

甘肃省临夏州土门关三级水电站工程

环境影响后评价报告书

建设单位：临夏州天源水电厂

编制单位：甘肃新蓝语环境科技有限公司

编制时间：2020年8月

项目名称：甘肃省临夏州土门关三级水电站工程

建设单位：临夏州天源水电厂（盖章）

编制单位：甘肃新蓝语环境科技有限公司

监测单位：甘肃华鼎环保科技有限公司

项目负责人：任文莉

报告编写人：任文莉

审 核：牛傲冰

甘肃新蓝语环境科技有限公司

地址：兰州市七里河区西津西路 16 号兰州中心 SOHO2522 室

电话：0931-8455352 13919986176

邮箱：258422807@qq.com

目 录

目 录.....	I
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.....	- 7 -
1.6 评价标准.....	- 8 -
1.7 评价重点.....	- 12 -
1.8 环境保护目标及敏感点.....	- 12 -
2 建设项目过程回顾.....	- 15 -
2.1 项目建设过程回顾.....	- 15 -
2.2 环境保护措施落实情况.....	- 16 -
2.3 环境监测情况.....	- 21 -
2.4 公众意见收集调查情况.....	- 24 -
3 建设项目工程评价.....	- 25 -
3.1 建设项目概况.....	- 25 -
3.2 污染源分析.....	- 35 -
3.3 生态影响的分析.....	- 37 -
4 区域环境变化评价.....	- 40 -
4.1 区域环境概况.....	- 40 -
4.2 区域污染源变化.....	- 44 -

4.3 环境质量现状调查与评价.....	- 44 -
5 环境保护措施有效性评估.....	- 62 -
5.1 生态保护措施有效性分析.....	- 62 -
5.2 污染防治措施有效性评估.....	- 67 -
5.3 风险防范措施有效性分析.....	- 71 -
5.4 环境管理及环境监控落实情况.....	- 71 -
6 环境影响预测验证.....	- 73 -
6.1 生态环境影响预测验证.....	- 73 -
6.2 水环境影响预测验证.....	- 74 -
6.3 声环境影响预测验证.....	- 75 -
6.4 固体废物排放影响预测验证.....	- 75 -
6.5 梯级电站累积影响的分析.....	- 75 -
6.6 本项目持久性、累积性和不确定性环境影响的表现.....	- 76 -
7 环境保护补救方案和改进措施.....	- 78 -
7.1 水生生物保护补救措施.....	- 78 -
7.2 环境监测补救措施.....	- 78 -
7.3 环境风险防范补救措施.....	- 78 -
7.4 增加环保投资情况.....	- 78 -
8 结论与建议.....	- 79 -
8.1 结论.....	- 79 -
8.2 建议.....	- 86 -

附件:

- 1、后评价委托书;
- 2、《关于临夏州土门关三级水电站工程可行性研究报告的批复》，甘肃省发展计划委员会，

甘计农经[2001]628号，2001年8月21日；

3、《关于临夏州土门关三级水电站工程初步设计报告的批复》，甘肃省水利厅，甘水发[2001]442号，2001年12月18日；

4、甘肃省临夏州土门关三级水电站工程环境影响报告表审批意见，甘肃省环境保护局，2001年7月9日；

5、《关于甘肃省临夏州土门关三级水电站工程竣工环境保护验收意见的函》，临夏回族自治州环境保护局，临州环自验【2012】9号，2012年8月7日；

6、《关于临夏县土门关三级水电站工程水资源论证报告的批复》，临夏县水务水电局，临县水电字[2012]141号，2012年7月5日；

7、《关于临夏州天源水电站工程水土保持方案报告书的批复》，甘肃省水利厅水土保持局，甘水利水保发[2014]80号，2014年5月30日；

8、取水许可证；

9、危险废物协议；

10、监测报告；

11、《甘肃省水利厅关于严格落实水电站最小下泄流量的通知》，甘肃省水利厅，甘水河湖发【2018】437号，2018年12月25日；

1 总则

1.1 项目背景

甘肃省临夏州土门关三级水电站位于临夏县刁祁镇友好村、尕沟村及兰达村境内的大夏河干流上，电站为无调节式引水式水电站，设计水头 19.6m，设计引水流量在 $21.6\text{m}^3/\text{s}$ ，总装机容量 3500kW（ $2\times 1750\text{kW}$ ）。多年平均发电量为 2109 万 kw.h，年利用小时数 6027h，电站属小（2）型 V 等工程，主要建筑物和次要建筑物均为 5 级。

2000 年 8 月委托甘肃省临夏州水利水电勘测设计队编制了《甘肃省临夏州土门关三级水电站工程可行性研究报告》，2001 年 8 月 21 日甘肃省发展计划委员会以甘计农经[2001]628 号《关于临夏州土门关三级水电站工程可行性研究报告的批复》同意建设临夏州土门关三级水电站工程。

2001 年 9 月委托甘肃省甘兰水利水电建筑设计院编制了《甘肃省临夏州土门关三级水电站工程初步设计报告》，2001 年 12 月 18 日甘肃省水利厅以甘水发[2001]442 号《关于临夏州土门关三级水电站工程初步设计报告的批复》同意建设临夏州土门关三级水电站工程。

2001 年 1 月建设单位委托兰州煤矿设计研究院编制了《甘肃省临夏州土门关三级水电站工程环境影响报告表》，2000 年 7 月 9 日，甘肃省环境保护局进行了审批并出具了审批意见，从环境保护角度同意项目的建设。

甘肃省临夏州土门关三级水电站于 2001 年 11 月工程开工建设，于 2008 年 8 月全面建成竣工，并发电。

2012 年 7 月，建设单位委托兰州洁华环境评价咨询有限公司编制了《甘肃省临夏州土门关三级水电站工程竣工环境保护验收调查表》，2011 年 7 月 17 日临夏回族自治州环境保护局在临夏市组织召开了甘肃省临夏州土门关三级水电站工程竣工环境保护验收会议，2012 年 8 月 7 日临夏回族自治州环境保护局以临州环自验【2012】9 号文件同意本项目通过竣工环境保护验收。

甘肃省临夏州土门关三级水电站工程为无调节式河道引水式水电站，总装机容量 3500kW（ $2\times 1750\text{kW}$ ），电站设计水头 19.6m，设计引水流量在 $21.6\text{m}^3/\text{s}$ ，多年平均发电量为 2109 万 kw.h，年利用小时数 6027h。水电站主要建筑物主要由引水枢纽、引水渠、压力前池、压力管道、发电厂房、尾水渠及升压站等组成，根据《水利水电工程等级划分及洪水标准》（SL252-2000），本电站属于 V 等小（2）型，厂房等建筑物的洪

水标准按 20 年一遇设计，100 年一遇校核。

根据《甘肃省人民政府办公厅关于水电站生态环境问题整治工作的意见》（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。

根据《建设项目环境影响后评价管理办法（试行）》，临夏州天源水电厂于 2020 年 4 月 21 日委托我单位承担甘肃省临夏州土门关三级水电站工程环境影响后评价工作。我单位组织技术人员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、有关技术资料核查及在工程分析等工作的基础上，编制完成了《甘肃省临夏州土门关三级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甘肃省生态环境厅、临夏州生态环境局、临夏州生态环境局临夏县分局、甘肃华鼎环保科技有限公司、临夏州天源水电厂等部门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》，2018 年 10 月 26 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》，2016 年 11 月 7 日；
- (7) 《中华人民共和国森林法》，2020 年 7 月 1 日；

- (8) 《中华人民共和国渔业法》，2013年12月28日修订；
- (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》，2019年8月26日修订；
- (11) 《中华人民共和国野生动物保护法》，2016年7月2日；
- (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》（2011年1月8日）；
- (16) 《中华人民共和国水生野生动物保护实施条例》（2011年1月8日）；
- (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》（2018年3月19日）；
- (19) 《甘肃省大气污染防治条例》（2019年1月1日起施行）；
- (20) 《关于进一步加强全省水电站最小下泄流量监管的通知》（甘水农电发〔2017〕237号）；
- (21) 《甘肃省生态环境厅、甘肃省水利厅关于切实做好全省水电站环境影响后评价的通知》（甘环发〔2019〕221号）；
- (22) 《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）。

1.2.2 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) 《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年12日）；
- (7) 《国务院关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》（国发[2018]22号 2018年6月27日）；
- (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 2015年4月2

日)；

(9)《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 2015年4月2日)；

(10)《国家“十三五”生态环境保护规划》(国发[2016]65号, 2016年11月24日)；

(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)《甘肃省水污染防治工作方案(2015-2050年)》(甘政发[2015]103号)；

(15)《甘肃省人民政府关于贯彻落实国务院大气污染防治行动计划的实施意见》(甘政发[2013]93号)；

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

(17)《关于进一步加强水电建设项目环境保护工作的通知》(环办〔2004〕101号)；

(18)《国家危险废物名录》(部令第39号, 2016.8.1)。

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 地下水环境》(HJ610-2016)；

(7)《环境影响评价技术导则—水利水电工程》(HJ/T88-2003)；

(8)《生态环境状况评价技术规范(试行)》(HJ/T192-2006)；

(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非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，2012年11月；

(2)《甘肃省临夏州土门关三级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队，2000年8月；

(3)《关于临夏州土门关三级水电站工程可行性研究报告的批复》，甘肃省发展计划委员会，甘计农经[2001]628号，2001年8月21日；

(4)《甘肃省临夏州土门关三级水电站工程初步设计报告》，甘肃省甘兰水利水电建筑设计院，2001年9月；

(5)《关于临夏州土门关三级水电站工程初步设计报告的批复》，甘肃省水利厅，甘水发[2001]442号，2001年12月18日；

(6)《甘肃省临夏州土门关三级水电站工程环境影响报告表》，兰州煤矿设计研究院，2000年1月；

(7)甘肃省临夏州土门关三级水电站工程环境影响报告表审批意见，甘肃省环境保护局，2000年7月9日；

(8)《甘肃省临夏州土门关三级水电站工程竣工环境保护验收调查表》，兰州洁华环境影响评价咨询有限公司，2012年7月；

(9)《关于甘肃省临夏州土门关三级水电站工程竣工环境保护验收意见的函》，临夏回族自治州环境保护局，临州环自验【2012】9号，2012年8月7日；

(8)《甘肃省临夏州土门关三级水电站项目水资源论证报告》，甘肃中东水利水电工程监理咨询中心，2012年5月；

(9)《关于临夏县土门关三级水电站工程水资源论证报告的批复》，临夏县水务水电局，临县水电字[2012]141号，2012年7月5日；

(10)《关于临夏州天源水电站工程水土保持方案报告书的批复》，甘肃省水利厅水土保持局，甘水利水保发[2014]80号，2014年5月30日。

1.3 评价总体构思

本次评价主要为甘肃省临夏州土门关三级水电站工程的环境影响后评价，根据《甘肃省临夏州土门关三级水电站工程环境影响报告表》、《甘肃省临夏州土门关三级水电站工程竣工环境保护验收调查表》和现场调查情况等资料，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。包括环境影响报告表规定的污染防治、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，原环境影响报告表内容和结论有无重大漏项或者明显错误，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

根据《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中有关环境空气功能区分类原则，二类区为居住区、商业、交通居民混合区、文化区、工业区和农村地区，项目所在区域环境空气质量功能为二类区。

环评阶段未给出，与验收阶段一致。

1.4.2 地表水环境功能区划

根据甘肃省人民政府关于《甘肃省地表水功能区划》（2012-2030）（甘肃省水利厅，2013年1月）（甘政函[2013]4号）规定，根据甘肃省黄河流域大夏河、洮河水系二级水功能区划图可知，项目所在地属于《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类水质，执行III类水质标准限值。

与环评、验收阶段一致。本项目水功能区划见图 1.4-1。

1.4.3 地下水环境功能区划

环评、验收阶段未给出地下水环境功能区，本次后评价根据现行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中地下水质量分类方法，项目区地下水环境质量功能区III类区。

1.4.4 声环境功能区划

根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）声环境功能区分类、《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014）及根据《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》（2012年11月），本工程所在区域噪声功能为2类区。

与环评、验收阶段不一致，环评、验收阶段工程所在区域为噪声功能1类区。

1.4.5 生态环境功能区划

依据《甘肃省生态功能区划》，项目所在地属于项目区属“黄土高原农业生态区”中的“和政、渭源土石丘陵农林及水源涵养生态功能区”。甘肃省生态功能区划见图1.4-2。

环评、验收阶段未给出生态环境功能区划。

与环评、验收阶段环境功能区类型对比情况见表1.4-1。

表 1.4-1 本次后评价与环评、验收阶段环境功能区类型对比情况表

序号	环境功能区划	环评阶段	验收阶段	后评价阶段	备注
1	环境空气功能区	未给出	环境空气功能二类区	环境空气功能二类区	与验收阶段一致，相比环评阶段进行了新增
2	地表水环境功能区	III类水域功能区	III类水域功能区	III类水域功能区	无变化
3	地下水环境功能区	未给出	未给出	III类区	后评价阶段采用现行标准校核
4	声环境功能区划	《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类区	《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类区	《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类区	相比环评、验收阶段进行了更新
5	生态环境功能区划	未给出	未给出	依据《甘肃省生态功能区划》，项目所在地属于项目区属“黄土高原农业生态区”中的“和政、渭源土石丘陵农林及水源涵养生态功能区”	相比环评、验收阶段进行了新增

1.5 评价范围

《甘肃省临夏州土门关三级水电站工程环境影响报告表》中未给出评价范围、本次后评价评价范围与《甘肃省临夏州土门关三级水电站工程竣工环境保护验收调查表》基本一致。

1.5.1 生态环境

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范围为：以电站溢流坝上游 500m 至电站尾水渠下游 500m 及大夏河右岸 300m，左岸 700m，总评价面积为 3.52km²。本项目生态评价范围图见图 1.5-1。

1.5.2 声环境

根据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情况等进行分析，确定本项目声环境评价范围为发电厂厂界四周 200m 范围、引水渠道两侧 200m 区域范围。

1.5.3 地表水环境

地表水环境影响评价范围以电站溢流坝上游 500m 至电站尾水渠下游 1000m 处，总长约 3.63km。

1.5.4 大气环境

依据现场调查，水电站运行无废气排放，生活管理区、发电厂房区冬季采用电暖，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），同时考虑本项目所在区域的自然环境特征及工程特点，确定本项目大气评价范围：以发电厂房为中心，边长为 5km 的矩形区域。

1.6 评价标准

1.6.1 环境质量标准

(1) 大气环境

本次后评价执行《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）

污染物名称	取值时间	一级	二级	标准来源
SO ₂	年平均	20	60	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)
	24 小时平均	50	150	
	1 小时平均	150	500	
TSP	年平均	80	200	
	日平均	120	300	
NO ₂	年平均	40	40	
	24 小时平均	80	80	
	1 小时平均	200	200	
PM ₁₀	年平均	40	70	
	24 小时平均	50	150	
PM _{2.5}	年平均	15	35	
	24 小时平均	35	75	

环评阶段未给出，与验收阶段不一致，验收阶段执行《环境空气质量标准》（GB3095-1996）二类区标准，此标准已经作废。

(2) 声环境

本次后评价运营期声环境质量标准执行《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

与环评、验收阶段不一致，环评、验收阶段环境噪声执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准，本次后评价根据 2012 年 12 月编制完成的《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》进行了更新。

(3) 地表水环境

本次后评价地表水环境标准执行《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 (摘录) (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	/

与环评阶段不一致,与验收阶段一致,环评阶段执行《地表水环境质量标准》(GHZB1-1999) III 类标准,此标准已经作废。

与环评、验收阶段一致。

(4)地下水环境

本次后评价根据现行标准《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中 III 类标准限值要求。标准限值见表 1.6-4。

表 1.6-4 地下水环境质量标准限值 单位: mg/L, pH 除外

序号	项目	标准值	序号	项目	标准值
1	pH 值	6.5-8.5	13	菌落总数(CFU/mL)	≤100
2	溶解性总固体	≤1000	14	汞	≤0.001
3	氯化物	≤250	15	六价铬	≤0.05
4	硝酸盐	≤20	16	铅	≤0.01
5	亚硝酸盐	≤1.0	17	氟化物	≤1.0
6	氨氮	≤0.5	18	阴离子表面活性剂	≤0.3
7	总硬度	≤450	19	镉	≤0.005
8	砷	≤0.01	20	铁	≤0.3
9	硫酸盐	≤250	21	锰	≤0.1
10	挥发性酚类(以苯酚计)	≤0.002	22	耗氧量	≤3.0
11	氰化物	≤0.05	23	锌	≤1.0
12	总大肠菌群(MPN ^b /100mL)	≤3.0	24	铜	≤1.0

环评、验收阶段未给出地下水质量标准。

1.6.2 污染物排放标准

(1) 生活污水

本次后评价项目设置了旱厕，粪便由当地农民清掏堆肥，生活洗漱废水用于泼洒抑尘。与环评、验收阶段一致。

(2) 噪声

本次后评价运营期噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类区标准，具体噪声排放标准见表 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

与环评、验收阶段不一致，环评、验收阶段执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 1 类标准，标准值为昼间 55dB(A)，夜间 45dB(A)。

(3) 固废

本次后评价危险废物执行《国家危险废物名录》（2016 年）、《危险废物鉴别标准》（GB5085.3-2007）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单的规定。

环评、验收阶段阶段未给出。

本次后评价一般工业固体废物第 I 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。

环评、验收阶段阶段未给出。

与环评、验收阶段评价标准对比情况见表 1.6-6。

表 1.6-6 本次评价与环评、验收阶段评价标准对比情况

序号	评价标准	环评阶段	验收阶段	后评价阶段	备注
1	环境空气质量标准	未给出	《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	与验收阶段一致，相比环评阶段进行了新增
2	地表水质量标准	《地表水环境质量标准》（GHZB1-1999）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	与验收阶段一致，相比环评阶段进行了更新
3	声环境质量标准	《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准	《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准	《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准	与环评、验收阶段不一致，相比环评、验收阶段进行了更新
4	地下水水质	未给出	未给出	《地下水质量标准	新增

	量标准			准》 (GB/T14848-2017) 中III类标准		
5	生活污水 排放标准	无标准	无标准	无标准	无变化，项目设置了旱厕，粪便由当地农民清掏堆肥，生活洗漱废水用于泼洒抑尘	
6	噪声标准	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)1类区标准	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)1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	与环评、验收阶段不一致，相比环评、验收阶段进行了更新	
7	固废排放标准	危险废物	未给出	未给出	危险废物执行《国家危险废物名录》(2016年)、《危险废物鉴别标准》(GB5085.3-2007)、《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其修改单的规定	新增
		一般固体废物	未给出	未给出	《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	新增

1.7 评价重点

根据本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。包括对环境影响评价、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

《甘肃省临夏州土门关三级水电站工程竣工环境保护验收调查表》中未给出环境保护目标敏感点，本次后评价相对《甘肃省临夏州土门关三级水电站工程环境影响报告表》中给出的环境保护目标环境敏感点有所更新、新增。

1.8.1 环境保护目标

根据环评报告、竣工环境保护验收调查表以及本次现场勘查等资料，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	环境空气质量达到二类区标准要求	与环评、验收阶段一致
2	声环境	声环境质量达到 2 类区标准要求	与环评、验收阶段不一致，验收、环评阶段为 1 类区，相比验收、环评阶段进行更新
3	地表水	III类水域功能区	与验收阶段一致，相比环评阶段进行更新

1.8.2 环境敏感点

根据现场勘查，评价范围内没有名胜古迹、自然保护区、饮用水源地、温泉等国家明令规定的保护对象。项目场地周边主要环境敏感点见表 1.8-2。项目敏感点位图见图 1.8-1。

表 1.8-2 主要环境保护目标调查情况一览表

序号	环境要素	保护目标	后评价阶段位置及概况		环评、验收阶段位置及概况
			位置、距离	保护人数	
1	大气环境	友好村	东南侧，0.17km	300 人	验收阶段未给出，环评阶段未识别，新增
2		山底下	东南侧，1.1km	80 人	
3		尕沟村	东南侧，1.8km	100 人	
4		马家山	南侧，1.9km	150 人	
5		尹家湾	南侧，1.5km	100 人	
6		杨庄村	西南侧，1.5km	120 人	
7		李家庄	西南侧，2.5km	120 人	
8		杨家台子	西南侧，2.4km	150 人	
9		新农村	西侧，0.9km	100 人	
10		马家台子	西侧，1.5km	200 人	
11		蒋家	西侧，1.3km	100 人	
12		文家	西侧，0.7km	150 人	
13		马集镇	西北侧，0.7km	400 人	
14		沙子坡	西北侧，1.2km	100 人	
15		下阳坡沟	西北侧，1.6km	120 人	
16		拜家台	西北侧，0.5km	100 人	
17		长坡沿村	西北侧，0.9km	120 人	
18		上麻沟沿	北侧，0.6km	100 人	
19		长坡沿河滩	北侧，0.9km	80 人	
20		长坡沿新庄	北侧，1.3km	100 人	
21		兰达堡	东北侧，0.2km	150 人	
22		兰达村	东北侧，0.8km	120 人	
23		高家庄	东侧，1.1km	100 人	
24		乜尕村	东侧，1.9km	150 人	

25		前面庄	东侧, 1.5km	120 人	
26		铁家村	东侧, 1.5km	130 人	
27		石家河	东侧, 0.2km	100 人	
28		西山堡	东侧, 0.6km	100 人	
29		马家	东侧, 0.2km	80 人	
30		董家堡	东侧, 0.08km	80 人	
31		夏家庄	东侧, 0.3km	100 人	
32		刁祁镇	东侧, 0.5km	400 人	
33		尕坡根	东侧, 1.2km	150 人	
34	水环境	大夏河水质	坝址~厂房尾水渠入渠段		验收阶段未给出, 与环评阶段一致
35	声环境	友好村	东南侧, 0.17km	300 人	验收阶段未给出, 环评阶段未识别, 新增
36		兰达堡	东北侧, 0.2km	150 人	
37		石家河	东侧, 0.2km	100 人	
38		马家	东侧, 0.2km	80 人	
39		董家堡	东侧, 0.08km	80 人	
40	生态环境	大夏河水生生物	减少运营期减水河段对渔业资源的影响		验收阶段未给出, 环评阶段未识别, 新增

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

2000年8月委托甘肃省临夏州水利水电勘测设计队编制了《甘肃省临夏州土门关三级水电站工程可行性研究报告》，2001年8月21日甘肃省发展计划委员会以甘计农经[2001]628号《关于临夏州土门关三级水电站工程可行性研究报告的批复》同意建设临夏州土门关三级水电站工程。

2001年9月委托甘肃省甘兰水利水电建筑设计院编制了《甘肃省临夏州土门关三级水电站工程初步设计报告》，2001年12月18日甘肃省水利厅以甘水发[2001]442号《关于临夏州土门关三级水电站工程初步设计报告的批复》同意建设临夏州土门关三级水电站工程。

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》的要求，建设单位于2001年1月委托兰州煤矿设计研究院承担“甘肃省临夏州土门关三级水电站工程”环境影响评价工作。兰州煤矿设计研究院接受委托后，立即组成项目课题组，并赴现场进行踏勘、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《甘肃省临夏州土门关三级水电站工程环境影响报告表（送审稿）》。

甘肃省环境保护局在甘肃省临夏州临夏市主持召开了《甘肃省临夏州土门关三级水电站工程环境影响报告表》技术评估会。根据专家组提出的意见，对报告表进行补充、修改和完善后，完成本报告表。2001年7月9日，甘肃省环境保护局对该工程环境影响报告表出具了审批意见。

2012年7月，建设单位委托兰州洁华环境评价咨询有限公司编制了《甘肃省临夏州土门关三级水电站工程竣工环境保护验收调查表》，2011年7月17日临夏回族自治州环境保护局在临夏市组织召开了甘肃省临夏州土门关三级水电站工程竣工环境保护验收会议，2012年8月7日临夏回族自治州环境保护局以临州环自验【2012】9号文件同意本项目通过竣工环境保护验收。

2.1.3 工程建设过程回顾

甘肃省临夏州土门关三级水电站于2001年11月工程开工建设，于2008年8月全

面建成竣工，并发电。

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

2.2.1.1 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

《环评报告》中的生态保护措施如下：

电站在建设过程中尽量减少开挖面，合理规划，不随意乱开挖，开挖后技术平整开挖面，对暂时不用的架势清理其表面，对扰动和破坏的荒地、河滩地及耕地在施工结束后及时平整覆土种植树木、花草；材料运输车辆按规定路线行走，材料堆放在特定场所，不随地放置。

(2)生态环境保护措施落实情况

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，减轻了施工对当地陆生动植物的影响。

同时建设单位施工期间对工程的水土保持工作比较重视，在建设中为了搞好水土保持工程的质量、进度、投资控制，将水土保持工程纳入主体工程的管理程序中，严格执行了项目法人制、招标投标制、建设监理制和合同管理制。制定了质量管理制度，建立了质量管理网络，并对参建各方质量体系进行了检查和评价。公司对工程建设质量进行监督检查，对监理方项目质量检查与验收的过程控制予以督促和检查，并检查了施工单位及质保体系运行情况，主体施工单位为具有相应资质的施工企业。近几年来，由于水土保持法律、法规体系的逐步完善和宣传，施工单位的水土保持意识普遍提高，建设过程中未造成较大的水土流失危害。

监理单位具有一定工程建设监理经验和业绩，为能独立承担监理任务的专业机构。与建设单位签订监理合同，组建了项目监理部，任命了总监理工程师，进驻工程现场，按《工程监理管理标准》的要求开展监理工作。监理单位采取现场记录、发布文件、旁站监理、巡视检查、跟踪检测、平行检查、现场调查、协调等形式对工程实施监理，对施工全过程的质量进行控制，对施工开始前和施工过程中的质量、造价、进度进行现场管理和控制。

综上所述，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。

2.2.1.2 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

项目施工期间废水主要是施工活动产生的生产性废水和施工人员产生的生活污水。施工期生产性废水主要包括：洗砂制砂废水、砼工程废水。

洗砂制砂废水：工程建设过程中洗砂制砂系统废水经临时沉淀池处理后全部回用，废水不排入大夏河。

砼工程废水：在工程混凝土施工过程中，砼浇筑、骨料加工冲洗等产生的废水，采用明沟集中将废水收集入平流式沉淀池，沉淀池总长度为5m，总宽度2.5m，沉淀池最高水深1.5m。沉淀池共设置枢纽、厂区2处，沉淀池沉淀泥沙由人工定期处理。

生活污水：来源于施工期施工人员生活用水和粪便的排放。工程施工期高峰日作业人员约80人，高峰日生活用水量为 1.6m^3 ，经类比分析，生活废水中主要污染物为 COD_{cr} 、 BOD_5 和SS，产生浓度分别为280mg/L、160mg/L和180mg/L。施工期生活污水排放主要集中在生活营地区，对于施工人员洗漱废水在生活营地区修筑临时沉淀池，经沉淀处理后用于道路降尘；施工人员排泄物因呈多工点排放，集中处理难度较大，采用修建临时旱厕进行堆肥处理。

(2)水环境保护措施落实情况

生活污水：来源于施工期施工人员生活用水和粪便的排放。经调查施工期生活污水排放主要集中在生活营地区，对于施工人员洗漱废水在生活营地区修筑临时沉淀池，经沉淀处理后用于道路降尘；施工人员排泄物因呈多工点排放，集中处理难度较大，采用修建临时旱厕进行堆肥处理，旱厕粪便由当地农民清掏用作农肥施用。

洗砂制砂废水：根据现场调查，工程建设过程中洗砂制砂系统废水经临时沉淀池处理后全部回用，废水不排入大夏河。

砼工程废水：在工程混凝土施工过程中，砼浇筑、骨料加工冲洗等产生的废水，采用明沟集中将废水收集入平流式沉淀池，沉淀池废水循环使用，沉淀池沉淀泥沙由人工定期处理。

根据现场实际情况的调查，项目施工期间未发生水污染事件。

2.2.1.3 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

①施工工艺

在项目业主要求下，各施工单位均选用了符合国家有关卫生标准的施工机械和运

输工具，从根源上减少了粉尘的产生，同时施工过程中湿法作业为主，有效的降低了粉尘量。

②降尘措施

工程指挥部特配备了软管洒水装置，对开挖集中的枢纽区及料场、各工区、施工公路及便道等地在非雨日的早、晚来回洒水，减少了扬尘，同时对生产及道路上洒落的砂石进行了及时的清除。

③施工人员防护

施工过程中受大气污染影响严重的为砂石料加工系统的施工人员，经调查，施工方给各施工人员均配发了防尘口罩进行了卫生防护。

④燃油废气的消减与控制

施工期间，交通车辆多为柴油作燃料的大型运输车辆，尾气排放量与污染物含量相对较高，为此对主要的运输车辆安装了尾气净化器，降低了废气污染程度。

(2)大气环境保护措施落实情况

根据调查：经调查，本工程施工期为防止石料筛分、厂区道路建设等施工作业中产生的扬尘、粉尘等对施工人员和周围环境空气质量的影响，本工程施工期采取了以下废气污染防治与治理措施。

(1)采用工作面喷水，降低作业点粉尘，改善作业环境。

(2)各施工区的建筑材料应统一堆放、保存，并加棚布等覆盖，管道埋设完成后及时回填；水泥等粉状材料运输均采用罐装，有专门的库房堆放。

(3)土料、弃渣及粉状建筑材料运输时加盖篷布，减少了粉尘产生途径。

(4)工程配置 1 辆洒水车，在开挖集中的工区、施工公路及便道等地，适时洒水，缩短扬尘污染的影响时段，缩小污染范围。

(5)施工人员采取防护措施，如佩带防尘口罩、面罩等。

施工期间未发生大气污染投诉事件。

2.2.1.4 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

施工期间针对噪声具体采取的防治措施如下：

①工程施工期噪声主要是混凝土拌和机、空压机等运行噪声，以及汽车运输产生的交通噪声等。由于其分布较为分散，因此对噪声的控制主要采用强化工程管理的办法，控制高噪声设备运行时间。对于汽车运输产生的交通噪声，主要是控制超载、禁止鸣放

高音喇叭和限速；

②针对空压机等噪声值较高的施工机械设置在室内或有屏蔽的范围内作业，并经常进行设备的维护和保养，保持机械润滑，降低了运行噪声；

③在施工区内车流量较大的路段和居民区设置了标志牌或警示牌，并在路牌上标明禁止施工车辆白天大声鸣笛，夜间禁止鸣笛，限制施工区内车辆时速在 15km 以内；

(2)声环境保护措施落实情况

根据调查，施工期噪声主要是施工机械噪声等，会对施工操作人员及周边构成一定影响。根据《环评报告表》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。

2.2.1.5 施工期固体废物污染防治措施

(1)环评报告中要求的固体废物环境保护措施

《环评报告表》中要求：施工期间施工人员和民工相对聚集，临时生活区卫生条件差，极易造成垃圾污染。施工期间加强了施工人员及其临时生活区卫生监督与管理，安排专人负责垃圾清除和其他废弃物的收集、填埋，保持了临时生活区环境卫生，生活垃圾运往环保部门指定的地点处置，对于式简易厕所定期清理，消毒。

(2)固体废物环境保护措施落实情况

根据调查：施工期的生活垃圾及时收集后，定期清运至临夏县生活垃圾处置场。施工过程中产生的建筑垃圾，对可以回收利用的进行分拣后回收，对没有回收利用价值的废弃物运至当地管理部门指定的地点进行处置。项目建设完成后对施工营地设备进行拆除，清运。施工期间未发生固体废物污染投诉事件。

2.2.2 运营期环境保护措施落实情况调查

2.2.2.1 运营期水环境保护措施

《环评报告》中要求：项目建成后，不设水冲厕所，设防渗旱厕所，发酵过后的人粪便是当地农民非常欢迎的上好有机肥料，可避免对水环境的污染。

根据现场调查：本电站运行后，排放废水主要来自厂区工作人员生活污水。根据现场调查，水电站总工作人员 20 人（实行倒班制，每班 5 人）。按照日用水量 60L/人·d 计算，日用水量 0.3m³/d，排水量按照用水量的 80% 计算，日排水量 0.24m³，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，该部分生活洗漱废水用于水电站泼洒地面抑尘，电站设防渗旱厕粪便由当地

农民清掏堆肥处理。

2.2.2.2 运营期大气环境保护措施

《环评报告》中要求：电站运营过程中，办公室及各值班室均采用电采暖、电炊，不产生大气污染物。

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

2.2.2.3 运营期声环境保护措施

《环评报告》中要求：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 65~103dB(A)，采取减振、隔声等降噪措施，可使厂界噪声降至 50dB(A)以下。

根据现场调查：水电站在运行过程中，噪声来源主要是发电机、空压机、各类泵等生产设备产生的机械噪声，声级强度介于 65-103dB(A)；实际运行过程中，采取了“发电机安装隔震垫、厂房隔声、厂区绿化”等降噪措施，基本落实了环评报告表的要求。

2.2.2.4 运营期固体废物治理措施

《环评报告》中要求：运营期固体废弃物主要有工作人员生活垃圾、旱厕粪便，生活垃圾设置垃圾桶统一集中收集，定期清运至生活垃圾填埋场处置。旱厕粪便由当地农民人工定期清掏用作农田堆肥。

根据现场调查，水电站运营过程中产生生活垃圾和废机油等。

(1)生活垃圾处置情况

根据现场调查：水电站运行期间电站编制员工有 20 人(实行倒班制，每班 5 人)，生活垃圾产生量为 5kg/d (1.825t/a)，配备了生活垃圾收集桶用于收集职工生活垃圾，定期清运至附近城镇垃圾场处置。

(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机油，产生量约为 2kg/a，设置了危险废物收集桶存放至危险废物暂存间，项目已与嘉峪关刘氏泰和环保科技有限公司签订了危险废弃物处置协议，协议见附件。在存储和运输过程中应严格按照危险废物相关处置规定和要求进行。

2.2.2.5 水生生物保护措施

《环评报告》中未提及水生生物保护措施。

根据现场实际情况的调查，项目采取的水生生物措施如下：

(1)项目已设置生态下泄流量无障碍工程措施，保证闸址处下泄流量达到《甘肃省水利厅关于严格落实水电站最小下泄流量的通知》（甘水河湖发【2018】437号）对水电站的最小下泄流量进行了确定，确定土门关三级水电站最小下泄流量枯水期（11月~次年3月）为 $2.35\text{m}^3/\text{s}$ ，丰水期（4月~10月）为 $2.98\text{m}^3/\text{s}$ ，配套有下泄流量监测系统，并与水利部门引泄水流量监控系统联网，为鱼类的生长、繁殖创造了基本的条件；

(2)严禁引进外来物种进行增养殖，确保大夏河上游鱼类健康、持续、稳定发展。

(3)坚决贯彻落实甘肃省关于在全省自然水域禁渔制度，配合环保、渔政部门开展了鱼类资源保护和执法检查工作，并在该水电站项目位置制作了保护鱼类的宣传牌。

2.3 环境监测情况

2.3.1 环评阶段监测情况

2.3.1.1 地表水环境质量现状

根据《甘肃省地面水环境保护功能类别划分规定》，大夏河土门关至折桥段属于III类水域，双城—临夏市段为水源保护地。由于建设项目区上游甘南州夏河县无大的污染企业，因此大夏河流到土门关段时，水质仍较好。大夏河数值监测结果详见表 2.3-1，丰水期主要污染物：COD 超标 0.23 倍，粪大肠菌群超标 0.15 倍；枯水期主要超标污染物：粪大肠菌群超标 0.19 倍，氨氮超标 0.602 倍；平水期主要超标污染物有粪大肠菌群超标 4.45 倍。

表 2.3-1 大夏河土门关控制面水质监测结果 单位: mg/L

监测时间	水温℃	pH 值	溶解氧	高锰酸盐指数	COD _{cr}	BOD ₅	非离子氨	亚硝酸氨盐	氰化物	砷	汞	六价铬
2000.8.20	13.5	8.41	6.98	7.44	24.7	1.50	0.0103	0.0130	0.002	0.004	0.00005	0.0005
2000.3.20	2	8.54	9.59	4.34	10.9	3.00	0.0304	0.0130	0.002	0.004	0.000076	0.005
1999.10.10	6	8.25	8.11	3.21	16.7	1.50	0.0139	0.0080	0.002	0.004	0.00005	0.002
标准值		6.5~8.5	5	8	20	4	0.0200	0.1500	0.2	0.050	0.0001	0.05
监测时间	硝酸盐氮	铅	镉	铜	锌	石油类	氟化物	氯化物	粪大肠菌群 (个/L)	总磷	阴离子表面 活性剂	氨氮
2000.8.20	1.041	0.0005	0.0000 5	0.0005	0.025	0.025	0.275	9	2300	0.047	0.160	0.147
2000.3.20	0.522	0.0005	0.0000 5	0.0007	0.025	0.025	0.252	8.49	2380	0.105	0.074	0.801
1999.10.10	0.860	0.0005	0.0000 5	0.0005	0.025	0.025	0.155	4.70	10900	0.012	0.025	/
标准值	20	0.05	0.005	1.0	1.0	0.05	1.0	250	2000	0.1	0.2	0.5

2.3.1.2 环境空气质量现状

项目环境影响报告表中未给出环境空气监测数据，定性说明该地区处于农村自然环境，无工业企业，不存在其空气污染问题。区域内只有 213 国道车辆与乡村道路少量尾气及扬尘对空气质量有轻微影响。

2.3.1.3 声环境质量现状

建设项目区属于偏远农村地区，除有少量中巴、农用车辆产生的交通噪声外，无其它工业性和社会噪声源，故该地区声环境质量良好。现场监测的等效声级夜间在 29.6~35.5dB(A)，昼间在 49~53dB(A)；刁祁乡电站厂界噪声：昼间为 43dB(A)，夜间 39.5dB(A)。

2.3.1.4 生态环境现状

1、自然植被与水土流失

项目区历史上为森林草场所覆盖，水土侵蚀模数仅为 150~200t/km².a。由于临夏州矿物类能源缺乏，加之人口稠密，因此全州大部分群众的生活能源在 20 世纪 60 年代以前几乎依靠砍伐太子山、积石山的浅山区森林灌木；80 年改革开放后，由于经济的发展国家对森林保护力度的加大，才逐年从华亭、窑街、靖远运输煤炭替代林木。由于运费提高，煤价很贵(260~350 元/t)，使当地山区部分农民无法承受，因此截止目前，仍有偷砍森林，并在市场公开交易。这种掠夺式的破坏，致使浅山地区的森林被砍伐殆尽，植被仅剩极少量沙棘、白刺类低灌与残败的草坡，已无法涵养水源，使枯水期小河溪断流，大夏河流量锐减(据双城水文站多年资料：两个典型年，1976 年 Q=38.7m³/s，1991 年 Q=13.7m³/s)；另外洪水冲刷强度大，使水土流失加重、侵蚀模数现已达到 500~700t/km².a 左右。

2、农业生态

项目区由于降水较多，除了特别干旱的年份 I、II 级阶地的农田借助于人工灌溉外，农作物的生长主要靠降水。项目区内气候随山地高差垂直变化大，因而农业生态分以下几种类型：

(1)山区高寒阴湿地区与 II 级以上台地以耕种山坡地、梯田为主，种植的粮食作物主要有青稞、燕麦、蚕豆、土豆、荞麦、油菜及药材。林木以松、杨、沙棘、丛柳等为主，形成独特的农业生态。距项目区较远。

(2)II 级阶地气候相对温和，地形较平坦，以夏惠渠水水浇地为主，土地肥沃。以种植小麦、小玉米、土豆、大豆、油菜、胡麻为主，并有少量花椒、杏、梨等果木，林木

以杨、柳、松、榆为多。距项目区较近，建设项目将会占用少量耕地。

(3)I 级阶地气候较为温暖，地形平坦，有少量河滩自流水浇地，土层较薄且贫瘠。种植冬小麦、小玉米、白菜。林草以丛柳、山杨、白刺、冰茅等为主。为项目建设主要用地区。

2.3.2 验收阶段环境监测情况

项目竣工环境保护验收调查表中未给出水环境、声环境监测数据及引用数据。

2.4 公众意见收集调查情况

2.4.1 环评阶段公众意见收集调查情况

《环境影响报告表》中未进行公众参与和公示。

2.4.2 验收阶段公众意见收集调查情况

《竣工环境保护验收调查表》中未进行公众参与。

3 建设项目工程评价

3.1 建设项目概况

3.1.1 地理位置

甘肃省临夏州土门关三级水电站位于临夏县刁祁镇友好村、尕沟村及兰达村境内的大夏河干流上，电站为无调节式引水式水电站，设计水头 19.6m，设计引水流量在 $21.6\text{m}^3/\text{s}$ ，总装机容量 3500kW（ $2 \times 1750\text{kW}$ ）。多年平均发电量为 2109 万 kw.h，年利用小时数 6027h，主要建筑物主要由引水枢纽、引水渠、压力前池、压力管道、发电厂房、尾水渠及升压站组成。电站属小（2）型 V 等工程，主要建筑物和次要建筑物均为 5 级。临夏州土门关三级水电站具体地理位置图见图 3.1-1。

3.1.2 工程建设规模

根据已建水电站装机规模，按照《水利水电工程等级划分及洪水标准》(SL252-2000) 及《水电枢纽工程等级划分及设计安全标准》(DL5180-2003)，电站工程等别为 V 等；工程规模为小(2)型；枢纽、厂房等主要建筑物级别为 5 级；次要及临时建筑物级别为 5 级。该电站工程特性及其主要建筑物见表 3.1-1。

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标表

序号	类别	原环评批复	实际建设
1	工程名称	甘肃省临夏州土门关三级水电站工程	甘肃省临夏州土门关三级水电站工程
2	建设性质	新建	新建
3	建设地点	临夏县刁祁镇友好村、尕沟村及兰达村境内	临夏县刁祁镇友好村、尕沟村及兰达村境内
4	开发方式	引水式开发方式	引水式开发方式
5	引水流量	$21.6\text{m}^3/\text{s}$	$21.6\text{m}^3/\text{s}$
6	建设规模	装机容量 3500KW，装机 2 台，单机容量为 1750kw	装机容量 3500KW，装机 2 台，单机容量为 1750kw
7	电站等级	小（2）型	小（2）型
8	主要任务	发电	发电

项目后评价阶段建设规模与环评阶段一致。

3.1.3 工程组成及建设内容

3.1.3.1 工程组成

临夏州土门关三级水电站主要由主体工程、施工辅助工程、公用工程、储运工程、办公及生活设施等五部分组成，电站工程组成见表 3.1-2。

表 3.1-2 临夏州土门关三级水电站工程基本组成表

工程项目		环评阶段内容	验收阶段内容	后评价阶段	备注
主体工程	引水枢纽	引水枢纽主要有进水闸、节制闸等组成，进水闸闸体位于大夏河右岸的高漫滩上，进水闸进水闸设有 1 孔，宽×高为 5m×4m；节制闸设有 1 孔，宽×高为 5m×4m。	与环评内容一致	与环评内容一致	无变化
	引水渠	引水渠布置于大夏河右岸河漫滩上，全长 2370m，断面为弧底梯形渠，设计纵坡 1/2000。边坡系数 1.25，设计水深 2.765m。	与环评内容一致	与环评内容一致	无变化
	前池	前池由拦污栅、虹吸式进水口、排砂管、排冰闸、溢流坝和泄水道等建筑物组成，虹吸式进口长 20m，宽 17.6m，虹吸式进水口为 2 孔，排砂管管径 500/800mm，溢流堰长度为 15m，泄水渠长度为 137.0m。	与环评内容一致	与环评内容一致	无变化
	压力管道	压力管道根据地形布置为正向引水，材料采用钢管，根数为 2 根，管道总长度为 2×87m，设计流量 10.78m ³ /s，设计流速 4.24m/s，管道坡度为 21 度。	与环评内容一致	与环评内容一致	无变化
	主厂房	尺寸为 29.34m×12.80m×10.65m，主厂房建筑面积为 375.55m ² 。	与环评内容一致	与环评内容一致	无变化
	副厂房	在主厂房的上游右侧布置副厂房，建筑面积为 279.56m ² 。	与环评内容一致	与环评内容一致	无变化
辅助工程	办公生活管理区	办公生活管理区布置在厂房右侧，占地面积为 2400m ² 。	与环评内容一致	与环评内容一致	无变化
	尾水渠	厂房下游，全长 190m，渠底宽 5.0m，尾水渠纵坡 1/2000m。	与环评内容一致	与环评内容一致	无变化
	升压站	升压站布置在厂房左侧，面积为 1160m ² ，升压站高程 2005.0m。	与环评内容一致	与环评内容一致	无变化
公用工程	水、电、暖	供电采用自供，生活用水采用自来水，采暖采用电暖。	与环评内容一致	与环评内容一致	无变化
储运工程	料场	共设计 4 个料场，2 个取土场、2 个砂石料场，1#取土场位于动力渠 0+300~1+050 段南侧二阶台地坡坎，占地面积为 1.34hm ² ；2#取土场位于动力渠 2+030~2+180 段南侧二阶台地耕地，占地面积为 1.10hm ² ；3#料场位于马集乡东南侧大夏河漫滩，占地面积为 12.00hm ² ；4#料场位于距电站 2.5km 处大夏河下游五山池酒厂附近的漫滩，占地面积为 5.5hm ² 。	根据现场调查，项目在实际建设过程中未设置料场，混凝土骨料和块石料均从该电站枢纽附近料场购买，运输方便。	与验收内容一致	验收阶段未设置
	弃渣场	工程建设期土石方挖方总量 58157m ³ ，填方总量 223805m ³ ，挖方全部用于前池、尾水渠、动力渠填方外，尚缺 165648m ³ ，缺方运自二	与环评内容一致	与环评内容一致	无变化

		级电站的弃方，因此，本电站无弃渣产生，不设永久弃渣场。项目开挖土石方临时堆存后用于回填。			
工程占地		本电站永久占地为 5.48hm ² ，主要为动力渠、前池、管道、厂房、尾水渠等永久性建筑物，占地全部为河滩地，临时占地面积 0.89hm ² ，不占用林地和耕地，占地类型主要为荒地。	与环评内容一致	与环评内容一致	无变化

项目后评价阶段工程组成与建设内容与环评阶段、验收阶段一致。

3.1.3.2 工程主要建筑物

(1)引水枢纽建筑物

引水枢纽主要有进水闸、节制闸组成。

进水闸闸室采用开敞式平顶宽顶堰，一孔孔口尺 5m×4m，引水流量 21.60m³/s，闸前正常引水位 2134.70m，进水闸闸体建于河道右岸的高漫滩上，闸基为洪积含漂石砂卵石层基础。闸底板厚 1.0m，闸体长 8m，边墩厚 1.0m。平板钢闸门挡水，墩顶高程 2136.43m，兼作检修平台。启闭机室位于闸孔顶部，地板高程 2140.88m，净高 3.8m，净宽 5.66m，内设固定式启闭机一台。闸前为 0.5m 厚钢筋砼底板。在工作门槽前另设一道门槽，为拦污栅与检修门共槽，以便拦阻污物入渠和事故检修，其启吊设备采用电动葫芦。为保证过闸水流为自由出流，闸后设渐变段，总长 15m，底板高程 2131.93m，使过水断面由矩形过渡到梯形，与下游梯形断面渠涵平顺衔接。

泄洪冲砂闸的布置，闸底板高程、厚度、闸室、护坦消力池的尺寸、结构型式及闸孔挡水形式，启吊设备等均与进水闸基本相同。节制闸共一孔，净宽 5.0m，高 4m，边墩厚为 1.0m，整体式结构。闸墩顶部高程为 2136.43m。

(2)引水建筑物

引水建筑物由引水渠、压力前池、压力管道组成。

①引水渠

引水渠道亦布置于大夏河右岸，桩号 0+000 与二级电站尾水渠(桩号 2+770m)相接，渠底高程 2105.59m。桩号 0+760m 以前渠线沿大夏河岸边通过，桩号 0+760m 以后渠线进入 II 级阶地，渠道基本上在阶地砂砾卵石层中通过。渠道除 1+470m~1+080m 段长 310m 为渠道外，其余均为半挖半填方渠道。桩号 1+770+030m 长 260m 渠线跨越石家河，引水渠与二级电站相接下(0+000)至厂房前池渐变段进口(2+370)总长 2370m。其中 1+750~2+050m 为长 300m 渡槽。其余 2070m 为弧底梯形渠。

弧底梯形渠断面型式、尺寸及衬砌结构均同二级渠，渡槽纵坡采用 1/2000，断面为矩形现浇 300#钢筋砼肋式悬臂结构。经水力计算：槽身断面为宽 3.80m，高 3.10m，水深 2.00m。槽身两侧及底板厚 18cm，每隔 2.05m 及 2.20m 设宽 0.25m 厚 0.32 的肋。槽身每跨长 20m，支承结构为现浇 300#钢筋砼双排架结构。顺槽向柱距 3.0m，横槽向 4.30m，排架柱为 0.7×0.65m 矩形断面。槽身进、出口支墩为浆砌块石矮支墩，高 6.0m，其余支承结构均为双排架，排架最大高度 15.0m，最小高度 8.0m，均座落在砂砾石基础上。

渠道建筑物位置分别为：桩号 0+729 和 1+040m 处各设排洪涵管一座，桩号 1+150m 处设大车桥一座。

②前池

前池由拦污栅、虹吸式进水口、排砂管、排冰闸、溢流堰和泄水道等建筑物组成。前池地基为 II 级阶地含漂石砂卵砾石层和夯填砂卵砾石层上。按正向进水侧向溢流，侧向排冰型式布置，在平面上呈长方形，前池在虹吸式进口前长 20m，宽 17.6m，底部高程分别为 2126.825m 和 2100.805m。拦污栅后正坡段长 9.9m，坡比 1:3。前池总长 44m，宽 38m，池顶高程分别为 2134.034m 和 2108.015m。电站前尺正常水位 2106.865m，最高水位 2107.61m，最低水位 2105.305m。

③压力管道

压力管道根据地形布置为正向引水，材料采用钢管。钢管内流速为 4.24m/s，直径 180cm，一机一管，共二根，每根长 87m，敷设于前池至厂房的阶地坡面上，电站上游 2107.765m，下游端 2081.36m。基础位于砂砾卵石层上，每 5.0m 间距设一滑动式钢支座，支座包角采用 135°，墩长 2.5m，高 2.0m，基础置于砂砾卵石层。

(3)厂区建筑物

①主副厂房

厂房位于大夏河 I 级阶地上，厂区地面高程为 2084.42m。进厂公路为厂房左侧经扩修后的简易公路。

主厂房内设置 2 台立式水轮发电机组，单机容量为 1750kw，水轮机安装高程分别为 2108.10m~2081.36m，每台机组配有 YDT-1800 调速器 1 台。发电机排风道出口设在厂房下游侧外墙，墙内、墙外都没有出口，冬天开墙内出口，可利用热风取暖，其余时间用墙外出口。

主机室地基为砂砾卵石层，机组间距为 8.0m，考虑通道、安装、检修等要求，确定主机室长度为 29.34m，宽度为 12.80m，净高 10.65m，建筑面积为 375.55m²。发电机层地板高程分别为 2113.93m 和 2087.19m，每台机组上游侧设有机旁盘，中间设有一吊物孔。水轮机层底板高程分别为 2109.20m 和 2082.46m，底板厚 0.20m，周围侧墙厚 0.9m，从发电机层到水轮机层设有 2 处楼梯通道，1 处设在主机室左端下游侧，另 1 处设在主机室右端下游侧，水轮机层下游侧设有一吊物孔，可直通水泵室。

水泵室设于蜗壳层上游侧，底板高程分别为 2104.47m~2077.73m，宽 3.0m，右端设 1 楼梯可上至水轮机层，下游侧有钢梯通往每台机组的蜗壳进入孔，上游侧有楼道通至尾水管进入孔，另设一进入孔有爬梯下至集水井。北纬 21 度的温暖 11:51:41 周围侧墙厚 0.9m，从发电机层到水轮机层没有处楼梯通道，处设在主机室左端下游侧，另处设在主机室右端下游侧，水轮机层下游侧没有一吊物孔，可直通水泵室。

水泵室设于蜗壳层上游侧，底板高程分别为 2104.47m~2077.73m，宽 3.0m，右端设楼梯可上至水轮机层，下游侧有钢梯通往每台机组的蜗壳进入孔，上游侧有楼道通至尾水管进入孔，另设一进入孔有爬梯下至集水井。

安装间位于主机室左面，长 9.87m，宽 12.80m，底板高程分别为 2113.93m 和 2087.19m，位于砂砾卵石层上，与主机室之间设一条宽 5cm 的沉陷止水缝。

主厂房大门设于安装间左端，大门宽 4.2m，高 4.0m，大门上另设小门供运行人员出人之用。主厂房内设 20/5T 电动双梁桥吊一台，可沿厂房全长吊运。

在主厂房的上游右侧布置副厂房，底板高程同发电机层底板高程，为 2113.93m 和 2087.19m。副厂房地基是夯填砂砾石，与主厂房之间设有沉陷止水缝。

中央控制室布置在主厂房的上游侧，与主机室之间设设有 1.5m 宽的玻璃门墙，以便于运行人员观察到主机室的运行情况。中央控制室的右面是检修工具室、载波室和电工试验室，其左面是励磁变和高压开关柜室，此处出线方便，左端设有宽 1.5m 的门，设备由此进入。空压机室设于主机室右侧，对外有宽 1.5m 的门，空压机设备由此进入。副厂房建筑面积为 279.56m²。

②尾水渠

厂房下游，全长 190m，渠底宽 5.0m，尾水渠纵坡 1/2000m，尾水平台高程分别为 2113.93m 和 2087.19m，宽 3.0m，长 15.60m，每台机组尾水管出口设有二个闸门孔，孔高 1.44m，孔宽 2.0m，闸槽以上设盖板，为了启闭和安放闸门，尾水平台上设有吊架安装一台 50KN 手动葫芦启吊。

③升压站

升压站布置在厂房左侧，面积为 1160m²，升压站高程 2005.0m。

④管理区

办公生活管理区布置在厂房右侧，占地面积为 2400m²。

3.1.4 工程特性

临夏州土门关三级水电站工程特性见表 3.1-3。

表 3.1-3 甘肃省临夏州土门关三级水电站工程特性表

序号	项 目	单 位	数 量	备 注
一	水文气象特征			
1	流域面积	km ²	5432	与环评一致
2	水文系列年限	年	48	与环评一致
3	多年平均年流量	m ³ /s	21.7	与环评一致
4	多年平均径流量	亿 m ³	6.84	与环评一致
5	设计洪水流量	m ³ /s	530 (P=5%)	与环评一致
6	校核洪水流量	m ³ /s	900 (P=1%)	与环评一致
二	工程规模			
1	设计水头	m	19.6	与环评一致
2	最大水头	m	21.927	与环评一致
3	最小水头	m	19.6	与环评一致
4	设计引水流量	m ³ /s	21.6	与环评一致
5	装机容量	Kw	3500(2×1750)	与环评一致
6	保证出力	Kw	1304 (P=85%)	与环评一致
7	多年平均发电量	万 kwh	2109	与环评一致
8	装机年利用小时数	h	6027	与环评一致
三	主要建筑物			
(一)	引水枢纽			
1	进水闸			
	设计引水流量	m ³ /s	21.6	与环评一致
	设计洪峰流量	m ³ /s	378 (P=10%)	与环评一致
	核准洪峰流量	m ³ /s	610 (P=3.33%)	与环评一致
	正常引水位	m	2134.70	与环评一致
	孔数	孔	1	与环评一致
	孔口直径	m×m	5×4(宽×高)	与环评一致
	工作闸门型式		流动平板钢闸门	与环评一致
2	节制闸			
	孔数	孔	1	与环评一致
	孔口直径	m×m	5×4(宽×高)	与环评一致
	闸墩顶高程	m	2136.43	与环评一致
(二)	引水渠及建筑物			
1	设计流量	m ³ /s	21.6	与环评一致

2	设计长度	m	2070	与环评一致
3	设计纵坡		1/2000	与环评一致
4	断面型式		弧底梯形渠、渡槽	与环评一致
5	设计水深	m	2.765	与环评一致
6	边坡系数		1.25	与环评一致
(三)	前池及压力管道			
1	前池			
	前池型式		正向进水、侧向溢流； 侧向排冰；	与环评一致
	长度	m	44	与环评一致
	宽度	m	38	与环评一致
	池底高程	m	2126.825	与环评一致
	池顶高程	m	2134.034	与环评一致
	进水口孔数	孔	2	与环评一致
2	压力管道			
	型式		单管单机钢管	与环评一致
	根数	根	2	与环评一致
	管道总长度	m ³ /s	2×87	与环评一致
	管道直径	cm	180	与环评一致
(四)	厂房			
1	主厂房建筑面积	m ²	375.55	与环评一致
2	副厂房建筑面积	m ²	279.56	与环评一致
3	发电机层地板高程	m	2113.93	与环评一致
4	水轮机安装高程	m	2109.20	与环评一致
5	水轮机	台×kw	2×1750	与环评一致
6	发电机	台×kw	2×1750	与环评一致
(五)	尾水渠			
1	断面型式		梯形渠	与环评一致
2	尾水渠长度	m	190	与环评一致
(六)	经济效益指标			
1	工程总投资	万元	3461	与环评一致
2	单位千瓦投资	元	8653	与环评一致
3	单位电能投资	元	1.39	与环评一致
7	经济内部收益率	%	12.25	与环评一致
8	财务内部收益率	%	10.34	与环评一致

3.1.5 总平面布置

引水枢纽位于大夏河右岸，枢纽依次由电站进水闸、节水闸组成；引水渠布置于大夏河右岸河漫滩上，全长 2370m，前池由拦污栅、虹吸式进水口、排砂管、排冰闸、溢流坝和泄水道等建筑物组成，采用正向进水侧向溢流，侧向排冰型式布置，在平面上呈长方形；压力管道采用单管单机布置形式；主厂房位于大夏河 I 级阶地上，在主厂房的

上游右侧布置副厂房，升压站布置在厂房左侧。工程总平面布置见图 3.1-2。

3.1.6 劳动定员及工作制度

根据建设单位提供资料，水电站目前总劳动定员为 20 人(实行倒班制，每班 5 人)，大坝不设工作人员，采用监控系统。

3.1.7 工程占地

1、工程占地面积

工程占地包括引水渠及枢纽区、电站厂房区、施工道路区、工程管理区和料场等，面积共计 6.37hm²，占地类型为河滩地、荒地。

1.1、永久占地面积

本工程引水系统、发电厂房、道路及其它辅助设施需占用永久性使用场地，占用土地面积约 5.48hm²，占地类型为河滩地。

1.2、临时占地面积

本工程临时料场、倒运场、临时道路等占地为临时占地，占用面积约 0.89hm²，占地类型为荒地。

3.1.8 本项目与流域规划位置关系

根据 2012 年 9 月甘肃省水利水电勘测设计研究院编制的《甘肃省临夏州非主要河流水电开发规划报告》：本次临夏州非主要河流开发规划大夏河水系主要布置 47 座电站，其中大夏河干流布置 22 座（14 座已建、1 座在建、7 座规划电站）、多支坝河布置 2 座（1 座已建和 1 座规划电站）、老鸦关河及其支流布置 9 座（4 座已建、1 座在建、4 座规划电站）、槐树关河及其支流布置 10 座（7 座已建、3 座规划电站）、牛津河及其支流布置 3 座，均为规划电站、漠泥沟河布置 1 座规划电站。

临夏州境内大夏河干流已建水电站 14 座，总装机容量 51380kW，在建水电站 1 座，装机容量 5000kW，规划建设水电站 7 座，总装机容量 17000kW。

(1)已建水电站

•土门关梯级水电站：共分三级，均为引水式水电站。一级水电站设计水头 35.18m，装机容量 6400kW，年发电量 2880 万 kW h；二级水电站设计水头 28.4m，装机容量 5000kW，年发电量 2250 万 kW h；三级水电站设计水头 19.6m，装机容量 3500kW，年发电量 1575 万 kW h。3 座水电站分别于 2008 年 12 月、11 月、9 月建成发电。

•大树底水电站：为引水式电站，设计水头 11.5m，由 2 台 320kW 机组和 2 台 500kW 机组组成，装机容量 1640kW，年发电量 738 万 kW h。于 2010 年 5 月建成发电。

• 天瑞水电站（双城水电站）、为引水式电站，设计水头 9m，现装机由三台机组组成共 1000kW，一级 500kW 机组一台，二级 250kW 机组二台，年发电量 450 万 kW h。于 1994 年 3 月建成发电。本水电站拟规划增容 140kW，建成后总装机达到 1140kW，年发电量 608 万 kW h。

• 尹集水电站：为引水式电站，设计水头 17m，由 4 台 800kW 机组和 1 台 1750kW 机组组成，装机容量 4950kW，年发电量 2227 万 kW h。于 2009 年 9 月建成发电。

• 新吉水电站：为引水式电站，设计水头 14.4m，现装机为 2880kW，为 3 台 120kW 机组，装机容量 360kW，年发电量 2146 万 kW h。于 2006 年 7 月建成发电。本水电站拟规划增容 2680kW，建成后总装机达到 5520kW，新增年发电量 1500 万 kW h。

• 古城水电站：为引水式电站，设计水头 14m，由 2 台 800kW 机组和 1 台 1500kW 机组组成，装机容量 3100kW，年发电量 1395 万 kW h。于 2009 年 12 月建成发电。

• 西川水电站：为引水式电站，装机容量 2000kW，年发电量 850 万 kW h。于 1951 年建成发电。

• 枹罕水电站：为引水式电站，设计水头 11.8m，由 4 台 320kW 机组组成，装机容量 1280kW，年发电量 650 万 kW h。于 1980 年 5 月建成发电。

• 老虎嘴水电站：为引水式电站，有 4 台 1600kW 机组，装机容量 6400kW，设计水头 24m，保证出力 1650kW，年利用小时数为 5200h，年发电量 2880 万 kW h。总投资 3740 万元，该电站于 1995 年 6 月竣工。

• 洩湖峡一级、二级水电站：均为引水式电站。一级水电站设计水头 7.5m，装机容量 2000kW，年发电量 1188 万 kW h；二级电站设计水头 37m，装机容量 6560kW，年发电量 3390 万 kW h。分别于 1990 年 8 月和 1968 年 3 月建成发电。

• 小庄水电站：位于东乡县河滩镇小庄村，大夏河末端。电站采用有坝径流式发电，坝高 11.6m。电站设计水头 8.9m，引水流量 26.49m³/s，装机容量 1890kW(3×630kW)，保证出力 684kW，年利用小时数 6000h，多年平均发电量 1134.4 万 kW h。

(2)在建水电站

• 南川水电站：为引水式电站，设计水头 16m，装机容量 5000kW，年发电量 2143 万 kW h。其中 2011 年 1~11 月份累计完成投资 551 万元，目前已完成动力渠、前池、厂房土建工程。累计完成投资 3826 万元。

(3)规划水电站

• 大夏河转咀电站：位于韩集双城村，从大夏河北塬渠进水口处下游引水，属径流

式引水电站，引水渠长 1.8km，装机容量 3000Kw，年均发电量 1505kW h，装机利用小时数 5017h。

• 单子庄水电站：位于临夏市南龙镇单子庄村，为坝后式电站，设计引水流量 38m³/s，设计水头 10m，装机容量 2500kW，保证出力 1520kW，利用小时数为 5780h，年发电量 1445 万 kW h。

• 朶杨家水电站：位于临夏市南龙镇朶杨家村，电站规划为坝后式电站，设计引水流量 38m³/s，设计水头 10m，装机容量 2500kW，保证出力 1520kW，利用小时数为 5780h，年发电量 1445 万 kW h。

• 屯地水电站：位于东乡县境内，项目规划为有坝引水径流式电站，设计引水流量 46.2m³/s，装设 3 台轴流式水轮发电机组，装机为 3000kW，年发电量 1350 万 kW h，装机年利用小时数 4923h。工程估算总投资 2250 万元。

• 大夏河梯级水电站：分别为大夏河一级水电站、大夏河二级水电站和大夏河三级水电站，均位于临夏市第二大桥至罗家湾之间，为低水头河床式电站。据估算，装机容量均为 2000kW，年均发电量 900 万 kW h，装机年利用小时数 4500h。

临夏州非主要河流大夏河水系梯级电站规划方案见表 3.1-4（本表选自《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》）。

表 3.1-4 临夏州非主要河流大夏河水系梯级电站规划方案

序号	所在河流	建设情况	电站名称	装机容量(kW)	所在县(市)	备注
1	大夏河干流	已建	土门关一级水电站	6400	临夏县	
2			土门关二级水电站	5000	临夏县	
3			土门关三级水电站	3500	临夏县	
4			大树底水电站	1640	临夏县	
5			天瑞水电站	1000	临夏县	规划增容 140kw
6			尹集水电站	4950	临夏县	
7			新吉水电站	2880	临夏县	规划增容 2680kw
8			古城水电站	3100	临夏县	
9			西川水电站	2000	临夏市	
10			枹罕水电站	1280	临夏市	
11			老虎嘴水电站	6400	东乡县	
12			洩湖峡一级水电站	2000	东乡县	
13			洩湖峡二级水电站	6560	东乡县	
14			小庄水电站	1890	东乡县	
15			在建	南川水电站	5000	临夏市
16		规划	大夏河转咀水电站	3000	临夏县	
17			单子庄水电站	2500	临夏市	
18			朶杨家水电站	2500	临夏市	
19			屯地水电站	3000	东乡县	

20			大夏河一级水电站	2000	临夏市	
21			大夏河二级水电站	2000	临夏市	
22			大夏河三级水电站	2000	临夏市	
小计				70600		规划增容 2820kw
23	多支坝河	已建	多支坝水电站	640	临夏县	
24		规划	荒地场水库水电站	800	临夏县	
小计				1440		
25	槐树关河	已建	大草滩一级水电站	500	临夏县	规划增容 70kw
26			大草滩二级水电站	500	临夏县	规划增容 140kw
27			大草滩三级水电站	300	临夏县	规划增容 250kw
28			银滩水电站	610	临夏县	规划增容 140kw
29			槐树关一级水电站	640	临夏县	规划增容 180kw
30			槐树关二级水电站	500	临夏县	规划增容 70kw
31			大滩涧水电站	500	临夏县	规划增容 140kw
32		规划	铁寨水电站	670	临夏县	
33			槐树关水库水电站	500	临夏县	
小计				4720		规划增容 990kw
34	东沟河	规划	东沟水电站	1000	临夏县	
小计				1000		
35	老鸦关河	已建	关滩水电站	500	临夏县	
36			老鸦关水电站	480	临夏县	规划增容 160kw
37			崖头水电站	500	临夏县	规划增容 320kw
38			龙首山水电站	640	临夏县	
39		规划	韩集一级水电站	800	临夏县	
40			韩集二级水电站	1600	临夏县	
41			韩集三级水电站	800	临夏县	
小计				5320		规划增容 480kw
42	石门沟河	规划	石门滩水库水电站	1400	临夏县	
小计				1400		
43	卧龙沟河	在建	卧龙沟水库水电站	800	临夏县	
小计				800		
44	牛津河(牛脊河)	规划	深沟水电站	250	和政县	
小计				250		
45	大滩河	规划	香花坪水电站	640	和政县	
46			单独坪水电站	500	和政县	
小计				1140		
47	漠泥沟河	规划	漠泥沟河水电站	500	临夏县	
小计				500		
合计				87170		规划增容 4290kw

本项目为土门关三级水电站，项目符合甘肃省临夏州非主要河流水电开发规划。

3.2 污染源分析

3.2.1 工艺流程

根据现场调查，并结合《甘肃省临夏州土门关三级水电站工程环境影响报告表》，

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。本项目为渠道引水式水电站，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。

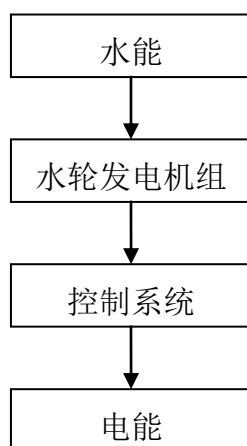


图 3.2-1 本项目水电站工艺流程图

水电站正常运行期不产生废气，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，发电设备运行中产生的机械噪声和设备维修产生的废机油等固废。

3.2.2 废水及其污染物排放量

本电站运行后，排放废水主要来自厂区工作人员生活污水。根据现场调查，水电站总工作人员 20 人（实行倒班制，每班 5 人）。按照日用水量 60L/人·d 计算，日用水量 0.3m³/d，排水量按照用水量的 80% 计算，日排水量 0.24m³，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，该部分生活洗漱废水用于水电站泼洒地面抑尘，电站设防渗旱厕粪便由当地农民清掏堆肥处理。

3.2.3 固体废物产生量

工程建成后水电站产生生活垃圾约 5kg/d（约 1.825t/a），该部分生活垃圾配备了生活垃圾收集桶用于收集职工生活垃圾，定期清运至附近城镇垃圾场处置。

水电站维护维修过程中产生的废机油等，产生量约为 2kg/a，危险固废经集中收集后暂存至厂区危废暂存间，集中收集后委托有危废处理资质的单位处置，项目已与嘉峪关刘氏泰和环保科技有限公司签订了危险废弃物处置协议，协议见附件。在存储和运输过程中应严格按照危险废物相关处置规定和要求进行。

通过对水电站产生的不同固废采取不同的处理措施进行无害化、资源化处理，对周围区域环境影响降至最低。

3.2.4 噪声源及声级强度

水电站在运行过程中，发电机、空压机、各类泵等生产设备产生的机械噪声，噪声强度介于 65~103dB(A)，通过采取设备减振、隔声、距离衰减及厂区内外绿化等措施，可实现厂界噪声降至 50dB(A) 以下，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348—2008）2 类标准范围。

3.3 生态影响的分析

3.3.1 生态影响的来源及方式

①引水枢纽正常蓄水

引水枢纽蓄水后引水枢纽段水文情势特性会发生变化，水位的抬高有可能造成水温分层现象。

②大坝阻隔

拦河闸阻断了鱼类的生境自然通道，对水生生物的生境带来一定的影响。

③引水枢纽淹没

引水枢纽淹没对生态环境的主要影响包括引水枢纽水面积增加导致的植被损失、植物数量和种类的变化；引水枢纽蓄水，由于水位抬高，水生生物生境面积扩大引起水生生物及鱼类资源种群数量和分布的变化；引水枢纽淹没陆地造成野生动物生境损失，导致野生动物种群数量、分布范围变化等。

④减水河段

电站位于大夏河上。在此区段生态环境现状比较简单，植被覆盖率低，生态环境需水量较小，据调查，减水河段尚有水流，该河段河滩生长的大多为草本植物，植物的数量较少。因为河床两侧潜水受河水补给，河滩生态用水主要来自孔隙性潜水，运行期间通过项目渠首溢流坝的闸门放水来保证生态下泄流量，维持减水河段的生态用水，对生态环境影响较小。项目安装了不受人为控制的生态流量下泄措施，现已正常运行，生态下泄流量监控装置已经与环保监管部门联网，可以保证生态环境下泄流量。

综上所述，只要保证足够的生态下泄流量，维持减水河段的生态用水，该工程对减水河段生态环境影响较小。

3.3.2 对区域水资源的影响

水电站取水口至退水口之间无用水户，水电站引水但不消耗水量，也不改变水质成分，不产生污染，不排放污水，河道生态基流可以保证河道生态需水，同时该水电站工程没有调蓄工程，不改变河道自然来水过程，也不影响下游用水户分配水和用水，属于符合地方和国家鼓励建设的清洁能源项目，对区域水资源没有影响。

3.3.3 水温影响程度

结合水电站正常运用期，采用拦水坝聚水，渠系引水系统，不形成大的蓄拦水坝区容（聚水深度约 1m），上游来水通过电站尾水或溢流坝下泄，河水会在水电站管线内停留，但水电站运行对水温基本不产生影响。水温结构为混合型，管线中水不会出现分层现象，拦水坝区对水温基本不产生影响。

3.3.4 运行期对陆生植物的影响程度

水电站的建设从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等，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，工程所在地两岸卵砾石裸露面积较大，植被类型不多，以荒漠干旱植物类型为主，植被盖度小，多样性不高。就评价区整体而言，影响物种在该区域属常见种，工程的建设只是使受影响的物种种群数量减少，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。另外，工程区占地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，故工程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。工程占地而破坏的植被也可在一定的时期内进行有效恢复，使工程建设对区域生态体系稳定性的影响得到进一步的降低。

总之，工程对区域植物的影响仅限于工程直接占用区，破坏的植被类型在邻近区域广有分布，植物种群与资源不会受到破坏性的影响，不会造成物种灭亡及植物类型结构的变化。工程建成后进行施工迹地的植物恢复措施，尤其是引水渠首、厂址的绿化，在一定程度上改善了局部区域植被和景观，对区域生态体系稳定性的影响也可得到进一步的降低。所以，电站工程建设对区域植被影响较小，对评价区景观生态体系稳定性的影响也不大。

3.3.4 运行期对水生生物的影响程度

水电站的建设将形成减水河段，流量大幅减少，水生生态环境将受到较大影响。

1、对浮游生物的影响分析

该水电站工程的建成运行，引水枢纽段、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。引水枢纽段随着大水面的形成，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骤减，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，浮游生物的生长环境不如引水枢纽段。由此可见，该水电站的建成运行，对浮游生物产生了一定的不利影响。

2、对底栖动物的影响分析

该水电站工程的建成运行，引水枢纽段、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。引水枢纽段底栖动物的种类最少，生物量和密度最小，是因随着引水枢纽段的运行，泥沙大量沉降，已形成了一定厚厚的淤泥层，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。尾水河段基本为自然河段，底栖动物的生存环境优于引水枢纽段和减水河段。由此可见，该水电站的建成运行，对底栖动物产生了一定的不利影响。

3、对鱼类资源的影响分析

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，鲫鱼及黄河鮰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，该水电站建成运行，对鱼类资源及其生境已经产生了一定的不利影响。

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

临夏州境内除黄河外，有大小河流 38 条，均属黄河流域。境内水系可分为黄河一级支流（除洮河、大夏河、湟水河）、大夏河水系、洮河水系、湟水河水系。经统计，临夏州非主要河流共 29 条，其中，黄河一级支流有 5 条河流，大夏河水系有 10 条河流，洮河水系有 14 条河流。

本项目位于大夏河干流上，属于大夏河水系。大夏河发源于青海省同仁县境内海拔 4272m 的大布勒赫卡南北麓。南源桑曲却卡，北源大纳昂，汇流后始称大夏河。大夏河干流平均比降 9.5%。大夏河流域大致分为三个区段：从源头到夏河县桑科为上游高原区，桑科至土门关为中游高山峡谷区，土门关以下为下游低山丘陵区。全流域地处甘南草原与陇中黄土高原过渡带，地势西南高、东北低。大夏河由临夏县土门关入境，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，境内流程 65km，多年平均流量 $34.1\text{m}^3/\text{s}$ ，年均径流量 3154 万 m^3 。一级支流主要有红水河、多支坝河、漠泥沟河、槐树关河、老鸦关河、牛津河等。

4.1.2 区域自然环境状况

(1) 地理位置

临夏县隶属于甘肃省临夏回族自治州，位于甘肃省中部，临夏州西南部，东与临夏市、东乡县、和政县接壤，南以甘南州合作市、夏河县为界，西与青海省循化县毗连，西北与积石山县相连，北面与永靖县隔河相望，地理坐标为东经 $102^{\circ}41'—103^{\circ}40'$ ，北纬 $34^{\circ}57'—36^{\circ}12'$ 之间。县境东西宽 53.1km，南北长 59.85km，总面积 1212.4km^2 。甘肃省临夏州土门关三级水电站位于临夏县刁祁镇友好村、尕沟村及兰达村境内的大夏河干流上。

(2) 流域环境现状

大夏河、老鸦关河、槐树关河、红水河在临夏县区域内汇集后向东流 40km 入刘家峡水库，北塬渠从双城启起水后向东北流向 20km 处的临夏县产粮区北塬地区。

大夏河是黄河上游的主要一级支流之一，从临夏县东北出境，西南入境，河流全长 203km，面积 7152km^2 ，县境内全长 47km，平均流量 $27.06\text{m}^3/\text{s}$ ，最大流量 $960\text{m}^3/\text{s}$ ，最小流量 $1.21\text{m}^3/\text{s}$ ，多年平均径流量 $9.0 \times 10^8\text{m}^3$ 。

(3)地形地貌

临夏县位于小积石山、太子山东北麓。西部与青海省交界的小积石山和南部的太子山的主要山峰海拔 3500—4500m。浅山地带黄土覆盖地区由于河流的切割，呈沟谷纵横的黄土低山丘陵地形。境内大部分地区海拔在 2000—2200m。大夏河谷纵贯全境，河谷南段切穿太子山，形成峡谷，是通往甘南、青海和西藏等地的交通要道。河谷北段谷地宽，阶地发育，地势平坦，土壤肥沃，自古以来是临夏县最主要的农耕区。

临夏县区域内大夏河、槐树关河、老鸦关河河谷内两岸发育有河漫及 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 级属于侵蚀堆积阶地。漫滩在河道两岸基本连续出现，高出河床 0.8~1.8m，I 级阶地在右岸呈断续分布，高出河床 3~5m，阶面不平整；II 级阶地前缘高出河床 10~18m，阶面平坦，分布广泛，III 级高出河床 25m，多沿山脚一带分布，后接低山、丘陵。临夏县地形多样，垂直差异大。

(4)地质情况

临夏县处于祁吕贺山字型构造体系弧形褶带西翼外侧的临夏拗陷带。该拗陷带分布范围较大，区域上称为临夏盆地。进入第四纪以来，该区新构造运动比较活跃，总的特征是以振荡式上升或下降为主，在较开阔、平缓的山间河谷区，河谷阶地多以基座阶地为主，多属内叠型。地势较平坦。在基岩山区则多峡谷，河谷阶地多以基座阶地为主。

工程区出露的地层主要有上第三系及第四系地层。

一、上第三系上新统 (N2)：构成区内基底岩系，岩性为砖红色砂质泥岩夹细砂岩，厚层状，产状平缓，沿沟谷以及阶地基座零星出露。

二、上更新统 (Q33al-pl)：分布在冲积 III 级阶地上，下部为含漂石砂卵砾石层，砂以中粗砂为主，泥质含量较大，卵石粒径 5~20cm，漂石粒径达 40cm，圆状~次圆状，分选较好，成分为砂岩、闪长岩及灰岩等，厚 2~5m。上覆粉质壤土层，厚 1~10m。

三、全新统：

1、全新统 (Q41al)：分布在冲积 II 级阶地上。表层为粉质壤土，厚 5~8m；下部为含漂石砂卵砾石层，砂以中粗砂为主，厚度 5~10m。

2、全新统 (Q42al)：分布于冲积 I 级阶地上。上覆冲洪积粉质壤土，厚度 0.5~3.0m，下部为含漂石的砂卵砾石，粒径一般为 5~15cm，分选性良好，厚度 6.88~14.3m。

3、全新统 (Q43al、Q43pl、Q4pl)：分布于河床、漫滩、边坡、冲沟地带，为漂卵石、砂卵石及碎石土层，厚度 1.0~10m。

(5)气候与气象

临夏县属温带半湿润气候,具有大陆性、季风性山地气候的特点,年日照时数 2327.7 小时,日照率 52%,平均气温 8.4℃,年降水量 675.5 毫米,无霜期 181 天左右。1 月平均气温 6.5 为℃,7 月平均气温为 18.3℃,极端最高气温为 36.4℃(1975 年 7 月 2 日),最低气温为-24.7℃(1975 年 12 月 2 日),年内气温变化特点:春秋升降温急剧,冬夏较平稳,春温高于秋温,降温快于升温。

降水年际变化较大,降水时间较为集中,其中 5-9 五个月降水之和达 505.3mm,占个年降水量的 80.1%,降雨主要集中在夏秋两季,在时空分布上,夏季多于冬季,东部多于西部;蒸发量夏季最大,春季次之,冬季最小,年均蒸发量达 1264.2mm,是年降水量的 2 倍多。主导风向为北风和西南风,平均风 1.6m/s,最大风速 18.0m/s。最大冻土深度为 1.11m,最大积雪深度为 16cm。

(6)水文特征

大夏河属黄河一级支流,发源于青海省同仁县,古称漓水,在夏河县境与桑科曲合流为大夏河。大夏河水源有两处,北源出自青海同仁县南部经多哇进入甘肃夏河县,西源出自夏河县西部的加威也喀东南侧,两源在夏河县桑科汇合,形成干流,出土门关进入临夏盆地,最后在临夏县汇入刘家峡水库,全长 203km,流域面积 7152 km²。其中临夏县境内 30km,临夏县境内 23km。多年平均径流量 8.59×10⁸m³。历年最大流量 960m³/s,历年最小流量 1.37m³/s。年均径流量 11×10⁸m³,冯家台水文站实测平均流量为 34.3m³/s,含沙量 3.49kg/m³,输沙量 419.2×10⁴t/年。

大夏河次级支沟发育,平面上呈树枝状。漠泥沟、老鸦关河为大夏河左岸一级支流。老鸦关河为大夏河在临夏境内的一条主要支流,源于甘青交界达里加五山池最上游,河长 29.5km,其中干流长 18km,流域面积 242.58km²,呈荷叶状,在双城厂棚沿村汇入大夏河。漠泥沟为大夏河在临夏境内的一条支流,源于临夏下境内八楞山,河长 16.3km,其中干流长 11.5km,流域面积 74.6km²。

漠泥沟沟道,沟谷呈 U 型,河床宽约 3-5m,河漫滩宽约 20-30m,河曲发育,自然坡降 24.2‰,现河道常年流水,平水期河面较窄,水流平稳,洪水期河面变宽,水流湍急,近几年曾出现过大的洪水公路涵洞不能正常排泄的情况。平水期自然河道一般宽 3~5m,河水面宽 1~2m,水深 0.1~0.3m。两岸发育不对称沟道残留 I~II 阶地,分布不连续。

老鸦关河沟道,沟谷呈 U 型,河床宽约 5-10m,河漫滩宽约 20-50m,河曲发育,

自然坡降 17.3‰，现河道常年流水，平水期河面较窄，水流平稳，洪水期河面变宽，水流湍急，近几年曾出现过大的洪水公路涵洞不能正常排泄的情况。平水期自然河道一般宽 5~10m，河水面宽 3~5m，水深 0.3~0.9m。两岸发育不对称沟道残留 I~II 阶地，分布不连续。

本项目所在区域无水源保护区等敏感区域。

(7)植物资源

根据相关资料，临夏县域境内共有野生植物 8 类：1、油脂类，有花椒、山杏等 20 多种。2、纤维类，有芨芨草、榆树等 20 多种。3、淀粉类，有蕨根、面蛋等 20 多种。4、化工原料类，有曼陀罗、沙棘等 10 多种。5、食用菜类，有苦苣、灰藿、乌龙头、蕨菜等。6、药用类，有大黄、党参、黄芪、秦艽、鬼臼等 84 种。7、芳香类，有七里香、玫瑰等 10 种。8、土农药类，有乌头、狼毒、毛茛等 14 种。本项目施工河道段内及周边环境不存在保护植物。

根据相关资料，临夏县域境内有野生动物有鸡形、雁形、偶蹄形、食肉性等 4 目 11 种。其中蓝马鸡、雪鸡、苏门羚为国家二类保护动物；马麝、林麝、石貂、水獭、血雉、山溪鲵等国家三类保护动物。

本项目占地范围及周边环境不存在国家及地方保护野生动植物。

(8)动物资源

根据相关资料，临夏县域境内共有野生植物 8 类：1、油脂类，有花椒、山杏等 20 多种。2、纤维类，有芨芨草、榆树等 20 多种。3、淀粉类，有蕨根、面蛋等 20 多种。4、化工原料类，有曼陀罗、沙棘等 10 多种。5、食用菜类，有苦苣、灰藿、乌龙头、蕨菜等。6、药用类，有大黄、党参、黄芪、秦艽、鬼臼等 84 种。7、芳香类，有七里香、玫瑰等 10 种。8、土农药类，有乌头、狼毒、毛茛等 14 种。本项目施工河道段内及周边环境不存在保护植物。

临夏县域境内有野生动物有鸡形、雁形、偶蹄形、食肉性等 4 目 11 种。其中蓝马鸡、雪鸡、苏门羚为国家二类保护动物；马麝、林麝、石貂、水獭、血雉、山溪鲵等国家三类保护动物。

(9)地震

本项目位于红壤土上，基本地震烈度为Ⅶ度，地震动峰值加速度为 0.15g，地震反映谱特征周期 $S=0.45$ 。

(10)径流

大夏河在临夏境内有折桥、双城两座水文站，双城水文站地处临夏县韩集乡双城，是大夏河中游干流控制站，断面以上集水面积 $F=6144\text{km}^2$ ，双城水文站始建于 1953 年 1 月，观测项目较齐，断面控制良好，检验精度也较高，经水文局整编后的完整连续资料自 1953 年至 2016 年，观测系列 $n=64$ 年。选取双城水文站 1953 年至 2016 年 64 年天然径流系列，采用 P-III 型曲线进行分析，得大夏河双城水文站年径流设计成果见表 4.1-1。

表 4.1-1 大夏河双城水文站设计年径流成果表

均值 (m^3/s)	C_v	C_s/C_v	设计流量 Q (m^3/s)							
			P=5%	P=10%	P=15%	P=25%	P=50%	P=75%	P=85%	P=95%
25.00	0.40	3.0	44.1	38.4	34.91	0.43	30.24	17.65	15.41	12.57

大夏河双城水文站多年平均流量分配成果见表 4.1-2。

表 4.1-2 大夏河双城水文站多年径流量分配成果表

项目	各月设计流量 Q (m^3/s)												平均 (m^3/s)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
水文站	9.40	9.59	12.34	15.52	23.47	25.73	36.27	44.90	49.83	39.84	22.32	12.74	25.00

4.1.3 环境敏感目标变化

《甘肃省临夏州土门关三级水电站工程竣工环境保护验收调查表》中未给出环境保护目标敏感点，本次后评价相对《甘肃省临夏州土门关三级水电站工程环境影响报告表》中给出的环境保护目标环境敏感点有所更新、新增，环境敏感点变化情况对比见表 1.8-2。

4.2 区域污染源变化

根据调查，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相比较未发生变化；本项目水电站安装运行规模与环评阶段一致，装机容量为 2 台 1750kW，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，因此项目污染源指标与环评预计的一致。

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

4.3.1.1 地表水环境质量现状调查与评价

为了了解项目区地表水环境质量现状，本次委托甘肃华鼎环保科技有限公司对工程开发区域大夏河水环境质量进行了监测。

(1) 监测点位布设

根据水电站建设现状共设置 2 个监测断面，1#监测断面设置在电站坝址上游 300m 处，2#监测断面设置在电站尾水处，监测点位特征见表 4.3-1。项目地表水监测点位图

见图 4.3-1。

表 4.3-1 地表水水环境现状监测一览表

序号	监测断面	经纬度
1#	电站坝址上游 300m 处	E102°57'21.18"; N35°25'23.36"
2#	电站尾水处	E102°57'46.21"; N35°25'26.12"

(2)监测项目

pH、溶解氧、高锰酸盐指数、COD_{Cr}、BOD₅、氨氮、总磷、铜、锌、硒、砷、汞、SS、挥发酚、铬(六价)、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群、氟化物。

(3)监测频率

连续监测 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 地表水现状监测结果汇总表

序号	检测项目	结果单位	检测点位与日期（2020 年）			
			1#电站坝址上游 300m 处		2#电站尾水处	
			6 月 4 日	6 月 5 日	6 月 4 日	6 月 5 日
1	pH	—	7.68	7.64	7.89	7.84
2	氨氮	mg/L	0.313	0.310	0.337	0.382
3	SS	mg/L	6	5	7	7
4	总磷	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
5	COD _{Cr}	mg/L	8	7	10	11
6	BOD ₅	mg/L	1.3	1.4	1.6	1.6
7	铬(六价)	mg/L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
8	高锰酸盐指数	mg/L	2.1	2.3	2.6	2.7
9	溶解氧	mg/L	7.4	7.3	7.1	7.1
10	硫化物	mg/L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L
11	砷	mg/L	0.0008	0.0009	0.0011	0.0011
12	汞	mg/L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L
13	石油类	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
14	阴离子表面活性剂	mg/L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L
15	铜	mg/L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L
16	锌	mg/L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L
17	挥发酚	mg/L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L
18	氟化物	mg/L	0.56	0.53	0.61	0.62

19	硒	mg/L	0.0004L	0.0004L	0.0004L	0.0004L
20	粪大肠菌群	MPN/L	1200	1300	1500	1500
备注	L 表示未检出					

(5)现状评价

①评价标准

根据评价河段水域功能区划类别，按《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）III类标准值进行评价。

②评价方法及模式

计算出各评价因子的标准指数，采用标准指数法对各评价因子单项水质参数评价，

计算方法： $S_{ij} = C_{ij} / C_{si}$

式中： S_{ij} ——污染物 i 在 j 点的标准指数；

C_{ij} ——污染物 i 在 j 点的浓度(mg/L)；

C_{si} ——污染物 i 的地表水水质标准(mg/L)。

由上式可知， $S_{ij} > 1$ 表示污染物浓度超标， $S_{ij} \leq 1$ 表示污染物浓度不超标。

DO 的标准指数：

$$S_{DO,j} = \frac{|DO_f - DO_j|}{DO_f - DO_s}, (DO_j \geq DO_s) \quad S_{DO,j} = 10 - 9 \frac{DO_j}{DO_s}, (DO_j < DO_s)$$

$$DO_f = 468 / (31.6 + T)$$

pH 的标准指数：

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

式中： $S_{pH,j}$ ——pH 在第 j 点的标准指数；

pH_j ——j 点的 pH 值；

pH_{sd} ——地表水水质标准中规定的 pH 值下限；

pH_{su} ——地表水水质标准中规定的 pH 值上限。

由上式可知， $S_{pH,j} > 1$ 表示 pH 值超标， $S_{pH,j} \leq 1$ 表示 pH 值不超标。

将各监测断面评价因子监测值和相应的标准值代入上述公式，求得污染指数（见表 4.3-3），当标准指数大于 1 时，表明该项目监测结果超标。

表 4.3-3 地表水环境质量监测因子污染指数统计一览表

序号	检测项目	结果单位	检测点位与日期（2020年）			
			1#电站坝址上游 300m 处		2#电站尾水处	
			6月4日	6月5日	6月4日	6月5日
1	pH	—	0.34	0.32	0.445	0.42
2	氨氮	mg/L	0.313	0.310	0.337	0.382
3	SS	mg/L	/	/	/	/
4	总磷	mg/L	0	0	0	0
5	COD _{Cr}	mg/L	0.4	0.35	0.5	0.55
6	BOD ₅	mg/L	0.325	0.35	0.4	0.4
7	铬(六价)	mg/L	0	0	0	0
8	高锰酸盐指数	mg/L	0.35	0.383	0.433	0.45
9	溶解氧	mg/L	0.41	0.43	0.48	0.48
10	硫化物	mg/L	0	0	0	0
11	砷	mg/L	0.016	0.018	0.022	0.022
12	汞	mg/L	0	0	0	0
13	石油类	mg/L	0	0	0	0
14	阴离子表面活性剂	mg/L	0	0	0	0
15	铜	mg/L	0	0	0	0
16	锌	mg/L	0	0	0	0
17	挥发酚	mg/L	0	0	0	0
18	氟化物	mg/L	0.56	0.53	0.61	0.62
19	硒	mg/L	0	0	0	0
20	粪大肠菌群	MPN/L	0.12	0.13	0.15	0.15

根据监测结果，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。

4.3.1.2 变化趋势分析

根据对比环评阶段引用的监测数据及后评价监测数据分析，因验收阶段未进行监测，后评价阶段高锰酸盐指数、COD、砷、汞、六价铬、铜、锌、石油类、粪大肠菌群、总磷、阴离子表面活性剂较环评阶段污染程度有所减小，氟化物有所增加，但增加或减小量很小，在正常变化范围内，整体对比分析说明，各监测因子浓度相较于环评阶段增加或减小幅度较小，说明水质变化浮动较小，后评价阶段水质均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类水质标准要求。

4.3.2 声环境质量现状调查与变化趋势分析

为了了解项目区声环境质量现状，本次委托甘肃华鼎环保科技有限公司于 2020 年 6 月 4 日-6 月 5 日对水电站厂界四周布设监测点位进行监测。项目噪声监测点位图见图 4.3-2。

(1)监测点位

在水电站厂界四周布设 4 个监测点位。

(2)监测时间及监测频次

连续监测 2 天，每天昼间（06:00~22:00）、夜间（22:00~06:00）各测 1 次等效连续 A 声级。

(3)监测方法

参考《声环境质量标准》（GB3096-2008）中附录 C 方法进行监测。

(4)监测结果

厂界四周噪声监测结果对比见表 4.3-4。

表 4.3-4 发电厂厂房四周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	检测日期及结果			
			2020年6月4日		2020年6月5日	
			昼间	夜间	昼间	夜间
1#	厂界西北侧外 1m 处	dB (A)	52.6	42.8	52.4	42.6
2#	厂界东北侧外 1m 处	dB (A)	53.1	43.5	53.3	43.7
3#	厂界东南侧外 1m 处	dB (A)	56.7	46.1	56.9	46.3
4#	厂界西南侧外 1m 处	dB (A)	56.4	44.6	56.2	44.4
备注	厂区东南侧临近河流，厂区西南侧临近道路。					

根据监测结果可知，水电站运行过程中昼间噪声值 52.4~56.9dB (A)，夜间噪声值 42.6~46.1dB (A)，昼间、夜间均满足《声环境质量标准》（GB3095-2008）2 类区标准要求。

4.3.2.2 变化趋势分析

项目验收阶段未进行声环境质量现状监测，环评阶段简单说明现场昼间噪声值 49~53dB (A)，夜间噪声值 29.6~35.5dB (A)，根据环评阶段监测结果对比分析，后评价阶段厂界噪声值变化不大，可见，水电站建设运行对周边声环境影响较小，环评阶段、后评价阶段厂界四周昼间、夜间噪声均满足相应标准限值要求。

4.3.3 大气环境质量现状调查与评价

电站本身的大气污染源主要是电站的生活，根据调查水电站的供暖、生活等全部采用电取暖，不使用煤作为生活、取暖等的燃料，不产生大气污染物。

4.3.4 生态环境现状调查与变化趋势分析

4.3.4.1 生态环境现状调查

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 2001 年 5 月与 2019 年 5 月的影像数据。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。

(1) 土地利用现状

项目区及周边土地利用类型以旱地及农村宅基地为主，项目区及周边土地利用现状汇总见表 4.3-5。2019 年评价范围内土地利用现状见图 4.3-3。

表 4.3-5 评价范围内 2019 年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	1.3507	41.68
林地	0301	乔木林地	0.4256	13.13
	0305	灌木林地	0.0369	1.14
草地	0404	其它草地	0.4619	14.25
工矿用地	0601	工业用地	0.0307	0.95
住宅用地	0702	农村宅基地	0.6049	18.66
交通运输用地	1001	公路用地	0.0532	1.64
水域	1101	河流水面	0.1370	4.23
	1104	坑塘水面	0.0213	0.66
	1106	内陆滩涂	0.0294	0.91
	1108	水工建筑用地	0.0053	0.16
其它土地	1206	裸土地	0.0841	2.59
合计			3.241	100

(2) 植被调查

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。植被类型见表 4.3-6，2019 年评价范围内植被类型见图 4.3-4。

表 4.3-6 评价范围内 2019 年植被类型面积及比例

植被类型		面积(km ²)	比例(%)
乔木	油松、华北落叶松针叶林	0.1257	3.88
	山杨、白桦阔叶林	0.2999	9.25
灌丛	柠条、沙棘灌丛	0.0179	0.55
	黄刺玫、小檗灌丛	0.019	0.59
草丛	赖草、长芒草杂类草丛	0.3733	11.52
	早熟禾、披碱草杂类草丛	0.0886	2.73
农田栽培植被	旱地农作物	1.3507	41.68
非植被区	公路、河流等	0.9659	29.80
合计		3.241	100

(3)土壤侵蚀现状调查

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。土壤侵蚀强度见表 4.3-7。2019 年评价范围内土壤侵蚀现状见图 4.3-5。

表 4.3-7 评价范围内 2019 年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	1.0674	32.93
轻度侵蚀	1.4092	43.48
中度侵蚀	0.6202	19.14
强度侵蚀	0.1442	4.45
合计	3.241	100

4.3.4.2 变化趋势分析

本次后评价在对现状生态环境现状调查的同时，对项目建设以前（2001年）的遥感数据进行了解译，与项目建成后（2019年）进行对比，进而分析生态环境的变化趋势。

(1) 土地利用现状的变化趋势

根据解译数据进行对比分析，具体土地利用现状对比见表 4.3-8。

表 4.3-8 土地利用现状对比表

一级类	二级类		2019年		2001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	1.3507	41.68	1.6151	49.83	减少 8.15
林地	0301	乔木林地	0.4256	13.13	0.243	7.50	增加 5.63
	0305	灌木林地	0.0369	1.14	0.0726	2.24	减少 1.1
草地	0404	其它草地	0.4619	14.25	0.4745	14.64	减少 0.39
工矿用地	0601	工业用地	0.0307	0.95	0.0181	0.56	增加 0.39
住宅用地	0702	农村宅基地	0.6049	18.66	0.5081	15.68	增加 2.98
交通运输用地	1001	公路用地	0.0532	1.64	0.0498	1.54	增加 0.1
水域	1101	河流水面	0.1370	4.23	0.1301	4.01	增加 0.22
	1104	坑塘水面	0.0213	0.66	/	/	增加 0.66
	1106	内陆滩涂	0.0294	0.91	0.0468	1.44	减少 0.53
	1108	水工建筑用地	0.0053	0.16	/	/	增加 0.16
其他土地	1206	裸土地	0.0841	2.59	0.0829	2.56	增加 0.03
合计			3.241	100	3.241	100	/

根据对比项目建设前土地利用情况，2019年水电站建成运行后，土地利用结构同2001年相比发生了细微的变化，各类土地利用类型发生了变化。其中有林地、工矿用地、住宅用地、交通运输用地、其他土地、水域面积有所增加，有林地增加了4.53%，工矿用地增加了0.39%，住宅用地增加了2.98%，交通运输用地增加了0.1%，其他土地增加了0.03%，水域增加了0.51%，而耕地有所减少，减少了8.15%，河流、水工构筑物用地增加极小，基本保持在原有水平，建设用地增加导致耕地面积有所减少，林地有所增加，说明该区域植被发展良好。2001年评价范围内土地利用现状见图 4.3-6。

(2) 植被类型的变化趋势

根据解译数据进行对比分析，具体植被类型变化对比见表 4.3-9。

表 4.3-9 植被类型变化对比表

植被类型		2019 年		2001 年		变化趋势%
		面积(km ²)	比例(%)	面积(km ²)	比例(%)	
乔木	油松、华北落叶松针叶林	0.1257	3.88	0.0836	2.58	增加 1.3
	山杨、白桦阔叶林	0.2999	9.25	0.1594	4.92	增加 4.33
灌丛	柠条、沙棘灌丛	0.0179	0.55	0.0506	1.56	减少 1.01
	黄刺玫、小檗灌丛	0.019	0.59	0.022	0.68	减少 0.09
草丛	赖草、长芒草杂类草丛	0.3733	11.52	0.3119	9.62	增加 1.9
	早熟禾、披碱草杂类草丛	0.0886	2.73	0.1626	5.02	减少 2.29
农田栽培植被	旱地农作物	1.3507	41.68	1.6151	49.83	减少 8.15
非植被区	公路、河流等	0.9659	29.80	0.8358	25.79	增加 4.01
合计		3.241	100	3.241	100	/

根据对比项目建设前植被类型情况，乔木增加了 5.63%，灌丛减少了 1.1%，草丛减少了 0.39%，农田栽培植被减少了 8.15%，非植被区增加了 4.01%，该区域植被变化情况发生不大，基本保持建成前的状态。2001 年评价范围内植被类型见图 4.3-7。

(3) 土壤侵蚀情况的变化趋势

根据解译数据进行对比分析，具体植被类型变化对比见表 4.3-10。

表 4.3-10 土壤侵蚀情况变化对比表

侵蚀程度	2019 年		2001 年		变化趋势%
	面积(km ²)	比例(%)	面积(km ²)	比例(%)	
微度侵蚀	1.0674	32.93	0.8237	25.41	增加 7.52
轻度侵蚀	1.4092	43.48	1.6649	51.37	减少 7.89
中度侵蚀	0.6202	19.14	0.6046	18.65	增加 0.49
强度侵蚀	0.1442	4.45	0.1478	4.56	减少 0.11
合计	3.241	100	3.241	100	/

根据对比项目建设前土壤侵蚀情况，微度侵蚀增加 7.52%，轻度侵蚀减少了 7.89%，中度侵蚀增加了 0.49%，强度侵蚀减少了 0.11%，总体变化趋势较小。主要原因是水电站建设过程中人为扰动的原因。2001 年评价范围内土壤侵蚀现状见图 4.3-8。

4.3.5 水生生物现状调查与变化趋势分析

2.4.2.3 水生生物现状调查

本次后评价水生生物调查引用《西川水电站工程环境影响后评价》中“甘肃盛源生

态生物体系咨询中心”于2019年9月临夏市西川水电站所在大夏河水生生物现状进行了监测。

本工程尾水渠位于西川水电站工程引水枢纽上游10.0km处，为同一河流，水生生物调查引用该工程调查结果可行。

(1)监测范围

大夏河西川水电站工程为以拦水坝向上游延伸1.3km至尾水排放口下游1km；总长约4km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月9日至15日在大夏河西川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 4 门 25 属，其中硅藻门 10 属、绿藻门 12 属、兰藻门 2 属、裸藻门 1 属。优势种有硅藻门的舟形藻属 (*Navicula*)、小环藻属 (*Cyclotella*)，绿藻门的衣藻属 (*Chlamydomonas*)。浮游植物平均个体数量在 7.3-22.1 万个/L 之间，平均个体数量为 13.5 万个/L；生物量在 0.017-0.126mg/L 之间，平均生物量为 0.058mg/l。该水电站工程影响河段监测到的浮游植物名录见表 4.3-11。

表 4.3-11 本次监测到的浮游植物名录

门类		拦水坝上游	尾水河段	减水河段
硅藻门	等片藻属 <i>Diatoma</i>	+	+	+
	月形藻属 <i>Amphorema</i>	+	+	
	小环藻属 <i>Cyrosigma</i>	+	+	+
	舟形藻属 <i>Navicula</i>	+	+	+
	羽纹硅藻属 <i>Pennularia</i>	+	+	
	异端藻属 <i>Gomphonima</i>	+		
	菱形藻属 <i>Nitischia</i>	+		
	曲壳藻属 <i>Achnanthes</i>	+	+	+
	桥穹藻属 <i>Cymbella</i>	+		+
	针杆藻属 <i>Symedra</i>	+	+	
绿藻门	蹄形藻属 <i>Kirchneriella</i>	+	+	+
	小球藻属 <i>Chlorella</i>		+	+
	鼓藻属 <i>Cosarium</i>	+	+	+
	空星藻属 <i>Coelastrum</i>	+		
	四角藻属 <i>Tetraeduo</i>	+	+	+
	网球藻属 <i>Dictyosphaerium</i>	+	+	
	球囊藻属 <i>Sphaerocystis</i>	+		
	衣藻属 <i>Chlamydomonas</i>	+	+	+
	多芒藻属 <i>Golenkinia</i>	+		
	绿球藻属 <i>Chlorococcum</i>	+	+	+
	团藻属 <i>Volvox</i>	+		+
	四棘藻属 <i>Treubaria</i>	+	+	+
兰藻门	兰球藻属 <i>Chroococcus</i>	+	+	+
	鱼腥藻属 <i>Anabaera</i>	+	+	
裸藻门	裸藻属 <i>Euglent</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，也不足以抗拒水的流动力。

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 4 类 13 种，其中原生动物 7 种，轮虫类 3 种，枝角类 2 种，桡足类 1 种。优势种有变形虫属（Amoeba），本次监测到浮游动物的个体数量在 21-87 个/L 之间，平均个体数量为 47 个/L。生物量在 0.028-0.122mg/L 之间，平均生物量为 0.065mg/L。该水电站工程影响河段监测到的浮游动物名录见表 4.3-12。

表 4.3-12 本次监测到的浮游动物名录

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

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。通过对采集泥样的测定，共见到底栖动物 9 种，节肢动物门水生昆虫（Aquatic insecta）的摇蚊科幼虫 6 种，环节动物门的水生寡毛类（Oligochaeta）3 种。未发现陆生昆虫的蛹、端足类、甲

壳类、软体类及其它种类。监测到摇蚊科的密度在 5-16 个/m² 之间, 平均密度 10 个/m²; 生物量在 0.0038-0.0061g/m² 之间, 平均生物量为 0.0047g/m²; 寡毛类的密度在 2.3-4.1 个/m² 之间, 平均密度为 3.2 个/m²; 生物量在 0.00038-0.00102g/m² 之间, 平均生物量为 0.00066g/m²。大夏河西川水电站工程影响河段监测到底栖动物名录见表 4.3-13。

表 4.3-13 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	花翅前突摇蚊 <i>Procladius choreus</i>	+	+	+
	摇蚊 <i>Chironomidae</i>		+	+
	细长摇蚊 <i>T.thumni</i>	+	+	
	梯形多足摇蚊 <i>Pscalaenum</i>			+
	隐摇蚊 <i>Cryptochironmus sp</i>	+	+	+
	前突摇蚊 <i>Procladius skuze</i>		+	
环节动物 门的水生 寡毛类	水丝蚓 <i>Limnodrilus sp</i>	+	+	+
	泥蚓 <i>Lliyodrilus sp</i>		+	+
	颤蚓 <i>Tubifex sp</i>	+	+	+

注：“+”表示有分布。

③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, 基本无渔业饵料价值。

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 30m×1.5m、30m×1m 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 26 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 63 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、鲫鱼等 6 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。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 种鱼类分布, 全部为土著鱼类。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 4.3-14。

表 4.3-14 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> 。
鳅科	黄河高原鳅 <i>Triplophysa [T.] 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、黄河鮡等无固定产卵场，一般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亚科鱼类（厚唇重唇鱼、黄河裸裂尻鱼）产卵场分布，也无其它鱼类的产卵场分布。

(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，该水电站影响河段无鱼类的索饵场分布。

(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 *Gymnodiptychus 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。黄河裸裂尻鱼体长为体高的 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。鳔 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 *Schizogopsis pylzovi*



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

带部分有 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。鳃 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，为尾柄高的 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，眼见平坦；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。

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

5.1.1.1 生态环境保护措施落实情况

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，减轻了施工对当地陆生动植物的影响。

同时建设单位施工期间对工程的水土保持工作比较重视，在建设中为了搞好水土保持工程的质量、进度、投资控制，将水土保持工程纳入主体工程的管理程序中，严格执行项目法人制、招标投标制、建设监理制和合同管理制。制定了质量管理制度，建立了质量管理网络，并对参建各方质量体系进行了检查和评价。公司对工程建设质量进行监督检查，对监理方项目质量检查与验收的过程控制予以督促和检查，并检查了施工单位及质保体系运行情况，主体施工单位为具有相应资质的施工企业。近几年来，由于水土保持法律、法规体系的逐步完善和宣传，施工单位的水土保持意识普遍提高，建设过程中未造成较大的水土流失危害。

水土保持监理单位具有一定工程建设监理经验和业绩，为能独立承担监理任务的专业机构。与建设单位签订监理合同，组建了项目监理部，任命了总监理工程师，进驻工程现场，按《工程监理管理标准》的要求开展监理工作。监理单位采取现场记录、发布文件、旁站监理、巡视检查、跟踪检测、平行检查、现场调查、协调等形式对工程实施监理，对施工全过程的质量进行控制，对施工开始前和施工过程中的质量、造价、进度进行现场管理和控制。

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。

5.1.1.2 施工期生态减缓措施有效性

本项目施工结束后，建设单位对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。生态恢复措施效果如下。



引水渠绿化情况



引水枢纽绿化情况



厂区绿化情况



厂区绿化情况



发电厂房绿化情况



升压站绿化情况



升压站绿化情况



生活区绿化情况



5.1.2 运营期生态环境影响的减缓措施有效性分析

5.1.2.1 水生生物保护措施有效性分析

1、水生生物保护措施落实情况

根据本次调查：水生生物保护措施主要有：

(1)项目已设置生态下泄流量无障碍工程措施，保证闸址处下泄流量达到《甘肃省水利厅关于严格落实水电站最小下泄流量的通知》（甘水河湖发【2018】437号）对水电站的最小下泄流量进行了确定，确定土门关三级水电站最小下泄流量枯水期（11月~次年3月）为 $2.35\text{m}^3/\text{s}$ ，丰水期（4月~10月）为 $2.98\text{m}^3/\text{s}$ ，配套有下泄流量监测系统，并与水利部门引泄水流量监控系统联网，为鱼类的生长、繁殖创造了基本的条件；

(2)严禁引进外来物种进行增养殖，确保大夏河上游鱼类健康、持续、稳定发展。

(3)坚决贯彻落实甘肃省关于在全省自然水域禁渔制度，配合环保、渔政部门开展了鱼类资源保护和执法检查工作，并在该水电站项目位置制作了保护鱼类的宣传牌。

2、水生生物保护措施的有效性

项目已设置生态下泄流量无障碍工程措施，保证闸址处下泄流量达到《甘肃省水利

厅关于严格落实水电站最小下泄流量的通知》（甘水河湖发【2018】437号）对水电站的最小下泄流量进行了确定，确定土门关三级水电站最小下泄流量枯水期（11月~次年3月）为 $2.35\text{m}^3/\text{s}$ ，丰水期（4月~10月）为 $2.98\text{m}^3/\text{s}$ ，配套有下泄流量监测系统，并与水利部门引泄水流量监控系统联网，未造成减水河段断流，通过现状调查，工程影响河段分布的6种土著鱼类，并没有因水电站建设而减少，灭绝。由此可知，项目水电站水生生态保护措施是有效的。

5.1.2.2 生态下泄流量保护措施的有效性分析

1、生态下泄流量的确定

依据查阅相关资料，验收调查表中确定最小生态下泄流量均为 $2.16\text{m}^3/\text{s}$ 、另根据甘肃省临夏州土门关三级水电站水资源论证报告中，确定生态下泄流量为 $1.14\text{m}^3/\text{s}$ ，另据《甘肃省水利厅关于严格落实水电站最小下泄流量的通知》（甘水河湖发【2018】437号）对水电站的最小下泄流量进行了确定，确定土门关三级水电站最小下泄流量枯水期（11月~次年3月）为 $2.35\text{m}^3/\text{s}$ ，丰水期（4月~10月）为 $2.98\text{m}^3/\text{s}$ 。

2、生态环境用水措施落实情况

本项目已设置生态下泄流量无障碍工程措施，下泄到原河道，项目选取枯水期2020年1月份、丰水期2020年5月份生态下泄流量记录见下表，从表中可看出，水电站枯水期平均生态下泄流量为 $2.5\text{m}^3/\text{s}$ 、丰水期平均生态下泄流量为 $3\text{m}^3/\text{s}$ ，能够满足《甘肃省水利厅关于严格落实水电站最小下泄流量的通知》（甘水河湖发【2018】437号）对水电站的最小下泄流量进行了确定，确定土门关三级水电站最小下泄流量枯水期（11月~次年3月）为 $2.35\text{m}^3/\text{s}$ ，丰水期（4月~10月）为 $2.98\text{m}^3/\text{s}$ ，说明原河道生态基流相当稳定，能够满足生态下泄流量要求，由此可见，水电站是在确保了河道生态用水的条件下完成发电工作的，不会产生不利影响。

临夏州天源水电厂生态下泄流量记录 减水河段长度: 2.3Km

日期	引水流量 (m³/s)	1#机组	2#机组	生态下泄流量 (m³/s)	尾水下泄流量 (m³/s)	备注
01.01	6.7	停	运行	2.5	6.3	
01.02	8.5	运行	..	2.5	8.5	
01.03	7.0	..	..	2.5	7.0	
01.04	9.0	..	..	2.5	9.0	
01.05	10.0	..	..	2.5	10.0	
01.06	10.0	..	..	2.5	10.0	
01.07	10.0	..	..	2.5	10.0	
01.08	9.0	..	..	2.5	9.0	
01.09	8.0	..	..	2.5	8.0	
01.10	9.0	..	..	2.5	9.0	
01.11	9.0	..	..	2.5	9.0	
01.12	9.0	..	..	2.5	9.0	
01.13	10.0	..	..	2.5	10.0	
01.14	9.0	..	..	2.5	9.0	
01.15	9.0	..	..	2.5	9.0	
01.16	9.0	..	..	2.5	9.0	
01.17	9.0	..	..	2.5	9.0	
01.18	9.0	..	..	2.5	9.0	
01.19	9.0	..	..	2.5	9.0	
01.20	9.0	..	..	2.5	9.0	
01.21	9.0	..	..	2.5	9.0	
01.22	9.0	..	..	2.5	9.0	
01.23	9.0	..	..	2.5	9.0	
01.24	8.0	..	..	2.5	8.0	
01.25	7.0	..	..	2.5	7.0	
01.26	7.0	..	..	2.5	7.0	
01.27	7.0	..	..	2.5	7.0	
01.28	7.0	..	..	2.5	7.0	
01.29	7.0	..	..	2.5	7.0	
01.30	7.0	..	..	2.5	7.0	
01.31	6.0	..	..	2.5	6.0	
02.01	6.0	..	..	2.5	6.0	

临夏州天源水电厂生态下泄流量记录 减水河段长度: 2.3Km

备注	日期	引水流量 (m³/s)	1#机组	2#机组	生态下泄流量 (m³/s)	尾水下泄流量 (m³/s)	备注
	5.1	12.0	运行	运行	7.0	12.0	
	5.2	12.0	..	..	7.0	12.0	
	5.3	13.0	..	..	7.0	13.0	
	5.4	17.0	..	..	7.0	17.0	
	5.5	18.0	..	..	7.0	18.0	
	5.6	18.0	..	..	7.0	18.0	
	5.7	18.0	..	..	7.0	18.0	
	5.8	18.0	..	..	7.0	18.0	
	5.9	18.0	..	..	7.0	18.0	
	5.10	18.0	..	..	7.0	18.0	
	5.11	18.0	..	..	7.0	18.0	
	5.12	18.0	..	..	7.0	18.0	
	5.13	18.0	..	..	7.0	18.0	
	5.14	18.0	..	..	7.0	18.0	
	5.15	18.0	..	..	7.0	18.0	
	5.16	18.0	..	..	7.0	18.0	
	5.17	18.0	..	..	7.0	18.0	
	5.18	18.0	..	..	7.0	18.0	
	5.19	18.0	..	..	7.0	18.0	
	5.20	17.0	..	..	7.0	17.0	
	5.21	16.0	..	..	7.0	16.0	
	5.22	16.0	..	..	7.0	16.0	
	5.23	16.0	..	..	7.0	16.0	
	5.24	15.0	..	..	7.0	15.0	
	5.25	15.0	..	..	7.0	15.0	
	5.26	15.0	..	..	7.0	15.0	
	5.27	16.0	..	..	7.0	16.0	
	5.28	16.0	..	..	7.0	16.0	
	5.29	16.0	..	..	7.0	16.0	
	5.30	17.0	..	..	7.0	17.0	
	5.31	17.0	..	..	7.0	17.0	

2020年1月（枯水期）下泄流量记录（选取）

2020年5月（丰水期）下泄流量记录（选取）

3、生态流量监控措施

水电站运行的同时，减水河段原河道上生态基流也在不断下泄，建设单位已经布置监控点，设置了相关检测仪器进行监控，检测据（流量、视频）不断收集汇总到水电站，设置了不受人控制的生态流量下泄措施并设置了视频监控以及流量监控平台。



生态下泄流量无障碍工程措施

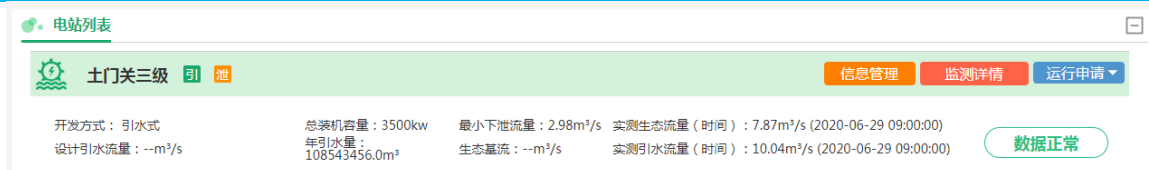


生态下泄情况



生态下泄流量监控装置

生态下泄流量监控系统联网情况



生态下泄流量监控系统联网情况

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

电站本身的大气污染源主要是电站的生活，根据调查水电站的供暖、生活等全部采用电取暖，不使用煤作为生活、取暖等的燃料，不产生大气污染物。

因此，目前采取的大气污染防治措施有效。

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，排放废水主要来自厂区工作人员生活污水，生活洗漱废水用于水电站泼洒地面抑尘，电站设防渗旱厕粪便由当地农民清掏堆肥处理，项目厂区内无废水排放口。项目生活污水做到有效处理，经核实，尚无污水外排投诉事件发生。综上，现阶段废水治理措施有效。



项目旱厕



项目旱厕

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 65~103dB(A)，采取减振、隔声等降噪措施，并将发电机组室内设置并布置于厂房内，可使厂界噪声降至 50dB(A)以下。根据本次后评价噪声监测结果，项目厂界昼、夜间监测结果满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类区标准限值要求。根据调查，发电厂房东南侧约 170m 处为友好村、东北侧约 20m 处兰达堡，厂界噪声对该敏感点声环境影响极小，且电站运行至今尚未发生噪声扰民投诉事件。

综上，水电站现阶段采取的噪声防治措施有效可行。



5.2.4 固体废物处置措施有效性分析

1、固废处置情况：

(1)生活垃圾处置情况

根据现场调查：水电站运行期间电站编制员工有 20 人(实行倒班制，每班 5 人)，生活垃圾产生量为 5kg/d（1.825t/a），配备了生活垃圾收集桶用于收集职工生活垃圾，定期清运至附近城镇垃圾场处置。

(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机油，产生量约为 2kg/a，设置了危险废物收集桶存放至危险废物暂存间，项目已与嘉峪关刘氏泰和环保科技有限公司签订了危险废弃物处置协议，协议见附件。在存储和运输过程中应严格按照危险废物相关处置规定和要求进行。

	
<p>危险废物暂存间</p>	<p>危险废物暂存间</p>
	
<p>危险废物暂存间</p>	<p>危险废物管理制度</p>
	
<p>危险废物台账</p>	<p>危险废物管理制度</p>

A 危险废物储运要求

本项目水电站设置危险废物储存设施应根据《危险废物贮存污染控制标准及其修改单》（GB18597-2001）及 2013 年修订版的要求执行。

①危险废物储存的要求

a.产生危险废物的车间，必须设置专用的危险废物收集容器，产生的危险废物随时放置在容器中，绝不能和其他废物一起混合收集，定期储存于公司危险废物暂存场所，定期委托有资质单位进行处理。

b.对于危险固废的收集及储存,应根据危险固废的成分,用符合国家标准的耐腐蚀、不易破损、变形和老化的容器储存,并按规定在储存危险固废容器上贴上标签,详细标明危险固废的名称、重量、成分、特性以及发生泄漏、扩散污染事故时的应急措施和补救办法。

c.危险废物储存设施要符合国家固废储存场所的建设要求,危险固废储存设施要有堵截泄漏的裙脚,地面与裙脚用坚固的防渗材料建设,并建有隔离设施、报警装置和防风、防晒、防雨设施,基础防渗层用2mm的高密度聚乙烯材料组成,表面用耐腐蚀材料硬化,衬层上建有渗滤液收集清除系统、径流导出系统、雨水收集池。储存间内清理出来的泄漏物,也属于危险废物,必须按照危险废物处理原则处理。

d.公司应设立专门的危险固废处理机构,作为厂内环境管理、监测的重要组成部分,主要负责危险固废的收集、储存及处置。

e.按月统计公司各厂区、各车间的危险废物种类、产生量、暂存时间、交由处置时间等,并按月向当地环保部门报告。

②危险废物的转移

危险废物的转移应遵循《危险废物转移联单管理办法》及其他有关规定的要求,交有持有危险废物经营许可证的单位运输,并填写危险废物转移联单,报当地市级以上环保有关主管部门批准,方可运行。

经采取以上处理措施后,危险废物的储存对周围环境影响较小。

③危险废物的运输

危险废物的运输建设单位可与接收单位共同研究危险废物运输的有关事宜,应制定出危险废物往返收集网络路线,确保危险废物的运输安全可靠,减少或避免运输过程中的二次污染和可能造成的环境风险。

危险废物的运输原则上不采取水上运输,采用汽车运输,不上高速公路,避开人口密集、交通拥挤地段,车速适中,做到运输车辆配备与废物特征、数量相符,兼顾安全可靠性和经济合理性,确保危废收集运输正常化。并成立专门的责任机构,制定应急预案,并加强宣传教育。

④危险废物处置要求

根据本项目运营过程中产生的不同种类危险固废根据要求分别进行装桶暂存于危废暂存间,定期委托有资质单位进行回收利用和处理,严禁随意外排。

2、固废处置措施的有效性

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，对周边环境影响甚微，其处置措施有效可行。

5.3 风险防范措施有效性分析

临夏州土门关三级水电站依据《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》（DLT710~1999）、《立式水轮发电机检修技术规程》（DLT817~2002）、《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。

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) 安装视频监控装置；
- (3) 设置消防设施。

(4) 变压器安放座下均有事故油池，其中铺有卵石，设置一座 9m³ 的钢筋混凝土事故池；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，要求产生的危险废物定期送有资质的单位进行处置。

5.4 环境管理及环境监控落实情况

公司成立临夏州天源水电厂环境监督管理体系（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站长担任，副主任由公司副站长担任，成员包括公司成员和施工单位负责人。

(1) 管理制度

按照临夏州生态环境局临夏县分局规定的危险废物规范化管理模板，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

制定了危险废物管理计划。按属地管理的原则，公司向临夏州生态环境局临夏县分局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检修时产生的废机油，数量较少，公司项目已与嘉峪关刘氏泰和环保科技有限公司签订了危险废弃物处置协议，对公司产生的废机油由嘉峪关刘氏泰和环保科技有限公司统一进行处置。



6 环境影响预测验证

6.1 生态环境影响预测验证

6.1.1 对陆生植物的预测验证

临夏州土门关三级水电站对陆生植物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等，使评价区范围内的局部区域生产力有所降低。

临夏州土门关三级水电站工程为无调节引水式电站，临夏州土门关三级水电站工程的兴建从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和工程施工改变原有植被状况等，使评价区范围内的局部区域生产力有所降低。

工程区植被类型以旱地农作物、赖草、长芒草杂类草丛为主。施工结束后，对临时占地进行了生态恢复，工程建设对区域生态体系稳定性的影响也可得到进一步的降低。工程施工过程中引起的破坏可通过宣传提高施工人员的环保意识，项目建设单位根据环评报告中要求对施工进行监督管理，将工程区人为对环境的破坏降至最低。

根据项目建设前 2001 年与 2019 年评价范围内卫星遥感解译植被类型情况，根据对比项目建设前植被类型情况，乔木增加了 5.63%，灌丛减少了 1.1%，草丛减少了 0.39%，农田栽培植被减少了 8.15%，非植被区增加了 4.01%，该区域植被变化情况发生不大，基本保持建成前的状态。

因此实际运行过程对陆生植被的影响与原环评一致，即水电站运营期对周边陆生植被的影响较小。

6.1.2 对动物的影响预测验证

工程沿线动物以啮齿类、爬行类、鸟类数量相对较多。工程建设对野生动物的影响主要表现在施工队伍的活动对动物栖息空间的影响，施工期已结束，对动物的影响较小。

6.1.3 对水生生物的影响预测验证

(1)对一般水生生物的影响预测验证

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（《甘肃省水利厅关于严格落实水电站最小下泄流量的通知》（甘水河湖

发【2018】437号)对水电站的最小下泄流量进行了确定,确定土门关三级水电站最小下泄流量枯水期(11月~次年3月)为 $2.35\text{m}^3/\text{s}$,丰水期(4月~10月)为 $2.98\text{m}^3/\text{s}$,对底栖动物无明显不利影响。

根据本次现状调查监测结果,该水电站工程的建成运行,引水枢纽段、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。引水枢纽段随着大水面的形成,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骤减,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,浮游生物的生长环境不如引水枢纽段。由此可见,该水电站的建成运行,对浮游生物产生了一定的不利影响。

②对珍稀、濒危、保护鱼类影响预测验证

根据水生生物调查,本工程河段主要的珍稀、保护鱼类为厚唇裸重唇鱼、黄河裸裂尻鱼、黄河高原鳅。由于大夏河工程段3种保护鱼类均无固定的产卵场,产卵于石缝或石隙等场所。建设单位通过采取定期拉沙清淤的方法确保正常库容,所以不会对河床的砾石及结构产生直接影响,也对鱼类的产卵场不会有大的影响。根据前文对鱼类的调查结果显示,该河段范围内未出现3种保护鱼类物种消亡。由此可知,项目水电站的建设对珍稀、濒危、保护鱼类产生略微影响,但影响不大。

③对减水河段影响预测验证

本工程为满足常年泄流的需要,项目已设置生态下泄流量无障碍工程措施,保证闸址处下泄流量达到《甘肃省水利厅关于严格落实水电站最小下泄流量的通知》(甘水河湖发【2018】437号)对水电站的最小下泄流量进行了确定,确定土门关三级水电站最小下泄流量枯水期(11月~次年3月)为 $2.35\text{m}^3/\text{s}$,丰水期(4月~10月)为 $2.98\text{m}^3/\text{s}$ 。现场调查发现,目前引水枢纽至厂房尾水渠形成的2.3km减水河段植被长势良好,水生生物物种多样性较规划环评中相比,无明显差异。由此可知,项目水电站的建设对减水河段产生略微影响,但影响不大。

6.2 水环境影响预测验证

根据现场调查,项目主要废水为生活区的生活污水,生活洗漱废水用于水电站泼洒地面抑尘,电站设防渗旱厕粪便由当地农民清掏堆肥处理。

因此,水电站运营期对周边水环境影响较小。

6.3 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。由于环评阶段没有给出运营期发电厂房厂界的贡献值，根据本次后评价噪声监测结果，项目厂界昼、夜间监测结果满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中2类区标准限值要求。根据调查，发电厂房东南侧约170m处为友好村、东北侧约20m处兰达堡，厂界噪声对该敏感点声环境影响极小，且电站运行至今尚未发生噪声扰民投诉事件。

因此，水电站运营期噪声能够达标排放。

6.4 固体废物排放影响预测验证

据现场调查：水电站运行期间编制员工有20人（实行倒班制，每班5人），生活垃圾产生量为5kg/d（1.825t/a），配备了生活垃圾收集桶用于收集职工生活垃圾，定期清运至附近城镇垃圾场处置。

根据现场调查，针对机械设备检修过程产生的废机油，产生量约为2kg/a，根据《危险废物名录》，这类废物属于危险废物（HW08）。上述固废存储于5m²危废暂存间内，集中收集后委托有危废处理资质的单位处置，项目已与嘉峪关刘氏泰和环保科技有限公司签订了危险废弃物处置协议，协议见附件。在存储和运输过程中应严格按照危险废物相关处置规定和要求进行。

综上所述，通过对水电站产生的不同固废采取不同的处理措施进行无害化、资源化处理，对周围区域环境影响降至最低。

6.5 梯级电站累积影响的分析

梯级电站建设对水生生态系统的累积影响主要体现为多个水电站建设引起水文要素变化和河流库化的整体效应，会对水生生物资源产生影响。多个项目产生的影响是连续性的累积，在河流中造成了一种分割式的阻断，流域梯级开发破坏了河流生态系统的完整性、稳定性与系统平衡。由于工程建设与土地淹没，原来河道两侧的陆生生态变成了水生生态，并且是在巨大的人工扰动下短期内完成急剧的转变，使得水生生物无法适应，造成其种类和数量上的改变。生物对这种变化的反应，以多种形式表现出来，主要有迫迁、阻隔、增殖、伤害及分布变化等。

临夏州土门关三级水电站上游为临夏州土门关二级水电站，下游为大树底水电站，临夏州土门关二级水电站于2008年开始蓄水发电，大树底水电站于2010年开始蓄水发电。本项目累积性影响主要应从2008年开始。

6.5.1 对减水河段累积影响

梯级规划电站中引水式电站大坝下游均将形成一定长度的减水河段，规划电站运行后，减水河段水量由区间来水和闸（坝）下泄生态流量组成，水量和水环境容量将减小，但通过下泄一定的河道生态用水量，可以保证河道内生物需水量。减水河段最小生态下泄流量得到保障，工程对减水河段累积影响可降到最低。该工程减水河段内无工业污染源、居民、集中式生活污水排放，依据本次后评价监测数据可得该工程所在大夏河河段水质良好，该水电站对减水河段累积影响可接受。

6.5.2 对水文情势累积影响

规划电站的建设对河流造成分割式的阻断，从而引起河流水文要素变化和河流库化，引水式电站将河道分为水库和减水河段，由于大坝的阻隔，库内水体流速较建库前减缓，水位较建库前升高，水面面积较建库前有所增加，减水河段与水电开发前的天然状况相比，河道内水量大幅度减少，水深变浅，水面变窄。引水渠道所引水量通过厂房水轮机后，作为尾水排入河道中，尾水下游河道流量和水位较天然状况下在时段分布上的变化幅度略有增加。通过发电后尾水均回到原来的河道中，水量未减少，该水电站的建设对河道水文情势影响在可接受范围。

6.5.3 对水生生物累积影响

河道上梯级电站产生的影响是连续性的累积，在河流中造成了一种分割式的阻断，流域梯级开发破坏了河流生态系统的完整性、稳定性与系统平衡。河道上梯级电站的建设对水生生态系统的累积影响主要体现在多个水电站建设引起的水文要素变化和河流库化的整体效应对水生生物产生的影响，尤其是土著鱼类。梯级电站联合运行后对鱼类的阻隔效应存在叠加影响，被分割的每一种鱼类在坝上与坝下的群体基因得不到交流，受遗传突变的影响，可能降低物种的活力。同时，筑坝缩小了鱼类栖息地和觅食区。此外，由于梯级电站的挡沙作用，电站下泄水变得更清，不利于鱼类饵料的生长和鱼类对敌害的躲避，因此，坝下鱼类种类和数量有下降的趋势。

从水生生物的三个断面的变化趋势和坝上坝下资源量变化可以看出，大夏河上、下游鱼类资源量变化不大，未造成区域鱼类消失、物种退化，工程运行并未造成明显的累积性影响。

6.6 本项目持久性、累积性和不确定性环境影响的表现

本项目已设置生态下泄流量无障碍工程措施，下泄到原河道，其目的就是防止拦水坝以下天然河道断流。根据项目下泄流量调查，说明原河道生态基流相当稳定。由此可见，水电站是在确保了河道生态用水的条件下完成发电工作的，不会产生不利影响，项

目安装了不受人控制的生态流量下泄措施，现已正常运行，可以保证生态环境下泄流量。因此项目不存在持久性、累积性和不确定性环境影响。

7 环境保护补救方案和改进措施

7.1 水生生物保护补救措施

(1)要定期采取相应措施，定期清除水库淤泥，为底栖动物、浮游生物及鱼类创造良好的生存环境。

(2)在鱼类繁殖加大生态下泄流量，为鱼类的繁殖提供生态流量保障。

(3)认真做好鱼类增殖放流工作，建立健全鱼类增殖放流站各项记录和台账，为鱼类增殖放流站更好地运行提供保障。增殖放流活动自觉接受环保部门和渔政部门的监督。

(4)做好水生生物监测工作，准确掌握水生生物（特别是鱼类）的变动状况。

7.2 环境监测补救措施

水电站运营期未执行环境监测计划，要求建设单位按照要求的环境监测计划，落实企业主体环保责任。

表 7.2-1 后续跟踪监测计划

监测要素	监测因子	监测周期	备注
地表水	pH、溶解氧、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、六价铬、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群	有资质监测单位	1次/a
噪声	厂界噪声 dB (A)	有资质监测单位	1次/a

7.3 环境风险防范补救措施

根据调查，建设未编制《临夏州天源水电厂甘肃省临夏州土门关三级水电站环境应急预案》，建议建设单位尽快编制《临夏州天源水电厂甘肃省临夏州土门关三级水电站环境应急预案》，并按预案要求对职工进行环境风险应急演练，使应急人员熟悉必要环境应急操作，进一步增强了职工的环境应急能力，为真正的环境风险事故应急行动提供经验保证。

7.4 增加环保投资情况

本次需要追加环保投资情况见表 7.3-1。

表 7.3-1 追加环保投资情况一览表

序号	措施名称	用途	投资额(万元)
1	环境监测	地表水、噪声监测、水生生物监测	5.0
2	水生生物保护措施	鱼类增殖放流	1.0
合计		6.0	

8 结论与建议

8.1 结论

8.1.1 工程概况

甘肃省临夏州土门关三级水电站位于临夏县刁祁镇友好村、尕沟村及兰达村境内的大夏河干流上，电站为无调节式引水式水电站，设计水头 19.6m，设计引水流量在 $21.6\text{m}^3/\text{s}$ ，总装机容量 3500kW（ $2\times 1750\text{kW}$ ）。多年平均发电量为 2109 万 kw.h，年利用小时数 6027h，电站属小（2）型 V 等工程，主要建筑物和次要建筑物均为 5 级。

2000 年 8 月委托甘肃省临夏州水利水电勘测设计队编制了《甘肃省临夏州土门关三级水电站工程可行性研究报告》，2001 年 8 月 21 日甘肃省发展计划委员会以甘计农经 [2001]628 号《关于临夏州土门关三级水电站工程可行性研究报告的批复》同意建设临夏州土门关三级水电站工程。

2001 年 9 月委托甘肃省甘兰水利水电建筑设计院编制了《甘肃省临夏州土门关三级水电站工程初步设计报告》，2001 年 12 月 18 日甘肃省水利厅以甘水发 [2001]442 号《关于临夏州土门关三级水电站工程初步设计报告的批复》同意建设临夏州土门关三级水电站工程。

2001 年 1 月建设单位委托兰州煤矿设计研究院编制了《甘肃省临夏州土门关三级水电站工程环境影响报告表》，2000 年 7 月 9 日，甘肃省环境保护局进行了审批并出具了审批意见，从环境保护角度同意项目的建设。

甘肃省临夏州土门关三级水电站于 2001 年 11 月工程开工建设，于 2008 年 8 月全面建成竣工，并发电。

2012 年 7 月，建设单位委托兰州洁华环境评价咨询有限公司编制了《甘肃省临夏州土门关三级水电站工程竣工环境保护验收调查表》，2011 年 7 月 17 日临夏回族自治州环境保护局在临夏市组织召开了甘肃省临夏州土门关三级水电站工程竣工环境保护验收会议，2012 年 8 月 7 日临夏回族自治州环境保护局以临州环自验【2012】9 号文件同意本项目通过竣工环境保护验收。

甘肃省临夏州土门关三级水电站工程为无调节式河道引水式水电站，总装机容量 3500kW（ $2\times 1750\text{kW}$ ），电站设计水头 19.6m，设计引水流量在 $21.6\text{m}^3/\text{s}$ ，多年平均发电量为 2109 万 kw.h，年利用小时数 6027h。水电站主要建筑物主要由引水枢纽、引水渠、压力前池、压力管道、发电厂房、尾水渠及升压站等组成，根据《水利水电工程等

级划分及洪水标准》（SL252-2000），本电站属于V等小（2）型，厂房等建筑物的洪水标准按20年一遇设计，100年一遇校核。

8.1.2 区域环境变化

(1)环境敏感目标变化

《甘肃省临夏州土门关三级水电站工程竣工环境保护验收调查表》中未给出环境保护目标敏感点，本次后评价相对《甘肃省临夏州土门关三级水电站工程环境影响报告表》中给出的环境保护目标环境敏感点有所更新、新增，环境敏感点变化情况对比见表1.8-2。

(2)区域污染源变化

根据调查，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相比较未发生变化；本项目水电站安装运行规模与环评阶段一致，装机容量为2台1750kW，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，因此项目污染源指标与环评预计的一致。

(3)环境质量现状调查与评价

①地表水环境质量现状调查与评价

为了了解项目区地表水环境质量现状，本次委托甘肃华鼎环保科技有限公司对工程开发区域大夏河水环境质量进行了监测。

根据监测结果，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。

根据对比环评阶段引用的监测数据及后评价监测数据分析，因验收阶段未进行监测，后评价阶段高锰酸盐指数、COD、砷、汞、六价铬、铜、锌、石油类、粪大肠菌群、总磷、阴离子表面活性剂较环评阶段污染程度有所减小，氟化物有所增加，但增加或减小量很小，在正常变化范围内，整体对比分析说明，各监测因子浓度相较于环评阶段增加或减小幅度较小，说明水质变化浮动较小，后评价阶段水质均满足《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

为了了解项目区声环境质量现状，本次委托甘肃华鼎环保科技有限公司于2020年6月4日-6月5日对水电站厂界四周布设监测点位进行监测。

根据监测结果可知，水电站运行过程中昼间噪声值52.4~56.9dB（A），夜间噪声值42.6~46.1dB（A），昼间、夜间均满足《声环境质量标准》（GB3095-2008）2类区标准要求。

项目验收阶段未进行声环境质量现状监测，环评阶段简单说明现场昼间噪声值 49~53dB (A)，夜间噪声值 29.6~35.5dB (A)，根据环评阶段监测结果对比分析，后评价阶段厂界噪声值变化不大，可见，水电站建设运行对周边声环境影响较小，环评阶段、后评价阶段厂界四周昼间、夜间噪声均满足相应标准限值要求。

③生态环境质量现状

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。

对项目建设以前（2001 年）的遥感数据进行了解译，与项目建成后（2019 年）进行对比，进而分析生态环境的变化趋势。

A 土地利用现状的变化趋势

根据对比项目建设前土地利用情况，2019 年水电站建成运行后，土地利用结构同 2001 年相比发生了细微的变化，各类土地利用类型发生了变化。其中有林地、工矿用地、住宅用地、交通运输用地、其他土地、水域面积有所增加，有林地增加了 4.53%，工矿用地增加了 0.39%，住宅用地增加了 2.98%，交通运输用地增加了 0.1%，其他土地增加了 0.03%，水域增加了 0.51%，而耕地有所减少，减少了 8.15%，河流、水工构筑物用地增加极小，基本保持在原有水平，建设用地增加导致耕地面积有所减少，林地有所增加，说明该区域植被发展良好。

B 植被类型的变化趋势

根据对比项目建设前植被类型情况，乔木增加了 5.63%，灌丛减少了 1.1%，草丛减少了 0.39%，农田栽培植被减少了 8.15%，非植被区增加了 4.01%，该区域植被变化情况发生不大，基本保持建成前的状态。

C 土壤侵蚀情况的变化趋势

根据对比项目建设前土壤侵蚀情况，微度侵蚀增加 7.52%，轻度侵蚀减少了 7.89%，中度侵蚀增加了 0.49%，强度侵蚀减少了 0.11%，总体变化趋势较小。主要原因是水电站建设过程中人为扰动的原因。

8.1.3 环境保护措施有效性评估

(1) 施工期生态环境影响的减缓措施有效性分析

本项目施工结束后，建设单位对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。

(2)运营期生态环境影响的减缓措施有效性分析

A 水生生物保护措施落实情况

根据本次调查：水生生物保护措施主要有：

(1)项目已设置生态下泄流量无障碍工程措施，保证闸址处下泄流量达到《甘肃省水利厅关于严格落实水电站最小下泄流量的通知》（甘水河湖发【2018】437号）对水电站的最小下泄流量进行了确定，确定土门关三级水电站最小下泄流量枯水期（11月~次年3月）为 $2.35\text{m}^3/\text{s}$ ，丰水期（4月~10月）为 $2.98\text{m}^3/\text{s}$ ，配套有下泄流量监测系统，并与水利部门引泄水流量监控系统联网，为鱼类的生长、繁殖创造了基本的条件；

(2)严禁引进外来物种进行增养殖，确保大夏河上游鱼类健康、持续、稳定发展。

(3)坚决贯彻落实甘肃省关于在全省自然水域禁渔制度，配合环保、渔政部门开展了鱼类资源保护和执法检查工作，并在该水电站项目位置制作了保护鱼类的宣传牌。

B 水生生物保护措施的有效性

项目已设置生态下泄流量无障碍工程措施，保证闸址处下泄流量达到《甘肃省水利厅关于严格落实水电站最小下泄流量的通知》（甘水河湖发【2018】437号）对水电站的最小下泄流量进行了确定，确定土门关三级水电站最小下泄流量枯水期（11月~次年3月）为 $2.35\text{m}^3/\text{s}$ ，丰水期（4月~10月）为 $2.98\text{m}^3/\text{s}$ ，配套有下泄流量监测系统，并与水利部门引泄水流量监控系统联网，未造成减水河段断流，通过现状调查，工程影响河段分布的6种土著鱼类，并没有因水电站建设而减少，灭绝。由此可知，项目水电站水生生态保护措施是有效的。

C 生态下泄流量保护措施的有效性分析

①生态下泄流量的确定

依据查阅相关资料，验收调查表中确定最小生态下泄流量均为 $2.16\text{m}^3/\text{s}$ 、另根据甘肃省临夏州土门关三级水电站水资源论证报告中，确定生态下泄流量为 $1.14\text{m}^3/\text{s}$ ，另据《甘肃省水利厅关于严格落实水电站最小下泄流量的通知》（甘水河湖发【2018】437号）对水电站的最小下泄流量进行了确定，确定土门关三级水电站最小下泄流量枯水期（11月~次年3月）为 $2.35\text{m}^3/\text{s}$ ，丰水期（4月~10月）为 $2.98\text{m}^3/\text{s}$ 。

②生态环境用水措施落实情况

本项目已设置生态下泄流量无障碍工程措施，下泄到原河道，项目选取枯水期2020

年 1 月份、丰水期 2020 年 5 月份生态下泄流量记录见下表，从表中可看出，水电站枯水期平均生态下泄流量为 $2.5\text{m}^3/\text{s}$ 、丰水期平均生态下泄流量为 $3\text{m}^3/\text{s}$ ，能够满足《甘肃省水利厅关于严格落实水电站最小下泄流量的通知》（甘水河湖发【2018】437 号）对水电站的最小下泄流量进行了确定，确定土门关三级水电站最小下泄流量枯水期（11 月~次年 3 月）为 $2.35\text{m}^3/\text{s}$ ，丰水期（4 月~10 月）为 $2.98\text{m}^3/\text{s}$ ，说明原河道生态基流相当稳定，能够满足生态下泄流量要求，由此可见，水电站是在确保了河道生态用水的条件下完成发电工作的，不会产生不利影响。

③生态流量监控措施

水电站运行的同时，减水河段原河道上生态基流也在不断下泄，建设单位已经布置监控点，设置了相关检测仪器进行监控，检测据（流量、视频）不断收集汇总到水电站，设置了不受人为控制的生态流量下泄措施并设置了视频监控以及流量监控平台。

(3)废水治理措施的有效性

根据现场调查：本电站运行后，排放废水主要来自厂区工作人员生活污水，生活洗漱废水用于水电站泼洒地面抑尘，电站设防渗旱厕粪便由当地农民清掏堆肥处理，项目厂区内无废水排放口。项目生活污水做到有效处理，经核实，尚无污水外排投诉事件发生。综上，现阶段废水治理措施有效。

(4)噪声治理措施的有效性

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 $65\sim 103\text{dB}(\text{A})$ ，采取减振、隔声等降噪措施，并将发电机组室内设置并布置于厂房内，可使厂界噪声降至 $50\text{dB}(\text{A})$ 以下。根据本次后评价噪声监测结果，项目厂界昼、夜间监测结果满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类区标准限值要求。根据调查，发电厂房东南侧约 170m 处为友好村、东北侧约 20m 处兰达堡，厂界噪声对该敏感点声环境影响极小，且电站运行至今尚未发生噪声扰民投诉事件。

综上，水电站现阶段采取的噪声防治措施有效可行。

(5)固废处置措施的有效性

1、固废处置情况：

(1)生活垃圾处置情况

根据现场调查：水电站运行期间电站编制员工有 20 人(实行倒班制，每班 5 人)，生活垃圾产生量为 $5\text{kg}/\text{d}$ ($1.825\text{t}/\text{a}$)，配备了生活垃圾收集桶用于收集职工生活垃圾，定期清运至附近城镇垃圾场处置。

(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机油，产生量约为 2kg/a，设置了危险废物收集桶存放至危险废物暂存间，项目已与嘉峪关刘氏泰和环保科技有限公司签订了危险废弃物处置协议，协议见附件。在存储和运输过程中应严格按照危险废物相关处置规定和要求进行。

水电站生产过程中产生的固体废物均得到合理处置，对周边环境影响甚微，其处置措施有效可行。

8.1.4 环境影响预测验证

(1)生态环境影响预测验证

①对陆生植物的影响预测验证

临夏州土门关三级水电站对陆生植物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等，使评价区范围内的局部区域生产力有所降低。

临夏州土门关三级水电站工程为无调节引水式电站，临夏州土门关三级水电站工程的兴建从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和工程施工改变原有植被状况等，使评价区范围内的局部区域生产力有所降低。

工程区植被类型以旱地农作物、赖草、长芒草杂类草丛为主。施工结束后，对临时占地进行了生态恢复，工程建设对区域生态体系稳定性的影响也可得到进一步的降低。工程施工过程中引起的破坏可通过宣传提高施工人员的环保意识，项目建设单位根据环评报告中要求对施工进行监督管理，将工程区人为对环境的破坏降至最低。

根据项目建设前 2001 年与 2019 年评价范围内卫星遥感解译植被类型情况，根据对比项目建设前植被类型情况，乔木增加了 5.63%，灌丛减少了 1.1%，草丛减少了 0.39%，农田栽培植被减少了 8.15%，非植被区增加了 4.01%，该区域植被变化情况发生不大，基本保持建成前的状态。

因此实际运行过程对陆生植被的影响与原环评一致，即水电站运营期对周边陆生植被的影响较小。

②对动物的影响预测验证

工程沿线动物以啮齿类、爬行类、鸟类数量相对较多。工程建设对野生动物的影响主要表现在施工队伍的活动对动物栖息空间的影响，施工期已结束，对动物的影响较小。

③对水生生物的影响预测验证

A 对一般水生生物的影响预测验证

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（《甘肃省水利厅关于严格落实水电站最小下泄流量的通知》（甘水河湖发【2018】437号）对水电站的最小下泄流量进行了确定，确定土门关三级水电站最小下泄流量枯水期（11月~次年3月）为 $2.35\text{m}^3/\text{s}$ ，丰水期（4月~10月）为 $2.98\text{m}^3/\text{s}$ ），对底栖动物无明显不利影响。

根据本次现状调查监测结果，该水电站工程的建成运行，引水枢纽段、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。引水枢纽段随着大水面的形成，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骤减，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，浮游生物的生长环境不如引水枢纽段。由此可见，该水电站的建成运行，对浮游生物产生了一定的不利影响。

B 对珍稀、濒危、保护鱼类影响预测验证

根据水生生物调查，本工程河段主要的珍稀、保护鱼类为厚唇裸重唇鱼、黄河裸裂尻鱼、黄河高原鳅。由于大夏河工程段3种保护鱼类均无固定的产卵场，产卵于石缝或石隙等场所。建设单位通过采取定期拉沙清淤的方法确保正常库容，所以不会对河床的砾石及结构产生直接影响，也对鱼类的产卵场不会有大的影响。根据前文对鱼类的调查结果显示，该河段范围内未出现3种保护鱼类物种消亡。由此可知，项目水电站的建设对珍稀、濒危、保护鱼类产生略微影响，但影响不大。

C 对减水河段影响预测验证

本工程为满足常年泄流的需要，项目已设置生态下泄流量无障碍工程措施，保证闸址处下泄流量达到《甘肃省水利厅关于严格落实水电站最小下泄流量的通知》（甘水河湖发【2018】437号）对水电站的最小下泄流量进行了确定，确定土门关三级水电站最小下泄流量枯水期（11月~次年3月）为 $2.35\text{m}^3/\text{s}$ ，丰水期（4月~10月）为 $2.98\text{m}^3/\text{s}$ ，现场调查发现，目前引水枢纽至厂房尾水渠形成的2.3km减水河段植被长势良好，水生

生物物种多样性较规划环评中相比，无明显差异。由此可知，项目水电站的建设对减水河段产生略微影响，但影响不大。

(2)水环境影响预测验证

根据现场调查，项目主要废水为生活区的生活污水，生活洗漱废水用于水电站泼洒地面抑尘，电站设防渗旱厕粪便由当地农民清掏堆肥处理。

因此，水电站运营期对周边水环境影响较小。

(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。由于环评阶段没有给出运营期发电厂房厂界的贡献值，根据本次后评价噪声监测结果，项目厂界昼、夜间监测结果满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中2类区标准限值要求。根据调查，发电厂房东南侧约170m处为友好村、东北侧约20m处兰达堡，厂界噪声对该敏感点声环境影响极小，且电站运行至今尚未发生噪声扰民投诉事件。

因此，水电站运营期噪声能够达标排放。

(4)固体废物排放影响预测验证

据现场调查：水电站运行期间编制员工有20人(实行倒班制，每班5人)，生活垃圾产生量为5kg/d（1.825t/a），配备了生活垃圾收集桶用于收集职工生活垃圾，定期清运至附近城镇垃圾场处置。

根据现场调查，针对机械设备检修过程产生的废机油，产生量约为2kg/a，根据《危险废物名录》，这类废物属于危险废物（HW08）。上述固废存储于5m²危废暂存间内，集中收集后委托有危废处理资质的单位处置，项目已与嘉峪关刘氏泰和环保科技有限公司签订了危险废弃物处置协议，协议见附件。在存储和运输过程中应严格按照危险废物相关处置规定和要求进行。

综上所述，通过对水电站产生的不同固废采取不同的处理措施进行无害化、资源化处理，对周围区域环境影响降至最低。

8.1.5 综合结论

甘肃省临夏州土门关三级水电站工程执行了环境影响评价制度和环境保护“三同时”制度，对产生的主要负面环境影响均进行了有效减缓。本次环评后评价认为，在严格遵守原环评以及本报告提出的环境保护补救措施，保证各项环保措施正常运行的情况下，可以确保污染物达标排放和对生态环境、其它环境的影响在可接受范围内。

8.2 建议

(1)继续落实运行期地表水水质的监测工作，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)按照危险废物管理与处置要求，认真落实水电站运行中产生的危险废物的贮存、转运及处置。

(3)加强电站日常检查与管理，及时发现环境问题并合理解决问题。

(4)营运期切实加强风险防范工作，完善应急预案，做好风险应急演练，提高风险防范能力，确保区域环境安全。