

1 总则

1.1 前言

黑孜泉河地处新疆帕米尔高原的东侧，源头位于克孜勒苏自治州阿克陶县境内，河流西邻库山河，上游南部与叶尔羌河相邻，河流走向大致由西南向东北流入英吉沙县克孜勒乡境内，黑孜泉河全长 58.6km，英吉沙县境内 44.657km，出山口后进入农田灌溉系统，保证农牧业生产的基本用水，为当地的农牧业生产奠定了基础。

黑孜泉河为季节性山洪沟，当发生区域性暴雨且雨强较大时，山洪沟降水形成暴雨洪水，最终汇入北部荒漠区。建国以来，黑孜泉河流域水利事业发展进程较慢。黑孜泉河上无控制性水利枢纽，引水通过当地农民自行修建的拦河土坝，引水能力有限，无法对黑孜泉河水资源进行调蓄，难以对流域内水资源起到控制性调节作用，而现状年灌区存在明显的缺水问题。同时英吉沙县黑孜泉河现状基本无防洪工程，两岸多为自然河道，实际防洪能力不足 5 年一遇。两岸分布有居民、耕地等防护对象，现状河道防洪能力无法达到防护对象所要求的防护标准。总体而言，防洪工程设施不完善，抗洪能力较差。加之社会经济的快速发展和人们生活水平的不断提高，流域水资源形势发生了显著变化，落实习近平总书记的“十六字”治水思路、建设新时代中国特色社会主义对水利工作提出了新要求，水利事业发展进入了新时代，流域面临的水问题和解决水问题的基础也发生了很大变化。尤其是进入“十四五”时期，第三次中央新疆工作座谈会提出了新时代党的治疆方略，党的二十大提出全面建设社会主义现代化国家的战略目标。对标二十大精神及新时代党的治疆方略，统筹流域安全与发展，牢牢扭住社会稳定和长治久安总目标，支撑区域高质量发展，对流域水发展与水安全提出了更高的要求。基于以上变化和要求，为落实新时期治水新思路和新理念，推动流域新阶段水利高质量发展，为改善流域民生、促进社会和谐发展、实现人民日益美好生活需要提供水资源保障，英吉沙县水管总站委托新疆疆南水利勘测设计研究院有限责任公司开展《英吉沙县黑孜泉河流

域综合规划》编制工作，2025 年 9 月完成报告送审稿，并于 2025 年 10 月通过技术审查。

水资源是英吉沙县黑孜泉河流域经济社会健康发展的主要制约因素，为保障流域人口、资源、环境与经济的协调发展，流域规划以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，以贯彻落实中央和自治区党委战略决策和系列部署为要求，以践行新时代治水新理念、推动流域新阶段水利高质量发展为主线，以强化水的引领与约束为中心，统筹考虑社会经济发展和生态环境需水要求，协调生产、生活和生态用水，科学构建水资源总体配置格局，以水资源的可持续利用支撑流域经济社会的可持续发展。规划工作包括水资源规划、防洪规划、水土保持规划、重大水工程规划、流域综合管理规划等方面。

2025 年 9 月，英吉沙县水管总站委托我公司承担规划环评工作，接受委托后，在认真梳理环评思路的基础上，我公司委托乌鲁木齐中科帝俊环境技术有限公司开展黑孜泉河流域水生生态现状与评价专题研究；委托新疆锡水金山环境科技有限公司于 2025 年 6 月和 9 月在黑孜泉河流域开展环境现状监测工作。

为掌握流域规划范围内的第一手资料，我公司与各专题单位多次前往英吉沙县黑孜泉河流域进行了现场踏勘、调查与收资工作。结合以上研究工作成果，在进行区域环境现状调查与评价的基础上，结合国家相关政策法规、区域环境状况及发展趋势、主体功能区划与生态环境保护要求等，开展了流域规划协调性分析；结合规划方案内容及实施进展，开展了流域环境现状调查以及环境影响回顾性分析；确定了流域环境保护目标，并通过规划环境影响识别建立了评价指标体系；开展了规划实施后水资源配置及对河流水文情势、水环境、陆生生态、水生生态等影响预测评价；结合自治区及喀什地区“三线一单”的分区环境管控要求和生态环境准入清单要求，提出了规划方案优化调整建议、环境保护对策及相关环境保护要求。在以上工作基础上，依据现行法律法规、规程规范，于 2025 年 11 月编制完成本规划环境影响报告书。

本次评价工作得到了各级生态环境主管部门，英吉沙县人民政府、自然资源和规划局、水利局、英吉沙县水管总站等单位人员的大力支持和帮助，在此一并致谢。

1.2 编制依据

1.2.1 法律法规依据

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月修正版）；
- (3) 《中华人民共和国水土保持法》（2011 年 3 月）；
- (4) 《中华人民共和国水法》（2016 年 7 月）；
- (5) 《中华人民共和国防洪法》（2016 年 7 月修订）；
- (6) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年 6 月）；
- (7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2018 年 8 月）；
- (8) 《中华人民共和国土地管理法》（2019 年修订）；
- (9) 《中华人民共和国森林法》（2019 年修订）；
- (10) 《中华人民共和国草原法》（2021 年 4 月修订）；
- (11) 《中华人民共和国渔业法》（2013 年 12 月）；
- (12) 《中华人民共和国野生动物保护法》（2022 年 12 月）；
- (13) 《中华人民共和国野生植物保护条例》（2017 年 10 月，国务院令 687 号）；
- (14) 《中华人民共和国文物保护法》（2017 年修订）；
- (15) 《中华人民共和国河道管理条例》（国务院，2018 年 3 月）；
- (16) 《中华人民共和国水土保持法实施条例》（2011 年 1 月 8 日修订）；
- (17) 《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》（2016 年修订）；
- (18) 《中华人民共和国水生野生动物保护实施条例》（2013 年修订）；
- (19) 《中华人民共和国风景名胜区条例》（2016 年修订）；
- (20) 《中华人民共和国自然保护区条例》（2017 年 10 月 7 日）；

(21) 《规划环境影响评价条例》(2009年10月01日)；

(22) 《国务院关于实行最严格水资源管理制度的意见》(国发〔2012〕3号，2012年1月)；

(23) 《中华人民共和国防沙治沙法》(2018年10月)；

(24) 《中华人民共和国噪声污染防治法》(2021年12月)。

1.2.2 地方性法规及部委规章

(1) 《关于进一步加强水利规划环境影响评价工作的通知》(环发〔2014〕43号)；

(2) 《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)；

(3) 《关于贯彻实施国家主体功能区环境政策的若干意见》(环发〔2015〕92号)；

(4) 《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)；

(5) 《关于开展规划环境影响评价会商的指导意见(试行)》(环发〔2015〕179号)；

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

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

(8) 《关于进一步规范专项规划环境影响报告书审查工作的通知》(环办〔2007〕140号)；

(9) 《关于进一步做好规划环境影响评价工作的通知》(环办〔2014〕43号)；

(10) 《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)；

(11) 《环境保护部关于规划环境影响评价加强空间管制、总量管控和环境准入的指导意见（试行）》（环办环评〔2016〕14号）；

(12) 《水利部办公厅关于印发〈流域规划环境影响评价技术指导意见〉的通知（办水总〔2013〕158号）；

(13) 《河流水电规划报告及规划环境影响报告书审查暂行办法》（发改能源〔2011〕2242号）；

(14) 《全国主体功能区规划》（国发〔2010〕46号）；

(15) 《全国生态功能规划（修编版）》（2015年11月）；

(16) 《水污染防治行动计划》（国发〔2015〕17号）；

(17) 《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31号）；

(18) 《国家重点保护野生植物名录》（国家林业和草原局，2021年第15号）；

(19) 《国家重点保护野生动物名录》（国家林业和草原局，2021年第3号）；

(20) 关于印发《新疆国家重点保护野生动物名录》的通知（自治区林业和草原局、农业农村厅 2021年7月）；

(21) 《新疆维吾尔自治区重点保护野生植物名录》（新政发〔2023〕63号）；

(22) 《新疆维吾尔自治区重点保护野生动物名录》（新政发〔2022〕75号）；

(23) 《国家林业和草原局办公室关于进一步加强国家湿地公园建设管理的通知》（办湿字〔2014〕6号）；

(24) 《新疆维吾尔自治区自然保护区管理条例》（2018年修订）；

(25) 《新疆维吾尔自治区环境保护条例》（新疆维吾尔自治区第十二届人民代表大会常务委员会第二十五次会议修订，2016年12月1日）；

(26) 《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）；

（27）《关于进一步加强和规范环境影响评价工作的通知（新环财发〔2005〕407号，2005年12月30日）；

（28）《关于推进河流流域规划环境影响评价工作的通知》（新环自发〔2010〕145号）；

（29）《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》（2012年12月27日）；

（30）《新疆生态功能区划》；

（31）《新疆水环境功能区划》；

（32）《新疆维吾尔自治区水功能区划》；

（33）《新疆维吾尔自治区水污染防治工作方案》；

（34）《新疆维吾尔自治区土壤污染防治工作方案》；

（35）《新疆生态环境保护“十四五”规划》（自治区党委、自治区人民政府2021年12月24日）。

1.2.3 环境保护技术规范

（1）《建设项目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 水利水电工程》（HJ/T 88-2003）；

（3）《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）；

（4）《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）；

（5）《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）；

（6）《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）；

（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 地下水环境》（HJ 610-2016）；

（9）《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）；

（10）《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）；

（11）《固体废物处理处置工程技术导则》（HJ2035-2013）；

（12）《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2018）；

(13) 《水利工程设计概(估)算编制规定》(水总[2024]323号)。

1.2.4 相关技术文件

(1) 环境影响评价工作委托书;

(2) 《英吉沙县黑孜泉河流域综合规划》(新疆疆南水利勘测设计研究院有限责任公司 2025 年 9 月)。

1.3 评价目的与原则

1.3.1 评价目的

英吉沙县黑孜泉河流域综合规划环境影响评价秉承创新、绿色、协调、开放、共享的发展理念,以改善维护英吉沙县黑孜泉河流域环境质量和保障生态安全为目标,通过现状调查、趋势分析,明确流域生态环境保护目标、保护需求,识别规划实施的主要资源、生态、环境制约因素,通过规划实施后不同规划水平年各要素环境影响预测结果,分析论证规划方案的生态环境合理性和环境效益,统筹流域治理、开发、利用和保护的关系,针对存在的制约因素和环境问题,优化水资源配置、优化开发强度、优化布局,对规划实施可能造成的不利环境影响提出减缓对策措施、保护方案、管控要求,预防流域水土资源开发可能对生态环境造成的累积、叠加、不可逆影响,缓解生态维护与经济发展的矛盾,推动流域绿色高质量发展,为流域规划综合决策和实施提供依据。

1.3.2 评价原则

(1) 全程参与、充分互动

规划环境影响评价工作,贯穿于规划编制的始终;环境影响评价在规划前期研究阶段早期介入,通过环境保护专业与其他专业在整个规划编制过程中积极互动,识别出规划实施可能存在的环境制约因素、涉及的环境问题、产生的环境影响、生态流量下泄要求以及需满足的环境需求,在规划方案的编制、论证、审定等关键环节和过程中即予以充分考虑、规避,并根据不断深入的环境影响分析、预测与评价,不断优化规划方案,再通过环境保护措施体系,减缓可能造成的不利环境影响,提高规划方案的环境合理性。

(2) 严守红线、强化管控

在英吉沙县黑孜泉河流域规划环境影响评价工作过程中,依据新疆维吾尔自治区山水木源环保工程有限公司

自治区及喀什地区“三线一单”成果，严守生态保护红线、环境质量底线和资源利用上线要求，结合规划环境影响评价结果，进一步提出流域环境保护要求及细化环境重点区域生态环境管控要求的建议，指导水资源规划、防洪规划、水土保持规划、重大水利工程规划环境准入要求，为规划决策、流域及单项工程环境管理提供依据，实现流域规划、建设项目环境影响评价的系统衔接和协同管理。

（3）统筹衔接、突出重点

规划环境影响评价应科学统筹英吉沙县黑孜泉河上游与下游、黑孜泉河下游灌区各用水单位之间用水关系，结合区域土地资源丰富、干旱多风沙、生态系统单一、生态环境敏感脆弱的环境影响特点，系统考虑流域开发、治理、利用、保护和管理任务与流域内各生态环境要素的关系，重点关注规划实施对流域生态系统整体性、累积性影响，特别是由水资源配置变化、土地资源利用所引发的环境影响。

（4）协调一致、科学系统

在英吉沙县黑孜泉河流域规划环境影响评价阶段，评价内容和深度与英吉沙县黑孜泉河流域规划的层级、详尽程度协调一致，与规划涉及区域的环境管理要求相适应，根据规划实施后可能出现的环境影响区域的相关规划决策需求，提出相应的建议以及具体的生态环境管理要求，加强流域整体性保护。

1.3.3 评价技术流程

本次规划环境影响评价技术流程见图1.3-1。

图1.3-1 规划环境影响评价技术流程图

1.4 评价范围和评价时段

1.4.1 评价范围

1.4.1.1 区域水资源配置及水资源承载力

（1）区域水资源配置

英吉沙县黑孜泉河流域供水涉及的行政区为英吉沙县克孜勒乡。根据英吉

沙县黑孜泉河流域规划报告，规划水平年英吉沙县黑孜泉河流域供水范围和供水对象均未发生改变。本次评价水资源配置影响评价范围确定为英吉沙县克孜勒乡。

（2）水资源承载力

水资源承载力是在一定空间和时间范围内，水资源的可利用量与人口、经济、生态等因素的综合关系，因此水资源承载力评价范围与水资源配置、生态环境评价范围一致，上边界以英吉沙县黑孜泉河流域出山口为界，下边界至黑孜泉河末端消散区域，包括流域规划工程、流域出山口以下天然河岸林草集中分布区，评价区面积共计 375km^2 。

1.4.1.2 水文情势

规划实施后，由于区域水资源配置变化、控制性山区水库建设将对河道水文情势产生影响，因此，本次规划环评水文情势评价范围为英吉沙县黑孜泉河流域规划范围，主要为英吉沙县黑孜泉河规划影响河段。

1.4.1.3 地表水环境

（1）水温评价范围

本次评价重点关注规划实施后，水库建设对水库库区水温及河流水温的影响。

结合规划水库工程布局及建设情况，本次水温评价范围为水库库区及下游水温沿程恢复河段。

（2）水质评价范围

现状英吉沙县黑孜泉河流域无工业、城镇等入河污染源分布，仅分布少量农业面源污染；根据规划中地表水资源规划和岸线利用管理规划，规划水平年均不允许建设工业、城镇入河排污口，故各水平年入河污染负荷不会出现明显变化。因此，河道水质变化主要诱因为河道水文情势变化，故水质评价范围同水文情势评价范围。

1.4.1.4 地下水环境

本次地下水环境评价范围为英吉沙县黑孜泉河流域平原区，面积为 180.2km^2 ，重点评价范围为下游天然河岸林草。

1.4.1.5 生态环境

(1) 生态承载力评价范围

评价范围为生态空间，即英吉沙县黑孜泉河流域内自然生态体系，具有自然属性、以提供生态服务或生态产品为主体功能的国土空间，包括流域内分布的高山植被、灌丛、草甸、草原、荒漠、河流、滩地、沼泽、冰川、戈壁、沙地、裸土地、盐碱地、裸岩砾石地等提供生态服务功能的主要区域，评价范围总面积 375km²。

(2) 陆生生态评价范围

①生态系统的结构与功能评价范围

考虑流域生态系统功能与结构完整性要求，结合流域规划范围，确定陆生评价范围为：上边界以英吉沙县黑孜泉河出山口区域为界，下边界至下游灌区边界，包括流域规划工程、下游灌区、流域天然河岸林草，评价区面积共计 375km²。

②生物多样性、重要物种评价范围

评价范围为整个英吉沙县黑孜泉河流域，总面积为 375km²。

(3) 水生生态

水生生态评价范围主要是英吉沙县黑孜泉河流域，重点为受规划影响的常流水河段。

1.4.2 评价时段

英吉沙县黑孜泉河流域规划环境影响评价工作需针对不同水平年拟定的规划方案进行环境影响预测与评价，故评价时段应与规划水平年保持一致。根据《英吉沙县黑孜泉河流域综合规划报告》，现状基准年为 2022 年，近期规划水平年 2035 年，远期规划水平年 2045 年。

2 规划分析

2.1 规划概述

2.1.1 规划背景

黑孜泉河地处新疆帕米尔高原的东侧，源头位于克孜勒苏自治州阿克陶县境内，河流西邻库山河，上游南部与叶尔羌河相邻，河流走向大致由西南向东北流入英吉沙县克孜勒乡境内，黑孜泉河全长 58.6km，英吉沙县境内 44.657km，出山口后进入农田灌溉系统，保证农牧业生产的基本用水，为当地的农牧业生产奠定了基础。该河出山口以上集水面积 378.8km²，河长 40km，流域平均宽度 19.1km，流域形状系数 0.27，是一条狭长的河道，河源至出山口处河道纵比降为 127%。

黑孜泉河为季节性山洪沟，当发生区域性暴雨且雨强较大时，山洪沟降水形成暴雨洪水，最终汇入北部荒漠区。建国以来，黑孜泉河流域水利事业发展进程较慢。黑孜泉河上无控制性水利枢纽，引水通过当地农民自行修建的拦河土坝，引水能力有限，无法对黑孜泉河水资源进行调蓄，难以对流域内水资源起到控制性调节作用，而现状年灌区存在明显的缺水问题。同时英吉沙县黑孜泉河现状基本无防洪工程，两岸多为自然河道，实际防洪能力不足 5 年一遇。两岸分布有居民、耕地等防护对象，现状河道防洪能力无法达到防护对象所要求的防护标准。总体而言，防洪工程设施不完善，抗洪能力较差。

由于客观原因黑孜泉河流域尚未编制流域综合规划报告，为黑孜泉河整体开发提供必要的规划依据和支撑。2025 年 8 月，英吉沙县水利局委托新疆疆南水利勘测设计研究院有限责任公司作为技术单位，承担英吉沙县黑孜泉河流域综合规划编制工作，并于 2025 年 9 月完成《英吉沙县黑孜泉河流域综合规划报告》，2025 年 10 月通过水利局技术审查并完成修改工作。

2.1.2 总体规划

2.1.2.1 规划水平年

现状基准年为 2022 年，近期规划水平年 2035 年，远期规划水平年 2045 年。

2.1.2.2 规划范围

本次流域规划范围为英吉沙县域内黑孜泉河流域，规划范围内面积为375km²。行政范围全部位于喀什地区的英吉沙县克孜勒乡。

2.1.2.3 规划指导思想

以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，深入贯彻落实习近平总书记“节水优先、空间均衡、系统治理、两手发力”治水思路和防灾减灾救灾新理念统筹发展和安全，聚焦新阶段水利高质量发展，坚持系统观念，强化底线思维以流域为单元，逐流域规划，逐流域治理，逐流域验收，逐流域建档立卡，有力有序推进中小河流治理，全面提升中小河流防灾减灾能力，为人民群众生命财产安全和经济社会持续健康发展提供坚实保障。

2.1.2.4 规划目标

到2035年，规划实施后黑孜泉河流域治理工作取得重大进展，基本建成水资源、水安全、水文化、水管理较完善的治理体系，基本实现“水资源优质可靠、水环境美好宜居、水灾害防御安全、水文化先进彰显、水管理智能高效”，人民群众获得感、幸福感、安全感显著增强。

——水资源开发利用。到2035年，基本建成水资源合理配置和高效利用体系，深入推进全局性、战略性供水、灌溉、节水等重大水利工程建设。建设英吉沙县黑孜泉河小型水源工程，通过水资源优化配置和调度，解决季节性缺水和工程性缺水问题，提高供水保证率，为保障流域供水安全创造条件。到2035年，流域城乡公共供水普及率达到100%，水质达标率达到100%。普及节水器具，城镇管网漏损率降低到10%以下，污水处理率达到97%，污水资源化利用率达到80%。基本完成灌区续建配套和节水改造，灌溉水利用系数由现状年的0.55提高到2035年的0.57，流域节水工程灌溉面积占有效灌溉面积的75%以上。

——防洪与下游河道治理。保证下游左右岸防洪标准满足10年一遇，保障下游防洪安全。

——流域管理能力大幅度提高。流域管理的能力和水平提高，流域监测能力基本形成，管理通信、信息化系统得到完善，流域管理、工程管理和水行政执法能力得到加强，科学研究投入水平提高。

2.1.2.5 规划主要任务

(1) 水资源开发利用

按照节水优先、空间均衡、系统治理、两手发力的基本思路，着力解决城乡供水、灌溉、生态环境保护问题，大力发展民生水利。建成完善的水资源合理配置和高效利用、水资源保护、水务管理和水利保障等体系。

兴建调蓄工程。兴建黑孜泉河小型水源工程，通过水资源优化配置和调度，解决季节性缺水和工程性缺水问题，提高供水保证率，为保障流域供水安全创造条件。

切实解决饮水安全问题。加快解决农牧民饮水安全问题，划定水源保护区，完善自来水水源改造项目，实施边境地区水源地勘探、建设、保护。加快城乡一体化供水工程建设，切实巩固提升行政村饮水安全保障水平；因地制宜实施小型和分散式供水标准化建设，解决抵边自然村饮水安全问题。

加快高效节水工程建设。加快完善灌区续建配套工程和节水改造工程，实施渠系改造工程、水渠防渗及配套设施工程、滴灌建设等项目，完善牧区骨干水利工程配套设施建设。

(2) 下游防洪河道治理

对下游左岸堤防按照 10 年一遇防洪标准进行加高加固，局部实施挖河疏浚保证河道的行洪能力。

(3) 流域管理能力建设

通过引进人才、加强培训等措施提高流域管理水平，加强监测设施建设提高完善流域监测能力，加强管理通信信息化系统建设，加强流域管理、工程管理和水行政执法能力建设，加大科学研究投入提出高水平科研成果。

2.1.2.6 规划总体布局

黑孜泉河流域出山口以上居住人口较少，基本为原始自然形态，流域人口主要集中分布在出山口以下流域地区。根据黑孜泉河流域的特点，出山口上游地区以水生态、水环境保护为重点加大保护力度，出山口以下流域，统筹开发与保护，流域治理开发与保护并重，协调生态与经济发展，制定流域治理开发的总体布局。

(1) 水资源开发利用

按照资源节约、环境友好的节水型社会建设的要求，建立水资源合理配置和高效利用体系，实现黑孜泉河流域水资源可持续利用，保障供水安全，支撑流域经济社会可持续发展。

一是要建设调蓄工程，提高供水保证率。建设英吉沙县黑孜泉河小型水源工程，增强水资源的调节和配置能力，通过水资源的合理配置和优化调度，解决季节性缺水和工程性缺水问题，提高供水保证率。

二是要全面推行节水措施，建设节水型社会。完成灌区续建配套和节水改造，提高灌溉水利用效率；加大非常规水源的利用，加强中水回用，有效缓解水资源供需矛盾；根据不同水平年“三条红线”耗用水控制指标，严格控制用水总量；加强用水定额管理，转变用水模式，促进经济结构调整和经济增长方式的转变；建成主要断面、取退水口水量统一监测网络。

(2) 防洪与下游河道治理

防洪保护的对象和范围主要在下游地区，堤防按照 10 年一遇防洪标准进行加高加固，局部实施挖河疏浚，保证下游防洪安全。现状黑孜泉河下游防洪河道防洪工程为简易防洪设施，河道两岸遍布冲积砾石，周边植被稀少。

(3) 流域管理能力建设

目前黑孜泉河流域管理能力与水利“强监管”的能力要求存在较大差距，通过加强流域管理能力建设，提高流域管理水平，加强对黑孜泉河流域的有效管理和水生态水环境的保护。

具体规划实施措施，通过引进人才加强培训等措施提高流域管理水平，加强流域监测能力建设，完善管理通信与信息化系统，加强工程管理和水行政执法能力建设，提高规划研究和科学技术投入等具体措施，提高黑孜泉河流域管理能力水平。

2.2 规划方案主要内容

2.2.1 水资源规划

2.2.1.1 水资源及开发利用现状

(1) 水资源量分析

① 地表水

现状年（2022 年），黑孜泉灌片来水主要由两部分水源组成，一部分为依格孜牙河通过胜利干渠的衔接渠道克孜勒乡干渠输水至项目区，另一部分为黑孜泉河来水。

黑孜泉河在 $P=50\%$ 、 $P=75\%$ 、 $P=85\%$ 来水频率下，黑孜泉渠首断面年径流量分别为 2630.0 万 m^3 、2100.0 万 m^3 、1850.0 万 m^3 ，依据《新疆内陆河湖基本生态水量（流量）确定技术指南（试行）》（新疆维吾尔自治区水利厅，2021 年 7 月）、《水利水电工程生态流量计算与泄放设计规范》（SL/T820-2023）、《河湖生态环境需水计算规范》（SL/T712-2021），确定黑孜泉河 5~8 月生态用水量按照河道多年平均天然流量的 30%、（9~次年 4 月）按照多年平均天然流量的 10% 进行扣除。

②地下水可利用量

根据《英吉沙县各乡（镇）村 2022-2030 年用水总量控制指标分解计划表》，现状年灌区可用于农业灌溉的地下水可供水量为 105.0 万 m^3 。设计水平年（2035 年）可用于农业灌溉的地下水量为 51.5 万 m^3 。项目区内现有机电井 19 眼，其每月开采地下水能力超过 110 万 m^3 ，大于地下水可供水量，因此，项目区地下水可利用量按照用水总量控制指标确定。

③泉水

英吉沙县克孜勒乡范围共有 4 处泉水水源，现状泉水全部用于道路两侧的防护林的灌溉，本次平衡不再将其纳入供需平衡。

(2)水资源开发利用现状

根据调查，灌区英吉沙县水利供水总站提供的 2017 年至 2022 年供用水量数据，工程控制灌区近 5 年平均供水量为 1596 万 m^3 。

①供水量调查统计

依据英吉沙县克孜勒乡 2022 年度用水情况，黑孜泉河小型水源工程控制灌区年供水量为 1596 万 m^3 ，其中地表水为 1491 万 m^3 ，地下水为 105 万 m^3 ，地表水占总供水量的 93%。灌区地表水水源为依格孜牙河通过克孜勒干渠供水和黑孜泉河两部分组成。根据调查统计，黑孜泉河现有取水口仅一处，为喀拉苏干渠取水口，依据英吉沙县水利局用水资料统计，2018~2022 年，年引水量在

637 万~684 万 m^3 区间，近 5 年平均年引水量为 668.40 万 m^3 。

表 2.1-1 黑孜泉河年引水过程（2018~2022 年） 单位：万 m^3

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	合计
2018 年	0	0	35	59	105	142	134	102	55	31	0	0	663
2019 年	0	0	26	48	118	153	135	95	65	28	0	0	668
2020 年	0	0	29	49	127	139	146	90	68	29	0	0	677
2021 年	0	0	34	51	131	149	122	104	60	33	0	0	684
2022 年	0	0	30	37	121	132	137	110	46	37	0	0	650
平均值	0	0	30.8	48.8	120.4	143	134.8	100.2	58.8	31.6	0	0	668.4

②用水量调查统计

黑孜泉河小型水源工程控制灌区用水量为 1596 万 m^3 ，其中农业灌溉用水 1426 万 m^3 、生活用水 170 万 m^3 ，灌区生活、牲畜用水均采用已建的集中式供水工程解决，不从黑孜泉河取水。

③用水水平及效率分析

现状年黑孜泉河小型水源工程控制灌区的农业综合毛灌溉定额为 650 m^3 /亩，农业灌溉水利用系数为 0.55，渠系水利用系数为 0.67，节水灌溉面积 0.48 万亩，节灌率为 18.60%。考虑到灌区位于喀什地区英吉沙县，地处新疆南侧的塔里木盆地西南缘，气候干旱，地理环境条件较为恶劣，选取气候、地理条件、经济发展水平等方面较为类似的地区城市作为对比分析对象，最终选定与灌区所处的英吉沙县、喀什和相邻的克州进行比较。黑孜泉小型水源控制灌区现状年农业用水指标和效率见表 2.1-2。

表 2.1-2 黑孜泉河小型水源工程控制灌区现状年农业用水指标和效率表

灌区	农业灌溉定额(m^3 /亩)	灌溉水利用系数	渠系水利用系数	高效节水灌溉面积(万亩)	节灌率(%)
小型水源控制灌区	650	0.55	0.67	0.48	18.60%

a. 农业灌溉定额

据调查，2022 年黑孜泉小型水源控制灌区农业灌溉定额为 650 m^3 /亩，英吉沙县农业亩均用水量 575 m^3 /亩，根据《新疆水资源公报（2020）》，克州农业灌溉综合亩均用水量 638 m^3 /亩，喀什地区农业灌溉综合亩均用水量 708 m^3 /

亩。可见黑孜泉河小型水源工程控制灌区农业灌溉综合定额高于英吉沙县、但相比较克州和喀什地区偏低，说明黑孜泉河小型水源控制灌区现状农业用水水平在克州及喀什地区属于偏低水平。

b. 灌溉水利用系数

现状年 2022 年黑孜泉小型水源控制灌区渠系水利用系数为 0.67，与《灌溉与排水工程设计标准》（GB50288-2018）灌区面积小于 30 万亩大于 1 万亩渠系水利用系数不低于 0.65 的要求，灌区能够满足设计标准要求。现状年黑孜泉小型水源控制灌区灌溉水利用系数为 0.55，根据《2023 年度英吉沙县用水总量控制指标分解方案的通知，克州实行最严格水资源管理制度考核工作自查报告》、《英吉沙县各乡（镇）村 2022-2030 年用水总量控制指标分解计划表》和《2023 年度喀什地区实行最严格水资源管理制度考核工作自评报告》，英吉沙县灌溉水利用系数 0.556，喀什地区灌溉水利用系数 0.54，克州灌溉水利用系数为 0.50。通过分析，黑孜泉小型水源控制灌区灌溉水利用系数高于相邻的英吉沙县、克州及喀什地区。《规划和建设项目节水评价技术要求》中西北区灌溉水利用系数平均水平为 0.542，先进水平为 0.565。综上，黑孜泉小型水源控制灌区灌溉水利用系数高于英吉沙县、克州、喀什地区、西北区的平均水平，但低于西北区的先进水平。

c. 高效节水灌溉面积

黑孜泉河小型水源工程控制灌区现状年高效节水灌溉面积仅为 0.48 万亩，节灌率为 18.60%，根据《关于印发新疆用水总量控制方案的函》，2030 年底英吉沙县新增高效节水灌溉面积 58 万亩，高效节水灌溉面积达到 65.35 万亩，节灌率为 71.7%，通过对比分析黑孜泉小型水源控制灌区现状高效节水发展水平属于较低水平。黑孜泉小型水源控制灌区与周边地区用水水平对比表，详见表 2.1-3。

表 2.1-3 黑孜泉小型水源控制灌区与周边地区农业用水水平对比表

项目	黑孜泉小型水源控制灌区	英吉沙县	喀什地区	克州
灌溉水利用系数	0.55	0.553	0.54	0.5
综合灌溉定额（m ³ /亩）	650	621	701	638
节水灌溉面积（万亩）	0.48	39.44	318	32

节灌率 (%)	18.60	34.6	20.8	21.9
---------	-------	------	------	------

④水资源开发利用程度分析

结合上述调查统计,黑孜泉小型水源控制灌区的实际供水量为 1596 万 m^3 ,其中地表水为 1491 万 m^3 ,地下水为 105 万 m^3 ,地表水占总供水量的 93%,地表水资源开发率较高。黑孜泉小型水源控制灌区地下水可开采量为 105.0 万 m^3 ,现状年的地下水开采量为 105 万 m^3 ,地下水开采率为 100%,地下水开发利用程度较高。

⑤渠道输水能力

现状灌区灌溉输水系统相对完善,已建立干支斗农四级渠系,其中干渠全部防渗,喀拉苏引水干渠设计流量为 0.5 m^3/s 。

⑥项目区水资源开发利用存在的主要问题

a. 黑孜泉河来水分配不均,灌溉保证率低,农业灌溉节水水平偏低

灌区现状年灌溉主要依靠黑孜泉河来水解决,黑孜泉河径流年内分布不均,5~8 月水量占全年的 61.5%,5~9 月水量占全年的 73.1%,10~12 月和 1~4 月水量占全年的 26.9%。现状灌区并无控制性调蓄工程。通过调查了解,11 月下旬至次年 2 月约有 300 万 m^3 左右的比例水因无调蓄工程而弃引,三月春灌时来水又无法满足农业灌溉用水需求。

现状灌区高效节灌率仅为 18.60%,主要原因:灌区人民受“高效节水灌溉定额小,作物不能充分灌溉”的传统观念影响,加上高效节水一次性投入较大,灌区人民对高效节水接受程度不高,导致高效节水推广困难重重。

b. 灌区工程性缺水,阻碍地方经济发展

灌区缺乏调蓄工程,不能充分利用地表水资源,灌区缺水导致灌区作物不能充分灌溉,作物减产,阻碍地方经济发展。

c. 黑孜泉河泥沙含量较大

黑孜泉河为山区性河流,上游是高山区,高山耸立,冰雪覆盖,河道纵坡较大,两岸植被稀疏,第四系松散沉积物覆盖层较厚,在多种侵蚀作用的影响下,水土流失较重,河流含沙量变大。根据水文分析结论,出山口处多年平均输沙量为 14.88 万 t,项目区多年平均输沙量为 5.33 kg/m^3 。

d. 水治理体系与能力建设仍不完善

水资源统一管理体制尚未完全建立，河流水资源开发利用保护的供水与生态环境保护之间的矛盾较为突出，区域之间、城乡之间、兵地之间、行业之间供用水还不够协调，兵地统一的水资源管理协调机制还未完全建立。水价、水权、水市场、水利工程管理、水利投融资体制机制等重点领域改革还有待深化。涉水信息监测空白点多，涉水生态空间、水利信息化建设还较为滞后，未形成有效的信息监测，依法治水管水能力还不足。水利人才匮乏，现有技术力量仍无法满足水利各项工作的顺利开展，水利工程质量监督机构和专职人员还不到位。

2.2.1.2 节约用水规划

(1) 节水标准与指标

《喀什地区节水规划实施方案》遵循水资源集约节约高效利用的原则，在现状用水和节水水平评价的基础上，综合考虑喀什地区水资源本底条件、经济社会发展水平、水资源供需发展趋势等因素，提出 2030 水平年喀什地区节水目标。

到 2030 年，英吉沙县总干、干渠防渗率由现状年 85.29%提高至 100%，提升 14.71%；支渠防渗率由 74.13%提高至 100%，提升 25.87%；斗渠防渗率由 42.4%提高至 64.28%，提升 22.08%。总干、干、支、斗渠渠系综合防渗率由 51.47%提高至 73.4%，提升 21.93%。高效节水灌溉面积由 2022 年的 27.99 万亩扩大至 75.43 万亩，节水灌溉面积占比由 33%提高至 87.6%。灌溉综合水利用系数由 0.5 提高至 0.607，提升 0.107，亩均综合灌溉毛定额降至 568m³/亩。

到 2030 规划年，重点实施英吉沙县城乡供水一体化工程以及供水管网升级改造工程，全线城市管网漏失率从 10.1%降至 9%，生活节水器具普及率提高至 100%。

到 2030 年，全市万元工业增加值用水量降至 15m³/万元，再生水利用率达到 55%，工业用水重复利用率达到 90%。

(2) 节水目标和对策分析

按照节水型社会建设的总体要求，在加强节水型社会管理制度建设和建立

自觉节水的社会行为规范体系的基础上,根据黑孜泉河流域用水特点和节水目标,针对不同的用水行业,采取工程措施与非工程措施并重的原则,提出相应的节水措施。

①生活节水措施

改造供水体系和改善城镇供水管网,降低管网漏损率,2035年使管网漏损率降低到10%以下。全面推广节水器具,逐步改造原有建筑的用水器具,新建民用建筑和城镇公共设施的节水器具普及率要达到100%,降低居民用水定额。生活中水回用用于市政环境用水。

②农业节水措施

近期节水改造的重点是灌区,实施渠系改造工程、水渠防渗及配套设施工程、滴灌建设等项目,到2035年,流域新增高效节水灌溉灌溉面积0.5万亩,新增非工程节水面积0.6万亩,干渠防渗率达到90%,支渠防渗率达到70%,灌溉水利用系数提高到0.57,农业灌溉亩均用水量大幅下降。

2.2.1.3 水资源开发利用对策

(1)解决下游季节性缺水的水源工程方案

针对黑孜泉河流域下游缺水问题,下游地区现状可能采用的水源有黑孜泉河地表水、地下水等水源,综合可能的水源考虑建设英吉沙县黑孜泉河小型水源工程提高河道地表水调蓄能力和增加供水量、开发利用地下水等解决下游季节性缺水的水源方案。

①建设英吉沙县黑孜泉河小型水源工程

兴建英吉沙县黑孜泉河小型水源工程,可对黑孜泉河地表水径流进行调蓄,增加对径流的调节能力,增加黑孜泉河的可供水量,提高当地的灌溉供水保证率。水库建设的可行性在下一步建议书或可行性研究等前期工作中,进一步加强论证工作。

(2)节水工程。全面推行节水措施,进行灌区现代化改造,提高灌溉水利用系数,进行生活节水器具升级,降低管网漏损率,提高中水回用水平,建设节水型社会。

(3)自动化监测和信息化工程。加强各引水口门水资源监测监控和智能化自

动化管控，减少输配水损失，促进水资源节约集约利用。

(4)流域管理人才队伍建设初步考虑投资 1000 万元。

2.2.2 防洪规划

2.2.2.1 河道防洪工程现状

根据《新疆英吉沙县防洪规划报告》，本次黑孜泉河治理河段位于黑孜泉河中段，以南疆铁路过路涵洞为起点（防洪规划 5+844），总长度 5.85km。根据河道特征分为上下两段。上段 3.65km，为散流区。下段 2.2km，为汇流区。

经现场调查，19 年洪水冲毁南疆铁路与克孜勒干渠之间大片耕地，克孜勒干渠多处被冲毁，内淤积严重，已基本失去输水功能，4 处过洪渡槽也已遭到洪水破坏。2023 年由克孜勒乡政府组织，对河道南疆铁路至汇入口段约 3km 实施导流措施，沿河道岸坎及克孜勒干渠南侧迎洪侧堆砌导流土堤，土堤高度约 1.8m~2.7m，顶部宽度约 1.6m~2.2m，边坡 1:1~1:1.5，将该段黑孜泉河漫滩洪水集中约束，沿克孜勒干渠现状 4 处渡洪槽过流，洪水渡过渡洪槽后，洪水沿现状河道岸坎内下泄。除此之外，该河段内无其他防洪工程。

2.2.2.2 河道防洪工程措施

(1)工程布置

黑孜泉河出山口至吐和高速为黑孜泉河（沟）散流区，后经高速公路涵洞至下游防洪保护区，沿防洪保护区前村民自发修建的土堤、截洪沟进入黑孜泉河，汇流集中，最终汇入北部荒漠。本次规划治理段为南疆铁路至吉勒果依村河段，分上、下两段，上段从南疆铁路开始，为散流区，从左至右分为左 1 岔河、左 2 岔河、右 1 岔河、右 2 岔河四条分支，汇流后进入下段。治理河道长度 5.85km，共布置堤防 10.543km，布置型式建议按照岸线进行布置，结构型式建议采用混凝土板，局部特殊部位。

其余段落本次不考虑进行防洪治理。

(2)横断面设计

①堤顶设计

依据规范要求，5 级堤防的堤顶宽度不应小于 3.0m。设计为满足巡视要求，同时满足交通及施工要求，堤顶道路两岸堤顶布置 4.0m 宽巡检道路。

②横断面设计

根据现场情况，黑孜泉河中小河流治理工程采用护坡式顺坝和复式断面两种型式进行防护，具体布置如下：

黑孜泉河左 1 岔河左岸（桩号 0+000~4+750）、右 2 岔河右岸（桩号 0+000~3+533）采用护坡式顺坝，采用 15cm 厚 C30F200W6 混凝土衬砌，堤顶宽 4.0m 迎水面边坡 1:1.75，坡顶设路沿石，高 30cm，厚 10cm。背水面边坡 1:1.5，设计高度 2.5-3.5m，基础埋深 3.0-3.5m。护坡板每隔 50m 设置一道混凝土防冲隔墙，隔墙尺寸为 $0.3 \times 0.5\text{m}$ 。

黑孜泉河左岸（桩号 4+750~5+880）、右岸（桩号 3+533~4+663）采用复式断面顺坝，河床下部采用 15cm 厚 C30F200W6 混凝土衬砌，迎水面边坡 1:1.75。上部采用重力式挡土墙防护，挡土墙顶宽 0.4m，墙高 4.0m，底宽 2.5m。防洪堤顶宽 4.0m，背水面边坡 1:1.5。护坡板每隔 50m 设置一道混凝土防冲隔墙，隔墙尺寸为 $0.3 \times 0.5\text{m}$ 。

③混凝土防冲隔墙设计

为满足护坡衬砌混凝土板的抗冲刷要求，按常规设计经验，每隔 50m 设置一道 C30F200 混凝土防冲隔墙，隔墙沿坡面布置，隔墙尺寸均为 $0.3 \times 0.5\text{m}$ ，具体详见隔墙大样图。

④防冻垫层设计

根据地质勘察资料给出结论，工程区存在冻胀性土。结合本区类似规模工程的成功经验，本着工程安全、经济的角度，设计采取护坡板下设置砂砾石防冻垫层。砂砾石防冻垫层厚度为 0.4m，防冻垫层采用天然级配戈壁料回填，要求 $<0.075\text{mm}$ 颗粒含量不得超过总土重的 10%，最大粒径不得大于 20cm，回填时应分层碾压、夯实，夯实后相对密度 ≥ 0.75 。

⑤防腐及不良基础处理方案

根据地质勘察，工程区附近的河水中的 S042-对混凝土结构具有中等腐蚀性；对钢筋混凝土结构中的钢筋具有弱腐蚀性。工程区地基土中 S042-对混凝土结构具有中腐蚀性，CL-对钢筋混凝土结构中的钢筋具有弱腐蚀性。设计结合本区类似规模工程的成功经验，本着工程安全、经济的角度，素混凝土均采用

C30 抗硫酸盐水泥。

⑥错车平台

本工程在 4.0m 宽堤顶顺堤方向每隔 1.0km 增设一处错车平台，长 20m，宽 7m，路面做法同堤顶路面，共设置 9 处。

⑦里程桩设计

为便于工程维护及运行管理，达到标准化建设要求，设计河道左右两岸每 100m 设一个里程桩，便于防洪抢险定位。里程桩由业主单位选定，施工单位采购成品进行安装。

⑧警示牌设置

依据《堤防工程管理设计规范》规定，堤防工程沿线与交通道路交叉的道口需设置交通管理警示牌。本工程在堤顶顺堤方向共设 5 个警示牌，警示牌为混凝土基础，铁艺结构（具体以水管部门的要求为准）。

2.2.2.3 交叉建筑物

(1)渡洪槽设计

经现场踏勘，本次治理河段在黑孜泉河上段左 1 岔河左岸 1+281、左 2 岔河 1+150、右 1 岔河 1+150、右 2 岔河 1+460 处均需跨越胜利总干渠。

胜利总干渠控制灌溉面积 7.4 万亩，设计流量 $1.5 \sim 50 \text{ m}^3/\text{s}$ ，穿越处渠道底宽 1m，渠深 1.5m，边坡 1: 1.75。根据治理河段和胜利干渠渠道高程位置关系，需要布置过洪渡槽。

①渡槽过流能力计算

渡槽过流计算按明渠均匀流计算。参照《灌区水工建筑物丛书——渡槽》（第二版），计算渡槽过流能力等水力学参数。

②渡槽过流能力计算

渡槽过流计算按明渠均匀流计算。参照《灌区水工建筑物丛书——渡槽》（第二版），计算渡槽过流能力等水力学参数。通过计算，渡槽槽身采用钢筋砼矩形型式，经计算，槽底宽 10m，槽深 1.5m，净跨 5.5m，从渠道部穿过渠道。胜利渠南侧纳洪口一道，跨过胜利渠后通过扭面与防洪堤连接。两侧槽墩采用 C30F200 现浇混凝土重力式挡土墙结构。

(2) 过水路面设计

根据现场调查，本次治理河段道路 4 条，均为土路，为满足项目区周边人民群众交通要求，布置 4 座过水路面。过水路面平时无水或流水很少时可以作为交通道路使用，在洪水期间允许水流浸过的路面，起到过洪排水的作用。

本次设计过水路面宽 5.0m，垂直水流向设单斜 8% 的路面横向坡度，长度沿过水路面切线方向的两端应伸出设计水位相应的淹没处之外。路面采用 C30 现浇砼结构，厚 25cm，路面下设 30cm 厚级配砾石基层。过水路面下游设置深 3.0m 现浇砼隔墙，隔墙后布置铅丝笼厚 0.5m，长 8m 铅丝石笼防冲。

表 2.1-4 过水路面统计表

序号	位置	桩号	跨度(m)	宽度 (m)	建筑物名称
			H		
1	左岸	1+294	22	5	过水路面
2	左岸	3+550	12	5	过水路面
3	左岸	4+120	30	5	过水路面
4	右岸	1+924	24	5	过水路面

2.2.2.4 工程合理使用年限及耐久性

(1) 合理使用年限

本工程堤防级别为 5 级，主要建筑物级别为 5 级，次要建筑物及临时工程级别为 5 级，根据本次工程规模对照《水利水电工程合理使用年限及耐久性设计规范》SL654-2014，表 3.0.3 查得，堤防合理使用年限为 20 年。

(2) 合理使用年限

本工程堤防级别为 5 级，主要建筑物级别为 5 级，次要建筑物及临时工程级别为 5 级，根据本次工程规模对照《水利水电工程合理使用年限及耐久性设计规范》SL654-2014，表 3.0.3 查得，堤防合理使用年限为 20 年。

① 建筑物所处环境条件

环境水对混凝土结构具有中腐蚀作用；对混凝土结构中的钢筋有弱腐蚀作用。基础土对混凝土具有中等腐蚀性；对混凝土中钢筋具中腐蚀性。

② 耐久性设计

根据本工程建筑物、建筑物不同部位所处的环境条件、过水表面的水流流

速等要求，进行耐久性设计，主要建筑物混凝土的耐久性要求见下表。

表 2.1-4 建筑物混凝土耐久性要求表

建筑物部位	所处环境类别	混凝土最低强度等级	抗冻抗渗等级	迎水面混凝土保护层厚度(mm)	混凝土表面最大裂缝宽度限值(mm)	备注
堤防及护岸						
护坡板	三	C30	F200	20	0.25	高抗硫
阻滑墙	三	C30	F200	60	0.25	高抗硫
路沿石	三	C30	F200	15	0.25	高抗硫
隔墙	三	C30	F200	40	0.25	高抗硫

2.2.2.5 工程合理使用年限及耐久性

根据中华人民共和国国家标准新编 1/400 万《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）划分标准，工程区地震动峰值加速度为 0.20g，相应的地震基本烈度为Ⅷ度。

根据《水工建筑物抗震设计规范》（GB51247-2018），堤防级别为 5 级，抗震设防类别为丁类，设计烈度采用工程区场地基本烈度Ⅷ度。。

2.2.2.6 防洪非工程措施

英吉沙县人民政府历来重视防洪救灾工作，着力宣传普及救灾知识，提高民众防灾意识和自救能力，经过多年建设建成了较完善的组织指挥体系和一定规模的监测通信系统。但受经济发展及各县、镇、村之间发展不平衡的制约，现有的非工程措施与洪水管理的要求相比，仍需要进一步完善。本次规划防洪非工程措施安排如下内容。

(1) 山洪灾害监测预警平台

在山洪灾害易发区，配备必要的预警设备，提高基层防御山洪灾害的应急能力，形成“群测群防、群专结合”的山洪灾害防治监测预警体系。建设山洪灾害数据库及山洪预警系统，考虑防御泥石流、滑坡等灾害的要求，预留接收气象、国土等相关专业部门信息的接口。

(2) 防汛抗旱服务队建设

流域内地广人稀，发生洪水灾害时，难以组织足够的人力物力开展防洪抢

险工作。因此，有必要建立一支机动的防汛抗旱服务队，为防汛抢险、灾后救援及重建提供服务。规划建立防汛抗旱服务队，配备抢险能力强、机动性能高的设备，主要包括挖掘机、装载机、自卸汽车、推土机等抢险设备，指挥联络车等通讯设备，微机、传真机、打印机等办公机具，生活车、炊具车等生活保障设施，加油车、平板车、交通客车等交通保障设施，建设防汛物资仓库等物资的存储及管理设施。

(3) 政策法规

建立稳定的防汛工作责任追究制度，进一步完善行政首长防汛责任制、防汛值班、灾情报告和评估、防汛会商等规章制度。进一步推进实施河道管理条例，加强包括《中华人民共和国防洪法》、《中华人民共和国防汛条例》等法律法规以及水文、气象、洪水、水利工程等科普性水利常识的宣传教育。加强洪水风险政策法规研究，制定符合本流域实际及经济社会发展要求的风险控制政策法规、管理政策法规建设的整体框架。

(4) 防灾对策及预案

工程措施一般仅能防御标准内的洪水灾害，在发生超标准洪水时，为减少超标准洪水所造成的损失，应制定超标准洪水应对预案，建立抢险救灾工作机制，做好灾后补偿和灾后重建工作。

2.2.3 重大水利工程规划

根据总体布局安排，拟在英吉沙县黑孜泉河流域建设英吉沙县黑孜泉河小型水源工程，英吉沙县黑孜泉河小型水源建设项目位于新疆喀什地区英吉沙县境内，黑孜泉河出山口处，地理坐标为东经，北纬，距英吉沙县城约 65km，距喀什市约 150km。

2.2.3.1 开发任务和建设必要性

(1) 工程建设任务

英吉沙县黑孜泉河小型水源的主要任务是以沉沙、农业灌溉供水。

英吉沙县黑孜泉河小型水源工程建成后，可有效解决英吉沙县黑孜泉灌片的农业灌溉问题，即克孜勒乡 5 个村的春旱缺水问题。

灌区种植作物以旱作物为主，灌溉方式为常规灌溉和滴灌，本工程控制灌

新疆山水木源环保工程有限公司

溉面积为 2.58 万亩，其中高效节水灌溉面积为 2.05 万亩，占灌区总面积的 79.46%。根据灌区作物组成、灌区规模、灌溉方式，依据《灌溉与排水工程设计标准》(GB50288-2018)的规定：常规灌溉用水设计保证率为 50%~75%，高效节水灌溉用水设计保证率为 85%~95%，考虑到本工程控制灌区高效节水灌溉面积占比较高，灌区灌溉设计保证率按照高效节水灌溉的指标确定，经复核本阶段黑孜泉河小型水源工程控制灌区设计保证率为 85%。

(2) 工程建设的必要性

① 沉淀泥沙，满足高效节水灌溉用水要求

为促进地方经济发展，英吉沙县农业“十四五”发展规划，英吉沙县将大力推进高标准农田建设，重点围绕田网建设、高标准农田建设、水肥一体化、土壤改良等工作开展，进一步加大高效节水建设。按照《英吉沙县用水总量控制方案》，在 2021~2030 年期间，共规划建设 58 万亩高效节水。

黑孜泉河上游两岸植被稀疏，第四系松散沉积物覆盖层较厚，在多种侵蚀作用的影响下，水土流失较为严重，河流含沙量变大。根据水文分析成果，项目区多年平均输沙量为 14.88 万 t。节水滴灌对泥沙有粒径要求（小于 0.005mm 粘粒部分），通常需先进行沉沙处理。黑孜泉河小型水源工程的建设，不仅可以通过沉沙满足高效节水灌溉用水水质要求，还能依据地形自然落差全部实行自压管道输水及田间自压微灌的灌溉方式。

综上，修建该小型水源工程可起到沉沙作用减少入渠泥沙，延长渠道使用寿命，减轻农民灌溉成本和负担，同时，项目的实施还是农业节水灌溉技术推广应用的前提和保障。

② 工程建设是灌区水资源有效调配的需要

灌区灌溉水源为黑孜泉河地表水、项目区地下水及依格孜牙河地表水。黑孜泉河地表水多年平均来水总量为 2792 万 m^3 ，现状采用已建河坝上游的喀拉苏干渠进水口引水灌溉，灌溉保证率低。依格孜牙河地表水主要通过依格孜牙克孜勒干渠引水。根据水土平衡供需分析，现状水平年（2022 年）灌区需水量为 1678.04 万 m^3 ，在 $P=50\%$ 、 $P=75\%$ 、 $P=85\%$ 来水频率下，地下水开采率均达到 100%，灌区缺水量分别为 187.98 万 m^3 、349.90 万 m^3 、514.03 万 m^3 ，季节性余水量分

别为 595.65 万 m^3 、307.56 万 m^3 、221.70 万 m^3 ，缺水量主要集中在 3~5 月，余水量集中在 6~9 月，灌区来水季节性不平衡，存在工程性缺水问题。

设计水平年（2035 年）通过发展高效节水、提高渠系水防渗的节水措施后，灌区需水量由现状的 1678.04 万 m^3 降为 1303.66 万 m^3 ，供需分析后，不考虑黑孜泉河小型水源工程的建设，在 $P=50\%$ 、 $P=75\%$ 、 $P=85\%$ 来水频率下，灌区缺水量分别为 163.85 万 m^3 、257.81 万 m^3 、377.45 万 m^3 ，缺水量集中在 3~5 月，余水量集中在 6~9 月，灌区仍然存在工程性缺水问题，需要建设调蓄工程保障。随着区域经济的发展，依格孜牙河用水出现紧缺现象，而黑孜泉河地表水水资源开发利用程度较低，需要进一步加大开发力度，促进地方经济发展。

无论是现状年还是设计水平年，灌区由于断面来水过程与灌区需水过程不匹配，造成灌区存在工程性缺水问题。黑孜泉河小型水源工程建成后可解决灌区春旱缺水问题，新时期全面推进乡村振兴加快农业农村现代化建设，新一轮高标准农田建设启动，完成高效发展目标，节灌率由 18.60% 提高至 79.46%。因此，需要在灌区内修建调节性水利工程，对灌区内的水资源进一步调配，从而实现水资源的高效利用，进一步促进经济发展。

③是加快推进农业农村现代化进程的需要

在《中共中央、国务院关于全面推进乡村振兴加快农业农村现代化的意见》中指出：民族要复兴，乡村必振兴。党的十九大报告提出实施乡村振兴战略，明确要坚持农业农村优先发展；实施乡村振兴战略，促进农村全面发展和繁荣，是决胜全面建成小康社会的重中之重。为落实英吉沙县农业农村现代化建设目标要求，加快高标准农田、现代化农业建设进程，大力发展高效节水，提高灌区灌溉节水水平。党的十九届五中全会提出，坚持把解决好“三农”问题作为全党工作的重中之重，走中国特色社会主义乡村振兴道路，全面实施乡村振兴战略，强化以工补农、以城带乡，推动形成工农互促、城乡互补、协调发展、共同繁荣的新型工农城乡关系，加快推进农业农村现代化。

根据《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 远景目标纲要》，喀什被定位为梯次推进农业农村现代化的南疆南部巩固提升区。以适度规模经营为主攻方向，以提高区域农产品供给能力、促进农民增收

为核心，加强农牧林结合，发展高效节水农业，推动粮经饲统筹、种养一体化发展。

黑孜泉小型水源作为英吉沙县黑孜泉灌区水资源的调蓄工程，不仅可以实现沉沙目标，还能提高水资源配置的灵活性与利用效率，为灌区农业结构优化调整奠定基础。

此外，工程建设可为当地农民提供就业机会，实现以工补农，是推动形成工农互促的有效举措。

综上，工程建设是持续巩固拓展脱贫攻坚成果，实现脱贫攻坚与乡村振兴有效衔接的基础工程；是贯彻落实国家全面推进乡村振兴战略，实现农民增收与农业农村现代化的重要工程；是完善英吉沙县水利基础设施体系，提供稳定水源保障的关键工程。

2.2.3.2 方案概况

(1) 工程等级和标准

① 工程等别及建筑物级别

工程由引水渠首、引水渠及调节池等建筑物组成，主要工程任务为灌溉，灌溉面积为 2.58 万亩，调节池库容为 617.5 万 m^3 ，灌溉面积小于 5 万亩，调节池库容小于 1000 万 m^3 ，对照《水利水电工程等级划分及洪水标准》SL252-2017 中 3.0.1，确定本工程等别为 IV 等，工程规模为小（1）型，主要建筑物级别为 4 级，次要建筑物和临时建筑物级别为 5 级，边坡工程为 5 级，永久进场道路级别为公路四级，场内交通为场内三级。

② 洪水标准

本工程等别为 IV 等，引水渠首位于黑孜泉主河道，根据《水利水电工程等级划分及洪水标准》（SL252-2017）中表 5.3.1 规定，主要建筑物级别为 4 级，对应的设计洪水标准为 20~10 年，校核洪水标准为 50~30 年。

调节池位于黑孜泉河出山口左岸岸坡，最大坝高 17.2m，挡水大坝上下游最大水位差 15.1m，按照山区、丘陵区水库工程（土石坝）考虑，根据《水利水电工程等级划分及洪水标准》（SL252-2017）中表 5.2.1 规定，主要建筑物级别为 4 级，对应的设计洪水标准为 50~30 年，校核洪水标准为 1000~300 年。

引水渠设计流量为 $3.2\text{m}^3/\text{s}$ ，建筑物级别为 4 级，根据《水利水电工程等级划分及洪水标准》（SL252-2017）中表 5.5.1 及表 5.5.2 规定，4 级建筑物对应设计洪水标准为 20~10 年，校核洪水标准为 50~30 年，引水渠为引水渠首与调节池的连接建筑物，考虑工程总体防洪体系的连续性，引水渠防洪标准与引水渠首一致：设计洪水标准为 20 年一遇洪水，校核洪水标准为 50 年一遇洪水。

③地震设防

据《中国地震动参数区划图》（GB18306—2015）1/400 万划分，场地 50 年超越概率 10%的地震动峰值加速度为 $0.20g$ ，对应的地震基本烈度为 VIII 度，本工程地震设计烈度为 VIII 度，主要建筑物抗震设防类别为丁类。

④工程合理使用年限

根据《水利水电工程合理使用年限及耐久性设计规范》SL654-2014 的规定：本工程参照水库工程，工程等别为 IV 等，合理使用年限为 50 年。

(2)工程选址及选线

①引水渠首轴线选择

推荐闸址闸轴线上游 750m 为上闸址，下游 450m 为 Y042 乡道拦河闸。根据推荐闸址所处位置，选择分析如下。

从地形条件方面分析：推荐闸址位于河道顺直、河势稳定河段，闸轴线位于该河段中部，上下游顺直段河段长度 150~180m，基本满足进水口 5 倍水面宽度，该河段上下游河道均存在凹、凸岸，无出山口布置条件。

从工程布置方面分析：推荐闸址轴线河宽 40m，上下游河宽 40m~60，对于本工程河宽相差较小，较窄的河道更有利于水工建筑物布置，做到紧凑合理、协调美观，组成整体效益最大的有机联合体，也更有利于资源集约利用。

从施工方案分析：推荐闸址轴线位于河道较窄处，更有利于施工导流布置，施工期防洪压力小。

综合以上分析：下闸址轴线选择为最优方案。

②引水渠选线

为达到工程合理开发、引水渠安全引水的目的，结合上游引水渠首及下游

调节池建筑物的布置，综合考虑工程区范围内的山丘地形地质和施工条件，按照挖填基本平衡、不占农田或少占农田及便于管理养护的原则，进行引水渠渠线布置和选择。

引水渠从引水渠首进水闸末端引水，向调节池输水，末端为调节池进水口，根据地形条件，选择两个渠道轴线进行方案比选：方案一为新建渠线，方案二为新建渠道轴线与老渠道轴线相结合。通过地形条件、地质条件、施工布置、工程布置、工程占地及工程投资等方面进行对比，比选结论为：推荐方案一（新建渠线）为拟建方案。

(3) 主要建筑物选型

① 引水渠首选型

本项目地处新疆维吾尔自治区，本地大多数渠首工程方案为全拦河闸方案和闸堰结合方案，现运行状况良好，且工程质量稳定。结合项目区地形地质条件、建筑物布置方式等因素考虑，本次拟定全拦河闸和闸堰结合两套方案进行技术经济综合比较：全拦河闸排沙效果好，后期管理方便，运行可靠，建设投资略大于方案二，后期运行成本较低；闸堰结合方案，溢流堰堰前冲砂效果不显著，考虑到泥沙对下游灌溉渠道的磨损等因素，从排沙效果、运行管理方面考虑，本阶段推荐方案为全拦河闸方案。

② 调节池坝型比选

坝型选择主要根据当地建筑材料、地形、地质条件、抗震要求、气候条件、施工条件、坝基处理方案、工程量、工期及造价等因素进行综合考虑比较来选定技术上可靠，经济上合理的坝型。

本工程推荐坝址区覆盖层厚度达 30m 以上，不适宜修建刚性坝，适合于建柔性坝型。根据地勘资料，坝区有储量丰富的砂卵石料，开采方便，运距短，为修建碾压土石坝提供了大量廉价建筑材料。由于坝址附近缺乏粘土料，无满足质量要求的粘土料场，根据坝区的地质条件和天然砂卵石填筑料储量丰富的特点，本工程较适合于兴建面板砂卵石坝和心墙砂卵石坝（包括心墙坝和斜墙坝两种坝型），砂卵石坝对坝基地质条件都要求较低，基础开挖工程量小。本工程，调节池位于黑孜泉河出山口下游戈壁，占地范围内覆盖层深度大、范围

广，防渗难度巨大，通过经济技术比较后，采用了全库盆复合土工膜防渗。此时，若采用心墙坝，大坝心墙与土工膜衔接处理不易，难以形成封闭的防渗体系。因此，本阶段选择沥青混凝土模板砂砾石坝和土工膜斜墙砂砾石坝两种坝型进行比较。

两种坝型进水建筑物及泄水建筑物均采用相同结构，坝型方案比选仅比较主坝技术经济指标。

经各方面比较分析，两种坝型虽各有利弊。从工程安全性、抗震性、施工难度和工期以及工程投资等方面综合来看，土工膜斜墙砂砾石坝较优，本阶段选择土工膜斜墙砂砾石坝作为推荐坝型。

③大坝横断面比选

调节池大坝防渗采用土工膜防渗，填筑料为库盆开挖料，根据总体布置，大坝顶部可分为设置防浪墙和不设置防浪墙两种形式。

通过比选，在土方平衡、工程投资及建筑物衔接方面，方案一均优于方案二，故本次推荐方案一为推荐大坝横断面：大坝不设防浪墙。

④调节池防渗方案比选

参照国内已建工程方案，本工程防渗方案选用全库盆防渗，防渗方案为：坝体通过在上游坝坡铺设土工膜斜墙防渗（两布一膜），库区全库盆采用土工膜防渗，库盆防渗土工膜与坝面土工膜相互搭接形成封闭防渗体系。

2.2.4 流域综合管理规划

英吉沙县水利局负责黑孜泉河流域县级水行政管理工作，现状黑孜泉河流域在监测能力方面，缺乏水文气象水质等监测设施；在水利行业管理能力上，管理人员技术水平和能力尚难满足流域管理需要、科技投入不足、各项规划研究滞后或没有开展。黑孜泉河流域管理能力建设较为滞后，与水利“强监管”的能力要求差距较大。因此，要尽快加强流域管理能力建设。

2.2.4.1 加强流域管理人才队伍建设

积极引进应届毕业生加强流域技术管理人才队伍，提高流域管理队伍的知识结构水平。由于英吉沙县位于偏远地区，生活艰苦，可通过援疆对口支援方式，引进短缺业务技术人员。对现有管理人员，采取职业培训、委托培养等多

种方式提高业务水平，邀请专家赴本地讲课进行专业培训，或选拔在职人员赴新疆本地或国内水利高校进行在职水利相关专业培训。通过引进人才、本地培训、外地委托培养等多种方式，力争 5 到 10 年时间，尽快提高黑孜泉河流域管理队伍业务能力满足流域管理“强监管”的需求。

2.2.4.2 监测能力建设

监测能力建设包括水文、水质、水土保持、山洪灾害防治等。重点建设水文自动测报系统建设，结合流域地形雨量可能的分布情况，布设遥测雨量气温站点，自动化水文站，通过系统建成后的资料积累，建立洪峰流量与山区降雨量、气温相关关系，最大可能提高有效预见期的预测。以北斗卫星通信、光缆通信方式为主，GSM 短消息通信为辅，建设可靠高效的通信方式。

2.2.4.3 信息化能力建设

加强水利信息化建设，完成县水行政主管部门网上办公系统完善和改造。加强水文测报预报、防汛抗旱减灾预警和指挥、水资源优化配置和调度、水利工程建设和管理、水环境监测、水土流失监测监控系统建设，形成较完善的水利管理服务信息系统，提高水利管理及公共服务水平和效率。

2.2.4.4 水行政执法监督能力建设

加强黑孜泉河水行政管理机构执法监督能力建设，重点做好执法队伍建设和执法设施建设，改善水利部门办公条件，提高工作效率，维护良好的水事秩序。落实水行政执法工作经费，配备执法交通工具、调查取证设备、信息处理等执法设施。

2.2.4.5 工程管理能力建设

近年来，随着建设投资力度增加水工程竣工运营管理压力加大，需解决水利工程运行管理能力薄弱的问题，扭转长期以来“重建轻管”的思维模式，切实加强水利工程管理队伍能力建设，足额配备高素质专业管理人员，加强工程观测设施、养护机械设施配备，改善与提高管理技术手段，促进工程管理现代化，同时，需要进一步加强对地方水利政策的倾斜，保障管理经费落实。

2.2.4.6 科学研究

为使黑孜泉河流域管理建立在科学管理的基础上，应加大水资源、防洪、水

水土保持、水生态环境监测等方面的基础性研究工作和有关流域规划前期工作投入，尽快开展防洪规划等相关规划工作，弥补科技投入和规划研究滞后的不利局面，为黑孜泉河流域以及英吉沙县水利治理工作提供科技基础和规划依据。

2.3 规划协调性分析

2.3.1 与国家政策法规符合性分析

英吉沙县黑孜泉河流域规划是以区域性水资源调配为基础进行的流域性的综合规划，从水资源供需入手提出了水资源规划；从防灾减灾、环境保护入手提出了防洪规划、水土保持规划以及流域综合规划；并根据流域特点及水资源供需需求，拟定了重大水工程规划，提出了近期、远期工程实施建议。

总体来看，规划的编制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，规划拟定的指导思想、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。

2.3.2 与资源利用和产业政策的符合性分析

(1) 与水资源利用的符合性分析

2012年1月，国务院发布了《关于实行最严格水资源管理制度的意见》。最严格水资源管理制度中要求严格遵守落实“三条红线”，即水资源开发利用控制红线、用水效率控制红线、水功能区限制纳污红线。

根据《关于实行最严格水资源管理制度落实“三条红线”控制指标的通知》（新政函〔2013〕111号）、《关于喀什地区各县市及兵团第三师实行最严格水资源管理制度落实“三条红线”控制指标的复核意见》（新水函〔2015〕43号）以及喀什地区用水总量控制方案，本次规划配置水量符合开发利用控制红线指标要求。

(2) 与产业政策的符合性分析

本次规划拟定了英吉沙县黑孜泉河的防洪、水资源保护、水土保持、重大水利工程等任务。上述规划任务分别属于《产业结构调整指导目录(2024年)》的“第一类鼓励类”中的“一、农林类”中的“1、农田建设与保护工程:高标准农田

建设，农田水利建设，高效节水灌溉建设工程；；24、水土流失治理：水土流失综合治理工程，荒漠化、石漠化防治及防沙治沙工程。”；“二、水利”中的“1、水资源利用和优化配置：综合利用水利枢纽工程；2、节水供水工程：农村供水工程，灌区及配套设施建设、改造，高效输配水工程；水生态保护修复：水土保持工程（淤地坝工程、坡耕地水土流失综合治理，侵蚀沟治理）”。综上，本次规划符合《产业结构调整指导目录（2024 年）》的要求。

3 环境现状调查与评价

3.1 自然环境概况

3.1.1 地形地貌

黑孜泉河位于帕米尔高原东部下缘，塔里木盆地西缘山前洪积扇，地形西南部高，东北部低，由西南向东北倾斜，黑孜泉河发源于县境内昆仑山北坡的克孜勒陶乡的加曼能别勒山口与阿克塔拉牧场的布拉格别勒山口，海拔约 4600m，流域地形地貌以山地为主，出山口后为洪积冲积扇地带，海拔在 1850m 左右。山地海拔在 4000~5000 米以上为冰雪带，山顶常年积雪，雪线以上分布有冰川，气温常年在 0℃以下。海拔 3500~4000 米之间，在雪线以下，大都为寒漠带，土壤为永冻层，最大冻土深度达 3 米以上。海拔在 3500 米左右，为高山草甸带和亚高山草甸带，局部阴坡分布有小面积原始森林，主要为云杉、卷柏山柳等。海拔 2500~3500 米之间，中山带半荒漠化植被分布广泛。低山在海拔 2500 米之下，其地貌特征是干旱剥蚀严重，山体裸露，植被稀疏。由于组成山体的岩质不同，分别呈灰色、黑色、黄色、红色和白色裸露山体，不少山体为红、灰、黄等各色相间。地形地貌主要受地质构造影响，流域北侧为天山南脉，西、南侧为西昆仑山，总地势为北、西、南面高，东面低，总体地貌可划分为中山区、低山丘陵及山前砾质倾斜平原区。

①中山区位于区域南西侧西昆仑山，山峰高程 2500~3500m，河流大体以北东向为主，河谷呈“V”形，宽 50~250m，两岸零星分布 I~IV 级阶地。中山区河谷两岸与主河道近正交的冲沟发育。

②低山丘陵区为克孜勒陶-库斯拉普断裂以东地区，山顶高程 1600~2100m，平均谷底宽度 700m 以上，最宽处 2800m 左右，基底主要由中、新生代地层组成该区河谷宽 1000~1500m，两岸发育 I~V 阶地，左岸为冲刷岸，岸坡陡峭；右岸坡地形相对平缓。

③山前砾质倾斜平原区：大体位于西昆仑山出山口以东区域，地形平坦、开阔，西高东低，海拔 1150~1700m 之间，山前坡降达 30~40%，植被不发育，为戈

壁滩，出露地层岩性多为砂卵砾石。绿洲区坡降一般在 10%左右，植被发育，出露地层岩性多为粉土、中粉质壤土、轻砂壤土等。

3.1.2 气候、气象

黑孜泉河出山口以后位于英吉沙县境内，境内气象观测站点主要有英吉沙县气象站和库山河沙曼水文站，本着距离近、高程相似的原则，气象分析采用英吉沙县气象站观测资料作为依据。

(1) 气温

英吉沙县气象站多年年均气温为 11.8℃，各年平均气温在 10.3~13.1℃之间。地区分布是从平原向山区逐渐降低，西部和西北部近山区年平均气温较县城低 0.6℃左右。全县年平均最高气温为 37.8℃，多出现在 7 月，一般在 36~39℃之间。气温日较差年平均为 13.3℃，秋季最大为 14.5℃，冬季最小为 10.8℃。最大日较差 24.4℃，最小日较差为 1.1℃。库山河沙曼站多年平均气温为 9.5℃，极端最高气温 35.6℃，极端最低气温-21.7℃。多年平均气温 7.8℃，极端最高气温 34.4℃，极端最低气温-22.4℃。

(2) 降水

英吉沙县自然降水量极少，且分布不均匀，山区及山前冲积扇一带多，平原地区少。英吉沙县气象站多年平均降水量为 67.9mm，最少只有 18.4mm，最多为 187.3mm。克孜勒塔克水文站多年平均降水量则达到 160.2mm。降水量季节分布很不均匀，主要集中在春、夏两季，这两季的降水量占全年降水量的 70%左右。冬季最少，占 13.5%。年平均降水日数 28.6 天，最多 50 天，最少 12 天，降水持续时间最长 5 天。

(3) 蒸发

英吉沙县气象站多年平均年总蒸发量为 2170.7mm（ ϕ 20cm 蒸发皿），最大年蒸发量为 2535.9mm，最小年蒸发量为 1840.7mm。蒸发量约为降水量的 31 倍。日平均蒸发量为 5.9mm，连续四个月最大蒸发量为 5~8 月，占年总蒸发量的 61.4%，平均日蒸发量 10.8mm。11~2 月蒸发量较小，连续四个月共为 152.8mm，占年总蒸发量的 7.1%。

(4) 风速、风向

英吉沙县属于多风地区，大风往往是冷空气入侵造成的，其入侵路线有西北、西、东北三条路径。靠山前的龙甫乡、艾古司乡地处山口，由于气流的狭管效应，风速经常保持在 5m/s 左右。项目区多年平均风速 1.6m/s，最大风速为 20m/s，风向为西北偏北。大风日多发生在 4~7 月，最大风日发生在 1966 年 5 月 10 日。

(5) 地温、冻土

项目区多年平均地面温度 14.3℃，多年平均最高地面温度 37.1℃；多年平均最低地面温度 1.9℃；极端最高地面温度 71.3℃，发生在 1974 年 12 月 19 日。最大冻土深 1.0m，发生在 1974 年的 2 月底至 3 月初，历时 11 天。10cm 冻土结日平均为 12 月 5 日，解冻日平均为 2 月 21 日；30cm 冻土结日平均为 12 月 5 日，解冻日平均为 2 月 24 日。

(6) 光照

英吉沙县光照充足，全年太阳辐射总量约为 146 千卡/cm²，作物生长期 3~11 月份，太阳辐射总量约为 125 千卡/cm²。全年日照时数为 2757 小时，最长达 2974 小时，最少也有 2411.3 小时，作物生长期日照时数达 1405.5 小时。

表 3.1-1 英吉沙气象站、克孜勒塔克水文站主要气象要素一览表

站名	月年	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	年
英吉沙气象站	气温(℃)	-5.7	-0.9	7.6	15.3	19.9	23.8	25.8	24.3	19.4	12	3.4	-3.9	11.8
	降水(mm)	2	5.4	4.9	7.4	9.8	8.2	8.3	9.1	7.1	2.9	1.3	1.5	67.9
	蒸发(mm)	23.7	42	128.5	230.1	294.2	366.8	360.5	281.7	195.5	131.1	61.6	23.9	2170.7

3.1.3 区域地质

(1) 地层岩性

区域出露的地层主要为新近系上新统阿图什组下段(N_{2a}#)、阿图什组上段(N_{2ab})泥岩、粉砂岩、泥质砂岩夹白色石膏条带，第四系下更新统西域组(Q_{1x})砾岩及第四系松散堆积物。松散堆积物成因类型主要有冲积、洪积、冲洪积及风积层。其中冲积层主要分布于河床、河漫滩及两岸阶地，厚度变化大，洪积主要

分布于山前斜坡及冲沟底，风积主要分布于山前倾斜平原地表。

（2）地质构造

在大地构造上，流域处于塔里木地台(IX)-喀什凹陷(IX₅4-2)四级构造单元中，其东侧为麦盖提斜坡(IX₅41)，东侧为铁克力克断隆(IX₃)。

英吉沙县地处喀什凹陷南缘，为塔里木地块的一部分。从二叠纪末，昆仑山隆起，北缘发生凹陷，接受中生代沉积，喜马拉雅中后期，昆仑再度隆起升高，塔里木地台下沉，新构造运动使山前新近系地层发生断裂褶皱，形成了走向与昆仑山一致的一系列背斜和向斜，本区的英吉沙背斜（喀腊克背斜）即产生于此时，山体岩层长期受凹陷剥蚀，大量松散的泥沙、砾石沉积于凹陷及山麓边缘。

喀腊克背斜：由西北向东南，横贯县境中部，由(N₂-Q₁)泥岩，泥砂岩互层和西域组砾岩组成，长约70km，宽2~4km，轴向N60°~80°W，两翼地层产状不对称，北翼岩层倾角45°~55°，南翼产状平缓，倾角10°~20°，呈南翼缓北翼陡，背斜轴偏北翼，沿轴线为西部高东部低，为一不对称向东倾伏的背斜构造。

3.1.4 水文地质

区域地下水主要接受河水入渗及大气降水补给，流域下游巨厚的(Q₄apl)冲洪积地层是地下水的良好储体，在冲洪积扇扇缘常有泉水溢出，地下水资源丰富。河流流出山区后，地形变缓，地下水入渗补给强烈，而排泄条件相对较差，随着灌溉面积的增加，而排水设施相对滞后，加之位于干旱地区，蒸发强烈，灌区多年只灌不排，致使英吉沙全县除艾古斯、乌恰、龙甫、依格孜牙四个乡土地没有发生盐碱化，其他9个乡都有大面积土地次生盐碱化，盐碱化土地占毛耕地面积的34%，土壤含盐量在0.4~0.55%之间，高的达到1.25%。

据喀什水文资源勘测大队水环境检测中心取样分析得知：除了乌恰乡、艾古斯乡地下水较好外，其他地区地下水都较差，部分离子含量超过农村饮用水标准和灌溉用水标准。

流域受地形、地貌的影响，地下水主要由河水补给，上游段含水层基本由单一的卵砾石组成，上中游地下水埋深大，一般20~30m。径流条件极好，水力坡降大。下游段逐渐过渡到砂砾石及粉细砂层，径流条件逐渐变差，地下水埋深一

般 15~20m，季节性水位升降幅度 0.5~1.5m。

根据黑孜泉河河水水质分析成果，河水对混凝土结构具有强腐蚀性，对混凝土结构中的钢筋及钢结构具有中等腐蚀性。场址区 0~1.0m 土层 SO_4^{2-} 对混凝土结构为中等~强腐蚀性，1~5.0m 土层 SO_4^{2-} 对混凝土结构为微~弱腐蚀性，对钢筋混凝土结构中钢筋具有中等腐蚀性，对钢结构具有微腐蚀性。

3.2 水文水资源现状调查与评价

3.2.1 水文

3.2.1.1 河流水系

黑孜泉河地处新疆帕米尔高原的东侧，位于克孜勒苏自治州阿克陶县境内，河流西邻库山河，上游南部与叶尔羌河相邻，河流走向大致由西南向东北流入英吉沙县克孜勒乡境内，全长 70km，出山口后进入农田灌溉系统，保证农牧业生产的基本用水，为当地的农牧业生产奠定了基础。该河出山口以上集水面积 378.8km²，河长 40km，流域平均宽度 19.1km，流域形状系数 0.27，是一条狭长的河道，河源至出山口处河道纵比降为 127%。为季节性山洪沟，当发生区域性暴雨且雨强较大时，山洪沟降水形成暴雨洪水，最终汇入北部荒漠区。出山口至吐和高速为黑孜泉河散流区，后经高速公路涵洞至下游防洪保护区，沿防洪保护区前村民自发修建的土堤、截洪沟进入黑孜泉河，由于上游浅山区植被稀疏，近似秃山，流域调蓄作用很小，汇流集中。当发生强度较大暴雨时，形成超渗产流，洪水峰高量小，陡涨陡落，呈尖瘦形。河流水系见下图。

图 3.1-1 黑孜泉河流域水系图

3.2.1.2 径流

黑孜泉河没有实测系列水文资料，属于资料缺乏地区，以依格孜牙河克孜勒塔克水文站为主要参证站，利用周边的库山河沙曼站、江卡站河卡群站为参证，以上参证站与黑孜泉河流域基本同处于一个气候区，参证站河流均发源于新疆帕米尔高原的东侧，是以降雨和季节性融雪水补给为主，各流域所处的自然地理环境相似，产、汇流过程大致相同，它们在径流形成机制上具有一定的相似性，参证站水文特性基本能够反映黑孜泉河的变化情况。本次主要选择直线距离仅相距34km的克孜勒塔克水文站为参证站，并依据其有关的水文资料，分析说明黑孜泉河的径流特性。

（1）径流组成

径流的地区分布受流域水文、气象以及下垫面条件等因素的影响，尤其是降水分布和地形的影响最大。

黑孜泉河地处新疆帕米尔高原的东侧，河流流向自西向东，流域海拔高程较高，集水面积大，流程短，降水量比较小，径流深的地区分布特点是西部大于东部，山区大于平原。

依格孜牙河径流主要是以冰雪融水及降水补给为主的河流，据《喀什噶尔河流域地表水资源评价》，依格孜牙河地下水补给量约占年径流量的30.0%；雨雪混合补给占年径流量的66.0%；其余为冰川融水补给，约占年径流量的4%。

由此可见，雨雪混合补给和地下水补给是黑孜泉河径流的主要来源。

（2）径流年内分配

河流径流的年内分配主要受径流补给来源的影响，且与径流组成有着密切关系。

依格孜牙河径流年内分配极不均匀，依据克孜勒塔克水文站1980-2023年径流资料系列统计，其年内分配统计结果见表3.4-1。依格孜牙河春季（3-5月）径流量占全年的17.1%，夏季（6-8月）占50.7%，秋季（9-11月）占23.7%，冬季（12-2月）只占全年径流量的8.5%。年内各月分配占全年百分比见表3.4-1。

表 3.2-1 克孜勒塔克站径流量年内分配表

四季径流量占全年比例 (%)				连续最大四个月		最大月		最小月	
春 (3-5 月)	夏 (6-8 月)	秋 (9-11 月)	冬 (12-2 月)	起迄月	百分率 (%)	月份	百分率 (%)	月份	百分率 (%)
17.1	50.7	23.7	8.5	6-9	63.1	8	18.7	2	2.3

(3) 径流年际变化

依格孜牙河径流年际变化较小,克孜勒塔克水文站 1980 年~2023 年多年平均径流量为 1.289 亿 m³,年径流量的 Cv 值为 0.38。历年实测最大径流量为 2005 年 2.33 亿 m³,最小径流量为 1997 年 0.621 亿 m³,实测最大与最小年径流量的倍比值为 2.013;最大年径流量的模比系数为 1.87,说明依格孜牙河径流量的年际变化较小,其与河流的补给类型相一致。

3.2.1.3 洪水

黑孜泉河无洪水实测资料,参照依格孜牙河克孜勒塔克水文站 40 年 (1980~2019 年) 实测洪水资料,洪水分为暴雨洪水、融冰融雪型洪水和暴雨、融雪混合型洪水三类。

(1) 融雪型洪水

黑孜泉河高山区只有小面积的永久冰川,大部分山区为季节性积雪,由春季气温回升后而产生洪水。洪水的大小随今冬明春山区的积雪量和气温变化而异,其主要特性:峰形有显著日变化,一日一峰,呈锯齿状;洪水发生时间集中在春季,初汛一般发生在 4 月中旬,少数年份 3 月下旬开始发生洪水具有洪峰流量值不大,持续时间较长和连续性等特点。

(2) 暴雨型洪水

黑孜泉河的河源大多属中高山区,遇东移的低涡或低槽,在充分的水汽条件下形成降水,一次降水过程在高山区形成降雪,在低山区的降雨则形成暴涨暴落且峰、量较小的暴雨洪水,此型洪水主要集中在夏季,春、秋两季发生较少。其主要特性:暴雨洪水主要集中在夏季 6~8 月;洪水过程单一,陡涨陡落,洪水历时短,洪水由坡面汇流,冲刷山坡和河床,使河道夹带大量泥沙。

(3) 混合型洪水

此类洪水是由冰雪消融过程中出现降雨,产生两种洪水混合,洪水大小与前

期消融洪水多少及降雨强度与降水量有密切关系。混合型洪水具有消融型洪水和暴雨型洪水双重性质，最主要特征是在有规律的流量日变化过程上叠加一尖瘦的降水洪峰，此类洪水峰高量大、历时长，对防洪对象最具有威胁。在克孜勒塔克水文站所有实测资料中，所分析出的混合型洪水更多地具有暴雨洪水的性质。分辨不出消融洪水的峰形变化。其原因，暴雨洪水的前期为消融洪水，一旦降雨时，山区气温普遍降低，影响积雪消融，则后期为暴雨型洪水。在严格意义上讲，混合型洪水应归结为暴雨型洪水，或者是以暴雨为主要特征的混合型洪水。

3.2.1.4 泥沙

本流域无泥沙相关资料，以克孜勒塔克、沙曼、卡群和江卡站为参证站，根据参证站平均含沙量估算法，出山口多年平均输沙量为 14.88 万吨。估算出的出山口多年平均泥沙统计见下表。

表 3.2-2 出山口多年平均泥沙统计一览表

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月
平均输沙量 (万吨)	0.0012	0.0014	0.0062	0.7433	1.106	3.903	2.724
月份	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	多年	
平均输沙量 (万吨)	3.383	0.4328	0.0033	0.0021	0.0011	14.88	

3.2.2 水资源总量、分布与开发利用

3.2.2.1 水资源总量、分布

(1) 水资源分区

根据全国水资源分区的统一划分，黑孜泉河流域归属于西北诸河区（水资源一级区）、塔里木河源（水资源二级区）、叶尔羌河（水资源三级区）。黑孜泉河流域地表水资源评价分为 2 个区：即山区和平原灌区；地下水资源评价分为 2 个区：即山丘区和平原区。

黑孜泉河流域综合规划将黑孜泉河流域分为山区和平原灌区，详见下表。

表 3.2-3 黑孜泉河流域水资源利用分区表

英吉沙县黑孜泉河流域综合规划环境影响报告书

水资源利用分区	所辖村
山区	阿克陶县克孜勒陶乡其木干村、喀普喀村等 2 个村
平原灌区	喀什地区英吉沙县克孜勒乡阿萨村、买里塔木村（6 村）、吉勒果依村（7 村）、库勒艾日克村（8 村）、铁提尔美其提村（9 村）、艾提孕村（11 村）等 6 个村
黑孜泉河流域合计	

(2) 地表水资源量

黑孜泉河流域地表水资源量为 2792 万 m^3 ，见下表。

表 3.2-4 黑孜泉河流域地表水资源量计算成果表

分区	统计参数			设计年径流量 (10^4m^3)			
黑孜泉河流域区	均值	C_v	C_s/C_v	25%	50%	75%	95%
	2792	0.34	3	3320	2630	2100	1550

(3) 地下水资源量

依据《英吉沙县黑孜泉河流域水资源评价报告》，地下水资源量计算时，仅对矿化度小于等于 2g/l 的区域进行地下水资源量计算，对于矿化度 2g/l 以上的区域仅进行地下水补给量的计算，不作为地下水资源量。黑孜泉河流域现状地下水可开采量见下表。

表 3.2-5 黑孜泉河流域现状地下水可开采量成果表

分区	统计参数（克孜勒塔克水文站）			设计年径流量 (10^4m^3)			
黑孜泉河流域山区	均值	C_v	C_s/C_v	25%	50%	75%	95%
	2792	0.34	3	3320	2630	2100	1550

3.3 水环境现状及调查与评价

3.3.1 污染源现状调查

根据现场调查成果及流域经济社会水资源开发利用情况，流域无集中排污污染源，但河流沿程存在居民区散布点状污染源入河和灌区农业面源污染入河；流

域经济社会水资源开发利用活动主要集中在出山口下游流域地区，其出山口上游地区有少量水资源开发利用活动，因此本次污染源调查与评价主要针对黑孜泉河出山口下游流域地区（英吉沙县区域）。

经统计，2022 年黑孜泉河流域农村人口 2.1 万人，农业灌溉面积 3.1 万亩，化肥施用量（折纯）达 925t（不含钾肥）；畜牧饲养量 5.3 万头（只、羽）。详见下表。

表 3.3-1 现状年流域农村人口、灌溉面积、化肥施用量及牲畜饲养量表

河流水系	农村人口（万人）	灌溉面积（万亩）	化肥施用量（折纯）（t）				畜禽种类及数量（万头、羽）					
			氮肥	磷肥	复合肥	合计	猪	牛	鸡鸭	羊	大畜	合计
黑孜泉河	2.1	3.1	496	362	60	918	0	0.54	1.48	3.18	0.1	5.3

采用产排污系数法计算评价区污染物年入河量，农村生活污水产生系数参照《生活污染源产排污系数手册》，其他各类系数选取依据《全国水资源综合规划地表水水质评价及污染物排放量调查估算工作补充技术细则》，入河系数选取参照《新疆维吾尔自治区水资源保护规划》，由此计算得到流域面源污染物年入河量 COD、NH₃-N、TN 和 TP 分别为 52.98t/a、18.64t/a、55.30t/a、90.15t/a，详情见下表所示。

表 3.3-2 黑孜泉河流域现状年面源污染产排污系数汇总表

污染类型	排污系数	产污系数/流失系数	污染物入河系数			
			COD	NH ₃ -N	TN	TP
农村生活污水污染	60%	产污系数 COD20.27g/人.天，氨氮 0.38g/人.天，总氮 0.71g/人.天，总磷 0.08g/人.天	10%	10%	2%	0.1%
化肥施用污染	—	流失系数氨氮 0.02kg/公顷，总氮 0.224kg/公顷，总磷 0.01kg/公顷	25%	25%	15%	15%
分散式禽畜养殖污染			10%	10%	2%	0.1%

表 3.3-3 分散式禽畜养殖污染物排泄量及污染物含量参数表

畜禽种类		猪	牛	鸡/鸭	大牲畜	羊
排泄量 (kg/只·d)		3.5	25	0.10	10	2
污染物含量 (%)	COD	3.90	2.40	3.90	2.40	3.90
	NH ₃ -N	0.021	0.014	0.015	0.014	0.046
	TN	0.56	0.35	1.6	0.56	1.22
	TP	1.68	0.44	0.54	0.04	0.26

表 3.3-4 黑孜泉河流域现状年面源污染负荷汇总表

污染负荷来源	面源污染负荷入河量 (t/a)			
	COD	NH ₃ -N	TN	TP
农村生活污水				
化肥施用				
分散式畜禽养殖				
合计				

3.3.2 水质现状评价

(1) 水质目标

《新疆水功能区划》和《新疆水环境功能区划》均未对黑孜泉河流域水环境功能进行划分，根据水资源用途结合《新疆水环境功能区划》规定，将河源至出山口水质目标定为Ⅱ类，出山口至克孜勒乡水质目标定位Ⅲ类，详见下表。

表 3.3-5 黑孜泉河流域水环境功能区划统计表

河流	水域范围	河流长度	水质目标
黑孜泉河	河源至出山口	40km	Ⅱ
	出山口至克孜勒乡	30km	Ⅲ

(2) 评价标准及方法

根据《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)，以河段水质目标作为分类评价标准，采用标准指数法对评价河段水质进行评价。

(3) 评价断面及因子

黑孜泉河现状无水质检测资料，本次委托新疆锡水金山环境科技有限公司对黑孜泉河现状水质进行监测，监测断面为黑孜泉河上游、黑孜泉河中游、拟建小型水源项目处、黑孜泉河下游共四处。其中黑孜泉河中游和拟建小型水源项目处丰水期水质监测数据引用《喀什地区英吉沙县黑孜泉和小型水源建设项目》数据。

根据评价河段水质污染特性及水体功能，选择《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）基本项中水温、pH（无量纲）、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、总氮、铜、锌、氟化物（以F⁻计）、硒、砷、汞、镉、铬（六价）、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群等作为评价因子。

（4）评价结果

各监测断面不同时期的水质评价结果见表 3.3-6～表 3.3-7。由监测结果可知，黑孜泉河水质总体较好，各项指标监测数据均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅱ类标准。

表 3.3-6 黑孜泉河流域水质监测结果统计表（丰水期）

表 3.3-6 黑孜泉河流域水质监测结果统计表（枯水期）

3.3.3 水环境变化趋势分析

黑孜泉河流域无工业产业，入河污染源主要为农村生活、畜禽养殖、农业生产等活动产生的面源污染，流域现有实际灌溉面积 3.1 万亩，农村人口 2.1 万人，牲畜 5.3 万头，社会经济用水量 170 万 m^3 。规划水平年，随着城镇化发展，流域人口有所增加、牲畜存栏头数少量增加；流域社会经济用水根据实行最严格水资源管理制度要求，不得超过水资源管理的“三条红线”水量指标，同时流域用水效率提高，灌区农田退水有所减少，由农业生产活动产生的面源污染及入河污染负荷减少。

综合上述分析，规划水平年流域水环境不存在明显恶化趋势，若进一步实施流域综合规划提出的各项水资源保护措施，将更加有利于流域水环境综合治理，保护流域生态环境。

3.4 生态环境质量现状调查与评价

3.4.1 陆生生态

我公司接受委托后，立即成立项目组并于 2025 年 10 月前往黑孜泉河流域进行了动、植物本底调查，重点对流域规划工程的占地区以及影响区进行了详细调查。

3.4.1.1 调查概况

（1）植物调查概况

植物调查是以野外现场勘察为基础，采用样地调查法，对地表植被物种组成、分布及群落特征进行调查与监测，在选定的样地内调查植被类型及其分布。在流域上游、规划工程布置区，下游影响区内设置野外观测断面，并考虑植被类型的代表性，在样带内选取不同干扰典型区设置乔木、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。

乔木（河岸林）：依据样地所在区域的地形，沿河流和垂直河流方向布设 10m×10m 的样地若干，统计样方内的乔木种类、株数，测量胸径、冠幅、株高，测定郁闭度。同时记录样地地理坐标，拍摄样方照片、环境及植物物种照片；



灌木：依据样地所在区域的地形和植被分布，沿河流和垂直河流方向布设 5m×5m 的样地若干，统计样方内的灌木种类、株数，测量基径、冠幅、株高，测定覆盖度。同时记录样地地理坐标，拍摄样方照片、环境及植物物种照片；

草本植物：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。同时记录 GPS 坐标，拍摄样方、环境照片。

结合黑孜泉河流域植被分布、规划工程布置情况，共布置植被样方 23 个，具体样方统计表详见下表，调查区样方分布示意图见附图，根据样方记录结合以往有关研究等资料进行分析，由此对调查区植被及植物资源状况获得初步认识。

表 3.4-1 植被样方调查表

序号	样方名称	植被情况	经纬度	照片
1	黑孜泉河流域上游区域 样方 1（喀普喀村）			
2	黑孜泉河流域上游区域 样方 2（喀普喀村）			
3	黑孜泉河流域上游区域 样方 3（喀普喀村）			

4	黑孜泉河流域上游区域 样方 4（喀普喀村）			
5	黑孜泉河流域上游区域 样方 5（喀普喀村）			

6	黑孜泉河流域上游区域 样方 6（喀普喀村）			
7	黑孜泉河流域上游区域 样方 7			

8	黑孜泉河流域上游区域 样方 8			
9	黑孜泉河流域上游区域 样方 9			


10	黑孜泉河流域中上游区 域样方 10（其木干）			
11	黑孜泉河流域中上游区 域样方 11（其木干）			

12	黑孜泉河流域中上游区域样方 12（其木干）			
13	黑孜泉河流域拟建工程区域样方 13			

14	黑孜泉河流域拟建工程 区域样方 14			
15	黑孜泉河流域拟建工程 区域样方 15			

16	黑孜泉河流域下游区域 样方 16（撒吾达宏）			
17	黑孜泉河流域下游区域 样方 17（撒吾达宏）			

18	黑孜泉河流域下游区域 样方 18（撒吾达宏）			
19	黑孜泉河流域下游区域 样方 19（撒吾达宏）			

20	黑孜泉河流域下游区域 样方 20（撒吾达宏）			
21	黑孜泉河流域下游区域 样方 21（撒吾达宏）			

22	黑孜泉河流域下游区域 样方 22（撒吾达宏）			
23	黑孜泉河流域下游区域 样方 23（撒吾达宏）			

（2）动物调查概况

黑孜泉河流域陆生动物的调查主要结合野外调查与文献资料查阅相结合的方法进行。陆生动物的野外调查主要依据《全国第二次陆生野生动物资源调查技术规程》，调查内容包括主要野生动物种类和分布等。陆生脊椎动物种群数量与分布调查方法主要采用样线法和无人机技术。采用样线法，以流域规划范围内小路、便道作为调查路线，在结合规划工程选址、野生动物分布情况，在流域布设 5 条调查样线，分别为黑孜泉河上游样线（喀普喀村）、黑孜泉河中上游样线、黑孜泉河中上游样线（其木干村）、拟建工程区样线、黑孜泉河下游样线，观察调查路线两侧的动物实体及其活动痕迹，每条样线长 800~1200m。调查时段为上午 10:30~15:00，16:30~19:30。观察记录调查路线两侧及周边直接看到的动物，动物的栖息环境、活动痕迹、羽毛、粪便等，分析判断种类。两栖爬行类调查结合不同区域、不同环境，选择有代表性的生境进行定点调查。

（3）遥感调查概况

遥感调查工作选取 2000 年、2010 年、2024 年 Landsat 卫星影像数据，影像空间分辨率为 30m，影像解译主要采用 4、3、2 波段。

通过野外初步调查并结合访问调查和相关文献资料考证，取得了区域野生植物种类、分布的有关数据。在此基础上，借助遥感技术进行室内分析、图件编绘等工作，取得了 2000 年、2010 年和 2024 年三个时期全流域各土地利用类型面积。在土地利用解译成果的基础上提取土地利用图、植被类型图，并进行各时期叠加，分析近 20 年土地利用类型变化情况。

3.4.1.2 植物、植被

（1）植被区系

在中国植被区划上，黑孜泉河流域属于：XIII 暖温带荒漠区域，XIIIB 暖温带西部极端干旱灌木、半灌木荒漠地带，XIIIB2 塔里木盆地裸露荒漠、半灌木荒漠区。

根据实地调查结合流域相关历史资料，黑孜泉和流域共有维管束植物共有 10 科 18 属 20 种，均为被子植物，流域没有分布蕨类植物及裸子植物。

调查范围内高等维管束植物统计见下表。

表 3.4-2 黑孜泉河流域高等维管束植物统计

门类	拉丁名	科数	属数	种数	占总数的百分比 (%)
蕨类植物	<i>Pteridophyta</i>	0	0	0	0
裸子植物	<i>Gymnospermae</i>	0	0	0	0
被子植物	<i>Angiospermae</i>	10	18	20	100%

(2) 植被类型和分布特征

① 植被分布特征

植物分布的规律，决定于地形、气候、土壤、水分和人为等条件，而这些自然和人为因素又综合地影响着植物的分布。黑孜泉河位于帕米尔高原东部下缘，塔里木盆地西缘山前洪积扇，地形西南部高，东北部低，由西南向东北倾斜，海拔高程从河源最高的 4600m 下降至出山口后为洪积冲积扇地带的 1850m，植被分布具有较为明显的垂直自然景观带分布特征。黑孜泉河流域面积较小，流域内有丘陵、平原、河流、荒漠、村镇，地形较为复杂，给植物的分布造成了多种多样的生境，流域植被分布遵循垂直分异规律。

黑孜泉河流域植被垂直自上而下分布为：海拔 4000m~4600m 左右分布有高山稀疏植被，2700m~4000m 分布温带丛生禾草草原，1500m~2000m 分布为荒漠植被，黑孜泉河灌区以下河道为天然河岸荒漠林草集中分布区域，主要为半灌木、矮半灌木荒漠、一年生草本荒漠。

② 植被类型

黑孜泉河流域植被共分布自然植被型组 3 种，植被型 8 种，群系 19 种，具体见下表。

表 3.4-3 黑孜泉河流域高等维管束植物统计

植被型组	植被型	群系
高山植被	高山稀疏植被	红景天、垂头菊稀疏之别
森林	温带落叶阔叶林	旱柳林群系 (<i>Salix matsudana</i> Forest Formation)
		沙枣林群系 (<i>Elaeagnus angustifolia</i> Forest Formation)
		新疆杨林群系 (<i>Populus alba</i> var. <i>pyramidalis</i> Forest Formation)
草原	温带丛生禾草草原	芨芨草群系 (<i>Achnatherum splendens</i> Steppe)

		Formation)
荒漠	温带盐生荒漠	滨藜盐漠群系 (Atriplex tatarica Salt Desert Formation)
		盐生草盐漠群系 (Halogeton Salt Desert Formation)
	温带半灌木荒漠	骆驼蓬荒漠群系 (Peganum harmala Desert Formation)
		琵琶柴荒漠群系 (Reaumuria Desert Formation)
	温带灌木荒漠	怪柳灌丛群系 (Tamarix Scrub Formation)
		枸杞灌丛群系 (Lycium ruthenicum Scrub Formation)
		沙拐枣灌丛群系 (Calligonum caput-medusae Scrub Formation)
		白刺灌丛群系 (Nitraria Scrub Formation)
		沙拐枣灌丛群系 (Calligonum Scrub Formation)
	温带一年生草本荒漠	三芒草荒漠群系 (Aristida Desert Formation)
		刺沙蓬荒漠群系 (Salsola ruthenica Desert Formation)
		地肤荒漠群系 (Kochia scoparia Desert Formation)

A.高山植被

流域内的高山植被主要分布在黑孜泉河上游山区段，区域中高山顶部附近仅在夏季的晴朗天气露出的岩石上覆盖浅绿或浅黄的地衣；在较为平坦的部分区域则生长着高寒植被如垂头菊、红景天等，这类植被大多低矮，植被盖度多小于 10%。

B.森林

流域的河岸植被主要为旱柳林、沙枣林和新疆杨林，分布于黑孜泉河流域中下游河道两侧区域及黑孜泉河消散的区域，在灌区下游新疆杨林作为优势种与沙枣林群系共同分布在靠近河道两侧区域，区域植被盖度 5%~10%。

C.草原

I.温带丛生禾草草原

主要分布在黑孜泉河流域 2700m~3900m 的区域，以芨芨草群系 (*Achnatherum splendens* Steppe Formation) 为建群种，该区域植被生长环境一般，区域盖度为 5%~10%，伴生有猪毛菜、驼绒藜及沙生针茅等。

D. 荒漠

I.垫状矮半灌木高寒荒漠

分布在流域上游 3900m~4700m 区域，植被以粉花群系 (Form.Artemisiarhodantha)和垫状驼绒藜群系(Form.Ceratoideslatens)为主，群落具有

高山垫状植被的特征，植被高 5~6cm 整体较为低矮，伴生有针茅、合头草、早熟禾、生棘豆，偶见匍生优若藜、昆仑营等植被，植被盖度为 10%~20%。

II.半灌木、矮半灌木荒漠

流域内的半灌木、矮半灌木荒漠主要分布于黑孜泉河灌区以下约 8.7km 河道两侧林间空地、远离河道区域及黑孜泉河消散的尾间区域，主要为红砂群系(Form.*Reaumuriasongarica*)和合头草群系(Form.*Sympegmaregelii*)，伴生有芦苇、骆驼刺、合头草、霸王等荒漠植被，区域植被盖度 10%~35%，尾间区域盖度为 10%~30%

f 人工栽培植被

调查区栽培植被主要为黑孜泉河灌区及下游种植农田作物、牧草地以及人工林等。种植作物以两年三熟或一年两熟旱作田和落叶果树园为主，主要栽培植物有冬(春)小麦、玉米、石榴、杏、核桃等。

③黑孜泉水库工程区植物、植被

拟建黑孜泉水库位于黑孜泉河中游山区河段上，在地貌上处于低中山区，河道南高北低，河谷呈“”形。黑孜泉水库永久占地包括水库建筑物、工程管理区和永久道路等，黑孜泉水库正常蓄水位回水淹没长度约 2.3km，淹没及永久占地面积约 117.75hm²，占地类型以低覆盖度草地为主。根据调查，淹没、占地区草地主要为半灌木、矮半灌木荒漠植被，以红砂和合头草为建群种，伴生有芦苇、盐生草、小蓬、驼绒藜、假木贼、沙蓬、骆驼刺、角果藜等。

3.4.1.3 野生动物

(1) 陆生动物概况资源及区系组成

黑孜泉河流域区域在动物地理区划中划归于古北界中亚亚界、蒙新区、西部荒漠亚区、塔里木盆地小区。该区域生态地理动物群属于荒漠动物群。

根据现场调查结合相关文献资料，调查区共有陆栖野生动物 4 纲 25 科 60 种，其中两栖纲 1 目 1 科 1 种，爬行纲 2 目 6 科 12 种，鸟纲 7 目 13 科 26 种，哺乳纲 5 目 7 科 21 种。被列入国家及自治区级保护陆生野生动物名录的包括兽类 3 种，鸟类 1 种。调查范围内野生动物种类统计见下表。

表 3.4-4 调查区陆生野生动物种类统计表

门类	目数	科数	种数
两栖纲	1	1	1
爬行纲	2	6	12
鸟纲	7	13	26
哺乳纲	5	7	21
陆生脊椎动物	14	25	60

①两栖类、爬行类

规划影响区域可能出现的两栖类、爬行类动物种类和数量均较少；两栖类仅绿蟾蜍 1 种，爬行类共计 12 种。规划河段快步麻蜥、荒漠沙蜥较为常见，绿蟾蜍在规划河段附近河谷和沟渠较为常见。

②鸟类

规划影响区植被以山地荒漠为主，距离人类村镇较近，受人类活动影响，常见鸟类以山地荒漠类鸟类和绿洲鸟类为主，如喜鹊、小嘴乌鸦、黑尾地鸦、黑顶麻雀、家麻雀等。

③兽类

规划影响区由于人类活动频繁，沿线分布有村落，基本无大型兽类活动，可见兽类以蒙古兔、蝙蝠、小林姬鼠、大耳跳鼠、灰仓鼠等山地适温早性兽类和绿洲兽类为代表。

(2) 规划影响区域保护动物

①鸟类

规划影响区记录到的鸟类共计 26 种，包括国家二级保护鸟类 1 种，为红隼。

表 3.4-5 调查区保护鸟类统计表

序号	种名	学名	生活习性	分布	保护等级
1	红隼	<i>Falco TinnuneulusLinn aeus</i>	栖息环境多样，冬季多食啮齿类，夏季多食昆虫及爬行类动物，也袭击幼鸟和小型鸟类。除高山外，全疆可见。	规划工程周边的林地为其繁殖和觅食区域，水源项目的建设及蓄水对其活动和觅食影响有限	国家二级

②兽类

规划影响区内记录到的国家和自治区级保护哺乳动物共 2 种：国家二级重点保护动物 1 种为狼；自治区 I 级重点保护兽类 1 种为赤狐。

表 3.4-6 调查区保护动物种类统计表

序号	种名	学名	生活习性	分布	保护等级
1	狼	<i>Canis lupus Linnaeus</i>	主要分布在东北、内蒙古、新疆以及西藏人口密度较小的地区。可栖息范围包括苔原、草原、森林、荒漠、农田、湿地等多种生境	拟建水库附近罕见其踪迹，项目建设区域并非其主要觅食栖息场所，水库的建设及蓄水对其活动和觅食影响有限	国家二级
2	赤狐	<i>Vulpes vulpes</i>	赤狐对环境的适应能力较强，在森林、草原、荒漠、高山以及平原、丘陵都能生存。利用其他动物的弃洞或树洞栖居，有时也在大山岩石下生活；洞中常有几只狐同居，甚至有时与獾同栖一洞，主食小型兽和鸟类，也捕捉鱼、蛙、蜥蜴、昆虫和采食野果，多在春季交配	拟建水库附近罕见其踪迹，项目建设区域并非其主要觅食栖息场所，供水库的建设及蓄水对其活动和觅食影响有限	自治区 I 级

3.4.2 水生生态

本次评价水生生态相关内容主要依据乌鲁木齐中科帝俊环境技术有限责任公司完成的水生生态影响研究专题报告编写。

3.4.2.1 调查概况

专题单位于 2025 年 8 月（丰水期）、2025 年 10 月（平水期）对黑孜泉河流域进行了野外水生生境和水生生物的现状调查。

（1）调查断面

根据控制性、代表性原则，评价河段共布设 3 个水生生物调查断面，分别为黑孜泉河上游、黑孜泉河中游（拟建工程处）、黑孜泉河下游。调查断面基本情况详见下表。

表 3.4-7 调查断面基本情况表

序号	地点	经纬度	
		经度	纬度
1	喀普喀村		
2	其木干村		
3	渠首		

(2) 调查方法

参照《内陆水域渔业资源调查技术规范》(CAF 2005 0001-2007)、《内陆水域渔业自然资源调查手册》(张觉民等)和《水生生态监测技术指南 河流水生生物监测与评价(试行)》(HJ1295-2023)、《区域生物多样性评价标准》(HJ623-2011)进行。

①浮游植物调查方法

A.采集、固定及沉淀

浮游植物定性采集用 25 号浮游生物网。定量采集用 5L 采水器取样，使用浮游植物网过滤后取 50ml 水样，加入鲁哥氏液固定，48h 静置沉淀，浓缩并定容至约 30ml。同一断面浮游植物、原生动物和轮虫使用一份定性、定量样品。

B.样品观察及数据处理

室内先将样品浓缩、定量至约 30ml，摇匀后吸取 0.1ml 样品置于 0.1ml 计数框内，在显微镜下按视野法计数，数量较少时全片计数，每个样品计数 2 次，取其平均值，每次计数结果与平均值之差应在 15%以内，否则增加计数次数。

每升水样中浮游植物数量的计算公式如下：

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

式中：

N：1L 水中浮游植物的数量(ind.l)；

C_s：计数框的面积(mm²)；

F_s：视野面积(mm²)；

F_n：每片计数过的视野数；

V：1L 水样经浓缩后的体积(mL)；

v：计数框的容积(mL)；

Pn: 计数所得个数(ind.)

②浮游动物调查方法

A.采集、固定及沉淀

a.原生动物和轮虫

原生动物、轮虫的采集包括定性采集和定量采集。定性采集采用 25 号浮游生物网，福尔马林固定。定量采集则采用 5L 采水器，经浮游动物网过滤后取 50ml 水样加入鲁哥氏液固定，经过 48h 以上的静置沉淀浓缩为标准样。

b.枝角类和桡足类

枝角类和桡足类的采集包括定性采集和定量采集。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 5000 ml 采水器不透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 50 ml 样品瓶中，加福尔马林液 2.5ml 进行固定。

B.室内观察与鉴定

a 原生动物

将采集的原生动物定量样品在室内继续浓缩到 30ml，摇匀后取 0.1ml 置于 0.1ml 的计数柜中，盖上盖玻片后在 20x10 倍的显微镜下全片计数，每个样品计数 2 片;同一样品的计数结果与均值之差不得高 15%，否则增加计数次数。定性样品摇匀后取 2 滴于载玻片上，盖上盖玻片后用显微镜检测种类。

b.轮虫

将采集的轮虫定量样品在室内继续浓缩到 30ml，摇匀后取 1ml 置于以 1ml 的计数柜中，盖上盖玻片后在 10x10 倍的显微镜下全片计数，每个样品计数 2 片；同样品的计数结果与均值之差不得高 15%，否则增加计数次数。定性样品摇匀后取 2 滴于载玻片上，盖上盖玻片后用显微镜检测种类。

c.枝角类和桡足类

将采集的枝角类定量样品在室内继续浓缩到 10ml，摇匀后取 1ml 置于 1ml 的计数柜中，盖上盖玻片后在 4×10 倍的显微镜下全片计数，每个样品计数 10 片。

定性样品倒入培养皿中，在解剖镜下将不同种类挑选出来置于载玻片上，进上盖

玻片后用压片法在显微镜检测种类。

C.现存量计算

单位水体浮游动物数量的计算公式如下：

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

式中：

N：每升水样中浮游动物的数量(ind.l)；

V₁：样品浓缩后的体积(mL)；

V：采样体积(L)；

C：计数样品体积(mL)；

N：计数所获得的个数(ind.)；

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

③底栖动物调查方法

A.样品采集及处理、保存

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 D 形踢网(kick-net)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。对采集样品按要求进行洗涤、分拣，并加入甲醛 1 乙醇保存。

B.计量和鉴定

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

鉴定：软体动物鉴定到种，水生昆虫(除摇蚊幼虫)至少到科；寡毛类和摇蚊幼虫至少到属。

④水生维管束植物调查方法

依据断面长度布设采样点。水生高等植物定量采用 1m^2 的采样框或 0.1m^2 的定量采样器采集，现场称取湿重。定性样品整株采集，包括植株的根、茎、叶、花和果实，样品力求完整，按自然状态固定在压纸中，压干保存待检。用照相的方法记录植被覆盖状况。

⑤鱼类调查方法

A 鱼类种类组成

根据鱼类种类组成研究方法，在不同河段设置站点，对调查范围内的鱼类资源进行全面调查。采取捕捞、市场调查和走访相结合的方法，采集鱼类标本、收集资料、做好记录，标本用麻醉剂麻醉后采集生物学数据，数据采集完毕后放生。通过对标本的分类鉴定，资料的分析整理，编制出鱼类种类组成名录。

B.鱼类资源现状

鱼类资源现状采用访问调查和统计表调查方法。向英吉沙县农业农村局了解渔业资源现状以及鱼类资源管理中存在的问题。对渔获物资料进行整理分析，得出黑孜泉河主要捕捞对象及其在渔获物中所占比重，不同捕捞渔具渔获物的长度和重量组成，以判断鱼类资源状况。

C.鱼类生物学

鱼类标本现场鉴定，进行生物学基础数据测定，数据测定完毕后鱼类放生。

食性数据和性腺发育数据参考文献资料，非必要不进行解剖观测。

D.鱼类“三场”

走访居民和主要渔业从业人员，了解不同季节鱼类主要集中地和鱼类种群组成，结合鱼类生物学特性和水文学特征，分析鱼类“三场”分布情况，并通过有经验的捕捞人员进行验证。

鱼类调查方法按《内陆水域鱼类资源调查手册》进行。

3.4.2.2 调查成果

(1) 浮游植物

①种类组成

各调查断面共鉴定出浮游植物 20 种(属)，硅藻门种类多，为 13 种(属)，占各

调查断面总物种数的 70%；绿藻门 6 种，占 30%，调查断面优势种(属)和常见种均为硅藻。

浮游植物现存量：各调查断面浮游植物密度变幅为 $1.03 \times 10^4 \sim 65.25 \times 10^4 \text{ ind/L}$ ；生物量变幅为 $0.025 \sim 1.038 \text{ mg/L}$ 之间。

②分布特征

各调查点位浮游植物种类组成有细微的差异。调查水域 8 月喀普喀村（1#）浮游植物物种数有 11 种（属），其次为其木干村（2#）11 种（属）；渠首断面（3#）10 种（属）。10 月喀普喀村（1#）浮游植物物种数有 8 种（属），其次为其木干村（2#）9 种（属）；渠首断面（3#）8 种（属）浮游植物物种数量与环境息息相关，喀普喀村河段水流较缓，水温和营养元素较天然河道明显增加，有利于浮游植物的繁衍；渠首河段泥沙含量大，不利于浮游植物光合作用，游植物物种数量较少。

③生物多样性指数

8 月各调查点位浮游植物 Shannon-Winner 多样性指数在 0.586-0.902 之间波动，平均值 0.763；Margalef 丰富度指数在 3.811-5.122 之间波动，平均值 5.735；Pielou 均匀度指数在 0.422-0.823 之间波动，平均值 0.689。

10 月各调查点位浮游植物 Shannon-Winner 多样性指数在 0.422-0.733 之间波动，平均值 0.629；Margalef 丰富度指数在 3.123-4.856 之间波动，平均值 3.701；Pielou 均匀度指数在 0.484-0.721 之间波动，平均值 0.642。

（2）浮游动物

①种类组成

黑孜泉河浮游动物极为贫乏，本次所采集样品经鉴定仅有原生动物 6 种属，辐射变形虫(*Amoebaradiosa*)、砂壳虫(*Difugiasp*)较为常见。轮虫、枝角类、桡足类浮游动物在本次样品中没有发现，可能跟采样时间与采样地点有关，但不代表这些种类在本流域没有分布。

黑孜泉河浮游动物数量和生物量非常少，加之采样时河水非常浑浊，因此浮游动物没有办法进行计数计算，故没有计算其数量和生物量。

②分布特征

各调查点位浮游动物种类组成有无明显的差异，8月和10月也没有明显差异。调查水域两期均相同，喀普喀村断面（1#）浮游动物有3种（属）；其木干村断面（2#）和渠首断面（3#）浮游动物种类分别为2种（属）。

③生物多样性

各调查点位浮游动物 Shannon-Winner 多样性指数在 0.637-1.311 之间波动，均值 0.986，Margalef 丰富度指数在 1.595-5.028 之间波动，平均值 3.312。其中，喀普喀村断面（1#）Shannon-Winner 多样性指数和 Margalef 丰富度指数值最高，分别为 1.311 和 5.028，表明该水域浮游动物多样性最高。各调查点位 Pielou 均匀度指数在 0.918-1.000 之间波动，平均值 0.951。

（3）底栖动物

①种类组成

调查评价水域共采集底栖动物 11 属（科），隶属于 3 门 8 目。其中，节肢动物门有 5 目 8 属（科），为蜉蝣目的扁蜉科 *Ecdyuridae*、四节蜉科 *Ephemeridae*、小蜉科 *Ephemerelli*，半翅目的划蝽 *Corixidae*，毛翅目的纹石蛾科 *Amphipsychoe*，双翅目的摇蚊科 *Tendipedidae*、蚋科 *Simuliidae*，蜻蜓目的蜻蜓目幼虫 *Odonatasp.*。环节动物门 2 目 2 属（科），为颚蛭目 *Gnathobdellida* 的水蛭科 *hirudinidae*，近孔寡毛目的水蚯蚓 *Limnodrilus Claparède sp.*。软体动物门 1 目 1 属（科），为卵萝卜螺 *Radix ovata*。

②分布特征

各调查点位底栖动物种类组成有明显的差异，与水体类型和底质环境差异有关。喀普喀村断面（1#）底栖动物有 5 属（科），河道为砾石底质，以喜流水环境的蜉蝣目和毛翅目为主；其木干断面（2#）和渠首断面（3#）底栖动物种类较少，分别为 3 属（科）和 23 属（科），为划蝽、摇蚊幼虫、蜻蜓幼虫，这与该河段沙质底和沿岸分布有芦苇有关。另外两期调查的结果几乎一致，说明流域内浮游动物在丰水期和平水期的分布和数量基本稳定不变。

③现存量

调查水域底栖动物平均密度为 19 ind/m²，平均生物量为 2.2 g/m²。从物种资源分布看，调查水域蜉蝣目现存量最高，密度和生物量分别为 4 ind/m²、0.21 g/m²，

其次为蜻蜓目，密度和生物量分别为 1.25ind/m²、1.03g/m²。

从空间分布来看，喀普喀村断面（1#），底栖动物密度和生物量分别为 32ind/m²，1.27g/m²。其木干断面（2#）和渠首断面（3#）底栖动物现存量较低，垫其木干断面（2#）底栖动物密度和生物量分别为 5ind/m²，1.55g/m²；渠首断面（3#）底栖动物密度和生物量分别为 5ind/m²，0.62g/m²。

④生物多样性指数

各调查点位底栖动物 Shannon-Winner 多样性指数在 0.500-1.405 之间波动，均值 0.917，Margalef 丰富度指数在 0.577-1.418 之间波动，平均值 0.965。各调查点位 Pielou 均匀度指数在 0.722-0.865 之间波动，平均值 0.777。

（4）水生维管束植物

流域水生维管束植物数量少、生物量小、种类少，经鉴定种类分为挺水植物和沉水植物两个生态类群，共 5 种，主要以芦苇为主，香蒲和节节草也常见分布，其余种类少见。挺水植物主要包括：芦苇 *Phragmites communis*、香蒲 *Typha orientalis*、节节草 *Equisetum ramossissimum*、节节菜 *Rotala* sp.、稗 *Echinochloa* sp。

（5）鱼类

①鱼类种类及分布

根据现场调查并结合历史文献，该河流域现有鱼类 3 种，均为土著鱼种，隶属 1 目 2 科 3 属，具体名录见表 3.3-22~23。其中塔里木裂腹鱼为国家二级保护鱼类，叶尔羌高原鳅为自治区 II 级保护鱼类。塔里木裂腹鱼被收录在《中国濒危动物红皮书》(鱼类)，等级为濒危。

根据本次调查及相关资料，黑孜泉河共栖息有 3 种鱼类，隶属于 1 目 2 科 3 属，均为土著鱼类，分别为塔里木裂腹鱼、长身高原鳅和叶尔羌高原鳅。现状条件下，出山口建有渠首，受渠首引水影响，黑孜泉渠首以下河段除汛期水量稍大外，其余各月水量很小，基本处于断流状态；总体上看，由于该河段长时间断流，已对渠首以下河段水生生态系统造成极大影响，该河段已非鱼类常态分布空间。渠首以上河段无水利水电工程分布，基本处于天然状态，故本流域鱼类资源均分布在渠首以上河段。根据调查及相关资料，塔里木裂腹鱼和长身高原鳅分布范围相对较广，从出山口渠首到中上游都有分布；叶尔羌高原鳅仅分布于出山口附近

河段。

②鱼类区系组成

黑孜泉河土著鱼类均属中亚高山复合体鱼类。

3.4.2.3 水生生态评价结果

(1) 浮游生物综合评价

本规划调查评价河段范围内鉴定出浮游植物 7 门 56 种（属），平均密度和生物量分别为 2.503ind/L、0.686mg/L，优势种为硅藻门尖针杆藻、普通等片藻、辐头舟行藻、异极藻和绿藻门颤丝藻。鉴定出浮游动物 4 类 26 种（属），平均密度和生物量分别为 1.678ind/L、0.0048mg/L，优势种为褐砂壳虫、针棘匣壳虫和独角聚花轮虫。

(2) 底栖动物综合评价

本规划调查评价河段共采集到底栖动物 3 门 8 目 11 属（科），平均密度为 19ind/m²，平均生物量为 2.2g/m²，优势种为扁蜉科、纹石蛾科、摇蚊幼虫和水蚯蚓。其中，扁蜉科、纹石蛾科在天然河段分布广泛，摇蚊幼虫和水蚯蚓主要分布于水库。

(3) 水生植物综合评价

本次调查评价水域分布有水生维管束植物采集到 3 种，为为芦苇 *Phragmites australis*、小香蒲 *Typhaminima* 和大茨藻 *Najasmarina*L.。其中，喀普喀村急流、砾石底质环境不适于水生植物生长，无水生植物分布；黑孜泉河沿岸浅水区芦苇丰茂。

(4) 鱼类现状评价

调查评价水域分布有鱼类 3 种，隶属 1 目 2 科 3 属。主要为塔里木裂腹鱼、叶尔羌高原鳅、长身高原鳅。

3.4.2.4 水生生态发展趋势分析

伴随着对水资源的不断开发利用，黑孜泉河流域水生生境受人为干扰程度不断加深。出山口以下河道减水程度越来越严重，渠系化程度越来越高，自然状态下的水生生态环境消失，变成人为控制的水生生态环境。山区河段的受影响程度相对较轻。规划方案未实施的情况下，水生生态主要受经济社会发展对水资源的

需求量大小的影响。若社会经济引水量不断增加，将进一步压缩水生生态空间，水生生物及鱼类的生存环境将进一步恶化，可能会出现水生生物及鱼类的种类和数量发生双重下降的状况；若规划水平年经济社会用水减少，河道下泄水量增加，这对流域内水生生态是有利于其资源量的恢复的，但目前已有的拦河建筑物上大多数无过鱼设施，这将在水资源量增加的有利条件下，仍然对鱼类洄游、基因交流造成不可逾越的阻隔影响。

3.4.3 水土流失

3.4.3.1 水土流失类型

(1) 涉及国家级重点防治区划分情况

根据《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》，黑孜泉河所在的英吉沙县未纳入国家级水土流失重点预防区和重点治理区。

(2) 涉及自治区级重点防治区划分情况

根据《新疆自治区级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》，黑孜泉河流域所在的英吉沙县属于Ⅱ₃塔里木河流域重点治理区。

根据流域所在的地理位置、地形地貌、气候特征、河流特征、土壤、植被及周围环境特点等，按照《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)，黑孜泉河流域水土流失类型主要为：水力侵蚀和风力侵蚀。

3.4.3.2 水土流失现状

根据《新疆维吾尔自治区 2023 年度水土流失动态监测年报》，黑孜泉河流域所在的英吉沙县 2023 年水土流失面积 1555.59km²，占全县土地总面积 45.47%。其中水力侵蚀面积为 67.26km²，占水土流失面积的 4.32%；风力侵蚀面积为 1488.33km²，占水土流失面积的 95.68%。

3.4.3.3 水土保持现状

喀什地区及英吉沙县人民政府近年来十分重视水土保持工作，实施了天然林保护、退耕还林还牧等多项水土保持生态环境建设工程，使局部生态环境得到了明显改善，并开展了小流域水土保持试点示范工程相关工作，逐步形成了以小流

域为单元的治理格局，治理效果显著，起到了试点示范作用。

随着政府和人民对生态环境建设的逐渐重视，水土流失综合防治逐步纳入法制化轨道，重点地区的水土流失治理成效显著，生态脆弱地区的自然植被得到了一定保护和修复，水土流失面积和强度逐年下降。但在局部地区水土流失依然严重，天然草场的退化、土地沙化、山区水力侵蚀严重，未来应加强全民水土保持生态环境意识，完善水土保持监督管理体系，尤其是开发建设项目的水土流失监管，提高水土流失治理工程速度、质量和科技水平。

3.5 环境敏感区

3.5.1 生态保护红线

黑孜泉河流域下游涉及英吉沙县防风固沙生态保护红线区。

本次规划的黑孜泉河中小河流治理工程和英吉沙县小型水源工程都位于黑孜泉河流域中游，不涉及英吉沙县防风固沙生态保护红线范围。由于黑孜泉河流域现状无大型控制性工程，地表水资源基本处于原生状态。为改善黑孜泉河灌区灌溉条件，优化水资源配置，黑孜泉河小型水源工程在保障黑孜泉河生态水量的前提下，合理开发利用地表水，解决克孜勒乡 5 个村的春旱缺水问题，该工程已被列入喀什地区“十四五”期间实施的民生水利项目，符合生态空间管控要求。

3.5.2 饮用水源地

英吉沙县内分布有地下水水源地 1 个，为英吉沙县东风农场水源地。英吉沙县东风农场地下水源地处库山河冲积平原，位于东风农场一连一排，水源地地理坐标范围为：东经，北纬。该水源地主要由 4 眼机井组成，供水能力 0.69 万 m^3/d ，主要解决英吉沙县和农三师东风农场居民生活用水。

根据《英吉沙县饮用水水源保护区划分技术报告》(2009)，该饮用水水源地已划定一级保护区，没有划定二级保护区和准保护区。一级保护区划分范围以供水井为中心，半径约 200m 的多边形区域，面积 2.05 km^2 。

经与规划工程布局对照，本次规划小型水源工程不涉及该水源地一级保护区。

3.6 社会环境概况

3.6.1 行政区划

英吉沙县，隶属新疆维吾尔自治区喀什地区，位于新疆维吾尔自治区西南部，昆仑山北麓，塔里木盆地西缘。地理坐标东经，北纬。行政区域面积为 3425 平方千米。

英吉沙县辖 4 个镇、10 个乡。英吉沙镇、乌恰镇、城关乡、乔勒潘乡、龙甫乡、芒辛镇、色提力乡、萨罕镇、英也尔乡、克孜勒乡、托普鲁克乡、苏盖提乡、艾古斯乡、依格孜也尔乡。

黑孜泉河流域行政范围包括英吉沙县克孜勒乡，黑孜泉河流域有水资源开发利用活动的仅有英吉沙县克孜勒乡的 5 各村，详见下表。

表 3.6-1 黑孜泉河流域所辖用水行政分区一览表

县	乡镇	所辖含行政单位
英吉沙县	克孜勒乡	喀什地区英吉沙县克孜勒乡买里塔木村（6 村）、吉勒果依村（7 村）、库勒艾日克村（8 村）、铁提尔美其提村（9 村）、艾提尔村（11 村）等 5 个村

3.6.2 人口与社会经济

2022 年，英吉沙县户籍人口 30.71 万人。常住人口 27.66 万人，其中城镇人口 6.76 万人，农村人口 20.90 万人，城镇化率为 24.4%；按民族分，少数民族占比为 96.55%，汉族占比 3.45%，其中维吾尔族 26.64 万人，汉族 0.95 万人，其他民族 692 人。

2022 年，英吉沙县实现地区生产总值 58 亿元，第一、二、三产业增加值占生产总值的比重分别为 32.6%、20.2%、47.2%，按可比价计算同比增长 3.1%。其中第一产业增加值 18.9 亿元，同比增长 5.2%；第二产业增加值 11.7 亿元，同比增长 4.6%，其中工业增加值 7.0 亿元，同比下降 4.1%；第三产业增加值 27.4 亿元同比增长 1.3%。

英吉沙县农业生产以种植小麦、玉米、棉花、油料、蔬菜、瓜果等作物为主 2022 年，英吉沙县全县粮食播种面积 38.34 万亩；其中小麦播种面积 23.12 万亩，玉米播种面积 13.96 万亩，豆类 0.59 万亩。粮食产量 13.68 万吨:其中小麦产量 8.5

万吨，玉米产量 4.9 万吨，豆类产量 0.12 万吨。棉花播种面积 26.13 万亩，花产量 3.04 万吨；蔬菜面积 10.04 万亩，蔬菜产量 30.13 万吨；瓜面积 3.58 万亩，瓜产量 10.94 万吨；杏子种植面积 17.68 万亩，产量 3.98 万吨。

2022 年末，英吉沙县全县牲畜存栏头数为 49.21 万头（只），家禽存栏 187.16 万只（羽）；年末牲畜出栏头数为 40.9 万头（只），家禽出栏 595.24 万只（羽）；年肉总产量 1.15 万吨，奶产量 1.39 万吨，蛋产量 0.22 万吨。

（2）黑孜泉河流域

黑孜泉河流域行政区划主要位于英吉沙县。流域内人口由维吾尔族、汉族、柯尔克孜族、塔吉克族、回族、乌孜别克族、哈萨克族、蒙古族等多个民族组成，其中以维吾尔族为主。

3.6.3 流域资源现状

（1）自然资源概况

英吉沙县自然条件独特，水资源、土地、旅游、矿产和生物资源较丰富。

植物资源：英吉沙野生植物有芦苇、沙拐枣、红柳、骆驼刺、刺尔菜、曼陀罗、黄花草木栖、列当、苦豆子、苦苦菜、稗草、车前草、沙棘、苦马豆、甘草、当归、棘豆、翅花碱蓬、叉枝鸦葱、水麦冬、铁线莲、拂子茅、假木贼、骆驼蹄蒴、菟丝子、蒿、薄荷、花花菜、赖草、苦苣菜、荆三棱、盐节木、子芽、百麦根、黑果枸杞、早熟禾、碱蓬、盐爪爪、骆驼蓬、无叶假木贼、猪毛菜、琵琶柴、泡果白刺、盐穗木、狗尾草、野艾蒿冠草、苍耳、鹅冠草、獐茅、牛毛毡、海乳草、狗牙根、含头草、蒲公英、三棱草、芨芨草、画眉草、灰灰草、蘑菇等。

（2）水资源利用开发现状

黑孜泉河现状无地表水资源利用，也无水利水电工程建设。

根据调查，灌区英吉沙县水利供水总站提供的 2017 年至 2022 年供用水量数据，工程控制灌区近 5 年平均供水量为 1596 万 m³。

①供水量调查统计

依据英吉沙县克孜勒乡 2022 年度用水情况，黑孜泉河小型水源工程控制灌区年供水量为 1596 万 m³，其中地表水为 1491 万 m³，地下水为 105 万 m³，地表水

占总供水量的 93%。灌区地表水水源为依格孜牙河通过克孜勒干渠供水和黑孜泉河两部分组成。根据调查统计，黑孜泉河现有取水口仅一处，为喀拉苏干渠取水龙口，依据英吉沙县水利局用水资料统计，2018~2022 年，年引水量在 637 万~684 万 m^3 区间，近 5 年平均年引水量为 668.40 万 m^3 。

②用水量调查统计

黑孜泉河小型水源工程控制灌区用水量为 1596 万 m^3 ，其中农业灌溉用水 1426 万 m^3 、生活用水 170 万 m^3 ，灌区生活、牲畜用水均采用已建的集中式供水工程解决，不从黑孜泉河取水。其中生活居民用水通过依格孜牙渠首从依格孜牙河引水，牲畜用水主要是分散式取水，克孜勒乡生活用水由农村饮水管网集中供水。

③用水水平及效率分析

现状年黑孜泉河小型水源工程控制灌区的农业综合毛灌溉定额为 $650\text{m}^3/\text{亩}$ ，农业灌溉水利用系数为 0.55，渠系水利用系数为 0.67，节水灌溉面积 0.48 万亩，节灌率为 18.60%。考虑到灌区位于喀什地区英吉沙县，地处新疆南侧的塔里木盆地西南缘，气候干旱，地理环境条件较为恶劣，选取气候、地理条件、经济发展水平等方面较为类似的地区城市作为对比分析对象，最终选定与灌区所处的英吉沙县、喀什和相邻的克州进行比较。

（3）矿产资源

流域内主要有煤炭、石灰石、石膏石、水晶石、铜、铅、铁等矿藏资源，其中煤的表层储藏量达 2500 万吨，石灰石储量达 6339 万吨以上，石膏石探测储量为 2 亿吨。

3.7 流域存在的主要环境问题

3.7.1 水资源与水环境问题

现状 2022 年在 $P=50\%$ 的来水频率下，灌区缺水量为 187.98 万 m^3 ；现状年(2022 年)在 $P=75\%$ 的来水频率下，灌区缺水量为 349.90 万 m^3 。在 $P=85\%$ 的来水频率下，灌区缺水量为 514.03 万 m^3 。缺水主要集中在 3~5 月份，灌区供需水季节性不平衡，春旱严重，存在工程性缺水问题。

设计水平年(2035 年)灌区进行种植业结构调整，工程控制灌区高效节水投入

加大，不考虑黑孜泉河小型水源工程建设，在 $P=50\%$ 、 $P=75\%$ 、 $P=85\%$ 来水频率下，灌区缺水量分别为 163.85 万 m^3 、257.81 万 m^3 、377.45 万 m^3 ，灌区仍然供水季节性不平衡，存在工程性缺水问题。

3.7.2 陆生生态环境问题

根据土地利用调查结果，从 2000 到 2022 年，受流域水资源开发、下游灌区扩张等因素的影响，流域天然植被面积萎缩，植被盖度降低，生态环境质有所量下降，陆生生态系统呈现一定的退化趋势。

3.7.3 水生生态环境问题

现状条件夏，黑孜泉河水源工程下游河段受灌区引水影响，除洪水季节有地表径流，其他时间段脱水干涸，已不具备鱼类栖息生境功能。

3.8 规划制约因素分析

3.8.1 水资源制约因素分析

无论是现状年还是设计水平年，灌区由于断面来水过程与灌区需水过程不匹配，造成灌区存在工程性缺水问题。黑孜泉河小型水源工程建成后可解决灌区春旱缺水问题，新时期全面推进乡村振兴加快农业农村现代化建设，新一轮高标准农田建设启动，完成高效发展目标，节灌率由 18.60% 提高至 79.46%。因此，需要在灌区内修建调节性水利工程，对灌区内的水资源进一步调配，从而实现水资源的高效利用，进一步促进经济发展。

3.8.2 水环境制约因素分析

根据本次评价调查，黑孜泉河流域为 II~III 类水体，虽流域内未划分饮用水水源地，但河流径流较小，水环境保护要求高，这就要求规划在具体工程布局上要充分考虑流域水环境保护的要求，不得排污入河；流域管理机构要做好水质保护，在区域还要慎重审批高耗水、重污染的项目。

3.8.3 陆生生态环境制约因素分析

经对照，黑孜泉河流域规划工程不涉及自然保护区、湿地公园、森林公园等

名类法定生态敏感区。从陆生生态保护方面来看，流域林草现状生态需水过程部分不能得到满足，存在生态质量较差的问题，因此，流域内天然荒漠河岸林草和尾间植被的保护是规划要面对和解决的问题，规划要开展调查研究，充分考虑其生态需求及保护要求，在水资源配置中优先考虑其生态用水，同时要在规划工程布局上做到尽量少占用天然植被，以保护流域内生态环境。

3.8.4 水生生态环境制约因素分析

规划影响河段中分布有长身高原鳅、叶尔羌高原鳅等两种土著鱼类，其中叶尔羌高原鳅为自治区Ⅱ级重点保护野生动物。规划影响河段内无水产种质资源保护区、珍稀水生生物栖息地、产卵场、索饵场、大型集中产卵等重要水生生境分布。

从水生生态保护方面，规划实施需保护土著鱼类生境、保护流域内的土著鱼类种群资源。

4环境影响识别及评价指标体系构建

4.1 环境影响识别

4.1.1 规划实施的环境影响简要分析

黑孜泉河流域综合规划的指导思想是：遵循“节水优先、空间均衡、系统治理、两手发力”治水思路和防灾减灾救灾新理念，统筹发展和安全，聚焦新阶段水利高质量发展，坚持系统观念，强化底线思维，以流域为单元，逐流域规划，逐流域治理，逐流域验收，逐流域建档立卡，有力有序推进中小河流治理，全面提升中小河流防灾减灾能力，为人民群众生命财产安全和经济社会持续健康发展提供坚实保障。。

因此，黑孜泉河流域综合规划是以区域性水资源调配为基础进行的流域性的水利综合规划，从水资源供需入手提出了水资源开发利用规划、防洪与河道治理规划、流域管理能力建设规划等，同时根据流域治理开发任务和规划水平年要达到的目标，以及流域灌溉、防洪等综合利用的需要，提出了近、远期工程实施安排。

4.1.1.1 不同规划内容实施后对流域环境的影响简要分析

黑孜泉河流域综合规划大体可由水资源开发利用规划(节水用水规划、灌溉规划、重要枢纽规划)、防洪与河道治理规划，以及环境保护类相关规划（水资源保护规划、水土保持规划）等组成，各规划内容环境影响简要分析如下：

①流域水资源开发利用规划的任务为：以流域水资源的合理配置为主，着力解决城乡供水、灌溉、生态环境保护问题，解决季节性缺水和工程性缺水问题。

由此，在水资源开发利用规划的环境影响分析中，关注流域水资源利用量的变化情况，分析水环境是否可承载：在此基础上，重点关注规划实施后，水资源配置工程产生的水文情势、水环境、生态环境不利影响等。

②灌溉规划及节水用水规划确定了规划水平年流域灌溉面积、高效节水面积、灌溉工程规划。灌溉规划对环境的影响首先应关注灌溉工程选址是否涉及生态保护红线以及饮用水水源地、河谷林草等生态敏感区，若位于生态红线范围及生态

敏感区内，应根据相关法律法规要求，提出避让、优化及减缓措施；其次应重点关注工程建设对河谷林草供水、水生生态的影响分析。

③防洪与河道规划通过防洪工程建设，使流域整体防洪能力达到相应的防洪标准，加强流域防洪减灾体系建设，与区域经济社会发展相适应，保障人民生命财产安全和保障社会经济安全。

防洪工程建设对环境的影响首先应关注工程选址是否涉及生态保护红线以及饮用水水源地等生态敏感区，若位于生态红线范围及生态敏感区内，应判断其合法合规性，不合适的提出避让、优化及减缓措施；防洪规划对环境的不利影响主要是具体防洪工程施工阶段，施工活动的影响主要表现为对土地利用、陆生生态、水生生态、水文情势的影响，主要为分散的点状工程，不具有累积性。

④重要枢纽规划提出流域重要水利工程为英吉沙县小型水源工程，其建设对环境的影响，首先应关注工程选址是否涉及生态保护红线、水源地、河谷林草等生态敏感区，若位于生态红线范围、水源地及生态敏感区内，应根据相关法律法规要求，提出避让、优化及减缓措施；其次应重点关注工程建设对流域水资源配置、河流水文情势、水环境、河谷林草供用水、水生生态的影响分析。

⑤环境保护类规划

水资源保护规划的主要目标是严格控制污染物入河总量，使水功能区达到水质目标要求，为环境保护类规划。规划实施的环境影响主要为有利影响，应重点关注规划实施后，规划提出的水质目标是否符合国家、新疆水功能区水质目标及达标率的有关要求，流域河流水质是否满足水环境质量底线的要求。

根据规划报告，水土保持规划通过黑孜泉河流域的基本情况综合调查和资料收集、整理分析，研究项目区内水土流失状况、成因和规律，确定水土流失类型及分区，拟定水土流失防治方向，因地制宜地提出防治措施，控制各种新的人为水土流失的产生；匡算流域水土流失治理总投资，确定近期和远期治理进度提出规划实施的组织管理措施和监督监测机制，在水土流失区及潜在水土流失地区建立起完善的水土保持预防监督体系和水土流失动态监测网络；为经济和社会可持续发展创造良好支撑条件。

综上，黑孜泉河流域综合规划实施产生的环境影响主要来源于水资源开发利用

用规划的实施，对流域水资源配置、水文情势、水环境、陆生生态、水生生态等资源与环境的影响，与此同时，还应重点关注上述规划方案实施后，是否在流域资源环境承载力范围内。

4.1.1.2 规划实施对各环境要素的环境影响分析

（1）对区域水资源配置的影响

现状年，黑孜泉河流域靠本流域径流和依格孜牙河调水承担黑孜泉河灌区 2.58 万亩灌溉面积的农业灌溉供水任务；规划水平年，通过增加高效节水灌溉面积比例、实施常规节水措施，在确保黑孜泉灌区用水量减少的前提下，通过新建小型水源工程，保证 5 个行政村农业灌溉供水。

由此整个黑孜泉河流域水资源配置情况将发生变化，故本次评价将针对黑孜泉河流域供水区水资源配置变化情况进行分析。

（2）对水文情势的影响

规划实施后，由于区域水资源配置变化、小型水源工程建设等将引发规划河段水文情势发生变化，本次评价将针对黑孜泉河主要控制断面，建立模型模拟不同水平年规划实施后，主要控制断面 P-50%、P=75%和 P=95%来水频率下的水动力参数变化，以反映规划实施后水文情势的变化。

（3）对地表水环境的影响

①对水温的影响分析

根据库内水温分布的不同特点，可分为水温分层型、过渡型与混合型三类。采用《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）》中推荐的 α 判别法判别水库水温结构。

$$\alpha = \text{多年平均年入库径流量} / \text{总库容}$$

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

黑孜泉河水库推荐坝址区多年平均径流量 2792 万 m^3 ，水库总库容为 617.5 万 m^3 ，由此计算 α 为 4.52，由此判断黑孜泉河水库水温为稳定分层型。

②对水质的影响

规划水平年，规划工程投入使用，水库工程淹没及水动力条件的变化，河道水量、水文情势的变化，经济发展带动的污染负荷变化，都会对水体水质产生影响

（4）对地下水环境的影响

规划实施后，规划重点水库工程蓄水，将对水库周边地下水位产生影响；流域水资源配置变化、规划重点水利工程调度运行，将引发河流水文情势发生变化，进而对下游区域地下水水位产生影响；规划实施后，流域水资源配置变化、灌区节水改造的实施，可能对灌区地下水补给条件产生影响。本次评价根据规划实施对地下水影响的途径、方式，对地下水水位变化情况进行分析。

（5）对陆生生态环境的影响

①对生态系统组成和服务功能的影响

A.防洪规划和重大水工程规划

规划水平年流域控制性水库工程及防洪工程的建设，将使流域部分区域的土地利用结构发生改变，水库将淹没现有土地类型而转变为水域面积。

作为内陆干旱区，水资源对陆生生态有着深刻的影响，黑孜泉河流域综合规划其核心内容是对水资源的再分配，根据经济发展需要与生态保护要求，配置农业用水与生态用水，通过对流域水资源的重新配置，会对区域陆生生态的生产力等要素产生影响。

B.水资源、节水和灌溉规划

为落实最严格水资源管理规定的水资源利用上线指标要求，以供定需，在水资源“三条红线”指标的刚性约束下，对流域内用水总量及用水效率进行控制，灌溉规划明确规划水平年通过调整大农业结构和种植业结构、进一步完善渠系防渗工程及加强管理等措施，使流域灌溉水利用系数提高，规划水平年用于种植业灌溉的水量将大幅度减少。对生态系统组成和服务功能的影响主要表现在灌溉结构变化引起的土地利用格局变化，新建防洪工程对区域生态环境的切割以及线性切割对陆生动物活动通道的阻隔等。同时随着农田高效节水等措施的实施，农田退水有所减少，对下游植被的水分条件可能产生一定的影响。

C.水土保持规划

水土保持规划中封禁、封育等综合治理等工程的实施,将引发区域土地利用格局发生变化,使得植被集中分布区域的干扰减少,有助于流域生态环境恢复,进而对流域生态系统组成和服务功能产生影响。

综上,流域规划实施后,规划工程淹没、占地改变了现状条件下部分土地的利用方式;水资源的重新配置亦会对区域陆生生态组成和服务功能产生影响。本次采用景观生态学法预测评价规划实施后流域陆生生物生产能力、生态体系稳定状况、区域环境综合质量等的变化,以分析对生态系统组成和服务功能的影响。

②对陆生动植物的影响

流域规划实施后,各类规划工程占地及水库淹没区内影响范围内的保护动植物分布状况,宏观分析对其影响,并提出单项工程相关建议与要求。

③对流域已有生态问题的影响趋势

根据土地利用调查结果,受流域水资源开发、灌区扩张、人为活动等因素的影响,流域天然植被面积萎缩,植被盖度降低,质量下降,陆生生态系统呈退化趋势。

应分析由于流域规划实施,随着水资源配置的优化、灌区节水及水土保持规划的实施、水库工程修建等对流域现有生态问题的影响。

④对下游河岸荒漠林草及尾间植被的影响

黑孜泉河流域综合规划实施后,由于水资源配置的改变以及黑孜泉水库的修建运行调蓄,将对下游荒漠河岸林草的水分条件及植被区域地下水位产生一定的影响。

(6) 对水生生态的影响

黑孜泉河流域综合规划实施后,由于黑孜泉水库大坝的修建,将对黑孜泉水库坝址以下河段水生生物产生新的阻隔影响;水库蓄水后水温条件的变化水库调蓄运行以及水资源配置变化,改变了河道原有的水文情势、流场与水温条件,可能改变浮游生物、水生植物的生境条件,进而对黑孜泉河流域水生生态产生影响。

(7) 对土壤环境的影响

规划黑孜泉水库蓄水后,将对水库周边地下水位产生影响,进而可能造成水库周围土壤浸没、湿陷、盐渍化等问题;规划实施后,流域水资源配置变化、灌

区节水改造的实施，可能对灌区地下水补给条件产生影响，进而可能对土壤盐渍化产生影响，本次评价根据规划实施对地下水影响，分析对区域土壤环境的影响。

（8）规划方案综合论证

拟在以上评价工作基础上，从以下五个方面开展流域规划方案综合论证：

①规划与区域发展定位的协调性

主要是根据黑孜泉河流域规划原则、规划目标、规划任务、规划水资源配置方案及工程布局等，综合分析其与当前相关法律法规，资源利用与产业政策；国家及自治区相关水利、社会经济等上层规划，国家、自治区主体功能规划，地区环境保护规划等的协调性。

②规划规模与布局的环境合理性

调查了解黑孜泉灌区分布、现状灌溉面积、地表水资源量及开发利用现状等，将规划 2035 年水土资源开发方案成果与之对照，分析规划水土资源开发强度的环境合理性。

根据流域环境特点，结合自治区和喀什地区“三线一单”管控要求，分析流域规划规模及布局与“三线一单”管控要求的相符性，以此分析规划规模及布局的环境合理性，结合规划实施后环境影响预测，提出相应的调整、优化建议。

③规划水资源配置方案环境合理性

黑孜泉河流域受自然环境特点的限制，流域社会经济用水尤其是农业灌溉用水主要依靠河流供水和依格孜牙河调水，随着流域社会经济的飞速发展，对水的需求量逐年增加，灌区的灌溉季节为每年的 3 月~5 月，由于灌区上游缺少控制性工程调节，流域水资源供需矛盾日益突出。

本次评价将从流域用水是否符合水资源利用上限指标、是否在流域水资源承载范围之内，以及黑孜泉河主要控制断面生态流量满足程度等几方面，分析规划水资源配置的环境合理性，并提出相应的调整措施。

④资源与环境承载力分析评价

可持续发展战略是规划制定与环境影响评价过程中都必须遵守的核心战略，它要求经济发展与资源利用、保护生态环境的协调一致。

黑孜泉河流域规划的实施，离不开对资源的需求，而环境保护也依赖于资源
新疆山水木源环保工程有限公司

的合理利用。

对于黑孜泉河流域这样的内陆干旱区，水资源的合理开发与优化配置是实现区域可持续发展目标的首要前提，它包含着两个方面的内涵：一是通过拟建的水利工程，进行水量的合理调配；二是水质的保护，使其满足使用功能的要求；考虑到黑孜泉河流域水质状况较好，水质保护不是制约经济发展与环境保护的主要因素，因此水资源承载力主要从水资源量的角度进行分析。另外规划区域的环境特点及生态保护要求与需求等制约着流域开发区域及开发强度。

因此，应通过对资源与环境承载能力分析，对流域规划开发活动布局、资源配置等进行分析评价，分析规划对资源与环境的需求，根据资源与环境对规划实施过程中的实际支撑能力提出相应措施。

⑤流域规划实施指标体系变化分析

根据黑孜泉河流域环境特点、流域规划实施后环境变化机理及主要变化因子，结合“三线一单”管控要求，选择水资源、水环境、陆生生态及水生生态等具有代表性的、可量化的指标，分析流域规划实施后各指标的变化情况，以反映流域规划对环境的总体影响。

4.1.2 环境影响识别分析

根据规划方案内容和其实施可能影响的环境要素及影响因子、影响区域，建立环境影响识别矩阵，环境影响要素及识别分析结果如下表所示。

表 4.1-1 黑孜泉河流域规划方案环境影响识别矩阵

环境要素/影响因子								影响性质		
			灌溉 规划	重要枢纽 规划	防洪 规划	水土保持 规划	水资源 保护规划	累积性	长期性	区域性
黑孜泉 河流域	水 环 境	水文情势	Z, +2	J, -1	0	0	0	⊕	⊕	⊕
		水质	J, -1	0	J, +1	J, +1	Z, +3	⊕	⊕	⊕
		水温	J, -1	Z, -1	0	0	0		⊕	⊕
	生 态 环 境	土壤	Z, +2	Z, -1	J, +1	Z, +2	0		⊕	⊕
		水文地质	Z, +1	0	0	Z, +1	0		⊕	⊕
		陆生植物	Z, +1	Z, -1	Z, -1	Z, +2	0	⊕	⊕	⊕
		陆生动物	Z, +1	Z, -1	Z, -1	Z, +2	0	⊕	⊕	⊕
		水生生物	J, +1		J, -1	0	J, +1	⊕	⊕	⊕
		水土流失	J, -1	J, +1	J, +3	Z, +3	0	⊕	⊕	⊕
		现有生态问题	J, +1	J, +1	J, +1	J, +2	0	⊕	⊕	⊕
		荒漠河岸林草	J, +1	Z, -2	Z, -1	Z, +2	J, +1	⊕	⊕	⊕

注：“+”、“-”表示有利和不利影响；“1”、“2”、“3”表示影响程度及范围，分别为小、中和大；“0”表示无影响或不产生影响；“Z”、“J”表示直接影响和间接影响。⊕表示有此性质

4.1.3 重点评价内容的确定

通过以上环境影响分析及识别，筛选出以下方面作为本次黑孜泉河流域综合规划环境影响评价的主要内容。

- (1) 对区域水资源配置的影响
- (2) 对河流水文情势的影响
- (3) 对地表水环境的影响
 - ①对河流水温的影响
 - ②对河流水质的影响
- (4) 对地下水环境的影响
- (5) 对生态环境的影响
 - ①对生态系统的结构与功能的影响
 - ②对陆生动物、植物的影响
 - ③对水生生态的影响
- (6) 规划方案综合论证
 - ①规划规模与布局的环境合理性
 - ②规划水资源配置方案环境合理性
 - ③资源与环境承载力分析评价
 - ④流域规划实施指标体系变化分析
- (7) 对土壤环境的影响
- (8) 对环境敏感区的影响
 - ①对地表水源地的影响
 - ②对天然河岸林草的影响

本次评价的重点内容为：对区域水资源配置及河流水文情势的影响、对地表水环境的影响、对生态环境的影响、对环境敏感区的影响以及规划方案综合论证。黑孜泉河流域规划方案环境影响识别矩阵见表 4.1-1。

4.2 流域生态环境保护定位

4.2.1 功能定位

(1) 主体功能区划

对照《全国主体功能区划》、《新疆主体功能区划》，黑孜泉河流域内的国土空间被划分为限制开发区域，具体如下。

黑孜泉河流域内的限制开发区域为塔里木河荒漠化防治生态功能区，该生态功能区位于英吉沙县，其发展方向为：保障国家生态安全的重要区域，人与自然和谐相处的示范区。其开发管制原则为：合理利用地表水和地下水，调整农牧业结构，加强药材开发管理，禁止过度开垦，恢复天然植被，防止沙化面积扩大。功能区的主要功能定位和开发管制原则见下表。

表 4.2-1 流域涉及的主体功能区情况表

类型	名称	涉及范围	功能定位	发展方向
限制开发区(重点生态功能区)	塔里木河荒漠化防治生态功能区	英吉沙县	保障国家生态安全的重要区域，人与自然和谐相处的示范区。	合理利用地表水和地下水，调整农牧业结构，加强药材开发管理，禁止过度开垦，恢复天然植被，防止沙化面积扩大。

(2) 生态功能区划

根据《全国生态功能区划》(2015 年修编版)，评价范围涉及全国生态功能区 1 处，为生物多样性维护生态功能类型。生态功能区划分情况见下表。

表 4.2-2 流域涉及的全国生态功能区情况表

名称	流域所处位置	功能定位	主要环境问题	生态保护方向
帕米尔-喀喇昆仑山地水源涵养与生物多样性保护重要区	英吉沙县	水源涵养功能区	该区以冰川、荒漠为主，生态环境脆弱，一旦遭到人为破坏就很难恢复，由于过度放牧和旅游开发，生态环境受到严重威胁。	加强自然保护区的建设，加大保护力度；停止一切导致生态继续退化的人为破坏活动；生态极脆弱区实施生态移民工程；草地退化严重区域退牧还草，划定轮牧区和禁牧区适度发展高寒草原牧业；加大资源开发的生态保护监管力度，禁止矿山开发项目建设。

根据《新疆生态功能区划》，黑孜泉河流域涉及塔里木盆地暖温荒漠及绿洲农业生态区、帕米尔—昆仑山—阿尔金山荒漠干旱草原生态区。流域涉及生态功

能区情况详见下表。

表 4.2-3 流域涉及新疆生态功能区划情况表

生态区	生态亚区	生态功能区	主要生态服务功能	主要生态环境问题	主要生态敏感因子、敏感程度	主要保护目标	发展方向
IV 塔里木盆地暖温荒漠及绿洲农业生态区	IV1 塔里木盆地西部、北部荒漠及绿洲农业生态亚区	57. 喀什三角洲绿洲农业盐渍化敏感生态功能区	农畜产品生产、荒漠化控制、旅游	土壤盐渍化、三角洲下部天然水质差、城市污水处理滞后、浮尘天气多、土壤质量下降	生物多样性及其生境中度敏感，土地沙漠化、土壤盐渍化高度敏感	保护人群身体健康、保护水资源、保护农田、保护荒漠植被、保护文物古迹与民俗风情	以农牧业为基础，建设棉花及特色林果业基地，发展民俗风情旅游
V 帕米尔—昆仑山—阿尔金山荒漠干旱草原生态区	V1 帕米尔—喀喇昆仑山冰雪融水补给、生物多样性保护生态亚区	73. 慕士塔格—公格尔、乔戈里峰高山景观保护生态功能区	水源补给、景观多样性和生物多样性维护	土壤侵蚀、草原退化、偷猎野生动物、旱獭危害草场	生物多样性及其生境高度敏感	保护野生动物、保护自然景观	进行水能开发，适度发展高山探险旅游

(3) 水功能区划

《新疆水功能区划》和《新疆水环境功能区划》均未对黑孜泉河流域水环境功能进行划分，根据水资源用途结合《新疆水环境功能区划》规定，黑孜泉河流域水功能区划基本情况详见下表。

表 4.2-4 黑孜泉河流域水环境功能区划统计表

河流	水域范围	河流长度	水质目标
黑孜泉河	河源至出山口	40km	II
	出山口至克孜勒乡	30km	III

4.2.2 流域保护与开发定位

流域水资源开发利用应坚持“生态优先、绿色发展”的原则，坚持“节水优先、

空间均衡、系统治理、两手发力”的治水思路，结合经济社会发展需求、人口资源环境特征、流域开发现状及存在问题，科学有序进行水资源开发利用。根据流域的生态环境特征，结合黑孜泉河流域在《全国主体功能区划》《全国生态功能区划》、《新疆主体功能区划》、《新疆生态功能区划》等相关规划中的定位及流域自身特点，黑孜泉河流域生态功能定位如下。

（1）山区河段功能地位

黑孜泉河上游为帕米尔一喀喇昆仑山水源涵养与生物多样性保护功能区,该区域是重要的水源区，其定位为水源涵养区，应当加强对水源涵养区的保护与管理，严格保护具有重要水源涵养功能的自然植被，加强生态保护与恢复，坚持自然恢复为主，恢复与重建水源涵养区森林、草地、湿地等生态系统，提高生态系统的水源涵养能力。上游山区还是黑孜泉河流域高山草原主要分布区，流域应当严格控制载畜量，实行以草定畜，在农牧交错区提倡农牧结合，发展生态产业，培育替代产业，减轻区内畜牧业对水源和生态系统的压力。

（2）中游河段功能地位

黑孜泉河中游为绿洲农业农产品主产区，主要为黑孜泉水库控制的下游灌区区域其环境保护功能定位、保护需求为：农产品生产、沙漠化控制、土壤保持。当前，流域人工绿洲的发展主要以自然绿洲为载体，扩增区域在一定程度上挤占了荒漠-绿洲过渡带的空间。该区需严控人工绿洲规模，恢复和扩大沙漠—绿洲过渡带，对荒漠-绿洲过渡带进行封育维护、严禁樵采。

（3）下游河段功能定位

黑孜泉河下游区域位于塔克拉玛干沙漠地带，为流域防风固沙重要区域。在全国生态功能区划和新疆生态功能区划中，黑孜泉河下游区域为塔里木河流域防风固沙重要区域，该区域环境保护定位为：防风固沙重点实施区，合理调配水资源，保障河岸林草和尾间植被区生态需水需求，维系天然林草集中分布区域地下水位。

4.3 环境目标与评价指标体系的建立

4.3.1 区域敏感对象

黑孜泉河流域天然植被主要分布在出山口以上山区区域，出山口以下区域受人类活动影响，基本无天然林草集中分布。

下游河岸林草主要分布在坝址下游河道两侧区域，分布整体长 9.2km，河道左岸植被分布宽度为 0.1km~0.15km，河道右岸植被分布宽度为 0.1km~0.12km。黑孜泉水库影响区下游河岸林草主要分布在坝址下游河道及两侧区域，河道主要为钢芒怪柳、木霸王沙拐枣温带灌木植被，河道左岸植被为部分耕地及人工种植的防风林，部分为野生乔木，河道右岸植被为温带灌木植被，无乔木分布。

本次规划工程建设可能会占用破坏部分河岸林草；规划实施后，流域水资源配置调整、规划重要枢纽调度运行，将引发河流水文情势发生变化，进而可能造成规划工程下游河岸林草植被供水条件发生变化。

4.3.2 环境保护目标

4.3.2.1 水资源与水环境保护目标

（1）通过落实最严格水资源管理制度和加强水资源统一有效管理，减少灌溉水量、强化节水、提高用水效率，确保规划实施后，流域灌区社会经济用水总量减少，满足流域水资源利用上线的管控要求，以提高流域水资源承载能力。

（2）保证规划控制性工程及主要控制断面下泄合理生态流量（水量），防止河流出现新的断流情况，并改善黑孜泉河部分时段的断流现状。

（3）以水环境质量底线为约束，保障河流水质安全，维护黑孜泉河流域水系水环境功能。

（4）维持河流合理的水温条件，避免黑孜泉水库可能下泄低温水对坝下河段水生生态及鱼类、农业生产产生影响。

4.3.2.2 生态环境保护目标

（1）总体要求

识别流域生态保护红线，明确生态保护空间及管控要求，优先保护流域内具有特殊重要生态功能、必须强制性严格保护的区域；关注流域生态系统结构和功能合理性、自然生态体系承载能力限值；确保规划实施后，规划方案符合流域生

态保护红线的空间管控要求，满足资源环境承载力的要求。

(2) 陆生生态保护目标

①基本维持黑孜泉河流域自然生态系统的结构和功能，维护流域景观生态体系的完整性、稳定性和生物多样性。

②维护黑孜泉河流域影响河段天然荒漠林草的生态系统结构和功能，以确保区域地下水水位保证河岸林草生态需水，维护荒漠林草生态系统结构和功能。。

(3) 水生生态保护目标

①保证黑孜泉河流主要控制断面下泄足额生态流量，维持和改善水生生境条件。

②在黑孜泉河划定鱼类栖息地保护水域，以加强对鱼类适生生境的保护。

③针对规划重大水利工程，单项阶段进一步开展过鱼设施论证。

④建议开展鱼类人工增殖放流，以保护流域内分布的长身高原鳅等土著鱼类种群资源。

表 4.3-1 黑孜泉河流域规划环境目标表

环境要素/ 影响因子		敏感因子	现状简述	与规划的关系	环境目标
水文与水资源		水资源利用	流域社会经济用水以农业用水为主，水资源开发利用程度较高，且农业灌溉保证率低	优化流域水资源配置，满足流域内各业用水需求（含生态用水）	严格控制流域社会经济用水量，加强流域水资源统一有效管理；提高农业供水保证率，满足生活、农业供水要求
		生态水量	水资源开发利用程度低，现状流域内生态用水不完全满足	水资源配置与利用、水资源开发引发水文情势变化等可能影响河道流量	合理确定并保证各水系主要控制断面生态水量，改善河流形态和流程
水环境	水质	地表水水质	基本可以满足水环境功能区划要求	水资源利用和水文情势变化，污染负荷变化可能引发河流水质变化	维持和保护河流功能区划功能 保护河流水质达到水环境功能区划目标
	水温	河流水温	目前为天然状况	水库运行引起水温变化	关注低温水状况，避免对水生生态及农业灌溉产生明显不利影响
生态环境		土地资源	土地资源丰富	规划工程占地导致土地利用现状改变	保护土地资源，有序开发利用
		天然林草	流域下游分布河岸林草	位于规划工程下游影响区，规划工程的建设可能改变区域水文条件，进而引起其面积、长势的变化。	不因规划的实施使流域下游天然林草集中分布区域植被出现大面积的萎缩。
		区域生态结构与功能	处于最低生产力生态系统水平，生态系统整体较脆弱	因施工占地破坏地表植被，由此产生的一次性生物量损失以及施工活动惊扰工程区周围的动物。	维持黑孜泉河流域生态系统功能和结构，维护流域自然体系完整性、稳定性、生物多样性和生态承载力
		土著鱼类	受灌区引水影响，水生生境受损	大坝阻隔，水文情势、水温变化可能影响其生境	保护鱼类种群资源，维持基本水生生境条件

4.4 环境目标与评价指标体系的建立

通过以上规划环境影响识别和分析,根据黑孜泉河流域环境特点、流域规划实施后环境变化机理及主要变化因子,选择水文与水资源、水环境、陆生生态及水生生态等具有代表性的、可量化的指标,也适当选取部分定性指标,建立如下环境影响评价指标体系,见下表。

表 4.4-1 黑孜泉河流域规划评价指标体系表

环境目标			评价指标
水环境	水资源	合理利用和保护水资源,控制社会经济用水总量,促进流域水资源可持续利用	地表水利用量(万 m ³)水资源利用率(%)
			地下水可开采量/地下水开采量(万 m ³)
			农田灌溉水利用系数
	水文情势	水文情势变化	典型断面流量(m ³ /s)
		重点控制节点断面生态流量	生态流量及生态水量维护程度
	水质	落实水环境质量底线的管控要求,维持和保护河流水环境功能	水质达标率(%)
			集中式饮用水水源地水质达标率(%)
	水温	关注低温水状况	典型断面水温最大变化幅度(℃)
生态环境	系统生产能力	维护流域生态系统的完整性、稳定性和多样性,为野生动物提供栖息地,保护陆生动物生境	生产力(g/m ² ·a)
			生物多样性
	水生生态	保护水生生物物种及多样性;维护河段水生生物生存质量	水生生物栖息地
			鱼类物种数
			重点保护水生生物数量
环境敏感区	生态保护红线	要保证生态功能的系统性和完整性,确保生态功能不降低、面积不减少、性质不改变	规划方案占用生态保护红线的情况
	荒漠河岸林草	保证天然荒漠河岸林草生态供水量,避免因规划实施导致其出现大面积衰败	分布面积(km ²)、供水水量(亿 m ³)

5环境影响预测与评价

5.1 预测情景

以流域 2022 年水资源开发利用现状为基础，以规划方案实施为预测情景，综合考虑水资源配置规划、灌溉规划、防洪规划、水土保持规划、水资源保护规划、重要枢纽规划中规划项目均实施情况下，作为规划水平年 2035 年预测情景。

5.2 对区域水资源配置的影响

5.2.1 供水范围及对象

现状年黑孜泉河流域供水范围为英吉沙县克孜勒乡买里塔木村（6 村）、吉勒果依村（7 村）、库勒艾日克村（8 村）、铁提尔美其提村（9 村）、艾提尕村（11 村）等 5 个行政村农业和生态需水，规划水平年黑孜泉河流域供水范围及供水对象与现状年一致。

5.2.2 现状年水资源供需分析

现状年（2022 年）黑孜泉河小型水源工程灌区灌溉面积为 2.58 万亩，灌区总需水量 1678.04 万 m³，50%来水频率下，灌区可利用水量 2085.71 万 m³，灌区合计缺水量为 187.98 万 m³，灌区供需分析结果见表 5.2-1；75%来水频率下，灌区可利用水量 1635.71 万 m³，灌区合计缺水量为 349.90 万 m³，灌区供需分析结果见表 5.2-2；85%来水频率下，灌区可利用水量 1385.71 万 m³，灌区合计缺水量为 514.03 万 m³，灌区供需分析结果见表 5.2-3。通过对现状年灌区水资源供需分析可知，灌区现状年主要缺水月份为 3~4 月和 6~8 月，表现为春灌缺水，与农业灌溉呈现季节性不匹配，造成工程性缺水。

表 5.2-1 灌区现状年（2022 年）逐月供需平衡表（P=50%）

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	全年
可利用量	河道来水量	80.0	70.0	80.0	140.0	320.0	490.0	520.0	280.0	220.0	200.0	130.0	100.0	2630.0
	生态水量	23.7	21.4	23.7	22.9	71.1	68.8	71.1	71.1	22.9	23.7	23.7	23.7	468.1
	地表水可引水量			56.3	117.1	248.9	421.2	448.9	208.9	197.1	176.3	106.3		1980.7
	地下水可供水量			50.00	50.00		5.00							105.00
	灌区可利用水量	0.0	0.0	106.3	167.1	248.9	426.2	448.9	208.9	197.1	176.3	106.3	0.0	2085.71
需水量	常规灌溉	0.0	0.0	174.2	221.6	198.2	265.4	197.3	144.9	91.0	158.2	0.0	0.0	1450.90
	高效节水	0.0	0.0	24.7	40.8	43.9	47.0	46.6	13.5	10.1	0.6	0.0	0.0	227.14
	合计	0.0	0.0	198.9	262.4	242.1	312.4	243.9	158.4	101.2	158.8	0.0	0.0	1678.04
供水量			0.0	106.3	167.1	242.1	312.4	243.9	158.4	101.2	158.8	0.0	0.0	1490.06
供需平衡	余水	0.0	0.0	0.0	0.0	6.8	113.8	205.0	50.4	95.9	17.5	106.3	0.0	585.65
	缺水	0.0	0.0	92.6	95.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	187.98

表 5.2-2 灌区现状年（2022 年）逐月供需平衡表（P=75%）

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	全年
可 利 用 量	河道来水量	60.0	50.0	60.0	140.0	280.0	300.0	460.0	270.0	180.0	150.0	90.0	60.0	2100
	生态水量	23.7	21.4	23.7	22.9	71.1	68.8	71.1	71.1	22.9	23.7	23.7	23.7	468.1
	地表水可引水量			36.3	117.1	208.9	231.2	388.9	198.9	157.1	126.3	66.3		1530.71
	地下水可供水量			100.00			5.00							105.00
	灌区可利用水量	0.0	0.0	136.3	117.1	208.9	236.2	388.9	198.9	157.1	126.3	66.3	0.0	1635.71
需 水 量	常规灌溉	0.0	0.0	174.2	221.6	198.2	265.4	197.3	144.9	91.0	158.2	0.0	0.0	1450.90
	高效节水	0.0	0.0	24.7	40.8	43.9	47.0	46.6	13.5	10.1	0.6	0.0	0.0	227.14
	合计	0.0	0.0	198.9	262.4	242.1	312.4	243.9	158.4	101.2	158.8	0.0	0.0	1678.04
供水量		0.0	0.0	136.3	117.1	208.9	236.2	243.9	158.4	101.2	126.3	0.0	0.0	1328.14
供 需 平 衡	余水	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	145.0	40.4	55.9	0.0	66.3	0.0	307.56
	缺水	0.0	0.0	62.6	145.4	33.2	76.2	0.0	0.0	0.0	32.5	0.0	0.0	349.90

表 5.2-3 灌区现状年（2022 年）逐月供需平衡表（P=85%）

月份 项目		1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	全年
可利用量	河道来水量	60.0	50.0	60.0	70.0	190.0	350.0	390.0	320.0	120.0	100.0	80.0	60.0	1850.0
	生态水量	23.7	21.4	23.7	22.9	71.1	68.8	71.1	71.1	22.9	23.7	23.7	23.7	468.1
	地表水可引水量			36.3	47.1	118.9	281.2	318.9	248.9	97.1	76.3	56.3		1280.71
	地下水可供水量			50.00	50.00		5.00							105.00
	灌区可利用水量	0.0	0.0	86.3	97.1	118.9	286.2	318.9	248.9	97.1	76.3	56.3	0.0	1385.71
需水量	常规灌溉	0.0	0.0	174.2	221.6	198.2	265.4	197.3	144.9	91.0	158.2	0.0	0.0	1450.90
	高效节水	0.0	0.0	24.7	40.8	43.9	47.0	46.6	13.5	10.1	0.6	0.0	0.0	227.14
	合计	0.0	0.0	198.9	262.4	242.1	312.4	243.9	158.4	101.2	158.8	0.0	0.0	1678.04
供水量		0.0	0.0	86.3	97.1	118.9	286.2	243.9	158.4	97.1	76.3	0.0	0.0	1164.01
供需平衡	余水	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	75.0	90.4	0.0	0.0	56.3	0.0	221.70
	缺水	0.0	0.0	112.6	165.4	123.2	26.2	0.0	0.0	4.1	82.5	0.0	0.0	514.03

5.2.3 规划水平年水资源供需平衡分析

设计水平年（2035 年）黑孜泉小型水源控制灌区灌溉面积 2.58 万亩，总需水量为 1303.66 万 m³，其中常规灌溉需水量为 366.54 万 m³，高效节水灌溉需水量为 937.11 万 m³。

（1）未建黑孜泉河小型水源工程

在 50%来水频率下，灌区可利用水量为 2164.82 万 m³，灌区供需分析结果见表 5.1-4；在 75%来水频率下，灌区可利用水量为 1654.82 万 m³，灌区供需分析结果见表 5.1-5；在 85%来水频率下，可利用水量为 1404.82 万 m³，灌区供需分析结果见表 5.1-6。

分析设计水平年（2035 年）水资源供需计算结果：

黑孜泉小型水源未建时，在 $P=50\%$ 、 $P=75\%$ 、 $P=85\%$ 来水频率下，灌区缺水水量分别为 163.85 万 m³、257.81 万 m³、377.45 万 m³，缺水主要是灌区来水过程和用水过程不匹配，缺乏具有调控功能的工程进行调节。

综上所述，灌区仍然呈现工程性缺水问题。因此，灌区需兴建有效的水源调蓄工程，与灌区现有水利设施联合运用，以满足灌区用水要求。

（2）黑孜泉河小型水源工程建成后

英吉沙县黑孜泉河小型水源工程建成并发挥效益后，从供需分析计算结果来看（见下表），在 $P=50\%$ 、 $P=75\%$ 、 $P=85\%$ 的来水频率下，灌区均无缺水情况，各月河道下泄水量均能满足生态基流要求，表明工程建成运行后，经调蓄后可满足灌区发展用水要求，可满足灌区发展需求，改善灌区灌溉条件，同时为灌区农业高效节水设施、调整英吉沙县产业结构奠定了基础。

表 5.2-4 规划水平年（2035 年）逐月供需平衡表（P=50%）

		1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	全年
可利用量	河道来水量	80.00	70.00	80.00	140.00	320.00	490.00	520.00	280.00	220.00	200.00	130.00	100.00	2630.00
	生态水量	23.71	21.42	23.71	22.95	71.14	68.84	71.14	71.14	22.95	23.71	23.71	23.71	468.14
	地表水可引水量	56.29		56.29	117.05	248.86	421.16	448.86	208.86	197.05	176.29	106.29	76.29	2113.28
	地下水可供水量			25.00	26.54		0.00							51.54
	灌区可利用水量	56.29	0.00	81.29	143.59	248.86	421.16	448.86	208.86	197.05	176.29	106.29	76.29	2164.82
需水量	常规灌溉	0.00	0.00	38.82	56.62	56.47	67.50	44.41	34.78	30.15	37.79	0.00	0.00	366.54
	高效节水	0.00	0.00	115.10	178.19	184.44	205.56	167.08	51.18	32.22	3.33	0.00	0.00	937.11
	合计	0.00	0.00	153.92	234.81	240.92	273.06	211.50	85.96	62.37	41.13	0.00	0.00	1303.66
供水量	农业	0.00	0.00	81.29	143.59	240.92	273.06	211.50	85.96	62.37	41.13	0.00	0.00	1139.80
a. 未建黑孜泉小型水源工程														
一次平衡	余水	56.29	0.00	0.00	0.00	7.95	148.10	237.37	122.90	134.68	135.16	106.29	76.29	1025.02
	缺水	0.00	0.00	72.63	91.22	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	163.85
b. 黑孜泉小型水源工程建成后														
水池调节	蓄水量	2.84	0.00	0.00	0.00	7.95	148.10	47.24	9.36	7.49	5.65	4.17	3.00	235.79
	损失水量	2.84	3.15	4.47	5.85	7.03	8.77	10.16	9.36	7.49	5.65	4.17	3.00	71.94
	月末库容	391.33	388.18	311.07	214.00	214.92	354.25	391.33	391.33	391.33	391.33	391.33	391.33	
	调节库容	177.33	174.18	97.07	0.00	0.92	140.25	177.33	177.33	177.33	177.33	177.33	177.33	
	调节供水量	0.00	0.00	72.63	91.22	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	163.85
	调节水池出库水量	53.45	0.00	128.92	208.27	240.92	273.06	401.62	199.50	189.56	170.64	102.11	73.28	2041.34
二次	余水	53.45	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	190.13	113.54	127.19	129.51	102.11	73.28	789.23

平衡	缺水	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
地表水需水过程线		0.00	0.00	128.92	208.27	240.92	273.06	211.50	85.96	62.37	41.13	0.00	0.00	1252.12
河道下泄水量		77.16	70.00	23.71	22.95	71.14	68.84	261.27	184.68	150.14	153.23	125.83	97.00	1305.95

表 5.2-5 规划水平年（2035 年）逐月供需平衡表（P=75%）

		1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	全年
可利用量	河道来水量	60.00	50.00	60.00	140.00	280.00	300.00	460.00	270.00	180.00	150.00	90.00	60.00	2100.00
	生态水量	23.71	21.42	23.71	22.95	71.14	68.84	71.14	71.14	22.95	23.71	23.71	23.71	468.14
	地表水可引水量	36.29		36.29	117.05	208.86	231.16	388.86	198.86	157.05	126.29	66.29	36.29	1603.28
	地下水可供水量			25.00	26.54		0.00							51.54
	灌区可利用水量	36.29	0.00	61.29	143.59	208.86	231.16	388.86	198.86	157.05	126.29	66.29	36.29	1654.82
需水量	常规灌溉	0.00	0.00	38.82	56.62	56.47	67.50	44.41	34.78	30.15	37.79	0.00	0.00	366.54
	高效节水	0.00	0.00	115.10	178.19	184.44	205.56	167.08	51.18	32.22	3.33	0.00	0.00	937.11
	合计	0.00	0.00	153.92	234.81	240.92	273.06	211.50	85.96	62.37	41.13	0.00	0.00	1303.66
供水量	农业	0.00	0.00	61.29	143.59	208.86	231.16	211.50	85.96	62.37	41.13	0.00	0.00	1045.85
a. 未建黑孜泉小型水源工程														
一次平衡	余水	36.29	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	177.37	112.90	94.68	85.16	66.29	36.29	608.97
	缺水	0.00	0.00	92.63	91.22	32.05	41.90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	257.81
b. 黑孜泉小型水源工程建成后														
水池调节	蓄水量	3.43	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	177.37	130.98	8.28	6.36	4.83	3.61	334.85
	损失水量	3.43	3.76	5.05	6.47	7.51	8.22	9.64	9.89	8.28	6.36	4.83	3.61	77.04
	月末库容	502.82	499.06	401.38	303.69	264.12	214.00	381.73	502.82	502.82	502.82	502.82	502.82	
	调节库容	288.82	285.06	187.38	89.69	50.12	0.00	167.73	288.82	288.82	288.82	288.82	288.82	
	调节供水量	0.00	0.00	92.63	91.22	32.05	41.90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	257.81

	调节水池出库水量	32.86	0.00	128.92	208.27	240.92	273.06	211.50	85.96	148.77	119.92	61.46	32.68	1544.31
二次平衡	余水	32.86	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	86.40	78.80	61.46	32.68	292.20
	缺水	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
地表水需水过程线		0.00	0.00	128.92	208.27	240.92	273.06	211.50	85.96	62.37	41.13	0.00	0.00	1252.12
河道下泄水量		56.57	50.00	23.71	22.95	71.14	68.84	71.14	71.14	109.35	102.51	85.17	56.39	788.92

表 5.2-6 灌区现状年（2035 年）逐月供需平衡表（P=85%）

		1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	全年
可利用量	河道来水量	60.00	50.00	60.00	70.00	190.00	350.00	390.00	320.00	120.00	100.00	80.00	60.00	1850.00
	生态水量	23.71	21.42	23.71	22.95	71.14	68.84	71.14	71.14	22.95	23.71	23.71	23.71	468.14
	地表水可引水量	36.29		36.29	47.05	118.86	281.16	318.86	248.86	97.05	76.29	56.29	36.29	1353.28
	地下水可供水量			25.00	25.00		1.54							51.54
	灌区可利用水量	36.29	0.00	61.29	72.05	118.86	282.70	318.86	248.86	97.05	76.29	56.29	36.29	1404.82
需水量	常规灌溉	0.00	0.00	38.82	56.62	56.47	67.50	44.41	34.78	30.15	37.79	0.00	0.00	366.54
	高效节水	0.00	0.00	115.10	178.19	184.44	205.56	167.08	51.18	32.22	3.33	0.00	0.00	937.11
	合计	0.00	0.00	153.92	234.81	240.92	273.06	211.50	85.96	62.37	41.13	0.00	0.00	1303.66
供水量	农业	0.00	0.00	61.29	72.05	118.86	273.06	211.50	85.96	62.37	41.13	0.00	0.00	926.21
a. 未建黑孜泉小型水源工程														
一次平衡	余水	36.29	0.00	0.00	0.00	0.00	9.64	107.37	162.90	34.68	35.16	56.29	36.29	478.61
	缺水	0.00	0.00	92.63	162.76	122.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	377.45
b. 黑孜泉小型水源工程建成后														
水池调节	蓄水量	14.34	0.00	0.00	0.00	0.00	9.64	107.37	162.90	34.68	35.16	56.29	36.29	456.67
	损失水量	4.03	4.37	5.73	6.89	7.36	8.07	9.30	9.51	8.16	6.45	5.20	4.15	79.22

	月末库容	615.79	611.42	513.06	343.41	214.00	215.56	313.63	467.02	493.54	522.25	573.34	605.48	
	调节库容	401.79	397.42	299.06	129.41	0.00	1.56	99.63	253.02	279.54	308.25	359.34	391.48	
	调节供水量	0.00	0.00	92.63	162.76	122.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	377.45
	调节水池出库水量	21.94	0.00	128.92	209.81	240.92	271.52	211.50	85.96	62.37	41.13	0.00	0.00	1274.06
二次平衡	余水	21.94	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	21.94
	缺水	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
地表水需水过程线		0.00	0.00	128.92	209.81	240.92	271.52	211.50	85.96	62.37	41.13	0.00	0.00	1252.12
河道下泄水量		45.66	50.00	23.71	22.95	71.14	68.84	71.14	71.14	22.95	23.71	23.71	23.71	518.66

5.2.4 规划实施对区域水资源配置的影响

5.2.4.1 规划实施对区域水资源配置的影响

流域现状年和规划水平年控制灌区均为 2.58 万亩，现状年黑孜泉河控制灌区高效节水面积仅为 0.48 万亩，节灌率 18.6%，规划 2035 年节灌率达到 71.7%。

设计水平年(2035 年)通过发展高效节水、提高渠系水防渗的节水措施后，灌区需水量由现状的 1678.04 万 m^3 降为 1303.66 万 m^3 ，供需分析后，不考虑黑孜泉河小型水源工程的建设，在 $P=50\%$ 、 $P=75\%$ 、 $P=85\%$ 来水频率下，灌区缺水量分别为 163.85 万 m^3 、257.81 万 m^3 、377.45 万 m^3 ，灌区仍然存在工程性缺水问题，需要建设调蓄工程保障。

设计水平年(2035 年)灌区农业灌溉所需要的调蓄库容为 377.45 万 m^3 ，黑孜泉小型水源建成后，在年内调节池一蓄一放，水库主要在 6~12 月蓄水、供水主要集中在 3~5 月。为保证黑孜泉河小型水源工程水利效益正常发挥，调节水池需要存蓄一部分损失，因此计算调蓄库容按实际农业灌溉需水需要的调节库容和损失库容综合确定为 401.79 万 m^3 。

5.2.4.2 水资源利用率变化情况

不同水平年黑孜泉河流域水资源利用率见表下表。

据下表，黑孜泉河流域现状年水资源开发利用率较高，其中地表水开发利用率 56.66%~63.24，地下水开采率 100%。规划实施后，不同水资源配置方案水资源开发利用率发生变化。

规划年 2035 年流域地表水开发利用率变为 68.87%~77.62%，地下水开采率下降至 49.09%。

表 5.2-7 不同规划水平年黑孜泉河流域水资源利用率统计表

分项	地表水开发利用率			地下水开采率
	$P=50\%$	$P=75\%$	$P=85\%$	
现状年	56.66%	63.24%	62.92%	100%
2035 年	77.62%	73.54%	68.87%	49.09%

5.3 水文情势变化预测

5.3.1 预测模型、工况及边界条件

(1) 预测范围

本次黑孜泉河水文情势预测涉及河段为黑孜泉河引水渠首和黑孜泉河水库坝址断面以下河段。

(2) 计算模型

采用 DH (I 丹麦水利研究所) 的商业软件 MIKE21 来进行河道水文情势模拟。MIKE21 二维水动力模型的控制方程为二维浅水方程, 包括连续性方程和动量方程所示。

$$\begin{aligned} \frac{\partial h}{\partial t} + \frac{\partial \bar{h}u}{\partial x} + \frac{\partial \bar{h}v}{\partial y} &= hS \\ \frac{\partial \bar{h}u}{\partial t} + \frac{\partial \bar{h}u^2}{\partial x} + \frac{\partial \bar{h}uv}{\partial y} &= f\bar{v}h - gh \frac{\partial \eta}{\partial x} - \frac{h}{\rho_0} \frac{\partial p_a}{\partial x} - \\ &\quad \frac{gh^2}{2\rho_0} \frac{\partial \rho}{\partial x} + \frac{\tau_{sx}}{\rho_0} - \frac{\tau_{bx}}{\rho_0} - \frac{1}{\rho_0} \left(\frac{\partial s_{xx}}{\partial x} + \frac{\partial s_{xy}}{\partial y} \right) + \\ &\quad \frac{\partial}{\partial x} (hT_{xx}) + \frac{\partial}{\partial y} (hT_{xy}) + hu_s S \\ \frac{\partial \bar{h}v}{\partial t} + \frac{\partial \bar{h}uv}{\partial x} + \frac{\partial \bar{h}v^2}{\partial y} &= -f\bar{u}h - gh \frac{\partial \eta}{\partial y} - \frac{h}{\rho_0} \frac{\partial p_a}{\partial y} - \\ &\quad \frac{gh^2}{2\rho_0} \frac{\partial \rho}{\partial y} + \frac{\tau_{sy}}{\rho_0} - \frac{\tau_{by}}{\rho_0} - \frac{1}{\rho_0} \left(\frac{\partial s_{yx}}{\partial x} + \frac{\partial s_{yy}}{\partial y} \right) + \\ &\quad \frac{\partial}{\partial x} (hT_{xy}) + \frac{\partial}{\partial y} (hT_{yy}) + hv_s S \end{aligned}$$

方程中: t 为时间;

x、y 为笛卡尔坐标系坐标;

η 为水位;

d 为静止水深;

$h = \eta + d$ 为总水深;

U, v 分别为流速在 x, y 方向上的速度分量;

p_a 为当地大气压；

g 为重力加速度；

ρ 为水密度；

ρ_0 为参考水密度；

f 是哥氏力系数；

$f=2\Omega\sin\varphi$ 为 Coriolis 力参数（其中 Ω 为地球自转角速率， φ 为地理纬度）；

f_v 和 f_u 为地球自转引起的加速度；

S_{xx} 、 S_{xy} 、 S_{yx} 、 S_{yy} 为辐射应力分量；

T_{xx} 、 T_{xy} 、 T_{yx} 、 T_{yy} 为水平粘滞应力项；

S 为源汇项；

(U_s, V_s) 为源汇项水流流速。

参数主要包括：干水深 0.005m，漫滩水深 0.05m，湿水深 0.10m；水平紊动粘性采用 Smagorinsky 公式，公式常数 0.28m²/s；河床阻力采用给定曼宁 M 为 32m^{1/3}/s。

经核查，黑孜泉河水库实际调度运行需按设计水平年调度图（图 2.8-1）分阶段调整优先级：

6 月至 8 月（低水位期）：水位从死水位（1605.70m）逐步回升，通过放空渠下泄生态基流（枯水期 0.09m³/s）；此阶段不强制蓄水，以保障生态用水为主。

8 月至次年 12 月（蓄水期）：来水充足时蓄水至正常蓄水位（1615.10m），蓄水优先级高于灌溉，但仍需刚性保障生态基流（丰水期 0.27m³/s）；若来水不足，按“优先满足基本生态用水，后保障农业用水”顺序分配水量。

1-2 月不蓄水，2 月进行水库检修。

3 月至 5 月（供水期）：水位从正常蓄水位逐步消落，优先满足生态基流，在水位降至Ⅱ区（约 1612m）后，按需调配灌溉用水；当水位逼近死水位（1605.70m）时，停止灌溉供水，仅保障生态基流用水。

（3）计算断面及工况

根据评价河段水文情势发生变化的影响因素，结合河段环境保护目标，本次

水文情势计算选取 2 个计算断面，对黑孜泉河引水渠首黑孜泉河水库坝址断面进行多项目的预测，计算的要素包括流场、流速、水位变化，计算了现状年、水库建成后的水力要素，以反映规划实施后河流水文情势变化情况。

5.3.2 水文情势变化预测结果及分析

5.3.2.1 渠首河段水文情势分析

（1）流场变化

分析可知，在各工况下，工程所在河段水流条件较优，流向线较规律，无紊流、乱流等流态出现。工程建成后，河道水流在挡水坝处不会出现绕流、乱流等情况，对河道影响较小。

（2）流速变化

项目拦河渠首全部建成入水后在产生壅水的同时，会对附近水体流速产生影响。根据预测，建成后水库大坝上游形成库区，库区内水面趋近于平静水面，由于大坝阻水，导致淹没区内流速大幅降低，坝址下游由于水库调蓄及水资源分配，河道内水量减少，放水时流速升高

渠首建设前	渠首建设后

图 5.3-1 河道流速分布图

渠首建设前	渠首建设后

图 5.3-2 上游关键弯道河道流速方

(3) 水位变化

本项目全拦河渠首的阻水作用将产生局部壅水效应，对上下游水位产生影响。根据预测，渠首建成前黑孜泉河从出山口处向下游流动过程中，根据地势由高向低，水位相应改变；渠首建成后，上下游水位将有显著变化，上游水位显著抬升，下游由于水库调节及水资源分配，水位降低。

建成后坝前、坝后水位变化对比数据见下表。

表 5.3-1 建成后坝前、坝后水位变化对比表 单位：m

序号	坝前 1000m	大坝	坝后 1000m
1	0.00	0.00	0.00
2	0.10	0.00	0.00
3	0.38	0.00	0.00
4	1.25	0.00	0.00
5	1.87	0.00	0.00
6	2.36	0.00	0.00
7	2.82	0.00	0.00
8	3.24	0.00	0.00
9	3.65	0.00	0.00
10	4.01	0.00	0.00
11	4.13	0.00	0.00
12	4.41	0.00	0.00
13	4.69	0.00	0.00
14	4.96	0.00	0.00
15	5.23	0.00	0.00
16	5.28	0.00	0.00
17	5.28	0.00	0.00
18	5.28	0.00	0.00
19	5.28	0.09	1.30
20	5.28	0.09	2.81
21	5.28	0.09	3.29
22	5.28	0.09	2.81
23	5.28	0.08	2.81
24	5.28	0.09	2.81
25	5.28	0.08	2.81
26	5.28	0.09	2.81
27	5.28	0.08	2.81
28	5.28	0.09	2.81
29	5.28	0.08	2.81

英吉沙县黑孜泉河流域综合规划环境影响报告书

30	5.28	0.10	2.81
31	5.28	0.09	2.81
32	5.28	0.09	2.81
33	5.28	0.09	2.81
34	5.28	0.10	2.81
35	5.28	0.10	2.81
36	5.28	0.09	2.81
37	5.28	0.09	2.91
38	5.28	0.09	2.81
39	5.28	0.59	2.81
40	5.28	0.09	2.80
41	5.28	0.09	2.80
42	5.28	0.09	2.88
43	5.28	0.10	2.81
44	5.28	0.10	3.26
45	5.28	0.10	2.81

渠首建设前	渠首建设后

图 5.3-3 河道水位分布图

5.3.2.2 水库水文情势分析

(1) 流场变化

分析可知，在各工况下，工程所在河段水流条件较优，流向线较规律，无紊流、乱流等不良流态出现。工程建成后，河道水流在挡水坝处不会出现绕流、乱流等情况，对河道影响较小。

(2) 流速变化

项目水库大坝全部建成后产生壅水的同时，会对附近水体流速产生影响。根据预测，建成后库区内水面趋近于平静水面，流速大幅降低，坝址下游由于水库调蓄及水资源分配，河道内水量减少，流速降低。

图 5.3-4 建成后水库水位分布图

图 5.3-5 建成后水库流速分布

5.3.3 生态流量满足程度评价

本次规划环评提出，黑孜泉水库坝址断面生态流量要求为4月~9月下泄生态流量不小于断面多年平均流量的30%，即0.21m³/s；10月~次年3月下泄生态流量不小于断面多年平均流量的10%，即0.09m³/s；当天然来流不满足生态流量下泄要求时，按照河道天然来流下泄。

规划实施后，黑孜泉水库坝址断面P-50%来水频率下，各月份均可以满足生态流量要求；P=75%来水频率下，各月份均可以满足生态流量要求；P=85%来水频率下，各月份均可以满足生态流量要求。生态流量满足程度见下表。

表 5.3-2 规划实施后黑孜泉水库坝址断面生态流量满足程度评价表

水平年	项目	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
	生态流量下泄要求(m ³ /s)	0.09	0.09	0.09	0.09	0.27	0.27	0.27	0.27	0.09	0.09	0.09	0.09
2035年	50%下泄	0.09	0.09	0.09	0.09	0.27	0.27	0.27	0.27	0.09	0.09	0.09	0.09
	75%	0.09	0.09	0.09	0.09	0.27	0.27	0.27	0.27	0.09	0.09	0.09	0.09
	85%	0.09	0.09	0.09	0.09	0.27	0.27	0.27	0.27	0.09	0.09	0.09	0.09

5.4 水环境影响预测

5.4.1 对水温的影响

5.4.1.1 水温结构及变化影响

采用《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）》中推荐的 α 判别法判别水库水温结构。

$$\alpha = \text{多年平均年入库径流量} / \text{总库容}$$

当 $\alpha < 10$ 时水库为分层型； $\alpha > 20$ 时水库为混合型； $10 < \alpha < 20$ 时水库为过渡型。

黑孜泉河水库推荐坝址区多年平均径流量 2792 万 m³，水库总库容为 617.5 万 m³，由此计算 α 为 4.52，由此判断黑孜泉河水库水温为稳定分层型。

黑孜泉河水库任务是沉沙及为下游农田灌溉用水。因此考虑灌溉用水的水温。根据水平衡分析，水库 5~8 月来水量大，农田灌溉需水量大，灌溉水量较大，水温一般在 13.9℃~15.3℃间；其余时间来水量较小，下泄水量很小，水温一般在 1.2~15.3℃之间。气温在 15℃以下，称停止作物生长温度，所以称 15℃以下水温为低温水。

黑孜泉河水库在运营期将产生水温稳定分层现象，由于水库属年调节型水库，如灌溉引水口过低，在夏季下游灌溉时，引水渠中的水体温度将低于气温，属低温水，低温水对下游农业灌溉有可能产生一定的冷害影响，产生不利的低温水效应，对灌区农业生产将产生一定的影响。冬季，水库的渗水对地表温度进行阻隔，使水库水温层形成近似永久等温层，所谓的低温水也就是恒温水。大大减少了一些河流冬季的封冻时间和范围，对增加河流中的含氧量、促进河道周围的动植物的生长非常有利。

5.4.1.2 水库水温预测

1、模型方程

本次水库水温模拟计算采用 DH（I 丹麦水利研究所）的商业软件 MIKE21 来进行地表水水温模拟。

（1）控制方程基础：

$$\frac{\partial(hT)}{\partial t} + \nabla \cdot (huT) = \nabla \cdot (hD_T \nabla T) + \frac{\phi_{\text{net}}}{\rho c_p} + S_T$$

式中：T—水温，℃；

h—水深，m；

u—水平流速向量，m/s；

DT—热扩散系数，m²/s；

Φ_{net}—水面净热通量，W/m²；

ρ—水密度，kg/m³；

c_p—比热容，J/kg·K；

S_T—源/汇项。

(2) 垂向分层效应:

$$\frac{\partial T}{\partial t} + \mathbf{u} \cdot \nabla T = \nabla \cdot (K_T \nabla T) + \frac{1}{\rho c_p} \frac{\partial \phi(z)}{\partial z}$$

式中: K_T —垂向湍流热扩散系数;

$\Phi(z)$ —深度 z 处的辐射衰减。

(4) 边界条件

采用本次坝址断面枯水期及丰水期现状监测值作为各污染物的初始浓度值, 因此枯水期黑孜泉河水温为 1.2°C ; 丰水期黑孜泉河水温为 15.3°C 。

5.4.1.3 预测结果

黑孜泉河水库水温预测结果见下表及下图。

表 5.4-1 库区水温指标预测结果表 单位: $^{\circ}\text{C}$

日期	坝址断面水温	
	7 月	12 月
1 日	19.0	4.9
2 日	19.0	4.9
3 日	19.0	4.9
4 日	19.0	4.9
5 日	19.0	4.9
6 日	19.0	4.9
7 日	19.0	4.9
8 日	19.0	4.9
9 日	19.0	4.9
10 日	19.0	5.0
11 日	19.0	4.9
12 日	19.0	5.0
13 日	19.0	4.9
14 日	19.0	4.9
15 日	19.0	5.0
16 日	19.0	5.0
17 日	19.0	5.0
18 日	19.0	5.0
19 日	19.0	5.0
20 日	19.0	5.0
21 日	19.0	5.0

22 日	19.0	5.0
23 日	19.0	5.0
24 日	19.0	5.0
25 日	19.0	5.0
26 日	19.0	5.0
27 日	19.0	5.0
28 日	19.0	5.0
29 日	19.0	5.0
30 日	19.0	5.0

由于水库在年内各季节所受到的太阳辐射热不同，从而导致水温发生年内变化。7 月太阳辐射较大，水库水温较高，12 月太阳辐射较小，水库水温较低。

7 月	12 月

图 5.4-1 水库水温分布图

5.4.1.4 下游水温恢复分析

对于低温水在河道中的恢复能力，根据相关测量或历史数据分析，山区河道水温沿程变化规律为出山口以上河道水温升温速率约为 $0.4^{\circ}\text{C}/10\text{km}$ ，出山口以下河道升温速率约为 $1.4^{\circ}\text{C}/10\text{km}$ 。山区型河道，其水面较窄，水深较大，两岸山体对太阳辐射遮挡明显，升温较慢。出山口以下河道为典型的平原辫状河道，水面开阔，水位很浅，水流与河床和大气热交换充分，因此河道的升温速率非常快，为山区河道的 3 倍以上。

黑孜泉河水库灌溉放水渠布置在坝址右岸，黑孜泉河灌区农作物灌溉用水高峰期集中在 3 月~5 月，下泄水经渠道长距离输水后，沿程水温恢复较快。

为了避免或减轻黑孜泉河水库下泄低温水对灌区农作物的影响，结合水库的调度规则，合理利用水库洪水调度运行方式，采用导流兼放空洞泄洪，改善库区水体水温结构；尽量采用宽浅式过水断面的灌溉渠道，以利于灌溉水体水温上升。

黑孜泉河水库建成后，通过输水管道向灌区进行输水，灌区通过水库将水下泄至河道后进入下游 1 座灌溉渠。根据类比同类工程，渠道在输水过程中，水温会随着输送距离的增加而升高，增加值在 $0.12\sim 0.25^{\circ}\text{C}/\text{km}$ ，由此可以推断出库区至灌区水温升高值在 $1.2\sim 2.5^{\circ}\text{C}$ 之间（距离约 10km），农灌期下泄水温在 19°C 以上，故初步推断，进入灌区的灌溉水水温在 20°C ，对农作物生长的影响不大。

5.1.4.5 引水水温对灌溉影响分析

黑孜泉河水库下泄水温的影响主要体现在灌溉农作物生长和下游鱼类等水生生物的影响两个方面。根据相关测量或历史数据分析，本工程取水规模对应的升温率约 $0.4^{\circ}\text{C}/10\text{km}$ 。黑孜泉河水库在 3~5 月下泄低温水较天然水温有所降低，正好处于农作物夏灌时期，可能会对农作物生长产生影响，特别是可能造成喜温作物生长期延长、作物产量下降。根据水温预测结果，黑孜泉河水库下泄水温最大降低约为 19°C （丰水年 7 月），黑孜泉河灌区直接从黑孜泉河水库库区灌溉放水渠取水，出库水至灌区段的明渠长为 10km 左右，预计沿程恢复后最大温差在 4°C 左右，根据黑孜泉河灌区规划年农作物结构、种类，该灌区主要以小麦、玉米、棉花、辣椒、蔬菜、林地、果园、苜蓿为主，其中棉花和蔬菜为水温敏感型农作

物，但通过渠道距离升温后，对棉花和蔬菜及灌区农作物造成的影响较小。根据水生生态调查，黑孜泉河水域内未发现鱼类，因此，对黑孜泉河下游鱼类无影响。

5.4.2 对水质的影响

河流水质是受流域内的地理、地质、水文、气象和水力条件等自然因素与人为活动的影响，工程兴建后，改变了天然河流的水力条件等自然因素，进而会对水质产生一定的影响。

5.4.2.1 库区水质预测模型方程

采用 DH（I 丹麦水利研究所）的商业软件 MIKE21 来进行地表水水质模拟。

（1）根据河流水文特征及污染源状况，模型如下：

$$\frac{\partial C}{\partial t} + \nabla \cdot (\mathbf{u}C) = \nabla \cdot (\mathbf{D}\nabla C) + S$$

式中：C—污染物浓度，kg/m³；

t—时间，s；

u—流速向量，m/s；

D—扩散/弥散张量，m²/s；

S—源汇项。

（2）湍流扩散公式：

$$D_t = \frac{\nu_t}{Sc}$$

式中：ν_t—湍流黏度；

Sc—无量纲施密特数。

（3）预测指标

水质预测因子选取 CODCr、氨氮。

（4）边界条件

采用本次坝址断面枯水期及丰水期现状监测值作为各污染物的初始浓度值，因此坝址断面下游 500mCODCr、氨氮枯水期初始浓度值分别为 4.0mg/L、0.04mg/L；丰水期初始浓度值分别为 14mg/L、0.366mg/L。

5.4.2.2 库区水质预测结果及分析

表 5.4-2 库区典型断面水质指标预测结果表 单位: mg/L

日期	坝址断面			
	CODCr		NH ₃ -N	
	7 月	12 月	7 月	12 月
1 日	14.0	6.9	0.61	0.16
2 日	14.0	6.9	0.57	0.17
3 日	15.8	7.0	0.61	0.17
4 日	14.7	6.9	0.58	0.17
5 日	14.1	6.5	0.55	0.16
6 日	14.2	6.1	0.56	0.15
7 日	14.8	6.0	0.58	0.15
8 日	13.1	6.0	0.51	0.15
9 日	15.1	5.3	0.59	0.13
10 日	14.8	6.3	0.58	0.16
11 日	15.7	5.4	0.61	0.13
12 日	13.7	6.3	0.54	0.16
13 日	13.2	5.0	0.52	0.12
14 日	12.4	5.0	0.49	0.11
15 日	10.1	5.6	0.48	0.14
16 日	9.1	5.2	0.39	0.13
17 日	8.8	5.7	0.35	0.14
18 日	8.8	5.9	0.38	0.15
19 日	10.0	6.2	0.52	0.15
20 日	13.3	6.2	0.47	0.15
21 日	12.0	5.2	0.34	0.13
22 日	8.8	5.2	0.33	0.13
23 日	8.6	4.9	0.35	0.12
24 日	9.0	4.9	0.48	0.11
25 日	12.3	4.4	0.41	0.11
26 日	10.0	3.2	0.43	0.08
27 日	11.2	3.3	0.45	0.08
28 日	11.6	3.2	0.34	0.08
29 日	8.5	3.1	0.35	0.07
30 日	8.6	3.1	0.34	0.08

水库化学需氧量（COD _{Cr} ）分布	水库氨氮（NH ₃ -N）分布

图 5.4-2 7 月水库水质分布图

水库化学需氧量（COD _{Cr} ）分布	水库氨氮（NH ₃ -N）分布

图 5.4-3 12 月水库水质分布图

根据预测，水库建成后，坝址水质较现状发生了一定变化，有水质向好趋势，预测断面 7 月（丰水期）CODCr 指标浓度最大值为 15.8mg/L，预测断面 NH₃-N 指标浓度最大值为 0.61mg/L，预测断面 12 月（枯水期）CODCr 指标浓度最大值为 7.0mg/L，预测断面 NH₃-N 指标浓度最大值为 0.17mg/L，预测浓度满足Ⅲ类水质标准。此外，水库建成后水库周边没有新的污染源排入，均为天然来水，水库水体水质较现状不会有明显变化。

（1）下泄水水质的影响

工程建成后，下泄水的水质将由原天然河道来水水质变为水库蓄水水质。如前所述，水库建成后其蓄水水质变化不大，故水库建成后的下泄水质不会因工程的建设而发生严重劣变。汛期，由于洪水夹带的污染物（主要是 SS）因进库后流速减缓而沉淀，此期间下泄水水质将有所改善。

（2）坝址下游减水段水质影响

根据分析，黑孜泉河灌区受现状农业灌溉用水影响现状段河道灌溉季节时常断流，水生生态系统极不稳定，本工程实施后可保障生态基流的下泄，有利于促进河道水生态的稳定。

根据水库来水及坝址下游用水量分析，较水库建成前相比，水库建库后，可改善现状灌溉季断流现状，使坝址下游河段水量满足生态基流需水，对坝址下游河段水质影响较小。

（3）工程管理区生活污水排放影响

工程运行期间产生的生活污水主要为黑孜泉河水库工程管理处工作人员日常生活产生的生活污水。黑孜泉河水库工程管理处包括办公楼、宿舍楼等，工程管理区定员人数 12 人，按生活用水每人每天 80L、污水排放系数 0.8 计，则运行期工程管理区污水排放量为 0.77m³/d，月排放量达 18.48m³/月。所处河段水体水质要求为Ⅲ类，生活污水设置一体化污水处理设施，经处理后用于绿化及洒水降尘，不得以任何方式排入河道。

5.5 对地下水环境的影响分析

5.5.1 对地下水资源量的影响

水库的修建将会改变河流的基本水文特征和下游河道的水文情势河水流量的变化会引起水库下游地下水补给要素及补给量、排泄要素及排泄量发生变化，从而达到新的平衡状态。库区蓄水后下游河道天然径流截留可能削弱地表水对两岸地下水的侧向补给，加剧干旱区绿洲边缘地下水位下降及植被退化风险。此外，库区水面蒸发可能抬升浅层地下水矿化度，诱发土壤盐渍化。需通过精准防渗设计、地下水监测网络及生态调度优化，平衡水资源开发与地下水系统保护。

5.5.2 对地下水水质的影响

库区地下水水质与地表水水质关系密切，如果地表水水质恶劣，势必会造成库区地下水污染，尤其是枯水期地下水量变小，地下水流动性差，会导致地下水更新速度减缓，水质变差。总的来说，黑孜泉河水库渠首上游河段现状水质一般，库区无工农业污染源和生活污染源排放口，水库运行后库区河段水质也不会变差，因此不会造成补给区地下水水质的恶化。运行期间可加强对库区地下水水质的动态监测。

5.5.3 对地下水水位的影响

水库蓄水后，库水主要限于水库内，库区两岸岩体透水性弱，库区不存在永久渗漏，亦不会引发浸没问题。

黑孜泉河流域呈现典型的干旱大陆性气候特征，降水少，蒸发量大，河流汛期主要集中在每年融雪及降雨季节。上游山区地形起伏大，坡度陡。下游山前砾质倾斜平原区地势平坦，覆盖层深厚，地下水为孔隙性潜水。工程区位于黑孜泉河中游河段，区域地下水主要接受河水入渗及大气降水补给，工程区下游巨厚的（Q4alp）冲洪积地层是地下水的良好储体，在冲洪积扇扇缘常有泉水溢出，地下水资源丰富。河流流出山区后，地形变缓，地下水入渗补给强烈，而排泄条件相对较差，随着灌溉面积的增加，而排水设施相对滞后，加之工程区位于干旱地区，蒸发强烈，灌区多年只灌不排，致使英吉沙全县除艾古斯、乌恰、龙甫、依格孜牙四个乡土地没有发生盐碱化，其他 9 个乡都有大面积土地次生盐碱化。

工程区受地形、地貌的影响，地下水主要由河水补给，上游段含水层基本由单一的卵砾石组成，上中游地下水埋深大，一般 20~30m。径流条件极好，水力

坡降大。下游段逐渐过渡到砂砾石及粉细砂层，径流条件逐渐变差，地下水埋深一般 15~20m，季节性水位升降幅度 0.5~1.5m。

根据水文气象、地形地貌和地层岩性等基本条件分析，引水渠首地下水主要受河水补给、大气降水、融雪水补给，为两岸地下水补给河水。出山口以下为低山丘陵区及山前砾质倾斜平原区，分布有黑孜泉河灌区，河床覆盖层为砂砾石，该区域地下水主要接受渠系渗漏补给、田间入渗补给、河道渗漏补给和河床潜流侧向补给。工程运行后，河道水量的减少，将造成河道渗漏补给量减少，随着区域灌区节水和关闭机井，总体对河段地下水位影响不大。

5.6 对陆生生态的影响分析

5.6.1 对生态系统结构与功能影响分析

1、自然生态体系的生产能力变化

从整个评价区范围和本工程的特点来看，其生产能力变化主要是通过工程建设永久占地和临时占地等方面体现出来的，项目占用其他草地 0.1724hm²，占用其他林地 0.0933hm²。由表 5.5-5 可知，工程建成运行后因土地利用方式的改变使评价区自然体系的生物量减少了 41.73t。

2、对评价区生态体系稳定性的影响

工程对自然体系稳定状况的度量从恢复稳定性和阻抗稳定性两个角度来度量。

（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度量的。引水工程区占地均为水域用地，主要为枢纽工程区占地影响。工程建设占地将影响区域植被生产力水平，评价区自然生态体系的生物量减少了 41.73t。因此，工程兴建使区域自然生态体系的生物量有所降低，但降低得较少，对区域生态体系的恢复稳定性造成较小的负面影响。

（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) 资源斑块变化分析

本工程建设将占用一定数量的林地及草地，使资源斑块面积减少。

根据本工程对各资源斑块的影响特点，评价区内工程建设征地所涉及的资源斑块面积较小，影响范围仅限于工程施工区，对资源斑块的数量、空间分布不会产生明显影响。

2) 景观异质性变化分析

工程建设对评价范围内景观异质性的影响主要表现为：引水渠首、引水干渠、调节池等永久性构筑物及施工临时占地将导致荒漠草地斑块破碎化，使自然植被连片性降低，可能削弱区域生态系统的景观连通性与自我维持能力。但基于占地类型分析，其原生植被结构单一、生态服务功能较弱。因此，工程对区域景观格局完整性和生态系统稳定性的影响范围有限，整体可控。

工程建筑物占压、施工道路修建等改变了局部区域地面景观斑块类型以及相关斑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，建设征地总面积仅占评价区域的 4.6%，评价范围内 95.4% 的面积没有发生变化。

从景观生态异质性改变程度来分析，施工结束后，对部分临时占地区域选择适宜当地生长的草籽进行植被恢复，可在一定程度上恢复评价区生态系统生产力。综合以上分析，黑孜泉河水库工程的施工和运行，对评价范围内景观生态体系异质性的影响程度较小。

3) 阻抗稳定性变化分析

根据对工程评价区资源斑块变化分析与景观异质性变化分析，本工程的兴建不会对资源斑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。

3、对区域生态体系综合质量的影响

工程建设后，由于工程建设占地，造成评价区域草地、林地面积有所减少，与此相应，工程水域面积有所增加。从斑块来看，评价区总斑块数有所增加，说明评价区景观的破碎化程度相对于现状来说有所增加，但由于评价区斑块数增幅

不大，对评价区景观破碎程度造成较小不利影响。

工程项目运行后土地利用格局发生了变化，黑孜泉河水库的建设对部分斑块产生了割裂，使得荒漠草地优势度、林地优势度下降，由于降幅不大，且对该区域生态环境的贡献值相对较高的草地优势度仍保持现状，故工程的建设对评价区自然生态体系的质量无较大影响，景观生态体系质量仍然能维持现有水平。

综上所述，工程建设后，虽然评价区域内部分景观类型的优势度值发生了变化，但评价区域生态体系综合质量变化幅度很小，工程的建设运营对区域生态体系综合质量影响很小。

5.6.2 对陆生植物的影响分析

（1）引水渠首及引水干渠对植物的影响

黑孜泉河渠首运行期通过刚性下泄生态基流（枯水期 $0.09\text{m}^3/\text{s}$ 、丰水期 $0.27\text{m}^3/\text{s}$ ），可维持河道常年流水，避免断流对河岸带植被（如芨芨草、钢芒怪柳、木霸王沙拐枣、沙枣、旱柳及新疆杨等）的脱水胁迫。然而，渠首高引水比（85%）导致下游天然径流量大幅削减，可能间接降低河漫滩及低阶地的地下水位，影响依赖地下水补给的植物群系（如芨芨草）的生长适应性。建议通过河岸带生态补水、人工补播本地草种及动态监测地下水位，缓解对陆生植物群落的累积影响，同时控制施工残留区域的外来物种入侵风险。

（2）水库淹没区及坝址区对植物的影响

黑孜泉河水库淹没区处于黑孜泉河下游河段的低山丘陵区及山前砾质倾斜平原区，地势南高北低。库区地貌由低山丘陵与平原组成。淹没区两侧地表植被灌木及半灌木主要为琵琶柴及泡果白刺，郁闭度为 0.3；草本植物零星分布，数量极少。

工程占地、淹没区的植物种类以山地草原中的常见物种为主，水库蓄水后，将淹没区域植被，对植被造成破坏，由此产生的生物量损失。由于这些植物在评价区域零星分布，因此不会对其种类产生较大的影响。

（3）水库淹没区及坝址区对下游河谷区植被的影响

工程影响区下游河岸林草主要分布在坝址下游河道两侧区域，分布整体长

9.2km，河道左岸植被分布宽度为 0.1km~0.15km，河道右岸植被分布宽度为 0.1km~0.12km。工程影响区下游河岸林草主要分布在坝址下游河道及两侧区域，河道主要为钢芒柽柳、木霸王沙拐枣温带灌木植被，河道左岸植被为部分耕地及人工种植的防风林，部分为野生乔木，河道右岸植被为温带灌木植被，无乔木分布。

工程建设后，区域天然降水条件不会发生改变。水库在枯水期释放生态基流，维持下游河谷最低水位，避免河道周围植被因极端干旱死亡；稳定的水流可延长植物生长期，而且能够保证生态基流下泄；水库建成后削减洪峰流量，减少下游洪水对河岸植被的物理冲刷；适度洪水调控可减少表层土壤和种子流失，维持植被自然更新潜力；水库周期性水位波动可能在坝下游促进耐淹植物的生长；水库蒸发作用可提高下游河谷近地表湿度，缓解干旱区植被的水分胁迫；冬季水库释放较暖水体，减少下游河谷低温冻害；除河流入渗补给地下水外，还包括河道两侧地下水侧渗补给。预计河道下泄水量减少对河漫滩区地下水位的影响有限，下游河谷区地下水位将不会发生明显下降。

因此，工程建设产生的径流变化对河谷区植被生长影响不大。

5.6.3 对陆生动物的影响分析

（1）规划工程布置区野生动物分布

规划水利工程黑孜泉水库占地、淹没区域植被以常见的荒漠植被以及部分山地针叶林为主，人类活动较为频繁，罕见大型兽类出没，可见兽类以蒙古兔、蝙蝠、小林姬鼠、大耳跳鼠、灰仓鼠等山地适温旱性兽类和绿洲兽类为代表。鸟类以山地荒漠类鸟类和绿洲鸟类为主，如喜鹊、小嘴乌鸦、黑尾地鸦、黑顶麻雀、家麻雀等。规划影响河段快步麻蜥、荒漠沙蜥较为常见。

流域灌溉、防洪规划中拟建渠道工程和防洪工程多位下游平原于灌区内，人类活动频繁，出现的野生动物多为与人类伴生的小型啮齿类动物为主，包括蒙古兔、蝙蝠、小林姬鼠、大耳跳鼠、灰仓鼠等；鸟类以麻雀、乌鸦等常在灌区周边栖息觅食的鸟类为主，爬行类主要为快步麻蜥等。

（2）规划实施对野生动物的影响

本次流域灌区规划提出的建设项目以新建工程为主，防洪规划和重要枢纽工程规划提出的工程多以新建为主，规划工程建设施工会对建设区及其周围野生动物形成驱赶，将占用部分野生动物觅食场所，施工结束后影响逐渐消失，由于灌区规划、防洪规划工程布置区多位于现有灌区，该区人类活动频繁，野生动物种类、数量均非常稀少，且该类规划工程较分散、新增占地面积小、施工期短，因此该类规划工程实施对流域野生动物的影响较小。由于不同野生动物的活动能力、生活习性各有不同，规划实施对各类陆生动物的影响程度亦有所不同，主要表现为：

①两栖、爬行类动物的影响

规划影响区主要分布于黑孜泉河中游山区段，该区域分布的两栖类动物为绿蟾蜍，规划实施对其影响为淹没其栖息的生境以及施工和人类的惊扰，但是绿蟾蜍在流域内分布较广，且规划工程占地区域绿蟾蜍数量较少，规划工程上下游依然存在能够满足绿蟾蜍的栖息要求的生境。因此规划实施对两栖动物的影响非常小。

爬行动物的分布区域较宽，迁徙能力也比较强，规划影响区地表以草地为主在此分布的爬行类的种群及种群数量并不大，主要有快步麻蜥、荒漠沙蜥等广布种。由于这些种类分布区域较广，适宜生存的生境较多，而规划工程建设占地面积有限，且规划工程占地区爬行动物种类和数量均较少，因此规划实施对于整个区域的种群数量影响不明显。

规划水库工程建成后，受水库蓄水的影响，栖息在库区中的两栖类和爬行类动物的生境将有一部分被淹没，为了寻找适宜的栖息地，两栖和爬行类动物会向水库淹没线以上迁移，由于水库周边类似生境分布广泛，不会对该区两栖类和爬行类动物种类和数量造成大的影响；另外库区蓄水后，水面面积增加，并且向周围山地延伸，一些干涸的山谷随着水库水位变化，可呈现季节性积水，周围山地的湿度增加，植被生长条件改善，可为两栖爬行动物创造出一些新的适宜生境。

②对鸟类的影响

本次流域规划重点规划工程位于黑孜泉河中游山区段，该区域分布的鸟类为山地荒漠类鸟类和绿洲鸟类为主，如喜鹊、小嘴乌鸦、黑尾地鸦、黑顶麻雀、家麻雀等。鸟类无论是地栖还是树栖的活动范围都比较大，生态适应性比较广，在

规划工程施工过程中，工程永久及临时占地、迹地开挖等导致原有植被破坏，使部分鸟类觅食场所相应减少，由于工程占地面积相对较小，周边类似生境广阔，因此，对鸟类觅食的影响也不大。另外，施工机械、车辆的往来以及大量施工人员进驻等，对一些听觉和视觉灵敏的鸟类在一定程度上会起到驱赶作用，部分鸟类将不会再出现在该区域，而转向其他区域予以回避，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。

规划实施后，规划黑孜泉水库淹没区非鸟类重要栖息地，库区蓄水主要对其觅食场所产生影响，由于鸟类的迁徙能力较强，周边类似生境分布广泛，水库淹没不会对其觅食活动产生明显影响。另一方面，库区蓄水后，水位抬升，水面扩大，库区内鱼类及各种水生生物丰富，为各鸟类提供了丰富的食物资源，可吸引在库区上、下游栖息的鸟类及迁徙途中的鸟类至库区觅食和停留；同时，水库蓄水后，淹没区内部分干旱的山谷将部分被淹没或部分季节被淹没，这些河谷上部未淹没的区段和淹没区的两侧，可因河谷季节性积水水汽条件得以改善，有利于植被的生长，可能成为鸟类新的觅食场所。

③对兽类的影响

本次流域规划重点规划工程位于黑孜泉河中游低山区段，规划水库工程布置区植被类型以荒漠草地为主；由于现有道路车辆来往频繁穿越工程建设区，加之地形陡峭，生态环境较差，规划工程布置区大型兽类踪影难觅，以一些常见的物种组成：包括大耳跳鼠、灰仓鼠等，规划工程建设过程中可能破坏部分小型兽类栖息地，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，规划工程施工期间爆破、施工机械、运输车辆噪声等也将导致当地或附近小型兽类向施工地带以外迁移。

水库淹没区域植被类型以荒漠和灌木为主，植被稀疏，在此栖息的兽类多为常见于山地荒漠中的小型兽类，如蒙古兔、蝙蝠、小林姬鼠等。水库蓄水后，位于淹没区内上述动物洞穴被淹没，迫使其向周围山间谷地或上、下游开阔区域迁移。虽然部分山谷下部被淹没，但范围有限，其上部仍相通，不会构成阻影响。此外，由于水面面积扩大，并延伸周围的山峡，动物饮水将更加便利。原来干旱的

两岸山地由于季节性需水的植被的水分条件将得以改善，为动物觅食亦创造了新的场所。

综上所述，规划工程施工期对施工影响区内野生动物会产生一定影响，但影响程度及范围均较小，不会对野生动物的种群及数量产生较大影响，建议规划工程单项阶段应加强对施工人员环境保护宣传教育工作，重视野生动物普法宣传，严禁猎捕野生动物。

④对保护动物的影响

根据调查成果，规划工程所处区域分布的保护鸟类主要为活动范围广泛的红隼，红隼主要分布在山地和旷野中，以鼠、兔、鸟等为食，由于其出色的飞行能力，活动范围大，因此有可能出现在规划工程布置区。据走访调查，查阅资料，规划工程区可能分布有狼和赤狐，但是近 10 年来未发现其踪迹。

据现场调查，规划工程占地区未发现鸟类营巢及狼和赤狐的洞穴，规划工程占地区人类活动频繁，啮齿类、鸟类的种类和数量均比较少，但工程占地区邻近河流，保护动物有可能穿越工程占地区，到黑孜泉河河边饮水，对于可能出现在施工区域附近的狼和赤狐，工程施工期间放炮、施工机械、运输车辆噪声等也将对其起到驱赶作用，使其远离施工区域，这些影响会随着工程施工的结束而消失。综上所述，规划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，施工人员大量聚集，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。

在下阶段，单项工程环评工作中，应对规划工程占地区做进一步调查，明确野生动物分布种类及珍稀保护动物的保护需求及措施。

5.7对水生生态的影响分析

5.7.1 规划实施对水生生物的影响分析

黑孜泉河流域浮游植物以硅藻门种类占绝对优势；浮游动物以辐射变形虫、砂壳虫较为常见种；底栖动物优势种为扁蜉科、纹石蛾科、摇蚊幼虫和水蚯蚓。

水生植物种类和现存量均较少，主要是芦苇、小香蒲和大茨藻。

(1) 对水库库区及其上游河段水生生物的影响

规划实施后，新建黑孜泉水库，库区河段水深增加、水面扩大、流速减缓，有利于浮游生物的繁衍，造成浮游生物的生物量与种群数量将高于河道中的浮游生物量。随着库区浮游生物的增加，库区底栖动物种类和生物量将增加，优势种类也将由适应河道的蜉蝣目幼虫、毛翅目演变为适应静水环境的双翅目。库区静水环境为水生维管束植物的生长提供了有利条件，库区沿岸带可能会出现芦苇等水生植物。

水库库尾受回水影响相对较小，河流生境得以维持，水环境条件较建坝前变化不大，浮游植物基本维持河流群落结构，尽管种类和现存量会增加，但增加幅度较小，坝前流域明显减缓，泥沙沉降，透明度增加，营养盐累积，适合浮游植物生长繁殖，其种类和现存量将明显增加，考虑到规划区外源性营养输入有限，浮游植物增加主要以硅藻门、蓝藻门、绿藻门种类为主，其他门种类虽可能增加，但增加很少。库中段浮游植物的变化介于坝前和库尾之间，增加的种类以硅藻门为主。

(2) 对黑孜泉水库下游河段水生生物的影响

现状条件下，黑孜泉水库下游河段除洪水季节有地表径流，其他时间段脱水干涸，不具备水生生物生境功能。近期水平年规划实施后，黑孜泉水库下游河段会保障一定的生态流量，水生生物生境功能一定程度上恢复，浮游植物、浮游动物、底栖动物等水生生物将在该河段重现。

5.7.2 规划实施对鱼类的影响分析

5.7.2.1 对鱼类影响的总体分析

规划黑孜泉水库工程拦河坝的建设将使河流的连续性受到影响，进一步对评价河段生态环境进行分隔，会对鱼类产生新的阻隔影响；规划黑孜泉水库调度运行将使其下游河道水文情势发生明显变化，水文情势的变化将对鱼类产生一定的影响。

综上分析，规划水平年规划实施对黑孜泉水生生态及鱼类的影响主要表现为

阻隔影响、下游水文情势变化的影响。

5.7.2.2 阻隔对鱼类的影响分析

现状情况下，黑孜泉河出山口处修建有黑孜泉水库，且未建设过鱼设施，已造成黑孜泉河鱼类生境片段化，对鱼类产生了阻隔。同时由于黑孜泉河无调蓄功能，受天然来水及灌区引水的影响，黑孜泉河下游河段部分月份断流，已造成鱼类生境受损，鱼类资源量有一定的损失。

依据规划，规划水平年在黑孜泉中游河段规划建设黑孜泉水库，该水库拦河坝的建设将对黑孜泉水库上游河段鱼类产生新的阻隔影响。但黑孜泉分布的土著鱼类长身高原鳅和叶尔羌高原鳅为定居性鱼类，其繁殖、越冬等活动不会进行长距离迁移，在小范围河道内即可完成全生活史，所以规划黑孜泉水库的建设不会对黑孜泉河土著鱼类的繁衍、种类分布和资源量产生明显不利影响。

5.7.2.3 水文情势变化对鱼类的影响分析

（1）对规划黑孜泉水库坝址以上河段水文情势变化对鱼类的影响

规划水平年规划水库建成后，使得库区原有急流河段淹没，水位抬高，水面变宽，水流变缓，水文水动力学特征由河流相向湖泊相转变，库区水流减缓，水深变大，水体透明度增大，无机盐的浓度有所增加，将有利于库区初级生产者的发展，从而有利于鱼类的生长。针对上述库区水域水文情势的变化，库区鱼类种类组成也将由“河流相”逐步向“湖泊相”转变，库区将成为土著鱼类良好的栖息、索饵和越冬场所，使河段分布的3种土著鱼类种群数量有所增加，但增加幅度有限。

库区回水以上河段的水文情势、水体理化环境等不会发生变化，鱼类生境不会发生变化，仍然可以为土著鱼类提供良好的栖息、繁衍生境，对土著鱼类的总群不会产生影响。

因此，综合分析认为，规划实施后，不会改变坝址上游河段鱼类区系组成，且更有利于土著鱼类的繁衍和生长，土著鱼类资源量会有增加。

（2）对黑孜泉水库以下河段鱼类的影响

现状年，受灌区引水影响，黑孜泉水库以下河段，灌溉季节减水甚至断流，

已破坏了河段水生生态条件，河段鱼类资源有限。规划实施后，随着流域节水规划的实施，黑孜泉水库以下河段将不再断流，该河段鱼类生态能一定程度上恢复，土著鱼类叶尔羌高原鳅和长身高原鳅将在该河段重现。

5.7.2.4 水体理化性质改变对鱼类的影响分析

根据前文预测成果，规划水平年规划实施后，黑孜泉河水质未发生明显变化，可满足鱼类正常健康生长需要，因此，水体理化性质改变对鱼类影响的预测中，将不再分析水质变化带来的影响，仅关注水温变化对鱼类的影响分析。

从前文水温预测结果来看，规划的黑孜泉水库水温结构为分层型。从水温预测结果来看，黑孜泉水库建成后，黑孜泉河鱼类繁殖、索饵期间，河流水温较天然水温降低 $0.1\sim 0.95^{\circ}\text{C}$ ，越冬季节水温较天然水温升高 $0.08\sim 2.2^{\circ}\text{C}$ ，对鱼类资源将产生一定影响，考虑到水温变化幅度相对较小，且该河分布的鱼类基本为广温性鱼类，资源量较少，因此，分析认为规划建设黑孜泉水库下泄水温变化，对鱼类影响程度有限。

5.7.3 规划实施对现有水生生态问题的影响

根据本次调查，黑孜泉河现状没有建设水利设施，现状情况下，黑孜泉水库下游河段已部分月份断流。总体上受水资源开发、河道连通性破坏以及下游河段部分月份断流等综合影响，鱼类生存空间较小，土著鱼类资源受到一定影响。

本次规划新建一座拦河水库，规划实施可能进一步切割河流鱼类生态，导致土著鱼类资源进一步减少；但规划实施后，黑孜泉水库建设改善了黑孜泉水库下游河段部分月份断流的现状，该区域河道将恢复连通性，有利于该河段水生生态的恢复。并且，本次评价提出：黑孜泉水库需下泄生态流量，枯水期为坝址断面多年平均流量的 10%、丰水期为坝址断面多年平均流量的 30%；同时在单项环评阶段视工程对鱼类影响评价结果，进一步论证是否采取人工增殖放流措施补充河道鱼类资源。

5.7.4 规划方案的累积效应对鱼类的影响

本次规划在黑孜泉河新建 1 处拦河工程，将会对黑孜泉河形成新的阻隔，进

一步分割鱼类生境，将加剧鱼类栖息地连续和完整性的破坏，产生累积效应，将鱼类的栖息和繁衍限制在较小的生境中。

流域内规划新建的水库会形成一定距离的减水河段，这对鱼类的生存及资源量的维持将有一定的影响，规划工程新建后，黑孜泉河水生生境为 2 段，将减少并改变鱼类适宜繁衍的“三场”分布面积和范围，对于栖息于该河段的土著鱼类资源量造成一定不利影响。以现状及各规划水平年自然岸线率、河流纵向连通性、鱼类物种数、重点保护水生生物数量的变化来表征规划实施后对水生生态及鱼类的影响。

（1）河流纵向连通性

现状条件下，黑孜泉河纵向连通性指标为 0.1，评价结果为优；规划实施后，新建黑孜泉水库，纵向连通性指标为 0.2，评价结果为优。河道纵向连通性指标没有发生变化，说明上下游鱼类种间交流没有恶化。

表 5.7-1 纵向连通性指标评价标准 单位：个/100km

指标名称	评价标准				
	优	良	中	差	劣
纵向连通性	<0.3	0.3~0.5	0.5~0.8	0.8~1.2	>1.2

表 5.7-2 规划实施前后黑孜泉河纵向连通性指标

	现状条件	规划实施后
闸坝数量	0	2
闸坝名称	无	黑孜泉水库
纵向连通性	0.1	0.2

（2）鱼类物种数

通过计算可以表征土著鱼类物种稳定性的鱼类物种数，用基准年或规划年物种数占基准值的比值表征，当比值在(80%,100%]时，认为鱼类物种数“基本稳定”。经计算鱼类物种数各水平年见下表，鱼类物种数为 100%，流域整体鱼类物种数基本稳定。

表 5.7-3 黑孜泉河流域鱼类物种数

土著鱼数目基准值	现状基准年 2022 年	规划水平年 2035 年
----------	--------------	--------------

土著鱼数目基准值	现状基准年 2022 年	规划水平年 2035 年
3	100%	100%

(3) 重点保护水生生物数量

用重点保护水生生物数量指数来表征重点保护水生生物数量的稳定性，当物种数比值在(40%，60%)时，认为重点保护水生生物数量“有所下降”。经计算，黑孜泉河流域重点保护水生生物数量 1 种，为叶尔羌高原鳅，河流重点保护水生生物数量为 50%，流域重点保护水生生物数量有所下降。。

5.8 对环境敏感区的影响

(1) 林草生境条件分析

工程影响区下游河岸林草主要分布在坝址下游河道两侧区域，分布整体长 9.2km，河道左岸植被分布宽度为 0.1km~0.15km，河道右岸植被分布宽度为 0.1km~0.12km。工程影响区下游河岸林草主要分布在坝址下游河道及两侧区域，河道主要为钢芒柽柳、木霸王沙拐枣温带灌木植被，河道左岸植被为部分耕地及人工种植的防风林，部分为野生乔木，河道右岸植被为温带灌木植被，无乔木分布。

工程建设后，区域天然降水条件不会发生改变。水库在枯水期释放生态基流，维持下游河谷最低水位，避免河道周围植被因极端干旱死亡；稳定的水流可延长植物生长期，且能够保证生态基流下泄；水库建成后削减洪峰流量，减少下游洪水对河岸植被的物理冲刷；适度洪水调控可减少表层土壤和种子流失，维持植被自然更新潜力；水库周期性水位波动可能在坝下游促进耐淹植物的生长；水库蒸发作用可提高下游河谷近地表湿度，缓解干旱区植被的水分胁迫；冬季水库释放较暖水体，减少下游河谷低温冻害；除河流入渗补给地下水外，还包括河道两侧地下水侧渗补给。预计河道下泄水量减少对河漫滩区地下水位的影响有限，下游河谷区地下水位将不会发生明显下降。

(2) 流域荒漠林草繁衍习性

根据现场调查，黑孜泉河天然河岸林草及尾间区域植被以柽柳为建群种，林下及林间空地伴生有南疆地区常见的荒漠植被。

怪柳自然更新有种子更新和萌孽更新两种。对于种子更新而言，多枝怪柳花期较长，一般在5~9月，属于多花期的物种，春季开花在5月~6月上旬，夏季开花可一直到秋季，其种子传播主要依靠风媒方式，实现自身扩散，无洪水期“漂种”的特殊需求，另外，怪柳也可依靠根蘖萌芽的形式实现繁衍更新。因此，怪柳作为新疆平原荒漠区的一种常见物种，洪水淹灌与否并不会对怪柳的繁衍更新产生明显制约性影响，但汛期洪水漫灌，部分区域形成积水洼地以及一定时期内湿润少盐的土壤环境，为怪柳种子的着床提供了较好的生境条件。

(3) 天然荒漠林草生长与区域地下水关系

根据相关研究资料，地下水水位埋深在4.5m以内，土壤水分就能基本满足乔、灌木生长需水，不会发生荒漠化；地下水水位埋深为4.5m~6.0m时，土壤水分亏缺，植被开始退化，受沙漠化潜在威胁，是警戒水位；地下水水位埋深为6.0~10.0m时，土壤含水量小于凋萎含水量，植被枯萎，是沙漠化普遍出现的水位。

不同种属的植物对于干旱忍耐程度及地下水变化幅度的适应范围是不同的，下表反映了不同种属植物生长状况与地下水位之间的关系。

表 5.8-1 河岸林草主要植物与地下水关系表

植物名称	主要根系分布深度(m)	植株生长良好的地下水位(m)	植株生长不良的地下水位(m)	大部或全部死亡的地下水位(m)
胡杨	≤7.0	1.0-4.0	5.0-6.0	一般>8.0
怪柳	<5.0	1.0-6.0	>7.0	一般>10.0
芦苇	0.5-1.0	1.0-3.0	>3.0	一般>3.5
骆驼刺	>4.0	1.0-4.0	>4.0	一般>5.0

从上表中可以看出，根系分布最深的是胡杨，主要根系分布在7m以上，而怪柳在地下水水位埋深10m以内的范围内均能生存，因此，这个物种对地下水位的适宜范围较其他物种有优势。同时可以发现，如果地下水位能够抬升到4m以上，河岸林草区分布的物种如胡杨、怪柳均可以很好地生长。

根据水文地质调查和现场调查结果，黑孜泉河下游天然河岸林草及尾间荒漠林草集中分布区域地下水位均维持在植被适生水位范围内，同时规划实施后，上述区域地下水埋深下降0.06~2cm，基本维持现状情况，不会对河岸林草和尾间植被的地下水水分条件产生明显不利影响。

5.9 生态风险评价

（1）生态用水挤占风险

规划实施后若未按照规划控制灌溉用水，或节水措施部分未实现等，存在引发引水断面多引水且不按照要求下泄生态流量（水量）风险，将对黑孜泉下游生态环境、河岸林草河尾间林草产生不利影响。

（2）水生生态风险

目前黑孜泉流连通性受阻，已造成水生生物生境破碎化，鱼类种类下降，对鱼类资源量、生物多样性以及鱼类栖息和繁殖活动均产生一定不利影响。流域水资源进一步开发，将加剧鱼类资源和生物多样性下降风险。

（3）物种入侵风险

规划项目实施过程中，工程建筑材料及其车辆的进入、水保方案中的植树造林等，将会有意无意地使外来物种进入项目区域。由于外来物种通过竞争、捕食、改变生境和传播疾病等方式对本地生物产生威胁，影响原植物群落的自然演替降低了区域的生物多样性。

5.10 资源环境承载力分析

5.9.1 水资源承载力分析

根据本次流域规划水资源配置方案，规划实施前后， $P=50\%$ 来水条件下，黑孜泉河流域地表水来水量与现状年一致，社会经济用水、生态用水，地表水利用量及占总水量的比例发生了一定的变化；流域地下水可开采量、不同水平年地下水利用量及占可开采量的比例略有上升，详见下表。

（1）现状年，黑孜泉河上没有水利工程，流域没有调蓄能力，流域存在工程性缺水问题，地表水利用率为 56.66%，河流下游部分月份河道断流；规划水平年 2035 年黑孜泉水库建成，地表水利用率提高到了 77.62%，黑孜泉水库坝址断面下泄水量为 468.1 万 m^3 ，满足本次评价提出的生态流量要求。

（2）现状年，黑孜泉河流域地下水可开采量为 105 万 m^3 ，流域地下水开采量为 105 万 m^3 ，开采利用率较高。规划水平年 2035 年黑孜泉河流域地下水“三条红线”指标为 51.5 万 m^3 ，在地下水可承载的范围内适当地开采地下水，规划年地

下水开采量为 51.5 万 m^3 ，维持现状开采水平，地下水开采未超过流域地下水的承载能力。

总体来看，现状年黑孜泉河流域用水满足“三条红线”指标控制要求；在规划实施后，流域地表水资源开发利用程度提高，同时地下水开采量保持在地下水可承载量和“三条红线”指标约束范围内。按照流域规划中的水资源配置，规划水平年 2035 年水库建成后运行后，河道部分月份断流的现状情况得到改善，下游生态需水基本得到满足，下泄水量能够满足本次评价提出的下泄生态流量要求。

因此，本次规划水资源配置方案未超过流域水资源承载力范围，但需严格控制下游灌区引水量，避免社会经济用水挤占生态用水的情况。

5.9.2 水环境承载力分析

通过分析黑孜泉河流域水质监测资料，目前黑孜泉河流域总体上水质良好，能够满足流域规划提出的水环境质量底线的要求。

本次规划建设的水利工程均为非污染型项目，其实施产生的水污染物主要为施工生产、生活污水及部分工程的管理运行生活污水，上述水污染物排放量不大，通过有效的环保措施处理后对水环境的影响不大。

根据流域规划实施对水质的预测结果来看，黑孜泉水库水体水质均能满足相关水环境功能区划及环境质量底线的要求，规划方案的实施不会对水环境保护目标和水环境质量产生不利影响。综上分析，规划实施后，流域水环境未超过其承载力。

另外，随着流域大力推进高效节水，本流域灌区农业灌溉水量较现状年减少，进而流域农业面源污染量也随之减少，规划实施后，流域污染总负荷将有所下降，进而降低了河流水质受污染的风险。

5.9.3 陆生生态环境承载力分析

(1) 流域生态承载力现状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，第一性生产者抗御外力作用的限度是生态承载力的指小。

根据计算，评价区现状平均净生产力为 $0.21\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{d}$ ，处于最低生产力生态系统

水平，相当于荒漠灌丛生态系统的生产力，总体上评价区生产力水平较低生态承载力不高。而草原生态承载力阈值(奥德姆等级划分)为小于 $0.5\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{d}$ ，流域本底生产力水平靠近阈值下限，容易进一步退化，能够提供的生态服务功能非常有限，需要加强生态修复与保护。

(2) 对自然体系生态承载力影响分析

流域规划实施后，因规划水库淹没、灌区工程永久占地造成的流域自然体系面积较小、流域内平均净生产力将由现状年的 $77.48\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{a}$ ，下降到 2035 年的 $76.54\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{a}$ ，平均净生产能力减少幅度有限；而随着黑孜泉河流域水土保持规划的实施，占地区种植植被，遭到破坏的植被能够得到部分补偿，规划实施对流域生态承载力影响较小。

规划实施后，近期水平年 2035 年因规划水库淹没、工程永久占地造成的流域自然体系面积减少、平均净生产能力降低幅度有限。流域自然体系仍然为最低生产力生态系统，能够提供的生态服务功能依然非常有限，仍需要严格管控，加强生态修复和保护。

5.9.4 水生生态环境承载力分析

根据黑孜泉河流域规划方案，规划实施对水生生态环境的影响主要体现在拦河建筑物的修建对水生生境的阻隔作用、工程建设改变区域水资源、河流水文情势以及水温，进而使得水生生境破碎化，鱼类生境发生改变。

河流上修建大坝形成水库库区,不仅造成河流阻隔，而且改变河流水文情势坝上部分河段流速减缓，泥沙沉积，呈缓流水或静水流态，水深增大，水温分层水位涨落受水库调度控制；坝下河段径流时空分配改变，水位自然涨落消失，流态单调，清水下泄，水温变低。流域水资源的开发利用必然会对水生生态环境产生一定的影响。

根据预测结果，规划实施后上游河段仍然保留有不同长度的天然水域，黑孜泉水库断面生态流量、水量的下泄，同时在采取增殖放流、设置鱼类栖息地等措施后，不会造成水系土著鱼类的消失。因此规划目前确定的开发规模未超过流

域水生生态承载能力。

6 规划方案环境合理性论证与优化调整建议

6.1 规划方案环境合理性分析

6.1.1 与生态环境保护定位符合性

(1)规划方案与流域生态保护定位的符合性分析本次英吉沙县黑孜泉河流域规划内容包括水资源规划、防洪规划、水土保持规划、重要水利工程规划、流域综合管理规划等子规划。规划中明确提出:根据流域水资源及水环境条件,在此前提下对水资源进行合理配置,满足本流域经济社会可持续发展及生态环境保护需水要求。

英吉沙县黑孜泉河位于喀什三角洲绿洲农业盐渍化敏感生态功能区,农畜产品生产、荒漠化控制、旅游。本次流域规划在保障流域基本生态用水的前提下进行水资源配置,提出多项节水措施,改善了杜瓦水库断面以下河道部分月份断流的情况,保证了下游天然荒漠植被的生态需水要求,进而对下游天然荒漠林草植被区域水分条件产生一定积极作用,进而对该区域防护固沙起到一定积极作用,规划实施符合黑孜泉河下游河段生态环境保护功能定位。

(2)规划环境目标的合理性

《英吉沙县黑孜泉河流域综合规划》通过分析现行各类功能区划的环境保护要求,结合喀什地区“三线一单”管控要求与措施,提出了水资源保护目标与保护要求,同时各专项规划相关规划目标与指标充分衔接了环境保护要求,水土流失得到一定的治理,保证水功能的持续利用,可保障流域生态需水要求,保证水功能的持续利用,使得黑孜泉河水质达到功能区规定的标准,保持生态系统的自然性、完整性和稳定性。水生态环境满足经济社会可持续发展的要求,建设人与自然和谐共处的优美人居环境。

6.1.2 规划规模的环境合理性分析

6.1.2.1 基于水资源承载力的规模合理性分析

在流域规划成果中,降低了农业用水需求,使得喀什地区用水总量控制方案进一步得到满足,因此流域规划水资源配置水量较为合理,符合用水控制指标的相关要求,也能够满足区域经济社会发展的需要。

6.1.2.2 基于环境质量变化的规模合理性分析

(1) 基于水环境质量底线的规模合理性分析

规划建设的水利工程均为非污染型项目,其实施产生的水污染物主要为施工生产、生活污水及部分工程的管理运行生活污水,上述水污染物排放量不大,通过有效的环保措施处理后对水环境的影响不大。

随着流域灌区大力推进高效节水,流域灌区农业灌溉水量较现状年明显减少,进而流域农业面源污染量也随之减少,规划实施后,流域污染总负荷将有所下降,进而降低了河流水质受污染的风险。

经预测,规划实施后,英吉沙县黑孜泉河水质能满足水环境功能区划、水环境质量底线的管控要求,不会对水环境保护目标和水环境质量产生不利影响。综上,在做好水污染防治前提下,基于水环境质量底线的管控要求,规划方案的规模合理。

(2) 基于陆生生态环境承载力的规模合理性分析

规划实施后,流域内水域、建设用地景观的景观面积及景观比例有所上升,林地、草地、未利用地景观面积及景观比例有所下降,但总体变化不大,农田景观与现状年变化不大;未利用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。

从对动、植物的影响分析看,一方面,流域规划工程建设占地、水库淹没范围内无保护植物分布,规划工程实施对流域的影响主要为占地产生的生物量损失,由于工程占地占用的植被在英吉沙县黑孜泉河流域广泛分布,因此规划的实施不会对流域野生植物的种质资源造成影响。另一方面,水土保持规划在采取封禁保育等措施的基础上,区域自然生态系统将有所恢复。同时随着流域上游控制性工程的实施,下游植被生态需水得到保障。对野生动物的影响主要表现为规划工程建设产生的驱赶、惊吓和栖息、觅食范围减小,但由于周边相似生境较多,规划工程占地范围有限,因此规划实施产生的影响有限。

从对流域存在的主要生态问题的影响分析看,流域规划实施对流域内自然生态系统总砚体产生的影响较小。

从陆生生态承载力分析可知,流域规划实施后,流域生态承载力较现状年变化较小,流域自然体系仍然为草甸荒漠这一最低级别生产力的生态系统,能

够提供的生态服务功能依然非常有限，需要严格管控，加强生态修复和保护促进流域自然体系生态环境逐渐形成良性循环发展的态势。

综上所述，流域规划的实施，对流域陆生生态的影响以正面为主，负面影响较小，在进行优化调整并采取措施后，这些负面影响处在英吉沙县黑孜泉河流域生态可承受的范围之内。

(3) 基于水生生态环境承载力的规模合理性分析

根据水生生态承载力分析，规划实施后上游河段仍保留有不同长度的天然水域，水库坝址断面按照生态流量的下泄要求下泄生态流量，同时通过水库调蓄，改善了下游个别月份断流的现状，恢复下游河道的水生生境。因此，以规划目前确定的开发规模，规划实施未超过流域水生生态承载能力，基于水生生态环境承载能力的规模合理。

6.1.3 规划布局的环境合理性分析

6.1.3.1 基于重点生态功能区协调性分析的规划布局合理性论证

英吉沙县黑孜泉河流域位于喀什地区英吉沙县境内，被划入《全国生态功能区划》中的塔里木河荒漠化防治生态功能区；划入《新疆生态功能区划》中的喀什三角洲绿洲农业盐渍化敏感生态功能区，可以看出，该流域的生态功能以保护生态系统和农业生产为主。

根据流域规划成果，规划的主要目标是通过实施英吉沙县黑孜泉河流域规划，使得流域在规划水平年形成完善的水资源管理体系，用水效率符合 2030 年“三条红线”控制指标，用水水平达到新疆先进水平，用水结构进一步优化，水资源得到合理配置和高效利用；河流生态系统得到进一步保护和改善，生态安全得到基本保障；流域水利工程基本配套、完善，供水安全、人饮安全、防洪安全得到有效保障；流域水利管理更加完善，综合管理能力和公共服务水平显著提高。

灌区规划通过实施灌区用水总量控制，大力推行节水工程，降低了社会经济总用水量，提高了流域生态水量保障程度，新增向外流域供水任务，改善了下游河道断流的现状。

水土保持规划提出：对流域自然条件较好的区域进行封禁、封育，有利于该
新疆山水木源环保工程有限公司

区域天然植被保护和恢复;针对流域不同区域水土流失特征,提出水土流失防治方向;施工过程中做好水土流失防治,施工结束后及时恢复占地区植被等要求,与其生态保护方向相符。

最后,规划重点工程水源地工程地处流域的中游山区段,区域植被以草地、灌木林、耕地为主,根据调查,规划工程布置区植被以荒漠灌草植被为主,因规划工程占地面积有限,不会造成流域天然植被物种变化,对其资源量影响程度有限,进而不会对流域所处功能区生态服务功能产生明显不利影响。

综上所述,流域规划实施后,对流域所处生态功能区的生态服务功能影响不大,对流域农牧产品生产、人居环境、荒漠化控制等生态服务功能将有所改善规划布局基本合理。

6.1.3.2 基于主体功能区规划协调性分析的规划布局合理性论证

经对照,黑孜泉河流域所在的英吉沙县涉及塔里木河荒漠化防治生态功能区,属于国家级限制开发区(重点生态功能区)。该区域的功能定位是:保障国家生态安全的重要区域,人与自然和谐相处的示范区。本规划实施后,将新建水源建设工程,重新配置流域水资源,建成后将按照需求下泄生态流量,改善黑孜泉河现状部分月份断流问题,保障下游荒漠植被的生态需水,因此流域规划符合限制开发区(重点生态功能区)的发展方向和功能定位要求。

综上,黑孜泉河流域规划符合《全国主体功能区规划》和《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》空间管制要求,基于主体功能区划,规划布局基本合理。

6.1.3.3 基于水环境功能区划协调性分析的规划布局合理性分析

《新疆水环境功能区划》及《新疆维吾尔自治区水环境功能区划》均未对黑孜泉河流域进行水环境功能区划分,考虑到黑孜泉河水质现状以及规划水平年主要用于农业灌溉,流域规划将出山口以上河段为Ⅱ类水质目标进行控制、出山口以下河段为Ⅲ类水质目标进行控制。

本次评价采用模型计算了规划实施对黑孜泉河因入河污染源和水文情势变化而诱发的水质变化,预测结果表明,规划实施后,不同规划水平年黑孜泉河水质指标均符合水质目标要求,规划实施后,满足流域规划提出的水环境保护要求。另外,流域综合规划“水资源规划”中,也明确提出了流域面源、点源

治理措施。此外，规划实施后，随着高效节水灌溉措施的实施，渠系防渗能力提高，农灌技术提升，灌溉水利用系数提高，农药、化肥流入水体的量减少，利于维持和改善河流水质。对于规划工程而言，均为非污染型，对河流水质的影响主要体现在施工期存在废污水乱排影响河流水质的风险，因此，施工期及运行期各规划工程应做好废污水处理工作，避免对河流水质产生影响。

综上，规划实施不会对黑孜泉河流域水质产生明显不利影响，从水环境功能区划角度，规划布局合理。

6.1.3.4 基于流域生态功能空间管控及环境敏感区的规划布局合理性分析

根据《新疆维吾尔自治区“三线一单”生态环境分区管控方案》划定的生态红线成果，黑孜泉河流域内分布有喀什噶尔河-叶尔羌河流域防风固沙生态保护红线区。

本次规划不涉及其他国家公园、自然保护区、风景名胜区、重要湿地等环境敏感区。本次规划重点水利工程小型水源建设项目需依法办理准入手续，同时在建设时，优化施工布置，将工程建设对生态保护红线区及周边环境的影响降至最低。

6.1.4 规划实施时序的环境合理性分析

本规划主要包括重大水工程规划、防洪规划、水资源规划、水土保持规划等，上述规划工程基本安排于近期规划水平年实施。灌区的引水工程、灌区续建配套与节水改造工程实施，有助于对流域灌区各业用水进行优化配置和提高水资源利用效率，减少社会经济用水总量，同时提高流域内生态需水满足程度；新建小型水源建设项目作为近期规划的重要水利工程，实施后将增强水资源调控能力，潜藏着减少中下游地表水资源量的风险，后续实施阶段应加强分析论证，在落实保证区域生态用水、满足区域水生生态保护需求，并且保证下游合理用水量等要求的前提下开发。以上工程安排于近期较为合理。

依据流域规划，黑孜泉河下游防洪工程的建设，根据防洪河段防洪保护对象的重要性及防洪工程作用的轻重缓急，优先安排建设排洪渠、水雨情自动预报系统工程，从而有效缓解了流域洪水灾害，工程建设的排洪渠均位于天然林草分布区上游，不会对区域天然林草的区域的水分条件产生较大不利影响，因

此,从环境角度分析,防洪规划工程建设时序总体合理。

对于流域规划提出的水资源保护规划、水土保持规划等,这些规划的实施,有利于维持和改善流域水环境及生态环境,又不存在明显的环境制约因素,因此规划制定的上述规划的开发时序基本也是环境合理的。

6.2 规划实施环境目标可达性分析

6.2.1 水资源与水文情势评价指标变化分析

随着规划的实施,由于流域大力实施高效节水措施,黑孜泉河流域水资源开发利用量有所提高,下游水量有一定减少,但是改善杜下游河道部分月份断流的情况,保障了下游林草需水的过程,对下游林草的影响较小,不同来水频率下,下泄的水量均能满足下游荒漠河岸林草和尾间植被的用水需求。

6.2.2 水环境保护目标的可达性

(1)水质

黑孜泉河现状水质较好,能达到流域规划规定的水质目标。规划水平年极端情况, $P=95\%$ 来水频率,污染物不降解的情况下,小型水源工程坝址断面水质能满足Ⅱ类水质标准。

(2)水温

根据前文预测结果,规划水平年,随着小型水源工程的建设,在不进行分层措施的前提下,小型水源工程均无低温水下泄现象,对下游水生生态及灌溉农业的影响有限。

6.2.3 陆生生态保护目标可达性

根据前文预测评价成果,规划实施后,因规划小型水源工程淹没、工程永久占地造成的流域自然体系面积减少、平均净生产能力减少幅度有限,规划工程建设新增占地不会对种类、区系特征及分布产生显著影响,不会导致某一种植被和动物类型和物种消失。

对于黑孜泉河流域天然荒漠林草保护目标而言,规划实施后,近期、远期规划水平年,随着流域实施节水措施,流域下游河道下泄水量能够满足下游天然林草需求,下游河道断流情况得到改善,河道下泄水量均大于河岸林草年需水量,这将有利于改善局部河段生态供水条件,对维持下游影响河段河岸林草地

下水位稳定具有积极意义，可使河岸林草区整体呈良性发展趋势。

综上所述，规划实施后，黑孜泉河流域的生态环境目标基本可达。

6.2.4 水生生态保护目标可达性

规划实施后，水生生境进一步破碎化，对水生生物及其生境有一定的影响。但流域规划提出了水资源保护规划，加之黑孜泉河建成运行后，可充分对黑孜泉河自身径流进行调蓄，更合理地进行水资源配置。小型水源工程按照本次规划环评要求下泄生态流量和生态水量，以保证规划实施后水生生态保护目标可以实现。

6.3 规划方案环境效益论证

(1) 规划方案的社会经济效益

流域综合规划中的灌溉规划通过对现有灌溉设施实施续建配套和节水改造提高灌溉设施的整体质量和服务能力，充分发挥工程效益。规划实施后，较大改善现有农田灌溉条件，基本保障农业用水需求，为保障粮食安全创造良好条件。防洪规划实施后，流域防御洪水的能力有较大的提高，将有效降低区域洪水灾害发生的频率，在很大程度上减少暴雨洪水及山洪灾害的损失，进一步提高了防洪安全保障程度，为两岸人民群众创建一个较为安全稳定的生产、生活环境。城乡供水规划实施将全面解决流域内农村人畜饮水安全，基本保障城镇生活、生产及生态用水，城乡供水保证率有较大提高。

(2) 规划方案的环境效益

根据流域的生态环境特征，结合黑孜泉河流域在《全国主体功能区划》《全国生态功能区划》、《新疆主体功能区划》《新疆生态功能区划》等相关规划中的定位，将黑孜泉河流域生态功能定位确定为：水源涵养和生物多样性保护、农产品提供、防风固沙。

流域综合规划将水资源作为最大的刚性约束，水资源保护规划提出禁止非保护性天然林采伐、破坏野生植物及其生境等破坏生态环境的活动；严格保护高山草甸等具有重要水源涵养功能的自然植被，禁止超载放牧；推行生态农业模式与技术，实施科学施肥，控制农药施用，减少面源污染入河量，严格控制水污染。水土保持规划提出对山区森林林区以封育保护天然林草植被为主，防风

固沙林抚育更新，同时加强天然草地的改良和保护，促进生态修复。同时，不同来水频率下，黑孜泉河下泄水量能够满足下游天然荒漠林草植被的用水需求。流域综合规划的实施，对维护流域的生态安全、改善生态环境质量产生积极的作用。

综上，流域综合规划的实施，合理开发利用了水资源，提高了防洪能力，推进水土流失治理工作，总体上起到一定改善生态环境的作用，对实现流域生态环境的可持续发展和区域社会的可持续发展发挥积极作用。

6.4 规划优化调整建议

6.4.1 规划优化调整原则

秉承“生态优先、统筹考虑、适度开发、确保底线”十六字指导方针为总体原则。

生态优先:开发时序中优先推荐无环境限制性因素的项目以及对生态环境治理和保护有益的项目:

统筹考虑:结合项目的规划地位、工作基础、民生效益、生态环境效益及经济效益综合考虑项目开发条件;

适度开发:对生态脆弱地区和现状生态环境问题严重地区限制开发,对生态环境承载力较高地区适度开发;

确保底线:对涉及环境敏感对象的项目,应充分、深入论证环境可行性,环境影响可控及环境保护措施可行是允许开发的底线。

6.4.2 优化调整建议

在规划编制之初,评价单位重点识别了流域内生态敏感区域,并向规划编制单位提交了黑孜泉河流域生态敏感区域的分布图和管控要求,提醒规划编制人员在有关规划项目布局时注意避让这些敏感区域,同时对规划提出的控制断面生态流量进行复核确定,提醒水资源规划编制人员进行水量配置时,充分满足生态流量下泄要求。

6.4.3 规划方案调整后对规划目标实现的影响

本规划环评针对规划方案主要从环境角度对部分规划工程提出优化建议。对于其余规划方案,本次仅从环境保护角度,提出相关优化建议,但均同意了

相关规划方案内容，因此，不会对规划目标的实施产生影响。

新增小型水源工程为生态水量监测断面，实施调整后，增加了下泄生态水量要求，能够满足下游天然林草生态需水，有利于减缓小型水源工程坝址断面下泄水量减少后,对下游生态环境产生的不利影响,更有助于规划(生态保护)目标的实现。对于其余规划方案，本次仅从环境保护角度，提出相关优化建议，但均基本同意了相关规划方案内容，因此，不会对规划目标的实现产生影响。鉴于本规划涉及地域范围广、行业和部门众多，相应协调管理难度大，若在规划实施过程中相应环保管理不到位，再加上规划本身具有一定的不确定性，以及受知识水平等限制，均可能制约或影响规划目标的实现，需加强相应协调和监督管理，积极开展规划工程单项规划环评及后续有关研究，为规划实施及时调整提供管理及技术支撑，确保规划目标的实现。

7 环境影响减缓措施

7.1 流域生态环境管控

通过对黑孜泉河流域综合规划布局、开发规模、开发时序的合理性分析，提出了环境优化调整建议，优化调整后的规划方案，从环境角度来看，符合流域生态环境可持续发展要求。根据黑孜泉河流域生态环境保护定位，结合规划环境影响分析，提出流域环境保护要求和重点河段的生态环境管控要求。

7.1.1 流域环境保护要求

(1) 坚持生态优先、绿色发展，统筹流域开发与生态空间保护

加强流域整体性保护，充分与喀什地区“三线一单”成果相衔接，作为流域综合规划实施的刚性约束要求。从维护流域自然生态系统完整性和生态功能、格局稳定的角度，加强生态空间保护。

严格执行生态保护红线相关要求，进一步优化流域综合规划空间布局。加强流域综合规划与喀什地区国土空间规划的衔接，以严守生态保护红线、改善环境质量为核心，统筹保护好流域各类生态空间。下阶段新建项目环评应严格落实本次规划环评的要求，建立有效的环境监控机制；根据各建设项目征地红线坐标，进一步复核并明确与生态保护红线、环境敏感区的关系，根据各管控分区管控单元的要求，进行深入论证，必要时编制论证专题。

(2) 严格后续开发项目环境准入，强化流域生态环境保护要求

流域后续开发过程应重视下泄生态环境用水，根据下游河道生态用水需求，针对黑孜泉河流域下游分布天然荒漠林草，需深入开展不同时段，生态水量下泄研究和生态调度方案研究等，强化流域生态环境保护。

7.1.2 重点河段的生态环境管控要求

(1) 生态保护红线管控要求

流域下游河道两侧荒漠植被分布区域为生态保护红线区，按照“生态功能不降低、面积不减少、性质不改变”的基本要求，实施严格管控。

(2) 水环境质量底线管控要求

流域下游河道两侧分布有零星灌区，应按照黑孜泉河水环境质量目标，严格控制农业面源污染，实施科学施肥，控制农药施用，避免上灌下排造成污染物

转移扩散，严禁农田排水直接排入黑孜泉河，污染河流水质。

(3) 水资源利用上限管控要求

黑孜泉河灌区主要分布在克孜勒乡区域，应严格执行水资源用水总量控制、用水效率控制等控制指标，合理配置地表水和地下水开采量。

依法制定和完善黑孜泉河水资源调度方案。采取闸坝联合调度、生态补水等措施，合理安排闸坝下泄水量和泄流时段，维持河流基本生态用水需求，重点保障枯水期生态流量。

大力发展农业节水，推进黑孜泉河规模化高效节水灌溉，提高农业用水效率，降低农业用水比重，推广渠道防渗、管道输水、喷灌、微灌等节水灌溉技术，完善灌溉用水计量设施。抓好工业节水，加大工业节水先进技术的推广应用，加快落后技术、设备的淘汰退出；加强城镇节水，加快城镇老旧供水管网更新改造。

7.2 水资源与水环境保护

7.2.1 水资源管理措施

(1) 加强流域水资源管理体制建设

黑孜泉河流域地表水、地下水供水量应该严格遵从《喀什地区用水总量控制指标分解方案》的限额指标，进一步优化水资源配置，合理化水资源开发利用率。在流域内从事水资源开发、利用、节约、保护、管理的单位和个人，应当遵守相关的水资源管理条例和规章制度。水资源调度实行用水总量控制、定额管理，以供定需，统一调度的原则。

(2) 加强流域取水许可管理

根据《取水许可和水资源费征收管理条例》（中华人民共和国国务院令第460号，2006年4月）和《建设项目水资源论证管理办法》（水利部、国家计委（2002）第15号令），黑孜泉河流域内新建和改、扩建项目取用水，项目建设单位应当编制建设项目水资源论证报告。

(3) 实行最严格水资源管理制度，推动流域生态文明建设实施最严格的水资源管理制度，严格控制社会经济用水规模；优先考虑流域生态用水；定期委托相关部门对黑孜泉河各河段水质进行监测，完善水情水质通报机制；建立水资源

管理责任和考核制度，以及用水效率控制制度。

(4) 加强流域灌区供水管理

英吉沙县水管总站是灌区供水管理单位，对黑孜泉河流域分配的水资源进行再次分配和管理。乡镇水管站为第二级水资源管理单位，对管辖区域所属范围水资源进行分配和管理。实行供水到户制度，杜绝农业用水混乱局面，促进节约用水，减轻农民用水不合理负担。

7.2.2 地表水环境保护措施

7.2.2.1 水质保护措施

(1) 面源污染控制措施

黑孜泉河流域入河污染源主要为面源污染，主要来自沿岸灌区农田退水、农村散排生活污水和畜禽养殖废水。面源污染防控的关键在于做好农田排水设施及

①排水出路的规划，对面源污染的控制主要从以下几方面着手：①调整农业结构，加强农业基础设施建设，改善农业生产条件，因地制宜大力发展生态农业、高效农业和特色农业；发展高效、无污染的绿色肥料和有机肥料，推广高效、低毒和低残留化学农药及生物农药；大力推广科学施用化肥和农药，合理施用农药和化肥，限制过量的不合理的施用化肥，鼓励施用低毒无毒农。

②统一进行灌区排水规划与建设，加强水资源利用管理工作，限额控制用水量，减少农田排水量。

③大力推进村落环境综合整治，建立村落污水处理设施，有效控制农村生活污染；为防止畜禽养殖污染，应加强畜禽粪便处理和资源化利用，规模化养殖场实施雨污分流，粪便污水资源化处理利用，散养密集区要实现畜禽粪便污水分户收集、集中处理利用。

(2) 水环境管理措施

建立健全水资源保护与水污染防治管理办法，实施严格的取水许可制度，严把取、退水质量关：全面推行以排污总量控制和废水达标排放为双重目标的排污许可证制度；做好宣传工作，增强全民水资源保护意识。

严格限制审批各项新增水污染物的建设项目，黑孜泉河上游应严禁新建高
新疆山水木源环保工程有限公司

污染、高能耗的工业企业,流域中下游也应根据所处区域的水环境功能区划要求的目标水质有条件地发展工业企业。

7.2.2.2 水温保护措施

根据预测,依据流域规划阶段小型水源工程的规模和调度方式,水库建成运行后不会产生低温水下泄。下阶段应结合小型水源工程规模、调度方式及水位等进一步开展水温预测研究,视预测结果论证分层取水必要性。

7.3 地下水环境保护对策

(1) 针对流域地下水开采的优化建议

为深入贯彻生态文明建设和水资源保护的要求,严格控制流域社会经济用水总量以满足水资源利用上限要求,严格控制流域地下水开采量。同时加强机井审批与日常管理,要严格机井许可审批,按照流域地下水开采的相关要求,做好流域已有的机井管理工作。

(2) 荒漠植被地区地下水环境保护措施

加强荒漠植被区域地下水水位长期观测,并开展长期的跟踪监测评价,视跟踪监测评价结果,适时采取补救措施,如出现大面积地下水水位持续下降的现象,应调查分析原因,根据原因采取相关措施,以维持一定的地下水水位。

7.4 生态环境保护对策

7.4.1 陆生生态保护措施

7.4.1.1 黑孜泉河下游天然荒漠林草保护措施

(1) 流域管理机构在制定流域用水计划时,应优先考虑河岸林草的生态用水需求;实行最严格水资源管理和调配,在保护生态环境的基础上,合理分配灌区用水,保证生态用水足额下泄。同时有关部门应加强对河岸林草的保护,禁止在河岸林草区樵采、伐薪、放牧、开垦。

(2) 建立生态监测体系

应切实落实本报告中提出的河岸林草生态监测措施,在流域河岸林草分布区选取一些典型断面布设地下水动态观测井,进行水位、流量关系及地下水动态监测,分析地表水与地下水转换关系。规划实施后应当开展长期的跟踪监测评价,视评价结果,适时采取相应补救措施。

7.4.1.2 预防保护措施

(1) 植物预防保护措施

为减少流域规划防洪工程、水利工程、水土保持规划项目等建设对区域陆生植被的影响和破坏，规划方案小型水源工程选址、建设项目施工生活布置、渣场料场位置选择、施工临建设施建设及道路改复建等过程中，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的区域。

①在规划阶段工作的基础上，慎重、合理地选择坝址和施工场地，减少对农田和植被的淹没及占用。

②流域规划实施工程中，应尽量避免对现有植被的破坏，尤其是加强保护承载能力弱、容易受破坏又极难恢复的生态脆弱区植被。

(2) 野生动物预防保护措施

根据相关调查，黑孜泉河流域内分布国家及自治区重点野生动物。流域规划水利工程开发、防洪建设、水土保持等工程施工过程将对野生动物产生惊扰、驱赶影响，在项目实施的过程中，需要加强对野生动物的保护工作。

加强流域植被保护，使之向稳定群落发展，改善各类保护动物觅食环境；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。

大力宣传两栖、爬行动物对农林卫生业的有益作用，使当地居民自觉保护两栖、爬行动物，防止施工中人为的捕食和车辆碾压，降低其物种多样性，对它们的生存造成威胁。

对流域群众和施工队伍进行《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国渔业法》、《中华人民共和国野生动物保护法》及《中华人民共和国森林法》的宣传教育，使之知道环境保护及野生动物的重要性。

7.4.1.3 影响减小及最小化措施

(1) 合理安排规划实施时序

为有效减缓规划实施对区域生态环境的不利影响，应合理安排规划实施的时序，避免规划项目一段时间内密集的、高强度的开发。

(2) 加强陆生生态环境管理与监测，合理制定保护措施

先进的设计方案能减少工程占地和废弃物的产生，减小规划实施对区域生

态环境的干扰。后续开发项目在实施过程中应加强施工组织设计，明确划定施工界限，严禁超界限布置施工项目，同时应加强废水、废渣的管理和回收利用。

在规划实施期间，区域生态环境会由于规划实施而发生变化，应加强环境监测。针对区域生态环境的变化，及时调整规划项目进度安排并制定合理的保护措施能有效减缓规划带来的负面影响。

7.4.1.4 修复及补偿措施

规划实施过程中，规划水利项目、防洪等工程建设将永久或临时占用一定面积的土地，对影响范围内的植被造成破坏，其中除工程永久性建筑物占地区为不可恢复外，其余临时用地部分可采取恢复措施，基本恢复原土地使用功能。

对工程永久建筑物占地区四周、生产生活区、道路区等公共区域可利用范围实行绿化美化，植树种草；临时占地区（如规划的料场、渣场、临时生产生活区、施工临时道路、仓库等）后期选择当地乡土树种或草种，实行自然封育辅以人工管护制度。

7.4.2 水生生态保护措施

塔里木裂腹鱼、长身高原鳅和叶尔羌高原鳅为定居性鱼类，对环境有较强的适应性，既可在河道急流中栖息、摄食，也可在缓水区栖息生长；没有河繁殖的习性，产卵场分布极为零散；完成生活史所需的水域环境条件较低，只要不断流，其均可完成生命史过程。

根据流域鱼类生物学习性和规划实施后影响的生态环境条件，从维持和改善流域水生生境角度，本次评价提出：规划实施后应保证各主要断面生态流量均能得到下泄，改善和维护水生生境条件：在单项工程设计阶段，开展下泄生态流量设施设计工作，建立下泄流量监控系统，确保生态流量的泄放措施可行、可靠，保证河道不断流；开展人工增殖放流工作，以减缓规划工程对鱼类资源的不利影响：加强各断面水文观测，如发现下泄生态流量不能满足鱼类生存需求，应及时调整。

7.4.2.1 预防保护措施

(1) 栖息地保护

通过鱼类栖息地保护措施，可有效保护鱼类的天然生境，有利于保护及恢

复鱼类的种群数量，对保护流域鱼类资源起到有效作用。

(2) 加强渔政管理

建议依托当地渔政管理机构，健全渔业政策法规，强化渔政管理，扩大宣传力度，严格执法，禁止任何有损渔业资源的活动，特别是禁止电鱼、炸鱼、毒鱼等违法捕捞行为，禁止使用迷魂阵、深水张网、布围子、电渔船等有害渔具。

(3) 建立水生生态监测体系

长期开展水生生态环境监测工作，通过实施水生生态监测工作，对规划河段水生生态系统进行跟踪监测，以便为流域水生生态保护工作提供基础资料。

7.4.2.2 减缓措施

(1) 生态需水保障初期蓄水过程中，必须下放生态流量，其下泄生态流量不小于坝址处多年平均流量的 10%，保证下游河段不断流，维持河道生态流量与景观用水需求。

运行期间，减水河段生态用水主要考虑下游河道生态用水需求，按照本次规划和规划环评提出的要求下泄足额的生态流量和生态水量。

(2) 优化水库调度

水库运行过程中，采取生态友好型的调度方式，确保下游生态需水量。少水期生态流量保障是流域生态保护的核心内容，在流域水生生态保护目标下，从水源涵养、水资源的优化配置以及科学保护与合理利用等方面保障流域生态环境需水，通过工程调度与监控管理等措施保障生态基流。

7.4.2.3 修复及补偿措施

(1) 人工增殖放流

① 放流对象

人工增殖放流是恢复天然渔业资源的重要手段，放流对象应以当地珍稀保护鱼类和土著鱼类为主，并结合工程建设对鱼类影响程度大小而最终确定。根据以上原则，本工程开展人工增殖放流对象为具有保护级别的、受规划拟建工程影响较大的叶尔羌高原鳅。目前，该鱼的人工增殖放流技术已经成熟且市场有苗种供应，可以满足放流需求。

人工放流所需苗种严格依照农业农村部《水生生物增殖放流管理规定》，通过人工繁殖培育或购买所得。原则上，为节省经费，人工繁殖和苗种培育生产将主要以相关单位已有的繁育生产设施为基础开展，不再进行大的基建投资，建议从塔里木大学购买叶尔羌高原鳅苗种。塔里木大学已攻克叶尔羌高原鳅的人工繁殖技术，年苗种繁育数量稳定在 100 万尾左右，并连续多年在塔里木河阿拉尔河段开展该鱼的增殖放流活动，在苗种繁育和增殖放流技术上有很好的基础和经验，可以满足规划增殖放流苗种数量及质量要求。建议管理单位尽快与塔里木大学签订供苗协议。

②放流鱼苗数量与规格

根据黑孜泉河叶尔羌高原鳅资源情况，参考塔里木河流域同类工程鱼类增殖放流数量和规格，初步确定叶尔羌高原鳅年放流数量 5 万尾，放流期 10 年，总放流数量 50 万尾。放流苗种规格为全长 3cm 以上。

③放流时间

放流时间为每年 6~10 月，此时水域生产力高，饵料生物丰富，水温适宜，且鱼苗放流后随水温升高，摄食能力逐渐加强，有利于提高放流鱼类的存活率。

④放流地点

放流河段为水库库尾以下河段。

⑤标志和遗传档案的建立

为了使人工增殖放流达到预期效果，必须进行放流效果的评价，即对部分增殖放流鱼苗进行标志或标记。

7.5 土壤保护措施

(1) 统一进行灌区排水规划和排水设施的建设，不得直排于河道：规划好灌区排水出路和盐分去向，灌区排水尽量选择在灌区周边的荒漠洼地，在恢复排水区域植被的同时，避免灌区盐分积累，降低土壤盐渍化现象发生的概率。

(2) 灌溉过程中，贯彻以防为主，防治结合的原则，尽可能采用先进的灌溉技术控制农药、化肥、农膜的使用，减少对土壤资源的破坏。

7.6 生态风险防范对策

(1) 流域管理机构及水管部门切实强化流域水资源管理，对流域水资源进行

统一调度，对流域各业用水进行优化配置，严格控制社会经济用水规模。结合流域生态用水保障措施，未建工程应在后续单项工程的设计过程中落实生态流量泄放措施，保证生态流量的下泄；水库断面加装生态水量监测设备，以监控下泄水量满足本次评价提出的生态流量(水量)下泄要求。

(2) 针对黑孜泉河进一步水资源开发可能带来的水生生态风险，应从河流连通性恢复研究，开展栖息地保护、鱼类增殖站人工增殖放流，建立水生生物资源监测体系，加强生态流量泄放监管等方面。同时，后续开发项目严格环境准入，强化流域生态环境保护要求。

(3) 规划实施过程中，对工程永久建筑物占地区四周可利用范围实行绿化美化，临时占地区自然恢复要选择当地乡土树种或草种，严控使用外来物种。

8 环境影响跟踪评价计划与规划和建设项目的环评要求

8.1 环境影响跟踪评价计划

8.1.1 工作目的

跟踪评价计划不仅是规划环境影响评价的组成部分,也是规划实施的重要内容。跟踪评价成果的好坏关系到规划环境影响评价的效果以及规划的科学实施。黑孜泉河流域位于新疆南疆区域,经济发展水平较低,流域内分布有集中式饮用水源保护区、天然荒漠林草等敏感区域,从生态环境保护和促进黑孜泉河流域可持续发展的角度出发,为全面掌握、监控规划在实施过程中区域的环境质量和环境质量变化情况,以及敏感区域的环境变化情况,对黑孜泉河流域综合规划实施过程进行生态与环境的动态监测是十分必要的。通过规划涉及区域生态与环境的动态变化,可以掌握规划影响范围内各环境因子的变化情况,及时发现环境问题并提出对策措施:可以检查规划环境影响报告书和各单项工程环境影响报告书提出的环保措施的实施效果,并根据监测结果调整环保措施,为环境影响跟踪评价回顾评价及各单项工程竣工验收提供依据:使规划影响范围内的生态环境呈良性循环。

8.1.2 监测方案

8.1.2.1 地表水环境监测计划

地表水环境监测内容主要包括水量(水文)、水质、水温三方面,具体见表8.2-1。

(1) 监测目的

掌握规划实施过程中及实施后,黑孜泉河地表水环境变化趋势,验证环境影响预测和评价结果的正确性和可靠性,并为环境监督、环境管理、环境保护措施调整优化提供依据。

(2) 监测内容

主要为地表水监测,包括水量(文)、水质、水温监测。

① 水文观测

A. 观测断面

黑孜泉河选取小型水源工程库尾和坝下作为生态流量监测断面。

B. 观测项目

主要为流量、流速、水位、水面宽等。

C. 观测频次

依据水文监测规范进行。

D. 监测方法

在上述断面布设在线监测系统进行水文实时在线监控。

②水质监测

A. 监测断面与采样点

黑孜泉河设置 3 个监测断面，分别为小型水源工程水库库尾、小型水源工程水库坝下和河道下游。

依据规范要求，在一个采样断面上，水面宽为 100~1000m 时，应设置左、中、右三条垂线；水面宽小于 50m 时，只设置中线一条垂线。

B. 监测因子

监测因子包括 pH、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、总氮、氟化物、铜、总砷、汞、镉、六价铬、铅、氰化物、挥发酚。

C. 监测时间与频次

水质监测按丰、平、枯三期采样，采样点符合国家对相关水体的采样要求每期各断面采样两次，一次间隔大于 5d。

③水温监测

A. 监测断面

黑孜泉河设置 3 个监测断面，分别为小型水源工程水库库尾、小型水源工程水库坝下和河道下游。

B. 监测因子

库尾来水水温、水库坝前垂向水温结构、水库下泄水温、河道水温沿程恢复情况。

C. 监测时间

水库建成蓄水后即开始监测，至掌握了水库下泄及沿程恢复特点后即可停

止观测。

D. 监测方法

在各监测断面进行人工巡测，频次为每季度一次。

表 8.1-1 黑孜泉河流域地表水环境监测计划表

河流		黑孜泉河		
项目				
水文观测	观测断面	小型水源工程库尾	坝下	
	观测因子	流量、流速、水位、水面宽度		
	监测频率与要求	根据国家有关水位观测的技术规定进行。		
水质监测	监测断面	小型水源工程水库库尾	小型水源工程水库坝下	河道下游
	监测因子	pH、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、总氮、氟化物、铜、总砷、汞、镉、六价铬、铅、氰化物、挥发酚等		
	监测频率与要求	水质监测按丰、平、枯三期采样，采样点符合国家对相关水体的采样要求，每期各断面采样两次，一次间隔大于 5d。		
水温	监测断面	小型水源工程水库库尾	小型水源工程水库坝下	河道下游
	监测因子	库尾来水水温、水库坝前垂向水温结构、水库下泄水温、河道水温沿程恢复及河流入灌区水温情况。		
	监测时间与要求	水库建成蓄水后即开始观测，至掌握了水库下泄及沿程恢复特点后即可停止观测		

8.1.2.2 地下水环境监测

(1) 监测目的

掌握规划实施后，黑孜泉河末端荒漠河岸林草分布区地下水位的变化趋势，结合规划工程运行后水文情势变化，分析河道流量、水量变化与地下水位的关系，为环境监督、环境管理、环境保护措施调整优化提供依据。

(2) 监测内容

进一步查清规划建设工程影响黑孜泉河末端荒漠河岸林草分布区两水交换关系，掌握地表水水情变化、地下水位变化，与荒林草生态系统的关系，监测工程实施后荒漠河岸林草分布区地下水动态变化规律。

(3) 检测方法

采用地面观测中定点观测的方法开展长期监测。在工程影响区域选择典型

断布设地下水动态观测井，进行水位、流量关系及地下水动态监测，同步开展地表水流量、水位等水情观测。观测井井深应低于地下水枯期水位 1m。

(4) 监测断面

考虑地下水监测成果应能够支撑陆生植被对水源条件的动态响应关系分析，地下水监测断面应与荒漠林草分布区动态监测断面相结合，开展长期监测。

(5) 监测频次

每年进行例行监测。地下水位监测应每旬进行一次，同步观测地表水水情连续监测至相对稳定期，分析各断面水位、流量及与地下水位动态变化的关系，分析陆生植被生长状况与地下水位之间的响应关系。

8.1.2.3 陆生生态环境监测计划

(1) 监测范围

陆生生态监测范围涵盖整个流域，面积共计 357km²。

(2) 监测内容

① 生态系统生产能力

主要对流域评价范围内的林地、草地、农田等自然组分的净第一性生产力和生物量进行监测。

② 生态系统的稳定状况

主要对流域评价区范围内各自然组分的数量、百分率等进行调查，结合各自然组分生产力变化，了解流域生态环境阻抗稳定性和恢复稳定性变化情况。

(3) 监测时段或频率

在规划开始实施后每 5 年进行一次，连续监测至状况稳定可停止监测。

(4) 监测方法主要采用遥感监测方式并结合现场样方调查进行，遥感监测可分期购买卫星影像进行解译判读，掌握流域植被分布、面积情况，并结合样方调查结果掌握区域植被资源状况、区系组成及特点、主要植被类型植物物种及其所占比例、优势度、覆盖度、生物量、生长状况等。

8.1.2.4 水生生态环境监测计划

(1) 监测范围

水生生态监测范围涵盖整个流域。

水生生物资源调查根据河流生态特点，以区域性调查为主，不设固定调查断面。

(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) 监测时段或频率

规划实施阶段，每年监测 1 次；规划实施后，每 2 个水文年监测 1 次，规划实施后期视情况调整监测周期或停止监测。

水生生态要素、浮游动植物、底栖动物在 5 月和 8 月各监测一次。水质监测按淡水渔业水质标准项目进行监测，每季节 1 次，全年共 4 次。监测时段频次及要素构成还应随规划的实施进程作相应调整。

(4) 检测方法

① 生境描述

用文字对水生生物的生境进行描述，通常包括位置、地形地貌、河流宽度、水流状态、地质、生物背景(其他浮游植物、浮游动物、底栖动物和水生植物等)、其他标志性特征等信息。生境描述还应综合访问资料等。对同一生境进行多次调查时，只进行补充。生境描述需要图片资料。

② 水质参数

气温和水温用水银温度计测量，溶氧用专用溶氧仪测量。

③ 水质、水位与水流速度

采用《渔业用水环境质量标准》(GB1607-1989)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漂移速度估计。水务部门资料来源则是重要的。

8.1.3 调查方法

(1) 收集相关资料

本规划实施后，编制机关应当及时组织环境影响的跟踪评价。收集相关的资料，包括规划环评审查阶段所确定的条款与主管部门附加的环境条件；周期或连续的环境监测记录；环境缓解措施的运行和维护记录；规划项目日常环境管理的记录等。

(2) 公众意见调查

规划项目完成并实施后，要定期进行公众意见的调查，了解黑孜泉河流域综合规划项目影响的公众对该项目的感受和要求等，确定为进一步提高规划的环境效益所需的改进，总结该规划环境影响评价的经验和教训，使跟踪评价工作的内容与范围更具有针对性。公众的反馈意见是跟踪评价工作中推荐环境改进措施的重要依据。

(3) 环境审查工作

依据环境监测的结果、相关资料及公众意见的调查等，从以下几方面开展环境审查工作：

①达标符合性审查：审查环境监测数据是否符合规划项目应满足的环境质量要求，是否符合黑孜泉河流域环境保护目标。

②预测一致性审查：审查实际环境影响监测数据与环境影响评价预测结果的一致性，判定预测的环境影响是否真实地发生，真实环境影响的程度是否与预测结论一致；对于环境影响评价没有预测却发生了实际环境影响，应分析其产生的原因，进而提出可行的缓解措施。

③环保缓解措施运行的有效性审查：审查环境保护方案是否按照规定条件正常有效运作。依据对环境保护方案的监测数据，结合对环境保护方案运行、维护与管理记录的审查，评价环境保护方案在技术上及维护管理上的可靠性及有效性。如果环境保护方案不能有效地缓解实际发生的环境影响时，分析问题产生的环节与原因，进而提出可行的环境保护方案并加以落实。

(4) 形成跟踪评价文件，报审批机关

通过收集的资料、公众意见和环境审查工作的结果，进行分析和评价规划实施后的实际环境影响；评价建议的环境保护方案是否得到贯彻实施，是否有效；确定为进一步提高规划的环境效益所需的改进；总结该规划环境影响评价

的经验和教训。形成完整的跟踪评价结论，并将评价结果报告审批机关。

8.1.4 评价内容

(1) 评价黑孜泉河流域综合规划实施后对环境产生的实际影响，实际影响和环境影响评价文件预测可能产生的环境影响之间的比较分析和评估；

(2) 规划环境影响评价及其建议的减缓措施是否得到贯彻实施，是否有效；

(3) 跟踪过程收集到的公众对黑孜泉河流域综合规划实施所持有的环境保护方面的意见和建议，重点是收集规划范围内居民、政府部门、行业代表及专家等人群的意见；

(4) 总结黑孜泉河流域规划环境影响评价的经验和教训，形成结论。

8.1.5 实施安排

黑孜泉河流域综合规划环境影响跟踪评价时段与规划水平年保持一致，重点跟踪评价规划实施阶段规划实施对环境的影响。

(2) 跟踪评价重点

黑孜泉河流域综合规划实施后需重点开展小型水源工程的跟踪评价。综合规划的实施对环境的影响主要体现在水环境、水生生态等方面。目前研究深度难以准确分析其影响，建议进一步开展相关方面的跟踪评价研究。

(3) 跟踪评价组织形式

规划环境影响跟踪评价的监督单位为地方及国家环境保护行政主管部门，实施单位为规划编制机关。具体组织形式为，县级以上地方人民政府环境保护主管部门发现规划实施过程中产生重大不良环境影响或者收到规划编制机关不良环境影响跟踪评价结果报告的，应当逐级上报至组织审查规划环境影响评价文件的环境保护主管部门；组织审查规划环境影响评价文件的环境保护主管部门接到报告后，应当及时进行核查；必要时，应当向规划审批机关提出改进规划实施或者修订规划的建议。

(4) 管理要求

建议规划方案各实施部门共同组建环境保护管理机构，对流域环境进行统一管理。从黑孜泉河流域环境保护的层面统一考虑，这样能更科学合理地制定环境保护对策措施，设置监测断面，进行跟踪评价，避免片面性和资金的浪费。

8.2 对下一层次规划和项目环境影响评价的要求

根据《中华人民共和国环境影响评价法》与《建设项目环境保护管理条例》的有关规定，农业、畜牧业、林业、水利、自然资源开发的有关专项规划，应当在该专项规划草案上报审批前，组织进行环境影响评价，并向审批该专项规划的机关提出环境影响报告书；单项工程在进入可研阶段时，应开展项目环境影响评价工作。

本次环境影响评价工作，已对流域规划实施后可能产生的环境影响进行了分析，关注了流域规划的总体目标、累积影响等，对相关影响做了趋势性分析，尽管如此，规划环评无法替代下一层次规划或项目环评，仍有部分细部问题流域规划环评难以兼顾，因此在开展下一层次专项规划和单项工程环境影响评价时，有的问题可做必要的简化，有的问题仍需重视和细化，在此初步提出要求如下：

8.1.1 对下一层次项目环境影响评价的要求

（1）进一步加强工程选址选线环境合理性分析

本次流域规划环评对规划拟建工程的选址选线进行了初步的环境合理性分析，识别工程与敏感保护目标的相对位置关系、影响途径，初步分析了影响程度，并对应提出了避让、减缓等保护措施。鉴于规划包含拟建工程在单项工程设计阶段的选址选线可能出现变动，要求建设项目环评阶段进一步加强工程选址选线的环境合理性分析。

（2）规划包含各类工程环境影响评价要求

①小型水源工程

小型水源工程在可研阶段需编制环境影响报告书。

本次流域规划环评已充分关注了小型水源工程建设对黑孜泉河流域水文情势、防洪、河岸林草生态的影响，以及对区域生态环境的累积影响，下阶段其相关评价可适当简化。

但仍需对以下问题进行重点关注：

a. 对水资源配置的影响，应重点关注流域社会经济用水能否满足水资源利用上限指标要求，下泄水量能否满足规划环评确定的生态用水。

b. 对河流水文情势的影响预测, 应关注不同保证率时, 受工程运行的影响, 河流水文情势的变化, 进行生态流量泄放措施设计。

c. 在水文情势变化预测的基础上, 根据水动力条件及污染源变化情况, 分析预测对水质的影响。对于存在水库水温分层的工程应开展水温变化预测工作, 视预测结果进行分层取水必要性论证。

d. 加强由于水文情势及水资源配置条件变化导致的对下游河岸林草影响预测内容, 论证后提出林草保护措施, 包括生态流量的保证措施, 必要时提出生态调度要求。

e. 拟建重大水利工程小型水源工程建设存在环境制约性因素, 下阶段开展单项设计时优化工程选址。

②灌区节水改造工程

调查工程占地区及影响区生态状况, 识别存在的环境问题, 关注工程与“三条红线”水资源管理制度的协调性, 重点评价对陆生生态影响分析。

③防洪工程

要做好林草保护调查论证工作, 在防洪工程具体布置情况明确后, 应对工程建设区及影响区域林草植被分布情况进行详细调查, 合理布局、尽量减少占地破坏, 论证对工程外围区域林草及生态系统的影响程度、提出保护对策。

8.1.2 建设项目环境影响评价简化意见

依据《规划环境影响评价技术导则总纲》等相关要求, 结合本规划重点项目特性, 提出项目环评中可以简化的内容。

(1) 对于符合规划环评管控要求和生态环境准入要求且不涉及重大环境制约因素的具体建设项目, 其选址选线和规模的环境合理性论证可适当简化。对于具有环境制约因素的具体建设项目, 其选址选线和规模的环境合理性论证等不得简化。

(2) 对于规划环评资源、环境现状调查与评价结果仍具有有效性时, 规划所包含的建设项目环评文件中现状调查与评价内容可适当简化。

(3) 纳入流域综合规划且符合规划环评要求的具体建设项目, 其规划符合性与协调性分析可适当简化。

(4) 流域综合规划包含的具体项目的环评中，其涉及的流域环境现状与流域开发环境影响回顾性评价内容可适当简化。

9 公众参与调查

9.1 概述

9.1.1 征求公众参与意见的方式

依照《中华人民共和国环境影响评价法》、《环境影响评价公众参与办法》(以下简称《办法》)(生态环境部令第4号)等法律法规及有关规定,遵循“真实性、广泛性、公正性”的原则,英吉沙县水管总站严格按照《办法》的相关要求,开展了英吉沙县黑孜泉河流域综合规划环境影响评价公众参与工作,拟采取网络、报纸、张贴公告等三种形式,向影响区公众告知规划及规划环评相关情况。

9.1.2 公众参与总体方案及实施过程

2025年10月21日,英吉沙县水管总站委托新疆山水木源环保工程有限公司承担英吉沙县黑孜泉河流域综合规划环境影响评价工作。

目前,按照《环境影响评价公众参与办法》(部令第4号)要求,在开展英吉沙县黑孜泉河流域综合规划环境影响评价工作期间英吉沙县水管总站进行了一次公示:

2025年10月21日在新疆维吾尔自治区生态环境保护产业协会网上公示了《英吉沙县黑孜泉河流域综合规划环境影响评价第一次信息公示》。

2025年11月x日在新疆维吾尔自治区生态环境保护产业协会网上进行了《英吉沙县黑孜泉河流域综合规划环境影响评价第二次信息公示》,于2025年x月x日和x月x日在《xx报》上分别进行了x次报纸公示,并在xx张贴了现场公示。

2025年x月x日报批环境影响报告书前,在新疆维吾尔自治区生态环境保护产业协会网站上进行了《英吉沙县黑孜泉河流域综合规划环境影响评价公众参与拟报批公示》;三次公示期间均未接收到反馈意见。

9.2 首次环境影响评价信息公开情况

9.2.1 网络公示

按照《办法》中的相关规定,须向公众公开有关环境影响评价的信息。

英吉沙县水管总站于 2025 年 10 月 21 日在新疆维吾尔自治区生态环境保护产业协会网上进行了《英吉沙县黑孜泉河流域综合规划环境影响评价第一次信息公示》。

公示主要内容为规划名称及概况、规划实施单位的名称和联系方式、承担评价工作的环境影响评价机构的名称和联系方式、公众意见表的网络链接、提交公众意见表的方式和途径等。

首次环境影响评价公众参与调查公示，公开内容及日期、公示网站均符合《办法》要求。

首次公示网络截图见图 9.2-1。

图 9.2-1 第一次公示截图

9.2.2 其他

首次环境影响评价信息公开期间未采取其他公众参与方式。

9.2.3 公众意见稿公示情况

首次公示期间未收到公众反馈意见。

9.3 征求意见稿公示情况

9.3.1 网络公示

按照《办法》中的相关规定，须向公众公开有关环境影响评价的信息。

英吉沙县水管总站在我公司编制完成《英吉沙县黑孜泉河流域综合规划环境影响报告书》(征求意见稿)后，于 2025 年 x 月 x 日在新疆维吾尔自治区生态环境保护产业协会网上进行了《英吉沙县黑孜泉河流域综合规划环境影响评价公众参与第二次信息公示》，公示时间为 2025 年 x 月 x 日至 x 月 x 日，公示期为 x 个工作日。

本次公示的征求意见稿为内容完整的环境影响报告书，公示内容及时限、公示网站均符合《办法》要求。

征求意见稿公示网络截图见图 9.3-1。

图 9.3-1 征求意见稿网络公示截图

9.3.2 报纸公示

在第二次网上公示的同时，于 2025 年 x 月 x 日和 x 月 x 日在《xx 报》上分别进行了 x 次报纸公示，《xx 报》是本规划实施区域内公众易于接触的报纸，报纸公示载体的选择符合《办法》的要求。

公示主要内容为规划名称及概况、规划实施单位的名称和联系方式、承担评价工作的环境影响评价机构的名称和联系方式、公众意见表的网络链接、提交公众意见表的方式和途径等。

征求意见稿报纸公示截图见图 9.3-2。

图 9.3-2 征求意见稿登报公示截图

9.3.3 张贴公告公示

在开展网络公示和报纸公示的同时，英吉沙县水管总站同步在公众便于知悉、人流较大的场所张贴了现场公示，征求与本规划环境影响评价有关的意见，张贴区域的选择符合《办法》的要求。现场公示持续公开日期为 2025 年 x 月 x 日到 x 月 x 日。

公示主要内容为规划名称及概况、规划实施单位的名称和联系方式、承担评价工作的环境影响评价机构的名称和联系方式、公众意见表的网络链接、提交公众意见表的方式和途径等。

公告公示截图见下图。

图 9.3-3 征求意见稿公示公告截图

9.3.4 其他

第二次环境影响评价信息公开期间未采取其他公众参与方式。

9.3.5 规划环境影响报告书纸质版查阅情况

在规划实施单位办公地点及环境影响评价单位办公地点设置了《英吉沙县黑孜泉河流域综合规划环境影响报告书》(征求意见稿)纸质版报告查阅点,公示期间无公众前来查阅纸质版报告。

9.3.6 公众意见反馈情况

第二次公示期间未收到公众反馈意见。

9.4 其他公众参与情况

9.4.1 公众座谈会、听证会、专家论证会等情况

本规划在首次和第二次公示期间均未收到公众反馈意见,未收到对该规划的实施提出相关异议或者反对建设的情况,因此,不进行深度公众参与调查。

9.4.2 其他公众参与情况

本规划未采取其他公众参与方式。

9.4.3 宣传科普情况

本规划未采取科普宣传措施。

9.5 公众意见处理情况

9.5.1 公众意见概述和分析

本次公众参与调查在公参调查期间未收到与本规划环评工作相关的意见。

9.5.2 公众意见采纳情况

本次公众参与调查在公参调查期间未收到与本规划环评工作相关的意见。

9.5.3 公众意见未采纳情况

本次公众参与调查在公参调查期间未收到与本规划环评工作相关的意见。

9.6其他

本次环境影响评价公众参与相关档案原件由英吉沙县水管总站设置专门的环保档案存档备查。存档备查文件包括两次信息公开的报纸、环境影响报告书、现场张贴公告的照片、网络公示截图。

10 评价结论

英吉沙县黑孜泉河流域综合规划是以区域性水资源调配为基础进行的流域性的水利综合规划，规划内容包括水资源规划与配置、防洪规划、灌区规划、水力发电规划、水资源保护规划、水土保持规划、城乡供水规划、重大水工程规划等方面，并根据流域特点及水资源供需需求，拟定了重要水利枢纽工程，提出了近期工程实施建议。

流域灌区通过大力推行农业高效节水，使近、远期水平年灌区社会经济用水总量较现状年减少，使得英吉沙县黑孜泉河有能力在保证生态流量足额下泄的前提下，保证了下游生态用水和社会经济用水，改善了灌区用水条件及灌溉保证率，满足了生活、牲畜、工业等用水要求，改善了河道断流现状。

规划实施后对河流水质的影响不大，主要控制断面可以满足水功能区划的要求，符合流域水环境质量底线的管控要求。

规划方案实施后流域生态体系综合质量略有下降，但幅度很小，未利用地景观仍然是流域内景观生态体系的主要控制性组分，流域生态系统的结构与功能也未发生变化。规划方案实施后，河岸林草区地下水埋深略微下降，但地下水位埋深变化较小，对荒漠植被的生长影响很小。

由于新建拦河建筑物阻隔、水文情势及水温变化，会对流域水生生境及鱼类保护产生一定的不利影响。

规划实施对河流水质的影响不大，主要控制断面基本可以满足水环境功能区划的要求，符合流域水环境质量底线的管控要求：不会对库区及河流水质产生明显不利影响。

规划实施后，流域生态系统结构与功能未发生改变。新建水库大坝切割水生生境，水文情势及水温变化，会对流域水生生境产生一定不利影响。

根据《新疆维吾尔自治区“三线一单”生态环境分区管控方案》、《喀什地区“三线一单”生态环境分区管控方案》，分析规划与生态保护红线、环境质量底线及资源利用上线的相符性，在此基础上，结合主要环境敏感目标分布和水生生态影响预测结论，提出优化选址的建议。

根据流域水资源配置方案、规划布局和生态环境保护需求，提出后续单项工程开发须满足水资源管理的指标要求、保证下泄生态流量等。

为了缓解流域规划实施对环境的不利影响，主要提出了水资源管理措施、水质保护、水温恢复方案等建议；进行水库生态调度与保证生态供水、防止灌区灌溉水量减少产生不利生态影响的要求。

规划环评分析了规划实施与流域生态保护红线、环境质量底线和资源利用上线的符合性，并据此提出了优化规划布局、合理安排开发时序的要求，从而在规划层面上减少了综合规划实施对流域生态环境的不利影响。在落实上述规划环评提出的生态环境保护要求和对策措施后，从环境角度评价，黑孜泉河流域综合规划方案是可行的。