

温宿县博孜墩水电站建设项目变更 环境影响报告书

建设单位：温宿县汉易水电开发有限公司

环评单位：中圣环境科技发展有限公司

2025 年 5 月

目 录

前 言	1
1.总 则	5
1.1 编制目的	5
1.2 编制依据	5
1.3 评价标准	10
1.4 评价工作等级	3
1.5 评价范围	6
1.6 环境保护目标	8
1.7 评价工作水平年	10
2.工程概况	13
2.1 流域规划概况	13
2.2 工程概况	25
2.3 工程施工	34
2.4 土石方平衡	39
2.5 工程占地	39
2.6 移民安置规划	39
2.7 工程主要变更情况	40
2.7 工程运行	42
2.8 工程及环保投资	44
3.工程分析	47
3.1 与国家政策法规、产业政策的符合性分析	47
3.2 与区域相关规划的符合性分析	47
3.3 变更工程的环境合理性分析	58
3.4 工程分析	61
3.5 环境影响识别和重点环境要素的筛选	70
4.环境概况	84
4.1 流域概况	84

4.2 工程区环境概况	85
4.3 工程影响区存在的主要环境问题	117
5.环境影响预测评价	118
5.1 对水文情势的影响	118
5.2 对地表水环境的影响	122
5.4 对地下水环境的影响	123
5.5 对陆生生态环境的影响	124
5.6 对土壤环境的影响	131
5.7 对水生生态环境的影响	132
5.8 工程施工对环境的影响	138
5.9 对区域防沙固沙影响分析	143
6.环境保护对策措施及其技术经济论证	144
6.1 环境保护措施设计原则及标准	144
6.2 环境保护措施总体布置	145
6.3 施工期环境保护措施	145
6.4 运行期环境保护措施	156
7.环境监测与环境管理	161
7.1 施工期环境监理	161
7.2 环境监测	163
7.3 环境管理	170
7.4 环境应急预案	171
7.5 环保设施竣工验收	171
8.环境保护投资与环境影响经济损益简要分析	173
8.1 环境保护投资	173
8.2 环境影响经济损益简要分析	177
8.3 结论	179
9.环境风险分析	180
9.1 河流水质污染环境风险评价	180
9.2 运行期生态用水被挤占环境风险	181

10.环境影响评价结论	183
10.1 流域简况及工程简况	183
10.2 环境现状评价结论	184
10.3 工程环境影响预测评价结论	187
10.4 环境保护对策措施	192
10.5 环境监测与管理	195
10.6 环境保护措施投资	195
10.7 环境风险	195
10.8 综合评价结论	196
10.9 下阶段工作建议	196

附录：

- 1.博孜墩水电站评价区植物名录陆生植物名录
- 2.博孜墩水电站评价区植物名录陆生动物名录

附件：

- 1.委托书；
- 2.关于《喀拉玉尔滚河流域规划报告》的批复，阿行署批〔2024〕2号，新疆阿克苏地区行署，2024年2月6日；
- 3.关于《喀拉玉尔滚河流域规划环境影响报告书》的审查意见，阿地环审〔2024〕326号，阿克苏地区生态环境局，2024年5月27日；
- 4.关于《新疆温宿县喀拉玉尔滚河（出山口以上河段）水电规划环境影响报告书》的审查意见，新环函〔2025〕58号，新疆维吾尔自治区生态环境厅，2025年3月18日；
- 5.关于对《温宿县博孜墩水电站建设项目环境影响报告书》的批复，阿地环函字〔2017〕652号，阿克苏地区环境保护局，2017年12月16日；
- 6.关于《温宿县博孜墩水电站建设项目核准批复》，阿地发改批〔2024〕354号，新疆阿克苏地区发展和改革委员会文件，2024年9月4日；
- 7.环境现状监测报告（2024年1月、2024年8月、2024年12月）。

附图：

- 1、温宿县博孜墩水电站工程地理位置示意图
- 2、喀拉玉尔滚河水系分布示意图
- 3、温宿县博孜墩水电站工程变更评价区遥感影像图
- 4、温宿县博孜墩水电站工程施工总平面布置图
- 5、温宿县博孜墩水电站生态基流泄放设施平面图和侧视图
- 6、温宿县博孜墩水电站鱼道平面布置图、总剖面图、剖面图
- 7、温宿县博孜墩水电站工程环境现状监测布点示意图
- 8、温宿县博孜墩水电站工程变更评价区土地利用现状图
- 9、温宿县博孜墩水电站工程变更评价区植被类型及样方沿线调查线路图

10、温宿县博孜墩水电站工程变更评价区植被覆盖度空间图

11、温宿县博孜墩水电站工程变更评价区生态系统类型图

附表：

1、地表水环境自查表

2、大气环境自查表

3、声环境自查表

4、土壤环境自查表

前 言

喀拉玉尔滚河流域位于新疆阿克苏地区阿克苏市、温宿县和第一师阿拉尔市境内，地理位置在东经 $80^{\circ}30'23.4''\sim 81^{\circ}24'31.2''$ ，北纬 $40^{\circ}42'24.3''\sim 42^{\circ}04'19.4''$ 之间，西临台兰河流域，东接拜城县境地木札尔特河流域，南与塔里木河流域相邻，流域面积 3059.7km^2 。流域主要河流为喀拉玉尔滚河，为一独立水系，喀拉玉尔滚河发源于天山南麓库尔古里古苏冰川区，该河上游由库尔归鲁克河、琼库孜巴依苏河（大库孜巴依河）和克其克库孜巴依苏河（小库孜巴依河）三条小支流汇合后称喀拉玉尔滚河，河流出山口约 10km 左右河水基本渗漏消失，只有在洪水期才可流过下游的 G314 国道，最终消失在下游塔克拉玛干沙漠边缘。河流全长 95.5km ，出山口以上流域集水面积 684km^2 ，多年平均年径流量 2.605亿 m^3 ，平均流量为 $8.26\text{m}^3/\text{s}$ 。其中支流大库孜巴依苏河地理位置位于东经 $80^{\circ}32'\sim 80^{\circ}44'$ 、北纬 $41^{\circ}44'\sim 42^{\circ}02'$ 之间，集雨面积 260km^2 ，河道全长 25.2km ，多年平均年径流量 1.686亿 m^3 ，平均流量为 $5.40\text{m}^3/\text{s}$ 。

2023 年年初，新疆生产建设兵团第一师水文水资源管理中心组织开展了喀拉玉尔滚河流域规划修编工作。2024 年 1 月，新疆峻特设计工程有限公司完成了《喀拉玉尔滚河流域规划报告》；2024 年 2 月，阿克苏地区行署以“阿行署批〔2024〕2 号”文批复了《喀拉玉尔滚河流域规划报告》。《喀拉玉尔滚河流域综合规划》-水力发电规划中，水电站采用梯级开发，其中支流琼库孜巴依苏河博孜墩电站装机规模 21MW ，干流一级电站装机规模 45MW ，二级电站装机规模 35MW ，合计装机容量 101MW 。

新疆兵团勘测设计院集团股份有限公司于 2024 年 4 月完成了《喀拉玉尔滚河流域规划环境影响报告书》；2024 年 5 月，阿克苏地区生态环境局以“阿地环审〔2024〕326 号”文出具了“关于《喀拉玉尔滚河流域规划环境影响报告书》的审查意见”。

喀拉玉尔滚河出山口以上河段径流稳定，落差相对集中，有坝（闸）址和较优越的厂址，具有引水式开发的良好条件。为开发该河段水电资源，满足温宿县电力发展要求，2023 年 12 月，温宿县发展和改革委员会委托四川省河川工程咨询有限公司开展喀拉玉尔滚河（出山口以上河段）水电规划工作。该单位于 2024 年 10 月完成了《喀拉玉尔滚河（出山口以上河段）水电规划报告》。

根据水电规划报告综合水资源及水能利用、地形地质条件、梯级衔接、环境影响、建设征地移民安置、工程布置及其技术难度、投资等方面，在规划范围拟定二级开发方案、三级开发方案共两个开发方案进行技术经济比较。经对两个开发方案的综合比较，规划推荐喀拉玉尔滚河出山口以上河段梯级开发方案为三级开发方案：自上而梯级电站分别为博孜墩水电站（24MW）、喀拉玉尔滚一级水电站（45MW）、喀拉玉尔滚二级水电站（35MW），喀拉玉尔滚一级水电站尾水不下河，直接进入喀拉玉尔滚二级水电站调节池，总利用落差 615m，总装机容量 104MW，静态总投资为 14.61 亿元。

2024 年 8 月，温宿县发展和改革委员会委托我单位开展《新疆温宿县喀拉玉尔滚河（出山口以上河段）》水电规划环评工作。我单位于 2025 年 1 月初编制完成了《新疆温宿县喀拉玉尔滚河（出山口以上河段）水电规划环境影响报告书》送审稿；2025 年 3 月 18 日，新疆维吾尔自治区生态环境厅以“新环函（2025）58 号”出具了《新疆温宿县喀拉玉尔滚河（出山口以上河段）水电规划环境影响报告书》的审查意见。

2017 年 12 月，原阿克苏地区环境保护局以阿地环函字（2017）652 号文对《温宿县博孜墩水电站建设项目环境影响报告书》进行了批复，批复的博孜墩水电站装机规模为 21MW。项目批复后，因各种原因，博孜墩水电站主体一直未开工建设，目前只进行了项目区的“三通一平”建设工作。

2025 年 3 月，四川省河川工程工程咨询有限公司编写完成了本项目的可行性研究报告，可行性研究报告中电站的装机规模是 24MW，与此次流域水电规划和规划环评中博孜墩水电站装机规模一致，但与原阿克苏地区地区环境保护局批复的水电站装机规模不一致，按照“环办（2015）52 号”文，水电建设项目重大变动清单（试行）-规模中的要求：“单台机组装机容量增大加大 20%以上”，属于重大变动，应重新编写环境影响报告书。

对照原环境影响报告书的批复：原电站装机规模为 3 台机组，21MW（2×9MW+3MW）；本次可行性研究报告拟定的电站规模为 2 台机组，24MW（2×12MW），与环评变更清单要求对照，单台机组机容量已增大 20%以上，属于重大变更。因此，进行了本水电站项目变更环境影响报告书的编写。

根据国家有关法律、法规，2024 年 8 月 19 日，建设单位温宿县汉易水电开发有限公司委托我单位承担该项目的环境影响评价工作。

接受委托后，我单位组织相关技术人员对工程设计资料认真分析，在熟悉工程情况、认真梳理环评思路的基础上，组织专业技术人员对工程区及其影响区进行了详细调研和现场踏勘，同时委托新疆师范大学进行了项目建设区陆生生态专题调查及制图工作，结合现场调查实际情况进行了卫片解译；委托新疆新环监测检测研究院(有限公司)于 2024 年 1 月 and 新疆西域质信检验检测有限公司于 2024 年 8 月和 11 月分别对项目建设影响区域地表水、地下水水质、大气、噪声、土壤等现状数据进行了监测；参考《喀拉玉尔滚河流域规划环境影响报告书》中塔里木大学 2023 年 5 月对喀拉玉尔滚河进行的水生生态调查资料，委托新疆绿水新缘生态科技有限公司于 2024 年 11 月开展了项目建设影响河段水生生态现状调查及影响研究。

经与原环境影响报告批复的装机规模相比较，博孜墩水电站装机规模由 21MW 变更为 24MW，装机规模增大 3MW。装机增大的原因是，博孜墩电站建设单位在近年来通过连续观察博孜墩水电站所在的琼库孜巴依苏河以及喀拉玉尔滚河干流上、下游，尤其是博孜墩水电站坝址河段、琼库孜巴依苏河和克其克库孜巴依苏河汇合口干流河段、盐山水文站测流河段同期流量，发现存在博孜墩水电站坝址河段实际流量比按理论分析成果偏大的情况，为更好利用流域水资源，尤其是充分利用洪水期流量，规划编写单位在流域水力发电规划上更深入的开展了河流水利势能调查和计算工作。其电站闸坝址位置、厂房位置均为发生变化。

已批复的博孜墩电闸断面下泄生态流量按照多水期 5~10 月下泄多年平均流量的 20%生态基流，少水期 10~4 月份下泄多年平均流量的 10%的生态基流。按照目前的环保要求，多水期 5~10 月生态流量下泄多年评价流量的 20%，不符合环保要求；本次且项目建成后，将原环评批复的多水期 5~10 月电站引水枢纽断面生态流量由多年平均流量的 20%，调整为多年平均流量的 30%。经计算，工程建成运行后，生态流量在全年能够满足环保要求。

综上，经分析可知：工程建设不占用生态保护红线，建设和运行不会对区域环境敏感目标新疆托木尔峰国家级自然保护区、新疆天山自然遗产地托木尔提名地、新疆温宿盐丘国家地质公园等环境敏感目标和天山水源涵养与生物多样性维护生态保护红线区产生影响。工程对环境的主要不利影响表现为：闸坝阻隔对水生生态及鱼类的影响；工程施工及占地造成的陆生植物生物量损失；施工期环境

影响。通过采取下泄生态流量；对施工期“三废”及噪声采取相应的环境保护措施进行有效控制；加强施工期管理等降低工程建设扰动；根据预测评价结论和环保措施布局制定了环境监理、各环境要素监测方案。

在采取相应的环境保护措施后，可使工程建设不利影响得到较大程度的减缓，使环境影响降低在自然与社会环境可承受的限度内。从环境保护角度分析，只要认真落实各项环境保护措施和环境监测方案，加强环境保护管理和监督，在建设和运行过程中注重对自然生态环境的保护，本工程无重大环境制约因素，其建设是可行的。

1.总 则

1.1 编制目的

(1) 调查本工程影响区地表水环境、地下水环境、土壤环境、生态环境、环境空气、声环境等现状，获取区域环境功能区划及环境标准，评价工程影响区域环境现状，提出存在的主要环境问题，确定环境保护目标及其要求。

(2) 分析判定工程规模、调度运行方式、选址选线、施工活动等与国家 and 地方有关环境保护法律法规、政策、标准的符合性，与相关上层规划、规划环评及其审查意见的相符性，与生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单进行对照，作为开展环境影响评价工作的前提和基础。

(3) 调查本项目原有的环评批复环保措施执行及落实情况，提出本工程及流域后续开发环保要求及以新老环保措施建议。

(4) 依据相关环境保护法律法规、技术规程规范的要求，结合拟定的工程建设、施工、运行方案，全面系统地分析工程建设及运行对环境可能产生的影响。

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

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

1.2 编制依据

1.2.1 法律、法规

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

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

(3) 《中华人民共和国水法》（2016 年 7 月 2 日修正）；

(4) 《中华人民共和国防洪法》（2015 年 4 月 24 日修订）；

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

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

版)；

(7) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2020 年 4 月 29 日修正版)；

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

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

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

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

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

(13) 《中华人民共和国草原法》(2013 年 6 月 29 日修正)；

(14) 《中华人民共和国土壤污染防治法》(2019 年 1 月)。

1.2.2 地方性法规及部委规章

(1) 《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)。

(2) 《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)；

(3) 《中华人民共和国基本农田保护条例》(2011 年 1 月)；

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

(5) 《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》(2017 年 10 月)；

(6) 《中华人民共和国野生植物保护条例》(2017 年 10 月)；

(7) 《中华人民共和国森林法实施条例》(2018 年 3 月)；

(8) 《地下水管理条例》(2021 年 12 月)；

(9) 《中华人民共和国土地管理法实施条例》(2014 年 7 月)；

(10) 《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599-2020)。

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

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

(13) 《关于深化落实水电开发生态环境保护措施的通知》(环发〔2014〕

65 号，2014 年 5 月）；

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

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

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

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

（18）《关于印发水电水利建设项目水环境与水生生态保护技术政策研讨会会议纪要的函》（环办函〔2006〕11 号，2006 年 1 月）；

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

（20）《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发〔2012〕98 号，2012 年 8 月）；

（21）《国家发展改革委关于加强流域水电管理有关问题的通知》（发改能源〔2016〕280 号），2016 年 2 月）；

（22）《关于加强规划环境影响评价与建设项目环境影响评价联动工作的意见》（环发〔2015〕178 号，2015 年 2 月）；

（23）《全国生态功能区划（修编版）》（2015 年 11 月）；

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

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

（26）《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）；

（27）《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（国家发展和改革委员会令 第 7 号，2023 年 12 月 27 日）；

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

（29）《水电建设项目环境影响评价文件审批原则（试行）》（2018 年 5

月)；

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

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

(32)《新疆维吾尔自治区重点保护野生植物名录》(新疆维吾尔自治区林业和草原局,2024年1月18日)；

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

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

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

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

(37)《新疆维吾尔自治区主体功能区划》(新政发〔2012〕107号,2012年12月)；

(38)《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)；

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

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

(41)《关于加强自治区生态保护红线管理的通知》(新自然自发〔2024〕56号)；

(42)《阿克苏地区“三线一单”生态环境分区管控方案(动态更新)》2023年10月；

(43)《阿克苏地区国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》。

1.2.3 技术规范

与 2017 年 12 月批复的《温宿县博孜墩水电站建设项目环境影响报告书》相比较，新颁布了《环境影响评价技术导则（土壤环境（试行））》；更新了地表水、大气、声、生态环境导则。

- （1）《环境影响评价技术导则（总纲）》（HJ 2.1-2016）；
- （2）《环境影响评价技术导则（地表水环境）》（HJ2.3-2018）；
- （3）《环境影响评价技术导则（大气环境）》（HJ2.2-2018）；
- （4）《环境影响评价技术导则（声环境）》（HJ2.4-2021）；
- （5）《环境影响评价技术导则（生态环境）》（HJ19-2022）；
- （6）《环境影响评价技术导则（地下水环境）》（HJ610-2016）；
- （7）《环境影响评价技术导则（土壤环境（试行））》（HJ 964-2018）
- （8）《环境影响评价技术导则 水利水电工程》（HJ/T88-2003）；
- （9）《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
- （10）《生态环境状况评价技术规范》（HJ92-2015）；
- （11）《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T91-2002）；
- （12）《水利工程概（估）算编制规定》（水总，2002 年 116 号）。

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

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

1.2.4 设计文件依据

（1）环境影响评价工作委托书；

（2）关于《喀拉玉尔滚河流域规划报告》的批复，阿行署批〔2024〕2 号，新疆阿克苏地区行署，2024 年 2 月 6 日；

（3）关于《喀拉玉尔滚河流域规划环境影响报告书》的审查意见，阿地环审〔2024〕326 号，阿克苏地区生态环境局，2024 年 5 月 27 日；

（4）关于《新疆温宿县喀拉玉尔滚河（出山口以上河段）水电规划环境影响报告书》的审查意见，新环函〔2025〕58 号，新疆维吾尔自治区生态环境厅，2025 年 3 月 18 日；

(5) 关于对《温宿县博孜墩水电站建设项目环境影响报告书》的批复，阿地环函字〔2017〕652号，阿克苏地区环境保护局，2017年12月16日；

(6) 关于《温宿县博孜墩水电站建设项目核准批复》，阿地发改批〔2024〕354号，新疆阿克苏地区发展和改革委员会文件，2024年9月4日；

(7) 《新疆阿克苏地区温宿县博孜墩水电站可行性研究报告》，四川省河川工程咨询有限公司，2025年3月。

1.3 评价标准

根据工程所在区域环境功能区划要求，本次采用评价标准如下：

与2017年12月批复的《温宿县博孜墩水电站建设项目环境影响报告书》相比较，此次新增了土壤环境质量标准；更新了地表水、大气、声、生态环境质量标准。

1.3.1 地表水环境

(1) 环境质量标准

《中国新疆水环境功能区划》未对喀拉玉尔滚河进行水环境功能区划，根据《喀拉玉尔滚河五团段“一河一策”实施方案报告》（2018.1），喀拉玉尔滚河出山口以下河段水体水质控制目标为Ⅲ类，对于喀拉玉尔滚河出山口以上河段水体水质，因未有相关文件提出其水环境功能，考虑到喀拉玉尔滚河出山口以上河段有人畜用水需求，且出山口下游已建的五团水库已划为饮用水水源地。综上，本次项目建设区喀拉玉尔滚河支流琼库孜巴依苏河（大库孜巴依河）水质标准执行地表水环境质量标准（GB3095-2012）Ⅱ类标准值。具体标准值见表1.3-1。

表 1.3-1 河流水质评价标准（摘录） 单位：mg/L，pH 除外

序号	水质参数	Ⅱ类	序号	水质参数	Ⅱ类
1	pH	6-9	12	汞	≤0.00005
2	溶解氧	≥5	13	镉	≤0.005
3	化学需氧量	≤15	14	铅	≤0.05
4	生化需氧量	≤3	15	铜	≤1.0
5	高锰酸盐指数	≤4	16	锌	≤1.0
6	石油类	≤0.05	17	总磷	≤0.1
7	挥发酚	≤0.005	18	氰化物	≤0.2

8	氨氮	≤0.5	19	阴离子表面活性剂	≤0.2
9	氟化物	≤1.0	20	粪大肠菌群（个/L）	≤2000
10	砷	≤0.05	21	硫化物	≤0.2
11	六价铬	≤0.05	22	氯化物	≤250

（2）污染物排放标准

根据上述分析可知，工程建设涉及的喀拉玉尔滚河为Ⅱ类水体，故工程施工期和运行期产生的生产废水、生活污水不得排入河道，须经处理达标后综合利用，禁止散排漫流。

施工生产废水经过平流沉淀池处理后达到施工用水标准 SS≤2000mg/L，回用于混凝土拌和、养护等。施工期、运行期生活污水经过处理后，参照新疆《农村生活污水处理排放标准》（DB654275-2019）中用于生态恢复治理的出水水质控制 B 级标准，SS 和 COD 的排放浓度分别控制在 90mg/L、180mg/L 以下，处理达标后的水用于施工生产生活区绿化。

表 1.3-2 混凝土用水标准（摘录） 单位：mg/L

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

注：摘自《混凝土用水标准》（JGJ63-2006）对混凝土拌和养护用水水质要求。

续表 1.3-2 农村生活污水处理排放标准（摘录） 单位：mg/L

标准名称	pH (无量纲)	SS ≡	COD ≡	粪大肠菌群 (MPN/L)	蛔虫卵个数 (个/L)
《农村生活污水处理排放标准》 (DB654275-2019) B 级	6~9	90	180	40000	2

1.3.2 地下水环境

根据地下水环境导则相关规范，工程区地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准，标准值见表1.3-3。

表1.3-3 地下水环境质量标准（摘录） 单位：mg/L，pH除外

序号	水质参数	Ⅲ类	序号	水质参数	Ⅲ类
1	pH	6.5≤pH≤8.5	12	氨氮	≤0.50
2	总硬度（以 CaCO ₃ 计）	≤450	13	总大肠（/100mL）	≤3.0
3	溶解性总固体	≤1000	14	亚硝酸盐（以 N 计）	≤1.00
4	硫酸盐	≤250	15	硝酸盐（以 N 计）	≤20.0
5	氯化物	≤250	16	氰化物	≤0.05
6	铁	≤0.3	17	氟化物	≤1.0

序号	水质参数	Ⅲ类	序号	水质参数	Ⅲ类
7	锰	≤0.10	18	汞	≤0.001
8	纳	≤200	19	砷	≤0.01
9	镉	≤0.005	20	铬（六价）	≤0.05
10	挥发性酚类（以苯酚计）	≤0.002	21	铅	≤0.01
11	高锰酸盐指数	≤6	22	菌落总数	≤100

1.3.3 生态环境

（1）生态环境以不减少区域内珍稀濒危动植物种类和不破坏生态系统完整性为标准。

（2）评价区生态环境质量现状与变化，陆生生态环境地类采用《生态环境状况评价技术规范》（HJ 192-2015）附录 A 二级类作为基础制图单位，采用一级类型进行趋势分析，分类详见表 1.3-4。选取 Sentinel2 遥感卫星影像 2024 年 10 月的影像数据，传感器分辨率为 10m；生态环境质量评价采用《区域生态质量评价办法（试行）》（环监测〔2021〕99 号）表 3 中生态质量分类标准，见表 1.3-5。

表 1.3-4 陆生生态环境地类分类表（节选）

一级类型	二级类型	备注
林地	有林地	郁闭度>20%的天然林和人工林
	灌木林地	郁闭度>30%灌丛林地，灌木覆盖度>30%的林地
	疏林地	郁闭度为 10-20%的稀疏林地
草地	高覆盖度草地	覆盖度>50%的天然草地、改良草地和割草地
	中覆盖度草地	覆盖度在 20-50%的天然草地和改良草地
	低覆盖度草地	覆盖度在 5-20%的天然草地
河流湿地	河流（渠）	天然形成或人工开挖的线状水体
	滩涂湿地	海滩、河滩、湖滩、沼泽
	永久性冰川积雪	雪线以上永久性冰川积雪
建设用地	农村居民点	农村聚落用地
	其它建设用地	独立于城镇以外的厂矿以及交通道路、机场、码头及特殊用地
	裸土地	地表土质覆盖、植被覆盖度在 5%以下的土地
	裸岩石砾地	地表为岩石或石砾，植被覆盖度在 5%以下的土地

表 1.3-5 陆生生态环境类型分类表

类别	一类	二类	三类	四类	五类
指数	$EQI \geq 70$	$55 \leq EQI < 70$	$40 \leq EQI < 55$	$30 \leq EQI < 40$	$EQI < 30$
描述	自然生态系统覆盖比例高、人类干扰强度低、生物多样性丰富、生态结构完整、系统稳定、生态功能完善	自然生态系统覆盖比例较高、人类干扰强度较低、生物多样性较丰富、生态结构完整、系统较稳定、生态功能较完善	自然生态系统覆盖比例一般、受到一定程度的人类活动干扰、生物多样性丰富度一般、生态结构完整性和稳定性一般、生态功能较完善	自然生态本底条件较差或人类干扰强度大，自然生态系统较脆弱，生态功能较低	自然生态本底条件差或人类干扰强度大，自然生态系统脆弱，生态功能低

(3) 评价区土地利用类型，以《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）二级类为基础制图单位进行评价，详见表 1.3-6；植被类型按照《中国植被》分类体系，运用 3 个分类单位，植被型组、植被型、群系，数据采用 2024 年 10 月遥感解译成果。

表 1.3-6 土地利用现状分类（节选）

一级类名称	二级类名称	含义
林地	乔木林地	指乔木郁闭度 ≥ 0.2 的林地，不包括森林沼泽
	灌木林地	指灌木覆盖度 $\geq 40\%$ 的林地，不包括灌丛沼泽
	其它林地	包括疏林地（树木郁闭度 ≥ 0.1 、 < 0.2 的林地）、未成林地、迹地、苗圃等林地
草地	天然牧草地	指以天然草本植物为主，用于放牧或割草的草地，包括实施禁牧措施的草地，不包括沼泽草地
	其它草地	指树木郁闭度 < 0.1 ，表层为土质，不用于放牧的草地
耕地	水浇地	指有水源保证和灌溉设施，在一般年景能正常灌溉，种植旱生农作物（含蔬菜）的耕地。包括种植蔬菜的非工厂化的大棚用地。
	旱田	指无灌溉设施，主要靠天然降水种植旱生农作物的耕地，包括没有灌溉设施，仅靠引洪淤灌的耕地。
住宅用地	农村宅基地	指农村用于生活居住的宅基地
水域及水利设施用地	河流水面	指天然形成或人工开挖河流常水位岸线之间的水面，不包括被堤坝拦截后形成的水库区段水面。
	内陆滩涂	指河流、湖泊常水位至洪水位间的滩地；时令湖、河洪水位以下的滩地；水库、坑塘的正常蓄水位与洪水位间的滩地。包括海岛的内陆滩地。不包括已利用的滩地。
	冰川及永久积雪	指表层被冰雪常年覆盖的土地

一级类名称	二级类名称	含义
其它土地	设施农用地	指直接用于经营性畜禽养殖生产设施及其附属设施用地，直接用于作物栽培或水产养殖等农产品生产设施及其附属设施用地，直接用于农业项目辅助生产的设施用地：晾晒场、粮食果品烘干设施、粮食和农资临时存放场所、大型农机具临时存放场所等规模化粮食生产所必须配套设施用地
	裸土地	表层为土质，基本无植被覆盖的土地
	裸岩石砾地	表层为岩石或石砾，其覆盖面积 $\geq 70\%$ 的土地

(4) 陆生生态系统参照《全国生态状况调查评估技术规范-生态系统遥感解译与野外核查》HJ1166 生态系统分类体系，以II级类型作为基础制图单位和评价单位，详见表 1.3-7。

通过遥感卫片解译获取面积，生态系统完整性评价以 H•lieth 生物生产力经验公式测算本底值作为现状评价和影响预测的类比标准，生态系统结构、功能以 2024 年 10 月遥感卫星影像调查解译分析成果作为现状进行对照评价。

表 1.3-7 全国生态系统分类体系表（节选）

I级分类	II级分类	分类依据
森林生态系统	针叶林	$H=3\sim 30m$, $C\geq 0.2$, 针叶
	阔叶林	$H=3\sim 30m$, $C\geq 0.2$, 阔叶
灌丛生态系统	落叶阔叶灌丛	$H=0.3\sim 5m$, $C\geq 0.2$, 阔叶
草地生态系统	草甸	$K\geq 1$, 土壤湿润, $H=0.3\sim 3m$, $C\geq 0.2$
	草原	$K< 1$, 土壤湿润, $H=0.3\sim 3m$, $C\geq 0.2$
	稀疏草地	$H=0.03\sim 3m$, $C=0.04\sim 0.2$
湿地生态系统	河流	自然水面流动
城镇生态系统	居住地	城市、镇、村等聚居区
	工矿交通	人工挖掘表面和人工硬表面，工矿用地、交通用地
其他	冰川/永久积雪	自然，水的固态
	裸地	自然，松散表面或坚硬表面，壤质或石质， $C< 0.04$

注：C：覆盖度/郁闭度；H：植被高度；K：湿润指数

1.3.4 土壤环境

工程建设占地影响区执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018），本工程为水利工程项目，属第二类用地，所对应的风险筛选值见表 1.3-8。

表 1.3-8

建设用地土壤污染风险筛选值

单位: mg/kg

序号	污染物项目	第二类用地
		筛选值
重金属和无机物		
1	砷	60
2	镉	65
3	铬（六价）	5.7
4	铜	18000
5	铅	800
6	汞	38
7	铍	900
挥发有机物		
8	四氯化碳	2.8
9	氯仿	0.9
10	氯甲烷	37
11	1，1-二氯乙烷	9
12	1，2-二氯乙烷	5
13	1，1-二氯乙烯	66
14	顺-1，2 二氯乙烯	596
15	反-1，2 二氯乙烯	54
16	二氯甲烷	616
17	1，2 二氯丙烷	5
18	1，1，1，2-，四氯乙烷	10
19	1，1，2，2-，四氯乙烷	6.8
20	四氯乙烯	53
21	1，1，1-三氯乙烷	840
22	1，1，2-三氯乙烷	2.8
23	三氯乙烯	2.8
24	1，2，3-三氯丙烷	0.5
25	氯乙烯	0.43
26	苯	4
27	氯苯	270
28	1，2-二氯苯	560
29	1，4-二氯苯	20
30	乙苯	28
31	苯乙烯	1290
32	甲苯	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	570
34	邻二甲苯	640
半挥发性有机物		
35	硝基苯	76
36	苯胺	260
37	2-氯酚	2256
38	苯并〔a〕蒽	15
39	苯并〔a〕芘	1.5
40	苯并〔b〕荧蒽	15
41	苯并〔k〕荧蒽	151
42	蒽	1293
43	二苯并〔a,h〕蒽	1.5

序号	污染物项目	第二类用地
		筛选值
44	茚并 [1, 2, 3-cd] 芘	15
45	萘	70

《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）附录 D 中表 D.1、D.2 规定了土壤盐化分级标准和土壤酸化、碱化分级标准，详见表 1.3-9 和表 1.3-10。

表 1.3-9 土壤盐化分级标准

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

表 1.3-10 土壤酸化、碱化分级标准

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

1.3.5 环境空气

（1）环境质量标准

工程位于喀拉玉尔滚河出山口以上山区，周围无工矿企业分布，其环境空气质量功能分区为二类区，故执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准。

（2）污染物排放标准

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

具体标准值见表 1.3-11 和表 1.3-12。

表 1.3-11 环境空气质量标准（摘录） 单位：mg/m³

污 染 物 名 称		SO ₂	NO ₂	TSP	PM ₁₀	PM _{2.5}
《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级	年平均	0.04	0.06	0.20	0.07	0.035
	日平均	0.08	0.15	0.30	0.15	0.075
	小时平均	0.2	0.5	-	-	-

表 1.3-12 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

1.3.6 声环境

（1）环境质量标准

工程位于喀拉玉尔滚河出山口以上山区，周边无工矿企业分布，故工程区执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的1类标准。

（2）污染物排放标准

施工噪声执行《建筑施工场界噪声排放标准》（GB12523-2011）。运行期执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）I类标准（昼间55dB、夜间45dB）。

具体标准值见表1.3-13和表1.3-14。

表 1.3-13 声环境质量标准表（摘录）

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

注：昼间：6:00～22:00 夜间：22:00～次日 6:00。

表 1.3-14 建筑施工现场界噪声排放标准（GB12523-2011）（摘录）

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15 dB（A）。	

1.4 评价工作等级

1.4.1 地表水环境

根据《环境影响评价技术导则—地表水环境》（HJ2.3-2018）评价等级确定原则，温宿县博孜墩水电站工程是以水文要素影响型为主的建设项目，按照水温、径流取水比进行工作等级的判定。

根据工程可行性研究报告，工程引水坝址断面多年平均径流量为 1.686 亿 m^3 ；本工程建成后，因电站引水发电，年引水量为 1.349 亿 m^3 。经计算，径流取水比 γ 为 80.0%，大于 30%；水库总库容为 5.66 万 m^3 ，水库总库容较小，根据水温判别地表水影响等级可以忽略。

因此，根据水文要素影响型建设项目评价等级初步判定为一级评价。

1.4.2 地下水环境

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

工程建设及影响区域无集中式地下水供水水源地及水源保护区，无特殊地下水资源保护区等环境敏感目标。区域由北至南由中、低山到山前冲洪积扇到平原组成，属于旱山前型水文地质类型中低山区河段，地势陡峻，岩性由第三系砂泥岩组成，基岩裂隙发育，赋存基岩裂隙潜水，基岩裂隙水主要由大气降水和融冰雪水补给，沿基岩裂隙运移，在地势较低的沟谷中形成下降泉补给河水。

工程建设不会影响地下径流条件，不会引发土壤盐渍化等次生水文地质问题。故地下水环境敏感程度为“不敏感”，据此，确定本工程地下水环境评价工作等级为三级。

1.4.3 生态环境

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）6.1.2 条的要求，分别针对陆生生态、水生生态判定评价等级。

1.4.3.1 陆生生态

温宿县博孜墩水电站工程建设不涉及国家公园、自然保护区、世界遗产、重要生境、自然公园等敏感区；经与《阿克苏地区“三线一单”生态环境分区管控方案》叠图，本工程亦不涉及生态保护红线。工程建设对陆生生态影响主要为占地影响和施工对地表的破坏，工程新增建设占地面积共 $14.70\text{hm}^2 < 20\text{km}^2$ 。工程建成后，新增一道水生生态阻隔。

依据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）判定，工程生态环境影响评价等级为二级。

1.4.3.2 水生生态

博孜墩水电站建成运行后，将在喀拉玉尔滚河支流大库孜巴依苏河上新增一道鱼类阻隔影响；由于电站引水发电，将对引水闸坝下游至电站发电尾水入河之间约 7.0km 河段水生生态产生影响。

经现场调查，工程影响河段无鱼类典型产卵场和索饵场分布，也没有大型越冬场，工程影响河段不涉及重要水生生境。工程属于水文要素影响型且地表水评价等级为三级的建设项目，故温宿县博孜墩水电站工程水生生态影响按三级评价开展工作。

1.4.4 土壤环境

工程属于生态影响型建设项目，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018），土壤环境影响敏感程度分级见表 1.4-1。

表 1.4-1 生态影响型项目敏感程度分级表

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

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

根据工程影响区土壤监测结果，项目所在地土壤含盐量在 $0.7\sim 1.5\text{g/kg}$ 之间，土壤 pH 值 $7.9\sim 8.2$ 之间，土壤监测点处均无酸化、碱化和盐化现象，土壤环境属“不敏感”。

依据导则附录 A 项目类别划分标准，本工程属于水电建设项目，属于生态影响型，行业类别为 II 类建设项目，施工区域的混凝土拌合系统等，为 IV 类建设项目。依据导则工作等级划分规定（表 1.4-2），工程区域位于中低山河谷丘陵区，土壤环境敏感程度为“不敏感”。因此，此次工程土壤环境评价工作等级确定为三级。

表 1.4-2 生态影响型评价工作等级划分表

I 类	II 类	III 类
-----	------	-------

敏感	一级	二级	三级
较敏感	二级	二级	三级
不敏感	二级	三级	-
注：“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作。			

1.4.5 环境空气

工程运行期无大气污染物排放。施工期燃油施工机械运行产生的 SO_2 、 NO_x ，工程施工开挖、爆破和场内道路修筑产生的粉尘，以及车辆运输产生的尾气、扬尘等，将对区域环境空气质量产生影响。根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）中的估算模式计算结果，无组织排放的 TSP 最大落地浓度占标准的比例 $< 1\%$ 。故本工程大气环境影响评价工作等级为三级。

1.4.6 声环境

工程地处喀拉玉尔滚河出山口以上河段中山区，区域社会经济活动较少，农牧业人口零散居住，属《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 1 类声环境功能区，根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2009）要求，声环境评价等级为二级。根据项目建设期情况，施工期施工机械活动及土方开挖产生的噪声将使周围噪声级有所增加，但工程建设区周边无声环境敏感目标分布，且影响范围较小，施工结束后随即消失。综上，将工程声环境评价等级调整为三级。

1.5 评价范围

1.5.1 水资源配置评价范围

喀拉玉尔滚河灌区主要分布于喀拉玉尔滚河出山口下游区域，此次修建的博孜墩电站工程影响范围内，无农业灌溉需要，且发电尾水在拦河引水枢纽下游 7km 处退入河道内。因此，博孜墩电站建设对喀拉玉尔滚河水资源配置无变化，对灌溉水资源不产生影响。

1.5.2 水文情势评价范围

工程建成运行期间，将影响电站首部枢纽蓄水形成的回水末端至电站引水发电尾水之间将形成长约 7.3km 的河段，其中电站回水长约 300m，减水河段长约 7km。因此，工程水文情势评价范围是电站首部枢纽壅水区至电站引水发电尾水之间长约 7.3km 的河段。

1.5.3 地表水环境评价范围

工程建成后，河流水质变化主要取决于水文情势及入河污染源变化，地表水环境评价范围同水文情势评价范围。

1.5.4 地下水环境评价范围

根据工程涉及区域水文地质条件，工程运行对地下水环境的影响特征，确定地下水评价范围为：首部枢纽壅水区 500m 范围、喀拉玉尔滚河支流大库孜巴依河减水河段河谷区、引水管道沿线 200m 范围。

1.5.5 生态环境评价范围

1.5.5.1 陆生生态评价范围

根据工程涉及大库孜巴依河的地形地貌、生态环境特点，结合本工程布置形式、运行方式及工程影响范围，同时考虑生态系统的完整性，区域生态完整性评价范围确定为：上游至博孜墩水电站淹没区末端，下游至大小库孜巴依苏河汇合口处，左右均以大库孜巴依河两侧第一层山脊为界，包括水库淹没区、闸坝建设占地区、引水管线占地区、发电厂房占地区、施工临时占地区等、总面积约 805.86hm²。

1.5.5.2 水生生态评价范围

考虑塔什喀拉玉尔滚河支流大库孜巴依河水生态影响特征和水生生境的完整性，本次环评将水生生态的评价范围确定为博孜墩水电站坝前壅水区末端～博孜墩水电站发电尾水入河断面，河长约 7.3km（其中减水河段长 7.0km、壅水区长 0.3km）；根据现状水生生境的环境特点，将博孜墩电站闸坝断面至厂房减水河段 7.0km 作为评价重点。

1.5.6 土壤环境评价范围

根据《环境影响技术导则（土壤环境（试行））》（HJ964-2018）判断，本工程土壤环境评价等级为三级，属于生态影响型建设项目。本次土壤评价范围为工程淹没、占地区域周围200m范围。

1.5.7 环境空气评价范围

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

1.5.8 声环境评价范围

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

1.5.9 移民安置评价范围

工程占地不涉及生产、生活安置。工程新增征林地、草地对当地居民生产生活影响较小，拟采用一次性货币补偿的方式安置，不会对环境产生影响。

水库淹没范围涉及博孜墩煤矿厂外公路 0.3km，拟对博孜墩煤矿厂外公路进行原位抬高复建。

1.6 环境保护目标

1.6.1 区域敏感对象

(1) 新疆托木尔峰国家级自然保护区

新疆托木尔峰国家级自然保护区（以下或简称“托木尔自然保护区”），地处我国与吉尔吉斯斯坦、哈萨克斯坦交界处，位于我国新疆维吾尔自治区（以下或简称“自治区”阿克苏地区温宿县境内，地理坐标范围在东经79°50'25"~80°53'38"，北纬41°40'00"~42°21'56"之间。该保护区是我国分布海拔最高的自然保护区之一，是以保护高山冰川和其下部的森林和野生动植物及其生境为主，兼具科学研究、自然保护教育、生态旅游和可持续利用等多项公益事业于一体的超大型、综合性的国家级自然保护区。托木尔峰自然保护区是1980年经新疆维吾尔自治区人民政府新政发〔1980〕167号文批准建立的自治区级自然保护区。2003年经国务院批准（国办发〔2003〕05号文件），晋升为国家级自然保护区。

经与博孜墩水电站工程布局对照，本次工程建设不涉及托木尔峰国家级自然保护区，工程建设不会对自然保护区产生直接影响。

(2) 新疆天山自然遗产地托木尔提名地

2013年6月21日，在柬埔寨召开的第37届世界自然遗产大会上，新疆天山正式被列入世界遗产名录。天山申遗提出了4个提名地：托木尔提名地、喀拉峻-库尔德宁提名地、巴音布鲁克提名地、博格达提名地。

新疆天山自然遗产地托木尔提名地位于新疆天山西部，地处南天山，最高海拔7443m，最低点1450m，相对高差达5993m。提名遗产地面积344828hm²，缓冲

区面积280120hm²。涵盖了托木尔峰国家级自然保护区的全部。

经叠图对照，本次博孜墩电站工程布局不涉及新疆天山自然遗产地托木尔提名地，工程建设不会对天山自然遗产地产生直接影响。

（3）新疆温宿盐丘国家地质公园

2011年12月，新疆温宿盐丘地质公园被国土资源部以国土资厅函【2011】1202号文件授予国家地质公园资格。新疆温宿盐丘国家地质公园位于新疆维吾尔自治区阿克苏地区温宿县东北部，由枯碌克柯尔峡谷景区和奥奇克盐山景区组成，规划总面积76.49km²。从规划范围看，新疆温宿盐丘国家地质公园规划范围均位于新疆天山自然遗产地托木尔提名地范围内。

经与博孜墩水电站工程布局对照，本次工程建设不涉及新疆温宿盐丘国家地质公园，工程建设不会对国家地质公园产生直接影响。

1.6.2 水文情势及地表水环境

（1）水文情势

本工程应在保证生态水量下泄的前提下引水发电。

博孜墩水电站闸坝断面下泄生态流量多水期（5～10月）应不小于断面多年平均流量的30%，即1.60m³/s，少水期（11月～次年4月）应不小于断面多年平均流量的10%，即0.54m³/s。

（2）地表水环境

保护河流水质，使其满足水环境功能区划确定的河段水质要求，不因工程实施降低其使用功能。

1.6.3 地下水环境

本工程评价范围无特殊地下水资源保护区，地下水保护目标主要是维持区域地下水位，避免因工程建设对周边及其影响区下游河谷林草分布区地下水水位产生影响。

1.6.4 生态环境

（1）陆生生态

①基本维持工程影响区域自然生态系统的结构和功能，基本维持区域景观生态体系的完整性、稳定性。

②严格限定工程建设扰动区域，尽可能减少对区域动植物的影响，特别是工程建设影响区的珍稀保护植物；合理布置工程；保护野生动物，加强施工管理和环境保护宣传，施工结束后，进行生态修复，尽可能减少对区域保护动植物的影响。

（2）水生生态

①保护流域内分布的叶尔羌高原鳅和长身高原鳅两种土著鱼类。

②维护基本水生生境条件，维护区域水生生态系统的完整性和稳定性。

1.6.5 土壤环境

保护工程建设响区土壤环境，不因工程建设造成土壤环境质量下降，维持地表植被生长所需的基本条件。

1.6.6 环境空气

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

1.6.7 声环境

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

1.6.8 移民安置

按照国家相关政策规定进行生产安置和补偿，保证生产安置移民的生产、生活条件不低于现有水平。

1.7 评价工作水平年

（1）现状评价水平年

地表水、地下水、土壤、声环境和环境空气等环境现状评价采用 2024 年监测成果，生态环境现状评价以 2024 年的遥感解译和 2024 年、2025 年现场实地调查为背景值，社会经济现状水平年为 2022 年。

（2）预测水平年

工程施工期：评价时段为工程施工全过程，预测水平年为施工高峰年。

工程运行期：评价时段至工程运行并发挥全部效益后，具体为工程设计水平年 2027 年。

表 1.7-1

工程环境保护目标及保护要求表

序号	环境要素	保护目标	位置	保护要求
1	地表水环境	①生态流量； ②工程影响河段水质。	①工程闸坝断面；②引水闸至发电尾水入河断面	①博孜墩水电站引水闸断面下泄生态流量多水期（5~10月）应不小于断面多年平均流量的30%，即1.60m³/s，少水期（11月~次年4月）应不小于断面多年平均流量的10%，即0.54m³/s； ②保护河流水质，使其满足水环境功能区划确定的河段水质要求，不因工程实施降低其使用功能。
2	地下水环境	维持区域地下水位。	工程建设区域及其下游	避免因工程引水闸的建设对周边及其下游地下水水位产生影响。
3	陆生生态	区域自然生态系统的结构和功能	工程占地区	基本维持评价区景观生态体系的完整性、稳定性和生物多样性。
		野生动植物	工程占地区、施工活动扰动区	严格限定工程建设扰动区域，尽可能减少对区域动植物的影响；合理布置工程；保护野生动物，加强施工管理和环境保护宣传，施工结束后，进行生态修复，尽可能减少对区域保护动植物的影响。
4	水生生态	水生生境及重点保护土著鱼类	喀拉玉尔滚河	维护基本水生生境条件，维护区域水生生态系统的完整性和稳定性。
5	土壤环境	工程建设影响区土壤环境	工程占地区	不因工程建设造成土壤环境质量下降，维持地表植被生长所需的基本条件。
6	环境空气、声环境	工程影响区	工程建设区	使区域环境空气质量达到功能区划要求的《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；
				加强施工管理，对施工期的噪声污染源进行治理，应满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。
7	社会环境	工程生产安置移民	工程征占地范围内	确保移民生产、生活不低于现有水平

2.工程概况

2.1 流域规划概况

2.1.1 喀拉玉尔滚河流域规划概况

喀拉玉尔滚河流域位于新疆阿克苏地区阿克苏市、温宿县和第一师阿拉尔市境内，地理位置在东经 $80^{\circ}30'23.4''$ 至 $81^{\circ}24'31.2''$ ，北纬 $40^{\circ}42'24.3''$ 至 $42^{\circ}04'19.4''$ 之间，西临台兰河流域，东接拜城县境地木札尔特河流域，南与塔里木河流域相邻，流域面积 3059.7km^2 。流域主要河流为喀拉玉尔滚河，为一独立水系，喀拉玉尔滚河发源于天山南麓库尔古里古苏冰川区，该河上游由库尔归鲁克河、琼库孜巴依苏河（大库孜巴依河）和克其克库孜巴依苏河（小库孜巴依河）三条小支流汇合后称喀拉玉尔滚河，河流出山口约 10km 左右河水基本渗漏消失，只有在洪水期才可流过下游的 G314 国道。河流全长 95.5km ，出山口以上流域集水面积 684km^2 ，多年平均年径流量 2.605 亿 m^3 ，平均流量为 $8.26\text{m}^3/\text{s}$ 。其中支流大库孜巴依苏河地理位置位于东经 $80^{\circ}32' \sim 80^{\circ}44'$ 、北纬 $41^{\circ}44' \sim 42^{\circ}02'$ 之间，集雨面积 260km^2 ，河道全长 25.2km ，多年平均年径流量 1.686 亿 m^3 ，平均流量为 $5.40\text{m}^3/\text{s}$ 。

2004年，新疆生产建设兵团第一师就开展了喀拉玉尔滚河流域规划，当时规划编制以流域内灌区开发建设和新建十八团为核心，由于受土地权属和环境条件的制约，规划编制的工作就此搁置。2008年7月，第一师依据兵水发[2008]198号文“关于开展兵团流域综合规划修编工作的通知”、国办发[2007]44号“国务院办公厅转发水利部关于开展流域综合规划修编工作意见的通知”、水规计[2007]256号“关于贯彻落实开展流域综合规划修编工作意见的通知”开展喀拉玉尔滚河流域规划报告的修编工作，并与2009年8月完成修编定稿。

原有流域规划仅对五团灌区部分水资源进行了规划，缺乏博孜墩乡部分的水资源规划。原有规划于 2009 年完成定稿，流域水资源还未实施三条红线的管理。2012 年国家发布了最严格的水资源管理制度的意见，2014 年新疆维吾尔自治区开始落实最严格的水资源管理制度。

为改善民生、促进社会和谐发展、实现农民日益美好生活需要提供水资源保障，新疆生产建设兵团第一师水文水资源管理中心组织开展了喀拉玉尔滚河流域规划修编工作。2024 年 1 月，新疆峻特设计工程有限公司完成了《喀拉玉尔滚

河流域规划报告》的编制工作；2024年2月，阿克苏地区行署以“阿行署批〔2024〕2号”文批复了《喀拉玉尔滚河流域规划报告》。

喀拉玉尔滚河流域包括水资源规划、灌溉规划、城乡供水规划、防洪规划、水力发电规划、地表水保护规划、地下水保护规划、采砂规划、旅游规划、水土保持规划、重要水利工程规划、水利信息化规划、水文监测规划、水生态修复、流域水利管理等。其中水力发电规划中，水电站采用级开发，其中支流琼库孜巴依苏河博孜墩电站装机规模 21MW，干流一级电站装机规模 45MW，二级电站装机规模 35MW，合计装机容量 101MW。

2.1.2 喀拉玉尔滚河开发利用状况

喀拉玉尔滚河流域现有的水利工程设施主要有水库工程（五团水库）、电站工程（小博孜墩电站，已建；大博孜墩电站，在建）、引水枢纽（博孜墩渠首、库尔归鲁克渠首、五团引水渠首）以及渠道工程等。从上游至下游依次为在建博孜墩电站、博孜墩渠首、小博孜墩电站、五团引水渠首、五团水库。

支流琼库孜巴依苏河目前只有在建的博孜墩水电站，无其它水利工程。

2.1.3 流域规划环评主要结论及审批要求落实情况

2024年2月初，新疆生产建设兵团第一师水文水资源管理中心委托新疆兵团勘测设计院（集团）有限责任公司承担喀拉玉尔滚河流域规划环境影响评价工作；兵团设计院于2024年4月完成了《喀拉玉尔滚河流域规划环境影响报告书》；2024年5月，阿克苏地区生态环境局以“阿地环审〔2024〕326号”文出具了“关于《喀拉玉尔滚河流域规划环境影响报告书》的审查意见”。

2.1.3.1 流域规划环评报告主要结论

（1）对水资源配置和水文情势的影响

①对水源配置的影响

规划实施后，通过近期和远期规划年水量供需平衡分析，需修建调蓄工程，将6、7、8月余水月的水充分积蓄入库，以缓解缺水月的缺水，同时可将灌区限额水量中结余水量的5520万m³调入塔里木灌区，以缓解塔里木灌区水资源紧张的局面，为塔里木灌区的水资源优化配置提供有利条件。

②对水文情势的影响

现状条件下,已建五团水库从五团引水渠首引水用于下游灌区经济社会发展用水,不同水平年河道下泄水量在5422~9598万 m^3 之间,下泄水量主要集中在6~9月河道汛期,也是植被生长主要需水时段。五团沉沙池项目建成运行后,由于水库引水过程发生变化,使得渠首以下河段水文情势发生一定变化。

根据分析,通过对规划实施前后,渠首断面下泄的水量过程进行对比分析,设计水平年,通过调整作物种植结构、实施自压节水灌溉及增加节水灌面积,五团灌区需水量有所降低,同时为了提高下游阿拉尔市生活用水保证率,90%和95%来水条件下,相比现状从河道引水量略有增加。根据分析,50%来水保证率下,设计水平年,河道下泄水量10329万 m^3 ,相比现状增加731万 m^3 ;75%来水保证率下,设计水平年,河道下泄水量7505万 m^3 ,相比现状增加294万 m^3 ;90%来水保证率下,设计水平年,河道下泄水量5422万 m^3 ,相比现状减少302万 m^3 ;95%来水保证率下,设计水平年,河道下泄水量5794万 m^3 ,相比现状减少3万 m^3 ;总体而言,规划实施前后水文情势变化不大。

(2) 对地表水环境的影响

①对水温的影响

规划五团沉沙池为引水注入式水库,水源主要为喀拉玉尔滚河,通过渠道引水注入水库,因此五团沉沙池以下断面无水生生态分布,水库水温下降不会对鱼类产生影响;对于农业灌溉而言,团沉沙池下游灌区农作物灌溉用水时段期为5~9月,此时段水库下泄水温比原河道水温下降了 $1.91^{\circ}\text{C}\sim 3.03^{\circ}\text{C}$,由于灌溉用水到田间还有较长距离,另外5~9月也是气温较高的时段,有利于水温的快速恢复,故水库下泄水温经过输水渠道至田间时基本能恢复至天然水温,不会对下游农作物灌溉产生明显不利影响。

②对水质的影响

规划实施后,通过高效及常规节水措施,高效节水面积达到16.67万亩,高效节水灌溉率60.44%。规划年农业供水量将有所减少,农田退水量将进一步减小。另外通过地表水资源保护规划、岸线利用管理规划的实施,入河污染源将进一步降低,由此不会造成河流水质较现状发生恶化。

(3) 对地下水的影响

根据水文情势预测成果,规划实施后,在50%、75%来水频率下,五团引水渠首下泄河道的总水量均有所增加,90%和95%来水频率下,五团引水渠首下泄

河道的总水量有所减少；预计渠首下游河道渗漏补给量维持现状基本不变，地下水位变化不大，对维持荒漠林草植被分布区的地下水水位影响不大。

（4）对陆生生态环境的影响

①对生态系统结构和功能的影响

规划建设水库淹没、占用了少量草地、林地、其它景观，增加了水域和建设用地面积，从而使水域和建设用地优势度有所提高，而草地、林地其它景观的优势度有所降低。总体上，草地景观在区域环境中仍处于重要的地位，其模地景观地位未发生变化，规划的实施不会对流域生态环境功能产生明显影响。

②对陆生动植物的影响

喀拉玉尔滚河流域规划工程占地区的植物种类以常见的各类灌丛、草原、荒漠植物为主，规划工程占地范围内无保护植物分布，规划实施后，规划重点工程淹没、占地造成的草场、林地资源损失极小，同时由于这些植物在喀拉玉尔滚河流域广泛分布，因此不会对其种类产生较大的影响。在单项工程施工结束后，可通过对临时占用的草地进行植被恢复减免该不利影响。总体来看，规划实施不会对区域生物多样性产生明显不利影响，考虑到区域现状生物多样性不高，建议规划实施过程中应当注重对区域生物多样性的保护。

规划重点工程实施对建设区及周围影响区内野生动物会产生一定影响，但影响程度及范围均较小，不会对野生动物的种群及数量产生较大影响，但规划工程施工期间，施工人员大量聚建，人类活动和干扰增强，对野生保护动物存在潜在的威胁，建设单位应加强对施工人员环境保护宣传教育工作，重视野生保护动物普法宣传，严禁猎捕野生动物。

（5）对水生生态环境的影响

规划近期水平年，拟在琼库孜巴依苏河和克其克库孜巴依苏河汇口下游800m处至五团渠首上游2.3km之间的河段进行水电梯级开发，电站开发方式属于引水式开发，共布置两级开发方案，梯级开发方式属于串糖葫芦式开发，由于电站引水将导致电站引水口以下约20km的河段形成减水河段。

一级水电站闸址以下河段长约20km，受电站引水运行的影响，本河段水文情势将发生一定变化，根据水文情势的预测结果，工程运行后一级电站闸址以下河段呈现不同的减水河段，本次环评要求为了维护河道土著鱼类基本生境要求，在一级闸址断面按多水期（5~10月）不低于断面多年平均流量的30%，少水期

(11月~次年4月)不低于断面多年平均流量的10%下泄生态流量,保证河道生态流量,维护鱼类的基本生境要求。

规划五团沉砂池从渠首引水的影响,渠首下游河段水文情势将发生改变,引起流场的变化,根据多年水文资料调查统计,现状喀拉玉尔滚河在天然状态下渠首断面部分年份在12月、1月、2月已经出现断流现象,渠首断面喀拉玉尔滚河已呈现出季节性河流特征,另外由于五团引水渠首的运行,渠首以下河段由于受到渠首引水以及河道渗漏等综合影响,渠首断面以下已不是鱼类主要栖息生存场所。实地调查显示,在渠首断面以下河段由于砂砾石河床,渗漏量较大,调查期间未发现适合土著鱼类生存的场所,未发现鱼类三场分布,因此工程实施对渠首以下河道鱼类影响较小。

2.1.3.2 流域规划环评主要审查意见

《喀拉玉尔滚河流域规划环境影响评价报告书》主要审查意见如下:

(1) 坚持生态优先,绿色发展,加强喀拉玉尔滚河流域整体性保护。进一步明确环境目标和“三线一单”管理要求,作为《规划》实施的硬约束,纳入相关河长履职情况督查、考核重要内容。严守生态保护空间、严控流域/河段行业污染物总量,严格环境准入要求,优化规划水力发电、供水、灌溉等各开发任务,推进改善流域生态环境质量和生态环境保护。

(2) 严格保护生态空间,进一步优化《规划》空间布局。落实优先保护水域、重点保护水域及陆域生态空间的保护与管控要求。单项工程阶段进一步优化喀拉玉尔滚一级电站工程的选址选线,避让生态保护红线以及新疆天山自然遗产托木尔峰提名地保护范围,同时进一步论证规划水电站建设的环境合理性和可行性,尽可能避免对流域生态环境造成较大不利影响。

(3) 严格限制流域开发强度,优化开发方案,严格控制水资源开发强度,确保用水总量控制、用水效率控制、水功能区水质达标率三项控制指标达到“三条红线要求”。水资源开发利用应确保生态保护目标的生态需水量与径流过程要求。加强水电站生态流量实时监控设施安装、生态流量泄放预留孔、生态基流泄放方式及落实措施等河道生态基流保障的落实。

(4) 落实环境准入负面清单,针对不同流域生态空间,进一步严格禁止和限制开发要求。将喀拉玉尔滚河主要支流琼库孜巴依苏河在建博孜墩电站引水口闸以上河段、克其克库孜巴依苏河和库尔归鲁克河作为鱼类重要栖息地予以保护。

(5) 强化流域水环境综合整治，切实改善流域水环境质量，保障饮用水安全，确保饮用水水源保护区水质达标。

(6) 全面推进河长制管理，加强流域综合管理，健全长效机制。落实干支流生态保护、污染防治与河道治理等任务，建立健全水文、水环境、生态流量、水陆生生态等监测体系，根据动态监测情况，落实和完善环境保护对策措施。在《规划》实施过程中，适时开展环境影响跟踪评价。《规划》修编时应重新编制环境影响报告书。

2.1.3.3 流域规划环评主要审查意见落实情况

流域规划环评主要审查意见落实情况具体见表 2.1-1。

表 2.1-1 喀拉玉尔滚河流域规划审查意见落实情况

序号	审查意见	落实情况
1	坚持生态优先，绿色发展，加强喀拉玉尔滚河流域整体性保护。进一步明确环境目标和“三线一单”管理要求，作为《规划》实施的硬约束，纳入相关河长履职情况督查、考核重要内容。严守生态保护空间、严控流域/河段行业污染物总量，严格环境准入要求，优化规划水力发电、供水、灌溉等各开发任务，推进改善流域生态环境质量和生态环境保护。	已落实
2	严格保护生态空间，进一步优化《规划》空间布局。落实优先保护水域、重点保护水域及陆域生态空间的保护与管控要求。单项工程阶段进一步优化喀拉玉尔滚一级电站工程的选址选线，避让生态保护红线以及新疆天山自然遗产托木尔峰提名地保护范围，同时进一步论证规划水电站建设的环境合理性和可行性，尽可能避免对流域生态环境造成较大不利影响。	正在落实
3	严格限制流域开发强度，优化开发方案，严格控制水资源开发强度，确保用水总量控制、用水效率控制、水功能区水质达标率三项控制指标达到“三条红线要求”。水资源开发利用应确保生态保护目标的生态需水量与径流过程要求。加强水电站生态流量实时监控设施安装、生态流量泄放预留孔、生态基流泄放方式及落实措施等河道生态基流保障的落实。	正在落实
4	落实环境准入负面清单，针对不同流域生态空间，进一步严格禁止和限制开发要求。将喀拉玉尔滚河主要支流琼库孜巴依苏河在建博孜墩电站引水口闸以上河段、克其克库孜巴依苏河和库尔归鲁克河作为鱼类重要栖息地予以保护。	已落实
5	强化流域水环境综合整治，切实改善流域水环境质量，保障饮用水安全，确保饮用水水源保护区水质达标。	已落实
6	全面推进河长制管理，加强流域综合管理，健全长效机制。落实干支流生态保护、污染防治与河道治理等任务，建立健全水文、水环	已落实

	境、生态流量、水陆生生态等监测体系，根据动态监测情况，落实和完善环境保护对策措施。在《规划》实施过程中，适时开展环境影响跟踪评价。《规划》修编时应重新编制环境影响报告书。	
--	---	--

2.1.4 水电规划环评主要结论及审批要求落实情况

喀拉玉尔滚河出山口以上河段径流稳定，落差相对集中，有坝（闸）址和较优越的厂址，具有引水式开发的良好条件。为开发该河段水电资源，满足温宿县电力发展要求，2023 年 12 月，温宿县发展和改革委员会委托四川省河川工程咨询有限公司开展喀拉玉尔滚河（出山口以上河段）水电规划工作。该单位于 2024 年 10 月完成了《喀拉玉尔滚河（出山口以上河段）水电规划报告》。

根据水电规划报告综合水资源及水能利用、地形地质条件、梯级衔接、环境影响、建设征地移民安置、工程布置及其技术难度、投资等方面，在规划范围拟定二级开发方案、三级开发方案共两个开发方案进行技术经济比较。经对两个开发方案的综合比较，规划推荐喀拉玉尔滚河出山口以上河段梯级开发方案为三级开发方案：自上而梯级电站分别为博孜墩水电站（24MW）、喀拉玉尔滚一级水电站（45MW）、喀拉玉尔滚二级水电站（35MW），喀拉玉尔滚一级水电站尾水不下河，直接进入喀拉玉尔滚二级水电站调节池，总利用落差 615m，总装机容量 104MW，静态总投资为 14.61 亿元。

2024 年 8 月，温宿县发展和改革委员会委托我单位开展《新疆温宿县喀拉玉尔滚河（出山口以上河段）》水电规划环境影响评价工作，我单位于 2025 年 1 月初编制完成了《新疆温宿县喀拉玉尔滚河（出山口以上河段）水电规划环境影响报告书》；2025 年 3 月 18 日，新疆维吾尔自治区生态环境厅以“新环审(2025) 58 号”文出具了“关于《新疆温宿县喀拉玉尔滚河（出山口以上河段）水电规划环境影响报告书》的审查意见”。

2.1.4.1 水电规划环评报告主要结论

（1）对水文情势的影响

根据水电规划报告，喀拉玉尔滚河（出山口以上河段）水电规划共拟定了两组引水式开发方案，方案一采用“两级”开发，方案二采用“三级”开发。两规划方案对水文情势的影响均表现为形成数量不同的壅水区及长度不同的减水河段。

方案一中，博孜墩电站和喀拉玉尔滚电站坝前最大壅水深分别为 10m 和 14m，坝上游河段回水长度分别约为 300m 和 430m，随着坝上游河段河流形态的改变，

水文情势亦发生相应的变化，壅水区水面面积、流速、水位等均发生变化。据推算，正常蓄水位时，水面面积较建库前分别扩大了 2.03hm^2 和 14.1hm^2 。

方案二中，博孜墩电站和喀拉玉尔滚一级电站坝前最大壅水深分别为 10m 和 14m ，坝上游河段回水长度分别约为 300m 和 430m ，随着坝上游河段河流形态的改变，水文情势亦发生相应的变化，壅水区水面面积、流速、水位等均发生变化。据推算，正常蓄水位时，水面面积较建库前分别扩大了 2.03hm^2 和 14.1hm^2 。

但两方案实施后各减水河段的水量变化趋势基本一致，主要表现为：汛期 7、8 月为生态基流和部分汛期弃水，其它月份基本为各梯级断面多年平均流量的 10% 和 30%。与流量变化影响趋势一致，各减水河段均出现水深变浅、水面宽度束窄、流速降低的现象。

综上，从水文情势变化角度来看，两方案水文情势变化河段总长度差别较小，变化趋势一致大。

（2）对水环境的主要影响

①地表水环境

规划两方案梯级电站均为径流式电站，各工程对河流水温无影响。

现状情况下，规划影响河段污染源主要为少量牧业面源污染，污染负荷较小。根据水质预测分析结果，规划水平年不同规划方案实施后，对规划河段水质影响均较小，基本维持现状，因此规划两方案对河流水质影响差别不大。

②地下水环境

从区域水文地质条件来看，规划实施后，未改变喀拉玉尔滚河河两侧河谷区域的地下水补径排关系，对区域地下水环境基本无影响。受发电引水影响，各方案减水河段水量减少，水深和水位相应减少，则河滩地地下水排泄基准面随之降低，地下水临河坡降变大，同时减水河段两岸低阶地区地下水位略有降低，但两岸山区地下水继续补给河水，对河道两岸地下水位影响有限。

本次水电开发规划推荐的三级开发方案，电站均为引水式的径流式电站，无调节能力，规划两方案中末级电站发电尾水在出山口前五团引水枢纽上游 2.5km 处已投入天然河道，对尾水入河断面以下河段水量及水文情势基本无影响。因此，规划实施后，对喀拉玉尔滚河河道尾闾分布的荒漠河岸林草植被无直接影响。

（3）对生态环境的影响

①陆生生态

此次水电规划区域因地形地貌、土壤、水份等外在条件原因，规划方案一和方案二各梯级电站工程占地区分布的植被和植物基本一致，植物种类都是以常见的各类荒漠植被为主，规划实施后，规划梯级工程建设占地对其造成的一次性破坏以及由此产生一定的生物量损失，规划两方案占地对植物的影响大体一致。由于这些植物在喀拉玉尔滚河流域和南疆地区广泛分布，规划梯级电站工程占用范围绝大部分为荒漠草地，小部分为灌木林地和未利用地，因此不会对其种类和数量产生较大的影响。在单项工程施工结束后，可通过对临时占用的草地进行植被恢复减免不利影响。

两规划方案规划梯级工程布置区植被类型以荒漠类草原为主，在此栖息的两栖、爬行、鸟类、兽类大多为常见于荒漠草原中的小型种类。规划梯级工程施工会破坏部分兽类栖息地，将造成其迁移和种群数量的减少；而伴随人类生活的鼠类，其种群数量会增加；与此相应，主要以鼠类为食的小型兽类种群数量会增加。此外，规划电站工程施工期间爆破、施工机械、运输车辆噪声等也将导致当地或附近兽类向施工地带以外迁移。因此，规划工程建设期对项目建设区及周围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。

规划方案一和方案二发电引水系统均为长距离管道引水，长距离管道引水会对渠道两边小型兽类迁移产生阻隔影响。

②水生生态

规划实施后，规划两方案都将新增 1 道阻隔和形成 29km 减水河段，会对喀拉玉尔滚河（出山口以上河段）分布的土著鱼类种群数量产生不利影响。经对比分析，规划两方案实施对喀拉玉尔滚河（出山口以上河段）土著鱼类、浮游植物、浮游动物、底栖动物影响均不大、差别亦不明显。

由水文情势预测可知，规划实施后，规划梯级电站闸址以下河段呈现不同的减水河段，规划环评要求为了维护河道土著鱼类基本生境要求，在一级闸址断面按多水期（5~10月）不低于断面多年平均流量的30%，少水期（11月~次年4月）不低于断面多年平均流量的10%下泄生态流量，保证河道生态流量，维护鱼类的基本生境要求。

（4）预设多情景影响预测结果分析与评价

规划两种方案预设情景中水电梯级开发方式相同，引水量相同。从水文情势

角度看，两方案水文情势变化河段总长度相同，两方案减水河段的水量变化趋势基本相同。从地表水环境、地下水环境、水生生态影响来看，两方案实施后，不利影响基本相当，均较小，区域水环境基本维持现状。从陆生生态影响角度来看，生态系统影响方案二不利影响较方案一稍大，但陆生生态环境质量基本维持现状。

总体而言，方案一不利影响和方案二影响基本相当，同意规划推荐的方案二，采用三级开发的方案。

2.1.4.2 水电规划环评主要审查意见

《新疆温宿县喀拉玉尔滚河（出山口以上河段）水电规划环境影响报告书》主要审查意见如下：

（1）坚持生态优先、绿色发展的理念。加强喀拉玉尔滚河流域整体性保护，进一步优化梯级电站选址布局，开发活动须依法避让新疆托木尔峰国家级自然保护区、新疆天山自然遗产地托木尔提名地、新疆温宿县盐丘国家地质公园和天山水源涵养与生物多样性维护生态保护红线区等各类环境敏感区。进一步优化发电引水系统，采用对野生动物友好的管道、隧洞或其它封闭形式输水，以消除或减少阻隔影响；进一步优化开发方式，最大限度避免增加减水河段，保障喀拉玉尔滚河流域生态系统安全。严格落实生态流量下泄、鱼类栖息地保护、鱼类增殖放流等措施，确保规划实施对水生生态尤其是鱼类的不利影响降至最低。将生态环境分区管控要求，作为《规划》实施的硬约束，严守生态保护空间、严格环境准入要求，确保符合相关管控和保护要求，实现水电规划与生态环境保护相协调。

（2）严格控制开发河段长度，避免影响鱼类栖息地保护水域。充分保障下游生态流量和满足下游河段鱼类繁殖生态用水需求，在生态流量控制断面下游布设在线监测系统，进行水文实时在线监控，保证生态流量足量下泄；长期开展水质、鱼类和水生生物等生态环境监测，加强渔政管理力量，加大宣传力度，严格执法，鱼类栖息地常年禁止一切渔业活动；运行期应开展长期跟踪监测，并根据监测效果进行评估，根据评价结论及时调整或补充采取保护措施。

（3）严格控制水资源开发强度，确保满足用水总量控制、用水效率控制、水功能区水质达标率三项控制指标达到“三条红线”要求。结合自治区水污染防治工作方案，根据水环境承载能力、水环境容量和污染物总量控制要求，加强生产生活污水综合治理，严禁建设工业、城镇等入河排污口，确保河流水质满足水环境功能要求。

(4) 全面推进河长制，加强流域综合管理，健全长效机制。落实干支流生态保护、污染防控与河道治理等任务。加强生态用水被挤占环境风险管控，确保生态安全。建立健全水文、水环境、生态流量、陆生生态和水生生态等监测体系，根据动态监测情况，完善环境保护对策措施。在《规划》实施过程中，适时开展环境影响跟踪评价。《规划》修编时应重新编制环境影响报告书。

(5) 《规划》所包含的近期建设项目在实施时，应按照生态空间保护与管控要求，落实流域保护、治理修复方案，并加强流域水生态、水环境跟踪监测，确保不对流域重要生境产生不良影响。

2.1.4.3 水电规划环评对本工程的环保要求

《新疆温宿县喀拉玉尔滚河（出山口以上河段）水电规划环境影响报告书》对喀拉玉尔滚河支流大库孜巴依河建设的博孜墩水电站环保要求具体见表 2.1-2。

表 2.1-2 水电规划环评对本次单项工程环保要求

序号	类别	要求	落实情况
1	生态流量	(1) 博孜墩电站闸坝断面生态流量少水期不低于多年平均天然径流量的 10%；多水期生态流量不低于多年平均天然径流量的 30%进行泄放。 (2) 在规划梯级电站引水闸断面设置生态流量在线自动监测系统。	已落实。
2	陆生生态	(1) 为减少流域规划梯级电站建设对区域陆生植被的影响和破坏，规划方案电站选址、建设项目施工生活布置、渣场料场位置选择、施工临建设施建设等过程中，科学选址，合理布置，一地多能，综合利用，尽可能少占或者不占用植被覆盖度较高区域。 (2) 加强流域植被保护，使之向稳定群落发展，改善水电规划河段分布的鹅喉羚、赤狐、狼等保护动物觅食环境；下泄生态流量，保持河道湿润生境，维护两栖爬行动物的良好生存环境。	已落实
3	水生生态	(1) 栖息地河段划定：将喀拉玉尔滚河主要支流琼库孜巴依苏河（大库孜巴依河）博孜墩电站引水闸以上河段、克其克库孜巴依苏河（小库孜巴依河）和库尔归鲁克河作为鱼类重要栖息地予以保护。 (2) 增殖放流：鱼类增殖放流站的拟选址暂时定于一级水电站工程管理区范围内，占地面积约 15 亩。 (3) 过鱼措施：为保持河流的连通性，减少规划梯级电站建设对水生生态的影响，要求博孜墩电站在施工过程中，修建过鱼设施。	(2) 正在落实 (1) 和 (3) 已落实

2.1.5 流域规划中水力发电规划与专项水电规划情况对比

2.1.2.1 规划方案对比

《喀拉玉尔滚河流域综合规划》-水力发电规划中，流域水电站采用级开发，其中支流琼库孜巴依苏河博孜墩电站装机规模 21MW，干流一级电站装机规模 45MW，二级电站装机规模 35MW，合计装机容量 101MW。

本次水电专项规划推荐方案中，流域水电站亦采用三级开发，其中支流博孜墩水电站 24MW、干流喀拉玉尔滚一级水电站 45MW、喀拉玉尔滚二级水电站 35MW 的两级开发方案，总装机容量 104MW。

经与流域规划中水力规划比较，本次专项水力发电规划中，支流博孜墩电站装机规模较流域规划中增加 3MW。装机增大的原因是，博孜墩电站建设单位在近年来通过连续观察博孜墩水电站所在的琼库孜巴依苏河以及喀拉玉尔滚河干流上、下游，尤其是博孜墩水电站坝址河段、琼库孜巴依苏河和克其克库孜巴依苏河汇合口干流河段、盐山水文站测流河段同期流量，发现存在博孜墩水电站坝址河段实际流量比按理论分析成果偏大的情况，为更好利用流域水资源，尤其是充分利用洪水期流量，规划编写单位在流域水力发电规划上更深入的开展了河流水利势能调查和计算工作。

其余梯级电站闸坝址位置、厂房位置、数量、规划范围、干流梯级水电站装机规模均与流域规划一致，与流域规划中水电规划相符。

2.1.2.2 环境影响对比

本次《喀拉玉尔滚河（出山口以上河段）水电规划》方案与《喀拉玉尔滚河流域规划》-水力发电规划中博孜墩电站装机变大环境影响对比情况见表 2.1-2。

表 2.1-2 本次水电专项规划与流域水电规划对比表（博孜墩电站）

项目	水文情势	地表水环境	地下水环境	陆生生态	水生生态	生态基流	敏感区
流域规划-水力发电规划	影响河段 7km	基本维持现状水平	有一定影响,可接受	草地景观仍为评价区模地,对评价区生态系统功能、生物多样性影响均不大	新增一道拦河阻隔	多水期 5~10 月应不小于断面多年平均流量的 20%,少水期 11 月~次年 4 月应不小于断面多年平均流量的 10%。	不涉及
水电专项规划	影响河段 7km	基本维持现状水平	有一定影响,可接受	以草地生态系统为主导的生态系统格局并未发生变化,对评价区生态系统功能、生物多样性影响均不大	新增一道拦河阻隔	多水期 5~10 月应不小于断面多年平均流量的 30%,少水期 11 月~次年 4 月应不小于断面多年平均流量的 10%。	不涉及

比较 结论	一致	相当	相当	基本相当	相当	调大了多水期生态流量， 影响减小。	一致
----------	----	----	----	------	----	----------------------	----

由表 2.1-2 可知，《喀拉玉尔滚河（出山口以上河段）水电规划》方案与《喀拉玉尔滚河流域规划》-水力发电规划中博孜墩电站装机增大环境影响相比，水文情势影响长度一致；地表水环境和地下水环境影响相当；陆生生态环境影响基本相当；水生生态环境影响相当；生态流量影响减小；对敏感区影响一致。

总体而言，本次水电规划虽然博孜墩电站装机增大 3MW，但由于博孜墩水电站坝址河段实际流量比按理论分析成果偏大的情况，规划工程对生态环境的影响减小。

2.2 工程概况

2.2.1 工程建设任务

工程的开发任务为发电，同时兼顾下游生态用水。

2.2.2 工程地理位置

博孜墩水电站位于新疆阿克苏地区温宿县境内，坝址位于大库孜巴依苏河（也称琼库孜巴依苏河，以下同）博孜墩煤矿厂大门下游约 200m 处，厂址位于大库孜巴依苏河和小库孜巴依苏河（也称克其克库孜巴依苏河，以下同）交汇处上游约 300m 的左岸滩地上，闸、厂址相距约 7km，有煤矿运输道路相通。厂址距离博孜墩乡政府驻地 4km，距温宿县城约 97km，距阿克苏市约 107km，X306 县道可到博孜墩乡，外与 G3012 吐和高速公路相接，对外交通较方便。

2.2.3 工程项目组成

本工程主要建筑物由首部枢纽、引水系统、厂区枢纽等组成。工程项目组成见表 2.2-1。

2.2.4 工程等别和设计安全标准

根据《水电工程等级划分及洪水标准》NB/T11012-2022，确定该工程等别为四等工程，工程规模为小（1）型。永久性主要建筑物级别为 4 级，次要建筑物为 5 级，临时建筑物按 5 级设计。

根据《防洪标准》（GB50201-2014）和《水电工程等级划分及洪水标准》（NB/T11012-2022）的规定，本工程挡水、泄水建筑物正常运用（设计）洪水重

现期为 20 年，非常运用（校核）洪水重现期为 100 年。厂房建筑物正常运用（设计）洪水重现期为 30 年，非常运用（校核）洪水重现期为 100 年。

根据《水电工程防震抗震设计规范》NB35057-2015 规定，博孜墩水电站永久性主要水工建筑物的抗震设防类别为丁类，设计地震烈度为 VIII 度，对应水平地震动峰值加速度为 0.20g，地震动反应谱特征周期为 0.40s。

表 2.2-1

工程项目组成汇总表

工程项目		工程组成	
		变更前	变更后
主体工程	首部枢纽	主要有 1 孔泄洪闸、冲砂闸和 1 孔进水闸和滚水坝组成。进水闸与冲砂闸中心线呈 106°夹角。坝轴线长 46.5m。顺水流向，依次为铺盖段、闸室段、消力池段。铺盖段与闸室段同高高程为 2095.46m, 铺盖均厚 0.4m。闸室段长 12.0m, 布置有 2 道闸门。一孔冲砂闸位于主闸室净宽 6.0m, 冲沙泄洪闸共为一个闸室单元。在冲砂闸上游左岸设 2 孔净宽 5.0m 的取水口拦污栅。上游侧采用大块石保护, 坝下游布置 15m 长的钢筋砼斜坡护坦。	首部枢纽采用混凝土闸坝坝型, 总体上采用“正向泄洪冲沙、侧向引水”的布置格局。主河道布置 3 孔泄洪闸、1 孔冲砂闸、1 孔排冰排漂闸, 冲砂闸与排冰排漂闸共用闸室。泄洪冲砂闸段总宽度 30m, 冲砂闸左侧为取水口坝段, 取水口闸室中心线与冲砂闸中心线呈 80°角, 取水口坝段宽度 8m。在取水口左侧、泄洪闸右侧分别设左右岸挡水坝段, 左岸挡水坝段长 34.59m, 最大坝高 13m, 右岸挡水坝段长 24m, 最大坝高 13m。左右岸挡水坝段均采用混凝土重力坝型式, 坝顶高程 2101.50m, 顶宽 5m。闸坝建基于砂卵砾石层上, 基础防渗以垂直混凝土防渗墙为主。
	引水系统	引水系统主要由引水暗渠、压力前池、泄水溢流道、压力管道组成。输水渠道(暗渠)总长为 6195.96m, 压力前池与引水暗渠末端衔接, 后紧接压力管道布置。压力前池由连接段、池身、侧堰、排冰道等部分组成, 前池总长为 44.5m。压力管道主管总长 415m, 主管、支管及岔管均采用 Q345R 钢板衬砌。	引水系统由取水口、引水埋管、压力管道等建筑物组成。取水口位于琼库孜巴依苏河左岸, 经左岸引水埋管至琼库孜巴依苏河与喀拉玉尔滚河汇口上游约 0.3km 的左岸阶地建厂发电, 引水系统全长 6631.61m, 其中引水埋管段全长 6449.22m, 玻璃钢管段长 6175.32m, 管径 2.6m, 钢管段长 182.39m, 管径 2.2m; 压力管道采用沟埋管型式布置, 经 1 个分岔管后分别供向厂内 2 台机组。其中主管管径 2.2m, 长 70.856m, 最长支管长 20.652m, 管径 1.2m。
	厂区枢纽	厂区建筑物包括主厂房、副厂房、升压站、尾水渠及进厂公路等。主厂房长 55m, 宽 15.5m, 高 12.6m。电站装机 21MW (2 台×9MW+1 台×3MW)。安	厂址位于琼库孜巴依河汇口上游约 300m 左岸 I 级阶地, 厂区枢纽主要由主厂房、副厂房、升压站、尾水建筑物、进厂公路及回车场等组成。主厂房垂直河道流向布置在琼库孜巴

工程项目		工程组成	
		变更前	变更后
		装间与主机间同宽，安装间长 9.60m，位于主机间右侧。 副厂房位于主厂房后面，副厂房宽 7.5m，长 25.54m。升压站位于副厂房左侧，厂房尾水采用尾水渠与原河床相接。尾水渠长约 335m，坡率为 1/1000，宽 4.0m，尾水渠底板出口高程为 1885.99m。	依苏河左岸 I 级地。主厂房控制尺寸 41.7m×18m×21.4m（长×宽×高），厂内安装 2 台立轴冲击式水轮发电机组，单机容量 12MW，总装机容量 24MW，安装间布置在主机间左侧，进厂大门从安装间端侧进入。副厂房布置在主厂房的上游，升压站场布置在副厂房上游。尾水渠采用正向出水方式，全长约 142m，最高尾水位 1884.50m，基本与下级电站正常蓄水位衔接。
环保工程	生态流量泄放设施	生态放水管埋设于冲沙闸右侧闸墩 2097.36m 高程处，为直径 0.6m 钢管，钢管进水口与堰前来水直接相通，不封堵，专用于下泄生态基流。	在冲沙闸左边墩设 1 根生态放水管，管径 60cm，生态管进口设在冲沙闸左侧闸墩内侧，进口中心高程 2096.00m；出口设在护坦左侧边墙，出口中心高程 2091.00m，泄放生态流量 0.53~1.60m³/s，生态水流泄入冲沙闸下游护坦。
	过鱼设施	采用丹尼尔式阶梯鱼道，它由一系列矩形斜置隔板组成。在槽的边壁和底部设有阻板和底坎。水流从中央孔口通过时，在边壁和底坎上形成反向回流减速消能，丹尼尔鱼道一般宽度小，坡度大，长度也较小。	工程过鱼建筑物采用竖缝隔板式鱼道，设计流速取 1m/s，池室净宽 1.3m，净长 1.7m，设计水深 1m。鱼道布置于右岸岸坡，置于砂卵砾石层上。根据博孜墩大坝运行调度情况，鱼道正常运行水位在 2098.5m（死水位）~2100.00m（正常蓄水位）之间。鱼道主要由进口闸室、池室、休息室、出口闸室组成，鱼道进口位于海漫右岸挡墙下游侧，进口底高程 2088.11m，与河道垂直衔接，进口闸室顶高程 2094.5m，设 1 道平板工作闸门。鱼道在右岸岸坡之字形爬升，穿过博孜墩大坝右岸 4#挡水坝段进入库区。鱼道出口闸室位于挡水坝上游侧，与挡水坝段连接，鱼道出口底板高程 2097.5m，出口闸室顶高程 2101.5m，设 1 道平板工作闸门及 1 道平板检修闸门。

工程项目		工程组成	
		变更前	变更后
			鱼道总长 191.42m，每隔 10~15 个池室设一个休息室，共设 73 个池室、6 个休息室，池室长度 1.9m，底坡 1/15.8922，休息室长度约 4m，底坡为平坡。
施工 辅助 工程	施工导流	(1) 闸坝施工导流：根据闸坝的工程量和施工计划，闸坝施工在一个枯期内完成，即按照一枯两期施工。 (2) 尾水渠施工导流：博孜墩电站尾水投入琼库孜巴依苏河道内。尾水渠沿左岸岸边布置，尾水渠末端与琼库孜巴依苏河道相接时需要做围堰。	坝址区具备分期导流条件，工程一期推荐采用“围堰挡水、明渠导流”的导流方式，二期推荐采用“围堰挡水、泄洪冲砂闸导流”的导流方式。
公用 工程	水、电系统	未提及	水：设置 2 个供水站，分别位于首部枢纽和厂区附近。 电：施工供电可从地方电网引接电源。
储运 工程	料场	设置 2 个砂石料场 C1、C2。	本工程所需骨料采用外购方式解决。
	渣场	设置 3 处弃渣场。	设置 8 处弃渣场。
	施工交通	对外交通：利用现有道路。 场内交通：场内共修建 3 条施工道路，道路等级为碎石路面，宽度为 4.5m，长度为 8.039km。	对外交通：现有煤矿泥结碎石公路，道路情况较好，施工时利用，需维护，局部拓宽。 场内交通：场内共修建 7 条施工道路，道路等级为场内三级，宽度为 5.0~6.5m，长度为 2.33km。
办公及生活设施		设置 3 处施工工区，分别为首部、前池、厂房工区。	设置 2 处施工工区，分别为首部工区和厂房工区。
移民安置		无移民安置问题	工程建设征地未涉及耕地、园地和农村居民点，基本无移民搬迁安置和生产安置任务。

2.2.5 工程总体布置及主要建筑物

2.2.5.1 工程总体布置

博孜墩水电站工程总布置推荐采用下坝线、左岸有压引水、左岸地面厂房布置方案。枢纽工程主要由首部枢纽、引水系统、厂区枢纽等组成。

首部枢纽采用混凝土闸坝坝型，总体上采用“正向泄洪冲沙、侧向引水”的布置格局。引水系统由取水口、引水埋管、压力管道等建筑物组成。厂区枢纽主要由主厂房、副厂房、升压站、尾水建筑物、进厂公路及回车场等组成。

2.2.5.2 主要建筑物

(1) 首部枢纽

博孜墩电站坝址位于博孜墩煤矿厂大门下游 200m，首部枢纽主要由挡水、泄水、取水建筑物组成，沿坝轴线从左至右分别为左岸挡水坝、进水口、冲沙排冰排漂闸、泄洪闸、右岸挡水坝，坝顶高程 2101.50m，坝轴线总长 96.1m。

①挡水建筑物

博孜墩水电站挡水建筑物由河床部位的水闸及两岸挡水坝段组成。正常蓄水位 2100.00m，死水位 2098.50m，拦河闸坝轴线总长 96.1m，坝顶高程 2101.50m，最大闸高 13m。

主河道布置 3 孔泄洪闸、1 孔冲沙闸、1 孔排冰排漂闸，冲沙闸与排冰排漂闸共用闸室。泄洪冲沙闸段总宽度 30m，冲沙闸左侧为取水口坝段，采用侧向取水的布置方式，取水口闸室中心线与冲沙闸中心线呈 80°角，取水口坝段宽度 8m。

左岸挡水坝右侧通过转弯坝段与进水闸连接，左侧接坝肩，坝轴线长 35.59m，最大坝高 13m，分为 2 个坝段，坝顶宽 5m，坝顶高程 2101.50m。挡水坝采用混凝土重力坝型式，上游面上部竖直，下部坡比 1:0.5，下游面上部竖直，下部坡比 1:0.7。

右岸挡水坝位于泄洪闸右侧，坝轴线长 24m，最大坝高 13m，坝顶高程 2101.50m，分为储门槽坝段与接头坝段，其中储门槽坝段长 10m，坝顶宽 7m，坝顶上下游均设 1m 宽牛腿，上游面上部竖直，下部坡比 1:0.5，下游面上部竖直，下部坡比 1:0.7；右岸接头坝段采用混凝土重力坝型式，上游面上部竖直，下部坡比 1:0.5，下游面上部竖直，下部坡比 1:0.7，坝顶上游面设置宽 1m 牛腿，坝顶宽度 6m。

重力坝建基面位于砂卵砾石层，基础防渗采用混凝土防渗墙。

②泄水建筑物

为满足泄洪能力要求，在主河道布置 3 孔泄洪闸、1 孔冲沙闸、1 孔排冰排漂闸，冲沙闸与排冰排漂闸共用闸室。泄洪闸闸孔尺寸为 5.0m×6.5m（宽×高），底板高程 2091.00m。冲沙闸闸孔尺寸为 5.0m×6.5m（宽×高），底板高程 2091.00m。泄洪、冲沙闸为平底宽顶堰型式，闸孔出流，排冰排漂闸为开敞式，位于冲沙闸上部，闸孔宽度 5.0m，底板高程 2099.00m。闸室顺水流长度 15m，底板厚 2.5m，边墩厚 1.5m，中墩厚 2m，闸室总宽度 30m。

为尽快送出下泄水流，在闸室下游设置护坦及海漫，混凝土护坦长度 17m，厚度 1.2m，坡比 1/17，护坦下游设置 5.5m 深齿槽，防止水流掏刷破坏。护坦齿槽下游设 8m 长海漫，海漫采用大块石回填。

③生态基流泄放设施

在冲沙闸左边墩设 1 根生态放水管，管径 60cm，生态管进口设在冲沙闸左侧闸墩内侧，进口中心高程 2096.00m；出口设在护坦左侧边墙，出口中心高程 2091.00m，泄放生态流量 0.53~1.60m³/s，生态水流泄入冲沙闸下游护坦。（备注：工程生态基流泄放设施平面图和俯视图具体设计参数见报告书附图）

④鱼道

工程过鱼建筑物采用竖缝隔板式鱼道，设计流速取 1m/s，池室净宽 1.3m，净长 1.7m，设计水深 1m。

根据坝址区地形地质情况及枢纽建筑物布置情况，鱼道布置于右岸岸坡，置于砂卵砾石层上。根据博孜墩大坝运行调度情况，鱼道正常运行水位在 2098.5m（死水位）~2100.00m（正常蓄水位）之间。鱼道主要由进口闸室、池室、休息室、出口闸室组成，鱼道进口位于海漫右岸挡墙下游侧，进口底高程 2088.11m，与河道垂直衔接，进口闸室顶高程 2094.5m，设 1 道平板工作闸门。鱼道在右岸岸坡之字形爬升，穿过博孜墩大坝右岸 4#挡水坝段进入库区。

为满足鱼道对上游水位变动的适应性，共设置 3 个鱼道出口，出口闸室均位于挡水坝上游侧。鱼道 1#出口底板高程 2098.50m，闸顶高程 2101.50m，设 1 道平板闸门；鱼道 2#出口底板高程 2098.00m，闸顶高程 2101.50m，设 1 道平板闸门；鱼道 3#出口底板高程 2097.50m，闸顶高程 2101.50m，设 1 道平板闸门，并在与博孜墩大坝连接处设置 1 道平板防洪闸门。鱼道总长 213.52m，每隔 10~15

个池室设一个休息室,共设 81 个池室、6 个休息室,池室长度 1.9m,底坡 1/15.8922 (大坝上游 8 个池室底坡 1/15.2), 休息室长度约 4m, 底坡为平坡。池室与休息室间设伸缩缝,每 5~7 个池室设一个伸缩缝,缝内填闭孔塑料板,迎水面 50mm 填聚氨酯砂浆。闸室及池室混凝土采用 C25F250W6,护坡混凝土采用 C20F200W4,护坡坡比 1:1.5。(备注:工程鱼道平面图和剖面图具体设计参数见报告书附图)

(2) 引水系统

博孜墩水电站引水系统由取水口、引水埋管、压力管道等建筑物组成。

①取水口

电站取水口位于琼库孜巴依苏河左岸,进口前缘与闸轴线呈 80°夹角,紧邻冲沙闸上游布置。取水口由拦污栅闸段、渐缩段及进水闸三部分组成。取水口基础置于砂卵石层,总长 16.5m。根据取水口安全运行淹没深度要求,取水口底板高程为 2095.00m。闸顶高程 2101.50m,设一孔拦污栅,拦污栅孔口尺寸 5×6.5m (宽×高),其后为 1 孔胸墙式平板闸,底板高程 2093.00m,孔口尺寸 2.6×2.6m,内设潜孔式平板钢闸门 1 扇,启闭设备为固定式卷扬机启闭。闸室采用 C25 钢筋砼结构,底板厚 4~2m,墩墙厚 2m。

②引水埋管

引水埋管沿琼库孜巴依苏河河漫滩、I 级阶地上布置,管道沿线基础均为覆盖层。沿线静水头 6.70m~185m,该水头段采用玻璃钢管布置,长 6175.32m,管径 2.6m,管周采用砂卵石回填,管顶覆土厚度不低于 1.5m,管道转弯段设止推墩,全段共布置 76 个止推墩。引水埋管段末端管道管材由玻璃钢管变为钢管,采用外包 C25 钢筋混凝土布置,衬砌厚 0.5m,钢管段长 182.391m,管径 2.2m,采用 Q345r 钢材,厚 20mm。

③压力管道

压力管道为沟埋管型式,根据厂房的位置,采用一条主管,经 1 个岔管分为 2 条支管分别向厂房内 2 台机组供水。压力管道基础置于砂卵石层上。压力管道主管管径 2.2m,长 70.865m,最长支管长 20.652m,管径 1.2m。采用 Q345r 钢材。

(3) 厂房

厂址位于琼库孜巴依苏河汇口上游约 300m 左岸 I 级阶地,厂区枢纽主要由主厂房、副厂房、升压站、尾水建筑物、进厂公路及回车场等组成。主厂房垂直

河道流向布置在琼库孜巴依苏河左岸 I 级地，厂房纵轴线方位角为“N51°27'46”W。主厂房控制尺寸 41.7m×18m×21.4m（长×宽×高），厂内安装 2 台立轴冲击式水轮发电机组，单机容量 12MW，总装机容量 24MW，安装间布置在主机间左侧，进厂大门从安装间端侧进入。副厂房布置在主厂房的上游，升压站场布置在副厂房上游。尾水渠采用正向出水方式，全长约 142m，最高尾水位 1884.50m，基本与下级电站正常蓄水位衔接。回车场布置在安装间左侧，地坪高程 1890.20m，满足厂区防洪要求。厂区进厂交通通过新建的进厂公路与厂区左侧公路相连接，对外交通便利。

①主厂房

主厂房由主机间和安装间组成，主厂房总长度 41.7m，其中主机间 28.4m，安装间长 13.2m，主机间与安装间之间设 10cm 宽的抗震缝。主厂房宽度 18m，最大高度 21.4m。主厂房内安装一台 75/20t，Lk=16.0m 桥式起重机，轨顶高程 1889.40m。主厂房上部结构采用现浇钢筋混凝土排架结构，屋面采用轻钢网架屋面，屋顶高程为 1902.40m。主机间内安装 2 台立轴冲击式水轮发电机组，单机容量 12 MW，总装机容量 24MW，机组安装高程 1887.59m，机组间距 12.0m，机组纵轴线距上游吊车柱内边 10.4m，距下游吊车柱内边 5.6m。主机间从下至上分两层布置，分别为蝶阀层和发电机层；安装间布置在主机间的左侧，共一层布置，为机组安装检修场所。

②副厂房

副厂房布置在主厂房上游侧，长度与主厂房相同为 41.7m，宽度 9.0m，副厂房与主厂房之间设有 10cm 宽抗震缝，副厂房共一层布置，层高 5.5m，考虑电缆沟与压力管道的交叉干扰，地面高程确定为 1890.36m，比主机间地面高 0.6m。副厂房内主要布置有中控室、开关柜室、蓄电池室以及卫生间等。副厂房上部为钢筋混凝土框架结构，屋面为现浇钢筋混凝土肋板，屋顶高程为 1895.86m。

③升压站

升压站采用户外常规式，布置在副厂房上游，通过覆盖层开挖形成升压站平台，平面尺寸 41.7×20m（长×宽），平台高程 1890.20m，满足 100 年一遇校核洪水位的防洪要求。四周开挖边坡坡比 1：1.5，采用坡面植草护坡，坡内预埋 $\phi 100\text{mm}$ PVC 排水管，间、排距 2m，梅花形布置，排水管端头包裹土工布两层。升压站内布置一台油浸式变压器、出线构架、事故油池、独立避雷针以及电气设

备等，电气设备运输从回车场进入。

④尾水渠

尾水渠采用每台机单独出水方式，在下游汇合成一条尾水渠后通过长尾水排入琼库孜巴依苏河，尾水出口位于阶地末端陡壁前缘，其下河道左岸边坡陡峻，尾水渠布置困难。尾水渠全长约 142m，纵坡 1/2000，采用钢筋混凝土暗渠，渠宽 4.5m，渠高 3.5m，底板、顶板及边墙厚度均为 0.5。由于本电站采用冲击式机组，考虑校核洪水工况时不发电，设计洪水工况时发电，由此确定的最高尾水位为 1884.50m。

⑤进场公路及回车场

进厂公路与厂区左侧现有公路相接，全长约 100m，路宽 5m，路面采用沥青混凝土，设计荷载等级为公路-II级。回车场布置在安装间的左侧，通过覆盖层开挖形成回车场平台，平面尺寸 50.1×20m，采用混凝土硬化路面，地坪混凝土厚度 0.25m，其下铺设 0.3m 厚碎石垫层。回车场地坪高程 1890.20m，高于 100 年一遇校核洪水 1889.00m 约 1.2m，满足厂区防洪要求。四周开挖边坡坡比 1: 1.5，采用坡面植草护坡，坡内预埋 $\phi 100\text{mm}$ PVC 排水管，间、排距 2m，梅花形布置，排水管端头包裹土工布两层。

2.3 工程施工

2.3.1 施工交通运输

（1）对外交通

博孜墩水电站位于温宿县城东北部博孜墩乡，坝址距博孜墩乡约 11km，厂、坝间公路为长约 7km 原煤矿泥结碎石公路，施工时需维护，局部拓宽。厂址距博孜墩乡约 4km，其中 3km 为原煤矿泥结碎石公路，施工时需维护，局部拓宽，1km 为硬化路面。博孜墩乡至距温宿县城约 93km，距阿克苏市约 103km，为硬化路面，公路最低等级为三级。对外交通方便。

（2）场内交通

根据工程选定的施工方案和施工布置要求，施工场内拟设置 7 条施工道路，与首部枢纽、电站厂房及施工生产、生活区相接。本工程施工道路布置情况见表 2.3-1。

表 2.3-1 施工道路统计一览表

序号	道路名称	道路等级	宽度 (m)	长度 (km)	备注
1 #道路	改线公路	场内三级	6.5	0.73	永久, 新建, 泥结石路面
2 #道路	地方道路至厂区	场内三级	6.5	0.50	永久, 改扩建, 泥结石路面
3 #道路	进厂公路	场内三级	5.0	0.10	永久, 新建, 沥青路面
4 #道路	厂区至尾水渠	场内三级	6.5	0.16	临时, 新建, 泥结石路面
5 #道路	厂区至 2#综合仓库	场内三级	6.5	0.08	临时, 新建, 泥结石路面
6 #道路	生活营地至厂区	场内三级	6.5	0.21	临时, 改扩建, 泥结石路面
7 #道路	地方道路至生活营地	场内三级	6.5	0.55	临时, 新建, 泥结石路面
合计				2.33	

2.3.2 天然建筑材料

本工程不单独设开采料场。块石料首先利用工程区开挖料, 不足部分在附近土和高速出口即有商业砂石料场, 运距约35km。

2.3.3 施工总布置、施工工区

根据博孜墩水电站的施工规划, 工程共设置 2 个工区。

(1) 首部枢纽施工区

该工区位于坝址附近, 主要布置有 1#供水站、1#供电站、1#综合加工厂、1#综合仓库、1#油库等生产生活设施。

(2) 厂房施工区

该工区分布于厂房附近, 主要布置有 2#供水站、2#供电站、2#综合加工厂、2#综合仓库、2#油库、机械修配站及汽车保养站、金属结构及机电安装场、生活营地等生产生活实施。

(3) 施工生活营地

工程共设置 1 处生活营地, 位于电站厂房区右岸阶地上, 施工高峰期全员人数 170 人 (含管理人员), 距离大库孜巴依苏河道最近直线距离为 30m。

(4) 弃渣场

本工程共设 8 个弃渣场, 累计堆渣量为 1.03 万 m³, 占地面积为 1.82hm², 弃渣场特性见表 2.3-2。

表 2.3-2 弃渣场特性表

名称	位置	渣场类型	弃渣量 (万 m ³)	占地面积 (hm ²)	堆高 (m)	占地 类型	占地 性质
1#弃渣场	坝址下游约 900m 左岸阶地	阶地堆渣	0.03	0.07	1.0	草地	永久 占地
2#弃渣场	位于 1#渣场下游约 200m 左岸阶地	阶地堆渣	0.06	0.11	1.0	草地	永久 占地
3#弃渣场	位于 2#渣场下游约 150m 左岸阶地	阶地堆渣	0.04	0.08	2.0	草地	永久 占地
4#弃渣场	位于 3#渣场下游约 430m 左岸阶地	阶地堆渣	0.07	0.13	1.0	草地	永久 占地
5#弃渣场	位于 4#渣场下游约 380m 左岸阶地	阶地堆渣	0.13	0.23	1.0	草地	永久 占地
6#弃渣场	位于 5#渣场下游约 400m 左岸阶地	阶地堆渣	0.21	0.37	1.0	草地	永久 占地
7#弃渣场	位于厂房上游约 2500m 左岸阶地	阶地堆渣	0.21	0.36	1.0	草地	永久 占地
8#弃渣场	位于厂房上游约 2180m 左岸阶地	阶地堆渣	0.19	0.49	1.0	草地	永久 占地
合计			1.03	1.82	0.6		

2.3.4 主要建筑材料及水、电供应

(1) 主要建筑材料供应

本电站施工所需主要外来建筑材料为水泥、粉煤灰、钢筋、钢材、木材、汽柴油等。其中，钢筋、水泥、粉煤灰拟从阿克苏采购；钢材拟从乌鲁木齐采购；木材拟从温宿县采购；汽柴油由当地供货。

(2) 施工供水

施工供水系统主要供应主体工程施工、施工辅助企业生产用水以及生活区生活用水等。施工生产、生活用水直接考虑从琼库孜巴依苏河取水，为保障生活用水的水质，需配置水处理设备及消毒设备。

(3) 施工供电

目前工区内有地方电网分布，根据博孜墩水电站施工总体布置、施工企业及施工负荷的分布，本工程施工供电可从地方电网引接电源。初拟在首部附近和厂区附近分别设置 10kV 施工变电站（首部施工区高峰负荷约 150kW，变电站容量 200kVA，厂房施工区高峰负荷约 200kW，变电站容量 250kVA）。

为确保施工用电，建议考虑 100kW 的备用电源，采用柴油发电机。其中首

部枢纽布置 50kW，厂区布置 50kW。

(4) 对外通讯

工程坝址区、厂房区通讯网络覆盖全面，主要管理人员可直接用手机联系。

2.3.5 施工导流

2.3.5.1 导流方式

(1) 首部枢纽导流方式

坝址区河床高程在 2090.00~2092.00m 之间，河床宽度约 40m 左右，左岸阶地高程在 2095.00~2098.00m 左右，左岸坝肩和坝前 30m 左右有两个小型冲沟，属于季节性冲沟。右岸阶地在 2095.00~2102.00m 左右，具备分期导流条件。本工程一期推荐采用“围堰挡水、明渠导流”的导流方式，二期推荐采用“围堰挡水、泄洪冲砂闸导流”的导流方式。

(2) 厂区枢纽导流方式

厂房布置于 I 级阶地上，地形平坦开阔，顺水流布置，未束窄原河床，且基坑开挖高程高于 5 年一遇洪水水位，不考虑设置围堰挡水，仅考虑在长尾水出口处设置围堰，防止水流倒灌。

2.3.5.2 导流标准和导流时段

根据导流建筑物所保护的水工建筑物级别、类型、导流建筑物使用年限、围堰工程规模，遵照《水电工程施工组织设计规范（NB/T 10491-2021）》的有关规定，确定导流建筑物级别为 5 级，相应土石类导流建筑物设计洪水重现期标准为 5~10 年一遇。

因气候原因，工程区枯水期 12~2 月不宜露天施工，枯期露天有效施工时间短，故本阶段推荐全年导流。坝址设计洪水流量 $260\text{m}^3/\text{s}$ (10%)、 $139\text{m}^3/\text{s}$ (20%)，拦河大坝为重力式混凝土坝，导流建筑物失事影响相对不大，本阶段推荐导流设计洪水标准拟采用 5 年一遇洪水重现期，相应导流设计流量为 $139\text{m}^3/\text{s}$ 。

厂房导流推荐全年导流，导流标准拟采用 5 年一遇洪水重现期，相应导流设计流量为 $163\text{m}^3/\text{s}$ 。

2.3.5.3 导流方案及程序

(1) 导流方案

本工程土料、石料来源丰富，从就地取材、节约工程投资、简化施工程序角

度出发，本工程围堰型式推荐采用土石围堰。

结合本工程地形特点，坝址一期导流土石围堰布置在左岸，导流明渠布置在右岸。二期导流土石围堰布置在右岸，泄洪冲砂闸过流。厂房基坑开挖地面高程在 1891.00m 左右，高于 5 年一遇洪水水位，故厂房不考虑布置围堰，只在尾水渠下河处布置围堰。

（2）导流程序

第一年 9 月～9 月中旬完成一期土石围堰填筑施工；第一年 9 月下旬～第二年 8 月上旬完成左岸挡水坝段进水口及泄洪冲砂闸施工；至第二年 8 月底完成二期土石围堰填筑；至第二年 11 月中旬完成右岸挡水坝段施工，拆除围堰，首部取水枢纽完工。

第二年 3 月初～3 月上旬完成尾水土石围堰填筑，至第二年 5 月尾水完工后拆除围堰。

2.3.5.4 导流建筑物设计

（1）一期围堰

一期围堰采用土石围堰，当遭遇导流设计洪水 $139\text{m}^3/\text{s}$ 时，堰前水位约为 2094.10m，考虑安全超高，一期上游围堰堰顶高程为 2095.00m，堰顶宽 3.0m，迎水面边坡 1:1.75，迎水面采用块石护坡，背水面边坡 1:1.5。堰体采用石渣或碎石土填筑，复合土工膜防渗。一期下游围堰堰顶高程为 2093.50m，堰顶宽 3.0m，迎水面边坡 1:1.75，迎水面采用块石护坡，背水面边坡 1:1.5。堰体采用石渣或碎石土填筑，复合土工膜防渗。纵向围堰堰顶高程由 2095.00m 降至 2093.50m，堰顶宽 3.0m，围堰两侧坡比均为 1:0.5，左侧堰坡采用块石护坡，复合土工膜防渗，右侧堰坡采用 0.3m 厚细石混凝土防护。

（2）二期围堰

二期围堰采用土石围堰，当遭遇导流设计洪水 $139\text{m}^3/\text{s}$ 时，堰前水位约为 2093.20m，考虑安全超高，二期上游堰顶高程取 2094.00m，堰顶宽 3.0m，二期下游堰顶高程取 2093.00m，堰顶宽 3.0m，上下游堰体采用石渣或碎石土堆筑，迎水面边坡 1:1.75，背水面边坡 1:1.5，复合土工膜防渗。通过侧向混凝土围堰连接上下游围堰与泄洪闸边墩，侧向围堰顶宽 0.5m，底宽 2.0m，基础设 1 排 $\phi 25$ 插筋，间距 3m。

（3）厂区围堰

厂区基坑开挖高程较高，不考虑设置围堰，左侧河道过流，只在尾水渠下河处布置围堰。当遭遇导流设计洪水 $163\text{m}^3/\text{s}$ 时，堰顶高程为 1882.80m ，堰顶宽 1.0m ，迎水面边坡 $1:0.5$ ，背水面边坡 $1:0.5$ 。堰体采用袋装土石，复合土工膜防渗。

(4) 导流明渠

根据地形地质条件及水工建筑物布置，一期导流采用明渠过流，明渠起始底板高程 2091.00m ，出口底板高程 2089.72m ，长 80.0m ，纵坡 1.60% ，明渠底宽 5.0m ，两侧坡比 $1:0.5$ ，明渠底板及侧坡采用 30cm 厚细石混凝土衬砌，当遭遇导流设计洪水 $139\text{m}^3/\text{s}$ 时，明渠内正常水深 3.30m 。

2.3.5.4 导流工程施工

围堰填筑料就地取材，采用 1.6m^3 液压挖掘机装 15t 自卸汽车运输至围堰填筑工作面，土石填筑料采用综合法卸料， 10t 自行式振动平碾碾压。混凝土围堰浇筑采用商品混凝土运至现场，溜槽入仓， 2.2kw 插入式振捣器振捣。围堰拆除采用 1.6m^3 液压挖掘机装 15t 自卸汽车运至渣场。

2.3.6 施工进度

筹建工程工期为 6 个月，不计入工程总工期。工程施工总工期为 23 个月，其中准备工程 2 个月，占直线工期 1 个月，主体工程工期为 21 个月，完建期 1 个月。本工程的关键线路为：工程开工→场内交通→厂房基坑开挖→下部大体积混凝土浇筑→上部结构及其它混凝土浇筑→桥机安装→机组安装→机组调试发电→工程竣工。

2.4 土石方平衡

本工程土石方开挖总量 21.05万 m^3 ，填方 25.85万 m^3 ，外借 1.83万 m^3 ，弃渣 1.03万 m^3 。

2.5 工程占地

工程占地总面积为 14.70hm^2 ，其中永久占地面积为 12.11hm^2 ，临时占地面积为 2.59hm^2 。占地类型为林地、荒漠草地和其它地类。

2.6 移民安置规划

本工程建设征地未涉及耕地、园地和农村居民点，基本无移民搬迁安置和生产安置任务。

本阶段拟对博孜墩煤矿厂外公路进行原位抬高复建，对少量耕地在其临河侧设置护岸防护；枢纽工程建设区建设征地涉及温宿县博孜墩乡土地总面积 123.95 亩，涉及乡村公路约 6km，本阶段拟对其进行复建。

2.7 工程主要变更情况

2.7.1 工程变更情况

博孜墩水电站主体工程变更情况如下：

（1）首部枢纽

原方案首部枢纽由 1 孔泄洪闸、冲砂闸和 1 孔进水闸和滚水坝组成。现方案首部枢纽由 3 孔泄洪闸、1 孔冲沙闸、1 孔排冰排漂闸，冲沙闸与排冰排漂闸共用闸室组成，冲沙闸与排冰排漂闸共用闸室。

（2）引水系统

原方案引水系统由引水暗渠、压力前池、泄水溢流道、压力管道组成。输水渠道（暗渠）总长为 6195.96m。现方案引水系统由取水口、引水埋管、压力管道等建筑物组成。引水系统全长 6631.61m，其中引水埋管段全长 6449.22m。相比较，引水系统长度增加 471.65m。

（3）电站厂房

原方案电站 21MW（2 台×9MW+1 台×3MW），现方案电站装机 24MW（2 台×12MW），装机规模增大 3MW。

2.7.2 施工组织设计变更情况

（1）施工道路

原方案：修建 3 条临时施工道路，其中厂区道路 2 条，长度 0.662km；渠首至前池道路 1 条，长度 6.337km；新建道路路面宽 2.5m，道路总长 8.039km；

现方案：修建 7 条临时施工道路，路面宽 5.0~6.5m，道路总长 2.33km。

现方案与原方案对比，最大变化是：厂、坝间道路利用现有煤矿泥结碎石公路，施工时局部拓宽即可使用。

（2）料场

原方案：共设置 2 个砂石料场 C1、C2。

现方案：不设置料场。

(3) 弃渣场

原方案：设置 2 个弃渣场。

现方案：设置 8 个弃渣场。

现方案与原方案相比较，弃渣场数量增加 6 个。

2.7.3 占地面积变化情况

工程变更前占地情况：占地总面积为 10.51hm²，其中永久占地面积为 7.07hm²，临时占地面积为 3.44hm²。占地类型为荒漠草地、林地、交通运输用地和水域和水利设施用地。

工程变更后占地情况：占地总面积为 14.70hm²，其中永久占地面积为 12.11hm²，临时占地面积为 2.59hm²。占地类型为荒漠草地、林地、交通运输用地、水域和水利设施用地、其它地类。

工程变更前后占地面积变化情况具体见表 2.7-1。

表 2.7-1 工程变更前后占地面积变化表 单位：hm²

阶段	永久占地	临时占地	占地总面积
变更前	7.07	3.44	10.51
变更后	12.11	2.59	14.70
变化值	5.04	-0.85	4.19

2.7.4 主要环保措施变更情况

(1) 已批复的博孜墩电站坝址断面下泄生态流量按照多少期 5~10 月下泄多年平均流量的 20%生态基流，少水期 10~4 月份下泄多年平均流量的 10%的生态基流。按照目前的环保要求，多水期 5~10 月生态流量下泄多年评价流量的 20%，不符合环保要求。此次电站运行期间，将多水期 5~10 月电站引水口生态流量由多年平均流量的 20%，调整为多年平均流量的 30%。

(2) 其它鱼类栖息地保护、增殖放流和过鱼设施等水生生态保护基本未发生变化。

2.7.5 其它变更情况

根据工程施工的实际情况，原环评批复生活垃圾转运至博孜墩乡垃圾填埋场处理，此次与原环评批复保持一致。

施工期生活污水经化粪池处理后，浇灌附近荒漠草地；运行期生活污水经一体化生活污水处理设施处理后，用于电站管理区绿化用水。

2.7 工程运行

2.7.1 运行方式

丰水期（6～9月）：水库水位在排沙运行时段控制在汛期排沙运行控制水位 2098.5m 运行，非排沙运行时段控制在正常蓄水位 2100m 运行。电站汛期主要承担系统基荷。

平水期（4～5月和 10～11月）和枯水期（12～3月）：水库水位控制在正常蓄水位为 2100m 运行。电站平水期和枯水期主要承担系统基荷。

电站全年根据环评有关要求从坝址下泄相应的生态流量，其中，多水期（5～10月）下泄生态流量不低于断面多年平均流量的 30%，少水期（11月～次年 4月）下泄生态流量不低于断面多年平均流量的 10%。

工程设计引水过程见表 2.7-1。

2.7.2 运行管理

工程建成后，由建设单位自行管理，在原施工管理区基础上新建一座永久管理站。

表 2.7-1

博孜墩水电站设计引水过程

电站	频率	月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	年水量
博孜墩 电站	50%	河道来水量	1.72	2.46	1.81	4.70	5.9	7.89	14.8	9.87	5.21	2.73	2.69	2.43	1.64
		发电引水量	1.18	1.92	1.27	4.16	4.3	6.29	13.2	8.26	3.61	1.13	2.15	1.9	1.30
		河道下泄水量	0.54	0.54	0.54	0.54	1.60	1.60	1.60	1.61	1.60	1.60	0.54	0.54	0.34
	75%	河道来水量	2.02	2.08	1.92	5.44	5.91	7.12	12.9	8.95	4.53	2.43	1.80	2.40	1.52
		发电引水量	1.48	1.54	1.38	4.9	4.31	5.52	11.3	7.34	2.93	0.83	1.27	1.87	1.18
		河道下泄水量	0.54	0.54	0.54	0.54	1.60	1.60	1.60	1.60	1.60	1.60	0.54	0.54	0.34
	90%	河道来水量	1.75	1.59	1.78	3.11	4.73	8.63	10.10	7.95	4.44	2.10	1.87	1.87	1.32
		发电引水量	1.21	1.05	1.24	2.57	3.13	7.02	8.49	6.34	2.83	0.49	1.33	1.33	0.98
		河道下泄水量	0.54	0.54	0.54	0.54	1.60	1.61	1.61	1.61	1.61	1.60	0.54	0.54	0.34

2.8 工程及环保投资

工程总投资 20829.36 万元，其中环境保护投资 526.46 万元，环境保护投资占工程总投资的 2.53%。

工程主要特性参数详见表 2.8-1。

表 2.8-1 博孜墩水电站工程特性表

	名称	单位	数量
一	水文泥沙		
1	流域面积		
	全流域面积	km ²	3059.7
	工程坝址以上控制流域面积	km ²	205
2	利用的水文系列年限	年	66
3	多年平均年径流量	亿 m ³	1.686
4	代表流量		
	多年平均流量	m ³ /s	5.35
	设计洪水标准（P=5%）及流量	m ³ /s	404
	校核洪水标准（P=1%）及流量	m ³ /s	795
5	泥沙		
	多年平均悬移质输沙量	万 t	17.379
	坝址多年平均含沙量	kg/m ³	1.031
	推移质年输沙量	万 t	2.378
二	水库		
1	水库水位		2100.00
	校核洪水位	m	2096.40
	设计洪水位	m	2099.50
	正常蓄水位	m	2100.00
	死水位	m	2098.50
2	正常蓄水位时水库面积	km ²	0.015
3	回水长度	km	0.36
4	水库容积		
	正常蓄水位以下库容	万 m ³	5.66
	调节库容	万 m ³	4.26
5	调节特性		
三	下泄流量及相应下游水位		
1	设计洪水位时最大泄量	m ³ /s	795
	相应下游水位	m	2094.03
2	校核洪水位时最大泄量	m ³ /s	404
	相应下游水位	m	2092.66
四	工程效益指标		
	装机容量	MW	24
	多年平均发电量	亿 KW.h	1.0752
	年利用小时数	h	4480
五	主要建筑物及设备		
1	挡水建筑物型式		混凝土重力坝

	坝顶高程	m	2101.50
	最大坝高	m	13
	坝顶长度	m	96.1
2	泄水建筑物型式		水闸
	长度	m	15
	泄洪闸、冲沙闸底板高程	m	2091.00
	排冰排漂闸底板高程	m	2099.00
3	引水建筑物		
	设计引用流量	m ³ /s	14.2
(1)	进水口		
	进水口底坎高程	m	2095.00
	拦污栅道数—孔口尺寸（宽×高）	m	1-5×6.5
	进水闸孔数—尺寸（宽×高）	m	1-2.6×2.6
(2)	引水管道		
	型式		沟埋管
	断面尺寸	m	2.6/2.2
	长度	m	6175.32/182.391
	设计内水压力	MPa	0.08~2.7
(3)	压力管道		
	布置型式		沟埋管
	供水方式		联合供水
	主管内径	m	2.2
	主管长度	m	70.856
	衬砌型式		钢衬
4	发电厂房		
	型式		地面式
	地基特性		覆盖层
	主厂房尺寸（长×宽×高）	m	41.7×18×21.4
	水轮机安装高程	m	1887.59
5	升压站		
	型式		户外常规
	尺寸（长×宽）	m	41.7×20
六	主要机电设备		
1	水轮机		
	台数	台	2
	额定出力	MW	12.4
	最大水头	m	212.41
	最小水头	m	196.91
	额定水头	m	198.40
	额定流量	m ³ /s	2×7.0
2	发电机		
	型号		SF12-18/3600
	台数	台	2
	额定容量	MVA	15
七	施工特性		
1	主体工程量		

	明挖土石方	万 m ³	21.05
	填筑土石方	万 m ³	25.85
	混凝土和钢筋混凝土	万 m ³	1.83
	玻璃钢管	m	6169
2	主要建筑材料		
	木材	m ³	1603
	水泥	t	600
	钢筋及钢材	t	2196
	汽油、柴油	t	928
3	施工交通运输		
	对外交通（公路、铁路、水路）		G3012 吐和高速/X306 县道
	等级		
	场内交通主干道		
	等级		三级
	长度	km	2.33
4	施工导流		
	导流方式		分期导流
5	施工工期		
	准备工期	月	2
	第一台机组发电工期	月	21
	总工期	月	23
八	经济指标		
1	工程总投资	万元	20829.36
2	经济指标		
	单位千瓦投资（静态）	元/kW	8270
	单位电度投资	元/kWh	1.86
	投资回收期	年	13.16

3.工程分析

3.1 与国家政策法规、产业政策的符合性分析

3.1.1 与国家政策法规的符合性分析

总体来看，博孜墩水电站的修建是以国家相关法律法规，如《中华人民共和国水法》、《中华人民共和国防洪法》、《中华人民共和国环境保护法》为准绳，电站建设的指导思想、开发目标、总体布局等，也基本符合国家及地方的相关法律、法规的要求，水电站工程不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、森林公园、生态保护红线、饮用水源保护区、荒漠河岸林草集中分布区等环境敏感保护目标。

《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）、《中共中央国务院关于加快水利改革发展的决定》（中发〔2011〕1号）、《国务院关于进一步推进西部大开发的若干意见》（国发〔2004〕6号）、国务院《关于进一步促进新疆经济社会发展的若干意见》、《水利部关于加快推进水生态文明建设的意见》（水资源〔2013〕1号）及《关于加强水电建设环境保护工作的通知》（环发〔2005〕13号）等相关政策对流域开发的社会经济可持续发展及生态保护提出了严格要求。

博孜墩水电站任务以发电为主，其建设与国家政策法规相符。

3.1.2 与产业政策的符合性分析

博孜墩水电站建设任务为发电，根据国家发展和改革委员会 2023 年 12 月 27 日发布的《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本次博孜墩水电站建设属于第一类（鼓励类）中的“四、电力”——“2、电力基础设施建”中的项目类别，其建设符合国家产业政策要求。

3.2 与区域相关规划的符合性分析

3.2.1 与上层规划的符合性分析

（1）与新疆维吾尔自治区国民经济和社会发展十四五规划和 2035 年远景目标纲要的符合性分析

《新疆维吾尔自治区国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景

目标纲要》中提到：要加强水利基础设施建设。要以水利工程及配套设施建设为重点，加快建设一批水利枢纽、水利骨干工程和大中型灌区续建配套工程与节水改造工程，增强防灾减灾能力，巩固农业发展基础。实施重大水资源配置工程，加强大中型水库建设，重点推进大石峡、玉龙喀什、库尔干等大中型水库建设，新开工一批大中型水库工程，提高水资源调供能力。大力实施农村水利工程，推进大中型灌区续建配套与节水改造，选择条件成熟的大型灌区实施现代化改造工程。继续实施农村饮水安全巩固提升工程，对部分县市存在工程老化失修、供水保证率不高、管网漏损率较高、水质不达标等的农村饮水安全工程进行提升改造。继续推进喀什噶尔河、和田河等重点河流防洪治理工程，加强重点防洪城市和全区重要城镇防洪基础设施建设，健全城市（镇）防洪体系，积极推进重点山洪沟治理。加强高标准农业、高效节水面积的建设，提高农业灌溉有效利用系数；农村自来水普及率达到 90%，集中供水率达到 95%以上；一般城市防洪标准达到 20 年一遇以上。

本次通过建设博孜墩电站，将提高喀拉玉尔滚河出山口以上河段水资源综合利用能力；除此，电站的建设会带来大量资金的投入，会带动当地相关产业的发展，增加就业机会，有利于促进当地经济的发展，也有利于该区域的脱贫致富，区域经济的发展对于新疆整体经济的发展也有一定的促进作用。综上所述，本工程建设与自治区国民经济和社会发展规划纲要相关要求是基本一致的。

（2）与新疆维吾尔自治区环境保护“十四五”规划的符合性分析

《新疆环境保护“十四五”规划》中提到，要严守水资源利用“三条红线”，全面实施节水工程，调整用水结构；保障生态需水，恢复流域生态，修复生态退化地区，加强生态综合治理；加强自然保护区管理，强化生物多样性保护。

对标温宿县博孜墩水电站建设，电站建成后，因电站引水发电，电站引水闸坝至电站厂房发电尾水喀拉玉尔滚河支流大库孜巴依苏河之间 7km 河段水文情势将产生影响，因电站不消耗水资源，因此不影响喀拉玉尔滚河流域水资源配置。根据《喀拉玉尔滚河流域规划报告》，至规划设计水平 2030 年，喀拉玉尔滚河流域用水量将遵循最严格水资源管理制度“三条红线”要求。因此，博孜墩水电站建设符合用水总量控制红线指标要求。

博孜墩水电站建设牢固树立和践行绿水青山就是金山银山的理念，在保障水生态安全的基础上，制定生态水量、陆生生态、水生生态、地表水、地下水、土

壤、环境空气和大气等保护措施，因此，电站建设符合自治区环境保护“十四五”规划。

（3）与《阿克苏地区生态环境保护“十四五”规划》的协调性分析

《阿克苏地区生态环境保护“十四五”规划》提出十四五期间主要任务：大力推进绿色低碳发展，深入打好污染防治攻坚战，着力构建区域生态安全格局，大力提升环境治理能力，深入强化风险防控，提高生态环境治理现代化水平，打造兵地融合生态体系。

博孜墩水电站建设任务为开发水电，属于绿色清洁能源，可为地区推进绿色低碳发展提供绿色能源。水力发电项目以生态影响为主，电站建设区位于喀拉玉尔滚河出山口以上河段河谷区，仅施工期排放少量扬尘、噪声、生活污水等污染物，在采取相应治理措施后，不会造成区域环境质量功能下降，对地区污染防治影响小。经与《阿克苏地区“三线一单”生态环境分区管控方案》叠图对照，本次博孜墩水电站建设不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、森林公园、生态保护红线、饮用水源保护区、荒漠河岸林草集中分布区等敏感对象。

综上分析，本次博孜墩水电站开发任务、布局、梯级运行原则等符合阿克苏地区生态环境保护“十四五”规划的管控要求。单项工程实施过程中应按现行环保要求，开展环境影响评价，针对不利影响，采取有效措施，减缓控制规划实施产生的不利环境影响，落实《阿克苏地区生态环境保护“十四五”规划》提升环境治理能力、治理水平要求。

（4）与阿克苏地区国土空间规划（2021-2035）的协调性分析

《阿克苏地区国土空间规划（2021-2035）》依据国土空间开发保护总体格局，结合主体功能定位进行规划分区，分为生态保护区、生态控制区、农田保护区、乡村发展区、城镇发展区和矿产能源发展区 6 个一级区。

生态保护区：具有特殊重要生态功能或生态敏感脆弱、必须强制性严格保护的天然区域，与生态保护红线范围一致。

生态控制区：生态保护红线外，需要予以保留原貌、强化生态保育和生态建设、限制开发建设的天然区域，总面积约 58227.77km²。主要包括生态保护红线以外的双评价生态极重要区、自然保护区、河湖水系管理范围、水源保护区、湿地等区域。

农田保护区：永久基本农田相对集中需严格保护的区域，与永久基本农田红

线范围一致。

城镇发展区：城镇开发边界围合的范围，是城镇集中开发建设并可满足城镇生产、生活需要的区域，与城镇开发边界范围一致。

乡村发展区：农田保护区外，为满足农林牧渔等农业发展以及农民集中生活和生产配套为主的区域，总面积约 31258.16km²。主要包括村庄用地、农业设施建设用地、园地、永久基本农田以外的耕地保护空间和耕地后备资源储备区、生态保护区和生态控制区以外的林地、草地、坑塘水面等区域。

矿产资源发展区：为适应国家能源安全与矿业发展的重要勘查区块、开采区块等区域，总面积约 7163.21km²。主要分布于阿克苏地区北部以及沙雅县南部。

本次博孜墩水电站建设布局不涉及农田保护区、城镇发展区、乡村发展区、矿产资源发展区。电站建设布局以点状、线状为主，占地范围小。占地区土地利用类型包括林地、草地、裸地、水域及水利设施，在采取避让措施、植被恢复措施后，区域生态系统完整性、生物多样性涵养、水源涵养功能仍可维护。

综上所述，本次博孜墩水电站建设内容总体上与《阿克苏地区国土空间规划（2021-2035）》相符。

（5）与阿克苏地区“十四五”水安全保障规划的协调性分析

《阿克苏地区“十四五”水安全保障规划》提出的目标为：水安全保障能力大幅提升，用水总量满足控制要求，用水结构进一步优化，水资源利用效率效益明显提高，全地区水资源配置骨干格局基本形成，区域供水保障程度进一步增强；防洪减灾体系逐步完善等。

本次修建的博孜墩水电站为径流式电站，不消耗水资源，对区域水资源配置无影响，电站发电尾水在下游干流汇合口上游300m处已汇入自然河道。工程建成后，将减少水资源的无效消耗量、提高水资源利用效率，多年平均年发电量合计1.08亿kW.h，电站建成后可为温宿县电力系统提供清洁的电力电量，对地区电力事业发展将起到一定推动作用。

因此，本次博孜墩水电站建设与《阿克苏地区“十四五”水安全保障规划》相符。

3.2.2 与主体功能区规划的符合性分析

3.2.2.1 全国主体功能区划

《全国主体功能区规划》，将我国国土空间分为以下主体功能区：按开发方式，分为优化开发区域、重点开发区域、限制开发区域和禁止开发区域四类；按开发内容，分为城市化地区、农产品主产区和重点生态功能区三类；按层级，分为国家和省级两个层面。此次博孜墩水电站建设区涉及的功能区主要定位和环境保护要求具体见表 3.2-1。

表 3.2-1 工程涉及的全国主体功能区划统计表

类型	名称	涉及范围	功能定位	发展方向
重点开发区	农产品主产区	温宿县	保障农产品供给安全的重要区域，农村居民安居乐业的美好家园，社会主义新农村建设的示范区	限制进行大规模高强度工业化城镇化开发，以保持并提高农产品生产能力

对照《全国主体功能区规划》，此次博孜墩水电站建设区被划定为重点开发区，不涉及国家级限制开发区和禁止开发区。国家重点开发区域的功能定位是：支撑全国经济增长的重要增长极，落实区域发展总体战略、促进区域协调发展的重要支撑点。

本次博孜墩水电站建设，根据社会经济发展需求，提高了水资源利用效率，没有消耗水资源，没有改变区域水资源配置，有助于当地社会经济可持续发展，符合《全国主体功能区规划》相关空间管制要求。

3.2.2.2 新疆主体功能区划

根据《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》（2012 年 12 月 27 日正式发布实施），新疆主体功能区分为重点开发区、限制开发区和禁止开发区三类，无国家层面的优化开发区。

- （1）重点开发区域：是重点进行工业化城镇化开发的城市化地区；
- （2）限制开发区域（农产品主产区）：是限制进行大规模高强度工业化城镇化开发的农产品主产区；限制开发区域（重点生态功能区）：限制进行大规模高强度工业化城镇化开发，以保持并提高生态产品供给能力的区域；
- （3）禁止开发区域：是禁止进行工业化城镇化开发的重点生态功能区。

博孜墩水电站建设区位于阿克苏地区温宿县境内，对照新疆主体工程区划，温宿县是自治区重点开发区域；限制开发区中，本工程不涉及农产品主产区限制开发区域；流域禁止开发区域为托木尔峰国家级自然保护区，本次水电站建设亦不涉及。

此次博孜墩水电站建设涉及的新疆功能区主要定位和开发管制要求具体见表 3.2-2。

表 3.2-2 工程涉及的新疆主体功能区划统计表

类型	名称	涉及范围	功能定位/类型	开发管制原则
重点开发区	天山南坡产业带	阿克苏市城区、温宿县的温宿镇和阿拉尔市城区	建成国家重要的石油天然气化工基地，新疆重要的煤炭生产和电力保障基地、装备制造、钢铁产业、农产品精深加工、纺织工业基地，着力增强对南疆经济的辐射带动作用	统筹规划有限的绿洲空间，健全城市规模结构，加强基础设施建设，加快建立现代产业体系，保护生态环境，高效利用水资源，保护水环境，提高水质，把握开发时序
限制开发区域	农产品主产区：新疆主产区	阿克苏市、温宿县、阿拉尔市	保障农产品供给安全的重要区域，农村居民安居乐业的美好家园，社会主义新农村建设的示范区	限制进行大规模高强度工业化城镇化开发，以保持并提高农产品生产能力
禁止开发区	新疆托木尔峰自然保护区、阿克苏天山森林公园、神木园森林公园、神木园风景名胜区、温宿盐丘国家地质公园	阿克苏、温宿县	自治区保护自然文化资源的重要区域，珍稀动植物基因资源保护地	依据法律法规和相关规划实施强制性保护，严格控制人为因素的干扰，严禁不符合主体功能定位的各类开发活动，引导人口逐步有序转移，实现污染物“零排放”，提高环境质量

根据工程设计报告，博孜墩电站装机 24MW，多年平均年发电量合计 1.08 亿 kW.h，电站建成后可为温宿县电力系统提供清洁的电力电量，对地区电力事业发展将起到一定推动作用。因此，博孜墩电站建设与《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》是相符的。

3.2.3 与生态功能区划的协调性分析

（1）全国生态功能区划

根据《全国生态功能区划》（2015 年修编版），此次博孜墩水电站建设项目涉及国家生态功能区划中天山南坡防风固沙功能区、阿克苏绿洲农产品提供功能区。各功能区主要生态服务功能、主要生态环境问题、发展方向等见表 3.2-3。

表 3.2-3 工程涉及的全国生态功能区划统计表

名称	流域内所处位置	功能定位	主要环境问题	发展方向
天山南坡防风固沙功能区	流域中下游及灌区周边	防风固沙	过度放牧、草原开垦、水资源严重短缺与水资源过度开发导致植被退化、土地沙化等	禁止开垦草原，加强植被恢复和保护；调整传统的畜牧业生产方式，加快规模化圈养牧业的发展；实施防风固沙工程；大力推进产业结构调整，退耕、退牧还草等措施。
阿克苏绿洲农产品提供功能区	流域中下游冲洪积平原区即流域灌区分布范围	农产品提供	农田侵占、土壤肥力下降、农业面源污染严重；过度放牧，草地退化沙化。	严格保护基本农田，培养土壤肥力；加强水利建设，大力发展农业节水。

(2) 新疆生态功能区划

根据《新疆生态功能区划（修订稿）》，本次博孜墩水电站项目建设区生态功能区划为天山山地干旱草原—针叶林生态，天山南坡干草原侵蚀控制生态亚区；其主要生态功能划分为：托木尔峰和天山南坡中段冰雪水源及生物多样性保护生态功能区。具体生态功能见表 3.2-4。

表 3.2-4 新疆生态功能区划相关内容

生态功能区	托木尔峰和天山南坡中段冰雪水源及生物多样性保护生态功能区
隶属行政区	拜城县、温宿县、轮台县、新和县、库尔勒市、焉耆县、和硕县。
主要生态服务功能	水源补给、生物多样性维护、土壤保持。
主要生态问题	水土流失、野生动物减少、土壤侵蚀、森林破坏。
敏感因子、敏感程度	生物多样性和生境极度敏感，土壤侵蚀轻度敏感、不敏感，土地沙漠化、土壤盐渍化不敏感。
保护目标	保护托木尔峰自然景观、保护高山冰川、保护野生动物、保护森林和草原。
保护措施	草原减牧、森林禁伐、禁猎、加强保护区管理。
发展方向	合理利用天然草地、维护自然景观和生物多样性。

该区主要生态服务功能为水源补给、生物多样性维护、土壤保持；其主要保护目标为：保护托木尔峰自然景观、保护高山冰川、保护野生动物、保护森林和草原。发展方向为合理利用天然草地、维护自然景观和生物多样性。主要生态问题为水土流失、野生动物减少、土壤侵蚀、森林破坏。

(3) 与生态功能区划协调性分析

博孜墩水电站建设对环境的影响性质属于生态型影响，工程建成后将减少水资源的无效消耗量、提高水资源利用效率、水分生产效率。

电站工程建设期主要环境影响表现为占地、扰动地表及施工机械开挖等活动

引发的水土流失等，可通过加强施工期管理、防护、施工结束后及时做好临时占地区植被恢复及加强环境管理等生态保护措施，避免或减轻工程建设对生态环境的不利影响。对于工程枢纽区建设占用林地、草地等，按照相关规定开展补偿工作，并在永久管理区等永久占地区范围内可绿化区域进行绿化措施减轻影响。通过采取上述措施，工程建设不会影响区域生态功能。

因此，此次博孜墩水电站建设与全国和新疆生态功能区域是协调一致的。

3.2.4 与水环境功能区划的协调性分析

《中国新疆水环境功能区划》未对喀拉玉尔滚河进行水环境功能区划，根据《喀拉玉尔滚河五团段“一河一策”实施方案报告》（2018.1），喀拉玉尔滚河出山口以下河段水体水质控制目标为Ⅲ类，对于喀拉玉尔滚河出山口以上河段水体水质，未有相关文件提出其水环境功能区划。考虑到现状喀拉玉尔滚河出山口以上河段有人畜用水需求，且出山口下游已建的五团水库已划为饮用水水源地。综上，本次博孜墩水电站建设影响河段水质标准按Ⅱ类水质控制。

博孜墩水电站建设主要是开发利用水资源，其本身不产生污染源；工程建成运行后，为避免工程建设运行对工程运行影响河段的水体水质产生明显不利影响，本次环境影响评价开展了水环境影响分析，对工程建成后水环境影响予以关注，如有不利影响，将提出水环境保护对策措施，以确保工程实施后不降低工程影响河段水环境功能。

综上分析，本次博孜墩水电站建设潜在着对其影响河道水质产生不利影响的可能，但可通过采取相应水质保护措施，确保工程建设影响河段水环境功能得以维持，基于此，此次博孜墩水电站建设满足水环境功能要求。

3.2.5 与“三线一单”管控要求的符合性分析

博孜墩水电建设与《新疆维吾尔自治区“三线一单”生态环境分区管控方案》（新政发[2021]18号）（2024年10月更新）、《阿克苏地区“三线一单”生态环境分区管控方案》及《“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单”编制技术指南（试行）》的相关要求，结合博孜墩水电站建设生态环境特点，初步提出了博孜墩水电站建设“三线一单”管控要求。

以下主要博孜墩水电站建设“三线一单”管控要求的相符性分析。

（1）与生态红线管控要求的符合性分析

本次环评主要依照《新疆维吾尔自治区“三线一单”生态环境分区管控方案》、《阿克苏地区“三线一单”生态环境分区管控方案》，提出博孜墩水电站建设区域生态保护红线和一般生态空间范围。经识别，博孜墩水电站建设工程布局区域均不在生态红线管控范围内。

（2）与环境质量底线管控要求的符合性分析

现状水质监测资料显示，喀拉玉尔滚河总体上水质良好，基本满足环境质量底线对水环境质量的要求；本次博孜墩水电站建设，其装机规模小，对外交通条件便利，施工建设条件较好，未涉及区域环境敏感对象和生态保护红线，基本不存在制约电站开发建设的重大环境因素，在环境合理性方面均满足要求。

博孜墩水电开发利用，其本身不产生污染源，不会造成区域污染负荷大幅增加。经预测，工程建成后，喀拉玉尔滚河出山口以上河段水质能满足环境质量底线的要求。因此，此次博孜墩水电站建设与流域环境质量底线是协调的。

（3）与资源利用上线的管控要求的符合性分析

本水电建设为水资源开发利用项目，水电站建设过程中会消耗一定数量的电力、水资源，但电站建成后可以增加区域供电，符合资源利用上线的要求；项目水、电等资源消耗量相对区域资源利用总量较小，符合资源利用上限要求。

（4）环境准入负面清单

①与阿克苏地区生态环境分区管控方案的符合性分析

根据 2023 年 11 月《阿克苏地区生态环境分区管控成果动态更新情况说明》，阿克苏地区共划分 113 个环境管控单元，包括优先保护单元 62 个、重点管控单元 42 个、一般管控单元 9 个，实施分类管控。

根据叠图分析，本次博孜墩水电站建设影响区域，不涉及重点管控单元，涉及一般管控单元 1 个。一般管控单元主要落实生态环境保护及其它相关法律、法规要求，推动地区环境质量持续改善。

综上，此次博孜墩水电站建设符合阿克苏地区生态环境分区管控要求。

②与环境准入负面清单的符合性分析

此次工程建设属于水电开发项目，不在国家发展改革委商务部印发《市场准入负面清单（2022 年版）》内，不属于负面清单内禁止新建、扩建项目；且本水电站建设区域位于新疆阿克苏地区温宿县境内，不涉及《关于印发新疆维吾尔自治区 28 个国家重点生态功能区县（市）产业准入负面清单（试行）的通知》

（新发改规划[2017]89 号）中相关内容。根据国家发展和改革委员会 2023 年 12 月 27 日发布的《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，此次工程建设只涉及水力发电，属于第一类（鼓励类）中的“四、电力”中水力发电及抽水蓄能电站，其建设符合国家产业政策要求。不在负面清单范围内。

图 2.5-1 博孜墩水电站与阿克苏地区生态保护红线位置关系

3.3 变更工程的环境合理性分析

3.3.1 坝址选址环境合理性分析

本阶段，主体工程初选了上、下两个坝址方案进行比较，上坝址位于煤矿厂区大门下游侧约 50m 处的河段上，下坝址位于煤矿厂区大门下游侧约 200m 处的河段上。主体工程从工程地质、施工难度、压覆矿产、工程量及投资等方面进行了比选，最终推荐下坝址。本次环评从环境的角度对上、下坝址方案进行比选，详见表 3.3-1。

表 3.3-1 工程坝址环境比选表

项目		上坝址	下坝址（主体设计推荐方案）
工程概况		设计基本同下坝址。	总体上采用“正向泄洪冲沙、侧向引水”的布置格局。主河道布置3孔泄洪闸、1孔冲沙闸、1孔排冰排漂闸，冲沙闸与排冰排漂闸共用闸室。泄洪冲沙闸段总宽度30m，冲沙闸左侧为取水口坝段，取水口闸室中心线与冲沙闸中心线呈80°角，取水口坝段宽度8m。在取水口左侧、泄洪闸右侧分别设左右岸挡水坝段，左岸挡水坝段长34.59m，最大坝高13m，右岸挡水坝段长24m，最大坝高13m。左右岸挡水坝段均采用混凝土重力坝型式，坝顶高程2101.50m，顶宽5m。闸坝建基于砂卵石层上，基础防渗以垂直混凝土防渗墙为主。
环境概况		坝址区域主要植物种类有野蔷薇、锦鸡儿、欧亚原柏、密叶杨、木地肤、毛茛、委陵菜、绣线菊等，群落盖度20~40%，由于此区域海拔相对较高，降水丰富，植被覆盖度较高，个别区域可达50%以上。 流域共有2种土著鱼类，分别为叶尔羌高原鳅和长身高原鳅，其中叶尔羌高原鳅是新疆维吾尔自治区二级保护动物。	
环境比选	淹没和占地	占地面积 15.25hm ² ，其中占用林地 2.32hm ² ，草地 3.80hm ² ，水域及水利设施用地 9.13hm ² 。	占地面积 14.70hm ² ，其中占用林地 2.16hm ² ，草地 3.76hm ² ，其它地类 8.78hm ² 。
	压覆矿产	压覆矿产	不压覆矿产
	水文情势及水环境影响范围	煤矿厂区大门下游侧约 50m	煤矿厂区大门下游侧约 200m
	水土流失	土石方开挖 22.03 万 m ³ ，回填 25.77 万 m ³ 。地表扰动相对大，引发水土流失量相对较大。	土石方开挖 21.05 万 m ³ ，回填 25.85 万 m ³ 。地表扰动相对小，引发水土流失量相对较小。
	陆生生态影响	工程建设造成一定的生物量损失；工程占地范围内植物种类均为常见种类。	因占地面积和土石方量较上坝址小，对陆生植物影响较小，生物量损失也小于上坝址。
	水生生态影响	坝址阻隔及水文情势变化对鱼类有一定影响。	
环境影响比选结果		两方案均无环境制约因素，下坝址较上坝址占地损失和水土流失影响小，因此综合比较，同意主体工程设计推荐的下坝址方案。	

两坝址均无环境制约因素，两方案工程占地区陆生动物分布及影响基本相同；对鱼类的影响相同；下坝址方案占地面积、生物量损失较上坝址方案小；施工期水土流失影响小于上坝址；下坝址造成河流水文情势变化河段较上坝址稍短。因此同意主体工程推荐下坝址方案。

3.3.2 施工布置环境合理性分析

3.3.2.1 施工总体布置合理性分析

根据施工组织设计，工程施工划分为主体工程施工区、施工企业及辅助设施区、渣场区、施工管理和生活营地区，施工风、水、电供应及交通围绕上述工区布置。

经与《阿克苏地区“三线一单”生态环境分区管控方案》叠图分析可知：工程主体工程及辅助工程、设施均不涉及各类环境敏感地和生态保护红线。

根据现场调查，各施工占地区植被以天然牧草地为主，其中电站首部枢纽占地区主要植物种类有野蔷薇、锦鸡儿、欧亚原柏、密叶杨、木地肤、毛茛、委陵菜、绣线菊等，群落盖度 20~40%；电站厂房区占地植物种类有假木贼、合头草、芨芨草、黄花蒿、绢蒿等，植被盖度 30%左右。工程占地区域未发现国家级及自治区级陆生保护植物。占地区未见鸟类营巢、保护动物及其特殊生境，未见大型兽类栖息活动，偶见啮齿目动物及珍稀鸟类活动觅食，由于此类动物适生生境分布较广泛，施工活动不会对其生存栖息产生明显不利影响，不需采取特殊生境保护措施。

临时生产区范围边界离河道最近距离为 30m，其中布设有混凝土拌和机和综合加工厂，临时生活营地在生产区旁布设，本工程施工高峰期人数达到 170 人，生活污水和生活垃圾存在进入河道污染水体的可能；工程施工生产生活区占地约 1.07hm²，本次环评提出优化施工组织建议，由于地形限制，主体施工区附近无合适地块重新划定生产生活区，将上述可能造成水体污染的工程设施通过场地布局调整至区域范围较远边界，同时做好收集和污染防治措施，禁止废污水排入水体对河道水质和区域景观产生不利影响，加强施工人员教育、严格管理、建立惩罚制度，对其它生产设施和生活营地废污水提出应急预案和排放要求，以避免对区域地表植被、土壤及人群健康产生不利影响。根据《中华人民共和国河道管理条例》，建设项目经批准后，建设单位应当将施工安排告知当地河道主管机关。

工程所在大库孜巴依苏河区域植被生长较好,上述作业设施应严格按照施工组织设计安排布设,施工期间注意场地占用和场地机械物料堆置,避免对区域景观环境的协调相融产生不利影响;施工结束后将施工管理区作为工程运行管理处,采用永临结合方式布置避免了重复建设工程量,减少工程临时占地面积,本次环评要求临时占地区域应在施工结束后,结合获得批复的水土保持方案和制定的生态修复方案进行植被恢复,与周边景观协调一致。

综上所述,下阶段设计时应进行一定局部调整,在采取相应保护措施和生态恢复措施的前提下,主体施工区布置符合环境保护的要求。

3.3.2.2 料场规划环境合理性分析

本工程不设置开采料场,建设所需砂石料、混凝土骨料全部外购,不设专用料场。

3.3.2.3 渣场规划环境合理性分析

根据施工组织设计,工程共布置 8 个弃渣场,弃渣场位于具体见施工组织设计渣场特性表 2.3-2,弃渣场占地面积约 1.82hm²,为阶地堆渣。

由于工程所处区域植被良好,弃渣将会对景观生态环境造成一定的不利影响;工程区降雨量较大,渣场应在防护后保证堆渣坡面稳定性。渣场在河道附近布设,需做好河道防护工作避免其受到洪水的影响,采用挡墙防护并考虑截水沟等暴雨冲刷设计拦挡措施,防止造成河道阻塞和新的水土流失;弃渣场占地类型为天然牧草地,主要植物有芨芨草、针茅、冰草、狗牙根、苦豆子等草本,植株高度在 5~30cm,植被盖度在 25~40%之间,占地范围内无保护动、植物分布,亦无野生动物巢穴、栖息地分布,附近无集中居民生活区,无环境敏感目标分布;在堆渣前剥离表土单独堆放,先拦后弃,用于弃渣场的生态恢复,规划合理控制弃渣占地,尽量避免对地表植物的破坏。建设项目经批准后,建设单位应当将施工安排告知当地河道主管机关,并且在经当地河道主管机关批准后方可设置弃渣场。

鉴于工程设置的 8 个弃渣场,累计堆渣量为 1.03 万 m³,每个堆渣场占地面积较小,且单个渣场距离较近,建议将 8 个弃渣场合并为 2 个弃渣场,1#~6#弃渣场合并为一个弃渣场,为了拉运方便,弃渣场位置设置在 3#弃渣场位置;7#~8#弃渣场合并为一个弃渣场,弃渣场位置设置在 8#弃渣场位置。

另外,需加强施工监督管理,严格控制堆渣面积和施工期间堆渣表面的水土流失,以及堆渣对区域地表植被的破坏和景观影响,施工结束后根据已批复的水

土保持方案进行土地平整及其他植被恢复措施,降低堆渣对区域景观环境的影响,同时施工期间部分堆置的弃渣进行二次利用或回填,应进一步优化设计减少主体永久弃渣占地,使本工程渣场规划符合环境保护要求。

3.3.2.4 施工道路规划环境合理性分析

根据工程选定的施工方案和施工布置要求,施工场内拟设置 7 条施工道路,与首部枢纽、电站厂房及施工生产、生活区相接。施工道路总长 2.33km,道路宽度 5.0~6.5m。

根据现场调查,拟布设的施工道路沿线无环境敏感目标分布,不存在道路选址选线的环境制约性因素。新建施工道路占地区为天然草地,野蔷薇、锦鸡儿、欧亚原柏、密叶杨、木地肤、毛茛、委陵菜、绣线菊等,植株高度 20~50cm,群落盖度 20~40%,占地区未见陆生保护动植物分布。

施工道路占地区未见鸟类营巢,未见大型兽类栖息活动;工程影响区偶见鸢、红隼等国家级保护鸟类飞过,未见其它国家和自治区保护动物。

本工程利用已有道路作为进场道路,临时道路尽可能布置在既兼顾了施工期物资运输及各作业面施工的需要,又避免了重复建设,有效减少了对地形地貌、土壤植被的影响,减轻了工程建设对地表的扰动和水土流失危害;施工结束后对道路占地区应根据各道路所处区域地表植被类型,对道路占地区和施工扰动的地表进行植被恢复,尽量使其与周边环境协调一致,避免产生突兀感。

综上分析,在做好施工后期植被恢复工作前提下,工程施工道路布置基本合理。

3.4 工程分析

3.4.1 工程施工

3.4.1.1 施工期环境影响源分析

本工程为点状、现状水利工程类型,根据水利工程建设特点,工程施工期污染源分析如下:

施工准备期:主要完成生产、生活设施、一期围堰施工。该施工时段最主要的特点是占地及地表扰动、弃渣堆放。但由于主体施工还未正式展开,进驻人员有限,施工污染源排放量较小。

主体工程施工期:主体工程施工以及施工辅助企业的施工活动全面展开。伴

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

完建期：该时段主要完成尾工、施工临建拆除及施工迹地恢复等工作；这时，大部分施工人员已撤离，后续工作强度非常有限，施工污染源排放量也降至较低水平。

据以上分析，工程作用因素及影响状况见表3.4-1。

表3.4-1 工程施工期环境影响作用因素分析表

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

注：施工占地包括所有占地行为，在各作用因素中未再单独列出其影响情况。

3.4.1.2 施工期污染源排放

(1) 水环境

①生产废水

根据工程施工组织设计，施工废水主要来自混凝土拌和机，若外排将对附近水体产生污染。

A.混凝土拌和机废水

本工程共布置2座砼拌和机，混凝土拌和废水产自混凝土拌和过程和混凝土

转筒在每班末的冲洗过程，其特点为废水产生量小、间断性排放，且在几分钟内排放完成；每套混凝土生产系统每班次冲洗废水产生量约为2m³，本工程混凝土生产系统每班次产生的冲洗废水约4m³/d，每天产生的冲洗废水约8m³/d，主要是碱性废水，pH值11~12左右，污染物主要是SS，浓度约为5000mg/L。

B.基坑排水

基坑排水分为基坑开挖前的初期排水和基坑开挖及建筑物施工过程中的经常性排水。初期基坑排水特点是废水量大、以天然水体为主，污染物种类少、含量低。经常性排水产生于基础开挖和混凝土填筑过程中，主要由施工用水和渗水组成，基坑排水污染物主要是SS，其一般在2000mg/L左右，基坑排水若排放入琼库孜巴依苏河，可能造成河水浑浊。

②生活污水

生活污水主要来自各施工生活营地和施工管理区。生活污水中主要污染物为人体排泄物、食物残渣等有机物，阴离子洗涤剂及其它溶解性物质，主要污染指标为BOD₅、COD、粪大肠菌群等。经类比，BOD₅浓度为500mg/L，COD为600mg/L。

工程共布置1处集中生产生活区，位于电站厂房区右岸阶地上。高峰期施工人数约160人，施工管理人数约10人。生活用水标准按85L/人·d、排放率按80%计算，施工生活营地高峰期生活污水排放量见表3.4-2。

表 3.4-2 施工期生活污水排放量统计表

序号	位置	人数	污水排放量 m ³ /d
1	电站厂房区右岸阶地上	170	11.56

(2) 环境空气

施工期环境空气污染物主要来源于施工作业面扬尘、机动车辆和施工机械排放的燃油尾气和混凝土拌和机粉尘以及施工道路扬尘等，主要污染物有SO₂、NO_x及TSP等。根据施工组织设计，大气污染源具有流动性和间歇性特点，且源强不大，施工结束后随即消失。

①施工作业面扬尘

施工作业面的裸露地面，在干燥天气，尤其是在大风时容易产生扬尘；电站首部、引水管线、电站厂房基础、导流围堰等开挖面、利用料堆放场等施工作业面均会产生扬尘；扬尘产生量与作业面大小、施工机械、施工方法、天气状况及洒水频率等都有关系。一般只要定时洒水，施工作业面扬尘即可得到有效控制，

对环境影响较小。

②交通运输扬尘

根据有关资料，施工过程中车辆行驶产生的扬尘约占施工总扬尘量的 60% 以上。一般情况车辆行驶产生的扬尘在同样路面清洁程度下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速下，路面条件越差扬尘量越大。本工程左岸进场道路右侧分布有红墩镇阔克萨孜村村民住宅，工程交通运输扬尘的影响对象为当地居民和现场施工人员。

③混凝土拌和机粉尘

混凝土拌和机粉尘主要产生在水泥的运输和装卸及进料过程中；在无防治措施情况下，粉尘排放系数为0.91kg/t。根据施工布置，混凝土拌和机附近无环境敏感对象分布，故受该类粉尘影响的主要为一线作业的施工人员。

④机械及车辆燃油

工程施工期使用的机械设备较多（挖掘机、推土机和破碎机等），运输设备大多是重型车辆，工程施工燃油使用总量为528t（含柴油发电机柴油消耗量），根据工程施工进度及强度，估算燃油产生的污染物NO_x总排放量为0.10t。由于各施工生产设施附近均无环境敏感对象分布，燃油废气的影响对象主要为施工人员。

⑤综合加工厂粉尘

综合加工厂粉尘主要在木材、钢筋加工过程中产生，其产生的量较小，影响对象主要为现场施工人员。

（3）声环境

施工活动产生的噪声包括以下类型：施工机械设备噪声；运输车辆流动噪声。施工噪声随施工活动的结束而消失。水利工程常用施工机械噪声源强见表3.4-3。

表 3.4-3 水利工程施工机械噪声值统计表

声源类型	设备名称	单机噪声级（dB）	影响区域
点源	破碎机	80~110	施工生产区
	挖掘机	96	施工生产区
	风钻	120	施工生产区
	装载机	112	施工生产区
	混凝土搅拌机	92	施工生产区
	综合加工噪声	105	施工生产区
	打桩机	98	施工生产区
线源	重型载重汽车	84~89	所有施工区

	中型载重汽车	79~85	所有施工区
	轻型载重汽车	76~84	所有施工区
	推土机	94	所有施工区
	铲土机	96	所有施工区

①混凝土拌和机噪声

工程布设2座砼拌和机；混凝土拌和机为固定、连续式噪声污染源，拌和机噪声源强约92dB（A）；据调查，该拌和机附近无居民区分布，噪声影响对象为现场操作人员。根据混凝土拌和系统的生产班制，每天两班、每班8小时，则每班工人受混凝土拌和机械噪声影响长达8小时。

②交通噪声

交通噪声源强与运输车辆载重类型、汽车流量和行驶速度密切相关。工程主要采用重型运输车辆，其噪声高达84~89dB（A），声源呈线性分布。昼间车辆通行密度25辆/单向小时、运行速度40km/h，夜间主干道车流量15辆/h、运行速度30km/h。本工程受交通噪声影线的对象主要为施工人员，工程施工利用的乡村道路的车流量在施工期可能加大，交通噪声将对这些道路两侧居民的工作和生活产生影响。

③综合加工厂噪声

综合加工厂噪声主要在木材、钢筋加工过程中产生，木工加工噪声高达70~90dB（A），钢筋加工噪声高达80~90dB（A），综合加工噪声最高可达105dB（A），其影响对象主要为现场施工人员。

（4）固体废物

①固体废物

工程施工共产生永久弃渣1.03万m³（自然方），堆放于规划的弃渣场。对弃渣需加强管理和防护，严格落实水土保持措施，以免引发水土流失。

②生活垃圾

生活垃圾产生量按1kg/人·天计算，施工高峰期施工生活营地和施工管理区日产生生活垃圾量见表3.4-4。工程施工进入高峰后，日产生生活垃圾将达到0.17t/d。

表 3.4-4 施工高峰期生活垃圾产量表

施工生活营地	施工高峰期人数（人）	高峰期生活垃圾量(kg/d)
电站厂房区右岸阶地上	170	170

（5）生态环境

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

工程施工对土壤和植被的影响由工程永久和临时占地产生。工程新增永久占用草地 1.76hm²、林地 0.34hm²,将产生一定的生物量永久损失;临时占用林地 1.82hm²、草地 2.0hm²,工程占用林地和草地将造成一定的土地资源和生物量损失。

施工活动对土壤环境最直接的影响就是施工期各类施工机械的碾压和建筑物占压对土壤结构、肥力、物理性质破坏的影响。工程坝址区、引水管线和电站厂房区、弃渣场和管理站房的地表土壤在施工过程中彻底被占压覆盖,土壤性质永久改变不可恢复。施工临建设施占压及施工活动扰动区表层土壤结构、肥力、物理性质将被临时性破坏,需要较长时间才可恢复,若施工结束后配合恢复措施,则这一过程将被缩短。

对地表植被而言,与土壤相同,工程永久占地将对原地表植被造成一次性永久破坏,施工临建设施占压和施工活动扰动区域等临时占地在施工结束后,通过采取一定的整治恢复措施,地表植被可以逐步得到恢复。对野生动物的影响主要表现为工程施工活动可能干扰工程区内野生动物的正常栖息活动,施工噪声会对其产生惊扰。

3.4.2 工程占地环境影响分析

(1) 工程占地

工程淹没、占地的影响主要体现在生态方面,本工程占地总面积 14.70hm²,包括永久占地 12.11hm²,临时占地 2.59hm²。

首先,工程永久占用草地 1.76hm²、林地 0.34hm²,将产生一定的生物量永久损失;临时占用林地 1.82hm²、草地 2.0hm²,临时占地也将造成这些土地在施工期内生产能力丧失,损失一定生物量,但施工结束后,可逐步恢复。

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

(2) 土地资源损失

由于工程建设与运行产生的占地总面积为 14.70m²。工程占地位于温宿县博孜墩乡,按博孜墩乡林地、草场总面积的比例分析,工程影响面积占比小于 0.1%,比例十分有限,产生的土地资源损失较小,但是对分布在占地范围的个体而言,影响较大,需按国家的相关规定进行补偿。

(3) 河流水质影响

工程施工期间临时占地中生活设施及办公区(办公室、宿舍、食堂等)、砂石材料堆场、水泥仓库、木工加工场、钢筋加工场及临时堆料场等均位于河道左右岸的开阔地,本次环评提出工程废污水收集处理后浇灌附近荒漠草地,原则上施工期间产污环节不会对大库孜巴依苏河水质产生不利影响。

若出现暴雨洪水冲刷或导致沉淀池漫溢,废污水存在进入河道并污染水质的风险,本次环评要求后续设计提出施工临时占地环境优化比选方案,将上述场地及设施远离河道布设,同时根据实际情况增设相关环保措施,确保施工期间严格防范生产废水和生活污水造成水质污染的风险。

3.4.3 移民安置

本工程不涉及搬迁安置,建设征地涉及生产安置采取一次性货币补偿的方式,对当地农牧民生产、生活影响甚微。

3.4.4 工程运行

3.4.4.1 对水资源配置的影响

本次拟建的博孜墩水电站建设项目为引水式电站,电站无调节性能,电站发电尾水在大库孜巴依苏河和小库孜巴依苏河交汇处上游约 300m 已退入大库孜巴依苏河天然河道。

经现场调查,电站减水河段内无灌区分布,电站引水发电前首先考虑了河道生态用水情况下引水发电的。因此,博孜墩水电站建设项目对喀拉玉尔滚河水资源配置无变化,对灌溉水资源不产生影响。

3.4.4.2 对水文情势的影响

工程建设对水文情势的影响主要体现在两方面,一是坝前壅水区水文情势变化;二是减水河段水文情势变化。

(1) 坝前壅水区水文情势变化

博孜墩电站建成后,坝前最大壅水深分别为13m,坝上游河段回水长度约为

300m，随着坝上游河段河流形态的改变，水文情势亦发生相应的变化，壅水区水面面积、流速、水位等均发生变化。据推算，正常蓄水位时，水面面积较建库前分别扩大了 2.03hm^2 ，水流流速略有减缓；首部枢纽正常蓄水位 2100.00m ，总库容 5.66万m^3 ，基本无调蓄能力。

（2）减水河段水文情势变化

博孜墩电站建成后，支流大库孜巴依河博孜墩电站坝址至厂房间将形成长约 7.0km 的减水河段，发电尾水退回河道。

受博孜墩水电站发电引水影响，博孜墩电站坝址断面年下泄水量 50%、75% 和 90% 频率下较现状分别减少 1.30 亿 m^3 、1.18 亿 m^3 和 0.98 亿 m^3 ，月平均流量均发生变化。

其中 50% 保证率下，该断面各月均流量由现状的 $1.72\sim 14.80\text{m}^3/\text{s}$ 降至 $0.54\sim 1.60\text{m}^3/\text{s}$ ，减幅在 41.39~89.19%，最大减幅出现在 7 月。

75% 保证率下，该断面各月均流量由现状的 $1.92\sim 12.90\text{m}^3/\text{s}$ 降至 $0.54\sim 1.60\text{m}^3/\text{s}$ ，减幅在 34.16~90.07%，最大减幅出现在 4 月。

90% 保证率下，该断面各月均流量由现状的 $1.75\sim 10.10\text{m}^3/\text{s}$ 降至 $0.54\sim 1.60\text{m}^3/\text{s}$ ，减幅在 24.38~84.06%，最大减幅出现在 7 月。

3.4.4.3 对地表水环境的影响

（1）对下游水质的影响

工程建成后，工程建水河段下游无新增排污口及污染源，对该河道水质基本无影响。

（2）工程管理区生活污水排放影响

运行期博孜墩电站管理区人员生活污水收集处理后用于浇灌附近荒漠草地，生活污水不排入大库孜巴依河河道，对河道水质影响较小。

3.4.4.4 对地下水环境的影响

本次环评将根据工程区水文地质调查成果，结合工程设计方案，分析预测工程运行后，对区域地下水影响较小。

3.4.4.5 对生态环境影响

（1）陆生生态

①生态系统结构与功能影响分析

本工程建成后，工程占地将在局部范围内改变各分区现状条件下部分土地的

利用方式，进而将对各分区评价范围内的景观格局产生影响。本次评价将从植物生产能力变化、生态体系稳定状况、区域生态系统服务功能的变化等方面入手，针对工程建设后对区域生态体系完整性、稳定性和服务功能产生的影响进行分析和评价。

②对敏感目标的影响

A.对陆生植物的影响

工程占地区以天然牧草地植被为主，另有少量乔灌木。工程建设对陆生植物的影响主要表现为工程占地对其造成的一次性破坏以及由此产生的生物量损失，本次评价将通过计算量化该损失，并提出对临时占地进行植被恢复。

B.对陆生动物的影响

博孜墩水电站工程占地区分布有少量天然林地和灌木林地，大部分为天然牧草地，受外围人类种植、放牧、交通等活动干扰影响，区域野生动物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。工程对区域陆生动物的影响主要表现为工程占地、施工活动和施工人员的活动影响部分两栖类、爬行类和小型兽类的栖息地，以及部分鸟类、兽类觅食区，可能会导致施工区部分动物的分布及其种群数量的变化。

（2）水生生态

博孜墩水电站建成后，坝址下游河段的水动力学过程变化，水文情势的变化将可能改变浮游生物、水生植物的生境条件，并导致鱼类“三场”等的变化，进而对评价河段水生生态产生影响。由于工程坝址的阻隔，鱼类生境的片段化和破碎化导致形成大小不同的异质种群，种群间基因不能交流，使各水生生物种群将受到不同程度的影响。

3.4.4.6 对土壤环境影响

工程建设对土壤环境的影响主要表现为：工程建设占地及施工活动可能对占地区及施工区域土壤理化性质产生影响；本次评价将根据工程占地区土壤环境特征，结合工程建设特点，分析工程永久建筑物及临时设施建设，对土壤环境的影响。

3.4.4.7 固体废弃物对环境的影响

工程运行管理人员定员 10 人。以每人每天生活垃圾排放量 10kg 计，管理区每天生活垃圾排放量约为 10kg。对这些生活垃圾须采取集中收集，定期清运，

利用博孜墩乡已有生活垃圾场进场处理，不会对周边及工作人员生活环境产生不利影响。

3.5 环境影响识别和重点环境要素的筛选

3.5.1 环境影响识别

采用矩阵识别分析方法明确工程不同时段各影响因素对自然环境和社会环境的影响性质及影响程度，分析结果见表 3.5-1。

表 3.5-1 温宿县博孜墩水电站工程环境影响识别矩阵

影响因素			自然环境								社会环境			
			水文	水质	陆生植	陆生动物	水生动物	环境空气	声环境	土壤环境	水土流失	灌溉	自然生态	经济
工程作用因素	准备期	场地平整			▽	▽		▽	▽	▽	▼			
		施工交通			▽	▽		▽	▽	▽	▽			
		主体施工		▽	▽	▽	▽	▽	▽	▽	▽		▽	
		施工场地			▽	▽		▽		▽				
		施工人员		▽		▽				▽				
		附属工厂							▽	▽				
		弃渣场			▽					▼	▽		▽	
	工程占地				▽	▽				▽	▽		▽	
	运行期	运行调度	▼	▽	▽		▽					▼		▲
		引水枢纽阻					▼							
工程管理									▽					

▼ 显著不利影响 ▽ 较小不利影响 ▲ 显著有利影响 △ 较小有利影响

3.5.2 重点环境要素筛选

根据对工程各阶段环境影响源及其影响因素的分析，通过上述环境影响识别，筛选出以下环境问题作为本次评价工作的重点内容：

- (1) 对区域水资源配置及水文情势的影响
 - ①对区域水资源配置的影响
 - ②对水文情势的影响
- (2) 对地表水环境的影响
- (3) 对地下水环境的影响
- (4) 对陆生生态的影响预测
 - ①对生态系统的结构与功能影响分析

②对陆生动、植物的影响

(5) 对土壤环境的影响预测

(6) 对水生生态的影响

(7) 施工期环境影响

(8) 移民安置环境影响

其中，地表水环境、陆生生态、水生生态影响分析是本次环评的重点。

4.环境概况

4.1 流域概况

4.1.1 干流喀拉玉尔滚河流域概况

喀拉玉尔滚河流域地处天山南麓，东接拜城县境内木札尔特河流域，南与塔里木河冲积平原相连，西与台兰河流域毗邻，北以哈里克套山为界。贯穿于新疆阿克苏地区温宿县、第一师五团和第一师阿拉尔市境内。地理位置东经 $80^{\circ}30'23.4''$ 至 $81^{\circ}24'31.2''$ ，北纬 $40^{\circ}42'24.3''$ 至 $42^{\circ}04'19.4''$ 之间。流域总面积 3059.7km^2 ，其中山区为 684km^2 ，平原区为 2375.70km^2 。

该河上游由库尔归鲁克河、琼库孜巴依苏河（大库孜巴依河）和克其克库孜巴依苏河（小库孜巴依河）三条小支流汇合后称喀拉玉尔滚河，河床为粗砂及顽石组成，陡峻且深，冲淤变化极大，主流左右摆动，流域集水区山体高大、陡峻，最高海拔 6588m 。两岸有雪岭云杉和灌木林，山间夹有天然草场。支流汇合后，经博孜墩乡政府至盐山口，山口外为扩散的沙砾地带，河床为沙砾鹅卵石，河流出山口约 10km 左右河水基本渗漏消失，只有在洪水期才可流过下游的G314国道，河流尾间最终消失在下游塔克拉玛干沙漠边缘。河流全长 95.5km 。河流出山口以上流域集水面积 684km^2 ，多年平均年径流量为 2.605 亿 m^3 ，平均流量为 $8.26\text{m}^3/\text{s}$ 。

4.1.2 支流琼库孜巴依苏河流域概况

琼库孜巴依苏河为喀拉玉尔滚河上游河源一级支流，河流经西北流向东南，最后汇入喀拉玉尔滚河，地理位置位于东经 $80^{\circ}32'\sim 80^{\circ}44'$ ，北纬 $41^{\circ}45'\sim 42^{\circ}03'$ 之间。琼库孜巴依苏河流域总地势由西北向东南倾斜，北、西部高，东、南面低平，流域北接天山南脉，东临库尔归鲁克河流域，西靠克其克库孜巴依苏河流域，向南 3.2km 后汇入喀拉玉尔滚河，流域形状略呈“羽”状。

琼库孜巴依苏河发源于中国和吉尔吉斯斯坦边境的天山南脉，属天山山系的山区河流，流出山口后进入博孜墩乡，在出山口至博孜墩乡河段汇入库尔归鲁克河和克其克库孜巴依苏河。琼库孜巴依苏河流域集水面积 260km^2 ，河长 25.2km ，河道平均坡降 41.2% 。琼库孜巴依苏河上游冰川发育，冰川面积 20.83km^2 。流域西北部高山山区，海拔 3000m 以上，此区山势陡峻，岩石裸露，山峰终年积雪；

河谷区，海拔在 3000~2300m 之间，此区冬季寒冷漫长，夏季温和，沟壑发育，植被稀少；河谷平原区，海拔在 2300~1400m 之间，该地区为戈壁滩，有少量草场、畜牧业。

博孜墩水电站拟建坝址位于博孜墩煤矿厂区大门下游约 200m 处，坝址控制集水面积 205km²，多年平均年径流量 1.686 亿 m³，平均流量为 5.40m³/s；拟建厂址位于琼库孜巴依苏河和克其克库孜巴依苏河交汇处上游约 300m 左岸滩地。琼库孜巴依苏河流域水系与拟建工程的关系具体见图 4.1-1。

4.2 工程区环境概况

4.2.1 自然环境概况

4.2.1.1 地形概况

工程区位于南天山山脉，拱拜孜山前琼库孜巴依苏河河段下游，为典型山区河谷地貌。地势总趋势是北高南低，地质构造基本控制地貌形态格局，区内山地与平原往往以断裂为界，呈构造阶梯地貌。工程区河流长约 7km，河谷呈“V”字型，两岸零星见有砾石层盖顶的古阶地，最高阶地面高出河水面 20m。I 级阶地为内迭阶地，河谷底宽约 40~85m，河床覆盖层厚度 45m 以上。

4.2.1.2 地质概况

项目区在大地构造上位于天山褶皱系天山南脉地槽褶皱带与塔里木地台北西缘交汇处（IX51-1）。测区主要构造为：

（1）褶皱构造：①拱拜孜背斜。（2）断裂构造包括：①、穹木兹杜克基底断裂；②、拱拜孜断裂；③、阿瓦特断裂；构造分布详见图4.2-1。

图 4.1-1 拟建博孜墩水电站工程与大库孜巴依苏河位置关系图

图 4.2-1 区域构造图

现将构造特征描述如下：

（1）褶皱构造：拱拜孜背斜：走向东西，中间向北突出，由N2构成，北翼倾角20°-30°，以穹木兹杜克基底断裂为界，南翼50°~60°，有时达90°，以拱拜孜断裂为界。

（2）断裂构造：

①穹木兹杜克基底断裂：大型隐伏断裂在测区内为其东段，长60km，西段大致沿托什干河延伸，东段经拱拜孜背斜向东南方向偏转，断裂北盘下降南盘上升。错断晚更新世 Q_3 地层，为活动断层。距库区北侧约22.0km。

②拱拜孜断裂：该断裂西起吐木休克，东至喀拉玉尔滚河引水渠首附近，距库区北约10.0km，断裂北部为拱拜孜背斜。拱拜孜断裂为逆断层，走向近东西向，断层北倾，倾角 $70^{\circ}\sim 80^{\circ}$ ，断裂东端有酸性岩侵入，在其北部又有张性分支断裂，被断裂切割的灰岩有泉出露。根据国家地震活动断层探索数据中心资料，该断裂全新世活动断裂，位于沉砂池西侧约2.5km。

③阿瓦特断裂：位于工程区东北侧，产状 $290^{\circ}\sim 330^{\circ}NE\angle 57^{\circ}\sim 80^{\circ}$ ，向西北交与帕克勒克断裂，断裂长70~80km，压扭性，断裂破碎带宽60~80m。断裂通过河流时，II级阶地无变形痕迹。近期活动依据不足。距离工程区东约3.0km。

测区位于南天山地震带东段，根据地震资料记载，自1893年以来在测区60~70km范围内共发生6.0~6.9级地震6次，5.0~5.9级地震7次，5级以下中小地震活动频繁。强震的发生主要沿库齐断裂、秋立塔克断裂分布，历史上发生在该断裂带最大地震为1959年温宿县北6.75级地震。从地震分布来分析，位于测区30km范围内较为平静，没有中强以上地震发生，中强地震震中集中分布在测区西北、东北方向60km以外。地震活动的突出特点是6级地震，重复周期16~19年。历史上离测区较强的强震发生在1893年，震中在阿克苏市震级为6.5级，距测区约60km。

根据2015年1/400万《中国地震动参数区划图》，设计基本地震动峰值加速度为0.20g，地震动反应谱特征周期为0.40s，工程区地震基本烈度为VIII度区，区域构造稳定性较差。

4.2.1.3 气候与气象

琼库孜巴依苏河流域地处中纬度欧亚大陆腹地，远离海洋并受北部、西部天山屏障的阻隔，因而造成流域区域内气候具有明显的差异。其气候特点是北部山区气候寒冷，山谷地带冬暖夏凉，海拔4000m以上终年积雪，热量不足，空气湿度相对较大，降水丰沛，蒸发较小；南部平原区热量丰富，日照充足，多风沙，降水稀少，蒸发较大，气候干燥，昼夜温差大，春季升温慢，常有倒春寒出现。属于大陆北温带干旱气候。

(1) 气温

流域年均气温 $9.8^{\circ}C$ ，最高年均 $10.8^{\circ}C$ ，最低 $8.9^{\circ}C$ ，平均气温年较差 $33.4^{\circ}C$ 。

最冷1月份为-9.3℃，极端最低气温-30.7℃，最热7月份平均为23.8℃，极端最高40.9℃。昼夜温差大，平均日较差14.4℃，有明显的冷热年之分。此次气温气象条件利用距离项目区最近的五团气象站资料，具体数据见表4.2-1。

表 4.2-1 五团气象站多年各月平均气温统计表

年份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
平均气温	-9.3	-2.0	12.9	15.3	19.3	23.0	23.8	23.3	18.4	10.7	1.7	-5.9

(2) 降水

琼库孜巴依苏河主要受西风环流和北冰洋水汽的影响，西、北面均为山区，山体高度较高，形成降水水平分布不均，总趋势为水汽自西向东，自北向南减弱。经对琼库孜巴依苏河多年平均年降水深等值线图分析，海拔在4000m以上的北部高山区，降水量一般在400~600mm，是本流域的降水高值区，中山带海拔在2000~4000m降水量为200~400mm。山前海拔1500~2000m降水量为100~200mm。海拔1500m以下的平原区是降水低值区，多年平均降水量在50~100mm之间。

表 4.2-2 参证站多年平均月降水量统计表 单位: mm

站名	项目	各 月 降 水 量												全年
		1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	
破城子	降水量	5.8	10.6	20.8	21.3	36.8	45.0	42.7	46.4	26.6	17.9	6.3	3.0	283.2
	占年%	2.0	3.7	7.3	7.5	13.0	15.9	15.1	16.4	9.4	6.3	2.2	1.1	100
台兰	降水量	4.2	6.5	10.4	10.4	20.7	29.1	34.0	25.7	15.2	7.2	3.5	3.4	170.3
	占年%	2.5	3.8	6.1	6.1	12.2	17.1	20.0	15.1	8.9	4.2	2.1	2.0	100
五团	降水量	2.6	2.3	3	3.8	9.9	18.3	12.3	10.5	8.9	3.9	1.7	1.4	78.6
	占年%	3.3	2.9	3.8	4.8	12.6	23.3	15.6	13.4	11.3	5.0	2.2	1.8	100

(3) 蒸发

根据琼库孜巴依苏河流域附近的出破城子和台兰两水文站的E601蒸发器统计，流域年蒸发量值为1434.7mm和1782.6mm。

表 4.2-3 参证站多年平均水面蒸发量月年蒸发量统计表 单位: mm

站名	项目	各 月 蒸 发 量												全年
		1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	
破城子	蒸发量	18.7	23.8	62.0	136.6	195.7	229.5	231.3	217.7	156.2	101.3	41.2	20.6	1434.7
	占年%	1.3	1.7	4.3	9.5	13.6	16.0	16.1	15.2	10.9	7.1	2.9	1.4	100.0
台兰	蒸发量	18.4	29.0	85.2	172.4	255.8	253.3	294.1	277.9	196.8	135.9	45.8	18.0	1782.6
	占年%	1.0	1.6	4.8	9.7	14.4	14.2	16.5	15.6	11.0	7.6	2.6	1.0	100
五团	蒸发量	13.7	25.9	78.8	140.0	172.6	186.7	182.1	153.3	113.5	71.9	28.7	14.0	1181.2
	占年%	1.2	2.2	6.7	11.9	14.6	15.8	15.4	13.0	9.6	6.1	2.4	1.2	100

(3) 风速、风向

最多风向东北风，年均风速1.7m/s，最大风速24.0m/s。年平均风日30天，8级以上大风每年平均7.5次，多集中在6月份。风沙最多年份为1966年，6-9月份，大风暴雨27次。最大一次为1979年4月，最大风速24.0m/s，持续24小时。

(4) 最大冻土深度

流域年均土壤地表温度 12.7℃，5cm 地温 11.4℃,15cm 地温 11.31℃。土壤最早冻日 11 月 8 日，最晚冻是 12 月 11 日，最早解冻 2 月 13 日，最晚解冻 3 月 8 日，最大冻土深度 107cm，多年平均冻深 70cm。

4.2.1.4 水文

(1) 径流

①参证站径流

利用《喀拉玉尔滚河流域规划报告》（新疆峻特设计工程有限公司，2023 年 11 月）中盐山水文站径流成果，作为本工程径流分析计算基本依据。喀拉玉尔滚河盐山水文站径流年内分配见表 4.2-4。

表 4.2-4 盐山口站多年平均径流量年内分配成果表 单位: 亿 m³

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10月	11月	12月
水量	0.057	0.049	0.057	0.104	0.216	0.391	0.576	0.607	0.271	0.125	0.081	0.070
占年%	2.2	1.9	2.2	4	8.3	15	22.1	23.3	10.4	4.8	3.1	2.7
时段	四季水量						连续最大 四个月		连续最小 三个月		全年	
	春季			秋季			(6月-9月)		(1月-3月)			

	(3-5月)		(9-11月)				
水量	0.377		0.477		1.845	0.163	2.62
占年%	14.5		18.3		70.8	6.3	100

②坝址断面径流计算

本阶段对盐山水文站丰、平、枯水期多年平均月径流分别采用适宜的修正比例进行修正，采用面积比修正至博孜墩水电站坝址流域，推求得到博孜墩水电站坝址径流成果及年内分配成果，详见表 4.2-5。

表 4.2-5 博孜墩电站坝址多年平均径流量年内分配成果表 单位: 亿 m³

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10月	11月	12月	合计
水量	0.056	0.048	0.056	0.103	0.177	0.220	0.325	0.342	0.153	0.071	0.067	0.069	1.686
占年%	3.33	2.86	3.33	6.07	10.51	13.08	19.26	20.30	9.06	4.18	3.94	4.09	100

(2) 洪水

①洪水特性

琼库孜巴依苏河集雨面积较小，河道坡降较大，流域主要洪水类型有暴雨洪水、季节性冰雪消融洪水和暴雨、冰雪消融混合型洪水等三种。流域年最大洪峰流量发生时间一般分布在 6~9 月，发生频次最多月份为 7 月，其次为 8 月。

②坝、厂址间设计洪水计算

本阶段根据盐山水文站设计洪水成果，采用水文比拟法计算博孜墩水电站坝、厂址设计洪水，成果详见表 4.2-6。

表 4.2-6 博孜墩电站坝址、厂址设计洪水成果表

设计断面	设计洪峰流量 (m ³ /s)					
	p=1%	p=2%	p=3.3%	p=5%	p=10%	p=20%
电站坝址	795	620	499	404	260	139
电站厂址	931	727	585	474	305	163

(3) 泥沙

琼库孜巴依苏河泥沙主要来源于山前覆盖的砂砾石和风化的裸露红色泥岩、砂岩，其搬运源主要是融雪水和降雨产生的径流。高山区因植被相对较稠密，河段来水含沙较少，主要来源是山体局部崩塌产生，总体上洪峰沙峰同步。

本阶段根据喀拉玉尔滚河出山口泥沙成果，采用年径流量比分析计算，得到博孜墩水电站坝址年悬移质输沙量约为 17.379 万 t，年推移质输沙量约为 2.378 万 t，年总输沙量约为 19.757 万 t。

(4) 冰清

琼库孜巴依苏河为喀拉玉尔滚河上游河源一级支流，冰情与干流基本相似。据盐山水文站实测资料反映，喀拉玉尔滚河最早开始结冰日期为 10 月 31 日，最早开始流冰日期为 10 月 31 日，最晚终止流冰日期 3 月 27 日，最晚全部融冰日期 3 月 31 日，河面全面封冻年数 1 年（1967 年），封冰天数仅为 5 天。喀拉玉尔滚河河道为不封冻河道，但流冰、岸冰生成较多，河道的行凌天数为 60~80 天左右。除了气温非常低的严寒天气，冬季河道基本不会出现全河面封冻现象。

4.2.1.5 水文地质

库区位于低中山丘陵区，地下水按成因类型可分为基岩裂隙水和第四系孔隙潜水。基岩裂隙水主要分布于河流两岸基岩山区，因蒸发量远大于降水量，岸坡基岩裂隙水贫乏，主要接受河流入渗补给。

区域的南天山山脉自海拔 5000m 以上终年积雪，现代冰川发育。据相关资料，高山区冰雪覆盖面积 1250km²，现代冰川面积 806.2km²，而在中高山区，气候则相对湿润，年降水量达 500~600mm。

丰富的冰雪融水和大气降水为山丘区河流及地下水提供了充沛的补给源，从而构成了山丘区十分发育的水文网。由于在山丘区基岩山体与山前平原区之间，普遍分布有背斜构造带，使得山丘区地下水在向平原区运动时受阻并以河床潜流形式侧向补给山前平原区地下水。

山前冲洪积倾斜砾质平原主要由巨厚的冲洪积砂卵砾石层组成，具有很好的渗透性与较大的储水空间，为各河流出口后在此入渗创造了优越的地质条件，从而为山丘区基岩裂隙水侧向径流流入平原区提供了稳定的补给源，也使得河道渗漏成为山前洼地及平原区地下水的主要补给源。山前平原地下水主要接受河道渗入、河谷潜流补给，通过松散的砂卵砾石层向南径流排泄。

平原区农业灌溉引水渠系配套较为完善，各干渠由北向南呈放射状散布，支渠、斗渠等逐渐加密成网。而渠系综合有效利用系数仅为 0.38~0.41，使得渠系水入渗成为平原区地下水的主要补给源。另外，田间灌溉水的入渗也是地下水的主要补给源之一。

区内气候干燥，蒸发作用十分强烈，多年平均年蒸发量高达 1839.6mm，而南部细土平原区潜水水位埋深小于 5m 的面积较大，而且多为农作区，蒸腾排泄作用较强，包气带岩性以低液限黏土为主，无疑为毛细现象的发生提供了良好的

介质。因此，潜水在垂直向上的蒸发蒸腾作用是区内地下水最主要的排泄方式。

（1）地下水补给源

本区由北至南由中、低山到山前冲洪积扇到平原组成，属于干旱山前型水文地质类型中低山区河段，地势陡峻，岩性由第三系砂泥岩组成，基岩裂隙发育，赋存基岩裂隙潜水，基岩裂隙水主要由大气降水和融冰雪水补给，沿基岩裂隙运移，在地势较低的沟谷中形成下降泉补给河水。地下水水源主要是高山区积雪消融水和大气降水，有较完整的补给区，径流区、排泄区。山区为全区的水源地，接受降水，蓄存降水，主要通过地表径流方式输送到平原，渗入补给平原地下水。

（2）地下水径流

山区融雪水沿山谷沟道汇成径流，一部分沿基岩裂隙渗入岩石中，形成基岩裂隙水，一部分通过沟谷沉积物孔隙以潜流形式与河同时流至山外。这一段具有两重性，它既是渗入补给区，也是地下水短程径流区。山前平原地下水主要部分是出山河道渗入补给，在乌喀公路以北砂砾卵石带，河水丰水季渗漏系数 0.0196 方/秒·公里，在山前洪积扇的中上部由于含水层岩性粗，纵坡大，地下水迳流量大，补给较充沛。

乌喀公路以南即进入多层结构含水层，地表出现粘性土隔水顶板，地下也出现不连续的隔水层，地下水自此获得承压性，潜水一部分过渡为承压水，含水层颗粒也由砂砾卵石渐变为含细粒土砾、细粒土质砂，径流速度逐渐减缓，由于受扎木台隐伏背斜的影响，在五团南 18~40km 一带造成局部地形低洼，地表有沟槽，局部片区形成自流水。

地下水径流方向基本为自西北向东南。

（3）地下水排泄

中、低山区的山谷沟道汇成径流，地表径流是该区水源的主要排泄方式，在沟谷沉积物孔隙和基岩裂隙中，潜流与河水同时流出山外。在山前冲洪积倾斜平原，受基岩下切侵入地表深处的影响，含水层岩性由沟谷沉积物转变为卵石、砾石、砂，使得地表径流迅速入渗，洪水期，地表水与地下径流共同向下游排泄，在枯水期，河道会出现断流，在山前洪积扇的中上部由于含水层岩性粒径大，纵坡大，地下水迳流量大，排泄迅速。再向南至塔北，地表坡降变缓，地形平坦，含水层岩性为粉土质砂，部分片区出现厚薄不均的台兰河和喀拉玉尔滚河洪水期携带的粘性颗粒沉积物，使得地下水迳流速度变缓，地下水位上升，地下水的排

泄方式以蒸发蒸腾作用排泄为主，在乌鲁格亚沟一带，局部以地表径流向下游排泄；地下水类型也由潜水转变为潜水—弱承压水，局部沟槽地下水出露，形成泉水。平原区地下水除以潜水蒸发形式排泄外，泉水也为区内地下水主要排泄方式。

（4）地下水化学类型

区域地下水化学类型受地形地貌、地层岩性、水文、气象等诸因素的影响，由山区到山前洪积扇至冲积平原，地下水的化学类型呈现有规律的变化。

山区：由于地下水多由融雪水和降水补给，且气候寒冷，地下水水温低，不利于溶滤作用的进行，因此水中离子含量低，矿化度多小于0.5g/l，为低矿化水。PH值一般7~8，为弱碱性水，水化学成份主要与径流区的岩性有关，本区出露地层为易于溶解的碳酸盐类的灰岩，白云岩、大理岩、泥灰岩、碎屑岩类的钙质砂岩，砾岩、煤层、石膏及硫化矿床等。因此地下水中所含阴离子以重碳酸根离子为主，硫酸根离子次之，阳离子则以钙离子为主，镁离子次之。地下水化学类型为 $\text{HCO}_3\cdot\text{SO}_4\text{-Ca}\cdot\text{Mg}$ 型或 $\text{HCO}_3\text{-Ca}\cdot\text{Mg}$ 型。

4.2.1.6 地表水环境

（1）水环境功能区划

《中国新疆水环境功能区划》未对喀拉玉尔滚河进行水环境功能区划，根据《喀拉玉尔滚河五团段“一河一策”实施方案报告》（2018.1），喀拉玉尔滚河出山口以下河段水体水质控制目标为Ⅲ类，对于喀拉玉尔滚河出山口以上河段水体水质，因未有相关文件提出其水环境功能，考虑到喀拉玉尔滚河出山口以上河段有人畜用水需求，且出山口下游已建的五团水库已划为饮用水水源地。综上，本次项目建设区喀拉玉尔滚河支流琼库孜巴依苏河（大库孜巴依河）水质标准执行地表水环境质量标准（GB3095-2012）Ⅱ类标准值。水环境功能区划成果表详见表 1.3-1。

（2）污染源调查

根据现场调查，工程涉及河段无工业企业和城镇生活污水入河排污口分布，流域污染源主要为农牧业面源污染，经降水冲刷或地下潜流方式汇入大库孜巴依河。

（3）水质现状调查与监测

此次项目环评，利用新疆新环监测检测研究院（有限公司）于2024年1月，对喀拉玉尔滚河流域综合环境影响评价时段的水质监测数据。

①监测点位

利用博孜墩电站闸坝处和下游小博孜墩引水渠首 2 处地表水环境质量监测点。

②监测项目

水温、pH、化学需氧量、氨氮、总磷、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、铬（六价）、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂等共 17 项。

③评价方法

采用单因子指数法进行评价。

④评价标准

地表水执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）的Ⅱ类标准限值。

⑤监测结果及现状评价

地表水监测结果统计及评价见表 4.2-7。

表 4.2-7 地表水水质监测结果及评价结果一览表 单位：mg/L

序号	项目	博孜墩电站闸坝处				博孜墩渠首				评价标准 II类
		监测 结果	评价 结果	监测 结果	评价 结果	监测 结果	评价 结果	监测 结果	评价 结果	
1	水温	5.2	/	4.8	/	4.8	/	4.3	/	--
2	pH	7	II类	7.1	II类	7.1	II类	7	II类	6~9
3	化学需氧量	8	II类	9	II类	8	II类	9	II类	≤15
4	氨氮	0.116	II类	0.128	II类	0.09	II类	0.078	II类	≤0.5
5	总磷	0.03	II类	0.03	II类	0.02	II类	0.02	II类	≤0.1
6	铜	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/	≤1.0
7	锌	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/	≤1.0
8	氟化物	1.34	超标	1.3	超标	1.14	超标	1.21	超标	≤1.0
9	硒	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/	≤0.01
10	砷	0.0004	II类	0.0004	II类	0.0011	II类	0.0011	II类	≤0.05
11	汞	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/	≤0.00005
12	镉	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/	≤0.005
13	六价铬	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/	≤0.05
14	氰化物	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/	≤0.2
15	挥发酚	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/	≤0.005
16	石油类	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/	≤0.05
17	阴离子表面活性剂	ND	/	ND	/	ND	/	ND	/	≤0.2

由表 4.2-7 可知：大库孜巴依河地表水水质除了博孜墩电站闸坝处和博孜墩渠首两处监测断面氟化物超标外（初步判断氟化物超标原因可能是与当地水文地质条件有关），其余各项地表水水质指标均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 II 类标准要求。

4.2.1.7 地下水环境

本次博孜墩水电站单项工程环评地下水水质监测数据，利用 2024 年 8 月 29 日委托新疆西域质信检验检测有限公司于对水电规划评价区的水质监测数据。监测点位及监测结果见表 4.2-8，各参数的标准指数计算结果见表 4.2-9。

（1）监测点位布设

根据项目所在区域水文地质条件及地下水流向。监测点位置及监测因子见表 4.2-8。

（2）监测时间与频率

地下水采样时间为 2024 年 8 月 29 日，进行一次监测。

(3) 采样及监测分析方法

采样按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）执行，监测分析方法按照《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）及《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中有关标准和规范执行。

表 4.2-8 地下水监测点位及监测因子一览表

序号	监测点名称	评价标准	监测因子
1	1#一级电站闸坝处 (N: 41°43'52", E: 80° 41'31", 井深 15m)	《地下水质量标准 (GB/T14848-2017) 》中的Ⅲ类标准	pH、硝酸盐氮、总硬度、 溶解性总固体、氟化物、氨 氮、亚硝酸盐氮、砷、氰化 物、六价铬、挥发酚、汞、 铅、镉、铁、锰、氯离子、 硫酸根离子、钾离子、总大 肠菌群。
2	2#一级电站厂房处 (N: 41°41'7", E: 80° 45'18", 井深 9m)		
3	3#二级电站厂房处 (N: 41°34'46", E: 80° 45'43", 井深 8m)		

(5) 评价方法

采用单因子污染指数法对地下水现状进行评价。

(6) 评价结果与分析

按照标准指数法，与《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的Ⅲ类标准进行对比评价。当 $P_i < 1$ 时，表示环境中污染物浓度不超标；当 $P_i > 1$ 时，表示该污染物浓度超过评价标准。监测结果及评价结果见表 4.2-9。

表 4.2-9 地下水环境质量监测数据及评价结果

序号	检测项目	Ⅲ标准	1#		2#		3#	
			监测结果	评价结果	监测结果	评价结果	监测结果	评价结果
1	pH	6.5-8.5	7.2	是	7.5	是	7.4	是
2	总硬度	≤450mg/L	145	是	196	是	186	是
3	溶解性总固体	≤1000mg/L	313	是	59	是	792	是
4	氨氮	≤0.50mg/L	0.025	是	0.025	是	0.025	是
5	氟化物	≤1.0mg/L	0.93	是	0.87	是	0.89	是
6	氯离子	≤250mg/L	28	是	285	否	336	否
7	硫酸根离子	≤250mg/L	140	是	139	是	135	是
8	硝酸盐	≤20.0mg/L	1.83	是	1.94	是	2.13	是
9	亚硝酸盐	≤1.00	<0.003	是	<0.004	是	<0.004	是
10	挥发酚	≤0.002mg/L	<0.0003	是	<0.0003	是	<0.0003	是
11	氰化物	≤0.05mg/L	<0.004	是	<0.004	是	<0.004	是
12	六价铬	≤0.05mg/L	<0.004	是	<0.004	是	<0.004	是

13	汞	≤0.001mg/L	<4×10 ⁻⁵	是	<4×10 ⁵	是	<4×10 ⁵	是
14	砷	≤0.01mg/L	<3×10 ⁻⁴	是	<3×10 ⁴	是	<3×10 ⁴	是
15	铁	≤0.3mg/L	0.05	是	<0.13	是	<0.14	是
16	锰	≤0.10mg/L	<0.01	是	<0.02	是	<0.01	是
17	铅	≤0.01mg/L	<25×10 ³	是	<25×10 ³	是	<25×10 ³	是
18	镉	≤0.005 mg/L	<5×10 ⁴	是	<5×10 ⁴	是	<5×10 ⁴	是
19	总大肠菌群	≤30MPN/100mL	未检出	是	未检出	是	未检出	是

由表 4.2-9 可知：此次博孜墩水电站建设影响区域地下水监测因子中，除氯离子在超标外（初步判断氯离子超标的原因是本底值超标），其余监测因子全部达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的Ⅲ类标准要求。

4.2.1.8 生态环境现状调查

（1）陆生植物调查

接受本次水电站环境影响评价工作后，我单位于 2024 年 8 月、11 月和 2025 年 4 月先后 3 次对博孜墩水电站建设影响区域进行了陆生植物调查。

①调查方法

按照《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）要求，植物样地设置应结合调查范围、调查对象、地形地貌开展调查，涵盖评价区不同的植被类型和生境类型，山地区域还应结合海拔段、坡位、坡向进行布设。

本次评价针对每种植被类型典型分布区域各设置植物调查样方至少布设 3 处。对于同种植被类型，应选择物种组成、地形地貌特征发生显著变化的不同区域设置样方，样方间距以 1km 以上为宜。在各典型工程区域，针对其主要植被类型增设植物调查样方 1~2 个。

本次植物调查是以野外现场勘察为基础，采用统计和样地调查收割法，在拟建水电站的附近，敏感生态保护目标内设置野外观测断面，并考虑植被类型的代表性，设置乔木、灌木、草类的样方，对样方内的植被类型，植被属性进行调查和分类整理，同时采集观测样方的地理坐标和高程信息。布设天然植被调查样方的方法和记录内容如下所述：

A.乔木（河谷林）：依据样点的地形，布设 10m×10m 的样方若干，统计样方内的乔木种类、株数，测量胸径、冠幅、株高，测定覆盖度。同时记录 GPS 坐标，拍摄样方照片、环境照片。

B.灌木（低矮灌丛）：依据样点的地形布设，5m×5m 的样方若干，统计样

方内的灌木种类、株数，测量冠幅、株高，测定覆盖度。同时记录 GPS 坐标，拍摄样方照片、环境照片。

C.草类：布设若干 1m×1m 的样方，统计样方内的草本种类、数量，观测长势，估测覆盖度，测定地上生物量，并室内风干称干草重量。同时记录 GPS 坐标，拍摄样方照片、环境照片。

在野外实地考察的基础上，大量参阅前人的调查工作及相关专业书籍，特别是相关部门专业人员的调查工作，结合《新疆植被及其利用》、《新疆草地资源及其利用》、《国家重点保护野生植物名录》（修订）、《新疆维吾尔自治区重点保护野生植物名录（修订）》（2022 年 9 月）以及《新疆维吾尔自治区重点保护野生动物名录》（新建维吾尔自治区林业和草原局，2024 年 1 月 18 日）等资料。

结合本次环评陆生生态影响范围、影响方式和敏感区分布情况，根据植物群落类型收集了多次调查样地，参照《环境影响评价技术导则-生态影响》（HJ19-2022）二级评价相关要求整理，每种群落类型的样方数量不少于 3 个。调查过程中共实测和记录样方 10 个（其中林地样方 3 个，灌丛样方 3 个，草甸、草原样方 4 个，涵盖个评价区所有植被类型），主要样方照片情况见表 4.2-10 及照片。根据样方内外记录结合以往有关研究等资料进行分析，由此对博孜墩电站建设影响区域的植被及植物资源状况获得初步的认识。

表 4.2-10

工程影响区植被样方调查统计表（样线调查-上游至下游）

②植被、植物概况

A.植物区系

根据多次现场调查,结合《新疆植物志》《新疆植被及其利用》《新疆塔里木盆地野生植物名录》(李志军、邱爱军、张玲)等著作和资料,以及对历年积累的植物区系资料的系统整理,得出调查区维管束植物共有 41 科 105 属 220 种,其中蕨类植物有 2 科 2 属 2 种,裸子植物有 1 科 1 属 2 种,被子植物 29 科 91 属 220 种,以禾本科、菊科、豆科等少数几个科种类较多。博孜墩水电站项目建设评价区高等维管束植物统计见表 4.2-11。植物名录见附录 1。

表4.2-11 博孜墩水电站调查区高等维管束植物统计

门 类	拉丁名	科 数	属 数	种 数	占总种数的百分比 (%)
蕨类植物	Pteridophyta	2	2	2	0.91
裸子植物	Gymnospermae	1	1	2	0.91
被子植物	Angiospermae	38	102	216	98.18
总 计		41	105	220	100

在中国植被区划上,喀拉玉尔滚河流域属于温带荒漠区域,西部荒漠亚区域,暖温带灌木、半灌木荒漠地带,塔里木盆地,沙漠、稀疏灌木、半灌木荒漠区和天山南坡-西昆仑山地,半荒漠草原区。博孜墩水电站评价区的植物以禾本科、菊科、藜科、豆科等少数几个科种类较多。

B.植被类型

按照《新疆植被及其利用》中自然植被的分类系统,划分出不同的植被类型,博孜墩水电站建设评价区自然植被共分为 4 个植被型组,5 个植被型 9 个群系,具体见表 4.2-12。

表 4.2-12 博孜墩水电站评价区植被分类系统

植被型组		植被型	群系	拉丁名
自然植被	森林	I落叶阔叶林	1.密叶杨群系	Form. <i>Populus densa</i>
	灌丛	II落叶阔叶灌丛	2.绣线菊群系	Form. <i>Spiraea hypericifolia</i>
			3.锦鸡儿群系	Form. <i>Caragana sinica</i>
			4.多枝怪柳群系	Form. <i>Tamarix ramosissima</i>
			5.沙棘群系	Form. <i>Hippophae rhamnoides</i>
	草甸	III低地、河漫滩草甸	6.芨芨草群系	Form. <i>Achnatherum splendens</i>
			7.芦苇群系	Form. <i>Phragmites communis</i>
	草原	IV真草原	8.针茅群系	Form. <i>Stipa capillata</i>
		V草甸草原	9.吉尔吉斯针茅群系	Form. <i>Stipa kirghisorum</i>

C.植被分布

根据现场调查，水电站评价河段植被以山地荒漠为主，山地荒漠广泛分布于海拔1400~2100m之间的低山丘陵带及山麓洪积扇，该区降水量较少，气候干旱，植物组成以膜果麻黄、假木贼、琵琶柴、盐爪爪、驼绒藜、盐生草、天山猪毛菜、霸王等为主，群落盖度10%，一般株高10~35cm。

减水河段河谷区植被呈点状、片状、带状，不连续分布。分布的植被以怪柳、沙棘组成的灌木林为主，伴生有密叶杨、锦鸡儿、白刺、野蔷薇、绣线菊、忍冬、罗布麻、芨芨草、芦苇等，植株高度2~5m，群落盖度20~40%。

由于气候影响，区域植物种类贫乏，大多为短生植物，植株矮小，植物盖度低。同时，分布在本区域的植被亦为喀拉玉尔滚河流域和南疆地区广布种。

D.珍稀保护植物

根据本次野外实地调查结果和查阅历史资料，博孜墩水电站建设区分布有国家II级保护植物 1 种，为甘草（*Glycyrrhiza uralensis* Fisch），分布有自治区I级保护植物蓝枝麻黄 1 种（*Ephedraglauca* Regl），自治区II级保护植物山柑（*Capparis spinosa*）1 种。

（2）陆生动物调查

我单位于 2024 年 8 月、11 月和 2025 年 4 月前后 3 次对博孜墩水电站建设区域进行了陆生动物调查。

①调查方法

依据原林业部《全国陆生野生动物资源调查与监测技术规程（修订版）》的有关规定，《全国湿地资源调查与监测技术规程（修订版）》和《第二次全国陆

生野生野生动物资源调查技术规程》展开相关野外工作，根据调查区域不同的生境类型，结合所调查生物的不同生态习性，分别选择有代表性的生境或区域设置样带进行调查，参考相关历史文献名录进行整理。

A.两期爬行类调查

本次调查结合样线调查的同时以查询历史资料为主，爬行类调查时间根据动物种类及习性确定。

本区域两栖动物和部分爬行动物调查使用样线法调查。沿目标河流分段布设样线，沿样线行进，仔细搜索样线两侧的两栖动物或爬行动物，发现两栖动物时，记录两栖动物名称、数量、距离样线中线的垂直距离、地理位置、影像等信息。同时记录样线调查的行进航迹。仅对成体进行计数。选择若干样线，进行步行野外调查，速度约每小时 1~2km，避免摩托车等噪音较大交通工具对调查产生干扰。

B.鸟类调查

I、样点法：不违背随机原则的前提下，在调查区域设置一定数量的样点，确保样点数量可有效地估计大多数鸟类的密度。样点半径的设置：在灌丛内设置的样点半径不大于 25m，在开阔地设置的样点半径不大于 50m。样点间距不少于 200m。沿边用双筒望远镜观察、单反拍照记录，记录所发现的鸟类，记录其辨识依据及距样点的大致距离和方位（野外鉴别主要依据《中国野外鸟类手册》，分类系统依据《中国鸟类分类与分布名录》确定）。每个样点的观察时间为 20 分钟。一个样点调查结束后，立即赶往下一样点进行调查。

II、样线法：根据地形地貌和植被类型按分层随机原则布设鸟类调查样线，使调查路线尽量覆盖不同的生境，并考虑具体物种的生物学特性，选取代表性线点，以 1.5~2.0km/h 的速度步行，沿边用双筒望远镜观察、单反拍照记录。样线单侧宽度可根据样带两侧的可视距离而定，一般 25~200m。

III、直接计数法：对于目标区域中集群繁殖和栖息的鸟类使用直接计数法进行调查。首先通过查阅相关资料等方式确定鸟类集群时间、地点、范围等信息，并在地图上标出。在鸟类集群时进行调查，记录集群地的位置、鸟类的种类、数量、影像等信息。该方法亦可用于罕见鸟类调查，有目的地进行调查，对观察到的鸟类直接记录其分布地点和数量，并在地图上标出。

IV、访问调查法：对周边地区人员进行访问调查、问卷调查，结合查阅文献

资料等方法。

C.兽类调查

I、样带法：调查队员携带双筒望远镜、GPS 接收仪、照相机和记录本等，观察和记录样带（同鸟类调查样线）中心线两侧 15~30m 范围内的兽类活体、足迹、粪便、叫声等活动痕迹；对不能根据形态进行鉴定到种的粪便，取样，利用 95%的酒精固定后带回实验室，利用分子生物学方法进行鉴定；对小型兽类，选择夜间在溪流附近、林地内等处进行调查。

II、访问调查法：对调查区域以及周边地区有经验的村民、护林员进行问卷调查，结合查阅文献资料和查看当地居民收藏的兽类标本等方法。

III、物种鉴定

鸟类的物种鉴定依据《中国鸟类野外手册》、《中国鸟类图鉴》和《安徽鸟类图志》，兽类的物种鉴定依据《中国兽类野外手册》、《中国动物志》、《中国哺乳动物彩色图鉴》等。

D.样线设置

依据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022），要求二级评价每种生境类型设置的野生动物调查样线数量不少于 3 条。本次环评，参考二级评级要求，在实地踏勘的基础上，结合实际情况，共布设动物调查样线 3 条，涵盖了评价区的森林、灌丛、草甸和草原等所有植被类型，具体见表 4.2-13。

表 4.2-13 工程建设评价区陆生动物调查样线设置情况表

编号	起始地点	样线海拔 /m	样线长度 /m	主要生境	目击动物种类
1	博孜墩电站引水闸至博孜墩电站厂房（河道左岸）	2150~1930	8000m	森林、灌丛、草甸	石鸡、灰鹧鸪、红隼、星鸦
2	博孜墩乡政府至博孜墩电站厂房（河道左岸）	1880~1930	4100m	灌丛、草原、草甸	云雀、灰仓鼠、杜鹃、鸢
3	博孜墩电站厂房左岸至右岸（从博孜墩乡政府下游大桥绕一圈）	1865~1920	3500m	灌丛、草原	山斑鸠、灰鹧鸪、喜鹊、麻雀、草兔

②动物区系

博孜墩电站所在的喀拉玉尔滚河流域上游山区野生动物地理区划上属古北界、中亚亚界、哈萨克斯坦区、天山山地亚区、南天山小区，动物种群有着蒙新区至青藏区过渡的类型特点。

③调查结果

通过现场调查和走访，综合文献资料，此次水电站建设评价区分布陆栖脊椎动物4纲、23目、46科、132种，包括两栖纲1目1科1种，爬行纲1目4科5种，鸟纲15目27科85种，哺乳纲6目14科34种；种类统计见表4.2-14。

表 4.2-14 评价区陆生脊椎动物种类统计

门类	目数	科数	种数
两栖纲	1	1	1
爬行纲	1	4	5
鸟纲	15	27	85
哺乳纲	6	14	34
陆生脊椎动物	23	46	125

A.两栖类

本次水电站建设评价区两栖类动物仅有1目1科1种，为蟾蜍科的绿蟾蜍。只分布在山区各支流山地沟谷灌丛内。

B.爬行类

本次水电站建设评价区爬行类动物共有1目4科5种，均为蜥蜴目。

爬行类是陆栖脊椎动物中较低等的类群，种类组成相对贫乏。中低山草原、荒漠带常见种为喜温耐旱的新疆沙虎、南疆沙蜥和花条蛇；河谷荒漠带爬行类常见种有快步麻蜥、荒漠麻蜥等适旱性荒漠种类。

此次水电站建设评价区无国家级、自治区级保护爬行动物分布。

C.鸟类

鸟类是陆栖脊椎动物中比较活跃的类群，根据实地调查结果和查阅有关文献资料，流域鸟类共有15目27科85种。

I、鸟类分布

工程建设区域中低山荒漠带森林亦不发育，主要分布着以羊茅、冰草、沙生针茅、戈壁针茅、细叶鸦葱、蓝枝麻黄、木地肤、新疆绢蒿、枸杞、粉苞菊、苦豆子为代表的荒漠草原植被，在此栖息的鸟类以较适旱性为主，包括猎隼、石鸡、毛腿沙鸡、黑腹沙鸡、中亚鸽、灰斑鸠、棕斑鸠、灰沙燕、大杜鹃、长耳鸮、风头百灵、荒漠伯劳、灰伯劳、寒鸦、家麻雀、黑胸麻雀、漠雀、长尾雀等。

博孜墩水电站建设河谷区，地形起伏不大，沿河分布有盐化柽柳灌丛等自然植被类型和人工绿洲，为鸟类的栖息、隐蔽、筑巢、觅食等提供了有利条件。在

这一广大区域分布的鸟类主要是一些树栖、地栖鸟类，如鸠鸽类、杜鹃、戴胜、夜鹰、楼燕、蓝胸佛法僧、啄木鸟、百灵、家燕、毛脚燕、伯劳、麻雀、乌鸦、喜鹊等。

II、珍稀保护鸟类

此次水电站建设评价区分布有国家II级保护鸟类11种，自治区I级保护鸟类2种，自治区II级保护鸟类2种，珍稀保护鸟类大部分分布在中高山区，相对受水电建设影响较小。水电站建设调查范围珍稀保护鸟类名录见表4.2-15。

表 4.2-15 水电站评价区保护鸟类名录

序号	中文名	拉丁名	栖息生境	保护等级
1	鸢	<i>Milvus korschun</i>	活动范围广泛，多见于山区林地、城郊及居民点附近	国家II级
2	苍鹰	<i>Accipiter gentilis</i>	疏林、林缘和灌丛地带	国家II级
3	白尾鹞	<i>Circus cyaneus</i>	农田、草原、湖泊和河谷	国家II级
4	毛脚鹫	<i>Buteo lagopus</i>	海拔较高的山间疏林地带	国家II级
5	猎隼	<i>Falcon cherrug</i>	低山丘陵和山脚平原地区	国家II级
6	燕隼	<i>Falco subbuteo</i>	开阔地带的稀疏林区	国家II级
7	灰背隼	<i>Falco columbarius</i>	活动范围广泛	国家II级
8	红隼	<i>Falco tinnunculus</i>	山区植物稀疏的混合林、开垦耕地及旷野灌丛草地	国家II级
9	游隼	<i>Falco peregrinus Tunstall</i>	开阔的农田、河谷、草地或低山丘陵	国家II级
10	纵纹腹小鸮	<i>Athene noctua</i>	常栖息于丘陵荒坡，民房附近的乔木或电线杆上，也常见多岩石的山地森林中	国家II级
11	雕鸮	<i>Bubo bubo</i>	山地森林、平原、荒野、林缘灌丛、疏林、高山和峭壁等处	国家II级
12	苍鹭	<i>Ardea cinerea</i>	有芦苇、水草或附近有树木的浅水水域和沼泽地上	自治区I级
13	大白鹭	<i>Egretta alba</i>		自治区I级
14	环颈雉	<i>Phasianus colchicus</i>	山沟干谷、乱石堆、阔叶树林、河边树丛及山地和田野	自治区II级
15	蓝胸佛法僧	<i>Coracias garrulus</i>	开阔农田地带	自治区II级

D.兽类

博孜墩水电站评价区分布有兽类动物共计6目14科34种：以啮齿目种类最多，共计4科15种，占区域兽类总数的44.12%，其中优势科是仓鼠科，分布有6种。

I、兽类分布

本次博孜墩水电站建设区域大部分位于中低山区，中山区和低山丘陵区气候

干燥、植被稀疏。兽类群组成以狼、赤狐、大耳猬、普通蝙蝠、萨氏伏翼、鹅喉羚、草兔、灰旱獭、灰仓鼠、根田鼠、长耳跳鼠等生态幅广和较广的荒漠类动物为主。

水电站河谷区沿河分布有一些盐化柺柳灌丛自然植被类型和连片的人工绿洲。在此区域除栖息有生态幅广和较广的赤狐、鹅喉羚、灰仓鼠、根田鼠、草兔、灰旱獭等外，还有大耳猬、普通蝙蝠、短耳沙鼠、小家鼠等。

II、珍稀保护兽类

博孜墩水电站建设调查范围内，分布有国家I级保护兽类1种，国家II级保护兽类5种，自治区I级保护兽类3种，自治区II级保护兽类1种，水电站建设评价区珍稀保护兽类名录见表4.2-16。

表 4.2-16 水电站建设评价区珍稀保护兽类名录

序号	中文名	拉丁名	栖息生境	保护等级
1	雪豹	<i>Uncia uncia Pocock</i>	栖息于高山地带	国家I级
2	北山羊	<i>Capra sibirica</i>	高山岩石较多的地段	国家II级
3	猞猁	<i>Lynx lynx</i>	山地灌木草原和森林中	国家II级
4	鹅喉羚	<i>Gazella subgutturosa</i>	山麓倾斜平原到冲积平原的荒漠地带	国家II级
5	狼	<i>Canis lupus</i>	栖息范围广，适应性强，山地、林区、草原都有分布	国家II级
5	赤狐	<i>Vulpes vulpes</i>	栖息于各种生境，居于土洞、树洞、石隙或其他动物废弃的旧洞穴内	国家II级
6	狍	<i>Capreolus capreolus (Linnaeus)</i>	树木稀疏而草多的山地森林带	自治区I级
8	虎鼬	<i>Vormela peregusna (Guldenstaed)</i>	荒漠与半荒漠草原	自治区I级
9	艾鼬	<i>Mustela eversmanni</i>	山地和平原区	自治区II级
10	白鼬	<i>Mustela erminea Linnaeus</i>	山地森林和草原地带	自治区II级

(3) 土地利用调查与评价

根据《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）体系，结合现场调查，评价区土地利用类型可以分为3个一级类、6个二级类，具体见表4.2-17，土地利用类型图见附图。

表 4.2-17 土地利用现状分类

一级地类	二级地类	面积（hm ² ）	比例（%）
林地	乔木林地	5.14	0.64

一级地类	二级地类	面积 (hm ²)	比例 (%)
	灌木林地	110.90	13.76
草地	人工牧草地	1.87	0.23
	天然牧草地	662.68	82.23
水域	河流水面	19.35	2.40
	内陆滩涂	5.93	0.74
总计		805.86	100

注：根据 2024 年遥感解译成果，现状工程评价区土地利用类型以草地为主，占评价区总面积的 82.46%，主要是天然牧草地；其次为林地，占比 14.40%，主要是乔木林地；水域及水利设施用地面积类型占比 3.14%。

(4) 生态系统现状调查与评价

①评价区生态系统类型

根据《全国生态状况调查评估技术规范-生态系统遥感解译与野外核查》HJ1166 生态系统分类体系，工程评价区内生态系统类型多样，包括森林生态系统、灌丛生态系统、草地生态系统、湿地生态系统 4 个 I 级类，针叶林生态系统、阔叶灌丛生态系统、草原生态系统、河流生态系统、沼泽生态系统等 5 个 II 级类。

评价范围以草地生态系统为主，约占评价范围的 82.46%，主要由山地草原组成；其次为灌丛生态系统，占比为 13.76%，主要由阔叶灌丛组成；再次为湿地生态系统，占比为 3.14%；森林生态系统占比相对小，为 0.64%。

拟建工程布置区集中在沿河低山丘陵河谷区，主要涉及草地生态系统、湿地生态系统，以及少量灌丛生态系统。评价区各类型生态系统面积统计见表 4.2-18。

表 4.2-18 温宿县博孜墩水电站工程评价区生态系统类型

I 级分类	II 级分类	面积 (hm ²)	占比 (%)
森林生态系统	针叶林生态系统	5.14	0.64
灌丛生态系统	阔叶灌丛生态系统	110.90	13.76
草地生态系统	草原生态系统	664.55	82.46
湿地生态系统	河流生态系统	19.35	2.40
	沼泽生态系统	5.93	0.74
合计		805.86	100

②评价区生态系统完整性

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

评价范围为：上游至博孜墩水电站淹没区末端，下游至大小库孜巴依苏河汇

合口处，左右均以大库孜巴依河两侧第一层山脊为界，包括水库淹没区、闸坝建设占地区、引水管线占地区、发电厂房占地区、施工临时占地区等，总面积约805.86hm²。在综合研究流域地形地貌、土地覆盖、植被发育、气候气象及人类活动等主要景观要素的基础上，结合野外植被调查情况参考国家《生态环境遥感调查分类规范》和《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017），对工程评价区景观生态系统进行分类，现状年评价区土地利用情况见表 4.2-19。

表 4.2-19 现状年评价区景观分类结果统计表

景观类型	生态系统类型	面积（hm ² ）	比例（%）
林地	乔木林地	5.14	0.64
	灌木林地	110.90	13.76
草地	人工牧草地	1.87	0.23
	天然牧草地	662.68	82.23
水域	河流水面	19.35	2.40
	内陆滩涂	5.93	0.74
总计		805.86	100

A.生态系统本底的生产能力及稳定状况分析

I.生态系统的本底生产能力

根据评价区域气候要素，本评价分别采用自然植被净第一性生产力模型对区域本底生产能力进行计算。

周广胜、张新时(1995)根据水热平衡联系方程及生物生理生态特征建立了自然植被净第一性生产力模型。该模型以生物温度和降水量两个重要的生态因子为参数，可较为准确地测算区域自然植被的净第一性生产力。

表达式如下：

$$NPP = RDI^2 \cdot \frac{r \cdot (1 + RDI + RDI^2)}{(1 + RDI) \cdot (1 + RDI^2)} \times \exp(-\sqrt{9.87 + 6.25 RDI})$$

$$RDI = (0.629 + 0.237 PER - 0.00313 PER^2)^2$$

$$PER = PET / r = BT \times 58.93 / r$$

$$BT = \sum t / 365 \text{ 或 } \sum T / 12$$

式中：NPP—辐射干燥度，t/(hm²·a)；

RDI—辐射干燥度；

r—年降水量，mm；

PER —可能蒸散率；
 PET —年可能蒸散量，mm；
 BT —年平均生物温度， $^{\circ}C$ ；
 t —小于 $30^{\circ}C$ 与大于 $0^{\circ}C$ 的日均值；
 T —小于 $30^{\circ}C$ 与大于 $0^{\circ}C$ 的月均值。

依据温宿县多年平均气象资料，利用上式对评价范围内的自然植被净第一性生产力进行计算，其结果如表 4.2-20 所示。

表 4.2-20 工程评价范围自然体系净第一性生产力(NPP)测算结果

气象站	BT($^{\circ}C$)	r(mm)	PET(mm)	NPP(t/hm ² · a)
温宿县气象站	10.10	321.33	1883.6	0.95

从表 4.2-20 可以看出，根据温宿县多年平均气象资料计算出来的工程评价区自然体系本底净第一性生产力为 0.95t/hm²·a（95.18g/m²·a 折合 0.26g/m²·d）。奥德姆（Odum，1959）根据生态系统净生产力的高低，将生态系统划分为最低（小于 0.5g/m²·d）、较低（0.5～3.0g/m²·d）、较高（3～10g/m²·d）、最高（10～20g/m²·d）四个等级，经对照，工程评价区自然生态系统属于较低生产力生态系统。

II.生态系统本底的稳定状况分析

工程影响区穿越的地貌单元较简单，主要为山前草原带，草原生态系统占据主导地位，占评价区面积比例的 80%以上，发育的植被类型种类较少，这使得工程影响区植被的本底异质化程度较低。综合分析认为工程影响区自然体系本底抵抗稳定性不高。

B.生态系统背景的生产能力及稳定状况分析

I.生态系统背景的生产能力

工程评价区的植被按其群落特征及生态、经济意义的不同，参照《中国植被》的分类原则，以及卫片能够达到的解译精度，工程评价区植被可分为针叶林、阔叶灌丛、草原等 3 类。工程影响区平均生物量主要参考文献研究并结合“3S”技术的植被类型现状分析基础之上计算获得的。

陆生植物现状调查的一项重要内容是测定各植被类型的生物量。针叶林、阔叶灌丛、草原的生物量值参照文献研究资料，河流、滩涂等的生物量值参照非污染生态影响评价技术导则培训教材。

在 GIS 技术和收集该地区已有科学考察成果及其它相关资料的基础上，用植

被类型计算出的工程评价区内平均生物量见表 4.2-21。总体生物量约为 5253 吨，主要是来自于草原，为 4233.18 吨。

表 4.2-21 工程评价区生物量统计表

植被类型	面积 (hm^2)	占区域比例 (%)	平均生物量 (t/hm^2)	总体生物量
针叶林	5.14	0.64	22.23	114.26
阔叶灌丛	110.90	13.76	8.12	900.51
草原	664.55	82.46	6.37	4233.18
河流、滩涂等	25.28	3.14	0.2	5.06
合计	805.86	100.0	/	5253.01

注：表中自然植被生物量参照《中国陆地生态系统植被生物量估算方法研究》（司国新，西藏大学，2021）确定；河流、滩涂等参照原非污染技术导则。

II. 生态系统背景的稳定状况分析

i. 恢复稳定性

评价区的背景恢复稳定性，可采用对植被生物量度量的方法进行判断，由表 4.2-21 可知，由于评价范围内生物量较大的森林、灌丛分布面积较小，而大面积分布的天然牧草地生物量量较小，恢复力一般，说明区域景观的生物恢复力地区差异不明显，总体来看，区域自然系统背景生物恢复稳定性一般。

ii. 阻抗稳定性

阻抗稳定性与高亚稳定性元素的数量、空间分布及其异质化程度密切相关。由现状调查可知，工程评价区本底的异质化程度就很低，区域植被主要由天然牧草地组成，群落结构简单，物种较少，因此，工程评价区自然系统的阻抗稳定性相对一般。

iii. 自然体系生态承载力分析

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

工程评价区本底净第一性生产力为 $0.26\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{d}$ ，生产力水平属于较低生产力生态系统，生态承载力水平较低。

III. 区域环境功能现状评价

对生态体系空间结构合理程度的判断是从对背景地域（景观系统中称作模地的组分）的判定入手的。背景地域是一种重要的生态体系组分，在很大程度上决

定着生态体系的性质，对生态体系的动态起着主导作用。判定背景地域（模地）有三个标准，即相对面积要大，连通程度要高，具有动态控制作用。本次工作中，利用“3S”技术手段，Fragstasts 软件分析并获取能够反映景观格局特征的景观指数，包括斑块类型级别指数景观密度（PD）、斑块所占景观面积比例（PLAND）、最大斑块指数（LPI）、散布与并列指数（IJI）、聚集度指数（AI）和景观级别指数（蔓延度指数（CONTAG）和香农多样性指数（SHDI））。依据模地的判定标准可以认为各景观类型中，相对面积大、连通程度高，如某一要素所占的面积比其他要素大得多时，即确定为模地。评价区景观指数结果见表 4.2-22。

表 4.2-22 现状年工程评价区域景观优势度计算结果统计表

景观类型	PD	PLAND	LPI	IJI	AI	CONTAG	SHDI
草地景观	0.99	82.47	44.25	85.86	98.95	71.19	0.55
林地景观	2.73	14.39	3.05	60.80	95.98		
水域景观	0.37	3.14	2.53	89.13	91.13		

表 4.2-22 数据显示，工程评价区域内，草地景观斑块所占景观面积比例（PLAND）较高，达 80%以上，最大斑块指数（LPI）也远高于其他指数，但密度较小，为 0.99，说明草地景观占据绝对优势，相对面积大，连通程度高，符合模地判定标准，为流域的模地景观，具有较强的调控作用，同时草地聚集度指数（AI）也较高，说明分布较为集中。

林地景观斑块密度（PD）大，散布与并列指数（IJI）较低，聚集度指数（AI）较高，说明林地景观与其他景观连通性较差，具有聚集分布特征。水域景观景观面积比例（PLAND）较低，斑块密度（PD）低，散布与并列指数（IJI）较高，聚集度指数（AI）稍低，说明水域景观与其他景观连通性较好，分布较为分散。

从评价区整体来看，区域内蔓延度指数（CONTAG）指数较高，为 71.19，说明总体景观之间连通性不高，聚集度较高。香农多样性指数（SHDI）较低，为 0.55，说明评价区内景观类型较为简单，区域景观类型生态多样性程度较低。

根据景观分类数据，草地景观是评价区的模地景观，由于其生物多样性水平较低，生态系统稳定性较差，评价区总体生态环境综合质量不高。

4.2.1.10 水生生物

本次水生生态评价主要参考 2017 年《温宿县博孜墩水电站建设项目环境影响报告书》中的水生生态调查资料和 2024 年 1 月编写《喀拉玉尔滚河流域规划

环境影响报告书》时，委托塔里木大学 2023 年 5 月对喀拉玉尔滚河水生生态调查成果，以及《喀拉玉尔滚河（出山口以上河段）水电规划》环境阶段评价委托新疆绿水新缘生态科技有限公司 2024 年 11 月对喀拉玉尔滚河水生生物现场调查的实际成果。

此外，查阅了《新疆鱼类志》、《中国条鳅志》、《新疆北部鱼类的调查研究》等国内学者所著有关新疆鱼类的书籍以及区域相关前人研究成果资料，对博孜墩水电站建设影响河段水生生态现状获得了初步认识。

调查时间：2023 年 5 月/2024 年 11 月

调查断面：喀拉玉尔滚河水生生态现状调查共设置 3 处调查断面，具体调查位置情况见表 4.2-19。

表 4.2-19 博孜墩水电站项目水生生物调查断面

种类	调查断面		水温 (°C)	河流地形	采样点 特征	底质
水生 生物	1#	两河汇合口断面	7	河谷	急流	砾石、卵石
	2#	博孜墩乡断面	7	河谷	缓流	砾石、卵石
	3#	五团引水渠首	7.5	河谷	急流	砾石、卵石

图 4.2-1 喀拉玉尔滚河水生生物采样调查示意图

(2) 调查方法

参照执行《内陆水域渔业自然资源调查手册》。

①浮游植物调查方法

浮游植物的采集包括定性采集和定量采集。定性采集采用 25 号筛绢制成的浮游生物网在水中做“∞”字形拖曳，缓慢拖网约 4min 左右采集，浓缩至 50mL 样品瓶中，加入样品体积 15% 的鲁戈氏液进行固定。定量采集则采用 5000mL 采水器取上、中、下层水样，经充分混合后，取 1000mL 水样（根据河水泥沙含量、浮游植物数量等实际情况决定取样量，并采用泥沙分离的方法），加入 15mL 鲁哥氏液固定，经过 48h 静置沉淀，浓缩至约 30mL，保存待检。一般同断面的浮游植物与原生动物、轮虫共用一份定性、定量样品。

②着生藻类调查方法

主要采取自然基质法。在各采样点沿岸 100 米范围内，在河边水中的岩石、石块、泥沙或其它固体自然基质上，随机选取一定数量的物体，将基质上的着生

生物用刀片或硬刷刮（刷）到盛有蒸馏水的样品瓶中，再将基质冲洗干净，冲洗液应装入样品瓶中；现场来不及刮样时，可将基质置于染色缸或玻璃瓶中，带回室内刮取。回实验室后参照有关文献，对藻类进行分类和鉴定，以分析各样点藻类植物的种类组成及其分布频度。

③浮游动物调查方法

A、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。

B、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。

④底栖动物调查方法

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

⑤水生维管束植物调查方法

定性采集：采集水深 2 米以内的物种及优势种，生长在岸边的挺水植物和漂浮植物直接用手采集。浮叶植物和沉水植物则用钉耙将它们连根拔起，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《中国水生维管束植物图谱》进行鉴定。

⑥鱼类调查方法

根据调查区域的具体情况，调查采集鱼类标本，以及统计渔获物。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，同时采用定制串联倒须笼壶进行鱼类采集，每个采样点放置 1~2 条，第二天早晨收集所有渔获物，带回实验室进行鉴定、生物学测量及样品采集工作。

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。

(3) 调查成果

①浮游植物

A.种类

调查水域共鉴定出浮游植物9种（属），其中硅藻门最多，有5种（属），占浮游植物总种（属）数的55.6%；其余依次为绿藻门2种（属），蓝藻门2种（属），占总种（属）数的22.2%和22.2%。浮游植物种类组成见表4.2-20。

表4.2-20 调查河段浮游植物名录

断面 种类	上游1#	中游2#	下游3#
硅藻门Bacillariophyta	3	5	3
尖针杆藻 <i>Synedra acus</i>		+	
肘状针杆藻 <i>Synedra ulna</i>	+	+	+
梅尼小环藻 <i>Cyclotella meneghiniana</i>	+	+	+
舟行藻属一种 <i>Navicula.sp</i>	+	+	+
针形菱形藻 <i>Nitzschia acicularis</i>		+	
绿藻门Chlorophyta	2	2	2
实球藻 <i>Pandorina morum</i>	+	+	+
小球藻 <i>Chlorella</i>	+	+	+
蓝藻门Cyanobacteria	0	2	0
常丝藻属一种 <i>Tychonema.sp</i>		+	
链状假鱼腥藻 <i>Anabaena catenata</i>		+	
合计	5	9	5

B.密度

浮游植物密度平均为 $835.67 \pm 117.49 \text{ ind L}^{-1}$ ，下游段密度最大；生物量平均为 $0.1028 \pm 0.0167 \text{ mg L}^{-1}$ ，生物量从高到低依次为中游2#、上游1#和下游3#。硅藻门在各浮游植物种属中均占显著优势。

②浮游动物

A.种类

调查水域检出浮游动物6种（属），其中原生动物3种（属），占总种（属）数的50.0%，轮虫2种（属），占总种（属）数的33.3%，桡足类1种（属），分别占总种（属）数的16.7%。浮游动物种类组成见表4.2-21。

表4.2-21 调查河段浮游动物名录

断面 种类	上游1#	中游2#	下游3#
原生动物Protozoa	1	1	2
针棘匣壳虫 <i>Centropyxis aculeata</i>		+	
旋匣壳虫 <i>Centropyxis aerophila</i>	+		+
纤毛虫未定种 <i>Ciliata.sp</i>			+
轮虫Rotifera	1	1	1
疣毛轮虫 <i>Synchaeta sp.</i>	+	+	
蛭态轮虫 <i>bdelloid rotifers</i>			+
桡足类Copepoda	1	1	1
剑水蚤桡足幼体 <i>Cyclopidae.sp</i>	+	+	+
合计	3	3	4

B.密度

调查水域浮游动物密度平均为 $51.4 \pm 15.0 \text{ ind L}^{-1}$ ；浮游动物生物量平均为 $0.2216 \pm 0.0084 \text{ mg L}^{-1}$ ，由高到低依次为上游 1#、中游 2#、下游 3#。

③底栖动物

调查水域底栖动物有3目3科3种（属），分别为蜉蝣目蜉蝣科、半翅目划蝽科和毛翅目纹石蛾科。底栖动物种类组成见表4.2-22。

表 4.2-22 喀拉玉尔滚河流域底栖动物名录

目	科	采样点
蜉蝣目Ephemeroptera		
	蜉蝣科Ephemeridae	3#
半翅目Hemiptera		
	划蝽科Corixidae	1#、2#
毛翅目Trichoptera		
	纹石蛾科Amphipsyche	3#

④水生高等维管束植物

喀拉玉尔滚河（大库孜巴依苏河）流域内多为砂砾石河床，河道坡降快，水流湍急；常年水温、气温均低，因此水生维管束植物种群难以建立，而且环境条

件不适合水生维管束植物的生长，河段中水生维管束植物生存条件较差，调查过程中没有发现水生维管束植物。

⑤鱼类

A.种类

经调查，喀拉玉尔滚河（大库孜巴依苏河）评价区域内分布有 2 种鱼类，分别为叶尔羌高原鳅及长身高原鳅。这 2 种鱼类都为新疆土著鱼类，其中叶尔羌高原鳅是新疆维吾尔自治区二级保护动物（《关于发布新疆维吾尔自治区重点保护野生动物名录（修订）的通知》（新政发〔2022〕75 号））。

根据《中国生物多样性红色名录——脊椎动物卷（2020）》（生态环境部、中国科学院，公告 2023 年第 15 号），叶尔羌高原鳅的濒危等级为 VU（易危），长身高原鳅为 DD（缺乏数据）。（表 4.2-23）

表 4.2-23 喀拉玉尔滚河鱼类名录

种类		保护等级	濒危等级
鳅科Cobitidae			
高原鳅属TriplophysaRendahl			
叶尔羌高原鳅 <i>Triplophysayarkandensis</i> (Day)		自治区Ⅱ级	VU
长身高原鳅 <i>T.tenuis</i> (Day)			DD

注：VU 为易危，DD 为缺乏数据。

B.区系组成

喀拉玉尔滚河（大库孜巴依苏河）鱼类组成较为简单，全部为土著种类，区系组成单一。该河土著鱼类从鱼类的区系组成上分析，均为中亚高山复合体鱼类。

C.分布

喀拉玉尔滚河上游河段除了已建五团引水渠首以及电站引水渠首外基本无水利水电工程分布，水生生态基本处于天然状态；五团引水渠首以下河段，根据多年水文资料调查统计，现状喀拉玉尔滚河在天然状态下渠首断面部分年份在 12 月、1 月、2 月已经出现断流现象，渠首断面喀拉玉尔滚河已呈现出季节性河流特征，另外由于引水渠首的运行，渠首以下河段由于受到渠首引水以及河道渗漏等综合影响，渠首断面以下已不是鱼类主要栖息生存场所。实地调查显示，在渠首断面以下河段由于砂砾石河床，渗漏量较大，调查期间未发现适合土著鱼类生存的场所，未发现鱼类三场分布。

根据调查及相关资料，喀拉玉尔滚河（大库孜巴依苏河）分布的 2 种土著鱼

类中主要分布在海拔 2000m 以下河段，主要集中在五团引水渠首以上山区河段至两河汇合口之间的河段。

叶尔羌高原鳅和长身高原鳅这两种土著鱼类，广泛分布于新疆南疆的各条河流，其中叶尔羌高原鳅是新疆塔里木河流域的特有种，长身高原鳅在我国的甘肃省也有分布（表 4.2-24）。

表 4.2-24 土著鱼类在国内及国外的分布

分布 种类	新疆区内	新疆 区外	国外
长身高原鳅	是塔里木河水系的常见种。塔里木河水系各支流及干流中均有分布。托什干河、喀什噶尔河流域、车尔臣河、木扎提河、塔什库尔干河，遍及南疆的乌什、喀什、阿克苏、拜城、莎车、叶城、阿图什、乌恰、于田等地区。	甘肃的黑河和疏勒河水系	无
叶尔羌高原鳅	广泛分布于塔里木河水系阿克苏河、托什干河、车尔臣河、和田河、喀什噶尔河等大小水域中。本种是塔里木河水系独有种。	无	无

D、主要生物学特征

喀拉玉尔滚河（大库孜巴依苏河）土著鱼类生物学特征性见表4.2-25。

表4.2-25 喀拉玉尔滚河工程河段土著鱼类的生物学特性

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

I.叶尔羌高原鳅

别名：叶尔羌条鳅

地方名：狗头鱼、大头鱼等



叶尔羌高原鳅 *Triplophysayarkandensis* (Day)

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

鳍较长。背鳍背缘平截，背鳍基部起点到吻端的距离为体长的 50~57%。胸鳍末端达到胸、腹鳍基部起点之间距离的 2/3~3/4。腹鳍基部起点与背鳍基部起点或与背鳍的第一、第二根分枝鳍条基部相对，末端不伸达肛门（其间距约是 1~3 倍眼径）。尾鳍后缘深凹入，下叶稍长。

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

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

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

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

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

II. 长身高原鳅

曾用名：粒唇黑斑条鳅



长身高原鳅 *Triplophysa tenuis* (Day)

形态特征：体延长，前部较圆筒状，后部尾柄较细而长。头钝，稍平扁，头宽大于头高。吻略突出。口下位。上唇缘有1~2行乳头状突起，流苏状排列，下唇也有较多乳头状突起。眼侧上位。有吻须2对，颌须1对，外吻须后伸达后鼻孔和眼前缘之间的下方，颌须可超过眼后缘达前鳃盖骨。无鳞，皮肤光滑。侧线完全，侧中位。

背吻距小于背尾距。臀鳍较窄短。胸鳍侧下位，长圆形。腹鳍始于背鳍基点稍后方。尾鳍浅凹叉状，两叶圆。

体背侧黄褐色，有不规则云状褐斑。腹侧浅黄。背、尾鳍多褐色斑点。

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

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

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

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

E.重要生境

根据现场调查，喀拉玉尔滚河（大库孜巴依苏河）分布的两种土著鱼均为高原鳅类，对“三场”环境要求并不严苛。

五团引水渠首以上河段总体上河床宽窄相间，为鱼类提供了良好的越冬、栖息及摄食场所，同时河流相对开阔的河漫滩及支流又形成了良好的产卵场，这种河道形态的复杂和多样性保证了土著鱼类具有一定的种群数量。

I.产卵场

这两种高原鳅产卵不需要水流的刺激，当温度达到其产卵所需温度时，即就

近寻找水流较缓的沿岸带或浅水区，在植物根茎或砾石底质的产卵场所繁殖，不会形成特别集中、规模庞大的产卵场。

在河道自然情况下，产卵场在整条河流都有分布，尤其在河床较宽且有自然洄水湾处，由于水流平缓、饵料生物相对丰富，有良好的躲避场所，是鱼类的一处非常好的产卵场所。

根据鱼类自然分布、渔获物及河道自然情况。土著鱼类的产卵场主要在喀拉玉尔滚河滚河三河汇合口以及一些河漫滩，河流支汊处，适宜鱼类产卵繁殖及育幼。

II.索饵场

喀拉玉尔滚河（大库孜巴依苏河）2种土著鱼类的食性区别不大，其食物组成均由着生藻类和底栖动物构成，而着生藻类和底栖动物在整条河流基本都有分布，因此这2种鱼类理论上可以在整条河流适宜的地方进行摄食活动。因此索饵场分布较为分散，如：干流河道洄水湾、沿岸带、汊流；支流大型卵石区间带等。这些地方水流相对较缓，营养物质容易积累，而且水温相对较高，饵料生物相对丰富，是理想的索饵场所。

III.越冬场

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

喀拉玉尔滚河越冬场主要在干流河道洄水湾、深潭、河岸巨型卵石区；支流的河槽深水区 and 缓水的深潭、卵石间隙或洞穴中；附属水体的深水区。

IV.鱼类洄游

喀拉玉尔滚河（大库孜巴依苏河）两种土著鱼类都是小型“定居型”鱼类，产卵不需要洄游，水温到达合适的情况下就在栖息地附近寻找浅滩、河汊，在砾石及植物根茎上产卵繁殖。

F.渔获物情况

本次捕捞的土著鱼类中，数量最多的是长身高原鳅3尾，数量百分比占75.0%，重量百分比占76.3%，体长分布范围为58~69mm，体质量分布范围为3.1~5.3g，年龄结构为1~2龄；叶尔羌高原鳅只有1尾，无论是数量还是重量占比都很少，体长分布范围为61~67mm，体质量分布范围为3.2~4.5g，年龄结构为1~2龄。

渔获物相关情况具体见表4.2-26。

表4.2-26 喀拉玉尔滚河河道渔获物捕获情况

种类	采样断面	捕捞数量 (条)	长度 (mm)	重量 (g)
鲤形目CYPRINIFORMES				
鳅科Cobitidae				
长身高原鳅 <i>Triplophysa tenuis</i>	1#, 2#	3	58~69	3.1~5.3 g
叶尔羌高原鳅 <i>Triplophysa. yarkandensis</i>	2#	1	61~ 67	3.2~4.5 g

4.2.1.11 土壤环境

(1) 土壤类型

经现场调查和查阅资料，博孜墩水电站建设影响区域土壤类型以棕漠土为主，混有大量碎石。

(2) 土壤环境质量现状评价

受我单位委托，2024 年 12 月 6 日，检测单位新疆西域质信检验检测有限公司开展了工程占地区土壤环境质量监测工作。

① 监测点布设

共布设 3 个监测点位，各监测点位详见表 4.2-27，监测点位布设示意图见附图。

表 4.2-27 土壤环境监测点位

监测范围	编号	监测点位	所在区域
项目区内和项目区外区域	T1 样点	电站引水枢纽占地区	项目范围内
	T2 样点	电站厂房占地区	项目范围内
	T3 样点	电站厂房占地区外	项目范围往外

②监测项目及监测频率

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018），监测取表层土，监测项目 45 项，包括：砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘，同时调查了监测点位土壤 pH、

易溶（水溶性）盐总量、理化性质。

监测时间及频率：2024 年 12 月 6 日一次性取样。

③评价方法

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018），土壤环境质量现状评价应采用标准指数法。

④土壤环境质量现状评价

监测及评价结果见表 4.2-28。

表 4.2-28 博孜墩水电站工程区土壤环境质量监测情况表 单位：mg/kg

监测点位 监测指标	风险 筛选值	T1 样点 （占地范围内）		T2 样点 （占地范围内）		T3 样点 （占地范围外）	
		检测值	评价 结果	检测值	评价 结果	检测值	评价 结果
砷	60	8.42	满足	8.47	满足	8.41	满足
镉	65	0.16	满足	0.19	满足	0.14	满足
铬（六价）	5.7	ND	满足	ND	满足	ND	满足
铜	18000	13	满足	15	满足	11	满足
铅	800	19.7	满足	20.1	满足	18.9	满足
汞	38	0.014	满足	0.018	满足	0.011	满足
镍	900	21	满足	24	满足	20	满足
四氯化碳	2.8	ND	满足	ND	满足	ND	满足
氯仿	0.9	ND	满足	ND	满足	ND	满足
氯甲烷	37	ND	满足	ND	满足	ND	满足
1，1-二氯乙烷	9	ND	满足	ND	满足	ND	满足
1，2-二氯乙烷	5	ND	满足	ND	满足	ND	满足
1，1-二氯乙烯	66	ND	满足	ND	满足	ND	满足
顺-1,2 二氯乙烯	596	ND	满足	ND	满足	ND	满足
反-1,2 二氯乙烯	54	ND	满足	ND	满足	ND	满足
二氯甲烷	616	ND	满足	ND	满足	ND	满足
1,2 二氯丙烷	5	ND	满足	ND	满足	ND	满足
1,1,1，2-,四氯乙烷	10	ND	满足	ND	满足	ND	满足
1,1,2，2-,四氯乙烷	6.8	ND	满足	ND	满足	ND	满足
四氯乙烯	53	ND	满足	ND	满足	ND	满足
1,1,1-三氯乙烷	840	ND	满足	ND	满足	ND	满足
1,1,2-三氯乙烷	2.8	ND	满足	ND	满足	ND	满足
三氯乙烯	2.8	ND	满足	ND	满足	ND	满足
1，2，3-三氯丙烷	0.5	ND	满足	ND	满足	ND	满足
氯乙烯	0.43	ND	满足	ND	满足	ND	满足
苯	4	ND	满足	ND	满足	ND	满足

监测指标 \ 监测点位	风险筛选值	T1 样点 (占地范围内)		T2 样点 (占地范围内)		T3 样点 (占地范围外)	
		检测值	评价结果	检测值	评价结果	检测值	评价结果
氯苯	270	ND	满足	ND	满足	ND	满足
1, 2-二氯苯	560	ND	满足	ND	满足	ND	满足
1, 4-二氯苯	20	ND	满足	ND	满足	ND	满足
乙苯	28	ND	满足	ND	满足	ND	满足
苯乙烯	1290	ND	满足	ND	满足	ND	满足
甲苯	1200	ND	满足	ND	满足	ND	满足
间二甲苯+对二甲苯	570	ND	满足	ND	满足	ND	满足
邻二甲苯	640	ND	满足	ND	满足	ND	满足
硝基苯	76	ND	满足	ND	满足	ND	满足
苯胺	260	ND	满足	ND	满足	ND	满足
2-氯酚	2256	ND	满足	ND	满足	ND	满足
苯并[a] 蒽	15	ND	满足	ND	满足	ND	满足
苯并[a] 芘	1.5	ND	满足	ND	满足	ND	满足
苯并[b] 荧蒽	15	ND	满足	ND	满足	ND	满足
苯并[k] 荧蒽	151	ND	满足	ND	满足	ND	满足
蒽	1293	ND	满足	ND	满足	ND	满足
二苯并[a, h] 蒽	1.5	ND	满足	ND	满足	ND	满足
茚并[1, 2, 3-cd] 芘	15	ND	满足	ND	满足	ND	满足
萘	70	ND	满足	ND	满足	ND	满足
pH (无量纲)	5.5 ~ 8.5	8.0	满足	8.2	满足	7.9	满足
全盐量 (g/kg)	SSC<2	0.7	满足	1.1	满足	1.5	满足

“ND”表示低于检测方法检出

由表 4.2-28 可以看出，3 处土壤监测点中各项检测因子均低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36000-2018）中第二类用地筛选值。3 处监测点土壤均无酸化、碱化和盐化现象。

4.2.1.12 环境空气

工程位于中低山丘陵区，周边无居民点、学校和医院等环境空气和声环境敏感点分布，工程运行期不产生环境空气污染物。保护工程区及周边的环境空气质量，不因工程施工造成施工区周围环境空气质量显著下降，使施工人员生活区域及周围区域达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

2024 年 12 月，我单位委托新疆西域质信检验检测有限公司对博孜墩电站引水枢纽和电站厂房区环境空气质量进行了监测，监测点位、监测值及评价结果见表 4.2-29。

表 4.2-29 工程区环境空气现状监测及评价成果表 单位: mg/m^3

评价结果		监测日期	2024年12月6日～7日	2024年12月7日～8日	2024年12月8日～9日
		点位			
引水枢纽	TSP	监测值	0.175	0.170	0.179
		评价标准值	0.3	0.3	0.3
		评价结果	二级	二级	二级
厂房		监测值	0.225	0.220	0.223
		评价标准值	0.3	0.3	0.3
		评价结果	二级	二级	二级

由表 4.2-26 可以看出,博孜墩水电站 2 处监测点环境空气质量均可满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准。

4.2.1.13 声环境

工程位于中低山丘陵区,工程区及周边无居民点、学校和医院等环境空气和声环境敏感点分布,执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中的 1 类标准。

本次评价委托新疆西域质信检验检测有限公司于 2024 年 12 月对博孜墩电站引水枢纽和电站厂房区声环境质量进行了监测,监测结果见表 4.2-30。

表 4.2-30 工程区声环境现状监测及评价成果表 单位: $\text{dB}(\text{A})$

监测日期		2024 年 12 月 6 日~12 月 7 日			
		昼间		夜间	
		监测结果	评价结果	监测结果	评价结果
博孜墩电站引水枢纽		49	0 类	42	1 类
博孜墩电站厂房区		47	0 类	42	1 类

根据表 4.2-27 现场监测结果显示,监测点现状声环境质量达到《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中的 0 类和 1 类标准,满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中的 1 类标准,说明工程区声环境质量保持在本底值。

4.2.1.14 环境敏感目标

(1) 新疆托木尔峰国家级自然保护区

托木尔峰自然保护区是1980年经新疆维吾尔自治区人民政府新政发[1980]167号文批准建立的自治区级自然保护区。2003年经国务院批准(国办发[2003]05号文件),晋升为国家级自然保护区。但是,在托木尔峰自然保护区划建之初,受自然保护区功能区划技术水平的限制(地理信息系统技术未普及等),以及认识水平的影响,导致托木尔峰自然保护区范围划定不尽合理。一部分城镇、农村、牧场等人为活动频繁的区域被划入了自然保护区,众多的人口所带来的生产生活

等人为活动，不但增加了保护管理的难度，降低了自然保护区管理的有效性，同时自然保护区保护管理也在一定程度上限制了当地市、县（区）的水、电、交通等基本的基础设施建设。为了缓解自然保护区自然保护事业与经济社会发展的矛盾，亟需开展自然保护区的范围和功能区调整工作。2010年，自治区人民政府启动了“新疆天山”世界自然遗产申报工作。根据专家组实地考察，将托木尔峰自然保护区确定为“新疆天山”申遗提名地之一。为确保申遗工作顺利进行，根据《关于做好调整托木尔峰、西天山等国家级自然保护区范围工作的函》（新申遗办字〔2010〕13号）和自治区林业厅《关于进一步贯彻落实新疆天山申遗工作的通知》（新林传发〔2012〕56号）的要求，亟需对托木尔峰国家级自然保护区范围进行适当调整，使之与“新疆天山”申遗“托木尔提名地”的边界保持一致。这次将托木尔峰、汗腾格里峰及周围属于“新疆天山”申遗“托木尔提名地”范围的区域调入自然保护区，调整后自然保护区面积由原来的237600hm²增加为380480hm²，其中核心区面积216646.37hm²，缓冲区面积86642.55hm²，实验区面积77191.08hm²。比原自然保护区面积净增加142880hm²，面积净增幅度为60.13%。调整后“托木尔提名地”范围除了一部分包含于温宿盐丘国家地质公园（大峡谷风景名胜区）外，其他均位于托木尔峰国家级自然保护区内。

①托木尔峰国家级自然保护区位置

新疆托木尔峰国家级自然保护区（以下或简称“托木尔自然保护区”），地处我国与吉尔吉斯斯坦、哈萨克斯坦交界处，位于我国新疆维吾尔自治区（以下或简称“自治区”阿克苏地区温宿县境内，地理坐标范围在东经79°50'25"~80°53'38"，北纬41°40'00"~42°21'56"之间。该保护区是我国分布海拔最高的自然保护区之一，是以保护高山冰川和其下部的森林和野生动植物及其生境为主，兼具科学研究、自然保护教育、生态旅游和可持续利用等多项公益事业于一体的超大型、综合性的国家级自然保护区。托木尔峰国家级自然保护区范围见图3.1-3。

图4.2-3 托木尔峰自然保护区调整后功能区划图

托木尔峰自然保护区是类别为“自然生态系统类别”、“森林生态系统类型”的国家级自然保护区。自然保护区范围内托木尔—汗腾格里山汇地区是世界三大山岳冰川集中分布区之一，自然保护区拥有天山南坡最完整的垂直自然带谱，是Global 200 Ecoregions 111“中亚山地草原与林地生态区”中的天山山麓干旱草原

生态区的最典型代表；同时，最新研究结果表明，托木尔峰地区是世界上雪豹（*Uncia uncia*）重要的天然栖息地之一和中亚分布中心。自然保护区内珍稀野生动植物种类十分丰富。据统计，自然保护区分布有国家I级重点保护动物6种，国家II级重点保护动物21种，新疆维吾尔自治区保护植物有4种，被列入国际贸易公约（CITES）的动植物物种共41种。自然保护区是天山雪岭云杉（*Picea schrenkiana*）、雪豹等重要物种的主要分布地，具有重要的全球保护的意义。

②托木尔峰国家级自然保护区地质地貌

托木尔峰国家级自然保护区为中高山山地。托木尔峰是中国境内天山山脉的最高峰，海拔7435.3m，其周围6800m以上的高峰有5座，600m以上的高峰15座。是我国最大的现代冰川区，不但是天山最大的冰川作用中心，也是世界八大山谷冰川之一，同时也是古冰川遗迹保存最完整的地区。

区内海拔4200m以上，终年冰雪不化，角峰、刃脊、冰斗、槽谷等冰蚀地形极为发育。现代冰川以托峰为中心呈放射状随斜坡向下流动，西南有托木尔冰川，东南有东、西琼台兰冰川，北面有汗腾格里冰川和南伊内里切克冰川。5000m以上，有三级隐约可见的夷平面（4500~4000m、3500~3000m、2500~2400m）。

③托木尔峰国家级自然保护区植物资源

生物资源保护区内高等植物382种，代表性有雪莲花、高山黄芪等。隶属60科238属。真菌167种；地衣19种；不完全地衣2种。

托木尔峰保护区有高等植物670多种，植物垂直分布明显。

I、海拔1900~2300m为山地温带荒漠草原带，西北荒漠化较强，由于受山下干旱荒漠气候的强烈影响，植被表现出由荒漠向草原过渡的性质。植被组成有耐旱的丛生禾草，还有相当数量的荒漠成分。覆盖度因地形、土壤而异，一般为20~50%。本带植物总产量不高，但有不少优良牧草植物。

II、海拔2300~2600m为山地寒温带草原带，植物以克氏针茅草原植物分布最广，其他耐旱丛生禾草有冰草等。水分较好的河谷两侧生长少量杨、柳、桦。

III、海拔2600~2900m为亚高山寒温带草原森林带，阳坡或平缓地带，发育着小片雪岭云杉林，林相整齐，密度很大。海拔较高处，为稀疏云杉纯林；海拔较低处，云杉与帕米尔杨、绒毛杨、灰柳等混生；河边潮湿处为藓云杉林。林下灌木有刚毛忍冬、天山花楸、腺齿蔷薇等。组成草原植被的主要植物有羊茅、异燕麦和克氏针茅等。云杉林是培养真菌的温床，托峰地区的大型真菌近80%分布

在云杉林下。本带草原植物生产量较高，草质优良，是传统的夏季牧场。

Ⅳ、海拔2900~3900m为高山寒冷草甸带，在海拔3800m的坡麓，偶尔可见到像地毯一样铺盖在大地上的五花草甸。草丛不高，只有10cm稍高一点。占优势的品种是珍芽蓼；其次是四萼红景天、橙舌飞蓬、点头虎耳草、土耳其报春花。海拔3000~3500m的古夷平面上有以硬叶蒿草、黑花苔草占优势的高山草甸，草层高10~30cm，覆盖度为50%~60%，该带是保护区的中心区，有许多珍稀动物栖息。

Ⅴ、海拔3900~4500m为高山寒冻垫状植被带，这里冰冻风化作用强烈，巨大的岩块不断从高处崩落到较低处，并进一步裂解为小块。陡峻的山坡下有成排的碎屑堆，石缝中生长着长蕊青兰、膨萼黄芪以及著名的中草药雪莲。裸岩上发育多种适应高寒气候的地衣。较平整处有四蕊山莓草、对生叶虎耳草、双花萎陵菜等。

Ⅵ、海拔4500~7435.3m为高山冰雪带。国家保护植物有雪莲、黄芪等。

④托木尔峰国家级自然保护区动物资源

野生动物主要包括陆栖脊椎动物77种，隶属13目28科73属；昆虫1000余种。其中国家一级重点保护动物5种，包括雪豹、北山羊、金雕、玉带海雕、胡兀鹫。属国家一级保护的有金雕、玉带海雕、胡秃鹫、黑鹳、雪豹、北山羊、紫貂、白肩雕等。

国家级保护动物有雪豹、北山羊、盘羊、岩羊、马鹿、雪鸡等。盘羊—国家二级保护动物，又名大角羊，大头羊。体长1.3~1.7m，肩高1m左右。体背浅棕色或暗棕色，胸、腹部黄棕色，臀部有白斑。雌雄均有角，雄角大而呈螺旋扭曲。角外侧有明显而狭窄的环棱。雌羊角短小，不呈螺旋状。盘羊栖息于海拔3000~5000m的高山寒漠无林带，一般以3~5只群居，也有数十只一群。每年10~12月发情，第二年4~5月产仔，每胎1仔。以禾本科杂草为食。

⑥博孜墩电站与托木尔峰国家级自然保护区关系

根据托木尔峰国家级自然保护区矢量图件，经与博孜墩水电站工程布局对照，本次博孜墩水电站建设不涉及托木尔峰国家级自然保护区，工程建设不会对自然保护区产生直接影响。

(2) 新疆天山自然遗产地托木尔提名地概况

①自然遗产地概况

2013年6月21日，中国新疆天山在第37届世界遗产大会通过审议，被列入世界遗产名录。

新疆天山世界自然遗产申遗组成地包括：博格达峰提名地（含天山天池国家级风景名胜区等区域）、中天山提名地、托木尔峰提名地等。

新疆天山自然遗产地托木尔提名地位于新疆天山西部，地处南天山，最高海拔7443m，最低点1450m，相对高差达5993m。提名遗产地面积344828hm²，缓冲区面积280120hm²。涵盖了托木尔峰国家级自然保护区的全部。由南向北依次为托木尔山、汗腾格里山和哈拉周里哈山。这里是天山最大降水分布区，发育了规模巨大的现代冰川，在托木尔—博格里山汇区，据最新调查有冰川670条，冰川面积2706km²，冰储量473km³，是仅次于珠穆朗玛峰、乔戈里峰的世界第三大山岳冰川集中分布区。古冰川遗迹地貌完整，中山带峡谷地貌发育，南坡丘陵地带红层地貌分布广泛，极其壮观，有维管束植物（高等植物）1218种，植物种数相对贫乏，但多样性相对丰富，区系成分为温带分布的北温带、旧世界温带、亚洲温带三大类型。有野生脊椎动物136种，以鸟类、哺乳类为主，是珍稀濒危动物雪豹的主要分布区。

新疆天山自然遗产托木尔峰提名地范围见图4.2-4。

图4.2-4 新疆天山自然遗产托木尔峰提名地范围图

②博孜墩水电站与新疆天山自然遗产地托木尔提名地关系

根据新疆天山自然遗产地托木尔提名地分区布局图，经与博孜墩水电站工程布局对照，拟建博孜墩水电站工程布局不涉及新疆天山自然遗产地托木尔提名地，搞工程建设不会对自然遗产地产生直接影响。

（3）新疆温宿盐丘国家地质公园

①国家地质公园概况

2011年12月，新疆温宿盐丘地质公园被国土资源部以国土资厅函【2011】1202号文件授予国家地质公园资格。新疆温宿盐丘国家地质公园位于新疆维吾尔自治区阿克苏地区温宿县东北部，由枯碌克柯尔峡谷景区和奥奇克盐山景区组成，规划总面积76.49km²。从规划范围看，新疆温宿盐丘国家地质公园规划范围均位于新疆天山自然遗产地托木尔提名地范围内。

新疆阿克苏地区温宿盐丘峡谷有着我国乃至全世界独一无二的奥奇克葫芦

状盐丘底劈构造，是我国罕见的自然风景奇观。温宿盐丘峡谷位于温宿县东北部的博孜墩柯尔克孜民族乡境内，距温宿县城约50公里，距阿克苏市80公里。峡谷由红褐色的巨大山体群组成，当地居民称之为库都鲁克大峡谷，意为“惊险、神秘”。峡谷由南向北相继分为7条较大支谷和50多条小峡谷，经亿万年的风雨剥蚀、山洪冲刷而成。

从地形结构看，温宿大峡谷正处在天山南麓最大的中、新生代拗陷地带，夹杂在喀拉玉尔滚河和台兰河河道中，是整个天山地区构造褶皱隆升运动最强烈的地段，与著名的库车克孜利亚--天山神秘大峡谷、盐水沟构造地貌、拜城雅丹地貌、克孜尔雅丹地貌一起形成了一道最壮观迷人、奇幻的地貌景观。

新疆温宿盐丘国家地质公园地处托木尔峰南麓的山地与平原戈壁交接处，地势为北高南低，海拔2080m，属大陆性气候区，有高等植物4门59科382种，野生药用植物200多种，牧草200多种，野生动物161种。

② 博孜墩水电站与新疆温宿盐丘国家地质公园关系

经与新疆温宿盐丘国家地质公园图件对照，本次博孜墩水电站工程布局不涉及新疆温宿盐丘国家地质公园，工程建设不会对国家地质公园产生直接影响。

4.2.2 社会环境概况

4.2.2.1 社会经济概况

（1）行政区划及人口

大库孜巴依苏河流域山区为温宿县博孜墩柯尔克孜民族乡，行政区划总面积约 5115.14km²。博孜墩柯尔克孜民族乡是一个以畜牧业为主的柯尔克孜民族乡，辖克孜勒布拉克村、博孜敦村、提坎库如克村、阿克布拉克村、吾斯塘博依村、雪源村、库尔干村、博孜也尔村 8 个行政村，共 6125 人，由柯尔克孜、维吾尔、汉、回等 4 个民族组成，属于喀拉玉尔滚河流域部分的有 4343 人。

（2）经济概况

博孜墩柯尔克孜民族乡主要以牧业为主，农业次之，耕地面积 4.3 万亩，主要种植小麦、玉米、土豆等，林果业面积 0.71 万亩，草场面积 270 万亩；2023 年牲畜存栏 14.7 万头（只），增长 11.5%，牲畜出栏 16.3 万头（只），增长 27.84%。全乡总户数 1993 户 6125 人，农业人口 1398 户 4471 人，占总人口的 71.8%；下辖 8 个行政村，28 个村民小组，10 个站所；全乡 11 个党组织共计党员 565 名，

乡政府在编干部 95 人 3；村干部 61 名，后备干部 42 名，小组干部 35 名，全年预计完成国民经济总收入 2.00157 亿元，人均纯收入 11552.8 元，较上年增长 15.37%。

4.2.2.2 水利工程概况

喀拉玉尔滚河流域现有的水利工程设施主要有水库工程（五团水库）、电站工程（小博孜墩电站，已建；大博孜墩电站，进行“三通一平”）、引水枢纽（博孜墩渠首、库尔归鲁克渠首、五团引水渠首）以及渠道工程等。从上游至下游依次为在建博孜墩电站、博孜墩渠首、小博孜墩电站、五团引水渠首、五团水库。喀拉玉尔滚河水利工程现状图见附图。

（1）水电站

小博孜墩水电站始建于 1966 年，电站引水渠首是喀拉玉尔滚河上首座拦河式引水渠首，位于三河汇合口下游 1.0km 的喀拉玉尔滚河上，地处温宿县博孜墩乡境内。现状水电站位于喀拉玉尔滚河西岸，属于引水式电站，电站取水与退水口河段长 3.2km，设计装机容量 $2 \times 400\text{kw}$ ，设计水头 21.0m，设计流量为 $Q=4.9\text{m}^3/\text{s}$ ，多年平均发电量为 330 万 $\text{kw}\cdot\text{h}$ 。由于电站装机建设年限较长，当时并未履行相关环境保护手续。根据调查，由于电站运行时间较长，闸址底板磨损较为严重，现状闸址断面处仍有一定水量下泄，河道并未完全断流，但不符合现行环保最新生态流量下泄要求。

（2）引水枢纽

①小博孜墩电站引水渠首

该渠首设计洪水流量为 $410\text{m}^3/\text{s}$ ，校核洪水流量为 $600\text{m}^3/\text{s}$ ，设计引水流量 $4.0\text{m}^3/\text{s}$ ，主要由右岸进水闸、中间泄洪冲砂闸、左岸溢流侧堰组成，其中进水闸 1 孔，净宽 4.0m，为钢筋砼结构；泄洪冲砂闸 2 孔，总净宽 10m，单孔净宽 5.0m，钢筋砼结构；溢流长 250m。地理坐标东经 $80^\circ 41' 52.18'' \sim 80^\circ 41' 52.34''$ ，北纬 $41^\circ 43' 39.86'' \sim 41^\circ 43' 47.76''$ 。主要功能满足博孜墩梯级电站发电。（博孜墩梯级水电站设计水头 21m，设计装机 $2 \times 400\text{KW}$ ）。

②库尔归鲁克渠首

博孜墩灌区渠首位于喀拉玉尔滚河支流-库尔归鲁克河，汇河口上游 8.5km 处。现有渠首在 2017 年进行改建，为全拦河引水渠首，由溢流堰、冲砂闸和进水闸组成，溢流堰长 20m，冲砂闸为 2 孔 2.0m，进水闸 1 孔 2.0m，设计洪峰流

量 $120\text{m}^3/\text{s}$ ，设计引水流量 $2.5\text{m}^3/\text{s}$ 。目前运行良好。

③五团引水渠首

五团引水枢纽位于喀拉玉尔滚河出山口处，地理坐标北纬 $41^\circ34'03.99''$ ，东经 $80^\circ45'30.09''$ 。五团引水枢纽是一个以农业灌溉为主，兼顾防洪以及居民生产生活供水的综合性水利工程。五团引水渠首工程规模属中型，工程等别为Ⅲ等，主要建筑物为3级。

五团引水渠首始建于1968年，经过多年的运行，枢纽存在建设标准低、建筑物老化、年久失修，存在严重安全问题。2020年至2021年进行了病险水闸除险加固工程。除险加固后，枢纽设计洪水标准为 $P=3.3\%$ ，设计过洪流量 $733\text{m}^3/\text{s}$ ；校核洪水标准为 $P=1.0\%$ ，校核洪峰流量 $1030\text{m}^3/\text{s}$ 。五团引水枢纽由泄洪闸、冲沙闸、溢流堰、进水闸组成。除险加固后提高了枢纽的洪水设计标准，保障行洪和引水安全，目前总体运行良好。

（3）引水渠道

①博孜墩干渠自库尔归鲁克河引水，渠道控制灌溉面积2.3万亩，设计流量 $2.4\text{m}^3/\text{s}$ 。渠底为浆砌卵石，渠坡为砼板，现状运行良好。

博孜墩灌区位置偏远，水利基础设施非常落后，田间地块为不规则形状，基本建于上世纪六、七十年代。渠道大部分为土渠，无防渗结构，近两年在国家扶贫政策下，部分渠道进行了防渗改造，灌区干、支、分支渠渠道总长为 57.10km ，仅 24.45km 完成了防渗改造，防渗率仅 39% ，土渠渠道渗漏严重，致使灌区渠系水系利用系数不高、水资源浪费严重。

②五团灌区的骨干渠道

A.五团总干渠

五团总干渠自五团引水枢纽右岸进水闸引水，控制灌溉面积 25.48 万亩，设计流量 $25\text{m}^3/\text{s}$ ，全长 21.3km 。至 21km 闸枢纽处，分西干渠和东干渠向灌区供水。

五团总干渠建于1956年，采用全断面干砌卵石结构，由于渠道未防渗，纵坡大，水流急，造成渠道砌石松动，缺失严重。加之，年久失修，建筑物老化等，渠道不能满足安全输水及节水要求。

B.东、西干渠

总干渠 $21+300$ 闸枢纽向五团西干渠和东干渠（项目区的两条渠道）分水后，将水输送至灌区。

五团西干渠：建于 1957 年，控制灌溉面积 9.7 万亩，设计流量 $5.78\text{m}^3/\text{s}$ ，加大流量 $7.24\text{m}^3/\text{s}$ ，总长 12.47km，经 1980 年和 2020 年两次改造。西干渠 0+000-6+124 段，现状渠底浆砌卵石厚，渠坡为现浇砼板梯形渠道；西干渠 6+124-13+371 段为全断面现浇砼板梯形渠道。

五团东干渠：建成于 1957 年，控制灌溉面积 7.02 万亩，设计流量 $4.19\text{m}^3/\text{s}$ ，加大流量 $5.45\text{m}^3/\text{s}$ ，东干渠总长 8.143km，原设计均为土渠。0+000~4+472 于 2004 年和 2019 年进行了两次改造，该段现状为矩形，渠底为浆砌卵石 30cm，边墙采用现浇砼重力墙型式，现状运行情况良好。4+472~6+590 段为 2012 年防渗改建，横断面为弧形坡脚梯形断面，混凝土板衬砌，塑膜防渗，现运行良好。下段 6+590~8+143 段在 2017 年进行防渗改建，横断面为弧形渠底梯形断面，混凝土板衬砌，塑膜防渗，现运行良好。

C.团结渠

团结渠自五团总干渠 16+160 桩号分水，团结渠是一条兼顾五团民族分场灌溉和五团水库退水双重任务的渠道，团结渠全长 3.271km。在 3+300 处将总干渠水退入喀河，总长 3.3km。2015 年团结渠在作为五团水库的退水渠进行了改造，设计过流能力为 $8\text{m}^3/\text{s}$ ，设计纵坡 $1/230\sim 1/476$ ，改造后渠道横断面采用干砌卵石灌浆护底，预制 C20 砼板护坡的复式断面，现状运行良好。

D.五团总干渠 20+989 退水渠

五团总干渠退水渠位于总干渠 20+989 处左岸，退水闸闸孔宽 2.0m。退水渠为土渠，总长 0.95km，下游接天然洪沟。

0+632 处有交通桥 1 座，建设标准较低，荷载能力有限。退水渠末端为玉阿高速公路桥，桥后接天然洪沟，最终进入喀拉玉尔滚河。

退水渠断面极不规则，现状断面尺寸渠底 2~3m，开口 6~8m，渠深 2~3m，经复核，过流能力约为 $3\sim 4\text{m}^3/\text{s}$ ；下游洪沟断面宽约 5-8m，深约 4~5m，洪沟段过流能力约为 $5\sim 6\text{m}^3/\text{s}$ 。目前杂草丛生，部分渠道存在垃圾、废土，需要清理。

(4) 水库工程

五团水库位于天山南坡乌鲁格亚沟与玉尔袞河之间的洪积扇中部，团部以北 15 公里，X306 县道以西。于 2015 年建成为引水注入式水库，通过五团总干渠引喀拉玉尔滚河河水，其工程任务是调节五团灌区灌溉，设计库容为 980 万 m^3 ，坝型为土工膜斜墙砂砾石坝，坝线全长 5.439km，正常蓄水 1315.3m，淹没面积

2.26km²，库容 980 万 m³，工程规模为小（1）型。

五团水库由引水工程、水库工程、放水工程及退水工程四部分组成。引水渠自总干渠引水，放水管道兼具供水与放空功能，在放水管道末端设闸阀室，设放空阀和供水阀，退水至五团总干渠，供水阀通向五团至阿拉尔市供水管道。

水库建成运行以来，随着阿拉尔城市的快速发展，五团水库的工程任务已逐步由调节灌溉为主转变为人饮供水为主，根据新兵函[2017]31 号文《对《新疆生产建设兵团第一师阿拉尔市集中式饮用水水源地保护规划》《新疆生产建设兵团第一师阿拉尔市集中式饮用水水源地保护区划分方案》的批复》，五团水库已作为阿拉尔市重要的饮用水水源地。

4.3 工程影响区存在的主要环境问题

（1）水文水资源

现状年喀拉玉尔滚河地表水利用量为 1.64 亿 m³，已经超过水资源“三条红线”用水总量控制指标 1.60 亿 m³的限额要求。

由于喀拉玉尔滚河径流年内变化很大，加之缺少山区控制性水利枢纽工程，来水过程与灌区用水过程不一致，致使流域春灌缺水严重，导致农业用水挤占生态用水。

（2）陆生生态

喀拉玉尔滚河流域降雨稀少，气候干旱，受大气候环境影响，喀拉玉尔滚河流域天然植被分布稀疏，种群结构简单，植被覆盖度较低，生态系统调节能力较弱。由于当地社会经济基础较差，致使草地超载放牧，植被人为破坏严重，水土流失现象严重。

喀拉玉尔滚河下游河道尾间分布有河岸荒漠林草植被分布，该区域气候干旱、降水稀少，受大气候环境以及土壤盐渍化等影响，天然植被分布稀疏，种群结构简单，生态系统调节能力较弱，该地区主要生态环境问题表现为荒漠植被退化、沙漠化威胁、土壤盐渍化等问题。

（3）水生生态

由于流域社会经济用水逐年增加，河道引水量不断扩大，喀拉玉尔滚河五团引水渠首以下河道水量大幅减少甚至断流，河段鱼类“三场”出现萎缩甚至消失，使喀拉玉尔滚河水域生态系统的完整性和连续性遭到破坏。

5.环境影响预测评价

5.1 对水文情势的影响

5.1.1 施工期导流对水文情势的影响

结合本工程及地形特点，工程施工采用分期导流。坝址一期导流土石围堰布置在左岸，导流明渠布置在右岸，下泄水量为大库孜巴依苏河河道上游来水。二期导流土石围堰布置在右岸，泄洪冲沙闸过流，下泄水量仍为大库孜巴依苏河河道上游来水。可见，施工导流不会对大库孜巴依苏河下游河流水文情势产生影响。

5.1.2 初期蓄水对水文情势的影响

工程初期蓄水期间，利用生态基流泄放设施泄放生态基流，生态基流泄放管底板高程位于水库死水位以下，因水库库容仅为 5.66万m^3 ，坝址断面多年平均流量为 $5.4\text{m}^3/\text{s}$ ，预估2.2小时即可达到正常蓄水位。

综上，主体设计生态流量下泄措施合理，在严格保证设施正常运行的前提下，可满足生态流量下泄水量要求，该措施可行。

5.1.3 运行期对水文情势的影响

5.1.3.1 坝前壅水区及库区水文情势变化

工程建成运行后，枢纽坝前最大壅水水深10m，枢纽上游河段回水长度约为300m，随着该河段河流形态的改变，水文情势亦发生相应的变化，壅水区水面面积、流速、水位等均发生变化。据推算，正常引水位时，库区水面宽28m~102m，平均水面宽67m，库区面积约 2.03hm^2 ，水流流速略有减缓；拦河引水枢纽无调蓄能力，枢纽保持正常引水位运行。

5.1.3.2 坝下减水河段水文情势变化

（1）预测断面及工况

根据工程建设前后的环境保护目标和减水河段有无引水口的分布情况，选取工程引水枢纽坝址一个预测断面和50%、75%和90%三种不同来水频率进行计算分析。

（2）基础数据

设计水平年工程建成运行后，支流大库孜巴依河博孜墩电站坝址至厂房间将

形成长约 7.0km 的减水河段，发电尾水退回河道，电站尾水返回河道后，尾水断面以下河道水量基本不变。不同保证率下，博孜墩电站坝址断面调度运行过程具体见表 5.1-1。

表 5.1-1 不同保证率博孜墩水电站调度运行过程 单位：m³/s、亿 m³

电站	频率	月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	年水量
博孜墩 电站 坝址	50%	河道来水量	1.72	2.46	1.81	4.7	5.9	7.89	14.8	9.87	5.21	2.73	2.69	2.43	1.64
		发电引水量	1.19	1.93	1.28	4.17	4.3	6.29	13.2	8.26	3.61	1.13	2.15	1.9	1.30
	75%	河道来水量	2.02	2.08	1.92	5.44	5.91	7.12	12.9	8.95	4.53	2.43	1.80	2.40	1.52
		发电引水量	1.49	1.55	1.38	4.9	4.31	5.52	11.3	7.34	2.93	0.83	1.27	1.87	1.18
	90%	河道来水量	1.75	1.59	1.78	3.11	4.73	8.63	10.1	7.95	4.44	2.1	1.87	1.87	1.32
		发电引水量	1.22	1.06	1.25	2.57	3.13	7.02	8.49	6.34	2.83	0.493	1.33	1.33	0.98

（3）预测结果及分析

工程建成后，受博孜墩水电站发电引水影响，博孜墩电站坝址断面年下泄水量 50%、75%和 90%来水保证率下较现状分别减少 1.30 亿 m³、1.18 亿 m³ 和 0.98 亿 m³，月平均流量均发生变化。

受博孜墩水电站发电引水影响，50%来水保证率下，该断面各月均流量由现状的 1.72~14.80m³/s 降至 0.54~1.60m³/s，减幅在 41.39~89.19%，最大减幅出现在 7 月。

75%来水保证率下，该断面各月均流量由现状的 1.92~12.90m³/s 降至 0.54~1.60m³/s，减幅在 34.16~90.07%，最大减幅出现在 4 月。

90%来水保证率下，该断面各月均流量由现状的 1.75~10.10m³/s 降至 0.54~1.60m³/s，减幅在 24.38~84.06%，最大减幅出现在 7 月。

预测结果见表 5.1-2 和图 5.1-1。

表 5.1-2

工程建设前后博孜墩水电站坝址断面流量变化

单位: m³/s, 亿 m³

月份 流量		1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	年水量
P=50%	现状年	1.72	2.46	1.81	4.7	5.9	7.89	14.8	9.87	5.21	2.73	2.69	2.43	1.64
	设计水平年	0.54	0.54	0.54	0.54	1.60	1.60	1.60	1.60	1.60	1.60	0.54	0.54	0.34
	变化量	1.19	1.93	1.28	4.17	4.3	6.29	13.2	8.26	3.61	1.13	2.15	1.9	1.30
	变化率 (%)	69.19	78.46	70.72	88.72	72.88	79.72	89.19	83.69	69.29	41.39	79.93	78.19	79.27
P=75%	现状年	2.02	2.08	1.92	5.44	5.91	7.12	12.9	8.95	4.53	2.43	1.80	2.40	1.52
	设计水平年	0.54	0.54	0.54	0.54	1.60	1.60	1.60	1.60	1.60	1.60	0.54	0.54	0.34
	变化量	1.49	1.55	1.38	4.9	4.31	5.52	11.3	7.34	2.93	0.83	1.27	1.87	1.18
	变化率 (%)	73.76	74.52	71.88	90.07	72.93	77.53	87.60	82.01	64.68	34.16	70.56	77.92	77.63
P=90%	现状年	1.75	1.59	1.78	3.11	4.73	8.63	10.1	7.95	4.44	2.1	1.87	1.87	1.32
	设计水平年	0.54	0.54	0.54	0.54	1.60	1.60	1.60	1.60	1.60	1.60	0.54	0.54	0.34
	变化量	1.22	1.06	1.25	2.57	3.13	7.02	8.49	6.34	2.83	0.493	1.33	1.33	0.98
	变化率 (%)	69.71	66.67	70.22	82.64	66.17	81.34	84.06	79.75	63.74	23.48	71.12	71.12	74.24

图 5.1-1 工程建设前后博孜墩水电站坝址断面流量变化图

5.1.3 评价河段生态流量满足程度分析

原该项目环评批复中，对生态流量按 5~10 月为相应引水断面多年平均流量的 20%，11 月~次年 4 月为相应引水断面多年平均流量的 10%考虑。本阶段，按照现行环境保护要求，将工程引水坝址断面生态流量下泄要求提高至：多水期（5~10 月）下泄生态流量为多年平均流量的 30%，即 $1.60 \text{ m}^3/\text{s}$ ，少水期（10~次年 4 月）下泄生态流量为多年平均流量的 10%，即 $0.54 \text{ m}^3/\text{s}$ 。

按照上述生态流量下泄要求，本次评价利用工程建成后、不同保证率下工程坝址断面下泄流量过程与生态流量进行对比，以判断生态流量满足程度，具体见表 5.1-4。

表 5.1-4 博孜墩电站运行期坝址生态流量满足程度评价表 单位：流量 m^3/s

月份	生态基流 下泄要求	P=50%		P=75%		P=90%	
		下泄流量	是否满足	下泄流量	是否满足	下泄流量	是否满足
1 月	0.54	0.54	是	0.54	是	0.54	是
2 月	0.54	0.54	是	0.54	是	0.54	是
3 月	0.54	0.54	是	0.54	是	0.54	是
4 月	0.54	0.54	是	0.54	是	0.54	是
5 月	1.60	1.60	是	1.60	是	1.60	是
6 月	1.60	1.60	是	1.60	是	1.60	是
7 月	1.60	1.60	是	1.60	是	1.60	是
8 月	1.60	1.60	是	1.60	是	1.60	是
9 月	1.60	1.60	是	1.60	是	1.60	是
10 月	1.60	1.60	是	1.60	是	1.60	是
11 月	0.54	0.54	是	0.54	是	0.54	是
12 月	0.54	0.54	是	0.54	是	0.54	是

从表 5.1-4 可以看出，博孜墩水电站工程建设后其工程坝址断面在不同保证率下下泄流量均满足生态流量要求。

5.1.4 对洪水的影响分析

喀拉玉尔滚河集水面积较小，河道坡降较大，流域主要洪水类型有暴雨洪水、季节性冰雪消融洪水和暴雨、冰雪消融混合型洪水等三种。喀拉玉尔滚河流域年

最大洪峰流量发生时间一般分布在 6~9 月，发生频次最多月份为 7 月，其次为 8 月。洪水过程具有明显的日变化，与升温过程关系密切，洪水历时较长。此类洪水具有涨落平缓，峰值不高，洪量较大，洪水过程为复峰型，历时长，有一日一峰一谷及峰值区维持时间较长的特点。

根据工程可行性研究报告可知，博孜墩水电站为径流引水式电站，库容很小、基本无滞洪能力，电站引水对厂房以下河段洪峰消减量很小。

对减水河段，受发电引水影响，洪水期下泄流量为生态流量和发电弃水。博孜墩水电站额定引水流量为 $14\text{m}^3/\text{s}$ ，扣除生态流量后，小于额定引水流量的洪水将进入发电引水系统，超出额定引水流量部分下泄河道。

以 5 年一遇洪水为例，博孜墩水电站坝址断面洪峰流量为 $185\text{m}^3/\text{s}$ ，下泄流量为 $171\text{m}^3/\text{s}$ ，洪峰削减幅度为 7.57%。由上述数据可以看出，博孜墩水电站运行对电站引水闸至电闸厂房之间洪水的削峰影响较小；电站发电尾水退入自然河道后，对下游自然河道洪水无影响。

5.2 对地表水环境的影响

5.3.1 对下游水质的影响

本工程运行期自身不排污，河流水质变化主要受水文情势变化和污染源变化的共同作用。设计水平年，博孜墩水电站建成后，对减水河段水质影响主要体现在水量减少可能造成河段水质变化，该河段水质变化主要受制于上游来水水质变化和规划河段污染负荷。

根据现场调查，减水河段无入河点污染源分布，仅分布少量牧业面源污染，根据现状水质监测结果显示，现状喀拉玉尔滚河地表水水质除了博孜墩电站闸坝处和博孜墩渠首两处监测断面氟化物超标外（初步判断氟化物超标原因可能是与当地水文地质条件有关），其余各项地表水水质指标均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅱ类标准要求。

根据《喀拉玉尔滚河流域规划报告》，本次工程建设影响河段，近远期规划水平年，无入河排污口设置。因此博孜墩水电站建成后，预计减水河段如何污染物保持现状。

5.3.2 工程管理区生活污水排放影响

工程运行期发电厂房值班人员定员 10 人。生活用水定额按 120L/人·d、产污系数取 0.8，计算得生活污水产生量为 0.96m³/d。工程河段水质目标为Ⅱ类，禁止新增排污，生活污水须经处理后综合利用，不得以任何方式进入河道。

5.4 对地下水环境的影响

（1）对区域地下水环境的影响

工程建设对地下水环境的影响，取决于补给源、补给量和地理、地形及气候和水文地质条件，由于工程建设前后区域气温、降雨和蒸发等气候特征不会发生变化，因此河道补给总量、潜水蒸发量等不会发生较大的变化。拟建博孜墩电站均采用引水式开发，主要利用水能发电，电站尾水以下河道流量未发生改变，河道排泄总量也不会发生变化，且工程建设前后不改变区域地下水的补径排条件，，因此本工程建设运行对大库孜巴依苏河区域地下水环境基本无影响。

大库孜巴依苏河河谷区地下水类型主要为基岩裂隙潜水和第四系孔隙潜水，基岩裂隙潜水主要赋藏于两岸山体，补给源是融雪水和降水，无统一的地下水位，向河谷和基岩排泄；孔隙潜埋藏于冲积砂卵石层和岸边崩坡积块碎石中，近河区埋深浅，与地表水联系密切。总体上，大库孜巴依苏河为两岸地下水补给河水，河道为两岸地下水最终排泄通道，总体向下游径流。

从区域水文地质条件来看，博孜墩水电站建成后，未改变大库孜巴依苏河河两侧河谷区域的地下水补径排关系，对区域地下水环境基本无影响。受发电引水影响，减水河段水量减少，水深和水位相应减少，则河滩地地下水排泄基准面随之降低，地下水临河坡降变大，同时减水河段两岸低阶地区地下水位略有降低，但两岸山区地下水继续补给河水，对河道两岸地下水位影响有限。

（2）对工程建设区地下水的影响

博孜墩水电站从库区地形地貌、地层岩性、地质构造以及水体补排径流等方面关系分析，在结合大坝防渗措施后，水库蓄水后不存在产生永久性库水外渗的可能性。

发电引水系统采用管道引水，引水埋管沿琼库孜巴依河河漫滩、Ⅰ级阶地上布置，管道沿线基础均为覆盖层，由于埋深较浅，工程施工及运行对建设区地下水的补径排基本无影响。

厂址位于大库孜巴依苏河的右岸，该处地势开阔、平缓，厂房后边坡山体雄

厚、较陡，厂房基础位于地下水位以下，厂房基坑开挖期有施工涌水、渗水问题，施工期局部的抽排水对厂址区地下水位有一定影响，基础施工完成后对厂址周边地下水位基本无影响。

（3）对坝址下游减水河段的地下水水影响

引水式电站对最显著的影响特征是产生减水河段，减水河段内流量减小会引起河流水位及河谷地区地下水位下降，会对两岸低阶地天然植被的生长产生一定影响。由于本区域地下水和地表水补给特征为两岸地下水补给地表水，因此河道水位的变化直接影响着地下水位的波动，同时，河道水位和地下水位呈一定正相关关系，并存在一定的滞后性。由于区域未开展地下水观测及相关水文地质资料，没有充分的数据可开展地下水模拟，因此，仅采用类比法推测地下水变化。

水利部农田灌溉研究所谢松高根据实测实验数据开展研究的河渠水位对两侧地下水的影响分析成果可知，河水位下降 2m 时，对两侧地下水的主要影响距离大约在 200m 以内，距河道两侧 50m 范围以内地下水位有所下降，50m~90m 范围内地下水水位变化缓慢。距河道两侧 20m 范围内地下水降幅达河道水位减幅的 50%，20~50m 范围内地下水水位减幅达河道水位减幅 30%，50m~90m 范围内地下水水位降幅达河道水位减幅的 10%。

大库孜巴依苏河博孜墩水电站以下河段无耕地、林地和园地，无集中河谷林草分布区域，仅在局部河滩地、心滩区零星生长有少量低地草甸和沙棘灌丛等天然植被，下泄水量变化可能对低阶地区地下水水位产生影响，由于河谷低阶区域地下水的最低水位为河流水面，河谷区局部区域地下水位的的变化对河谷低阶区植被的生长影响较小。

5.5 对陆生生态环境的影响

5.5.1 对区域生态完整性的影响

5.5.1.1 自然生态体系的生产能力变化

从整个评价范围来看，生产能力变化主要诱因为：水库淹没、闸坝、引水管线、发电厂房等施工永久占地破坏林地、草地植被等方面。工程建设运营后占地范围内土地利用方式的改变对评价区自然生态体系生物量造成的变化见表 5.5-1。

工程建设后，评价范围内由于温宿县博孜墩水电站工程占地，将影响一部分面积内植被的生物量，造成评价区自然体系的平均生物量略有减少，由表 5.5-1

可知，工程建成运行后评价范围草地造成的生物量损失量较多，为 23.95t，但损失的草地面积仅占评价区草地总面积的 0.57%，占比较少，其次为灌木林地，生物量损失量为 17.54t，损失的灌丛面积占评价区灌木林地面积的 1.94%，占比均较小。对评价区自然生态体系不会造成较大损失，其生产能力也不好有较大改变。

表 5.5-1 评价区土地利用方式改变时自然体系生产能力和生物量变化表

土地利用类型的改变				生物量变化（t）
土地利用类型	属性	面积（hm ² ）	平均生物量（t/hm ² ）	
灌木林地	永久占用	2.16	8.12	-17.54
草地		3.76	6.37	-23.95
滩涂		8.78	0.20	-1.76
合计				-43.25

5.5.1.2 对评价区生态体系稳定性的影响

(1) 对恢复稳定性的影响

对自然景观生态体系恢复稳定性的影响，是通过计算植物生物量变化来进行度量的。由表 5.5-1 可知，工程建设后，由于工程建设占地将影响一部分面积内植物累积生物量，造成区域自然体系的生物量减少 43.25t，折算到评价范围（评价区面积 805.86hm²），将使区域平均生物量减少 0.05t/hm²，总体上看仍然保持在同等水平，因此工程建设对评价范围生态体系恢复稳定性影响不大。

(2) 对阻抗稳定性的影响

阻抗稳定性与高亚稳定性元素的数量、空间分布及其异质化程度密切相关。异质性是指在一个区域里（景观或生态系统）对一个种或者更高级的生物组织的存在起决定作用的资源（或某种性状）在空间或时间上的变异程度（或强度）。

①资源拼块变化分析

评价区以草地为主，草地为评价区的景观基质，工程建设占地类型也多以草地为主，未占用完整的林地斑块或草地斑块，因此，本工程建设不会对评价区资源拼块的数量、空间分布产生明显不利影响。

②景观异质性变化分析

本工程对评价区景观异质性的影响主要表现为：工程建设占地改变了局部区域地面景观拼块类型以及相关拼块的连通性和嵌套关系。由于本工程建设征地按照“尽量少占地”的原则，工程建设征地总面积仅占评价范围的 1.82%，对景观生态体系异质性的影响程度较小。

③阻抗稳定性变化分析

根据对评价区资源拼块变化分析与景观异质性变化分析,本工程的建设不会对评价区资源拼块的数量和空间分布状况造成明显的影响,评价范围内景观生态体系的异质性也基本不会发生改变。在评价范围内,特别是建设征地范围内区域斑块比例和镶嵌格局的改变,不会影响评价范围内景观生态的稳定性,景观生态体系阻抗稳定性仍然维持原状。

5.5.1.3 对评价区生态体系综合质量的影响

工程建设前后评价区各景观类型优势度值计算结果见表 5.5-2。

表 5.5-2 工程建设前后各景观类型优势度值对比表

景观类型	PD	PLAND	LPI	IJI	AI	CONTAG	SHDI
建设前							
草地	0.99	82.47	44.25	85.86	98.95	71.19	0.55
林地	2.73	14.39	3.05	60.80	95.98		
水域及水利设施用地	0.37	3.14	2.53	89.13	91.13		
建设后							
草地	0.98	82.00	43.25	85.92	98.93	71.14	0.61
林地	2.71	14.13	3.04	60.85	95.81		
水域及水利设施用地	0.41	3.87	2.60	89.02	91.15		

表 5.5-2 数据显示:工程建设后,评价区水域及水利设施用地景观的优势度景观面积比例(PLAND)、景观斑块密度(PD)大、聚集度指数(AI)、最大斑块指数(LPI)值略有上升,但不明显;林地、草地景观面积比例(PLAND)、景观斑块密度(PD)大、聚集度指数(AI)、最大斑块指数(LPI)值略有下降,亦不明显;总体景观尺度上蔓延度指数(CONTAG)指数下降,香农多样性指数(SHDI)增加,说明景观异质性增加。地景观仍为评价区模地,工程建设对评价区景观质量影响不大。

5.5.2 对生态系统结构与功能影响

5.5.2.1 施工期影响

工程施工临时占地面积总计 2.59hm², 占地类型主要为草地、灌木林地、水域及水利设施用地。

施工期间工程临时占用的林地、草地地表植被将遭到破坏,导致区域生物量有所减少。但因工程施工区域呈点状、块状分布分布,整体对区域生态结构、生

物量的影响较小，且该影响只表现在施工期。施工结束后，对临时占地进行复垦，采取土地清理、回填、平整和恢复植被等措施，其不利影响可基本得到减免。

5.5.2.2 运营期生态系统组成变化

工程建设前后评价区各类型生态系统面积情况见表 5.5-3。

表 5.5-3 工程建设前后各类型生态系统面积对比表 单位：hm²

I级分类	II级分类	工程建设前 面积 (hm ²)	工程建成后 面积 (hm ²)	变化 (hm ²)	变化率 (%)
森林生态系统	针叶林生态系统	5.14	/	/	/
灌丛生态系统	阔叶灌丛生态系统	110.90	108.74	-2.16	1.95
草地生态系统	草原生态系统	664.55	654.50	-10.05	1.51
湿地生态系统	河流生态系统	19.35	/	/	/
	沼泽生态系统	5.93	/	/	/
城镇生态系统	建筑物	0	12.11	12.11	/
合计		805.86	0	/	/

由表 5.5-3 可以看出，工程实施以后评价区因建筑面积明显增加，灌丛和草地生态系统类型面积略有减少，评价区以草地生态系统为主导的格局并未发生变化，说明工程实施对评价区生态系统组成影响很小。

5.5.2.3 对生态系统功能影响

根据《全国生态功能区划（修编版）》，工程评价区生态功能为水源涵养功能。即各类型生态系统通过拦截滞蓄降水，增强土壤下渗、蓄积，涵养土壤水分、调节地表径流和补充地下水所增加的水资源总量，其中森林生态系统、灌丛生态系统、草地生态系统分布范围越大，区域生态系统服务功能越高，工程实施前后，评价区分布的灌丛生态系统、草地生态系统分布范围变化小，整体变化率为 1.50%，工程实施对区域生态系统功能影响较小。

5.5.3 对陆生植物的影响分析

5.5.3.1 施工期对陆生植物的影响

根据现场调查情况，因评价区域降水稀少，土壤贫瘠，分布在此区域的植被以荒漠旱生植被为主，工程占地区域植被都是喀拉玉尔滚河流域和南疆地区广布种。植被群系以密叶杨群系、绣线菊群系、锦鸡儿群系、多枝怪柳群系和沙棘群系为主，植物组成以膜果麻黄、假木贼、琵琶柴、盐爪爪、驼绒藜、盐生草、天山猪毛菜、霸王等为主，群落盖度 5~20%、一般株高 10~35cm。

施工对陆生植物影响主要表现为：施工占地对地表植被造成的一次性破坏以及由此产生的生物量损失；施工废污水排放对径流区域地表植被的影响。

从施工占地及面积来看，工程施工占地将产生 43.25t 的生物量损失。施工结束后，永久占地区地表被建筑物永久替代，地表植被被永久占压；临时占地区地表植被可采取植被恢复等措施予以补偿。

另一方面，施工产生的碱性废水、含油废水若随意排放，将导致径流范围内的植被受损。应严格落实废水处理措施，严禁外排。

5.5.3.2 运行期对植物影响分析

工程运行期对植物的影响主要体现在对工程引水闸至电站尾水之间 7km 减水河段植被的影响：

经现场实际调查，此次博孜墩电站建设评价区减水河段河谷区无集中成片的河谷林草分布，减水河段河谷区植被呈点状、片状、带状，不连续分布。分布的植被以柽柳、沙棘组成的灌木林为主，伴生有锦鸡儿、白刺、野蔷薇、绣线菊、忍冬、罗布麻、芨芨草、芦苇等，植株高度1~2m，群落盖度20~40%。减水河段植被主要依靠天然降水、地下水和汛期洪水生存。

工程建成后，减水河段植被可依靠生态流量、区间汇流以及天然降水存活，因此，工程建成对减水河段的植被生长影响较小。

5.5.3.3 对珍稀保护植物的影响

经查阅流域相关资料结合现场调查，工程建设调查占地区共发现国家和自治区级保护植物 3 种，其中国家 II 级保护植物 1 种，为甘草；自治区 I 级保护植物 1 种，为蓝枝麻黄；自治区 II 级保护植物 1 种，为山柑。

本次水电建设必将对工程建设评价区上述 3 种保护植物种群和数量造成影响，但工程布置区并非以上 3 种保护植物的集中分布区，且甘草、蓝枝麻黄、山柑均为新疆常见种，在南北疆的山地荒漠、平原戈壁中较为常见，工程占用天然植被的范围比较有限，占地范围内分布的保护植物的数量较少。因此，此次博孜墩水电建设不会对以上保护植物的种质资源构成威胁。

经现阶段现场调查，拟建博孜墩水电站占地区共发现甘草 30 株，蓝枝麻黄 22 株，山柑 15 株。此次并通过采集上述 3 种保护植物的种子，进行育苗栽植等措施进行保护，采取措施后，可降低工程建设对保护植物的影响。

5.5.4 对陆生动物的影响分析

(1) 工程施工对陆生动物的影响

工程对陆生动物影响主要表现为工程占地、施工人员进驻、施工活动等对陆生动物栖息、觅食活动造成的影响，其影响仅限于工程建设影响范围内。由于不同陆生动物的活动能力、生活习性等各有不同，工程建设对各类陆生动物的影响程度亦有所不同，表现如下：

①对两栖类、爬行类的影响

工程区两栖类动物有绿蟾蜍、爬行类动物有新疆沙虎、南疆沙蜥、花条蛇、快步麻蜥和荒漠麻蜥等 5 种。

博孜墩电站工程引水管线布置区位于河道高阶地区，河谷区为电站引水枢纽和厂房布置区，由于引水枢纽和电站厂房占地面积较小，因此电站工程占地及施工活动对两栖动物的影响非常小。

由于爬行类分布海拔区域较宽，工程建设占地对整个区域来说较小。这种影响随着施工期的结束而停止。尽管这种影响是短期的，但建议尽量减少施工现场占压和开挖面积，把影响减小到最低程度。

②对鸟类的影响

由现状调查可知，博孜墩电站工程布置区植被类型以荒漠类草原为主，植物稀疏，植被盖度在 5~20%之间，高大乔木及成片集中灌丛较少分布，工程布置区鸟类的种类和数量均较少，无鸟类营巢，也非鸟类栖息地，工程布置区主要是鸟类觅食场所。鸟类无论是地栖还是树栖的活动范围都比较大，生态适应性比较广。电站工程施工过程中，工程永久及临时占地、迹地开挖等导致原有植被破坏，使部分鸟类觅食场所相应减少，由于工程占地面积相对较小，周边类似生境广阔，因此，对鸟类觅食的影响也不大。

另外，电站工程施工爆破、施工机械、车辆的往来以及大量施工人员进驻等，对一些听觉和视觉灵敏的鸟类在一定程度上会起到驱赶作用，部分鸟类将不会再出现在该区域，而转向其它区域予以回避，但不会造成种群数量的改变，而且这种影响会随着施工的结束而消失。

③对兽类的影响

工程区地处中低山丘陵河谷地带，受人类活动影响，工程区栖息活动的兽类

以的小型啮齿目为主，工程建设对其的影响主要表现在工程占地对其栖息地的占用破坏，以及施工活动对其产生的惊扰。

工程占地区内栖息的小型啮齿目动物食性广、迁徙能力强，工程建设对其栖息地的影响范围有限，且多呈点状散布，工程区周边尚有广阔的类似生境可供其栖息觅食。故工程建设对工程占地区内的野生动物栖息生存影响不大。

施工机械交通噪声、破碎噪声等也将迫使当地小型兽类向周边迁移。同样由于其迁徙能力很强、食性广泛，上述施工活动对其生存的影响程度和范围均有限，不会导致区域兽类种群数量发生明显改变。

(2) 对保护动物的影响分析

根据现场调查成果，工程建设区域分布的保护鸟类主要为一些活动范围广泛的隼型目鸟类，如鸢、红隼等国家Ⅱ级保护动物，这些鸟类以鼠、兔、鸟等为食。但由于工程占地面积相对较小，工程区周边适宜上述鸟类觅食或停留的类似生境众多，且鸟类迁徙能力很强，故对鸟类觅食及栖息影响甚微。

工程建设占地影响区分布有国家级和自治区级重点保护野生哺乳类北山羊、鹅喉羚和狼等 10 种。现场调查未发现野生动物个体、洞穴，工程区域主要是其觅食区。从理论上和动物的分布规律来分析，雪豹和狼活动范围比较大、行踪较为隐蔽，其栖息地更靠近上部山区，工程布置区更有可能出现的保护级兽类主要为北山羊和鹅喉羚 2 种。鹅喉羚以各种荒漠植物为食，栖息地以山麓倾斜平原到冲积平原的荒漠为主，在塔里木河流域活动范围为海拔 1000~3000m 之间的山麓倾斜平原到冲积平原的荒漠地带；北山羊栖息于两岸无林的中高山带、丘陵地带，喜在开阔地活动，三五只或数十只一群，以多种牧草为食。

工程布置区植被盖度低，啮齿类、鸟类的种类和数量均比较少，也非鹅喉羚、北山羊等兽类主要栖息地，工程布置区邻近河流，保护动物有可能穿越工程布置区，到河边饮水，对于有可能出现在工程布置区附近的苍鹰、红隼、鹅喉羚、北山羊、赤狐等保护动物，电站工程建设期间爆破、施工机械、运输车辆噪声等将对其起到驱赶作用，使其远离工程施工区域。工程占地将减少保护动物觅食场所，会对建设区及周围影响区内保护动物会产生一定影响，但影响程度及范围均较小，不会对保护动物的种群及数量产生较大影响，但工程施工期间，施工人员大量聚建，人类活动和干扰增强，对野生保护动物存在潜在的威胁，建设单位应加强对施工人员环境保护宣传教育工作，重视野生保护动物普法宣传，严禁猎捕野生动

物。

5.5.5 对生物多样性的影响

(1) 对陆生植物生物多样性的影响

博孜墩电站工程枢纽及施工占地呈线状、点状分布在大库孜巴依苏河河道两岸。工程占地范围内的天然植被以当地常见的绣线菊群系、锦鸡儿群系、多枝怪柳群系、沙棘群系、芨芨草群系、芦苇群系和针茅群系为主，草本植物有膜果麻黄、假木贼、琵琶柴、盐爪爪、驼绒藜、盐生草、天山猪毛菜、霸王等荒漠植被为主，植物稀疏，盖度较低。对工程占地范围内的保护植物蓝枝麻黄、甘草、山柑等采取收集种子和移栽的保护措施，电站工程占地不会导致某物种在评价区内消失，对区域物种多样性影响小。

另外，电站工程施工结束后，将对工程临时征用的区域进行植被恢复，植被物种选择以现状调查中占地区的植被种类为主。施工结束后，随着植物措施的实施、地表植被恢复，施工占地对天然植被的影响会逐步消失。

(2) 对陆生动物多样性影响

博孜墩电站工程占地区以荒漠和未利用地类栖息生境为主，区域分布的野生动物以小型动物为主，两栖类、爬行类较为少见，偶见密点麻蜥、快步麻蜥等，鸟类主要有苍鹰、红隼、麻雀等，兽类以狼、鹅喉羚、北山羊、蒙古兔、灰旱獭、灰仓鼠、草原兔尾鼠等生态幅广和较广的荒漠草原动物为主。

电站施工将占用区内部分鼠类、爬行类的洞穴，迫使其外迁；施工活动及施工人员将对鸟类、其它兽类野生动物造成惊扰和驱赶。工程占地类型大部分为荒漠和未利用地，工程区周围类似生境广泛，工程建设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。

工程施工期的影响是暂时性的，随着施工期的结束生境恢复，野生动物会重新找到栖息地，并逐渐恢复其种群数量，动物群落结构不会发生变化。运行期，工程对陆生动物影响较小。

5.6 对土壤环境的影响

工程建设对土壤环境的影响主要集中在施工期，工程施工扰动对土壤的影响主要发生在工程永久占地和临时占地范围内。工程永久占地范围，建筑物永久占

压和部分区域地面硬化,将使土壤永久失去其固有的生产能力。工程临时占地范围内,主要占地类型主要为天然草地,另占有少量林地和河滩地。

该部分占地内的土壤类型以棕漠土为主。施工期由于施工机械对地表的碾压、土石方动迁等施工活动,土壤受到长时间的碾压,土壤结构变得密实、板结、容重增加、渗透能力变差、持水能力降低,影响了生物与土壤间的物质交换,使土壤自然富集过程受阻,土壤肥力下降,受施工活动影响的土壤将产生退化。而土壤上层的团粒结构一旦受到破坏,将需要较长的时间培育才能得到恢复。

本工程水土保持措施方案中要求对施工占用天然植被区的表层土进行剥离,施工结束后回覆扰动区,用于后期植被恢复。

5.7 对水生生态环境的影响

5.7.1 施工期对水生生态及鱼类的影响

5.7.1.1 施工期对水生生物的影响

(1) 对浮游生物的影响

浮游生物包括浮游植物及浮游动物,其自身完全没有移动能力,或者有也非常弱,浮在水面生活。浮游生物是水域生产力的基础,浮游植物为第一营养级,植食性浮游动物摄食浮游植物为第二营养级;浮游植物的初级生产力决定着植食性浮游动物的次级生产力,并进一步决定着小型鱼类和大型鱼类的产量,形成了一套完整的生物链。

①对浮游植物的影响分析

浮游植物作为水域生态系统中最重要初级生产者,是水体中溶解氧的主要供应者,同时也是植食性和杂食性鱼类的重要饵料,其种类和数量与水温、流速、溶解氧、水质、透明度等都存在关系,能较好的反应水体的生态条件及营养状况。此次调查结果显示,大库孜巴依苏河流域浮游植物主要优势种类是硅藻门的种类,硅藻门占绝对优势门类,是典型的冷水河流型生境。

工程建成后,电站引水口以下河段下泄流量减小,造成电站引水口以下河段浮游植物密度及生物量有所降低。

②对浮游动物影响分析

浮游动物是为异养型生物,本身不能制造有机物,是中上层水域中鱼类和其他经济动物的重要饵料。调查结果显示,大库孜巴依苏河浮游动物种类以轮虫为

主。

工程建成后，电站引水口以下河段下泄流量减小，造成电站引水口以下河段浮游动物密度及生物量有所降低。

(2) 对底栖动物的影响

实地调查显示，本次工程建设影响河段的底栖动物多栖息于石块底部以及石块缝隙和埋没于细沙基底中，具有区域性强，迁移能力弱等特点，对于环境污染及变化通常少有回避能力，其群落的破坏和重建需要相对较长的时间。调查结果显示，底栖动物以蜉蝣目扁蜉、四节蜉等为绝对优势种类。其作为鱼类等水生生物的重要天然饵料，在水生生态、功能等研究中占有重要地位。

工程建成后，电站引水口以下河段下泄流量减小，底栖生物栖息生境将有所萎缩。

5.7.1.2 施工期对鱼类的影响

施工过程中，施工活动、废污水排放等，可能会对施工区附近水域的水生生境及鱼类资源产生影响。

(1) 工程占地对水生生境及鱼类资源的影响

工程坝址选址范围内，无重要鱼类的重要产卵场分布，导流围堰、上、下游连接段、闸坝工程建设占地，会造成产粘沉性卵的小型定居性鱼类的生境损失；考虑到这些小型鱼类的适宜生境分布广泛，本工程占地造成的生境损失相比整个河流分布的适宜生境而言较为有限，因此，工程建设不会对小型定居性鱼类生境及资源产生明显影响。

(2) 悬浮物增加对鱼类的影响

项目施工过程中由于导流围堰、泄洪闸、冲沙闸、引水系统挖掘、运输等原因，将造成坝址施工近岸所涉及的施工水域水体悬浮物增加。水体悬浮物增加会降低河流透明度，改变水质理化条件，降低水体溶解氧含量，对河流底质形成覆盖等，从而影响鱼类行为反应、生理反应、摄食、生长繁殖等正常生命活动，可能造成坝址区段鱼类施工期将远离施工水域，但施工结束后，影响也将随即消失。

(3) 污染物排放对鱼类的影响

工程施工将产生的泥浆、施工废水及生活区产生的生活污水等都是水体的重要污染源，如果这些污染物不经过处理直接排放至河流，将对鱼类产生不利影响。

鱼类非常容易受到外界污染源的影响，引起生理及器官方面的变化，尤其是在水污染严重时，这种变化更为敏感。鱼类的胚胎直接暴露在水污染环境中，可能造成大量鱼类的畸形或死亡，最终导致孵化率降低。污染物对鱼类胚胎的心血管系统、胚胎神经系统产生影响，同时会影响鱼类的性腺发育。污染物质不仅本身对鱼类有毒害作用，同时有些有机污染物的残渣、碎片，在水中的矿化或细菌的分解，要消耗大量的氧气，致使水体中的溶解氧含量降低，引发鱼类的缺氧，严重时可能造成鱼类的大面积死亡。因此，需要采取有效措施，污废水应处理后回用。

（4）施工噪声对鱼类资源的影响

挖掘机、装载机、推土机、打桩机等施工机械作业产生的噪声，材料运送过程中汽车噪声是施工期主要的噪声源。

鱼类对外界各种声音的反应十分敏感，当噪声达到一定程度时，会使鱼类产生背离性行为，逃避开噪声源；如果被迫接受噪声污染，则对鱼类的生理机能造成不利的影响。施工结束后噪声消失，对鱼类的不利影响消失。

5.7.2 运行期影响

5.7.2.1 对水生维管束植物的影响

实地调查显示，工程建设影响河段大库孜巴依苏河没有发现水生维管束植物，预计工程建成运行后，仍将保持现状。

5.7.2.2 对鱼类的影响

（1）阻隔影响

工程建成运行后，将在喀拉玉尔滚河支流大库孜巴依苏河新增1座拦河建筑物。研究表明，鱼类生境的片段化和破碎化导致形成大小不同的异质种群，种群间基因不能交流，使各个种群将受到不同程度的影响。种群数量较大的鱼类，群体间将出现遗传分化；种群数量较少的物种将逐步丧失遗传多样性，对物种长期生存与发展产生不利影响。

根据水生生态现状调查可知，大库孜巴依苏河流域所分布的两种土著鱼类均无长距离洄游习性，其繁殖对水文条件的要求相对较低，大库孜巴依苏河下游7km河段广泛分布有高原鳅类适宜的产卵水域。因此，工程建成后，虽然相比现状，新增1座拦河建筑物，由于减水河段长度的增加，缩小了鱼类适宜生境，但考虑到该河段仍为流水生境，可满足土著鱼类繁殖、索饵及越冬等生命史过程，

故拟建水电站工程建成后，电站引水坝址以下河段的土著鱼类仍将维持一定种群数量，但整体资源量有限。

（2）水文情势变化影响

设计水平年，电站引水坝址建成后，闸前河道水位壅高，使河道水面变宽，水流变缓，但整体变化不大。叶尔羌高原鳅、长身高原鳅对环境的适应及可塑性较强，为适应开阔水域索饵肥育的鱼类，其种群数量会显著扩大。

电站引水坝址建成后，闸前水流速不变或略微减少，水深变大，水体透明度增大，无机盐的浓度有所增加，将有利于壅水区初级生产者的发展，从而有利于鱼类的生长，因此，壅水区将成为土著鱼类良好的栖息、索饵和越冬场所。同时，坝址上游流水河段仍然可以为土著鱼类提供良好的繁殖场所，对其繁殖亦不产生影响。综合分析认为，电站引水坝址建成后，不会改变坝址上游河段鱼类区系组成，且会对土著鱼类种群扩大及个体生长产生有利影响。

电站引水坝址以下河段长约7km，受电站引水运行的影响，本河段水文情势将发生一定变化，根据水文情势的预测结果，工程运行后电站坝址以下河段呈现不同的减水河段，本次环评要求为了维护河道土著鱼类基本生境要求，在电站坝址断面按多水期（5~10月）不低于断面多年平均流量的30%，少水期（11月~次年4月）不低于断面多年平均流量的10%下泄生态流量，保证河道生态流量，维护鱼类的基本生境要求。且根据可行性研究报告推荐方案，50%频率下，博孜墩电站减水河段坝址和厂房之间有区间汇流440万m³/a，这些区间汇流可以很好的补充因电站引水发电造成减水河段水量造成鱼类生境减小的损失。

大库孜巴依苏河分布的土著鱼类的繁殖期主要集中在5月~6月，根据前述水文情势预测结果，该时段5月、6月下泄河道水量有所减少，将对鱼类繁殖产生了一定影响，但土著鱼类对生境条件不苛刻，仍可维持鱼类繁殖所必须的水量，对鱼类繁殖影响不大。

每年5月~9月是土著鱼类主要生长、发育期，该时段若河道水量减少，水位降低，水域面积萎缩，滩地上水时间缩短，将造成水生生物繁衍空间萎缩，饵料生物资源量下降，加之鱼类栖息、索饵空间减少，使得鱼类资源量和渔获量均会下降，但对种群结构的影响不大。

鱼类越冬期11月~次年2月中，河道下泄水量减少，但大库孜巴依苏河分布的土著鱼类体长均较小，对越冬水域水深要求不高，预计河道水量减少对鱼类越

冬的不利影响有限。

(3) 水体理化性质改变对鱼类的影响分析

根据前文预测成果,工程建成后,在落实本报告提出的措施后,相比现状年,工程影响河段基本无污染源汇入河道,相比现状年未发生大的变化,河道水质基本可维持现状,可满足鱼类正常健康生长的需要。

(4) 对鱼类“三场”的影响分析

①对鱼类产卵场的影响

大库孜巴依苏河土著鱼类对产卵场的生境要求不是非常敏感,只要有合适的环境,就可以完成产卵活动,不需要水流的刺激,当温度达到其产卵所需温度时,即就近寻找水流较缓的沿岸带或浅水区,在植物根茎或砾石底质的产卵场所繁殖。

本次调查中发现高原鳅类完成生活史所要求的环境范围不大,主要在栖息地周围寻找石砾等适宜的小环境中进行繁殖。

工程建成后,对于梯级电站引水口以上河段,由于工程建设对其水文情势基本没有产生影响,因此,电站坝址以上河段鱼类产卵场不会产生影响。

工程建成后,对于梯级电站引水口以下河段,繁殖期5月~6月坝址以下河道内水量有所减少,但河道内仍维持一定水量,河道石砾底质的浅水滩面积变化不大,对其土著鱼类的产卵空间影响不大。

②对鱼类索饵场的影响分析

工程建成后,由于闸前壅水,使闸前水流变缓,透明度升高,营养物质滞留,浮游生物会有较大幅度升高。由于绝大多数鱼类仔幼鱼食物为浮游动物,且需要缓流条件,水库的形成无疑为仔幼鱼的索饵、育肥创造了良好条件,壅水区将成为鱼类的良好育幼场所。同时,也为缓流或静水性鱼类索饵育肥提供了宽阔的场所。但壅水区的饵料资源种类组成由河流相向湖泊相演变,流水性鱼类索饵场相应萎缩。

博孜墩电站引水口以下河段河床宽阔,河面开阔,水流平缓,河床宽窄相间,漫滩发育,为分布在该河段各种食性鱼类提供了良好的索饵场所。5月~9月是土著鱼类主要生长、发育期,虽然河道下泄水量有所减少,河道内仍能维持基本生态水量,因此,分析认为工程建设对该河段鱼类索饵场影响程度有限。

③对鱼类越冬场的影响分析

大库孜巴依苏河鱼类随着冬季来水量减少,水位降低,温度下降,多进入主

河道深水区越冬，闸前壅水区的形成为闸前河段鱼类提供了越冬条件。梯级电站建成后，电站坝址以上河段鱼类越冬场会得到改善。

根据水文情势预测结果，鱼类越冬期11月～次年2月河道下泄水量减少，现有的深水区、深潭以及回水湾面积萎缩、水深变浅，鱼类越冬场数量和面积将有所减少，但大库孜巴依苏河分布的土著鱼类体长均较小，对越冬水域水深要求不高，预计对鱼类越冬的不利影响有限。

（5）鱼类生态用水满足程度分析

运用 Tennant 法对评价河段的水生生态需水量满足程度进行评价。Tennant 法是非现场测定类型的标准设定法，河流流量推荐值以预先确定的年平均流量的百分数为基础。该法通常在研究优先度不高的河段中作为河流流量推荐值使用，或作为其它方法的一种检验。该方法的推荐标准具体见表 5.7-1。

表 5.7-1 保护鱼类、野生动物、娱乐和有关环境资源的河流流量状况

流量状况描述	推荐的基流（枯水期）平均流量的百分比（/%）	推荐的基流（丰水期）平均流量的百分比（/%）
泛滥或最大		200（48～72/小时）
最佳范围	60～100	60～100
很好	40	60
好	30	50
良好	20	40
一般或较差	10	30
差或最小	10	10
极差	0～10	0～10

工程运行后引水枢纽断面 75%来水频率下，下泄流量占多年平均流量的百分比情况及核算结果见表 5.7-2。由表 5.7-2 可以看出，工程运行后，电站坝址断面 5～10 月引水期间各月生态流量值均在“一般”以上。因此，工程建成后，电站坝址断面下游河段能满足水生生态保护的正常需求。

表 5.7-2 工程建成后坝址断面月均流量采用 Tennant 法核算结果表 单位：m³/s

月份	工程实施后坝址断面下泄流量	所占比例（%）	复核
1 月	0.54	10.0	一般
2 月	0.54	10.0	一般
3 月	0.54	10.0	一般
4 月	0.54	10.0	一般
5 月	1.60	30.0	一般
6 月	1.60	30.0	一般
7 月	1.60	30.0	一般

月份	工程实施后坝址断面下泄流量	所占比例 (%)	复核
8 月	1.60	30.0	一般
9 月	1.60	30.0	一般
10 月	1.60	30.0	一般
11 月	0.54	10.0	一般
12 月	0.54	10.0	一般

5.8 工程施工对环境的影响

5.8.1 水环境

工程施工期生产废水主要来源于砼拌和站和基坑排水，主要污染因子为 SS、COD 和石油类。生活污水排放集中在临时生活区和施工管理区，主要污染指标为 BOD₅、COD、粪大肠菌群等。

(1) 生产废水

①混凝土拌和机冲洗废水

混凝土拌和机废水产自混凝土拌和过程和混凝土转筒在每班末的冲洗过程，其特点为废水产生量小、间断性排放，且在几分钟内排放完成；污染物主要是 SS，浓度约为 5000mg/L，pH 值 11~12，呈碱性。本工程共设 2 座砼拌和机，每座砼拌和机每班次冲洗废水产生量约为 2m³，本工程混凝土生产系统每班次产生的冲洗废水约 4m³/d，每天产生的冲洗废水约 8m³/d，主要是碱性废水，pH 值 9~12 左右，污染物主要是 SS，浓度约为 5000mg/L。

就工程混凝土拌和机所处位置和地形来看，混凝土拌和机距离大库孜巴依苏河较近，若不加处理直接排放，将会污染大库孜巴依苏河河水；拌和废水中 SS 浓度大，且呈碱性，若就地任意排放，将对施工作业区及周边土壤和植被造成影响，不利于施工后的迹地恢复。对此，从保护附近地表水水质、节约水资源和降低处理成本及便于管理角度考虑，提出对各混凝土拌和机废水均收集并处理后回用或用于施工区洒水降尘，禁止外排入河，正常情况下对周边地表水体及环境影响较小。

②基坑排水

基坑初期排水主要为初期排水量包括基坑积水、围堰及基础渗水、排水过程中可能的降雨等，污染物主要为 SS，无其它有毒有害污染物；由于基坑排水具有排水量大、历时短等特点，如果修建大型构筑物来处理这部分初期排水，工程

开挖造成的环境破坏、修建过程中“三废”排放对环境的不利影响较大。因此，从技术经济角度分析，对基坑初期排水进行处理是既不经济也不现实的。

基坑初期排水过后，即进入经常性排水期。经常性排水主要包括围堰和基坑渗水、混合混凝土养护水和冲洗水等，日排水总量 0.21 万 m^3 ，排水强度约为 $100\text{m}^3/\text{h}$ ，主要污染物为 SS，坑水呈碱性，排入河道后会使河水浑浊且 pH 值升高。因此，除投加絮凝剂外，可适当加入酸性中和剂后进行洒水降尘。

（2）生活污水

施工期生活污水主要来自临时生活区和施工管理区，主要污染物为人体排泄物、食物残渣、阴离子洗涤剂及其它溶解性物质，主要污染指标为粪大肠菌群、 BOD_5 、COD 等。据同类工程监测资料，生活污水中 BOD_5 浓度为 500mg/L 、COD 浓度为 600mg/L 左右。

工程布置共 1 处集中生产生活区，施工高峰期人数约为 160 人，管理站管理人员约为 10 人。施工高峰期日最大污水排放量分别为 $11.56\text{m}^3/\text{d}$ ，若不加处理直接排放，将会污染土壤及大库孜巴依苏河河水、还可能孳生蚊蝇、传播细菌，对施工人员环境卫生及人群健康都构成威胁。施工生活污水收集处理后综合利用，正常情况下不会污染河流水质及影响周边环境。

5.8.2 环境空气

工程施工期环境空气污染物主要来源于施工作业面扬尘、道路运输扬尘、混凝土拌和机粉尘，以及机动车辆和施工机械排放的燃油尾气，主要污染物有 TSP 及 NO_x 等。根据同类工程施工经验，施工各环节产生的 TSP 对环境空气质量的影响最为突出，其次是动力机械尾气。大气污染源具有流动性和间歇性特点，且源强不大，施工结束后随即消失。

5.8.2.1 施工扬尘、粉尘污染影响

（1）施工作业面扬尘

基坑开挖、进水闸、冲沙闸、导流围堰拆除等开挖面、利用料堆放场等施工作业面均会产生扬尘，扬尘产生量与作业面大小、施工机械、施工方法、天气状况及洒水频率等都关，一般遇干燥和大风天气时更易产生扬尘。类比同类工程，在不采取措施抑尘时，土石方施工区 TSP 浓度可达 $100\text{mg}/\text{m}^3$ 以上，属于严重超标，但一般只要定时洒水，施工作业面扬尘即可得到有效控制。

此外运输物料泄露也是产生扬尘的因素之一。车辆运输材料中水泥是最易在运输过程中产生扬尘的。本工程施工共需水泥0.06万t，若运输装卸不当，会产生物料扬尘。

施工区作业扬尘受影响对象主要为现场施工人员，且随施工结束影响即消失。总体上而言对周边环境的影响较小，但需加强对施工人员的劳动保护。

（2）交通运输产生的扬尘

本工程场内交通道路为碎石路面，在重型施工车辆机械反复碾压下，易发生扬尘。据经验，车辆行驶产生的扬尘在同样路面条件下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速下，路面条件越差扬尘量越大。根据资料，施工过程中车辆行驶产生的扬尘约占施工总扬尘量的60%以上，一辆载重30t的汽车，在时速小于60km的情况下，估算其扬尘排放强度约为1500mg/s。

根据同类环境和工程施工现场监测，施工道路扬尘具有明显的局地污染特征，其影响范围一般在宽15~50m、高4~6m的空间内，浓度可达3.17~4.26mg/m³，大风天气影响范围要宽得多，但随距离增加交通运输扬尘浓度迅速降低。工程交通运输扬尘的影响对象为当地居民和现场施工人员。

（3）混凝土拌和机产生的粉尘

混凝土拌和粉尘主要产生于水泥运输、装卸及混凝土拌和进料过程中，在无防治措施情况下，粉尘排放系数为0.91kg/t，工程共使用的0.06万t水泥将产生约0.55t粉尘，混凝土拌和机周边无环境敏感目标分布，主要是现场一线操作人员会受较大影响。

5.8.2.2 燃油废气影响

工程施工使用的各类运输车辆及燃油动力机械消耗油料会产生一定量废气，工程施工燃油使用总量为928t（含柴油发电机柴油消耗量），根据工程施工进度及强度，估算燃油产生的污染物NO_x总排放量为27.84t。

工程区环境空气本底状况良好，大气扩散条件较好，且环境空气污染物排放会随施工活动停止而停止，不会产生严重的环境空气污染。由于各施工生产设施附近均无环境敏感对象分布，燃油废气的影响对象主要为施工人员。

5.8.2.3 综合加工厂粉尘

综合加工厂粉尘主要在木材、钢筋加工过程中产生，其产生的量较小，由于各施工生产设施附近均无环境敏感对象分布，环境空气污染物的影响对象主要为

现场施工人员，需加强劳动保护。

5.8.3 声环境

5.8.3.1 噪声源

工程施工噪声源主要包括混凝土拌和机等固定连续声源噪声以及交通噪声等，随施工活动结束消失。

5.8.3.2 声环境影响预测

(1) 混凝土拌和机噪声、综合加工厂噪声。

A. 预测方法

混凝土拌和机噪声属于相对固定噪声源，采用《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）中推荐的半自由空间中的点声源发散衰减模式，不考虑山谷反射、空气吸收、地面效应及遮挡物衰减，预测各固定声源的影响范围。

预测公式：

$$LA(r) = LWA - 20 \lg r - 8$$

式中：LWA—声源声压级（dB）

r—测点与声源的距离（m）

B. 预测结果

工程共使用了 2 座砼拌和机。根据工程区环境特点和影响对象，分别计算达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）昼间 70dB（A）、夜间 55dB（A）限值标准以及《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类昼间 55dB（A）、夜间 45dB（A）标准的衰减距离，见表 5.8-1。

表 5.8-1 固定机械噪声达标衰减距离 单位：m

名称/源强	标准 建筑施工现场界环境噪声排放标准 (GB12523-2011)		声环境质量标准 (GB3096-2008)	
	昼间 70dB (A)	夜间 55dB (A)	昼间 55dB (A)	夜间 45dB (A)
混凝土拌和机/92dB (A)	5	28	28	89
综合加工厂/105 dB (A)	23	126	126	398

据表 5.8-1，昼间、夜间分别距混凝土拌和机等施工机械 5m 和 28m 处施工噪声级能满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）昼间 70dB（A）、夜间 55dB（A）限值标准，28m 和 89m 处可衰减至《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类昼间 55dB（A）、夜间 45dB（A）标准要求。上述范围

内无居民点等环境敏感目标分布，受影响对象仅为现场施工人员。根据本工程生产班制，混凝土拌和机均为每天 2 班、每班 8 小时生产，每班工人受影响均长达 8 小时。

据表 5.8-1，昼间、夜间分别距综合加工厂处 23m 和 126m 处施工噪声级能满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）昼间 70dB（A）、夜间 55dB（A）限值标准，126m 和 398m 处可衰减至《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类昼间 55dB（A）、夜间 45dB（A）标准要求。上述范围内无居民点等环境敏感目标分布，受影响对象仅为现场施工人员。

（2）交通噪声

①预测方法

工程施工流动声源主要为交通运输噪声，预测方法采用流动声源模式。

$$L_{AQ} = L_{WA} - 33 + 10\lg Q - 10\lg V - 10\lg d$$

式中： L_{WA} ——机动车声功水平，dB，

Q ——每小时机动车数量，辆/h；

V ——车辆平均时速，km/h；

d ——接收者所处位置与路中央的距离，m。

①预测结果

本工程交通运输噪声源小时平均影响范围和强度见下表 5.8-2。

表 5.8-2 各型运输车辆在施工道路两侧声功水平分布表 单位：dB（A）

声源类型	5m	10m	15m	20m	30m	时段
重型载重车（89）	47	44	42	41	39	昼间
	46	43	41	40	38	夜间
中型载重车（85）	43	40	38	37	35	昼间
	42	39	37	36	34	夜间
轻型载重车（84）	42	39	37	36	34	昼间
	41	38	36	35	33	夜间
《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准：昼间55dB（A）、夜间45dB（A）。						

注：昼间车速取 40km/h，夜间取 30 km/h；车流量昼间取 25 辆/h，夜间取 15 辆/h。

根据预测结果，参照《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准，各类型载重车辆在昼间产生的噪声均不超标；夜间除重型载重车在夜间距道路路肩 5m 处超标 1dB（A）外，其它各类载重车交通噪声在昼间、夜间均可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准要求，在距道路路肩 10m 处各类载重

车交通噪声均可满足 1 类标准要求。在交通道路两侧 10m 范围内无环境敏感点，因此受交通噪声影响的对象为施工车辆驾驶人员。

5.8.4 固体废物

(1) 生产废渣

根据工程土石方挖填平衡计算，工程共产生永久弃渣 1.03 万 m³，堆放于规划的弃渣场。

弃渣场占地包括草地和河滩地，弃渣将改变原有土地利用性质，破坏地表植被。应加强施工弃渣管理，严禁随意堆置，严格按照水土保持“先拦后弃”原则加强弃渣场拦挡，对弃渣和利用料进行防护，加强弃渣场洪水排导，确保渣体稳定，落实后期植被恢复措施，避免引发严重水土流失。

(2) 生活垃圾

工程施工高峰期现场施工人员将达到 170 人，施工人员日常生活垃圾将因产生量多成为影响较大的污染源之一。生活垃圾产生量按 1kg/人·d 计算，高峰期日产生活垃圾将达到 0.17t 左右。

生活垃圾是苍蝇、蚊虫孳生、致病细菌繁衍、鼠类肆虐的场所，是传染病的主要传播源，若不采取卫生清理及垃圾处理措施会污染周边环境、危害施工人群健康、影响施工区景观。此外，根据以往施工经验，若不加强对施工人员行为管理，在车辆行驶过程中随意抛弃各种垃圾，还将污染其它施工区域环境，破坏景观。

5.8.5 施工期对生态环境的影响

详见前文 5.5.3 和 5.5.4 章节。

5.9 对区域防沙固沙影响分析

项目评价区无沙化土地分布，工程占地总面积 14.70hm²，工程占地范围主要为天然牧草地，少量灌木林地和其它地类，工程建设将造成局部区域生物量损失，随着水土保持植物措施实施，评价区生物量略有恢复，对区域防沙固沙基本没有影响。

6.环境保护对策措施及其技术经济论证

6.1 环境保护措施设计原则及标准

6.1.1 设计原则

（1）预防为主和环境影响最小化原则

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

（2）全局观点、协调性及生态优先原则

各项措施与当地及工程区的生态建设紧密协调、互为裨益，切实作到生态优先。

（3）综合防治，因地制宜，因害设防，突出重点的原则

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

（4）“三同时”原则

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

（5）经济性、有效性原则

遵循环境保护措施投资省、效益好和可操作性强的原则。

6.1.2 设计规程、规范及标准

- （1）《水利水电工程环境保护设计》（SL492-2011）；
- （2）《室外排水设计规范》（GB50014-2006（2014版））；
- （3）《堤防工程设计规范》（GB50286-2013）；
- （4）《防洪标准》（GB50201-2014）；
- （5）《造林技术规程》（GB/T15776-2006）；
- （6）《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）；
- （7）《生活垃圾填埋污染控制标准》（GB16889-2008）；
- （8）《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）；
- （9）《水利水电工程等级划分及洪水标准》（SL252—2017）；

- (10) 《水电水利工程工程量计算规定》(DL/T5088-1999)；
- (11) 《水利水电工程制图标准 水土保持图》(SL73.6-2015)。

6.2 环境保护措施总体布置

根据工程建设对环境的影响特点和各环境因子影响预测评价结论,以及工程涉及区域环境保护目标和污染控制目标要求,本工程环境保护措施包括水环境保护措施(包括运行期水环境保护措施、施工期水环境保护措施)、生态环境保护措施(陆生动植物保护措施、水生生态及鱼类保护措施)、土壤环境保护措施、环境空气保护措施、声环境保护措施、固废处理措施和其它环境保护措施。

6.3 施工期环境保护措施

6.3.1 水环境保护措施

6.3.1.1 混凝土拌和废水处理

(1) 废水排放特征

工程布设 2 座砼拌和机,废水产自混凝土拌和过程和混凝土转筒在每班末的冲洗过程,为间歇排水、水量不大,废水中主要污染物为 SS 及 PH 值,PH 值 11~12,SS 浓度约 2000~5000mg/L,本工程 2 套混凝土生产系统每班次产生的冲洗废水约 4m³/d,每天产生的冲洗废水约 8m³/d。

(2) 处理目标

根据《水工混凝土施工规范》(DL/T5114-2001)对混凝土养护用水水质要求(见表 7.3-1),处理后的混凝土拌和废水 SS<2000mg/L 即可满足混凝土拌和系统要求,考虑到回用废水与新鲜水混合后使用,也为安全起见,确定混凝土拌和系统废水处理目标为 SS≤600mg/L。

表6.3-1 混凝土拌和养护用水水质要求

项目	单位	钢筋混凝土	素混凝土
不溶物	mg/L	<2000	<5000

(3) 处理工艺

根据本工程混凝土拌和废水瞬时排放量大、悬浮物浓度高的特点,选用沉淀+砂滤工艺,流程见图 6.3-1。废水先进入调节预沉池,去除大部分悬浮物,再进入砂滤池进一步处理,处理设施采用一体化结构,简称沉淀砂滤池,砂滤池出水

进入清水池，处理后的水回用或用于施工区洒水降尘。预沉池沉砂与砂滤池滤料、渣自然干化后运输至弃渣场处理。混凝土拌和废水 pH 值可根据现场污水实际情况，决定是否投加酸进行中和。

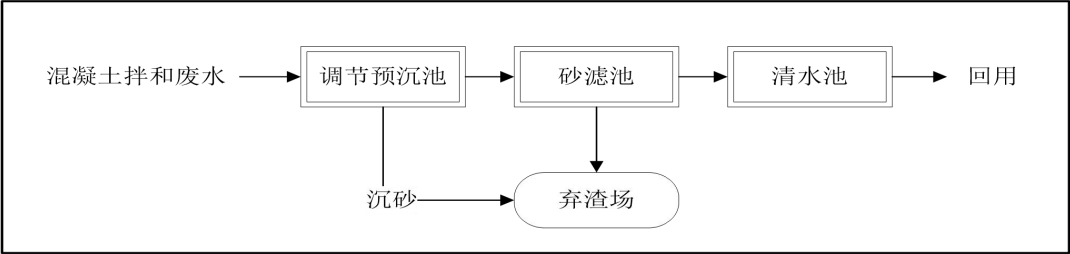


图 6.3-1 混凝土拌和废水处理工艺流程示意图

（4）处理工艺初步设计

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

混凝土拌和废水按每 8h 排放一次进行设计；预沉池设计停留时间 8h，清泥周期 3d；砂滤池设计停留时间 8h，清泥周期 7d；清水池设计停留时间 2h，事故备用池按暂存 2h 废水设计。沉淀池、清水池的设计容积还需考虑一定的水量变动系数，各处理池底部和四周用混凝土砌筑 25cm，具体设计尺寸及工程量见表 6.3-2。

表 6.3-2 混凝土拌和系统废水处理措施工程量表

名称	废水量 (m ³ /d)	构筑物	数量 (座)	停留 时间 (h)	单池尺寸			主要工程量		主要 设备
					池长 (m)	池宽 (m)	池深 (m)	土石方 开挖 (m ³)	C25 混凝土衬 砌 (m ³)	潜污泵
砼拌 和站	8	预沉池	2	8	2	2	1.3	10.4	4.6	2 台 (1 用 1 备)
		砂滤池	2	8	2	2	1.3	10.4	4.6	
		清水池	2	2	2	2	1.3	10.4	4.6	
		备用池	2	2	2	2	1.3	10.4	4.6	
合计	8		8		容积：5.2m ³ /个			41.6	18.4	

注：水池超高均为 0.3m。

（5）废水回用方案可行性分析

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

（6）运行管理与维护

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

②根据废水处理效果，必要时投加絮凝剂；根据混凝土拌和对水质 pH 的要求，确定是否需要投加酸性中和剂加以中和。在污泥沉淀到一定程度则换备用处理系统，原沉淀池的污泥进行自然干化，干化后定期清运至弃渣场。

③由于混凝土拌和废水处理设施简单，在运行过程中主要注意定时清理调节沉淀池中的泥沙。将管理和维护工作纳入混凝土拌和系统统一安排，不另设机构和人员。建设过程中应加强环境监理，确保混凝土拌和废水处理设施正常运行，废水回用不外排。

6.3.1.2 基坑排水

基坑初期排水主要为围堰闭气后基坑集水、基础和堰体渗水，成份为河水，排水强度约为 $100\text{m}^3/\text{h}$ ，污染物主要为 SS，无其它有毒有害污染物；由于基坑排水具有排水量大、历时短等特点，如果修建大型构筑物来处理这部分初期排水，工程开挖造成的环境破坏、修建过程中“三废”排放对环境的不利影响较大。因此，从技术经济角度分析，对基坑初期排水进行处理是既不经济也不现实的。

根据以往一些工程施工经验，基坑排水若有条件可以用作混凝土拌和生产用水和施工场地洒水降尘。根据其它水利项目对基坑水的处理经验，仅向基坑投加聚合氯化铝絮凝剂，让坑水静止沉淀 2h 后悬浮物浓度一般能降到 200mg/L 以下，对初期排水中的 SS 消减作用显著。

经常性排水主要包括围堰与基坑渗水、混合混凝土养护水和冲洗水等，排水强度约为 $100\text{m}^3/\text{h}$ ，污染物主要为 SS，呈碱性，排入河道后会使河水 pH 值升高。建议投加聚丙烯酰胺的混合物处理，该混合物对碱性高、SS 含量高的水处理效果较好，建议使用这种絮凝剂。

6.3.1.3 生活污水

（1）污水排放特性

施工期生活污水主要来自电站厂房生活区，施工高峰期日最大污水排放量为 $11.56\text{m}^3/\text{d}$ ，生活污水主要污染指标为 BOD_5 、COD、粪大肠菌群等，其中 BOD_5 浓度为 500mg/l ， COD_{Cr} 为 600mg/L 。

（2）处理目标

施工期生活污水收集处理后达到《农村生活污水处理排放标准》

(DB654275-2019) B 级综合利用。

(3) 生活污水处理工艺

生活污水的处理工艺和技术已经极为成熟，一般均采用二级生化处理实现污染物净化。本次设计选取以下两种方案进行比选：

方案一：采用化粪池。化粪池承担着调节池和厌氧处理的功能，接触氧化为好氧单元，两者连用即可去除有机物，还可实现脱氮。本方案具有造价低、运行费用低等优点，出水水质可达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准，适用于污水量较小、排放标准要求不高的工程。

方案二：采用一体化污水处理设备。一体化污水处理设备一般包括调节池、生化处理池以及沉淀池等处理单元，其技术核心是二级生化处理。通过将水处理构筑物设备化，形成产品从而易于安装和推广。大多数的一体化污水处理设备均具有较好的工程应用基础。设备普遍具备占地小、自动化程度高等优点，运行温度要求不低于 16℃，设备出水水质能够达到新疆《农村生活污水处理排放标准》（DB654275-2019）中用于生态恢复治理的出水水质控制 A 级标准。但投资较高，运行管理需要一定技术。

(4) 临时施工生活营地污水处理

①处理方案

临时施工生活营地污水处理措施为临时措施，考虑处理成本，推荐采用化粪池。

③..处理工艺初步设计

参考《钢筋混凝土化粪池》（03S702）和《玻璃钢化粪池选用与埋设》（14SS706），根据各工区施工高峰期人数及每人每日污水定额，污水停留时间按 24h 计算，确定化粪池型号及有效容积。综合考虑成本、使用便利性及施工结束后迹地恢复等因素，推荐使用玻璃钢成品化粪池处理生活污水，池内用隔仓板分隔腐化池和澄清池，并设有环流泛水装置以增加污水滞留时间，提高腐化效果。化粪池底部素土夯实后需铺设 0.2m 厚的砂土基础，砂石基础上再覆盖 0.3m 厚的细沙垫层，池体两端设有进、出水管和灌顶设有检查井口。生活污水收集处理后综合利用。整体式玻璃钢化粪池安装示意图见图 6.3-2。

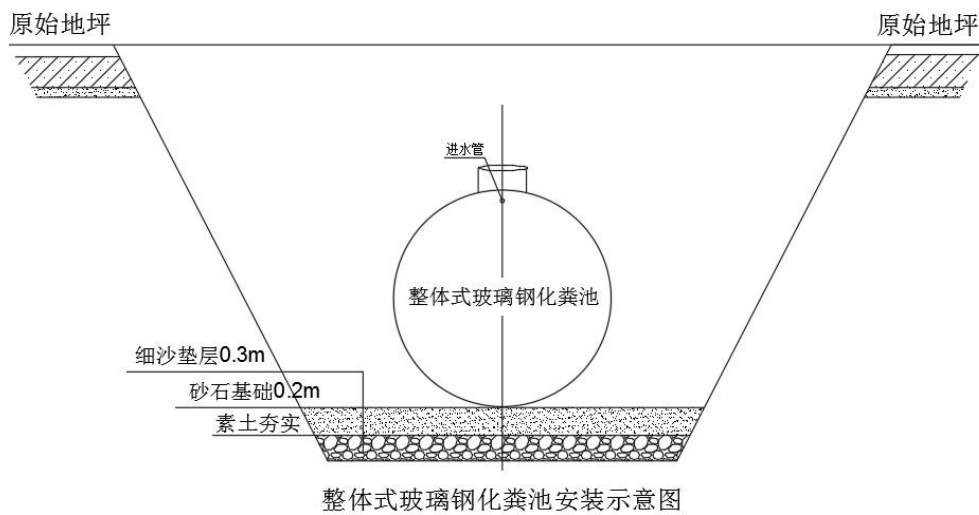


图 6.3-2 整体式玻璃钢化粪池安装示意图

临时生活区生活污水处理设施工程量见表 6.3-3。

表 6.3-3 施工生活营地生活污水临时处理措施工程量表

部位	型号	化粪池有效容积 (m ³)	化粪池尺寸 (m)		土石方开挖量 (m ³)	砂砾石 (m ³)
			长	直径		
电站厂房生活区	XH-FRP-6	16	6.0	2	45	6.0
合计					73.5	9.8

③运行管理

施工结束后应对化粪池进行清运、消毒、掩埋等处理，以消除对环境的影响。

化粪池需要定期清掏，若日常管理维护不到位，会出现沼气中毒、爆炸等安全隐患，需做到定期检查和定期清掏，杜绝危险事故发生。化粪池管理须纳入施工区统一管理，不另设机构和人员。

另外，工程各施工作业区面积较大、人员分散，需要设置移动型环保厕所。根据施工规划人数，工程施工作业区共布置 2 座环保厕所。

6.3.2 陆生生态环境保护措施

6.3.2.1 陆生植物保护措施

(1) 管理措施

①工程设计即要遵循尽量少占地的原则，特别是尽量少占用林地，临时占地避免占用天然林地。严格按照设计文件确定范围征占土地，明确施工用地范围，禁止施工人员、车辆进入非施工占地区域。

②施工前，首先进行表土剥离；施工结束后，施工临时生产、生活设施将予

以拆除，并进行场地平整。

③优化施工方案，加快施工进度，缩短周期；合理布置施工场地，减少施工影响的时间和范围；工程施工过程中，要严格按设计规定的取土场、临时弃土场进行取弃土作业；严格控制取土面积和取土深度，不得随意扩大取土范围及破坏周围天然植被。

④设置警示牌，施工期间，在坝址区域、生产生活区域、施工工厂设施区域、混凝土拌和机等各主要施工区及植被较好的地段设置生态保护警示牌。警示牌上标明工程施工区范围，禁止越界施工占地或砍伐林木，尽量减少占地造成的植被损失。

⑤加强宣传教育活动，强化生态保护意识。施工前印发生态保护手册，加强对施工人员的法律和生态保护知识的宣传教育。

⑥施工场地、工程占地区地表清理平整前，开展植物详查，确定需要保护的额河杨具体分布数量、位置，有无其它需保护物种，以便施工期及时采取措施予以保护。

（2）植被恢复措施

施工结束后，结合水土保持方案对临时占地区域进行植被修复措施。

②植被修复原则

I.保护原有生态系统的原则：根据前面现状所述，工程影响区范围内主要植被类型为草原、草甸、灌丛、阔叶林等，因此，在植被修复过程中，必须尽量保护施工占地区域原有体系的生态环境，尽量发展以草原、荒漠、灌丛、阔叶林植被为主体的陆生生态系统。

II.保护生物多样性的原则：植被修复措施不仅考虑植被覆盖率，而且需要在利用当地原有物种的情况下，尽量使物种多样化，避免单一。在保证物种多样性的前提下，防止外来入侵种的扩散。

②恢复植物的选择

I.生态适应性原则：植物生态习性必须与当地气候环境条件相适应。恢复时还需考虑适合工程区的植被区系。

II.本土植物优先原则：恢复乡土种对生态恢复很重要。乡土种在当地食物链中已经形成相对稳定的结构，与生境建立了和谐的关系，适应性强，有利于保护生物多样性和维持当地生态平衡，并且能体现当地的地域特点。

根据评价区生态环境特点以及工程影响区的植被现状,选择区域乡土物种进行植被恢复:乔木——密叶杨、白柳等,采集工程占地区等树种育苗备用;灌木——野蔷薇、沙棘、怪柳等;草本——芨芨草、针茅、冰草、狗牙根、苦豆子等。

③植被恢复方案

评价区生态恢复分区总体思路为:首先对工程区域的植被现状进行调查和分析,确定工程区域主要的植物群落类型以及主要特征;其次对工程区域扰动后立地条件进行分析,对工程区域立地条件(海拔高度、地形、坡度、坡向与部位、土壤条件、水文)分类;再次根据工程总布置和施工总布置确定工程建成运行后的功能要求;最后根据工程区域现状植被特征、各工程区域立地条件以及各工程区域功能要求确定生态修复分区。对弃渣场区、交通道路区、施工生产生活区等临时占地的植被恢复时,应先将施工前掘取的地表土进行铺放,保证这些区域土壤结构的恢复,从而保障植被恢复措施的有利进行。

根据以上分区思路,结合水保植物措施,本工程生态修复区主要为坝址工程区、弃渣场区、交通道路区、施工生产区、施工生活区。根据不同恢复区的特点及植物现状,对每个恢复区实行不同的恢复方案。

6.3.2.2 陆生动物保护措施

(1) 对保护鸟类的保护措施

①开工前对工程占地区内的林区进一步开展鸟类营巢调查,如发现保护鸟类营巢集中分布区域,应尽量优化施工布置予以避让。

②工程开工和每年复工初期向施工人员宣读管理制度,印发宣传手册,手册中应基本包括:工程所在区域可能出现的保护鸟类的图片、基本生活习性、鸟类救治常识、当地林业部门和动物救护部门电话等。

③各工区生活垃圾收集须采取封闭或带盖设施,避免鸟类误食生活垃圾、腐烂餐厨垃圾、灭鼠药等导致死亡。

④加强施工工地的卫生环境管理和生态环境营造。

(2) 对其他陆生动物的保护措施

①严格控制施工作业带,尽可能使野生动物生境少受影响;如发现有野生动物的栖息地时,尽量避开,尽可能减少对野生动物的栖息、活动场所的干扰和破坏。

②在施工期间对施工人员加强生态保护的宣传教育,可采用宣传册、标志牌

等形式。建立生态破坏惩罚制度，严禁施工人员非法猎捕野生动物，禁止施工人员野外用火，使对野生动物的干扰降至最低程度。

③尽可能减少工程施工噪声对野生动物的惊扰，并力求避免在夜间、晨昏和正午进行噪声大的施工活动。

④施工期加强保护动物的分布等基本情况的宣传，增强施工人员的生态保护意识；同时，一旦发现上述保护动物误入工程区，应及时上报，严禁捕杀。

（3）其他保护措施

①从工程施工组织设计规划阶段起，即要遵循尽量少占地的原则，特别是尽量少占用耕地、湿地和林地。在施工过程中明确施工用地范围，禁止施工人员、车辆进入非施工占地区域。

②实行最严格的林地保护政策。尽量少占林地，尤其是公益林。临时占地避免占用天然林地。

6.3.2.3 重点保护动植物保护措施

（1）对重点保护植物的保护措施

由现场调查可知，拟建博孜墩水电站占地区共发现甘草 30 株，蓝枝麻黄 22 株，山柑 15 株。根据工程对重点保护植物的影响，工程施工前，通过采集上述 3 种保护植物的种子，进行育苗栽植等措施进行保护，育苗至工程管理站周边，进行环境绿化美化。管理站周边属于永久征地范围内，不再另外新增征地，实际可操作性强。

（2）对重点保护动物的保护措施

工程布置区可能出现的保护动物有国家Ⅱ级保护动物鸢和红隼，工程布置区主要为其觅食区、饮水区。除了进行动物的避让、减缓等保护措施外，还要重点加强有关野生动物法律法规宣传工作，在主要的施工区和施工人员的生活区设立野生动物保护的宣传栏，对评价区内的重点保护动物做重点标示及说明，包括动物图片、保护级别、保护意义，法律责任等。

6.3.3 土壤环境保护措施

（1）工程施工期应进一步优化施工布置、加强施工管理，禁止超范围施工，禁止扰动非占地区土壤。

（2）施工前应对临时占地区表土进行剥离，单独堆放，施工结束后，结合

水土保持方案中的植物措施，将表土用于临时占地区的植被恢复，减少对土壤资源的破坏。

(3) 施工结束后，结合水土保持措施，对施工临时占地区采取土地平整、覆土及植被恢复措施，为扰动区土壤的恢复创造有利条件。

(4) 各类污废水应严格按设计要求处理和综合利用，禁止随意排放，避免造成溶泄区土壤硬化、板结或被含油污的废水污染。

6.3.4 环境空气保护措施

(1) 保护目标

工程区大气环境质量依照《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准执行，TSP 控制目标为 24 小时平均值 0.30 mg/m^3 ；污染物排放执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 中新污染源大气污染物无组织排放监控浓度限值，TSP 控制目标为 1.0 mg/m^3 。

(2) 扬尘和粉尘影响防护对策措施

① 车辆运输扬尘

车辆运输扬尘产生自车辆碾压和运输物料泄露两方面，主要通过三类措施加以控制：一是加强路面养护，控制车速；二是多尘物料运输时需密闭、加湿或苫盖；三是根据天气情况，进行路面洒水抑尘。

洒水要求具体为：在高温燥热时间，车辆行驶密集区要求一日内路面洒水 4~6 次，其余路面 2~4 次；气候温和时间，车辆行驶密集区要求一日内路面洒水至少 3 次；尤其是途径村庄路段需适当加强该措施。

尤其是施工期间车辆运输经由乡村道路，需补充施工期间的路面养护措施，保持路面平整，设限速标志，经过上述村庄时车速控制在 30 km/h 以内；夜间 22:00~8:00 (可根据当时作息具体时间调整) 时段禁止运输；加强环保宣传教育，及时与村民沟通获悉相关环保诉求，施工期间严格按照规范要求对环境空气监测，根据监测结果调整并完善措施。

② 混凝土拌和机粉尘

一是根据天气情况，及时为混凝土拌和机操作区、水泥堆放区洒水降尘；二是要保持系统运行良好，防止粉尘大量溢出。在高温燥热时间，一日内洒水 2~4 次，气候温和时间，至少洒水 3 次。

③燃油废气控制措施

选用符合国家有关卫生标准的施工机械和运输车辆，并且安装排气净化器，使用符合标准的油料或清洁能源，使其排放的废气能够达到国家标准。

严格执行《在用汽车报废标准》，推行强制更新报废制度。特别是发动机耗油多、效率低、排放尾气严重超标的老旧车辆，应予以更新。并实施《汽车排污监管办法》和《汽车排放监测制度》，并制定《施工区运输车辆排气监测办法》；加强对燃油机械设备的维护和保养，使发动机处于正常、良好的工作状态。

④土石方挖装扬尘

为保护施工人员工作环境，在开挖和填筑较集中的工程区、堆料场、弃渣场等地，非雨日采取洒水措施。具体为：在高温燥热时间，一日内洒水4~6次；气候温和时间至少洒水3次。

⑤施工人员劳动保护

按照国家有关劳动保护的规定，应向施工人员发放防尘用具，特别对土石方作业、混凝土拌和作业、水泥装卸作业的施工人员，应发放防护标准高的防尘器具，施工过程中还应及时清洗更换。

6.3.5 声环境保护措施

各施工作业区应满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），昼、夜间噪声限值分别为70dB（A）、55dB（A）。整个工程区执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准，昼、夜噪声控制标准分别为55dB（A）、45dB（A）。

（1）从声源上降低噪声

①采用符合相关噪声标准要求的混凝土拌和设备，加强设备维护保养，保持设备润滑，减少运行噪声。

②对一些振动强烈的机械设备，有选择地使用减振机座。

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

④加强场内施工道路养护，特别是应保持碎石路面的施工道路路面平整。

（2）施工人员保护措施

①为长时间接触高噪声设备的施工人员发放防噪器具，如混凝土拌和机操作

人员，并保证及时更换。

②适当缩短混凝土拌和机操作人员的每班工作时长，或采取轮班制，防止其听力受损。

（3）声环境敏感目标保护措施

施工噪声主要来源于混凝土拌和机、交通运输、施工作业等，本工程右岸进场道路依靠乡村道路，需补充施工期间的路面养护措施，保持路面平整，设限速标志，经过上述村庄时车速控制在 30km/h 以内；夜间 22:00～8:00（可根据当时作息时间具体调整）时段禁止运输，以免影响当地居民休息。

6.3.6 固体废物处理

6.3.6.1 生产废渣处理措施

工程弃渣处理由水土保持方案专项解决，水土保持方案将针对本工程弃渣场采取防护措施，治理及恢复费用列入水土保持专项投资。

6.3.6.2 生活垃圾处理措施

工程施工高峰期施工临时生活区及管理区生活垃圾产生量约 0.17t/d，整个施工期生活垃圾产生总量约 117.3t。生活垃圾是苍蝇、蚊虫孳生、致病细菌繁衍、鼠类肆虐的场所，是传染病的重要传播源，若处理不当，不仅会危害施工人群健康，同时还会严重影响施工区景观，污染周边环境。

（1）生活垃圾成分及特点

根据同类水利水电工程施工期生活垃圾成分调查，水利工程生活垃圾组成特性较为相似，具有以下特点：

垃圾中难降解物及无机物含量高（由塑料、玻璃和金属等组成）约60%；垃圾中有机成分主要以厨余为主；有机物中木草、塑料、织品、废纸等可燃物含量低；垃圾含水率高约30%，容重为0.7kg/L；垃圾低位发热值低。

（2）处理目标

生活垃圾处置率达 100%。

（3）处理方案

根据新疆水利水电工程生活垃圾处理惯例，要求施工期生活垃圾集中收集后全部运往就近的具有生活垃圾处理安全能力的垃圾处理厂，按要求进行无害处理，避免污染环境。

根据施工人员数，共设置垃圾桶10个，设移动垃圾收集站共2处，分别为首部枢纽区和电站厂房区，垃圾收集站需派人负责专门清洁工作，确保垃圾入站。加强施工期施工人员的环境要求管理工作，避免垃圾乱丢、乱放，随意丢弃等行为。日常安排清洁工负责生活垃圾的清扫，并与温宿县博孜墩乡环卫部门签订垃圾清运协议，定期清运垃圾至温宿县博孜墩乡已建生活垃圾处理场。

工程结束后，拆除各临建设施，及时进行场地清理，清除建筑垃圾及各种杂物，厕所、污水坑须清理平整，并用石炭酸、生石灰进行消毒，作好施工迹地恢复工作。

6.3.7 环境保护宣传

为做好施工期的环境保护工作，需要对施工人员在施工前进行环境保护法律、法规的宣传和教育，教育方式为宣讲和印制宣传材料；在主要施工区显眼处设置宣传牌，共设置 10 块，采用铝合金材质，尺寸 1.0m×0.8m。具体内容为：宣传或说明该工区主要的环保要求，提高施工人员的环境保护意识。

6.4 运行期环境保护措施

6.4.1 运行期水环境保护措施

6.4.1.1 生态流量保证措施

本工程调度运行须首先保证100%满足生态流量下泄要求。

本次根据现行环境保护要求，多水期（5～10月）下泄生态流量应不小于断面多年平均流量的30%，即 $1.60\text{m}^3/\text{s}$ ，少水期（11月～次年4月）下泄生态流量应不小于断面多年平均流量的10%，即 $0.54\text{m}^3/\text{s}$ 。在泄洪冲沙闸左岸安装生态流量下泄在线监测系统，以保证生态流量足量下泄。

6.4.1.2 水质保护措施

（1）工程管理区生活污水治理措施

① 废水排放情况

工程运行期在布设1处工程永久管理站，定员10人，生活用水定额按 $120\text{L}/\text{人}\cdot\text{d}$ 、产污系数取0.8，计算得生活污水产生量为 $0.96\text{m}^3/\text{d}$ 。

② 处理目标

运行期生活污水经过处理后，参照新疆《农村生活污水处理排放标准》

(DB654275-2019)中用于生态恢复治理的出水水质控制 B 级标准执行。

④处理工艺

根据6.3.1生活污水处理工艺方案比选及管理站人员定员仅有10人、仅夏天在管理站工作的实际情况，推荐使用玻璃钢成品化粪池处理生活污水。

④化粪池需要定期清掏，若日常管理维护不到位，会出现沼气中毒、爆炸等不安全隐患，需做到定期检查和定期清掏，杜绝危险事故发生。化粪池管理须纳入管理站统一管理，不另设机构和人员。

(2) 运行期水质保护措施

①禁止人畜粪便、垃圾、生活污水直接下河；建设单位应配合地方环保部门做好环境污染监督监察。

②需加强工程影响河段环境管理，确保坝址处按要求下泄生态流量。

6.4.2 陆生生态环境保护措施

(1) 林草植被补偿措施

本工程建设将永久占用林地、灌丛、草地共计 14.70hm²。对上述生态损失，可采取如下两种补偿方法：

①根据国家财政部、林草局颁发的《森林植被恢复费征收使用管理暂行办法》，向林草主管部门交纳森林恢复费用，专门用于森林恢复。

②草地的恢复补偿也需要根据相关规定进行适当补偿。

③植树造林，通过植树造林，提高评价区内植被覆盖，促进区域内植被类型多样化，群系结构及物种丰富化。因此，运营期建议在电站厂房管理站周围、道路两侧等未利用地上进行植树造林活动。

(2) 监测措施

应切实落实本报告中提出的陆生生态监测措施，并根据监测结果适时采取相应的措施。

6.4.3 水生生态环境保护措施

6.4.3.1 鱼类栖息地保护

(1) 栖息地河段划定

本次电站单项环评继续响应流域规划环评和水电规划环评的审查意见和要求，将喀拉玉尔滚河主要支流琼库孜巴依苏河（大库孜巴依河）博孜墩电站引水

闸以上河段作为鱼类重要栖息地予以保护。

（2）栖息地保护规划

结合鱼类栖息地保护河段水生生态现状调查，编制鱼类栖息地保护规划，细化保护措施及进度安排，明确责任主体、管理机制和资金保障等。

（3）栖息地保护措施

①环境综合整治

建议把栖息地保护河段设为常年禁捕区，设立地理标志区界。同时维护栖息地保护河段周边的自然环境，避免人为干扰对栖息地保护河段水生生境的破坏。

②强化渔政管理

建议当地渔政部门建立健全渔政管理机构，加强渔政管理力量，扩大宣传力度，严格执法，禁止禁渔区内任何渔业生产活动，特别是要禁止电鱼、炸鱼、毒鱼等违法捕鱼行为。

③水生生态监测：开展长期的水质、鱼类和水生生物等生态环境监测，以掌握栖息地鱼类资源的变化情况。

④限制开发：栖息地保护河段应尽量避免相关水资源、水能资源开发的工程建设。若需建设项目，则必须在充分论证工程对栖息地鱼类资源影响的基础上，提出切实可行的过鱼、增殖、替代生境研究等减缓措施，并获得相关渔业、环保部门同意后，方可开展工作。

6.4.3.2 鱼类增殖放流

根据《喀拉喀拉玉尔滚河（出山口以上河段）水电规划环境影响报告书》要求，流域计划在喀拉玉尔滚河一级电站管理范围内修建鱼类增殖放流站一座，待鱼类增殖放流站建成后，计划在博孜墩电站工程影响河段年放流叶尔羌高原鳅0.8万尾/a，放流规格为5cm左右。

6.4.3.3 过鱼措施

（1）鱼道设计

根据已批复的《温宿县博孜墩电站环境影响报告书》和《喀拉喀拉玉尔滚河（出山口以上河段）水电规划环境影响报告书》水生生态保护要求，为了缓解博孜墩电站工程建设对喀拉玉尔滚河支流琼库孜巴依苏河的阻隔影响，在博孜墩电站坝址处修建过鱼设施。

工程可行性研究阶段，对过鱼设施进行了详细的设计，具体设计参数见报告

书“2.2.5.2 主要建筑物”鱼道章节，设计图纸见报告书附图。

（2）鱼道运行

①鱼道运行与各建筑物运行工况关系

I、当泄洪冲沙闸泄流时，鱼道不运行。

II、鱼道运行时需要下游水深不小于1m，满足下游鱼道进口深槽处水深1m的流量约 $0.9\text{m}^3/\text{s}$ ，鱼道流量 $0.407\text{m}^3/\text{s}$ +生态流量 $0.54\sim 1.60\text{m}^3/\text{s}$ 已经可以满足该流量的要求，无需采用其他补水措施。

②鱼道闸门控制

下游进口闸门：当博孜墩泄洪冲沙闸泄流时，关闭进口闸门，同时关闭上游出口防洪闸门，可对鱼道进行检修。其余时段均可敞开。

上游出口1#闸门：当鱼道需运行，且上游水位在 $2099.50\text{m}\sim 2100.00\text{m}$ 时，开启1#出口工作闸门，其余时段均关闭。

上游出口2#闸门：当鱼道需运行，且上游水位在 $2099.00\sim 2099.50\text{m}$ 时，开启2#出口工作闸门，其余时段均关闭。

上游出口3#闸门：当鱼道需运行，且上游水位在 $2098.50\sim 2099.00\text{m}$ 时，开启3#出口工作闸门，其余时段均关闭。

上游出口防洪闸门：当鱼道需运行时打开防洪闸门，其余时段均关闭。

6.4.3.4 减缓措施

博孜墩水电站建成后，大库孜巴依苏河下游将形成7km减水河段，因大库孜巴依苏河年径流量不大，生态流量的下放多水期（5~10月）不低于断面多年平均流量的30%，少水期（11月~次年4月）不低于断面多年平均流量的10%，这种情况下减水河段的水量较小，不利于鱼类生存，尤其冬季水量更小，不利于鱼类越冬。因此为了减缓此类影响，需在减水河段构筑一些适宜鱼类栖息的小生境，由于高原鳅类体型较小，因此可以在减水河段每隔2~3km距离在紧邻河道边生境较好的区域开挖出 $300\sim 400\text{m}^2$ ，水深1m左右的水坑，水坑内放置一些隐蔽物，确保水坑全年不干涸，冬季不完全封冻，给鱼类提供一定的栖息空间。

6.4.3.5 其它保护措施

（1）保障生态流量，维持鱼类基本生境条件

规划梯级坝后按照多水期不低于多年平均流量的30%、少水期不低于多年平均流量的10%生态流量。

（2）定期开展水生生态调查

定期开展水生生态监测，重点监测珍稀濒危保护鱼类及在流水中产卵的鱼类的种群动态及鱼类群落构成的变化趋势，为后续环境管理提供依据。

6.4.4 固体废弃物处理措施

运行期本工程固体废物主要为管理站生活垃圾，产生的生活垃圾收集后，定期清运，利用温宿县博孜墩乡已建生活垃圾填埋场填埋处理。

7.环境监测与环境管理

7.1 施工期环境监理

7.1.1 监理目的与监理任务

由具有监理资质的单位承担，依照合同条款及国家环境保护法律、法规、政策要求，根据环境监测数据及巡查结果，监督、审查和评估施工单位各项环保措施执行情况；及时发现、纠正违反合同环保条款及国家环保要求的施工行为。工程建设环境监理是工程监理的重要组成部分，贯穿工程建设全过程。工程建设环境监理工作的主要目的是落实本工程环境影响报告书中所提出的各项环保措施，将工程施工产生的不利影响降低到可接受的程度。工程建设环境监理的任务包括：

（1）质量控制：按照国家或地方环境标准和招标文件中的环境保护条款，监督检查温宿县博孜墩水电站工程建设的环境保护工作。

（2）信息管理：及时了解和收集掌握施工区的各类环境信息，并对信息进行分类、反馈、处理和储存管理，便于监理决策和协调工程建设各有关参与方的环境保护工作。

（3）组织协调工作：协调业主与承包商、业主、设计单位与工程建设各有关部门之间的关系。

7.1.2 工程区环境监理

（1）环境监理范围

工程环境监理范围包括首部枢纽、引水系统、电站厂房、生态基流泄放设施、鱼道等建设区，施工作业区域、生活营地、生产企业、施工区场内交通道路、渣场等辅助设施区域。

（2）岗位职责

施工区环境监理工程师的岗位职责如下：

①受业主委托，环境监理工程师全面负责监督、检查施工区的环境保护工作。

②环境监理人员有参加审查会议的资格，就承包商提出的施工组织设计、技术方案和进度计划提出环保意见，以保证环保设施的落实和工程的顺利进行。

③审查承包商提出的可能造成污染的材料和设备清单及所列的环保指标，审查承包商提交的环境月报。

④参加工程阶段验收和竣工验收。对承包商施工过程及竣工后的现场就环境保护的内容进行监督与检察。工程质量认可包括环境质量认可，单项工程的验收凡与环保有关的必须由环境监理工程师签字。

⑤对承包商的环境季报、年报进行审查，提出审查、修改意见；对检查中发现的环境问题，以整改通知单的形式下发给承包商，要求限期处理。

⑥编制工程建设环境监理工作月报和年报，送工程建设环境管理机构，对环境监理工作进行总结，提出存在的重大环境问题和解决问题的建议，说明今后工程建设环境监理工作安排和工作重点，并整理归档有关资料。

⑦环境监理工程师有权反对并要求承包商立即更换由承包商确认的而环境监理工程师认为是渎职者、或不能胜任环保工作或玩忽职守的环境管理人员。

（3）环境监理组织方式

①工作记录制度

环境监理工程师根据工作情况作出工作记录（监理日记），重点描述现场环境保护工作的巡视检查情况，指出存在的环境问题，问题发生的责任单位，分析产生问题的主要原因，提出处理意见及处理结果。

②监理报告制度

监理工程师应组织编写环境监理工程师的月报、季度报告、半年报告、年度监理报告以及承包商的环境月报，报建设单位环境管理办公室。

③函件往来制度

监理工程师在现场检查过程中发现的环境问题，应下发问题通知单，通知承包商及时纠正或处理。监理工程师对承包商某些方面的规定或要求，须通过书面的形式通知对方。若因情况紧急需口头通知的，随后必须以书面形式予以确认。

④环境例会制度和会议纪要签发制度

每月召开一次环保会议。在环境例会期间，承包商对本合同段本月的环境保护工作进行回顾总结，监理工程师对该月各标段的环境保护工作进行全面评议，会后编写会议纪要并发给与会各方，并督促有关单位遵照执行。

重大环境污染及环境影响事故发生后，由环境总监理工程师组织环保事故的调查，会同建设单位、地方环境保护部门共同研究处理方案下发给承包商实施。

（4）环境监理工作内容

遵循国家及当地政府关于环境保护的方针、政策、法令、法规，监督承包商

落实工程承包合同中有关环保条款。主要职责为：

①编制环境监理计划，拟定环境监理项目和内容。

②对承包商进行监理，防止和减轻施工作业引起的环境污染和对植被、野生动植物的破坏行为和火灾发生。

③全面监督和检查各施工单位环境保护措施实施情况和实际效果，及时处理和解决临时出现的环境污染事件。

④全面检查施工单位负责的渣场、施工迹地的处理、恢复情况，主要包括边坡稳定、迹地恢复和绿化措施及效果等。

⑤负责落实环境监测的实施，审核有关环境报表，根据水质、大气、噪声等监测结果，对施工及管理提出相应要求，尽量减少施工给环境带来的不利影响。

⑥在日常工作中作好监理记录及监理报告，组织质量评定，参与竣工验收。

7.1.3 监理机构

由温宿县博孜墩水电站工程建设方委托有关机构开展施工期环境监理工作，该部门应能满足国家与地方对开展施工期环境监理工作机构的各项规定。

7.2 环境监测

7.2.1 监测目的

根据温宿县博孜墩水电站工程特点，结合工程周围环境现状，提出环境监测计划，其监测目的为：

（1）为工程环境保护工作的开展提供基础资料。掌握工程区环境状况的动态变化，为施工及运行期污染控制、环境管理提供科学依据。

（2）及时掌握环境保护措施的实施效果，根据监测结果调整和完善环境保护和环境影响减缓措施，预防突发性事故对环境的危害。

（3）验证环境影响预测和评价结果的正确性和可靠性。

（4）温宿县博孜墩水电站工程环境监测方案的实施，可为今后喀拉玉尔滚河流域生态环境的演变规律研究和生态建设积累经验和基础数据。

7.2.2 监测方案布设原则

（1）与工程建设紧密结合的原则

监测的范围、对象和重点应结合工程施工、运行特点和周围环境敏感点的分

布，及时反映工程施工、运行对周围环境敏感点的影响及环境变化对工程施工和运行的影响。

（2）针对性和代表性的原则

根据环境现状和环境影响预测结果，选择对环境影响大的、有控制性和代表性的以及对区域或流域影响起控制作用的主要因子进行监测，力求做到监测方案有针对性和代表性。

（3）经济性与可操作性的原则

按照相关专业技术规范，监测项目、频次、时段和方法以满足本监测方案主要监控任务和目的为前提，尽量利用附近现有监测站网、监测机构、监测断面（点），所布设监测断面（点）可操作性应强，力求以较少的投入获得较完整的环境监测数据。

（4）统一规划、分步实施的原则

监测系统从总体考虑，统一规划，根据工程不同阶段的重点和要求，分期分步建立，逐步实施和完善。

7.2.3 水环境监测

水环境监测可以划分为施工期与运行期分别进行。

7.2.3.1 施工期水环境监测

（1）河流水质监测

①监测点布设

为了解工程施工对河流水质的影响，在工程上游横向围堰上游500m和下游横向围堰下游500m分别布设1个监测断面，对水质进行监测，共计2个监测点位。具体点位详见表8.2-1。

②监测技术要求

地表水监测项目、监测周期、监测时段及频次见表7.2-1。

③监测方法

水样采集按照《环境监测技术规范》的规定方法执行，样品分析按照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）规定及《环境监测技术规范》的选配方法执行。

表 7.2-1 施工期河流水质监测技术要求一览表

监测点位 编号	断面布设	监测项目	监测频次
HS-1	上游横向围堰上游 500m (对照断面)	pH、DO、SS、BOD ₅ 、 COD、石油类、总氮、 总磷、粪大肠菌群	监测时段为整个工程施 工期,施工时段按枯水期 进行监测,每期采样两 次,每次时间间隔大于 5d。
HS-2	下游横向围堰下游 500m (控制断面)		

(2) 废(污)水监测

①混凝土拌和废水

A. 监测点布设:在各拌和站废水处理设施排放口分别布设 1 个监测点,共
计 2 处。

B. 监测技术要求:监测项目、监测周期、监测时段及频率见表 7.2-2。

C. 监测方法:水样采集按照《环境监测技术规范》的规定方法执行,样品
分析按照《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)规定及《环境监测技术规范》
的选配方法执行。

表 7.2-2 施工期混凝土拌和废水监测技术要求一览表

监测点位 编号	监测点位	监测项目	监测频次
BS-1、BS-2	砼拌和机废水处 理设施排放口	pH、SS、废水 流量	施工期每年一期(选择高负荷工况), 每期监测 2 天,每天监测 2 次。

②生活污水

A. 监测点布设:在临时生活区生活污水处理装置出水口分别设 1 个监测点,
共布置 1 个点位。

B. 监测技术要求:监测项目、监测周期、监测时段及频率见表 7.2-3。

C. 监测方法:水样采集按照《环境监测技术规范》的规定方法执行,样品
分析按照《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)规定及《环境监测技术规范》
的选配方法执行。

表 7.2-3 施工期生活污水监测技术要求一览表

监测点位 编号	监测点位	监测项目	监测频次
WS-1	临时生活区生活污水处 理装置出水口	pH、COD、BOD ₅ 、粪 大肠菌群、总磷、总氮、 阴离子表面活性剂	施工期每年监测一 期,每期监测 2 天, 每天监测 2 次。

7.2.3.2 运行期水环境监测

（1）河流水质监测

为掌握工程运行对大库孜巴依苏河水质的影响，在工程区及下游河段共布设 2 个地表水监测断面，其中 1#断面位于引水枢纽上游 500m，2#断面位于厂房下游 500m。

监测项目：pH 值、溶解氧、COD、BOD₅、氨氮、总磷。

监测周期及频次：每年引水期（5~9月）监测两次，每期采样两次，每次时间间隔大于5d。

（2）运行期管理站生活污水监测

对管理站生活污水出水水质、出水量及排放去向进行监测，监测断面为管理站生活污水出水口，出水水质监测项目包括 pH 值、溶解氧、COD、BOD₅、氨氮、总磷、粪大肠菌群、阴离子洗涤剂，运行后每年监测 2 期，每期监测 2 天，每天取样 2 次。

（3）水文监测

在冲沙闸后设置自动流量计，对下泄生态流量进行实时监测，保证生态流量的泄放。

7.2.4 施工期环境空气监测

（1）监测点布设

为监控工程施工对环境敏感点环境空气质量的影响，结合《环境监测技术规范》的要求，对电站引水枢纽和厂房区 2 处的环境空气质量进行监测，监测点位布设详见附图。

（2）监测技术要求

按照《环境监测技术规范》及《环境空气质量标准》（GB3095-1996）的规定方法执行。监测项目、监测周期、监测时段及频次见表 7.2-4。

表7.2-4 工程施工期环境空气监测技术要求一览表

序号	监测点位	测点数	监测参数	监测频率及时间
1	电站引水枢纽	1	TSP	施工高峰年夏季和秋季各监测 1 次，每次连续监测 3 天
2	电站厂房	1	TSP	

（3）监测方法

按照《环境监测技术规范》的规定方法执行。

7.2.5 施工期声环境监测

(1) 监测点布设

为监控工程施工对环境敏感点声环境质量的影响,结合《环境监测技术规范》的要求,对本工程涉及环境敏感点,即电站引水枢纽和厂房区 2 处的声环境质量进行监测,监测点位布设详见附图。

(2) 监测技术要求

监测项目、监测周期、监测时段及频率见表 7.2-5。

(3) 监测方法

按照《环境监测技术规范》规定方法执行。

表 7.2-5 工程施工期声环境监测技术要求一览表

序号	监测点位	测点数	监测参数	监测频率及时间
1	电站引水枢纽	1	Leq (等效连续 A 声级)	施工高峰年夏季和秋季各监测 1d; 每天 监测时段 10:00、14:00、22:00
2	电站厂房	1		

7.2.6 陆生生态监测方案

7.2.6.1 陆生植物监测

陆生植物监测主要对工程占地、扰动区植被分布及生长情况进行监测,重点对临时占地区植被进行监测。为调整陆生植物保护措施、指导工程施工期末植被恢复提供基础资料。

(1) 监测方法

根据工程影响特征,选取工程占地扰动区域作为监测区域,主要采用遥感监测方式并结合现场样方调查进行,遥感监测可分期购买卫星影像进行解译判读,并结合样方调查结果掌握区域植被生长、分布情况。

(2) 监测断面

陆生生态环境监测主要对工程占地、扰动区植被分布及生长情况进行监测,重点对临时占地区植被进行监测。根据工程占地特点,拟在临时生产生活区、渣场区布置 6 处监测断面。

(3) 监测内容

工程影响区域的植被资源状况、区系组成及特点,主要植被类型及分布区域。主要植被类型分布的面积、植物物种及其所占比例、株高、优势度、覆盖度、生

长状况等。

（4）监测时段与频次

选择在施工初期和施工末期监测两次，监测时间选择在每年 6 月～9 月。工程运行初期的 3～5 年内每年进行例行监测，掌握临时占地区植被恢复状况。

7.2.6.2 陆生野生动物监测

陆生野生动物监测主要对项目区生态评价范围内陆生野生动物分布情况进行调查监测，重点掌握区域内珍稀、保护动物分布情况。

（1）监测方法

依据原林业部《全国陆生野生动物资源调查与监测技术规程（修订版）》，主要采用野外实地调查和信息采集进行野生动物调查。实地调查主要包括野外巡查、定点观察、录像、声音记录等。信息采集主要包括文献查阅、问卷调查、摄像监测、GPS 定位等。

（2）监测范围及断面

陆生野生动物监测范围涵盖整个工程生态评价范围，重点对区域珍稀、保护动物分情况进行监测。根据项目特点，拟在在工程沿线及减水河段区域，选取灌丛、荒漠不同生境类型共布设样线 10 条，每条样线长约 0.5km，观察对象为动物实体及其活动痕迹，如食迹、足迹、卧迹、粪便、毛发等，另外对调查区周边农牧民进行了访谈调查。

（3）监测内容

工程影响区域的陆生野生动物资源状况，包括哺乳动物、鸟类、爬行动物、两栖动物等的分布和数量状况，重点对区域分布的珍稀、保护动物资源状况、生态习性和生境需求、保护状况和面临的主要威胁进行调查监测。

（4）监测时段与频次

选择在施工初期和施工末期监测两次，监测时间选择在每年春季（3 月～4 月）和夏季（8 月～9 月）。工程运行初期的 3～5 年内每年进行例行监测，掌握工程建设后陆生野生动物资源变化情况。

7.2.7 水生生态监测

（1）监测范围

水生生态监测河段为整个大库孜巴依苏河，监测断面为电站引水枢纽、点还

电站减水河段、电站厂房下游河段以及支流和干流汇合口等站点。评价河段各监测断面的内容有水生生物监测、鱼类种群动态监测、鱼类产卵场监测。

（2）监测内容

①水生生境要素监测

河流水生生境要素的监测可结合水环境监测计划进行。

②水生生物监测

浮游植物、浮游动物、底栖动物、水生维管束植物的种类、分布密度、生物量与水温及流态等的变化关系。

③鱼类种群动态及群落组成变化

鱼类的种类组成、种群结构、资源量的时空分布及累积变化效应，重点监测工程坝址上下游河段鱼类的种群动态、群落构成的变化趋势。

④鱼类产卵场与繁殖生态

早期资源种类组成与比例、时空分布、早期资源量、水文要素（温度、流速、水位）、产卵场的分布与规模变化、繁殖时间和繁殖种群的规模。

（3）监测时段或频率

建议在工程运行后的 5~10 年内，进行长期跟踪监测，后期视具体情况确定监测周期。

浮游生物、底栖动物在 4 月、9 月各监测一次。鱼类组成、分布及栖息生境监测在 3~7 月进行，每月 10 天左右。年监测天数不少于 40 天。

（4）监测方法

①生境描述

用文字对土著鱼类的生境进行描述，通常包括位置、地形地貌、河流宽度、水流状态、地质、生物背景（其它鱼类及浮游植物、浮游动物、底栖动物和水生植物等）、其它标志性特征等信息。生境描述还应综合历史资料、访问资料等。对同一生境进行多次调查时，只进行补充。生境描述需要图片资料。

②水质参数

气温和水温用水银温度计测量，溶解氧用专业溶氧仪测量。

③水质、水位与水流速度

采用《渔业用水环境质量标准》（GB11607-1989）作为水质分类标准，水位涨落通过岸边标志估计，流速则通过表面漂浮物飘移速度估计。水文部门资料

来源则是重要的参考。

④水生生物及鱼类

在各监测点采集水生生物及鱼类样本，依据调查手册进行水生生物样本的定性、定量分析，采用鱼类生物学调查方法，进行土著鱼类的生物学测量、解剖，获得土著鱼类的生长、摄食及繁殖等生物学资料，并汇总分析。

7.3 环境管理

7.3.1 环境管理目的和意义

环境管理是工程管理的一部分，是建设项目环境保护工作有效实施的重要环节。建设项目环境管理的目的在于保证工程各项环境保护措施的顺利实施，使工程兴建对环境的不利影响得以减免，保证工程区环保工作的顺利进行，维护景观生态稳定性，促进工程地区社会、经济、生态的协调良性发展。

7.3.2 环境管理体系

温宿县博孜墩水电站工程环境管理体系由建设单位环境管理办公室、环境监理机构、承包商环境管理办公室组成，并由政府职能部门参与管理。为了使工程环境保护措施得以切实有效的实施，达到工程建设与环境保护协调发展，工程环境管理除实行环境管理机构统一管理、各承包商、环保项目实施部门分级管理和政府环境保护部门宏观监督外，必须建立工程建设环境监理制度，形成完整的环境管理体系，以确保工程建设环境保护规划总体目标的实现。

7.3.3 环境管理内容

为了实现本工程经济、社会、生态效益的协调发展，落实各项目环保措施，结合工程特点及环境现状，筹建期、施工期和运行期的环境管理主要内容分别是：

7.3.3.1 施工期

- (1) 贯彻执行国家有关环境保护方针、政策及法规条例。
- (2) 制定年度工程建设环境保护工作计划，整编相关资料，建立环境信息系统，编制年度环境质量报告，并呈报上级主管部门。
- (3) 加强工程环境监测管理，审定监测计划，委托具有相应资质的环境、卫生监测等专业部门实施环境监测计划。
- (4) 加强工程环境监理，委托有相应资质单位执行工程建设环境监理。

(5) 组织实施工程环境保护规划，并监督、检查环境保护措施的执行情况和环保经费的使用情况，保证各项环保措施能按环保“三同时”的原则执行。

(6) 协调处理工程引起的环境污染事故和环境纠纷。

(7) 加强环境保护的宣传教育和技术培训，提高人们的环境保护意识和参与意识，工程环境管理人员的技术水平。

7.3.3.2 运行期

运行期环境管理内容主要是通过对各项环境因子的监测，掌握其变化情况及影响范围，及时发现潜在的环境问题，提出治理对策措施并予以实施。

7.4 环境应急预案

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国安全生产法》、《中华人民共和国大气污染防治法》、《中华人民共和国水污染防治法》等有关法律法规、国家标准为依据，正确应对突发性环境污染、生态破坏等原因造成的局部或区域环境污染事故，确保事故发生时能快速有效的进行现场应急处理、处置，保护工程施工区域及周边环境、居住区人民的生命、财产安全，防止突发性环境污染事故发生，制定适合本工程的环境污染事故应急预案。

根据本工程的特性、工程对环境的影响特点分析，本工程存在的危险主要为施工期河流水质污染危险和运行期下泄生态用水被挤占危险。针对这些危险，必须予以高度重视，并做到防患于未然，最大程度地减少环境破坏带来的危害。

7.5 环保设施竣工验收

按照《建设项目环境保护管理条例》、《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》等的要求，对与建设项目有关的各项环境保护设施，包括为防治环境污染和生态破坏以及开展环境监测所需的装置、设备和工程设施等，环境影响报告书和有关项目设计文件规定应采取的其它各项环境保护措施进行验收。

(1) 建设单位负责组织竣工环保验收工作，公开相关信息，接受社会监督。

(2) 建设单位应遵循环保“三同时”制度，确保各项环境保护设施与主体工程同时设计，同时施工，同时投入运行。

各阶段环保竣工验收重点内容见表7.5-1。

表 7.5-1 各阶段环保竣工验收重点内容一览表

阶段	重点位置	重点内容
施 工 期	混凝土拌和机废水处理设施	环境保护措施设计的废水处理回用设施是否建成，废水处理回用设施运行状况，进出口处主要污染物浓度，废水处理率； 是否采用低噪声设备和其它降噪设施； 是否采用低尘工艺和洒水措施；
	业主营地、承包商营地	生活污水处理设施是否同时建成，运行状况，进出口处主要污染物浓度，污水处理率； 是否配备生活垃圾收集措施；生活垃圾是否分选、集中运输次数、费用；
	电站坝址断面	生态流量下泄措施建设、水质状况、风险防范措施是否实施；
	过鱼设施	过鱼设施是否按照设计要求施工；
	渣场	洒水降尘频率； 是否划定施工占地范围。
	场内交通	限速禁鸣措施的效果； 车辆维护保养、严禁超载、强制更新报废制。 洒水降尘频率，道路维护状况。
	其它	是否设环境保护管理机构，相关管理、监理、监测人员、制度、报告是否完备。
试 运 行 期	业主营地、承包商营地	生活污水处理设施运行状况，进出口处主要污染物浓度，污水处理率； 生活垃圾集中运输次数、费用。
	博孜墩电站坝址断面	在线流量监测仪建设情况、生态流量下泄情况、水质状况、风险防范措施是否实施。
	过鱼设施	鱼道运行效果是否能够满足设计要求。
	渣场	土地整治和植被恢复状况。
	场内交通	声环境质量、大气环境质量。
	其它	环保监理报告等。

8.环境保护投资与环境影响经济损益简要分析

8.1 环境保护投资

8.1.1 编制原则

(1) 环境保护作为工程建设的一项重要内容，其估算依据、价格水平年与主体工程一致，为 2024 年第 4 季度；

(2) 建筑工程基础单价，包括人工单价、主要材料价格及建筑工程单价与主体工程一致；

(3) 植物工程估算参照地方市场价格调整计算；

(4) 建设管理费、技术培训费、监理费和基本预备费等项目采用投资×费率的方法计算；

(5) 本估算仅包括建设期及试运行期环保费用，运行期环境管理、环境监测及环境研究等费用列入工程运行成本，不在此计列；

(6) 根据中华人民共和国国家经济贸易委员会 2002 年 78 号公布《水电工程设计概算编制办法及计算标准》（2002 年版）的规定。

8.1.2 编制依据

(1) 编制办法执行水利部水总（2002）116 号文“关于发布《水利建筑工程预算定额》、《水利建筑工程概算定额》、《水利工程施工机械台班费定额》及《水利工程设计概（估）算编制的规定》；

(2) 建筑工程执行水利部水总（2002）116 号文，采用《水利建筑工程概算定额》，并扩大 10%；

(3) 安装工程执行水利部水建管（1999）523 号文，采用《水利水电设备安装工程概算定额》，并扩大 10%；

(4) 施工机械台时定额执行水利部水总（2002）116 号文，采用《水利工程施工机械台时费定额》；

(5) 国家计委、国家环保总局《关于规范环境影响咨询收费有关问题的通知》（计价格〔2002〕125 号文）；

(6) 《水利水电工程环境保护投资概估算编制规程》（SL359—2006）；

(7) 水利水电工程环境保护设计概(估)算编制规定;

(8) 新疆维吾尔自治区发展和改革委员会《关于印发<新疆维吾尔自治区环境监测和技术有偿服务收费管理暂行办法>的通知》(新发改收费【2007】310号)。

(9) 新疆维吾尔自治区住房和城乡建设厅关于实施建筑业增值税新税率调整建设工程计价依据的通知(新建标(2018)6号,2018年4月26日);

(10)水利部办公厅关于调整水利工程计价依据增值税计算标准的通知;(办财务函(2019)448号)

8.1.3 费用构成

根据相关规范要求和本工程的实际情况,本工程环境保护投资概算由环境保护措施费、环境监测费用、仪器设备安装费、环境保护临时措施费、独立费用和基本预备费。

8.1.4 基础单价

8.1.4.1 人工预算单价

与主体工程一致。按水利部水总(2002)116号文颁发的《水利工程设计概(估)算编制规定》计算;该工程地处四类工资区,按河道工程标准计算人工预算单价。施工津贴8.25元/天。

8.1.4.2 主要材料单价

与主体工程相一致。

主要材料原价采用就近取材的原则分别计算。运杂费执行新交造价(2008)2号文,材料采购及仓库保管费按3%计算。见表8.1-1。

表 8.1-1 主要材料价格表

名称	单位	预算价(元)	供应地
汽油	t	2990	当地石油公司
柴油	t	3075	当地石油公司
钢筋	t	2560	阿克苏市
水泥	t	255	阿克苏市

8.1.5 工程单价

8.1.5.1 工程措施单价

(1) 其它直接费率:建筑工程按直接费的5.5%计算;设备安装工程按直接

费得 6.2% 计算。

(2) 现场经费及间接费得取费标准见表 8.1-2。

表 8.1-2 现场经费及间接费得取费标准

序号	工程类别	现场经费		间接费	
		计算基础	费率	计算基础	费率
1	土方工程	直接费	4%	直接工程费	4%
2	混凝土工程	直接费	6%	直接工程费	4%
3	其它工程	直接费	5%	直接工程费	5%
4	机电、金结设备安装工程	人工费	45%	人工费	50%

(3) 企业利润按直接工程费和间接费之和的 7% 计算。

(4) 税金按直接工程费，间接费及企业利润之和的 3.28% 计算。

8.1.5.2 植物措施单价

植物措施单价由直接费、间接费、企业利润和税金组成。

(1) 直接费

包括基本直接费和其它直接费。

① 基本直接费

包括人工费、材料费和施工机械使用费。

② 其它直接费

按基本直接费乘以其它直接费率计算。

(2) 间接费

按直接费乘以间接费率计算。

(3) 企业利润

按直接费与间接费之和的 5% 计算。

(4) 税金

按直接费、间接费与企业利润之和的 3.28% 计算。

植物工程费率见表 8.1-3。

表 8.1-3 工程措施及植物措施费率表

编号	项目	计算基数	费率
一	其它直接费	直接费	2%
二	现场经费	直接费	4%
三	间接费	直接工程费	3%
四	企业利润	直接费+间接费	5%
五	税金	直接工程费+间接费+企业利润	3.28%

8.1.6 独立费用及其它

8.1.6.1 独立费用

主要包括建设管理费、环境监理费、科研勘察设计咨询费及工程质量监督费四部分。

(1) 建设管理费

包括环境管理人员经常费、环境保护工程竣工验收费、环境保护宣传及技术培训费。其中：

环境管理人员经常费：按环境保护投资概算一～四部分投资之和的4%计列；环境保护工程竣工验收费：类比同类工程及目前水利工程竣工环保验收市场价格估算；

环境保护宣传及技术培训费：按工程环境保护投资概算一～四部分投资之和的3%计列。

(2) 环境监理费

按工程建设周期，实际所需监理人员数量，依据国家发展改革委、建设部关于印发《建设工程监理与相关服务收费管理规定》的通知（发改价格[2007]670号）计算。

(3) 科研勘察设计咨询费

科研及特殊专项费：按工程环境保护投资概算一～四部分投资之和的10%计列。

8.1.6.2 其它

为基本预备费

采用与主体工程一致的基本预备费费率。按工程环境保护投资概算一～五部分投资之和的8%。

8.1.7 环境保护投资估算

根据上述编制办法和本工程环境保护措施工程量，经计算，本工程环境保护措施总投资为526.46万元，其中环境保护措施投资246.0万元，主要为鱼道和植物保护措施；环境监测费用45.04万元；仪器设备安装28.64万元；环境保护临时措施费用共44.0万元；独立费用114.92万元；基本预备费47.86万元。

工程环境保护总估算见表8.1-4。

表 8.1-4

工程环境保护投资总估算表

单位：万元

序号	工程费用或名称	建筑工程费	仪器设备	非工程措施	独立费用	合计 (万元)	比例
第一部分	环境保护措施					246	46.73
1	水生生态保护措施 (鱼道)	240				240	
2	植物保护措施					6	
第二部分	环境监测			45.04		45.04	8.56
1	水环境监测			2.64		2.64	
2	环境空气监测			1.6		1.6	
3	声环境监测			0.8		0.8	
4	生态环境监测			40		40	
第三部分	仪器设备及安装		28.64			28.64	5.44
1	生态流量监测		10			10	
2	废(污)水处理		12			12	
3	环境空气		6			6	
4	固体废物		0.64			0.64	
第四部分	环境保护临时措施	3.4		40.6		44.0	8.36
1	废(污)水处理	3.4		27.2		30.6	
2	空气环境质量防治			0.2		0.2	
3	噪声防治			0.4		0.4	
4	生活垃圾处理及厕所建设			12.2		12.2	
5	环境保护宣传			0.6		0.6	
第五部分	独立费用				114.92	114.92	21.83
1	建设管理费				54.55	54.55	
2	环境监理费				24	24	
3	科研勘测设计咨询 费				36.37	36.97	
一至五部分之和						478.6	
基本预备费						47.86	9.09
环境保护总投资						526.46	

8.2 环境影响经济损益简要分析

环境影响经济损益分析的目的是运用环境经济学原理,在考虑工程建设与生态环境、社会环境以及区域社会经济的持续、稳定、协调发展前提下,运用费用—效益分析方法对环境效益和损失进行分析,按效益/费用比值大小,从环保角度评判工程建设的合理性。

8.2.1 环境效益

本工程的环境效益主要体现在社会效益和经济效益两方面。

8.2.1.1 社会效益

本工程的建设，保证了工程安全运行，改善了灌区的灌溉条件，促进农牧业生产的发展，势必为当地群众增加收入，提高生活水平，促进国民经济的快速发展。

8.2.1.2 经济效益

根据工程主体设计测算结果，工程经济效益为 2526.7 万元/年。

8.2.2 损失

以减免工程对环境的不利影响或恢复、补偿环境效益所采取的保护和补偿措施费用作为反映工程环境影响损失大小的尺度，计算其损失值。在工程建设所带来的各类损失中，可以货币化体现的主要包括工程征占地带来的移民安置补偿费用和环境保护投资费用。

8.2.2.1 建设征地损失

工程建设征占地共计 14.70hm²，无生活安置费用，生产安置采用货币补偿的方式，包括部分影响的专项设施改建和补偿。

根据可研相关章节，建设征地及移民安置补偿费用为 1053.34 万元。

8.2.2.2 生物量损失

通过计算，工程占地带来的生物量损失为 43.25t，其中工程临时占地区的生物量损失可通过施工结束后的植被恢复措施得以减免，工程永久占地带来的生物量损失可通过撒播草籽、种植乔、灌木、种植草坪等水土保持措施得以补偿。总体来说，工程建设带来的生物量损失有限。

8.2.2.3 环保措施费用

环保措施费用主要包括环境保护措施费、环境监测费、仪器及设备安装费、环境保护临时措施费、独立费用和基本预备费，本工程环保投资为 526.46 万元。

8.2.3 损益比较分析

8.2.3.1 定性分析

综合“8.2.1 效益”和“8.2.2 损失”分析不难看出，除了工程永久征地损失为不可逆环境经济损失，其它环保投资均为一次性或短期的环境经济损失，工程经济效益和社会效益明显，发电所带来的经济收益将是长期的。

8.2.3.2 定量计算

经对工程带来的效益和损失量化计算（表 8.2-1），工程建成后能够带来每年约 2526.70 万元的直接和间接经济效益，而工程建设的损失是一次性的。

表 8.2-1 工程建设效益/损失计算表

效益项（万元/年）		损失项（万元）	
社会经济效益	2526.7	建设征地损失（一次性）	241.51
		环保措施费用（一次性）	1053.34
合计	2526.7	合计	1294.85

8.3 结论

综合分析，从环境经济损益角度分析，本工程建设是可行的。

9.环境风险分析

本次工程存在的主要风险是施工期河流水质污染环境风险和运行期生态用水被挤占环境风险。

9.1 河流水质污染环境风险评价

9.1.1 风险识别

工程涉及大库孜巴依苏河水质目标为Ⅱ类，其功能区类型为饮用水水源保护区，施工期废污水严禁排入河，须经处理达标后回用。

（1）施工期水质污染

工程施工期主要废污水为混凝土拌和废水和生活污水等。经前文预测估算，施工高峰期废污水总排放量共计约 19.56m³/d，主要污染物为 SS、石油类、COD、BOD₅、细菌等。从各类废污水的产生位置及其与河道的关系，从节约水资源和降低处理难度的角度考虑，工程生产废水处理后或回用生产系统、或用于洒水降尘，生活污水收集处理后综合利用。正常工况下，施工废污水处理后回用或浇洒不会对周边大库孜巴依苏河水体水质产生影响。

但施工过程中可能因废污水处理设施故障或措施不到位等造成废污水事故排放，虽然工程在施工组织设计中尽量使生产设施远离河道，但仍存在通过暴雨冲刷场地而顺地形坡面入河、影响沿线水体水质的可能。

（2）运行期水质污染

运行期可能出现的工程管理站生活污水处理设施运行不当，如果未及时采取措施，也会对河流水质产生污染。

9.1.2 风险危害分析

从工程施工布置来看，本工程各生产、生活设施布设在事故状态下存在一定可能使废污水不当排放至大库孜巴依苏河河道，但可能随着暴雨冲刷场地而顺地形坡面入河。废污水在径流过程中沿线下渗，且经暴雨冲刷、稀释后的废污水污染物浓度会明显降低，因此施工期间各类废污水及运行期生活污水事故排放不会导致大库孜巴依苏河水体发生严重污染，但将使局部河段悬浮物、石油类、BOD₅和COD指标显著增加，并可能超标，水质酸碱性质改变，形成污染带，对河流景

观和水质造成不良影响。

9.1.3 风险防护和减缓措施

(1) 为防范生产废水事故排放，按照“三同时”原则，在各施工生产设施开始施工前，即按照本环评提出的砼拌和系统废水处理措施，修建处理设施。

(3) 混凝土拌和系统生产过程中应保证及时更换废水处理系统中砂滤池中的砂砾石滤料，保证处理设施处于一用一备状态；一套设施发生故障后，应立即启用备用设施，并及时对故障设施进行修缮。此外，应定期停工对处理设施进行全面检修，及时发现故障，尽快维修。一旦废水处理设施发生故障，不能正常运行处理时，要立即停止混凝土拌和机施工作业，待废水处理设施恢复正常运转后再施工。

(4) 为防范生活污水事故排放对河流水质的影响，首先应切实落实本环评提出的临时施工生活区化粪池处理措施并确保其生活污水处理后综合利用，严禁未处理的生活污水排入河道。各处理设施应定期检修排查，及时发现故障及问题，进行修缮，并预留紧急备用设备，及时更换，处理后的废水按要求排放。

(6) 废水处理系统的运行管理人员应加强对处理系统的巡视和水质监控，定期检查，确保各处理池能够正常蓄水，并及时清理各池，确保有足够容积处理来水；保证废水处理设施都能正常运转发挥作用。

9.2 运行期生态用水被挤占环境风险

9.2.1 风险识别

根据工程主体设计，工程建成后，坝址断面将通过泄洪冲沙闸下泄生态流量，下泄生态流量要求为每年5~10月不低于断面多年平均流量的30%、11月~次年4月不低于10%。根据前文水文情势预测结果，不同来水保证率下工程坝址断面下泄流量均满足以上要求。

但工程运行期间，若博孜墩电站在枯水期多引水发电，不按上述要求执行，则工程坝址断面生态流量将得不到保证，将对坝址以下河段河流形态、水生生态等产生较大不利影响。

9.2.2 风险危害分析

若工程建成后未按照要求泄放水量保证生态流量，将可能使工程坝址断面以

下河段河流形态发生改变，严重时可能出现部分河段脱水，不但难以维持河流形态，而且会对该河段水生生态造成严重破坏。

9.2.3 风险防护和减缓措施

（1）工程运行期间，修建的鱼类过鱼设施要利用起来，确保河流的连通性。

（2）工程运行期间，建设单位应严格执行工程设计的生态流量下泄调度制度。

（3）工程运行期间不定期开展环境保护监督检查，以保证工程生态流量制度落到实处。

（4）开展工程引水闸断面水文监测，建立生态流量在线监测系统，发现问题及时补救。

10.环境影响评价结论

10.1 流域简况及工程简况

10.1.1 流域简况

喀拉玉尔滚河流域地处天山南麓，东接拜城县境内木札尔特河流域，南与塔里木河冲积平原相连，西与台兰河流域毗邻，北以哈里克套山为界。贯穿于新疆阿克苏地区温宿县、第一师五团和第一师阿拉尔市境内。地理位置东经 $80^{\circ}30'23.4''$ 至 $81^{\circ}24'31.2''$ ，北纬 $40^{\circ}42'24.3''$ 至 $42^{\circ}04'19.4''$ 之间。流域总面积 3059.7km^2 ，其中山区为 684km^2 ，平原区为 2375.70km^2 。

该河上游由库尔归鲁克河、琼库孜巴依苏河（大库孜巴依河）和克其克库孜巴依苏河（小库孜巴依河）三条小支流汇合后称喀拉玉尔滚河，河床为粗砂及顽石组成，陡峻且深，冲淤变化极大，主流左右摆动，流域集水区山体高大、陡峻，最高海拔 6588m 。两岸有雪岭云杉和灌木林，山间夹有天然草场。支流汇合后，经博孜墩乡政府至盐山口，山口外为扩散的沙砾地带，河床为沙砾鹅卵石，河流出口约 10km 左右河水基本渗漏消失，只有在洪水期才可流过下游的 G314 国道，河流尾间最终消失在下游塔克拉玛干沙漠边缘。河流全长 95.5km 。河流出口以上流域集水面积 684km^2 ，多年平均年径流量为 2.605 亿 m^3 ，平均流量为 $8.26\text{m}^3/\text{s}$ 。

琼库孜巴依苏河为喀拉玉尔滚河上游河源一级支流，河流经西北流向东南，最后汇入喀拉玉尔滚河，地理位置位于东经 $80^{\circ}32' \sim 80^{\circ}44'$ ，北纬 $41^{\circ}45' \sim 42^{\circ}03'$ 之间。琼库孜巴依苏河流域总地势由西北向东南倾斜，北、西部高，东、南面低平，流域北接天山南脉，东临库尔归鲁克河流域，西靠克其克库孜巴依苏河流域，向南 3.2km 后汇入喀拉玉尔滚河，流域形状略呈“羽”状。

琼库孜巴依苏河发源于中国和吉尔吉斯斯坦边境的天山南脉，属天山山系的山区河流，流出山口后进入博孜墩乡，在出口至博孜墩乡河段汇入库尔归鲁克河和克其克库孜巴依苏河。琼库孜巴依苏河流域集水面积 260km^2 ，河长 25.2km ，河道平均坡降 41.2% 。琼库孜巴依苏河上游冰川发育，冰川面积 20.83km^2 。流域西北部高山山区，海拔 3000m 以上，此区山势陡峻，岩石裸露，山峰终年积雪；河谷区，海拔在 $3000 \sim 2300\text{m}$ 之间，此区冬季寒冷漫长，夏季温和，沟壑发育，

植被稀少；河谷平原区，海拔在 2300~1400m 之间，该地区为戈壁滩，有少量草场、畜牧业。

博孜墩水电站拟建坝址位于博孜墩煤矿厂区大门下游约 200m 处，坝址控制集水面积 205km²，多年平均年径流量 1.686 亿 m³，平均流量为 5.40m³/s。

10.1.2 工程简况

博孜墩水电站位于新疆阿克苏地区温宿县境内，坝址位于大库孜巴依苏河博孜墩煤矿厂大门下游约 200m 处，厂址位于大库孜巴依苏河和小库孜巴依苏河交汇处上游约 300m 的左岸滩地上。

工程的开发任务为发电，同时兼顾下游生态用水。

工程主要建筑物由首部枢纽、引水系统、厂区枢纽等组成。首部枢纽采用混凝土闸坝坝型，总体上采用“正向泄洪冲沙、侧向引水”的布置格局。引水系统由取水口、引水埋管、压力管道等建筑物组成。厂区枢纽主要由主厂房、副厂房、升压站、尾水建筑物、进厂公路及回车场等组成。

10.2 环境现状评价结论

10.2.1 地表水环境

《中国新疆水环境功能区划》未对喀拉玉尔滚河进行水环境功能区划，根据《喀拉玉尔滚河五团段“一河一策”实施方案报告》（2018.1），喀拉玉尔滚河出山口以下河段水体水质控制目标为Ⅲ类，对于喀拉玉尔滚河出山口以上河段水体水质，因未有相关文件提出其水环境功能，考虑到喀拉玉尔滚河出山口以上河段有人畜用水需求，且出山口下游已建的五团水库已划为饮用水水源地。综上，本次项目建设区喀拉玉尔滚河支流琼库孜巴依苏河（大库孜巴依河）水质标准执行地表水环境质量标准（GB3095-2012）Ⅱ类标准值。

工程涉及河段无工业企业和城镇生活污水入河排污口分布，流域污染源主要为农牧业面源污染，经降水冲刷或地下潜流方式汇入大库孜巴依苏河。

经现状监测，大库孜巴依河地表水水质除了博孜墩电站闸坝处和博孜墩渠首两处监测断面氟化物超标外（初步判断氟化物超标原因可能是与当地水文地质条件有关），其余各项地表水水质指标均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅱ类标准要求。

10.2.2 地下水环境

工程区域地下水类型可分为基岩裂隙水和第四系孔隙潜水。地下水水源主要是高山区积雪消融水和大气降水，有较完整的补给区，径流区、排泄区。山区为全区的水源地，接受降水，蓄存降水，主要通过地表径流方式输送到平原，渗入补给平原地下水。

此次博孜墩水电站建设影响区域地下水监测因子中，除氯离子在超标外（初步判断氯离子超标的原因是本底值超标），其余监测因子全部达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的Ⅲ类标准要求。

10.2.3 陆生生态

（1）陆生植物

在中国植被区划上，喀拉玉尔滚河流域属于温带荒漠区域，西部荒漠亚区域，暖温带灌木、半灌木荒漠地带，塔里木盆地，沙漠、稀疏灌木、半灌木荒漠区和天山南坡-西昆仑山地，半荒漠草原区。此次电站调查区维管束植物共有 41 科 105 属 220 种，其中蕨类植物有 2 科 2 属 2 种，裸子植物有 1 科 1 属 2 种，被子植物 29 科 91 属 220 种，以禾本科、菊科、豆科等少数几个科种类较多。电站建设评价区自然植被共分为 4 个植被型组，5 个植被型 9 个群系。

由于气候影响，区域植物种类贫乏，大多为短生植物，植株矮小，植物盖度低。同时，分布在本区域的植被亦为喀拉玉尔滚河流域（大库孜巴依苏河）和南疆地区广布种。

根据本次野外实地调查结果和查阅历史资料，电站建设影响区分布有国家Ⅱ级保护植物 1 种，为甘草（*Glycyrrhiza uralensis* Fisch），分布有自治区Ⅰ级保护植物蓝枝麻黄 1 种（*Ephedraglauca* Regl），自治区Ⅱ级保护植物山柑（*Capparis spinosa*）1 种。

（2）陆生动物

喀拉玉尔滚河流域上游山区野生动物地理区划上属古北界、中亚亚界、哈萨克斯坦区、天山山地亚区、南天山小区，动物种群有着蒙新区至青藏区过渡的类型特点。

此次电站建设影响评价区域分布陆栖脊椎动物 4 纲、23 目、46 科、132 种，包括两栖纲 1 目 1 科 1 种，爬行纲 1 目 4 科 5 种，鸟纲 15 目 27 科 85 种，哺乳纲

6目14科34种。

电站建设影响区无国家级、自治区级保护两栖类、爬行类动物分布；分布有国家Ⅱ级保护鸟类11种，自治区Ⅰ级保护鸟类2种，自治区Ⅱ级保护鸟类2种；分布有国家Ⅰ级保护兽类1种，国家Ⅱ级保护兽类5种，自治区Ⅰ级保护兽类3种，自治区Ⅱ级保护兽类1种。

（3）生态系统完整性

工程评价区本底净第一性生产力为 $0.26\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{d}$ ，生产力水平属于较低生产力生态系统，生态承载力水平较低。根据景观分类数据，草地景观是评价区的模地景观，由于其生物多样性水平较低，生态系统稳定性较差，评价区总体生态环境综合质量不高。

（4）生态系统

评价范围以草地生态系统为主，约占评价范围的 82.46%，主要由山地草原组成；其次为灌丛生态系统，占比为 13.76%，主要由阔叶灌丛组成；再次为湿地生态系统，占比为 3.14%；森林生态系统占比相对小，为 0.64%。

10.2.4 土壤环境

工程占地区土壤以棕漠土为主。工程建设影响区3处土壤监测点中各项检测因子均低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》

（GB360002018）中第二类用地筛选值。3处监测点土壤均无酸化、碱化和盐化现象。

10.2.5 水生生态

根据水生生态调查结果，喀拉玉尔滚河流域分布有两种土著鱼类，隶属于1目1科2属，分别是：长身高原鳅和叶尔羌高原鳅。其中叶尔羌高原鳅为自治区Ⅱ级保护鱼类。

喀拉玉尔滚河上游河段除了已建五团引水渠首以及电站引水渠首外基本无水利水电工程分布，水生生态基本处于天然状态；根据调查及相关资料，喀拉玉尔滚河分布的2种土著鱼类中主要分布在海拔2000m以下河段，主要集中在五团引水渠首以上山区河段至两河汇合口之间的河段。

根据现场调查，喀拉玉尔滚河分布的两种土著鱼均为高原鳅类，对“三场”环境要求并不严苛，工程建设影响河段无鱼类集中“三场分布”。且这两种土著

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

10.2.6 环境空气

工程位于中低山丘陵区，周边无居民点、学校和医院等环境空气和声环境敏感点分布，工程运行期不产生环境空气污染物。根据 2024 年 12 月新疆西域质信检验检测有限公司对博孜墩电站引水枢纽和电站厂房区环境空气质量的监测结果，博孜墩水电站 2 处监测点环境空气质量均可满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

10.2.7 声环境

工程位于中低山丘陵区，工程区及周边无居民点、学校和医院等环境空气和声环境敏感点分布。根据 2024 年 12 月新疆西域质信检验检测有限公司对博孜墩电站引水枢纽和电站厂房区声环境质量的监测结果，监测点现状声环境质量达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 0 类和 1 类标准，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 1 类标准。

10.2.8 社会环境

大库孜巴依苏河流域山区为温宿县博孜墩柯尔克孜民族乡，行政区划总面积约 5115.14km²。博孜墩柯尔克孜民族乡是一个以畜牧业为主的柯尔克孜民族乡，辖 8 个行政村，共 6125 人，由柯尔克孜、维吾尔、汉、回等 4 个民族组成，属于喀拉玉尔滚河流域部分的有 4343 人。

博孜墩柯尔克孜民族乡主要以牧业为主，农业次之，耕地面积 4.3 万亩，主要种植小麦、玉米、土豆等，林果业面积 0.71 万亩，草场面积 270 万亩；2023 年牲畜存栏 14.7 万头（只），增长 11.5%，牲畜出栏 16.3 万头（只），增长 27.84%。全乡总户数 1993 户 6125 人，农业人口 1398 户 4471 人，占总人口的 71.8%，全年预计完成国民经济总收入 2.00157 亿元，人均纯收入 11552.8 元，较上年增长 15.37%。

10.3 工程环境影响预测评价结论

10.3.1 对水文情势的影响

（1）施工期导流对水文情势的影响

工程施工采用分期导流。坝址一期导流土石围堰布置在左岸，导流明渠布置在右岸，下泄水量为大库孜巴依苏河河道上游来水。二期导流土石围堰布置在右岸，泄洪冲沙闸过流，下泄水量仍为大库孜巴依苏河河道上游来水。可见，施工导流不会对大库孜巴依苏河下游河流水文情势产生影响。

（2）初期蓄水对水文情势的影响

工程初期蓄水期间，利用生态基流泄放设施泄放生态基流，生态基流泄放管底板高程位于水库死水位以下，因水库库容仅为 5.66万m^3 ，坝址断面多年平均流量为 $5.4\text{m}^3/\text{s}$ ，预估2.2小时即可达到正常蓄水位。

（3）运行期对水文情势的影响

①坝前壅水区水文情势变化

工程建成运行后，枢纽坝前最大壅水水深 10m，枢纽上游河段回水长度约为 300m，随着该河段河流形态的改变，水文情势亦发生相应的变化，壅水区水面面积、流速、水位等均发生变化。据推算，正常引水位时，库区水面宽 28m~102m，平均水面宽 67m，库区面积约 2.03hm^2 ，水流流速略有减缓；拦河引水枢纽无调蓄能力，枢纽保持正常引水位运行。

②坝下减水河段水文情势变化

工程建成后，受博孜墩水电站发电引水影响，博孜墩电站坝址断面年下泄水量 50%、75%和 90%来水保证率下较现状分别减少 1.30 亿 m^3 、1.18 亿 m^3 和 0.98 亿 m^3 ，月平均流量均发生变化。

受博孜墩水电站发电引水影响，50%来水保证率下，该断面各月均流量由现状的 $1.72\sim 14.80\text{m}^3/\text{s}$ 降至 $0.54\sim 1.60\text{m}^3/\text{s}$ ，减幅在 41.39~89.19%，最大减幅出现在 7 月。

75%来水保证率下，该断面各月均流量由现状的 $1.92\sim 12.90\text{m}^3/\text{s}$ 降至 $0.54\sim 1.60\text{m}^3/\text{s}$ ，减幅在 34.16~90.07%，最大减幅出现在 4 月。

90%来水保证率下，该断面各月均流量由现状的 $1.75\sim 10.10\text{m}^3/\text{s}$ 降至 $0.54\sim 1.60\text{m}^3/\text{s}$ ，减幅在 24.38~84.06%，最大减幅出现在 7 月。

（4）生态基流满足程度

博孜墩水电站工程建设后，其工程坝址断面在不同保证率下下泄流量均满足生态流量要求。

（5）对洪水的影响

博孜墩水电站运行对电站引水闸至电闸厂房之间洪水的削峰影响较小；电站发电尾水退入自然河道后，对下游自然河道洪水无影响。

10.3.3 对地表水环境的影响

本工程运行期自身不排污，河流水质变化主要受水文情势变化和污染源变化的共同作用。设计水平年，博孜墩水电站建成后，对减水河段水质影响主要体现在水量减少可能造成河段水质变化，该河段水质变化主要受制于上游来水水质变化和规划河段污染负荷。

根据《喀拉玉尔滚河流域规划报告》，本次工程建设影响河段，近远期规划水平年，无入河排污口设置。因此博孜墩水电站建成后，预计减水河段如何污染物保持现状。

工程运行期设置 1 处管理站，生活污水经整体式玻璃钢化粪池处理后综合利用，不得排河。

10.3.4 对地下水环境的影响

（1）对区域地下水环境的影响

从区域水文地质条件来看，博孜墩水电站建成后，未改变大库孜巴依苏河河两侧河谷区域的地下水补径排关系，对区域地下水环境基本无影响。受发电引水影响，减水河段水量减少，水深和水位相应减少，则河滩地地下水排泄基准面随之降低，地下水临河坡降变大，同时减水河段两岸低阶地区地下水位略有降低，但两岸山区地下水继续补给河水，对河道两岸地下水位影响有限。

（2）对坝址下游河段的地下水影响

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

大库孜巴依苏河博孜墩水电站以下河段无耕地、林地和园地，无集中河谷林草分布区域，仅在局部河滩地、心滩区零星生长有少量低地草甸和沙棘灌丛等天然植被，下泄水量变化可能对低阶地区地下水位产生影响，由于河谷低阶区域

地下水的最低水位为河流水面，河谷区局部区域地下水位的变化对河谷低阶区植被的生长影响较小。

10.3.5 对陆生生态的影响

（1）对区域生态完整性的影响

工程建设后，由于工程建设占地将影响一部分面积内植物累积生物量，造成区域自然体系的生物量减少 43.25t，折算到评价范围（评价区面积 805.86hm²），将使区域平均生物量减少 0.05t/hm²，总体上看仍然保持在同等水平，因此工程建设对评价范围生态体系恢复稳定性影响不大。

（2）陆生植物、动物的影响

施工对陆生植物影响主要表现为：施工占地对地表植被造成的一次性破坏以及由此产生的生物量损失；施工废污水排放对径流区域地表植被的影响。从施工占地及面积来看，工程施工占地将产生 43.25t 的生物量损失。

工程永久及临时占地将导致地表原有植被破坏，使部分两爬类、鸟类、兽类觅食或停留场所减少，但由于工程占地面积相对较小，工程区周边适宜上述两爬类、鸟类、兽类觅食或停留的类似生境众多，故对工程占地区分布的野生动物觅食及栖息影响甚微。工程建设区域分布的保护鸟类主要为一些活动范围广泛的隼型目鸟类，如鸢、红隼等国家Ⅱ级保护动物，这些鸟类以鼠、兔、鸟等为食。但由于工程占地面积相对较小，工程区周边适宜上述鸟类觅食或停留的类似生境众多，且鸟类迁徙能力很强，故对鸟类觅食及栖息影响甚微。

（3）对坝址下游河段天然植被的影响

工程运行期对植物的影响主要体现在对工程引水闸至电站尾水之间 7km 减水河段植被的影响。减水河段植被主要依靠天然降水、地下水和汛期洪水生存。工程建成后，减水河段植被仍可依靠生态流量、区间汇流以及天然降水存活，因此，工程建成对减水河段的植被生长影响较小。

（4）对珍稀保护植物的影响

工程建设调查占地区共发现国家和自治区级保护植物甘草、蓝枝麻黄、山柑 3 种。本次水电建设必将对工程建设评价区上述 3 种保护植物种群和数量造成影响，但工程布置区并非以上 3 种保护植物的集中分布区，且甘草、蓝枝麻黄、山柑均为新疆常见种，在南北疆的山地荒漠、平原戈壁中较为常见，工程占用天然

植被的范围比较有限，占地范围内分布的保护植物的数量较少。因此，此次博孜墩水电建设不会对以上保护植物的种质资源构成威胁。

（5）对生物多样性的影响

工程占地范围小，工程区周边类似生境广泛分布，工程建设运行不会导致某物种在评价区内消失，对区域物种多样性影响小。

10.3.6 对土壤环境的影响

工程施工期在采取各类污废水处理回用，生活垃圾运至垃圾填埋场处置等措施后，对工程区土壤环境污染影响很小。工程运营区对土壤基本无影响。

10.3.7 对水生生态的影响

（1）阻隔影响

工程建成运行后，将在喀拉玉尔滚河支流大库孜巴依苏河新增1座拦河建筑物。根据水生生态现状调查可知，大库孜巴依苏河流域所分布的两种土著鱼类均无长距离洄游习性，其繁殖对水文条件的要求相对较低，大库孜巴依苏河下游7km河段广泛分布有高原鳅类适宜的产卵水域。因此，工程建成后，虽然相比现状，新增1座拦河建筑物，由于减水河段长度的增加，缩小了鱼类适宜生境，但考虑到该河段仍为流水生境，可满足土著鱼类繁殖、索饵及越冬等生命史过程，故拟建水电站工程建成后，电站引水坝址以下河段的土著鱼类仍将维持一定种群数量，但整体资源量有限。

（2）水文情势变化影响

设计水平年，电站引水坝址建成后，闸前河道水位壅高，使河道水面变宽，水流变缓，但整体变化不大。叶尔羌高原鳅、长身高原鳅对环境的适应及可塑性较强，为适应开阔水域索饵肥育的鱼类，其种群数量会显著扩大。

根据水文情势的预测结果，工程运行后电站坝址以下河段呈现不同的减水河段，本次环评要求为了维护河道土著鱼类基本生境要求，在电站坝址断面按多水期（5~10月）不低于断面多年平均流量的30%，少水期（11月~次年4月）不低于断面多年平均流量的10%下泄生态流量，保证河道生态流量，维护鱼类的基本生境要求。大库孜巴依苏河分布的土著鱼类的繁殖期主要集中在5月~6月，根据前述水文情势预测结果，该时段5月、6月下泄河道水量有所减少，将对鱼类繁殖产生了一定影响，但土著鱼类对生境条件不苛刻，仍可维持鱼类繁殖所必须的水量，

对鱼类繁殖影响不大。

每年5月~9月是土著鱼类主要生长、发育期，该时段若河道水量减少，水位降低，水域面积萎缩，滩地上水时间缩短，将造成水生生物繁衍空间萎缩，饵料生物资源量下降，加之鱼类栖息、索饵空间减少，使得鱼类资源量和渔获量均会下降，但对种群结构的影响不大。

鱼类越冬期11月~次年2月中，河道下泄水量减少，但大库孜巴依苏河分布的土著鱼类体长均较小，对越冬水域水深要求不高，预计河道水量减少对鱼类越冬的不利影响有限。

10.3.8 施工期环境影响

(1) 施工“三废”及噪声污染影响

经预测，施工高峰期生产废水排放总量约 $8\text{m}^3/\text{d}$ ，生活污水排放量约 $11.56\text{m}^3/\text{d}$ ，如果不处理随意排放，对周边环境及水体产生影响。

施工期大气污染源主要为扬尘、粉尘和燃油废气，施工噪声主要来自各类施工机械，主要对施工人员和少量附近居民产生影响，施工结束后影响消失。

工程将产生弃渣 1.03 万 m^3 ，大量弃渣若随意堆放会造成水土流失。施工期日生活垃圾总量约 0.17t ，若处理不当，会影响施工区景观及环境，并威胁人群健康。

(2) 施工对生态环境的影响

经计算工程施工占地造成的生物量损失约 365.76t 。施工活动从根本上改变了永久占地区地表覆盖物的类型和性质，并改变了土壤的结构和物理性质，临时占地区施工结束后采取措施可逐步恢复。

拟建博孜墩水电站占地区共发现甘草 30 株，蓝枝麻黄 22 株，山柑 15 株。此次并通过采集上述 3 种保护植物的种子，进行育苗栽植等措施进行保护。

10.4 环境保护对策措施

10.4.1 施工期环境保护措施

采用沉淀+砂滤工艺对混凝土拌和废水进行处理；配置成品玻璃钢化粪池对施工临时生活区生活污水进行收集处理后综合利用。

对施工区、施工道路定期洒水降尘，补充路面养护措施，设限速标志，夜间

禁止运输并控制夜间施工作业时段和强度，加强施工期间环境保护宣传和教育，及时了解周边居民环保诉求；对施工人员进行劳动保护。设立垃圾收集点，生活垃圾统一运至就近的生活垃圾填埋场处理。

10.4.2 运行期地表水水环境保护措施

（1）生态流量保障措施

本工程调度运行须首先保证100%满足生态流量下泄要求。

本次根据现行环境保护要求，多水期（5~10月）下泄生态流量应不小于断面多年平均流量的30%，即 $1.60\text{m}^3/\text{s}$ ，少水期（11月~次年4月）下泄生态流量应不小于断面多年平均流量的10%，即 $0.54\text{m}^3/\text{s}$ 。在泄洪冲沙闸左岸安装生态流量下泄在线监测系统，以保证生态流量足量下泄。

（2）水质保护措施

①工程管理站生活污水治理措施

采用玻璃钢成品化粪池对管理站生活污水进行收集处理后综合利用，严禁排入河道。

②水质保护措施

A.禁止人畜粪便、垃圾、生活污水直接下河；建设单位应配合地方环保部门做好环境污染监督监察。

B.需加强工程影响河段环境管理，确保坝址处按要求下泄生态流量。

10.4.3 陆生生态保护措施

（1）施工期陆生生态环境保护措施

工程设计即要遵循尽量少占地的原则，特别是尽量少占用林地，临时占地避免占用天然林地。在施工过程中明确施工用地范围，禁止施工人员、车辆进入非施工占地区域。

施工中严格控制施工作业带，加强对施工人员生态保护的宣传教育，建立生态破坏惩罚制度；避免在夜间、晨昏和正午进行噪声大的施工活动。

施工结束后，结合水土保持方案对临时占地区域进行植被修复措施。

（2）运行期陆生生态环境保护措施

工程占用林地、草地，按规定缴纳林草恢复费用，在电站管理站周围、道路两侧通过植树造林，提高评价区内植被覆盖。

(3) 重点保护动植物保护措施

对于工程占用损失的保护植物，做到占一补一。工程布置区可能出现的保护动物，除避让、减缓等保护措施外，还要重点加强有关野生动物法律法规宣传工作。

经现阶段现场调查，拟建博孜墩水电站占地区共发现甘草 30 株，蓝枝麻黄 22 株，山柑 15 株。此次并通过采集上述 3 种保护植物的种子，进行育苗栽植等措施进行保护，采取措施后，可降低工程建设对保护植物的影响。

(4) 监测措施

落实本报告中提出的施工期和运行期陆生生态监测措施，并根据监测结果适时采取相应的措施。

10.4.4 土壤环境保护措施

(1) 工程施工期应进一步优化施工布置、加强施工管理，禁止超范围施工，禁止扰动非占地区土壤。

(2) 施工前应对临时占地区表土进行剥离，单独堆放，施工结束后，结合水土保持方案中的植物措施，将表土用于临时占地区的植被恢复，减少对土壤资源的破坏。

(3) 施工结束后，结合水土保持措施，对施工临时占地区采取土地平整、覆土及植被恢复措施，为扰动区土壤的恢复创造有利条件。

(4) 各类污废水应严格按设计要求处理和综合利用，禁止随意排放，避免造成溶泄区土壤硬化、板结或被含油污的废水污染。

10.4.5 水生生态保护措施

(1) 鱼类栖息地保护

本次电站单项环评继续响应流域规划环评和水电规划环评的审查意见和要求，将喀拉玉尔滚河主要支流琼库孜巴依苏河（大库孜巴依河）博孜墩电站引水闸以上河段作为鱼类重要栖息地予以保护。

(2) 增殖放流

根据《喀拉喀拉玉尔滚河（出山口以上河段）水电规划环境影响报告书》要求，流域计划在喀拉玉尔滚河一级电站管理范围内修建鱼类增殖放流站一座，待鱼类增殖放流站建成后，计划在博孜墩电站工程影响河段年放流叶尔羌高原鳅

0.8万尾/a，放流规格为5cm左右。

（3）过鱼措施

根据已批复的《温宿县博孜墩电站环境影响报告书》和《喀拉喀拉玉尔滚河（出山口以上河段）水电规划环境影响报告书》水生生态保护要求，为了缓解博孜墩电站工程建设对喀拉玉尔滚河支流琼库孜巴依苏河的阻隔影响，在博孜墩电站坝址处修建过鱼设施。

（4）减缓措施

因此为了减缓减水河段鱼类影响，需在减水河段构筑一些适宜鱼类栖息的小生境，由于高原鳅类体型较小，因此可以在减水河段每隔2~3km距离在紧邻河道边生境较好的区域开挖出300~400m²，水深1m左右的水坑，水坑内放置一些隐蔽物，确保水坑全年不干涸，冬季不完全封冻，给鱼类提供一定的栖息空间。

10.4.6 固体废弃物

运行期本工程生活垃圾主要产生于管理站生活垃圾，工程管理区距离温宿县博孜墩乡较近，产生的生活垃圾收集后，定期清运，利用温宿县博孜墩乡已建生活垃圾填埋场填埋处理。

10.5 环境监测与管理

本工程内部环境管理施工期由建设单位负责，建设单位和施工单位分级管理，运行期由地方行政主管部门及建设单位共同负责组织实施，施工期实施环境监理制度。

环境监测计划包括施工期和运行水环境监测、陆生生态监测、水生生态监测。

10.6 环境保护措施投资

经计算，本工程环境保护措施总投资为 526.46 万元，其中环境保护措施投资 246.0 万元，主要为鱼道和植物保护措施；环境监测费用 45.04 万元；仪器设备安装 28.64 万元；环境保护临时措施费用共 44.0 万元；独立费用 114.92 万元；基本预备费 47.86 万元。

10.7 环境风险

工程建设可能存在的环境风险主要为施工期生产废水、生活污水和运行期生

活污水排放入河造成河流水质污染的风险；运行期生态用水被挤占风险。针对上述风险均提出了相应的风险防范措施。

10.8 综合评价结论

工程建设的任务在满足河道生态用水的前提下主要为发电。

博孜墩水电站工程建设不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园、生态保护红线等环境敏感目标。本工程占地面积有限，在采取保证生态流量下泄和建设过鱼设施、开展鱼类增殖放流、施工过程加强环境保护、施工结束及时采取植被恢复措施的基础上，可缓解工程建设运行对区域陆生、水生生态的不利影响。

工程建设的有利影响主要表现在社会经济方面：至设计水平年，可向当地电网提供24MW的电力和1.08亿kW·h的电量。

工程对环境的主要不利影响表现为：博孜墩水电站工程对水生生态及鱼类的阻隔影响，使工程引水枢纽下形成长约7.0km减水河段；以及施工期环境影响。

通过保留电站引水枢纽上游生境、设置工程性鱼道，保持河道畅通；并进行人工增殖放流，补充鱼类种群资源；保证生态流量下泄；对施工期“三废”及噪声采取措施进行防治；根据预测结果及措施制定了环境监理、水环境、环境空气、声环境、土壤环境、生态环境等监测方案。

在采取相应的环境保护措施后，可使工程建设不利影响得到较大程度的减缓，使环境影响降低在自然与社会环境可承受的限度内。从环境保护角度分析，只要认真落实各项环境保护措施和环境监测方案，加强环境保护管理和监督，在建设和运行过程中注重对自然生态环境的保护，其温宿县博孜墩电站变更建设是可行的。

10.9 下阶段工作建议

（1）应严格遵循“三同时”原则，并落实相应环境保护措施费用，减免不利影响，确保各项环保措施的落实。

（2）落实运行期环境监测工作，为工程建设环境影响后评估奠定基础。