



中国能源建设集团新疆电力设计院有限公司
CHINA ENERGY ENGINEERING GROUP XINJIANG ELECTRIC
POWER DESIGN INSTITUTE CO., LTD

DZ-PH14291K

新疆阜康市甘河子二级水电站工程

环境影响报告书

(报批稿)



建设单位：阜康市鑫源水电开发有限责任公司

编制单位：新疆鼎耀工程咨询有限公司

环境影响评价证书：国环评证甲字第 4005 号

二零一八年十月 乌鲁木齐

仅供 新疆阜康市甘河子二级水电站工程 使用
2018年10月

项 目 名 称：新疆阜康市甘河子二级水电站工程

文 件 类 型：环境影响报告书

法 定 代 表 人：

主 持 编 制 机 构：新疆鼎耀工程咨询有限公司(公章)

新疆阜康市甘河子二级水电站环境影响报告书编制人员名单表

编制主持人		姓名	职业资格证书编号	登记证书编号	专业类别	本人签名
		李 君	0012674	A400503205	农林水利	
主要编制人员情况	序号	姓名	职业资格证书编号	登记证书编号	编制内容	本人签名
	1	李 君	0012674	A400503205	概述、工程分析、环境影响预测评价、评价结论及汇总	
	2	余艳华	0010370	A400506904	总则、工程概况、环境保护措施及可行性分析、环境管理与监测计划	
	3	张婷婷	HP00016944	A400503004	环境现状调查与评价及生态环境影响分析、制图	
	4	覃明河	0011380	A400507310	环境影响经济损益分析	
校核	刘 怡	0004172	A400502905	/		
审核	马 勇	0005554	A400503304	/		
批准	崔力云	/	/	/		

目 录

1 概述	1
1.1 建设项目特点及必要性.....	1
1.2 环境影响评价工作过程.....	2
1.3 分析判定相关情况.....	4
1.4 关注的主要环境问题及环境影响.....	5
1.5 环境影响评价主要结论.....	5
2 总则	7
2.1 编制依据.....	7
2.2 评价因子与评价标准.....	12
2.3 评价工作等级划分、评价范围.....	15
2.4 评价区环境功能区划.....	17
2.5 环境保护目标.....	18
3 建设项目概况与工程分析	19
3.1 流域概况.....	19
3.2 甘河子水库输水管道工程概况.....	19
3.3 甘河子水库运行概况.....	21
3.4 拟建工程概况.....	25
3.5 与政策、相关规划及批复符合性分析.....	34
3.6 施工期影响源.....	42
3.7 运营期影响因素分析.....	45
3.8 淹没、占地.....	47
3.9 工程设计方案合理性分析.....	47
4 环境现状调查与评价	50
4.1 自然环境概况.....	50
4.2 环境质量现状.....	67
5 环境影响预测与评价	76
5.1 水环境影响预测与评价.....	76
5.2 生态环境影响预测与评价.....	77
5.3 对声环境影响预测与评价.....	81

5.4 固废环境影响分析	83
5.5 对社会环境影响预测与评价	84
5.6 环境风险预测与评价	85
6 环境保护措施及其可行性论证	88
6.1 大气污染防治措施与对策	88
6.2 水污染防治措施与对策	88
6.3 噪声防治措施与建议	90
6.4 固体废物处置措施与建议	90
6.5 生态环境保护措施	91
6.6 施工期社会环境保护措施	92
6.7 施工期污染防治措施及生态减缓、恢复措施一览表	93
7 环境影响经济损益分析	95
7.1 环境保护投资估算	95
7.2 环境影响经济损益分析	97
7.3 结论	99
8 环境管理与监测计划	100
8.1 施工期环境监理及管理	100
8.2 运行期环境管理	102
8.3 环境监测计划	103
8.4 环保竣工验收	106
9 评价结论	108
9.1 工程概况	108
9.2 工程分析结论	108
9.3 环境现状评价结论	109
9.4 工程环境影响预测评价结论	109
9.5 环境保护对策措施	111
9.6 环境监测与管理	113
9.7 公参调查结论	113
9.8 环境风险影响结论	113
9.9 综合结论及建议	113

附 件

附件 1: 阜康市鑫源水电开发有限责任公司出具的关于编制新疆阜康市甘河子二级水电站工程环境影响评价工作的《委托书》;

附件 2: 新疆生产建设兵团第六师水利局·师水发[2016]129 号《关于对第六师甘河子河甘河子水库河段水能资源开发规划的批复》;

附件 3: 新疆生产建设兵团第六师环境保护局·师环审[2018]10 号《关于新疆兵团第六师土墩子农场甘河子河甘河子水库河段水能资源开发规划环境影响报告书的审查意见》;

附件 4: 新疆生产建设兵团环境保护局·兵环发[2006]69 号《关于对兵团引额灌区改造配套一期工程环境影响报告书的批复》;

附件 5: 新疆兵团第六师五家渠市发展改革委员会·师发改发[2016]43 号《关于第六师甘河子水库输水管道工程初步设计报告(代可研)的批复》;

附件 6: 新疆兵团农六师五家渠市环境保护局·师环监函[2016]37 号《关于新疆兵团第六师甘河子水库输水管道工程环境影响报告表的批复》;

附件 7: 阜康市城市规划局关于建设甘河子水库一、二级水电站项目的规划意见;

附件 8: 阜康市国土资源局关于阜康市鑫源水电开发有限公司上户沟二级水电站项目用地预审意见;

附件 9: 第六师发展和改革委员会·师发改函发[2017]6 号《关于协助办理阜康市鑫源水电开发有限公司土墩子农场一级、二级水电站项目相关手续的函》;

附件 10: 环境现状监测报告。



甘河子河渠首



甘河子河渠首上游



甘河子河渠首下游



甘河子水库



甘河子水库上游淹没区现状



甘河子水库下游区现状



甘河子水库输水管道现状(一)



甘河子水库输水管道现状(二)



二级水电站厂房拟建地



二级电站厂房北侧植被现状



二级电站厂房东侧消力池



二级电站厂房上游输水管道现状



二级电站厂房区植被现状



二级电站厂房东侧现有道路



二级电站厂房区伴渠道路现状



二级电站厂房北侧 1.2km 砂石料场

1 概述

1.1 建设项目特点及必要性

甘河子河位于新疆阜康市境内，是天山北麓东段的一条山溪性河流，发源于博格达峰北坡冰峰雪岭，东与白杨河流域相邻，西与四工河流域接壤，行政区划属于阜康市，是昌吉州境内唯一由兵团系统管辖的河流，流域内分布有阜康市所属的甘河子镇、小泉牧场、上户沟乡、兵团第六师土墩子农场等乡、镇、场。甘河子河流域最高点海拔高程 4295m，河流由南部山区经山前冲洪积扇，消失于下游平原灌区。河道全长 70km，流域面积 1176km²，出山口以上河长 32km。甘河子河出山口多年平均年径流量 3936 万 m³，该水系为第六师土墩子农场独立管辖的水系。甘河子流域未开展流域总体规划及规划环评工作。

甘河子水库为已建山区控制性枢纽，距甘河子出山口 1.3km，下游距甘河子镇 5km，距阜康市 39km。水库坝址地理坐标为东经 88° 19' 29"，北纬 44° 02' 57"，距离上游甘河子河渠首 2.7km，坝址以上集水面积 208km²，河长 30.7km。甘河子水库是新疆引额济乌配套工程兵团农六师引额灌区改建配套与节水改造一期工程，具有灌溉、工业供水等综合利用功能，目前已建成。枢纽工程由拦河坝、右岸导流溢洪洞，左岸布置泄洪放水洞等组成。水库正常蓄水位 1161.00m，最大坝高 53m，总库容 616 万 m³，属 IV 等小(1)型工程。目前甘河子水库放水涵洞末端至土墩子农场联合闸处(0+000-11+628.6 段)渠道已进行了改扩建，在原有的渠道上铺设 DN1600 的螺旋焊钢管输水管线，由原来的明渠改为管道输送，管道总长 11.629km，目前已投入使用。

2015 年 1 月，第六师水利局及第六师土墩子农场委托新疆兵团勘测设计院(集团)有限责任公司开展第六师甘河子河甘河子水库河段水能资源开发规划编制工作，并于 2015 年 2 月编制完成了《新疆生产建设兵团第六师甘河子河甘河子水库河段水能资源开发规划报告》，2015 年 8 月，兵团水利水电规划设计管理中心组织专家对该规划进行了审查，2016 年 8 月新疆生产建设兵团第六师水利局出具了《关于对第六师甘河子河甘河子水库河段水能资源开发规划的批复》。2017 年 8 月新疆生产建设兵团第六师土墩子农场委托新疆鼎耀工程咨询有限公司承担新疆兵团第六师土墩子农场甘河子河甘河子水库河段水能资源开发规划的环境影响评价工作，2018 年 7 月新疆生产建设兵团第六师环境保护局出

具了《关于新疆兵团第六师土墩子农场甘河子河甘河子水库河段水能资源开发规划环境影响报告书的审查意见》(师环审[2018]10号)。

新疆生产建设兵团第六师甘河子河甘河子水库河段水能资源开发规划梯级开发方案依托甘河子水库,在甘河子水库坝后设土墩子农场甘河子一级电站,一级电站末端至进入灌区前,从充分利用水量及水头进行发电的角度出发,设置甘河子二级电站,即甘河子一级电站(混合式)+甘河子二级电站(引水式),分别布置于输水管道桩号 3+200 及 10+550 处。《新疆生产建设兵团第六师甘河子河甘河子水库河段水能资源开发规划环境影响报告书》优化调整建议中考虑到一级水电站用地位于甘河子镇土地规划的公共绿化用地范围,涉及规划调整,建议优先开发二级水电站,一级水电站暂缓开发,待甘河子镇总体规划调整审批通过后再择机开发,故确定甘河子二级水电站优先开发。

甘河子水库输水管道运行过程中为保证输水的安全性需消能,甘河子二级水电站其主要任务是利用甘河子水库输水管道集聚的水头借水发电,合理利用水能资源,设计装机容量 5400kW,电站多年平均年发电量 1835 万 kW·h,装机年利用小时数 2353h,电站由引水管道、电站厂房、尾水渠道等部分组成。

小水电是清洁能源,项目实施可使丰富的小水电资源得到开发利用,将资源优势转变为经济优势,小水电既不影响河流生态环境,又能减少温室气体排放,可有效提高清洁能源比例,有力促进电能结构的优化调整,促进水资源的综合开发和可持续利用,提高水利为农业和农村经济服务的综合能力。

新建甘河子二级水电站自甘河子水库输水管道引水,电站引用水量较为稳定,电站的发电量等效益指标预测准确;因此经济分析的结果可信度较高。从投资内部收益率等指标来看,项目的投资效果满足行业要求,是一个很好的电源项目。电站建成后,将为阜康市电网增加供电,因此修建该水电站是十分必要的。

1.2 环境影响评价工作过程

按照环境影响评价导则的技术规范要求,本工程环境影响评价工作程序,见图 1-2-1。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》(国务院令(2017)第 682 号)等国家有关法律法规的要求,阜康市鑫源水电开发有限责任公司于 2018 年 7 月 18 日委托新疆鼎耀工程咨询有限公司承担“新疆阜康

市甘河子二级水电站工程”的环境影响评价工作。接受委托后，我公司组织有关专业人员赴现场进行踏勘、收资，听取了建设方对本工程概况、工程设想等内容的介绍，踏勘了厂址及外围现场，收集了厂址地区的环境现状等基础资料。在调研与资料整理过程中，及时向昌吉州环保局、阜康市环保局了解地方环保法规并征询意见。

我公司在工程分析、环境质量现状监测的基础上，充分考虑建设工程的特点，落实设计的主要工程内容及有关参数，《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016)及《环境影响评价技术导则 水利水电工程》(HJ/T88-2003)等有关标准规范的要求，开展本工程环境影响报告书编制工作。在上述工作基础上编制完成《新疆阜康市甘河子二级水电站工程环境影响报告书》，现呈报上级主管部门审查。

在报告编制过程中，建设单位根据国家环保总局 2006 年 2 月 14 日发布的环发 2006[28 号]文《环境影响评价公众参与暂行方法》以及《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016)等相关要求，在报告编制前和编制过程中对工程概况、环境保护措施及可能产生的环境影响通过网络公示及发放公众参与调查表等方式向公众公告，并进一步征求公众意见后，形成公众参与工作单行本，作为环境影响评价报告书的附件，现一并呈报上级主管部门审查。

在本报告书的编制过程中，得到了昌吉州环保局、阜康市环保局、新疆新农大环境检测中心(有限公司)、伊犁花城勘测设计研究有限责任公司和阜康市鑫源水电开发有限责任公司等有关单位的指导、支持与协助，在此表示衷心的感谢！

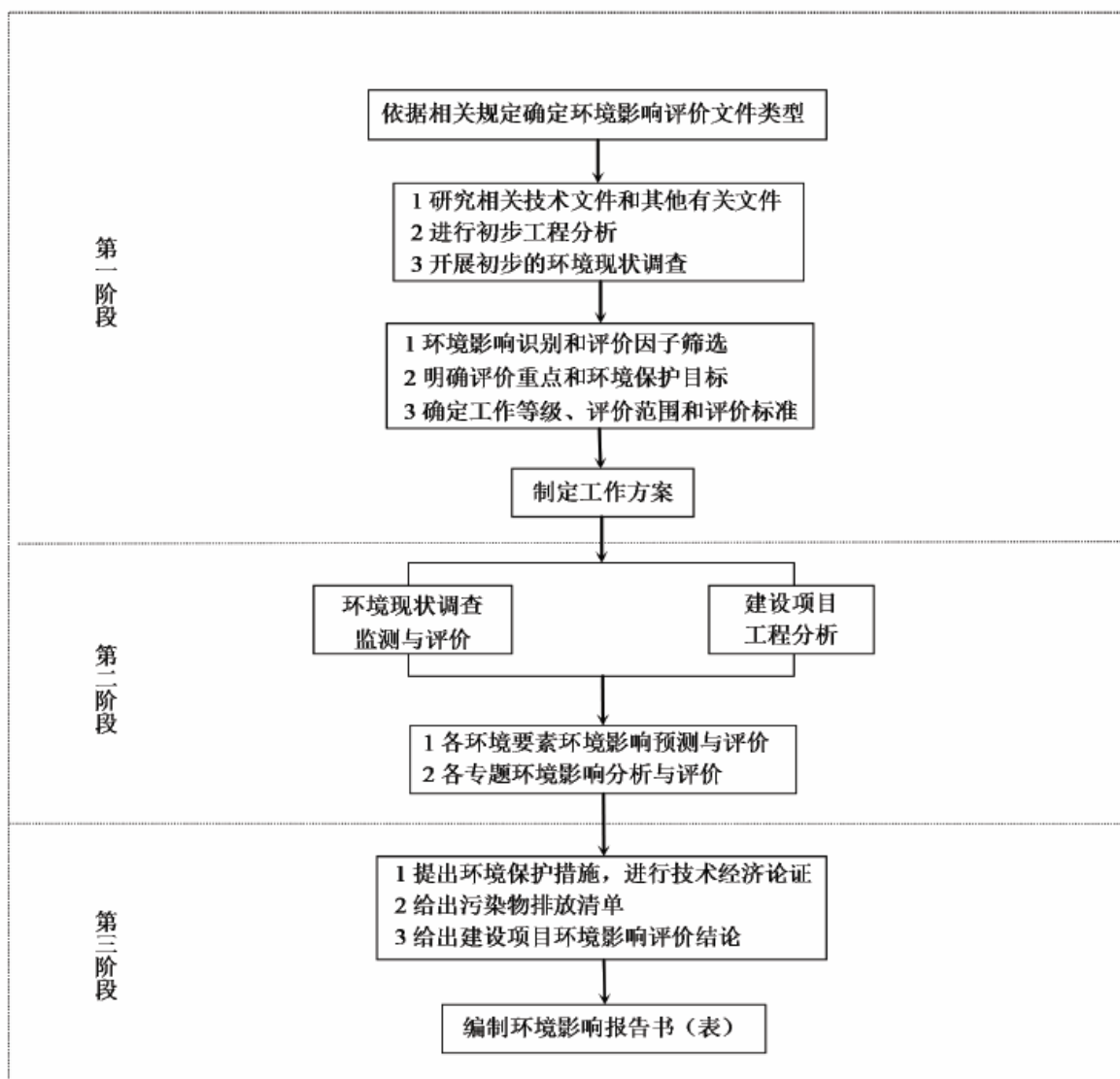


图 1-2-1 环境影响评价工作程序图

1.3 分析判定相关情况

新疆阜康市甘河子二级水电站工程环境影响评价工作的指导思想是在充分调查和摸清本工程厂址区域环境特点和环境现状, 深入分析本工程生态及水环境影响的基础上, 运用国家环境保护行业标准和《环境影响评价技术导则》中的分析方法, 预测分析本工程对周边区域生态环境质量的影响程度, 分析建设项目污染物排放及影响是否符合当地环境功能及环境质量标准的要求。

新疆阜康市甘河子二级水电站工程属国家产业政策鼓励的水力发电项目, 厂址位于新疆阜康市上户沟乡境内, 甘河子水库输水管道 10+550 处, 自甘河子水库输水管道引水, 借水发电, 甘河子水库输水管道运行过程中为保证输水的安全

性需消能，甘河子二级水电站其主要任务是利用甘河子水库输水管道集聚的水头借水发电，合理利用水能资源，同时也达到了输水管线安全运行消能的作用，电站装机 5400kW，为社会提供清洁能源。对水不产生损耗和污染，不增加引水量，符合国家开发清洁、环保能源、节约降耗的发展战略。工程建设符合《新疆生产建设兵团第六师甘河子河甘河子水库河段水能资源开发规划报告》及规划环评相关要求。工程占地范围内无任何拆迁物，不存在拆迁安置移民问题。工程外部建设条件良好，不存在制约环境因素。

1.4 关注的主要环境问题及环境影响

本工程主要关注的环境问题有以下几个方面：

- (1) 工程实施对陆生植被生态环境的影响。
- (2) 水电站施工期及运营期废水。

由于水电站施工和运营期间会产生水污染源，水污染源主要来自混凝土养护废水、生活污水、含油污水，污染物以悬浮物和有机物质为主，若不合理处置，排放到甘河子水库输水管道，会对水质产生影响，因此本次环评要关注污水处理措施的合理性及可行性，确保甘河子水库输水管道的水质不受电站建设的影响。

1.5 环境影响评价主要结论

拟建新疆阜康市甘河子二级水电站工程属清洁能源项目，符合国家产业政策并与当地国民经济发展规划相符。

新疆阜康市甘河子二级水电站工程的有利影响体现在社会、经济影响方面，主要表现在工程发电所带来的社会经济发展。工程建设产生的不利影响主要是工程施工和运行对水环境、生态环境的影响；针对不利影响提出了环境保护对策措施和环境监测计划、环境管理制度，以保障水电开发与环境保护协调发展。在采取相应的环境保护措施后，可使工程建设不利影响得到较大程度的减缓，使环境影响降低到自然与社会环境可承受的范围内。从环境保护角度分析，只要认真落实各项环境保护措施和环境监测方案，加强环境保护管理和监督，在工程建设和运行过程中注重对自然生态环境的保护，本工程无重大环境制约因素，其建设是可行的。

根据建设单位编制的《公众参与说明书》：工程公众参与调查采取多种形式，使工程所在区域相关部门、公众能够充分了解本工程建设对环境及个人的影响情况并反映其意愿，避免在工程实施过程中对公众利益构成危害或威胁。结果表明，社会各界公众均支持本工程的建设，认为工程的建设将会给当地带来有益影响。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 国家环境保护法律、法规及有关规定

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》(2014年4月24日修订,2015年1月1日起实施);
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》(2016年7月2日修订,2016年9月1日实施);
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》(2017年6月27日修订,2018年1月1日起施行);
- (4) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2016年11月7日修订并实施);
- (5) 《中华人民共和国大气污染防治法》(2015年8月29日修订,2016年1月1日实施);
- (6) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》(1997年3月1日实施);
- (7) 《中华人民共和国水法》(2016年7月2日修订,2016年9月1日实施);
- (8) 《中华人民共和国土地管理法》(2004年8月28日实施);
- (9) 《中华人民共和国水土保持法》(2010年12月25日公布,2011年3月1日实施);
- (10) 《中华人民共和国清洁生产促进法》(2012年2月29日修订,2012年7月1日实施);
- (11) 《中华人民共和国循环经济促进法》(2008年8月29日公布,2009年1月1日实施);
- (12) 《中华人民共和国节约能源法》(2016年7月2日修订,2016年9月1日实施);
- (13) 《中华人民共和国防洪法》(2016年7月2日修订,2016年9月1日实施);
- (14) 《中华人民共和国城乡规划法》(2015年4月24日修订);
- (15) 《中华人民共和国草原法》(2013年6月29日修正);
- (16) 《中华人民共和国野生动物保护法》(2016年7月2日修订,2017年1

月 1 日实施)；

(17) 《建设项目环境保护管理条例》(国务院令(2017)第 682 号, 2017 年 7 月 16 日修订, 2017 年 10 月 1 日起施行)；

(18) 《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》(国环规环评[2017]4 号)；

(19) 《土地复垦条例》(2011 年 2 月 22 日实施)；

(20) 《中华人民共和国野生植物保护条例》(1997 年 1 月 1 日实施)；

(21) 《产业结构调整指导目录(2011 年本)》，中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 21 号(2013 年 2 月 16 日修订, 2013 年 5 月 1 日实施)；

(22) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》(生态环境部第 1 号令, 2018 年 4 月 28 日修订, 2018 年 4 月 28 日起施行)；

(23) 《环境保护公众参与办法》(2015 年 9 月 1 日实施)；

(24) 《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)；

(25) 《关于加强西部地区环境影响评价工作的通知》，环发[2011]150 号(2011 年 12 月 29 日实施)；

(26) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》，国家环保部环发[2012]77 号, (2012 年 7 月 3 日实施)；

(27) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价环境管理的通知》，国家环保部环发[2012]98 号, (2012 年 8 月 7 日实施)；

(28) 《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》，国发[2013]37 号, (2013 年 9 月 10 日实施)；

(29) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》，国发[2015]17 号, (2015 年 4 月 2 日实施)；

(30) 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》，国发[2016]31 号, (2016 年 5 月 28 日实施)；

(31) 《中共中央, 国务院关于加快推进生态文明建设的意见》(2015 年 4 月 25 日实施)；

(32) 《生态文明体制改革总体方案》(2015 年 9 月 22 日实施)；

(33) 《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》，环环评[2016]150 号, (2016 年 10 月 26 日实施)；

(34)《关于加强规划环境影响评价与项目环境影响评价联动工作的意见》(环发[2015]178号,2015年12月30日实施);

(35)《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》(1992年3月);

(36)《中华人民共和国水生野生动物保护实施条例》(1993年10月);

(37)《关于加强自然资源开发建设项目的生态环境管理的通知》(国家环境保护总局,1994年12月21日);

(38)《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);

(39)《国家重点保护野生植物名录(第一批)修正案》(2001年8月4日);

(40)《国家重点保护野生动物名录》(国家林业局第7号令修订,2003年2月)。

2.1.2 地方环境保护法律、法规及有关规定

(1)《新疆维吾尔自治区环境保护条例》(2016年12月1日第二次修订,2017年1月1日实施);

(2)《新疆维吾尔自治区贯彻国务院〈建设项目环境保护管理条例〉实施意见的通知》新政办发[2002]3号,新疆维吾尔自治区人民政府,2002年1月;

(3)《新疆维吾尔自治区野生植物保护条例》(2006年12月1日);

(4)《关于全疆水土流失重点预防保护区、重点监督区、重点治理区划分的公告》(2000年10月31日);

(5)《新疆维吾尔自治区重点保护野生动物名录》新林动植字[2000]201号;

(6)《新疆维吾尔自治区重点保护野生植物名录》新政办发[2007]175号;

(7)《新疆维吾尔自治区重点保护水生野生动物名录》新政发[2004]67号。

(8)《新疆维吾尔自治区重点行业环境准入条件(试行)》,新环发[2017]1号,(2017年1月1日);

(9)《新疆维吾尔自治区大气污染防治行动计划实施方案》,新政发[2014]35号,(2014年4月17日);

(10)《新疆维吾尔自治区水污染防治工作方案》,新政发[2016]21号,(2016年1月29日);

(11)《新疆维吾尔自治区土壤污染防治工作方案》,新政发[2017]25号,(2017年3月10日);

(12)《新疆维吾尔自治区人民政府办公厅转发自治区建设厅关于加强城市供水节水和水污染防治工作意见的通知》，新政办发〔2002〕29号(2002年3月15日)；

(13)《关于印发〈新疆维吾尔自治区环保厅规划与建设项目环境影响评价管理办法〉的通知》，新环评价发〔2012〕499号(2012年9月4日)；

(14)《关于进一步加强我区建设项目环境管理的通知》，新环评价发〔2012〕363号(2012年7月4日)；

(15)《关于进一步加强我区环境影响评价管理的通知》新环发〔2015〕107号(2015年3月16日)；

(16)《关于进一步加强我区水利水电项目环境管理工作的通知》新环发〔2014〕349号；

(17)《关于印发〈新疆维吾尔自治区建设项目环境影响评价文件分级审批目录〉的通知》，新环发〔2018〕77号(2018年6月4日)。

2.1.3 技术导则

- (1)《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016)；
- (2)《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ/T2.2-2008)；
- (3)《环境影响评价技术导则 地面水环境》(HJ/T2.3-93)；
- (4)《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)；
- (5)《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011)；
- (6)《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ/T2.4-2009)；
- (7)《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2004)；
- (8)《环境影响评价技术导则 水利水电工程》(HJ/T88-2003)；
- (9)《开发建设项目水土保持技术规范》(GB50433-2008)；
- (10)《水工程规划设计生态指标体系与应用指导意见》(水总环移〔2010〕248号)；
- (11)《水利水电工程环境保护设计规范》(DL/T5402-2007)；
- (12)《水电工程环境保护专项投资编制细则》(NB/T35033-2014)。

2.1.4 相关规划文件

- (1) 《全国主体功能区规划》(国发〔2007〕21号)；
- (2) 《“十三五”生态环境保护规划》(国发〔2016〕65号)；
- (3) 《全国生态保护“十三五”规划纲要》(环生态[2016]151号)；
- (4) 《新疆维吾尔自治区国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》；
- (5) 《新疆维吾尔自治区环境保护“十三五”规划》；
- (6) 《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》(2011年8月)；
- (7) 《新疆生态功能区划》(2005年8月)；
- (8) 《中国新疆水环境功能区划》(2002年12月)；
- (9) 《新疆生产建设兵团第六师甘河子河甘河子水库河段水能资源开发规划报告》；
- (10) 《新疆生产建设兵团第六师甘河子河甘河子水库河段水能资源开发规划报告环境影响报告书》；
- (11) 《昌吉回族自治州阜康市环境保护第十三个五年规划》；
- (12) 《阜康市生态建设规划(2010-2020年)》；
- (13) 《阜康市市域乡村建设规划(2016-2030)》；
- (14) 《阜康市土地利用总体规划》(2010-2020年)；
- (15) 《阜康市甘河子镇总体规划(2011-2030)》；
- (16) 《阜康市上户沟乡总体规划(2011-2030)》。

2.1.5 相关技术文件

- (1) 阜康市鑫源水电开发有限责任公司关于《新疆阜康市甘河子二级水电站工程环境影响评价报告书》的委托书；
- (2) 《新疆阜康市甘河子二级水电站工程可行性研究报告》，伊犁花城勘测设计研究有限责任公司，2016年11月；
- (3) 《新疆兵团第六师土墩子农场甘河子河甘河子水库河段水能资源开发规划环境影响报告书》，新疆鼎耀工程咨询有限公司，2018年7月；
- (4) 现状监测报告，2017年9月。

2.2 评价因子与评价标准

2.2.1 主要环境影响因子识别

工程对自然、生物和社会环境都有一定的影响，但主要表现在：工程施工期间，施工机械较多和施工材料用量大，施工开挖及弃土、弃渣等对周围环境将带来影响。其次是施工噪声、施工废水、土地利用、人群健康、景观等影响。本工程建设不存在移民问题，施工活动、临时占地将会造成一定生态破坏和水土流失。

通过影响识别，结合工程的具体情况，确定水环境、生态环境、水土流失、施工对环境的影响作为本工程环境影响评价的重点；噪声影响、土地利用改变、人群健康、社会经济等为一般评价因子。

新疆阜康市甘河子二级水电站工程环境影响评价因子识别与筛选矩阵见表 2-2-1。

表 2-2-1 新疆阜康市甘河子二级水电站工程环境影响识别矩阵

影响因素		自然环境								社会环境			
		水文	水质	陆生植物	陆生动物	水生动物	环境空气	声环境	土地占用	水土流失	自然景观	人群健康	经济发展
工程作用因素	准备期	场地平整		▽	▽		▽	▽	▼	▼			
		施工交通			▽	▽		▽	▽	▽	▽		
	主体施工期	主体施工		▽	▽		▽	▽	▼	▽	▽		
		施工场地			▽	▽		▽		▼	▽		
		施工人员		▽		▽						▽	
		附属工厂		▽					▽				
	运行期	临时堆渣场			▽					▽	▽	▽	
		占地			▽					▼	▽	△	
	发电		▽							▽		▲	

▼ 显著不利影响 ▽ 较小不利影响 ▲ 显著有利影响 △ 较小有利影响

2.2.2 评价标准

2.2.2.1 环境质量标准

(1) 环境空气质量标准

根据《环境空气质量标准》(GB3095-2012)功能区分类要求，评价区所在区域属二类环境空气质量功能区，SO₂、NO₂、PM₁₀和 TSP 执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准。大气污染物的标准浓度限值情况见表 2-2-2。

表 2-2-2 环境空气质量评价标准 单位: mg/m³

污染物	SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	TSP
1 小时平均	0.50	0.20	/	/
24 小时平均	0.15	0.08	0.15	0.30
年平均	0.06	0.04	0.07	0.20

(2) 地表水环境质量标准

《中国新疆水环境功能区划》中未对甘河子河水环境功能进行定位, 根据兵团第六师水利局确定甘河子河及水库规划主导功能为农业灌溉及工业用水及人畜供水, 同时根据新疆生产建设兵团勘测规划设计研究院编制的《新疆引额济乌配套工程兵团农六师引额灌区改造配套与节水改造一期工程环境影响报告书》(兵团环保局以兵环发[2006]69 号文进行了批复)、《新疆兵团第六师甘河子水库输水管道工程环境影响报告表》(六师环保局以师环监函[2016]37 号进行了批复)及新疆鼎耀工程咨询有限公司编制的《新疆兵团第六师土墩子农场甘河子河甘河子水库河段水能资源开发规划环境影响报告书》(第六师环境保护局以师环审[2018]10 号出具了审查意见)中甘河子水库的水环境功能定位均为 III 类水域功能区, 执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的 III 类标准, 故本次环评甘河子水库地表水水质评价执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的 III 类标准, 具体限值见表 2-2-3。

表 2-2-3 地表水环境质量标准限值 单位: mg/l (pH 除外)

序号	项目	III类标准限值
1	pH	6~9
2	溶解氧	≥5
3	铬(六价)	≤0.05
4	氰化物	≤0.2
5	挥发酚	≤0.005
6	COD	≤20
7	BOD ₅	≤4
8	氟化物	≤1.0
9	氨氮	≤1
10	石油类	≤0.05
11	铅	≤0.05
12	镉	≤0.005
13	砷	≤0.05
14	汞	≤0.0001
15	铜	≤1.0
16	锌	≤1.0

(3) 声环境质量标准

甘河子二级水电站工程建设区位于上户沟乡，属于阜康工业活动较多的乡镇，声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)的2类标准，即昼间60dB(A)，夜间50dB(A)。

(4) 生态环境质量评价标准

草场资源评价采用《全国重点牧区草场资源调查大纲和技术规程》中的五等八级草场分级标准；生态环境评价主要是以2017年的卫星遥感影像资料及调查解译分析成果作为现状进行对照评价，其中土地利用、土地覆盖分类标准参照《生态环境遥感调查分类规范》及《土地利用现状分类标准》(GB/T21010-2017)，以不破坏区域生态系统完整性为目标。

具体标准见表2-2-4。

表2-2-4 北方天然草场等级划分标准

等级	牧草质量所占比重	级	牧草产量(kg/hm ²)
一	优等牧草占60%以上	一	鲜草12000以上
二	良等牧草占60%以上，优中等占40%	二	鲜草12000-9000
三	中等牧草占60%以上，良低等占40%	三	鲜草9000-6000
四	低等牧草占60%以上，中劣等占40%	四	鲜草6000-4500
五	劣等牧草占60%以上	五	鲜草4500-3000
		六	鲜草3000-1500
		七	鲜草1500-750
		八	鲜草750以下

2.2.2.2 污染物排放标准

(1) 废气

本工程主要是利用水能资源进行水力发电，运营期无大气污染源排放，施工期扬尘执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中无组织排放污染物新污染源大气污染物排放限值要求，即周界外颗粒物浓度最高点1.0mg/m³限值。

(2) 废水

本工程实施后，运营期水电站运行管理人员少量的生活污水经地埋式一体化生活污水处理系统净化后回用于厂区绿化等，其水质标准应满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2002)中城市绿化水质指标，具体指标见表2-2-5。

表 2-2-5 城市杂用水水质标准

项 目	单 位	城市绿化
pH	-	6.0~9.0
浊度	NTU	10
溶解性总固体	mg/L	≤1000
五日生化需氧量(BOD ₅)	mg/L	≤20
氨氮	mg/L	≤20
阴离子表面活性剂	mg/L	≤1.0
总大肠菌群	个/L	≤3

(3) 噪声

水电站厂界环境噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 2 类标准,即昼间 60dB(A),夜间 50dB(A)。

建筑施工场界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)。

(4) 固体废物

工业固体废物贮存、处置执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)、《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)和《关于发布〈一般工业固体废物贮存、处置场污染物排放标准〉(GB18599-2001)等 3 项国家污染物控制标准修改单的公告要求》。

(5) 生态评价标准及因子

生态评价因子主要有土地利用、植被、土壤等。

2.3 评价工作等级划分、评价范围

根据《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016)、《环境影响评价技术导则 水利水电工程》(HJ/T88-2003)、《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011)、《环境影响评价技术导则 地面水环境》(HJ/T2.3-93)、《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)、《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2008)和《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)中评价等级的划分方法。在综合考虑本项目主要生态环境因子及其变化程度、工程影响范围、评价区生态环境的敏感性等基础上,对本工程环境影响评价工作等级进行了判别,确定各环境要素的评价工作等级如下:

2.3.1 地表水环境评价等级及范围

本工程为水利水电工程，运行后不产生生产废水。工程运行后产生的废水主要为管理站工作人员的生活污水，污水水质简单，经处理后回用于厂区绿化不外排。施工期生产废水包括混凝土养护废水、机械设备冲洗废水等，废水中主要污染物为 SS、pH、石油类等，产生量约 $6.7\text{m}^3/\text{d}$ ，经沉淀处理后回用，不外排；生活污水为施工区施工人员生活污水，主要污染物为 BOD_5 、 COD_{cr} 、粪大肠菌群等，生活污水约 $1.13\text{m}^3/\text{d}$ ，经永临结合建设的地理式一体化生活污水处理设施处理后回用于绿化灌溉。

根据《环境影响评价技术导则 地面水环境》(HJ/T2.3-93)中的有关规定分析，本工程地面水环境影响评价工作等级低于三级地面水环境影响评价条件，因此，本次评价只对工程引水水源的水环境质量现状及用水影响进行分析论述。

2.3.2 地下水环境评价等级及范围

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)等级划分依据，本工程属于 III 类项目，项目区地下水类型为基岩裂隙水和第四系空隙潜水，主要受大气降水和山区积雪融水补给，工程影响区无集中式饮用水源地、特殊地下水资源保护区等地下水敏感目标分布，敏感程度为不敏感。综上，确定本次地下水环境评价工作等级为三级。

地下水环境评价范围为工程影响区域。

2.3.3 生态环境评价等级及范围

本工程永久占地面积 0.4hm^2 (合计 0.004km^2)，临时占地 0.065hm^2 (合计 0.00065km^2)，总面积小于 2km^2 ，引水管道总长 71.28m ，小于 50km ，工程占地及影响范围为荒漠草地，不涉及生态敏感区。

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ/T19-2011)，生态影响评价工作等级定为三级。评价范围见表 2-3-1。

表 2-3-1 生态环境影响评价范围

工程组成	评价范围
工程占地陆域范围及影响范围	永久占地及临时占地四周各 500m 范围
电站厂房	永久占地及临时占地四周各 500m 范围
引水管线及尾水渠	施工作业带两侧各 500m 范围

2.3.4 环境空气评价等级及范围

工程运行期无大气污染物排放，本工程对环境空气影响主要在施工期，施工机械运行排放尾气和扬尘，施工土石方开挖和堆放将产生扬尘，为低空无组织排放源，源强小，分散，而且为间歇性排放，影响主要局限于施工区，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2008)中的估算模式计算结果，无组织排放的 TSP 最大落地浓度占标准的比例 $<10\%$ ，故环境空气评价工作等级定为三级，主要进行定性分析。

结合水利工程大气污染物以扬尘为主，易于沉降的特点，评价范围包括各施工区边界以外 200m，施工运输道路两侧 200m 范围，以及临时堆土场周边。

2.3.5 声环境影响评价等级

工程运行期噪声污染源主要为发电机组运行噪声，由于电站厂房区周围无声环境敏感点，故对周围声环境影响较小。

工程施工期施工机械活动及土石方开挖产生的噪声将使周围噪声级有明显增加，但影响范围内无声环境敏感目标分布，影响时段及影响范围小，工程施工结束后随即消失，依据《环境影响评价导则-声环境》(HJ2.4-2009)的有关规定，声环境影响评价工作等级定为二级。

工程各施工工区边界以外 200m 范围，施工运输道路两侧 200m 范围。

2.4 评价区环境功能区划

依据《环境空气质量标准》、《地表水环境质量标准》、《声环境质量标准》、《新疆生态功能区划》、《阜康市生态建设规划(2010-2020)》、《阜康市市域乡村建设规划(2016-2030)》等，介绍工程涉及的大气环境、水环境、声环境、生态环境功能区，详见表 2-4-1。

表 2-4-1 评价区环境功能区划汇总表

环境要素	区划	依据
环境空气功能区	本工程位于阜康市上户沟乡，大气环境为二类功能区。	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)
声环境功能区	拟建工程厂址区为阜康市上户沟乡，按《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的规定，属 2 类声环境功能区。	《声环境质量标准》(GB3096-2008)
水环境功能区	甘河子河及水库规划主导功能为农业灌溉及工业用水及人畜供水，则甘河子水库目标水质确定为 III 类。	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)
生态功能区	工程区域属于阜康-木垒绿洲农业、荒漠草地保护生态功能区。	《新疆生态功能区划》
	工程区域属于草地-戈壁限制性开发区、农业限制性开发区。	《阜康市生态建设规划(2010-2020)》
	工程区域属于上户沟哈萨克族乡中部冲积扇戈壁生态维护区。	《阜康市市域乡村建设规划(2016-2030)》

2.5 环境保护目标

项目区地处冲洪积平原地貌单元，所在地周围无居民、学校、自然保护区等环境敏感区。根据本工程项目建设特点，主要环境影响是施工期的生态影响及水土流失。本工程的环境保护目标见表 2-5-1。

表 2-5-1 甘河子二级水电站工程环境保护目标统计表

序号	环境要素	环境目标	保护要求	与本工程区位关系
1	水环境	甘河子水库输水管道水质	满足功能区对应的目标水质	引水口至输水管道 10+550 处消力池末端之间
2	生态环境	工程占地区陆生动物植物	尽量避免工程建设对动植物的影响	工程建设区及周边影响区
		水土保持	开挖、临时弃渣等做好水土保持措施	工程施工、临时弃渣堆场
		生态系统完整性	保护生态系统完整性	厂址区
3	社会环境	下游灌区、西泉工业园区	农区灌溉需水及工业用水不受影响	下游灌区、西泉工业园区

3 建设项目概况与工程分析

3.1 流域概况

甘河子河位于新疆阜康市境内，是天山北麓东段的一条山溪性河流，发源于博格达峰北坡冰峰雪岭，东与白杨河流域相邻，西与四工河流域接壤，位于阜康市行政区域，是昌吉州境内唯一由兵团系统管辖的河流，流域内分布有阜康市所属的甘河子镇、小泉牧场、上户沟乡、兵团第六师土墩子农场等乡、镇、场。甘河子河流域最高点海拔高程4295m，河流由南部山区经山前冲洪积扇，消失于下游平原灌区。

甘河子河流域地势南高北低，并由西南向东北倾斜，海拔高程从4295m至450m。根据地形、地貌、植被、气候等因素，甘河子河流域大致可分为四个地貌单元：南部高山区、中低山丘陵区、山前平原区和北部沙漠区。

流域内以地表水灌溉为主，现有山区控制性枢纽工程1处，即甘河子水库；调节水库1处，即西泉水库。60年代修建有甘河子渠首引水枢纽，主要承担下游常规灌溉输水及应急抗旱供水功能。

甘河子水库坝址至大弯道分水闸处，该段河长11.7km，天然落差370m，河段平均纵坡31.6‰，地质类型上依次穿越侵蚀构造低山、丘陵区 and 冲洪积扇区。由于水库用水单位均位于水库下游，距水库均较远，可依托甘河子水库，借农业灌溉用水、工业用水进行借水发电。目前甘河子水库放水涵洞末端至土墩子农场联合闸处(0+000-11+628.6段)渠道已进行了改扩建，在原有的渠道上铺设DN1600的螺旋焊钢管输水管线，由原来的明渠改为管道输送，管道总长11.629km，目前已投入使用，即为本次水电开发利用输水管线。

3.2 甘河子水库输水管道工程概况

2015年土墩子农场根据《甘河子水库放水干渠初步设计》、《第六师土墩子农场抗旱应急水源引水工程》、《第六师“十三五”农村饮水工程现状与需求调查报告》、《新疆农六师西泉工业园总体规划》、《第六师甘河子河水能规划》(即本规划)及《第六师土墩子农场水资源配置规划》等相关规划，得出灌区各项用水均规划从甘河子水库放水涵洞出口引水，包括农业灌溉、抗旱应急、工业供水、人畜供水、引水发电共5项单项工程。如各自均单独修建从甘河子水库的引水工

程，工程投资大，且甘河子水库放水干渠经过的区域均属阜康市管辖，征地协调难度极大。为适应项目区相关规划、本着统筹考虑的原则，第六师提出：需对甘河子水库供水区域内的各项用水进行工程措施及工程任务整合，将各项用水均归并至一条输水通道中，至土墩子农场联合闸 11+628.6 处重新分配。

2016 年 1 月土墩子农场委托新疆兵团勘测设计院(集团)有限责任公司完成了《新疆兵团第六师甘河子水库输水管道工程初步设计报告》，2016 年 8 月取得环评批复文件，新疆生产建设兵团第六师环境保护局以师环监函[2016]37 号文出具了《关于新疆兵团第六师甘河子水库输水管道工程环境影响报告表的批复》，于 2016 年年底完成了甘河子水库输水管道工程的改扩建，在原有的渠道上铺设 DN1600 的螺旋焊钢管输水管线，由原来的明渠改为管道输送，管道总长 11.629km。目前输水管线工程已投入运行，即为本次规划梯级水电站依托输水管线。

根据《新疆兵团第六师甘河子水库输水管道工程初步设计报告》调整后的甘河子水库供水管道全长 28.994km，其中 11+628.6 以上段由原甘河子水库放水干渠变更为管道、11+628.6 以下段由工业园单独铺设的供水管组成，其承担的任务为：常规灌溉输水、应急抗旱供水、工业及人畜供水，兼顾发电。按供水保证率的优先关系及规划任务，工程供水方案为：优先解决工业供水及灌区应急抗旱供水，其次为下游灌区农业常规供水，而兼顾的发电任务不占用水量，只是借水发电。故管道的规模确定时不单独考虑发电流量，同时农业常规灌溉流量较抗旱流量大，农业供水流量按常规灌溉流量考虑。

则本段管道流量计算如下：

① 0+000-5+285 段

设计 $Q_{\text{设}}=4.18$ (农业灌溉流量)+ 0.4 (工业供水流量)+ 0.016 (人畜供水流量)= $4.6\text{m}^3/\text{s}$ ；加大 $Q_{\text{设}}=5.23$ (农业灌溉流量)+ 0.4 (工业供水流量)+ 0.016 (人畜供水流量)= $5.65\text{m}^3/\text{s}$ (工业、人畜不考虑加大流量)；

② 5+285-11+628.6 段

设计 $Q_{\text{设}}=4.03$ (农业灌溉流量)+ 0.4 (工业供水流量)+ 0.016 (人畜供水流量)= $4.45\text{m}^3/\text{s}$ ；加大 $Q_{\text{设}}=5.04$ (农业灌溉流量)+ 0.4 (工业供水流量)+ 0.016 (人畜供水流量)= $5.46\text{m}^3/\text{s}$ (工业、人畜不考虑加大流量)。

根据 2017 年输水管道运行情况，甘河子水库输水管道 2017 年向下游输水规



模约 2917 万 m^3 ，其中向土墩子农场供水量约 2617 万 m^3 ，阜康市上户沟乡约 300 万 m^3 ，甘河子水库输水管道工程可满足下游灌区灌溉、应急抗旱供水等功能。输水管道运行较原有明渠输水减少了输水过程的水量损耗，具有明显的社会效益。

甘河子水库及输水管道工程运行前下游供水由甘河子引水渠首及引水干渠承担，甘河子引水渠首修建于 1960 年，原设计最大引水流量 10.0 m^3/s ，现实际引水流量 6.0 m^3/s 。甘河子河的骨干输水工程为甘河子干渠，该渠道由甘河子渠首引水，全长 14.6km，主要为干砌卵石和浆砌卵石，渠道运行已有 40 多年，目前破损较为严重。2016 年土墩子农场将甘河子水库以下桩号为 0+000-11+628.6 段甘河子干渠改为管道输水，其承担的任务为：常规灌溉输水、应急抗旱供水、工业及人畜供水，兼顾发电。甘河子干渠近年输水情况详见表 3-3-1。经渠首管理站统计，1997 年至 2015 年之间甘河子引水干渠年输水量介于 1648~2875 万 m^3 之间，主要承担下游常规灌溉输水及应急抗旱供水功能。

3.3 甘河子水库运行概况

甘河子水库是新疆引额济乌配套工程兵团农六师引额灌区改建配套与节水改造一期工程，具有灌溉、工业供水等综合利用功能，目前已建成。枢纽工程由拦河坝、右岸导流溢洪洞，左岸布置泄洪放水洞等组成。水库正常蓄水位 1161.00m，最大坝高 53m，总库容 616 万 m^3 ，属 IV 等小(1)型工程。大坝采用沥青混凝土心墙坝。水库的功能主要是为农业和工业供水，兼顾防洪。水库正常蓄水位 1161.00m，相应库容 531 万 m^3 ，死水位 1138.60m，死库容 100 万 m^3 ，兴利库容 431 万 m^3 ，防洪库容 151 万 m^3 ，汛限水位 1158.70m，设计洪水位 1162.18m，校核洪水位 1163.80m，对应库容 616 万 m^3 。

2015 年 9 月水库开始试蓄水，年末水库蓄水 380.67 万 m^3 ，2016 年正常蓄水，年末水库蓄水 397.31 万 m^3 ，2017 年末水库蓄水 226.00 万 m^3 ，2016 年水库通过甘河子输水干渠向下游供水 2263.89 万 m^3 ，2017 年水库通过甘河子水库输水管道向下游供水约 2917.25 万 m^3 ，目前水库运行情况良好。甘河子水库运行情况详见表 3-3-1。

甘河子水库 2015 年至 2017 年运行数据由甘河子渠首管理站及甘河子水库管理站统计提供。



甘河子水库下游甘河子灌区包含兵团灌区及地方灌区,由甘河子输水管线下泄的水量主要包含兵团灌区的农业灌溉用水、西泉工业园区工业用水、人畜用水及地方灌区的农业灌溉用水,甘河子河灌区用水过程线详见表 3-3-2。

表 3-3-1 甘河子水库各月河道来水量、引水量、排水量汇总表 (单位: 万 m³)

月份 年份	一月	二月	三月	四月	五月	六月	七月	八月	九月	十月	十一月	十二月	年合计	备注
2015 来水	36.96	33.39	30.00	61.16	486.99	1789.93	1131.81	749.77	377.43	109.79	99.53	80.35	4987.11	
引水	0.00	0.00	12.01	29.04	225.77	502.89	950.69	587.15	0.00	0.00	0.00	0.00	2307.55	
排水	36.96	33.39	17.99	32.12	261.22	1287.04	181.12	162.62	133.43	51.00	51.00	51.00	2298.89	2015年9月 开始试蓄水
月末库容									292.00	334.00	367.32	380.67	380.67	年末水库蓄 水 380.67
2016 来水	61.60	57.63	119.67	79.32	283.45	1390.88	1145.36	1453.99	216.54	84.17	77.76	80.35	5050.72	
引水	0.00	0.00	0.00	68.10	166.26	669.76	809.60	330.23	121.19	98.75	0.00	0.00	2263.89	
排水	51.00	51.00	51.00	51.00	83.74	721.12	369.00	1075.00	164.33	51.00	51.00	51.00	2770.19	2016年正 常蓄水
月末库容	391.27	397.90	466.57	426.79	460.24	460.24	427.00	475.76	406.78	341.20	367.96	397.31	16.64	年末水库蓄 水 397.31
2017 来水	66.96	60.48	64.02	59.62	816.54	1144.98	761.79	424.13	188.44	101.78	69.98	66.96	3825.68	
引水	0.00	0.00	0.00	237.87	472.31	771.54	867.62	451.37	93.33	10.79	12.42	0.00	2917.25	
排水	51.00	51.00	51.00	51.00	97.18	392.56	131.00	51.00	51.00	51.00	51.00	51.00	1079.74	2017年正 常蓄水
月末库容	413.27	422.75	435.77	206.52	453.57	434.45	197.62	119.38	163.49	203.48	210.04	226.00	-171.31	年末水库蓄 水 226.00

表 3-3-2

甘河子河灌区用水过程线

单位: 万 m³

项目		一月	二月	三月	四月	五月	六月	七月	八月	九月	十月	十一月	十二月	合计	
2025 年	兵团灌区	土墩子灌区 农业用水量				79.06	233.76	190.58	212.43	112.77	94.77	33.83		957.2	
		工业用水量	80.85	80.85	80.85	80.85	80.85	80.85	80.85	80.85	80.85	80.85	80.85	80.85	970.2
	西泉灌区	农业用水量				72.42	180.92	190.14	221.5	108.97	34.77	35.11		843.83	
	小计		80.85	80.85	80.85	232.33	495.53	461.57	514.78	302.59	210.39	149.79	80.85	80.85	2771.23
	人畜用水		7.40	7.40	7.40	7.40	7.40	7.40	7.40	7.40	7.40	7.40	7.40	7.40	88.80
	地下水开采量					150	70	70	70	70	70	100			600
	甘河子引水量		88.25	88.25	88.25	89.73	432.93	398.97	452.18	239.99	147.79	57.19	88.25	88.25	2260.03
	地方灌区	农业用水量				13.22	106.11	183.17	203.86	54.63	20.54	12.78			594.31
		甘河子引水量				13.22	106.11	183.17	203.86	54.63	20.54	12.78			594.31
	甘河子输水管线引水总计		88.25	88.25	88.25	102.95	539.04	582.14	656.04	294.62	168.33	69.97	88.25	88.25	2854.34

3.4 拟建工程概况

3.4.1 工程地理位置

新疆阜康市甘河子二级水电站位于新疆阜康市上户沟乡境内，吐乌大高速公路以北约 1.5km 处，甘河子水库输水管道 10+550 左侧。电站厂房距土墩子农场 6km，距阜康市 27km。拟建厂房地理坐标为东经 88° 21' 27"，北纬 44° 08' 22"，见图 3-4-1。

3.4.2 工程任务和规模

甘河子水库输水管道运行过程中为保证输水的安全性需消能，甘河子二级水电站其主要任务是利用甘河子水库输水管道集聚的水头借水发电，合理利用水能资源，同时也达到了输水管线安全运行消能的作用，提高水资源利用率，提高输水工程整体效益。

新疆阜康市甘河子二级水电站设计装机容量 5400kW，电站多年平均年发电量 1609 万 kW·h，装机年利用小时数 2979h。

3.4.3 工程建设的必要性

(1) 有效利用水能资源，保障输水管线安全运行

甘河子水库输水管道运行过程中为保证输水的安全性需消能，甘河子二级水电站其主要任务是利用甘河子水库输水管道集聚的水头借水发电，合理利用水能资源，同时也达到了输水管线安全运行消能的作用，具有较好的经济效益和社会效益。

(2) 是落实新疆水利发展“十三五”规划的需要

按照新疆水利发展十三五规划，到 2020 年，重点发展农村水能资源丰富的贫困地区，以增加贫困地区农民收入，增加贫困地区电力保障，促进贫苦地区发展。引导农村水能资源科学、合理、有序开发。

(3) 有效提高清洁可再生能源比例，有力促进电能结构的优化调整

小水电是清洁可再生能源，可年复一年，永续使用，既不影响河流生态环境，又能减少温室气体排放，可有效提高清洁可再生能源比例，有力促进电能结构的优化调整。促进水资源的综合开发和可持续利用，提高水利为农业和农村经济服



务的综合能力。

(4) 工程建设的有利条件

新建甘河子二级水电站工程区的地形、地质条件适合修建引水式电站，工程设计中的不确定因素较少，估算投资的可信度较高。本电站通过甘河子水库输水管道的兴建，利用有利地形，结合灌溉及工业引水建站发电。电站自甘河子水库输水管道引水，电站建设经济效益高。

甘河子水库输水管道工程已经于 2016 年年底完成改造，现已投入使用，甘河子二级水电站自甘河子水库输水管道引水，电站引用水量较为稳定，电站的发电量等效益指标预测准确；因此经济分析的结果可信度较高。从投资内部收益率等指标来看，项目的投资效果满足行业要求，是一个很好的电源项目。

甘河子二级水电站开发条件好，对外交通方便，吐乌大高速公路位于厂区南侧约 1.5km 处，厂址东侧有现有乡道通过，沿线有 10kV 输电线路经过，装机 5400kW，年发电量 1609 万 kW·h。电站建成后，将为阜康市电网增加供电，因此修建该水电站是十分必要的。

从项目的自身到外部条件，以及项目实施后带来的经济社会效益，都表明了项目建设是合理可行的。

水电是国家的清洁能源，在有条件开发的地方，应大力发展，本工程规模较小，无环境和移民问题，对下游灌溉无不利影响，且与大电网的互补性好，对地区工农业发展将起积极的促进作用。电站的开发，为电网增加新的电源点，可在一定程度上对带动地区电力基础设施投资，促进区域经济发展将起到积极作用。该电站的开发，不仅充分利用甘河子水库输水管道的水能资源，而且能促进该地区经济发展，推动地区电力能源建设步伐。因此，无论从企业生产安全供电需要看，还是从地区经济发展的趋势看，水电站开发是一个经济、合理、长期发电效益较好的洁净能源工程项目，对促进少数民族地区经济发展和社会稳定，都是十分必要的。

3.4.4 工程总布置及主要建筑物

3.4.4.1 工程总布置

受甘河子水库输水管道工程控制，二级电站发电厂房只能布置在甘河子水库输水管道 10+550 消力池左侧，位于吐乌大高速公路以北约 1.5km，地貌上处于

冲洪积平原中上游，场地地形开阔、较平坦，能够满足厂区及连接建筑物的布置要求。

甘河子水库输水管道工程已完成建设，经过比较顺着输水管方向布置电站较为经济。电站引水管道进口位于甘河子水库输水管道 10+550 处消力池的上游，引水管为南北走向，接口处采用 60° 卜型岔管与输水管道相接，引水管主管径为 DN1200，支管管径为 DN800，为单管双机布置，埋地布设。电站厂房为地面式单层厂房，经引水管调整方向后，为南北方向布置，副厂房位于上游侧，引水管与厂房长边方向垂直。尾水通过暗渠投入消力池。35kV 开关站布置在厂房上游侧，靠近高压开关室附近。

工程总平面布置情况见图 3-4-2。

3.4.4.2 主要建筑物

(1) 引水管

依据《甘河子水库输水管道工程初步设计报告》，二级电站引水管出设计压力为 3.4Mpa，水压均为高压，电站引水管均采用钢管，主管管径按经济流速控制确定初拟为 DN1200，长 35.13m，在设计流量 2.60m³/s 时，流速为 2.35m/s。支管管径初拟为 DN800，单条支管长 20.10m，在设计流量 1.30m³/s 时，流速为 2.61m/s。

内防腐：管道采用环氧树脂作内防腐，环氧树脂厚度不小于 0.4mm。

外防腐：外防腐采用 3PE 防腐，厚度应符合规范 GB/T 23257-2009《埋地钢质管道聚乙烯防腐层》普通级的规定。

在引水管岔管及转弯处设置钢筋混凝土镇墩，混凝土确定等级为：C25、F200、W4。

(2) 厂房

发电厂房为地面式厂房，由主厂房和副厂房组成，主厂房包括机组段和安装间两部分。

长度：机组间距取决于机组发电机轴长，并留有一定的安全净距，初步拟定机组间距为 10m，主厂房长度为 28m。

宽度：考虑机组上游侧考虑阀坑的尺寸，检修通道，以及调速器的布置，初步拟定为 14.40m。

副厂房布置在主厂房上游侧，与主厂房长度相同，宽度受高压开关室布置的

控制，宽度为 8.6m，分为中控室、办公室、高压开关室、工具间等。

(3) 尾水渠

依据厂区布置，主渠长 49.41m，支渠长(2 条)35.46m。尾水渠采用钢筋混凝土暗渠，混凝土确定等级为：C25、F200、W6，钢筋：HRB400。

(4) 厂房内外交通

主、副厂房四周均有交通、消防通道，联系厂区内的交通。厂外交通可通过进厂公路直接进入安装间。本工程进厂道路依托输水管道的检修道路直接接引，故无需修建进厂道路。

(5) 厂区绿化

本工程力争建设花园式厂房，厂区绿化率达 19%，绿化面积 750m² 以上。

工厂的绿化美化，不仅可以展现企业形象、调节工厂小气候、过滤和滞尘，而且可以改善职工的工作环境。为美化厂容厂貌，创造良好的工作环境，设计充分利用厂区内空地绿化。以美化为主，力争做到四季常青花不断，以当地广布的常绿树为主，乔、灌、花草相结合。绿化布置上应与厂房及生产办公楼等建筑物造型相适应。形成春有花、夏有荫、秋有果的舒适宜人的生产生活环境。设计采用“点、线、面”结合的手法，“点”是充分利用厂前区零星空地种植花坛，“线”是道路两侧及围墙内侧栽种的行道树，“面”是厂区西侧形成集中绿化区，是全厂绿化的重点，种植观赏花木和乔木，并配灌木丛和草坪。植物的配备以选择适应当地生长、抗干旱、观赏性较强的树种为主，不同的地段选择不同的树种和树形，中心花坛栽种一些观赏性较强的花草。

3.4.5 电站运行方式

电站运行完全依托甘河子水库输水管道下泄水量发电。根据下游农业及工业用水，二级电站 1~12 月运行，年运行 12 个月。设两台机组，若遇检修，可利用上游减压阀将水泄入消力池。

3.4.6 工程施工

3.4.6.1 施工总布置

根据工程引水管道、厂房及尾水渠道的布置特点，综合分析场地利用条件，结合各施工点的分布，将工程划分为主体工程施工区、施工工厂区、施工仓库系



统、永临结合的办公生活区等，施工总平面布置见图 3-4-3。甘河子镇至甘河子二级水电站工程施工点有公路相通，交通方便，不需新设。

甘河子二级水电站工程受甘河子水库输水管道工程控制，二级电站发电厂房只能布置在甘河子水库输水管道 10+550 消力池左侧，位于吐乌大高速公路以北约 1.5km，地貌上处于冲洪积平原中上游，场地地形开阔、较平坦。根据总体布置，主厂房西侧设施工工厂设施和施工仓库系统，施工办公生活区与厂区办公生活福利设施永临结合建设，尾水渠东侧设一个地表土临时堆场，施工结束后用作厂区绿化及尾水暗渠生态恢复用土。

3.4.6.2 施工工厂设施

1、施工工厂

本工程施工工程量较小且工程区北侧约 1.2km 处有阜东商砼，故直接购买商品混凝土，无需设置混凝土拌合系统，由于本工程距甘河子镇约 4km，故施工机械修配可依托甘河子镇修理厂，施工区不再单独设置修配厂，施工区仅设置钢筋加工厂、木材加工厂及施工仓库等钢筋加工厂主要承担相应施工区主体及临时工程的钢筋加工任务，并承担钢模板的拼装制作，两班制作业；木材加工厂主要承担相应施工区主体及临时工程所需模板的制作任务，一班制作业。

本工程所需的主要施工机械设备见表 3-4-1。

表 3-4-1 主要施工机械设备表

序号	机械名称	单位	规格型号	数量
1	挖掘机	台	2m ³	1
2	挖掘机	台	1m ³	1
3	装载机	台	2m ³	1
4	自卸汽车	辆	5t	2
5	自卸汽车	辆	10t	1
6	载重机	辆	15t	1
7	汽车吊	辆	10t	2
8	推土机	台	88kW	1
9	松土机	台	118kW	1
10	水车	辆	10t	1
11	振动碾	台	13.5t	1
12	平板振动夯实机	台	0.7t	1
13	蛙式打夯机	台	0.5t	2
14	水泵	台	IS65-50-125	2
15	发电机	台	200kW	2
16	吊罐	个	1.6m ³	1
17	吊罐	个	3m ³	1

2、施工用风、水、电和通信

(1) 施工用风

本工程无地下工程施工，亦无石方开挖，不设供风系统。

(2) 施工供水系统

施工的水源为甘河子水库输水管道中的甘河子河水，经简单处理后可以满足施工和生活用水要求，施工期设 2 台型号为 IS65-50-125 的水泵，由消力池取水。

(3) 施工供电系统

施工及生产、生活用电采用阜康地区电网，10kV 输电线路从场区经过，需要新建 0.4kV 输电线 700m，另备 2 台 60kW 移动式柴油发电机作为备用电源。

(4) 通讯

对外通讯可直接使用移动通讯网，联通公司和移动公司无线网络已经覆盖整个施工区。

3.4.6.3 施工生活区

施工生活区永临结合建设，位于厂区南部，总建筑面积 250m²，施工结束后做为厂区办公及生活福利设施，配套地理式一体化生活污水处理设施同步建成。

3.4.6.4 施工导流

本工程无施工导流问题，由于甘河子水库输水管道工程目前仅为下游农业灌溉供水，非灌溉季节无水流通过，故电站引水管与供水管可选择在输水管道停水期进行连接施工。

3.4.6.5 施工交通

(1) 对外交通运输

工程位于新疆阜康市上户沟乡境内，吐乌大高速公路北侧约 1.5km 处，距离甘河子镇约 4km，土墩子农场约 6km，阜康市约 27km。甘河子镇至上户沟乡及土墩子农场之间的乡道(沥青路面)从本工程右侧通过，对外交通很方便。

本工程施工期间外来物资设备主要有：水泥、钢材、钢筋、木材、油料、施工机械设备、生产生活物资等。本工程最后单件设备为水轮发电机组及其附属设备、电气设备等，在运输过程中在陡坡、路滑地段可用履带式拖拉机辅助牵引，承载不足的桥涵可采取加固、慢行或绕行等措施，确保设备安全运到施工现场，现有对外交通吐乌大高速公路可满足本工程大件运输要求。

(2) 场内交通运输



由于本工程施工范围较小，引水管道及尾水渠长度仅 100m 左右，施工范围基本都在厂房工程区周边，厂房施工区旁边有原甘河子输水干渠施工便道，能够满足施工临时交通要求。

3.4.6.6 施工占地

甘河子二级水电站工程永久占地面积 6 亩 (0.4hm²)、施工生产生活设施占地均布置于永久占地范围内，均为荒漠草场。

(1) 工程永久占地区

甘河子二级水电站工程永久征地总面积为 6 亩 (0.4hm²)。包括厂房、办公生活福利设施、引水管道、尾水暗渠及其他附属建筑物等。本工程进厂道路依托输水管道的检修道路直接接引，故无需修建进厂道路。

(2) 工程临时占地区

甘河子二级水电站工程施工临时占地除引水管道约 15m 及尾水主渠约 50m 施工需占用临时占地外，其余生产生活设施包括施工工厂设施 (占地 260m²)，施工仓库 (占地 390m²)，办公生活设施 (占地 250m²)，表土临时堆场 (占地 300m²) 全部布置于永久征地范围内，故无需设置临时占地。

表 3-4-2 甘河子二级水电站建设区占地面积统计表

项 目	单 位	数 量	备 注
一、工程永久占地	hm ²	0.4	占地范围为建筑物开挖线以内和填方外坡线范围
电站厂区	hm ²	0.4	荒漠草场
二、施工临时用地	m ²	650	荒漠草场
(1) 引水管道施工临时占地	m ²	150	荒漠草场，引水管道厂区外长度约 15m，临时占地宽度按 10m 计
(2) 尾水主渠施工临时占地	m ²	500	荒漠草场，尾水主渠长度约 50m，临时占地宽度按 10m 计
合 计	hm ²	0.465	荒漠草场

3.4.6.7 料场规划

本工程施工混凝土总用量约 2514m³，使用量较少，可直接购买商品混凝土，根据调查工程区北侧约 1.2km 处有阜东商品砂石料场 (阜东商砼)，可满足本工程施工要求，故本工程无需规划料场。

3.4.6.8 土石方平衡及渣场规划

根据工程土石方核算，工程土石方开挖 5415m³，回填 4684m³，工程引水管道、

尾水渠及厂房表土开挖过程中表土剥离，临时堆放于厂房西北侧设置的地表土临时堆场，施工结束后用作厂区绿化及尾水暗渠生态恢复用土，无永久弃方，无需设置渣场。

3.4.6.9 施工总进度

本工程施工期分为工程筹建期、工程准备期、主体工程施工期、工程完建期四个阶段。其中工程筹建期、准备期 2 个月；主体工程施工期 7 个月，工程完建工期 1 个月，总工期为 10 个月。

3.4.6.10 主要施工特性指标及技术供应

本电站工程施工主要工程量及所需主要材料用量见表 3-4-3。

表 3-4-3 主要材料用量汇总表

项 目	土石方明挖(m ³)	土石方回填(m ³)	混凝土(m ³)	钢筋(t)	膜板(m ³)
主体工程	5415	4684	2514	42	3981

3.4.7 建设征地及移民安置

甘河子二级水电站取水直接接甘河子水库输水干渠，无淹没区，引水管道、厂房、尾水渠均布置在荒漠草场，无移民安置。

(1) 工程占地

1) 工程永久占地区

甘河子二级水电站工程由引水管道、厂房及尾水渠等组成。该工程建设征地实物指标调查范围根据《新疆维吾尔自治区水利水电工程用地划界标准暂行规定》(新水管字〔1993〕18 号)和《水电工程建设征地处理范围界定规范》(DL/T5376-2007)的规定，永久工程占地范围包括工程本身占地及其相应管理范围占地(不同工程管理范围取 20~30m)。经计算工程永久占地面积为 6 亩。

2) 工程临时占地区

甘河子二级水电站工程临时占地主要为引水管道及尾水渠施工临时占地，总占地约 650m²。

(2) 生产安置人口

生产安置人口按照受工程影响的主要生产资料为基础计算确定。依据《中华人民共和国土地管理法》第二十八条规定：“按照被征收的草地数量除以征地前被征地单位平均每人占有草地的数量计算”。甘河子二级水电站工程共占用草地 6 亩，本工程建设征地范围内牧民人均牧草地约 100.0 亩。经计算，调查年因工



程影响需生产安置的人口不足 1 人，根据上户沟乡人口自然增长率取 17.34%，至设计水平年，农业生产安置人口为 1 人。

甘河子二级水电站工程征占用土地总面积 6 亩，本工程永久和临时占地范围内除天然荒草外，无其它实物指标。

经调查，工程区内无影响的专业设施项目、无占用的林地、无需搬迁人口、无文物古迹、矿产资源等。

3.4.8 工程特性表

工程特性表见表 3-4-4。

表 3-4-4 工程特性表

序号	名称	单位	数量	备注
一	水文			
1	全流域面积	km ²	1176	
2	甘河子水库坝址以上	km ²	208	
3	利用的水文系列年限	年	49	
4	多年平均年径流量	亿 m ³	0.3936	水库坝址
二	水库			
1	正常蓄水位	m	1161	
2	死水位	m	1138.6	
3	总库容	万 m ³	616	
4	正常蓄水位以下库容	万 m ³	531	
5	兴利库容	万 m ³	431	
6	死库容	万 m ³	100	
三	工程规模			
	工程等级			V 等小(2)型
	装机容量	kW	5400	
	多年平均发电量	万 kWh	1609	
	年利用小时数	小时	2979	
	调节性能			径流式
	设计发电流量	m ³ /s	2.60	
四	主要建筑物及设备			
1	引水系统及尾水渠			
	引水道型式			引水管道
	长度	m	55.23	主管长 35.13m, 支管长(2 条)20.10m
	管材			钢管
	主管管径			DN1200
	尾水道型式(数量)			矩形暗渠
	长度	m	84.87	主渠长 49.41m, 支渠长(2 条)35.46m
	断面尺寸	m	支渠 1.3×1.8/ 主渠 2.0×1.8	



序号	名称	单位	数量	备注
	衬砌型式			钢筋混凝土衬砌
2	厂房			
	型式		地面式	
	主厂房尺寸(长×宽×高)	m	28×14.4×9.3	
	副厂房尺寸(长×宽×高)	m	28×8.6×4.5	
	机组安装高程	m	742.80m	
3	主要机电设备			
	水轮机台数	台	2	CJA475-W-125/2×11
	发电机台数	台	2	SFW2700-12/2150
五	工程投资及经济指标			
	静态总投资	万元	2601.56	
	单位千瓦投资(静态)	元/KW	4818	
	单位电能投资(静态)	元/KWh	1.62	
	经济内部收益率	%	13.87	

3.5 与政策、相关规划及批复符合性分析

3.5.1 产业政策符合性

甘河子水库输水管道运行过程中为保证输水的安全性需消能,甘河子二级水电站其主要任务是利用甘河子水库输水管道集聚的水头借水发电,合理利用水能资源,同时也达到了输水管线安全运行消能的作用,不属于《产业结构调整指导目录(2011年本)》(2013修正)中的限制类的无下泄生态流量的引水式水力发电。本工程利用已建的甘河子输水管线的水能资源进行水力发电,尾水仍退回至输水管线的消力池中,水电项目的建设有利于优化能源结构,减少燃煤引起的大气污染物排放,改善当地的大气环境质量,本工程属于《产业结构调整指导目录(2011年本)》(2013修正)中的鼓励类水力发电建设项目,符合国家产业政策。

3.5.2 与《新疆维吾尔自治区主体功能区划》符合性分析

新疆阜康市甘河子二级水电站占地均位于阜康市,属国家级重点开发区域。该区域的功能定位是:我国面向中亚、西亚地区对外开放的陆路交通枢纽和重要门户,全国重要的能源基地,我国进口资源的国际大通道,西北地区重要的国际商贸中心、物流中心和对外合作加工基地,石油天然气化工、煤电、煤化工、机电工业及纺织工业基地。

《规划》提出:“重点开发区域应遵循的开发原则是加强基础设施建设:统筹规划建设水利、交通、能源、通信、环保、气象、防灾等基础设施,构建完善、

高效、区域一体、城乡统筹的基础设施网络。保护生态环境：事先做好生态环境、基本农田保护规划，减少工业化城镇化对生态环境的影响。加强防沙治沙，构建和完善绿洲生态防护体系。按照循环经济的要求，规划、建设和改造各类产业园区，大力提高清洁生产水平，从源头上减少废弃物产生和排放，努力减少对生态环境的影响。高效利用水资源，保护水环境，提高水质：根据水资源的承载能力，合理确定城市经济结构和产业布局。加强流域水资源的管理，合理配置和利用水资源，大力发展高效节水农业，降低农业用水定额。在缺水地区严禁建设高耗水、重污染的工业项目。加强企业节水技术改造，实现冷却水循环利用，并按照环境保护标准达标排放。加大城镇生活污水再生水回用设施建设力度，提高再生水利用率。”

新疆阜康市甘河子二级水电站利用建成投运的甘河子水库输水管线引水发电，工程实施并不改变甘河子河年内总水量，合理利用地表水，节约高效利用水资源。水电站开发过程中对陆生生态环境亦提出了相应的保护措施，减轻工程实施对生态环境的不利影响。本工程符合《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》。

3.5.3 与《新疆生态功能区划》的协调性分析

按照《新疆生态功能区划》，本工程区属于阜康-木垒绿洲农业、荒漠草地保护生态功能区。其主要生态服务功能、主要生态环境问题、保护目标、保护措施及发展方向见表 3-5-1。

表 3-5-1 拟定工程区生态功能区划简表

名称	阜康—木垒绿洲农业、荒漠草地保护生态功能区
内容	
主要生态服务功能	农牧业产品生产、人居环境、荒漠化控制
主要生态环境问题	地下水超采、荒漠植被退化、沙漠化威胁、局部土壤盐渍化、河流萎缩、滥开荒地
主要生态敏感因子、敏感程度	生物多样性及其生境中度敏感，土壤侵蚀轻度敏感，土沙漠化中度敏感，土壤盐渍化轻度敏感
主要保护目标	保护基本农田、保护荒漠植被、保护土壤环境质量
主要保护措施	节水灌溉、草场休牧、对坡耕地和沙化土地实施退耕还林(草)，在水源无保障、植被稀少、生态脆弱地带禁止开荒、加强农田投入品的使用管理
适宜发展方向	农牧结合，发展优质、高效特色农业和畜牧业

新疆阜康市甘河子二级水电站利用甘河子水库输水管道灌溉及工业用水借水发电，电站厂址布置于输水管线 10+550 处，尾水仍退回至输水管线 10+550 处

的消力池，且此区间无其它用水户，因此本工程施工期和运营期不影响灌区农业生产，能够保证下游灌区的灌溉用水，满足所在地的主要生态服务功能。

本工程对环境的影响主要表现在建设期占地与施工引发的水土流失等生态影响，工程建设期的生态影响可以通过水土保持工程措施和植物措施予以恢复，对项目占地按照国家相关规定办理征地和补偿手续。通过上述措施，工程建设不会影响工程建设区的生态功能。

3.5.4 与《新疆维吾尔自治区环境保护“十三五”规划》符合性分析

《新疆维吾尔自治区环境保护“十三五”规划》提出“十三五”期间主要任务和重点工程中水环境需全面推进水污染防治行动计划实施，持续改善水环境质量，以提高水环境质量为核心，以解决水环境突出问题为导向，明确分区域、分流域、分阶段质量改善目标任务，实施以控制单元为基础的水环境质量管理，统筹运用结构优化、污染治理、总量减排、达标排放等多种手段，强化排污者主体责任，实施一批重大工程，确保水环境质量的改善和巩固。着力推进节约保护水资源，实施最严格的水资源管理制度，严守水资源管理“三条红线”，加强用水总量控制，科学有效开发主要河流、湖泊水资源，维护河流湖泊健康生态。完善水资源保护考核评价体系，加强水功能区监督管理和用途管制，从严核定水域纳污总量，执行水功能区限制纳污红线。以水定产、以水定城，大力推进农业、工业和生活节水，大力节水新技术使用力度，建设节水型社会，到2020年，全区用水总量控制到550亿 m^3 以下，灌溉水利用系数提高到0.57。加强地下水保护与管理，严格控制超采、滥采地下水，逐步实现地下水采补平衡。

新疆阜康市甘河子二级水电站利用甘河子水库输水管线灌溉及工业用水借水发电，合理开发利用水能资源，其本身不产生污染源；利用建成投运的甘河子水库输水管线引水发电，无需消耗水量，本工程与《新疆维吾尔自治区环境保护“十三五”规划》不冲突。

3.5.5 与《昌吉回族自治州阜康市环境保护第十三个五年规划》符合性分析

科学开发利用水资源：

1)控制用水总量

科学开发利用水资源。落实自治区水利厅《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》，建立符合阜康实际的水资源开发利用控制、用水效率控制、水功能区限制纳污 3 条红线。……充分考虑水资源、水环境承载能力，以水定城、以水定地、以水定人、以水定产。

根据水资源和水环境承载能力合理布局产业。强化用水定额管理，统筹生产、生活和生态用水。按照“减压农业用水、保障生活用水、增加工业和生态用水”的思路，做好水资源利用的总体规划和水资源在不同行业间的合理分配。

2) 发展农业节水

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。

3) 抓好工业用水

优化产业结构，调整工业布局，实现节约用水。

4) 加强城镇节水

5) 推进再生水综合利用

新疆阜康市甘河子二级水电站主要是开发利用水能资源，依托已投运的甘河子水库输水管线引水发电，其引水量完全受制于输水管线引水量，本工程不新增河道引水流量，发电尾水退入输水管道消力池，不消耗水资源。基本满足《昌吉回族自治州阜康市环境保护第十三个五年规划》中科学开发利用水资源方面的“充分考虑水资源、水环境承载能力，以水定城、以水定地、以水定人、以水定产”要求。

3.5.6 与《新疆兵团第六师土墩子农场甘河子河甘河子水库河段水能资源开发规划》符合性分析

2015 年 1 月，第六师水利局及第六师土墩子农场委托新疆兵团勘测设计院(集团)有限责任公司开展第六师甘河子河甘河子水库河段水能资源开发规划编制工作，并于 2015 年 2 月编制完成了《新疆生产建设兵团第六师甘河子河甘河子水库河段水能资源开发规划报告》，2015 年 8 月，兵团水利水电规划设计管理中心组织专家对该规划进行了审查，2016 年 8 月新疆生产建设兵团第六师水利局出具了《关于对第六师甘河子河甘河子水库河段水能资源开发规划的批复》。

甘河子水库河段梯级电站规划共规划了 2 级梯级电站，总装机容量 9.2MW，年发电量 3029 万 kW·h，其中一级电站位于管线桩号 3+200，装机 3.8MW，二级

电站位于管线桩号 10+550 处，装机 5.4MW，本工程即为规划梯级电站中的二级电站，开发目标及任务、开发方式、选址及规模等均与《新疆生产建设兵团第六师甘河子河甘河子水库河段水能资源开发规划报告》中一致，符合《新疆生产建设兵团第六师甘河子河甘河子水库河段水能资源开发规划报告》。规划报告中开发时序为优先开发一级水电站，规划环评阶段考虑到一级水电站用地位于甘河子镇土地规划的公共绿化用地范围，涉及规划调整，建议优先开发二级水电站，一级水电站暂缓开发，待甘河子镇总体规划调整审批通过后再择机开发。新疆生产建设兵团第六师环境保护局于 2018 年 7 月出具了《关于新疆生产建设兵团第六师甘河子河甘河子水库河段水能资源开发规划环境影响报告书的审查意见》师环函[2018]10 号，故本工程开发时序上符合规划环评建议。

3.5.7 与《新疆兵团第六师土墩子农场甘河子河甘河子水库河段水能资源开发规划环境影响报告书》及审查意见的符合性

2017 年 8 月新疆生产建设兵团第六师土墩子农场委托新疆鼎耀工程咨询有限公司承担新疆兵团第六师土墩子农场甘河子河甘河子水库河段水能资源开发规划的环境影响评价工作，2018 年 6 月完成了《新疆生产建设兵团第六师甘河子河甘河子水库河段水能资源开发规划环境影响报告书》报批稿，环境影响报告书主要结论：通过对水能开发规划实施后产生的环境影响分析及资源、环境承载能力分析，水能开发规划实施产生大气环境影响、水环境影响、生态环境影响、固体废物环境影响、噪声环境影响在可接受范围内。针对不利影响提出了环境保护对策措施和环境监测计划、环境管理制度，以保障河段梯级规划与环境保护协调发展。规划环境影响评价认为，只要切实落实好环评报告书所提出的环境减缓措施和规划调整建议，新疆兵团第六师土墩子农场甘河子河甘河子水库河段水能资源开发规划在施工期和运行期对周围环境的影响可控制在允许范围内，具有环境可行性。

环境影响减缓对策与措施：

(1) 大气污染防治措施

采用清洁能源电采暖，实施建筑节能和推广采暖供热系统节能措施。

(2) 水环境影响减缓措施

1) 采取适当的经济措施和手段，鼓励节流治污，惩罚浪费水资源行为。

2) 增大水的使用效率：再生水回用、一水多用。电站管理区采用雨、污分流制，对生活污水进行收集，经地理式一体化生活污水处理设施处理后用于厂区绿化用水，用于厂区绿化应满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中第二类污染物二级标准的相关要求，使用再生水灌溉绿地时，应制定应急处理预案，有突发事件发生时，立即停止使用再生水灌溉。

3) 加强环境管理，严禁生活污水进入输水管道，影响下游用水水质，严禁生活污水随地泼洒，污染项目区及周边地下水环境，生活污水需采用集中收集排入生活污水处理设施处理。

4) 办公生活区产生的生活垃圾，应设置防渗垃圾箱或桶，定点存放，及时清运，禁止利用渗井、渗坑、空隙以及沟渠、漫流等方式倾倒、排放含有污染物的废水或其他废弃物。

5) 除巡检输水管道工作外，电站运行人员禁止进入水源保护区，检修巡视期间应尽量减少停留时间，禁止随地大小便、随处乱扔垃圾、吃饭、随处践踏等。

6) 加强员工环保宣传教育，提高环保意识。

(3) 声环境保护对策与减缓措施

1) 坚持源头把关的原则，对各种机电产品选型时，除满足工艺要求外，还必须考虑其具有良好的声学特征(高效低噪)，或设计时建议厂方配套提供降噪设备。

2) 对各种工业噪声源分别采用隔声、吸声和消声等措施，必要时应设置隔声带，以降低其源强，减少对周围环境的影响。

3) 总图布置应充分考虑高噪声设备的影响，将其布置在远离厂界处，以保证厂界和敏感目标噪声达标。

4) 加强厂区绿化，特别是在有高噪声设备处和厂界之间应设置绿化带，利用树木的吸声、消声作用减小厂界噪声。

(4) 固体废物环境影响减缓措施

梯级电站管理区产生的生活垃圾集中收集后由环卫部门统一送往甘河子镇生活垃圾填埋场进行填埋处置，做到及时收集、清运。推广垃圾袋装化，实行垃圾分类处理，对垃圾中可利用的物质(如废纸、金属、玻璃等)应尽可能回收。

(5) 生态环境影响减缓措施

1) 合理规划，尽量减少占地，最大程度减缓规划占地对陆生动、植物的影响。

2) 控制规划梯级施工范围

规划梯级开发建设不可避免对建设区野生动、植物造成影响，为把梯级建设对野生动、植物的影响控制在最低水平，应限定规划梯级施工范围，着力保护好规划开发区周围原有生境，以减少对野生动、植物生境的破坏。严格规范施工活动范围，车辆、机械应在规划的道路行驶，严禁随意行驶，碾压植被，严格控制对生态环境的扰动范围，对施工占地范围内的树木和灌木进行合理移植。

3) 规划的单项工程建设生态保护要求

①在规划的单项工程实施过程中，对工程影响区植物作进一步调查，视调查结果对重点保护植物采取避让、移植、异地抚育等可行的措施以减免对其影响，对施工占地范围内的树木和灌木进行合理移植。

②在规划的各项工程施工结束后，可结合水保要求，通过对临时占地区进行土地平整促进植被恢复以减免不利影响。

③落实绿化工程和水土保持措施。施工区以及施工便道等应采取行之有效的水土流失防治措施。工程结束后，要及时对临时占地、临时道路进行土地平整和植被恢复，做到工完、料尽、场地清，运营期加强厂区绿化工程的实施。

④工程区应树立警示牌，加强对施工人员的环境保护宣传、教育，严禁毁坏植被及捕杀野生动物。

4) 管理与监督措施

①规划各梯级工程建设过程中，建设单位应设置专人进行工程的环境保护工作，落实工程的生态环境保护责任人，与环境保护管理部门一起做好各项工程的生态环境保护与监督管理工作；

②对建设单位进行环境保护知识培训，加强其环境保护意识。

优化调整建议：

考虑到规划梯级电站中的一级水电站位于甘河子镇土地规划的公共绿化用地范围，涉及规划调整，建议优先开发二级水电站，一级水电站暂缓开发，待甘河子镇总体规划调整审批通过后再择机开发。

新疆生产建设兵团第六师环境保护局于 2018 年 7 月出具了《关于新疆生产建设兵团第六师甘河子河甘河子水库河段水能资源开发规划环境影响报告书的审查意见》师环函[2018]10 号(见附件 3)，本工程即为规划梯级电站中的二级电站，《新疆生产建设兵团第六师甘河子河甘河子水库河段水能资源开发规划环境

影响报告书》审查意见明确了规划实施中应重点做好以下工作：

(一)该开发规划利用甘河子水库输水管道的水能资源进行引水发电，水电站发电尾水最终通过退水渠退回甘河子水库输水管道消力池，不得增加甘河子水库输水管道的引水量，有效控制对水生生态的影响。

(二)规划梯级电站中一级水电站位于甘河子镇 3#、4#(含 5#)水井(目前甘河子镇水厂实际利用水源井)水源地二级保护区下游约 300m，一级水电站在开发建设过程中需严格按照《昌吉回族自治州阜康市环境保护第十三个五年规划报告》中甘河子镇饮用水水源地二级保护区要求落实相关保护措施，不得对甘河子镇饮用水水源地产生影响。

(三)加强环境管理，严禁生活污水进入甘河子水库输水管道，影响下游用水水质。

(四)合理规划，尽量减少占地，落实生态保护和水土保持措施，最大程度减缓规划占地对陆生生态环境的影响。

(五)严守水资源“三条红线”，严格控制用水总量，以水定电优化调整水能开发规划装机规模。

(六)建立环境影响跟踪评价制度，定期对存在的潜在危害进行调查分析，跟踪评价，按照环境保护属地管理原则及时向环境保护主管部门反馈信息，及时优化和调整相关环保对策措施。

(七)规划开展了公众参与调查，根据公众参与结果分析，没有公众提出反对意见。

规划电站在具体实施过程中，应认真做好项目环境影响评价工作，使流域规划环评具体化和具有可操作性。

新疆阜康市甘河子二级水电站利用甘河子水库输水管道的水能资源进行发电，水电站发电尾水最终通过退水渠退回甘河子水库输水管道消力池，其引水量完全受制于输水管线引水量，本工程不新增河道引水流量，不会加剧对甘河子河道水生生态环境的影响，二级电站施工期生活污水经处理后回用，不外排，运营期生活污水经地埋式一体化生活污水处理设施处理后用于厂区绿化，严禁排入输水管道消力池中，不会影响输水管道内水质，工程建设过程中严格实施用地规划，永久占地面积仅 6 亩，设计中已尽量减少了征占地，减少了扰动范围，工程建设中再严格落实生态保护和水土保持措施，最大程度减缓规划占地对陆生生态环境

的影响,根据规划环评优化调整建议优先开发二级水电站,一级水电站暂缓开发,待甘河子镇总体规划调整审批通过后再择机开发。综上所述,新疆阜康市甘河子二级水电站符合新疆生产建设兵团第六师甘河子河甘河子水库河段水能资源开发规划环境保护要求。

3.6 施工期影响源

3.6.1 施工期影响因素分析

根据水利工程建设特点,本工程施工期的环境影响主要表现在对植被和原地形地貌的破坏、水土流失影响,以及施工过程中排放的“三废”等。

施工准备期:工作主要集中在“四通一平”上,该施工时段最主要特点是占地及地表扰动、和产生弃渣,此时主要的环境影响是生态环境破坏和引起水土流失。

主体工程施工期:各分部工程的施工活动全面展开,需进行土石方开挖、填筑,混凝土浇注,各种建筑材料、设备的运输,材料的加工,机电及金属结构安装,水、电的供给等各类施工活动。伴随着这些施工行为,会产生一定的施工生产废水、施工噪声、扬尘、废气、弃渣等污染物,对工程建设区的环境空气、声环境产生影响。同时,由于施工活动造成了对原地貌的扰动,对施工区的地貌和景观将产生影响,可能增加工程施工区域的水土流失;此外,施工区大量人员进驻,人类活动加剧,使野生动物栖息环境受到影响,并增加了生活污水排放量,人群健康也存在隐患。

工程完建期:主要进行施工区场地平整和恢复等工作,该时段临建生产生活设施也要拆除。完建期是对施工区域的恢复过程,这时,施工人员已大部分撤离,后续工作强度非常有限,污染物排放量也降至很低水平。

根据工程所在地的气候特征,本工程 11 月底至翌年 3 月底不施工,因此这段时间没有废水、废气、固废、噪声和生态破坏影响源,本工程建设期影响源时段主要指每年 4 月至 11 月。

表 3-6-1 工程施工期环境影响因素及对象分析表

序号	作用因素	(潜在)影响对象	影响途径/方式	影响性质/强度
1	施工占地	土壤、植被、土地利用	占地、扰动	不可逆(永久占地)/中; 可逆(临时占地)/中;
2	土石方挖填	水土流失、施工人员	堆渣、弃渣、扬尘、 噪声	可逆/中
3	混凝土浇筑	施工人员	噪声、养护废水	可逆/小
4	材料加工	施工人员	噪声	可逆/小
5	金属结构安装	施工人员	噪声	可逆/小
6	材料、设备运输	居民点、施工人员	噪声、扬尘	可逆/小
7	施工机械清洗	水体、土壤	废水	可逆/小
8	人员聚集、施工活动频繁	野生动物栖息 水体、人群健康	扰动、生活污水、 垃圾	可逆/小

注：上述影响均为不利影响

3.6.2 施工期污染源分析

3.6.2.1 大气污染物

本工程施工期废气排放源主要有：燃油施工机械尾气、机械开挖以及运输粉尘等。主要大气污染因子为 TSP、SO₂、NO_x 等。根据施工组织设计，大气污染源具有流动性和间歇性，且源强不大。

除上述污染源之外，交通扬尘是工程施工道路沿线主要的大气污染源，主要污染因子为 TSP，会给道路沿线居民生产、生活带来一定影响。需采取降尘措施予以减免。

3.6.2.2 水污染源

水污染源主要包括生产废水和生活污水两部分，生产废水主要来源于混凝土养护废水及机械保养含油废水；生活污水来源于施工期施工人员的生活污水。

(1) 生产废水

生产废水主要来源于混凝土养护及汽车冲洗等过程，污染物以 SS 为主，兼有油污和有机污染。

① 混凝土养护生产废水

主体工程共需混凝土总量约 2514m³。混凝土浇筑时将产生养护废水，根据相关资料养护 1m³ 混凝土约产生 0.35m³ 的废水，本工程将产生 880m³ 养护废水。工程混凝土最大月浇筑强度为 319m³，由此推算养护废水最大排放强度为 3.7m³/d。混凝土养护废水为碱性废水，具有悬浮物高、水量较小，间歇排放的特点。

② 施工机械冲洗废水



本工程施工需要冲洗的施工机械设备每天约 5 辆, 平均每台机械设备产生冲洗废水为 $0.6\text{m}^3/\text{d}$, 则施工机械冲洗废水排放量为 $3\text{m}^3/\text{d}$, 废水中主要污染物成分为石油类和悬浮物, 其中石油类浓度约 $1\text{mg}/\text{L}\sim 6\text{mg}/\text{L}$ 。

(2) 生活污水

施工生活污水主要来自临时生活区。生活污水中主要污染物为人体排泄物、食物残渣等有机物, 阴离子洗涤剂及其它溶解性物质, 主要污染指标为 BOD_5 、 COD_{Cr} 、粪大肠菌群等, 经类比, 其中 BOD_5 浓度为 $200\text{mg}/\text{L}$, COD_{Cr} 为 $400\text{mg}/\text{L}$ 。

根据施工组织规划与设计, 施工高峰期人数约 20 人, 按施工用水标准 $2\text{m}^3/\text{人}\cdot\text{月}$, 排放率约 80% 计, 人均生活污水排放量为 $1.6\text{m}^3/\text{人}\cdot\text{月}$, 同时考虑 5% 的社会服务人员, 则施工高峰期的生活污水量约为 $34\text{m}^3/\text{月}$, 整个施工期(10 个月) BOD_5 产生量为 0.07t , COD_{Cr} 为 0.14t 。

3.6.2.3 噪声

施工噪声主要来自交通运输、施工开挖、混凝土浇注等施工活动。工程建设期噪声污染源主要包括: ①稳定声源, 主要来自挖掘机等; ②流动声源, 主要由施工机械行驶时产生, 如自卸汽车、载重车辆等, 重型车辆噪声声级一般在 $80\sim 90\text{dB}(\text{A})$ 范围。

(1) 交通运输

交通噪声呈线形分布, 源强与车辆载重类型、行车速度密切相关。本工程主要采用载重量为 5t、10t 和 15t 级车辆; 对外公路设计时速为 $30\text{km}/\text{h}$, 场内公路设计时速为 $20\text{km}/\text{h}$ 。噪声声级一般在 $80\sim 90\text{dB}(\text{A})$ 范围。

(2) 机械施工噪声

表层清废、挖掘、装运、倒渣、土地平整等施工过程中, 推土机、装载机和挖掘机等机械产生的噪声可达 $105\text{dB}(\text{A})$ 、 $90\text{dB}(\text{A})$ 、 $105\text{dB}(\text{A})$ 。

(3) 混凝土浇注噪声

混凝土浇注噪声主要来源于混凝土搅拌车, 噪声源强确定为 $105\text{dB}(\text{A})$ 。

(4) 其它辅助企业生产噪声

结合施工布置分析, 木材加工厂、机电安置及金属结构拼装场, 可以作为 1 个噪声源, 各声源噪声均可达 $97\text{dB}(\text{A})$ 。

3.6.2.4 施工期固废污染源分析

(1) 生产废渣

本工程共开挖土石方 5415m³，填方总量 4684m³，弃方总量 731m³。生产弃渣堆放形式主要采用固定的点、面结合方式，施工期生产废渣对环境的影响主要是对景观的影响，以及弃渣堆置不当可能产生水土流失等影响。

(2) 生活垃圾对环境的影响

工程施工期高峰生产劳动力达到 20 人，同时考虑 5% 的社会服务人员，根据以往经验估算，每人每天约产生生活垃圾 0.2kg，则施工区生活垃圾产生量约 4.1kg/d。

3.6.2.5 施工期生态环境影响

施工期生态环境影响主要体现在工程永久占地及施工临时占地对陆生生态系统的破坏。

3.7 运营期影响因素分析

3.7.1 水环境影响因素

(1) 水文情势

新疆阜康市甘河子二级水电站利用甘河子水库输水管线灌溉及工业用水引水发电，运行期间不增加甘河子水库输水管线的引水量，同时，水电站发电尾水最终通过尾水渠退回甘河子水库输水管线，水电站运行不改变甘河子水库运行方式，不改变水库水文情势变化，仅利用甘河子水库输水管线灌溉及工业用水水资源的水能进行发电，因此新疆阜康市甘河子二级水电站的实施不会对甘河子河水文情势产生影响。

(2) 水质

工程运营期永久管理区生活污水需处理后回用，不得排入甘河子水库输水管线桩号 10+550 处的消力池，工程运营对甘河子水库输水管线水质无影响。

3.7.2 生态环境影响因素

1、生态完整性影响

本工程建成后，将永久改变现状条件下部分土地的利用方式，这将可能对区域生态完整性产生一定的影响。生态完整性的判定应包括生物生产能力、生态体系稳定状况、区域环境综合质量的变化等。

2、敏感生态问题



(1) 对陆生生态的影响

工程占地影响区无保护植物分布,对其它植物的影响主要表现为工程占地对其造成的一次性破坏以及由此产生的生物量损失,工程建设将予以补偿或采取措施予以恢复。本次评价将通过计算量化该部分生物量损失。

工程永久占地可能对项目区内的野生动物产生一定的影响。

(2) 水土流失的影响

工程建筑物修建开挖将产生少量的弃土、弃渣,若堆放不合理,且无防护措施,在暴雨下可能产生水力侵蚀;在大风天气下,松散的弃土、弃渣也为风蚀提供了物质来源。施工结束后施工区临建空地裸露,将产生一定量的水土流失。为此,将根据本工程水土保持方案报告中确定的防治责任范围及提出水土流失防治对策措施进行恢复。

(3) 对水生生态影响

新疆阜康市甘河子二级水电站利用甘河子水库输水管线灌溉及工业用水引水发电,运行期间不增加甘河子水库输水管线的引水量,同时,水电站发电尾水最终通过尾水渠退回甘河子水库输水管线消力池,水电站运行不改变甘河子水库运行方式,因此新疆阜康市甘河子二级水电站的实施不会对甘河子河水文情势产生影响,亦不会对甘河子河水生生态环境造成影响。

本次环评通过收集了相关资料,走访了相关部门、沿河现场向当地牧民及水文观测人员调查鱼类分布情况,从他们的观测情况看,没有发现甘河子河有鱼类活动的迹象,各相关资料也均未记载甘河子河流有鱼类分布情况。目前水域中水生生物种类贫乏,且现存量也较少,水域中没有栖息着土著物种、各级保护物种、珍稀和经济物种(鱼类),水生生态系统较为简单。

本工程实施利用甘河子水库输水管线水能资源引水发电,不新增河道引水流量,亦不改变甘河子水库引水流量,对甘河子河水生生态环境不会产生影响。

3.7.3 声环境影响

新疆阜康市甘河子二级水电站运行所产生的噪声主要为设备运行噪声、水声及来往车辆噪声,对周边声环境产生一定影响。

3.7.4 社会环境影响因素

工程建设产生的社会环境影响主要体现在：工程提供电力对当地社会经济发展的促进作用，工程建设后可向阜康市电网提供 1609 万 kW·h 电量。

3.8 淹没、占地

3.8.1 淹没影响分析

新疆阜康市甘河子二级水电站取水直接接甘河子水库输水管道，无淹没区。

3.8.2 占地影响分析

本工程永久占地面积为 6 亩，主要为荒漠草场。工程占地的影响主要体现在生态方面。对土壤环境而言，最直接的影响就是施工期各类施工活动和占地对土壤结构、肥力、物理性质破坏的影响；对地表植被而言，存在对占用土地植被的一次性破坏，造成生物量损失。永久占地将使原有植被和土壤环境彻底丧失或严重受损，而临时占地在停止使用后，可逐步得到恢复。

3.9 工程设计方案合理性分析

3.9.1 电站站址选择的环境合理性分析

为了充分利用甘河子水库至大弯道分水闸之间的落差发电，按照二级电站发电尾水需投入到输水管线桩号 10+550 处消力池的限制条件，电站引水口设在输水管线桩号 10+550 上游侧，甘河子二级水电站属于径流引水式，发电厂房选择在甘河子水库输水管道左侧，尾水直接投入到甘河子水库输水管道 10+550 处消力池。因此，本工程设计选择厂址位置受限，厂址地貌上处于冲洪积平原中上游，出露地层岩性主要为卵砾石层，工程地质条件较好。电站工程有引水管道、发电厂房及尾水等主要建筑物组成。

项目区主要为荒漠草场，无受保护的野生动植物、自然保护区、无人文景观和名胜古迹等环境敏感点。从环境保护角度综合分析，选址是合理的，无环境制约因素。

3.9.2 表土临时堆场选址合理性分析

本工程工程量少，厂房施工过程中基本做到挖填平衡，无永久弃方，引水管道、尾水渠及厂房开挖过程中表土分层剥离，厂房西北侧设一个地表土临时堆场，施工结束后用作厂区及尾水暗渠绿化及生态恢复用土。临时堆场布置在永久占地范围内，运距短，运输方便，减少扰动面积，减少对自然植被的破坏。施工期间对临时堆场进行防护，避免引发严重水土流失；施工结束后进行迹地恢复，使其与周边景观环境协调一致。在采取了上述措施后，从环境保护角度分析，临时堆场选址基本符合要求。

3.9.3 施工总布置的环境合理性

根据施工总体布置，本工程施工生产生活区均布置于厂区永久占地范围内，不新增占地，在主厂房西侧设施工工厂设施和施工仓库系统，施工办公生活区与厂区办公生活福利设施永临结合建设，尾水渠西侧设一个地表土临时堆场，施工结束后用作厂区绿化及尾水暗渠生态恢复用土。

施工总平面布置图见图 3-4-3。

根据工程布置及施工特点，结合施工场地条件，施工总布置及场地规划遵循因地制宜、有利生产、方便生活、环境友好、节省资源、经济合理的原则，满足工程建设管理的要求，最大限度地减少对当地群众生产生活的不利影响；施工总布置方案力求协调紧凑并经济合理，节约用地，并应满足环境保护、水土保持和移民安置要求；根据各施工临建设施的使用时段，利用时间差重复利用场地；做好土石挖填方平衡，充分利用开挖渣料，针对本工程施工的特点，采用集中布置的施工布置形式，以有利生产，方便生活，易于管理；同时尽量提高工程施工机械化程度，减少劳动力使用量，施工生活区采取永临结合布置，减少施工扰动及工程量，综上所述，水电站在施工总体布置上满足环境保护、水土保持、节约用地以及安全生产的原则，本阶段推荐的施工总布置在环境上是可行的。

3.9.4 施工道路规划合理性分析

本工程对外交通运输方式采用公路运输。甘河子镇至上户沟乡及土墩子农场之间的乡道(沥青路面)从本工程东北侧通过，沿甘河子水库输水管道有伴行路(石子路面)直通场区，对外交通很方便。

本工程的商品料场（阜东商砦）位于工程区北侧，距离工程区约 1.2km，临时施工道路可以利用甘河子水库输水管道原有砂砾石道路作为上下游交通道路，能够满足临时交通要求。

工区内交通布置与施工场地布置相结合，方便物料运输，满足工程施工进度和运输强度要求，确保主干道路的可靠运行；综上所述，本工程施工道路的布置在环境上是合理的，同时应在施工期加强运行管理和调度，以保证工程场内交通布置畅通、可靠。

3.9.5 区域准入环境合理性分析

本工程位于阜康市上户沟乡，根据《新疆维吾尔自治区 28 个国家重点生态功能区县（市）产业准入负面清单（试行）》，本工程所在地区阜康市不在新疆维吾尔自治区 28 个国家重点生态功能区县（市）内，故没有区域准入负面清单，工程装机规模没有准入限制，本工程开发目标及任务、开发方式、选址及规模等均与《新疆生产建设兵团第六师甘河子河甘河子水库河段水能资源开发规划报告》中一致，且第六师发展和改革委员会已同意项目开发，详见附件九。

4 环境现状调查与评价

4.1 自然环境概况

4.1.1 地形地貌

甘河子河流域发源于博格达山脉的高山区，流域地貌具有较明显的分带性，河流自源头到下游分布的地貌单元分别是冰蚀构造的高山区、侵蚀构造的中山峡谷区、构造剥蚀的低山丘陵区以及堆积作用的冲洪积平原区，尾端消散与北部古尔班通古特沙漠，分述如下：

(1)冰蚀构造的高山区：位于河流上游的南部高山区，平均海拔高程 3000~5000m 以上，是河流的源头，分布着多条古冰川与现代冰川，冰蚀地貌完整。高山区河谷呈窄深式：“V”型峡谷，相对高差 400~800m，该区主要由石炭系地层组成，山体基岩裸露，山顶呈尖顶状或锯齿状。

(2)侵蚀构造中山区：该区位于甘河子河中上游段，流水侵蚀作用强烈，地貌特点为中山峡谷，山体走向近东西，总地势南高北低，海拔高程 1300~3000m，相对高差 100~200m，岸坡坡度 15~35°，河谷呈“V”或“U”型，河谷宽 50~200m，两岸阶地不发育，只有局部地段零星发育。两岸主要出露古生界石炭系、二叠系地层。该段山区降雨充沛，河谷两岸植被较发育，是河流的主要补给区。甘河子水库即处于该地貌单元内。

(3)侵蚀构造低山、丘陵区：该区南界位于甘河子水库坝址下游 1km，北界至甘河子出山口，位于甘河子中游段，山体走向近东西，总地势南高北低，海拔高程 900~1300m，相对高差 100~200m，岸坡坡度 5~15°，河谷呈“U”型，河谷底宽 120~200m，两岸阶地不发育，各级阶地残缺不全。II 级阶地只残留基座阶地，在左岸零星发育。III 级阶地在右岸断续分布，阶地宽 10~50m。两岸冲沟较发育，该区主要出露中生界侏罗系、第三系地层。

(4)堆积作用的冲洪积平原：冲洪积平原区根据所处的地貌部位可划分为冲洪积扇区、冲积细土平原区和沙漠区。

1)冲洪积扇区：位于河流出山口至乌奇公路一带，III 级以上阶地在山口处受构造作用，突然消失，仅剩 I 级阶地向下游延伸 1~2km 逐渐尖灭。海拔高程 700~900m，地形波状起伏并向北缓倾地形坡度 3~5%。该区被大厚度第四系地层覆盖。

2)冲洪积平原：位于冲洪积扇的下游、乌奇公路以北的广大地区，海拔高程400~700m，地势平坦开阔，地面坡降一般小于1.0%，为农业耕作区，上部主要由粉土、粉质粘土、粉砂等组成，下部由粉土、粉砂、圆砾等组成。

3)沙漠区：属古尔班通古特沙漠区，海拔高程一般350~400m，地形波状起伏，主要由垄状沙丘和沙地组成。

新疆阜康市甘河子二级水电站位于冲洪积平原地貌单元内。

4.1.2 区域地质

项目区在大地构造单元上属于沉降的准噶尔拗陷区，南部山区属于天山地向斜褶皱带，二者以三工河—西台子大断裂为分界线。

项目区内部的三台北大断裂，位于冲洪积扇南缘，东西横贯全区，全长82km，呈弧形展开，断层面向南倾，南盘向上斜冲，为扭压性断裂，位于滋泥泉子附近的沙西断裂带，呈南北向展开，长约40km，本地区新构造相当强烈，主要表现在上升方面，而项目区内部主要表现在相对沉降。

根据1:400万《中国地震动峰值加速度区划图》GB18306-2001确定：工程区地震动峰值加速度值0.15g，对应地震基本烈度为Ⅶ度，区域稳定性较差。

4.1.3 地层岩性

厂址区地层岩性属第四系，为冲积砂卵砾石。岩性为含漂石砂卵砾石层，颜色较杂，卵砾石成份有集块岩、辉绿岩、安山岩、石英砂岩、凝灰岩等。

4.1.4 水文地质

(1)地表水情况

工程区属甘河子水系，地表水主要来自海拔3500m以上的天山山脉博格达山，靠融雪水及山区降水补给。甘河子水系由土墩子农场管理，其河水季节性变化大，通常是立夏以后才来水，水历经土墩子进入下游的西泉水库。河水矿化度124mg/L，水化学类型 $\text{HCO}_3 \cdot \text{Na} \cdot \text{Mg}$ 型水，平均含沙量为 $1.19\text{kg}/\text{m}^3$ 。

(2)地下水情况

当地水文地质资料显示该地区地下水埋深大于15m，且枯水季节和丰水季节地下水水位变幅很大，工程区地段未见地下水出露。

4.1.5 气候、气象

阜康市位于天山东段北麓，准噶尔盆地南缘，昌吉回族自治州中部，与乌鲁木齐米东区毗邻，属温带大陆性干旱气候，四季分明，光照充足，昼夜温差大。

阜康市气象站近 30 年(1987~2016)常规气候统计资料如下：

年平均气温：	7.0℃
极端最高气温：	41.5℃
极端最低气温：	-37℃ (1984 年 12 月 25 日)
年平均气压：	955.8hPa
累年极端最高气压：	996.6hPa, 1987 年 11 月 26 日
累年极端最低气压：	928.1hPa, 2006 年 4 月 9 日
年平均降水量：	220.3mm
累年年最大降水量：	388.6mm
累年年最小降水量：	106.1mm
年平均相对湿度：	61%
年平均风速：	2.1m/s
最大风速及其风向与出现时间：	15.2m/s, NW, 2006 年 4 月 23 日
累年最大积雪深度及出现时间：	33cm, 2000 年 2 月 2 日
累年最大冻土深度及出现时间：	202cm, 1969 年 3 月 5 日
累年年平均沙暴日数：	1.8 天
累年年平均雷暴日数：	8.0 天
累年年平均积雪日数：	116.0 天
累年年平均大风日数：	5.1 天
累年年平均日照时数：	2852.7 小时
累年最大一次降水量及历时：	82.5mm, 4 天, 1978 年
累年最长连续降水日数及其量：	5.3mm, 8 天, 1993 年
累年最大一日降水量：	64.0mm, 1996 年 5 月 29 日
累年年最大蒸发量：	2463.7mm
累年年最小蒸发量：	1328.0mm

4.1.6 水文、泥沙调查

甘河子河是一条山溪性小河，未设立过水文站，工程在水文资料搜集整理过程中，收集到甘河子河水管站 1960~2005 年共 46 年不完整的逐月径流量资料，逐年径流量中多数年份没有包括洪水期的弃水，同时还收集到甘河子河 1997、1999~2005 年各时段洪量资料和 96 年洪峰流量和 48 小时水位流量过程。收集到邻近流域白杨河水文站 1963 年~2005 年 43 年洪水、径流量资料、30 年降水量资料，29 年 20cm 口径蒸发器观测的蒸发资料，28 年悬移质泥沙资料。同时收集到白杨河站岸上气温和冰情等资料。白杨河水文站在地理位置上距甘河子河最近，同在一个自然地理气候特征区域内，集水面积接近，下垫面条件、水文特性相似。以参证站白杨河站年径流量与降水量系列进行分析，通过对白杨河站年径流量系列与降水量系列的同步性和代表性的分析评价，作为对甘河子河流域 1960~2005 年年径流量系列情况的基本评价。

径流：甘河子河发源于博格达峰北侧乔拉克达拉山，河源头海拔 3000m 以上的高山区，共有古冰川和现代冰川面积 8.90km²，冰雪融水是甘河子河水量的主要补给源，其次为天然降水补给。甘河子河径流的年际变化不大，年内分配极不均匀，出山口甘河子水库坝址设计年径流成果见表 4-1-1。

表 4-1-1 甘河子水库坝址设计年径流成果表

项目	适线参数			设计频率(%)				
	均值	Cv	Cs/Cv	10	25	50	75	90
径流量(10 ⁸ m ³)	0.3936	0.21	2.0	0.5025	0.4458	0.3878	0.3352	0.2921
流量(m ³ /s)	1.25			1.59	1.41	1.23	1.06	0.93

根据甘河子渠首实测资料情况，选择 1970 年、2004 年和 1997 年作为保证率为 25%、50%和 75%的代表年。以设计年径流与典型年年径流的比值为系数，将典型年逐月过程进行同倍比缩放，得到水库坝址设计年径流年内分配成果，见表 4-1-2。

表 4-1-2 甘河子渠首及甘河子水库坝址处不同保证率年径流量月分配过程

断面位置	项目	典型年	项目	月径流量(10 ⁴ m ³)												年径流量(10 ⁴ m ³)
				一月	二月	三月	四月	五月	六月	七月	八月	九月	十月	十一月	十二月	
渠首站	丰水年 P=25%	1970年	径流量	62.00	51.06	47.41	153.17	423.05	733.05	1028.45	718.46	193.29	83.88	80.23	72.94	3647
			%	1.7	1.4	1.3	4.2	11.6	20.1	28.2	19.7	5.3	2.3	2.2	2.0	100
	平水年 P=50%	2004年	径流量	50.89	47.61	50.89	125.50	466.20	550.70	883.30	713.10	158.80	81.23	68.43	56.16	3253
			%	1.6	1.5	1.6	3.9	14.3	16.9	27.2	21.9	4.9	2.5	2.1	1.7	100
	偏枯年 P=75%	1997年	径流量	53.57	48.38	40.18	132.32	386.30	629.70	848.30	497.20	166.50	75.77	51.84	53.57	2984
			%	1.8	1.6	1.3	4.4	12.9	21.1	28.4	16.7	5.6	2.5	1.7	1.8	100
甘河子 水库 坝址	丰水年 P=25%	1970年	径流量	73.91	60.87	56.52	182.60	504.33	873.89	1226.05	856.50	230.43	100.00	95.65	86.95	4348
			%	1.7	1.4	1.3	4.2	11.6	20.1	28.2	19.7	5.3	2.3	2.2	2.0	100
	平水年 P=50%	2004年	径流量	60.67	56.75	60.67	149.60	555.80	656.50	1053.00	850.20	189.30	96.80	81.58	66.95	3878
			%	1.6	1.5	1.6	3.9	14.3	16.9	27.2	21.9	4.9	2.5	2.1	1.7	100
	偏枯年 P=75%	1997年	径流量	60.18	54.36	45.14	148.70	434.00	707.40	953.00	558.60	187.10	85.13	58.24	60.18	3352
			%	1.8	1.6	1.3	4.4	12.9	21.1	28.4	16.7	5.6	2.5	1.7	1.8	100

洪水：甘河子河洪水按不同季节可分为春季洪水和夏季洪水，按不同洪水成因又可分为：暴雨洪水、季节性冰雪融雪洪水、冰雪融水与暴雨混合型洪水三种类型。甘河子河的洪水一般发生在春季和夏季，春季洪水一般以中、低山带积雪消融洪水或积雪融水与降水混合后形成混合型洪水；夏季洪水主要由暴雨或暴雨与高山冰雪融水叠加后形成的洪水。

出山口甘河子水库坝址设计洪水成果见表 4-1-3 和表 4-1-4。

表 4-1-3 甘河子水库坝址设计洪峰流量成果表

P (%)	设计频率洪峰流量 (m ³ /s)								
	0.1	0.2	0.33	1	2	3.33	5	10	20
Q _p	590	515	461	346	278	238	190	130	77.2

表 4-1-4 甘河子水库坝址不同时段设计洪量成果表

P (%)	不同设计频率 (%) 时段流量								
	0.1	0.2	0.33	1	2	3.33	5	10	20
W _{1日} (10 ⁴ m ³)	1397	1235	1119	867	713	604	518	379	253
W _{3日} (10 ⁴ m ³)	2214	1967	1790	1405	1170	1001	870	655	458

泥沙：甘河子河上无正式水文测站，对河流泥沙情况无任何观测记录。因此，对甘河子河泥沙情况只能参证其邻近流域进行类比分析，选取其东侧同发源于博格达峰且有实测泥沙系列资料的白杨河流域作为参证流域。

白杨河站多年平均输沙模数为 201t/km²，采用输沙模数法计算甘河子水库坝址处多年平均悬移质输沙量分别为 4.18×10⁴t。根据国内水文计算提供的年推移质输沙量与年悬移质输沙量的比值 β：平原河流取 0.01~0.05；丘陵区河流取 0.05~0.15；山区河流取 0.15~0.30。甘河子河属山区河流，且河道坡降较大，根据流域实际情况、适用条件与范围，甘河子河泥沙悬推比为 0.25，甘河子水库坝址处的年输沙总量 5.23×10⁴t。

冰情：甘河子河水管站没有实测冰情资料，现以白杨河水文站冰情资料作为参证站进行分析。

白杨河站初冰日期多出现 11 月份，最晚 1994 年 12 月 10 日；白杨河站终冰日期最早为 1965 年 3 月 10 日；终冰日期最晚为白杨河站 1979 年 4 月 14 日。白杨河封冻日期多出现在 11~12 月。封冻日期最早为 1997 年 11 月 14 日；最晚推迟到 1 月 12 日。白杨河站解冻日期多出现在 2~4 月；解冻日期最早能提前到 2 月 1 日；最晚为 1984 年 4 月 4 日。

白杨河站封冻天数长可达 91d; 但个别年份封冻天数也很短, 如 1982 年仅有 3d。根据白杨河站 2004 年、2005 年实测冰情资料, 河心最大冰厚分别为 0.30m 和 0.33m。根据公式推算得, 甘河子水库坝址最大冰厚为 87.2cm。

4.1.7 流域现状水利工程

流域内以地表水灌溉为主, 现有山区控制性枢纽工程 1 处, 即甘河子水库; 调节水库 1 处, 即西泉水库。60 年代修建有甘河子渠首引水枢纽, 主要承担下游常规灌溉输水及应急抗旱供水功能。甘河子河的骨干输水工程为甘河子干渠, 该渠道由甘河子渠首引水, 全长 14.6km, 规划待建工业结合农业灌溉供水管道 1 条, 即规划修建的向第六师土墩子农场西泉工业园区及甘河子灌区农业灌溉供水的管(渠)线(目前甘河子水库放水涵洞末端至土墩子农场联合闸处(0+000~11+628.6 段)渠道已改为管道输送, 管道总长 11.629km)。主要干渠 4 条, 分别为甘河子引水干渠、土墩子引水干渠、西泉水库引水干渠及西泉水库放水干渠, 其中土墩子引水干渠、西泉水库引水干渠起点接甘河子水库输水管道 11+628.6 处节制分水闸, 位于甘河子引水干渠下游, 西泉水库放水干渠位于西泉水库下游。

(1) 甘河子水库

甘河子水库是新疆引额济乌配套工程兵团农六师引额灌区改建配套与节水改造一期工程, 具有灌溉、工业供水等综合利用功能, 目前已建成。枢纽工程由拦河坝、右岸导流溢洪洞, 左岸布置泄洪放水洞等组成。水库正常蓄水位 1161.00m, 最大坝高 53m, 总库容 616 万 m^3 , 属 IV 等小(1)型工程。大坝采用沥青混凝土心墙坝, 最大坝高 54m。水库的功能主要是为农业和工业供水, 兼顾防洪。水库正常蓄水位 1161.00m, 相应库容 531 万 m^3 , 死水位 1138.60m, 死库容 100 万 m^3 , 兴利库容 431 万 m^3 , 防洪库容 151 万 m^3 , 汛限水位 1158.70m, 设计洪水位 1162.18m, 校核洪水位 1163.80m, 对应库容 616 万 m^3 。

2015 年 9 月水库开始试蓄水, 年末水库蓄水 380.67 万 m^3 , 2016 年正常蓄水, 年末水库蓄水 397.31 万 m^3 , 2017 年末水库蓄水 226.00 万 m^3 , 2016 年水库通过甘河子输水干渠向下游供水 2263.89 万 m^3 , 2017 年水库通过甘河子水库输水管道向下游供水约 2917.25 万 m^3 , 目前水库运行情况良好。甘河子水库运行情况详见表 4-1-5。

数据由甘河子渠首管理站及甘河子水库管理站统计提供。

表 4-1-5 甘河子河系历年各月河道来水量、引水量、排水量汇总表 (单位: 万 m³)

月份 年份	一月	二月	三月	四月	五月	六月	七月	八月	九月	十月	十一月	十二月	年合计	备注
1997 来水	53.60	48.40	40.30	132.40	386.30	629.80	848.40	497.20	166.50	75.80	51.90	53.60	2984.20	
引水	0.00	0.00	0.00	120.44	304.45	407.84	644.95	476.55	151.40	75.77	27.65	0.00	2209.05	
排水	53.60	48.40	40.30	11.96	81.85	221.96	203.45	20.65	15.10	0.00	24.25	53.60	775.12	
1998 来水	40.30	36.40	26.70	17.10	291.40	859.90	989.80	875.20	238.20	83.30	56.10	56.20	3570.60	
引水	0.00	0.00	0.00	5.70	209.55	445.92	650.44	372.40	181.22	83.29	39.83	0.00	1988.34	
排水	40.30	36.40	26.70	11.40	81.85	413.98	339.36	502.80	56.98	0.00	16.27	56.20	1582.24	
1999 来水	49.10	45.20	44.90	66.60	403.90	948.50	1109.30	664.30	216.10	87.50	55.60	50.60	3741.60	
引水	0.00	0.00	0.00	8.80	229.97	575.28	640.29	391.00	148.94	78.19	49.71	0.00	2122.18	
排水	49.10	45.20	44.90	57.80	173.93	373.22	469.01	273.30	67.16	9.31	5.89	50.60	1619.42	
2000 来水	70.70	63.90	70.70	59.70	623.20	1046.40	1439.30	676.50	186.80	82.30	68.40	70.70	4458.60	
引水	0.00	0.00	0.00	26.83	385.39	639.25	792.33	492.37	154.73	82.29	47.04	0.00	2620.23	
排水	70.70	63.90	70.70	32.87	237.81	407.15	646.97	184.13	32.07	0.00	21.36	70.70	1838.36	
2001 来水	61.70	55.70	53.60	64.00	491.50	653.30	708.40	675.60	215.50	70.20	65.20	61.70	3176.40	
引水	0.00	0.00	0.00	41.73	372.61	501.15	641.35	642.19	215.36	70.23	65.13	0.00	2549.76	
排水	61.70	55.70	53.60	22.27	118.89	152.15	67.05	33.41	0.14	0.00	0.10	61.70	626.71	
2002 来水	36.90	33.30	29.90	30.90	1133.10	1734.30	1268.10	745.40	164.10	62.60	52.40	36.90	5327.90	
引水	0.00	0.00	0.00	19.22	283.55	679.10	889.42	722.00	164.11	62.56	52.44	2.38	2874.78	
排水	36.90	33.30	29.90	11.68	849.55	1055.20	378.68	23.40	0.00	0.00	0.00	34.52	2453.13	
2003 来水	40.30	36.40	44.40	42.90	402.00	1455.00	1284.90	735.20	275.30	126.40	68.30	40.30	4551.40	
引水	0.00	0.00	0.00	22.23	315.03	561.81	630.24	661.53	252.89	126.44	39.71	0.00	2609.88	
排水	40.30	36.40	44.40	20.67	86.97	893.19	654.66	73.67	22.41	0.00	29.21	40.30	1942.18	
2004 来水	50.90	47.60	50.90	125.40	466.30	550.80	883.40	713.20	158.90	81.20	68.40	56.20	3253.20	
引水	0.00	0.00	0.00	94.12	300.41	520.64	766.60	655.95	158.83	65.62	22.81	0.00	2584.98	
排水	50.90	47.60	50.90	31.28	165.89	30.16	116.80	57.25	0.07	15.58	45.59	56.20	668.22	
2005 来水	70.70	63.80	51.70	72.00	398.90	826.80	1243.40	935.60	234.60	83.30	68.40	70.70	4119.90	
引水	0.00	0.00	0.00	44.84	368.40	672.87	866.70	450.27	69.26	83.36	4.56	0.00	2560.27	
排水	70.70	63.80	51.70	27.16	30.50	153.93	376.70	485.33	165.34	0.00	63.84	70.70	1559.70	
2006 来水	74.70	74.00	73.50	70.10	539.00	942.60	1820.60	666.70	317.70	149.10	51.90	53.60	4833.50	

引水	0.00	0.00	0.00	39.21	308.83	593.72	629.15	585.90	44.19	0.00	37.26	0.00	2238.24	
排水	74.70	74.00	73.50	30.89	230.17	348.88	1191.45	80.80	273.52	149.10	14.64	53.60	2595.25	
2007 来水	61.70	48.10	50.90	41.60	362.70	1002.30	2348.50	827.10	375.30	121.30	59.70	61.70	5360.90	
引水	0.00	0.00	0.00	23.73	177.14	387.44	623.57	435.78	0.00	0.00	0.00	0.00	1647.67	
排水	61.70	48.10	50.90	17.87	185.56	614.86	1724.93	391.31	375.30	121.30	59.70	61.70	3713.23	
2008 来水	36.90	34.50	36.90	53.67	275.80	486.90	980.80	657.30	176.10	75.50	59.70	61.70	2935.77	
引水	0.00	0.00	28.11	53.67	254.15	481.64	613.49	615.60	80.26	75.46	45.71	0.00	2248.09	
排水	36.90	34.50	8.79	0.00	21.65	5.26	367.31	41.70	95.84	0.04	13.99	61.70	687.68	
2009 来水	44.40	40.10	37.30	65.90	308.20	1133.60	1206.60	533.10	192.20	97.30	68.40	53.60	3780.70	
引水	0.00	0.00	14.91	61.81	266.01	602.08	852.28	494.35	140.90	97.25	37.26	0.00	2566.86	
排水	44.40	40.10	22.39	4.09	42.19	531.52	354.32	38.75	51.30	0.00	31.14	53.60	1213.80	
2010 来水	23.00	33.10	45.60	159.80	474.30	2030.60	1360.60	543.00	184.10	100.60	68.40	53.60	5076.70	
引水	0.00	0.00	0.00	81.54	343.80	596.11	926.38	542.28	148.82	0.00	0.00	0.00	2638.92	
排水	23.00	33.10	45.60	78.26	130.50	1434.49	434.22	0.72	35.28	100.60	68.40	53.60	2437.77	
2011 来水	61.70	55.70	63.20	99.90	347.60	926.80	1115.90	991.20	242.50	80.30	68.40	53.60	4106.80	
引水	0.00	0.00	4.76	78.53	208.16	585.43	738.48	629.85	7.43	0.00	0.00	0.00	2252.64	
排水	61.70	55.70	58.44	21.37	139.44	341.37	377.42	361.35	235.07	80.30	68.40	53.60	1854.16	
2012 来水	61.70	57.70	55.60	46.40	152.70	737.80	802.80	617.60	174.40	83.70	59.70	61.70	2911.80	
引水	0.00	0.00	0.00	10.32	152.65	651.43	712.36	503.92	144.37	0.00	0.00	0.00	2175.05	
排水	61.70	57.70	55.60	36.08	0.05	86.37	90.44	113.68	30.03	83.70	59.70	61.70	736.75	
2013 来水	53.57	48.38	55.52	87.03	308.88	580.98	975.16	739.89	261.41	112.30	61.67	61.60	3346.40	
引水	0.00	0.00	0.00	37.89	301.16	549.38	705.90	706.07	100.68	59.10	15.09	0.00	2475.26	
排水	53.57	48.38	55.52	49.14	7.72	31.60	269.26	33.82	160.73	53.20	46.58	61.60	871.12	
2014 来水	53.57	48.38	36.96	35.77	225.91	632.82	668.43	442.62	165.47	67.17	59.62	53.57	2490.29	
引水	0.00	0.00	16.20	35.77	217.56	520.88	637.36	442.62	48.25	61.88	0.00	0.00	1980.51	
排水	53.57	48.38	20.76	0.00	8.35	111.94	31.07	0.00	117.22	5.29	59.62	53.57	509.77	
2015 来水	36.96	33.39	30.00	61.16	486.99	1789.93	1131.81	749.77	377.43	109.79	99.53	80.35	4987.11	
引水	0.00	0.00	12.01	29.04	225.77	502.89	950.69	587.15	0.00	0.00	0.00	0.00	2307.55	
排水	36.96	33.39	17.99	32.12	261.22	1287.04	181.12	162.62	133.43	51.00	51.00	51.00	2298.89	2015年9月 开始试蓄水
月末库容									292.00	334.00	367.32	380.67	380.67	年末水库蓄

														水 380.67
2016 来水	61.60	57.63	119.67	79.32	283.45	1390.88	1145.36	1453.99	216.54	84.17	77.76	80.35	5050.72	
引水	0.00	0.00	0.00	68.10	166.26	669.76	809.60	330.23	121.19	98.75	0.00	0.00	2263.89	
排水	51.00	51.00	51.00	51.00	83.74	721.12	369.00	1075.00	164.33	51.00	51.00	51.00	2770.19	2016 年正 常蓄水
月末库容	391.27	397.90	466.57	426.79	460.24	460.24	427.00	475.76	406.78	341.20	367.96	397.31	16.64	年末水库蓄 水 397.31
2017 来水	66.96	60.48	64.02	59.62	816.54	1144.98	761.79	424.13	188.44	101.78	69.98	66.96	3825.68	
引水	0.00	0.00	0.00	237.87	472.31	771.54	867.62	451.37	93.33	10.79	12.42	0.00	2917.25	
排水	51.00	51.00	51.00	51.00	97.18	392.56	131.00	51.00	51.00	51.00	51.00	51.00	1079.74	2017 年正 常蓄水
月末库容	413.27	422.75	435.77	206.52	453.57	434.45	197.62	119.38	163.49	203.48	210.04	226.00	-171.31	年末水库蓄 水 226.00

根据新疆生产建设兵团勘测规划设计研究院编制的《新疆引额济乌配套工程兵团农六师引额灌区改造配套与节水改造一期工程环境影响报告书》(兵团环保局以兵环发[2006]69号文进行了批复)中关于生态基流的说明如下:

甘河子河道生态基流计算:

河道生态基流量是指为保证河流生态服务功能,用以维持或恢复河流生态系统基本结构与功能所需的最小流量。研究和确定生态基流量的目的在于遏制河道断流和流量减少而造成的生态环境恶化,最终实现流域河流及河道内生态系统的可持续发展。

根据甘河子水文资料,坝址处多年平均流量为 $1.25\text{m}^3/\text{s}$,依照 Tennant 法一般或较差维持河道生态环境资源的河流状况推荐的枯水月份基流为多年平均流量的10%,计算甘河子水库下泄生态基流为 $0.125\text{m}^3/\text{s}$ 。

新疆引额济乌配套工程兵团农六师引额灌区改造配套与节水改造一期工程环评认为,在甘河子河提出的下泄生态基流的概念意义不大,理由如下:

①从现状调查了解到,甘河子河在目前的自然状态下在渠首以下就是一条断流的河流,地表径流已经呈散流状态渗漏散失于河床内;从渠首以下至出山口约2km的河道山坡处生长少量次生榆树,由于断流河床下覆较厚的卵砾石层,地下水在30m以下,少量次生榆树主要依靠降水山坡面汇流生长,部分树木直接生长在山坡上的岩缝中。出山口以下河道流经区域除了一些稀疏的、典型的荒漠植被外,没有河谷林。所以河道的断流和萎缩对河床内的植被影响不大。

②目前甘河子河没有稀少、珍贵的水生生物存在,也未见有鱼类生存,因此提出的河道基流对于保护水生生物没有实际意义。

③通过项目的水文资料分析,只有在洪水期,才有地表径流到达下游河道,可以灌溉平原区荒漠植被,目前下游灌区荒漠植被主要依靠天然降水和农田灌溉水侧渗补给。因此,提出的生态基流量对流域下游荒漠植被的生长需求意义不大。

④另外,通过对下游平原区荒漠植被的了解,主要是一些浅根的荒漠植被,如除了在洪水期可以受到地表水浸润外,其余时间主要是依靠地下水来维持生存。下游平原区生态用水由额敏河流域规划库鲁斯台草原供水工程统一考虑,所以只要能维持下游平原区的地下水位在一定的变幅内,预计对流域下游平原区植被的生长影响不大。

因此,由上述几个方面分析,在项目区内,由于河道内没有珍贵的水生生物,

河道内多为裸露的砂砾石覆盖，所以提出的生态基流的概念意义不大，无法起到所指的服务功能。由此，甘河子水库未设计生态基流。

根据近两年甘河子水库实际运行情况来看，由于水库闸阀漏水及库区卵砾石渗漏，通过天然来水量及水库蓄水量计算，甘河子水库枯水期每月下泄流量达 51 万 m^3 ，满足多年平均流量的 10%生态基流(0.125 m^3/s ，32.4 万 $m^3/月$)要求。根据现状调查，甘河子渠首以下甘河子河道山坡处生长得少量次生榆树长势良好，未见有枯死树木，说明水库运行对河道山坡次生榆树未产生影响。同时，由于甘河子为季节性河流，自上世纪 60 年代开始甘河子渠首以下河段枯水期基本处于断流状态，只有洪水期才有地表径流到达下游河道，甘河子河没有稀少、珍贵的水生生物存在，也未见有鱼类生存，故甘河子水库运行后未改变河道水生生态环境现状。下游灌区荒漠植被主要依靠天然降水和农田灌溉水侧渗补给，水库运行后未发生明显变化。

甘河子流域河谷林及生态环境现状实景情况如下：



甘河子渠首上游河谷现状



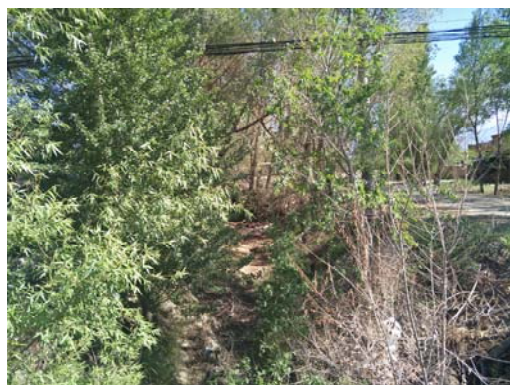
甘河子渠首下游河谷现状



甘河子水库下游河谷林现状



甘河子镇段甘河子河道现状



滋泥泉子镇段甘河子河道现状



甘河子下游平原灌区生态现状

(2) 西泉水库

土墩子农场西泉灌区农业灌溉供水的重要水源之一，为甘河子河调节水库，调节库容 120 万 m^3 ，水库最大坝高 5.8m，坝线全长 2370m，修建于 1958 年，1991 年洪水将引水渠尾端 4km 长的渠段冲毁，形成宽 25~35m，深 8~10m 的大冲沟，造成了较为严重的水土流失，致使西泉水库的调节库容由 120 万 m^3 锐减至现状的 30 万 m^3 ，使西泉水库丧失调节能力，灌区灌溉供水不足，灌溉面积维持为现在的 2.0 万亩。

(3) 甘河子河渠首及干渠

甘河子河渠首位于甘河子镇以上 6.5km 处，修建于上世纪 60 年代，甘河子渠首地理位置：东经 $88^{\circ} 17' 59''$ 、北纬 $44^{\circ} 02' 12''$ ，渠首以上集水面积 $154km^2$ ，河长 28km。原设计最大引水流量 $10.0m^3/s$ ，现实际引水流量 $6.0m^3/s$ 。主要承担下游常规灌溉输水及应急抗旱供水功能。甘河子河的骨干输水工程为甘河子干渠，该渠道由甘河子渠首引水，全长 14.6km，主要为干砌卵石和浆砌卵石，现有节制分水闸 1 座，农桥 5 座，渠道运行已有 40 多年，目前破损较为严重。2016 年土墩子农场将甘河子水库以下桩号为 0+000-11+628.6 段甘河子干渠改为管道输水，起点接甘河子水库新建放水涵洞，渠道全长 11.7km，设计流量 $5.25m^3/s$ ，加大流量 $6.4m^3/s$ ，工程级别为 4 级，控制灌溉面积 7.2 万亩。

甘河子水库输水管线 0+000~11+628.6 段管材选择为钢管，共布设有 2 座消力池，位于桩号 3+200 及桩号 10+550 处，本工程利用桩号 10+550 处已建消力池退水，管顶覆土深度最小按 1.8m 控制，根据现场勘查情况，输水管线沿线已基本完成生态恢复工作，植被恢复良好，未发现环境问题。

(4) 土墩子引水干渠

土墩子农场输水干渠起点接甘河子水库输水管道 11+628.6 处节制分水闸，终点位于土墩子农场四队七支渠，渠道全长 8.24km。现状渠道 0+000~6+500 段采用浆砌卵石衬砌，底宽 0.5~1m，渠深 1~0.6m 之间，渠道底部存在不同程度的淤积，局部渠段边坡浆砌石已经脱落，冲刷导致渠道岸坡不连续，局部渠段最大过流能力为 $0.8\text{m}^3/\text{s}$ ；6+500~8+240 段渠道现状采用现浇砼板衬砌，此段渠道淤积比较严重，地表已经龟裂。渠系建筑物损坏比较严重，已不能配套使用。

(5) 西泉水库引水干渠

西泉水库引水干渠为土墩子农场西泉灌区引水渠道，全长 15km，设计流量 $5\text{m}^3/\text{s}$ ，为梯形混凝土板防渗渠道。该干渠从甘河子水库输水管道末端取水闸起始至西泉水库结束，为水库的主要引水渠道，干渠上有节制分水闸 2 座，桥 7 座，渡槽 1 座。

(6) 西泉水库放水干渠

西泉水库放水干渠首端接西泉水库放水涵洞，终点位于土墩子农场引额济乌配套引水干渠 1+350 处，渠道全长 14.7km。现状渠道为土渠，经过长年冲刷、淤积，造成上游渠线弯曲严重、断面宽窄不一，下游渠道淤积严重，过流能力不足。上游段靠近水库，纵坡较大，流速过快造成淘蚀严重，渠道断面较大，渗水严重。

甘河子流域水利工程关系及分布示意图详见图 4-1-1。

4.1.8 流域水能资源开发和已建工程环境影响回顾性评价：

4.1.8.1 水文情势的影响分析

(1) 甘河子水库工程实施前河道水文情势

根据 1997 年至今甘河子水系河道来水量、引水量及排水量情况可知，甘河子水库坝址处多年平均来水量为 $3995 \times 10^4 \text{m}^3/\text{a}$ ，多年最大径流量为 $5361 \times 10^4 \text{m}^3$ ，年最小径流量为 $2490 \times 10^4 \text{m}^3$ 。每年 10 月枯水灌溉期，甘河子河道来水基本全部由渠首引入干渠，甘河子渠首以下河段基本处于断流状态，部分年份的 4 月亦出现河道断流现象，甘河子渠首多年平均引河水 $2373 \times 10^4 \text{m}^3$ 。1997 年至 2017 年甘河子河道水文情势情况见表 1。

(2) 甘河子水库工程实施后河道水文情势

2015 年 9 月水库试蓄水，年末水库蓄水 380.67万 m^3 ，2016 年正常蓄水，年

末水库蓄水 397.31 万 m^3 ，2017 年由于天然来水量较少，年末水库蓄水仅 226 万 m^3 ，甘河子水库运行后其下游河道的水文情势由不完全人工径流状况变为完全人工调节径流状况，水库依照下游灌区用水要求进行调度运行。从水库蓄水过程分析，甘河子水库作为一座具有不完全年调节功能的水库，其年内主蓄水期是 6~9 月份，水库蓄水期 1~5 和 10~12 月份给下游灌区供水，解决了灌区春旱、秋旱的工程性缺水问题。水库运行后，由于水库的拦蓄作用，河道的天然径流状况已发生变化，下游河道的水文情势也将发生根本变化。设计水平年甘河子河除在 6~9 月有水下泄外，其他时间河流被拦蓄引入水库，将无水量下泄。灌溉季节大部分水量引入灌区，少部分水量引蓄于水库，最后剩余少量水量进入下游河道。根据近两年甘河子水库实际运行情况来看，由于水库闸阀漏水及库区卵砾石渗漏，通过天然来水量及水库蓄水量计算，甘河子水库枯水期每月下泄流量达 51 万 m^3 ，丰水期月下泄流量最高达 1075 万 m^3 。

1997 年至 2017 年甘河子河道水文情势情况见表 4-1-5。

4.1.8.2 泥沙情势影响分析

根据水文资料分析，甘河子水库设计断面多年平均入库泥沙总量为 $5.23 \times 10^4 t$ 。工程建成蓄水运行后，库址下游河道的泥沙情势将发生根本改变，在水库运行的洪水季节将对水库产生一定淤积影响，根据近两年水库的运行情况了解到，甘河子水库泥沙淤积影响很小。另外，水库运行拦蓄了一定的泥沙，灌区各级引水渠道内的输水当中的含沙量将大大降低。

4.1.8.3 水温影响分析

甘河子水库工程最大坝高为 53m 小于 70m，为中坝小（1）型水库，坝高较低，库容也较小，且水库为不完全年调节水库。水库正常蓄水位 1161m，死水位 1138.60m，正常蓄水位库容 531 万 m^3 ，根据新疆生产建设兵团勘测规划设计研究院编制的《新疆引额济乌配套工程兵团农六师引额灌区改造配套与节水改造一期工程环境影响报告书》判定甘河子水库为完全混合型水库。根据水库近两年的运行情况来看，未发生由于下泄低温水产生影响。

4.1.8.4 水质影响分析

甘河子水库位于山区，处于未受工业干扰基本保持原始状态的自然环境中，无各类污染源存在，不存在外来污染物在水库内富集的现象。甘河子水库库区土层很薄，只有 10~50cm 厚，水库淹没土壤主要为棕钙土，土壤盐分含量很低，

且水库水体变换快,水质本底状况好,不会发生库区土壤中可溶物质造成水库水质劣变的可能。甘河子水库建成运行后,水力条件发生变化,由于泥沙的沉积吸附作用,将会对库水水质起到一定净化作用,对库水水质当中悬浮物指标削减作用较明。根据对甘河子水库水质检测表明甘河子水库地表水水质所有监测指标均满足《地表水环境质量标准》III类标准限值要求,水质良好。

4.1.8.5 对生态环境的影响

(1)对植被的影响分析

①甘河子水库库区及其周围库区大部分为荒漠植被覆盖,主要有针茅、苔草、茵陈蒿、狐草、野蔷薇等等。甘河子水库工程建成运行后,淹没区永久性占地完全被水域用地所取代,淹没草场面积约350亩。同时,减小了区域内的植被覆盖度,对其生态环境带来了一些不利影响,部分河谷次生榆树被淹没。

②甘河子渠首至水库坝址处河谷次生林的影响

甘河子渠首至水库坝址处2km长的河岸I、II级阶地上生长河谷次生林,河谷次生林呈条带状稀疏分布,树种主要为榆树。只在6~9月份有洪水下泄进入河道。灌溉季节均由渠首引水干渠将河水引入水库,水库未建成前由引水干渠直接引入灌区,4月及10月此段河道基本为断流河道,河床为较厚的卵砾石层覆盖,地下水埋深大于30m,河谷次生林生长主要依靠降水山坡坡面汇流,现状生长良好。因此,甘河子水库工程实施并不影响此段河谷次生林的生长,而且在在6~9月份有洪水下泄进入河道可以灌溉河谷次生林,有利于河谷次生林的生长和繁育。

③坝址以下致出山口河道两岸

该河道位于低山带,现状河道只有洪水期有少量来水,河道切割深度多为3~5m,河岸陡两岸植被无法受到河水灌溉。甘河子水库工程运行后,洪水期河道来水减少,将对地下水的补给有所减少。但此区域地下水埋深30m以上,植被生长无法利用地下水,主要靠降水及地下凝结水。因此,甘河子水库工程建成运行后,对该段河道生态环境的影响很小。根据水库近两年的运行情况来看,未对库区下游生态环境造成明显影响,未见河道两岸有枯死树木。

④冲洪积平原上部荒漠带

冲洪积平原上部荒漠带主要分布荒草地,地下水15~50m,荒漠植被主要有琵琶柴、猪毛菜、怪柳、铃铛刺、沙拐枣等。甘河子水库实施后,冲洪积平原上

部地下水位将有所下降，但该区域地下水较深多在 20m 以上，现状荒漠植被主要依靠降水、地下凝结水补给，植被生长无法利用地下水。因此，甘河子水库运行对冲洪积平原上部荒漠带植被影响很小。

⑤冲洪积平原中部灌区

冲洪积平原中部主要为甘河子水库控制灌区，主要分布农田和人工林带，植被以人工植被为主，灌区主要种植棉花、小麦、玉米、油菜、葵花等农作物，还种植少量瓜菜。农田周边多种植人工林带，树种为杨树、榆树、柳树等常见树种。甘河子水库实施后，收复弃耕地 11.3 万亩，使其生产力和生物产量大为提高，也使区域范围内植被覆盖度大为提高，植被的多样性也有所提高。甘河子水库实施后，随着灌区灌溉水量的增加，现状荒漠植被得到的农田灌溉补给也将增加，有利于灌区荒漠植被的生长。

⑥冲洪积平原下部绿洲—荒漠过渡带

该区域分布在甘河子水库引额灌区与古尔班通古特沙漠之间，植被类型由绿洲植被向旱生和超旱生荒漠植物类型转变的过渡带。荒漠植被主要有猪毛菜、琵琶柴、花花柴、骆驼刺、白刺、沙拐枣、沙蒿、怪柳和梭梭等，植被生长主要依靠地下水及天然降水，现状植被长势良好。甘河子水库实施后，受灌区地下水位抬升影响，该区域地下水位有所上升，一方面有利于荒漠植被的生长，另一方面会加剧土壤盐渍化，使少量旱生和超旱生植被有向盐化植被演变的趋势，但对整个冲积平原区的植被影响不大，植被结构和种群数量变化不大，对该区植被生长影响也很小。

⑦输水工程

甘河子水库建成后改建的输水工程主要为甘河子水库至至土墩子农场联合闸 11+628.6 处，由原来的明渠改为管道输送，管道总长 11.629km。目前输水管线工程已投入运行，根据现场勘查情况，输水管线沿线已基本完成生态恢复工作，植被恢复良好，未发现环境问题。

(2)对陆生野生动物的影响分析

①蓄水工程

甘河子水库在工程建成运行后，现状相比，水库蓄水将使生活在淹没区的少量小型常见野生动物丧失其原有的栖息地，工程区内的现状环境发生改变，水域面积大大增加，将淹没部分灌木、次生林地和草地，使原来在这里栖息、繁殖的

鸟类和小型兽类失去部分栖息地和繁殖场所，但是它们可以向上迁徙，不会影响其生存。由于水库蓄水后淹没面积较小，对陆生野生动物影响不大。

②输水工程

甘河子水库建成后改建的输水工程主要为甘河子水库至至土墩子农场联合闸 11+628.6 处，由原来的明渠改为管道输送，管道总长 11.629km。目前输水管线工程已投入运行，由于输水管线工程穿越区长期人为活动影响，无大型野生动物。工程区内的野生动物主要有鸟类的麻雀、山雀、斑鸠等，哺乳类的草鼠、野兔、小蜥蜴以及其它一些小型啮齿类动物，输水工程实施对其影响很小。

(3)对水生生物的影响分析

根据现场调查，在甘河子河内，水生生物主要为一些水生藻类和以此为生的常见水生无脊椎动物，无国家、自治区级珍惜保护水生生物也没有特产水生生物，无洄游鱼类。

工程建成蓄水后，项目区水域面积增加，水域生态环境的改变，将为水生藻类、水生无脊椎动物等提供赖以生存的水环境。水库大坝建成后，水库建成后坝址下游河道水文情势发生改变，但现状河道只在洪水期来少量水。因此，水库建成后对坝址下游河道水生物影响很小。

因甘河子河原有水生生物资源贫乏，资源量极少，未见鱼类，故甘河子水库工程大坝阻隔和河道减水对河流水生生物影响程度不大。工程建成蓄水后，水域面积大大增加，为水生生物提供了有利的生存环境，有利水生生物的繁衍发展。

4.2 环境质量现状

4.2.1 环境空气质量现状调查与评价

4.2.1.1 环境空气质量现状监测

本次环评引用《新疆兵团第六师土墩子农场甘河子河甘河子水库河段水能资源开发规划环境影响报告书》中对工程区大气环境现状监测数据。

(1) 监测点位

规划环评环境空气质量现状监测共布设 3 个监测点位，表 4-2-1 列出了各监测点的位置、坐标。区域现状大气监测点位置见图 4-2-1。

表 4-2-1 环境空气质量现状监测布点

编号	测点名称	地理坐标
1#	甘河子一级电站厂房	N: 44° 04' 27" , E: 88° 20' 55"
2#	甘河子镇	N: 44° 05' 42" , E: 88° 21' 15"
3#	甘河子二级电站厂房	N: 44° 08' 19" , E: 88° 21' 20"

(2) 监测项目

监测项目包括 SO₂、NO₂、TSP、PM₁₀ 共 4 项。

(3) 监测时间

现状监测时间为 2017 年 9 月 16 日~9 月 22 日。

采样按照《环境监测技术规范》(大气部分)执行, 监测分析方法按《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中规定的分析方法进行。

(4) 评价方法

按照《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2008)要求, 给出各监测日均浓度范围, 对照《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准计算最大值占标率。

(5) 监测结果

新疆兵团第六师土墩子农场甘河子河甘河子水库河段水能资源开发规划环境空气质量现状监测结果见表 4-2-2。

表 4-2-2 环境空气质量现状监测值一览表

监测点	日期	监测项目 (mg/m ³)			
		SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	TSP
甘河子一级电站厂房	2017.09.16	0.020	0.025	0.046	0.079
	2017.09.17	0.021	0.026	0.050	0.084
	2017.09.18	0.021	0.023	0.053	0.082
	2017.09.19	0.021	0.025	0.048	0.079
	2017.09.20	0.021	0.023	0.050	0.083
	2017.09.21	0.021	0.025	0.054	0.078
	2017.09.22	0.021	0.025	0.045	0.073
甘河子镇	2017.09.16	0.022	0.020	0.052	0.084
	2017.09.17	0.022	0.020	0.055	0.081
	2017.09.18	0.022	0.020	0.049	0.084
	2017.09.19	0.022	0.018	0.056	0.077
	2017.09.20	0.022	0.021	0.052	0.080
	2017.09.21	0.022	0.018	0.048	0.082
	2017.09.22	0.022	0.019	0.051	0.078
甘河子二级电站厂房	2017.09.16	0.015	0.021	0.046	0.082
	2017.09.17	0.016	0.021	0.052	0.079
	2017.09.18	0.016	0.020	0.045	0.078
	2017.09.19	0.016	0.022	0.051	0.081
	2017.09.20	0.016	0.020	0.055	0.082
	2017.09.21	0.016	0.020	0.054	0.083
	2017.09.22	0.016	0.019	0.053	0.079

4.2.1.2 现状监测统计结果

环境空气质量现状监测结果统计详见表 4-2-3。

表 4-2-3 监测因子监测结果统计一览表

监测点	监测时间	SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	TSP
甘河子 一级电 站厂房	日均值范围(mg/m ³)	0.020~0.021	0.023~0.026	0.045~0.054	0.073~0.084
	最大值占标率(%)	14.00	32.50	36.00	28.00
	超标率(%)	0.00	0.00	0.00	0.00
甘河 子镇	日均值范围(mg/m ³)	0.022	0.018~0.021	0.048~0.056	0.077~0.084
	最大值占标率(%)	14.67	26.25	37.33	28.00
	超标率(%)	0.00	0.00	0.00	0.00
甘河子 二级电 站厂房	日均值范围(mg/m ³)	0.015~0.016	0.019~0.022	0.045~0.055	0.078~0.083
	最大值占标率(%)	10.67	27.50	36.67	27.67
	超标率(%)	0.00	0.00	0.00	0.00
评价标准(mg/m ³)		0.15	0.08	0.15	0.30

从表 4-2-3 的数据可以看出,甘河子二级电站厂房所在地 SO₂ 日均浓度值介于 0.015~0.016mg/m³ 之间,NO₂ 日均浓度值范围在 0.019~0.022mg/m³ 之间,PM₁₀ 日均浓度值范围在 0.045~0.055mg/m³ 之间,TSP 日均浓度值范围在 0.078~0.083mg/m³ 之间。SO₂、NO₂、PM₁₀、TSP 的日均浓度值满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)的二级标准的要求。

4.2.2 水环境质量现状调查与评价

本工程水源为甘河子水库地表水,本次环评引用《新疆兵团第六师土墩子农场甘河子河甘河子水库河段水能资源开发规划环境影响报告书》中于 2017 年 9 月 21 日、22 日对甘河子水库水环境现状监测数据。地表水监测布点详见图 4-2-1。地表水监测及评价结果见表 4-2-4。

(1) 评价标准

评价标准执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类标准。

(2) 评价方法

采用单因子污染指数法对监测结果进行评价。其单项水质参数*i*在第*j*点的标准指数为:

$$S_{i,j} = C_{i,j} / C_{si}$$

式中: S_{i,j}——某污染物的污染指数;

C_{i,j}——某污染物的实际浓度, mg/L;

C_{si} ——某污染物的评价标准限值，mg/L；

对于以评价标准为区间值的水质参数时，其单项指数式为：

$$S_{pH,j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH_j \leq 7.0$$

$$S_{pH,j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad pH_j > 7.0$$

$S_{PH, j}$ ——pH 标准指数；

pH_j ——j 点实测 pH 值；

pH_{sd} ——标准中 pH 的下限值；

pH_{su} ——标准中 pH 的上限值。

(3) 监测及评价结果

甘河子水库地表水监测及评价结果见表 4-2-4。

表 4-2-4 甘河子水库地表水现状监测及评价统计结果表 单位:mg/L (pH 除外)

序号	监测项目	甘河子水库 1		甘河子水库 2	
		监测结果	评价结果	监测结果	评价结果
1	pH	7.95	达标	7.97	达标
2	溶解氧	6.6	达标	6.2	达标
3	六价铬	<0.004	达标	<0.004	达标
4	氰化物	<0.004	达标	<0.004	达标
5	挥发酚	<0.0003	达标	<0.0003	达标
6	化学需氧量	5	达标	6	达标
7	五日生化需氧量	1.8	达标	2.2	达标
8	氟化物	0.17	达标	0.17	达标
9	氨氮	<0.025	达标	<0.025	达标
10	铜	<0.05	达标	<0.05	达标
11	铅	<0.01	达标	<0.01	达标
12	镉	<0.001	达标	<0.001	达标
13	砷	< 3×10^{-4}	达标	< 3×10^{-4}	达标
14	汞	< 4×10^{-5}	达标	< 4×10^{-5}	达标
15	锌	<0.002	达标	<0.002	达标
16	石油类	<0.01	达标	<0.01	达标

由监测结果可知：甘河子水库地表水水质所有监测指标均满足《地表水环境质量标准》III类标准限值要求。

4.2.3 声环境现状调查与评价

本次声环境质量现状调查引用《新疆兵团第六师土墩子农场甘河子河甘河子

水库河段水能资源开发规划环境影响报告书》中对二级电站厂址声环境现状监测数据。监测时间为 2017 年 9 月 16 日。

(1) 监测布点

规划环评共布设声环境现状 4 个监测点。监测布点见图 4-2-1。

(2) 监测方法

噪声按照《声环境质量标准》(GB3096-2008)中有关规定进行监测。

(3) 评价标准

声环境根据区域声环境功能区划,现状监测的场界声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类标准。

(4) 现状监测结果及评价结果

噪声现状评价计算结果见表 4-2-5。

表 4-2-5 噪声监测结果统计表 单位: dB(A)

测点	测点位置	测量结果			标准限值	
		昼间	夜间	达标情况	昼间	夜间
1	一级电站厂房 1#	43.1	41.7	达标	60	50
2	一级电站厂房东北侧居民点 2#	41.1	39.5			
3	甘河子镇 3#	43.9	42.6			
4	二级电站厂房 4#	42.3	40.9			

从上表可以看出,二级电站厂房声环境昼夜均不超标,满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类标准。

4.2.4 陆生生态环境现状评价

根据遥感影像解译和实地调查,评价区生态系统类型主要为荒漠草场生态系统。由于气候干燥、降水量少、蒸发量大,使得目前整个区域生态环境比较脆弱。土地利用类型主要为戈壁。

4.2.4.1 土壤

阜康市境内有三个大的土壤区域,即山地土壤、平原土壤和沙漠土壤。

山地土壤分布在南部海拔 700m 以上的山区,在不同的海拔高度上分布的土壤也不同。随海拔高度的降低依次分布着高山寒漠土、高山草甸土、亚高山草甸土、中山深林草原土、山地栗钙土和山地棕钙土。

平原土壤分布在海拔 450~700m 的冲积扇倾斜平原上,耕作区土壤类型由南

至北依次为灌溉灰漠土、灌耕土、潮土、退潮土、灌淤土、灌溉灰漠土、盐渍化土。

沙漠土壤分布在北部海拔 450~800m 的沙漠地区，有风沙土、沙质灰漠土、原始灰漠土、龟裂土等。

本工程评价区土壤类型主要为灰漠土，土壤类型分布见图 4-2-2。

4.2.4.2 植物

根据《新疆植被及其利用》，项目区植被类型属新疆荒漠区、北疆荒漠亚区、准噶尔荒漠省、准噶尔荒漠亚省、乌苏-奇台州。区域植被覆盖度小于 10%，植被主要为琵琶柴、绢蒿等荒漠植被。

评价范围区植被类型现状分布见图 4-2-3，植被名录见表 4-2-6。

表 4-2-6 评价区植物名录表

序号	种 类	保护级别
一	柽柳科 Tamaricaceae	
(一)	琵琶柴属 <i>Reaumuria</i>	
1	黄花琵琶柴 <i>Reaumuria trigyna Maxim</i>	
二	藜科 Chenopodiaceae	
(二)	小蓬属 <i>Nanophyton</i>	
2	小蓬 <i>Nanophyton erinaceum</i>	
(三)	角果藜属 <i>Ceratocarpus</i>	
3	角果藜 <i>Ceratocarpus arenarius</i>	
(四)	碱蓬属 <i>Suaeda</i>	
4	碱蓬 <i>Suaeda glauca</i>	
(五)	假木贼属 <i>Anabasis</i>	
5	盐生假木贼 <i>Anabasis salsa</i>	
6	短叶假木贼 <i>Anabasis brevifolia</i>	
(六)	猪毛菜属 <i>Salsola</i>	
7	木本猪毛菜 <i>Salsola arbuscula</i>	
(七)	驼绒藜属 <i>Ceratoides</i>	
8	驼绒藜 <i>Ceratoides latens</i>	
(八)	骆驼蓬属 <i>Peganum</i>	
9	骆驼蓬 <i>Peganum harmala</i>	
三	豆科 Leguminosae	
(九)	骆驼刺属 <i>Alhagi</i>	
10	骆驼刺 <i>Alhagi pseudalhagi</i>	
11	疏花骆驼刺 <i>Alhagi sparsifolia shap</i>	
四	菊科 Compositae	
(十)	绢蒿属 <i>Seriphidium</i>	
12	新疆绢蒿 <i>Seriphidium kaschgaricum</i>	
13	伊犁绢蒿 <i>Seriphidium transiliense</i>	

4.2.4.3 动物

阜康市野生动物分布有明显的随地形地貌及自然垂直带变化而不同的特点，有在全境范围内分布的，也有仅在一定区域内分布的。在极高山冰雪区有雪鸡、旱獭、马鹿、狼、鹰、石貂、银鼠等；在中山区有狼、棕熊、野猪、马鹿、松鼠、金花鼠、林虎、星鸦等；在低山区有狐狸、山鹑、跳鼠、野兔、蝮蛇等；在山前戈壁区内以鼠、蚱蜢为主；在冲击平原区，有兔、鹰、家鼠等；沙漠区以鹅吼羚、狼、沙蜥、沙狐等。

甘河子镇以南属低山区，野生动物主要有狐狸、山鹑、跳鼠、野兔、蝮蛇、水蛇、蚱蜢、雀鹰、鹞等。

甘河子镇及以北区域属于山前冲击平原，由于人类活动多，野生动物很少，以各种昆虫居多，其次是鼠类，有小家鼠、长尾黄鼠。野生动物有兔、鹰、燕、麻雀、猫头鹰、杜鹃、戴胜、獾、灰白喉莺、灰柳莺、黄眉柳莺、蜥蜴、花背蟾蜍。偶尔见刺猬。

工程区域分布的动物种类和数量均较少，主要是一些小家鼠、麻雀、新疆漠虎等荒漠常见动物，无国家级和自治区级保护的野生动物出现。

4.2.4.4 土地利用

工程区土地利用类型均为戈壁，具体见图 4-2-4。

4.2.4.5 生态系统结构与功能现状评价

(1) 生物生产力

① 区域自然体系的自然生产力

根据评价区气候要素采用 H. Lieth 的有关生物生产力的两个经验公式计算出该地区的土地自然生产力，计算公式如下：

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

y_1 —根据年平均气温(t)估算的热量生产力(g/m²·a)；

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

y_2 —根据年平均降水量(p)估算的水分生产力(g/m²·a)。

工程区多年平均气温为 7.0℃，多年平均降水量 220.3mm，估算工程区自然生产力本底值，结果见表 4-2-7。

表 4-2-7 工程区土地自然生产力本底值测算结果

年均温度 (°C)	热量生产力 (g/m ² ·a)	热量生产力 (g/m ² ·d)	年均降水量 (mm)	水分生产力 (g/m ² ·a)	水分生产力 (g/m ² ·d)
6.3	1086.97	2.98	263.6	482.30	1.32

从计算结果看,根据年平均气温估算的热量生产力(y_1)远大于根据年平均降水量估算的(y_2),考虑到本地区生物生产力的限制因子是降水量,因此以 y_2 作为本区域生物生产力的评价值。

根据奥德姆将地球上生态系统总生产力的高低划分标准,见表 4-2-8。

表 4-2-8 生态系统总生产力划分标准

分级	最低	较低	较高	最高
生产力(g/m ² ·d)	<0.5	0.5~3	3~10	10~20

总体来看,评价区属于自然生态力较低生态系统,生态环境较脆弱。

② 评价区自然体系生产能力现状

评价区主要为戈壁,平均净生产力约为 150g/m²·a。依据奥德姆划分标准,区域生态系统生产能力基本维持在原有能力水平,区域自然生态体系的等级性质没有发生明显改变,属于最低生产力生态系统。

(2) 生态体系稳定状况

生态系统稳定与不稳定的关系是辩证统一的。因为不稳定性不断为稳定性创造条件,稳定总是暂时的。稳定性的类型是由具有较高的生物量和较长生命周期的物种(树木和大型哺乳动物)起决定作用的高亚稳定性类型组成。这种类型表现的是抗性稳定性,即对来自外部的随机干扰作用(包括环境不确定性干扰和人类的不确定性干扰)和组织内部的相互作用(如生物反馈作用),具有恢复和阻抗能力。

① 恢复稳定性分析

自然系统恢复力是指系统发生后恢复原来状态的能力。自然系统的恢复稳定性,是根据植被平均净生产力的多少度量的。如果植被平均净生产力高,则其恢复稳定性强,反之则弱。和本底相比,区域自然系统生物恢复能力仍维持在原有很低的水平,评价区平均净生产力低,生物恢复能力不强。

② 阻抗稳定性分析

对自然系统阻抗稳定性的度量,是通过对植被的异质性来度量的。异质性是

指一个区域里(景观或生态系统)对一个种或更高级的生物组织的存在起决定作用的资源(或某种性质)在空间或时间上的变异程度(或强度)。由于异质性的组分具有不同的生态位,给动植物的栖息、移动以及抵御内外干扰提供非常好的条件,因此,植被的异质性决定了自然体系的阻抗稳定性,异质性越高阻抗稳定性越强。由于评价区域植被少,植物物种不多,结构层次简单,自然系统阻抗稳定性较低。

4.2.5 水生生态环境现状评价

本次环评通过收集了相关资料,走访了相关部门、沿河现场向当地牧民及水文观测人员调查鱼类分布情况,从他们的观测情况看,没有发现甘河子河有鱼类活动的迹象,各相关资料也均未记载甘河子河流有鱼类分布情况。

甘河子河的浮游生物与河道水质的变化、水文条件等相关因素关系密切,水体有机营养元素的含量高时,其中的生物量也较高,若水体有机物质的含量低,则浮游生物的生物量也会降低。由于在河流上游的山涧河段,河道坡降大,水流速快,沿岸带多分布卵砾石,植被贫乏,水温低,浮游生物种类和生物量很少,中下游浮游生物生物量与水质(如透明度和含沙量等)的变化而有差异。总体而言,甘河子河河道中浮游生物的数量和生物量均较小,浮游植物主要为常见藻类,浮游动物为少量砂壳虫、变形虫等。

甘河子河河道上底栖动物分布也很稀少,主要为寡毛类和少量水生昆虫,这主要是由于河道水温低,水流急,不利于底栖动物的生存,由块石和卵石组成的河床,由于不定期的洪水及砂粒的冲刷,将石砾上面附生的硅藻擦掉,减少了幼虫的饵料,也就减少了其现存量。

甘河子河河道内水生植物仅在个别缓水区河道阶地上有少量芦苇分布,这主要是由于水生植物适宜分布在水流较稳、底质较软、地势平缓的地区,河道上游基本无水生植物,这也主要与由于河道两岸的地质构造多为石砾且土质层少有关。因此在甘河子河水生生态系统中,水生植物对本河生态系统,特别是河道水生生态系统的作用非常小。

综上所述,由于甘河子河特有的水域生态环境,目前水域中水生生物种类贫乏,且现存量也较少,水域中没有栖息着土著物种、各级保护物种、珍稀和经济物种(鱼类),水生生态系统较为简单,但处于相对稳定、良好的状态。

5 环境影响预测与评价

5.1 水环境影响预测与评价

5.1.1 对水文情势的影响

新疆阜康市甘河子二级水电站工程实施后,运行期间利用甘河子水库输水管道上游来水进行发电,不增加甘河子水库输水管道的引水量,同时,水电站发电尾水最终通过退水渠退回甘河子水库输水管道消力池,水电站运行不改变甘河子水库运行方式,不改变水库水文情势变化,仅利用甘河子水库输水管道水资源的水能进行发电,因此水电站的实施不会对甘河子河水文情势产生影响。

5.1.2 对水质的影响

本工程对水质的影响主要是在建设期的施工生产废水与生活污水,以及运行期的生活污水。

5.1.2.1 施工期对水质的影响

新疆阜康市甘河子二级水电站属于 V 等小(2)型工程,主要建筑物按 5 级设计,临时建筑物属 5 级。电站引水管道和尾水渠为 5 级设计。工程施工总工期为 10 个月。因此工程规模和工程量均较小,但施工期生产和生活废水未经处理随意外排,也会对排放口附近区域及其下游一定范围水环境产生影响。

(1) 混凝土养护废水处理

工程施工期间,混凝土养护、化学灌浆等施工过程都要产生生产废水,其中主要污染物为泥沙悬浮物,不含有毒污染物。

(2) 含油废水

电站在施工过程中,施工机械清洗还将产生少量含油废水,这类生产废水中悬浮物含量较高,同时含有少量石油类物质。机械清洗废水排放量较少,需采取沉淀隔油池对机械清洗废水进行处理。

施工废水严禁排放甘河子水库输水管道消力池内,在采取了上述措施后,对水环境影响很小。

表 5-1-1 施工废(污)水排放情况

类别	项目	高峰期废水量	主要污染物	产生浓度	治理措施	排放浓度	污水综合排放二级标准限值	污染物排放强度
施工废水	混凝土养护废水	3.7m ³ /d	SS	5000mg/L	沉淀	100mg/L	200mg/L	0.4kg/d
			pH	11-12		9	6-9	
	机械冲洗废水	3m ³ /d	石油类	30mg/L	隔油、沉淀	9mg/L	10mg/L	0.027kg/d

(3) 生活废水

电站工程施工期高峰生产劳动力约为 20 人，由于工程位于荒漠戈壁，施工人员生活条件简单，生活污水中的主要污染物为 BOD₅、COD_{cr}、SS、氨氮、磷酸盐及细菌和病原体等。根据类似工程监测资料：BOD₅、COD_{cr} 的浓度分别为 200mg/L 和 400mg/L。同时含有细菌和病原体，如果不经处理直接排入水体，将可能对局部水域产生一定不利影响。此外，还有一定量的洗涤污水(食堂炊饮、施工人员餐具、衣物洗涤、个人卫生用水)分散排放，污水进入甘河子水库输水管道，将对水质产生一定影响。

在施工营地设置永临结合建设的地理式一体化生活污水处理设施，用于处理生活污水，处理后水质满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2002)中城市绿化水质指标，回用于施工区周围绿化灌溉。

5.1.2.2 运行期对水质的影响

水电本身属于清洁能源，电站运行期间无生产废水排放；水电站运行期，只有运行管理人员排放极少量生活污水，电站管理区采用雨、污分流制，对生活污水进行收集，经地理式一体化生活污水处理设施处理后用于厂区绿化用水。工程实施后，若不加强电站运行管理人员的生活污水的收集处理和管理，将有可能对下游灌区用水水质产生不利影响，需加强收集及处理，保障下游用水安全。

5.2 生态环境影响预测与评价

5.2.1 对陆生生态的影响

5.2.1.1 对生态系统的结构与功能影响分析

5.2.1.1.1 自然生态体系的生产能力变化

本次工程对区域生物生产力的影响是通过工程永久占地方面表现出来的。本工程占地面积为 6 亩，全部占用荒漠草场，从而导致评价区平均净生产能力发生

变化，生物量变化，由于项目占地较小，因此平均净生产能力及生物量变化非常小。

5.2.1.1.2 对生态承载力影响分析

该工程实施后评价区域平均净第一性生产力略有减少，由于项目占地面积相对评价区非常小，因此该项目实施后评价区第一性生产力变化很小，对区域生态承载力影响不大。

5.2.1.1.3 对评价区生态体系稳定性的影响

对自然景观生态体系恢复稳定性的影响，是通过计算植物生物量变化来进行度量的。工程实施后，由于电站永久占地，进而影响一部分面积内植被生产力水平。在不考虑生态环境改变和各植被类型平均生物量变化的条件下，工程实施后，评价区自然体系的平均净生产力和生物量都将略有减少，但其变化不大，仍保持在同等水平，因此工程实施对评价区生态体系恢复稳定性影响不大。

5.2.1.2 对动植物的影响分析

5.2.1.2.1 对植物的影响分析

工程实施对植物影响区域主要为电站建设区，主要表现为电站建设占地对其造成的一次性破坏以及由此产生的生物量损失，由于电站占地面积较小，总征地面积仅为6亩，工程实施后平均生物量变化也微小，且这些植物在流域或周边其它区域广泛分布，因此工程实施对评价区植物种类及生物量影响均微小。

本工程永久占地面积6亩(0.004km²)，工程占地主要为荒漠草场，生物量按800kg/hm²核算，永久占地产生的生物量损失约0.32t，本工程施工生产生活设施临时占地均布置于永久占地范围内，减少了征占地，进一步降低了对植被影响。

5.2.1.2.2 对动物的影响分析

电站占地区植被条件较差，人为活动干扰大，分布的动物种类和数量也较少，主要是一些老鼠、蜥蜴、麻雀等荒漠常见动物，在工程实施过程中，一方面，施工机械噪声、地表开挖、施工人员活动将对施工区及其周围分布的荒漠动物造成驱赶和惊吓，使建设区及其周围动物种群密度迅速降低。另一方面，工程永久及临时占地、迹地开挖等导致工程建设区原有植被破坏，将使部分动物觅食场所相应减少，由于电站占地面积较小，工程征地面积仅6亩，在周边区域还有大范围类似生境分布，因此，对区域动物觅食的影响不大。

5.2.1.3 对土壤环境的影响

5.2.1.3.1 土壤物理性质的变化

施工人员践踏和车辆行驶的碾压将使土壤结构变得紧实，土壤孔隙度降低，造成土壤中的微生物活动减少，引起物质分解与循环受阻，土壤渗透性降低，地表流量强度增大，加剧土壤侵蚀与水土流失，最终将影响到土壤植物生长与种群结构，昆虫、动物也随之迁徙或者减少。

5.2.1.3.2 土壤化学性质的变化

施工活动中受到冲击的土壤，有机质和营养元素含量明显降低。一方面频繁的践踏或者人为清除凋落物，使地表的枯枝落叶层难以保留，植物凋落物归还量减少；另一方面，土壤的裸露和板结增大了地表径流，大量养分随水分流失。这些因素都改变了生态系统的物质循环过程，使土壤有机物质和营养成分来源减少，进而影响着植物的正常生长。

5.2.2 对水生生态的影响

甘河子河为季节性河道，无鱼类活动，无水生高等植物生长。本工程实施利用甘河子水库输水管线水能资源引水发电，不新增河道引水流量，亦不改变甘河子水库引水流量，对甘河子河水生生态环境不会产生影响。

根据上游水库工程建设回顾性生态影响评价(详见 4.1.8 章节)因甘河子河原有水生生物资源贫乏，资源量极少，未见鱼类，故甘河子水库工程大坝阻隔和河道减水对河流水生生物影响程度不大。工程建成蓄水后，水域面积大大增加，为水生生物提供了有利的生存环境，有利水生生物的繁衍发展。如果以后甘河子水库运行过程中一旦发现有鱼类生存，需尽快提醒相关单位采取保护措施，禁止鱼类进入甘河子水库输水管线中。

5.2.3 对景观生态体系的影响

工程实施后，由于工程占地，工程实施前后各景观类型景观结构和各景观类型优势度值均会发生变化，但变化幅度不大，戈壁仍为区域生态环境质量的控制性组分。

5.2.4 对水土流失影响

5.2.4.1 工程区土壤侵蚀类型及现状

工程区位于阜康市境内的甘河子流域，依据《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(办水保[2013]188号)》，项目建设所在区域被划分天山北坡国家级水土流失重点预防区。按照《土壤侵蚀分类分级标准(SL190-2007)》的规定，结合项目区所处的地理位置、地形地貌和气候环境特点，项目区水土流失类型主要有：风力侵蚀、水力侵蚀以及局部地段的重力侵蚀，其中以风力侵蚀为主。

5.2.4.2 可能造成水土流失分析

(1) 扰动原地貌、损坏土地和植被面积

本工程的项目扰动原地貌、损坏土地和植被面积主要由两部分构成：主体工程施工区及施工生产生活区。

根据工程总体布局及特点，确定工程建设过程中将有 1.16hm^2 的土地遭到占压和破坏，本工程扰动地表面积为 1.16hm^2 。

(2) 临时弃土、弃石、弃渣量的预测

根据主体工程设计提供的土石方资料，本工程建设产生的总弃土、弃渣量为 731m^3 ，弃方量较少，未设专门的弃渣场。

(3) 损坏水土保持设施及面积预测

目前，项目区不存在成型配套的水土保持设施，由于工程区降雨稀少，植被覆盖不高，天然植被为区域最重要的水土保持形式，项目区建设将破坏一定面积的原地貌及林草植被，水土保持方案中工程建设破坏水土保持设施面积按工程扰动地表面积计，本工程共计破坏水土保持设施面积 1.16hm^2 ，因此，本工程中损坏水土保持设施补偿费收费面积为 1.16hm^2 。

(4) 可能造成水土流失量

根据工程区地表植被、土壤状况、气象、水文等资料综合分析项目区环境状况，参考《土壤侵蚀分类分级标准》(SL 190-96)，并咨询有经验的专家，确定项目区原生地貌侵蚀模数为 $2500\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ ，结合工程区的实际情况及水土流失加剧程度，确定施工活动区域扰动后地面侵蚀模数为 $3500\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ 左右。加速侵蚀面积为工程建设扰动原地貌面积 1.16hm^2 。

根据以上有关数据，推算出工程建设过程中原地貌加速侵蚀可造成新增水土

流失量为 22.01t。

(5) 工程新增水土流失危害性分析

工程永久占地的土地利用性质发生改变，临时占地使占压土地的肥力、土壤结构、立地条件类型等将发生不同程度改变，降低了土地生产力。工程建设将产生 22.01t 的水土流失量，如果防护不当，将对项目区人民的生产和生活带来负面影响，对本地区的生态环境也将产生一定的破坏作用。

5.2.5 水土保持措施

(1) 主体工程施工区水土保持措施

施工期间注意施工现场植被的保护，工程施工中要减少对原地表的扰动，要避免不必要的破坏。规范施工行为，减少活动场地的数量，特别是要少占地，弃渣及时就地堆放，摊平，确需堆放的临时弃渣要避开植被良好区，施工期间根据地面情况适时洒水降尘，减少风蚀危害。

施工结束后对施工迹地进行清理，对扰动区域进行机械压实和平整处理，对工程建设开挖的剩余土石方大部分用于厂区绿化及尾水渠护坡，对所有扰动区域进行场地平整和压实。

(2) 施工生产生活区水土保持措施

施工期适时对地表修整养护，洒水降尘，降低水土流失源，创造好的施工生活环境；规范施工，避免施工机械和人员进入生活区以外的区域。

通过水土保持方案实施后，在工程建设过程中扰动土地整治率为 95%，水土流失总治理度为 85%，土壤流失控制比为 0.7，拦渣率为 95%，林草植被恢复率为 95%，林草覆盖率为 20%。

5.3 对声环境影响预测与评价

5.3.1 施工期声环境影响预测与评价

(1) 源强

电站建设期噪声污染源主要包括挖掘机、推土机、混凝土搅拌车、载重车辆等，重型车辆噪声声级一般在 85~110dB(A) 范围，若鸣按喇叭，则声级更高。

表 5-3-1 主要施工机械噪声声级表

机械名称	声级 (dB)	机械名称	声级 (dB)
挖掘机	105	推土机	105
座式起重机	109	自卸汽车	85
混凝土搅拌车	105	空压机	102
装载机	90		

(2) 预测方法

采用《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)中推荐的无指向性点源几何发散衰减模式,不考虑山谷反射、空气吸收、地面效应及遮挡物衰减,预测各施工机械的噪声影响,噪声的计算采用如下模式进行:

固定源的衰减模式:

$$L_1 = L_2 - 20 \lg(r_1)$$

式中: L_1 —距声源为 r_1 距离辐射面上的声压级, dB(A);

L_2 —距声源为 1m 辐射面上的声压级, dB(A);

r_1 —测点与声源的距离, m;

(3) 预测结果

距各种施工设备不同距离噪声预测结果,见表5-3-2。

表5-3-2 距各种施工机械不同距离的噪声值 单位: dB(A)

施工设备	距离(m)						
	源强	10	20	40	80	160	320
推土机	105	85	79	73	67	61	55
挖掘机	105	85	79	73	67	61	55
装载机	90	70	64	58	52	46	40
运输车辆	85	65	59	53	47	41	35
混凝土搅拌车	105	85	79	73	67	61	55
空压机	102	82	76	70	64	58	52

施工期声环境评价标准采用《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011),具体标准限值见表 5-3-3。

表 5-3-3 建筑施工场界环境噪声排放标准(GB12523-2011) 单位: dB(A)

昼间	夜间
70	55

由表 5-3-2 和 5-3-3 可知:昼间施工机械噪声影响超标区域在 80m 范围以内,

夜间施工噪声值在距声源 320m 处可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)的要求。水电站工程施工大部分安排在白天,施工区域周围没有居民,工程施工噪声不会造成扰民现象,但搅拌机、推土机等强噪声会对操作人员及其周围施工人员产生不利影响。综上所述,必须对上述噪声源内的施工操作人员采取必要的劳动保护措施。

5.3.2 运营期声环境影响预测与评价

电站运行所产生的噪声主要为设备运行噪声、水流声及来往车辆噪声,由于电站水轮机及发电机等机械设备均布置于厂房内,对外环境影响很小,厂界噪声能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类区噪声标准限值。

5.4 固废环境影响分析

5.4.1 施工期固废影响

施工期固体废物包括生产废渣及生活垃圾。

(1) 生产废渣对环境的影响

工程建设开挖的临时弃渣总量为 731m³,弃方量较少,无永久弃方,对环境影响相对较小。本工程施工过程中表土分层剥离,在厂区西北侧设一个地表土临时堆场,施工结束后用作厂区绿化及尾水暗渠生态恢复用土。

为避免表土临时堆置不当产生水土流失,工程建设过程中的表土必须严格按主体工程施工图设计指定的临时堆场集中堆放,不得随意倾倒,临时堆场应采取苫盖等措施防止扬尘及水土流失。在施工过程中,若有更为经济可行的弃渣方案,也必须进行水保论证,报经相关部门批准后实施。

(2) 生活垃圾对环境的影响

电站施工期高峰生产劳动力将达到 20 人,根据以往经验估算,每人每天约产生生活垃圾 0.2kg,考虑 5%社会人员,则施工高峰期生活垃圾数量可达 4.1kg/d,则施工期总共产生垃圾 1.2t。生活垃圾的排放具有地点分散、时间随意并存在随机性的特点。若这部分垃圾若处理不当,会严重影响和污染工程建设区的环境质量,且部分垃圾很难降解。同时,生活垃圾是苍蝇、蚊虫滋生、致病细菌繁衍、鼠类肆虐的场所,是传染病的主要传播源,处理不当,会污染周边环



境，危害施工人群健康，还会影响施工区景观。

施工生活区设置垃圾箱，生活垃圾集中收集后拉运至甘河子镇生活垃圾填埋场进行填埋处置，做到及时收集、清运。

5.4.2 运营期固废影响

本工程运营期运行管理人员约 10 人，按每人每天产生生活垃圾 1kg 计，年产生生活垃圾新增约 3.65t，生活垃圾集中收集后拉运至甘河子镇生活垃圾填埋场进行填埋处置，做到及时收集、清运。管理区设带盖垃圾桶，推广垃圾袋装化，实行垃圾分类处理，对垃圾中可利用的物质(如废纸、金属、玻璃等)应尽可能回收。

5.5 对社会环境影响预测与评价

5.5.1 施工期社会环境影响

本工程施工期产生的社会影响主要是施工期劳动力需求提供较多就业机会。工程施工高峰人数达到 20 人，除一些专业技术人员外，可从当地招募部分劳动力，给当地居民增加临时就业机会，增加居民收入。

工程施工对当地交通的影响仅为对现有工程区右侧乡道及输水管道巡检道路的影响。现有道路的交通量主要是甘河子镇至上户沟乡及土墩子农场车辆，交通量有限，输水管道巡检车辆通行更少，工程施工不会对当地交通造成影响。

工程施工期间，外来施工人员及其它相关人员较多，全线高峰期施工人数达到 20 人。施工区短期内人员聚集，若不注意水源选择、饮水卫生、环境卫生等，容易引发介水传染病在施工人员中的传播和流行；若不注意灭蚊、灭鼠工作，可能引起鼠媒、虫媒传染病。尤其是施工高峰季节，特别是夏季，施工区人群集中，生活区蚊、蝇、鼠密度较大，加之卫生条件相对较差，极易导致传染病的发生和流行。因此，需建立符合卫生要求的饮用水系统、饮食体系，对饮用水源加强保护，饮用水及时净化、消毒；加强卫生管理，防止垃圾、废弃物、污水随意排放，注意灭蚊、灭蝇、灭鼠工作，避免蚊蝇、鼠滋生；积极宣传有效的卫生防疫常识，控制此类疾病的发生。

施工中还会存在施工人员意外受伤和营养缺乏的可能。为此，应加强施工安全知识和意识的培训和教育，落实预防保护性措施，严格施工程序，加强监控、

监理；保证施工后勤保障条件和伙食供应，注重饮食营养；同时，应建立卫生防疫所，防病治病。

由于目前甘河子输水管线仅为下游农业灌溉用水供水，本工程可选择非灌溉季节进行管道接管工作，故不存在对下游农业及工业产生社会影响。

5.5.2 运营期对当地社会环境影响

主要是对流域社会经济发展的影响。甘河子二级水电站建成后，每年可向阜康市电网提供 1609 万 kW·h 电量。有利于促进当地社会经济的发展。项目实施可使丰富的小水电资源得到开发利用，将资源优势转变为经济优势，增加农民收入，带动农村工业化、城镇化发展，有利于农村经济结构调整和农村剩余劳动力的转移，促进精神文明建设，加快这些地区脱贫致富的步伐，是新时期全面建设小康社会的具体体现。

工程运营后，二级电站尾水仍退回至甘河子水库输水管道消力池中，工程建设不存在对农业灌溉及其他用水户的影响。

甘河子二级水电站取水直接接甘河子水库输水管道，无淹没区，不存在移民安置问题。

5.6 环境风险预测与评价

5.6.1 风险识别

经初步分析认为本规划实施存在的环境风险因素主要为水质污染的风险。

施工期将产生一定的废水排放，尤其是生活污水中 COD、NH₃-N 的含量较高，工程区沿线紧邻输水管道消力池，如果对施工废水的处理不当，易造成输水管道水质污染。另外，施工期施工人员较集中，施工行为及个人行为也极可能对水质产生污染。

电站运营期运行管理人数约 10 人，生活污水的主要污染指标为 BOD₅、COD_{cr}、粪大肠菌群等。受运营人员管理水平的限制，有可能存在将生活污水排入输水管道的现象。

5.6.2 风险分析

从工程施工布置来看，本工程各生产、生活设施距离甘河子河河道均较远，事故状态下，废水排放直接进入河道的可能性没有，但可能存在人为原因倒入输水管道消力池中，对甘河子水库输水管道水质造成不良影响，影响下游农业灌溉及工业用水。运营期管理人员生活污水如不进行收集，随意排放，亦可能对甘河子水库输水管道水质产生影响。

5.6.3 风险防范措施

(1) 施工废水必须经过处理后循环使用，不可排入输水管道消力池。施工期间杜绝一切可能对输水管道水质产生污染的行为发生。

(2) 运营期做好水质监测工作，加强管理，严禁生活污水与固体废物进入输水管道，保证输水管道水质质量。

(3) 加强对运营人员的环境保护宣传教育工作，增强其环境保护意识。

(4) 不定期进行现场检查，查看生活区生活污水处理设施运行情况及排放情况。

5.6.4 风险应急预案

(1) 制定风险事故应急预案的目的

制定风险事故应急预案的目的是为了在发生风险事故时，能以最快的速度发挥最大的效能，有序的实施救援，尽快控制事态的发展，降低事故造成的危害，减少事故造成的损失。

(2) 风险事故应急预案的基本要求

风险事故应急预案的基本要求包括：科学性、实用性和权威性。风险事故的应急救援工作是一项科学性很强的工作，必须开展科学分析和论证，制定严密、统一、完整的应急预案；应急预案应符合项目的客观情况，具有实用、简单、易掌握等特性，便于实施；对事故处置过程中职责、权限、任务、工作标准、奖励与处罚等做出明确规定，使之成为企业的一项制度，确保其权威性。

(3) 风险预案

① 组织管理

成立电站应急领导小组，由董事长任组长，便于统一调度应急物资和人力资

源，建立联系网络。

②应急准备工作

应急准备工作中，最重要的是保障通讯设施畅通，以保证有效的信息传递。

由于电站劳动定员较少，电站平时的生活车在紧急情况为应急车，驾驶员必须随时保证车辆车况良好、油箱保持必要的贮油量，确保安全疏散运输。

电站成立应急小分队每月举行一次应急演练，演练科目有地震抢险和洪灾避险，在洪水期每周举行一次应急演练。

③人员疏散

应急预案首先保护的是电站值班人员和相关人员的生命安全，险情发生后首先疏散受到生命威胁的人员。应急小组实施抢救、救护、物资搬运事宜。

6 环境保护措施及其可行性论证

6.1 大气污染防治措施与对策

6.1.1 施工期大气污染防治措施

(1) 根据主导风向和周围环境，合理布置施工场地，堆场、临时弃渣堆场应远离输水管道消力池。

(2) 文明施工，严格管理。本工程施工临建均布置于永久占地范围内，采取规范化施工，控制施工作业带，施工区域围护作业，土方清运和水泥等建设材料运输采取物料密闭措施，运输车辆要搞好车外部清洁并及时清洗车辆，运输过程减速慢行。

(3) 对施工现场进行科学管理，施工建材应统一堆放，尽量设专门库房堆放，尽量减少搬运环节。

(4) 对施工现场和施工运输道路采取定时洒水的降尘措施，尽量减少扬尘对周围大气环境的影响；地面开挖时，对作业面适当喷水，使其保持一定湿度，以减少扬尘产生量；建筑材料和建筑垃圾应及时清运。

(5) 谨防运输车辆装载过满，并尽量采取遮盖、密闭措施，减少其沿途遗洒，及时清扫散落在路面的泥土和灰尘，冲洗轮胎，定时洒水压尘，减少运输过程中的扬尘。

(6) 重型机械应以轻柴油为燃料，以减少废气中的铅、CO、NO₂等有害物的产生量。

(7) 风速过大时应停止施工作业，并对堆放的临时弃渣进行遮盖处理。

6.1.2 运营期大气污染防治措施

采用清洁能源电采暖，实施建筑节能和推广采暖供热系统节能措施。

6.2 水污染防治措施与对策

6.2.1 施工期水污染防治措施

施工人员产生的生活污水和施工生产活动产生的混凝土养护废水及施工机械清洗废水，是施工期主要的废水污染源。

(1) 生产废水



混凝土养护废水是施工期主要的水污染源之一，废水污染物主要是泥沙和砾石碎屑等悬浮物。可在现场设置沉淀池处置，废水经沉淀处理后施工回用，底渣在施工结束后运走，不会对外环境产生影响。施工机械清洗废水经隔油池实现油水分离，在沉淀池内废水中的悬浮物及石油类经絮凝沉淀后得以去除，预计出水中石油类浓度小于 5mg/L，SS 浓度小于 50mg/L，满足回用于机械及车辆冲洗废水的水质要求。

(2) 生活污水

生活污水来源于施工营地，施工高峰期人数约为 20 人，同时考虑 5% 的社会服务人员，则施工高峰期的生活污水量约为 34m³/月。

施工生活污水中主要污染物为细菌、COD 和氨氮等。其中 COD 指标约为 400mg/l，BOD₅ 指标约为 200mg/l，SS 指标约为 300mg/l，氨氮为 40.0mg/l。

在施工营地设置永临结合建设的地理式一体化生活污水处理设施，用于处理生活污水，处理后水质满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2002)中城市绿化水质指标，回用于施工区周围绿化灌溉。

6.2.2 运营期水污染防治措施

(1) 采取适当的经济措施和手段，鼓励节流治污，惩罚浪费水资源行为。

(2) 增大水的使用效率：再生水回用、一水多用。电站管理区采用雨、污分流制，对生活污水进行收集，经地理式一体化生活污水处理设施处理后用于厂区绿化用水，用于厂区绿化应满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2002)中城市绿化水质指标的相关要求，使用再生水灌溉绿地时，应制定应急处理预案，有突发事件发生时，立即停止使用再生水灌溉。

(3) 加强环境管理，严禁生活污水进入输水管道，影响下游用水水质，严禁生活污水随地泼洒，污染项目区及周边地下水环境，生活污水需采用集中收集排入生活污水处理设施处理。

(4) 办公生活区产生的生活垃圾，应设置防渗垃圾箱或桶，定点存放，及时清运，禁止利用渗井、渗坑、空隙以及沟渠、漫流等方式倾倒、排放含有污染物的废水或其他废弃物。

(5) 加强员工环保宣传教育，提高环保意识。

6.3 噪声防治措施与建议

6.3.1 施工期防治措施

(1) 施工过程中应采取措施减少噪声与振动对环境的不良影响,要求施工单位使用低噪声低振动设备。

(2) 合理确定施工场界,施工设备尽可能远离敏感区。

(3) 防止施工噪音污染,电动转机要装消声器,并尽可能安装在远离敏感目标的地方。尽量选用低噪声或有消声降噪设备的施工机械。施工现场的强噪声机械,应设置封闭的机械棚以减少强噪声的扩散。

(4) 尽量采用预制成型的建筑材料。

(5) 合理安排作业时间,减少夜间施工,减少噪音污染。夜间施工必须经业主或现场监理单位许可,并严格限制噪音的产生。

(6) 对施工人员配备防噪设备,保护施工人员人体健康。

6.3.2 运营期防治措施

(1) 坚持源头把关的原则,对各种机电产品选型时,除满足工艺要求外,还必须考虑其具有良好的声学特征(高效低噪),或设计时建议厂方配套提供降噪设备。

(2) 对各种工业噪声源分别采用隔声、吸声和消声等措施,必要时应设置隔声带,以减少对周围声环境的影响。

(3) 总图布置应充分考虑高噪声设备的影响,将其布置在远离厂界处,以保证厂界噪声达标。

(4) 加强厂区绿化,特别是在有高噪声设备处和厂界之间应设置绿化带,利用树木的吸声、消声作用减小厂界噪声。

6.4 固体废物处置措施与建议

6.4.1 施工期固体废物处置措施

(1) 施工前清场

处理好施工场内地面植物残体和土壤表层熟土。植物残体在平整土地、清理中进行回填和堆积,表层熟土集中堆放作绿化用土。

(2) 施工生产废料处理

首先应考虑废料的回收利用。对钢筋、钢板、木材等下角料可分类回收，交废物收购站处理；对建筑垃圾，如混凝土废料、废砖、含砖、石、砂的杂土应集中堆放，定时清运，以免影响施工和环境卫生。

工程建设开挖的临时弃渣总量为 731m³，弃方量较少，可全部回用于厂区土地平整，无永久弃方，对环境影响相对较小。本工程施工过程中表土分层剥离，在厂区西北侧设一个地表土临时堆场，施工剥离的表土全部堆放于临时堆场，临时堆场应采取苫盖等措施防止扬尘及水土流失，施工结束后用作厂区绿化及尾水暗渠生态恢复用土。

(3) 施工生活垃圾处置

处理好施工人员的生活垃圾。施工场地、生活区应自建垃圾箱、集中收集、定时清运，运至甘河子镇生活垃圾填埋场填埋处理。

(4) 完工清场的固体废物处理处置

工程完工后临时设施拆除时应防止扬尘、噪声及废弃物污染。

对所有施工工作面和施工活动区进行检查；将施工废弃物彻底清理处置，运至建筑垃圾场或生活垃圾填埋场处理。

6.4.2 运营期固体废物处置措施

电站管理区产生的生活垃圾集中收集后拉运至甘河子镇生活垃圾填埋场进行填埋处置，做到及时收集、清运。推广垃圾袋装化，实行垃圾分类处理，对垃圾中可利用的物质(如废纸、金属、玻璃等)应尽可能回收。

6.5 生态环境保护措施

生态环境保护措施应遵循“避让→减缓→补偿”这一顺序，严格控制项目开发建设对生态环境造成的损害，并贯彻“谁污染、谁防治、谁开发、谁保护”的原则，搞好生态保护恢复建设，使生态效益和经济效益相协调。

(1) 施工期生态环境保护措施

①明确施工用地范围，禁止施工人员、车辆进入非施工占地区域，施工结束后将工程占地范围分为厂房区、引水管道及尾水暗渠施工区等分区进行植被恢复以减缓工程建设对项目区植被的影响。

②在工程施工结束后，可结合水土保持的要求，通过对临时占用的草地进行植被恢复以减免不利影响。落实绿化工程和水土保持措施。临时堆场、施工区等应采取行之有效的水土流失防治措施。工程结束后，要及时对临时占地进行土地平整和植被恢复，做到工完、料尽、场地清。

③加强施工期的环境管理工作，施工材料应集中堆放，严格限定施工车辆、机械及人员必须行走规划的施工道路，严禁随意行走扰动地表及破坏地表植被。

④引水管道、厂房、尾水渠施工过程中可剥离表土分层施工，分层推存，分层回填，施工结束后用作厂区绿化及尾水暗渠生态恢复用土。

⑤工程施工的占地损失应采取资金补偿措施。

⑥工程建设过程中，建设单位应设置专人进行工程的环境保护工作，落实工程的生态环境保护责任人，与环境保护管理部门一起做好各项工程的生态环境保护与监督管理工作。

⑦工程区应树立警示牌，加强对施工人员的环境保护宣传、教育，严禁毁坏植被及捕杀野生动物。

⑧在靠近消力池段采取棚布覆盖措施，防止挖、填方在堆放过程中遇雨水冲刷污染区内现有输水管道水质。

⑨施工完毕后及时清理施工现场，做好善后工作，及时人工或自然恢复施工迹地的地表植被。

(2) 运营期生态环境保护措施

①加强对有关人员的管理，提高其环境保护意识，同时制定相应的环保规定，禁止一切打猎等破坏动物资源的行为发生。

②人工辅助恢复临时占地区植被，对施工区进行生态恢复。

③按电站厂区绿化设计内容完成电站厂区绿化工程，厂区绿化面积不低于750m²。

④甘河子水库运行过程中一旦发现有鱼类生存，需尽快提醒相关单位采取保护措施，禁止鱼类进入甘河子水库输水管线中。

6.6 施工期社会环境保护措施

(1) 人群健康防护措施

①饮用水源保护与饮水消毒



工程施工期间生活用水全部取自甘河子水库输水管道 10+550 处的消力池，由于饮用水源具有开放性，水质易受到施工活动的影响，故应加强对取水点上下游水质的保护，保护措施如下：严格管理施工生产废水，严禁排入管道，取水点周围 50m 范围内，不得修建厕所、渗水坑，不得堆放垃圾及其它污物。此外，生活用水蓄水设施周围也应采取同样严格的防护措施。

②垃圾、粪便、污水无害化处理

通过对生活区生活污水、生产废水、生活垃圾等设置收集和处理设施，使垃圾、粪便、污水基本作到无害化处理。

③防蚊、灭蝇、灭鼠

施工人员聚集，如果生活环境卫生较差，会为多种病媒动物、昆虫提供良好的孳生地，导致蚊虫、鼠类等密度升高，增加传染病机会，为此，需做好施工生活营地的防蚊、灭蝇、灭鼠工作，定期发放防疫灭鼠药品，切断疾病的传染源、传播途径。

④人群健康预防检疫

对进驻的施工人员，在进入施工现场之前进行预防检疫，采取抽样方式，抽检比例为施工人员的 50%，及时杜绝以施工人员自身为疫源的接触性传染病的发生，应建立施工人员健康档案。

⑤外伤预防及饮食保障

水电工程施工中存在施工人员意外受伤和营养缺乏的可能。为此，应加强对施工人员安全施工知识和意识培训教育，落实预防保护性措施，严格施工程序，加强监控、监理；做好施工后勤保障，保证伙食供应，注重饮食营养。

6.7 施工期污染防治措施及生态减缓、恢复措施一览表

根据新疆阜康市甘河子二级水电站的建设特点，本工程的环境影响主要表现在施工期对植被和原地形地貌的破坏、水土流失影响，以及施工过程中排放的“三废”等。结合本工程施工方式、施工内容、施工环境条件等，本工程施工期污染防治措施及生态减缓、恢复措施一览表详见表 6-7-1。

表 6-7-1 施工期污染防治措施及生态减缓、恢复措施一览表

时段	环境问题	环境保护措施	实施责任单位	监督责任单位
施工方案	水土流失	1. 严格控制施工用地范围。 2. 禁止乱弃土石方，弃方不得随处堆放，应合理利用处理，表土临时堆存于厂区西北角，施工结束后回用于厂区绿化及生态恢复。	施工方	建设方
	噪声干扰	1. 选择低噪声施工设施； 2. 运输车辆应车况良好； 3. 合理布置施工高噪声设备位置，尽可能远离生活区。		
	生态环境	项目所在区域属于戈壁荒漠，尽可能减少占地，本工程施工临建均布置于永久占地范围内。		
施工期	土地利用	施工临建均布置于永久占地范围内，严格控制施工用地范围，尽量减少地表扰动。	施工方	建设方、当地环保机构
	施工扬尘	1. 施工场地或进厂道路易引起扬尘的任何路段，每天至少洒水二次，早晨一次，下午一次，或在干旱季节洒水多次；避免二次扬尘进厂道路铺撒石子。 2. 开挖土石方临时堆存需进行遮盖处理； 3. 合理布置施工场地，堆场、临时表土堆场应远离输水管道消力池； 4. 运输水泥等建筑材料运输采取物料密闭措施； 5. 严禁大风(六级及以上)天气施工。		
	施工废水	1. 混凝土养护废水施工现场设置沉淀池处置，施工废水经沉淀处理后回用，机械冲洗废水经隔油沉淀处理后回用。 2. 在施工营地设置永临结合建设的地理式一体化生活污水处理设施，用于处理生活污水，处理后水质满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2002)中城市绿化水质指标，回用于施工区周围绿化灌溉。		
	施工噪声	1. 选择低噪声施工设施，合理安排施工活动，尽量缩短工期，减少施工噪声影响时间。 2. 避免强噪声施工机械在同一区域内同时使用。		
	施工固废	1. 工程土石方基本能厂内平衡，无永久弃渣，厂区西北侧设一个地表土临时堆场，施工剥离的表土全部堆放于临时堆场，临时堆场应采取苫盖等措施防止扬尘及水土流失，施工结束后用作厂区绿化及尾水暗渠生态恢复用土。 2. 施工人员生活垃圾集中收集后拉运至甘河子镇生活垃圾填埋场填埋处理。		
	生态影响	1. 明确施工用地范围，禁止施工人员、车辆进入非施工占地区域，施工结束后将工程占地范围分为厂房区、引水管道及尾水暗渠施工区等分区进行植被恢复以减缓工程建设对项目区植被的影响； 2. 严格按设计要求指定地点堆放工程临时土方，工程结束后，做好施工场地的恢复工作； 3. 避免随意堆放生活垃圾，防止雨水冲刷； 4. 严格限定施工车辆、机械及人员必须行走规划的施工道路，严禁随意行走扰动地表及破坏地表植被。 5. 施工过程中可剥离表土分层施工，分层推存，分层回填，施工结束后用作厂区绿化及尾水暗渠生态恢复用土。		



7 环境影响经济损益分析

7.1 环境保护投资估算

7.1.1 编制原则

(1) “谁污染、谁负责、谁开发、谁保护”原则。减免工程环境不利影响和满足工程功能要求采取的环境保护措施、环境管理措施、环境监测及研究措施所需的投资，以及对难以恢复、保护的环境影响对象采取的替代措施或给予合理补偿的投资，应根据项目的依附性质、对不宜列入主体工程 and 水土保持工程的，列入工程环境保护投资。

(2) “突出重点”原则。对受项目影响较大、公众关注、保护等级较高的环境因子进行重点保护，在经费上予以优先考虑。

(3) “功能恢复”原则。对于因工程兴建对环境造成不利影响需采取的补偿措施；结合迁、改建提高标准或扩大规模增加的投资，应由地方政府或有关部门、产权所有者自行承担，不列入环保投资。

(4) “一次性补偿”原则。对工程所造成的难以恢复、改建的环境影响对象和生态与环境损失，可采取替代补偿和生态恢复措施，或按有关补偿标准给予一次性合理补偿。

7.1.2 投资项目划分

根据《建设项目环境保护设计规定》第 62 条，“凡属于污染治理和保护环境所需的装置、设备、监测手段和工程设施等均属于环境保护设施”、“凡有环境保护设施的建设项目均应列出环境保护设施的投资概算”。

7.1.3 投资项目估算

根据《水利水电工程环境保护设计概(估)算编制规程》的有关规定，结合水利水电工程环境保护的工作内容，水利水电工程环境保护项目划分为五部分：第一部分环境保护措施；第二部分环境监测措施；第三部分环境保护仪器设备及安装；第四部分环境保护临时措施；第五部分环境保护独立费用；以及预备费和建设期贷款利息等。

本工程的环境保护投资主要由监测费用、环境保护工程及设备购买与安装

费、环境保护临时措施费、独立费用等，以及水土保持投资费用组成。本工程环境保护投资预算为 38.78 万元，占工程总投资 2601.56 元的 2.82%。本工程环保投资估算见表 7-1-1。

表 7-1-1 工程环境保护投资估算表

序号	费用名称	单位	数量(或长度)	单价(元)	合计(元)
第一部分 环境监测措施					67600
1	施工期噪声监测				4000
	(1) 噪声监测	次	2	2000	2000
	(2) 分析报告的编写与提交	次	2	2000	2000
2	水环境质量监测				23600
	(1) 施工期水环境质监测				13600
	1) 地表水样品采集及分析	次	4	1000	4000
	2) 水质分析报告的编写与提交	次	4	800	3200
	3) 生活饮用水水质监测	次	2	1200	2400
	4) 水质分析报告的编写与提交	次	2	1000	2000
	5) 生产废水水质监测	次	2	500	1000
	6) 水质分析报告的编写与提交	次	2	500	1000
	(2) 运行期水质监测				10000
	1) 样品采集及分析	次	5	1000	5000
	2) 水质分析报告的编写与提交	次	5	1000	5000
3	生态环境调查及监测	次	2	20000	40000
第二部分 仪器设备安装					59500
1	环境保护设备				58000
	(1) 垃圾收集站	个	2	1000	2000
	(2) 污水收集站	个	1	5000	5000
	(3) 厕所	个	1	1000	1000
	(4) 地理式一体化生活污水处理系统(1m ³ /h、含土建)	套	1	50000	50000
2	其它				1500
	(1) 广告宣传牌	个	3	500	1500
第三部分 环境保护临时措施					23240
1	生产废水处理				15000
	(1) 隔油沉淀池	个	1	5000	5000
	(2) 蓄水池	个	2	5000	10000
2	生活污水处理				1000
	(1) 纳污池(另：地理式一体化生活污水处理设施永临结合建设，费用列入第二部分)	个	1	1000	1000
3	固体废弃物处理				2240
	(1) 生活垃圾清运	t	1.2	200	240
	(2) 土方临时堆存临时苫盖			2000	2000
4	环境空气质量防治(洒水降尘)				已列入水土保持投资

序号	费用名称	单位	数量(或长度)	单价(元)	合计(元)
5	噪声污染防治				1500
	(1)施工人员噪声防护		100	15	1500
6	人群健康保护				3500
	(1)施工人员抽样检疫	人·次	10	150	1500
	(2)卫生防疫	元/m ²	1000	2	2000
第四部分 独立费用					219000
1	建设管理费				3000
2	环境保护监理费	元/ 人·a	1人1年	30000	30000
3	科研勘测设计咨询费	按相关收费标准计取			120000
4	工程质量监督费				6000
5	工程竣工环境保护验收费				60000
一~四部分合计					369340
基本预备费				0.05	18467
环境保护总投资					387807

7.2 环境影响经济损益分析

环境经济损益分析的目的是通过对本工程的社会效益、经济效益、环境效益进行综合分析，从环境的角度论证工程的经济可行性，使开发建设项目的论证更加充分可靠，项目的设计和实施更加完善。运用环境经济学原理，在考虑工程建设与生态环境、社会环境以及区域社会经济的持续、稳定、协调发展前提下，运用费用-效益分析方法对环境效益和损失进行分析，按效益/费用比值大小，从环保角度评判工程建设的合理性。

7.2.1 环境效益

工程建设的环境效益主要体现在发电效益对当地经济发展的促进作用，以及对提高电网中清洁能源比例具有一定的积极意义。

项目建成后，预计每年上网发电量为 1609 万 kW·h，与同等规模火电厂相比(按每度电耗标煤 320g 计)，建设投运每年可节约标准煤约 0.51 万 t，每年可减少烟尘排放量约 2.03t(除尘器效率取 99.8%)，SO₂排放量约 4.72t(煤全硫分取 0.8%，脱硫效率取 95%)，NO₂排放量约 5.96t(脱硝效率 80%)，CO₂排放量约 1.42 万 t，若申请 CDM(清洁发展机制)项目，还可获得 85.20 万元 CO₂ 补偿费。同时，水利发电替代燃煤电厂，每年还可节水约 1.16 万 m³，减少灰渣排放量约 0.12 万 t/a。水利发电是清洁可再生能源，可节约不可再生资源，将大大减少对周围

环境的污染，对改善大气环境有积极的作用，同时还可节约大量淡水资源。可见小水电建设对于当地的环境保护、减少大气污染具有积极的作用，并有明显的节能、环境效益。

7.2.2 社会效益

新疆阜康市甘河子二级水电站工程建成后向阜康市电网供电，不仅可使当地水能资源充分利用，为当地发展提供清洁能源，对优化电网结构也具有积极意义。同时对促进阜康市经济发展，改善当地人民生活将产生较大的促进作用。

本工程建设必将带动流域内相关产业的发展，有利于增加就业机会，提高当地人民群众的物质文化生活水平。工程实施后，将增加信息交流，促进整个流域及其周边地区农、林、牧、副业的发展。带动地区消费和地区经济发展以及社会进步。对于改变地区社会经济面貌，促进中国西部地区、边远贫困地区、少数民族地区的发展具有十分重要意义，对改善工程流域及其地区的投资环境、满足地区发展的能源需求、促进经济建设都将起到积极作用。

7.2.3 经济效益

本工程直接经济效益体现在发电效益。

新疆阜康市甘河子二级水电站工程装机容量 5400kW，多年平均发电量为 1609 万 kW·h，采用影子电价法计算本工程的发电效益，经综合分析并参照类似工程，本电站影子电价暂取 0.35 元/kW·h。工程建成后每年的发电效益为 563 万元。

7.2.4 环境损失

以减免工程对环境的不利影响或恢复、补偿环境效益所采取的保护和补偿措施费用作为反映工程环境影响损失大小的尺度，计算其损失值。在工程建设所带来的各种损失中，可以货币化体现的主要包括工程征占地带来的移民安置补偿费用和环境保护投资费用。

7.2.4.1 建设征地损失

工程建设征占地共计 6 亩，共产生生产安置人员 1 人，根据可研报告，工程建设征地和移民安置补偿静态投资 11 万元。

7.2.4.2 环保措施费用

本工程环境保护措施包括水环境保护措施(包括运行期水环境保护措施、施工期水环境保护措施)、生态环境保护措施(陆生动植物保护措施、厂区绿化)、环境空气保护措施、声环境保护措施、生活垃圾处理措施、人群健康保护措施和其他环境保护措施。包括独立费用和基本预备费等在内的环保投资为 38.78 万元。

7.2.5 环境影响经济损益分析

7.2.5.1 定性分析

综合效益和损失分析不难看出,除了工程永久征地损失为不可逆环境经济损失,其它环保投资均为一次性或短期的环境经济损失,工程社会效益和环境效益明显,工程发电所带来的经济收益将是长期的。

7.2.5.2 定量分析

经对工程带来的效益和损失量化计算(表 7-2-1),工程建成后能够带来每年约 563 万元的直接经济效益,故最终判断工程建设所带来的经济效益大于其带来的经济损失。

表 7-2-1 工程建设效益/损失计算表

效益项		损失项(一次性损失)	
发电效益	563 万元	建设征地损失	11 万元
		环保措施费用	38.78 万元
		合计	49.78 万元

7.3 结论

综合分析,从环境经济损益的角度考虑,本工程建设是可行的。

8 环境管理与监测计划

8.1 施工期环境监理及管理

8.1.1 施工期环境监理

根据国家生态环境保护部对工程建设施工期间环境监理的要求,本工程在施工期间要建立施工期环境监督管理体制。委托有资质的单位对施工过程实施环境监理,以确保施工期间各项施工组织措施按规划的方案进行,将施工对生态环境的破坏及各类环境污染物的排放控制在较低水平。同时,对本工程中各类环保设施的安装、调试等进行监督,使环保设施的建设达到“三同时”的要求。

8.1.1.1 环境监理机构和人员

环境监理机构由工程业主单位直接委托具有相应资质的监理单位或招标确定,设立环境保护施工监理组。根据本工程实际情况,监理机构的组建应比现场工作要求的时间提前一个月左右,并根据后期善后以及总结、整理和移交资料工作量的大小确定监理机构撤消后继续工作的人员数量和时间,在工作时间的延续上比现场完工的时间推迟 3~6 个月。在环境监理人员配备方面,需要有相应的上岗资质。

8.1.1.2 监理工作制度

(1) 施工组织设计审核制度

各分项(部位)工程开工前,承包人应提交该工程详细的施工技术措施和施工方案以及施工进度计划报环境监理工程师,经审查批准后方可进行开工申请。

(2) 开工申请制度

当各分项(部位)工程主要施工准备工作已经完成时,承包人要向环境监理工程师提出工程开工申请报告,在监理工程师根据报告进行现场检查。

(3) 现场作业检查

根据环境影响报告书及相关法规要求制定工序检查的内容并接受环境监理工程师的现场作业检查,采取巡检、抽查和仪器监测等方式;对所有的技术方案进行认真的分析复核,以保证技术方案切实可行并满足环境保护要求。

(4) 分项(部位)工程中间验收制度

在分项(部位)工程完成后,承包人应根据设计文件、国家标准和技术规范的



要求进行自检，并将检查评定结果报环境监理工程师，监理工程师根据合同文件的规定进行分项(部位)工程的环境保护检查验收。

(5) 进度监督和报告制度

监督承包人严格按照批准的施工进度计划和环境保护要求施工，监理工程师每月以月报和年报的形式说明施工单位环境保护措施落实情况、存在的问题、有价值的经验等，并向业主及环境监理单位报告，对出现的重大环境事故要即使通报业主和政府相关职能部门。

8.1.1.3 施工阶段监理工作要求

施工期环境监理要求：

(1) 监理单位应审查环保项目施工单位施工和安装资质，核查项目环保工程及污染治理设施设备，检查施工单位编制的分项施工方案中的环保措施是否可行。

(2) 对施工现场作业区进行巡视或旁站监理，检查环评文件中提出的项目环境保护对象和污染治理设施、环保措施治理情况，如：

1) 大气污染防治措施的环境监理，检查和监测施工期大气污染防治达标排放情况，施工影响区域应达到规定的环境质量标准；

2) 生产和生活污水处理设施的环境监理，包括来源、排放量、水质标准、处理设施的建设过程和处理效果等，监测是否达到污水排放标准；

3) 固体废物处理措施的环境监理，包括施工弃土弃渣、生活垃圾的产生与处理，监督固体废物处理的程序和达标情况；

4) 噪声控制措施的环境监理，避免噪声扰民；

5) 野生动植物及生态保护措施的环境监理；

6) 人群健康的环境监理，监督生活饮水安全可靠，预防传染疾病，并要求建设单位提供必要的生活安全及卫生条件；

7) 施工期危险化学品材料的管理的环境监理，监督危险化学品材料的放置场所、使用行为和处置方法是否符合环保要求，保证危险化学品材料的安全使用和处置；

8) 核实项目环境保护工程和污染治理设施、环保设施建设，落实环境保护行政主管部门关于项目环境保护工程和污染治理措施、环保措施的审批意见；

(3) 工程建设中产生环境污染的工序和环节的环境监理。包括土石方建设过程，引水渠道及道路施工过程中的土地开挖过程，车辆运输过程，临时堆场的建

设过程及环保措施的落实情况，施工便道修筑和使用情况，生态环境脆弱、敏感地带或敏感点施工，临时用地植被恢复及水保措施等。

(4) 根据施工环境影响情况，组织环境监测，依据环境监测结果，行使环境监理监督权。对施工过程中的关键部位和环保设施的施工安装过程进行旁站监理，检查环评和设计中环保措施的落实情况。

(5) 向施工单位发出环境监理工作指示，并检查环境监理指令的执行情况。

(6) 协助环境保护行政主管部门和建设单位、施工单位处理突发环保事件。

8.1.2 施工期环境管理

(1) 贯彻执行国家有关环境保护方针、政策及法规条例。

(2) 制定年度工程建设环境保护工作计划，整编相关资料，建立环境信息系统，编制年度环境质量报告，并呈报上级主管部门。

(3) 加强工程环境监测管理，审定监测计划，委托具有相应资质的环境、卫生监测等专业部门实施环境监测计划。

(4) 加强工程环境监理，委托有相应资质单位执行工程建设环境监理。

(5) 组织实施工程环境保护规划，并监督、检查环境保护措施的执行情况和环保经费的使用情况，保证各项环保措施能按环保“三同时”的原则执行。

(6) 协调处理工程引起的环境污染事故和环境纠纷。

(7) 加强环境保护的宣传教育和技术培训，提高人们的环境保护意识和参与意识，工程环境管理人员的技术水平。

8.2 运行期环境管理

8.2.1 环境管理计划

本工程运行后，可根据需要设置环保机构专职人员，根据生产组织及地方环境保护要求的特点，负责日常环保管理和环保技术研究工作。本工程主要环境管理计划如下：

(1) 认真完成上级有关指示，负责编制本工程环境保护管理工作的各项规章制度，保证本工程的污染物排放符合国家和地方的环保标准；

(2) 认真贯彻国家有关环保法规、规范，建立本工程环境监测的各项规章制度；

(3) 完成规定的监测任务，监督各排放口污染物达标状况，保证监测质量和各种监测数据的代表性及准确性。发现监测结果出现异常时，应及时查找原因，并及时上报；

(4) 运行期环境管理内容主要是通过对各项环境因子的监测，掌握其变化情况及其影响范围，及时发现潜在的环境问题，提出治理对策措施并予以实施；

(5) 建立健全环境风险应急预防措施和方案，防止事故排放造成环境污染；

(6) 建立甘河子二级水电站环境保护管理机制，适时开展环境影响回顾性评价和后评价；

(7) 落实各项环保设施和措施的建设、运行及维护费的保障计划。

8.2.2 企业环境信息公开

根据《企业事业单位环境信息公开办法》（环境保护部第31号）相关规定，企业事业单位应当建立健全本单位环境信息公开制度，指定机构负责本单位环境信息公开日常工作。根据企业特点，阜康市鑫源水电开发有限责任公司应在公司网站及本单位的资料索取点、信息公开栏、信息亭、电子屏幕或其他便于公众及时、准确获得信息的场所和方式公开本单位的环境信息。环境保护主管部门应当宣传和引导公众监督企业事业单位环境信息公开工作。

8.3 环境监测计划

8.3.1 监测目的

根据新疆阜康市甘河子二级水电站工程特点，结合工程周围环境现状，提出环境监测计划，其监测目的为：

(1) 为工程环境保护工作的开展提供基础资料。保障工程区环境状况的动态变化，为施工及运行期污染控制、环境管理提供科学依据。

(2) 及时掌握环境保护措施的实施效果，根据监测结果调整和完善环境保护和环境影响减缓措施，预防突发性事故对环境的危害。

(3) 验证环境影响预测和评价结果的正确性和可靠性。

(4) 新疆阜康市甘河子二级水电站工程环境监测方案的实施，可为今后甘河子河流域生态环境的演变规律研究和生态建设积累经验和基础数据。

8.3.2 监测方案布设原则

(1) 与工程建设紧密结合的原则

监测的范围、对象和重点应结合工程施工、运行特点和周围环境情况，及时反映工程施工、运行对周围环境的影响及环境变化对工程施工和运行的影响。

(2) 针对性和代表性的原则

根据环境现状和环境影响预测结果，选择对环境影响大的、有控制性和代表性的以及对区域或流域影响起控制作用的主要因子进行监测，力求做到监测方案有针对性和代表性。

(3) 经济性和可操作性的原则

按照相关专业技术规范，监测项目、频次、时段和方法以满足本监测方案主要监控任务和目的为前提，尽量利用附近现有监测站网、监测机构、监测断面(点)，所布设监测断面(点)可操作性强，力求以较少的投入获得较完整的环境监测数据。

(4) 统一规划、分步设施的原则

监测系统从总体考虑，统一规划，根据工程不同阶段的重点和要求，分期分步建立，逐步实施和完善。

8.3.3 环境监测计划

为及时掌握工程实施后有关环境因子的变化趋势及产生的环境影响，并为今后环境监督、对策研究以及环境管理提供依据，应对工程实施后的环境影响进行监测，并通过专家咨询等方式监督工程实施后的环境影响。根据本工程的特点，主要进行常规的水环境、生态环境监测以及遥感监测。

8.3.3.1 施工期环境监测计划

施工期的监测将由两部分组成：定期监测和事故性监测。

(1) 水环境监控计划

监测断面的布设：根据本工程建设目的及运行特点，在甘河子水库及大弯道分水闸处(二级电站下游 1.2km 处)设置 2 个地表水体监测断面。在施工区分别选择一个具有代表性的施工期污水(生产、生活污水)监测点。

地表水监测项目：pH 值、悬浮物、总硬度、矿化度、硫酸盐、氯化物、挥发酚、总氮、总磷、氨氮、COD_{Cr}、BOD₅、汞、六价铬、石油类等进行监测。

生产、生活废水监测项目：pH、SS、COD_{Cr}、BOD₅、氨氮、总氮、总磷、石油类、粪大肠菌群等进行监测。

监测频率：每年 2 次。

(2) 陆生生态环境监测计划

测点布设：按土地扰动类型进行布置，分别灌木林地、草地各布置 1 个。

监测项目：植被类型及覆盖度、生物产量等；对野生动物的数量、种类、活动范围进行观测等。

监测频率：每年 1 次。

(3) 空气环境监测计划

测点布设：施工期的大气监测主要针对施工过程扬尘进行监测。施工生产区设置 1 个监测点。

监测项目：TSP

监测频率：每年 2 次，每次连续 3 天。

(4) 卫生防疫

对入场施工人群定期进行疫情监测，严格按照卫生防疫要求进行。

8.3.3.2 运营期环境监测计划

(1) 地表水体水质监测

①监测断面的布点

根据本工程的建设目的及运行特点，设置 2 个地表水体监测断面，即在甘河子水库及大弯道分水闸(二级电站下游 1.2km 处)处设 2 个监测断面。

②监测项目

根据水体的使用功能，选择以下水质监测项目：pH 值、悬浮物、总硬度、矿化度、硫酸盐、氯化物、挥发酚、总氮、总磷、氨氮、COD_{Cr}、BOD₅、汞、六价铬、石油类等进行监测。

③水质分析方法

其技术要求严格按《环境水质监测质量保证手册》的有关要求进行。

④监测时间与频率

水质监测时间根据工程运行及灌区用水期考虑，设定为每年 4、8 月，每期采样两次。

(2) 陆生生态环境监测

①监测目的

掌握工程运行后，针对本工程区域周边林草植被变化趋势，为环境监督、环境管理提供依据。

②监测内容

主要林草植被类型、分布区域及荒漠植被的面积。

③监测区域及断面布设

监测区域：本工程周边荒漠植被分布区。

监测断面：选择2个样方作为固定监测点，记录其地理坐标，将工程运营期间同一固定监测点监测结果进行对比分析，以监测工程运营期间林草植被的动态变化过程。

④监测方法

采用实地调查的方法。

⑤监测频次

监测时间选择在每年7月下旬，工程投运后5年内每年进行例行监测，运行中、后期视情况确定监测周期或停止监测。

8.4 环保竣工验收

建设单位是建设项目竣工环境保护验收的责任主体，应当按照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》规定的程序和标准，组织对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告，公开相关信息，接受社会监督，确保建设项目需要配套建设的环境保护设施与主体工程同时投产或者使用，并对验收内容、结论和所公开信息的真实性、准确性和完整性负责，不得在验收过程中弄虚作假。

建设项目竣工后，建设单位应当如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，编制验收监测(调查)报告。

本工程为水利水电项目应编制验收调查报告，建设单位不具备编制验收调查报告能力的，可以委托有能力的技术机构编制。建设单位对受委托的技术机构编制的验收调查报告结论负责。

表 8-4-1 主要环境保护措施实施计划及“三同时”验收清单一览表

序号	类别	环保设施或措施	设置位置、规模	保护对象	治理效果	实施时间	保证机制	备注
1	水环境保护	设置沉砂池、沉淀池两级沉淀池对生产废水进行处理	施工区	保护甘河子水库输水管道水质不受施工生产废水及施工人员生活污水污染,防止施工废水及施工人员生活污水以任何形式进入消力池。	生产废水经处理后全部达到回用标准。	设计及施工阶段	资金到位、专人负责	施工区1座
2		设置沉淀隔油池对机械清洗废水进行处理	施工区			设计及施工阶段	资金到位、专人负责	
3		设置永临结合的地理式一体化生活污水处理设施对生活污水进行处理	施工生活区、管理区	保护施工及运营期甘河子水库输水管道水质不受施工及运营管理人员生活污水污染。		回用于绿化,水质满足《农田灌溉水质标准》(GB5084-2005)	设计、施工及运营阶段	
4	陆生生态环境保护	电站厂区绿化	厂区、管理区	美化环境	绿化面积 750m ²	设计、运行阶段	设计到位、资金到位	
5		施工迹地恢复	施工区	荒漠草地		施工阶段	资金到位	
6	声环境保护	对施工人员配备防噪设备,设备优选及采用隔声、吸声和消声等措施。	施工人员、厂区	保护施工人员人体健康,厂界噪声达标	厂界满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2类区限值。	施工、运行阶段	资金到位	
7	固体废物处置	设置表土临时堆场,对其采取挡护措施,施工结束后绿化。	表土临时堆场	保护生态环境、防治开挖表土临时堆存对环境的影响	施工结束后用于厂区绿化及尾水暗渠生态恢复用土	设计、施工阶段、运行阶段	资金到位、专人负责	具体参见该项目水土保持方案
8		生活垃圾收集及清运	临时生活区、工程管理区	保护生态环境、防治生活垃圾对环境的影响	生活垃圾全部做到及时收集及清运,对周边生态环境无影响	施工阶段、运行阶段	资金到位、专人负责	
9		弃渣等固体废弃物清运	施工区	保护生态环境、防治弃土(渣)对环境的影响	弃渣已全部回用,施工区无任何弃渣存留。	施工阶段	资金到位、专人负责	
10	大气环境保护	设置洒水车,对施工区及周边道路进行洒水降尘	施工区、施工道路	保护空气环境,防治扬尘污染	施工场界扬尘满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中无组织排放限值要求。	施工阶段	资金到位、专人负责	
11		各施工点的施工扬尘处理,采取篷布遮盖运料	施工车辆	保护空气环境,防治扬尘污染		施工阶段	专人负责	

9 评价结论

9.1 工程概况

(1) 工程地理位置

新疆阜康市甘河子二级水电站位于新疆阜康市上户沟乡境内，吐乌大高速公路以北约 1.5km 处，甘河子水库输水管道 10+550 左侧。电站厂房距土墩子农场 6km，距阜康市 27km。拟建厂房地理坐标为东经 $88^{\circ} 21' 27''$ ，北纬 $44^{\circ} 08' 22''$ 。

(2) 工程任务和规模

甘河子水库输水管道运行过程中为保证输水的安全性需消能，甘河子二级水电站其主要任务是利用甘河子水库输水管道集聚的水头借水发电，合理利用水能资源，同时也达到了输水管线安全运行消能的作用，提高水资源利用率，提高输水工程整体效益。

新疆阜康市甘河子二级水电站装机容量 5400kW，多年平均发电量为 1609 万 kW·h，年利用小时数 2979h，工程建成后将向阜康市电网供电。根据《水利水电工程等级划分及洪水标准》SL252-2000 规定，水电站工程规模为小(2)型，工程等级为 V 等。

(3) 工程组成

新疆阜康市甘河子二级水电站主要由引水管道、厂房、尾水渠等建构物组成，甘河子二级电站接甘河子水库输水管道灌溉及工业用水发电，引水管采用卜型岔管与干管相接，管径 DN1200，为单管双机布置，均采用埋地布置。电站厂房为地面式厂房，采用南北向布置，尾水投入 10+550 处消力池。

9.2 工程分析结论

工程选址合理性分析：工程占地及影响范围不涉及《新疆维吾尔自治区主体功能区规划》中规定的自然保护区、风景名胜区、森林公园等敏感区域；项目区属于阜康-木垒绿洲农业、荒漠草地保护生态功能区，对环境的影响主要表现在建设期占地与施工引发水土流失等生态影响，工程建设期的生态影响拟通过水土保持工程措施和植物措施予以恢复，对项目占地按照国家相关规定办理征地和补偿手续，通过上述措施，工程建设不会影响工程建设区的生态功能，工程选址符合《新疆生态功能区划》要求；工程占地及影响范围不涉及阜康市水源保护区。

工程与相关规划的符合性：本工程为《产业结构调整指导目录(2011年本)》(2013修正)中的鼓励类—水力发电建设项目，符合国家产业政策，同时，工程建设符合《新



疆生产建设兵团第六师甘河子河甘河子水库河段水能资源开发规划报告》及规划环评相关要求，本工程为规划梯级电站中的二级水电站。工程接甘河子水库输水管道灌溉及工业用水发电，不增加甘河子水库的引水量，同时，水电站发电尾水最终通过尾水渠退回甘河子水库输水管道，水电站利用输水管道灌溉及工业用水的水能落差进行发电，工程建设后对灌溉及工业用水以及现状河道径流均不产生影响。

9.3 环境现状评价结论

9.3.1 大气环境现状评价结论

二级电站厂房区域环境空气质量中 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、TSP 等监测因子均符合《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准。

9.3.2 水环境现状评价结论

甘河子水库地表水水质所有监测指标均满足《地表水环境质量标准》III类标准限值要求。

9.3.3 声环境现状评价结论

根据声环境现状监测数据表明：二级电站厂房区域昼间、夜间声环境现状值均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中2类标准(昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A))要求。

9.3.4 生态环境现状评价结论

根据现场调查，二级电站厂房区域为冲洪积扇，地形较平坦，植被覆盖度小于 10%，植被主要为琵琶柴、绢蒿等。项目区所在地分布的动物种类和数量均较少，主要是一些老鼠、蜥蜴、兔、麻雀、乌鸦等荒漠常见动物，无大型野生动物活动，无国家级和自治区级保护的野生动物。

9.4 工程环境影响预测评价结论

9.4.1 施工期环境影响评价结论

施工大气污染源源强小，多属于流动性和间歇性污染源，对当地大气环境的影响值小，环境质量不会发生明显的变化。



混凝土养护废水是施工期主要的水污染源之一，废水经沉淀处理后施工回用，底渣在施工结束后运走；生活污水来源于施工营地，生活污水排放量为 $1.13\text{m}^3/\text{d}$ ，在施工营地设置永临结合的地理式一体化生活污水处理设施，用于处理生活污水，经处理后满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2002)中城市绿化水质指标后回用于绿化灌溉。

施工单位应合理安排、严格管理，施工应集中于白天作业，严禁夜间施工，确实需要夜间施工的应到环保部门办理夜间施工许可证。同时，应尽量缩短施工工期，采用合理的施工工艺、施工方法，统筹安排、合理管理工程进度以确保工程按照工程计划进行，避免拖延工期；合理规划管理运输车辆类型，尽量避免噪声量大的车辆的使用，运输车辆在经过村庄段时应降低车速、禁止鸣笛，以降低车辆噪声。

工程建设开挖的临时弃渣总量为 731m^3 ，弃方量较少，可全部回用于厂区平整，无永久弃方，对环境的影响相对较小。本工程施工过程中表土分层剥离，在厂区西北侧设一个地表土临时堆场，施工剥离的表土全部堆放于临时堆场，临时堆场应采取苫盖等措施防止扬尘及水土流失，施工结束后用作厂区绿化及尾水暗渠生态恢复用土。依据本工程水保方案，施工结束后进行施工场地平整并播撒草籽，利用春季融雪水恢复植被。总体来看，施工期固废环境影响不大。

9.4.2 运营期环境影响预测及评价

新疆阜康市甘河子二级水电站工程利用甘河子水库输水管道灌溉及工业用水发电，本工程引水过程完全受甘河子水库输水管道控制，引水调度过程与甘河子水库输水管道一致，运行期间仅利用甘河子水库输水管道灌溉及工业用水进行发电，不增加甘河子水库的引水量，同时，水电站发电尾水最终通过尾水渠退回甘河子水库输水管道消力池，水电站利用输水管道灌溉及工业用水的水能落差进行发电，工程建设后对灌溉及工业引水以及现状河道径流均不产生影响。因此新疆阜康市甘河子二级水电站工程的实施不会对甘河子河水文情势产生影响。

运营期对动植物的影响主要为人类活动使植被遭到破坏，动物种类减少，在项目区活动的动物均为当地的一般物种，生存力强，其后靠迁移，能够适应新的生境，因此电站的运行对动物影响较小。新疆阜康市甘河子二级水电站工程不存在在河道中修建取水建筑物调节径流，没有淹没影响。在电站建成运行后控制运行管理人员的扰动范围，对



项目区动植物影响较小。

工程运营后，二级电站尾水仍退回至甘河子水库输水管道消力池中，工程建设不存在对农业灌溉及其他用水户的影响。电站管理区采用雨、污分流制，对生活污水进行收集，经地理式一体化生活污水处理设施处理后用于厂区绿化用水，无废水外排，对水环境基本无影响。

9.5 环境保护对策措施

9.5.1 施工期环境保护措施

(1) 加强施工期的环境管理工作，加强施工人员的环保教育，在施工点设置临时环警示牌，并与施工单位签定环保协议，制订相关保护条例，并严格执行。

(2) 应严格划定施工作业带范围，禁止车辆和施工人员碾压作业范围之外的土壤和植被。

(3) 对施工现场和施工运输道路采取定时喷洒水的降尘措施，尽量减少扬尘对周围大气环境的影响；地面开挖时，对作业面适当喷水，使其保持一定湿度，以减少扬尘产生量；建筑材料和建筑垃圾应及时清运。

(4) 混凝土养护产生的生产废水经沉淀处理后回用。

(5) 机械清洗废水采用隔油沉淀处理后用于施工期降尘。

(6) 生活污水采用永临结合建设的地理式一体化生活污水处理设施处理后用于周围绿化灌溉。

(7) 为操作人员发放噪声防护用具等措施减少噪声的影响。

(8) 严禁捕食动物，严禁打猎；严禁损毁林木。

(9) 施工完毕后及时清理施工现场，做好善后工作，及时人工或自然恢复施工迹地的地表植被。

(10) 工程施工的占地损失应采取资金补偿措施。

(11) 在靠近消力池区段采取棚布覆盖措施，防止挖、填方在堆放过程中遇雨水冲刷污染区内消力池水质。

(12) 生活垃圾集中收集定点堆放，及时清运至甘河子镇垃圾填埋场填埋处理。

9.5.2 运营期保护措施

(1) 运营期水环境影响的保护措施



①采取适当的经济措施和手段，鼓励节流治污，惩罚浪费水资源行为。

②增大水的使用效率：再生水回用、一水多用。电站管理区采用雨、污分流制，对生活污水进行收集，经地理式一体化生活污水处理设施处理后用于厂区绿化用水，用于厂区绿化应满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2002)中城市绿化水质指标的相关要求，使用再生水灌溉绿地时，应制定应急处理预案，有突发事件发生时，立即停止使用再生水灌溉。

③加强环境管理，严禁生活污水进入输水管道，影响下游用水水质，严禁生活污水随地泼洒，污染项目区及周边地下水环境，生活污水需采用集中收集排入生活污水处理设施处理。

④办公生活区产生的生活垃圾，应设置防渗垃圾箱或桶，定点存放，及时清运，禁止利用渗井、渗坑、空隙以及沟渠、漫流等方式倾倒、排放含有污染物的废水或其他废弃物。

⑤加强员工环保宣传教育，提高环保意识。

(2) 运营期噪声防治措施

①坚持源头把关的原则，对各种机电产品选型时，除满足工艺要求外，还必须考虑其具有良好的声学特征(高效低噪)，或设计时建议厂方配套提供降噪设备。

②对各种工业噪声源分别采用隔声、吸声和消声等措施，必要时应设置隔声带，以减少对周围声环境的影响。

③总图布置应充分考虑高噪声设备的影响，将其布置在远离厂界处，以保证厂界噪声达标。

④加强厂区绿化，特别是在有高噪声设备处和厂界之间应设置绿化带，利用树木的吸声、消声作用减小厂界噪声。

(3) 运营期生活垃圾处理措施

对工程管理区的生活垃圾，设塑料垃圾桶，并设专门的垃圾卫生收集点，生活垃圾收集后运至甘河子镇生活垃圾填埋场卫生填埋。每月定期清运。

(4) 运营期生态保护措施

①加强对有关人员的管理，提高其环境保护意识，同时制定相应的环保规定，禁止一切打猎等破坏动物资源的行为发生。

②人工辅助恢复临时占地区植被，对施工区进行生态恢复。



③按电站厂区绿化设计内容完成电站厂区绿化工程。

9.6 环境监测与管理

本工程内部环境管理施工期由建设单位负责，建设单位和施工单位分级管理，运行期由地方行政主管部门及建设单位共同负责组织实施，施工期实施环境监理制度。

环境监测计划包括施工期和运行期水环境监测、陆生生态监测、人群健康监测。

9.7 公参调查结论

根据建设单位编制的《公众参与说明书》：工程公众参与调查采取多种形式，使工程所在区域相关部门、公众能够充分了解本工程建设对环境及个人的影响情况并反映其意愿，避免在工程实施过程中对公众利益构成危害或威胁。结果表明，社会各界公众均支持本工程的建设，认为工程的建设将会给当地带来有益影响。

通过公众参与调查，绝大多数公众对项目的实施持赞同和支持态度，由调查统计结果可以看出，公众普遍认为本工程对带动地区社会经济的发展意义深远。同时，他们也提出了一些关心和忧虑的问题。如电站开发过程中的生态破坏、水土流失等问题。对于公众提出的意见将给予采纳，在本次环评过程中也提出了相应的措施。

总的来说，被调查者都认为项目建设有利于提高当地人民生活质量，支持项目的建设。

9.8 环境风险影响结论

本工程虽然存在一定风险因素，但通过加强风险防范措施，制定详细的应急预案，其影响可以接受。

9.9 综合结论及建议

9.9.1 结论

新疆阜康市甘河子二级水电站工程建设产生的不利影响主要是工程施工、运行对生态环境、水环境的影响和社会环境的影响。针对上述不利影响，提出了水环境保护、空气环境保护、声环境保护、生活垃圾处理、人群健康保护、水土保持措施和要求，并根据预测结果及措施制定了水质、环境空气质量、声环境、水生生态、水土流失等监测规



划。

本工程的兴建在采取相应的环境保护措施后,可使不利影响得到较大程度的减缓,使环境影响降低在自然与社会环境可承受的限度内。从环境保护角度分析,只要在建设和运行过程中注重对自然生态环境和社会环境的保护,本工程无重大环境制约因素,其建设是可行的。

综上所述,只要严格执行国家有关环保法规及环境标准,采取必要的环保措施,从环境保护角度来看,本工程的建设是合理的、可行。

9.9.2 建议

(1) 工程各项建设与开发活动需高度重视环境保护工作,加强施工期环境管理,落实施工期环境监理和环境监测。

(2) 建议在工程实施过程中,加强对工程施工活动及区域生态环境的保护管理,落实各项环境保护措施,避免因工程建设引发社会矛盾,破坏生态环境。

