

甘肃省东乡县屯地水电站

环境影响后评价报告书

(备案稿)

建设单位： 临夏州东乡屯地电力有限公司
编制单位： 甘肃恒信安环科技发展有限公司
二〇二〇年十一月

项目名称： 甘肃省东乡县屯地水电站环境影响后评价报告
建设单位： 临夏州东乡屯地电力有限公司（盖章）
通讯地址： 临夏州临夏市解放南路东三巷 1 号
编制单位： 甘肃恒信安环科技发展有限公司（盖章）
通讯地址： 甘肃省兰州市城关区庆阳路澳兰名门
联系人： 朱礼波
联系方式： 0931-8440290
传 真： 0931-8440290

报告编制人员

项目负责：	朱礼波	注册环评工程师
编制人员：	康瑞娥	工程师
	杨惠玉	工程师
技术审核：	周宗娟	注册环评工程师

目 录

1 总则.....	- 1 -
1.1 项目背景.....	- 1 -
1.2 编制依据.....	- 2 -
1.3 评价总体构思.....	- 5 -
1.4 环境功能区划.....	- 6 -
1.5 评价范围及因子.....	- 8 -
1.6 评价标准.....	- 9 -
1.7 评价重点.....	- 11 -
1.8 环境保护目标及敏感点.....	- 12 -
2 建设项目过程回顾.....	- 13 -
2.1 项目建设过程回顾.....	- 13 -
2.2 环境保护措施落实情况.....	- 14 -
2.3 公众意见收集调查情况.....	- 33 -
2.4 环境监测情况.....	- 34 -
3 建设项目工程评价.....	- 39 -
3.1 建设项目概况.....	- 39 -
3.2 污染源分析.....	50
3.3 生态影响的分析.....	51
4 区域环境变化评价.....	55
4.1 区域环境概况.....	55
4.2 环境敏感目标变化及区域污染源变化.....	58
4.3 环境质量现状调查与评价.....	59
5 环境保护措施有效性评估.....	- 79 -

5.1 生态保护措施有效性分析.....	- 79 -
5.2 污染防治措施有效性评估.....	- 81 -
5.3 风险防范措施有效性分析.....	- 83 -
5.4 环境管理及环境监控落实情况.....	- 84 -
5.5 环保投资情况.....	- 85 -
6 环境影响预测验证.....	- 87 -
6.1 生态环境影响预测验证.....	- 87 -
6.2 水环境影响预测验证.....	- 89 -
6.3 声环境影响预测验证.....	- 90 -
6.4 固体废物排放影响预测验证.....	- 90 -
7 环境保护补救方案和改进措施.....	- 92 -
8 结论与建议.....	- 94 -
8.1 结论.....	- 94 -
8.2 建议.....	- 98 -

附件：

- 附件 1： 后评价委托书；
 - 附件 2： 项目环保验收意见；
 - 附件 3： 环境影响评价报告批复；
 - 附件 4： 危废处置协议；
 - 附件 5： 项目环境质量现状监测报告。
-

1、总则

1.1 项目背景

大夏河为黄河一级支流,发源于青海省同仁县境内 4270m 的大布勒赫卡该河流经夏河县、临夏县、东乡县三县一市,在临夏县的莲花乡附近汇入黄河刘家峡水库。流域长度约 194km,平均宽度约 36km,面积 7154km²,河道入库高程 1735m(刘家峡水库)。

大夏河为纵贯甘南、临夏两州的一条较大河流,自古以来一直是各族人名赖以生存的主要水源,也是水电工程建设的源泉。为了合理开发利用大夏河的水利水能资源,省水电勘测设计院在 1980~1983 年组织力量,编制了《甘肃省大夏河流域规划报告》,并经省政府批准后成为流域内水利水电建设遵循的重要依据。大夏河干流水能资源理论蕴藏量为 27.3kW。其中临夏州境内干支流蕴藏量 18 万 kW(干流 13.1 万 kW),新建大夏河干流末端东乡县屯地水电站,一方面可提高临夏电网内小水电自供能力,增加电力企业效益;另一方面可将部分电量就近直供乡镇企业,凭借小水电价廉的优势降低企业成本。将对增加当地地方财政收入具有重要的作用。

甘肃省东乡县屯地水电站工程项目位于临夏回族自治州东乡县河滩镇屯地村大夏河干流上,工程引水枢纽处距东侧的东乡县城约 14.5km。本工程为径流式电站,占地主要为河滩和荒地,大夏河左岸现有兰郎公路平行于河流延伸,电站与兰郎公路之间有乡镇路连通,交通状况良好。电站工程建设平均水头 9m,设计引水流量在 54.2m³/s,设计总装机容量 4000kw,实际建设总装机容量 3900kw,2019 年平均发电量为 1500 万 kw.h,年利用小时数 4500h。本工程总投资 4594.41 万元,静态总投资 3859.07 万元,输出工程投资 162.08 万元。静态总投资中建筑工程 1940.67 万元,机电设备及安装高程 882.09 万元,金属结构设备及安装高程 343.39 万元,临时工程 157.52 万元,移民及环境部分费用 573.26 万元,其他费用 351.63 万元,基本预备费 183.77 万元。

项目于2013年11月由甘肃省环境科学设计研究院完成《甘肃省东乡县屯地水电站工程环境影响评价报告书》，2013年12月5日甘肃省环保厅（现甘肃省生态环境厅）以“甘环审发[2013]130号”对该工程环境影响报告书进行了批复。2019年12月，临夏州东乡屯地电力有限公司编制完成了《甘肃省东乡县屯地水电站工程竣工环境保护验收调查报告》，2020年6月组织专家进行了自主验收（验收意见见附件）。

根据《甘肃省人民政府办公厅关于水电站生态环境问题整改工作的意见》（甘政办发[2019]39号）中2019年底前完成祁连山国家级自然保护区、祁连山国家公园水电站整治任务；2020年底前完成大熊猫国家公园水电站整治任务；2022年底前完成其他自然保护区水电站整治任务；2023年底前完成其余水电站整治任务，要求生态环境部门组织水电站业主或生产经营单位开展环境影响后评价工作，可对单个项目进行环境影响后评价，也可对同一行政区域、流域内存在叠加、累积环境影响的多个项目开展环境影响后评价。生态环境部门对未按要求开展环境影响后评价或不按环境影响后评价结论落实补救方案、改进措施的水电站，责令限期改正，并向社会公示。因此，临夏州东乡屯地电力有限公司委托我单位承担东乡县屯地水电站环境影响后评价工作。接受委托后，我单位即组织技术人员于2020年5月28日对本项目进行现场调查及相关资料收集工作。根据现场调查及有关技术资料，在工程分析等工作的基础上，编制完成了《甘肃省东乡县屯地水电站工程环境影响后评价报告书》（以下简称《后评价报告书》）。

在报告编制过程中得到临夏回族自治州生态环境局、[临夏回族自治州生态环境局东乡分局](#)、甘肃华鼎环保科技有限公司、临夏州东乡县屯地电力有限公司的大力支持和密切配合，在此表示衷心的感谢！

1.2 编制依据

1.2.1 法律、法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2015年1月1日；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2018年12月29日；

- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》，2018年1月1日；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2016年6月1日；
- (5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，2018年12月29日；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020年9月1日；
- (7) 《中华人民共和国森林法》，1998年4月29日；
- (8) 《中华人民共和国渔业法》，2000年10月1日；
- (9) 《中华人民共和国水法》，2016年7月2日修改；
- (10) 《中华人民共和国土地管理法》，2004年8月28日；
- (11) 《中华人民共和国野生动物保护法》，2016年7月2日修订；
- (12) 《中华人民共和国水土保持法》，2011年3月1日；
- (13) 《中华人民共和国文物保护法》，2017年11月4日修订。
- (14) 《建设项目环境保护管理条例》，国务院令第682号，2017年10月1日修改；
- (15) 《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》，1992年3月1日；
- (16) 《中华人民共和国水生野生动物保护实施条例》，2013年12月7日修订；
- (17) 《中华人民共和国野生植物保护条例》，2017年10月7日修订；
- (18) 《中华人民共和国河道管理条例》，2017年10月7日修订；
- (19) 《中华人民共和国自然保护区条例》，2017年10月7日修订；

1.2.2 部门规章及规范性文件

- (1) 《建设项目环境影响后评价管理办法(试行)》（环境保护部，部令第37号，2016年1月1日）；
- (2) 《产业结构调整指导目录（2019年本）》（国家发改委令2019年第29号令）；
- (3) 《全国主体功能区规划》（2010年12月21日）；
- (4) 《国务院关于落实科学发展观加强环境保护的决定》（国发〔2005〕39号文）；

- (5) 《关于切实加强环境影响评价监督管理工作的通知》（环办【2013】104号）；
- (6) 《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》（环办【2014】30号）；
- (7) 《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）；
- (8) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发【2015】17号）；
- (9) 《土壤污染防治行动计划》（国发【2016】31号）；
- (10) 《甘肃省人民政府关于环境保护若干问题的决定》（甘政发[1997]12号）；
- (11) 《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）
- (12) 《甘肃省地表水功能区划》（2012-2030）（甘政函【2013】4号，2013年1月）；
- (13) 《甘肃省生态功能区划》（中科院生态环境研究保护中心、甘肃省环境保护局，2004年10月）；
- (14) 《甘肃省“十三五”环境保护规划》（甘肃省环境保护厅，2016年）；
- (15) 《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）；
- (16) 《甘肃省环境保护厅建设项目环境影响后评价文件备案程序（试行）》（甘环发〔2018〕19号）。

1.2.3 技术规范

- (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》（HJ2.2-2018）；
- (3) 《环境影响评价技术导则—地表水环境》（HJ2.3-2018）；
- (4) 《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ2.4-2009）；
- (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—水利水电工程》（HJ/T88-2003）；
- (7) 《生态环境状况评价技术规范（试行）》（HJ/T192-2006）；

- (8) 《环境影响评价技术导则—地下水环境》(HJ610-2016);
- (9) 《水土保持综合治理技术规范》(GB/T164531~6-1996);
- (10) 《固体废物处理处置工程技术导则》(HJ2035-2013);
- (11) 《自然资源开发建设生态影响评价技术导则(试行)》, 1995年。

1.2.4 相关文件

- (1) 《甘肃省临夏回族自治州主要河流水电开发规划报告》, 甘肃省水利水电勘测设计研究院, 2002年2月;
- (2) 《甘肃省临夏回族自治州非主要河流水电开发规划环境影响报告书》(甘肃省环境科学设计研究院, 2012.12);
- (3) 《甘肃省东乡县屯地水电站工程可行性研究报告》(甘肃省临夏州水利水电勘测设计院, 2012.8);
- (4) 《东乡县屯地水电站水土保持方案报告书》(临夏州水利勘测设计院, 2012.11);
- (5) 《临夏州发展和改革委员会关于开展东乡县屯地水电站项目前期工作的复函》(临州发改能源函[2012]4号, 2012.9.3);
- (6) 《甘肃省东乡县屯地水电站工程环境影响评价报告书》(报批稿)(2013.11);
- (7) 《甘肃省东乡县屯地水电站工程竣工环境保护验收调查报告》(甘肃华鼎环保科技有限公司)(2019.12);
- (8) 《甘肃省环境保护厅关于甘肃省东乡县屯地水电站工程项目环境影响报告书的批复》(2013年12月)。

1.3 评价总体构思

本评价为甘肃省东乡县屯地水电站的环境影响后评价, 根据现场调查情况编制, 调查评估本项目已采取的生态保护及污染控制措施, 并通过实际监测和调查结果, 分析生态影响预防和减缓措施的有效性。针对该工程已产生的实际环境问题及可能存在的潜在环境影响, 提出切实可行的补救措施和整改要求, 对已实施的尚不完善的措施提出相应

的改进意见，进行环境影响后评价。

本次评价针对后评价的特点进行报告书的编制，评价主要内容如下：

(1) 建设项目过程回顾。包括环境影响评价、环境保护措施落实、环境保护设施竣工验收、环境监测情况，以及公众意见收集调查情况等；

(2) 建设项目工程评价。包括项目地点、规模、生产工艺或者运行调度方式，环境污染或者生态影响的来源、影响方式、程度和范围等；

(3) 区域环境变化评价。包括建设项目周围区域环境敏感目标变化、污染源或者其他影响源变化、环境质量现状和变化趋势分析等；

(4) 环境保护措施有效性评估。包括环境影响报告书规定的污染防治、生态保护和风险防范措施是否适用、有效，能否达到国家或者地方相关法律、法规、标准的要求等；

(5) 环境影响预测验证。包括主要环境要素的预测影响与实际影响差异，持久性、累积性和不确定性环境影响的表现等；

(6) 环境保护补救方案和改进措施；

(7) 环境影响后评价结论。

1.4 环境功能区划

1.4.1 环境空气功能区划

本项目位于临夏州东乡县河滩镇屯地村，根据《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中环境空气质量功能区的分类方法，环境空气质量功能为二类区。

1.4.2 地表水环境功能区划

根据甘肃省人民政府关于《甘肃省水功能区划》(2012-2030) (甘肃省水利厅，2013年1月) (甘政函[2013]4号)，评价区地表水功能区名称大夏河临夏工业农业用水区，范围从临夏新桥~入黄河口，为III类水体具体水功能区划见图 1.4-1。

1.4.3 声环境功能区划

根据《声环境功能区划分技术规范》(GB/T15190-2014)中声环境功能区分类方法,工程所在区域为声环境功能2类区。

1.4.4 生态环境功能区划

按照甘肃省人民政府批准实施的《甘肃省生态功能区划》,项目区被划入陇中中东部黄土丘陵沟壑农业与水土流失控制生态功能区。甘肃省生态功能区划见图1.4-2。

与环评阶段环境功能区类型对比情况见表1.4-1。

表 1.4-1 与环评阶段环境功能区类型对比情况

序号	环境功能区划	环评阶段	后评价阶段	备注
1	环境空气功能区	环境空气功能二类区	环境空气功能二类区	无变化
2	地表水环境功能区	Ⅲ类水域功能区	水质保护目标为Ⅲ类	无变化
3	声环境功能区划	2类区	2类区	无变化
4	生态环境功能区划	陇中中东部黄土丘陵沟壑农业与水土流失控制生态功能区	陇中中东部黄土丘陵沟壑农业与水土流失控制生态功能区	无变化

1.5 评价范围及因子

1.5.1 评价范围

大气环境、地表水环境、生态环境及声环境评价范围参照相关导则与《甘肃省东乡县屯地水电站工程环境影响报告书》中的评价范围。

(1) 生态环境

生态环境影响评价范围；根据项目建设特征，结合电站所处地理位置、地形地貌、水文特征、评价等级以及评价区自然环境特征，确定生态环境影响评价项目评价范围：

1) 水生生态环境评价范围：水库回水末端上游 500m（回水长度为 1.97km）至尾水渠下游 1000m 之间长约 3.47km 的大夏河河段。

2) 陆生生态环境评价范围：以拦水坝向上游延伸 2.47km（回水长度为 1.97km，回水以上延伸 500m），电站尾水排放口下游 1km，左、右各延伸 500m，即总评价面积为 5.0127km² 后评价阶段重点调查施工临时占地生态恢复情况。评价范围见图 1.4-3。

(2) 声环境

声环境影响评价范围：结合本项目所在区域声环境功能区划及受噪声影响范围内人口的变化等，确定本项目声环境评价范围为厂界以外 200m 区域范围。

(3) 地表水环境

根据项目装机规模、建设特点以及对大夏河水质可能带来的影响，水环境影响评价范围以项目取水口上游 500m 至尾水渠下游 1000m 区间渠段。

(4) 大气环境

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），三级评价项目不需要设置大气环境影响评价范围。

1.5.2 评价因子

本次后评价的评价因子如下：

(1) 水污染源：调查水电站生活污水产生量、处理措施及排放去向。

(2) 地表水：主要因子包括主要因子包括 pH 值、溶解氧、COD_{Cr}、BOD₅、氨氮、总磷、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、氟化物、粪大肠菌群。

(3) 生态影响：土地利用、植被、土壤侵蚀类别、植被覆盖率、生物多样性等。



图 1.4.3 生态评价范围图

1.6 评价标准

1.6.1 环境质量标准

(1) 大气环境

大气环境质量标准执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，标准限值见表 1.6-1。

表 1.6-1 环境空气质量标准 (摘录)

序号	污染物名称	标准限值 ug/m ³			标准来源
		1 小时平均	24 小时平均	年平均	
1	TSP	/	300	200	GB3095-2012 中的二级标准
2	PM ₁₀	/	150	70	
3	PM _{2.5}	/	75	35	
4	NO ₂	200	80	40	
5	SO ₂	500	150	60	

(2) 声环境

声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准, 见表 1.6-2。

表 1.6-2 《声环境质量标准》(摘录) 单位: dB (A)

标准类别	昼间	夜间
2 类	60	50

(3) 地表水环境

执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类标准, 见表 1.6-3。

表 1.6-3 地表水环境质量标准 (mg/L, pH 无量纲)

序号	项目	III 类	序号	项目	III 类
1	pH 值	6~9	13	砷	≤0.05
2	溶解氧	≥5	14	汞	≤0.0001
3	高锰酸盐指数	≤6	15	镉	≤0.005
4	化学需氧量	≤20	16	铬(六价)	≤0.05
5	生化需氧量	≤4	17	铅	≤0.05
6	氨氮	≤1.0	18	氰化物	≤0.2
7	总磷	≤0.2	19	挥发酚	≤0.005
8	总氮	≤1.0	20	石油类	≤0.05
9	铜	≤1.0	21	阴离子表面活性剂	≤0.2
10	锌	≤1.0	22	硫化物	≤0.2
11	氟化物	≤1.0	23	类大肠菌群(个/L)	≤10000
12	硒	≤0.01	24	水温	/

1.6.2 污染物排放标准

(1) 污水

执行《农田灌溉水质标准》(GB584-2005) 中旱作标准, 见表 1.6-4。

表 1.6-4 农田灌溉水质标准 单位: mg/L

类别	COD _{Cr}	BOD ₅	SS
旱作标准	200	100	100

(2) 噪声

运营期噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类区标准, 见表 1.6-5。

表 1.6-5 工业企业厂界环境噪声排放标准 单位：dB (A)

类别	昼间	夜间
2	60	50

(3) 固废

危险废物：执行《国家危险废物名录》（2016年）、《危险废物鉴别标准》（GB 5085.3-2007）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单的规定。

一般工业固体废物第I类或II类：执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599—2001）及修改单（2013年6月8日）的规定。

与环评阶段评价标准对比情况见表 1.6-6。

表 1.6-6 与环评阶段评价标准对比情况

序号	评价标准	环评阶段	后评价阶段	备注
1	环境空气质量标准	（GB3095—1996）二级标准	（GB3095-2012）二级标准	更新
2	地表水质量标准	（GB3838-2002）III类标准	（GB3838-2002）III类标准	无变化
3	声环境质量标准	（GB3096-2008）2类标准	（GB3096-2008）2类标准	无变化
4	污水排放标准	《农田灌溉水质标准》 （GB5084-2005）旱作标准	《农田灌溉水质标准》 （GB5084-2005）旱作标准	无变化
5	噪声排放标准	《工业企业厂界环境噪声排 放标准》（GB12348-2008）2 类区标准	《工业企业厂界环境噪声排 放标准》（GB12348-2008）2 类区标准	无变化
6	固废排放标准	未给出	《危险废物贮存污染控制标 准》（GB18597-2001）及《一 般工业固体废物贮存、处置 场污染控制标准》（GB18599 —2001）及修改单	新增

1.7 评价重点

根据项目的特点及其环境影响的性质，确定本次后评价工作重点如下：

（1）建设项目过程回顾。包括对项目建设过程、环境保护措施落实情况、环境保护设施竣工验收情况等进行了回顾性调查；

（2）建设项目工程评价。包括对该项目建设地点、规模、生产工艺以及运行方式等进行调查，评价该项目运行过程中环境污染、生态影响的来源、影响方式、程度和范围等；

（3）环境影响预测验证以及环境保护措施有效性验证。评价主要环境要素的预测

影响与实际影响的差异，并评价原环评提出的污染防治措施有效性，对于实际影响较大的污染源，提出环境保护补救方案和改进措施。

1.8 环境保护目标及敏感点

1.8.1 环境保护目标

根据项目所在区域规划的环境功能以及工程建成后可能造成的环境影响范围，确定本项目的环境保护目标。通过现场踏勘、调查分析，本次评价的主要环境保护目标为评价区内环境空气质量、地表水及周围声环境质量。主要环境保护目标见表 1.8-1。

表 1.8-1 环境保护目标统计表

序号	内容	保护目标	变化情况
1	环境空气	环境空气质量达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准	更新
2	声环境	声环境质量达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类区标准要求	与环评阶段一致
3	地表水	地表水达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准	与环评阶段一致

1.8.2 环境敏感点

项目场地周边主要环境敏感点见表 1.8-2。

表 1.8-2 主要环境保护目标调查情况一览表

序号	敏感点名称	位置	功能性质	概况	保护要求
1	枣刺园	工程区北侧 539m	居住区	15 户，50 人	声环境满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类区标准。环境空气质量达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准
2	屯地村	工程区东侧 657m	居住区	40 户，150 人	
3	河滩村	工程区东南侧 595m	居住区	30 户，90 人	
4	杨家村	工程区西侧 812m	居住区	70 户，300 人	
5	洞顶	工程区东南侧 595m	居住区	20 户，60 人	
6	大夏河水体	取水口上游 500m 至尾水渠下游 1000m 区间渠段	地表水	III类地表水体	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准
7	工程区及周边动植物	回水末端上游延伸 500m，电站尾水排放口下游 0.5km，左、右各延伸 500m	陆生生态环境	-	保护生态系统、野生动植物资源
7	水生生态系统、鱼类资源	水库回水末端上游 500m 至尾水渠下游 500m 之间长约 2.97km 的大夏河河段	水生生态环境	-	保护水环境，维护水生生物多样性

2、建设项目过程回顾

2.1 项目建设过程回顾

2.1.1 工程设计过程回顾

2012年8月，由临夏州水利水电勘测设计院编制完成了《甘肃省东乡县屯地水电站工程可行性研究报告》；2012年9月临夏州发展和改革委员会以临州发改能源函[2012]4号文发布了《临夏州发展和改革委员会关于开展东乡县屯地水电站项目前期工作的复函》；2012年11月由临夏州水利水电勘测设计院编制完成了《东乡县屯地水电站水土保持方案报告书》；2013年8月由临夏州发展和改革委员会批准立项；2013年12月开始建设，设计总装机容量为4000KW，2018年11月调试并网发电。

2.1.2 工程环境影响评价历程回顾

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》以及水电站工程前期工作的相关要求，临夏州东乡屯地电力有限公司于2012年11月委托甘肃省环境科学设计研究院承担“甘肃省东乡县屯地水电站工程”环境影响评价工作。甘肃省环境科学设计研究院接受委托后，立即组成项目课题组，并赴现场进行踏看、收集相关资料。在此基础上，根据有关规范和评价技术导则要求，结合工程区环境特征及工程建设特点等，编制完成了《甘肃省东乡县屯地水电站工程环境影响评价报告书》，甘肃省环境保护厅于2013年12月在兰州市主持召开了《甘肃省东乡县屯地水电站工程环境影响评价报告书》技术评审会。根据专家组提出的意见，对环境影响报告书进行补充、修改和完善后，2013年12月5日，甘肃省环境保护厅以“甘环审发发[2013]130号”对该工程环境影响报告书进行了批复。

2019年12月，临夏州东乡屯地电力有限公司编制完成了《甘肃省东乡县屯地水电站工程竣工环境保护验收调查报告》，2020年6月组织专家进行自主验收。

2.1.3 工程建设过程回顾

东乡县屯地水电站项目于2013年8月14日立项，2013年12月5日取得环评批复和建设用地规划许可证，于2014年3月开工建设，2014年12月由于资金问题停止建设，2016年8月资金到位后复工建设，2018年11月主体工程建设完成，并投入试运营。项目设计总装机容量为4000kW，实际建设总装机容量3900kW。设计引水渠长1700m，实际建设引水渠长1500m，平均水头9m，设计引水流量54.2m³/s，2019年平均发电量为1500万kw·h，年利用小时数4500h，3台轴流式发电机，分别为900kW、1350kW、1650kW。

屯地水电站为径流式电站，主要任务是发电，电站现总装机容量为3900KW，属V等小（2）工程，主要建筑物主要进水闸、引水渠、压力前池、压力管道、发电厂房、尾水渠、升压站工程组成。

2.2 环境保护措施落实情况

2.2.1 施工期环境保护措施落实情况调查

（一）施工期生态环境影响的减缓措施

1、环评报告中要求的生态环境保护措施

（1）农业生态环境保护措施

①根据现场调查，电站工程区河流左、右岸均有较多东乡县农田分布，因此必须制定严格、系统的工程施工管理制度，并切实落实到工程建设的各个环节之中。树立作业人员的农业生态环境保护意识，实施文明施工。

②划定明确的施工区域，严禁随意扩大施工作业范围和越界施工，施工便道宽度需控制在4m以内，施工作业范围必须控制在工程征占地范围内，尽量减少和避免对工程区及其周围耕地资源的践踏、碾压等破坏影响。

③对工程区建筑材料堆场设置屏蔽设施，对粉状建筑材料运输车辆采取篷布遮盖，防止遗撒导致扬尘，对施工运输道路定时洒水抑制扬尘，尽量减少施工期扬尘对农田作

物的影响。

④科学制定工程扰动区域的耕作土地利用恢复规划，并严格付诸实施。对临时占用的耕地，施工结束后上覆原耕作土壤，尽快恢复其农业用地功能。

⑤工程基础开挖时，应执行分层开挖的操作制度，将表层耕作土分开单独堆放，工程结束后用于耕地的恢复。

(2) 陆生植物保护措施

①本工程应结合水环境保护、水土保持和生态保护措施，保护工程建设区域和周围环境，重点保护工程区内植物和植被。水土保持措施是本工程重要的生态环境保护措施，其中水保措施中的植物措施对区内因工程建设造成的景观生态破坏可起到良好的恢复作用。

②工程施工过程中，应对施工人员加强保护植物资源的宣传教育工作，增强施工人员的环保意识，严格有组织、有计划的施工，尽可能减少对现有植被的破坏。电站建成后，应及时进行迹地恢复。对临时占用土地应及时进行恢复，通过土地整治，使占用土地环境得以逐渐恢复，并通过植树种草，使本区域的生态环境得以逐渐恢复和不断改善。

③在施工场地和营地修建警示牌，根据工程施工的特点和范围，划定施工人员活动范围。施工单位与建设单位签订合同，要求施工单位的施工人员必须在划定的范围内活动，告诫施工人员不得破坏工程区附近的农作物，禁止狩猎，保护野生动植物。

④建设单位在招标中应将生态环境保护的具体要求，在招标文件中予以明确，投标单位必须出具保护好工程区生态环境的承诺函，作为投标的必备条件。

⑤施工单位要做好生态安全保证措施，要求运进模板等木材，要求登记运来的地方和数量，进行病虫害的检疫，并进行消毒。

⑥工程区两岸植被较好，建设单位与施工单位应签订森林防火措施协议，在施工期间施工单位应做好森林防火的管理措施，报建设单位，经建设单位同意后，施工单位人

员方可进场施工。

(3) 陆生动物保护措施

①加强法制教育和管理，全面贯彻执行《中华人民共和国野生动物保护法》等法律法规，增强施工人员的环境保护意识，严禁非法猎捕珍稀动物，禁止施工人员捕食蛙类、鸟类等野生动物，以减轻施工对当地陆生动物的影响。

②项目建设设施沿大夏河由南至北走向建设，会在一定程度上形成对陆生野生动物的阻隔。由于这种阻隔在水电站建成前就已经存在，动物已经适应这种影，总体阻隔影响较小。同时在施工期间如果发现工程施工范围区域附近有野生动物活动，施工单位应停止施工，待动物远离后方可开始施工。发现幼小个体或受伤的动物，及时抢救，交至专业人员妥善处置。

(4) 水生生物保护措施

应加大对施工人员的宣传教育力度，提高对鱼类的保护意识，加强管理，严禁施工过程中产生的生活垃圾及污水进入大夏河，严禁施工人员下河捕鱼和非法捕捞作业。

2、环保竣工验收期间生态环境保护措施

在施工期间对施工人员和附近居民进行了施工区生态保护的宣传教育，并以公告、宣传标语等形式教育施工人员，通过制度化严禁施工人员非法滥砍滥伐林木，禁止施工人员捕食野生动物和鱼类；在施工期间发现工程施工范围区域附近有野生动物活动时，施工单位会停止施工，待动物远离后再开始施工；发现幼小个体或受伤的动物，及时抢救，交至专业人员妥善处置；设置了保护保护鱼类的宣传牌，加大了对鱼类的保护力度，设置专人负责非法捕捞鱼类的监督工作。

3、项目施工期生态环境保护措施落实情况

与环评阶段一致，项目在施工期划定明确的施工区域，严禁随意扩大施工作业范围和越界施工；对工程区建筑材料堆场设置屏蔽设施，对粉状建筑材料运输车辆采取篷布

遮盖；对施工人员和附近居民进行了施工区生态保护的宣传教育；设置了保护保护鱼类的宣传牌；通过制度化严禁施工人员非法滥砍滥伐林木和不是野生动物和鱼类；同时设置专人负责非法捕捞鱼类的监督工作。总体而言，施工期间基本落实了《环评报告》中提出的生态环境保护措施。

（二）施工期水环境保护措施落实情况

1、环评报告中要求的水环境保护措施

①生产废水：施工期生产废水呈多工点产生，难以集中处置，且废水量较小，采取在施工场地修建临时沉淀池。废水在沉淀池内停留 2~3 小时以上时段的沉淀处理后，回用于生产砂石骨料和混凝土拌合，禁止排入大夏河。

根据工程建设期生产废水特性，拟采用自然沉淀法，含高悬浮物的生产废水经筛分设施进入沉淀池，不使用凝聚剂，在沉淀池中进行自然沉淀，上清液回用于生产加工系统。根据工程施工特性，最高日产砂石骨料加工废水约 76.2m³、混凝土搅拌和系统废水约 25.4m³，设置两个沉淀池，尺寸为 5×5×2m³。

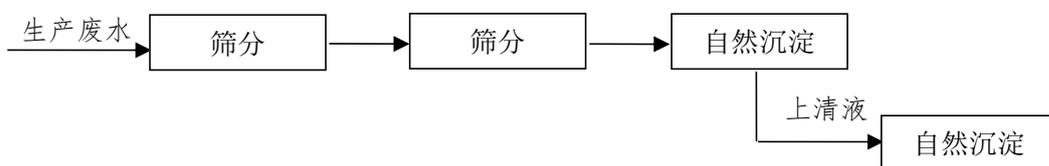


图 2.2-1 自然沉淀法处理流程图

②生活污水：对于施工期施工人员生活污水和粪便的排放，产生量及污染物浓度见表 2.2-1。

表 2.2-1 施工期生活污水生产一览表

项目	生活用水量	高峰时段废水产生量	SS 产生量	DOB ₅ 产生量	COD 产生量
单位	m ³ /d	m ³ /d	kg/d	kg/d	kg/d
数量	8.66	10.83	1.56	1.39	2.43

本工程设置 3 处施工营地，引水枢纽、引水渠、前池及厂房各一处，可在这 3 处施

工营地各设施旱厕一处，少量的生活污水集中于修建的旱厕，收集用做农家肥或电站周围绿化肥。对于生活清洁废水采用直接泼洒地面，使其自然蒸发消耗。

2、环保验收阶段水环境保护措施

施工现场修建临时沉淀池，生产废水经临时沉淀池沉淀后回用于生产砂石骨料和混凝土拌合。在施工营地设置旱厕收集生活污水，收集用做农家肥或电站周围绿化肥。

3、水环境保护措施落实情况

据本次调查：东乡县屯地水电站工程施工建设中，对于生产废水基本按照《环评报告书》和“环评批复”要求进行了沉淀处理并回用于生产，废水处理工艺及设施基本与《环评报告书》提出的处理工艺相一致；在3处施工营地各设置了旱厕，用于收集生活污水，收集用做农家肥或电站周围绿化肥。对于生活清洁废水采用直接泼洒地面，使其自然蒸发消耗，施工期间未发生水污染事件。

（三）施工期大气环境保护措施

1、环评报告中要求的大气环境保护措施

项目施工期因建筑物基础开挖及土石方运移，将会产生一定浓度的扬尘，应采取相应的处理措施：

（1）主体工程施工时，若有持续干旱气候出现，表土扰动会产生扬尘，可在工作面喷水，降低作业点粉尘，改善作业环境。

（2）施工单位必须选用符合国家相关卫生标准的施工机械和运输工具，使其排放的废气符合国家相关标准。

（3）施工期间，交通车辆多为柴油燃料的大型运输车辆，尾气排放量与污染物含量相对较高，应加强机械、车辆维修和管理，减少因机械、车辆状况不佳造成的尾气污染，降低废气污染程度。

（4）土料、弃渣及粉状建筑材料运输时加盖篷布，避免遗散，减少粉尘传播途。

(5) 对施工道路，干旱大风天气采用洒水措施抑尘，减少扬尘污染的影响时段缩小污染范围。

2、环保验收阶段大气环境保护措施

土料、弃渣及粉状建筑材料运输时加盖篷布，避免以遗散；对施工道路采用洒水措施抑尘；加强运输车辆的管理。

3、大气环境保护措施落实情况

据本次调查，东乡县屯地水电站施工建设过程中，针对运输车辆、机械设备运行废气；工程基础开挖、灰土拌和等粉尘；工程隧洞挖掘粉尘以及道路扬尘等，按照《环评报告书》提出的环境空气污染防治要求，采取了“严禁随地随处乱挖乱放、尽量控制开挖面、运输粉状施工材料的车辆加遮盖物、经常在做业区域洒水、凿岩机的人员配戴防尘口罩”等大气污染防治措施，施工期间未发生大气污染投诉事件。

(四) 施工期声环境保护措施

1、环评报告中要求的声环境保护措施

噪声主要产生于施工过程，产生设备有挖掘机、砼拌和机、推土机、起重机和运输车辆等，声级强度在 70~104dB(A)之间，主要的防治措施有：

①施工单位必须选用符合国家有关标准的施工机具，尽量选用低噪声的施工机械或工艺，从根本上降低噪声源强。

②加强设备的维护和保养，保持机械润滑，降低运行噪声。

③振动较大的机械设备应使用减振机座降低噪声。

④避免夜间爆破。

⑤为防止交通混乱造成的人为噪声污染，夜间应减少施工车流量，在工程坝址以及生活区出口等车流量较高的交叉路口设立标志牌，限制工区内车辆时速在 20km 以内，并在路牌上标明禁止施工车辆大声鸣笛

⑥高噪声环境的施工人员应佩戴防噪声耳塞、耳罩或防噪声头盔。

2、环保验收阶段声环境保护措施

合理安排施工作业时间、施工人员佩戴防噪耳塞、施工场地安装临时挡板；禁止夜间爆破和鸣笛，限制工区内车辆时速；加强设备的维护和保养，保持机械润滑，降低运行噪声。

3、声环境保护措施落实情况

施工期噪声主要是施工机械噪声、施工爆破噪声，会对施工操作人员构成一定影响。据调查，施工单位按照《环评报告书》要求采取了“合理安排施工作业时间、施工人员佩戴防噪耳塞、施工场地安装临时挡板，禁止夜间爆破和鸣笛，限制工区内车辆时速”等噪声防治措施，施工期间未发生噪声扰民、噪声污染投诉事件。

（五）施工期固体废物污染防治措施

1、环评报告中固体废物防治措施

（1）本工程在建设期间的土石方开挖量为 7.6 万 m³，在施工过程中进行调配，最终废弃 2.98 万 m³，将全部堆放在指定的弃渣场中，并设 300m 长挡墙，施工结束后能用于堤防工程的弃渣全部外运用于“东乡县大夏河折桥至刘家峡水库段堤防工程”筑堤材料，对弃渣场进行土地平整并覆土绿化。

（2）高峰期施工期每天 361 人进驻施工现场，产生生活垃圾主要以煤灰、腐烂蔬菜根叶、塑料、纸张等为主，产生量约 433.2kg/d，在施工生活区设置垃圾桶袋式收集后，定期清运至临夏州生活垃圾填埋场处置。

（3）施工期间，枢纽区施工人员的粪便均排入防渗旱厕所，定期清理用作农家肥。

（4）施工结束后，对于拆除临时用房和设施时产生的建筑垃圾集中收集，能回收利用的尽量回收利用，不能回收利用的与生活垃圾一起运至附近的临夏州生活垃圾填埋场处置。

2、环保验收阶段固体废物防治措施

工程在建设期间的土石方开挖量为 7.6 万 m³，在施工过程中进行调配，最终废弃 2.98 万 m³，将全部堆放在指定的弃渣场中，施工结束后能用于堤防工程的弃渣全部外运用于“东乡县大夏河折桥至刘家峡水库段堤防工程”筑堤材料，对弃渣场进行土地平整并覆土绿化；施工期的生活垃圾由施工单位组织人员定期清运，未在保护区设置生活垃圾处置堆存点，避免了对保护区生态造成不利影响；旱厕由施工单位组织人员定期清理运送，用做绿化堆肥。施工过程中产生的建筑垃圾已尽量回收利用，不能回收利用的，运往指定地点进行处置。

3、固体废物防治措施落实情况

与验收阶段一致，工程在建设期间产生的弃渣全部堆放在指定的弃渣场中，施工结束后全部外运用于“东乡县大夏河折桥至刘家峡水库段堤防工程”筑堤材料，并对弃渣场进行土地平整并覆土绿化；施工期的生活垃圾由施工单位组织人员定期清运，未在保护区设置生活垃圾处置堆存点，避免了对保护区生态造成不利影响；旱厕由施工单位组织人员定期清理运送，用做绿化堆肥。施工过程中产生的建筑垃圾已尽量回收利用，不能回收利用的，运往指定地点进行处置。

2.2.2 运营期环境保护措施落实情况调查

（一）运营期水环境保护措施

1、环评报告中水环境保护措施

《环评报告》中：项目建成后，主要排放废水来自生活管理区职工人员生活污水，在管理区设置 1 套化粪池+沉淀池（防渗）系统，处理后生活污水水质满足《农田灌溉水质标准》（GB5084-2005）中旱作标准要求，作为生活管理区绿化用水。

2、环保验收阶段水环境保护措施

项目运营期，主要排放废水来自生活管理区职工人员生活污水，厂区使用旱厕，无污

水外排，其他生活废水用于生活管理区绿化用水。

3、实际运营期水环境保护措施落实情况

根据现场调查：项目运营期，主要排放废水来自生活管理区职工人员生活污水，厂区使用旱厕，无污水外排，其他生活废水用于生活管理区绿化用水。

（二）运营期大气环境保护措施

1、环评报告中大气环境保护措施

《环评报告》中：屯地水电站运营期生活能源以用电为主，不存在其它能源利用和环境污染等问题。

2、环保验收阶段大气环境保护措施

电站投入运营后，冬季供暖采用电暖设备供暖，因而无废气排出。

3、实际运营期大气环境保护措施落实情况

根据现场调查：屯地水电站本身的大气污染源主要是电站的日常生活、供暖等。根据调查水电站的供暖、生活等全部采用电取暖、电炊，不使用煤作为生活、取暖等的燃料。

（三）运营期声环境保护措施

1、环评报告中声环境保护措施

《环评报告》中：水电站在运行过程中，发电机、各类泵等生产设备均将产生一定的机械噪声，通过采取减振、隔声等降噪措施，可使厂界噪声降至 50dB(A)以下。满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准。

2、环保验收阶段声环境保护措施

项目运营期产生的主要噪声为机组运行时机器发出的声音，建设单位严格按照环评中要求，采取了以下措施来降低噪声：

①加强设备的维修和保养，保持机械润滑，降低运行噪声；

②振动较大的机械设备应使用减振机座降低噪声；

③尽量避免在夜间运行机组。

3、实际运营期声环境保护措施落实情况

据现场调查：与验收阶段一致，项目运营期产生的主要噪声为机组运行时机器发出的声音，建设单位严格按照环评中要求，采取了以下措施来降低噪声：

①加强设备的维修和保养，保持机械润滑，降低运行噪声；

②振动较大的机械设备应使用减振机座降低噪声；

③尽量避免在夜间运行机组。

经现场监测表明，本项目机组运行时产生的噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准。

（四）运营期固体废物治理措施

1、环评报告中固体废物治理措施

《环评报告书》中：固体废弃物主要来自电站工作人员的生活垃圾，经垃圾桶袋式收集后，定期清运至临夏州生活垃圾填埋场处置。

2、环保验收阶段固体废物治理措施

根据环保竣工验收报告，电站正式运行后，固体废物主要为生活垃圾，水电站值班人员每天产生所产生 1kg/d 生活垃圾，每天的生活垃圾产生量约 6kg/d。生活垃圾经垃圾桶袋式收集后，定期清运至临夏州生活垃圾填埋场处置。电站运营产生的废油及油污抹布等属于危险废物，按要求定期送往有资质的单位甘肃科隆环保技术有限公司进行妥善处置，其储存、运输和处置严格按照危险废物相关处置规定和要求进行。

3、实际运营期固体废物治理措施落实情况

根据现场调查：

（1）生活垃圾处置情况

项目建成后，固体废物产生量主要为生活垃圾，水电站值班人员 6 人，每人每天产生 1kg/d 生活垃圾，每天的生活垃圾产生量约 6kg/d。由于该部分固体废物产生量较小，经垃圾桶袋式收集后，定期清运至临夏州生活垃圾填埋场处置，避免对周围区域生态环境造成不利影响。

(2) 危险废物处置情况

根据现场调查情况，建设单位在电站建设了危废暂存间，面积为 6m²，本电站在设备检修过程中产生机械废油及电站变压器事故状态下废油和油污抹布等危险废物集中收集后暂存在危废暂存间。危险废物暂存间按照要求防风、防雨、防渗漏；地面进行防渗处理，危险废物暂存专人负责。本次后评价要求建设单位规范危废暂存间的建设，完善相应的标志标识。危险废物委托有资质的单位进行处置，并与甘肃科隆环保技术有限公司签订了《危险废弃物处置协议》（具体见附件）。

(五) 运营期生态环境保护措施

1、环评报告中要求的生态环境保护措施

(1) 下泄生态流量

东乡屯地水电站为引水式电站，电站的兴建将在开发河段形成约 1.79km 的减水河段，为保证该河段生态需水、水生生物基本生存及居民生活、生产用水的需求，必须保证必需的下泄流量。维持水生生态系统稳定所需最小水量不应小于河道控制断面多年平均流量的 15%，确保减水河段能够常年维持 5.49m³/s 的生态流量。环评要求建设单位在泄洪冲沙闸过水的基础上另在左岸设计 1 处无障碍输水自流工程设施，并对减水河段下泄水量进行在线监测，保证环评要求的下泄流量。当地环保部门定期对枢纽至厂房间 1.97km 的减水河段下泄水量进行在线监测。

(2) 水生生物减缓、保护

①设置保护鱼类的宣传牌，加大对鱼类的保护力度，设置专人负责非法捕捞鱼类的

监管工作；

②充分依托寺沟峡水电站建设的鱼类增殖放流站，积极开展鱼类的放流增殖。在该水电站上下游自然河段增殖放流裂腹鱼亚科鱼类黄河裸裂尻鱼和黄河鲇鱼，每年放流一次，放流规格为 5-7cm 的上述鱼类各 500 尾，实施长期放流，并根据装机容量分担该鱼类增殖放流站的建设和运行费用；

③切实贯彻落实《中国水生生物资源养护行动纲要》精神，实现“谁开发谁保护、谁受益谁补偿、谁损坏谁修复”的水生生物养护制度，确保水生生物保护的各项经费特别是鱼类驯养繁殖、增殖放流、种质资源交流和水生生物监测的各项经费按时足额到位；

④严禁引进外来物种进行增、养殖，控制外来物种对土著鱼类的影响，确保大夏河土著鱼类的健康、持续、稳定发展，维护大夏河的水生生态平衡，保护生物多样性；

⑤在刘家峡水库裂腹鱼亚科鱼类和主要保护土著经济鱼类繁殖季节(5 月底至 6 月初)，要调节下泄流量，最大限度保证自然河段的原水文情势，确保下游鱼类产卵场的正常功能不受影响。

(3) 水土保持措施

为了降低工程对周围环境的影响及减少水土流失，需严格界定施工扰动范围和区域。其中引水工程区施工范围为工程区 2m 范围内，厂房及生产生活区施工范围为工程区 2m 范围内，尾水渠区施工范围为尾水渠两侧 2m 范围内，弃渣场施工范围为周围 2m 范围内，临时堆土场施工范围为周围 2m 范围内，故施工扰动区域为 9.46hm²。

因此，在施工过程中，应以小彩旗划定明确的施工区域，严格限制施工范围，强化施工管理，严禁随意扩大施工作业范围和越界施工，尽量减少和避免对工程区及其周围植被的践踏、碾压等破坏影响。

同时本工程水土保持将对引水工程区、厂房及生产生活区、尾水渠、弃渣场、临时堆土场采取工程防治措施。

2、环保验收阶段生态环境保护措施

(1) 下泄生态流量

据现场调查：东乡县屯地水电站严格落实了环评对于下泄生态流量的要求，保证维持水生生态系统稳定所需最小水量不小于河道控制断面多年平均流量的 15%，考虑了选用非人为控制，且能够保证 $5.49\text{m}^3/\text{s}$ 下泄流量的无障碍输水工程设施，确保了减水河段能够常年维持 $5.49\text{m}^3/\text{s}$ 的生态流量，保证了该河段生态需水、水生生物基本生存及居民生活、生产用水的需求。

本工程生态下泄流量由泄洪冲沙闸控制，经过计算，在泄洪冲沙闸最小开度条件下可以满足 5.49m^3 流量，但考虑到泄洪冲沙闸闸口易形成泥沙淤积影响过水，建设单位已按环评要求在泄洪冲沙闸过水的基础上另在左岸设计 1 处无障碍输水自流工程设施，并对减水河段下泄水量进行在线监测，保证了环评要求的下泄流量。

本项目建成后，为更好的确保下泄流量，建设单位严格落实了下泄流量的监测措施，由当地环保部门定期对枢纽至厂房间 1.97km 的减水河段下泄水量进行在线监测，特别是枯水期，如果发现下泄水量不能保证减水河段居民生产、生活用水及河道生态用水量，即减少发电引水量。

(2) 水生物减缓、保护

经调查表明，建设单位严格落实了水生物减缓、保护措施。加大了对工作人员的宣传教育力度，提高了对鱼类的保护意识，加强了管理，并严禁将工作过程中产生的生活垃圾及污水排入大夏河，严禁工作人员下河捕鱼和非法捕捞作业此外还设置了保护鱼类的宣传牌，加大对鱼类的保护力度，并设置专人负责非法捕捞鱼类的监管工作；并且严禁引进外来物种进行增、养殖，控制外来物种对土著鱼类的影响，确保大夏河土著鱼类的健康、持续、稳定发展，维护了大夏河的水生生态平衡，保护了生物多样性；在刘家峡水库裂腹鱼亚科鱼类和主要保护土著经济鱼类繁殖季节(5月底至6月初)，对下泄流

量进行了调节，最大限度的保证了自然河段的原水文情势，确保下游鱼类产卵场的正常功能不受影响。

(3) 水土保持措施

据验收阶段调查，该工程水土保持措施共 3.289hm²，植物措施主要是植树种草，增加绿化面积 1.4hm²。

(1) 引水工程防治区

工程措施：对 0.14hm²的施工营地和 1.575hm²的施工道路进行土地平整，0.18hm²的施工道路恢复耕地。

植物措施：在施工道路两旁种植 4278 株苏生柳，共计 0.0028hm²。

临时防护措施：对引水工程的开挖面两侧设临时拦挡 1680m，504m³。

(2) 厂区生活区防治区

工程措施：土地平整 0.479hm²。

植物措施：进厂道路两旁种植苏生柳 502 株，总计 0.0002hm²，管理区绿化 0.01hm²。

临时防护措施：对前池、压力管道的开挖面设临时拦挡 68m，20.4m³。

(3) 尾水防治区

工程措施：恢复耕地 0.01hm²，整治滩坡地 0.02hm²。

临时防护措施：对尾水渠的开挖面设临时拦挡 820m，246m³。

(4) 弃渣场防治区

工程措施：土地平整 0.9m，覆土厚 5cm。

植物措施：种紫花苜蓿 0.9hm²。

防护措施：在弃渣前设拦挡 300m，150m³。

(5) 临时堆土场防治区

植物措施：堆土后种草 0.33hm²。

临时防护措施：在堆土前设临时拦挡 80m，40m³，并进行遮盖。



3、运营期生态环境保护措施落实情况

与环保竣工验收期间相同，严格控制和监测下泄生态流量，建设单位已按环评要求在泄洪冲沙闸过水的基础上另在左岸设计 1 处无障碍输水自流工程设施，并在枢纽至厂房间 1.97km 的减水河段进行在线监测，保证了环评要求的下泄流量。同时对工作人员的宣传教育，提高了对鱼类的保护意识，加强了管理，并严禁将工作过程中产生的生活垃圾及污水排入大夏河，严禁工作人员下河捕鱼和非法捕捞作业此外还设置了保护鱼类的宣传牌，加大对鱼类的保护力度，并设置专人负责非法捕捞鱼类的监管工作。建设单位暂未开展鱼类放流增殖，本次后评价要求建设单位后续运行中从资金、人员等方面积极配合相关单位开展大夏河流域鱼类增殖放流站建设，进行鱼类增殖放流活动。建议在该水电站上下游自然河段增殖放流裂腹鱼亚科鱼类黄河裸裂尻鱼和黄河鲶鱼，每年流放一次，流放规格为 5-7cm 的上述鱼类各 500 尾，实施长期流放，并根据装机容量分担该鱼类增殖流放站的建设和运行费用。该工程水土保持措施共 3.289hm²，包括引水工程区、厂房及生产生活区、尾水渠、弃渣场、临时堆土场等设置拦挡，植树种草，增加绿化面积 1.4hm²。

2.2.3 运营期环境风险防范措施落实

1、环评阶段要求

建立施工质量保证体系，提高施工检验人员的水平，加强检验技术手段；制定严格的规章制度，发现缺陷及时正确修补并做好记录；加强施工人员管理，严格施工操作规程与施工范围，严禁施工人员进入保护区伤害捕杀动物及损坏施工区以外的树木和植被。

2、环保竣工验收阶段风险防范措施落实情况

环保竣工验收报告从电站的实际情况出发，其主要防范的风险事故有以下几个方面：

①大坝环境风险

大坝环境风险主要是溃坝。引起溃坝的主要原因有：洪水漫坝，坝基础失稳及施工质量，地震等地质灾害事故，其他管理方面问题等四种。

洪水漫坝的成因主要有超标准的洪水、泄洪设施突然失控和泥沙淤积侵占防洪库容。

坝基础失稳的成因有水库扬压力过大，坝址断层裂开，及面板施工质量过差，出现明显裂缝渗水，管涌等。

地震等地质灾害事故是天然的，较难预防的。

其他管理方面问题主要是安全监测不到位，安全检查不仔细，造成的事故，这是人为可以预防的。

②库区环境风险

库区环境风险主要是因地震等地质灾害引起的水库两侧山体大型塌方造成堰塞湖危及电站及下游人员安全。堰塞湖是由火山熔岩流，冰碛物或由地震活动使山体岩石崩塌下来等原因引起山崩滑坡体等堵截山谷，河谷或河床后贮水而形成的湖泊。堰塞湖的堵塞物一旦崩塌就会造成洪水，危害电站及下游人员安全。

③电站溢油风险分析

项目建成投产后基本上不产生“三废”污染，运行期对环境的不利影响很小。但若电站出现油泄漏将对下游水质产生的不良影响。因此，电站机组漏油是运行期的主要环境风险之一。

④其他环境风险

其他环境风险主要有人群健康风险，水库诱震、地质断层等天然地质灾害。

3、风险防范措施落实情况经调查

经调查，水电站在竣工环保验收时期采取的风险防范措施的基础更加强了风险管理，其采取的管理措施均取得了相应的效果，没有因管理失误造成对环境的不良影响，电站运营以来没有发生过重大的环境风险事故。

2.2.4 运营期环境管理要求

1、环评阶段运营期环境保护管理要求

环评阶段要求贯彻落实国家及地方环境保护法律、法规和方针措施；落实工程运行期环保措施；负责落实运行期的环境监测，并对结果进行统计分析；监督周围环境变化对工程的影响，并向有关部门反映，督促有关部门解决问题；另外，环保部门应加强环境保护的监督管理。

2、环保竣工验收环境管理落实情况调查

通过本次调查，建设单位在施工期和运营期较好的执行了各项环保措施，建设单位的“三同时”制度执行情况较为理想。运营期应加强环保管理机构的建立，确实落实环境管理与监控的要求，以减轻环境影响。

3、实际环境管理落实情况调查

①环境管理机构设置

建立屯地水电站管理体系制度，即由站长担任组长，组员由副站长和技术人员担任。在生产运行期，由屯地水电站驻守技术人员统一负责本项目的环保管理工作，站内设置

专职环保员，负责环保文件和技术资料的归档，协助有关环保部门进行环保工程的验收，负责运行期间的环境监测、事故防范和外部协调工作。

②环境管理机构职责贯彻、宣传国家、省及地方的各项环保方针、政策和法律法规，根据本项目的实际情况，编制环境保护规划和实施细则，并组织实施和监督实行。制定本项目的环保管理制度、环保技术经济政策、环境保护发展规划和年度实施计划。监督检查本项目执行“三同时”规定的情况。定期进行环保设备检查、维修和保养工作，确保环保设施长期、稳定、达标运转。负责厂区环保设施的日常运行管理工作，制定事故防范措施，一旦发生事故，组织污染源调查及控制工作，并及时总结经验教训。负责对站内环保人员和职工进行环境保护教育，不断提高居民的环境意识和环保人员的业务素质。负责向当地环保主管部门上报有关环保材料，贯彻环保主管部门下达的有关环保工作的任务和要求。

③环境例行监测

1) 例行监测情况

项目建成后，建设单位为防止污染事故发生，为环境管理提供依据，参照环境影响评价报告表的要求，委托第三方检测单位定期对地表水及生态下泄流量进行监测。目前采取的监测计划见表 2-2。

表 2.2-2 水电站运营期环境监测方案

监测要素	监测因子	监测断面、点位	监测周期、频率	检测方法
生态下泄水量	减水河段 5.49m ³ /s 的最小保证水流量	枢纽生态流量下泄设施处、减水河段	常年监测	设置自动监测设施
地表水	pH、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、DO、SS、高锰酸盐指数、总磷、铜、锌、砷、氟化物、硒、汞、镉、六价铬、铅、氰化物、挥发酚、石油类、LAS、硫化物、粪大肠菌群，共 22 项因子	枢纽上游回水末端、电站尾水进入大夏河下游 20m 处共两个监测断面	运行前两年的每年丰、平、枯进行 1 次，连续 3 天，每天各点采样 2 次，每天各点取混合样	按照《环境监测技术规范》和《地表水环境质量标准》（GB3838-2001）规定执行

2) 监测计划改进

本项目属于小型水电站工程，本次评价认为原环评监测计划有效。

2.2.5 环保措施落实情况对比

根据《甘肃省东乡县屯地水电站工程建设项目环境影响报告书》及《甘肃省东乡县屯地水电站工程竣工环保验收报告》，并结合现场调查，本工程实际采取的部分环保措施与原环评基本无变动，水电站已建成工程的环境保护措施落实情况见表 2.2-3。

表 2.2-3 环保措施落实情况统计表

环境要素	环评及阶段	验收阶段	后评价阶段
废气	施工期运输车辆加盖篷布，施工道路采用洒水措施抑尘；加强运输车辆的管理。电站运营期，电站供暖为电力，不燃烧煤，生产过程中也不存在废气排放，整体运营期无废气排放。	施工期运输车辆加盖篷布，施工道路采用洒水措施抑尘；加强运输车辆的管理。电站投入运营后，冬季供暖采用电暖设备供暖，因而无废气排出。	与验收阶段一致
废水	施工现场修建临时沉淀池，生产废水回用于生产；施工营地设置旱厕。运营期设旱厕及直接泼洒地面，使其自然蒸发，不得排入地表水体。	施工现场修建临时沉淀池，生产废水经临时沉淀池沉淀后回用于生产砂石骨料和混凝土拌合。在施工营地设置旱厕收集生活污水，收集用做农家肥或电站周围绿化肥。项目运营期，主要排放废水来自生活管理区职工人员生活污水，厂区使用旱厕，无污水外排，其他生活废水用于生活管理区绿化用水。	与验收阶段一致
固体废物	施工过程中产生的建筑垃圾和弃渣尽量回收利用，不能回收利用的，运往指定地点进行处置。运营期水电站产生的生活垃圾，设置生活垃圾收集容器（箱、筒），并定期将垃圾清运至当地环保部门指定的地点堆放或垃圾场进行卫生填埋。	施工过程中产生的建筑垃圾和弃渣已尽量回收利用，不能回收利用的，运往指定地点进行处置。运营期水电站产生的生活垃圾，设置生活垃圾收集容器（箱、筒），并定期将垃圾清运至当地环保部门指定的地点堆放或垃圾场进行卫生填埋。危险废物（废弃油类）暂存于危废储存间。交有资质单位处置。	与验收阶段一致
噪声	合理安排施工作业时间、施工人员佩戴防噪耳塞、施工场地安装临时挡板，禁止夜间爆破和鸣笛，限制工区内车辆时速”等噪声防治措施。运营期主要噪声源是发电机组，通过减振、隔音处理后，厂界噪声可控制在《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准限值之内。	项目施工期未收到投诉。运营期主要噪声源是发电机组，通过减振、隔音处理后，厂界噪声可控制在《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准限值之内。	与验收阶段一致

生态环境	<p>施工期设置了保护保护鱼类的宣传牌总体而言,对施工人员进行施工区生态保护的宣传教育;运营期泄洪冲沙闸过水的基础上另在左岸设计1处无障碍输水自流工程设施,并对减水河段下泄水量进行在线监测,保证了5.49m³/s下泄流量。严禁将工作过程中产生的生活垃圾及污水排入大夏河,严禁工作人员下河捕鱼和非法捕捞作业此外还设置了保护鱼类的宣传牌。</p>	<p>施工期设置了保护保护鱼类的宣传牌总体而言,对施工人员进行施工区生态保护的宣传教育;运营期设计1处无障碍输水自流工程设施,对减水河段下泄水量进行在线监测,保证了环评要求的下泄流量。严禁将工作过程中产生的生活垃圾及污水排入大夏河,严禁工作人员下河捕鱼和非法捕捞作业此外还设置了保护鱼类的宣传牌。</p>	与验收阶段一致
水土保持	<p>在施工过程中,应以小彩旗划定明确的施工区域,严格限制施工范围,强化施工管理,严禁随意扩大施工作业范围和越界施工,尽量减少和避免对工程区及其周围植被的践踏、碾压等破坏影响。同时对引水工程区、厂房及生产生活区、尾水渠、弃渣场、临时堆土场采取工程防治措施。</p>	<p>工程水土保持措施共3.289hm²,包括引水工程区、厂房及生产生活区、尾水渠、弃渣场、临时堆土场等设置拦挡,植树种草,增加绿化面积1.4hm²。</p>	与验收阶段一致
环境风险	<p>建立施工质量保证体系,提高施工检验人员的水平,加强检验技术手段;制定严格的规章制度,发现缺陷及时正确修补并做好记录;加强施工人员管理,严格施工操作规程与施工范围,严禁施工人员进入保护区伤害捕杀动物及损坏施工区以外的树木和植被。</p>	<p>建立施工质量保证体系,提高施工检验人员的水平,加强检验技术手段;制定严格的规章制度,发现缺陷及时正确修补并做好记录;加强施工人员管理,严格施工操作规程与施工范围,严禁施工人员进入保护区伤害捕杀动物及损坏施工区以外的树木和植被。</p>	<p>经调查,水电站在竣工环保验收时期采取的风险防范措施的基础上,更加强了风险管理,其采取的管理措施均取得了相应的效果,没有因管理失误造成对环境的不良影响,电站运营以来没有发生过重大的环境风险事故。</p>
环境管理	<p>环评阶段要求贯彻落实国家及地方环境保护法律、法规和方针措施;落实工程运行期环保措施;负责落实运行期的环境监测,并对结果进行统计分析;监督周围环境变化对工程的影响,并向有关部门反映,督促有关部门解决问题;另外,环保部门应加强环境保护的监督管理。</p>	<p>建设单位在施工期和运营期较好的执行了各项环保措施,建设单位的“三同时”制度执行情况较为理想。运营期应加强环保管理机构的建立。确实落实环境管理与监控的要求,以减轻环境影响。</p>	与验收阶段一致

2.3 公众意见收集调查情况

2.3.1 环评阶段公众意见收集调查情况

2013年5月在东乡县屯地水电站及周边区域采取随机调查和当地订阅民众较多的《民族日报》(2013年5月3日)刊登公告形式收集公众意见,广泛征求公众意见。调查表发放的对象以代表性和随机性相结合为原则。代表性是指被调查对象具有代表性,

随机性是指被调查对象的选择应具有统计学上的随机抽样的特点，在已确定样本类型的人群中，随机抽取调查对象，被调查都应是机会均等，公正无偏，不带有调查者个人感情色彩的主观意向。

2013年5月，在建设项目当地进行公众参与问卷调查（调查表见附表），共发放问卷50份，收回问卷50份，回收率为100%。另外项目环评公示在《民族日报》刊登期间没有收到公众反馈意见，因此统计情况按问卷调查统计。

根据公众参与调查统计结果可知：认为本地区环境质量状况很好的占100%，认为本项目建设对当地经济发展有益的占100%，认为本项目建设对周围环境质量有利的占100%，支持该项目建设的占100%。

综上所述，公众对项目建设认同程度较高。当地相关部门都大力支持本工程的建设，希望本项目尽快上马。本项目建设一来为西部大开发给地方经济发展带来的机遇做好能源建设准备；二来缓解地方电力紧张的局面；三是可为地方劳动力就业提供机会；四是是目前启动的小水电以电代燃料生态保护工程项目将打下良好的基础；为保护耕地、保护生态环境发挥积极的作用。

建设单位应加强管理，认真落实各项环保措施并保证其正常运行，扎扎实实解决本项目周边农民提出的问题。避免今后可能出现污染纠纷，理顺企业利益与社会利益的关系。通过本次环评公众参与调查，公众对环境保护的积极参与性都很高，说明随着社会的进步，公众的环境意识正在逐步的增强，绝大多数被调查人员对本项目的建设表示支持，同时非常关注本地区环境现状，以及本项目所带来的环境问题，建议项目在建设及发展过程中做好环境保护工作，使本项目的环境负效应降到最低程度。

2.3.2 验收阶段公众意见收集调查情况

项目验收阶段未进行公众意见调查。

2.4 环境监测情况

2.4.1 环评阶段监测情况

(一) 地表水环境质量现状监测

(1) 监测断面布设

共设置两个监测断面，1#断面设在拟建屯地水电站坝址（枢纽进水口）上游 100m 处，2#监测断面设在拟建屯地水电站厂房尾水渠下游 500m 处。

(2) 监测时间及频率

监测时间：2012 年 9 月 19 日，9 月 20 日和 9 月 21 日。

监测频率：每天监测一次。

(3) 监测因子

监测项目为：pH、化学需氧量、五日生化需氧量、溶解氧、氨氮、总磷、硫化物、石油类、粪大肠菌群、阴离子表面活性剂共 10 项。

(4) 监测分析方法

地表水采样按照《环境影响评价技术导则》（HJ2.1-2011）中的河流取样方法进行。各监测项目的分析方法按《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）要求执行。

(5) 监测结果及评价

根据监测结果见表 2.4-1 分析，PH、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、石油类、硫化物、阴离子表面活性剂、粪大肠菌群共 8 项水质监测因子在 2 个监测断面均能满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III类标准，总磷、粪大肠菌群有超标现象，根据监测结果表明项目区水质状况总体较好，超标现象主要是河道两侧农村生活污水排放，总磷超标主要是河道两侧农田中施用含磷肥料所致。

表 2.4-1 地表水环境质量现状监测结果 单位：mg/l

项目 监测点位	检测日期	PH	化学需氧量	溶解氧	五日生化需氧量	氨氮	石油类	总磷	硫化物	阴离子表面活性剂	粪大肠菌群
坝址上游 100 米	9月19日	8.19	12.6	6.85	2.80	0.932	0.01	0.171	0.005	0.05L	2400
	9月20日	8.22	13.4	6.80	2.60	0.888	0.01	0.174	0.005	0.05L	2400
	9月21日	8.21	11.3	6.75	2.80	0.826	0.01	0.178	0.005	0.05L	2400

	均值	8.21	12.4	6.80	2.73	0.882	0.01	0.174	0.005	0.05L	2400
尾水渠下游500米	9月19日	8.21	10.6	6.78	3.00	0.721	0.01	0.240	0.005	0.05L	2400
	9月20日	8.20	9.61	6.75	2.45	0.759	0.01	0.238	0.005	0.05L	2400
	9月21日	8.18	11.3	6.65	2.55	0.809	0.01	0.235	0.005	0.05L	2400
	均值	8.20	10.5	6.73	2.67	0.763	0.01	0.238	0.005	0.05L	2400
评价标准		6~9	≤20	≤5	≤4	≤1.0	≤0.05	≤0.2	≤0.5	≤0.2	≤10000

(二) 声环境现状调查与分析

(1) 监测点位布设

拟建屯地水电站厂房四周各设一个点位；明渠途经附近小庄农户处设一个点位；清真寺处设一个点位。共计6个监测点位。

(2) 监测时段及频次

监测时间：2012年8月19日、2012年9月20日。

监测频次：每天昼间(10:00~12:00)、夜间(22:00~0:00)各测一次等效连续A声级。

(3) 监测分析方法

监测方法按《声环境质量标准》(GB3096-2008)执行。

(4) 监测结果及评价

根据监测结果见表2.4-2，各监测点位昼间、夜间均无噪声超标现象，监测值均满足《声环境质量标准》(GB3.96-2008)中2类区标准，工程区声环境质量良好。

表 2.4-2 噪声监测结果 单位：dB (A)

监测点位		2012年9月19日		2012年9月20日	
		昼间	夜间	昼间	夜间
厂界噪声	厂界以东	48.5	44.9	53.5	45.5
	厂界以南	46.8	44.8	47.4	47.6
	厂界以西	47.5	43.8	52.7	45.8
	厂界以北	46.7	47.6	46.8	48.5
环境敏感点	清真寺	48.2	40.0	50.8	40.7
	居民区	46.2	42.3	43.2	37.4
标准限值		60	50	60	50

2.4.2 验收阶段环境监测情况

(一) 地表水环境质量现状监测

甘肃华鼎环保科技有限公司于2019年12月20日至12月21日对甘肃省东乡县屯

地水电站工程监测项目进行现场查勘，了解掌握现场相关信息和实际情况后，对该项目地表水进行进行监测。监测结果见表 2.4-3。

表 2.4-3 地表水环境质量现状监测结果 单位：mg/l

序号	监测项目	单位	监测点位与日期（2019 年）				标准 限值	结果 评价
			1#电站枢纽上游 500m		2#电站枢纽上游 1500m			
			12月20日	12月21日	12月20日	12月21日		
1	pH	-	7.82	7.86	7.84	7.81	6~9	达标
2	CODcr	mg/L	14	15	17	16	20	达标
3	氨氮	mg/L	0.265	0.271	0.277	0.289	1.0	达标
4	溶解氧	mg/L	7.18	7.06	7.04	7.11	≥5	达标
5	石油类	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.05	达标
6	BOD5	mg/L	2.2	2.1	2.0	2.4	4	达标
7	总磷	mg/L	0.05	0.04	0.06	0.05	0.2	达标
8	硫化物	mg/L	0.005	0.005	0.005	0.005	0.2	达标
9	氟化物	mg/L	0.46	0.42	0.45	0.48	1.0	达标
10	阴离子表面活性剂	mg/L	0.06	0.07	0.07	0.2	0.2	达标
11	粪大肠菌群	MPN/L	3500	2800	2800	3500	10000	达标
备注								

根据监测结果表明，本项目地表水符合《地表水环境质量标准》（HJ/T01-2002）的Ⅲ类水域标准，地表水质量良好。

（二）声环境现状调查与分析

监测点位：屯地水电站厂房四周各设一个点位，共布设 4 个噪声监测点位。

监测项目：等效连续 A 声级。

监测频次：昼间（06:00-22:00）、夜间（22:00-6:00）各监测 1 次，连续监测 2 天，测量等效声级 LAeq。

监测方法：《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）。

监测结果：监测结果见表 2.4-4。

表 2.4-4 噪声监测结果

测点编号	监测点位名称	单位	监测结果及时间			
			2019 年 12 月 21 日		2019 年 12 月 21 日	
			昼间	夜间	昼间	夜间
1#	厂界东侧外 1m	dB (A)	54.2	49.8	53.5	49.1

2#	厂界东侧外 1m	dB (A)	48.3	44.3	47.5	43.9
3#	厂界东侧外 1m	dB (A)	52.4	48.6	53.2	49.0
4#	厂界东侧外 1m	dB (A)	47.1	43.6	47.8	44.4
《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB 12348-2008) 中的 2 级标准		dB (A)	60	50	60	50
结果评价			达标	达标	达标	达标

根据监测结果表明,本项目噪声影响符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008) 中的 2 级标准,声环境质量良好。

3、建设项目工程评价

3.1 建设项目概况

3.1.1 地理位置

屯地水电站位于东乡县本项目位于临夏回族自治州东乡县河滩镇屯地村大夏河干流上,工程引水枢纽处距东侧的东乡县城约 14.5km。地理坐标引水区:东经 103°24'38.58",北纬 35°71'30.82";厂区:东经 103°24'31.76",北纬 35°71'28.84"。工程引水渠布置在大夏河右岸,从进水闸后渐变段末端桩号 0+000 开始,渠道全长 1500m。本项目工程为径流式电站,占地主要为河滩和荒地,大夏河。左岸现有兰郎公路平行于河流延伸,电站与兰郎公路之间有乡镇路连同,交通情况良好。

东乡县屯地水电站具体地理位置见图 3.1-1。

3.1.2 工程建设规模

本工程运行任务是充分利用大夏河水能资源,发挥小水电梯级开发的优点,增加区内小水电供电量,加快“以电代柴”的能源利用步伐,缓解州电网电量紧缺现象,推动区内各项经济发展。电站通过升压站将 11.5kV 线路联入临夏州地方电网,为大网补充供电。小水电虽然为州网中的负荷提供一定电力,但由于工程为径流式电站,无调节能力丰枯出力相差悬殊,用电负荷主要依靠大电网进行调节。项目工程按照一台 900kW,一台 1350kW。1 台 1650kW 建设,并以丰、平、枯三年的月平均径流值进行计算,最终确定本电站多年平均发电量 1500 万 kWh,相应装机年利用小时数 4500h。

表 3.1-1 电站原环评批复的工程设计指标与实际建设的指表

电站指标	原环评批复	实际建设
水头	设计平均水头 9m	平均水头 9m
装机容量	总装机容量 4000kw, 安装 2 台 1600kw, 一台 800kw 的发电机组	总装机容量 3900kw, 安装一台 900kW, 一台 1350kW, 1 台 1650kW 的发电机组
引水流量	引水流量 54.2m ³ /s	引水流量 54.2m ³ /s

平均发电量	1803 万 kw·h	1500 万 kw·h
年利用时数	4507h	4500h
工程等级	V	V
工程规模	-	小(2)型

3.1.3 建设内容

工程建设内容主要由引水系统、厂房及厂区建筑物组成。其中引水系统包括有节制闸、进水闸、动力渠道、前池、压力隧洞及压力管道等工程，厂区建筑物主要有主副厂房、尾水渠、压力站、开关站、管理站、泄水渠及进厂公路等。渠道建筑物为 4 座农桥，渠道沿线跨排水渠 2 处。引水渠道长 1500m，渠口宽 13.3m，压力管道共三条，单管长 21m，前池长 20m，宽 18m。工程厂房位于大夏河漫滩上，电站厂区包括主副厂房、升压站和生活福利区。福利区布置在厂房一侧的大夏河高漫滩上，进厂公路绕经福利区至厂房门前。主厂房内设 3 台立式水轮发电机组，副厂房位于主厂房上游侧。升压站位于厂房右侧，本电站需架设 11.5kV 的输出线路 1.6km，工程尾水渠全长 410m。

屯地水电站实际建设引水系统工程进水闸、引水渠道、前池及压力管道等各建筑物建设中，仅有引水渠长度由环评的 1700m 变为 1500m，渠口宽度未变，压力管道单管长度由环评中的 48m 减小为 21m，条数未变。

3.1.4 工程主要建筑物

一、引水枢纽

根据选定的上坝轴线进行平面布置。引水工程由进水闸、泄洪冲沙闸、溢流闸组成。枢纽进水闸位于右岸，与坝轴线呈 30° 夹角侧向布置，泄冲闸、溢流坝沿坝轴线布置，并在枢纽上下游两岸设有防洪堤与岸坡连接。枢纽上游导墙与防洪护堤相接，下游两侧亦设有导墙，进水闸与泄冲闸，泄冲闸与溢流坝均设分流导墙。

(1) 泄洪冲沙闸

泄冲闸布置在进水闸左侧，由于闸址河床高程 2008.00~2010.00，确定泄闸底板高程为 1740.30m，闸墩顶部高程 1749.20m。泄洪冲沙闸设 3 孔，每孔净宽 5m。高 4.80m，

中墩厚 1.0m，边墩厚 0.8m。在设计洪水位 1747.30m 时，相应泄洪流量 411m³/s；校核洪水位 1748.80m 时，相应泄洪流量为 498m³/s。

泄冲闸底板为 0.3m 厚的砼，底板长 550m。闸后设长 15m 的护坦，护坦结构同闸底板。护坦后侧为 C1s 埋石砼防冲槽，防冲槽厚度 0.5m。从闸室进口、护坦至防冲槽出口段底板均设有砼齿墙，厚 0.5m，齿墙均嵌入基岩内 1.2m，平均墙高 2.0m。

闸门采用潜孔式滚轮平面钢闸门，在闸墩顶部设有砼结构工作桥，桥面高程 174.30m，顶部设有 3 台卷扬式启闭机(2×20t)。工作桥顶部设有启闭机室，室内地板高程 1754.80m，净高 4m，净宽 49m，内设 3 台固定式卷扬式启闭机启闭工作闸门，检修门采用工字钢轨道配行走式电动葫芦 2 台，设在检修工作层。

(2) 溢流坝

溢流坝坝长 50m，采用自由溢流型式。溢流堰采用 WES 曲线型堰，堰顶程 1744.80m，坝高 4.5m，反弧段半径为 1.0m，圆心角 40°。坝后护坦段长 8 底部高程 20.45m，护坦末端设有消力坎，坎高 1.5m，水流经护坦段消力后接长 9.5m 的 C1s 埋石砼防冲槽，厚度 0.5m。从坝趾、护坦至防冲槽末端均设有齿墙，齿墙均嵌入基岩内 1.2m，平均墙高 2.0m。

溢流坝坝体采用 M10 浆砌石砌筑，溢流面用厚 0.3m 的 C20 砼浇筑。在设计洪水位 1747.30m 时，堰上水深 2.5m，相应溢洪流量 264m³/s。在校核洪水位 1748.80m 时，堰上水深 4.0m，相应溢洪流量 533m³/s

(3) 进水闸

进水闸闸室采用平底宽顶堰型式，2 孔闸门门尺寸宽×高均为 5.0×3.0m，设计引水流量 54.2m³/s，闸前设计正常水位 1744.70m，闸后设计水位为 1744.60m 根据闸前河床高程，闸底板高程确定为 1741.80m，比冲砂闸底板高 1.5m，以利于排砂及防止河道泥沙入渠。闸室长 5.1m，底板采用厚 0.3m 砼现浇，闸墩厚 0.8m，采用两孔平面钢闸门挡水，带胸墙，在工作闸门前设检修工作门槽。闸后设长 8m 的护坦，结构同闸底板。护

坦出口设有长 10m 的扭面，经渐变后与引水渠相接。

水闸闸墩顶部设有工作桥，桥面高程 1749.20m，顶部设有 2 台卷扬式启闭机(2×16t)。

二、引水渠及建筑物

引水渠布置在大夏河右岸，从进水闸后渐变段末端桩号 0+000 开始，渠道全长 1500m，渠道设计引水流量为 54.2m³/s。根据电站水头的需要，考虑泥沙淤积和冬季运行等因素，明渠段均采用 1/2000 的设计纵坡，采用弧底梯形断面，边坡比 1:1.25，弧底半径 1.5m，圆心角 77.32°，设计水深 3.65m，超高 1.35m，渠口宽 13.30m，衬砌形式为厚 20cm 的现浇 C15 砼，封顶宽度为 0.5m，右岸岸渠堤宽度为 2.0m，左岸岸渠堤宽度为 1.0m。

渠道建筑物为 4 座农桥，分别位于引水渠桩号 0+214.7、0+350.3、1+202.3、1+414.7 处，采用 T 梁板式钢筋砼结构，桥上荷载按汽—10 级设计，桥跨为 15.25m。

渠道沿线跨排水渠 2 处，分别位于引水渠桩号 0+361.3、1+287.3 建筑物为 2 座深埋式暗渠，排水渠从暗渠上通过。暗渠 6.6×5.0m 的钢筋砼结构箱式暗渠。

三、前池及压力管道

前池由连接段、池身、进水口、排砂管、溢流堰和排冰闸等组成。按正向进水、右侧向溢流、排砂型式布置。前池连接段长 10m，池身长 20m，宽 18m，底板高程 1736.20m，正常引水位 1743.85m。

前池末端设 3 孔压力进水口，依次布置拦污栅、进水闸，渐变管与压力管道相接。进口前布置拦污栅，净宽 4m，高 7.0m 在池顶启闭排架，采用 2 台 MD1—5 电动葫芦启闭拦污栅，启闭梁底部预埋 I_{32a} 轨道。矩形口平底进水，进水闸设有前胸墙，平面钢闸门宽 4m、高 4m，闸底高程 1737.60m，其后孔口逐渐收缩为宽 3m，高 3m，后接方变圆渐变管与压力管道相接。在检修层顶部闸室内设有 3 台采用双吊点 2×10QPO 启闭机启闭进水闸。检修层顶部设有闸室，为砖混结构与检修层用钢制楼梯连接。

溢流堰堰顶高程 1743.95m，堰宽 22m。堰体左侧设有排冰闸，排冰闸下部设管径

为 $\Phi 100\text{m}$ 排砂兼放空管，接入泄水。排砂管设有控制闸阀。溢流堰后接消力池，断面为矩形，长 5m ，宽 16m 。消力池后接渐变段，口宽由 16m 收缩至 9.25m 。后接泄水明槽，长 48m ，断面型式为梯形，采用现浇 C20 砼衬砌，厚 20cm 。其后接陡槽，陡槽段长 70m ，坡降 $1:2$ ，断面型式为梯形，底宽 6m 、深 3.5m ，末端接入消力池。陡槽段采用 20cm 现浇 C20 砼衬砌，陡槽下游采用底流式消能，设长 15m 的矩形钢筋砼消力池，其后经渐变段接入泄水明槽，泄水明槽接入尾水渠。

压力管道布置考虑地形条件、运行方便、投资经济等因素，压力管道布置采用单管单机形式，设3条压力管道，2条管道为 D3000 、1条管道为 D2000 壁厚 16mm 的卷焊钢管，单管长 21m 。管道每隔 8m 设支承环及 C15 砼鞍式支墩，支承环间设加劲环及加劲板，管道上部设伸缩节，管道末端设 C15 砼现浇镇墩。在管道之间及两侧设 C15 砼人行台阶及排水沟，以便运行管理。

四、主、副厂房

厂房位于大夏河漫滩上，电站厂区包括主副厂房、升压站和生活福利区。福利区布置在厂房一侧的大夏河高漫滩上，进厂公路绕经福利区至厂房门前。

主厂房内设3台立式水轮发电机组，单机容量分别为 1650kW 、 1350kW 和 900kW 。主厂房上部为钢筋混凝土排架结构的单层工业厂房，建筑面积 448m^2 。为便于通行和吊运，发电机层左侧和右侧分别设有楼梯，通至水轮机层。吊物孔设在发电机层上游侧，为两孔。安装间位于主机室右侧，主厂房内设 $15/5\text{T}$ 电动葫芦双梁桥式起重机1台。副厂房位于主厂房上游侧，底板高程与主厂房相同。副厂房与主厂房之间设有宽 5cm 的沉降缝。副厂房包括空压机室、中心控制室、电气试验室和工具间。厂用变、励磁变设在中控室正下方的水轮机层上游侧。副厂房为单层砖混结构，建筑面积 284m^2 。

升压站位于厂房右侧，建筑面积 180m^2 。安装2台主变，容量为 $2000+3000\text{kVA}$ ，本电站需架设 10kV 的输出线路 1.6km 。

五、尾水渠

尾水渠全长 410m，考虑地基条件和渠道稳定要求，渠道横断面为宽浅式梯形断面，衬砌形式为厚 20cm 的现浇 C15 砼，尾水渠设计纵坡 1/1500，渠底宽 6m，边坡比为 1:1.25，设计水深 2.50m，考虑到防洪要求，渠深 5.00m，正常尾水位 1733.77m。

渠道沿线跨路 1 处，建筑物为 1 座跨渠公路桥，位于引水渠桩号 0+160 处，采用 T 梁板式钢筋砼结构，桥上荷载按汽-30 级设计，桥跨为 18.85m。

六、电气部分

屯地水电站装机容量 3900kW，装设水轮发电机组 3 台，发电机母线电压采用 0.4KV，升压站设一台主变，其容量为 2000+3000KVA，升压后设 11.5KV 线路，高压侧电压为 11.5kv，接入 11.5KV 电网并网。

工程建设内容与环评阶段对比情况见表 3.1-2。

3.1.5 总平面布置

根据现场调查，工程主要建筑物主要由进水闸、引水渠、前池、压力管道、主副厂房、生活区、尾水渠及升压站组成。根据《水利水电工程等级划分及洪水标准》（SL252-2000），工程等别为 V 等，工程规模为小（2）型。电站建筑物按 5 级设计。

屯地水电站是一座有坝引水径流式水电站。屯地水电站位于东乡县河滩镇屯地村大夏河干流上，工程引水枢纽处距东侧的东乡县成约 14.5km。主厂房位于大夏河漫滩上，副厂房位于主厂房上游侧，引水渠布置在大夏河右岸，引水系统由进水闸，泄洪冲沙闸、溢流闸组成。上坝枢纽进水闸位于右岸，与坝轴线成 30° 夹角侧向布置，泄洪闸、溢流闸、溢流坝沿坝轴线布置，并在枢纽上下游两岸设有防洪堤与岸坡连接。

大峡水电站总平面布置见 [图 3.1-2](#)。

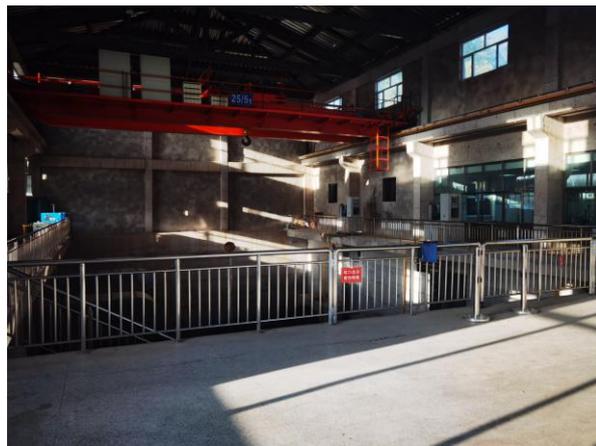
表 3.1-2 东乡县屯地水电站工程建设对比表

序号	工程项目	环评阶段内容		验收阶段内容	工程现状内容	
1	主体工程	引水系统	泄洪冲沙闸	泄冲闸布置在进水闸左侧,由于闸址河床高程 2008.00~2010.00,确定泄冲底板高程为 1740.30m,闸墩顶部高程 1749.20m。泄洪冲沙闸设 3 孔,每孔净宽 5m。高 4.80m,中墩厚 1.0m,边墩厚 0.8m。在设计洪水位 1747.30m 时,相应泄洪流量 411m ³ /s;校核洪水位 1748.80m 时,相应泄洪流量为 498m ³ /s。	泄冲闸布置在进水闸左侧,由于闸址河床高程 2008.00~2010.00,确定泄冲底板高程为 1740.30m,闸墩顶部高程 1749.20m。泄洪冲沙闸设 3 孔,每孔净宽 5m。高 4.80m,中墩厚 1.0m,边墩厚 0.8m。在设计洪水位 1747.30m 时,相应泄洪流量 411m ³ /s;校核洪水位 1748.80m 时,相应泄洪流量为 498m ³ /s。	与验收阶段相同
			进水闸	进水闸闸室采用平底宽顶堰型式,2 孔闸门尺寸宽×高均为 5.0×3.0m,设计引水流量 54.2m ³ /s,闸前设计正常水位 1744.70m,闸后设计水位为 1744.60m	进水闸闸室采用平底宽顶堰型式,2 孔闸门尺寸宽×高均为 5.0×3.0m,设计引水流量 54.2m ³ /s,闸前设计正常水位 1744.70m,闸后设计水位为 1744.60m。	与验收阶段相同
			溢流坝	溢流坝坝长 50m,采用自由溢流型式。溢流堰采用 WES 曲线型堰,堰顶程 1744.80m,坝高 4.5m,反弧段半径为 1.0m,圆心角 40°。坝后护坦段长 8 底部高程 20.45m,护坦末端设有消力坎,坎高 1.5m 设计洪水位 1747.30m 时,堰上水深 2.5m,相应溢洪流量 264m ³ /s。在校核洪水位 1748.80m 时,堰上水深 4.0m,相应溢洪流量 533m ³ /s。	溢流坝坝长 50m,采用自由溢流型式。溢流堰采用 WES 曲线型堰,堰顶程 1744.80m,坝高 4.5m,反弧段半径为 1.0m,圆心角 40°。坝后护坦段长 8 底部高程 20.45m,护坦末端设有消力坎,坎高 1.5m 设计洪水位 1747.30m 时,堰上水深 2.5m,相应溢洪流量 264m ³ /s。在校核洪水位 1748.80m 时,堰上水深 4.0m,相应溢洪流量 533m ³ /s。	与验收阶段相同
			引水渠	渠道全长 1700m,渠道设计引水流量 54.2m ³ /s,设计水深 3.65m,超高 1.35m,渠口宽 13.30m,右岸岸渠堤宽 2.0m,左岸岸渠堤宽 1.0m	渠道全长 1700m,渠道设计引水流量 54.2m ³ /s,设计水深 3.65m,超高 1.35m,渠口宽 13.30m,右岸岸渠堤宽 2.0m,左岸岸渠堤宽 1.0m	渠道长实际长 1500m,其他与验收阶段相同
			农桥	4 座,分别位于引水渠桩号 0+214.7、0+350.3、1+202.3、1+414.7 处,桥上荷载设计汽-10 级,桥跨为 15.25m。	4 座,分别位于引水渠桩号 0+214.7、0+350.3、1+202.3、1+414.7 处,桥上荷载设计汽-10 级,桥跨为 15.25m。	与验收阶段相同
			前池	前池连接段长 10m,池身长 35m,宽 20.5m,底板高程 1736.20m,正常引水位 1743.85m	长 20m,宽 18m	与验收阶段相同
			压力管道	压力管道布置采用单管机形式,设 3 条压力管道,2 条管道为 D3000、1 条管道为 D2000 壁厚 16mm 的卷焊钢管,单管长 48m。	压力管道布置采用单管机形式,设 3 条压力管道,2 条管道为 D3000、1 条管道为 D2000 壁厚 16mm 的卷焊钢管,单管长 30m。	压力管道单管实际长 21m

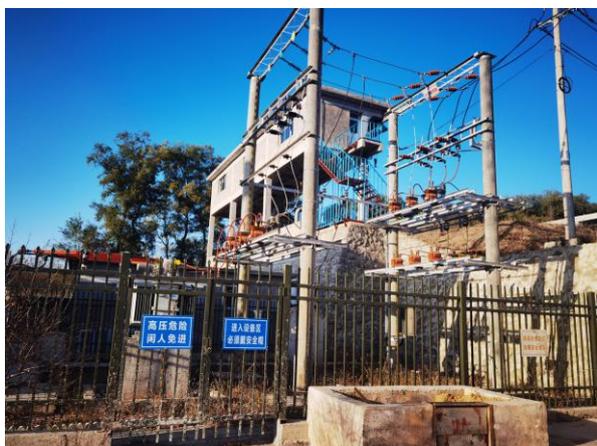
		主厂房	钢筋混凝土排架结构的单层工业厂房，建筑面积448m ² 。布置水轮机3台，并配2台1600kw和1台800kw发电机组及附属设备	建筑面积448m ² 。布置水轮机3台，并配2台1600kw和1台800kw发电机组及附属设备	与验收阶段相同
		副厂房	位于主厂房上游，与主厂房之间设有5cm的沉降缝，为单层砖混结构，建筑面积284m ² ，设空压机室、中心控制室、电气试验室和工具间等	建筑面积284m ² ，设空压机室、中心控制室、电气试验室和工具间等	与验收阶段相同
		尾水渠	全长280m，渠底宽6m，渠深5.0m，正常尾水位1733.77m。	全长410m，渠底宽6m，渠深5.0m	与验收阶段相同
		升压站	建筑面积180m ² ，安装2台主变，容量为2000+3000kVA，架设10kV的输出线1.6km。	建筑面积180m ² ，安装2台主变，容量为2000+3000kVA，架设11.5kV的输出线1.6km。	与验收阶段相同
2	施工辅助工程	施工生产区	生产用房建筑面积400m ²	生产用房建筑面积400m ²	与验收阶段相同
		办公及生活系统	生活、办公用房建筑面积860m ²	生活、办公用房建筑面积860m ²	与验收阶段相同
3	公用工程	电气系统	本电站架设11.5kV的输出线路1.6km	本电站架设11.5kV的输出线路1.6km	与验收阶段相同
4	储运工程	进场道路	总长3.5km，其中整修2.5km。新修1km	总长3.5km，其中整修2.5km。新修1km	与验收阶段相同
		砂砾骨料	砂骨料场位于尾水渠末端，块石料取自大夏河河床及河漫滩	砂骨料场位于尾水渠末端，块石料取自大夏河河床及河漫滩	与验收阶段相同
		弃渣	在引水枢纽一侧设一处弃渣场、厂区下游设一处临时堆土场	在引水枢纽一侧设一处弃渣场、厂区下游设一处临时堆土场	与验收阶段相同



发电厂房



发电厂房



升压站



发电机组



进水闸



尾水渠

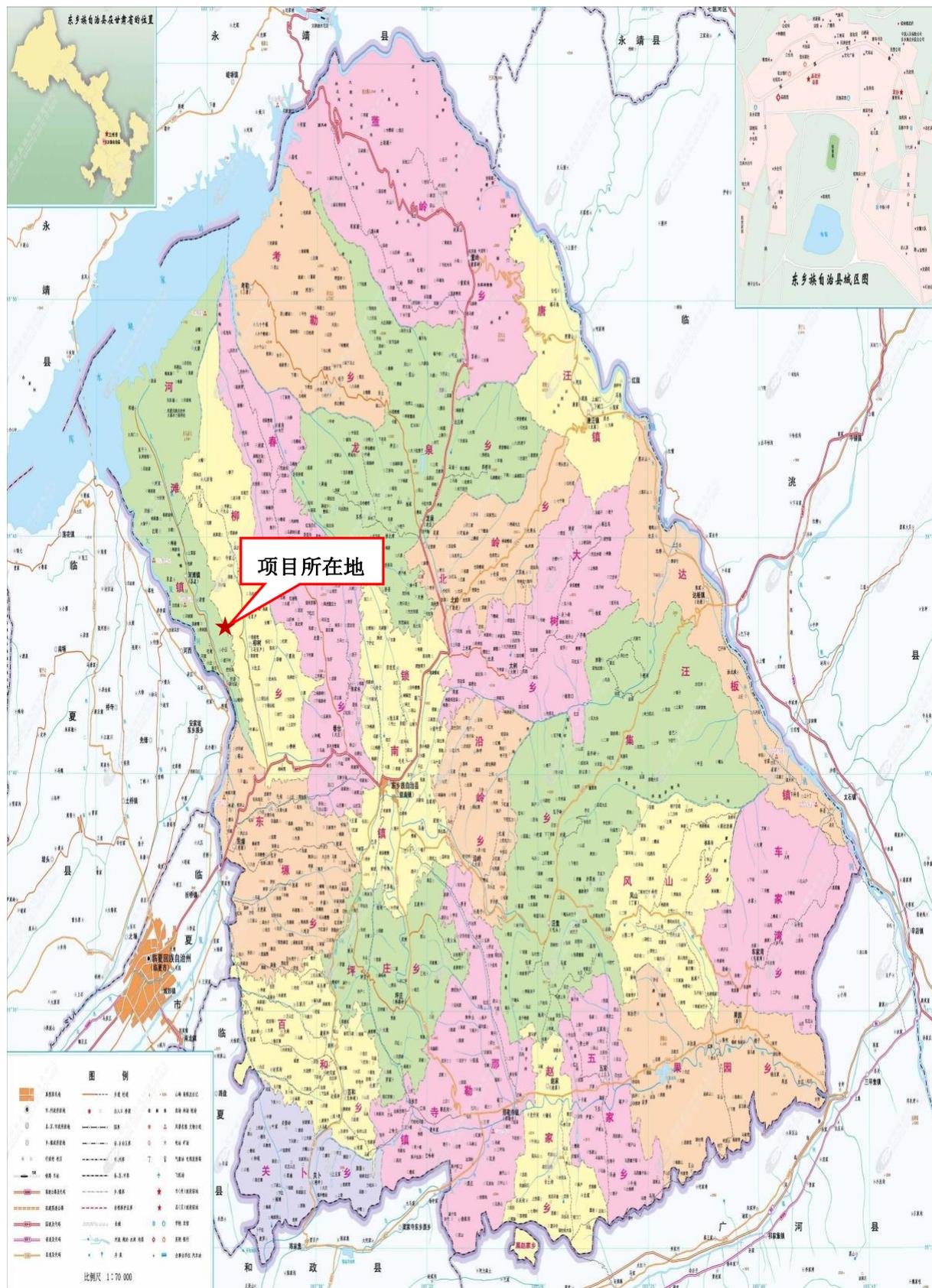


图 3.1-1 项目地理位置图



图 3.1-2 项目平面布置图

3.1.6 运行工况

屯地水电站 2018 年 11 月主体工程建设完成，并投入试运营。项目设计总装机容量为 4000kW，实际建设总装机容量 3900kW。2019 年平均发电量为 1500 万 kw·h，年利用小时数 4500h。主体设施连续，稳定，正常生产，与项目配套的环保设施均正常运行。

3.1.7 劳动定员及工作制度

根据建设单位提供资料，水电站目前值班人员 6 人，检修调试维护人员 2 人，技术管理人员 1 人，综合服务人员 1 人。

3.2 污染源分析

3.2.1 工艺流程

根据现场调查，并结合《甘肃省东乡县屯地水电站工程环境影响报告书》，水电站工艺流程与原环评一致。施工期已经结束，施工期的环境影响已经结束，本评价主要针对电站运行一定时期后对其实际产生的环境影响以及污染防治、生态保护和风险防范措施的分析评价。

水力发电的主要原理就是利用水流动的产生的能量来发电。水电站分为坝式水电站、引水式水电站、混合式水电站、潮汐电站、抽水蓄能式电站。

本项目为河道引水式电站，位于大夏河干流上，电站采用河道引水式开发方案。主要的工艺流程就是渠道流水的机械能，作用于水轮发电机组，通过控制系统，将水的机械能转化为电能的过程。主要工艺流程图见图 3.2-1。

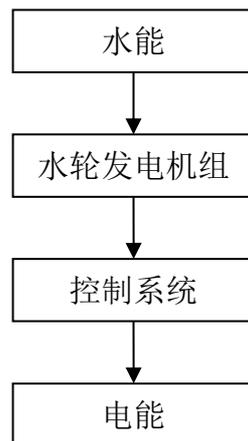


图 3.2-1 工艺流程图

电站正常运行期，其生产过程中不产生废气，工程运行期厂区生活用能源以电供给，不存在废气污染因素。电站运行期间可能产生的“三废”污染，主要是电站生产区运行管理及生产人员产生的生活污水、生活垃圾和发电设备运行中产生的机械噪声。

3.2.2 废水及其污染物排放量

根据现场调查，本电站运行后，废水主要来自电站厂区运行及管理人员生活污水。基于电站的管护及维修人员很少，相应的生活污水产生量也很少。水电站值班人员 6 人。按照日用水量 60L/人·d 计算，日用水量 0.36m³/d，排水量按照用水量的 80% 计算，日排水量 0.288m³，类比生活污水水质，污水中主要污染物为 COD_{Cr}、BOD₅、SS，其浓度分别为 350mg/l、220mg/l、260mg/l。生活区设置了旱厕，旱厕定期清掏后堆肥处置。生活洗漱废水用于周边环境绿化，无废水排放。

3.2.3 固体废物产生量

据现场调查，大峡水电站运行期间的实际在水电站工作人员为 6 人，生活垃圾发生量约为 6kg/d，厂区配备了生活垃圾收集桶用于收集职工生活垃圾，并定期装袋后清运至附近垃圾集中收集点处理。

项目发电机组、变压器需要一定量的冷却润滑油，在发电机组、变压器需要补充油量时进行购买，购买后直接加入，项目不储存。

项目检修、换油期间会产生少量的废油，项目在厂区内建有一座危险废物暂存间，危险废物暂存间 6m²，危险废物暂存间按照要求防风、防雨、防渗漏；地面进行防渗处理，危险废物暂存专人负责。废油集中收集后委托有资质的单位处置，并与甘肃科隆环保技术有限公司签订了“危险废弃物处置协议”（具体见附件）。

3.2.4 噪声源及声级强度

水电站在运行过程中，发电机、各类泵等生产设备均将产生一定的机械噪声，噪声强度介于 65~90dB(A)，实际运行过程中，采取了“发电机安装隔声罩、厂房隔声、厂区绿化”等降噪措施，可使厂界噪声降至 50dB(A) 以下，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348—2008）II 类标准范围。

3.3 生态影响的分析

3.3.1 流域的环境影响程度

屯地水电站的开发任务为水力发电，充分利用大夏河水能资源，发挥小水电梯级开发的优点，增加区内小水电供电电量，加快以“以电带柴”的能源利用步伐，缓解州电网电量紧缺现象，使水资源得到充分、合理、有效地利用。发电后将尾水返回大夏河，项目基本不改变现状大夏河天然来水年内分配情况，其占用大夏河水量的比例较小，对下游用水量的影响也相对较小。

屯地水电站采用引水开发方式不会对流域环境产生大的影响。

3.3.2 对陆生植物的影响分析

项目的兴建对评价区生态系统的完整性来分析，主要表现在对生物生产力的影响上，而对生产力的影响体现在在工程永久性占地、工程施工改变原有植被状况，使评价区范围内的局部区域生产力有所降低。从生物多样性来分析，工程区植被类型以当地普遍种植的冬小麦、高粱、谷子、玉米等。工程占地破坏的物种在该区域分布数量较多，均属常见种，影响只是使上述物种的种群数量减少，故不会造成生殖隔离和生境破碎，不会影响物种的自然连通和传播。

就评价区整体而言，因工程区占地和开挖等导致植被改变的比重很小，所造成的生物生产力变化程度亦很小，故项目建设对区域生态体系生产能力的影响很小，是自然体系可以承受的。项目的建设对评价区景观生态体系稳定性的影响不大，在项目施工结束后，通过对因施工临时占地而破坏的植被进行有效恢复，对区域生态体系稳定性的影响也可得到进一步的降低，不会对当地生态环境产生大的不利影响。

3.3.3 对陆生动物多样性影响分析

项目建设期对野生动物的影响方式既表现在工程施工占地方面，又表现在施工队伍的活动方面，二者的影响方式缩小了野生动物的栖息空间。从工程区及周围区域野生动物的现状分布来看，灌区无野生珍稀动物，主要为常见的野生动物，如野兔，田鼠等。工程区域内无野生兽类分布，仅有小型爬行动物、两栖类及鸟类出没。无国家保护的野生动物分布。

项目施工期间，因开挖、运输、弃渣等活动，对栖息于附近的爬行动物分鸟类等将造成一定干扰，对其栖息和觅食产生一定影响。受施工干扰，上述动物将迁往附近的同类生境，工程区附近栖息的鸟类受噪声、废气等干扰，亦将产生迁徙行为。但因陆生动物迁移能力强，且同类生境易于在附近找寻，故物种群与数量不会受到明显影响。总体分析，项目建设对周边野生动物的危害和威影响程度较轻，只要加强对施工人员的相关教育，不人为伤害即可减少相应的影响。另外，施工活动对陆生动物的影响多具暂时性，随着项目的完建、施工活动的停止以及施工迹地植被恢复后，这方面的影响将逐渐消失。

3.3.4 对水生生物的影响分析

(1) 对主要土著保护、经济鱼类的影响分析

根据该水电站大夏河影响河段分布的主要土著保护、经济鱼类的生物学特征，该水电站枢纽的建成，对裂腹鱼亚科鱼类的摄食和越冬有一定的积极作用，对鲢鱼和似鲢高原鳅的摄食、越冬有一定的积极作用，对鲤鱼、鲫鱼和黄河鮠的生活习性有一定的积极

作用，对嘉陵裸裂尻鱼和黄河裸裂尻鱼的栖息不利，对所有鱼类的而繁殖产生一定的不利影响。

(2) 对鳅科鱼类的影响分析

根据鳅科鱼类的生活习性，水电站工程枢纽的建成，相对高水位、大水面的形成，对其栖息产生一定的不利影响，但对其越冬和摄食有一定的积极作用；减水河段，只要保持正常的下泄量对其影响甚微；引水工程对其生活习性均产生定的不利影响；尾水河段，由于水流加急，对其栖息不利。

(3) 对鱼类种质资源交流的影响分析

水电站的建成，同种鱼类被水电站大坝分为坝上和坝下两个种群，而这两个种群之间几乎自然交流基因，久而久之，会造成近亲繁殖，鱼类遗传质量下降对鱼类的种质资源交流产生一定的负面影响。

(4) 对浮游生物的影响分析

该水电站的修建，相对水库的形成，水面扩大，泥沙沉降，水体透明度增加，有利于浮游生物的生长和繁殖，浮游生物的种类、个体数量和生物量均有可能增加，为以浮游生物为食的鱼类增加了饵料食谱和饵料量，有利于鱼类的生长和繁殖。但由于该水电站开发河段本身为贫营养型水体，故不会造成水体富营养化减水河段如若下泄生态量不足，可能会影响浮游生物的生长和繁殖。

(5) 对底栖动物的影响分析

水电站建成的初期，水库泥沙沉积，水面扩大，浮游动物的种类、个体数量和生物量增加或增大，为底栖动物提供了良好的生长环境和饵料来源，底栖动物的生物量和密度均会有所增加，为许多土著鱼类提供了丰富的饵料来源；但随着时间的推移，淤泥层变厚，破坏了底栖动物的生存环境，对底栖动物的生长和繁殖产生一定的负面影响。减水河段如保持正常的生态下泄流量，对底栖动物几乎无不利影响。

(6) 对刘家峡水库影响水域鱼类的影响分析

该水电站对刘家峡水库影响水域内鱼类的影响主要是对鱼类“三场”的影响，该水域目前能见到的濒危、保护、经济土著鱼类有花斑裸鲤、黄河裸裂尻鱼、嘉陵裸裂尻鱼、极边扁咽齿鱼和厚唇裸重唇鱼 5 种裂腹鱼亚科鱼类和兰州鲢、似鲢高原鳅、黄河高原鳅等 8 种，据调查，该水域分布着裂腹鱼亚科鱼类和兰州鲢、似鲢高原鳅、黄河高原鳅的产卵场及苗种育肥场。该水电站尾水距产卵场约 1000m，距育肥场约 3000m，上述鱼类产卵集中在 5 月下旬 6 月上旬，该水电站的建成运行，对鱼类的产卵场可能有一定的影

响，对育肥场无直接影响。

综上所述，本工程枢纽的修建对浮游生物的生长、繁殖影响不大，相反可能有一定的促进作用；随着相对大水面的形成和泥沙沉降，水温升高，流速减缓及浮游生物量的增加，短期内为底栖动物的生长和繁殖提供更为广泛的空间和食物，有利于底栖动物的生长和繁殖，但随着时间的推移，泥沙沉积，破坏底栖动物的生存环境，对底栖动物产生一定的不利影响。该水电站枢纽的建成，对裂腹鱼亚科鱼类的摄食和越冬有一定的积极作用，对鲢鱼和似鲢高原鳅的摄食、越冬有一定的积极作用，对鲤鱼、鲫鱼和黄河鮑的生活习性有一定的积极作用，对嘉陵裸裂尻鱼和黄河裸裂尻鱼的栖息不利，对所有鱼类的繁殖产生一定的不利影响。同时对刘家峡水库裂腹鱼亚科鱼类和主要土著经济鱼类的产卵场有一定会影响，但只要通过工程措施保证 $5.49\text{m}^3/\text{s}$ 的生态下泄流量，并依托寺沟峡水电站建设的鱼类增殖放流站，积极开展鱼类的放流增殖，并严格遵守本环评提出的其他水生物减缓、保护措施，基本可以排除主要负面影响。

4、区域环境变化评价

4.1 区域环境概况

4.1.1 流域环境概况

大夏河是黄河的一级支流，古名漓水，发源于青海省同仁县境内大布勒赫卡南北麓。南源桑曲却卡，北源大纳昂，汇流后始称大夏河。大夏河经甘南州夏河县城东北流出临夏县土门关入临夏市境内，流经夏河县、临夏县、临夏市、东乡县，在临夏县莲花乡附近注入黄河刘家峡水库，全长 203km，流域总面积 7152km²，临夏市境内流程 65km，干流平均比降 9.5%。主要支流有喀河、铁龙沟、老鸦关河、大滩河及牛津河等。

4.1.2 区域自然环境状况

1、地理位置

临夏回族自治州位于黄河上游，甘肃省中部西南面，东临洮河与本省定西市相望，西倚积石山与青海省相毗邻，南靠太子山与甘南藏族自治州搭界，北濒湟水与甘肃省会兰州接壤，地处青藏高原与黄土高原的过渡地带。东乡族自治县是全国唯一的以东乡族为主体的少数民族自治县，位于甘肃省中部西南面，临夏回族自治州东北部，坐标在北纬 35°40′~35°50′、东经 103°10′~103°50′之间东隔洮河与定西地区临洮县毗邻；南与广河、和政县接壤；西以大夏河与临夏市临夏县为界；北与黄河(刘家峡水库)与永靖县相望。本工程位于东乡县河滩镇屯地村大夏河右岸已建成发电的小庄水电站尾水渠下游河漫滩上，与乡镇及县城有公路相通，距离临夏市 25km，交通条件便利，具体见图 3-1。

2、地形地貌

工程区位于临夏盆地西北边，大夏河下游地带。两岸河谷内大夏河河床蜿蜒曲折，自西南向东北延伸。大夏河河道开阔，呈“U”型河谷地貌，主要由河床河漫滩、I级阶地、II级阶地、III级阶地组成。其中I级阶地较为发育，阶面宽广、平缓，为村舍、农田的所在地。现代河床宽约 30~100m，河谷内两岸发育的漫滩及 I、II、III级阶地，分布不连续亦不对称。其中 I、II级阶地属堆积阶地，III级属侵蚀堆积阶地。漫滩在河道两岸基本连续出现，高出河床 0.8~2.0m I级阶地在右岸呈断续分布，高出河床 3~5m，阶地宽度 30~150m 不等，阶面不平整，常遭受耕地破坏，多发育在右岸，左岸缺失；II级阶地前缘高出河床 10~18m，阶面宽度 50~1500m，阶面平坦，分布广泛；III级阶地多沿山脚一带分布，后接黄土丘陵梁峁。

3、地层岩性

本工程区内的地层岩性较为单一，主要地层岩性有；上第三系上新统临夏组(N₂L³)粘土岩、粉砂质泥岩、含砾砂岩及第四系地层，现由老到新分述如下：

(1) 上第三系上新统临夏组(N₂L³)：砖红色、浅红色、褐红色，岩性为粘土岩、粉砂质泥岩、含砾砂岩等，岩层产状 NW350°SW ∠5°~8°，产状近水平，泥质胶结，岩体强度较低，岩石软弱，易风化，抗风化、抗冲刷能力差，强风化层厚 1.0~2.0m。呈层状，具内陆湖湘沉积特点，局部含石膏层，裂隙不发育。为极软岩，具有遇水崩解软化、泥化、失水干缩，抗风化、抗冲刷能力差工程地质性质。工程区山体、沟谷以及阶地基座一带出露。

(2) 第四系(Q)：为松散堆积物，广泛分布于现代河谷的河床、漫滩及阶地上，按其成因和相对时代可分为以下几类：

①上更新统堆积物(al-plQ₃¹)：分布在大夏河Ⅲ级阶地上，具有明显的二元结构，上部为砂砾卵石层，砂以中粗砂为主，泥质含量较大，砾石粒径 5~20cm，漂石粒径达 40m，圆状一次圆状，分选较好，成分为砂岩、闪长岩及灰岩等，厚 10~20cm。

②全新统冲洪积含漂石砂卵石(al-plQ₄¹)：厚度约 6~8m，结构中密~密实，漂卵石成分为花岗岩，花岗闪长岩、石英岩、砂岩等，一般粒径 20~60cm，颗粒组成，漂石含量占 10%，卵石含量占 30%，砾石含量占 30%，砂含量占 20%，含泥量 6~10%，砂卵石磨圆度好，分选性一般，主要分布Ⅱ级阶地基座之上。

③全新统冲洪积含漂石砂卵石(al-plQ₄²)厚度 3~5m，呈黑褐色，结构疏松，覆盖于Ⅱ级阶地含漂石砂卵石层之上。

④全新统冲洪积含漂石砂卵石(al-plQ₄³)：厚度约 5~6m，漂卵石成分主要为花岗岩、花岗闪长岩、石英岩、砂岩等，一般粒径 40~60cm，磨圆度好，分选性一般，主要分布于Ⅰ级阶地土层下部。

⑤全新统冲洪积粉质壤土(al-plQ₄³)：厚度 1~3.5m，呈黑褐色，结构疏松，覆盖于Ⅰ级阶地及洪(堆)积扇含漂石砂卵石层之上。

⑥全新统冲洪积含漂石砂卵石(al-plQ₄³)：厚度 2~6m，结构疏松，漂卵石成为主要为花岗岩、花岗闪长岩、石英岩、砂岩等，一般粒径 6~15cm，大者粒径达 60~80cm，磨圆度好，分选性一般，具架空结构，主要分布在河床及漫滩。

⑦全新统冲洪积粉质壤土(al-plQ₄³)：厚度 0.4~1.0m，呈浅灰色，结构疏松，覆盖于河漫滩含漂石砂卵石之上。

⑧全新统洪积碎石土(plQ₄³)、崩坡基碎石土(col-dlQ₄³): 组成以碎石土为主, 结构松散, 主要分布在冲沟及山前斜坡坡脚、阶地前缘斜坡部位等。

⑨全新统人工堆积物(rQ₄): 主要为路基、料场弃渣等。

评价区区域地层岩性见图 4-2。

4、地质构造及地震

工程区大地构造单元属于西秦岭东西向构造带与祁吕弧形褶带西翼的复合部位, 属于秦祁中间隆起带之临夏~临洮凹断束之一部分, 处于临夏~临洮槽地内, 主要受加里东中期构造运动的影响, 主要构造线方向为北西向。

临夏~临洮槽地: 是呈北西~南东向延伸的中~新生代凹陷, 其基底为前古生界变质岩和侵入岩, 起伏较大, 发育有数条北北西向的隐伏断裂, 将基底分割成沉降幅度不同的若干区段, 东部沉降中心位于临洮县城附近, 中新生界盖层厚大于 1600m。中新生界盖层产状平缓, 褶皱和断裂构造不发育, 这周多呈短轴形式, 轴向不明显, 仅个别地方发育有小型断裂, 多为高角度的逆断层和正断层区内新结构运动以上升为主的振荡性垂直升降运动为主, 因而河谷两岸各级阶地多以基座阶地为主。

根据 2001 版《中国地震动峰值加速度区划图》及《中国地震动反应谱特征周期区划图(1:400 万)》(GB18306-2001), 50 年超越概率为 10%时, 地震动峰值加速度为 0.15g, 地震动反应谱特征周期为 0.45s, 相当于地震基本烈度为 VII 度。

5、气候

程区属温凉湿润气候区, 即寒冷湿润区向温凉湿润区的过渡地带。由于处高原, 深居内陆, 日照比较丰富, 气候年差较大, 降水多集中于夏秋季, 且降水变率大, 具有明显的“春迟秋早, 冬长夏短”的大陆性气候特征。

年平均气温 7.2°C, 绝对最高气温 36.2°C, 最热月为 7 月; 绝对最低气温-27.8°C, 最冷月为 1 月。年内温度变化特点为春秋升降急剧。冬季较为平稳; 春温高于秋温, 降温快于升温。多年平均降水量 501.7mm, 年最大降水量 763.9mm, 年最小降水量年蒸发量 无霜期 153 天, 最大冻土深度 86cm, 平均风速 1.4m/s, 全年日照小时数 2568 小时。

6、水文地质条件

大夏河径流主要由流域降雨、融雪和地下水补给组成, 水源充足, 长年不断流。

区内地下水主要为松散岩类孔隙潜水, 第四系孔隙性潜水主要赋存于河床、漫滩、洪积砂卵砾石层中, 埋深和水量随地形起伏而变化较大, 局部与地表水相衔接, 相互补给转化, 补给来源主要为大气降水、基岩裂隙水和冲沟内地表水, 径流后转化为地下水,

向下游或侧向以地表水、泉水溢出及径流排泄，补给与排泄交替强烈。

工程区内地表水和地下水水质均较好，经去水样化验分析，地表水水化学类型为 $\text{HCO}_3^- - \text{SO}_4^{2-} - \text{Ca}^{2+} - (\text{K}^+ + \text{Na}^+) - \text{Mg}^{2+}$ ，其总硬度 20.7 德国度；总碱度 18.1 德国度；pH 值 7.4；矿化度 0.848g/L，水质良好，对普通硅酸盐水泥不具侵蚀性。地下水的水化学类型为 $\text{HCO}_3^- - \text{Ca}^{2+}$ ，其总硬度 15.4 德国度，总碱度 13.3 德国度；pH 值 7.8；矿化度 0.448g/L，水质良好，对普通硅酸盐水泥不具侵蚀性。

7、物理地质现象

工程区未见大型活动性断裂构造通过，区内未见大的滑坡、崩塌等不良物理地质现象，故工程区不良物理地质现象不发育。

4.2 环境敏感目标变化及区域污染源变化

4.2.1 环境敏感目标变化情况

根据项目所在区域规划的环境功能以及工程建成后造成的环境影响范围，确定本项目环境保护目标。通过现场踏勘、调查分析，本次评价主要环境保护目标为评价区内环境空气、地表水和声环境质量及生态环境。调查环境保护目标在环评阶段、环境影响评价阶段和本次后评价阶段的变化情况。主要环境保护目标变化情况见表 4.2-1。

表 4.2-1 环境保护目标变化情况统计表

序号	内容	环评阶段保护目标	竣工验收阶段保护目标	本次评价阶段保护目标	变化情况
1	环境空气	《环境空气质量标准》(GB3095-1966) 二级标准	《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准	《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准	更新
2	声环境	《声环境质量标准》(GB12348-2008) 2 类标准要求	《声环境质量标准》(GB12348-2008) 2 类标准要求	《声环境质量标准》(GB12348-2008) 2 类标准要求	未发生变化
3	地表水	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类标准	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类标准	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类标准	未发生变化
4	生态环境	水土保持，生态系统完整性	水土保持，生态系统完整性	水土保持，生态系统完整性	未发生变化

4.2.2 环境敏感点变化情况

评价区内主要环境敏感点变化情况详见表 4.2.2。

表 4.2-2 主要环境保护目标一览表

序号	环境要素	敏感点名称	保护要求	环评阶段	后评价阶段
1	生态环境	工程区及周边动植物	保护生态系统、野生动植物资源	以引水枢纽向上游延伸 500m 至电站尾水出口至下游约 500m 的河段	未发生变化

		水生生态系统、鱼类资源	保护水环境,维护水生生物多样性	引水枢纽至尾水渠末端约 2.97km 的河段	未发生变化
2	大气环境和声环境	枣刺园	大气环境满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准。声环境满足《声环境质量标准》(GB12348-2008)2类标准要求	距工程区 539m 有 15 户, 50 人	未发生变化
		屯地村		距工程区 657m 40 户, 150 人	未发生变化
		洞顶		距工程区 933m 20 户, 60 人	未发生变化
		杨家村		距工程区 812m 70 户, 300 人	未发生变化
3	水环境	大夏河水体	河段水体满足地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准	-	未发生变化

4.2.3 区域污染源变化

本项目位于临夏回族自治州东乡县河滩镇屯地村大夏河干流上,工程引水枢纽处距东侧的东乡县约 14.5km,利用大夏河落差修建的一座河道引水式电站。项目周边无其他产生污染物的企业存在,区域污染源与原环评阶段未发生变化。本项目生产规模略有减小,污染源产生环节以及生态影响环节没有变化、运营方式没有发生变化,因此项目污染源没有发生变化。

4.3 环境质量现状调查与评价

4.3.1 地表水环境质量现状调查与变化趋势分析

1、后评价阶段水环境质量现状监测

为了了解项目区地表水环境质量现状,本次评价委托“甘肃华鼎科技有限公司”对东乡县屯地水电站水环境质量进行了监测。

1) 监测点位布设

点位布设:地表水共布设 2 个监测点,分别在电站枢纽上游 500 米处设 1 个断面(1#),电站枢纽下游 1500m 处设 1 个断面(2#)。监测点位见表 4.3-1。

表 4.3-1 后评价阶段地表水水环境现状监测一览表

点位编号	点位名称及位置	经纬度
S ₁	电站枢纽上游 500 米处	E103°14'40.32"; N35°42'34.75"
S ₂	电站枢纽下游 1500m 处	E103°14'30.29"; N35°42'59.34"

2) 监测项目

pH、COD_{cr}、BOD₅、溶解氧、氨氮、总磷、硫化物、氟化物、石油类、阴离子表面活性剂、粪大肠菌群。

3) 监测时间、频率

连续采样 2 天,每天采样 1 次。

4) 监测结果

监测结果见表 4.3-2。

表 4.3-2 后评价阶段地表水现状监测结果汇总表

序号	检测项目	单位	检测点位与日期 (2020 年)			
			1#电站枢纽上游 500m 处		2#电站枢纽下游 1500m 处	
			10 月 18 日	10 月 19 日	10 月 18 日	10 月 19 日
1	pH	—	7.67	7.75	7.78	7.62
2	CODcr	mg/L	15	17	16	18
3	氨氮	mg/L	0.212	0.206	0.220	0.214
4	溶解氧	mg/L	7.2	7.4	6.9	7.1
5	石油类	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
6	BOD ₅	mg/L	2.3	2.4	2.5	2.6
7	总磷	mg/L	0.02	0.03	0.04	0.03
8	硫化物	mg/L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L
9	氟化物	mg/L	0.51	0.60	0.62	0.65
10	阴离子表面活性剂	mg/L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L
11	粪大肠菌群	MPN/L	2300	2500	2500	2500
备注	检出限加 L 表示未检出。					

2、环评阶段水环境质量现状监测

监测时间：2012 年 9 月 19 日，9 月 20 日和 9 月 21 日。

环评阶段水环境质量监测统计数据见表 4.3-3。

表 4.3-3 环评阶段地表水环境质量现状监测结果 单位：mg/l

项目 监测点位	检测日期	PH	化学需氧量	溶解氧	五日生化需氧量	氨氮	石油类	总磷	硫化物	阴离子表面活性剂	粪大肠菌群
坝址上游 100 米	9 月 19 日	8.19	12.6	6.85	2.80	0.932	0.01	0.171	0.005	0.05L	2400
	9 月 20 日	8.22	13.4	6.80	2.60	0.888	0.01	0.174	0.005	0.05L	2400
	9 月 21 日	8.21	11.3	6.75	2.80	0.826	0.01	0.178	0.005	0.05L	2400
	均值	8.21	12.4	6.80	2.73	0.882	0.01	0.174	0.005	0.05L	2400
尾水渠下 游 500 米	9 月 19 日	8.21	10.6	6.78	3.00	0.721	0.01	0.240	0.005	0.05L	2400
	9 月 20 日	8.20	9.61	6.75	2.45	0.759	0.01	0.238	0.005	0.05L	2400
	9 月 21 日	8.18	11.3	6.65	2.55	0.809	0.01	0.235	0.005	0.05L	2400
	均值	8.20	10.5	6.73	2.67	0.763	0.01	0.238	0.005	0.05L	2400
评价标准		6~9	≤20	≤5	≤4	≤1.0	≤0.05	≤0.2	≤0.5	≤0.2	≤10000

3、区域水环境质量变化情况

环评与后评价水环境质量变化情况见表 4.3-4。

表 4.3-4 环评与后评价水环境质量变化情况汇总

类别	环评阶段			后评价阶段		
监测时间						
项目	浓度范围	浓度均值	超标率	浓度范围	浓度均值	超标率
pH	8.18-8.22	8.21	0	7.62-7.78	7.705	0

COD _{Cr}	9.61-13.4	11.45	0	15-18	16.5	0
氨氮	0.721-0.932	0.823	0	0.206-0.220	0.213	0
溶解氧	6.65-6.56	6.775	0	6.9-7.4	7.15	0
石油类	0.01L	0.01L	0	0.01L	0.01L	0
BOD ₅	2.45-2.80	2.7	0	2.3-2.6	2.45	0
总磷	0.171-0.240	0.206	0	0.02-0.04	0.03	0
硫化物	0.005L	0.005L	0	0.005L	0.005L	0
氟化物	-	-	0	0.51-0.65	0.595	0
阴离子表面活性剂	0.05L	0.05	0	0.05L	0.05L	0
粪大肠菌群	2400	2400	0	2300-2500	2450	0

由数据可知，相比环评阶段，后评价阶段地表水中各监测因子浓度没有太大改变，因此，近年来，项目周边区域水环境质量基本未发生变化。表明屯地水电站建设未对大夏河水体造成太大影响。

4.3.2 声环境质量现状调查与变化趋势分析

1、后评价阶段声环境质量现状

本次后评价委托“甘肃华鼎科技有限公司”对发电厂房四周声环境质量进行监测。

1) 监测点位

在项目发电厂房四周布设 4 个测点，具体见表 4.3-5。

表 4.3-5 噪声检测点位信息表

点位编号	点位名称及位置	项目中心地理位置
1#	厂界东侧外 1m	E103°14'35.66" N35°42'46.51"
2#	厂界南侧外 1m	
3#	厂界西侧外 1m	
4#	厂界北侧外 1m	

2) 监测时间及监测频次

连续监测 2 天，昼夜间各监测 1 次。昼间监测时段为：06:00~22:00，夜间监测时段为：22:00~次日 06:00。

3) 监测方法

监测方法执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中测量方法。

4) 监测结果

发电厂房四周噪声监测结果见表 4.3-6。

表 4.3-5 环境噪声监测结果表 单位：Leq dB(A)

测点编号	检测点位名称	结果单位	检测结果及时间（2020 年）			
			10 月 18 日		10 月 19 日	
			昼间	夜间	昼间	夜间

1#	厂界东侧外 1m	dB(A)	53.7	46.2	54.8	46.7
2#	厂界南侧外 1m	dB(A)	49.6	42.5	49.3	42.2
3#	厂界西侧外 1m	dB(A)	51.8	44.7	51.9	44.0
4#	厂界北侧外 1m	dB(A)	48.5	42.6	48.2	42.6

根据监测结果可知，厂界噪声昼夜均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348~2008）2类标准要求，本工程噪声对周围环境影响较小。

2、环评阶段声环境质量现状

环评阶段通过对声环境进行监测，声环境质量状况较好，评级区声环境质量能满足《声环境质量标准》GB3096-2008 中 2 类标准。

由以上数据可知，各项监测数据均符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类区标准限值。屯地水电站的建设未对周边村庄声环境质量造成影响。

4.3.3 大气环境质量现状调查与评价

东乡县屯地水电站本身的大气污染源主要是电站供暖、生活产生的废气，电站冬季采用电取暖，水电站工程不会对区域大气环境造成不利影响。

4.3.4 生态环境质量现状调查与评价

1、陆生生态环境变化评价

在现场调查和群落样地调查的基础上，采用 3S 技术对评价区域遥感数据进行解译，完成了数字化的植被类型图、土地利用类型图、土壤侵蚀图的制作，进行生态环境质量的定性和定量评价。本次评价遥感数据来源于 2020 年 8 月与 2012 年 8 月的 QuickBird 卫星影像数据。利用 3S 技术对数据进行几何校正、波段组合、增强处理等预处理后，根据解译判读标志进行人机交互目视判读解译，并根据现场调查和植物群落样方调查结果对解译成果进行修正，以提取评价区域生态环境信息。遥感解译结果如下：

(1) 土地利用现状调查及变化趋势

本次后评价对项目建设前（2012 年）的遥感数据经行了解译，2012 年项目区及周边土地利用现状汇总见表 4.3-7。评价范围内土地利用现状见图 4.3-1。

表 4.3-7 2012 年评价区土地利用现状类型面积及比例

一级类	二级类		面积(km ²)	比例(%)
	代码	名称		
耕地	0103	旱地	2.9307	58.47
林地	0301	乔木林地	0.3156	6.30
	0305	灌木林地	0.1451	2.89
草地	0404	其它草地	0.5833	11.64

工矿用地	0601	工业用地	0.0705	1.41
住宅用地	0702	农村宅基地	0.5671	11.31
交通运输用地	1002	公路用地	0.0251	0.50
水域	1101	河流水面	0.2671	5.33
	1106	内陆滩涂	0.0843	1.68
其他土地	1206	裸土地	0.0239	0.48
合计			5.0127	100

本次后评价阶段土地利用现状分类采用国家标准《土地利用现状分类》，根据影像上的纹理和颜色以及经验进行判读，得到土地利用类型解译成果图。项目建成后 2020 年项目区及周边土地利用现状汇总见表 4.3-6。评价范围内土地利用现状见图 4.3-2。

表 4.3-8 2020 年评价区土地利用现状类型面积及比例

一级类	二级类		面积(km ²)	比例(%)
	代码	名称		
耕地	0103	旱地	2.6408	52.68
林地	0301	乔木林地	0.4351	8.68
	0305	灌木林地	0.1961	3.91
草地	0404	其它草地	0.6013	12.00
住宅用地	0702	农村宅基地	0.6468	12.90
工矿用地	0601	工业用地	0.0705	1.41
交通运输用地	1002	公路用地	0.0251	0.50
水域	1101	河流水面	0.2025	4.04
	1106	内陆滩涂	0.1319	2.63
	1107	水工建筑用地	0.0071	0.14
	1108	沟渠	0.0342	0.68
其他土地	1206	裸土地	0.0213	0.42
合计			5.0127	100

通过对项目建设前（2012 年）的遥感数据进行了解译，项目建成后（2020）进行了解译对比，进而分析土地利用类型的变化趋势。项目区内 2012 年与 2020 年土地利用类型对比见表 4.3-9。

表 4.3-9 评价区 2012 年与 2020 年土地利用现状类型面积及比例对比表

一级类	二级类		2012 年		2020 年		变化趋势 (%)
	代码	名称	面积(km ²)	比例(%)	面积(km ²)	比例(%)	
耕地	0103	旱地	2.9307	58.47	2.6408	52.68	减少 5.79
林地	0301	乔木林地	0.3156	6.30	0.4351	8.68	增加 2.38
	0305	灌木林地	0.1451	2.89	0.1961	3.91	增加 1.02
草地	0404	其它草地	0.5833	11.64	0.6013	12.00	增加 0.36

住宅用地	0702	农村宅基地	0	0	0.6468	12.90	增加 12.9
工矿用地	0601	工业用地	0.0705	1.41	0.0705	1.41	不变
交通运输用地	1002	公路用地	0.0251	0.50	0.0251	0.50	不变
水域	1101	河流水面	0.2671	5.33	0.2025	4.04	减少 1.29
	1106	内陆滩涂	0.0843	1.68	0.1319	2.63	增加 0.95
	1107	水工建筑用地	0	0	0.0071	0.14	增加 0.14
	1108	沟渠	0	0	0.0342	0.68	增加 0.68
其他土地	1206	裸土地	0.0239	0.48	0.0213	0.42	减少 0.06
合计			5.0127	100	5.0127	100	/

对比项目建设前后土地利用情况，项目建设区耕地面积占比最大，项目建设后旱地面积减少了 5.79%，林地面积增加 3.4%，农村宅基地面积新增了 12.9%，水工建筑用地面积增加了 0.14%，主要是建设水电站工程导致。其他用土地利用类型变化不大。

图 4.3-1 2012 年项目评价区土地利用类型图

图 4.3-2 2020 年项目评价区土地利用类型图

(2) 植被覆盖度现状调查及变化趋势

植被类型调查采用科学出版社 2000 年出版的《中国植被类型图谱》中的分类系统进行。首先根据《中国植被区划》，获得规划区经过地区植被分布的总体情况，再结合各行政区划单元或地理单元的考察资料、调查报告以及野外考察的经验，在遥感影像上确定各种植被类型的图斑界线。根据植被分布的总体规律，参考区域相关植被文字资料，根据影像上的纹理和颜色以及经验进行判读，得到植被类型解译成果图。本次后评价对项目建设前（2012 年）的遥感数据进行了解译，项目建成后（2020 年）进行了解译对比，进而分析植被覆盖度的变化趋势。评价范围内项目建设前（2012 年）植被类型面积情况见表 4.3-10 和图 4.3-3。项目建成后（2020 年）年植被类型面积情况见表 4.3-11 和图 4.3-4。2012 年与 2020 年植被覆盖度对比见表 4.3-12。

表 4.3-10 2012 年评价区范围内植被类型面积及比例

植被类型		面积(km ²)	比例(%)
乔木	杨树、桦树阔叶林	0.3156	6.30
灌丛	黄刺玫、小檗灌丛	0.1205	2.40
	柠条、沙棘灌丛	0.0246	0.49
草原	赖草草甸草原	0.4193	8.36
	长芒草禾草草原	0.164	3.27
农田栽培植被	旱地农作物	2.9307	58.47
非植被区	公路、河流等	1.0380	20.71
合计		5.0127	100

表 4.3-11 2020 年评价区范围内植被类型面积及比例

植被类型		面积(km ²)	比例(%)
乔木	杨树、桦树阔叶林	0.4351	8.68
灌丛	黄刺玫、小檗灌丛	0.173	3.45
	柠条、沙棘灌丛	0.0231	0.46
草原	赖草草甸草原	0.4551	9.08
	长芒草禾草草原	0.1462	2.92
农田栽培植被	旱地农作物	2.6408	52.68
非植被区	公路、河流等	1.1394	22.73
合计		5.0127	100

通过调查可知，本项目评价范围内植被乔木林，灌木林、草原植被类型、农作物。项目区乔木林有杨树、桦树阔叶林等，灌丛林主要有黄刺玫、小檗灌丛、柠条、沙棘灌丛等，草原植被主要有赖草草甸草原和长芒草禾草草原，耕地农作物主要为旱地作物，评价区植被较多的为草原植被和旱地农作物。

表 4.3-12 2012 年与 2020 年评价区范围内植被类型面积及比例对比表

植被类型		2012 年		2020 年		变化趋势 (%)
		面积(km ²)	比例(%)	面积(km ²)	比例(%)	
乔木	杨树、桦树阔叶林	0.3156	6.30	0.4351	8.68	增加 2.38
灌丛	黄刺玫、小檗灌丛	0.1205	2.40	0.173	3.45	增加 1.05
	柠条、沙棘灌丛	0.0246	0.49	0.0231	0.46	减少 0.03
草原	赖草草甸草原	0.4193	8.36	0.4551	9.08	增加 0.72
	长芒草禾草草原	0.164	3.27	0.1462	2.92	减少 0.35
农田栽培植	旱地农作物	2.9307	58.47	2.6408	52.68	减少 5.79
非植被区	公路、河流等	1.0380	20.71	1.1394	22.73	增加 2.02
合计		5.0127	100	5.0127	100	/

根据对比项目建设前后植被覆盖度情况，乔木覆盖度面积增加了 2.38%，灌丛增加了

1.02%，草原增加了 0.37%，农田栽培植被减少了 5.79%，非植被区增加了 2.02%。主要是该范围建设成为了厂房以及水电站相关工程。

图 4.3-3 2012 年项目评价区植被类型图

图 4.3-4 2020 年项目评价区植被类型图

(3) 土壤侵蚀现状调查及变化趋势

调查范围内以水力侵蚀为主，按照《土壤侵蚀分类分级标准》和《全国土壤侵蚀遥感调查技术规程》，土壤侵蚀强度划分为微度、轻度、中度、重度。根据遥感影像、土地利用、植被覆盖度和土壤侵蚀强度之间的关系，结合实地考察，确定出不同侵蚀类型和强度的影像特征，建立解译标志，采用数字化作业方式解译成图。其中土地利用和植被分布采用前两个专题的成果。将土地利用、植被类型、植被覆盖度、地形图等专题图层叠加，可以综合判定土壤侵蚀的类型和强度等级。评价范围内项目建设前（2012 年）土壤侵蚀强度见表 4.3-13，土壤侵蚀现状见图 4.3-5。项目建成后（2020 年）土壤侵蚀强度见表 4.3-14，土壤侵蚀现状见图 4.3-6。2012 年与 2020 年土壤侵蚀强度对比见表 4.3-15。

表 4.3-13 2012 年评价区土壤侵蚀强度面积及比例

侵蚀程度	面积(km ²)	比例(%)
微度侵蚀	0.8827	17.61
轻度侵蚀	0.8566	17.09
中度侵蚀	2.9307	58.47
强度侵蚀	0.3427	6.84
合计	5.0127	100

由上表可知：2012 年本项目评价范围内侵蚀面积为 5.0127km²，主要以中度侵蚀为主，中度侵蚀占总面积的 58.47%。

表 4.3-14 2020 年评价区土壤侵蚀强度面积及比例

侵蚀程度	面积(km ²)	比例(%)
微度侵蚀	1.0819	21.58
轻度侵蚀	0.9201	18.36
中度侵蚀	2.6708	53.28
强度侵蚀	0.3399	6.78
合计	5.0127	100

由上表可知:2020年本项目评价范围内侵蚀面积为5.0127km²,主要以中度侵蚀为主,中度侵蚀占总面积的53.28%。

表 4.3-14 2012 年与 2020 年评价区土壤侵蚀强度面积及比例对比表

侵蚀程度	2012 年		2020 年		变化趋势 (%)
	面积(km ²)	比例(%)	面积(km ²)	比例(%)	
微度侵蚀	0.8827	17.61	1.0819	21.58	增加 3.97
轻度侵蚀	0.8566	17.09	0.9201	18.36	增加 1.27
中度侵蚀	2.9307	58.47	2.6708	53.28	减少 5.19
强度侵蚀	0.3427	6.84	0.3399	6.78	减少 0.06
合计	5.0127	100	5.0127	100	/

根据对比项目建设前后土壤侵蚀情况,微度侵蚀增加了3.97%,轻度侵蚀增加1.27%,中度侵蚀减少了5.19%,强度侵蚀减少了0.06%,土壤侵蚀情况总体变化趋势不大。

图 4.3-5 2012 年土壤侵蚀图

图 4.3-6 2020 年土壤侵蚀图

4.3.5 水生生态环境变化评价

本次后评价水生生物调查情况引用《洮湖峡一级水电站工程项目环境影响后评价水生生物调查监测报告》相关调查数据,本项目位于洮湖峡一级水电站工程项目下游。

(1) 监测范围

以拦水坝向上游延伸1.5km至洮湖峡二级水电站尾水排放口下游1km约4.18km的大夏河河段。

(2) 监测技术要求

现状调查监测的内容主要根据的《内陆水域渔业资源调查手册》(张觉敏、何志辉等主编,1991年10月中国农业出版社出版),《河流水生生物调查指南》(陈大庆主编,2014年1月科学出版社出版)《水库渔业资源调查规范》(SL167-96),《渔业生态环境

监测规范》(SC/T9102.3-2007),《淡水浮游生物调查技术规范》(SC/T9402-2010)相关要求,重点监测浮游生物、底栖动物,调查监测水生微管束植物,调查鱼类资源现状及历史分布状况,鱼类“三场”分布状况,调查营水生生活的两栖类和爬行类动物资源分布状况。

(3) 监测方法

浮游生物、底栖动物根据评价范围,现场布设具有代表性的采样点,根据规范要求采集水样和泥样,进行定量测定,主要测定浮游生物、底栖动物的种类组成、生物量(密度)、个体数量等;鱼类使用不同的网具实际捕捞标本、现场通过图片比对辨认走访、查阅历史资料等方法,调查鱼类的区系组成、种类;通过走访、下网捕捞、了解鱼类的生活习性等方法调查鱼类的“三场”分布等;水生微管束植物采用现场寻找、监测等方法进行调查;两栖类和爬行类通过现场捕捉、走访、查阅历史资料等方法进行调查。

(4) 调查监测的时间和取样点位的布设

现场分别于2019年9日至12日在大夏河洩湖峡一级水电站工程拦水坝上游、减水河段和尾水河段布设3个采样点采集浮游生物水样和底栖动物泥样;并在上述断面和拦水坝上游2个段面、减水河段及尾水河段1个段面捕捞鱼类标本。

(5) 监测结果

①浮游生物现状调查监测和评价

浮游生物(*Plankton*)是指在海水或淡水中能够适应悬浮生活的动植物群落,易于在风和水流的作用下被动运动,是一群具有功能的水生生物群落,一般将浮游生物划分为浮游植物和浮游动物。

A、浮游植物现状监测评价

浮游植物包括所有生活在水中营浮游生活方式的微小植物,通常是指浮游藻类,而不包括细菌和其他植物。浮游植物所栖息的环境是异质的,因而其具有明显的水平分布和垂直分布的特点,是水体最重要的初级生产者。

通过对采集样品的定量测定,共监测到浮游植物5门45属,其中绿藻门21属,硅藻门18属,兰藻门3属,裸藻门2属,金藻门1属。优势种有硅藻门的舟形藻属(*Naucula*)、菱形藻属(*Nitzschia*)、直链藻属(*Melosira*)、双菱藻属(*Surirella*)、小环藻属(*Gycolotella*),绿藻门的蹄形藻属(*Kirchneriella*)、小球藻属(*Chlorella*)、衣藻属(*Chlamydomonas*),纤维藻属(*Ankistrodesmus*)。浮游植物个体数量变动在在7.7-25.4万个/L之间,平均个体数量为13.9万个/L;生物量在0.019-0.138mg/L之间,平均生物量为0.064 mg/l,该水电站

工程影响河段监测到的浮游植物名录见表4.3-15。

表 4.3-15 本次监测到的浮游植物名录

门类	种类	拦水坝上游	尾水河段	减水河段
硅藻门	直链藻属 <i>Melosira</i>	+	+	+
	小环藻属 <i>Cyrosigma</i>	+	+	+
	根管藻属 <i>Rhizosolenia</i>	+	+	
	等片藻属 <i>Diatoma</i>		+	
	脆杆藻属 <i>Fragilaria</i>	+	+	+
	星杆藻属 <i>Acterionella</i>	+		+
	舟形藻属 <i>Navicula</i>	+	+	
	羽纹藻属 <i>Pinnularia</i>	+	+	+
	布纹藻属 <i>Cyrosigma</i>	+	+	
	菱形藻属 <i>Nitzschia</i>	+		+
	双菱藻属 <i>Surirella</i>	+	+	+
	双壁藻属 <i>Diploneis</i>	+	+	
	尺骨针杆藻属 <i>Symedraulna</i>	+		+
	颗粒直链藻 <i>Melosia granulata</i>	+	+	+
	环状扇形藻 <i>Meridian circulare</i>	+	+	
	短角美壁藻 <i>Caloneis sp</i>	+	+	
	偏肿棒杆藻 <i>R.gibberula</i>	+		
	线形菱形藻 <i>N linearis</i>	+	+	+
绿藻门	衣藻属 <i>Chamydomonas</i>	+	+	
	壳衣藻属 <i>Phacotus</i>	+		
	空球藻属 <i>Eudorina</i>		+	+
	实球藻属 <i>Pandorina</i>	+		+
	绿球藻属 <i>Chlorococcum</i>	+	+	+
	微芒藻属 <i>Micractinium</i>	+		
	小球藻属 <i>Chlorella</i>	+	+	+
	蹄形藻属 <i>Kirchneriella</i>	+	+	
	四星藻属 <i>Tetrastrum</i>	+		
	纤维藻属 <i>Ankistradesmus</i>		+	+
	新月藻属 <i>Closterium</i>	+	+	+
	盐水拉西藻 <i>Raciborskiella salina</i>	+	+	+
	盐藻 <i>Dunaliella salina</i>	+		+
	团藻 <i>Volvox sp</i>	+		
	弯曲栅藻 <i>S arcuatus</i>	+	+	
	四刺柯氏藻 <i>Chodatella quadriseta</i>	+	+	+
	双毛藻 <i>Schroederia sp</i>	+	+	+
	细月牙藻 <i>S.gracile</i>	+		+
十字藻 <i>Crucigenia apiculata</i>	+			
单生卵囊藻 <i>Oocystis solitaria</i>	+	+	+	

蓝藻门	兰球藻属 <i>Chroococcus</i>	+	+	+
	兰纤维藻属 <i>Dactylococcopsis</i>	+	+	
	鱼腥藻属 <i>Anabaera</i>	+	+	
裸藻门	双鞭毛藻属 <i>Eutreptia</i>	+	+	+
	扁裸藻 <i>Phacus spp</i>	+		
金藻门	单鞭金藻 <i>Chromulina spp.</i>	+		

注：“+”表示有分布。

B、浮游动物现状监测评价

浮游动物是指悬浮于水中的水生生物。它们或者完全没有游泳能力，或者游泳能力很弱，不能做远距离的移动，也不足以抵拒水的流动力。

同浮游植物采样点相同，通过对段采集样品的定量测定，共监测浮到游动物浮到游动物 4 类 16 种，其中原生动物 9 种，轮虫类 4 种，枝角类 2 种，桡足类 1 种。优势种有原生动物砂壳虫 (*Diffugia*)，变形虫属 (*Amoeba*)。浮游动物的个体数量在 25-99 个/L 之间，平均个体数量为 54 个/L。生物量在 0.033-0.138mg/L 之间，平均生物量为 0.073mg/L。浮游动物的种类、生物量和个体数量差异较大，库区最为丰富，尾水河段次之，减水河段较少。本次监测到该水电站影响河段浮游动物名录见表 4.3-16。

表 4.3-16 本次监测到的浮游动物名录

门类	门类	拦水坝上游	尾水河段	减水河段
原生动物	太阳虫属 <i>Actinophrgs</i>	+	+	+
	焰毛虫属 <i>Askenasia</i>	+	+	+
	急游虫属 <i>Strombidium</i>	+		
	膜口虫 <i>Frontonia leucas</i>	+	+	
	变形虫属 <i>Amoeba</i>	+	+	+
	匕口虫属 <i>Lagynophrya</i>	+		+
	钟形虫属 <i>Vorticella</i>	+	+	
	砂壳虫属 <i>Dittugia</i>	+		+
	长颈虫属 <i>Dilepus</i> ;	+		
轮虫类	晶囊轮虫属 <i>Asplanchna</i>	+	+	+
	多肢轮虫属 <i>Polyartha</i>	+		
	三肢轮虫属 <i>Filinia</i>	+	+	
	水轮虫属 <i>Epiphanes</i>	+		
枝角类	裸腹蚤属 <i>Moina</i>	+	+	
	长刺蚤属 <i>Daphnia</i> ;	+		
桡足类	无节幼体 <i>Nauplius</i>	+		

注：“+”表示有分布。

从本次监测结果来看，浮游生物的种类、生物量和个体数量差异较大，拦水坝上游相对大水面的形成，水流减缓，水温相对升高，淹没周边植被，水体营养物质较为丰富，

浮游生物的生长繁殖环境较优越；而减水河段和尾水河段水文情势发生了较大变化，不利于浮游生物的生长繁殖。

②底栖动物现状调查监测和评价

底栖生物是淡水生态系统的一个重要组成部分。底栖生物是鱼类等经济水生生物的天然饵料，一些底栖生物本身（如河蟹）就具有很高的经济价值。底栖生物还常常被用作环境指示生物。

现场用改良的彼德生采泥器在布样点采集泥样，采泥器的开口面积为 $1/16\text{m}^2$ ，每个布样点采两个泥样共 $1/8\text{m}^2$ 。将采到的两个泥样用 40 目/英寸分样筛分批筛选，为防止特小的底栖动物漏掉，于 40 目/英寸筛下，再套一个 60 目/英寸的筛。

通过对采集泥样的定量测定，共监测到底栖动物 6 种，主要由节肢动物门水生昆虫（Aquatic insecta）的摇蚊科幼虫及环节动物门的水生寡毛类（Oligochaeta）的水丝蚓组成，未发现陆生昆虫的蛹、端足类、甲壳类、软体类及其它种类。摇蚊科的幼虫占绝对优势，密度在 2-17 个/ m^2 之间，平均密度为 11 个/ m^2 ；生物量在 0.0012-0.0056g/ m^2 之间，平均生物量为 0.0036g/ m^2 ，寡毛类的密度在 0.9-3.9 个/ m^2 之间，平均密度为 2.7 个/ m^2 ；生物量在 0.00015-0.00098g/ m^2 之间，平均生物量为 0.00062g/ m^2 。底栖动物的种类、密度和生物量差异较大，尾水河段最为丰富，减水河段次之，库区最少。本次监测到该水电站影响河段底栖动物名录见表 4.3-17。

表 4.3-17 本次监测到的底栖动物名录

门类		拦水坝上游	尾水河段	减水河段
节肢动物摇蚊科幼虫	前突摇蚊 <i>Procladius skuze</i>		+	+
	梯形多足摇蚊 <i>Polypedilum stalaenum</i> Sehran		+	+
	花翅前突摇蚊 <i>procladiuschorus</i> (Meigen)	+	+	
	隐摇蚊 <i>Cyptochironomus</i> sp		+	+
环节动物门的水生寡毛类	霍甫水丝蚓 <i>Limnodrilushoffmeisteri</i> 、	+	+	+
	水丝蚓 <i>Limnodrilus</i> sp		+	+

注：“+”表示有分布。

③水生维管束植物现状调查

主要进行定性采样分析，记录种类组成和丰度。现场调查中，发现有零星或呈小块状的芦苇 *Pheagmites crispus* L 分布，多为岸边浅水区。

④鱼类现状调查监测和评价

A、鱼类资源现状调查

现场分别使用 $30\text{m}\times 1.5\text{m}$ 、 $30\text{m}\times 1\text{m}$ 的 1-2 指、1-4 指的不同网目尺寸的三层刺网和

30m×1m 的不同网目尺寸的单层刺网 28 张，地笼网 9 张，诱捕采用 1.5—2.5m 长的密眼虾笼 3 套，放入诱饵进行诱捕。共捕到鱼类 81 尾，渔获物的组成为黄河裸裂尻鱼、厚唇裸重唇鱼、黄河高原鳅、黄河鮡、鲤鱼、鲫鱼、麦穗鱼等 7 种。其中厚唇重唇鱼、黄河裸裂尻鱼、黄河高原鳅为该段分布的甘肃省重点保护水生野生动物，麦穗鱼为外来种。种群结构由鱼种、成鱼和亲鱼组成。鱼类资源鱼类区系组成相同，种群结构相近。

通过图片辨认、形状描述等方法走访当地干部群众、电站职工、钓鱼爱好者，该工程影响河段历史至今只有上述 6 种土著鱼类分布。鱼类区系组成较为简单，有鲤形目的鲤科和鳅科，从起源上看，属于第三纪区系复合体的种类有鲤鱼、鲫鱼；裂腹鱼亚科的鱼类属于中亚高原区系复合体的种类；还有属于北方平原复合体的种类鮡亚科鱼类。鱼类区系组成相同，种群结构相近，种群组成以鱼种和成鱼、亲鱼为主。拦水坝以上河段优势种群为裂腹鱼亚科鱼类黄河裸裂尻鱼和鲤鱼、鲫鱼，优势度较为明显。减水河段优势种群为鳅科鱼类，优势度并不明显。尾水河段优势种群为裂腹鱼亚科鱼类。该水电站工程影响河段调查到鱼类名录见表 4.3-18。

表 4.3-18 本次调查到的鱼类名录

科别	鱼类名录
鲤科	黄河裸裂尻鱼 <i>Schizopygopsis pylzovi</i> Kessler,
	厚唇裸重唇鱼 <i>Gymnodiptychus pachycheilus</i> Herzenstein,
	黄河鮡 <i>Gobio hwanghensis</i> Lo Yao et Chen,
	鲤鱼 <i>Cyprinus carpio</i>
	鲫鱼 <i>Carassius auratus</i> 。
	麦穗鱼 <i>Pseudorasbora parava</i>
鳅科	黄河高原鳅 <i>Triplophysa</i> [T.] <i>siluroides</i> Hete,

B、鱼类“三场”分布状况调查

鱼类的活动随外界条件的变化而改变。在一个生命周期内，它们的活动也随着环境条件的变化和鱼类本身生理上的要求而有规律的变化。为了查明该工程影响水域主要土著鱼类活动规律，在本次调查中收集了主要土著保护和经济鱼类产卵场、越冬场和索饵场的资料、水文资料及历史资料。鱼类“三场”分布现场调查，结合鱼类（特别是具有明显“三场”特性鱼类如裂腹鱼亚科鱼类）的生活习性和该工程影响河段河流的水文特征，通过走访该工程影响河段沿岸的干部群众，企事业单位职工，钓鱼爱好者，查明鱼类“三场”分布状况。

(1) 产卵场鱼类对产卵条件的要求根据其不同类群生物学及生态学特性等方面的差异而有所不同。裂腹鱼亚科鱼类黄河裸裂尻鱼、厚唇重唇鱼的产卵场在较大支流入干流

河口上游，且水体底部为砾石（卵石）底，水质清澈、水流较急的河滩上产卵；鳅类鱼类在砾石间或乱石间的洞、缝中产卵；鲤鱼、鲫鱼、黄河鮰等在浅水区水草和石块上产卵。根据本次调查访问结果，结合历史和水文资料，该水电站工程影响河段无裂腹鱼科鱼类产卵场分布。该水电站水库浅水库湾、浅水草滩、减水河段浅水草滩和浅水砂砾石滩为其他鲤形目鱼类的产卵场。

(2) 索饵场鱼类摄食与其食性、垂直捕食范围有密切关系，并且鱼类一般在水体透明度小，觅食的水层浅，反之，觅食的水层较深；白天觅食水层深，夜间觅食水层浅，大多数鱼类喜欢晚上觅食。成鱼的索饵场一般在浅滩急流水域，而幼鱼的索饵场一般在缓流水的浅水水域。鱼类的活动场所往往也是其索饵场所。主要索饵场多位于静水或缓流的河汊、河湾、河流的故道及岸边的缓流河滩地带，根据水文条件、历史资料和本次调查结果，该水电站库区库湾、浅水草滩、减水河段浅水河湾和尾水河段激流断面为鱼类的索饵场。

(3) 越冬场冬季来临之前，鱼类经过夏、秋季的索饵，大都长得身体肥壮，体内贮积大量脂肪，每年入秋以后天气转冷，水温随之下降，而河水流量逐渐减少，水位降低透明度增大，饵料减少，此时，在各不同深度、不同环境中觅食的主要土著、保护、经济鱼类，逐渐受气候等各种外部因素变化的影响进入深水处活动。鱼类的活动能力将减低，为了保证在严冬季节有适宜的栖息条件，往往进行由浅水环境向深水的越冬洄游，方向稳定。目前通常认为越冬场位于干流的河床深处或坑穴中，水体要求宽大而深，一般水深3~4m，最大水深8~20m，多为河沱、河槽、湾沱、回水或微流水或流水，底质多为乱石、河槽、湾沱、洄水或微流水式流水、凹凸不平的水域。根据该工程影响河段水文资料、历史资料和本次调查结果，该水电站库区为鱼类的越冬场。

C、该段分布的主要保护土著鱼类的生活习性及食性

该段分布的主要保护土著鱼类有厚唇重唇鱼、黄河裸裂尻鱼、黄河高原鳅等3种。其生物学特征如下：

(1) 厚唇裸重唇鱼 *Gymnoditychus pachycheilus*

地方名：石花鱼，重口鱼分类地位：鲤形目，鲤科、裂腹鱼亚科、裸重唇鱼属地理分布：甘肃见于黄河上游、洮河、大夏河、湟水河及其支流等水域。

主要性状：背鳍 ii-iii, 8; 臀鳍 iii, 5; 胸鳍 i, 17-18; 腹鳍 i, 10。下咽齿 2 行, 3.4/4.3。第一鳃弓鳃耙数，外侧 18-19，内侧 23-28。臀鳍每侧 16-29 枚。脊椎骨 4+44-46。

体长为体高的 5.6-7.1 倍，为头长的 3.9-4.2 倍，为尾柄长的 6.1-6.9 倍，为尾柄高的 16.7-19.7 倍；头长为吻长的 23.-3.1 倍，为眼径的 7.4-8.1 倍，为眼间距的 3.4-4.0 倍；尾柄长为尾柄高的 2.7-3.1 倍。背鳍前距占体长的 42.8-46.5%。体延长，稍侧扁，呈长筒形，尾柄细圆。头锥形，吻突出，口下位，马蹄形；下颌无锐利的角质边缘；唇发达，左右下唇叶在前方互连，其后未连接部分各自向内翻卷，无中间叶，唇叶表面有多数皱褶，唇后沟连续；口角须 1 对，较粗短，长度稍大于眼径，末端达眼后缘的下方。体裸露无鳞，除臀鳍外，仅在肩带部分具 2-3 列不规则的鳞片。侧线完全，在胸鳍处微向下变曲，向后沿尾柄中部延至尾鳍基部。腹鳍基部有腋鳞。肛门位置近臀鳍起点。背鳍末根不分枝鳍条为软刺，后缘光滑无锯齿。背鳍起点至吻端的距离小于至尾鳍基部的距离。胸鳍的末端恰当胸鳍至腹鳍起点的中点。腹鳍起点与背鳍最后 1-2 根分枝鳍条相对，末端不达肛门。臀鳍起点于腹鳍基部比至尾鳍基部为近，末端不达尾鳍基部。尾鳍叉形。下咽骨狭且呈弧形，长度为宽度的 3.2-4.0 倍；下咽齿细圆，顶端尖，咀嚼面呈匙状。鳃耙较短，排列较密。鳃 2 室，后室较前室为长。腹膜黑色。头顶、体背黄褐或灰褐鱼，满布黑褐色斑点，腹部灰黄或灰白；侧线以下的体部有少数隐约不清的斑点；尾鳍淡红，背鳍浅灰，其余各鳍灰黄色。

生活习性及其食性：栖居高宽谷河流中，尤以河湾缓水处较多，常在砾石底河段生活。主要食水生昆虫、浮游动物和植物碎屑及藻类等。繁殖于 4-5 月，生长较缓慢，9 龄鱼体长仅 400mm 左右。

(2) 黄河裸裂尻鱼 *Schizopogon schizopygus*



地方名：绵鱼（岷县、渭源、漳县）、草生鱼（玛曲）。分类地位：鲤形目、鲤科、裂腹鱼亚科裸裂尻鱼属地理分布：见于黄河上游，柴达木盆地和柴达木河等水系，甘肃分布于黄河水系。

形态特征：背鳍ii-iii，8；臀鳍ii-iii，5；胸鳍i，14-19；腹鳍i，8-9；下咽齿 2 行，2.4 / 4.2；第一鳃弓鳃耙：外侧 12-16，内侧 25-26；脊椎骨 4+46。体长为体高的 3.4-5.7 倍，为头长的 4.0-4.6 倍，为尾柄长的 5.5-6.6 倍，为尾柄高的 11.4-14.3 倍；头长为吻长的 2.6-3.5 倍，为眼径的 3.8-5.7 倍，为眼间距的 2.7-3.2 倍；尾柄长为尾柄高的 2.0-2.5 倍背。鳍前距占体长的 43.5-49.9%。体侧扁而行长。头钝锥形，吻钝圆，吻皮稍厚。口弧形，下位。下层具有角质利锋。唇狭窄，唇后沟中断。口须缺如。体裸露无鳞，仅肩带部分 1-4 行不规则鳞片。臀鳞每侧 12-30 枚，行列前端伸达腹鳍基部。侧线完全，前段向腹面微曲，向后沿尾柄中部直抵其末端。

背鳍刺强，其后侧缘下方每边有 25-26 枚深锯齿；背鳍起点至吻端距离稍小于至尾柄末端的距离。腹鳍起点与背鳍 2-3 根分枝鳍条相对，基部有一枚较大的腋鳞。臀鳍至腹鳍基部的距离稍大于至尾柄末端的距离。肛门近臀鳍起点。下咽骨窄。下咽齿细柱状，顶端稍尖，咀嚼面呈匙状。鳃耙细短，顶端内弯。鳔 2 室，后室长，其长为前室的 2-3 倍。肠较长，长度为体长的 2.5-4.0 倍。腹膜黑色。体背青灰色；腹部灰黄色；背部密布浅褐

色小斑点；胸、腹、臀鳍青灰色，微带红色；背鳍和尾鳍青灰色，尾鳍具蓝灰色边缘。生活习性及食性；栖息于流水多砾石河床，活动于水质澄清和较冷水域，尤以被水流冲刷而上覆草皮的潜流为多，靠下颌发达的角质在石面上刮取藻类为食，也吃沉水植物碎屑、水生维管束植物的叶片、水生和掉入水面的陆生昆虫。每年4月下旬至5月上旬繁殖，成熟卵橙黄色，直径约3毫米，略具粘性，产于石缝。繁殖期雄鱼的头部、体后部、背、臀鳍上具有白色珠星，背鳍的第一分枝鳍条与最后一根不分枝鳍条的鳍膜较宽，臀鳍最末2根分枝鳍条变硬，末端有钩状刺。

(3) 黄河高原鳅 (*Triplophysapappenheimi*)



地方名：小狗鱼分类地位：鲤形目、鳅科、高原鳅属，甘肃见于黄河、洮河等流域。

形状特征：背鳍 iii, 8；臀鳍 iii, 5；胸鳍 i, 13；腹鳍 i, 7。第一鳃弓鳃内侧耙数 8。脊椎骨 4+39。体长为体高的 5.6-6.1 倍，为头长的 3.7-4.3 倍，为尾柄长的 4.1-5.1 倍，尾柄高的 15.7-19.6 倍；头长为吻长的 2.0-2.4 倍，为眼径的 7.3-10.8 倍，为眼间距的 3.9-5.2 倍；尾柄长为尾柄高的 3.1-4.2 倍。背鳍前距占体长的 56.2%。体长，头部侧扁。躯干部圆柱状，尾柄后部侧扁，全体裸露无鳞，吻钝圆，其长约等于眼后头长。口下位，呈弧状，下唇肥厚，中部分开，唇表微皱；须 3 对，口角须长于眼间相等，后伸达眼后缘；眼小，侧上位，眼间平坦；背鳍起点距吻端焦距尾鳍基部为远，近体后部；尾鳍分叉，侧线完全，鳔 2 室。体青灰色、淡沙黄色，随栖息环境略有不同。头有大小不等的圆或不规则的褐色斑点，体背在背鳍前后各有 3-4 和 2-3 块宽的黑褐色横斑，但不延及体侧；侧线上，沿侧线和侧线下的躯体近腹部有条状或块状的褐色斑。尾柄处有黑斑可延及侧方。

生活习性：生活在黄河干流及其较大的支流急流段，肉食性，冬季较深的潭或砾石缝中越冬，第二年3月末即开始活动，4月活动频繁，5-6月产卵，无固定产卵场，7月可见小鱼仔浅水处游动。

(6) 工程运行后对水生生物影响

①对浮游生物的影响分析

根据现状调查监测结果，拦水坝上游、减水河段和尾水河段浮游生物的种类、生物量和个体数量均发生了一定的变化。拦水坝上游随着大水面的形成，水流减缓、水体透明度增加，水温上升，淹没的植被增加类水体的营养物，浮游生物生长和繁殖环境较为优越，所以监测到浮游生物的种类最多，生物量和个体数量最大。减水河段由于水流量减小，河床裸露，营养物质较小，不利于浮游生物的生长和繁殖，所以监测到的种类最少，生物量和个体数量最小。尾水河段水流速加大，部分细胞壁较薄或无细胞壁的浮游生物很难生长和繁殖，浮游生物生存环境没有拦水坝上游优越，但相对减水河段生存环境较好。由此可见，该水电站工程建成运行，枢纽工程的建成运行，对浮游生物的生长繁殖产生了一定的积极作用，但减水河段和尾水河段的形成，对浮游生物的生存环境产生一定的不利影响。

②对底栖动物的影响分析

根据现状监测结果，该工程的建成运行，拦水坝上游、减水河段和尾水河段底栖动物的种类、生物量和密度均发生了一定的变化。拦水坝上游底栖动物的种类最少，生物量和密度最小，是因随着相对库区的建成运行，泥沙大量沉降，已形成了一定厚厚的淤泥层，水位骤升，破坏了底栖动物的生存环境，不利于底栖动物的生长和繁殖。减水河段由于水流的急骤减小，河床裸露，部分底栖动物的生存环境受到破坏，对底栖动物的生长和繁殖产生一定的不利影响。尾水河段具有一定的自然河段特征，底栖物的生存环境优于库区和减水河段。同时，由此可见，该水电站工程建成运行对底栖动物的生长繁殖产生了一定的不利影响。

③对鱼类资源的影响分析

根据本次现状调查结果，该工程影响河段分布的6种土著鱼类，本次均捕获标本。鱼类资源水库最为丰富，尾水河段次之，减水河段最小。所有鱼类在库区均捕获标本，减水河段没有捕获裂腹鱼亚科鱼类，鲫鱼及黄河鲇在尾水河段无捕捞标本，但裂腹鱼亚科鱼类在尾水河段均有分布。减水河段鱼类资源下降较为明显。库区、减水河段、尾水河段鱼类种群组成、优势种群和优势度发生了一定的变化。由此可见，该水电站工程的

建成运行，对鱼类资源已经产生了一定的不利影响。鱼类的种群结构、优势种群在不同河段、不同区域发生了一定的变化。

水电站运行过程中已设置了生态下泄孔，最小生态流量为 $5.49\text{m}^3/\text{s}$ ，为鱼类的生长、繁殖和越冬创造了基本的条件。通过对大夏河洩湖峡一、二级水电站工程影响河段鱼类资源、浮游生物资源、底栖动物资源现状调查监测和影响分析，该工程建成运行，对鱼类资源、浮游生物资源和底栖动物资源均产生了一定不利影响。并在建设和运行期对水生生物采取了大量的保护措施，取得了一定的实效；但仍需采取科学合理的补救措施，方能排除该工程对水生生物主要的负面影响。

5、环境保护措施有效性评估

5.1 生态保护措施有效性分析

5.1.1 施工期生态环境影响的减缓措施有效性分析

在施工期间对施工人员和附近居民进行了施工区生态保护的宣传教育，并以公告、宣传标语等形式教育施工人员，通过制度化严禁施工人员非法滥砍滥伐林木，禁止施工人员捕食野生动物和鱼类；在施工期间发现工程施工范围区域附近有野生动物活动时，施工单位会停止施工，待动物远离后再开始施工；发现幼小个体或受伤的动物，及时抢救，交至专业人员妥善处置；设置了保护保护鱼类的宣传牌，加大了对鱼类的保护力度，设置专人负责非法捕捞鱼类的监督工作。总体而言，施工期间基本落实了《环评报告》中提出的生态环境保护措施。

5.1.2 水土保持减缓措施有效性分析

在施工过程中，应以小彩旗划定明确的施工区域，严格限制施工范围，强化施工管理，严禁随意扩大施工作业范围和越界施工，尽量减少和避免对工程区及其周围植被的践踏、碾压等破坏影响。同时本工程水土保持将对引水工程区、厂房及生产生活区、尾水渠、弃渣场、临时堆土场采取工程防治措施。

本项目施工结束后对施工区域进行拆除临建设施、垃圾清理、场地平整，完成土地整治面积 1.51hm²，全部为机械整治；进行植被恢复面积 1.51hm²。对渣场、施工营地等临时占地进行了生态恢复，对生活区、厂房周边进行了绿化。根据现场调查项目区原为荒地，地表植被覆盖度很低，经过人工生态恢复措施绿化率明显提高，施工期按照原环评提出的生态保护措施施工，调查期间未发现遗留生态环境问题存在。因此施工期的生态减缓措施有效性分析是有效的，可行的。水保措施效果如下：

表 5.1-1 项目采取的主要水保措施调查情况一览表

名称	位置描述	采取的主要水保措施
引水工程防治区	-	0.14hm ² 的施工营地, 1.575hm ² 的施工道路进行土地平整, 0.18hm ² 的施工道路恢复耕地。在施工道路两旁种植 4278 株苏生柳, 共计 0.0028hm ²
厂区生活区防治区	-	土地平整 0.479hm ² , 进场道路两旁种植苏生柳 502 株, 总计 0.0002hm ² , 管理区绿化 0.01hm ² , 对前池、压力管道的开挖面设临时拦挡 68m, 20.4m ³ 。
尾水防治区	-	恢复耕地 0.01hm ² , 整治滩坡地 0.02hm ² , 对尾水渠的开挖面设临时拦挡 820m, 246m ³ 。
弃渣场防治区	-	土地平整 0.9hm ² , 覆土厚 5cm。种紫花苜蓿 0.9hm ² , 在弃渣前设拦挡 300m, 150m ³
临时堆土场防治区	-	堆土后种草 0.33hm ² , 在堆土前设临时拦挡 80m, 40m ³ , 并进行覆盖。

5.1.2 运营期生态环境影响的减缓措施有效性分析

(一) 陆生生物保护措施有效性分析

在项目建设前后, 建设单位严格落实了环评提出的要求及措施, 对工作人员加强了保护动物资源的宣传教育工作, 增强了工作人员的环保意识, 严格有组织、有计划的工作, 尽可能的减少了对现有动物种群的破坏并对工作人员进行了思想宣传教育, 尽量爱护现有动物种群, 不对动物进行捕杀和食用。随着项目的完建、施工活动的停止以及施工迹地植被恢复后, 由于施工对动物造成的影响已基本消失, 项目所在地区的野生动物的数量与种类与项目建设前基本上一致。说明对于陆生动物的保护措施落实的很到位。

(二) 水生生物保护措施有效性分析

①下泄流量

东乡县屯地水电站严格落实了环评对于下泄生态流量的要求, 保证维持水生生态系统稳定所需最小水量不小于河道控制断面多年平均流量的 15%, 考虑了选用非人为控制, 且能够保证 5.49m³/s 下泄流量的无障碍输水工程设施, 确保了减水河段能够常年维持 5.49m³/s 的生态流量, 保证了该河段生态需水、水生生物基本生存及居民生活、生产用水的需求。

本工程生态下泄流量由泄洪冲沙闸控制, 经过计算, 在泄洪冲沙闸最小开度条件下可以满足 5.49m³/s 流量, 但考虑到泄洪冲沙闸闸口易形成泥沙淤积影响过水, 建设单位

已按环评要求在泄洪冲沙闸过水的基础上另在左岸设计 1 处无障碍输水自流工程设施，并对减水河段下泄水量进行在线监测，保证了环评要求的下泄流量。

本项目建成后，为更好的确保下泄流量，建设单位严格落实了下泄流量的监测措施，由当地环保部门定期对枢纽至厂房间 1.97km 的减水河段下泄水量进行在线监测，特别是枯水期，如果发现下泄水量不能保证减水河段居民生产、生活用水及河道生态用水量，即减少发电引水量。

②水生物减缓、保护

经调查表明，建设单位严格落实了水生物减缓、保护措施。加大了对施工人员的宣传教育力度，提高了对鱼类的保护意识，加强了管理，并严禁将工作过程中产生的生活垃圾及污水排入大夏河，严禁工作人员下河捕鱼和非法捕捞作业此外还设置了保护鱼类的宣传牌，加大对鱼类的保护力度，并设置专人负责非法捕捞鱼类的监管工作；并且严禁引进外来物种进行增、养殖，控制外来物种对土著鱼类的影响，确保大夏河土著鱼类的健康、持续、稳定发展，维护了大夏河的水生生态平衡，保护了生物多样性；在刘家峡水库裂腹鱼亚科鱼类和主要保护土著经济鱼类繁殖季节(5 月底至 6 月初)，对下泄流量进行了调节，最大限度的保证了自然河段的原水文情势，确保下游鱼类产卵场的正常功能不受影响。项目区域内的水生生物收到良好保护。

本次后评价要求建设单位后续运行中从资金、人员等方面积极配合相关单位开展大夏河流域鱼类增殖放流站建设，进行鱼类增殖放流活动。建议在该水电站上下游自然河段增殖放流裂腹鱼亚科鱼类黄河裸裂尻鱼和黄河鲶鱼，每年流放一次，流放规格为 5-7cm 的上述鱼类各 500 尾，实施长期流放，并根据装机容量分担该鱼类增殖流放站的建设和运行费用。

5.2 污染防治措施有效性评估

5.2.1 环境空气污染防治措施有效性分析

屯地水电站冬季采用电取暖，电站本身不会对区域大气环境造成不利影响。

5.2.2 废水治理措施有效性分析

根据现场调查，本电站运行后，废水主要来自电站厂区运行及管理人员生活污水。基于电站的管护及维修人员很少，相应的生活污水产生量也很少。水电站总工作人员 6 人。日排水量 0.36m³/d，类比生活污水水质，污水中主要污染物为 COD_{Cr}、BOD₅、SS，其浓度分别为 350mg/l、220mg/l、260mg/l。生活区设置了旱厕，旱厕定期清掏后堆肥处置。生活洗漱废水用于周边环境绿化，无废水排放。

5.2.3 噪声治理措施有效性分析

水电站在运行过程中，发电机、各类泵等生产设备均将产生一定的机械噪声，噪声强度介于 65~90dB(A)，实际运行过程中，采取减振、隔声等降噪措施，可使厂界噪声降至 50dB(A)以下。水电站周边区域属于Ⅱ类声环境功能区，根据《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348~2008）Ⅱ类区的标准限值要求，厂界噪声昼间、夜间排放限值分别为 60dB、50dB。

根据调查：电站营运期将发电机组室内设置并布置于厂房内，厂界周边 400m 范围内没有集中居民区等环境敏感点。

根据监测结果可知，厂界噪声昼夜均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348~2008）2 类标准要求，工程产生噪声对周围环境影响较小。

5.2.4 固体废物处置措施有效性分析

1、固废处置情况：

《环评报告书》中：经垃圾桶袋式收集后，定期清运至临夏州生活垃圾填埋场处置。

（1）生活垃圾处置情况

据现场调查：小水池水电站运行期间的实际在水电站工作人员为 6 人，生活垃圾发生量约为 6kg/d，经垃圾桶袋式收集后，定期清运至临夏州生活垃圾填埋场处置。

（2）危险废物处置情况

根据现场调查，针对机械设备检修过程产生的废油及油污抹布等属于危险废物，项目在厂区内建设一座危险废物暂存间，危险废物暂存间 6m²，危险废物暂存间按照要求防风、防雨、防渗漏；地面进行防渗处理，危险废物暂存专人负责。本次后评价要求建设单位规范危废暂存间的建设，完善相应的标志标识。废油集中收集后委托有资质的单位处置，并与甘肃科隆环保技术有限公司签订了“危险废弃物处置协议”。按要求定期送往有资质的单位甘肃科隆环保技术有限公司进行妥善处置。



危废暂存间

5.3 风险防范措施有效性分析

屯地水电站按照《国家电网公司电力安全工作规程》、《电力变压器运行规程》（DLT572~2010）、《电力变压器检修导则》（DLT573~2010）、《水轮机运行规程》（DLT 710~1999）、《立式水轮发电机检修技术规程》（DLT 817~2002）、《水轮机调速器及油压装置运行规程》（DL/T792~2001）等规定运行，枢纽和电站厂房油系统管理较为规范。目前，公司已编制《东乡县屯地水电站突发环境事件应急预案》。

1、环境风险防范设施调查

通过现场踏看，水电站采取的具体环境风险防范设施有：

- (1) 发电机组在水电机组设计选型时，对设备技术要求已考虑防漏油措施；

(2) 安装不受人为控制下泄流量装置；

(3) 设置消防设施。

(4) 厂内部分操作阀件在检修和清洗时的含油废水，通过排水沟或管道至收油箱，然后集中进入主厂房下面的事故油池，在事故油池中进行油水分离，池中上层的油定期由漂浮泵抽出，回收处理；

(5) 设置危险废物暂存设施，并建立了危险废物台账管理制度。

2、风险防范措施的有效性

采取以上风险防范措施后，工程对周围环境风险影响较小。工程风险防范措施可行。

5.4 环境管理及环境监控落实情况

公司建立了东乡县屯地水电站环境监督管理体系（简称“环监体系”），负责工程运行期的环境保护工作。环境管理机构主任由公司总经理担任，成员包括公司成员和施工单位负责人。

(1) 管理制度

制定了《环境因素识别与评价管理制度》、《环境绩效测量与监测管理制度》、《环境考核管理制度》、《“三废”及噪声管理制度》、《环境保护管理制度》、《危险废物管理制度》、《生活垃圾处理管理制度》、《油品管理规定》等相关制度，

(2) 健全危险废物警示标识牌

①编制 5 个流程图：《垃圾收集转移流程图》、《危废物(废油)产生环节流程图》、《危废物(固废)产生环节流程图》、《油抹布收集转移流程图》、《油品使用流程图》。各级电站垃圾、废油、固废、油抹布的产生、收集严格按照流程图规定执行。

②按照规范订做了各类标示牌：根据甘肃省固体废物管理中心规定的标示牌模板，公司在各级电站透平油库、绝缘油库门口悬挂“危险废物产生点警示识别标志牌、危险废物贮存警示识别标示牌、危险废物分类识别标示牌、危险废物标示牌”。对危险废物的

名称、类别、危害特性进行了说明，指定了贮存负责人和应急负责人。

③在油库存储油地点悬挂“备用油品存放点、待处理油品存放点、废旧油品存放点标示牌”，各级电站油品的存放严格按照存放点防止，严禁乱放，并且按照相关流程和台账做好登记，班组、部门及公司不定时进行抽查。

（3）制定危险废物管理计划

制定危险废物管理计划。按属地管理的原则，公司应分别向相关管理部门报送危险废物管理计划。

（4）完善危险废物管理记录台账

按规范要求公司编制 5 个台账记录：油抹布收集-转移台账记录、危废物（固废）产生环节台账记录、危废物（废油）产生环节台账记录、垃圾收集-转移台账记录、待处理油品台账记录。各级电站垃圾、废油、固废、油抹布的产生、收集、转移严格按照台账记录规定认真登记，公司对台账记录不定期进行检查。

（5）依法转移处置危险废物

公司的危险废物主要为设备润滑产生的废油，数量较少，项目运营过程中产生的危险废物均暂时存放于项目危废暂存间。公司与甘肃科隆环保技术有限公司签订了《危险废物处置协议书》（见附件），对公司设备润滑产生的废油储存达到到一定量后，由甘肃科隆环保技术有限公司统一进行处置。

5.5 环保投资情况

项目污染防治措施实际投资 187.1 万元，比环评报告中所列投资有所增加，项目在运行的过程中，紧抓环保工作，对水电站厂区及周边进行了大量的绿化。实际污染治理环保投资情况见表 5.5-1。

表 5.5-1 项目污染治理环保投资情况调查一览表

序号	项目	数量	环评报告书中所列投资(万元)	实际环保投资(万元)	备注
第一部分	环境保护工程费用	/	117.54	80	/
一	水环境保护工程	/	30.5	40	/
1	施工生产废水处理	/	6.5	9	/
1.1	砂石料加工废水处理	2套	7	9	修建沉淀池等附属设施
1.2	混凝土拌合废水处理	2套	6	8	修建沉淀池等附属设施
2	施工期生活污水	3座	6	6	旱厕
3	运营期生活污水	1套	5	2	项目建设使用旱厕
4	运营期生产废水	1座	5	6	事故油池
二	大气环境保护费用		13	12	/
1	洒水车	1辆	10	6	1辆
2	运行费		3	6	/
三	声环境保护措施		2	5	/
四	生活垃圾处理工程		12	10	购置垃圾车、垃圾桶及清理费
五	环境地质保护措施		20	25	格构护坡、裸露地段种草种树
六	监测工程		35.04	30.7	/
1	施工期环境监测		7.54	7	/
1.1	水环境监测		3.8	3.5	/
1.2	大气环境监测		0.54	1	/
1.3	声环境监测		0.2	0.2	/
1.4	生态环境调查		3	3	/
2	运行初期环境监测		27.5	0	/
2.1	水质监测		1	0	/
2.2	水保效果监测		5	0	/
2.3	生态下泄流量在线监测		20	12	
2.4	生态环境调查		1.5	4	/
第二部分	独立费用		53.16	44.44	/
一	环境保护技术文件技术咨询费		5	5	/
二	环境监理费		18	8	/
三	竣工验收技术评估报告编制费		10	6	/
四	建设环境保护管理费		15	10	/
五	工程质量检测费		5.16	5.4	
第一、二部分合计			170.7	187.1	增加 16.4 万元

6、环境影响预测验证

6.1 生态环境影响预测验证

6.1.1 原环评生态环境影响预测结论

(1) 对陆生植物的影响预测分析

工程对植被的直接影响主要来自于工程施工活动，间接影响主要来自于减水河段水文情势的变化对沿岸植被的影响。

电站施工时，开挖、弃渣等活动将破坏施工场地沿线的地表植被。工程施工破坏的植物种类主要为次生灌木林、河滩地，对珍稀植物无影响。据调查，施工结束后，电站厂房周边已进行了土地恢复。工程施工期间受噪声和施工人员活动的干扰，使施工区的动物数量减少，并且会迁徙栖息地，在施工结束以后，各种干扰随即消失，种群很快恢复，对物种多样性基本无影响。在工程运行期，不存在淹没问题，对物种多样性影响较小。

项目的兴建对评价区生态系统的完整性来分析，主要表现在对生物生产力的影响上，而对生产力的影响体现在在工程永久性占地、工程施工改变原有植被状况，使评价区范围内的局部区域生产力有所降低。从生物多样性来分析，工程区植被类型以当地普遍种植的冬小麦、高粱、谷子、玉米等。工程占地破坏的物种在该区域分布数量较多，均属常见种，影响只是使上述物种的种群数量减少，故不会造成生殖隔离和生境破碎，不会影响物种的自然连通和传播。

就评价区整体而言，因工程区占地和开挖等导致植被改变的比重很小，所造成的生物生产力变化程度亦很小，故项目建设对区域生态体系生产能力的影响很小，是自然体系可以承受的。项目的建设运行对评价区景观生态体系稳定性的影响不大，在项目施工结束后，通过对因施工临时占地而破坏的植被进行有效恢复，对区域生态体系稳定性

的影响也可得到进一步的降低，不会对当地生态环境产生大的不利影响。

(2) 对陆生动物影响预测分析

项目施工期间，因开挖、运输、弃渣等活动，对栖息于附近的爬行动物、部分鸟类等将造成一定干扰，对其栖息和觅食产生一定影响。受施工干扰，上述动物将迁往附近的同类生境，工程区附近栖息的鸟类受噪声、废气等干扰，亦将产生迁徙行为。但因陆生动物迁移能力强，且同类生境易于在附近找寻，故物种种群与数量不会受到明显影响。总体分析，项目建设对周边野生动物的危害和威胁影响程度较轻，只要加强对施工人员的相关教育，不人为伤害即可减少相应的影响。另外，施工活动对陆生动物的影响多具暂时性，随着项目的完建、施工活动的停止以及施工迹地植被恢复后，这方面的影响将逐渐消失。因此，项目对评价区内野生动物、鸟类及栖息地的影响较小。

(3) 水生生态影响预测分析

本工程对水生生态的影响主要是运营期，施工期的影响是短暂的，随着相对水面的形成和泥沙沉降，水温升高，流速减缓及浮游生物量的增加，短期内为底栖动物的生长和繁殖提供更为广泛的空间和食物，有利于底栖动物的生长和繁殖，但随着时间的推移，泥沙沉积，破坏底栖动物的生存环境，对底栖动物产生一定的不利影响。该水电站枢纽的建成，对裂腹鱼亚科鱼类的摄食和越冬有一定积极作用，对鲢鱼和似鲢高原鳅的摄食、越冬有一定的积极作用，对鲤鱼，鲫鱼和黄河鮰生活习性有一定的积极作用，对嘉陵裸裂尻鱼的栖息不利，对所有鱼类的繁殖产生一定的不利影响。同时对刘家峡水库裂腹鱼亚科鱼类和主要土著经济鱼类的产卵场有一定的影响，但是通过工程措施保证 $5.49\text{m}^3/\text{s}$ 的生态下泄流量，并依托了寺沟峡水电站建设的鱼类增殖流放站，积极开展鱼类的放流增殖，并严格遵守了环评提出的他水生物减缓、保护措施，基本可以消除主要负面影响。

(4) 物种多样性变化预测分析

本项目活动造成的评价区植被分布变化较小，仅会使局部区域的植被损失和少量动

物迁徙，不会导致种群的丧失。项目的建设和运行对评价区内各类动、植物生境的总体影响轻微。因此，项目工程活动不会对区内植物种群数量及物种多样性造成明显影响。

6.1.2 生态环境影响预测验证

根据电站建设前（2013年）后（2020年）项目区的遥感解译，对水电站项目建设前以及运行后评价区的植被覆盖度进行综合调查对比分析后认为：因项目占地导致评价区植被覆盖改变的比重很小，现状与环评预测结论基本一致。该水电站影响区内的动物主要是兔、蛇、麻雀等一般小型鸟兽，且数量很少，无国家珍稀濒危动物种类，陆生动物迁徙能力较强，且同类生境在附近容易找到，野生动物种群与数量未受到明显影响。因此，该水电站运行对陆生动物产生的影响较小，现状与环评预测结论基本一致。根据对比分析，项目建设前后，微度侵蚀面积增加，轻度侵蚀面积、中度侵蚀面积减少，可见近年来评价区水土保持措施取得一定成效。现状与环评预测结论基本一致。本次后评价水生生物调查分析认为：在水电站建设有下泄流量监控设施，水电站减水河段保持有一定下泄流量，可提供生物生存空间、维持其基本生存条件，因此，工程建成前后不会对鱼类和浮游生物造成影响，与环评影响预测结论基本一致。

6.2 水环境影响预测验证

6.2.1 原环评水环境影响预测结论

项目营运期废水主要来源于职工生活污水，职工生活污水产生量为285.76t/a，经类比分析，污水中主要污染物为CODCr、BOD₅、SS，各污染物浓度分别为300mg/L、200mg/L、220mg/L，通过化粪池+沉淀池处理后水质为CODCr200mg/L、BOD₅100mg/L、SS100mg/L，水质可以满足《农田灌溉水质标准》(GB5084-92)二类水质标准要求，运营期生活污水因其产生量少，可修建旱厕及直接泼洒地面，使其自然蒸发，不得排入水体。项目营运期废水对周围环境影响较小。

6.2.2 水环境影响预测验证

根据现场调查，屯地水电站废水主要来自电站厂区运行及管理人员生活污水，基于电站的管护及维修人员很少，相应的生活污水产生量也很少。生活区设置了旱厕，旱厕定期清掏后堆肥处置。生活洗漱废水用于周边环境绿化，无废水排放。

根据本次后评价对地表水水质的监测情况，项目区地表水水质可以达到Ⅲ类要求，水质变化幅度较小。因此工程实际运行过程对水环境的影响较小。

6.3 声环境影响预测验证

6.3.1 原环评声环境影响预测结论

项目营运期噪声主要来源于电站发电机噪声，源强在 65-92dB(A) 之间。通过采取减振、隔声等降噪措施可是噪声将至 50dB(A)以下。可以满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类区标准要求。

6.3.2 水环境影响预测验证

运营期噪声主要来自于发电厂房的机械设备噪声。本次后评价采用声环境质量现状监测数据进行分析，厂界噪声昼夜均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348~2008) 2 类标准要求。项目发电厂房四周 400m 范围无居民集中区，工程产生噪声对周围环境影响较小。

6.4 固体废物排放影响预测验证

6.4.1 原环评固体废物排放影响预测结论

项目施工期固体废物主要来源于施工过程中的废弃渣石和施工人员的生活垃圾项目开挖土石方弃渣总量约 2.98 万 m³，本方案只设计 1 处临时弃渣场，设在引水渠一侧，工程竣工后将适合用于堤防工程筑堤材料的弃渣全部用于“东乡县大夏河折桥至刘家峡水库段堤防工程”，对弃渣场其进行土地平整、植物绿化等工程及植物措施，恢复其原有生态功能。施工期生活垃圾产生量约 311.9t。生活垃圾如不及时处理，会造成空气、土壤和水的污染，并影响景观，同时会为蚊子、苍蝇及鼠类的孳生提供良好的场所，有

的还可能含有某种病原菌，加大了各种疾病的传播机率。采用在施工生活区设置垃圾桶袋式收集后，定期清运至临夏州生活垃圾填埋场处置，不会对项目及周围区域环境造成污染影响。

6.4.2 固体废物排放影响预测验证

(1) 本工程在建设期间的土石方开挖量为 7.6 万 m^3 ，在施工过程中进行调配，最终废弃 2.98 万 m^3 ，将全部堆放在指定的弃渣场中，并设 30m 长挡墙，施工结束后能用于堤防工程的弃渣全部外运用于“东乡县大夏河折桥至刘家峡水库段堤防工程”筑堤材料，对弃渣场进行土地平整并覆土绿化。

(2) 高峰期施工期每天 361 人进驻施工现场，产生生活垃圾主要以煤灰、腐烂蔬菜根叶、塑料、纸张等为主，产生量约 433.2kg/d，在施工生活区设置垃圾桶袋式收集后，定期清运至临夏州生活垃圾填埋场处置。

(3) 施工期间，枢纽区施工人员的粪便均排入防渗旱厕所，定期清理用作农家肥。

(4) 施工结束后，对于拆除临时用房和设施时产生的建筑垃圾集中收集，能回收利用的尽量回收利用，不能回收利用的与生活垃圾一起运至附近的临夏州生活垃圾填埋场处置。

屯地水电站运行期间的工作人员为 6 人，生活垃圾发生量约为 6kg/d，厂区配备了生活垃圾收集桶用于收集职工生活垃圾，并定期装袋后清运至临夏州垃圾填埋场处置。

根据现场调查，项目在厂区内建设一座危险废物暂存间，危险废物暂存间 $6m^2$ ，危险废物暂存间按照要求防风、防雨、防渗漏；地面进行防渗处理，危险废物暂存专人负责。废油集中收集后委托有资质的单位处置，并与甘肃科隆环保技术有限公司签订了“危险废弃物处置协议”。

水电站实现了生产过程中产生的固体废物均得到合理处置，对周边环境影响较小。

7、环境保护补救方案和改进措施

根据现场调查结果和收集的相关资料，以及本次后评价期间的实测结果，可以认为本项目的运行未对周围环境造成较明显影响，各项环保措施也基本落实到位，未发生环境污染事件及环保投诉事件，但仍然需要加强管理，做好例行监测工作，严格按照相关要求要求进行生产经营，确保污染物达标排放。

7.1 环境管理补救和整改措施

(1) 严格按照改进后的例行环境监测计划对项目进行监控，发现问题及时上报处理，并由专人负责将监测报告归档备查。

(2) 加强国家最新环保政策宣传，及时组织培训等会议，进一步提高工作人员环保意识，提升单位环境管理水平。

(3) 根据站内实际运行情况，针对可能发生的各类事故制定相应的预防措施，编制成册，组织员工学习，编制年度环境保护管理计划。

(4) 建立环境风险预案并定期进行实际演练。

7.2 生态环境补救和整改措施

(1) 加强电站对河道的管理，建设水流量自动监测设备，保证其枯水期和平水期减水河段下泄流量大于 $5.49\text{m}^3/\text{s}$ 。

(2) 进一步提高电站周围植被覆盖率。

(3) 根据本次后评价调查分析结果，后续运行中从资金、人员等方面积极配合相关单位开展大夏河流域鱼类增殖放流站建设，进行鱼类增殖放流活动。建议在该水电站上下游自然河段增殖放流裂腹鱼亚科鱼类黄河裸裂尻鱼和黄河鲶鱼，每年流放一次，流放规格为 $5\text{-}7\text{cm}$ 的上述鱼类各 500 尾，实施长期流放，并根据装机容量分担该鱼类增殖流放站的建设和运行费用。

7.3 环境风险补救和整改措施

(1) 规范危废暂存间的建设，完善相应的标志标识，在危废间外建设 30cm 高挡水墙，防止汛期水位过高，淹没危废暂存间，造成大夏河水体污染。

(2) 定期对发电机进行检查，防治发电机漏油事故发生，造成环境污染。

(3) 厂区设置事故油池 1 座。

8、结论与建议

8.1 结论

8.1.1 工程概况

甘肃省东乡县屯地水电站工程项目位于临夏回族自治州东乡县河滩镇屯地村大夏河干流上，工程引水枢纽处距东侧的东乡县城约 14.5km。本工程为径流式电站，占地主要为河滩和荒地，大夏河左岸现有兰郎公路平行于河流延伸，电站与兰郎公路之间有乡镇路连通，交通状况良好。电站工程建设平均水头 9m，设计引水流量在 54.2m³/s，总装机容量 3900kw，2019 年平均发电量为 1500 万 kw.h，年利用小时数 4500h。本工程总投资 4594.41 万元，静态总投资 3859.07 万元，输出工程投资 162.08 万元。静态总投资中建筑工程 1940.67 万元，机电设备及安装高程 882.09 万元，金属结构设备及安装高程 343.39 万元，临时工程 157.52 万元，移民及环境部分费用 573.26 万元，其他费用 351.63 万元，基本预备费 183.77 万元。

8.1.2 区域环境变化

1、地表水环境质量现状调查变化

本次后评价阶段选取的监测点位与环评阶段一致，根据监测结果可知，2 个监测断面各监测因子均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准要求。

2、声环境质量现状调查变化

根据监测结果可知，厂界昼夜噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348~2008）2 类标准要求，屯地水电站的建设对周围环境影响较小。

3、生态环境质量现状调查变化

根据水生生物现状调查结果，本工程影响河段分布有 6 种土著鱼类，通过引枢纽下泄孔控制生态下泄水量的正常下放（5.49m³/s）可缓解对鱼类的影响。水生生态环境主

要是一些浮游生物、底栖生物，生物群落较简单。由于该水电站开发河段水质简单、本身为贫营养型水体，故未造成水体富营养化。减水河段保持了正常的生态下泄流量，对底栖动物无明显不利影响；该水电站的修建，相对大水面的形成，水面扩大，泥沙沉降，水体透明度增加，有利于浮游生物的生长和繁殖，浮游生物的种类、个体数量和生物量均有可能增加，为以浮游生物为食的鱼类增加了饵料食谱和饵料量，有利于鱼类的生长和繁殖。但由于该水电站开发河段本身为贫营养型水体，故不会造成水体富营养化。减水河段保持了正常的生态下泄流量（ $5.49\text{m}^3/\text{s}$ ），对底栖动物无明显不利影响。

8.1.3 环境保护措施有效性评估

1、生态环境环保措施有效性评估

根据电站建设前（2012）后（2020年）项目区的遥感解译，对水电站项目建设前以及运行后评价区的植被覆盖度进行综合调查和对比分析后认为：因项目占地导致评价区植被覆盖改变的比重很小，现状与环评预测结论基本一致；对比项目建设前土地利用情况，其他土地利用类型变化不大。现状与环评预测结论基本一致根据对比分析，项目建设前后，微度侵蚀面积增加，轻度侵蚀面积、中度侵蚀面积减少，可见近年来评价区水土保持措施取得一定成效。现状与环评预测结论基本一致；本次后评价水生生物调查分析认为：水电站减水河段保持有一定下泄流量，可提供生物生存空间、维持其基本生存条件，因此，对于工程建设中采取的生态环境保护措施有效。

2、废水治理措施有效性评估

根据现场调查，本电站运行后，废水主要来自电站厂区运行及管理人员生活污水。基于电站的管护及维修人员很少，相应的生活污水产生量也很少。生活区设置了旱厕，旱厕定期清掏后堆肥处置。生活洗漱废水用于周边环境绿化，无废水排放。

3、噪声治理措施有效性评估

水电站在运行过程中，发电机、各类泵等生产设备均将产生一定的机械噪声，噪声

强度介于 65~90dB(A)。电站营运期将发电机组室内设置并布置于厂房内。根据监测结果可知，厂界噪声昼夜均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348~2008）2 类标准要求。项目厂房四周 400m 范围内无居民集中区，工程产生噪声对周围环境影响较小。

4、固体废物处置措施有效性评估

①生活垃圾处置情况

根据现场调查，厂区配备了生活垃圾收集桶用于收集职工生活垃圾，并定期装袋后清运至附近垃圾集中收集点处理。

②危险废物处置情况

根据现场调查，项目在厂区内建设一座危险废物暂存间，危险废物暂存间按照要求防风、防雨、防渗漏；地面进行防渗处理，危险废物暂存专人负责。废油集中收集后委托有资质的单位处置，并与甘肃科隆环保有限公司签订了“危险废弃物处置协议”。

水电站运行过程中产生的固体废物均得到合理处置，处置措施有效可行。

8.1.4 环境影响预测验证

1、生态环境影响预测验证

根据电站建设前（2012 年）后（2020 年）项目区的遥感解译，对水电站项目建设前以及运行后评价区的植被覆盖度进行综合调查和对比分析后认为：因项目占地导致评价区植被覆盖改变的比重很小，现状与环评预测结论基本一致；对比项目建设前土地利用情况，其他土地利用类型变化不大。现状与环评预测结论基本一致根据对比分析，项目建设前后，微度侵蚀面积增加，轻度侵蚀面积、中度侵蚀面积减，可见近年来评价区水土保持措施取得一定成效。现状与环评预测结论基本一致；本次后评价水生生物调查分析认为：水电站减水河段保持有一定下泄流量，可提供生物生存空间、维持其基本生存条件，因此，工程建成前后不会对鱼类和浮游生物造成影响，与环评影响预测结论基

本一致。

2、水环境影响预测验证

根据现场调查，屯地水电站废水主要来自电站厂区运行及管理人员生活污水，基于电站的管护及维修人员很少，相应的生活污水产生量也很少。生活区设置了旱厕，旱厕定期清掏后堆肥处置。生活洗漱废水用于周边环境绿化，无废水排放。

根据本次后评价对地表水水质的监测情况，项目区地表水水质可以达到Ⅲ类要求，水质变化幅度较小。

因此工程实际运行过程对水环境的影响较小。

3、声环境影响预测验证

运营期噪声主要来自于发电厂房的机械设备噪声。本次后评价采用声环境质量现状监测数据进行分析，厂界噪声昼夜均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348~2008）2类标准要求。项目发电厂房四周400m范围无居民集中区，工程产生噪声对周围环境影响较小。

4、固体废物排放影响预测验证

据现场调查，屯地水电站运行期间的工作人员为6人，生活垃圾发生量约为6kg/d，厂区配备了生活垃圾收集桶用于收集职工生活垃圾，并定期装袋后清运至临夏州垃圾填埋场处置。

根据现场调查，项目在厂区内建设一座危险废物暂存间，危险废物暂存间6m²，危险废物暂存间按照要求防风、防雨、防渗漏；地面进行防渗处理，危险废物暂存专人负责。废油集中收集后委托有资质的单位处置，并与甘肃科隆环保技术有限公司签订了“危险废弃物处置协议”。

水电站实现了生产过程中产生的固体废物均得到合理处置，对周边环境影响较小。

8.1.5 综合结论

甘肃省东乡县屯地水电站工程在建设过程中执行了环境影响评价制度和环境保护“三同时”制度，对环境产生的不利影响均采取了有效的环境保护减缓措施，达到了环境保护的要求。本次后评价认为，该项目建设未发生大的区域环境变化，落实的原环评及批复采取的环境保护措施是可行的和有效的，在落实本报告提出的环境保护补充措施，保证各项环保措施正常运行的情况下，能确保对环境的影响减到最小。

8.2 建议

(1) 继续落实运行期河段水质的监测工作，根据监测结果，采取相应的完善与补救措施，严禁生活污水排入水体；

(2) 水电站运行期间工程河段禁止乱扔垃圾等固体废物，按照危险废物管理与处置要求，严格落实水电站运行中产生的危险废物的贮存、转运及处置；规范危废暂存间的建设，完善相应的标志标识。

(3) 加强厂区日常检查与管理，及时发现环境问题并合理解决问题。

(4) 要坚决落实增殖放流制度，增殖鱼类资源，减免对鱼类的不良影响；并在鱼类繁殖和越冬季节加大生态下泄流量，为鱼类的繁殖提供生态流量保障；切实做好水生生物监测工作；从资金、人员等方面积极配合相关单位开展大夏河鱼类增殖放流活动。