

新疆提孜那甫河莫莫克水利枢纽工程 竣工环境保护验收调查报告



委托单位：喀什地区莫莫克水利枢纽工程建设管理局

编制单位：新疆博衍水利水电环境科技有限公司

2025年6月

目 录

前言	1
1、综述	1
1.1 编制依据	9
1.2 调查目的及原则	1
1.3 调查方法	2
1.4 调查时段与调查范围	2
1.5 验收标准	6
1.6 环境敏感保护目标	9
1.7 工作程序	16
2、工程调查	17
2.1 环境管理基本程序及建设过程调查	17
2.2 工程概况	19
2.3 工程实际变化情况	33
2.4 工程投资及环保投资	44
2.5 环保验收工况	44
3、环境影响报告书回顾	47
3.1 环境影响报告书阶段环境概况	47
3.2 环境影响报告书主要预测结论	54
3.3 环境影响报告书提出的主要对策措施	59
4、环评批复环境保护要求及落实情况	62
5、环评报告书提出的环境保护措施落实情况调查	68
6、水环境影响调查	74
6.1 水环境保护措施调查	74
6.2 环境影响调查	80
6.3 小结和建议	86

7、生态环境影响调查	88
7.1 陆生生态影响调查	88
7.2 水生生态影响调查	99
7.3 水土流失调查	117
7.4 小结和建议	123
8、其他环境影响调查	125
8.1 环境空气影响调查	125
8.2 声环境影响调查	127
8.3 固体废弃物影响调查	128
8.4 社会环境影响调查	129
8.5 小结和建议	130
9、风险事故防范及应急措施调查	131
9.1 施工期环境风险因素调查	131
9.2 施工期环境风险事故调查	131
9.3 环境风险事故防范与应急措施调查	131
9.4 小结和建议	132
10、环境管理及环境监测计划落实情况调查	133
10.1 环境管理调查	133
10.2 环境监理和环境监测情况	134
10.3 建议	134
11、公众意见调查	137
11.1 调查目的	137
11.2 调查方法和调查对象	137
11.3 调查结果统计与分析	138
11.4 公众参与调查结论	141
12、调查结论与建议	142
12.1 调查结论	142
12.2 调查建议	153

附录：

- 1、新疆提孜那甫河莫莫克水利枢纽工程竣工环保验收评价区维管束植物名录
- 2、新疆提孜那甫河莫莫克水利枢纽工程竣工环保验收评价区动物名录

附件：

- 1、自治区发展改革委关于提孜那甫河莫莫克水利枢纽可行性研究报告的批复
- 2、自治区发展改革委关于叶城县提孜那甫河莫莫克水利枢纽工程初步设计的批复
- 3、关于新疆提孜那甫河莫莫克水利枢纽工程环境影响报告书的批复
- 4、关于下发环、水保领导小组管理办法的通知
- 5、新疆提孜那甫河莫莫克水利枢纽建设管理局环境保护工作制度
- 6、关于莫莫克水利枢纽工程下闸蓄水阶段库底清理环保清理工作完成情况的报告
- 7、关于莫莫克水利枢纽工程下闸蓄水阶段林木清理情况的报告
- 8、关于莫莫克水利枢纽工程下闸蓄水阶段库底卫生清理工作情况的报告
- 9、垃圾清运协议
- 10、危废转运协议
- 11、环境监测报告
- 12、鱼类增殖放流公证书（2023年-2025年）

附图：

- 1、莫莫克水利枢纽工程地理位置图
- 2、莫莫克水利枢纽工程水系图
- 3、莫莫克水利枢纽工程总平面布置图
- 4、莫莫克水利枢纽工程施工布置图
- 5、莫莫克水利枢纽工程环境敏感目标分布图
- 6、莫莫克水利枢纽工程环保措施布置图
- 7、莫莫克水利枢纽工程评价区土地利用图
- 8、莫莫克水利枢纽工程评价区植被类型图

9、莫莫克水利枢纽工程鱼类“三场”变化示意图

前言

提孜那甫河是叶尔羌河的支流，发源于海拔 5000m 昆仑山北坡的科克阿特达坂，地势西南高东北低，横贯昆仑山北坡，流经叶城、泽普、莎车、麦盖提县，在汗克尔渠首附近汇入叶尔羌河。从河流上游发源地至平原区入口玉孜门勒克水文站河长 190km，落差 3350m。坝址处多年平均流量 $30.4\text{m}^3/\text{s}$ ，多年平均径流量 $9.598 \times 10^8\text{m}^3$ 。

2006 年，水利部新疆水利水电勘测设计研究院(以下简称新疆院)完成了《新疆叶尔羌河流域规划报告》，于 2007 年 11 月通过新疆水利厅规划设计管理局的审查，报告对提孜那甫河流域进行了全面规划，采用“1 库 5 级”的水电梯级布置，莫莫克水利枢纽工程为提孜那甫河的龙头水库，并推荐莫莫克水利枢纽为近期重点工程，任务是防洪、灌溉，并兼顾发电。提孜那甫河布置的 5 级梯级分别为：莫莫克水利枢纽、玉苏许水电站、西河甫水电站、阿斯登萨依水电站、科依木龙水电站。规划确定水库正常蓄水位 1900m，电站装机容量 7MW。通过在提孜那甫河上游建设山区控制性水库调洪，将提孜那甫河 50 年一遇洪峰削减至 10 年一遇洪峰流量，提高河段整体防洪能力。提高水资源利用率，使灌区的渠系水利用系数由现状的 0.46 提高到 2030 年的 0.60，灌溉水利用系数由现状的 0.40 提高到 2030 年的 0.54。新疆院于 2011 年完成了《叶尔羌河流域提孜那甫河山区下段水电规划报告》，规划范围为山区河段下段，即莫莫克下游 1km 至江卡渠首之间河段，规划河段总长 54.35km，采用“左右岸 4 级”开发方案，规划梯级自上而下分别为玉苏许、西河甫、阿斯登萨依和江卡，均采用引水式开发，总装机容量 96MW。

受喀什地区莫莫克水利枢纽工程建设管理局委托，原新疆院于 2015 年 3 月完成出版了《新疆提孜那甫河莫莫克水利枢纽工程项目建议书》。2015 年 4 月，喀什地区水利局对项目建议书报告进行了预审，同月，新疆塔里木河流域管理局对项目建议书报告进行了初审。2015 年 10 月受叶城县政府委托，原新疆院开展莫莫克水利枢纽工程可行性研究阶段的勘测设计工作。2016 年 6 月，自治区水利厅规设局对可行性研究报告进行了审查；2017 年 4 月，水利部水规总院对可行性研究报告进行了审查；2018 年 3 月，根据水规总院（水利部水利水电规划设计总院文件（水总规[2018]296 号）关于新疆提孜那甫河莫莫克水利枢纽工程可行性研究报告规模论证有关问题的函）的审查意见及业主要求，对工程规模进行了调整，按 III 等中型工程规模完成了可研报告的修改工作。2018 年 9 月，水利部黄河水利委员会对可行性研究报告进行了审查，根据审查

意见，完成了可研报告的修改工作。2018年11月27日，水利部黄河水利委员会以“黄委关于印发新疆提孜那甫河莫莫克水利枢纽工程可行性研究报告审核意见的函”（黄规计函[2018]168号）出具了审核意见。2018年12月17日，自治区水利厅以“关于报送新疆提孜那甫河莫莫克水利枢纽工程可行性研究报告审核意见的函”（新水规计[2018]22号）报送自治区发展改革委。2019年7月23日，自治区发展改革委以“自治区发改委关于提孜那甫河莫莫克水利枢纽可行性研究报告批复”（新发改农经[2019]668号）进行批复。2019年10月，新疆院编制完成《新疆提孜那甫河莫莫克水利枢纽工程初步设计报告及图集》，2019年11月，新疆水利水电规划设计管理局对初步设计报告进行了审查；2020年2月28日，自治区水利厅以“关于报送新疆提孜那甫河莫莫克水利枢纽工程初步设计报告审查意见的函”（新水函[2020]14号）报送自治区发展改革委。2020年3月30日，自治区发展改革委以“自治区发展改革委关于提孜那甫河莫莫克水利枢纽工程初步设计的批复”（新发改批复[2020]34号）进行批复。

莫莫克水利枢纽工程位于提孜那甫河山区中游河段上，地处喀什地区叶城县柯克亚乡境内，地理坐标：东经 $76^{\circ} 57' \sim 76^{\circ} 58'$ ，北纬 $37^{\circ} 23' \sim 37^{\circ} 24'$ 。工程区北距叶城县110km左右，东距柯克亚乡政府60km左右，自叶城县沿新藏公路至50km处，向西沿简易公路跨越提孜那甫河后，顺河而上可达工程区，道路崎岖，交通较困难。据“自治区发改委关于提孜那甫河莫莫克水利枢纽可行性研究报告批复”（新发改农经[2019]668号），莫莫克水利枢纽是提孜那甫河上的控制性工程，起着龙头水库的重要作用，主要承担防洪、灌溉和发电的工程任务。水库为中型III等工程，总库容为0.927亿m³，正常蓄水位为1894.0m，死水位1873.0m，电站总装机容量为26MW，多年平均年发电量为0.7768亿kW·h。工程由挡水坝、溢洪道、泄洪冲沙洞、发电引水系统及电站厂房等组成。大坝为沥青混凝土心墙坝，最大坝高75.0m。地震设防烈度VIII度。

2016年3月，受喀什地区莫莫克水利枢纽工程建设管理局委托，中国电建集团中南勘测设计研究院有限公司开展工程环境影响评价工作。2019年5月，中国电建集团中南勘测设计研究院有限公司编制完成《新疆莫莫克水利枢纽工程环境影响报告书》，2019年6月，新疆维吾尔自治区生态环境厅以“（新环审[2019]77号）”予以批复。

2020年4月，新疆莫莫克水利枢纽工程开工建设；2021年10月，水库完成截流；2023年7月，大坝主体工程封顶。截至2023年9月底，莫莫克水库大坝已基本具

备挡水、蓄水条件。莫莫克水库于 2023 年 12 月下闸蓄水，至 2024 年 9 月蓄至正常蓄水位，2024 年 7 月电站试运行发电，工程自 2024 年 3 月起根据水利部门下达的调度运行通知承担灌溉任务。

喀什地区莫莫克水利枢纽工程建设管理局于 2022 年 3 月通过招标委托新疆博衍水利水电环境科技有限公司（以下称“我公司”）开展新疆莫莫克水利枢纽工程环境保护验收调查工作。

接受任务后，我单位在收集、分析环境影响评价成果、工程设计文件及其它材料的基础上，于 2022 年 3 月至 2025 年 4 月间多次赴莫莫克水利枢纽工程现场进行查勘。期间详细调查工程设计与实际建设情况、环境背景、环境保护要求、环保设施及措施落实情况，环境监理与环境监测开展情况，收集工程施工期环境监理和环境监测资料成果；于 2023 年和 2025 年期间开展了 3 次陆生生态现场调查，于 2023 年 7-9 月委托开展水生生态现状调查，并结合 2024 年 9 月黄河水利委员会黄河水利科学研究院水生生态监测成果；并单独委托开展了验收阶段的环境监测工作。在以上工作的基础上，我公司于 2025 年 6 月编制完成《新疆莫莫克水利枢纽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莫莫克水利枢纽建设管理局、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、黄河勘测规划设计研究院有限责任公司、新疆水利水电勘测设计研究院有限责任公司、广州新珠工程监理有限公司、黄河水利委员会黄河水利科学研究院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

1.2 调查目的及原则

1.2.1 调查目的

(1) 按照《新疆莫莫克水利枢纽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。

1.4 调查时段与调查范围

1.4.1 调查时段

根据本工程特性，对工程竣工前施工期和试运行期进行全过程调查。工程于2020年4月底开工建设，2023年9月下旬，水库具备蓄水条件，同年12月水库下闸蓄水，工程自2024年3月起根据水利部门下达的调度运行通知承担灌溉任务，2024年7月电站发电，2024年9月蓄至正常蓄水位，本工程竣工环保验收调查截止时间为2025年5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：主要为莫莫克水利枢纽库尾上游2km至叶尔羌河约208km的河道。重点为库尾至江卡渠首之间的河段，约64.2km。

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：枢纽工程区陆生生态评价范围为莫莫克水利枢纽库尾上游 2km 至下游江卡渠首之间河段两侧第一山脊线以内的陆域(即水源区范围)，总面积 617.97km²。陆生生态重点评价区域为施工区、水库淹没区、移民生产安置区等。

本次调查范围与环评阶段一致。

②陆生动植物

环评阶段重点关注的陆生动植物包括：

A、河流沿岸分布的天然林地、灌丛等，包括沙枣、柽柳、碱蓬、琵琶柴、骆驼刺等。

B、流域珍稀保护动物：评价范围内分布的国家 I 级保护动物黑鹳；国家II 级保护动物燕隼、游隼、苍鹰、𫛭、红隼等。

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；相比环评阶段，工程在施工期间，生态专题调查单位在水库淹没区发现了国家 II 级保护植物黑果枸杞，对其保护措施，本阶段应予以重点关注。

(3) 水生生态

环评阶段水生生态评价范围为：主要为莫莫克水利枢纽库尾上游 2km 至叶尔羌河约 208km 的河道。重点为库尾至江卡渠首之间的河段，约 64.2km。

本次调查范围与环评阶段一致。

(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

环评阶段环境空气评价范围主要为工程施工影响范围，包括以枢纽区为中心点，上下左右 2.5km 的范围；运输道路评价范围为两侧 200m；料场和渣场的评价范围为其边界以外 200m。

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 以内以及料场、渣场周边 200m 范围。

本次调查范围与环评阶段一致，调查工程施工对环境空气及声环境的实际

影响。

（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进行调查。

（7）移民安置

环评阶段移民安置评价范围主要为莫莫克水利枢纽所在的莫木克村，淹没区涉及的莫木克村和喀拉尤勒滚村及进行土地分配调剂的阿克塔什农场。

本次调查范围与环评阶段一致。

（8）社会环境

社会经济影响评价范围为工程所在的叶城县；当地电力发展影响评价范围为叶城县电网覆盖区；流域防洪影响评价范围为提孜那甫河莫莫克水利枢纽下游叶城县两岸人类经济社会活动区。

本次调查范围与环评阶段一致。

表 1.4-1

验收调查范围与环评阶段评价范围对比表

序号	要素	环评阶段评价范围	本次调查范围	变化
1	地表水环境	莫莫克水利枢纽库尾上游 2km 至叶尔羌河约 208km 的河道。重点为库尾至江卡渠首之间的河段，约 64.2km。	水库库尾上游 2km 至坝下共计 11km 河段，并增加施工期废污水处理及排放情况调查。	调查范围减小，增加施工期废污水处理及排放情况调查
2	生态系统结构与功能 陆生生态	评价范围为莫莫克水利枢纽库尾上游 2km 至下游江卡渠首之间河段两侧第一山脊线以内的陆域(即水源区范围)，总面积 617.97km ² 。陆生生态重点评价区域为施工区、水库淹没区、移民生产安置区等。	与环评阶段一致	/
		A、河流沿岸分布的天然林地、灌丛等，包括沙枣、柽柳、碱蓬、琵琶柴、骆驼刺等。 B、流域珍稀保护动物：评价范围内分布的国家 I 级保护动物黑鹳；国家II级保护动物燕隼、游隼、苍鹰、𫛭、红隼等。	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；考虑到水库还未蓄水，水文情势无变化，水库坝址下游沿岸分布的林草和动植物，不是此次验收调查重点。	本次验收调查范围与环评阶段一致，相比环评阶段，水库淹没区新发现的国家 II 级保护植物黑果枸杞，其保护措施应予以重点关注。
3	水生生态	莫莫克水利枢纽库尾上游 2km 至叶尔羌河约 208km 的河道。重点为库尾至江卡渠首之间的河段，约 64.2km。	与环评阶段一致	/
4	水土流失	工程水土流失防治责任范围	与环评阶段一致	/
5	环境空气与声环境	环境空气以枢纽区为中心点，上下左右 2.5km 的范围；运输道路评价范围为两侧 200m；料场和渣场的评价范围为其边界以外 200m。 声环境为各施工工区边界以外 200m 范围、施工运输道路两侧 200m 以内以及料场、渣场周边 200m 范围作为评价范围。	与环评阶段一致	/
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进行调查。	增加工程施工期弃渣和生活垃圾处置情况调查。
7	移民安置	淹没区涉及的莫木克村和喀拉尤勒滚村，进行土地调剂分配的阿克塔什农场。	与环评阶段一致	/
8	社会环境	社会经济影响评价范围为叶城县；当地电力发展影响评价范围为叶城县电网覆盖区；流域防洪影响评价范围为提孜那甫河莫莫克水利枢纽下游叶城县两岸人类经济社会活动区。	与环评阶段一致	/

1.5 验收标准

本次竣工环保验收标准，原则上采用《新疆莫莫克水利枢纽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《中国新疆水环境功能区划》莫莫克水利枢纽工程涉及的提孜那甫河的“源头至牙勒胡孜托格热克段”，环评阶段采用《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)II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	标准 (mg/L)	序号	水质参数	标准 (mg/L)
		II类			II类
1	pH(无量纲)	6~9	12	汞	≤0.00005
2	溶解氧	≥6	13	镉	≤0.005
3	高锰酸盐指数	≤4	14	铬(六价)	≤0.05
4	五日生化需氧量	≤3	15	铅	≤0.01
5	化学耗氧量	≤15	16	氰化物	≤0.05
6	氨氮(NH ₃ -N)	≤0.5	17	挥发酚	≤0.002
7	总磷(以P计)	≤0.1	18	石油类	≤0.05
8	铜	≤1	19	硫化物	≤0.1
9	锌	≤1	20	阴离子表面活性剂	≤0.2
10	氟化物(以F ⁻ 计)	≤1	21	粪大肠菌群	≤2000
11	硒	≤0.01	22	砷	≤0.05

(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，本次验收阶段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)。本次验收阶段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）	
项目	1类
LAeq: 昼间	55
LAeq: 夜间	45

（4）土壤环境

执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)第二类用地标准。具体标准值见表 1.5-4。

表 1.5-4 土壤环境质量标准 单位：mg/kg

项目	《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》 (GB36600-2018)第二类用地(筛选值)
铜	≤18000
铬(六价)	≤5.7
镉	≤65
铅	≤800
镍	≤900
汞	≤38
砷	≤60

1.5.2 污染物排放标准

（1）水环境

环评阶段：工程施工期各类污染废水处理后全部回用或综合利用，禁止排河，处理后用于施工环节的执行施工用水标准，处理后用于施工环节的执行《混凝土用水标准》(JGJ 63-2006)和《水电工程砂石加工系统设计规范》(DL/T

5098-2010)中的砂石加工用水水质标准,道路洒水降尘等执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表4中一级标准;施工期生活污水经处理后用于道路洒水降尘和绿化,运行期莫莫克水利枢纽管理处生活污水处理后用于管理区绿化,执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB 18918-2002)一级A标准。

表 1.5-5 混凝土用水标准(JGJ 63-2006)

项目	单位	预应力混凝土	钢筋混凝土	素混凝土
pH 值	/	≥5.0	≥4.5	≥4.5
不溶物	mg/L	≤2000	≤2000	≤5000
可溶物	mg/L	≤2000	≤5000	≤10000
氯离子	mg/L	≤500	≤1000	≤3500
硫酸根离子	mg/L	≤600	≤2000	≤2700
碱含量	rag/L	≤1500	≤1500	≤1500

表 1.5-6 砂石加工用水水质标准

项目	单位	水质标准
pH 值	/	>4
悬浮物	mg/L	<100
可溶物	mg/L	<10000
氯离子	mg/L	<3500
硫酸根离子	mg/L	<2700

注:凡符合国家标准的饮用水均可作为砂石加工用水;未经处理的工业污水和生活污水不得作为砂石加工用水

表 1.5-7 城镇污水处理厂污染物排放标准(一级 A)

项目	单位	水质标准
pH 值	/	6~9
化学需氧量	mg/L	≤50
五日生化需氧量	mg/L	≤10
氨氮	mg/L	≤5(8)括号内水温大于 12℃, 括号外小于 12℃
石油类	mg/L	≤1
阴离子表面活性剂	mg/L	≤0.5
总氮	mg/L	≤15
总磷	mg/L	≤0.5
石油类	mg/L	≤1
粪大肠菌群数	个/L	≤1000

表 1.5-8 工程污水排放控制标准 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

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。

（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。

本次环保验收环境空气排放标准与环评阶段保持一致，具体标准值见表1.5-9。

表 1.5-9 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)。

本次环保验收噪声排放标准与环评阶段保持一致，具体标准值见表 1.5-10。

表 1.5-10 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)。	

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有的函》（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调查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) 《新疆莫莫克水利枢纽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。

1.6 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。

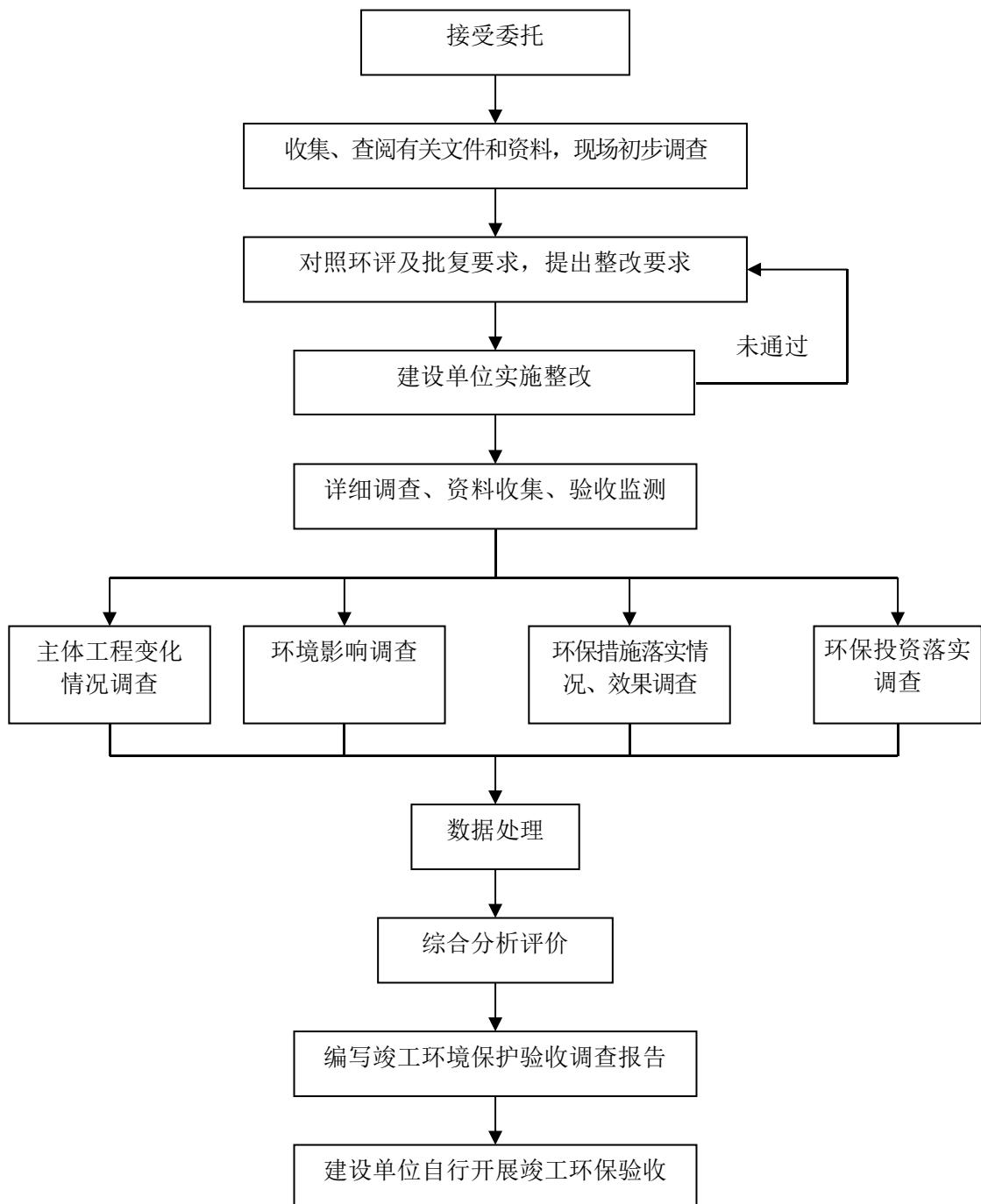
表 1.6-1

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	库尾至提兹那甫河汇入叶尔羌河入河口约 208km	满足 II 类水质目标要求。主要控制断面为库区坝址下游水源保护区	与环评阶段一致
	库区环境清理	莫莫克水库库区	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	生态流量及下游灌区用水	莫莫克水利枢纽坝址断面	坝址处多年平均流量 $30.4\text{m}^3/\text{s}$ ，确保下泄生态流量和下游生产生活用水，满足下游用水要求	与环评阶段一致，根据工程实际蓄水时间，复核生态流量及下游灌区用水泄放要求
流域生态系统	流域生态系统	坝址上游 2km 至江卡渠首 66.2km 河段沿岸的生态系统。	保护生态系统的完整性、稳定性和生物多样性不受工程建设产生较大影响。	与环评阶段一致。
珍稀保护动植物	珍稀保护动植物	陆生保护动物分布评价区域内，陆生保护植物分布于水库淹没区范围内。	保护动物栖息地不受破坏，加强管理；对陆生保护植物进行移栽，加强抚育等保护措施。	相比环评阶段，水库淹没区新发现的国家 II 级保护植物黑果枸杞，其保护措施应予以重点关注。
水生生态	水生生境及重点保护土著鱼类	莫莫克水库库尾至坝下	自坝址断面下泄流量不低于生态基流，基本维持水库坝址下游河段水生生境条件；建立鱼类增殖站，开展增殖放流。通过过鱼措施，保证上下游鱼类基因交流；布设电赶拦鱼设施，防止鱼类进入发电系统；在水库上下游建设鱼类生境修复区域，布设鱼类栖息地保护标识牌。	与环评阶段一致
社会环境	移民安置	生产安置人数 1779 人，其中莫木克村 1676 人，喀拉尤勒滚村 103 人。本工程无搬迁安置人口。	搬迁移民生活水平不低于原有水平	与环评阶段一致
	叶城县柯克亚乡西合甫片区水厂取水口	位于柯克亚乡墩孜拉村，取水量为 $1000\text{m}^3/\text{d}$ ，用途为人畜饮水。	保证取水口的水质和水量不受影响。	与环评阶段一致
	叶城县提孜那甫河地表水水源保护区	生活饮用水水源，位于江卡渠首上游 1km，取水量为每月 53万 m^3 。一级保护区 0.21km^2 ，二级保护区 7.75km^2 。		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

2016年3月，莫莫克水利枢纽工程建设管理局委托中国电建集团中南勘测设计研究院有限公司开展工程环境影响评价工作；2019年5月，中国电建集团中南勘测设计研究院有限公司编制完成《新疆莫莫克水利枢纽工程环境影响报告书》；2019年6月，新疆维吾尔自治区生态环境厅以“（新环审[2019]77号）”予以批复。

2.1.2 工程建设过程调查

- 2020年4月29日，工程开始建设，开始进口高边坡开挖；
- 2020年5月4日，开始下游纵向围堰填筑；
- 2021年9月17日，泄洪冲沙洞闸井封顶；
- 2021年10月31日，导截流仪式；
- 2021年11月6日，上游围堰开挖；
- 2021年11月9日，发电洞开挖；
- 2021年12月11日，大坝基础爆破开挖；
- 2021年12月26日，生态放水管开挖；
- 2022年3月27日，发电厂房开仓浇筑；
- 2022年4月1日，发电引水洞闸井封顶；
- 2022年4月4日，发电厂房主机间（土建）（1#、2#机组）混凝土浇筑；
- 2022年4月4日，鱼类增殖站第一批设备进场；
- 2022年5月17日，下游围堰施工完成；
- 2022年10月24日，泄洪冲沙洞闸房主体结构封顶；
- 2023年2月9日，沥青心墙混凝土开始填筑施工；
- 2023年5月2日，鱼类增殖站土建工程全部完成；

2023年5月3日，发电厂房主厂房3#、4#机组主体结构封顶；
 2023年5月7日，生态放水管流量计井浇筑完成；
 2023年5月19日，沥青心墙大坝填筑至上游围堰顶高程1868.5m；
 2023年7月26日，大坝填筑到顶1896.8m，2023年9月下旬，水库具备蓄水条件，同年12月水库下闸蓄水；
 2024年7月，电站试运行发电；
 2024年9月蓄至正常蓄水位1894m。

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	喀什地区莫莫克水利枢纽工程建设管理局
2	设计单位	新疆水利水电勘测设计研究院
3	施工监理（含环保、水保监理）	广州新珠工程监理有限公司
4	大坝、电站厂房等土建及安装工程	水电五局水电基础局
5	环境监测	黄河水利委员会黄河水利科学研究院

2.1.4 主体工程完成工程量

截至2024年12月合同工程完工验收，主体工程主要工程量统计见表 2.1-2。

表 2.1-2 主体工程完成主要工程量统计表

项目	单位	环评	设计	截至 2024 年 12 月完成 (完工验收阶段)
1、土方明挖	10^4m^3	163.83	230.25	240.8
2、石方明挖	10^4m^3	162.93	78.08	81.45
3、混凝土和钢筋混凝土	10^4m^3	18.25	29.17	38.81
4、钢筋及钢材	10^4t	1.0530	1.22	1.5
5、帷幕灌浆	m	3937	12986	27258.62
6、固结灌浆	m	25348	21372	16305

2.2 工程概况

2.2.1 地理位置

莫莫克水利枢纽工程位于提孜那甫河山区中游河段上，地处喀什地区叶城县柯克亚乡境内，地理坐标：东经 $76^{\circ}57' \sim 76^{\circ}58'$ ，北纬 $37^{\circ}23' \sim 37^{\circ}24'$ 。工程区北距叶城县 110km 左右，东距柯克亚乡政府 30km 左右，自叶城县沿新藏公路至 50km 处，向西沿简易公路跨越提孜那甫河后，顺河而上可达工程区。

2.2.2 工程任务

莫莫克水利枢纽工程的建设任务以防洪、灌溉为主，兼顾发电等综合利用。

2.2.3 工程规模

莫莫克水利枢纽工程等别为III等工程，工程规模为中型。莫莫克水库总库容为 0.927 亿 m^3 ，正常蓄水位为 1894.0m，死水位 1873.0m，电站总装机容量为 26MW，多年平均年发电量为 **0.7768 亿 kW·h**。

2.2.4 工程主要建筑物

莫莫克水利枢纽工程主要由挡水建筑物、泄水建筑物、发电引水系统、发电厂房、鱼类增殖放流站等组成，总体布置为：主河床布置沥青混凝土心墙坝；溢洪道布置在左岸紧靠坝肩布置，泄洪冲沙洞布置于河床右岸，发电引水系统布置在泄洪冲沙洞的右侧，发电厂房为岸边式地面厂房。过鱼设施采用“集诱鱼系统+运输车+投放系统”；鱼类增殖站布置在永久办公区东侧。

(1) 挡水建筑物

碾压式沥青混凝土心墙坝坝顶高程为 1896.80m，最大坝高断面建基面高程为 1821.80m，最大坝高 75.00m；沥青混凝土心墙顶高程 1895.80m，在高程 1861.80 以上心墙厚 0.5m，在高程 1861.80 以下心墙厚 0.9m，心墙底部采用厚

度逐渐扩大形式与混凝土基座连接；坝顶长度 370.0m，右坝肩布置坝顶交通平台；坝顶宽度 10.00m，坝顶路面向下游侧放坡，坡度 2%；坝顶上游设置“L”型钢筋混凝土防浪墙，防浪墙顶高程为 1898.00m，下游设置路沿石。上游围堰轴线距坝轴线 80.75m，围堰顶高程 1868.50m，围堰上游边坡 1: 2.2，坝体上游坝坡 1: 2.2，坝体在高程 1868.50m 处与上游围堰结合；下游坝坡在 1876.80m 以上采用 1:2.0，在 1876.80m 以下采用 1:1.8，下游设置“之”字型上坝公路，路宽 8m，下游综合坝坡为 1:2.33。

（2）泄水建筑物

①溢洪道

溢洪道布置在左岸坝肩上，采用开敞式，由进口引渠段、控制段、泄槽段、出口消能段组成，全长 935.102m。溢洪道设计泄量 871.9m³/s，校核泄量 1689.74m³/s。溢洪道进口控制段与坝体相结合，溢洪道控制段轴线与坝轴线夹角 118.95°。

进口引渠段(0-180.864～0-029.000)：进口引渠为喇叭形，布置在左坝肩岸坡上。引渠底高程 1882.5m，纵坡 i=0。引渠岩石永久边坡 1: 0.75。

进口控制段闸体长 29m，闸顶高程 1896.8m，进口底板高程 1882.5m，控制段堰型采用驼峰堰，堰顶高程 1884.5m，堰高 2.0m，堰后接 i=1/9 坡段，控制段设 3 孔工作门，单孔净宽 9m。

泄槽段(0+000.000～0+188.848)：泄槽全长 188.848m，泄槽断面型式采用矩形断面，其中 0+000～0+050 段泄槽采用“L”型挡墙，前趾长 10m；0+050～0+188.848 段泄槽为整体式矩形断面。泄槽由陡坡 1 段和陡坡 2 段组成，陡坡 1 段长 78.3m，纵坡 i=1/9 陡坡 2 段长 102.848m，其中前段长 52.848m，首端底板高程为 1869.683m，纵坡 i=1/3.0，底宽为 20m。

消能段(0+188.848～0+754.238)溢洪道出口采用底流消能。消力池长 60m，底板高程 1835.400m，底板厚 2.5m。消力池后接 60m 护坦扭面段，纵坡 i=1/962.49。护坦段后接整治段；护坦末端钢筋石笼段及 263.64m 长未衬砌整治段，与河道平顺连接。

库尔阿克沟纳洪口段：溢洪道消力池出口下游左岸有一洪沟，在桩号 0+364.305 处设纳洪口，将水流平顺引入溢洪道下游河道。纳洪口为 4 级建筑

物，设计洪水标准 30 年一遇，洪峰流量 $Q=228.5 \text{ m}^3/\text{s}$ 。

②泄洪冲沙洞

泄洪冲沙洞主要由进口引渠、闸井、洞身段及出口消能段组成。泄洪冲沙洞全长 681.375m，其中进口引渠长 152.398m，闸井段长 32.5m，洞身段长 346m，出口消能段长 149.477m。设计洪水最大下泄流量 $749.22 \text{ m}^3/\text{s}$ ，校核洪水最大下泄流量 $764.29 \text{ m}^3/\text{s}$ 。

进口引渠段(桩号 0-184.898m~0-032.500m)：引渠断面为梯形，长 152.398m，底宽 8.5m~23m，底板高程 1846.5m，纵坡 $i=0$ ，桩号 0-053.383~0-032.5 后与发电洞进口引渠联合开挖。

闸井段(桩号 0-032.500m~0+000.00m)：长 32.50m，宽 13.5m，闸井进口底板高程 1846.5m，闸井高 50.3m，底板厚度 3.5m。

洞身段 (0+000.00m~0+347.00m)：隧洞进口底板高程 1846.500m，出口底板高程 1843.071m，纵坡为 1/101.192，全长 347m。

出口扩散段 (泄 0+347.00~泄 0+389.477)：扩散段底板高程 1843.189m~1833.50m，洞身末端 12m 纵坡与隧洞纵坡相同，为 1/101.192，后接长度为 42.477m 的渥曲面。出洞口桩号为 0+346.00，桩号 0+346~0+347 为涵洞段，桩号 0+335.00~0+347.00 扩散段底宽 6.5~9.754m，厚度为 1.5m。

消力池段 (泄 0+389.477~泄 0+446.477)：消力池长 57.0m，宽度 20m，底板高程 1833.50m，高度 15.5m，消力池顶高程为 1849.00m，坎高 6.5m；消力池为整体矩形槽结构，在消力池出口两侧设置扶壁式挡墙，左侧挡墙与厂房尾水渠边坡相接；右侧挡墙与右岸护坡相接，挡墙高 9.0m。

护坦段 (泄 0+446.477~泄 0+496.477)：右岸直立山体设置 0.3m 厚贴坡混凝土与挡墙、护坦相接，泄洪洞出口与溢洪道出口及厂房尾水出口整治后使水流扩散并顺畅归入原河道，与其平顺连接。

(3) 发电引水系统

发电引水系统进水口布置于泄洪洞右侧，电站厂房布置于坝后河道右岸。发电引水系统采用一洞四机的布置方案。发电引用流量为 $80 \text{ m}^3/\text{s}$ ，额定水头 37.0m/42.0m。发电引水系统全长 446.121m，由引渠段、进口闸井段、钢筋混凝土衬砌隧洞段、钢衬隧洞段、钢衬回填管段、岔管和支管组成。

引渠段 (桩号发 0-044.842~发 0-020.000)：长 25.643m，底高程 1863.00m，梯

形断面，边坡 1: 0.75，底宽 14.715~5m，纵坡 i=0。

进口闸井段（桩号发 0+020.000~发 0+000.000）：进水口布置为岸塔式进水口，进水口闸井由拦污栅段和事故门闸井段组成，全长 20m，闸井底板高程 1863.00m。

发电洞总长 319.873m，i=1/3000。钢筋混凝土衬砌隧洞段（桩号发 0+000.000~发 0+184.878）：洞身段长 184.878m，内径 5.2m，钢衬隧洞段（桩号发 0+184.878~发 0+310.408）：总长 135m，其中发 0+184.878~发 0+194.878 为钢衬渐变段 5.2~4.5m，发 0+194.878~发 0+249.718 内径为 4.5m 的上平钢衬段。钢衬回填主管段（桩号发 0+310.408~发 0+367.764）：总长 57.312m，管径 D=4.5m。

岔管及支管段：钢衬埋管段末接卜形岔管，采用月牙肋岔管形式将主管分为四根支管接入主厂房内，支管管径为 3.1m/1.6m。

生态放水管(生 0+000.000~生 0+149.668)：生态放水管位于厂房右侧，其功能是当机组检修时，下放生态流量。位于 1#支管(发 0+391.562 桩号)处接生态放水管，当机组全部检修时打开工作阀，将生态流量放入下游河道。生态放水管将一根主管分为 2 根支管下泄生态基流，主管内径 1.55m，支管内径 1.1m，长度 69.396m。

（4）电站厂房

发电厂房为岸边式地面厂房，布置于河道右岸坝轴线下游约 256m 处，总装机 26.0MW(10MW×2+3MW×2)，水电站厂房由主厂房和副厂房组成。主厂房包括主机间和安装间两部分，安装间布置在主机间的左侧；副厂房布置于主厂房上游侧，与主厂房等长，地下 1 层，地上 3 层；主变压器布置于副厂房上游侧；户内式开关站布置在副厂房内；厂房尾水经尾水渠与下游河道衔接。

水轮机安装高程为 1839.20m，发电机层高程 1847.90m，尾水平台高程为 1847.90m。

主厂房尺寸：66.92×17.70×36.20m（长×宽×高），副厂房尺寸：66.92×11.40×25.90m（长×宽×高），尾水反坡长 34.80m。两台主变压器布置在副厂房上游侧的主变平台上，平台高程为 1847.80m。

①主厂房

主厂房由主机间和安装间组成，垂直水流方向从左至右依次为安装间及主

机间的 1#~4#机组段。主机间内设 2 台 10MW 水轮发电机组和 2 台 3MW 水轮发电机组，其中 1#、2#机组为一机组段（3MW×2），3#、4#机组为一机组段（10MW×2）。

1#、2#机组：机组安装高程 1839.20m，调压阀安装高程 1839.20m，尾水管底板顶高程为 1835.00m，蜗壳层地面高程 1835.70m，水轮机层地面高程 1841.80m，发电机层地面高程 1847.90m，厂房顶部梁顶高程 1863.40m。3#、4#机组：机组安装高程 1839.20m，尾水管底板顶高程 1832.40m，水轮机层地面高程 1841.80m，发电机层地面高程 1847.90m，轨顶高程 1858.40m，厂房顶部梁顶高程 1863.40m。

②副厂房及 GIS 室

副厂房布置在主厂房上游侧，与主厂房同长，宽 11.40m，分为一次副厂房和二次副厂房，一次副厂房尺寸：36.30×11.40×24.70m（长×宽×高），二次副厂房尺寸：30.60×11.40×11.20m（长×宽×高）。一次副厂房共 4 层，地下一层为副厂房水轮机层，高程 1842.90m；地上一层为副厂房发电机层，高程 1847.90m；地上二层为副厂房电缆夹层，高程 1852.90m，布置电缆桥架；地上三层为副厂房 GIS 层，高程 1856.40m；地上四层为副房屋顶层，高程 1866.40m，布置出线场。二次副厂房共 2 层，地下一层为副厂房水轮机层，高程 1842.90m，布置储物间；地上一层为副厂房发电机层，高程 1847.90m，布置中控室、继保间、计算机室等。

（5）尾水建筑物

尾水建筑物由尾水闸墩、尾水反坡及尾水渠组成。尾水闸平台高程 1847.90m，尾水平台长 47.80m，尾水平台宽 9.00m（包括 1.50m 悬挑长度），尾水孔口尺寸 1#、2#机组：4.12m×6.03m×2（长×宽×孔数），3#、4#机组 2.23m×2.88m×2（长×宽×孔数）；尾水闸墩后接 1:4 反坡段，反坡段长 34.80m，反坡末端底高程为 1841.10m，反坡末端进入天然河道。尾水通过反坡和溢洪道水流结合并与下游河道水位衔接。

（6）过鱼建筑物

莫莫克水利枢纽过鱼设备采用“集诱鱼系统+运输车+投放系统”的方式进行过鱼，其工作原理为：从发电引水支管引入一定流量的水，经阀门调流消

能后注入消力池，从消力池流出的水仍具有一定的动能，经集鱼池、从诱鱼道流出，使诱鱼道内产生约 $0.8\text{m} \sim 1.3\text{m/s}$ 的流速，鱼类逆流而上，沿诱鱼道进入集鱼池。尾水作为生态流量的一部分进行下泄。将集鱼斗停放于集鱼池底部，通过移动集鱼栅，将进入集鱼池内的鱼类赶至集鱼斗上方，通过提升集鱼斗，将鱼类集中至集鱼斗内。将集鱼斗提升至运输车上，在大坝上游左侧河岸设置回转吊平台，待运输车将集鱼斗运至该平台后，利用回转吊将集鱼斗投库区内。

①集鱼池

在生态放水管主管上分出 1 根 DN800 的钢管，通过 DN800 的钢管连入消能井。集鱼池位于诱鱼道上游末端，布置在厂房尾水右侧，设置有透水板，移动式集鱼栅，通过移动式集鱼栅的移动，将集鱼池内的鱼赶至停放于集鱼池下部坑道的集鱼斗上方，通过集鱼斗的提升，将鱼集中至集鱼斗内，通过集鱼斗的吊运让鱼过坝。

集鱼池长 14.0m ，宽 6.6m ，净宽 3.6m ，集鱼池纵坡为 0。集鱼池底板高程为 1840.1m ，底板厚 2.0m ，边墙厚 1.5m 。集鱼池内流速应控制在鱼类持续游泳速度范围内，因此本工程集鱼池内流速控制在 $0.6 \sim 1.0 \text{ m/s}$ 。

②诱鱼道

为了提高诱鱼效果，本次设计两个诱鱼道。1#诱鱼道进口位于厂房尾水渠转弯段，与厂房尾水渠轴线呈 30° 夹角；2#诱鱼道进口位于厂房尾水反坡尾部，与尾水反坡轴线呈 90° 夹角。诱鱼道横断面为矩形，鱼道坡度为 0，底板高程为 1840.1m 。根据 3~7 月份来水及运行情况，确定诱鱼道进口高程(进口台阶顶部高程)为 1841.6m ，低于 3~7 月份厂房尾水最低水位 1m 。其中 1#诱鱼道轴线与集鱼池轴线重合，2#诱鱼道轴线与 1#诱鱼道轴线呈 60° 夹角。1#诱鱼道长 15.85m ，净宽 1.4m ，2#诱鱼道长 8.6m ，净宽 1.4m ，诱鱼道沿程流速控制在 $0.8 \sim 1.3\text{m/s}$ 。鱼道底板及边墙采用 C25 钢筋混凝土，底板厚 2.0m ，边墙厚 1.4m 。

③集鱼池回转吊

集鱼池悬臂回转吊容量为 $1 \times 100\text{kN}$ ，扬程为 20m ，回转半径 20m ，共一台，安装在集鱼池旁厂房 1849.10m 高程平台上。回转吊固定安装在混凝土基础

上，回转吊用于将满载集鱼斗从集鱼池垂直起吊出平台，然后回转至运鱼车位置，将集鱼斗放置在运鱼车上，待运鱼车走后，将另一个空集鱼斗吊起，再回转至集鱼池，将空集鱼斗垂直下放至集鱼池内，等待运鱼车将空集鱼斗运来。再将空集鱼斗从运鱼车上卸下放置在空鱼斗存放位置，完成一次工作循环。

④运输车

集鱼斗运输选用 2 辆额定载重量 10t 的运鱼车，将集鱼斗运送至坝前塔式起重机回转半径范围内；将空集鱼斗运至坝下游的集鱼斗存放位置。

⑤坝前回转吊

坝前回转吊位于坝前枢纽右岸，回转吊平台高程 1896.50m，回转吊基础平台高程 1888.00m，投放池底部平台高程 1868.00m，投放池底部平台高程低于死水位 5m。投放池底部平台至顶部平台开挖边坡 1:0.75，边坡表面进行 C25 混凝土喷护，厚度 10cm。坝前悬臂回转吊容量为 $1 \times 100\text{kN}$ ，扬程为 50m，工作半径 30m，共一台，安装在坝前枢纽右岸 1896.50m 高程平台上。回转吊固定安装在混凝土基础上，混凝土基础平台高程为 1888.00m。回转吊用于将运鱼车上的集鱼斗吊运至库区内。

工程主要特性指标见表 2.2-1。

表 2.2-1

莫莫克水利枢纽工程主要技术指标表

序号	名称	单位	环评阶段	实际	变化	备注
一	工程特征水位及工程规模					
1	水库水位					
	校核洪水位	m	1895.77	1895.77	/	
	设计洪水位	m	1894.00	1894.00	/	
	正常蓄水位	m	1894.00	1894.00	/	
	死水位	m	1873.0	1873.0	/	
2	正常蓄水位时水库面积	km ²	4.50/3.43	4.52/3.43	+0.02/0	淤积前/淤积后
3	回水长度	km	9.15	8.96	-0.19	20年一遇
4	水库容积					
	总库容	亿 m ³	0.927	0.927	/	
	防洪库容	万 m ³	411	411	/	淤积 50 年后
	调节库容	亿 m ³	0.6642(0.5269)	0.6642(0.5260)	淤积后略小	括号内为 30 年淤积后
	死库容	亿 m ³	0.1806(0.0090)	0.1806(0.015)	淤积后微增	括号内为 30 年淤积后
5	库容系数		0.05	0.05		
6	调节性能		不完全年调节	不完全年调节	/	
二	主要建筑物					
1	挡水建筑物形式					
	坝型		沥青砼心墙坝	沥青砼心墙坝	/	
	地震动参数设计值	g	0.2384	0.216	-0.068	
	地震基本烈度	度	8	8	/	
	地震设防烈度	度	8	8	/	
	最大坝高	m	73.2	75	+1.8	
	坝顶高程	m	1896.5	1896.8	+0.3	
	坝顶长度	m	383.93	370	-18.93	
2	泄水建筑物					
1	溢洪道					
	型式		开敞式	开敞式	/	
	堰型		驼峰堰	驼峰堰	/	
	堰顶高程	m	1885.0	1884.5	-0.5	
	孔口尺寸	m	9×11.5×3	9×10.2×3	h-1.3	b×h×孔数
	设计泄量	m ³ /s	738.02	871.9	+133.88	
	校核泄量	m ³ /s	1666.60	1677	+10.4	
2	泄洪冲沙洞					
	进口底板高程	m	1847.00	1846.5	-0.5	
	进水孔口尺寸		5.5×5.5	5.5×5.5	/	
	洞身断面尺寸型式		6.5×8.0	6.5×7.3	0/-0.7	城门洞型
	洞长		523.0	335	-188	
	设计流量	m ³ /s	763.91	749.22	-14.69	
	校核流量	m ³ /s	778.42	763.85	-14.57	
3	引水发电洞					
	系统总长	m	506.817	446.121	-60.696	
	发电洞洞径	m	5.2/4.5	5.2/4.5	/	
	发电洞进口底板高程	m	1863.0	1863.0	/	
	发电洞最大引用流量	m ³ /s	79.2	80	+0.8	
4	电站					
	尾水平台高程	m	1849.2	1847.9	-1.3	
	电站装机容量	MW	26.0	26.0	/	
	电站保证出力	MW	1.32	1.32	/	
	主厂房尺寸	m	66.9×17.5×28.5	66.92×22.7×35.4	微调	长×宽×高

2.2.5 施工总布置

(1) 施工交通

①对外交通

本工程对外交通运输以公路运输为主、铁路运输为辅。莫莫克水利枢纽工程公路由 314 国道自乌鲁木齐市，经库尔勒、阿克苏至巴楚县三岔口镇，自三岔口至叶城有两条线路可选，其中东线由 215 省道、314 国道自三岔口经莎车、泽普至叶城，自叶城沿新藏公路、经新藏公路 49km 处再沿现有简易沥青道路可达工程区，总距离 1604km；西线由 315 国道自三岔口经阿图什、喀什、英吉沙、莎车、泽普至叶城，自叶城至工程区路段同东线，总距离 1811km。

铁路方面可以利用乌鲁木齐至喀什铁路段，喀什车站作为中转站，自喀什中转站采用汽车运输，通过 315 国道经英吉沙、莎车、泽普至叶城，再沿新藏公路、简易道路可达工程区，此路线全长 1834km，其中铁路段 1466km，喀什至叶城公路运距 258km。

目前自乌鲁木齐至新藏公路 49km 处(即通往工程区岔路口)为止均为国家等级公路，对外交通运输条件非常好；自新藏公路(G219)49km 处向西沿乡村简易沥青道路跨越提孜那甫河后，顺河而上可直达工程区，该段道路总长 44.5km，其中顺河段为山区道路，路面宽度 3.5m，道路崎岖险峻，交通条件较差。

Y531、Y532 道路整体路况良好，大部分路段可直接利用，满足工程进场需要。其中 Y531 道路穿越阿曼夏村（14 村）约 3.5km，考虑施工期过往车辆对村民出行的影响，该段路线绕行，利用道路 X345 改建，道路长度 5.35km。Y532 乡道沿河道布置，局部道路水毁，需重新修建，修复长度约 4km。进场改建修复交通总长度约 9.35km，改建道路等级为四级公路，路基宽度 6.5m，沥青混凝土路面。路面结构为 4cm 中粒式沥青混凝土面层+碎石下封层+20cm 级配砾石底基层+20cm 天然砂砾石基层。

②场内交通

据调查，工程交通布设 3 条永久道路，长 5.45km，道路等级为四级公路，路基宽度 6.5m，沥青混凝土路面。本工程场内临时施工道路共 9 条，总长 8.86km，均为砂砾石路面。结合施工进度计划及运输强度，道路基本为场内二级或三级，路面宽度 6.5m。

主要道路见表 2.2-2。

表 2.2-2 实施阶段场内道路一览表

类型	序号	道路号	位置	长度 (m)	道路宽度/类型
永久道路	1	1-1#	三角地转弯处-1#卡点	2523. 2	6. 5m, 沥青路面
	2	移民迁建路	1#道路-过水路面十字路口-移民迁建路 1#渣场终点	2315. 1	6. 5m, 沥青路面
	3	县道 X534	过水路面十字路口-三角地转弯处	607. 5	6. 5m, 沥青路面
		合计		5445. 8	
临时道路	4	县道 X534	过水路面十字路口-截留平台转弯处	705. 2	6. 5m, 砂砾石路面
	5	8-4	截留平台转弯处-溢洪道进口-上游围堰	230. 5	6. 5m, 砂砾石路面
	6	2#	截留平台转弯处-混凝土拌合站	1681. 2	6. 5m, 砂砾石路面
	7	5#	2#-4#钢桥-联合进水口-1896 平台	900. 9	6. 5m, 砂砾石路面
	8	2#	基础局综合加工厂-2#路-Y-1 桥	1277. 7	6. 5m, 砂砾石路面
	9	2#-1	Y-1 桥-Y-2 桥-坝后压重平台消防道路	844. 9	6. 5m, 砂砾石路面
	10	大坝填筑	(C4L 料场-1#渣场-观景平台交叉路口-Y-1 桥)	2840. 3	6. 5m, 砂砾石路面
	11	1#路	上坝道路 (1#-坝顶平台)	301. 4	6. 5m, 砂砾石路面
	12	其它临时路	1#路-观景平台交叉路口	79. 1	6. 5m, 砂砾石路面
		合计		8861. 2	
总计				14307	

(2) 施工工区

工程施工阶段主要是按水电五局和基础局两个施工单位设置施工工区，各临建设施均围绕上述两个施工区布设。基础局施工区位于坝后，水电五局施工区位于坝前淹没区，各施工区内及附近布置有砂石加工厂、钢筋加工厂、木材加工厂、混凝土预制厂、机械保修厂、中心仓库和混凝土拌合站等。临时施工生活营地布置在永久管理区旁，考虑施工工区周边绿化后，总占地 34.87hm²。临时生活区和施工生产区具体建设情况见表 2.2-3。



生产设施



管理处施工营地



C2 料场

C4 料场

(3) 料场

工程共布置 C2、C4 共 2 处石料场，面积 126.79hm^2 ，取料量 168.97 万 m^3 ，详见表 2.2-4。

表 2.2-3 施工生产生活设施指标一览表

项目		占地面积	备注
施工营地	临时办公、生活区	20.87	
	鱼类增殖站生活区	0.68	
	建管局生活区	1.06	
合计		22.61	
生产区	砂石料加工系统	7.2	2 处
	综合加工厂	3.51	1 处
	混凝土拌合站	1.1	2 处
	沥青拌合站	0.2	1 处
	炸药库	0.25	1 处
合计		12.26	
总计		34.87	

表 2.2-4 料场特性表

料场	位置	总面积	有用层储量
C2	位于下坝址上游的河漫滩及I级阶地上，距下坝址0.3km~1.5km（淹没区）	20.87hm ²	122万m ³
C4	位于下坝址上游河床河漫滩及I级阶地，沿提孜那甫河分布（淹没区）	105.92hm ²	666万m ³

(4) 弃渣场

工程共布置 1 号、2 号、L1 号共 3 个永久弃渣场，实际占地面积 71.17hm²，弃渣量 264.90 万 m³，见表 2.2-5。

本工程土方开挖 240.80 万 m³（自然方），石方开挖 81.45 万 m³（自然方），砂砾石填筑 261.01 万 m³（含上游围堰）。

表 2.2-5 渣场特性表

渣场	位置	初设面积 (hm ²)	实际占地面积 (hm ²)	渣场容量 (万m ³)	实际堆渣 (万m ³)	设计堆高	占地类型	松方/自然方
1#	渣场位于坝址左岸上游约 1kmIII 级阶地上	50.51hm ²	50.51hm ²	212.57	190.28	13m	低覆盖度草地	自然方
2#	位于坝址下游左岸，为山地型渣场	11.42hm ²	11.42hm ²	72.24	69.53	23m	低覆盖度草地	自然方
L1	位于坝址下游进场道路两侧	9.24hm ²	9.24hm ²	28.97	5.09	9m	低覆盖度草地	自然方

(5) 利用料堆放场

利用料堆放场环评阶段布设了 4 处；实际工程布置 3 处利用料堆放场，详见表 2.2-6。

表 2.2-6 利用料堆放场一览表

名称	位置	占地 (hm ²)	堆方 (m ³)
1#	在库区永久征地范围内	0.14	4.31
2#	位于坝址上游左岸	5.63	23.06
3#	位于坝址下游左岸	2.08	12.17



1#弃渣场



2#弃渣场



L1弃渣场



2#利用料堆放场



3#利用料堆放场

(6) 施工进度及人数

莫莫克水利枢纽工程于 2020 年 4 月 29 日开工建设；2021 年 10 月 31 日导截流仪式，2021 年 11 月 9 日发电洞开挖；2021 年 12 月 11 日大坝基础爆破开挖，2022 年 3 月 27 日发电厂房开仓浇筑；2023 年 2 月 9 日沥青心墙混凝土开始填筑，2023 年 5 月 2 日鱼类增殖站土建工程全部完成。2023 年 7 月 26 日大坝填筑到顶 1896.8m。2023 年 7 月 26 日，大坝填筑到顶 1896.8m，2023 年 9 月下旬，水库具备蓄水条件，同年 12 月水库下闸蓄水；2024 年 7 月，电站试运行发电；2024 年 9 月蓄至正常蓄水位 1894m。工程施工高峰人数为 830 人。

2.2.6 工程占地

莫莫克水利枢纽工程建设征地涉及叶城县柯克亚乡莫木克村和喀拉尤勒滚村。

莫莫克水利枢纽工程建设征收（用）各类土地总面积 9944.09 亩（未涉及基本农田及重点公益林），其中永久征收各类土地总面积 8100.77 亩（其中耕地 474.11 亩，园地 1821.09 亩，林地 824.59 亩，草地 759.83 亩，住宅用地 259.80 亩，公共管理与公共服务用地 12.29 亩，特殊用地 4.23 亩，交通运输用地 130.77 亩，水域及水利设施用地 679.90 亩，其他土地 3134.16 亩）；临时征用各类土地总面积 1843.33 亩（其中林地 118.75 亩，草地 1472.76 亩，其他土地 251.82 亩）；淹没各类房屋面积 56775m² 及其附属建筑物；影响各类林果木 251781 株。

2.2.7 移民安置

本工程建设征地范围内已通过易地扶贫、游牧民定居和农村安居工程安置，故本工程无搬迁安置任务，涉及生产安置的柯克亚乡莫木克村和喀拉尤勒滚村农村移民，在叶城县阿克塔什农场调整土地进行安置。

本工程涉及的专业改复建项目由建设单位单独委托复建，主要包括：Y532 乡道 3.35km、Y534 乡道 1.2km、木吊桥 1 座、农村道路 9.78km；联通架空光缆 4.21km、太阳能监控设备 1 台；太阳能路灯 30 盏、低压电力线 4.1km。此外，根据新疆维吾尔自治区文物局《关于喀什地区叶城县莫莫克水利枢纽工程

水库工程建设区域文物保护工作的意见函》(新文物保函[2016]64号),本工程地表未发现文化遗存;根据喀什地区国土资源局《关于新疆提孜那甫河莫莫克水利枢纽工程建设项目用地范围未压覆重要矿产资源的函》,莫莫克水利枢纽工程范围内未压覆已查明的重要矿产资源。

2.2.8 库底清理

库底清理工作由叶城县莫莫克水利枢纽工程协调领导小组组织相关部门实施完成,工作任务包括建筑物的拆除、迹地的清理、卫生清理、易漂浮物清理和其他清理。2021年4月至2023年6月期间,叶城县自然资源局对莫莫克水利枢纽工程库区正常蓄水位1894m以下林木进行了清理;疾病预防与控制中心对正常蓄水位1894m以下棚圈粪便、裸露影响物以及坟墓等已完成消毒防疫处理;莫莫克水利枢纽工程协调领导小组办公室组织和协调库底清理验收。

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

环评阶段与实施阶段工程主要技术指标对比见表2.3-1。

莫莫克水利枢纽最大坝顶高程相比环评阶段增加1.8m,相应的长度有所调整,但水库正常蓄水位、总库容等指标均与环评阶段一致;

溢洪道的堰顶高程、孔口尺寸、设计泄量和校核泄量有所微调;泄洪冲沙洞进口底板高程、洞长、设计流量和校核流量有所调整;引水发电洞系统总长、发电洞最大引用流量有所调整;电站尾水平台高程略有降低。

上述变化是由地质勘探、测量、现场详查、设计工作深入、施工组织设计优化等引起,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	溢洪道堰顶高程 1885m 孔口尺寸 9×11.5×3 设计泄量 738.02 校核泄量 1666.6 泄洪冲沙洞进口底板高程 1847.00 m 洞身断面尺寸 6.5×8.0 m 洞长 523.0m 设计流量 763.91 m ³ /s 校核流量 778.42 m ³ /s 引水发电洞系统总长 506.817 m 最大引用流量 79.2m ³ /s 电站尾水平台高程 1849.2m	溢洪道堰顶高程 1884.5m 孔口尺寸 9×10.2×3 设计泄量 871.9 校核泄量 1677 泄洪冲沙洞进口底板高程 1846.5 m 洞身断面尺寸 6.5×7.3 m 洞长 335 m 设计流量 749.22 m ³ /s 校核流量 763.85 m ³ /s 引水发电洞系统总长 446.121 m 最大引用流量 80 m ³ /s 电站尾水平台高程 1847.9m	特性指标微小变化	设计阶段深入所致	不会带来环境影响变化
施工布置	施工道路	永久道路：改建道路 1.3km，扩建道路 19.2km，四级公路，路基宽度 6.5m。临时道路 16 条，总长 11.6km，路面宽 3.5~7.5m；临时钢桥 3 座，永久交通桥 2 座	永久道路：道路长 5.45km，四级公路，路基宽度 6.5m。 临时道路 9 条，总长 8.86km，路面宽 6.5~7.5m；永久交通桥 1 座	永久道路缩短，临时道路缩短 2.74km，交通桥减少 1 座	优化施工区布置，加强施工道路的规划所致	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	<ul style="list-style-type: none"> • 生活区 2 处，占地面积 3.64hm² • 生产区 2 处，占地面积 9.75hm² 	<ul style="list-style-type: none"> • 生活区 3 处，占地面积 5.94hm² • 生产区 2 处，占地面积 12.26 hm² 	占地面积增加 4.81 hm ² ，同时在营地周边绿化 14.93hm ²	增加了鱼类增殖站的生活区；生产区由于地形原因，扩大了征地范围；同时在营地周边绿化 14.93hm ² 。	占地增加带来地表扰动、植被破坏影响增加，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	<ul style="list-style-type: none"> • T1 T2 共 2 个土料场，C1-C4 共 4 个砂砾石料场，2 个灰岩料场 H1 和 H2，取料量 260.8 万 m³ 	<ul style="list-style-type: none"> • C2 和 C4 共 2 处砂砾石料场，面积 126.79hm²，取料量 168.97 万 m³ 	砂石料场减少两处，取料量减小	实际施工优化材料方式，加深开采深度，取料量减小	取料量减小致扰动以及植被破坏影响减小，平整恢复后水土流失得到有效控制
	弃渣场	7 处，总面积 76.99hm ² ，弃渣量 230.64 万 m ³	3 处，总面积 71.17hm ² ，弃渣量 264.9 万 m ³	位置基本一致，面积减少 5.82hm ² ，堆渣量增加 34.26 万 m ³	优化渣场布置，减少渣场面积	占地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
	/	<ul style="list-style-type: none"> • 永久占地 541.34hm²，临时占地 	<ul style="list-style-type: none"> • 永久占地 558.71hm²、临时占地 	永久占地增加	设计深入致施工道	总体来说工程占地面积

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		<p>249.8hm²</p> <ul style="list-style-type: none"> • 占地总面积 737.6hm² 	<p>244.52hm²</p> <ul style="list-style-type: none"> • 占地总面积 676.3hm² 	<p>17.37hm²、临时占地减少 5.28hm², 总面积减小 61.3hm²</p>	路面积有所减小，弃渣场、料场面积有所减少。	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"> • 生产安置人数 1779 人，其中莫木克村 1676 人，喀拉尤勒滚村 103 人。本工程无搬迁安置人口。 	<ul style="list-style-type: none"> • 按照规划的 1779 人移民生产安置人口数量分配给莫木克村移民生产用地 6179.92 亩，分配给喀拉尤勒滚村移民生产用地 379.79 亩。 	无变化	/	/
主要环保设施	过鱼设施	<ul style="list-style-type: none"> • 采用“集诱鱼系统+运输车+投放系统”的方式进行过鱼。 • 从发电引水支管引入一定流量的水，经阀门调流消能后注入消力池，从消力池流出的水仍具有一定的动能，经集鱼池、从诱鱼道流出，使诱鱼道内产生约 0.8m~1.3m/s 的流速，鱼类逆流而上，沿诱鱼道进入集鱼池。将集鱼斗停放于集鱼池底部，通过移动集鱼栅，将进入集鱼池内的鱼类赶至集鱼斗上方，通过提升集鱼斗，将鱼类集中至集鱼斗内。将集鱼斗提升至运输车上，在大坝上游左侧河岸设置回转吊平台，待运输车将集鱼斗运至投鱼点，利用投鱼系统将集鱼斗投入库区末端。 	<ul style="list-style-type: none"> • 采用“集诱鱼系统+运输车+投放系统”的方式进行过鱼。 从发电引水支管引入一定流量的水，经阀门调流消能后注入消力池，从消力池流出的水仍具有一定的动能，经集鱼池、从诱鱼道流出，使诱鱼道内产生约 0.8m~1.3m/s 的流速，鱼类逆流而上，沿诱鱼道进入集鱼池。将集鱼斗停放于集鱼池底部，通过移动集鱼栅，将进入集鱼池内的鱼类赶至集鱼斗上方，通过提升集鱼斗，将鱼类集中至集鱼斗内。将集鱼斗提升至运输车上，在大坝上游左侧河岸设置回转吊平台，待运输车将集鱼斗运至投鱼点，利用投鱼系统将集鱼斗投入库区末端。 	过鱼方式无变化，运输和投放系统无变化，集诱鱼系统设计局部略微有调整	设计阶段深入	无变化
		1#支管(发0+391.562桩号)处接生态放	<p>生态放水管位于 1#支管（桩号发 0+388.917）处。 水库初期蓄水安排在第四年 9 月 10 号下闸蓄水，初期蓄水仅蓄至死水位 1873m，当水库水位低于发电洞进水</p>	支管位置微调，带来的环境影响基本无变化。增加一套生态流量监测系统。	位置微调，增加一套生态流量监测系统	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	水管，生态放水管将一根主管分为2根支管下泄生态基流，下泄流量为4月~9月 $9.12\text{m}^3/\text{s}$ ，10月~次年3月 $3.04\text{m}^3/\text{s}$ 。生态流量监测设施布置在水库大坝下游或发电厂房尾水下游。	口底板高程 1863m 时，通过泄洪冲砂洞向坝下河道泄放生态流量；当水库水位高于 1863m 时，通过生态流量放水管向坝下河道泄放生态流量，持续向下游供水。 初期蓄水期间断面下泄流量满足 4~9 月不少于断面多年平均流量的 30%（即 $9.12\text{m}^3/\text{s}$ ）10 月~次年 3 月不少于坝址断面多年平均流量的 10%（即 $3.04\text{m}^3/\text{s}$ ）。			
	鱼类增殖站	业主营地西南 300m 处的施工生活区内，近期（三年）内放流塔里木裂腹鱼、斑重唇、宽口裂腹、厚唇裂腹鱼、重唇裂腹鱼等五种土著鱼类 14 万尾，放流规格为 2—3cm；远期（五年内）完成放流上述五种鱼 37.2 万尾，规格 2-3cm 的苗种 28 万尾，规格 5-10cm 的 9.2 万尾。	鱼类增殖站建设地点目前在建设单位永久办公生活区的东侧；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
	电栅拦鱼	采用电栅拦鱼措施，在水利枢纽进水口前设置电栅。	施工阶段截至目前已采购电栅拦鱼设备，发电引水口和厂房发电尾水各设置一套电赶拦鱼设备	坝后厂房发电尾水增加一套电赶拦鱼设备	/	可满足环评阶段电赶拦鱼需要

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），水利建设项目（枢纽类和引调水工程）下列情况属重大变动（表2.3-2）。经对照，莫莫克水利枢纽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.主要开发任务发生变化。 2.引调水供水水源、供水对象、供水结构等发生较大变化。	1.以防洪、灌溉为主，兼顾发电等综合利用 2.非引调水工程	1.与环评阶段一致 2.与环评阶段一致	不存在重大变动
规模	3.供水量、引调水量增加20%及以上。 4.引调水线路长度增加30%及以上。 5.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。	3.非引调水工程。 4.非引调水工程。 5.莫莫克水利枢纽正常蓄水位1894m，死水位1873m，设计洪水位为1894m，校核洪水位为1895.77m，调节性能为不完全年调节。	3.与环评阶段一致 4.与环评阶段一致 5.与环评阶段一致	不存在重大变动
地点	6.坝址重新选址，或坝轴线调整导致新增重大生态保护目标。 7.引调水线路重新选线。	6.坝址位于提孜那甫河山区中游河段，喀什地区叶城县柯克亚乡境内 7.非引调水工程。	6.与环评阶段一致 7.与环评阶段一致	不存在重大变动
生产工艺	8.枢纽坝型变化；输水方式由封闭式变为明渠导致环境风险增加。 9.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。	8.枢纽大坝为沥青混凝土心墙坝，不涉及输水工程。 9.工程建设施工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。	8.与环评阶段一致 9.与环评阶段一致	不存在重大变动
环境保护措施	10.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。	10.初期蓄水期通过泄洪冲沙闸下泄生态流量，运行期由发电尾水结合生态放水管下泄生态流量并设置在线监测系统，采用集运鱼设施过鱼，无分层取水要求。	10.与环评阶段基本一致。	不存在重大变动

2.3.3 施工布置

(1) 场内交通

环评阶段：场内施工道路共16条，总长11.6km，均为砂砾石路面。结合施工进度计划及运输强度，其中1#、2#、5#和7#道路用作坝体填筑道路为场内二级，路面宽度7.5m；11#和12#道路为重机道，路面宽度3.5m；13#和14#道路为场内三级，路面宽度4.5m，为永久道路；余下道路均为场内三级，路面宽

度 6.5m。1#、1-1#、13#和 14#道路施工完建期改建为永久沥青砼路面。在此基础上，再考虑设置 1.5km 长其它临时道路。永久占地 38.39hm²，临时占地 17.53hm²。

施工阶段：对场内交通道路进行了优化布设，据调查，永久道路 3 条，长 5.45km，道路等级为四级公路，路基宽度 6.5m，沥青混凝土路面。本工程场内施工道路共 9 条，总长 8.86km，均为砂砾石路面。结合施工进度计划及运输强度，道路基本为场内二级或三级，路面宽度 6.5m。永久占地 31.6hm²，临时占地 22.29hm²。

变化原因：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：设置两个施工工区，各临建设施均围绕上述两个施工区布设。各施工区内布置有钢筋加工厂、木材加工厂、混凝土预制厂、机械保修厂、中心仓库和混凝土拌合站等。砂石加工区位于 C4 料场和 2#施工道路附近。施工生活区占地 3.64hm²，生产区占地 9.75hm²。

实际施工：工程施工阶段主要是按水电五局和基础局两个施工单位设置施工工区，各临建设施均围绕上述两个施工区布设。基础局施工区位于坝后，水电五局施工区位于坝前淹没区，各施工区内及附近布置有砂石加工厂、钢筋加工厂、木材加工厂、混凝土预制厂、机械保修厂、中心仓库和混凝土拌合站等。临时施工生活营地布置在永久管理区旁。**施工生活区占地 5.94hm²（生活区旁新增绿化 14.93hm²），生产区占地 12.26hm²。**

变化原因：因实施阶段增加了鱼类增殖站的生活区，故生活区面积有所增加；生产区由于地形原因，扩大了征地范围；同时在营地周边绿化 14.93hm²。

环境影响变化：占地增加使得地表扰动和植被破坏影响增加，根据现场调查，施工工区新增占地属于荒漠草地，占地区不存在环境制约性因素，施工结束扰动迹地恢复及周边绿化后，对环境影响较小。

（3）料场

环评阶段：工程布设了 C1、C2、C3、C4 共 4 处石料场，T1、T2 土料场和 H1 与 H2 碱性骨料场，占地面积 309.5hm²。C1 占地面积 51hm²，C2-C4 处在淹

没区内，为重复占地，重复占地面积 206hm²。

实际施工：工程共布置 C2、C4 共 2 处砂石料场，占地面积 126.79 hm²，均位于水库淹没区，为重复计列占地。

变化原因：工程施工阶段，由于地质勘测深度的增加以及测量精度的提高，减少料场个数，减小扰动面积，优化取料方式，加深开采深度，取料量减小。

环境影响变化：取料量减小致扰动以及植被破坏影响减小，平整恢复后水土流失得到有效控制。

（4）弃渣场

环评阶段：工程共布置 7 个永久弃渣场，2 处位于坝址下游左岸，为山地型渣场；L1 至 L5 位于坝址下游进场道路两侧，占地面积共 76.99 hm²。

实际施工：实施阶段，取消了位于库区的 3 处弃渣场，工程共布置 1 号、2 号、L1 号共 3 个永久弃渣场，占地面积共 71.17hm²。

变化原因：工程施工阶段，取消了库区弃渣场，虽优化了土石方挖填方案，增加回填和利用料，总弃渣量仍增加。

环境影响变化：占地减少，但弃渣量增加，仍需严格落实拦挡和植物措施，水土流失得到有效治理，对环境影响较小。

2.3.4 工程占地

（1）场内交通：对场内交通道路进行了优化布设，设置永久道路 3 条，长 5.45km，道路等级为四级公路，路基宽度 6.5m，沥青混凝土路面。场内施工道路共 9 条，总长 8.86km，均为砂砾石路面。路面宽度 6.5m。永久占地 31.6hm²，临时占地 22.29hm²。相比环评阶段，施工道路占地面积减少 2.03m²。

（2）施工工区：工区设置数量与环评阶段基本相同，各施工区内及附近布置有砂石加工厂、钢筋加工厂、木材加工厂、混凝土预制厂、机械保修厂、中心仓库和混凝土拌合站等。施工生活区占地 5.94hm²，生产区占地 12.26hm²。与环评阶段相比，占地面积增加 4.81hm²。

（3）料场：较环评阶段料场数量减少，工程共布置 C2、C4 共 2 处石料场，占地面积 126.79 hm²，处于水库淹没区内，砂石料场实际开采的料场面积

较环评阶段减小 182.71hm²。

(4) 弃渣场：实施阶段，取消了位于库区的 3 处弃渣场，工程共布置 1 号、2 号、L1 号共 3 个永久弃渣场，占地面积共 71.17hm²。相比环评阶段，弃渣场占地面积减少 5.82hm²。

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	737.6	676.3	-61.3
永久占地	541.34	558.71	17.37
临时占地	249.8	244.52	-5.28

注：其中临时占地含 C2、C4、1#利用料堆放场与淹没区、主体工程区重合的区域 126.93hm²。

由表 2.3-3 可以看出：工程施工阶段永久占地面积增加较环评阶段增加 17.37hm²，临时占地面积减小 5.28hm²，占地总面积较环评阶段减小 61.3hm²。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，莫莫克水利枢纽工程生产安置人口为 530 户 1779 人。实际施工阶段总生产安置人口共计 530 户 1779 人；相比环评阶段，工程生产安置人口无变化。

(2) 水库占地变化：

环评阶段：水库淹没区总面积为 435.39hm²（包括水域面积 40.41hm²、陆地面积 394.98hm²）；实际施工阶段水库淹没总面积为 437.26hm²（包括水域面积 33.33hm²、陆地面积 403.92hm²）。对比环评阶段，淹没区总占地面积增加 1.87hm²，其中水域面积减少 7.07hm²，陆地面积增加 8.94hm²，面积变化原因是设计阶段进行了占地面积复核，因占地面积变化较小，对环境影响较小。

2.3.6 主要环保设施

(1) 生态流量泄放措施

环评阶段：位于 1#支管(桩号发 0+391.562 桩号)处接生态放水管，生态放水管将一根主管分为 2 根支管下泄生态基流，下泄流量为 4 月～9 月下泄 $9.12\text{m}^3/\text{s}$ ，10 月～次年 3 月 $3.04\text{m}^3/\text{s}$ 。生态流量监测设施布置在水库大坝下游或发电厂房尾水下游。

竣工阶段：位于 1#支管（桩号发 0+388.917）处通过球形岔管连接生态放水管，当机组全部检修时打开工作阀，将生态流量放入下游河道。水库初期蓄水安排在第四年 9 月 10 号下闸蓄水，初期蓄水仅蓄至死水位 1873m，当水库水位低于发电洞进水口底板高程 1863m 时，通过泄洪冲砂洞向坝下河道泄放生态流量；当水库水位高于 1863m 时，通过生态流量放水管向坝下河道泄放生态流量，持续向下游供水。初期蓄水期间断面下泄流量满足 4～9 月不少于断面多年平均流量的 30%（即 $9.12\text{m}^3/\text{s}$ ）10 月～次年 3 月不少于坝址断面多年平均流量的 10%（即 $3.04\text{m}^3/\text{s}$ ）。生态流量监测设施一套布置在生态放水管出口，一套布置在电站尾水出口下游。

变化情况：支管位置微调，带来的环境影响基本无变化。增加一套生态流量监测系统。

(2) 过鱼设施

环评阶段：莫莫克水利枢纽过鱼设备采用“集诱鱼系统+运输车+投放系统”的方式进行过鱼，其工作原理为：从发电引水支管引入一定流量的水，经阀门调流消能后注入消力池，从消力池流出的水仍具有一定的动能，经集鱼池、从诱鱼道流出，使诱鱼道内产生约 $0.8\text{m}\sim1.3\text{m}/\text{s}$ 的流速，鱼类逆流而上，沿诱鱼道进入集鱼池。尾水作为生态流量的一部分进行下泄。将集鱼斗停放于集鱼池底部，通过移动集鱼栅，将进入集鱼池内的鱼类赶至集鱼斗上方，通过提升集鱼斗，将鱼类集中至集鱼斗内。将集鱼斗提升至运输车上，在大坝上游左侧河岸设置回转吊平台，待运输车将集鱼斗运至该平台后，利用回转吊将集鱼斗投库区内。

回转吊由回转吊起升机构、回转机构、回转构架结构总成，塔架、回转臂和控制设备等组成。

竣工阶段：

集诱鱼系统由诱鱼道、集鱼池、消能井、回转吊等组成。集诱鱼设施布置在厂房尾水反坡末端右侧，水工建筑物部分沿水流方向依次为调流消能阀井、消能井、集鱼池（内部设置浮箱）、诱鱼道（内部设置浮箱），侧面布置回转吊。浮箱首尾相接形成流道，位置随尾水位变化，并始终保持浮箱内有约 1m 高的水深，调流消能阀位于引水管末端，引水管由生态放水管引出，诱鱼道经尾水挡墙与尾水渠连接。诱鱼道共二孔，横断面为矩形，净宽 1.4m。

在生态放水管主管上分出 1 根 DN800 的钢管，钢管末端设检修阀和消能阀。集鱼池布置在厂房尾水右侧，通过联通池与两个诱鱼道相接。集鱼池设置有透水板，移动式集鱼棚，通过移动式集鱼棚的移动，将集鱼池内的鱼赶至停放在集鱼池下部坑道的集鱼斗上方，通过集鱼斗的提升，将鱼集中至集鱼斗内，通过集鱼斗的吊运让鱼过坝。集鱼池长 14.0m，宽 6.6m，净宽 3.6m，集鱼池纵坡为 0。集鱼池底板高程为 1839.6m，底板厚 1.5m，边墙厚 1.5m。集鱼池内流速控制在 0.6~1.0 m/s，设计两个诱鱼道。1#诱鱼道进口位于厂房尾水渠段，与厂房尾水渠轴线呈 30° 夹角；2#诱鱼道进口位于厂房尾水反坡尾部，与尾水反坡轴线呈 90° 夹角。诱鱼道沿程流速控制在 0.8~1.2m/s。

集鱼池回转安装在集鱼池旁厂房 1849.10m 高程平台上。回转吊固定安装在混凝土基础上，回转吊用于将满载集鱼斗从集鱼池垂直起吊出平台，然后回转至运鱼车位置，将集鱼斗放置在运鱼车上，待运鱼车走后，将另一个空集鱼斗吊起，再回转至集鱼池，将空集鱼斗垂直下放至集鱼池内，等待运鱼车将空集鱼斗运来。再将空集鱼斗从运鱼车上卸下放置在空鱼斗存放位置，完成一次工作循环。

变化情况：除集诱鱼系统设计局部略微有调整，其余运输和投放系统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：

莫莫克水利枢纽鱼类增殖站位置为业主营地西南 300m 处的施工生活区内。莫莫克鱼类增殖站主要由综合楼、亲鱼培育车间、苗种培育车间、亲鱼驯养车间等主要建筑物及相应的配套设施组成。增殖放流站建构筑物组成如下：主体设施有 1 个亲鱼培育车间(带催产孵化及开口苗培育、1 个活饵料培育池)、

1个苗种培育车间(含一级苗种培育和二级苗种培育)、5个室外生态鱼池等组成；辅助设施由1个沉淀池、进排水管网；附属设施有综合楼、供配电、道路、绿化等。

莫莫克鱼类增殖站承担的放流种类合计5种，分别是塔里木裂腹鱼、宽口裂腹鱼、厚唇裂腹鱼、重唇裂腹鱼和斑重唇鱼，每年放流苗种总数量暂定为37.2万尾。为提高放流后的成活率、方便日后跟踪监测，保障放流效果，37.2万尾其中包括9.2万尾体长5~10cm的大规格鱼种。由于亲鱼收集及相关人员技术熟练的过程，其中近期，即本增殖站建成运行3年内，放流塔里木裂腹鱼、斑重唇鱼小规格苗种14万尾，规格：体长为2~3cm。

增殖放流站技术工艺流程为：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、调整放流规模和方式。

放流时间根据放流对象生长速度、培育状况及相关准备工作和放流条件而定，一般为每年6~9月份。

竣工阶段：

莫莫克水利枢纽工程鱼类增殖站设置在工程区左岸，管理区东侧，占地面积3.33hm²。鱼类增殖站分为生活和生产两个区域。生活区布置在站内西南部，主要功能为鱼类增殖站投入使用后的门卫、实验、管理值班用房、配套生活污水处理设施及配电室。生产区布置在站内东北部，主要功能为鱼类的培育繁殖，生产区内布置有苗种培育及催产孵化车间、亲鱼培育车间，8座户外防疫隔离池、1座储水池、2座户外培育池。

鱼类增殖放流站生产工艺流程包括苗种生产和放流。苗种生产包括亲鱼收集及检疫、亲鱼培育、人工催产、孵化和鱼苗培育，放流包括苗种过渡培育、检验检疫、标记、放流和放流效果监测。

放流任务为：厚唇裂腹鱼、重唇裂腹鱼等五种土著鱼类14万尾，放流规格为2—3cm；远期（五年内）完成放流上述五种鱼37.2万尾，规格2-3cm的苗种28万尾，规格5-10cm的9.2万尾。

变化情况：鱼类增殖站建设地点微调；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，已落实分年度实施。环境影响较环评阶段基本无变化。

（4）电栅拦鱼

环评阶段：采用电栅拦鱼措施，在水利枢纽进水口前设置电栅。

实施阶段：在发电引水口进口和厂房尾水各设置一套电赶拦鱼设施。

变化情况：比环评阶段增加一套电赶拦鱼设施，防止下游河道的鱼类洄游到厂房发电出水口。

工程环评阶段与实际实施阶段变化情况见表 2.3-1。

2.4 工程投资及环保投资

莫莫克水利枢纽工程环评阶段环境保护投资估算为 5992.4 万元，占工程总投资 3.69%；工程初步设计阶段总投资 16.63 亿元，环保总投资 5838.74 万元；占工程总投资的 3.51%。

工程建设累计完成环保投资 5740.13 万元，占环评阶段环保总投资的 95.79%，占初步设计阶段环保总投资的 98.31%；环保投资完成情况见表 2.4-1。由表 2.4-1 可知，环保总投资中环保措施、环境监测、仪器设备及安装、临时防护等现场具体实施的环保措施费用都是增加的；环保投资主要减少的是独立费用和预备费。

表 2.4-1 新疆莫莫克水利枢纽工程环保投资完成对比情况

序号	费用名称	可研环保投资 (万元)	初设环 保投资 (万元)	实际完成 环保投资 (万元)	与可研环 保投资对 比 (万元)	与初设环 保投资对 比 (万元)
	第一部分 环境保护措施	3261	3261.25	3469.69	208.69	208.44
一	水生生态保护	3222.5	3222.5	3442.08	219.58	219.58
二	陆生生态保护	20.75	21	9.61	-11.14	-11.39
三	移民安置环境保护	18	18	18	0	0
	第二部分 环境监测	258.2	309.6	274.4	16.2	-35.2
	第三部分 仪器设备及安装	270	335	372.39	102.39	37.39
一	生态流量在线监测设备	50	50	89.39	39.39	39.39
二	废(污)水处理	135	205	211	76	6
三	扬尘防治	60	60	57	-3	-3
四	固体废物	25	20	15	-10	-5
	第四部分 环境保护临时措施	373	481.61	508.25	135.25	26.64
一	废(污)水处理	238	250.65	213.22	-24.78	-37.43
二	扬尘防治	40	40	80	40	40
三	噪声防治	20.6	20.96	1.53	-19.07	-19.43
四	固废处理	44	96	137	93	41
五	人群健康保护	30.23	74	76.5	46.27	2.5
	一至四部分之和	4162.2	4387.46	4624.73	462.53	237.27
	第五部分 独立费用	1188	1173.25	1115.4	-72.6	-57.85
一	建设管理费(含环保验收及 技术培训费)	237.6	463.25	464	226.4	0.75
1	环境管理费	118.8	132	234	115.2	102
2	环保宣传及技术培训费	118.8	132	30	-88.8	-102
3	竣工环保验收技术服务费	0	200	200	200	0
二	环境监理费	200	160	160	-40	0
三	科研勘测设计咨询费	750	550	491.4	-258.6	-58.6
1	科研及专题研究费(包括鱼类繁殖技术 研究)	300	300	284.4	-15.6	-15.6
2	环评报告书编制费	250	250	207	-43	-43
3	竣工验收费	200	0	0	-200	0
	一至五部分之和	5350.4	5560.71	5740.13	389.93	179.42
	基本预备费	642	278.04	0	-642	-278.04
	环境保护总投资	5992.4	5838.74	5740.13	-252.07	-98.62

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”。

莫莫克水利枢纽工程于 2023 年 12 月水库下闸蓄水，2024 年 3 月起根据水利部门下达的调度运行通知承担灌溉任务，同年 7 月电站试运行发电，2024 年 9 月蓄至正常蓄水位。目前主体工程运行稳定，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5月，中国电建集团中南勘测设计研究院有限公司编制完成《新疆莫莫克水利枢纽工程环境影响报告书》，2019年6月，新疆维吾尔自治区生态环境厅以“（新环审[2019]77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

坝址区位于昆仑山中山区，提孜那甫河中游，地势西南高东北低，河流总体走向 $50\sim55^\circ$ ，河道纵坡 10% 左右，坝址主河道较顺直。坝址段河谷呈“U”型，谷底宽度 $250\sim350m$ 。坝址区左岸主要由II~V级阶地组成，各级阶地呈明显的“阶梯状”，II级阶地零星分布，III、IV、V级阶地较发育。另阶地临河陡坎底部有淘蚀现象，高阶地陡坎下坡积物较发育。坝址右岸山体较雄厚，山顶高程 $2000\sim2600m$ ，相对高差 $250\sim500m$ 。坝址右岸发育II~V级阶地，各级阶地阶面宽度均不大，一般小于 $100m$ ，临河坡度一般 $60^\circ\sim75^\circ$ ，阶面大多被粉土覆盖。

库区河谷谷底宽度 $300m\sim500m$ ，两岸不对称的发育I级~VI级阶地，其中I级阶地为堆积阶地，II级~VI级阶地为基座阶地。库区河谷右岸山体较雄厚，相对高差 $250m\sim500m$ ，除I级和V级阶地连续性较好外，其余各级阶地多已被侵蚀，发育不连续。库区河谷左岸发育III、IV、V级阶地，各级阶地连续性较好，阶地面多较宽阔，在近库岸形成“阶梯状”平台。

3.1.2 气候与气象

工程区处于欧亚大陆腹地，属典型的大陆性暖温带气候，其主要特点是气温年变化较大，日较差大，空气干燥，日照长，蒸发强烈，降水量稀少。按照就近和相似原则，工程区的气温、降水和蒸发气象资料采用玉孜门勒克水文站（坝址下游 $39km$ ）所观测的气象资料，其余气象特征值采用叶城气象站的观测资

料。工程区主要气象要素统计见表 3.1-1。

表 3.1-1 工程区主要气象要素统计表

序号	项目	单位	数值	气象站名
1	多年平均气温	°C	11.1	玉孜门勒克水文站
2	极端最高气温	°C	40.0(2005年6月24日)	玉孜门勒克水文站
3	极端最低气温	°C	-27(1984年12月20日)	玉孜门勒克水文站
4	平均气压	mb	863.9	叶城气象站
5	多年平均降水量	mm	84.1	玉孜门勒克水文站
6	相对湿度	%	48	叶城气象站
7	蒸发量	mm	2427.6	玉孜门勒克水文站
8	平均风速	m/s	1.8	叶城气象站
9	最大风速	m/s	17	叶城气象站
10	主导风向	-	NW	叶城气象站
11	最大风风向	-	W	叶城气象站
12	最大冻土深	cm	78	叶城气象站
13	最大积雪深	cm	15	叶城气象站

3.1.3 水资源与水环境

(1) 径流

提孜那甫河全长 335km，莫莫克水利枢纽坝址断面多年平均流量为 $30.4\text{m}^3/\text{s}$ ，多年平均径流量为 9.6 亿 m^3 。莫莫克水利枢纽工程位于提孜那甫河山区中游河段上，地处柯克亚乡境内，地理位置为东经 $76^{\circ}57' \sim 76^{\circ}58'$ ，北纬 $37^{\circ}23' \sim 37^{\circ}24'$ 之间，距下游玉孜门勒克水文站约 39km。坝址距叶城县约 110km，距柯克亚乡政府约 30km，是提孜那甫河上的控制性枢纽工程，起着龙头水库的重要作用，坝址控制流域面积 4488.5km^2 。

提孜那甫河历史上曾在平原区汇入叶尔羌河，后来随着流域社会经济发展，受平原灌区引水的影响，逐渐演变成一条独立河流。现状提河出山口以下第一级渠首—江卡渠首至肖塔干渠约 50km 河段受灌区引水影响，在洪水期 6、7、8 月以外时段均断流。平水期和枯水期通过叶城“七一”大渠、叶尔羌河东岸输水总干、依干其水库的引、蓄、放水系统、麦盖提大寨渠这 4 条“引叶济提”水利工程从叶尔羌河调水至提孜那甫河，才满足灌区用水要求。洪水期，提河水先后经过江卡渠首、红卫渠首、黑孜阿瓦提渠首和汗克尔渠首最终消失于前进水库。

提孜那甫河曾为叶尔羌河的一条支流，但随着提孜那甫河流域社会经济的发展，受平原灌区引水的影响而逐渐演变成一条独立的河流。根据河流特性，提孜那甫河可以分为上、中、下游三段，上游河段从河源至西合休，为强烈侵蚀切割的高山区、中高山区，海拔 $4000\text{m} \sim 5940\text{m}$ ，支流主要分布在该河段左岸，自上而下发育的较大支流有喀拉斯坦河、帕河甫河和西合休河；中游河段从西合休至江卡渠首为中低山区，海拔高程在 $1500\text{m} \sim 4000\text{m}$ 之间；下游河段为江卡渠首以下河段，为平原区，海拔高程在 $1170\text{m} \sim 1500\text{m}$ 之间。提孜那甫河径流组成除包括有少部分泉水和低山区季节性积雪、降雨补给外，冰川消融是其主要补给源，属消融补给型河流。莫莫克水利枢纽坝址距上游莫莫克专用水文站 1.5km ，区间集水面积 6.3km^2 ，仅占坝址以上控制流域面积的 0.1% ，且区间也无支流汇入，基本没有引、蓄水工程，因此直接采用莫莫克专用站的径流系列作为莫莫克水利枢纽坝址断面的径流系列，莫莫克坝址处多年平均流量 $30.4\text{m}^3/\text{s}$ ，多年平均径流量 $9.60 \times 10^8\text{m}^3$ 。莫莫克水利枢纽径流年内分布不均，径流量主要集中在 6 月～8 月，其径流量占全年的 70.8% ，12 月～次年 2 月径流量较小，仅占全年径流量的 4.8% 。

表 3.1-2 莫莫克水利枢纽坝址多年月平均流量

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	全年
水量 (10^8m^3)	0.158	0.146	0.154	0.205	0.595	1.743	2.709	2.343	0.901	0.288	0.189	0.168	9.598
流量 (m^3/s)	5.9	6.0	5.7	7.9	22.2	67.2	101.1	87.5	34.8	10.7	7.3	6.3	30.4
占全年 (%)	1.6	1.5	1.6	2.1	6.2	18.2	28.2	24.4	9.4	3.0	2.0	1.7	100

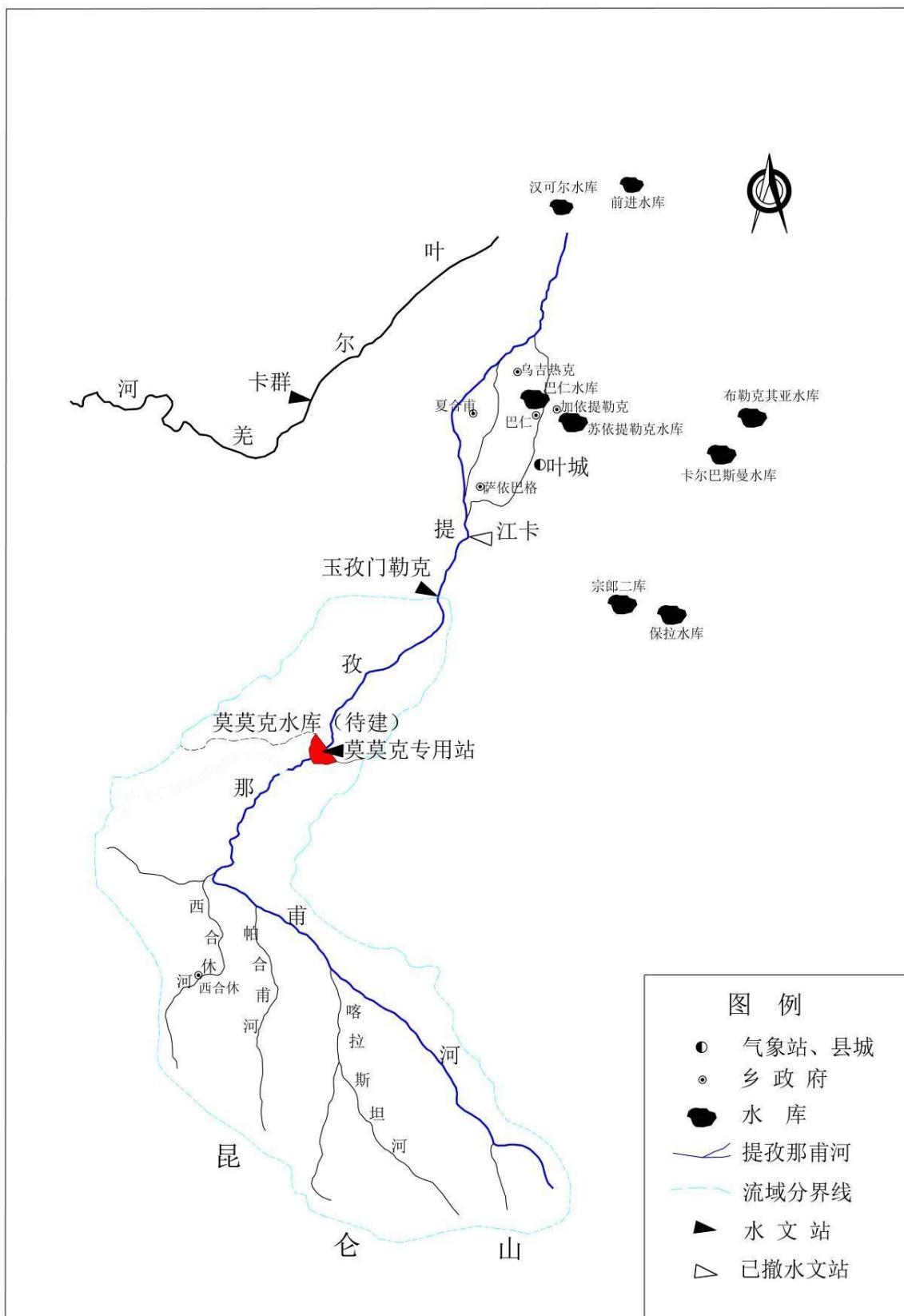


图 3.1-1 提孜那甫河流域水系

(2) 洪水

提孜那甫河并存有三种成因不同的洪水：冰雪消融型洪水、暴雨型洪水和暴雨—消融混合型洪水。据提孜那甫河玉孜门勒克水文站资料统计，提孜那甫河最大洪峰流量系列年际变化非常大。1999 年年最大洪水峰值为 $1210\text{m}^3/\text{s}$ ，为历年最大；1984 年年最大洪峰仅 $197\text{m}^3/\text{s}$ ，为历年最小峰值。洪峰流量年际绝对变辐约 $1000\text{m}^3/\text{s}$ ，年最大洪峰流量均分布在 6 月～8 月。采用莫莫克专用站的洪水系列作为莫莫克水利枢纽坝址断面的洪水系列。

表 3.1-3 莫莫克坝址设计洪水成果表

频率P (%)	洪峰流量 (m^3/s)	最大24小时洪 量(10^6m^3)	最大三日洪量 (10^6m^3)	最大五日洪量 (10^6m^3)	最大七日洪量 (10^6m^3)
0.02	3258.0	174.7	363.6	448.8	521.6
0.05	2831.7	152.2	319.5	398.8	466.3
0.1	2514.2	135.4	286.5	361.3	424.9
0.2	2201.8	118.9	254.0	324.1	383.7
0.33	1975.6	106.9	230.3	297.0	353.6
0.5	1798.9	97.6	211.8	275.7	329.8
1	1504.2	81.9	180.7	239.7	289.7
2	1221.1	66.9	150.5	204.5	250.2
3.33	1022.4	56.3	129.1	179.2	221.7
5	872.5	48.3	112.7	159.6	199.5
10	637.8	35.7	86.4	127.5	162.7
20	443.3	25.1	63.3	98.1	128.2
均值	393.7	22.1	54.1	82.3	107.0
Cv	0.64	0.62	0.55	0.47	0.43
Cs/Cv	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5

(3) 泥沙

莫莫克水利枢纽坝址处悬移质输沙量为 418 万t，推移质输沙量为 63 万t。年输沙总量为 481 万t。

(4) 水环境

该河段水质目标为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类水体标准，评价范围内的水环境污染源主要是沿岸村庄的生活和农业污染源，无工业污染源，库区内分布有莫木克村、喀拉尤勒滚村，坝下至江卡渠首沿岸分布有墩孜拉、玉斯吕什、阿曼夏、依格孜亚、阿瓦提巴克、颜布克、玉祖木吕克共 7 个村。

2016年3月20日~22日、2016年7月27日~29日对莫莫克水库坝址和库尾进行水质监测，监测结果表明，评价河段现状水质良好，监测指标均满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)II类标准。

3.1.4 水文地质

(1) 区域水文地质条件

提孜那甫河发源于昆仑山北麓海拔5000m以上现代冰川区，丰富的冰雪融水及大气降水保证了河水及地下水有较充沛的补给源。

区域地下水按成因类型可分为基岩裂隙水和第四系孔隙潜水。

基岩裂隙水分布于河流两岸基岩山区，上游主要接受融冰雪水和大气降水补给，受沟谷或断层切割进行排泄，基岩裂隙水补给河水。中下游由于山体海拔高程多在3000m以下，且蒸发量远大于降水量，基岩裂隙水贫乏，主要接受河流入渗补给。

孔隙潜水在工程区内主要分布于现代河床、漫滩及I、II级阶地。据下坝址钻孔、探坑揭露，现代河床内地下潜水埋深0.55~1.50m，河水补给孔隙潜水。河床、漫滩、I、II级阶地堆积的砂卵砾石层，厚8~15m，孔隙潜水在接受河流、沟谷的地表径流补给和河谷两岸基岩裂隙水的侧向潜流补给后沿河谷向下游排泄，其动态变化主要受河水控制，其透水性较强。

(2) 工程区水文地质条件

库区地下水类型主要有两种：基岩裂隙水和第四系堆积物孔隙潜水。库区地处中低山区，降雨少，大气降水多形成沟谷洪流，仅有极少量的降水渗入中~新生界砂岩、粉砂岩中形成裂隙水，并通过深切的沟谷以潜流形式排泄向河谷。第四系堆积物孔隙潜水主要埋藏于提孜那普河河床及两岸I级阶地的砂砾石层中，孔隙潜水在接受河流、沟谷的地表径流补给和河谷两岸基岩裂隙水的侧向潜流补给后沿河谷向下游排泄，其动态变化主要受河水控制。

(3) 地下水环境

评价区地下水检测指标中，总硬度、氯化物、硫酸盐浓度超标。南疆地区土壤盐碱化严重，地下水位浅，因此地下水常规指标常年超标，但是不影响饮用。

3.1.5 陆生生态

评价范围内植物总计 45 种，隶属 13 科 36 属，以禾本科、豆科、藜科等为植物种类相对贫乏，平均 0.76 种/ km^2 。根据野外实地调查结果和查阅历史资料，评价内无国家级和自治区级保护植物分布。

调查区陆栖脊椎动物共有 13 目 20 科 37 种，分属两栖纲 1 目 1 科 1 种、爬行纲 1 目 3 科 5 种、鸟纲 5 目 10 科 19 种、哺乳纲 6 目 6 科 11 种。评价区域无国家和自治区保护的兽类分布，有国家 II 级保护鸟类 6 种，分别为燕隼、游隼、红隼、苍鹰和黑鸢、黑鹳。

工程评价区自然体系净第一性生产力为 $0.45\text{g/m}^2 \cdot \text{d}$ ，属于最低生产力生态系统。评价区自然环境较差，大都是人类利用率极低的荒漠类草地，总体上来说，区域景观自然生态系统的生态环境质量较差。区域自然系统恢复稳定性一般。

3.1.6 水生生态

提孜那甫河评价河段浮游植物种类共计 3 门 8 种，浮游动物 3 种门 3 种，底栖动物种类较少，均为水生昆虫，以蜉蝣目、毛翅目、褚责翅目幼虫和稚虫为主。由于提孜那甫河常年水温相对较低，且水体中有机物质和营养元素含量低。故评价河段中浮游动植物种类均较少，且多为一些喜冷水性种类。底栖动物种类数量也较少，主要是一些喜冷水性附着在石头上的水生昆虫，这些都是提孜那甫河鱼类主要的饵料。

提孜那甫河海拔较高，河道内常年水温较低，河道落差大，水流急促，沿岸植被少、多陡壁岩石，不适宜水生维管束植物生长，调查中未见水生植物分布。

评价河段内共分布有鱼类 7 种，分属 1 目 2 科 2 属，分别为：鲤形目的裂腹鱼亚科 5 种，塔里木裂腹鱼、宽口裂腹鱼、厚唇裂腹鱼、重唇裂腹鱼、斑重唇鱼；高原鳅亚科 2 种，长身高原鳅和叶尔羌高原鳅。7 种鱼类中有自治区 II 级水生野生重点保护鱼类 6 种，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、叶尔羌高原鳅。

3.2 环境影响报告书主要预测结论

3.2.1 区域水资源配置

现状年灌区缺水主要集中在4、5月，灌区表现为春旱，为农业灌溉季节性缺水。造成这一状况的原因主要是提孜那甫河灌区径流年内分配不均匀，现状又缺乏山区控制性水库，来水得不到有效的控制调节导致的工程性缺水。设计水平年2030年提孜那甫河灌区灌溉面积106.06万亩，同时实施节水灌溉等措施降低农业用水(高效节水灌溉面积由现状的42.03万亩增加至65.89万亩)，灌区各业需水由92670.29万m³(农业灌溉需水量90133.30万m³)减少为73488.73万m³(农业灌溉需水量68204.00万m³)，其中农业灌溉需水量减少21929.30万m³，其它各业需水量增加2747.74万m³。

当莫莫克水库工程建成并发挥效益，同时替代灌溉效益差、损失大的1座灌区平原水库—苏依提勒克水库后，通过莫莫克水库与灌区平原水库的联合调蓄，替代灌区平原水库灌溉供水任务，调蓄增加灌区供水水量，有效控制和合理分配水资源，灌区不缺水。这表明莫莫克水库工程的兴建解决了平原灌区长期存在的春旱缺水问题，改善了灌区灌溉条件。

3.2.2 对水文情势的影响

(1) 施工期对水文情势的影响

工程施工采用全年挡水围堰一次拦断河床、泄洪洞泄流的导流方式。第一阶段原河床过流，进行泄洪冲沙洞施工等；第二阶段围堰挡水，泄洪冲沙洞泄流；第三阶段坝体临时断面挡水，泄洪冲沙洞泄流。施工期间河道不断流，水文情势变化不大，下游河道水量影响很小。

(2) 水库初期蓄水对水文情势的影响

莫莫克水库在工程开工后第四年9月10日下闸蓄水，蓄水期间当水库水位低于发电洞进水口底板高程1863m时，通过泄洪冲沙洞向坝下河道泄放生态流量，利用闸门进行控制。初期蓄水期间，综合考虑坝下用水要求，确保蓄水期间坝下的灌溉用水量和生态用水量后，所造成的影响较小。

(3) 运行期对水文情势的影响

①对库区水文情势的影响

坝址断面水位高程由原来的 1844m 提高到 1894m(正常蓄水位)，坝前水位抬升 50m，河面水域面积变大，坝前水深增加，库区水体流速从库尾到坝前逐渐减小，水体流态趋缓，回水长度约 9.2km。根据水库运行调度计划，坝前水位基本在死水位(1873m)～正常蓄水位(1894m)之间变化，将产生最大约 21m 的消落带。

②对坝址下游河段水文情势的影响

工程建成后，一般年份的枯水月份，由于天然流量减小及灌溉、供水任务加强，下泄水量减少，对下游河道(主要下游 55km 河段)的水生生态环境将造成一定的影响。为保护下游生态环境，在 4 月～9 月最低下泄流量为 9.12m³/s，在 10 月～次年 3 月最低下泄流量为 3.04m³/s。

③对洪水的影响

提孜那甫河防洪采用“库堤结合”的防洪总体布局，治理提孜那甫河的洪水灾害。莫莫克水利枢纽承担提孜那甫河灌区的防洪任务，与灌区河段防洪工程联合运用，将提孜那甫河下游灌区的防洪能力由 10 年一遇提高到 20 年一遇。

④对泥沙的影响

莫莫克水库建成后，下泄水流中平均含沙量将有所减少，泥沙粒径也比现状水平年天然河流泥沙粒径变细，可大大减少下游河道泥沙淤积，从而改善下游灌区引水枢纽的运行条件。

3.2.3 对地表水环境的影响

(1) 水温

水库为过渡型分层，下泄水温变化不大，经过一段距离混合后基本达到天然水体温度，对下游水生生物和作物的影响较小。

(2) 水质

①施工期

枢纽工程施工过程中的主要水污染源有砂石料加工系统产生的冲洗废水、混凝土系统产生的冲洗废水、施工营地产生的生活污水、机械车辆修理场产生

的含油废水。砂石料冲洗废水具有排放量大，SS浓度高的特点，是施工期间的主要水污染源。施工期要求全部废水处理达标后回用，不对水环境造成影响。

②运行期

经预测，莫莫克水库蓄水水质影响较小，库区水体不会出现富营养化；出库水体水质指标满足地表水II类水质要求；工程运行不会对下游河段水体水质带来不利影响；工程运行期电站管理人员生活污水经处理后综合利用，不进入河道。

3.2.4 对地下水环境的影响

（1）对工程区地下水环境的影响

区域地下水为基岩裂隙水和第四系孔隙潜水。基岩裂隙水分布于河流两岸基岩山区，上游主要接受融冰雪水和大气降水补给，受沟谷或断层切割进行排泄，基岩裂隙水补给河水。中下游由于山体海拔高程多在3000m以下，且蒸发量远大于降水量，基岩裂隙水贫乏，主要接受河流入渗补给。孔隙潜水在工程区内主要分布于现代河床、漫滩及I、II级阶地。据下坝址钻孔、探坑揭露，现代河床内地下潜水埋深0.55m~1.50m，河水补给孔隙潜水。河床、漫滩、I、II级阶地堆积的砂卵砾石层，厚8m~15m，孔隙潜水在接受河流、沟谷的地表径流补给和河谷两岸基岩裂隙水的侧向潜流补给后沿河谷向下游排泄，其动态变化主要受河水控制，其透水性较强。

工程建成后，水库蓄水后库区水位升高可能对库周产生渗漏、浸没等问题，泄洪洞及发电引水洞等开挖，可能对其周边地下水产生影响。

（2）对河岸林草区地下水的影响

工程建设后，受莫莫克水库调蓄等综合影响，河岸林草区的水文情势将发生变化。因入库流量和出库流量变化不明显，削峰不明显，只是略有推移，且使得地表水和地下水交换区域均匀，对地下水的不利影响较小。

（3）对灌区地下水的影响

项目研究区的生态环境较为脆弱，与地下水水位埋深有着密切的关系，水位的变化直接影响地表植被的生长发育情况。灌区地下水总体流向是从西南向东北，现状条件下主要接受提孜那甫河的补给，项目区地下水埋深大都在1~

3m。项目实施后，尽管规划灌区存在灌溉水的入渗补给，但排水渠使得地下水水位呈下降趋势，类比本地区其他灌区工程，预测后期地下水水位渐趋平稳。

总的来说，工程施工后，因山前侧向补给量的减少和规划灌区内排水渠的作用，地下水处于一种负均衡状态，与工程实施前相比，地下水的水位将有所降低，但地下水水位不会持续降低。随着工程的正常运行，水位下降带来的效应，一是袭夺更多的山前侧向补给量，二是排水渠的排水量将不断减少。这两种效应的结果使得地下水的补排逐渐达到一种新的平衡，研究区的水位下降受到抑制，并渐趋平稳。

莫莫克水利枢纽工程建成前，河道来水均在平原区入渗，形成地下潜流补给地下水；水库建成后，大部分水量尤其是洪水期依然通过原河道下泄入渗补给地下水，其他水量通过输水渠线进入灌区，并垂向入渗补给地下水。项目区的地下水资源量不会有大的变化。莫莫克水库建成后，灌区内地下水开采规模进一步减少，对于保护灌区内生态环境有一定的促进作用。

3.2.5 陆生生态影响

(1) 对区域生态完整性的影响

工程实施后在不考虑斑块平均净生产力改变的条件下，评价区域生产能力有极微小的降低。总体上来说，评价区自然体系生态能力变幅极小，评价区仍属于较低生产力的生态系统。

评价区域平均净第一性生产力略有降低，评价区域平均净生产力仍然高于半干旱草原生态系统的最低阈值。工程占地面积相对于评价区较小，工程兴建评价区净第一性生产力变化甚微，因此工程的兴建对区域生态承载力影响极小。

(2) 对陆生生态系统影响

①对陆生植物的影响

工程影响区内无国家级和自治区级保护植物分布。工程占地使占地区的植被破坏，但不会对其种类产生较大的影响。

本工程建成后，年总下泄水量变化不大，且充分考虑河道下泄生态基流，河漫滩区地下水位降幅有限，仍可维持在区域植物群落适宜生长范围内；同时

大气降水条件未发生变化，仍可补充植物生长所需水分。因此工程实施后，不会对其生长产生明显不利影响。

②对陆生动物的影响

项目在实施过程中，工程永久及临时占地、迹地开挖等导致原有植被破坏，使部分野生动物觅食和活动场所相应减少。由于工程占地面积较小，且在周边区域还有大面积类似的生境分布。因此，工程占地不会对区域野生动物生存环境产生明显的不利影响。

水库水位上升后，栖息在库区中的两栖类和爬行类动物的生境将有一部分被淹没，由于水库周边类似生境分布广泛，不会对该区两栖类和爬行类动物种类和数量造成大的影响，另外，水库蓄水将造成局部区域内生态与环境的变化，从而引起鸟类区系、物种构成和数量、生态分布等方面发生变化。对于工程的其它占地区域，工程建设将占用区内部分鼠类、爬行类的洞穴，迫使其外迁，但工程占地类型大部分为荒漠草地，区域类似生境广泛，故工程占地不会对区域鼠类、小型爬行类等动物的生存环境产生明显影响。

3.2.6 水生生态影响

库区水体流速降低可能造成适合湍流生长的硅藻类比例会降低，喜好缓流环境的绿藻种类比例会略有增加，但底栖藻类群落结构将仍以硅藻为主，细胞密度仍会维持较低水平。总体上，浮游植物的种类种数变化不大，总量有所减少。

对于浮游动物和底栖动物，下游河段水量减少，导致营养物质相应减少，并因有效栖息空间的萎缩，使浮游动物和底栖动物的生物密度和生物量都将有所减少，但种类种数不会发生明显改变。

评价河道中基本没有水生维管束植物存在，工程建成后河道内水生植物生存的基本条件仍不满足，故不会有水生植物的存在。

枢纽建成对鱼类产生影响，主要诱因是：枢纽对鱼类产生阻隔影响；对鱼类栖息空间产生影响，从而对河流鱼类产生影响。

3.2.7 施工期环境影响

主要为施工“三废”及噪声污染影响和施工对生态环境的影响。

3.3 环境影响报告书提出的主要对策措施

3.3.1 水环境

(1) 施工期

为保护工程区域的地表水环境，对于工程施工产生的砂石料生产废水、混凝土系统废水、基坑排水、含油废水、生活污水通过采取废污水处理工程措施处理后达标进行循环利用。

(2) 运行期

按规范进行库底清理；管理区生活污水经过一体化污水处理设备处理后全部循环利用，禁止外排。

①生态用水

为维持下游河段生态环境用水的需求，本工程坝址处需保证各月的最小下泄流量为 4 月～9 月 $9.12\text{m}^3/\text{s}$ ，10 月～次年 3 月 $3.04\text{m}^3/\text{s}$ ；江卡断面下泄流量 4 月～9 月 $7.46\text{m}^3/\text{s}$ ，10 月～次年 3 月 $1.60\text{m}^3/\text{s}$ ；红卫断面下泄流量 4 月～9 月 $5.56\text{m}^3/\text{s}$ ，10 月～次年 3 月 $0\text{m}^3/\text{s}$ ；黑子阿瓦提断面下泄流量 4 月～9 月 $4.26\text{m}^3/\text{s}$ ，10 月～次年 3 月 $0\text{m}^3/\text{s}$ ；汗克尔断面下泄流量 4 月～9 月 $3.48\text{m}^3/\text{s}$ ，10 月～次年 3 月 $0\text{m}^3/\text{s}$ 。

A. 施工期

工程施工总工期为 4 年，施工时段主要为 3 月初至 11 月底，采用全年挡水围堰一次拦断河床、泄洪洞泄流的导流方式。第一阶段原河床过流，进行泄洪冲沙洞施工等；第二阶段围堰挡水，泄洪冲沙洞泄流；第三阶段坝体临时断面挡水，泄洪冲沙洞泄流。施工期间河道不断流。

B. 蓄水初期

蓄水期间当水库水位低于发电洞进水口底板高程 1863m 时，通过泄洪冲沙洞向坝下河道泄放生态流量，利用闸门进行控制。第 4 年 9 月中旬下闸，75%频率情况下，265 天可蓄至死水位 1873m，362 天可蓄至正常蓄水位

1894m；50%频率情况下，31 天可蓄至死水位 1873m，358 天可蓄至正常蓄水位 1894m。

C. 运行期

工程运行期水库最小下泄流量拟通过水库电站发电尾水结合生态基流管予以保证。设置在线流量监控系统进行实时监控。

3.3.2 生态环境

(1) 陆生生态保护措施

采取生态影响避让、减缓、恢复和补偿措施，加强生态管理，重点保护评价区的国家Ⅱ级保护动物燕隼、游隼、苍鹰和𫛭。

(2) 水生生态保护措施

进行栖息地保护，维持天然的流水生境。将莫莫克水库库尾以上至西合休约 29km 河段、西河甫电站尾水入河断面至阿斯登萨依闸址之间 2.3km 河段作为鱼类栖息保护水域，常年禁止一切渔业活动，不再布设单项工程特别是拦河工程，并开展长期的水质、鱼类和水生生物等生态环境监测工作。

建设鱼类增殖放流站，放流对象主要是提孜那甫河流域的鱼类种类，包括塔里木裂腹鱼、斑重唇鱼、宽口裂腹鱼、厚唇裂腹鱼、重唇裂腹鱼等。放流河段为莫莫克库尾以上河段、库区以及坝下河段，鱼类增殖放流站初拟布置在坝址下游 2km 左岸上。

采用“集诱鱼系统+运输车+投放系统”的方式进行过鱼，减缓生境隔离带来的影响。

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》，保护提孜那甫河鱼类资源。

3.3.3 大气环境

施工开挖等活动采取湿式作业，对施工区和敏感点区域的公路进行洒水等除尘、降尘措施减少废气和粉尘的排放量，施工人员配带口罩、头盔等防护措施。

3.3.4 声环境

优化施工时序、采用低噪声设备和施工工艺，降低声源、利用地形，合理布置施工机械，设置限速和禁鸣标志牌，设置移动式声屏障等。

3.3.5 固体废物

施工期和运行期的生活垃圾收集后统一运送到指定的地点处理；施工产生的建筑垃圾根据先考虑回收，不能回收的运送到弃渣场；含有废物、爆破后残留物等属于危废，交由有资质单位进行处理。

3.3.6 水土保持

本工程按照主体工程区、工程管理区、料场区、弃渣场区、施工道路区、施工生产生活区、施工输电线路区等区域进行防治。水土保持措施主要包括工程措施和临时措施，在具备植物生长条件的地点可以辅以植物措施；工程措施包括土地平整、护坡等；植物措施主要包括覆土绿化、植树、种草等；临时措施主要包括机械压实等。

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《关于新疆提孜那甫河莫莫克水利枢纽工程环境影响报告书的批复》（新环审[2019]77号）对莫莫克水利枢纽工程的批复意见如下：

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：

（一）严格水资源保护。工程任务实现的前提需符合生态保护优先、保障生态基流，配合地方人民政府监理与下游渠首工程联合生态调度机制，将保障生态流量下泄和生态调度要求纳入工程调度运行规程。开展生态流量下泄与生态调度效果的跟踪评价。

已基本落实。

工程下闸蓄水和试运行期间按照环评批复下泄生态流量，即坝址断面少水期10-3月、多水期4-9月下泄生态流量不低于多年平均天然流量的10%、30%（ $3.04m^3/s$ 、 $9.12m^3/s$ ）。工程自2024年3月起按照当地水利部门下达的下游生态用水调度单下泄下游灌溉用水，保证下游生态流量和灌溉用水。已安装生态流量监测设备。

（二）严格落实生态流量下泄措施。进一步优化水资源配置，切实保障莫莫克水利枢纽工程下游生态用水需求。工程截流后，施工导流期河道来水由泄洪冲沙洞下泄；初期蓄水水位仅蓄至死水位1873m，当水库水位低于发电洞进水口底板高程1863m时，通过泄洪冲沙洞向坝下河道泄放生态流量，当水库水位高于1863m时，通过生态流量泄放管向坝下河道泄放生态流量，持续向下游供水。运行期间，采用“机组发电+生态泄放管”的方式下泄生态流量。正常情况下，库区的水从引水发电洞进入发电厂房进行发电，尾水底流消能后进入河道，满足灌溉和生态流量需求。电站无法运行、检修等非正常工况下，直接由厂房右侧的生态放水管泄放流量。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多年平均天然流量的10%、30%（ $3.04m^3/s$ 、

$9.12\text{m}^3/\text{s}$ ）。江卡断面少水期 10-3 月、多水期 4-9 月下泄生态流量不低于多年平均天然流量的 10%、30% ($1.6\text{m}^3/\text{s}$ 、 $7.46\text{m}^3/\text{s}$)，红卫断面 4-9 月下泄生态流量 $5.56\text{ m}^3/\text{s}$ ，黑子阿瓦提断面 4-9 月下泄生态流量 $4.26\text{m}^3/\text{s}$ ，汗克尔断面 4-9 月下泄生态流量 $3.48\text{m}^3/\text{s}$ 。改善河道断流现状，确保江卡断面以下一定距离的河段全年有水，确保 4-9 月份提孜那甫河不断流，且至少有 $3.11\text{m}^3/\text{s}$ 的流量汇入叶尔羌河。坝址处同步建设生态流量在线监测系统并与环保部门联网。

已基本落实。

环评阶段：

施工期采用全年挡水围堰一次拦断河床、泄洪洞泄流的导流方式，保证施工期间河道不断流。莫莫克水库在工程开工后第四年 9 月 10 日下闸蓄水，蓄水期间当水库水位低于发电洞进水口底板高程 1863m 时，通过泄洪冲沙洞向坝下河道泄放生态流量，利用闸门进行控制。第 4 年 9 月中旬下闸，75% 频率情况下，265 天可蓄至死水位 1873m，362 天可蓄至正常蓄水位 1894m；50% 频率情况下，31 天可蓄至死水位 1873m，358 天可蓄至正常蓄水位 1894m。

实施阶段：

据调查，施工导流采用全年挡水围堰一次拦断河床、泄洪洞泄流的导流方式。第一阶段 2020 年 4 月到 2021 年 10 月进行，束窄后河床过流宽度 70.0m，原河床过流，进行泄洪冲沙洞施工等，下泄流量为上游河道来水；2021 年 10 月 31 日截流，第二阶段为截流后 2021 年 11 月到 2022 年 5 月上下游围堰建成，围堰挡水，泄洪冲沙洞泄流；期间河道不断流。

初期蓄水期间，莫莫克水库灌溉用水及生态流量主要通过泄洪冲沙洞下泄，泄洪冲沙洞进口底板高程为 1846.5m，蓄水期间泄洪冲沙洞正常通水运行，根据水库调度运行资料，水库下游灌溉用水及生态基流均由泄洪冲沙洞下泄。初期蓄水阶段，水库下泄生态流量均能够满足。

试运行期：工程自 2024 年 9 月蓄至正常蓄水位，电站机组运行发电以来，莫莫克水库下泄流量在 $3.68\text{m}^3/\text{s}$ (2025 年 1 月) ~ $67.02\text{m}^3/\text{s}$ (2024 年 9 月) 之间，均能满足环评批复“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多年平均天然流量的 10%、30% ($3.04\text{m}^3/\text{s}$ 、 $9.12\text{m}^3/\text{s}$)。”的要求。

综上，莫莫克水库基本满足生态流量下泄需求。

(三) 加强水环境保护。按有关规定开展水库蓄水前的清库工作。加强库区水质管理，制定并落实库区水污染防治管理办法。处理后的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，防止污水直接或间接排入河流。加强工程区河段水质监测和坝后水温观测，如出现水质和水温变化对流域灌溉、鱼类繁殖产生不利影响现象，应及时采取减缓措施，避免对流域水生生态及农业生产产生明显不利影响。

已落实。

2021年6月在叶城县莫莫克水利枢纽工程协调领导小组安排组织下、卫生防疫部门的指导下，对库区1868.5m以下实施清库，依照相关规范对残留物进行了消毒、清掏、外运等措施，确保不对蓄水水质产生影响；叶城县莫莫克水利枢纽工程协调领导小组于2021年6月28日组织自然资源局、柯克亚乡政府、县环保局、卫生等部门，对库区高程1868.5m以下区域进行核查，确认无居住居民、建筑物及其他地面附着物，无污染物和传染源，不存在淹没隐患，已具备截流条件。2021年6月29日和7月1日，叶城县疾病预防与控制中心和叶城县生态环境局分别出具《关于莫莫克水利枢纽工程截流阶段库底卫生清理工作完成情况的报告》。

在叶城县莫莫克水利枢纽工程协调领导小组安排组织下、卫生防疫部门的指导下，2023年5月底前已对库区正常蓄水位(1894m)以下实施清库，依照相关规范对各类建筑物、易漂浮物、固体废物、林木等进行清理，确保不对蓄水水质产生影响；2023年5月，叶城县生态环境局向建设单位出具《关于莫莫克水利枢纽工程下闸蓄水阶段库底清理环保清理工作完成情况的报告》报告认为莫莫克水利枢纽工程截流水位(1868.5m)至正常蓄水位(1894m)间的库底清理符合环保要求；叶城县自然资源局向建设单位出具《关于莫莫克水利枢纽工程下闸蓄水阶段林木清理的报告》，确认水库1894m高程以下库区范围内林木全部清理完毕；2023年5月，叶城县疾病预防与控制中心向建设单位出具《关于莫莫克水利枢纽工程下闸蓄水阶段库底卫生清理工作的报告》，水库1894m高程以下淹没区内牲畜棚圈粪便已掩埋，裸露影响物已撒生石灰进行了消毒，已处理完毕，具备下闸蓄水条件。

2023年6月19日建设单位向喀什地区水利局提交了《关于对叶城县莫莫克水利枢纽工程下闸蓄水阶段移民安置进行验收的请示》，同年喀什地区水利局向自治区水利厅提交了《关于新疆提孜那甫河莫莫克水利枢纽工程下闸蓄水阶段移民安置终验的请示》；本工程库区居民通过易地扶贫、游牧民定居和农村安居工程在叶城县和田南路东城小区D区搬迁安置；需生产安置的柯克亚乡莫木克村和喀拉尤勒滚村农村移民，在叶城县阿克塔什农场调整土地进行安置。

已落实。

施工期所有施工区生活污水均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，生活污水出口污水蓄水阶段以前不完全满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准，经过整改后处理后的污水满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准，可用于绿地浇洒，未排放入河。

施工期建设单位委托了环境监理和环境监测工作，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。

由于莫莫克水库为过渡型分层，下泄水温变化不大，自2024年9月水库蓄至正常蓄水位后，于2025年3月开展库区水温监测，3月最高水温为4.31℃，最低水温为1.96℃，略低于天然水温。

（四）加强水生生态保护。将莫莫克水库及其以上干支流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。建设鱼类增殖放流站，放流塔里木裂腹鱼、斑重唇鱼、重唇裂腹鱼、厚唇裂腹鱼，近期放流规模14万尾，远期37.2万尾。采用集运鱼系统过鱼，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。采用电栅拦鱼措施，在水利枢纽进水口前设置电栅。

已基本落实。

鱼类增殖站建设地点目前在建设单位永久办公生活区的东侧；增殖放流的规模和数量与环评阶段一致，已于2023年8月31日开展首次增殖放流工作；2024年7月开展第二次增殖放流工作，增殖放流7.3万尾斑重唇鱼；2025年5月开展第三次增殖放流工作，增殖放流14万尾斑重唇鱼；电栅拦鱼设备已安

装。

(五) 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。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，做到先挡后弃，设置排水沟，防洪工程，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。

严格执行施工围挡设置，尽可能减少植被破坏。利用料堆放在利用料堆放场，弃渣场设置了截排水沟和挡墙，永久弃渣均运往3处永久弃渣场。表土按相关要求剥离后单独堆放，用于后期植被恢复。目前弃渣场已完全恢复。

(六) 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。工程弃渣须按要求运至指定的弃渣场，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。

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3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，管理局与叶城县环境卫生管理队签订了“清运垃圾协议”，由项目部通知叶城县环卫队，派车拉运各施工区和业主营地生活垃圾并处置。

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14份，个人30份。

四、开展环境监理，严格执行环境保护“三同时”制度。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。制定和落实各项监测计划，就生态基流、拦赶鱼设施、过鱼设施、水质、水温恢复、鱼类资源及种群监测等措施的有效性开展长期跟踪监测，适时纳入水利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。

已落实。

建设单位委托广州新珠工程监理有限公司开展施工期环境监理，形成监理月报和年报。

五、如工程的性质、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。本项目环评于2019年6月予以批复，2020年4月29日，工程开始建设。开工日期未超出环评审批期限。

5、环评报告书提出的环境保护措施落实情况调查

《新疆莫莫克水利枢纽工程环境影响报告书》提出的环境保护措施落实情况见表 5.1-1。

表 5.1-1

环评报告书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：采用全年挡水围堰一次拦截河床、泄洪洞泄流的导流方式。第一阶段原河床过流，进行泄洪冲沙洞施工等；第二阶段围堰挡水，泄洪冲沙洞泄流；第三阶段坝体临时断面挡水，泄洪冲沙洞泄流。施工期间河道不断流。</p> <p>(2) 蓄水初期：开工第四年 9 月 10 日下闸蓄水，蓄水期间当水库水位低于发电洞进水口底板高程 1863m 时，通过泄洪冲沙洞向坝下河道泄放生态流量，利用闸门进行控制。第 4 年 9 月中旬下闸，75% 频率情况下，265 天可蓄至死水位 1873m，362 天可蓄至正常蓄水位 1894m；50% 频率情况下，31 天可蓄至死水位 1873m，358 天可蓄至正常蓄水位 1894m。</p> <p>(3) 运行期间，采用“机组发电+生态泄放管”的方式下泄生态流量。正常情况下，库区的水从引水发电洞进入发电厂房进行发电，尾水底流消能后进入河道，满足灌溉和生态流量需求。电站无法运行、检修等非正常工况下，直接由厂房右侧的生态放水管泄放流量。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多年平均天然流量的 10%、30%（$3.04\text{m}^3/\text{s}$、$9.12\text{m}^3/\text{s}$）。江卡断面少水期 10-3 月、多水期 4-9 月下泄生态流量不低于多年平均天然流量的 10%、30%（$1.6\text{m}^3/\text{s}$、$7.46\text{m}^3/\text{s}$），红卫断面 4-9 月下泄生态流量 $5.56\text{m}^3/\text{s}$，黑子阿瓦提断面 4-9 月下泄生态流量 $4.26\text{m}^3/\text{s}$，汗克尔断面 4-9 月下泄生态流量 $3.48\text{m}^3/\text{s}$。改善河道断流现状，确保江卡断面以下一定距离的河段全年有水，确保 4-9 月份提孜那甫河不断流，且至少有 $3.11\text{m}^3/\text{s}$ 的流量汇入叶尔羌河。坝址处同步建设生态流量在线监测系统并与环保部门联网。</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，初期蓄水阶段和试运行阶段生态基流保障措施与环评阶段保持一致。</p> <p>(2) 初期蓄水期间，莫莫克水库灌溉用水及生态流量主要通过泄洪冲沙洞下泄，泄洪冲沙洞进口底板高程为 1846.5m，蓄水期间泄洪冲沙洞正常通水运行，根据水库调度运行资料，水库下游灌溉用水及生态基流均由泄洪冲沙洞下泄。初期蓄水阶段，水库下泄生态流量均能够满足。</p> <p>(3) 试运行期：工程自 2024 年 9 月蓄至正常蓄水位，电站机组运行发电以来，莫莫克水库下泄流量在 $3.68\text{m}^3/\text{s}$（2025 年 1 月）~$67.02\text{m}^3/\text{s}$（2024 年 9 月）之间，均能满足环评批复“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多年平均天然流量的 10%、30%（$3.04\text{m}^3/\text{s}$、$9.12\text{m}^3/\text{s}$）。”的要求。坝下生态放流孔和厂房尾水已安装生态流量监测设备。</p>
水库水质	(1) 根据库底清理规范进行卫生清理；	未完全落实：

分项	环评报告提出的对策措施		落实情况
保护	保护	(2) 划定饮用水源保护区;	(1) 按相关规范进行了库底卫生清理; (2) 建议商请当地政府尽快落实引用水源保护区落实。
	砂石料加工系统废水处理	<p>排放概况：工程布设 2 处砂石系统，高峰期废水排放量分别为 $117.6\text{m}^3/\text{h}$ 和 $48\text{m}^3/\text{h}$，确定废水处理设计流量分别为 $120\text{m}^3/\text{h}$ 和 $60\text{m}^3/\text{h}$，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回用系统，与补充水一起用于筛分楼生产用水。</p>	<p>已落实：</p> <p>实际设置 2 处砂石料加工系统，布置于 C2 料场河道左岸 500 米处。1#砂石料加工系统（施工 I 标）沉淀池采用串联形式，布置调节池 1 个、絮凝沉淀池 3 个、清水池 1 个，尺寸均为 $10\text{m} \times 4\text{m} \times 3\text{m}$。2#砂石料加工系统（施工 II 标）采用两组沉淀池采用并联形式轮流使用形式，布置调节池 1 个、絮凝沉淀池 2 个、清水池 1 个，调节池尺寸为 $8\text{m} \times 5\text{m} \times 2\text{m}$，絮凝沉淀池及清水池尺寸为 $10\text{m} \times 8\text{m} \times 2\text{m}$。两处砂石加工系统均配备 4 个砂泵（2 用 2 备）、2 个回用水泵（1 用 1 备）、1 台细砂回收器，行车泵式吸泥机变更为挖机及自卸车。</p> <p>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>
	混凝土拌和系统废水	<p>①排放概况：枢纽工程施工共布置 2 处混凝土生产系统，每处系统每天冲洗废水排放量为 $15\text{m}^3/\text{d}$，确定废水处理系统设计规模为 $20\text{m}^3/\text{d}$。</p> <p>②处理工艺为：在混凝土拌合站修建调节池、絮凝沉淀池和回用水池，配回用水泵 2 台（1 用 1 备）。</p> <p>③处理去向：出水达到混凝土系统回用水水质标准，上清液泵抽至混凝土拌合楼作为拌合楼冲洗废水。</p>	<p>已落实：</p> <p>设置 2 处混凝土拌合系统，均布置于 C2 料场河道左岸 500 米处。1#混凝土拌合系统（施工 I 标）修建 1 个沉淀池、1 个调节池和 1 个回用水池，沉淀池尺寸均为 $3\text{m} \times 3\text{m} \times 2\text{m}$。2#混凝土拌合系统（施工 II 标）修建 1 个沉淀池、1 个调节池和 1 个回用水池，沉淀池尺寸均为 $4\text{m} \times 3\text{m} \times 2\text{m}$。两处混凝土拌合系统均配备 4 个砂泵（2 用 2 备）、2 个回用水泵（1 用 1 备），泥沙由挖机与自卸车清运。</p> <p>处理工艺与废水去向与环评一致。</p>
	含油废水	<p>隔油池：</p> <p>①排放概况：机械修配厂处理规模 $20\text{m}^3/\text{d}$，主要污染物为 SS 和石油类，SS 浓度一般为 $3000\sim4000\text{mg/L}$，石油类浓度为 $30\sim50\text{mg/L}$。</p> <p>②处理工艺为：采用小型隔油池，污水在小型隔油池内由浮子撇油器排除废油，废水再经焦碳过滤器进一步除油。处理后达到 GB8978-1996《污水综合排放标准》表 4 一级标准，SS$\leq70\text{mg/L}$、石油类$\leq5\text{mg/L}$。</p> <p>③处理去向：废水经隔油池实现油水分离，回用于机械修配保养场和 2#道路和场地内的洒水降尘，及场地内的绿化用水。</p>	<p>已落实：</p> <p>实际修建两处隔油池，位于两处拌合站内。五局含油废水沉淀池单个沉淀池尺寸均为 $2\text{m} \times 2\text{m} \times 2\text{m}$，基础局含油废水沉淀池整体尺寸为 $6.98\text{m} \times 2.48\text{m} \times 2\text{m}$。废水回用于机械清洗和洒水降尘，与环评基本一致。</p> <p>施工过程中，对于剩余的废机油按危废处理要求进行处理。</p>
	基坑排水	<p>混凝沉淀法：</p> <p>基坑排水 pH 值达 $9\sim11$，悬浮物浓度达 2000mg/L。直接向基坑排水内投加混凝剂、助凝剂的处理方法，处理后上清液用泵抽入事故池内暂存，再泵抽用于周边林灌或用洒水车运至施工场地洒水降尘，基坑</p>	<p>已落实：</p> <p>实际设置两处沉淀池，添加絮凝剂处理基坑废水。基坑废水处理共修建 1 个沉淀池、1 个调节池和 1 个回用水池，沉淀池尺寸均为 $3.5\text{m} \times 3\text{m} \times 2\text{m}$。基坑灌浆废水处理系统共修建 1 个沉淀池、1 个调节池和 1 个回用水池，沉淀池尺寸均为</p>

分项		环评报告提出的对策措施	落实情况
		内剩余污泥用自卸汽车运至弃渣场。	8m×4.5m×2m。两处基坑废水处理系统共配4个回用水泵（2用2备），砂泵4台变为污水泵4台（2用2备），细砂回收采用挖机与自卸车清运。
	隧洞废水	隧洞施工废水主要为泥沙等小颗粒悬浮物，SS浓度一般在800mg/L~10000mg/L之间，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： 在泄洪冲沙洞和发电洞出口布设沉淀池，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150mg/L、250mg/L，采用一体化WSZ-A钢板模块式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： 实际施工过程修建总包营地、建管局营地和鱼类增殖站生活区共3处生活污水一体化处理设施对施工期生活污水进行处理，达标后用于施工场地绿化或洒水降尘。
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，使其排放的废气能够达到国家标准。沥青混凝土骨料加工系统和沥青混凝土拌合系统中产生沥青烟设置吸附装置进行处理，达标后排放。 (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；	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；使用袋式除尘器，在混凝土拌合楼安装除尘设备。设置沥青烟吸附装置。 (2) 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。
声环境保护措施		(1) 从声源上降低噪声 ①合理布置施工区②尽量选用低噪声车辆和施工机械。③高噪声设备尽量封闭作业，尽量缩短高噪声施工作业、机械设备的使用时间，配备、使用减震坐垫和隔音装置，减低噪声源的声级强度。④加强机械设备和车辆维修养护。⑤控制爆破单项用量，优化爆破方案。 (2) 施工人员防护措施 ①为长时间接触高噪声设备的施工人员发放防声器具。②高噪工段的施工人员每天连续作业不超过6小时，为施工人员配发耳塞、耳罩和头盔等个人防护用具。	已落实： 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；设置减速墩和禁鸣限速牌。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。
固体废弃物处理	弃渣处理措施	设置截排水措施、浆砌石挡墙、钢筋石笼防护等措施对弃渣采取先拦后弃措施；采取砾石压盖等措施对渣体表面进行压盖；弃渣完毕后对弃渣进行土地整治；撒播草籽自然恢复植被。	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、土地平整和土壤改良等措施。
	生活垃圾处理	枢纽工程施工营地共设置垃圾桶20个，配备垃圾运输车1辆。运至环保局指定地点进行处理。	已落实： 实际配备垃圾桶100个，垃圾暂存池1处，垃圾运输车1辆，管理局与叶城县环

分项		环评报告提出的对策措施	落实情况
			境卫生管理队签订了“清运垃圾协议”，由项目部通知叶城县环卫队，派车拉运各施工区和业主营地生活垃圾并处置。
陆生生态	陆生植被	<p>1、生态影响的避让； ①施工总布置时生活营地和施工营地等临时用地的选址应避开占用植被覆盖度较高的区域，施工便道尽量从植被稀少的裸土地穿过，减少对沿线自然生态和植被的破坏。 ②防止渣场因堆渣过多、堆渣过高造成失稳垮塌，引起施工事故和人为生态植被破坏等问题。</p> <p>2、生态影响的减缓； ①防止固体废物及污水对评价区的植被造成污染。 ②施工过程中，临时用地在施工活动完成后应尽快进行植被恢复，边使用，边平整。</p> <p>3、生态影响的恢复和补偿； 施工生产生活区施工结束后，对扰动区域进行拆除、清理、平整，播撒草籽，自然恢复植被。</p> <p>4、生态影响的管理 ①宣传教育，遵纪守法 ②挂牌标记，明确告示</p>	<p>已落实：</p> <p>1、生态影响的避让； ①工程施工前期，施工生活集中布置，占用的土地类型为裸地，最大程度的减少了对植被的破坏。 ②渣场堆渣时先拦后弃，限制堆高高度，现弃渣场已基本弃渣完毕，没有发生垮塌、滑坡等事故和破坏植被的现象。</p> <p>2、生态影响的减缓； ①工程施工过程中，设置了专门的弃渣场用于永久弃渣的堆放，施工产生的生产废水和生活污水处理后回用和综合利用，没有造成对评价区植被的污染。 ②目前工程还在施工阶段，临时用地还在使用，后期完工后，将按照环保、水保要求进行施工迹地恢复。</p> <p>3、生态影响的恢复和补偿； 目前工程还在施工阶段，待工程完工后，对扰动区域将进行拆除、清理、平整，播撒草籽，自然恢复植被。</p> <p>4、生态影响的管理 ①施工期间，对施工人员进行了野生动物的宣传教育。让施工人员知道野生动物是受国家法律保护的。 ②施工单位在施工营地四周设置宣传标示牌，提醒施工人员保护野生动物。</p>
	陆生动物	<p>1、生态影响的避让； ①尽量减少对陆生脊椎动物、植物群落的破坏，对在水电工程建设区域内的各类生物群落予以保护。 ②防止爆破噪声对野生动物的惊扰，根据动物的生物节律安排施工时间和施工方式。 ③避免因水体污染等对动物生境造成破坏，影响动物的栖息繁衍。 ④施工营地附近设立标示牌，保护移民安置区及其周围的野生动植物资源。</p> <p>2、生态影响的减缓； 保护野生动物的栖息地，减少人为的干扰。</p>	<p>已落实：</p> <p>1、生态影响的避让； ①生活营地等临时占地区在施工前期调查时，避开了植被较好的区域，没有占用、破坏动物栖息的洞穴、窝巢等。 ②施工过程中，施工爆破期尽量避开了动物繁殖的春季。为了减少工程施工爆破噪声对野生动物的惊扰，避免在晨昏和正午进行施工爆破。 ③施工产生的生产废水和生活污水处理后回用和综合利用，没有造成对评价区动物生境的破坏。 ④施工单位在施工营地四周设置宣传标示牌，提醒施工人员保护野生动物和植物。</p>

分项		环评报告提出的对策措施	落实情况
		<p>3、生态影响的恢复和补偿:</p> <p>①由于工程修建和水库蓄水占用了野生动物的生境，其觅食范围也相应减小，工程完工后的植被恢复工作应尽快进行，并结合动物栖息地进行。</p> <p>②在植被覆盖率高的路段采用加密绿化带，防止噪声对动物的不利影响，有利于动物适应新的生境。</p> <p>③施工营地、弃渣场、料场等临时占地通过水土保持植物措施及时进行绿化，为鸟类和其他野生动物提供栖息环境或通道。</p> <p>4、生态管理措施</p> <p>广泛宣传《中华人民共和国野生动物保护法》、《中华人民共和国水生野生动物保护条例》等政策法规，提高公民的素质，树立自觉保护野生动物的意识和责任感。</p> <p>5、野生重点保护动物措施</p> <p>①加强有关野生动物及国家、省级重点保护野生动物法律法规宣传，提高施工人员对野生动物的保护意识。</p> <p>②加强施工管理，严禁施工人员捕杀野生爬行动物。</p> <p>③加强施工管理，严禁施工人员捕杀野生鸟类。</p> <p>④加大栖息地保护，施工过程应合理安排，避开敏感期，特别是鸟类的繁殖期。做好时间、空间上的衔接，减少影响范围与时间。</p> <p>⑤减少人为干扰、污染与破坏环境，取缔对野生动物产生危害的施工作业方式；合理安排设施的使用，减少噪声设备的使用时间。</p> <p>⑥恢复和改善鸟类、爬行类、兽类等栖息地环境，特别是堤岸附近以及取土场的植被，并开展定期的国家重点保护野生动物及生境调查监测与研究。</p> <p>⑦加强环境宣传教育，提高当地居民素质和野生动物保护意识</p>	<p>2、生态影响的减缓:</p> <p>施工过程中，严格限制施工活动范围，禁止越界，最大限度减少人为活动对野生动物的干扰。</p> <p>3、生态影响的恢复和补偿:</p> <p>①工程完工后的植被恢复工作正在进行之中。</p> <p>②工程施工过程中，在管理区交通道路两侧种植了乔木，有利于防止噪声对野生动物的影响。</p> <p>③施工临时占地按照水土保持要求进行了乔灌草相结合的绿化。</p> <p>4、生态管理措施</p> <p>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。</p> <p>5、野生重点保护动物措施</p> <p>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。</p> <p>②施工期间，施工单位严禁施工人员捕杀野生爬行动物。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>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。</p> <p>④施工过程施工单位合理安排施工时间，避开敏感期，特别是减小施工噪声对鸟类的繁殖期影响。</p> <p>⑤施工过程中，为减少噪声对野生动物的影响，采用低噪声设备。</p> <p>⑥工程完工后的施工扰动区域植被恢复工作正在进行之中。</p> <p>⑦施工过程中，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>
水生生态	鱼类增殖站	鱼类增殖放流站初拟布置在业主营地西南 300m 处的施工生活区内。放流种类合计 5 种，分别是塔里木裂腹鱼、宽口裂腹鱼、厚唇裂腹鱼、重唇裂腹鱼和斑重唇鱼，每年放流苗种总数量暂定为 37.2 万尾。放流河段为莫莫克库尾以上河段、库区以及坝下河段。放流时间为每年 6~9 月份。工艺流程为：亲鱼收集购置、亲鱼驯养培育、人工催	已落实： 鱼类增殖站设置在工程区左岸，临近管理区。占地面积 33300.00 m ² ，鱼类增殖站设南侧与西侧两入口。鱼类增殖站分为生活和生产两个区域。生产区内布置有苗种培育及催产孵化车间、亲鱼培育车间，8 座户外防疫隔离池、1 座储水池、2 座户外培育池。

分项	环评报告提出的对策措施	落实情况
	产和授精、人工孵化、苗种培育、放流、放流效果监测、调整放流规模和方式。	鱼类增殖放流站生产工艺流程包括苗种生产和放流。 放流任务为：厚唇裂腹鱼、重唇裂腹鱼等五种土著鱼类 14 万尾，放流规格为 2—3cm；远期（五年内）完成放流上述五种鱼 37.2 万尾，规格 2-3cm 的苗种 28 万尾，规格 5-10cm 的 9.2 万尾。 2023 年和 2024 年、2025 已开展三次增殖放流。
过鱼措施	采用“集诱鱼系统+运输车+投放系统”的方式进行过鱼：从发电引水支管引入一定流量的水，经阀门调流消能后注入消力池，从消力池流出的水仍具有一定的动能，经集鱼池、从诱鱼道流出，使诱鱼道内产生约 0.8m~1.3m/s 的流速，鱼类逆流而上，沿诱鱼道进入集鱼池。尾水作为生态流量的一部分进行下泄。将集鱼斗停放在集鱼池底部，通过移动集鱼栅，将进入集鱼池内的鱼类赶至集鱼斗上方，通过提升集鱼斗，将鱼类集中至集鱼斗内。将集鱼斗提升至运输车上，在大坝上游左侧河岸设置回转吊平台，待运输车将集鱼斗运至该平台后，利用回转吊将集鱼斗投库区内。	已落实： 集诱鱼系统由诱鱼道、集鱼池、消能井、回转吊等组成。集诱鱼设施布置在厂房尾水反坡末端右侧，水工建筑物部分沿水流方向依次为调流消能阀井、消能井、集鱼池（内部设置浮箱）、诱鱼道（内部设置浮箱），侧面布置回转吊。 集鱼池布置在厂房尾水右侧，通过联通池与两个诱鱼道相接。通过移动式集鱼栅的移动，将集鱼池内的鱼赶至停放于集鱼池下部坑道的集鱼斗上方，通过集鱼斗的提升，将鱼集中至集鱼斗内，通过集鱼斗的吊运让鱼过坝。集鱼池回转安装在集鱼池旁厂房 1849.10m 高程平台上。回转吊用于将满载集鱼斗从集鱼池垂直起吊出平台，然后回转至运鱼车位置，将集鱼斗放置在运鱼车上，待运鱼车走后，将另一个空集鱼斗吊起，再回转至集鱼池，将空集鱼斗垂直下放至集鱼池内，等待运鱼车将空集鱼斗运来。再将空集鱼斗从运鱼车上卸下放置在空鱼斗存放位置，完成一次工作循环。
栖息地保护	将莫莫克水库库尾以上至西合休约 29km 河段、西河甫电站尾水入河断面至阿斯登萨依闸址之间 2.3km 河段作为鱼类栖息保护水域，常年禁止一切渔业活动，不再布设单项工程特别是拦河工程，并开展长期的水质、鱼类和水生生物等生态环境监测工作。	已落实。已布设鱼类栖息地保护标识牌，水库上下游做了鱼类生境生态修复区。
电栅拦鱼	采用电栅拦鱼措施，在水利枢纽进水口前设置电栅。	已落实：进水口和电站厂房尾水电栅拦鱼设备已安装
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》，保护提孜那甫河鱼类资源。	建议渔政管理部门尽快落实。
社会环境	①生活垃圾及粪便定时清运； ②施工人员进行卫生检疫，设置公厕，垃圾筒(箱)、果皮箱； ③施工过程中若发现文物，立即停止施工，待发掘工作验收后可继续施工，水库蓄水前也应当请文物保护部门验收。	已落实： ①委托叶城环卫队定期清运垃圾； ②已建立卫生防疫所；在现场布置共 8 个环保厕所，旱厕共布设 3 处；设置 100 个垃圾桶和 1 处垃圾暂存池，定期对施工人员进行卫生检疫； ③施工过程中未发现文物。

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，施工导流采用全年挡水围堰一次拦断河床、泄洪洞泄流的导流方式。第一阶段 2020 年 4 月到 2021 年 10 月进行，束窄后河床过流宽度 70.0m，原河床过流，进行泄洪冲沙洞施工等，下泄流量为上游河道来水；2021 年 10 月 31 日截流，第二阶段 2021 年 11 月到 2022 年 5 月上下游围堰建成，围堰挡水，泄洪冲沙洞泄流；2023 年 7 月底大坝填筑到顶，坝体临时断面挡水，泄洪冲沙洞泄流。施工期间河道不断流，对下游水文情势基本无影响。

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 初期蓄水

环评批复要求：严格落实生态流量下泄措施。初期蓄水水位仅蓄至死水位 1873m，当水库水位低于发电洞进水口底板高程 1863m 时，通过泄洪冲沙洞向坝下河道泄放生态流量，当水库水位高于 1863m 时，通过生态流量泄放管向坝下河道泄放生态流量，持续向下游供水。

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多年平均天然流量的 10%、30%（ $3.04\text{m}^3/\text{s}$ 、 $9.12\text{m}^3/\text{s}$ ）。

6.1.2.1 蓄水过程

工程于 2023 年 12 月 9 日开始下闸蓄水，蓄水起始水位为导流洞进口底板高程 1846.5m，至 2024 年 1 月 3 日蓄至发电洞进口高程 1863m，历时 24 天，至 2024 年 5 月 18 日蓄至死水位 1873m，历时 158 天；至 2024 年 9 月 15 日蓄至正常蓄水位 1894m，历时 276 天。

莫莫克水库于 2023 年 12 月 9 日下闸蓄水，此时汛期已过，为正常度汛。在 2024 年汛期 6~8 月间水库控制最高水位为 1892.7m（汛限水位），汛期过

后再继续蓄水，至 2024 年 9 月 14 日蓄至正常蓄水位。由此可知，水库下闸蓄水对防洪度汛不会产生影响。

6.1.2.2 工程初期蓄水下游生态流量及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：初期蓄水水位仅蓄至死水位 1873m，当水库水位低于发电洞进水口底板高程 1863m 时，通过泄洪冲沙洞向坝下河道泄放生态流量，当水库水位高于 1863m 时，通过生态流量泄放管向坝下河道泄放生态流量，持续向下游供水。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 $3.04\text{m}^3/\text{s}$ 和 $9.12\text{m}^3/\text{s}$ 。

(2) 初期蓄水阶段生态流量下泄措施

初期蓄水期间，莫莫克水库灌溉用水及生态流量主要通过泄洪冲沙洞下泄，泄洪冲沙洞进口底板高程为 1846.5m，蓄水期间泄洪冲沙洞正常通水运行，根据水库调度运行资料，水库下游灌溉用水及生态基流均由泄洪冲沙洞下泄。

初期蓄水阶段，水库下泄生态流量均能够满足。

工程自 2024 年 3 月 15 日起根据水利部门下发的灌溉用水调度运行单进行调度，故工程初期蓄水阶段在满足生态流量的前提下下泄灌溉用水；但通过本项目的公众参与和水利部门反馈意见，工程蓄水期间未对下游灌溉造成不利影响，未收到环境投诉。

6.1.3 试运行期水文情势调查

环评批复要求：严格落实生态流量下泄措施。进一步优化水资源配置，切实保障莫莫克水利枢纽工程下游生态用水需求。运行期间，采用“机组发电+生态泄放管”的方式下泄生态流量。正常情况下，库区的水从引水发电洞进入发电厂房进行发电，尾水底流消能后进入河道，满足灌溉和生态流量需求。电站无法运行、检修等非正常工况下，直接由厂房右侧的生态放水管泄放流量。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多年平均天然流量的 10%、30% ($3.04\text{m}^3/\text{s}$ 、 $9.12\text{m}^3/\text{s}$)。

江卡断面少水期 10-3 月、多水期 4-9 月下泄生态流量不低于多年平均天然

流量的 10%、30% ($1.6\text{m}^3/\text{s}$ 、 $7.46\text{m}^3/\text{s}$)，红卫断面 4-9 月下泄生态流量 $5.56\text{m}^3/\text{s}$ ，黑子阿瓦提断面 4-9 月下泄生态流量 $4.26\text{m}^3/\text{s}$ ，汗克尔断面 4-9 月下泄生态流量 $3.48\text{m}^3/\text{s}$ 。改善河道断流现状，确保江卡断面以下一定距离的河段全年有水，确保 4-9 月份提孜那甫河不断流，且至少有 $3.11\text{m}^3/\text{s}$ 的流量汇入叶尔羌河。坝址处同步建设生态流量在线监测系统并与环保部门联网。

6.1.3.1 试运行期天然水情分析

根据工程调度运行资料统计，2024年莫莫克水库入库径流量为12.5亿 m^3 。工程设计阶段，采用莫莫克专用站的径流系列作为莫莫克水利枢纽坝址断面的径流系列，莫莫克坝址处多年平均流量 $30.4\text{m}^3/\text{s}$ ，多年平均径流量 $9.60\text{m}^3 \times 10^8\text{m}^3$ ，断面设计径流量P=10%、50%和90%分别为12.13亿 m^3 、9.2亿 m^3 和7.48亿 m^3 。对照可见，2024年莫莫克水库实际入库径流量已经超过P=10%保证率，由此可知莫莫克水利枢纽蓄水运行以来，天然来流量偏丰。

6.1.3.2 库区水文情势影响调查

本次调查统计了自2023年12月9日蓄水至2025年3月底运行以来的逐日水位、逐月月末水库运行水位，水库水位在1852m（2023年12月）~1894.25m（2024年11月）之间波动，水位变幅42.25m，蓄水期间，库区河段水深变深、水面面积显著增加、流速减缓。

6.1.3.3 河流水文情势影响调查

本次试运行期调查统计了自2024年9月1日至2025年3月底，莫莫克水库逐月入库和出库流量，见表6.1-3、图6.1-3。

莫莫克水库总库容仅 0.927亿 m^3 ，为不完全年调节水库，调蓄能力不大，自 2024 年 9 月达到正常蓄水位后，9~11 月、2025 年 1~2 月蓄水，2024 年 12 月和 2025 年 3 月增加下泄，春灌季节增幅相对较大，发挥了一定的蓄洪补枯作用，河流天然涨跌水过程仍然明显。

生态流量满足程度：工程自2024年9月蓄至正常蓄水位，2024年7月电站机组运行发电以来，莫莫克水库下泄流量在 $3.68\text{m}^3/\text{s}$ （2025年1月）~ $67.02\text{m}^3/\text{s}$ （2024年9月）之间，均能满足环评批复“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多年平均天然流量的 10%、30%（ $3.04\text{m}^3/\text{s}$ 、 $9.12\text{m}^3/\text{s}$ ）。”的要求。

下游灌溉用水满足程度调查：工程自2024年3月以来，根据水利部门的生产用水调度运行单，叠加生态流量，坝址断面下泄水量基本满足生态流量和下游灌溉用水要求。

坝下已建设生态流量在线监测系统，一套位于生态流量放水管出口，一套位于电站尾水处，目前设备运行良好。

6.1.4 水温调查

由于莫莫克水库为过渡型分层，下泄水温变化不大，自2024年9月水库蓄至正常蓄水位后，于2025年3月开展库区水温监测，3月最高水温为4.31℃，最低水温为1.96℃，略低于天然水温。

6.1.5 水库水质保护措施调查

环评相关要求：在水库蓄水前必须对水库库底进行清理，按照《水电工程水库淹没处理规划设计规范》(DL/T5064-1996)规定执行。

莫莫克水库库底清理工作由叶城县莫莫克水利枢纽工程协调领导小组组织实施完成，库底清理工作主要包括建筑物的拆除；迹地的清理；卫生清理、易漂浮物清理和其他清理。工程已于2021年7月31日完成了水库1868.5m水位以下的库底清理工作，进行了截流阶段移民安置验收。2023年5月底之前完成了1868.5m~正常蓄水位1894.0m淹没影响范围的库底清理，具体如下：

(1) 建（构）筑物清理

莫莫克水利枢纽工程库底清理需拆除与清理截流水位1868.5至水库正常蓄水位1894.0m淹没影响范围内村委会、学校等各类房屋1800.93m²，棚圈6884.81m²，围墙102517.21m²。

(2) 林木清理

莫莫克水利枢纽工程下闸蓄水前需清理截流水位1868.5至水库正常蓄水位1894.0m淹没影响范围内灌木林地143.65亩，清理各类林木共计193700株。

(3) 易漂浮物清理

易漂浮物清理对象为清理范围内建（构）筑物清理后易漂浮的木质门窗、

木质杆材、油毡、塑料，伐倒的树木及其枝桠、田间和农舍旁堆置的秸秆等。

叶城县莫莫克水利枢纽工程协调领导小组根据库底清理易漂浮物清理要求，已于 2021 年 4 月 30 日安排 12 名工人，4 辆货运车分 4 组，在淹没区沿水流方向在河岸两边各 2 组对水库 1865.5m~正常蓄水位 1894.0m 以下区域的木质门窗、木质杆材、油毡、塑料，伐倒的树木及其枝桠、田间和农舍旁堆置的秸秆等易漂浮物进行收集，并运至库外垃圾集中处理区。

（4）卫生消毒清理及灭鼠防疫工作

卫生消毒清理对象包括清理范围内（水库 1868.5m~正常蓄水位 1894.0m 以下区域）所有可能对水体产生污染的污染源；灭鼠防疫的对象是清理范围内的全部鼠类，灭鼠防疫工作主要是将清理范围内的全部鼠类捕获或者使用灭鼠剂将其进行清除。卫生消毒工作由叶城县疾病预防控制中心全程技术指导，作业消杀队伍根据卫生清理消毒技术要求对拆除的房屋、棚圈、厕所及墓坑进行全部消杀，对消毒清理全程抽取土样进行检测，检测结果全部合格。

（5）坟墓清理

工程库底共有 384 座坟墓需要迁移（378 座有主坟，6 座无主坟）。坟墓迁移工作于 2021 年 4 月完成，叶城县柯克亚莫木克（11）村村委会出具了关于水利枢纽工程截流水位坟墓清理工作情况的证明。

2023 年 5 月莫莫克水利枢纽工程叶城县库底清理验收委员会进行了现场检查验收，2023 年 5 月 30 日召开验收会议，验收小组认为：莫莫克水利枢纽工程库底清理具备验收条件，同意通过验收。

6.1.6 施工期废污水处理措施调查

6.1.6.1 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 2 处砂石系统，采用混凝沉淀法，废水经絮凝沉淀后上清液流入回用系统，与补充水一起用于筛分楼生产用水。

施工阶段：据调查，实际设置 2 处砂石料加工系统，布置于 C2 料场河道左

岸 500 米处。1#砂石料加工系统（施工 I 标）沉淀池采用串联形式，布置调节池 1 个、絮凝沉淀池 3 个、清水池 1 个，尺寸均为 $10m \times 4m \times 3m$ 。2#砂石料加工系统（施工 II 标）采用两组沉淀池采用并联形式轮流使用形式，布置调节池 1 个、絮凝沉淀池 2 个、清水池 1 个，调节池尺寸为 $8m \times 5m \times 2m$ ，絮凝沉淀池及清水池尺寸为 $10m \times 8m \times 2m$ 。两处砂石加工系统均配备 4 个砂泵（2 用 2 备）、2 个回用水泵（1 用 1 备）、1 台细砂回收器，行车泵式吸泥机变更为挖机及自卸车。

（2）混凝土拌合废水

环评阶段枢纽工程施工共布置 2 处混凝土生产系统，在混凝土拌合站修建调节池、絮凝沉淀池和回用水池，配回用水泵 2 台（1 用 1 备）。出水达到混凝土系统回用水水质标准，上清液泵抽至混凝土拌合楼作为拌合楼冲洗废水。

施工阶段，据调查，设置 2 处混凝土拌合系统，均布置于 C2 料场河道左岸 500 米处。1#混凝土拌合系统（施工 I 标）修建 1 个沉淀池、1 个调节池和 1 个回用水池，沉淀池尺寸均为 $3m \times 3m \times 2m$ 。2#混凝土拌合系统（施工 II 标）修建 1 个沉淀池、1 个调节池和 1 个回用水池，沉淀池尺寸均为 $4m \times 3m \times 2m$ 。两处混凝土拌合系统均配备 4 个砂泵（2 用 2 备）、2 个回用水泵（1 用 1 备），泥沙由挖机与自卸车清运。

（3）机械保养含油废水

环评阶段，机械修配厂处理规模 $20m^3/d$ ，主要污染物为 SS 和石油类。采用小型隔油池，污水在小型隔油池内由浮子撇油器排除废油，废水再经焦碳过滤器进一步除油。处理后达到 GB8978-1996《污水综合排放标准》表 4 一级标准， $SS \leq 70mg/L$ 、石油类 $\leq 5mg/L$ 。废水经隔油池实现油水分离，回用于机械修配保养场和 2#道路和场地内的洒水降尘，及场地内的绿化用水。

实际建设过程，据调查修建两处隔油池，位于两处拌合站内。五局含油废水沉淀池单个沉淀池尺寸均为 $2m \times 2m \times 2m$ ，基础局含油废水沉淀池整体尺寸为 $6.98m \times 2.48m \times 2m$ 。废水回用于机械清洗和洒水降尘。

施工过程中，对于剩余的废机油按危废处理要求进行处理。

（4）基坑排水

环评报告提出，基坑排水 pH 值达 9~11，悬浮物浓度达 2000mg/L。直接向基坑排水内投加混凝剂、助凝剂的处理方法，处理后上清液用泵抽入事故池内暂存，再泵抽用于周边林灌或用洒水车运至施工场地洒水降尘，基坑内剩余污泥用自卸汽车运至弃渣场。

施工阶段，据调查，实际设置两处沉淀池，添加絮凝剂处理基坑废水。基坑废水处理共修建 1 个沉淀池、1 个调节池和 1 个回用水池，沉淀池尺寸均为 3.5m×3m×2m。基坑灌浆废水处理系统共修建 1 个沉淀池、1 个调节池和 1 个回用水池，沉淀池尺寸均为 8m×4.5m×2m。两处基坑废水处理系统共配 4 个回用水泵（2 用 2 备），砂泵 4 台变为污水泵 4 台（2 用 2 备），细砂回收采用挖机与自卸车清运。

（5）隧洞废水处理

环评报告提出，隧洞施工废水主要为泥沙等小颗粒悬浮物，SS 浓度一般在 800mg/L~10000mg/L 之间，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，实际施工过程在泄洪冲沙洞和发电洞出口布设沉淀池，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。

6.1.6.2 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 150mg/L、250mg/L，采用一体化 WSZ-A 钢板模块式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，实际施工过程修建总包营地、建管处和鱼类增殖站营地 3 处生活污水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

6.2.1.1 施工期常规监测

工程施工期河流水质共布设 5 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：2020 年四季度一期，2021 年一季度一期、二季度一期、三季度一期、四季度一期共四期，2022 年一季度一期、二季度一期、四季度一期共三期，2023 年一季度一期、二季度一期共 2 期。

监测频次：施工期每季度监测一期，一期监测 2 天，一天 1 次，两次间隔 7 日。

该河段水质目标为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类水体标准，监测结果见表 6.2-2。根据监测结果可知：

(1) 2020 年：因总氮主要表征湖库水质，河流以氨氮为主，故总氮指标不参与本次河流水质评价，经对比，2020 年四季度 5 个地表水监测断面的各项指标均满足地表水 II 类水质目标，河流水质良好。

(2) 2021 年：因总氮主要表征湖库水质，河流以氨氮为主，故总氮指标不参与本次河流水质评价，经对比，2021 年 1~4 季度 5 个地表水监测断面的各项指标均满足地表水 II 类水质目标，河流水质良好。

(3) 2022 年：因总氮主要表征湖库水质，河流以氨氮为主，故总氮指标不参与本次河流水质评价，经对比，2022 年一季度、二季度和四季度 5 个地表水监测断面的各项指标均满足地表水 II 类水质目标，河流水质良好。

(4) 2023 年：因总氮主要表征湖库水质，河流以氨氮为主，故总氮指标不参与本次河流水质评价，经对比，2023 年一季度和二季度 5 个地表水监测断面的各项指标均满足地表水 II 类水质目标，河流水质良好。

总体来看，工程所在河段河流水质较好，监测因子均满足提孜那甫河水环境功能区划水质 II 类目标要求。说明施工废污水入河可能性不大，未对河流水质造成不利影响。

6.2.1.2 蓄水验收前河流水质监测

我单位于蓄水前委托新疆新环监测检测研究院（有限公司）开展了河流地表水水质监测，布设 3 处监测点位，分别为尾库上游 500m（N37° 22' 26.96" E:76° 57' 9.73"）、坎下村子水源地附近河道（N37° 27' 52.59" E:77° 0'

31.00") 和下游 55km 江卡渠首 (N37° 44' 54.74" E:77° 16' 5.10") 监测时间为 2023 年 9 月 5 日~9 月 7 日，监测结果见表 5.2-3。监测因子为： pH 值、溶解氧、高锰酸盐指数、 BOD₅、 COD、 氨氮、总磷、总氮、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、六价铬、铅、氰化物、石油类和硫化物。

据表 6.2-3 结果显示，总体来看，工程所在河段河流水质较好，除库尾上游 500m 断面氨氮略有超标，其他两个断面监测因子均满足提孜那甫河水环境功能区划水质 II 类目标要求。施工过程中仍需加大管理力度，防止施工废污水入河，保护河流水质。

6.2.1.3 试运行期河流水质监测

(1) 河流水质

我单位于工程试运行期委托新疆新环监测检测研究院（有限公司）开展了河流地表水水质监测，布设 3 处监测点位，分别为尾库上游 500m (N37° 22' 26.96" E:76° 57' 9.73") 、坎下村子水源地附近河道 (N37° 27' 52.59" E:77° 0' 31.00") 和下游 55km 江卡渠首 (N37° 44' 54.74" E:77° 16' 5.10") 监测时间为 2024 年 7 月 20 日~7 月 22 日，监测结果见表 6.2-4。监测因子为： pH 值、溶解氧、高锰酸盐指数、 BOD₅、 COD、 氨氮、总磷、总氮、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、六价铬、铅、氰化物、石油类和硫化物。

据表 6.2-4 结果显示，总体来看，工程所在河段河流水质较好，三个断面监测因子均满足提孜那甫河水环境功能区划水质 II 类目标要求。

建设单位委托开展常规水质监测，2024 年监测三期，2025 年二期，与施工期河流水质监测点位一致，结果见续表 6.2-4，监测结果显示，2024 年丰平枯三期和 2025 年平水期和丰水期各一期，河流水质较好，监测因子均满足提孜那甫河水环境功能区划水质 II 类目标要求。

(2) 水库水质

我单位于工程试运行期委托新疆新环监测检测研究院（有限公司）开展了

水库水质补充监测，布设 2 处监测点位，分别为莫莫克水利枢纽工程库中 N: $37^{\circ}23'37.55''$ E: $76^{\circ}58'13.91''$ 和莫莫克水利枢纽工程坝前 N: $37^{\circ}23'44.18''$ E: $76^{\circ}58'11.82''$ ，监测时间为 2024 年 7 月 20 日，监测结果见表 6.2-5。总体来看，莫莫克水库库区水质试运行期间总氮超标，不能满足提孜那甫河水环境功能区划水质 II 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。我单位在蓄水验收前委托新疆新环监测检测研究院（有限公司）开展生活污水处理设施水质监测。

6.2.2.1 砂石料加工系统废水监测结果及评价

监测布点选取水电五局和基础局各砂石料加工系统废水最后一级沉淀池出口作为监测断面，2021 年一季度、三季度和四季度各监测一期，2022 年二季度和四季度各监测一期，2023 年一季度、二季度各监测一期。

监测频次：每期监测两天，一天 2 次。

监测因子：pH（无量纲）和 SS 共计 2 项。

评价标准：采用《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表 4 中一级标准作为分类评价标准，pH：6~9，SS ≤ 70 。

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。

6.2.2.2 混凝土拌合系统废水监测结果及评价

监测布点选取水电五局和基础局各混凝土拌合系统废水处理设施最后一级沉淀池出口作为监测断面，2021 年一季度、三季度和四季度各监测一期，2022 年二季度和四季度各监测一期，2023 年一季度、二季度各监测一期。

监测频次：每期监测两天，一天 2 次。

监测因子：pH（无量纲）和 SS 共计 2 项。

评价标准：采用《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表 4 中一级标准作为

分类评价标准，pH：6~9，SS≤70。

根据监测结果可知：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，但水电五局也有部分时段pH值有超标现象。根据现场环境监理调查，经过和施工单位的沟通，已要求后续加强对碱性废水的处理力度。结合施工现场实际情况，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。

6.2.2.3生活污水监测结果及评价

施工阶段，据调查，实际施工过程修建总包营地、建管局营地和鱼类增殖站营地3处生活污水一体化处理设施对施工期生活污水进行处理，生活污水处理后回用于施工场地绿化或洒水降尘。

1.施工期常规监测

监测时间：总包营地2021年二季度、三季度和四季度共3期，2022年二季度和四季度共2期，2023年一季度和二季度共2期。建管局营地2023年二季度一期。

监测频次：一天2次，每期监测两天。

监测因子为：pH（无量纲）、水温、五日生化需氧量、化学需氧量、氨氮、总磷、总氮、石油类、粪大肠菌群和阴离子表面活性剂共计10项。

采用处理标准为《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB 18918-2002)一级A标准，监测结果见表6.2-8。

根据表6.2-8监测结果可知：总包营地和建管局营地一体化污水处理设施处理污水均未达到环评《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级A标准，总包营地处理设施出口水质也不完全满足农田灌溉水质标准，建管局处理设施出口水质可满足农田灌溉水质标准。虽然处理后的污水用于绿地浇洒，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。

2.蓄水验收前生活污水影响调查

我单位于蓄水前委托新疆新环监测检测研究院（有限公司）开展了生活污水监测，采样位置为建管局一体化污水处理设施出口（N37° 23' 41.91"E:76° 57' 29.46"），监测时间为2023年9月6日，监测结果见表6.2-9。监测因子为：pH（无量纲）、五日生化需氧量、化学需氧量、氨氮、总磷共计5项。

根据表6.2-9监测结果可知：建管局营地一体化污水处理设施终端总磷超标，处理污水未达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准。虽然处理后的污水用于绿地浇洒及道路降尘洒水，未排放入河，但仍应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。

3.试运行期生活污水影响调查

（1）验收单位调查结果

我单位于试运行期委托新疆新环监测检测研究院（有限公司）开展了生活污水监测，采样位置为建管局一体化污水处理设施出口（N37° 23' 41.91"E:76° 57' 29.46"），监测时间为2024年7月20日，监测结果见表6.2-10。监测因子为：pH（无量纲）、五日生化需氧量、化学需氧量、氨氮、总磷共计5项。

根据表6.2-10监测结果可知：建管局营地一体化污水处理设施终端运行良好，处理污水可达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准。

（2）建设单位常规监测

建设单位委托开展生活污水处理设施处理效果常规监测，监测点位为总包营地和建管局营地，监测时段为2024年夏季和冬季各一次，2025年5月一次，监测结果见表6.2-11。根据监测结果可知：建管局营地一体化污水处理设施终端运行良好，处理污水可达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准。2024年总包营地生活污水处理设施处理效果不达标，在加

强设备运行管理后，2025年二季度生活污水处理达标。

经调查，鱼类增殖站和电站厂房各建有一套一体化生活污水处理设施，但由于污水量较小，未开展常规监测，少量生活污水经处理后用于绿化，运行期应加强设备维护和污水处理效果监测，确保生活污水处理达标，不入河。

6.3 小结和建议

(1) 工程施工期间采用围堰挡水，施工期间采用原河床过流和泄洪洞下泄水量，施工期对下游河段水文情势未产生影响。

(2) 2023年12月~2024年9月初期蓄水期间，水库下泄生态流量均能够满足，生态流量由泄洪冲沙洞下泄。2024年7月电站运行发电，机组运行发电以来，莫莫克水库下泄流量在 $3.68\text{m}^3/\text{s}$ （2025年1月）~ $67.02\text{m}^3/\text{s}$ （2024年9月）之间，均能满足环评批复“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多年平均天然流量的10%、30%（ $3.04\text{m}^3/\text{s}$ 、 $9.12\text{m}^3/\text{s}$ ）。”的要求。坝下已建设生态流量在线监测系统。

(3) 莫莫克水库库底清理工作由叶城县组织实施完成，验收合格，符合工程环境影响报告书的相应要求。

(4) 地表水：根据工程影响河段设置的地表水水质监测结果显示，施工期工程所在河段河流水质较好，监测因子基本满足提孜那甫河水环境功能区划水质II类目标要求。试运行期河流水质良好，各断面监测因子均可满足水环境功能区划II类水质目标要求。

(5) 生产废水：工程施工期砂石料加工系统废水经处理后，基本满足《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，但也有部分时段pH值过高。已与施工单位沟通加强废污水处理工艺，废水基本用于生产回用和洒水降尘，未向河道排放。随着施工结束，施工期的影响已消失。

(6) 生活污水：施工期总包营地和建管局营地一体化污水处理设施处理污水未完全达到环评《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及道路降尘洒水，未排放入河，但仍应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。调查是因为生活污水一体化处理设施运行效果较差，建议后期加强管理。试运行期建管局营地和总包营地一体化污水处理设施处理效果较好，出水水质满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准。

7、生态环境影响调查

7.1 陆生生态影响调查

7.1.1 陆生植物调查

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、料场、施工生产生活区等施工占地影响区，以及工程下游河段河岸林草影响区域。

7.1.1.1 环评阶段调查成果

(1) 水库淹没区

工程淹没区均处于提河中游构造剥蚀、侵蚀堆积的中、低山河谷地貌区，山体走向近东西，地势西南高东北低，山体最高海拔 2700m，以剥蚀、侵蚀堆积地貌为主。提孜那甫河在拟选上坝址以上走向近北东，以下河流由北东流向转南北，河道纵坡 10‰左右。库区河谷地貌呈“U”型，河谷谷底宽度 300~500m，正常高水位 1897.0m 时谷宽 600~1200m。两岸不对称的发育 I~VI 级阶地，库盘地形条件好。

由于库区多为基岩裸露，植物稀少，植物多呈点状零星沿河漫滩散布，无集中成片分布区。根据现场调查，淹没区主要河漫滩分布有多枝柽柳群落，植物建群种以多枝柽柳为主，高度约 105~120cm，植被盖度 10%左右，群落种类组成简单，除多枝柽柳外，伴生草本植物有假苇拂子茅、苦豆子等，植被盖度约 10%。

此外，淹没区在村庄附近河谷较宽处的阶地上和河漫滩上分布着少量人工种植的经济林和防护林，主要树种为杨树、柳树、核桃、杏树等。未见珍稀、保护植物。

(2) 枢纽占地区

枢纽工程区位于提孜那甫河中低山带，地形起伏、河谷深切，气候干旱、降水稀少、土壤贫瘠，植物稀少。根据现场踏勘，枢纽工程占地多为裸岩石砾地，偶见少量琵琶柴群落零星分布。区域植被类型主要为琵琶柴荒漠，植物建

群种以琵琶柴为主，形成单优势种群落，植株高度约5~8cm，植被盖度5%左右，群落种类组成简单，除琵琶柴外，偶见伴生有白茎盐生草。

经调查，占地区未见珍稀、保护植物。总体来讲，枢纽工程区多为裸岩石砾地，植被较为简单，植被覆盖率较低，植物较不丰富。

(3) 施工占地区

施工占地区主要包括料场区、弃渣场区、施工生产生活区及施工道路区，各施工占地多为裸岩石砾地，土壤贫瘠，植物稀少，区域植被类型均为昆仑蒿荒漠。

①C1 料场

占地区多为裸土地，植被极为稀少，偶见单株琵琶柴，植被盖度低于5%，海拔2053m；

②C2 料场

属河岸阶地，多为裸岩石砾，植物建群种为芨芨草，高25~37cm，伴有苦豆子、假苇拂子茅，盖度约10%，植物受附近放牧影响。海拔1880m；

③C4 料场

植被类型为琵琶柴荒漠，植物建群种以琵琶柴为主，形成单优势种群落，植株高度约17~28cm，植被盖度约14%。海拔1910m；

④ I 号临时渣场

占地区为砾质石膏棕色荒漠土，植物建群种为琵琶柴，其高度为23~39cm，伴生有小果白刺、东方旱麦草、独行菜，植被盖度约10%，海拔1870m；

⑤ II 号临时渣场

植物建群种以多枝柽柳为主，形成单优势种群落，植株高度约95~135cm，植被盖度15%左右，伴生草本植物有假苇拂子茅。海拔1848m；

⑥施工生产生活区

为裸土地，无植被。海拔1908m；

⑦工程下游河岸林草分布情况

受区域干旱的气候环境影响，工程下游河段无天然荒漠河岸林分布，仅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，主要树种为杨树、柳树、核桃、杏树和沙枣。在人工林的边缘零星生长着杂草，盖度在

5%以下。

在河谷较宽处的阶地上和河漫滩上，零星分布有少量疏穗柽柳灌丛和多枝柽柳灌丛，样方内草本植物有苦豆子、刺儿菜、早熟禾等。由于水分的原因，河谷区域的灌丛盖度约10~20%，草本层盖度5~15%，较山地区域的盖度略高。

项目区河谷林地面积(14.17km^2)小，且分布较为狭窄，主要分布在距莫莫克水库坝址13km以上的上游区域。在莫莫克水库坝址下游仅分布有 2.36km^2 的河谷林地。

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，工程影响区主要植被类型并未发生变化，仍然以荒漠（半灌木、矮半灌木荒漠；灌木荒漠）、灌丛（山地河谷落叶阔叶灌丛）、栽培植被为主，工程施工前的植被类型在本次调查中均有发现。

(2) 工程淹没占地对区域植被的影响调查

①水库淹没区

根据工程施工期生态调查成果和现场调查结果可知：水库淹没区的植被类型与环评阶段一致。由于库区多为基岩裸露，植物稀少，植物多呈点状零星沿河漫滩散布，无集中成片分布区。淹没区部分河漫滩植物建群种以多枝柽柳为主，群落种类组成简单，除多枝柽柳外，伴生草本植物有假苇拂子茅、苦豆子等。

原环评阶段调查分布在淹没区在村庄附近河谷较宽处的阶地上和河漫滩上分布着少量人工种植的经济林和防护林，主要树种为杨树、柳树、核桃、杏树等。蓄水阶段已经采伐完毕。受淹没采伐影响的植物群落中生物多样性和生物量较低，同时这类群落在评价范围内分布广泛，工程建设对其影响不大。水库蓄水后，将在一定程度上改善库周的土壤和空气湿度，改善区内生态环境，有利于喜湿、喜阴植物发育的自然更新，从而加速群落演替。由于水生和湿生环境将会明显改善，水生、湿生植物种类也会在一定程度上增加，这有利于维系生态系统的稳定。

②枢纽占地区

根据本次调查，工程枢纽占地区位置与环评阶段相同，占地区植被类型、植物种类与环评阶段基本一致，以裸岩石砾地、河流水面为主，且占地面积与环评阶段基本一致。

工程枢纽建设改变了占地区土地利用性质，使原有的裸岩石砾地、河流水面变成了建设用地，使这部分土地资源永久性丧失，由于枢纽占地区的植被类型在区域分布较为广泛，因此，工程占地对区域植物种类的影响较小，亦未导致区域植被类型的减少。

③料场

工程实际施工阶段，共设置了 C2 和 C4 两处料场。截至 2023 年 10 月料场已基本开采完毕，料场开采前期开挖无用料亦基本完成回填平整。

根据现场调查，两处料场位于坝址上游的河漫滩及 I 级阶地上，料场原始植被因开挖大坝填充料而损失殆尽，在已恢复的料场迹地上零星生长有柽柳、芨芨草和苦豆子等植被，植被覆盖度 <5%。工程蓄水后，C2 和 C4 两处料场已完全淹没在水库水面以下。

C2 和 C4 两处料场占地破坏了局部区域植被，产生一定生物量损失。但该植被类型在区域分布较为广泛，砂石料场占地未导致区域植被类型的减少。

④渣场

工程实际施工阶段，共设置了 1#、2# 和 L1 三处永久弃渣场。经调查，永久弃渣场四周设置了挡渣墙和排水沟，渣顶进行了平整压实，渣边进行了削坡处理。经现场调查，永久弃渣场渣顶经自然植被恢复后，部分水份较好的区域，生长有苦豆子等天然植被。

永久弃渣场占地破坏了局部区域植被，会产生一定生物量损失。但根据环评阶段调查，弃渣场占地区域的植被类型分布较为广泛，占地未导致区域植被类型的减少，后期在采取植被恢复措施后，会进一步减小对区域植被的不利影响。

⑤施工生活区

工程实际施工阶段，工程管理处修建了永久生活管理区，两个主要标段的

施工单位水电五局和水电基础局以及总包单位黄河设计院集中办公、居住。

管理区、施工生活区集中规划，在临时设施房前屋后种植了白蜡、柳树、榆树等乔木和观赏花卉，绿化美化了区域小环境。

⑥临时生产区

临时生产区包括砂石加工厂、钢筋加工厂、木材加工厂、混凝土预制厂、机械保修厂、中心仓库和混凝土拌合站等。工程施工阶段，临时生产生活区位置与环评阶段基本相同，根据本次调查可知，临时生产区植被类型以裸岩砾石地为主，植物建群种为芨芨草，高 20~40cm，伴有苦豆子、假苇拂子茅、白刺、琵琶柴等，盖度<10%。与环评阶段相比，植被类型和植物种类变化较小。

目前，各项生产设施已拆除，施工扰动区域在采取植被恢复措施后，会进一步减小对区域植被的不利影响。

⑦工程下游河岸林草分布情况

据调查，工程下游河岸林草分布情况，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，即工程下游河段无集中天然荒漠河岸林分布，仅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，主要树种为杨树、柳树、核桃、杏树和沙枣为主。在人工林的边缘零星、不连续生长着杂草，盖度在 5~10%。

在河谷较宽处的阶地上和河漫滩上，零星分布有少量疏穗柽柳灌丛和多枝柽柳灌丛，调查样方内草本植物有苦豆子、刺儿菜、早熟禾、芦苇等草本植物。由于水分的原因，河谷区域的灌丛盖度约 10~20%，草本层盖度 5~15%，较山地区的盖度略高。

该区域河段植物主要依靠河漫滩地下水存活，汛期洪水淹灌、降雨等作为补充。

根据现场调查和环境保护要求，工程运行期间，减水河段充分考虑下游水生生态用水需求，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 $3.04m^3/s$ 和 $9.12m^3/s$ 。根据水库调度运行资料，工程试运行期间坝址断面下泄生态流量均可以满足上述要求。

本工程建成后，下游河段水量将明显减少，荒漠河岸林草需水的 5~9 月

河道来水量也有所减小，汛期洪峰流量有所减小，将会使分布于河漫滩边缘的荒漠河岸林草自然更新、生长状况及抗病虫害能力有一定程度的下降。由于河道下泄生态流量，河漫滩区地下水位降幅有限，仍可维持在区域植物群落适宜生长范围内；同时大气降水条件未发生变化，仍可补充植物生长所需水分。

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 7 月份发电以来，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。

（3）对保护植物影响调查

根据环评阶段调查成果，工程淹没占地评价区域内无国家级和自治区级保护植物分布。

工程施工期间，生态环境监测单位对水库淹没区调查时，发现了 3 株国家 II 级保护植物-黑果枸杞，并对其进行了移栽保护。目前黑果枸杞长势良好。未发现其他国家和自治区级保护植物分布。

（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，施工迹地按照环保、水保要求进行恢复。

7.1.1.3 小结

（1）通过本次竣工调查结果和环评报告书及批复阶段调查结果对比可知，除在水库淹没区新发现 3 株国家 II 级保护植物黑果枸杞外，其余调查区内的植被类型和主要植物的种类基本一致。

（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。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。

（3）该区域河段植物主要依靠河漫滩地下水存活，汛期洪水淹灌、降雨等作为补充。本工程建成后，下游河段水量将明显减少，荒漠河岸林草需水的

5~9月河道来水量也有所减小，汛期洪峰流量有所减小，将会使分布于河漫滩边缘的荒漠河岸林草自然更新、生长状况及抗病虫害能力有一定程度的下降。由于河道下泄生态流量，河漫滩区地下水位降幅有限，仍可维持在区域植物群落适宜生长范围内；同时大气降水条件未发生变化，仍可补充植物生长所需水分。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2023年12月份蓄水后，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) 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：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，施工迹地按照环保、水保要求进行恢复。

7.1.2 陆生动物调查

7.1.2.1 环评阶段调查成果

根据环评阶段调查结果，评价范围内动物区划属于古北界—中亚亚界—哈萨克斯坦区—天山山地亚区—昆仑—阿尔金山小区动物省。动物组成以北方型为主，中亚型次之。具有代表性的地区种属包括燕隼、游隼、苍鹰、𫛭和狼，在当地具有重大生态价值。通过现场调查和走访，综合文献资料，得知调查区陆栖脊椎动物共有13目24科38种，分属两栖纲1目1科1种、爬行纲1目3科5种、鸟纲5目10科19种、哺乳纲6目10科13种。

评价区域海拔高程处于1495~1850m之间，此区域地形多样，山地与沟谷，裸岩、荒漠草原与灌丛相间分布，呈不连续点带状分布。由于降水稀少，评价区域植被稀疏、生境单一，因此分布在此区域的动物数量和种类都较少。

评价区两栖类主要有塔里木蟾蜍；爬行类主要动物为叶城沙蜥、南疆沙蜥、西藏沙蜥、密点麻蜥、棋斑水游蛇。此区域分布的爬行类以蜥蜴类较多，生活在绿洲边缘的荒漠草原和沙质地带，栖居于稀疏灌丛和草丛内，活动较谨慎，是荒漠地带的代表种群。

鸟类为隼形目燕隼、游隼、红隼、苍鹰和𫛭；鸽形目岩鸽和灰斑鸠；鸡形

目石鸡；鹳形目鹳科黑鹳；雀形目短趾百灵、凤头百灵、角百灵、云雀、家燕、灰鹤鸽、白鹤鸽、小嘴乌鸦、麻雀等。分布在此区域的鸟类从居留成分看，留鸟居多；从鸟类地理分布从属关系上看，古北界的鸟类居多；从分布型上看，广布种鸟类居多。

兽类为食虫目大耳猬；翼手目北方棕蝠；食肉目狼、赤狐和白鼬；兔形目草兔；啮齿目五趾跳鼠、三趾跳鼠、褐家鼠、灰仓鼠等。生活在该区的兽类群，主要由地带性广布种、山地与荒漠延伸分布种、与人群伴生种所组成。大耳猬、五趾跳鼠、三趾跳鼠等是荒漠、半荒漠地区的典型代表；北方棕蝠栖息于山洞、树洞、村庄及房屋顶部；狼、赤狐分布较广，白鼬分布在评价区域山地，其数量均较稀少；啮齿目的褐家鼠、灰仓鼠分布于居民点附近。啮齿类动物既是该区域内种类和数量最多的兽类，又是人类重要的伴生动物。其栖居和活动的生境与人类的经济活动区有较大的重叠性，其中部分种类具有家野两栖的习性。随着季节不同，在野外和人类的居室间进行更换。

工程影响区有可能出现的保护动物有 6 种，以鸟类为主，包括国家 I 级保护动物黑鹳 1 种；国家 II 级保护动物燕隼、游隼、红隼、苍鹰、黑鸢等 5 种。

7.1.2.2 陆生动物监测成果

（1）调查概况

自工程 2020 年开工以来，生态环境监测单位黄河水利委员会黄河水利科学研究院 2021 年 10 月对工程影响提孜那甫河流域进行了 1 次生态环境影响专项调查；我单位在工程验收前期，分别于 2023 年 2 月、2023 年 8 月和 2025 年 4 月进行了 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

据调查，工程区内实际栖息的野生动物种类较少，种群数量也较少，无资源优势；区域生境不适宜大型哺乳动物栖息，哺乳类以小型啮齿类动物为主。

据调查，工程施工过程中对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对两栖类的影响

根据调查，枢纽工程区两栖动物主要集中分布于该区域溪流、农田、坑塘等生境，此区域亦为枢纽工程区主要的自然村落。根据工程资料，各支流汇入口为重要的弃渣场或料场，施工时将会用弃渣将此部分区域填平并作为工程用地，因此工程施工对两栖动物的影响主要体现在两栖动物的生境被侵占，并且在弃渣和工程场地施工时将直接导致大部分两栖动物个体的伤亡，而工程区上游的两栖动物因受噪声、震动以及人为活动等因素的影响，向工程干扰较小或未受影响的上游区域扩散。

②对爬行类的影响

根据调查结果，枢纽工程区爬行动物分布较广泛，但由于受到捕食对象分布的影响，其主要集中分布于项目区域溪流、农田等区域及其周边荒漠灌丛生境，此区域亦为枢纽工程区主要的自然村落。与两栖动物类似，由于工程施工时会将此部分区域作为弃渣场填平并作为工程用地，因此工程施工对爬行动物的影响体现在其生境遭受侵占。但由于爬行动物活动能力较强，在弃渣或其他施工活动中时能及时躲避，故不会造成较大程度的个体伤亡，但会因受生境侵占及噪声、震动、人为活动等因素的干扰向其他适宜生境扩散。

③对鸟类的影响

根据调查结果，枢纽工程区鸟类相对两栖、爬行动物以及兽类种类和数量较多，由于各类鸟类的主要生境不同，工程施工对其造成的影响各有不同，其主要影响分析如下：

对水鸟的影响：此类鸟类主要为迁徙季节迁徙经过枢纽工程区，或偶在工程枢纽区稍作停留，且种群数量较少。工程施工活动主要会驱离其离开施工区域，但不会对其迁徙行为造成影响，因此工程施工对此类鸟类影响很小。

对猛禽的影响：此类鸟类主要在枢纽工程区河谷两岸的坡地灌丛或崖壁筑巢、栖息，捕食时常盘旋于枢纽工程区上空。工程临时或永久占地会侵占其部

分生境，工程施工活动亦会对其捕食造成一定干扰，但由于工程占地及施工活动范围相对其生境范围较小，此类鸟类受施工影响可扩散至其他适宜生境，故此种工程施工对其造成的影响很小。

对其他鸟类的影响：此类鸟类主要分布于枢纽工程区荒漠、灌丛生境，尤以村落及其周边区域最为集中，而该区域为工程主要的弃渣场和施工场地，工程临时或永久占地会导致其部分生境丧失，工程施工活动亦会对其部分个体造成直接伤亡或对其正常生活造成干扰。由于工程枢纽区地处于干热河谷、此类生境较少，工程占地或施工活动驱离其向其他适宜生境扩散，从而造成种内、种间竞争加剧；此外，枢纽工程区部分此类生境成孤岛状且适宜生境相隔较远，此处的鸟类受工程影响外迁时由于没有适宜生境，可能会造成部分个体在外迁过程中死亡，故工程施工期对此类鸟类的影响相对其他鸟类较大。但随工程结束后，工程占地区域植被恢复，此种影响的程度可以得到较为有效的缓解。

④对兽类的影响

根据调查结果，枢纽工程区域各兽类的主要适宜生境存在一定差异，故工程施工对其造成的影响亦有不同。

对食肉目和兔形目兽类的影响：此类兽类活动范围广泛，各生境均可见其活动痕迹，但主要栖息于植被较为丰富的林地和灌丛生境。受工程占地影响，其部分适宜生境被侵占，加上施工活动干扰，将驱离其迁往未受影响的生境。由于此类兽类迁移能力强，受其影响后能迅速迁往枢纽工程区未受影响或枢纽工程区以外适宜生境，故工程施工对此类兽类影响不大。

对鼠类的影响(包括鼠科所有种)：啮齿目鼠科种类在枢纽工程区分布范围广泛，但亦主要集中分布于村落、集镇及其周边区域。由于受工程建设占地影响，其部分生境遭受破坏，迫使其外迁至其他生境。但随着大量施工人员的迁入，亦为鼠类提供了新的栖息环境。因此工程施工对鼠类物种的影响很小。

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 2021 年 2 月新颁布的《国家重点保护野生动物名录》，与环评阶段相比，将狼、赤狐新增为国家Ⅱ级保护动物；根据《新疆维吾尔自治区重点保护

野生动物名录（修订）的通知》，新政发〔2022〕75号，与环评相比，新增白鼬为新疆自治区I级保护动物。

其余环评阶段列举的评价区域鸟类，本次验收阶段均有发现，其种类没有发生变化。

（4）措施调查

工程施工期间对陆生动物的保护措施有：

①施工单位在施工人员进场后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。

②根据动物的生物节律安排施工时间和施工方式。野生鸟类和兽类大多是晨、昏或夜间外出觅食，正午是鸟类休息时间，此间规定禁止露天爆破。

③在工程建设永久管理区，采取种植乔灌草，美化环境，给野生动物创造新的适宜栖息地。

④施工营地附近设立标示牌保护野生动物，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

工程施工区域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。

新增白鼬为新疆自治区I级保护动物，其余环评阶段列举的评价区域鸟类，本次验收阶段均有发现，其种类没有发生变化。

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

7.2.1.1 水生生物调查方法

(1) 浮游植物

各调查点均于水下 0.3m 处采水样。每一个调查点采水 1000ml，采得水样后立即加入 10~15ml 鲁哥氏液固定。沉淀浓缩后进行计数，并计算生物量。

(2) 着生藻类

在样点内随机选取 3~5 块石块，现场用尼龙刷将附着在石块表面的着生藻类刷下，再用无藻水冲洗石块多次，以保证石块上的着生藻类尽量被刷洗下来，记录刷液总体积，将其中一部分转入 100mL 塑料瓶中，立即加福尔马林固定，带回实验室鉴定。取样石块在现场擦干后用锡箔包裹测定其表面积，用于最后计算着生藻的生物量。

(3) 浮游动物

各调查点均定于水下 0.3m 处采水样。经过处理后进行计数。

(4) 水生维管束植物

在调查点对植被情况观察后，徒手或使用拖草器采集标本。选择完整的植株，滴去表面水分，夹入植物标本夹内压干，制成腊叶标本，带回实验室鉴定保存。标本按《中国水生高等植物图说》和《中国水生维管植物图谱》进行统计和鉴定。

(5) 底栖动物

在采样点附近选取具有代表性的河滩，选取 1m²。根据调查点底质的情况决定，若底质为泥质或沙质时，用蚌斗式采泥器进行采集。若砂石砾底质时，将此 1m² 内之石块捡出，用镊子夹取各种附着在石上的底栖动物。筛选出的底栖动物标本鉴定到属或种，再分种逐一进行种类数量统计，继用电子天平称重，再换算成以平方米为单位的种类密度及生物量(湿重)。

(6) 鱼类

鱼类区系组成：根据鱼类区系研究方法，在不同河段设置站点，对调查范围内的鱼类资源进行全面调查。采取捕捞、市场调查和走访相结合的方法，采集和收集鱼类标本，弄清目标河段鱼类种类组成与分布现状，做好记录，标本用福尔马林固定保存。通过对标本的分类鉴定，资料的分析整理，编制出鱼类种类及分布表。

鱼类资源现状：主要采取试捕分析方式进行，调查单次捕捞所有渔获物，对渔获物数据进行整理分析，得出各采样点主要捕捞对象及其在渔获物中所占比重，捕捞渔具渔获物的长度和重量组成，以判断鱼类资源状况。同时咨询当地渔业主管部门和渔政管理部门及向沿河村民了解渔业资源现状以及鱼类资源管理中存在的问题。

鱼类生物学：鱼类标本一般现场鉴定，室内进行生物学基础数据测定，有条件时取鳞片等作为鉴定年龄的材料。必要时现场解剖获取食性和性腺样品，检查性别，鉴别成熟度。食性样品用 10% 福尔马林或 95% 以上酒精固定，性腺样品用波恩氏液固定，带回室内进一步处理。

鱼类产卵场、索饵场、越冬场：通过走訪沿河村民及当地渔业主管部门和渔政管理部门，了解不同季节鱼类主要集中地和鱼类种群组成，结合鱼类生物学特性和水文学特征，分析鱼类产卵场、索饵场、越冬场分布情况，并通过有经验的捕捞人员进行验证。在繁殖期于不同地点收集亲鱼样品、研究亲鱼活动范围等，确定目标鱼类产卵场的范围。或者通过渔获物调查，获取有关鱼类繁殖群体，尤其是处于流卵、流精的个体出现的地点、产卵时间。或者采集鱼苗，获取直接的证据，作为判断繁殖依据。

7.2.1.2 浮游植物

(1) 种类组成

依据调查结果并参考相关文献，经鉴定和统计，在调查区内共有浮游植物 3 门 14 科 15 属 61 种(包括变种)，其中以硅藻门(Bacillariophyta)的种类为最多，有 47 种，占种类总数的 77.05%；绿藻门 12 种，占种类总数的 19.67%；蓝藻门 2 种，占种类总数的 3.27%。

(2) 密度及其水平变化

采样断面浮游植物 4 月的平均密度为 $2.48 \times 10^5 \text{ Ind./L}$ 。其中，硅藻的密度为 $2.04 \times 10^5 \text{ Ind./L}$ ，占 82.26%；绿藻为 $2.52 \times 10^4 \text{ Ind./L}$ ，占 10.16%；蓝藻为 $1.88 \times 10^4 \text{ Ind./L}$ ，占 7.58%。各采样断面浮游植物密度比较接近。

采样断面浮游植物 6 月的平均密度为 $3.23 \times 10^5 \text{ Ind./L}$ 。其中，硅藻的密度为 $2.36 \times 10^5 \text{ Ind./L}$ ，占 73.06%；绿藻为 $6.84 \times 10^4 \text{ Ind./L}$ ，占 21.17%；蓝藻为 $1.86 \times 10^4 \text{ Ind./L}$ ，占 5.76%。各采样断面浮游植物密度比较接近。

(3) 生物量及其水平变化

4 月浮游植物的平均生物量(湿重)为 0.3022 mg/L 。其中，硅藻的生物量为 0.2361 mg/L ，占 78.12%；绿藻为 0.0658 mg/L ，占 21.77%；蓝藻为 0.0003 mg/L ，占 0.1%。6 月浮游植物的平均生物量(湿重)为 0.3150 mg/L 。其中，硅藻的生物量为 0.2233 mg/L ，占 70.88%；绿藻为 0.0866 mg/L ，占 27.49%；蓝藻为 0.0051 mg/L ，占 1.62%。各采样断面浮游植物密度比较接近。

(4) 现状综合评价

各断面的浮游植物种类数和组成基本相似，浮游植物密度和生物量相差不大。从八个采样点的采样来看，优势种主要是硅藻门的简单舟形藻、近缘桥弯藻、细小桥弯藻等。

对各个断面浮游植物的细胞密度和生物量进行统计后发现，该河段浮游植物状况有以下几个特点。

1) 4 月份设置的 8 个断面的平均值仅为 $2.48 \times 10^5 \text{ Ind./L}$ ，6 月份设置的 8 个断面的浮游植物细胞密度平均为 $3.23 \times 10^5 \text{ Ind./L}$ ，综合后平均浮游植物细胞密度为 $2.85 \times 10^5 \text{ Ind./L}$ 。数量少。

2) 各断面浮游植物密度比较接近，空间分布差异不明显，但各断面浮游植物生物量空间分布差异较明显。

3) 各点均以硅藻的细胞密度最大。

7.2.1.3 着生藻类

着生藻类是一大生态类群。它的种类和生态习性都远比浮游藻类复杂多样，常通过专门的着生结构固着于浸没于水中的各种基质上，多为蓝藻门和绿藻门的丝状体种类。而许多硅藻常是靠胶质柄固定或者附着于基质上，并常成

为偶然性浮游种类，如直链藻属的类群。8个采集点，在沿岸带河床上、石块上着生或附着的藻类主要为以下群落。

(1) 鞘丝藻—席藻—颤藻群落

该群落在部分断面出现，着生于浸没水中的泥土、石块上。优势种为鞘丝藻、纸形席藻、巨颤藻。混生其中的主要为硅藻的种类，如普通等片藻、放射舟形藻等。

(2) 水绵群落

该群落在部分断面中有分布，常着生于岸边石块上，构成较纯的群落，优势种为普通水绵。其中有等片藻属、针杆藻属的种类混生。

(3) 直链藻群落

该群落几乎在所有断面中出现，常成偶然性浮游类型。在各断面沿岸带(消落带)的泥土、石块上附生。主要优势种为变异直链藻，混生其中的有普通等片藻、近线形菱形藻等。

(4) 等片藻—针杆藻群落

该群落广泛分布于各采样点，常附生于消落带的石块、卵石等基质上，优势种为普通等片藻、肘状针杆藻、偏肿桥弯藻、窄异极藻、放射舟形藻等混生其中。这个群落带由于波浪、水流等外力作用变成偶然性浮游藻类，在浮游样品的定性、定量中都比较常见、且生物量较大。

7.2.1.4 浮游动物

(1) 浮游动物种类

本次调查采集到浮游动物4类15种，其中原生动物5种，轮虫4种，枝角类4种，桡足类2种，分别占到种类总数的33.33%、26.67%、26.67%和13.33%。

(2) 浮游动物现存量

4月调查的各断面浮游动物的种类密度为3-8个/L，生物量0.0011-0.0046mg/L；各断面的平均种类密度为4.9个/L，平均生物量为0.0022mg/L。

6月调查的各断面浮游动物的种类密度为11-23个/L，生物量0.0022-0.0036mg/L；各断面的平均种类密度为16.86个/L，平均生物量为0.0033/L。

(3) 现状综合评价

调查区内水体有机质含量较低，除少数居民点外几无污染源，水质状况良好。调查样本中检出原生动物、轮虫、枝角类和桡足类四大类浮游动物，浮游动物组成较简单，各断面浮游动物中以轮虫居多，各采样断面浮游动物密度和生物量相对较低且相差不大。

7.2.1.5 底栖动物

(1) 种类组成

在八个断面的采样调查中，收集到底栖动物 7 种。水生昆虫的种类占绝对优势，包括扁蜉、四节蜉、二尾蜉、短尾石蝇和纹石蚕。其余为寡毛纲的水丝蚓和腹足纲的萝卜螺。

(2) 底栖动物密度

4月八个采样断面底栖动物的平均密度为 5.75 个/ m^2 ，其中，扁蜉的出现率最高，所占的比例也最大，其占到各采样断面个体平均数的 34.78%。

6月八个采样断面底栖动物的平均密度为 5.0 个/ m^2 ，其中，扁蜉的出现率最高，所占的比例也最大，其占到各采样断面个体平均数的 40.00%。

(3) 底栖动物生物量

4月各采样断面底栖动物生物量介于 0.0124g/ m^2 -0.0500g/ m^2 之间，平均生物量为 0.02437g/ m^2 。

6月各采样断面底栖动物生物量介于 0.0124g/ m^2 -0.0500g/ m^2 之间，平均生物量为 0.0313g/ m^2 。

(4) 现状综合评价

调查河段底栖动物主要有水生昆虫、寡毛类和软体动物。其中数目最多的是水生昆虫类。调查断面河段底质多为沙质、砾石，水流速大，水位涨落频繁，水体营养物含量低，底栖动物种类以喜流水性蜉蝣目生物为主，且种类和数量较少，常见的优势种为扁蜉、四节蜉和二尾蜉 3 属，都是生活在清洁，水流较急，含氧量高的水体中的种类。在水流平缓，水位相对较为稳定，底质以淤泥、砾石、泥沙为主的河湾洄水段、河漫滩，营养物含量稍高于主河道，有利于底栖动物繁衍、栖息，种类数量及现存量相对较丰富，除优势种蜉蝣目

外，软体动物、环节动物也占有一定比例。

7.2.1.6 水生维管束植物

(1) 种类组成与植物区系

提孜那甫山区河段属峡谷急流型水生生态系统，是典型的干热河谷，受季节性洪水影响，水位变幅大，底质多为岩石、沙砾。江卡渠首以上至莫莫克村，地处出山口至山区中游河段的过渡地带，河床蜿蜒但总体较为平整，凡有村落分布的河床地带，多有较大面积的滩涂和林地，但因底质条件所限，鲜有水生维管束植物生长、分布。通过实地调查，并结合相关文献数据分析，区域内仅采集到水生维管束植物2种，分别为芦苇和蒲草。

(2) 分布

评价区域河岸地貌基本相似，干流河段水流较快，水位变幅大，底质多为砾石、碎石，河道稳定性差，不利于水生维管束植物生长，其资源较为贫乏。调查发现，自莫莫克村至江卡渠首河段，多在村落河滩地附近靠近林地边稀落分布有芦苇和蒲草。而村落间芦苇和蒲草的分布没有差异，垂直分布特性不明显。

7.2.1.7 鱼类

(1) 鱼类组成

提孜那甫河出山口建有江卡渠首，由于大量引水造成河流大幅度减水甚至脱水，鱼类栖息繁衍空间大幅度缩减甚至消失；江卡渠首以下河道渠系化较为严重，原河道河流生境发生深刻变化，流水生境明显萎缩，部分河段已失去河流生态功能价值，该渠首基本完全阻隔了下游鱼类向上迁移洄游。因此河流流经江卡引水枢纽、江卡电站等水利水电工程后进入灌区，江卡以下河流水生生态严重受到人为干扰，鱼类分布为非正常状态。

根据《新疆鱼类志》、《新疆维吾尔自治区重点保护水生野生动物名录》、《中国条鳅志》、《中国动物志硬骨鱼纲鲤形目》等文献资料，以及2006、2009年和本次野外实地调查，提孜那甫河(江卡以上河段)共有鱼类7种，分别是塔里木裂腹鱼、宽口裂腹鱼、厚唇裂腹鱼、重唇裂腹鱼、斑重唇鱼、叶尔羌高原鳅和长身高原鳅。

6种鱼类中有自治区Ⅱ级水生野生重点保护鱼类6种，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、叶尔羌高原鳅。据历史资料记载和现场调查结果，提孜那甫河未发现国家级的珍稀保护鱼类。

提孜那甫河的鱼类均隶属鲤形目，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5种鱼类，包括裂腹鱼属4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。与北疆地区鱼类比较，本区鱼类区系组成的特点是，种类相对较少，但特有性高，且均为高原鱼类。这样的鱼类区系组成的生态系统相对较脆弱，易遭到破坏，且破坏后难以恢复。

7.2.2 竣工阶段水生生态调查结果

7.2.2.1 调查范围及项目

(1) 调查范围及时间

2023年7月2-7日新疆博衍水利水电环境科技有限公司委托新疆绿水新缘生态科技有限公司对提孜那甫河进行了水生生态验收现场调查，调查范围为提孜那甫河干流江卡渠首以上干流河段，以及上游3条支流喀拉斯坦河、帕合甫河及西合休河。

2024年9月黄河水利委员会黄河水利科学研究院对铁桥（库尾）、莫莫克（库中）、莫莫克（坝前）、提孜那甫大桥和江卡渠首5个断面鱼类进行监测；对捕获到的鱼类辨识、计数和测量。

(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) 主要工作内容

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）。

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

项目调查范围为提孜那甫河江卡渠首以上干流及上游3条主要支流，干流段调查重点为莫莫克水利枢纽工程所在河段，调查区域范围内共设置了8个浮游生物及底栖生物调查断面，从上游至下游分别为：喀拉斯坦河，帕合甫河，西合休河，莫莫克水利枢纽库尾、库中及坝前，提孜那甫河大桥，江卡渠首。

（表7.2-9）。

鱼类调查断面根据河道及水流情况，在提孜那甫河干、支流布设了多个调查断面，除了在浮游生物采样断面附近水域进行调查采样外，在多处洄水湾、深水缓流处布设了调查断面，主要的调查断面共计16处鱼类采样点位（表7.2-10）。

提孜那甫河上游支流海拔高程主要在2000m以上，3条支流水生生境相似。河道狭窄、曲折，底质主要为卵石及沙砾，河水较中下游清澈；水温较低，调查时段水温在10.9~13.5℃之间。

提孜那甫河干流，自莫莫克库尾以下海拔高程逐渐降低，海拔高程从1900m降至1500m（江卡渠首）左右。河谷逐渐开阔，河两岸分布有村落，河道曲折，两旁有河漫滩，河道底质逐渐由石砾为主变为泥沙为主，河水含沙量较上游明显增加，水流非常混浊；水温逐渐升高，从13℃逐渐升高至16.8℃。

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，加入样品种积15%的鲁哥氏液进行固定。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50μm，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≤50m 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>100m 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 目筛绢网筛选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。

鉴定：软体动物鉴定到种，水生昆虫（除摇蚊幼虫）至少到科；寡毛类和

摇蚊幼虫至少到属。

(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1.2cm，长、宽及高分别为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 水生生物现状

(1) 浮游植物

1) 种类组成

各调查断面共鉴定出浮游植物 2 门 34 种（属）（表 6.2-11），其中硅藻门最多 29 种（属），占浮游植物总种（属）数 85.2%，绿藻门 5 种（属），占总种（属）数的 14.8%。5#断面发现浮游植物种类数最高，为 24 中（属），1#断面鉴出浮游植物种类最少，仅 9 种属。各断面均以硅藻门种类数居多，绿藻门种类多在定性样品中发现，且主要为大型丝状藻类（图 7.2-9）。

(2) 浮游动物

1) 种类组成

各调查断面共鉴定出浮游动物 15 种（属）（表 6.2-12），其中原生动物 9 种（属），占浮游动物总种（属）数 52.9%；其次轮虫为 7 种（属）和桡足类 1 种（属），分别占总种（属）数的 41.2% 和 5.9%。在浮游动物种（属）数上，5#断面最高，为 11 种（属），1# 和 3# 断面鉴出浮游动物较少，仅 5 种（属）。种类组成上各断面均以有壳肉足虫类和轮虫为主（图 7.2-13）。

(3) 底栖动物

根据本次调查，在提孜那甫河调查河段共采集到底栖动物 4 种（属），隶属于 1 门 1 纲 3 目，主要是蜉蝣目及毛翅目水生昆虫幼虫（表 7.2-13）。

(4) 水生维管束植物

本次调查采集到 3 种水生维管束植物，分别是芦苇（*Phragmites communis*）、小香蒲（*Typha minima*）以及稗草（*Echinochloa sp.*）。这 3 种水生维管束植物皆为挺水植物，分布在提孜那甫河大桥附近及下游河道两旁的河岸带。

(5) 鱼类

1) 鱼类组成及其分布

① 种类

2023 年共采集到 6 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 2 种，分别为：长身高原鳅和叶尔羌高原鳅；具体见表 7.2-15。

2024 年共采集到 7 种鱼类，裂腹鱼属 4 种，分别是塔里木裂腹鱼、宽口裂腹鱼、厚唇裂腹鱼、重唇裂腹鱼；重唇鱼属 1 种—斑重唇鱼、高原鳅属 2 种，分布为叶尔羌高原鳅和长身高原鳅，具体见表 7.2-16。

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。将莫莫克水库及其以上干支流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 14 万尾，远期 37.2 万尾。

(3) 采用集运鱼系统过鱼，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) 采用电栅拦鱼措施，在水利枢纽进水口前设置电栅。

7.2.3.2 环保措施调查

1. 鱼类增殖站

1) 鱼类增殖站平面布置

新疆提孜那甫河莫莫克水利枢纽工程鱼类增殖站设置在工程区左岸，临近管理区，管理便利。鱼类增殖站建设用地面积 33300.00 m²，场地平整面积 37375.00 m²。

2) 鱼类增殖工艺流程

鱼类增殖放流站生产工艺流程包括苗种生产和放流。苗种生产包括亲鱼收集及检疫、亲鱼培育、人工催产、孵化和鱼苗培育，放流包括苗种过渡培育、检验检疫、标记、放流和放流效果监测，工艺流程见图 7.2-19。

3) 增殖放流放流对象、规模及规格、时间和运行管理

根据《新疆提孜那甫河莫莫克水利枢纽工程环境影响报告书》批复新环审〔2019〕77 号要求，近期（三年）内放流塔里木裂腹鱼、斑重唇、宽口裂腹、厚唇裂腹鱼、重唇裂腹鱼等五种土著鱼类 14 万尾，放流规格为 2—3cm；远期（五年内）完成放流上述五种鱼 37.2 万尾，规格 2-3cm 的苗种 28 万尾，规格

5-10cm 的 9.2 万尾。放流品种及规格详见下表 7.2-18。

莫莫克水利枢纽鱼类增殖放流站由建设单位负责建设、运行。考虑到业主单位的性质、增殖站运行与管理对技术人员的要求，建设单位将鱼类增殖站和过鱼设施的运行管理工作委托给专业单位武汉中科瑞华生态科技股份有限公司进行管理，开展增殖放流任务和跟踪监测与评估。

4) 鱼类增殖放流

2023 年 8 月 31 日，莫莫克水利枢纽建管局汇同叶城县农业农村局、叶城县公证处，在莫莫克水利枢纽上游增殖放流斑重唇鱼 13888 尾，平均重量 0.486g；平均体长 4.93cm；具体见附件公证书。

2024 年 7 月 19 日，由喀什地区莫莫克水利枢纽工程建设管理局主办的《2024 年度提孜那甫河土著保护鱼类放流活动》在莫莫克水利枢纽上游区域开展。该次放流鱼类为斑重唇鱼子一代苗种，规格为：>3cm/尾，鱼体健康无疫病，无药物残留，符合增殖放流要求。放流规模为：斑重唇鱼 7.3 万尾。具体见附件公证书。

2025 年 5 月 28 日，由喀什地区莫莫克水利枢纽工程建设管理局主办的《2025 年度提孜那甫河土著保护鱼类放流活动》在莫莫克水利枢纽上游区域开展。该次放流鱼类为斑重唇鱼子一代苗种，规格为：>6cm/尾，鱼体健康无疫病，无药物残留，符合增殖放流要求。放流规模为：斑重唇鱼 14 万尾。具体见附件公证书。

由于目前塔里木裂腹鱼亲鱼数量有限，近三年并未增殖放流此鱼类，计划 2026 年开始增殖放流塔里木裂腹鱼，其余增殖鱼类也会在远期进行增殖放流。

2. 过鱼设施

莫莫克水利枢纽工程采用“集诱鱼系统+运输车+投放系统”的方式进行过鱼。2024 年过鱼设施采集到 5 种鱼类共 287 尾，其中塔里木裂腹鱼 17 尾，占总数的 5.9%；宽口裂腹鱼 5 尾，占总数的 1.7%；斑重唇鱼 19 尾，占总数的 6.6%；叶尔羌高原鳅 78 尾，占总数的 27.2%；长身高原鳅 168 尾，占总数的 58.5%。

3. 栖息地保护

环评阶段：提出根据提孜那甫河山区下段水生生态保护总体规划布局的安排，莫莫克库区以上山区河段是提孜那甫河山区河段水生生态保护的重要栖息地，需要进行保护，另外，库尾流水河段、库区及坝下自然流水河段作为莫莫克鱼类栖息地保护的补充。

1) 保护对象和范围

将莫莫克水库及其以上干支流作为栖息地保护范围，保护对象以斑重唇鱼、塔里木裂腹鱼为主，其他保护对象为宽口裂腹鱼、厚唇裂腹鱼等。保护期为全年。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。

2) 建设内容

栖息地保护建设内容主要包括管理所及配套设施工程、标牌标桩工程及基本办公设施、执法设备等。

区界性标桩：采用天然石材制作，规格为 $15\text{cm} \times 15\text{cm}$ ，长 90cm ，埋入地下 45cm 。
区界性标牌：采用金属类坚固耐用材料制作(与道路交通指示牌类似)。立柱地面以上部分高度 5m ，埋入地下 1m ，立柱直径不小于 15cm ，横向拉杆直径不小于 1cm ，标牌尺寸 $150\text{cm} \times 100\text{cm}$ 。

限制性标牌：用整块石材制作，分为上下两层。下层为底座， 3.36m (长) $\times 1.27\text{m}$ (宽) $\times 0.5\text{m}$ (高)；上层是石碑， 3.0m (长) $\times 0.91\text{m}$ (宽) $\times 1.5\text{m}$ (高)。石碑表面刻相关文字说明，周边用围栏。整体范围地面铺设石材。

解说性标牌：立柱和标牌均用不锈钢制作， $3.0\text{m} \times 1.5\text{m}$ ，其上写说明和相应的示意图性。周边围栏和地面做法均同限制性标牌。

实施阶段：根据鱼类栖息地保护实施方案要求，结合现场实施情况，确定共竖立 18 个标牌标桩，其中限制性标牌 2 个、解说性标牌 2 个、区界性标牌 14 个。巡逻及配套设备由于鱼类栖息地保护河道长、交通不便，为方便后期鱼类栖息地巡查管理，计划配备 1 辆车辆（哈弗 H9）用于巡逻检查。不同标牌的类型、基本办公设施、执法设备详见表 7.2-19。

(3) 鱼类生境修复工程

根据莫莫克水利枢纽工程环境影响书中明确的产卵场河段及生境特

性，分别选取上、下游各一处作为产卵场修复工程地点。

4.电栅拦鱼

环评阶段：采用电栅拦鱼措施，在水利枢纽进水口前设置电栅。

实施阶段：在发电引水口进口和厂房尾水各设置一套电赶拦鱼设施。

变化情况：比环评阶段增加一套电赶拦鱼设施，防止下游河道的鱼类洄游到厂房发电出水口。

7.3 水土流失调查

2019年3月，自治区水利厅以《关于新疆提孜那甫河莫莫克水利枢纽工程水土保持方案的批复》（新水水保〔2019〕25号）批复了工程水土保持方案。

2020年10月，莫莫克水利枢纽工程建设管理局委托黄河水利科学研究院开展工程施工区水土保持监测工作。截至2025年6月，监测单位已编制完成2020年、2021年、2022年、2023、2024连续5年的工程区水土流失监测年报。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

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

工程分区		面积	占地	备注
主体工程区	坝体及枢纽区	73.86	永久占地	
	水库淹没区	437.26	永久占地	
	工程永久办公生活区	1.06	永久占地	
料场区	C2	20.87	临时占地	与淹没区重合
	C4	105.92	临时占地	与淹没区重合
利用料堆放场	1#	0.14	临时占地	与主体工程区重合
	2#	5.63	临时占地	
	3#	2.08	临时占地	
	4#	0	临时占地	未启用
渣场区	1#	50.51	临时占地	
	2#	11.42	临时占地	

	L1#	9.24	临时占地	
道路区	永久道路	2.32	永久占地	
	临时道路	22.29	临时占地	
	进场道路	29.28	永久占地	
施工生产生 活区	生产区	12.26	临时占地	
	生活区	5.94	临时占地	
	周边绿化区	14.93	永久占地	与道路区永久 道路、临时 道路重合约 2.3
输电及通讯线路区	0.52	临时占地		
小计(扣除重复占地)	676.3			

由表 7.3-1 可知：现阶段工程实际扰动土地面积共计 676.3hm^2 。移民安置区占地具体由叶城县政府组织实施，建设单位支付相关建设费用。

7.3.2 料场调查

环评阶段：工程布设了 C1、C2、C3、C4 共 4 处石料场，T1、T2 土料场和 H1 与 H2 碱性骨料场（商品料场）；C1 砂砾石料场位于莫莫克水库坝址上游 0.5~2.0km 处、提孜那甫河河左岸阶地上，地面高程 1912~1925m，地下水位 1.2~2.0m，料场范围南北长约 1.4~1.5km，宽约 200~500m，占地面积约 51hm²；C2 砂砾石料场位于莫莫克水库坝址上游 0.3~1.5km 处、提孜那甫河河左岸阶地上，地面高程 1849~1858m，地下水位 1.2~2.0m，料场范围南北长约 1.2km，宽约 250m，占地面积约 30hm²；C3 砂砾石料场位于莫莫克水库坝址坝址上游河谷左岸III级阶地，距坝址 2.1km，呈条带状分布，地形较平坦，地面高程 1885~1895m，地下水位埋深大于 10m，料场范围南北长约 1.4km，宽约 150~200m，占地面积约 28hm²；C4 砂砾石料场位于莫莫克水库坝址上游 1.0~4.5km 处、提孜那甫河河左岸阶地上，地面高程 1872~1880m，地下水位 1.2~2.0m，料场范围南北长约 3.7km，宽约 400m，占地面积约 148hm²；T1 土料场位于莫莫克水库坝址上游 0.4~1.9km 处、提孜那甫河河左岸阶地上，地面高程 1868~1886m，料场范围南北长约 0.9km，宽约 80~100m，占地面积约 8.1hm²；T2 土料场位于莫莫克水库坝址上游 0.6km 处，料场范围南北长约 1.4km，宽约 300m，占地面积约 42hm²；H1 碱性骨料场位于莫莫克水库坝址上游 11km 处、提孜那甫河河右岸阶地上，料场范围宽约 300m，占地面积约

2.4hm^2 。

实际施工：工程实际布设了 2 处料场，C2 砂砾石料场位于莫莫克水库坝址上游 1km 处、提孜那甫河河左岸阶地上，地面高程 1849~1858m，地下水位 1.2~2.0m，料场范围南北长约 1.2km，宽约 200m，占地面积约 20.87hm^2 ；C4 砂砾石料场位于莫莫克水库坝址上游 2km 处、提孜那甫河河左岸阶地上，地面高程 1849~1858m，地下水位 1.2~2.0m，料场范围南北长约 3.7km，宽约 400m，占地面积约 105.92hm^2 。

工程实际布设使用的料场位置与环评阶段相应的料场位置基本相同，但随着设计阶段的深入，部分料场未开采，实际开采的料场面积较环评阶段减少了 182.71hm^2 。

7.3.3 弃渣场调查

环评阶段：工程设有 7 个弃渣场和 3 个利用料堆放场。

II -2 号弃渣场位于坝上游约 0.5~2.0km 处，左岸IV阶地上，占地面积 21.61hm^2 ，为临时弃渣场，平均堆渣高度为 5.5m，堆渣坡度为 1:1.75，渣场范围内为荒滩；III-2 号弃渣场位于下坝址下游围堰左岸III级阶地上，距坝址约 1.5km，占地面积 14.69hm^2 ，平均堆渣高度为 7.0m，堆渣坡度为 1:1.75，渣场范围内荒滩，堆渣主要为电站厂和升鱼系统开挖弃料；L1~L5 五个道路沿线弃渣场位于距离主体工程区较远的永久道路旁边的阶地上，总占地面积 25.76hm^2 ，堆渣量 131.33 万 m^3 ，平均堆渣高度为 5.5.m，堆渣主要为道路开挖弃料。I 号利用料堆放场位于泄洪冲砂洞进口上游左岸平台上，占地 2.28hm^2 ，主要堆存泄洪冲砂洞、发电洞和围堰开挖临时弃料；II -1 号利用料堆放场位于大坝上游左岸IV阶地上，占地 8.78hm^2 ，主要堆存大坝基础、泄洪冲砂洞、溢洪道、发电洞和交通洞等开挖料；III-1 号利用料堆放场位于泄洪冲砂洞出口下游左岸河滩，占地 3.87hm^2 ，主要堆存堆渣主要为泄洪冲砂洞、升鱼系统和电站厂房开挖临时弃料。

实际施工：工程实际共布设 3 个弃渣场和 3 处利用料堆放场，即环评阶段的 II-2（1#）弃渣场、III-2（2#）弃渣场、L1-L5#（仅启用 L1#）弃渣场和 1#（环评阶段 I #）、2#（环评阶段 II -1#）、3#（环评阶段 III-1#）；1#弃渣场和

2#弃渣场、L1渣场以及1#利用料堆放场、2#利用料堆放场、3#利用料堆放场位置与环评阶段基本一致，占地面積发生改变，实施阶段的占地面積分别为 50.51hm^2 、 9.90hm^2 、 2.31hm^2 、 0.04hm^2 、 5.63hm^2 、 2.08hm^2 。相比环评阶段，弃渣场占地面積减少 5.82hm^2 。

7.3.4 水土保持措施调查

截至2025年6月，工程自开工以来累计完成的水土保持措施工程量见表7.3-2～表7.3-4。

表 7.3-2 工程已完成的水土保持工程措施量统计表

防治分区（按实际）	工程措施名称	单位	已完成工程量
主体工程区	混凝土种植箱	个	295
	绿化土地平整	hm ²	1.2
	绿化土壤改良施肥	t	32.3
	花坛砌筑	个	2
	种植土回填	m ³	10800
	反滤料回填	m ³	2400
	土工布	m ²	10950
弃土（石、渣）场区	土地平整	hm ²	23
	排水沟	m	4456
	挡渣墙	m	4456
	消力池土方	m ³	105
	表土剥离	万 m ³	6.0
	土壤改良	t	1220
临时弃渣场区（利用料堆放场）	袋装土拦挡	m ³	2986.5
	土地平整	hm ²	9.86
	土壤改良	t	185
	表土剥离	m ³	8460
料场区	排水沟	m	55
	弃料回填	万 m ³	38.7
	钢筋石笼防护	m ³	1440
	土地平整	hm ²	98.5
	表土剥离	m ³	184775.1
施工生产生活区	土地平整	hm ²	13.74
	排水沟	m	180
	绿地土地整理	hm ²	6.77
	绿地土壤改良施肥	t	125
道路区	土壤改良施肥	t	201.94
	绿化土地平整	hm ²	9.68
工程永久管理区	绿化土地平整	hm ²	3.66
	绿地土壤改良施肥	t	68.62
输电及通讯线路区	土地平整	hm ²	0.66

表 7.3-3 工程已完成的水土保持植物措施量统计表

防治分区（按实际）	植物措施名称	单位	已完成工程量
主体工程区	草坪/草籽	m ² /kg	11577/11.58
	藤本	株	1680
	灌木	株	780
弃土（石、渣）场区	种植乔木	株	12293
	撒播草籽	hm ²	53
临时弃渣场区 (利用料堆放场)	撒播草籽	hm ²	9.82
料场区	撒播草籽	hm ²	0
施工生产生活区	乔木	株	23000
	灌木	株	4370
道路区	种植乔木	株	41835
	种植藤本	株	2204
工程永久管理区	乔木	株	20998
	灌木	株	515
	草坪	m ²	2800

表 7.3-4 工程已完成的水土保持临时措施量统计表

防治分区（按实际）	临时措施名称	单位	已完成工程量
主体工程区	防尘网苫盖	m ²	68765
弃土（石、渣）场区	砾石压盖	m ³	0
	洒水降尘	m ³	18650
	防尘网苫盖	m ²	8000
临时弃渣场区（利用料堆放场）	砾石压盖	m	0
	防尘网苫盖	hm ²	41000
	袋装土拦挡	m ³	1674
料场区	袋装土拦挡	m	0
施工生产生活区	防尘网	hm ²	30000
道路区	干砌石挡墙	m	0
	洒水降尘	m ³	87240
	土质挡土壤	m	450
工程永久管理区	防尘网苫盖	m ²	1200
输电及通讯线路区	防尘网苫盖	m ²	800

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

根据水保监测单位 2025 年 3 月监测季报，2025 年工程土壤流失量约为 1792.35t，平均土壤侵蚀模数为 6647t/(km²•a)，整个施工区范围内土壤侵蚀程度总体呈强度极强烈。工程施工期及试运行间，未发生重大水土流失灾害事件。

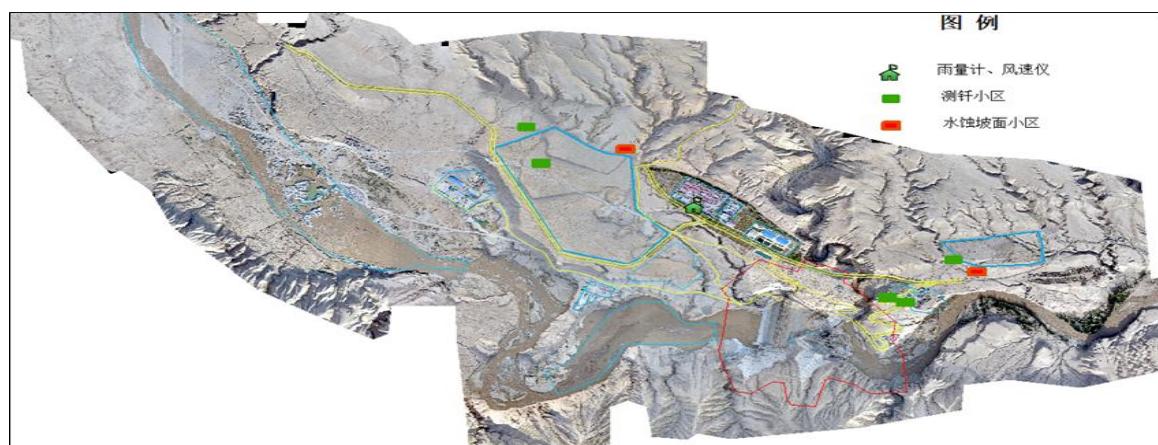


图 7.3-1 水土保持监测点位置示意图

7.4 小结和建议

(1) 通过本次调查结果和环评报告书及批复阶段调查结果对比可知，除在水库淹没区新发现 3 株国家 II 级保护植物黑果枸杞外，其余调查区内的植被类型和主要植物的种类基本一致。

(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。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) 依据 2021 年 2 月新颁布的《国家重点保护野生动物名录》和《新疆维吾尔自治区重点保护野生动物名录（修订）的通知》，新政发〔2022〕75 号，此次工程验收阶段与环评阶段相比，新增狼、赤狐为国家 II 级保护动物；新增白鼬为新疆自治区 I 级保护动物。其余环评阶段列举的评价区域鸟类，本次验收阶段均有发现，其种类没有发生变化。

(4) 竣工阶段调查河段浮游植物优势种类仍以硅藻和绿藻为主；浮游动物以原生动物和轮虫居多；底栖动物以蜉蝣目为主；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 7 种鱼类，分别是：塔里木裂腹鱼、厚唇裂腹鱼、重唇裂腹鱼、宽口裂腹鱼；斑重唇鱼；长身高原鳅和叶尔羌高原鳅，塔里木裂腹鱼、重唇裂腹鱼、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。

实际施工阶段莫莫克水利枢纽两处料场均位于坝址上游，河道取料使得鱼类产卵场生境破坏，施工扰动河段内分布的鱼类索饵场和越冬场也会受到一定影响。但从鱼类现状调查结果来看，竣工阶段重点关注的影响河段内鱼类组成未发生变化，说明裂腹鱼类和斑重唇鱼在原产卵场条件改变后，调查河段仍分布其他水文条件适宜产卵河段，可完成繁殖过程。长身高原鳅和叶尔羌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) 鱼类增殖站已基本建设完成，2023 年 8 月底完成第一次放流任务；2024 年 7 月第二次放流；2025 年 5 月第三次放流；放流对象为斑重唇鱼；目前

按运行计划运行鱼类增殖站，对其他需要增殖的鱼类进行增殖放流并形成运行管理能力和技术能力。后期开展增殖放流标志跟踪监测和评估，根据长期监测结果调整增殖放流对象及规模。

（6）过鱼设施目前与主体工程同步建成。

8、其他环境影响调查

2020年8月6日建设单位委托广州新珠工程监理有限公司开展提孜那甫河莫莫克水利枢纽工程施工监理工作，其中包含环境监理工作内容，2020年8月10日，成立广州新珠工程监理有限公司提孜那甫河莫莫克水利枢纽工程环境监理部，派监理人员常驻工地进行施工现场环境监理；施工期每年均进行了日常环境监测，本部分环境空气、噪声、固体废物影响均来自施工期环境监理及监测报告。

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

莫莫克水利枢纽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；使用袋式除尘器，在混凝土拌合楼安装除尘设备。设置沥青烟吸附装置。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。

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，按照莫莫克水利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。环评要求在业主营地

和进场道路第一排居民点进行监测，但施工开始前道路敏感目标已搬迁，故实际监测点位分别位于总包营地（E: 76° 57' 27.43" ,N: 37° 23' 28.23" ）和建管局营地（E: 76° 57' 26.82" ,N: 37° 23' 45.14" ）。

监测结果具体见表 8.1-1。

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 和 PM₁₀ 部分时段有所超标，监测数据不能全部满足《环境空气质量标准》(GB3095-1996) 中二级标准。超标时段基本集中在三季度和四季度，主要因为南疆大气本底浮尘较重，受整体大气环境影响表现为颗粒物超标，施工扬尘造成的环境不利影响较小，且施工扬尘影响随着施工活动结束影响已消失。

8.1.3 蓄水验收前环境空气影响调查

我单位于蓄水前委托新疆新环监测检测研究院（有限公司）开展了工程区环境空气现状监测，监测点位为建管局营地（E: 76° 57'30.43"N:37°23'42.43"），监测时间为 2023 年 9 月 5 日至 9 月 6 日，监测项目为 TSP，结果为 236 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，监测结果显示，项目区环境空气质量能满足《环境空气质量标准》(GB3095-1996) 中二级标准。

8.1.4 试运行期环境空气影响调查

（1）验收单位调查结果

我单位于试运行期委托新疆新环监测检测研究院（有限公司）开展了工程区环境空气现状监测，监测点位为建管局营地（E: 76° 57'30.43"N:37°23'42.43"），监测时间为 2024 年 7 月 20 日至 7 月 27 日，监测项目为 TSP，最大值为 254 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，监测结果显示，项目区环境空气质量能满足《环境空气质量标准》(GB3095-1996) 中二级标准。

（2）建设单位常规监测结果

2024 年度，建设单位委托开展常规监测，环境空气监测结果见表 8.1-2～8.1-4。据表，环境空气监测结果满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）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；设置减速墩和禁鸣限速牌，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。

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，按照莫莫克水利枢纽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。监测点位分别位于总包营地和建管局营地。监测结果：具体见表 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：

除 2021 年 2 季度外，两个监测点位其余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。

经分析，监测区部分时段昼间、夜间噪声略有超标，但施工期噪声影响仅限在施工期局部区域内，并未对周边昼、夜声环境造成明显不利影响。工程周围环境无居民区等敏感点，四周为山体，因此对周围环境的影响较小。

8.2.3 蓄水验收前声环境影响调查

我单位于蓄水前委托新疆新环监测检测研究院（有限公司）开展了工程区噪声监测，监测点位为建管局营地（E:76° 57' 30.28" N:37° 23' 43.21"），监测时间为 2023 年 9 月 6 日至 9 月 7 日，监测项目为等效声级 dB(A)，监测结

果为昼间 52 dB(A), 夜间 47 dB(A)。监测结果显示, 项目区环境声环境质量能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1类标准的要求。

8.2.4 试运行期声环境影响调查

(1) 验收单位调查结果

我单位于试运行期委托新疆新环监测检测研究院(有限公司)开展了工程区噪声监测, 监测点位为建管局营地(E:76° 57' 30.28" N:37° 23' 43.21") , 监测时间为2024年7月20日至7月21日, 监测项目为等效声级dB(A), 监测结果为昼间46 dB(A), 夜间43dB(A)。监测结果显示, 项目区环境声环境质量能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1类标准的要求。

(2) 建设单位常规监测结果

2024年度, 建设单位委托开展常规监测, 本工程声环境监测结果见表8.2-2~表8.2-4。监测结果显示, 项目区环境声环境质量能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1类标准的要求。

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, 项目初步设计阶段, 弃渣总量为230.64万m³。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1022t。

据调查, 工程实际弃渣量约264.9万m³, 产生生活垃圾约723t。

8.3.2 固体废弃物处理措施调查

(1) 施工弃渣处置

工程实际共布设3个弃渣场和4处利用料堆放场，即水土保持方案阶段设计的II-2（1#）弃渣场、III-2（2#）弃渣场、L1-L5#（仅启用L1#）弃渣场和1#（原初设I#）、2#（原初设II-1#）、3#（原初设III-1#）和新增的4#利用料场；1#弃渣场和2#弃渣场、L1渣场以及1#利用料堆放场、2#利用料堆放场、3#利用料堆放场位置与水土保持方案阶段基本一致，占地面积发生改变，现阶段变更后的占地面积分别为50.51hm²、11.42hm²、2.42hm²、0.04hm²、5.63hm²、2.68hm²，新增4#利用料堆放场。其中4#利用料堆放场全部位于水库淹没区。

目前，弃渣场已实施的措施包括土地平整、排水沟、挡渣墙、消力池、表土覆盖、撒播草籽、土壤改良等措施。

（2）生活垃圾处理

实际配备垃圾桶100个，垃圾暂存池1处，垃圾运输车1辆，管理局与叶城县环境卫生管理队签订了“清运垃圾协议”，由项目部通知叶城县环卫队，派车拉运各施工区和业主营地生活垃圾并处置。

8.4 社会环境影响调查

8.4.1 移民安置调查

（1）移民安置

项目建设征地范围内涉及的莫木克村和喀拉尤勒滚村村民已通过易地扶贫、游牧民定居和农村安居工程实现搬迁安置，本工程无人口搬迁安置任务；莫莫克水利枢纽工程规划水平年生产安置人口1779人，移民全部采用土地调剂安置方式，按照规划的1779人移民生产安置人口数量（莫莫克村1676人，喀拉尤勒滚村103人），分配给莫木克村移民生产用地6179.92亩，分配给喀拉尤勒滚村移民生产用地379.79亩。

（2）专项设施复建

专项设施复建内容主要包括：Y532乡道复建3325m、Y534乡道复建551m、复建电信线路4230m。建设单位委托专门的施工单位进行施工，施工过程中，施工单位按照环保要求尽可能少占自然植被，弃渣采取拦挡措施。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。

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，共计约 630 余次，在新冠疫情期间定期对施工人员进行防疫检测，共计约 446 余次，并在施工期每年对施工人员开展 1 次健康体检。此外，在施工现场布设 8 个环保厕所和 3 处旱厕。

8.4.3 环境投诉调查

经询问叶城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) 监测结果显示，工程建设和试运行期间，环境空气和声环境质量较好，满足环评提出的环境标准要求。

(2) 运行期做好现场垃圾收集和分类，施工单位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炸药与油料的储运风险；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放入河河流水质污染风险；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，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，针对炸药库的事故风险，建立了炸药库安全管理制度，工程施工期间严格执行野外用火和爆破的相关报批制度，严禁施工人员私自野外用火，爆破时采取了有效隔离措施。

施工砂砾石冲洗废水、混凝土拌合废水和机械保养站含油废水都设置了沉淀池或隔油池对废水进行处理，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疏勒县西北润滑油科技有限公司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。

工程于 2023 年、2024 年和 2025 年进行了三次土著鱼类增殖放流，鱼苗均为提孜那甫河土著鱼亲本，未引入外来物种。此外，建设单位编制了《莫莫克水利枢纽工程突发环境事件应急预案》。

9.3.2 环境风险应急预案和管理机构设置

莫莫克水利枢纽工程建设管理局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。加强了对危险爆炸品管控，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）工程运行期，对下泄的生态流量进行调控，避免因水库运行和灌溉用水挤占生态流量，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 2 名环保、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莫莫克水利枢纽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《莫莫克水利枢纽环境保护技术监督实施细则》等规章细则。

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有中国水利水电第五工程局有限责任公司和中国水利水电基础局有限责任公司，承担大坝、电站厂房等土建及安装工程，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广州新珠工程监理有限公司开展施工期环境监理工作，委托黄河水利委员会黄河水利科学研究院开展工程施工期地表水环境、环境空气和声环境质量监测；委托新疆博衍水利水电环境科技有限公司开展蓄水阶段环境保护和竣工环境保护验收工作。

施工期和试运行期间，环境监测情况具体见表 10.2-1。

根据表 10.2-1，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增加，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，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) 工程运行后，及时开展监测工作。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><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: 水温、pH值、COD、BOD₅、氨氮、总氮、总磷、石油类、粪大肠菌群等。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、矿化度、氯化物、COD_{Cr}、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: 每年丰、平、枯共三次。</p> <p>(3) 砂石料加工系统废水: 监测因子: pH、SS。每年高、中两种负荷工况, 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: 施工期每年高、中负荷共两次。</p> <p>(5) 含油废水: 监测项目: COD_{Cr}、石油类、挥发酚。监测频次: 施工期每年高、中负荷共两次。每期监测2天, 每天监测2次。</p> <p>(6) 生活污水: 监测因子: 水温、pH值、COD、BOD₅、氨氮、总氮、总磷、石油类、粪大肠菌群。施工期每年冬夏各一期, 每期监测2天, 每天监测2次。</p> <p>环境空气:</p> <p>监测点位: 业主营地、进场道路第一排居民点。监测因子: TSP、PM10、NO₂、SO₂(同时观测风向、风速)施工期每季度监测1次, 每次监测7d。</p> <p>声环境:</p> <p>业主营地、进场道路第一排居民点。监测项目: 连续等效A声级LA_{eq}, 施工期每季度1次, 每次监测3d, 分昼夜监测。</p>	<p>(1) 河流水质: 布设5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: 2020年四季度一期, 2021年一季度一期、二季度一期、三季度一期、四季度一期共四期, 2022年一季度一期、二季度一期、四季度一期共三期, 2023年一季度一期、二季度一期共2期。2024年4期。2025年一期。监测频次: 施工期每季度监测一期, 一期监测2天, 一天1次, 两次间隔7日。</p> <p>(2) 生活饮用水水质监测: 监测项目: pH、DO、矿化度、氯化物、COD_{Cr}、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。水电五局和基础局各砂石料加工系统废水最后一级沉淀池出口作为监测断面, 2021年一季度、三季度和四季度各监测一期, 2022年二季度和四季度各监测一期, 2023年二季度、三季度各监测一期。</p> <p>(4) 混凝土拌合废水: 监测项目: pH、SS 和流量。水电五局和基础局各混凝土拌合系统废水处理设施最后一级沉淀池出口作为监测断面, 2021年一季度、三季度和四季度各监测一期, 2022年二季度和四季度各监测一期, 2023年二季度、三季度各监测一期。</p> <p>(5) 生活污水: 监测因子为: pH(无量纲)、水温、五日生化需氧量、化学需氧量、氨氮、总磷、总氮、石油类、粪大肠菌群和阴离子表面活性剂共计10项。总包营地2021年二季度、三季度和四季度共3期, 2022年二季度和四季度共2期, 2023年一季度和二季度共2期, 2025年一期。建管局营地2023年二季度一期。2024年3期, 2025年1期。</p> <p>(6) 大气环境现状监测: 监测项目: SO₂、NO₂和TSP。监测频次: 2021年2-4季度, 2022年一季度、二季度和四季度, 2023年</p>

项目	环评报告及批复要求	截止目前已完成监测工作量
		<p>一季度和二季度。2024年2期。</p> <p>⑦声环境质量监测：监测项目：昼间、夜间等效声级。监测频次：2021年二季度和四季度，2022年一季度和四季度，2023年一季度和二季度。2024年2期。</p>
陆生植物	<p>监测范围：沿江卡渠首→提孜那甫河大桥→坝址→库区回水区设10个监测样方。</p> <p>监测内容：植物生长状况、种类及其分布；分布面积及其比例、株高、盖度等。</p> <p>监测方法：采用样方调查和遥感监测相结合的方式进行。</p> <p>监测频次：水库蓄水前调查1次</p>	<p>监测范围：为莫莫克水利枢纽库尾上游2km至下游江卡渠首之间河段两侧第一山脊线以内的陆域（即水源区范围），陆生生态重点监测区域为施工区、水库淹没区等。</p> <p>监测内容：考虑到工程建设对周围植被会有不同程度的影响，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。</p> <p>监测方法：陆生植被调查采用样带法、样方法为主。</p> <p>监测频次：水库蓄水前调查了1次，即2021年11月份；2023年一期，2025年一期。</p>
陆生动物	<p>监测范围：沿江卡渠首、提孜那甫河大桥、坝址、库区等考察路线设为监测样线。</p> <p>监测内容：陆生脊椎动物种类、数量、分布、栖息环境等，特别是保护鸟类情况。</p> <p>监测方法：采用样线调查方法。</p> <p>监测频次：水库蓄水前调查1次；</p>	<p>监测范围：与环评要求的监测范围一致；</p> <p>监测内容：与环评要求的监测内容一致，</p> <p>监测方法：采用样线调查方法。</p> <p>监测频次：水库蓄水前调查了1次，即2021年7月份；2023年二期，2025年一期。</p>
水生生态	<p>监测范围：整个提孜那甫河干支流河段，重点监测河段为提孜那甫河干流。</p> <p>监测内容：水生生物、鱼类种群动态及群落组成、升鱼机的监测评价及改进、鱼类增殖放流效果监测、低温水对鱼类繁殖影响。</p> <p>监测时段或频次：施工期开展2年现状监测、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年进行了水生生物例行监测，2023年8月、2024年9月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：中国水利水电第五工程局有限责任公司、中国水利水电基础局有限责任公司、新疆水利水电勘测设计院有限公司、黄河勘测设计院有限公司等；

工程周边村村民：柯克亚乡3村、5村、10村、15村等。

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14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	14
	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	14
	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	14
	其他	0
是否对工程环境保护工作 满意	满意	14
	基本满意	0
	不满意	0
工程环境保护工作是否需 要改进？	渣料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	14
	其他	0
其他诉求	无	14

(2)单位调查结果分析

4个被调查单位均对本工程的环境保护工作表示满意。

在4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30份，收有效问卷26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	76.92
	女	6	23.08
年龄	30及以下	10	38.46
	30~45	11	42.31
	45~60	5	19.23
	60以上	0	0
文化程度	大专以上	0	0
	中专/高中	0	0
	初中	0	0
	小学及其他	26	100
职业类型	干部	0	0
	工人	0	0
	农民	26	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	26	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	26	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	26	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	26	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	26	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	26	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?	渣料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	26	100
	其他	0	0
7、您对本项目运行还有哪些意见和诉求?	无	26	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，受调查的公众对莫莫克水利枢纽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，公众总体对莫莫克水利枢纽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，对新疆莫莫克水利枢纽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，辅以蓄水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莫莫克水利枢纽工程竣工阶段环境保护验收调查得出如下调查结论：

12.1.1 工程概况

莫莫克水利枢纽工程位于提孜那甫河山区中游河段上，地处喀什地区叶城县柯克亚乡境内，地理坐标：东经 $76^{\circ} 57' \sim 76^{\circ} 58'$ ，北纬 $37^{\circ} 23' \sim 37^{\circ} 24'$ 。工程区北距叶城县 110km 左右，东距柯克亚乡政府 60km 左右，自叶城县沿新藏公路至 50km 处，向西沿简易公路跨越提孜那甫河后，顺河而上可达工程区，道路崎岖，交通较困难。莫莫克水利枢纽是提孜那甫河上的控制性工程，起着龙头水库的重要作用，主要承担防洪、灌溉和发电的工程任务。水库为中型III等工程，总库容为 0.927 亿 m^3 ，正常蓄水位为 1894.0m，死水位 1873.0m，电站总装机容量为 26MW，**多年平均年发电量为 0.7768 亿 $kW \cdot h$** 。工程由挡水坝、溢洪道、泄洪冲沙洞、发电引水系统及电站厂房等组成。大坝为沥青混凝土心墙坝，最大坝高 75.0m。地震设防烈度VIII度。

2016 年 3 月，受莫莫克水利枢纽工程建设管理局委托，中国电建集团中南勘测设计研究院有限公司开展工程环境影响评价工作(工作范围为枢纽工程，包含发电工程，不含灌区工程)。2019 年 5 月，中国电建集团中南勘测设计研究院有限公司编制完成《新疆莫莫克水利枢纽工程环境影响报告书》，2019 年 6 月，新疆维吾尔自治区生态环境厅以“（新环审[2019]77 号）”予以批复。

2020 年 4 月，新疆莫莫克水利枢纽工程开工建设；2021 年 10 月，水库完成截流；2023 年 7 月，大坝主体工程封顶。截至 2023 年 9 月底，莫莫克水库大

坝已基本具备挡水、蓄水条件。莫莫克水库于 2023 年 12 月下闸蓄水，2024 年 3 月起根据水利部门下达的调度运行通知承担灌溉任务，2024 年 7 月电站试运行发电，至 2024 年 9 月蓄至正常蓄水位。

莫莫克水利枢纽工程环评阶段环境保护投资估算为 5992.4 万元，占工程总投资 3.69%；工程初步设计阶段总投资 16.63 亿元，环保总投资 5838.74 万元；占工程总投资的 3.51%。工程建设累计完成环保投资 5740.13 万元，占环评阶段环保总投资的 95.79%，占初步设计阶段环保总投资的 98.31%。

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《关于新疆提孜那甫河莫莫克水利枢纽工程环境影响报告书的批复》（新环审[2019]77 号）要求“按有关规定开展水库蓄水前的清库工作。”环境影响报告书中提出了莫莫克水利枢纽工程环境保护“三同时”竣工验收清单，据此开展工程竣工阶段环境保护验收工作。以上批复要求落实情况如下：

（一）严格水资源保护。工程任务实现的前提需符合生态保护优先、保障生态基流，配合地方人民政府监理与下游渠首工程联合生态调度机制，将保障生态流量下泄和生态调度要求纳入工程调度运行规程。开展生态流量下泄与生态调度效果的跟踪评价。

已基本落实。

工程下闸蓄水和试运行期间按照环评批复下泄生态流量，即坝址断面少水期 10-3 月、多水期 4-9 月下泄生态流量不低于多年平均天然流量的 10%、30%（ $3.04\text{m}^3/\text{s}$ 、 $9.12\text{m}^3/\text{s}$ ）。工程自 2024 年 3 月起按照当地水利部门下达的下游生态用水调度单下泄下游灌溉用水，保证下游生态流量和灌溉用水。已安装生态流量监测设备。

（二）严格落实生态流量下泄措施。进一步优化水资源配置，切实保障莫莫克水利枢纽工程下游生态用水需求。工程截流后，施工导流期河道来水由泄洪冲沙洞下泄；初期蓄水水位仅蓄至死水位 1873m，当水库水位低于发电洞进水口底板高程 1863m 时，通过泄洪冲沙洞向坝下河道泄放生态流量，当水库水位高于 1863m 时，通过生态流量泄放管向坝下河道泄放生态流量，持续向下游

供水。运行期间，采用“机组发电+生态泄放管”的方式下泄生态流量。正常情况下，库区的水从引水发电洞进入发电厂房进行发电，尾水底流消能后进入河道，满足灌溉和生态流量需求。电站无法运行、检修等非正常工况下，直接由厂房右侧的生态放水管泄放流量。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多年平均天然流量的 10%、30%（ $3.04\text{m}^3/\text{s}$ 、 $9.12\text{m}^3/\text{s}$ ）。江卡断面少水期 10-3 月、多水期 4-9 月下泄生态流量不低于多年平均天然流量的 10%、30%（ $1.6\text{m}^3/\text{s}$ 、 $7.46\text{m}^3/\text{s}$ ），红卫断面 4-9 月下泄生态流量 $5.56\text{ m}^3/\text{s}$ ，黑子阿瓦提断面 4-9 月下泄生态流量 $4.26\text{m}^3/\text{s}$ ，汗克尔断面 4-9 月下泄生态流量 $3.48\text{m}^3/\text{s}$ 。改善河道断流现状，确保江卡断面以下一定距离的河段全年有水，确保 4-9 月份提孜那甫河不断流，且至少有 $3.11\text{m}^3/\text{s}$ 的流量汇入叶尔羌河。坝址处同步建设生态流量在线监测系统并与环保部门联网。

已基本落实。

环评阶段：

施工期采用全年挡水围堰一次拦断河床、泄洪洞泄流的导流方式，保证施工期间河道不断流。莫莫克水库在工程开工后第四年 9 月 10 日下闸蓄水，蓄水期间当水库水位低于发电洞进水口底板高程 1863m 时，通过泄洪冲沙洞向坝下河道泄放生态流量，利用闸门进行控制。第 4 年 9 月中旬下闸，75% 频率情况下，265 天可蓄至死水位 1873m，362 天可蓄至正常蓄水位 1894m；50% 频率情况下，31 天可蓄至死水位 1873m，358 天可蓄至正常蓄水位 1894m。

实施阶段：

据调查，施工导流采用全年挡水围堰一次拦断河床、泄洪洞泄流的导流方式。第一阶段 2020 年 4 月到 2021 年 10 月进行，束窄后河床过流宽度 70.0m，原河床过流，进行泄洪冲沙洞施工等，下泄流量为上游河道来水；2021 年 10 月 31 日截流，第二阶段为截流后 2021 年 11 月到 2022 年 5 月上下游围堰建成，围堰挡水，泄洪冲沙洞泄流；期间河道不断流。

初期蓄水期间，莫莫克水库灌溉用水及生态流量主要通过泄洪冲沙洞下泄，泄洪冲沙洞进口底板高程为 1846.5m，蓄水期间泄洪冲沙洞正常通水运行，根据水库调度运行资料，水库下游灌溉用水及生态基流均由泄洪冲沙洞下泄。初期蓄水阶段，水库下泄生态流量均能够满足。

试运行期：工程自2024年7月电站机组运行发电以来，莫莫克水库下泄流量在 $3.68\text{m}^3/\text{s}$ （2025年1月）~ $67.02\text{m}^3/\text{s}$ （2024年9月）之间，均能满足环评批复“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多年平均天然流量的10%、30%（ $3.04\text{m}^3/\text{s}$ 、 $9.12\text{m}^3/\text{s}$ ）。 ”的要求。

综上，莫莫克水库基本满足生态流量下泄需求。

（三）加强水环境保护。按有关规定开展水库蓄水前的清库工作。加强库区水质管理，制定并落实库区水污染防治管理办法。处理后的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，防止污水直接或间接排入河流。加强工程区河段水质监测和坝后水温观测，如出现水质和水温变化对流域灌溉、鱼类繁殖产生不利影响现象，应及时采取减缓措施，避免对流域水生生态及农业生产产生明显不利影响。

已落实。

2021年6月在叶城县莫莫克水利枢纽工程协调领导小组安排组织下、卫生防疫部门的指导下，对库区1868.5m以下实施清库，依照相关规范对残留物进行了消毒、清掏、外运等措施，确保不对蓄水水质产生影响；叶城县莫莫克水利枢纽工程协调领导小组于2021年6月28日组织自然资源局、柯克亚乡政府、县环保局、卫生等部门，对库区高程1868.5m以下区域进行核查，确认无居住居民、建筑物及其他地面附着物，无污染物和传染源，不存在淹没隐患，已具备截流条件。2021年6月29日和7月1日，叶城县疾病预防与控制中心和叶城县生态环境局分别出具《关于莫莫克水利枢纽工程截流阶段库底卫生清理工作完成情况的报告》。

在叶城县莫莫克水利枢纽工程协调领导小组安排组织下、卫生防疫部门的指导下，2023年5月底前已对库区正常蓄水位（1894m）以下实施清库，依照相关规范对各类建筑物、易漂浮物、固体废物、林木等进行清理，确保不对蓄水水质产生影响；2023年5月，叶城县生态环境局向建设单位出具《关于莫莫克水利枢纽工程下闸蓄水阶段库底清理环保清理工作完成情况的报告》报告认为莫莫克水利枢纽工程截流水位（1868.5m）至正常蓄水位（1894m）间的库底清理符合环保要求；叶城县自然资源局向建设单位出具《关于莫莫克水利枢纽工程下闸蓄水阶段林木清理的报告》，确认水库1894m高程以下库区范围内林

木全部清理完毕；2023年5月，叶城县疾病预防与控制中心向建设单位出具《关于莫莫克水利枢纽工程下闸蓄水阶段库底卫生清理工作的报告》，水库1894m高程以下淹没区内牲畜棚圈粪便已掩埋，裸露影响物已撒生石灰进行了消毒，已处理完毕，具备下闸蓄水条件。

2023年6月19日建设单位向喀什地区水利局提交了《关于对叶城县莫莫克水利枢纽工程下闸蓄水阶段移民安置进行验收的请示》，同年喀什地区水利局向自治区水利厅提交了《关于新疆提孜那甫河莫莫克水利枢纽工程下闸蓄水阶段移民安置终验的请示》；本工程库区居民通过易地扶贫、游牧民定居和农村安居工程在叶城县和田南路东城小区D区搬迁安置；需生产安置的柯克亚乡莫木克村和喀拉尤勒滚村农村移民，在叶城县阿克塔什农场调整土地进行安置。

已落实。

施工期所有施工区生活污水均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，生活污水出口污水蓄水阶段以前不完全满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准，经过整改后处理后的污水满足城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准，可用于绿地浇洒，未排放入河。

施工期建设单位委托了环境监理和环境监测工作，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。

由于莫莫克水库为过渡型分层，下泄水温变化不大，自2024年9月水库蓄至正常蓄水位后，于2025年3月开展库区水温监测，3月最高水温为4.31℃，最低水温为1.96℃，略低于天然水温。

（四）加强水生生态保护。将莫莫克水库及其以上干支流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。建设鱼类增殖放流站，放流塔里木裂腹鱼、斑重唇鱼、重唇裂腹鱼、厚唇裂腹鱼，近期放流规模14万尾，远期37.2万尾。采用集运鱼系统过鱼，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。采用电栅拦鱼措施，在水利枢纽进水口前设置电栅。

已基本落实。

鱼类增殖站建设地点目前在建设单位永久办公生活区的东侧；增殖放流的规模和数量与环评阶段一致，已于 2023 年 8 月 31 日开展首次增殖放流工作；2024 年 7 月开展第二次增殖放流工作，增殖放流 7.3 万尾斑重唇鱼；2025 年 5 月开展第三次增殖放流工作，增殖放流 14 万尾斑重唇鱼；电栅拦鱼设备已安装。

(五) 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。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，做到先挡后弃，设置排水沟，防洪工程，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。

严格执行控制施工范围，尽可能减少植被破坏。利用料堆放在利用料堆放场，弃渣场设置了截排水沟和挡墙，永久弃渣均运往 3 处永久弃渣场。表土按相关要求剥离后单独堆放，用于后期植被恢复。目前弃渣场已完全恢复。

(六) 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。工程弃渣须按要求运至指定的弃渣场，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。

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 3 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，管理局与叶城县环境卫生管理队签订了“清运垃圾协议”，由项目部通知叶城县环卫队，派车拉运各施工区和业主营地生活垃圾并处置。

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14份，个人30份。

四、开展环境监理，严格执行环境保护“三同时”制度。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。制定和落实各项监测计划，就生态基流、拦赶鱼设施、过鱼设施、水质、水温恢复、鱼类资源及种群监测等措施的有效性开展长期跟踪监测，适时纳入水利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。

已落实。

建设单位委托广州新珠工程监理有限公司开展施工期环境监理，形成监理月报和年报。

五、如工程的性质、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。本项目环评于2019年6月予以批复，2020年4月29日，工程开始建设。开工日期未超出环评审批期限。

12.1.3 水环境影响调查

(1) 工程施工期间采用围堰挡水，施工期间采用原河床过流和泄洪洞下泄水量，施工期对下游河段水文情势未产生影响。

(2) 2023年12月~2024年9月初蓄水期间，水库下泄生态流量均能够满足，生态流量由泄洪冲沙洞下泄。工程自2024年7月电站运行发电，机组运行发电以来，莫莫克水库下泄流量在 $3.68\text{m}^3/\text{s}$ （2025年1月）~ $67.02\text{m}^3/\text{s}$ （2024年9月）之间，均能满足环评批复“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多年平均天然流量的10%、30%（ $3.04\text{m}^3/\text{s}$ 、 $9.12\text{m}^3/\text{s}$ ）。”的要求。坝下已建设生态流量在线监测系统。

(3) 莫莫克水库库底清理工作由叶城县组织实施完成，验收合格，符合工程环境影响报告书的相应要求。

(4) 地表水：根据工程影响河段设置的地表水水质监测结果显示，施工期工程所在河段河流水质较好，监测因子基本满足提孜那甫河水环境功能区划水质II类目标要求。试运行期河流水质良好，各断面监测因子均可满足水环境功能区划II类水质目标要求。

(5) 生产废水：工程施工期砂石料加工系统废水经处理后，基本满足《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，但也有部分时段pH值过高。已与施工单位沟通加强废污水处理工艺，废水基本用于生产回用和洒水降尘，未向河道排放。随着施工结束，施工期的影响已消失。

(6) 施工期总包营地和建管局营地一体化污水处理设施处理污水施工期部分时段未达到环评《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级A标准，虽然处理后的污水用于绿地浇洒及道路降尘洒水，未排放入河，但仍应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。调查是因为生活污水一体化处理设施运行效果较差，建议后期加强管理。试运行期建管局营地和总包营地一体化处理设施运行正常，出水水质满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级A标准。

12.1.4 生态环境影响调查

(1) 陆生生态环境影响调查

工程施工区域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。

新增白鼬为新疆自治区Ⅰ级保护动物，其余环评阶段列举的评价区域鸟类，本次验收阶段均有发现，其种类没有发生变化。

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

竣工阶段调查河段浮游植物优势种类仍以硅藻和绿藻为主；浮游动物以原生动物和轮虫居多；底栖动物以蜉蝣目为主；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7种鱼类，分别是：塔里木裂腹鱼、厚唇裂腹鱼、重唇裂腹鱼、宽口裂腹鱼；斑重唇鱼；长身高原鳅和叶尔羌高原鳅，塔里木裂腹鱼、重唇裂腹鱼、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。

实际施工阶段莫莫克水利枢纽两处料场均位于坝址上游，河道取料使得鱼类产卵场生境破坏，施工扰动河段内分布的鱼类索饵场和越冬场也会受到一定影响。但从鱼类现状调查结果来看，竣工阶段重点关注的影响河段内鱼类组成未发生变化，说明裂腹鱼类和斑重唇鱼在原产卵场条件改变后，调查河段仍分布其他水文条件适宜产卵河段，可完成繁殖过程。长身高原鳅和叶尔羌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。

鱼类增殖站已基本建设完成，2023年8月底完成第一次放流任务；2024年7月第二次放流；2025年5月第三次放流；放流对象为斑重唇鱼；目前按运行

计划运行鱼类增殖站，对其他需要增殖的鱼类进行增殖放流并形成运行管理和技术能力。后期开展增殖放流标志跟踪监测和评估，根据长期监测结果调整增殖放流对象及规模。

莫莫克水利枢纽工程采用“集诱鱼系统+运输车+投放系统”的方式进行过鱼，目前设备运行正常，2024年过鱼设施采集到5种鱼类。开展鱼类栖息地保护工作，实施鱼类生境修复工程。在发电引水口进口和厂房尾水各设置一套电赶拦鱼设施。

（3）水土流失影响调查

2025年工程土壤流失量约为1792.35t，平均土壤侵蚀模数为6647t/(km²•a)，整个施工区范围内土壤侵蚀程度总体呈强度。截止2025年6月底，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）环境空气

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；使用袋式除尘器，在混凝土拌合楼安装除尘设备。设置沥青烟吸附装置。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。

据监测结果：工程施工期间2021年~2023年，监测点位TSP和PM₁₀部分时段有所超标，监测数据不能全部满足《环境空气质量标准》(GB3095-1996)中二级标准。超标时段基本集中在三季度和四季度，主要因为南疆大气本底浮尘较重，受整体大气环境影响表现为颗粒物超标，施工扬尘造成的环境不利影响较小，且施工扬尘影响随着施工活动结束影响已消失。2023年9月蓄水前委托监测结果显示，施工区环境空气质量满足《环境空气质量标准》(GB3095-1996)中二级标准。试运行期，项目区环境空气质量能满足《环境空气质量标准》(GB3095-1996)中二级标准。

（2）声环境

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；设置减速墩和禁鸣限速牌，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。

除 2021 年 2 季度外，两个监测点位其余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。2023 年 9 月蓄水前委托监测结果显示，施工区声环境质量满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准的要求。试运行期，施工区声环境质量满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准的要求。

经分析，监测区部分时段昼间、夜间噪声略有超标，但施工期噪声影响仅限在施工期局部区域内，并未对周边昼、夜声环境造成明显不利影响。工程周围环境无居民区等敏感点，四周为山体，因此对周围环境的影响较小。

（3）固体废弃物

工程施工阶段实际共布设 3 个弃渣场和 4 处利用料堆料场，目前，弃渣场已基本堆渣完毕，在弃渣场底部设置了挡渣墙，渣顶进行了覆土、土壤改良和土地平整等。

实际配备垃圾桶 100 个，垃圾暂存池 1 处，垃圾运输车 1 辆，管理局与叶城县环境卫生管理队签订了“清运垃圾协议”，由项目部通知叶城县环卫队，派车拉运各施工区和业主营地生活垃圾并处置。

（4）社会环境

项目建设，征地范围内涉及的莫木克村和喀拉尤勒滚村村民已通过易地扶贫、游牧民定居和农村安居工程实现搬迁安置，本工程无人口搬迁安置任务。

莫莫克水利枢纽工程规划水平年生产安置人口 1779 人，移民全部采用土地调剂安置方式，按照规划的 1779 人移民生产安置人口数量（莫莫克村 1676 人，喀拉尤勒滚村 103 人），分配给莫木克村移民生产用地 6179.92 亩，分配给喀拉尤勒滚村移民生产用地 379.79 亩。

经询问叶城县生态环境局和调查建设单位、施工单位，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

为加强新疆莫莫克水利枢纽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2名环保、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广州新珠工程监理有限公司开展施工期环境监理工作，委托黄河水利委员会黄河水利科学研究院开展工程环境监测工作；委托新疆博衍水利水电环境科技有限公司开展环境保护验收工作。

12.2 调查建议

- (1) 严格按照水库生态流量批复方案和调度运行方式进行生态流量泄放。
- (2) 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视情况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。
- (6) 依据相关法规及环评批复要求，适时开展工程环境影响后评价。

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。

建议通过新疆提孜那甫河莫莫克水利枢纽工程竣工环境保护验收。