

新疆塔什库尔干河两河口水电站工程 竣工环境保护验收调查报告



建设单位：新疆白山永裕水电开发有限公司

编制单位：新疆博衍水利水电环境科技有限公司

2025年3月

目录

| | |
|-----------------------------|----|
| 前言 | 1 |
| 1、综述 | 4 |
| 1.1 编制依据 | 4 |
| 1.2 调查目的及原则 | 8 |
| 1.3 调查方法 | 9 |
| 1.4 调查时段、调查范围与调查因子 | 10 |
| 1.5 验收标准 | 12 |
| 1.6 环境敏感保护目标 | 16 |
| 1.7 工作程序 | 18 |
| 2、工程调查 | 19 |
| 2.1 环境管理基本程序及建设过程调查 | 19 |
| 2.2 工程概况 | 20 |
| 2.3 工程实际变化情况 | 32 |
| 2.4 工程环保投资 | 41 |
| 2.5 环保验收工况 | 43 |
| 3、环境影响报告书回顾 | 44 |
| 3.1 环境影响报告书阶段环境概况 | 44 |
| 3.2 环境影响报告书主要预测结论 | 48 |
| 3.3 环境影响报告书提出的主要对策措施 | 53 |
| 4、环评批复环境保护要求及落实情况 | 56 |
| 5、环境影响报告书环境保护措施落实情况调查 | 61 |
| 6、水环境影响调查 | 66 |
| 6.1 水环境保护措施调查 | 66 |

| | |
|----------------------------|-----|
| 6.2 环境影响调查 | 72 |
| 6.3 小结和建议 | 76 |
| 7、生态环境影响调查 | 78 |
| 7.1 陆生生态影响调查 | 78 |
| 7.2 水生生态影响调查 | 88 |
| 7.3 水土流失调查 | 107 |
| 7.4 小结和建议 | 109 |
| 8、其他环境影响调查 | 111 |
| 8.1 环境空气影响调查 | 111 |
| 8.2 声环境影响调查 | 113 |
| 8.3 固体废弃物影响调查 | 114 |
| 8.4 社会环境影响调查 | 118 |
| 8.5 小结和建议 | 119 |
| 9、风险事故防范及应急措施调查 | 120 |
| 9.1 施工期环境风险因素调查 | 120 |
| 9.2 施工期环境风险事故调查 | 120 |
| 9.3 环境风险事故防范与应急措施调查 | 120 |
| 9.4 小结和建议 | 121 |
| 10、环境管理及环境监测计划落实情况调查 | 122 |
| 10.1 环境管理调查 | 122 |
| 10.2 环境监理和环境监测情况 | 123 |
| 10.3 建议 | 123 |
| 11、公众意见调查 | 126 |
| 11.1 调查目的 | 126 |
| 11.2 调查方法和调查对象 | 126 |
| 11.3 调查结果统计与分析 | 127 |

| | |
|---------------------|-----|
| 11.4 公众参与调查结论 | 130 |
| 12、调查结论与建议 | 131 |
| 12.1 调查结论 | 131 |
| 12.2 调查建议 | 139 |
| 12.3 综合结论 | 139 |

附录：

- 1、新疆塔什库尔干河塔什库尔干河两河口水电站工程环保验收评价区维管束植物名录
- 2、新疆塔什库尔干河塔什库尔干河两河口水电站工程环保验收评价区动物名录

附件：

- 1、塔什库尔干河塔什库尔干河两河口水电站工程预可行性研究报告审查意见
- 2、塔什库尔干河塔什库尔干河两河口水电站工程可行性研究报告审查意见
- 3、关于新疆塔什库尔干河塔什库尔干河两河口水电站工程环境影响报告书的批复
- 4、关于塔什库尔干河两河口水电站工程截流阶段验收鉴定书
- 5、垃圾清运协议
- 6、危废转运协议
- 7、鱼类增殖站鱼类增殖公证书
- 8、环境监测报告

前言

塔什库尔干河是塔里木河水系叶尔羌河（以下称“叶河”）山区段的主要支流之一，发源于我国新疆维吾尔自治区与阿富汗交界处的克克吐鲁克，流经新疆塔什库尔干塔吉克自治县、阿克陶县境内，于阿克陶县塔尔乡东部的塔河口汇入叶尔羌河。塔什库尔干河干流全长 298km，全流域面积 11753km²，河道总落差 2652m，平均比降 8.9‰，多年平均径流量 11.6 亿 m³，河口处多年平均流量 36.78m³/s。塔什库尔干河水能理论蕴藏量 577MW，尤其下游(下坂地水库以下)82km 河段，河道自然落差 1028m，水能理论蕴藏量达 364MW。该段河道水力资源集中，自然条件较好，是塔什库尔干河开发的重点河段，也是一个较为理想的水电开发基地。

1989 年完成叶尔羌河流域规划报告及相应的专题及附图、附件，并通过相关部门的审查及批复。2008 年，完成《新疆叶尔羌河流域规划报告》(2005 年版)修编工作，于 2008 年 12 月通过了自治区人民政府批复。重点研究了流域水资源配置和控制性工程布局，报告中全流域推荐了“4 库 25 级”的开发方案，叶尔羌河干流的阿尔塔什水利枢纽、鳌高水电站和支流提孜那甫河上的莫莫克水利枢纽被推荐为近期工程。支流塔什库尔干河拟定“一库六级”水电规划开发方案。根据《新疆叶尔羌河流域规划》，对塔什库尔干河从下坂地~入叶河口约 82km 河段规划了“一库六级”开发方案。从上至下电站依次为下坂地水库水电站（混合式）、齐热哈塔尔水电站（引水式）、恰尔隆水电站（引水式）、开尔古斯电站（引水式）、塔尔电站（引水式）和塔河口电站（引水式）。2006 年 5 月，受叶尔羌河流域管理局的委托，由新疆生产建设兵团勘测规划设计研究院环评技术中心承担了《新疆叶尔羌河流域规划报告》环境影响评价任务。2007 年 11 月，自治区环保局以新环自函【2007】454 号对《新疆叶尔羌河流域规划环境影响报告书》进行审查批复。

由于流域规划侧重于社会经济发展预测和水资源优化配置，水电规划受资料条件、交通条件和环保政策要求限制，深度不能满足水电专业规划的要求。2010 年新疆下坂地水利枢纽工程建设管理局委托陕西省水利电力勘测设计研究院开展《新疆塔什库尔干河水电开发规划》，在 2005 年版流域规划的基础上，结合当前的经济发展形势和环境保护政策的新要求，经过最新的地质勘探成果，对塔什库尔干河梯级开发方案进行比选与优化。原流域规划方案中的下坂地水利枢纽、齐热哈塔尔水电站已经通过环境影响评价，已经建成运行；原规划方案中的后续 4 级为恰尔隆、开尔古斯、塔

尔、塔河口，由于在梯级电站水位衔接中，对水库回水位及淹没损失考虑的不够全面，在考虑减少淹没损失，各梯级电站之间回水影响的前提下，水电规划对原流域规划“一库六级”方案进行了复核，其中将中游河段将一库六级方案中的恰尔隆水电站和开尔古斯电站合并为巴个泽子水电站，将下游河段将一库六级方案中的塔尔和塔河口合并为两河口水电站，最终形成“一库四级”方案。2011年兵团勘测设计研究院编制完成《新疆塔什库尔干河水电开发规划环境影响报告书》并通过自治区环保厅审查，2011年5月新疆维吾尔自治区环境保护厅下发了《关于新疆塔什库尔干河水电开发规划环境影响报告书的审查意见》（新环自函〔2011〕519号）。

目前下坂地水利枢纽(电站总装机容量 150MW (3×50MW)，保证出力 4.83 万 kW，多年平均发电量 4.735 亿 kW·h)2000 年开工建设，首台机组已于 2010 年 10 月 30 日发电，二级齐热哈塔尔电站（电站总装机容量 210MW (3×70MW)，多年平均年发电量为 7.546 亿 kW·h) 2008 年也已开工建设，目前已建成发电；两河口水电站的建设符合塔什库尔干河开发规划和新疆自治区水电发展规划，它的建设可为电网系统提供年发电量 4.2054 亿 kW·h。两河口水电站是塔什库尔干河干流规划的一库四级电站的第四个梯级，也是最后一个梯级，对外交通便利，建设条件较好、经济指标较优。工程所处的塔什库尔干河下坂地以下河段为叶尔羌河流域规划推荐的重要的水能开发区域；两河口水电站工程建设可将资源优势转变为经济优势，工程建设将能满足克州和喀什地区经济发展电力需要；促进地方经济可持续发展。

两河口水电站工程位于新疆维吾尔自治区克孜勒苏柯尔克孜自治州阿克陶县塔什库尔干河下游河段。两河口水电站为塔什库尔干河上“1 库 4 级”开发方案中的第 4 梯级，也是塔什库尔干河上水电开发的最末级电站，坝址位于塔什库尔干河与叶尔羌河汇合口上游约 23.6km 处，厂房位于坝址下游 17.3km 处（与叶尔羌河汇合处上游 6.3km）。两河口水电站工程位于塔什库尔干河下游河段，为该河段梯级水电开发规划中的最下游梯级，其上游为拟建的巴个泽子水利枢纽工程。两河口水电站工程坝址以上流域面积 11502km²，多年平均流量 38.6m³/s，坝址多年平均年径流量 12.18 亿 m³。两河口水电站为低坝长隧洞引水式电站，在满足河道生态用水的前提下发电，最大坝高 18.5m，水库正常蓄水位 2132.00m，其对应库容 44.1 万 m³，引水隧洞长 14.67km，岸边式地面厂房，电站装机 3 台，总装机容量 120MW。根据《防洪标准》GB50201-2014 和《水电枢纽工程等级划分及设计安全标准》DL5180-2003，由装机规模确定本工程为 III 等中型工程，主要建筑物（拦河闸坝、引水建筑物和发电厂房等）为 3 级，次要建筑物

（护坡、护岸、挡土墙、导水墙）等按 4 级设计。临时建筑物按 5 级设计。

为贯彻国家相关环保法律、法规要求，2019 年 3 月，新疆白山永裕水电开发有限公司委托新疆博衍水利水电环境科技有限公司开展工程环境影响评价工作。2019 年 9 月，新疆博衍水利水电环境科技有限公司编制完成《新疆塔什库尔干河两河口水电站工程环境影响报告书》，2019 年 10 月，新疆维吾尔自治区生态环境厅以“（新环审（2019）248 号）”予以批复。

2020 年 10 月，新疆塔什库尔干河两河口水电站工程开工建设；截至 2023 年 12 月初，水电站大坝已基本具备挡水、蓄水条件；2024 年 3 月 17 日两河口电站三台机组试运行发电。建设单位新疆白山永裕水电开发有限公司于 2023 年 3 月委托新疆博衍水利水电环境科技有限公司（以下称“我公司”）开展新疆塔什库尔干河两河口水电站工程环境保护验收调查工作，2023 年 12 月我公司编制完成《新疆塔什库尔干河两河口水电站工程蓄水阶段环境保护验收调查报告》，2024 年 1 月建设单位完成了蓄水阶段自主验收；2024 年 6 月-8 月委托水利部珠江水利委员会水文局监测评价中心开展鱼道过鱼效果监测；2024 年 12 月我公司完成了《新疆塔什库尔干河两河口水电站工程工程竣工环境保护验收调查报告》。

调查结论认为：工程建设全过程开展了环境监理和环境监测工作，为工程建设过程的环境管理奠定了良好的基础，也为相关环保措施设计和落实提供了依据。截至目前，工程建设过程中已对环评批复中竣工环保验收重点内容予以落实，开展了必要的专项研究和设计工作，基本达到了预期效果和要求，建议通过竣工环境保护验收。

本调查报告编制过程中得到了新疆白山永裕水电开发有限公司、新疆绿水新缘生态科技有限公司、新疆新环监测检测研究院水利部珠江水利委员会水文局监测评价中心、四川禹能工程咨询有限公司等相关单位的帮助和支持，在此一并致以诚挚的感谢！

1、综述

1.1 编制依据

1.1.1 法律、法规

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

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

(3) 《中华人民共和国水土保持法》（2010年12月25日修订，2011年3月1日起实施）；

(4) 《中华人民共和国水法》（2016年7月2日修正）；

(5) 《中华人民共和国防洪法》（2015年4月24日修订）；

(6) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017年6月27日修订）；

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

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

(9) 《中华人民共和国噪声污染防治法》（2021年12月24日修正版）；

(10) 《中华人民共和国土地管理法》（2019年8月26日修正版）；

(11) 《中华人民共和国森林法》（2009年8月27日修订）；

(12) 《中华人民共和国野生动物保护法》（2022年12月30日修订）；

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

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

(15) 《中华人民共和国水生野生动物保护实施条例》（2013年12月7日

修订)；

(16) 《中华人民共和国草原法》(2013年6月29日修正)；

(17) 《中华人民共和国文物保护法》(2013年6月29日修正)；

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

(19) 《中华人民共和国水污染防治法实施细则》(2018年4月4日修订)

(20) 《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2月15日)；

(21) 《建设项目环境保护管理条例》(2017年10月1日实施，国务院令 第682号)。

1.1.2 地方性法规及部委规章

(1) 《关于加强西部地区环境影响评价工作的通知》(2001年11月29日，环发[2011]150号)；

(2) 《关于进一步加强水电建设环境保护工作的通知》(2012年2月16日，环办[2012]4号)；

(3) 《全国生态保护十三五规划纲要》(2016年11月7日，环发[2016]65号)；

(4) 《全国生态环境保护纲要》(国发[2000]38号，2000年12月20日)；

(5) 《国家重点保护野生植物名录》(2021年9月7日，国家林业和草原局农业农村部公告2021年第15号文)；

(6) 《国家重点保护野生动物名录》(2021年2月5日，国家林业和草原局农业农村部公告2021年第3号文)；

(7) 《有重要生态、科学、社会价值的陆生野生动物名录》(2023年6月30日)；

(8) 《新疆国家重点保护野生植物名录》(2022年3月8日，新林护字[2022]8号)；

- (9) 《新疆维吾尔自治区重点保护野生动物名录（修订）》（2022年9月18日，新政发[2022]75号）；
- (10) 《中共中央办公厅国务院办公厅关于划定并严守生态保护红线的若干意见》（2017年2月7日，国务院令2017年第2号）；
- (11) 《环境保护部关于印发<“十三五”环境影响评价改革实施方案>的通知》（2016年7月15日，环环评[2016]95号）；
- (12) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（环境保护部令第44号，2021年版）；
- (13) 《关于印发水电水利建设项目河道生态用水、低温水和过鱼设施环境影响评价技术指南(试行)的函》（2006年1月16日，环评函[2006]4号）；
- (14) 《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》（2006年1月10日，环办函[2006]11号）；
- (15) 《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》（2013年8月5日，环发【2013】86号）；
- (16) 《关于加强规划环境影响评价与建设项目环境影响评价联动工作的意见》（2015年12月30日，环发【2015】178号）；
- (17) 《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（2016年10月26日，环环评【2016】150号）；
- (18) 《关于规划环境影响评价加强空间管制、总量管控和环境准入的指导意见（试行）》（2016年2月24日，环办环评【2016】14号）；
- (19) 关于印发《生态保护红线划定指南的通知》（2017年5月27日，环办生态[2017]48号），环境保护部办公厅、国家发展和改革委员会办公厅；
- (20) 关于印发《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》的通知（2015年12月10日，环发[2015]162号）；
- (21) 《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部第4号，2019年1月1日）；
- (22) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（2012年8月7日，环发[2012]98号）；
- (23) 《新疆维吾尔自治区环境保护条例》（新疆维吾尔自治区第十二届人民代表大会常务委员会第二十五次会议修订，2016年12月1日）；

- (24) 《关于进一步加强我区水利水电开发项目环境管理工作的通知》(新环发[2014]349号)；
- (25) 关于发布《新疆维吾尔自治区建设项目环境影响评价公众参与管理规定(试行)》的通知(2013年10月23日,新环发[2013]488号)；
- (26) 《全国主体功能区规划》(2010年12月21日,国发[2010]46号)；
- (27) 《全国生态功能规划(修编版)》(2015年11月23日,2015年11月)；
- (28) 《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》(2012年12月27日)；
- (29) 《新疆生态功能区划》(2003年9月)；
- (30) 《新疆水环境功能区划》(2002年1月16日,新政函[2002]194号)；
- (31) 《新疆维吾尔自治区水土保持规划(2018-2030)》(新疆维吾尔自治区水利厅水利部新疆维吾尔自治区水利水电勘测设计研究院,2018年8月)；
- (32) 《水污染防治行动计划》(国务院2015年4月16日)；
- (33) 水电建设项目环境影响评价文件审批原则(试行)(2018年5月22日)；
- (34) 《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》(国环规环评[2017]4号,2017.11.20)；
- (35) 《关于印发建设项目竣工环境保护验收现场检查及审查要点的通知》(环办[2015]113号,2015.12.30)；
- (36) 《关于环境保护部委托编制竣工环境保护验收调查报告和验收监测报告有关事项的通知》(环办环评[2016]16号,2016.2.26)；
- (37) 《水电建设项目重大变动清单》(环办[2015]52号,2015.6.2)(水电建设项目重大变动清单)；
- (38) 《关于印发〈水电水利建设项目河道生态用水、低温水和过鱼设施环境影响评价技术指南(试行)〉的函》(环评函[2006]4号)；
- (39) 《关于印发水利水电建设项目水土保持与水生生态保护技术政策研讨会会议既要的函》(环办函[2006]11号)；

1.1.3 技术规范与导则

- (1) 《建设项目竣工环境保护验收技术规范生态影响类》(HJ/T394-2007)；
- (2) 《建设项目竣工环境保护验收技术规范水利水电》(HJ 464-2009)；
- (3) 《环境影响评价技术导则(总纲、地表水环境、大气环境、生态环境、声环境、地下水环境、土壤环境(试行))》(HJ2.1-2016、HJ/T2.3-2018、HJ2.2-2018、HJ19-2022、HJ2.4-2009、HJ610-2016、HJ964-2018)；
- (4) 《环境影响评价技术导则—水利水电工程》(HJ/T88-2003)；
- (5) 《开发建设项目水土保持技术规范》(GB50433-2008)；
- (6) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018)。

1.1.4 相关技术文件及批复

- (1) 《新疆塔什库尔干河两河口水电站工程环境影响报告书》及环评批复；
- (2) 工程施工期环境监理报告、环境监测报告；
- (3) 工程初步设计、施工、工程监理、分部及单位工程验收等有关资料。

1.2 调查目的及原则

1.2.1 调查目的

(1) 按照《新疆塔什库尔干河两河口水电站工程环境影响报告书》及其环评批复要求，将工程变更情况、库底环保清理、水库蓄水及生态调度方案、生态流量泄放设施和在线监测系统、过鱼设施、鱼类增殖放流站、鱼类栖息地保护等作为本次竣工环保验收调查的主要内容。

(2) 调查工程施工期对环境影响报告书及其批复文件、工程设计中环境保护措施、专项环境保护措施的落实情况；

(3) 调查工程竣工环保验收阶段已采取的环境保护措施，并结合工程所在区域环境状况，分析已采取环保措施的有效性；

(4) 调查施工期间环境要素变化情况，初步验证环评结论；

(5) 调查分析工程变更情况，工程已产生的实际环境问题及可能存在的潜在环境影响，提出切实可行的补救措施和应急措施，对已实施但尚不完善的措施提出改进意见；

(6) 总结工程环保经验与教训，为后续施工及工程运行期间环境保护及环境管理工作提出意见和建议；

(7) 根据调查结果，从技术角度客观公正地为工程竣工环境保护验收提供验收决策依据和建议。应给出是否符合验收条件的结论。

1.2.2 调查原则

(1) 贯彻国家和地方的环境保护法律、法规及有关规定；

(2) 充分利用已有资料，结合现场调研，开展必要的生态与环境监测；

(3) 对工程施工期、运行期的环境影响开展全过程调查，突出重点；

(4) 调查结论应当客观、公正、科学、实际，提出的改进建议及意见应实用、可操作。

1.3 调查方法

(1) 验收调查方法满足《建设项目竣工环境保护验收管理办法》、《建设项目竣工环境保护验收调查技术规范生态影响类》及《建设项目竣工环境保护验收技术规范水利水电》的要求，并参照《环境影响评价技术导则—生态影响》所规定的方法。

(2) 采用资料收集、现场调查、现场监测以及与已有资料分析相结合的方法。工程建设期情况调查以资料分析、现场调查为主。

①资料收集

主要收集资料有：工程设计资料、环境保护工程设计资料、环境影响评价文件及相关批复，施工期工程监理资料，移民安置实施资料，工程所在区域的环境功能区划，工程建设各阶段验收资料，涉及环保的有关协议、合同等。

②现场勘察

通过现场勘察核实收集资料的准确性，了解项目建设区域的现状，调查施

工影响的范围和程度，对工程采取的永久环保措施开展详细调查，委托开展环境监测，评价工程环保措施实施效果；开展陆生生态和水生生态调查监测。

③访问调查

走访相关部门及农牧民，了解施工期间水、气、声、固废的污染情况，重点调查对敏感对象的影响程度，移民安置情况等。

1.4 调查时段、调查范围与调查因子

1.4.1 调查时段

根据本工程特性，对工程施工期进行全过程调查。工程于 2020 年 10 月全面开工建设，2023 年 12 月，水库下闸蓄水。2024 年 3 月 17 日三台机组试运行发电，本工程竣工环保验收调查截止时间为 2024 年 12 月。

1.4.2 调查范围

本次竣工环境保护验收调查范围原则上与环境影响评价范围相同，调查范围具体见表 1.4-1。

(1) 地表水环境

环评阶段地表水评价范围包括：塔什库尔干河两河口水电站坝前壅水区末端~汇合口断面，河长约 24.59km（其中壅水区长度 0.9km），重点是坝址至电站尾水间 17.3km 的减水河段。

本次地表水调查范围与环评阶段评价范围一致，增加地表水污染源调查范围，包括壅水区污染源调查，施工期废污水处理及排放情况调查，工程管理站、发电厂房等生活污水处理及排放情况调查。

(2) 陆生生态

①生态系统结构与功能

环评阶段评价范围为：西以两河口水电站淹没回水末端为界，东至电厂房尾水投入河道断面，南北均以塔什库尔干河两侧第一重山脊线为界，主要包括淹没区、主体工程占地区、工程施工区及减水河段区等，评价区面积共计 121.90km²。

本次工程竣工阶段陆生生态验收评价区域为水库淹没区、工程占地区、施工影响区和减水河段，与环评阶段保持一致。

②陆生动植物

环评阶段重点关注的陆生动植物包括：工程占地区及其周围扰动区，减水河段分布的动植物。

本次验收工程占地区、周围扰动区、以及工程建设影响区陆生动植物调查范围与环评阶段一致。

（3）水生生态

环评阶段水生生态评价范围为：两河口水电站坝前壅水区末端~汇合口断面，河长约 24.59km（其中壅水区长度 0.9km）；根据现状水生生境的环境特点，将两河口水电站拦河坝至厂房的减水河段 17.3km 作为评价重点。

水生生态的实际影响范围在水库库尾至尾水入河点受工程施工影响的河段，故本次水生生态调查范围确定为水库库尾上游至电站尾水投入点间共计 17.3km 的河段。

（4）水土流失

环评阶段水土流失评价范围为工程水土流失防治责任范围。

本次调查范围原则与环评阶段一致，为实际建设阶段水土流失防治责任范围。

（5）环境空气与声环境

环评阶段评价工作等级为三级，未设置环境空气影响评价范围。本次调查环境空气评价范围主要为工程施工影响范围，包括各施工工区边界以外 200m 范围、施工运输道路两侧 200m 以内以及渣场周边 200m 范围。

声环境评价范围为各施工工区边界以外 200m 范围、施工运输道路两侧 200m 以内以及渣场周边 200m。本次调查范围与环评阶段一致，调查工程施工声环境的实际影响，并增加运行期环境空气与声环境污染源调查。

（6）固体废弃物

环评阶段未提出固体废弃物污染评价范围，本次调查将对工程施工期弃渣和生活垃圾处置情况、运行期生活垃圾处置情况进行调查。

（7）移民安置

环评阶段不涉及搬迁安置，仅生产安置人口为 52 人，均为阿克陶县塔尔乡

巴格艾格孜村人口，本工程生产安置方式为对受影响农户采取一次性补偿方式。专项设施改复建包括复建水库淹没乡村道路长度为 0.221km；抬高复建 10kV 输电线路 0.917km；抬高复建移动光缆 0.786km。移民安置评价范围为专项设施改复建区。

本次调查范围与环评阶段一致。

(8) 社会环境

环评阶段社会环境评价范围为：两河口水电站淹没区、工程占地区和施工规划区影响的克州阿克陶县塔尔乡。

本次调查范围与环评阶段一致。

1.4.3 调查因子

(1) 地表水环境

①地表水环境质量调查因子：pH、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、氟化物、硫化物、铜、锌、砷、汞、镉、六价铬、铅、氰化物等。

②污废水调查因子：pH 值、化学需氧量、生化需氧量、氨氮、总磷等。

(2) 水生生态

浮游动植物、底栖动物种类组成、空间分布；浮游动植物数量和生物量；鱼类种类组成及分布、体长和体重、产卵场等；工程建设运行前后水生生物种类组成、空间分布等变化。

(3) 环境空气及声环境

施工期扬尘、噪声。

1.5 验收标准

本次竣工环保验收标准，原则上采用《新疆塔什库尔干河两河口水电站工程环境影响报告书》中确定的标准进行验收；对工程建设期间修订的新标准，则采用修订后的新标准对原标准进行校核。对环评中未明确的标准，依据工程周边实际环境状况及现有地方环境功能区划要求确定验收标准。

1.5.1 环境质量标准

(1) 地表水环境质量标准

根据《新疆水环境功能区划》，两河口水电站工程涉及的塔什库尔干河全河段水质目标均为 I 类，环评阶段采用《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) I 类标准，本次调查执行标准与环评阶段一致，具体标准见表 1.5-1。

表 1.5-1 水质评价标准（摘录）

| 序号 | 水质参数 | I 类 | 序号 | 水质参数 | I 类 |
|----|-------------------------------|------|----|-----------------|---------|
| 1 | pH（无量纲） | 6~9 | 12 | 砷 \leq | 0.05 |
| 2 | 溶解氧 \geq | 7.5 | 13 | 汞 \leq | 0.00005 |
| 3 | 高锰酸盐指数 \leq | 2 | 14 | 镉 \leq | 0.001 |
| 4 | 五日生化需氧量 \leq | 3 | 15 | 铬（六价） \leq | 0.01 |
| 5 | 化学耗氧量 \leq | 15 | 16 | 铅 \leq | 0.01 |
| 6 | 氨氮（NH ₃ -N） \leq | 0.15 | 17 | 氰化物 \leq | 0.005 |
| 7 | 总磷（以 P 计） \leq | 0.02 | 18 | 挥发酚 \leq | 0.002 |
| 8 | 铜 \leq | 0.01 | 19 | 石油类 \leq | 0.05 |
| 9 | 锌 \leq | 0.05 | 20 | 硫化物 \leq | 0.05 |
| 10 | 氟化物（以 F 计） \leq | 1.0 | 21 | 阴离子表面活性剂 \leq | 0.2 |
| 11 | 硒 \leq | 0.01 | 22 | 粪大肠菌群 \leq | 200 |

(2) 环境空气质量标准

环评阶段环境空气执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准，本次竣工环保验收调查验收标准与环评阶段保持一致，具体标准值见表 1.5-2。

表 1.5-2 环境空气质量标准（摘录） 单位：mg/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 | 0.04 |
| | 日平均 | 0.3 | 0.08 |
| | 小时平均 | - | 0.2 |

(3) 声环境质量标准

环评阶段声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 1 类标准，施工噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)。本次验收调查标准与环评阶段保持一致，具体标准值见表 1.5-3。

表 1.5-3 声环境质量标准表

| 《声环境质量标准》（GB3096-2008） | |
|------------------------|----|
| 标准值[dB(A)] | |
| 项目 | 1类 |
| L _{Aeq} : 昼间 | 55 |
| L _{Aeq} : 夜间 | 45 |

（4）土壤环境

土壤环境采用《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》（GB15168-2018）中的其他农用地风险筛选值标准。主要标准值见表1.5-4。

表 1.5-4 农用地土壤污染风险筛选值 单位：mg/kg

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

注：工程区处于灌区，农田类型为水浇地，无水田，故选择其它农用地标准。根据土壤样点监测成果，区域土壤 pH>7.5。

1.5.2 污染物排放标准

（1）水环境

环评阶段：施工期生产废水和生活污水不得排入河道，须经处理达标后综合利用。处理后用于施工回用环节或洒水降尘的执行施工用水标准；处理后用于绿化的参照执行《农田灌溉水质标准》（GB5084-2005）旱作标准。运行期两河口水电站管理区生活污水处理后冬储夏灌，用于管理区绿化，同样执行《农田灌溉水质标准》（GB5084-2005）旱作标准。

本次调查：生产废水与环评阶段一致。根据地方标准新疆《农村生活污水处理排放标准》（GB65 4275-2019）“农村生活污水处理后不排入水体...出水回用于农田灌溉的，相关控制指标应满足 GB 5084”之规定，据调查，本工程施工期一体化处理后的污水用于绿化，故本次调查对环评阶段标准进行复核，一体化设备处理标准可参考执行《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）旱作。具体标准值见表 1.5-5。

表 1.5-5 环评阶段工程污废水排放控制标准（绿化） 单位：mg/L，pH 除外

| 标准名称 | pH (无量纲) | SS ≦ | BOD ₅ ≦ | COD _{cr} ≦ | 阴离子表面 活性剂≦ |
|--------------------------------|-------------|---------|-----------------------|------------------------|---------------|
| 《农田灌溉水质标准》 (GB5084-2005) 旱作 | | 100 | 100 | 200 | 8 |

续表 1.5-5 工程污废水排放控制标准（摘录） 单位：mg/L，pH 除外

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

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

续表 1.5-5 调查阶段工程污废水排放控制标准（绿化） 单位：mg/L

| 标准名称 | pH (无量纲) | SS ≦ | BOD ₅ ≦ | COD _{cr} ≦ | 阴离子表 面活性剂 ≦ | 粪大肠菌群 (MPN/L) | 蛔虫卵个 数(个 /L) |
|---------------------------------------|-------------|---------|-----------------------|------------------------|-------------------|------------------|--------------------|
| 《农田灌溉水质标准》 (GB5084-2021) 旱作 | 5.5~8.5 | 100 | 100 | 200 | 8 | / | / |
| 《农村生活污水处理排放标准》 (DB654275-2019) C 级 | 6~9 | 100 | / | 200 | / | 40000 | 2 |

(2) 环境空气

环评阶段，环境空气执行《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。

本次验收调查环境空气排放标准与环评阶段保持一致，具体标准值见表 1.5-6。

表 1.5-6 大气污染物排放标准（摘录） 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 |

(3) 噪声

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

本次验收调查噪声排放标准与环评阶段保持一致，具体标准值见表 1.5-7。

表 1.5-7 建筑施工场界环境噪声排放标准

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

续表 1.5-7

声环境质量标准表（摘录）

| 《声环境质量标准》（GB3096-2008）标准值[dB(A)] | |
|----------------------------------|----|
| 项目 | 1类 |
| LAeq: 昼间 | 55 |
| LAeq: 夜间 | 45 |

注：昼间：6：00-22：00 夜间：22：00-次日 6：00

1.6 环境敏感保护目标

根据工程环境影响报告书、区域环境现状、工程实际环境影响特征，拟定验收调查需要关注的环境保护目标与调查重点，见表 1.6-1。

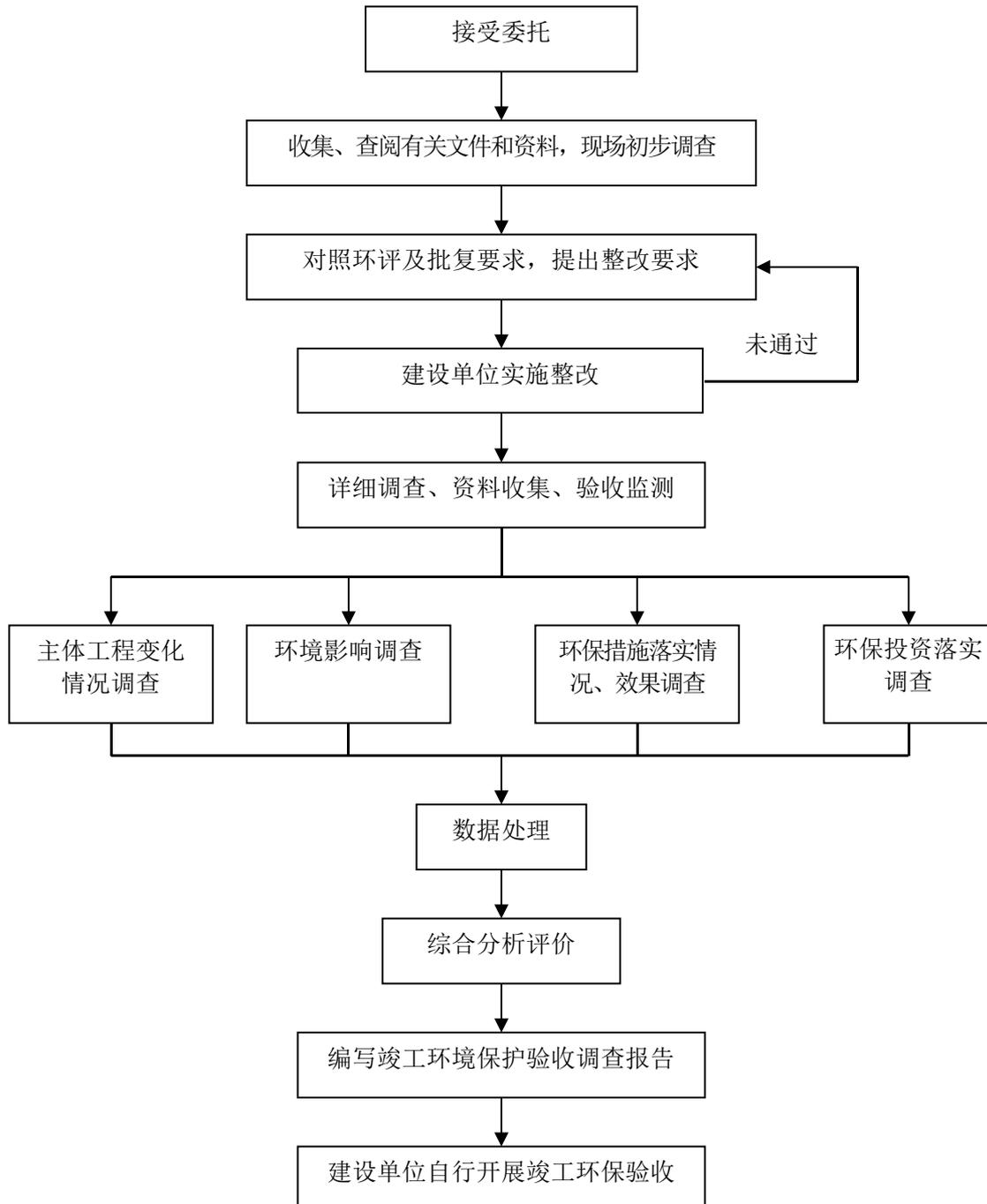
表 1.6-1

工程环境保护目标及保护要求表

| 环境要素 | 保护目标 | 位置 | 保护要求 | 与环评阶段对比变化情况 |
|------|------------|--------------------------------|---|---------------------------|
| 水质 | 河流水质 | 两河口坝址以下塔什库尔干河干流河段。 | 保护河流水质，使其满足水环境功能区划确定的河段Ⅰ类水质要求，不因工程实施降低其使用功能。 | 与环评阶段一致 |
| | 库区环境清理 | 坝前壅水区 | 符合环保要求，避免库区内源污染物对蓄水水质产生不利影响。 | 与环评阶段一致 |
| 水文情势 | 生态流量 | 两河口坝址断面 | 两河口水电站坝址断面多水期4~9月下泄生态流量为多年平均流量的30%，即11.6 m ³ /s，少水期10月~次年3月下泄生态流量为多年平均流量的10%，即3.86m ³ /s； | 与环评阶段一致，复核生态流量及下游灌区用水泄放要求 |
| 陆生生态 | 评价区域生态系统 | 评价区面积共计121.90km ² 。 | 基本维持工程影响区域自然生态系统的结构和功能，基本维持区域景观生态体系的完整性、稳定性和生物多样性。 | 与环评阶段一致 |
| | 重点保护野生动物 | 工程建设评价区域内。 | 严格限定工程建设扰动区域，减少建设活动对地表植被的破坏；保护野生动物，加强施工管理和环境保护宣传，建立生态破坏惩罚制度，尽可能减少对区域保护动植物的影响。 | 与环评阶段一致 |
| | 施工及占地区水土保持 | 工程开挖面和弃渣场等。 | 防治工程建设引发的水土流失。 | 与环评阶段一致 |
| 水生生态 | 土著鱼类及其基本生境 | 壅水末端至尾水入河点减水河段 | 自坝址断面下泄流量生态基流，维持减水河段水生生境条件；建立鱼类增殖站，开展增殖放流。修建过鱼设施。 | 与环评阶段一致 |
| 社会环境 | 移民安置 | 专项设施改复建 | 不低于原有水平 | 与环评阶段一致 |
| | 水能资源 | 两河口水电站利用水能资源河段 | 合理利用塔什库尔干河水能资源，提高当地经济发展水平 | 与环评阶段一致 |

1.7 工作程序

本次竣工环保验收调查的工作程序见图 1.7-1。



2、工程调查

2.1 环境管理基本程序及建设过程调查

2.1.1 工程环境管理基本程序履行情况调查

2019年3月，新疆白山永裕水电开发有限公司委托新疆博衍水利水电环境科技有限公司开展工程环境影响评价工作；2019年9月，新疆博衍水利水电环境科技有限公司编制完成《新疆塔什库尔干河两河口水电站工程环境影响报告书》；2019年10月，新疆维吾尔自治区生态环境厅以“（新环审[2019]248号）”予以批复。

2.1.2 工程建设过程调查

2020年10月全面开工；2021年5月22日，1#支洞开挖完工；2021年5月23日，1#主洞开始施工；2021年6月3日，2#主洞和5#主洞开始施工；2021年6月11日，左岸闸坝非溢流混凝土坝段混凝土开始浇筑；2021年7月21日，安装间基础开挖完成；2021年8月18日，进水口底板开始浇筑；2021年10月18日，厂房浇筑进水口混凝土；2021年10月27日，首部枢纽工程导流明渠及一期截流验收；2022年4月14日，1#隧洞上游开挖贯通，首部枢纽浇筑；2022年5月8日，泄洪冲沙闸浇筑混凝土；2022年6月19日，二期导截流工程验收；2022年7月27日，移民安置工作终验验收；2022年8月16日，工程截流验收会议；2023年8月17日，主厂房、安装间、副厂房分部工程验收；2023年9月6日，电站3#机组转子吊装完成。2023年10月6日，大坝封顶；2023年10月30日，地面发电厂房全部完工。截至2023年10月底，两河口水电站大坝已具备挡水条件，2023年11月23日至25日，完成首部枢纽下闸蓄水及输水系统充（排）水试验。2023年11月18日，1号~3号机组试运行，2024年3月17日，三台机组试运行发电。

2.1.3 主要参建单位

工程主要参建单位见表 2.1-1。

表 2.1-1 工程主要参建单位统计表

| 序号 | 类别 | 单位名称 |
|----|----------------|------------------|
| 1 | 建设单位 | 新疆白山永裕水电开发有限公司 |
| 2 | 设计单位 | 四川禹能工程咨询有限公司 |
| 3 | 施工监理（含环保、水保监理） | 四川蜀江建设工程项目管理有限公司 |
| 4 | 工程总承包 | 福建省明兴工程建设有限公司 |
| 5 | 环保管家服务单位 | 新疆博衍水利水电环境科技有限公司 |

2.2 工程概况

2.2.1 地理位置

两河口水电站工程位于新疆维吾尔自治区克孜勒苏柯尔克孜自治州阿克陶县塔什库尔干河下游河段。两河口水电站为塔什库尔干河上“1库4级”开发方案中的第4梯级，也是塔什库尔干河上水电开发的最末级电站，坝址位于塔什库尔干河与叶尔羌河汇合口上游约23.6km处，厂房位于坝址下游17.3km处（与叶尔羌河汇合处上游6.3km）。

2.2.2 工程任务

两河口水电站的开发任务为在满足河道生态用水的前提下发电。

2.2.3 工程规模

两河口水电站为低坝长隧洞引水式电站，在满足河道生态用水的前提下发电，最大坝高18.5m，水库正常蓄水位2132.00m，其对应库容44.1万m³，引水隧洞长14674.70m，岸边式地面厂房，电站装机3台，总装机容量120MW。

本工程为III等中型工程，主要建筑物（拦河闸坝、引水建筑物和发电厂房等）为3级，次要建筑物（护坡、护岸、挡土墙、导水墙）等按4级设计。临时建筑物按5级设计。



建设前库底全貌



建设后坝址全貌

2.2.4 工程主要建筑物

本工程主要建筑物为低坝长隧洞引水式电站，主要建筑物有拦河引水枢纽和泄水消能建筑物、鱼道、发电引水建筑物、电站厂房及开关站等。

左岸挡水坝段采用混凝土重力坝，兼作冲砂闸的储门槽坝段；右岸生态放水孔坝段采用混凝土重力坝段；右岸采用胶凝砂砾石挡水坝为推荐坝型，泄洪排沙建筑物为潜孔闸，消能型式为底流消能。电站厂房型式为河道左岸，为岸边式地面厂房，有压引水隧洞布置于左岸山体中，采用马蹄形开挖，从进水口前缘至调压室中心线，引水隧洞总长 14674.70m。

首部枢纽由左、右岸挡水坝及河床段泄洪冲沙建筑物组成，坝顶轴线长 202.0m，从左至右共分为 11 个坝段。

(1) 挡水建筑物

本工程挡水建筑物为左岸挡水坝段、生态放水坝段和右岸胶凝砂砾石坝段。

左岸挡水坝段共 1 个坝段，编号为 1#，为 C20 混凝土重力坝，兼作冲砂闸的储门槽坝段，坝段长 26.5m，坝顶宽度 13m，坝顶高程 2134.50m，最低建基面高程 2116.00m，最大坝高 18.5m。上游坝坡铅直，下游坡比 1:0.75。储门槽尺寸为 8×8.5m（宽×高）基础大部分位于覆盖层上。

右岸生态放水孔坝段编号为 4#，采用 C20 混凝土重力坝段，坝段长 10m，坝顶宽度 13m，坝顶高程 2134.50m，最低建基面高程 2117.00m，最大坝高 18.5m。上游坝坡铅直，下游坡比 1:0.75。基础位于覆盖层上。

右岸胶凝砂砾石坝段，编号为 4#~11#。坝顶宽度 8m，坝段高程

2134.50m，最低建基面高程 2117.00m，最大坝高 17.5m。上、下游坡比 1:0.6，采用“金包银”的型式，坝段常态混凝土厚 2.5m，上、下游和基础垫层常态混凝土厚 0.8m。基础位于覆盖层上。

两河口电站为长引水式电站，拦河闸坝建成后，下游长约 17.3km 河段将会形成减水河段，考虑生态环境用水的需要，在紧靠泄洪闸的右岸非溢流坝段上设置生态泄放管。两河口电站多年平均流量 $38.6\text{m}^3/\text{s}$ ，根据要求，汛期（4月~9月）生态下泄流量按照 $11.58\text{m}^3/\text{s}$ 考虑，枯期（10月~次年3月）生态下泄流量按照 $3.86\text{m}^3/\text{s}$ 考虑。

生态放水管布置于右岸 4#重力坝段，进口高程 2124.00m，高于 50 年淤沙高程 2123.00m，出口位于泄洪闸闸室下游侧斜坡段的边墙处，出口高程 2120.00m，泄放管全长 44m。生态放水管采用圆形钢管，管径 1.2m，壁厚 10mm，管材采用 Q235。生态放水管设置工作阀和检修阀各一个，均位于闸坝后的平台处，通过调节阀门开度控制下泄流量。

本工程坝后右岸地势较开阔，有条件布置鱼道。鱼道进口布置在消力池尾坎后约 80m 处，进口底板高程为 2116.00m，进口后鱼道以 3.3% 的坡度向上游爬坡。其间鱼道基本垂直河道到达右岸坡脚，然后盘折两次之后沿右岸坡地布置到达 11#坝段。鱼道共设置 16 处休息室。鱼道出口布置在 11#坝段，出口高程为 2130.50m。鱼道采用隔板型结构，槽身为 C25 钢筋砼，每 15m 设一道结构缝，缝内设铜片止水和水工泡沫板。鱼道基础座在开挖基础与填方基础上。在 11#坝段坝后鱼道旁布置过鱼观测房，观测房房屋面积 9m^2 ，室内地坪高程为 2131.08m，观测房通过梯步从坝顶下至观测房。观测房靠近鱼道开窗，窗底坎与鱼道槽身顶齐平。经过观测房鱼道底板水平，同时布置鱼探仪与计数器等。

(2) 泄水消能建筑物

根据推荐上坝线处天然河河道宽度、泄流能力及水库排沙要求，为便于闸门对称开启，使过闸水流均匀，避免发生偏流，造成闸下局部冲刷，本阶段泄洪闸闸孔数确定为 2 孔，闸孔净宽均为 6m；冲砂闸闸孔数确定为 1 孔，闸孔净宽 6m。由于本工程正常蓄水位为 2132.00m，闸底板高程 2119.00m，挡水高度 13m，为减小闸孔高度，泄洪冲砂闸采用胸墙式。在满足泄洪冲砂闸全部开启时宣泄设计（ $P=2\%$ ）及其以下各级流量时库区污物能够出库的情况后确定闸孔口高度 6m。

泄水建筑物布置于河床部位，由 1 孔泄洪冲砂闸及 2 孔泄洪闸组成，孔口尺寸均为 6.0m×6m(宽×高)。闸坝堰型采用平底堰。

① 泄洪冲砂闸

泄洪冲砂闸布置于主河槽。泄洪冲砂闸共 3 孔，其中冲砂闸 1 孔，闸孔净宽 6m；泄洪闸 2 孔，闸孔净宽均为 6m。泄洪冲砂闸每 2 孔于闸墩分缝，缝墩厚 6m，中、边墩厚 3m，泄洪冲砂闸挡水总宽度为 33m。

闸室为胸墙式，由底板、闸墩、交通桥、工作桥、检修闸门以及工作闸门等组成，闸室顺水流方向长 28m。闸墩顶高程 2134.50m，泄洪冲砂闸底板高程前段为 2119.00m，其后以反弧段接 1:4 的坡比降至消力池底板高程 2114.00m。闸墩最大高 15.5m，闸墩采用 C25 钢筋混凝土。闸室底板上层采用 0.5m 厚抗冲耐磨混凝土，以提高抗冲刷能力，抗冲耐磨混凝土下部设 4.5m 厚 C25 钢筋混凝土。闸墩上、下游均采用圆型。闸墩顶部上游侧布置公路桥，下游侧布置工作桥和人行桥，所有桥梁均采用 C30 钢筋混凝土。

闸室内上游侧设置平板检修闸门，由启闭排架的固定式卷扬机控制，检修闸门孔口高度 7.5m；下游侧设置平板工作闸门，由启闭排架的固定式卷扬机控制，工作闸门孔口高度 6m。工作闸门每孔一扇，检修闸门共用一扇。

② 消力池

消力池顺水流方向长 65m，上游顶面接闸室末端底板高程 2119.00m，以 1:4 的坡比接反弧段后降至池顶高程 2114.00m，其后水平段长 48.05m，池深 4m。

为减少扬压力，消力池段设有间排距为 3m、呈梅花形布置的排水孔。消力池下部设两层过渡反滤料，厚度均为 0.5m。末端齿槽设防冲墙，深度 10m，厚 0.8m，以确保不被冲刷破坏。

考虑到冲砂闸开启较频繁，为加大水流流速，以便于出库推移质尽量远离闸室下游，沿冲砂闸左侧中墩下游布置长 20m 宽 3m 的混凝土中导墙进行束窄，从而将消力池分为两厢。

消力池段两岸采用 C25 混凝土衡重式挡墙结构，墙顶宽 2m。墙体建基面高程 2111.20m，最大高度 13.8m。墙体迎水面为垂直面，背水面在减重平台高程以上为 1:0.4 的斜面，在以下为 1:0.5 的倒斜面。

(3) 引水系统建筑物

引水系统建筑物主要由进水口、引水隧洞、调压室及压力管道等组成。

① 进水口

进水闸侧向布置于河床左岸，与拦河闸坝轴线平行，形成“正向排沙，侧向引水”的布置型式。

为确保进水闸“门前清”，在冲砂闸右边墩上游侧布置 C25 钢筋混凝土束水墙，靠近冲砂闸左边墩上游侧布置 C25 钢筋混凝土拦沙坎，从而加大冲砂闸闸前水流流速以便于泥沙出库。束水墙长 10m，顶宽 3m。拦沙坎与进水闸前沿平行布置后以 150°折向与上游护岸相接，顶宽 1.8m。拦沙坎与进水闸前沿间设置厚 1m 的 C25 钢筋混凝土铺盖。

进水闸顺水流方向分为拦污栅段、收缩段和闸门段。进水闸前沿净宽按引用流量和过栅流速要求确定为 11m。进水闸底板高程 2119m，进水闸室顺水流方向长 18.1m。拦污栅段设计为开敞式，1 孔，孔口尺寸 5.5m×5m（宽×高），边墩厚 2.5m，闸顶高程 2134.50m，闸门段内设平板事故检修门一扇，孔口尺寸 5.0m×5.0m(宽×高)，拦污栅和事故检修门均由固定卷扬式启闭机就地操作。

② 引水隧洞

有压引水隧洞布置于左岸山体中，采用马蹄形开挖，从进水口前缘至调压室中心线，引水隧洞总长 14674.70m，平面上隧洞设置 6 个转弯段，隧洞进口底板高程 2119.00m，调压室处底板高程 2057.74m，纵坡为 0.417%。引水隧洞采用分段衬砌。引水线路沿程途经 2 个沟道，采用砼包钢管形式穿越。

引水线路穿沟段均位于沟道最低点以下，未影响沟道正常行洪，同时在暗涵顶部设置有 1m 厚铅丝石笼防护盖能够避免沟道洪水对其冲刷。

③ 调压室

调压室采用阻抗式，为埋藏式。引水道底板高程 2057.740m。阻抗孔孔口尺寸为 2.6×2.6m，孔高 17.36m，全断面采用 0.6m 厚的钢筋混凝土衬砌。调压室井筒为圆形，内径 14m，底板高程 2080.00m，顶部高程 2162.50m，净空高度 82.50m。井筒采用 1.0m 厚的钢筋混凝土衬砌。

④ 压力管道

压力管道采用前段地下埋管敷设+后段明挖回填混凝土包管方式。

压力管道主管段分为上平段、斜井段、下平洞管段及下平包管段。上平段长 208.44m，竖井段长 130.86m，下平洞管段长 200.89m，下平包管段长 140.44m。主管末端经两个卜形岔管分成 3 条支管进入厂房，分叉角为 58°。主管内径 4.9m，支管内径 2.6m。

压力管道主管分为洞内埋管及回填包管段，洞内埋管采用钢管外包 0.6m 厚 C25 微膨胀混凝土的型式，回填包管段、岔管及支管采用钢管外包 1.0mC25 混凝土的型式。

(4) 发电厂房及开关站

发电厂房由主厂房、副厂房、电气廊道及开关站组成。

主厂房总长 57.02m，宽 18.00m，由主机间及安装间组成。安装间位于主机间右侧。主机间布置 3 台水轮发电机组，机组间距 12.0m。主机间长 41.0m，净宽 15.0m。发电机层高程 1930.285m，水轮机安装高程 1921.00m。吊车轨顶高程 1942.40m，吊车柱距根据机组段长布置，主机间不分缝。主厂房置于含砂漂卵石层上，承载能力较好，最底建基高程 1913.10m。

安装间分两层布置，上层为与发电机层同高程的安装间段，下层为水机辅助设备室。安装间长 16.0m，净宽 15.0m。安装间右侧设大门与进厂公路连接。辅机室与主机间水轮机层高程相同，布置空压机室和油罐室。

副厂房平行布置在主厂房上游侧（引水水流向），长 57.02m，宽 14m。副厂房共分三层，负一层布置有高压柜、蓄电池室及母线桥架通道，地面楼层与发电机层为同一高程，按功能布置有继保室、中控室、计算机室、通讯室等，二层为 GIS 设备层，屋顶布置有 220kV 及 110kV 出线门型、避雷器、电容式电压互感器、出线套管等。

尾水管出口共 3 孔。孔口尺寸 3.752×3.124m（宽×高），底槛高程为 1915.026m，设计尾水位 1925.50m，正常尾水位 1926.22m，设计洪水位（P=2%）为 1927.68m，校核洪水位（P=0.5%）为 1928.23m。尾水检修门门型为平面滑动闸门，闸门由固定式卷扬机操作。闸门检修平台高程为 1929.20m，启闭平台高程 1935.00m。

工程主要特性指标见表 2.2-1。



挡水建筑物



水库库区



引水隧道洞口



消能建筑物



电站厂房

表 2.2-1 塔什库尔干河两河口水电站工程主要技术指标表

| 序号 | 名称 | 单位 | 环评 | 竣工阶段 | 变化 |
|----|----------------|-------------------|-----------|----------|----------|
| 一 | 水库 | | | | |
| 1 | 水库水位 | | | | |
| | 设计洪水位 (P=2%) | m | 2128.02 | 2132.00 | |
| | 校核洪水位 (P=0.1%) | m | 2130.75 | 2132.00 | |
| | 正常蓄水位 | m | 2132.00 | 2132.00 | |
| | 死水位 | m | 2129.00 | 2129.00 | |
| 2 | 回水长度 | km | 1 | 0.9 | -0.1 |
| 3 | 水库库容 | | | | |
| | 正常蓄水位以下库容 | 万 m ³ | 44.1 | 44.1 | |
| | 调节库容 | 万 m ³ | 21.2 | 21.2 | |
| | 死库容 | 万 m ³ | 22.9 | 22.9 | |
| 4 | 调节性能 | | / | / | |
| 二 | 主要建筑物 | | | | |
| 1 | 挡水建筑物形式 | | | | |
| | 左岸挡水坝坝型 | | 混凝土重力坝段 | | |
| | 最大坝高 | m | 18.5 | 18.5 | |
| | 坝顶高程 | m | 2134.5 | 2134.5 | |
| | 坝顶长度 | m | 26.5 | 26.5 | |
| | 右岸生态放水孔坝段坝型 | | 混凝土重力坝段 | | |
| | 最大坝高 | m | 17.5 | 17.5 | |
| | 坝顶高程 | m | 2134.5 | 2134.5 | |
| | 坝顶长度 | m | 10 | 10 | |
| | 右岸坝型 | | 胶凝砂砾石挡水坝 | | |
| | 最大坝高 | m | 17.5 | 17.5 | |
| | 坝顶高程 | m | 2134.5 | 2134.5 | |
| 2 | 泄水建筑物 | | | | |
| | 泄洪冲沙闸 | | 3 | 3 | |
| | 底板高程 | | 2119 | 2119 | |
| | 闸孔宽度 | m | 6 | 6 | |
| 3 | 引水发电系统 | | | | |
| | 进口底板高程 | m | 2121 | 2119 | -2 |
| | 隧洞总长 | m | 15488.671 | 14674.70 | -813.971 |
| | 发电洞最大引用流量 | m ³ /s | 79.8 | 79.8 | |
| 4 | 厂房 | | | | |
| | 正常尾水位 | m | 1926.22m | 1926.22m | |
| | 最低尾水位 | m | 1925.50m | 1925.50m | |
| 三 | 工程效益指标 | | | | |
| 1 | 装机容量 | MW | 120 | 120 | |
| 2 | 保证出力 | MW | 26.4 | 26.4 | |
| 3 | 多年平均发电量 | 万 kW·h | 42054 | 42054 | |
| 4 | 装机年利用小时数 | h | 3505 | 3505 | |

2.2.5 施工总布置

(1) 施工交通

① 对外交通

本工程对外交通采用公路运输，主要通过省级公路塔莎公路、国道 G314 和 G315 贯穿整个工程区。

向西由坝址经库科西鲁克乡、塔县砖厂、疏附至喀什，公路里程 389km，其中坝址至塔县砖厂段为省级公路塔莎公路，里程 111km；塔县砖厂至喀什为 G314 国道，里程为 278.0km。

向东由坝址经库斯拉普乡、喀群乡、吐木休克萨热依村、莎车、疏勒县至喀什市，公路里程为 357km。其中坝址至莎车段为塔莎公路，里程 169km，莎车经疏勒县至喀什为 G315 国道，里程约 188.0km。

②场内交通

据调查，连接主干道至各水工建筑物、施工支洞及弃渣场，布置永久道路 2 条与 9 条临时道路，道路总长 9.97km，永久道路长 0.77km，临时道路长 9.2km。

本工程场内施工道路布置情况见表 2.2-2。

表 2.2-2 实施阶段场内施工道路统计一览表

| 序号 | 名称 | 起止点 | 里程 | 路面类型 | 路面宽度 | 路基宽度 | 备注 |
|----|--------|--------------|------|-------|------|------|---------|
| | | | (km) | | (m) | (m) | |
| 一 | 道路 | | | | | | |
| 1) | 永久道路 | | | | | | |
| | 库区还建公路 | -- | 0.17 | 碎石 | 6.0 | -- | 克州公路局改造 |
| | 厂区新建道路 | 厂房-路边 | 0.40 | 水泥混凝土 | 4.0 | -- | 新建 |
| | 合计 | | 0.57 | | | | |
| 2) | 临时道路 | | | | | | |
| | 1#施工道路 | 主干道至右坝肩河床 | 0.98 | 泥结石 | 6.0 | 7.5 | 新建 |
| | 2#施工道路 | 1#施工道路至左坝肩河床 | 0.31 | 泥结石 | 6.0 | 7.5 | 新建 |
| | 3#施工道路 | 主干道至 2#支洞 | 0.57 | 泥结石 | 4.0 | 5.0 | 新建 |
| | 4#施工道路 | 主干道至 3#支洞 | 1.58 | 泥结石 | 4.0 | 5.0 | 新建 |
| | 5#施工道路 | 主干道至 4#支洞 | 0.77 | 泥结石 | 4.0 | 5.0 | 新建 |
| | 6#施工道路 | 主干道至 5#支洞 | 1.59 | 泥结石 | 4.0 | 5.0 | 新建 |
| | 7#施工道路 | 主干道至 6#支洞 | 1.53 | 泥结石 | 4.0 | 5.0 | 新建 |
| | 8#施工道路 | 7#施工道路至调压室顶 | 1.47 | 泥结石 | 4.0 | 5.0 | 新建 |
| | 9#施工道路 | 村内至厂房一段 | 0.4 | 泥结石 | 6 | 7.5 | 新建 |
| | 合计 | | 9.97 | | | | |

(2) 施工工区

包括：砂石料加工系统、混凝土拌和站、机械保养站、综合加工厂等施工企业；中心仓库等仓储设施，弃渣场、临时生活区及施工管理区等。

根据本电站施工战线长、施工工点多的特点，结合地形条件，施工布置采

用集中与分散相结合的形式，本工程主要分为首部施工区、发电引水系统施工区和厂区施工区三个大的施工单元，引水隧洞沿线则在各支洞口附近就近布置施工设施，各施工区包含的施工企业及仓储设施包括：1处砂石料加工系统、2座混凝土拌和站、1座综合加工厂、7处生产生活区。施工供水、供电、交通道路围绕上述施工企业布设。

① 砂石料加工系统

本工程布置1处砂石加工系统，位于4号支洞出口，主要利用4号支洞开挖洞渣进行破碎，承担工程全部混凝土骨料生产任务。

② 混凝土拌和站

本工程布置2套混凝土拌和系统，位于3号支洞和5号支洞出口。拌和系统采用每天3班制生产，每班8小时。

③ 机械保养站

施工期间所有机械保养依靠乡镇机修厂，不单独设置机械保养站。

(2) 料场

本工程施工中不设自采料场。

(3) 弃渣场

环评阶段4处原弃渣场位置均无变化，1处稍有偏移，新增2处弃渣场。占地面积11.08hm²，弃渣量95.2万m³。

表 2.2-3 各弃渣场特性一览表

| 弃渣场 | 占地面积(m ²) | 备注 |
|-----|-----------------------|----------|
| 1# | 10727 | 新增 |
| 2# | 9857 | 原 1# |
| 3# | 25545.1 | 原 2# |
| 4# | 17302.6 | 原 3# |
| 5# | 8200 | 原 4# |
| 6# | 29269 | 原 5#有所偏移 |
| 7# | 9938 | 新增 |
| 合计 | 110838.7 | |

(4) 施工生活营地

工程布置首部、业主营地和厂区共3处集中生产生活区，引水隧洞沿线则

在各支洞口附近就近布置 4 处施工生产生活区。施工生产生活区面积共计 3.46 hm^2 。

(5) 施工进度及人数

2020 年 10 月全面开工；2021 年 5 月 22 日，1#支洞开挖完工；2021 年 5 月 23 日，1#主洞开始施工；2021 年 6 月 3 日，2#主洞和 5#主洞开始施工；2021 年 6 月 11 日，左岸闸坝非溢流混凝土坝段混凝土开始浇筑；2021 年 7 月 21 日，安装间基础开挖完成；2021 年 8 月 18 日，进水口底板开始浇筑；2021 年 10 月 18 日，厂房浇筑进水口混凝土；2021 年 10 月 27 日，首部枢纽工程导流明渠及一期截流验收；2022 年 4 月 14 日，1#隧洞上游开挖贯通，首部枢纽浇筑；2022 年 5 月 8 日，泄洪冲沙闸浇筑混凝土；2022 年 6 月 19 日，二期导截流工程验收；2022 年 7 月 27 日，移民安置工作终验验收；2022 年 8 月 16 日，工程截流验收会议；2023 年 8 月 17 日，主厂房、安装间、副厂房分部工程验收；2023 年 9 月 6 日，电站 3#机组转子吊装完成。2023 年 10 月 6 日，大坝封顶；2023 年 10 月 30 日，地面发电厂房全部完工。截至 2023 年 10 月底，两河口水电站大坝已具备挡水条件，2023 年 11 月 23 日至 25 日，完成首部枢纽下闸蓄水及输水系统充（排）水试验。2023 年 11 月 18 日，1 号~3 号机组试运行，2024 年 3 月 17 日，三台机组试运行发电。

工程施工高峰人数为 680 人。

2.2.6 工程占地

工程实际占地总面积 34.73 hm^2 ，均位于新疆克州阿克陶县塔尔乡内，永久占地共计 10.23 hm^2 ；临时用地共计 24.5 hm^2 。工程占地面积详见表 2.2-4。

工程不占用基本农田。

表 2.2-4

工程占地面积统计表

单位: hm²

| 行政区划 | 工程分区 | 面积 (hm ²) | 占地类型 |
|-------------------------------|---------|-----------------------|-----------------------------|
| 新疆克孜勒 苏柯尔克孜 自治州阿克 陶县 | 首部枢纽区 | 4.16 | 林地、草地、裸地、水域及水利设施用地 |
| | 厂房枢纽区 | 1.46 | 耕地 |
| | 引水系统区 | 0.82 | 裸地 |
| | 淹没区 | 6.47 | 林地、草地、住宅用地、交通运输用地、水域及水利设施用地 |
| | 进场道路区 | 1.07 | 裸地 |
| | 施工道路区 | 5.21 | 草地、裸地 |
| | 输电线路区 | 1.00 | 裸地、水域及水利设施用地 |
| | 施工生产生活区 | 3.46 | 林地、草地、耕地 |
| | 弃渣场区 | 11.08 | 水域及水利设施用地 |
| 合计 | | 34.73 | |

2.2.7 移民安置

(1) 移民安置

工程建成后,本工程不涉及搬迁安置人口,仅涉及生产安置 45 人,全部采取一次性货币补偿方式安置。淹没各类土地总面积 43.97 亩,其中林地 1.16 亩,天然牧草地 18.65 亩,水域及水利设施用地 24.17 亩。建设征地范围内影响房屋棚圈 150.84 m²,果树木 948 株。

(2) 专项设施复建

专项设施复建内容主要包括:淹没影响 10kV 电力线 1 处 0.5km,移动公司架空光缆 1 处 0.5km,目前,改复建工程已基本完工,施工扰动的迹地也已基本恢复。

2.2.8 库底清理

本阶段库底清理范围及内容为:库区居民迁移线(2128.32m)以下各种建(构)筑物、易漂浮物、固体废物和卫生清理;截流水位(2127.32m)以下林木清理。

2.3 工程实际变化情况

2.3.1 主体工程变化

(1) 项目组成和布局

工程实施阶段，项目组成和布局与环评阶段完全一致。

(2) 主要技术指标

据调查，实施阶段除个别建筑物有所调整，其余与环评阶段工程主要技术指标基本一致，对比见表 2.3-1。

塔什库尔干河两河口水电站最大坝高，水库正常蓄水位、总库容等指标均与环评阶段一致；发电引水隧洞进口底板高程减小 2m，平均纵坡由 4%增加为 4.14%，发电引水隧洞长度较环评阶段减少 813.971m，发电引水流量与环评阶段保持一致；上述变化是由于地质勘探、测量、现场详查、设计工作深入引起，并未带来工程环境影响的明显变化。

表 2.3-1

工程变化情况汇总表

| 要素 | 分部工程 | 环评阶段 | 实际实施 | 变化情况 | 变化原因 | 环境影响变化分析 |
|------|-----------------|---|--|--|----------------------------|--|
| 主体工程 | 主要技术指标 主体建筑物 | 最大坝高 18.5m; 正常蓄水位 2132m 死水位 2129m 左岸挡水坝 坝顶高程 2134.5m 最低建基面高程 2116m 右岸生态放水孔坝段: 坝顶高程 2134.50m 最低建基面高程 2117.00m 生态放水管: 进口高程 2124.0m 泄洪冲沙闸: 3 孔 闸底板高程 2119.00m 进水闸底板高程 2121m; 引水隧洞总长 15488.671m 最大引用流量 79.8m ³ /s 电站尾水平台高程 1915.64m | 最大坝高 18.5m; 正常蓄水位 2132m 死水位 2129m 左岸挡水坝 坝顶高程 2134.5m 最低建基面高程 2116m 右岸生态放水孔坝段: 坝顶高程 2134.50m 最低建基面高程 2117.00m 生态放水管: 进口高程 2124.0m 泄洪冲沙闸: 3 孔 闸底板高程 2119.00m 进水闸底板高程 2119m; 引水隧洞总长 14674.70m 最大引用流量 79.8 m ³ /s 电站尾水平台高程 1915.026m | 特性指标微小变化 | 设计阶段深入所致 | 基本不会带来环境影响变化 |
| 施工布置 | 施工道路 | 道路总长 14.05km, 永久道路 2 条长 0.77km, 临时道路 9 条长 13.28km。临时道路含贝雷桥 1 座。 | 布置永久道路 2 条与 9 条临时道路, 道路总长 9.97km, 永久道路长 0.77km, 临时道路长 9.2km。 | 临时道路缩短 3.31km, 交通桥减少 1 座 | 取消料场, 对工程区道路布置情况进行了优化设计。 | 施工道路长度缩短, 地表扰动、植被破坏略有减小。 |
| | 施工生产生活区 | ♦ 7 处, 占地面积 9.39hm ² | ♦ 7 处, 占地面积 3.46 hm ² | 面积减少 5.93hm ² | 设计阶段深入, 优化施工组织设计, 面积减少 | 占地面积减小带来地表扰动、植被破坏影响减小, 占地区不存在环境制约性因素, 拆除后平整恢复可缓解不利影响 |
| | 料场 | ♦ 乌如木砂石料场 ♦ 吉勒尕筑坝料场 | ♦ 无 | 取消料场开采, 利用洞挖料破碎 | 实际施工优化材料方式 | 取消料场, 取料量减小致扰动以及植被破坏影响减小 |
| | 弃渣场 | ♦ 5 处, 总面积 21.79hm ² , 弃渣量 161.88 万 m ³ | ♦ 7 处, 总面积 11.08hm ² , 弃渣量 95.2 万 m ³ | 原渣场使用 4 处, 1 处位置稍有偏移, 新增 2 处, 面积减少 10.71hm ² , 堆渣量减少 66.68 万 m ³ | 优化土石方挖填, 增加回填和利用料, 总弃渣数量减小 | 占地和弃渣量减少后仍严格落实拦挡和植物措施, 水土流失得到有效治理 |

| 要素 | 分部工程 | 环评阶段 | 实际实施 | 变化情况 | 变化原因 | 环境影响变化分析 |
|--------|------|---|---|---|--|---|
| 占地面积 | / | <ul style="list-style-type: none"> 工程占地总面积 82.97hm² 其中永久占地共计 14.92hm²；临时用地共计 68.05hm² | <ul style="list-style-type: none"> 工程实际占地总面积 34.73hm² 永久占地 10.23hm²；临时占地 24.5hm² | 总面积减小 48.24hm ² 永久占地减小 4.69hm ² 、临时占地减少 43.55hm ² | 设计深入施工道路和施工生产生活区面积有所减小，料场未使用，弃渣场等占地面积有所减少。 | 总体来说工程占地面积减小，带来的地表扰动、植被破坏有所减小，占地区无环境制约性因素，在采取绿化美化、临时占地区恢复等措施后，其影响得到有效控制和缓解。 |
| 移民安置 | / | <ul style="list-style-type: none"> 无生活搬迁安置。 采取一次性补偿方式生产安置人口为 52 人，均为阿克陶县塔尔乡巴格艾格孜村人口。 | <ul style="list-style-type: none"> 无生活搬迁安置。 采取一次性补偿方式生产安置人口为 45 人，均为阿克陶县塔尔乡巴格艾格孜村人口。 | 无变化 | / | / |
| 主要环保设施 | 过鱼设施 | <ul style="list-style-type: none"> 采用工程性鱼道设计的方式进行过鱼。 过鱼时间 3~7 月 鱼道型式选用单孔竖缝式。 鱼道布置在右岸，总长为 403.44m。进口布置在消力池尾坎后约 80m 处，进口底板高程 2116.00m，进口后鱼道以 3.3% 的坡度向上游爬坡。鱼道共设置 16 处休息室。鱼道出口布置在 11# 坝段，出口高程为 2130.50m。 | 鱼道型式选用单孔竖缝式，鱼道竖缝宽度初拟为 0.30m。鱼道设置于右岸胶凝砂砾石 9# 坝段。工程正常运行期间上游最高水位为正常蓄水位 2132.00m，上游死水位 2129.00m，下游河道通常为下泄生态流量的水位，水位为 2116.45m。则鱼道最大设计水位差 2132-2116.45=15.55m。鱼道进口布置在消力池尾坎后约 80m 处，进口底板高程为 2116.00m，进口后鱼道以 4.0% 的坡度向上游爬坡。其间鱼道基本垂直河道到达右岸坡脚，然后盘折两次之后沿 11# 坝段后布置到达 11# 坝段。鱼道共设置 16 处休息室。鱼道出口布置在 9# 坝段，出口高程为 2130.50m。 | 过鱼方式无变化，出口坝段有变化 | 设计阶段深入 | 基本无变化 |
| | | 生态放水管布置于右岸 4# 重力坝段，进口高程 2124.00m，泄放管全长 44m。 蓄水期间生态基流下泄通道为泄洪冲砂闸和生态基流放水管。根据主体工 | 生态放水管布置于右岸 4# 重力坝段，进口高程 2124.00m，泄放管全长 44m。根据施工进度安排，工程计划 2023 年 12 月下闸蓄水，下闸蓄水采取分级蓄水方式。第一级将水库坝前 | 基本无变化 | / | 可满足环评阶段生态流量下泄要求 |

| 要素 | 分部工程 | 环评阶段 | 实际实施 | 变化情况 | 变化原因 | 环境影响变化分析 |
|----|-------|--|--|----------------------------------|---|----------------|
| | 生态基流管 | 程设计，泄洪冲砂闸进口底板高程2119m，2孔泄洪，1孔冲砂，宽度均为6m；生态基流放水管道进口高程2124m，因此在蓄水初期，库区内水位低于生态基流放水管道底板高程，利用冲砂闸下泄生态基流；待蓄至死水位2129m后利用生态基流放水管道下泄生态基流。 | 水位蓄至死水位2129.00m，第二级蓄至正常蓄水位2132.00m。在蓄水期间要求供下游环境生态用水3.86m ³ /s，死水位2129.00m以下死库容68.53万m ³ (包括输水系统充水量45.63万m ³)，蓄水过程由泄洪冲砂闸向下游供水；死水位以上由生态输水管向下游供水。 | | | |
| | 鱼类增殖站 | 工程建设管理范围新建鱼类增殖站，增殖放流塔里木裂腹鱼、宽口裂腹鱼、厚唇裂腹鱼、扁嘴裂腹鱼、重唇裂腹鱼和斑重唇鱼，每年放流苗种总数量暂定为9万尾。 电站建成5年内完成放流塔里木裂腹鱼、斑重唇鱼小规格苗种3.9万尾，规格：体长为2~3cm。放流时间每年的5~6月 | 鱼类增殖站建设地点目前坝前左岸；鱼类增殖工艺有所调整，增殖放流的规模和数量与环评阶段无变化，需分年度实施 | 除建设位置和鱼类增殖工艺微调，增殖鱼类的种类、尾数和规格都无变化 | 鱼类增殖采用的设备不一样，则增殖工艺略有差异 | 可满足环评阶段鱼类增殖的需要 |
| | 电杆拦鱼 | 采用电杆拦鱼措施，在水利枢纽进水口前设置电杆拦鱼设施。 | 塔什库尔干河为多泥沙河流；基于泥沙对设备效能的物理破坏、生态风险的放大效应、法律政策限制及经济成本过高的综合考量取消电杆拦鱼设备 | 取消该措施 | 根据本项目所处河流为多泥沙河流与咨询有关专家，我区电赶拦鱼设施措施实施效果不甚理想，因此取消该措施 | 后续评估 |

2.3.2 与水利建设项目重大变动清单的对照

根据《关于印发环评管理中部分行业建设项目重大变动清单的通知》（环办[2015]52号），水电建设项目下列情况属重大变动（表 2.3-2）。经对照，塔什库尔干河两河口水电站工程建设不存在清单所列重大变动事项。

表 2.3-2 工程重大变动界定对照表

| 分类 | 重大变动界定 | 环评阶段 | 实际实施 | 是否存在重大变动 |
|--------|---|--|------------------------|----------|
| 性质 | 1.开发任务中新增供水、灌溉、航运等功能。 | 1.工程任务为满足河道生态用水的前提下发电 | 1.与环评阶段一致 | 不存在重大变动 |
| 规模 | 2.单台机组装机容量不变，增加机组数量；或单台机组装机容量加大 20%及以上（单独立项扩机项目除外）。 3.水库特征水位如正常蓄水位、死水位、汛限水位等发生变化；水库调节性能发生变化。 | 2.单台机组装机容量 40MW，3 台机组； 3.正常蓄水位 2132m、死水位 2129m、汛限水位 2130.75m；水库基本无调节能力。 | 2.与环评阶段一致 3.与环评阶段一致 | 不存在重大变动 |
| 地点 | 4.坝址重新选址，或坝轴线调整导致新增重大生态保护目标。 | 4.坝址位于克州阿克陶县，塔什库尔干河。 | 4.与环评阶段一致 | 不存在重大变动 |
| 生产工艺 | 5.枢纽坝型变化；堤坝式、引水式、混合式等开发方式变化。 6.施工方案发生变化直接涉及自然保护区、风景名胜区、集中饮用水水源保护区等环境敏感区。 | 5.左岸挡水坝和右岸生态放水孔坝段为混凝土重力坝，右岸 5-11#坝段为胶凝砂砾石坝。 6.工程建设施工方案微调，不直接涉及自然保护区、风景名胜区、集中饮用水水源保护区等环境敏感区。 | 5.与环评阶段一致 6.与环评阶段一致 | 不存在重大变动 |
| 环境保护措施 | 7.枢纽布置取消生态流量下泄保障设施、过鱼措施、分层取水水温减缓措施等主要环保措施。 | 7.初期蓄水期通过泄洪冲沙闸和生态流量管下泄生态流量，运行期由发电由生态放水管下泄生态流量并设置在线监测系统，采用工程性鱼道过鱼，无分层取水要求。 | 7.与环评阶段一致。 | 不存在重大变动 |

2.3.3 施工布置

(1) 场内交通

环评阶段：为连接主干道至各水工建筑物、施工支洞、料场及弃渣场，布置永久道路2条与9条临时道路，道路总长14.05km，永久道路长0.77km，临时道路长13.28km。

施工阶段：对场内交通道路进行了优化布置，据调查，连接主干道至各水工建筑物、施工支洞及弃渣场，布置永久道路2条与9条临时道路，道路总长9.97km，永久道路长0.77km，临时道路长9.2km。

变化原因：取消料场，优化施工布置后，对工程区道路布设情况进行了优化设计。

环境影响变化：施工道路长度缩短，地表扰动、植被破坏略有减少，对环境的影响减小。

(2) 施工工区

环评阶段：主要分为首部施工区、发电引水系统施工区和厂区施工区三个大的施工单元，引水隧洞沿线则在各支洞口附近就近布置施工设施，各施工区包含的施工企业及仓储设施包括：6座混凝土拌和站、2座机械保养站、1座综合加工厂、7处生产生活区。1处砂石料加工系统布设在乌如木砂石料场附近。施工供水、供电、交通道路围绕上述施工企业布设。

实际施工：工程施工阶段主要是首部施工区、发电引水系统施工区和厂区施工区三个大的施工单元，引水隧洞沿线则在各支洞口附近就近布置施工设施，各施工区包含的施工企业及仓储设施包括：1处砂石料加工系统、2座混凝土拌和站、1座综合加工厂、7处生产生活区。施工供水、供电、交通道路围绕上述施工企业布设。

变化原因：因实施阶段料场取消，施工组织优化，调整了施工区布设，减小了征地范围。

环境影响变化：占地减小使得地表扰动和植被破坏影响减小，根据现场调查，占地区不存在环境制约性因素，施工结束扰动迹地恢复后，对环境影响较小。

(3) 料场

环评阶段：工程施工布置乌如木砂石料场和在吉勒尕筑坝料场共 2 处天然料场。

实际施工：据调查，本工程施工中不设自采料场。

变化原因：工程施工阶段，主要利用 4 号支洞开挖洞渣进行破碎，承担工程全部混凝土骨料生产任务。

环境影响变化：取消料场导致扰动以及植被破坏影响减小。

(4) 弃渣场

环评阶段：工程共布置 5 个永久弃渣场，均为临河型渣场；占地面积共 13.45 hm²。

实际施工：实施阶段共使用 7 个弃渣场，其中环评阶段的 1 处弃渣场位置调整，新增 2 处永久弃渣场，占地面积共 11.08hm²。堆渣量 95.2 万 m³。

变化原因：工程施工阶段，优化土石方挖填方案，利用洞挖料破碎后使用，增加回填和利用料，优化土石方调运，总弃渣量减小。

环境影响变化：占地和弃渣量减少后，仍需严格落实拦挡和植物措施，水土流失得到有效治理，对环境的影响较小。

2.3.4 工程占地

(1) 场内交通：据调查，连接主干道至各水工建筑物、施工支洞及弃渣场，布置永久道路 2 条与 9 条临时道路，道路总长 9.97km，永久道路长 0.77km，临时道路长 9.2km。相比环评阶段，施工道路占地面积减少 2.03m²。

(2) 施工工区：各施工区包含的施工企业及仓储设施包括：1 处砂石料加工系统、2 座混凝土拌和站、1 座综合加工厂、7 处生产生活区。施工供水、供电、交通道路围绕上述施工企业布设。施工生产生活区 3.46hm²。

(3) 料场：较环评阶段，施工取消料场。

(4) 弃渣场：实施阶段，环评阶段 4 处原弃渣场位置均无变化，1 处稍有偏移，新增 2 处弃渣场。占地面积 11.08hm²，弃渣量 95.2 万 m³。

工程环评阶段与施工阶段占地面积变化情况具体见表 2.3-3。

表 2.3-3

工程环评阶段占地与施工阶段变化对比表

| | 环评阶段 (hm ²) | 施工阶段 (hm ²) | 变化 (hm ²) |
|------|-------------------------|-------------------------|-----------------------|
| 总面积 | 82.97 | 34.73 | -48.24 |
| 永久占地 | 14.92 | 10.23 | -4.69 |
| 临时占地 | 68.05 | 24.5 | -43.55 |

由表 2.3-3 可以看出：工程施工阶段永久占地面积较环评阶段减小 4.69hm²，临时占地面积减小 43.55hm²，占地总面积较环评阶段减小 48.24hm²。总体来说，占地区无环境制约性因素，总占地面积有所减小，在采取绿化美化、临时占地区恢复等措施后，其影响得到有效控制和缓解。

2.3.5 移民安置

(1) 移民人数变化：

环评阶段：至规划水平年，塔什库尔干河两河口水电站工程生产安置人口为 52 人。实际施工阶段，采取一次性补偿方式生产安置人口为 45 人，均为阿克陶县塔尔乡巴格艾格孜村人口。相比环评阶段，工程生产安置人口减少 7 人。

(2) 水库占地变化：

环评阶段：水库淹没区总面积为 6.47hm²（包括水域面积 2.25hm²、陆地面积 4.22hm²）；占地面积未发生相应变化。

2.3.6 主要环保设施

(1) 生态流量泄放措施

环评阶段：生态放水管布置于右岸 4#重力坝段，进口高程 2124.00m，泄放管全长 44m。蓄水期间生态基流下泄通道为泄洪冲砂闸和生态基流放水管。根据主体工程设计，泄洪冲砂闸进口底板高程 2119m，2 孔泄洪，1 孔冲砂，宽度均为 6m；生态基流放水管进口高程 2124m，因此在蓄水初期，库区内水位低于生态基流放水管底板高程，利用冲砂闸下泄生态基流；待蓄至死水位 2129m 后利用生态基流放水管下泄生态基流。

实施阶段：生态放水管布置于右岸 4#重力坝段，进口高程 2124.00m，泄放

管全长 44m。根据施工进度安排，工程计划 2023 年 12 月下闸蓄水，下闸蓄水采取分级蓄水方式。第一级将水库坝前水位蓄至死水位 2129.00m，第二级蓄至正常蓄水位 2132.00m。在蓄水期间要求供下游环境生态用水 3.86m³/s，死水位 2129.00m 以下死库容 68.53 万 m³(包括输水系统充水量 45.63 万 m³)，蓄水过程由泄洪冲沙闸向下游供水；死水位以上由生态输水管向下游供水。

变化情况：基本无变化。

(2) 过鱼设施

环评阶段：过鱼时间 3~7 月，鱼道型式选用单孔竖缝式。鱼道布置在右岸，总长为 403.44m。进口布置在消力池尾坎后约 80m 处，进口底板高程 2116.00m，进口后鱼道以 3.3%的坡度向上游爬坡。鱼道共设置 16 处休息室。鱼道出口布置在 11#坝段，出口高程为 2130.50m。

实施阶段：

鱼道型式选用单孔竖缝式，鱼道竖缝宽度初拟为 0.30m。鱼道设置于右岸胶凝砂砾石 9#坝段。工程正常运行期间上游最高水位为正常蓄水位 2132.00m，上游死水位 2129.00m，下游河道通常为下泄生态流量的水位，水位为 2116.45m。则鱼道最大设计水位差 2132-2116.45=15.55m。鱼道进口布置在消力池尾坎后约 80m 处，进口底板高程为 2116.00m，进口后鱼道以 4.0%的坡度向上游爬坡。其间鱼道基本垂直河道到达右岸坡脚，然后盘折两次之后沿 11#坝段后布置到达 11#坝段。鱼道共设置 16 处休息室。鱼道出口布置在 9#坝段，出口高程为 2130.50m。

变化情况：鱼道型式、位置、进出口底板高程与环评阶段基本一致，鱼道出口略有调整，其余与环评阶段基本一致，运行带来的环境影响无变化。

(3) 鱼类增殖站

环评阶段：

工程建设管理范围新建鱼类增殖站，增殖放流塔里木裂腹鱼、宽口裂腹鱼、厚唇裂腹鱼、扁嘴裂腹鱼、重唇裂腹鱼和斑重唇鱼，每年放流苗种总数量暂定为 9 万尾。

电站建成 5 年内完成放流塔里木裂腹鱼、斑重唇鱼小规格苗种 3.9 万尾，规格：体长为 2~3cm。放流时间每年的 5~6 月。

实施阶段：

变化情况：鱼类增殖站建设地点有变化；鱼类增殖工艺有所调整，增殖放流的规模和数量与环评阶段无变化，需分年度实施。环境影响较环评阶段基本无变化。

(4) 电杆拦鱼

环评阶段：采用电杆拦鱼措施，在水利枢纽进水口前设置电杆拦鱼设施。

实施阶段：取消电杆拦鱼设备。

变化情况：塔什库尔干河为多泥沙河流；基于泥沙对设备效能的物理破坏、生态风险的放大效应、法律政策限制及经济成本过高的综合考量取消电杆拦鱼设备。

工程环评阶段与施工阶段变化情况见表 2.3-1。

2.4 工程环保投资

塔什库尔干河两河口水电站工程预算总投资 12.13 亿元，环评阶段环境保护投资估算为 2713.88 万元。

截至 2024 年 12 月，工程建设累计完成环保投资 3016.03 万元，与环评阶段总投资相比，环保投资增加 302.15 万元。竣工阶段完成环保投资见表 2.4-1。

表 2.4-1 新疆塔什库尔干河两河口水电站工程环保投资完成情况

| 序号 | 项目名称 | 单位 | 截止 2024 年 12 月底累计完成 | |
|----|-----------------|----|---------------------|---------|
| | | | 工程量 | 金额（万元） |
| 一 | 环境保护 | | | 1081.52 |
| 1 | 鱼类保护措施 | | | 780.07 |
| | (1) 鱼类增殖站建设 | | | 780.07 |
| 2 | 水质保护措施 | | | 73.00 |
| 3 | 大气环境保护措施 | | | 50.60 |
| 4 | 噪声防护措施 | | | 26.00 |
| 5 | 人群健康防护措施 | | | 77.10 |
| 6 | 固体废物 | | | 1.032 |
| 7 | 陆生动植物保护措施 | | | 25.38 |
| 8 | 水生生物保护措施 | | | 48.34 |
| 二 | 环境监测 | | | 425.4 |
| 1 | 水环境监测 | | | 186.00 |
| 2 | 大气环境监测 | 个 | 12 | 9.60 |
| 3 | 声环境监测 | 个 | 12 | 4.80 |
| 4 | 水生生态监测 | 年 | 5 | 125 |
| 5 | 陆生生态监测 | 年 | 5 | 100 |
| 三 | 仪器设备及安装 | | | 162.60 |
| 1 | 废（污）水处理 | | | 121.40 |
| | (1) 生产废水处理 | | | 78.40 |
| | 1. 砂石料加工系统废水 | | | 50.60 |
| | 2. 混凝土拌和废水处理 | | | 15.600 |
| | 3. 隧洞施工废水处理 | | | 7.00 |
| | 4. 机械保养含油出力 | | | 5.20 |
| | (2) 生活污水处理 | | | 43.00 |
| | 1. 化粪池 | | | 12.00 |
| | 2. 一体化成套处理设备 | | | 31.00 |
| 2 | 环境空气 | | | 20.00 |
| 3 | 固体废物 | | | 21.20 |
| 四 | 环境保护临时措施 | | | 485.51 |
| 1 | 废（污）水处理 | | | 324.69 |
| | (1) 生产废水处理 | | | 288.67 |
| | 1. 砂石料加工系统废水 | | | 152.93 |
| | 2. 混凝土拌和废水处理 | | | 44.18 |
| | 3. 隧洞施工废水处理 | | | 73.22 |
| | 4. 机械保养含油废水处理 | | | 18.34 |
| | (2) 生活污水处理 | | | 36.02 |
| | 1. 化粪池 | | | 10.46 |
| | 2. 一体化成套处理设备 | | | 25.56 |
| 2 | 生活垃圾处理及厕所建设 | | | 80.40 |
| 3 | 危废处置（暂存、转运） | | | 80.00 |
| 4 | 环境保护宣传 | | | 0.42 |
| 五 | 独立费用 | | | 861.0 |
| 合计 | | | | 3016.03 |

2.5 环保验收工况

根据现行水利水电工程相关竣工环保验收要求，在不影响主体工程正常运行和效益发挥时，完工后即可开展验收调查工作。《建设项目竣工环境保护验收技术规范（水利水电）》（HJ464-2009）中明确指出“建设项目运行生产能力达到其设计生产能力的 75%以上并稳定运行，相应环保设施已投入运行。如果短期内生产能力无法达到设计能力的 75%，验收调查应在主体工程稳定运行、环境保护设施正常运行的条件下进行，注明实际调查工况”。

两河口水电站工程已建设完工，2024 年 3 月 17 日，电站三台机组发电，主体工程运行稳定，相应环保设施已投入运行，具备竣工环保验收条件。

3、环境影响报告书回顾

2019年9月，新疆博衍水利水电环境科技有限公司编制完成《新疆塔什库尔干河两河口水电站工程环境影响报告书》，2019年10月，新疆维吾尔自治区生态环境厅以“（新环审〔2019〕248号）”予以批复。

3.1 环境影响报告书阶段环境概况

3.1.1 地形地貌

（1）坝址

坝址位于巴格艾格孜村下游约1.3km处，坝址处河道比较顺直，河流由NW流向SE，河谷较开阔，基本呈“U”型谷。平水期河水面高程2117m~2122m，河面宽150m左右，正常蓄水位2132m高程对应河谷宽170m。坝址右岸发育有河漫滩，局部生长有灌木，两岸地形完整，无冲沟切割，两岸上部大面积基岩出露，两岸岸坡坡角65°左右，阶地不发育

（2）引水隧洞

引水线路均布置在左岸，河流弯曲，引水线路通过地区为高山区，沿线地势陡峻，山体雄厚，地面高程1900~3180m。沿线支沟发育，切割深度一般在800~1300m，地形坡度一般在50~60°，多有陡崖分布。线路经过四条较大冲沟，分别为台维勒阿吉勒尕沟（1#）、克其克吉勒尕沟（2#）、拜勒迪尔吉尕沟（3#）和乌如木阔若木吉勒尕沟（4#），除3#沟常年流水外，其余三条沟随季节变化较明显，隧洞埋深存在较大差异。

（3）厂房

厂址位于塔什库尔干河的左岸，该处地势开阔、平缓，河流近EW流向，呈基本对称的“U”型谷，河床高程1924m，河面宽35m。左岸阶地发育，阶面高出河床20m，目前阶地多为耕地。厂房后边坡山体雄厚、较陡，地形坡度约70°，基岩出露，山顶高程2500m，相对高差500~600m。厂房处支沟不发育。现有道路相通。

3.1.2 气候与气象

工程区河谷地周围高山环绕，远离海洋，呈典型的大陆性高原气候。气温的年、日变化显著，日较差高达 20℃左右。塔什库尔干河流域还具有降水量小，降水的时空分布不均，蒸发强烈，空气干燥，日照时间长的特点。工程区主要气象资料统计见表 3.1-1。

表 3.1-1 塔什库尔干县气象站部分气象要素特征值表

| 气象要素 | 单位 | 塔什库尔干县气象站 | 库鲁克栏干水文站 |
|----------|-----|--------------------|----------|
| 多年平均气温 | ℃ | 3.6 | 11.4 |
| 极端最高气温 | ℃ | 32.5 (1997年7月17日) | 38.4 |
| 极端最低气温 | ℃ | -39.1 (1973年1月28日) | -18.2 |
| 多年平均降水量 | mm | 72.4 | |
| 最大年降水量 | mm | 125.4 (2008年) | |
| 最小年降水量 | mm | 20.1 (1963年) | |
| 多年平均降雪日数 | 天 | 14.1 | |
| 积雪日数 | 天 | 34.8 | |
| 多年平均蒸发量 | mm | 2272 | |
| 多年平均风速 | m/s | 2.0 (风向多偏西北) | |
| 最大冻土深度 | cm | 186 (2007年2月) | |
| 无霜期 | 天 | 102 | |

3.1.3 水资源与水环境

(1) 径流

塔什库尔干河以冰雪融水补给为主，河流水量汛期主要由气温升高，冰雪融化补给，枯水期依靠稳定的泉水、地下水补给。径流沿程变化明显，高、中山区是径流的主要补给区，低山丘陵区为径流“转运区”，径流量随集水面积的增大增加不多，径流深由上游向下游逐渐递减。径流的另一个特点是年际变化不大，年内分配不均。据伊尔烈黑水文站 1960~1967 年、2001~2015 年实测资料统计，23 年平均径流量为 10.9 亿 m³，最大年径流 14.4 亿 m³，最小年径流 7.57 亿 m³，最大值和最小值分别为平均值的 1.32 倍和 0.69 倍；汛期 6~9 月径流量占全年径流量的 69.1%，其中 7~8 月径流量占全年径流量的 48.9%，枯水期 10~5 月径流量仅占年径流量的 30.9%。

塔什库尔干河已建有以下坝地水利枢纽，具多年调节能力，为塔什库尔干河控制性工程。本工程位于下坝地水利枢纽下游约 58.7km，径流过程受下坝地水利枢纽调蓄影响较大。两河口水电站坝址断面径流由下坝地枢纽调蓄后的出库

径流与下坂地坝址~两河口坝址区间径流叠加组成。

(2) 洪水

塔什库尔干河的洪水主要是由于气温升高，冰雪强烈消融形成的融雪型洪水。

因受气温日内的周期变化影响而显示明显的日变化规律，即一日一峰，峰谷随时间变化规律较强。融雪型洪水一般出现在 6~8 月，其中 7~8 月出现最多，此类洪水的特点，表现为峰不高，量较大，不同时间段的洪量相近，洪水过程涨落缓慢的特点。大量级的冰川积雪消融型洪水多发生在夏季，是塔什库尔干河各种洪水中出现频次最高的基本类型的洪水。

(3) 泥沙

塔什库尔干河含沙量小，悬移质的年际变化较大，年内分配极不均匀。据塔什库尔干河伊列黑站仅有的 1964~1967 年、2000 年 7 月~2003 年共 7 年半实测悬移质资料统计，实测最大含沙量为 48.8 kg/m^3 ，平均含沙量为 0.417 kg/m^3 ，悬移质平均输沙量为 $40.4 \times 10^4 \text{ t}$ ；输沙量主要集中在汛期，汛期 6~9 月输沙量占年输沙量的 97%。

(4) 冰清

参照工程最近的叶尔羌河干流库鲁克栏干水文站（塔什库尔干汇合口上游约 8km）1965 年到 2014 年的实测资料统计，初冰日期最早 11 月 5 日，最晚 12 月 31 日；终冰日期最早 1 月 27 日，最晚 3 月 16 日；平均流凌日数为 75 天，最长流凌 92 天，最短 53 天。

(5) 水环境

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

据调查，工程影响河段为塔什库尔干河中下游河段，属深切曲流侵蚀河谷地貌，无工矿企业分布，河流两岸分布有塔尔塔吉克乡的部分村庄，但无集中入河生活污水点源，入河污染源主要来自沿河两岸零星分布村庄的散排生活污水。

根据 2019 年 3~4 月对塔什库尔干河水质监测结果表明，塔什库尔干河坝址断面现状水质良好，各断面水质均达到 I 类水质，满足《新疆水环境功能区划》目标及河流水功能使用要求。

3.1.4 水文地质

区内宏观地貌形态较单一，地下水的补给主要受地形、气候控制，以冬冻夏融补给为主，局部直接接受降雨补给。径流和排泄亦受地形、岩性及构造控制，不同地域具有一定的差异性。

地下水直接接受补给量较少，一般为高寒地带的积雪在夏季融化后，形成岸坡基岩裂隙水的主要补给源。在3000m高程以下的斜坡地带，夏季亦可直接接受降雨入渗补给。由于构造运动的不断抬升和河流的强烈下切，河谷岸坡陡峻，因此，地下水径流途径短是本区的特点，基岩裂隙水的径流一般限于谷坡地带，呈狭长条状分布，补给与排泄区无明显的界线，尤其是斜坡中间地带，常形成补给—径流—排泄相间交替循环，一些坡面冲沟大多是岸坡裂隙水就近排泄的场所，有些沟水在地表径流一定距离后，又隐伏地下，形成伏流，在沟口接近干流地段又形成地面径流。总之，受地形及风化裂隙的控制，地下水的径流以浅部短距离径流为主。一般在坡脚地带形成泉状排泄或散流排泄。松散岩类区，孔隙水平行河流或斜向河流自上游向下游运移，使地表水转化为地下潜流长度也仅几十至数百米。

本工程坝址至厂房河段现场调查时未见泉水出露，地下水类型主要为基岩裂隙水和覆盖层孔隙水。河谷区地下水类型主要为基岩裂隙水和松散堆积物孔隙潜水，基岩裂隙水主要赋藏于两岸山体，补给源是融雪水和降水，无统一的地下水位，向河谷和基岩排泄；河漫滩区孔隙潜水埋深浅，与地表水联系密切。总体上，塔什库尔干河为两岸地下水补给河水，河道为两岸地下水最终排泄通道，总体向下游径流。

3.1.5 陆生生态

两河口水电站工程所处区域在中国植被区划上，属于温带荒漠区域—东部温带荒漠亚区域—暖温带灌木、半灌木荒漠地带—暖温带灌木、半灌木荒漠亚地带—天山南坡—西昆仑山地半荒漠、草原区—卡尔隆合头草、昆仑蒿荒漠、银穗草紫花针茅高寒草原小区。

两河口水电站工程位于新疆维吾尔自治区克孜勒苏柯尔克孜自治州阿克陶

县塔什库尔干河下游河段。动物区划上将其归属于古北界—中亚亚界—哈萨克斯坦区—天山山地亚区—帕米尔高原小区。

工程影评价区自然体系净第一性生产力为 $103.63 \text{ g/m}^2 \cdot \text{a}$ ($0.28 \text{ g/m}^2 \cdot \text{d}$)，属于最低生产力生态系统。工程评价区降雨量很低，生态环境比较恶劣，发育的植被类型主要为植物稀疏的荒漠植被，总体上来说，区域景观自然生态系统的生态环境质量较差。

3.1.6 水生生态

2019年3月塔什库尔干河调查河段浮游植物鉴定结果显示，该河段浮游植物共41种属，浮游动物共16种属。

2019年3月水生生态调查数据显示，调查河段（塔什库尔干河齐热哈塔尔水电站尾水至塔什库尔干河与叶尔羌河汇合口）共有鱼类10种，其中土著鱼类8种：塔里木裂腹鱼、宽口裂腹鱼、扁嘴裂腹鱼（本次未采集到标本）、厚唇裂腹鱼、重唇裂腹鱼、斑重唇鱼、小鳔高原鳅、长身高原鳅，隶属1目3科3属；移植鱼类（外来种）2种：虹鳟、鲫。

3.2 环境影响报告书主要预测结论

3.2.1 对水文情势的影响

工程运行后，受发电引水影响，该断面年下泄水量10%、50%、75%和90%频率下较现状分别减少11.09亿 m^3 、9.16亿 m^3 、8.40亿 m^3 和6.28亿 m^3 ，月平均流量、水深、流速、水面宽均发生变化。

（1）流量

工程运行后，10%保证率下，该断面各月均流量均较现状有所减少，由现状的23.22~90.13 m^3/s 降至3.95~13.68 m^3/s ，减幅在67.47~86.91%，最大减幅出现在5月。

50%保证率下，该断面各月均流量均较现状有所减少，由现状的24.19~74.21 m^3/s 降至3.95~16.31 m^3/s ，减幅在53.97~93.27%，最大减幅出现在3月。

75%保证率下，该断面各月均流量均较现状有所减少，由现状的 25.67~57.75m³/s 降至 3.86~11.58m³/s，减幅在 59.27~92.41%，最大减幅出现在 3 月。

90%保证率下，该断面各月均流量均较现状有所减少，由现状的 23.23~37.78m³/s 降至 3.95~11.67m³/s，减幅在 49.76~85.07%，最大减幅出现在 3 月。

(2) 流速、水面宽和水深

流速、水面宽、水深变化的影响因素、变化趋势与流量相同，均有所减小。

10%保证率下，该断面各月均流速降至 0.59~0.98m/s 之间，最大减幅为 55.97%（10 月）；各月均水面宽降至 19.2~23.13m 之间，最大减幅为 69.43%（5 月）；各月均最大水深降至 0.42~0.76m 之间，最大减幅为 61.82%（10 月）。

50%保证率下，该断面各月均流速降至 0.59~1.06m/s 之间，最大减幅为 64.02%（3 月）；各月均水面宽降至 19.2~23.93m 之间，最大减幅为 59.67%（3 月）；各月均最大水深降至 0.42~0.83m 之间，最大减幅为 72.55%（3 月）。

75%保证率下，该断面各月均流速降至 0.59~0.92m/s 之间，最大减幅为 63.35%（3 月）；各月均水面宽降至 19.15~22.43m 之间，最大减幅为 53.69%（3 月）；各月均最大水深降至 0.42~0.7m 之间，最大减幅为 70.63%（3 月）。

90%保证率下，该断面各月均流速降至 0.72~1.11m/s 之间，最大减幅为 44.62%（1~3 月）；各月均水面宽降至 18.55~21.29m 之间，最大减幅为 29.65%（3 月）；各月均最大水深降至 0.37~0.6m 之间，最大减幅为 64.76%（3 月）。

3.2.2 对地表水环境的影响

工程建成运行后，对减水河段水质影响主要体现在水量减少可能造成河段水质变化，该河段水质变化主要受制于上游来水水质变化和本河段污染负荷。设计水平年，工程区上游不会进行大规模水土开发，污染源不发生较大变化，

来流水质不会有较大改变。经预测，90%频率下两河口减水河段各预测断面COD和NH₃-N指标各月均浓度较现状变化量均很小，均满足地表水环境质量Ⅰ类标准。

工程运行期设置1处管理区，生活污水须经处理后综合利用，不得排河。

3.3.3 对地下水环境的影响

(1) 对区域地下水环境的影响

地下水位和水量的变化，取决于补给源、补给量和地理、地形及气候和水文地质条件。由于工程建设前后区域气温、降雨和蒸发等气候特征在工程建设前后不会发生变化，因此河道补给总量、潜水蒸发量等不会发生较大的变化。本工程采用引水式开发，主要利用水能发电，尾水以下河道流量未发生改变，河道排泄总量也不会发生变化，且不改变区域地下水的补径排条件，因此本工程建设运行对塔什库尔干河区域地下水环境基本无影响。

总体上，塔什库尔干河为两岸地下水补给河水，河道为两岸地下水最终排泄通道，总体向下游径流。从区域水文地质条件来看，工程实施后，未改变塔什库尔干干流两侧河谷区域的地下水补径排关系，对区域地下水环境基本无影响。

(2) 对工程建设区地下水的影响

两河口库区河谷狭窄，两岸山体雄厚，山势挺拔，大面积基岩裸露；库区未见区域性断裂穿过。由于库区岩体坚硬完整，山体雄厚，岩体透水性不强，不存在永久渗漏问题；库区相邻谷较远，无可溶性岩体，分水岭较高，也无浸没问题。

发电引水隧洞沿线无统一地下水位，未发现较大规模断裂，隧洞洞顶植被为浅根系草被，以降水为主要生长水源，工程施工及运行对建设区地下水的补径排基本无影响，不会影响洞顶植被生长。

厂址位于塔什库尔干河的左岸，该处地势开阔、平缓，厂房后边坡山体雄厚、较陡，厂房基础位于地下水位以下，厂房基坑开挖期有施工涌水、渗水问题，施工期局部的抽排水对厂址区地下水位有一定影响，基础施工完成后对厂址周边地下水位基本无影响。

(3) 对减水河段河谷区地下水的影响

引水式电站对最显著的影响特征是产生减水河段，减水河段内流量减小会引起河流水位及河谷地区地下水位下降，会对两岸低阶地天然植被的生长产生一定影响。由于本区域地下水和地表水补给特征为两岸地下水补给地表水，因此河道水位的变化直接影响着地下水位的波动，同时，河道水位和地下水位呈一定正相关关系，并存在一定的滞后性。

减水河段河道两岸兼有阶地和河漫滩，工程建设前后，河道水位 10%频率下降幅为 0.51~1.12m，50%频率下降幅为 0.33~1.11m，75%频率下降幅为 0.42~1.01m，90%频率下降幅为 0.39~0.68m，年内最大降幅为 1.12m，类比水利部农田灌溉研究所河渠水位和地下水位变化关系可知，工程运行对减水河段近岸地下水位降幅在 0.20~0.56m 之间。

塔什库尔干河沿河坝址以下两岸低阶地区基本都开发为耕地、林地及园地，无集中河谷林草分布区域，仅在局部河滩地、心滩区零星生长有少量低地草甸和柽柳灌丛等天然植被，下泄水量变化可能对低阶地区地下水水位产生影响，由于河谷低阶区域地下水的最低水位为河流水面，河谷区局部区域地下水位的变化对河谷低阶区植被的生长基本无影响。

3.2.4 陆生生态影响

(1) 对区域生态系统功能与结构的影响

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降为 $103.49\text{g}/\text{m}^2 \cdot \text{a}$ ，变化不大，仍与现状年保持同等水平，因此对评价区生态体系恢复稳定性和阻抗稳定性影响均不大。工程建设后，由于水库淹没和工程占地，造成评价区域林地、草地、其他景观类型优势度有所减少，水域、人居景观优势都相应有所增加，但以裸地为主的其它景观作为模地的地位不变，因此，总体来说，工程建成后对评价区域景观质量影响不大。

(2) 敏感生态问题

①对陆生植物的影响

工程建设对陆生植物的影响主要表现为工程占地对其造成的一次性破坏以及由此产生的生物量损失，工程建成后，永久淹没、占用造成造成的生物量损

失为 17.30t。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，因此工程淹没、占地对区域陆生植物影响较小。受水电站发电引水的影响，分布于减水河段区局部河滩地、心滩区的零星低地草甸和柽柳灌丛等天然植被区地下水位不会出现明显降低的状况，地下水水位的小幅变化不会对该区域的天然植被生境条件产生明显不利影响。

②对陆生动物的影响

工程施工区域不涉及陆生保护动物的栖息地，工程占地、人员进驻、施工活动可能会使草兔、小毛足鼠、子午沙鼠、长耳沙鼠、南疆沙蜥等小型兽类、爬行类和一些荒漠鸟类向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保护动物而言，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。工程施工期对施工影响区内野生动物会产生一定的干扰、惊吓等影响，但影响程度及范围均较小，不会对野生动物的种群及数量产生较大影响，而且这种影响会随着施工的结束而消失。

③对现有生态问题影响

工程淹没、占地占压、破坏草地面积较小，按塔尔乡草场总面积的比例分析，工程影响面积占比小于 1%，工程建设对区域草地资源的影响及其有限，同时，本次环评要求工程施工结束后，需结合水土保持方案中的植物措施进行植被恢复和绿化措施，最大限度减少对区域天然植被的不利影响，经分析认为，工程建设不会加剧区域草场退化的问题。考虑随着工程的实施，人类活动对区域生态环境的影响将日趋明显，将对区域的生态环境质量构成威胁，因此，在工程建设、运行期间，必须做好工程的生态环境保护与监督管理工作，增强工程施工及工作人员的环境保护意识，避免因工程建设而加剧区域生态环境的退化。

3.2.5 水生生态影响

工程建成后，对壅水区河段水生生物的生长有积极意义，引水枢纽～电站厂房尾水入河断面之间约 17.3km 河段因水量减少，水生生物数量会下降。

工程拦河引水枢纽的兴建，将在塔什库尔干河新增一道阻隔，不利于引水

枢纽上下游鱼类的种质交流，种群内遗传多样性下降。壅水区形成后，利于壅水区以上河段土著鱼类的索饵、越冬，对其繁殖影响较小；引水枢纽~电站厂房尾水入河断面之间河段各月水量减少，水位降低，使得该段散布的鱼类产卵场、索饵场以及育幼场、越冬场萎缩，将造成该段鱼类资源量下降；对引水枢纽以上及大小支流分布的鱼类产卵场无影响。

3.2.6 施工期环境影响

(1) 施工“三废”及噪声污染影响

经预测，施工高峰期生产废水排放总量约 2575.4m³/d，生活污水排放量约 163.2m³/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 161.88 万 m³，大量弃渣若随意堆放会造成水土流失。施工期日产生生活垃圾总量约 765t，若处理不当，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

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，且工程占地区无保护植物分布，未发现保护动物营巢和洞穴。

3.3 环境影响报告书提出的主要对策措施

3.3.1 施工期水环境保护措施

采用混凝沉淀法对砂石料加工废水进行处理；采用沉淀+砂滤工艺对混凝土拌和废水进行处理；综合保修厂含油废水经除油沉淀后回用于机械及车辆冲洗等；配置成品玻璃钢化粪池对各施工临时生活区生活污水进行处理。隧洞废水采用沉淀池处理。

对施工区、施工道路定期洒水降尘；对施工人员进行劳动保护。设立垃圾

收集点，生活垃圾拉至就近的生活垃圾处理场处理。

3.3.2 运行期地表水水环境保护措施

(1) 生态基流保障措施

枯期（10~次年3月）时通过生态泄水管下泄 $3.86\text{ m}^3/\text{s}$ ，汛期则通过打开泄洪冲沙闸的形式下泄不少于 $7.72\text{ m}^3/\text{s}$ 的生态流量，确保汛期生态基流不低于 $11.6\text{ m}^3/\text{s}$ 。

为确保按要求下泄生态基流，在水库坝下设置生态流量在线自动监测系统。

(2) 水质保护措施

① 工程管理区生活污水治理措施

采用SEJ一体化污水处理设备对管理处生活污水进行处理。处理后出水回用于厂区绿化用水，冬季结冰期出水利用清水池蓄存，来年用于绿化用水。

② 水质保护措施

A 在蓄水前必须对库底进行清理，按照《水电工程水库淹没处理规划设计规范》(DL/T5064-1996)规定执行。

B 运行期定期打捞水库漂浮物，保护库区水质。

C 加强工程下游河段水质保护；由于塔什库尔干河目标水质为Ⅰ类，因此应严禁审批各项新增水污染物的建设项目。尤其是减水河段禁止建设高污染高耗水类建设项目。

3.3.3 陆生生态保护措施

施工期应明确施工范围，减少对植被的破坏；建立生态破坏惩罚制度；避开野生动物觅食和休息时间爆破、严禁猎捕保护动物。工程建设过程中做好施工期防护，施工结束后及时对管理区和临时施工区扰动地表进行恢复、绿化，尽可能减缓工程建设对项目区植被的影响。

电站运行期间，保证生态基流下泄，严禁超额引水发电，避免出现河道断流现象的发生。电站管理单位应设置专人进行工程的环境保护工作，落实工程的生态环境保护责任人，与环境保护管理部门一起做好各项工程的生态环境保

护与监督管理工作。

3.3.4 水生生态保护措施

(1) 保护鱼类生境。确保引水枢纽泄放生态基流，保证减水河段常年有水；将支流——乌如木阔若木吉勒尕等作为主要鱼类就地保护水域，尽量不再布设单项工程特别是拦河工程，并常年禁止一切渔业活动。

(2) 建设鱼类增殖放流站，开展鱼类增殖放流，主要放流于塔什库尔干河拟建坝址上游、厂房下游和常年有水的支流——乌如木阔若木吉勒尕；补充鱼类资源。

(3) 工程发电引水系统进口设电赶拦鱼机；加强施工人员管理；加强渔政管理。

3.3.5 固体废弃物

(1) 生活垃圾

运行期本工程生活垃圾主要产生于厂房管理区生活垃圾，工程管理区临近塔尔乡，产生的生活垃圾收集后，定期清运，利用塔尔乡已建生活垃圾填埋场填埋处理。该填埋场目前为简易垃圾填埋场，无相关环评手续，当地政府正在组织进行整改扩建并办理相关手续，计划2020年完成并投入使用。本工程也2020年开工，此垃圾填埋场完全可以利用。

(2) 危险废物

运行期危险废物主要产生于电站厂房检修环节，主要危废类型为废油。按照危废的相关管理规定，应在厂房区设置专门暂存场所，按规定悬挂危废标识，委托有资质单位转运处置。

4、环评批复环境保护要求及落实情况

新疆维吾尔自治区生态环境厅《关于新疆塔什库尔干河两河口水电站工程环境影响报告书的批复》（新环审[2019]248号），批复意见要求如下：

一、在项目设计、建设和环境管理中要认真落实《报告书》提出的各项环保要求，严格执行环保“三同时”制度，确保污染物稳定达标排放，并达到以下要求：

1.严格落实生态流量下泄措施。工程初期蓄水期间，先期通过控制冲砂闸开度下泄生态基流，蓄至死水位后利用生态基流放水管下泄生态基流；项目运行期通过生态放水管下泄生态基流，本工程坝址断面少水期 10-3 月、多水期 4-9 月下泄生态流量不低于 $3.86\text{m}^3/\text{s}$ 和 $11.6\text{m}^3/\text{s}$ 。同步建设生态流量在线监测系统并与生态环境部门联网，实施实时监控，切实保障两河口水电站下游生态用水需求，严禁发电引水挤占生态用水。

已落实。

（1）蓄水阶段

根据施工进度安排，工程计划 2023 年 12 月下闸蓄水，下闸蓄水采取分级蓄水方式。第一级将水库坝前水位蓄至死水位 2129.00m，第二级蓄至正常蓄水位 2132.00m。在蓄水期间要求供下游环境生态用水 $3.86\text{m}^3/\text{s}$ ，死水位 2129.00m 以下死库容 68.53 万 m^3 （包括输水系统充水量 45.63 万 m^3 ），蓄水过程由泄洪冲砂闸向下游供水；死水位以上由生态输水管向下游供水。

下闸时间安排在 2023 年 12 月进行，下闸设计流量选用 12 月份重现期 10 年月平均流量 $22.2\text{m}^3/\text{s}$ 。水库初期蓄水按蓄水时段 12 月份保证率为 80% 计算，相应流量 $17.45\text{m}^3/\text{s}$ ，死水位以下第一级蓄水阶段采取开启泄洪冲砂闸 2# 闸门，控制闸门开度 23cm，可满足下游生态流量 $3.86\text{m}^3/\text{s}$ 要求，蓄水历时仅需 11h。

生态放水管布置于右岸 4# 重力坝段，进口高程 2124.00m，高于 50 年淤沙高程 2123.00m，出口位于泄洪冲砂闸闸室下游侧斜坡段的边墙处，出口高程 2120.00m，泄放管全长 44m。生态放水管采用圆形钢管，管径 1.2m，壁厚 10mm。根据水力学计算，在死水位 2129.00m 时，生态放水孔最大泄流能力为

9.82m³/s，满足生态下泄流量的要求，在正常蓄水位 2132.00m 时，生态放水孔最大泄流能力为 11.60m³/s。生态放水管设置工作阀和检修阀各一个，均位于闸坝后的平台处，通过调节阀门开度控制下泄流量。

因此，两河口水电站工程下闸蓄水能够满足生态流量下泄需求。



生态放水管

生态流量在线监测设施

(2) 试运行期

本工程自 2024 年 3 月 17 日试运行发电，截至 2024 年 12 月，据电站运行资料统计，两河口电站坝址断面少水期 10-3 月、多水期 4-9 月下泄生态流量不低于 3.86m³/s 和 11.6m³/s。坝下已建设生态流量在线监测系统。

表 4.1-1 两河口水电站试运行期生态流量下泄统计表

| 月份 | 3月 | 4月 | 5月 | 6月 | 7月 | 8月 | 9月 | 10月 | 11月 |
|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 最大流量 | 36.63 | 39.10 | 27.22 | 57.96 | 69.65 | 70.61 | 29.53 | 60.26 | 19.05 |
| 最小流量 | 8.49 | 11.57 | 11.58 | 11.62 | 11.70 | 11.80 | 11.79 | 3.90 | 4.01 |
| 批复要求 | 3.86 | 11.6 | 11.6 | 11.6 | 11.6 | 11.6 | 11.6 | 3.86 | 3.86 |
| 达标 | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ |

2.加强水环境保护。工程影响河段水质目标为 I 类，水库蓄水前应按规定开展水库蓄水前的清库工作，……处理后废污水用于绿化应满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准，科学灌溉，防止污水直接或间接排入河流。发电引水隧洞施工期应做好隧洞掘进涌水超前预测，制定突涌水应急排水及处理预案。运行期加强工程减水河段两岸阶地区地下水位监控。

已落实。

本工程已于 2022 年 5 月完成死水位以下库底清理验收工作，但生活污水处

理效果需进一步整改。

施工期各临时施工营地生活污水采取化粪池进行处理，管理站生活污水采用一体化设施进行处理，处理后的废水全部用于场地绿化，未排放入河。

经常规监测和验收前委托监测，管理站生活污水出口污水不能完全满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准，虽然处理后的生活污水用于绿地浇洒，未排放入河，但建议按照处理标准提高处理能力，做到设施正常运行，避免对外环境造成持续不利影响。

发电引水隧洞施工期根据地勘和施工实际情况，在隧洞进出口附近布设沉淀池，做好隧洞涌水处置。

3.加强水生生态保护。发电引水隧洞洞口前布设拦鱼、驱鱼设施，避免鱼类进入引水发电系统；修建鱼道以缓解拦河工程对鱼类的阻隔影响；建设鱼类增殖站，对塔里木裂腹鱼、斑重唇鱼、宽口裂腹鱼、重唇裂腹鱼、厚唇裂腹鱼、扁嘴裂腹鱼等土著鱼类进行增殖放流……开展过鱼和增殖放流效果监测与评估，根据监测结果实施优化、改进过鱼设施和增殖放流实施方案。

部分落实。

根据对我区内电赶拦鱼设施实施效果的调查与咨询有关专家，我区电赶拦鱼设施措施实施效果不甚理想，故本项目优化取消发电引水设施前电赶拦鱼设施布设；工程鱼道与环评阶段设计基本一致，已修建完成；鱼类增殖站已建成并投运，截至验收前，已开展鱼类的增殖放流工作。

4.加强陆生生态保护。优化施工布置，严格控制施工范围，尽可能减少植被破坏，施工结束后及时恢复临时占地和扰动区地表和植被。做好土石方平衡，不能利用的土方须及时运往弃渣场，弃渣过程中应及时防护，严禁乱堆乱弃。表土需提前剥离并回用于施工迹地的回填等生态修复，植被恢复所用物种应选择当地适生植物。项目运行期开展减水河段阶地区河谷植被监测，一旦发现河谷生态退化，及时提出洪水淹灌、引水补灌等生态补水措施。

已落实。

施工单位施工期间，优化了施工区域布置，严格控制施工范围，最大可能减少植被破坏。施工过程中提前做好了土石方调运规划，利用料堆放在利用料堆放场，永久弃渣均运往 7 处永久弃渣场。弃渣场设置了截排水沟和挡墙，做

到先拦后弃。因施工区域土壤贫瘠，不具备剥离条件，工程施工期未开展表土剥离。工程施工结束后，对施工迹地进行了拆除、平整和恢复。

项目运行以来，开展了工程减水河段的河谷植被监测，从目前的现场调查监测状况看，工程建设运行对减水河段的植物生长影响是一个长期过程，水库自2024年3月份蓄水发电以来，河谷生态所需水量基本可以得到满足，减水河段的植被并未出现衰败现象，生长情况和工程建设前变化不大。

5.加强施工期环境保护工作，工程生产废水和生活污水应经收集处理后综合利用，禁止排河。采用洒水降尘和密封运输管理等措施抑制施工扬尘，采取加强车辆机械维护保养、施工车辆限速等措施控制噪声污染。优先对施工期产生的一般固体废物实施资源化利用，生活垃圾经收集后定期运至附近垃圾填埋场处置，危险废物交由有相应危险废物处理资质的单位安全处置，施工结束及时清理、平整施工迹地。

已落实。

施工期生产废水和生活污水均采取相应措施进行处理，处理达标后的废污水进行综合利用，不排放入河。工程施工期间采取洒水降尘、道路维护、渣土苫盖等措施降低粉尘污染。通过车辆限速、加强车辆机械保养、夜间停工等方式减少噪声污染。工程弃渣按要求堆置在7处永久弃渣场，施工期间生活垃圾均收集于施工区的垃圾暂存池中，建设单位与塔尔乡环境卫生管理队签订了“清运垃圾协议”，由项目部通知塔尔乡环卫队，派车拉运各施工区和业主营地生活垃圾并处置。

6.加强环境风险管控。制定风险防范应急预案，并按规定向有关部门备案，及时建立与当地政府相关部门和受影响单位的应急联动机制。

已落实。

建设单位制定了风险防范应急预案，并向有关部门报备。

二、开展环境监理，工程建设必须严格执行环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的环境保护“三同时”制度，落实各项环境保护措施。工程建成后，应按规定程序开展竣工环境保护验收且合格后，方可正式投入运行。

已落实。

建设单位委托开展施工期环境监理，形成监理月报和年报。

三、强化公众参与机制，在工程施工和运营过程中，应建立畅通的公众参与平台，及时解决公众提出的环境问题，满足公众合理的环保要求。定期发布企业环境信息，并主动接受社会监督。

已落实。

工程施工过程中开展了公众意见调查，采取团体调查和个人调查 2 种方式。团体调查发放问卷 15 份，个人 26 份。

四、制定和落实各项环境监测计划，就生态基流下泄、水环境保护、鱼类资源和种群监测、鱼类拦赶设施、过鱼设施、增殖放流效果等措施的有效性开展长期跟踪监测，适时纳入水电建设项目全过程环境管理体系。适时对监测结果进行评估，根据评估结论进一步优化环境保护措施。项目运行 3 至 5 年，应按规定开展环境影响后评价。

基本落实。

施工期建设单位委托了环境监测工作，定期开展施工期地表水和施工废污水监测，并进行了水生生态现状调查，根据监测成果，截至目前工程施工未造成河道水质下降，水生生态现状调查结论与环评阶段基本一致。

试运行期开展了生态流量下泄监测，过鱼效果与增殖放流效果评估，试运行期开展了鱼类现状调查和监测，符合批复要求。

五、如工程性质、规模、地点、工艺、防治污染、防止生态破坏的措施发生重大变动，须报我厅重新审批。自环评文件批准之日起满 5 年，工程方决定开工建设的，环评文件应当报我厅重新审核。

本工程工程性质、规模、地点、工艺、防治污染、防止生态破坏的措施未发生重大变动。本工程环评于 2019 年 10 月取得批复，工程于 2020 年 10 月全面开工，不存在第五条所述重新报批环评文件的情况。

5、环境影响报告书环境保护措施落实情况调查

《新疆塔什库尔干河两河口水电站工程环境影响报告书》提出的环保措施要求的落实情况见表 5.1-1。

表 5.1-1 环评报告中提出的环保要求落实情况

| 分项 | 环评报告提出的对策措施 | 落实情况 |
|---------------------------------|---|--|
| 水 环 境 保 护 措 施 | <p>(1) 施工期：一期采用全年导流，围左岸泄洪闸、冲砂闸、连接坝段以及引水隧洞进水口，右岸河滩地建明渠泄流；二期采用枯期导流，围右岸胶凝砂砾石挡水坝，利用一期已建左岸泄洪、冲砂闸泄流。第二年 10 月截流，截流时段仍由二期围堰挡水、右岸冲砂闸泄水。</p> <p>(2) 蓄水初期：计划于第四年 3 月开始蓄水，蓄水起始水位为 2119m（冲砂闸进口底板高程），终止水位为 2132m（正常蓄水位），在满足下游生态用水要求的情况下，保证率 P=80% 年份，可在 13h 蓄至设计水位。控制冲砂闸开度下泄生态基流；蓄至死水位后利用生态基流放水管道下泄基流。</p> <p>(3) 本工程调度运行须首先保证 100% 满足生态基流下泄要求。本阶段，在满足流域水电规划确定的生态基流前提下，结合塔什库尔干河汛期 6~9 月径流量占全年径流量的 69.1% 的径流特点，充分考虑下游水生生态用水需求，将工程坝址断面生态基流下泄要求提高至：汛期（4~9 月）下泄生态流量为多年平均流量的 30%，即 11.58 m³/s，枯期（9~次年 3 月）下泄生态流量为多年平均流量的 10%，即 3.86m³/s。</p> | <p>已落实：</p> <p>(1) 工程施工期河道不断流，与环评阶段过流方式一致，初期蓄水阶段生态基流保障措施与环评阶段保持一致。</p> <p>(2) 工程计划 2023 年 12 月下闸蓄水，下闸蓄水采取分级蓄水方式。第一级将水库坝前水位蓄至死水位 2129.00m，第二级蓄至正常蓄水位 2132.00m。在蓄水期间要求供下游环境生态用水 3.86m³/s，死水位 2129.00m 以下死库容 68.53 万 m³(包括输水系统充水量 45.63 万 m³)，蓄水过程由泄洪冲砂闸向下游供水，采取开启泄洪冲砂闸 2# 闸门，控制闸门开度 23cm，可满足下游生态流量 3.86m³/要求，蓄水历时仅需 11h；死水位以上由生态输水管向下游供水。</p> <p>(3) 本工程自 2024 年 3 月 17 日试运行发电，截至 2024 年 12 月，据电站运行资料统计，两河口电站坝址断面少水期 10-3 月、多水期 4-9 月下泄生态流量不低于 3.86m³/s 和 11.6m³/s。坝下已建设生态流量在线监测系统。</p> |
| 水库水质保护 | <p>(1) 根据库底清理规范进行卫生清理；</p> | <p>已落实：(1) 按相关规范进行了库底卫生清理；完成截流水位（2127.32m）以下清库及卫生清理工作。</p> |
| 砂石料加工系统废水处理 | <p>排放概况：工程布设 1 处砂石系统，高峰期废水排放量分别为 70m³/h，主要污染物为 SS，浓度为 50000mg/L。</p> <p>处理方法：采用混凝沉淀法</p> <p>处理去向：废水经絮凝沉淀后上清液流入清水池，回用于砂石料加工系统。</p> | <p>已落实：</p> <p>实际设置 1 处砂石料加工系统，布置于 4# 支洞出口。砂石料加工系统沉淀池采用串联形式，布置絮凝沉淀池 3 个（6*5*2.7m）、备用池（12*5*2.7m）1 个。废水处理与环评阶段工艺一致。处理后的上清液回用于生产，与环评阶段一致。</p> |

| 分项 | 环评报告提出的对策措施 | 落实情况 |
|-----------|---|--|
| 混凝土拌和系统废水 | ①排放概况：枢纽工程施工共布置 6 处混凝土生产系统，确定废水处理系统设计规模为 25-50m ³ /d。 ②处理工艺为：在混凝土拌合站修建预沉池、砂滤池、清水池和事故备用池 1 座，配回用水泵 3 台（2 用 1 备）。 ③处理去向：出水达到混凝土系统回用水水质标准，上清液泵抽出水回用于混凝土拌和、养护等。 | 已落实： 设置 2 处混凝土拌合系统，位于 3#支洞和 5#支洞出口。3#支洞混凝土拌合系统修建 3 级沉淀池；5#支洞混凝土拌合系统修建 3 级沉淀池和 1 级清水池。泥沙由挖机与自卸车清运。处理工艺与废水去向与环评一致。 |
| 含油废水 | 隔油池： ①排放概况：2 处，日排放总量为 8 m ³ /d。COD _{Cr} 、SS 和石油类浓度分别为 25~200mg/L、500~4000mg/L 和 100mg/L。 ②处理工艺为：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。处理后石油类≤5mg/L，SS 浓度小于 50mg/L。 ③处理去向：废水经隔油池实现油水分离，用于道路洒水降尘、绿化或车辆冲洗用水。废油委托专业处理。 | 已落实： 实际未修建隔油池，机械保养依靠当地机修站进行。 |
| 基坑排水 | 混凝沉淀法： 排水总量约 0.35 万 m ³ ，污染物主要为 SS。排水呈碱性，排入河道后会使河水浑浊且 pH 值升高。直接向基坑排水内投加混凝剂、助凝剂的处理方法，处理后上清液用泵可以用作混凝土拌和或砂石料加工系统生产用水。 | 已落实： 由于基坑废水量较小，实际未设置沉淀池，添加絮凝剂处理基坑废水。 |
| 隧洞废水 | pH：9~10 主要污染物为 SS，浓度约为 3000~5000mg/L，每条支洞的高峰排放量约为 20m ³ /d。施工期在隧洞进出口设沉淀池事故池处理，沉淀后的上清液循环利用，沉淀池弃渣集中堆存处理。 | 已落实： 在 5#支洞出口布设沉淀池，沉淀后的上清液循环利用，沉淀池弃渣采用挖机和自卸车清运。 |
| 生活污水 | 主要污染物为 BOD ₅ 、COD，浓度分别为 500mg/L、600mg/L，6 处临时施工区采用化粪池处理，处理后的出水经检测满足《农田灌溉水质标准》GB5084-2005）旱作标准后可用于生活区周围草地浇灌。业主营地采用一体污水处理设备进行处理，生活污水处理后回用于施工场地绿化或洒水降尘，处理标准为《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB 18918-2002)一级 A 标准。 | 已落实： 据调查，实际施工过程中坝址和 6 处施工支洞均修建化粪池对生活污水进行处理，施工期 2020 年和 2021 年管理区生活污水利用化粪池进行处理，2022 年修建一体化处理设施对施工期生活污水进行处理，处理后的污水用于施工场地绿化。 |
| 环境空气保护措施 | （1）废气治理 加强施工机械和车辆管理，使用符合标准的油料或清洁能源， | 已落实： （1）水泥、煤灰、弃渣等运输、装卸过程采用了密封方式操作；土石方开挖及爆破 |

| 分项 | | 环评报告提出的对策措施 | 落实情况 |
|---------|---------|--|--|
| | | 使其排放的废气能够达到国家标准。 (2) 粉尘防治：①爆破粉尘及土石方挖装扬尘；②混凝土拌合系统粉尘；③砂石加工系统粉尘；④交通运输扬尘； | 钻孔施工尽量采用了湿法除尘作业； (2) 对砂石骨料加工系统和混凝土拌合施工采取半封闭施工，减少粉尘产生量；一线施工作业人员采取戴口罩等防尘保护措施。配备专用洒水车辆，在施工区道路、生活区道路等地进行洒水降尘。 |
| 声环境保护措施 | | (1) 从声源上降低噪声 ①尽量选用低噪声车辆和施工机械。②加强道路养护③强振动机械使用减震座，减低噪声源的声级强度。④加强机械设备和车辆维修养护。 (2) 施工人员防护措施 适当缩短高噪工段的施工人员作业时长，采取轮班制作业。 | 已落实： (1) 工程施工期间，施工区与生活区保持一定距离；采用符合相关噪声标准要求的混凝土拌合、砂石加工等设备，加强设备维护保养；加强施工机械设备和车辆维修保养；设置禁鸣限速牌 (2) 施工人员采取了相应的噪声防护措施。督促施工人员佩戴防噪声耳塞、耳罩或防噪声头盔。 |
| 固体废弃物处理 | 弃渣处理措施 | 本工程弃渣场和临时利用料堆放场采取防护措施，治理及恢复措施由水保方案确定。 | 已落实： 目前，弃渣场已基本堆渣完毕，在弃渣场底部设置了挡渣墙和排水沟，渣顶进行了覆土和土地平整等措施。 |
| | 生活垃圾处理 | 共设置垃圾桶 15 个，移动垃圾收集站共 3 处，配备垃圾运输车 1 辆。定期清运垃圾至阿克陶县塔尔乡垃圾处理场。 危废委托有资质单位转运处置。 | 已落实： 在各施工区配备垃圾桶 3 个，垃圾暂存池 1 处，垃圾运输车 1 辆，建设单位与塔尔乡环境卫生管理队签订了“清运垃圾协议”，由项目部通知塔尔乡环卫队，派车拉运各施工区和业主营地生活垃圾并处置。 |
| 陆生生态 | 生态影响的避免 | 1、避免对陆生植物的影响 明确施工用地范围，禁止施工人员、车辆进入非施工占地区域。施工结束后将工程占地范围分为弃渣场、料场、施工生产生活区等分区进行植被恢复以减缓工程建设对项目区植被的影响。 2、避免对野生动物的影响 ①在施工期间对施工人员加强生态保护的宣传教育，以宣传册、标志牌等形式，对工区工作人员、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；根据施工总平面布置图，确定施工用地范围，进行标桩划界，禁止施工人员进入非施工占地区域；非施工区严禁烟火、狩猎和垂钓等活动。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。 | 已落实： 1、避免对陆生植物的影响 施工单位在施工过程中严格按照环保、水保要求，优化工程场地布设，将施工生产生活区集中布置，施工道路尽量利用已有道路，严格控制施工活动范围，最大限度减少了对施工扰动区域的植被破坏。目前工程还在施工阶段，对没有施工完毕的大坝枢纽工程区、电站厂房区、道路区和施工生产生活区后期待工程全部完工后，将按照环保、水保要求进行施工迹地恢复。 2、避免对野生动物的影响 ①在进场施工前，施工单位组织施工人员学习有关国家法律和法规，学习识别国家保护动物，严禁在施工区及其周围猎捕野生动物，特别是重点保护野生动物。 ②禁止施工人员进入非施工占地区域；非施工区严禁烟火、狩猎和垂钓等活动。禁止施工人员野外用火，将工程施工对野生动物的干扰降至最低程度。 ③施工时，施工单位合理安排了爆破时间，避免在鸟兽活动频繁的晨昏和正午开山爆破。避开敏感期，特别是减小施工噪声对鸟类的繁殖期影响。为减少噪声对野生 |

| 分项 | 环评报告提出的对策措施 | 落实情况 | |
|------|--|---|--|
| 陆生生态 | <p>③野生鸟类和兽类大多是晨、昏(早晨、黄昏)或夜间外出觅食,正午是鸟类休息时间。为了减少工程施工爆破噪声对野生动物的惊扰,应做好爆破方式、数量、时间的计划,并力求避免在夜间晨昏和正午进行爆破。</p> <p>④施工期加强藏雪鸡、盘羊、赤狐、虎鼬等保护动物的基本情况的宣传,增强施工人员的生态保护意识;同时,一旦发现上述保护动物误入工程区,应及时上报,严禁捕杀。</p> <p>⑤加强工程建设的环境保护监督管理、统筹安排,设立环境保护监督机构和环保专职人员,加强对施工人员的环保教育,严禁施工人员盗猎野生动物,对违法行为进行依法处置。</p> | <p>动物的影响,采用低噪声设备。</p> <p>④施工期加强了对国家重点保护动物的基本情况的宣传,增强施工人员的生态保护意识;建立惩罚制度,严禁捕杀。若发现受伤、遗弃等野生动物,及时采取相关的救护措施。</p> <p>⑤建设单位专门设置了环水保管理机构管理工程建设过程中出现的环境问题,同时专门委托了环境监理单位,加强工程环境监理工作。施工单位加强环境宣传教育,在施工营地四周设置环境保护宣传牌,宣传保护野生动物。</p> | |
| | 生态影响的消减 | <p>(1)按照施工总体布置,严格限制施工活动范围,禁止施工机械碾压非施工区域,减少对地表的扰动。</p> <p>(2)工程建设过程中需做好施工期防护和后期的生态修复,在料场开采过程中,需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,避免扩大地表破坏面积。</p> <p>(3)施工过程中加强监督管理,弃渣堆置于指定地点并加以防护,施工结束后及时采取植被恢复、绿化等措施,尽可能减小工程建设对生态环境的影响。</p> <p>(4)后续设计时,施工生产生活区、料场、渣场和施工道路布置与可研阶段相比发生重大变化时,应按相关要求编报环境保护实施方案、水保实施方案,并得到环境保护部门、水行政主管部门认可后实施。</p> | <p>已落实:</p> <p>(1)施工单位在施工过程中严格按照环保、水保要求,优化工程场地布设,将施工生产生活区集中布置,施工道路尽量利用已有道路,严格控制施工活动范围,最大限度减少了对施工扰动区域的植被破坏。</p> <p>(2)工程开挖的弃渣全部拉运至规划的弃渣场,弃渣过程中做到了先拦后弃,在永久弃渣场挡墙外设置了排水沟,导流渠,且渣顶进行了平整压实和植被恢复,边坡进行了削坡。</p> <p>(3)工程渣场位置变化设计变更报告正在上报相关行政部门进行审批。</p> |
| | 生态影响的补偿 | <p>工程建设将与运行产生的淹没、占地总面积为82.97hm²,其中耕地9.62hm²,园地0.31hm²,林地0.16hm²,草地0.64hm²,对上述生态损失,工程建设按照《大中型水利水电工程建设征地补偿和移民安置条例》的规定,针对占用的草地、林地以及耕地均做相应的补偿。</p> | <p>已落实:</p> <p>工程开工前,对占用的耕地、园地、林地和草地进行了一次性货币补偿。</p> |
| | 生态影响的恢复 | <p>生态影响的恢复措施主要与工程水土保持方案中提出的水土保持植物措施相结合,对工程永久占地区进行绿化,对临时占地区进行植被恢复。生态恢复地点如下:</p> <p>①大坝枢纽工程区;</p> <p>②电站厂房区;</p> | <p>已落实:</p> <p>根据现场实际调查,工程结束后,对大坝枢纽工程区、电站厂房区、道路区和施工生产生活区,按照环保、水保要求进行了施工临建拆除,平整和施工迹地恢复;对工程永久弃渣场进行了渣顶进行了平整,坡脚进行了防护;在永久管理区实施了植物措施。</p> |

| 分项 | | 环评报告提出的对策措施 | 落实情况 |
|------|--------------------------------|---|--|
| | | ③弃渣场区； ④道路区； ⑤施工生产生活区。 | |
| 水生生态 | 鱼类增殖站 | 在工程管理范围内新建鱼类增殖放流站一座，放流种类为塔里木裂腹鱼、斑重唇鱼、宽口裂腹鱼、重唇裂腹鱼、厚唇裂腹鱼、扁嘴裂腹鱼，每年放流苗种总数量暂定为9万尾。放流时间每年5~6月，放流河段主要为坝址上游、厂房下游和常年有水的支流—乌如木阔若木吉勒尕。工艺流程为：亲鱼收集购置、亲鱼驯养培育、人工催产和授精、人工孵化、苗种培育、放流、放流效果监测、调整生产规模和方式。 | 已落实： 两河口水电站鱼类增殖站已建成并开展增殖放流。 |
| | 过鱼措施 | 采用工程性鱼道设计，型式选用单孔竖缝式。鱼道进口布置在消力池尾坎后约80m处，进口底板高程为2116.00m，出口布置在11#坝段，出口高程为2130.50m。 | 已落实； 鱼道型式选用单孔竖缝式，鱼道竖缝宽度初拟为0.30m。鱼道设置于右岸胶凝砂砾石9#坝段。工程正常运行期间上游最高水位为正常蓄水位2132.00m，上游死水位2129.00m，下游河道通常为下泄生态流量的水位，水位为2116.45m。则鱼道最大设计水位差2132-2116.45=15.55m。鱼道进口布置在消力池尾坎后约80m处，进口底板高程为2116.00m，进口后鱼道以4.0%的坡度向上游爬坡。其间鱼道基本垂直河道到达右岸坡脚，然后盘折两次之后沿11#坝段后布置到达11#坝段。鱼道共设置16处休息室。鱼道出口布置在9#坝段，出口高程为2130.50m。 |
| | 栖息地保护 | 将坝址上游支流乌如木阔若木吉勒尕列为鱼类栖息地，常年禁止一切渔业活动，恢复并保持连通性，不再新建拦河、灌溉等涉水工程，恢复并保持连通性。 | 目前此保护河段维持建设前现状，建设单位目前已竖立保护宣传牌保护此支流河段。 |
| | 电杆拦鱼 | 在引水枢纽左岸发电引水隧洞洞口前设置电赶拦鱼机。 | 塔什库尔干河为多泥沙河流；基于泥沙对设备效能的物理破坏、生态风险的放大效应、法律政策限制及经济成本过高的综合考量取消电杆拦鱼设备。 |
| | 渔政管理 | 加强渔政管理，实施禁渔区和禁渔期制度，严格执行《新疆维吾尔自治区实施〈渔业法〉办法》，保护塔什库尔干河鱼类资源。 | 建议商请当地政府部门。 |
| | 水生生态监测 | 建立水生生态监测体系，长期开展水生生态环境监测工作，对评价河段水生生态系统进行跟踪监测 | 已落实。 施工期第二年监测一次，2023年8月监测一次，2024年7-8月监测一次。 |
| 社会环境 | 减水河段生活用水主要通过国家投资的饮水安全巩固提升工程解决。 | 已落实。 | |

6、水环境影响调查

6.1 水环境保护措施调查

6.1.1 工程施工期水文情势影响调查

据调查，工程施工采用分期导流。一期采用全年导流，围左岸泄洪闸、冲砂闸、连接坝段以及引水隧洞进水口，右岸河滩地建明渠泄流，下泄水量为塔什库尔干河上游来水；二期采用枯期导流，围右岸胶凝砂砾石挡水坝，利用一期已建左岸泄洪、冲砂闸泄流，下泄水量仍为塔什库尔干河上游来水。

综上，施工期间河道不断流，对下游水文情势基本无影响。

6.1.2 工程初期蓄水计划及下游用水保障措施调查

6.1.2.1 蓄水计划

据调查，两河口水电站于 2023 年 12 月下闸蓄水，下闸蓄水采取分级蓄水方式。第一级将水库坝前水位蓄至死水位 2129.00m，第二级蓄至正常蓄水位 2132.00m。在蓄水期间要求坝址下泄生态流量 $3.86\text{m}^3/\text{s}$ ，死水位 2129.00m 以下死库容 68.53 万 m^3 (包括输水系统充水量 45.63 万 m^3)，蓄水过程由泄洪冲沙闸向下游供水；死水位以上由生态输水管向下游供水。

蓄水过程：首先同时关闭 1#和 3#泄洪冲沙闸闸门，并检查密封情况后，逐渐关闭 2#闸门，满足下游生态流量 $3.86\text{m}^3/\text{s}$ (控制闸门开度 23cm)，开始蓄水。当水库上升至 2129.00 时，停止蓄水，根据来流量，逐渐开启 2#泄洪冲沙闸，使水库水位维持 2129.00m 水位 48 小时，各建筑物及库区进行巡视检查和安全监测无异常后，再次逐渐关闭 2#泄洪冲沙闸工作闸门后，由生态流量管往下游宣泄生态流量 $3.86\text{m}^3/\text{s}$ ，继续蓄水至 2132.00m，停止蓄水。初期蓄水期间，水位超过 2132.00m 时，逐渐开启 2#泄洪冲沙闸，蓄水工作结束。

水库初期蓄水按蓄水时段 12 月份保证率为 80% 计算，相应流量 $17.45\text{m}^3/\text{s}$ ，蓄水历时仅需 11h。下闸时间安排在 2023 年 12 月进行，下闸设计

流量选用 12 月份重现期 10 年月平均流量 $22.2\text{m}^3/\text{s}$ 。

6.1.2.2 工程初期蓄水下游用水保障措施调查

(1) 初期蓄水期间生态基流下泄要求

环评批复要求：工程初期蓄水期间，先期通过控制冲砂闸开度下泄生态基流，蓄至死水位后利用生态基流放管下泄生态基流；本工程坝址断面少水期 10-3 月、多水期 4-9 月下泄生态流量不低于 $3.86\text{m}^3/\text{s}$ 和 $11.6\text{m}^3/\text{s}$ 。

(2) 初期蓄水阶段生态流量下泄措施

根据施工总进度安排，计划于 2023 年 12 月下闸蓄水，下闸蓄水采取分级蓄水方式。第一级将水库坝前水位蓄至死水位 2129.00m，第二级蓄至正常蓄水位 2132.00m。在蓄水期间要求坝址下泄生态流量 $3.86\text{m}^3/\text{s}$ ，死水位 2129.00m 以下死库容 68.53 万 m^3 (包括输水系统充水量 45.63 万 m^3)，蓄水过程由泄洪冲沙闸向下游供水；死水位以上由生态输水管向下游供水。

蓄水过程：首先同时关闭 1#和 3#泄洪冲沙闸闸门，并检查密封情况后，逐渐关闭 2#闸门，满足下游生态流量 $3.86\text{m}^3/\text{s}$ (控制闸门开度 23cm)，开始蓄水。当水库上升至 2129.00m 时，停止蓄水，根据来流量，逐渐开启 2#泄洪冲沙闸，使水库水位维持 2129.00m 水位 48 小时，对各建筑物及库区进行巡视检查和安全监测无异常后，再次逐渐关闭 2#泄洪冲沙闸工作闸门后，由生态流量管往下游宣泄生态流量 $3.86\text{m}^3/\text{s}$ ，继续蓄水至 2132.00m，停止蓄水。初期蓄水期间，水位超过 2132.00m 时，逐渐开启 2#泄洪冲沙闸，蓄水工作结束。

综上，初期蓄水期间下游生态流量下泄保障措施切实有效。

6.1.3 试运行期水文情势调查

(1) 环评批复要求

项目运行期通过生态放水管下泄生态基流，本工程坝址断面少水期 10-3 月、多水期 4-9 月下泄生态流量不低于 $3.86\text{m}^3/\text{s}$ 和 $11.6\text{m}^3/\text{s}$ 。同步建设生态流量在线监测系统并与生态环境部门联网，实施实时监控，切实保障两河口水电站下游生态用水需求，严禁发电引水挤占生态用水。

(2) 水情调查及分析

根据工程调度运行年鉴统计，受上游下坂地水库调节，2024 年 3 月-11 月两河口电站水库入库径流量为 15.69 亿 m^3 。工程可研阶段，由下坂地水库调蓄后两河口水电站坝址断面 $P=10\%$ 、 50% 设计径流量分别为 13.64 亿 m^3 和 11.72 亿 m^3 。对照可见，2024 年两河口电站水库实际入库径流量已经超过 $P=10\%$ 保证率下坂地调蓄后来水，总体而言，2024 年试运行期，天然来流量偏丰。

(3) 生态流量调查

本工程自 2024 年 3 月 17 日试运行发电，截至 2024 年 12 月，据电站运行资料统计，两河口电站坝址断面少水期 10-3 月、多水期 4-9 月下泄生态流量不低于 $3.86\text{m}^3/\text{s}$ 和 $11.6\text{m}^3/\text{s}$ 。坝下已建设生态流量在线监测系统。

表 6.1-5 两河口水电站试运行期生态流量下泄统计表 流量：m³/s

| 月份 | 3月 | 4月 | 5月 | 6月 | 7月 | 8月 | 9月 | 10月 | 11月 |
|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 最大流量 | 36.63 | 39.10 | 27.22 | 57.96 | 69.65 | 70.61 | 29.53 | 60.26 | 19.05 |
| 最小流量 | 8.49 | 11.57 | 11.58 | 11.62 | 11.70 | 11.80 | 11.79 | 3.90 | 4.01 |
| 批复要求 | 3.86 | 11.6 | 11.6 | 11.6 | 11.6 | 11.6 | 11.6 | 3.86 | 3.86 |
| 达标 | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ |

(4) 河流水文情势影响调查

两河口水电站工程自 2024 年 3 月试运行以来，上游来水受下坂地水库控制，2024 年 3-11 月，月均发电引水流量在 10.44m³/s-63.57 m³/s 间，全年发电用水总量约为 11.57 亿 m³，占全年入库水量 74%；坝址月均下泄流量在 5.77m³/s-36.63m³/s 间，全年生态水量约为 4.12 亿 m³，占全年入库水量 26%。

6.1.4 水质保护措施调查

环评相关要求：工程影响河段水质目标为 I 类，水库蓄水前应按有关规定开展水库蓄水前的清库工作。

根据克州生态环境局阿克陶分局 2022 年 5 月出具的《新疆塔什库尔干河两河口水电站截流阶段库底清洁卫生清理验收报告》，工程卫生清理工作对截流水位 2128.32m 以下的水库淹没区域进行了卫生清理，清理情况包括一般污染源清理、灭鼠、生活垃圾清理和消毒以及处理，以上工作严格按照库底清理技术规范完成，各项指标均符合技术规范要求。



库底清理



库底消毒



库底清理



库底消毒

6.1.5 施工期废污水处理措施调查

6.1.5.1 生产废水处理措施调查

工程生产废水主要有砂石料加工系统废水、混凝土拌合废水、机械保养含油废水、基坑废水和隧洞废水。

(1) 砂石料加工废水

环评阶段，工程布设 1 处砂石系统，高峰期废水排放量分别为 $70\text{m}^3/\text{h}$ ，主要污染物为 SS，浓度为 50000mg/L 。采用混凝沉淀法，废水经絮凝沉淀后上清液流入清水池，回用于砂石料加工系统。

施工阶段，据调查，实际设置 1 处砂石料加工系统，布置于 4#支洞出口处，主要用于加工 4#支洞挖方破碎料加工。该砂石料加工系统沉淀池采用串联形式，絮凝沉淀池 3 个、清水池 1 个。泥沙由挖机与自卸车清运。

(2) 混凝土拌合废水

环评阶段，工程施工共布置 6 处混凝土生产系统，确定废水处理系统设计规模为 $25\text{-}50\text{m}^3/\text{d}$ 。处理工艺为：在混凝土拌合站修建预沉池、砂滤池、清水池和事故备用池 1 座，配回用水泵 3 台（2 用 1 备）。出水达到混凝土系统回用水水质标准，上清液泵抽出水回用于混凝土拌和、养护等。

施工阶段，据调查，设置 2 处混凝土拌合系统，布置于 3#支洞和 5#支洞混凝土拌合站。3#支洞混凝土拌合系统修建 3 级沉淀池；5#支洞混凝土拌合系统修建 3 级沉淀池和 1 级清水池。泥沙由挖机与自卸车清运。

(3) 机械保养含油废水

环评阶段，设机械保养站 2 处，废水日排放总量为 8 m³/d。COD_{Cr}、SS 和石油类浓度分别为 25~200mg/L、500~4000mg/L 和 100mg/L。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。处理后石油类≤5mg/L，SS 浓度小于 50mg/L。废水经隔油池实现油水分离，用于道路洒水降尘、绿化或车辆冲洗用水。废油委托专业处理。

实际建设过程，施工机械保养依靠当地机修站开展，未单独设立机械保养站。

(4) 基坑排水

环评报告提出，基坑排水总量约 0.35 万 m³，污染物主要为 SS。排水呈碱性，排入河道后会使得河水浑浊且 pH 值升高。直接向基坑排水内投加混凝剂、助凝剂的处理方法，处理后上清液用泵可以用作混凝土拌和或砂石料加工系统生产用水。

施工阶段，据调查，基坑排水量不大，仅添加絮凝剂处理基坑废水。

(5) 隧洞废水处理

环评报告提出，隧洞废水主要污染物为 SS，浓度约为 3000~5000mg/L，每条支洞的高峰排放量约为 20m³/d。施工期在隧洞进出口设沉淀池事故池处理，沉淀后的上清液循环利用，沉淀池弃渣集中堆存处理。

据调查，实际施工过程中隧洞出水量很小，在 5#支洞设置沉淀池，沉淀后用于洒水降尘。

6.1.5.2 生活污水处理措施调查

环评阶段：主要污染物为 BOD₅、COD，浓度分别为 500mg/L、600mg/L，6 处临时施工区采用化粪池处理，处理后的出水经检测满足《农田灌溉水质标准》(GB5084-2005)旱作标准后可用于生活区周围草地浇灌。业主营地采用一体化污水处理设备进行处理，生活污水处理后回用于施工场地绿化或洒水降尘，处理标准为《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB 18918-2002)一级 A 标准。

施工阶段，据调查，实际施工过程中坝址和 6 处施工支洞均修建化粪池对生活污水进行处理，施工期 2020 年和 2021 年管理区生活污水利用化粪池进行处理，2022 年修建一体化处理设施对施工期生活污水进行处理，处理后的污水用于施工场地绿化。



6.2 环境影响调查

6.2.1 河流水质

1. 施工期常规监测

工程施工期河流水质共布设 3 个监测点位，具体为引水枢纽上游 500m、枢纽至厂房间河道、厂房下游 500m。

监测因子：水温、流量、pH 值、COD、BOD₅、氨氮、总氮、总磷、石油类、粪大肠菌群等。

监测时间：2021 年多水期和少水期各一期，共 2 期；2022 年 4 月，6 月各 1 期，共 2 期；2023 年 6 和 11 月各一期；2024 年 3 和 9 月各一期。

监测频次：施工期多水期和少水期各监测一期，一期监测 2 天。

该河段水质目标为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）I 类水体标准，监测结果见表 5.2-2。根据监测结果可知：

（1）2021 年：由监测结果可知，塔什库尔干河 3 个监测断面多水期和少水期的所有监测因子均满足水环境功能区划的要求。

（2）2022 年：塔什库尔干河 3 个监测断面两期水质监测因子均满足水环境功能区划的要求，河流水质良好。

（3）2023 年：塔什库尔干河 3 个监测断面两期水质监测因子均满足水环境功能区划的要求，河流水质良好。

（4）2024 年：塔什库尔干河 3 个监测断面两期水质监测因子均满足水环境功能区划的要求，河流水质良好。

总体来看，工程所在河段河流水质较好，监测因子均满足塔什库尔干河水环境功能区划水质 I 类目标要求。环评阶段和监测工作开展阶段水质监测采样位置相同，施工期各年度塔什库尔干河河流水质与环评阶段水质评价结果相比无质的区别。施工过程中应加强对施工期生活污水的收集与处理，严禁生活污水直排入河。总体来说施工废污水入河可能性不大，未对河流水质造成不利影响。试运行期河流水质良好，监测因子均满足塔什库尔干河水环境功能区划水质 I 类目标要求。

6.2.2 施工期废污水监测

按照工程环境影响报告书及环评批复的要求，建设单位委托开展工程施工期废污水监测工作。

2021 年：根据现场调查，本年度各标段各项生产废水的处理设施正在建设，尚未正常运行，不具备采样条件，故尚未开展各项生产废水监测工作。已开工标段各生活区均采用化粪池处理生活污水。但目前各化粪池内污水量较

少，且出水口未预留监测采样位置，无法进行监测。

2022年：2022年3月，我公司委托新疆新环监测检测研究院（有限公司）对施工废污水进行采样监测，监测点为5#支洞隧洞废水处理设施出口，4#支洞砂石料拌合系统废水出口，3#和5#混凝土拌合系统废水出口共4个点位，采样时间为2022年4月22-24日，6月15-17日。生活污水对管理站生活污水处理设施出口进行了一期监测。

2023年：2023年3月，我公司委托新疆新环监测检测研究院（有限公司）对施工废污水进行采样监测，监测点为4#支洞砂石料拌合系统废水出口，3#和5#混凝土拌合系统废水出口共3个点位，采样时段为6月和11月。生活污水对管理站生活污水处理设施出口进行了二期监测。

监测结果见表6.2-4和表6.2-5。

表6.2-4 施工废污水处理设施水质监测结果（2022年）

| 检测项目 | 5#隧洞废水处理设施出口 | | 3#拌合废水处理设施出口 | | 5#拌合废水处理设施出口 | | 4#砂砾石冲洗废水处理设施出口 | |
|------|--------------|--------|--------------|--------|--------------|--------|-----------------|--------|
| | 2022.4 | 2022.6 | 2022.4 | 2022.6 | 2022.4 | 2022.6 | 2022.4 | 2022.6 |
| pH值 | 6.9 | 6.9 | 10.1 | 7.2 | 9.8 | 7.4 | 7.1 | 7.1 |
| 悬浮物 | 15 | 9 | 10 | 8 | 11 | 9 | 14 | 9 |
| 流量 | | | | | | | 7.7 | 30 |
| 达标评价 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 |

续表6.2-4 施工废污水处理设施水质监测结果（2023年）

| 检测项目 | 3#拌合废水处理设施出口 | | 5#拌合废水处理设施出口 | | 4#砂石料加工系统 |
|------|--------------|-----|--------------|-----|-----------|
| 时段 | 6月 | 11月 | 6月 | 11月 | 6月 |
| pH值 | 7.3 | 7.9 | 7.4 | 7.7 | 7.4 |
| 悬浮物 | 24 | 48 | 23 | 8 | 26 |
| 达标评价 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 | 达标 |

表6.2-5 管理站生活污水处理设备水质监测结果

| 检测项目 | 单位 | 2022.6 | 2023.6 | 2023.11 |
|---------|------|--------|--------|---------|
| pH值 | 无量纲 | 6.9 | 7.1 | 7.2 |
| 化学需氧量 | mg/L | 36.0 | 358 | 306 |
| 总磷 | mg/L | 2.22 | 4.47 | 0.68 |
| 氨氮 | mg/L | 2.56 | 24.8 | 1.76 |
| 五日生化需氧量 | mg/L | 7.4 | 116 | 92.4 |
| 评价结果 | | 达标 | 超标 | 超标 |

由表6.2-4和表6.2-5可知：两河口水电站施工期生产废水处理设备运行良

好，各污水处理设施出水口水质均能满足施工废污水处理标准，可满足施工回用标准。2022年一体化处理设施出口水质可满足农田灌溉水质标准，生活污水用于绿地浇洒；2023年处理不达标，建议加强一体化设施运行管理，严禁废污水排放入河。

(3) 与环评阶段对比情况

塔什库尔干河水质总体较优，监测指标满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) I类标准值。

依据现场情况，对比环评阶段污染源调查结果，工程涉及的入河污染源主要来自沿河两岸零星分布村庄的散排生活污水，污染源负荷基本无变化。环评阶段和施工阶段水质监测采样位置相同，监测各年度塔什库尔干河河流水质与环评阶段水质相比无质的区别。下阶段施工中应加强对施工期生活污水的收集与处理，严禁生活污水直排入河。

6.2.3 试运行期废污水监测

2024年：2024年3月和9月，我公司委托新疆新环监测检测研究院（有限公司）对试运行期管理站生活污水进行采样监测。

表 6.2-6 试运行期管理站生活污水处理设备水质监测结果（2024年）

| 检测项目 | 单位 | 2024.3 | 2024.9 |
|---------|------|--------|--------|
| pH值 | 无量纲 | 7.0 | 6.9 |
| 化学需氧量 | mg/L | 424 | 154 |
| 总磷 | mg/L | 8.01 | 2.11 |
| 氨氮 | mg/L | 10.4 | 10.4 |
| 五日生化需氧量 | mg/L | 130 | 48.2 |
| 评价结果 | | 超标 | 超标 |

6.2.4 废污水监测结果及评价

根据监测结果可知：工程施工期砂石料加工系统废水经处理设施（沉淀池）处理后，基本能满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表4中一级标准的限值要求。结合施工现场实际情况，砂石料加工系统废水一部分回用系统生产，其余主要用于道路洒水，未外排至河道，未对外环境造成明显不利影响。

工程施工期混凝土拌合系统废水经处理设施（沉淀池）处理后，基本能满

足《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表 4 中一级标准的限值要求，混凝土拌合系统废水一部分回用系统生产，其余主要用于道路洒水，未外排至河道，未对外环境造成明显不利影响。

施工阶段，临时施工营地基本采用化粪池处理生活污水，因不具备采样条件，未进行水质监测。自 2022 年起管理区对生活污水采用一体化处理设施进行处理，生活污水处理后回用于施工场地绿化或洒水降尘。据监测结果可知：2022 年处理设施出口水质可满足农田灌溉水质标准，生活污水用于绿地浇洒；2023 年和 2024 年由于设备运行未严格管理，导致污水处理不达标，建议加强一体化设施运行管理，严禁废污水排入河。

6.3 小结和建议

(1) 两河口电站 2023 年 12 月下闸蓄水，下闸蓄水采取分级蓄水方式。第一级将水库坝前水位蓄至死水位 2129.00m，第二级蓄至正常蓄水位 2132.00m。在蓄水期间要求坝址下泄生态流量 $3.86\text{m}^3/\text{s}$ ，死水位 2129.00m 以下死库容 68.53 万 m^3 (包括输水系统充水量 45.63 万 m^3)，蓄水过程由泄洪冲沙闸向下游供水；死水位以上由生态输水管向下游供水。

蓄水过程：首先同时关闭 1#和 3#泄洪冲沙闸闸门，并检查密封情况后，逐渐关闭 2#闸门，满足下游生态流量 $3.86\text{m}^3/\text{s}$ (控制闸门开度 23cm)，开始蓄水。当水库上升至 2129.00m 时，停止蓄水，根据来流量，逐渐开启 2#泄洪冲沙闸，使水库水位维持 2129.00m 水位 48 小时，对各建筑物及库区进行巡视检查和安全监测无异常后，再次逐渐关闭 2#泄洪冲沙闸工作闸门后，由生态流量管往下游宣泄生态流量 $3.86\text{m}^3/\text{s}$ ，继续蓄水至 2132.00m，停止蓄水。初期蓄水期间，水位超过 2132.00m 时，逐渐开启 2#泄洪冲沙闸，蓄水工作结束。

综上，初期蓄水期间下游生态流量下泄保障措施切实有效。

(2) 试运行期 2024 年 3-11 月，月均发电引水流量在 $10.44\text{m}^3/\text{s}$ - $63.57\text{m}^3/\text{s}$ 间，全年发电用水总量约为 11.57 亿 m^3 ，占全年入库水量 74%；坝址月均下泄流量在 $5.77\text{m}^3/\text{s}$ - $36.63\text{m}^3/\text{s}$ 间，全年生态水量约为 4.12 亿 m^3 ，占全年入库水量 26%。试运行期内两河口水电站工程足量下泄生态流量，满足环评及批复要求，坝下已设立生态流量监控系统。

(3) 两河口水电站水库库底清理工作由塔县组织实施完成，验收合格，符合工程环境影响报告书的相应要求。

(4) 地表水：总体来看，工程所在河段河流水质较好，监测因子均满足塔什库尔干河水环境功能区划水质 I 类目标要求。环评阶段和施工阶段水质监测采样位置相同，监测各年度塔什库尔干河河流水质与环评阶段水质相比无质的区别。试运行期河流水质良好，可满足水环境功能区划要求。

(5) 生产废水：根据监测结果可知：工程施工期砂石料加工系统废水经处理设施（沉淀池）处理后，基本能满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表 4 中一级标准的限值要求。结合施工现场实际情况，砂石料加工系统废水一部分回用系统生产，其余主要用于道路洒水，未外排至河道，未对外环境造成明显不利影响。施工期混凝土拌合系统废水经处理设施（沉淀池）处理后，基本能满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表 4 中一级标准的限值要求，混凝土拌合系统废水一部分回用系统生产，其余主要用于道路洒水，未外排至河道，未对外环境造成明显不利影响。

(6) 生活污水：施工阶段，临时施工营地基本采用化粪池处理生活污水，因不具备采样条件，未进行水质监测。自 2022 年起管理区对生活污水采用一体化处理设施进行处理，生活污水处理后回用于施工场地绿化或洒水降尘。据监测结果可知：2022 年处理设施出口水质可满足农田灌溉水质标准，生活污水用于绿地浇洒；2023 年和 2024 年由于设备运行未严格管理，导致污水处理不达标，建议加强一体化设施运行管理，严禁废污水排放入河。

7、生态环境影响调查

7.1 陆生生态影响调查

本次调查范围原则与环评阶段区域生态完整性及陆生动植物评价范围一致，主要集中于水库淹没区、永久建筑物占地区、渣场、施工生产生活区等施工占地影响区，以及工程减水河段影响区域。

7.1.1 陆生植物调查

7.1.1.1 环评阶段调查成果

(1) 工程区植被与植物

工程区位于塔什库尔干河下游河段，在中国植被区划上，属于温带荒漠区域-东部温带荒漠亚区域--暖温带灌木、半灌木荒漠地带—暖温带灌木、半灌木荒漠亚地带—天山南坡-西昆仑山地半荒漠、草原区—卡尔隆合头草、昆仑蒿荒漠、银穗草紫花针茅高寒草原小区。

按照《中国植被》(1980年)，并参考《新疆植被及其利用》(1978年)的植被分类原则及系统，根据野外调查资料，评价范围植被包括山地荒漠草原、山地荒漠、河漫滩低地草甸、落叶阔叶灌丛、栽培植被等5类。

根据历史资料和现场调查结果，工程影响区在河道两岸山地荒漠区分布有自治区I级保护植物蓝枝麻黄和自治区II级保护植物山柑两种，工程占地区范围内未见这两种保护植物分布。

7.1.1.2 工程施工前后陆生植被变化

(1) 植被类型的变化

通过现场调查及历史资料的搜集核对，对比环评阶段成果，工程建设影响区主要植被类型并未发生变化，仍然以山地荒漠草原、山地荒漠、河漫滩低地草甸、落叶阔叶灌丛、栽培植被等5类为主，工程施工前的植被类型在本次竣工环保验收调查中均有发现。

(2) 工程淹没、占地对植被的影响调查

①工程淹没、占地对植被的影响调查

根据工程施工期生态调查成果和现场调查结果可知：原环评阶段调查分布在左岸低阶地区耕地、果园地，以及在淹没区河道左右两岸近河滩地低地草甸植被，蓄水前已经采伐完毕。工程淹没占地区无珍稀、特有、保护物种分布。工程建设对陆生植物的影响主要表现为工程建设占地对其造成的一次性破坏以及由此产生的生物量损失，由于这些植物在区域广泛分布，因此不会对其种类产生较大的影响。



水库蓄水前



水库蓄水后

②废污水排放对植被的影响调查

环评阶段分析认为工程废污水排放首先污染土壤，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。

根据本次竣工环保验收调查，工程施工期间产生的污水有生活污水、混凝土拌合废水、砂石料加工系统生产废水、机械含油废水等。各支洞生活区的生活污水采用化粪池的处理方式处理后综合利用，电站厂房区的生活污水采用一体生活污水处理方式处理后浇灌附近荒漠草场。混凝土拌合废水和砂石料加工系统生产废水经三级沉淀池沉淀后，一部分回用，一部分用于施工场地和道路洒水降尘。工程施工机械含油废水现场产生量较少。

经现场调查，工程施工期间产生的生产废水和生活污水按照环保要求进行了处置，且施工生产生活区周边植被覆盖度较低，均为常见的荒漠植被，因此可以判断废污水排放对周边植物影响较小。

③施工道路对陆生植物的影响调查

施工结束后，经施工现场调查，工程道路多沿河道左侧支沟布置，占地区多为裸地，地表砾石覆盖，零星生长绢蒿、柽柳、灰绿藜等荒漠植被，盖度一般小于 $<5\%$ 。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，已通过施工迹地恢复来减轻施工道路占地对陆生植物的影响。



施工道路现状

④渣场对陆生植物的影响调查

实际施工阶段，没有设置取料场，利用4#洞开挖料破碎后作为石料来源；共设置7处永久弃渣场，相比环评阶段增加2处。弃渣堆放对陆生植物的影响主要表现为占地对其造成的一次性破坏以及由此产生的生物量损失。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，也不会造成物种的消失。

根据现场调查，施工阶段，对已经使用完毕的渣场，渣顶采取了平整，渣场底部设置了挡渣墙和排水沟，边坡进行了削坡处理。



弃渣场渣顶



弃渣场渣顶覆土平整



弃渣场底部拦挡措施

(3) 工程下游河段天然植被分布情况

根据现场实际调查，现阶段工程下游减水河段天然植被的分布情况，植物种类、覆盖度、生长状况等与环评阶段调查情况基本一致，即减水河段两岸无集中河谷林草分布区域，仅在局部河滩地、心滩区零星生长有少量低地草甸和柽柳灌丛等天然植被。其中低地草甸建群种为芦苇，伴生有芨芨草、柽柳、喀什蒿、针茅、早熟禾、蒲公英等，草层高度20~30cm，盖度50%左右。柽柳灌丛以多枝柽柳为建群种，伴生有沙棘、河柳、蔷薇等，郁闭度约0.2。

在河谷较宽处的阶地上和河漫滩上分布着人工种植的经济林和防护林，主要树种以杨树、柳树、核桃、杏树和沙枣等为主。在人工林的边缘零星、不连续生长着杂草，盖度在10~30%不等。

工程运行后，减水河段河水的大幅减少，将相应减少河水对地下水的补给作用，但考虑工程建设将首先保证下游灌区灌溉的需水的要求，因此，减水河段区灌溉回归水补给条件不会发生变化；同时，减水河段分布有多条冲沟，支沟汇入补给、两岸山区基岩裂隙水下渗补给条件亦不会发生变化；最后，两河口电站为径流引水式电站，基本无滞洪能力，不会对汛期洪水产生影响，汛期

洪水对地下水的补给条件也不会发生变化；综合分析认为，受水电站发电引水的影响，河水对河道两岸的补给作用将有所减少，但汛期洪水对地下水的作用基本不会改变，同时，其它补给条件均不会变化，因此，分布于局部河滩地、心滩区的少量低地草甸和柽柳灌丛等天然植被区地下水位不会出现明显降低的状况，且河滩地、心滩区地下水埋深普遍较浅，地下水水位的小幅变化不会对该区域的天然植被生境条件产生明显不利影响。

工程建设运行对减水河段的植物生长影响是一个长期过程，工程自 2024 年 3 月份蓄水发电以来，根据现场调查，减水河段的植被并未出现衰败现象，生长情况和工程建设前变化不大。



工程减水河段天然植被（工程建成前，平水期）



工程减水河段天然植被（工程建成后，枯水期）

（3）对保护植物影响调查

根据环评阶段调查成果，工程影响区在河道两岸山地荒漠区分布有自治区Ⅰ级保护植物蓝枝麻黄和自治区Ⅱ级保护植物山柑两种，工程占地区范围内未见这两种保护植物分布。

依据工程施工期环境监理成果、工程施工期生态环境调查成果和此次竣工

环保验收阶段现场调查得知，工程施工期间，工程永久占地和临时占地范围内均未发现国家和自治区级重点保护植物，只是在工程影响范围内分布有自治区Ⅰ级保护植物蓝枝麻黄和自治区Ⅱ级保护植物山柑。（备注：根据修订后《新疆维吾尔自治区重点野生保护植物名录》（新政发）（2023）号，工程施工期间，将自治区Ⅱ级保护植物山柑保护级别，将为普通级）。

（4）施工期陆生植被、植物保护措施调查

根据环境监理报告和现场调查结果，工程在期采取的陆生生态保护措施有：施工单位在施工过程中严格按照环保、水保要求，优化工程场地布设，将施工生产生活区集中布置，施工道路尽量利用已有道路，严格控制施工活动范围，最大限度减少了对施工扰动区域的植被破坏。对已经使用完毕的施工临建和施工生产生活区进行了拆除和施工迹地恢复；对没有施工完毕的大坝枢纽工程区、电站厂房区、道路区和施工生产生活区后期待工程全部完工后，将按照环保、水保要求进行施工迹地恢复。

7.1.1.3 小结

（1）通过现场调查及历史资料的搜集核对，对比环评阶段成果，工程影响区主要植被类型并未发生变化，仍然以山地荒漠草原、山地荒漠、河漫滩低地草甸、落叶阔叶灌丛、栽培植被等5类为主，工程施工前的植被类型在本次竣工环保验收调查中均有发现。

（2）工程清库和施工扰动对局部植被影响较大，但这种破坏仅限于施工期。施工结束后及时清理场地，采取植被恢复措施，地表植被可以得到修复，所造成的植被破坏影响将随之逐步缓解。工程施工占地和水库淹没占地面积较小，且施工完毕后，对施工迹地进行拆除和恢复。因此，工程施工活动对陆生植物的破坏范围有限，未对当地植被生态系统及其生物多样性产生明显不利影响。

（3）工程拦河坝减水河段天然植被主要依靠地下水补给生长，天然降水补给作用不大。从水文调查结果来看地下水主要受河水补给、两岸山区基岩裂隙水下渗补给、支沟汇入补给以及灌溉回归水补给。

工程建成运行后，受水电站发电引水的影响，河水对河道两岸的补给作用将有所减少，但汛期洪水对地下水的作用基本不会改变，同时，其它补给条件

均不会变化，因此，分布于局部河滩地、心滩区的少量低地草甸和柽柳灌丛等天然植被区地下水位不会出现明显降低的状况，且河滩地、心滩区地下水埋深普遍较浅，地下水水位的小幅变化不会对该区域的天然植被生境条件产生明显不利影响。

工程建设运行对减水河段的植物生长影响是一个长期过程，工程自 2024 年 3 月份蓄水发电以来，根据现场调查，减水河段的植被并未出现衰败现象，生长情况和工程建设前变化不大。

(4) 依据工程施工期环境监理成果、工程施工期生态环境调查成果和此次蓄水环保验收阶段现场调查得知，工程施工期间，工程永久占地和临时占地范围内均未发现国家和自治区级重点保护植物，只是在工程影响范围内分布有自治区 I 级保护植物蓝枝麻黄和自治区 II 级保护植物山柑。（备注：根据修订后《新疆维吾尔自治区重点野生保护植物名录》（新政发）（2023）号，工程施工期间，将自治区 II 级保护植物山柑保护级别，将为普通级）。

施工单位在施工过程中严格按照环保、水保要求，优化工程场地布设，将施工生产生活区集中布置，施工道路尽量利用已有道路，严格控制施工活动范围，最大限度减少了对施工扰动区域的植被破坏。

7.1.2 陆生动物调查

7.1.2.1 环评阶段调查成果

(1) 动物区系

根据环评阶段调查结果，两河口水电站工程位于新疆维吾尔自治区克孜勒苏柯尔克孜自治州阿克陶县塔什库尔干河下游河段。动物区划上将其归属于古北界--中亚亚界--哈萨克斯坦区—天山山地亚区—帕米尔高原小区。

(2) 动物群落

调查区域靠近农牧业活动频繁区，兽类种类和数量均较少。代表物种有蒙古兔、帕氏鼠兔、灰旱獭、黑田鼠、社会田鼠、普通田鼠等。鸟类以戴胜、伯劳、山鸦、喜鹊、原鸽、佛法僧、家麻雀、黑胸麻雀等绿洲鸟类为主。调查区域内两栖动物种类贫乏，仅绿蟾蜍分布比较广泛。

(3) 动物现状

评价区域分布的两栖类和爬行类种类和数量都很贫乏，其中两栖类仅 1 目 1 科 1 种，为绿蟾蜍。爬行类 1 目 2 科 2 种，为南疆沙蜥和密点麻蜥。评价区域无国家和自治区保护两栖类分布。

(4) 保护动物现状

分布在调查范围的国家级和自治区级保护动物共有 9 种，其中国家 II 级保护动物 6 种，为藏雪鸡、普通鵟、游隼、灰背隼、鵟、盘羊；自治区 I 级保护动物 1 种，为赤狐；自治区 II 级保护动物 2 种，为蓝胸佛法僧、虎鼬。

由于工程区沿线分布村落，人类活动频繁，工程区除能见到活动范围广泛的隼型目鸟类外，其它保护动物均极为罕见，经调查，工程淹没、占地区未见保护动物营巢。

7.1.2.2 现阶段陆生动物调查成果

(1) 调查概况

自工程 2020 年开工以来，我单位专业人员在分别在 2023 年和 2024 年进行了 3 次陆生生态专项调查。

调查内容：施工期工程占地区范围内的陆生动物数量、分布状况，并与历史监测数据进行对比。

调查方法：样线调查。

(2) 影响调查结果

工程施工区域主要分布在塔什库尔干河河道左岸，与河道两岸的农牧业活动镶嵌分布。据调查现场调查，区域兽类种类和数量均较少。代表物种有蒙古兔、帕氏鼠兔、灰旱獭、黑田鼠、社会田鼠、普通田鼠等。鸟类以戴胜、伯劳、山鸦、喜鹊、原鸽、佛法僧、家麻雀、黑胸麻雀等绿洲鸟类为主。调查区域内两栖动物种类贫乏，仅绿蟾蜍分布比较广泛。施工期历次现场调查结果，基本与环评阶段的调查成果一致。

根据现场调查，工程施工过程中拦河坝、支洞以及电站厂房区占地区植被的破坏实际上是对陆生动物生境产生破坏，特别是对于喜栖于灌丛、林缘的小型野生动物来说，其部分生境遭到破坏，生存空间受到压缩，多因隐蔽场所和食物来源消失而被迫转移它处。但调查发现，此种影响仅局限于工程占地区，由于周边类似生境分布广泛，野生动物多迁移至周边寻找适宜生境，施工占地

对其栖息造成的影响不大。

工程施工中爆破、机械运转等噪声，也干扰了部分听觉较灵敏的鸟类和小型兽类的正常栖息活动，并对它们在一定程度上起到了驱赶作用。但这种影响在环境条件恢复后，大多数受影响动物逐渐返回了原地栖息。

①对两栖、爬行动物的影响

工程影响区域可能出现的两栖类、爬行类动物种类和数量均较少。两栖类只有绿蟾蜍1种，主要分布在工程影响河段近河谷边，距离工程施工区有一定的距离。根据现场调查，工程施工对两栖动物影响较小。

工程影响区爬行类共计2种，为南疆沙蜥和密点麻蜥，虽然爬行动物的迁徙能力较强，但工程占地仍会对该地区的爬行动物的生存和种群繁衍造成不同程度的影响。南疆沙蜥和密点麻蜥分布区域较广，适宜生存的生境较多，因此对于整个区域的种群数量影响不明显。

②对鸟类的影响

工程施工区内鸟类动物均为常见的荒漠及绿洲物种，由于规划河段两岸多为裸露山体，自然条件恶劣，鸟类数量不多，评价区域鸟类多在灌区周围觅食、活动。其中分布的保护鸟类包括国家Ⅱ级保护动物藏雪鸡、普通鳶、燕隼、灰背隼、鳶，自治区Ⅱ级保护动物蓝胸佛法僧。工程淹没、占地区未见到保护鸟类营巢，偶有觅食个体出现。在工程施工过程中，工程永久及临时占地、迹地开挖等导致原有植被破坏，使部分珍稀鸟类觅食场所相应减少，由于工程占地面积相对较小，因此，对鸟类觅食的影响也不大。另外，施工机械、车辆的往来以及大量施工人员进驻等，对一些听觉和视觉灵敏的鸟类在一定程度上会起到驱赶作用，部分鸟类将不会再出现在该区域，而转向其它区域予以回避，但不会造成种群数量的改变，而且这种影响会随着施工结束而消失。

③对兽类的影响

工程区所处区域虽然海拔较高，自然环境恶劣，但工程所处河段位于绿洲农业区，光热条件较好，人类活动频繁，是“塔莎古道”必经之地，因此工程区可见的野生动物主要是一些小型啮齿类动物，工程区可能出现的保护动物盘羊、赤狐、虎鼬非常罕见，主要活动于高山区域，工程区并非这类保护动物的重要觅食、栖息场所。

工程建设区由于施工期间对部分小型兽类栖息地的破坏，将造成其迁移和

种群数量的减少；而伴随人类生活的鼠类，其种群数量会增加；与此相应，主要以鼠类为食的小型兽类种群数量会增加。此外，工程施工期间爆破、施工机械、运输车辆噪声等也将导致当地或附近小型兽类向施工地带以外迁移。

综上所述，工程施工期对施工影响区内野生动物会产生一定影响，但影响程度及范围均较小，不会对野生动物的种群及数量产生较大影响，而且这种影响会随着施工的结束而消失。

（3）保护动物调查

根据 2022 年 2 月新修订颁布的《国家重点保护野生动物名录》，与环评阶段相比，将评价区域分布的赤狐由自治区Ⅰ级保护动物调整为国家Ⅱ级保护动物，其余国家和自治区重点保护动物保护级别未发生变化，其种类在施工阶段历次生态调查中均有发现。

（4）工程施工期陆生动物保护措施调查

①在进场施工前，施工单位组织施工人员学习有关国家法律和法规，学习识别国家保护动物，严禁在施工区及其周围捕猎野生动物，特别是重点保护野生动物。

②禁止施工人员进入非施工占地区域；非施工区严禁烟火、狩猎和垂钓等活动。禁止施工人员野外用火，将工程施工对野生动物的干扰降至最低程度。

③施工时，施工单位合理安排了爆破时间，避免在鸟兽活动频繁的晨昏和正午开山爆破。避开敏感期，特别是减小施工噪声对鸟类的繁殖期影响。为减少噪声对野生动物的影响，采用低噪声设备。

④施工期加强了对国家重点保护动物的基本情况的宣传，增强施工人员的生态保护意识；建立惩罚制度，严禁捕杀。若发现受伤、遗弃等野生动物，及时采取相关的救护措施。

⑤建设单位专门设置了环水保管理机构管理工程建设过程中出现的环境问题，同时专门委托了环境监理单位，加强工程环境监理工作。施工单位加强环境宣传教育，在施工营地四周设置环境保护宣传牌，宣传保护野生动物。

7.1.2.3 小结

（1）工程施工区域主要分布在塔什库尔干河河道左岸，与河道两岸的农牧业活动镶嵌分布，区域兽类种类和数量均较少。施工期历次陆生动物现场调查

结果，基本与环评阶段的调查成果一致。

工程施工期对施工影响区内野生动物会产生一定影响，但影响程度及范围均较小，不会对野生动物的种群及数量产生较大影响，而且这种影响会随着施工的结束而消失。

环评阶段列举的国家和自治区重点保护动物保护其种类，在竣工环保验收调查生态调查中均有发现。

施工单位在施工期间组织施工人员学习有关国家法律和法规，严禁在施工区及其周围捕猎野生动物，特别是重点保护野生动物。禁止施工人员进入非施工占地区域；施工时，施工单位合理安排了爆破时间，避免在鸟兽活动频繁的晨昏和正午开山爆破。设置专门的组织机构管理环水保工作。

7.2 水生生态影响调查

7.2.1 环评阶段调查成果

为摸清塔什库尔干河流域本次水生生态及鱼类现状，我公司委托新疆中水原创生物科技有限责任公司进行了水生生态及鱼类现状调查工作，同时收集相关塔什库尔干河水生生态资料。2019年3月底新疆中水原创生物科技有限责任公司赴塔什库尔干河，调查范围塔什库尔干河齐热哈塔尔水电站尾水以下河段，共布设调查点12处，采样点6处，野外采样调查点以工程影响区为主，采样点设置以工程所在地为主要参考，同时考虑重要鱼类的生殖和越冬洄游，适时选择调查采样点。

7.2.1.1 水生生物调查方法

(1) 调查方法

① 野外调查

重点调查内容主要有：水域环境基础概况、各类饵料生物（包括浮游植物、浮游动物、底栖动物、水生植物种、量）以及土著鱼类的种类和分布等。调查方法主要依据《全国内陆水域渔业资源调查手册》进行。并主要调查走访调查塔什库尔干河流经的塔什库尔干县、阿克陶县水行政主管部门，及水管

站、渔政站相关负责人及综合市场的售鱼点和沿岸居民；新疆下坂地水利枢纽工程建设管理局、新华水电站现场工作人员。

②室内研究

A、浮游植物

将 1000 毫升浮游植物定量水样沉淀 48 小时浓缩至 30 毫升。计数时取 0.1 毫升于计数框中，在显微镜（600 和 640 倍）下观察 100 个或 200 个视野，一般计数两片（如果两片的数值与其平均值之差大于±15%，需进行第三片计数）。计算出 1000 毫升水样中所含浮游植物的个数（单细胞以细胞计、丝状种类及群体为单位计）；并用目微尺实测藻体大小，计算出体积，依 10 的 9 次方（微米）³ 次方相当于 1 毫克的湿重，换算成浮游植物量。

B、浮游动物

定性：小型浮游动物采用浮游植定量用的 1 升水样中的标本进行镜检分析，大型浮游动物则采用现场过滤固定的水样进行测定。

定量：计数原生动物用 0.1 毫升浮游生物计数框，从 30 毫升浓缩定量水样中取 0.1 毫升全查，计数二片取其平均值。在计数的同时，测量每个动物个体的大小，按照有关的公式算出其体积值，从而换算出生物量。

C、底栖动物

将采集的样本在室内进行种类鉴定、记数及称重，最后换算成密度和生物量。

D、水生植物

将采集的样本在室内鉴别种类，并分别称其湿重，制作标本。

F、鱼类

在室内进行标本的分类、统计、测量和解剖研究，将测量数据进行统计分析。鱼类的个体生物学特征包括形态、生长、食性、年龄及性腺发育变化等，另外还包括鱼获物中种类组成和规格组成等近五十余项参数。分析现状与水域环境的联系。

③文献查询

查阅塔什库尔干河与叶尔羌河流域的历史、地理、水域环境和土著鱼类组成、数量变动、区系演变及资源调查的文献资料。

(2) 水生生物及鱼类现状

2019年3月塔什库尔干河调查河段浮游植物鉴定结果显示，该河段浮游植物共41种属，浮游动物共16种属，底栖动物共6类。

塔什库尔干河评价河段的8种土著鱼类均隶属鲤形目，由鲤科鱼类和鳅科鱼类组成，鲤科鱼类全为裂腹鱼亚科种类共2属6种鱼类，包括裂腹鱼属5种、重唇鱼属1种；鳅科鱼类全为条鳅亚科种类共1属2种，均为高原鳅属种类。首次捕获了外来种——虹鳟；其次由于《新疆维吾尔自治区重点保护水生野生动物名录》（新政发[2019]15号，见附件）修订后，宽口裂腹鱼、扁嘴裂腹鱼、厚唇裂腹鱼、重唇裂腹鱼、叶尔羌高原鳅也被列为自治区Ⅱ级保护鱼类。评价河段10种鱼类中自治区Ⅱ级水生野生重点保护鱼类6种：塔里木裂腹鱼、斑重唇鱼、宽口裂腹鱼、重唇裂腹鱼、厚唇裂腹鱼、扁嘴裂腹鱼。

7.2.2 竣工验收水生生态调查结果

7.2.2.1 调查范围及项目

(1) 调查范围及时间

竣工验收前对塔什库尔干河进行了现场调查，具体调查范围为塔什库尔干河齐热水电站尾水——塔什库尔干河与叶尔羌河汇合处。调查时间为2023年6月8-12日，2024年7月24日-8月1日。

(2) 调查项目

水域生态环境、浮游植物、浮游动物、底栖动物、水生维管束植物、鱼类。

7.2.2.2 工作内容

(1) 工作内容

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

认。

(2) 鱼类资源

1) 鱼类组成：种属名称、分类地位、区系划分、分布及演变等。

2) 鱼类资源现状：鱼类群体结构（体长、体重、种类组成），渔获物统计分析（群体结构组成，主要渔获物的体长、体重组成）。

3) 主要鱼类生物学特性：

食性：消化管（胃、肠）充塞度，饱满指数，主要食物种类和出现率；肥满度系数等。

繁殖特性：性比、最小成熟年龄、性腺成熟度、成熟系数、绝对怀卵量、相对怀卵量、繁殖季节、产卵类型、产卵时间、繁殖规模以及繁殖所需的环境条件。

4) 重要鱼类生境：重要鱼类的产卵场、索饵场、越冬场位置及生境特点。

(3) 其它水生生物

浮游植物、浮游动物（原生动物、轮虫、枝角类、桡足类）、底栖动物、水生植物的种类、数量和时空变化分析等。

7.2.2.3 调查断面设置

根据项目要求，项目调查范围为塔什库尔干河齐热水电站厂房尾水——塔什库尔干河与叶尔羌河汇合处，调查河段长约 55km，调查区域范围内共设置了 6 个浮游生物及底栖生物调查断面，从上游至下游分别为：齐热水电站厂房尾水下游，两河口水电站坝址，两河口水电站坝下减水河段，两河口水电站 3 号支洞，两河口水电站厂房下游，塔什库尔干河与叶尔羌河汇合处。。

鱼类调查断面根据河道及水流情况，在齐热水电站厂房尾水以下至塔什库尔干河与叶尔羌河交汇处布设了多个调查断面，在河道洄水湾、深潭、岸边缓流处利用地笼捕捞，调查断面共计 7 处。

7.2.2.4 水生生物调查方法

(1) 浮游植物调查方法

1) 采集、固定及沉淀

浮游植物的采集包括定性采集和定量采集。定性采集采用 25 号筛绢制成的

浮游生物网在水中做“∞”字形拖曳，缓慢拖网约4min左右采集，浓缩至50mL样品瓶中，加入样品体积15%的鲁戈氏液进行固定。定量采集则采用5000mL采水器取上、中、下层水样，经充分混合后，取1000mL水样（根据河水泥沙含量、浮游植物数量等实际情况决定取样量，并采用泥沙分离的方法），加入15mL鲁哥氏液固定，经过48h静置沉淀，浓缩至约30mL，保存待检。一般同断面的浮游植物与原生动物、轮虫共用一份定性、定量样品。以下为定量采集的详细介绍：

①采样层次

视水体深浅而定，如水深在3m以内，水团混和良好的水体，可只采表层（0.5m）水样；水深3~10m的水体，应至少分别取表层（0.5m）和底层（离底0.5m）两个水样；水深大于10m，更应增加层次，可隔2~5m或更大距离采样1个。为了减少工作量，也可采取分层采样，各层等量混合成1个水样的方法。

②水样固定

计数用水样应立即用鲁哥氏液加以固定（固定剂量为水样体积的15%）。需长期保存样品，再在水样中加入5mL左右福尔马林液。在定量采集后，同时用25号筛绢制成的浮游生物网进行定性采集，专门供观察鉴定种类用。采样时间应尽量在一天的相近时间，例如在上午的8~10h。

③沉淀和浓缩

沉淀和浓缩需要在筒形分液漏斗中进行，但在野外一般采用分级沉淀方法。根据理论推算最微小的浮游植物的下沉速度约为每0.3cm/h，故如分液漏斗中水柱高度为20cm，则需沉淀60h。但一般浮游藻类小于50 μ m，再经过碘液固定后，下沉较快，所以静置沉淀时间一般可为48h。有时在野外条件下，为节省时间，也可采取分级沉淀方法，即先在直径较大的容器（如1L水样瓶）中经24h的静置沉淀，然后用细小玻管（直径小于2mm）借虹吸方法缓慢地吸去1/5~2/5的上层的清液，注意不能搅动或吸出浮在表面和沉淀的藻类（虹吸管在水中的一端可用25号筛绢封盖）、再静置沉淀24h，再吸去部分上清液。如此重复，使水样浓缩到200~300mL左右。然后仔细保存，以便带回室内做进一步处理，并在样品瓶上写明采样日期、采样点、采水量等。

2) 样品观察及数据处理

室内先将样品浓缩、定量至约 30mL，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，数量较少时全片计数，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：

$$N = \frac{PnV}{v}$$

式中：N——1 升水中浮游植物的数量（ind./L）；

V——1 升水样经浓缩后的体积（mL）；

v——计数框的容积(mL)；

Pn——计数所得个数(ind.)。

浮游植物湿重的计算参照张觉民、叶志辉等主编《内陆水域渔业自然资源调查手册》中有关种类的湿重计算，没有的种类则直接采用体积法换算，也就是说用形状相近的几何体积公式来计算其体积，然后按 $109\mu\text{m}^3 = 1\text{mg}$ 来换算，算其平均湿重。

（2）浮游动物调查方法

1) 采集、固定及沉淀

①原生动物和轮虫

原生动物和轮虫的采集包括定性采集和定量采集。定性采集采用 25 号筛绢制成的浮游生物网在水中拖曳采集，将网头中的样品放入 50mL 样品瓶中，加波恩氏液进行固定。定量采集则根据水体浑浊度和浮游动物密度，取 10~20L 水样，经 25 号筛绢网过滤后，取 50mL 的水样，然后加入波恩氏液固定，经过 48h 以上的静置沉淀浓缩为标准样。一般同断面的浮游植物与原生动物、轮虫共用一份定性、定量样品。以下为定量采集的详细介绍：

A 采样层次

根据水体深度设置采样点，水深在 5m 以内、水团混和良好的水体，可只采 1 点（水面下 0.5m 处）水样；水深 5~10m 的水体，采 2 点，分别取表层（水面下 0.5m 处）和底层（河底以上 0.5m 处）两个水样；水深大于 10m，采 3 点，表层（水面下 0.5m 处）中层（1/2 水深处）和底层（河底以上 0.5m

处)。为了减少工作量，也可采取分层采样，各层等量混合成 1 个水样的方法。

B 水样固定

水样应立即用波恩氏液加以固定。需长期保存样品，再在水样中加入一定量的福尔马林液。

C 沉淀和浓缩

沉淀和浓缩与浮游植物沉淀和浓缩方法相同。

(2) 枝角类和桡足类

定性采集采用 13 号筛绢制成的浮游生物网在水中拖曳采集，将网头中的样品放入 50mL 样品瓶中，加福尔马林液 2.5mL 进行固定。定量采集则采用 5000mL 采水器不同水层中采集一定量的水样，经充分混合后，取 10L 的水样用 25 号筛绢制成的浮游生物网过滤后，将网头中的样品放入 50mL 样品瓶中，加福尔马林液 2.5mL 进行固定。以下为定量采集的详细介绍：

A 断面垂线及采样点的布设

根据水面宽度设置断面垂线，水面宽 $\leq 50\text{m}$ 时，设 1 条中泓垂线；50~100m 时，设 2 条垂线（中泓线左右流速较快处）；水面宽 $> 100\text{m}$ 时，设 3 条垂线（左、中、右）。采样点视水深而定，如水深在 5m 以内、水团混和良好的水体，可只采 1 点（水面下 0.5m 处）水样；水深 5~10m 的水体，采 2 点，分别取表层（水面下 0.5m 处）和底层（河底以上 0.5m 处）两个水样；水深大于 10m，采 3 点，表层（水面下 0.5m 处）中层（1/2 水深处）和底层（河底以上 0.5m 处）。为了减少工作量，也可采取分层采样，各层等量混合成 1 个水样的方法。

B 采样方法

枝角类和桡足类的定量采集，是将上述各采样点的混合水样 10L（若浮游动物很少，可加大采水量，如 20、40、50L，但必须在记录中注明。将所采水样倾倒入漂净的 25 号浮游生物网中过滤，注入标本瓶。用 4~5%福尔马林固定保存。对标本编号，注明采水量，并贴好标签。记录采集地点、采集时间以及周围环境等。枝角类和桡足类的定性采集，采用 13 号筛绢制成的浮游生物网在水体的表层来回拖曳采集，用 4~5%福尔马林固定保存。

C 水样固定

水样应立即用福尔马林液加以固定（固定剂量为水样的5%），需长期保存样品，再在水样中加入2mL左右福尔马林液，并用石蜡封口。

2. 鉴定

（1）原生动物

将采集的原生动物定量样品在室内继续浓缩到30mL，摇匀后取0.1mL置于以0.1mL的计数框中，盖上盖玻片后在20×10倍的显微镜下全片计数，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15%，否则增加计数次数。定性样品摇匀后取2滴于载玻片上，盖上盖玻片后用显微镜检测种类。

（2）轮虫

将采集的轮虫定量样品在室内继续浓缩到30mL，摇匀后取1mL置于1mL的计数框中，盖上盖玻片后在10×10倍的显微镜下全片计数，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15%，否则增加计数次数。定性样品摇匀后取2滴于载玻片上，盖上盖玻片后用显微镜检测种类。

（3）枝角类

将采集的枝角类定量样品在室内继续浓缩到10mL，摇匀后取1mL置于1mL的计数框中，盖上盖玻片后在4×10倍的显微镜下全片计数，每个样品计数10片。定性样品倒入培养皿中，在解剖镜下将不同种类挑选出来置于载玻片上，盖上盖玻片后用压片法在显微镜检测种类。

（4）桡足类

将采集的桡足类定量样品在室内继续浓缩到10mL，摇匀后取1mL置于1mL的计数框中，盖上盖玻片后在4×10倍的显微镜下全片计数，每个样品计数10片。定性样品倒入培养皿中，在解剖镜下将不同种类挑选出来置于载玻片上，在显微镜下用解剖针解剖后检测种类。

3. 浮游动物的现存量计算

单位水体浮游动物数量的计算公式如下：

$$N = \frac{nV_1}{CV}$$

式中：N——每升水样中浮游动物的数量（ind./L）；

V₁——样品浓缩后的体积（mL）；

V——采样体积（L）；

C——计数样品体积 (mL)；

n——计数所获得的个数 (ind.)；

原生动物和轮虫生物量的计算采用体积换算法。根据不同种类的体形，按最近似的几何形测量其体积。枝角类和桡足类生物量的计算采用测量不同种类的体长，用回归方程式求体重进行生物量计算。

(3) 底栖动物调查方法

1) 样品采集

底栖动物分三大类：水生昆虫、寡毛类、软体动物。依据断面长度布设采样点，用 Petersen 氏底泥采集器采集定量样品，每个采样点采泥样 2~3 个。软体动物定性样品用索伯网进行采集，水生昆虫、寡毛类定性样品采集同定量样品。砾石底质无法用采泥器挖取的，捞取砾石用 60 目筛绢网筛洗或直接翻起石块在水流下方用筛绢网捞取。

2) 样品处理和保存

洗涤和分拣：泥样倒入塑料盆中，对底泥中的砾石，要仔细刷下附着底栖动物，经 40 目分样筛筛选后拣出大型动物，剩余杂物全部装入塑料袋中，加少许清水带回室内，在白色解剖盘中用细吸管、尖嘴镊子、解剖针分拣。

保存：软体动物用 5% 甲醛或 75% 乙醇溶液；水生昆虫用 5% 甲醛固定数小时后再用 75% 乙醇保存；寡毛类先放入加清水的培养皿中，并缓缓滴数滴 75% 乙醇麻醉，待其身体完全舒展后再用 5% 甲醛固定，75% 乙醇保存。

3) 计量和鉴定

计量：按种类计数（损坏标本一般只统计头部），再换算成个/m²。软体动物用电子称称重，水生昆虫和寡毛类用扭力天平称重，再换算成 mg/m²。

(4) 水生维管束植物调查方法

首先测量或估计各类大型水生植物带区的面积，然后选择密集区、一般区和稀疏区布设采样断面和点。采样断面应平行排列，亦可为“之”字形。采样断面的间距一般为 50m~100m。采样断面上采样点的间距一般为 100m~200m。没有大型水生植物分布的区域不设采样点。记录采样点各环境因子数据。

在样地中部及边缘进行随机取样，视样地的大小、外形、环境不同，每块样地调查若干个。采集水生高等维管束植物标本，借助相关资料进行分类鉴

定，最后对物种组成、群落结构及生物量进行统计和分析。

挺水植物用手采集，浮叶植物和沉水植物用水草采集耙采集，漂浮植物直接用手或带柄手抄网采集。应尽量在开花、果实发育的生长高峰季节采集，采集的样品应完整（包括根、茎、叶、花、果）。

（5）鱼类调查方法

1) 渔获物的采集

根据断面实际水域情况，选择合适网具进行调查，在水流较缓、水深较浅的地方采用抬网现场捕捞，同时用定制串联倒须笼壶进行鱼类采集，地笼具体规格：网目为 0.8~1.2cm，长、宽及高分别为 3~5m、0.3m、0.3m，每个采样点放置 1~2 条，第二天早晨收集所有渔获物，带回室内进行鉴定、生物学测量及样品采集工作。

2) 种类鉴定和生物学指标测量

对采集到的所有鱼类样本带回室内参照《新疆鱼类志》等相关资料进行种类鉴定，对每个种类进行拍照并留存图像资料，注明采样信息。种类鉴定完毕后，对样本进行生物学指标测量，测量形态指标，精确至 1mm，测量其体长（由吻端到最后一枚尾椎的水平距离），测量体重，体重精确到 0.1g；摄食等级根据胃的饱满程度进行判断，分 5 级，取肠或胃进行食性分析，性腺发育根据性腺成熟度进行判断，分 6 期。

3) 鱼类“三场”调查

结合鱼类生物学特性，卵苗分布，水文水力学特征等，分析鱼类“三场”分布情况，并通过实地调查进行确认。

7.2.2.5 试运行期水生生物现状

各调查断面共鉴定出浮游植物 46 种（属），浮游动物 15 种（属），底栖动物 4 种（属）和 2 种水生维管束植物。调查共采集到 5 种鱼类，全部为土著鱼类，其中裂腹鱼属 3 种，分别是：塔里木裂腹鱼、厚唇裂腹鱼及宽口裂腹鱼；重唇鱼属 1 种——斑重唇鱼；高原鳅属 1 种——长身高原鳅。

7.2.3 水生生态保护措施调查

7.2.3.1 保护要求

(1) 加强水生生态保护。将乌如木阔若木吉勒尕作为鱼类就地保护水域，不再布设单项工程特别是拦河工程，保护鱼类种类、资源和生境的完整性、自然性。

(2) 建设鱼类增殖放流站，放流塔里木裂腹鱼、斑重唇鱼、宽口裂腹鱼、重唇裂腹鱼、厚唇裂腹鱼，近期放流规模 3.9 万尾，远期 9 万尾。

(3) 采用鱼道过鱼，过鱼种类重点考虑自治区级保护物种，过鱼时间主要考虑鱼类产卵季节，即每年的 3-7 月。

(4) 采用电杆拦鱼措施，在电站进水口前设置电杆拦鱼设施。

7.2.3.2 环保措施调查

(1) 鱼类增殖站

为方便采捕亲鱼和放流鱼苗，提高成活率，鱼类增殖放流站应尽量靠近工程影响区河段，使人工繁殖放流站周围地理环境、气象状况，水源理化因子与人工繁殖放流对象所栖息的水域生态环境近似，可以满足增殖放流对象对生态环境因子的要求。

两河口水电站鱼类增殖站设置在工程区坝址左岸，鱼类增殖站建设用地面积 1416.12 m²。紧靠塔莎古道，管理便利。

目前，两河口鱼类增殖站已建成，并于 2024 年 11 月 24 日开展了鱼类增殖放流；本次放流点位于塔什库尔干河两河口水电站工程影响区河滩处，投放的鱼苗品种及数量为斑重唇鱼 6000 尾，塔里木裂腹鱼 4000 尾，共计 10000 尾，规格为≥3cm/尾；并已经取得喀什市公证处的公证书（见附件）；后期根据表 7.2-17 继续增殖放流。

(2) 过鱼设施

1) 过鱼目的

工程建设将阻隔了坝上、下鱼类之间交流的通道，对洄游鱼类会阻断其洄游线路，使其无法完成生活史；对于在局部水域内能完成生活史的种类，则可能影响其在不同水域群体之间的遗传交流，导致种群整体遗传多样性下降，因

此需要采用过鱼措施以沟通上下游的鱼类基因和种质资源交流。

2) 过鱼对象及时间

过鱼种类重点考虑影响区域分布的裂腹鱼科等自治区级保护、红皮书和特有鱼类的坝上、下交流问题。本工程过鱼时间主要考虑鱼类产卵季节，即每年的3~7月，本次过鱼设施监测2024年6月-8月委托水利部珠江水利委员会水文局监测评价中心开展两河口水电站过鱼效果监测工作。

3) 过鱼措施设计

根据上述要求，鱼道型式选用单孔竖缝式，鱼道竖缝宽度初拟为0.30m。鱼道设置于右岸胶凝砂砾石9#坝段。工程正常运行期间上游最高水位为正常蓄水位2132.00m，上游死水位2129.00m，下游河道通常为下泄生态流量的水位，水位为2116.45m。则鱼道最大设计水位差 $2132-2116.45=15.55\text{m}$ 。鱼道进口布置在消力池尾坎后约80m处，进口底板高程为2116.00m，进口后鱼道以4.0%的坡度向上游爬坡。其间鱼道基本垂直河道到达右岸坡脚，然后盘折两次之后沿11#坝段后布置到达11#坝段。鱼道共设置16处休息室。鱼道出口布置在9#坝段，出口高程为2130.50m。





两河口水电站过鱼鱼道

(3) 过鱼效果监测

2024年7月24日-8月1日水利部珠江水利委员会水文局监测评价中心共计3次对两河口水电站鱼道中的鱼类进行堵截法采样，直接采集鱼道池室中的鱼类。每次采样时间安排在鱼道运行时间后1天，以便于对照不同水文工况及季节性的过鱼效果

7月24日，鱼道中采集到鱼类20尾长身高原鳅，12尾斑重唇鱼。7月24日，鱼道中采集到鱼类6尾长身高原鳅，2尾斑重唇鱼。8月1日，鱼道中采集到3尾斑重唇鱼。鱼道池室中采集到的鱼类都是坝下河段的优势种，60%为长身高原鳅，40%为斑重唇鱼。斑重唇鱼的体长规格也在17cm以下。

3) 过鱼效果监测结论

新疆喀什库尔干河两河口水电站作为引水式电站，由于减水河段的影响，绝大部分鱼类被发电尾水所吸引，主要停留在发电厂房的河段。少数鱼类可以上溯到水坝位置。两河口水电站水坝建设的鱼道为竖缝挡板式鱼道，坡度适应，竖缝宽带30cm，可以满足过鱼的需要。在库区水位适应时可以为鱼类提供上溯的通道。

但作为典型的引水式电站，库尔干河两河口水电站对鱼类洄游构成第一障碍的是 17.3km 的减水河段，并不是水坝主体。修建的鱼道设计合理，但可以洄游到坝下的鱼类数量有限。

建议在发电厂房位置采取集鱼措施，每年捕捞相应数量的鱼类过坝，以加强鱼类资源及水生态的保护。



两河口水电站坝下对鱼道进水口进行了改建

(3) 栖息地保护

环评阶段：流域规划确定的鱼类生境保护河段为塔合曼河，塔合曼河位于塔什库尔干水电站上游，是塔什库尔干河高原裂腹鱼主要产卵场和育肥场之一，现存 5 种裂腹鱼类在该河段可正常生长、繁殖、完成其生活史”；本工程位于塔什库尔干水电站、下坂地水利枢纽、齐热哈塔尔水电站 3 个工程下游。这 3 项已建工程都有拦河建筑物，但均未设置过鱼设施。本河段鱼类无法上溯至塔合曼河、幸迪谷地、下坂地水库回水以上至塔县水库厂房河段繁殖、完成其生活史，因此需在本河段寻找替代生境，以保持原始风貌。

考虑到塔什库尔干河拟建水电站坝址以下河段受发电引水影响，部分月份月均流量有不同程度减少，水生态环境将发生变化，本工程影响区共有四条支流、冲洪沟，自上而下分别为：台维勒阿吉勒尕、拜勒迪尔吉勒尕、乌如木阔若木吉勒尕、色日克吉勒尕，均分布于河流左岸。

乌如木阔若木吉勒尕与台维勒阿吉勒尕、色日克吉勒尕比较河谷开阔、水量，与塔什库尔干河汇合处相对较缓，建议可做为鱼类栖息地。不再新建拦河、灌溉等涉水工程，继续保持其连通性。拜勒迪尔吉勒尕与台维勒阿吉勒尕、色日克吉勒尕比较，河谷开阔、水量大，河谷内遍布巨石，但与塔什库尔

干河汇合处相对较缓。汇合口附近有村民引水设施，拆除已建引水设施会直接影响到附近村民的生产生活，而且会产生较大的补偿费用，目前暂时不降其列入鱼类栖息地保护。其余台维勒阿吉勒尕、色日克吉勒尕三条支流水量小，水深不能满足相应的水生生态生境需求，建议不将其列入鱼类栖息地保护。

乌如木阔若木吉勒尕源头山顶高程 4002m，河口高程约 1971m，河长约 8.5km，前约 2km 比降 377.8‰，后约 6.5km 比降 100‰，平均比降 238.9‰，流域面积 16.07km²，距两河口坝址 10.1km。位于本工程减水河段。河谷形态为深 V 形，河谷较狭窄，河床内巨石常见。

综上，考虑乌如木阔若木吉勒尕水量较稳定，塔什库尔干河水系联系紧密，建议将其列为鱼类栖息地，常年禁止一切渔业活动，恢复并保持连通性，不再新建拦河、灌溉等涉水工程，恢复并保持连通性。并开展长期的水质、鱼类和水生生物等生态环境监测。

该鱼类栖息地保护河段，邻近本工程水库，水系相通、生境多样，利于该水域鱼类的越冬和索饵。与上游其他河段相比较，生境异质性高、水体较大，较为适合设立鱼类栖息地保护河段

目前此保护河段维持建设前现状，建设单位目前已竖立保护宣传牌保护此支流河段。



支流—乌如木阔若木吉勒尕

(4) 电杆拦鱼

环评阶段：采用电杆拦鱼措施，在水利枢纽进水口前设置电杆拦鱼设施。

实施阶段：塔什库尔干河由于泥沙含量较大，在多泥沙河流中实施电杆拦鱼设施存在以下问题：

1) 泥沙对电杆拦鱼设施的物理破坏与效能降低

①设施磨损与堵塞

多泥沙河流中的砾石、泥沙颗粒在高速水流带动下，会对电杆拦鱼设施造成机械磨损，缩短设备寿命。例如，夹带大砾石的河流中，水闸结构通常避免设置消力池等复杂设施，而采用抗冲耐磨的斜坡护坦，以减少泥沙冲击对结构的破坏；类比可知，电杆设施在高含沙水流中同样易受侵蚀，导致电极失效或绝缘层破损。

②电流传导干扰

泥沙中的导电矿物（如铁、锰颗粒）可能增强水体导电性，导致电流分布不均。原本设计的电场强度可能因泥沙浓度变化而失效，无法有效形成鱼类回避屏障，甚至可能扩大电流影响范围，误伤非目标生物。

③泥沙淤积引发的维护难题

泥沙易在设施周围淤积，需频繁清淤以维持电场覆盖范围。例如，部分河道要求定期清理桥涵附近淤泥和阻碍水流的杂物，以确保水流正常通过，若电杆拦鱼设施因泥沙淤积需频繁维护，将显著增加运营成本。

2) 生态影响加剧

①非目标生物误伤风险

电流不仅对鱼类产生刺激或伤害，还会影响浮游生物、底栖无脊椎动物等底层生物。研究显示，高压电捕鱼行为会导致水体中浮游生物灭绝，进而引发食物链断裂和局部生态“荒漠化”。多泥沙河流中，泥沙颗粒可能吸附带电离子，扩大电流作用范围，加剧对非目标生物的连带伤害。

②鱼类行为干扰与生理损伤

即使鱼类未被直接电击致死，其生理功能（如繁殖能力、抗病性）也可能因电流暴露而受损。例如，长江干流电鱼案例中，鱼类即使逃脱电击，其运动能力和繁殖成功率仍显著降低。泥沙河流中，浑浊水体可能阻碍鱼类感知电场，增加其误入危险区域的概率。

③生态系统恢复难度增加

洪水扰动后，河流生态系统的恢复能力与河道宽度、水流调控等因素相关。若电杆拦鱼设施干扰了泥沙自然输移或水流动态，可能延缓生态系统自我修复进程，尤其是在已受泥沙淤积影响的区域。

3) 替代方案的有效性与政策导向

①生态友好型替代措施

现代水利工程更倾向于采用物理隔离网、声光驱鱼装置或鱼类洄游通道等非侵入式方法。例如，部分水电站已在引水口设置无障碍通道，结合人工增殖放流，兼顾发电与生态保护。此类方案在多泥沙环境中更具适应性，无需依赖易受泥沙影响的电控设备。

②法律与政策限制

电捕鱼已被《渔业法》明确禁止，而电杆拦鱼虽为防护设施，但其技术原理与电捕设备相似，可能面临法律风险。例如，多地专项整治行动已将电鱼工具（包括高压逆变器、电极）列为禁用渔具，并纳入河长制考核。在多泥沙河流中，电杆设施更易因维护不足成为执法难点。

4) 经济与工程可行性分析

①高维护成本与低性价比

泥沙环境要求频繁更换电极、清理淤积物，且需配备抗磨材料（如碳化钨涂层），导致初期投资和运维成本远高于其他拦截方式。例如，水闸设计中，多泥沙河流需采用防冲墙和抗空蚀结构，类似防护需求在电杆拦鱼设施中同样存在。

②水力条件制约

泥沙含量高的河流通常伴随季节性流量波动，如枯水期流量小但输沙集中，洪水期水流湍急。此类水文条件不利于稳定电场的维持，可能因水位变化导致电极暴露或淹没失效。

5) 结论

取消多泥沙河流中的电杆拦鱼设施，是基于泥沙对设备效能的物理破坏、生态风险的放大效应、法律政策限制及经济成本过高的综合考量。根据调查和相关资料，塔什库尔干河由于泥沙含量较大，而且土著鱼类体形偏小，实施电场拦截效果不佳，因此两河口水电站考虑上述原因分析并咨询自治区水生生态专家后；决定取消环评阶段设置的电杆拦鱼设施。本工程影响河段，由于土著鱼类个体较小，即使进入水轮机也不会死亡，因此本项目鱼类受引水建筑物发电引水影响很小。未来应优先采用物理隔离、生态通道等适应性更强的替代方案，并加强河道清淤与流域水土保持，从源头减少泥沙输入，实现发电与生态保护的协同优化。



齐热厂房尾水下 6km（典型产卵场）



两河口坝址



坝址以下减水河段



3号支洞附近



两河口水电站厂房以下



两河汇合处



现场采集浮游生物



现场渔获物



现场渔获物

7.3 水土流失调查

2020年3月，自治区水利厅以《关于新疆塔什库尔干河两河口水电站水土保持方案的批复》（新水水保〔2020〕35号）批复了工程水土保持方案。

建设单位委托新疆绿疆源生态工程有限责任公司开展工程施工区水土保持监测工作。截至2024年12月，监测单位已编制完成2020—2024年工程区水土流失监测季报和年报。根据水土保持监测成果并结合本次阶段性环保验收现场调查情况，工程施工期水土流失情况及水土保持措施实施情况如下：

7.3.1 扰动土地面积及占压植被面积

截至2024年12月，工程扰动土地面积及占压植被面积统计见表7.3-1。

表 7.3-1 工程扰动土地面积统计表

| 行政区划 | 工程分区 | 面积 (hm^2) | 占地类型 |
|-------------------------------|---------|-------------------------|---------------------------------|
| 新疆克孜勒 苏柯尔克孜 自治州阿克 陶县 | 首部枢纽区 | 4.16 | 林地、草地、裸地、水域及水利设施用地 |
| | 厂房枢纽区 | 1.46 | 耕地 |
| | 引水系统区 | 0.82 | 裸地 |
| | 淹没区 | 6.47 | 林地、草地、住宅用地、交通运输用地、 水域及水利设施用地 |
| | 进场道路区 | 1.07 | 裸地 |
| | 施工道路区 | 5.21 | 草地、裸地 |
| | 输电线路区 | 1.00 | 裸地、水域及水利设施用地 |
| | 施工生产生活区 | 3.46 | 林地、草地、耕地 |
| | 弃渣场区 | 11.08 | 水域及水利设施用地 |

| | | |
|----|-------|--|
| 合计 | 34.73 | |
|----|-------|--|

由表 6.3-1 可知：现阶段工程实际扰动土地面积共计 34.73hm²。

7.3.2 料场调查

环评阶段工程施工布置乌如木砂石料场和在吉勒尕筑坝料场共 2 处天然料场。

实际施工主要利用 4 号支洞开挖洞渣进行破碎，承担工程全部混凝土骨料生产任务，本工程施工中不设自采料场。

7.3.3 弃渣场调查

环评阶段工程共布置 5 个永久弃渣场，均为临河型渣场；占地面积共 13.45 hm²。

实施阶段共使用 7 个弃渣场，其中环评阶段的 1 处弃渣场位置调整，新增 2 处永久弃渣场，占地面积共 11.08hm²。堆渣量 95.2 万 m³。工程施工阶段，优化土石方挖填方案，利用洞挖料破碎后使用，增加回填和利用料，优化土石方调运，总弃渣量减小。

7.3.4 水土保持措施调查

截至 2024 年 12 月，工程已实施水保措施如下表。

表 7.3-2 工程已实施措施统计表

| 工程分区 | 工程措施 | 植物措施 | 临时措施 |
|---------|---------------|-----------|----------|
| 首部枢纽区 | 土地平整 | | 洒水 防尘网苫盖 |
| 厂房枢纽区 | 土地平整 | 种植草坪 种植灌木 | 洒水 防尘网苫盖 |
| 引水系统区 | 土地平整 | | 洒水 防尘网苫盖 |
| 进场道路区 | | | 洒水 |
| 施工道路区 | | | 洒水 彩条旗限界 |
| 施工生产生活区 | | | 洒水 防尘网苫盖 |
| 弃渣场区 | 土地平整 机械压实 排水沟 | | 洒水 防尘网苫盖 |

根据水土保持监测结果显示，项目建设区内各监测分区通过分阶段实施各项水土保持工程措施、植物措施和临时措施，工程建设期间，未发生重大水土

流失危害事件，取得了较好的水土保持措施防治效果。

7.3.5 水土流失量调查

根据监测成果，工程土壤流失量约为 3860.45t，平均土壤侵蚀模数为 6205t/(km²·a)，整个施工区范围内土壤侵蚀程度总体呈强度。工程施工期间未发生重大水土流失灾害事件。

7.4 小结和建议

(1) 工程施工区域主要分布在塔什库尔干河河道左岸，与河道两岸的农牧业活动镶嵌分布，区域兽类种类和数量均较少。施工期历次陆生动物现场调查结果，基本与环评阶段的调查成果一致。工程施工期对施工影响区内野生动物会产生一定影响，但影响程度及范围均较小，不会对野生动物的种群及数量产生较大影响，而且这种影响会随着施工的结束而消失。

(2) 环评阶段列举的国家和自治区重点保护动物保护其种类，在竣工环保验收调查生态调查中均有发现。施工单位在施工期间组织施工人员学习有关国家法律和法规，严禁在施工区及其周围捕猎野生动物，特别是重点保护野生动物。禁止施工人员进入非施工占地区域；施工时，施工单位合理安排了爆破时间，避免在鸟兽活动频繁的晨昏和正午开山爆破。设置专门的组织机构管理环水保工作。

(3) 竣工阶段调查河段浮游植物优势种类仍以硅藻和蓝藻为主；浮游动物以轮虫和原生动物居多；底栖动物本次调查受丰水期的影响，无明显优势种；水生维管束植物稀少；相比环评阶段调查成果无太大的变化。共采集到 5 种鱼类，且全是土著鱼类，其中裂腹鱼属 3 种，分别是：塔里木裂腹鱼、厚唇裂腹鱼及宽口裂腹鱼；重唇鱼属 1 种——斑重唇鱼；高原鳅属 1 种——长身高原鳅。塔里木裂腹鱼、斑重唇鱼被新增为国家 II 级保护动物，保护级别提高，鱼类组成调查结果与环评阶段基本一致。

(4) 从鱼类现状调查结果来看，竣工验收阶段重点关注的影响河段内鱼类组成未发生变化，裂腹鱼类和斑重唇鱼调查河段分布有适宜产卵河段，可完成繁殖过程。长身高原鳅产卵不需水流刺激，只需水温合适即可完成繁殖过程。

调查河段广泛分布鱼类索饵场和越冬场，对鱼类索饵和越冬影响不大。

(5) 鱼类增殖站放流对象为塔里木裂腹鱼、斑重唇鱼、宽口裂腹鱼、重唇裂腹鱼、厚唇裂腹鱼，近期放流规模 3.9 万尾，远期 9 万尾。目前，已按照环评报告书相关要求逐年开展鱼类增殖，2024 年鱼类增殖工作已于 11 月份增殖完成，增殖斑重唇鱼 6000 尾，塔里木裂腹鱼 4000 尾，共计 10000 尾，规格为 $\geq 3\text{cm}$ /尾。

(6) 已完成鱼道过鱼设施工程建设和已委托水利部珠江水利委员会水文局开展了鱼道过鱼效果的监测。

8、其他环境影响调查

施工期间建设单位委托四川蜀江建设工程项目管理有限公司开展塔什库尔干河塔什库尔干河两河口水电站工程施工监理工作，其中包含环境监理工作内容，接受委托后，四川蜀江建设工程项目管理有限公司成立塔什库尔干河塔什库尔干河两河口水电站工程环境监理部，派监理人员常驻工地进行施工现场环境监理；形成各年度监理年报。

8.1 环境空气影响调查

8.1.1 环境空气污染源及环保措施

(1) 环境空气污染源

塔什库尔干河两河口水电站工程施工期大气污染源主要有土石方开挖、填筑及爆破、砂石料开采及筛分、混凝土拌合造成的粉尘污染，道路扬尘，载重车辆与其它大型燃油类机具排放的尾气，以及生产生活锅炉排放的烟气。

(2) 采取的大气污染控制措施

根据工程环境监理报告，为保护施工区、生活区环境空气质量，采取了以下措施：水泥、煤灰、弃渣等运输、装卸过程采用了密封方式操作；土石方开挖及爆破钻孔施工尽量采用了湿法除尘作业；对砂石骨料加工系统和混凝土拌合施工采取半封闭施工，减少粉尘产生量；一线施工作业人员采取带口罩等防尘保护措施。配备专用洒水车辆，在施工区道路、生活区道路等地进行洒水降尘。



业主营地洒水



引水隧洞施工区洒水车



厂区道路洒水



1#隧洞施工区洒水降尘

| 序号 | 洒水区域 | 洒水频次 | 洒水时间 | 洒水量 | 洒水效果 |
|----|---------|--------|---|-------|------------|
| 1 | 业主营地 | 每日洒水2次 | 8:00-10:00, 14:00-16:00 | 100m³ | 洒水后扬尘量明显降低 |
| 2 | 引水隧洞施工区 | 每日洒水4次 | 8:00-10:00, 10:00-12:00, 14:00-16:00, 18:00-20:00 | 200m³ | 洒水后扬尘量明显降低 |
| 3 | 厂区道路 | 每日洒水2次 | 8:00-10:00, 14:00-16:00 | 100m³ | 洒水后扬尘量明显降低 |
| 4 | 1#隧洞施工区 | 每日洒水4次 | 8:00-10:00, 10:00-12:00, 14:00-16:00, 18:00-20:00 | 200m³ | 洒水后扬尘量明显降低 |
| 5 | 其他区域 | 每日洒水2次 | 8:00-10:00, 14:00-16:00 | 100m³ | 洒水后扬尘量明显降低 |



| 序号 | 洒水区域 | 洒水频次 | 洒水时间 | 洒水量 | 洒水效果 |
|----|---------|--------|---|-------|------------|
| 1 | 业主营地 | 每日洒水2次 | 8:00-10:00, 14:00-16:00 | 100m³ | 洒水后扬尘量明显降低 |
| 2 | 引水隧洞施工区 | 每日洒水4次 | 8:00-10:00, 10:00-12:00, 14:00-16:00, 18:00-20:00 | 200m³ | 洒水后扬尘量明显降低 |
| 3 | 厂区道路 | 每日洒水2次 | 8:00-10:00, 14:00-16:00 | 100m³ | 洒水后扬尘量明显降低 |
| 4 | 1#隧洞施工区 | 每日洒水4次 | 8:00-10:00, 10:00-12:00, 14:00-16:00, 18:00-20:00 | 200m³ | 洒水后扬尘量明显降低 |
| 5 | 其他区域 | 每日洒水2次 | 8:00-10:00, 14:00-16:00 | 100m³ | 洒水后扬尘量明显降低 |

洒水及台账

8.1.2 措施的有效性分析

为了解施工活动对周围环境空气的污染影响，按照工程环境影响报告书的要求，开展工程施工期大气环境的监测工作。施工期间，我公司委托开展对巴

格艾格孜村居民点环境空气监测工作，2021年监测2期，2022年监测2期，2023年监测1期，具体监测结果如下：

根据表 8.1-1 监测结果：工程施工期间 2021 年~2023 年，监测点位 TSP 均满足《环境空气质量标准》(GB3095-1996)中二级标准。施工扬尘未对巴格艾格孜村居民点造成明显环境不利影响，且施工扬尘影响随着施工活动结束影响已消失。

8.1.3 试运行期影响调查

工程试运行期 2024 年，监测点位 TSP 均满足《环境空气质量标准》(GB3095-1996)中二级标准。

8.2 声环境影响调查

8.2.1 施工期声污染源及环境措施

施工区噪声污染源点多且分散，采取的声环境保护措施主要为：工程施工期间，施工区与生活区保持一定距离；采用符合相关噪声标准要求的混凝土拌合、砂石加工等设备，加强设备维护保养；加强施工机械设备和车辆维修保养；设置禁鸣限速牌，施工人员采取了相应的噪声防护措施。督促施工人员佩戴防噪声耳塞、耳罩或防噪声头盔。



限速牌

8.2.2 措施的有效性分析

为了解施工活动对周围声环境的污染影响，按照塔什库尔干河两河口水电站工程环境影响报告书的要求，施工期间，建设单位委托开展施工期声环境的监测工作，具体为 2021 年监测 2 期，2022 年监测 2 期，2023 年监测 1 期，2024 年监测 1 期，监测点位位于巴格艾格孜村居民点。监测结果见表 8.2-1。

(2) 监测结果分析

根据各监测点的声环境质量监测数据分析可知：

监测期间巴格艾格孜村居民点监测时间段监测区四周各昼、夜间噪声监测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准的要求。施工期噪声影响仅限在施工期局部区域内，并未对巴格艾格孜村居民点周边昼、夜声环境造成明显不利影响。

试运行期未对巴格艾格孜村居民点周边昼、夜声环境造成不利影响，声环境质量达标。

8.3 固体废弃物影响调查

8.3.1 固体废弃物污染源调查

本工程施工过程中产生的固体废弃物主要是施工弃渣和施工人员的生活垃圾。

弃渣对环境的影响主要表现为新增水土流失和对自然景观的影响，项目可研阶段，弃渣总量为 161.88 万 m^3 。生活垃圾主要集中产生于施工人员生活办公区，生活垃圾以有机厨余为主，此外草木、塑料包装袋、纸类、砖渣相对含量较高，施工期共产生生活垃圾 765t。

截止 2023 年 10 月底，工程实际弃渣量约 92.5 万 m^3 ，产生生活垃圾约 653t。

8.3.2 固体废弃物处理措施调查

(1) 施工弃渣处置

环评阶段 4 处原弃渣场位置均无变化，1 处稍有偏移，新增 2 处弃渣场。占地面积 11.08hm²，弃渣量 95.2 万 m³。

目前，弃渣场已实施的措施包括土地平整、排水沟、挡渣墙等措施。

(2) 生活垃圾处理

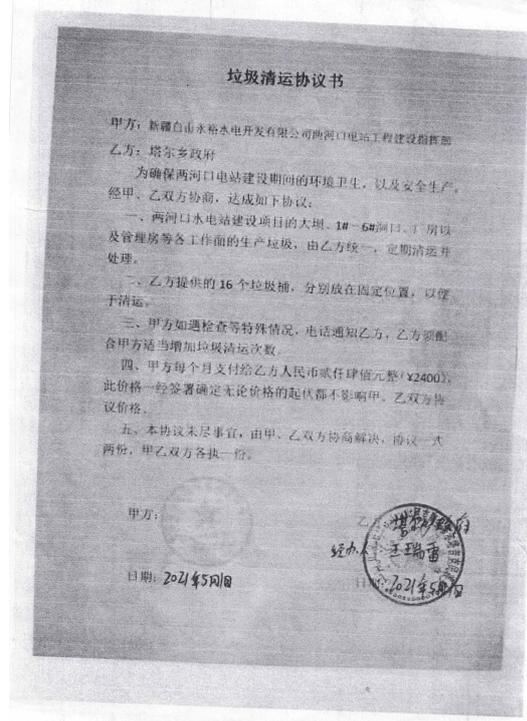
实际在各施工区配备垃圾桶3个，垃圾暂存池1处，垃圾运输车1辆，建设单位与塔尔乡环境卫生管理队签订了“清运垃圾协议”，由项目部通知塔尔乡环卫队，派车拉运各施工区和业主营地生活垃圾并处置。



新疆塔什库尔干河两河口水电站垃圾清运记录台账

| 序号 | 清运时间 | 作业地点 | 作业负责人 | 备注 |
|----|------------|--------|--------|----|
| 1 | 2022年12.28 | 大坝生活区 | 依马木尼扎依 | |
| 2 | 2022年12.28 | 1#洞生活区 | 依马木尼扎依 | |
| 3 | 2022年12.28 | 2#洞生活区 | 依马木尼扎依 | |
| 4 | 2022年12.28 | 3#洞生活区 | 依马木尼扎依 | |
| 5 | 2022年12.28 | 4#洞生活区 | 依马木尼扎依 | |
| 6 | 2022年12.28 | 5#洞生活区 | 依马木尼扎依 | |
| 7 | 2022年12.28 | 6#洞生活区 | 依马木尼扎依 | |
| 8 | 2022年12.28 | 拌和站 | 依马木尼扎依 | |
| 9 | 2022年12.28 | 厂房生活区 | 依马木尼扎依 | |

施工单位: *张如川*
监理单位: *张如川*



垃圾清运协议和台账

(3) 危废调查

本工程危险废物，涉及首部枢纽区、引水隧洞工程区、厂房枢纽区、业主营地、弃渣场使用工业齿轮油进行机械设备润滑过程中产生的废润滑油（类别HW08，代码900-217-08）和车辆、机械维修和拆解过程中产生的废发动机油、制动器油、自动变速器油、齿轮油等废润滑油（类别HW08，代码900-214-08）。工程危废委托新疆国兴环保科技有限公司第三方公司处理。



危险废物贮存间



危险废物贮存制度上墙



危险废物贮存区内



危险废物贮存区内

新疆喀什库尔干河两河口水电站危险废物贮存处置记录表

| 年份 | 1月 | 2月 | 3月 | 4月 | 5月 | 6月 | 7月 | 8月 | 9月 | 10月 | 11月 | 12月 | 小计 (kg) |
|-------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|---------|
| 2021年 | | | | | | | | | | | | | |

新疆喀什库尔干河两河口水电站危险废物贮存处置记录表

| 年份 | 2020年 | 2021年 | 2022年 | 2023年 | 2024年 | 小计 (kg) |
|----|-------|-------|-------|-------|-------|---------|
| | | | | | | |

2021年 第 3 月 危险废物台账报表

| 废物编号及名称 | 产生量 | 记录 | 贮存 | 转移 | 处置 | 备注 |
|---------|------|------|------|------|------|----|
| 110108 | 0.12 | 0.12 | 0.12 | 0.12 | 0.12 | |

2021年 危险废物台账报表

| 废物编号及名称 | 废物类别 | 产生量 | 贮存 | 转移 | 处置 | 备注 |
|-----------------|--------|--------|----|--------|----|--------|
| 2021-01-05 废润滑油 | 110108 | 3.16kg | 贮存 | 3.16kg | 回收 | 3.16kg |
| 2021-01-08 废润滑油 | 110108 | 0.12kg | 贮存 | 0.12kg | 回收 | 0.12kg |

危险废物产生贮存台账报表

危险废物转移记录

| 废物名称 | 数量 | 转移日期 | 接收单位 | 接收人 | 转移人 |
|------|--------|-------------|----------------|-----|-----|
| 废润滑油 | 3.28kg | 2021年11月11日 | 新疆喀什库尔干河两河口水电站 | 孙俊梅 | 孙俊梅 |

危险废物产生单位内部转移记录表 (交接单据)

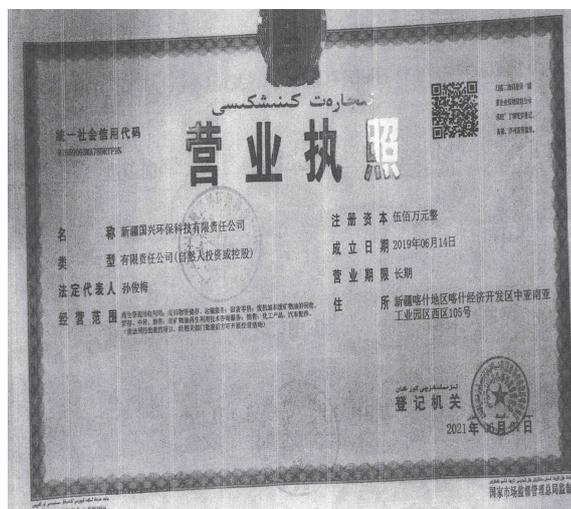
| 废物编号及名称 | 数量 | 转移日期 | 接收人 | 转移人 |
|---------|--------|------------|-----|-----|
| 2021-05 | 3.16kg | 2021-05-11 | 孙俊梅 | 孙俊梅 |
| 2021-08 | 0.12kg | 2021-08-11 | 孙俊梅 | 孙俊梅 |
| 2021-07 | 0.12kg | 2021-07-11 | 孙俊梅 | 孙俊梅 |
| 2021-09 | 0.12kg | 2021-09-11 | 孙俊梅 | 孙俊梅 |
| 2021-10 | 0.12kg | 2021-10-11 | 孙俊梅 | 孙俊梅 |

危险废物转移记录

【附件法律效力】
合同附件与合同具有同等法律效力。

甲方：新疆喀什库尔干河两河口水电站
单位：新疆喀什库尔干河两河口水电站
住所：新疆喀什地区喀什市...
负责人：...
代表人：...
联系电话：13860572567

乙方：新疆国兴环保科技有限公司
单位：新疆国兴环保科技有限公司
住所：新疆乌鲁木齐市...
负责人：...
代表人：孙俊梅
联系电话：13618819267



危废处置协议

8.4 社会环境影响调查

8.4.1 移民安置调查

(1) 移民安置

本工程不涉及搬迁安置人口，仅涉及生产安置 45 人，全部采取一次性货币补偿方式安置。淹没各类土地总面积 43.97 亩，其中林地 1.16 亩，天然牧草地 18.65 亩，水域及水利设施用地 24.17 亩。建设征地范围内影响房屋棚圈 150.84 m²，果树木 948 株。

(2) 专项设施复建

专项设施复建内容主要包括：淹没影响 10kV 电力线 1 处 0.5km，移动公司架空光缆 1 处 0.5km，目前，改复建工程已基本完工，施工扰动的迹地也已基本恢复。

据调查，建设单位与阿克陶县人民政府签订了《新疆塔什库尔干河两河口水电站工程建设征地移民协议》，建设单位于 2021 年 6 月向阿克陶县人民政府拨付协议中所列移民资金。

(3) 库底清理

本阶段库底清理范围及内容为：库区居民迁移线（2128.32m）以下各种建（构）筑物、易漂浮物、固体废物和卫生清理；截流水位（2127.32m）以下林木清理。

据阿克陶县文化体育广播电视和旅游局出具的《关于两河口水电站建设区域文物勘察情况的报告》，两河口水电站工程建设区域内无地表文物。

8.4.2 人群健康

根据现场调查，在工程施工期间，配套防疫场所 1 处，施工单位对施工区域定期进行消杀，在新冠疫情期间定期对施工人员进行防疫检测，并在施工期每年对施工人员进行 1 次健康体检。此外，在施工现场布设 2 个环保厕所和 6 处旱厕。

8.4.3 环境投诉调查

经询问塔什库尔干县生态环境局和调查建设单位、施工单位、环境监理单位，工程自开工以来，未接到相关环境投诉的事件。

8.5 小结和建议

(1) 运行期做好现场垃圾收集和分类，按照签订的生活垃圾处置协议及时拉运生活垃圾。

9、风险事故防范及应急措施调查

9.1 施工期环境风险因素调查

根据工程建设进展，本次调查环境风险重点关注施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入河流水质污染风险；以及施工期间产生的废油等危险废物。

9.2 施工期环境风险事故调查

根据施工期监理资料以及走访相关部门，截止 2023 年 11 月底，工程施工期间未发生环境风险事故。

9.3 环境风险事故防范与应急措施调查

9.3.1 环境风险事故防范措施调查

根据工程施工期监理资料和现场调查，针对施工人员用火的事故风险，建立了安全管理制度，工程施工期间严格执行野外用火的相关报批制度，严禁施工人员私自野外用火。

施工砂砾石冲洗废水、混凝土拌合废水都设置了沉淀池对废水进行处理，处理后的废水综合利用，没有排入河道。生活污水采用化粪池和一体化污水处理设施处理后综合利用，一体化设施设置远离河道。

施工单位与有处置危险废物资质的单位签订了危险废物处置协议，拟定期拉运工程施工产生的废油，协议具体见附件。

9.3.2 环境风险应急预案和管理机构设置

塔什库尔干河两河口水电站工程建设单位建立健全了环境风险防范体系，设立了应急指挥机构，统一领导突发环境事件应对工作。制订了安全事故应急

预案，将预防诱发环境污染事故内容纳入相关预案，在处置安全生产、火灾等事故或者其它突发事件时，采取措施并监督事故责任单位，防止、减轻和消除环境污染危害。针对可能出现的突发环境事件，建设相应的应急设施，配备必要的应急设备、物资和器材，组织人员培训和应急演练；建立了环境安全管理制度，定期排查环境污染事故隐患，定期检测、维护有关应急设施设备，确保正常使用。加强了对施工用火，防止水污染、地质灾害等环境风险监督检查，督促施工单位落实环境风险防范措施和污染事故应急处理预案。

9.4 小结和建议

(1) 建议在今后的工作继续做好河流水质的污染防治工作，定期组织开展安全生产检查。

(2) 建议及时开展生活垃圾和危废的清（转）运工作，做好转运台账等资料。

(3) 建议在今后的鱼类增殖放流工作中严格按照环评报告要求开展工作，增殖放流的亲本及苗种来源必须符合《水生生物增殖放流管理规定》，需为本水域野生亲本繁殖的子一代鱼苗，禁止引入外来物种并加强对外来入侵种危害性的宣传教育。

(4) 工程建成运行后对下泄的生态流量进行调控，避免因过度引水导致挤占生态流量，导致工程建设下游生态环境恶化。

10、环境管理及环境监测计划落实情况调查

10.1 环境管理调查

(1) 建设单位环境管理情况

建设单位内部设置有工程环水保科，且设置了环保、水保工作专干，专门负责环保、水保工作。环水保科室主要负责塔什库尔干河两河口水电站环保水保各项工作批准、监督，负责与地方单位协调沟通，负责环保水保管理标准编制、环保水保工作具体实施及现场环保水保各项工作的监督检查。制定有《塔什库尔干河两河口水电站环境保护技术监督实施细则》等规章制度。

在与总包单位签订的合同条款中包含环境保护有关要求，如：要求承包人编制施工区和生活区的环境保护措施计划，并报送监理人审批，计划内容应包括弃渣防护、边坡防护、水、气、声污染防控措施、生活垃圾和粪便处理措施、撤场清理措施等。

(2) 主要施工单位环境管理情况

本项目主要施工单位为福建省明兴工程建设有限公司，其采取的环境管理形式主要有以下两种：

①施工单位建立由项目经理领导下，副经理具体管理、各职能部门参与管理的环境保护保证体系。工程技术部负责制定项目环保措施和分项工程的环保水保方案，解决施工中出现的污染环境的技术问题，组织各项环保技术措施的实施。质量安全部督促施工全过程的环保工作和不符合项的纠正，监督各项环保措施的落实。其它各部门按其管辖范围，分别负责组织对施工人员的环境保护培训和考核，对危险物品进行严格管理等。此外，建立了文明施工考核和管理办法，定期考核，并进行奖惩通报。

②成立专门的文明施工领导小组，以项目经理为第一责任人，下设文明环保施工办公室。建立文明施工各项规章制度，负责宣传、教育、检查和监督落实；负责对文明施工过程中出现的问题进行处理和改进；负责筛选或采纳各作业队提出的合理化建议，并根据实际情况加以完善和落实，保证达到文明施工要求；负责月、季、年度文明施工考核、评定工作，并进行通报奖惩等。

10.2 环境监理和环境监测情况

据调查，工程施工期间建设单位委托四川蜀江建设工程项目管理有限公司开展施工期环境监理工作，委托新疆博衍水利水电环境科技有限公司开展施工期环境监测、蓄水阶段环境保护和竣工环境保护验收工作。

施工期间，环境监测情况具体见表 10.2-1。

根据表 10.2-1，施工期环境监测根据现场实际情况做了相应的调整，部分监测项目监测点位、监测频次较环评阶段有所调整，落实了环评阶段制定的环境监测方案，为掌握区域环境本底状况，后续工程竣工环保验收及环境管理奠定基础。

10.3 建议

(1) 建设单位在下一阶段的工程建设中，应加强环境管理，严格落实环评报告和批复提出的各项环境保护措施。

(2) 进一步加强对各类监测成果的审核，并对监测成果中反应的环境问题及时进行整改。

表 10.2-1

环评阶段环境监测计划与实际监测情况对比表

| 项目 | 环评报告及批复要求 | 截止目前已完成监测工作量 |
|----------------|--|--|
| 地表水环境、环境空气、声环境 | <p style="text-align: center;"><u>施工期:</u></p> <p>地表水:</p> <p>(1) 河流水质: 2 个断面。监测因子: pH、DO、SS、BOD5、CODMn、石油类、总氮、总磷、粪大肠菌群。施工时段按丰、平、枯三个时段分别进行, 每期采样两次, 每次时间间隔大于 5d。</p> <p>(2) 生活饮用水水质监测: 监测项目: pH、DO、氯化物、CODCr、BOD5、氨氮、挥发酚、溶解性铁、总锰、总铜、总锌、总磷、氟化物、总砷、总镉、六价铬、石油类、粪大肠菌群。监测频次: 每年夏季施工高峰期采样一期; 每期采样两次, 每次时间间隔大于 5d。</p> <p>(3) 砂石料加工系统废水: 监测因子: pH、SS、流量。每年高负荷工况 1 次, 每期监测 2 天, 每天监测 2 次。</p> <p>(4) 混凝土拌合废水: 监测项目: pH、SS。监测频次: 每年高负荷工况 1 次, 每期监测 2 天, 每天监测 2 次。</p> <p>(5) 含油废水: 监测项目: CODCr、石油类、挥发酚、废水流量。监测频次: 每年高负荷工况 1 次, 每期监测 2 天, 每天监测 2 次。</p> <p>(6) 隧洞废水: pH、石油类、SS, 施工高峰期高负荷工况每年监测 1 期, 每期监测 1 天, 每天监测 1 次。</p> <p>(7) 生活污水: 监测因子: pH、CODCr、BOD5、粪大肠菌群、总磷、总氮、阴离子表面活性剂。施工期每年夏季一期, 每期监测 2 天, 每天监测 2 次。</p> <p>(8) 环境空气:</p> <p>监测点位: 巴格艾格孜村居民点。监测因子: TSP, 施工高峰年夏季和秋季各监测 1 次, 每次连续监测 3 天。</p> <p>(9) 声环境: 巴格艾格孜村居民点。监测项目: 连续等效 A 声级 LAeq, 施工高峰年夏季和秋季各监测 1d。</p> | <p>施工期:</p> <p>(1) 河流水质: 布设 3 个监测点位, 监测因子: 水温、流量、pH 值、COD、BOD5、氨氮、总氮、总磷、石油类、粪大肠菌群等。监测时间: 2021 年多水期和少水期各一期, 共 2 期; 2022 年 4 月, 6 月各 1 期, 共 2 期; 2023 年 6 和 11 月各一期, 2024 年 3 月和 9 月各一次。监测频次: 施工期多水期和少水期各监测一期, 一期监测 2 天。</p> <p>(2) 生活饮用水水质监测: 监测项目: pH、DO、矿化度、氯化物、CODCr、BOD5、氨氮、挥发酚、溶解性铁、总锰、总铜、总锌、总磷、氟化物、总砷、总镉、六价铬、石油类、粪大肠菌群。监测频次: 2021 年监测 1 次。</p> <p>(3) 砂石料加工系统废水: 监测项目: pH、SS、流量。2021 年未设备未运行未监测, 2022 年 2 期, 2023 年 2 期。</p> <p>(4) 混凝土拌合废水: 监测项目: pH、SS、流量。2021 年未设备未运行未监测, 2022 年 2 期, 2023 年 2 期。</p> <p>(5) 生活污水: 监测因子为: pH 值、化学需氧量、总磷、氨氮和五日生化需氧量。2022 年监测 1 期, 2023 年监测 2 期。2024 年 2 期。</p> <p>(6) 大气环境现状监测: 巴格艾格孜村居民点。监测项目: TSP。监测频次: 2021 年 2 期, 2022 年 2 期, 2023 年 1 期, 2024 年 1 期。</p> <p>(7) 声环境质量监测: 巴格艾格孜村居民点。监测项目: 昼间、夜间等效声级。监测频次: 2021 年 2 期, 2022 年 2 期, 2023 年 1 期, 2024 年 1 期。</p> |

| 项目 | 环评报告及批复要求 | 截止目前已完成监测工作量 |
|------|--|---|
| 陆生生态 | <p>(1) 监测方法 主要采用遥感监测方式并结合现场样方调查进行，并结合样方调查结果掌握区域植被生长、分布情况。</p> <p>(2) 监测断面 陆生生态环境监测主要对工程占地、扰动区植被分布及生长情况进行监测，重点对临时占地区植被进行监测。</p> <p>(3) 监测内容 工程影响区域的植被资源状况、区系组成及特点，主要植被类型及分布区域。主要植被类型分布的面积、植物物种及其所占比例、株高、优势度、覆盖度、生长状况等。</p> <p>(4) 监测时段与频次 选择在施工初期和施工末期监测两次，监测时间选择在每年 6 月~9 月。</p> | <p>(1) 监测方法 植物采取遥感监测方式并结合现场样方调查进行，动物采取样线调查方法。</p> <p>(2) 监测断面 西以两河口水电站淹没回水末端为界，东至电厂房尾水投入河道断面，南北均以塔什库尔干河两侧第一重山脊线为界，主要包括淹没区、主体工程占地区、工程施工区及减水河段区等。</p> <p>(3) 监测内容 选择典型地段和监测点，并设置固定样地进行样方调查，监测植被演替变化特征，并对外来入侵物种、国家重点保护野生植物等重点调查。与环评阶段要求监测内容保持一致。</p> <p>(4) 监测时段与频次 调查了 3 次，即 2023 年 3 月和 9 月份,2024 年 9 月。</p> |
| 水生生态 | <p>监测范围：引水枢纽壅水区末端至发电厂房下游 1km 之间河段。引水枢纽壅水区末端、减水河段内 1 个断面、发电厂房下游 1km 断面。</p> <p>监测内容：水生生物、鱼类种群动态及群落组成、鱼类增殖放流效果监测。</p> <p>监测时段或频次：工程施工第 1 年监测一次。运行期：在工程运行后的 5~10 年内，进行长期跟踪监测。</p> | <p>工程施工期 2021 年进行了水生生态监测，2023 年 8 月我公司委托开展了水生生态现状调查。</p> |

11、公众意见调查

11.1 调查目的

公众意见调查是环境影响调查的重要方法和手段之一，公众意见调查的目的是为了解工程施工期产生的环境影响和遗留的环境问题，以便核查环评和设计所提环保措施的落实情况，并明确运营期公众关心的热点问题，为改进已有的环保措施和提出补救措施提供依据。通过公众调查分析公众对工程建设前后周边环境的变化的认识，从侧面调查工程的建设对环境造成的影响以及工程环保措施的实施效果。

11.2 调查方法和调查对象

11.2.1 调查方法

为能与公众对本项目建设显现的环境影响进行充分交流，确保与公众的良好沟通，本次公众意见调查主要采取了团体调查和个人调查 2 种方式。

(1)团体调查

团体调查主要是通过问卷调查方式对工程建设涉及的相关职能部门进行调查，了解其对本工程建设及其环境影响的看法，了解相关部门对工程兴建的态度。

(2)个人调查

公众个人调查主要是采用填写公众个人调查表的方式，通过在施工区调查现场向公众介绍工程建设情况、采取的主要环境保护措施，了解公众反映的主要环境影响问题，并认真做好记录。

11.2.2 调查对象

根据本工程建设特点，重点为直接受影响人群，在公众代表的选择上，注意广泛性与随机性，并考虑了地区、性别及年龄结构、文化结构和职业组成等

因素。本工程公众参与调查对象如下：

职能部门：四川禹能工程咨询有限公司、四川蜀江建设工程项目管理有限公司、福建省明兴工程建设有限公司等；

工程周边村村民：巴格艾格孜村。

11.3 调查结果统计与分析

11.3.1 团体调查

(1) 调查结果统计

本次调查共发放团体调查表 15 份，调查统计结果见表 11.3-1。

表 11.3-1 公众参与团体调查结果统计表

| 问题 | 单位(个) | 占比(%) |
|-----------------------------|--------------|-------|
| 对本项目的了解程度 | 不了解 | 0 |
| | 了解 | 15 |
| | 了解一部分 | 0 |
| 本项目施工及建成后运行对当地民众生产生活的影 响 | 有利影响 | 15 |
| | 无影响 | 0 |
| | 不利影响 | 0 |
| 施工期对单位的影响 | 施工噪声 | 0 |
| | 施工废水 | 0 |
| | 交通出行 | 0 |
| | 施工扬尘 | 0 |
| | 无影响 | 15 |
| 其他 | 0 | |
| 是否对工程环境保护工作 满意 | 满意 | 15 |
| | 基本满意 | 0 |
| | 不满意 | 0 |
| 工程环境保护工作是否需 要改进？ | 渣场的施工迹地平整及绿化 | 0 |
| | 噪声防治 | 0 |
| | 粉尘控制 | 0 |
| | 生活污水排放 | 0 |
| | 无影响 | 15 |
| 其他 | 0 | |
| 其他诉求 | 无 | 15 |

(2) 单位调查结果分析

3 个被调查单位均对本工程的环境保护工作表示满意。

在 3 个被调查单位中，所有的单位都了解本工程，认为本项目的施工期间未发生过环境污染事故或扰民事件，对本项目在施工期、运行期所采取的环境保护措施表示满意，对本工程的总体态度满意的占 100%，没有单位对本项目的建设表示不满意。

11.3.2 个人调查

(1) 调查结果统计

本次公众参与调查发放个人问卷 26 份，收有效问卷 24 份，调查对象为工程周边村民，调查对象基本情况见表 11.3-2，调查结果统计见表 11.3-3。

表 11.3-2 公众参与人员基本情况统计表

| 参与对象 | | 人数(人) | 占比(%) |
|------|--------|-------|-------|
| 性别 | 男 | 20 | 83% |
| | 女 | 4 | 17% |
| 年龄 | 30 及以下 | 8 | 33% |
| | 30~45 | 11 | 46% |
| | 45~60 | 5 | 21% |
| | 60 以上 | 0 | 0 |
| 文化程度 | 大专以上 | 0 | 0 |
| | 中专/高中 | 0 | 0 |
| | 初中 | 1 | 4% |
| | 小学及其他 | 23 | 96% |
| 职业类型 | 干部 | 0 | 0 |
| | 工人 | 0 | 0 |
| | 农民 | 24 | 100% |
| | 学生 | 0 | 0 |
| | 其他 | 0 | 0 |

表 11.3-3

个人公众参与意见统计表

| 调查问题 | 人数(人) | 占比(%) | |
|--------------------------------|---------------|-------|-----|
| 您与本项的关系 | 工程范围内影响居民 | 24 | 100 |
| | 工程周边居民 | 0 | 0 |
| | 其他 | 0 | 0 |
| 1、您对本项目的了解程度 | 较多 | 24 | 100 |
| | 一般 | 0 | 0 |
| | 较少 | 0 | 0 |
| | 不了解 | 0 | 0 |
| 2、您认为本工程施工及建成后运行对当地民众生产、生活的影响？ | 有利影响 | 24 | 100 |
| | 无影响 | 0 | 0 |
| | 不利影响 | 0 | 0 |
| 3、您认为本项目的实施对当地不利的环境影响是？ | 噪声扰民 | 0 | 0 |
| | 施工废水的影响 | 0 | 0 |
| | 交通出行的影响 | 0 | 0 |
| | 施工扬尘对生产和生活的影响 | 0 | 0 |
| | 无影响 | 24 | 100 |
| | 其他 | 0 | 0 |
| 4、工程运行对您的最大影响是？ | 农业灌溉 | 0 | 0 |
| | 生活用水 | 0 | 0 |
| | 噪声 | 0 | 0 |
| | 无影响 | 24 | 100 |
| | 其他 | 0 | 0 |
| 5、您对工程环境保护工作总体上是否满意？ | 满意 | 24 | 100 |
| | 基本满意 | 0 | 0 |
| | 不满意 | 0 | 0 |
| 6、您认为工程环境保护工作哪方面需要改进？ | 渣场的施工迹地平整及绿化 | 0 | 0 |
| | 噪声防治 | 0 | 0 |
| | 粉尘控制 | 0 | 0 |
| | 生活污水排放 | 0 | 0 |
| | 无 | 24 | 0 |
| | 其他 | 0 | 0 |
| 7、您对本项目运行还有哪些意见和诉求？ | 无 | 24 | 100 |

(2)调查结果分析

根据公众意见调查结果统计分析：

在参与调查的公众中，被调查者均为本工程影响范围内的居民，100%的被调查者对本工程了解较多；100%的被调查者认为本工程建设有利于民众的生产生活；100%的被调查者认为本项目施工建设对个人生活工作没有不利影响；

100%的被调查者满意本工程环境保护措施；被调查的居民对本项目均没有提出环保工作改进的要求。

通过以上调查结果分析，受调查的公众对塔什库尔干河两河口水电站工程的环保工作基本满意。

11.4 公众参与调查结论

通过对当地相关单位、团体和个人的走访及问卷调查得知，公众总体对塔什库尔干河两河口水电站工程所做的环保工作表示基本满意，认为建设单位对生态环境保护、“三废”污染治理措施基本有效。

建设单位应开展深入调查，认真考虑公众提出的合理意见和建议，结合具体情况进一步采取有效措施，切实解决好与周边群众生产生活和切身利益息息相关的问题。

12、调查结论与建议

12.1 调查结论

通过对相关报告、技术文件的分析，对新疆塔什库尔干河两河口水电站工程施工期环境现状及环境影响、环境保护措施、环境管理、环境监理等的重点调查，辅以竣工前委托开展相关监测，在此基础上对施工期水环境、环境空气、声环境进行监测结果分析与评价，从环保的角度对新疆塔什库尔干河两河口水电站工程竣工环境保护验收调查得出如下调查结论：

12.1.1 工程概况

两河口水电站工程位于新疆维吾尔自治区克孜勒苏柯尔克孜自治州阿克陶县塔什库尔干河下游河段。两河口水电站为塔什库尔干河上“1库4级”开发方案中的第4梯级，也是塔什库尔干河上水电开发的最末级电站，坝址位于塔什库尔干河与叶尔羌河汇合口上游约23.6km处，厂房位于坝址下游17.3km处（与叶尔羌河汇合处上游6.3km）。两河口水电站工程位于塔什库尔干河下游河段，为该河段梯级水电开发规划中的最下游梯级，其上游为拟建的巴个泽子水利枢纽工程。两河口水电站工程坝址以上流域面积11502km²，多年平均流量38.6m³/s，坝址多年平均年径流量12.18亿m³。两河口水电站为低坝长隧洞引水式电站，在满足河道生态用水的前提下发电，最大坝高18.5m，水库正常蓄水位2132.00m，其对应库容44.1万m³，引水隧洞长14.67km，岸边式地面厂房，电站装机3台，总装机容量120MW。根据《防洪标准》GB50201-2014和《水电枢纽工程等级划分及设计安全标准》DL5180-2003，由装机规模确定本工程为III等中型工程，主要建筑物（拦河闸坝、引水建筑物和发电厂房等）为3级，次要建筑物（护坡、护岸、挡土墙、导水墙）等按4级设计。临时建筑物按5级设计。最大坝高18.5米；发电引水系统布置在左岸，全长约16千米（其中隧洞段长约15.5千米）；电站厂房位于拦河引水枢纽下游约17.3千米处左岸，为岸边式地面厂房，总装机120兆瓦（3×40兆瓦）；多年平均发电量

42054 万千瓦·时。水库死水位 2129 米、正常蓄水位 2132 米，死库容 22.9 万立方米，正常蓄水位对应库容 44.1 万立方米，水库无调节性能。

为贯彻国家相关环保法律、法规要求，2019 年 3 月，新疆白山永裕水电开发有限公司委托新疆博衍水利水电环境科技有限公司开展工程环境影响评价工作。2019 年 9 月，新疆博衍水利水电环境科技有限公司编制完成《新疆塔什库尔干河两河口水电站工程环境影响报告书》，2019 年 10 月，新疆维吾尔自治区生态环境厅以“（新环审〔2019〕248 号）”予以批复。

2020 年 10 月，新疆塔什库尔干河两河口水电站工程开工建设；截至 2023 年 12 月初，水电站大坝已基本具备挡水、蓄水条件。

塔什库尔干河两河口水电站工程预算总投资 12.13 亿元，环评阶段环境保护投资估算为 2713.88 万元。截至 2024 年 12 月，工程建设累计完成环保投资 3016.03 万元，与环评阶段总投资相比，环保投资增加 302.15 万元。

12.1.2 环境保护措施落实情况调查

新疆维吾尔自治区生态环境厅《关于新疆塔什库尔干河两河口水电站工程环境影响报告书的批复》（新环审[2019]248 号）关于竣工阶段的环保要求如下：

一、在项目设计、建设和环境管理中要认真落实《报告书》提出的各项环保要求，严格执行环保“三同时”制度，确保污染物稳定达标排放，并达到以下要求：

1.严格落实生态流量下泄措施。工程初期蓄水期间，先期通过控制冲砂闸开度下泄生态基流，蓄至死水位后利用生态基流放水管下泄生态基流；本工程坝址断面少水期 10-3 月、多水期 4-9 月下泄生态流量不低于 $3.86\text{m}^3/\text{s}$ 和 $11.6\text{m}^3/\text{s}$ 。

已落实。

根据施工进度安排，工程计划 2023 年 12 月下闸蓄水，下闸蓄水采取分级蓄水方式。第一级将水库坝前水位蓄至死水位 2129.00m，第二级蓄至正常蓄水位 2132.00m。在蓄水期间要求供下游环境生态用水 $3.86\text{m}^3/\text{s}$ ，死水位 2129.00m 以下死库容 68.53 万 m^3 (包括输水系统充水量 45.63 万 m^3)，蓄水过程由泄洪冲

沙闸向下游供水；死水位以上由生态输水管向下游供水。

下闸时间安排在 2023 年 12 月进行，下闸设计流量选用 12 月份重现期 10 年月平均流量 $22.2\text{m}^3/\text{s}$ 。水库初期蓄水按蓄水时段 12 月份保证率为 80% 计算，相应流量 $17.45\text{m}^3/\text{s}$ ，死水位以下第一级蓄水阶段采取开启泄洪冲沙闸 2# 闸门，控制闸门开度 23cm，可满足下游生态流量 $3.86\text{m}^3/\text{s}$ 要求，蓄水历时仅需 11h。

生态放水管布置于右岸 4# 重力坝段，进口高程 2124.00m，高于 50 年淤沙高程 2123.00m，出口位于泄洪冲砂闸闸室下游侧斜坡段的边墙处，出口高程 2120.00m，泄放管全长 44m。生态放水管采用圆形钢管，管径 1.2m，壁厚 10mm。根据水力学计算，在死水位 2129.00m 时，生态放水孔最大泄流能力为 $9.82\text{m}^3/\text{s}$ ，满足生态下泄流量的要求，在正常蓄水位 2132.00m 时，生态放水孔最大泄流能力为 $11.60\text{m}^3/\text{s}$ 。生态放水管设置工作阀和检修阀各一个，均位于闸坝后的平台处，通过调节阀门开度控制下泄流量。

因此，两河口水电站工程下闸蓄水能够满足生态流量下泄需求。

2. 加强水环境保护。工程影响河段水质目标为 I 类，水库蓄水前应按规定开展水库蓄水前的清库工作，……处理后废污水用于绿化应满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准，科学灌溉，防止污水直接或间接排入河流。发电引水隧洞施工期应做好隧洞掘进涌水超前预测，制定突涌水应急排水及处理预案。

已经落实。

本工程已于 2022 年 5 月完成死水位以下库底清理验收工作。

施工期各临时施工营地生活污水采取化粪池进行处理，管理站生活污水采用一体化设施进行处理，处理后的废水全部用于场地绿化，未排放入河。

经常规监测和蓄水验收前委托监测，管理站生活污水出口污水不能完全满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准，虽然处理后的生活污水用于绿地浇洒，未排放入河，但建议按照处理标准提高处理能力，做到设施正常运行，避免对外环境造成持续不利影响。

发电引水隧洞施工期根据地勘和施工实际情况，在隧洞进出口附近布设沉淀池，做好隧洞涌水处置，目前，隧洞已实施完毕，施工期间未发生隧洞突涌水现象。

3. 加强水生生态保护。发电引水隧洞洞口前布设拦鱼、驱鱼设施，避免鱼

类进入引水发电系统；修建鱼道以缓解拦河工程对鱼类的阻隔影响；建设鱼类增殖站，对塔里木裂腹鱼、斑重唇鱼、宽口裂腹鱼、重唇裂腹鱼、厚唇裂腹鱼、扁嘴裂腹鱼等土著鱼类进行增殖放流……。

已经落实。

鱼类增殖站建设地点目前在坝址上游左岸，临近塔莎古道；增殖放流的规模和数量与环评阶段一致，目前已建成，并于2024年11月开展了鱼类增殖放流工作。另外塔什库尔干河由于泥沙含量较大，基于泥沙对设备效能的物理破坏、生态风险的放大效应、法律政策限制及经济成本过高的综合考量取消电杆拦鱼设备；本工程影响河段，由于土著鱼类个体较小，即使进入水轮机也不会死亡，因此本项目鱼类受引水建筑物发电引水影响很小。另外过鱼鱼道已建成，与主体建筑物同步建成。

4.加强陆生生态保护。优化施工布置，严格控制施工范围，尽可能减少植被破坏，施工结束后及时恢复临时占地和扰动区地表和植被。做好土石方平衡，不能利用的土方须及时运往弃渣场，弃渣过程中应及时防护，严禁乱堆乱弃。表土需提前剥离并回用于施工迹地的回填等生态修复，植被恢复所用物种应选择当地适生植物。

已落实。

施工单位施工期间，优化了施工区域布置，严格控制施工范围，最大可能减少植被破坏。施工过程中提前做好了土石方调运规划，利用料堆放在利用料堆放场，永久弃渣均运往7处永久弃渣场。弃渣场设置了截排水沟和挡墙，做到先拦后弃。因施工区域土壤贫瘠，不具备剥离条件，工程施工期未开展表土剥离。工程施工结束后，对施工迹地进行了拆除、平整和恢复。

项目运行以来，开展了工程减水河段的河谷植被监测，从目前的现场调查监测状况看，工程建设运行对减水河段的植物生长影响是一个长期过程，水库自2024年3月份蓄水发电以来，河谷生态所需水量基本可以得到满足，减水河段的植被并未出现衰败现象，生长情况和工程建设前变化不大。

5.加强施工期环境保护工作，工程生产废水和生活污水应经收集处理后综合利用，禁止排河。采用洒水降尘和密封运输管理等措施抑制施工扬尘，采取加强车辆机械维护保养、施工车辆限速等措施控制噪声污染。优先对施工期产生的一般固体废物实施资源化利用，生活垃圾经收集后定期运至附近垃圾填埋

场处置，危险废物交由有相应危险废物处理资质的单位安全处置，施工结束及时清理、平整施工迹地。

已落实。

施工期生产废水和生活污水均采取相应措施进行处理，处理达标后的废污水进行综合利用，不排放入河。工程施工期间采取洒水降尘、道路维护、渣土苫盖等措施降低粉尘污染。通过车辆限速、加强车辆机械保养、夜间停工等方式减少噪声污染。工程弃渣按要求堆置在 7 处永久弃渣场，施工期间生活垃圾均收集于施工区的垃圾暂存池中，建设单位与塔尔乡环境卫生管理队签订了“清运垃圾协议”，由项目部通知塔尔乡环卫队，派车拉运各施工区和业主营地生活垃圾并处置。

二、开展环境监理，工程建设必须严格执行环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的环境保护“三同时”制度，落实各项环境保护措施。工程建成后，应按规定程序开展竣工环境保护验收且合格后，方可正式投入运行。

已落实。

建设单位委托开展四川蜀江建设工程项目管理有限公司开展施工期环境监理，形成监理月报和年报。

三、强化公众参与机制，在工程施工和运营过程中，应建立畅通的公众参与平台，及时解决公众提出的环境问题，满足公众合理的环保要求。定期发布企业环境信息，并主动接受社会监督。

已落实。

工程施工过程中开展了公众意见调查，采取团体调查和个人调查 2 种方式。团体调查发放问卷 15 份，个人 26 份。

四、制定和落实各项环境监测计划，就生态基流下泄、水环境保护、鱼类资源和种群监测、鱼类拦赶设施、过鱼设施、增殖放流效果等措施的有效性开展长期跟踪监测，适时纳入水电建设项目全过程环境管理体系。

已落实

施工期建设单位委托了新疆博衍水利水电环境科技有限公司开展环境监测工作。

12.1.3 水环境影响调查

(1) 两河口电站 2023 年 12 月下闸蓄水，下闸蓄水采取分级蓄水方式。第一级将水库坝前水位蓄至死水位 2129.00m，第二级蓄至正常蓄水位 2132.00m。在蓄水期间要求坝址下泄生态流量 $3.86\text{m}^3/\text{s}$ ，死水位 2129.00m 以下死库容 68.53 万 m^3 (包括输水系统充水量 45.63 万 m^3)，蓄水过程由泄洪冲沙闸向下游供水；死水位以上由生态输水管向下游供水。

蓄水过程：首先同时关闭 1#和 3#泄洪冲沙闸闸门，并检查密封情况后，逐渐关闭 2#闸门，满足下游生态流量 $3.86\text{m}^3/\text{s}$ (控制闸门开度 23cm)，开始蓄水。当水库上升至 2129.00m 时，停止蓄水，根据来流量，逐渐开启 2#泄洪冲沙闸，使水库水位维持 2129.00m 水位 48 小时，对各建筑物及库区进行巡视检查和安全监测无异常后，再次逐渐关闭 2#泄洪冲沙闸工作闸门后，由生态流量管往下游宣泄生态流量 $3.86\text{m}^3/\text{s}$ ，继续蓄水至 2132.00m，停止蓄水。初期蓄水期间，水位超过 2132.00m 时，逐渐开启 2#泄洪冲沙闸，蓄水工作结束。

综上，初期蓄水期间下游生态流量下泄保障措施切实有效。

(2) 试运行期 2024 年 3-11 月，月均发电引水流量在 $10.44\text{m}^3/\text{s}$ - $63.57\text{m}^3/\text{s}$ 间，全年发电用水总量约为 11.57 亿 m^3 ，占全年入库水量 74%；坝址月均下泄流量在 $5.77\text{m}^3/\text{s}$ - $36.63\text{m}^3/\text{s}$ 间，全年生态水量约为 4.12 亿 m^3 ，占全年入库水量 26%。试运行期内两河口水电站工程足量下泄生态流量，满足环评及批复要求，坝下已设立生态流量监控系统。

(3) 两河口水电站水库库底清理工作由塔县组织实施完成，验收合格，符合工程环境影响报告书的相应要求。

(4) 地表水：总体来看，工程所在河段河流水质较好，监测因子均满足塔什库尔干河水环境功能区划水质 I 类目标要求。环评阶段和施工阶段水质监测采样位置相同，监测各年度塔什库尔干河河流水质与环评阶段水质相比无质的区别。试运行期河流水质良好，可满足水环境功能区划要求。

(5) 生产废水：根据监测结果可知：工程施工期砂石料加工系统废水经处理设施（沉淀池）处理后，基本能满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表 4 中一级标准的限值要求。结合施工现场实际情况，砂石料加工系统废水一部分回用系统生产，其余主要用于道路洒水，未外排至河道，未对外环境造成明

显不利影响。施工期混凝土拌合系统废水经处理设施（沉淀池）处理后，基本能满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表 4 中一级标准的限值要求，混凝土拌合系统废水一部分回用系统生产，其余主要用于道路洒水，未外排至河道，未对外环境造成明显不利影响。

（6）生活污水：施工阶段，临时施工营地基本采用化粪池处理生活污水，因不具备采样条件，未进行水质监测。自 2022 年起管理区对生活污水采用一体化处理设施进行处理，生活污水处理后回用于施工场地绿化或洒水降尘。据监测结果可知：2022 年处理设施出口水质可满足农田灌溉水质标准，生活污水用于绿地浇洒；2023 年和 2024 年由于设备运行未严格管理，导致污水处理不达标，建议加强一体化设施运行管理，严禁废污水排放入河。

12.1.4 生态环境影响调查

（1）陆生生态环境影响调查

通过现场调查及历史资料的搜集核对，工程施工前的植被类型在本次竣工阶段调查中均有发现。工程清库和施工扰动对局部植被影响较大，但这种破坏仅限于施工期。施工结束后及时清理场地，采取植被恢复措施，地表植被可以得到修复，所造成的植被破坏影响将随之逐步缓解。截至目前工程施工活动对陆生植物的破坏范围有限，未对当地植被生态系统及其生物多样性产生明显不利影响。

竣工阶段：工程拦河坝下游天然植被供水条件还未发生变化，林草生长情况亦基本未发生变化。工程施工期间，工程永久占地和临时占地范围内均未发现国家和自治区级重点保护植物。施工单位在施工过程中严格按照环保、水保要求，优化工程场地布设，将施工生产生活区集中布置，施工道路尽量利用已有道路，严格控制施工活动范围，最大限度减少了对施工扰动区域的植被破坏。

工程施工区域主要分布在塔什库尔干河河道左岸，与河道两岸的农牧业活动镶嵌分布，区域兽类种类和数量均较少。施工期历次陆生动物现场调查结果，基本与环评阶段的调查成果一致。调查发现，工程施工对动物影响仅局限于工程占地区，由于周边类似生境分布广泛，野生动物多迁移至周边寻找适宜

生境，施工占地对其栖息造成的影响不大。

环评阶段列举的国家和自治区重点保护动物保护其种类，在施工阶段历次生态调查中均有发现。施工单位在施工期间组织施工人员学习有关国家法律和法规，严禁在施工区及其周围捕猎野生动物，特别是重点保护野生动物。禁止施工人员进入非施工占地区域；施工时，施工单位合理安排了爆破时间，避免在鸟兽活动频繁的晨昏和正午开山爆破。设置专门的组织机构管理环水保工作。

（2）水生生态环境影响调查

本次调查共鉴定出浮游植物 46 种（属），浮游动物 15 种（属），底栖动物 4 种（属），2 种水生维管束植物，采集到 5 种鱼类，且全是土著鱼类。本阶段鱼类组成调查结果与环评阶段基本一致。

从鱼类现状调查结果来看，验收阶段重点关注的影响河段内鱼类组成未发生变化，裂腹鱼类和斑重唇鱼调查河段分布有适宜产卵河段，可完成繁殖过程。长身高原鳅产卵不需水流刺激，只需水温合适即可完成繁殖过程。调查河段广泛分布鱼类索饵场和越冬场，对鱼类索饵和越冬影响不大。

（3）水土流失影响调查

根据监测成果，工程土壤流失量约为 3860.45t，平均土壤侵蚀模数为 6205t/($\text{km}^2 \cdot \text{a}$)，整个施工区范围内土壤侵蚀程度总体呈强度。工程施工期间未发生重大水土流失灾害事件。

12.1.5 其他环境影响调查

（1）运行期做好现场垃圾收集和分类，按照签订的生活垃圾处置协议及时拉运生活垃圾。

（2）经询问塔什库尔干县生态环境局和调查建设单位、施工单位、环境监理单位，工程自开工以来，未接到相关环境投诉的事件。

12.1.6 风险防范及应急措施调查

工程施工期间未发生环境风险事故，环境风险防范措施较为全面，并制定

了环境风险应急预案，成立了管理机构。

12.1.7 环境管理及环境监测

为加强新疆塔什库尔干河两河口水电站工程建设过程中的环境保护工作，认真落实环保“三同时”制度，建设单位内部设置有工程环水保科，且设置了环保、水保工作专干，专门负责环保、水保工作。

工程施工期间建设单位委托四川蜀江建设工程项目管理有限公司开展施工期环境监理工作，委托新疆博衍水利水电环境科技有限公司开展施工期环境监测、蓄水阶段环境保护和竣工环境保护验收工作。

12.2 调查建议

(1) 严格按照生态流量下泄要求和调度运行方式进行生态流量泄放，确保按照环评要求。

(2) 建议后期加强对生活污水一体化处理设施的运行管理，满足环保处理要求和相关回用要求。

(3) 保证鱼类增殖站正常运行，满足环评提出的增殖放流要求，并根据长期监测结果调整增殖放流对象及规模。

(4) 按照签订的生活垃圾处置协议及时拉运生活垃圾。

(5) 运行期内建议进一步开展工程影响区陆生、水生生态监测。

12.3 综合结论

调查结论认为：工程建设全过程开展了环境监理和环境监测工作，为工程建设过程的环境管理奠定了良好的基础，也为相关环保措施设计提供了依据。截至目前，工程建设及试运行期中已对环评批复中竣工环保验收重点内容予以落实，开展了必要的专项研究和设计工作，基本达到了预期效果和要求，已采取的污染防治、鱼类保护等措施有效，未对区域生态环境产生明显不利影响。建议通过两河口水电站工程竣工环境保护验收。

