

民丰县安迪尔水库工程

环境影响报告书

建设单位：民丰县农业农村和水利局

编制单位：新疆兵团勘测设计院集团股份有限公司

2024年6月

目 录

前 言	1
1.1 项目的建设意义及特点	1
1.2 环境影响评价的工作过程	2
1.3 关注的主要环境问题	2
1.4 环境影响报告书的主要结论	2
1. 总 则	4
1.1 编制目的	4
1.2 编制依据	4
1.3 评价标准	9
1.4 评价工作等级	14
1.5 评价范围	17
1.6 环境保护目标	19
1.7 评价水平年	22
2. 工程概况	24
2.1 流域及流域规划概况	24
2.2 工程概况	40
2.3 工程施工	45
2.4 工程占地	51
2.5 移民安置规划	54
2.6 工程调度运行方式及初期蓄水计划	54
2.7 工程投资	55
3. 工程分析	56
3.1 工程与区域相关规划符合性分析	56
3.2 工程开发方案环境合理性分析	69
3.3 工程分析	83
3.4 环境影响识别和重点环境要素的筛选	92
4. 环境概况	94

4.1 流域环境概况	94
4.2 工程影响区环境概况	102
5. 环境影响预测评价	147
5.1 对区域水资源配置的影响	147
5.2 对水文情势的影响	152
5.3 对地表水环境的影响	160
5.4 对地下水环境的影响分析	165
5.5 对陆生生态环境的影响	173
5.6 对土壤环境的影响	184
5.7 对水生生态环境的影响	186
5.8 工程施工对环境的影响分析	191
5.9 对社会环境的影响分析	198
5.10 移民安置环境影响分析	199
5.11 环境风险分析	199
6. 环境保护对策措施及其技术经济论证	203
6.1 地表水环境保护对策措施	203
6.2 地下水环境保护对策措施	211
6.3 陆生生态环境保护措施	211
6.4 土壤环境保护对策措施	214
6.5 水生生态保护措施	214
6.6 环境空气保护措施	217
6.7 声环境保护措施	218
6.8 固体废物处理措施	219
6.9 人群健康防护措施	219
6.10 环境保护宣传	220
7. 环境管理、监理与监测	221
7.1 环境管理	221
7.2 环境监理	222
7.3 环境监测	227
7.4 环保设施竣工验收	235

8. 环境保护投资及环境影响经济损益简要分析	237
8.1 环境保护投资	237
8.2 环境影响经济损益简要分析	241
9.评价结论及建议	243
9.1 流域简况及工程简况	243
9.2 环境现状评价结论	244
9.3 环境影响预测评价结论	247
9.4 环境保护对策措施	251
9.5 环境风险	253
9.7 环境保护投资	254
9.8 综合评价结论	254
9.9 下阶段工作建议	256

附录：

1. 民丰县安迪尔水库工程调查区陆生动植物名录
2. 工程影响区植物群落样方调查记录表

附件：

- 1.环境评价工作委托书；
- 2.环境现状监测报告；
- 3.《关于新疆民丰县安迪尔河流域综合规划环境影响报告书的审查意见》（和地环审〔2024〕100号）；
- 4.《关于对<新疆民丰县安迪尔河流域综合规划报告>的批复》（民政函〔2024〕31号）。

附图：

1. 安迪尔水库工程地理位置示意图
2. 安迪尔水库工程总平面布置图
3. 安迪尔水库工程施工总平面布置图
4. 新疆民丰县安迪尔河流域规划图
5. 安迪尔河流域水系及水文气象站网分布图
6. 安迪尔水库工程与生态保护目标位置关系图

7. 安迪尔水库工程影响区土地利用现状图
8. 安迪尔水库工程影响区土壤类型图
9. 安迪尔水库工程影响区植被类型图
10. 安迪尔河流域水生生态调查断面及鱼类三场分布示意图
11. 安迪尔水库工程影响区植物样方、动物样线分布示意图
12. 安迪尔水库工程监测布点示意图

前 言

1.1 项目建设的意义及特点

民丰县安迪尔乡独具环境资源优势，耕地属碱性沙化土壤，土质松软，土壤含钾高，水质富含各种矿物质，有利于甜瓜的生长发育，提高安迪尔甜瓜品质口感。同时，该地地处亚欧大陆腹地，属于大陆性沙漠气候，四季分明，干旱少雨，光照充足，无霜期较长，昼夜温差大，空气干燥，极宜于甜瓜干物质积累和果实糖分沉淀累积。全年热量丰富，光照充足，也有利于果实的膨大和着色。

安迪尔河河流全长约 397km，流域面积 13076km²（含阿克苏库勒湖面积），年径流量 1.346 亿 m³，该河径流年内分配不均，其水量高度集中在夏季，6~8 月水量占全年的 79%。安迪尔河河源至阿克苏库勒湖出湖口 164.8km，阿克苏库勒湖出湖口至出山口河长 74.0km，枯水期河水流经出山口约 40km 后全部渗入地下，潜入地下河段长约 52.6km，上游又称博斯坦托格拉克河，博斯坦托格拉克河长 166.6km；在细土平原地形较平缓处，距安迪尔栏杆以南 12km 处以潜流溢出，汇集成安迪尔河，潜流溢出口至河流末端消失地（安迪尔河）全长 65.6km。安迪尔牧场灌区引用该河水用于灌溉，但由于安迪尔河道来水时空分布不均，安迪尔灌区存在季节性缺水问题，缺少调蓄工程是制约安迪尔灌区特色产业发展面临的主要限制因素。

2022 年 10 月，我院受民丰县的委托，承担《安迪尔河流域规划》及规划环评工作，2024 年 5 月 27 日，和田地区生态环境局出具《关于新疆民丰县安迪尔河流域综合规划环境影响报告书的审查意见》（和地环审〔2024〕100 号）。2024 年 6 月 19 日，新疆维吾尔自治区民丰县人民政府出具《关于对〈新疆民丰县安迪尔河流域综合规划报告〉的批复》（民政函〔2024〕31 号）。与此同时，安迪尔水库工程可研阶段的设计及工程环评同步开展工作。

安迪尔水库工程位于安迪尔河下游，距安迪尔乡政府 14km 处，地理坐标:东经 83°43'00"、北纬 37°50'39"。工程为引水注入式水库，主要建设内容包括：引水工程（安迪尔渠首、引水渠）、安迪尔水库（大坝、放水廊道、库盘防渗）、水库放水管等。工程的主要任务是在设计水平年 2030 年满足安迪尔灌区的灌溉、人畜供水、沉砂。工程通过新建水库，解决项目区季节性缺水、灌溉地表水泥沙含量大的问题，同时通过

本工程的建设可有效提高灌区的灌溉保证率和灌溉水利用系数，为灌区后续产业的发展提供水源保证。

1.2 环境影响评价的工作过程

接受安迪尔流域规划环评及安迪尔水库工程环评工作的委托后，我院迅速成立项目组认真研读工程可研报告，并于 2022 年 12 月赴安迪尔河流域以及安迪尔水库工程区进行了踏勘，收集了流域以及工程建设区的自然环境、社会环境等基础资料，对区域的水、生态、空气、土壤等环境质量现状进行了初步分析；按照规程、规范要求开展了流域以及工程影响区现场植被样方与野生动物调查工作，购买 2022 年遥感卫片并判读解译，完成了区域陆生生态现状调查与影响研究专题；与此同时，委托塔里木大学进行了流域以及工程影响区水生生态影响调查与专题研究。在以上研究与工作初步成果的基础上，依据现行的规程、规范要求，编制完成本工程环境影响报告书初稿。

1.3 关注的主要环境问题

根据工程可研成果，安迪尔水库部分引水渠道穿越生态保护红线区。在后续设计过程中，工程选址选线亦应尽量避让生态保护红线，以尽可能减小对环境的不利影响。

安迪尔水库可研初步成果，确定的安迪尔渠首断面生态流量为：多水期（5~9 月）为断面多年平均流量的 20%，少水期（10 月~次年 4 月）为断面多年平均水量的 10%。可研修改过程中采纳环评专业意见，按现行环保要求调整提高了生态基流方案，调整为：多水期（4~9 月）为断面多年平均流量的 30%、少水期（10 月~次年 3 月）为断面多年平均流量的 10%。

安迪尔河流中下游两侧和安迪尔乡周边的洪泄区生长着柽柳、胡杨等荒漠林草，这些荒漠林草植被是保护安迪尔乡的天然屏障，工程建成运行后，应保证荒漠林草生态需水量，确保工程建设不对安迪尔河下游荒漠林草植被产生明显不利影响。

1.4 环境影响报告书的主要结论

经评价，安迪尔水库工程建设对安迪尔河水资源进行配置，其有利影响主要表现在社会经济方面：为安迪尔灌区及人畜用水提供保障，解决项目区季节性缺水、灌溉地表水泥沙含量大的问题，可有效提高灌区的灌溉保证率和灌溉水利用系数，为灌区后续产业的发展提供水源保证，对保障安迪尔乡经济社会的可持续发展，促进民族地区安定团结，维护社会稳定、巩固边防具有重大意义。工程对环境的主要不利影响包

括：水库引水引发的河流水文情势的变化；安迪尔渠首对鱼类的阻隔影响；河流水文情势变化对鱼类、荒漠河岸林草的影响；施工期环境影响。通过将安迪尔渠首断面下泄的生态流量提高至：多水期（4~9月）为断面多年平均流量的30%、少水期（10月~次年3月）为断面多年平均流量的10%。开展荒漠河岸林草、水生生态及鱼类监测工作，及时掌握因工程兴建而引起的荒漠河岸林草、鱼类与水生生物生态环境变化及发展趋势；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。

在落实流域规划以及规划环评的相关要求，以及“本环评报告书”提出的各项环保措施及环境保护要求后，工程建设的不利环境影响可得以减缓，从环境保护角度分析，工程建设是合理的、可行的。

1. 总 则

1.1 编制目的

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

(2) 分析判定安迪尔水库工程建设规模、水资源配置、工程选址选线等与国家和地方有关环境保护法律法规、标准、规范的符合性，并与自治区“三线一单”生态环境分区管控方案进行对照，作为开展安迪尔水库工程环境影响评价工作的前提和基础。

(3) 分析工程影响区已经出现的环境问题，确定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1日施行）；
- (2) 《中华人民共和国水法》（2016年9月1日起修订施行）；
- (3) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月29日修正）；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018年1月1日修订实施）；
- (5) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年10月26日）；
- (6) 《中华人民共和国噪声污染防治法》（2022年6月5日修订施行）；
- (7) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年9月1日修订实施）；
- (8) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019年1月1日修订实施）；
- (9) 《中华人民共和国土地管理法》（2019年8月26日修正）；
- (10) 《中华人民共和国防洪法》（2016年7月2日修改）；
- (11) 《中华人民共和国森林法》（2019年12月29日修订）；

- (12) 《中华人民共和国草原法》（2021年4月29日修订）；
- (13) 《中华人民共和国野生动物保护法》（2023年5月1日起修订施行）；
- (14) 《中华人民共和国防沙治沙法》（2018.10.26修订实施）；
- (15) 《中华人民共和国湿地保护法》（2022年6月1日实施）；
- (16) 《中华人民共和国水土保持法》及其实施条例（2011年3月1日修订实施）；
- (17) 《建设项目环境保护管理条例》（2017年10月1日实施）；
- (18) 《中华人民共和国野生植物保护条例》（2017年10月7日修订）；
- (19) 《地下水管理条例》（国务院令第748号，2021年10月21日）；
- (20) 《土地复垦条例》（国务院令第592号，2011年3月5日起施行）；
- (21) 《中华人民共和国土地管理法实施条例》（国务院令第743号，2021年9月1日起实施）。

1.2.2 部门规章

- (1) 《产业结构调整指导目录（2024年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令第7号发布，2023年12月27日）；
- (2) 《西部地区鼓励类产业目录（2020年本）》（国家发改委令第40号，2021年3月1日）；
- (3) 《国务院关于进一步促进新疆经济社会发展的若干意见》（国发[2007]32号）；
- (4) 《中共中央 国务院关于推进新疆跨越式发展和长治久安的意见》（中发[2010]9号文，2010年6月21日）；
- (5) 《关于支持新疆产业健康发展的若干意见》（国家发展改革委发改产业[2012]1177号文，2012年5月22日）；
- (6) 《中共中央 国务院关于新时代推进西部大开发形成新格局的指导意见》（2020年5月17日）；
- (7) 《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号，2019年1月1日）；
- (8) 《关于实施“三线一单”生态环境分区管控的指导意见（试行）》（环环评〔2021〕108号，2021年11月19日）；
- (9) 《关于统筹和加强应对气候变化与生态环境保护相关工作的指导意见》（环综合〔2021〕4号，2021年1月9日）；
- (10) 《大气污染防治行动计划》（国发[2013]37号）；

- (11) 《水污染防治行动计划》（国发[2015]17号）；
- (12) 《土壤污染防治行动计划》（国发[2016]31号）；
- (13) 环保部《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评[2016]150号）；
- (14) 《国家级公益林管理办法》（林资发[2013]71号，2017年5月8日）；
- (15) 《饮用水水源保护区污染防治管理规定》（2010年12月22日修正）；
- (16) 《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12日）；
- (17) 《国家重点保护野生动物名录》（国家林业和草原局农业农村部公告第3号，2021年）；
- (18) 《国家重点保护野生植物名录》（国家林业和草原局农业农村部公告第15号，2021年）；
- (19) 《中国生物多样性红色名录——脊椎动物卷（2020）》（生态环境部、中国科学院，公告2023年第15号）。
- (20) 《关于划定并严守生态保护红线的若干意见》（中共中央办公厅国务院办公厅印发，2017年2月7日）；
- (21) 《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）；
- (22) 《生态保护红线生态环境监督办法（试行）》（国环规生态〔2022〕2号）；
- (23) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》（部令第16号，2021年1月1日）；
- (24) 《关于加强资源环境生态红线管控的指导意见》（发改环资〔2016〕1162号）；
- (25) 《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）；
- (26) 《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）；
- (27) 《西北地区水资源配置生态环境建设和可持续发展战略研究》；
- (28) 《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）；

- (29) 《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)；
- (30) 《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)；
- (31) 《水利建设项目(引调水工程)环境影响评价文件审批原则》(试行)；
- (32) 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)；
- (33) 水利水电工程环境保护概估算编制规程((SL359-2006)；
- (34) 《国家危险废物名录(修订稿)(征求意见稿)》(2024年1月3日)；
- (35) 《市场准入负面清单(2022年版)》(发改体改规[2022]397号, 2022年3月12日)。

1.2.3 地方相关法规、规章

- (1) 《新疆维吾尔自治区环境保护条例》(新疆维吾尔自治区人大常委会, 2018年9月21日)；
- (2) 《关于修改〈自治区实施中华人民共和国野生动物保护法办法〉的决定》(新疆维吾尔自治区人大常委会, 1997年1月22日)；
- (3) 《新疆维吾尔自治区实施〈中华人民共和国水土保持法〉办法》(自治区人大常委会 8-18 号文, 1994年9月24日)；
- (4) 《中国新疆水环境功能区划》(新疆维吾尔自治区环境保护局, 2003年12月)；
- (5) 《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》；
- (6) 《新疆生态环境保护“十四五”规划》；
- (7) 《关于印发新疆维吾尔自治区级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果的通知》(新水水保[2019]4号)；
- (8) 《新疆生态功能区划》(新疆维吾尔自治区环境保护厅, 2005年7月14日)；
- (9) 《新疆维吾尔自治区水污染防治工作方案》(新政发[2016]21号)；
- (10) 《新疆维吾尔自治区大气污染防治行动计划实施方案》(自治区人民政府新政发[2014]35号)；
- (11) 《新疆维吾尔自治区土壤污染防治工作方案》(新政发〔2017〕25号)；
- (12) 《新疆维吾尔自治区大气污染防治条例(2019年)》；
- (13) 《新疆维吾尔自治区野生植物保护条例》(2018年9月21日起施行)；

- (14) 《新疆维吾尔自治区地下水管理条例》（2017年7月1日起施行）；
- (15) 《新疆维吾尔自治区水利工程管理和保护办法》（2011年7月1日起施行）；
- (16) 《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[2004]349号）；
- (17) 《新疆维吾尔自治区“三线一单”生态环境分区管控方案》（新政发[2021]18号文）；
- (18) 《和田地区“三线一单”生态环境分区管控方案》（和行发[2021]38号）；
- (19) 《新疆维吾尔自治区防沙治沙若干规定》（新疆维吾尔自治区人民政府，1996年11月8日）；
- (20) 《新疆维吾尔自治区地质灾害防治条例》（2020年3月1日起施行）；
- (21) 《新疆维吾尔自治区危险废物污染环境防治办法》（新疆维吾尔自治区人民政府，2010年5月1日）；
- (22) 《新疆维吾尔自治区节水行动实施方案》（新政办发[2019]125号）；
- (23) 《关于进一步加强饮用水水源环境保护相关工作的通知》（2018年12月20日）；
- (24) 《新疆地下水超采区划定报告》（新政办发[2018]90号，2018年9月5日）；
- (25) 《关于发布新疆维吾尔自治区重点保护野生动物名录（修订）的通知》（新政发[2022]75号，2022年9月18日）；
- (26) 《新疆维吾尔自治区人民政府关于公布新疆维吾尔自治区重点保护野生植物名录的通知》（新政发[2023]63号）；
- (27) 《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，2022年9月18日）；
- (28) 《关于印发<新疆国家重点保护野生动物名录 c>的通知》（2021年7月28日）。

1.2.4 技术规范

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；
- (2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；
- (3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；
- (4) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）；

- (5) 《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)；
- (6) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)；
- (7) 《环境影响评价技术导则 土壤环境》(HJ964-2018)；
- (8) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)；
- (9) 《环境影响评价技术导则·水利水电工程》(HJ/T88-2003)；
- (10) 《环境噪声与振动控制工程技术导则》(HJ2034-2013)；
- (11) 《生物多样性观测技术导则 陆生哺乳动物》(HJ 710.3—2014)；
- (12) 《生物多样性观测技术导则 两栖动物》(HJ 710.6—2014)；
- (13) 《生物多样性观测技术导则 鸟类》(HJ710.4—2014)；
- (14) 《生物多样性观测技术导则 爬行动物》(HJ710.5—2014)。
- (15) 《土地侵蚀分类分级标准》(SL190—2007)；
- (16) 《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)；
- (17) 《水利水电工程水土保持技术规范》(SL575-2012)；
- (18) 《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)；
- (19) 《危险废物收集 贮存 运输技术规范》(HJ2025-2012)；
- (20) 《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)
- (21) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》(公告 2017 年第 43 号, 2017 年 10 月 1 日)；
- (22) 《突发环境事件应急监测技术规范》(HJ589-2010)；
- (23) 《水利水电工程生态流量计算与泄放设计规范》(SL/T820-2023)。

1.2.5 设计文件

- (1) 环境影响评价委托书；
- (2) 《新疆民丰县安迪尔河生态流量(水量)目标与保障方案》；
- (3) 《和田地区民丰县安迪尔水库可行性研究报告》；
- (4) 《和田地区民丰县安迪尔水库初步设计报告》。

1.3 评价标准

1.3.1 地表水环境

- (1) 环境质量标准

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安迪尔河安迪尔渠首及以下河段,根据《中国新疆水环境功能区划》,工程涉及的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
安迪尔河	全河段	I 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)	
		I 类				I 类	
1	pH (无量纲) ≤	6~9		13	砷 ≤	0.05	
2	溶解氧 ≥	饱和度 90% (或 7.5)		14	汞 ≤	0.00005	
3	高锰酸盐指数 ≤	2		15	镉 ≤	0.001	
4	化学需氧量 (COD) ≤	15		16	铬 (六价) ≤	0.01	
5	五日生化需氧量 (BOD ₅) ≤	3		17	铅 ≤	0.01	
6	氨氮 (NH ₃ -N) ≤	0.15		18	氰化物 ≤	0.005	
7	总磷 (以 P 计) ≤	0.02 (湖、库 0.01)		19	挥发酚 ≤	0.002	
8	总氮 (湖、库, 以 N 计) ≤	0.2		20	石油类 ≤	0.05	
9	铜 ≤	0.01		21	阴离子表面活性剂 ≤	0.2	
10	锌 ≤	0.05		22	硫化物 ≤	0.05	
11	氟化物 (以 F 计) ≤	1.0		23	粪大肠菌群 (个/L) ≤	200	
12	硒 ≤	0.01					

(2) 污染物排放标准

工程所在河段为 I 类水体,施工期和运行期产生的生产废水、生活污水不得排入河道,须经处理达标后全部回用或综合利用。处理后回用于施工环节的执行《水工混凝土施工规范》(SL667-2014)和《水电工程砂石加工系统设计规范》(DL/T5098-2010),用于临时道路洒水降尘或车辆冲洗的参照《城市生活污水再生利用 城市杂用水水质标准》(GB/T18920-2020)。施工期和运行期生活污水处理后的水质参照新疆《农村生活污水处理排放标准》(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	预应力混凝土
pH 值	/	>4
不溶物	mg/L	<100
可溶物	mg/L	<10000

注：摘自《水电工程砂石加工系统设计规范》（DL/T5098-2010）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	冲刷、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

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

工程位于安迪尔乡附近。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/m³

污染物名称	TSP	NO ₂
《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级	年平均	0.2
	日平均	0.3
	小时平均	-

(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/Nm³

《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。工程位于安迪尔乡附近，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 2022 年遥感卫星影像调查解译分析成果作为现状进行评价，参照国家《生态环境遥感调查分类》及《土地利用现状分类标准》（GB/T 21010-2017），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

采用《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）、《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）。

《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中规定了镉、汞、砷、铅、铜、镍等污染物项目的风险筛选值和风险管制值，本工程为水利建设项目，属第二类用地，所对应的风险筛选值和风险管制值见表 1.3-11。

《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 1.3-12 和表 1.3-13。

建设用地土壤污染风险筛选值

表 1.3-11

单位：mg/kg

序号	污染物项目 重金属和无机物	第二类用地	
		风险筛选值	风险控制值
1	铅	800	2500
2	镉	65	172
3	汞	38	82
4	砷	60	140
5	铜	18000	36000
6	镍	900	2000

土壤盐化分级标准

表 1.3-12

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 1.3-13

pH 值	土壤酸化、碱化强度
$\text{pH} < 3.5$	极重度酸化
$3.5 \leq \text{pH} < 4.0$	重度酸化
$4.0 \leq \text{pH} < 4.5$	中度酸化
$4.5 \leq \text{pH} < 5.5$	轻度酸化
$5.5 \leq \text{pH} < 8.5$	无酸化或碱化
$8.5 \leq \text{pH} < 9.0$	轻度碱化
$9.0 \leq \text{pH} < 9.5$	中度碱化
$9.5 \leq \text{pH} < 10$	重度碱化
$\text{pH} \geq 10$	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、HJ2.4-2009、HJ19-2011、HJ610-2016、HJ964-2018)中评价等级的判别依据，结合工程环境影响源、影响因子及当地受纳环境的功能，确定本工程地表水环境评价等级为一级，生态环境评价等级为一级，地下水评价等级为二级，土壤环境、环境空气和声环境评价工作等级为三级。

1.4.1 地表水环境

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

安迪尔渠首所在断面多年平均径流量为 4413.5 万 m^3 ，本工程兴利库容 332.6 万 m^3 ，兴利库容与年径流量的百分比 β 为 7.54， $2 < \beta < 20$ ，以该项径流影响指标 β 判定本工程地表水环境影响评价工作等级为二级；工程为引水注入式水库， $P=90\%$ 保证率下，工程从安迪尔断面的取水量为 1520.3 万 m^3 ，取水量占安迪尔渠首断面多年平均径流量的比例 γ 为 34， $\gamma > 30$ ，以该项径流影响指标 γ 判定本工程地表水环境影响评价工作等级为一级。

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，安迪尔水库工程属于Ⅲ类建设项目。

据调查，工程影响区分布有 1 处地下水供水水源保护区，为安迪尔牧场水厂饮用水源地，其中工程引水渠穿越该保护区一级保护区、二级保护区长度分别为 0.28km、1.265km，安迪尔水库库区占用二级保护区面积约 67.2hm²。该水源地保护区共 1 眼井，工程建设占地不涉及，工程影响区内无其他环境敏感目标分布，综上，地下水环境敏感程度为敏感。

工程建成后，安迪尔渠首以下安迪尔河水文情势发生变化，从而可能对尾间荒漠林草植被分布区的地下水水位产生一定影响。

综上，确定本工程地下水环境评价等级为二级。

1.4.3 生态环境

安迪尔水库工程占地不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境；不涉及沙化土地封禁区。安迪尔水库部分引水渠线位于生态保护红线范围内，在生态保护红线区内占地面积为 8.348hm²；根据地表水环境影响判断，工程属于水文要素影响型且地表水评价等级为一级；安迪尔渠首下游安迪尔河尾间分布有荒漠河岸林草；工程占地总面积 1.64km²，小于 20km²。

安迪尔渠首的建设将对安迪尔河鱼类新增阻隔影响，安迪尔渠首下游河道水文情势变化将对鱼类生长、繁殖产生影响。

综上，确定本工程生态环境评价工作等级为一级。

1.4.6 土壤环境

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018），安迪尔水库工程属于生态影响型建设项目。依据导则附录 A 项目类别划分标准，作为水利建设项目，本工程水库总库容 576.1 万 m³，属于Ⅲ类建设项目。

工程区土壤含盐量 2.6g/kg~2.8g/kg，pH 值在 8~8.17 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较敏感。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 $<1.5\text{m}$ 的地势平坦区域	$\text{pH}\leq 4.5$	$\text{pH}\geq 9.0$
较敏感	建设项目所在地干燥度 >2.5 且常年地下水位埋深 $\geq 1.5\text{m}$ 的,或 $1.8<\text{干燥度}\leq 2.5$ 且常年地下水位平均埋深 $<1.8\text{m}$,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 $2\text{g/kg}<\text{土壤含盐量}\leq 4\text{g/kg}$ 的区域	$4.5<\text{pH}\leq 5.5$	$8.5\leq\text{pH}<9.0$
不敏感	其他	$5.5<\text{pH}<9.0$	

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。

1.4.4 环境空气

工程所处区域环境空气质量功能分区为二类区,执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准。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_2 、 NO_x ,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。

1.4.5 声环境

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

施工期机械运行及土石方开挖、爆破产生的噪声将使施工区域噪声级有所增加,施工结束后影响消失。

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJT2.4-2009)中评价工作等级判断原则,本工程声环境影响评价等级应为二级,考虑工程建设时周边无声环境敏感对象分布、噪声源强小,且施工结束后影响随即消失,故将声环境影响评价工作等级调整为三级。

1.5 评价范围

1.5.1 区域水资源配置评价范围

现状年,安迪尔灌区灌溉水源为安迪尔河,现状灌溉系统是安迪尔渠首引水,经安迪尔干渠、支渠、斗渠,进入田间进行农业灌溉,现控制灌溉面积为 2.43 万亩。安迪尔灌区人畜饮水主要采用地下水,通过安迪尔水厂供水。安迪尔水厂位于安迪尔乡塔克木村,现状安迪尔水厂有机井 2 眼,井深 100m,2013 年投入使用,供水规模为 327 吨/天,设计供水人口 2238 人,机井主要满足灌区人畜饮用水。现状年安迪尔灌区总供水量 1583.6 万 m^3 ,其中地表水供水量为 1560 万 m^3 ,地下水供水量为 23.6 万 m^3 ;现状年“三条红线”总用水量指标为 1562.0 万 m^3 ,其中地表水指标为 1433 万 m^3 ,地下水指标为 129.0 万 m^3 ;与“三条红线”控制指标进行对照,总用水量及地表水用水量超过“三条红线”用水指标。

设计水平年,安迪尔灌区灌溉和人畜饮水供水水源均为安迪尔河,设计水平年流域无退地任务,灌溉面积维持现状 2.43 万亩,现状年安迪尔乡无高效节水面积,设计水平年 2030 年高效节水面积为 2.19 万亩,通过推进灌区节水改造,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;通过修建安迪尔水库,对安迪尔河径流进行调节,合理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安迪尔灌区。

1.5.2 水文情势评价范围

工程实施后,安迪尔渠首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安迪尔渠首以下河段,河长 21.6km。

1.5.3 地表水环境评价范围

根据判定,安迪尔水库工程不存在水温分层现象,安迪尔水库建设运行后,由于河段水文情势的变化,将引发安迪尔渠首以下河段水质变化,故水质评价范围同水文情势评价范围,涉及河长 21.6km。

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：安迪尔水库工程库周 500m 范围，安迪尔渠首、引水干渠两侧 200m 范围；

(2) 下游影响区：主要为安迪尔渠首以下荒漠林草分布区地下水环境。

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：引水沿线区两侧 1000m 范围内以及水库枢纽区外围 1000m 作为本次陆生生态评价范围。包括水库淹没区、施工布置区及下游影响区等，评价区面积共计 3544.48hm²。

(2) 敏感生态问题评价范围

①安迪尔河渠首以下荒漠林草

位于安迪尔渠首以下河道两侧，面积约 62.81km²。

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，安迪尔河已建有安迪尔渠首，但现状情况下，该渠首已被冲毁。依据水生生态完整性，确定本次水生生态评价范围为安迪尔河潜流溢出口至河流末端消失地，河长约 65.6km。

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。

1.5.8 声环境影响评价范围

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 范围作为声环境影响评价范围。

1.5.9 移民安置评价范围

工程无搬迁安置人口，生产安置人口 1 人，为安迪尔乡居民。生产安置全部采取一次性货币补偿的方式。

影响的专项设施包括 10kv 电力线路设施 5.78km、通信光缆设施 4.20km，施工结束后进行改复建或采用货币补偿。

综上，工程移民安置评价范围确定为：专项改复建区。

1.6 环境保护目标

1.6.1 区域敏感对象

(1) 生态保护红线

安迪尔河下游沿河的区域及两侧荒漠河岸林草区均被划入生态保护红线，为土地沙化生态保护红线区，红线命名为塔里木盆地南缘土地沙化防控生态保护红线区。根据叠图分析，安迪尔水库引水渠线位于塔里木盆地南缘土地沙化防控生态保护红线区内，在生态保护红线区内占地面积为 8.348hm²。

(2) 安迪尔河渠首以下荒漠林草

根据调查，安迪尔河渠首下游老河道两侧区域分布有荒漠林草植被，总面积为 6279.87hm²。该区荒漠林草植被主要以胡杨和柽柳为建群种的荒漠林，伴生有芦苇、骆驼刺、花花柴、芨芨草等零星散布其中，柽柳群落高度 0.5m~2.5m，盖度 20~40%，胡杨林主要为中幼林型和过熟林，林高 8m~15m，郁闭度在 0.1~0.3 之间。荒漠林主要为国家二级公益林和地方公益林，其中国家二级公益林面积 6047.96hm²，包含乔木林地 1092.23hm²，疏林地 295.12hm²，灌木林地 4660.61hm²；地方公益林面积 231.91hm²，其中包含乔木林地 32.55hm²，疏林地 120.72hm²，灌木林地 78.64hm²。该区域林草主要依靠地下水滋润，地下水主要补给源包括安迪尔河河水渗漏、上游区含水层侧向径流补给以及灌区渗漏补给。

工程实施后，安迪尔渠首以下河段水文情势变化，可能会对安迪尔河地表水与区域地下水转换关系产生影响，进而影响安迪尔渠首以下林草供水条件。

(3) 水源地

安迪尔河下游现有水源地 1 处，为安迪尔牧场水厂。安迪尔牧场水厂共有机井 1 眼，井口坐标 E:83°39'55.00"，N: 37°53'35.00"，属于地下潜水水源地，水源地建设时间为 1996 年，水位埋深 14m，开采深度 70m，地下水含水介质为砂砾岩，设计取水量 7.88 万 m³/a，实际供水量 2.37 万 m³/a，服务人口 1488 人。

根据调查，水厂地下水原水部分离子超标，尤其是氟离子超标，水处理成本较高，在水源上存在安全隐患。安迪尔水库建成后，替代该水源地作为水源，将进一步提高水源地的供水保障水平。

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，维持安迪尔灌区适度社会经济用水，保证生态水量；
- ②安迪尔渠首断面生态流量；
- ③安迪尔河水质。

(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，通过节水改造，确保设计水平年安迪尔灌区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。

- ②安迪尔水库初期蓄水及正常运行期间，须保证安迪尔渠首断面下泄生态流量。经本次评价分析论证，确定安迪尔渠首断面生态流量详见表 1.6-2。

③保护河流水质，不因工程建设降低其使用功能；安迪尔水库工程所在河段为Ⅰ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安迪尔牧场水厂水源地；
- ②安迪尔渠首、安迪尔水库库周及引水干渠周边地下水；
- ③安迪尔渠首以下荒漠林草植被分布区地下水位。

(2) 保护要求

①保护水源地保护区水质，避免工程建设对水源地保护区水质产生不利影响；在水源地保护区范围内施工时，需征得水源地主管部门同意；施工中加强监管，施工临建设施禁止设置在水源地保护区范围内，注重对区域生态的保护。

②避免工程建设和水库蓄水对安迪尔渠首、安迪尔水库库坝区、引水干渠周边地下水位产生影响；

- ③基本维持荒漠林草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.生态保护红线；
- C.安迪尔渠首以下荒漠林草，总面积 62.81km²；
- D.公益林，工程共占用国家公益林和地方公益林 17.8hm²；
- E.工程淹没和占地区陆生动植物，（经调查工程区无保护动植物分布）。

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. 确保区域生态保护红线功能不降低、面积不减少、性质不改变，维护区域生态安全；严格按照中办 国办《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》（厅字〔2019〕48号）等相关要求执行，并依法履行有关审批程序。

C.维护安迪尔渠首以下荒漠林草生态系统结构和功能，维持其供水量及正常生长所需地下水位要求，防止其面积大幅减少和萎缩；

D.保护区域分布的公益林，工程建设应尽可能避免占用公益林，对于占用的公益林，应按照相关要求办理手续。

E.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：评价河段分布的隆额高原鳅、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.保证安迪尔渠首断面下泄生态流量，维持一定的水生生境条件；

B.根据水生生态监测成果，适时开展鱼类增殖放流，维持隆额高原鳅、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、声环境

保护目标：工程施工期无环境空气与声环境敏感对象。

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

1.6.2.6 其他

(1) 保护目标

工程移民及专项设施改复建。

(2) 保护要求

按照国家相关政策规定进行移民安置和补偿。

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 2022 年遥感解译和 2023 年现场实地调查为背景值，社会经济现状水平年为 2020 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 2030 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

安迪尔河为一独立水系，发源于昆仑山中段北坡且末县境内的阿克塔格山，为民丰、且末两县的分界河流。

安迪尔河由源头自东向西流经喀尔赛流向转北、经康托卡依、横跨安迪尔栏杆 315 国道、穿越安迪尔乡、消失于安迪尔乡东北的沙漠之中。安迪尔河全长 232.2km，其中，消失地至安迪尔渠首 21.6km，安迪尔渠首至石棉矿专用站河长 136.6km，集水面积 1154km²；石棉矿专用站至河源河长 74.0km，集水面积 2110km²。

康托卡依至河口消失地之间不产流，是径流散失区。枯水期河水流经出山口约 40km 后全部渗入地下，在细土平原地形较平缓处，距安迪尔栏杆以南 12km 处以潜流溢出，汇集成安迪尔河（上游称博斯坦托乎拉克河）。安迪尔牧场灌区引用该河水用于灌溉，从安迪尔栏杆以北至开西木枯村，河两岸生长着胡杨、红柳等植被。

2.1.1.2 流域水资源利用现状

（1）流域灌区现状

安迪尔河现有灌区为安迪尔灌区，现有灌溉面积 2.43 万亩，现状年高效节水面积为 1.2 万亩，已经全部废弃，现状全部为地面灌。根据调查，1.2 万亩高效节水主要在 2018~2019 年建设使用，主要种植甜瓜，灌溉水源为地下水；但是通过两年的种植，由于地下水水质中氟化物严重超标，导致甜瓜品质下降；因此，2020 年后基本全部废弃，采用地面灌溉，灌溉水源采用安迪尔河河水。

（2）流域水利工程现状

安迪尔灌区现状灌溉水源为安迪尔河，现状灌溉系统是安迪尔渠首引水，经安迪尔干渠、支渠、斗渠，进入田间进行农业灌溉。

① 引水渠首

安迪尔灌区内目前仅建有安迪尔渠首 1 座拦河渠首，安迪尔渠首位于安迪尔河上，地理坐标：东经 83°40'23"、北纬 37°53'02"。始建于 1995 年，是一座以农牧业灌溉、天然胡杨林保护为主的拦河闸式引水工程，设计引水流量 4.35m³/s，加大引水流量

5m³/s, 该枢纽设计水平年可控制灌溉面积 2.43 万亩, 控制生态林面积 2.5 万亩, 合计 4.93 万亩, 根据《水利水电工程等级划分及设计标准》(SL252-2017) 的规定, 确定工程等别为IV等, 规模为小(1)型。主要建筑物设计洪水标准为 20 年一遇, 洪峰流量 90.1m³/s, 校核洪水标准为 50 年一遇, 洪峰流量 139m³/s, 主要建筑物由进水闸及泄洪闸组成, 2004 年该水闸淹没, 并冲毁全部水闸建筑物, 现在基本无水利设施。

②输水渠道

安迪尔灌区干渠 3 条, 其中总干渠 1 条, 干渠 2 条。干渠总长度 31.1km, 全部防渗, 损坏长度 7.5km, 损坏率为 24.12%。灌区支渠 6 条, 总长度 37.03km, 全部防渗, 目前灌区干、支渠运行良好。

④人畜饮水现状

安迪尔灌区人畜饮水主要采用地下水, 通过安迪尔水厂供水。安迪尔水厂位于安迪尔乡塔克木村, 现状安迪尔水厂有机井 2 眼, 井深 100m, 2013 年投入使用, 供水规模为 327 吨/天, 设计供水人口 2238 人, 机井主要满足灌区人畜饮用水。

(3) 流域水资源开发利用现状

①现状供水量

2020 年安迪尔灌区总供水量 1653.11 万 m³, 地表水供水量为 1629.1 万 m³, 地下水供水量为 24 万 m³。各水源供水量见下表 2.1-1。

②现状用水量

2020 年安迪尔灌区总用水量 1653.11 万 m³, 其中农业用水量为 1629.51 万 m³, 占总用水量的 98.57%; 生活用水量为 10.9 万 m³, 占总用水量的 0.66%; 牲畜用水量为 12.7 万 m³, 占总用水量的 0.77%。各行业用水量见表 2.1-2。

③水资源开发利用程度

2020 年安迪尔灌区总供水量为 1653.11 万 m³, 其中, 地表水 1629.1 万 m³, 地下水 24.0 万 m³。灌区多年平均地表水资源量为 4586 万 m³, 地表水资源可利用量为 3668.8 万 m³, 现状已开发利用量 1629.1 万 m³, 区域地表水资源开发利用率为 35.5%, 当地水资源开发利用占水资源可利用量的 44.4%。

安迪尔灌区地下水可开采量为 0.1083 亿 m³, 现状 2020 年地下水实际用水量为 0.0024 亿 m³, 区域地下水资源开发利用率为 0.08%, 占地下水可开采量的 2.21%。同时, 由于安迪尔灌区内地下水水质氟化物严重超标, 不适用于灌区内甜瓜灌溉用水要求。因此, 地下水暂时仅作为人畜用水水源, 开发利用量较低。

安迪尔灌区水资源开发利用情况详见表 2.1-3。

④现状用水水平及效率

A.综合用水指标

a.人均用水量

现状年分析区总人口 0.25 万人,用水总量为 1653.11 万 m³,人均用水量为 6612.4m³/人,远高于《2019 年新疆水资源公报》中和田地区人均用水量 1756.1m³/人和全疆人均用水量 2346m³/人。

b.单位 GDP 用水量

现状年灌区地区生产总值为 0.28 亿元,用水总量为 1653.13 万 m³,单位 GDP 用水总量为 5904.0m³/万元,高于《2019 年新疆水资源公报》中和田地区单位 GDP 用水量 717.7m³/万元和全疆单位 GDP 用水量 432.2m³/万元。

B.农业用水指标

a.农业灌溉定额

现状年灌区灌溉面积 2.43 万亩,农业灌溉用水总量为 1629.51 万 m³,农业毛灌溉定额为 543.2m³/亩。与《2019 年新疆水资源公报》中和田地区农业综合毛灌溉定额 555m³/亩和全疆农业综合毛灌溉定额 553m³/亩比较,农业综合毛灌溉定额低于和田和全疆平均水平;与民丰县“三条红线”用水指标中提出的 2020 年农业灌溉定额控制指标 662m³/亩相比,本次灌区农业综合毛灌溉定额低于“三条红线”。

b.灌溉水利用系数

根据现状调查,灌区现状年灌溉水利用系数为 0.54,高于民丰县平均灌溉水利用系数 0.49,低于新疆平均灌溉水利用系数 0.561;与民丰县“三条红线”用水指标中提出的 2020 年农业灌溉水利用系数控制指标 0.49 相比,满足 2020 年“三条红线”灌溉水利用系数指标(0.49),灌溉用水水平还有待提高。

c.高效节水面积

根据调查,本次灌区截至 2020 年底无高效节水面积,与民丰县“三条红线”用水指标中提出的 2020 年高效节水面积指标 2.0 万亩相比,还有一定差距,未来在推广和实施高效节水灌溉上还需加大力度。

C.居民生活用水指标

现状年居民生活用水总量为 5.94 万 m³,流域内有人口 0.25 万人,农村居民生活用水指标为 65.1L/d·人。与《2019 年新疆水资源公报》中和田地区人均用水量农村居

民为 109.9L/d·人和全疆人均用水量-农村居民为 112L/d·人相比，农村居民用水定额低于和田地区、全疆平均水平。

以上按不同用水指标分析汇总见下表 2.1-4。

⑤ “三条红线”控制指标落实情况

A. “三条红线”控制指标

根据 2021 年 2 月 19 日，新疆维吾尔自治区水利厅、新疆兵团水利局联合下发《关于和田地区、兵团第十四师用水总量控制实施方案的复核意见》（新水函[2021]22 号）的文件要求，安迪尔乡“三条红线”控制指标见表 2.1-5~表 2.1-6。

B. 用水总量与“三条红线”指标关系

现状年项目区实际供水量为 1653.11 万 m³，其中地表水供水量为 1629.10 万 m³，地下水供水量为 24 万 m³。本次项目区现状年“三条红线”总用水量指标为 1562.0 万 m³，其中地表水指标为 1433 万 m³，地下水指标为 129.0 万 m³。现状年各项用水总量及地表水用水量超过“三条红线”用水指标。

C. 灌溉水利用系数与“三条红线”指标关系

本次项目区现状年灌溉水利用系数为 0.54，民丰县安迪尔乡“三条红线”控制指标为 0.49，项目区灌溉水利用系数满足“三条红线”控制指标要求。

D. 综合灌溉定额与“三条红线”指标关系

本次分析区现状年综合毛灌溉定额为 543.2m³/亩，2020 年“三条红线”指标为 669m³/亩，现状年灌溉定额满足“三条红线”指标要求；

E. 高效节水面积与“三条红线”指标关系

项目区现状年无节水灌溉面积，与安迪尔乡“三条红线”用水指标中提出的 2020 年高效节水面积指标 2.0 万亩相比，现状高效节水面积不满足“三条红线”控制指标要求，未来在推广和实施高效节水灌溉上还需加大力度。

综上，本次分析区灌溉水利用系数、综合灌溉定额指标满足“三条红线”指标外，现状年用水总量、高效节水面积指标不满足“三条红线”控制指标的要求。

现状年分析区各项用水指标与“三条红线”控制指标对比分析见下表 2.1-7。

2.1.2 安迪尔河流域综合规划

我单位于 2023 年 11 月完成《新疆民丰县安迪尔河流域综合规划》，2024 年 6 月 19 日，民丰县人民政府以“民政函〔2024〕31 号”出具了“关于对《新疆民丰县安迪尔河流域综合规划报告》的批复”。

（1）规划水平年与设计标准

规划水平年：现状年为 2021 年，近期水平年为 2030 年，远期水平年为 2040 年。

设计标准为：生态供水保证率 $P=50\%$ ；农业常规灌溉供水保证率 $P=75\%$ ；高效节水灌溉供水保证率 $P=85\%$ ；城乡居民生活供水保证率 $P=95\%$ 。

（2）规划目标

①流域治理开发目标

流域总体的开发治理目标是围绕流域经济社会发展要求，以水资源合理配置为主线，以解决人民群众最关心、最直接、最现实的利益问题为重点，建立完善的供水保障体系、防洪减灾体系和流域综合管理体系。以水资源承载能力促进流域经济结构调整和经济发展方式的转变，为建设小康社会提供水利支撑和保障。

②灌溉和节水工程目标

安迪尔河流域现有灌溉面积 4.34 万亩，根据民丰县粮食产能提升项目总体规划及土地开发计划，至 2030 年萨勒吾则克乡新增灌溉面积 1.99 万亩，则至 2030 年流域灌溉面积达 6.33 万亩；远期水平年在 2030 年基础上，安迪尔乡新增 0.94 万亩，萨勒吾则克乡再新增灌溉面积 4 万亩，总新增 4.94 万亩，则流域灌溉面积达到 11.27 万亩。

③防洪减灾目标

2040 年以前建成完善的防洪减灾体系，重要防洪保护对象的防洪标准达到 10~50 年一遇不等。

④水土保持目标

通过对流域的开发、建设及治理，逐步减轻灌区的水土流失，使山区的水土流失得到控制，平原区的天然绿洲恢复生机。在平原区建设相当规模的人工绿洲，在治理生态环境的同时，取得一定的经济效益。通过对流域建设工程造成流域水土流失趋势的预测，制定相应的水土保持预防和治理措施，使流域的水土流失控制在一定的范围内。

A.近期目标

到 2030 年，流域内水土流失恶化的趋势基本得到控制，生态环境逐步改善。

在预防区设立天然林、天然草场以及湖泊和水库周边植物保护带等自然保护区，防止天然林破坏和草场退化；修建水库，调节水量，降低洪水危害。

在治理区灌区建立农田防护林体系。荒滩、荒地种草种树，提高植被覆盖率。

B.远期目标

到 2040 年，流域内水土流失有效控制，生态环境良好。

在预防区健全完善监督执法机构，严格执法。完成沟壑、沟头治理防护工程。完成包括封山育林与封坡育草的治理，水土流失得到有效控制，生态环境得到明显改善。

在治理区完善农田防护林、护岸林体系，荒地、荒坡植被覆盖率得到很大提高，护沟工程完成。

⑤地表水保护目标

近期（2030 年）流域内开发利用区地表径流水质、水库水质、各类用水源水质均达到Ⅲ类及以上标准。远期（2040 年）在近期目标的基础上保持不变，控制流域内各污染源的污水排放总量和浓度，应以不使现状水质恶化为前提。

（4）规划主要方案

①水资源配置方案

A.基于“用水总量”控制指标的水资源配置方案

a.分水源水资源配置方案

规划年 2030 年，流域地表水配置水量为 2713.82 万 m^3 ，较现状实际地表水用水量 2808.4 万 m^3 减少 94.58 万 m^3 ；流域地下水配置水量为 139.5 万 m^3 ，较现状实际地下水用水量 17.81 万 m^3 增加 121.69 万 m^3 。

从分水源供水比例上分析，现状年地表水、地下水供水占比分别为 99.37% 和 0.63%，基于用水总量控制方案，规划 2030 年地表水、地下水供水占比分别为 95.11% 和 4.89%。

规划年 2040 年，分水源配置水量与 2030 年一致。规划年 2030 年、2040 年安迪尔流域水资源配置见表 2.1-8、2.1-9。

b.分行业水资源配置方案

现状年流域内农业及生活用水量占比分别为 99.37% 和 0.63%。规划年 2030 年流域内农业及生活占比分别为 99.1%、0.90%。规划年 2040 年，流域内农业及生活占比分别为 98.27%、1.73%。规划年流域内分行业水资源配置见表 2.1-10、2.1-11。

B.基于水资源承载能力的水资源配置方案

a.分水源水资源配置方案

现状年流域内地表水、地下水供水量分别为 2808.44 万 m^3 和 17.81 万 m^3 。2030 年 P=50%、P=85% 来水频率下，流域地表水配置水量分别为 3652.66 万 m^3 、3653.19 万 m^3 ，较现状年增加 844.22 万 m^3 和 844.75 万 m^3 。流域地下水配置水量均为 0 万 m^3 ，较现状年减少 17.81 万 m^3 。2040 年 P=50%、P=85% 来水频率下，流域地表水配置水量为 5514.22 万 m^3 ，较现状年增加 2705.78 万 m^3 。流域地下水配置水量分别为 52.81 万 m^3 ，较现状年增加 35.0 万 m^3 。

从分水源供水比例上分析，现状年流域地表水和地下水供水占比分别为 99.37% 和 0.63%。2030 年 P=50%、P=85% 来水频率下，流域地表水供水占比均为 100%。2040 年 P=50%、P=85% 来水频率下，流域地表水和地下水供水占比分别为 99.05% 和 0.95%。

b.分行业水资源配置方案

现状年流域内农业及生活用水量占比分别为 99.37% 和 0.63%。2030 年流域内农业及生活占比分别为 99.29%、0.71%。2040 年流域内农业、工业及生活占比分别为 73.11%、25.94%、0.95%。农业用水比例逐年降低。

②城乡供水规划

A. 供水现状

民丰县安迪尔水厂建于 2005 年，水源为地下水，水厂供水规模为 $501.23\text{m}^3/\text{d}$ ，从水厂修建供水管道，连接安迪尔乡各村农户。虽然水厂正常运行，但是在安迪尔水厂的供水水源（地下水）水质不符合国家生活饮用水标准，主要是地下水离子超标，尤其是氟离子超标，水处理成本高，在水源上存在安全隐患。

B. 供水规划

a. 扩建安迪尔水厂

2030 年每天供水量 827.36m^3 ，年供水量 30.20 万 m^3 ，解决 0.26 万人居民生活和 2.62 万只牲畜用水问题。

2040 年每天供水量 2127.89m^3 ，年供水量 77.67 万 m^3 ，解决 0.28 万人居民生活和 2.9 万只牲畜用水问题。

现状年水厂的日供水量为 501.23m^3 ，故需扩建该水厂，远期水井供水量无法满足要求，且地下水原水部分离子超标，水处理成本较高，建议利用安迪尔水库地表水作为水源，新建引水工程，同时扩建蓄水、水处理、供水管网系统。

b. 水源地选择

现状年采用安迪尔乡供水水源为现有机井抽取地下水；

近期水平年（2030 年），根据安迪尔河流域规划，供水水源将由地下水置换为地表水。

远期水平年（2040 年），根据安迪尔河流域规划，供水水源将开辟新的地下水源地。

③灌区规划

A. 种植业发展规划

安迪尔河流域现有灌溉面积 4.34 万亩，其中安迪尔乡 2.43 万亩，萨勒吾则克乡 1 片区 1.1 万亩，萨勒吾则克乡 2 片区 0.81 万亩；至 2030 年，萨勒吾则克乡新增灌溉面积 1.99 万亩，灌溉面积合计为 6.33 万亩；至 2040 年，安迪尔乡新增灌溉面积 0.94 万亩，灌溉面积合计为 7.27 万亩。

2040 年安迪尔河流域各子灌区分布示意图见图 2.1-1 所示。

④防洪规划

安迪尔河现有防洪工程，主要分布在安迪尔渠首下游的泄洪通道中，均为临时性简易土坝结构，断断续续不成体系，经受不住洪水的冲击淘刷。且工程简陋，防洪

标准偏低，年年维护、岁岁加固。为浇灌生态林草，随意挖填一些导水丁坝，束窄河道甚至拦河筑堤，将河水导向两岸，顶冲两岸，人为造成主流摆动。本次防洪规划对河道治导线的选择既要照顾河道的历史，又要兼顾河道两岸各方的利益及河道上下游之间的行洪条件，体现治理的合理性及科学性。应贯彻“全面规划、因地制宜、统筹兼顾、确保重点、近远期结合、一次规划、分期实施”的原则。本次规划主要安排：根据不同河段的河道情况，洪水危害程度，防洪保护对象的重要程度分为重点防洪工程和一般防洪工程。重点防洪工程放在一期和二期实施，一般防洪工程放在远期实施。

根据规划河段地形、地貌、水文、地质、河道形态及防洪工程现状，河道防洪工程的总体布局思路是：

A.在下游安迪尔河渠首下游适宜的位置新建一条泄洪通道，将洪水导向安迪尔乡西侧的老河道中，使洪水远离安迪尔乡；将原泄洪通道起始段局部河段进行裁弯取直；新建堤防和生态引水闸；

B.实施安迪尔河监测预警非工程措施。

C.康吐坎渠首和康托喀依村河段修建防洪工程。

⑤水力发电规划

按照安迪尔河流域规划的原则，根据地形、地质条件和水能资源蕴藏量，考虑对下游灌溉供水、防洪、发电等综合需要，在规划利用的河段按照水头利用条件在出山口布置控制性枢纽工程——康吐坎水库，修建坝后式电站。

规划电站为与灌溉结合的有调节电站，该电站位于康吐坎水库坝后，直接通过发电引水洞从水库引水发电。康吐坎水库是一座以灌溉为主，兼顾发电的水利枢纽，水库设计水平年 2040 年控制灌溉面积 7.5 万亩，总库容为 4325 万 m^3 ，正常蓄水位 3072.0m，正常蓄水位相应库容 3725 万 m^3 ，死水位为 3028.0m，死库容 697 万 m^3 ，设计洪水位 3073.38m，校核洪水位 3077.18m。电站布置在坝后，装机容量 5000kW，计算多年平均发电量 2252 万 $kW \cdot h$ ，年利用小时数为 4504 小时，初选机组 $2 \times 2000kW + 1000kW$ 。

⑥重大水工程规划

规划的重大水利工程包括：安迪尔水库工程、新建地下水源地工程、新建输水暗渠工程。

A.安迪尔水库工程

地理位置：安迪尔灌区位于和田地区民丰县安迪尔乡境内，安迪尔乡位于民丰县

东北部约 170km，315 国道南 38km 处，地处塔克拉玛干沙漠腹地。安迪尔水库工程距安迪尔乡政府 4km，其间为通乡公路（沥青路面），交通便利，地理坐标东经:东经 83° 43′ 00″、北纬 37° 50′ 39″。

a.工程任务：在设计水平年 2030 年满足安迪尔灌区的灌溉、人畜供水、沉沙。主要任务如下：

I.设计水平年 2030 年为灌区 2.43 万亩提供可靠的水源保证，年供水量为 1398.1 万 m³；

II. 为安迪尔乡 0.30 万人提供生活水源保障，提高供水保证率，年供水量 11.1 万 m³；

III. 为安迪尔乡 3.31 万头标准畜用水提供水源保障，提高供水保证率，年供水量 15.5 万 m³；

IV. 沉沙：通过水库调节，降低灌区泥沙淤积，提高农业生产能力。

b. 工程规模：安迪尔水库总库容为 576.1 万 m³，控制灌溉面积为 2.43 万亩。该工程等别为 IV 等，工程规模为小（1）型，主要建筑物级别为 4 级，次要建筑物级别为 5 级。安迪尔水库正常蓄水位为 1276.3m，设计总库容为 576.1 万 m³（淤积前），死水位为 1270.0m，对应死池容为 165.1 万 m³（淤积前）。

安迪尔渠首设计流量为 4.30m³/s，加大流量为 5m³/s；渠首控制灌溉面积为 2.43 万亩（同时为 2.50 万亩生态林补水）。渠首设计洪水标准为 10 年一遇，设计洪峰流量 130m³/s；校核洪水标准为 30 年一遇，校核洪峰泄量 230m³/s，设计洪水位 1290.37m，校核洪水位 1291.21m。闸后消能防冲部分的洪水标准与主要建筑物洪水标准一致。

改造干渠段及新建水库引水渠设计流量为 2.3~4.30m³/s，加大流量为 3~5m³/s；放水廊道的设计流量为 1.5m³/s，控制灌溉面积 2.43 万亩，建筑物级别为 4 级，次要建筑物级别为 5 级。

c. 工程布置

工程主要建设内容：引水工程（安迪尔渠首、引水渠）、安迪尔水库（大坝、放水廊道、库盘防渗）、水库放水管等。

渠首主要建筑物由进水闸、泄洪冲沙闸及上游导流堤组成，为 4 级建筑物；次要建筑物由管理道路和管理房等组成，为 5 级建筑物；临时建筑物由围堰和导流渠等组成为 5 级建筑物。根据《灌溉与排水设计规范》GB/T50288-2018，下游连接渠的级别为 5 级。

d. 主要建筑物

安迪尔渠首：在上闸址处，布置全拦河闸渠首，渠首由泄洪冲沙闸、进水闸及上游导流堤等组成。枢纽进水闸与泄洪冲沙闸夹角为 20° 。布置进水闸 1 孔，泄洪冲沙闸 5 孔。

引水渠：引水渠道起点接安迪尔总干渠 5+775 桩号处，末端接水库进水坡道，全长 5500m。水库引水渠分两段设计，5+775-10+103 段为改造安迪尔总干渠段，新建引水渠长度 1.172km。依据安迪尔渠首规模计算，安迪尔渠首引水设计流量为 $4.30\text{m}^3/\text{s}$ ，加大流量为 $5\text{m}^3/\text{s}$ ，同时根据水库引水规模计算，设计引水流量为 $2.3\text{m}^3/\text{s}$ ，根据规模计算，5+775-10+103 改造段设计流量为 $4.30\text{m}^3/\text{s}$ ，加大流量为 $5\text{m}^3/\text{s}$ ；新建段 1.172km，设计流量为 $2.3\text{m}^3/\text{s}$ ，加大流量为 $3\text{m}^3/\text{s}$ 。

渠线 5+775-10+103 改造安迪尔总干渠呈南北向布置，新建引水渠道 1.172km 穿越安迪尔灌区西南测荒地布置，渠线沿线设置伴行路。渠道沿线附属建筑物 2 座，其中节制分水闸 1 座，穿越现状道路桥涵一座。在水库引水渠 10+103 处新建节制分水闸 1 座，节制闸后接陡坡，与现状总干渠连接，保证灌区下游生态用水。

安迪尔水库及附属建筑物：安迪尔水库位于安迪尔总干渠末端北侧，安迪尔灌区西南测，距离灌区 1.5km（直线距离），根据地形条件可形成四面筑坝，坝体呈“口”型，坝线全长 3228.32m。坝型为复合土工膜斜墙坝，坝顶宽 6m，最大坝高 11.3m，正常蓄水位 1276.30m，坝顶高程 1278.30m。放水廊道布置于西坝段桩号 0+757 处。放水廊道总长 50m，廊道内敷设 DN1200 涂塑钢管 2 根，紧急情况时可同时开启放空。设计流量为 $Q_{\text{设}}=1.50\text{m}^3/\text{s}$ 。放水钢管为有压钢管。放水廊道由以下几部分组成：进水前池段、上游镇墩段、圆拱直墙廊道段、下游镇墩段及阀房段组成。

放水管道：水库放水管起点位于放水廊道后阀门井处，末端接安迪尔东干渠，管道长度 1.19km，管线呈东西向布置，管道 0+361 处穿越安迪尔西干渠，并设置分水阀井为安迪尔西干渠分水，分水阀井后管径由 DN1400 变径为 DN600，0+000-0+361 段设计流量 $1.5\text{m}^3/\text{s}$ ，采用玻璃钢夹沙管，管径 DN1400，压力等级 0.6Mpa，刚度 7500。0+361-1+188 段设计流量为 $0.29\text{m}^3/\text{s}$ ，采用玻璃钢夹沙管，管径 DN600，压力等级 0.6Mpa，刚度 7500。管道沿线配套管道建筑物 13 座。

水厂供水管道：本工程除承担灌区灌溉任务外，还承担人畜饮水供水任务，因此本工程设计水厂供水管道 1 条，管道由北向南布置，管道起点接水库放水阀房，终点接安迪尔水厂清水池，全长 1.65km，管道设计流量 $0.015\text{m}^3/\text{s}$ ，管材采用 PE100 级 PE

管，管径 de315mm，管道压力等级 0.63Mpa。管道沿线配套建筑物 7 座。

e. 工程投资：安迪尔水库工程总投资为 34970.33 万元。

B.新建地下水源地工程

根据规划总体布局，在流域的开发建设过程中，2040 年远期规划年安迪尔乡片区需开采部分地下水满足灌区发展的要求。

地下水利用宜在水文地质条件好的区域，根据评价区水文地质条件，在 315 国道南北两侧 10~20km 的范围内，地下水为强富水区，矿化度小于 3g/L，地下水埋深小于 30m，较适宜开采。目前该区域为荒漠植被区，仅有少量地下水开发利用，主要为铁路林带绿化使用。根据水文地质条件初步评价，推荐开发利用区面积 562km²，综合补给模数 1.77 万 m³/km²·a，地下水补给量 994 万 m³/a，地下水可开采量 421 万 m³/a。

地下水的供给对象主要为人畜供水。人畜用水为持续供水，据此，建设生活用水水源地。规划生活用水水源地位于安迪尔河 315 国道南侧，水源地开采的地下水通过汇流至距水源地北方向安迪尔乡 38km 处的水厂，由水厂为灌区人畜提供用水。远期灌区生活用水源地规划布井 2 眼，单井出水量 120m³/h，井距 500m，井深 200m；规划输水主管 41km，管径 315mm。水源地规划估算投资为 3883.2 万元。

C.新建输水暗渠工程

在安迪尔河上修建输水渠，输水渠起点为康吐坎渠首引水闸，沿河道左岸将水引入下游安迪尔渠首处，以满足远期水平年安迪尔乡灌区 3.37 万亩灌溉面积农业用水需求，全长 104.5km，设计流量 1.75m³/s，加大流量 2.28m³/s，全段采用盖板式现浇混凝土矩形暗渠。安迪尔河新建输水暗渠工程根据类似工程按 645 万/km，输水暗渠全长 104.5km，投资估算为 67402.5 万元。

规划中提出，远期水平年 2040 年，修建康吐坎水库，水库坝址区位于安迪尔河上游，地理坐标为东经 83° 55' 04"、北纬 36° 45' 54"。距和田地区和田市约 295km，距下游康吐坎河渠首约 28km。康吐坎水库工程建设任务为：调节灌溉和生态用水兼顾发电、防洪。康吐坎水库水库死水位为 3028m，相应库容 697 万 m³。正常蓄水位对应的水位为 3072.0m，设计洪水位：3073.38m；校核洪水位 3077.18m。康吐坎水库坝后电站装机容量为 5000kW，多年平均年发电量 2285kW·h，装机利用小时数 4571h。

近期水平年 2030 年，修建安迪尔水库，安迪尔水库工程距安迪尔乡政府 4km，其间为通乡公路（沥青路面），交通便利，地理坐标东经:东经 83° 43′ 00″、北纬 37° 50′ 39″。工程任务：在设计水平年 2030 年满足安迪尔灌区的灌溉、人畜供水、沉沙。安迪尔水库总库容为 576.1 万 m³，控制灌溉面积为 2.43 万亩。该工程等别为Ⅳ等，工程规模为小（1）型，主要建筑物级别为 4 级，次要建筑物级别为 5 级。安迪尔水库正常蓄水位为 1276.3m，设计总库容为 576.1 万 m³（淤积前），死水位为 1270.0m，对应死池容为 165.1 万 m³（淤积前）。

⑦调水工程规划

A.康吐坎水库工程

现状安迪尔河流域受地理位置、环境气候等多方面制约，水资源开发利用程度较低，灌区现状没有调蓄工程，季节性缺水严重。另外安迪尔河出山口康吐坎渠首至 315 国道以下近百公里，河床宽浅少有植被，蒸发渗漏相当严重，特别是来水量较小时，水量很快消失。因此，为增强水资源调控能力、解决灌区季节性缺水现象，在出山口以上规划调蓄水库，可以极大减小蒸发渗漏，提高水资源利用率，在水资源配置中，以生态保护为前提和原则，规划修建必要的调蓄工程。本次规划康吐坎水库工程位于安迪尔河中上游，是安迪尔河流域规划中确定的远期开发的重点控制性枢纽工程，是一项调节灌溉、防洪兼顾发电任务的综合利用水利枢纽工程。工程实施后可以有效减少河道无效蒸发渗漏损失，提高区域水资源利用率。

康吐坎水库工程是安迪尔河流域规划中确定的远期开发的重点控制性枢纽工程，是一项集工业供水、农业灌溉、防洪兼顾发电任务的综合利用水利枢纽工程。工程坝址以上集水面积 1.19 万 km²，多年平均年径流量 1.307 亿 m³。拦河坝最大坝高 110m，水库正常蓄水位 3067.0m，相应库容 3203 万 m³，死水位 3028m，死库容 697 万 m³，调节库容 2506 万 m³，电站装机容量 5000KW，多年平均年发电量 2285kW·h。康吐坎水库工程为Ⅲ等中型工程，工程由拦河坝、溢洪道、泄洪冲沙洞、灌溉发电引水洞、发电厂房等建筑物组成。主要建筑物拦河坝为 2 级建筑物，泄水建筑物（溢洪道、泄洪冲沙洞、灌溉发电引水洞）为 3 级，发电厂房、尾水及其它永久性次要建筑物为 4 级，临时性建筑物（上、下游围堰、导流洞）为 5 级。拦河坝坝设计洪水标准为 50 年一遇，相应洪峰流量为 925m³/s。校核洪水标准采用 1000 年一遇，相应洪峰流量为 2058m³/s。

地理位置：康吐坎水库工程位于新疆和田地区民丰县的安迪尔乡境内，坝址区位

于安迪尔河中上游，地理坐标为东经 $83^{\circ} 55' 04''$ 、北纬 $36^{\circ} 45' 54''$ 。距和田地区和田市约 295km，距下游康吐坎河渠首约 28km。

a. 工程任务：康吐坎水库工程建设任务为：调节工业供水、农业灌溉、安迪尔流域防洪并兼顾发电，为民丰县国民经济发展提供水源保障。

b. 工程规模：拦河坝最大坝高 110m，水库正常蓄水位 3067.0m，相应库容 3203 万 m^3 ，死水位 3028m，死库容 697 万 m^3 ，调节库容 2506 万 m^3 ，电站装机容量 5000KW，多年平均年发电量 2285kW·h。

c. 工程布置：康吐坎水库工程为 III 等中型工程。永久性主要建筑物中大坝为 2 级建筑物，泄水建筑物溢洪道、泄洪冲沙洞、灌溉发电引水洞为 3 级，发电厂房、尾水渠及其它永久性次要建筑物为 4 级，临时性建筑物（上、下游围堰、导流洞）为 5 级。

工程由大坝、溢洪道、泄洪冲沙洞、灌溉发电引水系统和电站厂房组成。泄洪冲沙洞紧邻引水洞布置利于进口“门前清”排沙，利用左岸弯道地形引水、泄水及导流建筑物布置在右岸，电站厂房位于大坝下游坡脚。

d. 主要建筑物

坝体设计：拦河坝为钢筋混凝土面板堆石坝，坝顶高程 3078.50m，最大坝高 118.5m，坝顶长 595m，坝顶宽 10m，坝顶采用混凝土路面，面层厚度 0.2m。

表孔溢洪道：表孔溢洪洞布置于右坝肩最外侧，采用有闸控制进水口，由引渠段、控制段、洞身段、陡坡扩散段、泄槽段及出口消能段组成。引渠段长 16.8m，断面底宽为 28.0m，梯形断面；控制段长 35.9m，采用开敞式 WES 堰，堰宽 10m，；洞身段长 450m，挑流段长 25m，底宽为 12m，挑坎末端设护坦，长 29.8m，底板高程 2930m，底宽 17m。

泄洪冲沙洞：泄洪冲洞由引渠段、竖井闸段、洞身段，泄槽段、出口消能段组成。设计洪水位时下泄流量为 $461m^3/s$ ，校核洪水位时下泄流量为 $474m^3/s$ 。

灌溉发电引水洞：引水洞布置在右岸，引水洞进口闸井底板较泄洪冲沙洞进口高 15m，以便于引水洞进口的“门前清”。引水系统采用一洞三机灌溉闸室联合供水的布置型式，电站共布设三台机组，一台小机，两台大机，设计引用流量 $6.95m^3/s$ ，整个引水洞总长 698.25m，其中引水隧洞段长约 680m。灌溉发电引水洞主要由引水渠、进水口、引水隧洞、压力管道、岔管、支管组成。

厂房及开关站：厂房位于拦河坝坝坡角下游约 100m 处河道左岸岸边上，为岸边式地面厂房。厂区由主厂房、副厂房、尾水建筑物组成。根据地形、地质及对外交通条

件采用主、副厂房平行排列的布置型式。

e. 工程投资：康吐坎水库工程静态总投资为 19.56 亿元。

B. 安迪尔河调水渠工程

根据工程总体规划，安迪尔河调水渠工程从康吐坎渠首进水闸后引水，沿东向西引水汇入吐朗胡吉河下游近期规划的阿克塔什沉砂池内，经沉沙后继续向西输水至规划园区上游供水首部前池内，全长 86km，设计流量 $0.6\text{m}^3/\text{s}$ 渠道 0+000—38+000 为暗渠输水，38+000—86+000 为管道。安迪尔河调水渠全长 86km，其中暗渠段长 38km，管道段长 48km，投资估算为 58110 万元。

⑧ 近期工程实施意见

新建安迪尔水库工程，是安迪尔河流域规划中确定的近期开发的重点控制性枢纽工程，是一项调节灌溉、供水的综合利用水利枢纽工程。工程由引水工程（安迪尔渠首、引水渠）、安迪尔水库（大坝、放水廊道、库盘防渗）、水库放水管等。

根据水量平衡计算，建议近期新建开发区为 1.99 万亩，位于萨勒吾则克乡；对现状灌区，进行高标准农田建设，近期规划实施 3.53 万亩，其中安迪尔乡 2.43 万亩，萨勒吾则克乡 1.1 万亩。

⑧ 本工程在规划中的地位和功能

安迪尔水库工程是安迪尔河流域综合规划提出的重大水工程，也是规划的近期工程。工程建成后，能够解决项目区季节性缺水、灌溉地表水泥沙含量大的问题，同时通过本工程的建设可有效提高灌区的灌溉保证率和灌溉水利用系数，为灌区后续产业的发展提供水源保证。

2.1.3 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

新疆兵团勘测设计院集团股份有限公司为安迪尔河流域综合规划环境影响报告书的编制单位，规划环评通过和田地区生态环境局的审查，2024 年 5 月 27 日，和田地区生态环境局出具《关于新疆民丰县安迪尔河流域综合规划环境影响报告书的审查意见》（和地环审〔2024〕100 号）。

（1）规划环评及审查意见对本工程的要求

① 坚持生态优先、统筹考虑、适度开发、确保底线，加强流域整体性保护。将“三线一单”管理要求作为流域开发的硬约束，推进改善流域生态环境质量河生态环境保

护，满足生态保护红线管控要求，依法避让各类环境敏感区，不得突破资源利用上线河环境质量底线，强化环境准入。

②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。规划应合理的水量调度方案，对流域水资源进行统一调度，保障各断面生态流量要求，避免对流域生态环境产生不良影响。各控制断面少水期 10 月至次年 3 月按照 10%，多水期 4 月至 9 月按照 30% 下泄生态流量。严格落实引水断面水量监控等河道生态流量保障措施，避免社会经济超额引水，保证生态流量足额下泄。

③对鱼类资源采取保护措施。《规划》实施要确保主要断面下泄生态流量，改善和维持水生生境，设置鱼类栖息地，开展鱼类增殖放流，维持鱼类种群资源。

2.1.3.2 规划环评相关要求落实情况

本阶段，工程及本次工程环评对以上规划环评要求响应情况如下：

(1) 关于“三线一单”的落实情况

安迪尔水库施工临时导流渠位于生态保护红线范围内，占用生态红线类型为塔里木盆地南缘土地沙化防控生态保护红线区，经初步统计，工程占用生态红线面积 8.348hm²。本工程任务为灌溉、人畜供水和沉砂，不属于《生态保护红线管理办法（试行）》中禁止的建设活动。

针对安迪尔水库工程施工期、运行期可能产生的污废水，均提出了相应的工程措施和管理措施，明确要求各类污废水须经处理后综合利用或回用，严禁排放入河，以避免对河流水质产生影响。经预测，工程建成后，安迪尔河河流水质符合水环境功能区划、水环境质量底线要求的水质目标要求。

设计水平年安迪尔灌区用水总量、用水效率均符合“三条红线”控制指标要求。

经对照安迪尔水库不属于流域环境准入负面清单所列项目。

综上，安迪尔水库的建设，落实了流域“三线一单”管控要求。

(2) 关于流域最严格水资源管理规定的落实情况

①用水总量分析

根据需水预测分析，2030 年灌区需水总量为 1424.7 万 m³，安迪尔河“三条红线”分配指标为 1626.1 万 m³，其中地表水指标为 1521.1 万 m³，用水总量满足调整后“三条红线”控制指标要求。

②灌溉水利用系数分析

2030年综合灌溉水利用系数为0.60，2030年“三条红线”灌溉水利用系数控制指标为0.56，设计水平年2030年均满足“三条红线”控制指标要求。

③灌溉定额分析

2030年灌溉毛定额为575.3m³/亩，2030年“三条红线”控制指标640.9m³/亩，满足“三条红线”指标要求。

④高效节水面积

设计水平年2030年高效节水面积为2.19万亩，2030年“三条红线”累计高效节水面积控制指标为2.0万亩；设计水平年高效节水面积满足“三条红线”控制指标要求。

设计水平年需水预测指标与三条红线控制指标对比分析见表2.1-18。

综上所述，设计水平年安迪尔灌区用水总量、用水效率均符合“三条红线”控制指标要求。

(3) 关于主要控制断面生态流量保障

对于安迪尔渠首断面，流域规划环评及其审查意见提出的生态流量控制要求为：10月~次年3月安迪尔渠首断面下泄流量不小于0.14m³/s（占渠首断面多年平均流量的10%），4月~9月安迪尔渠首断面下泄流量不小于0.42m³/s（占渠首断面多年平均流量的30%）。

根据可研阶段水资源配置方案，本阶段安迪尔渠首断面各月下泄流量均满足规划环评提出的生态流量过程。

2.2 工程概况

2.2.1 工程地理位置

安迪尔灌区位于和田地区民丰县安迪尔乡境内，安迪尔乡位于民丰县东北部约170km，315国道南38km处，地处塔克拉玛干沙漠腹地。安迪尔水库工程距安迪尔乡政府14km，其间为通乡公路（沥青路面），交通便利，地理坐标东经:东经83°43'00"、北纬37°50'39"。

工程地理位置示意图见附图。

2.2.2 工程任务

安迪尔水库工程是解决流域水资源合理利用的重要枢纽工程。该工程的主要任务是在设计水平年2030年满足安迪尔灌区的灌溉、人畜供水、沉砂。主要任务如下：

(1)设计水平年 2030 年为灌区 2.43 万亩提供可靠的水源保证,年供水量为 1398.1 万 m³;

(2) 为安迪尔乡 0.25 万人提供生活水源保障,提高供水保证率,年供水量 11.1 万 m³;

(3) 为安迪尔乡 2.35 万头标准畜用水提供水源保障,提高供水保证率,年供水量 15.5 万 m³;

(4) 沉砂:通过水库调节,降低灌区泥沙淤积,提高农业生产能力。

因此,本工程的主要任务是灌溉、人畜供水、沉砂。

2.2.3 设计水平年和设计保证率

现状基准年为 2020 年,设计水平年为 2030 年。

农业灌溉保证率为 90%,生活、牲畜设计保证率取 $p=90\%$ 。

2.2.4 工程水资源配置方案

工程水资源配置涉及安迪尔河生态用水,安迪尔灌区的农业灌溉用水、生活、牲畜供水。

2.2.4.1 分区需水量

(1) 生态用水

安迪尔渠首断面生态流量详见表 2.2-1。

(2) 社会经济用水

包括安迪尔灌区的农业用水、生活需水、牲畜需水等,安迪尔灌区现状年和设计水平年各业需水量见表 2.2-2。

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,是在先预留出安迪尔渠首断面生态流量的基础上,确定的水库引水规模。当河道来水量小于生态流量的要求时,河道来水量全部下泄,不引水。

(2) 社会经济用水

设计水平年 2030 年,工程建成后,区域水资源配置方案见表 2.2-3。

2.2.5 项目区灌区节水情况

2018~2020年，项目区灌溉面积 2.43 万亩，有高效节水面积 0.9 万亩，主要种植甜瓜，每年农业灌溉需水量约为 1538.0 万 m^3 。由于地表水泥沙含量大，不适宜滴灌种植，2020 年底高效节水面积已全部废弃，采用地面灌溉。

现状年灌区灌溉面积为 2.43 万亩，全部为地面灌溉，农业灌溉用水总量为 1629.1 万 m^3 ，农业毛灌溉定额为 670.4 m^3 /亩。

2.2.6 工程项目组成

安迪尔水库工程主要由主体工程、公用工程、储运工程、移民安置工程、施工辅助工程部分组成。

工程项目组成见表 2.2-4。

2.2.7 工程等别与设计标准

2.2.7.1 工程等别

安迪尔水库控制灌溉面积 2.43 万亩，安迪尔水库总库容 576.10 万 m^3 ，根据《水利水电工程等级划分及洪水标准》SL252-2017 规定，该工程等别为IV等，工程规模为小（1）型。工程坝体、库盘、放水廊道、引水渠道为主要建筑物，级别为 4 级；环池路为次要建筑物，级别为 5 级。

安迪尔引水渠首是以灌溉为主的引水枢纽，设计引水流量 4.35 m^3 /s，加大引水流量 5 m^3 /s，该枢纽设计水平年可控制灌溉面积 2.43 万亩，控制生态林面积 2.50 万亩，合计 4.93 万亩，工程等别为IV等，规模为小（1）型。主要建筑物由进水闸、泄洪冲沙闸及上游导流堤组成，为 4 级建筑物；次要建筑物由管理道路和管理房等组成，为 5 级建筑物；临时建筑物由围堰和导流渠等组成为 5 级建筑物。下游连接渠的级别为 5 级。

2.2.7.2 设计标准

（1）洪水标准

安迪尔引水渠首闸址 20 年一遇设计洪峰流量 90.1 m^3 /s；50 年一遇校核洪峰泄量 139 m^3 /s。

（2）地震设防烈度

据《中国地震动参数区划图》（1：400 万，GB18306-2015），工程所在区域的地震动峰值加速度 0.05g，地震基本烈度为VI度。根据《水工建筑物抗震设计标准》

GB51247-2018 的规定，可不进行抗震计算，但应采取适当的抗震措施，地震设防烈度为 6 度，工程建设设防类别为丁类。

2.2.8 工程总体布置及主要建筑物

2.2.8.1 工程总体布置

工程主要建设内容：引水工程（安迪尔渠首、引水渠）、安迪尔水库（大坝、放水廊道、库盘防渗）、水库放水管等。

工程总平面布置详见附图。

2.2.8.2 主要建筑物

（1）安迪尔渠首布置

在上闸址处，布置全拦河闸渠首，渠首由泄洪冲沙闸、进水闸及上游导流堤等组成。枢纽进水闸与泄洪冲沙闸夹角为 31.33° 。布置进水闸 1 孔，泄洪冲沙闸 3 孔。

考虑洪水期进水闸不过水，设计和校核流量从泄洪冲沙闸下泄，设计洪水流量 $90.1\text{m}^3/\text{s}$ ，设计洪水位 1290.20m ；校核洪水 $139\text{m}^3/\text{s}$ ，校核洪水位 1290.92m 。

（2）引水渠布置

引水渠道起点接安迪尔总干渠 $5+775$ 桩号处，末端接水库进水坡道，全长 5500m 。水库引水渠分两段设计， $0+000-4+328$ 段为改造安迪尔总干渠段， $4+328-5+500$ 段为新建引水渠。依据安迪尔渠首规模计算，安迪尔渠首引水设计流量为 $4.35\text{m}^3/\text{s}$ ，加大流量为 $5\text{m}^3/\text{s}$ ，同时根据水库引水规模计算，设计引水流量为 $2.3\text{m}^3/\text{s}$ ，综合渠首设计文件和本工程引水规模计算， $0+000-4+328$ 改造段设计流量为 $4.35\text{m}^3/\text{s}$ ，加大流量为 $5\text{m}^3/\text{s}$ ； $4+328-5+500$ 新建段设计流量为 $2.3\text{m}^3/\text{s}$ ，加大流量为 $3\text{m}^3/\text{s}$ 。

管线 $0+000-4+328$ 改造安迪尔总干渠呈南北向布置， $4+328-5+500$ 穿越安迪尔灌区西南测荒地布置，渠线沿线设置伴行路。渠道沿线附属建筑物 2 座，其中节制分水闸 1 座，穿越现状道路桥涵一座。在水库引水渠 $4+328$ 处新建节制分水闸 1 座，节制闸后接陡坡，与现状总干渠连接，保证灌区下游生态用水。总干渠及引水渠沿线无生态用水需求。

（3）安迪尔水库及附属建筑物布置

安迪尔水库位于安迪尔总干渠末端北侧，安迪尔灌区西南测，距离灌区 1.5km （直线距离），地势相对平缓开阔，无复杂地貌，根据地形条件可形成四面筑坝，坝体呈“口”型，坝线全长 3228.32m 。坝体为碾压式土坝，采用复合土工膜斜墙防渗、混凝土护坡

处理方案，坝顶宽 6m，最大坝高 11.3m，正常蓄水位 1276.30m，坝顶高程 1278.30m。上下游坝坡比分别为 1:3、1:2.50，护坡形式：现浇砼板 15cm+砂浆过渡层 3cm+复合土工膜（两布一膜）+砂浆过渡层 3cm，上游坡脚设置砼阻滑体。库盘采用复合土工膜全防渗，结构型式：覆土保护层+复合土工膜+风积沙保护层。

放水廊道布置于北坝段桩号 0+757 处。放水廊道总长 50m，廊道内敷设 DN1200 涂塑钢管 2 根，紧急情况时可同时开启放空。设计流量为 $Q_{\text{设}}=1.50\text{m}^3/\text{s}$ 。考虑到下游灌区渠道输水的需求，放水钢管为有压钢管。放水廊道由以下几部分组成：进水前池段、上游镇墩段、圆拱直墙廊道段、下游镇墩段及阀房段组成。

（4）放水管道布置

本工程主要承担下游灌区供水任务。

水库放水管起点位于放水廊道后阀门井处，末端接安迪尔东干渠，管道长度 1.19km，管线呈东西向布置，管道 0+361 处穿越安迪尔西干渠，并设置分水阀井为安迪尔西干渠分水，分水阀井后管径由 DN1400 变径为 DN600，0+000-0+361 段设计流量 $1.5\text{m}^3/\text{s}$ ，采用玻璃钢夹砂管，管径 DN1400，压力等级 0.6Mpa，刚度 7500。0+361-1+188 段设计流量为 $0.29\text{m}^3/\text{s}$ ，采用玻璃钢夹砂管，管径 DN600，压力等级 0.6Mpa，刚度 7500。管道沿线配套管道建筑物 13 座。

（5）水厂供水管道

本工程除承担灌区灌溉任务外，还承担人畜饮水供水任务，因此本工程设计水厂供水管道 1 条，管道由北向南布置，管道起点接水库放水阀房，终点接安迪尔水厂清水池，全长 1.65km，管道设计流量 $0.015\text{m}^3/\text{s}$ ，管材采用 PE100 级 PE 管，管径 de315mm，管道压力等级 0.63Mpa。管道沿线配套建筑物 7 座。

（6）其他工程

为保障安迪尔水库安全运行和方便管理，在安迪尔水库外坡脚外侧约 50m 处设环池路，环池路为砂砾石路，路面宽度 5m，总长 3758m；环池路外侧设 1 道防护栏，防护栏高 1.8m，总长 3800m。

为运行管理方便，设安迪尔水库管理站房 1 座和抢险物资库 1 座，建筑面积 300m^2 ，抢险物资库 60m^2 ，均位于安迪尔水库大坝西南角偏南处（即坝轴线桩号 2+700 处右侧处），管理站房为砖砼结构，抢险物资库为彩钢板结构。

2.3 工程施工

2.3.1 施工交通运输

2.3.1.1 对外交通

安迪尔水库北距安迪尔乡约 5km，南距 G315 国道约 30km，距民丰县政府 170km，西距和田市 455km，东距巴州且末县 220km，项目区对外交通便利，外来物资通过公路方式运至工地。

2.3.1.2 场内交通

本工程新建上坝路 0.2km，为砂砾石路，路面宽 5m，新建环池路 3.76km 为砂砾石路，路面宽 5m，为永久道路，施工期优先建设引水渠施工临时道路 5.50km，采用砂砾石路面，路面宽 4m。

安迪尔渠首建筑物布置比较集中，现状路面较平坦，除局部路段需稍加平整外，其余道路路面状况较好，基本可以满足场内交通运输要求。规划施工道路 1.0km，路面宽 4.0m，采用砂砾石路面。

2.3.2 天然建筑材料

工程仅布置 1 个土料场和 1 个土沙料场，混凝土骨料及砂砾石垫层全部从成品料场采购，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	有用层储量 (万 m ³)	开采面积 (km ²)	占地类型	备注
土料场	T1	库区库盘内，至推荐库址运距约 1km	175	0.56	荒地和砂丘	位于库区库盘内
风积沙料场	1#	安迪尔水库东侧沙包处，距离安迪尔水库大坝 1.5km	20	0.08	砂地	

2.3.3 施工总布置

工程共集中布置 2 个施工工区，施工供风、水、电系统及交通道路围绕布置。各工区情况见表 2.3-4。

施工工区特性表

表 2.3-4

施工区编号	位置	负责项目	设施
安迪尔水库施工区	安迪尔水库	碾压式土坝	施工供水系统 1 座、施工供电系统 1 座、混凝土拌和系统 1 处、混凝土预制厂 1 处、综合加工厂

			1座、机械保养站及停放场1处、金结及机电设备堆放场1处、施工临时生产生活区1处
安迪尔渠首施工区	安迪尔渠首	泄洪冲沙闸、进水闸及上游导流堤	施工供水系统1座、施工供电系统1座、混凝土拌合站1处、综合加工厂1座、机械维修及汽车保养站1处、临时生活区1处

(1) 混凝土拌和系统

工程砂砾石料场为成品砂石料场，运距 80km，且料场储量富裕，工程采用“混凝土骨料购买堆放+混凝土自行拌和”方案。共布置 2 处混凝土拌和系统，系统特性见表 2.3-6。

混凝土拌和系统特性表

表 2.3-6

序号	位置	占地面积 (m ²)	占地类型	生产能力 (m ³ /h)
1	安迪尔水库	15000	裸土地、沙地	40
2	安迪尔渠首	1000		

(2) 混凝土预制厂

本工程共布置 1 处混凝土预制厂，该预制厂布置在安迪尔水库北侧，混凝土拌和站附近，主要技术指标见表 2.3-7。

混凝土预制厂主要技术指标

表 2.3-7

位置	月产量 (m ³ /月)	生产班制 (班/日)	生产能力 (m ³ /班)	建筑面积 (m ²)	占地面积 (m ²)	备注
拌和站附近	1637	1	27	400	2000	

(3) 综合加工厂

综合加工厂共2处，分别布置在安迪尔水库和安迪尔渠首，每处综合加工厂包括钢筋加工厂、木材加工厂。综合加工厂布置特性见表2.3-8。

综合加工厂布置特性

表 2.3-8

位置	名称	生产能力 (/班)	班制 (班/天)	建筑面积 (m ²)	占地面积 (m ²)
安迪尔水库	钢筋加工厂	5t	2	300	5000
	木材加工厂	3m ³	2	300	5000
安迪尔渠首	钢筋加工厂			100	200
	木材加工厂			100	200

(4) 机械设备保养及停放场

施工现场不设机械修配厂，机械的中修和大修到民丰县城进行，工地仅设机械保养站，负责机械设备的常规维护和保养，安迪尔水库和安迪尔渠首施工生活区附近分别布置 1 处机械保养站及停放场，特性见表 2.3-9。

机械保养站特性表

表 2.3-9

位置	名称	建筑面积(m ²)	占地面积(m ²)
安迪尔水库	机械保养站及停放场	200	2000
安迪尔渠首		800	1500

(5) 金结及机电设备堆放场

金属结构堆放场布置在生活区附近的生产区内，对于不能立即进行安装的金属结构设备，暂堆放在金结及机电设备堆放场。安迪尔水库和安迪尔渠首施工生产区分别布置 1 处金结及机电设备堆放场，特性见表 2.3-10。

金结及机电设备堆放场特性表

表 2.3-10

位置	名称	建筑面积(m ²)	占地面积(m ²)
安迪尔水库	金结及机电设备堆放场	200	1000
安迪尔渠首		500	1000

(6) 施工临时生产生活区

本工程共布设 2 处施工临时生产生活区，分别位于安迪尔水库和安迪尔渠首，施工临时生产生活区特性见表 2.3-11。

施工临时生产生活区特性表

表 2.3-11

名称	位置	建筑面积(m ²)	占地面积(m ²)
安迪尔水库施工生活区	安迪尔水库	2600	13000
安迪尔水库施工生产区		1900	8500
安迪尔渠首施工生活区	安迪尔渠首	1000	2000

(7) 弃渣场与利用料堆放场

共布设 2 处弃渣场, 2 处利用料堆放场, 利用料堆放场与部分弃渣场地相结合布置。特性见表 2.3-12。

弃渣场及利用料堆放场布置特性表

表 2.3-12

序号	项目	位置	占地(万 m ²)	容量(万 m ³)	备注
1	弃渣场	安迪尔水库西南侧	16	42.40	平均堆高 2.5m
2	弃渣场	安迪尔渠首西侧的荒地上	2.83	5.66	平均堆高 2m

3	利用料堆放场	安迪尔渠首建筑物附近	1.54	4.62	平均堆高 3m
---	--------	------------	------	------	---------

2.3.4 主要建筑材料及风、水、电供应

(1) 主要建筑材料供应

工程施工所需水泥从洛浦县水泥厂购买，油料及木材在民丰县购买，钢材、金结、火工材料在和田市购买。

(2) 施工供水

挡水坝及放水闸井、进、放水渠施工时拟在库区边及渠道边修建6个简易蓄水池，每个蓄水库容量为20m³；经水质评价，安迪尔河水满足施工用水要求，项目区西面有安迪尔乡的输水干渠通过，工程施工用水直接采用输水干渠水，较远的地方可以从用水车从干渠拉运。施工期间生活用水可从安迪尔乡水厂拉运，评价运距5km，机井水水质较好，达到人饮要求，可直接使用。

施工高峰用水规模为150m³/h，需7.5KW，单机流量34.5m³/h，扬程50m的潜水泵6台。

(3) 施工供电与通讯

项目区电力网现状没有建成，考虑本工程施工过程中用电负荷较小，用电量较少，因此本工程施工用电采用自备电，配备2台160KW柴油发电机组作备用电源。为保证工程用电充足、正常，建议发电机一备一用，本工程包含运行管理永久用电，施工期可先期施工电气工程，采用永临结合的供电方式。

推荐库址工程区通讯信号较好，通讯条件较好。

2.3.5 施工截流、导流

2.3.5.1 安迪尔水库引水渠施工导流

本工程安迪尔水库引水渠0+000-4+328段为改建现状安迪尔总干渠，施工导流需在现状总干渠右岸新建导流土渠4.50km，依据安迪尔总干渠加大流量，设计导流流量4.32m³/s，设计土渠采用复合土工膜防渗，设计渠底2.5m，渠深2m，边坡1:2。

2.3.5.2 安迪尔渠首导截流设计

(1) 施工导流

施工导流采用上、下游围堰挡水及导流明渠、涵管引水的方式。

根据地形地质条件及工程总布置特点，在上游河道中布设上游围堰、在老渠道布设下游围堰；在河道及老渠道右岸布设导流渠、在导流明渠装号 0+335 处埋设 2 根直径 1m 的涵管，用于施工期向下游渠道输送灌溉用水。

本工程总工期为 15 个月，导流明渠及围堰于第一年 3 月进行修建，第二年 3 月拆除。

（2）导流建筑物

本工程导流建筑物由导流明渠、引水涵管及上、下游围堰构成。

导流渠按明渠均匀流进行水力计算，导流明渠长 482.25m，底宽 5m，内边坡坡比均为 1:1.75，护坡采用厚 6.0cm 混凝土板。

上游围堰最大堰高为 2.0m，围堰顶宽取 6.0m（兼做为施工临时道路），迎水面边坡为 1:2，背水面边坡为 1:1.75，长 26m，围堰迎水面采用 6.0cm 混凝土板。

下游围堰最大堰高为 2.0m，围顶宽取 6.0m（可兼做为施工临时道路），迎水面边坡为 1:2，背水面边坡为 1:1.75，长 38.7m，围堰迎水面采用 6.0cm 混凝土板。

为满足工程区下游灌溉需求，需在导流明渠 0+335 处增设引水涵管（双管），涵管管径为 1m，管壁厚 0.12m，长 8m。

（3）施工排水设计

施工排水包括初期排水、经常性排水；对于施工期间有碍施工作业和影响工程质量的水（基坑积水、基坑渗漏水、雨水、混凝土浇筑及养护后的施工废水等），可根据现场实际情况，在施工工作面周边设置集水坑，架设一台或多台水泵，将施工工作上的水抽至下游渠道中，以确保水工建筑物工程基础在干地施工，保证工程质量。

基坑排水设置 6 台 150WQ200-10-11 型无堵塞潜水排污泵（扬程 10m，流量 200m³/h，单台功率 11kw），4 用 2 备。

2.3.6 施工工期及进度安排

本工程安排在 2024 年 7 月 15 日至 2025 年 10 月 15 日，总工期为 15 个月。分为四阶段：

（1）工程筹建期

工程筹建期主要进行安迪尔水库池区道路施工、施工期供电通信系统、征地移民、工程招投标等。根据本工程施工条件和规模，参照疆内已建工程施工情况，并充分考

考虑各项工程施工时相互制约相互影响的关系、可能产生的施工干扰等因素，对筹建期工程应达到的施工水平、施工强度进行了分析。确定筹建期控制性关键项目是施工期供电系统和征地移民工程。

(2) 工程准备期（2024年7月初）

根据本项目目前所具备的施工条件，施工准备期与筹建期基本同步进行，部分临建项目需在筹建期完成。主要完成场内“三通一平”、场内道路、临时房屋和施工工厂设施建设。建设完成生活区、各生产施工区等处的风、水、电、通讯系统，为主体工程顺利进行施工创造条件。同时本期内，围堰工程建设完成，并具挡水条件，本工程准备期2024年7月初至2024年8月中旬。

完成施工临时道路修建1.30km。

完成项目区内永临结合电力施工。

完成施工生产生活设施及临建房屋。

完成安迪尔水库坝基及库盘的清基，总土方量45.42万 m^3 （松方）拉运至弃渣场。

(3) 主体工程施工期

主体工程使用项目主要有：引水工程、安迪尔水库工程、水库放水工程。控制性关键项目是：安迪尔水库大坝和库盘工程。

① 引水工程

完成2024年8月至2025年3月完成引水渠道施工，历时8月，完成土方开挖1.41万 m^3 （自然方），完成土方回填22.25万 m^3 （实方），完成混凝土浇筑1.47万 m^3 ，完成沙砾石垫层填筑2.82万 m^3 。

主体工程施工期从第一年7月~2025年4月，共计9个月，主要对主体工程进行施工。

② 安迪尔水库工程

完成2024年8月至2025年4月完成安迪尔水库施工，历时9月，完成土方开挖230.60万 m^3 （自然方），完成土方回填135.91万 m^3 （实方），完成混凝土浇筑4.00万 m^3 ，完成沙砾石垫层填筑16.90万 m^3 。完成土工膜铺设77.87万 m^2 。

③ 输水管道工程

完成2024年8月至2024年11月中旬完成输水干管施工，完成土方开挖4.33万 m^3 （自然方），土方填筑4.40万 m^3 （实方），混凝土浇筑0.09万 m^3 。

④ 工程完建期

工程完建期主要完成主体工程外剩余工作及尾工。

2.4 工程占地

本工程建设征（用）各类土地总面积2453.69亩，其中永久征地1929.23亩（包括引水枢纽淹没处理区21.52亩，引水枢纽工程区134.66亩，引水线路工程176.94亩，安迪尔水库工程1589.90亩，输水线路工程2.15亩），临时用地总面积528.53亩；永久用地中林地240.34亩，包括乔木林地（国家公益林）109.88亩，乔木林地（地方公益林）76.77亩，灌木林地（国家公益林）14.90亩；宜林地27.95亩，耕地（一般耕地，水浇地）0.32亩；水域及水利设施用地78.17亩，包括沟渠26.70亩，河流水面36.41亩，内陆滩涂15.06亩；其他土地（沙地）1606.06亩；交通运输用地（公路用地）0.28亩。永久用地均在民丰县境内。临时用地中林地81.77亩，包括乔木林地（地方公益林）5.42亩，乔木林地（国家公益林）60.11亩；耕地（一般耕地，水浇地）5.0亩；其他土地（裸土地）425.51亩。工程永久占地地类及面积见表2.4-1。工程临时占地地类及面积见表2.4-2。

表 2.4-1

工程永久征收面积地类划分统计表

单位：亩

项目		林地				耕地	其他土地	交通运输用地	水域及水利设施用地			合计	
		乔木林地		灌木林地		宜林地	水浇地	沙地	公路用地	沟渠	河流水面		内陆滩涂
		国家公益林	地方公益林	国家公益林	地方公益林								
安迪尔渠首	渠首区	33.58		14.9		27.948	0	0	0	0.58	29.95		117.9
	永久道路	1.22					0	6.89	0	0.06	0		8.17
	管理站	0		0			0	9.97	0	0	0		9.97
	渠首淹没区										6.46	15.06	21.52
	10KV 线路杆点征			1.04									1.04
安迪尔水库	水库引水渠	0.11	76.767				0	73.66	0.28	26.12	0		176.94
	安迪尔水库	75.65					0	1488.23	0	0	0		1563.88
	放空渠	0					0	26.02	0	0	0		26.02
放水工程	管道附属建筑物	0.54					0.32	1.29					2.15
合计		109.88	76.767	14.9	0	27.948	0.32	1606.06	0.28	26.69	36.41	15.06	1927.59

表 2.4-2

工程临时占用面积地类划分统计表

单位：亩

项目		林地				耕地	其他土地	合计
		乔木林地 (国家公益林)	乔木林地 (地方公益林)	灌木林地	其他林地	水浇地	裸土地	
安迪尔渠首	临时生产区						6.15	6.15
	临时生活区						3	3
	场内临时道路						6	6
	弃渣场						18.29	18.29
	仓库						0.45	0.45
	利用料场						31.2	31.2
	导流围堰						15.11	15.11
安迪尔水库	导流渠	55.96					14.92	70.88
	灌区放水管 DN1400	4.14		10.11		5	5.15	24.4
	水厂供水管 de200		5.42	6.1365		0	2.64	14.20
	临时生产区						69.6	69.6
	临时生活区						19.5	19.5
	施工临时道路						9.75	9.75
	弃渣场						240	240
合计		60.1	5.42	16.2465	0	5	441.76	528.53

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（2022年）为基准年，规划水平年为2024年。工程征占地范围主要涉及民丰县安迪尔乡。

2.5.2 移民安置任务

- （1）生产安置：至规划水平年，本工程生产安置人口1人。
- （2）搬迁安置：根据调查，本工程项目区内无居民住宅，故无搬迁安置人口。
- （3）专业项目：10kv 电力线路设施 5.78km、通信光缆设施 4.20km。无文物古迹，不涉及探矿权及采矿权。

2.5.3 安置方案

- （1）搬迁安置
根据调查，本工程项目区内无居民住宅，故无搬迁安置人口。
- （2）生产安置
本工程农村移民生产安置全部采取一次性货币补偿的方式。
- （3）专项改复建
 - ①电力设施：经与电力部门协商，本次计入电力专业设施补偿费用 86.7 万元，对原电力设施进行恢复。
 - ②通信设施：经与通信部门协商，本次计入通信光缆线路改迁专业设施补偿费用 17.64 万元，对原通信光缆设施进行恢复。

2.6 工程调度运行方式及初期蓄水计划

2.6.1 工程调度运行方式

安迪尔水库是一座具有灌溉功能的水利工程，水库调度运行应满足上述任务的要求，以求实现综合利用效益最大。

（1）灌溉供水对水库运行方式的要求

安迪尔水库到设计水平年 2030 年控制灌溉面积 2.43 万亩。从径流调节计算过程分析，水库作为一座具有完全年调节功能的工程，其年内主蓄水期是 6 月~8 月，供水期为 9 月~次年 5 月，水库按下游需水放水。

(2) 人畜饮水供水对水库运行方式的要求

本工程生活供水对象分别为安迪尔乡，主要为人畜饮水。到 2030 年生活、牲畜需水量为 29.4 万 m³。按照工程任务的要求，调整出池流量，以满足人畜饮水供水的要求。

(3) 水库调度运行图拟定

对设计水平年 2030 年进行径流条件计算后，通过对水库运行特性分析，初步确定设计水平年水池调度详见表 2.6-1，水池调度图见图 2.6-1。

①保证供水 I 区

保证供水 I 区，位于调度图中的限制供水线、供水上线区域。当水库水位在此区间时，水库可以按各业需水要求供水。

②限制供水 II 区

限制供水 II 区，位于调度图中的供水下线、限制供水线的区域。当水库水位在此区间时，农业供水将在需水过程线的基础上作打折处理，农业供水将不能完全满足。

2.6.2 初期蓄水计划

安迪尔水库调节库容 332.6 万 m³，引水渠首断面多年平均年径流量为 4413.5 万 m³，其库容系数为 0.08，库容系数较小，调节性能属于不完全年调节。根据施工进度计划安排，本工程第二年 6 月初具备下闸条件，本次下闸蓄水时间定为 6 月 1 日。按来水频率 90%、75%和 50%进行计算，水库初期蓄水成果见表 2.6-2。

2.7 工程投资

民丰县安迪尔水库工程总投资 34501.78 万元。

工程特性详见表 2.7-1。

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

2010年12月31日中共中央国务院发布的《关于加快水利改革发展的决定》提出：“在保护生态和农民利益前提下，加快水能资源开发利用。统筹兼顾防洪、灌溉、供水、发电、航运等功能……。”

根据《产业结构调整指导目录（2024年本）》中有关水利类部分，“水资源利用和优化配置”、“节水供水工程”被列为鼓励类。

综上民丰县安迪尔水库工程建设符合国家产业政策。

(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。

依据新水函[2021]22号《关于和田地区、兵团第十四师用水总量控制实施方案的复核意见》，2030年安迪尔河安迪尔乡用水总量控制指标为1626.1万 m^3 。设计水平年2030年，安迪尔乡通过推行灌区高效节水，使流域灌区需水由现状年的1904.5万 m^3 降低到1424.7万 m^3 ，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。

安迪尔渠首的建设不可避免将占用渠首区河道及河岸带。考虑到渠首占地范围有限，因此工程建设对安迪尔河水域岸线生态功能影响有限。

另据调查，安迪尔水库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，沿河分布少量农村散排生活污水和农牧业面源污染，导致安迪尔渠首断面水质偶有超标。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，安迪尔水库的建设，符合“河长制”对流域水资源、岸线及水环境相关保护要求。

3.1.2 与上层相关规划符合性分析

3.1.2.1 与新疆及地区社会经济发展规划的协调性分析

《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。在农村供水保障工程中提出：建设一批骨干水源、重点供水工程和备用水源建设，有序推进各类村庄供水工程规模化发展。

《和田地区国民经济和社会发展第十四个五年规划纲要》指出：夯实农村水利基础。实施大中型灌区续建配套与现代化改造工程，到 2025 年，全地区农田灌溉水有效利用系数达到 0.57。实施农村供水保障工程，完善工程管网配套，切实保障农牧民饮水安全。

安迪尔乡地理环境偏僻，灌溉面积小，长期以来一直缺少水利工程基础建设投资，灌区现状除了有 13km 的防渗渠道外，其他水利工程基本处于空白状态，基础设施十分落后，灌区现状没有控制性引水枢纽，灌溉引水每年临时堵坝，进入洪水期又要扒开泄洪，造成行洪期灌区引水不上水；由于没有调节水库，每年春灌水量紧张，存在农民争水抢水的现象；由于汛期洪水含泥量大，灌溉过程中在土壤表面形成一层泥皮，阻碍灌溉水下渗，严重影响当地农业生产。安迪尔灌区灌溉条件差，农民劳动任务繁重，当地百姓对脱贫致富的愿望非常强烈，但受灌溉水含泥量高，灌水不及时、不充分等基础设施条件限制，农民致富的步伐受水的因素而落后于其他地区。安迪尔水库的建设，能够彻底解决河流泥沙和灌溉缺水问题，增加农民收入，解决水务纠纷，实现灌区经济可持续发展。

综上，本工程与自治区和相关地区国民经济与社会发展规划是协调的。

3.1.2.2 与新疆“十四五”水安全保障规划符合性分析

安迪尔水库工程已列入《南疆水资源利用和水利工程建设规划》和自治区人民政府批复的《新疆“十四五”水安全保障规划》（新政函〔2021〕76号）小型水库规划。

民丰县安迪尔灌区现有灌溉面积 2.43 万亩，自安迪尔河引水灌溉，安迪尔渠首断面多年平均径流量 4413.5 万 m³，其中 5~8 月来水占全年径流量的 80%，由于缺少调蓄工程，灌区存在季节性缺水问题；同时，现状年渠首断面多年平均悬移质含沙量 10.9kg/m³，不能满足节水灌溉系统对水质含沙量的要求，现状年改造的 1.2 万亩高效灌溉面积已全转为地面灌。建设安迪尔水库后，可解决 90%来水频率下，灌区季节性缺水问题，并沉降超六成来沙，改善高效灌溉水水质，提高农作物产量，增加农民收入符合《新疆“十四五”水安全保障规划》的相关要求。

3.1.2.3 与安迪尔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

新疆兵团勘测设计院集团股份有限公司于 2023 年 11 月完成《新疆民丰县安迪尔河流域综合规划》，2024 年 6 月 19 日，新疆维吾尔自治区民丰县人民政府出具《关于对〈新疆民丰县安迪尔河流域综合规划报告〉的批复》（民政函〔2024〕31号）。安迪尔水库工程是安迪尔河流域综合规划提出的重大水工程，也是规划的近期工程。工程建成后，能够解决项目区季节性缺水、灌溉地表水泥沙含量大的问题，同时通过本工程的建设可有效提高灌区的灌溉保证率和灌溉水利用系数，为灌区后续产业的发展提供水源保证。

根据工程可行性研究报告，本阶段安迪尔水库工程任务、开发方式与流域规划一致，安迪尔水库的主要建设内容包括：引水工程（安迪尔渠首、引水渠）、安迪尔水库（大坝、放水廊道、库盘防渗）、水库放水管等。工程的主要任务是在设计水平年 2030 年满足安迪尔灌区的灌溉、人畜供水、沉砂。总体来看，本阶段工程方案贯彻了流域规划阶段对水库功能和任务的要求，工程符合流域规划对本工程建设提出的基本要求。

（2）与流域规划环评的符合性分析

新疆兵团勘测设计院集团股份有限公司 2023 年 12 月完成安迪尔河流域综合规划环境影响报告书的编制单位，目前规划环评已经通过和田地区环保局的审查，取得审查意见（和地环审〔2024〕100号）。

规划环评的审查意见提出：《规划》所包含的建设项目在开展环境影响评价时，规划符合性分析等内容可适当简化；结合流域资源环境管控要求，深入论证项目建设可能产生的陆生生态、水环境影响及其对环境敏感对象的影响，关注工程与“三条红线”水资源管理制度的协调性，充分论证实施过鱼、增殖放流等水生生态保护措施的必要性；制定切实可行的生态保护方案，预防和减轻项目实施可能产生的不良环境影响。

安迪尔水库的建设，落实了流域“三线一单”管控要求，设计水平年安迪尔灌区用水总量、用水效率均符合“三条红线”控制指标要求。本阶段安迪尔渠首断面各月下泄流量均满足规划环评提出的生态流量过程。本次环评过程中，深入论证项目建设可能产生的陆生生态、水环境影响及其对环境敏感对象的影响，并提出了切实可行的生态保护方案。综上，安迪尔水库的建设，符合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，安迪尔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。工程所在的民丰县属“塔里木河荒漠化防治生态功能区”，为限制开发区。

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

安迪尔水库工程具有灌溉、人畜供水、沉砂等综合利用任务；本工程通过新建水库工程，解决项目区季节性缺水、灌溉地表水泥沙含量大的问题，同时通过本工程的

建设可有效提高灌区的灌溉保证率和灌溉水利用系数，为灌区后续产业的发展提供水源保证。

工程建设运行后安迪尔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。

自治区主体功能区规划对防风固沙型限制开发区提出的发展方向是：转变传统畜牧业生产方式，实行禁牧休牧，推行舍饲圈养，以草定畜，严格控制载畜量。加大退牧还草、退耕还林和防沙治沙力度，恢复草地植被；同时加强对塔里木河流域等干旱区内陆河流的规划和管理，保护沙区湿地，新建水利工程要充分论证、审慎决策，禁止发展高耗水工业；对主要沙尘源区、沙尘暴频发区，要实行封禁管理。安迪尔水库建设过程中须注重水土流失防治，确保工程建设不加剧区域土地沙化问题；经分析设计水平年工程建成后，安迪尔灌区通过节水改造等需水量有所下降，不同来水保证率下，安迪尔渠首下泄水量皆较现状年有所增加，同时安迪尔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，总体来看基本不会对安迪尔河下游荒漠林草植被产生不利影响。

综上所述，安迪尔水库工程建设符合所处重点生态功能区限制开发区域发展方向，在严格执行各类环境保护措施的前提下，能够满足所处限制开发区开发管制要求，因此工程符合自治区主体功能区规划相关要求。

工程所处主体功能区具体要求详见表 3.1-1。

工程所处新疆主体功能区规划表

表 3.1-1

级别	区域	覆盖范围	类型	综合评价	发展方向
国家级	塔里木河荒漠化防治生态功能区	阿瓦提县、阿克陶县、阿合奇县、乌恰县、英吉沙县、泽普县、莎车县、叶城县、麦盖提县、岳普湖县、伽师县、巴楚县、塔什库尔干塔吉克自治县、墨玉县、皮山县、洛浦县、策勒县、于田县、民丰县、图木舒克市	防风固沙	南疆主要用水源，对流域绿洲开发和人民生活至关重要，沙漠化和盐渍化敏感程度高。目前水资源过度利用，生态系统退化明显，胡杨林等天然植被退化严重，绿色走廊受到威胁。	合理利用地表水和地下水，调整农牧业结构，加强药材开发管理，禁止开垦草原，恢复天然植被，防止沙化面积扩大。

3.1.3.2 与新疆生态功能区划的协调性分析

根据《新疆生态功能区划》，工程区位于塔里木盆地暖温带极干旱沙漠、戈壁及绿洲农业生态区—塔里木盆地南部河东部沙漠、戈壁、绿洲农业生态亚区—皮山一和田—民丰荒漠、绿洲沙漠化敏感生态功能区。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	塔里木盆地暖温带极干旱沙漠、戈壁及绿洲农业生态区
	生态亚区	塔里木盆地南部河东部沙漠、戈壁、绿洲农业生态亚区
	生态功能区	皮山一和田—民丰荒漠、绿洲沙漠化敏感生态功能区
主要生态服务功能		农产品生产、沙漠化控制、土壤保持
主要生态环境问题		沙漠化威胁、风沙危害、土壤质量下降和土壤盐渍化、能源短缺、荒漠植被破坏、浮尘和沙尘暴天气多
生态敏感因子敏感程度		生物多样性和生境不敏感，土壤侵蚀极度敏感，土地沙漠化轻度敏感，土壤盐渍化不敏感
保护目标		保护绿洲农田、保护荒漠植被、保护荒漠河岸林、保护饮用水源
保护措施		大力发展农田和生态防护林建设、完善水利工程设施、开发地下水、禁樵禁采
发展方向		改变能源结构，保证油气供给，发展特色林果业和农区畜牧业，促进丝绸、地毯、和田玉等民族手工艺品加工及旅游业发展

现状情况下，安迪尔河泥沙含量大，季节分配不均，灌溉方式落后，对灌区进一步发展起到很大的制约。安迪尔水库的建设，可解决安迪尔灌区季节性缺水、灌溉地表水泥沙含量大的问题，同时通过节水改造，结余水量，在不新增用水的前提下，有效提高灌区的灌溉保证率和灌溉水利用系数，为灌区后续产业的发展提供水源保证。

安迪尔乡位于安迪尔河下游，安迪尔河流中下游两侧和安迪尔乡周边的洪泄区生长着柽柳、胡杨等荒漠林草，这些荒漠林草植被是保护安迪尔乡的天然屏障。设计水平年安迪尔水库工程建成后，安迪尔灌区通过节水改造等需水量有所下降，不同来水保证率下，安迪尔渠首下泄水量皆较现状年有所增加，同时安迪尔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，总体来看基本不会对安迪尔河下游荒漠林草植被产生不利影响。

总体来看，工程建设运行不会加剧所处功能区的主要生态问题，不会对区域生态服务功能产生明显不利影响，不违背相关生态功能区划的要求。

3.1.3.3 与水环境功能区划的协调性分析

根据《中国新疆水环境功能区划》，安迪尔河全河段水质控制目标为 I 类。

本工程建设对河流水质的主要影响源是施工期各类废污水，以及运行期水库管理区人员少量生活污水。工程所在河段水质目标为Ⅰ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林草地灌溉。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，安迪尔渠首及以下河段水质均可满足水环境功能区划确定的水质目标要求。

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

3.1.4 与“三线一单”符合性分析

2021年2月21日，自治区以“新政发[2021]118号”文印发了《新疆维吾尔自治区“三线一单”生态环境分区管控方案》。2021年6月7日，和田地区行政公署以“和行发[2021]38号”印发了《和田地区“三线一单”生态环境分区管控方案》。

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

（1）与生态保护红线管控要求的符合性分析

经与现阶段自治区“生态保护红线”成果叠图对照，安迪尔水库引水渠线位于生态保护红线范围内，占用生态红线类型为塔里木盆地南缘土地沙化防控生态保护红线区，经初步统计，工程占用生态红线面积8.348hm²。

2023年5月，建设单位委托新疆兵团勘测设计院集团股份有限公司开展了《民丰县安迪尔水库工程不可避让生态保护红线论证报告》，2023年7月5日和和田地区自然资源局出具“关于《民丰县安迪尔水库工程项目占用生态保护红线不可避让》论证方案的审查意见”（和自然资字〔2023〕264号）。

经论证，本工程属于自然资源部 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）文件中规定的“必须且无

法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施、通讯和防洪、供水设施建设和船舶航行、航道疏浚清淤等活动；已有的合法水利、交通运输等设施运行维护改造。”中的有限人为活动。

总体上，工程建设符合生态保护红线相关管控要求。

（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_{2.5} 环境质量目标，不包含民丰县；民丰县属于大气环境重点管控区中的弱扩散区。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。

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

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，永久建构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量定额）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

经对照《新疆维吾尔自治区“三线一单”生态环境分区管控方案》（新政发[2021]118号）、《和田地区“三线一单”生态环境分区管控方案》（和行发[2021]38号），本项目涉及管控单元为民丰县生态保护红线优先保护单元 4（管控单元编码：ZH65322710004）、民丰县一般生态空间（管控单元编码：ZH65322710005）。工程涉及的管控单元的管控要求见表 3.1-3。

本工程为水利工程，非环境准入清单中禁止类项目；工程是以生态影响为主的项目，施工期产生少量生产废水和生活污水，运行期工程管理站产生少量生活污水，针对上述废污水，本次评价均提出了相应处理措施，不会增加对区域环境的污染风险；针对工程建设期引发水土流失，可通过采取水土流失防治措施予以控制，在施工结束后对临时占地区适当恢复地表、永久管理区绿化，不会导致土地沙化和草地退化。综合分析，工程建设符合工程涉及区域环境准入清单要求。

表 3.1-2

工程涉及生态环境准入清单

环境管控单元编码	环境管控单元名称	环境管控单元类别	管控要求		编制理由
ZH65322710004	民丰县生态保护红线优先保护单元 4	优先保护单元	空间布局约束	执行总体准入要求中关于土地沙化、饮用水水源地以及生态保护红线空间布局约束的准入要求。	<p>单元特点：生态保护红线内。</p> <p>要素属性：塔里木盆地南缘土地沙化防控生态保护红线区，涉及新疆尼雅国家湿地自然公园和民丰县尼雅总水厂水源地。</p> <p>相关要求：《全国主体功能区划》《关于贯彻实施国家主体功能区环境政策的若干意见》《国家沙化土地封禁保护区管理办法》《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》《中华人民共和国防沙治沙法》。</p>
ZH65322710005	民丰县一般生态空间	优先保护单元	空间布局约束	执行总体准入要求中关于水源涵养空间布局约束的准入要求。	<p>单元特点：一般生态空间内，根据评估该单元内含有水源涵养、水土流失防控、水土保持、土地沙化、防风固沙、生物多样性维护等多种属性。</p> <p>要素属性：一般生态空间（生态功能重要区、生态环境敏感区）。</p> <p>相关要求：《中华人民共和国水污染防治法》《全国主体功能区划》《关于贯彻实施国家主体功能区环境政策的若干意见》《全国生态功能区划》（2015年修编版）《新疆维吾尔自治区环境保护条例》《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》《中华人民共和国水土保持法》《新疆维吾尔自治区实施〈中华人民共和国水土保持法〉办法》《自然生态空间用途管制办法（试行）》《中华人民共和国防沙治沙法》。</p>
				执行总体准入要求中关于水土流失空间布局约束的准入要求。	
				执行总体准入要求中关于水土保持空间布局约束的准入要求。	
执行总体准入要求中关于土地沙化空间布局约束的准入要求。	<p>单元特点：生态空间内民丰县尼雅乡沙化土地封禁保护区、新疆民丰县尼雅河西岸国家沙化土地封禁保护区。</p> <p>要素属性：国家沙化土地封禁保护区。</p> <p>相关要求：《全国主体功能区划》《关于贯彻实施国家主体功能区环境政策的若干意见》《国家沙化土地封禁保护区管理办法》《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》《中华人民共和国防沙治沙法》。</p>				
执行总体准入要求中关于防风固沙空间布局约束的准入要求。					
执行总体准入要求中关于生物多样性维护空间布局约束的准入要求。	<p>单元特点：生态空间内民丰县尼雅乡沙化土地封禁保护区、新疆民丰县尼雅河西岸国家沙化土地封禁保护区。</p> <p>要素属性：国家沙化土地封禁保护区。</p> <p>相关要求：《全国主体功能区划》《关于贯彻实施国家主体功能区环境政策的若干意见》《国家沙化土地封禁保护区管理办法》《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》《中华人民共和国防沙治沙法》。</p>				
执行总体准入要求中一般生态空间的准入要求。		<p>单元特点：生态空间内，优先保护内容新疆和田地区西昆仑藏羚</p>			

环境管控单元编码	环境管控单元名称	环境管控单元类别	管控要求		编制理由
				护区空间以及一般生态空间空间布局约束的准入要求。	羊繁殖地自然保护区，主要保护对象：高山野生动物类型。 相关要求： 《中华人民共和国自然保护区条例》（2017年修订）、《新疆维吾尔自治区自然保护区管理条例》。
				执行总体准入要求中关于生态公益林空间布局以及一般生态空间的准入要求。	单元特点： 一般生态空间，该单元内含有生态公益林。 要素属性： 各类保护地（生态公益林）。 相关要求： 《全国主体功能区划》《关于贯彻实施国家主体功能区环境政策的若干意见》《全国生态功能区划（修编版）》《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》《自然生态空间用途管制办法（试行）》《国家级公益林管理办法》（2017）。
				执行总体准入要求中关于饮用水水源地以及一般生态空间空间布局约束的准入要求。	单元特点： 一般生态空间内，根据评估该单元属于饮用水水源地具有水源涵养重要区，以保护具有水源涵养功能的自然植被、增强水源涵养生态服务功能为主要目标。优先保护内容民丰县范围内的饮用水源保护地，主要保护对象：水质。 要素属性： 各类保护地（饮用水水源地） 相关要求： 《中华人民共和国水污染防治法》《全国主体功能区划》《关于贯彻实施国家主体功能区环境政策的若干意见》《全国生态功能区划》（2015年修编版）《新疆维吾尔自治区环境保护条例》《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》。

3.1.5 与最严格水资源管理制度（“三条红线”）的符合性分析

3.1.5.1 “三条红线”控制指标

根据 2021 年 2 月 19 日，新疆维吾尔自治区水利厅、新疆兵团水利局联合下发《关于和田地区、兵团第十四师用水总量控制实施方案的复核意见》（新水函[2021]22 号）的文件要求，安迪尔乡及安迪尔河“三条红线”控制指标见表 3.1-3、3.1-4。

安迪尔河安迪尔乡“三条红线”用水总量控制指标

表3.1-3 单位：万m³

规划年	地表水	地下水	其他水源	合计
2020 年	1433.0	129.0	0	1562.0
2025 年	1646.2	105.0	0	1751.2
2030 年	1521.1	105.0	0	1626.1

安迪尔河安迪尔乡“三条红线”用水效率控制指标

表3.1-4

规划年	灌溉水利用系数	毛灌溉定额（m ³ /亩）	累计高效节水面积（万
2020 年	0.49	669	2.0
2025 年	0.54	648	2.0
2030 年	0.56	640.9	2.0

3.1.5.2 与“三条红线”对比分析

（1）用水总量分析

根据需水预测分析，2030 年灌区需水总量为 1424.7 万 m³，安迪尔河“三条红线”分配指标为 1626.1 万 m³，其中地表水指标为 1521.1 万 m³，用水总量满足调整后“三条红线”控制指标要求。

（2）灌溉水利用系数分析

2030 年综合灌溉水利用系数为 0.60，2030 年“三条红线”灌溉水利用系数控制指标为 0.56，设计水平年 2030 年均满足“三条红线”控制指标要求。

（3）灌溉定额分析

2030 年灌溉毛定额为 575.3m³/亩，2030 年“三条红线”控制指标 640.9m³/亩，满足“三条红线”指标要求。

（4）高效节水面积

设计水平年 2030 年高效节水面积为 2.19 万亩，2030 年“三条红线”累计高效节水面积控制指标为 2.0 亩；设计水平年高效节水面积满足“三条红线”控制指标要求。

设计水平年需水预测指标与三条红线控制指标对比分析见表 3.1-5。

需水预测指标与三条红线控制指标对比分析表

表3.1-5

项目	单位	预测值	三条红线	评价
用水总量	万 m ³	1424.7	1626.1	满足
灌溉水利用系数		0.60	0.56	满足
灌溉毛定额	m ³ /亩	575.0	640.9	满足
高效节水面积	万亩	2.19	2.0	满足

综上所述，设计水平年安迪尔灌区用水总量、用水效率均符合“三条红线”控制指标要求。

3.1.6 与饮用水水源保护区管理规定的符合性分析

工程影响区分布有 1 处地下水供水水源保护区，为安迪尔牧场水厂饮用水源地，其中工程引水渠穿越该保护区一级保护区、二级保护区长度分别为 0.28km、1.265km，安迪尔水库库区占用二级保护区面积约 67.2hm²。该水源地保护区共 1 眼井，工程建设占地不涉及。

根据《中华人民共和国水污染防治法》，饮用水水源保护区必须遵守以下规定：在饮用水水源保护区内，禁止设置排污口；禁止在饮用水水源一级保护区内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；已建成的与供水设施和保护水源无关的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。禁止在饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；已建成的排放污染物的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。

安迪尔水库工程为供水工程，且工程建成后，将利用安迪尔水库地表水作为水源，替代该地下水源地，符合《中华人民共和国水污染防治法》的相关规定。

根据《饮用水水源保护区污染防治规定》（89）环管字第 201 号，各级保护区必须遵守以下规定：“一级保护区内禁止建设与取水设施无关的建筑物；禁止从事农牧业活动；禁止倾倒、堆放工业废渣及城市垃圾、粪便和其它有害废弃物；禁止输送污水的渠道、管道及输油管道通过本区；禁止建设油库；禁止建立墓地。二级保护区内禁止建设化工、电镀、皮革、造纸、制浆、冶炼、放射性、印染、染料、炼焦、炼油及其它有严重污染的企业，已建成的要限期治理，转产或搬迁；禁止设置城市垃圾、粪便和易溶、有毒有害废弃物堆放场和转运站，已有的上述场站要限期搬迁；禁止利用未经净化的污水灌溉农田，已有的污灌农田要限期改用清水灌溉。”

考虑到本工程为供水工程，属生态类项目，不属于《饮用水水源保护区污染防治规定》中水源保护区禁止建设项目；本次安迪尔水库建成后，将利用安迪尔水库地表

水作为水源，替代该地下水源地，工程运行对饮用水水源保护区功能无影响；工程建设对饮用水源保护区的影响，集中在施工期，但考虑到该水源为地下水水源保护区，施工过程对水源保护区影响有限。工程建设符合《饮用水水源保护区污染防治规定》的相关规定。

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

①农业需水量

2020年安迪尔灌区现状年控制灌溉面积为2.43万亩，灌溉方式为地面灌。根据《民丰县十四五水安全保障规划》以及最严格水资源管理制度要求，设计水平年2030年不新增灌溉面积，灌溉面积仍为2.43万亩，其中0.24万亩灌溉方式为管道灌，2.19万亩灌溉方式为滴灌。

本阶段依据《民丰县十四五水安全保障规划》及民丰县十四五发展规划，通过调整大农业结构，设计水平年发展万亩甜瓜，促进农业良性循环。设计灌区不同水平年灌溉面积及种植结构具体见表3.2-1。

根据项目区不同水平年灌溉面积、种植结构、灌溉制度等指标，分析预测现状年2020年农业毛需水量为1881.0万 m^3 ；规划年2030年农业毛需水量为1398.1万 m^3 。逐月需水过程见表3.2-2~3.2-3。

②生活需水量

2020年灌区内总人口0.25万人，人口增长率按10.89%计，则到规划水平年2030年总人口为0.30万人。根据灌区社会经济预测指标，预测现状年2020年生活需水量为10.9万 m^3 ，设计水平年2030年生活需水量为11.1万 m^3 ，见表3.2-4。

③牲畜需水量

2020年灌区畜牧年末存栏头数为2.30万头，安迪尔灌区牲畜的自然增长率按2.3%计算，则到设计水平年2030年牲畜数量为3.31万头标准畜。根据灌区社会经济预测指标，预测现状年2020年牲畜需水量为12.7万 m^3 ，设计水平年2030年牲畜需水量为15.5万 m^3 ，见表3.2-5。

④各业需水量合计

灌区用水量包括灌溉、生活、牲畜用水，根据各业需水预测分析，现状年2020年需水总量为1904.5万 m^3 ，其中农业需水量为1881.0万 m^3 ，生活需水量为10.9万 m^3 ，牲畜需水量为12.7万 m^3 。

设计水平年2030年需水总量为1424.7万 m^3 ，其中农业需水量为1398.1万 m^3 ，生活需水量为11.1万 m^3 ，牲畜需水量为15.5万 m^3 。

灌区各水平年各业用需水量统计见表3.2-6。

对表 3.2-1~表 3.2-6 进行分析，可以看出：

①随社会经济发展，设计水平年，安迪尔灌区人口数、牲畜数量较现状年将有一定的增加；设计水平年安迪尔灌区无退地任务，灌区灌溉面积不再增加，维持现状年灌溉面积 2.43 万亩不变。

②从用水效率上来看，现状年安迪尔灌区农业灌溉水利用系数仅为 0.54，均为常规灌，无高效节水面积；设计水平年，通过加大节水力度，采取高效节水及续建配套等节水改造措施，安迪尔灌区农业灌溉水利用系数提高为 0.6，高效节水面积增加至 2.19 万亩，节灌率达到 90.12%。

④由于社会经济发展，安迪尔灌区设计水平年生活、牲畜需水量将由现状年 10.9 万 m³、12.7 万 m³ 增加至 11.1 万 m³、15.5 万 m³；在采取节水措施、提高灌溉水利用系数的基础上，通过加大节水力度，设计水平年安迪尔灌区农业灌溉水量将由现状年 1881 万 m³ 减少至 1398.1 万 m³；安迪尔灌区总需水由现状年 1904.5 万 m³ 减少至 1424.7 万 m³。

根据本阶段需水预测成果，设计水平年，安迪尔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 3.2-7~表 3.2-8。

设计水平年安迪尔灌区用水效率与“三条红线”对比

表 3.2-7

安迪尔灌区	灌溉水利用系数	毛灌溉定额 (m ³ /亩)	累计高效节水面积 (万亩)
“三条红线”用水效率控制指标	0.56	640.9	2.0
设计水平年 2030 年	0.6	575.3	2.19

设计水平年安迪尔灌区需水与“三条红线”对比

表 3.2-8

单位:万 m³

安迪尔灌区	地表水	地下水	其他水源	合计
“三条红线”用水总量控制指标	1521.1	105.0	0	1626.1
设计水平年 2030 年	1424.7	0	0	1424.7

由表 3.2-7~表 3.2-8 可以看出，设计水平年，安迪尔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，设计水平年安迪尔灌区需水将较现状年减少，用水效率及需水量符合流域“三条红线”用水控制指标要求。

（2）工程供水规模的环境合理性

本工程《可研报告》、《安迪尔水库工程水资源论证报告》依据《新疆维吾尔自治区农业灌溉用水定额(DB 65/3611-2014)》文件，制定灌区各类作物灌溉制度。

2023年3月30日，新疆水利厅关于印发《新疆维吾尔自治区农业用水定额》的通知（新水厅[2023]67号文）；考虑到《可研报告》、《安迪尔水库工程水资源论证报告》在新的农业用水定额印发前已经通过审批。因此，初步设计阶段仍然采用可研报告阶段的灌溉定额及参考标准。

根据本阶段水资源供需成果，现状年、设计水平年安迪尔灌区水资源配置情况见表 3.2-9。

由表 3.2-9 分析可知，现状年，安迪尔灌区总灌溉面积 2.43 万亩，总需水 1904.5 万 m^3 ，而安迪尔河水资源量大于总需水量，但由于安迪尔河地表水年内天然来水过程不均匀，又无水利工程调蓄，使得灌区季节性缺水问题突出， $P=25\%$ 、 $P=50\%$ 、 $P=75\%$ 、 $P=90\%$ 来水频率下，安迪尔灌区灌溉高峰期农业年均缺水量分别为 290.4 万 m^3 、321 万 m^3 、324.5 万 m^3 、508.4 万 m^3 ，供水保证率较低。

设计水平年，安迪尔灌区面积较现状年无变化，仍维持 2.43 万亩，但通过落实最严格水资源管理制度，在实施高效节水后，总需水将下降至 1424.7 万 m^3 ；从总水量来看，减少流域地下水开采量，由现状的 23.6 万 m^3 减少为 0；总体来看，虽然灌区需水量有所减少，但由于仍无水利工程对安迪尔河径流过程进行调蓄，并不会改变安迪尔灌区高峰期农业灌溉存在缺水的现象。

设计水平年，修建安迪尔水库后，由于其对径流的调蓄作用，在满足安迪尔渠首断面生态流量的前提下，将提高农业供水保证率，改善现状安迪尔灌区农业灌溉期缺水现象；经水资源平衡计算， $P=25\%$ 、 $P=50\%$ 、 $P=75\%$ 、 $P=90\%$ 来水频率下，灌区均不缺水。

从水资源利用率来看，现状年， $P=25\%$ 、 $P=50\%$ 、 $P=75\%$ ，安迪尔河流域地表水利用率为 29.98%、35.53%、44.06%；设计水平年，安迪尔河地表水利用率将降低至 28.52%、34.5%、42.97%。 $P=90\%$ 来水频率下，安迪尔河地表水利用率将由现状年的 48.01% 增至 53.18%

综上，设计水平年，在落实最严格水资源管理制度，采取节水措施，使安迪尔灌区总需水量减少，在满足流域“三条红线”要求的前提下合理减少地下水开采量，修建安迪尔水库工程后，通过其调蓄径流，在满足安迪尔渠首断面生态流量的前提下，提高灌溉供水保证率，在一定程度上降低安迪尔河地表水资源开发利用率；同时通过加强水资源管理，还可维持安迪尔河下游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。

本次安迪尔河生态流量的计算，按照《水利水电工程生态流量计算与泄放设计规范》（SL/T820-2023）相关要求，考虑到工程影响区分布的环境保护目标包括：安迪尔河渠首以下河段分布的荒漠河岸林草、以及水生生态。采用《水利水电工程生态流量计算与泄放设计规范》（SL/T820-2023）附录 C 推荐的面积定额法和潜水蒸发法计算荒漠河岸林草的生态水量，采用水文学中的 Tennant 法计算水生生态的生态流量。

1) 荒漠河岸林草耗水量分析

①安迪尔渠首以下河岸林草分布面积

本次采用两期 LANDSET 遥感影像，成像时间分别为 2022 年 7 月、2000 年 7 月，图像分辨率为 30m，每景覆盖度范围为 185km×185km，解译主要采用 543 波段。由于精度问题，遥感解译的林草面积可能存在误差，本次在遥感解译的基础上，根据国土“三调”统计数据中的荒漠林草植被面积进行了复核分析，统计出安迪尔渠首以下荒漠河岸植被面积为 62.81km²。

本次结合流域内地下水位观测井绘制了地下水埋深分区及水位等值线图，为便于分析天然林草耗水情况，本次将天然林草分布图与地下水水位等值线图进行叠加，可提取不同地下水埋深条件下的林草分布。经叠加分析，安迪尔渠首以下河段 62.81km² 天然林草中，地下水埋深小于 3m 的天然林草面积为 39.38km²，地下水埋深 3~6m 的天然林草面积 23.43km²。安迪尔渠首以下不同地下水埋深下天然林草统计见表 3.2-10。

该区荒漠林草植被主要以胡杨和怪柳为建群种的荒漠林，伴生有芦苇、骆驼刺、花花柴、芨芨草等零星散布其中，怪柳群落高度 1.0m~1.7m，盖度 20~40%，胡杨林主要为中幼林型和过熟林，林高 8m~12m，郁闭度在 0.1~0.3 之间。该区域林草主要依靠地下水滋润，地下水主要补给源包括安迪尔河河水渗漏、上游区含水层侧向径流补给以及灌区渗漏补给。

②天然林草耗水计算方法

本次工作采用潜水蒸发法、面积定额法两种方法分析计算荒漠林草生态系统的耗水。其中潜水蒸发法主要依据《新疆地下水资源》（董新光、邓铭江，2005 年），采用非灌区植被区的潜水蒸发公式进行耗水计算。

A. 潜水蒸发法

潜水蒸发法通过下式计算：

$$E_{ng} = 10^{-1} \cdot E_{601} \cdot C \cdot F \cdot C'$$

式中： E_{ng} ：非灌区植被区潜水蒸发蒸腾量（万 m^3 ）；

F：计算区面积（ km^2 ）；

E_{601} ：全年水面蒸发量（mm）；

C：潜水蒸发系数；

C' ：植被覆盖条件下（根据遥感解译计算不同植被的覆盖率）潜水蒸发植被状况修正系数。

潜水蒸发系数与潜水埋深、包气带岩性、植被覆盖率及本区的气象、水文特征等因素有关。根据《新疆地下水资源》，潜水蒸发系数（C）见表 3.2-11。

表 3.2-11 安迪尔河流域潜水蒸发系数（C）表

埋深	潜水蒸发系数 C			
	砂砾石	粉细砂	粉土	粉质粘土
<1.0m	0.12~0.79	0.4~0.81	0.4~0.55	0.45~0.78
1~3m	0~0.12	0~0.40	0.10~0.40	0.10~0.45
3~6m	0	0.02~0.1	0.05~0.10	0.10~0.30

综合新疆地矿局昌吉、水利厅三工河流域地下水均衡实验场及河西走廊玉门镇有关试验成果，潜水蒸发植被状况修正系数 C' 见表 3.2-12。

表 3.2-12 安迪尔河流域植物覆盖条件下潜水蒸发植被状况修正系数（ C' ）表

潜水埋深	$\leq 1m$	1~3m	3~6m
C'	$1 + (1.50 \sim 1.86) \times$ 植被覆盖率	$1 + (1.34 \sim 1.50) \times$ 植被覆盖率	$1 + (1.19 \sim 1.34) \times$ 植被覆盖率

B. 潜水蒸发法计算参数取值

根据水文地质专业提供的荒漠林草区的潜水埋深初步成果，对上述参数进行取值，具体如下：

a. 全年水面蒸发量 E_{601}

根据民丰县气象站 1980~2018 年统计资料，20cm 口径蒸发器多年平均蒸发量为 2881.0mm，换算为 E_{601} ， $\Phi 20$ 与 E_{601} 蒸发器的转换系数，根据《和田地区地下水资源评价报告》数据，修正后取 0.58， E_{601} 换算结果为 1671mm。

b. 潜水蒸发系数 C

初步判定，安迪尔河流域荒漠林草分布区包气带岩性以粉土及粉细砂为主，0-3m C 取值为 0.55，3-6m C 取值为 0.3。

c. 潜水蒸发植被状况修正系数 C'

初步判定，安迪尔河流域荒漠林草分布区地下水位埋深 0~3m 的区域，乔木林地、灌木林地、其他林地的植被覆盖率分别为：0.3、0.7、0.2；地下水位埋深 3~6m 的区域，乔木林地、灌木林地、其他林地的植被覆盖率分别为：0.3、0.8、0.2。

C. 面积定额法

面积定额法通过下式计算：

$$W = \sum_{i=1}^n A_i * P_i$$

式中：W：林草之内需水量（m³）；

A_i：第 i 类型植被的面积（m²）；

n：植被种类总数；

P_i：第 i 类型植被生态需水定额（m³/m²）。

各植被类型的需水定额参考《新疆内陆河湖基本生态水量（流量）确定技术指南（试行）》（新疆维吾尔自治区水利厅，二〇二一年七月），附录 B 中表 B.0.2-1 新疆荒漠（天然）林草最小生态需水定额及地下水最大埋深建议参考值范围，参考该附表中的南疆的需水定额值确定。

③天然林草耗水

针对区域范围内的天然林草耗水，分别采用潜水蒸发法、面积定额法两种方法计算，两种计算结果相互验证。

经分析计算，地下水位埋深小于 3m 的天然林草，按照潜水蒸发法计算的耗水为 668.97 万 m³，按照面积定额法计算的耗水为 756.11 万 m³；地下水位埋深介于 3~6m 的天然林草，潜水蒸发法计算的耗水为 232.95 万 m³，面积定额法计算的耗水为 245.03 万 m³；两种方法计算的耗水相差不大。区域内天然林草采用潜水蒸发法、面积定额法分析计算的耗水分别为 901.02 万 m³、1001.13 万 m³，两种方法计算结果差距不大，本次取大值，采用面积定额法计算结果作为区域天然林草的耗水，即区域天然林草耗水为 1001.13 万 m³。区域天然林草耗水计算结果见表 3.2-13。

2) 水生生境需水量分析

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

Tennanet 法以年平均流量的百分数来描述河流情况，根据 Tennanet 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%，根据水文专业的径流系列资料，安迪尔渠首的多年平均流量为 $1.4\text{m}^3/\text{s}$ 。

综上，考虑改善和恢复河道水生生态，以及现行环保要求，安迪尔渠首断面生态流量确定为多水期 4 月~9 月 $0.42\text{m}^3/\text{s}$ （为断面多年平均流量的 30%）、少水期 10 月~次年 3 月 $0.14\text{m}^3/\text{s}$ （为断面多年平均流量的 10%），是合理的。

（4）综合结论

本阶段生态流量的确定主要考虑下游荒漠河岸林草和水生生态的需求，根据水文情势预测结果，工程建成后，各保证率下，安迪尔渠首下泄水量均大于荒漠河岸林草的耗水量。因此安迪尔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，生态流量确定为多水期 4 月~9 月 $0.42\text{m}^3/\text{s}$ （为断面多年平均流量的 30%）、少水期 10 月~次年 3 月 $0.14\text{m}^3/\text{s}$ （为断面多年平均流量的 10%）。根据预测结果，除部分时段安迪尔渠首断面天然来流量小于生态流量控制要求，该时段安迪尔渠首断面不引水，来多少，放多少，其余时段安迪尔渠首断面下泄流量均能够满足生态流量控制要求。

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，发展高效节水，安迪尔灌区总需水将减少至 1424.7万 m^3 ，用水效率及需水总量均能符合流域“三条红线”控制指标；修建安迪尔水库后，利用其对径流的调蓄作用，在满足安迪尔渠首断面生态流量的前提下，将提高供水保证率，改善现状安迪尔河来水年内分配不均现象。

本次环评提出，设计水平年，安迪尔水库建成运行后，须严格强化流域水资源统一管理，安迪尔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。

在此基础上，本工程的水资源配置方案是合理的。

3.2.2 库址选址合理性分析

可研阶段，主体设计从地形地质条件方面初选了上、中、下三个库址方案，并从地质条件、工程布置、移民征占地、运行管理、施工条件、工程量、投资估算等方面进行了综合比较，将下库址作为推荐库址。

本次环评从环境角度对不同库址方案进行了比选，内容详见表 3.2-14。

工程库址环境比选表

表 3.2-14

项目		上库址	中库址	下库址（主体设计推荐方案）
工程布置		引水闸位于安迪尔渠首上游 11.35km 处，新建引水渠道，全长约 7280m，安迪尔水库容积 576.10 万 m ³ ，水库放水管全长 21653m。	引水闸位于安迪尔干渠 0+050，新建引水渠道全长约 2600m，安迪尔水库容积 576.10 万 m ³ ，水库放水管全长 11882m。	引水渠起点接安迪尔总干渠 5+775 桩号处，新建引水渠道全长约 5500m，安迪尔水库容积 576.10 万 m ³ ，灌区放水管道全长 1188m。
环境概况		工程区植被与野生动物与下库址相同。 工程河段内分布鱼类与下库址相同。 区内无环境敏感区分布。	工程区植被与野生动物与下库址相同。 工程河段内分布鱼类与下库址相同。 区内无环境敏感区分布。	工程区地处荒漠区，周边为流动风沙土，植被稀疏，植被盖度 < 5%，植被主要为柽柳灌丛，无保护植物分布。工程淹没及占地区野生动物以一些常见的荒漠种、与人群伴生种所组成，主要有石鸡、小嘴乌鸦、普通蝙蝠、大耳蝠、子午沙鼠、小家鼠、短耳沙鼠等，调查期间未见大型兽类及保护动物活动。工程涉及河段分布隆额高原鳅、叶尔羌高原鳅 2 种土著鱼类，工程影响河段无集中三场分布。区内无环境敏感区分布。
环境比选	工程占用生态红线	引水渠道及水库放水管穿越生态红线区，引水渠道占生态红线面积 18.20hm ² 。水库放水管占生态红线面积 22.90hm ² 。	引水渠道及水库放水管穿越生态红线区，引水渠道占生态红线面积 6.5hm ² 。水库放水管占生态红线面积 20.40hm ² 。	引水渠占生态红线面积 8.348hm ² 。
	工程占用安迪尔牧场水厂水源地	不涉及	不涉及	工程引水渠穿越该保护区一级保护区、二级保护区长度分别为 0.28km、1.265km，安迪尔水库库区占用二级保护区面积约 67.2hm ² 。
	敏感目标	同下库址	同下库址	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。工程河段分布隆额高原鳅、叶尔羌高原鳅 2 种土著鱼类。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	同下库址	同下库址	安迪尔水库引水造成安迪尔渠首以下河段水文情势变化。安迪尔水库属于混合型水库，工程运行过程中不会产生低温水。工程蓄水对水库水质影响较小。
	陆生生态影响	同下库址	同下库址	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	同下库址	同下库址	水生生态影响主要表现为安迪尔渠首阻隔造成的上下游鱼类种质交流受阻、渠首以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，三个库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等；从占用生态保护红线面积来看，下库址占用生态保护红线面积最小；从是否涉及安迪尔牧场水厂水源地来看，仅下库址工程占地涉及该水源地，但考虑到安迪尔水库建成后，将利用安迪尔水库地表水作为水源，替代该地下水源地，同时该水源地为地下水源地，工程施工对其的影响有限。各方案均可通过采取生态流量下泄、鱼类增殖放流、临时占地恢复、移民安置保护措施等环境保护措施缓解不利影响。综上，各方案均无重大环境制约性因素，环境影响差异不明显，故同意主体设计推荐下库址方案。		

三个库址方案均无环境制约因素；三个库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等；从占用生态保护红线面积来看，下库址占用生态保护红线面积最小。各方案均可通过采取生态流量下泄、鱼类增殖放流、临时占地恢复、移民安置保护措施等环境保护措施缓解不利影响。总体上，各方案均无重大环境制约性因素，环境影响差异不明显，故同意主体设计推荐下库址方案。

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

根据工程总体布置和所处区域环境特点，工程施工区分为两块：安迪尔水库施工区、安迪尔渠首施工区。为了利于管理，方便生产，安迪尔水库施工布置划分为五个区，即主体工程施工区、料场开采区、施工管理及临时生活区；安迪尔渠首施工布置划分为四个区，即主体工程施工区、施工企业区、工程弃渣区和管理生活福利区。施工风、水、电供应，交通道路围绕上述分区布置。

工程施工生产生活设施临时占地 528.53 亩，占地范围内地表散布荒漠植被，植被盖度 $<5\%$ ，占地造成的生物量损失较小；占地区未发现保护动植物分布，未见鸟类营巢，未见大型兽类栖息活动，仅偶见小型爬行类活动，由于此类动物适生生境分布广泛，施工活动不会对其生存栖息产生明显不利影响。

根据施工需要，本工程共布设2处料场、2处弃渣场、1处利用料堆放场、2座混凝土拌和系统、1座混凝土预制厂、2座机械保养站、2处临时生活区。安迪尔渠首施工区布置距离河道都比较近，若施工期间废污水处置不当存在排入安迪尔河的可能性。工程施工高峰期全员人数高达108人，集中布置于2处，施工管理区位于安迪尔水库附近。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。施工管理区距离安迪尔河较远，且均采取相应措施收集处理生活污水、生活垃圾，不存在污染安迪尔河水质的可能。施工结束后施工管理区改建为永久管理区，永临结合布置既避免了重复建设，又减少了工程施工临时占地面积，符合环境保护要求。

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

3.2.3.2 料场规划合理性分析

工程建设所需混凝土骨料及砂砾石垫层全部从成品料场采购，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。工程仅布置1个土料场和1个土沙料场，各料场合理性分析见表3.2-15。

工程料场合理性分析表

表 3.2-15

类型	料场及位置		环境概况	综合分析	环保要求
料场	T1土料场	库区库盘内	占地区地表零星散布以柽柳为主的荒漠植被。区域地表植被盖度小于5%。	①占地范围内无保护植物分布，未见保护鸟类营巢和大型野生动物活动； ②各料场选址远离当地主要交通干线，不会对沿线景观造成影响； ③施工期应严格控制各工区至料场道路行驶范围，禁止运输车辆随意碾压和扰动周边地表植被和土壤； ⑥开采活动环境影响主要为地表植被破坏、对区域景观影响以及施工期水土流失；应严格控制开采范围，严禁乱挖、乱堆、随意扰动周边区域。在采取相应保护措施的前提下，料场选址基本合理。	①应严格划定施工作业及运输区，严禁乱挖、乱堆，随意扰动周边区域； ②施工期间进行洒水，施工结束后，将部分表层无用层回填取料坑，恢复料场开挖对区域地形地貌的影响； ③施工结束后，对料场进行土地平整，使开采区域与周围环境协调一致。
	1#风积沙料场	安迪尔水库东侧沙包处			

由表 3.2-15 中分析可见，各料场布置无环境制约性因素。各料场开采期间应严格划定施工作业及运输区，严禁乱挖、乱堆，随意扰动周边区域，做好洒水降尘，施工结束后将部分表层无用层及时回填取料坑，做好清理平整工作。

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。

3.2.3.3 渣场选址合理性分析

工程共设2处弃渣场和1处利用料堆放场。各弃渣场及利用料堆放场产生的主要环境影响为弃渣占地对地表植被的破坏、施工期间和施工完毕后堆渣表面的水土流失影响。各渣场环境合理性分析见表3.2-16。

工程渣场合理性分析表

表 3.2-16

类型	渣场及位置		环境概况	综合分析	环保要求
渣场	1#	安迪尔水库西南侧	占地区地表零星散布以柽柳为主的荒漠植被。区域地表植被盖度小于5%。	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；	①“先拦后弃”，严禁随意堆置，避免弃渣坍塌滑落入河，妨碍行洪、污染河水；
	2#	安迪尔渠首西侧的荒地上		②位于河道两岸高阶地，开采期间不受洪水威胁；	
利用料堆放场	1#	安迪尔渠首建筑物附近		③附近无交通干道，远离周边公共设施和居民点；	③做好拦挡及截排水措施，减少雨季坡面汇水影响；
			④不会加剧周边侵蚀，但主体设计中无截排水措施，需补充适当的水保措施。	④堆渣结束后进行土地平整，同时结合水保方案中的植物措施进行植被恢复，使其与周围景观协调一致。	
			①占地范围内无保护植物，未见保护鸟类营巢和大型野生动物栖息活动；		
			②附近无交通干道，远离周边公共设施和居民点。		

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，本工程新建上坝路0.2km，为砂砾石路，路面宽5m，新建环池路3.76km为砂砾石路，路面宽5m，为永久道路，施工期优先建设引水渠施工临时道路5.50km，采用砂砾石路面，路面宽4m。

经现场调查，新建施工道路占地区以裸土地为主，局部分布有荒漠草地，道路沿线无环境敏感目标分布，不存在施工道路选线的制约性因素。其次，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，且该类动物适生生境分布广泛，且多具较强的适应及

迁徙能力，故施工道路修建不会对其栖息生存产生明显不利影响。此外，对于临时施工道路，施工期间还应结合水土保持方案进行临时防护，施工结束后做好迹地恢复。

综合分析，本工程施工道路的选线和布置基本符合环境保护要求。

3.3 工程分析

3.3.2 工程施工

3.3.2.1 施工期环境影响源分析

根据水利工程建设特点，工程施工期环境影响源分析如下：

工程建设时序分为工程筹建区、工程准备期、主体工程施工期和工程完建期 4 个阶段。

工程筹建区：主要进行安迪尔水库池区道路施工、施工期供电通信系统、征地移民、工程招投标等。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，施工污染源排放量较小。

工程准备期：主要完成场内“三通一平”、场内道路、临时房屋和施工工厂设施建设。该施工时段最主要的特点是占地及地表扰动、弃渣堆放。但由于主体施工还未正式展开，进驻人员有限，施工污染源排放量较小。

主体工程施工期：主体工程使用项目主要有引水工程、安迪尔水库工程、水库放水工程。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、施工人员以及附近居民等产生影响；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：该时段主要完成主体工程外剩余工作及尾工；这时，大部分施工人员已撤离，后续工作强度非常有限，施工污染源排放量也降至较低水平。

据以上分析，工程作用因素及影响状况见表3.3-1。

工程施工期环境影响作用因素分析表

表 3.3-1

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

注：施工占地包括所有占地行为，在各作用因素中未再单独列出其影响情况。

3.3.2.2 施工期“三废一噪”

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

(1) 水环境

①生产废水

工程施工期生产废水主要来自混凝土拌和系统、机械保养站，主要污染物为SS和石油类等。

A. 混凝土拌和系统废水

混凝土拌和系统废水来源于混凝土转筒和料罐的冲洗废水，含有较高的悬浮物。根据工程施工组织设计，本工程混凝土用量5.78万m³，根据同类工程施工经验，每拌和1m³混凝土产生废水0.12m³，施工期共产生混凝土拌和废水约6936m³。混凝土拌和废水在每班末冲洗过程中排水量较大，拌和过程会有少量洒落，具有间歇式排放特点，主要是碱性废水，pH值9~12左右，污染物主要是SS，浓度约为5000mg/L。

B.含油废水

工程布设1座机械保养站，含油废水排放量分别为5m³/d。废水中主要污染物成分为石油类和悬浮物，其中石油类浓度约100mg/l。该废水直接泼洒或灌溉草场将污染土壤，破坏植被生境。多数水电站对这类废水采用小型油水分离器处理，除油效果良好。

②生活污水排放量

A.施工临时生活区

施工期生活污水主要来自施工临时生活区和施工管理区，主要污染物为人体排泄物、食物残渣、阴离子洗涤剂及其它溶解性物质，主要污染指标为粪大肠菌群、BOD₅、COD_{cr}等。据同类工程监测资料，生活污水中BOD₅浓度为500mg/L、COD_{cr}浓度为600mg/L左右。

本工程共布置1处施工临时生活区，施工高峰期总人数为108人，施工生活区高峰期生活污水排放量分别为8.6m³/d。施工管理区位于位于水库放水廊道北侧约200m处，定员6人，施工期间其生活污水排放量为0.48m³/d。

(2) 环境空气污染物

工程施工期环境空气污染物主要来源于施工作业面扬尘、道路运输扬尘、混凝土拌和粉尘，以及机动车辆和施工机械排放的燃油尾气，主要污染物有TSP及NO_x等。根据同类工程施工经验，施工各环节产生的TSP对环境空气质量的影响最为突出，其次是动力机械尾气。

①施工作业面扬尘

工程开挖及料场、弃渣场等施工作业面均会产生扬尘，扬尘产生量与天气干燥程度及风力、作业面大小、施工机械、施工方法，及采取的抑尘措施等有关。类比同类工程，在不采取抑尘措施时，土石方施工区TSP浓度可达100mg/m³以上，属于严重超标。

②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2.22万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。

③混凝土拌和系统产生的粉尘

混凝土拌和粉尘主要产生于水泥运输、装卸及混凝土拌和进料过程中，在无防治措施情况下，粉尘排放系数为0.91kg/t，工程使用的2.22t水泥将产生约20.2t粉尘；全封闭的拌和楼配有袋式除尘器和喷射泵，除尘效率可达99%，其粉尘排放系数仅为

0.009kg/t。混凝土拌和系统周边无环境敏感目标分布，主要是现场一线操作人员会受较大影响。

④燃油废气影响

运输车辆及燃油动力机械消耗油料会产生一定量废气，根据工程施工进度及强度，估算污染物NO_x总排放量为326.2t。

施工期机动车辆及机械燃油废气污染源多为流动性、间歇性污染源，且工程区环境空气本底状况良好，加之地形作用，对污染物稀释吹散作用强烈，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，由于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。

(3) 噪声

工程施工噪声源主要包括混凝土拌和系统固定连续声源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。

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：混凝土拌和系统、钢木加工厂噪声源强分别为92 dB(A)、90 dB(A)。

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

工程区无声环境敏感点，噪声影响对象主要为施工人员，施工结束后影响随即消失。

(4) 固体废物

①生产废渣

工程共产生弃渣46.7万m³，其中渠首工程区弃渣4.25万m³，安迪尔水库弃方42.40万m³，堆放于2处弃渣场，需加强管理和防护，以免引发水土流失。工程土石方平衡见表3.3-5。

②生活垃圾量

生活垃圾产生量按1kg/人·天计算，施工高峰期日产生生活垃圾将达到0.11t。

③危险废物

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

3.3.2.3 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

工程占地总面积为 2453.69 亩，其中永久占地积 1929.23 亩，临时占地面积 528.23 亩。永久用地中林地 240.34 亩，包括乔木林地（国家公益林）109.88 亩，乔木林地（地方公益林）76.77 亩，灌木林地（国家公益林）14.90 亩；宜林地 27.95 亩，耕地（一般耕地，水浇地）0.32 亩；水域及水利设施用地 78.17 亩，包括沟渠 26.70 亩，河流水面 36.41 亩，内陆滩涂 15.06 亩；其他土地（沙地）1606.06 亩；交通运输用地（公路用地）0.28 亩。永久用地均在民丰县境内。临时用地中林地 81.77 亩，包括乔木林地（地方公益林）5.42 亩，乔木林地（国家公益林）60.11 亩；耕地（一般耕地，水浇地）5.0 亩；其他土地（裸土地）425.51 亩。工程占用将造成一定的土地资源和生物量损失。

②施工对动植物影响

对地表植被而言，工程永久占地将对原地表植被造成一次性永久破坏，施工临时建设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安迪尔渠首附近水域。拦河建筑物等施工活动，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，也将会对水生生物

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。

3.3.2.4 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。

3.3.3 工程占地环境影响

(1) 工程占地

本工程建设征（用）各类土地总面积2453.69亩，其中永久征地1929.23亩（包括引水枢纽淹没处理区21.52亩，引水枢纽工程区134.66亩，引水线路工程176.94亩，安迪尔水库工程1589.90亩，输水线路工程2.15亩），临时用地总面积528.53亩；永久用地中林地240.34亩，包括乔木林地（国家公益林）109.88亩，乔木林地（地方公益林）76.77亩，灌木林地（国家公益林）14.90亩；宜林地27.95亩，耕地（一般耕地，水浇地）0.32亩；水域及水利设施用地78.17亩，包括沟渠26.70亩，河流水面36.41亩，内陆滩涂15.06亩；其他土地（沙地）1606.06亩；交通运输用地（公路用地）0.28亩。永久用地均在民丰县境内。临时用地中林地81.77亩，包括乔木林地（地方公益林）5.42亩，乔木林地（国家公益林）60.11亩；耕地（一般耕地，水浇地）5.0亩；其他土地（裸土地）425.51亩。

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1929.23亩，其中耕地0.32亩。水库淹没耕地将对其农业生产产生一定影响，本次环评要求按照“少占或不占耕地”、

“能占劣地，不占好地”的原则进一步优化工程布置，对工程无法避免占用耕地，按规定缴纳耕地开垦费，按照“占多少，垦多少”的原则，专款用于开垦新的耕地。

3.3.4 移民安置

根据工程移民安置方案和安置区环境概况分析，工程移民安置环境影响主要包括：

(1) 移民安置的环境影响

安迪尔水库建设将产生生产安置人口 1 人，无搬迁人口。生产安置人口将采取一次性货币补偿的方式，涉及的耕地面积较小不会影响当地牧民的生产生活。

(2) 专项设施改复建的环境影响分析

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

3.3.5 工程运行

安迪尔水库工程，运行期产生的环境影响源主要为：灌区节水、水库调蓄，造成区域水资源配置发生改变；水库引水引发的河流水文情势变化，以及由此引发的安迪尔渠首以下河道水环境和生态环境变化；安迪尔渠首阻隔将对鱼类繁殖、生长产生不利影响；另外，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；灌区灌溉保证率提高有利于社会经济发展。

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、对社会环境的影响等方面。

3.3.5.1 对区域水资源配置的影响

安迪尔水库供水对象为安迪尔灌区灌溉面积 2.43 万亩、灌区内 2973 人及 3.31 万头标准畜用水。

现状条件下，受安迪尔河年内来水分配不均、缺乏水利工程调蓄等影响，安迪尔灌区存在农业缺水现象。

设计水平年，安迪尔灌区通过高效节水及用水总量控制，确保灌区用水量较现状年有所减少；在此基础上，修建安迪尔水库，利用其调蓄能力，解决了河流天然来水与灌区用水不匹配而造成的农业缺水问题，提高了农业灌溉用水保证率。

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

3.3.5.2 对水文情势的影响

(1) 对安迪尔渠首以下河段水文情势的影响

安迪尔水库为引水注入式水库，工程建成运行后，由于水库从安迪尔渠首引水，将使得安迪尔渠首以下河段水文情势发生变化。

(2) 对泥沙的影响预测

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。

3.3.5.3 对地表水环境的影响

(1) 水温

拟建安迪尔水库属于平原水库，最大坝高 11.3m，库容为 576.1 万 m^3 。根据经验判别法，即以湖泊、水库的平均水深 $H > 10m$ 时，认为下层水常不受上层影响而保持一定的温度（4~8°C），此种情况为分层型；反之若 $H < 10m$ ，则湖泊、水库可能是混合型。

根据安迪尔水库调度运行线和调度图可知，水库供水下辖线和供水上线之间最大水深 6.3m，根据经验判别法，判定安迪尔水库属于混合型水库，工程运行过程中不会产生低温水。

(2) 水质

① 水库蓄水对水质的影响

安迪尔水库蓄水后库区内水体滞流时间加长，水体流速减缓，受淹土地和植被中有机质的分解会影响水体溶解氧、矿化度和 pH 的变化。本工程在蓄水前对库区库底进行清理，另外本工程主要从安迪尔渠首引水至安迪尔水库，引水渠道至水库之间无污染源汇入，因此，工程蓄水对水库水质影响较小。

② 工程管理区生活污水排放影响

运行期安迪尔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，安迪尔水库现场管理人员 6 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 0.48 m^3/d 。

水库工程管理区所处安迪尔河段水体水质要求为 I 类，生活污水须经处理达标后综合利用，严禁排入河道。

3.3.5.4 对地下水环境的影响

① 对工程区地下水环境的影响

安迪尔水库库址四面筑坝，不做防渗的天然条件下，渗漏严重。本次库盘及库底采用两布一膜进行防渗，大大降低了水库的渗漏量，

②对荒漠林草植被分布区地下水位的影响分析

设计水平年工程运行后，安迪尔渠首以下河段水文情势发生变化，从而可能对荒漠林草分布区的地下水水位产生一定的影响。

3.3.5.5 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敏感生态问题分析

A.安迪尔河渠首以下荒漠林草植被的影响分析

据调查，安迪尔河渠首以下荒漠林草主要分布在安迪尔渠首下游老河道两侧区域，面积约 6279.87hm²，植被主要以胡杨和柽柳为建群种；林草生长所需水分供给主要依赖区域埋深较浅的地下水，此外，汛期洪水对胡杨漂种繁衍也具有一定生态学意义。

本次评价将从安迪尔河末端林草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、汛期洪水过程、林草区地下水变化预测结果，供水条件的变化情况及其对荒漠林草生长状况可能产生的影响进行分析和预测。

B.对陆生植物的影响

工程水库淹没区、建设永久占地区植被类型主要是柽柳群系构成的荒漠植被，植被盖度在 5%左右，植被种类较为单一。

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。

C.对陆生动物的影响

工程施工区域植被类型以荒漠为主，且工程淹没及占地区部分位于安迪尔乡灌区，故调查区内以一些常见的荒漠种、与人群伴生种所组成。工程对区域陆生动物的影响主要表现为工程占地占用部分小型兽类、爬行类和鸟类的栖息地，迫使其向淹没区、

占地区以外迁移，由于其形体小、迁移能力较强，周边类似生境广布，通常不会对其种群数量造成大的影响。

(2) 对水生生态的影响

本工程建成后，由于安迪尔渠首的建设将对鱼类形成阻隔影响；此外，水库从安迪尔渠首引水改变了安迪尔渠首以下河段河道水文情势，进而对评价河段水生生态及鱼类产生影响。

3.3.5.6 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。

3.3.5.7 对社会环境的影响

工程建成后通过发挥其灌溉、供水的综合效益，有效改善当地生产生活条件，有利于流域农业增产增效，促进灌区经济发展，农民脱贫致富，使各族人民安居乐业、团结和睦，其建设对社会稳定经济发展具有重大意义。

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和社会环境的影响性质及影响程度，分析结果见表 3.4-1。

安迪尔水库工程环境影响识别矩阵

表 3.4-1

影响因素		自然环境											社会环境				
		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	灌区用水	自然景观	人群健康	经济发展
工程作用因素	筹建期、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	运行调度	▼	▽	▽	▽	▼		▼		▽				▲		▲	

	行期	大坝阻隔							▼								
		工程管理			▽												
		移民安置					▽	▽									

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

3.4.2 重点环境要素筛选

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

（1）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

（2）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对工程区地下水影响

②安迪尔河渠首以下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敏感生态问题

A.对安迪尔河渠首以下荒漠林草的影响

B.对陆生植物的影响

C.对陆生动物的影响

（6）对水生生态的影响

（7）对社会环境的影响

其中，区域水资源配置及水文情势变化、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

安迪尔河发源于昆仑山北坡，部分河段为且末、民丰两县的界河。安迪尔河主要有两大支流汇集而成：西支阔果能萨依河位于民丰县境内；东支阿克苏萨依河，经阿克苏库勒湖与上游塔什库勒苏巴什河相连，位于且末县境内，是安迪尔河的源流。安迪尔河河流全长约 397km，流域面积 13076km²（含阿克苏库勒湖面积），年径流量 1.346 亿 m³，该河径流年内分配不均，其水量高度集中在夏季，6—8 月水量占全年的 79%。安迪尔河河源至阿克苏库勒湖出湖口 164.8km，阿克苏库勒湖出湖口至出山口河长 74.0km，枯水期河水流经出山口约 40km 后全部渗入地下，潜入地下河段长约 52.6km，上游又称博斯坦托格拉克河，博斯坦托格拉克河长 166.6km；在细土平原地形较平缓处，距安迪尔栏杆以南 12km 处以潜流溢出，汇集成安迪尔河，潜流溢出口至河流末端消失地（安迪尔河）全长 65.6km。总体上安迪尔河流域地形是南高北低，河道曲折，多峡谷，水流湍急，河道比降大。石棉矿站距出山口 12.78km，石棉矿站距康吐坎渠首 29.78km，石棉矿站距安迪尔渠首 138.8km。根据石棉矿专用站至下游安迪尔渠首断面间天然情况下径流的损失率 0.4943%/km，计算石棉矿站、康吐坎渠首、安迪尔渠首设计年径流及其年内分配过程，安迪尔河各断面水量及距离节点分布见图 4.1-1。

4.1.1 地形地貌

安迪尔河流域地处昆仑山中段北麓，位于塔里木盆地东南缘，处于昆仑山前沿中、高山区。在地势上南高北低，并由南向北倾斜。海拔高程从河源最高的 6512m 下降到北部荒漠区的 1320m。河流平均高程 3916m。根据地形、地貌成因类型及形状特征，安迪尔河流域大致可分五个地貌单元带：南部冰山积雪带、中低山丘陵地带、山前河谷地带、绿洲平原地带、戈壁沙漠地带。

1、南部冰山积雪带：海拔 5500m 以上，系高山峻岭，群峰林立，终年积雪。气候寒冷、低温持续时间长，气温日变化强烈，只有冷暖之别，无四季之分，属于寒温带气候类型。海拔 5500m 以上高山区全部为固态降水，为终年积雪区。3500-4500m 之间有干旱草原植被，呈带状分布在融雪浸润的山坡和谷地。

2、中低山丘陵地带：该区域海拔一般在 2500~4000m 之间，系由高寒区向平原区过渡地带，属于温带气候类型，地势起伏较大。由于地形抬升的作用，流域内多降雨，降水量不仅高于高寒区，也高于平原区。据有关资料统计，多年平均降雨量约 150mm 以上，该区域是安迪尔河及相邻流域河流的径流形成区。

该区域靠近高寒气候区，无四季之分，总体特点是冬季无高寒区的严寒，夏季无平原区的酷暑，由于山势陡峻，河谷纵横，多山谷风，风速大。

3、山前河谷地带：海拔在 1500~2500m 左右，包括丘陵戈壁区，形成了大陆性荒漠气候。该地带由于水汽来源少，年降水稀少且分配不匀，降水多集中在春夏季。主要受益地大气候影响，容易在本区域内出现沙尘天气。光照资源丰富，日照时间长，降雨少，春旱频繁，常有大风、干热风之患。

4、绿洲平原地带：海拔 1350~1500m，地势平坦，夏季长秋季短，冬季严寒，春来较早，气温年内变化明显，年际变化不大，光照资源丰富，日照时间长，降雨量少，春季旱灾频繁。主要受益地大气候影响，容易在本区域内出现沙尘暴天气。

5、戈壁沙漠地带：主要分布于 315 国道以北，属于塔克拉玛干沙漠的南缘，海拔 1200-1350m，主要由大小不等的新月形沙丘及沙丘链、沙堆、沙垅组成。降水极少，干旱缺水，多流沙，有稀疏的芦苇、红柳、胡杨等沙漠植被，呈大陆性荒漠气候。

4.1.2 气象特征

安迪尔河流域地处欧亚大陆腹地，远离海洋，典型的大陆性温带干旱气候明显，高山环绕，阻挡了西面与北面的冷空气入侵，也使南面印度洋暖湿气流难以进入。受

北部塔克拉玛干大沙漠的影响，流域内降水量稀少而蒸发强烈，气候干燥，昼夜温差大。受地形、地貌影响，形成迥然不同的垂直气候分布带。该流域内总的趋势是气候干燥，降水稀少，造成植被稀疏，分布极不均匀。

4.1.3 河流水系

民丰县安迪尔河西与牙通古孜河、叶亦克河、其其汗河、尼雅河为邻，东与且末县莫勒切河为界，北与安迪尔乡相连，南依昆仑山北坡柳什塔格山河源，从河源至河口消失地总体上是南高北低。河道曲折，多峡谷，水流湍急，河底比降大。山区河床质主要由较大砾石组成，平原区河床质主要由细沙组成，冲淤变化较大。

安迪尔河位于民丰县与且末县交界处，上游又称博斯坦托格拉克河，发源于昆仑山中段北坡，安迪尔河主要有两大支流汇集而成：西支阔果能萨依河位于民丰县境内；东支阿克苏萨依河，经阿克苏库勒湖与上游塔什库勒苏巴什河相连，位于且末县境内，是安迪尔河的源流。安迪尔河自东向西流经喀尔赛流向转北、经康托卡依，横跨安迪尔栏杆 315 国道，穿越安迪尔牧场，消失于安迪尔牧场东北的沙漠之中。上游称博斯坦托格拉克河，该河中游为积沙所阻，河床较高，除洪水期可以通过外，秋季流水渗入地下，冬季再从下游溢流向安迪尔牧场，消失于安迪牧场东北的沙漠之中，秋季最小流量 $1.0\text{m}^3/\text{s}$ ，冬季潜水溢出，流量达 $3\text{-}4\text{m}^3/\text{s}$ ；非洪水期河流出山口约 40km 后全部渗入地下，在细土平原地形较平缓处又以泉水溢出地表。泉水在安迪尔栏杆以南 12km 处汇集成河，下游称安迪尔河。出山口以上有天然形成湖泊（阿克苏库勒湖），近年来阿克苏库勒湖溢水面逐渐增大，湖泊溢水量增多，导致河道来水增大，河道洪水也较原来有所增大。

安迪尔河（出山口）多年径流量 $1.346\times 10^8\text{m}^3$ ，年平均流量 $4.27\text{m}^3/\text{s}$ 。春季(3~5月)占全年的 26.3%，夏季(6~8月)占全年的 53.7%，秋季(3~5月)占全年的 14.2% 冬季(12~2月)占全年的 5.7%，全年季节分配极不均匀。安迪尔渠首位于安迪尔河下游河段，主要以潜流形式补给，安迪尔渠首断面多年平均径流量 4413.5 万 m^3 ，年平均流量 $1.4\text{m}^3/\text{s}$ 。

4.1.4 区域水文地质条件

昆仑山的强烈上升及塔里木地台的相对沉降在评价区中南部形成巨厚的第四纪松散沉积层，岩性以卵砾石为主，为评价区地下水的富集带，评价区地下水以此带为源，形成一个大的补给、径流、排泄条件，为一个相对完整的水文地质单元。

(1) 地下水的赋存条件与分布规律

民丰县地下水主要是第四系孔隙潜水，赋存于平原区第四系松散孔隙中。

倾斜砾质平原的南缘潜水埋深大于 100m，向北部下游水位埋深逐渐减小，至砾质平原前缘潜水埋深为 10~15m。

砾质平原与细土平原接触带及绿洲南缘潜水水位埋深为 5~20m。

冲洪积细土平原区地层为多元结构，含水介质上部为第四纪上更新世（ Q_3 ）粉细砂，下部以第四纪上更新世、中更新世（ $Q_2\sim Q_3$ ）松散砂卵砾石层为主，水位埋深小于 20m。

315 国道至沙漠南缘潜水水位埋深小于 10m，部分地段地下水出露（如民丰县城以北的鱼湖为叶亦克河冲洪积前缘地下水溢出带）。含水层厚度基本大于 150m。

沙漠区地层为多元结构，其上部为第四纪风积（ Q^{eol} ）粉砂层，厚度变化较大，沙丘旁洼地内厚度一般大于 5m，下部为第四纪冲积—湖积（ Q^{al+1} ）粉细砂、粉砂互层，夹有薄层粉土层或粉质粘土层。该区地下水以潜水的方式赋存，分布范围广泛，地下水水位埋深在沙垄旁洼地内一般为 5~10m，局部低洼地带水位埋深小于 5m。

(2) 地下水的补给、径流和排泄条件

南侧昆仑山区基岩裂隙孔隙水主要接受冰雪融水和降水的入渗补给，具有相对的稳定性，补给量具有受气温升降控制的季节性，即夏季大、冬季小。地下水的径流和排泄主要受山区深切峡谷和沟谷控制，一般地下水流程不远，即向峡谷或沟谷排泄，然后向山前带汇流，地下水交替循环强烈，水质较好。

山区基岩节理、裂隙接受大气降水和河流入渗后形成地下水以侧向径流的形式补给山前砾质平原，同时民丰县境内的各条河流出低山丘陵后在流向细土平原的过程中，大量补给地下水，接受山区基岩裂隙侧向补给和河流渗漏补给的砾质平原地下水以大于 1%的水力坡度向细土平原径流，以侧向径流的形式向细土平原区排泄。砾质平原区为民丰县平原区地下水的补给径流区，山前砾质平原卵砾石渗透系数约为 130m/d，至砾质平原中部含水层渗透系数约为 50m/d，到砾质平原前缘其渗透系数为 18m/d，从南向北渗透系数逐渐变小。

细土平原区内地形较为平坦，地势由南向北缓倾。细土平原区地下水在接受砾质平原区的侧向补给的同时，又主要得到河流、渠系、田间灌溉和水库水等的渗漏补给，并由南向北以 2.27‰的地下水水力坡度向沙漠区径流。含水层为卵砾石层和粉细砂层（由西向东渐变），渗透系数为 2.0~20m/d，地下水在细土平原区径流较为滞缓。地

下水蒸发作用强烈，地下水主要以溢出地表蒸发和潜水蒸发蒸腾等方式排泄。地下水在细土平原区完成一次小的循环后，缓慢的以侧向径流的形式流向沙漠区。

沙漠区内地形起伏不平，地势由南向北缓倾，地下水为单一结构潜水，含水层为粉细砂层，渗透系数小于 2m/d。沙漠区内地下水在接受细土平原区地下水侧向流入补给的同时，还接受间歇性河水入渗补给和部分渠系、灌溉入渗补给，以小于 2‰的地下水水力坡度向沙漠深处径流。沙漠区径流条件极差，地下水在该区径流极其滞缓，地下水蒸发作用极其强烈，地下水主要以潜水蒸发蒸腾形式排泄。地下水在沙漠区完成小的循环后向下游极其缓慢的流向塔克拉玛干沙漠深处。

评价区地下水径流条件如图 4.1-1 所示。

(3) 地下水水化学特征

民丰县地下水为第四系孔隙潜水，与河水同源，河水水质普遍为 $\text{SO}_4\cdot\text{Cl}\cdot\text{Ca}\cdot\text{Na}$ 型或 $\text{Cl}\cdot\text{SO}_4\cdot\text{Na}\cdot\text{Mg}$ 型水，大部分河水矿化度小于 1g/L。

潜水水位埋深小于 5m 地带，潜水上部受蒸发浓缩的强烈作用，水质普遍较差，水化学类型主要为 $\text{Cl}\cdot\text{Na}$ 型或 $\text{Cl}\cdot\text{SO}_4\cdot\text{Na}$ 型水，矿化度在 3~10g/L 之间，局部地带大于 10g/L；潜水下部水化学类型为 $\text{SO}_4\cdot\text{Cl}\cdot\text{Na}$ 或 $\text{Cl}\cdot\text{HCO}_3\cdot\text{Na}$ 型水，矿化度普遍小于 1g/L，局部地带在 1g/L 左右。

潜水位埋深大于 20m 地带潜水蒸发浓缩微弱，在垂向上变化不大，潜水水化学类型为 $\text{SO}_4\cdot\text{Cl}\cdot\text{Na}$ 或 $\text{Cl}\cdot\text{HCO}_3\cdot\text{Na}$ 型水，矿化度普遍小于 1g/L，局部地带在 1g/L 左右。

(4) 地下水动态

民丰县没有专门进行地下水动态长期监测工作，仅据民丰县已有地下水水质资料分析，水质没有发现大的变化。地下水位根据了解每年 2~5 月份为地下水低水位期，基本在 4 月底达到最低水位，每年 7~10 月份为地下水高水位期，基本在 9 月底达到最高水位。地下水水位动态与河水相比虽滞后但特征基本一致，表现为水文动态型。

4.1.5 土壤

安迪尔河流域土壤分为 7 个土类，8 个亚类，土壤有明显的垂直分布规律，海拔 5000m 以上主要为寒冻土；海拔 3300~4000m 之间，主要是冷钙土，土层薄，粗骨性强，土壤发育原始；海拔 2800~3300m，以棕钙土为主；海拔 1500~2800m，主要为棕漠土，河流沿岸有棕漠土和薄层河滩土等，此外河道沿岸农田以灌淤土和灌耕棕漠

土为主；海拔 1200~1360m，是安迪尔乡主要农田分布区，土壤以灌淤土为主，农田外围区域主要为风沙土和少量草甸土、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、高寒草原、荒漠草原、半灌木荒漠、荒漠；平原区植被类型有平原人工植被、平原荒漠、荒漠林。

(1) 高寒草甸

海拔 5000m 以上，流域绝大部分地区为裸露基岩和雪冰覆盖，几乎无植被分布，为雪冰带/亚雪冰带。高寒草甸主要分布于海拔 4000~5000m 的昆仑山高山区，植被稀少，植被由蒿草和小杂类草组成。优势种以圆穗蓼、珠芽蓼为主，伴生种主要有紫羊茅、寒生羊茅、风毛菊、红景天、垂头菊等，高度一般在 5~10cm，覆盖度在 5~10%。

(2) 高寒草原

主要分布于海拔 3500~4500m 的高山区域，以紫花针茅、棘豆形成的群落为主，处于河流上游干河谷的黄土沉积物上。土壤为冷钙土。群落外貌和结构上，均表现出典型的干寒高山草原特点。草层低矮，高仅 4~5cm，棘豆匍伏地面。群落盖度 10~30%，伴生植物多为杂类草，如早熟禾、苔草，萎陵菜、独行菜等高山种。

(3) 山地荒漠草原

主要分布在海拔 3000~4000m 的中山和高山，此区降水量较大，生长有温带丛生矮禾草和矮半灌木，建群种和优势种以昆仑针茅和蒿类为主，伴生有锦鸡儿、昆仑蒿、驼绒藜、猪毛菜、红砂等，草层片高 20~30cm，覆盖度 10~20%。

(4) 山地半灌木荒漠

主要分布于海拔 1400~3000m 的低山丘陵带，该区为干旱荒漠气候条件控制，降水量极少，植被稀疏，主要为半灌木和矮半灌木，植被类型主要有红砂、合头草、猪毛菜、芨芨草等，植被盖度在 5~10%。

(5) 平原人工植被

该区主要分布于海拔 1300m 以下平原区，分布有农田、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

平原荒漠主要分布在安迪尔栏杆以北至与沙漠过渡带，该区域地下水位埋深在 1~10m 之间，地表植被发育，平原荒漠植被主要由灌木林和乔木林组成，灌木林以柽柳为建群种，伴生有骆驼刺、花花柴、芦苇、芨芨草等，群落盖度 20~40%。乔木林以胡杨为建群种，郁闭度在 0.1~0.3 之间。

4.1.7 陆生动物

根据新疆动物地理区划，安迪尔河流域属古北界、中亚亚界、蒙新区、西部荒漠亚区、塔里木盆地小区。

安迪尔河流域植被稀疏，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。其中两栖类有绿蟾蜍；爬行类有叶城沙蜥、西域漠虎；鸟类分布有苍鹰、红隼、石鸡、原鸽、喜鹊、小嘴乌鸦、树麻雀、家麻雀等；兽类有盘羊、鹅喉羚、赤狐、沙狐、野猪、塔里木兔、子午沙鼠、小家鼠、短耳沙鼠、小家鼠等。在这些野生动物中，属于国家二级保护动物有苍鹰、红隼、盘羊、鹅喉羚、沙狐、塔里木兔等。塔里木兔主要分布在平原荒漠灌丛区域，其余保护动物一般分布在人迹罕至的高、中山区，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。安迪尔河上游气候寒冷，水流相对湍急，加之安迪尔河水质浑浊度较大，水中含沙较多，流域中河道浮游生物的数量和生物量较小，底栖动物较少；安迪尔河流域的径流及河床极不稳定，大大影响河流地区水生植物的生长和发育，主河道内几乎没有水生植物。

根据现场调查和相关文献、资料，安迪尔河流域分布有 2 种鱼类，分别为隆额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。受安迪尔河径流量小且年内分配不均的影响，安迪尔河鱼类种群数量不大，个体也比较小。

4.1.9 流域水利工程现状

(1) 康吐坎渠首

康吐坎引水枢纽工程，位于民丰县东南萨勒吾则克乡境内的康吐坎村河段（博斯坦河中上游河段），工程区北距萨勒吾则克乡政府 85km，距民丰县城交通距离 140km，地理坐标为东经 83°50'1.12"，北纬 36°56'41.61"，海拔高程 2320~2290m 之间，地势南高北低、西高东低。

康吐坎渠首工程等别为Ⅲ等，规模为中型工程，引水枢纽采用了溢流侧堰泄洪的布置方案，它包括了4×1.6m进水闸、3×5m泄洪冲砂闸、溢流弧长55m的溢流侧堰和侧槽以及上下游整治段等建筑物；另外在进水闸之后设有单室沉砂池、节制闸和冲砂闸，进行第二次泥沙处理。康吐坎引水枢纽工程控制灌溉面积5.0万亩，设计引水流量4.00m³/s，加大流量5.20m³/s，设计洪水标准为P=5%（20年一遇），洪峰流量为200.0m³/s，校核洪水标准为P=2%（50年一遇），洪峰流量为228.0m³/s。

康吐坎渠首采用闸堰结合布置形式，溢流堰为侧堰。主要建筑物由进水闸、泄洪冲刷闸、溢流侧堰、下游防冲消能设施、上下游整治段等组成。目前渠首下游护坦被水流严重淘刷，护坦末端深齿墙水毁，下游两岸导流堤基础破坏严重。由于洪水携带大量的推移质（大卵石），导致冲砂闸闸前浆砌卵石铺盖局部破坏。

渠首于2020年进行了水毁修复工程，目前运行正常，满足设计要求。总体上形象面貌好，管理满足日常运行需要，还需加强维修养护。

（2）安迪尔渠首

安迪尔渠首是安迪尔河上唯一一座引水闸，是一座以农牧业灌溉、天然胡杨林保护为主的拦河式引水渠首工程。工程于1995年由民丰县农业农村和水利局组织建设，2000年洪水冲毁后至今没有重建，已无“运行”可言。后因下游灌区灌溉要求，在老闸址下游2km处修建临时简易木质闸门，但其控制引水能力差，无法控制引水流量，并且稳定性差，非常容易冲毁，引水得不到保证。期间，经过多次修复处理但始终无法达到正常运行要求，渠首带病运行至2010年被洪水彻底冲毁，完全无法使用。主要存在的问题：渠首布置在天然弯道凸岸，引水排砂不利，总体布置不合理；渠首无设计布置消能防冲、冲砂设施及上下游连接段设计，上下游冲刷和淤积严重；上游河道受历年洪水冲刷、淘蚀，导致河道摆动不定，对引水渠首产生严重安全隐患；渠首水闸为木质闸门，抗渗、抗滑、抗倾覆均不稳定。

（3）康吐坎引水渠

起点接康吐坎渠首，引水渠长45.74km，其中暗渠长3.5km，设计流量4m³/s，加大流量5.2m³/s。

现状年萨勒吾则克灌区从阿克塔什渠首引水，并通过康吐坎引水渠从安迪尔河跨流域调水。牙通古孜河和安迪尔河两河联合调度，对萨勒吾则克灌区进行供水。

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

安迪尔水库位于安迪尔乡库木南村西侧约 1km 的风积丘陵地貌上，该处风积丘陵区呈北西向狭长区域，长约 4.5km，宽约 1.2km，为流动沙丘，沙丘呈新月形沙丘链形态，最大高度 13m，一般高度 3~7m，该区域西侧为安迪尔河，现状干涸，发育季节性洪水，河道地表植被较发育，呈灌丛沙丘地貌，该区域东侧为安迪尔乡居民耕地区，植被较发育。库坝区整体位于安迪尔河和安迪尔库木村两者之间隆起的沙丘地貌上。

4.2.1.2 工程地质条件

(1) 区域地质条件

①地层岩性

区内主要出露古生界、新生界和华力西期侵入岩地层。

A.古生界

石炭系：南部低山区广泛分布，出露地层为石炭系下统（C1）。主要岩性为灰岩、变质砂岩，具有不同程度的变质，出露厚度 2700~6000m。

B.新生界

第四系上更新统洪积层（Q3pl），分布于测区南部出山口砾质平原区，岩性以卵石、砾石为主，主要为级配不良砾，山前洪积倾斜平原厚度大于 100m。

第四系上更新统~全新统冲洪积层（Q3-4alp），分布于场区北部安迪尔河冲洪积细土平原区，岩性为低液限粘土质砂和含砂低液限粘土，厚度大于 100m。

第四系全新统风积层（Q4eol），分布于北部安迪尔河冲洪积细土平原之上的风积丘陵区，岩性为黄土状粉砂，级配不良砂，厚度一般 1~35m 不等，最大厚度可达 80m。

C.华力西期侵入岩

区内侵入岩主要为华力西中期（ $\xi_{\gamma 42}$ ）钾长花岗岩、二云母花岗岩，呈岩株、岩脉分布在石炭系下统地层内，在测区南部低山区出露。

②地质构造

工程区处于一级构造单元塔里木地台（IX）中的二级构造单元塔里木台坳（IX5）中的三级构造单元中央隆起（IX53）中的四级构造单元唐古兹巴斯特凹陷（IX53-3）内，详见图 4.2-1 构造纲要图。

区内断裂构造形迹多呈北东向，现由北向南分别叙述：

A. F1 捷山子断裂

该断裂为中央隆起（IX53）和东南断阶（IX55）的三级构造单元分界断裂，北东东走向，区内延伸约 800km，活动性质为左行压扭。断裂特征：继承性活动为主，南东盘上升，控制了车尔臣河走向，使河流东折，断裂错断了新近系及更新世地层，东段清晰，西段时隐时显，被第四系松散堆积物所掩埋。工程区位于该断裂北侧，最近距离工程上库址约 2.8km，属一般隐伏断裂，对工程影响较小。

B. 矛头山断裂

该断裂为北民丰-罗布庄凸起（IX55-1）和且末-若羌断陷（IX55-2）的四级构造单元分界断裂，沿北东东走向，与前述断裂近平行，区内延伸约 600km，活动性质为左行压扭。断裂特征：继承性活动断裂，切穿了新近纪、第四纪地层，并使洪积扇直线错开。南东盘上升，控制了车尔臣河走向，使河流东折，错断了新近系及更新世地层，东段清晰，西段时隐时显，多被第四系松散堆积物所掩埋。该断裂位于工程区以北约 23km，属一般隐伏断裂，对工程影响较小。

C. F3 坑抵-课帕断裂

该断裂为阿尔金断隆（IX4）和塔里木台坳（IX5）的二级构造单元分界断裂，沿北东走向，与前述断裂近平行，区内延伸约 800km，活动性质为左行压扭。断裂特征：继承性活动为主，具新生性。南东盘上升，断裂错断了第四系地层，东段清晰，西段时隐时显，多被第四系松散堆积物所掩埋。位于工程区以南约 100km，对工程影响较小。

D. F4 阿尔金山南缘断裂

该断裂为东昆仑褶皱系（IV）和塔里木地台（IX）的一级构造单元分界断裂，与该构造伴生的一系列断裂构造控制了该区域的地貌轮廓和形态。该断裂是中国西部一条巨型断裂构造，是青藏高原北部边界，西起西藏北部的郭扎错，经新疆硝尔库勒、阿羌、吐拉、索尔库里，东至甘肃玉门的宽滩山，它总体呈北东方向延伸，全长 1600km，由一系列羽列、雁列分布的断裂组合而成，是阿尔金构造体系的主体。该断裂在平面上呈舒缓波状，为压性左行走滑断裂，断层面倾角平均 70°以上，东、西两段向南东倾斜，中段向北倾斜，区域内出露阿尔金断裂带的西南段，该断裂破碎带宽 500~2000m，由碎裂岩、糜棱岩、断层泥、断层影响蚀变带组成。阿尔金断裂是全新世活动断裂，现代活动十分活跃，许多河道经过断层处都表现出程度不等的左行弯曲变形的 S 形，

国家地震局测试了大量被错动河流沉积物的年龄，并求得阿尔金断层的新生代左行走滑位移为 75km，其左旋水平运动速率在 7~12mm/年。在断裂考察中，发现震级达 7.5 级以上的古地震破裂带多达 12 条。1924 年 7 月 3 日和 12 日，在民丰东南，该断裂带上发生过 7.3 级地震。该断裂在库鲁阔勒盆地北部可见古地震形变带，形变带表现为向盆地内挤起砂砾石垄脊，垄脊高 1.5~3m，宽度在 50~80m，延伸方向约 50~60°。该断裂位于工程区南侧约 110km，对工程影响较小。

③区域构造稳定性

依据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)，工程区地震动峰值加速度 0.05g，地震基本烈度 VI 度。

根据历史地震记载，工程区 150km 范围内，共记录 4 级以上地震 12 次，其中 7.0~7.9 级地震 4 次，5.0~5.9 级地震 8 次。25km 范围内无 4 级以上地震记录。

工程区北部为塔里木盆地塔克拉玛干沙漠腹地，多为一般隐伏断裂，无第四纪活动断裂，综合工程区活动性断裂构造分布、地震动参数及地震活动等各项因素，依据区域构造稳定性四分法分级，本区域 5km 范围内无活动断裂，最终确定本区区域构造稳定性较好。

(2) 工程区工程地质条件

①地层岩性

工程所在区域地层均为第四系上~全更新统冲洪积 (Q3-4alp) 和第四系全新统风积 (Q4eol)。其中风积物岩性为粉土质砂和含细粒土砂，地貌表现为带状沙垄和新月形沙丘、沙丘链。冲洪积物岩性为含砂低液限粘土和低液限粘土。

第四系全新统风积层 (Q4eol)，主要为带状沙垄和圆顶状沙包，呈带状或垄状分布于拟建平原水库区上部，层厚一般为 3.0~15.0m，岩性为土黄色粉土质砂、含砂低液限粘土，松散，干燥。

第四系上~全更新统冲洪积层 (Q3-4alp)，岩性为含砂低液限粘土和粉土质砂，局部夹薄层低液限粘土，勘探深度 18.0m 范围内未揭穿。浅黄色，稍湿~饱和，松散~中密，地势低洼及季节性地下水出溢地块，植被发育，表层 1~3m 植物根系发育，呈灰黑色，植物根系腐烂，具腥臭味，孔隙较大。

②地质构造

工程区内多被第四系地层所覆盖，未发现构造形迹。

从卫片及地磁异常等综合解译，以及收集周边区域资料，工程区内发育一般性隐伏断裂捷山子断裂，该断裂为中央隆起（IX53）和东南断阶（IX55）的三级构造单元分界断裂，北东东走向，区内延伸约 800km，活动性质为左行压扭。断裂特征：继承性活动为主，南东盘上升，控制了车尔臣河走向，使河流东折，断裂错断了新近系及更新世地层，东段清晰，西段时隐时显，被第四系松散堆积物所掩埋。工程区位于该断裂北侧，最近距离工程上库址约 2.8km，属一般隐伏断裂，对工程影响较小。

③水文地质条件

工程区处于安迪尔河中下游冲洪积细土平原，地下水类型为孔隙潜水，赋存于含砂低液限粘土和低液限粘土中。

地下水主要受上游地下水径流补给，其次为洪水漫流入渗补给，局部地段孔隙潜水存在一定承压型，排泄主要途径为向南部径流和垂向上蒸发、蒸腾。地下水基本由南向北径流，且径流较为滞缓。工程区地下水水位埋深 1.0~6.5m（除去沙丘高度）（勘察期 4~5 月），各方案及其建筑物水位埋深情况见表 4.2-1。沙包和沙丘处理埋深较大。水位年变幅量约在 1.5m，最高水位出现在 2~3 月，整体水位纵坡约 2‰。

表 4.2-1 各方案及其建筑物水位埋深情况

方案	建筑物	地貌	地下水位埋深 (m)	地下水位高程 (m)	与建筑物关系
引水渠首	引水闸	河道、河床	0.5~4.5	1287~1283	位于基础上
方案一 (中库址)	引水渠	高大沙丘链	1.0~16.0	1280.7~1286.7	位于基础以下
	库坝区	洼地及沙丘	0.8~7.0	1278.9~1280.7	部分位于基础以上
	输水干管 (0+000-4+200)	沙丘及沙平地	1.2~6.0	1278.9~1276.7	大部位于基础以上
	输水干管 (4+200-11+880)	冲洪积平原	5.0~7.0	1276.7~1267.8	位于基础以下
方案二 (下库址 推荐方案)	库坝区	沙丘链	5.0~12.0	1261.8~1262.2	位于基础以下
	引输水线路	冲洪积平原	5.5~6.0	1274.7~1263.8	
方案三 (上库址)	库坝区	冲洪积平原	2.5~4.0	1309.2~1310.2	位于基础以上

4.2.1.3 气象

工程区内无气象站，附近（相距约 130km）建有民丰县气象站，民丰县属典型的温带荒漠性气候。由于县境地处塔里木盆地西北部受帕米尔高原和天山的屏障作用，年平均气温变化较稳定，年降水量 30.5mm，年蒸发量 2756mm，无霜期 194 天，全年日照 2842.2 小时。

气温：民丰县气象站位于民丰县城，有 1957 年至今的气象观测资料。据民丰县气象站气象资料统计，民丰县气象站多年平均气温 11.3℃，七月平均温度为 24.9℃，一

月平均气温-4.8℃，极端最高气温 41.8℃，极端最低气温-28.3℃。年内气温变化特征是：春季气温回升快，但不稳定，常伴有倒春寒现象；夏季气温高，持续时间长；秋季气温下降迅速，冬季气温较低。

降水：形成民丰县降水的主要天气是，西风环流携带的大西洋水汽，沿途得到地中海、里海等水汽补充，经中亚进入新疆，形成降水天气。降水总趋势是：山区多、平原少、南部多、北部少。据统计，民丰县气象站多年平均降水量为 35.5mm，降水量多集中在 5—8 月，占全年降水量的 73.2%，降水量年内分配极不均匀。

蒸发：民丰县气象站 20cm 口径蒸发器多年平均蒸发量为 2881.0mm，蒸发量与降水量之比为 80: 1。由于影响蒸发量的气象因素年际变化不大，因此，蒸发量的年际变化较小。但是，年内分配极不均匀，最大月蒸发量为最小月的 7~10 倍。

风向风速：民丰县 4~6 月为风沙频繁季节，平原区平均风速为 2.1m/s，多年平均 8 级以上的大风 27 天，最大风速 18m/s，瞬间最大风速 25m/s。东部及沙漠区盛行偏东风，浮尘天气较多，多达 205 余天，并伴有沙尘暴灾害。

霜期和冻土：根据民丰县气象站气象资料统计，民丰县无霜期为 194 天，冬季最大冻土深 0.80m。

4.2.1.4 水文

(1) 径流

安迪尔河径流主要是以季节性冰雪融水、降水、泉水补给。阿克塔格山海拔 5600m 以上的山区长年有积雪和冰川，是安迪尔河流域各支流的主要发源地，其中季节性积雪融水对河流的补给占有较大的比重。每年的 4 月初至 6 月上旬，气候转暖，气温回升，季节性积雪融水和降雨组合形成春汛。其特征是水量变化缓慢，水量相对比较稳定，受太阳辐射、气温和融雪强度影响，补给河流具有连续性和时间性。春汛过后即进入漫长的平水期，河流主要靠降雨和泉水补给（含高山冰雪融水）。其中，雨水补给河流主要发生在夏季，并且容易形成暴雨洪水。据野外调查和有关文献资料分析，安迪尔河暴雨洪水发生的频次较高，随机性强。其洪水特征是洪水过程单一、陡涨陡落，影响年径流量及年内分配。

安迪尔河无长期水文资料，无法直接对年径流量变化进行分析计算。但是，尼雅河、克里雅河、策勒河与安迪尔河相邻，所处的区域气候条件，产流情况基本相似，工程可研报告依据尼雅水文站为参证站，通过径流深等值线法、长短系列订正法、水文比拟法等方法进行径流分析计算，推求安迪尔河石棉矿专用站出山口处多年平均年

径流量，见表 4.2-2。然后依据安迪尔渠首有和田水文水资源勘测局 2005~2006 年两年的实测流量资料，采用衰减率法推求安迪尔渠首处多年平均年径流量，成果见表 4.2-3。

安迪尔河从安迪尔栏杆以上 12km 处潜流溢出带至安迪尔渠首处，地表径流形成主要是以潜流的形式补给。夏季 6~8 月，受暴雨洪水的影响，洪峰流量较大。利用安迪尔渠首年径流设计方法，设计不同保证率年内分配。见成果表 4.2-4。

(2) 洪水

安迪尔河流域内洪水主要来自源头昆仑山及其附近的冰川、永久性积雪消融洪水和区域内中低山暴雨洪水。根据其洪水特点、成因和发生时间，大致可分为冰川融水型、暴雨型、混合型三种类型。以上三种类型洪水大多发生于夏季的 6~8 月。通过对尼雅水文站 31 年夏洪频次分析发现，尼雅河洪水发生在 7 月的频次最高，其次是 8 月，最少的是 6 月。这从另一个侧面反映了尼雅河、安迪尔流域洪水与高温、冰川和暴雨关系密切的特点。

根据工程可研报告，依据尼雅水文站为参证站，根据安迪尔渠首断面调查洪水情况，采用模比系数地区综合频率曲线法计算工程断面设计洪峰流量成果见表 4.2-5。

(3) 泥沙

安迪尔河无悬移质和推移质泥沙测验资料，邻近的参证站尼雅河无实测推移质泥沙资料，但有 36 年的实测悬移质泥沙资料。据统计，尼雅站实测多年平均悬移质输沙率为 62.7kg/s，多年平均悬移质含沙量为 10.9kg/m³，多年最大悬移质含沙量为 897kg/m³，多年平均悬移质输沙量为 197×10⁴t，多年平均输沙模数为 1133t/km²。

采用相似流域尼雅河尼雅水文站多年平均输沙模数 (M_s 尼=1133t/km²)，作为安迪尔渠首断面的多年平均输沙模数，安迪尔渠首断面多年平均悬移质输沙量为 239×10⁴t。若按推移质输沙量占悬移质泥沙的 20% 计算，则安迪尔渠首断面推移质输沙量为 47.8×10⁴t，年输沙总量为 304.7×10⁴t。

(4) 冰情

安迪尔河石棉矿专用站处昆仑山北坡山区，冬季较冷，结冰期长。一般多在 10 月底进入初冰期，开始出现岸冰，12 月中旬为封冻期，终冰一般在 4 月上旬，整个冰期持续时间约为半年左右。冰期封冻天数一般在 110 天左右，实测河心最大冰厚 0.55~1.00cm。实测最大岸冰厚 1.25cm。安迪尔河安迪尔渠首处的冰情特征，依据安迪尔河石棉矿专用站的冰情资料进行冰情特征分析，安迪尔渠首处封冻日期最早 11 月 10 日，

最晚 12 月 15 日，解冰日期最早 3 月 28 日，最晚 4 月 15 日；封冻天数在 110 天；河中心最大冰厚为 1.25m。

4.2.1.5 地表水环境

(1) 水环境功能区划

根据《中国新疆水环境功能区划》，安迪尔河全河段为I类水体，水质目标为I类。

(2) 污染源调查

通过现场调查及走访当地环保部门，安迪尔河下游河段两侧基本没有农田分布，无工业、企业分布，该河段基本无入河污染源。

(3) 水环境质量现状

①水质现状监测

为了解安迪尔河水环境质量现状，2023 年 11 月我院委托新疆锡水金山环境科技有限公司对安迪尔河渠首附近河道水质进行了现状采样和监测。安迪尔河水水质监测结果详见表 4.2-6。同时本次环评还收集了 2023 年 4 月和田水文水资源勘测局对安迪尔渠首的水质监测数据等（见表 4.2-7）。

②水质现状评价

评价标准：采用《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）I类水质标准作为评价标准。

评价方法：采用单因子污染指数法对地表水现状进行评价。其单项水质参数 i 在第 j 点的标准指数为：

$$S_{i,j} = \frac{C_{ij}}{C_{si}}$$

对于以评价标准为区间值的水质参数(如 pH 为 6-9)时，其单项指数式为：

$$\text{pH}_j \leq 7.0 \text{ 时, } S_{\text{PH},j} = \frac{7.0 - \text{PH}_j}{7.0 - \text{PH}_{sd}}$$

$$\text{pH}_j > 7.0 \text{ 时, } S_{\text{PH},j} = \frac{\text{PH}_j - 7.0}{\text{PH}_{su} - 7.0}$$

式中：S_{i,j}——某污染物的污染指数；

C_{i,j}——某污染物的实际浓度(mg/L)；

C_{si}——某污染物的评价标准(mg/L)；

SP_{Hj}——pH 标准指数；

pH_j——实测 pH 值;

pH_{sd}——标准中 pH 值的下限值;

pH_{su}——标准中 pH 值的上限值;

DO 的标准指数为:

$$S_{DOj} = \frac{|DO_f - DO_j|}{DO_f - DO_s}, DO_j \geq DO_s$$

$$S_{DOj} = 10 - 9 \frac{DO_j}{DO_s}, DO_j < DO_s$$

$$DO_f = \frac{468}{(31.6 + T)}$$

式中: S_{DOj} ——溶解氧的标准指数;

T——水温, °C;

DO_j——所测溶解氧浓度, mg/l;

DO_f——饱和溶解氧浓度, mg/l;

DO_s——溶解氧的地表水水质标准, mg/l。

监测项目: 水温、pH、溶解氧、高锰酸盐指数、COD、BOD₅、氨氮、总磷、总氮、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、铬(六价)、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群、硫酸盐、氯化物、硝酸盐、铁、锰、悬浮物等共 29 项。

分析方法: 地表水环境质量现状监测按照《环境监测技术规范》和《水和废水监测分析方法》要求进行。

评价结果: 评价河段水质评价结果见表 4.2-6 和表 4.2-7。

根据监测结果, 2023 年 11 月安迪尔河渠首地表水各项监测因子中除了氨氮、总氮、氯化物超过《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中的 I 类标准, 同时氨氮、总氮、氯化物超过《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中的 III 类标准, 其余各项监测因子均满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中的 I 类标准。分析氯化物、氨氮、总氮超标原因主要有可能与当地农牧业生产面源污染进入河道以及当地水文地质条件所导致。

根据监测结果, 2023 年 4 月安迪尔河渠首地表水各项监测因子中除了氨氮、总磷、氟化物超过《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中的 I 类标准, 同时氨氮、总磷、氟化物超过《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中的 III 类标准, 其余各项监测因

子均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的I类标准。分析氨氮、总磷、氟化物超标原因主要有可能与当地农牧业生产面源污染进入河道以及当地水文地质条件所导致。

4.2.1.6 水源地

安迪尔河流域现有水源地共 1 处，为安迪尔牧场水厂。安迪尔牧场水厂共有机井 1 眼，井口坐标 E:83°39'55.00"，N: 37°53'35.00"，属于地下潜水水源地，水源地建设时间为 1996 年，水位埋深 14m，开采深度 70m，地下水含水介质为砂砾岩，设计取水量 7.88 万 m³/a，实际供水量 2.37 万 m³/a，服务人口 1488 人。安迪尔牧场地下水水源地划分为一级保护区和二级保护区。其中一级保护区面积 0.86km²，二级保护区面积 11.4km²。工程与水源地保护区相对位置关系见图 4.2-4。

根据叠图分析，工程引水渠穿越该保护区一级保护区、二级保护区长度分别为 0.28km、1.265km，安迪尔水库库区占用二级保护区面积约 67.2hm²。该水源地保护区共 1 眼井，工程建设占地不涉及。现状年安迪尔牧场水厂的日供水量为 501.23m³，需扩建该水厂，且地下水原水部分离子超标，尤其是氟离子超标，水处理成本较高，在水源上存在安全隐患。

根据安迪尔河流域综合规划，安迪尔水库距离现状安迪尔水厂 1km，预留人饮 DN250 钢管，规划作为安迪尔乡人饮地表水水源，替代该地下水源地。

4.2.1.7 地下水环境

本次地下水环境现状监测资料收集了 2023 年 4 月兵团设计院石河子分公司以及 2021 年 8 月新疆维吾尔自治区和田地区疾病预防控制中心对项目区地下水的水质监测资料。地下水监测点位布设情况见表 4.2-8。

（1）安迪尔水厂水源地水质情况

①监测点位

安迪尔河流域现有水源地共 1 处，为安迪尔水厂，主要由和田地区疾病预防控制中心进行常规监测。地下水监测点位于水厂水源地取水井出水口。

②监测项目

pH、总硬度（以 CaCO₃ 计）、硫酸盐、氯化物、溶解性总固体、铁、锰；毒理学指标：硝酸盐氮、氟化物、汞、砷、镉、铬（六价）、铅；细菌学指标：总大肠菌群。

③监测结果

监测结果见表 4.2-9。

④地下水饮用水源水质评价结果

根据安迪尔牧场水厂地下水源地地下水水质监测结果，总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、氟化物超标，结合水化学特征判断，超标原因可能是本底值较高所致，其余水质指标可以满足地下水Ⅲ类标准，总体来讲，现状地下水水质不能完全满足Ⅲ类水质目标要求。

(2) 区域地下水水质监测结果

为了解安迪尔河流域地下水水质情况，2023年4月兵团设计院石河子分公司对项目区地下水进行了采样分析。

①监测点位

本次共取地下水水质全分析样品 2 组，其中流域中部 315 国道安迪尔兰干取样 1 组，流域下部安迪尔乡取样 1 组。

②监测项目

pH、色度、嗅和味、浑浊度、钠、总硬度、溶解性总固体、硝酸盐、亚硝酸盐、硫酸盐、氯化物、氟化物、氰化物、氨氮、挥发酚、六价铬、汞、砷、铅等 20 项。

③监测结果

监测结果见表 4.2-10。

从表中可以看出，位于 315 国道安迪尔兰干地下水监测点各项地下监测指标均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准。下游安迪尔乡北地下水监测点氯化物、硫酸盐、溶解性总固体、总硬度、钠、铅监测指标超出了《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准，分析超标原因，主要是因与当地地下水地质条件有关。

4.2.1.8 陆生生态

本次评价工作过程中，项目组于 2022 年 12 月和 2023 年 6 月赴安迪尔水库工程影响区开展了陆生生态现场调查，重点对水库淹没区、料场区、弃渣场区、引水工程沿线区等工程占地区、安迪尔河末端荒漠林草等区域进行了陆生详细调查。

(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，设置了乔木、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。乔木林布设面积为 10×10m²的样方若干，灌木样方面积为 5×5m²，草本样方面积为 1×1m²，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 10 个，根据样内和样外记录，结合以往相关研究资料等进行分析，由此对调查区植被及植物资源状况获得初步认识，调查区样方调查统计见表 4.2-11。植被样方调查情况见附件。

B.遥感调查

选择 2022 年 Landsat-TM 遥感影像 30m 分辨率数据作为基础资料，采用 GIS 软件对区域土地利用类型及土地覆被格局进行表达，了解区域土地覆被格局现状；在土地利用现状解译成果、林地矢量资料基础上，结合现场植物调查、影像纹理特征提取工程区及安迪尔河末端荒漠林草分布区植被现状分布图。

(2) 植被、植物

①调查范围植物、植被

调查范围包括安迪尔水库淹没区、料场区、弃渣场区、引水沿线区、荒漠林草区等。

A.植被类型

工程区位于安迪尔河下游荒漠区，在中国植被区划上，项目区属于暖温带灌木、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。

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 4 个植被型组、4 个植被型、4 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

植被型组	植被型	群系
阔叶林	(1) 落叶阔叶林	胡杨群系 (Form. <i>populus diversifolia</i>)
灌丛	(2) 落叶阔叶灌丛	多枝怪柳群系 (Form. <i>Tamarix ramosissima</i>)
低地草甸	(3) 根茎禾草盐化草甸	芦苇群系 (Form. <i>Phragmites australis</i>)
荒漠	(4) 温带灌木荒漠	多枝怪柳荒漠 (Form. <i>Tamarix ramosissima desert</i>)

B.植被分布

I.落叶阔叶林

调查范围内阔叶林调查范围分布的阔叶林以落叶小叶疏林为主，主要为胡杨群系（*Form.diversifolia*）。

胡杨群系（*Form.diversifolia*）：主要分布在安迪尔河末端河道两侧灌木林间，以胡杨为主要建群种，有灰杨加入，林下常见的植被有多枝怪柳、疏叶骆驼刺、花花柴、芨芨草等。胡杨林主要为中幼林型和过熟林，林高8m~12m，郁闭度在0.1~0.3之间；灰杨为自治区Ⅱ级保护植物。

II.灌丛

调查范围内分布的灌丛为落叶阔叶灌丛，主要为多枝怪柳群系（*Form.Tamarix ramosissima*）。主要分布在安迪尔河下游老河道两侧，以多枝怪柳为建群种，伴生植物主要是疏叶骆驼刺、花花柴等，沙拐枣、盐生肉苁蓉零星散布其中，群落高度1.0m~2.5m，盖度20~40%，其中盐生肉苁蓉被列为自治区1级保护植物。

本工程水库引水渠沿线主要分布有胡杨和怪柳群系，林下草本植物种类较为单一，植被盖度在 20%-40 之间。

III.低地草甸

调查范围内分布的低地草甸主要是温带禾草、杂类草盐生草甸，以芦苇群系（*Form. Phragmites australis*）为主，分布在安迪尔河两侧及其周边低洼地带，分布面积较少。以芦苇为建群种，群落盖度 10%~50%，草层高 0.1m~1.5m。

IV.荒漠

调查范围内荒漠主要为温带灌木荒漠，在安迪尔河灌区外围广泛散布，植物群系主要有多枝怪柳荒漠（*Form. Tamarix ramosissima desert*）。本次工程水库淹没区地处荒漠沙丘地带，植被以荒漠植被类型为主，植物优势种为多枝怪柳，植被种类较为单一，植被覆盖度多在 5%左右，局部盖度 10%~15%。

C.保护植物

经查阅流域相关资料结合本次调查，调查区共有珍稀保护植物 2 种，工程淹没及占地区未见分布，主要分布于安迪尔河末端荒漠林草区，详见表 4.2-13。

调查范围内珍稀保护植物名录及其分布表

表 4.2-13

序号	中文名	拉丁名	分布特征	保护级别
1	灰胡杨	<i>Populus pruinosa</i>	零星散布于安迪尔河末端老河道两侧	自治区Ⅱ级
2	盐生肉苁蓉	<i>C. tubulosa (Schenk) Wight.</i>	零星散布于安迪尔河末端老河道两侧	自治区Ⅰ级

②工程水库淹没区及工程占地区植物、植被

A.水库淹没区

水库淹没区位于安迪尔河下游灌区，工程区地处荒漠区，周边为流动风沙土，水库淹没总面积 898.5 亩，均为未利用地（裸土地）。植被稀疏，植被盖度 $<5\%$ ，植被主要为怪柳灌丛。据查阅资料和现场调查，工程水库淹没区未见珍稀保护植物分布。



安迪尔水库工程淹没区实景

B.工程占地区

a.永久占地区

安迪尔水库永久征地 1929.23 亩，主要包括安迪尔渠首、水库引水渠、安迪尔水库、管道附属建筑物、管理站房、永久道路、弃渣场用地。征地类型为林地 240.34 亩，包括乔木林地（国家公益林）109.88 亩，乔木林地（地方公益林）76.77 亩，灌木林地（国家公益林）14.90 亩；宜林地 27.95 亩，耕地（一般耕地，水浇地）0.32 亩；水域及水利设施用地 78.17 亩，包括沟渠 26.70 亩，河流水面 36.41 亩，内陆滩涂 15.06 亩；其他土地（沙地）1606.06 亩；交通运输用地（公路用地）0.28 亩。

安迪尔渠首属于拦河式引水枢纽，渠首附近河道两侧植被主要以芦苇为主，在较高阶地生长有怪柳植被，植被盖度 20-40% 之间。

水库引水渠沿线主要以荒漠林为主，主要分布以胡杨、怪柳为主的乔、灌木林地，植被盖度在 20-40% 之间。

安迪尔水库枢纽区占地区地表主要以风沙土为主，植被以荒漠植被为主，分布稀疏，植被盖度一般 $<5\%$ ，以怪柳等荒漠常见植物为主。

工程管理站房主要位于放水渠附近，占地区地表零星散布以怪柳、芨芨草为主的荒漠植被，植被盖度一般 $<10\%$ 。

弃渣场占地区主要以风沙土为主，植被以荒漠植被为主，分布稀疏，植被盖度一般<5%，以怪柳等荒漠常见植物为主。

经调查，工程永久占地区未见珍稀保护植物分布，区域植被类型及植物统计见下表4.2-14。

工程永久占地区植被类型及植物统计表

表 4.2-14

区域	占地面积 (亩)	植被类型	植被盖度	主要植物	保护植物
渠首区	105.34	落叶阔叶灌丛	20%-40%	胡杨、怪柳、芦苇	/
引水沿线区	181.33	落叶阔叶林、落叶阔叶灌丛	20%-40%	胡杨、怪柳	/
枢纽区	638.25	灌木荒漠	<5%	怪柳	/
永久管理区	10.08	灌木荒漠	<10%	怪柳、芨芨草	/
弃渣场	240	灌木荒漠	<5%	怪柳	/



安迪尔引水渠首实景



弃渣场区域



安迪尔水库管理区



引水渠道沿线区

b.临时占地

临时用地总面积 528.53 亩；临时用地中林地 81.77 亩，包括乔木林地（地方公益林）5.42 亩，乔木林地（国家公益林）60.11 亩；耕地（一般耕地，水浇地）5.0 亩；其他土地（裸土地）425.51 亩。临时占地区大部分区域为未利用地，地表零散分布灌

木荒漠植被，植被盖度<5%，植物物种单一，以怪柳为建群种，芨芨草零星散布其中。本次导流渠、水厂供水管和灌区放水管经过乔木林地和部分农田区，占用部分林地和农田，林地主要以胡杨林为主，下部分布有怪柳灌丛等植被。施工临时占地区植被类型及植物统计见表 4.2-15。

工程临时占地区植被类型及植物统计表

表 4.2-15

临时占地区	植被类型	植被盖度(%)	主要植物	保护植物
料场区	灌木荒漠	<5%	怪柳	-
施工生产生活区		<5%	怪柳	-
导流渠	落叶阔叶林、人工植被	10-30%	胡杨、农田	-
灌区放水管	落叶阔叶林、落叶阔叶灌丛	10-30%	胡杨、怪柳	-
水厂供水管		10-30%	胡杨、怪柳	-



料场区



施工临时生产生活区



导流渠沿线区



灌区放水管沿线区

③工程影响区植被概况

工程影响区荒漠林主要集中分布在安迪尔河下游老河道两侧。植被概况见下文“4.2.1.8 工程下游荒漠林草现状”章节。

(3) 陆生动物

①工程建设区陆生动物种类组成

工程建设区野生动物地理区划上属古北界、中亚亚界、蒙新区、西部荒漠亚区、塔里木盆地小区。工程淹没、占地区地处荒漠区，气候属于典型的干旱大陆性气候，气候干旱，降水稀少，区域土地类型以未利用地为主，地表主要以胡杨、柽柳为主的荒漠植被，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。

本次野生动物现状调查采用资料检索为主，实地调查为辅的方式进行调查，实地调查采用样线法，调查时记录项目区沿线所见到的动物个体和数量，对兽类活动的痕迹如毛发、粪便、足迹、卧迹、食迹、咬痕等进行观测记录，为弥补有的兽类夜间活动不便观测的不足，主要采取文献检索的方式收集资料；鸟类主要采用样线统计法和收集资料进行调查，爬行类主要根据《中国爬行类图谱》对收集的资料进行补充。动物样线见表 4.2-16。

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23科47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7科18种。种类统计见表4.2-17。

工程调查范围陆生脊椎动物种类统计表

表 4.2-17

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	7	18
陆生脊椎动物	11	23	47

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，为蟾蜍科的绿蟾蜍。主要分布于安迪尔河近水区域。

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叶城沙蜥、新疆漠虎、荒漠麻蜥等荒漠带常见种；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；雀形目种类最多，共计 7 科 16 种，占调查区鸟类总种数的 69.6%。

工程建设区海拔 1200m 左右，属荒漠带，地表植被发育，主要以胡杨、柽柳为主乔、灌木林地，天然植被盖度 20%-40%之间；该区安迪尔河末端分布有农田等人工绿洲植被。在此栖息的鸟类以较适旱性为主，以及一些绿洲常见鸟类，如石鸡、沙鸻、小嘴乌鸦、岩鸽、原鸽、斑鸠、百灵、家燕、树麻雀、家麻雀、乌鸦、喜鹊、鸥斑鸠等。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 7 科 18 种，主要为啮齿目为主，根据调查，工程区周边还分布有塔里木兔，属于国家二级保护动物。

工程建设区所在区地处荒漠带，由于现有乡村道路穿越工程建设区，车辆来往、农村居民活动频繁，建设区内大型兽类踪影难觅，以一些常见的荒漠种、与人群伴生种所组成；包括普通蝙蝠、食虫目的大耳蝠、啮齿目的子午沙鼠、小家鼠、短耳沙鼠等。啮齿类动物既是该区域内种类和数量最多的兽类，又是人类重要的伴生动物，其栖居和活动的生境与人类的经济活动区有较大的重叠性。

（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，确定评价范围为：引水沿线区两侧 1000m 范围内以及水库枢纽区外围 1000m 作为本次陆生生态评价范围。包括水库淹没区、施工布置区及下游影响区等，评价区面积共计 3544.48hm²。

本次评价工作景观生态类型划分是以土地利用类型为基础，以 2022 年 Landsat-TM 遥感影像数据为基础，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（2022 年）分类结果见表 4.2-18。

现状年工程评价区域景观分类结果统计表

表 4.2-18

景观类型	土地类型	面积 (hm ²)	比例 (%)
耕地	水浇地	136.23	
	合计	136.23	3.85%
林地	乔木林地	1041.32	
	灌木林地	1074.14	
	其他林地	61.04	
	合计	2176.50	61.41%
草地	天然牧草地	0.59	
	其他草地	2.89	
	合计	3.48	0.1%
建设用地	城镇用地	356.85	
	农村居民点用	59.31	
	合计	416.16	11.74%
交通用地	公路用地	12.41	
	合计	12.41	0.35%
水域及水利设施用地	沟渠	12.82	
	河流水面	18.94	
	合计	31.76	0.89%
其他土地	裸地	767.85	
	合计	767.85	21.66%
总计		3544.48	100%

①自然系统净初级生产能力

根据陆生生态系统生物(植被)生产力主要受温度和水分的影 响,采用 H·lieth 生物生产力经验公式计算区域的生产力,计算公式如下:

$$y_1=3000/(1+e^{1.315-0.119t})$$

y₁—根据年平均气温 (t) 估算的热量生产力 (g/m².a) ;

$$y_2=3000(1-e^{-0.000664p})$$

y₂—根据年平均降水量 (p) 估算的水分生产力 (g/m².a) 。

采用民丰县气象站年平均气温、年平均降水量估算项目区自然生产力本底值,估算结果见表 4.2-19。

表 4.2-19 土地自然生产力本底值估算表

气象站	年均温度 (°C)	年均降水 (mm)	热量生产力本底值 y ₁		水分生产力本底值 y ₂	
			g/m ² .a	g/m ² .d	g/m ² .a	g/m ² .d
民丰县	11.3	35.5	1522.27	4.17	69.89	0.19

从计算结果分析,根据年平均气温估算的热量生产力 (y₁) 大于根据年平均降水量估算的 (y₂) , 由于本地区生物生产力的限制因子是降水量, 因此以 y₂

作为本区域生物生产力的评价价值，评价区自然体系本底净第一性生产力为 $69.89\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{a}$ （折合 $0.19\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{d}$ ）。

根据奥德姆（Odum, 1959）生态系统净生产力的高低（表 4.2-20），将生态系统划分为最低（小于 $0.5\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{d}$ ）、较低（ $0.5\sim 3.0\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{d}$ ）、较高（ $3\sim 10\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{d}$ ）、最高（ $10\sim 20\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{d}$ ）四个等级，经对照，工程评价区自然生态系统属于最低生产力生态系统。

表 4.2-20 生态系统总生产力划分标准

分级	最低	较低	较高	最高
生产力 ($\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{d}$)	<0.5	0.5~3	3~10	10~20

②项目区自然体系生产能力现状

评价区域植被类型单一、物种贫乏，参照《中国植被》的分类原则，以及卫片能够达到的解译精度，在 GIS 技术和实地调查及收集该地区其它相关资料的基础上，用植被类型计算出的区域评价范围内背景平均净生产力和平均生物量见表 4.2-21。

表 4.2-21 评价区各类土地生产力和平均生物量统计表

植被类型	面积 (hm^2)	比例 (%)	平均净生产力 ($\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{a}$)	平均生物量 (kg/m^2)
疏林和灌丛	1041.32	29.38	600	6.8
柽柳荒漠灌丛	1138.66	32.12	71	0.67
河流水面	31.76	0.90	500	0.02
人工栽培植被	136.32	3.85	644	1.1
其它（滩涂、裸地、建设用地、水工建筑物）	1196.42	33.75	3.3	0.02
总计	3544.48	100.00	229.44	2.26

注：生物量值参照非污染生态影响评价技术导则培训教材（原国家环境保护总局自然生态保护司，2000年）等资料及野外现场调查获得。

由表4.2-21计算结果可知，现状评价区域平均净生产力为 $229.44\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{d}$ （折合 $0.63\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{a}$ ），较其本底生产力 $0.19\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{d}$ 有了一定程度的增加，依据奥德姆划分标准，区域生态系统生产能力达到了较低生产力水平，分析原因主要是由于项目区地处安迪尔河下游末端荒漠区，植被生长受降水影响较小，主要依靠地下水生长，在水分条件相对较好的区域植被生长较好，而在水分条件较差的区域则呈现出荒漠景观，地表几乎没有植被。本次评价区域内地表植被发育，主要以胡杨、柽柳为主乔、灌木林地，天然植被盖度20%-40%之间，整体上评价区内平均净生产力达到了较低生产力水平。

③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总体来看达到了较低生产力生态系统;但考虑到评价区主要以荒漠植被为主,植被种类单一、生物量较低,植被恢复力不强,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,一旦遭到破坏,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疏林和灌丛荒漠植被为主,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。

工程评价区净初级生产力为 $0.63\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{d}$,属于较低生产力生态系统,生态承载力水平较低。

④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 4.2-22。

现状年工程评价区域景观优势度计算结果统计表

表 4.2-22

景观类型	CA	PLAND	LPI	IJI	AI	CONTAG	SHDI
耕地景观	135.54	4.06	3.90	51.87	93.46	62.36	1.06
林地景观	2176.56	65.18	59.24	92.07	96.10		
草地景观	197.91	5.93	0.92	63.55	79.00		
水域景观	16.47	0.49	0.11	67.94	23.96		
建设用地景观	141.75	4.24	3.24	70.51	83.97		
未利用地景观	671.04	20.10	7.90	65.22	93.83		

表 4.2-22 中数据显示，现状年评价区域内，林地景观的斑块类型面积（CA）为 2176.56，斑块所占景观面积比例（PLAND）为 65.18，最大斑块指数（LPI）为 59.24，散布与并列指数（IJI）92.07，聚集度指数（AI）96.1，均远大于其他景观类型，说明林地景观相对面积大，连通程度高，已经符合模地判定的标准，是该区的模地。未利用地景观斑块类型面积（CA）为 671.04、斑块所占景观面积比例（PLAND）为 20.1、最大斑块指数（LPI）为 7.9，未利用地景观是除了林地景观外面积最大，说明区域内未利用地面积较大，根据调查，未利用地主要以裸地为主，说明区域整体生态环境较为脆弱。草地景观的聚集度指数（AI）为 79，是除了水域景观外最小的，说明草地景观在评价区内分布较广，破碎化程度较为严重；与人类活动相关的耕地景观散布与并列指数（IJI）最小为 51.87，聚集度指数（AI）为 93.46，间接反映了耕地较为集中，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 62.36，说明作为模地的林地景观连通性较高，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 1.06，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，评价区内以林地景观和未利用地景观为主，但由于评价区地处南疆地区，受地域气候等影响，区域生态环境恶劣，生产力水平低，区域景观自然生态体系的生态环境质量较差。

4.2.1.9 安迪尔渠首下游荒漠林草现状

根据现场调查及结合卫星影像、民丰县林业和草原局现状年林地矢量资料，安迪尔河渠首以下荒漠林草植被主要分布在安迪尔河渠首以下老河道两侧区域。据 2022 年遥感影像解译统计成果，安迪尔河渠首以下荒漠林草植被总面积为 6279.87hm²，主要为国家二级公益林和地方公益林，其中国家二级公益林面积

6047.96hm²，包含乔木林地1092.23hm²，疏林地295.12hm²，灌木林地4660.61hm²；地方公益林面积231.91hm²，其中包含乔木林地32.55hm²，疏林地120.72hm²，灌木林地78.64hm²。荒漠林草面积统计详见表4.2-23。

安迪尔河渠首以下荒漠林草面积统计表

表 4.2-23 单位 hm²

林地类型	有林地	灌木林地	疏林地	小计
	1124.78	4739.24	415.85	6279.87

安迪尔河渠首以下老河道两侧荒漠林由灌木林和乔木林组成，以灌木林为主，灌木林以多枝怪柳为建群种，株高0.5m~2.5m不等，伴生有骆驼刺、花花柴、芨芨草等，群落盖度20%~40%。乔木林以胡杨为建群种，有灰杨加入，胡杨林主要为中幼林型和过熟林，林高8m~15m，郁闭度在0.1~0.3之间。主要在近老河道两侧区域成局部点块状分布。其中灰杨列为自治区Ⅱ级保护植物。



安迪尔河渠首下游老河道两侧荒漠林分布区实景图

(3) 荒漠林草生境要求

① 荒漠林草耗水水源情况

根据民丰县气象统计资料，该区年均降水量在 35.5mm（民丰气象站），区内极其微弱的大气降水量，对安迪尔河末端荒漠林草的生长繁衍无实际意义。安迪尔河末端荒漠林草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、河道渗漏补给，地下水径流由南向北流动，地下水埋深一般在 1m~10m，老河道附近地下水埋深最浅，局部埋深 1m~3m。

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 4.5m~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 6.0m~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 4.2-24 反映了不同种属植物生长状况与地下水位之间的关系。

河岸林草主要植物与地下水关系表

表 4.2-24

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)
胡杨	<7.0	1.0-4.0	5.0-6.0	一般>8.0
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
骆驼刺	>4.0	1.0-4.0	>4.0	一般>5.0
花花柴	>3.0	1.0-3.0	>4.0	一般>5.0

从表 4.2-24 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。胡杨在地下水埋深 8m 以内的范围内均能生存，在地下水埋深 4m 内能生长良好。

根据区域水文地质调查成果，安迪尔河渠首以下荒漠林草区地下水埋深多在 1m~10m，与区域植被的建群种怪柳、胡杨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，基本能够满足区域植被的生长需求。

②荒漠林草繁衍状况

安迪尔河渠首以下荒漠林主要由灌木林和乔木林组成，以灌木林为主，其中灌木林以怪柳为建群种，乔木林以胡杨为建群种。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。

胡杨：适应性强，耐寒、耐热、耐盐碱、耐大气干旱，根系发达，抗风力强。自然更新有有性更新和无性更新两种方式，有性更新是指种子更新或实生更新，

无性更新指萌蘖更新。事实表明，胡杨在自然发生过程中有性更新和无性更新两个过程是互补的，由此保障了胡杨在有地表水和无地表水过程条件下的延续。对于胡杨的有性更新而言，适应于荒漠环境，胡杨形成了与流域洪水密切相关的繁衍习性。根据胡杨林发生演变与水文关系的研究成果，胡杨蒴果主要在7月中旬到8月中旬开裂飞絮后脱落，与洪水期（7月、8月）相一致，成熟的种子依靠冠毛的浮力，飘落在洪峰过后出露的湿润淤沙上，24h即可发芽生根。形成的林相整齐的实生同龄林分，分布于低阶地以下。远离河道的区域，成为依靠根蘖萌芽更新形成的多代复层异龄林分，长势与地下水埋深关系密切，根据塔河相关研究成果，地下水水位埋深4m左右是胡杨发生萌蘖更新的条件水位。

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，高度可达0.5m~2.5m，幼龄林和中龄林也占有一定比例，说明现状水分条件下，能够满足灌丛的生存繁衍需求。以胡杨为建群种的乔木林主要沿老河道两侧区域局部呈零散点块状分布，汛期洪水受上游安迪尔渠首引水、河道渗漏等综合影响，已不具备对老河道两侧胡杨林“漂种”提供条件，胡杨繁衍更新主要以萌蘖为主。

（4）安迪尔河尾闾荒漠河岸林草回顾性分析

以《非污染生态环境影响评价技术导则》中推荐的景观生态学方法，以地理信息系统与遥感（GIS与RS）为技术手段，采用安迪尔河尾闾荒漠河岸林草植被区2000年与2022年2期遥感影像数据，对流域土地资源和植物资源进行解译，在此基础上进行流域生态环境现状及其动态评价。

（1）流域土地利用总体变化特征分析

在遥感信息提取过程中，参照国家环境保护总局发布的生态环境状况评价技术规范标准（GB/T21010-2017），将流域地类分为耕地、建设用地、林地、草地、水域和未利用地等一级地类。通过遥感解译得到的用安迪尔河尾闾荒漠河岸林草植被区不同时期2000和2022年土地利用现状数据。

通过解译2000和2022年遥感影像，获得荒漠河岸林草植被区2000和2022年的土地覆被变化情况（如图4.2-5、表4.2-25所示）。

表 4.2-26 2000-2022 年安迪尔河尾间荒漠植被区转移矩阵

2000年 2022年	草地	耕地	建设用地	林地	水域	未利用地	总计
草地	54.05	0.05	0.32	0.00	0.00	0.00	54.41
耕地	0.01	16.41	0.03	0.00	0.00	0.01	16.46
建设用地	0.00	0.07	2.71	0.00	0.00	0.00	2.78
林地	4.46	0.58	0.00	509.58	0.00	0.25	514.87
水域	0.00	0.00	0.00	0.03	5.02	0.05	5.11
未利用地	0.21	0.00	0.00	0.42	0.05	464.81	465.50
总计	58.73	17.11	3.06	510.03	5.08	465.12	1059.13

从表 4.2-26 中可以看出，在 2000-2022 年期间，面积增加的土地利用类型有草地、耕地和建设用地；面积减少的土地利用类型为林地、水域和未利用地。从转移矩阵可得，2022 年新增加的草地主要来自于林地和未利用地转入，其中林地转入草地面积 4.46km²，未利用地转入草地面积 0.21km²；耕地面积主要来自于林地转入，其中林地转入耕地面积 0.58km²；建设用地面积增加主要是由草地转入，转入面积为 0.32km²；未利用地面积减少主要转入了林地和水域，转入面积 0.42km²和 0.05km²。林地面积呈减少趋势，主要转换成了草地、耕地和未利用地。水域面积主要转换成了未利用地和林地。

总体而言，在 2000-2022 年间安迪尔河尾间荒漠植被区土地利用类型中林地主要转换成了草地、耕地和未利用地，水域面积主要转换成了未利用地和林地，区域林地面积和水域面积有所降低，但整体变化不大，安迪尔河尾间荒漠植被基本保持稳定。

4.2.1.10 水生生态

本次评价水生生态相关内容依据塔里木大学生命科学与技术学院完成的《安迪尔河流域水生生态调查专题报告》编写。

(1) 调查概况

专题单位于 2022 年 12 月和 2023 年 9 月开展了水生生态野外调查，同时结合《新疆鱼类志》等以往历史调查研究资料开展了安迪尔河流域水生生态调查。调查范围涵盖了整个安迪尔河流域，涵盖上游博斯坦托乎拉克河和下游安迪尔河全河段。

①调查断面

A.水生生物

根据控制性、代表性原则，评价河段共布设 6 个浮游生物及底栖动物调查断面。

调查断面从上游至下游依次为：康吐坎水库坝址处、出山口处、康吐坎渠首上游、315 国道上游 6 公里处、315 国道、安迪尔渠首共 6 个断面。

B.鱼类

鱼类资源调查以区域性调查为主。调查范围为安迪尔河。

调查概况见表 4.2-25，调查断面分布图见附图。

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

各监测点位浮游植物定性样品用 25#浮游生物网采集，用鲁哥氏液固定保存，室内用体视显微镜检测浮游植物种类。定量样品按照水深情况进行分层采样，用 5L 有机玻璃采水器取上、中、下层水样，混合后取 2 L 用鲁哥氏液固定 48h，浓缩定溶在 30ml 体积，保存待检。定量为 30ml 的样品摇匀后吸取 0.1ml 样品置于 0.1ml 计数框内，在显微镜下按视野法计数，优势种类和主要常见种类一般鉴定到种。数量特别少时全片计数，每个样品计数 2 次，取其平均值，每次计数结果与平均值之差应在 15% 以内，否则增加计数次数。

每升水样中浮游植物数量的计算公式如下：

$$N = \frac{C_s}{F_s \times F_n} \times \frac{V}{v} \times P_n$$

式中：N 为一升水样中浮游植物的数量(ind./L)；Cs 为计数框的面积(mm²)；Fs 为视野面积 (mm²)；Fn 为每片计数过的视野数；V 为一升水样经浓缩后的体积 (ml)；v 为计数框的容积 (ml)；Pn 为计数所得个数 (ind.)。

浮游植物生物量的计算采用体积换算法。根据浮游植物的体形，按最近似的几何形测量其体积，形状特殊的种类分解为几个部分测量，然后结果相加。

B.浮游动物

各监测点位浮游动物中原生动物和轮虫定性、定量样品与浮游植物定性、定量样品共用。枝角类、桡足类定性样品用 13#浮游生物网采集，用甲醛固定保存，室内在解剖镜下解剖，用显微镜鉴定种类。定量样品按照水深情况进行分层采样，用 5L 有机玻璃采水器取上、中、下层水样，混合后定量取水样 20L，用 25#浮

游生物网过滤，收集浓缩液，现场用甲醛溶液固定待检。固定样品在显微镜下观察鉴定种类并计数，优势种类和主要常见种类一般鉴定到种。浮游动物的计数分为原生动物、轮虫和枝角类与桡足类的计数。原生动物和轮虫利用浮游植物定量样品进行计数，原生动物计数是从浓缩的 30 ml 样品中取 0.1ml，置于 0.1ml 的计数框中，全片计数，每个样品计数 2 片；轮虫则是从浓缩的 30 ml 样品中取 1ml，置于 1ml 的计数框中，全片计数，每个样品计数 2 片。同一样品的计数结果与均值之差不得高于 15%，否则增加计数次数。枝角类和桡足类的计数是用 1ml 计数框，将 20 L 过滤出的浮游动物定量样品分若干次全部计数。

单位水体浮游动物数量的计算公式如下：

$$N = \frac{nv}{CV}$$

式中：N 为一升水样中浮游动物的数量 (ind./L)；v 为样品浓缩后的体积 (L)；V 为采样体积 (L)；C 为计数样品体积 (ml)；n 为计数所获得的个数 (ind.)。

显微镜下检测各类浮游动物的种类、数量、大小，分别计算其密度、生物量，浮游动物现存量根据各类浮游动物现存量之和求得。

C.底栖动物

底栖动物分三大类，即水生昆虫、寡毛类、软体动物。各站点用 Petersen 氏底泥采集器 (1/16 m²) 采集定量样品，每个采样点采泥样 2~3 个。将采集的泥样，用 60 目分样筛筛洗，然后装入封口塑料袋中，室内进行挑拣，把底栖动物标本拣入标本瓶中，用 10% 福尔马林溶液固定保存。固定样品在显微镜观察鉴定种类并计数，优势种类和主要常见种类一般鉴定到种。室内用解剖镜和显微镜对底栖动物样品进行分类鉴定，按不同种类统计个体数，根据采泥器面积计算种群数量。

D.鱼类

参照《内陆水域渔业自然资源调查手册》，以野外实地调查和收集资料为主。

野外实地调查方面，重点调查安迪尔河干支流是否存在洄游性鱼类，以及土著和外来上溯鱼类的栖息地、产卵场、索饵场及洄游路线等。调查方法为：观察生活在不同生态环境如干流、支流、急流、缓流中的种类，统计分析多种渔具（刺

网、流刺网和抬网等)渔获量。同时走访当地居民、从居民或鱼市上购买,并收集当地水产、渔政部门逐年统计的渔业捕捞数据和放养数量及种类。

资料收集方面,参考了《中国淡水鱼类原色图集》(III)、《新疆水生生物与渔业》、《新疆鱼类志》等文献资料。

采集的标本于室内进行分类鉴定并测定生物学指标(体长、体重、年龄、成熟系数),并对鱼类寄生虫进行了检查。

(2) 浮游植物

① 上游博斯坦托乎拉克河

调查水域共鉴定出浮游植物 16 种(属),其中硅藻门最多,有 9 种(属),占浮游植物总种(属)数的 56.3%;其余依次为绿藻门 6 种(属),蓝藻门 1 种(属),占总种(属)数的 37.5%和 6.2%。

浮游植物密度平均为 $36.12 \pm 45.05 \times 10^4 \text{ ind/L}$,下游段密度最大,枯水期小于丰水期;生物量平均为 $0.442 \pm 0.322 \text{ mg/L}$,生物量从高到低依次为下游 3#、上游 1#和中游 2#等。硅藻门在各浮游植物种属中均占显著优势(见表 4.2-26)。

② 下游安迪尔河

调查水域共鉴定出浮游植物 25 种(属),其中硅藻门最多,有 18 种(属),占浮游植物总种(属)数的 72.0%;其余依次为绿藻门 3 种(属),蓝藻门 3 种(属),隐藻门 1 种分别占总种(属)数的 12.0%, 12.0%和 0.4%。

浮游植物密度平均为 $47.52 \pm 69.13 \times 10^4 \text{ ind/L}$,下游段密度最大,枯水期小于丰水期;生物量平均为 $0.673 \pm 0.597 \text{ mg/L}$,生物量从高到低依次为下游 3#、上游 1#和中游 2#等。硅藻门在各浮游植物种属中均占显著优势(见表 4.2-27)。

(3) 浮游动物

①上游博斯坦托乎拉克河

调查水域检出浮游动物 6 种（属），其中轮虫 4 种（属），占总种（属）数的 66.7%，桡足类 2 种（属），分别占总种（属）数 33.3%。

调查水域全流域浮游动物密度平均为 $73.2 \pm 23.6 \text{ ind/L}$ ；浮游动物生物量平均为 0.007 mg/L ，由高到低依次为下游 3#、中游 2#、上游 1#，详见表 4.2-28。

②下游安迪尔河

调查水域检出浮游动物 16 种（属），其中轮虫 11 种（属），占总种（属）数的 68.8%，其余依次为原生动物 3 种（属），桡足类 2 种（属），分别占总种（属）数 18.8% 和 12.4%。

调查水域全流域浮游动物密度平均为 $126.0 \pm 66.2 \text{ ind/L}$ ；浮游动物生物量平均为 0.015 mg/L ，由高到低依次为下游 3#、中游 2#、上游 1#，详见表 4.2-29。

(4) 底栖动物

①上游博斯坦托乎拉克河

底栖动物有 2 目 3 科 3 种 (属), 分别为蜉蝣目四节蜉科、毛翅目纹石蛾科、等翅石蛾科。

②下游安迪尔河

底栖动物有 3 目 5 科 7 种 (属), 分别为蜉蝣目扁蜉科、四节蜉科、毛翅目纹石蛾科、等翅石蛾科、双翅目摇蚊科的幼虫。优势种类为四节蜉科、纹石蛾科、摇蚊科幼虫等, 翅石蛾科种类偶见。

(5) 水生维管束植物

流域内多为流动粗砂波状沙地, 河道坡降快, 水流湍急; 常年水温、气温均低, 因此水生维管束植物种群难以建立, 而且环境条件不适合水生维管束植物的生长, 河段中水生维管束植物生存条件较差, 调查过程中没有发现水生维管束植物。

(6) 鱼类

①种类组成

A 上游博斯坦托乎拉克河

本次调查通过多种采捕方式, 在上游博斯坦托乎拉克河采集到 2 种鱼类, 分属于 1 目 1 科 2 属, 均为土著鱼类, 分别是: 隆额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 4.2-32。

本次捕捞的土著鱼类中, 数量最多的是隆额高原鳅 6 尾, 数量百分比占 75.0%, 重量百分比占 86.5%, 体长分布范围为 9.6~12.4cm, 体质量分布范围为 3.77~15.9g, 年龄结构为 1~2 龄; 叶尔羌高原鳅只有 2 尾, 无论是数量还是重量占比都很少, 体长分布范围为 7.8~15.5cm, 体质量分布范围为 8.8~13.6g, 年龄结构为 1~2 龄。

B 下游安迪尔河

下游安迪尔河本次采集到 2 种鱼类, 分属于 1 目 1 科 2 属, 均为土著鱼类, 分别是: 隆额高原鳅和叶尔羌高原鳅。具体见表 4.2-33。

本次捕捞的土著鱼类中, 数量最多的是隆额高原鳅为 7 尾, 体长分布范围为 8.2~18.6cm, 体质量分布范围为 4.5~21.2 g, 年龄结构为 1~2 龄; 叶尔羌高原鳅只有 3 尾, 体长分布范围为 7.3~15.5cm, 体质量分布范围为 3.9~17.4g, 年龄结构为 1~2 龄。

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

安迪尔河上游河段博斯坦托格拉克河已建康吐坎渠首以上河段基本无水利水电工程分布，水生生态基本处于天然状态；康吐坎渠首以下河段由于受灌区引水以及河道渗漏影响，枯水期河水流经出山口约 40km 后全部渗入地下，在细土平原地形较平缓处，距安迪尔栏杆以南 14.65km 处以潜流溢出，在距安迪尔栏杆以南 12km 处汇集成河，下游称安迪尔河，安迪尔河现状除了安迪尔渠首外基本无水利工程分布，水生生态基本处于天然状态。

根据调查及相关资料，安迪尔河分布的 2 种土著鱼类中，叶尔羌高原鳅主要分布在海拔 1500m 以下河段，调查中该河段中下游部分河段采集到；隆额高原鳅栖息环境适应性较窄，分布海拔较叶尔羌高原鳅要高，主要分布在海拔 1500 m 以上的溪流河段。

④生物学特征

工程河段主要土著鱼类生物学特征性见表 4.2-34。

安迪尔河工程河段土著鱼类的生物学特性

表 4.2-34

名称	栖息	繁殖			食性	保护级别
		繁殖期	产卵场	生殖特性		
叶尔羌高原鳅	常栖息于河流缓静浅水处，河湖定居型。	4~5 月	缓流、砂、砾石底质	繁殖水温 7~15℃	底栖无脊椎动物及固着藻类	自治区 II 级
隆额高原鳅	栖息于砂质底河流浅水处，体型较小。	5~7 月	缓流、砂、砾石底质	繁殖水温 7~15℃	水生底栖动物幼虫	

a 隆额高原鳅

隆额高原鳅 *Triplophysa bombifrons* (Herzenstein, 1888)，别名球吻条鳅；鲤形目、鳅科、高原鳅属、隆额高原鳅。

背鳍，8；臀鳍，5；胸鳍，10~11；腹鳍，7；尾鳍分枝鳍条 15~16。第一鳃弓鳃耙内行 12~14。脊椎骨数 4+35~38。体长为体高的 8.0~9.2 倍，为头长的 4.9~5.8 倍，为尾柄长的 3.2~3.5 倍。头长为吻长的 2.1~2.5 倍，为眼径的 5.0~6.6 倍，为眼间距的 3.5~3.8 倍。眼间距为眼径的 1.4~1.7 倍。尾柄长为尾柄高的 7.6~13.1 倍。

隆额高原鳅，体背面及两侧淡黄褐色，有褐色块斑和扭曲的短横纹，腹面白或微黄，鳍淡黄，胸鳍背腹面常有褐色斑。体明显细长形，前躯近圆筒形，尾柄低而长。头稍平扁，头宽大于头高，吻部在眼前方突然降低，吻部平扁，形似鸭嘴。吻长等于或稍长于眼后头长。口下位，唇狭而厚，上唇缘有 1~2 行乳头状突起，流苏状排列，

下唇多发达的乳头状突起。下颌匙状，露出或不露出。须很长，外吻须后伸达眼球的下方，颌须伸过眼后缘达主鳃盖骨。无鳞，皮肤有很多与体轴平行的短杆形结节，一般在头顶（额头）和背鳍前的背侧部最密，雄性又比雌性的多，每个结节肉眼清晰可见；侧线完全。尾鳍后缘凹入，两叶尖，等长或上叶稍长。鳔前室包于骨质囊中，后室是一个长卵圆形的膜质室，前方通过一长约为膜质室长 16~20 倍的细管与前室相连，游离于腹腔中，末端约达到相当于胸鳍末端之上或稍超过。肠管绕折呈“Z”字形，自胃发出向后，在胃的后方折向前，至胃的前端再后折通肛门，肠长稍短于体长。

隆额高原鳅体表密布不规则黑色斑纹，侧线以上为黄褐色，侧线下方颜色转为淡黄色，腹部为白色，鳍为淡黄色。通体细长，身体前躯近似圆棒状，尾柄处高度降低且细长，近似圆柱形，尾鳍基部侧扁，侧线完全。体表被覆栉鳞，形状为刺状突起，头稍扁平，眼睛上方有一凸出隆起，吻部于眼前方明显降低，形似鸭嘴，上颌须最长，吻须次之，下颌须最短。下位口，上、下唇缘均有乳头状凸起。

小型鱼类，杂食性偏肉，食性以底栖动物中的水生昆虫及其他小型野杂鱼类为主，少量肠道出现沙粒和藻类。适宜水温 8-22℃，需求动物蛋白含量较高，繁殖期 3-7 月，5 月为繁殖盛期，产卵适宜水温 7℃~15℃，绝对怀卵量（ 2851 ± 270.8711 ）粒，其中成熟度较高的隆额高原鳅 3-4 龄。属于河道洄游型鱼类，喜栖息在水质清、溶氧高的浅滩急流、河岸缓流处。

广泛分布于拜城、喀什、刹车、塔什库尔干、墨玉、和田、于田、民丰、阿克苏河和车尔臣河等塔里木河诸多水系，主要分布于克里雅河、阿克苏河、民丰河及车尔臣河等大小水域，栖息于砂砾底质河流底层。主要分布在海拔 1500m 以上，最高可分布至 3700m。调查中主要分布在海拔 1500 m 以上河段。



隆额高原鳅 *Triplophysa bombifrons* (Herzenstein)

B 叶尔羌高原鳅

叶尔羌高原鳅 *Triplophysa yarkandensis* (Day)。别名：叶尔羌条鳅。鲤形目、鳅科、高原鳅属、鼓鳔鳅亚属，叶尔羌高原鳅。地方名：狗头鱼，小大头。背鳍 3，6-8；臀

鳍 3, 5; 胸鳍 1, 12-14; 腹鳍 1, 7。第一鳃弓鳃耙内行 11-13。脊椎骨数 4+31-34。体长为体高的 3.8-6.6 倍, 为头长的 3.6-4.5 倍, 为尾柄长的 5.7-8.8 倍。头长为吻长的 2.2~3.0 倍, 为眼径的 5.1-7.0 倍, 为眼间距的 3.0-5.6 倍, 为口裂长的 5.6-8.0 倍, 为口裂宽的 3.1-3.6。眼间距为眼径的 1.2~2.9 倍。尾柄长为尾柄高的 1.4-2.2 倍。

体稍延长, 前躯圆筒形, 近胸鳍体较宽, 后渐侧扁。尾柄短。头粗短, 后半部很宽, 头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, 部分下唇面有浅皱褶。下颌匙状。须较长, 后吻须后伸达眼中心于眼后缘之间的下方; 颌须后伸达眼后缘之下或稍超过, 少数可达前鳃盖骨, 在大个体, 通常后吻须最长。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、二分枝鳍条基部相对, 末端不伸达肛门(其间距是眼径的 1~3 倍)。尾鳍后缘深凹入, 下叶稍长。体色基色腹部浅黄, 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。体长是肠长的 0.9-1.2 倍。

叶尔羌高原鳅属于底层鱼类, 大多生活在河道里, 生存水温 0.2℃~28℃。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 月~6 月, 繁殖水温 7℃~15℃。喜栖息在溶氧高、水温相对较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。繁殖时间为 7 月, 繁殖水温 20℃, 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上。绝对怀卵量平均为 2432 粒, 相对怀卵量平均为 872 粒/g。

塔里木河水系的叶尔羌高原鳅, 随着生活环境的不同有着不同的色泽, 头部短粗, 口下位, 口裂较宽, 唇不发达, 有皱褶。体形长, 前段浑圆, 后体侧扁, 尾柄短, 眼小, 有须 3 对, 裸露无鳞, 侧线完全, 胸鳍小, 雌、雄间稍有差异。叶尔羌高原鳅的鳔室肥大, 左右两侧, 包于骨囊内, 故名鼓鳔。后室退化, 夹在前室两侧间。肠短, 有胃, 可以吞食身体三分之二的鱼类个体。

广泛分布于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。博斯腾湖、罗布泊也有记载。是鳅科鱼类中生长较快、个体较大的特有种，调查中主要分布在海拔 1500 m 以下河段。

2019 年和 2022 年叶尔羌高原鳅野生群体均被新疆维吾尔自治区确定为Ⅱ级重点保护水生野生动物（新疆维吾尔自治区重点保护野生动物名录新政发〔2022〕75 号）。



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

⑤重要生境

根据现场调查，安迪尔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。

安迪尔河上游河段博斯坦托格拉克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。

安迪尔河下游河段现状已建有安迪尔渠首，目前基本已废弃，对河流阻隔较小，渠首引水入渠导致河道水量减少；安迪尔河下游由于潜水溢出形成河道，河流流速变缓，河漫滩、河流支汊等适宜鱼类繁殖、育幼的场所减少。

A.产卵场

这两种高原鳅产卵不需要水流的刺激，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，不会形成特别集中、规模庞大的产卵场。

上游博斯坦托乎拉克河两岸山体植被覆盖度较低，洪水很容易将大量山体泥沙带入河道，因此河床并不稳定，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。

根据鱼类自然分布、渔获物及河道自然情况。隆额高原鳅的产卵场主要在安迪尔河下游河道，从 315 国道至安迪尔渠首之间，河谷宽在 20m~100m 之间，这一段有大面积的河漫滩，河流支汊也较多，适宜鱼类产卵繁殖及育幼。

叶尔羌高原鳅分布的地区海拔较低，其产卵场分布 315 国道至安迪尔渠首之间河道内，砾石底质、水流较缓、水深不大的沿岸带是其合适的产卵场所。

下游安迪尔河产卵场在整条河流都有分布，尤其是在河流尾间部分，由于水流平缓、水温高、饵料生物相对丰富，有良好的躲避场所，是鱼类的一处非常好的产卵场所。

B.索饵场

安迪尔河 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，而着生藻类和底栖动物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；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

秋季天气转冷，水温随之下降，水量减少，鱼类活动区域压缩，逐渐从小型支流、河流上游进入主河道深水区进行越冬。在新疆，越冬场最主要的特征是水深要足够，即不完全封冻或冰冻层下有鱼类活动的空间。

安迪尔河越冬场主要在干流河道洄水湾、深潭、河岸巨型卵石区；支流的河槽深水区及缓水的深潭、卵石间隙或洞穴中；附属水体的深水区。

⑥鱼类洄游

安迪尔河两种土著鱼类都是型“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。

4.2.1.11 土壤环境

(1) 土壤类型

本工程位于安迪尔河尾间末端荒漠区，以风沙土为主，其中河流尾间农田区以灌溉棕漠土及灌淤土为主。

(2) 土壤环境质量评价

①土壤环境质量评价

2023 年 11 月，我单位委托新疆锡水金山环境科技有限公司开展了土壤环境现状监

测，选择土壤监测样点 3 处，其中在工程建设区设置 1 个监测点位，在安迪尔乡灌区设置 2 个监测点位，土壤监测点位布置情况详见表 4.2-32。

土壤监测数据及评价结果见表 4.2-33 和表 4.2-34，监测结果表明，工程建设区的监测指标均低于《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）中的风险筛选值，灌区样点监测指标低于《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）中的风险筛选值，区域土壤环境污染风险低，对人体健康的风险可以忽略。

②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 4.2-35。根据各样点监测结果，工程区盐化评价结果见表 4.2-36。根据评价结果可知，工程区下游灌区土壤有轻度盐化的现象。

土壤盐化分级标准

表 4.2-35

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

③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）)》(HJ964-2018)，土壤酸化、碱化分级标准见表 4.2-37。

根据样点监测结果，工程区土壤酸化、碱化评价结果见表 4.2-38。根据评价结果可知，各土壤监测样点 pH 值均在 5.5~8.5 之间，无酸化或碱化问题。

土壤酸化、碱化分级标准

表 4.2-37

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 4.2-38

监测点	PH 值	酸化、碱化强度
T1 样点	8.06	无酸化或碱化
T2 样点	8.17	无酸化或碱化
T3 样点	8.00	无酸化或碱化

4.2.1.12 环境空气

工程区位于和田地区民丰县境内，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）要求，选取距离本项目最近国控监测站点和田地区 2021 年基准年连续 1 年的监测数据，基本污染物包括 CO、O₃、SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}，进行项目所在区域环境空气达标判定和区域各污染物的环境质量现状评价。

项目区所在区域空气质量现状评价表见表 4.2-39。

由数据统计分析可知，项目所在区域 2021 年 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 年均浓度分别为 12μg/m³、25μg/m³、123μg/m³、44μg/m³；CO 24 日平均第 95 百分位数为 2.6mg/m³，O₃ 日 8 小时最大平均第 90 百分位数为 128g/m³。超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值的污染物为 PM₁₀、PM_{2.5}。

PM₁₀、PM_{2.5} 监测因子超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值，超标原因主要是该地区干旱少雨，风沙较大。其余各项评价因子均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。根据 HJ663-2013 判定，新疆维吾尔自治区和田地区 2021 年环境空气质量不达标。因此，项目所在区域为环境空气质量不达标区。

4.2.1.13 声环境

为了解区域声环境质量现状，我单位委托新疆锡水金山环境科技有限公司于 2023 年 11 月 26 日对声环境质量进行了监测，监测结果见表 4.2-40。

根据现场监测结果，工程建设区昼间和夜间均能达到《声环境质量标准》1 类标准限值，声环境质量良好。

4.2.1.14 水土流失现状

民丰县水土流失类型主要由风力侵蚀、水力侵蚀、风力水力交错侵蚀等侵蚀类型。从项目区的环境概况、水土流失现状调查及引起土壤侵蚀的外营力和侵蚀形式分析，项目区土壤侵蚀主要类型是风力侵蚀和水力侵蚀。

（1）风力侵蚀

项目区风多且大，活动相当频繁。春季大风持续时间最长，秋季次之；夏季由于

冷空气势力减弱，所以大风很少；冬季有冷空气下沉，存在较强的逆温层，大风也较少，一般称冬季为无风季。平原区平均风速为 2.1m/s，风向多为西、北西向，最大风速 18m/s。浮尘天数多达 200 余天，沙暴天数 18-52 天。

本区风蚀属于轻度风蚀区。风力侵蚀以短暂地、瞬间地、高强度的危害形式表现出来，在工程建设过程中，风蚀现象表现突出，在工程运行期间，风蚀现象初期较明显。

(2) 水力侵蚀

项目区地势是西南高东北低，属于典型的沙漠区，植被稀少。水汽在地形地势的影响下形成降水，降水量由山区到平原逐渐减少。垦区的降水具有两大特点：①降水年际变化大；②降水季节分配很不均匀，主要集中在夏季，常呈阵发性，降水历时短，多年平均蒸发量（E20 蒸发皿）为 2563mm。由于垦区长年干旱少雨，阳光充足，日照时间长，太阳辐射强，加之地表植被稀少、土壤涵养水分能力差，蒸发量特别大，蒸降比 52: 1，极端干旱。项目区内水蚀属于微度侵蚀。

项目区所处具体位置，结合其地形地貌、自然条件、土壤及地面组成物以及植被生长状况及覆盖度等特点，结合引水渠、库盘、管道施工特点，分析项目区内水土流失主要以风蚀现象为主，水蚀现象表现较少且弱。水力侵蚀以缓慢地、弱强度的危害形式表现出来。

4.2.2 社会环境概况

4.2.2.1 人口与社会经济

民丰县下辖六乡一镇，34 个行政村，即尼雅镇、尼雅乡、若克雅乡、叶亦克乡、安迪尔乡、牙瓦通古孜乡。2021 年全县户籍数 13287 户，总人口 4.26 万人。

民丰县 2021 年全年实现生产总值（GDP）151361 万元，其中，第一产业增加值 26472 万元；第二产业增加值 13607 万元；第三产业增加值 111282 万元，三次产业产值比为 17.49: 8.99: 73.52。民丰县 2021 年全年实现农林牧渔业总产值（现价）53862.40 万元，全社会固定资产投资完成 161525 万元，城镇居民人均可支配收入 28805 元，同比增长 9.41%；农村居民人均可支配收入 10969 元，；农村农民人均纯收入 12145.12 元；全年农作物播种面积 67541 亩；民丰县 2021 年全县年末牲畜存栏 388296 头(只)，增长 16.46%；出栏牲畜 227274 头(只)。

安迪尔灌区包括一个行政乡，即安迪尔乡，下辖 4 个行政村。灌区现状年有 2489 人，全部为农村人口。农村经济总收入 2777.14 万元，农牧民人均纯收入 12007.80 元，全年农作物播种面积 6436 亩，年末牲畜存栏头数 2.01 万头。

4.2.2.2 灌区概况

(1) 灌溉面积

根据可研报告，安迪尔灌区设计灌溉面积为 2.43 万亩，灌溉方式为地面灌。

根据《民丰县十四五水安全保障规划》以及最严格水资源管理制度要求，设计水平年 2030 年不新增灌溉面积，灌溉面积仍为 2.43 万亩，其中 0.24 万亩灌溉方式为管道灌，2.19 万亩灌溉方式为滴灌。

(2) 种植业结构

安迪尔灌区主要以种植冬小麦、玉米、红枣、甜瓜、苜蓿、防护林、玉米等作物为主，农、林、牧比例为 86: 11: 12。设计水平年灌区灌溉面积不再增加，通过调整大农业结构，设计水平年发展万亩甜瓜，促进农业良性循环。农、林、牧比例为 92: 10: 7。

(3) 灌溉水利用水系数

项目区现状年灌溉方式为地面灌，根据典型渠道计算，干渠水利用系数为 0.88，支渠水利用系数为 0.89，斗渠水利用系数为 0.88，农渠水利用系数为 0.88，田间水利用系数为 0.89，灌溉水利用系数为 0.54。设计水平年项目区灌溉方式为滴灌及管道灌，设计水平年项目区综合灌溉水利用系数为 0.60。

(4) 流域灌区需供水量

2020 年安迪尔灌区总供水量 1653.11 万 m³，地表水供水量为 1629.1 万 m³，地下水供水量为 24 万 m³。其中农业用水量为 1629.51 万 m³，占总用水量的 98.57%；生活用水量为 10.9 万 m³，占总用水量的 0.66%；牲畜用水量为 12.7 万 m³，占总用水量的 0.77%。各行业用水量见下表 4.2-41。

(5) 现状年水资源开发利用程度

2020 年安迪尔灌区总供水量为 1653.11 万 m³，其中，地表水 1629.1 万 m³，地下水 24.0 万 m³。灌区多年平均地表水资源量为 4586 万 m³，地表水资源可利用量为 3668.8 万 m³，现状已开发利用量 1629.1 万 m³，区域地表水资源开发利用率为 35.5%，当地

水资源开发利用占水资源可利用量的 44.4%。因此，安迪尔地表水资源开发利用程度相对较低。

安迪尔灌区地下水可开采量为 0.1083 亿 m^3 ，现状 2020 年地下水实际用水量为 0.0024 亿 m^3 ，区域地下水资源开发利用率约为 0.08%，占地下水可开采量的 2.21%。同时，由于安迪尔灌区内地下水水质氟化物严重超标，不适用于灌区内甜瓜灌溉用水要求。因此，地下水暂时仅作为人畜用水水源，开发利用量较低。

安迪尔乡“三条红线”中地下水用水量 2020 年指标为 64 万 m^3 ，2030 年指标为 105 万 m^3 。因此，民丰县安迪尔灌区地下水“三条红线”分配指标较小，开发潜力有限。

4.2.2.3 水利工程概况

安迪尔灌区现状灌溉水源为安迪尔河，现状灌溉系统是安迪尔渠首引水，经安迪尔干渠、支渠、斗渠，进入田间进行农业灌溉。

(1) 引水渠首

安迪尔乡灌区行政区划为安迪尔乡，该灌区由安迪尔渠首引水灌溉，灌溉水源为安迪尔河，现控制灌溉面积为 2.43 万亩。

安迪尔渠首位于安迪尔河上，地理坐标东经:东经 $83^{\circ}40'23''$ 、北纬 $37^{\circ}53'02''$ 。始建于 1995 年，是一座以农牧业灌溉、天然胡杨林保护为主的拦河闸式引水工程，控制灌溉面积为 2.43 万亩，设计引水流量 $5m^3/s$ ，本工程等别为 IV 等，工程规模为小（1）型工程。主要建筑物设计洪水标准为 20 年一遇，洪峰流量 $90.1m^3/s$ ，校核洪水标准为 50 年一遇，洪峰流量 $139m^3/s$ ，主要建筑物由进水闸及泄洪闸组成。1995 年，在民丰县农业农村和水利局组织下，在原闸址上对该渠首进行了修复处理，经加固后的渠首采用闸堰结合的布置型式，正面排沙，侧面引水。主要建筑物由右岸进水闸、泄洪闸及溢流堰组成。溢流堰与冲沙闸垂直河道呈“一”字形布置。2000 年 8 月安迪尔河发生特大洪水将渠首冲毁，现状已经无渠首，当地乡政府采用木桩树梢拦河取水，至今由于缺乏资金一直未能重建。



图 4.2-3 现状安迪尔渠首引水枢纽

(2) 骨干工程

根据现场实地调查，安迪尔灌区干渠 3 条，其中总干渠 1 条，干渠 2 条。干渠总长度 31.1km，全部防渗，损坏长度 7.5km，损坏率为 24.12%。灌区支渠 6 条，总长度 37.03km，全部防渗，目前灌区干、支渠运行良好。

(3) 田间工程

1、斗、农渠

安迪尔灌区控制面积较小，斗渠流量均 $<1.0\text{m}^3/\text{s}$ ，斗渠共计 92 条，渠道建筑物 52 座。渠道总长度 53.485km，防渗长度 50.719km，防渗率为 94.83%，渠道均采用梯形断面，防渗形式采用预制混凝土板和现浇混凝土板。但是现状渠道末端淤积较为严重。

2、高效节水灌溉

安迪尔灌区现状年高效节水面积为 1.2 万亩，已经全部废弃，现状全部为地面灌。根据调查，1.2 万亩高效节水主要在 2018~2019 年建设使用，主要种植甜瓜，灌溉水源为地下水；但是通两年的种植，由于地下水水质中氟化物严重超标，导致甜瓜品质下降；因此，2020 年后基本全部废弃，采用地面灌溉，灌溉水源采用安迪尔河河水。

4.2.2.4 安迪尔灌区人畜饮水现状

安迪尔灌区人畜饮水主要采用地下水，通过安迪尔水厂供水。安迪尔水厂位于安迪尔乡塔克木村，现状安迪尔水厂有机井 2 眼，井深 100m，2013 年投入使用，供水规模为 327 吨/天，设计供水人口 2238 人，机井主要满足灌区人畜饮用水。

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

安迪尔渠首断面径流量仅 4413.5 万 m³，天然径流年内分配不均，以及缺乏山区河段控制性水利工程对径流的调节，加之现状渠首冲毁引水不能保证，使得流域灌区灌溉用水保证率不高，下游安迪尔灌区存在春旱缺水现象。

安迪尔灌区人畜饮水水源为地下水，通过安迪尔水厂供水。根据安迪尔水厂地下水水质检测报告，安迪尔水厂地下水水质中硫酸盐、氟化物、氯化物超过《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2006），对当地农牧民身体健康产生危害。

（2）生态环境

工程建设区位于安迪尔河末端荒漠区，区域气候干旱、降水稀少，受大气候环境影响，天然植被分布稀疏，种群结构简单，生态系统调节能力较弱。下游安迪尔灌区受到塔克拉玛干大沙漠的不断扩张，对灌区外围的荒漠生态植被造成极大的威胁，风沙危害加剧是严重威胁安迪尔灌区各业健康发展的主要问题。

4.2.4 “以新代老”环保要求及措施建议

（1）加强水资源管理

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有所减少，满足流域“三条红线”限额水量要求；修建安迪尔水库工程后，通过其调蓄径流，将提高灌溉保证率，25%、50%、75%、90%来水频率安迪尔灌区社会经济各业均不再缺水。

（2）保障安迪尔灌区人畜饮水安全

安迪尔水库建成后，承担灌区内人畜饮水需求，人畜饮水水源由地下水改为地表水（安迪尔河），水质得到改善，且通过水库调蓄功能，人畜饮水保障率达到 90%以上。

（3）陆生生态保护

流域管理机构在制定流域用水计划时，应优先考虑安迪尔河渠首下游荒漠林草植被区的生态用水需求；落实最严格水资源管理制度，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。有关部门应加强安迪尔河渠首下游荒漠林草植被区林草的保护，禁止在生态环境敏感区樵采、伐薪、放牧。应切实落实本报告中提出的生态监测措施，并在安迪尔河渠首下游荒漠林草区选取一些典型断面布设地下水动态观测井，进行水位、流量关系及地下水动态监测，

分析地表水与地下水转换关系。在特枯年份或连续枯水年份，及时增加生态供水，避免水分条件不足对荒漠林草产生不利影响。

5. 环境影响预测评价

5.1 对区域水资源配置的影响

5.1.1 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，安迪尔渠首供水范围为民丰县安迪尔灌区，设计水平年主要供水对象为安迪尔乡 2.5 万亩生态林、安迪尔水库供水；安迪尔水库供水范围为安迪尔灌区，设计水平年供水对象为安迪尔灌区灌溉面积 2.43 万亩、灌区内 2973 人及 3.31 万头标准畜用水。

设计水平年，安迪尔水库建成运行后，安迪尔渠首及安迪尔水库供水对象与现状年相同。

(2) 供水水源变化

现状年，安迪尔灌区供水水源主要为安迪尔河地表水、地下水，设计水平年，安迪尔灌区供水水源均为地表水。安迪尔灌区不同水平年供水水源及可利用量情况详见表 5.1-1。

(3) 不同水平年灌区需水变化

根据工程可行性研究报告，安迪尔灌区不同水平年灌溉面积保持不变，灌区需水及变化情况详见表 5.1-2。

据表 5.1-2，现状年安迪尔灌区总灌溉面积 2.43 万亩，社会经济各业总需水 1904.5 万 m^3 ，其中居民、牲畜、农业需水分别为 10.9 万 m^3 、12.7 万 m^3 、1881 万 m^3 ，以农业需水为主，农业需水占总需水的 98.77%；设计水平年，安迪尔灌区总灌溉面积较现状年无变化，通过落实最严格水资源管理制度，采取节水措施，安迪尔灌区社会经济各业总需水为 1424.7 万 m^3 ，较现状年减少 479.8 万 m^3 ，其中生活需水较现状年增加 3 万 m^3 ，农业需水较现状年减少 482.9 万 m^3 ，仍以农业需水为主，农业需水占总需水的 98.13%，较现状年有所下降。

(4) 生态用水

本次将安迪尔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，确定安迪尔渠首断面生态流量控制要求见表 5.1-3。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。

安迪尔渠首断面生态流量控制要求

表 5.1-3

断面	生态流量 (m ³ /s) / 占多年平均流量的%	
	4 月~9 月	10 月~次年 3 月
安迪尔渠首	0.42/30%	0.14/10%

5.1.2 不同水平年水资源配置情况

5.1.2.1 现状年水资源配置

现状年，安迪尔灌区不同保证率下水资源供需平衡情况见表 5.1-4~5.1-7。

由表 5.1-4~5.1-7 可知：

现状年，安迪尔灌区总灌溉面积 2.43 万亩，社会经济各业总需水 1904.5 万 m³，其中居民、牲畜、农业需水分别为 10.9 万 m³、12.7 万 m³、1881.0 万 m³。

25%来水频率下，安迪尔河地表水来水量 5305.7 万 m³，地下水可开采量 1083 万 m³，水资源总量 6388.7 万 m³；实际供水量 1614.2 万 m³，其中地表水、地下水供水量分别为 1590.6 万 m³、23.6 万 m³；供水区缺水合计 290.4 万 m³。

50%来水频率下，安迪尔河地表水来水量 4391 万 m³，地下水可开采量 1083 万 m³，水资源总量 5474 万 m³；实际供水量 1583.6 万 m³，其中地表水、地下水供水量分别为 1560 万 m³、23.6 万 m³；供水区缺水合计 324 万 m³。

75%来水频率下，安迪尔河地表水来水量 3532.6 万 m³，地下水可开采量 1083 万 m³，水资源总量 4615.6 万 m³；实际供水量 1580 万 m³，其中地表水、地下水供水量分别为 1556.5 万 m³、23.6 万 m³；供水区缺水合计 324.5 万 m³。

90%来水频率下，安迪尔河地表水来水量 2859 万 m³，地下水可开采量 1083 万 m³，水资源总量 3942 万 m³；实际供水量 1396.1 万 m³，其中地表水、地下水供水量分别为 1372.5 万 m³、23.6 万 m³；供水区缺水合计 508.4 万 m³。

总体来看，现状年，安迪尔灌区需水量大，又无水利工程调蓄径流，水资源供需矛盾突出，不同来水频率下，春、秋高峰期农业灌溉均存在不同程度缺水。

5.1.2.2 设计水平年水资源配置

设计水平年，安迪尔灌区不同保证率下水资源供需平衡情况见表 5.1-8~5.1-11。

由表 5.1-8~5.1-11 可知：

设计水平年，安迪尔灌区总灌溉面积较现状年 2.43 万亩无变化，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 1424.7 万 m^3 ，其中居民、牲畜、农业需水量分别为 11.1 万 m^3 、15.5 万 m^3 、1398.1 万 m^3 ，同时不开采地下水，满足流域“三条红线”限额水量要求。

25%来水频率下，安迪尔河地表水来水量 5305.7 万 m^3 ，地下水可开采量 1083 万 m^3 ，水资源总量 6388.7 万 m^3 ；安迪尔水库工程建成运行后，通过其调蓄径流，实际供水量 1513.4 万 m^3 ，各业均不缺水。

50%来水频率下，安迪尔河地表水来水量 4391 万 m^3 ，地下水可开采量 1083 万 m^3 ，水资源总量 5474 万 m^3 ；安迪尔水库工程建成运行后，通过其调蓄径流，实际供水量 1514.9 万 m^3 ，各业均不缺水。

75%来水频率下，安迪尔河地表水来水量 3532.6 万 m^3 ，地下水可开采量 1083 万 m^3 ，水资源总量 4615.6 万 m^3 ；安迪尔水库工程建成运行后，通过其调蓄径流，实际供水量 1517.9 万 m^3 ，各业均不缺水。

90%来水频率下，安迪尔河地表水来水量 2859 万 m^3 ，地下水可开采量 1083 万 m^3 ，水资源总量 3942 万 m^3 ；安迪尔水库工程建成运行后，通过其调蓄径流，实际供水量 1520.3 万 m^3 ，各业均不缺水。

总体来看，设计水平年，在通过落实最严格水资源管理制度，发展高效及常规节水，减少安迪尔灌区总需水、减少地下水开采量的前提下，修建安迪尔水库后，通过其调蓄径流，将提高灌溉保证率，25%、50%、75%、90%来水频率灌区不再缺水。

5.1.3 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，安迪尔灌区总灌溉面积 2.43 万亩，社会经济各业总需水 1904.5 万 m^3 ，其中居民、牲畜、农业需水分别为 10.9 万 m^3 、12.7 万 m^3 、1881.0 万 m^3 。由于灌区需水量大，又无水利工程调蓄径流，水资源供需矛盾突出，不同来水频率下，春、秋高峰期农业灌溉均存在不同程度缺水。

设计水平年，安迪尔灌区无退地任务，安迪尔灌区总灌溉面积较现状年 2.43 万亩无变化，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 1424.7 万 m^3 ，其中居民、牲畜、农业需水量分别为 11.1 万 m^3 、15.5 万 m^3 、

1398.1 万 m³，同时不开采地下水，满足流域“三条红线”限额水量要求；修建安迪尔水库工程后，通过其调蓄径流，将提高灌溉保证率，25%、50%、75%、90%来水频率安迪尔灌区社会经济各业均不再缺水。同时，相较现状年，河道内下泄水量增加。

（2）水资源利用情况变化

①地表水开发利用变化

不同水平年，安迪尔灌区地表水资源利用变化情况见表 5.1-12。

由表 5.1-12 可知，由于安迪尔灌区用水需求量大，又无水利工程调蓄径流，使得安迪尔河水资源供需矛盾突出，不同来水条件下，在春、秋灌高峰期农业灌溉存在不同程度缺水。

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，安迪尔灌区经济社会总需水较现状年减少。因本工程农业灌溉保证率为 90%，因此安迪尔水库工程建成后，25%、50%、75%、90%来水频率安迪尔灌区社会经济各业均不再缺水。

总体来看，设计水平年安迪尔灌区地表水利用率，在 25%、50%、75% 保证率下均较现状年有所减少，仅 90% 保证率下较现状年有所增加。本次环评提出，从水资源管理角度，应严格遵循新疆维吾尔自治区水利厅、新疆兵团水利局联合下发《关于和田地区、兵团第十四师用水总量控制实施方案的复核意见》（新水函[2021]22 号）的文件要求，按照分配指标控制引水。

②地下水开发利用变化

安迪尔灌区地下水可开采量为 1083 万 m³，现状年流域地下水开采量为 23.6 万 m³，地下水开采率为 2.18%；设计水平年，灌区供水水源均为地表水，不开采地下水。

（2）生态流量变化分析

本次评价生态流量控制断面选择安迪尔渠首断面，设计水平年，安迪尔水库设计引水过程，以首先满足安迪尔渠首的生态流量为前提，不同来水频率下安迪尔渠首断面下泄流量与生态流量对比见表 5.1-13。

由表 5.1-13 可知，设计水平年，50%和 75% 保证率下，安迪尔渠首断面下泄流量（考虑节水和不考虑节水的情况下），均能满足生态流量控制要求；90% 保证率下，安迪尔渠首断面（考虑节水和不考虑节水的情况下）均有部分月份下泄水量不满足生态流量控制要求，主要原因是该时段安迪尔渠首断面天然来流量小于生态流量控制要求，安迪尔渠首断面不引水，来多少，放多少。

5.2 对水文情势的影响

5.2.1 安迪尔渠首现状供水过程、下泄过程

现状情况下，50%、75%、90%各保证率下，安迪尔渠首的供水过程、以及河道下泄过程，统计见表 5.2-1~表 5.2-3。

由表 5.2-1~表 5.2-3 可知，现状年 50%保证率下，安迪尔渠首断面来水量 4391.0 万 m^3 ，渠首引水量 2393.3 万 m^3 ，其中生态林灌溉引水量 833.3 万 m^3 ，灌区灌溉引水量 1560 万 m^3 ，农业灌溉缺水 321 万 m^3 ，生态林不缺水。现状年 75%保证率下，安迪尔渠首断面来水量 3532.6 万 m^3 ，渠首引水量 2122.4 万 m^3 ，其中生态林灌溉引水量 566 万 m^3 ，灌区灌溉引水量 1556.5 万 m^3 ，农业灌溉不缺水，生态林缺水 267.4 万 m^3 。现状年 90%保证率下，安迪尔渠首断面来水量 2859 万 m^3 ，渠首引水量 1766.9 万 m^3 ，其中生态林灌溉引水量 394.4 万 m^3 ，灌区灌溉引水量 1372.5 万 m^3 ，农业灌溉缺水 508.4 万 m^3 ，生态林缺水 438.9 万 m^3 。

5.2.2 安迪尔渠首设计水平年供水过程、下泄过程

设计水平年，50%、75%、90%各保证率下，安迪尔渠首的供水过程、以及河道下泄过程，统计见表 5.2-4~表 5.2-6。

由表 5.2-4~表 5.2-6 可知，设计水平年 50%保证率下，安迪尔渠首断面来水量 4391.0 万 m^3 ，渠首引水量 2267.1 万 m^3 ，其中生态林灌溉引水量 750 万 m^3 ，灌区灌溉引水量 1398.1 万 m^3 ，农业灌溉和生态林均不缺水。设计水平年 75%保证率下，安迪尔渠首断面来水量 3532.6 万 m^3 ，渠首引水量 2066.4 万 m^3 ，其中生态林灌溉引水量 548.4 万 m^3 ，灌区灌溉引水量 1398.1 万 m^3 ，农业灌溉不缺水，生态林缺水 201.5 万 m^3 。设计水平年 90%保证率下，安迪尔渠首断面来水量 2859 万 m^3 ，渠首引水量 1762.8 万 m^3 ，其中生态林灌溉引水量 242.5 万 m^3 ，灌区灌溉引水量 1398.1 万 m^3 ，农业灌溉不缺水，生态林缺水 507.5 万 m^3 。

5.2.3 安迪尔渠首设计水平年供水过程、下泄过程（不考虑农田节水措施）

因本次预测是建立在农业节水的前提下开展的，因此本次增加没有节水措施的预测结果，设计水平年，50%、75%、90%各保证率下，不考虑农田节水措施的情况下，安迪尔渠首的供水过程、以及河道下泄过程统计见表 5.2-7~表 5.2-9。

由表 5.2-7~表 5.2-9 可知，设计水平年 50%保证率下，不考虑农田节水措施的情况下，安迪尔渠首断面下泄水量为 1637.1 万 m^3 ，较考虑农田节水措施的工况，下泄水量减少了 486.8 万 m^3 。设计水平年 75%保证率下，不考虑农田节水措施的情况下，安迪尔渠首断面下泄水量为 1297.2 万 m^3 ，较考虑农田节水措施的工况，下泄水量减少了 169 万 m^3 。设计水平年 90%保证率下，不考虑农田节水措施的情况下，安迪尔渠首断面下泄水量为 1076.9 万 m^3 ，较考虑农田节水措施的工况，下泄水量减少了 19.3 万 m^3 。

5.2.4 工程运行对安迪尔渠首以下河段水文情势的影响

5.2.4.1 水文情势要素计算方法

(1) 水位流量关系曲线

本次主体设计为满足安迪尔水库建设工程设计需要，建立了安迪尔渠首断面处水位~流量关系曲线。安迪尔渠首处水位流量关系曲线为工程建设前河道天然情况下的水位流量关系，根据洪水调查资料绘制大断面图(图 5.2-1)，并计算断面不同水位级流量，计算公式如下：

基本公式如下：

$$Q_m = 1/n \cdot A \cdot R^{2/3} \cdot S^{1/2} ;$$

$$\bar{V} = \frac{1}{n} R^{2/3} S^{1/2}$$

式中：n.....过水断面河床糙率；

Q---洪峰流量 (m³/s)；

A---断面面积 (m²)；

\bar{V} ---断面平均流速 (m/s)；

n---河床糙率；

R---水力半径； (m)；

s---水面比降；

采用上述公式，按水位级差每 0.05m 推算相应水位下的面积、流量、平均流速。逐级水位~流量按内插法，建立安迪尔渠首工程场址各级水位流量关系。

(2) 水文要素计算方法

安迪尔水库建成后，渠首断面水面宽、水深、流速等水文参数，基于安迪尔渠首处水位流量关系，建立相应二维多项式公示进行计算。

5.2.4.2 水量

安迪尔水库为引水注入式水库，工程建成运行后，由于水库从安迪尔渠首引水，将使得安迪尔渠首以下河段水文情势发生变化。

本次对现状年和工程建设后 P=25%、P=50%、P=75%、P=90%不同保证率下，安迪尔渠首断面下泄水量变化情况进行了预测计算，见表 5.2-7 和图 5.2-2。

由表 5.2-7 和图 5.2-2 可知：

通过对工程建成前、后，安迪尔渠首断面下泄的流量过程进行对比，可以看出：设计水平年，安迪尔水库建成运行后，由于安迪尔灌区节水改造，灌区需水量有所下降，从而使得 25%、50%、75%、90% 来水频率下，安迪尔渠首下泄河道的总水量增加了 4.1~126.2 万 m^3 ；从年内各月的水量分配情况来看，不同来水频率下除个别月份安迪尔渠首断面来水量小于生态流量控制要求外，其余各月安迪尔渠首均保证生态流量下泄。

5.2.4.3 水深

本次对现状年和工程建设后 $P=25\%$ 、 $P=50\%$ 、 $P=75\%$ 、 $P=90\%$ 不同保证率下，安迪尔渠首断面水深变化情况进行了预测计算，见表 5.2-8。

由表 5.2-8 可知，25% 保证率下，安迪尔渠首断面现状水深在 0.742~0.848m 之间，工程建成后，该断面水深变化至 0.742~0.853m 之间；50% 保证率下，安迪尔渠首断面现状水深在 0.749~0.795m 之间，工程建成后，该断面水深变化至 0.779~0.802m 之间；75% 保证率下，安迪尔渠首断面现状水深在 0.748~0.781m 之间，工程建成后，该断面水深变化至 0.749~0.774m 之间；90% 保证率下，安迪尔渠首断面现状水深在 0.743~0.783m 之间，工程建成后，该断面水深变化至 0.743~0.775m 之间。总体来看，各保证率下，工程建设前后，安迪尔渠首断面水深变化不大。

5.2.4.4 水面宽

本次对现状年和工程建设后 $P=25\%$ 、 $P=50\%$ 、 $P=75\%$ 、 $P=90\%$ 不同保证率下，安迪尔渠首断面水面宽变化情况进行了预测计算，见表 5.2-9。

由表 5.2-9 可知，25% 保证率下，安迪尔渠首断面现状水面宽在 1.07~2.19m 之间，工程建成后，该断面水面宽变化至 1.07~2.22m 之间；50% 保证率下，安迪尔渠首断面现状水面宽在 1.25~1.85m 之间，工程建成后，该断面水面宽变化至 1.25~1.89m 之间；75% 保证率下，安迪尔渠首断面现状水面宽在 1.25~1.67m 之间，工程建成后，该断面水面宽变化至 1.25~1.56m 之间；90% 保证率下，安迪尔渠首断面现状水面宽在 1.07~1.68m 之间，工程建成后，该断面水面宽变化至 1.07~1.56m 之间。总体来看，各保证率下，工程建设前后，安迪尔渠首断面水面宽变化不大。

5.2.4.5 流速

本次对现状年和工程建设后 $P=25\%$ 、 $P=50\%$ 、 $P=75\%$ 、 $P=90\%$ 不同保证率下，安迪尔渠首断面流速变化情况进行了预测计算，见表 5.2-10。

由表 5.2-10 可知，25% 保证率下，安迪尔渠首断面现状流速在 $0.127\sim 3.201\text{m/s}$ 之间，工程建成后，该断面流速变化至 $0.127\sim 3.33\text{m/s}$ 之间；50% 保证率下，安迪尔渠首断面现状流速在 $0.823\sim 3.294\text{m/s}$ 之间，工程建成后，该断面流速变化至 $0.824\sim 3.617\text{m/s}$ 之间；75% 保证率下，安迪尔渠首断面现状流速在 $0.659\sim 2.778\text{m/s}$ 之间，工程建成后，该断面流速变化至 $0.751\sim 2.496\text{m/s}$ 之间；90% 保证率下，安迪尔渠首断面现状流速在 $0.231\sim 2.877\text{m/s}$ 之间，工程建成后，该断面流速变化至 $0.231\sim 2.509\text{m/s}$ 之间。总体来看，各保证率下，工程建设前后，安迪尔渠首断面流速变化不大。

5.2.5 评价河段生态用水满足程度分析

本次评价河段生态流量控制断面为安迪尔渠首断面，其生态流量控制要求为：10月～次年3月安迪尔渠首断面下泄流量不小于 $0.14\text{m}^3/\text{s}$ （占渠首断面多年平均流量的10%），4月～9月安迪尔渠首断面下泄流量不小于 $0.42\text{m}^3/\text{s}$ （占渠首断面多年平均流量的30%）。

现状年和设计水平年，50%和75%保证率下，在考虑节水和不考虑节水的情况下，安迪尔渠首断面下泄水量均能满足生态流量控制要求；90%保证率下，在考虑节水和不考虑节水的情况下，安迪尔渠首断面均有部分月份下泄水量不满足生态流量控制要求，主要原因是该时段安迪尔渠首断面天然来流量小于生态流量控制要求，考虑到此断面不具有水库调节功能，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。

5.2.6 流域规划远期工程实施对安迪尔水库的影响

由于流域规划进行水资源配置时，已将主要控制断面生态水量、安迪尔河下游荒漠河岸林草作为用水户进行配置，因此，规划实施后，各规划水平年，安迪尔河流域各主要断面生态流量均能满足生态流量控制要求，同时规划实施后，各规划水平年50%保证率下，安迪尔河下游荒漠河岸林草的生态水量能得以满足。

5.2.7 对泥沙的影响预测

安迪尔水库泥沙淤积分为河道泥沙淤积、风沙及浮沉淤积两部分，水库运行30年后，安迪尔水库总淤积量为243.5万 m^3 ，其中河大泥沙淤积233.3万 m^3 ，大风及浮沉淤积10.2万 m^3 ；水库运行50年后，安迪尔水库总淤积量为405.8万 m^3 ，其中河大泥沙淤积388.9万 m^3 ，大风及浮沉淤积16.9万 m^3 。

安迪尔水库各不同淤积水平年淤积情况见表5.2-12。

安迪尔水库不同淤积水平年淤积量表

表 5.2-12

淤积水平年	初始	10年	20年	30年	50年
死库容(10^4m^3)	165.1	103.7	54.6	0	0
正常蓄水位以下库容(10^4m^3)	576.1	473.6	401.2	332.6	170.3
调节库容(10^4m^3)	411.0	370.0	346.6	332.6	170.3
死库容淤积量(10^4m^3)		61.4	110.5	165.1	165.1
调节库容淤积量(10^4m^3)		41.0	64.4	78.4	240.7
总淤积量(10^4m^3)		102.5	174.9	243.5	405.8

5.3 对地表水环境的影响

5.3.1 对水温的影响预测

根据《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）》（环评函〔2006〕4号）中对水库温度垂向分层的计算和判别方式：

计算公式：

$$\alpha = (\text{多年平均入库径流量}) / (\text{总库容})$$

$$\beta = (\text{一次洪水总量}) / (\text{总库容})$$

判别：当 $\alpha \leq 10$ 时，为分层型； $10 < \alpha < 20$ 为过度型； $\alpha \geq 20$ 为混合型。

拟建安迪尔水库属于平原水库，最大坝高 11.3m，库容为 576.1 万 m^3 ，根据径流调节计算，50%频率下可引入库区水量为 1514.9 万 m^3 ，计算得 α 为 2.63，小于 10，因此，理论计算本工程的水库水温存在稳定分层现象。

根据经验判别法，即以湖泊、水库的平均水深 $H > 10\text{m}$ 时，认为下层水常不受上层影响而保持一定的温度（4~8°C），此种情况为分层型；反之若 $H < 10\text{m}$ ，则湖泊、水库可能是混合型。

根据安迪尔水库调度运行，安迪尔水库作为一座具有完全年调节功能的工程，其年内主蓄水期是 6~8 月，供水期为 9 月~次年 5 月，水库按下游需水放水。设计水平年水库调度运行线见表 5.3-1，水库调度图见图 5.3-1。

根据水库调度运行线和调度图可知，水库供水下辖线和供水上线之间最大水深 6.3m，根据经验判别法，判定安迪尔水库属于混合型水库，工程运行过程中不会产生低温水。同时安迪尔水库不属于拦河式水库，属于引水注入式平原水库，河道来水经渠道长距离输水后不会对农业生产产生不利影响。

5.3.2 对水质的影响预测分析

（1）对水质的影响分析

安迪尔水库蓄水后库区内水体滞流时间加长，水体流速减缓，受淹土地和植被中有机质的分解会影响水体溶解氧、矿化度和 pH 值的变化。本工程在蓄水前对库区库底进行清理，另外本工程主要从安迪尔渠首引水至安迪尔水库，引水渠道至水库之间无污染源汇入，因此，工程蓄水对水库水质影响较小。

（2）工程管理区生活污水排放影响

运行期安迪尔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，安迪尔水库现场管理人员 6 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 0.48m³/d。

水库工程管理区所处安迪尔河段水体水质要求为I类，生活污水须经处理达标后综合利用，严禁排入河道。

建设项目地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目		
影响识别	影响类型	水污染影响型√；水文要素影响型√		
	水环境保护目标	饮用水水源保护区√；饮用水取水口；涉水的自然保护区；重要湿地；重点保护与珍稀水生生物的栖息地；重要水生生物的自然产卵地及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等水体；涉水的风景名胜区；其他		
	影响途径	水污染影响型√	水文要素影响型√	
		直接排放；间接排放√；其他	水温√；径流√；水域面积	
影响因子	持久性污染物；有毒有害污染物；非持久性污染物√；pH值；热污染；富营养化；悬浮物	水温√；水位（水深）；流速；流量√；其他		
评价等级	水污染影响型		水文要素影响型	
	一级；二级；三级A；三级B√		一级√；二级；三级	
现状调查	区域污染源	调查项目	数据来源	
		已建；在建；拟建；其他√；	拟替代的污染源	排污许可证；环评；环保验收；即有实测；现场监测√；入河排放口数据；其他
	受影响水体水环境质量	调查时期	数据来源	
		丰水期；平水期√；枯水期√；冰封期；春季；夏季；秋季；冬季	生态环境保护主管部门；补充监测√；其他	
	区域水资源开发利用状况	未开发；开发量40%以下√；开发量40%以上		
	水文情势调查	调查时期	数据来源	
丰水期；平水期；枯水期；冰封期；春季；夏季；秋季；冬季		水行政主管部门；补充监测；其他√		
补充监测	监测时期	监测因子	监测断面或点位	
	丰水期；平水期；枯水期；冰封期；春季；夏季；秋季；冬季	水温、pH、溶解氧、高锰酸盐指数、COD、BOD5、氨氮、总磷、总氮、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、铬（六价）、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群、硫酸盐、氯化物、硝酸盐、铁、锰、悬浮物等共29项	监测断面或点位个数（1）个	
现状评价	评价范围	河流：长度（21.6）km；湖库、河口及近岸海域：面积（）km ²		
	评价因子	水温、pH、溶解氧、高锰酸盐指数、COD、BOD5、氨氮、总磷、总氮、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、铬（六价）、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群、硫酸盐、氯化物、硝酸盐、铁、锰、悬浮物等共29项		
	评价标准	河流、湖库、河口：I类√；II类；III类；IV类；V类；近岸海域：第一类；第二类；第三类；第四类；规划年评价标准（）		
	评价时期	丰水期；平水期√；枯水期√；冰封期；		

工作内容		自查项目			
		春季 ; 夏季 ; 秋季 ; 冬季			
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况：达标 √；不达标 水环境控制单元或断面水质达标状况 : 达标 ; 不达标 水环境保护目标质量状况 : 达标 ; 不达标 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 : 达标 ; 不达标 底泥污染评价 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 水环境质量回顾评价 流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况			达标区 √ 不达标区
影响预测	预测范围	河流：长度（21.6）km；湖库、河口及近岸海域：面积（ ）km ²			
	预测因子	（水文情势、水质）			
	预测时期	丰水期 ; 平水期 ; 枯水期 ; 冰封期 ; 春季 ; 夏季 ; 秋季 ; 冬季 设计水文条件 √			
	预测情景	建设期 √；生产运行期 √；服务期满后 正常工况 √；非正常工况 污染控制可减缓措施方案 区（流）域环境质量改善目标要求情景			
	预测方法	数值解 ; 解析解 ; 其他 √ 导则推荐模式 ; 其他			
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区（流）域环境质量改善目标 ; 替代消减源			
	水环境影响评价	排放口混合去外满足水环境保护要求 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 √ 水环境控制单元或断面水质达标 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求 满足区（流）域环境质量改善目标要求 水文要素影响型建设项目同时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 √ 对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 √			
	污染源排放量核算	污染物名称	排放量/（t/a）		排放浓度/（mg/L）
		（ ）	（ ）		（ ）
	替代源排放量情况	污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量
		（ ）	（ ）	（ ）	（ ）
生态流量确定	生态流量：一般水期（0.145）m ³ /s；鱼类繁殖期（0.435）m ³ /s；其他（ ）m ³ /s 生态水位：一般水期（ ）m ³ /s；鱼类繁殖期（ ）				

工作内容		自查项目		
		m ³ /s; 其他 () m ³ /s		
防治措施	环保措施	污水处理设施√; 水文减缓设施 ; 生态流量保障设施√; 区域消减依托其他工程措施 ; 其他		
	监测计划	环境质量		
		监测方法	手动√; 自动 ; 无检测	污染源
		监测点位	(水库中心、取水口)	手动 ; 自动 ; 无检测
	监测因子	(水温、pH、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总氮、总磷、铜、锌、氟化物、砷、硒、汞、镉、铅、氰化物、六价铬、硫化物、石油类, 共 20 项。)	()	
污染物排放清单				
评价结论	可以接受√; 不可以接受 ;			
注: “ ”为勾选项, 可√; “()”为内容填写项; “备注”为其他补充内容。				

5.4 对地下水环境的影响分析

5.4.1 对水源保护区的影响分析

工程影响区分布有 1 处地下水供水水源保护区，为安迪尔牧场水厂饮用水源地，其中工程引水渠穿越该保护区一级保护区、二级保护区长度分别为 0.28km、1.265km，安迪尔水库库区占用二级保护区面积约 67.2hm²。该水源地保护区共 1 眼井，工程建设占地不涉及。

(1) 工程建设与饮用水水源保护区相关管理规定的符合性分析

根据《中华人民共和国水污染防治法》，饮用水水源保护区必须遵守以下规定：在饮用水水源保护区内，禁止设置排污口；禁止在饮用水水源一级保护区内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；已建成的与供水设施和保护水源无关的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。禁止在饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；已建成的排放污染物的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。安迪尔水库工程为供水工程，且工程建成后，将利用安迪尔水库地表水作为水源，替代该地下水源地，符合《中华人民共和国水污染防治法》的相关规定。

根据《饮用水水源保护区污染防治规定》（89）环管字第 201 号，各级保护区必须遵守以下规定：“一级保护区内禁止建设与取水设施无关的建筑物；禁止从事农牧业活动；禁止倾倒、堆放工业废渣及城市垃圾、粪便和其它有害废弃物；禁止输送污水的渠道、管道及输油管道通过本区；禁止建设油库；禁止建立墓地。二级保护区内禁止建设化工、电镀、皮革、造纸、制浆、冶炼、放射性、印染、染料、炼焦、炼油及其它有严重污染的企业，已建成的要限期治理，转产或搬迁；禁止设置城市垃圾、粪便和易溶、有毒有害废弃物堆放场和转运站，已有的上述场站要限期搬迁；禁止利用未经净化的污水灌溉农田，已有的污灌农田要限期改用清水灌溉。”考虑到本工程为供水工程，属生态类项目，不属于《饮用水水源保护区污染防治规定》中水源保护区禁止建设项目；本次安迪尔水库建成后，将利用安迪尔水库地表水作为水源，替代该地下水源地，工程运行对饮用水水源保护区功能无影响；工程建设对饮用水水源保护区的影响，集中在施工期，但考虑到该水源为地下水水源保护区，施工过程对水源保护区影响有限。工程建设符合《饮用水水源保护区污染防治规定》的相关规定。

工程建设过程中,为了防止施工活动对水源地产生不利影响,本次环评提出:严禁在水源地保护区范围内设置施工营地、施工临时生产生活设施;加强施工期环境管理,禁止施工废水和垃圾进入水源保护区,保证工程建设不对水源地水质产生不利影响。

(2) 对水源保护区结构与功能的影响

本次安迪尔水库建成后,将利用安迪尔水库地表水作为水源,替代该地下水源地,工程运行对饮用水水源保护区功能无影响。工程建设对保护区的影响主要集中于施工期,通过采取严禁在水源地保护区范围内设置施工营地、施工临时生产生活设施;加强施工管理,严格控制施工作业带范围;施工结束及时恢复地表植被等措施,可进一步减小对水源保护区的影响。

综上,工程建设符合饮用水水源保护区相关管理规定的要求,工程运行期不会对保护区结构与功能造成影响,施工期通过采取相应措施,可进一步减小对水源保护区的影响。总体来看,工程建设对安迪尔牧场水厂水源保护区影响较小。

5.4.2 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

安迪尔水库库址区地层主要为第四系上~全更新统冲洪积层(Q₃₋₄^{alp})和第四系全新统风积层(Q₄^{eo1}),岩性主要为粉土质砂、含砂低液限粉土和低液限粉土,浅黄色,表层松散,下部稍密~中密。根据野外渗水试验及室内土工试验分析:工程区主要土体渗透系数 $3.5\times 10^{-3}\text{cm/s}$,属中等透水性。

库址四面筑坝,不做防渗的天然条件下,渗漏严重。安迪尔水库库址区地下水埋深5~12m,库区日渗漏量约150.0万m³,主要渗漏均为库底渗漏,而后向下游排泄。不同的是,地下水位埋深越大,库底单宽渗漏量越大。为了减轻水库渗漏影响,本次水库建设对全库盘进行防渗处理。由于水库区地下水位年变幅约1.5m,经过全库盘防渗后,地下水位高时会对水库防渗体产生顶托力,导致防渗体存在破裂风险,本次防渗体高于最高地下水位,全库盘防渗后,渗漏量甚微,不会造成库址区周边水文地质条件改变。本次库盘及库底采用两布一膜进行防渗,渗漏损失根据地质条件取月平均库容的0.5%进行估算,则水库的渗漏损失量为28.5万m³,大大降低了水库的渗漏量,对库周周边的地下水位影响较小。

5.4.3 对安迪尔渠首以下荒漠林草植被分布区地下水水位的影响分析

在安迪尔河流域综合规划环评工作过程中，通过建立数值模型，模拟规划实施后对荒漠河岸林草区地下水水位的影响，基于“用水总量”控制指标的水资源配置方案的预测工况，即为设计水平年本工程建设后的工况，因此本次地下水预测成果引用规划环评的计算成果。

5.4.3.1 建立数值模型

(1) 模拟范围

采用 PMWIN-8.0 建立三维有限差分地下水水流数值模型。模拟范围近似矩形，模型边界大致如下：东侧以民丰县和且末县的行政区边界为模拟边界；西侧以安迪尔河与亚通古孜河的流域边界为模拟边界，南侧以基岩山区为界，北侧以安迪尔河河岸林草分布区为界。模型范围东西宽 154km，南北长 210km。模型西南角坐标为（618000，4048000），东北角坐标为（772000，4258000）。公里网坐标，投影带类型为 6 度带，投影带序号 14，投影带中央经线 81°。模型设置后的坐标系和模拟范围如图 5.4-1 所示。

(2) 模型概化（差地层三维立体图）

根据《新疆民丰县安迪尔河流域规划报告》：安迪尔河流域地下水赋存条件与分布如下：安迪尔河流域地下水主要分布于平原区内，赋存于第四系松散层孔隙中，主要为单一结构的孔隙潜水。水文地质条件自南而北具有明显的分带性，从南部的山前砾质倾斜平原到北部的风积沙漠，按地貌及岩相带可分为洪积砾质平原孔隙潜水、冲积细土平原孔隙潜水、沙漠平原孔隙潜水三个水文地质单元，含水层岩性由卵砾石层渐变到粉细砂层，潜水位埋深由大于 100m 渐变为小于 3m，甚至在低洼处溢出地表。

洪积砾质平原孔隙潜水：主要分布在平原区的南部，主要接受了来自南部山区洪水携带的碎屑物，形成了由洪积扇群迭置的强倾斜砾质平原，第四系松散沉积物厚度 200~300m。此区靠近山区，地表岩性多为卵砾石，地形坡降大，水位埋深大，一般地下水位埋深大于 70~100m，含水层富水性虽好，但因埋深过大，不利于开采。到洪积平原的下部地带地形相对平缓，山区河流和沟谷洪流成

散网状入渗补给地下水，砂砾石含水层厚度一般大于 50m，透水性好，水位埋深 20~50m，地下水开采条件好。

冲积细土平原孔隙潜水：冲积平原区地层颗粒变细，地层结构局部出现互层状，据收集钻探、物探资料，该区域未发现区域性的连续隔水层，地层结构仍较为单一，地下水含水层主要表现为单一孔隙潜水层。地下水含水层主要为冲洪积砂砾石层和冲积中砂、粉细砂层，水位埋深多小于 15m，一般 10~15m。在 315 国道至沙漠南缘地下水水位埋深小于 10m，部分地段地下水出露。

沙漠平原孔隙潜水：沙漠区地层为多元结构，其上部为第四纪风积（Qeol）粉砂层，厚度变化较大，沙丘旁洼地内厚度一般大于 5m，下部为第四纪冲积—湖积（Qal+1）粉细砂、粉砂互层，夹有薄层粉土层或粉质粘土层。该区地下水以潜水的方式赋存，分布范围广泛，地下水水位埋深一般为 10~30m，部分沙垄旁洼地内为 5~10m，局部低洼地带水位埋深小于 5m。

模拟范围内第四系松散沉积物厚度达 200m 以上，200m 深度内地下水埋藏类型为单一结构潜水，潜水含水层岩性主要为卵砾石、粉细砂。

目前民丰县人类活动影响的地下水范围不超过 200m，且无承压含水层。规划水平年内凿井设计深度为不会超过 200m，因此本次数值模拟深度取 200m，将第四系含水介质概化为一层潜水含水层，将模拟对象概化成三维均质稳定流模型。

图 5.4-2 含水层特性

(3) 数学模型

所建立的三维非均质非稳定流数学模型可表示为：

$$\begin{cases} K_{xx} \frac{\partial^2 H}{\partial x^2} + K_{yy} \frac{\partial^2 H}{\partial y^2} + K_{zz} \frac{\partial^2 H}{\partial z^2} + \frac{\varepsilon}{M} = \frac{S}{M} \frac{\partial H}{\partial t} & (x, y, z) \in \Omega \quad t > 0 \\ -K_{xx} M \frac{\partial H}{\partial n} \Big|_{(x, y, z, t) \in \Gamma_1} = q_0(x, y, z, t) & t > 0 \\ -K_{yy} M \frac{\partial H}{\partial n} \Big|_{(x, y, z, t) \in \Gamma_2} = 0 & t > 0 \\ -K_{zz} M \frac{\partial H}{\partial n} \Big|_{(x, y, z, t) \in B} = 0 & t > 0 \end{cases}$$

式中, K_{xx} 、 K_{yy} 和 K_{zz} 分别为 x 、 y 和 z 方向上的渗透系数, $K_{xx}=K_{yy}$; H 为水头值; ε 为源汇项; μ 为给水度; Ω 为模拟范围; n 为边界面的外法线方向; Γ_1 为上游边界和下游边界; Γ_2 为侧边界; B 为底边界。

(4) 边界处理

边界条件概化如下: 概化后边界如图 5.4-3。

上边界通过河道渗漏、井灌回归、潜水蒸发与外界发生水量交换, 概化为开放边界。

下边界受人类活动影响很弱, 也不受本次水源地开发的影响, 概化为不透水边界。

东侧边界根据等水位线与边界的角度, 概化为零流量边界。

南侧为地下水上游, 接受山前侧向补给, 上游多年平均补给量稳定, 因此概化为定流量边界, 采用 WELL 程序包处理, 在南边界设置 25 眼补注井作为补给边界。

西侧为安迪尔河和亚通古孜河的流域边界, 根据本次水位调查结果, 水位线近似平行于勘察边界, 因此将边界设定为零流量边界。

北侧为地下水下游, 地下水在此径流出区, 为地下水排泄边界, 将北侧边界概化为定流量边界, 采用 WELL 程序包处理, 在北边界设置 42 眼抽水井作为补给边界。

图 5.4-3 模型初始流场和边界处理情况

(5) 空间离散

采用等间距有限差分的离散方法, 将含水层离散为 210 行、154 列, 网格大小为 $1000\text{m} \times 1000\text{m}$, 每个单元面积 1km^2 。模拟范围内有效单元格个数 3841 个, 有效区面积为 3841km^2 。

(6) 时间离散

安迪尔河流域内没有地下水长观井, 因此本次模型不做动态曲线拟合。模拟区开发程度低, 未收集到现状年以外的流场图, 因此不作流场验证。

本次地下水模拟的初始流场是新疆兵团勘测设计院于 2023 年 3 月的调查结果，确定模型初始时间为 2023 年 3 月。《安迪尔河流域规划》中近期水平年为 2030 年，远期水平年为 2040 年。考虑规划实施后可能对地下水的影响，确定模拟时长为 22 年。模拟时间单位为 1 天，时间步长为 1 个月（每年的天数均为 365 天，不考虑闰年），整个模拟时间分成 264 个月。

（7）初始条件

①初始流场

根据新疆兵团勘测设计院（集团）有限责任公司 2023 年 3 月调查的地下水位作为初始水位。生成 Grid 文件加载到 PMWIN 后生成初始水位等值线，如图 5.4-3 所示。

②初始水均衡项

A. 泉水排泄采用 Drain 程序包进行模拟。其中 Elevation of the drain (L) 根据泉水所在的冲沟深度确定，冲沟底部低于地表高程 10m。泉水流量较稳定，模拟时段为全年。Drain hydraulic conductance (L^2/T) 为所在单元水平渗透系数与单元格尺寸的乘积，后期根据泉水流量率定。

B. 模拟区潜水蒸散发采用 Evapotranspiration 程序包模拟。其中 Maximun ET rate 初始值根据民丰县逐月蒸发量确定，见表 5.4-2。后期根据蒸发量率定。Elvation of the ET surface 为模拟区地表高程，ET Extinction depth 参考《新疆地下水资源》取 5.5m。

C. 面状补给用 recharge 程序包进行模拟。面状补给量为斗渠、农渠、毛渠、田间灌溉入渗补给、井灌回归入渗。recharge flux (L/T) 初始值根据民丰县的每月水资源利用分配比例确定，单元格数量、单元格面积确定，后期根据面状补给量率定。

D. 水库渗漏用 Reservoir 模拟。Land-surface elevation (L) 取低于地面高程 10m；Reservoir bed vertical hydr.conductivity (L/T) 取所在单元格垂向渗透系数，后期根据渗漏补给量率定；Thickness of the reservoir bed (L) 暂定 2m，后期根据渗漏补给量率定。

E.干支渠渗漏补给采用 River 程序包进行模拟。模拟时段为全年，主要补给量主要集中在 6~9 月，模型中各月补给量受渠水高程控制。Hydraulic conductance of the riverbed (L^2/T) 初始取值为所在单元格水平渗透系数与单元格尺寸的乘积，后期根据渠道渗漏补给量率定。Head in the river (L) 初始水头取底部高程加上水深 0.5m，后期根据河道渗漏补给量率定；Elevation of the riverbed bottom (L) 取低于地表 1.5m。

F.河道补给采用 General-head boundary 程序包模拟。GHB hydraulic conductance (L^2/T) 初始数值根据所在单元格渗透系数乘以含水层厚度确定，后期根据河道补给量率定。Head on the external source 取地下水位初始水头，后期根据河道补给量率定。

G.地下水人工开采、南部山前侧向补给边界、北部侧向排泄边界用 Well 子程序包进行模拟。人工开采井分为农业灌溉井和生活用水井，农业灌溉单井的逐月 Injection rate of the well (L/T) 根据农业灌溉用水量、用水时段、井数（共有机井 27 眼，地下水开采量 965.50 万 m^3 。）确定，仅在春耕时期，即每年四月用水。山前侧向补给和排泄量全年稳定，山前侧向补给和下游侧向排泄的 Injection rate of the well (L/T) 速率由补给量和排泄量及设置的井数确定。

③初始算法

采用交替方向隐式差分法即强隐式法 (SIP) 迭代求解有限差分方程组。MXITER: 最大迭代次数，模型拟合初期取 50，后期取 200。NPARM: 迭代参数数目，取 5，ACCL 取值 1。

④模型参数选用

需要设置的初始参数包括：horizontal hydraulic conductivity(水平渗透系数)、vertical hydraulic conductivity(垂向渗透系数)、effective porosity (有效孔隙度)、specific yield (给水度)。为了快速接近正确结果，采用前人的工作成果，对参数进行分区。水平渗透系数分区见图 5.4-4。垂直渗透系数取值按照水平渗透系数的 1/5 取值，本模型为一层含水层，垂向渗透系数可不赋值。给水度根据岩性取经验值，给水度赋值分区见图 5.4-5。最终通过模型率定来对以上参数进行识别。

(8) 参数率定

为了使模型输出的水均衡项与输入的水均衡项在允许的误差范围内，需要对参数进行率定。需要率定的参数有：水平渗透系数、垂直渗透系数、给水度、排渠导水系数、蒸发率、常水头边界导水系数、湖床导水系数和覆盖层厚度、干支渠导水系数及渠水高程等。反复调试上述参数，输出计算文件，直到模型输出水均衡满足要求。

(9) 模型验证

模型检验标准：模拟水均衡变化与实际水均衡基本一致；模拟地下水动态过程与实测过程一致；模拟流场与实际流场基本一致；所得水文地质参数符合实际水文地质条件。

安迪尔河流域内开发程度低，没有长观井数据，也没有前人调查过的流场数据，本次模拟无法根据地下水动态曲线拟合情况对模型进行检验，也不能通过计算和流场和实际流场的吻合情况进行对模型进行检验。

5.4.3.2 预测结果

预测结果显示，安迪尔河流域地下水资源呈现正均衡状态。地下水位年际动态稳定，小幅下降后达到平衡状态。统计 13 眼虚拟井现状年至 2045 年地下水位的平均累计变幅，见表 5.4-6。变化幅度在-0.04 至-0.01m 之间。变幅不明显。

根据地下水动态曲线可知，按照用水总量控制方案开发利用流域内的水资源，地下水位小幅下降后趋于稳定。累计变幅在-0.04~-0.01m 之间，变化幅度不大。

5.4.3.3 荒漠河岸林草区地下水位预测结果

安迪尔河渠首以下荒漠植被主要分布于安迪尔渠首下游老河道两侧，地下水赋存于第四系上更新统地层孔隙中，为地单一结构的孔隙潜水，含水层岩性为卵石、砾石和砂，含水层富水性较强，渗透系数一般为 $13.5 \times 10^{-3} \text{cm/s}$ ，地下水埋深一般在 1~10m，局部地下水水位埋深 1m~3m。该区地下水主要接受上游地下水的侧向补给及河道渗漏补给，地下水径流由南向北流动，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。

荒漠林草植被分布区地下水总体流向是从南向北，现状条件下，地下水主要以侧向补给、河道渗漏补给以及大气降水补给为主。工程建设后，区域天然降雨条件不会发生改变，大部分水量尤其是汛期洪水依然通过原河道下泄入渗补给地下水，根据地下水位预测结果，累计变幅在-0.04~-0.01m 之间，地下水位变化不大，对维持荒漠林草植被分布区的地下水水位影响不大。

5.5 对陆生生态环境的影响

5.5.1 对区域生态系统结构与功能的影响分析

5.5.1.1 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主要包括工程影响区、占地区等，评价区面积共计 3544.48hm²。

从整个评价区范围来看，其生产能力变化主要诱因为：安迪尔水库蓄水淹没、工程永久占地破坏耕地、林地和草地等，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 5.5-1。

评价区土地利用方式改变时生物量变化表

表 5.5-1

植被类型	土地利用的改变		生物量 (t)
	变化原因	面积 (hm ²)	
林地	因水库淹没和工程永久占地而减少	-1.4	-95.43
耕地	因水库淹没和工程永久占地而减少	-0.43	-4.83

草地	因水库淹没和工程永久占地而减少	-2.67	-42.8
绿化林地	主体工程区四周种植乔木、灌木	0.58	39.44
复耕	主体工程区、工程永久办公生活区种植草坪	0.35	3.85
合计			-99.77
评价区平均净生产能力预测值 (g/m ² ·a)		229.23	
评价区平均生物量预测值 (kg/m ²)		2.25	

工程建设后，由于水库淹没及工程占地将影响评价区植被的平均净生产力，造成评价区自然体系的平均净生产力略有减少，由表 5.5-1 可知，工程建成运行后评价区自然体系的平均净生产能力将由背景状况的 229.44g/m²·a 减少为 229.23g/m²·a，变化不大，评价区仍属于较低生产力生态系统。

5.5.1.2 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 5.5-1 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的生物量减少约 99.77t，折算到工程评价范围（评价区面积 3544.48hm²），区域平均生物量较现状减少约 0.01g/m²；评价区平均净生产力由 229.44g/m²·a 减少为 229.23g/m²·a，减少 0.21g/m²·a，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

安迪尔水库工程建设将占用一定数量的荒漠植被，使部分资源拼块面积减少，造成评价区植被异质性和自然体系阻抗稳定程度有所降低。根据工程建设对各拼块的影响特点，评价区内工程建设征地所涉及的资源拼块面积较小，影响范围仅涉及工程水库淹没区和工程占地区，工程占地类型主要为未利用地（裸土地），同时还占用一部分的林地、草地和耕地，由于工程占地区与有限，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 0.11%，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，对主体工程区及管理区等永久占地区域选择当地乡土乔、灌、草等植物种类进行绿化，对临时占地区域选择当地适生草进行植被恢复，可以在一定程度上恢复区域植被；同时对于整个评价区来说，工程占地面积较小，不会影响景观生态的连通性，更不会造成生境的破碎化。

综上，安迪尔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。

5.5.1.3 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 5.5-2。

工程建设前后各景观类型优势度值对比表

表 5.5-2

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	135.54	2176.56	211.68	16.47	30.96	768.06
	建设后	135.46	2175.74	197.91	16.86	141.75	671.04
PLAND	现状年	4.06	65.18	6.34	0.49	0.93	23
	建设后	3.96	65.1	5.93	0.52	4.24	20.1
LPI	现状年	3.9	59.24	0.92	0.11	0.44	11.1
	建设后	3.8	59.02	0.92	0.11	3.24	7.9
IJI	现状年	51.87	91.99	62.62	67.94	56.23	52.8
	建设后	51.25	92.07	63.55	67.98	70.51	65.22
AI	现状年	93.46	96.1	80.23	23.96	42.77	95.32
	建设后	93.36	95.8	79	23.98	83.97	93.83
CONTAG	现状年	64.89					
	建设后	62.36					
SHDI	现状年	0.99					
	建设后	1.06					

表 5.5-2 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,耕地、林地、草地、未利用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和建设用地的面积增加,同时耕地、林地、草地和未利用地景观因被水库淹没和工程占地使得其景观斑块类型指数有所下降。工程建设后,以林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,林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,工程建成后区域内蔓延度指数(CONTAG)为 62.36,较现状年仅减少 3.89%,依然较高,说明以林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。工程建成后,香农多样性指数(SHDI)较现状年增加了 7.07%,说明区域景观类型多样性和异质性呈现增加趋势。

总体上讲,工程建设对区域景观质量影响不大。

5.5.2 敏感生态问题影响分析

5.5.2.1 对安迪尔河渠首以下荒漠林草植被的影响分析

根据调查,安迪尔河渠首以下荒漠林草主要分布在安迪尔渠首下游老河道两侧区域。安迪尔河在安迪尔渠首处分为东支、西支,东支现状为渠系化河道,西支为现状河道(老河道),河道宽度为20-100m,宽度变化处均为洪水分流处。此河段为安迪尔河绿洲平原地带段,地势平坦,两岸为荒漠林。根据调查,荒漠林主要为国家二级公益林和地方公益林,其中国家二级公益林面积6015.41hm²,包含乔木林地1092.23hm²,疏林地295.12hm²,灌木林地4660.61hm²,地方公益林面积336.06hm²,其中包含乔木林地32.55hm²,疏林地120.72hm²,灌木林地78.64hm²,宜林沙荒地104.14hm²。植被主要以胡杨和柽柳为建群种的荒漠林,伴生有芦苇、骆驼刺、花花柴、芨芨草等零星散布其中,柽柳群落高度0.5m~2.5m,盖度20~40%,胡杨林主要为中幼林型和过熟林,林高8m~15m,郁闭度在0.1~0.3之间。

地下水是安迪尔河末端荒漠林草生存的主要水源;本工程建成后,工程从安迪尔渠首处引水从而引发河流水文情势发生变化,以及对安迪尔河洪水产生影响,进而造成安迪尔河渠首以下荒漠林草区的地下水位、供水条件等发生变化。

本次环评工作的过程中，在生态调查的基础上，通过比较工程建成前后安迪尔河渠首以下荒漠林草供水水量、地下水水位变化情况、洪水变化情况，预测分析工程建设后对林草的影响。

(1) 下泄水量变化对荒漠林草影响分析

工程建成运行后，根据安迪尔河渠首以下荒漠林草分布情况，选择安迪尔渠首断面作为安迪尔河渠首下游河岸林草水量控制断面，分析安迪尔水库建成前后对安迪尔河渠首以下荒漠林草生态需水供给变化情况。依据水文情势预测及林草生态需水计算成果， $P=75\%$ 来水保证率下安迪尔河渠首以下荒漠林草生态供、需水变化情况见表 5.5-3。

由表 5.5-3 对比数据可知，从生态需水总量来看，安迪尔水库建成后，在 $P=75\%$ 保证率下，安迪尔渠首断面年下泄水量增加 56 万 m^3 ，增幅为 3.97%，林草区林草植被水分条件略有改善；从生态需水过程 3-10 月来看，除了 6 月水量有所降低外，7-10 月水量均有不同程度增加，这期间也是荒漠植被主要需水时间，安迪尔渠首下泄水量可基本满足安迪尔河渠首以下荒漠林草各月生态需水要求。

(2) 工程运行后地下水位变化对荒漠林草影响分析

根据前文安迪尔河渠首以下荒漠林草生境要求内容，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。胡杨在地下水埋深 8m 以内的范围内均能生存，在地下水埋深 4m 内能生长良好。

根据前文“5.4.3 对荒漠林草植被分布区地下水水位的影响分析”章节内容：工程运行后，地下水位累计变幅在-0.04~-0.01m 之间，总体上地下水位变化趋势不大，荒漠林草区生长所需水分条件变化不大。

(3) 洪水对林草的影响

现状情况下，安迪尔河 10 年一遇及以下洪水受安迪尔渠首引水及渗漏损失等综合影响，到达下游荒漠植被区的洪量有限，天然状态下已无法对河岸林形成淹灌补给，因发生频率较小，也无法对植被水分供给起到有效、稳定补充。综合来看，安迪尔河洪水对末端荒漠植被生长繁殖的意义不大。

安迪尔水库工程建设运行后，对于 10 年一遇及以下洪水，按照设计水平年灌区需水引水情况下，安迪尔渠首断面下泄河道洪峰流量与现状情况下对比变化不大，为了减少洪水对下游荒漠林草植被影响，本次环评提出，设计水平年安迪尔水库建成运行后，应加强水资源管理，发生洪水时，严格控制灌区引水量，确保安迪尔渠首下泄水量畅泄至下游，补给区域地下水，进而有利于补充下游荒漠植被的水分条件。

（4）工程建设对荒漠林草影响的综合结论

综上分析安迪尔水库工程运行后，在不同来水条件下，林草主要需水时段天然来水基本能够满足需水需求；工程建设后下泄水量、洪峰流量变化不大，安迪尔河渠首以下林草区地下水位总体变化趋势不大，总体上，工程建设对安迪尔河渠首以下荒漠林草影响不大。

5.5.2.2 对生态保护红线的影响分析

经与现阶段自治区“生态保护红线”成果叠图对照，安迪尔水库引水渠线位于生态保护红线范围内，占用生态红线类型为塔里木盆地南缘土地沙化防控生态保护红线区，经初步统计，工程占用生态红线面积8.348hm²。

本工程属于自然资源部 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）文件中规定的“必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施、通讯和防洪、供水设施建设和船舶航行、航道疏浚清淤等活动；已有的合法水利、交通运输等设施运行维护改造。”中的有限人为活动。

2023年5月，建设单位委托新疆兵团勘测设计院集团股份有限公司开展了《民丰县安迪尔水库工程不可避让生态保护红线论证报告》，2023年7月5日和田地区自然资源局出具“关于《民丰县安迪尔水库工程项目占用生态保护红线不可避让》论证方案的审查意见”（和自然资字〔2023〕264号）。该审查意见提出：

（1）民丰县安迪尔水库工程的选址选线工作落实了最严格的耕地保护制度、节约集约制度和生态环境保护制度，项目不占用永久基本农田，不涉及历史文化保护红线和灾害风险区，本项目引水工程中引水渠为原址改建工程，本着集约节约用地的原则进行规划设计，引水渠位于生态保护红线内，但本次项目建设均为原址改建无新增用地。

（2）民丰县安迪尔水库工程作为民丰县的重点民生工程，符合民丰县国土空间规划和“三区三线”等的空间管控要求，已列入《民丰县国土空间规划》（审批稿）。本项目对引水渠改扩建旨在服务于安迪尔乡人民必须的种植和养殖需求，是安迪尔乡人民基本生产生活需要的供水基础设施，为安迪尔水库提供必备的蓄水条件。本项目的引水渠改扩建工程均在原有水利设施用地范围建设（民丰县水利工程确权划界实施方案已获民丰县人民政府审批，目前正在办理不动产证），无新增红线内用地。

(3) 民丰县安迪尔水库工程引水渠位于生态保护红线内，符合《中共中央办公厅 国务院印发<关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见>》、《中共中央办公厅 国务院印发<关于划定并严守生态保护红线的若干意见>》、《关于印发<生态保护红线生态环境监督办法（试行）>的通知》（国环规生态〔2022〕2号）、《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）文件中规定的“必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施、通讯和防洪、供水设施建设和船舶航行、航道疏浚清淤等活动；已有的合法水利、交通运输等设施运行维护改造。”中的有限人为活动。

(4) 现状安迪尔总干渠位于生态红线内，本次项目是对引水渠进行改建，以达到满足水库蓄水的要求。因现状渠首至安迪尔灌区段均为红线区域，现状引水渠亦位于红线内。现状生态红线多以面状分布，经多方案比选，确实无法避让，故引水渠选线确实无法避开现有生态红线。

工程后续建设过程中，应严格按照《中共中央办公厅 国务院印发<关于划定并严守生态保护红线的若干意见>》、《关于印发<生态保护红线生态环境监督办法（试行）>的通知》（国环规生态〔2022〕2号）、《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）等有关意见和文件要求执行，确保生态保护红线区生态功能不降低、面积不减少、性质不改变，维护区域生态安全，促进经济社会可持续发展。

5.5.2.3 对公益林的影响分析

工程涉及的公益林保护级别为国家Ⅱ级和地方公益林，主要为沿线植被覆盖度相对略高，或对防治区域荒漠化具有重要作用的乔灌林区，为防风固沙林，物种以胡杨、柽柳为主要优势种。

根据调查，工程占用公益林共17.8hm²，其中占用国家Ⅱ级公益林12.33hm²，占用地方公益林5.48hm²，占用公益林以乔木林为主。

工程沿线公益林属防风固沙林，由于工程建设占用比例很小，不会对整体公益林防风固沙功能发挥产生大范围影响，但工程占地区植被破坏后可能引发局部区域的土地沙化，须采取补偿并做好恢复。

①根据《国家级公益林管理办法》（林资发[2017]34号），工程建设确需使用公

益林时，须严格按照《建设项目使用林地审核审批管理办法》有关规定办理使用林地手续，涉及林木采伐的，按相关规定依法办理林木采伐手续，经审核审批同意后，须实行占补平衡。故工程开工前，应严格按照公益林管理要求，办理审批手续，缴纳相关费用，根据林业部门意见落实补偿措施。

②根据调查，工程沿线区公益林由于分布零散，工程部分线路穿公益林区，全部调出的难度较大，下阶段工程设计应在详勘工作的基础上，根据公益林分布状况进一步优化工程局部线路和施工布置，尽可能避让和减少占用公益林，确须占用时应按要求办理审批手续。

③施工期间应加强管理，严格划定施工扰动范围，禁止机械车辆越界行驶、越界施工，加强施工人员宣传和教育，严禁随意损坏公益林区植被。

④施工结束后，对于料渣场、施工设施、临时施工道路等临时占用公益林区的，应以公益林原生优势种为主要植被恢复种类，依据立地条件，结合施工迹地恢复和水土保持植物措施，恢复植被，并加强抚育，促进恢复其防风固沙功能。

5.5.2.4 对陆生植物的影响分析

(1) 工程占地对陆生植物的影响

工程建设对陆生植物的影响主要表现为工程占地对其造成的一次性破坏。工程建设淹没及占地区以未利用地为主，同时还占用一部分林地、草地和耕地，造成生物量损失有限；同时随着水土保持植物措施实施，绿化林地 0.58hm^2 、复耕 0.35hm^2 对荒漠植被破坏进行了补充恢复。综合来看（表 5.5-1）。工程建设运行后，将使区域平均净生产力由 $229.44\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{a}$ 减少为 $229.23\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{a}$ ，减少 $0.21\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{a}$ ，变化不大。

安迪尔水库工程占地区植被类型主要是怪柳群系构成的荒漠植被，植被盖度在 5% 左右，植被种类较为单一。工程建设将对淹没、占地范围分布的陆生植物的造成的一次性破坏，从占地区植被概况来看，工程占地范围较小，且主要为一些荒漠常见物种，在安迪尔河流域广泛分布，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 pH 值较高，呈碱性，机械清洗废水中含少量的石油类物质；生活污水中 BOD_5 、 COD_{Cr} 、粪大肠菌群等超标。

废污水排放对植被的影响表现为：首先污染土壤，生长于其上的植被在吸收土壤中污染物并逐渐富集于植物体内，当富集量超过其生理耐受量，植物就会中毒死亡。

本工程生产、生活废水毒性指标较低，但混凝土拌和废水较高的 pH 值会超出植被的耐受能力，对地表植被恢复产生不利影响；砂石加工系统排放的废水 SS 含量很高，不经处理后直接排放，沉沙会盖压地表植被，对其生长产生不利影响；机械含油废水中的油污粘结在地表，对表层土壤理化性质会产生影响，不利于地表植被恢复。

(3) 施工道路对陆生植物的影响

根据施工组织设计，本工程共布设4条施工道路，道路总长10.46km，其中永久道路长3.96km，临时道路长6.5km。皆位于本次工程征地范围内，所有道路均为新建。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多为未利用地和少量草地，占地植被多以胡杨、柽柳群系构成的荒漠植被群系，植被盖度约20%~40%之间。道路建设对陆生植物的影响主要表现为占地对其造成的一次性破坏以及由此产生的生物量损失，由于这些植物在区域广泛分布，因此不会对其种类产生较大的影响。在工程施工结束后，可通过植被恢复来减免不利影响。

5.5.2.5 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

安迪尔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

工程区位于荒漠区，在工程评价区分布的两栖类动物为绿蟾蜍，工程施工对其的影响为淹没其栖息的生境以及施工和人类的惊扰，但是绿蟾蜍在该地区分布较广，且工程占地区绿蟾蜍数量较少，工程建设后其上下游依然存在能够满足绿蟾蜍的栖息要求的生境。因此工程占地及施工活动对两栖动物的影响非常小。

爬行动物的分布区域较宽，迁徙能力也比较强，工程区地表以胡杨、柽柳为建群种的荒漠林，在此分布的爬行类的种群及种群数量并不大，主要有叶城沙蜥、新疆漠虎等荒漠广布种。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

安迪尔水库枢纽工程占地范围植被类型主要是以胡杨群系、柽柳群系构成的荒漠植被，植被盖度 20-40%之间，评价区分布的鸟类主要为灌木荒漠带鸟类，如石鸡、沙鸻、小嘴乌鸦、岩鸽、原鸽、斑鸠等。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，施工机械、车辆的往来以及大量施工人员进驻等，对一些听觉和视觉灵敏的鸟类在一定程度上会起到驱赶作用，部分鸟类将不会再出现在该区域，而转向其它区域予以回避，但不会造成种群数量的改变，而且这种影响会随着施工的结束而消失。

③对兽类的影响

工程施工区域植被类型以荒漠为主，且工程淹没及占地区部分位于安迪尔乡灌区，故调查区内以一些常见的荒漠种、与人群伴生种所组成。包括普通蝙蝠、食虫目的大耳蝠、啮齿目的子午沙鼠、小家鼠、短耳沙鼠、小家鼠等，另外，工程区周边还分布有塔里木兔，属于国家二级保护动物。工程区由于施工期间对部分小型兽类栖息地的破坏，将造成其迁移和种群数量的减少；而伴随人类生活的鼠类，其种群数量会增加；与此相应，主要以鼠类为食的小型兽类种群数量会增加。此外，施工期间爆破、施工机械、运输车辆噪声等也将导致当地或附近小型兽类向施工地带以外迁移。

综上所述，工程施工期对施工影响区内野生动物会产生一定影响，但影响程度及范围均较小，不会对野生动物的种群及数量产生较大影响，但工程施工期间，施工人员大量聚建，人类活动和干扰增强，对野生动物存在潜在的威胁，建设单位应加强对施工人员环境保护宣传教育工作，重视野生动物普法宣传，严禁猎捕野生动物。

(2) 工程运行对陆生动物的影响

工程运营后施工迹地恢复、施工器械和人员撤离，施工期干扰逐渐减弱。随着工程蓄水，水库淹没总面积 898.5 亩，工程运营后对不同野生动物类群的影响存在差异。

①对两栖、爬行动物的影响

受水库蓄水的影响，栖息在库区中的两栖类和爬行类动物的生境将有一部分被淹没，为了寻找适宜的栖息地，两栖和爬行类动物会向水库淹没线外围迁移，由于水库周边类似生境分布广泛，不会对该区两栖类和爬行类动物种类和数量造成大的影响；

另外库区蓄水后，水面面积增加，周围环境湿度的增加，植被生长条件改善，可为两栖爬行动物创造出一些新的适宜生境。

②对鸟类的影响

根据调查成果，淹没区非鸟类重要栖息地，库区蓄水主要对其觅食场所产生影响，由于鸟类的迁徙能力较强，工程所在区类似生境分布广泛，水库淹没不会对其觅食活动产生明显影响。同时，水库蓄水后，周围环境湿度的增加，有利于植被的生长，可为水鸟栖息和繁殖创造适宜的栖息地。

③对兽类的影响

水库淹没区域植被类型以荒漠为主，植被稀疏，在此栖息的兽类多为常见于荒漠中的小型兽类，如子午沙鼠、小家鼠、短耳沙鼠、小家鼠等，另外还有国家二级保护动物塔里木兔分布。水库蓄水后，位于淹没区内上述动物洞穴被淹没，迫使其向周围开阔区域迁移；工程淹没范围有限，不会构成阻隔影响。此外，由于水面面积扩大，动物饮水将更加便利。原来干旱环境由于水库蓄水植被条件将得以改善，为动物觅食亦创造了新的场所。

但在工程运行期间，工作人员入驻将使加剧区域人类活动干扰，会对野生动物产生潜在的威胁，因此，水库管理单位应加强对工作人员环境保护宣传教育工作，重视野生动物普法宣传，严禁工作人员驱赶、猎捕野生动物的行为。

建设项目生态环境影响评价自查表

工作内容		自查项目
生态影响识别	生态保护目标	重要物种 <input type="checkbox"/> ；国家公园 <input type="checkbox"/> ；自然保护区 <input type="checkbox"/> ；自然公园 <input type="checkbox"/> ；世界自然遗产 <input type="checkbox"/> ；生态保护红线 <input checked="" type="checkbox"/> ；重要生境 <input type="checkbox"/> ；其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	影响方式	工程占用 <input checked="" type="checkbox"/> ；施工活动干扰 <input checked="" type="checkbox"/> ；改变环境条件 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	评价因子	物种 <input type="checkbox"/> (<input checked="" type="checkbox"/>) 生境 <input type="checkbox"/> (<input checked="" type="checkbox"/>) 生物群落 <input type="checkbox"/> (<input checked="" type="checkbox"/>) 生态系统 <input type="checkbox"/> (<input checked="" type="checkbox"/>) 生物多样性 <input type="checkbox"/> (<input checked="" type="checkbox"/>) 生态敏感区 <input type="checkbox"/> (<input checked="" type="checkbox"/>) 自然景观 <input type="checkbox"/> () 自然遗迹 <input type="checkbox"/> () 其他 <input type="checkbox"/> ()
评价标准		一级 <input checked="" type="checkbox"/> 二级 <input type="checkbox"/> 三级 <input type="checkbox"/> 生态影响简单分析 <input type="checkbox"/>
评价范围		陆域面积：(35.44) km ² ；水域面积：() km ²
生态现状调查与评价	调查方法	资料收集 <input checked="" type="checkbox"/> ；遥感调查 <input checked="" type="checkbox"/> ；调查样方、样线 <input checked="" type="checkbox"/> ；调查点位、断面 <input type="checkbox"/> ；专家和公众咨询法 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	调查时间	春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input checked="" type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/> 丰水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/>
	所在区域的生态问题	水土流失 <input type="checkbox"/> ；沙漠化 <input checked="" type="checkbox"/> ；石漠化 <input type="checkbox"/> ；盐渍化 <input type="checkbox"/> ；生物入侵 <input type="checkbox"/> ；污染危害 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	评价内容	植被/植物群落 <input checked="" type="checkbox"/> ；土地利用 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态系统 <input checked="" type="checkbox"/> ；生物多样性 <input checked="" type="checkbox"/> ；重要物种 <input type="checkbox"/> ；

		生态敏感区 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
生态影响	评价方法	定性 <input type="checkbox"/> ；定性和定量 <input checked="" type="checkbox"/>
预测与评价	评价内容	植被/植物群落 <input checked="" type="checkbox"/> ；土地利用 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态系统 <input checked="" type="checkbox"/> ；生物多样性 <input checked="" type="checkbox"/> ；重要物种 <input type="checkbox"/> ；生态敏感区 <input checked="" type="checkbox"/> ；生物入侵风险 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
生态保护	对策措施	避让 <input type="checkbox"/> ；减缓 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态修复 <input type="checkbox"/> ；生态补偿 <input checked="" type="checkbox"/> ；科研 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
对策措施	生态监测计划	全生命周期 <input type="checkbox"/> ；长期跟踪 <input type="checkbox"/> ；常规 <input checked="" type="checkbox"/> ；无 <input type="checkbox"/>
	环境管理	环境监理 <input checked="" type="checkbox"/> ；环境影响后评价 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
评价结论	生态影响	可行 <input checked="" type="checkbox"/> ；不可行 <input type="checkbox"/>
注：“口”为勾选项，填“√”；“（ ）”为内容填写项		

5.6 对土壤环境的影响

5.6.1 水库淹没对土壤的影响分析

安迪尔水库工程水库总库容 576.1 万 m³，正常蓄水位 1276.3m，淹没影响土地总面积 898.5 亩，全部为裸土地，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，安迪尔水库区域位于安迪尔乡库木南村西侧约 1km 的风积丘陵地貌上，该处风积丘陵区呈北西向狭长区域，长约 4.5km，宽约 1.2km，为流动沙丘，沙丘呈新月形沙丘链形态，最大高度 13m，一般高度 3~7m，该区域西侧为安迪尔河，现状干涸，发育季节性洪水，河道地表植被较发育，呈灌丛沙丘地貌，该区域东侧为安迪尔乡居民耕地区，植被较发育。库坝区整体位于安迪尔河和安迪尔库木村两者之间隆起的沙丘地貌上。库址四面筑坝，不做防渗的天然条件下，渗漏严重。安迪尔水库库址区地下水埋深 5~12m，库区日渗漏量约 150.0 万 m³。本次水库建设对全库盘进行防渗处理，本次库盘及库底采用两布一膜进行防渗，渗漏损失根据地质条件取月平均库容的 0.5% 进行估算，则水库的渗漏损失量为 28.5 万 m³，大大降低了水库的渗漏量，对库周周边的地下水位影响较小。故水库建设不会导致周边土壤发生湿陷、沼泽化等问题，引起土壤盐碱化的可能性不大。

5.6.2 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渠首区、水库枢纽区、永久管理站及弃渣场、施工永久道路等用地。地表土壤在施工过程中将彻底破坏，永不可恢复。工程永久占地 1929.23

亩，包括林地 240.34 亩，包括乔木林地（国家公益林）109.88 亩，乔木林地（地方公益林）76.77 亩，灌木林地（国家公益林）14.90 亩；宜林地 27.95 亩，耕地（一般耕地，水浇地）0.32 亩；水域及水利设施用地 78.17 亩，包括沟渠 26.70 亩，河流水面 36.41 亩，内陆滩涂 15.06 亩；其他土地（沙地）1606.06 亩；交通运输用地（公路用地）0.28 亩；土壤类型主要为风沙土，这些占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 528.53 亩，其中林地 81.77 亩，包括乔木林地（地方公益林）5.42 亩，乔木林地（国家公益林）60.11 亩；耕地（一般耕地，水浇地）5.0 亩；其他土地（裸土地）425.51 亩，土壤类型为风沙土。临时用地主要为料场、利用料场、施工临时道路、临时生产生活区等用地。由于土石方开挖、施工人员的践踏和施工机械的碾压，将使原表层土壤结构破坏，土壤变得紧实，表土温度升高，土壤中的有机质分解作用增强，微生物数量及营养元素流失。主要影响有：地表受到机械开挖、碾压，施工人员反复踩踏等的影响，土壤孔隙度、通气性等物理性质都将受到影响；一旦植被和表层土壤原有结构被破坏后，表层土壤在暴雨洪水或其他地表径流和风力的作用下，很容易发生水土流失，并对周边环境产生影响；施工生产废水、生活污水、生活垃圾处置不当，也会对土壤环境造成污染。施工结束后，临时占地区域的地表会逐渐恢复，土壤结构和功能逐步恢复到自然状态，恢复期和能够恢复的程度与扰动强度和采取的措施等有关。

土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况			备注	
影响识别	影响类型	污染影响型 <input type="checkbox"/> ；生态影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ；两种兼有 <input type="checkbox"/>				
	土地利用类型	建设用地 <input type="checkbox"/> ；农用地 <input checked="" type="checkbox"/> ；未利用地 <input checked="" type="checkbox"/>				
	占地规模	163.58hm ²				
	敏感目标信息	无敏感目标				
	影响途径	大气沉降 <input type="checkbox"/> ；地面漫流 <input type="checkbox"/> ；垂直入渗 <input type="checkbox"/> ；地下水位 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>				
	全部污染物					
	特征因子					
	所属土壤环境影响评价项目类别	I类 <input type="checkbox"/> ；II类 <input type="checkbox"/> ；III类 <input checked="" type="checkbox"/> ；IV类 <input type="checkbox"/>				
	敏感程度	敏感 <input type="checkbox"/> ；较敏感 <input type="checkbox"/> ；不敏感 <input checked="" type="checkbox"/>				
评价工作等级	一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级 <input checked="" type="checkbox"/>					
现状调查内容	资料收集	a) <input checked="" type="checkbox"/> ；b) <input checked="" type="checkbox"/> ；c) <input type="checkbox"/> ；d) <input type="checkbox"/>				
	理化特性	浅黄色块状壤土，砂砾含量 50%，氧化还原电位 545mv，pH8，阳离子交换量 8.3cmol ⁺ /kg，渗滤率 0.684mm/min，土壤容重 2.89g/cm ³ ，总孔隙度 34.6%				
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	点位布置图
			表层样点数	1	2	
		柱状样点数			0-3.0m	

工作内容		完成情况			备注
现状评价	现状监测因子	监测基本项目 45 项			
	评价因子	基本项目 45 项			
	评价标准	GB 156180☑ GB 36600☑; 表 D.1☐; 表 D.2☐; 其他 ()			
	现状评价结论	监测点的土壤指标符合 GB36600-2018 第二类用地筛选值标准和 GB 15618-2018 农用地土壤污染风险筛选值要求。			
影响预测	预测因子				
	预测方法	附录☐; 附录 F☐; 其他 ()			
	预测分析内容	影响范围 () 影响程度 ()			
	预测结论	达标结论: a) ☑; b) ☐; c) ☐ 不达标结论: a) ☐; b) ☐			
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障☑; 源头控制☐; 过程防控☐; 其他 ()			
	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次	
		4 个	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。	运行初期的 5 年内监测 1 次	
	信息公开指标				
评价结论	建设项目对土壤环境影响可以接受				

注 1: “☐”为勾选项, 可√; “()”为内容填写项; “备注”为其他补充内容。
注 2: 需要分别开展土壤环境影响评级工作的, 分别填写自查表。

5.7 对水生生态环境的影响

5.7.1 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受影响范围主要在安迪尔渠首以下河道。

施工期间废水若不加处理直排河道, 将会对河道水质产生影响, 从而对水生生物生存环境产生不利影响, 可能导致工程河段适应在较洁净水体栖息的底栖生物物种的减少。施工期扰动水体对施工河段鱼类及水生生物形成惊扰, 会迫使原栖息在此的鱼类离开工程区河段, 进入其它河段栖息。此外施工区距离河道较近, 施工人员钓、网捕鱼、炸鱼等行为均有可能发生, 若任施工人员随意捕捞, 将对工程所处河段的鱼类资源产生不利影响, 尤其是自治区Ⅱ级保护鱼类叶尔羌高原鳅, 因此, 应采取相应措施加强人员管理。但上述影响仅局限于施工期, 在施工结束后将自动消失。

5.7.2 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

安迪尔河水生生物主要以喜溪流、冷水性种类为主，其中浮游植物以硅藻门种类占绝对优势；浮游动物以轮虫为常见种；底栖动物以蜉蝣目幼虫、毛翅目幼虫等为主。水生植物种类主要以芦苇为主，主要分布在 315 国道以下河道。

①对安迪尔渠首上游河段水生生物及水生高等植物的影响

安迪尔渠首以上河段，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。

②对工程下游河段水生生物及水生高等植物的影响

受安迪尔渠首引水的影响，安迪尔渠首下游河段水文情势将发生改变，引起流场的变化，从而对该河段安迪尔河的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，75%来水条件下，工程运行后，河道流量增加主要集中在 3 月、7~11 月，4-5 月河道水量未发生变化，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，75%来水条件下，3 月、7~11 月河道水量的增加，增加幅度在 1.58-40.06%之间，有利于水生生物及水生高等植物的繁衍及生长。12 月-次年 2 月和 6 月安迪尔渠首下游河道水量减少，减少幅度在 4.09-16.79%之间，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。由于河道流速变化幅度较小，对底栖藻类的影响不大，其群落结构将仍以硅藻为主，细胞密度仍会维持较低水平。另外随着流速降低，河道泥沙含量将降低，浮游动物种类数及密度均将在一定的流程范围内有所增加。河道水量减少，使得河道内底栖动物栖息空间减少，造成底栖动物种群和生物量均会出现下降，但由于河流形态并未改变，其种类组成不会发生变化。

另据水文情势预测结果，以 P=75% 频率为例，12 月-次年 2 月和 6 月安迪尔渠首下游河道水量减少的月份中，其中 6 月减幅最大 16.79%，将造成水生生物生物量降低，但种类基本不会发生明显改变；其余月份减幅比例均在 6% 以内，减幅较小，分析认为对水生生物及水生高等植物的影响不大。

(2) 对鱼类的影响

本工程建设对安迪尔河水生生态及鱼类的影响主要表现为阻隔影响、下游水文情势变化的影响。

①阻隔对鱼类的影响分析

安迪尔渠首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。

根据水生生态现状调查可知，安迪尔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，安迪尔渠首以下长约 21.6km 河段广泛分布有高原鳅类适宜的产卵水域，因此，工程建成后，闸址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，安迪尔渠首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.安迪尔渠首以上河段水文情势变化对鱼类的影响

安迪尔渠首建成后，闸前河道水位壅高，使河道水面变宽，水流变缓，但整体变化不大。叶尔羌高原鳅、隆额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，其种群数量会出现下降趋势。

安迪尔渠首建成后，闸前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，将有利于壅水区初级生产者的发展，从而有利于鱼类的生长，因此，壅水区将成为土著鱼类良好的栖息、索饵和越冬场所。同时，闸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，安迪尔渠首建成后，不会改变闸址上游河段鱼类区系组成，但因原有水环境的变化，会对土著鱼类种群数量及个体生长产生不利影响。

B.对安迪尔渠首以下河段鱼类的影响

安迪尔渠首以下河段长约 21.6km，受引水渠首运行的影响，本河段水文情势变化具体表现为：在 P=75% 频率下，安迪尔渠首断面 12 月~次年 2 月和 6 月下泄河道水量较现状减少了 4.8 万 m³~78.9 万 m³，减少幅度在 4.09~16.79% 之间；3 月、7~11 月下泄水量较现状增加了 2.6 万 m³~57.4 万 m³，增加幅度在 1.58~40.05% 之间；P=90% 频率下，7 月、8 月下泄水量较现状减少了 202.7 万 m³和 12.3 万 m³，减少幅度 39.98% 和 2.94%；6 月及 9 月下泄水量较现状增加了 50 万 m³和 17.3 万 m³，增加幅度 45.95% 和 15.9%；其余分月水量未发生变化。

a.对鱼类繁殖的影响

安迪尔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。

安迪尔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减少，但河道剩余水量仍能维持80%以上，虽然对鱼类繁殖产生了一定影响，但土著鱼类对生境条件不苛刻，仍可维持鱼类繁殖所必须的水量，对鱼类繁殖影响不大。

b.对鱼类索饵的影响

安迪尔河并无饵料生物特别丰富、聚集的典型鱼类“索饵场”。安迪尔河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，而着生藻类和底栖动物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；支流大型卵石区间带等。这些地方水流相对较缓，营养物质容易积累，而且水温相对较高，饵料生物相对丰富，是理想的索饵场所。

5月~9月是土著鱼类主要生长、发育期，该时段若河道水量减少，水位降低，水域面积萎缩，滩地上水时间缩短，将造成水生生物繁衍空间萎缩，饵料生物资源量下降，加之鱼类栖息、索饵空间减少，使得鱼类资源量和渔获量均会下降，但对种群结构的影响不大。

根据前述水文情势预测结果，5月~9月中，75%来水条件下，仅6月河道下泄水量有所减少，但6月份河道剩余水量仍能维持80%以上，90%来水条件下，7月和8月水量减少，其中7月减少幅度在39.98%，剩余水量仍能维持60%以上，加之土著鱼类对生境条件不苛刻，因此，分析认为工程建成后，隆额高原鳅、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。其余月份河段水量增加对其索饵有利。

c.对鱼类越冬的影响

安迪尔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，75%来水条件下，12月~次年2月河道下泄水量减少，但仍然能维持原有水量90%以上，且安迪尔河分布的土

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。90%来水条件下，河道水量不减少，对其影响较小。

③对鱼类“三场”的影响分析

安迪尔渠首建成后，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：

——安迪尔渠首以上河段

A.对鱼类产卵场的影响

安迪尔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。

工程建成后安迪尔渠首以上河段，由于工程建设对其水文情势基本没有产生影响，因此，渠首以上河段鱼类产卵场不会产生影响。

对于安迪尔渠首以下河段，繁殖期4月~6月闸址以下河道内水量有所减少，但河道剩余水量仍能维持80%以上，河道内水位变幅不大，河道石砾底质的浅水滩面积变化不大，对其土著鱼类的产卵空间影响不大。

B.索饵场

安迪尔渠首建成后，由于闸前壅水，使闸前水流变缓，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，壅水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。但壅水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。

安迪尔渠首以下河段河床宽阔，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，75%来水条件下，仅6月河道下泄水量有所减少，但6月份河道剩余水量仍能维持80%以上，90%来水条件下，7月和8月水量减少，其中7月减少幅度在39.98%，剩余水量仍能维持60%以上，河道内仍能维持较大水量，因此，分析认为工程建设对该河段鱼类索饵场影响程度有限。

C.越冬场

安迪尔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，闸前壅水区的形成为闸前河段鱼类提供了越冬条件。渠首建成后，鱼类越冬场会得到改善。

根据水文情势预测结果，鱼类越冬期 11 月~次年 2 月中，75% 来水条件下，12 月~次年 2 月河道下泄水量减少，但仍然能维持原有水量 90% 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，但安迪尔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。90% 来水条件下，河道水量不减少，对其影响较小。

5.8 工程施工对环境的影响分析

5.8.1 水环境

工程施工生产废水主要来源于混凝土拌和系统和机械修配厂，主要污染因子为 SS、COD_{Cr} 和石油类，pH 值偏高。生活污水排放集中在临时生活区和施工管理区，主要污染指标为 BOD₅、COD_{Cr}、粪大肠菌群等。

5.8.1.1 生产废水

(1) 混凝土拌和系统废水

混凝土拌和系统废水来源于混凝土转筒和料罐的冲洗废水，含有较高的悬浮物。根据工程施工组织设计，本工程混凝土用量 5.78 万 m³，根据同类工程施工经验，每拌和 1m³ 混凝土产生废水 0.12m³，施工期共产生混凝土拌和废水约 6936m³。混凝土拌和废水在每班末冲洗过程中排水量较大，拌和过程会有少量洒落，具有间歇式排放特点，主要是碱性废水，pH 值 9~12 左右，污染物主要是 SS，浓度约为 5000mg/L。该废水经过沉淀、中和处理后回用，在拌合站内实现废水零排放。因此，对水环境影响较小。

(2) 含油废水

工程布设 1 座机械保养站，含油废水排放量分别为 5m³/d。废水中主要污染物成分为石油类和悬浮物，其中石油类浓度约 100mg/l。该废水直接泼洒或灌溉草场将污染土壤，破坏植被生境。多数水电站对这类废水采用小型油水分离器处理，除油效果良好。本工程采用除油+沉淀的处理方式，处理出水可浇洒施工区道路。

5.8.1.2 生活污水

施工期生活污水主要来自施工临时生活区和施工管理区，主要污染物为人体排泄物、食物残渣、阴离子洗涤剂及其它溶解性物质，主要污染指标为粪大肠菌群、BOD₅、

COD_{cr}等。据同类工程监测资料，生活污水中BOD₅浓度为500mg/L、COD_{cr}浓度为600mg/L左右。

本工程共布置1处施工临时生活区，施工高峰期总人数为108人，施工生活区高峰期生活污水排放量分别为8.6m³/d。

施工管理区位于位于水库放水廊道北侧约200m处，定员6人，施工期间其生活污水排放量为0.48m³/d。

生活污水主要来源于食堂、澡堂、厕所等生活设施，生活污水中的污染物有人体排泄物、食物残渣等有机污染物、氯化物、磷酸盐、阴离子洗涤剂以及大量细菌病毒。生活污水如果不经过严格处理、严格排放，不仅将污染周围的地表水、地下水，还将滋生蚊蝇、传播细菌，威胁施工人群健康，破坏生态和生活环境。施工生活污水可经收集处理后用于施工生活区绿化灌溉，正常情况下不会污染河流水质及影响周边环境。

5.8.2 环境空气

工程施工期环境空气污染物主要来源于施工作业面扬尘、道路运输扬尘、混凝土拌和粉尘，以及机动车辆和施工机械排放的燃油尾气，主要污染物有TSP及NO_x等。根据同类工程施工经验，施工各环节产生的TSP对环境空气质量的影响最为突出，其次是动力机械尾气。

(1) 施工扬尘、粉尘污染影响

①施工作业面扬尘

工程开挖及料场、弃渣场等施工作业面均会产生扬尘，扬尘产生量与天气干燥程度及风力、作业面大小、施工机械、施工方法，及采取的抑尘措施等有关。类比同类工程，在不采取抑尘措施时，土石方施工区TSP浓度可达100mg/m³以上，属于严重超标。

②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2.22万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。

③混凝土拌和系统产生的粉尘

混凝土拌和粉尘主要产生于水泥运输、装卸及混凝土拌和进料过程中，在无防治措施情况下，粉尘排放系数为0.91kg/t，工程使用的2.22t水泥将产生约20.2t粉尘；全封闭的拌和楼配有袋式除尘器和喷射泵，除尘效率可达99%，其粉尘排放系数仅为0.009kg/t。

混凝土拌和系统周边无环境敏感目标分布，主要是现场一线操作人员会受较大影响。

（2）燃油废气影响

运输车辆及燃油动力机械消耗油料会产生一定量废气，根据工程施工进度及强度，估算污染物NO_x总排放量为326.2t。

施工期机动车辆及机械燃油废气污染源多为流动性、间歇性污染源，且工程区环境空气本底状况良好，加之地形作用，对污染物稀释吹散作用强烈，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，由于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。

5.8.3 声环境

5.8.3.1 污染源

工程施工噪声源主要包括混凝土拌和系统固定连续声源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。

5.8.3.2 声环境影响预测

（1）施工机械固定噪声源

①预测方法

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：

$$L_A(r) = L_{WA} - 20 \lg r - 8$$

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

工程共布置了1处混凝土拌和站。根据工程区环境特点和影响对象，分别计算达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)昼间70dB(A)、夜间55dB(A)限值标准以及《声环境质量标准》(GB3096-2008)中1类昼间55dB(A)、夜间45dB(A)标准的衰减距离，见表5.8-1。

固定机械噪声达标衰减距离

表 5.8-1

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 55dB(A)	夜间 45dB(A)
混凝土拌和站	拌和站/92dB(A)	5	28	28	89

据表5.8-1，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1类昼间55dB(A)、夜间45dB(A)标准要求。

根据调查，项目区无声环境敏感点，受影响对象仅为现场施工人员。根据本工程生产班制，混凝土拌合系统均为每天2班、每班7小时生产，每班工人受影响均长达7小时。

(2) 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。

$$L_{A0} = L_{WA} - 33 + 10\lg Q - 10\lg V - 10\lg d$$

式中： L_{WA} ——机动车声功水平，dB，

Q ——每小时机动车数量，辆/h；

V ——车辆平均时速，km/h；

d ——接收者所处位置与路中央的距离，m。

① 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5.8-2。

各型运输车辆在施工道路两侧声级水平分布表

表 5.8-2

单位：dB(A)

声源类型	5m	10m	15m	20m	30m	时段
重型载重车 (89)	47	44	42	41	39	昼间
	46	43	41	40	38	夜间

中型载重车（85）	43	40	38	37	35	昼间
	42	39	37	36	34	夜间
轻型载重车（84）	42	39	37	36	34	昼间
	41	38	36	35	33	夜间
《声环境质量标准》(GB3096-2008)1类标准：昼间55dB(A)、夜间45dB(A)。						

注：昼间车速取40km/h，夜间取30 km/h；车流量昼间取25辆/h，夜间取15辆/h。

根据上表5.8-2预测结果，参照《声环境质量标准》(GB3096-2008)中1类标准，各类型载重车辆在昼间产生的噪声均不超标；夜间重型载重车在距道路5m范围内超标1dB（A），工程施工交通主要涉及沿线315国道和安迪乡乡道，沿线途经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。

5.8.4 固体废物

5.8.4.1 生产废渣

根据工程土石方挖填平衡计算，安迪尔水库工程共产生弃渣46.7万m³，其中渠首工程区弃渣4.25万m³，安迪尔水库弃方42.40万m³，工程统一布置2处弃渣场，1#弃渣场布置在渠首西侧的荒地上，有已建道路相通，为平地型弃渣场，主要收纳泄洪冲沙闸工程、导流围堰弃渣，弃渣场距工程区平均运距约2km，设计弃渣堆高2m，渣场占地2.83hm²；2#弃渣场就近布置在安迪尔水库下游，为平地型弃渣场，主要收纳水库坝基和库盘清废料，布置于水库西南侧，设计弃渣堆高2.5m，渣场占地16hm²。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松散的渣面在水力和风力作用下易造成水土流失；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。

5.8.4.2 生活垃圾

工程高峰期施工人数将达到108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0.11t，整个施工期累计产生垃圾量40t。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安迪尔河水体，对水质也将产生不利影响。

5.8.5 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。

5.8.5.1 施工期对植被的影响

工程区植被以荒漠植被为主，施工对植被的影响体现在施工占地带来的生物量损失上。工程占地总面积为 2453.69 亩，永久占地面积 1929.23 亩，临时占地面积 528.53 亩。

工程永久占地范围内的土地将被建筑物占压，丧失生产力，造成生物量永久损失。临时占地将造成这些土地在施工期内生产能力丧失，损失生物量，但在施工结束后，随着自然或人工恢复措施的实施，临时占地区内植被将得到逐步恢复，不会造成生物量永久损失。经计算，工程永久和临时占地造成的地表生物量一次性损失为 343.61t，见表 5.8-3。

工程施工占地利用类型改变引发生物量变化表

表5.8-3

工程占地方式	占地类型	变化原因	面积（亩）	生物量（t）
永久占地	林地	因水库淹没和工程永久占地而减少	21.05	95.43
	耕地	因水库淹没和工程永久占地而减少	6.59	4.83
	草地	因水库淹没和工程永久占地而减少	40.13	42.80
临时占地	林地	因工程临时施工布置占地而减少	43.43	196.88
	耕地	因工程临时施工布置占地而减少	5	3.67
合计				343.61

5.8.5.2 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、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898.5亩，永久占地896.12亩，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：一是原来适宜于草本植物生长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。

5.8.5.3 施工对陆生动物的影响

工程位于安迪尔河下游河段，属荒漠绿洲过度带，由于区域位于地下水埋深相对教高，工程建设区周边植被生长茂密，根据现场调查，枢纽工程区域主要分布的鸟类以雀形目鸟类为主，主要为小嘴乌鸦、斑鸠、家燕、树麻雀、家麻雀、乌鸦、喜鹊等常见鸟类，未见保护鸟类营巢；由于工程区周边人类活动较多，工程占地区附近未见大型野生动物栖息活动，野生动物主要为爬行类动物叶城沙蜥、新疆漠虎、荒漠麻蜥等荒漠带常见种。

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 5.5.2.4“对陆生动物的影响”。

5.8.5.4 施工道路对生态的影响

根据施工组织设计，本工程共布设 4 条施工道路，道路总长 10.46km，其中永久道路长 3.96km，临时道路长 6.5km。皆位于本次工程征地范围内，所有道路均为新建。

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多为未利用地和少量草地，占地植被多以怪柳群系构成的荒漠植被群系，植被盖度约 20%~40%。

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

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；施工结束后对临时道路采取撒播草籽措施，予以植被恢复，以最大程度减缓施工道路生态影响。

5.9 对社会环境的影响分析

5.9.1 施工期对社会环境的影响

5.9.1.1 对当地交通的影响

根据施工场内、外交通设计，本工程施工期间对外交通主要依托现有国道G315、县道。施工高峰期车流量增加，可能造成部分时段上述道路、特别是通行能力有限的县道交通拥堵，给当地居民出行、生产和生活带来一定影响。

5.9.1.2 对人群健康的影响

工程施工期间，外来施工人员及其它相关人员增多，工程区短期人员聚集，若不注意水源选择、饮水卫生、环境卫生等，容易引发介水传染病在施工人员中的传播和流行；若不注意灭蚊、灭鼠工作，可能引起鼠疫、虫媒传染病。根据有关资料，水利工程可能出现的危害人群健康的病种及产生的原因见表5.9-1。

上述健康危害因素在本工程施工过程中都有发生的可能，尤其是施工高峰季节，特别是夏季，施工区人群集中，生活区蚊、蝇、鼠密度较大，加之卫生条件相对较差，极易导致传染病的发生和流行。因此，需建立符合卫生要求的饮用水系统、饮食体系，对饮用水源加强保护，饮用水及时净化、消毒；加强卫生管理，防止垃圾、废弃物、污水随意排放，注意灭蚊、灭蝇、灭鼠工作，避免蚊蝇、鼠滋生；积极宣传有效的卫生防疫常识，控制此类疾病对施工人员的影响。

表 5.9-1 水利工程施工期健康危害因素统计表

健康危害	产生原因	健康危害	产生原因
自然疫源性疾病	鼠类等	虫媒传染病	蚊子等
地方病	某种元素过多或过少	外伤	施工操作不当
肠道传染病、中毒	水源污染、环境卫生差	营养缺乏	蔬菜供应不足
接触性传染病	施工人群中存在传染源	与移民有关的疾病	移民

施工中存在施工人员自身为疫源的接触性传染病，如甲肝等，该类传染病极易传染、影响人群健康，为最大程度降低发病几率，应在施工人员进场前进行健康调查和预防检疫的抽检工作，从源头控制该类传染病在施工人员中传播的可能。

施工中还会存在施工人员意外受伤和营养缺乏的可能。为此，应加强施工安全知识和意识的培训和教育，落实预防保护性措施，严格施工程序，加强监控、监理；保证施工后勤保障条件和伙食供应，注重饮食营养；同时，应建立卫生防疫所，防病治病。

5.9.2 运行期对社会环境的影响

工程建成后通过发挥其灌溉、供水的综合效益，有效改善当地生产生活条件，有利于流域农业增产增效，促进灌区经济发展，农民脱贫致富，使各族人民安居乐业、团结和睦，其建设对社会稳定经济发展具有重大意义。

5.10 移民安置环境影响分析

(1) 移民安置环境的影响

根据可研移民安置分析，安迪尔水库建设将产生生产安置人口1人，无搬迁人口。生产安置人口将采取一次性货币补偿的方式，涉及的耕地面积较小不会影响当地牧民的生产生活。

(2) 专项迁建环境的影响

根据移民专业项目的规划设计，本次安迪尔水库占用 10kv 电力线路设施 5.78km 和占用通信光缆设施 4.20km，经与相关部门协商，采取货币补偿的同时，对原电力设施和通信光缆进行恢复。专项设施改复建工程开挖、回填等活动将产生粉尘，由于开挖量较小，相应产生的粉尘量也较小，施工场地较为分散，因此改复建工程对周围环境空气的影响较小。改复建施工噪声源主要为施工机械，噪声源单一，持续时间不长，施工场地距离居民点较远，因此对周围声环境的影响较小。改复建工程施工过程将产生少量混凝土拌和废水、机械冲洗废水，以及少量施工人员生活污水，废污水经处理后全部回用或综合利用，不外排，因此改复建工程不会对地表水环境产生影响。改复建工程占地较小，对地表植被影响较小。改迁建活动顺地形布置，施工过程中土石方工程量较小，通过加强施工管理及防护，施工活动新增水土流失也是可以控制的，不会产生较大不利影响。

5.11 环境风险分析

本项目属非污染工程，项目本身不产生污染，另外根据可研施工方案，工程不设炸药库和油库，施工不存在重大环境污染事故的风险。根据工程的特性、工程对环境的影响特点分析，本工程存在的环境风险主要表现在施工期河流、水库和引水渠道等

地表水水质污染风险；施工人员用火不当引发火灾风险；运行期风险主要为荒漠林草植被分布区的生态受损风险。针对该风险，必须予以高度重视，并做到防患于未然，最大程度地减少环境风险发生带来的危害。

5.11.1 施工期风险分析

5.11.1.1 水质污染风险分析

(1) 水质污染分析

根据《中国新疆水环境功能区划》，工程区所处河段水质目标为I类水体。依据《污水综合排放标准》(GB8978-1996)的标准分级，《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中规定的I类水体禁止新建排污口，禁止施工生产废水和生活污水排入河道水体。

根据水电工程施工相关污水排放情况，产生大量生产污染来源于工程施工筛分厂、砼拌和加工厂的废水排放，其主要污染物是SS；同时可能对水体水质产生较大危害的是汽车修配保养站的废水排放，其主要污染物为石油类；受施工队伍管理水平的限制，有可能存在不按照环境保护措施处理要求而将生产废水排入河道的现象。同时，工程施工高峰期有108人，施工人员数量多，可能存在因施工队伍环境管理不严生活污水乱排的现象。

如果施工期的各类废水未经处理直接排入河道中将会给区域地表水体造成污染，影响水体水环境功能，对下游生产和居民生活产生危害。

另外，在施工期有大量的施工废土、废石渣和生活垃圾，如果不对它们进行安全合理处置，而排入地表水体，将会对地表水水质产生污染影响，恶化水质，降低水体功能。

(2) 水质污染防治措施

- ①切实落实施工期生产废水、生活污水处理的各项环境保护措施。
- ②加强对施工人员的环境保护宣传教育工作，增强其环境保护意识。
- ③建设单位及相关环保部门不定期进行施工现场检查，严禁各类生产废水、生活污水排入水库、河道和渠道等地表水体，切实做到污水100%处置回用、零排放。

5.11.1.2 火灾风险

(1) 风险识别

工程区气候较为干燥，占地区地表多砾石覆盖，植被主要为胡杨、柽柳群系构成的荒漠生态系统，植被以胡杨、柽柳为主，伴生有芦苇、疏叶骆驼刺、花花柴、芨芨草等零星散布其中，盖度 20%~50%之间。

施工期间，施工人员吸烟、炊事用火、机械燃油、日常电器使用，潜藏着因用火用电不当、电路老化等因素引发火灾的风险。

（2）风险危害分析

工程区人烟稀少，若施工区失火，首先将对施工人员的生命财产安全构成威胁；此外若发现不及时，大火还将向周边蔓延，引发草场火灾，造成严重的植被损失及生态破坏，特别是工程区地处荒漠区，一旦发生火灾，灭火难度很大，火势很难控制。

（3）风险防护和减缓措施

①加强施工人员防火宣传教育，提高施工现场消防自救能力；

②现场易燃施工材料的存放、保管、使用必须符合防火要求；易燃易爆物品，应专库储存，分类单独存放，保持通风，用火要符合防火规定；电工、焊接作业等动火前，要清除附近易燃物，配备看火人员和灭火用具，保证设备接零接地绝缘良好；木工作业完毕必须及时清理现场，彻底消除火灾隐患。

③划定禁烟区；施工现场和生活区，未经防火负责人批准不得使用电热器具，不得昼夜亮灯；施工现场、宿舍等不得擅自架设电线、电缆和电器设备安装；施工现场伙房必须服从统一规划布置，不得私设炉灶。

④施工现场一切消防设施、装置未经批准不得擅自移动、破坏；施工现场发生火警应立即采用电话报告火警，并迅速报告施工负责人组织义务消防队及现场人员扑救失火。

5.11.2 运营期风险分析

运行期风险主要为荒漠林草植被分布区的生态受损风险以及水质污染的风险，对于水质污染风险应加强运营期水库巡查，严格禁止各类污染物进入水库水体，以保证水库水质安全。

5.11.2.1 风险识别

安迪尔水库工程的主要任务之一是向灌区供水，在维持现状年灌溉面积不变、增加2.19万亩高效节水灌溉、实施节水及用水总量控制的前提下解决灌区供需水矛盾，但若到设计水平年灌区高效节水面积未达到预期，则灌区的供需水矛盾仍得不到解决，

存在安迪尔渠首超量引水，以满足灌区灌溉需求的可能。设计水平年，工程建成后，安迪尔渠首断面年下泄水量较现状年有所减少，根据前述分析，安迪尔渠首运营期按照少水期10月~次年3月下泄流量不小于 $0.145\text{m}^3/\text{s}$ （占渠首断面多年平均流量的10%），4月~9月下泄流量不小于 $0.435\text{m}^3/\text{s}$ （占渠首断面多年平均流量的30%）下泄生态流量，可基本保障下游荒漠植被生态需水，但若安迪尔渠首超量引水，则存在荒漠植被衰败、退化的风险。

5.11.2.2 风险危害分析

安迪尔河下游老河道两侧分布有荒漠林，总面积为 6279.87hm^2 。当安迪尔河下游生态用水无法保证时，河流生态供水不足，成熟林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，荒漠林发生退化，总面积将逐渐缩小，林地下的草地面积也将大面积减少。

5.11.2.3 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；同时加强引水口的引水管理，对引水渠首引水量进行总量控制，避免超引水。

（2）建设单位应严格执行工程水资源配置方案，确保灌区节水措施落实，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）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年初制定全年水库运行调度计划，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，制定应急用水方案；在连续枯水年时，可通过减少供水水量，保证必要的生态用水。

（4）由于荒漠林草等生态系统受损具有滞后性，需加强对荒漠林草植被分布区的监测，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。

（5）根据长期监测结果结合安迪尔河末端荒漠林草生态机理，后期应开展相应的生态调度研究，优化林草生态供水方式，实现生态保护效果。

6. 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。

6.1 地表水环境保护对策措施

6.1.1 施工期

6.1.1.1 混凝土系统冲洗废水

(1) 废水排放情况

工程共设1座混凝土拌和站，拌和站高峰期废水排放量为5m³/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

工程区地表水控制目标为I类，禁止排污。故按照环境保护和节约水资源的要求，混凝土拌和系统废水处理后全部回用，不外排。根据《水工混凝土施工规范》（DL/T5114-2001）对混凝土养护用水水质要求，处理后的混凝土拌和废水SS < 2000mg/L即可满足混凝土拌和要求。

(3) 处理工艺

混凝土拌和废水采用中和沉淀法处理工艺。废水先进入调节池，去除大部分悬浮物，再进入沉淀池进一步处理，出水回用。流程见图6.1-1。废水先进入调节预沉池，去除大部分悬浮物，再进入絮凝沉淀池进一步处理，沉淀池出水进入清水池，处理后的水回用混凝土拌和。

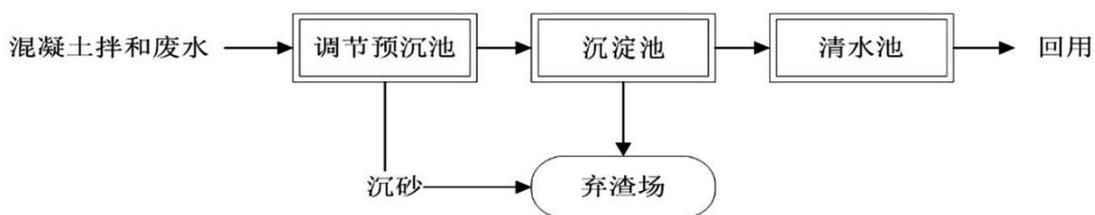


图6.1-1 混凝土拌和系统废水处理工艺流程示意图

(4) 处理工艺设计

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）。

混凝土拌和废水按每2h排放一次进行设计；预沉池设计停留时间1d，清泥周期3d；沉淀池设计停留时间1d，清泥周期7d；清水池设计停留时间1d。沉淀池、清水池的设计容积还需考虑一定的水量变动系数。混凝土拌和废水处理设施主要构筑物见表6.1-1，工程量及设备见表6.1-2。

混凝土冲洗废水处理设施主要构筑物

表 6.1-1

处理系统	构筑物名称	数量(座)	单池净尺寸		
			长(m)	宽(m)	深(m)
混凝土拌和 废水处理系 统	调节预沉池	1	3	2	1.5
	沉淀池	1	3	2	1.5
	回用水池	1	3	3	1.5

混凝土冲洗废水处理工程量及设备表

表 6.1-2

序号	项目	单位	数量	备注
一	土建			
1	土方开挖	m ³	95	
2	土方回填	m ³	76	
3	C25 钢筋混凝土	m ³	16	二级配，F200、W6
4	钢筋制安	t	0.8	
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) 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。

6.1.1.2 含油废水

(1) 废水排放概况

机械保养站高峰期含油废水排放量为 5m³/d。含油废水中主要污染物成分为 COD_{Cr}、SS 和石油类，其浓度分别为 25mg/L~200mg/L、500mg/L~4000mg/L 和 100mg/L。

(2) 处理目标

对含油废水进行油水分离，废油全部回收，出水石油类浓度小于5mg/L，处理后的废水存蓄于蓄水池回用。

(3) 处理工艺

采用小型隔油池（间歇处理并投加混凝剂）。废水中的悬浮物及石油类在沉淀池内经絮凝沉淀后得以去除。在各机械保养站分别修建一个小型隔油池进行处理：含油废水从集水沟通过设在处理池入口的隔油材料自流进入处理池，停留12h以上，到第二天排放进入蓄水池。处理后出水石油类应低于5mg/L，SS≤70mg/L，上层清液抽取用于场地内洒水降尘。处理池浮油蓄满后经收集交由有危废处理资质的单位进行处置。小型隔油池处理方案流程见图6.1-2，处理池剖面见图6.1-3。

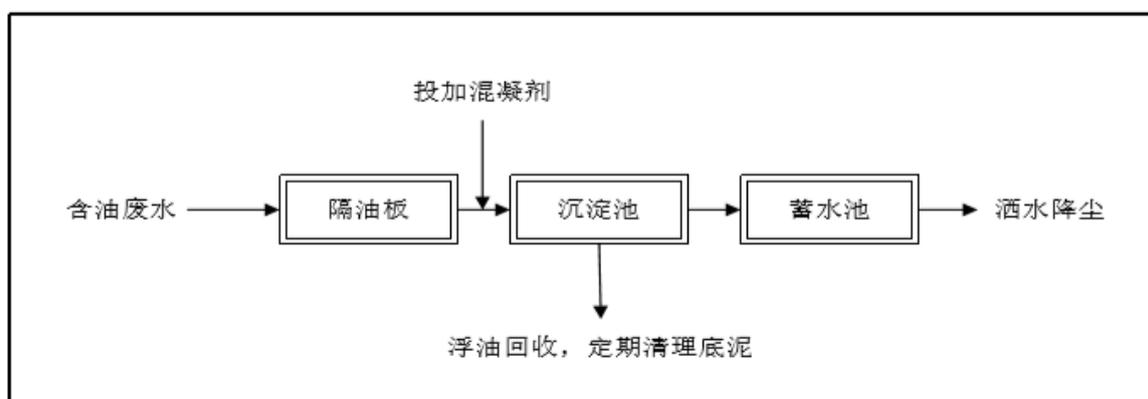


图6.1-2 含油废水工艺流程图

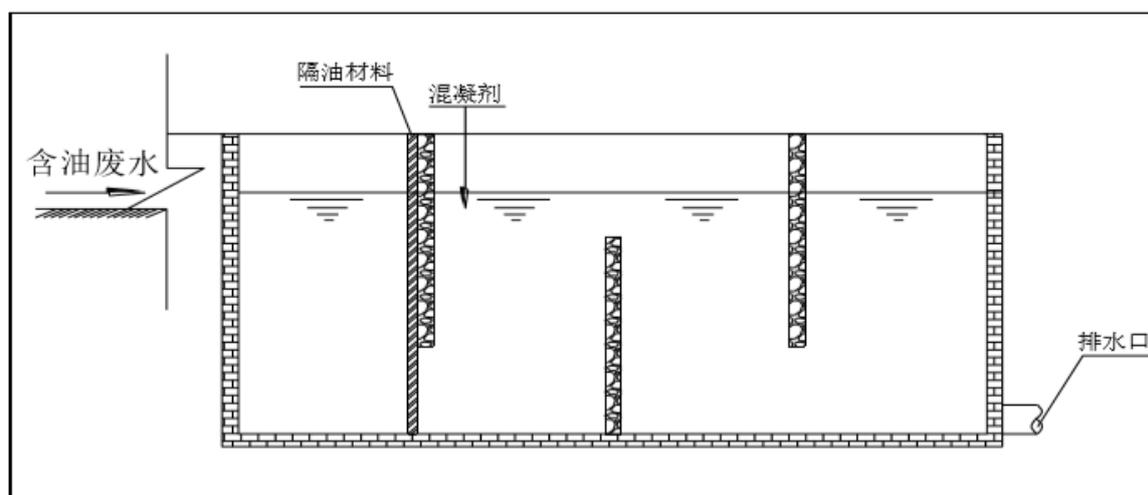


图6.1-3 处理池剖面图

含油废水处理措施主要构筑物见表6.1-3，主要设备见表6.1-4，工程量见表6.1-5。

机械保养站含油废水处理主要构筑物

表 6.1-3

处理系统	构筑物名称	数量 (座)	单池净尺寸		
			长(m)	宽(m)	深(m)
机械保养站废水处理	隔油沉淀池	1	3	2	1.5
	蓄水池	1	3	3	1.5

机械保养站含油废水处理主要设备表

表 6.1-4

处理系统	位置	主要设备名称	数量(台/套)	备注
机械保养站废水处理	隔油沉淀池	潜水排污泵	2	一用一备
		浮子撇油器	2	
	蓄水池	潜水排污泵	2	一用一备

机械保养站含油废水处理工程量表

表 6.1-5

序号	项目	单位	数量	备注
1	土方开挖	m ³	115	
2	土方回填	m ³	90	
3	C25 钢筋混凝土	m ³	10	二级配, F200、W6
4	钢筋制安	t	0.5	

(4) 运行管理与维护

①要求在保养站附近设置专门的集中冲洗场，冲洗废水通过集水沟进入隔油池处理，油污定期清理。

②严禁将含油废水直排周边环境。

③含油废水处理构筑物简单，没有机械设备维护问题，在运行过程中注意定时清理沉淀池、清洗及更换隔油材料、回收浮油，应作为危废处理；管理和维护工作纳入机械修配站内统一安排，不另设机构和人员。

④施工结束后待沉淀池蒸发完后进行池底清理，泥渣运至弃渣场，清理后将沉淀池覆土填埋。

6.1.1.3 生活污水

(1) 污染物排放概况

临时生活区高峰期生活污水排放量分别为 8.6m³/d，施工管理区污水排放量为 0.48m³/d，主要污染指标为 BOD₅、COD_{Cr}、粪大肠菌群等，其中 BOD₅ 浓度为 500mg/L，COD_{Cr} 为 600mg/L。

(2) 处理目标

施工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，出水用于营地绿化或荒漠灌溉，冬储夏灌。

（3）处理工艺及设计参数

临时生活区和施工管理区生活污水采用化粪池+一体化污水处理设备进行处理。

一体化污水处理设备工艺采用膜生物反应器（MBR）法，膜生物反应器（MBR）是一种由膜分离单元与生物处理单元相结合的新型水处理技术，与传统的生化处理技术相比，MBR具有处理效率高、出水水质好、设备紧凑、占地面积小、易实现自动控制、运行管理简单等特点，MBR系统的处理对象包括生活污水、有机废水及工业废水，中水回用是MBR应用的主要方向。该方法 COD_{Cr} 去除率可达88%， BOD_5 去除率可达97.5%，悬浮物去除率可达99%，出水可达到回用水的水质标准。

污水先经过化粪池进行处理后再进入调节池，然后采用膜生物反应器（MBR）法成套设备进行处理，主要工艺流程为：污水——化粪池——格栅——调节池——膜生物反应器——消毒器——中水池——回用。生活污水处理工艺流程见图6.1-4。

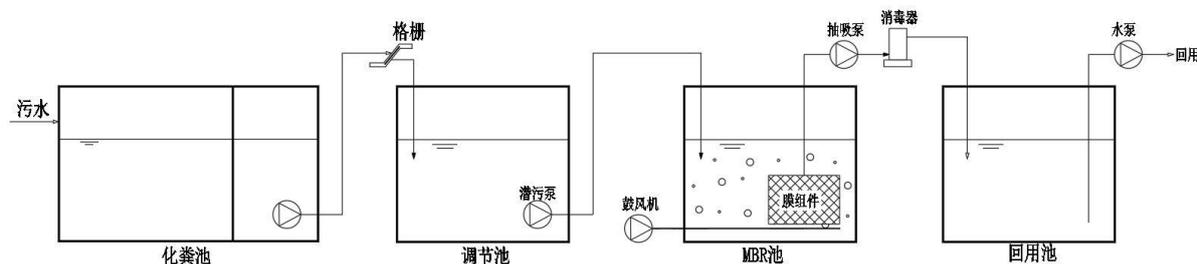


图6.1-4 生活污水处理工艺流程

（4）主要构筑物

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6.1-6。

生活污水处理设施主要构筑物一览表

表 6.1-6

工区	人数	设备名称	规格	单位	数量
临时生活区	108	钢筋混凝土化粪池	15m ³	座	1
		一体化污水处理设备	15m ³ /d	套	1
施工管理区	6	钢筋混凝土化粪池	5m ³	座	1
		一体化污水处理设备	5m ³ /d	套	1
		钢筋混凝土蓄水池	100m ³	座	1

(5) 粪便污水处理

工程各施工作业区面积较大，人员分散，施工高峰期人数约108人，为解决施工作业区粪便污水，本次设计考虑采用5座移动式真空环保厕所，每个厕所配置2个蹲位，根据施工人员的使用方便来调整摆放位置。配抽粪车1辆，每周用抽粪车抽运厕所内污水至生活污水一体化处理设施一并处理。

6.1.2 运行期

6.1.2.1 生态流量保证措施

生态流量下泄要求按照少水期 10 月~次年 3 月下泄流量不小于 0.14m³/s（占渠首断面多年平均流量的 10%），4 月~9 月下泄流量不小于 0.42m³/s（占渠首断面多年平均流量的 30%），但考虑到此断面不具有水库调节功能，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。

安迪尔引水渠首是以灌溉为主的引水枢纽，主要建筑物由进水闸、泄洪冲沙闸及上游导流堤组成，安迪尔渠首断面运营期间利用其泄洪冲沙闸泄放生态流量及河道余水，根据主体设计反馈的意见，泄洪冲沙闸闸门开度可满足生态流量下泄要求。

为避免安迪尔渠首超额引水，在安迪尔渠首断面下游 500m 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。

6.1.2.2 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；通过安迪尔水库调蓄，提高了灌区供水保证率，缓解了安迪尔灌区春、秋灌溉期缺水问题。为此应严格落实最严格水资源管理制度要求，积极开展、

落实安迪尔灌区高效节水改造计划，提高区域水资源利用效率和灌区节水的可靠性，保证设计水平年安迪尔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，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，应优先考虑安迪尔引水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。

6.1.2.3 节水保障措施

(1) 安迪尔河流域规划中，列入了安迪尔灌区的节水措施，包括田间发展高效节水面积、骨干渠系防渗及管道输水等。

(2) 根据目前了解的情况，安迪尔河中型灌区续建配套与节水改造项目已开工建设，预计 2024 年建设完成。

(3) 安迪尔灌区高标准农田建设项目已筹备前期工作，预计 2026 年建设完成。

(4) 节水效果评价：设计水平年，工程供水灌区农业需水量由现状年 1811.0 万 m^3 降到 1398.1 万 m^3 。在 50% 保证率下，河道渠首断面下泄水量由 1637.1 万 m^3 增至 2123.9 万 m^3 ；在 75% 保证率下，河道渠首断面下泄水量由 1297.2 万 m^3 增至 1466.2 万 m^3 ；在 90% 保证率下，河道渠首断面下泄水量由 1076.9 万 m^3 增至 1096.2 万 m^3 。

6.1.2.4 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

安迪尔水库运行期间现场管理站定员 6 人，按照生活用水每人每天 100L 计，排放率 80% 计算，生活污水排放量约 0.48 m^3 /d。

② 处理工艺及设计参数

施工管理区在工程建成后用作运行期工程管理区，生活污水处理实施考虑永临结合，处理工艺及设计参数见前文 6.1.1.3 节。

③处理设施尺寸以及设备

处理设施尺寸及设备见前文 6.1.1.3 节。

④运行期管理措施

污水成套处理设备地面控制室需一名管理人员，在上岗前由设备厂家负责技术培训；操作人员应严格按照操作技术规程操作，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）安迪尔水库运行期水质保护措施

①为保护安迪尔水库水质，须做好以下预防保护工作：在水库蓄水前必须对水库库底进行清理，按照《水利水电工程水库库底清理设计规范》(SL664-2014)规定执行，具体要求如下：对库区建筑物进行拆除；对库区内的污染源地，如厕所、粪坑、棚圈、牲畜堆粪、生活垃圾等进行卫生防疫清理，将其污物尽量运出库外，对其坑穴应进行消毒，污水坑以净土填塞；清理库区森林及零星树木，尽可能齐地面砍伐并清理外运，残留树桩不得高出地面 0.3m；对拆除建筑物、构筑物后所残留的易漂浮废旧材料，以及残余的枝桠、枯木等在蓄水前应运出库外。

②安迪尔水库除承担灌区灌溉任务外，还承担人畜饮水供水任务，作为安迪尔水厂供水的水源点，建议加强安迪尔水库以及沿线引水渠道水质管理，禁止以下活动：新建、扩建、改建与供水设施和保护水源无关的项目；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。

制定库区和引水渠道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。

（3）安迪尔河水质保护措施

安迪尔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，对面源污染的防控主要从以下几方面着手：

- ①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；
- ②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；
- ③加强畜禽粪便处理和资源化利用，减少畜禽养殖污染。

6.2 地下水环境保护对策措施

(1) 安迪尔牧场水厂水源地保护措施

①严格限制施工活动范围，尽量减少施工作业对水源地保护区范围内土壤植被的破坏。

②严禁在水源地保护区范围内设置施工营地、施工临时生产生活设施；加强施工期环境管理，禁止施工废水和垃圾进入水源地保护区。

③在水源地保护区附近设置环保宣传牌，并向施工人员发放水源保护宣传册。

(2) 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。

(3) 地下水位监测

应加强安迪尔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。

6.3 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。

6.3.1 生态影响的避免

(1) 避免对野生动、植物的影响

①为避免对野生动物的影响，在施工期加强生态保护的宣传教育，以宣传册、标志牌等形式，对工作人员、特别是施工人员及时进行宣传教育。

②建立生态破坏惩罚制度，严禁施工人员非法猎捕野生动物；并根据施工总平面布置图，确定施工用地范围，进行标桩划界，禁止施工人员进入非施工占地区域，避免对施工区附近非施工占地区域陆生植物造成破坏；严禁烟火、狩猎和垂钓等活动。

③工程建成运行后要加强库区管理，禁止非工程相关人员进入库区捕捉、惊吓野生鸟类。广泛宣传野生动物保护的各种法律法规，提高水库运行管理人员的野生动物保护意识，形成人人保护野生动物资源的良好风气。

(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，应优先考虑安迪尔河末端荒漠林草的生态用水需求；实行最严格水资源管理和调配，在保护生态环境的基础上，合理分配灌区用水，避免灌区社会经济用水所占份额过大挤占生态用水。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。

6.3.2 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。为了减少工程施工噪声对野生动物的惊扰，应做好施工方式、数量、时间的计划，并力求避免在夜间、晨昏和正午进行高噪声机械施工作业。

(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) 优化安迪尔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。

6.3.3 生态影响的补偿

(1) 按照《大中型水利水电工程建设征地补偿和移民安置条例》，应对占用的林草地和耕地予以补偿。此部分费用已在工程移民占地费用中计列。

(2) 应切实落实本报告中提出的荒漠林草区生态监测措施，并在安迪尔渠首下游老河道两侧荒漠林草集中分布区选取一些典型断面布设地下水动态观测井，进行水位、流量关系及地下水动态监测，分析地表水与地下水转换关系。运行期应开展长期的跟踪监测评价，视评价结果，可从地下水位维持、控制性工程生态调度等方面论证，适时采取相应的补救措施。

6.3.4 生态影响的恢复

(1) 对施工便道实施严格管理，在施工期间控制工程车辆运行速度，禁止社会其他车辆进入，并在施工结束后及时封闭施工便道，以利于植被恢复。

(2) 工程建设过程中做好施工期防护和后期的生态修复，生态影响的恢复措施可与工程水土保持方案中提出的水土保持植物措施相结合。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，施工结束后及时对临时施工区扰动地表进行植被恢复，选用绿化物种应优先考虑当地原生物种；在工程管理区等采取绿化措施美化环境，提高区域植被覆盖率。

6.3.5 生态保护红线保护措施

(1) 工程施工过程不得开展或实施空间布局约束中的禁止活动，严禁在红线内设置临时设施，严禁向红线内河道或其他区域排放废水、固废等污染物。

(2) 工程施工过程中严格限定施工区域，划出施工界限，并按照该界限在施工场地周围和施工便道两侧设置临时界标和挡墙等，确保工作人员不会越界施工，尽量减少施工作业对周围土壤植被的破坏。

(3) 在施工结束后，恢复建设区域的土壤植被。

(4) 加强施工管理。建议建设单位加强对项目施工地段的巡护频率，对巡视过程中发现的违法违规问题，加大处罚力度，防止对生态保护红线区生态功能造成不利影响。

6.3.6 公益林保护措施

工程沿线公益林属防风固沙林，工程占地区植被破坏后可能引发局部区域的土地沙化，须采取补偿并做好恢复。

(1) 工程开工前，应严格按照《国家级公益林管理办法》（林资发[2017]34号）和《建设项目使用林地审核审批管理办法》有关规定办理使用林地手续，缴纳相关费用，根据林业部门意见落实补偿措施。

(2) 下阶段工程设计应在详勘工作的基础上，根据公益林分布状况进一步优化工程局部线路和施工布置，尽可能避让和减少占用公益林，确须占用时应按要求办理审批手续。

(3) 施工期间应加强管理，严格划定施工扰动范围，禁止机械车辆越界行驶、越界施工，加强施工人员宣传和教育，严禁随意损坏公益林区植被。

(4) 施工结束后，料渣场、施工设施、临时施工道路等临时占用公益林区的，应以公益林原生优势种为主要植被恢复种类，依据立地条件，结合施工迹地恢复和水土保持植物措施，恢复植被，并加强抚育，促进恢复其防风固沙功能。

6.3.7 安迪尔河渠首下游荒漠林草保护措施

流域管理机构在制定流域用水计划时，应优先考虑安迪尔河渠首下游荒漠林草植被区的生态用水需求；落实最严格水资源管理制度，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。有关部门应加强安迪尔河渠首下游荒漠林草植被区林草的保护，禁止在生态环境敏感区樵采、伐薪、放牧。应切实落实本报告中提出的生态监测措施，并在安迪尔河渠首下游荒漠林草区

选取一些典型断面布设地下水动态观测井，进行水位、流量关系及地下水动态监测，分析地表水与地下水转换关系。在特枯年份或连续枯水年份，及时增加生态供水，避免水分条件不足对荒漠林草产生不利影响。

6.4 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) 水库淹没及永久占地占用的林地、草地等区域，在蓄水及施工前应对表土进行剥离，单独堆放，施工结束后，结合水土保持方案中的植物措施和复垦措施，将表土用于补划耕地复垦或临时占地区的植被恢复，减少对土壤资源的破坏。

(4) 施工结束后，结合水土保持措施，对施工临时占地区采取土地平整、覆土及植被恢复措施，为扰动区土壤的恢复创造有利条件。

6.5 水生生态保护措施

(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。

③加强废水处理措施及管理，避免污废水排入河道，对鱼类生存环境产生影响。

④对施工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。

(2) 加强引水渠首取水管理，保证河道生态流量

严格执行拟定的水库调度运行方案，加强安迪尔引水渠首管理、不得超引水，保证河道生态流量，维护鱼类基本生境。安装生态流量视频监控设备等措施，确保生态流量的泄放措施可行、可靠，保证河道不断流。

(3) 增殖放流

鱼类人工增殖放流是目前保护鱼类物种，增加鱼类种群数量的重要措施之一，在一定程度上可以缓解水利工程对鱼类资源的不利影响，不仅补充减少的鱼类资源量，还可以解决被隔离种群的种质交流问题。

根据安迪尔河流域规划环评，为了减缓流域规划工程实施对土著鱼类的不利影响，安迪尔河近期依托在建的尼雅河鱼类增殖站购买鱼苗放流至安迪尔河，远期结合山区水库建设情况规划建设一座鱼类增殖站进行鱼类增殖放流工作，选择适宜的放流对象和合理的放流数量与比例是确保增殖放流效果落到实处、达到鱼类资源及其生物多样性保护和恢复效果、保障原有水域生态系统安全及资金投入发挥最大效益的前提和关键。盲目放流不仅起不到保护或恢复鱼类种群资源的目的，反而可能造成生态失衡、种间关系破坏、生物多样性下降等负面效应。前期工作中，水利水电行业鱼类增殖放流种类及数量的确定主要依据《水电工程鱼类增殖放流站设计规范》（中华人民共和国能源行业标准，2014）和《水库渔业设施配套规范》（中华人民共和国水利部，1994）。其中，前者仅提供了增殖放流对象和规模确定的一般性原则，未给出客观、量化的确定方法或依据；后者主要目的在于渔业增殖和经济效益提升，不适用于水利水电工程等补偿性增殖放流种类和数量的确定。因此，国内尚无统一的针对水利水电开发的增殖放流种类及数量确定的方法、标准和规范。理论上，所有受工程影响的鱼类均应放流，但增殖放流涉及工程量和资金投入具大，且对运行管理者的专业技术要求较高。因此，为避免技术和资金投入浪费，需在系统调查和研究工程影响水域生境条件、鱼类种类组成和资源分布、生态特性的基础上，结合工程特性，科学规划布局，选择一种或几种作为放流对象。同时，放流种类的选择需具备一定的可操作性，考虑本种或相近种的人工繁育技术是否突破，采取近、远期相结合的方式，才能有效减缓工程建设对鱼类资源的不利影响。

依据放流的原因、动机和目标将增殖放流大致分为恢复性放流、增殖性放流、补偿性放流、保护性放流、研发性放流和构建新种群和新产业等 6 个基本类型。水利水电行业鱼类增殖放流的目标是补偿工程建设和运行对鱼类生存、繁衍以及鱼类种群资源造成的不利影响，从而保护鱼类生物多样性和维持鱼类种群的可持续发展，属补偿性增殖放流范畴。《水电工程鱼类增殖放流站设计规范》（NB/T 35307-2014）规定，增殖放流规模应根据放流水域生境条件、生态承载力、放流对象的种群生存力等因素，综合分析确定。这一方法是为了增加鱼类种群数量以达到能够维持鱼类平衡发展的目的。依据前期相关工作经验，建议水利水电工程鱼类增殖放流数量的确定参考以下 4

个步骤：（1）开展系统全面的水生生态调查，包括水生生物、鱼类种类组成、资源及分布情况、水生生境等；（2）根据工程规模、特性及运行调度方式，分析工程建设运行后适宜生境（包括库尾、坝下、支流流水河段）的长度和规模变化情况；（3）预测工程建设和运行对鱼类资源的影响方式、范围和程度，准确预测受工程影响的鱼类资源量情况；（4）分析鱼类资源与水生生境的关系，结合受工程影响的鱼类资源量，以及种群间的捕食、竞争关系，系统综合的论证放流的规格、数量和比例。

本次安迪尔水库从安迪尔渠首引水运行，工程运行将对渠首以下鱼类资源量产生一定不利影响，为了降低工程建设对鱼类资源量的不利影响，本次环评建议近期依托尼雅河鱼类增殖站购买鱼苗增殖放流，增殖放流对象为叶尔羌高原鳅，增殖放流规模为3公分大小，数量3000尾/年，放流地点位于安迪尔渠首上下游常年有水河段，同时加强增殖放流技术与后期监测，根据监测结果调整增殖放流数量及放流地点。

根据《新疆维吾尔自治区和田地区民丰县尼雅水库工程环境影响报告书》及其批复（新环函【2016】144号）要求，尼雅鱼类增殖站增殖放流对象为叶尔羌高原鳅，增殖放流规模为10万尾/年。根据鱼类增殖站初步设计相关资料，尼雅增殖放流站占地约3899.98m²，鱼类增殖放流站主要设有室外尾水生态处理池1个、鱼类增殖放流站苗种培育车间一座、配套设备、道路等。其中繁育车间700m²，尾水生态处理池860m²，在车间内设有流水式亲鱼驯养、催产、苗种孵化与苗种培育循环水处理系统2套、增氧系统1套、常用设施设备等组成。目前鱼类增殖站正在建设中，预计2024年建成投入运行。因此，本工程近期依托尼雅河鱼类增殖站基本可行。

（4）建立水生生态监测体系

长期开展水生生态环境监测工作，通过实施水生生态监测工作，对工程影响河段水生生态系统进行跟踪监测，以便为河道水生生态保护工作提供基础资料。建立水生生态监测体系旨在科学评估水体健康和人类活动影响，通过长期、系统地监测水质、生物和栖息地指标，选择代表性和受影响区域的监测点，按月、季度、半年频率采样和分析数据。利用现场采样、实验室分析和远程监测方法，结合数据管理、分析和共享机制，确保监测工作的规范性和科学性。通过人员培训、制度建设和应急预案，及时响应生态突发事件，并制定修复措施，以有效保护和改善水生态环境。

（5）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》，保护安迪尔河鱼类资源。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，扩

大宣传力度，严格执法，禁止在安迪尔河开展任何渔业生产活动。由于安迪尔河水系中分布的叶尔羌高原鳅（自治区Ⅱ级）、隆额高原鳅鱼类经济价值不大，因此该措施具有较强的可实施性。在具体实施方面可委托当地渔政执法部门，对流域进行定期或不定期的渔业执法检查，一经发现存在非法捕鱼现象，应根据相关法律、法规进行处理，保证该措施的实施。

6.6 环境空气保护措施

6.6.1 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 $1.0\text{mg}/\text{m}^3$ 。

6.6.2 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

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。

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混凝土拌和系统粉尘

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2~4次，气候温和时间，至少洒水3次。

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。

6.7 声环境保护措施

6.7.1 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)。

6.7.2 噪声源控制措施

分为两类，一是从声源上降低噪声影响，二是受声者保护。

（1）降低声源噪声措施

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《机动车辆允许噪声》(GB1495-79)，并尽量选用低噪声车辆，加强车辆维修养护。

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，如混凝土拌和站操作人员，并保证及时更换。

②适当缩短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。

6.8 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46.7万m³，其中渠首工程区弃渣4.25万m³，安迪尔水库弃方42.40万m³，工程统一布置2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。

（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0.11t/d，工程所处安迪尔河段水质目标为Ⅰ类，生活垃圾处理不当将对河流水质产生不利影响，并污染周边环境，工程施工期生活垃圾处置率须达100%。

根据本工程施工人员数，在各临时生活区、工程管理区分别配置1处生活垃圾收集站用于垃圾的收集；在施工区域共放置垃圾桶（240L）20个；配备垃圾清运车1辆，生活垃圾定期拉运至民丰县生活垃圾填埋场进行处理。

（3）危废处理

①施工期应对各施工企业加工场所危险废物进行排查，摸清产生环节、危险废物类型、产生量，按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)的要求设置暂存场所，设置环境保护图形标志和警示标志。

②建立《危险废物管理制度》，不同种类危险废物分类堆放，张贴标识建立危废转运台账，转入或转出均应填写台账。

③委托有对应危废类型转运及处理资质的单位，对危险废物进行处理，转运过程应有转运联单，留底备查；危废暂存时长应符合危废暂存规定。

6.9 人群健康防护措施

（1）加强饮用水源保护与饮水消毒。严格管理施工生产废水，严禁排入河道，取水点周围100m范围内，不得布置施工生产区，不得修建厕所、渗水坑，不得堆放垃圾及其它污物。此外，生活用水蓄水设施周围也应采取同样严格的防护措施。

（2）通过对临时生活区生活污水、生产废水、生活垃圾等设置收集和处理设施，使垃圾、粪便、污水基本作到无害化处理。

(3) 做好施工生活营地的防蚊、灭蝇、灭鼠工作，定期发放防疫灭鼠药品，切断疾病的传染源、传播途径。

(4) 建立防疫体系，加强流动人员疫病筛查。在当前新冠肺炎疫情形势依旧严峻的情况下，加强施工人员入场疫病筛查，建立施工人员健康档案，消除传播隐患。

(5) 应对施工人员做好医疗保障，遇危重病人应及时送往当地大型医疗机构救治。

6.10 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5块，采用铝合金材质，尺寸1.0m×0.7m。具体内容为：宣传或说明该工区主要的环保要求，提高施工人员的环境保护意识。

7. 环境管理、监理与监测

7.1 环境管理

7.1.1 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。

7.1.2 环境管理体系

和田地区民丰县安迪尔水库工程环境管理体系由建设单位环境管理办公室、环境监理机构、承包商环境管理办公室组成，并由政府职能部门参与管理。为了使工程环境保护措施得以切实有效的实施，达到工程建设与环境保护协调发展，工程环境管理除实行环境管理机构统一管理、各承包商、环保项目实施部门分级管理和政府环境保护部门宏观监督外，必须建立工程建设环境监理制度，形成完整的环境管理体系，以确保工程建设环境保护规划总体目标的实现。

7.1.3 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：

7.1.3.1 筹建期

(1) 审核环境影响评价成果，并确保《和田地区民丰县安迪尔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。

7.1.3.2 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。

7.1.3.3 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。

7.2 环境监理

7.2.1 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和移民安置区的各类环境信息，并对信息进行分类、反馈、处理和储存管理，便于监理决策和协调工程建设各有关参与方的环境保护工作。

(3) 组织协调：协调业主与承包商、业主、设计单位与工程建设各有关部门之间的关系。

7.2.2 工程区环境监理

7.2.2.1 环境监理范围

工程环境监理范围包括：引水工程（安迪尔渠首、引水渠）、安迪尔水库（大坝、放水廊道、库盘防渗）、水库放水管等建设区；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。

7.2.2.2 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。

7.2.2.3 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。

7.2.2.4 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。

7.2.2.5 环境监理组织方式

(1) 工作记录制度

环境监理工程师根据工作情况记录①监理日记。重点记录涉及变更设计、会议往来、往来信息、现场状况、环境事故、存在问题及相应处理等情况；②现场巡视和旁站记录。重要记录施工现场状况、巡视和旁站过程中发生的环保问题等；③会议记录。主要记录环境监理主持的会议召开情况和会议成果，报送相关单位作为工作依据；④气象和灾害记录。主要记录每天气温变化、风力、雨雪情况和其他特殊天气情况及地质灾害等，还应记录因天气变化对工程的影响；⑤工程建设大事记录。记录工程建设的重要节点和重要事件，包括与工程环境保护相关的工程建设重要事件；⑥监测记录。以文字结合影像资料的形式对其开展的监督性生产监测进行详细记录。

(2) 报告制度

环境监理通过工作报告定期向建设单位全面系统反映工程环保状态，根据工作需要突出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。

7.2.2.6 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7.2-1。

（3）在日常工作中作好监理记录及监理报告，组织质量评定，参与竣工验收。

环境保护措施落实情况监理主要内容

表 7.2-1

项目	重点关注内容
水环境保护措施落实情况	①各类废污水处理设施的型式、位置、处理工艺、处理能力等是否满足环评及其批复和设计文件要求； ②废污水处理设施是否与施工营地等“同时设计、同时施工、同时投产使用”； ③是否按照环评文件及其批复要求，将各类废污水处理后回用，处理设施出水水质能否满足回用水质要求； ④废污水处理系统的运行维护管理制度和运行维护情况； ⑤沉淀池、隔油池污泥和浮油的清理及处置情况，是否符合环评文件及其批复要求。
大气环境保护措施落实情况	①施工作业面采取的降尘措施及效果；路面降尘措施及效果； ②交通运输道路在运输水泥等多尘物料时，需密闭、加湿或苫盖，并经常清洗运输车辆；车速控制在30km/h以内；夜间24:00~8:00（可根据当时作息时间具体调整）时段禁止运输； ③工程区环境空气质量是否达标。
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。
生活垃圾收集处置情况	①生活垃圾收集点位置是否合理，是否涵盖了所有垃圾产生部位； ②检查生活垃圾产生量和处理量，是否按照环评文件及其批复文件要求进行处置； ③生活垃圾收集及清运的记录情况。
陆生生态保护措施落实情况	①施工临建区及弃渣场的布置是否避开了植被覆盖度高的区域； ②是否采取生态恢复措施； ③是否加强了施工期环境管理，加强施工人员环保宣传教育，是否有人为猎捕野生动物事件发生。
水生生态保护措施落实情况	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。
移民安置环境保护措施落实情况	移民安置区建设、专项设施改迁建过程中是否落实了生态保护措施，效果如何。
环境监测落实情况	①水、气、声环境质量和污染源监测点位、监测项目、采样及分析方法、监测时间和频次等相关技术要求是否满足环评文件及监测合同要求；监测结果出现超标时，是否对超标原因进行了分析； ②生态调查的范围、调查时间、调查方法、调查点位、调查项目等是否满足相关技术规范及环评文件、生态调查合同相关要求；当生态调查结论和环评阶段调查结论有较大出入时，是否阐明原因。

7.2.3 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。

7.3 环境监测

7.3.1 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，可为今后安迪尔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。

7.3.2 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。

7.3.3 地表水环境监测

7.3.3.1 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，在安迪尔渠首上游500m和安迪尔渠首下游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7.3-1。

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 7.3-1

监测点位编号	断面布设	监测项目	监测频次
HS-1	安迪尔渠首上游 500m (对照断面)	水温、pH、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总氮、总磷、铜、锌、氟化物、砷、硒、汞、镉、铅、氰化物、六价铬、硫化物、石油类，共20项。	施工期每年丰、平、枯水期各监测一次，每次连续监测3天，每天一个水样
HS-2	安迪尔渠首下游 1000m (控制断面)		

(2) 废(污)水监测

监测混凝土拌和废水、机械保养站含油废水、生活污水的处理效果与达标情况。

监测点位：各废污水处理设施进出口。

监测指标：各类废污水特征污染物。

监测频次：生产废水产生期间每季度监测1期，每期监测1天，每天监测2次，上午、下午各一次；生活污水产生期间每季度监测1次，每期监测1天，取20:00取样。

施工期水环境监测要求见表7.3-2。

施工期废（污）水监测要求一览表

表 7.3-2

监测点位编号	断面布设	监测项目	监测时段	监测频次
混凝土拌和系统废水	混凝土拌和系统废水处理装置进出口，共 2 个点	pH、SS	系统生产期	本系统废水产生期间每季度监测 1 期，每期监测 1 天，每天监测 2 次，上午、下午各一次
机械保养站含油废水	机械设备停放场废水处理设施进出口，共 4 个点	COD _{Cr} 、石油类、SS	系统使用期	
生活污水	临时生活区、施工管理区一体化处理设施进出口，共 2 个点	pH、COD、BOD ₅ 、SS、氨氮、粪大肠菌群	生活区使用期	生活污水产生期间每季度监测 1 次，每期监测 1 天，取 20:00 水样

7.3.3.2 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个监测断面，分别为安迪尔渠首上游500m，安迪尔渠首下游1000m，安迪尔水库进、出口断面共计4个监测断面。

根据规范要求，在一个采样断面上，水面宽度为50~1000m时，应设置左、中、右三条采样垂线；水面宽小于50m时，只在中泓线处设置一条取样垂线。

②监测项目

监测项目包括：pH、溶解氧、高锰酸盐指数、COD_{Cr}、BOD₅、氨氮、总磷、总氮、氟化物、铜、锌、硒、砷、汞、镉、六价铬、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂。

③监测时间与频次

每年的丰、平、枯三期进行，每期采样两次，每次时间间隔大于5d。

(2) 运行期生活污水监测

对工程管理区的生活污水处理系统进出水质进行监测。监测项目、监测周期、监测时段及频次见表7.3-3。

运行期工程管理区生活污水监测技术要求一览表

表 7.3-3

分区	监测点位	监测参数	监测频次
永久管理区	生活污水处理设施进水口、出水口	pH、悬浮物、化学需氧量、氨氮、总氮、粪大肠菌群、动植物油、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。

7.3.4 地下水环境监测

(1) 监测目的

掌握工程运行后，安迪尔河末端荒漠河岸林草分布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

进一步查清工程影响安迪尔河末端荒漠河岸林草分布区两水交换关系，掌握地表水水情变化、地下水位变化，与荒漠林草生态系统的关系，监测工程实施后荒漠河岸林草分布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，同步开展地表水流量、水位等水情观测。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7.3.5章节“陆生生态监测”。

(5) 监测频次

每年进行例行监测。地下水位监测应每旬进行一次，同步观测地表水水情，连续监测至相对稳定期，分析各断面水位、流量及与地下水位动态变化的关系，分析陆生植被生长状况与地下水位间的响应关系。

7.3.5 陆生生态监测

(1) 监测目的

掌握工程运行后，评价安迪尔河末端荒漠林草的变化趋势，结合工程运行后水文情势变化、地下水位变化，分析影响区域荒漠植被的变化与河道流量、水量、水位、洪水、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

荒漠林草植物资源种类组成、空间分布、高度、多度、生活状态、生活力、天然更新状况等，主要植被类型及分布区域、面积。

(3) 监测区域及断面布设

监测区域：安迪尔河末端荒漠林草分布区。

监测断面：选择荒漠植被生长状况良好的区域布设监测断面，结合现场调查结果，拟在安迪尔渠首下游西支老河道布置 2 处监测断面，距离安迪尔渠首分别为 2km、4km，断面位置详见附图。

(4) 监测方法

遥感调查法：分期购买安迪尔河末端荒漠林草分布区卫星影像进行解译判读，明确不同植被类型分布区域、范围。

航拍调查法：利用无人机航拍技术，对河岸林草的范围进行监测。

样地调查法：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。

7.3.6 水生生态监测

(1) 监测范围

水生生态监测河段为安迪尔河下游河段，监测河段包括安迪尔渠首上游河段和安迪尔渠首河段。

(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，重点监测土著鱼类“三场”分布情况。

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，重点监测安迪尔渠首上下游河段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。

重点监测土著鱼类叶尔羌高原鳅（自治区Ⅱ级）、隆额高原鳅的种群动态及鱼类群落构成的变化趋势。

（3）监测时段或频率

施工期开展 1 期现状监测，运行期工程运营后第一年、第三年和第五年进行监测。

水生生态要素、浮游动植物、底栖动物在 5 月和 8 月各监测一次。水质监测按淡水渔业水质标准项目进行监测，每季度 1 次，全年共 4 次。鱼类种群动态监测在 4 月~6 月、8 月~10 月进行，每次 20 天左右。鱼类产卵场监测在 4 月~6 月进行，年监测天数不少于 60 天。监测时段频次及要素构成还应随工程的建设运转和实施进程作相应调整。

（4）监测方法

①生境描述

用文字对土著鱼类的生境进行描述，通常包括位置、地形地貌、河流宽度、水流状态、地质、生物背景（浮游植物、浮游动物、底栖动物和水生植物等）、其它标志性特征等信息。生境描述还应综合历史资料、访问资料等。对同一生境进行多次调查时，只进行补充。生境描述需要图片资料。

②水质参数

气温和水温用水银温度计测量，溶氧用专业溶氧仪测量。

③水质、水位与水流速度

采用《渔业水质标准》（GB11607-1989）作为水质分类标准，水位涨落通过岸边标志估计，流速则通过表面漂浮物飘移速度估计。水文部门资料来源则是重要的参考。

④水生生物及鱼类

在各监测点采集水生生物及鱼类样本，依据调查手册进行水生生物样本的定性、定量分析，采用鱼类生物学调查方法，进行土著鱼类的生物学测量、解剖，获得土著鱼类的生长、摄食及繁殖等生物学资料，并汇总分析，形成年度监测报告，提交业主。通过施工期的监测，可以获得相对完整的本工程建设前的水生生物背景资料，以便与工程运行后的情况进行对比分析，更加全面的了解和掌握本工程建设对水生生态的影响。

7.3.7 土壤环境监测

(1) 监测点位

根据工程特点，拟在在工程坝址施工区布置监测点位 1 处，库区周边布置监测点 3 处，共 4 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。

7.3.8 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，在库址施工区域布置一个监测点位，监测项目及监测频次见表7.3-4。

施工期环境空气监测计划及技术要求一览表

表 7.3-4

监测点位	监测点数	监测项目	监测频次
库址施工区域	1	TSP	施工期每季度监测1次，每次连续监测3天

(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）。

7.3.9 声环境监测

在库址施工区域布置一个监测点位，监测项目、监测频次见表7.3-5。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 7.3-5

监测点位	监测点数	监测项目	监测频次
库址施工区域	1	等效连续A声级 (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。

7.4 环保设施竣工验收

按照《建设项目竣工环境保护验收管理办法》要求,对与建设项目有关的各项环境保护设施,包括为防治污染和保护环境所建成或配备的工程、设备、装置和监测手段,各项生态保护设施,环境影响报告书和有关项目设计文件规定应采取的其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 7.4-1。

各阶段环保竣工验收重点内容一览表

表 7.4-1

阶段	重点位置	重点内容
筹建期	混凝土拌和系统废水处理设施	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； 是否采用低噪声设备和其它降噪设施； 是否采用低尘工艺和洒水措施。
	生活生产营地	生活污水处理设施是否同时建成，能否正常运行； 是否配备生活垃圾收集措施； 是否集中供水、饮用水消毒、配发药物。
	料场	是否洒水降尘。
	渣场	是否洒水降尘。
	场内交通	限速禁鸣标志是否建成； 是否洒水降尘； 车辆是否维护保养、严禁超载、强制更新报废制。
施工期	混凝土拌和系统废水处理设施	废水处理回用设施运行状况，进出口处主要污染物浓度，废水处理率； 洒水降尘频率、大气环境质量； 声环境质量。
	机械保养站	废水处理回用设施运行状况，进出口处主要污染物浓度，废水处理率。
	生活生产营地	生活污水处理设施运行状况，进出口处主要污染物浓度，污水处理率； 生活垃圾是否分选、集中运输次数、费用。
	安迪尔河	水环境质量；
	料场	洒水降尘频率； 大气环境和声环境质量。
	渣场	洒水降尘频率； 大气环境和声环境质量。
	场内交通	限速禁鸣措施的效果，声环境质量； 洒水降尘频率，大气环境质量； 道路维护状况。
其它	是否设立环境保护管理机构，相关管理、监理、监测人员、制度、报告是否完备。	
试运行期	安迪尔渠首处	生态流量监测系统建设及运用状况；
	安迪尔河	水质、水温状况；
	料场	植被恢复状况。
	渣场	土地整治和植被恢复状况。
	场内交通	声环境质量、大气环境质量。
	其它	环保监理报告等。

8. 环境保护投资及环境影响经济损益简要分析

8.1 环境保护投资

8.1.1 编制原则

(1) 环境保护作为工程建设的一项重要内容，其概算依据、价格水平年与主体工程一致，为 2022 年 12 月价格水平；

(2) 建筑工程基础单价，包括人工单价、主要材料价格及建筑工程单价与主体工程一致；

(3) 植物工程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。

8.1.2 编制依据

(1) 水利部水总[2014]429 号文《水利工程设计概（估）算编制规定》。

(2) 水利部办公厅颁布的办水总[2016]132 号关于《水利工程营业税改增值税计价依据调整办法》；

(3) 建筑工程执行水利部水总（2002）116 号文，采用《水利建筑工程概算定额》，并扩大 10%；

(4) 安装工程执行水利部水建管（1999）523 号文，采用《水利水电设备安装工程概算定额》，并扩大 10%；

(5) 施工机械台时定额执行水利部水总（2002）116 号文，采用《水利工程施工机械台时费定额》；

(6) 水利部水总（2005）389 号文颁发的《水利工程概预算补充定额》；

(7) 《水利水电工程环境保护概估算编制规程》（SL359—2006）；

(8) 水利水电工程环境保护设计概（估）算编制规定；

(9) 新疆维吾尔自治区发展和改革委员会《关于印发<新疆维吾尔自治区环境监测和技术有偿服务收费管理暂行办法>的通知》（新发改收费[2007]310 号）。

8.1.3 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。

8.1.4 基础单价

8.1.4.1 人工预算单价

该工程地处五类工资区，执行水利部文件水总[2002]116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。

8.1.4.2 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 8.1-1。

主要材料价格表

表 8.1-1

序号	材料名称及规格	单位	原价 (元)	预算价格 (元)	基价	供应地
1	普通硅酸盐水泥 42.5	t	505	592.78	255	和田水泥厂
2	钢筋	t	5084.07	5267.77	2560	和田八钢代销点
3	柴油	t	6477.36	6664.56	2990	当地石油公司
4	汽油	t	7132.74	7334.36	3075	当地石油公司
5	砂	m ³		90.09	70	自采
6	石子	m ³		69.43		自采

施工用电：根据施工组织设计计算 0.58 元/kw·h；

施工用风：根据施工组织设计计算 0.11 元/m³；

施工用水：根据施工组织设计计算，施工区用水水价 0.79 元/m³，料场用水水价 1.01 元/m³。

8.1.5 工程单价

8.1.5.1 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 8.1-2。

(3) 企业利润按直接工程费与间接费之和的 7% 计取。

(4) 税金 = (直接费 + 间接费 + 利润 + 材料补差) × 费率% (其中：应计入建筑安装工程费用内的税率为 9%，自采砂石料税率为 3%)。

现场经费及间接费的取费标准

表 8.1-2

序号	工程类别	间接费	
		计算基础	费率
1	土方工程	直接工程费	8.5%
2	石方工程	直接工程费	12.5%
4	模板工程	直接工程费	9.5%
5	混凝土工程	直接工程费	9.5%
6	钻孔灌浆工程	直接工程费	10.5%
7	其它工程	直接工程费	10.5%
8	机电、金结设备安装工程	人工费	75%

8.1.5.2 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 8.1-3。

植物措施费率表

表 8.1-3

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%

8.1.6 独立费用及其它

8.1.6.1 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。

环境保护勘察设计费：按工程环境保护投资估算一~四部分投资之和的 15% 计列。

环评报告书编制费及专项措施技术研究费：按实际合同额、目前市场价格估算。

8.1.6.2 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。

8.1.7 环境保护投资概算

根据上述编制办法和本工程环境保护措施工程量，经计算，安迪尔水库工程环境保护措施总投资为 650.84 万元。工程环境保护总概算和各分部概算见表 8.1-4~表 8.1-5。

8.2 环境影响经济损益简要分析

环境影响经济损益分析的目的是运用环境经济学原理，在考虑工程建设与生态环境、社会环境以及区域社会经济的持续、稳定、协调发展前提下，运用费用—效益分析方法对环境效益和损失进行分析，按效益/费用比值大小，从环保角度评判工程建设的合理性。

8.2.1 效益

安迪尔水库工程环境效益主要体现在灌溉效益和社会效益两方面。

8.2.1.1 灌溉效益

本项目灌溉效益指通过安迪尔水库工程的调蓄，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。根据规划，设计水平年修建安迪尔水库工程建成后，可改善安迪尔灌区灌溉面积 2.43 万亩，设计水平年安迪尔灌区因缺水年份得到适时灌溉新增灌溉效益为 3613.54 万元。

8.2.1.2 生态效益

实施本工程后，将极大的改善周边灌区的农业生产环境，使脆弱的荒漠化生态环境得到改善，加速人工绿洲生态系统的形成。可以实现灌区内的水资源可持续利用，保护和改善灌区生态环境，促进生态环境的良性发展。现代化的灌溉方式，节水技术与农艺措施有效的结合起来，使的水、肥、药同步进行，提高了生产资料利用率，减少了肥料和农药施用量，从而减少了化肥和农药在土壤中的残留量，对改良土壤质地和减少对土壤的负面影响起到了积极作用，减少了对周围环境产生的不良影响。

8.2.1.3 社会效益

项目区气候干燥，极度干旱少雨，受风沙侵害严重，经济发展仍处于较低水平。通过实施本项目，可合理配置水土资源，建设防风经济林，发展节水灌溉，节本增效，提高人均耕地量和农业产出品质，以农业发展促进工业发展，是目前促进灌区经济发展最有效的途径之一，也是建设节水型社会，实现经济可持续发展的重要保证。同时，本项目的实施也是推动地区社会经济发展、维护地区社会政治稳定的需要。

8.2.1.4 节水效益

本项目的实施改善了灌溉面积 2.43 万亩的灌溉保证率，在灌区发展高效节水技术，对天然植被进行积极的人工干预，使脆弱退化的自然生态逐步改善，自我更新、繁育

能力加强，更加欣欣向荣，使荒漠变为绿洲，对改善灌区周边生态环境将起到至关重要的作用促进农业可持续发展。

8.2.2 损失

以减免工程对环境的不利影响或恢复、补偿环境效益所采取的保护和补偿措施费用，作为反映工程环境影响损失大小的尺度。在工程建设所带来的各类损失中，可以货币化体现的主要包括工程征占地带来的移民安置补偿费、工程环保投资。

8.2.2.1 建设征地损失

工程建设征占地共计 2453.69 亩，工程建设征地范围内需生产安置 1 人，建设项目涉及改迁 10KV 输电线路 0.25km，光缆线路 3.0km，安迪尔干渠 4328m。建设征地补偿总投资为 1049.41 万元。

8.2.2.2 环保措施费用

工程环保措施主要包括鱼类保护、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 650.84 万元。

8.2.3 损益比较分析

8.2.3.1 定性分析

综合“8.2.1 效益”和“8.2.2 损失”分析不难看出，除了工程永久征地损失为不可逆环境经济损失，其它环保投资均为一次性或短期的环境经济损失，工程灌溉效益、防洪效益和社会效益明显，工程灌溉、防洪所带来的经济收益将是长期的，对提高当地人民生活水平、促进民族团结、维护政治稳定都具有重要意义。

8.2.3.2 定量计算

工程带来的效益和损失量化计算见表 8.2-1，综合分析，从环境经济损益的角度考虑，本工程建设是不可行的，但考虑到本工程的社会效益显著，建议国家在给予一定的资金和政策扶持的基础上，使本项目早日立项建设。

工程建设效益/损失计算表

表 8.2-1

效益项		损失项	
灌溉效益	3613.54 万元	建设征地损失（一次性）	1049.41 万元
		环保措施费用（一次性）	650.84 万元
合计	3613.54 万元	合计	1700.25 万元

9.评价结论及建议

9.1 流域简况及工程简况

9.1.1 流域简况

安迪尔河发源于昆仑山北坡，部分河段为且末、民丰两县的界河。安迪尔河主要有两大支流汇集而成：西支阔果能萨依河位于民丰县境内；东支阿克苏萨依河，经阿克苏库勒湖与上游塔什库勒苏巴什河相连，位于且末县境内，是安迪尔河的源流。安迪尔河河流全长约 397km，流域面积 13076km²（含阿克苏库勒湖面积），年径流量 1.346 亿 m³，该河径流年内分配不均，其水量高度集中在夏季，6—8 月水量占全年的 79%。安迪尔河河源至阿克苏库勒湖出湖口 164.8km，阿克苏库勒湖出湖口至出山口河长 74.0km，枯水期河水流经出山口约 40km 后全部渗入地下，潜入地下河段长约 52.6km，上游又称博斯坦托格拉克河，博斯坦托格拉克河长 166.6km；在细土平原地形较平缓处，距安迪尔栏杆以南 12km 处以潜流溢出，汇集成安迪尔河，潜流溢出口至河流末端消失地（安迪尔河）全长 65.6km。

安迪尔河流域地势南高北低，并由南向北倾斜。海拔 5000m 以上，流域绝大部分地区为裸露基岩和雪冰覆盖，几乎无植被分布；海拔 4000m~5000m 的昆仑山高山区，植被稀少，分布有高寒草甸植被；海拔 3500m~4500m 的高山区域，分布有高寒草原植被；海拔 3000m~4000m 的中山和高山，此区降水量较大，分布有山地荒漠草原植被；海拔 1400m~3000m 的低山丘陵带，该区为干旱荒漠气候条件控制，降水量极少，植被稀疏，分布有山地半灌木荒漠；海拔 1300m 以下平原区，分布有农田、林地、园地、草场等人工植被；在安迪尔栏杆以北至与沙漠过渡带分布有平原荒漠植被。

安迪尔河年径流量仅 4413.5 万 m³，天然径流年内分配不均，以及缺乏山区河段控制性水利工程对径流的调节，加之现状渠首冲毁引水不能保证，使得流域灌区灌溉用水保证率不高，下游安迪尔灌区存在春旱缺水现象。

9.1.2 工程简况

（1）开发任务

安迪尔水库工程的主要任务是在设计水平年2030年满足安迪尔灌区的灌溉、人畜供水、沉砂。

（2）主要建筑物

工程主要建设内容：引水工程（安迪尔渠首、引水渠）、安迪尔水库（大坝、放水廊道、库盘防渗）、水库放水管等。

改建安迪尔渠首，渠首引水闸后通过新建 339m 引水渠与现状安迪尔总干渠 0+000 桩号处衔接。安迪尔水库供水线路利用现状安迪尔总干渠（0+000-5+775 段），对安迪尔总干渠 5+775-10+103 段进行加高改造，10+103 桩号处新建节制分水闸，节制闸后通过陡坡与现状安迪尔总干渠衔接，分水闸后接新建水库引水渠 1.172km，末端接水库进水陡坡。水库通过放水管廊放水，管廊后接灌区放水管和水厂供水管道，水库放水管沿线分别为安迪尔西干渠和东干渠分水，在高效节水工程未实施前，利用现状渠系灌溉；水厂供水管道末端接安迪尔水厂清水池。

（3）工程施工

工程土石方开挖总量约 241.04 万 m³，填方总量约 265.46 万 m³，总弃方量约 46.7 万 m³。工程共设置了 1 个土料场、1 个土沙料场、2 处弃渣场，2 处利用料堆放场。

工程总工期 15 个月，施工高峰人数 108 人。

（4）工程征占地及移民安置

工程建设征（用）各类土地总面积 2453.69 亩，其中永久征地 1929.23 亩（包括引水枢纽淹没处理区 21.52 亩，引水枢纽工程区 134.66 亩，引水线路工程 176.94 亩，安迪尔水库工程 1589.90 亩，输水线路工程 2.15 亩），临时用地总面积 528.53 亩；永久用地中林地 240.34 亩，包括乔木林地（国家公益林）109.88 亩，乔木林地（地方公益林）76.77 亩，灌木林地（国家公益林）14.90 亩；宜林地 27.95 亩，耕地（一般耕地，水浇地）0.32 亩；水域及水利设施用地 78.17 亩，包括沟渠 26.70 亩，河流水面 36.41 亩，内陆滩涂 15.06 亩；其他土地（沙地）1606.06 亩；交通运输用地（公路用地）0.28 亩。永久用地均在民丰县境内。临时用地中林地 81.77 亩，包括乔木林地（地方公益林）5.42 亩，乔木林地（国家公益林）60.11 亩；耕地（一般耕地，水浇地）5.0 亩；其他土地（裸土地）425.51 亩。

至规划水平年，工程生产安置 1 人，采取一次性货币补偿的方式进行移民安置。建设项目涉及改迁 10KV 输电线路 0.25km，光缆线路 3.0km，安迪尔干渠 4328m。无文物古迹，不涉及探矿权及采矿权。

9.2 环境现状评价结论

9.2.1 水资源与地表水水环境

安迪尔水库为引水注入式水库，从安迪尔渠首引水，安迪尔渠首断面多年平均流量为 $1.4\text{m}^3/\text{s}$ ，多年平均径流量为 4413.5m^3 。

根据现场调查，安迪尔河渠首地表水各项监测因子中除了氨氮、总氮、氯化物超过《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的I类标准，同时氨氮、总氮、氯化物超过《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类标准，其余各项监测因子均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的I类标准。分析氯化物、氨氮、总氮超标原因主要有可能与当地农牧业生产面源污染进入河道以及当地水文地质条件所导致。

9.2.2 地下水环境

工程区处于安迪尔河中下游冲洪积细土平原，地下水类型为孔隙潜水，赋存于含砂低液限粘土和低液限粘土中。地下水主要受上游地下水径流补给，其次为洪水漫流入渗补给，局部地段孔隙潜水存在一定承压型，排泄主要途径为向南部径流和垂向上蒸发、蒸腾。地下水基本由南向北径流，且径流较为滞缓。工程区地下水水位埋深 $1.0\sim 6.5\text{m}$ （除去沙丘高度）（勘察期4~5月）。

9.2.3 陆生生态

本工程建设区及下游影响范围共有维管束植物 124 种，隶属 22 科 86 属。工程占地区地处荒漠区，周边为流动风沙土，植被稀疏，植被盖度 $<5\%$ ，植被主要为怪柳灌丛。工程淹没及占地区未见保护植物分布。

安迪尔河平原区荒漠林草主要分布在安迪尔河下游老河道两侧区域，由乔木林和灌木林组成，总面积为 6279.87hm^2 。林草主要依赖于区域埋深较浅的地下水补给生存，荒漠林以怪柳、胡杨为建群种，伴生有骆驼刺、花花柴、芨芨草等，其中灰杨为自治区II级保护植物。

工程建设范围分布有陆栖脊椎动物 11 目 23 科 47 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 7 科 18 种。工程布置区地表植被低矮稀疏，野生动物种类和数量均较少。两栖类为蟾蜍科的绿蟾蜍，主要分布于近水区域；爬行类主要有叶城沙蜥、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、沙鸻、小嘴乌鸦、岩鸽等；兽类以一些常见的荒漠种、与人群伴生种所组成，如普通蝙蝠、食虫目的大耳蝠、啮齿目的子午沙鼠、小家鼠等，工程建设范围未见国家和自治区保护动物分布。

9.2.4 水生生态

根据现场调查，安迪尔分布的两种鱼类，均为土著鱼，分别为隆额高原鳅和叶尔羌高原鳅，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。叶尔羌高原鳅主要分布在海拔1800m以下河段，调查中只在315国道断面附近河段采集到；隆额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，调查中发现隆额高原鳅主要分布在海拔1800m以上的河段。

安迪尔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。

安迪尔河两种土著鱼类的产卵场主要在安迪尔河下游河道，从315国道至安迪尔渠首之间砾石底质、水流较缓、水深不大的沿岸带是其合适的产卵场所。

安迪尔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，而着生藻类和底栖动物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。

安迪尔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。

9.2.5 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。监测样点土壤含盐量均大于2g/kg，有轻度盐化现象；PH值均在5.5~8.5之间，无酸化或碱化问题。

9.2.6 环境空气

工程建设区位于安迪尔灌区，无大型工矿企业分布，亦无大的污染源分布，区域SO₂、NO₂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，TSP超标，超标原因与当地背景环境有关；因此项目所在区域为环境空气质量不达标区。

9.2.7 声环境

工程影响区人烟稀少，无工矿企业分布，声环境质量满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准要求。

9.2.8 社会环境

安迪尔水库工程行政区划上隶属于和田地区民丰县，该县以农牧业生产为主，社会经济发展相对落后。安迪尔灌区现状灌溉水源为安迪尔河，现状灌溉系统是安迪尔

渠首引水，经安迪尔干渠、支渠、斗渠，进入田间进行农业灌溉。2000年8月安迪尔河发生特大洪水将渠首冲毁，现状已经无渠首，当地乡政府采用木桩树梢拦河取水，至今由于缺乏资金一直未能重建。

现状安迪尔灌区灌溉面积为2.43万亩，农业用水1881.0万 m^3 ，因缺乏水利工程调蓄，灌区存在春灌、秋灌缺水现象。

9.2.9 主要环境问题

(1) 水资源与水环境

安迪尔河年径流量仅 4413.5 万 m^3 ，天然径流年内分配不均，以及缺乏山区河段控制性水利工程对径流的调节，加之现状渠首冲毁引水不能保证，使得流域灌区灌溉用水保证率不高，下游安迪尔灌区存在春旱缺水现象。

安迪尔灌区人畜饮水水源为地下水，通过安迪尔水厂供水。根据安迪尔水厂地下水水质检测报告，安迪尔水厂地下水水质中硫酸盐、氟化物、氯化物超过《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2006），对当地农牧民身体健康产生危害。

(2) 生态环境

工程建设区位于安迪尔河末端荒漠区，区域气候干旱、降水稀少，受大气候环境影响，天然植被分布稀疏，种群结构简单，生态系统调节能力较弱。下游安迪尔灌区受到塔克拉玛干大沙漠的不断扩张，对灌区外围的荒漠生态植被造成极大的威胁，风沙危害加剧是严重威胁安迪尔灌区各业健康发展的主要问题。

9.3 环境影响预测评价结论

9.3.1 区域水资源配置

现状年，安迪尔灌区总灌溉面积 2.43 万亩，社会经济各业总需水 1904.5 万 m^3 ，其中居民、牲畜、农业需水分别为 10.9 万 m^3 、12.7 万 m^3 、1881.0 万 m^3 。由于灌区需水量大，又无水利工程调蓄径流，水资源供需矛盾突出，不同来水频率下，春、秋高峰期农业灌溉均存在不同程度缺水。

设计水平年，安迪尔灌区无退地任务，安迪尔灌区总灌溉面积较现状年 2.43 万亩无变化，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 1424.7 万 m^3 ，其中居民、牲畜、农业需水量分别为 11.1 万 m^3 、15.5 万 m^3 、1398.1 万 m^3 ，同时不开采地下水，满足流域“三条红线”限额水量要求；修建安迪尔水

库工程后，通过其调蓄径流，将提高灌溉保证率，25%、50%、75%、90%来水频率安
迪尔灌区社会经济各业均不再缺水。同时，相较现状年，河道内下泄水量增加。

9.3.2 水文情势

安迪尔水库为引水注入式水库，工程建成运行后，由于水库从安迪尔渠首引水，
将使得安迪尔渠首以下河段水文情势发生变化，具体表现为：

设计水平年，安迪尔水库建成运行后，由于安迪尔灌区节水改造，灌区需水量有
所下降，从而使得 25%、50%、75%、90%来水频率下，安迪尔渠首下泄河道的总水量
增加了 4.1~126.2 万 m³；从年内各月的水量分配情况来看，不同来水频率下除个别月
份安迪尔渠首断面来水量小于生态流量控制要求外，其余各月安迪尔渠首均保证生态
流量下泄。

9.3.3 地表水环境

(1) 水温影响

根据经验判别法，判定安迪尔水库属于混合型水库，工程运行过程中不会产生低
温水。同时安迪尔水库不属于拦河式水库，属于引水注入式平原水库，河道来水经渠
道长距离输水后不会对农业生产产生不利影响。

(2) 水质影响

本工程在蓄水前对库区库底进行清理，另外本工程主要从安迪尔渠首引水至安迪
尔水库，引水渠道至水库之间无污染源汇入，因此，工程蓄水对水库水质影响较小。

9.3.4 地下水环境

(1) 对工程区地下水环境的影响

库址四面筑坝，不做防渗的天然条件下，渗漏严重。本次水库建设对全库盘进行
防渗处理，大大降低了水库的渗漏量，对库周周边的地下水位影响较小。

(2) 对工程影响区地下水环境的影响

工程建设后，区域天然降雨条件不会发生改变，大部分水量尤其是汛期洪水依然
通过原河道下泄入渗补给地下水，安迪尔渠首断面年下泄水量较现状年基本维持不变，
渠首下游河道渗漏补给量维持现状基本不变，地下水位变化不大，对维持荒漠林草植
被分布区的地下水水位影响不大。

9.3.5 陆生生态

(1) 对区域生态完整性的影响

工程建成运行后，区域土地利用方式的改变，使评价区自然体系的平均净生产能力由背景状况的 $229.44\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{a}$ 减少为 $229.23\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{a}$ ，变化不大，评价区仍属于较低生产力生态系统。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

安迪尔水库工程运行后，在不同来水条件下，林草主要需水时段天然来水基本能够满足需水需求；工程建设后下泄水量、洪峰流量变化不大，安迪尔河渠首以下林草区地下水位总体变化趋势不大，总体上，工程建设对安迪尔河渠首以下荒漠林草影响不大。

②对陆生植物的影响

工程建设对陆生植物的影响主要表现为工程占地对其造成的一次性破坏以及由此产生的生物量损失。工程占地区植被稀疏，主要为一些山地荒漠常见物种，无珍稀保护植物分布，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。

9.3.6 土壤环境

本次水库建设对全库盘进行防渗处理，本次库盘及库底采用两布一膜进行防渗，大大降低了水库的渗漏量，对库周周边的地下水位影响较小。故水库建设不会导致周边土壤发生湿陷、沼泽化等问题，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。

9.3.7 水生生态

（1）施工期影响

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安迪尔渠首以下河道。施工期间废水若不加处理直排河道，将会对河道水质产生影响，从而对水生生物生存环境产生不利影响，可能导致工程河段适应在较洁净水体栖息的底栖生物物种的减少。施工期扰动水体对施工河段鱼类及水生生物形成惊扰，会迫使原栖息在此的鱼类离开工程区河段，进入其它河段栖息。此外施工区距离河道较近，施工人员钓、网捕鱼、炸鱼等行为均有可能发生，若任施工人员随意捕捞，将对工程所处河段的鱼类资源产生不利影响，尤其是自治区Ⅱ级保护鱼类叶尔羌高原鳅，因此，应采取相应措施加强人员管理。但上述影响仅局限于施工期，在施工结束后将自动消失。

（2）运行期影响

安迪尔渠首建成后，将对安迪尔河鱼类阻隔影响。

对于安迪尔渠首以下河段，受水库引水影响，河道水量减少，造成水生生物及鱼类栖息空间缩小。在鱼类繁殖期4月~6月，安迪尔渠首以下河道内水量有所减少，但河道剩余水量仍能维持80%以上，河道内水位变幅不大，河道石砾底质的浅水滩面积变化不大，对其土著鱼类的产卵空间影响不大。5月~9月是土著鱼类主要生长、发育期，该时段河道内仍能维持较大水量，对河段鱼类索饵场影响程度有限。安迪尔河分布的土著鱼类体长均较小，对越冬水域水深要求不高，预计工程建设对鱼类越冬的不利影响有限。

9.3.8 施工期环境影响

经预测，施工高峰期生产废水排放总量约6936m³，生活污水排放量约8.6m³/d，如果不处理随意排放，对周边环境及水体产生影响。

施工期大气污染源主要为扬尘、粉尘和燃油废气，施工噪声主要来自各类施工机械，主要对施工人员产生影响，施工结束后影响消失。

工程将产生弃渣46.7万m³，大量弃渣若随意堆放会造成水土流失。施工高峰期日产生活垃圾约0.11t，处理不当会影响施工区景观及环境，并威胁人群健康。

（2）施工对生态环境的影响

经计算工程施工占地造成的生物量损失约343.61t。施工活动从根本上改变了永久占地区地表覆盖物的类型和性质，并改变了土壤的结构和物理性质，临时占地区施工结束后采取措施可逐步恢复。

(3) 施工期社会环境影响

施工高峰期可能造成当地交通道路，特别是通行能力有限的县乡集镇道路交通拥堵，给当地居民出行、生产和生活带来一定影响。

9.3.9 社会环境影响

工程建成后通过发挥其灌溉、供水的综合效益，有效改善当地生产生活条件，有利于流域农业增产增效，促进灌区经济发展，农民脱贫致富，使各族人民安居乐业、团结和睦，其建设对社会稳定经济发展具有重大意义。

9.3.10 移民安置环境影响

安迪尔水库建设将产生生产安置人口1人，无搬迁人口。生产安置人口将采取一次性货币补偿的方式，涉及的耕地面积较小不会影响当地牧民的生产生活。

专项设施改复建过程中对植被影响程度较小；施工过程中土石方工程量较小，不会产生较大不利影响。

9.4 环境保护对策措施

9.4.1 地表水环境保护措施

(1) 生态流量保护措施

安迪尔渠首断面运营期间可利用其泄洪冲沙闸泄放生态流量及河道余水。生态流量下泄要求按照少水期 10 月~次年 3 月下泄流量不小于 $0.14\text{m}^3/\text{s}$ （占渠首断面多年平均流量的 10%），4 月~9 月下泄流量不小于 $0.42\text{m}^3/\text{s}$ （占渠首断面多年平均流量的 30%），但考虑到此断面不具有水库调节功能，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。

为避免安迪尔渠首超额引水，在安迪尔渠首断面下游 500m 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。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。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；加强安迪尔水库以及沿线引水渠道水质管理，禁止新建、扩建、改建与供水设施和保护水源无关的项目，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。

安迪尔河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。

9.4.2 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。

应加强安迪尔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。

9.4.3 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。

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》，应对占用的林地和草地予以补偿。同时对下游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。

9.4.4 水生生态保护措施

严格执行拟定的水库调度运行方案，加强安迪尔引水渠首管理、不得超引水，保证河道生态流量，维护鱼类基本生境。安装生态流量视频监控设备等措施，确保生态流量的泄放措施可行、可靠，保证河道不断流。

长期开展水生生态环境监测工作，通过实施水生生态监测工作，对工程影响河段水生生态系统进行跟踪监测，以便为河道水生生态保护工作提供基础资料。根据水生生态监测情况，适时开展鱼类增殖放流工作。

9.4.5 土壤环境保护措施

严格限定施工范围，使对土壤环境的破坏作用降至最低程度；严禁废污水乱排，避免对周边土壤造成污染；水库淹没及永久占地占用的耕地、林地等区域采取表土剥离，单独堆放，施工结束后用于补划耕地复垦或临时占地区的植被恢复；对施工临时占地区采取土地平整、覆土及植被恢复措施，为扰动区土壤的恢复创造有利条件。

9.4.6 施工期环境保护措施

采用中和沉淀处理工艺对混凝土拌和废水进行处理；机械保养含油废水采用小型隔油池处理，各类生产废水处理达标后综合利用。采用化粪池+一体化污水处理设备对临时生活区和施工管理区生活污水进行处理；施工作业区设置移动式环保厕所。

对施工区、施工道路定期洒水降尘。设立垃圾收集点，生活垃圾拉至民丰县生活垃圾填埋场处理。

做好施工期当地运输规划及协调工作，尽量降低对当地交通的影响。做好施工期人群健康保护。

9.4.7 移民安置环境保护措施

做好专项设施改复建过程中的水土流失防治以及施工结束后的生态恢复。

9.5 环境风险

工程建设可能存在的环境风险主要包括：施工期环境风险重点工人员用火不当引发火灾风险；施工生产废水与生活污水排放入河对河流水质污染风险；运行期风险主要为安迪尔河末端荒漠林草分布区的生态受损风险。

9.6 环境监测与管理

本工程内部环境管理施工期由建设单位负责，建设单位和施工单位分级管理，运行期由地方行政主管部门及建设单位共同负责组织实施，施工期实施环境监理制度。

环境监测计划包括施工期和运行水环境监测、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。

9.7 环境保护投资

工程环境保护总投资650.84万元。

9.8 公众参与

2023年4月13日民丰县农业农村和水利局在民丰县人民政府网站公示了《民丰县安迪尔水库工程环境影响评价第一次信息公示》。2023年12月25日在民丰县人民政府网站上进行了《民丰县安迪尔水库工程环境影响评价公众参与第二次信息公示》，于2023年12月29日和2024年1月3日在《和田日报》上分别进行了两次报纸公示，并在民丰县农业农村和水利局张贴了现场公示；两次公示期间均未接收到反馈意见。2024年1月23日在民丰县人民政府网站上进行了《民丰县安迪尔水库工程环境影响评价公众参与报批前公示》。

9.9 综合评价结论

新疆兵团勘测设计院集团股份有限公司于2023年11月完成《新疆民丰县安迪尔河流域综合规划》，2024年6月19日，新疆维吾尔自治区民丰县人民政府出具《关于对<新疆民丰县安迪尔河流域综合规划报告>的批复》（民政函〔2024〕31号）。新疆兵团勘测设计院集团股份有限公司同步开展流域规划环评工作，2024年5月27日，和田地区生态环境局出具《关于新疆民丰县安迪尔河流域综合规划环境影响报告书的审查意见》（和地环审〔2024〕100号）。

安迪尔乡地理环境偏僻，灌溉面积小，长期以来一直缺少水利工程基础建设投资，灌区现状除了有13km的防渗渠道外，其他水利工程基本处于空白状态，基础设施十分

落后，灌区现状没有控制性引水枢纽，灌溉引水每年临时堵坝，进入洪水期又要扒开泄洪，造成行洪期灌区引水不上水；由于没有调节水库，每年春灌水量紧张，存在农民争水抢水的现象；由于汛期洪水含泥量大，灌溉过程中在土壤表面形成一层泥皮，阻碍灌溉水下渗，严重影响当地农业生产。安迪尔灌区灌溉条件差，农民劳动任务繁重，当地百姓对脱贫致富的愿望非常强烈，但受灌溉水含泥量高，灌水不及时、不充分等基础设施条件限制，农民致富的步伐受水的因素而落后于其他地区。

设计水平年，安迪尔灌区通过落实最严格水资源管理制度，实施严控耕地面积、调整农业结构、灌区高效节水及用水总量控制，确保灌区社会经济用水总量较现状年减少并控制于“三条红线”用水总量指标范围内，以此为基础，安迪尔水库的建设，能够解决项目区季节性缺水、灌溉地表水泥沙含量大的问题，同时通过本工程的建设可有效提高灌区的灌溉保证率和灌溉水利用系数，为灌区后续产业的发展提供水源保证。

对环境的不利影响主要表现在：水库引水引发的河流水文情势的变化；安迪尔渠首对鱼类的阻隔影响；河流水文情势变化对鱼类、荒漠河岸林草的影响；施工期环境影响。

本次评价提出：实施最严格的水资源管理制度，扎实推进和落实流域调整农业结构、高效节水实施方案，严格控制流域灌区社会经济用水总量；保证河道生态流量，保证下游下泄水量满足生态需水需求；加强水生生态监测，适时开展鱼类增殖放流、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。

工程建成将为控制灌区提供水资源保证；在严格执行流域水资源管理“三条红线”制度下，通过采取相应的环境保护措施后，可使工程建设不利影响得到较大程度的减缓，使环境影响降低在自然与社会环境可承受的限度内。工程建设需认真落实流域规划以及规划环评的相关要求，以及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，从项目满足当地环境质量目标及生态保护要求的角度分析，项目建设可行。

9.10 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) 开展水生生态监测，提出限制开发条件。

(3) 深入开展安迪尔河流域水资源调配、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。开展和加强安迪尔河末端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，切实保护安迪尔河末端生态系统，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。