>。工程等别为III等，工程规模为中型；其主要建筑物筑物（大坝、溢洪道、导流冲沙洞放水洞等）为3级；其它永久性次要建筑物为4级；临时性建筑物为5级。

#### ⑥供水工程规划

规划提出，通过建设二八台引水枢纽工程，通过灌区内部渠系工程的配套建设，缓解灌区季节性缺水问题，有效提高渠道水利用系数，减少渠道水渗漏量，从而提高灌区水资源利用率，四线改善灌区灌溉条件并节约水资源目的。

#### ⑦近期工程实施意见

流域规划近期推荐山区控制性水库工程为二八台河山区水库工程。

#### ⑧本工程在规划中的地位和功能

二八台山区水库工程是库车河流域综合规划提出的控制性工程，已列入自治区“十四五”水安全保障规划，是自治区确定的重大水利工程之一。工程建成后，可改善二八台河灌区灌溉条件，解决季节性缺水的问题；可将二八台河下游防洪标准提高到10年~30年

一遇；可加快二八台河灌区人民脱贫步伐；可有效维护边疆地区的民族团结和社会稳定。

### 2.1.3 库车河流域规划环评概况

#### 2.1.3.1 规划环评主要结论及对本工程的要求

阿克苏奥邦环保科技有限公司为库车河流域综合规划修编（2022版）环境影响报告书的编制单位，2023年4月，阿克苏地区生态环境局以阿地环审[2023]237号文下发了报告书的审查意见。

##### （1）主要结论

流域规划环境影响报告书主要结论如下：

##### ① 流域开发“三线一单”主要结论

根据《关于划定并严守生态保护红线的若干意见》《生态保护红线管理办法（试行）》以及阿克苏地区库车市生态保护红线成果，结合流域生态环境现状，提出了流域“三线一单”生态环境分区管控要求。

##### A.关于生态保护红线

库车河流域部分区域位于生态红线内，具体为库车河水电开发规划的上游河段“大龙池-库尔干-库如力”规划的三个梯级水电站在红线之内；以及中游河段“库如力-兰干山口段”2库6级中，除最后一个梯级康村水电站和铜场水库不在红线内，其余1库5级水电站均在生态红线保护范围内。根据生态保护红线管理办法要求，生态保护红线内、自然保护地核心保护区外，在符合现行法律法规的前提下，除国家重大项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动，严禁开展与其主导功能定位不相符合的开发利用活动。因此，规划建议取消位于红线范围内的水电站梯级开发，取消后符合生态保护红线管控要求。

##### B.关于环境质量底线

库车河流域不涉及水环境优先保护区、重点管控区、一般管控区。

流域现状水质监测资料显示，库车河流域各水系总体上水质良好。库车河流域规划是以区域水资源配置为基础的综合规划，规划方案中无大规模工业及城镇开发项目，不会造成区域污染负荷大幅增加，同时，规划提出了具体的农、牧业面源污染控制要求及措施，岸线利用管理规划中结合河岸现状情况及社会经济发展需求、针对不同河段明确了岸线利用管理要求，水土保持规划提出了种植水土保持林、农田防护林，开展源头林区的封育保护等要求；上述规划实施对保护库车河河流水质具有积极意义。

预测结果显示，规划实施后涉及水体水质不会发生劣变，总体水质优良，可满足水质目标要求。

#### C.关于资源利用上线

《新疆维吾尔自治区“三线一单”生态环境分区管控方案》未对库车河流域水资源利用上线提出管控要求。规划环评阶段，将库车河流域水资源利用与《库车市用水总量方案》相关控制指标进行对照，以评价其与水资源利用上线管控要求的符合性。

流域规划中 2025 年各水源的配置水量均未超出分解的用水总量控制指标，水资源配置方案符合水资源利用上线管控的要求。2035 年，地表水、地下水供水量均超出用水指标，不符合《库车市用水总量控制方案》管控要求，规划环评建议库车市人民政府和有关单位，符合国家现有的政策，符合水资源利用原则的前提下，远期考虑，结合自治区重大引调水工程措施解决库车河流域的水资源供需矛盾，使其用水指标符合水资源利用上线要求。

#### D.关于环境准入负面清单

二八台山区水库不属于流域环境准入负面清单所列项目。规划环评提出，建议取消位于大龙池森林公园和库车大峡谷国家地质公园内的水电梯级开发，规划采纳调整建议后与管控要求相符。

### ②对规划开发规模、规划工程布局及开发时序的结论

#### A.关于规划开发规模

规划环评认为，规划实施后，库车河流域供水区总用水量逐步减少，符合库车市、阿克苏地区乃至全疆逐渐降低用水总量的整体要求。远期规划年（2035 年）流域的水资源配置方案与《库车市用水总量控制方案》2035 年指标比较，2035 年用水量增加 44493.08 万  $m^3$ ，其中地表水用水总量增加 34800.32 万  $m^3$ ，地下水用水总量增加了 9692.77 万  $m^3$ 。配置水量已与《库车市用水总量控制方案》不符，建议库车市人民政府和有关单位，在国家现有的政策、水资源利用原则的前提下，远期考虑，结合自治区重大引调水工程措施解决库车河流域的水资源供需矛盾，使其用水指标符合“三条红线”要求。规划实施后，河道内外生态需水要求基本能够得到满足，规划环评提出各流域拦河闸址也应下泄生态流量，其生态流量下泄要求与各流域水库坝址断面相同。后续应进一步优化水资源配置及水库调度运行方案。

#### B.关于规划工程布局的环境合理性

规划环评认为：流域规划实施，对流域所处生态功能区的生态服务功能影响不大，对流域农牧产品生产、人居环境、荒漠化控制等生态服务功能将有所改善，符合限制开发区(农产品主产区)的发展方向和开发原则要求。规划实施不会对库车河流域水质产生明显不利影响，在取消位于生态红线内的梯级电站后，规划布局基本合理。

### C.关于规划开发时序

规划环评认为流域规划提出加快开发山区水库工程的实施顺序比较合理，突出了山区枢纽工程（乌恰水库、二八台山区水库、盐水沟滞洪水库）在流域的重要地位和实施的紧迫性。

#### ①关于生态流量

规划环评要求铜场水库、库车河引水枢纽、二八台山区水库坝址、二八台引水枢纽断面、中部小河区各引水枢纽断面下泄生态流量多水期（4~9月）应不低于断面多年平均流量的30%，少水期（10月~次年3月）应不低于断面多年平均流量的10%。对于规划未明确生态流量各水库坝址下游引水闸断面，规划环评提出也应按上述要求下泄生态流量，其生态流量下泄要求与各水库坝址断面相同。

#### ②关于河流水文情势

规划实施后，库车河流域各河下泄水量受山区水库调蓄、下游灌区引水综合影响发生变化。其中二八台山区水库建成运行后，对径流进行调蓄，年内过程较现状年发生变化，因水库蒸发渗漏损失，出库水量也有一定程度减少。

#### ③关于地表水环境影响的主要结论

规划环评认为，在流域入河污染源不发生大的变化的情况下，规划实施后，整个库车河流域水质不会发生恶化。规划拟建的二八台山区水库库区水温结构为稳定分层型，存在低温水下泄的问题，因土著鱼类繁殖期、农业灌溉期下泄水温变化较小，工程建设不会对鱼类繁殖和下游农作物灌溉产生较大不利影响。

规划环评提出，在后续单项工程设计阶段，应根据设计内容及参数，对水库水温开展专题计算并预测沿程水温恢复情况，依据预测结果采取水温恢复措施，尽量避免水库下泄低温水对下游生态和生产生活用水的影响。

#### ④关于陆生生态影响的主要结论

规划环评认为，规划实施对流域整体生态完整性影响较小。流域规划工程占地区的植物以常见的各类荒漠植物为主，规划工程建设占地及水库淹没对其造成的一次性破坏以及由此产生一定的生物量损失，由于这些植物在流域或新疆其它区域广泛分布，

且均为新疆常见种，规划工程占用天然植被的范围有限，不会对保护植物的种质资源构成威胁。规划工程占地面积相对较小，且流域周边类似生境广阔，对规划工程区域野生动物觅食的影响不大。规划工程施工活动对野生动物的惊扰、驱赶作用不会造成其种群数量的改变，影响会随着施工的结束而消失。

规划环评提出，规划方案水库选址、建设项目施工生活布置、渣场料场位置选择、施工临建设施建设等过程中，应科学选址，合理布置，一地多能，综合利用，尽可能少占或者不占用植被覆盖度较高或其他生态敏感区域。

#### ⑤关于水生生态影响的主要结论

规划环评提出，规划方案实施后，对4种土著鱼类阻隔影响小；河流水文情势变化对鱼类饵料生物及其资源量影响不大，不影响鱼类种类组成，不会对鱼类“三场”产生明显不利影响。远期水平年对鱼类不利影响程度等同于近期水平年，因鱼类资源量较少，总体上，规划实施后流域鱼类种群资源仍将维持较低水平。

规划环评提出的主要水生生态保护措施如下：

A. 建议二八台山区水库以上干支流河段划定为鱼类栖息地。

B. 单项工程设计阶段，开展下泄生态流量设施设计工作，建立下泄流量监控系统，确保生态流量的泄放措施可行、可靠，保证河道不断流；加强各断面水文观测，如发现下泄生态流量不能满足鱼类生存需求，应及时调整；强化渔政管理，严禁捕捞和放养外来鱼种。

#### ⑥规划实施对环境敏感区的影响

库车河上游大龙池—库尔干—库如力河段位于大龙池森林公园内，且属于生态保护红线，属于禁止开发区域，建议取消上游河段3个梯级水电站开发。

库车河中游河段“库如力-兰干山口段”2库6级中，除最后一个梯级康村水电站和铜场水库不在地质公园内，其余1库5级水电站均在地质公园范围内；且属于生态红线，属于禁止开发区域，建议取消中游河段布置的水电站梯级开发。

#### (2) 规划环评主要审查意见及对本工程的要求

新疆阿克苏地区生态环境局于2023年4月28日以“阿地环审[2023]237号”下发了库车河流域综合规划环评审查意见，具体见报告书附件。审查意见及对本工程的要求，可概括为以下内容：

①坚持生态优先、绿色发展，加强库车河流域整体性保护。将“三线一单”管理要求作为流域开发的硬性约束，纳入相关河长履职情况督查、考核重要内容。推进改

善流域生态环境质量和生态环境保护，满足生态保护红线管控要求。流域开发应以生态保护和水资源合理利用为基础，严格控制水资源开发利用规模；避免社会经济用水挤占生态用水；禁止规划不符合产业政策和环保政策、准入条件的项目。加强水质污染、生态用水被挤占导致生态损害等环境风险管控，确保环境生态安全。

②流域管理机构在制定流域用水计划，对流域水资源进行统一调度，严格控制水资源开发强度，确保满足用水总量控制、用水效率控制、水功能区水质达标率三项控制指标达到“三条红线”要求；合理分配灌区用水，充分考虑沿河生态用水；确保生态水下泄不受影响，流域管理部门应制定严格的分水方案，通过水行政部门向各用水单位下达节水任务；在水资源分配同时通过控制性枢纽工程保证下游河道生态用水，开展生态基流下泄工程措施。

③对鱼类资源采取保护措施，保证主要断面下泄生态流量，改善和维持水生生态，建立水生生态监测体系。

#### 2.1.3.2 规划环评审批要求落实情况

##### (1) 关于“三线一单”的落实情况

二八台山区水库工程位于二八台河中下游河段，水库淹没区及占地区不在生态保护红线划定范围内。

工程建成后，设计水平年，通过推进高效节水等方式，使二八台河流域总需水量满足新疆用水总量控制方案、最严格水资源管理制度中流域用水总量、用水效率等指标，工程建设符合流域水资源开发利用上线要求。

针对二八台山区水库建设、运行期可能产生的废污水，均提出了相应的工程措施和管理措施，明确要求各类污水须经处理后综合利用或回用，严禁排放入河，以避免对河流水质产生影响。经预测，工程建成后不会对河流水质产生不利影响，河段水质均符合水环境功能区划、水环境质量底线的目标要求。

二八台山区水库位于库车市一般管控区的一般管控单元，工程为水利枢纽工程，非环境准入清单中禁止类项目；工程是以生态影响为主的项目，针对工程建设产生的不利影响均提出了相应的处理及减缓措施，工程建设符合工程涉及区域环境准入负面清单要求。

综上，二八台山区水库的建设，落实了流域“三线一单”管控要求。

##### (2) 关于流域最严格水资源管理规定的落实情况

由于《关于阿克苏地区各县市及兵团第一师实行最严格水资源管理制度 落实“三

条红线”控制指标的复核意见》及《库车市用水总量控制实施方案》未明确2035年用水总量、用水效率控制指标，本次工作设计水平年2035年的用水总量、用水效率控制指标采用2030年指标成果。

#### ①用水总量控制要求

设计水平年二八台河流域的用水总量指标为5606.4万 $m^3$ ，其中地表水控制指标2885万 $m^3$ ，地下水控制指标2721.4万 $m^3$ 。本工程建设后，二八台河灌区供水总量5606.4万 $m^3$ ，其中地表水供水2885万 $m^3$ ，地下水供水2721.4万 $m^3$ ，满足用水总量控制要求。

#### ②用水效率

设计水平年二八台河流域灌区灌溉水利用系数控制指标为0.60、农业综合毛用水定额控制指标为646 $m^3$ /亩，本工程控制灌区设计水平年2035年灌溉水利用系数为0.68、农业综合毛用水定额为414 $m^3$ /亩，满足用水效率控制指标要求。

#### ③关于水功能区水质达标率控制

二八台山区水库建成运行后，下游影响河段典型断面水环境质量满足水环境功能区划确定的水质目标要求。

### (3) 关于主要控制断面生态流量保障

#### ①对于二八台山区水库坝址断面

对于二八台山区水库坝址断面，流域规划环评及其审查意见提出的生态流量泄放要求为：枯水期和多水期分别不低于断面多年平均天然径流量的10%、30%。

根据可研阶段水资源配置方案，结合二八台山区水库调度运行方式，经过水文情势预测评价，不同频率下二八台山区水库坝址断面按多水期4~9月生态流量不少于坝址断面多年平均流量的30%，0.74 $m^3$ /s下泄，少水期10月~次年3月份生态流量不少于坝址断面多年平均流量的10%，0.25 $m^3$ /s下泄，符合规划环评的要求。

二八台山区水库拟于施工期第4年9月初下闸蓄水，初期蓄水期间，水库可利用泄洪冲沙兼导流洞、灌溉生态放水洞等不同下泄方式，确保水库下泄水量满足生态流量等要求。

二八台山区水库工程采用堤坝式开发，不存在脱流河段；工程运行期间，可利用灌溉生态放水洞（生态放水管）等不同泄流方式，确保不同工况下水库下泄水量满足生态流量、下游社会经济各业用水等下泄水量要求。

二八台山区水库坝下布设生态流量在线监控系统，以保证生态流量下泄。

## ② 对于二八台渠首断面

本次评价根据规划环评要求，对二八台渠首断面提出生态流量下泄要求，即多水期4~9月生态流量不少于渠首断面多年平均流量的30%， $0.79\text{m}^3/\text{s}$ 下泄，少水期10月~次年3月份生态流量不少于渠首断面多年平均流量的10%， $0.26\text{m}^3/\text{s}$ 下泄。

二八台渠首下游河段布设生态流量在线监控系统，以确保生态流量下泄。

### (4) 关于主要环境保护对象的保护要求落实情况

#### ①关于二八台河尾间荒漠植被的保护

二八台河尾间集中分布有荒漠灌丛植被。据2024年遥感影像解译统计成果，二八台河尾间荒漠植被总面积为 $51.99\text{km}^2$ 。尾间区植被类型主要为纯柽柳群丛组，主要分布在盐化的固定和半固定沙包，形成或疏或密的群落，群落盖度在20~40%，灌木高大且种类单纯，高2~4m，冠幅 $150\times 400\text{cm}$ 不等，建群种以多支柽柳、刚毛柽柳为主，此外还散布有细穗柽柳、多花柽柳等，缺少草本植物分布。

随着社会发展，灌区面积不断扩张，二八台渠首及人工土坝的拦截式引水，二八台河正常径流量已无法到达尾间，且常遇洪水（5年一遇以下标准）受灌区引水及消散的影响，也无法到达；灾害性洪水（10年一遇以上标准）虽可达到尾间植被区，但因发生频率较小，也无法对尾间植被水分供给起到有效、稳定补充。综合分析认为，尾间区域分布的植被生长、繁殖所需的水分供给均来自区域地下水。

本次评价建立平原区（包含灌区及尾间植被分布区）地下水数值模型，分析了现状年、工程建成后，因灌区水土资源变化后，尾间植被区地下水补给量、水位的变化情况。经预测，工程建设成，尾间植被区地下水水位可维持现状年水平并略有改善。

设计水平年，流域灌区通过节水改造，降低了用水量，从而增加了二八台河道下泄水量，为确保河水得以下泄至尾间植被区，本次环评提出，二八台山区水库建成运行后，严格落实二八台河灌区压减地下水开采量等措施，遏止尾间区地下水位持续下降的趋势。二八台河要严格按照用水总量控制指标控制渠首引水量，维持二八台河尾间植被生态需水量。同时有关部门应加强对尾间灌草植被的保护，禁止在尾间灌草植被区樵采、伐薪、放牧、开垦。

#### ②关于水生生态的保护

二八台山区水库建成后，对水生生态影响具体表现为：大坝阻隔加剧了水域生态完整性的破坏程度，对生态系统中物质流和能量流形成阻隔；水文情势变化改变了水生生态生境条件，对水生生物的种类、分布、数量等将产生影响。

经预测，二八台山区水库工程主要断面水量、水深等水力学要素，符合鱼类完成繁殖、索饵及越冬等生命史的要求；水库下泄水温变化对鱼类资源的影响较小。

根据二八台山区水库工程现状、河流流态及水生生态影响特征，本次提出：将二八台河二八台山区水库以上干支流河段，划为鱼类栖息地保护水域，以保护流域土著鱼类天然生境。保证坝址和渠首断面下泄生态流量；结合河流鱼类资源情况，考虑到规划环评要求的铜场水库鱼类增殖站尚未建成，可先期从塔里木大学购买鱼苗进行增殖放流活动，待铜场水库鱼类增殖站建成运行后，再就近购买鱼苗进行增殖放流。

#### (6) 工程环评深入论证项目建设可能产生的水环境影响

工程建成后不会对河流水质产生不利影响。针对工程建设、运行期可能产生的废污水，均提出了相应的工程措施和管理措施，以确保废污水不入河。

二八台山区水库水温结构属于不完全分层型，库区坝前水体水温分层具有明显的季节特性：全年坝前水温结构中，11月~次年3月呈逆温分层；随着气温逐渐升高，5~9月出现弱分层现象；其余月份水温分层现象不明显。同时根据预测，4月~6月二八台山区水库下泄水温较现状年降低 $0.30^{\circ}\text{C}\sim 0.7^{\circ}\text{C}$ ，温差较小，不会对下游水生生态和农业灌溉产生明显不利影响。

## 2.2 工程概况

### 2.2.1 工程地理位置

二八台山区水库工程位于新疆维吾尔自治区阿克苏地区库车市境内的二八台河上，坝址位于二八台渠首上游约2.5km，距下游库车市市区约84.5km，地理位置为东经 $83^{\circ}54'42.86''$ 、北纬 $42^{\circ}0'15.73''$ 。

工程地理位置示意图见附图。

### 2.2.2 工程任务

二八台山区水库工程的建设任务为灌溉供水为主，兼顾防洪。

#### 2.2.2.1 灌溉供水任务

二八台山区水库工程建成后，水库调蓄径流与灌区水利设施联合运用，充分合理地利用水资源，改善二八台河流域灌区灌溉条件，解决了流域灌区缺水问题；通过水库调蓄向二八台镇人畜供水提供水源。

#### 2.2.2.2 防洪任务

二八台河库堤结合防洪总体布局，在山区修建二八台山区水库工程，在平原区河

段修建堤防护岸防洪工程，通过山区水库与下游防洪工程联合运用，可将二八台河下游防洪能力由10年一遇提到20年一遇。

### 2.2.3 设计水平年和设计保证率

现状水平年为2023年，设计水平年为2035年。

灌溉供水设计保证率确定为85%，二八台镇人畜供水设计保证率确定为95%。

### 2.2.4 工程水资源配置方案

工程水资源配置涉及二八台河生态用水，二八台河灌区社会经济用水。

#### 2.2.4.1 分区需水量

##### (1) 生态用水

二八台河主要控制断面生态流量详见表2.2-1。

工程影响河段主要控制断面生态流量汇总表

表 2.2-1 单位：m<sup>3</sup>/s

| 断面名称      | 生态流量/占断面多年平均流量的% |            |
|-----------|------------------|------------|
|           | 4月~9月            | 10月~次年3月   |
| 二八台山区水库坝址 | 0.74 (30%)       | 0.25 (10%) |
| 二八台渠首     | 0.79 (30%)       | 0.26 (10%) |

##### (2) 社会经济用水

二八台河流域灌区设计水平年各业需水量见表2.2-2。

设计水平年二八台河供水灌区社会经济需水表

表 2.2-2 单位：万 m<sup>3</sup>

| 灌区     | 生活   | 牲畜   | 农业     | 合计     |
|--------|------|------|--------|--------|
| 二八台河灌区 | 41.3 | 24.4 | 5540.7 | 5606.4 |

#### 2.2.4.2 工程水资源配置方案

##### (1) 生态用水

本工程进行水资源配置时，优先保证二八台山区水库坝址断面、二八台渠首断面生态流量，确保各断面任何频率任何时段下泄生态流量的保证率均可达到100%。

工程实施后，50%来水频率下，二八台山区水库出库水量约为7143.2万m<sup>3</sup>，其中包含坝址断面生态水量1556万m<sup>3</sup>；二八台渠首下泄水量为4710.6万m<sup>3</sup>，其中包含断面生态水量1652.9万m<sup>3</sup>，该水量可满足渠首断面下泄生态流量的要求。

##### (2) 社会经济用水

设计水平年2035年，工程建成后，区域水资源配置方案见表2.2-3。

2035 年水资源配置方案

表 2.2-3

单位：万 m<sup>3</sup>

| 项目      |        | P=25%     | P=50%  | P=85%  | P=95%  |        |
|---------|--------|-----------|--------|--------|--------|--------|
| 水资源量    | 本流域    | 二八台渠首地表来水 | 8861.5 | 7595.6 | 5923   | 5168.5 |
|         |        | 地下水红线指标   | 2721.4 | 2721.4 | 2721.4 | 2721.4 |
|         |        | 地下水实际开采量  | 2721.4 | 2721.4 | 2721.4 | 2721.4 |
|         | 合计     | 11582.9   | 10317  | 8644.4 | 7889.9 |        |
| 需水量     | 生活     |           | 41.3   | 41.3   | 41.3   | 41.3   |
|         | 牲畜     |           | 24.4   | 24.4   | 24.4   | 24.4   |
|         | 农业     |           | 5540.7 | 5540.7 | 5540.7 | 5540.7 |
|         | 小计     |           | 5606.4 | 5606.4 | 5606.4 | 5606.4 |
| 供水量     | 地下水供水量 | 生活        | 0      | 0      | 0      | 0      |
|         |        | 牲畜        | 0      | 0      | 0      | 0      |
|         |        | 农业        | 2721.4 | 2721.4 | 2721.4 | 2721.4 |
|         |        | 小计        | 2721.4 | 2721.4 | 2721.4 | 2721.4 |
|         | 地表水供水量 | 生活        | 41.3   | 41.3   | 41.3   | 41.3   |
|         |        | 牲畜        | 24.4   | 24.4   | 24.4   | 24.4   |
|         |        | 农业        | 2819.3 | 2819.3 | 2819.3 | 2430.2 |
|         |        | 小计        | 2885   | 2885   | 2885   | 2495.9 |
|         | 合计     |           | 5606.4 | 5606.4 | 5606.4 | 5217.3 |
|         | 损失水量   |           | 178.5  | 111.7  | 121.5  | 100.2  |
| 供水区用水平衡 | 地表余水量  |           | 5976.5 | 4710.6 | 3038   | 2672.6 |
|         | 缺水量    |           | 0      | 0      | 0      | 389.1  |

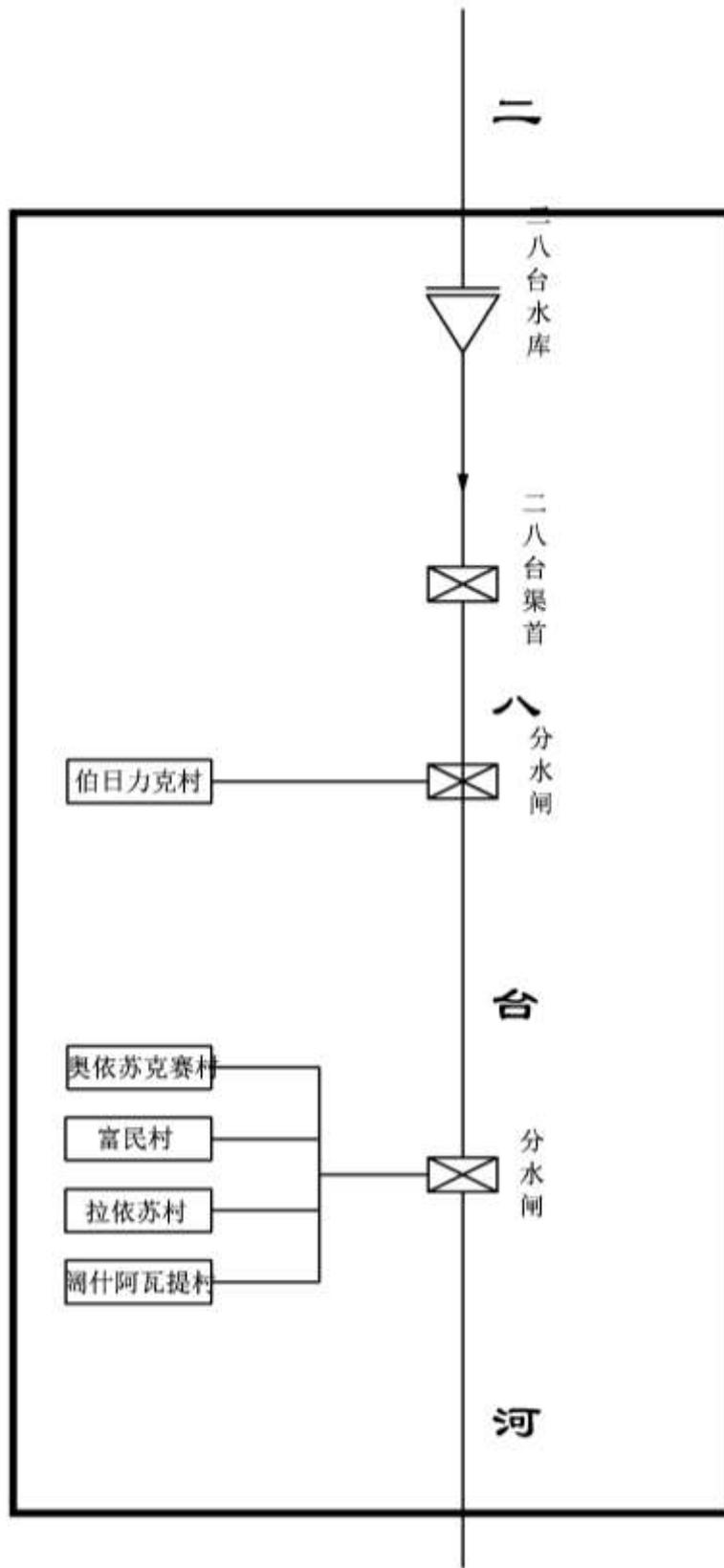


图 2.2-1 二八台河流域灌区供水节点图

## 2.2.5 工程项目组成

二八台山区水库工程主要由主体工程、辅助工程、公用工程、储运工程、环保工程等部分组成。

工程项目组成见表2.2-4。

二八台山区水库工程项目组成表

表 2.2-4

| 项目     | 工程组成  |
|--------|---|
| 主体工程   | 挡水建筑物<br>采用沥青混凝土心墙坝，坝顶高程 1575.5m，最大坝高 57.5m   |
|        | 泄水建筑物<br>溢洪道布置在左岸，由进口引渠段、控制段、槽身段、消能段组成。总长 404.96m，设计泄量 243m <sup>3</sup> /s，校核泄量 439m <sup>3</sup> /s<br>泄洪冲砂兼导流洞布置于河道右岸，进口引渠段、事故门闸井段、压力隧洞段、工作竖井闸井段、无压隧洞段，出口扩散段、消能段、护坦段等组成。洞身长 277.1m           |
|        | 灌溉生态放水洞<br>灌溉生态放水洞与泄洪冲砂兼导流洞联合布置在右岸，由进口引渠段、事故门闸井段、有压隧洞段、工作门闸井段，无压隧洞段、出口扩散段、消能段、泄水渠段等组成。设计灌溉流量为 5m <sup>3</sup> /s，在灌溉放水洞内布置生态放水+人畜供水管，生态流量为 0.25m <sup>3</sup> /s，人畜供水流量 0.02 m <sup>3</sup> /s。 |
| 公用工程   | 风、水、电及通信系统<br>5 座压气站，6 个供水系统，施工电源由玉帛 110kV 变电站 35kV 出线间隔引入至施工区新建 35kV 变电站，当地通信部门在枢纽区架设通信设施，外增设无线对讲机   |
| 储运工程   | 料场及渣场<br>2 个砂砾石料场，1 个土料场；规划弃渣场 3 处，利用料堆场 2 处  |
|        | 场内交通<br>场内道路共布置 7 条，总长度 6.0km，其中永久道路 2 条，长 1.85km，施工临时道路 5 条，长 4.15km；布设永久桥梁 3 座，临时钢桥 1 座   |
| 施工辅助工程 | 施工企业<br>2 套砂石加工系统；1 座常规混凝土生产系统，1 座沥青混凝土生产系统，2 处综合加工厂，1 座机械修配站   |
|        | 临时生产生活区<br>2 处临时生产区，1 处临时生活区，均布置在坝址下游右岸平坦阶地   |

## 2.2.6 工程等别与设计标准

### 2.2.6.1 工程等别

二八台山区水库工程是二八台河流域控制性水利工程，工程承担灌溉、防洪等综合利用任务。水库总库容为1848万m<sup>3</sup>，控制灌溉面积8.29万亩，防洪保护对象为沿河分布村庄、居民和耕地。二八台山区水库工程等别为III等，工程规模为中型。

永久性主要建筑物为拦河坝、泄水建筑物（溢洪道、泄洪冲砂兼导流洞）为3级、灌溉生态放水洞为3级；其它永久性次要建筑物为4级；临时性建筑物为5级。

### 2.2.6.2 设计标准

#### (1) 洪水标准

挡水、泄水建筑物设计洪水标准重现期50年，相应洪峰流量为439m<sup>3</sup>/s。校核洪水标准重现期1000年，相应洪峰流量为990m<sup>3</sup>/s。

泄水建筑物消能防冲设计洪水标准重现期30年，洪峰流量 $Q=354\text{m}^3/\text{s}$ 。

采用10年一遇设计洪水标准，洪峰流量为 $Q=191.2\text{m}^3/\text{s}$ 。

## (2) 地震设防烈度

根据1/400万《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)，工程区场地50年超越概率10%的地震动峰值加速度为0.20g，对应的地震基本烈度为Ⅷ度。根据《水利水电工程抗震设计规范》(GB51247-2018)，确定二八台山区水库工程大坝、溢洪道、泄洪冲沙兼导流洞和灌溉生态放水洞工程抗震设防类别均为丙类，设计烈度均为Ⅷ度。

## 2.2.7 工程总体布置及主要建筑物

### 2.2.7.1 工程总体布置

二八台山区水库工程主要由拦河坝、溢洪道、泄洪冲沙兼导流洞、灌溉生态放水洞等组成。在主河床布置沥青混凝土心墙坝；利用坝肩左岸的地形左岸布置溢洪道；右岸布置泄洪冲沙兼导流洞，在施工期承担导流任务，后期作为永久泄洪冲沙洞；灌溉生态放水洞布置在右岸，生态流量通过灌溉生态放水洞下泄。

工程总平面布置详见附图。

### 2.2.7.2 主要建筑物

#### (1) 挡水建筑物

沥青混凝土心墙砂砾石坝，坝顶高程1575.5m，防浪墙顶高程1576.7m，坝顶宽度为8.0m，坝长344m，最大坝高57.5m。上游坝坡采用1: 2.5，下游坡度为1:2.0，在下游坡之间设三道6m宽纵坡为8%的之字形上坝路，最大断面处下游综合坡度约为1:2.37。防渗体采用碾压式沥青混凝土心墙，心墙基座采用混凝土结构，布置在心墙底部，轴线与心墙轴线相同，与心墙共同作用，形成坝基以上的防渗体。坝体填筑分区从上游至下游分为：上游砂砾料区、上游过渡料区、沥青混凝土心墙、下游过渡料区、下游砂砾料区、下游利用料区、下游排水棱体区。

#### (2) 泄水建筑物

##### ①溢洪道

溢洪道布置在河道左岸，采用有闸门控制的开敞式溢洪道，设计泄量 $243\text{m}^3/\text{s}$ ，校核泄量 $439\text{m}^3/\text{s}$ ，出口消能方式采用底流消能。溢洪道由引渠段、控制段、泄槽段、消能段、出口明渠段和护坦等部分组成，全长404.96m。

引渠段(Y0-046.523m~Y0-023.000)长23.52m，进口底板高程1564.50m，其中桩

号Y0-046.523m~Y0-023.000为梯形断面，长17.52m，底宽16m，坡比1:0.5，边墙高度11m，素混凝土衬砌，衬砌厚度0.3m。为改善进口水流流态，桩号Y0-029.000~Y0-023段采用C30钢筋混凝土椭圆形导流翼墙，长6.0m，底宽由16m渐变为10m，边墙高度11.0m，底板厚2.0m，边墩厚1.5m。上部岩体开挖边坡1:0.5，沿高程10m设一级马道，马道宽2m，边坡采用砂浆 $\Phi 25$ 锚杆锚固（锚杆长4.1m，呈梅花形布置，间距2 $\times$ 2m），挂钢筋网并喷护10cm厚C25混凝土。

控制段（Y0-023.000m~Y0+000.000m）长23m，堰型为a型驼峰堰、单孔，堰宽10.0m，堰高1.5m，堰顶高程1566.00m，中圆弧半径 $R_1=3.75m$ ，上下圆弧半径 $R_2=9m$ ，闸顶高程同坝顶高程为1575.50m；控制段底板厚2.0m，边墩厚1.5m，为整体式钢筋混凝土结构。控制段闸室主体采用直挖，两侧岩体开挖边坡1:0.5，沿高程10m高度设一级马道，马道宽2m，边坡采用砂浆锚杆锚固，挂钢筋网并喷护C25混凝土。

泄槽段（Y0+000.000m~Y0+246.023）长256.94m，桩号Y0+000~Y0+030为进口渐变段，纵坡 $i=1/40$ ，长30m，矩形断面由10.0m $\times$ 9.0m渐变为5.0 $\times$ 6.5m，衬砌厚0.6m，收缩角4.76°；桩号Y0+030~Y0+104.775，纵坡 $i=1/40$ ，长74.8m，泄槽宽5.0m，墙高6.5m；桩号Y0+104.775~Y0+124.775为渐变段，纵坡 $i=1/40$ ，长20.0m，矩形断面由5.0m $\times$ 6.5m渐变为8.0 $\times$ 5.0m，衬砌厚0.6m，扩散角4.29°；桩号Y0+124.775~Y0+156.275，长32.88m，为渥曲线段；桩号Y0+156.275~Y0+196.830，纵坡 $i=1/2$ ，长45.34m，为8m $\times$ 5m（宽 $\times$ 高）矩形断面；桩号Y0+196.830~Y0+232.607为出口渐变段，纵坡 $i=1/2$ ，长40m，矩形断面由8.0m $\times$ 5.0m渐变为14.0 $\times$ 12m，衬砌厚度0.6m~1.2m，扩散角4.29°；桩号Y0+232.607~Y0+246.023段长13.91m，以 $R=30.0m$ 反弧与消力池底板衔接。陡槽段采用台阶式消能方式，台阶步高1m，步长2m，纵坡1/2，斜长85.43m。泄槽槽身除底板表层0.3m厚采用C60抗冲耐磨高性能混凝土抗冲外，其余部位均为C30钢筋混凝土。泄槽底板间隔10m下设齿墙，陡槽段齿墙底布设一排锚筋桩进行加固处理，间距3m，3 $\Phi 25$ 锚筋桩长9m，伸入基岩8.5m。边墙采用 $\Phi 25$ 砂浆锚杆，呈梅花形布置，间排距2m，锚杆长4.1m，伸入基岩4.0m。两侧岩体开挖边坡1:0.5，沿10m高度设一级马道，马道宽2m，坡面采用砂浆锚杆、挂网钢筋并喷护C25混凝土。

消力池段（Y0+246.023~Y0+307.523）长61.5m，为池深3m、边墙高12m矩形钢筋混凝土结构，底板厚2.0m，边墙厚1.5m。两侧边墙顶部设撑梁，撑梁间距3m，每根截面尺寸为0.8m $\times$ 1.2m。两侧岩体开挖边坡1:0.5，沿10m高度设一级马道，马道宽2m，坡面采用砂浆锚杆、挂网钢筋并喷护C25混凝土。

出口明渠段（Y0+307.523~0+327.523）长 20m，明渠进口底板高程 1514.50m，纵坡 1/1000，为 14m×9m 矩形断面，底板、边墙均采用 C30 钢筋混凝土，底板厚 1.2m，边墙厚 0.8m。

护坦段（Y0+327.523~Y0+347.523）接消力池出口，为长 20m、厚 1.0m 钢筋混凝土板。

## ②泄洪冲沙兼导流洞

泄洪冲沙兼导流洞前期作为导流洞，后期作为永久泄洪冲沙洞。泄洪冲沙兼导流洞布置在右岸，由进口引渠段、事故门闸井段、压力隧洞段、工作竖井闸井段、无压隧洞段，出口扩散段、消能段、护坦段等组成。校核洪水工况泄量 196m<sup>3</sup>/s。

进口引渠段（桩号 0-048.00~0-020.00）：底板高程 1525.0m，底宽 6.5m，为梯形断面；底板采用 C30 F300 W4 混凝土衬护；两侧边坡开挖采用梯级开挖，岸坡坡度 1:0.75。

事故门闸井段（桩号 0-020.00~0+000.00）：事故门闸井底板高程 1525.0m，布设有一道 4.0×4.0m 平板事故门，闸井底板长 20m，宽 8.0m，闸井顶部高程 1575.5m，闸井采用 C30 F300 W8 混凝土浇筑。

压力隧洞段（桩号 0+000.00~0+122.00）：压力隧洞段长 122m，纵坡  $i=1/122$ ，圆形断面，内径  $D=4m$ 。压力隧洞段设一处弯道段，桩号 0+075.376~0+099.746 段，转角 69.81°，半径  $R=20.0m$ ；隧洞采用 C30 F250 W8 钢筋混凝土衬护，衬砌厚度 0.5m，底板 120°范围采用 C60 F250 W8 厚 50cm 抗冲耐磨高性能混凝土保护。洞身进行固结灌浆及回填灌浆处理。

工作竖井闸井段（桩号 0+122.00~0+137.90）：工作门底板高程 1524.0m，孔口尺寸 3.0×3.0m，布设一道弧形工作门；闸井底板长 15.9m，宽 8m，闸井顶部高程 1575.50m。采用 C30 F300 W8 钢筋混凝土浇筑。

无压隧洞段（桩号 0+137.90~0+269.10）：长 131.2m，纵坡  $i=1/131.2$ ，城门洞型，断面净空尺寸 4.0×5.5m，采用 C30 F250 W8 钢筋混凝土衬护，洞身段衬厚 0.5m，底板表层采用 C60 F250 W8 厚 0.5m 抗冲耐磨高性能混凝土保护。洞身进行固结灌浆及回填灌浆处理。

出口扩散段（桩号 0+269.10~0+301.10）：出口扩散段长 32m，底宽 4.0~7.0m，为矩形钢筋混凝土整体结构，单侧墙扩散角 2.68°，上游以  $Y=0.006X+0.00963X^2$  竖曲线与消力池底板衔接，下游以  $R=20m$  反弧与消力池底板衔接。

出口消能段（桩号 0+301.10~0+337.60）：出口采用底流消能的方式。消力池长 36.5m，宽 7.0m，为矩形钢筋混凝土整体结构，底板高程 1514.50m，坎末高程 1516.50m，边墙顶高程 1526.0m，两侧边墙由支撑梁连接。

护坦段（桩号 0+337.60~0+372.60）：消力池后接 35.0m 长、7.0m 宽护坦，护坦纵坡 1/100，护坦段后铺设长度 30m、厚度 2.0m 的钢筋石笼进行防护，其后接入原河道。

### （3）灌溉生态放水洞

灌溉生态放水洞与泄洪冲沙兼导流洞联合布置在右岸，由进口引渠段、事故门闸井段、有压隧洞段、工作门闸井段，无压隧洞段、出口扩散段、消能段、泄水渠段等组成。设计灌溉流量为  $5\text{m}^3/\text{s}$ ，在灌溉生态放水洞无压隧洞段布置生态放水+人畜供水管，生态流量为  $0.25\text{m}^3/\text{s}$ ，人畜供水流量  $0.02\text{m}^3/\text{s}$ 。

进口引渠段（桩号 G0-034.96~G0-015.90）：底板高程 1544.0m，为长 19.06m、宽 5m 梯形断面；底板采用 C30 F300 W4 混凝土衬护；两侧边坡采用梯级开挖，坡度 1:0.75。

事故门闸井段（桩号 G0-015.90~G0+000.00）：底板高程 1544.0m，长 15.9m，宽 5.0m，为 C30 F300 W8 混凝土结构，闸井顶高程 1575.5m。布设一道  $2.0\times 2.0\text{m}$  平板事故门。

有压隧洞段（桩号 G0+000.00~G0+119.997）：长 119.997m，纵坡  $i=0.1$ ，圆形断面，内径  $D=2.0\text{m}$ 。采用 C30 F250 W8 钢筋混凝土衬护，衬砌厚度 0.4m。

工作门闸井段（桩号 G0+119.997~G0+129.997）：底板高程 1532.24m，长 11.5m，宽 4.6m，为 C30 F300 W8 钢筋混凝土结构，闸井顶高程 1575.50m。布设一道孔口尺寸  $1.6\times 2.0\text{m}$  弧形工作门，采用突跌突扩门槽。

无压隧洞段（桩号 G0+129.997~G0+290.029）：长 160.032m，纵坡  $i=0.092$ ，城门洞型，底宽 1.6m，高 2.0m。采用 C30 F300 W8 钢筋混凝土衬护，衬砌厚度 0.4m，洞底采用 40cm 厚 C60 F300 W8 抗冲耐磨高性能混凝土。洞身进行固结灌浆及回填灌浆处理。

出口扩散段（桩号 G0+290.029~G0+322.029）：长 32.0m，底宽 1.6~4.0m，为矩形钢筋混凝土结构，两侧墙扩散角  $4.30^\circ$ ，纵向以 1:10 的坡比与隧洞及下游消力池衔接。

出口消能段（桩号 G0+322.029~G0+337.029）：采用底流消能的方式。消力池长 15.0m，宽 4.0m，为矩形钢筋混凝土结构，底板高程 1514.50m，坎末高程 1516.0m，边墙顶高程 1519.5m，两侧边墙由支撑梁连接。

泄水渠段（桩号 G0+337.029~G0+420.296）：消力池后接 83.287m 长、4.0m 宽泄水渠，泄水渠纵坡 0.001，泄水渠后铺设长度 10m、厚 2.0m 的钢筋石笼进行防护，其后接入原

河道。

生态放水+人畜供水管为 300mm 的钢管，通过预埋件固定在墙面上，出洞后设三通管（各设控制阀）分别向生态和人畜供水分水，生态流量投入灌溉生态放水洞末端消力池内，人畜供水接后期人畜供水管道。

## 2.3 工程施工

### 2.3.1 施工交通运输

#### 2.3.1.1 对外交通

本工程位于新疆阿克苏地区库车县二八台河中下游河段。自乌鲁木齐至库车市、轮台县可通过连霍高速、吐和高速到达。坝址区距二八台镇约30km，距库车县约90km，距轮台县约71km，距乌鲁木齐约711km，自二八台镇至枢纽前段长约18km为柏油路，中间7km为伴渠砂砾石路，交通条件较好；后段无路通行，需改建道路约7km，新建道路约5km。本工程对外交通运输以公路运输为主，铁路运输为辅。

#### 2.3.1.2 场内交通

##### (1) 施工交通道路

结合本工程地形条件，生产生活区、料场及弃渣区域的位置和建筑物布置特点等，施工期在工程区河道左右岸共设7条施工主要道路，其中1#、2#道路为永久道路，其余均为临时施工道路，总长6.0km，施工便道及重机道3.5km，主要承担场内各施工区、生产生活区、料场区的相互连接、交通运输任务，以便于物资输送及工程施工。场内施工道路特性见表2.3-1。

施工交通道路布置特性表

表 2.3-1

| 道路名称     | 起~止位置                | 路面宽度(m) | 道路长度(km) | 路面类型  | 道路等级 | 备注    |
|----------|----------------------|---------|----------|-------|------|-------|
| 1#道路     | 进场路末点~泄洪兼导流洞出口~坝后之字路 | 6.5     | 1.65     | 沥青混凝土 | 场内三级 | 新建、永久 |
| 2#道路     | 右坝肩~泄洪兼导流洞进口闸井平台     | 6.5     | 0.20     | 沥青混凝土 | 场内三级 | 新建、永久 |
| 3#道路     | 右岸沿河道路               | 6.5     | 0.80     | 级配砾石  | 场内三级 | 新建、临时 |
| 4#道路     | 1#道路~右坝肩             | 6.5     | 0.75     | 级配砾石  | 场内三级 | 新建、临时 |
| 5#道路     | 6#道路~1#临时交通洞~溢洪道     | 6.5     | 0.65     | 级配砾石  | 场内三级 | 新建、临时 |
| 6#道路     | 左岸沿河道路               | 7.0     | 1.65     | 级配砾石  | 场内二级 | 新建、临时 |
| 7#道路     | 3#道路~灌溉生态放水洞进口       | 6.5     | 0.30     | 级配砾石  | 场内三级 | 新建、临时 |
| 施工便道及重机道 |                      | 4.5     | 3.50     | 天然碎石  |      |       |

## (2) 施工交通桥梁

本工程共布置3座永久混凝土桥：1#永久桥位于灌溉生态放水洞出口消力池段，为永久上坝路跨越灌溉生态放水洞出口桥梁；2#永久桥位于泄洪冲砂兼导流洞出口消力池段，为永久上坝路跨越泄洪冲砂兼导流洞出口桥梁，运行期作为永久管理区进场交通；3#永久桥位于1#道路，作为运行期永久上坝交通。

新建1#跨河临时钢桥一座，位于坝址下游0.5km处，用于施工期沟通大坝上游左右岸交通。场内桥梁特性见表2.3-2。

场内桥梁特性表

表 2.3-2

| 编号       | 跨度(m) | 桥宽度 (m) | 荷载等级   | 备注      |
|----------|-------|---------|--------|---------|
| 1#永久混凝土桥 | 20    | 7.5     | 公路-II级 | 新建, 永久桥 |
| 2#永久混凝土桥 | 20    | 7.5     | 公路-II级 | 新建, 永久桥 |
| 3#永久混凝土桥 | 40    | 7.5     | 公路-II级 | 新建, 永久桥 |
| 1#临时钢桥   | 100   | 4.2     | 公路-I级  | 新建, 临时桥 |

## (3) 交通洞

根据工程建筑物布置、地形特点，本工程新建1#临时交通洞，位于5#道路，洞长50m，双车道，城门洞型断面，断面尺寸为6.5m×6.8m，主要承担溢洪道施工的交通运输任务。

## 2.3.2 天然建筑材料

工程共布置2个砂砾石料场，2个土料场，料场特性见表2.3-3。

料场特性表

表 2.3-3

| 料场类型  | 编号   | 料场位置                      | 有用储量 (万 m <sup>3</sup> ) | 开采面积 (万 m <sup>2</sup> ) | 占地类型 | 备注                 |
|-------|------|---------------------------|--------------------------|--------------------------|------|--------------------|
| 砂砾石料场 | C1   | 坝址上、下游现代河床上，距坝址 0.2~3.0km | 207.2                    | 74.0                     | 未利用地 | 大坝和围堰填筑料、过渡料、混凝土骨料 |
|       | C2   | 坝址下游两岸冲沟内                 | 159.1                    | 32.3                     | 未利用地 | 大坝和围堰填筑料           |
| 土料场   | T1-1 | 二八台镇伯日力克村北侧，距坝址约 17.5km   | 32.0                     | 8.0                      | 未利用地 | 防渗土料               |
|       | T1-2 | 二八台镇位于伯日力克村北侧，距坝址约 19km   | 20.0                     | 5.0                      | 未利用地 |                    |

## 2.3.3 施工总布置、施工企业及仓储设施布置

### 2.3.3.1 施工总布置

工程共集中布置5个施工工区，施工风、水、电供应、交通道路围绕布置。各工区

情况见表2.3-4。

施工工区特性表

表 2.3-4

| 序号 | 施工区名称     | 位置                      | 负责项目                                     |
|----|-----------|-------------------------|--|
| 1  | 主体工程施工区   | 坝址周边                    | 沥青混凝土心墙坝，导流兼深孔泄洪洞，溢洪道等                   |
| 2  | 施工工厂区     | 坝址下游河床右岸                | 混凝土拌和站、沥青混凝土拌和站、砂石加工厂、综合加工厂、仓储设施及机械设备停放等 |
| 3  | 施工管理及生活区  | 坝址下游 2.8km 处            | 临时施工管理及生活区                               |
| 4  | 料场开采加工区   | 坝址下游约 0.5km 右岸平坦上       | 砂石加工系统及沥青骨料加工系统                          |
| 5  | 弃料及利用料堆放区 | 坝址下游约 1.5~2.0km 左右岸冲积扇上 | 1#、2#、3#弃渣场，1#、2#利用料堆放场                  |

### 2.3.3.2 施工工厂设施

#### (1) 砂石料加工系统

在C1砂砾石料场北端布置1套砂石料加工系统，紧邻砂石加工厂布置1套沥青混凝土骨料加工系统，高峰期每日运行2班，共14h，系统特性见表2.3-5。

砂石加工系统特性表

表 2.3-5

| 项目          | 位置                | 生产规模 (t/h) | 占地面积 (m <sup>2</sup> ) | 占地类型 | 高峰用水量(m <sup>3</sup> /h) |
|-------------|-------------------|------------|------------------------|------|--------------------------|
| 砂石料加工系统     | 坝址下游 0.7km 右岸河道附近 | 100        | 12000                  | 草地   | 93                       |
| 沥青混凝土骨料加工系统 | 坝址下游 1.0km 右岸河道附近 | 25         | 3500                   |      | 35                       |

#### (2) 混凝土拌和系统

工程布置1处混凝土拌和系统和1处沥青混凝土拌和系统，均位于坝址下游约0.5km右岸较平坦的区域，高峰期每日运行2班，共14h，系统特性见表2.3-6。

混凝土拌和系统特性表

表 2.3-6

| 名称        | 位置                | 占地面积 (m <sup>2</sup> ) | 占地类型 | 生产能力                | 用水量                  |
|-----------|-------------------|------------------------|------|---------------------|----------------------|
| 混凝土拌和系统   | 坝址下游约 500m 右岸平坦区域 | 6000                   | 草地   | 40m <sup>3</sup> /h | 3.5m <sup>3</sup> /h |
| 沥青混凝土拌和系统 |                   | 4500                   |      | 40t/h               | /                    |

#### (3) 机械保养站及停放场

施工现场不设机械修配厂，机械的中、大修到库车市及二八台镇进行，工地只提供一般性小修、保养服务站及机械设备停放场，负责机械设备的常规维护、保养和对

于非施工高峰期暂时封存的施工机械的停放。工程布置1处机械保养站及停放场，位于坝址下游2.8km处进场路旁，特性见表2.3-7。

机械保养站及停放场特性表

表 2.3-7

| 名称        | 位置               | 占地面积 (m <sup>2</sup> ) | 占地类型 | 用水量 (m <sup>3</sup> /d) |
|-----------|------------------|------------------------|------|-------------------------|
| 机械保养站及停放场 | 坝址下游 2.8km 处进场路旁 | 15000                  | 草地   | 15.0                    |

#### (4) 弃渣场与利用料堆放场

工程共布设2处利用料堆放场，3处弃渣场。特性见表2.3-8。

弃渣及利用料堆放场特性表

表 2.3-8

| 序号 | 名称       | 占地面积 (万 m <sup>2</sup> ) | 占地类型  | 弃渣来源              | 堆存量 (万 m <sup>3</sup> ) | 备注                  |
|----|----------|--------------------------|-------|-------------------|-------------------------|---------------------|
| 1  | 1#利用料堆放场 | 5.00                     | 天然牧草地 | /                 | 15.18                   | C2-1 料场内            |
|    | 2#利用料堆放场 | 2.50                     |       | /                 | 7.60                    | C1-1 料场内            |
| 2  | 1#弃渣场    | 5.50                     |       | 大坝、灌溉生态放水洞        | 19.00                   | 坝址下游 1.5km 附近左岸冲积扇上 |
| 3  | 2#弃渣场    | 2.50                     |       | 导流工程、泄洪冲沙兼导流洞、溢洪道 | 11.50                   |                     |
|    | 3#弃渣场    | 5.20                     |       | 库岸处理              | 40.39                   | 坝址下游 2.0km 附近右岸冲积扇上 |
| 合计 |          | 20.70                    |       |                   |                         |                     |

#### (5) 施工管理及生活区

本工程集中布置临时施工管理及生活区，其中施工管理区永临结合，运行期用作水库永久管理站。

临时生活区和管理区特性表

表 2.3-9

| 名称    | 位置                    | 占地面积 (m <sup>2</sup> ) | 占地类型 | 高峰人数 |
|-------|-----------------------|------------------------|------|------|
| 临时生活区 | 坝址下游 2.8km 处, 右岸进场路附近 | 40000                  | 滩地   | 641  |
| 施工管理区 |                       |                        |      | 39   |

#### (6) 综合加工厂

工程设综合加工厂1处，包括钢筋加工厂和木材加工厂，位于下游右岸冲沟内。各加工厂特性见表2.3-10。

综合加工厂布置特性表

表 2.3-10

| 序号 | 工厂    | 生产能力               | 班制 (班/天) | 建筑面积 (m <sup>2</sup> ) | 占地面积 (m <sup>2</sup> ) | 占地类型 |
|----|-------|--------------------|----------|------------------------|------------------------|------|
| 1  | 钢筋加工厂 | 10t/班              | 2        | 400                    | 2500                   | 裸土地  |
| 2  | 木材加工厂 | 2m <sup>3</sup> /班 | 2        | 300                    | 1500                   |      |

### 2.3.4 主要建筑材料及风、水、电供应

#### (1) 主要建筑材料供应

本工程所需水泥由库车市青松水泥厂和天山水泥厂供应；钢材由乌鲁木齐市八一钢铁集团公司供应；火工材料、木材、油料等均由周边县市供应。

#### (2) 施工供水

工程施工供水系统主要供应砂石料加工、施工工厂、施工人员生活区的生活用水，供水点距离水源点均较近。由于施工区分布范围较广，用水点分散，因此采用分散供水方式。工程共设6个供水泵站，施工用水总规模为390m<sup>3</sup>/h。各供水系统设计特性指标详见表2.3-11。

供水系统设计特性指标表

表 2.3-11

| 编号   | 位置      | 设计水量 (m <sup>3</sup> /h) | 数量 | 扬程 (m) | 型号            | 备注  |
|------|---------|--------------------------|----|--------|---------------|---|
| 1#泵站 | 大坝右岸    | 20                       | 1  | 80     | IS65-40-250   | 单机：流量 25m <sup>3</sup> /h、扬程 80m、功率 15kW  |
| 2#泵站 | 大坝左岸    | 30                       | 1  | 80     | IS80-50-250   | 单机：流量 50m <sup>3</sup> /h、扬程 80m、功率 50kW  |
| 3#泵站 | 大坝填筑料场  | 110                      | 1  | 50     | IS125-100-200 | 单机：流量 200m <sup>3</sup> /h、扬程 50m、功率 45kW |
| 4#泵站 | 下游临时生产区 | 40                       | 1  | 50     | IS80-65-200   | 单机：流量 50m <sup>3</sup> /h、扬程 50m、功率 15kW  |
| 5#泵站 | 下游生活区   | 20                       | 1  | 50     | IS65-40-200   | 单机：流量 25m <sup>3</sup> /h、扬程 50m、功率 7.5kW |
| 6#泵站 | 砂石加工系统  | 170                      | 1  | 50     | IS125-100-200 | 单机：流量 200m <sup>3</sup> /h、扬程 50m、功率 45kW |

#### (3) 施工供风

本工程布置 5 个施工供风区，各供风区内设置简易集中压气站，施工供风的总规模 180m<sup>3</sup>/min。施工企业的用风，自行设置供风设施。各压缩空气站的主要设备根据需要可互相调配使用。

#### (4) 施工供电

从本工程施工用电高峰负荷为2500kw，由玉帛110kV变电站35kV出线间隔引入至

施工区新建35kV变电站，架设35kV单回路线路长度约52km，再由35kV变电站出10kV线路至各施工用电点降压使用，10kV线路长约3.5km，另配备3台50kw柴油发电机作为备用电源。

### (5) 施工通信

工程区目前有无线通讯信号，但是未覆盖全施工区，施工期可与当地通信部门联系，在枢纽区架设通信设施，以满足施工期的通讯。增设无线对讲机，作为施工区备用通信方式。

## 2.3.5 施工截流、导流、下闸蓄水

### 2.3.5.1 截流

根据本工程截流戗堤处河床的地形、地质条件和截流流量，用单戗堤立堵方式。龙口位置设在河床中部，截流采用从两岸向中间进占的单戗立堵法。

截流时段安排在第二年九月初，截流标准采用重现期10年一遇的9月上旬旬平均流量，设计流量为 $9.5\text{m}^3/\text{s}$ ；截流堤顶高程为1528.00m，堤顶长149.21m、宽10m，截流填筑料主要为土石方开挖料。

### 2.3.5.2 施工导流

#### (1) 导流时段

工程施工采用一次截断河床，围堰挡水、隧洞泄流的导流方式。综合考虑枢纽水文条件、大坝施工强度，大坝施工导流划分为1个时段：第二年9月中截流后~第四年5月底，由上、下游围堰挡水，右岸已完建的泄洪冲沙兼导流洞过流。导流度汛特性见表2.3-12。

施工期导流度汛特性

表 2.3-12

| 导流时段           | 导流标准 (%) | 洪峰流量 ( $\text{m}^3/\text{s}$ ) | 挡水建筑物 |         |                        |             | 泄水建筑物    |               |                                |
|----------------|----------|--------------------------------|-------|---------|------------------------|-------------|----------|---------------|--------------------------------|
|                |          |                                | 型式    | 水位 (m)  | 拦蓄库容 (万 $\text{m}^3$ ) | 堰(坝)顶高程 (m) | 型式       | 孔口尺寸 (宽×高)(m) | 下泄流量 ( $\text{m}^3/\text{s}$ ) |
| 第二年9月下旬~第四年5月底 | 10       | 191.2                          | 围堰    | 1541.25 | 161.28                 | 1543.00     | 泄洪冲沙兼导流洞 | 3.0×3.0       | 97.81                          |

#### (2) 导流建筑物

导流建筑物主要包括上、下游土石围堰以及右岸导流隧洞。其中，上游围堰与大坝结合，泄洪冲沙兼导流洞为永临结合布置，施工期用作施工导流，工程建成后用于

泄洪冲沙。下游围堰与泄洪冲沙兼导流洞出口永久导洪堤结合。导流建筑物特性见表 2.3-13。

导流建筑物特性表

表 2.3-13

| 项 目       |       | 单 位               | 数 量     | 备 注                     |
|-----------|-------|-------------------|---------|-------------------------|
| 导流设计频率    |       | %                 | 10      |                         |
| 洪峰流量      |       | m <sup>3</sup> /s | 191.2   |                         |
| 导流洞下泄流量   |       | m <sup>3</sup> /s | 97.81   |                         |
| 围堰挡水水位    |       | m                 | 1541.25 |                         |
| 导流洞进口底板高程 |       | m                 | 1525.00 |                         |
| 导流洞出口底板高程 |       | m                 | 1523.00 |                         |
| 上游围堰      | 堰顶高程  | m                 | 1543.00 | 堰体土工膜斜墙+基础<br>悬挂式高喷灌浆防渗 |
|           | 堰顶宽度  | m                 | 10.0    |                         |
|           | 迎水面坡度 |                   | 1:2.5   |                         |
|           | 背水面坡度 |                   | 1:2.0   |                         |
|           | 最大堰高  | m                 | 21.5    |                         |
|           | 堰顶长度  | m                 | 151.73  |                         |
| 下游围堰      | 堤顶高程  | m                 | 1518.00 | 土工膜心墙+截渗槽<br>防渗         |
|           | 顶宽    | m                 | 6.0     |                         |
|           | 迎水面坡度 |                   | 1:2.0   |                         |
|           | 背水面坡度 |                   | 1:1.5   |                         |
|           | 最大堰高  | m                 | 3.0     |                         |
|           | 顶长    | m                 | 128.62  |                         |

### 2.3.5.3 下闸蓄水

二八台山区水库第四年9月1日开始下闸蓄水，下闸后生态流量及下游灌区用水由泄洪冲砂兼导流洞或灌溉生态放水洞下泄水量。在P=50%来水频率下，蓄水初始水位1525m（泄洪冲沙兼导流洞进水口高程1525m），历时约48d可蓄至灌溉生态放水洞底板高程1544m，在此期间利用泄洪冲沙兼导流洞下泄生态流量及下游灌区用水，再历时18d可蓄至死水位1550m，自死水位历时约92d可蓄至正常蓄水位1573m，在此期间，利用灌溉生态放水洞下泄生态流量及下游灌区用水。

二八台山区水库工程初期蓄水计算成果

表 2.3-14

| 项目 \ 项目典型年         |         | 9月1日蓄水         |                 |
|--------------------|---------|----------------|-----------------|
|                    |         | 平水年<br>(P=50%) | 偏枯水年<br>(P=75%) |
| 蓄至死水位<br>(1550m)   | 蓄水天数(d) | 66             | 82              |
|                    | 蓄至时间    | 第一年 11 月 5 日   | 第一年 11 月 21 日   |
| 蓄至正常蓄水位<br>(1573m) | 蓄水天数(d) | 158            | 248             |
|                    | 蓄至时间    | 次年 2 月 5 日     | 次年 5 月 6 日      |

### 2.3.6 施工工期及进度安排

工程总工期为36个月，其中施工准备期14个月，主体工程施工期20个月，完建期2个月。

(1) 筹建期：计划安排1年，主要进行移民征地、施工供电、供水设施建设，永久进场道路、场内施工道路、临时钢桥、生产生活用房的施工及工程招投标工作等。

(2) 施工准备期：施工期第一年七月初至第二年八月底，主要完成泄洪冲沙兼导流洞土建工程及闸门安装工作；灌溉生态放水洞土建工程及闸门安装工作；大坝岸坡段石方开挖及库岸边坡处理工作；溢洪道进口引渠段及控制段土石方开挖；筹建期未完成的场内施工道路、桥梁，生产、生活用房，施工供风、供水、供电系统；完成砂石筛分加工厂、混凝土拌和站系统以及钢筋木材加工厂。施工准备期控制性关键项目是泄洪冲沙兼导流洞工程。

(3) 主体工程施工期：第二年九月初至第四年四月底，主要工程项目有：大坝河床段基础处理（砼基座及帷幕灌浆）、坝体填筑、上游护坡混凝土浇筑、防浪墙混凝土浇筑；围堰填筑；溢洪道泄槽段及出口消能段石方明挖及混凝土浇筑。控制性关键项目是大坝基础处理、沥青心墙坝坝体填筑以及上游护坡混凝土浇筑。

(4) 完建期：第四年五月初至同年六月底，主要完成大坝剩余工作及尾工。

## 2.4 水库淹没及工程占地

### 2.4.1 水库淹没

正常蓄水位1573m时，水库淹没区总面积为71.79hm<sup>2</sup>，包括草地7.37hm<sup>2</sup>，水域及水利设施用地46.15hm<sup>2</sup>，其他土地18.27hm<sup>2</sup>。工程水库淹没地类及面积见表2.4-1。

水库淹没占地统计表

表 2.4-1

单位：hm<sup>2</sup>

| 序号 | 项目        |       | 面积    |
|----|-----------|-------|-------|
| 1  | 草地        | 天然牧草地 | 7.37  |
| 2  | 水域及水利设施用地 | 河流水面  | 46.15 |
| 3  | 其他土地      | 裸岩石砾地 | 18.27 |
| 合计 |           |       | 71.79 |

### 2.4.2 工程占地

工程占地总面积204.62hm<sup>2</sup>，其中，永久占地共计169.17hm<sup>2</sup>，包括天然牧草地63.55hm<sup>2</sup>，水域及水利设施用地68.31hm<sup>2</sup>，裸岩石砾地35.25hm<sup>2</sup>；临时占地总面积35.45hm<sup>2</sup>，包括天然牧草地9.28hm<sup>2</sup>，水域及水利设施用地10.58hm<sup>2</sup>，其他土地15.59hm<sup>2</sup>。

工程占地地类及面积见表2.4-2。

工程占地面积汇总表

表 2.4-2

单位:  $\text{hm}^2$

| 序号 | 项目        |       | 永久占地   | 临时占地  |
|----|-----------|-------|--------|-------|
| 1  | 草地        | 天然牧草地 | 63.55  | 9.28  |
| 2  | 水域及水利设施用地 | 河流水面  | 65.62  | 3.59  |
|    |           | 内陆滩涂  | 2.66   | 6.99  |
|    |           | 水工建筑  | 0.03   | /     |
|    |           | 小计    | 68.31  | 10.58 |
| 3  | 其他土地      | 裸土地   | 2.06   | 6.35  |
|    |           | 裸岩石砾地 | 35.25  | 9.24  |
|    |           | 小计    | 37.31  | 15.59 |
| 合计 |           |       | 169.17 | 35.35 |

## 2.5 移民安置规划

### 2.5.1 规划设计基准年和设计水平年

工程移民安置规划以实物调查当年（2023 年）为基准年，库区移民以水库下闸蓄水的当年（2026 年）为规划设计水平年，枢纽工程建设区以征收（用）土地当年（2024 年）为规划设计水平年。工程淹没及征占地范围主要涉及库车市二八台镇。

### 2.5.2 移民安置任务

工程不涉及搬迁安置；工程涉及影响的草地均为伯日力克村村集体所有，未承包到户，因此也不涉及生产安置人口。

工程不涉及专项设施改复建；无文物古迹，不涉及探矿权及采矿权。

### 2.5.3 安置方案

对本工程征占用的天然牧草地采取一次性补偿至伯日力克村村集体的方式进行安置。

## 2.6 工程调度运行方式

二八台山区水库工程的建设任务为灌溉供水为主，兼顾防洪。

### 2.6.1 综合利用任务对水库运行方式的要求

#### 2.6.1.1 灌溉对水库运行方式要求

二八台山区水库控制的二八台河流域灌区主要位于二八台渠首以下，灌溉对水库水位无运行要求，仅灌溉需水量对水库运行有要求。设计水平年 2035 年灌区农业灌溉需二八台山区水库坝址断面供水量为 2885 万  $\text{m}^3$ ，以满足下游灌区灌溉用水要求。二

八台山区水库从9月初开始蓄水至正常蓄水位，至第二年4月河道天然来水不足时进行供水，满足灌区灌溉用水需求，使滴灌灌溉用水保证率达到85%、常规灌灌溉保证率达到75%。

### 2.6.1.2 防洪对水库运行方式的要求

二八台山区水库建成后，可将下游防洪保护对象的防洪能力从10年一遇提高到20年一遇，水库按防洪允许泄量 $153\text{m}^3/\text{s}$ 下泄（坝址断面），需要防洪库容54万 $\text{m}^3$ ，采用防洪库容与兴利库容完全结合的方式，汛期6月~8月水库不超过汛限水位1572.37m运行。

### 2.6.1.3 水库排沙对水库运行方式的要求

二八台山区水库入库沙量主要集中在7月和8月，两个月的多年平均输沙量占全年输沙量的69.1%，其中7月份的多年平均输沙量占全年输沙量的38.3%，8月份的多年平均输沙量占全年输沙量的30.8%。结合本次排沙时段和排沙期比选成果，采取汛期多年平均输沙量最集中的7月和8月降低水位排沙，控制在排沙水位（死水位）运行。即库水位7月和8月降至排沙水位1550m运行。

## 2.6.2 水库调度运行方式

### 2.6.2.1 水库调度运行方式

根据综合利用任务对水库运行方式的要求，拟定水库运行方式为：每年6月份水库水位不超过1572.37m，维持在汛限水位运行；7月、8月水库水位降至死水位1550m排沙运行；9月份以后，水库可在满足下游灌溉用水的前提下，逐渐蓄水至正常蓄水位1573m；来年4月水库按灌溉要求进行下泄水量。按照上述拟定的水库运行方式，二八台山区水库工程可满足灌溉、防洪等综合利用要求。

### 2.6.2.2 水库调度图

经典型代表年径流调节计算，通过对水库运行特性分析，初步确定设计水平年二八台山区水库工程调度线见表2.6-1，水库调度图见图2.6-1。

二八台山区水库工程调度线

表 2.6-1

单位：m

| 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     |
|-------|------|------|------|------|---------|---------|------|------|------|---------|---------|---------|
| 上调度线  | 1573 | 1573 | 1573 | 1573 | 1573    | 1572.37 | 1550 | 1550 | 1573 | 1573    | 1573    | 1573    |
| 汛限水位  |      |      |      |      |         | 1572.37 |      |      |      |         |         |         |
| 排沙水位  |      |      |      |      |         |         | 1550 | 1550 |      |         |         |         |
| 灌溉调度线 | 1573 | 1573 | 1573 | 1573 | 1570.95 | 1566.24 | 1550 | 1550 | 1550 | 1551.82 | 1562.56 | 1569.89 |
| 死水位   | 1550 | 1550 | 1550 | 1550 | 1550    | 1550    | 1550 | 1550 | 1550 | 1550    | 1550    | 1550    |

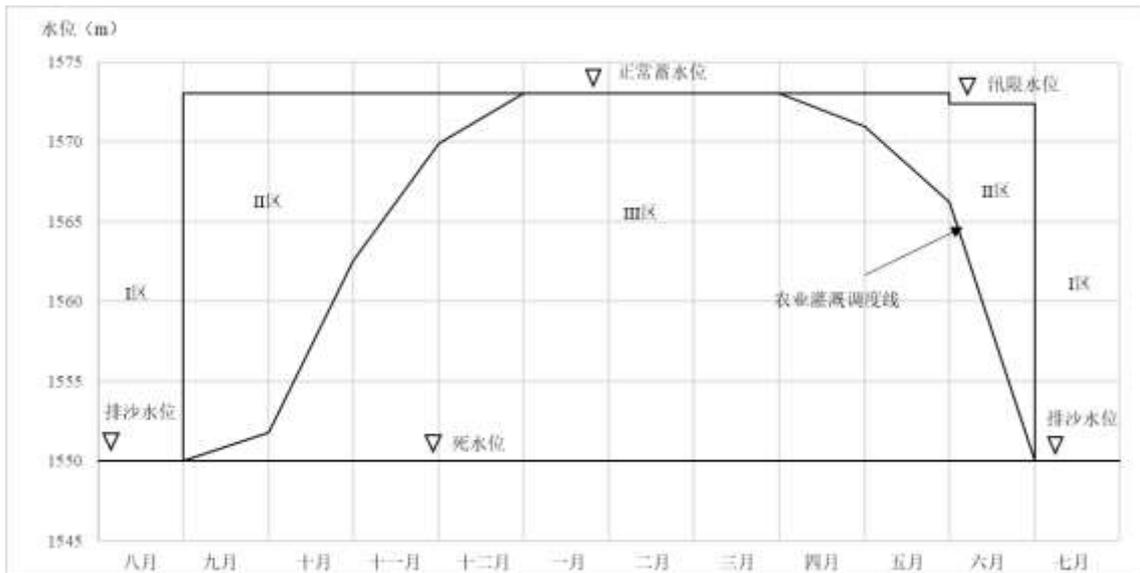


图 2.6-1 二八台山区水库工程水库调度运行图

各调度区调度原则及意义如下：

二八台山区水库主要承担下游灌区的灌溉任务，根据承担的灌溉、防洪任务和排沙运行要求，调度图共分为 3 个区。各调度区调度原则及意义如下：

I 区：为防洪排沙调度区，7 月、8 月库水位按死水位 1550m 运行（与排沙水位相结合），6 月库水位不超过汛期限制水位 1572.37m 运行，形成 I 区，在本区，水库开始迎汛，需要在限制水位运行；同时，水库排沙需在排沙水位运行。

II 区：为灌溉供水保证区，位于灌溉调度线上部，形成灌溉供水保证区。在该区，灌溉按设计需水要求放水，按照“丰不增枯减”原则，该区域严格按照总量控制指标供水，不得突破“三条红线”限额指标。

III 区：为灌溉供水折减区，位于灌溉调度线和死水位之间的区域。在该区，灌溉破坏，需减小灌溉供水，为避免连续破坏，该区域对灌溉供水进行折减。

## 2.7 工程投资

二八台山区水库工程总投资 60883.83 万元，其中环保投资 2142.02 万元。

工程特性详见表 2.7-1。

二八台山区水库工程特性表

表 2.7-1

| 序号及名称       | 单位              | 数量     | 备注   |
|-------------|-----------------|--------|------|
| 一、水文        |                 |        |      |
| 1.流域面积      | km <sup>2</sup> | 424.75 | 坝址断面 |
| 2.利用的水文系列年限 | 年               | 64     |      |

| 序号及名称                   | 单位                     | 数量            | 备注           |
|-------------------------|------------------------|---------------|--------------|
| 3.多年平均年径流量              | 亿 m <sup>3</sup>       | 0.778         |              |
| 4.代表性流量                 |                        |               |              |
| 多年平均流量                  | m <sup>3</sup> /s      | 2.47          |              |
| 流域灌溉面积                  | 万亩                     | 8.35          | 设计水平年 2035 年 |
| 人畜供水、高效节水灌溉保证率、常规灌灌溉保证率 | %                      | 95、85、50      |              |
| 正常运用（设计）洪水标准 P<br>相应流量  | %<br>m <sup>3</sup> /s | P=2%<br>439   |              |
| 非常运用（校核）洪水标准 P<br>相应流量  | %<br>m <sup>3</sup> /s | P=0.1%<br>990 |              |
| 5.泥沙                    |                        |               |              |
| 多年平均悬移质年输沙量             | 万 t                    | 58.39         |              |
| 多年平均含沙量                 | kg/m <sup>3</sup>      | 7.505         |              |
| 多年平均推移质年输沙量             | 万 t                    | 11.68         |              |
| 二、工程规模                  |                        |               |              |
| 1.水库                    |                        |               |              |
| 校核洪水位（P=0.1%）           | m                      | 1574.4        |              |
| 设计洪水位（P=2%）             | m                      | 1573.1        |              |
| 正常蓄水位                   | m                      | 1573          |              |
| 防洪高水位                   | m                      | 1573          |              |
| 汛期限制水位                  | m                      | 1572.37       |              |
| 死水位                     | m                      | 1550          |              |
| 总库容                     | 万 m <sup>3</sup>       | 1848          | 淤积前          |
| 防洪库容                    | 万 m <sup>3</sup>       | 54            |              |
| 调节库容（淤积 30 年后）          | 万 m <sup>3</sup>       | 1353/907.2    | 淤积前/淤积 30 年后 |
| 死库容                     | 万 m <sup>3</sup>       | 371/3         | 淤积前/淤积 30 年后 |
| 库容系数                    |                        | 0.12          |              |
| 调节特性                    |                        | 不完全年调节        |              |
| 2.工程效益                  |                        |               |              |
| 防洪设计标准 P                |                        | 20 年一遇        |              |
| 下游河道安全泄量                | m <sup>3</sup> /s      | 153           |              |
| 控制灌溉面积                  | 万亩                     | 8.35          |              |
| 人畜供水、高效节水灌溉保证率、常规灌灌溉保证率 | %                      | 95、85、50      |              |
| 三、淹没损失及工程建设永久征地         |                        |               |              |
| 1.淹没土地                  | 亩                      | 1076.88       |              |
| 2.迁移人口                  | 人                      | 无             |              |
| 3.工程建设征地                | 亩                      | 4146.16       |              |
| 四、主要建筑物及设备              |                        |               |              |
| 1.挡水建筑物                 |                        |               |              |
| 型式                      |                        |               | 沥青混凝土心墙坝     |
| 地基特性                    |                        |               | 西域砾岩         |
| 地震动参数设计值                | g                      | 0.20          |              |
| 地震基本烈度                  |                        | VIII          |              |
| 抗震设计烈度                  |                        | VIII          |              |
| 坝顶高程                    | m                      | 1575.5        |              |
| 最大坝高                    | m                      | 57.5          |              |

| 序号及名称       |    | 单位                | 数量         | 备注               |
|-------------|----|-------------------|------------|------------------|
| 坝顶长度        |    | m                 | 344.0      |                  |
| 2.泄水建筑物     |    |                   |            |                  |
| 2.1 溢洪道     |    |                   |            |                  |
| 型式          |    |                   |            | 开敞式              |
| 地基特性        |    |                   |            | 西域砾岩             |
| 堰顶高程        |    | m                 | 1566.5     |                  |
| 堰面净宽        |    | m                 | 10         | 一孔               |
| 泄槽底宽        |    | m                 | 5/8        |                  |
| 泄槽纵坡        |    |                   | 1/40、1/2.0 |                  |
| 消能方式        |    |                   | 底流消能       |                  |
| 设计泄洪流量      |    | m <sup>3</sup> /s | 243.00     |                  |
| 校核泄洪流量      |    | m <sup>3</sup> /s | 439.00     |                  |
| 2.2 泄洪洞     |    |                   |            |                  |
| 型式          |    |                   |            | 有压洞+无压洞          |
| 地基特性        |    |                   |            | 西域砾岩, IV~V类围岩为主。 |
| 进口闸井底板高程    |    | m                 | 1525.0     |                  |
| 进口闸井平台高程    |    | m                 | 1575.5     |                  |
| 出口闸室底板高程    |    | m                 | 1524.0     |                  |
| 事故门孔口尺寸     |    | m                 | 4.0×4.0    |                  |
| 工作门孔口尺寸     |    | m                 | 3.0×3.0    |                  |
| 有压洞洞身尺寸     |    | m                 | 4.0m       | 圆形               |
| 有压洞洞身长度     |    | m                 | 122.0      |                  |
| 无压洞洞身尺寸     |    | m                 | 4.0×5.5    | 城门洞              |
| 无压洞洞身长度     |    | m                 | 131.2      |                  |
| 洞身总长度       |    | m                 | 253.2      |                  |
| 设计泄量        |    | m <sup>3</sup> /s | 196.0      |                  |
| 校核泄量        |    | m <sup>3</sup> /s | 196.0      |                  |
| 2.2 灌溉生态放水洞 |    |                   |            |                  |
| 型式          |    |                   |            | 有压洞+无压洞          |
| 地基特性        |    |                   |            | 西域砾岩, IV~V类围岩为主。 |
| 进口闸井底板高程    |    | m                 | 1544.0     |                  |
| 进口闸井平台高程    |    | m                 | 1575.5     |                  |
| 出口闸室底板高程    |    | m                 | 1532.2     |                  |
| 事故门孔口尺寸     |    | m                 | 2.0×3.0    |                  |
| 工作门孔口尺寸     |    | m                 | 1.6×2.0    |                  |
| 有压洞洞身尺寸     |    | m                 | 2.0m       | 圆形               |
| 有压洞洞身长度     |    | m                 | 120.0      |                  |
| 无压洞洞身尺寸     |    | m                 | 1.6×2.0    | 城门洞              |
| 无压洞洞身长度     |    | m                 | 160.0      |                  |
| 洞身总长度       |    | m                 | 280.0      |                  |
| 灌溉流量        |    | m <sup>3</sup> /s | 5.0        |                  |
| 生态流量        |    | m <sup>3</sup> /s | 0.74/0.25  |                  |
| 人畜供水流量      |    | m <sup>3</sup> /s | 0.02       |                  |
| 五、施工        |    |                   |            |                  |
| 1.主体工程数量    |    |                   |            |                  |
| 明挖          | 土方 | 万 m <sup>3</sup>  | 9.28       |                  |
|             | 石方 | 万 m <sup>3</sup>  | 54.01      |                  |
| 洞挖石方        |    | 万 m <sup>3</sup>  | 2.63       |                  |

| 序号及名称       |    | 单位               | 数量       | 备注         |
|-------------|----|------------------|----------|------------|
| 填筑          | 土方 | 万 m <sup>3</sup> | 134.35   |            |
|             | 石方 | 万 m <sup>3</sup> |          |            |
| 干砌石方        |    | 万 m <sup>3</sup> | 1.01     |            |
| 混凝土和钢筋混凝土   |    | 万 m <sup>3</sup> | 6.96     |            |
| 金属结构安装      |    | t                | 730      |            |
| 帷幕灌浆        |    | 万 m              | 1.10     |            |
| 固结灌浆        |    | 万 m              | 1.04     |            |
| 2.主要建筑材料数量  |    |                  |          |            |
| 水泥          |    | 万 t              | 2.36     |            |
| 钢筋          |    | 万 t              | 0.47     |            |
| 3.所需劳动力     |    |                  |          |            |
| 总工日         |    | 万工日              | 20.64    |            |
| 高峰工人数       |    | 人                | 641      |            |
| 4.施工动力及来源   |    |                  |          |            |
| 供电          |    | km               | 52/3.5   | 35kv/10 kv |
| 5.对外交通      |    |                  |          |            |
| 距离          |    | km               | 12       |            |
| 6.施工导流      |    |                  | 一次截断河床   |            |
| 7.施工期限      |    |                  |          |            |
| 准备工期        |    | 月                | 14       |            |
| 施工期         |    | 月                | 22       |            |
| 总工期         |    | 月                | 36       |            |
| 六、经济指标      |    |                  |          |            |
| 1.工程部分      |    |                  |          |            |
| 建筑工程        |    | 万元               | 31144.07 |            |
| 机电设备及安装工程   |    | 万元               | 2721.78  |            |
| 金属结构设备及安装工程 |    | 万元               | 1899.45  |            |
| 临时工程        |    | 万元               | 5285.87  |            |
| 独立费用        |    | 万元               | 7929.53  |            |
| 一至五部分投资合计   |    | 万元               | 48980.70 |            |
| 其中：基本预备费    |    | 万元               | 5877.68  |            |
| 2.建设征地移民补偿  |    | 万元               | 1355.88  |            |
| 3.环境保护工程    |    |                  | 2142.02  |            |
| 4.水土保持工程    |    |                  | 2527.55  |            |
| 总投资         |    | 万元               | 60883.83 |            |
| 七、综合利用经济指标  |    |                  |          |            |
| 经济内部收益率     |    | %                | 6.53     |            |
| 经济净现值       |    | 万元               | 4788     |            |
| 效益费用比       |    |                  | 1.05     |            |

## 3. 工程分析

### 3.1 工程与区域相关规划符合性分析

#### 3.1.1 与国家政策法规符合性分析

##### (1) 与产业政策的符合性

根据《产业结构调整指导目录(2024年本)》，本工程属于“第一类鼓励类”中的第二小类“水利”中的“综合利用水利枢纽工程”，工程属鼓励类项目。工程建设符合国家产业政策的要求。

##### (2) 与全面推行河长制意见的符合性

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

根据《关于阿克苏地区各县市及兵团第一师实行最严格水资源管理制度落实“三条红线”控制指标的复核意见》（新水函〔2015〕42号文）和新疆地下水管控指标调整相关文件，2030年二八台河流域用水总量控制指标为5606.4万m<sup>3</sup>。设计水平年2035年，二八台山区水库实施后，通过调整种植业结构，推行灌区高效节水，使流域灌区需水由现状年的6578.1万m<sup>3</sup>降低到5606.4万m<sup>3</sup>，因此，符合“河长制”提出的“加强水资源保护，全面落实最严格水资源管理制度，严守“三条红线”要求。

二八台山区水库工程作为流域控制性工程，其建设不可避免将占用淹没区、坝址区河道及河岸带。考虑到工程位于二八台河中下游河段，水库淹没及工程占地区仅造成部分草地资源损失，且占地区植被以山地荒漠为主，植被稀疏，因此，工程建设对二八台河水域岸线生态功能影响有限。

另据调查，二八台山区水库工程位于二八台河山区，工程涉及河段无工业企业和城镇生活污水入河排污口分布，且现状水质良好。工程运行后，工程管理区生活污水

采用一体化污水处理设备处理后，夏季用于站内绿化灌溉，冬季贮存，不进入河道，不会新增流域水污染；同时确保下泄生态流量，维持下游河道水体自净能力。

综上所述，二八台山区水库工程的建设，符合“河长制”对流域水资源、岸线及水环境相关保护要求。

### 3.1.2 与上层相关规划符合性分析

#### 3.1.2.1 与新疆及地区社会经济发展规划的符合性分析

《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》在“构建现代水利支撑体系”中提出：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。

《阿克苏地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》于2021年2月27日在阿克苏地区人大工作委员会第一次会议上通过，规划中提出“加强水利基础设施、防汛抗旱……，实现水资源的合理开发、优化配置、高效利用和有效保护，推进建设……库车市二八台河山区水库……等中型水库”。《库车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》于2021年1月14日库车市第十五届人民代表大会第六次会议通过，规划中提出“完善水利设施建设，……推进二八台山区水库等水资源配置工程项目，水安全保障能力大幅度提升，用水总量满足控制要求，水资源利用效率和效益明显提高。”

二八台山区水库是二八台河推荐的山区控制性工程，二八台山区水库实施后，通过调整种植业结构，推行节水改造和用水总量控制，确保灌区农业灌溉需水量较现状年减少991.3万 $m^3$ ，灌区社会经济总需水减少972.3万 $m^3$ ，未突破用水总量控制指标要求，符合最严格水资源管理制度提出的流域用水总量控制要求；在此基础上，利用二八台山区水库的调蓄能力，解决了流域灌区地下水超采、季节性缺水问题；工程建成后，随着灌区续建配套与节水改造工程的实施，二八台河流域灌区灌溉水利用系数将提高至0.68；结合堤防工程建设，坝址以下二八台河沿河两岸保护对象防洪标准由现状年10年一遇提高到20年一遇，保障沿岸群众生命财产安全。

综上，本工程与社会经济发展规划是协调的。

#### 3.1.2.2 与库车河流域规划及规划环评符合性分析

##### (1) 与流域规划的符合性分析

2023年5月由库车市人民政府以库政函[2023]247号文出具了关于对水利局《关于审查批准<库车河流域综合规划修编（2022）>的请示》的批复。二八台山区水库工程为库车河流域规划近期推荐的重点工程之一，工程任务为灌溉、防洪等综合利用任务。初拟水库库容1848万m<sup>3</sup>，正常蓄水位1573m，具有不完全年调节性能。工程等别为III等，工程规模为中型，结合下游堤防和护岸工程，可将二八台河下游防护对象的防洪标准从10年一遇提高到20年一遇。

根据工程可行性研究报告，本阶段二八台山区水库位置、任务、开发方式与流域规划一致，坝址断面生态流量方案也与规划阶段相同；随着设计深度的深化，根据水库功能，经充分论证及实际勘查量测后，确定水库正常蓄水位1573m、总库容1848万m<sup>3</sup>，工程建成后，可调配二八台河水资源，改善下游灌区灌溉条件、提高灌溉水保证率；结合下游堤防，可将下游防洪标准提高至20年一遇，总体来看，本阶段工程方案贯彻了规划阶段对水库功能和任务的要求，经本次预测评价，通过采取相应不利影响环境减缓对策，可将工程建设的环境影响降低至可接受范围内，因此分析认为，本工程符合流域规划对本工程建设提出的基本要求。

## （2）与流域规划环评的符合性分析

《库车河流域综合规划修编（2022版）环境影响报告书》于2023年4月取得阿克苏地区生态环境局审查意见（阿地环[2023]237号）。规划环评认为：**流域规划确定的灌区灌溉面积、水资源利用方案等水土资源开发规模是合适的**，从环境保护角度分析，近期推荐二八台山区水库工程建设及其设计规模、方案等均是合理可行的。针对二八台山区水库工程建设，规划环评也提出了相应环境保护要求，对此，本次环评阶段均逐一开展了现场调查、专题论证，结合工程建设方案，落实和优化了规划环评提出的相关保护要求，规划环评概况、相关要求及本阶段工程及环评响应情况具体见前文2.1.3.2章节。

本次环评工作，进一步论证了项目建设对流域水资源利用、区域陆生生态、二八台河水生态、水环境影响，以及工程建设运行对环境敏感区的影响。

对于流域水资源开发利用来说，灌溉季节地表水来水不均，河流缺乏调蓄工程，灌区用水主要以超指标开采地下水来满足，是造成二八台河流域水资源供需矛盾的主要原因，为此，本阶段工程规模论证时，按照新疆用水总量控制方案、最严格水资源管理制度要求，采用“以水定地”的原则，确定设计水平年二八台河灌区灌溉面积，提出了流域规划水资源配置方案、用水总量及效率控制目标要求；设计水平年，二八

台河灌区灌溉面积较现状年不变，灌区农业灌溉需水量较现状年减少991.3万m<sup>3</sup>，灌区社会经济总需水减少972.3万m<sup>3</sup>，同时，灌溉水利用系数、农业毛灌溉定额均符合甚至优于用水效率红线控制指标要求，符合新疆用水总量控制方案、最严格水资源管理制度目标要求，不会对区域生态环境产生明显不利影响。

对于二八台山区水库工程坝址断面，流域规划环评提出生态流量泄放要求为：少水期（10月～次年3月）不得小于坝址断面多年平均流量的10%，多水期（4～9月）不得小于多年平均流量的30%。本阶段按照现行环保要求进一步复核了坝址断面生态流量要求，复核结果与规划环评阶段生态流量要求保持一致，同时对工程下游已建二八台渠首断面提出下泄生态流量要求，避免下游灌区引水导致生态流量下泄不满足的情况。工程调度运行时，优先保证了二八台山区水库坝址断面和二八台渠首断面生态流量下泄。此外，针对工程建设对流域环境保护目标产生的影响，本次评价提出：加强流域水资源利用统一有效管理，落实最严格水资源管理规定，严格限定经济用水，避免挤占生态用水；为保证生态流量下泄，在工程坝址断面和二八台渠首下游设置生态流量监控设施，以确保生态流量足额下泄；进一步论证布设过鱼设施的可行性，提出加强运行期鱼类监测，若发现鱼类在二八台山区水库坝址或泄水建筑物下游出现聚集现象，采取捕捞过坝的过鱼方式，保证上下游鱼类的交流；开展增殖放流，保护鱼类资源，划定鱼类栖息保护水域，维护流域水生生态；加强尾间荒漠林草区的监测。

综上所述，二八台山区水库的建设，符合流域规划环评的相关要求。

### 3.1.3 与其它规划符合性分析

#### 3.1.3.1 与相关主体功能区规划的符合性分析

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

对照主体功能区规划，二八台山区水库工程建设区不涉及自然保护区、森林公园等禁止开发区域，工程建设不在划定的禁止开发区域内。工程所在的库车市属自治区级重点开发区（天山南坡产业带）以及以及国家级限制开发区域（天山南坡主产区）。

《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》中重点开发区—天山南坡产业带针对库车市主要指的是城镇的城区以及重要工业园。本次工程位于二八台河低中山区，任务为灌溉供水、防洪，与其功能定位和发展方向不冲突。

限制开发区—天山南坡农产品主产区开发原则与本工程有关内容有：加强水利设

施建设，加快水源工程、大中型灌区配套和节水改造工程建设。加快高效节水农业建设。二八台山区水库工程建成后，利用水库的调蓄，优化了水资源配置，大幅降低地下水超指标开采程度，满足了灌区用水；在保证坝址断面、二八台渠首断面生态流量的基础上，解决了下游因灌区引水，造成部分月份二八台渠首以下河段生态流量不足甚至断流的现状，提高了生态水量的保证程度。

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

综上所述，二八台山区水库建设符合所处限制开发区域(天山南坡农产品主产区)发展方向，与重点开发区域功能定位和发展方向亦不冲突。

因此，在严格执行各类环境保护措施的前提下，工程符合自治区主体功能区规划相关要求。

工程所处主体功能区具体要求详见表3.1-1。

工程所处新疆主体功能区规划表

表 3.1-1

| 级别   | 区域      | 覆盖范围  | 类型     | 功能定位   | 发展方向   |
|------|---------|---|--------|--|--|
| 自治区级 | 天山南坡产业带 | 库尔勒市（城区）、尉犁县（尉犁镇）、轮台县（轮台镇）、库车市（库车镇）、拜城县（拜城镇）、新和县（新和镇）、沙雅县（沙雅镇）、阿克苏市（城区）、温宿县（温宿镇）、阿拉尔市（城区）、喀什市、阿图什市（城区）、疏附县（托克扎克镇）、疏勒县（疏勒镇）、和田市、和田县（巴格其镇）、巩留县（巩留镇）、尼勒克县（尼勒克镇）、新源县（新源镇）、昭苏县（昭苏镇）、特克斯县（特克斯镇）、乌什县（乌什镇）、柯坪县（柯坪镇）、焉耆回族自治县（焉耆镇）、和静县（和静镇）、和硕县（特吾里克镇）、博湖县（博湖镇）、温泉县（博格达尔镇）、塔城市（城区）、额敏县（额敏镇）、托里县（托里镇）、裕民县（哈拉布拉镇）、和布克赛尔蒙古自治县（和布克赛尔镇）、巴里坤哈萨克自治县（巴里坤镇）、伊吾县（伊吾镇）、木垒哈萨克自治县（木垒镇） | 重点开发区域 | 建成国家重要的石油天然气化工基地，新疆重要的煤炭生产和电力保障基地、装备制造基地、钢铁产业基地、农产品精深加工基地、纺织工业基地，着力增强对南疆经济的辐射带动作用。 | 构建以和静—库尔勒—轮台、库车—沙雅—新和—拜城、阿克苏—阿拉尔—温宿为重点的空间格局。   |
| 国家级  | 天山南坡主产区 | 库尔勒市、尉犁县、轮台县、库车市、拜城县、新和县、沙雅县、阿克苏市、温宿县、阿拉尔市  | 限制开发区域 | 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   | 加强水利设施建设，加快水源工程、大中型灌区配套和节水改造工程建设。加快高效节水农业建设，大力发展旱作节水农业，建立标准化、规范化高效节水示范区。结合高效节水，加快改革耕作制度，优化栽培模式，调整种植结构，大幅度提高土地产 |

| 级别 | 区域 | 覆盖范围 | 类型 | 功能定位 | 发展方向      |
|----|----|------|----|------|-----------|
|    |    |      |    |      | 出率和资源利用率。 |

### 3.1.3.2 与新疆生态功能区划的协调性分析

根据《新疆生态功能区划》，工程区位于塔里木盆地暖温荒漠及绿洲农业生态区、塔里木盆地西部、北部荒漠及绿洲农业生态亚区、渭干河三角洲绿洲农业盐渍化敏感生态功能区。该功能区主要生态服务功能、主要生态环境问题、保护措施及发展方向等详见表3.1-2。

工程所处新疆生态功能区划一览表

表 3.1-2

|            |       |   |
|------------|-------|---|
| 生态功能分区单元   | 生态区   | 塔里木盆地暖温荒漠及绿洲农业生态区                             |
|            | 生态亚区  | 塔里木盆地西部、北部荒漠及绿洲农业生态亚区                         |
|            | 生态功能区 | 渭干河三角洲绿洲农业盐渍化敏感生态功能区                          |
| 主要生态服务功能   |       | 农产品生产、荒漠化控制、油气资源                              |
| 主要生态环境问题   |       | 土壤盐渍化、洪水灾害、油气开发造成环境污染                         |
| 生态敏感因子敏感程度 |       | 生物多样性及其生境中度敏感，土地沙漠化中度敏感、土壤盐渍化高度敏感             |
| 保护目标       |       | 保护农田、保护荒漠植被、保护水质、防止洪水危害                       |
| 保护措施       |       | 节水灌溉、开发地下水、完善水利工程施工、发展竖井排灌、防治油气污染、减少向塔河注入农田排水 |
| 发展方向       |       | 发展棉花产业、特色林果业和农区畜牧业，建设石油和天然气基地                 |

二八台山区水库工程实施后，水库淹没及工程占地将造成部分草地资源损失，但由于水库淹没、工程占地区地表为山地荒漠植被，植被稀疏，物种贫乏，野生动物种类和数量稀少，并非野生动物的重要栖息地和觅食场所，因此不会对区域生物多样性造成明显不利影响。工程施工期各类废污水均处理后全部回用，工程管理区生活污水采用一体化成套污水处理设备处理后冬贮夏灌，确保废污水不入河，因而亦不会对二八台河地表水环境产生不利影响。本次要求在工程建设过程中，严格限定工程施工范围，加强环境保护宣传，禁止施工人员或管理人员捕猎野生动物，尽量减少对野生动物的干扰，并在施工结束后对工程扰动区域采取水土保持工程、植物措施予以减缓和恢复。同时，二八台山区水库工程调蓄洪水、削减洪峰，使下游防洪能力提高到 20 年一遇，通过库堤结合方式使整个二八台河洪水灾害得到有效控制，使二八台河形成较为完整的防洪工程体系。

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

### 3.1.3.3 与水环境功能区划的协调性分析

《新疆水环境功能区划》及《新疆维吾尔自治区水功能区划》均未对二八台河进行功能区划分。本次环评根据二八台河现状及设计水平年水资源用途，结合《新疆水环境功能区划》的功能区划分原则，提出：二八台河全河段按照Ⅱ类水质目标进行控制，与《库车河流域综合规划修编（2022版）环境影响报告书》中提出的水质目标一致。

本工程建设对河流水质的主要影响源是施工期各类废污水，以及运行期水库管理区人员少量生活污水。二八台山区水库所在河段水质目标为Ⅱ类，按照相关法律法规和环保要求，废污水不得排入河道，本次环评提出工程施工期砂石料加工系统废水采用混凝沉淀法处理后回用；混凝土拌和废水采用中和沉淀法工艺处理后回用；机械清洗废水经除油沉淀后用于施工区洒水降尘，施工人员生活污水采用一体化成套污水处理设备处理后用于周边荒漠草地灌溉。运行期生活污水采用成套污水处理设备处理后，夏季用于管理区绿化，冬季储存。采取以上废污水处理措施后可确保废污水不进入河道。

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

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

### 3.1.4 与生态环境分区管控要求符合性分析

根据《2023年生态环境分区管控成果动态更新工作方案》（环办环评函[2023]81号）、自治区生态环境厅《2023年自治区“三线一单”生态环境分区管控成果动态更新工作方案》（新环办环评[2023]20号）、关于印发《新疆维吾尔自治区生态环境分区管控动态更新成果》的通知（新环环发[2024]157号）、关于印发《阿克苏地区生态环境分区管控方案（2023年版）》的通知（阿地环字[2024]32号）以及《自然资源部 生态环境部 国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发[2022]142号）、《关于加强自治区生态保护红线管理的通知（试行）》（新自然资发[2024]56号）关于生态保护红线相关管理要求，开展二八台山区水库工程与“三线一单”生态环境分区管控要求的相符性分析。

#### （1）与生态空间及生态保护红线管控要求的符合性分析

经与自治区环境管控单元图、生态保护红线叠图对照，工程建设区所处库车市处

于七大片区中的天山南坡片区，生态环境分区管控要求为“重点做好塔里木盆地北缘荒漠化防治。加强荒漠植被及河岸荒漠林保护，规范油气勘探开发作业，建立油田和公路扰动区域工程与生物相结合的防风固沙体系，逐步形成生态屏障”。与《阿克苏地区生态环境分区管控方案（2023年版）》、阿克苏地区环境管控单元分布图对照，二八台山区水库占地区位于“库车市一般管控区的一般管控单元”（环境管控单元编码为ZH65290230001），该“一般管控单元”的要求为“落实生态环境保护基本要求，推动区域环境质量持续改善”；工程水库淹没及占地区不涉及生态保护红线。

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

## （2）环境质量底线

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

二八台河水质目标为 II 类，禁止排污。本工程建设对水环境的主要影响源是施工期的生产废水和施工人员生活污水，以及运行期管理人员的少量生活污水。本次评价提出，工程施工期砂石料加工系统废水采用絮凝沉淀法处理后回用或综合利用，混凝土拌和废水采用絮凝沉淀处理工艺处理后综合利用，含油废水采用小型隔油池处理后综合利用，施工期生活污水采用一体化成套污水处理设备处理后用于工程区绿化、洒水；运行期现场管理站生活污水采用一体化成套污水处理设备处理后，夏季用于站内绿化，冬季储存。采取以上废污水处理措施后可保证废污水不进入河道，不会对河流水质产生影响。

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

化问题，永久构筑物占地区土壤的生产能力完全丧失、结构和理化性质完全改变；临时占地区在施工结束后地表会逐渐恢复。

综上，本工程符合自治区环境质量底线要求。

### （3）资源利用上线

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

### （4）环境准入清单

对照《阿克苏地区生态环境分区管控方案（2023年版）》阿克苏地区环境管控单元分布图，二八台山区水库占地区位于“库车市一般管控区的一般管控单元”（环境管控单元编码为ZH65290230001），该“一般管控单元”的要求为“落实生态环境保护基本要求，推动区域环境质量持续改善”，详见表3.1-3。

库车市环境管控单元准入清单（一般管控单元）

表 3.1-3

| 编码                    | 管控单元名称            | 单元类别                   | 管控要求                            | 编制依据  | 更新理由   |        |
|-----------------------|-------------------|------------------------|---------------------------------|---|--|--------|
| ZH65<br>29023<br>0001 | 库车市<br>一般管<br>控单元 | 一般<br>管<br>控<br>单<br>元 | 空间<br>布<br>局<br>约<br>束          | <p>1、建设项目用地原则上不得占用基本农田，确需占用基本农田的建设项目须符合《中华人民共和国基本农田保护条例》中相关要求，占用耕地、林地或草地的建设项目须按照国家、自治区相关补偿要求进行补偿。</p> <p>2、对违反资源环境法律法规、规划，污染环境、破坏生态、乱采滥挖的露天矿山，依法整治；对污染治理不规范的露天矿山，依法责令停产整治，对拒不停产或擅自恢复生产的依法强制关闭；对责任主体灭失的露天矿山，要加强修复绿化、减尘抑尘。</p> <p>3、永久基本农田集中区域禁止规划新建可能造成土壤污染的建设项目。涉及有毒有害物质可能造成土壤污染的新（改、扩）建项目，提出并落实土壤和地下水污染防治要求。</p> <p>4、严格执行畜禽养殖禁养区规定，根据区域用地和消纳水平，合理确定养殖规模。</p> <p>5、禁止向沙漠、滩涂、盐碱地、沼泽地等非法排污、倾倒有毒有害物质。</p> <p>6、禁止利用渗坑、裂隙、溶洞或者采用稀释等方法处置危险废物。</p>   | <p><b>单元特点：</b>一般管控单元</p> <p><b>要素属性：</b>一般管控单元</p> <p><b>相关要求：</b>《自治区党委、自治区人民政府关于深入打好污染防治攻坚战实施方案》《新疆生态环境保护“十四五”规划》《阿克苏地区生态环境保护“十四五”规划》</p> | 政策文件更新 |
|                       |                   |                        | 污<br>染<br>物<br>排<br>放<br>管<br>控 | <p>1、强化畜禽粪污资源化利用，改善养殖场通风环境，提高畜禽粪污综合利用率，减少氨挥发排放。鼓励和支持散养密集区实行畜禽粪污分户收集、集中处理。</p> <p>2、严格控制林地、草地、园地农药使用量，禁止使用高毒、高残留农药。</p> <p>3、加强种植业污染防治。深入推进化肥农药减量增效，全面推广测土配方施肥，引导推动有机肥、绿肥替代化肥，集成推广化肥减量增效技术模式，加强农药包装废弃物管理。实施农膜回收行动，健全农田废旧地膜回收利用体系，提高废旧地膜回收率。推进农作物秸秆综合利用，不断完善秸秆收储运用体系，形成布局合理、多元利用的秸秆综合利用格局。</p> <p>4、对化学品生产企业、工业集聚区、尾矿库、矿山开采区、危险废物处置场、垃圾填埋场等地下水污染源及周边区域，逐步开展地下水环境状况调查评估，加强风险管控。</p> <p>5、严控土壤重金属污染，加强油（气）田开发土壤污染防治，以历史遗留工业企业污染场地为重点，开展土壤污染风险管控与修复工程。</p> <p>6、因地制宜推进农村厕所革命，分类分区推进农村生活污水治理，全面提升农村生活垃圾治理水平，建立健全农村人居环境长效管护机制。实施化肥农药减量增效行动和农膜回收、秸秆综合利用行动。加强种养结合，整县推进畜禽粪污资源化利用。</p> |  |        |
|                       |                   |                        | 环<br>境<br>风<br>险<br>防<br>控      | <p>1、加强对矿山、油田等矿产资源开采影响区域内未利用地的环境监管，发现土壤污染问题的，要坚决查处，并及时督促有关单位采取有效防治措施消除或减轻污染。</p> <p>2、对排查出的危库和病库以及风险评估有严重环境安全隐患的尾矿库，要求企业完善污染治理设施、进行治理和修复。全面整治历史遗留尾矿库，完善覆膜、压土、排洪、堤坝加固等隐患治理和闭库措施。</p> <p>3、依法推行农用地分类管理制度，强化受污染耕地安全利用和风险管控。因地制宜制定实施安全利用方案，鼓励采取种植结构调整等措施，确保受污染耕地全部实现安全利用。</p>   |  |        |
|                       |                   |                        | 资<br>源<br>利<br>用<br>效<br>率      | <p>1、全面推进秸秆综合利用，鼓励秸秆资源化、饲料化、肥料化利用，推动秸秆还田与离田收集。</p> <p>2、减少化肥农药使用量，增加有机肥使用量，实现化肥农药使用量负增长。</p> <p>3、推广渠道防渗、管道输水、喷灌、微灌等节水灌溉技术，完善灌溉用水计量设施。推进规模化高效节水灌溉，推广农作物节水抗旱技术。建立灌区墒情测报网络，提高农业用水效率，降低农业用水比重。</p>   |  |        |

经对照管控要求，本工程布设符合空间布局约束；工程是以生态影响为主的水库工程，不会产生持续的或大量的污染物排放，仅在施工期产生少量生产废水和生活污水，运行期工程管理站产生少量生活污水，针对上述废污水，通过提出相应处理措施，即可避免增加对区域环境的污染；同时按照工程规划，合理开发利用水资源，提升了水资源利用效率；对工程建设期引发的水土流失，可通过采取水土流失防治措施予以控制，在施工结束后对临时占地区适当恢复地表、永久管理区荒漠灌溉，不会导致土地沙化和草地退化。综合分析，工程建设符合工程涉及区域环境准入清单要求。

总体上，工程建设符合“三线一单”生态环境分区管控基本要求。

### 3.1.5 与最严格水资源管理制度（“三条红线”）的符合性分析

根据《关于阿克苏地区各县市及兵团第一师实行最严格水资源管理制度落实“三条红线”控制指标的复核意见》（新水函〔2015〕42号文），2023年、2030年分配给二八台河流域的水量分别为4157.4万m<sup>3</sup>、3774万m<sup>3</sup>；2023年、2030年二八台河流域灌溉水利用系数分别达到0.58、0.60。根据新疆地下水管控指标调整相关文件，设计水平年2035年调整地下水指标1832.4万m<sup>3</sup>至二八台河流域纯井灌区，可保障该纯井灌区5.91万亩基本农田的灌溉需求。调整后的二八台河流域用水总量控制方案分解成果及用水效率控制指标见表3.1-4、3.1-5。

二八台河流域灌区不同水源用水量与用水总量控制方案对比表

表 3.1-4 单位：万 m<sup>3</sup>

| 项目       | 地表水  | 地下水    | 其他水源 | 合计     |
|----------|------|--------|------|--------|
| 用水总量控制方案 | 2885 | 2721.4 | 0    | 5606.4 |
| 本次设计     | 2885 | 2721.4 | 0    | 5606.4 |

二八台河流域灌区用水效率与“三条红线”控制指标对比表

表 3.1-5

| 项目   | 农业综合毛灌溉定额<br>(m <sup>3</sup> /亩) | 灌溉水利用系数 |
|------|----------------------------------|---------|
| 三条红线 | 646                              | 0.60    |
| 本次设计 | 414                              | 0.68    |

综上所述，设计水平年二八台河流域灌区用水总量、用水效率符合用水总量控制方案、“三条红线”控制指标要求。

## 3.2 工程开发方案环境合理性分析

### 3.2.1 工程水资源配置方案合理性分析

(1) 需水预测的合理性

现状年及设计水平年二八台河流域灌溉面积变化、灌区种植结构变化、用水定额及用水效率变化、社会经济需水预测成果见表 3.2-1~表 3.2-5。

不同水平年二八台河灌区社会经济指标预测

表 3.2-1

| 项目           | 现状年   | 设计水平年 | 变化    |
|--------------|-------|-------|-------|
| 总人口 (万人)     | 0.71  | 0.81  | 0.1   |
| 总灌溉面积 (万亩)   | 17.48 | 14.86 | -2.62 |
| 牲畜年末存栏数 (万头) | 2.17  | 3.06  | 0.89  |

不同水平年二八台河灌区灌溉面积变化

表 3.2-2

| 灌溉类型      | 现状年  | 设计水平年 | 变化    |
|-----------|------|-------|-------|
| 常规灌溉 (万亩) | 2.38 | 0.34  | -2.04 |
| 节水灌溉 (万亩) | 15.1 | 14.51 | -0.59 |
| 节灌率 (%)   | 86.4 | 97.7  | 11.3  |

不同水平年二八台河灌区用水效率

表 3.2-3

| 项目 |      | 现状水平年                |       | 设计水平年                |       |
|----|------|----------------------|-------|----------------------|-------|
|    |      | 用水定额                 | 水利用系数 | 用水定额                 | 水利用系数 |
| 生活 | 城镇   | 100L/人·d             | 0.9   | 130L/人·d             | 0.92  |
|    | 乡村   | 80L/人·d              | 0.88  | 100L/人·d             | 0.9   |
|    | 牲畜   | 10-100L/头·d          | 0.88  | 10-100L/头·d          | 0.9   |
| 农业 | 混灌区  | 575m <sup>3</sup> /亩 | 0.55  | 414m <sup>3</sup> /亩 | 0.68  |
|    | 纯井灌区 | 310m <sup>3</sup> /亩 | 0.9   | 310m <sup>3</sup> /亩 | 0.9   |

不同水平年二八台河灌区大农业结构

表 3.2-4

| 项目      |     | 2023 年     | 2035 年       |
|---------|-----|------------|--------------|
| 农业      | 冬小麦 | 0.76       | 0.76         |
|         | 玉米  | 0.01       | 0.01         |
|         | 棉花  | 16.32      | 13.70        |
|         | 瓜类  | 0.003      | 0.003        |
|         | 蔬菜  | 0.01       | 0.01         |
|         | 小计  | 17.11      | 14.49        |
| 林业      | 果园  | 0.23       | 0.23         |
|         | 防护林 | 0.14       | 0.14         |
|         | 小计  | 0.37       | 0.37         |
| 合计      |     | 17.48      | 14.86        |
| 农: 林: 牧 |     | 97.9:2.1:0 | 97.5: 2.5: 0 |

现状年、设计水平年二八台河灌区需水变化表

表 3.2-5

单位: 万 m<sup>3</sup>

| 水平年 |      | 2023   | 2035   | 变化     |         |
|-----|------|--------|--------|--------|---------|
| 生活  |      | 28.6   | 41.3   | 12.7   |         |
| 牲畜  |      | 17.8   | 24.4   | 6.6    |         |
| 农业  | 混灌区  | 常规灌    | 1656.9 | 190.6  | -1466.3 |
|     |      | 高效节水灌  | 755.9  | 3517.7 | 2761.8  |
|     | 纯井灌区 |        | 4119.1 | 1832.4 | -2286.7 |
|     | 小计   |        | 6531.9 | 5540.7 | -991.2  |
| 合计  |      | 6578.1 | 5606.4 | -971.7 |         |

对表3.2-1~表3.2-5进行分析,可以看出:

①随社会经济发展,设计水平年,二八台河灌区以用水总量控制指标为准绳,以水定地,灌区保证灌溉面积减小。

②根据《阿克苏地区国民经济和社会发展十四五规划纲要》发展要求,设计水平年以农业提质增效、农民就业增收为核心,按照“稳粮、优棉、促畜、强果、兴特色”思路,通过合理调整种植业结构,加大灌区续建配套与加水改造、推广节水灌溉新技术等措施,调整农、林、牧比例为97.5: 2.5: 0。

③从用水效率上来看,现状年二八台河灌区城乡居民生活用水水平在南疆地区处于中等水平,设计水平年可以适当有一定提高,与此同时生活用水利用系数也将有所提高。现状年,二八台河混灌区灌溉用水毛定额为575m<sup>3</sup>/亩,灌溉水利用系数为0.55,纯井灌区灌溉用水毛定额为310m<sup>3</sup>/亩,灌溉水利用系数为0.9,节灌率为86.4%;设计水平年,通过以水定地,加大节水力度,保灌面积减少,二八台河混灌区灌溉用水毛定额为414m<sup>3</sup>/亩,灌溉水利用系数为0.68,纯井灌区灌溉用水毛定额为310m<sup>3</sup>/亩,灌溉水利用系数为0.9,节灌率为97.7%

④在采取节水措施、以水定地的基础上,由于社会经济发展,二八台河灌区设计水平年生活、牲畜需水量将由现状年28.6万m<sup>3</sup>、17.8万m<sup>3</sup>增加至41.3万m<sup>3</sup>、24.4万m<sup>3</sup>;通过以水定地的原则,设计水平年二八台河灌区农业需水由现状年6531.9万m<sup>3</sup>减少至5540.7万m<sup>3</sup>;灌区总需水由现状年6578.1万m<sup>3</sup>减少至5606.4万m<sup>3</sup>。

根据本阶段需水预测成果,设计水平年,二八台河灌区用水效率及各业用水量与流域“三条红线”控制指标对比见表3.2-6~表3.2-7。

### 设计水平年二八台河灌区用水效率与“三条红线”对比

表 3.2-6

|      |         |                              |
|------|---------|------------------------------|
| 水平年  | 灌溉水利用系数 | 农业综合毛用水定额(m <sup>3</sup> /亩) |
| 三条红线 | 0.60    | 646                          |
| 本次可研 | 0.68    | 414                          |

### 设计水平年二八台河灌区需水与用水总量对比

表 3.2-7

单位:万 m<sup>3</sup>

|          |      |        |        |
|----------|------|--------|--------|
| 二八台河流域   | 地表水  | 地下水    | 合计     |
| 用水总量控制方案 | 2885 | 2721.4 | 5606.4 |
| 本工程设计水平年 | 2885 | 2721.4 | 5606.4 |

由表3.2-6~表3.2-7可以看出，设计水平年，二八台河灌区用水效率及需水均符合流域“三条红线”用水控制指标要求。

综上，本阶段需水预测以落实最严格水资源管理制度为前提，通过加大节水力度、提高用水效率，设计水平年二八台河灌区需水将较现状年减少，用水效率及需水量符合流域用水总量控制指标要求。

#### (2) 社会经济用水配置的合理性

根据本阶段水资源供需成果，现状年、设计水平年二八台河灌区水资源配置情况见表3.2-8。

### 二八台河灌区水资源配置情况表

表 3.2-8

单位：万 m<sup>3</sup>

| 项目   |        | P=50%    |        |         | P=85%   |        |         |         |
|------|--------|----------|--------|---------|---------|--------|---------|---------|
|      |        | 现状年      | 水库建成   | 较现状变化   | 现状年     | 水库建成   | 较现状变化   |         |
| 灌溉面积 |        | 17.48    | 14.86  | -2.62   | 17.48   | 14.86  | -2.62   |         |
| 水资源量 | 本流域    | 地表水      | 7707.2 | 7595.6  | -111.6  | 6044.5 | 5923    | -121.5  |
|      |        | 地下水红线指标  | 742.9  | 2721.4  | 1978.5  | 742.9  | 2721.4  | 1978.5  |
|      |        | 地下水实际开采量 | 4713.7 | 2721.4  | -1992.3 | 4713.7 | 2721.4  | -1992.3 |
|      | 合计     | 12420.9  | 10317  | -2103.9 | 10758.2 | 8644.4 | -2113.8 |         |
| 需水量  | 生活     |          | 28.6   | 41.3    | 12.7    | 28.6   | 41.3    | 12.7    |
|      | 牲畜     |          | 17.8   | 24.4    | 6.6     | 17.8   | 24.4    | 6.6     |
|      | 农业     |          | 6531.7 | 5540.7  | -991    | 6531.7 | 5540.7  | -991    |
|      | 小计     |          | 6578.1 | 5606.4  | -971.7  | 6578.1 | 5606.4  | -971.7  |
| 供水量  | 地下水供水量 | 生活       | 28.6   | 0       | -28.6   | 28.6   | 0       | -28.6   |
|      |        | 牲畜       | 17.8   | 0       | -17.8   | 17.8   | 0       | -17.8   |
|      |        | 农业       | 4667.3 | 2721.4  | -1945.9 | 4667.3 | 2721.4  | -1945.9 |
|      |        | 小计       | 4713.7 | 2721.4  | -1992.3 | 4713.7 | 2721.4  | -1992.3 |
|      | 地表水供水量 | 生活       | 0      | 41.3    | 41.3    | 0      | 41.3    | 41.3    |
|      |        | 牲畜       | 0      | 24.4    | 24.4    | 0      | 24.4    | 24.4    |
| 农业   |        | 1864.4   | 2819.3 | 954.9   | 1864.4  | 2819.3 | 954.9   |         |

| 项目            |       |        | P=50%  |         |        | P=85%  |         |       |
|---------------|-------|--------|--------|---------|--------|--------|---------|-------|
|               |       |        | 现状年    | 水库建成    | 较现状变化  | 现状年    | 水库建成    | 较现状变化 |
|               | 小计    | 1864.4 | 2885   | 1020.6  | 1864.4 | 2885   | 1020.6  |       |
|               | 合计    | 6578.1 | 5606.4 | -971.7  | 6578.1 | 5606.4 | -971.7  |       |
| 损失水量          |       | 0      | 111.7  | 111.7   | 0      | 121.5  | 121.5   |       |
| 供水区用水平衡       | 地表余水量 | 5842.8 | 4710.6 | -1132.2 | 4180.1 | 3038   | -1142.1 |       |
|               | 缺水量   | 0      | 0      | 0       | 0      | 0      | 0       |       |
| 二八台河地表水利用率(%) |       | 24.20% | 38.00% | 13.80%  | 30.80% | 48.70% | 17.90%  |       |

由表3.2-8分析可知，现状年，二八台流域灌区总灌溉面积17.48万亩，总需水6578.1万m<sup>3</sup>，由于二八台河地表水年内天然来水过程不均匀，又无山区控制性调蓄水利枢纽工程，当灌溉季节地表水天然来水过程不能满足农业灌溉需水时，流域内只能依靠大量开采地下水水量以满足灌溉需求，地下水开采量达到4713.7万m<sup>3</sup>，与现状年地下水限额指标742.9万m<sup>3</sup>相比，超指标开采3970.8万m<sup>3</sup>；可以看出现状年农业灌溉水量得到满足是以地下水严重超指标开采作为代价的。

设计水平年，二八台河流域通过落实最严格水资源管理制度，以水定地，保灌面积减小至14.86万亩，农业需水降低至5540.7万m<sup>3</sup>；地下水开采量大幅下降至限额指标2721.4万m<sup>3</sup>，使地下水开采量满足流域限额开采量要求。灌区总需水将下降至5606.4万m<sup>3</sup>。

设计水平年，修建二八台山区水库后，由于其对径流的调蓄作用，在满足水库坝址断面、二八台渠首断面生态流量的前提下，满足灌区用水的同时改变现状二八台河流域地下水超指标开采现象；经水资源平衡计算，P=50%、P=85%来水频率下，二八台渠首断面年均余水分别为4710.6万m<sup>3</sup>、3038万m<sup>3</sup>，通过加强水资源管理，可使这部分水量通过河道向下游输送，用于维持和改善尾间区荒漠植被区的水分供给条件。

从水资源利用率来看，现状年，P=50%、P=85%来水频率下，二八台河流域地表水利用率为24.2%、30.8%；设计水平年，二八台河流域地表水利用率将提高至38%、40.7%。

综上，设计水平年，在落实最严格水资源管理制度，采取以水定地，使二八台河流域灌区总需水量减少，在满足流域用水总量要求的前提下合理减少地下水开采量，修建二八台山区水库工程后，通过其调蓄径流，在满足坝址断面、二八台渠首断面生态流量的前提下，提高灌溉供水保证率，在一定程度上提高二八台河地表水资源开发利用率，降低地下水开采率；同时通过加强水资源管理，还可维持二八台河尾间荒漠

植被区的生态水量。

### (3) 主要河流控制断面生态流量环境合理性分析

根据《河湖生态环境需水计算规范》(SL/Z712-2021)和环保部“关于印发《水电水利建设项目生态用水、低温水和过鱼设施环境影响评价技术指南(试行)》的函”(环评函[2006]4号)(以下简称“技术指南”)等,河湖生态环境需水也可称为河湖生态流量,基本生态流量为维持河流、湖泊、沼泽给定的生态保护目标所对应的生态环境功能不丧失,需要保留的基本水过程。

《新疆库车河流域总体规划修编报告环境影响报告书》提出:二八台河拟建水库、已建拦河渠首均应下泄生态流量。为此本次评价从维持河流形态及流程,改善该河段现有环境问题及满足保护目标需求等角度出发,最终确定的生态流量控制断面为二八台山区水库工程坝址和二八台渠首。

#### ①二八台山区水库坝址断面

该断面控制河段为二八台山区水库坝址断面~二八台渠首间河段。

依据已批复的《新疆库车河流域总体规划修编报告环境影响报告书》,二八台河生态流量控制断面生态流量多水期不低于坝址断面多年平均流量的30%,少水期不低于坝址断面多年平均流量的10%。

本阶段,根据相关环保要求,并结合评价河段环境现状及环境保护目标,对流域规划环评阶段的生态流量进行复核。

二八台山区水库坝址断面~二八台渠首间河段无水体蒸发损耗水量、维持地下水动态平衡所需要的补给水量及河道内输沙、排盐需水量等要求;沿河无集中连片的河岸林草分布,无河岸林草需水要求;生态流量主要考虑维持水生生态系统所需水量和维持河流水环境质量的 $\text{最小稀释净化水量}$ 。

#### A.维持水生生态系统所需水量

根据工程所在河段的水文特征和水生生态特点,本次采用水文学中的  $\text{Tennant}$ 法和生态水力学法计算维持水生生态系统稳定所需水量。

##### a. $\text{Tennant}$ 法

$\text{Tennant}$ 法以年平均流量的百分数来描述河流情况,根据 $\text{Tennant}$ 法的标准,河道内流量为多年平均流量的10%时,是大多数水生生物生存所需的最小水量;河道内流量为多年平均流量的30%时,能保持大多数水生动物有良好的栖息条件。

结合研究河段的水文特征和水生生态特点,维持水生生态系统稳定所需的生态流

量为：4~9月不得小于多年平均流量的30%，为0.74m<sup>3</sup>/s；10月~次年3月不得小于多年平均流量的10%，为0.25m<sup>3</sup>/s。

### b.生态水力学法

对河段采用生态水力学模型模拟，计算不同流量时河道内水深、水面宽、湿周、平均水深等各水力生境参数值的变化情况，对照水生生物适应的水力生境确定合适的流量。

根据《水利水电工程生态流量计算与泄放设计规范》，生态水力学法确定的水力生境参数标准见表3.2-9。

生态水力学法确定的水力生境参数标准

表3.2-9

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

此方法适用于大型河流内的水生生物所需生态流量的计算，对中小型河流，上述标准可适当降低。

根据二八台河水文径流特征以及研究河段鱼类的体长、食性、繁殖要求、三场分布等生态学习性，综合二八台山区水库坝址断面~二八台渠首间河段生态水力学法水力生境参数标准见表3.2-10。

水库坝址~二八台渠首河段鱼类需求的水力生境参数标准

表3.2-10

| 水力参数 | 最低标准                           | 确定依据   |
|------|--------------------------------|--|
| 平均流速 | 0.3m/s                         | 依据《水利水电工程生态流量计算规范》中生态水力学法的评估标准   |
| 平均水深 | 0.1m                           | 依据《水利水电工程生态流量计算规范》中生态水力学法的评估标准   |
| 最大水深 | 0.27m                          | ①依据《水利水电工程生态流量计算规范》中生态水力学法的评估标准，最大水深的最低标准为性成熟鱼类体长的2~3倍；②评价河段性成熟鱼类较大体长为9cm。   |
| 水面宽  | 4.5m                           | ①受山区地形所限，标准适当降低；②根据河段实测断面，个别断面在多年平均流量4.1m <sup>3</sup> /s的情况下，水面宽仅有11.6m，达不到《水利水电工程生态流量计算规范》中生态水力学法的最低标准，但规范规定，中型河流标准可适当降低，因此定为5m。 |
| 湿周率  | ≥50% (4~9月)<br>≥30% (10月~次年3月) | ①4~9月时，二八台河天然来流量相对较大，依据《水利水电工程生态流量计算规范》中生态水力学法的评估标准，湿周率≥50%；②11月~次年3月，二八台河天然来流少，部分断面湿周率难以达到30%，因此将最低标准适当降低，定为30%                   |

注：根据生态水力学法确定大型河流最小流量的水力生境参数标准中，大型河流累计河段长度的百分比取值为95%，二八台河为中型河流，可以适当降低标准，本报告取90%。

本次评价在二八台山区水库坝址断面~二八台渠首间选取10个典型断面，分别计算二八台水库下泄0.1 m<sup>3</sup>/s、0.3m<sup>3</sup>/s、0.5m<sup>3</sup>/s、0.7m<sup>3</sup>/s、1 m<sup>3</sup>/s等五个不同流量级时，各水力学参数满足最低标准的河段累计长度占研究河段长度的百分比。不同下泄流量时研究河段水力参数的达标率统计详见表3.2-11。

水库下泄不同流量时研究河段水力指标达标百分比统计表

表3.2-11

| 指标              | 最低标准            | 不同流量达标百分比 (%)              |                            |                            |                            |                          |
|-----------------|-----------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|--------------------------|
|                 |                 | 0.1<br>(m <sup>3</sup> /s) | 0.3<br>(m <sup>3</sup> /s) | 0.5<br>(m <sup>3</sup> /s) | 0.7<br>(m <sup>3</sup> /s) | 1<br>(m <sup>3</sup> /s) |
| 占多年平均流量的百分比 (%) |                 | 7.2                        | 9.6                        | 12.0                       | 24.1                       | 48.2                     |
| 最大水深            | ≥0.27m          | 79.8                       | 91.8                       | 95.1                       | 100                        | 100                      |
| 平均水深            | ≥0.10m          | 80.9                       | 96.7                       | 100                        | 100                        | 100                      |
| 平均速度            | ≥0.3m/s         | 100                        | 100                        | 100                        | 100                        | 100                      |
| 水面宽度            | ≥4.5m           | 82.2                       | 95.1                       | 100                        | 100                        | 100                      |
| 湿周率             | ≥30% (11月~次年3月) | 90.5                       | 100                        | 100                        | 100                        | 100                      |
|                 | ≥50% (4~9月)     | 69.1                       | 74.7                       | 79.4                       | 95.2                       | 100                      |

根据表3.2-11，当二八台山区水库10月~次年3月下泄流量不小于0.1m<sup>3</sup>/s，4~9月下泄流量不小于0.5m<sup>3</sup>/s时，二八台山区水库坝址断面~二八台渠首间河段各水力生境参数标准以及其累计河段长度均能满足要求。

综上，依据Tennanet法和生态水力学法计算成果的外包线确定维持水生生态系统稳定所需的生态流量，即10月~次年3月下泄流量不小于0.25m<sup>3</sup>/s（占坝址断面多年平均流量的10%），4~9月下泄流量不小于0.74m<sup>3</sup>/s（占坝址断面多年平均流量的30%）。

#### B.维持河流水环境质量的<sub>最小</sub>稀释净化水量

根据本次调查及资料收集，二八台山区水库坝址断面~二八台渠首间河段无工业企业入河点源，仅有少量农业、散排生活污水面源污染。

故本次以90%保证率最枯月均流量作为维持河流水环境质量的<sub>最小</sub>水量，根据二八台山区水库坝址断面多年平均年内月均流量统计资料，90%保证率最枯月平均流量为0.25m<sup>3</sup>/s，约占坝址断面多年平均流量的10%。

#### C.现行相关环境保护要求

2010年3月，水利部水规总院水总环移[2010]248号“关于印发《水工程规划设计生态指标体系与应用的指导意见》的通知”提出，水利水电工程断面生态流量多水期应不低于断面多年平均流量的20%~30%、少水期应不低于断面多年平均流量的10%。据此，

并根据二八台河的水文径流特征，二八台山区水库坝址断面生态流量多水期应不低于 $0.496\text{ m}^3/\text{s}\sim 0.740\text{ m}^3/\text{s}$ （占坝址断面多年平均流量的20%~30%）、少水期应不低于 $0.25\text{ m}^3/\text{s}$ （占坝址断面多年平均流量的10%）。

综上，考虑下游维持水生生态流量需求、水环境容量需水流量，以及现行环保要求，二八台山区水库坝址断面生态流量确定为多水期4月~9月 $0.74\text{ m}^3/\text{s}$ （为断面多年平均流量的30%）、少水期10月~次年3月 $0.25\text{ m}^3/\text{s}$ （为断面多年平均流量的10%），是合理的。

#### ②二八台渠首断面

依据已批复的《新疆库车河流域总体规划修编报告环境影响报告书》，二八台河生态流量控制断面生态流量多水期不低于断面多年平均流量的30%，少水期不低于断面多年平均流量的10%。

二八台渠首为二八台河的主要分水工程，受灌区引水影响，渠首下游河段个别月份出现断流，鱼类生境恶化。渠首下游河段无污染源汇入，因此二八台渠首下游河段生态流量主要从改善和恢复河道水生生态角度考虑。

本次采用水文学中的Tennant法计算改善和恢复河道水生生态所需水量，并考虑现行环保要求。

Tennant法以年平均流量的百分数来描述河流情况，根据Tennant法的标准，维持大多数水生生物生存所需最小流量应不小于断面多年平均流量的10%，该值为 $0.26\text{ m}^3/\text{s}$ 。

综上，考虑改善和恢复河道水生生态，以及现行环保要求，二八台渠首断面生态流量确定为多水期4月~9月 $0.79\text{ m}^3/\text{s}$ （为断面多年平均流量的30%）、少水期10月~次年3月 $0.26\text{ m}^3/\text{s}$ （为断面多年平均流量的10%），是合理的。

#### （4）综合结论

综合上述分析，设计水平年，通过落实最严格水资源管理制度，发展高效及常规节水，二八台河流域灌区总需水将减少至 $5606.4\text{ 万m}^3$ ，用水效率及用水总量均符合流域“三条红线”控制指标，修建二八台山区水库后，利用其对径流的调蓄作用，在满足水库坝址断面、二八台渠首断面生态流量的前提下，将提高供水保证率，改善现状流域年均分配不均现象。

本次环评提出，设计水平年，二八台山区水库建成运行后，须严格强化流域水资源统一管理，二八台渠首按照不同时段既定的灌区分水流量、水量进行引水，杜绝超

引水，确保扣除灌区供水后的余水能够沿河道下泄，维持尾间荒漠植被区的水分供给条件。

本阶段生态流量的确定考虑了下游不同时段生态需求，同时采用多种方法考虑后确定生态流量推荐值，是合理的。根据评价，工程建成后二八台山区水库坝址、二八台渠首断面下泄流量均能够满足生态流量控制要求。

在此基础上，本工程的水资源配置方案是合理的。

### 3.2.2 坝址选址合理性分析

可研阶段，主体设计从地形地质条件方面初选了上、下两个坝址方案，分别位于出山口以上2.0km和1.0km，并从枢纽布置、施工条件、工程量、投资估算、综合效益等方面进行了综合比较，将下坝址作为推荐坝址。

本次环评从环境角度对不同坝址方案进行了比选，内容详见表3.2-12。

两个坝址方案均无环境制约因素；各坝址方案对河流水文情势的影响均表现为水库淹没和水库调蓄引起的库区河段及坝址下游河段的水文情势变化，河流水环境变化均表现为水库蓄水后形成的水温变化；各方案在水文情势和水环境影响方面并无显著差异，影响性质和特征一致；各方案对区域陆生动植物、水土流失等的影响均表现为淹没和工程占地对植物造成的一次性破坏、生物量损失，以及对陆生动物栖息地的占用、新增水土流失等，通过采取施工期防护措施、施工结束后的恢复措施，上述影响均可得到较大缓解，各方案之间并无显著差异；各方案影响河段均无鱼类集中三场分布，由此引发的水生生态影响相似，都表现为种质资源交流受阻、水温和水文情势变化引起的鱼类资源量变化等，影响性质和特征无明显差别；各方案均不涉及移民安置和专项设施改复建，土地开发对环境的影响均较小。各方案均可通过采取生态流量下泄、过鱼措施、鱼类增殖放流、临时占地恢复、水土保持措施等环境保护措施缓解不利影响。总体上，各方案环境影响差异不大，但由于下坝址方案工程建设扰动面积较少，对环境造成的不利影响相对较小，因此同意主体设计推荐下坝址方案。

工程坝址环境比选表

表 3.2-12

| 项目   | 上坝址  | 下坝址（主体设计推荐方案）  |
|------|--|--|
| 工程概况 | 最大坝高 56.5m，坝顶长度为 345.5m；正常蓄水位 1587m；河道左岸布置溢洪道，右岸布置泄洪冲沙兼导流洞和灌溉生态放水洞。工程总投资为 67335.30 万元。 | 最大坝高 57.5m，坝顶长度为 344m；正常蓄水位 1573m；河道左岸布置溢洪道，右岸布置泄洪冲沙兼导流洞和灌溉生态放水洞。工程总投资为 60883.83 万元。 |
| 环境概况 | 位于出山口上游 2.0km，距下游已   | 位于出山口上游 1.0km，距下游已建的二八台  |

| 项目       | 上坝址   | 下坝址（主体设计推荐方案）  |
|----------|---|--|
|          | 建的二八台渠首 3.5km，为基本对称“U”型谷，底宽 50~100m。工程区植被与野生动物与下坝址相同。工程河段内分布鱼类与下坝址相同。<br>区内无环境敏感区分布。  | 渠首 2.5km，为基本对称“U”型谷，谷底宽 100~150m。河床漫滩区地表为砾石覆盖，几乎无植被分布；高阶地区大部分区域为未利用地，地表为碎砾石覆盖，零星有锦鸡儿、红砂、假木贼散布，盖度<3%。工程淹没及占地区内野生动物以一些常见的荒漠种为主，主要有叶城沙蜥、库车沙蜥、子午沙鼠、灰仓鼠、大嘴乌鸦等，调查期间未见大型兽类及保护动物活动。工程涉及河段分布长身高原鳅、叶尔羌高原鳅 2 种土著鱼类，淹没范围内无集中“三场”分布。<br>区内无环境敏感区分布。 |
| 环境<br>比选 | 工程占地及淹没   | 工程总占地面积 286.67hm <sup>2</sup> ，占地类型主要为林地、草地、水域等；不涉及移民安置人口和专业项目。  |
|          | 敏感目标  | 区内无环境敏感区分布。无保护植物分布，未见大型兽类及保护动物活动。工程河段分布土著鱼类长身高原鳅、叶尔羌高原鳅。工程无环境空气和声环境敏感对象分布。   |
|          | 水文情势与水环境  | 库区淹没造成的水文情势变化河段长约 2.5km，水库调蓄造成库区及以下河段水文情势变化；水库水温结构为分层型，但无低温水下泄影响，对坝下河段鱼类繁殖和农业灌溉不会产生较大不利影响。   |
|          | 陆生生态影响  | 同下坝址<br>陆生生态影响主要表现为占地扰动造成的植被损失，区域地表植被分布稀疏，以荒漠植被为主，盖度低，无保护植物分布，通过临时占地可恢复部分损失，总体影响不大，周边类似生境分布广泛，不会对野生动物栖息产生明显不利影响。   |
|          | 水生生态影响  | 同下坝址<br>水生生态影响主要表现为大坝阻隔造成的上下游鱼类种质交流受阻、库区和坝下水文情势变化引起的鱼类种类分布及资源量变化。  |
| 环境影响比选结果 | 从环境角度分析，两个坝址方案对河流水文情势及水环境的影响特征及性质相似，影响河段无鱼类集中三场分布，由此引发的水生生态影响相似，主要表现为种质资源交流受阻、水文情势变化引起的鱼类分布及资源量变化等，对区域陆生动植物、水土流失等的影响均表现为淹没和工程占地对植物造成的一次性破坏、生物量损失，以及对陆生动物栖息地的占用、新增水土流失等；各坝址均不涉及移民安置任务。各方案均可通过采取生态流量下泄、过鱼措施、鱼类增殖放流、临时占地恢复、水土保持措施等环境保护措施缓解不利影响。综上，各方案均无重大环境制约性因素，环境影响差异不明显，但由于下坝址方案工程建设扰动面积较少，对环境造成的不利影响相对较小，故同意主体设计推荐下坝址方案。 |  |

### 3.2.3 施工规划环境合理性分析

### 3.2.3.1 施工总布置合理性分析

#### (1) 施工总布置环境合理性分析

二八台河位于天山南麓的塔里木盆地北部边缘，位于低中山带，山体海拔1500m~3000m，相对高差100~300m，地势起伏相对较小，该段河谷呈宽“U”型。根据工程总体布置和所处区环境特点，从便于生产生活、易于管理、减少施工工程量的角度出发，工程施工生产生活设施采取分散与集中、临时与永久相结合的布置形式。在坝址下游左右岸相对开阔的高阶地布置施工区，各工区内布置有砂石料加工系统、混凝土拌和系统、机械保养站及停放场、综合加工厂等设施，施工风、水、电系统等围绕各工区布置。

工程施工生产生活设施临时占地35.35hm<sup>2</sup>，占地范围内土地类型主要为荒漠草地、水域及未利用地，占地造成的生物量损失较小；占地区未发现保护动植物分布，未见鸟类营巢，未见大型兽类栖息活动，仅偶见小型爬行类活动，由于此类动物适生生境分布广泛，施工活动不会对其生存栖息产生明显不利影响。

工程所在地为中低山区，受地形限制，各施工区布置距离河道都比较近，若施工期间废污水处理不当存在排入二八台河的可能性。工程施工高峰期全员人数高达680人，工程临时施工管理及生活区集中布置，布置一处，位于坝址下游2.8km右岸进场路附近，施工管理区永临结合。集中布置可减少施工临时占地面积，便于后期迹地恢复，又可方便废水及固体废物的集中收集和处理。临时生活区距离二八台河河道较近，存在生活污水、生活垃圾排放污染二八台河水质的可能，需要采取相应措施收集处理生活污水、生活垃圾。施工结束后施工管理区改建为永久管理区，永临结合布置既避免了重复建设，又减少了工程施工临时占地面积，符合环境保护要求。

本工程施工布置尽可能考虑了环境保护的需要，但受工程区地形条件限制，施工活动仍存在生产废水及生活污水进入二八台河的可能；为了保护工程区周边环境，本次评价提出砂石料加工、混凝土拌和站系统废水达标处理后回用于生产，生活污水达标处理后用于工程区绿化、施工道路洒水降尘，均不得入河；并要加强施工人员教育、严格管理、建立惩罚制度，确保不对工程附近二八台河河段水体产生不良影响。

工程施工工区占地为其他用地，植被总体盖度5%~10%，零星生长着锦鸡儿、红砂、假木贼等荒漠常见植被。设计过程中优化施工组织设计，从减缓工程建设造成的环境影响角度出发，多次调整工程布置，最大限度的减少占地，并且在施工结束后，对恢复迹地的临时生产区、临时生活区、料场开采区等采取土地平整和

撒播草籽等措施。

因此，在采取相应保护措施的前提下，本工程施工布置基本合理。

### 3.2.3.2 料场规划合理性分析

工程建设所需混凝土骨料、填筑料优先使用工程开挖料，不足部分再由规划料场补充。通过充分利用开挖弃料，可减少料场开采面积，从源头上降低开采活动扰动和破坏原地貌和植被，同时减少弃渣量，进而减少占压破坏植被。各料场合理性分析见表3.2-13。

由表3.2-13中分析可见，各料场布置无环境制约性因素，开采期间应严格划定施工作业区及运输区，严禁乱挖、乱堆，随意扰动周边区域，做好洒水降尘，施工结束后将部分表层无用层及筛分弃料及时回填取料坑，做好清理平整工作，施工结束后结合水土保持方案进行土地平整、地表植被恢复等，各料场占地区内无保护动植物分布，开采过程需将表土剥离，做好堆存期间防护，后期进行料场地表恢复使其尽快恢复原貌，与周边环境协调一致，以减缓工程施工造成的生态环境和视觉景观影响。

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

工程料场合理性分析表

表 3.2-13

| 类型    | 料场位置 |                               | 环境概况  | 综合分析  | 环保要求   |
|-------|------|-------------------------------|---|---|--|
| 砂砾石料场 | C1   | 位于现代河床及滩地，距坝址0.2~2.0km        | 占地类型为裸土地，植被盖度约10%，以锦鸡为主，零星散布红砂、假木贼，周围无居民点分布 | ①占地范围内无保护植物分布，未见保护鸟类营巢和大型野生动物活动；<br>②各料场选址远离当地主要交通干线，不会对沿线景观造成影响；<br>③施工期应严格控制各工区至料场道路行驶范围，运输途中需加强防护，禁止车辆随意碾压和扰动周边地表植被和土壤；<br>④开采活动环境影响主要为地表植被破坏、对区域景观影响以及施工期水土流失；应严格控制开采范围，严禁乱挖、乱堆、随 | ①应严格划定施工作业区及运输区，严禁乱挖、乱堆，随意扰动周边区域；<br>②施工期间进行洒水，施工结束后，将部分表层无用层及筛分弃料及时回填取料坑，恢复料场开挖对区域地形地貌的影响；<br>③施工结束后，对料场进行土地平整，撒播草籽恢复 |
|       | C2   | 位于坝址下游两岸冲沟内，距坝址0.4m~3.5km     | 占地类型为裸土地，植被盖度约10%，以锦鸡为主，零星散布红砂、假木贼，周围无居民点分布 |   |  |
| 土料场   | T1-1 | 工程区南侧倾斜平原区的伯日力克村北侧，距坝址约17.5km | 占地类型为裸土地，植被盖度约10%，以锦鸡为主，零星散布红砂，周围无居民点分布     |   |  |

|  |      |                             |  |  |                      |
|--|------|-----------------------------|--|--|----------------------|
|  | T1-2 | 工程区南侧倾斜平原区伯日力克村南侧，距坝址约 19km | 占地类型为裸土地，植被盖度约 10%，以锦鸡为主，零星散布红砂，周围无居民点分布 | 意扰动周边区域。在采取相应保护措施的前提下，料场选址基本合理。<br>⑤工程所需沥青混凝土骨料从商品料场购买，不新增占地，对草地生物量破坏较小。 | 地表植被，使开采区域与周围环境协调一致。 |
|--|------|-----------------------------|--|--|----------------------|

### 3.2.3.3 渣场选址合理性分析

工程共设3处弃渣场和2处利用料堆放场，其中1#、2#弃渣场布置在坝址下游1.5km附近左岸冲积扇上；3#弃渣场布置在坝址下游2.0km附近右岸冲积扇上；1#利用料堆放场位于C2-1料场内，2#利用料堆放场位于C1-1料场内。各弃渣场及利用料堆放场产生的主要环境影响为弃渣占地对地表植被的破坏、施工期间和施工完毕后堆渣表面的水土流失影响。各渣场环境合理性分析见表3.2-14。

工程渣场合理性分析表

表 3.2-14

| 类型     | 渣场及位置 |                        | 环境概况  | 综合分析  | 环保要求  |
|--------|-------|------------------------|---|---|---|
| 弃渣场    | 1#    | 坝址下游 1.5km 附近左岸冲积扇上    | 占地类型为裸土地，植被盖度约 5%~10%，以锦鸡儿、红砂、膜果麻黄、假木贼为主，周围无居民点分布 | ①占地范围内无保护植物，未见保护鸟类营巢和大型野生动物栖息活动；<br>②位于河道两岸冲洪积扇，做好拦挡及截排水措施，防止洪水冲刷；<br>③附近无交通干道，远离周边公共设施和居民点；<br>④不会加剧周边侵蚀，后期根据水土保持要求将弃渣料倒运至已开采的料坑内。 | ①“先拦后弃”，严禁随意堆置，避免弃渣坍塌滑落入河，妨碍行洪、污染河水；<br>②施工期间做好弃渣防护，避免引发严重水土流失；<br>③做好拦挡及截排水措施，减少雨季坡面汇水影响；<br>④弃渣料倒运至已开采的料坑后，进行土地平整并结合水保方案中的植物措施进行植被恢复，使其与周围景观协调一致。 |
|        | 2#    |                        |   |   |   |
|        | 3#    | 坝址下游 2.0km 附近右岸冲积扇上    | 占地类型为裸土地，植被盖度约 5%~10%，以锦鸡儿、红砂、膜果麻黄、假木贼为主，周围无居民点分布 |   |   |
| 利用料堆放场 | 1#    | 坝址下游约 0.5km 右岸较平坦的冲洪沟边 | 占地类型为滩地，植被盖度约 1%~10%，以红砂、锦鸡儿、假木贼为主，周围无居民点分布       | ①占地范围内无保护植物，未见保护鸟类营巢和大型野生动物栖息活动；<br>②附近无交通干道，远离周边公共设施和居民点；<br>③利用料堆放应严格按照要求，做好拦挡及截排水措施，防止洪水冲刷。                                      |   |
|        | 2#    | 坝址下游 1.7km 右岸河道附近      | 占地类型为滩地，植被盖度约 1%~10%，以红砂、锦鸡儿、假木贼为主，周围无居民点分布       |   |   |

本工程坝体填筑量较大，洞室开挖产生的堆放料多。工程施工设计在对土石方开挖料的堆放与利用上，尽量多的利用开挖石渣填筑坝体和各建筑物的土石方回填，有效减少了工程弃渣总量。各弃渣场及利用料堆放场占地区以裸土地为主，无当地居民

的生产生活设施，附近亦无居民区等环境敏感目标分布，不会对当地居民的生活造成影响。各弃渣场及利用料堆放场占地范围内无保护植物分布，未见保护鸟类营巢，未见大型兽类栖息活动，仅偶见啮齿目等小型动物活动觅食，由于此类动物适生生境分布广泛，堆渣不会对其生存栖息产生明显不利影响。施工活动不可避免占压损坏一定数量植物，可通过后期土地平整、播撒草籽予以恢复。综上所述，工程弃渣场在做好施工期防护、后期恢复等措施后，符合环保要求。

#### 3.2.3.4 施工道路规划合理性分析

为满足工程施工需要，本工程共布设8条主要施工道路，总长21.5km。其中永久道路3条，包括1条进场道路和2条永临结合场内道路，总长13.85km，施工期采用砂砾石路面，后期改建为沥青混凝土路面；施工临时道路5条，均为场内道路，总长7.65km，均为砂砾石路面。布设施工便道及重机道3.5km。施工交通道路布置及特性详见表2.3-1。

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

综合分析，本工程施工道路的选线和布置基本符合环境保护要求。

### 3.3 工程分析

#### 3.3.1 工程施工

##### 3.3.1.1 施工期环境影响源分析

根据水利工程建设特点，工程施工期环境影响源分析如下：

工程建设时序分为施工准备期、主体工程施工期和工程完建期3个阶段。

施工准备期：主要进行移民征地、施工交通、施工供电、供水设施、临时生产生活区、工程管理区建设及工程招投标工作等。该施工时段最主要的特点是占地及地表

扰动、弃渣堆放。但由于主体施工还未正式展开，进驻人员有限，施工污染源排放量相对较小。

主体工程施工期：各分部工程以及施工辅助企业的施工活动全面展开。伴随着这些施工行为，会产生一定的施工生产废水、施工噪声、废气、废渣等污染物，对工程建设区的环境空气、声环境、景观、施工人员等产生影响；同时，由于施工活动扰动原地貌，破坏了地表结构与植被，存在着增加施工区域水土流失的可能；此外，施工期大量人员进驻施工区，增加了施工区各种生活垃圾、生活污水的排放量，在对环境产生影响的同时，还对人群健康构成影响。

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

据以上分析，工程作用因素及影响状况见表3.3-1。

工程施工期环境影响作用因素分析表

表 3.3-1

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

注：施工占地包括所有占地行为，在各作用因素中未再单独列出其影响情况。

### 3.3.1.2 施工期“三废一噪”

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

#### (1) 水环境

##### ①生产废水

工程施工期生产废水主要来自砂石加工系统、混凝土拌和系统、机械设备停放场、

洞室开挖，主要污染物为SS和石油类等。

#### A.砂石加工系统废水

工程布设1处C1砂砾石加工系统、1处沥青混凝土骨料加工系统，系统生产用水由附近水源地提供，系统高峰用水分别为152.5m<sup>3</sup>/h、60m<sup>3</sup>/h。参照《水电水利工程施工环境保护技术规程》（DL/T 5260-2010）以及同类工程施工经验，砂石加工系统废水排放率为80%，估算工程砂石加工系统和沥青砂石料拌和系统施工高峰期废水产生量见表3.3-2。砂石加工废水污染物主要是SS，浓度约50000mg/L。

工程砂石加工系统废水排放情况表

表 3.3-2

| 名称          | 设计生产能力 (t/h) | 系统耗水量 (m <sup>3</sup> /h) | 废水排放量 (m <sup>3</sup> /h) |
|-------------|--------------|---------------------------|---------------------------|
| C1 砂石料加工系统  | 100          | 152.5                     | 122                       |
| 沥青混凝土骨料加工系统 | 40           | 60                        | 48                        |

注：工作班制为每天两班制，每班生产7小时。

#### B.混凝土拌和系统废水

工程共布设1套混凝土拌和系统。混凝土生产系统用水主要用于混凝土拌和及混凝土拌和罐、混凝土罐车的清洗。其中，混凝土拌和用水占混凝土系统生产用水的90%以上，并在生产过程中全部消耗掉，基本不产生废水；混凝土系统废水主要来自混凝土拌和罐、混凝土罐车的清洗，清洗废水水量为清洗用水水量的90%。废水产生量约15m<sup>3</sup>/d，主要表现为强碱性，pH值11~12，SS浓度约5000mg/L。

#### C.机械保养含油废水

工程设1处机械保养站，机械保养冲洗过程中产生的含油废水排放特点是废水量相对较少，间歇排放，COD、SS和石油类含量较高，其浓度分别为25 mg/L~200mg/L、500mg/L~4000mg/L和10mg/L~30mg/L。根据施工经验，机械保养站的废水排放率约80%，本工程含油废水排放量为12m<sup>3</sup>/d，其中机械保养的废油及废水处理收集的浮油等为危险废物，须按危废处置。

#### D.隧洞施工废水

主要产自泄洪冲砂兼导流洞和临时交通洞开挖过程中，主要为隧洞内渗水以及沿线穿越不良地质单元时的隧洞涌水等，废水中的污染物种类少，主要污染物为SS，浓度一般在3000mg/L~5000mg/L，pH值略高，一般在9~10。根据施工组织设计，初估工程泄洪冲砂兼导流洞施工废水排放量约40.8m<sup>3</sup>/d，临时交通洞施工废水排放量约27.2m<sup>3</sup>/d。

## ②生活污水排放量

### A.施工临时生活区

施工生活污水主要来自施工临时生活区，生活污水中主要污染物为人体排泄物、食物残渣等有机物，阴离子洗涤剂及其它溶解性物质，主要污染指标为BOD<sub>5</sub>、COD、粪大肠菌群等。经类比，BOD<sub>5</sub>浓度为500mg/L，COD为600mg/L。

本工程共布置1处施工生活区，位于坝址下游右岸约2.8km处进场路附近，施工高峰人数为641人，生活用水标准按100L/人·d、排放率按80%计算，则施工生活区高峰期生活污水排放量为51.28m<sup>3</sup>/d。

### B.施工管理区

本工程施工期间布设1处管理区，位于坝址下游右岸约2.8km处，与临时生活区集中布置，定员39人，生活用水标准按120L/人·d、排放率按80%计算，估算施工期间其生活污水排放量为3.74m<sup>3</sup>/d。

## ③各类废污水汇总

各类废污水特征污染物及排放量统计见表3.3-3。

施工期废污水排放情况一览表

表 3.3-3

| 序号 | 污染源       |                          | 单位                | 高峰排放量 | 主要污染物及排放浓度   |
|----|-----------|--------------------------|-------------------|-------|--|
| 1  | 砂石料加工系统废水 | C1 砂砾石料场                 | m <sup>3</sup> /h | 122   | SS: 50000mg/L  |
|    |           | 沥青混凝土骨料场                 |                   | 48    |  |
| 2  | 混凝土拌和系统废水 | 混凝土拌和站                   | m <sup>3</sup> /d | 15    | SS: 5000mg/L   |
| 3  | 机修保养含油废水  | 机械设备停放场                  | m <sup>3</sup> /d | 12    | SS: 500~4000mg/L<br>石油类: 10~30 mg/L<br>COD: 25~200mg/L |
| 4  | 隧洞施工废水    | 泄洪冲砂兼导流洞开挖               | m <sup>3</sup> /d | 40.8  | SS: 3000~5000mg/L                                      |
|    |           | 临时交通洞开挖                  |                   | 27.2  |  |
| 5  | 生活污水      | 施工临时生活区<br>(高峰 641 人)    | m <sup>3</sup> /d | 51.28 | COD: 600mg/L<br>BOD <sub>5</sub> : 500mg/l             |
|    |           | 施工管理区<br>(高峰 39 人, 永临结合) | m <sup>3</sup> /d | 3.74  |  |

## (2) 环境空气污染物

工程施工期环境空气污染物主要来源于施工作业面扬尘、机动车辆和施工机械排放的燃油尾气、炸药爆破粉尘、生产系统粉尘、废气以及施工道路扬尘等，主要污染物有SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub> 及TSP 等。根据施工组织设计，大气污染源具有流动性和间歇性特点，且源强不大，施工结束后随即消失。

### ①施工作业面扬尘

施工作业面的裸露地面，在干燥天气，尤其是在大风时容易产生扬尘；拦河大坝、表孔溢洪道、泄洪冲沙兼导流洞、各弃渣场和利用料堆放场等施工作业面均会产生扬尘；扬尘产生量与作业面大小、施工机械、施工方法、天气状况及洒水频率等都有关系。一般只要定时洒水，施工作业面扬尘即可得到有效控制，对环境影响较小。

## ②生产系统粉尘、废气

### A.砂石加工系统和混凝土拌和系统粉尘

砂石加工系统在粗碎、中碎、细碎、筛分及运输过程中均会产生粉尘污染；一般在无控制排放的情况下，粉尘排放系数为0.77kg/t。混凝土拌和站粉尘主要产生在水泥的运输和装卸及进料过程中；在无防治措施情况下，粉尘排放系数为0.91kg/t。根据施工布置，砂砾石加工系统和混凝土拌和系统附近均无环境敏感对象分布，故受该类粉尘影响的主要为一线作业的施工人员。

### B.沥青混凝土拌和系统

沥青混凝土料主要由石油沥青、骨料（碎石）和粉料（矿粉）混合拌制而成。沥青混凝土拌和站主要污染物有冷骨料进料时产生的粉尘、冷骨料热处理产生的燃烧废气和粉尘、热骨料筛分产生的粉尘、矿粉注入储物罐产生的粉尘、导热油炉加热沥青产生的燃烧废气、卸料时高温沥青混凝土产生的少量沥青烟和废气。

根据施工组织设计，本工程设1座LB-500型沥青混凝土拌和站，主要在施工期后两年使用，用于浇筑沥青混凝土心墙及沥青混凝土道路面层，累计使用时间为11个月（冬季不施工），采用轻质柴油加热。由于沥青混凝土拌和站附近无环境敏感对象分布，故受粉尘和燃油废气影响的主要为一线作业的施工人员。

## ③施工机械及车辆燃油尾气

工程施工期使用的机械设备较多（挖掘机、推土机和自卸汽车等），运输设备大多是重型车辆，在使用过程中会产生NO<sub>x</sub>、SO<sub>2</sub>等废气。机械燃油废气属于连续、无组织排放源，污染物呈面源分布。根据《环境保护实用数据手册》，柴油发动机大气污染物排放系数NO<sub>x</sub>为21.9g/L、SO<sub>2</sub>为8.95g/L。工程施工燃油使用总量为0.70万t，则NO<sub>x</sub>排放量约为180.35t，SO<sub>2</sub>排放量约为73.70t。由于各施工生产设施附近均无环境敏感对象分布，燃油废气的影响对象主要为施工人员。

## ④爆破粉尘

大坝坝肩开挖、泄洪冲沙兼导流洞洞挖、围堰、沥青混凝土骨料场开采和道路路基爆破等施工过程会产生大量粉尘，从炸药用量估算工程爆破过程中TSP产生量约

30.50t。由于施工爆破区周边均无环境敏感对象，因此工程施工爆破粉尘影响对象为施工人员。

#### ⑤交通运输扬尘

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

### (3) 噪声

施工噪声包括短时爆破噪声、机械设备运转噪声、运输车辆流动噪声等。

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

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

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

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

工程区无声环境敏感点，噪声影响对象主要为施工人员，施工结束后影响随即消失。

### (4) 固体废物

#### ①生产废渣

本工程产生弃渣量70.89万m<sup>3</sup>，堆放于3处弃渣场，需加强管理和防护，以免引发水土流失。工程土石方平衡见表3.3-4。

### 土石方平衡表

表 3.3-4

单位：万 m<sup>3</sup>

| 项目名称  | 单位   | 工程量（自然方） | 建筑物土石方填筑及回填（压实方） |      |      |      |      | 弃渣    |       |
|-------|------|----------|------------------|------|------|------|------|-------|-------|
|       |      |          | 大坝               | 溢洪道  | 泄洪洞  | 放水洞  | 导流工程 | 利用料堆放 | 渣场    |
|       |      |          | 砂砾料              | 填筑   | 填筑   | 填筑   | 填筑   |       |       |
|       |      |          | 130.24           | 0.41 | 0.31 | 0.14 | 3.15 |       |       |
| 沥青心墙坝 | 土方开挖 | 5.87     |                  |      |      |      |      |       | 6.99  |
|       | 石方开挖 | 9.57     |                  |      |      |      |      |       | 14.65 |
| 溢洪道   | 土方开挖 | 0.42     |                  | 0.12 |      |      |      | 0.17  | 0.33  |
|       | 石方开挖 | 7.03     | 6.91             | 0.29 |      |      |      | 8.41  | 2.35  |
| 泄洪洞   | 土方开挖 | 0.58     |                  |      | 0.31 |      |      | 0.42  | 0.27  |
|       | 石方开挖 | 15.60    | 15.09            |      |      |      |      | 17.63 | 6.23  |
|       | 石方洞挖 | 1.62     |                  |      |      |      |      |       | 2.48  |
| 放水洞   | 土方开挖 | 0.63     |                  |      |      | 0.14 |      | 0.18  | 0.56  |
|       | 石方开挖 | 6.28     |                  |      |      |      |      |       | 9.61  |
|       | 石方洞挖 | 1.01     |                  |      |      |      |      |       | 1.55  |
| 库岸处理  | 土方开挖 | 1.30     |                  |      |      |      |      |       | 1.55  |
|       | 石方开挖 | 15.53    |                  |      |      |      |      |       | 23.76 |
| 导流工程  | 土方开挖 | 0.48     |                  |      |      |      |      |       | 0.57  |
| 合计    |      |          | 22.00            | 0.41 | 0.31 | 0.14 |      | 26.82 | 70.89 |

注：表中数据为：开挖为自然方；填筑为压实方；弃渣场为松方体积。

## ②生活垃圾量

生活垃圾产生量按 1kg/人·天计算，施工高峰期日产生生活垃圾将达到 0.64t。

## ③危险废物

工程施工过程中危险废物主要产自机械设备使用、设备维修保养、木制模具防腐制作等环节，包括废润滑油、废齿轮油、废发动机油、废润滑脂、各种废油桶等包装物以及受到废油污染的各类废物，废物类别为 HW08 废矿物油与含矿物油废物，年处理量约为 1.0t；乱堆乱弃将对土壤环境及地下水水质、河流水质产生不利影响，特别是对土壤和地下水水质的污染长期难以恢复，管理不当可能引起安全隐患。

### 3.3.1.3 施工期生态环境影响

#### (1) 陆生生态

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

#### ①占地对土地资源及生物量的影响

工程淹没、占地总面积共计 276.41hm<sup>2</sup>，工程占地将造成一定的土地资源和生物量损失。

#### ②施工对动植物影响

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

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

#### (2) 水生生态

根据本工程施工特点，分析认为工程施工对水生生态的直接影响范围集中在二八台山区水库附近水域。拦河建筑物、围堰等施工活动，将破坏占地区河床底质，进而影响水生生物及鱼类栖息生境；若施工污废水直接入河，则会影响河流水质，也将对水生生物及鱼类产生影响；另外，施工活动将会惊扰鱼类，对其产生驱离作用，迫使其离开工程所处河段。但上述影响仅局限于施工期，在施工结束后将自动消失。

### 3.3.1.4 施工对土壤环境影响

施工活动对土壤环境最直接的影响就是施工期各类施工机械的碾压和建筑物占压对土壤结构、肥力、物理性质破坏的影响。工程永久占地区的地表土壤在施工过程中

彻底被占压覆盖，土壤性质永久改变不可恢复。施工临建设施占压及施工活动扰动区表层土壤结构、肥力、物理性质将被临时性破坏，需要较长时间才可恢复，若施工结束后配合恢复措施，则这一过程将被缩短。

### 3.3.2 工程占地环境影响

#### (1) 工程占地

工程施工对土壤和植被的影响由工程永久和临时占地产生。工程占地总面积276.41hm<sup>2</sup>，其中永久占地240.96hm<sup>2</sup>，包括草地、水域及水利设施用地、其他用地等；临时占地总面积35.45hm<sup>2</sup>，包括草地、水域及水利设施用地、其他土地等。详见表2.4-2。

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

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

#### (2) 土地资源损失

由于工程建设与运行产生的淹没及永久占地为240.96 hm<sup>2</sup>，其中草地70.92 hm<sup>2</sup>，水域及水利设施用地114.46 hm<sup>2</sup>，其他土地55.58hm<sup>2</sup>。

### 3.3.3 移民安置

工程不涉及生活安置移民；工程涉及影响的草地均为伯日力克村村集体所有，未承包到户，采取一次性补偿至伯日力克村村集体的方式进行安置，因此也不涉及生产安置人口。

工程不涉及专项设施改复建；无文物古迹，不涉及探矿权及采矿权。

综合分析工程不涉及移民安置环境影响。

### 3.3.4 工程运行

二八台山区水库工程是流域控制性水利工程，运行期产生的环境影响源主要为：流域灌区节水、水库调蓄，造成区域水资源配置发生改变；水库调蓄、灌区引水引发的河流水文情势变化，以及由此引发的下游河道水环境和生态环境变化；另外，水库淹没、工程占地等将引起工程区土地利用格局变化以及由此产生的生态系统变化。

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

#### 3.3.4.1 对区域水资源配置的影响

二八台河供水对象包括二八台河灌区社会经济用水、二八台河生态环境用水。

现状条件下，受二八台河年内来水分配不均、缺乏控制性枢纽工程调蓄等影响，为满足灌区用水需求，存在地下水严重超指标开采现象。

设计水平年，流域灌区通过高效节水及用水总量控制，以水定地，确保流域灌区用水量较现状年有所减少；在此基础上，修建二八台山区水库工程，利用其调蓄能力，解决了因河流天然来水与灌区用水不匹配、大量开采地下水满足灌区用水的问题，地下水供水量满足指标控制要求，提高了农业灌溉用水保证率。

因此，二八台山区水库建成运行后，将引发流域水资源配置发生变化，本次评价将对工程供水区水资源配置变化情况进行分析。

#### 3.3.4.2 对水文情势的影响

##### (1) 二八台山区水库工程库区

工程建成后，二八台山区水库工程库区河段将由河流形态转变成水库形态，库区河段水位、水面面积、流速等相应发生变化。

##### (2) 二八台山区水库工程坝址以下河段

###### ①初期蓄水

二八台山区水库拟于施工期第四年 9 月 1 号开始下闸蓄水，起蓄水位 1525m，在 75% 的来水频率下，82d 可蓄至水库死水位 1550m，历时 248d 可蓄至水库正常蓄水位 1573m，蓄水期间利用泄洪冲砂兼导流洞或灌溉生态放水洞下泄生态流量及下游灌区用水量。由此坝址下游河段水文情势将发生变化。

###### ②运行期

###### A. 不同来水频率下的水文情势变化

工程建成运行后，受控于二八台山区水库调蓄、二八台渠首引水影响等，二八山区水库库区及坝址以下河道水文情势将发生变化。

###### B. 洪水期水文情势变化

二八台山区水库每年 6 月份水库水位不超过 1572.37m，维持在汛限水位运行；7 月、8 月水库水位降至死水位 1550m 排沙运行，允许安全泄量为 153m<sup>3</sup>/s，上游山区水库与下游堤防相结合，可使下游两岸村庄和农田防洪标准由现状 10 年一遇提高到 20

年一遇。由此将对 20 年一遇及以上标准洪水进行削峰，从而改变下游汛期洪水的洪峰、洪量及洪水历时。

### C.泥沙情势变化

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

#### 3.3.4.3 对地表水环境的影响

##### (1) 水温

采用以下判别法判断水库水温结构。

##### ① $\alpha$ - $\beta$ 指数法

判别指标计算式为：

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

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

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

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

二八台山区水库总库容为 1848 万  $\text{m}^3$ ，工程坝址所在断面多年平均径流量为 0.778 亿  $\text{m}^3$ ，经计算， $\alpha = 4.21$ ，可初步判断水库水温结构为分层型。

根据不同保证率的入库 1 日、3 日、5 日和 7 日的一次洪水量计算  $\beta$  值，详见表 3.3-6。结果表明，洪水对水库水温的分布结构有一定影响。

二八台山区水库水温结构判别  $\beta$  计算表

表 3.3-5

| 频率 (%)                |     | 0.05  | 0.1   | 0.5   | 1     | 2     | 3.33  | 5     | 10    | 20    |
|-----------------------|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 洪量 (百万 $\text{m}^3$ ) | 1 日 | 29.29 | 25.98 | 18.48 | 15.38 | 12.37 | 10.25 | 8.627 | 6.049 | 3.826 |
|                       | 3 日 | 38.32 | 34.73 | 26.46 | 22.96 | 19.5  | 16.98 | 15.02 | 11.74 | 8.62  |
|                       | 5 日 | 47.87 | 43.61 | 33.8  | 29.61 | 25.45 | 22.42 | 20.03 | 16.01 | 12.11 |
|                       | 7 日 | 58.07 | 53    | 41.31 | 36.31 | 31.35 | 27.72 | 24.85 | 20.01 | 15.28 |
| $\beta$ 值             | 1 日 | 1.58  | 1.41  | 1.00  | 0.83  | 0.67  | 0.55  | 0.47  | 0.33  | 0.21  |
|                       | 3 日 | 2.07  | 1.88  | 1.43  | 1.24  | 1.06  | 0.92  | 0.81  | 0.64  | 0.47  |
|                       | 5 日 | 2.59  | 2.36  | 1.83  | 1.60  | 1.38  | 1.21  | 1.08  | 0.87  | 0.66  |
|                       | 7 日 | 3.14  | 2.87  | 2.24  | 1.96  | 1.70  | 1.50  | 1.34  | 1.08  | 0.83  |

## ②密度弗劳德数法

计算公式为：

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

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

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

二八台山区水库工程总库容 1848 万 m<sup>3</sup>，正常蓄水位时回水长度为 2.6km，平均水深为 30m，多年平均流量为 2.46m<sup>3</sup>/s。经计算，Fr=0.0045，判断二八台山区水库工程水温结构为分层型。

综合以上方法判断，二八台山区水库工程库区水温结构为分层型。为了分析水库蓄水后水温分层对下游水生生态、农业生产可能产生的不利影响，本次工作将对库区水温和采取分层取水后的下游河道水温沿程恢复进行预测计算。

## （2）水质

### ①水库蓄水对水质的影响

水库蓄水后，库底遗留的污物、有机物、有机质、可溶盐对水质将产生一定的影响；水库的调蓄使水流流速减缓，水动力条件发生变化，滞留时间的延长也将对水质有一定的影响。

### ②对下游河道水质的影响

现状年，工程影响河段无工业、生活污水等入河点源分布，河流污染源以农牧业面源为主，以地面汇流或地下潜流的方式汇入二八台河，无直接退水入河；设计水平年工程评价河段污染源变化情况不大，但河流水文情势的改变可能引发二八台山区水库工程库区及以下河流水质发生变化。

### ③工程管理区生活污水排放影响

运行期二八台山区水库工程现场管理区工作人员的日常生活会产生少量的生活污水。工程管理区定员人数 39 人，按生活用水每人每天 100L、污水排放系数 0.8 计，则运行期工程管理区污水最高产生量为 3.12m<sup>3</sup>/d。

工程管理区所处二八台河水体水质要求为Ⅱ类，生活污水须经处理达标后综合利用，严禁排入河道。

#### 3.3.4.4 对地下水环境的影响

##### ①对工程区地下水环境的影响

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

##### ②对二八台河末端尾间荒漠林草分布区地下水的影响

设计水平年，工程运行后，二八台河水库坝址以下河段水文情势变化、灌区地下水开采量减少，将对尾间荒漠林草分布区的地下水水位产生一定影响。

#### 3.3.4.5 对生态环境影响

##### (1) 对陆生生态的影响

##### ①对生态系统结构与功能的影响

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

##### ②对陆生植物的影响

工程水库淹没区主要为未利用地；建设永久占地区以未利用地为主、少量占用水域、低覆盖度荒漠草地，地表零星散布红砂群系、锦鸡儿群系构成的超旱生半灌木荒漠，局部零星散布假木贼，植被盖度约1~10%。

工程建设对陆生植物的影响主要表现为淹没、占地对其造成的一次性破坏以及由此产生的生物量损失，本次评价将通过计算量化该损失，并提出对临时占地进行植被恢复以减缓工程影响。

##### ③对陆生动物的影响

二八台山区水库工程建设区位于二八台河低中山区，区域天然植被非常稀疏，缺少动物适生生境，动物种群数量相对贫乏。工程占地区陆栖野生动物主要为常见于山地荒漠中的小型兽类、爬行类，鸟类以栖息于山地荒漠的种类居多。工程对区域陆生动物的影响主要表现为工程占地占用部分小型兽类、爬行类和鸟类的栖息地，迫使其向淹没区、占地区以外迁移，由于其形体小、迁移能力较强，周边类似生境广布，通常不会对其种群数量造成大的影响。

##### ④敏感对象影响分析（对二八台河尾间植被的影响）

据调查，二八台河尾间区呈片状分布有面积约51.99km<sup>2</sup>荒漠植被。主要以灌木柽

柳为建群种，植被生长所需水分供给主要依赖区域埋深较浅的地下水。本次评价将从二八台河尾间荒漠植被现状供水方式及供水条件调查分析入手，根据工程运行后下游河道水文情势、区域地下水预测结果，供水条件的变化情况及其对尾间灌丛植被生长状况可能产生的影响进行分析和预测。

### (2) 对水生生态的影响

本工程建成后，将对二八台渠首以上河段鱼类形成新的阻隔；下泄水温变化可能对坝下鱼类的繁殖和生长产生影响；此外，水库调蓄改变了河道水文情势，引起流场的变化，从而可能改变饵料生物、水生植物的生境条件，并导致鱼类“三场”等的变化，进而对评价河段水生生态及鱼类产生影响。

#### 3.3.4.6 对土壤环境影响

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

## 3.4 环境影响识别和重点环境要素的筛选

### 3.4.1 环境影响识别

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

二八台山区水库工程环境影响识别矩阵

表 3.4-1

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

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

### 3.4.2 重点环境要素筛选

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

- (1) 流域开发环境影响回顾分析
- (2) 对区域水资源配置及水文情势的影响
  - ①对区域水资源配置的影响
  - ②对水文情势的影响
- (3) 对地表水环境的影响
  - ①对水温的影响
  - ②对水质的影响
- (4) 对地下水环境的影响
  - ①水库工程区地下水影响
  - ②二八台河尾间荒漠林草分布区地下水影响
- (5) 对陆生生态环境的影响
  - ①对生态系统结构与功能的影响
  - ②对陆生植物的影响
  - ③对陆生动物的影响
  - ④生态敏感区影响（对二八台河尾间植被的影响）
- (6) 对水生生态的影响

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

## 4. 环境概况

### 4.1 流域环境概况

库车河流域位于阿克苏地区库车市境内，地处天山中部南麓，塔里木盆地北缘，东与巴音郭楞蒙古自治州（简称巴州）迪那河毗邻，西与渭干河接壤，南与塔里木盆地北缘相连，北以天山为界，地理坐标介于东经82°40′~83°51′，北纬41°22′~42°38′。库车河流域包括盐水沟、库车河、博斯坦托格拉克沟、克孜勒沟、二八台河等五条主要河流与大小洪沟。流域南北长133.7km，东西宽104.5km，总面积为9121km<sup>2</sup>。

二八台河是库车河流域五条主要河流之一，发源于西南天山山脉南坡中山带，山区呈独立水系，流域形状呈扇状水系。河源段分布有少量冰川，河源最高点海拔4503m，地理位置介于东经83°39′~84°01′，北纬42°16′~42°20′，出山口以上河长约52km。

#### 4.1.1 地形地貌

二八台河流域按其地形地貌可分为山区和山间盆地两大地貌单元，基本地形态势呈北高南低，西高东低之景观，二八台河山区属剥蚀山区，区域内地层发育有中高山。二八台河流域干旱少雨，降水量随海拔升高而增大，植被呈现出明显的垂直分布规律，二八台河上游有茂密的杉林，中游为牧区，河谷中可见多级台地，有稀疏植被分布，出山口下游为荒滩。

#### 4.1.2 气象特征

二八台河流域位于亚欧大陆中心，远离海洋，属暖温带大陆性干旱气候，四季分明，夏季炎热，冬季寒而不冷，春季升温快而不稳定，秋季降温快，降水稀少，日照丰富，气温年、日变化大，无霜期长，纬度地带性气候变化明显，风沙大、湿度小，蒸发量大。

#### 4.1.3 河流水系

二八台河发源于西南天山山脉南坡中山带，河源海拔高程4503m。总体流向自南向北，河流总长82km。

二八台河由卡藏布拉克河、盖门河、皮牙孜力克河3条支流呈扇状汇集而成。河流自西北向东南流，下行1.8km和2.6km，两岸分别接纳了群色买河和杜勘白习河；继续向东南流26km，途径依奇克里克自然村，在阿依库木西自然村附近，左岸接纳了依奇克里克沟后转向南流，河流继续向南穿过7km的依斯答那塔克山间峡谷后流出山口，进

入山前冲积扇平原区；出山口后平原区的二八台河呈散流状，上世纪60年代，在出山口以下1.5km处建有二八台渠首，该渠首承担了二八台镇奥依苏克赛村、富民村、拉依苏村、阔什阿瓦提村、伯日力克村部分灌溉引水任务。二八台渠首运行多年，破损严重，引水能力不足，为满足下游灌区引水要求，灌溉期在二八台渠首下游约1.5km、2.3km处修建临时挡水土坝，进一步引水入二八台干渠，超过二八台干渠过流能力的水量通过渠道西侧临时泄流通道下泄，约1.7km后再次汇入二八台干渠，导致二八台河下游河段季节性断流，仅在非灌溉期和汛期发生洪水时有水下泄。

#### 4.1.4 区域水文地质条件

根据流域气象水文、地形地貌、地质构造、含水层等因素，二八台河流域分为北部山前凹陷储水构造、中部亚肯背斜过水台地储水构造、南部库车沉降带储水构造3个水文地质分区。

##### (1) 地下水赋存及分布规律

###### ①北部山前凹陷储水构造

山该储水构造，为一南北两侧边界均受高角度逆掩断层（压性）所控制的向斜地堑式的断陷洼地；断层断距达200~400m，基底为阻水的第三系。洼地呈东西向分布，北起却勒塔格山前、南至亚肯背斜北缘，宽5~8km；西起库车老城西侧，东到二八台河以东，长达85km。

###### ②中部亚肯背斜过水台地储水构造

位于南北两大储水构造之间，富水程度较高。在北部储水构造内地下水的补给之下，形成第三系碎屑岩类裂隙孔隙承压水。

###### ③南部库车沉降带储水构造

基本分布于314国道以南地区。由于受亚肯背斜等第四排构造的隆升影响，第四系岩性由粗变细，地下水由单一潜水向潜水-承压水多元结构过渡。

##### (2) 地下水补给、径流、排泄条件

二八台河流域地下水的赋存形式与类型主要为第四系松散岩类孔隙水，流域内从山区到山前平原存在明显的水分和热量分布的垂直分布性，即山区寒冷湿润，山前平原干燥而热量充沛，从而决定了地下水的补、径、排的分带规律。

亚肯背斜横卧于库车河水系冲洪积平原的中上部，从而将其中更新世末至上更新世初形成的完整而统一的山前冲洪积倾斜平原分割成南北两大部分，构成三个水文地

质单元（北部山前凹陷储水构造、中部亚肯背斜过水台地储水构造、南部库车沉降带储水构造），至使地下水的补给，径流与排泄出现了重复，但由于亚肯背斜过水台地的联接，三者仍还存在着密切的水力联系，而成为一个大的比较完整的水文地质单元。

却勒塔克山南麓山前平原区地下水的补给区主要位于库车河冲洪积扇顶部的强烈渗漏带中。其补给源一是库车河水系出山口后的地表水，其次是山口的河谷潜流。

二八台山前冲洪积平原的地下水流向自北而南，水力坡降逐渐变小，流速逐渐变缓。北部山前凹陷储水构造洼地的潜水埋深由 $>100\text{m}$ 至 $40\text{m}$ ，水力坡度多在 $3\%$ 左右；待越过亚肯背斜使水力坡度增至 $8\sim 15\%$ ，南部库车沉降带储水构造内的潜水埋深由北侧的 $30\sim 50\text{m}$ ，向南过渡到 $5\sim 10\text{m}$ 、 $<5\text{m}$ ，随至潜水水力坡度降至 $2\sim 5\%$ 。

地下水排泄区处于冲洪积扇中下部，地形坡度平缓，地下水主要以向南的侧向流出、泉水溢出、潜水蒸发、植被蒸腾、人工开采等方式垂直排泄消耗。

#### 4.1.5 土壤

二八台河流域土壤分为6类土壤，土壤有明显的垂直分布规律，从上游到下游依次为淡栗钙土、淡棕钙土、湿潮土、棕漠土、石膏棕漠土、结壳盐土。

#### 4.1.6 植被

流域植物在山区遵循垂直分异规律，从上到下植被类型有高寒草甸、山地针叶林、山地荒漠草原、山地荒漠；平原区植被类型有平原人工植被、平原荒漠灌丛植被。

##### （1）高寒草甸

流域海拔 $3400\text{m}$ 以上源流区，绝大部分地区为裸露基岩和雪冰覆盖，植被稀少，仅有风毛菊、红景天、垂头菊等稀疏分布。高寒草原主要分布于海拔 $2800\text{m}\sim 3400\text{m}$ 高山区域，植被由蒿草和小杂类草组成。优势种以叶线蒿草为主，伴生种主要有风毛菊、冷蒿等，高度一般在 $5\text{cm}\sim 10\text{cm}$ ，覆盖度在 $5\%\sim 10\%$ 。

##### （2）山地针叶林

主要分布于海拔 $2600\text{m}\sim 3100\text{m}$ 的局部高山阴坡，以雪岭云杉林为主，林木郁闭度 $0.2\sim 0.4$ 。土壤为褐土，林下伴生植物多为蒿草和小杂类草，如叶线蒿草、冰草、冷蒿等高山种。

##### （3）山地荒漠草原

主要分布在海拔 $2000\sim 2800\text{m}$ 的中、高山区，该区域山地草原以温带丛生禾草草原和温带丛生矮禾草、矮半灌木荒漠草原为主，以沙生针茅、冷蒿冰草为主，伴生有锦

鸡儿、猪毛菜、红砂等，草层片高20cm~30cm，覆盖度10%~20%。

#### (4) 山地荒漠

主要分布于海拔1100m~2000m的中、低山丘陵区，该区为干旱荒漠气候条件控制，降水量极少，植被稀疏，荒漠类型主要为灌木荒漠和半灌木、矮半灌木荒漠，植被以锦鸡儿、合头草、红砂、假木贼、膜果麻黄等为主，植被盖度在3%~10%。二八台山区水库工程位于该区域。

#### (5) 平原人工植被

主要分布于海拔1100m以下平原区，分布有大量农田、林地、园地、草场等人工植被，栽培植物为两年三熟或一年两熟旱作田和落叶果树园，主要栽培植物有冬（春）小麦、玉米、棉花、哈密瓜田；苹果、核桃、杏等。

#### (6) 平原荒漠灌丛

平原荒漠灌丛主要分布在二八台河尾间，主要由盐生矮半灌木组成；其中，灌木主要以多枝怪柳、刚毛怪柳为主，林下零星散布盐穗木、芦苇等，盖度20~40%。

### 4.1.7 陆生动物

根据新疆动物地理区划，二八台河流域属古北界、中亚亚界、蒙新区。

二八台河流域大部分区域植被稀疏，可供野生动物隐蔽及觅食场所稀少。野生动物种群随着海拔高度和生境的不同也有着规律分布，从高山到平原底部，大致分布着高山动物—草原动物—荒漠动物—绿洲动物。流域内野生动物的种类有40余种。其中两栖类有塔里木蟾蜍；爬行类有快步麻蜥、荒漠麻蜥、新疆沙虎和南疆沙蜥等；鸟类分布有苍鹰、秃鹫、红隼、猎隼、游隼、石鸡、中亚鸽、灰斑鸠、棕斑鸠、灰沙燕、大杜鹃、长耳鸮、凤头百灵、家麻雀等；兽类有北山羊、狼、赤狐、大耳猬、鹅喉羚、草兔、灰仓鼠、根田鼠、长耳跳鼠等。在这些野生动物中，属于国家二级保护动物有苍鹰、红隼、猎隼、游隼、狼、鹅喉羚、北山羊、赤狐、沙狐等，主要分布在人迹罕至的高山区，鲜见踪迹。

### 4.1.8 水生生物

水生生物资源的群落结构主要受气候和环境特点影响。二八台河上游气候寒冷，水流相对湍急，加之二八台河水中含沙较多，浑浊度较大，底质多以砂石为主，丰水期山洪暴发频繁，河床不稳定，不适宜水生植物的生长，仅在部分河段的中、下游河道两岸发现有芦苇分布，且较稀疏，生物量不大。

根据现场调查和相关文献、资料，二八台河分布有2种鱼类，分别为长身高原鳅和叶尔羌高原鳅，其中叶尔羌高原鳅是自治区Ⅱ级重点保护水生野生动物。二八台河已建二八台渠首以上河段水生生境基本处于天然状态，两种土著鱼类主要分布在此河段，受二八台河径流量小且年内分配不均的影响，二八台河鱼类种群数量不大，个体也比较小；二八台河渠首以下河段受灌区引水影响，水量减少，水面宽度变窄，水面深度变浅，部分月份有断流现象发生，水生生境变差，已非鱼类资源常态分布空间。

## 4.2 工程影响区环境概况

### 4.2.1 自然环境概况

#### 4.2.1.1 地形地貌

##### (1) 库区地形地貌

二八台山区水库库区位于二八台河中下游峡谷河段，为横向谷，水库正常蓄水位1573m时，水库回水长度约2.6km。库区河道顺直，呈N→S向，坡降22.5%，河谷呈“U”型，谷底宽一般200~650m，最窄处宽度为50m。两岸山体基岩裸露，山顶高程1650~1780m，相对高差80~150m，两岸岸坡多陡立，自然坡度70~90°。两岸冲沟发育，规模较小，呈梳状或树枝状分布，冲沟形态多呈“V”形，局部冲沟下切较深。库区阶地不发育，两岸地形基本对称。

##### (2) 坝址区地形地貌

坝址位于二八台河中下游河段，为横向谷，岩层缓倾下游略倾左岸。河谷呈“U”型，整体走向近SN向，山顶高程1600~1700m，谷底高程1515~1525m，谷底宽100~150m。坝轴线处河谷底宽107m，正常蓄水位1573m时河谷宽340m，主流位于河床左侧，水深0.3~0.6m，汛期时河床大部分位于河水位以下。两岸无阶地发育，地形基本对称，两岸山体均为基岩山梁，岩性为Q1西域砾岩，为极软岩，抗冲蚀能力差。

#### 4.2.1.2 气象

二八台河流域无国家水文站和气象观测站，无实测气象资料。按资料系列长、代表性好、高程相似、就近使用的原则选择迪那河水文站和轮台县气象站，为工程区的代表气象站。气象统计成果见表4.2-1~表4.2-2。

轮台县气象要素特征值统计表

表 4.2-1

| 项目               | 单位  | 1月    | 2月    | 3月    | 4月    | 5月    | 6月    | 7月    | 8月    | 9月        | 10月   | 11月   | 12月   | 年值     |
|------------------|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----------|-------|-------|-------|--------|
| 平均气温             | ℃   | -8.0  | -1.8  | 7.1   | 15.3  | 20.6  | 24.2  | 25.7  | 24.7  | 19.6      | 11.1  | 1.9   | -5.9  | 11.2   |
| 极端最高气温           | ℃   | 8.0   | 15.9  | 27.4  | 36.1  | 36.7  | 38.7  | 42.1  | 40.2  | 36.7      | 29.9  | 20.5  | 9.2   | 42.1   |
| 极端最低气温           | ℃   | -25.6 | -22.0 | -10.3 | -3.6  | 2.6   | 8.2   | 11.3  | 7.9   | 4.2       | -3.6  | -11.8 | -22.9 | -25.6  |
| 平均降水量            | mm  | 1.6   | 1.5   | 2.1   | 3.4   | 7.9   | 14.3  | 12.0  | 10.6  | 5.6       | 2.3   | 2.5   | 1.4   | 65.0   |
| 平均蒸发量<br>(Φ20cm) | mm  | 218   | 472   | 1399  | 2516  | 3180  | 3347  | 3417  | 3077  | 2234      | 1398  | 564   | 218   | 22040  |
| 平均相对湿度           | %   | 67.6  | 55.1  | 40.8  | 33.3  | 34.6  | 38.9  | 42.4  | 43.6  | 47.0      | 52.6  | 60.8  | 69.1  | 48.8   |
| 平均气压             | mb  | 912.4 | 908.8 | 905.3 | 902.4 | 900.2 | 897.1 | 895.6 | 897.9 | 903.0     | 908.2 | 911.8 | 913.6 | 904.7  |
| 最大风速<br>及对应风向    | m/s | 10    | 10.5  | 20    | 29.1  | 27    | 20    | 24    | 24    | 20        | 24    | 14    | 9     | 29.1   |
|                  |     | E     | E     | N     | NNW   | N     | N     | NW    | NW    | NNW<br>NW | N     | N     | E     | NNW    |
| 平均风速             | m/s | 0.9   | 1.1   | 1.6   | 2.0   | 2.0   | 1.9   | 1.8   | 1.6   | 1.4       | 1.1   | 0.9   | 0.8   | 1.4    |
| 日照时数             | h   | 169.8 | 179.2 | 257.7 | 216.3 | 258.2 | 378.0 | 277.2 | 273.5 | 254.1     | 240.4 | 195.7 | 160.8 | 2860.8 |
| 最大冻土深度           | cm  | 83    | 91    | 91    | 3     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0         | 11    | 30    | 64    | 91     |
| 最大积雪深度           | cm  | 15    | 10    | 21    | 5     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0         | 0     | 6     | 13    | 21     |
| 沙尘暴日数            | d   | 0     | 0     | 0.2   | 0.6   | 0.3   | 0.2   | 0     | 0     | 0         | 0     | 0     | 0     | 1.4    |
| 雷暴日数             | d   | 0     | 0     | 0     | 0.6   | 2.7   | 6.3   | 7.3   | 5.4   | 2.3       | 0.2   | 0     | 0     | 24.9   |

迪那河水文站历年各月气象要素统计表

表 4.2-2

|             |       |      |       |       |       |        |       |
|-------------|-------|------|-------|-------|-------|--------|-------|
| 月份          | 1月    | 2月   | 3月    | 4月    | 5月    | 6月     | 7月    |
| 气温(°C)      | -8.7  | -3.0 | 6.0   | 14.7  | 20.3  | 24.0   | 25.6  |
| 降水量(mm)     | 2.9   | 2.1  | 1.6   | 1.1   | 8.4   | 14.9   | 14    |
| Φ20 蒸发量(mm) | 35.4  | 74.8 | 226.6 | 433.8 | 623.6 | 729.7  | 760.7 |
| 月份          | 8月    | 9月   | 10月   | 11月   | 12月   | 全年     |       |
| 气温(°C)      | 25.0  | 20.3 | 12.4  | 1.6   | -6.1  | 11.1   |       |
| 降水量(mm)     | 16.5  | 5.2  | 2.8   | 3     | 1.3   | 73.8   |       |
| Φ20 蒸发量(mm) | 706.6 | 503  | 301.5 | 108.9 | 39.8  | 4400.5 |       |

## 4.2.1.3 水文

二八台河径流以降水、地下水补给为主，积雪补给为辅。冬季径流补给源为出山口附近的泉水；春季除地下水补给外，融雪也对径流进行补给；夏季主要为降水补给。径流特性较为明显。

工程坝址断面多年平均径流年内分配见表4.2-3，工程坝址断面不同来水频率设计径流年内分配详见表4.2-4。

二八台山区水库工程坝址径流年内分配成果表

表 4.2-3

| 项 目                                  | 月 平 均 |       |       |       |       |       | 全年统计 |       |
|--------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|-------|
|                                      | 一月    | 二月    | 三月    | 四月    | 五月    | 六月    |      |       |
| 月均流(m <sup>3</sup> /s)               | 1.62  | 1.66  | 1.96  | 2.44  | 3.14  | 3.46  |      |       |
| 径流量(10 <sup>8</sup> m <sup>3</sup> ) | 0.043 | 0.041 | 0.053 | 0.063 | 0.084 | 0.090 |      |       |
| 百分比(%)                               | 5.6   | 5.2   | 6.8   | 8.1   | 10.8  | 11.5  |      |       |
| 项 目                                  | 月 平 均 |       |       |       |       |       |      |       |
|                                      | 七月    | 八月    | 九月    | 十月    | 十一月   | 十二月   |      |       |
| 月均流(m <sup>3</sup> /s)               | 3.62  | 3.66  | 2.68  | 2.04  | 1.62  | 1.63  |      | 2.47  |
| 径流量(10 <sup>8</sup> m <sup>3</sup> ) | 0.10  | 0.10  | 0.07  | 0.05  | 0.04  | 0.04  |      | 0.778 |
| 百分比(%)                               | 12.5  | 12.6  | 8.9   | 7.0   | 5.4   | 5.6   |      | 100   |

二八台山区水库工程坝址断面不同来水频率径流年内分配表

表 4.2-4

| 设计频率 | 各月平均流量(m <sup>3</sup> /s) |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      |      | 年平均流量(m <sup>3</sup> /s) | 年水量(亿 m <sup>3</sup> ) |
|------|---------------------------|------|------|------|------|------|-------|------|------|------|------|------|--------------------------|------------------------|
|      | 1月                        | 2月   | 3月   | 4月   | 5月   | 6月   | 7月    | 8月   | 9月   | 10月  | 11月  | 12月  |                          |                        |
| 25%  | 2.20                      | 2.17 | 2.32 | 2.96 | 4.22 | 2.88 | 2.29  | 5.18 | 1.88 | 2.07 | 2.10 | 1.96 | 2.69                     | 0.851                  |
| 50%  | 1.51                      | 1.59 | 1.44 | 1.33 | 1.56 | 1.36 | 10.94 | 1.43 | 1.55 | 1.59 | 1.57 | 1.55 | 2.30                     | 0.725                  |
| 85%  | 1.74                      | 2.19 | 2.14 | 1.86 | 1.63 | 1.47 | 1.64  | 1.50 | 1.79 | 1.86 | 1.89 | 1.96 | 1.80                     | 0.569                  |
| 90%  | 1.46                      | 1.60 | 1.63 | 1.54 | 1.60 | 1.58 | 1.38  | 1.48 | 1.51 | 1.61 | 1.73 | 1.78 | 1.57                     | 0.496                  |

现状条件下，二八台河地表径流经二八台渠首引出后，主要用于二八台河灌区各业用水，根据现场调查，因二八台渠首运行多年导致引水能力有限，目前在二八台渠首下游约1.5km、2.3km处修建临时挡水土坝，将水引至二八台干渠，超过二八台干渠过流能力的水量通过渠道西侧临时泄流通道下泄，约1.7km后再次汇入二八台干渠，导致二八台河下游河段季节性断流，仅在非灌溉期和汛期发生洪水时有水下泄。

### (2) 洪水

从地貌单元及水资源分区来看，二八台河属于库车河流域，同时从暴雨中心分布来看，二八台河流域受库车河流域暴雨中心辐射影响，迪那河流域相距暴雨中心较远，冰川占比又远大于二八台河流域。一般洪水的成因有两方面：1、是区域降雨，特别是中低山区大降雨形成洪水；2、是随着气温逐渐上升季节性积雪、冰川以及永久积雪消融汇入河流形成洪水。

按照洪水成因，二八台河洪水分为暴雨洪水、冰雪消融洪水和雨雪混合型洪水。三种类型洪水中，尤以暴雨洪水最为突出，年最大洪峰主要发生在6、7、8三个月，具有陡涨陡落、峰值高、洪水过程历时短，以及洪水过程呈单峰的特点。冰雪消融洪水规模不大，具有起涨平缓、峰值不高、洪量较大、洪水过程为复峰型、历时长、具有一日一峰一谷以及峰值区维持时间较长的特点。雨雪混合型洪水多发生在春夏之交，峰不高，量也较小。

根据工程可研报告，水库坝址断面设计洪水成果见表4.2-5。

二八台山区水库坝址断面设计洪水成果表

表 4.2-5 洪峰流量：m<sup>3</sup>/s；洪量：百万 m<sup>3</sup>

| 频率 P(%) | 洪峰流量 | 最大 24 小时洪量 | 最大 3 日洪量 | 最大 5 日洪量 | 最大 7 日洪量 |
|---------|------|------------|----------|----------|----------|
| 0.05    | 1125 | 29.29      | 38.32    | 47.87    | 58.07    |
| 0.1     | 990  | 25.98      | 34.73    | 43.61    | 53.00    |
| 0.5     | 685  | 18.48      | 26.46    | 33.80    | 41.31    |
| 1       | 559  | 15.38      | 22.96    | 29.61    | 36.31    |
| 2       | 439  | 12.37      | 19.50    | 25.45    | 31.35    |
| 3.33    | 354  | 10.25      | 16.98    | 22.42    | 27.72    |
| 5       | 291  | 8.627      | 15.02    | 20.03    | 24.85    |
| 10      | 191  | 6.049      | 11.74    | 16.01    | 20.01    |
| 20      | 109  | 3.826      | 8.62     | 12.11    | 15.28    |

### (3) 泥沙

二八台河发源于西南天山山脉南坡中山带中、高山区，该区域是径流形成区，也是泥沙的侵蚀源地。由于流域内干旱少雨，植被稀疏，森林资源缺乏，风的侵蚀作用

和水冲刷作用都很强烈。二八台河悬移质输沙量的年内分配极不均匀，夏季是含沙量的高峰期。从全河段情况看，出山口处径流达到最大值，输沙量也达到最大值。

经计算，水库坝址多年平均悬移质输沙率为18.5kg/s，悬移质含沙量7.505kg/m<sup>3</sup>，悬移质输沙量58.39万t，输沙模数1375t/km<sup>2</sup>。

#### (4) 冰情

据附近迪那河水文站冰情资料统计，历年最早开始结冰日期10月31日，最晚开始结冰日期12月6日，最早开始流冰日期11月3日。最早开始封冻日期11月18日，最晚开始封冻日期1月7日，最长封冻天数114天，最早开始解冻日期2月1日，最晚开始解冻日期3月29日，最晚终止流冰日期4月8日。最早全部融冰日期2月1日，最晚全部融冰日期4月22日，最大河心冰厚1.15m，最大岸冰冰厚0.72m。

#### 4.2.1.4 水文地质

二八台山区水库库区现代河流为最低侵蚀基准面，地下水主要有为孔隙潜水，未见基岩裂隙水。孔隙潜水埋藏于现代河床砂卵砾石层，主要以河水补给为主，水量充沛，水位随河水位变化，水量随季节变化。受上游河水补给，沿沟口洪积扇上游向下游排泄，在库尾右岸以泉水形式溢出，补给河床。

水库区两岸无低矮邻谷分布，无区域断层通过，水库不存在邻谷渗漏问题。组成库盘的地层岩性为砾岩，为极软岩，透水性弱，水库无永久渗漏问题。下坝址库区迥水线范围内，没有居民点、林地、耕地和文物古迹分布，水库蓄水后基本不存在浸没。

#### 4.2.1.5 地表水环境

##### (1) 水环境功能区划

《新疆水环境功能区划》及《新疆维吾尔自治区水功能区划》均未对二八台河进行功能区划分。本次评价提出：二八台河全河段水质按照Ⅱ类水质目标进行控制。

##### (2) 污染源调查

根据现场调查，工程涉及河段无工业企业和城镇生活污水入河排污口分布。流域污染源主要为沿河村民日常生产生活产生的面源污染，无直接退水入河，污染源均以地面汇流或地下潜流方式汇入二八台河。

##### (3) 污染负荷计算方法

###### ①农村生活污水

农村散排生活污水污染负荷计算公式如下：

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

式中： $i$ ——代表污染物种类；

$W_{li}$ ——农村生活污水污染负荷，t/a；

$\alpha_1$ ——农村生活污水入河系数，该系数反映了污染负荷实际入河的比例，根据《新疆水资源保护规划》，综合考虑工程影响区人口、经济情况，本次 $\alpha_1$ 取值为0.05；

$P_1$ ——非集中排水区人口数，人；

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

农村生活污水入河污染负荷统计表

表 4.2-6

| 河流   | 人均生活污水污染物排放量 (g/人·d) |                    |      |      |
|------|----------------------|--------------------|------|------|
|      | COD                  | NH <sub>3</sub> -N | TN   | TP   |
| 二八台河 | 18                   | 0.72               | 2.16 | 0.36 |

### ②分散式牲畜养殖污染负荷

从现场调查情况来看，二八台河沿岸畜禽养殖集约化程度很低，故本报告未区分规模化养殖及散养，将畜禽养殖产生的污染负荷均作为面源污染处理。

畜禽养殖污染负荷计算公式如下：

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

式中： $i$ ——代表某种水质参数；

$W_{2i}$ ——畜禽养殖产生的污染负荷，t/a；

$N$ ——畜禽存栏数，头或只。

$L_2$ ——单位畜禽的污染物排放量，kg/（头·a）；

$\alpha_2$ ——畜禽养殖污染物入河系数。

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

### ③灌区化肥施用污染负荷

灌区化肥施用污染负荷计算公式如下：

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

式中： $i$ ——代表某种水质参数；

$W_{3i}$ ——化肥使用产生的污染负荷，t/a；

$M$ ——化肥施用量，t/a；

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

$\alpha_3$ ——化肥中污染物入河系数，根据《全国水资源综合规划地表水水质评价及污染物排放量调查估算工作补充技术细则》，氨氮、TN 和 TP 的入河系数为 5%。

#### (4) 入河污染负荷计算

采用上述公式进行计算，二八台河段入河污染负荷详见表 4.2-7。

工程河段入河污染负荷统计表

表 4.2-7

单位：t/a

| 污染源类型 |         | COD  | $\text{NH}_3\text{-N}$ | TN   | TP   |
|-------|---------|------|------------------------|------|------|
| 面源    | 散排生活污水  | 0.74 | 0.03                   | 0.09 | 0.01 |
|       | 分散式牲畜养殖 | 0.58 | 0.05                   | 0.10 | 0.04 |
|       | 化肥施用    | 0.20 | 0.07                   | 0.25 | 0.15 |
| 合计    |         | 1.52 | 0.15                   | 0.43 | 0.20 |

#### (5) 水环境质量现状

##### ① 水质现状监测

本次环评委托新疆锡水金山环境科技有限公司于 2023 年 4 月和 2023 年 7 月对二八台河拟建二八台山区水库坝址上游 500m、坝址下游 1000m 两个断面进行了水质现状监测，监测项目主要有 pH、溶解氧、高锰酸盐指数、 $\text{COD}_{\text{Cr}}$ 、 $\text{BOD}_5$ 、氨氮、总磷、氟化物、汞、砷、六价铬、氰化物、挥发酚、铅、镉、硫化物、阴离子表面活性剂、粪大肠菌群、石油类等，二八台河各监测站点水质监测结果详见表 4.2-8。

## 二八台山区水库坝址区不同水期水质监测结果

表 4.2-8

单位 mg/L

| 监测时间                        | 坝址上游 500m |      |       |           |      |       | 坝址下游 1000m |      |       |           |      |       |
|-----------------------------|-----------|------|-------|-----------|------|-------|------------|------|-------|-----------|------|-------|
|                             | 枯水期 (3月)  |      |       | 平水期 (10月) |      |       | 枯水期 (3月)   |      |       | 平水期 (10月) |      |       |
|                             | 监测结果      | 评价结果 | 单因子指数 | 监测结果      | 评价结果 | 单因子指数 | 监测结果       | 评价结果 | 单因子指数 | 监测结果      | 评价结果 | 单因子指数 |
| pH 值                        | 8.2       | II   | 0.60  | 8.03      | II   | 0.52  | 8.3        | II   | 0.65  | 8.06      | II   | 0.53  |
| 溶解氧                         | 9.5       | II   | 0.63  | 7.8       | II   | 0.77  | 8.7        | II   | 0.69  | 7.9       | II   | 0.76  |
| 挥发酚类                        | 未检出       | II   | -     | 未检出       | II   | -     | 未检出        | II   | -     | 未检出       | II   | -     |
| 化学需氧量 (COD <sub>Cr</sub> )  | 12        | II   | 0.80  | 23        | IV   | 1.53  | 14         | II   | 0.93  | 24        | IV   | 1.60  |
| 五日生化需氧量 (BOD <sub>5</sub> ) | 3.9       | III  | 1.30  | 6.6       | V    | 2.20  | 4.4        | IV   | 1.47  | 7         | V    | 2.33  |
| 高锰酸盐指数 (COD <sub>Mn</sub> ) | 1.5       | II   | 0.38  | 1.31      | II   | 0.33  | 1.6        | II   | 0.40  | 1.46      | II   | 0.37  |
| 阴离子表面活性剂 (LAS)              | 0.1       | II   | 0.50  | 未检出       | II   | -     | 未检出        | II   | -     | 未检出       | II   | -     |
| 氨氮                          | 未检出       | II   | -     | 0.05      | II   | 0.10  | 未检出        | II   | -     | 0.08      | II   | 0.16  |
| 总磷                          | 未检出       | II   | -     | 0.11      | III  | 1.10  | 未检出        | II   | -     | 0.05      | II   | 0.50  |
| 氰化物计                        | 未检出       | II   | -     | 未检出       | II   | -     | 未检出        | II   | -     | 未检出       | II   | -     |
| 硫化物                         | 未检出       | II   | -     | 未检出       | II   | -     | 未检出        | II   | -     | 未检出       | II   | -     |
| 氟化物                         | 0.89      | II   | 0.89  | 0.85      | II   | 0.85  | 未检出        | II   | -     | 0.71      | II   | 0.71  |
| 石油类                         | 未检出       | II   | -     | 0.03      | II   | -     | 未检出        | II   | -     | 0.03      | II   | -     |
| 粪大肠菌群                       | 330       | II   | 0.17  | 未检出       | II   | -     | 50         | II   | 0.03  | 未检出       | II   | -     |
| 铬 (六价)                      | 未检出       | II   | -     | 未检出       | II   | -     | 未检出        | II   | -     | 未检出       | II   | -     |
| 砷                           | 未检出       | II   | -     | 未检出       | II   | -     | 未检出        | II   | -     | 未检出       | II   | -     |
| 汞                           | 未检出       | II   | -     | 未检出       | II   | -     | 未检出        | II   | -     | 未检出       | II   | -     |
| 铅                           | 未检出       | II   | -     | 未检出       | II   | -     | 未检出        | II   | -     | 未检出       | II   | -     |
| 镉                           | 未检出       | II   | -     | 未检出       | II   | -     | 未检出        | II   | -     | 未检出       | II   | -     |

## ②水质现状评价

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

评价方法与评价因子：采用水质指数法对工程涉及河段水质进行评价。根据评价河段水质污染特性及水体功能，选择《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）基本项目中pH、溶解氧、高锰酸盐指数、COD<sub>Cr</sub>、BOD<sub>5</sub>、氨氮、总磷、氟化物、汞、砷、六价铬、氰化物、挥发酚、铅、镉、硫化物、阴离子表面活性剂、粪大肠菌群、石油类等多项指标作为评价因子。

评价河段水质评价结果见表4.2-8。经评价得出以下结论：

现状二八台河水体绝大多数水质指标能满足Ⅱ类水质目标，工程坝址区河段化学需氧量、五日生化需氧量和总磷三项指标有不同程度的超标，最大超标倍数分别为0.6、1.33、0.1。综合来看，现状水质不能完全满足河段Ⅱ类水质目标要求。

### 4.2.1.6 地下水环境

为了解工程所在区域附近地下水环境质量现状，本次工作收集了二八台山区水库工程附近地下水监测点水质报告，监测时段为2023年4月地下水水质监测点见表4.2-9。

地下水水质监测点情况表

表 4.2-9

| 序号 | 监测点位 | 经纬度                                | 监测项目                                      | 监测频次     |
|----|------|------------------------------------|---|----------|
| 1  | 二八台河 | E:83°49'55.060"<br>N:41°53'29.351" | pH（无量纲）、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发酚、汞、砷、六价铬、总硬度、铅、氟化物 | 1次/天，共1天 |

#### （1）监测项目

水质：pH（无量纲）、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发酚、汞、砷、六价铬、总硬度、铅、氟化物。

#### （2）地下水现状水质评价

地下水水质现状评价采用《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准，评价方法采用指标对照法，评价结果详见表 4.2-10。

由表 4.2-10 可以看出，工程所处区域地下水水质指标中，监测水质指标可以满足地下水Ⅲ类标准，总体来讲，现状地下水水质基本能满足Ⅲ类水质目标要求。

## 地下水水质监测结果

表 4.2-10

单位: mg/L

| 监测项目     | 《地下水环境质量标准》III类 | 二八台河     |       |    |
|----------|-----------------|----------|-------|----|
|          |                 | 监测值      | 标准指数  | 评价 |
| pH (无量纲) | 6.5-8.5         | 8.0      | 0.94  | 满足 |
| 氨氮       | ≤0.5            | 0.069    | 0.138 | 满足 |
| 硝酸盐      | ≤20.0           | 2.24     | 0.112 | 满足 |
| 亚硝酸盐     | ≤1.00           | <0.001   | -     | 满足 |
| 挥发酚      | ≤0.002          | <0.003   | 0.9   | 满足 |
| 汞        | ≤0.001          | <0.00007 | 0.007 | 满足 |
| 砷        | ≤0.01           | 0.0024   | 0.24  | 满足 |
| 六价铬      | ≤0.05           | <0.004   | 0.08  | 满足 |
| 总硬度      | ≤450            | 255      | 0.56  | 满足 |
| 铅        | ≤0.01           | <0.0025  | 0.25  | 满足 |
| 氟化物      | ≤1.0            | 0.23     | 0.23  | 满足 |

### 4.2.1.7 陆生生态

本次评价工作过程中, 项目组2023年7月赴二八台山区水库工程影响区开展了陆生现场调查, 重点对水库淹没区、坝址区、料场区、弃渣场区等工程占地区、二八台河尾间植被分布区域进行了详细调查。

#### (1) 植被调查概况

##### A. 植被调查

本次评价工作过程中, 考虑植被类型的代表性, 按不同植物群落设置了灌木和草本样方, 对样方内的植被类型、群落构成等进行调查和分类整理, 同时采集观测样方的地理坐标和高程信息、拍摄样方照片、环境照片。灌木样方面积为10×10m<sup>2</sup>, 草本样方面积为1×1m<sup>2</sup>, 记录样地的所有种类, 数量、株高、覆盖度等。共做实测和记录样方15个 (调查区样方分布见附图), 根据样内和样外记录, 结合遥感解译和中国1: 100万植被类型图及区域以往相关研究资料等进行分析, 由此对调查区植被及植物资源状况获得初步认识, 调查区样方调查统计见表4.2-11。

##### B. 遥感调查

选择2023年30m分辨率数据作为基础资料, 采用GIS软件对区域土地利用类型进行分析, 了解区域土地覆被格局现状; 在土地利用现状解译成果、林地矢量资料基础上, 结合现场植物调查、影像纹理特征提取工程区及二八台河尾间植被分布区植被现状分布图。

调查区植被调查样方统计表

表 4.2-11

| 群系类型  | 序号 | 位置        | 地表植被情况                 | 盖度  | 纬度        | 经度        | 高程值 (m) | 样方类型 | 照片   |
|-------|----|-----------|------------------------|-----|-----------|-----------|---------|------|--|
| 锦鸡儿群系 | 1  | 水库淹没区 (1) | 锦鸡儿为主, 零星散布假木贼、红砂      | 5%  | 84°54'32" | 42°01'48" | 1530    | 灌木样方 |   |
| 锦鸡儿群系 | 2  | C2-1 料场   | 锦鸡儿为主, 零星散布红砂、膜果麻黄、假木贼 | 10% | 84°31'30" | 42°04'42" | 1555    | 灌木样方 |  |

| 群系类型  | 序号 | 位置     | 地表植被情况               | 盖度  | 纬度        | 经度        | 高程值(m) | 样方类型 | 照片   |
|-------|----|--------|----------------------|-----|-----------|-----------|--------|------|--|
| 锦鸡儿群系 | 3  | 1#利用料场 | 锦鸡儿为主，零星散布红砂、假木贼、骆驼蓬 | 10% | 83°54'59" | 42°01'20" | 1540m  | 灌木样方 |   |
| 锦鸡儿群系 | 4  | 施工生产区  | 锦鸡儿为主，伴生红砂、骆驼蓬       | 5%  | 83°54'29" | 42°01'16" | 1522   | 灌木样方 |  |

| 群系类型  | 序号 | 位置    | 地表植被情况          | 盖度 | 纬度        | 经度        | 高程值(m) | 样方类型 | 照片   |
|-------|----|-------|-----------------|----|-----------|-----------|--------|------|--|
| 锦鸡儿群系 | 5  | 1#弃渣场 | 锦鸡儿为主，伴生红砂、骆驼蓬  | 5% | 83°55'00" | 42°00'55" | 1525   | 灌木样方 |   |
| 红砂群系  | 6  | 3#弃渣场 | 以红砂为主，散布锦鸡儿、假木贼 | 5% | 83°54'38" | 42°00'36" | 1503   | 矮半灌木 |  |

| 群系类型 | 序号 | 位置     | 地表植被情况                   | 盖度  | 纬度        | 经度        | 高程值(m) | 样方类型 | 照片   |
|------|----|--------|--------------------------|-----|-----------|-----------|--------|------|--|
| 红砂群系 | 7  | C2-3料场 | 以红砂为主，伴生锦鸡儿，零散分布假木贼、膜果麻黄 | 10% | 84°31'29" | 42°04'25" | 1526   | 矮半灌木 |   |
| 红砂群系 | 8  | 4#道路   | 以红砂为主，伴生锦鸡儿，散布假木贼、膜果麻黄   | 5%  | 84°54'29" | 42°01'18" | 1520   | 矮半灌木 |  |

| 群系类型 | 序号 | 位置     | 地表植被情况                 | 盖度  | 纬度        | 经度        | 高程值(m) | 样方类型 | 照片   |
|------|----|--------|------------------------|-----|-----------|-----------|--------|------|--|
| 红砂群系 | 9  | 进场道路   | 以猪毛菜为主，零星分布锦鸡儿、骆驼蓬、假木贼 | 5%  | 83°54'42" | 42°00'26" | 1490   | 矮半灌木 |   |
| 怪柳群系 | 10 | 2#利用料场 | 以怪柳为主，散布芨芨草、芦苇         | 15% | 83°54'43" | 42°00'57" | 1505   | 灌木样方 |  |

| 群系类型 | 序号 | 位置    | 地表植被情况  | 盖度  | 纬度        | 经度        | 高程值(m) | 样方类型 | 照片   |
|------|----|-------|---------|-----|-----------|-----------|--------|------|--|
| 柽柳群系 | 11 | 尾间(1) | 以刚毛柽柳为主 | 20% | 83°55'18" | 41°45'29" | 982    | 灌木样方 |   |
| 柽柳群系 | 12 | 尾间(2) | 以刚毛柽柳为主 | 40% | 83°54'57" | 41°44'33" | 977    | 灌木样方 |  |

| 群系类型 | 序号 | 位置    | 地表植被情况       | 盖度  | 纬度        | 经度        | 高程值(m) | 样方类型 | 照片   |
|------|----|-------|--------------|-----|-----------|-----------|--------|------|--|
| 柽柳群系 | 13 | 尾间(3) | 以多枝柽柳刚毛柽柳为主  | 40% | 83°54'40" | 41°43'13" | 971    | 灌木样方 |   |
| 柽柳群系 | 14 | 尾间(4) | 以多枝柽柳、刚毛柽柳为主 | 20% | 83°54'03" | 41°42'36" | 965    | 灌木样方 |  |

| 群系类型 | 序号 | 位置    | 地表植被情况       | 盖度  | 纬度        | 经度        | 高程值(m) | 样方类型 | 照片  |
|------|----|-------|--------------|-----|-----------|-----------|--------|------|---|
|      | 15 | 尾间(5) | 以多枝怪柳、刚毛怪柳为主 | 20% | 83°54'03" | 41°42'36" | 957    | 灌木样方 |  |

## (2) 植被、植物

### ①调查范围植物、植被

调查范围包括二八台山区水库淹没区、坝址区、料场区、弃渣场区、下游影响区域。

#### A.植被类型

工程区位于南天山南麓二八台河低中山区段，在中国植被区划上，属于温带荒漠区域—东部温带荒漠亚区域—暖温带灌木、半灌木荒漠地带—暖温带灌木、半灌木荒漠亚地带—天山南坡—西昆仑山地半荒漠、草原区—拜城盆地针茅、糙隐子草山地荒漠草原，合头草、膜果麻黄荒漠小区；下游影响区隶属于暖温带灌木、半灌木、裸露极旱荒漠亚地带—塔里木盆地沙漠，稀疏灌木、半灌木荒漠区—阿克苏—库尔勒膜果麻黄、喀什霸王、蒙古沙拐枣灌木、半灌木荒漠小区。

按照《中国植被》(1980)，并参考《新疆植被及其利用》(1978)的植被分类原则及系统，根据野外调查资料，本工程陆生生态调查范围内自然植被包括2个植被型组、3个植被型、3个群系，具体见表4.2-12。

工程调查范围自然植被分类系统

表 4.2-12

| 群丛 | 群系纲              | 群系  | 分布范围                | 工程占用情况  |
|----|------------------|---|---------------------|---|
| 灌丛 | (1) 落叶阔叶灌丛-杜加依灌丛 | 柽柳群系 ( <i>Form.Tamarix spp.</i> )         | 主要位于二八台河尾间和2#利用料堆放场 | 主要位于工程间接影响区，工程基本不占用。                                  |
| 荒漠 | (2) 半灌木荒漠        | 红砂群系 ( <i>Form.Reaumuria soongorica</i> ) | 主要位于工程建设占地区域        | 工程永久和临时占用 29.13hm <sup>2</sup>                        |
|    | (3) 灌木荒漠         | 锦鸡儿群系 ( <i>Form.Caragana jubata</i> )     | 主要位于工程局部淹没区、建设占地区域  | 工程淹没 7.37hm <sup>2</sup> 永久和临时占用 43.70hm <sup>2</sup> |

#### B.植被分布

##### I.荒漠

调查范围内荒漠主要为温带灌木荒漠，半灌木、矮半灌木荒漠，荒漠植被在二八台河流域海拔1100~2000m河道两侧V~VI级高阶地及河道两岸较大冲沟内广布，但高阶地区主要为裸岩砾石地，荒漠植被仅零星散布，盖度普遍小于3%。冲沟内的部分近沟口扇形洪积物堆积区域荒漠植被盖度相对较高，约5~10%，植物群落主要有锦鸡儿群落、红砂群落，植物优势种为猪毛菜、红砂，零星有假木贼、骆驼蓬、膜果麻黄等散布其中。

## II.灌丛

调查范围内分布的灌丛为落叶阔叶灌丛（杜加依灌丛群系纲），主要分布在二八台河尾间河流消散区，主要为纯柽柳群丛组，主要分布在盐化的固定和半固定沙包，形成或疏或密的群落，群落盖度在20~40%，灌木高大且种类单纯，高2~4米，建群种以多支柽柳、刚毛柽柳为主，此外还散布有细穗柽柳、多花柽柳等，完全缺少草本植物分布。

经查阅流域相关资料结合本次调查，调查区未见保护植物分布。

### ②工程水库淹没区及工程占地区植物、植被

本工程位于二八台河低中山区段，地处天山南麓的塔里木盆地北部边缘。根据现场踏勘，水库淹没区及工程占地区地表大部分区域为未利用地（裸岩砾石地），局部河床漫滩，冲沟散布山地半灌木荒漠植被。

#### A.水库淹没区

水库淹没区位于二八台河中下游峡谷河段，为横向谷，河谷呈“U”型，谷底高程1515~1525m，谷底宽一般200~650m，库区阶地不发育，两岸地形基本对称，主流位于河床左侧，水流湍急。两岸山体基岩裸露，山顶高程1650~1780m，相对高差80~150m，两岸岸坡多陡立，自然坡度70~90°。冲沟发育，规模较小，呈梳状或树枝状分布，冲沟形态多呈“V”形，局部冲沟下切较深。

水库正常蓄水位1573m时，水库迴水长度约2.6km，水库淹没总面积为71.76hm<sup>2</sup>，主要为水域及未利用地（裸岩砾石地），淹没范围河谷深切，水流湍急，绝大部分区域无天然植被分布，仅在局部河床漫滩及冲沟沟口扇形洪积物堆积区域分布以锦鸡儿为建群种，假木贼、红砂零星散布其中的荒漠植被，盖度约5~10%，淹没植被面积总计约7.37hm<sup>2</sup>。



二八台山区水库工程水库淹没区实景

## B.工程占地区

工程占地总面积 204.62hm<sup>2</sup>，其中永久占地 169.17hm<sup>2</sup>，临时占地 64.62hm<sup>2</sup>。工程占地区主要位于两个区域，一为二八台河河谷谷底，二为Ⅷ~Ⅹ级高阶地级河道两侧冲沟沟口扇形洪积物堆积区域。其中，枢纽区部分位于河谷谷底区、冲洪沟口及Ⅷ~Ⅹ级高阶地；其他工程永久及临时占地区主要位于河谷谷底区及河道两侧发育冲沟的沟口扇形洪积物堆积区域；施工道路连接各工程区域，在谷底及高阶地皆有占地区域分布。河谷谷底区地表基本无植被分布，Ⅷ~Ⅹ级高阶地工程占地区域大部分区域为未利用地，地表为砾石覆盖，零星有红砂、假木贼荒漠植被分布，盖度普遍<3%，河道两侧冲沟发育，冲沟沟口扇形洪积物堆积区域分布以锦鸡儿、红砂为建群种，假木贼、骆驼蓬、膜果麻黄零星散布其中的荒漠植被，盖度约 5~10%。

### a.永久占地区

工程永久占地区包括枢纽区、工程管理区、料场区、永久道路等占地。占地区以枢纽为中心集中布设，地表情况无太大差别。

枢纽区占地区主要包括沥青混凝土心墙坝及相关附属建筑等；占地区涉及河谷水域、高阶地及部分冲沟，河床漫滩区地表为砾石覆盖，几乎无植被分布；高阶地区大部分区域为未利用地，地表为砾石覆盖，零星有锦鸡儿、红砂、假木贼散布，盖度<3%，冲沟口扇形洪积物堆积区域分布以锦鸡儿为建群种，红砂、假木贼、膜果麻黄零星散布其中的荒漠植被，盖度约5~10%。

工程管理区位于坝轴线下游约5km二八台河冲积扇区河道右岸阶地，占地区为未利用地，地表几乎无植被分布。

本次工程永久料场包括C1-1、2号，C2-1、2、3号永久料场，料场分别部分位于淹没区、坝后河谷谷地以及坝下河道两侧发育冲沟口扇形洪积物堆积区域。部分位于淹没区的地表与淹没区地表类型一致，位于坝后河谷谷底漫滩的，地表为普遍为砾石覆盖，几乎无植被分布；位于冲沟口扇形洪积物堆积区域的，荒漠植被以锦鸡儿、红砂为建群种，假木贼、骆驼蓬、膜果麻黄零星散布其中，盖度约5~10%。

工程布置永久道路包括进场道路及1#、2#道路，总长为13.91km，占地区地表与枢纽区河谷谷底及高阶地区地表植被情况一致。

经调查，工程永久占地区未见保护植物分布。区域植被类型及植物统计见下表 4.2-13。

### 工程永久占地区植被类型及植物统计表

表 4.2-13

| 区域    | 占地面积 (hm <sup>2</sup> ) | 占荒漠草地面积 (hm <sup>2</sup> ) | 植被类型     | 植被盖度  | 主要植物            | 保护植物 |
|-------|-------------------------|----------------------------|----------|-------|-----------------|------|
| 枢纽区   | 169.17                  | 63.55                      | 灌木、半灌木荒漠 | 3~10% | 锦鸡儿、红砂、膜果麻黄、假木贼 | /    |
| 永久管理区 |                         |                            |          |       | /               | /    |
| 永久道路  |                         |                            |          |       | 红砂、锦鸡儿、假木贼      | /    |
| 永久料场  |                         |                            |          |       | 红砂、锦鸡儿、膜果麻黄、假木贼 | /    |



枢纽区近景



枢纽区远景



进场道路近景



1#道路、C1-1料场远景



C1-1料场近景



C1-2料场远景



C2-1料场近景



C2-1料场近景



C2-2料场远景



进场道路、管理站远景

#### b.临时占地

临时占地区包括临时生产区、临时生活区、弃渣场、临时利用料场、施工临时道路、施工生活区等占地区，主要集中分布于坝址下游3.5km范围内河谷谷底河床及河道两侧发育冲沟口扇形洪积物堆积区域。临时占地总面积35.45hm<sup>2</sup>，以未利用地为主，草地仅占9.28hm<sup>2</sup>。由于工程临时占地皆紧邻坝址区集中布设，占地区地表情况与永久占地区无明显差别，河谷谷底大部分区域为地表为碎砾石覆盖，无植被分布；在河道两侧冲沟沟口扇形洪积物堆积区域，分布以锦鸡儿、红砂为建群种，假木贼、骆驼蓬、膜果麻黄零星散布其中的荒漠植被，盖度约5~10%。

工程临时占地区植被类型及植物统计表

表 4.2-14

| 区域       | 占地面积 (hm <sup>2</sup> ) | 占荒漠草地面积 (hm <sup>2</sup> ) | 植被盖度   | 主要植物            | 保护植物 |
|----------|-------------------------|----------------------------|--------|-----------------|------|
| 弃渣场      | 35.45                   | 9.28                       | 5~10%  | 锦鸡儿、红砂、膜果麻黄、假木贼 | /    |
| 临时利用料堆放场 |                         |                            | 1%~10% | 红砂、锦鸡儿、假木贼      | /    |
| 临时生产区    |                         |                            | 1~5%   | 红砂、锦鸡儿、骆驼蓬      | /    |
| 临时生活区    |                         |                            | /      | /               | /    |

| 区域   | 占地面积 (hm <sup>2</sup> ) | 占荒漠草地面积 (hm <sup>2</sup> ) | 植被盖度  | 主要植物           | 保护植物 |
|------|-------------------------|----------------------------|-------|----------------|------|
| 临时道路 |                         |                            | 1~10% | 红砂、锦鸡儿、假木贼、骆驼蓬 | /    |



3#弃渣场近景



3#弃渣场远景



1#、2#弃渣场远景



6#施工道路近景



3#道路近景



施工道路远景



1#利用料堆放场近景



1#利用料堆放场、施工生产区远景



施工生活区近景



施工生产区近景

### ③工程影响区植被概况

工程影响区天然植被主要集中分布在二八台河尾间。植被概况见下文“4.2.1.8 环境敏感区”章节。

### (3) 陆生动物

#### ①陆生动物调查方法

采用样线法，以工程淹没及占地附近地区、下游及尾间植被分布区域的小路、便道、冲洪沟作为调查路线，在工程区布设5条调查样线，下游及尾间区域布设5条样线，观察调查路线两侧的动物实体及其活动痕迹，每条样线长1000~2000m。调查时段为上午10:30~13:30，下午16:30~19:30。观察记录调查路线两侧及周边直接看到的动物，动物的区域环境、活动痕迹、羽毛、粪便等，分析判断种类。两栖爬行类调查结合不同区域、不同环境，选择有代表性的生境进行定点调查。

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



工程占地区、下游及尾间区域动物样线调查示意图

### ①工程建设区陆生动物种类组成

工程建设区野生动物地理区划上属古北界、中亚亚界、蒙新区、西部荒漠亚区、塔里木盆地小区。工程淹没、占地区地处二八台河低中山区，气候干旱，降水稀少，区域土地类型以未利用地为主，地表散布灌木、半灌木荒漠植被。

通过现场调查和走访，综合文献资料整理，调查区共有野生动物11目22科45种，分属两栖纲1目1科1种、爬行纲1目3科5种、鸟纲5目12科23种、哺乳纲4目6科16种。种类统计见表4.2-15。

工程调查范围陆生脊椎动物种类统计表

表 4.2-15

| 门类     | 目数 | 科数 | 种数 |
|--------|----|----|----|
| 两栖纲    | 1  | 1  | 1  |
| 爬行纲    | 1  | 3  | 5  |
| 鸟纲     | 5  | 12 | 23 |
| 哺乳纲    | 4  | 6  | 16 |
| 陆生脊椎动物 | 11 | 22 | 45 |

### ②工程建设区陆生动物分布

#### a.两栖类

工程建设区两栖类动物仅有1目1科1种，为蟾蜍科的塔里木蟾蜍。主要分布于二八台河近水区域。

#### b.爬行类

工程建设区爬行类动物共有1目3科5种，均为有鳞目。

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

#### c.鸟类

根据实地调查结果和查阅有关文献资料，工程建设区共有鸟类5目12科23种；工程建设区海拔1500m左右，属低中山荒漠带，植被稀疏，地表局部零星散布荒漠植被红砂、锦鸡儿、假木贼、骆驼蓬、膜果麻黄等，盖度约1~10%。在此栖息的鸟类以较适旱性为主，如石鸡、毛腿沙鸡、大嘴乌鸦、岩鸽、原鸽等。工程建设区未见国家和自治区保护鸟类分布。

#### d.兽类

根据实地调查结果和查阅有关文献资料，工程建设区分布有兽类共4目6科12种，

主要为啮齿目。

工程建设区所在二八台河低中山区为山地荒漠带，地表大部分区域为砾石覆盖，植被稀疏，地表局部零星散布荒漠植被红砂、锦鸡儿等，盖度约1~10%。建设区内大型兽类踪影难觅，以一些常见的荒漠种组成；包括翼首目的大耳蝠、食虫目的大耳猬、啮齿目的旱獭、长耳跳鼠、五指跳鼠、子午沙鼠、灰仓鼠、狭颅田鼠等。啮齿类动物既是该区域内种类和数量最多的兽类。工程建设区未见国家和自治区保护动物分布。

#### (4) 生态系统结构与功能状况及总体变化趋势评价

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

根据工程影响特征和河流形态，确定评价范围为：上边界以二八台山区水库工程回水末端为界，两侧以河道中心线为界各5km的评价范围，下边界涵盖二八台河尾间，包括水库淹没区、工程占地区、施工布置区及下游影响区等，评价区面积共计405.76km<sup>2</sup>。

本次评价工作景观生态类型划分是以土地利用类型为基础，新疆农业大学2024年遥感解译的矢量数据为基础，结合野外植被现场调查情况，参考《生态环境状况评价技术规范》(HJ192-2015)，对工程评价区景观生态系统进行分类，现状年(2023年)分类结果见表4.2-16。

现状年工程评价区域景观分类结果统计表

表 4.2-16

| 景观类型 | 土地类型   | 面积 (hm <sup>2</sup> ) | 比例 (%) |
|------|--------|-----------------------|--------|
| 耕地   | 水浇地    | 4092.871              |        |
|      | 合计     | 4092.871              | 10.09% |
| 林地   | 有林地    | 194.33                |        |
|      | 灌木林地   | 5363.17               |        |
|      | 疏林地    | 6.13                  |        |
|      | 其他林地   | 13.46                 |        |
|      | 合计     | 5577.09               | 13.74% |
| 草地   | 中覆盖度草地 | 23.92                 |        |
|      | 低覆盖度草地 | 260.08                |        |
|      | 合计     | 284                   | 0.70%  |
| 水域用地 | 河渠     | 354.17                |        |
|      | 水库坑塘   | 3.03                  |        |
|      | 滩地     | 1840.75               |        |
|      | 合计     | 2197.95               | 5.42%  |

|      |        |          |        |
|------|--------|----------|--------|
| 建设用地 | 农村居民点  | 36.551   |        |
|      | 其他建设用地 | 957.41   |        |
|      | 合计     | 993.961  | 2.45%  |
| 未利用地 | 沙地     | 1039.75  |        |
|      | 戈壁     | 12338.5  |        |
|      | 盐碱地    | 674.48   |        |
|      | 裸土地    | 1544.65  |        |
|      | 裸岩砾石地  | 11832.48 |        |
|      | 合计     | 27429.86 | 67.60% |
| 总计   |        | 40575.73 | 100%   |

### ①自然系统净初级生产能力

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

通过CASA模型计算净初级生产能力的公式如下：

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

式中：NPP—植被净初级生产力，gC/m<sup>2</sup>·a；

APAR—植被所吸收的光合有效辐射；

ε—光能转化率；

t—时间；

x—空间位置。

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

工程评价范围现状年净初级生产力(NPP)测算及平均生物量统计表

表 4.2-17

| 区域平均净生产力值 NPP (gC/m <sup>2</sup> ·a) | NPP 折算后 (g/m <sup>2</sup> ·d) | 平均生物量 (kg/m <sup>2</sup> ) |
|--------------------------------------|-------------------------------|----------------------------|
| 30.25                                | 0.21                          | 0.695                      |

从表4.2-17可以看出，根据CASA模型计算出来的评价区净初级生产力为

0.21g/m<sup>2</sup>·d。奥德姆（Odum，1959）根据生态系统净生产力的高低，将生态系统划分为最低（小于0.5g/m<sup>2</sup>·d）、较低（0.5~3.0g/m<sup>2</sup>·d）、较高（3~10g/m<sup>2</sup>·d）、最高（10~20g/m<sup>2</sup>·d）四个等级。依据该标准，评价区域目前净初级生产力属于最低生产力生态系统，说明区域生态环境比较脆弱。

工程评价区净初级生产力水平属于最低等级，其恢复稳定性也较差。工程评价区河流穿越的地貌单元较简单，加之区域降雨量很低，生态环境较差，地表大部分区域为半灌木、矮半灌木荒漠和裸岩砾石地，总体来看区域植被的异质化程度较低，综合分析认为工程评价区自然体系阻抗稳定性低。

### ②自然系统净初级生产能力变化趋势分析

#### A.自然系统净初级生产能力变化

本次评价依据评价区及其周边气象站点长系列气象资料，结合2001年、2010年和2024年三期遥感影像处理成果，利用CASA模型对评价区历史及现状自然植被净生产力进行分别计算，其结果如图4.2-1和表4.2-18所示。

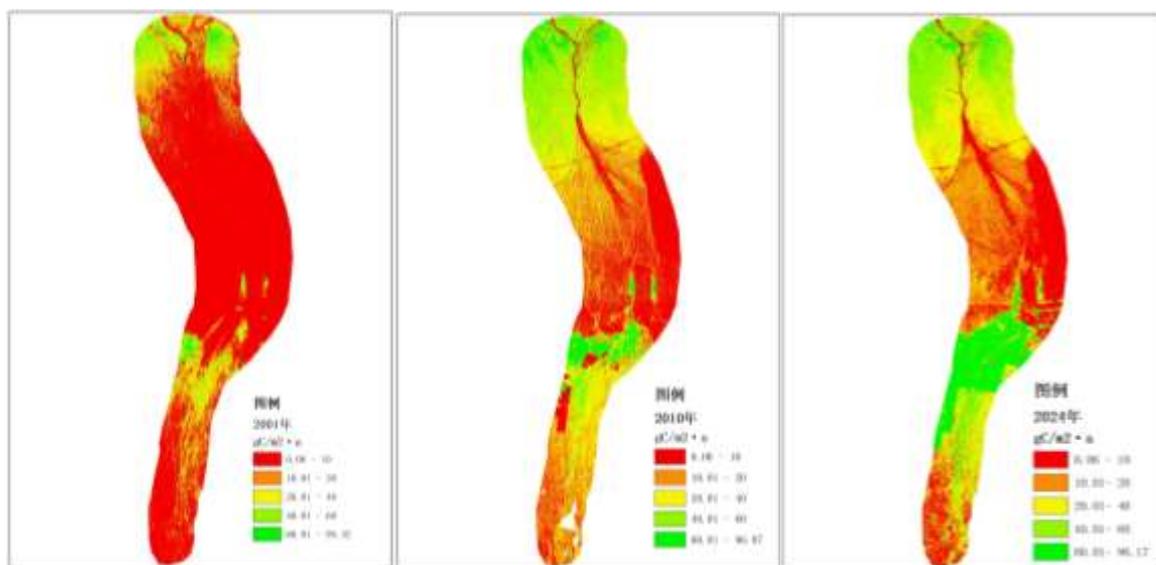


图4.2-1 2001年、2010年、2024年工程评价区植被净生产力计算结果图

2001年、2010年、2024年工程评价区植被净生产力计算结果表

表 4.2-18

| 年份                               | 2001年 | 2010年 | 2024年 |
|----------------------------------|-------|-------|-------|
| 区域平均净生产力值 (gC/m <sup>2</sup> ·a) | 18.74 | 25.45 | 30.25 |
| 折算后 (g/m <sup>2</sup> ·d)        | 0.128 | 0.174 | 0.207 |

从表4.2-18可以看出，利用CASA模型计算得到2001年、2010年、2024年评价区平均植被净生产力分别为18.74gC/m<sup>2</sup>·a（折合0.128g/m<sup>2</sup>·d）、25.45gC/m<sup>2</sup>·a（折合

0.174g/m<sup>2</sup>·d)和30.25gC/m<sup>2</sup>·a(折合0.207g/m<sup>2</sup>·d)。根据生态系统净生产力的<sup>高低</sup>,将生态系统划分为最低(小于0.5g/m<sup>2</sup>·d)、较低(0.5~3.0g/m<sup>2</sup>·d)、较高(3~10g/m<sup>2</sup>·d)、最高(10~20g/m<sup>2</sup>·d)四个等级。依据奥德姆(Odum, 1959)评价标准,评价区域内的自然生态系统2001~2024年总体一直处于最低生产力生态系统。

整体来看,评价区域内净生产力呈波动中略微逐渐增长趋势。NPP与NDVI、降水和气温变化趋势一致,NPP随降水和气温的增加而增大,NPP和降水呈显著正相关关系,根据历史降水资料,近年来,库车市所处南疆地区降雨量存在逐年增加趋势,因而2024年NPP值相对2010年及2001年NPP值略大。但由于评价区地处南疆地区,受地域气候、地质条件等影响,区域以裸岩砾石地、戈壁、荒漠为主,植被盖度稀疏,生产力较低,评价区多年来皆属于最低生产力生态系统,未发生明显变化。

## B.自然系统稳定状况分析

### a.恢复稳定性

由以上评价区平均净生产力计算成果可知,工程评价区平均净生产能力近年来变化不大,总体来看仍属于最低生产力生态系统;另外,考虑到评价区大部分区域以未利用地(裸岩砾石地、戈壁)为主,局部零星散布灌木、半灌木荒漠植被,生物量低,恢复力不强,生态系统较脆弱,因此总体来看,区域自然系统恢复稳定性相对较差,需要较长的时间才能返回原来状态。

### b.阻抗稳定性

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

## C.自然体系生态承载力分析

生态承载力是客观存在的某种类型自然体系调节能力极限值,它是一种相对稳定状态即亚稳定性,根据非污染生态技术导则,第一性生产力抗御外力作用的限度是生态承载力的指示。

工程评价区NPP为0.21g/m<sup>2</sup>·d,属于最低生产力生态系统,生态承载力水平低。

### ③区域环境功能现状评价

对工程评价区进行生态学研究,利用“3S”技术手段、Fragstasts软件分析并获取能够反映景观格局特征的景观指数,包括斑块类型级别指数(斑块类型面积(CA)、斑

块所占景观面积比例（PLAND）、最大斑块指数（LPI）、散布与并列指数（IJI）、聚集度指数（AI）和景观级别指数（蔓延度指数（CONTAG）和香农多样性指数（SHDI））。

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

现状年工程评价区域景观优势度计算结果统计表

表 4.2-19

| 景观类型   | CA       | PLAND | LPI   | IJI   | AI    | CONTAG | SHDI |
|--------|----------|-------|-------|-------|-------|--------|------|
| 耕地景观   | 4093.74  | 10.09 | 9.88  | 67.58 | 92.39 | 63.45  | 1.05 |
| 林地景观   | 5576.58  | 13.74 | 12.70 | 71.64 | 91.12 |        |      |
| 草地景观   | 284.76   | 0.70  | 0.11  | 71.15 | 70.01 |        |      |
| 水域景观   | 2197.53  | 5.42  | 4.25  | 57.54 | 84.38 |        |      |
| 建设用地景观 | 991.44   | 2.44  | 0.48  | 68.05 | 70.08 |        |      |
| 未利用地景观 | 27429.48 | 67.60 | 60.05 | 84.91 | 97.36 |        |      |

表4.2-19中数据显示，现状年评价区域内，以裸岩砾石地、戈壁为主的未利用地景观的斑块类型面积（CA）为27429.48，斑块所占景观面积比例（PLAND）为67.60，最大斑块指数（LPI）为60.05，均远大于其他景观类型，说明未利用地景观相对面积大，连通程度高，已经符合模地判定的标准，是该区的模地。建设用地景观、草地景观的聚集度指数（AI）小，分别为为70.08、70.01，说明建设用地及草地景观在在评价区内破碎化程度较高；对生态环境有较强调控能力的林地景观斑块所占景观面积比例（PLAND）较低，为13.74，说明林地景观分布面积较小，分布区域有限。与人类活动相关的耕地景观面积比例（PLAND）为10.09，最大斑块指数（LPI）为9.88，接近林地景观，间接反映区域受人类干扰程度相对较大。从评价区域整体来看，区域内蔓延度指数（CONTAG）较高为63.45，说明作为模地的未利用地景观连通性较高，与其它景观类型有着良好的连通性。香农多样性指数（SHDI）较低为1.05，说明评价区内景观类型较为简单，区域景观类型生态多样性程度较低。

从现场调查来看，评价区内大面积分布的未利用地以裸岩砾石地、戈壁为主，区域地表植被稀疏，生态环境恶劣，生产力水平低，区域景观自然生态体系的生态环境质量差。

#### 4.2.1.8 环境敏感区

##### （1）分布概况

二八台河尾间集中分布有荒漠灌丛植被。据2024年遥感影像解译统计成果，二八台河尾间荒漠植被总面积为51.99km<sup>2</sup>。尾间区植被类型主要为纯柽柳群丛组，主要分

布在盐化的固定和半固定沙包，形成或疏或密的群落，群落盖度在20~40%，灌木高大且种类单纯，高2~4m，冠幅150×400cm不等，建群种以多支怪柳、刚毛怪柳为主，此外还散布有细穗怪柳、多花怪柳等，缺少草本植物分布。尾间植被主要依靠地下水生存。



尾间植被区现状图

## (2) 尾间植被生境要求

### A. 尾间植被耗水水源情况

根据库车市气象统计资料，该区年均降水量在64.3mm（迪那河水文站），区内极其微弱的大气降水量，对二八台河尾间植被的生长繁衍无实际意义；二八台河尾间植被主要依靠地下水生存。

根据区域水文地质调查，该区域地下水主要受上游地下水的侧向补给、上游河道余水渗漏补给，地下水径流由北向南流动，地下水埋深大多3~6m。

不同种属的植物对于干旱忍耐程度及地下水变化幅度的适应范围是不同的，根据植被研究资料，表4.2-20反映了不同种属植物生长状况与地下水位之间的关系。

荒漠林草主要植物与地下水关系表

表 4.2-20

| 植物名称 | 主要根系分布深度 (m) | 植株生长良好的地下水位(m) | 植株生长不良的地下水位(m) | 大部或全部死亡的地下水位 (m) |
|------|--------------|----------------|----------------|------------------|
| 怪柳   | <5.0         | 1.0-6.0        | >7.0           | 一般>10.0          |
| 芦苇   | 0.5-1.0      | 1.0-3.0        | >3.0           | 一般>3.5           |

从表4.2-20中可以看出，怪柳在地下水埋深10m以内的范围内均能生存，在地下水埋深6m以内即能生长良好，其他植被类型在地下水埋深<4m范围内基本能满足生长。根据区域水文地质调查成果，二八台河尾间植被区地下水埋较浅，根据灌草地分布广度及生长状况，可以认为现状水分条件下，基本能够满足区域植被的生长需求。

#### B.荒漠灌草繁衍状况

二八台河尾间植被类型以灌木林为主，建群种为怪柳。建群种的繁衍特性如下：

怪柳：主要生长于干旱区河漫滩、河谷阶地、沙质和粘土质盐碱化的平原区，具有适应性强，耐寒、耐热、耐盐碱、耐干旱，抗风力强等特点，是新疆荒漠地区广泛分布的植物之一，具有较强的适应干旱荒漠环境的特征。怪柳的自然更新有种子更新和萌孽更新两种。一般4月开始萌发生长，5月下旬开花，6月下旬开始结果，7月上旬开始成熟，其种子传播主要依靠风媒方式，还可通过虫媒等方式散播种子、实现自身扩散，无洪水期“漂种”的特殊需求，同时也可依靠根蘖萌芽的形式实现繁衍更新。

此外，根据南疆地区荒漠林草植被研究，汛期5年一遇以下常遇洪水淹灌过程有利于维系荒漠林草植被群落的稳定性和多样性。

据现场调查可知，区域荒漠林以灌木林为主，怪柳灌丛群落分布较广，但主要分布在尾间区盐化的固定和半固定沙包，依势形成或疏或密的群落。现状水分条件下，基本能够满足其生长需求。

#### 4.2.1.9 水生生态

本次评价水生生态相关内容依据新疆水产科研所完成的《二八台山区水库工程水生生态现状调查及影响专题报告》编写。

##### (1) 调查概况

专题单位于2023年4月和8月开展了野外调查。

##### ①调查断面

受道路条件限制，本年度对二八台河的调查只在出山口附近。

#### A.水生生物

根据控制性、代表性原则，评价河段布设1个水生生物调查断面。

水生生物采样断面概况见表4.2-21。

水生生物采样断面概况

表 4.2-21

| 地点       | 坐标                               | 海拔<br>(m) | 水温<br>(°C) | 现场情况                                |
|----------|----------------------------------|-----------|------------|-------------------------------------|
| 二八台河出山口处 | E 83°19'19.03"<br>N 41°58'15.59" | 1464      | 12.8       | 河道逐渐加宽，水流散失，流速变慢，水深只有 10cm 左右，泥沙含量大 |

#### B.鱼类

鱼类资源调查以区域性调查为主。调查范围为二八台河。

##### ②调查方法

参照执行《内陆水域渔业自然资源调查手册》。

#### A.浮游植物

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

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

#### B.浮游动物

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

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

#### C.底栖动物

在采样点附近选取具有代表性的河滩，选取1m<sup>2</sup>，将此1m<sup>2</sup>内之石块检出，用镊子夹取各种附着在石上的底栖动物，若底质为砂或泥则需用铁铲铲出泥沙，用40目分样筛小心淘洗和筛取出各类标本，如蛭、水蚯蚓或摇蚊幼虫等，放入编号瓶中用5%甲醛

溶液固定保存。通过镜检，鉴定种类、分类统计。

#### D.水生维管束植物

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

#### E.鱼类

本次重点调查二八台河目标区河段内土著鱼类区系组成与分布、土著鱼类生物学特征、资源及种群现状和鱼类重要“三场”。调查方法为：在调查河段设置站点，采用抬网、地笼、挂网等工具对调查范围内的鱼类样本进行采集；沿河走访当地居民，到当地渔政主管部门走访、了解调查区域鱼类资源情况等。

#### (2) 浮游植物

##### ①种类组成

调查水域共鉴定出浮游植物10种（属），其中硅藻门最多，有6种（属），占浮游植物总种（属）数的60%；其余为绿藻门2种（属），蓝藻门2种（属），分别占总种（属）数的20%。其余各门类未发现。

##### ②密度及生物量

评价河段浮游植物密度为 $17.53 \times 10^4$  ind/L；生物量为0.215 mg/L。硅藻门在各浮游植物种属中均占显著优势；详见表4.2-22。

评价河段浮游植物种类名录

表 4.2-22

| 种 类                             | 采样点 | 八台河出山口 |
|---------------------------------|-----|--------|
| <b>蓝藻门</b>                      |     | 2      |
| 小颤藻 <i>O. tenuis</i>            |     | +      |
| 断裂颤藻 <i>O. fraca</i>            |     | +      |
| <b>绿藻门</b>                      |     | 2      |
| 水绵 <i>Spirogyra</i> sp.         |     | +      |
| 刚毛藻 <i>Cladophora</i> sp.       |     | +      |
| <b>硅藻门</b>                      |     | 6      |
| 普通等片藻 <i>Diatoma vulgare</i>    |     | +      |
| 尖针杆藻 <i>Synedra acus</i>        |     | +      |
| 脆杆藻 <i>Fragilaria</i> sp.       |     | +      |
| 钝脆杆藻 <i>F. capucina</i>         |     | +      |
| 幅头舟形藻 <i>N. capitatoradiata</i> |     | +      |
| 曲壳藻 <i>Achnanthes</i> sp.       |     | +      |
| 合 计                             |     | 10     |

### (3) 浮游动物

#### ①种类

调查水域检出浮游动物5种(属),其中轮虫3种(属),占总种(属)数的60%,其次为原生动物2种(属)占总种(属)数40%。未发现枝角类和桡足类分布。

#### ②密度及生物量

调查断面浮游动物密度为61.9ind/L。浮游动物生物量为0.012mg/L。详见表4.2-23。

评价河段浮游动物种类名录

表 4.2-23

| 种类                                 | 采样点 | 二八台河出山口 |
|------------------------------------|-----|---------|
| 原生动物 Protozoa                      |     | 2       |
| 前口虫属 <i>Frontonia</i> sp.          |     | +       |
| 游仆虫属 <i>Euplotes</i> sp.           |     | +       |
| 轮虫 Rotifera                        |     | 3       |
| 尖刺间盘轮虫 <i>Dissotrocha aculeata</i> |     | +       |
| 矩形龟甲轮虫 <i>K.quadrata</i>           |     | +       |
| 针簇多肢轮虫 <i>Polyarthra trigla</i>    |     | +       |
| 合计                                 |     | 5       |

### (4) 底栖动物

调查河段未发现底栖动物种类。

### (5) 水生维管束植物

水生维管束植物的生长受水环境中的水流速、水温、底质、水体营养状况等的影响。二八台河基本处于山区,水温低,水流湍急,部分河段水流混浊,底质多以砂石为主,丰水期山洪暴发频繁,河床不稳定,不适宜水生植物的生长,仅在部分河段的中、下游河道两岸有芦苇分布,且较稀疏,生物量不大。

### (6) 鱼类

#### ①种类组成

调查通过多种采捕方式,在二八台河采集到2种鱼类,分属于1目1科2属,均为土著鱼类,分别是:长身高原鳅和叶尔羌高原鳅。其中叶尔羌高原鳅为自治区II级保护鱼类,具体见表4.2-24。

评价河段鱼类名录

表 4.2-24

| 种类                | 是否本次采集 | 保护等级 |
|-------------------|--------|------|
| 鲤形目 CYPRINIFORMES |        |      |
| 鳅科 Cobitidae      |        |      |

| 种类                                    | 是否本次采集 | 保护等级  |
|---------------------------------------|--------|-------|
| 长身高原鳅 <i>Triplophysa tenuis</i> (Day) | +      |       |
| 叶尔羌高原鳅 <i>T. yarkandensis</i> (Day)   | +      | 自治区Ⅱ级 |

## ②区系组成

鱼类组成较为简单，全部为土著种类，区系组成单一。该河土著鱼类从鱼类的区系组成上分析，均为中亚高山复合体鱼类。

## ③鱼类分布

二八台河已建二八台渠首以上河段基本无水利水电工程分布；二八台渠首以下河段受灌区引水影响，个别月份出现断流现象，河流水生生态系统遭到破坏。根据调查及相关资料，二八台河分布的2种土著鱼类中，叶尔羌高原鳅主要分布在海拔1800m以下河段，调查中只在二八台河出山口附近河段采集到；长身高原鳅栖息环境适应性较广，分布海拔较叶尔羌高原鳅要高，调查中发现长身高原鳅主要分布在海拔1800m以上的河段。

## ④生物学特征

### A. 长身高原鳅



长身高原鳅 *Triplophysa tenuis* (Day)

曾用名：粒唇黑斑条鳅

形态特征：体延长，前部较圆筒状，后部尾柄较细而长。头钝，稍平扁，头宽大于头高。吻略突出。口下位。上唇缘有1~2行乳头状突起，流苏状排列，下唇也有较多乳头状突起。眼侧上位。有吻须2对，颌须1对，外吻须后伸达后鼻孔和眼前缘之间的下方，颌须可超过眼后缘达前鳃盖骨。无鳞，皮肤光滑。侧线完全，侧中位。背吻距小于背尾距。臀鳍较窄短。胸鳍侧下位，长圆形。腹鳍始于背鳍基点稍后方。尾鳍浅凹叉状，两叶圆。体背侧黄褐色，有不规则云状褐斑。腹侧浅黄。背、尾鳍多褐

色斑点。鳔后室是一个较小的卵圆形的膜质室，前端通过一长的细管和前室相连。肠自“U”字形的胃发出后，在胃后方折向前，至胃的前端处再后折通过肛门。

习性：属于河道型鱼类，生存水温 0.2~28℃，适宜水温 10~21℃。喜栖息在水质清澈、溶氧高的浅滩急流河沿岸缓流处。产黏性卵，产卵于河道沿岸砾石和植物基体上。

不同水域种群繁殖时间有差异，产卵时间主要集中在 4~6 月，产卵适宜水温 12~18℃。

分布：广泛分布于新疆南疆塔里木河水系的阿克苏河、叶尔羌河、和田河等大小水域中。

### B. 叶尔羌高原鳅



叶尔羌高原鳅 *Triplophysa yarkandensis* (Day)

别名：叶尔羌条鳅（中国科学院动物研究所等：《新疆鱼类志》）。

地方名：狗头鱼、大头鱼等

形态特征：身体稍延长，前躯圆筒形，胸鳍附近的身体很宽，往后渐侧扁，尾柄短。头粗短，后半部很宽，颅顶部宽平，头宽大于头高。吻部平扁，吻长短于眼后头长。口下位，口裂较宽。唇狭，唇面光滑，有时下唇面有浅皱褶。下颌匙状。须较长，外吻须后伸达眼中心和眼后缘之间的下方，颌须后伸达眼后缘之下或稍超过，少数可伸到前鳃盖骨，在大个体，三对须中常是外吻须最长。无鳞，皮肤光滑。侧线完全。

鳍较长。背鳍背缘平截，背鳍基部起点到吻端的距离为体长的 50~57%。胸鳍末端达到胸、腹鳍基部起点之间距离的 2/3~3/4。腹鳍基部起点与背鳍基部起点或与背鳍

的第一、第二根分枝鳍条基部相对，末端不伸达肛门（其间距约是1~3倍眼径）。尾鳍后缘深凹入，下叶稍长。

体色（甲醛溶液浸存标本）：基色腹部浅黄，背、侧部浅褐色。沿侧线常有1条浅褐色纹，侧线上方及背部和头部有不规则的褐色小斑块和点。各鳍无斑。

鳔后室退化，仅有一个很小的膜质室，但前室膨大。肠短，自“U”字形的胃发出向后。在胃的后方折向前，至胃的中段和前端之间再后折通过肛门，呈“Z”字形。

习性：属于底层鱼类，大多生活在河道里。喜栖息在溶氧高的浅滩河边缓流处，也可以生活于湖泊、水库沿岸区域。肉食性鱼类，主要摄食底栖昆虫，包括双翅目、半翅目、毛翅目和鞘翅目幼虫，偶尔摄食浮游动物、寡毛类及落入水中的陆生小型昆虫。

繁殖期为5~6月，繁殖水温20℃左右。产卵于河道沿岸缓水处、河湾及河汊汇流处，以及水库沿岸的砾石或植物基质上。

分布：广泛分布于新疆南疆塔里木河水系的阿克苏河、叶尔羌河、车尔臣河、和田河等大小水域中。

保护级别：自治区Ⅱ级。

#### ⑤重要生境

根据现场调查，二八台河分布的两种土著鱼均为高原鳅类，对“三场”环境要求并不严苛。

二八台河出山口以上河段总体上河床宽窄相间，为鱼类提供了良好的越冬、栖息及摄食场所，同时河流相对开阔的河漫滩及支流又形成了良好的产卵场，这种河道形态的复杂和多样性保证了土著鱼类具有一定的种群数量。

二八台河出山口以下也已经渠系化，出山口以下水生生境消失。因此在这两条河，“三场”只存在于出山口以上的山区河段。

综合二八台河现状和两种高原鳅生物学特点，二八台河叶尔羌高原鳅和长身高原鳅的产卵场、索饵场和越冬场都分布于出山口以上河道中。由于两种高原鳅都是小型底栖型鱼类，产卵、索饵和越冬都不做大范围的迁徙和洄游，因此其“三场”随机分布于出山口以上河道中。

#### A.产卵场

这两种高原鳅的性腺发育、产卵不需要流水的刺激，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。

由于二八台河上游部分山区两岸植被覆盖差，暴雨、洪水很容易将大量山体泥沙带入河道，因此河床并不稳定，所以产卵场的位置也不是固定不变的。往往一场洪水过后，河道就会发生改变，因此在鱼类繁殖季节，原有产卵场由于环境条件改变，鱼类不再来此繁殖，但会在附近水文条件合适的地方形成新的产卵场。可以说这些区域分布广且分散，多与河道水位的变化有关，因此并没有固定的地点。

### B.索饵场

这2种高原鳅的食性相近，其食物组成主要为底栖动物、浮游植物（包括着生藻类）和浮游动物，而底栖动物和浮游动物、植物在二八台河出山口以上河段都有分布，因此这2种高原鳅理论上可以在出山口以上河段适宜的地方进行摄食活动。因此索饵场分布较为分散，如：干流河道洄水湾、沿岸带、汊流；支流大型卵石区间带等。这些地方水流相对较缓，营养物质容易积累，而且水温相对较高，饵料生物相对丰富，是理想的索饵场所。

### C.越冬场

二八台河2种高原鳅越冬场主要在干流河道洄水湾、深潭、河岸巨型卵石区。在水深足够、不完全封冻的水域，这两种高原鳅都可以越冬。

### ⑥鱼类洄游

二八台河两种土著鱼类都是小型“定居型”鱼类，产卵不需要洄游，水温到达合适的情况下就在栖息地附近寻找浅滩、河汊，在砾石及植物根茎上产卵繁殖。

### ⑦渔业资源现状

#### A.渔业资源

本次调查范围内没有发现从事渔业生产相关活动，也没有专业的捕捞鱼类活动。

#### B.渔获物统计

本次调查捕获到叶尔羌高原鳅和长身高原鳅，具体见表 4.2-25。

捕获物统计表

表 4.2-25

| 种类    | 体长/体重   | 二八台河出山口 |
|-------|---------|---------|
| 长身高原鳅 | 体长范围 mm | 73.0    |
|       | 体重范围 g  | 3.9     |

|        |         |           |
|--------|---------|-----------|
| 种类     | 体长/体重   | 二八台河出山口   |
|        | 数量      | 1         |
|        | 总重量 g   | 3.9       |
| 叶尔羌高原鳅 | 体长范围 mm | 59.5~63.0 |
|        | 体重范围 g  | 3.0~3.7   |
|        | 数量      | 2         |
|        | 总重量 g   | 6.7       |

本次捕捞的土著鱼类中，数量多的是叶尔羌高原鳅，数量百分比占 66.7%，重量百分比占 63%，叶尔羌高原鳅只有 2 尾，无论是数量还是重量占比都很少。

#### 4.2.1.10 土壤环境

##### (1) 土壤类型

本工程位于二八台河低中山区，工程占地区主要为棕漠土，淹没区主要为棕漠土和湿潮土。

##### (2) 土壤环境质量评价

本次环评委托新疆锡水金山环境科技有限公司于2023年4月在工程占地区和工程占地区外进行了土壤监测工作。根据分析，土壤中各检测项均符合《土壤环境质量 建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）及《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）表1中筛选值要求。

土壤监测样点布置表

表 4.2-26

| 编号 | 区位     | 经度           | 纬度          |
|----|--------|--------------|-------------|
| 1# | 坝址占地区域 | 84°54'38.35" | 42°0'14.61" |
| 2# | 工程区外   | 84°54'43.80" | 42°0'16.05" |
| 3# |        | 84°54'26.83" | 42°0'11.54" |

工程占地区内土壤监测成果表

表 4.2-27

| 序号 | 风险筛选值         | 单位    | 1#样点  | 评价标准       | 评价结果 |
|----|---------------|-------|-------|------------|------|
|    | 第二类用地         |       | 检测值   |            |      |
| 1  | 氯乙烯           | µg/kg | <1.5  | 0.43mg/kg  | 满足   |
| 2  | 1,1-二氯乙烯      | µg/kg | <0.8  | 66mg/kg    | 满足   |
| 3  | 二氯甲烷          | µg/kg | <2.6  | 616mg/kg   | 满足   |
| 4  | 反-1,2-二氯乙烯    | µg/kg | <0.9  | 54mg/kg    | 满足   |
| 5  | 1,1-二氯乙烷      | µg/kg | <1.6  | 9mg/kg     | 满足   |
| 6  | 顺-1,2-二氯乙烯    | µg/kg | <0.9  | 596mg/kg   | 满足   |
| 7  | 氯仿            | µg/kg | <1.5  | 0.9mg/kg   | 满足   |
| 8  | 1,1,1-三氯乙烷    | µg/kg | <1.1  | 840mg/kg   | 满足   |
| 9  | 四氯化碳          | µg/kg | <2.1  | 2.8mg/kg   | 满足   |
| 10 | 1,2-二氯乙烷      | µg/kg | <1.3  | 5mg/kg     | 满足   |
| 11 | 苯             | µg/kg | <1.6  | 4mg/kg     | 满足   |
| 12 | 三氯乙烯          | µg/kg | <0.9  | 2.8mg/kg   | 满足   |
| 13 | 1,2-二氯丙烷      | µg/kg | <1.9  | 5mg/kg     | 满足   |
| 14 | 甲苯            | µg/kg | <2.0  | 1200mg/kg  | 满足   |
| 15 | 1,1,2-三氯乙烷    | µg/kg | <1.4  | 2.8mg/kg   | 满足   |
| 16 | 四氯乙烯          | µg/kg | <0.8  | 53mg/kg    | 满足   |
| 17 | 氯苯            | µg/kg | <1.1  | 270mg/kg   | 满足   |
| 18 | 1,1,1,2-四氯乙烷  | µg/kg | <1.0  | 10mg/kg    | 满足   |
| 19 | 乙苯            | µg/kg | <1.2  | 28mg/kg    | 满足   |
| 20 | 间,对-二甲苯       | µg/kg | <3.6  | 570mg/kg   | 满足   |
| 21 | 邻-二甲苯         | µg/kg | <1.3  | 640mg/kg   | 满足   |
| 22 | 苯乙烯           | µg/kg | <1.6  | 1290mg/kg  | 满足   |
| 23 | 1,1,2,2-四氯乙烷  | µg/kg | <1.0  | 6.8mg/kg   | 满足   |
| 24 | 1,2,3-三氯丙烷    | µg/kg | <1.0  | 0.5mg/kg   | 满足   |
| 25 | 1,4-二氯苯       | µg/kg | <1.2  | 20mg/kg    | 满足   |
| 26 | 1,2-二氯苯       | µg/kg | <1.0  | 560mg/kg   | 满足   |
| 27 | 氯甲烷           | µg/kg | <3.0  | 37mg/kg    | 满足   |
| 28 | 硝基苯           | mg/kg | <0.09 | 76mg/kg    | 满足   |
| 29 | 苯胺            | mg/kg | <3.78 | 260mg/kg   | 满足   |
| 30 | 2-氯苯酚         | mg/kg | <0.06 | 2256mg/kg  | 满足   |
| 31 | 苯并[a]蒽        | mg/kg | <0.1  | 15mg/kg    | 满足   |
| 32 | 苯并[a]芘        | mg/kg | <0.1  | 1.5mg/kg   | 满足   |
| 33 | 苯并[b]荧蒽       | mg/kg | <0.2  | 15mg/kg    | 满足   |
| 34 | 苯并[k]荧蒽       | mg/kg | <0.1  | 151mg/kg   | 满足   |
| 35 | 蒽             | mg/kg | <0.1  | 1293mg/kg  | 满足   |
| 36 | 二苯并[a,h]蒽     | mg/kg | <0.1  | 1.5mg/kg   | 满足   |
| 37 | 茚并[1,2,3-cd]芘 | mg/kg | <0.1  | 15mg/kg    | 满足   |
| 38 | 萘             | mg/kg | <0.09 | 70mg/kg    | 满足   |
| 39 | 砷             | mg/kg | 6.38  | 60mg/kg    | 满足   |
| 40 | 铅             | mg/kg | 25    | 800mg/kg   | 满足   |
| 41 | 汞             | mg/kg | 0.206 | 38mg/kg    | 满足   |
| 42 | 镉             | mg/kg | 0.11  | 65mg/kg    | 满足   |
| 43 | 铜             | mg/kg | 26    | 18000mg/kg | 满足   |
| 44 | 镍             | mg/kg | 23    | 900mg/kg   | 满足   |

|    |       |       |      |          |      |
|----|-------|-------|------|----------|------|
| 序号 | 风险筛选值 | 单位    | 1#样点 | 评价标准     | 评价结果 |
|    | 第二类用地 |       | 检测值  |          |      |
| 45 | 六价铬   | mg/kg | 1    | 5.7mg/kg | 满足   |

工程占地区外土壤监测成果表

表 4.2-28

单位: mg/kg

| 检测项目 | 风险筛选值 | 2#样点  |      | 3#样点  |      |
|------|-------|-------|------|-------|------|
|      |       | 检测值   | 评价结果 | 检测值   | 评价结果 |
| 镉    | 0.6   | 0.11  | 满足   | 0.1   | 满足   |
| 汞    | 3.4   | 0.182 | 满足   | 0.199 | 满足   |
| 砷    | 25    | 7.04  | 满足   | 7.93  | 满足   |
| 铅    | 170   | 26    | 满足   | 23    | 满足   |
| 铬    | 250   | 68    | 满足   | 68    | 满足   |
| 铜    | 100   | 25    | 满足   | 25    | 满足   |
| 镍    | 190   | 25    | 满足   | 23    | 满足   |
| 锌    | 300   | 42    | 满足   | 43    | 满足   |

### ① 土壤盐化评价

根据《环境影响评价技术导则（土壤环境（试行）》（HJ 964 -2018），土壤盐化分级标准见表4.2-34。根据各样点监测结果，工程区土壤盐化评价结果见表4.2-29。

根据评价结果可知，各土壤监测样点所采土壤均未盐化，经分析认为，工程区地处山区河谷，地下水径流活动强，盐分运移顺畅，土壤中盐分积聚作用较弱，因此土壤盐化等级相对较低。

土壤盐化分级标准

表 4.2-29

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

土壤盐化等级评价表

表 4.2-30

| 监测点  | 地区    | 土壤含盐量（SSC）/（g/kg） | 盐化等级 |
|------|-------|-------------------|------|
| 1#样点 | 山地荒漠区 | 1.6               | 未盐化  |
| 2#样点 |       | 1.7               | 未盐化  |
| 3#样点 |       | 1.9               | 未盐化  |

### ② 土壤酸化、碱化评价

根据《环境影响评价技术导则(土壤环境（试行））》（HJ 964—2018），土壤酸化、

碱化分级标准见表4.2-31。

根据样点监测结果，工程区土壤酸化、碱化评价结果见表 4.2-32。根据评价结果可知，各土壤监测样点 pH 值均在 7.96~8.05 之间，无酸化或碱化问题。

土壤酸化、碱化分级标准

表 4.2-31

| 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     |

工程区土壤酸化、碱化等级评价表

表 4.2-32

| 监测点  | pH 值 | 酸化、碱化强度 |
|------|------|---------|
| 1#样点 | 8.03 | 无酸化或碱化  |
| 2#样点 | 7.97 | 无酸化或碱化  |
| 3#样点 | 7.89 | 无酸化或碱化  |

### (3) 工程区水土流失情况

根据《新疆维吾尔自治区2021年水土流失动态监测报告》，2021年库车市轻度以上风力侵蚀和水力侵蚀总面积3649.94km<sup>2</sup>，占全县土地总面积的25.12%。其中水力侵蚀面积为741.99km<sup>2</sup>，占土壤侵蚀总面积的20.33%；风力侵蚀面积为2907.95km<sup>2</sup>，占土壤侵蚀总面积的79.67%。

结合《第一次全国水利普查水土保持情况公报》普查结果，和2020年库车市水土流失动态监测年报的数据，综合判断项目区在原地表未破坏条件下的土壤侵蚀强度属于轻度风蚀、轻度水蚀。

#### 4.2.1.11 环境空气

本工程所在区域环境空气质量功能分区为二类区，环境空气质量评价采用《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。根据新疆锡水金山环境科技有限公司于2023年4月21日~4月23日对本工程所在区域环境空气进行监测，监测项目为：SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>和TSP，监测成果及评价见表 4.2-33。

工程区环境空气现状监测成果表

表 4.2-33

单位: mg/m<sup>3</sup>

| 监测日期             |      | 2023-4-21 |       | 2023-4-22 |       | 2023-4-23 |  |
|------------------|------|-----------|-------|-----------|-------|-----------|--|
|                  |      | 指标、标准     |       |           |       |           |  |
| SO <sub>2</sub>  | 二级   | 监测值       | 0.035 | 0.034     | 0.032 |           |  |
|                  | 0.50 | 评价结果      | 达标    | 达标        | 达标    |           |  |
| NO <sub>2</sub>  | 二级   | 监测值       | 0.072 | 0.075     | 0.070 |           |  |
|                  | 0.20 | 评价结果      | 达标    | 达标        | 达标    |           |  |
| PM <sub>10</sub> | 二级   | 监测值       | 0.092 | 0.086     | 0.107 |           |  |
|                  | 0.15 | 评价结果      | 达标    | 达标        | 达标    |           |  |
| TSP              | 二级   | 监测值       | 0.228 | 0.223     | 0.218 |           |  |
|                  | 0.30 | 评价结果      | 达标    | 达标        | 达标    |           |  |

由表4.2-33可以看出, 区域SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>和TSP日平均浓度均可满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)的二级标准要求。

#### 4.2.1.12 声环境

工程区声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的1类标准。

根据新疆锡水金山环境科技有限公司2023年4月的监测成果, 工程区声环境质量现状评价结果见表4.2-34。可以看出, 工程区声环境质量良好, 满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1标准要求。

工程区声环境现状评价结果统计表

表 4.2-34

单位: dB (A)

| 测点位置    | 等效 A 声级平均值 Leq |      |     |      |
|---------|----------------|------|-----|------|
|         | 昼间             |      | 夜间  |      |
|         | 检测值            | 评价结果 | 检测值 | 评价结果 |
| 坝址附近施工区 | 42             | 达标   | 37  | 达标   |

## 4.2.2 社会环境概况

### 4.2.2.1 人口与社会经济

库车市二八台山区水库工程位于阿克苏地区库车市境内的二八台河上, 库车市位于天山南麓中部、塔里木盆地北缘, 总面积1.52万km<sup>2</sup>, 辖16个乡(镇)、4个街道办事处, 223个行政村、51个社区, 总人口48.876万人。2022年底实现地方生产总值283.8亿元(增长9.07%), 完成固定资产投资107亿元; 实现一般公共预算收入41.49亿元(增长7.41%); 完成社会消费品零售总额26.6亿元(增长12.5%)。城镇居民人均可支配收入33100元(增长8.6%), 农牧民人均纯收入20884元(增长10%)。

二八台河流域行政区划包括二八台镇的5个村, 即奥依苏克赛村、富民村、拉依苏村、阔什阿瓦提村、伯日力克村。

截止 2023 年底，二八台河流域总人口 7144 人，其中城镇人口 6572 万人，占总人口的 92%，农村人口 572 万人，占总人口的 8%。流域内有维吾尔、汉、柯尔克孜、回、蒙古族等多个民族，以维吾尔族和汉族居多。

二八台河流域是一个多民族居住的农牧业区，工业、商业、运输服务业都欠发达。2023 年二八台河流域灌溉面积为 17.48 万亩，其中种植业面积为 17.11 万亩，林业面积为 0.37 万亩。牧业以饲养牛、马、驴、骡和骆驼为主，现状年流域牲畜存栏头数 2.17 万头。

#### 4.2.2.2 灌区概况

##### (1) 灌溉面积

二八台镇包括奥依苏克赛村、富民村、拉依苏村、阔什阿瓦提村、伯日力克村、阿瓦提村 6 个行政村。除阿瓦提村地表水水源为克孜勒沟、戈雨库如克沟、西塔拉沟河水外，其余 5 个村的地表水水源为二八台河。二八台河流域现状年灌溉面积 17.48 万亩，其中常规灌溉面积 2.38 万亩，高效节水灌溉面积 15.1 万亩（混灌区 1.81 万亩、纯井灌区 13.29 万亩），节灌率为 86.4%。

根据“以水定地”原则，设计水平年二八台河流域灌区灌溉面积 14.86 万亩，其中水库控制灌溉面积（混灌区面积）为 8.95 万亩；纯井灌区面积 5.91 万亩。二八台河流域灌区常规灌溉面积 0.34 万亩（均为水库控制灌区），高效节水灌溉面积 14.53 万亩（水库控制灌区 8.61 万亩、纯井灌区 5.91 万亩），节灌率为 97.7%。

##### (2) 种植业结构

流域现有灌区灌溉面积 17.48 万亩，主要以种植冬小麦、玉米、棉花、蔬菜、瓜类、经济林、防护林等作物为主，农、林、牧比例为 97.9: 2.1:0.0。设计水平年二八台河流域灌区灌溉面积 14.86 万亩，设计水平年以农业提质增效、农民就业增收为核心，按照“稳粮、优棉、促畜、强果、兴特色”思路，通过合理调整种植业结构，加大灌区续建配套与加水改造、推广节水灌溉新技术等措施，调整农、林、牧比例为 97.5:2.5:0.0。

##### (3) 灌溉水利用水系数

据调查，现状年二八台河流域灌区综合灌溉水利用系数为 0.52（混灌区）、0.9（纯井灌区）。随着库车市通过“以水定地”、种植业结构调整、输水渠道防渗率的提高、田间土地平整以及高效节水技术的推广，设计水平年 2035 年流域灌区灌溉水利用系数将提高到 0.68（混灌区）、0.9（纯井灌区）。

##### (4) 流域灌区需供水量

现状年 2023 年二八台河流域灌区用水总量为 6513.7 万 m<sup>3</sup>，其中农业用水量为 6467.4 万 m<sup>3</sup>，占总用水量的 99.3%；生活用水量为 28.6 万 m<sup>3</sup>，占总用水量的 0.4%；牲畜用水量为 17.8 万 m<sup>3</sup>，占总用水量的 0.3%。现状年 2023 年二八台河流域供水总量 6513.7 万 m<sup>3</sup>，供水水源为地表水和地下水，其中地表水供水量 1800 万 m<sup>3</sup>，占总供水量的 27.6%；流域实际开采地下水 4713.7 万 m<sup>3</sup>，占总供水量的 72.4%。

现状年二八台河流域供用水量情况统计见表 4.2-35。

2023 年二八台流域供用水情况统计表

表 4.2-35

单位：万 m<sup>3</sup>

| 项目                     | 用水量  |        |        | 供水量  |        |        |
|------------------------|------|--------|--------|------|--------|--------|
|                        | 生活牲畜 | 农业     | 合计     | 地表水  | 地下水    | 合计     |
| 水量 (万 m <sup>3</sup> ) | 46.3 | 6467.4 | 6513.7 | 1800 | 4713.7 | 6513.7 |
| 占比 (%)                 | 0.7  | 99.3   | 100    | 27.6 | 72.4   | 100    |

#### (5) 2023 年流域水资源开发利用程度

二八台河流域地表水资源量为 8264.3 万 m<sup>3</sup>，现状流域地表水引用水量为 1800 万 m<sup>3</sup>，约占地表水资源量的 21.8%。地下水资源量 5827.7 万 m<sup>3</sup>，可开采量 4040.3 万 m<sup>3</sup>，现状流域地下水开采量为 4713.7 万 m<sup>3</sup>，已超地下水可开采量，开采率高达 116.7%。

#### 4.2.2.3 水利工程概况

二八台河流域是一个相对比较独立的灌区，经过流域人民几十年坚持不懈的奋斗，初步建成了较为完整的水利灌排系统。流域灌区水利工程主要有引水渠首、输水渠道和机电井。

##### (1) 引水渠首

二八台河现状主要引水渠首工程 1 处，为二八台渠首。工程修建于 1965 年，枢纽由左岸拦河土石坝、泄水冲沙闸、底拦栅式引水闸、右岸浆砌卵石挡水墙等部分组成。最大引水流量 5m<sup>3</sup>/s，设计引水流量 3.5m<sup>3</sup>/s，引水闸为两孔开敞式闸，在引水闸旁设一孔泄洪冲沙闸，冲沙闸左侧布置临时拦河土石坝，在洪水流量超过 5m<sup>3</sup>/s 时，由人工决口泄洪，洪水期自然冲毁，引水期进行人工机械恢复。

二八台渠首由于运行多年，闸前连接段、闸室底板、左侧闸墩和闸后消能设施及海漫段被冲毁，破损严重，启闭设备缺失不配套，操作困难，通过复核目前只能引取流量为 2.8m<sup>3</sup>/s，已无法满足引水、抗冲、排沙、管理等要求。二八台渠首工程于 2024 年除险加固完成，拆除现状引水闸、冲沙闸；在原闸址处新建引水闸、泄洪闸、溢流堰，配套机电设备；新建防洪坝 1.11km、新建渠道 2.25km。工程规模为中型，工程

等别为III等。永久性主要建筑物按 3 级设计，次要建筑物按 4 级设计，临时建筑物按 5 级设计。渠首设计引水流量为  $8.51\text{m}^3/\text{s}$ ，加大流量为  $9.9\text{m}^3/\text{s}$ 。设计洪水标准为 20 年一遇 ( $P=5\%$ )，相应洪峰流量  $291\text{m}^3/\text{s}$ ，校核洪水标准为 50 年一遇 ( $P=2\%$ )，相应洪峰流量  $439\text{m}^3/\text{s}$ 。

## (2) 输水渠道

### ①干渠

二八台河灌区引水干渠位于二八台河西岸，设计引水流量  $5\text{m}^3/\text{s}$ ，总长度  $24.4\text{km}$ ，防渗长度  $18.1\text{km}$ ，防渗率为  $74.2\%$ 。

### ②支渠

二八台河灌区支渠总长度  $40.3\text{km}$ ，防渗长度  $28.2\text{km}$ ，防渗率为  $70.0\%$ 。

### ③斗渠

二八台河灌区斗渠总长度  $33.2\text{km}$ ，防渗长度  $27.9\text{km}$ ，防渗率为  $84.0\%$ 。

## (3) 机电井工程

现状年流域灌区共有机电井 855 眼，其中应急抗旱集体机电井 48 眼、农用机电井 807 眼。

### 4.2.2.4 防洪现状

目前二八台河建有永久性堤防工程 3 处：其中已建防洪工程 2 处，在建防洪工程 1 处。已建防洪工程：二八台渠首防洪工程，防洪标准 10 年一遇，防洪保护对象为二八台渠首、二八台干渠；南疆铁路至吐和高速公路桥段防洪工程，防洪标准 100 年一遇，防洪保护对象为南疆铁路、吐和高速公路。在建防洪工程：二八台河七队中小河流治理工程，防洪标准 10 年一遇，防洪保护对象为奥依苏克赛村的人口、耕地。

## 4.2.3 工程影响区存在的主要环境问题

### (1) 水资源与水环境

二八台河多年平均径流量仅  $0.778\text{亿m}^3$ ，天然径流年内分配不均，受流域灌区规模扩大、灌溉用水量增加的影响，以及缺乏山区河段控制性水利工程对径流的调节，灌区需水通过超量开采地下水进行满足，同时因二八台渠首引水能力不足，灌溉期通过人为临时挡水增加引水量，导致大量水量进入灌区，生态用水被挤占，二八台渠首下游河段季节性断流，仅非灌溉期和汛期发洪水时才有水下泄。

### (2) 生态环境

## ①陆生生态

### A.工程建设区

工程建设区位于二八台河低中山区，区域气候干旱、降水稀少，工程建设区地表多砂砾石层覆盖，地表散布山地灌木、半灌木荒漠植被，植被覆盖度低，生态系统调节能力较弱。

### B.下游影响区

随着流域灌区尤其是下游平原灌区面积逐年扩大，灌区增加一方面是以开垦林地为代价，另一方面随着灌区需水量逐年增加，河道内下泄水量减少，造成二八台河尾间草面积萎缩。

## ②水生生态

二八台河干流上修建有二八台渠首，导致了河道整体连通性遭到破坏。至二八台河渠首附近河道水量已经很少，不再适宜鱼类栖息。

## 5. 区域开发概况及环境影响回顾分析

### 5.1 流域水资源开发概况及环境影响回顾分析

#### 5.1.1 水资源开发利用回顾分析

二八台河地表水资源量 8264.3 万  $m^3$ ，地下水可开采量 4040.3 万  $m^3/a$ 。现状年二八台河供水对象包括生活、牲畜以及农业，总需水量 6578.1 万  $m^3$ ，其中生活及牲畜用水由二八台河本流域地下水供给，农业灌溉由本流域地表水、地下水联合供给。

现状年，二八台河灌区社会经济各业引用二八台河地表水总量 1800 万  $m^3$ ，占二八台河地表水资源量的 21.8%，全部为农业灌溉引水。地下水供水量 4713.7 万  $m^3$ ，用于生活、牲畜和农业，已超地下水可开采量。

总体来看，二八台河现状地表水资源开发利用程度较低，但地下水资源严重超采，水资源配置不合理。

#### 5.1.2 水文情势回顾分析

##### (1) 二八台渠首以上河段水文情势变化

##### ① 丰、平、枯水时段分析

现状二八台渠首以上河段水文情势基本处于天然状态。

本次采用收集的库车河兰干水文站径流和轮台气象资料，分析二八台天然情况下不同时间段的水文情势变化与气温、降水的关系。绘制兰干水文站年径流量、轮台气象站年平均气温、年降水量模比系数差积曲线，分析库车河逐年径流量与年平均气温、年降水之间的相应关系，见图 5.1-1~图 5.1-3。二八台河属于库车河流域，同处南疆，距离近，水文情势具有相同的变化趋势。

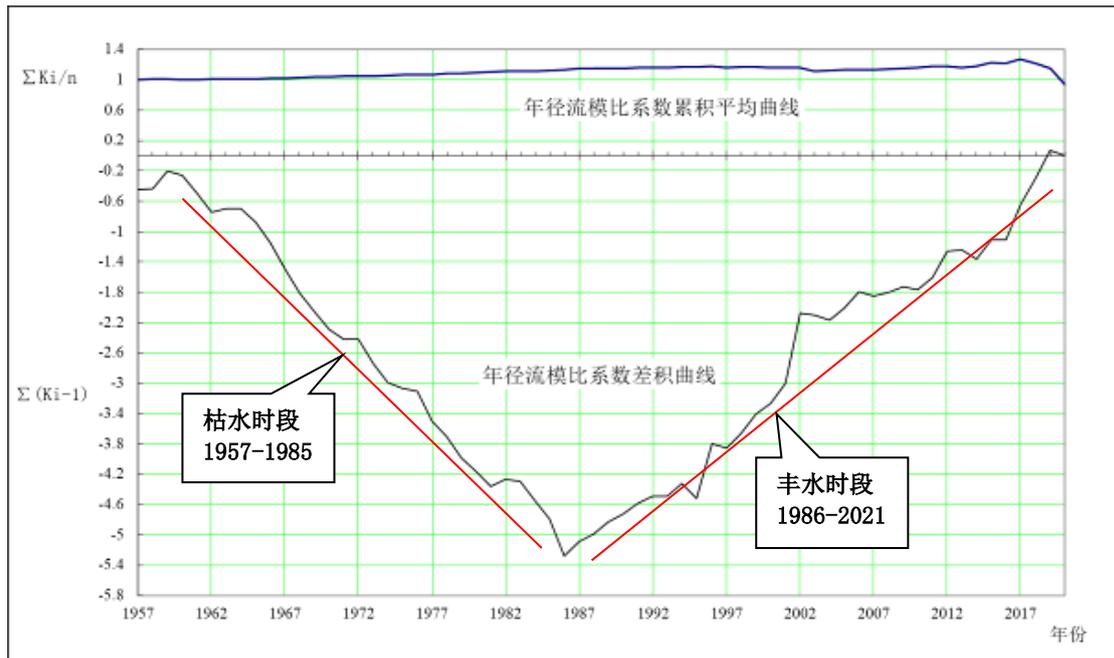


图5.1-1 兰干水文站1957~2021年天然径流系列模比系数差积曲线图

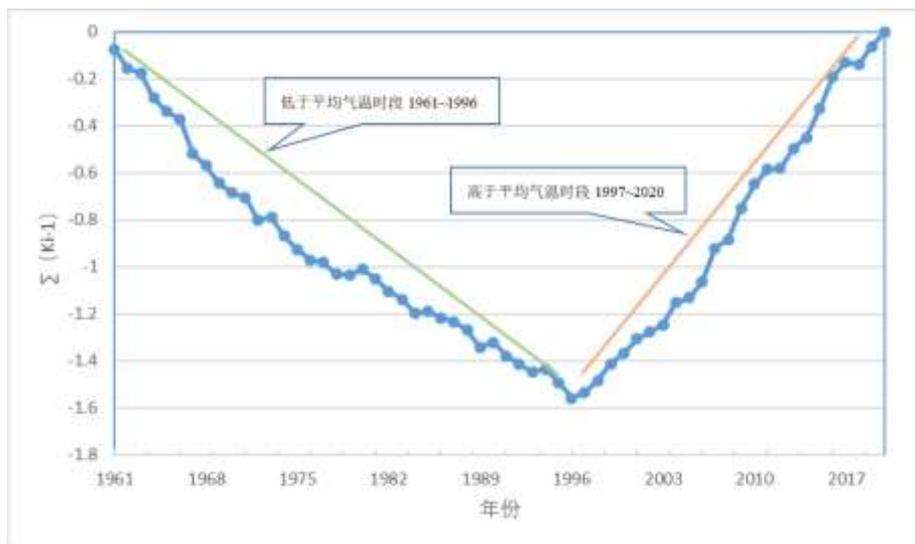


图5.1-2 轮台气象站1961~2020年年平均气温系列模比系数差积曲线图

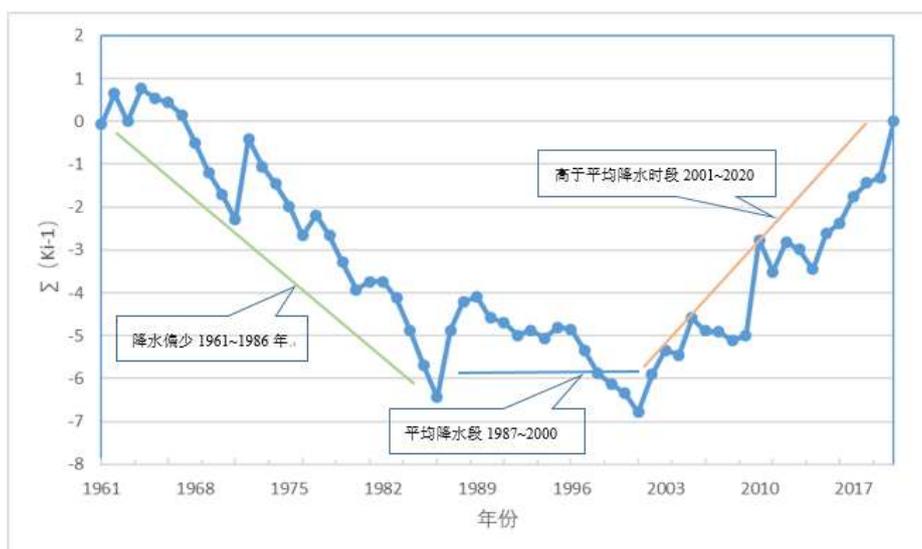


图5.1-3 轮台气象站1961~2020年年降水量系列模比系数差积曲线图

由图5.1-1、图5.1-3可以看出，兰干水文站、轮台县气象站的同期径流系列、降水系列的模比系列具有基本相同的趋势，库车河的年径流量与降水呈现较好的对应关系，即年降水量大的年份径流量大。

库车河1957年~1985年处于枯水年；1986年~2021年处于丰水年，时段内多年平均径流量为1.645亿 $m^3$ ；兰干水文站1957年~2021年，多年平均径流量为1.312亿 $m^3$ 。

### ②气温、径流变化关系

由图5.1-1、图5.1-2能看出，轮台县气象站年平均气温具有明显的界限，即1996年以前，年平均气温基本都低于多年平均气温；1996年以后，年平均气温基本都高于多年平均气温。径流系列、气温系列模比系数曲线的走势为两边高，中间低，趋势大致一样，但径流的增加或减少的趋势往往晚于气温相应变化的趋势。以1996年为界，径流变化关系见表5.1-2。

轮台县气象站不同时段实测径流量、平均气温对比表

表 5.1-2

| 项目                  | 低于平均气温时段    | 高于平均气温时段    | 多年平均        |
|---------------------|-------------|-------------|-------------|
| 时间段                 | 1961年~1996年 | 1997年~2020年 | 1961年~2020年 |
| 样本年数(年)             | 36          | 24          | 60          |
| 平均径流量(亿 $m^3$ )     | 1.247       | 1.41        | 1.312       |
| 相对差(%)              | -5.0        | 7.5         | 0           |
| 平均气温( $^{\circ}C$ ) | 11.96       | 13.34       | 12.52       |
| 相对差(%)              | -4.5        | 6.5         | 0.0         |

### 5.1.3 地表水环境回顾分析

#### (1) 水温变化回顾性分析

目前二八台河未修建任何控制性水利枢纽工程，河道来水基本保持天然水温，未对下游河流水温产生影响。

#### (2) 水质变化回顾性分析

二八台河出山口以上河段人类活动干扰少，基本处于天然状态；出山口以下河段位于冲洪积倾斜平原区，根据现场调查，该河段无工业企业和城镇生活污水入河排污口分布，入河污染源主要为沿河分布的农村居民日常生活产生的面源污染，以地面汇流或地下潜流方式汇入二八台河。

本次收集了《库车河流域综合规划修编（2022 版）环境影响报告书》中拟建二八台山区水库断面 2022 年 4 月水质监测结果，详见表 5.1-3。从监测结果来看，2022 年二八台河枯水期水质指标均能满足 II 类水质标准。

二八台河地表水历史水质监测数据

表 5.1-3

| 检测项目                        | 拟建二八台山区水库 | 评价结果 |
|-----------------------------|-----------|------|
| pH 值                        | 7.9       | II 类 |
| 溶解氧                         | 11.2      | II 类 |
| 高锰酸盐指数                      | 2.2       | II 类 |
| 化学需氧量 (COD)                 | 12        | II 类 |
| 五日生化需氧量 (BOD <sub>5</sub> ) | 2.7       | II 类 |
| 总磷 (以 P 计)                  | 0.05      | II 类 |
| 氨氮(NH <sub>3</sub> -N)      | 0.092     | II 类 |
| 氟化物 (以 F <sup>-</sup> 计)    | 0.22      | II 类 |
| 铬 (六价)                      | 0.009     | II 类 |
| 氰化物                         | <0.004    | II 类 |
| 阴离子表面活性剂                    | <0.05     | II 类 |
| 石油类                         | <0.01     | II 类 |
| 挥发酚                         | <0.0003   | II 类 |
| 砷                           | 0.0034    | II 类 |
| 汞                           | <0.00004  | II 类 |
| 镉                           | <0.0005   | II 类 |
| 铅                           | <0.0025   | II 类 |
| 粪大肠菌群                       | <20       | II 类 |

### 5.1.4 陆生生态回顾分析

本次通过2001年、2010和2024年三个时期的土地利用遥感解译成果进行对照分析，了解二八台河下游、尾间荒漠林草变化的情况，以反映流域生态环境发展趋势。

#### (1) 分析资料来源及分析方法

二八台河生态环境演变分析的资料主要采用2001年、2010年和2024年Landsat-TM的标准假彩色合成影像，图像分辨率为30m，解译影像选取4、3、2三个波段。对遥感影像采用野外调查与室内解译相结合的方法，首先通过野外实地考察，运用GPS定位技术，对土地利用现状和各种土地利用类型进行踩点记录，然后在室内应用ENVI图像处理软件对上述三期影像数据进行监督分类，得到研究区三期土地利用图，在此基础上，利用ArcGIS图像处理软件进一步分析尾间荒漠林草植被变化特征，从而获得相关结果。

## (2) 下游陆生生态回顾性分析

根据二八台河下游2001年、2010、2024年三期遥感解译成果统计，土地利用面积及变化情况表5.1-4。

二八台河 2001、2010、2024 年评价区土地利用面积变化统计表

表 5.1-4

单位：hm<sup>2</sup>

| 年份<br>土地分类 | 2001 年   | 2010 年   | 2024 年   | 2001 年~2010 年变幅 | 2010 年~2024 年变幅 |
|------------|----------|----------|----------|-----------------|-----------------|
| 耕地         | 492.805  | 2343.864 | 4020.038 | 375.62%         | 71.51%          |
| 林地         | 7615.383 | 7169.578 | 5543.216 | -5.85%          | -22.68%         |
| 草地         | 270.817  | 159.296  | 95.887   | -41.18%         | -39.81%         |
| 建设用地       | 112.498  | 302.113  | 434.602  | 168.55%         | 43.85%          |
| 水域         | 412.914  | 199.435  | 161.796  | -51.70%         | -18.87%         |
| 未利用地       | 4278.84  | 3008.97  | 2927.718 | -29.68%         | -2.70%          |

由表 5.1-4 可以看出：在 2001-2024 期间，面积增加的土地利用类型有耕地和建设用地；面积减少的土地利用类型为林地、草地、水域和未利用地。耕地面积由 492.805hm<sup>2</sup> 增加至 2010 年的 2343.864hm<sup>2</sup>，2010 年至 2024 年增加至 4020.038hm<sup>2</sup>，增幅 71.51%，新增的耕地面积主要来自于草地、林地、水域和未利用地。林地面积在近 23 年里是减少的，由 7615.383hm<sup>2</sup> 减少到 2010 年的 7169.578hm<sup>2</sup>，减幅为 5.85%，至 2024 年减少为 5543.216 hm<sup>2</sup>，减幅 22.68%，其中人工林是略有增长的，减少的主要为灌木林地转成了耕地及未利用地；草地面积呈减少趋势，主要转换成了耕地和未利用地。建设用地呈增加趋势，由 2001 年的 112.498 hm<sup>2</sup> 增加至 2024 年的 434.602 hm<sup>2</sup>，主要来源于林地、耕地和草地。

总体而言，在 2001-2024 年间评价区耕地面积的不断扩张是以林草水域面积减少为代价的，流域耕地面积的不断增长导致流域林草水域总面积持续减少，使得流域生态环境不断恶化。因此，流域耕地面积的扩张是流域严重生态环境中不可忽视的重要

影响因素。耕地增加一方面是以开垦林地和草地为代价从而使林草面积减少；另一方面耕地不断扩张造成农业用水量增加，农业用水量增加导致生态用水量减少，生态用水不足，造成林草面积萎缩与减少。

### (3) 尾间植被区生态环境发展回顾性分析

二八台河尾间分布有荒漠灌丛植被，植被群系主要为怪柳群系，在盐化的固定和半固定沙包分布，形成或疏或密的群落。

近年来，随着社会发展，灌区面积不断扩张，二八台渠首及人工土坝的拦截式引水，二八台河正常径流量已无法到达尾间，且常遇洪水（5年一遇以下标准）受灌区引水及消散的影响，也无法到达；灾害性洪水（10年一遇以上标准）虽可达到尾间植被区，但因发生频率较小，也无法对尾间植被水分供给起到有效、稳定补充。综合分析认为，尾间区域分布的植被生长、繁殖所需的水分供给均来自区域地下水。

根据二八台河研究区 2001 年、2010、2024 年三期遥感解译成果统计，二八台河尾间植被面积及变化情况见表 5.1-5。

二八台河 2001、2010、2024 年尾间植被面积变化统计表

表5.1-5

单位：hm<sup>2</sup>

| 类型   | 2001 年  | 2010 年  | 2024 年  | 2001 年~2010 年变幅 | 2010 年~2024 年变幅 |
|------|---------|---------|---------|-----------------|-----------------|
| 灌丛植被 | 7546.26 | 6832.64 | 5198.83 | -9.46%          | -23.91%         |

由表5.1-5可以看出：二八台河尾间区灌丛植被面积2001~2010年间，面积减少了713.62hm<sup>2</sup>，减幅9.46%；2010~2024年间，尾间区灌丛植被面积减少了1637.27hm<sup>2</sup>，减幅约23.91%。从遥感影像上看，主要是随着二八台河下游灌区面积的扩大，近年来人为的毁林开荒等破坏天然植被的现象时有发生，导致尾间区部分灌木林地被耕地替代造成的，植被盖度基本没有明显变化。

### 5.1.5 水生生态回顾分析

二八台河属于西南天山脉南坡的小河流，季节分配及其不均，夏季来水总量占总来水量的一半以上，河流的水生生态环境容量极低，二八台渠首以上河段基本保持原始状态。受下游灌区引水的影响，二八台渠首以下河段水生生境连通性受到一定影响，导致水生生态的完整性和多样性已经遭受破坏，其下游河段已无鱼类分布。

## 5.2 本次工程需关注的环境问题及以新老环境保护措施

### 5.2.1 本次工程需关注的环境问题

#### (1) 部分河段存在断流现象

受灌区引水影响，二八台渠首以下河段季节性断流，仅非灌溉期和汛期发洪水时有水下泄，已对河流生态环境产生影响。

#### (2) 河岸林面积萎缩及退化

随着流域灌区尤其是下游平原灌区面积逐年扩大，灌区增加一方面是以开垦尾间灌木林地为代价，另一方面随着灌区需水量逐年增加，导致河道内下泄水量减少，近年来已难以到达尾间，对二八台河末端尾间区域灌丛植被水分条件产生一定影响。

#### (3) 水生生态及鱼类生境遭受破坏

二八台河渠首以上河段，无拦河建筑物分布，基本处于未开发状态，根据现场调查，该河段鱼类资源仍能维持一定数量；而二八台河渠首以下河段，一方面已修建了二八台渠首，未建过鱼设施，已对河流水生生境完整性产生影响；另一方面，二八台渠首下游河段季节性断流，造成鱼类适宜生境萎缩，使得鱼类资源相应有所减少。

### 5.2.2 以新代老环保措施及要求

#### (1) 加强水资源管理

设计水平年，二八台山区水库工程建成运行后，应加强水资源统一有效的管理，落实最严格的水资源管理制度，严格限定经济用水，避免进一步挤占生态用水；要求水库实施后，严格控制二八台渠首的引水量，避免超引水，确保生态用水按时足量下泄。

在二八台山区水库坝址下游和二八台渠首断面布设水量监控系统，通过实时管理，避免流域水资源开发利用进一步加剧对流域生态环境产生影响。

#### (2) 陆生生态保护

二八台河流域水资源开发利用应落实最严格水资源管理制度，在保护生态环境基础上，合理分配各业用水；落实和加强二八台河尾间灌丛植被分布区域生态监测，依据监测结果，及时采取补救措施。

#### (3) 水生生态保护

适时划定鱼类生境保护水域，保护二八台河鱼类资源。

工程修建后，改善了坝址断面生态流量的下泄情况，有利于恢复二八台渠首以下河道的水生生境。在二八台山区水库上下游区域开展人工增殖放流，并结合监测和影响研究，适时调整放流数量，补充河流鱼类资源。

## 6. 环境影响预测评价

### 6.1 对区域水资源配置的影响

#### 6.1.1 不同水平年需水及变化

##### (1) 水资源配置范围及对象

现状条件下，二八台河主要承担二八台河灌区的城乡生活用水、牲畜用水及农业灌溉用水。

设计水平年，二八台山区水库建成运行后，二八台河供水对象与现状年相同，仍主要承担二八台河灌区的城乡生活用水、牲畜用水及农业灌溉用水。

##### (2) 供水对象需水情况

###### ①生态用水

根据二八台河评价河段环境现状以及存在的环境问题，结合评价河段环境保护目标以及现有水利工程分布情况，为保证生态流量沿程下泄，从水资源配置角度考虑，本次将二八台山区水库坝址、二八台渠首作为评价河段生态流量控制断面。根据评价河段环境保护目标的需水要求，评价河段生态流量的确定，需考虑：维持水生生态系统稳定所需水量、维持河流一定水环境容量所需水量，并结合《水电水利建设项目河道生态用水、低温水和过鱼设施环境影响评价技术指南（试行）》的函（环评函 2006[4]号文）等现行的环境保护要求，经分析后，确定各主要控制断面生态流量控制要求见表6.1-1。通过生态流量的下泄，可满足下游敏感目标的生态需水要求。

主要控制断面生态流量控制要求

表 6.1-1

| 断面      | 距坝址距离<br>(km) | 生态流量/占多年平均流量的% |          | 备注        |
|---------|---------------|----------------|----------|-----------|
|         |               | 4月~9月          | 10月~次年3月 |           |
| 二八台水库坝址 |               | 0.74/30%       | 0.25/10% | 工程开发控制断面  |
| 二八台渠首   | 2.5           | 0.79/30%       | 0.26/10% | 下游已建灌区引水口 |

###### ②社会经济需水及变化

根据工程可行性研究报告，二八台河灌区不同水平年灌溉面积、需水及变化情况详见表6.1-2和表6.1-3。

## 不同水平年二八台河灌区灌溉面积变化

表 6.1-2

| 灌溉类型     |     | 现状年   | 设计水平年 | 变化    |
|----------|-----|-------|-------|-------|
| 常规灌溉（万亩） |     | 2.38  | 0.34  | -2.04 |
| 节水灌溉（万亩） | 地表水 | 1.81  | 8.61  | 6.80  |
|          | 地下水 | 13.29 | 5.91  | -7.38 |
|          | 小计  | 15.10 | 14.52 | -0.58 |
| 合计（万亩）   |     | 17.48 | 14.86 | -2.62 |
| 节灌率（%）   |     | 86.4  | 97.7  | 11.3  |

## 现状年、设计水平年二八台河灌区需水变化表

表 6.1-3

单位：万 m<sup>3</sup>

| 水平年 |      | 2023   | 2035   | 变化     |         |
|-----|------|--------|--------|--------|---------|
| 生活  |      | 28.6   | 41.3   | 12.7   |         |
| 牲畜  |      | 17.8   | 24.4   | 6.6    |         |
| 农业  | 混灌区  | 常规灌    | 1656.9 | 190.6  | -1466.3 |
|     |      | 高效节水灌  | 755.9  | 3517.7 | 2761.8  |
|     | 纯井灌区 |        | 4119.1 | 1832.4 | -2286.7 |
|     | 小计   |        | 6531.9 | 5540.7 | -991.2  |
| 合计  |      | 6578.1 | 5606.4 | -971.7 |         |

据表6.1-2、表6.1-3，现状年二八台河灌区总灌溉面积17.48万亩，社会经济各业总需水6578.1万m<sup>3</sup>，其中生活、牲畜、农业需水分别为28.6万m<sup>3</sup>、17.8万m<sup>3</sup>、6531.9万m<sup>3</sup>，以农业需水为主，农业需水占总需水的99.3%；设计水平年，二八台河灌区通过落实最严格水资源管理制度，采取节水措施，二八台河灌区社会经济各业总需水为5606.4万m<sup>3</sup>，较现状年减少971.7万m<sup>3</sup>，其中生活需水较现状年增加12.7万m<sup>3</sup>至41.3万m<sup>3</sup>，牲畜需水较现状年增加6.6万m<sup>3</sup>至24.4万m<sup>3</sup>，农业需水较现状年减少991.2万m<sup>3</sup>至5540.7万m<sup>3</sup>，仍以农业需水为主，农业需水占总需水的98.8%，较现状年有所下降。

### 6.1.2 不同水平年水资源配置情况

#### 6.1.2.1 水资源配置原则

二八台山区水库开发任务为灌溉、防洪，设计水平年，工程对水量进行调节时，遵循“生态优先”原则，统筹考虑流域生产、生活、生态用水要求，以坝址断面生态流量、二八台渠首断面生态流量和下游灌区需水取外包线控制出库水量，优先满足主要控制断面生态流量要求，在此基础上合理配置流域社会经济用水。

#### 6.1.2.2 生态水量配置及变化分析

本次评价生态流量控制断面包括二八台山区水库工程坝址、二八台渠首两个断面，其中二八台山区水库工程坝址断面现状处于天然状态，天然来流量基本能够满足生态

流量控制要求；二八台渠首承担了二八台镇奥依苏克赛村、富民村、拉依苏村、阔什阿瓦提村、伯日力克村部分灌溉引水任务。二八台渠首运行多年，破损严重，引水能力不足，为满足下游灌区引水要求，灌溉期在二八台渠首下游约1.5km、2.3km处修建临时挡水土坝，进一步引水入二八台干渠，超过二八台干渠过流能力的水量通过渠道西侧临时泄流通道下泄，约1.7km后再次汇入二八台干渠，导致二八台河下游河段季节性断流，仅在非灌溉期和汛期发生洪水时有水下泄。

设计水平年，不同来水频率下二八台山区水库工程坝址断面下泄流量与生态流量要求对比见表6.1-4。由表6.1-4可知，不同水平年水库坝址断面生态流量均能得到满足。

二八台河主要控制断面生态流量满足程度评价表

表 6.1-4 单位:m<sup>3</sup>/s

| 月份                   | 1月   | 2月   | 3月   | 4月   | 5月   | 6月   | 7月   | 8月   | 9月   | 10月  | 11月  | 12月  |      |
|----------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 坝址断面生态流量控制要求         | 0.25 | 0.25 | 0.25 | 0.74 | 0.74 | 0.74 | 0.74 | 0.74 | 0.74 | 0.25 | 0.25 | 0.25 |      |
| 二八台水库下泄流量<br>(现状)    | 25%  | 2.20 | 2.24 | 2.32 | 2.96 | 4.22 | 2.88 | 2.29 | 5.18 | 1.88 | 2.07 | 2.10 | 1.96 |
|                      | 50%  | 1.99 | 1.99 | 3.04 | 7.56 | 1.92 | 1.60 | 1.56 | 1.14 | 2.03 | 1.72 | 1.64 | 1.50 |
|                      | 85%  | 1.74 | 2.19 | 2.14 | 1.86 | 1.63 | 1.47 | 1.64 | 1.50 | 1.79 | 1.86 | 1.89 | 1.96 |
|                      | 95%  | 1.60 | 1.70 | 1.57 | 1.45 | 1.53 | 1.44 | 1.25 | 1.28 | 2.80 | 1.47 | 1.47 | 1.35 |
| 二八台水库下泄流量<br>(设计水平年) | 25%  | 2.20 | 2.09 | 2.32 | 2.96 | 4.22 | 2.88 | 2.29 | 5.18 | 1.88 | 2.07 | 2.10 | 1.96 |
|                      | 50%  | 1.99 | 1.86 | 3.04 | 7.56 | 1.92 | 1.60 | 1.56 | 1.14 | 2.03 | 1.72 | 1.64 | 1.50 |
|                      | 85%  | 1.74 | 2.05 | 2.14 | 1.86 | 1.63 | 1.47 | 1.64 | 1.50 | 1.79 | 1.86 | 1.89 | 1.96 |
|                      | 95%  | 1.60 | 1.58 | 1.57 | 1.45 | 1.53 | 1.44 | 1.25 | 1.28 | 2.80 | 1.47 | 1.47 | 1.35 |
| 二八台渠首断面生态流量控制要求      | 0.26 | 0.26 | 0.26 | 0.79 | 0.79 | 0.79 | 0.79 | 0.79 | 0.79 | 0.26 | 0.26 | 0.26 |      |
| 二八台渠首下泄流量<br>(设计水平年) | 25%  | 2.17 | 2.20 | 0.59 | 0.85 | 2.20 | 0.79 | 0.79 | 4.74 | 0.88 | 1.85 | 2.08 | 1.94 |
|                      | 50%  | 2.10 | 2.08 | 1.50 | 5.92 | 0.79 | 0.79 | 0.79 | 0.79 | 1.15 | 1.60 | 1.72 | 1.58 |
|                      | 85%  | 1.83 | 2.29 | 0.55 | 0.79 | 0.79 | 0.79 | 0.79 | 0.79 | 1.75 | 1.99 | 2.06 |      |
|                      | 95%  | 1.68 | 1.76 | 0.26 | 0.79 | 0.79 | 0.79 | 0.79 | 0.79 | 1.34 | 1.55 | 1.41 |      |

现状年二八台渠首断面以下河段季节性断流，下泄流量不能满足生态流量要求，设计水平年，经除险加固，二八台渠首将按照灌区需水引水，杜绝超引水，确保下泄生态流量。

二八台河主要控制断面生态流量满足程度评价表

表 6.1-5 单位:m<sup>3</sup>/s

| 月份                   | 1月   | 2月   | 3月   | 4月   | 5月   | 6月   | 7月   | 8月   | 9月   | 10月  | 11月  | 12月  |      |
|----------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 二八台渠首断面生态流量控制要求      | 0.26 | 0.26 | 0.26 | 0.79 | 0.79 | 0.79 | 0.79 | 0.79 | 0.79 | 0.26 | 0.26 | 0.26 |      |
| 二八台渠首下泄流量<br>(设计水平年) | 25%  | 2.17 | 2.20 | 0.59 | 0.85 | 2.20 | 0.79 | 0.79 | 4.74 | 0.88 | 1.85 | 2.08 | 1.94 |
|                      | 50%  | 2.10 | 2.08 | 1.50 | 5.92 | 0.79 | 0.79 | 0.79 | 0.79 | 1.15 | 1.60 | 1.72 | 1.58 |
|                      | 85%  | 1.83 | 2.29 | 0.55 | 0.79 | 0.79 | 0.79 | 0.79 | 0.79 | 1.75 | 1.99 | 2.06 |      |
|                      | 95%  | 1.68 | 1.76 | 0.26 | 0.79 | 0.79 | 0.79 | 0.79 | 0.79 | 1.34 | 1.55 | 1.41 |      |

### 6.1.2.3 社会经济用水配置及变化分析

工程建设前，流域水资源配置未考虑生态需水要求；工程建设运行后，通过水库调蓄，将优先满足生态流量控制断面下泄水量要求，本次评价在二八台河地表水可供水量中扣除生态需水，在此基础上对设计水平年流域社会经济用水的配置及变化进行分析。

#### (1) 社会经济用水配置情况

工程建设前后，二八台河流域水资源供需平衡情况见表6.1-6。

##### ①现状年水资源配置

现状年，二八台河灌区总灌溉面积17.48万亩，社会经济各业总需水6578.1万 $m^3$ ，其中生活、牲畜、农业需水分别为28.6万 $m^3$ 、17.8万 $m^3$ 、6531.7万 $m^3$ 。

25%来水频率下，二八台渠首断面地表水来水量8509.4万 $m^3$ ，流域地下水可开采量4040.3万 $m^3$ ，地下水红线指标742.9万 $m^3$ ，水资源总量12549.7万 $m^3$ ；实际供水量6578.1万 $m^3$ ，其中地表水、地下水供水量分别为1864.4万 $m^3$ 、4713.7万 $m^3$ ；供水区地下水供水量远超红线指标。

50%来水频率下，二八台渠首断面地表水来水量7707.2万 $m^3$ ，流域地下水可开采量4040.3万 $m^3$ ，地下水红线指标742.9万 $m^3$ ，水资源总量11747.5万 $m^3$ ；实际供水量6578.1万 $m^3$ ，其中地表水、地下水供水量分别为1864.4万 $m^3$ 、4713.7万 $m^3$ ；供水区地下水供水量远超红线指标。

85%来水频率下，二八台渠首断面地表水来水量6044.5万 $m^3$ ，流域地下水可开采量4040.3万 $m^3$ ，地下水红线指标742.9万 $m^3$ ，水资源总量10084.8万 $m^3$ ；实际供水量6578.1万 $m^3$ ，其中地表水、地下水供水量分别为1864.4万 $m^3$ 、4713.7万 $m^3$ ；供水区地下水供水量远超红线指标。

95%来水频率下，二八台渠首断面地表水来水量5268.7万 $m^3$ ，流域地下水可开采量4040.3万 $m^3$ ，地下水红线指标742.9万 $m^3$ ，水资源总量9309万 $m^3$ ；实际供水量6578.1万 $m^3$ ，其中地表水、地下水供水量分别为1864.4万 $m^3$ 、4713.7万 $m^3$ ；供水区地下水供水量远超红线指标。

总体来看，现状年，二八台河灌区需水量大，又无控制性水利枢纽调蓄径流，地下水供水量远超红线指标，水资源供需矛盾突出。

不同水平年区域水资源配置变化表

单位：万 m<sup>3</sup>

表 6.1-6

| 项目             |     |           | P=25%   |         |         | P=50%   |         |         | P=85%   |        |         | P=95%   |         |         |         |
|----------------|-----|-----------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|
|                |     |           | 现状年     | 水库建成    | 较现状变化   | 现状年     | 水库建成    | 较现状变化   | 现状年     | 水库建成   | 较现状变化   | 现状年     | 水库建成    | 较现状变化   |         |
| 水资源量           | 本流域 | 二八台渠首地表来水 | 9040.0  | 8861.5  | -178.5  | 7707.2  | 7595.6  | -111.6  | 6044.5  | 5923.0 | -121.5  | 5268.7  | 5168.5  | -100.2  |         |
|                |     | 地下水红线指标   | 742.9   | 2721.4  | 1978.5  | 742.9   | 2721.4  | 1978.5  | 742.9   | 2721.4 | 1978.5  | 742.9   | 2721.4  | 1978.5  |         |
|                |     | 地下水实际开采量  | 4713.7  | 2721.4  | -1992.3 | 4713.7  | 2721.4  | -1992.3 | 4713.7  | 2721.4 | -1992.3 | 4713.7  | 2721.4  | -1992.3 |         |
|                | 合计  |           | 13753.7 | 11582.9 | -2170.8 | 12420.9 | 10317.0 | -2103.9 | 10758.2 | 8644.4 | -2113.8 | 9982.4  | 7889.9  | -2092.5 |         |
| 需水量            |     | 生活        | 28.6    | 41.3    | 12.7    | 28.6    | 41.3    | 12.7    | 28.6    | 41.3   | 12.7    | 28.6    | 41.3    | 12.7    |         |
|                |     | 牲畜        | 17.8    | 24.4    | 6.6     | 17.8    | 24.4    | 6.6     | 17.8    | 24.4   | 6.6     | 17.8    | 24.4    | 6.6     |         |
|                |     | 农业        | 6531.7  | 5540.7  | -991.0  | 6531.7  | 5540.7  | -991.0  | 6531.7  | 5540.7 | -991.0  | 6531.7  | 5540.7  | -991.0  |         |
|                |     | 小计        | 6578.1  | 5606.4  | -971.7  | 6578.1  | 5606.4  | -971.7  | 6578.1  | 5606.4 | -971.7  | 6578.1  | 5606.4  | -971.7  |         |
| 供水量            |     | 地下水供水量    | 生活      | 28.6    | 0.0     | -28.6   | 28.6    | 0.0     | -28.6   | 28.6   | 0.0     | -28.6   | 28.6    | 0.0     | -28.6   |
|                |     |           | 牲畜      | 17.8    | 0.0     | -17.8   | 17.8    | 0.0     | -17.8   | 17.8   | 0.0     | -17.8   | 17.8    | 0.0     | -17.8   |
|                |     |           | 农业      | 4667.3  | 2721.4  | -1945.9 | 4667.3  | 2721.4  | -1945.9 | 4667.3 | 2721.4  | -1945.9 | 4667.3  | 2721.4  | -1945.9 |
|                |     |           | 小计      | 4713.7  | 2721.4  | -1992.3 | 4713.7  | 2721.4  | -1992.3 | 4713.7 | 2721.4  | -1992.3 | 4713.7  | 2721.4  | -1992.3 |
|                |     | 地表水供水量    | 生活      | 0.0     | 41.3    | 41.3    | 0.0     | 41.3    | 41.3    | 0.0    | 41.3    | 41.3    | 0.0     | 41.3    | 41.3    |
|                |     |           | 牲畜      | 0.0     | 24.4    | 24.4    | 0.0     | 24.4    | 24.4    | 0.0    | 24.4    | 24.4    | 0.0     | 24.4    | 24.4    |
|                |     |           | 农业      | 1864.4  | 2819.3  | 954.9   | 1864.4  | 2819.3  | 954.9   | 1864.4 | 2819.3  | 954.9   | 1864.4  | 2430.2  | 565.8   |
|                |     |           | 小计      | 1864.4  | 2885.0  | 1020.6  | 1864.4  | 2885.0  | 1020.6  | 1864.4 | 2885.0  | 1020.6  | 1864.4  | 2495.9  | 631.5   |
| 合计             |     | 6578.1    | 5606.4  | -971.7  | 6578.1  | 5606.4  | -971.7  | 6578.1  | 5606.4  | -971.7 | 6578.1  | 5217.3  | -1360.8 |         |         |
| 损失水量           |     |           | 0.0     | 178.5   | 178.5   | 0.0     | 111.7   | 111.7   | 0.0     | 121.5  | 121.5   | 0.0     | 100.2   | 100.2   |         |
| 供水区用水平衡        |     | 地表余水量     | 7175.6  | 5976.5  | -1199.1 | 5842.8  | 4710.6  | -1132.2 | 4180.1  | 3038.0 | -1142.1 | 3404.3  | 2672.6  | -731.7  |         |
|                |     | 缺水量       | 0.0     | 0.0     | 0.0     | 0.0     | 0.0     | 0.0     | 0.0     | 0.0    | 0.0     | 0.0     | 389.1   | 389.1   |         |
| 二八台河地表水利用率 (%) |     |           | 20.6%   | 32.6%   | 11.9%   | 24.2%   | 38.0%   | 13.8%   | 30.8%   | 48.7%  | 17.9%   | 35.4%   | 48.3%   | 12.9%   |         |

## ②设计水平年水资源配置

设计水平年，二八台河灌区，通过落实最严格水资源管理制度，采取节水措施，社会经济各业总需水较现状年减少至5606.4万m<sup>3</sup>，其中生活、牲畜、农业需水量分别为41.3万m<sup>3</sup>、24.4万m<sup>3</sup>、5540.7万m<sup>3</sup>，满足流域“三条红线”限额水量要求。

25%来水频率下，二八台渠首地表水来水量8861.5万m<sup>3</sup>（扣除水库损失后），地下水红线指标2721.4万m<sup>3</sup>，水资源总量11582.9万m<sup>3</sup>；实际供水量5606.4万m<sup>3</sup>，其中地表水、地下水供水量分别为2885万m<sup>3</sup>、2721.4万m<sup>3</sup>；供水区不缺水。

50%来水频率下，二八台渠首地表水来水量7595.6万m<sup>3</sup>（扣除水库损失后），地下水红线指标2721.4万m<sup>3</sup>，水资源总量10317万m<sup>3</sup>；实际供水量5606.4万m<sup>3</sup>，其中地表水、地下水供水量分别为2885万m<sup>3</sup>、2721.4万m<sup>3</sup>；供水区不缺水。

85%来水频率下，二八台渠首地表水来水量5923万m<sup>3</sup>（扣除水库损失后），地下水红线指标2721.4万m<sup>3</sup>，水资源总量8644.4万m<sup>3</sup>；实际供水量5606.4万m<sup>3</sup>，其中地表水、地下水供水量分别为2885万m<sup>3</sup>、2721.4万m<sup>3</sup>；供水区不缺水。

95%来水频率下，二八台渠首地表水来水量5168.5万m<sup>3</sup>（扣除水库损失后），地下水红线指标2721.4万m<sup>3</sup>，水资源总量7889.9万m<sup>3</sup>；实际供水量5217.3万m<sup>3</sup>，其中地表水、地下水供水量分别为2495.9万m<sup>3</sup>、2721.4万m<sup>3</sup>；供水区缺水389.1万m<sup>3</sup>。

总体来看，设计水平年，在通过落实最严格水资源管理制度，发展高效及常规节水，减少二八台河灌区总需水，修建二八台山区水库后，通过其调蓄径流，将提高灌溉保证率，25%、50%、85%来水频率在按照红线指标使用地下水的情况下，灌区不再缺水；95%来水频率下，经济社会缺水389.1万m<sup>3</sup>。

### (2) 不同水平年区域水资源配置变化分析

#### ①社会经济用水配置变化分析

现状年，二八台河灌区总灌溉面积17.48万亩，社会经济各业总需水6578.1万m<sup>3</sup>，其中生活、牲畜、农业需水分别为28.6万m<sup>3</sup>、17.8万m<sup>3</sup>、6531.7万m<sup>3</sup>。由于灌区需水量大，又无控制性水利枢纽调蓄径流，使得二八台河水资源供需矛盾突出。同时社会经济用水还严重挤占了流域生态用水，地下水超红线指标等情况。

设计水平年，二八台河灌区灌溉面积为14.86万亩，通过落实最严格水资源管理制度，采取节水措施，社会经济各业总需水较现状年减少至5606.4万m<sup>3</sup>，其中生活、牲畜、农业需水量分别为41.3万m<sup>3</sup>、24.4万m<sup>3</sup>、5540.7万m<sup>3</sup>，满足流域用水总量要求。

#### ②地下水开发利用变化

二八台河流域现状年地下水红线指标为742.9万m<sup>3</sup>，实际开采量4713.7万m<sup>3</sup>，地下水超指标开采；设计水平年地下水开采量大幅减少至2721.4万m<sup>3</sup>，满足流域用水总量要求。

### 6.1.3 设计水平年水资源利用效率可达性分析

设计水平年2035年二八台河流域混灌区灌溉水利用系数将由现状年的0.55提高至0.68；纯井灌区保持不变为0.90。设计水平年严格落实最严格水资源管理制度要求，强化流域水资源统一管理，控制流域社会经济用水总量不超过用水总量控制指标。积极开展、落实二八台河灌区高效节水改造计划，采取喷灌、微灌、管灌及膜下滴灌等高效节水技术，提高区域灌区节水的可靠性。落实灌区渠道防渗措施，减少渠道中水量的渗漏损失。

## 6.2 对水文情势的影响

### 6.2.1 施工期对水文情势的影响

依据施工导流方式及导流时段的设计，施工导流采用河床一次断流，围堰挡水，泄洪冲沙兼导流洞泄流的导流方式。

根据施工进度安排，本工程拟定于施工期第二年9月上旬进行截流，截流前的施工期第一年~第二年9月中旬，由原河床过流，断面下泄水量为二八台河天然来水，不会对坝址下游河流水文情势产生影响；第二年9月上旬截流，截流采用从两岸向中间进占的单戗立堵法，截流过程中，随着截流龙口宽度的缩小，河道水位逐渐壅高，依据导流计算的结果，截流完成后上游河流水位可升至1526.2m，高于导流洞进口底板高程1525m，断面过流逐渐由龙口泄流过渡为围堰挡水，泄洪冲沙兼导流洞泄流，下泄流量为河道天然来流量，故截流期间对下游水文情势基本无影响。

### 6.2.2 初期蓄水对水文情势的影响

根据施工进度安排，二八台山区水库拟于施工期第四年9月1日开始下闸蓄水，起蓄水位为1525m，75%来水频率下，历时82d可蓄至水库死水位1550m，历时248d可蓄至水库正常蓄水位1573m。蓄水期间利用生态放水管下泄生态流量及下游灌区用水。

### 6.2.3 运行期对下游水文情势的影响

#### 6.2.3.1 工程运行对库区水文情势变化

二八台山区水库建成运行后，水库蓄水将使库区河段的水位、水面积、水深及流速等发生变化，总体上表现为水深及水面面积增加，流速减缓。水库建成后，当正常蓄水位 1573m 时，坝前水位壅高约 50m，回水长度 2.6km，水域面积较建库前扩大，流速则从库尾至坝前沿程减缓，库坝前流速为最小。

二八台山区水库具有不完全年调节性能，运行期水库水位日内变幅较小，月均水位将在正常蓄水位 1573m~死水位 1550m 间变动，随库水位变动，库区河段水面宽、水深及流速等也会随之变化。

### 6.2.3.2 工程运行对下游河段水文情势的影响

工程建成运行后，由于水库调蓄、下游灌区引水，将使得水库库区及水库坝址以下河道水文情势发生变化。

本次评价采用数值模拟的方法建立河流一维水动力学模型，模拟了不同来水频率下的水文情势，在二八台河上选取具有水力学意义和生态意义的断面，选择流量、水深、流速及水面宽作为主要的代表指标，对现状年和工程建设后 P=25%、P=50%、P=85%、P=95% 不同保证率下各断面预测指标变化情况进行了预测计算，通过对比分析来说明工程建成前后，不同预测断面水文情势变化情况。

#### (1) 计算断面选取

根据工程运行前后评价河段水文情势发生变化的影响因素，结合河段环境保护目标及引水口的分布，选取水库坝址断面、二八台渠首断面共计 2 个水文情势预测断面，分析工程运行对水文情势的影响。

水文情势预测断面相对位置关系及断面意义见表 6.2-1。

二八台山区水库工程评价河段水文情势计算断面概况

表 6.2-1

| 河流   | 断面名称      | 断面相对位置        | 断面意义                   |
|------|-----------|---------------|------------------------|
| 二八台河 | 二八台山区水库坝址 | 水库坝址          | 出库过程；水生生态预测断面；生态流量控制断面 |
|      | 二八台渠首     | 水库坝址下游约 2.5km | 灌区引水口断面、生态流量控制断面       |

#### (2) 模型基础数据

##### ①不同典型年水库入库、出库过程

不同来水频率下，各典型年水库逐月入库、出库流量过程见表 6.2-2。

### 不同来水频率下水库调度过程

表 6.2-2

单位: 流量 $m^3/s$ 、水量 $万 m^3$

| 频率    | 月份     | 单位      | 1月     | 2月     | 3月     | 4月     | 5月     | 6月     | 7月     | 8月     | 9月     | 10月    | 11月    | 12月    | 合计(万 $m^3$ ) |
|-------|--------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------------|
| P=25% | 水库入库   | $m^3/s$ | 2.2    | 2.1    | 2.3    | 3.0    | 4.2    | 2.9    | 2.3    | 5.2    | 1.9    | 2.1    | 2.1    | 2.0    | 8509         |
|       | 水库出库   | $m^3/s$ | 2.2    | 2.2    | 2.3    | 2.9    | 4.0    | 6.2    | 2.3    | 5.2    | 1.7    | 0.4    | 0.5    | 1.9    | 8331         |
|       | 出入库流量差 | $m^3/s$ | 0.0    | 0.1    | -0.1   | -0.1   | -0.2   | 3.3    | 0.0    | 0.0    | -0.2   | -1.7   | -1.6   | 0.0    | -174.8       |
|       | 月末水位   | m       | 1573.0 | 1573.0 | 1571.8 | 1566.4 | 1557.7 | 1550.0 | 1550.0 | 1550.0 | 1563.4 | 1568.7 | 1572.7 | 1573.0 |              |
| P=50% | 水库入库   | $m^3/s$ | 2.0    | 1.9    | 3.0    | 7.6    | 1.9    | 1.6    | 1.6    | 1.1    | 2.0    | 1.7    | 1.6    | 1.5    | 7255         |
|       | 水库出库   | $m^3/s$ | 2.0    | 1.9    | 3.0    | 7.5    | 2.7    | 4.0    | 1.6    | 1.1    | 1.7    | 0.4    | 0.3    | 1.1    | 7143         |
|       | 出入库水量差 | $m^3/s$ | 0.0    | 0.1    | -0.1   | -0.1   | 0.8    | 2.4    | 0.0    | 0.0    | -0.4   | -1.3   | -1.4   | -0.5   | -153.8       |
|       | 月末水位   | m       | 1573.0 | 1573.0 | 1573.0 | 1569.9 | 1564.4 | 1550.0 | 1550.0 | 1550.0 | 1552.7 | 1566.0 | 1572.1 | 1573.0 |              |
| P=85% | 水库入库   | $m^3/s$ | 1.7    | 2.0    | 2.1    | 1.9    | 1.6    | 1.5    | 1.6    | 1.5    | 1.8    | 1.9    | 1.9    | 2.0    | 5690         |
|       | 水库出库   | $m^3/s$ | 1.7    | 2.1    | 2.1    | 2.8    | 2.7    | 2.7    | 1.6    | 1.5    | 1.7    | 0.4    | 0.3    | 1.7    | 5568         |
|       | 出入库水量差 | $m^3/s$ | 0.0    | 0.1    | -0.1   | 0.9    | 1.1    | 1.2    | 0.0    | 0.0    | -0.1   | -1.5   | -1.6   | -0.3   | -121.4       |
|       | 月末水位   | m       | 1573.0 | 1573.0 | 1573.0 | 1573.0 | 1570.0 | 1550.0 | 1550.0 | 1550.0 | 1556.8 | 1566.4 | 1571.6 | 1573.0 |              |
| P=95% | 水库入库   | $m^3/s$ | 1.6    | 1.6    | 1.6    | 1.4    | 1.5    | 1.4    | 1.3    | 1.3    | 2.8    | 1.5    | 1.5    | 1.4    | 4959         |
|       | 水库出库   | $m^3/s$ | 1.6    | 1.6    | 1.9    | 2.8    | 2.7    | 1.8    | 1.3    | 1.3    | 1.6    | 0.4    | 0.3    | 1.2    | 4859         |
|       | 月末库容   | 万 $m^3$ | 910.1  | 910.1  | 910.1  | 910.1  | 910.1  | 2.9    | 2.9    | 2.9    | 53.9   | 507.0  | 910.1  | 910.1  | -100.2       |
|       | 月末水位   | m       | 1573.0 | 1573.0 | 1573.0 | 1573.0 | 1573.0 | 1550.0 | 1550.0 | 1550.0 | 1555.1 | 1567.4 | 1573.0 | 1573.0 |              |

## ②灌区引水过程

本次评价对不同来水频率下二八台渠首的供需进行重新配置，现状地下水开采量以 2023 年统计值 4713.7 万 m<sup>3</sup> 为基准，先用地下水满足需水，再用地表水进行水资源配置；设计水平年分成两种工况，工况一为二八台山区水库尚未投入运营，灌区供水由二八台渠首承担，地下水按照指标进行开采；工况二为二八台山区水库已经投入运营，灌区供水由水库调蓄后下泄，经二八台渠首供给灌区，地下水按照指标进行开采。

现状年及设计水平年二八台渠首引水过程见表 6.2-3。

不同来水频率下二八台渠首引水过程

表 6.2-3

单位: 流量m<sup>3</sup>/s、水量万m<sup>3</sup>

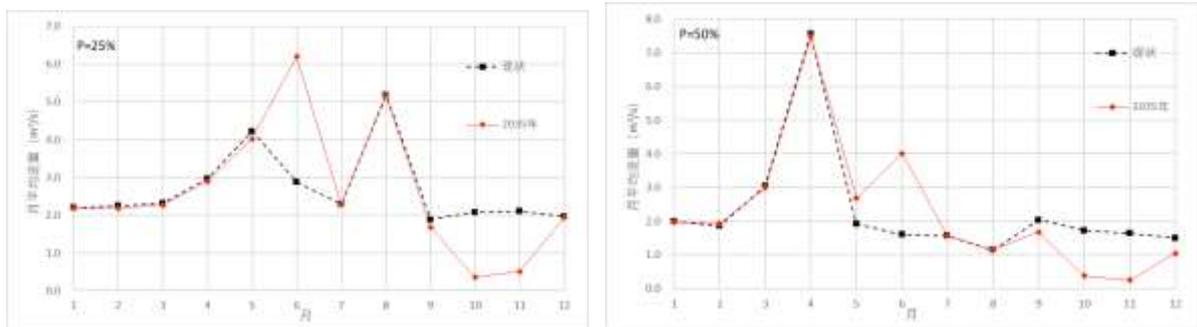
| 水平年   | 来水频率 | 1月   | 2月   | 3月   | 4月   | 5月   | 6月   | 7月   | 8月   | 9月   | 10月  | 11月  | 12月  | 年引水量 |
|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 现状年   | 25%  | 0    | 0    | 0.7  | 1.1  | 1.1  | 1.3  | 1.3  | 0.8  | 0.4  | 0.2  | 0    | 0    | 1865 |
|       | 50%  | 0    | 0    | 0.7  | 1.1  | 1.1  | 1.3  | 1.3  | 0.8  | 0.4  | 0.2  | 0    | 0    | 1865 |
|       | 85%  | 0    | 0    | 0.7  | 1.1  | 1.1  | 1.3  | 1.3  | 0.8  | 0.4  | 0.2  | 0    | 0    | 1865 |
|       | 95%  | 0    | 0    | 0.7  | 1.1  | 1.1  | 1.3  | 1.3  | 0.9  | 0.4  | 0.2  | 0    | 0    | 1865 |
| 设计水平年 | 25%  | 0.02 | 0.02 | 1.73 | 2.11 | 2.02 | 2.08 | 0.89 | 0.44 | 1.00 | 0.23 | 0.02 | 0.02 | 2788 |
|       | 50%  | 0.02 | 0.02 | 1.73 | 2.11 | 1.27 | 0.90 | 0.89 | 0.44 | 1.00 | 0.23 | 0.02 | 0.02 | 2281 |
|       | 85%  | 0.02 | 0.02 | 1.73 | 1.17 | 0.96 | 0.76 | 0.97 | 0.82 | 1.00 | 0.23 | 0.02 | 0.02 | 2045 |
|       | 95%  | 0.02 | 0.02 | 1.41 | 0.74 | 0.86 | 0.73 | 0.56 | 0.59 | 1.00 | 0.23 | 0.02 | 0.02 | 1637 |

## (3) 预测结果及分析

### ①二八台山区水库坝址断面水文情势变化分析

#### A.流量

不同来水频率，现状年及设计水平年二八台山区水库坝址断面流量变化对比分析见表 6.2-4~表 6.2-7 及图 6.2-1。



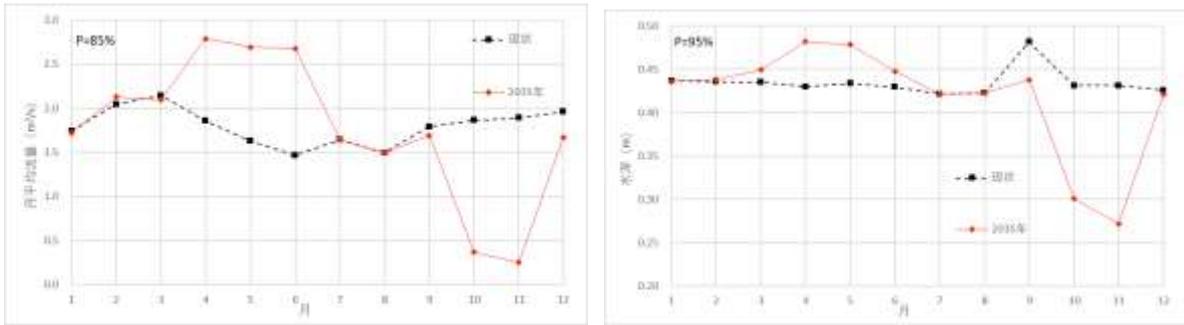


图 6.2-1 不同来水频率下二八台山区水库坝址断面月均流量变化对比图

通过二八台山区水库建成前、后坝址断面的流量过程对比分析，可以看出：

二八台山区水库为不完全多年调节水库，从径流年内分配来看，经水库调蓄后，水库坝后断面下泄流量较现状天然来流过程发生了变化。25%来水频率下，7月~次年5月下泄流量较现状减小，减幅0.01%~82.84%，6月下泄流量增加，增幅115.88%；50%来水频率下，7月~次年1月、3月、4月下泄流量较现状减小，减幅0.04%~84.72%，2月、5月、6月下泄流量增加，增幅3.79%~150.9%；85%来水频率下，7月~次年1月、3月下泄流量较现状减小，减幅0.03%~86.77%，2月、4月~6月下泄流量增加，增幅4.01%~82.55%；95%来水频率下，7月~次年1月下泄流量较现状减小，减幅0.03%~83.03%，其余月份下泄流量增加，增幅3.37%~94.23%。

### B.水深、流速、水面宽变化分析

不同来水频率，现状年及设计水平年，二八台山区水库坝址断面水深、流速、水面宽变化对比分析见表6.2-4~表6.2-7及图6.2-2~图6.2-4。

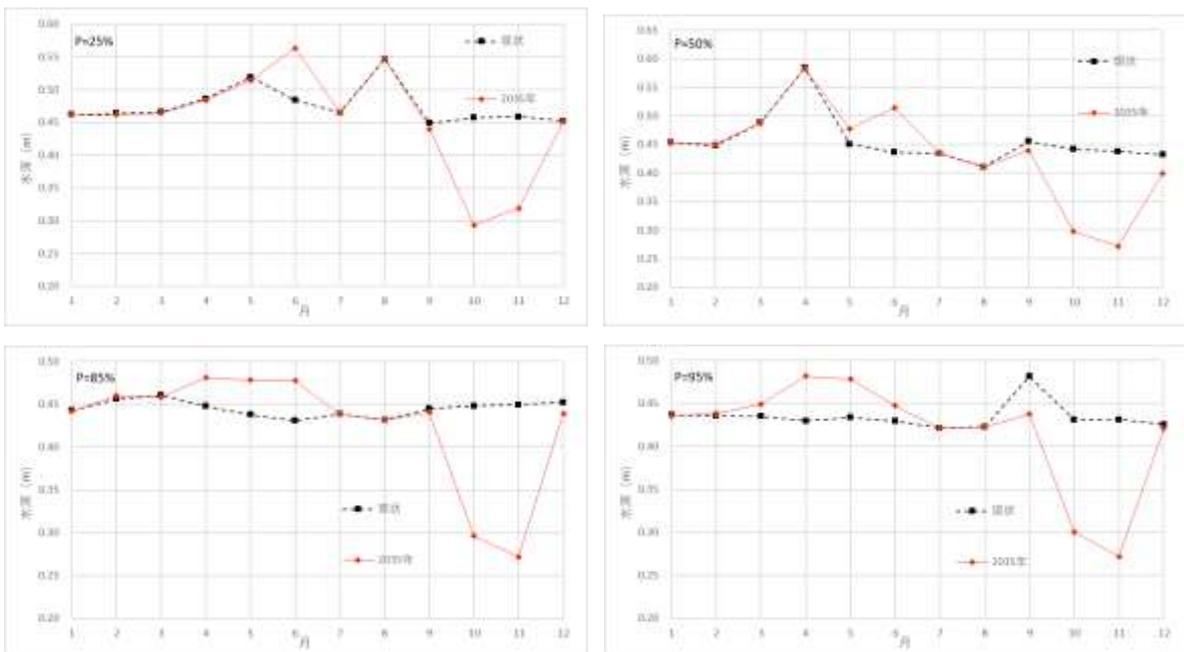


图 6.2-2 不同来水频率下二八台山区水库坝址断面月均水深变化对比图

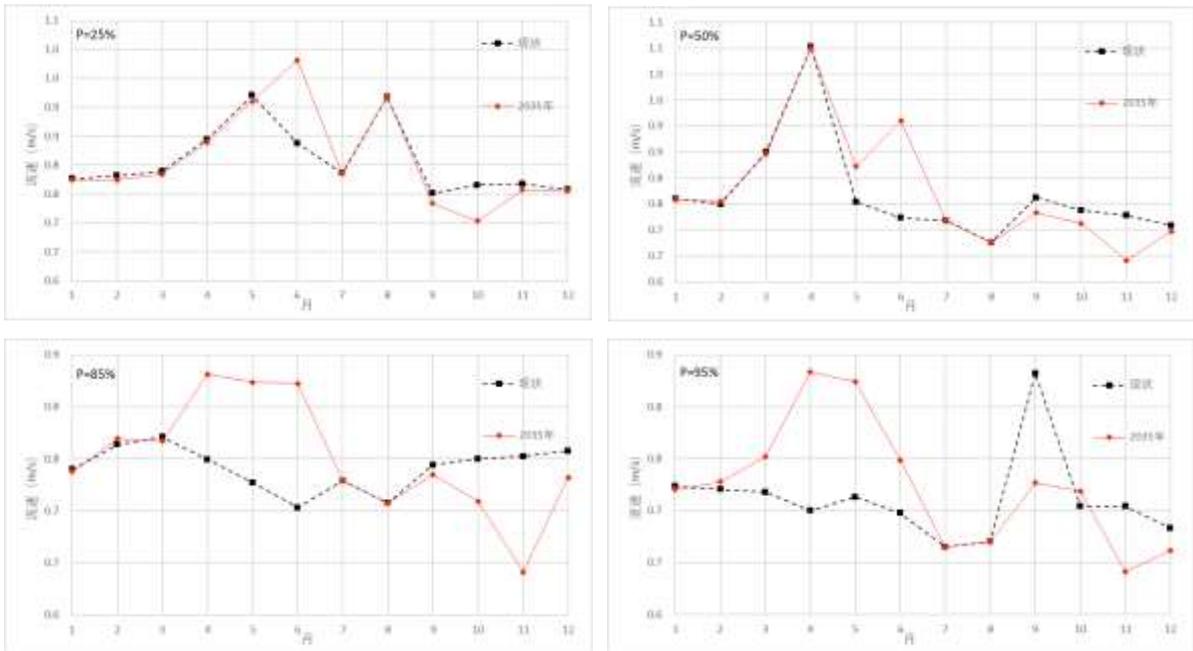


图 6.2-3 不同来水频率下二八台山区水库坝址断面月均流速变化对比图

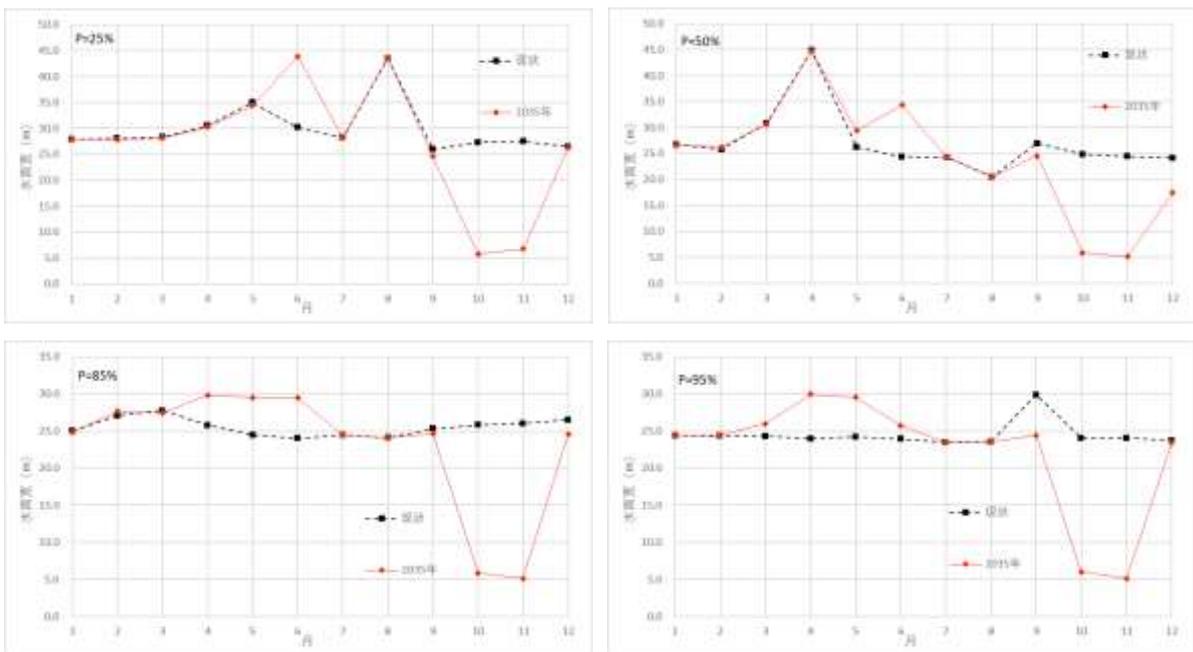


图 6.2-4 不同来水频率下二八台山区水库坝址断面月均水面宽变化对比图

据表6.2-4~表6.2-7及图6.2-2~图6.2-4可以看出，不同来水频率二八台山区水库坝址断面水深、流速、水面宽变化趋势与流量变化趋势基本一致：

25%来水频率下，7月~次年5月水深较现状减小，减幅0.01%~35.89%，6月水深增加，增幅16.5%；50%来水频率下，7月~次年1月、3月、4月水深较现状减小，减幅0.01%~37.94%，2月、5月、6月水深增加，增幅0.70%~17.79%；85%来水频率下，7月~

次年1月、3月水深较现状减小，减幅0.01%~39.48%，2月、4月~6月水深增加，增幅0.80%~10.91%；95%来水频率下，7月~次年1月水深较现状减小，减幅0.01%~36.92%，其余月份水深增加，增幅0.53%~12.09%。

25%来水频率下，7月、9月~次年5月流速较现状减小，减幅0.01%~8.09%，6月、8月流速增加，增幅0%~17.16%；50%来水频率下，7月、9月~次年1月、3月、4月流速较现状减小，减幅0.01%~11.92%，2月、5月、6月、8月流速增加，增幅0.01%~25.88%；85%来水频率下，7月~次年1月、3月流速较现状减小，减幅0.01%~14.76%，2月、4月~6月流速增加，增幅0.72%~17.02%；95%来水频率下，7月~9月、11月~次年1月流速较现状减小，减幅0.01%~12.7%，其余月份流速增加，增幅2.08%~19.07%。

25%来水频率下，7月、9月~次年5月水面宽较现状减小，减幅0.01%~78.91%，6月、8月水面宽增加，增幅0%~45.54%；50%来水频率下，7月~次年1月、3月、4月水面宽较现状减小，减幅0.01%~79.00%，2月、5月、6月水面宽增加，增幅1.89%~40.87%；85%来水频率下，7月、9月~次年1月、3月水面宽较现状减小，减幅0.01%~80.26%，2月、4月~6月、8月水面宽增加，增幅0%~22.64%；95%来水频率下，7月、9月~次年1月水面宽较现状减小，减幅0.01%~78.64%，其余月份水面宽增加，增幅0%~24.88%。

25%来水频率下二八台山区水库坝址水文情势变化成果表

表 6.2-4

| 参数                     | 频率  | 月份               | 1月     | 2月     | 3月     | 4月     | 5月     | 6月     | 7月     | 8月    | 9月     | 10月     | 11月     | 12月    |
|------------------------|-----|------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|--------|---------|---------|--------|
| 流量 (m <sup>3</sup> /s) | 25% | 现状               | 2.20   | 2.24   | 2.32   | 2.96   | 4.22   | 2.88   | 2.29   | 5.18  | 1.88   | 2.07    | 2.10    | 1.96   |
|                        |     | 2035年            | 2.17   | 2.18   | 2.26   | 2.89   | 4.02   | 6.21   | 2.29   | 5.18  | 1.68   | 0.36    | 0.50    | 1.94   |
|                        |     | 2035年较现状年变化      | -0.024 | -0.065 | -0.051 | -0.073 | -0.204 | 3.332  | -0.001 | 0.000 | -0.200 | -1.719  | -1.600  | -0.026 |
|                        |     | 2035年较现状年变化率 (%) | -1.08  | -2.88  | -2.20  | -2.45  | -4.83  | 115.88 | -0.03  | -0.01 | -10.61 | -82.84  | -76.06  | -1.32  |
| 水深 (m)                 |     | 现状               | 0.46   | 0.46   | 0.47   | 0.49   | 0.52   | 0.48   | 0.46   | 0.55  | 0.45   | 0.46    | 0.46    | 0.45   |
|                        |     | 2035年            | 0.46   | 0.46   | 0.46   | 0.48   | 0.51   | 0.56   | 0.46   | 0.55  | 0.44   | 0.29    | 0.32    | 0.45   |
|                        |     | 2035年较现状年变化      | -0.001 | -0.002 | -0.002 | -0.002 | -0.005 | 0.080  | 0.000  | 0.000 | -0.009 | -0.164  | -0.140  | -0.001 |
|                        |     | 2035年较现状年变化率 (%) | -0.17  | -0.45  | -0.36  | -0.43  | -0.97  | 16.50  | 0.00   | 0.00  | -1.97  | -35.89  | -30.46  | -0.25  |
| 流速 (m/s)               |     | 现状               | 0.78   | 0.78   | 0.79   | 0.84   | 0.92   | 0.84   | 0.79   | 0.92  | 0.75   | 0.77    | 0.77    | 0.76   |
|                        |     | 2035年            | 0.77   | 0.77   | 0.78   | 0.84   | 0.91   | 0.98   | 0.79   | 0.92  | 0.73   | 0.70    | 0.76    | 0.76   |
|                        |     | 2035年较现状年变化      | -0.003 | -0.007 | -0.005 | -0.005 | -0.011 | 0.144  | 0.000  | 0.000 | -0.017 | -0.062  | -0.010  | -0.002 |
|                        |     | 2035年较现状年变化率 (%) | -0.34  | -0.90  | -0.67  | -0.63  | -1.15  | 17.16  | -0.01  | 0.00  | -2.31  | -8.09   | -1.34   | -0.26  |
| 水面宽 (m)                |     | 现状               | 27.88  | 28.04  | 28.28  | 30.50  | 35.00  | 30.17  | 28.18  | 43.50 | 25.96  | 27.28   | 27.47   | 26.49  |
|                        |     | 2035年            | 27.81  | 27.83  | 28.11  | 30.22  | 34.31  | 43.91  | 28.18  | 43.50 | 24.57  | 5.75    | 6.76    | 26.31  |
|                        |     | 2035年较现状年变化      | -0.077 | -0.209 | -0.165 | -0.283 | -0.686 | 13.738 | -0.002 | 0.000 | -1.382 | -21.525 | -20.712 | -0.179 |
|                        |     | 2035年较现状年变化率 (%) | -0.28  | -0.75  | -0.58  | -0.93  | -1.96  | 45.54  | -0.01  | 0.00  | -5.32  | -78.91  | -75.39  | -0.68  |

50%来水频率下二八台山区水库坝址水文情势变化成果表

表 6.2-5

| 参数                     | 频率  | 月份               | 1月    | 2月    | 3月    | 4月    | 5月    | 6月     | 7月    | 8月    | 9月     | 10月    | 11月    | 12月    |
|------------------------|-----|------------------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|
| 流量 (m <sup>3</sup> /s) | 50% | 现状               | 1.99  | 1.86  | 3.04  | 7.56  | 1.92  | 1.60   | 1.56  | 1.14  | 2.03   | 1.72   | 1.64   | 1.50   |
|                        |     | 2035年            | 1.97  | 1.93  | 2.99  | 7.48  | 2.67  | 4.01   | 1.56  | 1.14  | 1.67   | 0.38   | 0.25   | 1.05   |
|                        |     | 2035年较现状年变化      | -0.02 | 0.07  | -0.05 | -0.07 | 0.76  | 2.41   | 0.00  | 0.00  | -0.36  | -1.34  | -1.39  | -0.45  |
|                        |     | 2035年较现状年变化率 (%) | -1.19 | 3.79  | -1.68 | -0.96 | 39.40 | 150.90 | -0.04 | -0.04 | -17.50 | -78.00 | -84.72 | -30.15 |
| 水深 (m)                 |     | 现状               | 0.45  | 0.45  | 0.49  | 0.58  | 0.45  | 0.44   | 0.43  | 0.41  | 0.46   | 0.44   | 0.44   | 0.43   |
|                        |     | 2035年            | 0.45  | 0.45  | 0.49  | 0.58  | 0.48  | 0.51   | 0.43  | 0.41  | 0.44   | 0.30   | 0.27   | 0.40   |
|                        |     | 2035年较现状年变化      | 0.00  | 0.00  | 0.00  | 0.00  | 0.03  | 0.08   | 0.00  | 0.00  | -0.02  | -0.14  | -0.17  | -0.03  |
|                        |     | 2035年较现状年变化率 (%) | -0.23 | 0.70  | -0.30 | -0.21 | 6.01  | 17.79  | -0.01 | -0.01 | -3.45  | -32.60 | -37.94 | -7.56  |
| 流速 (m/s)               |     | 现状               | 0.76  | 0.75  | 0.85  | 1.05  | 0.75  | 0.72   | 0.72  | 0.68  | 0.76   | 0.74   | 0.73   | 0.71   |
|                        |     | 2035年            | 0.76  | 0.76  | 0.85  | 1.05  | 0.82  | 0.91   | 0.72  | 0.68  | 0.73   | 0.71   | 0.64   | 0.70   |
|                        |     | 2035年较现状年变化      | 0.00  | 0.01  | 0.00  | 0.00  | 0.07  | 0.19   | 0.00  | 0.00  | -0.03  | -0.02  | -0.09  | -0.01  |
|                        |     | 2035年较现状年变化率 (%) | -0.23 | 0.74  | -0.42 | -0.26 | 9.00  | 25.88  | -0.01 | 0.01  | -3.87  | -3.36  | -11.92 | -1.59  |
| 水面宽 (m)                |     | 现状               | 26.71 | 25.79 | 30.80 | 44.86 | 26.20 | 24.35  | 24.26 | 20.53 | 26.97  | 24.82  | 24.45  | 24.11  |
|                        |     | 2035年            | 26.55 | 26.28 | 30.60 | 44.71 | 29.44 | 34.31  | 24.26 | 20.51 | 24.54  | 5.91   | 5.13   | 17.43  |
|                        |     | 2035年较现状年变化      | -0.16 | 0.49  | -0.20 | -0.15 | 3.24  | 9.95   | 0.00  | -0.01 | -2.42  | -18.90 | -19.31 | -6.68  |
|                        |     | 2035年较现状年变化率 (%) | -0.61 | 1.89  | -0.64 | -0.33 | 12.37 | 40.87  | -0.01 | -0.07 | -8.98  | -76.17 | -79.00 | -27.71 |

85%来水频率下二八台山区水库坝址水文情势变化成果表

表 6.2-6

| 参数                     | 频率  | 月份               | 1月     | 2月    | 3月     | 4月    | 5月    | 6月    | 7月     | 8月     | 9月     | 10月     | 11月     | 12月    |
|------------------------|-----|------------------|--------|-------|--------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|---------|---------|--------|
| 流量 (m <sup>3</sup> /s) | 85% | 现状               | 1.74   | 2.05  | 2.14   | 1.86  | 1.63  | 1.47  | 1.64   | 1.50   | 1.79   | 1.86    | 1.89    | 1.96   |
|                        |     | 2035年            | 1.72   | 2.13  | 2.09   | 2.79  | 2.69  | 2.68  | 1.64   | 1.50   | 1.69   | 0.37    | 0.25    | 1.67   |
|                        |     | 2035年较现状年变化      | -0.024 | 0.082 | -0.051 | 0.932 | 1.063 | 1.211 | -0.001 | 0.000  | -0.103 | -1.493  | -1.641  | -0.294 |
|                        |     | 2035年较现状年变化率 (%) | -1.36  | 4.01  | -2.38  | 50.22 | 65.22 | 82.55 | -0.04  | -0.03  | -5.72  | -80.18  | -86.77  | -14.97 |
| 水深 (m)                 |     | 现状               | 0.44   | 0.46  | 0.46   | 0.45  | 0.44  | 0.43  | 0.44   | 0.43   | 0.44   | 0.45    | 0.45    | 0.45   |
|                        |     | 2035年            | 0.44   | 0.46  | 0.46   | 0.48  | 0.48  | 0.48  | 0.44   | 0.43   | 0.44   | 0.30    | 0.27    | 0.44   |
|                        |     | 2035年较现状年变化      | -0.001 | 0.004 | -0.002 | 0.033 | 0.040 | 0.047 | 0.000  | 0.000  | -0.005 | -0.152  | -0.177  | -0.013 |
|                        |     | 2035年较现状年变化率 (%) | -0.24  | 0.80  | -0.46  | 7.46  | 9.23  | 10.91 | -0.01  | 0.00   | -1.02  | -33.95  | -39.48  | -2.87  |
| 流速 (m/s)               |     | 现状               | 0.74   | 0.76  | 0.77   | 0.75  | 0.73  | 0.70  | 0.73   | 0.71   | 0.74   | 0.75    | 0.75    | 0.76   |
|                        |     | 2035年            | 0.74   | 0.77  | 0.77   | 0.83  | 0.82  | 0.82  | 0.73   | 0.71   | 0.73   | 0.71    | 0.64    | 0.73   |
|                        |     | 2035年较现状年变化      | -0.002 | 0.006 | -0.004 | 0.082 | 0.097 | 0.120 | 0.000  | 0.000  | -0.009 | -0.041  | -0.111  | -0.025 |
|                        |     | 2035年较现状年变化率 (%) | -0.29  | 0.72  | -0.50  | 10.94 | 13.31 | 17.02 | -0.01  | -0.01  | -1.25  | -5.43   | -14.76  | -3.36  |
| 水面宽 (m)                |     | 现状               | 24.98  | 27.09 | 27.72  | 25.76 | 24.43 | 24.01 | 24.47  | 24.09  | 25.32  | 25.81   | 26.01   | 26.49  |
|                        |     | 2035年            | 24.82  | 27.66 | 27.41  | 29.83 | 29.50 | 29.45 | 24.46  | 24.09  | 24.61  | 5.85    | 5.13    | 24.53  |
|                        |     | 2035年较现状年变化      | -0.164 | 0.568 | -0.313 | 4.067 | 5.068 | 5.437 | -0.002 | -0.001 | -0.709 | -19.961 | -20.872 | -1.966 |
|                        |     | 2035年较现状年变化率 (%) | -0.66  | 2.10  | -1.13  | 15.79 | 20.74 | 22.64 | -0.01  | 0.00   | -2.80  | -77.34  | -80.26  | -7.42  |

95%来水频率下二八台山区水库坝址水文情势变化成果表

表 6.2-7

| 参数                     | 频率  | 月份               | 1月    | 2月    | 3月    | 4月    | 5月    | 6月    | 7月    | 8月    | 9月     | 10月    | 11月    | 12月   |      |
|------------------------|-----|------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|-------|------|
| 流量 (m <sup>3</sup> /s) | 95% | 现状               | 1.60  | 1.58  | 1.57  | 1.45  | 1.53  | 1.44  | 1.25  | 1.28  | 2.80   | 1.47   | 1.47   | 1.35  |      |
|                        |     | 2035年            | 1.58  | 1.64  | 1.89  | 2.81  | 2.70  | 1.85  | 1.25  | 1.28  | 1.63   | 0.39   | 0.25   | 1.23  |      |
|                        |     | 2035年较现状年变化      | -0.02 | 0.05  | 0.32  | 1.36  | 1.17  | 0.41  | 0.00  | 0.00  | -1.17  | -1.08  | -1.22  | -0.12 |      |
|                        |     | 2035年较现状年变化率 (%) | -1.48 | 3.37  | 20.50 | 94.23 | 76.04 | 28.74 | -0.05 | -0.03 | -41.87 | -73.32 | -83.03 | -8.56 |      |
| 水深 (m)                 |     | 现状               | 0.44  | 0.44  | 0.43  | 0.43  | 0.43  | 0.43  | 0.43  | 0.42  | 0.42   | 0.48   | 0.43   | 0.43  | 0.43 |
|                        |     | 2035年            | 0.44  | 0.44  | 0.45  | 0.48  | 0.48  | 0.45  | 0.42  | 0.42  | 0.44   | 0.30   | 0.27   | 0.42  |      |
|                        |     | 2035年较现状年变化      | 0.00  | 0.00  | 0.01  | 0.05  | 0.04  | 0.02  | 0.00  | 0.00  | -0.04  | -0.13  | -0.16  | -0.01 |      |
|                        |     | 2035年较现状年变化率 (%) | -0.24 | 0.53  | 3.24  | 12.09 | 10.34 | 4.20  | -0.01 | 0.00  | -9.10  | -30.26 | -36.92 | -1.18 |      |
| 流速 (m/s)               |     | 现状               | 0.72  | 0.72  | 0.72  | 0.70  | 0.71  | 0.70  | 0.66  | 0.67  | 0.83   | 0.70   | 0.70   | 0.68  |      |
|                        |     | 2035年            | 0.72  | 0.73  | 0.75  | 0.83  | 0.82  | 0.75  | 0.66  | 0.67  | 0.73   | 0.72   | 0.64   | 0.66  |      |
|                        |     | 2035年较现状年变化      | 0.00  | 0.01  | 0.03  | 0.13  | 0.11  | 0.05  | 0.00  | 0.00  | -0.11  | 0.01   | -0.06  | -0.02 |      |
|                        |     | 2035年较现状年变化率 (%) | -0.47 | 1.04  | 4.73  | 19.07 | 15.59 | 7.31  | -0.02 | -0.01 | -12.70 | 2.08   | -8.92  | -3.18 |      |
| 水面宽 (m)                |     | 现状               | 24.37 | 24.31 | 24.27 | 23.97 | 24.18 | 23.93 | 23.47 | 23.53 | 29.87  | 24.03  | 24.03  | 23.72 |      |
|                        |     | 2035年            | 24.30 | 24.45 | 25.98 | 29.93 | 29.52 | 25.71 | 23.46 | 23.53 | 24.42  | 6.02   | 5.13   | 23.42 |      |
|                        |     | 2035年较现状年变化      | -0.06 | 0.14  | 1.71  | 5.96  | 5.33  | 1.77  | 0.00  | 0.00  | -5.45  | -18.01 | -18.90 | -0.30 |      |
|                        |     | 2035年较现状年变化率 (%) | -0.25 | 0.56  | 7.05  | 24.88 | 22.06 | 7.41  | -0.01 | 0.00  | -18.25 | -74.93 | -78.64 | -1.24 |      |

## 6.3 对地表水环境的影响

### 6.3.1 对水温的影响预测

#### 6.3.1.1 技术路线

二八台山区水库最大坝高 57.5m，水库总库容 1848 万 m<sup>3</sup>，坝址断面天然年均径流量 0.778 亿 m<sup>3</sup>。根据水库水温  $\alpha$ - $\beta$  指数法判断，水库水温结构为分层型，洪水对水库水温结构有一定影响。为把下泄水温变化对河流水生生态和灌区灌溉的影响量化，本次开展了二八台山区水库泄水方案的下泄水温预测计算。

根据工程所在河段特征，采用三维水温数学模型对水库水温进行模拟；以水库水温为初始条件，对下游河道进行河道纵向水温进行一维数学模型的预测。

#### 6.3.1.2 水库水温预测模型

根据二八台山区水库水温的混合机理，影响水库水温结构的因素很多，包括太阳辐射、库区风速、库区气温、上游来水水温以及水库调度方式等方面。为了更加全面和详尽的考虑各个因素对水库水温的影响，采用 MIKE3 软件对水库水温进行模拟。

##### (1) 水库水温模型 (MIKE3 模型)

采用 MIKE3 水动力模拟计算时，需要输入的参数数据为：地形、边界条件、源和汇、蒸发和降水、风场、大气压力图、底部糙率、涡粘系数；输出数据为坝前水位、每一层的流速流向、水温分布等情况。

##### ①基本方程

三维模型对牛顿流体进行模拟计算的控制方程为：

连续方程：

$$\frac{1}{\rho c_s^2} \frac{\partial p}{\partial t} + \frac{\partial u_j}{\partial x_j} = SS$$

动量方程：

$$\frac{\partial u_i}{\partial t} + \frac{\partial (u_i u_j)}{\partial x_j} + 2\Omega_y u_j = -\frac{1}{\rho} \frac{\partial p}{\partial x_j} + g_i + \frac{\partial}{\partial x_j} \left[ \nu_T \left( \frac{\partial u_i}{\partial x_j} + \frac{\partial u_j}{\partial x_i} \right) - \frac{2}{3} \delta_{ijk} \right] + u_i SS$$

温度对流扩散方程：

$$\frac{\partial T}{\partial t} + \frac{\partial}{\partial x_j} (T u_j) = \frac{\partial}{\partial x_j} \left( D_T \frac{\partial T}{\partial x_j} \right) + SS$$

浓度对流扩散方程：

$$\frac{\partial S}{\partial t} + \frac{\partial}{\partial x_j} (S u_j) = \frac{\partial}{\partial x_j} \left( D_s \frac{\partial S}{\partial x_j} \right) + SS$$

k-ε 方程:

$$\begin{aligned} \frac{\partial k}{\partial t} + u_i \frac{\partial k}{\partial x_i} &= \frac{\partial}{\partial x_i} \left( \frac{v_T}{\sigma_k} \frac{\partial k}{\partial x_i} \right) + v_T \left( \frac{\partial u_i}{\partial x_j} \frac{\partial u_j}{\partial x_i} \right) \frac{\partial u_i}{\partial x_j} + \beta g_i \frac{v_T}{\sigma_k} \frac{\partial \Phi}{\partial x_i} - \varepsilon \\ \frac{\partial \varepsilon}{\partial t} + u_i \frac{\partial \varepsilon}{\partial x_i} &= \frac{\partial}{\partial x_i} \left( \frac{v_T}{\sigma_\varepsilon} \frac{\partial \varepsilon}{\partial x_i} \right) + c_{1\varepsilon} \frac{\varepsilon}{k} \left\{ v_T \left( \frac{\partial u_i}{\partial x_j} \frac{\partial u_j}{\partial x_i} \right) \frac{\partial u_i}{\partial x_j} + c_{3\varepsilon} \beta g_i \frac{v_T}{\sigma_\varepsilon} \frac{\partial \Phi}{\partial x_i} \right\} - c_{2\varepsilon} \frac{\varepsilon^2}{k} \end{aligned}$$

Smagorinsky 方程:

$$\begin{aligned} v_T &= l^2 \sqrt{S_{ij} \cdot S_{ji}} \\ S_{ij} &= \frac{1}{2} \left( \frac{\partial u_i}{\partial x_j} + \frac{\partial u_j}{\partial x_i} \right) \end{aligned}$$

式中:

$\rho$ —水密度, 单位  $\text{kg/m}^3$ ;

$c_s$ —声音在水中的传播速度,  $\text{m/s}$ ;

$u_i$ —x 方向的速度分量,  $\text{m/s}$ ;

$\Omega_{ij}$ —克氏张量;

P—压力,  $\text{N/m}^2$ ;

g—重力加速度;

$V_T$ —紊动粘性系数;

$\xi$ —克罗奈克函数;

k—紊动动能;

T—温度,  $^\circ\text{C}$ ;

$D_T$ —温度扩散系数;

T—时间;

SS—各自源汇项;

$S_{ij}$ —拉伸率张量。

在k-ε和Smagorinsky混合模型方程中,水平涡粘系数与Smagorinsky模型系数的确定方法一样。垂向用一维k-ε模型,混合模型用这两个参数的传输方程描述紊动状态:紊动动能k和紊动动能消耗率ε, Kolmogorov—Prandtl表达式为 $v_T = c_u \frac{k^2}{\varepsilon}$ 与平均水流方程耦合描述紊动模型,该k-ε模型的假定紊流波动主要在垂向上,各平均值项可以忽略。由于表面不平整需进一步假定与局部平衡相比对流过程可忽略,k和ε传输方程可以写

成:

$$\frac{\partial k}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial z} \left( \frac{v_T}{\sigma_k} \frac{\partial k}{\partial z} \right) + P + G - \varepsilon$$

$$\frac{\partial \varepsilon}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial z} \left( \frac{v_T}{\sigma_\varepsilon} \frac{\partial \varepsilon}{\partial z} \right) + c_{1\varepsilon} \frac{\varepsilon}{k} (P + c_{3\varepsilon} G) - C_{2\varepsilon} \frac{\varepsilon^2}{k}$$

其中:  $P = v_T \left\{ \left( \frac{\partial u}{\partial z} \right)^2 + \left( \frac{\partial v}{\partial z} \right)^2 \right\}$  是由流速剪力产生项。

$G = \frac{g v_T}{\rho \sigma_T} \frac{\partial \rho}{\partial z}$  是浮力产生项。

式中:

$\rho$ —水密度, 单位  $\text{kg/m}^3$ ;

$u$ — $x$  方向的速度分量,  $\text{m/s}$ ;

$v$ — $y$  方向的速度分量,  $\text{m/s}$ ;

$g$ —重力加速度;

$v_T$ —有效涡粘性系数;

$\sigma_T$ —普朗特数;

$C_k$ 、 $C_u$ 、 $C_\varepsilon$ 、 $C_{1\varepsilon}$ 、 $C_{2\varepsilon}$ 、 $C_{3\varepsilon}$  为特征数

水温不同水密度不同, 垂向上的温度差异引起水体的密度差, 导致水体在垂向上出现浮力流, 改变了流场结构, 反过来又影响水温分布。水体温度与密度的关系可表示为:

$$\frac{\rho - \rho_s}{\rho_s} = -\beta(T - T_s) = -\beta\Delta T$$

式中:  $\beta$  为等压膨胀系数,  $\rho$  为密度,  $T$  为温度,  $\rho_s$ 、 $T_s$  为参考状态的密度和温度, 天然水体的密度表达式为:

$$\begin{aligned} \rho = & (0.102027692 \times 10^{-2} + 0.677737262 \times 10^{-7} \times T - 0.905315843 \times 10^{-8} \times T^2 \\ & + 0.864372185 \times 10^{-10} \times T^3 - 0.642266188 \times 10^{-12} \times T^4 \\ & + 0.105164434 \times 10^{-17} \times T^7 - 0.104868827 \times 10^{-19} \times T^8) \times 9.8 \times 10^5 \end{aligned}$$

根据 Boussinesq 假定, 在密度变化不大的浮力流问题中, 只在重力项中考虑密度的变化, 水流控制方程的其他项中不考虑浮力作用。

温度扩散系数  $D_T$  表达式为:

$$D_T = \frac{v_T}{\sigma_T}$$

温度扩散包括三部分扩散作用：分子扩散  $u_m$ 、离散  $u_D$  和紊动扩散  $D_{vr}$ ，所以温度扩散系数是三部分扩散系数的和： $DT=u_m+u_D+D_{vr}$

分子扩散作用很小，可以忽略不计，而水库中由流速分布不均引起的离散相对于紊流引起的扩散也是很小的。

## ② MIKE3 基本解法

本次对水库库区用 FM 网格进行划分，计算方程采用有限体积法进行计算。

## ③影响因子

运用 MIKE3 进行水库水温模拟时，最重要的考虑水体与大气的热交换选项的设置，包括长波辐射、热通量（对流产生的热交换）、短波辐射和潜热通量（蒸发产生的热损失），除此之外还包括风摩擦、底部摩擦。

### A. 长波辐射

水体或水面发出各种波长的辐射，波长为  $9000\sim 25000\text{A}$ ，这一区间的辐射冲大气河水面散发出来的叫红外辐射，从水面发射到大气中的长波辐射，从大气散发到水面的大气辐射就是净长波辐射，在 MIKE3 中输出的净长波辐射以下式表示：

$$q_{lr,net} = \sigma_{sb} T_{air}^4 (a - b\sqrt{e_d}) \left( c + d \frac{n}{n_d} \right)$$

式中： $a=0.56$ ； $b=0.077mb^{-0.5}$ ； $c=0.10$ ； $d=0.90$

$e_d$ —蒸发压力；

$n$ —日照时长；

$N_d$ —可能日照时长；

$\sigma_{sb}$ —为 StefanBoltzman 系数，取值为  $5.6697 \times 10^{-8} \text{W}/(\text{M}^2\text{K}^4)$ ；

$T_{air}$ —为气温

### B. 短波辐射

#### a. 太阳与地球间的距离

地球与太阳的之间的平均距离  $r_0$  与实际距离  $r$  比例通过下式确定：

$$E_0 = \left( \frac{r_0}{r} \right) = 1.000110 + 0.034221 \cos(\Gamma) + 0.001280 \sin(\Gamma) + 0.000719 \cos(2\Gamma) + 0.000077 \sin(2\Gamma)$$

式中： $\Gamma$  是通过下式定义：

$$\Gamma = \frac{2\pi(d_n - 1)}{365}$$

dn 一年中的儒略日 (Julian day)。

b. 日光偏差和日照时间

太阳辐射随着季节不同反映在偏差角度上, 由下式表示:

$$\delta = 0.006918 - 0.399912 \cos(\Gamma) + 0.07257 \sin(\Gamma) - 0.006758 \cos(2\Gamma) \\ + 0.000907 \sin(2\Gamma) - 0.002697 \cos(3\Gamma) + 0.00148 \sin(3\Gamma)$$

日照天数  $N_d$  随着  $\delta$  变化, 日照时间通过下式计算:

$$N_d = \frac{24}{\pi} \arccos\{-\tan(\Phi)\tan(\delta)\}$$

日出角度  $\omega_{sr}$  通过下式表示:

$$\omega_{sr} = \arccos\{-\tan(\Phi)\tan(\delta)\}$$

c. 宇宙辐射

对一天来自地球外的短波辐射用积分求得:

$$H_0 = \frac{24}{\pi} \cos(\Phi) \cos(\delta) (\sin(\omega_{sr}) - \omega_{sr} \cos(\omega_{sr}))$$

d. 反照

到达水面的太阳辐射有一部分被反射回去, 这部分辐射被周围环境的大气漫射回来的部分有重新回到水面。太阳辐射的这个反射过程叫反照, 这一过程表示如下:

$$\alpha = \frac{1}{2} \left( \frac{\sin^2(i-r)}{\sin^2(i+r)} + \frac{\tan^2(i-r)}{\tan^2(i+r)} \right)$$

式中:  $i$ —入射角;

$r$ —反射角;

$a$ —反射系数。

E. 比尔定理 (热交换方程)

光强度的衰弱可通过修正后的比尔定律表示:

$$I(d) = (1 - \beta) I_0 e^{-\lambda d}$$

式中:  $I(d)$ —水面下  $d$  深度时的光照强度;

$I_0$ —水体表面的光照强度;

$B$ —水面附近吸收的小部分能量;

$\lambda$ —肖光系数。

方程离散: 采用西格玛坐标系统对垂向坐标进行变换, 坐标变换式为:

$$\sigma = \frac{z - \eta}{D} = \frac{z - \eta}{\eta - z_B}$$

式中：

D—为最大水深；

z—为原坐标中的水位；

$\eta$ —为西格玛坐标中 z 方向坐标；

$z_B$ —为河床高程。

对西格玛坐标系下的控制方程采用了差分法进行离散数值求解。

f.热通量（对流）

由对流产生的热交换  $q_c$  依赖于水面与大气之间的边界类型。一般情况下这个边界层时紊动的，方程为：

$$q_c = \begin{cases} \rho_{air} C_{air} C_c W_{10m} (T_{water} - T_{air}) & T_{air} \geq T_{water} \\ \rho_{air} C_w C_c W_{10m} (T_{water} - T_{air}) & T_{air} < T_{water} \end{cases}$$

式中：

$\rho_{air}$ —空气密度；

$C_{air}$ —空气比热，1007J (kg·K)；

$T_{water}$ —水体绝对温度；

$C_w$ —水的比热，4186J (kg·K)；

$W_{10m}$ —水面 10m 以上处风速；

$T_{air}$ —大气绝对温度；

$C_c$ —明确的热波动系数， $1.41 \times 10^{-3}$ ，对流热波动一般在  $0 \sim 100 \text{W/m}^2$  之间。

g.蒸发

道尔顿定律应用于下述蒸发热损失方程：

$$q_v = LC_c(a_1 + b_1 W_{2m})(Q_{water} - Q_{air})$$

式中：

L—蒸发产生的热交换， $2.5 \times 10^6 \text{J/kg}$ ；

$C_c$ —潮湿系数， $1.32 \times 10^3$ ；

$W_{2m}$ —水面 2m 以上风速；

$Q_{water}$ —水面附近水蒸气的密度；

h.风摩擦

风摩擦来自于风剪切力

$$\frac{\tau_{xz}}{\rho} = \nu_T \frac{\partial u}{\partial z} = \frac{\rho_{air}}{\rho} C_w W W_x$$

式中：

$\rho_{air}$ —空气密度；

W—风速；

$C_w$ —风拉力系数；

#### i. 底部摩擦

底部摩擦产生垂直剪切项，MIKE3 假定在真实河床与第一计算点之间重载流速的对数分布。

$$\frac{\tau_{xz}}{\rho} = \nu_T \frac{\partial u}{\partial z} = \left[ \frac{1}{\kappa} \log \left( \frac{z_b}{k_s/30} \right) \right]^{-2} U(z_b) u(z_b)$$

式中：

$k$ —卡门常数；

$K_s$ —底床阻力；

U—流速；

$Z_b$ —距床底的距离；

### (2) 模型参数选择与验证

#### a. 基本参数

二八台河流域内无调节能力相近的已建水库水温观测资料。本次采用距二八台河流域较近的和田河流域已建乌鲁瓦提水库作为类比水库，进行模型参数的校验。

乌鲁瓦提水库于 1995 年开工，2003 年 1 月通过初步验收，与二八台山区水库均位于南疆区域，两座水库相距 118km，地理纬度相差 1°52′，坝址处河床海拔高程 2000m 左右，地理位置接近，气候气象条件类似，调度运行原则相近，具有较好的类比性。

本次评价采用 2009 年 6 月对乌鲁瓦提水库实测水温资料进行水温模型主要参数的率定、验证。乌鲁瓦提水库水温模型预测与实测水温成果见图 6.3-1，模型主要参数取值见表 6.3-1。垂向热扩散比例系数为 0.01，水平热扩散比例系数为 0.1。

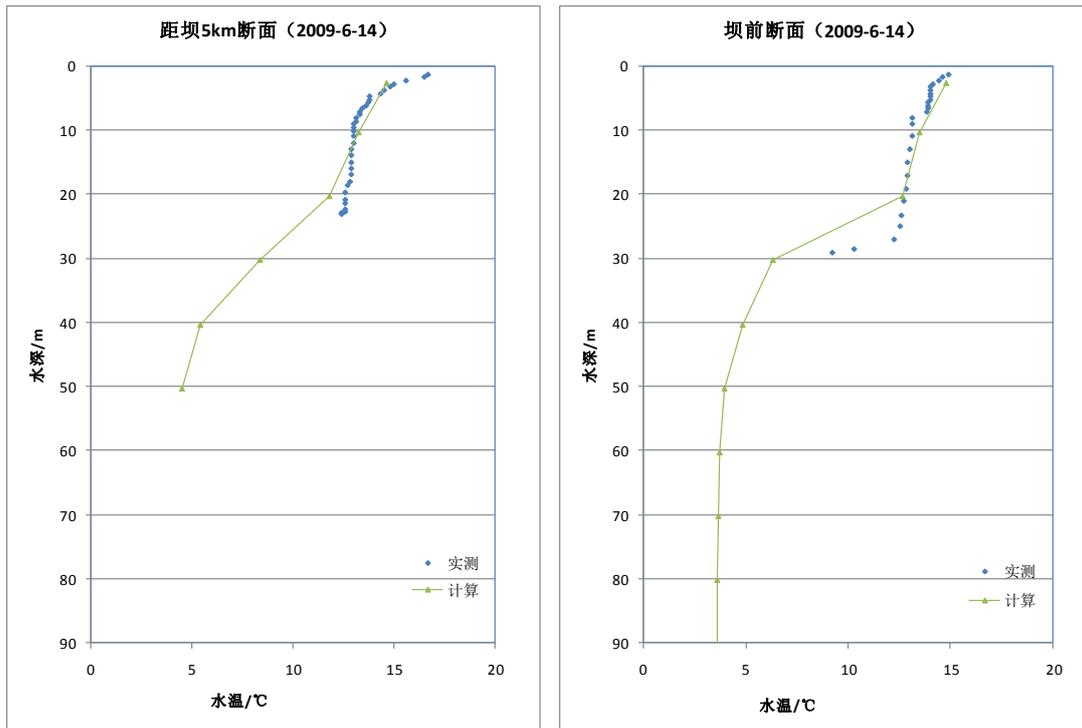


图 6.3-1 乌鲁瓦提水库垂向水温率定成果图

### 水温模拟中有关参数取值

表 6.3-1

| 衰减系数     | 衰减系数    | 太阳辐射运量<br>影响系数 | 太阳辐射运量<br>影响系数 | 蒸发系数 | 蒸发系数 |
|----------|---------|----------------|----------------|------|------|
| $\alpha$ | $\beta$ | A              | B              | A    | B    |
| 2        | 0.2     | 0.3            | 0.2            | 6    | 0.5  |

#### b. 全域参数

全域参数包括风速、气温、日照时间等。本次数值模拟采用距离拟建水库最近的气象站的月统计资料概化数据。

#### (3) 模型边界条件

水库水温预测气象边界条件采用临近水文站、气象站的统计资料；入流、出流边界条件采用不同频率入库、出库的月径流过程、月平均水位。

本次评价采用工程附近海拔相近的迪那河水文站多年平均水温统计结果作为入库水温边界条件，详见表6.3-2。

### 水温边界条件

表 6.3-2

| 位置   | 1月  | 2月  | 3月  | 4月  | 5月  | 6月  | 7月  | 8月  | 9月  | 10月 | 11月 | 12月 | 年均  |
|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 水库入库 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 3.5 | 6.0 | 7.6 | 8.5 | 8.5 | 6.6 | 2.2 | 0.1 | 0.1 | 3.6 |

#### 6.3.1.3 水库下游河道水温预测模型

天然河流的水深一般不大，温度分层型水库的泄水进入下游河道后，由于水流湍动使上下层水体掺混剧烈，热量能够迅速传至河底，河流水温在断面上分布基本是均匀的，而在纵向水流方向存在温度差异。河道内水温变化过程可采用纵向一维水温模型来进行模拟计算和预测分析，本次利用 MIKE11 软件来建立河流一维水温模型。

### (1) 预测模型

水温数学模型基本方程式与水质输运方程形式类似，为对流扩散方程：

$$\frac{\partial AT}{\partial t} + \frac{\partial QT}{\partial x} = \frac{\partial}{\partial x} \left( AD_L \frac{\partial T}{\partial x} \right) + \frac{B}{\rho C_p} Q_H$$

式中，A 为断面面积，Q 为流量，D<sub>L</sub> 为纵向离散系数，B 为河宽，ρ 为水密度，C<sub>p</sub> 为水的比热，Q<sub>H</sub> 为热交换反应式。

描述水温变化的数学模型中，水体与外界的热量交换项为 Q<sub>H</sub>，水体内部热量交换主要是通过对流（以流量 Q 来表征）和扩散（以纵向离散系数 D<sub>L</sub> 来描述）作用。

### ②模型参数选择与验证

二八台河无上下游河道水温实测数据比对进行一维模型的参数验证，本次选择具有多个水文观测站的叶尔羌河山区河段作为类比河段，移用该河段水温模型的率定参数，作为二八台河水温模型的参数。两河地理位置接近，气候气象类似，而且山区河段形状、坡降变幅等都类似，两个河段具有一定的类似性。利用 2008 年实测水流水温数据率定模型参数和进行模型验证。2008 年模型验证结果见图 6.3-2。模型计算水温基本反映了叶尔羌河实测水温过程。

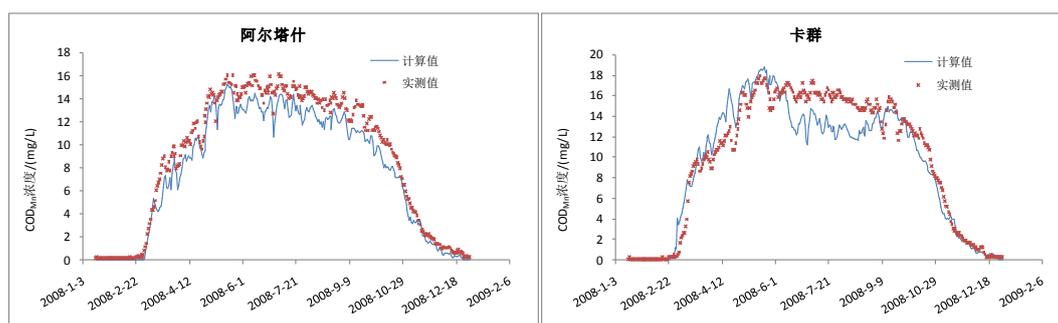


图 6.3-2 叶尔羌河一维水温模型 2008 年水温率定成果图

模型率定和验证结果表明，建立的叶尔羌河一维水温模型能够较好地模拟出叶尔羌河水温的实际变化过程，模型可用于河流的水温模拟计算。计算使用的模型热平衡参数数值见表 6.3-3。

### 热平衡参数率定数值

表 6.3-3

| 衰减系数 $\alpha$ | 衰减系数 $\beta$ | 反射系数 A | 反射系数 B | 蒸发系数 A | 蒸发系数 B |
|---------------|--------------|--------|--------|--------|--------|
| 0.5           | 0.65         | 0.3    | 0.6    | 1      | 1      |

除了热平衡参数外还需要在模型中输入全域值，包括：日照时间（hours/day）、气温（℃）、空气湿度（%）。

#### (3) 边界条件

气温：出山口以上采用与工程海拔相近的迪那河水文站月平均气温为边界条件，出山口以下使用轮台县气象站月平均气温为边界条件，见表 6.3-4。

#### 气温边界条件

表 6.3-4

| 项目      | 位置    | 1月   | 2月   | 3月  | 4月   | 5月  | 6月   | 7月   | 8月   | 9月   | 10月  | 11月 | 12月  | 年均   |
|---------|-------|------|------|-----|------|-----|------|------|------|------|------|-----|------|------|
| 气温 (°C) | 出山口上游 | -4.4 | -1.7 | 1.7 | 5.8  | 8.7 | 10.5 | 12.4 | 12.3 | 8.6  | 4.6  | 0.4 | -2.7 | 4.7  |
|         | 出山口下游 | -5.1 | 0.2  | 9.1 | 16.7 | 21  | 24.2 | 25.3 | 23.9 | 19.2 | 11.6 | 3.5 | -3.7 | 12.2 |

流量：采用二八台河预测河段上游断面不同频率的月径流过程。

#### 6.3.1.4 水温预测结果及分析

##### (1) 水库水温预测

经过预测，P=50%和 P=85%来水频率下，二八台山区水库逐月坝前水温分布见图 6.3-3~图 6.3-4 和表 6.3-5。

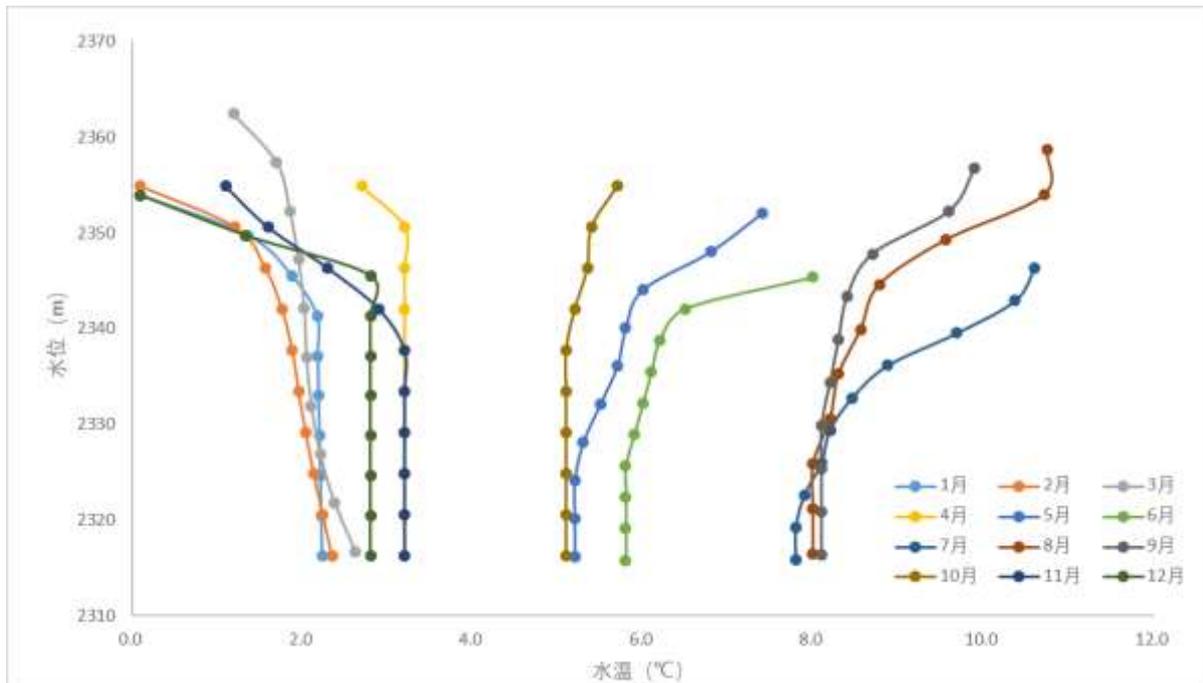


图 6.3-3 丰水年 P=50%来水频率二八台山区水库坝前垂向水温分布

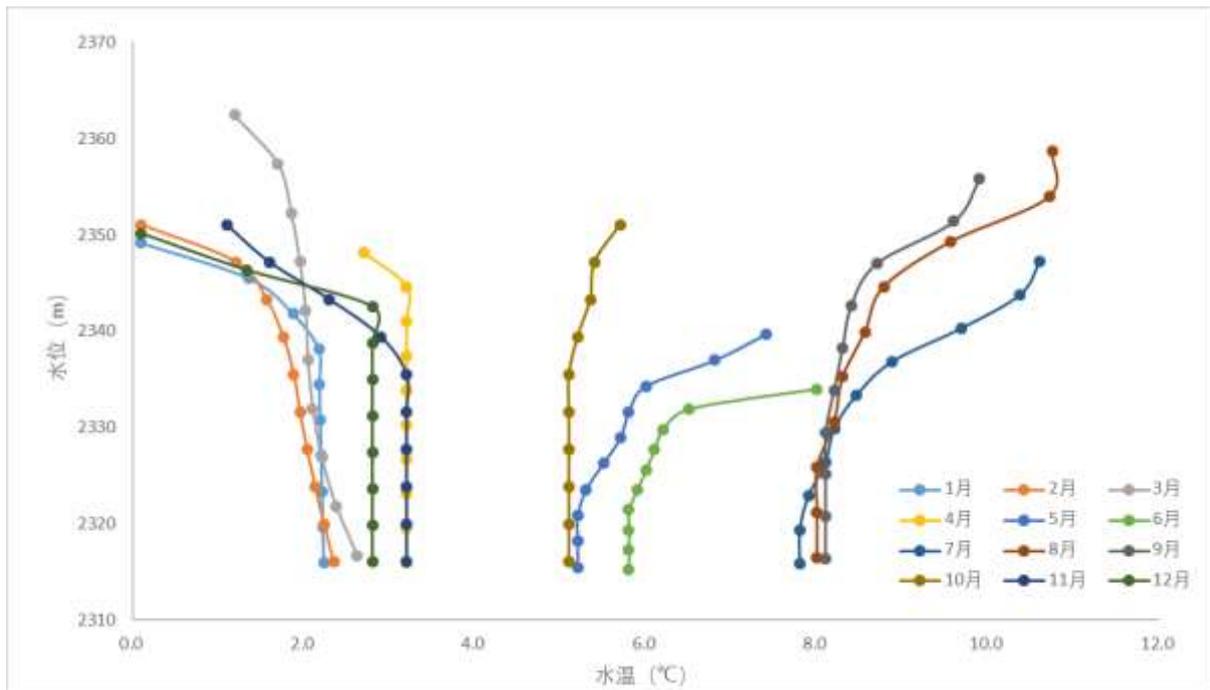


图 6.3-4 枯水年 P=85%来水频率下二八台山区水库坝前垂向水温分布

不同来水频率下坝前库表水温、库底水温对比表

表 6.3-5

| 月份  | 天然水温 | 平水年 (P=50%) |     |      | 枯水年 (P=85%) |     |      |
|-----|------|-------------|-----|------|-------------|-----|------|
|     |      | 表层          | 库底  | 温差   | 表层          | 库底  | 温差   |
| 1月  | 0.1  | 0.1         | 2.2 | -2.1 | 0.1         | 2.2 | -2.1 |
| 2月  | 0.1  | 0.1         | 2.1 | -2.0 | 0.1         | 2.1 | -2.0 |
| 3月  | 0.1  | 0.1         | 2.4 | -2.3 | 0.1         | 2.4 | -2.3 |
| 4月  | 3.5  | 2.6         | 3.1 | -0.5 | 2.6         | 3.2 | -0.6 |
| 5月  | 6    | 7.3         | 5.2 | 2.1  | 7.3         | 5.5 | 1.8  |
| 6月  | 7.6  | 8.0         | 5.9 | 2.1  | 8.1         | 6.0 | 2.1  |
| 7月  | 8.5  | 10.5        | 8.0 | 2.5  | 10.5        | 8.2 | 2.3  |
| 8月  | 8.5  | 10.7        | 8.1 | 2.6  | 10.7        | 8.3 | 2.4  |
| 9月  | 6.6  | 9.9         | 8.2 | 1.7  | 9.9         | 8.3 | 1.6  |
| 10月 | 2.2  | 5.6         | 5.0 | 0.6  | 5.6         | 4.9 | 0.7  |
| 11月 | 0.1  | 1.1         | 3.1 | -2.0 | 1.1         | 3.0 | -1.9 |
| 12月 | 0.1  | 0.1         | 2.8 | -2.7 | 0.1         | 2.7 | -2.6 |
| 最小值 | 0.1  | 0.1         | 2.1 | -2.7 | 0.1         | 2.1 | -2.6 |
| 最大值 | 8.5  | 10.7        | 8.2 | 2.6  | 10.7        | 8.3 | 2.4  |

由图 6.3-3~图 6.3-4 和表 6.3-5 可知,二八台山区水库坝前库底水温介于 2.2~8.3℃ 之间,库表水温介于 0.1~10.8℃ 之间,不同来水频率下,水库坝前水温结构基本一致。

总体上看，二八台山区水库水温结构属于不完全分层型，库区坝前水体水温分层具有明显的季节特性：全年坝前水温结构中，11月～次年3月呈逆温分层；随着气温逐渐升高，5～9月出现弱分层现象；其余月份水温分层现象不明显。

(2) 水库下游纵向水温预测

① 水库出库水温

不同来水频率下，二八台山区水库下泄水温与建库前天然分析对比见表 6.3-6。由表中数据可以看出，50%和 85%来水频率下，水库下泄水温与天然水温比较接近，且 4～6 月下泄水温均低于天然水温，最大温差分别为-0.7℃、-0.3℃、-0.7℃；其他月份下泄水温比天然水温稍高。

不同来水频率下叠梁门取水方案下泄水温与天然水温对比

表 6.3-6

单位：℃

| 月份  | 天然水温 | 平水年 (P=50%) |      | 枯水年 (P=85%) |      |
|-----|------|-------------|------|-------------|------|
|     |      | 下泄          | 温差   | 下泄          | 温差   |
| 1月  | 0.1  | 1.2         | 1.1  | 1.2         | 1.1  |
| 2月  | 0.1  | 1.1         | 1.0  | 1.1         | 1.0  |
| 3月  | 0.1  | 1.2         | 1.1  | 1.2         | 1.1  |
| 4月  | 3.5  | 2.8         | -0.7 | 2.8         | -0.7 |
| 5月  | 6.0  | 5.7         | -0.3 | 5.6         | -0.4 |
| 6月  | 7.6  | 6.9         | -0.7 | 7.0         | -0.6 |
| 7月  | 8.5  | 8.9         | 0.4  | 9.0         | 0.5  |
| 8月  | 8.5  | 9.0         | 0.5  | 9.1         | 0.6  |
| 9月  | 6.6  | 8.5         | 1.9  | 8.4         | 1.8  |
| 10月 | 2.2  | 5.1         | 2.9  | 5.0         | 2.8  |
| 11月 | 0.1  | 1.2         | 1.1  | 1.2         | 1.1  |
| 12月 | 0.1  | 1.2         | 1.1  | 1.2         | 1.1  |

③ 沿程水温预测

河道内水温变化过程采用纵向一维水温模型来进行模拟计算和预测分析，评价时利用 MIKE 11 软件来建立河流域一维水温模型，选取下游二八台渠首作为预测断面，对坝址下游水温恢复情况进行预测分析。

工程运行后，二八台渠首断面预测水温与天然水温对比见表 6.3-7。

不同来水频率下二八台渠首水温与天然水温对比

表 6.3-7

单位：℃

| 月份 | 平水年 (P=50%) | 枯水年 (P=85%) |
|----|-------------|-------------|
|    | 预测水温        | 预测水温        |
| 1月 | 1.1         | 1.1         |
| 2月 | 1.0         | 1           |
| 3月 | 1.1         | 1.1         |
| 4月 | 2.9         | 2.9         |
| 5月 | 5.8         | 5.7         |

|     |     |     |
|-----|-----|-----|
| 6月  | 7.0 | 7.1 |
| 7月  | 9.0 | 9.1 |
| 8月  | 9.1 | 9.2 |
| 9月  | 8.6 | 8.5 |
| 10月 | 5.2 | 5.1 |
| 11月 | 1.3 | 1.3 |
| 12月 | 1.3 | 1.3 |

二八台河渠首位于水库坝址下游 2.5km，水温经沿程恢复，再通过渠道引入灌区，水温进一步恢复，因此低温水对灌溉基本无影响；其他月份水库下泄水温可恢复至天然水温。

### 6.3.2 对水质的影响预测分析

#### 6.3.2.1 一维水质模型

本次评价采用一维非恒定模型模拟了二八台山区水库建设前后，最不利工况 95% 来水频率下，水库库区及下游评价河段水质变化情况。

水质输移扩散的一维非恒定模型为：

$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{\partial C}{\partial t} = D \frac{\partial^2 C}{\partial x^2} - v \frac{\partial C}{\partial x} - KC + S \\ C(x)|_{\zeta} = c_1 \\ C(t)|_{t=0} = c_0 \end{array} \right.$$

式中，C 为污染物浓度；D 为扩散系数；v 为断面平均流速；K 为综合衰减系数；S 为源汇项；c<sub>1</sub>、c<sub>0</sub> 分别为边界和初始浓度。

模型求解借助 MIKE11 软件系统，采用完全时间和空间中心隐式差分格式进行离散，线性方程组的求解采用双重扫描算法，在流量节点和水位节点上都求解模拟变量。对流扩散方程采用了无条件稳定差分格式，同时为了减少三阶截断误差，引入一个校正项，使得带有梯度较大浓度前锋面的对流扩散问题得以求解。

#### 6.3.2.2 模型参数的确定

##### (1) 河道降解系数的选取

河道降解系数采用同为南疆的库山河实测径流、水质过程进行率定，以 2018 年沙曼水文站、木华里渠首两个断面水质监测成果，对库山河河道污染物的降解系数进行率定、验证，经试算沙曼水文站与木华里渠首之间河道扩散系数 D 取为 10×V<sup>2</sup>，降解系数 COD<sub>Cr</sub> 取为 0.1d<sup>-1</sup>，NH<sub>3</sub>-N 取为 0.12d<sup>-1</sup>。

二八台河与库山河同属南疆地区，河道形态、下垫面条件基本相似，本次评价采用库山河的河道扩散系数、污染物降解系数，即河道扩散系数  $D$  取为  $10 \times V^2$ ，降解系数  $COD_{Cr}$  取为  $0.1d^{-1}$ ， $NH_3-N$  取为  $0.12d^{-1}$ 。

### (2) 库区降解系数的选取

新疆南疆片区水库库区污染物降解系数无参照水库实测值，考虑到库区降解系数远远小于河道，参考通过环保部审查的其他南疆水库工程库区降解系数成果（托什干河奥依昂额孜水利枢纽、玉龙喀什河玉龙喀什水利枢纽等），取库区  $COD_{Cr}$  降解系数为  $0.001 d^{-1}$ ， $NH_3-N$  降解系数为  $0.0012d^{-1}$ 。

#### 6.3.2.3 预测指标和预测断面

考虑到全国水资源保护规划技术大纲的要求以及工程涉及河段现状水污染特性，选用  $COD_{Cr}$ 、 $NH_3-N$  作为河流水质模拟预测指标。

根据工程对河流水质的影响特点及评价河段污染源分布，共选取 2 个预测断面，所选断面相对位置关系、断面意义及预测时段见表 6.3-8。

水库工程水质预测断面

表 6.3-8

| 断面名称    | 断面位置          | 断面意义                   |
|---------|---------------|------------------------|
| 水库坝址断面  | 水库坝址          | 水库出库水质                 |
| 二八台渠首断面 | 水库坝址下游约 2.5km | 灌区引水口水质，反映沿河面源污染对水质的影响 |

#### 6.3.2.4 数据准备

(1) 将2023年新疆锡水金山环境科技有限公司对二八台山区水库坝址现状水质监测成果作为预测指标背景值，详见前文表4.2-9和表4.2-10。

#### (2) 污染源

根据现场调查及向当地环保部门了解，评价河段沿河两岸无工矿企业、城镇生活等入河点源分布，区域污染源以沿河分布农村居民日常生活产生的面源污染为主，其中COD、氨氮入河量为1.52t和0.15t，总体来看入河污染物的量较小。

设计水平年，评价河段分布的污染源不发生变化，同时随着区域节水灌溉措施的进一步实施，农业灌溉技术的提升，灌溉水利用系数的提高，农药、化肥流入水体的量减少，农业面源污染量也将随之减小，流域污染负荷将下降。由此，入河污染物的量将小于现状年。从保守角度考虑，设计水平年污染物入河量采用现状年。

#### 6.3.2.5 预测结果

### (1) 初期蓄水对水质的影响

由于库盘淹没，短时期内会造成水库水质有一定程度下降，但根据规范要求及施工组织设计，在水库蓄水前进行清库工作，因此不存在库水中大量有机物腐烂而导致水质劣变的可能。

### (2) 水库正常运行对库区水质影响

#### ①库区水质变化

二八台山区水库运行后，库区将由天然河流变为水库形态，库区水动力条件发生改变，库区范围内水体流动速度将远小于水库建设前天然河道的水流流速，水体的稀释、混合等能力将有所下降，但水流速度变缓有利于悬浮物、重金属等污染物的沉降。

#### ②水库富营养化预测

从营养盐角度出发，以 TN、TP 指标为预测因子，采用迪隆模型（Dillon），预测分析水库的富营养化变化趋势。

稳定状态迪隆模型估算水库营养盐浓度计算模型为：

$$P = \frac{L(1-R)}{Z\rho}$$

式中：

P 为水库营养盐平均浓度（mg/L）；

L 为水体年度单位面积营养盐负荷，为年输入磷总量除以水库面积（g/m<sup>2</sup>·a）；

Z 为水库平均深度（m）；

R 为磷滞留系数，为年度磷累积量和输入总量之比；

$\rho$  为水力冲刷系数，为年度输出水量除以水库库容之商。

根据水库污染负荷、工程特性以及运行调度，确定迪隆模型的各项参数并进行计算，得到二八台山区水库稳定状态时总氮、总磷浓度为 0.03mg/L、0.07mg/L。

根据《地表水资源质量评价技术规程》（SL395-2007）中“我国湖泊富营养化评分与分级标准”，水库总氮、总磷综合营养化指数为 33.7，属于中营养水平。

拟建二八台山区水库位于二八台河中下游山区河段，坝址及库区以上河段无入河工业企业污染源；水库蓄水之前需要进行库区清底，所以蓄水初期淹没植物残体释放的磷元素也相对很少。因此本工程发生富营养化的可能性非常小。

### (3) 水库正常运行对下游水质影响

采用 MIKE11 对二八台山区水库坝址断面、二八台渠首断面水质进行模拟。95% 来水频率下，各断面 COD、氨氮浓度变化趋势见图 6.3-5~图 6.3-6。

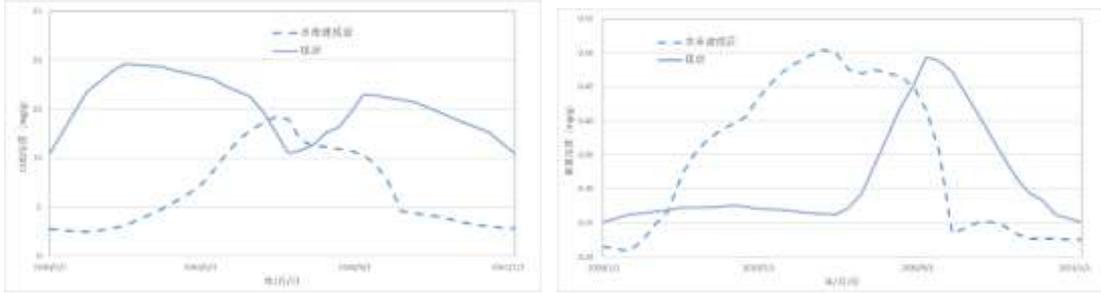


图 6.3-5 95%来水频率下二八台山区水库坝址断面 COD、氨氮月均浓度分布

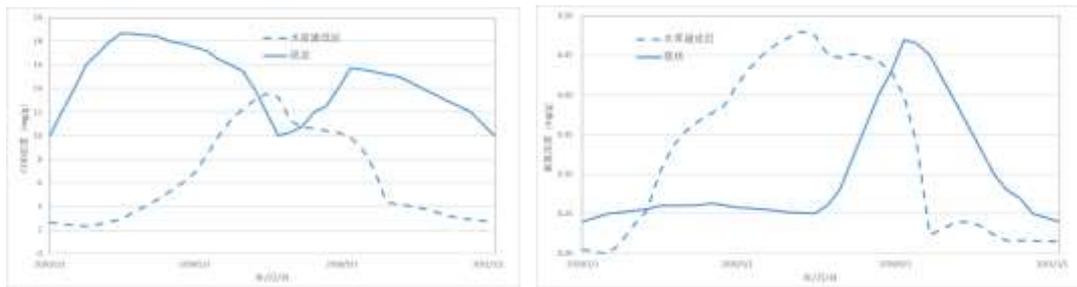


图 6.3-6 95%来水频率下二八台渠首断面 COD、氨氮月均浓度分布

由图6.3-5~图6.3-6可知，95%来水频率下，二八台山区水库建成后，受水库调蓄及下游河段水文情势变化影响，工程下游河段水质较现状发生了一定变化。各预测断面COD指标浓度最大值为14.8mg/L，氨氮指标浓度最大值为0.048mg/L，各断面水质均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅱ类标准要求。

#### （4）工程管理区生活污水排放影响

运行期二八台山区水库工程管理区工作人员的日常生活会产生少量的生活污水，二八台山区水库现场管理人员39人，按生活用水每人每天100L、污水排放系数0.8计，则污水最高产生量为3.12m<sup>3</sup>/d。

水库工程管理区所处二八台河水体水质要求为Ⅱ类，生活污水须经处理达标后综合利用，严禁排入河道。

## 6.4 对地下水环境的影响分析

### 6.4.1 对工程区地下水环境的影响分析

#### （1）水库蓄水对地下水的影响

二八台山区水库工程位于二八台河中游河段，正常蓄水位1573m时水库回水长2.6km。两岸冲沟发育，规模较小，呈梳状或树枝状分布，冲沟形态多呈“U”形，局

部冲沟下切较深。库区阶地不发育，两岸地形基本对称。水库区两岸无低矮邻谷分布，无区域断层通过，水库不存在邻谷渗漏问题。组成库盘的地层岩性为砾岩，为极软岩，透水性弱，水库无永久渗漏问题。坝址库区回水线范围内，没有居民点、林地、耕地和文物古迹分布，水库蓄水后基本不存在浸没问题。

## (2) 对枢纽区地下水的影响

库区河谷呈“U”型，两岸山体基岩基本裸露，岩体较完整。水库区现代河流为最低侵蚀基准面，地下水主要为孔隙潜水，未见基岩裂隙水，埋藏于现代河床砂卵砾石层，主要以河水补给为主，水量充沛，水位随河水位变化，水量随季节变化。受上游河水补给，沿沟口洪积扇上游向下游排泄，在库尾右岸以泉水形式溢出，补给河床。

工程坝址区河床区地下水为孔隙潜水，施工中通过基坑排水处理，大坝建成后将改变局部地下水流场，不会改变地下水补给源、排泄方式及径流总体方向。

根据地质专业地勘成果，溢洪道部分消能段位于地下水位以下，施工中须做好排水措施；灌溉生态放水洞与泄洪冲沙兼导流洞联合布置在右岸，多处于微风化岩体内，岩体较完整，开挖时基本无地下水干扰。工程运行期，泄洪冲沙兼导流洞、溢洪道和灌溉生态放水洞采取混凝土衬砌，降低了洞身渗漏，对地下水的影响程度有限。

## 6.4.2 对荒漠林草植被分布区地下水位的影响分析

荒漠植被主要分布于二八台河尾间区域，地下水赋存埋藏于现代河床砂卵砾石层，主要以河水补给为主。由于地形平坦，水力坡度约为1.0‰~5.0‰，地下水径流滞缓，且基本无机井分布开采地下水，潜水蒸发、植被蒸腾是该区地下水的主要排泄方式。

工程建设后，区域天然降雨条件不会发生改变，河道渗漏补给量随着河道下泄水量增加而增加，地下水其他补给源及排泄项均未发生大的变化，地下水均衡主要因河道渗漏补给量发生变化，根据水文情势预测成果，工程运行后，受本工程水库调蓄的影响，不同来水频率下，坝址断面年下泄水量较现状年分别有所增加，坝址下游河道渗漏补给量随着河道水量增加而增加，该补给量等于渠首下泄水量扣除该河段水面蒸发量和河岸浸润损失量，地下水位将有所抬升。

## 6.5 对陆生生态环境的影响

### 6.5.1 对区域生态系统结构与功能的影响分析

#### 6.5.1.1 自然体系生产能力的变化

生态系统结构与功能评价范围主要指受工程建设占地直接影响的范围，根据工程布置形式，考虑生态完整性要求，生态系统结构与功能评价范围确定为：上边界以二八台山区水库工程回水末端为界，两侧以河道中心线为界各 5km 下边界涵盖二八台河尾间，包括工程淹没区，占地区及下游影响区等，评价区面积共计 405.67km<sup>2</sup>。

从整个评价区范围来看，其生产能力变化主要诱因为：二八台山区水库工程永久占地占用草地，枢纽区、永久管理站区、永久道路两侧绿化等方面。工程兴建运营后，占地范围内土地利用方式的改变对区内自然生态体系生物量及平均净生产能力造成的变化详见表 6.5-1。

评价区土地利用方式改变时生产力变化表

表 6.5-1

| 土地利用的改变                             |                |                          |                              | 生物量 (t) |
|-------------------------------------|----------------|--------------------------|------------------------------|---------|
| 植被类型                                | 变化原因           | 面积 (hm <sup>2</sup> )    | 平均净生产力 g/(m <sup>2</sup> ·a) |         |
| 荒漠草地                                | 因工程永久占地而减少     | -63.55                   | 71                           | -45.12  |
| 撒播草籽                                | 枢纽区坝后          | 6.27                     | 71                           | 4.45    |
| 绿化林地                                | 工程永久管理区种植乔木、灌木 | 0.202                    | 600                          | 1.21    |
| 绿化草坪                                | 工程永久办公生活区种植草坪  | 0.18                     | 500                          | 0.90    |
| 合计                                  |                |                          |                              | -38.56  |
| 评价区平均净生产能力预测值 (g/m <sup>2</sup> ·d) |                | 0.206g/m <sup>2</sup> ·d |                              |         |
| 评价区平均生物量预测值 (kg/m <sup>2</sup> )    |                | 0.694                    |                              |         |

工程建设后，由于水库淹没及工程占地将影响评价区植被的平均净生产力，造成评价区自然体系的平均净生产力略有减少，同时，工程区植被恢复、绿化等又会使生产力略微增加，由表6.5-1可知，工程建成运行后评价区自然体系的平均净生产能力变化微小，评价区仍属于最低生产力生态系统。

#### 6.5.1.2 对区域生态体系稳定性的影响

##### (1) 对恢复稳定性的影响

对自然景观生态体系恢复稳定性的影响，可通过计算植物生物量变化来度量。由表6.5-1可知，工程建设后，由于水库淹没及工程建设占地将影响评价区植物累积生物量，同时工程区绿化美化措施将增加部分面积生物量，最终将造成区域自然体系平均生物量较现状减少约0.001g/m<sup>2</sup>；评价区平均净生产力总体来看变化微小，评价区生产力仍然保持在同等水平，因此工程建设对评价区生态体系恢复稳定性影响不大。

##### (2) 对阻抗稳定性的影响

阻抗稳定性与高亚稳定性元素的数量、空间分布及其异质化程度密切相关。异质性是指在一个区域里（景观或生态系统）对一个种或者更高级的生物组织的存在起决定作用的资源（或某种性状）在空间或时间上的变异程度（或强度）。

#### ①资源拼块变化分析

二八台山区水库建设将占用一定数量山地荒漠草地，使局部资源拼块面积减少，造成评价区植被异质性和自然体系阻抗稳定程度略有降低。根据工程建设对各拼块的影响特点，评价区内工程建设征地所涉及的资源拼块面积较小，影响范围仅涉及枢纽占地区，且工程占地类型主要为裸岩砾石地、水域及滩涂，仅少量占用荒漠草地，荒漠草地区地表散布山地灌木、半灌木荒漠植被，盖度低，因此，本工程建设不会对评价范围内资源拼块的数量、空间分布产生明显影响。

#### ②景观异质性变化分析

工程对评价范围内景观异质性的影响主要表现为工程开挖、建筑物占压、水库淹没等改变了局部区域地面景观拼块类型以及相关拼块的连通性和嵌套关系。由于本工程建设征地按照“尽量少占地”的原则，工程永久征地总面积仅占评价区域的0.68%，且评价区景观拼块类型相对同质，工程建设对其影响不明显。

从景观生态异质性改变程度来分析，施工结束后，对枢纽区、管理区等永久占地区域选择当地乡土乔、灌、草等植物种类进行绿化，对临时占地区域选择当地适生草进行植被恢复，可以在一定程度上恢复区域植被；同时对于整个评价区来说，工程占地面积较小，不会影响景观生态的连通性，更不会造成生境的破碎化。

综上，二八台山区水库工程的施工和运行，对评价范围内景观生态体系异质性的影响程度微小。

#### ③阻抗稳定性变化分析

根据上文分析，本工程建设不会对区域资源拼块的数量和空间分布状况产生明显影响，评价范围内景观生态体系的异质性也基本不会发生改变。在评价范围内，特别是建设征地范围内区域斑块比例和镶嵌格局的轻微改变，不会影响评价范围内景观生态的稳定性，景观生态体系阻抗稳定性仍可维持原状。

#### 6.5.1.3 对评价区生态体系综合质量的影响

工程建设前后评价区各景观类型优势度值计算结果见表6.5-2。

工程建设前后各景观类型优势度值对比表

表 6.5-2

| 景观类型   |     | 耕地景观    | 林地景观    | 草地景观   | 水域景观    | 建设用地景观  | 未利用地景观   |
|--------|-----|---------|---------|--------|---------|---------|----------|
| CA     | 现状年 | 4093.74 | 5576.58 | 284.76 | 2197.53 | 991.44  | 27429.48 |
|        | 建设后 | 4093.74 | 5576.58 | 264.87 | 2219.94 | 1052.73 | 27365.67 |
| PLAND  | 现状年 | 10.09   | 13.74   | 0.70   | 5.42    | 2.44    | 67.60    |
|        | 建设后 | 10.09   | 13.74   | 0.65   | 5.47    | 2.59    | 67.45    |
| LPI    | 现状年 | 9.88    | 12.70   | 0.11   | 4.25    | 0.48    | 60.05    |
|        | 建设后 | 9.88    | 12.70   | 0.11   | 3.96    | 0.48    | 59.89    |
| IJI    | 现状年 | 67.58   | 71.64   | 71.15  | 57.54   | 68.05   | 84.91    |
|        | 建设后 | 67.58   | 71.64   | 70.97  | 56.42   | 68.40   | 84.72    |
| AI     | 现状年 | 92.39   | 91.12   | 70.01  | 84.38   | 70.08   | 97.36    |
|        | 建设后 | 92.39   | 91.12   | 69.21  | 84.50   | 71.61   | 97.34    |
| CONTAG | 现状年 | 63.45   |         |        |         |         |          |
|        | 建设后 | 63.31   |         |        |         |         |          |
| SHDI   | 现状年 | 1.052   |         |        |         |         |          |
|        | 建设后 | 1.056   |         |        |         |         |          |

表6.5-2数据显示：工程实施后，评价区内水域及建设用地景观斑块类型面积（CA）、斑块所占景观面积比例（PLAND）呈略上升趋势，未利用地、草地景观斑块类型面积（CA）、斑块所占景观面积比例（PLAND）均略有下降；变化的原因主要是因为水库淹没、工程占地导致区域水域、建设用地面积略有增加，同时未利用地、草地景观因被水库淹没和工程占地使得其景观斑块类型指数略有所下降。工程建设后，以裸岩砾石地、戈壁为主的未利用地景观的斑块类型面积（CA）、斑块所占景观面积比例（PLAND）、最大斑块指数（LPI）仍远大于其他景观类型，未利用地景观仍是评价区模地景观，并未因为工程的建设发生变化。

从评价区域整体来看，区域内蔓延度指数（CONTAG）为63.31，较现状年仅减少0.21%，依然较高，说明以裸岩砾石地、戈壁为主的未利用地景观作为模地的连通性仍然较高，与其它景观类型依然保持良好的连通性。

总体上讲，工程建设对区域景观质量影响不大。

## （2）生物多样性影响分析

二八台山区水库所在二八台河处于干旱的荒漠生态系统，由稀疏的、超旱生的灌木、半灌木占优势的生物群落与其周边环境组成的有机整体，也包括无植被覆盖的裸地荒漠，植被盖度大部分区域小于3%。这一生态系统中的动物相对稀少，主要为小型的爬行类动物和少量的鸟类。

工程建设后，因工程占地造成的区域的生态系统主要是荒漠生态系统，但该生态系统植被稀疏、生物量和生物多样性低，动物相对稀少，因此受工程实施影响范围较小，物种种类较少，且这些受损植被将会随着水分条件向好而逐渐恢复。根据表6.5-2，工程建设后，评价区香农多样性指数（SHDI）与现状年几乎没有变化，区域生态多样性依然维持现状。

## 6.5.2 对陆生植物的影响分析

### （1）工程占地对陆生植物的影响

工程建设对陆生植物的影响主要表现为工程占地对其造成的一次性破坏。工程占地区以未利用地、水域及滩涂为主，局部低洼及冲沟区域地表散布山地荒漠植被，造成生物量损失有限；同时随着水土保持植物措施实施，绿化乔木、灌木林地 $0.202\text{hm}^2$ ，草地 $0.18\text{hm}^2$ ，撒播草籽 $6.27\text{hm}^2$ 对荒漠植被占用进行了补充恢复。综合来看（表6.5-1）。工程建设运行后，区域平均净生产力变化微小。

二八台山区水库工程占地范围植被类型主要是以锦鸡儿群系、红砂群系构成的山地灌木、半灌木荒漠植被，盖度一般在1~10%，植被种类较为单一。工程建设将对淹没、占地范围内分布的陆生植物造成一次性破坏，从占地区植被概况来看，植被稀疏，且主要为一些山地荒漠常见物种，在二八台河流域广泛分布，因此不会对其种类产生较大的影响。

### （2）废污水排放对植被的影响

施工期将产生一定量的生产废水和生活污水。其中生产废水中污染物主要是悬浮物，混凝土拌和废水呈碱性，机械清洗废水中含少量的石油类物质；生活污水中 $\text{BOD}_5$ 、 $\text{COD}_{\text{Cr}}$ 、粪大肠菌群等超标。

废污水排放对植被的影响表现为：首先污染土壤，生长于其上的植被在吸收土壤中污染物并逐渐富集于植物体内，当富集量超过其生理耐受量，植物就会中毒死亡。本工程生产、生活废水毒性指标较低，但混凝土拌和废水较高的pH值会超出植被的耐受能力，对地表植被恢复产生不利影响；砂石加工系统排放的废水SS含量很高，不经处理后直接排放，沉沙会盖压地表植被，对其生长产生不利影响；机械含油废水中的油污粘结在地表，对表层土壤理化性质会产生影响，不利于地表植被恢复。

### （3）施工道路对陆生植物的影响

本工程施工道路沿二八台河左、右岸靠山布置。为连接主干道至各水工建筑物、

料场及临时弃渣场，共新建进场道路1条，7条场内道路；其中2条永久场内道路与5条临时道路，道路总长18.06km，其中永久道路长13.91km，临时道路长4.15km。道路占地区以未利用地为主，局部低洼及冲沟区域地表散布红砂、锦鸡儿为主的山地荒漠植被，盖度5~10%。道路建设对陆生动物的影响主要表现为占地对其造成的一次性破坏以及由此产生的生物量损失，由于这些植物在区域广泛分布，因此不会对其种类产生较大的影响。在工程施工结束后，可通过植被恢复来减免不利影响。

### 6.5.3 对陆生野生动物的影响分析

#### (1) 工程施工对陆生动物的影响

二八台山区水库工程施工对陆生动物的影响主要表现为工程占地、人员进驻、施工活动等对周围陆生动物栖息、觅食以及活动范围造成影响，其影响仅限于施工区范围内。由于不同野生动物的活动能力、生活习性各有不同，工程施工对各类陆生动物的影响程度亦有所不同，主要表现如下：

##### ①两栖、爬行类动物的影响

工程区位于二八台河低中山区，在工程评价区分布的两栖类动物为塔里木蟾蜍，工程施工对其的影响为淹没其栖息的生境以及施工和人类的惊扰，但是塔里木蟾蜍在该地区分布较广，且工程占地区塔里木蟾蜍数量较少，工程建设后其上下游依然存在能够满足塔里木蟾蜍的栖息要求的生境。因此工程占地及施工活动对两栖动物的影响非常小。

爬行动物的分布区域较宽，迁徙能力也比较强，工程区地表以未利用地为主，散布灌木、半灌木荒漠植被，在此分布的爬行类的种群及种群数量并不大，主要有南疆沙蜥、库车沙蜥、荒漠沙蜥、新疆沙虎、新疆漠虎、快步麻蜥、荒漠麻蜥、密点麻蜥等荒漠广布种。由于这些种类分布区域较广，适宜生存的生境较多，而本工程占用面积有限，且工程占地区爬行动物种类和数量均较少，因此工程施工对于整个区域的种群数量影响不明显。需要注意的是，施工过程中的开挖、占压和植被破坏对存在的个体影响较大。尽管这种影响是短期的，但建议尽量减少施工现场的占压和开挖面积，把影响减少到最低程度。

##### ②对鸟类的影响

二八台山区水库工程占地范围植被类型主要是以锦鸡儿群系、红砂群系构成的荒漠植被，盖度1~10%左右，评价区分布的鸟类主要为山地灌木、半灌木荒漠带鸟类，

如石鸡、毛腿沙鸡、大嘴乌鸦、岩鸽、原鸽等。鸟类无论是地栖还是树栖的活动范围都比较大，生态适应性比较广，在工程施工过程中，工程永久及临时占地、迹地开挖等导致原有植被破坏，使部分鸟类觅食场所相应减少，由于工程占地面积相对较小，周边类似生境广阔，因此，对鸟类觅食的影响也不大。另外，施工爆破、施工机械、车辆的往来以及大量施工人员进驻等，对一些听觉和视觉灵敏的鸟类在一定程度上会起到驱赶作用，部分鸟类将不会再出现在该区域，而转向其它区域予以回避，但不会造成种群数量的改变，而且这种影响会随着施工的开始而消失。

### ③对兽类的影响

工程施工区域植被类型以荒漠为主，故调查区内以一些常见的荒漠种组成。包括翼首目的大耳蝠、食虫目的大耳猬、啮齿目的五指跳鼠、子午沙鼠等。工程区由于施工期间对部分小型兽类栖息地的破坏，将造成其迁移和种群数量的减少；而伴随人类生活的鼠类，其种群数量会增加；与此相应，主要以鼠类为食的小型兽类种群数量会增加。此外，施工期间爆破、施工机械、运输车辆噪声等也将导致当地或附近小型兽类向施工地带以外迁移。

综上所述，工程施工期对施工影响区内野生动物会产生一定影响，但影响程度及范围均较小，不会对野生动物的种群及数量产生较大影响，但工程施工期间，施工人员大量聚建，人类活动和干扰增强，对野生动物存在潜在的威胁，建设单位应加强对施工人员环境保护宣传教育工作，重视野生动物普法宣传，严禁猎捕野生动物。

## 6.5.4 对尾间植被的影响分析

### (1) 植被生境条件分析

二八台河尾间位于二八台山区水库坝址下游约 23km 处，根据现状调查和遥感解译分析，二八台尾间分布有约 51.99km<sup>2</sup> 灌丛植被，植被类型主要为纯怪柳群丛组，主要分布在尾间区盐化的固定和半固定沙包，形成或疏或密的群落，群落盖度在 20~40%，灌木高大且种类单纯，建群种以多支怪柳、刚毛怪柳为主，此外还散布有细穗怪柳、多花怪柳等，完全缺少草本植物分布。

受流域灌区发展的影响，二八台渠首及其下游约 1.5km 处人造拦河土坝建成后，经大量引水后，仅余少量地表水经二八台河冲积扇下渗，至二八台河与迪娜公路交汇上游河段已消渗殆尽，地表水无法到达尾间区。现状情况下，经现状调查及当地居民、水利主管部分问询，当发生灾害性洪水（≥10 年一遇以上标准），引洪灌溉后余水才基本

能到达尾间区域。因尾间植被区沟壑沙丘众多，地形起伏。上述地表水量进入二八台河尾间后，主要在一个相对较窄的范围内，沿沟壑向低洼处散流或聚集，仅对局部区域植被形成补充灌溉。

根据塔里木河流域下游河岸林草与地下水响应关系研究资料，怪柳在地下水埋深 10m 以内的范围内均能生存，在地下水埋深 6m 以内即能生长良好。根据区域水文地质调查成果，该植被区地下水位埋深 1~5.7m，与区域植被的建群种怪柳适宜生长的地下水位埋深进行比较，可以认为现状水分条件下，能够满足植被的生长需求。

对该区域 2001 年~2024 年中 23 个年份的遥感影像进行对比分析，可以看出，除了尾间与灌区交汇区域，部分尾间灌木林被开垦为耕地；在未受人为干预的区域，植被区面积及盖度均未发生明显变化。总体来看，尾间区植被基本依靠地下水生长。

### (2) 地表水量变化对植被影响分析

根据前文分析可知，常规水清下，不同水平年现状年及设计水平年到达二八台河尾间的水量见表 6.5-15。

现状情况下，由于二八台河灌区需水量大，除 11~来年 2 月，基本上能将正常水情来水量全部引入灌区，10 年一遇以下的洪水也经部分引入灌区后，剩余水量在二八台河冲积扇区消渗殆尽，是没有剩余水量能够进入尾间的。

设计水平年，二八台水利枢纽实施，通过减少灌溉面积、灌区续建配套与节水改造，流域灌区用水量有所减少，在满足灌区需水后，不同来水频率，二八台河约有 0.27~0.6 亿 m<sup>3</sup> 的剩余水量能下泄至尾间。

综上所述，与现状相比，P=25%、50%、75%、90% 频率下，到达尾间的地表水量增加，对尾间区的林草植被形成一定的补给灌溉，同时可对该区地下水进行补给，有利于植被的生境条件维持与改善。

### (3) 尾间植被区地下水位预测分析

尾间植被区地下水补给来源主要有农田退水到达尾间区的水量补给、二八台河汛期到达尾间区的水量补给以及北侧地下水侧向补给。排泄则为区域地下水南向侧向排泄以及潜水蒸发。

工程建成后，尾间地下水位埋深减小，即地下水位有上升趋势，造成这种现象的原因是，设计水平年工程运行后，二八台河到达尾间的地表水增多，同时灌区地下水开采量大幅度降低，这些水量的增加致使区域地下水的补给量增多，从而引起尾间区地下水位上升，但变幅均较小，不会引起区域地下水位明显变化。

#### (4) 地下水位变化对植被影响分析

##### ① 植被生长与区域地下水的关系

根据塔里木河下游河岸林草与地下水响应关系研究资料，地下水埋深处于 4.5m 以内，土壤水分就能基本满足乔、灌生长需水，不会发生荒漠化；地下水埋深为 4.5~6.0m 时，土壤水分亏缺，植被开始退化，受沙漠化潜在威胁，是警戒水位；地下水埋深为 6.0~10.0m 时，土壤含水量小于凋萎含水量，植被枯萎，是沙漠化普遍出现的水位。

不同种属的植物对于干旱忍耐程度及地下水变化幅度的适应范围是不同的，表 6.5-3 反映了不同种属植物生长状况与地下水位之间的关系。

表 6.5-3 主要植物与地下水关系表

| 植物名称 | 主要根系分布深度 (m) | 植株生长良好的地下水位 (m) | 植株生长不良的地下水位 (m) | 大部或全部死亡的地下水位 (m) |
|------|--------------|-----------------|-----------------|------------------|
| 柽柳   | <5.0         | 1.0-6.0         | >7.0            | 一般>10.0          |
| 芦苇   | 0.5-1.0      | 1.0-3.0         | >3.0            | 一般>3.5           |

从表 6.5-3 中可以看出，柽柳在地下水埋深 10m 以内的范围内均能生存，在地下水埋深 6m 以内即能生长良好。

##### ② 地下水位变化对植被影响分析

现状情况下，尾间地下水位分布范围为 1.3~5.7m，分析认为现状水分条件下，能够满足该区植被的生长需求。

根据前文尾间区地下水位预测分析结论可知，工程运行后，不同保证率下尾间塔克扎日特洼地区地下水位上升，有利于维持该区植被生长所需的水分条件，但由于变幅较小，不会造成区域植被的演替。

#### (5) 洪水变化对尾间植被的影响分析

现状情况下，二八台河正常径流量已无法到达尾间，且常遇洪水（5 年一遇以下标准）受灌区引洪及消散的影响，也无法到达；灾害性洪水（10 年一遇以上标准）虽可达到尾间植被区，但因发生频率较小，也无法对尾间植被水分供给起到有效、稳定补充。综合来看，二八台河洪水对尾间植被生长繁殖的意义不大。

二八台山区水库建成运行后，对于 5 年一遇以下常遇洪水，因其来流量小于下游允许安全泄量，水库将不对其进行调节，对洪水过程无影响。综上所述，二八台山区水库建设不会对尾间植被生长繁殖产生明显影响。

#### (6) 工程建设对尾间植被影响的综合结论

综上所述，设计水平年工程建成后，不同来水频率下，排入尾间区地表水量增加，区域地下水位也略有上升，总体来说对尾间植被的生长产生一定有利影响，但影响程度有限。

## 6.6 对土壤环境的影响

### 6.6.1 水库淹没对土壤的影响分析

二八台山区水库工程正常蓄水位 1573m 时，淹没影响土地总面积 71.76hm<sup>2</sup>，主要为水域、滩涂及未利用地（裸岩砾石地），受水库淹没的影响，淹没范围内土壤环境彻底丧失，被水域所替代。

根据工程水文地质调查成果，水库库区两岸山体雄厚，两岸无低矮邻谷分布，库区无区域断层通过，水库不存在邻谷渗漏问题；水库区出露地层主要为第四系地层，构成库盘的基岩主要为砾岩，为极软岩，透水性弱，水库无永久渗漏问题。

水库建设不会导致周边土壤发生湿陷、沼泽化等问题。淹没范围无农田分布，水库蓄水后不存在浸没问题，不会对库周地下水位造成明显的影响，引起土壤盐碱化的可能性不大。

### 6.6.2 工程占地对土壤的影响分析

工程建设对土壤环境的影响范围包括永久占地区、临时占地区以及施工活动所有施工扰动区域。其影响体现在：工程施工活动从根本上改变了地表覆盖物的类型和性质，该变了表层土壤的结构和物理性质。

#### （1）永久建筑物占压区影响

工程永久性用地主要为坝区、永久管理站、施工永久道路、永久料场等用地。地表土壤在施工过程中将彻底破坏，永不可恢复。永久占地 169.17hm<sup>2</sup>，土壤类型为棕漠土，这些占地区域内的土壤将被永久建筑物取代，土壤的生产能力完全丧失，土壤的结构和理化性质完全改变。

#### （2）临时占地及工程施工活动区影响

工程临时占地总面积 35.45hm<sup>2</sup>，包括天然草地 9.28hm<sup>2</sup>，土壤类型为棕漠土。临时用地主要为渣场、临时利用料场、施工临时道路、临时生产区、临时生活区等用地。由于土石方开挖、施工人员的践踏和施工机械的碾压，将使原表层土壤结构破坏，土壤变得紧实，表土温度升高，土壤中的有机质分解作用增强，微生物数量及营养元素流失。主要影响有：地表受到机械开挖、碾压，施工人员反复踩踏等的影响，土壤孔

隙度、通气性等物理性质都将受到影响；一旦植被和表层土壤原有结构被破坏后，表层土壤在暴雨洪水或其他地表径流和风力的作用下，很容易发生水土流失，并对周边环境产生影响；施工生产废水、生活污水、生活垃圾处置不当，也会对土壤环境造成污染。施工结束后，临时占地区域的地表会逐渐恢复，土壤结构和功能逐步恢复到自然状态，恢复期和能够恢复的程度与扰动强度和采取的措施等有关。

## 6.7 对水生生态环境的影响

### 6.7.1 施工期对水生生态的影响

根据工程特点，分析认为本工程施工对水生生态的直接影响范围主要在二八台河二八台山区水库工程坝址附近水域。

工程施工采用一次截断河床，上、下游围堰挡水、隧洞泄洪的导流方式。施工期在河道构筑围堰，涉水开挖等施工活动将对底质生境产生破坏，从而使生境条件发生改变，造成水生生物资源损失；涉水开挖和围堰填筑对底栖生物有一定影响，影响范围在上、下游围堰之间，对其他水域的影响较小。

施工期间废水若不加处理直排河道，将会对河道水质产生影响，同时施工活动将扰动河床，水体中泥沙含量将增加，从而对水生生物生存环境产生不利影响，可能导致工程河段适应在较洁净水体栖息的蜉蝣目物种的减少。但上述影响仅局限于施工期，在施工结束后将自动消失。

### 6.7.2 运行期对水生生态的影响

#### (1) 对水生生物及水生高等植物的影响

二八台河水生生物主要以喜溪流、冷水性种类为主，其中浮游植物以硅藻门种类占绝对优势；浮游动物以轮虫为常见种；水生植物种类和现存量均较少，主要是在下游河道两岸有芦苇分布。

#### ①对库区及上游河段水生生物及水生高等植物的影响

二八台山区水库工程库尾以上河段，由于工程建设前后河流水文情势和河道形态等均未发生变化，因此，工程建设对该河段内水生生物及水生高等植物无影响。二八台山区水库工程蓄水后，库区河段将由河流形态转变成湖泊、水库形态，随着形态的改变，水文情势亦发生相应的变化，总体表现为水面积增加，水深增大，流速变缓等。

水库蓄水后，库区水面积、水深较原河道大幅增加，水体流速较原河道大大降低，使得库区透明度和营养盐浓度增加，为浮游植物的繁衍提供了较好的条件，库区中特

别是在水库靠近大坝的水域，静水种类的浮游植物将会大量繁殖；而喜溪流性种类则将逐渐减少，并逐渐退缩至库尾及以上河段水域。由于库区水体流速降低和悬浮物质的减少，改变了浮游动物的繁殖条件，加之水体中浮游植物数量增加、腐生性细菌以及有机质腐屑大量出现，为浮游动物提供了充足的饵料，从而将使浮游动物总量较原河道有较大幅度的增长。库尾由于水流相对较快，浮游动物数量较少，且以喜流性种类为主；总体上从库尾向下，越接近坝址浮游动物的数量越大，在种类组成上，将从河道型向湖泊型发展，原生动物、轮虫和桡足类的种类与数量、生物量将显著增加。

由于库区水体流动变缓，水面积变宽，水体中有机营养物质增加，但是由于水库的消落区变化较大，因此水生植物将基本维持现状。

### ②对工程下游河段水生生物及水生高等植物的影响

二八台山区水库工程调蓄以及灌区引水的影响，二八台山区水库工程坝址下游河段水文情势将发生改变，引起流场的变化，从而对该河段二八台河水生生物及水生高等植物产生影响。根据水文情势的预测结果，工程运行后，河道流量增加主要集中在4月~6月，其余月份河道流量基本均出现不同程度的减少。

工程运行后，4月~6月河道水量的增加，有利于水生生物及水生高等植物的繁衍及生长。其余月份不同频率二八台山区水库工程下游河道水量减少、流速减小，将造成河道内浮游植物不同种类的相对比例发生变化，适合湍流生长的硅藻类比例会降低，喜好缓流环境的绿藻种类比例会略有增加，但是由于水库下泄水量变化较大，导致河道宽度变化较大，并且总体上河道变窄，所以固着藻类的数量和生物量将会下降。由于河道流速变化幅度小，对底栖藻类的影响不大，其群落结构将仍以硅藻为主，细胞密度仍会维持较低水平。另外随着流速降低，河道泥沙含量将降低，浮游动物种类数及密度均将在一定的流程范围内有所增加。河道下游两岸分布少量芦苇，工程建设后，适宜芦苇生存的生境依然存在，不会对其生物量产生明显不利影响。

### (2) 对鱼类的影响

本工程建设对二八台河水生生态及鱼类的影响主要表现为阻隔影响、下游水文情势变化、二八台山区水库工程下泄水温变化的影响。

#### ①阻隔对鱼类的影响分析

水库大坝的建设将使河流的连续性受到影响，对鱼类有很强的阻隔效应。研究表明，鱼类生境的片段化和破碎化导致形成大小不同的异质种群，种群间基因不能交流，

使各个种群将受到不同程度的影响。种群数量较大的鱼类，群体间将出现遗传分化；种群数量较少的物种将逐步丧失遗传多样性，对物种长期生存与发展产生不利影响。

现状条件下，二八台山区水库工程坝址下游河段已建有二八台渠首，二八台渠首为全拦河建筑物，灌区引水后的剩余水量向下游下泄，对河流形成阻隔的同时，导致渠首以下河段个别月份断流，水生生态环境基本消失。二八台山区水库工程建设对鱼类的阻隔影响范围仅集中二八台渠首以上河段。

根据水生生态现状调查可知，二八台河分布的土著鱼类均为高原鳅类，作为定居性鱼类，其繁殖对水文条件的要求相对较低，二八台山区水库坝址至二八台渠首间2.5km河段分布有高原鳅类适宜的产卵水域，因此，工程建成后，大坝阻隔影响主要体现在缩小了鱼类适宜生境，但考虑到该河段仍为流水生境，可满足土著鱼类繁殖、索饵及越冬等生命史过程，故本工程实施后，二八台山区水库坝址以下河段的土著鱼类仍将维持一定种群数量，但整体资源量有限；同时受阻隔影响，土著鱼类种群异质化会加剧，遗传多样性将下降。

## ②水文情势变化对鱼类的影响

### A.二八台山区水库工程坝址以上河段水文情势变化对鱼类的影响

二八台山区水库建成后，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。

叶尔羌高原鳅、长身高原鳅对环境的适应及可塑性较强，为适应开阔水域索饵肥育的鱼类，其种群数量会显著扩大。

二八台山区水库建成后，库区水流速不变或略微减少，水深变大，水体透明度增大，无机盐的浓度有所增加，将有利于库区初级生产者的发展，从而有利于鱼类的生长，因此，库区将成为土著鱼类良好的栖息、索饵和越冬场所。同时，坝址上游流水河段仍然可以为土著鱼类提供良好的繁殖场所，对其繁殖亦不产生影响。综合分析认为，二八台山区水库建成后，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。

### B.对二八台山区水库工程坝下到二八台渠首河段鱼类的影响

二八台山区水库距二八台渠首约2.5km，受水库调度运行的影响，本河段水文情势发生变化。

#### a.对鱼类繁殖的影响

二八台河土著鱼类对产卵场的生境要求不是非常敏感，只要有合适的环境，就可以完成产卵活动，不需要水流的刺激，当温度达到其产卵所需温度时，即就近寻找水流较缓的沿岸带或浅水区，在植物根茎或砾石底质的产卵场所繁殖。

二八台河分布的土著鱼类的繁殖期主要集中在4月~6月，根据前述水文情势预测结果，该时段坝址以下河道内水量有所增加，下泄水量的增加将会增加石砾底质的浅水滩面积。但是由于高原鳅类产卵不需要水流刺激，仅对水温敏感，所以对其繁殖的影响主要体现在下泄水量增加使其适宜产卵的场所增加，对扩大其产卵场有益，对其繁殖产生有利影响。

#### b.对鱼类索饵的影响

二八台河并无饵料生物特别丰富、聚集的典型鱼类“索饵场”。二八台河2种土著鱼类的食性区别不大，其食物组成均由着生藻类和底栖动物构成，而着生藻类在整条河流基本都有分布，因此这2种鱼类理论上可以在整条河流适宜的地方进行摄食活动。因此索饵场分布较为分散，如：干流河道洄水湾、沿岸带、汊流等。这些地方水流相对较缓，营养物质容易积累，而且水温相对较高，饵料生物相对丰富，是理想的索饵场所。

5月~9月是土著鱼类主要生长、发育期，该时段若河道水量减少，水位降低，水域面积萎缩，滩地上水时间缩短，将造成水生生物繁衍空间萎缩，饵料生物资源量下降，加之鱼类栖息、索饵空间减少，使得鱼类资源量和渔获量均会下降，但对种群结构的影响不大。

分析认为工程建成后，长身高原鳅、叶尔羌高原鳅仍可进行索饵、栖息，从而保证这2种土著鱼类得以维持一定的种群。

#### c.对鱼类越冬的影响

二八台河越冬场主要在干流河道洄水湾、深潭、河岸巨型卵石区；支流的河槽深水区和缓水的深潭、卵石间隙或洞穴中。

根据水文情势预测结果，鱼类越冬期11月~次年2月中水库下泄水量减少，对鱼类越冬不利，但仍然能维持原有水量50%以上，且二八台河分布的土著鱼类体长均较小，对越冬水域水深要求不高，预计河道水量减少对鱼类越冬的不利影响有限。

#### C.对二八台渠首以下河段鱼类资源影响的趋势性分析

根据水文情势预测结果，工程建设后，该河段全年各月均有水量下泄，改善了河道个别月份断流的现状，利于水生生境恢复，利于水生生物繁衍和生长；水生生境恢

复、饵料生物增加，均有利于鱼类生长繁殖，但由于河道水量较小，虽然有一定正面影响，预计鱼类种群资源仍将非常有限。

#### D.生态需水量满足程度评价

本次评价运用 Tennant 法对水生生态生态需水量满足程度进行评价。该方法的推荐标准具体见表 6.7-1。P=85%来水频率下，二八台山区水库建设前后，坝址断面各月下游泄流量占多年平均流量的百分比情况见表 6.7-2。

由表 6.7-2 可以看出，工程运行后，在枯水年 P=85%频率下，二八台山区水库断面各月河道流量，11 月符合“一般”的标准，10 月、12 月均可达到“好”及以上标准，1 月~9 月达到“很好”、甚至“最佳范围”标准；说明工程建成后，坝址以下河段水文情势变化可以满足水生生态保护的流量要求。

#### 保护鱼类、野生动物、娱乐和有关环境资源的河流流量状况

表 6.7-1

| 流量状况描述 | 推荐的基流（10~3 月）平均流量的百分比（%） | 推荐的基流（4~9 月）平均流量的百分比（%） |
|--------|--------------------------|-------------------------|
| 泛滥或最大  |                          | 200（48~72/小时）           |
| 最佳范围   | 60~100                   | 60~100                  |
| 很好     | 40                       | 60                      |
| 好      | 30                       | 50                      |
| 良好     | 20                       | 40                      |
| 一般或较差  | 10                       | 30                      |
| 差或最小   | 10                       | 10                      |
| 极差     | 0~10                     | 0~10                    |

#### 工程运行后坝址断面月流量采用 Tennant 法核算结果表

表 6.7-2

| 月份 | P=85%保证率下月平均流量占多年平均流量的百分比（%） |      |
|----|------------------------------|------|
| 1  | 70                           | 很好   |
| 2  | 80                           | 很好   |
| 3  | 86                           | 很好   |
| 4  | 98                           | 很好   |
| 5  | 114                          | 最佳范围 |
| 6  | 128                          | 最佳范围 |
| 7  | 68                           | 很好   |
| 8  | 62                           | 很好   |
| 9  | 70                           | 很好   |
| 10 | 34                           | 好    |
| 11 | 10                           | 一般   |
| 12 | 39                           | 好    |

### ③对鱼类“三场”的影响分析

二八台山区水库工程建成后，水文情势变化对鱼类产卵场、索饵场、越冬场的具体影响如下：

——二八台渠首以上河段

#### A.对鱼类产卵场的影响

二八台河土著鱼类对产卵场的生境要求不是非常敏感，只要有合适的环境，就可以完成产卵活动，不需要水流的刺激，当温度达到其产卵所需温度时，即就近寻找水流较缓的沿岸带或浅水区，在植物根茎或砾石底质的产卵场所繁殖。

本次调查中发现高原鳅类完成生活史所要求的环境范围不大，主要在栖息地周围寻找石砾等适宜的小环境中进行繁殖。

工程建成后，二八台山区水库工程蓄水，库区河段将不再适宜鱼类产卵，考虑到库区无土著鱼类典型的产卵场分布，加之库区以上河段仍然分布有适宜鱼类产卵的河段存在，因此，水库淹没对坝上河段鱼类产卵场不会产生影响。

对于二八台山区水库工程坝址至二八台渠首河段，繁殖期4月~6月河道水量总体呈现增加的趋势，河道内水位变幅不大，有可能增加石砾底质的浅水滩面积，使土著鱼类的产卵空间增大，对其繁殖产生有利影响。

#### B.索饵场

库区水流变缓，透明度升高，营养物质滞留，浮游生物会有较大幅度升高。由于绝大多数鱼类仔幼鱼食物为浮游动物，且需要缓流条件，水库的形成无疑为仔幼鱼的索饵、育肥创造了良好条件，库区将成为鱼类的良好育幼场所。同时，也为缓流或静水性鱼类索饵育肥提供了宽阔的场所。但库区的饵料资源种类组成由河流相向湖泊相演变，流水性鱼类索饵场相应萎缩。

二八台山区水库至二八台渠首间河段河床宽阔，河面开阔，水流平缓，河床宽窄相间，漫滩发育，为分布在该河段各种食性鱼类提供了良好的索饵场所。5月~9月是土著鱼类主要生长、发育期，该时段河道水量略有增加。因此，分析认为工程建设对该河段鱼类索饵场影响程度有限。

#### C.越冬场

二八台河鱼类随着冬季来水量减少，水位降低，温度下降，多进入主河道深水区越冬，水库的形成为坝上河段鱼类提供了越冬条件。水库形成后，鱼类越冬场会得到改善。

根据水文情势预测结果，鱼类越冬期 10 月～次年 3 月水库下泄水量虽然减少，但仍然能维持原有水量 50% 以上，现有的深水区、深潭以及回水湾面积萎缩、水深变浅，鱼类越冬场数量和面积将有所减少，但二八台河分布的土著鱼类体长均较小，对越冬水域水深要求不高，预计对鱼类越冬的不利影响有限。

#### ——二八台渠首以下河段

工程建成后，相对于现状条件，河流恢复连通性，断流时长有所减少，但整体上，水生生境仍无法满足鱼类繁殖、索饵、越冬等生命史过程，导致鱼类资源难以维持。

该河段全年各月均有水量下泄，且下泄水量有所增加，改善了河道断流的现状，利于水生生境、鱼类“三场”恢复。

#### ④水温变化对鱼类的影响

根据二八台山区水库水温预测结果，水库下泄水温较天然水温变化不大。

##### A.河道水温改变对鱼类繁殖的影响

有关研究表明，水温变化对河道鱼类资源影响较大。鱼类是变温动物，天然水域中鱼类的生长、摄食和生殖与环境因子中关系最密切的是溶解氧、饵料和温度，也可称之为“三要素”，所以温度的变化将对鱼类产生深刻的影响。物竞天择已经使栖息在河流中的鱼类适应了它们周边的生态环境，无论是生长、摄食、生殖都形成了固有的规律。

水温变化对鱼类繁殖的影响主要体现在繁殖期的提前或推后，不同产卵期的鱼类所受影响也不尽相同。

二八台河评价河段主要鱼类繁殖期分布见表 6.7-3。

叶尔羌高原鳅、长身高原鳅 4 月～6 月开始进行产卵，根据水温预测结果，4 月～6 月水库下泄水温略有降低，下降幅度为 0.3℃～0.7℃，幅度很小，仍在鱼类繁殖适宜水温范围内，因此工程建设后下泄水温变化对鱼类繁殖的影响程度有限。

二八台河土著鱼类主要繁殖期分布表

表 6.7-3

| 土著鱼类   | 产卵期     |
|--------|---------|
| 叶尔羌高原鳅 | 4 月～6 月 |
| 长身高原鳅  | 5 月～6 月 |

##### B.河道水温改变对鱼类索饵、越冬的影响

工程建成后，11 月～次年 2 月河道下泄水温较河道天然水温上升 1℃，温差较小，对于二八台山区水库坝址下游河段分布的鱼类索饵、生长、越冬均不产生明显影响。

## 6.8 工程施工对环境的影响分析

### 6.8.1 水环境

工程施工生产废水主要来源于砂石料加工系统、混凝土拌和系统、机械保养站和隧洞施工废水，主要污染因子为SS、pH和石油类。生活污水排放集中在临时生活区和施工管理区，主要污染指标为BOD<sub>5</sub>、COD和粪大肠菌群等。

#### 6.8.1.1 生产废水

##### (1) 砂石料加工系统废水

本工程布设1处砂石料加工系统和1处沥青混凝土骨料加工系统，废水排放情况见表6.8-1。结合工程砂石料源特性和砂石加工方法分析，废水中主要污染物为SS，浓度约50000mg/L。

砂石料加工系统废水排放情况表

表 6.8-1

| 名称              | 位置                                   | 系统耗水量<br>(m <sup>3</sup> /h) | 废水<br>排放率 | 废水排放量<br>(m <sup>3</sup> /h) | 主要污染物及排<br>放浓度 (mg/L) |
|-----------------|--------------------------------------|------------------------------|-----------|------------------------------|-----------------------|
| C1 砂石料加工系统      | 坝址下游 0.7km 右岸 1#<br>道路旁道附近，距河道<br>较近 | 152.5                        | 80%       | 122                          | SS, 50000             |
| 沥青混凝土骨<br>料加工系统 | 坝址下游 1.0km 右岸 1#<br>道路旁道附近，距河道<br>较近 | 60                           |           | 48                           |                       |

注：砂石料加工系统生产均为一天2班，每班7小时。

从本工程砂石料加工系统所处位置和地形来看，C1砂石料加工系统和沥青混凝土骨料加工系统距二八台河较近，废水存在顺地势直接进入或遭雨水冲刷汇流进入河道污染河流水质的可能，将造成河段水体悬浮物增加，水质变浑浊，这部分废水若就地任意排放，沉积的泥沙会盖压地表植被，水分蒸发渗漏后，悬浮物干结在地表，易产生土地沙化。

工程所处二八台河为II类水体，生产废水如果不经过处理随意排放，不仅对区域土壤、植被及人员健康构成威胁，为保护工程区周边环境，禁止排污。本工程施工期的生产废污水必须经过处理达标后回用，不得排入河道。

##### (2) 混凝土拌和系统废水

本工程布置1座普通混凝土拌和站，废水主要为混凝土拌和罐和混凝土罐车的清洗，具有间歇式排放特点，污染物主要是SS，浓度约为5000mg/L，pH值11~12，呈碱性。施工期混凝土拌和系统废水排放情况见表6.8-2。

混凝土拌和站废水排放情况表

表 6.8-2

| 名称      | 位置             | 高峰用水量<br>(m <sup>3</sup> /d) | 高峰日废水排<br>放量 (m <sup>3</sup> /d) | 主要污染物                     |
|---------|----------------|------------------------------|----------------------------------|---------------------------|
| 混凝土拌和系统 | 坝址下游约500m右岸平坦上 | 166                          | 15                               | SS: 5000mg/L<br>pH: 11~12 |

注：混凝土拌和系统生产均为一天2班，每班7小时。

本工程拌和站距离河道较近，若不注意收集处理，废水任意排放，可能会进入河道，同时将使得周边土壤逐渐碱化，不利于施工后期的迹地恢复，同时沉积物若随降水汇入河道还将影响河流水质。

工程所处二八台河为Ⅲ类水体，生产废水不得随意排放，同时考虑到工程施工期用水量较大，从节约水资源和降低处理成本及便于管理角度考虑，提出对混凝土拌和系统废水收集处理达标后回用。

### (3) 含油废水

工程布设1座机械设备保养及停放场，含油废水排放量为12m<sup>3</sup>/d。

机械设备保养及停放场位于坝址下游2.8km处进场路旁，含油废水存在顺地势直接或遭雨水冲刷汇流进入河道污染河流水质的可能；此外，废水就地排放，流经区域将会在地表形成一层干结的黑色油污，土壤理化性质改变、肥力降低，不利于迹地恢复，且影响地表景观；同时含油废水散发机油气味，还将对施工作业区和周边环境造成影响。因此，须对含油废水收集处理达标后用于道路洒水降尘，禁止排放。

### (4) 隧洞施工废水

泄洪冲砂兼导流洞和临时交通洞施工外排废水主要为隧洞内渗水以及沿线穿越不良地质单元时的隧洞涌水等，废水呈碱性，pH值9~10，主要污染物为SS，浓度约3000mg/L~5000mg/L。初估工程泄洪冲砂兼导流洞施工废水排放量约40.8m<sup>3</sup>/d，临时交通洞施工废水排放量约27.2m<sup>3</sup>/d。

隧洞施工废水若不进行收集处理，任其在洞内肆意排放，将对施工环境产生较大影响；若废水漫流出洞外，在下渗消耗过程中，泥沙、泥浆沉积后覆盖于地表，其中灰浆硬结成块，将占压地表，影响植被生长，渗入土壤的部分将使土壤pH值升高，对土壤的酸碱度指标产生影响；废水若进入河道将污染河流水质。

在洞口设置沉淀池对隧洞施工废水沉淀处理后回用于洞内施工用水或洒水降尘。

#### 6.8.1.2 生活污水

施工期生活污水主要来自施工临时生活区和施工管理区，主要污染物为人体排泄物、食物残渣、阴离子洗涤剂及其它溶解性物质，主要污染指标为粪大肠菌群、BOD<sub>5</sub>、COD<sub>cr</sub>等。据同类工程监测资料，生活污水中BOD<sub>5</sub>浓度为500mg/L、COD<sub>cr</sub>浓度为600mg/L左右。

本工程共布置1处施工临时生活区，位于坝址下游2.8km处，右岸进场路附近，施工高峰期总人数为641人，高峰期生活污水排放量为51.28m<sup>3</sup>/d。

工程布设1处施工管理区，施工管理区和临时生活区集中布置，定员39人，施工期间其生活污水排放量为3.74m<sup>3</sup>/d。

施工临时生活区及管理区距河道约500米，生活污水存在经雨水冲刷混流进入河道污染河流水质的可能；另外，若生活污水就地任意排放，将污染土壤，还可能孳生蚊蝇、传播细菌，对施工人员生活环境卫生及人群健康都构成威胁。施工生活污水可经收集处理后用于施工生活区绿化灌溉，正常情况下不会污染河流水质及影响周边环境。

## 6.8.2 环境空气

工程施工期环境空气污染物主要来源于生产系统粉尘和燃油废气、施工作业面扬尘、炸药爆破粉尘、道路运输扬尘，以及机动车辆和施工机械排放的燃油尾气，主要污染物有TSP及NO<sub>x</sub>等。

### 6.8.2.1 生产系统产生的粉尘和废气

#### (1) 砂石料加工系统产生的粉尘

本项目为露天开采，根据生产工艺特点，生产过程中扬尘主要伴随着整个加工工序，其排放特点是排放高度低，属于面源污染；排放点多而且分散；排放量受风速和空气湿度影响较大。

产生粉尘的主要工序有：

#### ①汽车动力起尘量

车辆行驶产生的扬尘，在道路完全干燥的情况下，可按下列经验公式计算：

$$Q = 0.123 \times \frac{v}{5} \times \left( \frac{W}{6.8} \right)^{0.85} \times \left( \frac{P}{0.5} \right)^{0.75}$$

式中：Q：汽车行驶时的扬尘，kg/辆·km。

V：汽车速度，km/h。

W：汽车载重量，吨。

P: 道路表面粉尘量, kg/m<sup>2</sup>。

表 6.8-3 为一辆载重 5t 的卡车通过长度为 500m 的路面, 不同路面清洁程度, 不同行驶速度情况下产生的扬尘量。

### 不同车速和地面清洁程度时汽车扬尘

表 6.8-3

单位: kg/辆·km

| P<br>车速   | 道路表面粉尘量                  |                          |                          |                          |                          |                          |
|-----------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
|           | 0.1 (kg/m <sup>2</sup> ) | 0.2 (kg/m <sup>2</sup> ) | 0.3 (kg/m <sup>2</sup> ) | 0.4 (kg/m <sup>2</sup> ) | 0.5 (kg/m <sup>2</sup> ) | 1.0 (kg/m <sup>2</sup> ) |
| 5 (km/h)  | 0.0283                   | 0.0476                   | 0.0646                   | 0.0801                   | 0.0947                   | 0.1593                   |
| 10 (km/h) | 0.0566                   | 0.0953                   | 0.1291                   | 0.1602                   | 0.1894                   | 0.3186                   |
| 15 (km/h) | 0.0850                   | 0.1429                   | 0.1937                   | 0.2403                   | 0.2841                   | 0.4778                   |
| 20 (km/h) | 0.1133                   | 0.1905                   | 0.2583                   | 0.3204                   | 0.3788                   | 0.6371                   |

由此可见, 在同样路面清洁情况下, 车速越快, 扬尘量越大; 而在同样车速情况下, 路面清洁度越差, 则扬尘量越大。

如若车辆在项目区行驶距离按100m计, 空车重约15t, 重车重约30t, 车速以20km/h, 道路路况以0.2kg/m<sup>2</sup>计, 则项目汽车动力起尘量为2.45t/a。

表6.8-4为施工场地洒水抑尘的试验结果, 结果表明实施每天洒水4~5次进行抑尘, 可有效地控制施工扬尘, 可使扬尘减少70%左右, 则排放量为0.74t/a, 且可将TSP污染距离缩小到20~50m范围。

### 施工场地洒水抑尘试验结果

表 6.8-4

| 距离 (m)                             |     | 5     | 20   | 50   | 100  |
|------------------------------------|-----|-------|------|------|------|
| TSP 小时平均浓度<br>(mg/m <sup>3</sup> ) | 不洒水 | 10.14 | 2.89 | 1.15 | 0.86 |
|                                    | 洒水  | 2.01  | 1.40 | 0.67 | 0.60 |

因此，限速行驶、定期清扫道路及保持路面清洁，同时对车辆轮胎进行清扫，车辆加盖篷布，并适当洒水是减少汽车扬尘的有效手段。

#### ②堆场、装卸起尘

筛分后的成品砂石和废砂石露天堆放，当外界风速达到一定强度时，该风力使料堆表面颗粒产生的向上迁移的动力足以克服颗粒自身重力和颗粒之间的摩擦力以及其他阻碍颗粒迁移的外力时，颗粒就离开堆垛表面而扬起，其影响范围主要在工程区内。

##### A.装卸起尘

项目物料装卸过程会产生粉尘，可利用以下公式进行计算：

$$\text{物料装卸起尘量: } Q_1 = 1113.33U^{1.6}H^{1.23}e^{-0.28W} \text{ (mg/s)}$$

$$\text{装卸年起尘量} = Q_1 \times \text{总装卸时间}$$

式中：U：风速（m/s）；

W：物料的含水率（%）；

H：落差（m）。

本项目中U取平均风速1.3m/s，W取10，H取1.5m，装卸作业包括装车和卸车，每次装车及卸车所用时间5min计算，车辆装载车为10t至25t自卸车，本次评价按15t计算，根据以上计算，装卸过程中的粉尘产生量为22t/a。通过装卸作业过程对拟装物料表面洒水等措施，抑尘率可到达70%以上，则装卸过程最终的无组织粉尘排放量可控制在6.6t/a。碎石运输过程中应采取密闭化措施，防止石料在运输过程中洒落。

##### B.堆场起尘

筛分好的石料成品通过装载机运送至成品区堆放，由于石料表面附有粉尘，在运输过程中，借助风力、震动，粉尘无组织排放，尤其在进入堆场卸料时，粉尘排放浓度较高。经类比分析，成品运输、装卸及堆放过程也会产生扬尘。类比同类项目，粉尘的产生量约为0.25t/a，本项目皮带输送过程采取洒水措施，可降低粉尘的排放量，对周边环境影响不大。

##### C.筛砂过程

筛砂过程会产生一定量的粉尘污染，由于本项目位于若羌县，夏季降水较少，因此砂石的含水率比较低。类比其他同类型行业，粉尘产生量约为9.75t/a。项目区周边较空旷，通过洒水降尘等措施，可降低粉尘的排放量，对周边环境影响不大。

## (2) 混凝土拌和系统产生的粉尘

本工程混凝土拌和系统运行过程中粉尘主要来源于输送、计量、投料工序产生的粉尘、运输车辆动力起尘、筒仓粉尘、筒仓抽料时放空口产生的粉尘以及砂石卸料、堆放扬尘等。

### ①有组织粉尘

项目所使用的的水泥、粉煤灰等原料由密封的水泥运至施工生产区，通过运输车辆自带的气力系统直接将粉料吹入各自筒仓内储存。由于受气流冲击，各筒仓中的粉状原辅料可从筒仓顶部排气口排至大气中。

该混凝土生产线安装有袋式除尘器，除尘器内收集的粉尘只能落入粉煤灰筒仓内继续使用，不影响产品性能。采用袋式除尘器，除尘效率可达95%以上，清灰效果好，粉尘备阻留在滤袋的外表面，净化后的气体经滤袋口进入箱体，由风口排出，排放高度约20m。类比同种类型同等规模拌和站项目，筒仓呼吸孔粉尘经治理后排放量为0.39t/a，排放速率为0.045kg/h，排放浓度为18.75mg/m<sup>3</sup>。

### ②无组织粉尘

#### A.输送、计量、投料粉尘

砂、碎石均具有一定的湿度，提升以拌和站配套的皮带输送方式完成，为半封闭结构；水泥、粉煤灰储存于筒仓中，以螺旋输送机供料，为全封闭式结构，因此在该过程中产生的粉尘量不大。根据同类似项目实际生产情况以及同行业类比可知，本项目在原料输送、计量、投料过程中产生的粉尘量非常小，仅约为0.19t/a。主要来自砂石中的细小颗粒物，排放方式呈无组织形式，且颗粒物易于沉降，项目日常做到加强管理，同时，对皮带采用半密闭式，使各设备处于良好的运转状态，对周围环境影响较小。

#### B.汽车动力起尘量

在道路完全干燥的情况下，车辆行驶产生的扬尘，可按经验公式计算，同前“砂石料加工系统汽车动力起尘量”计算。由表6.8-3可见，在同样路面清洁情况下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速情况下，路面清洁度越差，则扬尘量越大。

如若车辆在项目区行驶距离按100m计，空车重约15t，重车重约30t，车速以20km/h，

道路路况以 $0.2\text{kg}/\text{m}^2$ 计，则项目汽车动力起尘量为 $1.69\text{t}/\text{a}$ 。

如果对汽车行驶路面每天洒水4~5次进行抑尘，可使空气中扬尘量减少70%左右，则排放量约 $0.51\text{t}/\text{a}$ ，可起到很好的降尘效果，将TSP污染距离缩小到20~50m范围，对周边环境空气质量的影响可减至最小。

汽车动力起尘是本项目运行期扬尘的主要来源，必须加强治理，最大限度降低对施工生活区及施工人员的影响。

#### C.筒仓放空口产生的粉尘

筒仓放空口在抽料时有粉尘产生，一般情况下，每次粉尘的产生量约为 $0.1\sim 0.5\text{kg}$ 。本项目水泥、粉煤灰均为筒仓储藏，按 $20\text{t}/\text{车}$ 计，全年运输车次为1200次，放空口产生粉尘按 $0.3\text{kg}/\text{辆}\cdot\text{次}$ 计，合计发生量 $0.36\text{t}/\text{a}$ 。本拌和站在筒仓放空口处安装自动衔接输料口，同时出料车辆接料口也相应配套自动衔接口。待每次放料结束后先关闭筒仓放料口阀门，然后出料车辆才能行驶，如此不仅加强了输接料口的密封性，同时也减少了原料的损耗，从而降低了粉尘的产生量。

#### D.砂石卸料、堆场扬尘

拌和站所需原料主要为砂、碎石，堆场起尘主要包括原料堆放时随风扬尘和原料装卸时产生的扬尘，计算公式同前“砂石料加工系统卸料、堆场起尘”，装卸起尘量为 $4.5\text{t}/\text{a}$ ，堆场起尘量为 $0.22\text{t}/\text{a}$ 。根据要求，为防治物料流失及因大风产生扬尘，项目对堆场设置密闭加盖顶棚，并对除运输车辆进出口外，其他四周设置混凝土挡墙，同时做好原料堆场进出口路面的清扫及洒水抑尘措施。

### (3) 沥青混凝土拌和站产生的粉尘和燃油废气

沥青混凝土拌和站产生粉尘和废气主要工序有：

#### ①原料库粉尘

原料库产生的无组织粉尘参考《第二次全国污染源普查产排污核算系数手册（试用版）》—3021水泥制品制造中砂子、石子输送储存的粉尘产污系数及《污染源强核算技术指南水泥工业》（HJ886-2018）中水泥制品污染物指标。源强按照 $0.05\text{kg}/\text{t}$ 计，项目碎石用量 $14550\text{t}/\text{a}$ ，则无组织粉尘产生量约为 $0.728\text{t}/\text{a}$ 。石子本身不易起尘，原料库采用喷雾降尘措施，并采用全封闭储库，采取此措施后，扬尘量可减少95%以上，即粉尘无组织排放量为 $0.036\text{t}/\text{a}$ 。

#### ②燃烧器、干燥筒废气

砂石料干燥采用“柴油燃烧器+干燥筒”直接接触形式。砂石料干燥过程产生的废气

中包含柴油燃烧废气和干燥筒含尘废气，干燥系统设置在供料车间。

燃烧器柴油用量约95t/a，含硫量 $\leq 0.001\%$ ，燃烧器废气源强核算按照《污染源源强核算技术指南锅炉》（HJ991-2018）中推荐方法产污系数法进行核算，产污系数采用《第二次全国污染源普查产排污核算系数手册（试用版）》—4430工业锅炉中燃油工业锅炉中柴油锅炉的产物系数。燃烧废气和干燥滚筒废气经“旋风除尘器+袋式除尘器”处理后通过1#排气筒（15m）排放，具体年排放量见表6.8-5。

柴油燃烧器废气年排放量表

表 6.8-5

| 序号 | 污染物指标           | 单位  | 年排放量  |
|----|-----------------|-----|-------|
| 1  | SO <sub>2</sub> | t/a | 0.002 |
| 2  | NO <sub>x</sub> |     | 0.288 |
| 3  | TSP             |     | 0.025 |

根据同类项目类比，干燥筒粉尘产生量为骨料用量的0.1%，项目骨料消耗量为14550t/a，则烘干滚筒粉尘产生量约14.55t/a。干燥滚筒末端设排气口，废气由配套风机抽送至“旋风除尘器+袋式除尘器”处理后通过1#排气筒（15m）排放，除尘效率可达99.9%，则粉尘有组织排放量为0.015t/a。沥青混合料生产工序年运行约165d，每天正常工作8h，但除开机、停机、沥青预热时间以外，产出时间为6h/d。

③导热油炉燃烧烟气

项目沥青加热采用轻质柴油导热油炉，故在燃烧时会产生燃油废气。导热油炉柴油用量约18t/a，含硫量 $\leq 0.001\%$ ，导热油炉燃烧废气参考《第二次全国污染源普查产排污核算系数手册（试用版）》—4430工业锅炉中燃油工业锅炉的产物系数。导热油炉废气经收集送至干燥系统废气处理设施处理后通过1#排气筒（15m）排放，具体年排放量见表6.8-6。

柴油导热油炉废气年排放量表

表 6.8-6

| 序号 | 污染物指标           | 单位  | 年排放量   |
|----|-----------------|-----|--------|
| 1  | SO <sub>2</sub> | t/a | 0.0003 |
| 2  | NO <sub>x</sub> |     | 0.055  |
| 3  | TSP             |     | 0.005  |

④上料粉尘

烘干后的砂石料经封闭式输送带从供料车间送至沥青混凝土生产车间原料库堆存。原料上料时，装载机取料放料会产生部分粉尘，粉尘源强参考《逸散性工业粉尘

控制技术》砂、砾石的筛选、运输和搬运过程中产尘系数为0.15kg/t，项目碎石用量14550t/a，则粉尘产生量约为2.18t/a。

采用加高料斗，三面封闭，侧方进料，喂料口设喷雾抑尘，料斗顶部设排气口，粉尘经变频风机引至布袋除尘器处理，由2#排气筒（15m）排放。除尘效率不低于99%，变频风机风量拟设为3000m<sup>3</sup>/h，粉尘有组织排放量0.022t/a，排放浓度为7.34mg/m<sup>3</sup>，排放速率0.022kg/h。

#### ⑤储罐和成品出料口废气（沥青烟、苯并[a]芘）

沥青烟是指石油沥青及沥青制品生产中排放的液态烃类有机颗粒物质和少量在常温下的气态烃类物质，它是含多种化学物质的混合烟气，以烃类混合物为主要成分，其中含多环芳烃类物质尤多，以苯并[a]芘为代表的多环芳烃类物质是强致癌物。在沥青烟中，苯并[a]芘通常附在直径8.0μm以下的颗粒上。

本项目生产所需沥青先通过导热油炉加热，再由沥青泵送入沥青混凝土生产车间内搅拌缸中。沥青输送及搅拌系统全部封闭，搅拌系统产生废气的排放点为沥青混凝土成品出料口，出料口处设有烟气收集装置对沥青混凝土搅拌过程产生的废气进行收集并输送至“电捕焦油器+活性炭吸附装置”进行处理；沥青罐有逸散部位均有管道收集废气，全部收集后经配套风机（风量3000m<sup>3</sup>/h）引至“电捕焦油器+活性炭吸附装置”对废气进行处理。处理后的废气经3#排气筒（15m）排放，去除效率可达到99.8%以上。根据《拌和过程中沥青烟释放量的考察研究》（李虎等，广东化工，2013年第15期）沥青烟的释放量（kt）=1425.498×A×0.9×10<sup>-6</sup>（A为沥青的表观消费量，单位为kt），项目沥青年用量950t，经计算沥青烟产生量为1.22t/a，产生浓度为410.77mg/m<sup>3</sup>。有组织沥青烟排放浓度为0.822mg/m<sup>3</sup>，排放量为0.0024t/a。

参考《工业生产中的有害物质手册》第一卷（化学工业出版社，1987年12月出版）及《有机化合物污染化学》（清华大学出版社，1990年8月出版），每吨石油沥青在加热过程中产生苯并[a]芘气体约0.10g~0.15g。本次环评取0.12g，本项目沥青使用量为950t，则投产后苯并[a]芘废气产生量约为114g/a，去除效率可达到98%以上，有组织苯并[a]芘排放浓度为0.0008mg/m<sup>3</sup>，排放量为0.0000023t/a。

#### ⑥柴油储罐VOCs废气

拌和站建设2个50m<sup>3</sup>柴油储罐，用于生产过程中烘干筒燃烧器和导热油炉燃料，大小呼吸产生废气污染物主要是VOCs（以非甲烷总烃计）。根据《石油库设计节能导则》中储罐呼吸量计算方法计算出本项目柴油储罐大呼吸VOCs排放量约99.89kg/a。废气收集后经

风机抽送至活性炭吸附装置进行处理,收集率90%,去除效率70%,排放浓度为9.08mg/m<sup>3</sup>,排放量为0.027t/a,无组织排放量为0.01t/a。

储罐在没有收发液体物料作业的情况下,随着外界气温、压力在一天内的升降周期变化,罐内气体空间温度、物料蒸发速度、浓度和蒸汽压力也随之变化。这种排出蒸气和吸入空气的过程造成的物料损失,称为小呼吸损失。

柴油储罐和沥青储罐均设置在室内,因沥青储罐采用导热油炉加热保温,储存过程中室内保持恒温,温度变化较小,因此小呼吸排放量可忽略不计。

本工程沥青混凝土拌和站施工期大气污染物有组织和无组织排放总量见表6.8-7和6.8-7。

施工期大气污染物有组织排放量表

表 6.8-7

| 序号       | 排放口                    | 污染物              | 排放浓度(mg/m <sup>3</sup> ) | 排放速率(kg/h) | 年排放量(t/a) | 排放总量(t)   |
|----------|------------------------|------------------|--------------------------|------------|-----------|-----------|
| 1        | 1#排气筒(烘干系统废气、导热油炉燃油废气) | SO <sub>2</sub>  | 0.72                     | 0.002      | 0.0021    | 0.0043    |
|          |                        | NO <sub>x</sub>  | 115.28                   | 0.346      | 0.342     | 0.684     |
|          |                        | TSP              | 14.79                    | 0.044      | 0.044     | 0.088     |
| 2        | 2#排气筒(车间上料粉尘)          | TSP              | 7.34                     | 0.022      | 0.0218    | 0.0436    |
| 3        | 3#排气筒(储罐和成品出口废气、柴油储罐)  | VOC <sub>s</sub> | 9.081                    | 0.027      | 0.027     | 0.054     |
|          |                        | 沥青烟              | 0.822                    | 0.002      | 0.0024    | 0.0048    |
|          |                        | 苯并[a]芘           | 0.0008                   | 0.0000023  | 0.0000023 | 0.0000046 |
| 有组织排放口合计 |                        | SO <sub>2</sub>  |                          |            | 0.0021    | 0.0043    |
|          |                        | NO <sub>x</sub>  |                          |            | 0.342     | 0.684     |
|          |                        | TSP              |                          |            | 0.066     | 0.132     |
|          |                        | VOC <sub>s</sub> |                          |            | 0.0270    | 0.054     |
|          |                        | 沥青烟              |                          |            | 0.011     | 0.0048    |
|          |                        | 苯并[a]芘           |                          |            | 0.0000023 | 0.0000046 |

施工期大气污染物无组织排放量表

表 6.8-8

| 序号 | 产污环节 | 污染物              | 年排放量(t/a) | 排放总量(t) |
|----|------|------------------|-----------|---------|
| 1  | 供料车间 | TSP              | 0.036     | 0.072   |
| 2  | 罐区   | VOC <sub>s</sub> | 0.01      | 0.02    |

### 6.8.2.2 施工作业面扬尘

工程大坝坝肩开挖、隧洞洞挖等开挖面及料场、弃渣场等施工作业面均会产生扬尘,扬尘产生量与天气干燥程度及风力、作业面大小、施工机械、施工方法及采取的

抑尘措施等有关。类比同类工程，在不采取抑尘措施时，土石方施工区TSP浓度可达100mg/m<sup>3</sup>以上，属于严重超标。

#### 6.8.2.3 主体工程爆破粉尘

大坝坝肩开挖爆破、隧洞洞挖爆破过程中TSP产生量约30.5t。爆破粉尘在施工期内为分时段、炸药引爆后瞬时集中排放，不会对施工区域环境空气质量产生时段影响。爆破施工区及粉尘影响范围内无环境空气敏感对象分布，施工期间受爆破粉尘影响的对象主要为现场施工人员，尤其是泄洪冲沙洞爆破施工段，因隧洞空间相对封闭，不利于粉尘扩散，若不注重通风和及时除尘，将使得洞内粉尘浓度长时间保持在较高水平，而对洞内施工人员带来较大影响。

#### 6.8.2.4 交通运输产生的扬尘

施工临时道路均采用砂砾石路面，在重型施工车辆机械反复碾压下，易发生扬尘。根据有关资料，施工交通扬尘约占施工期总扬尘量的60%以上。此外，运输物料泄露也是产生扬尘的因素之一，其中水泥是最易在运输过程中产生扬尘的，工程施工共需水泥2.36万t，若运输装卸不当，会产生物料扬尘。工程场内道路沿线无居民点等环境敏感目标分布，受影响对象主要为施工人员。

#### 6.8.2.5 机动车辆和施工机械燃油废气

施工期间，使用机动车运送原材料、设备以及建筑机械设备的运转，这些运输车辆和燃油动力机械消耗油料均会产生一定量废气，工程施工燃油使用总量为0.70万t，根据工程施工进度及强度，估算污染物NO<sub>x</sub>排放量约为180.35t，SO<sub>2</sub>排放量约为73.70t。

施工期机动车辆及机械燃油废气污染源多为流动性、间歇性无组织排放，且工程区环境空气本底状况良好，项目区域地形开阔，周围无敏感点，空气流动性好，易扩散，对污染物稀释吹散作用强烈，因此要求不使用劣质燃料，平时做好车辆的保养和维护，使其能够正常运行，提高设备燃料的利用率，减少怠速时间，减少尾气排放量。环境空气污染物的排放会随施工活动的停止而停止，不会产生严重的环境空气污染，工程各施工生产设施附近均无环境敏感对象分布，受影响对象主要为现场施工人员。

### 6.8.3 声环境

#### 6.8.3.1 污染源

工程施工噪声源主要包括混凝土拌和系统、砂石料加工系统等固定连续声源噪声、爆破等间歇式瞬时噪声，以及交通噪声等。工程对区域声环境的影响主要集中在施工

期，影响对象仅为施工人员。

### 6.8.3.2 声环境影响预测

#### (1) 施工机械固定噪声源

##### ①预测方法

砂石加工系统和混凝土拌和系统噪声属于相对固定噪声源，采用《环境影响评价技术导则声环境》(HJ2.4-2021)中推荐的半自由空间中的点声源发散衰减模式，不考虑山谷反射、空气吸收、地面效应及遮挡物衰减，预测各固定声源的影响范围。

预测公式：

$$L_A(r) = L_{WA} - 20 \lg r - 8 \quad (\text{公式 6.8-1})$$

式中： $L_{WA}$ —声源声压级 (dB)

$r$ —测点与声源的距离 (m)

##### ②预测结果

工程共布置1处砂石加工系统、1处沥青混凝土骨料加工系统、1处普通混凝土拌和站和1处沥青混凝土拌和站。根据工程区环境特点和影响对象，分别计算达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)昼间70dB(A)、夜间55dB(A)限值标准以及《声环境质量标准》(GB3096-2008)中2类昼间60dB(A)、夜间50dB(A)标准的衰减距离，见表6.8-9。

固定机械噪声达标衰减距离

表 6.8-9

单位：m

| 名称/源强       |                       | 建筑施工场界环境噪声排放标准(GB12523-2011) |            | 声环境质量标准(GB3096-2008) |            |
|-------------|-----------------------|------------------------------|------------|----------------------|------------|
|             |                       | 昼间 70dB(A)                   | 夜间 55dB(A) | 昼间 60dB(A)           | 夜间 50dB(A) |
| 砂石加工系统      | C1 砂石料加工系统 /103dB (A) | 18                           | 100        | 100                  | 316        |
| 沥青混凝土骨料加工系统 | 沥青砂石料加工系统 /103dB (A)  | 18                           | 100        | 100                  | 316        |
| 混凝土拌和站      | 1#拌和站/92dB (A)        | 5                            | 28         | 28                   | 89         |
| 沥青混凝土拌和站    | 2#拌和站/92dB (A)        | 5                            | 28         | 28                   | 89         |

据表6.8-9，昼间、夜间分别距砂石加工系统等施工机械18m、100m处施工噪声级能满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)昼间70dB(A)、夜间55dB(A)限值标准；100m、316m处可衰减至《声环境质量标准》(GB3096-2008)中2类昼间60dB(A)、夜间50dB(A)标准要求。

昼间、夜间分别距混凝土拌和站系统等施工机械5m和28m处施工噪声级能满足《建

筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)昼间70dB(A)、夜间55dB(A)限值标准, 28m 和89m处可衰减至《声环境质量标准》(GB3096-2008)中2类昼间60dB(A)、夜间50dB(A)标准要求。

上述范围内无居民点等环境敏感目标分布, 受影响对象仅为现场施工人员。根据本工程生产班制, 砂石加工系统和混凝土拌和系统均为每天2班、每班7小时生产, 每班工人受影响均长达7小时。

## (2) 爆破噪声

爆破噪声瞬时声强大, 经类比, 噪声源强为130dB(A), 采用无指向性点源几何发散衰减模式进行预测, 不考虑地形地势消减作用, 估算在距离声源398m和2238m处噪声强度为70dB(A)和55dB(A)。位于爆破点400m左右范围内噪声级超出《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011); 衰减约2.3km后, 声级可以达到《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类昼间标准, 该范围内没有声环境敏感目标分布, 爆破噪声影响对象为现场施工人员。

## (3) 交通噪声

### ①预测方法

工程流动声源主要为交通运输噪声, 预测方法采用流动声源模式。

$$L_{Aq} = L_{WA} - 33 + 10\lg Q - 10\lg V - 10\lg d \quad (\text{公式6.8-2})$$

式中:  $L_{WA}$ ——机动车声功水平, dB,

$Q$ ——每小时机动车数量, 辆/h;

$V$ ——车辆平均时速, km/h;

$d$ ——接收者所处位置与路中央的距离, m。

### ②预测结果

参照《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的1类标准, 交通运输噪声源小时平均影响范围和强度见下表6.8-10。

各型运输车辆在施工道路两侧声级水平分布表

表 6.8-10

单位: dB(A)

| 声源类型       | 5m | 10m | 15m | 20m | 30m | 时段 |
|------------|----|-----|-----|-----|-----|----|
| 重型载重车 (89) | 47 | 44  | 42  | 41  | 39  | 昼间 |
|            | 46 | 43  | 41  | 40  | 38  | 夜间 |
| 中型载重车 (85) | 43 | 40  | 38  | 37  | 35  | 昼间 |
|            | 42 | 39  | 37  | 36  | 34  | 夜间 |
| 轻型载重车 (84) | 42 | 39  | 37  | 36  | 34  | 昼间 |
|            | 41 | 38  | 36  | 35  | 33  | 夜间 |

《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2类标准: 昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)。

注: 昼间车速取40km/h, 夜间取30 km/h; 车流量昼间取25辆/h, 夜间取15辆/h。

根据上表6.8-10预测结果, 参照《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中2类标准, 各类型载重车辆在昼间产生的噪声均不超标; 夜间重型载重车在距道路5m范围内超标1dB(A), 工程施工交通主要涉及改建道路和G314, 沿线途径零星分布的农村居民点, 车辆噪声将对经过居民点产生一定影响, 需合理部署车辆运输高峰、运输时间, 经过居民点禁止鸣笛, 同时尽量避免车辆夜间驶入当地县乡集镇道路, 以减小交通噪声的影响。

## 6.8.4 固体废物

### 6.8.4.1 生产废渣

根据工程土石方挖填平衡计算, 二八台山区水库工程共产生弃渣70.89万m<sup>3</sup>。将工程弃渣均堆放于3处弃渣场, 弃渣场及利用料堆放场概况详见前文表2.3-7。如果工程弃渣处理不当, 有可能成为造成水土流失的源头, 因此, 必须对施工弃渣场进行必要的水土流失防治工作。

各弃渣场和利用料堆放场占地均为裸土地, 弃渣将改变原有土地利用性质。各弃渣场和利用料堆放场均为临河型渣场, 松散的渣面在水力和风力作用下易造成水土流失, 也易坍塌滑落入河, 妨碍行洪、污染河水; 此外, 施工过程中产生的临时弃渣由于需要利用, 很容易在施工时就地随意堆弃, 成为水土流失的物源之一。弃渣二次倒运过程中也极易发生扬尘和沿途溢洒引起的水土流失。

工程总弃方为70.89万m<sup>3</sup>, 弃渣主要来自于大坝、导流工程、泄洪洞、溢洪洞、放水洞、库岸处理等的开挖, 将弃石堆放于3处弃渣场。若堆放不当, 有可能引起滑坡, 破坏植被, 改变土壤的理化性质和渣场周边原有地貌景观, 增大潜在的水土流失危害。

### 6.8.4.2 生活垃圾

工程高峰期施工人数将达到641人, 按每人每天排放1kg生活垃圾计算, 施工高峰

期日产生生活垃圾将达到0.64t，整个施工期累计产生垃圾量206.4t。生活垃圾中富含有机物及病原菌，随意排放，不仅影响环境美观、污染空气，而且影响施工区清洁卫生，造成蚊蝇孳生，鼠类繁殖，导致疾病流行，威胁施工人员身体健康。另外，区内施工人员的生活垃圾经雨水淋溶等原因将导致污染物进入二八台河水体，对水质也将产生不利影响。

#### 6.8.4.3 危险废物

工程施工过程中危险废物主要产自机械设备使用、设备维修保养、木制模具防腐制作等环节，包括废润滑油、废齿轮油、废发动机油、废润滑脂、各种废油桶等包装物以及受到废油污染的各类废物；乱堆乱弃将对土壤环境及地下水水质、河流水质产生不利影响，特别是对土壤和地下水水质的污染长期难以恢复，管理不当可能引起安全隐患。

### 6.8.5 生态环境

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

#### 6.8.5.1 施工期对植被的影响

工程占地区域以裸土地为主，地表植被覆盖度较低。施工对植被的影响体现在施工占地带来的生物量损失上。工程淹没、占地总面积共计276.41hm<sup>2</sup>，其中水库淹没总面积为71.79hm<sup>2</sup>，永久占地总面积为169.17hm<sup>2</sup>，临时占地总面积35.45hm<sup>2</sup>。工程永久占地范围内的土地将被建筑物占压，丧失生产力，造成生物量永久损失。临时占地将造成这些土地在施工期内生产能力丧失，损失生物量，但在施工结束后，随着自然或人工恢复措施的实施，临时占地区内植被将得到逐步恢复，不会造成生物量永久损失。

#### 6.8.5.2 施工对土壤环境的影响

##### (1) 水库淹没及永久建筑物占压对土壤的影响

工程水库淹没区、大坝、施工道路、工程管理站等占地区，地表土壤在施工过程中将彻底被破坏，永久不可恢复。工程水库淹没71.79hm<sup>2</sup>，永久占地169.17hm<sup>2</sup>，这些占地区域内的土壤将被水域或永久建筑取代，土壤的生产能力完全丧失，土壤的结构和理化性质完全改变。

##### (2) 临时占地及工程施工活动对土壤的影响

工程料场开采过程中，其表层无用层土壤将被逐步清除，暂时集中堆存在料场空

地内，待取料结束后，回覆料坑。在这一过程中，表土层受到机械开挖扰动，土壤紧实度、通气性等物理性质都将受到影响，经历一段时间后，可逐渐恢复原有性质。因此，这部分土壤受到的影响是短期暂时的，不会造成永久不可逆的影响。

其它施工活动区域由于施工人员的践踏和施工机械的碾压，将造成如下影响：一是原来的表层土壤结构破坏，土壤变得紧实，表土温度升高，土壤中的有机质的分解作用增强，微生物数量及营养元素流失；二是原有的土壤物质循环与养分富集的途径阻断，土壤的成土过程丧失；三是一旦表层土壤原有结构被破坏后，表层土壤在暴雨洪水或其它地表径流和风力的作用下，很容易发生水土流失，并对周边环境产生影响；四是施工生产废水、生活污水、生活垃圾处置不当，也会对土壤环境造成污染。施工结束后，临时占地区域的地表会逐渐恢复，土壤结构和功能逐步回复到自然状态，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。

### (3) 施工爆破振动对土壤的影响

爆破振动易造成山体局部形成相对易失稳、崩塌的高陡边坡，易引起山体滑坡，从而破坏植被，改变原有地貌景观，使土壤失去原有的防冲、固土能力，增大了潜在的水土流失危害。

#### 6.8.5.3 施工对陆生动物的影响

工程区位于二八台河中游山区地带，气候干旱，降水稀少，区域土地类型以未利用地为主和灌木林地，地表散布荒漠植被，且沿线有公路、村镇分布，人类活动频繁，动物种群数量相对贫乏。根据现场调查，评价区分布的鸟类主要鸟类以较适旱性为主，以及一些绿洲常见鸟类，如石鸡、毛腿沙鸡、大嘴乌鸦、岩鸽、原鸽等。爬行类主要为有鳞目，包括南疆沙蜥、叶城沙蜥、库车沙蜥、荒漠沙蜥、新疆沙虎、新疆漠虎、快步麻蜥、荒漠麻蜥、密点麻蜥等低山荒漠带常见种。兽类以一些常见的荒漠种、与人群伴生种所组成；包括翼首目的大耳蝠、食虫目的大耳猬、啮齿目的旱獭、长耳跳鼠、五指跳鼠、子午沙鼠、灰仓鼠、狭颅田鼠等，工程建设区未见国家和自治区保护动物分布。

施工活动将使上述野生动物受到惊扰，破坏其栖息地，施工活动对野生动物的影响见前文章节6.5.2.3“对陆生动物的影响”。

#### 6.8.5.4 施工道路对生态的影响

根据施工组织设计，本工程共布设7条施工主要道路，其中1#、2#道路为永久道路，其余均为临时施工道路，总长6.0km，施工便道及重机道3.5km，主要承担场内各施工

区、生产生活区、料场区的相互连接、交通运输任务，以便于物资输送及工程施工。施工交通道路皆位于本次工程征地范围内。

由于本工程各工区范围小且分布较集中，因此各施工道路占地均为裸土地。施工道路修建对地表植被的影响主要体现在占地引发的地表植被破坏及由此产生的生物量损失。由于工程各施工道路均较短，占地面积较小，破坏地表植被面积有限，生物量损失也很小。施工道路占地区未见大型野生动物栖息活动，未见鸟类营巢，偶见常与人类伴居的小型啮齿目兽类觅食活动，由于该类动物适生生境分布广泛，多具有较强的适应及迁徙能力，加之新建道路长度均较短，不会对野生动物活动造成明显影响。总体看工程施工道路修建对生态环境影响不大。

同时施工期间明确施工道路边线，禁止施工车辆越线行驶；施工结束后恢复迹地，以最大程度减缓施工道路生态影响。

## 7. 环境保护对策措施及其技术经济论证

根据工程建设对环境的影响特点和各环境因子影响预测评价结论，以及工程涉及区域环境保护目标和污染控制目标要求，本工程环境保护措施包括水环境保护措施、生态环境保护措施、环境空气保护措施、声环境保护措施、固体废物处理措施、人群健康保护措施和其它环境保护措施。

工程环境保护措施总体布局见附图。

### 7.1 地表水环境保护对策措施

#### 7.1.1 施工期

工程区地表水控制目标为Ⅱ类，为了保护周边环境，施工期各类废、污水均须处理后回用或综合利用，不得排入河道。

##### 7.1.1.1 砂石加工系统废水

###### (1) 废水排放情况

以废水排放率80%计，砂石料加工系统和沥青混凝土骨料加工系统高峰期废水排放量分别为122m<sup>3</sup>/h和48m<sup>3</sup>/h，废水污染物主要是SS，浓度约50000mg/L。

###### (2) 处理目标

砂石料加工废水水质简单，主要污染物为悬浮物，处理后全部回用于砂石料加工系统，处理标准按《水电工程砂石加工系统设计规范》(NB/T10488-2021)执行，确定回用于本系统的水处理目标为SS≤100mg/L。

###### (3) 处理工艺

对砂石料加工废水采用混凝沉淀法进行处理，采取运行成本较低的机械清理自然干化方案处理污泥，工艺流程见图7.1-1。

砂石加工废水进入初沉池，由泵将高悬浮物废水供给细砂回收处理器，将大于0.035mm的细砂80%回收，筛滤水经管道混合器与投加的混凝剂充分混合反应后流入混凝沉淀池，经混凝沉淀后上清液流入清水池。沉淀池底部排出的污泥进入污泥干化池中干化处理，污泥干化池中滤液回流至沉淀池，干化后的污泥外运至渣场。

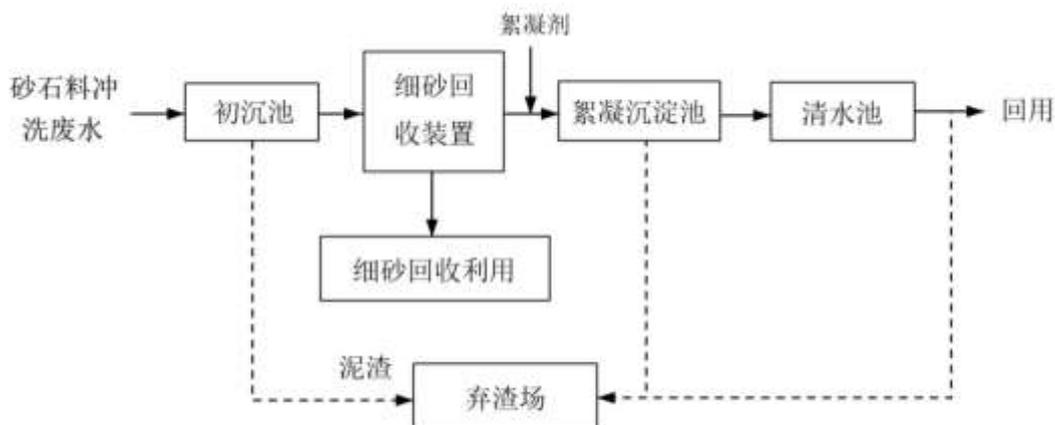


图7.1-1 砂石加工废水处理工艺流程图

#### (4) 设计参数

##### ①工艺设计参数

日处理时间取14h（2班制，每班7h），初始SS浓度50000mg/L，出水SS浓度小于100mg/L。

##### ②主要构筑物及设计

**预沉池：**预沉池用于沉淀粒径大于0.2mm以上的颗粒物。有效停留时间设计为1h，池体超高0.3m，建筑结构为钢筋混凝土结构。

**平流沉淀池：**2座并联，间歇运行，停留时间1h，池体超高0.3m，建筑结构为钢筋混凝土结构；絮凝剂和助凝剂采用聚合氯化铝（PAC）和聚丙烯酰胺（PAM）。

**清水池：**有效停留时间按1h设计，池体超高0.3m，建筑结构为钢筋混凝土结构。清水池中污泥量较少，采用定期人工清理。

**污泥池：**按照进入污泥池悬浮物最高浓度50000mg/L，含水率80%，出水悬浮物浓度100mg/L计算，设计污泥池容纳1d污泥量，有效高度1.7m，建筑结构为钢筋混凝土结构。

**加药间：**布置JY型加药装置以及一天药剂量的储备场地。加药间四周采用砖砌围墙，顶采用C25混凝土薄板，其净尺寸（长×宽×高）5.0m×4.0m×3.8m。

砂石料加工系统废水处理设施构筑物尺寸见表7.1-1，主要土建工程量见表7.1-2。

砂石料加工系统废水处理设施构筑物尺寸

表 7.1-1

| 处理系统        | 构筑物名称 | 数量<br>(座) | 单池净尺寸 |       |       |
|-------------|-------|-----------|-------|-------|-------|
|             |       |           | 长 (m) | 宽 (m) | 深 (m) |
| 砂石料加工系统     | 初沉池   | 1         | 8.0   | 5.0   | 3.5   |
|             | 混凝沉淀池 | 2         | 8.0   | 5.0   | 3.5   |
|             | 回用水池  | 1         | 8.0   | 5.0   | 3.5   |
|             | 污泥池   | 1         | 6.0   | 4.5   | 2.0   |
| 沥青混凝土骨料加工系统 | 初沉池   | 1         | 6.0   | 5.0   | 2.0   |
|             | 混凝沉淀池 | 2         | 6.0   | 5.0   | 2.0   |
|             | 回用水池  | 1         | 6.0   | 5.0   | 2.0   |
|             | 污泥池   | 1         | 5.0   | 3.0   | 2.0   |

砂石料加工系统废水处理设施主要工程量

表 7.1-2

| 序号 | 项目            | 单位             | 数量      | 备注                |
|----|---------------|----------------|---------|-------------------|
| 一  | 砂石料加工废水处理     |                |         |                   |
| 1  | 土方开挖          | m <sup>3</sup> | 1408.74 |                   |
| 2  | 土方回填          | m <sup>3</sup> | 588.77  |                   |
| 3  | C30 钢筋混凝土     | m <sup>3</sup> | 348.20  | 二级配, F200、W6      |
| 4  | C20 混凝土垫层     | m <sup>3</sup> | 47.00   |                   |
| 5  | 钢筋制安          | t              | 52.18   | HPB300 级、HPB400 级 |
| 6  | 1: 2 防水砂浆抹面   | m <sup>2</sup> | 855.00  |                   |
| 7  | 钢材 (Q235B)    | t              | 10.00   | 进出水钢管、预埋件、拦污栅等    |
| 8  | 砌筑砂浆          | m <sup>2</sup> | 322.48  |                   |
| 二  | 沥青混凝土骨料加工废水处理 |                |         |                   |
| 1  | 土方开挖          | m <sup>3</sup> | 713.33  |                   |
| 2  | 土方回填          | m <sup>3</sup> | 241.65  |                   |
| 3  | C30 钢筋混凝土     | m <sup>3</sup> | 195.65  | 二级配, F200、W6      |
| 4  | C20 混凝土垫层     | m <sup>3</sup> | 30.00   |                   |
| 5  | 钢筋制安          | t              | 29.28   | HPB300 级、HPB400 级 |
| 6  | 1: 2 防水砂浆抹面   | m <sup>2</sup> | 355.00  |                   |
| 7  | 钢材 (Q235B)    | t              | 10.00   | 进出水钢管、预埋件、拦污栅等    |
| 8  | 砌筑砂浆          | m <sup>2</sup> | 322.48  |                   |

(5) 主要设备

砂石加工废水处理系统主要设备见表7.1-3。

砂石加工废水处理系统主要设备见表

表 7.1-3

| 处理系统              | 主要设备名称          | 数量 (台/套) | 备注      |
|-------------------|-----------------|----------|---------|
| 砂石料和混凝土骨料加工系统废水处理 | 螺旋式砂水分离器        | 2        |         |
|                   | JY-II型加药机       | 2        |         |
|                   | GW-450 型管式静态混合器 | 2        |         |
|                   | 污泥提升泵           | 6        | 4 用 2 备 |
|                   | 回用水泵            | 4        | 2 用 2 备 |

(6) 废水处理措施有效性和可行性分析

砂石料加工系统废水污染物主要是SS，本工程采用混凝沉淀处理后，最终出水SS浓度能降低到100mg/L以下，出水回用于砂石骨料的筛分、冲洗，水质完全满足要求。另一方面，回用水中的SS与冲洗的砂石料基本属于同一岩性材料，不会影响砂石料的质量；此外，2处砂石料加工系统用水量分别为152.5m<sup>3</sup>/h和60m<sup>3</sup>/h，排水量分别为122m<sup>3</sup>/h和48m<sup>3</sup>/h，处理后的废水可全部回用于各系统。因此，本砂石料加工系统废水处理措施及回用方案是可行的。

#### (7) 运行管理与维护

①按照“三同时”要求，为了保证废水处理系统有效运行，建设单位应把废水处理站的建设与有效运行作为合同的条款之一纳入工程承包合同，进行达标验收。

②工程环境管理部门应定期对处理设施的运行进行监督检查，掌握废水处理设施运行情况，对不良情况提出口头和书面的整改意见。

③运行管理费应专款专用，以保证废水处理设施的正常运行。

④对废水处理站的管理维护人员在上岗前接受专项技术操作培训，严格制订操作规程，以保证废水处理站的良好运行。

#### 7.1.1.2 混凝土拌和系统废水

##### (1) 废水排放情况

工程共设1座常规混凝土拌和站，拌和站高峰期废水排放量为15m<sup>3</sup>/d，废水污染物主要是SS，浓度约为5000mg/L，pH值11~12，呈碱性。

##### (2) 处理目标

混凝土拌和废水处理后全部回用，不外排。根据《水工混凝土施工规范》(SL667-2014)表5.6.2对混凝土拌和用水水质要求，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。

##### (3) 处理工艺

混凝土拌和废水采用中和沉淀法处理工艺。废水先进入预沉池，去除大部分悬浮物，再进入沉淀池进一步处理，沉淀池出水进入清水池，处理后的水回用于混凝土拌和系统。当pH值超过9时，应投加酸进行中和，工艺流程见图7.1-2。

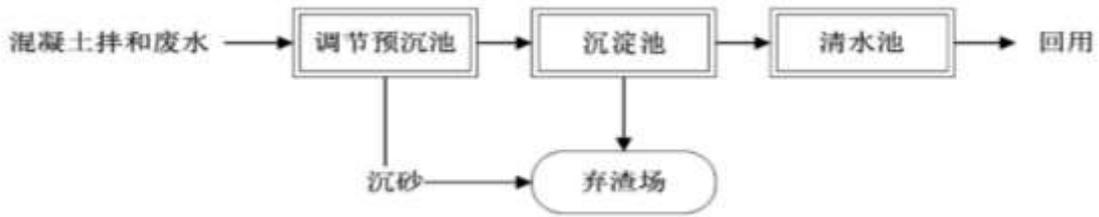


图 7.1-2 混凝土拌和系统废水处理工艺流程示意图

#### (4) 设计参数

##### ①工艺设计参数

日处理时间取14h（2班制，每班7h），初始SS浓度5000mg/L，出水SS浓度不大于2000mg/L。

##### ②主要构筑物及设计

在混凝土拌和系统修建预沉池、沉淀池和清水池各1座，配回用水泵2台（1用1备）。

预沉池设计停留时间1d，清泥周期3d，池体超高0.3m，建筑结构为钢筋混凝土结构；沉淀池设计停留时间1d，清泥周期7d；池体超高0.3m，建筑结构为钢筋混凝土结构；清水池设计停留时间1d，池体超高0.3m，建筑结构为钢筋混凝土结构。

混凝土拌和废水处理设施主要构筑物见表7.1-4，土建工程量及设备见表7.1-5。

混凝土拌和废水处理设施主要构筑物

表 7.1-4

| 处理系统        | 构筑物名称 | 数量（座） | 单池净尺寸 |      |      |
|-------------|-------|-------|-------|------|------|
|             |       |       | 长（m）  | 宽(m) | 深（m） |
| 混凝土拌和系统废水处理 | 调节预沉池 | 1     | 5.0   | 2.0  | 2.0  |
|             | 沉淀池   | 1     | 5.0   | 2.0  | 2.0  |
|             | 回用水池  | 1     | 5.0   | 2.0  | 2.0  |

混凝土拌和废水处理工程量及设备表

表 7.1-5

| 序号 | 项目                  | 单位             | 数量     | 备注               |
|----|---------------------|----------------|--------|------------------|
| 一  | 土建                  |                |        |                  |
| 1  | 土方开挖                | m <sup>3</sup> | 215.00 |                  |
| 2  | 土方回填                | m <sup>3</sup> | 120.00 |                  |
| 3  | C30 钢筋混凝土           | m <sup>3</sup> | 47.00  | 二级配，F200、W6      |
| 4  | C20 垫层混凝土           | m <sup>3</sup> | 5.60   |                  |
| 5  | 钢筋制安                | t              | 5.64   | HPB300级、HPB400级  |
| 6  | 1：2 防水砂浆抹面          | m <sup>2</sup> | 193.60 |                  |
| 7  | 钢材（Q235B）           | t              | 5.00   | 进出水钢管、预埋件等       |
| 二  | 设备                  |                |        |                  |
| 8  | 50WQ10-10-0.7 潜水排污泵 | 台              | 2      | 单台功率 0.75kW，一用一备 |

#### (5) 废水处理措施有效性和可行性分析

混凝土拌和系统废水污染物以SS和pH值为主，经中和处理后pH值调整至中性，经沉淀池处理后SS浓度可低于2000mg/L，出水回用于混凝土拌和系统，水质完全满足要求，处理后的废水量可全部回用于该系统。因此，混凝土拌和系统废水处理措施及回用方案是可行的。

#### (6) 运行管理与维护

- ①根据混凝土拌和对水质pH的要求，确定是否需要投加酸性中和剂加以中和。
- ②在运行过程中主要注意定时清理污泥，采用人工定期清理污泥至场地附近空地，待污泥自然干化后，用抓斗机抓取装运载斗车运输至弃渣场。
- ③由于混凝土拌和废水处理设施简单，将管理和维护工作纳入混凝土拌和系统统一安排，不另设机构和人员。

#### 7.1.1.3 含油废水

##### (1) 废水排放概况

工程布置1处机械保养站及停放场，含油废水排放量约为12m<sup>3</sup>/d。废水中主要污染物成分为COD、SS和石油类，其浓度分别为25~200mg/L、500~4000mg/L和100mg/L。

##### (2) 处理目标

对含油废水进行油水分离，出水石油类浓度小于5mg/L，处理后的废水存蓄于蓄水池，可用于周边施工区或道路洒水降尘。浮油按照危险废物有关规定收集处理，定期交由有资质的单位处理处置。

##### (3) 处理工艺

考虑到本工程含油废水产生量较小、间断排放、管理方便等特点，采用小型隔油池处理含油废水，在含油废水处理设施后设置蓄水池。含油废水经集水沟收集后，通过设在处理池入口的隔油材料自流进入处理池，停留12h以上再进入蓄水池，上层清液回用于洒水降尘，工艺流程见图7.1-3。

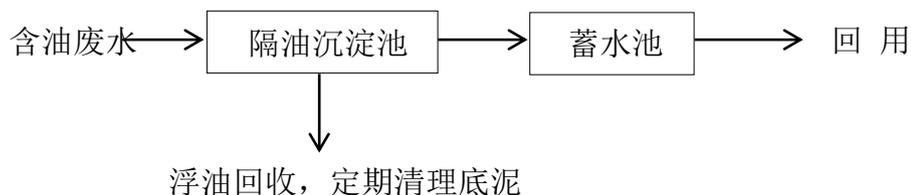


图 7.1-3 机修保养含油废水处理工艺流程示意图

##### (4) 主要构筑物及设计

隔油沉淀池设计污水停留时间12h，污泥清除周期10~15d，有效水深1.7m，建筑结

构为钢筋混凝土结构；蓄水池设计停留时间2d，有效水深1.7m，池体超高0.3m，建筑结构为钢筋混凝土结构。

含油废水处理措施主要构筑物见表7.1-6，土建工程量及主要设备见表7.1-7。

机修保养含油废水处理主要构筑物

表 7.1-6

| 处理系统       | 构筑物名称 | 数量<br>(座) | 单池净尺寸 |       |       |
|------------|-------|-----------|-------|-------|-------|
|            |       |           | 长 (m) | 宽 (m) | 深 (m) |
| 机修保养含油废水处理 | 隔油池   | 1         | 4     | 1.5   | 2.5   |
|            | 沉淀池   | 1         | 3.0   | 3.0   | 3.0   |
|            | 蓄水池   | 1         | 9.0   | 3.0   | 3.0   |

机修保养含油废水工程量表

表 7.1-7

| 序号 | 项目          | 单位             | 数量     | 备注         |
|----|-------------|----------------|--------|------------|
| 一  | 土建          |                |        |            |
| 1  | 土方开挖        | m <sup>3</sup> | 584.10 |            |
| 2  | 土方回填        | m <sup>3</sup> | 456.00 |            |
| 3  | C30 钢筋混凝土   | m <sup>3</sup> | 105.84 | F200、W6    |
| 4  | C20 混凝土垫层   | m <sup>3</sup> | 9.00   | 二级配        |
| 5  | 钢筋制安        | t              | 17.76  |            |
| 6  | 1: 2 防水砂浆抹面 | m <sup>2</sup> | 348.4  |            |
| 7  | 钢材 (Q235B)  | t              | 7.0    | 进出水钢管、预埋件等 |
| 二  | 设备          |                |        |            |
| 1  | 潜污泵         | 台              | 4      | 2 用 2 备    |
| 2  | 浮子撇油器       | 套              | 2      | 1 用 1 备    |

#### (5) 废水处理措施有效性和可行性分析

机修保养含油废水经隔油沉淀池实现油水分离，石油类经隔油沉淀后得以去除，预计出水中石油类浓度小于5mg/L，机械保养站及停放场用水量15.0m<sup>3</sup>/d大于排水量10m<sup>3</sup>/d，处理后的废水可全部回用于车辆冲洗用水，或出水水质满足施工区或道路洒水降尘用水要求。因此，机修保养含油废水处理措施及回用方案是可行的。

另外，系统产生及回收的废油，属于危险废物，其收集、贮存及转运均应按照危险废物处理处置要求进行。

#### (6) 运行管理与维护

①按照“三同时”的原则建设废水处理设施，在机修保养站附近设置专门的集中冲洗场，冲洗废水通过集水沟进入隔油池进行处理，油污定期清理；

②严禁将机械保养、机修废水直排周边环境；

③由于含油废水量很小，处理构筑物简单，没有机械设备维护的问题，在运行过

程中注意定期清洗及更换隔油材料、收集或回收浮油，收集后的废油统一封存入桶放在危废暂存间内，并交由当地具有危废处理资质的单位统一收集转运；管理和维护工作纳入机械保养站内统一安排，不另设机构和人员。

#### 7.1.1.4 隧洞施工废水

##### (1) 废水排放情况

隧洞废水主要来源于泄洪冲砂兼导流洞和临时交通洞，排放量分别为40.8m<sup>3</sup>/d和27.2m<sup>3</sup>/d，主要为混凝土养护废水等，废水主要污染物为SS，SS为3000~5000mg/L，pH约9~10。

##### (2) 处理目标

隧洞废水处理达标后用于洞内施工用水，或用于洞内及周边场地、施工道路等区域的洒水降尘，不外排。

##### (3) 处理工艺

采用自然沉淀处理工艺。废水经收集后进入洞外预沉池，简单处理后进入沉淀池，经自然沉淀处理后上清液存储在蓄水池中用于施工区域周边的洒水降尘，预沉池和沉淀池内的泥沙可定期清运至弃渣场。废水处理工艺流程见图7.1-4。

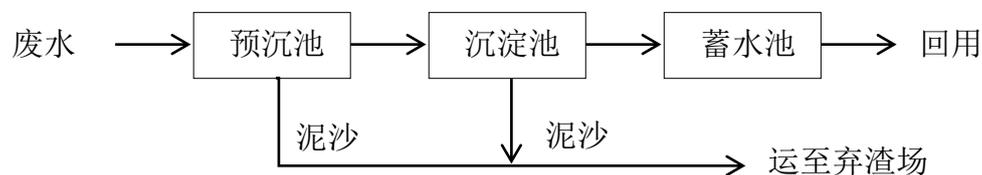


图 7.1-4 隧洞废水处理工艺流程图

##### (4) 主要构筑物及设计

预沉池、沉淀池设计停留时间1d，池体超高0.3m，建筑结构为钢筋混凝土结构。隧洞废水处理主要构筑物尺寸见表7.1-8，土建工程量及设备见表7.1-9。

隧洞施工废水处理主要构筑物

表 7.1-8

| 处理系统           | 构筑物名称 | 数量（座） | 单池净尺寸 |      |      |
|----------------|-------|-------|-------|------|------|
|                |       |       | 长（m）  | 宽(m) | 深（m） |
| 泄洪冲砂兼导流洞施工废水处理 | 预沉池   | 1     | 10.0  | 2.5  | 2.0  |
|                | 沉淀池   | 1     | 10.0  | 2.5  | 2.0  |
|                | 蓄水池   | 1     | 10.0  | 2.5  | 2.0  |
| 临时交通洞施工废水处理    | 预沉池   | 1     | 8.0   | 2.0  | 2.0  |
|                | 沉淀池   | 1     | 6.0   | 2.0  | 2.0  |
|                | 蓄水池   | 1     | 6.0   | 2.0  | 2.0  |

隧洞施工废水处理工程量表

表 7.1-9

| 泄洪冲砂兼导流洞 |                     |                |         |                   |
|----------|---------------------|----------------|---------|-------------------|
| 序号       | 项目                  | 单位             | 数量      | 备注                |
| 一        | 土建                  |                |         |                   |
| 1        | 土方开挖                | m <sup>3</sup> | 1609.00 |                   |
| 2        | 土方回填                | m <sup>3</sup> | 1322.00 |                   |
| 3        | C30 钢筋混凝土           | m <sup>3</sup> | 72.00   | 二级配, F200、W6      |
| 4        | C20 垫层混凝土           | m <sup>3</sup> | 9.10    | 二级配               |
| 5        | 钢筋制安                | t              | 4.30    |                   |
| 6        | 1: 2 防水砂浆抹面         | m <sup>2</sup> | 299.00  |                   |
| 7        | 钢材 (Q235B)          | t              | 5.00    |                   |
| 二        | 设备                  |                |         |                   |
| 1        | 50WQ10-10-0.7 潜水排污泵 | 台              | 2       | 单台功率 0.75kW, 一用一备 |
| 临时交通洞    |                     |                |         |                   |
| 序号       | 项目                  | 单位             | 数量      | 备注                |
| 一        | 土建                  |                |         |                   |
| 1        | 土方开挖                | m <sup>3</sup> | 540.00  |                   |
| 2        | 土方回填                | m <sup>3</sup> | 348.00  |                   |
| 3        | C30 钢筋混凝土           | m <sup>3</sup> | 20.00   | 二级配, F200、W6      |
| 4        | C20 垫层混凝土           | m <sup>3</sup> | 3.40    | 二级配               |
| 5        | 钢筋制安                | t              | 1.20    |                   |
| 6        | 1: 2 防水砂浆抹面         | m <sup>2</sup> | 238.00  |                   |
| 二        | 设备                  |                |         |                   |
| 1        | 50WQ10-10-0.7 潜水排污泵 | 台              | 2       | 单台功率 0.75kW, 一用一备 |

### (5) 废水处理措施的有效性和可行性分析

隧洞施工废水只在泄洪冲砂兼导流洞和临时交通洞施工时产生, 成分简单, 主要污染物为SS, 经过两级沉淀处理后回用, 处理效果较好, 存储在蓄水池中用于洞内施工用水或用于洒水降尘, 不外排, 可满足回用要求。

#### 7.1.1.6 生活污水

##### (1) 污染物排放概况

工程布设1处施工临时生活区和1处施工管理区, 其中施工管理区为永临结合, 后期用作工程永久管理站。施工临时生活区高峰期生活污水排放量为51.28m<sup>3</sup>/d, 施工管理区污水排放量为3.74m<sup>3</sup>/d, 主要污染指标为BOD<sub>5</sub>、COD、粪大肠菌群等, 其中BOD<sub>5</sub>浓度为500mg/L, COD为600mg/L。

##### (2) 处理目标

施工临时生活区及施工管理区生活污水经处理后达到新疆《农村生活污水处理排放标准》(DB65 4275-2019) 中用于生态恢复治理的出水水质控制B级标准, 处理后用

作临时生活区和施工管理区周边绿化灌溉。

### (3) 处理工艺

施工临时生活区和施工管理区生活污水采用化粪池+一体化污水处理设备进行处  
理。

一体化污水处理设备工艺采用膜生物反应器（MBR）法，膜生物反应器（MBR）  
是一种由膜分离单元与生物处理单元相结合的新型水处理技术，与传统的生化处理技  
术相比，MBR具有处理效率高、出水水质好、设备紧凑、占地面积小、易实现自动控  
制、运行管理简单等特点，MBR系统的处理对象包括生活污水、有机废水及工业废水，  
中水回用是MBR应用的主要方向。该方法COD去除率可达88%，BOD<sub>5</sub>去除率可达  
97.5%，悬浮物去除率可达99%，出水可达到回用水的水质标准。

污水先经过化粪池进行处理后再进入调节池，然后采用膜生物反应器（MBR）法  
成套设备进行处理，主要工艺流程为：污水——化粪池——格栅——调节池——膜生  
物反应器——消毒器——中水池——回用。生活污水处理工艺流程见图7.1-6。

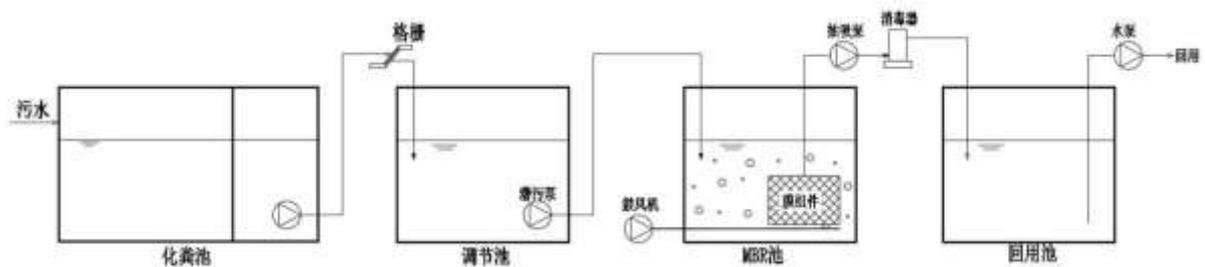


图 7.1-6 生活污水处理工艺流程

### (4) 主要构筑物

施工临时生活区主要采用玻璃钢化粪池+一体化污水处理设备、永临结合的施工管  
理区采用钢筋混凝土化粪池+一体化污水处理设备+蓄水池对生活污水进行处理。玻璃  
钢化粪池设计参照《玻璃钢化粪池选用与埋设》（14SS706），采用成品化粪池；钢筋混  
凝土化粪池设计参照《新疆工程建设标准设计2012系列设备（给排水）标准设计图集  
新12S3室外排水工程》（BT 2013），蓄水池设计参照《矩形钢筋混凝土蓄水池》（05S804）。  
本工程生活污水主要处理构筑物见表7.1-10。

生活污水处理设施主要构筑物一览表

表 7.1-10

| 工区      | 人数  | 设备名称             | 规格                  | 单位 | 数量 | 备注        |
|---------|-----|------------------|---------------------|----|----|-----------|
| 施工临时生活区 | 641 | HFBH-14-I 玻璃钢化粪池 | 75m <sup>3</sup>    | 座  | 1  | 14SS706   |
|         |     | 一体化污水处理设备        | 55m <sup>3</sup> /d | 套  | 1  |           |
| 施工管理区   | 39  | 4 型钢筋混凝土化粪池      | 20m <sup>3</sup>    | 座  | 1  | 新 12S3 图集 |
|         |     | 一体化污水处理设备        | 7m <sup>3</sup> /d  | 套  | 1  |           |
|         |     | 钢筋混凝土蓄水池         | 500m <sup>3</sup>   | 座  | 1  | 05S804    |

### (5) 粪便污水处理

工程各施工作业区面积较大，人员分散，施工高峰期人数约641人，为解决施工生产生活区粪便污水，整个工程设置20座移动式真空环保厕所，每个厕所配置2个蹲位，根据施工人员的使用方便来调整摆放位置；配抽粪车1辆，定期抽运厕所内污水至生活污水一体化处理设施一并处理。

### (6) 污水处理措施有效性和可行性分析

生活污水一体化处理设备对COD和BOD<sub>5</sub>的去除率分别为88%和97.5%，生活污水中污染物初始浓度分别为600mg/L和500mg/L，经处理后污染物浓度分别为72mg/L和12.5mg/L。出水水质满足新疆《农村生活污水处理排放标准》（DB65 4275-2019）用于荒漠灌溉的出水标准。该设备投资较高，但出水水质较好且出水水质稳定。因此，生活污水处理措施是可行的。

## 7.1.2 运行期

### 7.1.2.1 水资源管理措施

(1) 严格落实种植业调整计划和实施高效节水措施，以保障设计水平年流域社会经济用水总量低于现状水平。本次工程设计的水资源配置方案为：设计水平年流域通过落实最严格水资源管理规定，实行灌区用水总量控制，确保流域社会经济用水总量较现状年有所减少；通过二八台山区水库工程调蓄，提高了灌区供水保证率，优化配置地表水和地下水资源，满足灌区用水。为此应严格落实最严格水资源管理制度要求，积极开展、落实灌区高效节水改造计划，并按照环境保护“三同时”原则进行监督管理，提高区域水资源利用效率和灌区节水的可靠性，保证设计水平年流域灌区节水指标的实现。

(2) 切实强化流域灌区取水管理。严格按照水资源配置方案拟定的供水灌区供水引水，通过布设灌区取用水计量设施，采取有力措施加强引水口取水管理，避免超引水。

(3) 强化流域水资源统一管理，严格控制流域社会经济用水总量，保证必要的、合理的生态用水。坚持以水定地，避免流域出现大规模开发活动，保障设计水平年流域社会经济用水总量低于现状水平；水利部门在制定流域用水计划时，应优先考虑二八台山区水库坝址、二八台渠首断面的生态流量；合理分配灌区用水，避免流域社会经济用水所占份额过大挤占生态用水，以保证生态用水。

(4) 建立用水效率控制制度。确立用水效率控制红线，坚决遏制用水浪费。加快制定流域各行业用水效率指标体系，加强用水定额和计划管理。

(5) 建立水资源管理责任和考核制度。流域机构主要负责人对本流域水资源管理和保护工作负总责。

#### 7.1.2.2 生态流量保证措施

##### (1) 初期蓄水生态流量保证措施

初期蓄水期间水库坝址断面生态流量下泄要求总体上按运行期要求进行控制，即10月~次年3月下泄流量不小于 $0.25\text{m}^3/\text{s}$ （占坝址断面多年平均流量的10%），4月~次年9月下泄流量不小于 $0.74\text{m}^3/\text{s}$ （占坝址断面多年平均流量的30%），但考虑到此时段水库尚未正常调度运行，若上游来流小于上述生态流量控制要求时，可按天然来流下泄。

根据本阶段施工进度安排，工程拟于施工期第四年9月1日开始下闸蓄水，在 $P=75\%$ 来水频率下，蓄水初始水位1525m，历时约82d可蓄至死水位高程1550m，历时248d可蓄至水库正常蓄水位1573m，在此期间利用泄洪冲沙兼导流洞、灌溉生态放水洞下泄生态流量及下游灌区用水。

##### (2) 运行期生态流量保证措施

###### ①二八台山区水库坝址断面

二八台山区水库采用堤坝式开发，坝后不会形成减脱水河段；水库承担灌溉、防洪任务，汛期利用泄洪冲沙兼导流洞下泄生态流量和下游社会经济各业用水，非汛期利用灌溉放水洞下泄生态流量和下游社会经济各业用水。同时，为确保二八台山区水库按要求下泄生态流量，在水库坝下设置生态流量在线自动监测系统。

###### ②二八台渠首断面

A.从工程角度来看，二八台渠首为已建的水利工程，修建有泄洪闸，通过控制泄

洪闸的开启，可以满足生态流量泄放要求。

B.上游二八台山区水库出库水量已结合下游灌区用水要求，考虑了下游生态流量，因此，为确保渠首断面生态流量下泄，需加强水资源有效统一的管理，严格限定灌区的引水量。

C.为避免超额引水，在二八台渠首下游布设在线监测系统进行水文实时在线监控，保证生态流量足额下泄。运行期应开展长期跟踪监测，并根据监测效果进行评估，实时调整水库调度运行或减少灌区引水量，以确保生态流量能够足额下泄。

### 7.1.2.3 水质保护措施

#### (1) 工程管理区生活污水治理措施

##### ①废水排放情况

二八台山区水库运行期间管理站定员39人，按照生活用水每人每天120L计，排放率80%计算，生活污水排放量约3.74m<sup>3</sup>/d。

##### ②处理工艺及设计参数

施工管理区在工程建成后用作运行期工程管理站，生活污水处理采用永临结合，处理工艺及设计参数见前文7.1.1.6节。

##### ③处理设施尺寸及设备

处理设施尺寸及设备见前文7.1.1.6节

##### ④运行期管理措施

污水成套处理设备地面控制室需一名管理人员，在上岗前由设备厂家负责期技术管理培训；操作人员应严格按照操作技术规程操作，并定期维护；处理后的污水用于站内绿化灌溉或周边草地浇灌，冬季蓄存夏季浇灌。

#### (2) 二八台山区水库运行期水质保护措施

##### ①库底清理

水库蓄水前，应按照《水利水电工程建设征地移民安置规划设计规范》（SL290-2009）的要求进行库底清理。清库须按照《水利水电工程水库底清理设计规范》（SL644-2014）执行，合理、有效、科学地清理库区废弃物，保证库区水质。

##### ②饮用水水源保护措施

根据水库生活饮用水的供水功能，采取对应的环保措施。主要包括：制订水库库区水源保护规划，划定饮用水水源保护区。

#### a.划分饮用水水源保护区

建议按照《饮用水水源保护区划分技术规范》(HJ/T338-2018)、《集中式饮用水水源地规范化建设环境保护技术要求》(HJ 773-2015)等相关要求,有关部门对二八台山区水库库区进行饮用水水源地保护区的划分,包括一级保护区和二级保护区。

根据《饮用水水源保护区划分技术规范》(HJ/T338-2018),建议将水库正常水位线以下的全部水域,正常水位线以上200m范围的陆域范围围成的多边形区域划为一级保护区范围,但不超过流域分水岭范围,下游区以坝顶上游坝肩为界;并且陆域沿岸纵深范围不小于饮用水水源卫生防护规定的范围。二级保护区范围以水源汇水末端上溯3000m的汇水区域,下游区以坝脚为界,水平距离为1000米区域(但不超过相应的流域分水岭范围)围成的多边形区域。

划分保护区后,应采取积极的水源保护措施,突出重点,加强监督与管理。在饮用水地表水源一级保护区内,禁止新建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目;禁止向水域排放污水;禁止从事种植、放养禽畜和网箱养殖活动;禁止可能污染水源的旅游和其他活动。在生活饮用水地表水源二级保护区内,禁止新建、改建、扩建向水体排放污染物的建设项目。准保护区内,禁止新建、扩建对水体污染严重的建设项目;改建建设项目,不得增加排污量。

#### b. 加强水源保护区水环境监测

委托有资质机构开展二八台山区水库的长期、连续水质监测,全面反映水源地水质状况和进行水质预警。

建议监测断面为坝前、库中、库尾共3个断面。监测指标为《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)表1基本项目和表2补充项目共29项指标,同时增加叶绿素a、透明度2项指标。库区水温要进行垂向监测。监测频次为每季度1次。

#### c. 应急预案

编制二八台山区水库饮用水水源污染事故应急预案,为处理突发污染事件提供管理及技术储备,有效防范风险。若发生突发污染事故,迅速和及时采取应急措施开展污染防控工作,确保饮水安全。

#### ③ 面源污染防治措施

大力推进村落环境综合整治,建立村落污水处理设施,有效控制农村生活污染;加强农业管理,积极发展生态农业,调整农业结构和耕作方式,科学合理使用农药、化肥。加强水资源利用管理工作,限额控制用水量,减少农田排水量;加强畜禽粪便处理和资源化利用,减少畜禽养殖污染。

## 7.2 地下水环境保护对策措施

### (1) 施工期

根据影响分析，本工程施工过程对地下水水位及流场等基本无影响，且施工区附近无以地下水为水源的水资源利用情况，因此，从预防保护角度提出：当工程建设过程中遇到隧洞突水问题时，应尽可能的采取堵断措施，避免采用引流措施，以确保工程建设对地下水量的影响程度减至最小。

### (2) 运行期

#### ①地下水开采管理措施

工程运行期，应落实最严格水资源管理制度，按计划开采地下水，不突破“三条红线”控制指标，严格杜绝超采地下水。

#### ②地下水位监测

应加强二八台河末端荒漠林草分布区地下水位长期观测，并根据地下水动态监测结果，提出工程运行及灌区用水量调整的建议。

## 7.3 陆生生态环境保护措施

为了减缓工程对陆生生态环境的影响，必须采取必要的生态防护措施，生态影响的防护从避免和消减两方面进行。对工程占地区要进行生态补偿，对施工用地要进行生态恢复。

### 7.3.1 生态影响的避免

#### (1) 避免对野生动、植物的影响

①为避免对野生动物的影响，在施工期加强生态保护的宣传教育，以宣传册、标志牌等形式，对工作人员、特别是施工人员及时进行宣传教育。

②建立生态破坏惩罚制度，严禁施工人员非法猎捕野生动物；并根据施工总平面布置图，确定施工用地范围，工程区绝大部分区域为未利用地，施工要尽量选择在无植被分布区域进行标桩划界，禁止施工人员进入非施工占地区域，施工避免对施工区附近非施工占地区域陆生植物造成破坏；严禁烟火、狩猎和垂钓等活动。

③工程建成运行后要加强库区管理，禁止非工程相关人员进入库区捕捉、惊吓野生鸟类。广泛宣传野生动物保护的各种法律法规，提高水库运行管理人员的野生动物保护意识，形成人人保护野生动物资源的良好风气。在通往水库的山区道路设置野生动物保护标志牌和减速标志，在下坡路段设置减速带，车辆时速限制在40km以下。

## (2) 避免生态水量被挤占

流域管理机构在制定流域用水计划时，应优先考虑二八台河尾间植被区水分条件；实行最严格水资源管理和调配，在保护生态环境的基础上，合理分配灌区用水，避免灌区社会经济用水所占份额过大挤占生态用水。同时有关部门应加强对尾间植被保护，禁止樵采、伐薪、放牧。

### 7.3.2 生态影响的消减

(1) 野生鸟类和兽类大多是晨昏(早晨、黄昏)或夜间外出觅食，正午是鸟类休息时间。为了减少工程施工爆破噪声对野生动物的惊扰，应做好爆破方式、数量、时间的计划，并力求避免在夜间、晨昏和正午进行爆破。

(2) 禁止施工人员野外用火，使对野生动物的干扰降至最低程度。

(3) 优化二八台山区水库工程施工组织设计，即要遵循尽量少占地的原则，减少对植被的破坏。

### 7.3.3 生态影响的补偿

按照《大中型水利水电工程建设征地补偿和移民安置条例》，应对占用的草地予以补偿。根据本次工程主体移民安置补偿方案中的相关内容，对本次工程建设过程中对占用的草地按照240元/亩等进行补偿，此部分费用已在工程移民占地费用中计列。

### 7.3.4 生态影响的恢复

(1) 工程建设过程中做好施工期防护和后期的生态修复，料场开采过程中应严格限定料场开采范围，按稳定边坡开挖，筛分弃料堆置于指定地点，不得侵占河道。弃渣堆置于指定地点并加以防护，施工结束后对临时施工区扰动地表进行植被恢复时，应优先考虑当地原生物种；在工程管理区等采取绿化措施美化环境，提高区域植被覆盖盖率。

(2) 工程区大部门区域为未利用地，局部区域地表植被盖度约5~10%，地表土壤主要为棕漠土，腐殖质含量较低。结合水土保持方案现有成果，二八台河枢纽工程项目建设区内大部分区域植物措施以自然恢复为主，在工程主体工程防治区、工程永久管理区、渣场区、交通道路区、料场区、输电线路区域内，实施植物措施及其他防护措施。具体恢复措施为：

#### ①主体工程区

对主体工程区建构筑物周边的扰动区域进行土地平整。施工结束对枢纽区坝后平

整范围内实施植物措施，植物措施采取撒播草籽恢复植被，撒播草籽面积6.27hm<sup>2</sup>，按100kg/hm<sup>2</sup>撒播，草种为耐干旱的当地适生混合草种。

#### ②工程永久管理区

为改善工程管理站环境，采取乔、灌、草相结合的方式绿化。绿化树种主要选用新疆杨、白榆，植树380株。栽种时做到苗木端正，深浅适宜，以利于保墒抗旱。植树季节可在春、秋季进行，春季栽苗不宜过早，应在土壤解冻之后栽植；秋季栽苗不宜过晚，以免幼苗无法安全过冬，借鉴当地植树经验，植树季节宜选择为四月中旬或十月上旬。为防止种植树木的病虫害，种植的乔木采取不同树种交错的混交种植方式。灌木种植在道路两侧和建筑物周边呈绿篱种植，在草坪内呈插花式布置，以增强植物措施的景观效果。共种植500株，树种主要为怪柳、榆叶梅，灌木种植方式为穴植，种植前进行穴状整地。草坪草种选用早熟禾和三叶草等，采取人工撒播草籽的方式，草种用量按200kg/hm<sup>2</sup>进行撒播。种籽播种前先进行处理，保证播下的是优质种籽。播种选择在春季地面温度回升到12℃以上，土壤墒情较好时进行。灌溉水源利用永久管理区生活水源，绿化区域采用喷灌进行灌溉。

#### ③料场、利用料堆放场

利用料堆放场位于料场范围内。料场开采前对料场表土进行了剥离，堆放在临时利用料堆放场，施工后期将剥离表土回填至料坑表面，为防止剥离表土在风季产生扬尘影响大气环境，对临时堆土采用防尘网苫盖防护。施工结束后，将筛分弃料和无用层、弃渣、表土回填料坑，并进行土地平整。

#### ④弃渣场

为保护土壤资源，临时弃渣场地表植被区进行表土剥离，剥离深度30cm，并于弃渣场东南侧集中堆放，用作施工结束后临时弃渣场的绿化覆土，为防止剥离表土在风季产生扬尘影响大气环境，对临时堆土采用防尘网苫盖。弃渣场堆渣倒运完毕后需进行剥离表土的覆土，进行土地平整；平整后采取撒播草籽、自然植被恢复的措施，草种为当地适生耐干旱的混合草种。

#### ⑤交通道路区

施工结束后，对临时道路因机械反复碾压损坏的路段及局部不平整的路面采取土地平整的措施。

#### ⑥施工生产、生活区

为保护土壤资源，临时弃渣场地表植被区进行表土剥离，剥离深度30cm，剥离表

土集中堆放在施工生产区东南侧，施工后期将剥离表土回填至施工生产区表面。为防止剥离表土在风季产生扬尘影响大气环境，对临时堆土采用防尘网苫盖。施工完毕，施工单位将临建设施拆除处理后，对施工生产生活区扰动区域进行土地平整。平整后可实施植物措施。采取撒播草籽、自然植被恢复的措施。草种选择当地适生、耐干旱的混合草种。

### 7.3.5 尾间植被区保护措施

①严格落实二八台河灌区压减地下水开采量的各项措施，遏止尾间区地下水位持续下降的趋势。二八台河要严格按照用水总量控制指标控制渠首引水量，维持二八台河尾间植被生态需水量。同时有关部门应加强对尾间灌草植被的保护，禁止在尾间灌草植被区樵采、伐薪、放牧、开垦。

#### ②建立生态监测体系

切实落实本报告中提出的尾间植被区生态监测措施，在尾间植被区选取典型断面布设地下水动态观测井，进行水位、流量关系及地下水动态监测。运行期应开展长期的跟踪监测评价，视评价结果，可从地下水位维持、控制性工程生态调度等方面论证，适时采取相应的补救措施。

## 7.4 土壤环境保护对策措施

(1) 严格限定施工范围，采取“彩条旗”限界等临时措施限定施工机械行驶路线，禁止施工人员进入非施工占地区域，使对土壤环境的破坏作用降至最低程度。

(2) 加强废污水管理，所有工程废污水及生活污水均须处理后回用，严禁乱排，避免对周边土壤造成污染。

(3) 永久占用草地区域，在施工前应对表土进行剥离，单独堆放，施工结束后，结合水土保持方案中的植物措施，将表土用于占地区的植被恢复，减少对土壤资源的破坏。

(4) 施工结束后，结合水土保持措施，对施工临时占地区采取土地平整、表土回覆及植被恢复措施，为扰动区土壤的恢复创造有利条件。

(5) 本工程水土保持植物措施主要布置区域包括：主体工程区、永久管理区、弃渣场区、施工生产生活区。施工结束后，工程永久办公生活区采用乔灌草结合的立体绿化方式，构建多层次景观空间，乔木种植在建筑物四周及道路两侧，林下种植草坪，

灌木在草坪中呈插花式布置；弃渣场区、施工生产生活区采用撒播草籽恢复植被。详见本工程水土保持专项报告书。

## 7.5 水生生态保护措施

### 7.5.1 栖息地保护

#### (1) 栖息地保护河段确定

二八台山区水库运行后，库区河段对流水生境要求比较高的鱼类将无法生存，库尾以上河流将成为这些鱼类最后的栖息地，因此，加强库尾以上河段鱼类资源的保护对评价区鱼类保护具有重要意义；坝下土著鱼在较小范围内仍能够完成其生命周期，因此，通过采取就地保护措施，保护较长的干流流水，可以有效减缓工程开发对土著鱼类的影响。

因此，依据鱼类分布状况及水库建设后的生境状况，将二八台河鱼类栖息地保护水域确定为：二八台山区水库库尾以上范围干支流河段。

#### (2) 可行性分析

拟定的栖息地水域为土著鱼类生长、繁殖提供了较好的“三场”生境，也可满足鱼类完成生命史的要求，使其种群资源得以维持。二八台山区水库建成后，库区不会对栖息地保护水域鱼类资源产生明显影响，还可为上游河段提供良好的越冬、索饵区域，对于维持鱼类种群数量及流域鱼类资源将起到积极作用，为此，将二八台库尾以上干支流河段划定为鱼类栖息地保护水域是可行的，也是必要的。

#### (3) 栖息地保护措施

##### ①环境保护

建议把二八台河栖息地保护河段设为常年禁捕区，设立地理标志区界。同时维护栖息地保护河段周边的自然环境，避免人为干扰对栖息地保护河段水生生境的破坏。

##### ②强化渔政管理

建议当地渔政部门建立健全渔政管理机构，加强渔政管理力量，落实严格的渔政管理措施，对栖息地水域全面禁捕；扩大宣传力度，严格执法，禁止禁渔区内任何渔业生产活动，特别是要禁止电鱼、炸鱼、毒鱼等违法捕鱼行为。

##### ③限制开发

严格限制栖息地保护范围内水资源开发等涉水工程建设。栖息地保护河段应尽量避免相关水资源、水能资源开发的工程建设。若需建设项目，则必须在充分论证工程

对栖息地鱼类资源的影响基础上，提出切实可行的过鱼、增殖、替代生境研究等减缓措施，并获得相关渔业、环保部门同意后，方可开展工作。

#### ④水生生态监测

开展长期的水质、鱼类和水生生物等生态环境监测，为掌握栖息地鱼类资源的变化情况提供依据。

### 7.5.2 人工增殖放流

#### (1) 人工增殖放流对象的确定

二八台河共分布 2 种土著鱼类，为长身高原鳅和叶尔羌高原鳅，其中叶尔羌高原鳅为自治区 II 级保护鱼类；根据水生生态影响特征及影响河段鱼类保护需求，确定本工程主要开展长身高原鳅和叶尔羌高原鳅的增殖放流工作。

#### (2) 增殖放流方案

二八台河年均径流量仅为 7780 万  $m^3$ ，冬季月平均流量不足  $1.0m^3/s$ ，径流小限制了鱼类资源发展，结合鱼类现状调查可以看出，二八台河仅分布有叶尔羌高原鳅、长身高原鳅两种鳅科鱼类，且资源量较小。现状二八台渠首下游河段，受灌区引水的影响，全年个别月份断流，其下游河段已无鱼类分布。另一方面，规划仅在二八台河山区段规划了二八台山区水库，未规划其他拦河工程，加之二八台山区水库距下游二八台渠首仅 2.5km，其建成后，对整个二八台河鱼类的影响有限。根据《库车河流域综合规划修编环境影响报告书》，在阿格乡康村附近的铜场水库衔接处建设鱼类增殖站，本次评价结合河流鱼类资源情况，提出可先期从塔里木大学购买鱼苗进行增殖放流活动，待铜场水库鱼类增殖站建成运行后，再就近购买鱼苗进行增殖放流。

### 7.5.3 其它保护措施

#### (1) 做好施工期鱼类保护

①加强对施工人员进行水生生态保护意义的宣传，并制定相关规定、条例，严禁施工人员采用钓、网以及炸鱼等方式捕捞鱼类。对违反上述规定的施工人员，进行一定的经济处罚。

②施工期应采取避让措施，施工临建设施如弃渣、料场、道路等应不占用河道，避免对鱼类栖息环境产生影响。

④ 加强废水处理措施及管理，避免污废水排入河道，对鱼类生存环境产生影响。

④对围堰内的鱼类及时进行捕捞、暂养或放归；需要进行水下爆破的，事先需对影响水域采用声、电或网具等手段驱赶鱼类，以免受到爆破的波及。

⑤合理安排下闸蓄水期，尽量避开鱼类主要繁殖期；初期蓄水时，坝下河段水量明显减少，鱼类会较集中甚至出现搁浅，应事先安排人员巡查，禁止初期蓄水期坝下减水河段捕鱼，对搁浅的鱼类及时采取救护措施。

#### (2) 实施水库生态调度，加强取水管理，保证河道生态流量

严格执行拟定的水库调度运行方案，加强二八台渠首管理、不得超引水，保证河道生态流量，维护鱼类基本生境。

考虑二八台河鱼类资源有限、二八台渠首造成的现有阻隔影响等因素，在此提出：工程运行期间，若发现鱼类在二八台山区水库坝址或泄水建筑物下游出现聚集现象，采取捕捞过坝的过鱼方式，保证上下游鱼类的交流。

#### (3) 加强渔政管理，保护渔业资源

本工程建成后，应认真执行《新疆维吾尔自治区实施〈渔业法〉办法》，保护二八台河鱼类资源。为了保护河流土著鱼类资源及其生境条件，本次评价提出，本工程建成后，严禁开展库区渔业养殖活动，避免外来物种入侵风险。

#### (4) 开展相应科学研究

必要时适当开展重要鱼类生物学和保护技术、鱼类增殖放流遗传标记与效果监测评价等技术研究；通过技术攻关，为评价区鱼类水生生物多样性保护、水资源与生物资源协调发展提供科学依据，并为工程进行回顾性环境影响评价及科学研究积累数据。

## 7.6 环境空气保护措施

### 7.6.1 保护目标

施工期环境空气保护措施实施目的是削减施工环境空气污染物排放量，减轻污染物扩散，改善施工现场工作条件，保护施工区环境空气质量。工程区大气环境质量依照《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准要求，TSP控制目标为日均值 $0.30\text{mg}/\text{m}^3$ ；污染物排放执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中的新污染源大气污染物无组织排放监控浓度限值二级标准，TSP控制目标为 $1.0\text{mg}/\text{m}^3$ 。

### 7.6.2 对策措施

#### (1) 扬尘影响防护对策措施

##### ①施工作业扬尘及粉尘

A.为保护施工人员工作环境，在开挖和填筑较集中的工程区、堆料场、弃渣场等地，非雨日采取洒水措施。具体为：在高温燥热时间，一日内洒水4~6次；气候温和时间至少洒水3次。

B.对爆破施工产生的粉尘，首先应确保施工人员撤离爆破警戒线以外，其次，爆破前洒水1~2次，爆破结束待飞石下落稳定后，及时对爆破点集中洒水2~3次，控制粉尘影响范围。

## ②车辆运输扬尘

车辆运输扬尘产生自车辆碾压和运输物料泄露两方面，主要通过三类措施加以控制：一是加强路面养护，控制车速；二是多尘物料运输时需密闭、加湿或苫盖；三是根据天气情况，进行路面洒水抑尘。

洒水要求具体为：在高温燥热时间，车辆行驶密集区要求一日内路面洒水4~6次，其余路面2~4次；气候温和时间，车辆行驶密集区要求一日内路面洒水至少3次。

## ③生产系统产生的粉尘

### A.砂石料加工系统

- a.对产尘部位喷水抑尘，应尽量降低卸料落差及堆料高度，平整压实；
- b.出厂成品运输车辆采取遮盖、限载，杜绝产品长途运输途中造成沿途洒漏；
- c.车辆运输高峰期每天洒水3~4次，防止二次扬尘；
- d.砂石料即采即运，避免长时间在成品堆放场堆存；
- e.合理进行总平面布置，靠近临时生活营地和施工管理区等敏感点一侧不设置原料堆场，堆场、道路间应有分隔；
- f.合理进行工艺布局，尽量减少不必要的输送环节；
- g.当地面风速大于4m/s时应停止卸料作业；
- h.设备岗位人员不得脱岗，严格检查物料的跑、冒、滴、漏现象；在粉尘环境中的作业人员，佩戴防尘口罩、护目镜等个体防护用品。

### B.混凝土拌和系统

- a.在混凝土拌和站操作区、水泥堆放区附近辅以洒水降尘措施。在高温燥热时间，一日内洒水4~5次，气候温和时间，至少洒水3次；
- b.安排环保专职人员，确保仓顶除尘器正常工作，及时清理和更换布袋；
- c.装卸料时做到轻拿轻放，并在料棚内完成，减小扬尘的产生；
- d.进一步加强对运输车辆的管理，搅拌运输车车身和轮胎需定期冲洗；砂、石运输

车辆必须加盖篷布并保持车身清洁，严禁超载和沿途洒、漏，散装水泥、粉煤灰必须采用专用罐车运输；

e.规范有组织粉尘废气排放口。

### C.沥青混凝土拌和系统

a.料仓（骨料）均为封闭式，并且采取设置射雾器，日常生产过程中射雾器喷出水雾，保证物料表面湿润，减少粉尘产生量。

b.筒仓仓顶配套设置仓顶除尘器，主要应用于筒仓装粉末状物质的收尘，具有自动震动清灰功能，净化后的气体由除尘器的排气口排放，除尘效率为99%。

c.导热油炉燃油废气和干燥系统废气分别收集混合后由“旋风除尘器+袋式除尘器”处理后由1#排气筒（15m）排放，除尘效率可达99.9%；干燥系统中的柴油燃烧器为低氮燃烧器，脱硝效率为40%。

d. 沥青混凝土成品出料口设置了废气收集设施；沥青罐有逸散部位均有管道收集烟气，全部收集后经配套风机引至“电捕焦油器+活性炭吸附装置”对沥青烟废气进行处理，经3#排气筒（15m）排放，去除效率可达到99.8%以上；柴油储罐大呼吸产生的VOCs收集后经风机抽送至活性炭吸附装置进行处理，收集率90%，去除效率70%。

e.沥青在罐区进行加热后由管道输送至沥青混凝土生产线，输送管线均进行伴热，防止沥青输送过程中发生堵塞现象。

### ④施工人员劳动保护

按照国家有关劳动保护的规定，应向施工人员发放防尘用具，特别是对土石方作业、混凝土拌和作业、砂石加工作业、水泥装卸作业的施工人员，应发放防护标准高的防尘器具，施工过程中还应及时清洗更换。

### （2）燃油废气控制措施

①选用符合国家有关卫生标准的施工机械和运输车辆，并且安装排气净化器，使用符合标准的油料或清洁能源，使其排放的废气能够达到国家标准。

②严格执行《在用汽车报废标准》，推行强制更新报废制度。特别是发动机耗油多、效率低、排放尾气严重超标的老旧车辆，应予以更新。并实施《汽车排污监管办法》和《汽车排放监测制度》，并制定《施工区运输车辆排气监测办法》；加强对燃油机械设备的维护和保养，使发动机处于正常、良好的工作状态。

## 7.7 声环境保护措施

### 7.7.1 保护目标

整个工程区执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)1类标准,昼、夜噪声控制标准分别为55dB(A)、45dB(A)。各施工作业区应满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011),昼、夜间噪声限值分别为70dB(A)、55dB(A)。

### 7.7.2 噪声源控制措施

噪声控制措施分为两类,一是从声源上降低噪声影响,二是受声者保护。

#### (1) 噪声源控制措施

①采用符合相关噪声标准要求的混凝土拌和、砂石加工等设备,加强设备维护保养,保持设备润滑,减少运行噪声。

②对一些振动强烈的机械设备,有选择地使用减振机座。

③使用的车辆必须符合《汽车定置噪声限值》(GB16170-1996)和《汽车加速行驶车外噪声限值及测量方法》(GB1495-2002),并尽量选用低噪声车辆,加强车辆修养护。

④加强场内施工道路养护,特别是应保持碎石路面的施工道路路面平整。

⑤合理安排车辆运输时间,车辆经过当地县乡集镇道路应避开中午和晚间,并控制车速,以免影响当地居民休息。

#### (2) 施工人员防护措施

①为长时间接触高噪声设备的施工人员发放防噪器具,如混凝土拌和站和砂石筛分系统操作人员,并保证及时更换。

②适当缩短砂石加工系统、混凝土拌和系统操作人员的每班工作时长,或采取轮班制,防止其听力受损。

## 7.8 固体废物处理措施

#### (1) 生产废渣处理措施

根据土石方平衡计算,工程将产生弃渣70.89万 $m^3$ ,工程共布置3处弃渣场,可满足弃渣要求。为避免弃渣造成水土流失,对各弃渣场采取了适宜的工程、植物及临时防护措施,详见本工程水土保持方案。

#### (2) 生活垃圾处理措施

工程施工高峰期临时生活区及管理区生活垃圾产生量约0.64t/d,整个施工期产生垃

圾总量约为260.40t。生活垃圾处理不当将对河流水质产生不利影响，并污染周边环境，工程施工期生活垃圾处置率须达100%。

根据本工程施工人员数量，在施工临时生活区配置1处生活垃圾收集站、施工管理处配置1处生活垃圾收集站用于垃圾的收集；在各施工生产生活区共放置垃圾桶20个；配备垃圾清运车1辆，生活垃圾定期拉运至环卫部门指定场所进行处理。

### （3）危废处理

#### （1）管理措施

①施工期应对各施工单位产生的危险废物进行排查，摸清产生环节、危险废物类型、产生量，按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求在施工生产区附近设置危险废物暂存间。

②收集、贮存、运输、处置危险废物的设施、场所，危险废物的容器和包装物必须设置危险废物识别标志。

③建立危险废物管理制度，不同种类危险废物分类堆放，张贴标识，转入或转出均应做好相应记录及台账。

④定期对危险废物进行转移，转移必须按照国家有关规定实施危险废物转移联单制度，具体按《危险废物转移联单管理办法》执行。

⑤危险废物运输应由持有危险废物经营许可证的单位按照其许可证的经营范围组织实施，承担危险废物运输的单位应获得交通运输部门颁发的危险货物运输资质。

#### （2）危废暂存间设计

危废暂存间主要用于暂存工程施工过程中产生的危废物品，本工程产生的危险废物主要包括废润滑油、废齿轮油、废发动机油、废润滑脂、各种废油桶等包装物以及受到废油污染的各类废废物，废物类别为HW08废矿物油与含矿物油废物，处理量约为1t/a。

危废暂存间围护结构为彩钢夹芯板，地面以上一层，建筑高度4.29m（室外地面至檐口），室内外高差0.20m，典型设计见图7.8-1。

##### ①建筑

危废暂存间墙体及屋面外围护均为彩钢夹芯板，芯材为100厚岩棉保温板。室内地面为不发火地面并重点防渗处理，地面需经不发火试验合格后方可使用。室内设置排污沟、排污井。建筑外门为成双锁外平开成品保温四防门，窗为内平开单框双玻（中空玻璃）塑钢窗。

## ②结构

危废暂存间结构形式为钢框架彩钢板结构，地上一层。结构的设计使用年限4年，混凝土结构的环境类别为二a类，建筑结构的安全等级为二级。地基基础设计等级为丙级。危废暂存间柱下混凝土独立基础，填充墙下为素混凝土条形基础。

## ③设备

危废暂存间不设采暖设备，通风选用BT35-11-2.8#型防爆轴流通风机1台，出外墙风口处均设LSC型铝合金单层防雨百叶窗。通风按8次/h，事故通风按12次/h设计。室内排水沟集水井设排水设施，排水管材采用机制铸铁管，承插连接，接至室外砖砌水封井。

## ④电气

危废暂存间电气设计内容主要为室内动力配电、照明配电、防雷、接地等系统的设计，危废暂存间用电负荷均为三级负荷，总容量按6.0kW考虑，电源由附近低压电源供电，电源电缆穿管埋地明敷设引至配电箱AL。

## 7.9 人群健康防护措施

(1) 严格管理施工生产废水，禁止排入河道，生活用水蓄水设施周围100m范围内，不得布置施工生产区，不得修建厕所、渗水坑，不得堆放垃圾及其它污物。

(2) 通过对临时生活区生活污水、生产废水、生活垃圾等设置收集和处理设施，使垃圾、粪便、污水基本作到无害化处理。

(3) 做好施工生活营地的防蚊、灭蝇、灭鼠工作，定期发放防疫灭鼠药品，切断疾病的传染源、传播途径。

(4) 建立防疫体系，加强流动人员疫病筛查，建立施工人员健康档案，消除传播隐患。

(5) 应对施工人员做好医疗保障，遇危重病人应及时送往当地大型医疗机构救治。

## 7.10 环境保护宣传

为做好施工期的环境保护工作，需要在施工前对施工人员进行环境保护法律、法规的宣传和教育，教育方式为宣讲和印制宣传材料；在主要施工区显眼处设置宣传牌，共设置16块，采用铝合金材质，尺寸1.0m×0.7m。具体内容为：宣传或说明该工区主要的环保要求，提高施工人员的环境保护意识。

## 8. 环境管理、监理与监测

### 8.1 环境管理

#### 8.1.1 环境管理目的和意义

环境管理是工程管理的一部分，是建设项目环境保护工作有效实施的重要环节。建设项目环境管理的目的在于保证工程各项环境保护措施的顺利实施，使工程兴建对环境的不利影响得以减免，保证工程区环保工作的顺利进行，维护景观生态稳定性，促进工程地区社会、经济、生态的协调良性发展。

#### 8.1.2 环境管理体系

二八台山区水库工程环境管理体系由建设单位环境管理办公室、环境监理单位、承包商环境管理办公室组成，并由政府职能部门参与管理。为了使工程环境保护措施得以切实有效的实施，达到工程建设与环境保护协调发展，工程环境管理除实行环境管理机构统一管理、各承包商、环保项目实施部门分级管理和政府环境保护部门宏观监督外，必须建立工程建设环境监理制度，形成完整的环境管理体系，以确保工程建设环境保护规划总体目标的实现。

#### 8.1.3 环境管理内容

为了实现本工程经济、社会、生态效益的协调发展，落实各项目环保措施，结合工程特点及环境现状，筹建期、施工期和运行期的环境管理主要内容分别是：

##### 8.1.3.1 筹建期

(1) 审核环境影响评价成果，并确保《新疆库车市二八台山区水库工程环境影响报告书》中有关环保措施纳入工程设计文件。

(2) 确保环境保护条款列入招标文件及合同文件。

(3) 筹建环境管理机构，并对环境管理人员进行培训。

(4) 根据工程特点，制定出完善的工程环境保护规章制度与管理方法，编制工程影响区环境保护实施规划。

##### 8.1.3.2 施工期

(1) 贯彻执行国家有关环境保护方针、政策及法规条例。

(2) 制定年度工程建设环境保护工作计划，整编相关资料，建立环境信息系统，编制年度环境质量报告，并呈报上级主管部门。

(3) 加强工程环境监测管理，审定监测计划，委托具有相应资质的环境、卫生监测等专业部门实施环境监测计划。

(4) 加强工程环境监理，委托有相应资质单位执行工程建设环境监理。

(5) 组织实施工程环境保护规划，并监督、检查环境保护措施的执行情况和环保经费的使用情况，保证各项环保措施能按环保“三同时”的原则执行。

(6) 协调处理工程引起的环境污染事故和环境纠纷。

(7) 加强环境保护的宣传教育和技术培训，提高人们的环境保护意识和参与意识，工程环境管理人员的技术水平。

### 8.1.3.3 运行期

运行期环境管理内容主要是通过对各项环境因子的监测，掌握其变化情况及影响范围，及时发现潜在的环境问题，提出治理对策措施并予以实施。

## 8.2 环境监理

### 8.2.1 监理目的与监理任务

环境监理应由具有监理资质的单位承担，依照合同条款及国家环境保护法律、法规、政策要求，开展施工期环境监理工作。根据环境监测数据及巡查结果，监督、审查和评估施工单位各项环保措施执行情况；及时发现、纠正违反合同环保条款及国家环保要求的施工行为。落实工程环境影响报告书中所提出的各项环保措施，将工程施工和移民安置活动对环境的不利影响降低到可接受程度。环境监理是工程监理的重要组成部分，贯穿工程建设全过程。其任务包括：

(1) 质量控制：按照国家或地方环境标准和招标文件中的环境保护条款，监督检查本工程建设和移民安置过程中的环境保护工作。

(2) 信息管理：及时了解和收集掌握施工区的各类环境信息，并对信息进行分类、反馈、处理和储存管理，便于监理决策和协调工程建设各有关参与方的环境保护工作。

(3) 组织协调：协调业主与承包商、业主、设计单位与工程建设各有关部门之间的关系。

### 8.2.2 工程区环境监理

#### 8.2.2.1 环境监理范围

工程环境监理范围包括：水库大坝、泄水建筑物及其它构筑物建设区；各承包商及其分包商施工作业区域、生活营地、生产企业、施工区场内交通道路、料场等，以及相应的环保措施。

#### 8.2.2.2 总监理工程师职责

- (1) 全面负责并保证按合同要求规范地开展环境保护监理工作；
- (2) 审定环境保护监理部内部各项工作管理规定；
- (3) 组织编写工程环境监理方案和细则；
- (4) 组织项目环境监理部，调配监理人员，指导环境监理业务，并负责考核监理人员工作情况；
- (5) 审查、签署并汇编环境保护监理月报、季报、年报、期中环境保护质量评价表、环境监理情况通报及环境监理总结报告等；
- (6) 定期巡视工程现场，指导监理人员工作；
- (7) 根据环境保护实施情况，向有关单位提出建议和意见；
- (8) 参与环境污染事故的处理；
- (9) 定期召开环境监理工作会议，总结经验，改进工作；
- (10) 完成本单位和建设单位委派、必须完成的其他相关工作；
- (11) 对环境监理工程师提出的环保工程停工要求要求做进一步的现场调研，对确实存在重大环境隐患的质量问题，在征得工程监理单位同意后，下发停工令；
- (12) 对环境监理工程师转报的环保工程复工要求，须在接到复工要求48小时内做出答复，对可以重新开工的环保工程签署意见转报工程监理单位；
- (13) 对涉及环保工程的变更设计应进行审查，并向有关单位提出意见；
- (14) 监督检查环境监理工程师对各项环保工程的选址确认工作。

#### 8.2.2.3 环境监理工程师的岗位职责

- (1) 在总环境监理师的领导下，执行具体环境监理任务；
- (2) 深入施工现场履行监督检查职责，负责编写其分管的监理日志、监理工作月报、季报、年报和期中环境保护质量评价表；
- (3) 向环境总监理师汇报监理工作情况，并负责编写环境监理情况通报；
- (4) 根据施工单位提交的施工进度月计划审核表、月工作进度及执行情况报告表，合理地安排环境监理计划；

(5) 深入现场调研，听取多方意见，对存在重大隐患的环保工程经科学合理的分析后，向环境总监理工程师申请下发停工令；对施工单位提出的复工要求须在24小时内连同对复工的意见一并上报环境总监理工程师；

(6) 结合环评、设计文件，审查施工单位提交的环保工程选址确认材料，并在接到环保工程选址确认材料后24小时内作出回复，逾期未予回复者，施工单位可自行开工；

(7) 完成环境总监安排的其他相关工作。

#### 8.2.2.4 环境监理员职责：

(1) 在监理工程师指导下开展环境监理工作；

(2) 现场巡视与主体工程配套的环保工程、设施、措施落实情况；施工过程中产生的环境污染是否达到相应的环保标准或要求，并做好记录；

(3) 在环境敏感区等重点施工区域、重要施工工序担任旁站工作，严格按照环境监理实施细则开展工作，发现问题及时汇报；

(4) 做好环境监理日志和其他现场监理记录工作。

#### 8.2.2.5 环境监理组织方式

(1) 工作记录制度

环境监理工程师根据工作情况记录监理日记。①重点记录涉及变更设计、会议往来、往来信息、现场状况、环境事故、存在问题及相应处理等情况；②现场巡视和旁站记录。重要记录施工现场状况、巡视和旁站过程中发生的环保问题等；③会议记录。主要记录环境监理主持的会议召开情况和会议成果，报送相关单位作为工作依据；④气象和灾害记录。主要记录每天气温变化、风力、雨雪情况和其他特殊天气情况及地质灾害等，还应记录因天气变化对工程的影响；⑤工程建设大事记录。记录工程建设的重要节点和重要事件，包括与工程环境保护相关的工程建设重要事件；⑥监测记录。以文字结合影像资料的形式对其开展的监督性生产监测进行详细记录。

(2) 报告制度

环境监理通过工作报告定期向建设单位全面系统反映工程环保状态，根据工作需要突出的环境问题以及建设单位要求，不定期的编制专题工作报告。监理工作报告包括环境监理定期报告、环境监理专题报告、环境监理阶段报告、环境监理总结报告。

(3) 函件往来制度

监理工程师在现场检查过程中发现的环境问题，应下发问题通知单，通知承包商及时纠正或处理。监理工程师对承包商某些方面的规定或要求，一定要通过书面的形式通知对方。有时因情况紧急需口头通知，随后必须以书面函件形式予以确认。

#### （4）环境监理会议制度

在环境例会期间，承包商对本合同段的环境保护工作进行回顾总结，监理工程师对该月各标段的环境保护工作进行全面评议，会后编写会议纪要并抄送与会各方，并督促有关单位遵照执行。

重大环境污染及环境影响事故发生后，由环境总监理工程师组织环保事故的调查，会同建设单位、地方环境保护部门共同研究处理方案下发给承包商实施。

#### （5）奖惩制度

结合施工承包合同和建设单位相关管理制度和要求，建立工程环境保护奖惩制度以推动环境保护工作、提升环境保护工作成效。对认真履行施工合同环境保护条款和执行环境监理工作指令、环境保护效果突出的承包商，提请建设单位予以奖励；对不能严格按合同要求落实环境保护措施和要求、对环境监理工作指令执行不到位的承包商，提请建设单位予以相应惩罚。

#### （6）环保措施竣工自查、初验制度

在项目的环保措施的部分单项工程或单位工程结束时，环境监理应在申请验收前要求施工单位自查，然后及时组织建设单位、工程监理对单项工程或标段开展内部的环保初验工作，目的是提前发现问题，并督促施工单位及时整改问题。

#### （7）事故应急体系及环境污染事故处理制度

环境监理协助建设单位，指导和监督承包商等参建单位制定相对应突发性环境事件应急预案，建立应急系统，配备应急设备、器材，并督促各责任单位组织开展日常演练。

突发环境事故后，事故现场有关人员严格执行《中华人民共和国环境保护法》及突发环境污染事件应急管理制度，立即进行现场救护处置及事故上报。

#### （8）人员培训和宣传教育制度

对工程建设单位及承包单位人员宣传和培训的内容要包括环境保护法规政策、建设项目环境常识、本工程环境特点和环境保护要求等。

#### （9）档案管理制度

环境监理单位应结合工程实际监理环境保护信息管理体系，制定文件管理制度，重点就文件分类、编码、处理流程、归档等方面予以规定，对环境保护信息及时梳理、分析，将信息转化为决策依据，指导和规范现场监理工作。

(10) 质量保证制度

环境监理应严格按照监理方案及实施细则进行，并对期间发生的各种情况进行详细记录。

8.2.2.6 环境监理工作内容

(1) 相关设计文件复核、审查

①根据建设项目环评报告及批复中的有关要求，对主体工程设计与环评报告及其批复的相符性进行审查，检查主体工程配套的环保设施设计是否按照环评报告及其批复的要求进行了落实；

②参与招标设计文件、施工方案审查，重点审查环境保护相关条款；审核施工组织设计中环境保护措施或环境保护工程的施工工艺、材料及施工进度安排等内容；

③参与招投标工作，审核招投标文件是否满足现行环境保护要求，检查督促施工方建立健全环境管理体系和环境管理制度。

(2) 检查各类环境保护措施落实及运行情况

对施工工地进行环境保护日常巡查，对施工单位的环境保护措施落实情况、施工区及周边地区的环境状况、工程建设监理的现场监管情况等进行检查，在出现批建不符、环保“三同时”落实不到位或其他重大环保问题时，及时通知相关单位，并提出改进措施要求，跟踪直至问题解决。

本工程环境保护措施落实情况应重点关注的内容见下表8.1-1。

(3) 在日常工作中作好监理记录及监理报告，组织质量评定，参与竣工验收。

环境保护措施落实情况监理主要内容

表 8.1-1

| 项目          | 重点关注内容   |
|-------------|--|
| 水环境保护措施落实情况 | ①砂石加工系统废水、混凝土拌和系统冲洗废水、含油废水、隧洞施工废水及生活污水的处理设施的型式、位置、处理工艺、处理能力等是否满足环评及其批复和设计文件要求；<br>②废污水处理设施是否与施工营地等“同时设计、同时施工、同时投产使用”；<br>③是否按照环评文件及其批复要求，将各类废污水处理后回用，处理设施出水水质能否满足回用水质要求；<br>④废污水处理系统的运行维护管理制度和运行维护情况；<br>⑤沉淀池、隔油池污泥和浮油的清理及处置情况，是否符合环评文件及其批复要求。 |

| 项目           | 重点关注内容  |
|--------------|---|
| 大气环境保护措施落实情况 | ①施工作业面采取的降尘措施及效果；砂石料加工系统、混凝土拌和系统采取的环保措施及效果；路面降尘措施及效果；<br>②交通运输道路在运输水泥等多尘物料时，需密闭、加湿或苫盖，并经常清洗运输车辆；车速控制在 30km/h 以内；夜间 22:00~6:00（可根据当时作息时间具体调整）时段禁止运输；<br>③工程区环境空气质量是否达标。          |
| 声环境保护措施落实情况  | ①施工区声环境是否达到区域环境质量要求；<br>②施工人员是否配备防噪器具。  |
| 生活垃圾收集处置情况   | ①生活垃圾收集点位置是否合理，是否涵盖了所有垃圾产生部位；<br>②检查生活垃圾产生量和处理量，是否按照环评文件及其批复文件要求进行处置；<br>③生活垃圾收集及清运的记录情况。   |
| 危险废物收集处置情况   | ①是否按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求设置暂存场所，设置环境保护图形标志和警示标志；<br>②是否建立《危险废物管理制度》；<br>③是否委托具备相应资质的单位，对危险废物进行处理。  |
| 陆生生态保护措施落实情况 | ①施工临建区及弃渣场的布置是否避开了植被覆盖度高的区域；<br>②是否采取撒播草籽等生态恢复措施；<br>③是否加强了施工期环境管理，加强施工人员陆生生态环保宣传教育，是否有人为猎捕野生动物事件发生。  |
| 土壤环境保护措施落实情况 | ①是否限定施工范围，采用“彩条旗”限定施工机械行驶路线，并禁止施工人员进入非施工占地区域。   |
| 水生生态保护措施落实情况 | ①是否采取生态流量下泄措施，生态流量下泄方式、下泄量，生态流量的运行调度和保障措施等是否满足环境影响评价文件及其批复要求；   |
| 环境监测落实情况     | ①水、气、声环境质量和污染源监测点位、监测项目、采样及分析方法、监测时间和频次等相关技术要求是否满足环评文件及监测合同要求；监测结果出现超标时，是否对超标原因进行了分析；<br>②生态调查的范围、调查时间、调查方法、调查点位、调查项目等是否满足相关技术规范及环评文件、生态调查合同相关要求；当生态调查结论和环评阶段调查结论有较大出入时，是否阐明原因。 |

### 8.2.3 监理机构

工程建设管理部门应委托有关机构开展施工期环境监理工作，该部门应能满足国家与地方对开展施工期环境监理工作机构的各项规定。

为充分发挥监理人员作用，保证指令及反馈信息快速传递，保证监理工作的时效性及快速反应，缩短决策时间，减少管理层次。监理机构设置环境监理工程师2人。

## 8.3 环境监测

### 8.3.1 监测目的

根据本工程特点，结合工程影响区环境现状，提出环境监测计划，其监测目的为：

（1）为工程环境保护工作的开展提供基础资料。掌握工程区环境状况的动态变化，为施工及运行期污染控制、环境管理提供科学依据。

(2) 及时掌握环境保护措施的实施效果,根据监测结果调整和完善环境保护和环境影响减缓措施,预防突发性事故对环境的危害。

(3) 验证环境影响预测和评价结果的正确性和可靠性。

(4) 为工程影响区域生态环境保护工作提供科学依据。本工程环境监测方案的实施,可为今后二八台河流域生态环境的演变规律研究和生态建设积累经验和基础数据。

### 8.3.2 监测方案布设原则

(1) 与工程建设紧密结合的原则

监测的范围、对象和重点应结合工程施工、运行特点和周围环境敏感点的分布,及时反映工程施工、运行对周围环境敏感点的影响及环境变化对工程施工和运行的影响。

(2) 针对性和代表性的原则

根据环境现状和环境影响预测结果,选择对环境影响大的、有控制性和代表性的以及对区域或流域影响起控制作用的主要因子进行监测,力求做到监测方案有针对性和代表性。

(3) 经济性与可操作性的原则

按照相关专业技术规范,监测项目、频次、时段和方法以满足本监测方案主要监控任务和目的为前提,尽量利用附近现有监测站网、监测机构、监测断面(点),所布设监测断面(点)可操作性应强,力求以较少的投入获得较完整的环境监测数据。

(4) 统一规划、分步实施的原则

监测系统从总体考虑,统一规划,根据工程不同阶段的重点和要求,分期分步建立,逐步实施和完善。

### 8.3.3 地表水环境监测

#### 8.3.3.1 施工期水环境监测

(1) 河流水质监测

①监测点布设:为了解工程施工对河流水质的影响,在工程坝址上游500m和坝址下游1000m分别布设1个监测断面,对水质进行监测。

②监测技术要求:地表水监测项目、监测周期、监测时段及频次见表8.3-1。

③监测方法:水样采集按照《环境监测技术规范》的规定方法执行,样品分析按照《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)规定及《环境监测技术规范》的选配方法

执行。

施工期河流水质监测技术要求一览表

表 8.3-1

| 监测点位编号 | 断面布设                 | 监测项目   | 监测频次  |
|--------|----------------------|--|---|
| HS-1   | 坝址上游 500m<br>(对照断面)  | 水温、pH、溶解氧、高锰酸盐指数、<br>化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、<br>总磷、铜、锌、氟化物、砷、硒、汞、<br>镉、铅、氰化物、六价铬、硫化物、<br>石油类，共 21 项。 | 施工期每年丰、平、<br>枯水期各监测一<br>次，每次连续监测<br>3 天，每天一个水<br>样。 |
| HS-2   | 坝址下游 1000m<br>(控制断面) |  |   |

### (2) 废（污）水监测

监测砂石料加工系统废水、混凝土拌和系统废水、机械保养含油废水、隧洞施工废水和生活污水的处理效果与达标情况。

监测点位：各废污水处理设施进出口。

监测指标：各类废污水特征污染物。

监测频次：生产废水产生期间每季度监测1期，每期监测1天，每天监测2次，上午、下午各一次；生活污水产生期间每季度监测1次，每期监测1天，取20:00水样。

施工期水环境监测要求见表8.3-2。

施工期废（污）水监测要求一览表

表 8.3-2

| 监测点位编号        | 断面布设                                       | 监测项目   | 监测频次   |
|---------------|--|--|--|
| 砂石料加工系<br>统废水 | 砂石料加工系统、沥青混<br>凝土骨料加工系统废水<br>处理装置出口，共 2 个点 | SS   | 废水产生期间每季度监测 1 期，每期<br>监测 1 天，每天监测 2 次，上午、下<br>午各一次 |
| 混凝土拌和系<br>统废水 | 1 处混凝土拌和系统废<br>水处理装置出口，共 1<br>个点           | pH、SS  |  |
| 机械保养含油<br>废水  | 1 处机械保养站及停放<br>场废水处理设施出口，共<br>1 个点         | COD、石油类、SS                                   |  |
| 隧洞施工废水        | 泄洪冲砂兼导流洞、临时<br>交通洞施工废水处理设<br>施出口，共 2 个点    | pH、石油类、SS                                    |  |
| 生活污水          | 1 处临时生活区、1 处施<br>工管理区一体化处理设<br>施出口，共 2 个点  | pH、COD、BOD <sub>5</sub> 、<br>SS、氨氮、粪大肠菌<br>群 | 污水产生期间每季度监测 1 次，每期<br>监测 1 天，取 20:00 水样            |

### 8.3.3.2 运行期水环境监测

#### (1) 河流水质监测

##### ① 监测断面与采样点

共布设4个水质监测断面，分别为二八台山区水库淹没区回水末端处、水库中央断

面、坝址下游500m断面、二八台渠首断面。

②监测项目

监测项目包括：pH、溶解氧、高锰酸盐指数、COD、BOD<sub>5</sub>、氨氮、总磷、氟化物、铜、锌、硒、砷、汞、镉、六价铬、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂。

③监测时间与频次

每年的丰、平、枯三期进行，每期采样两次，每次时间间隔大于5d。

(2) 运行期生活污水监测

对二八台山区水库工程管理区的生活污水处理后的水质进行监测。监测项目、监测周期、监测时段及频次见表8.3-3。

运行期工程管理区生活污水监测技术要求一览表

表 8.3-3

| 分区    | 监测点位        | 监测参数   | 监测频次   |
|-------|-------------|--|--|
| 永久管理区 | 生活污水处理设施出水口 | pH、COD、BOD <sub>5</sub> 、粪大肠菌群、总磷、总氮、阴离子表面活性剂、污水流量 | 在工程竣工后连续监测3年，每年二期，冬夏各一期，每期监测1次，每次同步连续调查取样3~4d，每个取样点每天至少取样1次。 |

(3) 水文观测

选择二八台山区水库坝址下游500m和二八台渠首作为生态流量监测断面。监测项目主要为流量、流速、水位等；布设在线监测系统进行水文实时在线监控。

(4) 水温观测

A.监测断面

布设4个监测断面，分别为：二八台山区水库工程库尾断面、库区坝前、水库坝下及二八台渠首断面。

B.监测内容

来水水温、水库坝前垂向水温，水库下泄水温，河道沿程恢复水温及恢复至天然河道温度的距离。

C.观测时间

工程运行后即开始观测，至掌握了水库下泄及沿程恢复特点后即可停止观测。

D.观测方法

委托专业技术人员进行监测。

8.3.4 地下水环境监测

#### (1) 监测目的

掌握工程运行后，二八台河尾间区地下水位的变化趋势，结合工程运行后水文情势变化，分析河道流量、水量变化与地下水位的的关系，为环境监督、环境管理、环境保护措施调整优化提供依据。

#### (2) 监测内容

监测二八台河尾间区地下水位，以及工程实施后尾间区地下水动态变化规律。

#### (3) 监测方法

采用地面观测中定点观测的方法开展长期监测。在工程影响区域选择典型断面布设地下水动态观测井，观测井井深应低于地下水枯期水位1m。

#### (4) 监测断面

考虑地下水监测成果应能够支撑陆生植被对水源条件的动态响应关系分析，地下水监测断面应与荒漠林草分布区动态监测断面相结合，开展长期监测。具体断面位置见8.3.5章节“陆生生态监测”。

#### (5) 监测频次

每年进行例行监测。地下水位监测应每季度进行一次，连续监测至相对稳定期。

### 8.3.5 尾间植被监测

#### (1) 监测目的

掌握工程运行后，二八台河尾间荒漠植被的变化趋势，结合工程运行后流域水资源配置变化，分析尾间植被变化与二八台河下泄至尾间的地表水量、地下水位的的关系，为环境监督、环境管理提供依据。

#### (2) 监测内容

尾间植被植物资源状况、区系组成及特点，主要植被类型及分布区域。面积、植物物种及其所占比例、株高、优势度、覆盖度、天然更新状况等。

#### (3) 监测区域及断面布设

监测区域：尾间植被分布区。

监测断面：同地下水监测断面。共布置2处监测断面，具体结合现场调查情况。在每个监测断面，选择2~3个样方作为固定监测点，记录其地理坐标，并进行标记，将工程运行前后同一固定监测点监测结果进行对比分析，以监测工程建成前后尾间植被的动态变化过程。

#### (4) 监测方法

遥感调查法：分期购买二八台河尾间荒漠植被集中分布区卫星影像进行解译判读，明确分布区域、范围。

航拍调查法：利用无人机航拍技术，对尾间植被的范围进行监测。

样地调查法：在每个监测断面，选择2个样方作为固定监测点，记录其地理坐标，并对植被进行标记，将工程运行期间同一固定监测点监测结果进行对比分析，以监测工程运行期间荒漠植被的动态变化过程。

#### (5) 监测频次

监测时段分为施工期和运行期，施工期监测2次，施工期第一年、第三年各监测一次；工程运行初期的5~6年内每年进行例行监测，运行中、后期视情况确定监测周期或停止监测。

### 8.3.6 水生生态监测

#### (1) 监测范围

水生生态监测河段为整个二八台河干支流河段，监测河段包括二八台山区水库库区、二八台山区水库坝下河段、二八台渠首以下河段。

#### (2) 监测内容

##### ①水生生境要素监测

河流水生生境要素的监测可结合水环境监测计划进行。

##### ②水生生物监测

浮游植物、浮游动物、底栖动物、水生维管束植物的种类、分布密度、生物量与水温及流态等的变化关系。

##### ③鱼类种群动态及群落组成变化

鱼类的种类组成、种群结构、资源量的时空分布及累积变化效应，重点监测二八台山区水库库区及以上流水河段和具有重要生境的支流分布的鱼类种群动态及群落构成的变化趋势，分析鱼类种类的重现度变化趋势。分析具有重要生境支流与干流鱼类种类的重现度变化趋势。

重点监测土著鱼类叶尔羌高原鳅（自治区Ⅱ级）、长身高原鳅的种群动态及鱼类群落构成的变化趋势。

##### ④鱼类增殖放流效果监测

结合工程河段水生生物及鱼类监测进行，应特别关注人工增殖放流鱼类的种类、数量、体长、重量以及形态特征，放流后河道鱼类的种群数量变化等。

监测时段、监测方法、监测周期等同前文。

#### ⑤ 栖息地保护水域效果监测

对栖息地水域的保护效果应进行长期监测，主要监测保护栖息地的水生生态要素、水生生物和鱼类种群动态及群落组成变化等，从而了解栖息地保护水域水生生物尤其是鱼类种群的变化趋势，其监测结果将为今后相关环保措施的调整提供依据。

#### (3) 监测时段或频率

工程施工期：施工期开展2年现状监测，选择在二八台山区水库主体施工前1年、施工期第3年。

运行期：建议在工程运行后进行长期跟踪监测，尤其应将增殖放流和栖息地保护的效果监测作为长期任务，并根据跟踪监测的效果，适时开展效果评估，据此适时调整相关环保措施。

水生生态要素、浮游动植物、底栖动物和坝下水气体含量在4月和10月各监测一次。水质监测按淡水渔业水质标准项目进行监测，每季度1次，全年共4次。鱼类种群动态监测在4月~6月、8月~10月进行，每次20天左右。鱼类产卵场监测在4月~6月进行，年监测天数不少于60天。栖息地保护水域的效果监测在春、秋季各监测一次。监测时段频次及要素构成还应随工程的建设运转和实施进程作相应调整。

#### (4) 监测方法

##### ① 生境描述

用文字对土著鱼类的生境进行描述，通常包括位置、地形地貌、河流宽度、水流状态、地质、生物背景（浮游植物、浮游动物、底栖动物和水生植物等）、其它标志性特征等信息。生境描述还应综合历史资料、访问资料等。对同一生境进行多次调查时，只进行补充。生境描述需要图片资料。

##### ② 水质参数

气温和水温用水银温度计测量，溶氧用专业溶氧仪测量。

##### ③ 水质、水位与水流速度

采用《渔业用水环境质量标准》（GB11607-1989）作为水质分类标准，水位涨落通过岸边标志估计，流速则通过表面漂浮物飘移速度估计。水文部门资料来源则是重要的参考。

#### ④水生生物及鱼类

在各监测点采集水生生物及鱼类样本，依据调查手册进行水生生物样本的定性、定量分析，采用鱼类生物学调查方法，进行土著鱼类的生物学测量、解剖，获得土著鱼类的生长、摄食及繁殖等生物学资料，并汇总分析，形成年度监测报告，提交业主。通过施工期的监测，可以获得相对完整的本工程建设前的水生生物背景资料，以便与工程运行后的情况进行对比分析，更加全面的了解和掌握本工程建设对水生生态的影响。

### 8.3.7 土壤环境监测

#### (1) 监测点位

根据工程特点，拟在在工程坝址下游施工区布置监测点位 2 处，库区周边布置监测点 3 处，共 5 处，监测点位布置详见附图。

#### (2) 监测项目

监测项目包括：pH、土壤含盐量（SSC）、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、阳离子交换量、氧化还原电位、饱和导水率、土壤容重、孔隙度等。

#### (3) 监测时间与频次

监测时段分为施工期和运行期，具体时段为6月~8月；工程施工期监测1次；工程运行初期的5年内监测1次，运行中、后期视情况确定监测周期或停止监测。

### 8.3.8 环境空气监测

#### (1) 监测点布设

根据工程施工期环境空气影响情况，在坝址施工区域和临时生活区各布置一个监测点位，共2处，监测项目及监测频次见表8.3-4。

施工期环境空气监测计划及技术要求一览表

表 8.3-4

| 监测点位   | 监测点数 | 监测项目 | 监测频次                |
|--------|------|------|---------------------|
| 坝址施工区域 | 2    | TSP  | 施工期每季度监测1次，每次连续监测3天 |
| 临时生活区  |      |      |                     |

#### (2) 监测技术要求

执行《环境空气质量手工监测技术规范》（HJ194-2017）及《环境空气质量标准》（GB3095-2012）。

### 8.3.9 声环境监测

在坝址施工区域、临时生活区各布置一个监测点位，共2处，监测项目、监测频次见表8.3-5。监测方法执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）。

施工期环境监测计划及技术要求一览表

表 8.3-5

| 监测点位   | 监测点数 | 监测项目               | 监测频次   |
|--------|------|--------------------|--|
| 坝址施工区域 | 1    | 等效连续 A 声级<br>(Leq) | 施工期每季度监测 1 期，每期监测 1 天，监测时段 10: 00、14: 00、22: 00，并注明施工工况。 |
| 临时生活区  | 1    |                    |  |

## 8.4 环保设施竣工验收

按照《建设项目环境保护管理条例》、《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》等的要求，对与建设项目有关的各项环境保护设施，包括为防治环境污染和生态破坏以及开展环境监测所需的装置、设备和工程设施等，环境影响报告书和有关项目设计文件规定应采取的其它各项环境保护措施进行验收。

(1) 建设单位负责组织单项工程验收、环境保护工程专项验收、工程建设阶段验收。建设单位按照规定的程序和标准，组织对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告，公开相关信息，接受社会监督。

(2) 建设单位应遵循环保“三同时”制度，确保各项环境保护设施与主体工程同时设计，同时施工，同时投入运行。

(3) 工程竣工后，建设单位应当如实查验、监测、记载工程环境保护设施的建设情况，组织编制验收调查报告。

各阶段环保竣工验收重点内容见表 8.4-1。

各阶段环保竣工验收重点内容一览表

表 8.4-1

| 阶段  | 重点位置          | 重点内容   |
|-----|---------------|--|
| 筹建期 | 砂石料加工系统废水处理设施 | 环境保护措施设计的废水处理回用设施是否建成，能否正常运行；<br>是否采用低噪声设备和其它降噪设施；<br>是否采用低尘工艺和洒水措施； |
|     | 混凝土拌和系统废水处理设施 |  |
|     | 生活生产营地        | 生活污水处理设施是否同时建成，能否正常运行；<br>是否配备生活垃圾收集措施；<br>是否集中供水、饮用水消毒、配发药物；        |
|     | 料场            | 是否洒水降尘；  |
|     | 渣场            | 是否洒水降尘；  |

| 阶段   | 重点位置             | 重点内容   |
|------|------------------|--|
|      | 场内交通             | 限速禁鸣标志是否建成；<br>是否洒水降尘；<br>车辆是否维护保养、严禁超载、强制更新报废制；               |
| 施工期  | 砂石料加工系统废水处理设施    | 废水处理回用设施运行状况，进出口处主要污染物浓度，<br>废水处理率；<br>洒水降尘频率、大气环境质量；<br>声环境质量 |
|      | 混凝土拌和系统废水处理设施    |  |
|      | 机械保养站含油废水处理设施    | 废水处理回用设施运行状况，进出口处主要污染物浓度，<br>废水处理率。                            |
|      | 混凝土拌和系统粉尘及废气处理设施 | 废气处理回用设施运行状况，有组织和无组织排放量  |
|      | 生活生产营地           | 生活污水处理设施运行状况，进出口处主要污染物浓度，<br>污水处理率；<br>生活垃圾是否分选、集中运输次数、费用；     |
|      | 二八台河             | 水环境质量；   |
|      | 料场               | 洒水降尘频率；<br>大气环境和声环境质量；   |
|      | 渣场               | 洒水降尘频率；<br>大气环境和声环境质量。   |
|      | 场内交通             | 限速禁鸣措施的效果，声环境质量；<br>洒水降尘频率，大气环境质量；<br>道路维护状况；                  |
|      | 其它               | 是否设立环境保护管理机构，相关管理、监理、监测人员、<br>制度、报告是否完备。                       |
| 运行初期 | 大坝区              | 生态流量监测系统建设及运用状况。   |
|      | 二八台河             | 水质、水温状况。<br>鱼类增殖放流效果，栖息地保护措施运行及效果。                             |
|      | 料场               | 植被恢复状况。  |
|      | 渣场               | 土地整治和植被恢复状况。   |
|      | 场内交通             | 声环境质量、大气环境质量。  |
|      | 其它               | 环保监理报告。  |

## 9. 环境保护投资及环境影响经济损益简要分析

### 9.1 环境保护投资

#### 9.1.1 编制原则

(1) 环境保护作为工程建设的一项重要内容，其概算依据、价格水平年与主体工程一致，为2023年第三季度；

(2) 建筑工程基础单价，包括人工单价、主要材料价格及建筑工程单价与主体工程一致；

(3) 植物工程概算参照地方市场价格调整计算；

(4) 建设管理费、技术培训费、监理费和基本预备费等项目采用投资×费率的方法计算；

(5) 本概算仅包括建设期及试运行期环保费用，运行期环境管理、环境监测及环境研究等费用列入工程运行成本，不在此计列。

#### 9.1.2 编制依据

(1) 水利部水总【2024】323号文颁发的《水利工程设计概（估）算编制规定》（环境保护工程）；

(2) 水利部水总【2024】323号文颁发的《水利建筑工程概算定额》；

(3) 水利部水总【2024】323号文颁发的《水利设备安装工程概算定额》；

(4) 国家及地方其他有关标准、规定。

#### 9.1.3 费用构成

工程环境保护投资由环境保护措施费用、环境监测费用、仪器设备安装费、环境保护临时措施费、独立费用和基本预备费组成；运行期各项费用不在此计列。

#### 9.1.4 基础单价

##### 9.1.4.1 人工预算单价

该工程地处三类工资区，执行水利部文件水总[2024]323号文：《水利工程设计概（估）算编制规定》的通知，人工预算单价与主体工程一致。

##### 9.1.4.2 主要材料单价

与主体工程相一致。

主要材料原价采用就近取材的原则分别计算。见表 9.1-1。

## 主要材料价格表

表 9.1-1

| 序号 | 名称及规格             | 单位  | 原价      | 备注         |
|----|-------------------|-----|---------|------------|
| 1  | 汽油 90#            | 元/t | 10256   | 库车市石油公司    |
| 2  | 柴油 (0#70%-10#30%) | 元/t | 9305    | 库车市石油公司    |
| 3  | 普通水泥 42.5         | 元/t | 525     | 库车市水泥厂     |
| 4  | 抗硫水泥 42.5         | 元/t | 650     | 库车市水泥厂     |
| 5  | 钢筋                | 元/t | 4480.21 | 新疆八一钢铁集团公司 |

施工用电：根据施工组织设计计算 0.51 元/kwh；

施工用风：根据施工组织设计计算 0.1 元/m<sup>3</sup>；

施工用水：根据施工组织设计计算，施工区用水水价 0.82 元/m<sup>3</sup>。

### 9.1.5 工程单价

#### 9.1.5.1 工程措施单价

(1) 其它直接费费率：建筑工程按直接费的 10.5% 计取，安装工程按直接费 11.2% 计取。

(2) 间接费的取费标准见表 9.1-2。

(3) 企业利润按直接工程费与间接费之和的 7% 计取。

(4) 税金=按直接费、间接费、利润之和的 9% 计。

#### 现场经费及间接费的取费标准

表 9.1-2

| 序号 | 工程类别          | 间接费  |       |
|----|---------------|------|-------|
|    |               | 计算基础 | 费率(%) |
| 一  | 建筑工程          |      |       |
| 1  | 土方工程          | 直接费  | 8.5   |
| 2  | 石方工程          | 直接费  | 12.5  |
| 3  | 砂石备料工程        | 直接费  | 5     |
| 4  | 模板工程          | 直接费  | 9.5   |
| 5  | 混凝土浇筑工程       | 直接费  | 9.5   |
| 6  | 钢筋制安工程        | 直接费  | 5.5   |
| 7  | 钻孔灌浆及锚固工程     | 直接费  | 10.5  |
| 8  | 其他工程          | 直接费  | 10.5  |
| 二  | 机电、金属结构设备安装工程 | 人工费  | 75    |

#### 9.1.5.2 植物措施单价

(1) 直接费

包括基本直接费和其它直接费。

①基本直接费

包括人工费、材料费和施工机械使用费。

②其它直接费

按基本直接费乘以其它直接费率计算。

(2) 间接费

按直接费乘以间接费率计算。

(3) 企业利润

按直接费与间接费之和的7%计算。

(4) 税金

按直接费、间接费与企业利润之和的11%计算。

植物工程费率见表9.1-3。

植物措施费率表

表 9.1-3

| 编号 | 项目    | 计算基数           | 费率  |
|----|-------|----------------|-----|
| 一  | 其它直接费 | 直接费            | 2%  |
| 二  | 现场经费  | 直接费            | 4%  |
| 三  | 间接费   | 直接工程费          | 3%  |
| 四  | 企业利润  | 直接费+间接费        | 7%  |
| 五  | 税金    | 直接工程费+间接费+企业利润 | 11% |

## 9.1.6 独立费用及其它

### 9.1.6.1 独立费用

主要包括建设管理费、环境监理费、科研勘察设计咨询费三部分。

#### (1) 建设管理费

包括环境管理人员经常费、环境保护工程竣工验收费、环境保护宣传及技术培训费。其中：

环境管理人员经常费：按环境保护投资估算一~四部分投资之和的2%计列；

环境保护工程竣工验收费：按目前市场价格估算。

环境保护宣传及技术培训费：按工程环境保护投资估算一~四部分投资之和的1.5%计列。

#### (2) 环境监理费

按工程建设周期，实际所需监理人员数量，依据国家发展改革委、建设部关于印发《建设工程监理与相关服务收费管理规定》的通知（发改价格[2007]670号）并参考市场价格计算。

### （3）科研勘察设计咨询费

科研及特殊专项费：按工程环境保护投资估算一~四部分投资之和的1%计列。

环境保护勘察费：按目前市场价格估算。

环评报告书编制费及专项措施技术研究费：按实际合同额、目前市场价格估算。

### 9.1.6.2 其它

#### （1）预备费

包括基本预备费和价差预备费两部分。

##### ①基本预备费

采用与主体工程一致的基本预备费费率。按工程环境保护投资估算一~五部分投资之和的10%。

##### ②价差预备费

根据国家计委计投资（1999）1340号，本工程环保总投资中未考虑价差预备费。

### 9.1.7 环境保护投资概算

根据上述编制办法 2123.53 万元。工程环境保护总概算和各分部概算见表 9.1-4~表 9.1-5。

工程环境保护投资总概算表

表 9.1-4

单位：万元

| 序号          | 工程或费用名称                    | 建筑工程   | 仪器设备<br>及安装费 | 非工程措<br>施费 | 独立费用 | 合计      |
|-------------|----------------------------|--------|--------------|------------|------|---------|
| <b>第一部分</b> | <b>环境保护措施费</b>             | 103.20 |              | 500.00     |      | 603.20  |
| 一           | 鱼类保护措施                     |        |              | 500.00     |      | 500.00  |
| (一)         | 鱼类放流措施                     |        |              | 500.00     |      | 500.00  |
| 二           | 水质保护措施                     | 103.20 |              |            |      | 103.20  |
| (一)         | 20m <sup>3</sup> 钢筋混凝土化粪池  | 3.20   |              |            |      | 3.20    |
| (二)         | 500m <sup>3</sup> 钢筋混凝土蓄水池 | 100.00 |              |            |      | 100.00  |
| <b>第二部分</b> | <b>环境监测措施</b>              |        |              | 224.60     |      | 224.60  |
| 一           | 施工期环境质量监测                  |        |              | 60.60      |      | 60.60   |
| (一)         | 水环境监测                      |        |              | 47.40      |      | 47.40   |
| (二)         | 环境空气监测                     |        |              | 8.40       |      | 8.40    |
| (三)         | 声环境监测                      |        |              | 4.80       |      | 4.80    |
| 二           | 生态监测与观测                    |        |              | 164.00     |      | 164.00  |
| (一)         | 地下水监测                      |        |              | 34.00      |      | 34.00   |
| (二)         | 陆生生态监测                     |        |              | 70.00      |      | 70.00   |
| (三)         | 水生生态监测                     |        |              | 50.00      |      | 50.00   |
| (四)         | 土壤环境监测                     |        |              | 10.00      |      | 10.00   |
| <b>第三部分</b> | <b>仪器设备及安装</b>             |        | 178.24       |            |      | 178.24  |
| 一           | 生态流量及水温监测                  |        | 50.00        |            |      | 50.00   |
| 二           | 废（污）水处理                    |        | 92.64        |            |      | 92.64   |
| 三           | 环境空气                       |        | 12.00        |            |      | 12.00   |
| 四           | 固体废物                       |        | 13.60        |            |      | 13.60   |
| 五           | 其他                         |        | 10.00        |            |      | 10.00   |
| <b>第四部分</b> | <b>环境保护临时措施</b>            | 260.35 |              | 121.63     |      | 381.98  |
| 一           | 废（污）水处理                    | 250.90 |              |            |      | 250.90  |
| 二           | 生活垃圾处理及厕所建设                |        |              | 67.17      |      | 67.17   |
| 三           | 环境空气                       |        |              | 20.00      |      | 20.00   |
| 四           | 声环境                        |        |              | 0.80       |      | 0.80    |
| 五           | 危废处置                       | 9.45   |              |            |      | 9.45    |
| 六           | 环境保护宣传                     |        |              | 1.80       |      | 1.80    |
| 七           | 人群健康保护                     |        |              | 21.86      |      | 21.86   |
| 八           | 其他                         |        |              | 10.00      |      | 10.00   |
| 第一至四部分合计    |                            | 363.55 | 178.24       | 846.23     |      | 1388.02 |
| <b>第五部分</b> | <b>独立费用</b>                |        |              |            |      | 542.46  |
| 1           | 建设管理费                      |        |              |            |      | 168.58  |
| 2           | 环境监理费                      |        |              |            |      | 90.00   |
| 3           | 科研勘测设计咨询费                  |        |              |            |      | 283.88  |
| 一至五部分合计     |                            |        |              |            |      | 1930.48 |
| 基本预备费       |                            |        |              |            |      | 193.05  |
| 环境保护投资      |                            |        |              |            |      | 2123.53 |

工程环境保护投资分部概算表

表 9.1-5

| 序号                  | 工程或费用名称                       | 单位             | 数量     | 单价 (元)     | 合计 (万元)       |
|---------------------|-------------------------------|----------------|--------|------------|---------------|
| <b>第一部分 环境保护措施</b>  |                               |                |        |            | <b>603.20</b> |
| 一                   | 鱼类保护措施                        |                |        |            | 500.00        |
| (一)                 | 鱼类放流措施                        | 项              | 1      | 5000000.00 | 500.00        |
| 二                   | 水质保护措施                        |                |        |            | 103.20        |
| (一)                 | 20m <sup>3</sup> 钢筋混凝土化粪池     | m <sup>3</sup> | 20.00  | 1600.00    | 3.20          |
| (二)                 | 500m <sup>3</sup> 钢筋混凝土蓄水池    | m <sup>3</sup> | 500.00 | 2000.00    | 100.00        |
| <b>第二部分 环境监测</b>    |                               |                |        |            | <b>224.60</b> |
| 一                   | 施工期环境质量监测                     |                |        |            | 60.60         |
| (一)                 | 水环境监测                         |                |        |            | 47.40         |
| 1                   | 施工期河流水质监测                     | 次              | 18     | 5000.00    | 9.00          |
| 2                   | 施工期生产废水监测                     | 次              | 144    | 2000.00    | 28.80         |
| 3                   | 施工期生活污水监测                     | 次              | 48     | 2000.00    | 9.60          |
| (二)                 | 施工期环境空气监测                     | 次              | 24     | 3500.00    | 8.40          |
| (三)                 | 施工期声环境监测                      | 次              | 24     | 2000.00    | 4.80          |
| 二                   | 施工期生态监测与观测                    |                |        |            | 164.00        |
| (一)                 | 地下水监测                         |                |        |            | 34.00         |
| 1                   | 地下水钻孔成井                       | 个              | 6      | 30000.00   | 18.00         |
| 2                   | 监测费用                          | 年              | 2      | 80000.00   | 16.00         |
| (二)                 | 陆生生态监测                        | 期              | 2      | 350000.00  | 70.00         |
| (三)                 | 水生生态监测                        | 期              | 2      | 250000.00  | 50.00         |
| (四)                 | 土壤环境监测                        | 期              | 1      | 100000.00  | 10.00         |
| <b>第三部分 仪器设备及安装</b> |                               |                |        |            | <b>178.24</b> |
| 一                   | 生态流量及水温监测                     |                |        |            | 50.00         |
| (一)                 | 生态流量在线监测仪                     | 套              | 1      | 500000.00  | 50.00         |
| 二                   | 废(污)水处理                       |                |        |            | 92.64         |
| (一)                 | 生产废水处理                        |                |        |            | 56.44         |
| 1                   | 砂石料废水处理处理                     |                |        |            | 35.20         |
|                     | 螺旋式砂水分离器                      | 台              | 2      | 40000.00   | 8.00          |
|                     | JY-II型加药机                     | 台              | 2      | 24000.00   | 4.80          |
|                     | GW-450型管式静态混合器                | 台              | 2      | 40000.00   | 8.00          |
|                     | 污泥提升泵                         | 台              | 6      | 16000.00   | 9.60          |
|                     | 回用水泵                          | 台              | 4      | 12000.00   | 4.80          |
| 2                   | 混凝土拌和站废水处理                    |                |        |            | 3.20          |
|                     | 50WQ10-10-0.7 潜水排污泵           | 台              | 2      | 16000.00   | 3.20          |
| 3                   | 机械保养含油废水处理                    |                |        |            | 8.76          |
|                     | 50WQ10-10-0.7 潜水排污泵           | 台              | 4      | 14400.00   | 5.76          |
|                     | 浮子撇油器                         | 套              | 2      | 15000.00   | 3.00          |
| 4                   | 隧洞施工废水处理                      |                |        |            | 2.88          |
|                     | 50WQ10-10-0.7 潜水排污泵           | 台              | 2      | 14400.00   | 2.88          |
| 5                   | 基坑排水                          |                |        |            | 6.40          |
|                     | IS150-125-250 型离心泵            | 台              | 2      | 16000.00   | 3.20          |
|                     | IS125-100-200 型离心泵            | 台              | 2      | 16000.00   | 3.20          |
| (二)                 | 生活污水处理                        |                |        |            | 36.20         |
| 1                   | 一体化成套处理设备 7m <sup>3</sup> /d  | 套              | 1      | 100000.00  | 10.00         |
| 2                   | 一体化成套处理设备 55m <sup>3</sup> /d | 套              | 1      | 250000.00  | 25.00         |

| 序号                   | 工程或费用名称         | 单位             | 数量      | 单价(元)     | 合计(万元)        |
|----------------------|-----------------|----------------|---------|-----------|---------------|
| 3                    | 抽粪车             | 辆              | 1       | 12000.00  | 1.20          |
| 三                    | 环境空气            |                |         |           | 12.00         |
| (一)                  | 洒水车             | 辆              | 1       | 120000.00 | 12.00         |
| 四                    | 固体废物            |                |         |           | 13.60         |
| (一)                  | 垃圾清运车           | 辆              | 1       | 120000.00 | 12.00         |
| (二)                  | 垃圾桶(240L)       | 个              | 20      | 800.00    | 1.60          |
| 五                    | 其他              | 项              | 1       | 100000.00 | 10.00         |
| <b>第四部分 环境保护临时措施</b> |                 |                |         |           | <b>381.98</b> |
| 一                    | 废(污)水处理         |                |         |           | 250.90        |
| (一)                  | 生产废水处理          |                |         |           | 234.25        |
| 1                    | 砂石料加工废水         |                |         |           | 150.36        |
|                      | 土方开挖            | m <sup>3</sup> | 2122.07 | 18.05     | 3.83          |
|                      | 土方回填            | m <sup>3</sup> | 830.42  | 21.87     | 1.82          |
|                      | 池身 C30 混凝土      | m <sup>3</sup> | 543.85  | 778       | 42.31         |
|                      | 垫层 C20 聚合物水泥混凝土 | m <sup>3</sup> | 77.00   | 570       | 4.39          |
|                      | 钢筋制安            | t              | 81.46   | 8800      | 71.68         |
|                      | 1: 2 防水砂浆抹面     | m <sup>2</sup> | 1210.00 | 30        | 3.63          |
|                      | 钢材(Q235B)       | t              | 20.00   | 8000      | 16.00         |
|                      | 砌筑砂浆抹面          | m <sup>2</sup> | 644.96  | 48.00     | 3.10          |
|                      | 运行管理费           | 月              | 36.00   | 1000      | 3.60          |
| 2                    | 混凝土生产系统系统废水处理   |                |         |           | 17.77         |
|                      | 土方开挖            | m <sup>3</sup> | 215.00  | 18.05     | 0.39          |
|                      | 土方回填            | m <sup>3</sup> | 120.00  | 21.87     | 0.26          |
|                      | 池身 C30 混凝土      | m <sup>3</sup> | 47.00   | 778       | 3.66          |
|                      | 垫层 C20 聚合物水泥混凝土 | m <sup>3</sup> | 5.60    | 570       | 0.32          |
|                      | 钢筋制安            | t              | 5.64    | 8800      | 4.96          |
|                      | 1: 2 防水砂浆抹面     | m <sup>2</sup> | 193.60  | 30        | 0.58          |
|                      | 钢材(Q235B)       | t              | 5.00    | 8000      | 4.00          |
|                      | 运行管理费           | 月              | 36.00   | 1000.00   | 3.60          |
| 3                    | 机械保养含油废水处理      |                |         |           | 36.67         |
|                      | 土方开挖            | m <sup>3</sup> | 584.10  | 18.05     | 1.05          |
|                      | 土方回填            | m <sup>3</sup> | 456.00  | 21.87     | 1.00          |
|                      | 池身 C30 混凝土      | m <sup>3</sup> | 105.84  | 778       | 8.23          |
|                      | 垫层 C20 聚合物水泥混凝土 | m <sup>3</sup> | 9.00    | 570       | 0.51          |
|                      | 钢筋制安            | t              | 17.76   | 8800      | 15.63         |
|                      | 1: 2 防水砂浆抹面     | m <sup>2</sup> | 348.40  | 30        | 1.05          |
|                      | 钢材(Q235B)       | t              | 7.00    | 8000      | 5.60          |
|                      | 运行管理费           | 月              | 36.00   | 1000.00   | 3.60          |
| 4                    | 隧洞施工废水处理        |                |         |           | 29.45         |
|                      | 土方开挖            | m <sup>3</sup> | 2149.00 | 18.05     | 3.88          |
|                      | 土方回填            | m <sup>3</sup> | 1670.00 | 21.87     | 3.65          |
|                      | 池身 C30 混凝土      | m <sup>3</sup> | 92.00   | 778       | 7.16          |
|                      | 垫层 C20 聚合物水泥混凝土 | m <sup>3</sup> | 12.50   | 570       | 0.71          |
|                      | 钢筋制安            | t              | 5.50    | 8800      | 4.84          |
|                      | 1: 2 防水砂浆抹面     | m <sup>2</sup> | 537.00  | 30        | 1.61          |
|                      | 钢材(Q235B)       | t              | 5.00    | 8000      | 4.00          |
|                      | 运行管理费           | 月              | 36.00   | 1000.00   | 3.60          |

| 序号               | 工程或费用名称          | 单位               | 数量     | 单价(元)     | 合计(万元)         |
|------------------|------------------|------------------|--------|-----------|----------------|
| (二)              | 生活污水处理           |                  |        |           | 16.65          |
|                  | HFBH-14-I 玻璃钢化粪池 | m <sup>3</sup>   | 75.00  | 1500.00   | 11.25          |
|                  | 运行管理费            | 月                | 36.00  | 1500.00   | 5.40           |
| 二                | 生活垃圾处理及厕所建设      |                  |        |           | 67.17          |
| (一)              | 环保厕所             | 座                | 20.00  | 25000.00  | 50.00          |
| (二)              | 垃圾收集站            |                  |        |           | 17.17          |
| 1                | 垃圾收集站(成品环保垃圾房)   | 个                | 3.00   | 22500.00  | 6.75           |
| 2                | 垃圾清运             | t                | 260.40 | 400.00    | 10.42          |
| 三                | 环境空气             |                  |        |           | 20.00          |
|                  | 洒水降尘             | 项                | 1.00   | 200000.00 | 20.00          |
| 四                | 声环境              |                  |        |           | 0.80           |
| 1                | 限速禁鸣标志           | 个                | 10.00  | 800.00    | 0.80           |
| 五                | 危废处置             |                  |        |           | 9.45           |
| (一)              | 废物暂存间            | 座                | 1.00   | 82500.00  | 8.25           |
| (二)              | 危废处置转运           | 次                | 12.00  | 1000.00   | 1.20           |
| 六                | 环境保护宣传           |                  |        |           | 1.80           |
| (一)              | 宣传牌              | 块                | 12.00  | 1500.00   | 1.80           |
| 七                | 人群健康保护           |                  |        |           | 21.86          |
| (一)              | 卫生清理费            | 元/m <sup>2</sup> | 40000  | 1.50      | 6.00           |
| (二)              | 施工人员抽样检疫         | 人·次              | 102    | 300.00    | 3.06           |
| (三)              | 卫生防疫             | 元/m <sup>2</sup> | 40000  | 3.20      | 12.80          |
| 八                | 其他               | 项                | 1      | 100000.00 | 10.00          |
| <b>第一至四部分合计</b>  |                  |                  |        |           | <b>1388.02</b> |
| <b>第五部分：独立费用</b> |                  |                  |        |           | <b>542.46</b>  |
| 一                | 建设管理费            |                  |        |           | 168.58         |
| (一)              | 环境管理人员经常费        | %                | 2      |           | 27.76          |
| (二)              | 环境保护宣传及技术培训费     | %                | 1.5    |           | 20.82          |
| (三)              | 环境保护竣工调查费        | 项                | 1      |           | 120.00         |
| 二                | 环境监理费            | 年·人              | 3年·2人  | 150000    | 90.00          |
| 三                | 科研勘测设计咨询费        |                  |        |           | 283.88         |
| (一)              | 科研及特殊专项费         | %                | 1      |           | 13.88          |
| (二)              | 环评报告书编制费         | 项                | 1      |           | 150.00         |
| (三)              | 环境保护勘察设计费        | 项                | 1      |           | 120.00         |
| <b>一至五部分之和</b>   |                  |                  |        |           | <b>1930.48</b> |
| <b>基本预备费</b>     |                  |                  |        |           | <b>193.05</b>  |
| <b>环境保护总投资</b>   |                  |                  |        |           | <b>2123.53</b> |

## 9.2 环境影响经济损益简要分析

环境影响经济损益分析的目的是运用环境经济学原理，在考虑工程建设与生态环境、社会环境以及区域社会经济的持续、稳定、协调发展前提下，运用费用—效益分析方法对环境效益和损失进行分析，按效益/费用比值大小，从环保角度评判工程建设的合理性。

### 9.2.1 效益

二八台山区水库工程环境效益主要体现在灌溉效益、防洪效益和社会效益四方面。

#### 9.2.1.1 灌溉效益

本项目灌溉效益指通过二八台山区水库工程的调蓄，提高设计水平年灌区灌溉保证率，弥补缺水年份减产的灌溉效益。灌溉效益计算采用分摊系数法，分摊系数取值根据当地统计资料分析及参照类似工程确定。种植业结构依据规模专业资料确定，单产、单价根据当地统计资料采用市场预测价格。经计算正常运行年灌区新增灌溉效益为 5674 万元。

#### 9.2.1.2 防洪效益

防洪效益包括防洪工程实施后的直接防洪效益和间接防洪效益。根据库车市水利局提供的《2018~2021 年二八台镇近四年洪灾情况统计表》，本次直接防洪效益采用系列法计算多年平均防洪投入和洪灾损失。经计算，工程建成后分摊至水库的第一年防洪效益为 992 万元。

#### 9.2.1.3 社会效益

工程建设地点库车市是丝绸之路经济带上的重要节点，是“龟兹文明”的主要发祥地之一。工程的建设，一方面可有效促进当地水能资源的可再生利用，从根本上解决下游灌区的发展受水资源制约因素，促进流域灌区的社会经济发展，将地区资源优势转化为经济优势，增加地方财政收入，进一步推动地区国民经济的持续发展，促进当地基础设施建设，有效缓解当地社会经济发展用水与生态环境用水之间的矛盾；另一方面，工程建设期间需要大量的劳动力，可增加当地居民的务工机会，增加所在地居民收入。同时由于灌区灌溉条件的改善，可加大当地特色瓜果及经济作物种植积极性，增加农民收入，有利于巩固脱贫成果，防止返贫和新增致贫现象发生。综上，本工程的建设对推进地区经济高质量发展、加强民族团结、维护社会稳定和长治久安具有重要作用。

### 9.2.2 损失

以减免工程对环境的不利影响或恢复、补偿环境效益所采取的保护和补偿措施费用，作为反映工程环境影响损失大小的尺度。在工程建设所带来的各类损失中，可以货币化体现的主要包括工程征占地带来的移民安置补偿费、工程环保投资。

#### 9.2.2.1 建设征地损失

本工程建设征地总面积 4146.16 亩。其中永久用地 3614.43 亩，临时用地 531.73 亩。永久用地中草地 1063.87 亩，水域及水利设施用地 1716.92 亩，其他土地 833.64 亩；临时用地中草地 139.16 亩，水域及水利设施用地 158.70 亩，其他土地 233.87 亩。临时用地均为二等 1 级天然牧草地。本工程建设征地范围内无搬迁安置人口，未涉及专业项目。建设征地补偿总投资为 1355.88 万元。

#### 9.2.2.2 环保措施费用

工程环保措施主要包括鱼类保护、野生动植物保护、施工期环境保护、环境监测及管理措施等，包括独立费用和基本预备费等在内，工程环保投资为 2142.02 万元。

## 10. 环境风险分析

水利工程建设对环境的影响主要为非污染生态影响，其运行期基本无“三废”排放，相应环境风险主要为外来风险。本工程施工与运行主要是增加风险发生的概率或加剧风险危害。

根据工程及工程区域环境特点，施工期环境风险重点关注炸药与油料的储运风险，施工生产废水与生活污水排入河对河流水质污染风险；运行期风险主要为荒漠林草植被分布区的生态受损风险。

### 10.1 环境风险潜势初判

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

根据主体工程施工组织设计，工程施工所需油料0.7万t，油料属于易燃易爆物质，在运输和储运过程中，或由于操作不规范，可能引发爆炸、火灾等事故风险，综合判断，环境风险潜势为 I。

### 10.2 评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）规定：“环境风险评价工作是依据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势进行分级，环境影响评价工作等级划分为一级、二级、三级”，其具体分级判据见表 10.2-1。

项目环境影响评价等级判据一览表

表 10.2-1

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

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

## 10.3 评价范围

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

## 10.4 施工期环境风险分析

### 10.4.1 炸药和油料储运风险

#### 10.4.1.1 风险识别

根据主体工程施工组织设计，工程施工中需使用油料和炸药，油料用量为0.70万t、炸药0.08万t，炸药和油料均属于易燃易爆物质，在运输和储运过程中，或由于操作不规范，可能引发爆炸、火灾等事故风险；另外，工程施工期间需在二八台河上修建1座临时跨河桥沟通左右岸交通，油料运输采用密闭性能优越的储油罐运输，正常情况下不会影响河流水质，但若运输过程中不慎发生交通事故，特别是发生油料泄漏时，将对河流水质、水生生物等造成不利影响。

#### 10.4.1.2 风险危害分析

工程油料和炸药均采用公路或乡间道路运输，在车辆运输过程中，有可能遇到或发生交通事故，引发油料泄漏、炸药爆炸并引发火灾，从而对周边环境造成影响。

根据施工组织设计，本工程对油料和炸药需求量不大，就近购买、运输距离短，且采取专门运输车辆、由专业人员驾驶和押运，将有效控制事故发生概率；在运输过程中，油料和炸药的单车运输量按照国家相关规定进行严格控制；炸药和雷管将分开运输，并在储存过程中按相关规范分类、定点储存。

综上所述，工程油料和炸药储运造成的环境危害性将在可控制范围之内。

#### 10.4.1.3 风险防护和减缓措施

（1）建立以工程建设安全和环保领导小组为核心的责任制，层层签订责任书，明确各级安全和环保人员应承担的环境风险管理责任。

（2）安全和环保领导小组应加强各施工队伍的环境风险意识宣传教育，并与运输油料、炸药的承包方签订事故责任合同，确保运输风险减缓措施得到落实；油库和炸药库等易发生环境事故的设施，建立岗位责任制，责任到人，一旦发生事故追究其责任。

（3）炸药库、油库与居民点等敏感目标需按照《民用爆炸物品工程设计安全标准》（GB50089-2018）、《石油库设计规范》（GB50074-2014）等相关标准规范的要求，保

证安全防护距离，并与施工生产生活区保持足够的安全距离。

(4) 油料和炸药的运输必须事先申请并经公安、环保等有关部门批准、登记，对油罐存放区设置防漏、防溢、防渗设施，并且达到相关标准要求。

(5) 加强运输人员环境污染事故安全知识教育，运输人员应严格遵守易燃、易爆等危险货物运输的有关规定，具体包括《危险货物道路运输规则》(JT/T617-2018)、《汽车危险货物运输、装卸作业规程》(JT618-2004)。

(6) 油料运输采用密闭性能优越的储油罐；炸药与雷管应分开运输，储存时应按照相关规范分类、定点储存。

(7) 定期检查储存场所的各类电气开关和线路，防止由于设备老化、短路而成为事故隐患。

(8) 配备必需的消防器材，并定期更换，以保证消防器材在任何时候均处于有效状态。

(9) 根据同类工程施工经验，尽可能请当地公安部门配合，做好炸药库看管工作。

## 10.4.2 河流水质污染环境风险评价

### 10.4.2.1 风险识别

施工期主要废污水为砂砾料加工系统废水、混凝土拌和养护废水、含油废水、隧洞废水和生活污水等。经前文预测估算，施工高峰期废污水总排放量共计约2529.22m<sup>3</sup>/d，主要污染物为SS、石油类、COD<sub>Cr</sub>、BOD<sub>5</sub>、细菌等。

从节约水资源和降低处理难度的角度考虑，工程生产废水处理或回用生产系统或用洒水降尘，生活污水处理后用于绿化灌溉。正常工况下，施工废污水处理后回用或浇洒不会对周边水体水质产生影响。但施工过程中可能因各废污水处理设施故障或措施不到位等造成废污水事故排放，距离河道较近的废污水可能会直接入河，距离较远的则可能通过暴雨冲刷场地而顺地形坡面入河，从而影响水体水质。

### 10.4.2.2 风险危害分析

#### (1) 生产废水

从工程施工布置来看，事故状态下，以下施工区域的施工废水若持续排放可能对二八台河水质产生影响，各施工区域废水高峰排放量见表10.4-1。

工程施工废（污）水排放情况表

表 10.4-1

| 序号 | 污染源    |       | 排放量 (m <sup>3</sup> /d) | 主要污染物及排放浓度  |
|----|--------|-------|-------------------------|---|
| 1  | 砂石加工系统 |       | 2380                    | SS: 50000mg/L   |
| 2  | 混凝土拌和站 |       | 15                      | PH: 11~12<br>SS:2000mg/L  |
| 3  | 机械保养站  |       | 12                      | COD <sub>Cr</sub> : 25~200mg/L<br>SS: 500~4000mg/L<br>石油类: 10~30 mg/L |
| 4  | 隧洞废水   |       | 68                      | PH: 9~10<br>SS: 3000~5000mg/L   |
| 小计 |        |       | 2475                    |   |
| 4  | 生活污水   | 临时生活区 | 51.28                   | BOD <sub>5</sub> : 500mg/l<br>COD <sub>Cr</sub> : 600mg/L             |
|    |        | 管理区   | 3.74                    |   |
| 小计 |        |       | 55.02                   |   |
| 合计 |        |       | 2529.22                 |   |

上述事故排放状态下可能入河的生产废水排放总量达2475m<sup>3</sup>/d，主要污染指标为SS，最大排放浓度可达50000mg/L。P=85%来水频率下最枯月2月，工程坝址断面流量为1.47m<sup>3</sup>/s，径污比为50.21：1，事故状态下，施工期废污水入河会使工程涉及的二八台河局部河段SS等污染物浓度增加，由于径污比很小，不利于SS等污染物的混合稀释，从而形成污染带，对水质产生不利影响。

#### (2) 生活污水

工程全面开工后，施工高峰期生活污水排放总量可达55.02m<sup>3</sup>/d。事故排放状态下可能入河的生活污水排放总量为55.02m<sup>3</sup>/d，主要污染指标为BOD<sub>5</sub>和COD<sub>Cr</sub>，最大排放浓度分别可达500mg/L和600mg/L。据2022年4月坝址上游500m断面水质监测结果，BOD<sub>5</sub>浓度为2.7mg/L，COD<sub>Cr</sub>浓度为12mg/L，均满足III类水质标准，本次按最不利情况考虑，按照完全混合模式（式10-1）计算：

$$c = \frac{c_p Q_p + c_h Q_h}{Q_p + Q_h} \quad (10-1)$$

式中：c——完全混合后的污染物浓度，mg/L；

c<sub>p</sub>——废水污染物浓度，mg/L；

Q<sub>p</sub>——废水排放量，m<sup>3</sup>/s；

c<sub>h</sub>——河水污染物浓度，mg/L；

Q<sub>h</sub>——河水流量，m<sup>3</sup>/s。

完全混合后二八台河 BOD<sub>5</sub> 和 COD<sub>Cr</sub> 浓度分别为 5.67mg/L、13.15mg/L，BOD<sub>5</sub> 超标 1.68 倍，将使河水水质恶化，从而对水质产生不利影响。

### 10.4.2.3 风险防护和减缓措施

(1) 为防范生产废水事故排放，按照“三同时”原则，在各施工生产设施开始施工前，即按照本环评提出的要求修建废水处理设施。

(2) 砂石料加工系统废水排放量较大，生产过程中需要对砂石加工系统废水处理设备定期维护修理；在每班末进行设备检查，保证正常运转，每月两次安排全面检修。当上述设备出现事故，运行中断时，应立即停止砂石料加工生产。

(3) 混凝土拌和废水处理设施简单，处理设备多为土建设施，仅需配备潜水排污泵，用于废水及清水抽排。生产过程中应保证处理设施处于一用一备状态；一套设施发生故障后，应立即启用备用设施，并及时对故障设施进行修缮。此外，应定期停工对处理设施进行全面检修，及时发现故障，尽快维修。一旦废水处理设施发生故障，不能正常运行处理时，要立即停止混凝土拌和系统施工作业，待废水处理设施恢复正常运转后再施工。

(4) 为防范生活污水事故排放对河流水质的影响，应切实落实本环评提出的生活污水处理措施，各处理设施应定期检修排查，及时发现设备问题，进行修缮，并预留紧急备用设备，及时更换，处理后的废水按要求排放。

(5) 废污水处理系统的运行管理人员应加强对处理系统的巡视和水质监控，定期检查，确保各处理池能够正常蓄水，并及时清理各池，确保有足够容积处理来水；保证各类废水的处理设施都能正常运转发挥作用。

### 10.4.3 环境风险应急预案

本工程施工现场可能发生的事故主要为爆炸、地表水污染，根据《国家突发环境事件应急预案》(国办函[2014]119号)、《新疆维吾尔自治区突发事件总体应急预案》(新政发[2021]59号)、《新疆维吾尔自治区突发环境事件应急预案》(新政办发[2022]4号)等相关要求和说明，确定本工程应急预案，以便发生上述事故后，按照预先制订的方案采取措施，将事故的损失和危害降低到最小程度。

本工程应急预案内容见表10.4-2。

#### 二八台山区水库工程应急预案

表 10.4-2

| 序号 | 项目        | 内容及要求  |
|----|-----------|--|
| 1  | 应急计划区     | 本工程应急计划区包括施工生产生活区以及环境保护目标区。<br>应急事件包括爆炸事故、地表水体污染等。 |
| 2  | 应急组织机构、人员 | 地区应急组织机构人员。包括：应急领导机构、现场指挥、应急救援人员                   |

| 序号 | 项目                | 内容及要求  |
|----|-------------------|--|
| 3  | 预案分级响应条件          | 规定预案的级别及分级响应程序。事故分为以下4个等级：特别重大（Ⅰ级），重大（Ⅱ级），较大（Ⅲ级），一般（Ⅳ级）。针对不同事故等级，实行分级响应。 |
| 4  | 应急救援保障            | 应急设施，设备与器材等。   |
| 5  | 报警、通讯联络方式         | 规定应急状态下的报警通讯方式、通知方式和交通保障、管制。   |
| 6  | 应急环境监测、抢险、救援及控制措施 | 由专业队伍负责对事故现场进行侦察监测，对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据。                          |
| 7  | 应急检测、防护措施和器材      | 事故现场、邻近区域、控制防火区域，控制和清除污染措施及相应设备。   |
| 8  | 人员紧急撤离、疏散、撤离组织计划  | 事故现场、施工生产生活区、受事故影响的区域人员撤离组织计划及救护，医疗救护。                                   |
| 9  | 事故应急救援关闭程序与恢复措施   | 规定应急状态终止程序；<br>事故现场善后处理，恢复措施；<br>邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施。                      |
| 10 | 应急培训计划            | 应急计划制定后，平时安排人员培训与演练。   |
| 11 | 公众教育和信息           | 对施工人员开展公众教育、培训和发布有关信息。   |

## 10.5 运行期生态风险分析

### 10.5.1 二八台河生态受损风险

#### 10.5.1.1 风险识别

二八台山区水库所在的二八台河无河岸林草分布，尾间集中分布有荒漠灌丛植被，面积约 51.99km<sup>2</sup>。根据现场调查，尾间植被主要是以单一的灌木柽柳为主，分布在盐化的固定和半固定沙包，形成或疏或密的群落，群落盖度在 20~40%，主要依靠地下水生存。

根据二八台河尾间荒漠植被变化情况可知，尾间荒漠灌丛植被在 2001~2024 年约 24 年间，分布范围及面积减少，长势也存在不同程度的退化，分析其原因主要为二八台河灌区面积逐年扩大，人为的毁林开荒造成尾间植被面积出现减少。

二八台河分布两种土著鱼类，均为小型鳅类。二八台河流域受已建二八台渠首引水影响，仅非灌溉期或汛期发洪水时才有水下泄，河流生态流量无法得到保障，整体而言其水域生境生态功能比较脆弱。

设计水平年，二八台山区水库工程建成后，灌区面积不再增加，并通过灌区节水改造，实行总量控制，压减灌区引水量，利用水库调蓄作用，解决了灌区社会经济用水挤占生态用水的问题，优先保证了下游河道的生态用水。

二八台河流域经济相对比较薄弱，灌区经济以农牧业生产为主，人民生活水平整体不高；设计水平年，若灌区节水改造未完成，或灌溉面积持续增加，造成最严格水

资源管理规定无法落实，灌区用水总量无法控制，水资源利用率进一步加大，存在超引水的可能，生态水量进一步减少，压缩鱼类生存空间；若灌区面积增加，一方面有可能进一步压缩尾间植被的面积，同时若继续超采地下水也可能影响尾间区域地下水位，进而影响尾间植被生长。上述问题均会加剧对河流生态的影响，现状生态环境存在继续恶化的风险。

#### 10.5.1.2 风险危害分析

当二八台河下游生态用水无法保证时，河道内水量大幅减少，鱼类适生水域面积减少，可能造成土著鱼类种群数量减少，鱼类资源量也将大幅减少。同时，尾间区域分布的荒漠植被在水分缺少的条件下，长势减弱，生长量减少，由于缺水，可能导致病虫害大面积爆发，林木抗病能力减弱，天然灌丛的总面积将急剧缩小。

#### 10.5.1.3 风险防范措施

(1) 设计水平年，流域灌区应落实最严格水资源管理的相关规定，落实并加大灌区节水改造，严格做好灌区用水总量控制要求，坚持以水定地，严格控制灌溉面积，避免灌区农业用水挤占生态用水；同时加强二八台渠首的引水管理，避免超引水，加剧增加下游河段减水程度对河谷生态造成毁灭性影响。

(2) 由于荒漠林草等生态系统受损具有滞后性，需加强尾间植被的监测，如发现林草有大面积死亡和衰败的迹象，应及时采取补救措施。

(3) 加强工程运行后的水文监测和预测工作，根据水文预测在每年的年初制定全年的水库运行调度计划，对可能出现特干旱年份，提前和相关用水部门做好沟通工作，制定应急预案。

(4) 加强工程运行后的水生生态监测工作，尤其是工程下游河段土著鱼类活动规律，若发现土著鱼类资源量急剧减少，应及时采取补救措施。

(5) 根据长期监测结果结合荒漠植被生态机理、鱼类生态习性，后期应开展相应的生态调度研究，优化河谷及尾间生态供水方式，达到最大生态效果。

(6) 构建水库水量调度的生态保护管理制度，开展水库生态流量和中小流量的人工塑造管理。根据保护优先、生态优先和水资源配置管理的优先序要求，推进二八台河流域枯水年和连续枯水时段的农业用水减控，保障流域生活用水要求和确保生态安全。

### 10.5.2 水资源配置方案实施不到位的环境风险

### 10.5.2.1 风险识别

现状年二八台河无山区控制性工程调蓄径流，天然来流与下游灌区用水需求不匹配，同时已建二八台渠首运行多年，引水能力严重不足，为满足灌区需水要求，在二八台渠首下游人为临时挡水增加引水量，导致大量水量进入灌区，生态用水被挤占，二八台渠首下游河段季节性断流，仅非灌溉期和汛期发洪水时才有水下泄，区域生态环境脆弱。

设计水平年，二八台山区水库建成后，相比现状年，通过落实最严格的水资源管理规定，对社会经济用水进行总量控制，二八台河灌区社会经济用水减少至5606.4万 $m^3$ ，其中农业用水较现状年6467.4万 $m^3$ 减少至5540.7万 $m^3$ 。在此前提下，二八台山区水库实施后，利用水库调节性能，对二八台河流域各业用水进行了优化配置，优先保证了流域内生态用水，并减少地下水开采量，满足用水总量控制要求，同时改善了灌区的灌溉条件。

若设计水平年二八台河流域未落实最严格水资源管理规定，用水总量继续增加，可能加剧流域水资源供需矛盾，进而加剧对流域生态环境的影响。

### 10.5.2.2 风险危害分析

现状二八台河二八台渠首以下河段，除非灌溉期和汛期发洪水时有水下泄外，其余时段均断流，已造成流域尾间生态呈现退化趋势、鱼类生境及资源受损。若设计水平年，流域水资源配置方案无法实施，将加剧流域生态环境敏感目标影响程度。

### 10.5.2.3 风险防范措施

(1) 主体设计应进一步合理规划流域水资源配置，实施最严格的水资源管理制度，严格控制流域灌区用水总量，提高水资源利用效率，增加河道内下泄水量，改善流域生态环境。

(2) 严格控制流域社会经济用水总量。建设单位应严格执行工程水资源配置方案，确保各项节水措施落实，以保障设计水平年流域社会经济用水总量低于现状水平。

(3) 切实强化引水口取水管理，对各业引水量进行总量控制，严格杜绝超引水。

(4) 流域管理机构在制定流域用水计划时，应优先考虑本流域生态用水需求；合理分配灌溉用水，避免流域社会经济用水所占份额过大挤占生态用水，以保证生态用水。

(5) 建立用水效率控制制度。确立用水效率控制红线，坚决遏制用水浪费。加快制定二八台河流域各行业用水效率指标体系，加强用水定额和计划管理。

(6) 建立水资源管理责任和考核制度。流域机构主要负责人对本流域水资源管理和保护工作负总责，强化流域管理机构对水资源的统一调度管理。

# 11.评价结论及建议

## 11.1 流域简况及工程简况

### 11.1.1 流域简况

二八台河位于库车县境内，发源于西南天山脉南坡中山带，山区呈独立水系，流域形状呈扇状水系。河源段分布有少量冰川，河源最高点海拔4503m，地理位置介于东经83°39′~84°01′，北纬42°16′~42°20′，出山口以上河长约52km。流域东、西分别与迪那河流域和库车河流域毗邻。多年均径流量0.778亿m<sup>3</sup>。

二八台河流域按其地形地貌可分为山区和山间盆地两大地貌单元，基本地形态势呈北高南低，西高东低之景观，二八台河山区属剥蚀山区，区域内地层发育有中高山。二八台河流域干旱少雨，降水量随海拔升高而增大，植被呈现出明显的垂直分布规律，二八台河上游有茂密的杉林，中游为牧区，河谷中可见多级台地，有稀疏植被分布，出山口下游为荒滩。

当地自然地理条件造就了主要依靠河水进行灌溉的农业生产格局，自河流引用的水量几乎全部用于灌区农业生产。从流域水资源利用上看，总水量有余，但由于河流天然来水时空分布不均，多年平均3~5月径流量仅占全年总径流量的11.9%，而这一时期流域农业需水量占全年需水量的36.5%，不能满足灌区需水过程，加之流域无控制性工程，灌区引水挤占河流生态水量的现象时有发生，二八台渠首以下河段存在个别月份断流现象。

### 11.1.2 工程简况

#### (1) 开发任务

二八台山区水库工程任务为灌溉、防洪。

#### (2) 主要建筑物

拟建的二八台山区水库工程位于二八台河中游河段，行政区划隶属于新疆阿克苏地区库车市。工程坝址位于二八台河出山口处，距下游库车市约84.5km，距离下游二八台渠首约2.5km，水库正常蓄水位1573m，总库容1848万m<sup>3</sup>，为不完全年调节水库。在主河床布置沥青混凝土心墙坝；左岸布置表孔溢洪道；泄洪冲沙兼导流洞布置在右岸，为无压洞，在施工期承担导流任务，后期作为永久泄洪冲沙洞；灌溉放水洞布置在右岸，尾水直接投入河道中。

### (3) 工程施工

工程土石方开挖总量约65.92万m<sup>3</sup>，填方总量约134.25万m<sup>3</sup>，总弃方量约70.89万m<sup>3</sup>。工程共设置了2个砂石料场、1个土料场、3个弃渣场和2个利用料堆放场。

工程总工期36个月，施工高峰人数641人。

### (4) 工程征占地及移民安置

本工程建设征地总面积4146.16亩。其中永久用地3614.43亩，临时用地531.73亩。永久用地中草地1063.87亩，水域及水利设施用地1716.92亩，其他土地833.64亩；临时用地中草地139.16亩，水域及水利设施用地158.70亩，其他土地233.87亩。本工程建设征地范围内无搬迁安置人口，不涉及专业项目，工程建设征地范围内未发现具有保护价值的文物古迹，建设征地范围内未压覆矿产资源。

## 11.2 环境现状评价结论

### 11.2.1 水资源与地表水水环境

二八台山区水库坝址多年平均流量为 2.46m<sup>3</sup>/s，多年平均径流量为 0.778 亿 m<sup>3</sup>。

根据现场调查，工程涉及河段无工业企业和城镇生活污水入河排污口分布。流域污染源主要是灌区农牧业面源污染，主要来源为沿河农村生活污水、牲畜养殖、农林牧业生产等，无直接退水入河，污染源均以地面汇流或地下潜流方式汇入二八台河。污染物入河量 COD、NH<sub>3</sub>-N、TP 和 TN 分别为 1.52t/a、0.15t/a、0.43t/a 和 0.2t/a。

根据委托新疆锡水金山环境科技有限公司于2023年对二八台山区水库断面进行的水质现状监测结果来看，大多数水质指标能满足Ⅱ类水质目标。综合来看，现状水质不能完全满足河段Ⅱ类水质目标要求。

### 11.2.2 地下水环境

二八台河流域地下水的赋存形式与类型主要为第四系松散岩类孔隙水，流域内从山区到山前平原存在明显的水分和热量分布的垂直分布性，即山区寒冷湿润，山前平原干燥而热量充沛，从而决定了地下水的补、径、排的分带规律。

亚肯背斜横卧于库车河水系冲洪积平原的中上部，从而将其中更新世末至上更新世初形成的完整而统一的山前冲洪积倾斜平原分割成南北两大部分，构成三个水文地质单元（北部山前凹陷储水构造、中部亚肯背斜过水台地储水构造、南部库车沉降带储水构造），致使地下水的补给，径流与排泄出现了重复，但由于亚肯背斜过水台地的联接，三者仍还存在着密切的水力联系，而成为一个大的比较完整的水文地质单元。

却勒塔克山南麓山前平原区地下水的补给区主要位于库车河冲洪积扇顶部的强烈渗漏带中。其补给源一是库车河水系出山口后的地表水，其次是山口的河谷潜流。

二八台山前冲洪积平原的地下水流向自北而南，水力坡降逐渐变小，流速逐渐变缓。北部山前凹陷储水构造洼地的潜水埋深由>100m至40m，水力坡度多在3‰左右；待越过亚肯背斜使水力坡度增至8~15‰，南部库车沉降带储水构造内的潜水埋深由北侧的30~50m，向南过渡到5~10m、<5m，随至潜水水力坡度降至2~5‰。

地下水排泄区处于冲洪积扇中下部，地形坡度平缓，地下水主要以向南的侧向流出、泉水溢出、潜水蒸发、植被蒸腾、人工开采等方式垂直排泄消耗。

### 11.2.3 陆生生态

本工程建设区及下游影响范围共有自然植被包括2个植被型组、3个植被型、3个群系。水库淹没区及工程占地区地表大部分区域为未利用地（裸岩砾石地），局部河床漫滩，冲沟散布山地半灌木荒漠植被，植被盖度约15%，局部区域约8%~12%，以锦鸡儿、假木贼等荒漠常见植物为主。工程淹没及占地区未见保护植物分布。

在二八台河末端尾间区域分布有荒漠灌丛植被。尾间区植被类型主要为纯柽柳群丛组，主要分布在盐化的固定和半固定沙包，形成或疏或密的群落，群落盖度在20~40%，灌木高大且种类单纯，高2~4m，冠幅150×400cm不等，建群种以多支柽柳、刚毛柽柳为主，此外还散布有细穗柽柳、多花柽柳等，缺少草本植物分布。尾间植被主要依靠地下水生存。

工程建设范围分布有陆栖脊椎动物11目22科45种，分属两栖纲1目1科1种、爬行纲1目3科5种、鸟纲5目12科23种、哺乳纲4目6科16种。工程布置区地表植被低矮稀疏，野生动物种类和数量均较少。两栖类为蟾蜍科的塔里木蟾蜍，主要分布于近水区域；爬行类主要有叶城沙蜥、新疆漠虎、荒漠麻蜥等低山荒漠带常见种；鸟类以较适旱性为主，以及一些绿洲常见鸟类，如石鸡、毛腿沙鸡、大嘴乌鸦、岩鸽、原鸽等；兽类以一些常见的荒漠种、与人群伴生种所组成，如食虫目的大耳蝠、啮齿目的子午沙鼠、灰仓鼠等，工程建设范围未见国家和自治区保护动物分布。

### 11.2.4 水生生态

#### (1) 水生生物

评价河段有浮游植物10种属，平均密度和生物量分别为17.53×10<sup>4</sup>ind./L、0.215mg/L。有浮游动物共5种（属），平均密度和生物量分别为61.9ind./L、0.012mg/L。评价

区内未发现底栖动物。水生维管束植物生存条件较差，仅下游河段零星分布少量水生植物。

## (2) 鱼类

根据现场调查，二八台河分布的两种鱼类，均为土著鱼，分别为叶尔羌高原鳅和长身高原鳅，分属于1目1科2属，其中叶尔羌高原鳅为自治区Ⅱ级保护鱼类。

二八台河两种高原鳅对产卵场环境要求并不苛刻，当温度适宜时，会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产卵。

二八台河两种土著鱼类的食性区别不大，其食物组成均由着生藻类和底栖动物构成，而着生藻类在整条河流基本都有分布，因此这两种鱼类理论上可以在整条河流适宜的地方进行摄食活动，索饵场分布较为分散。

二八台河越冬场主要在干流河道洄水湾、深潭、河岸巨型卵石区；支流的河槽深水区和缓水的深潭、卵石间隙或洞穴中。

二八台河干流二八台渠首以上河道基本处于天然状态，二八台渠首以下河道受灌区引水影响，季节性断流，水生生境基本消失。

### 11.2.5 土壤环境

根据土壤检测结果，工程区土壤环境良好，土壤中污染物含量均低于建设用地土壤污染风险筛选值。

### 11.2.6 环境空气

二八台山区水库工程区位于二八台河中游的山区河谷内，人口稀少，无大型工矿企业分布，亦无大的污染源分布，根据新疆锡水金山环境科技有限公司于2023年4月21日~4月23日对本工程所在区域环境空气进行监测，区域SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>和TSP日平均浓度均可满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的二级标准要求。

### 11.2.7 声环境

工程区人烟稀少，根据新疆锡水金山环境科技有限公司2023年4月的监测成果，工程区声环境质量良好，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准要求。

### 11.2.8 社会环境

二八台山区水库工程行政区划上隶属于阿克苏地区库车市，该市是一个多民族聚居地，以农牧业生产为主，社会经济发展相对落后。二八台河已建成引水渠首1座，为二八台河渠首。

现状二八台河流域灌区灌溉面积为17.48万亩，农业用水6467.4万m<sup>3</sup>，因缺乏控制性水利枢纽，当灌溉季节地表水天然来水过程不能满足农业灌溉需水时，流域内只能依靠大量开采地下水水量以满足灌溉需求，地下水超标开采现象严重，同时因二八台渠首引水能力不足，灌溉期通过人为临时挡水增加引水量，导致大量水量进入灌区，生态用水被挤占，二八台渠首下游河段季节性断流，仅非灌溉期和汛期发洪水时才有水下泄；流域防洪设施设计标准低且简陋，存在洪水危害。

### 11.2.9 主要环境问题

#### (1) 水资源与水环境

二八台河多年平均径流量仅0.778亿m<sup>3</sup>，天然径流年内分配不均，受流域灌区规模扩大、灌溉用水量增加的影响，以及缺乏山区河段控制性水利工程对径流的调节，灌区需水通过超量开采地下水进行满足，同时因二八台渠首引水能力不足，灌溉期通过人为临时挡水增加引水量，导致大量水量进入灌区，生态用水被挤占，二八台渠首下游河段季节性断流，仅非灌溉期和汛期发洪水时才有水下泄。

#### (2) 生态环境

##### ①陆生生态

##### A.工程建设区

工程建设区位于二八台河低中山区，区域气候干旱、降水稀少，工程建设区地表多砂砾石层覆盖，地表散布山地灌木、半灌木荒漠植被，植被覆盖度低，生态系统调节能力较弱。

##### B.下游影响区

随着流域灌区尤其是下游平原灌区面积逐年扩大，灌区增加一方面是以开垦林地代代价，另一方面随着灌区需水量逐年增加，河道内下泄水量减少，造成二八台河尾间草面积萎缩。

##### ②水生生态

二八台河干流上修建有二八台渠首，导致了河道整体连通性遭到破坏。至二八台河渠首附近河道水量已经很少，不再适宜鱼类栖息。

## 11.3 环境影响预测评价结论

### 11.3.1 区域水资源配置

现状年，二八台河灌区总灌溉面积 17.48 万亩，总需水 6578.1 万 m<sup>3</sup>，供水水源包括二八台河地表水和地下水，流域灌区用水需求已超过本流域地表、地下水供水能力。

设计水平年，供水区供水对象未发生变化，通过落实最严格水资源管理规定，实行灌区用水总量控制，采用以水定地发生确定保灌面积 14.86 万亩，社会经济需水量减少至 5606.4 万 m<sup>3</sup>。

二八台山区水库建成后，利用其调蓄能力，对流域各业用水进行优化配置，可缓解二八台河天然径流年内分配不均对各业用水的影响；水库调度运行时，结合下游用水要求，优先满足水库坝址、二八台渠首断面的生态流量足额下泄，提高灌溉供水保证率，在一定程度上提高二八台河地表水资源开发利用率，降低地下水开采率；同时通过加强水资源管理，还可维持二八台河末端荒漠植被区的生态水量。

### 11.3.2 水文情势

#### (1) 初期蓄水对水文情势的影响

根据施工进度安排，二八台山区水库拟于施工期第四年 9 月 1 日开始下闸蓄水，起蓄水位为 1525m，75%来水频率下，历时 82d 可蓄至水库死水位 1550m，历时 248d 可蓄至水库正常蓄水位 1573m。蓄水期间利用泄洪冲沙兼导流洞、灌溉生态放水洞下泄生态流量及下游灌区用水。

#### (2) 水库运行期对水文情势的影响

##### ①对库区水文情势的影响

二八台山区水库建成运行后，水库蓄水将使库区河段的水位、水面积、水深及流速等发生变化，总体上表现为水深及水面面积增加，流速减缓。水库建成后，当正常蓄水位 1573m 时，坝前水位壅高约 50m，回水长度 2.6km，水域面积较建库前扩大，流速则从库尾至坝前沿程减缓，库坝前流速为最小。

二八台山区水库具有不完全年调节性能，运行期水库水位日内变幅较小，月均水位将在正常蓄水位 1573m~死水位 1550m 间变动，随库水位变动，库区河段水面宽、水深及流速等也会随之变化。

##### ②对下游河段水文情势的影响

二八台山区水库建成后，不同来水频率下，受水库调蓄及下游灌区引水等综合影响，下游河段水文情势将会发生一定变化，具体表现为：

A. 二八台山区水库工程为不完全年调节水库，从径流年内分配来看，经水库调蓄后，水库坝后断面下泄流量较现状天然来流过程均发生了变化，且不同来水频率年内流量变化趋势大致一致。设计水平年，由于水库蒸发渗漏损失，水库出库总水量较现状年减少 100.2~174.8 万 m<sup>3</sup>。

B. 各主要控制断面流量过程均能满足生态流量要求。

### 11.3.3 地表水环境

#### (1) 水温影响

二八台山区水库水温结构属于不完全分层型，库区坝前水体水温分层具有明显的季节特性：全年坝前水温结构中，11月~次年3月呈逆温分层；随着气温逐渐升高，5~9月出现弱分层现象；其余月份水温分层现象不明显。

在50%和85%来水频率下，水库下泄水温与天然水温比较接近，且4~6月下泄水温均低于天然水温，最大温差分别为-0.7℃、-0.3℃、-0.7℃；其他月份下泄水温比天然水温稍高。

经预测，不同来水频率下二八台河渠首位于水库坝址下游2.5km，水温经沿程恢复，再通过渠道引入灌区，水温进一步恢复，因此低温水对灌溉基本无影响；其他月份水库下泄水温可恢复至天然水温。

#### (2) 水质影响

工程运行后，水库不会出现富营养化；工程建设运行不会对下游水质带来明显不利影响，各断面各月COD、NH<sub>3</sub>-N浓度均能满足水环境功能区划相应水质目标要求。

### 11.3.4 地下水环境

#### (1) 对工程区地下水环境的影响

八台水库工程位于二八台河中游河段，正常蓄水位1573m时水库回水长2.6km。两岸冲沟发育，规模较小，呈梳状或树枝状分布，冲沟形态多呈“U”形，局部冲沟下切较深；水库无永久渗漏问题。坝址库区回水线范围内，没有居民点、林地、耕地和文物古迹分布，水库蓄水后基本不存在浸没问题。。

工程主体建筑物部分施工段位于地下水位以下，施工中须做好排水措施；工程建成后将改变局部地下水流场，不会改变地下水补给源、排泄方式及径流总体方向。

#### (2) 对工程影响区地下水环境的影响

工程运行后，受本工程水库调蓄的影响，二八台坝址断面下泄水量较现状年有所

增加，地下水位略有抬升，对维持荒漠林草生长条件产生有利影响。

### 11.3.5 陆生生态

#### (1) 对区域生态完整性的影响

工程建设后，由于水库淹没及工程占地将影响评价区植被的平均净生产力，造成评价区自然体系的平均净生产力略有减少，工程建成运行后评价区自然体系的平均净生产能力变化微小，评价区仍属于最低生产力生态系统。对评价区生态体系恢复稳定性影响不大。

#### (2) 敏感生态问题

##### ①对荒漠林草的影响

二八台山区水库工程运行后，在P=50%和75%保证率下，林草主要需水时段天然来水能够满足需水需求；林草主要需水时段天然来水能够满足需水需求；二八台河末端林草区地下水位有上升趋势，荒漠林草水分条件略有改善，供水保证率略有提高；总体上，工程建设对二八台河末端荒漠林草生境条件将起到一定积极作用。

##### ②对陆生植物的影响

工程建设对陆生植物的影响主要表现为工程占地对其造成的一次性破坏以及由此产生的生物量损失，工程建成后，永久淹没、占地造成的生物量损失。工程占地区植被稀疏，主要为一些山地荒漠常见物种，无珍稀保护植物分布，因此工程建设对区域陆生植物影响较小。

##### ③对陆生动物的影响

工程施工区域不涉及陆生野生动物的栖息地，工程占地、人员进驻、施工活动可能会使子午沙鼠、小家鼠、短耳沙鼠、小家鼠等小型兽类、爬行类和一些荒漠鸟类向水库淹没区及工程施工区以外迁移，但工程建设不会对其种群及数量产生大的影响。对工程区域分布的野生动物而言，工程建设主要占用部分觅食区域，周边类似生境分布广泛，工程不会对其觅食活动产生明显影响。

### 11.3.6 土壤环境

根据工程水文地质调查成果，水库不存在永久渗漏和库区浸没问题，因此不会对库周地下水位造成明显的影响，引起土壤盐碱化的可能性不大。

工程淹没及永久占地区域内的土壤将被水域和永久建筑取代，土壤的生产能力完全丧失，土壤的结构和理化性质完全改变。临时用地区受土石方开挖、施工人员的践

踏和施工机械的碾压影响，将使原表层土壤结构破坏，表层土壤在暴雨洪水或其它地表径流和风力的作用下，很容易发生水土流失，施工结束后，临时占地区域的地表会逐渐恢复，恢复期和能够恢复的程度与扰动强度和采取的恢复措施等有关。

### 11.3.7 水生生态

#### (1) 施工期影响

根据本工程施工特点，分析认为工程施工对水生生态的直接影响范围集中在二八台山区水库坝址附近水域，影响源主要为拦河建筑物、围堰等施工活动，将破坏占地区河床底质，进而影响水生生物及鱼类栖息生境；施工过程造成悬浮物增加，若施工污水直接入河，则会影响河流水质，也将会对水生生物及鱼类产生影响；另外，施工期施工活动惊扰将会对鱼类产生驱离作用，迫使其离开工程所处河段。但上述影响仅局限于施工期，在施工结束后将自动消失。

#### (2) 运行期影响

二八台山区水库建成后，库区透明度和营养盐浓度增加，静水种类的浮游植物将会大量繁殖，而喜溪流性种类则将逐渐减少。水体中浮游植物数量增加、腐生性细菌以及有机质腐屑大量出现，为浮游动物提供了充足的饵料，从而将使浮游动物种类与数量、生物量较原河道有较大幅度的增长。

二八台山区水库兴建后，将坝址以上河段形成一处新的阻隔影响，同时将进一步加剧对土著鱼类降河的影响。

水库建成后，有利于库区及其以上河段土著鱼类的索饵、越冬，对土著鱼类的繁殖无影响；亦不会改变坝址上游河段鱼类区系组成，且会对土著鱼类种群扩大及个体生长产生有利影响。对于坝址以下河段，受水库调蓄及引水影响，河道水量减少，造成水生生物及鱼类栖息空间缩小。水库下泄水温变化对鱼类资源影响有限，河流水温仍可满足鱼类完成繁殖、索饵及越冬等生命史过程。

### 11.3.8 施工期环境影响

#### (1) 水环境

工程施工期生产废水主要来源于砂石料和沥青混凝土骨料加工系统、混凝土拌和系统、机修保养站及停放场、隧洞施工等，高峰期排放总量约 $2475\text{m}^3/\text{d}$ ；生活污水排放集中在施工临时生活区和施工管理区，高峰期排放量约 $55.02\text{m}^3/\text{d}$ 。施工期各类废水若随意排放，将对周边环境产生不利影响。

## （2）生态环境

工程施工对生态环境的影响表现在施工作业活动以及工程占用对土地资源的影响，施工活动对植被和野生动物的影响，以及对水生生态的影响。

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

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

对水生生态的影响主要表现为工程施工活动将破坏占地区河床底质；若施工污水直接入河，则会影响河流水质。

## （3）土壤环境

工程施工由于土石方开挖、施工人员踩踏和施工机械车辆碾压，将破坏地表砾幕或结皮，使土壤结构变得紧实、孔隙度和通气性降低，表土温度升高，土壤物理性质受到影响。施工扰动后地表植被和砾幕或结皮将遭到破坏，丧失其水土保持功能，在风力和降水作用下极易发生侵蚀，加剧区域荒漠化。施工生产废水和生活污水处理不当，也会对土壤环境造成污染。

## （4）环境空气和声环境

工程施工期环境空气污染物主要来源于生产系统粉尘和柴油燃烧废气、施工作业面扬尘、道路运输扬尘以及机动车辆和施工机械排放的燃油尾气，主要污染物有TSP、NO<sub>x</sub>和SO<sub>2</sub>等。施工噪声源主要包括施工机械固定连续噪声源以及运输车辆等流动声源。工程施工影响现场施工人员，但影响将随施工活动结束而消失。

## （5）固体废物

根据工程施工土石方挖填平衡计算，工程将产生弃渣70.89万m<sup>3</sup>（自然方），大量弃渣若随意堆放会造成水土流失。

工程施工高峰期产生活垃圾约0.64t/d，若处理不当，会影响施工区环境及景观，并威胁人群健康。

工程施工机械设备维修保和清洗等过程产生的废润滑油、废齿轮油、废发动机油、废润滑脂及含油废水处理设施内的浮油、各种废油桶等包装物等均属于危险废物，处置不当将污染周边环境。

## 11.4 环境保护对策措施

### 11.4.1 地表水环境保护措施

#### (1) 生态流量保护措施

##### ①初期蓄水生态流量保证措施

初期蓄水期间利用泄洪冲沙兼导流洞、灌溉生态放水洞向下游供水，满足生态流量和下游灌区用水要求。

##### ②运行期生态流量保证措施

###### A.二八台山区水库坝址断面

二八台山区水库采用堤坝式开发，坝后不会形成减脱水河段；水库承担灌溉、防洪任务，汛期利用泄洪冲沙兼导流洞下泄生态流量和下游社会经济各业用水，非汛期利用灌溉放水洞下泄生态流量和下游社会经济各业用水。同时，为确保二八台山区水库按要求下泄生态流量，在水库坝下设置生态流量在线自动监测系统。

###### B. 二八台渠首断面

二八台渠首为已建的水利工程，位于水库坝址下游 2.5km。工程建设后，可利用其泄洪闸泄放生态流量及河道余水。

为避免超额引水，在二八台渠首下游布设在线监测系统进行水文实时在线监控，保证生态流量足额下泄。

#### (2) 水资源管理措施

严格落实种植业调整计划和实施高效节水措施，以保障设计水平年流域社会经济用水总量低于现状水平。切实强化流域灌区取水管理。严格按照水资源配置方案拟定的各供水灌区供水量引水，采取有力措施加强各引水口取水管理，避免超引水。强化流域水资源统一管理，严格控制流域社会经济用水总量，保证必要的、合理的生态用水。加快制定流域各行业用水效率指标体系，加强用水定额和计划管理。建立水资源管理责任和考核制度。流域机构主要负责人对本流域水资源管理和保护工作负总责。

#### (3) 水质保护措施

在水库蓄水前必须对水库库底进行清理按照《水电工程水库淹没处理规划设计规范》(DL/T5064-1996)规定执行，加强二八台山区水库工程库区水质管理，禁止向水体排放污染物、设置排污口；从事网箱养殖、垂钓、游泳、放养畜禽；挖沙、取土；设

置油库。制定库区水污染防治管理办法；做好宣传工作，提高全民水资源、水环境保护意识。

二八台河流域面源污染主要来自农村生活污水及农药化肥的使用、分散式饲养牲畜废水等，应当大力推进村落环境综合整治，建立村落污水处理设施，有效控制农村生活污染；加强农业管理，积极发展生态农业，调整农业结构和耕作方式，科学合理使用农药、化肥。加强水资源利用管理工作，限额控制用水量，减少农田排水量；加强畜禽粪便处理和资源化利用，减少畜禽养殖污染。

运行期工程管理区生活污水处理沿用施工管理区成套污水处理设施，不再另设。

#### 11.4.2 地下水环境保护措施

工程运行期，应落实最严格水资源管理制度，按计划开采地下水，不突破“三条红线”控制指标，严格杜绝超采地下水。

应加强二八台河尾间荒漠河岸林草分布区地下水位长期观测，并根据地下水动态监测结果，提出工程运行及灌区用水量调整的建议。

#### 11.4.3 陆生生态保护措施

在施工期加强对施工人员生态保护的宣传教育，建立生态破坏惩罚制度，禁止施工人员进入非施工占地区域，避免对施工区附近非施工占地区域陆生植物造成破坏，工程建成运行后要加强对库区管理，禁止非工程相关人员进入库区捕捉、惊吓野生鸟类；实行最严格水资源管理和调配，在保护生态环境的基础上，合理分配灌区用水，避免灌区社会经济用水所占份额过大挤占生态用水，同时有关部门应加强对荒漠林的保护，禁止在林区樵采、伐薪、放牧。

应做好爆破方式、数量、时间的计划，并力求避免在夜间、晨昏和正午进行爆破；禁止施工人员野外用火，使对野生动物的干扰降至最低程度；优化二八台山区水库工程施工组织设计，即要遵循尽量少占地的原则，以此削减工程建设产生的生态影响。

按照《大中型水利水电工程建设征地补偿和移民安置条例》，应对占用的草地予以补偿。同时对尾间荒漠林草集中分布区域开展长期监测，适时采取相应的补救措施，以此补偿工程建设产生的生态影响。

工程建设过程中做好施工期防护和后期的生态修复，施工结束后及时封闭施工便道，同时结合工程水土保持方案中提出的水土保持植物措施对工程临时占地区域进行植被恢复，尽可能降低工程建设对区域景观的影响。

#### 11.4.4 水生生态保护措施

保证工程坝址断面下泄生态流量，避免坝下出现脱水河段；二八台渠首断面也应保证生态流量下泄，以改善下游河段现状个别月份断流的状态。

将二八台山区水库库尾以上二八台河干支流河段划为鱼类栖息地保护水域，常年禁止一切渔业活动，严格限制栖息地保护范围内水资源开发等涉水工程建设。

开展人工增殖放流措施，补充二八台河鱼类资源。

落实水生生态监测工作；加强施工期施工人员管理以及运行期管理；运行期禁止在库区开展人工养殖等活动。

#### 11.4.5 土壤环境保护措施

严格限定施工范围，使对土壤环境的破坏作用降至最低程度；严禁废污水乱排，避免对周边土壤造成污染；水库淹没及永久占地占用的草地区域采取表土剥离，单独堆放，施工结束后用于临时占地区的植被恢复；对施工临时占地区采取土地平整、覆土及植被恢复措施，为扰动区土壤的恢复创造有利条件。

#### 11.4.6 施工期环境保护措施

##### (1) 水环境

采用混凝沉淀法对砂石料和沥青混凝土骨料加工系统废水进行处理；采用中和沉淀处理工艺对混凝土拌和废水进行处理；机械保养含油废水采用小型隔油池处理；采用自然沉淀法处理隧洞施工废水；采用化粪池+一体化污水处理设备对临时生活区和施工管理区生活污水进行处理；各类生产废水和生活污水经处理后全部综合利用，严禁外排。

##### (2) 生态保护

为了减缓工程对陆生生态环境的影响，从生态影响的避免、消减、补偿和恢复等多方面内容减缓施工期对陆生生态的影响。加强野生动物保护宣传教育，严禁施工人员非法猎捕野生动物。

加强对施工人员进行水生生态保护意义的宣传，并制定相关规定、条例；各类废污水按要求进行处理和综合利用，严禁入河。

##### (3) 土壤环境

施工期应进一步优化施工布置，加强施工管理，禁止扰动非占地区土壤，各类废污水按要求进行处理和综合利用，严禁随意排放；同时在施工期间及施工结束后结合

水土保持措施，避免因工程建设施工加剧区域荒漠化。

#### (4) 环境空气和声环境

对施工区、施工道路、渣料场等施工作业面定期洒水降尘，加强道路、设备机械维护保养，定期检查混凝土拌和站和沥青混凝土拌和站系统自带的除尘器、吸附装置等环保设施的正常运行，对施工人员进行劳动防护，加强施工管理，避免施工人员造成影响。

#### (5) 固体废物

在施工生活区设置垃圾收集设施，定期清运至环卫部门指定场所。危险废物须按相关危险废物管理规定，进行收集、贮存、转运、处置，建立危废暂存间，建立危废管理台账，避免随意丢弃，禁止混入生活垃圾处置。施工临时堆渣及临时利用料严禁乱堆乱弃，须按照批复的水土保持方案报告书开展弃渣场及利用料堆放场防护。

### 11.5 环境风险

工程建设可能存在的环境风险主要包括：施工期炸药与油料的储运风险；施工生产废水与生活污水排入河对河流水质污染风险；运行期风险主要为二八台河下游尾间荒漠植被分布区域的生态受损风险和水资源配置方案实施不到位的环境风险。

### 11.6 环境监测与管理

本工程内部环境管理施工期由建设单位负责，建设单位和施工单位分级管理，运行期由地方行政主管部门及建设单位共同负责组织实施，施工期实施环境监理制度。

环境监测计划包括施工期和运行水环境监测、土壤环境监测和水生生态监测。建设单位应按照《建设项目环境保护管理条例》、《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》等的要求，对与建设项目有关的各项环境保护设施，包括为防治污染和保护环境所建成或配备的工程、设备、装置和监测手段，各项生态保护设施，环境影响报告书和有关项目设计文件规定应采取的其它各项环境保护措施进行验收，编制验收报告，公开相关信息，接受社会监督。

### 11.7 环境保护投资

工程环境保护总投资2123.53万元。

## 11.8 综合评价结论

二八台山区水库工程是二八台河流域综合规划推荐的二八台河控制性工程，被列入《新疆维吾尔自治区“十四五”水安全保障规划》。

二八台河流域水资源时空分布不均，河流天然来水不能满足灌区需水过程，从流域水资源利用上看，总水量有余，但时空分布不均；由于河流天然来水不能满足灌区需水过程，且无流域控制性工程进行调蓄，流域超指标开采地下水以补充农业用水并满足灌区生活、牲畜用水；同时因二八台渠首引水能力不足，灌溉期通过人为临时挡水增加引水量，导致大量水量进入灌区，生态用水被挤占，二八台渠首下游河段季节性断流，仅非灌溉期和汛期发洪水时才有水下泄。

二八台山区水库工程是二八台河流域水资源调配的重要工程。设计水平年，二八台河流域通过落实最严格水资源管理制度，实施以水定地、调整农业结构、灌区高效节水及用水总量控制，确保灌区社会经济用水总量较现状年减少并满足用水总量控制指标要求，以此为基础，工程建成后，通过有效控制和分配水资源，调蓄增加灌区供水水量，改善灌区灌溉供水条件；保证水库坝址、二八台渠首断面下泄生态流量，缓解农业用水挤占生态用水状况；与下游堤防工程联合运用，将二八台河下游河段的整体防洪能力由现状 10 年一遇提高到 20 年一遇，降低洪水灾害。工程建设可提高和改善当地群众生产生活水平条件，有利于维护边疆稳定和长治久安。

对环境的不利影响主要表现在：相比现状，二八台山区水库工程新增了水生生态及鱼类的阻隔影响；工程运行后水文情势变化将对评价河段土著鱼类产生一定影响以及施工期影响。

本次评价提出：实施最严格的水资源管理制度，扎实推进和落实流域调整农业结构、高效节水实施方案，严格控制流域灌区社会经济用水总量；通过购买鱼苗，开展人工增殖放流、补充鱼类资源；对施工期“三废”及噪声采取措施进行防治。根据预测评价结论和环保措施布局制定了环境监理、各环境要素监测方案。在采取相应的环境保护措施后，可使工程建设的不利影响得以减缓，使环境影响降低在自然与社会环境可承受的限度内。

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

## 11.9 下阶段工作建议

(1) 应严格遵循“三同时”原则，确保各项环保措施的落实。后续技施阶段应单独开展各类环保措施设计，使报告书所提措施得到重视和落实。加强施工区环境管理，落实环境监测；单独开展工程环境监理，掌握施工期环境影响和环保措施实施情况，同时为后续工程竣工环保验收做好准备。加强环保资金管理，实行专款专用，确保环境保护资金投入到位。工程完工并具备条件时，及时开展环保竣工验收工作。

(2) 强化渔政管理，开展水生生态监测，提出限制开发条件。

(3) 深入开展二八台河流域水资源调配、调度和管理机制研究。继续强化灌区节水力度，严控社会经济引用水总量。开展和加强二八台河尾间荒漠林草区域生态监测、地下水位观测，根据监测结果及时调整水资源配置，切实保护二八台河尾间生态系统，维护其生态功能。

(4) 为从整体上研究该工程建设对环境的影响，验证环境影响预测结果的准确性，采取环保对策的可行性以及环保设计的合理性，根据评价结果提出切实可行的补救措施，实现工程建设与生态环境有序、协调发展，建议在工程竣工完成环保验收运行 3~5 年后，适时开展工程环境影响后评价。