

甘肃省临夏县大夏河土门关一级 水电站工程环境影响后评价报告

建设单位：临夏县土门关水电站有限公司

编制单位：甘肃中环众诚技术咨询有限公司

编制时间：2020 年 6 月

目 录

1 总则	5
1.1项目背景	5
1.2编制依据	6
1.2.1法律、法规	6
1.2.2部门规章及规范性文件	7
1.2.3技术规范	8
1.2.4相关文件	8
1.3评价总体构思	9
1.4环境功能区划	10
1.4.1环境空气功能区划	10
1.4.2地表水环境功能区划	10
1.4.3地下水环境功能区划	10
1.4.4声环境功能区划	10
1.4.5生态环境功能区划	10
1.5评价范围	11
1.5.1生态环境	11
1.5.2声环境	11
1.5.3地表水环境	11
1.5.4大气环境	12
1.6评价标准	12
1.6.1环境质量标准	12
1.6.2污染物排放标准	13
1.7评价重点	15
1.8环境保护目标及敏感点	15
1.8.1环境保护目标	15
1.8.2环境敏感点	16
2. 建设项目过程回顾	17
2.1项目建设过程回顾	17
2.1.1工程设计过程回顾	17
2.1.2工程环境影响评价历程回顾	17
2.1.3工程建设过程回顾	17
2.2环保督察以来，项目环保整改计划及落实情况	18
2.3环境保护措施落实情况	18
2.3.1施工期环境保护措施落实情况调查	18
2.3.2运营期环境保护措施落实情况调查	22
2.4环境监测情况	24
2.4.1环评阶段监测情况	24
2.4.2验收阶段环境监测情况	24

3. 建设项目工程评价	25
3.1 建设项目概况	25
3.1.1 地理位置	25
3.1.2 工程建设规模	26
3.1.3 工程组成及建设内容	27
3.1.4 工程特性	30
3.1.5 总平面布置	31
3.1.6 劳动定员及工作制度	31
3.1.7 工程占地	32
3.1.8 本项目与流域规划位置关系	32
3.2 污染源分析	36
3.2.1 工艺流程	36
3.2.2 废水及其污染物排放量	36
3.2.3 固体废物产生量	36
3.3.4 噪声源及声级强度	37
3.3 生态影响的分析	37
3.3.1 生态影响的来源及方式	37
3.3.2 对区域水资源的影响	38
3.3.3 水温影响程度	38
3.3.4 运行期对陆生植物的影响程度	38
3.3.5 运行期对水生生物的影响程度	38
4. 区域环境变化评价	40
4.1 区域环境概况	40
4.1.1 流域环境概况	40
4.1.2 区域自然环境状况	40
4.1.3 环境敏感目标变化	45
4.2 区域污染源变化	45
4.3 环境质量现状调查与评价	45
4.3.1 地表水环境质量现状调查与变化趋势分析	45
4.3.2 声环境质量现状调查与变化趋势分析	45
4.3.3 大气环境质量现状调查与评价	46
4.3.4 生态环境现状调查与变化趋势分析	46
4.3.5 水生生物现状调查与变化趋势分析	48
5. 环境保护措施有效性评估	63
5.1 生态保护措施有效性分析	63
5.2 污染防治措施有效性评估	68
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	74

6.1生态环境影响预测验证.....	74
6.2水环境影响预测验证.....	75
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.....	76
6.5梯级电站累积影响的分析.....	76
6.6 本项目持久性、累积性和不确定性环境影响的表现.....	77
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

1 总则

1.1 项目背景

甘肃省临夏县大夏河土门关一级水电站位于临夏县土门关，位于大夏河干流上，电站为无调节式引水式水电站，设计水头36m，设计引水流量在 $22.6\text{m}^3/\text{s}$ ，总装机容量6400kW（ $2\times 3200\text{kW}$ ）。多年平均发电量为3595万kw.h，年利用小时数5617h，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。

1997年甘肃省计划委员会就以“甘计农[1997]703号”文对该水电站可研进行了批复，2000年2月建设单位委托甘肃省水电设计院编制了《甘肃省临夏县土门关水电站初步设计》，2000年10月10日甘肃省水利厅以甘水规发[2000]39号《关于临夏县土门关水电站工程初步设计的批复》同意项目初步设计。

1995年7月建设单位委托甘肃省水利水电勘测设计院编制了《甘肃省临夏州大夏河土门关一级水电站工程扩大环境影响报告表》，1997年10月，甘肃省环保局对该工程环境影响报告表进行了批复。

甘肃省临夏县大夏河土门关水电站于2001年1月工程开工建设，于2009年1月全面建成竣工，并发电。

2012年12月，兰州洁华环境评价咨询有限公司编制完成《临夏县土门关水电站建设项目竣工环境保护验收调查表》，同意本项目通过竣工环境保护验收。

甘肃省临夏县大夏河土门关水电站项目为无调节式河道引水式水电站，总装机容量6400kW（ $2\times 3200\text{kW}$ ），电站设计水头36m，设计引水流量在 $22.6\text{m}^3/\text{s}$ ，多年平均发电量为3595万kw.h，年利用小时数5617h。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，引水枢纽工程洪水标准按10年一遇设计、20年一遇校核，厂房建筑物的洪水标准按20年一遇设计，50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）》，临夏县土门关水电站有限公司于2020年4月16日委托我单位承担甘肃省临夏县大夏河土门关一级水电站项目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《甘肃省临夏县大夏河土门关一级水电站项目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、甘肃帝科检测技术有限责任公司、临夏县土门关水电站有限公司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》，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》，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月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）；

(19)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)。

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2月；

(2)《甘肃省临夏县大夏河土门关水电站项目初步设计》，临夏州水利水电勘测设计院，2008年12月；

(3)《甘肃省临夏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年12月；

(4)《关于临夏县土门关水电站工程项目核准的批复》临州发改工[2009]547号，2009年7月2日；

(5)《关于临夏县土门关水电站初步设计的批复》，临州水电发[2011]359号，2011年8月8日；

(6)《甘肃省临夏县大夏河土门关水电站项目环境影响报告书》，甘肃省环境科学设计研究院，2009年1月；

(7)《甘肃省临夏县大夏河土门关水电站项目环境影响报告书的批复》临夏州环境保护局，临州环发[2009]8号，2009年1月29日；

(8)《关于临夏县土门关水电站工程水土保持方案报告书的批复》，临夏回族自治州水土保持管理局，临州水保发[2010]11号，2010年3月17日；

(9)《甘肃省临夏县大夏河土门关水电站水资源论证报告》，甘肃中东建设工程管理咨询（集团）有限公司，2014年5月；

(10)《关于临夏县土门关水电站工程水资源论证报告的批复》，临夏回族自治州水务水电局，临州水电发[2014]92号，2014年5月12日；

(11)《关于甘肃省临夏县土门关水电站工程防洪评价报告的批复》，临夏回族自治州水务水电局，临州水电发[2014]98号，2014年5月30日；

(12)《甘肃省临夏县大夏河土门关水电站项目竣工环境保护验收调查报告》，甘肃新美新美环境管理咨询有限公司，2020年3月；

(13)《甘肃省临夏县大夏河土门关水电站项目竣工环境保护验收意见》，2020年4月25日。

1.3 评价总体构思

本次评价主要为甘肃省临夏县大夏河土门关水电站项目的环境影响后评价，根据《甘肃省临夏县大夏河土门关水电站项目环境影响报告书》、《甘肃省临夏县大夏河土门关水电站项目竣工环境保护验收调查报告》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，原环境影响报

报告书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。

与环评、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II类水质标准限值。

与验收阶段一致，与环评阶段不一致，环评阶段工程所在地表水为III类水体。《甘肃省地表水功能区划（2012-2030年）》（甘政函【2013】4号）于2013年1月进行了修订。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）声环境功能区分类及《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014），本项目所在区域主要为农村区域，本项目所在区域为声环境功能2类区。与验收阶段一致，与环评阶段不一致，环评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“刘家峡湿地及鸟类保护功能区”。

甘肃省生态功能区划见图1.4-2。

环评阶段未给出生态环境功能区划，与验收阶段一致。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	
2	地表水环境功能区	未给出	Ⅲ类水域功能区	Ⅲ类水域功能区	与验收阶段一致，相比环评阶段进行了更新
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	未给出	《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类区	《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类区	与验收阶段一致，相比环评阶段进行了更新
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“刘家峡湿地及鸟类保护功能区”	后评价阶段采用现行标准校核

1.5评价范围

本次后评价评价范围与《甘肃省临夏县大夏河土门关水电站项目竣工环境保护验收调查报告》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 1000m 及大夏河右岸 700m，左岸 300m，总评价面积为 3.51km²。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 3.51km。

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	

与验收阶段一致，环评阶段未给出。

(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

与验收阶段一致，环评阶段未给出，环评阶段环境噪声执行《声环境质量标准》

（GB3096-2008）1 类标准，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）

序号	污染物名称	标准值（mg/L）	序号	污染物名称	标准值（mg/L）
1	PH	6.5-8.5	9	硫化物	≤0.1
2	溶解氧	≥6	10	石油类	≤0.05
3	高锰酸盐指数	≤4	11	铜	≤1.0
4	化学需氧量	≤15	12	砷	≤0.05
5	生化需氧量	≤3	13	铅	≤0.01
6	氨氮	≤0.5	14	六价铬	≤0.05
7	总磷	≤0.1（湖、库 0.025）	15	阴离子表面活性剂	≤0.2
8	挥发酚	≤0.002	16	粪大肠菌群	≤2000（个/L）
标准来源		地表水环境质量标准（GB3838—2002）中的III类标准值			

与验收阶段一致，环评阶段未给出，环评阶段工程所在河段水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）III类标准，《甘肃省地表水功能区划（2012-2030年）》（甘政函【2013】4号）于2013年1月进行了修订。

(4)地下水环境

本次后评价根据现行标准执行《地下水质量标准》(GB/T14848-93)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	≤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	≤0.05
5	亚硝酸盐	≤0.02	17	氟化物	≤1.0
6	氨氮	≤0.2	18	高锰酸盐指数	≤3.0
7	总硬度	≤450	19	镉	≤0.01
8	砷	≤0.05	20	铁	≤0.3
9	硫酸盐	≤250	21	锰	≤0.1
10	挥发酚	≤0.002	22	石油类	≤0.05
11	氰化物	≤0.05	23	锌	≤15
12	总大肠菌群	≤3	24	铜	≤3

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

本次后评价项目生活污水通过化粪池处理后定期采用吸粪车进行拉运，拉运期间执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准（标准限值见表 1.6-5）。

表 1.6-5 《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准限值

pH 值	COD	BOD ₅	悬浮物	氨氮	动植物油
6~9	500mg/L	300mg/L	400mg/L	—	100mg/L

环评阶段未给出，与验收阶段不一致，验收阶段生活污水执行《农田灌溉水质标准》（GB8978-1996）。

(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 1.6-6。

表 1.6-6 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

环评阶段未给出，与验收阶段不一致。

(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。

验收阶段、环评阶段未给出。

本次后评价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。

验收阶段、环评阶段未给出。

与环评、验收阶段评价标准对比情况见表 1.6-7。

表 1.6-7 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
2	地表水质量标准	未给出	《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
3	声环境质量标准	未给出	《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	与验收阶段进行了更新
4	地下水质量标准	未给出	未给出	《地下水质量标准》（GB/T14848-93）中III类标准	新增

				准限值	
5	生活污水排放标准	未给出	《农田灌溉水质标准》 (GB8978-1996)	《污水综合排放标准》 (GB8978-1996) 三级标准	相比验收阶段进行了更新
6	噪声标准	未给出	《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	相比验收阶段进行了更新
7	固废排放标准	危险废物	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	《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进行回顾性调查；

(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

《甘肃省临夏县大夏河土门关水电站项目竣工环境保护验收调查表》、《甘肃省临夏州大夏河土门关一级水电站工程扩大环境影响报告表》未给出环境敏感点，本次后评价环境保护目标新增、补充。

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报告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	新增

2	声环境	声环境质量达到 2 类区标准要求	新增
3	地表水	III类水域功能区	新增

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。

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	环评阶段位置及概况		验收阶段位置及概况	后评价阶段位置及概况
			位置、距离	保护人数		
1	大气环境	多么村	东南， 0.38km	户数150户， 600 人	未识别	补充
2		多支巴村	西南侧，0.4km	户数120户， 480人	未识别	补充
3		陈村	西侧，0.60m	200 人	未识别	补充
4		关门村	西北侧，0.5km	150 人		
5		李家庄	东侧，0.90km	100 人		
6		郭家外	北侧，1.3km	120 人		
7		杨庄村	东侧，1.9km	300 人		
8		杨家台子	北侧，1.2km	350 人		
9	水环境	大夏河水质	坝址~厂房尾水渠入渠段		未识别	补充
10	声环境	/	/	/	未识别	补充
11	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		未识别	补充

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

1997年甘肃省计划委员会就以“甘计农[1997]703号”文对该水电站可研进行了批复，2000年2月建设单位委托甘肃省水电设计院编制了《甘肃省临夏县土门关水电站初步设计》，2000年10月10日甘肃省水利厅以甘水规发[2000]39号《关于临夏县土门关水电站工程初步设计的批复》同意项目初步设计。

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，1995年7月建设单位委托甘肃省水利水电勘测设计院编制了《甘肃省临夏州大夏河土门关一级水电站工程扩大环境影响报告表》，1997年10月，甘肃省环保局对该工程环境影响报告表进行了批复。

2012年12月，兰州洁华环境评价咨询有限公司编制完成《临夏县土门关水电站建设项目竣工环境保护验收调查表》，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

甘肃省临夏县大夏河土门关水电站于 2001 年1月工程开工建设，于2009 年1月全面建成竣工，并发电。

2.2环保督察以来，项目环保整改计划及落实情况

大夏河土门关水电站自环保督察以来，水电站环保整改计划及落实情况如下：

(1)生态下泄流量

建设单位安装了生态下泄流量无障碍工程措施，保证闸址处下泄流量达到水电信息化平台中规定的土门关水电站最小下泄流量为 $2.66\text{m}^3/\text{s}$ ，下泄到原河道，并配套有下泄流量监测系统，并与甘肃省水电站引泄水流量监管系统联网。

(2)危险废物暂存间

针对检修时产生的废机油等，建设单位在发电厂房北侧设置了 5m^2 危废暂存间，采用混凝土地面，并采取防渗处理，并设置了围堰，暂存间内设置废油收集桶，台账及管理制度，暂存间外悬挂危险废物标识标牌，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。

(3)环境管理机构

建设积极响应环境保护的相关政策，努力把环境保护工作深入到厂区实际工作中。为了能够推动环境保护工作的顺利开展，公司特成立环境管理工作领导小组，落实环境管理与监控的要求。

2.3环境保护措施落实情况

2.3.1施工期环境保护措施落实情况调查

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：

工程因引水渠、厂区、管理区的建设及施工营地的设置，将造成一定面积的永久占地和临时占地。特别是工程永久占地，将导致占地区域土地利用性质发生很大变化，区域生物量减少，生物多样性和生态系统稳定性受到影响。对此，须采取一定的措施对生态环境进行保护。生态保护的规划目标如下：

①维护工程影响地区生物多样性；

②保护动植物资源，特别是保护施工区动植物资源；

③恢复并改善工程影响区的景观生态体系；

④增强施工人员生态保护意识；

⑤各施工区在施工各阶段及工程竣工以后，与主体工程相对应的水土保护方案应实施到位，对施工迹地具备绿化条件的尽可能全部采取绿化措施；

⑥在施工道路和专项设施建设过程中，对开挖及回填段坡面采取有针对性的水保措施。施工结束后，恢复施工临时占地的植被，使各项水保措施完全发挥效益。

(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. 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：基坑开挖过程中产生的废水和施工过程产生的含油废水。基坑废水：项目基坑开挖过程中产生的废水采用沉淀法进行处理，根据三峡工程实际经验，基坑废水静置2h后，废水中悬浮物含量将低于 300mg/L，达到消减 80%的要求。这种基坑水排放技术措施合理有效，经济节约，因此本工程也采用此方法。

含油废水：工程施工期间砂石骨料全部外购，因此废(污)水主要为施工场地机械维修等产生的含油废水。废水排放量为 0.3m³/h，主要污染物为石油类，浓度在 30~150mg/L，属

间歇式排放。含油类废水先经废油收集专用设备清除表层油污后，再进入 5m^3 沉淀池沉淀处理后回用于生产系统。禁止排入大夏河水域。

生活污水：来源于施工期施工人员生活用水和粪便的排放。参照国内三峡工程施工区生活污水监测资料，生活污水主要污染物为： COD_{Cr} 、 BOD_5 、SS 等。工程施工期高峰日作业人员约 100 人，按 $30\text{L}/\text{人}\cdot\text{天}$ 生活用水计，则高峰日生活用水量为 3m^3 ，由此高峰作业日生活污水产生量约 $2.4\text{m}^3/\text{d}$ 。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 $280\text{mg}/\text{L}$ 、 $160\text{mg}/\text{L}$ 和 $180\text{mg}/\text{L}$ 。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。

基坑废水：项目基坑开挖过程中产生的废水采用沉淀法进行处理，处理后的基坑废水回用于施工区进行泼洒抑尘等，未直接排入大夏河。

含油废水：根据实际情况的调查，项目施工期间在施工区域未设置机械维修场所，由于项目距离临夏县区较近，项目施工机械的维修依托临夏县内的维修场所进行，因此项目施工期未产生含油废水。

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。

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

工程施工作业中，基础开挖、道路修筑、车辆运输、机械燃油等过程中产生的粉尘、燃油废气均会对环境空气造成不同程度的影响，须针对各施工期、施工种类的污染来源、影响方式、范围、程度等特点制定相应的保护措施。

(1)开挖粉尘的消减与控制

①施工工艺

施工单位应选用符合国家规定的施工机械和运输工具，以减少粉尘排放。

②降尘措施

在开挖集中产生粉尘的厂区，非雨日每天早、中、晚在工区来回洒水，减少扬尘， 缩

短粉尘污染的影响时段，缩小污染范围。

③施工人员防护

施工过程中受大气污染影响严重的为施工人员，应着重对施工人员采取防护措施，如佩带防尘口罩、面罩等。

(2)交通粉尘消减与控制

场内交通干道尽量采用硬化路面。与土、碎石路面相比，硬化路面车辆运输产生的扬尘较小，交通粉尘污染较轻微。此外还应采取如下措施：

①对道路进行定期养护、维护、清扫，保持道路运行正常；

②结合水保措施，在道路两旁进行绿化，降低粉尘污染；

③运输车辆一律配备遮盖篷布，从源头减少粉尘产生量；

④车辆限速行驶，减小沿途对环境的影响；

⑤无雨日进行场地洒水，减少扬尘。

(3)燃油废气的消减与控制

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，在目前国内生产能力条件下，除选用先进设备、车辆外，并应及时对设备、车辆进行保养，使其处于优异的工作状态，以此减小尾气对环境的影响，必要时还应安装尾气净化器，降低废气污染程度。

(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。

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施工单位必须选用符合国家有关标准的施工机械和运输工具，对强声源设置控噪装置；

②空压机等噪声值较高的施工机械尽量设置在室内或有屏蔽的范围内作业；

③高噪声环境下作业的施工人员要随时佩带防噪耳塞、耳罩或防噪声头盔；

④为防止施工运输过程中交通噪声区内野生动物以及沿途居民生活区的影响，拟在区内车流量较大的路段设置标志牌或警示牌，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；限制工区内车辆时速在 15km 以内；

⑤对施工区实行封闭管理，减少外来车辆产生的交通污染。

(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。

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

《环评报告书》中要求：工程建设过程中，固体废弃物来源于施工作业人员的生活垃圾与施工过程中产生的建筑垃圾。电站施工期间共产生生活垃圾约 50kg，此部分废弃物需全部及时收集后，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。

(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。

2.3.2 运营期环境保护措施落实情况调查

1.运营期水环境保护措施

《环评报告》中要求：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，电站内设有生活区及与电站运行相关的值班用房。按照水电站编制定员26人，以110L/d•人用水量估算，则生活用水量约 2.86m³/d。据此，管理区生活污水排放量约2.29m³/d。排放量

较少。类比生活污水水质，污水中主要污染物为 COD、BOD₅、SS，其浓度分别为 300mg/L、200mg/L、220mg/L。其中洗漱废水直接用于场地泼洒，旱厕排泄物由当地农民清掏堆肥，不排入大夏河。

根据现场调查：项目站区内设有水冲厕，电站编制员工有20人(实行倒班制，每班7人)。根据现场调查，生活区建设有 10m³ 化粪池，化粪池采用吸粪车拉运处理。

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。仅有少量的交通扬尘、尾气产生，因车流量较少，影响范围仅限于道路两侧，且影响轻微。

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。项目厂区内部和进厂道路均进行了硬化处理，进出场车辆仅为厂内职工的车辆，车流量极小，车辆进厂过程中产生的尾气和扬尘对周边环境影响较小。

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书的要求。

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 7 人)，生活垃圾产生量为 7kg/d (2.555t/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 3kg/a，设置了危险废物收集桶存放至危险废物暂存间，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。

5. 水生生物保护措施

《环评报告》中要求：为减少减水河段由于河道水量的变化，而生产对生态环境的影响，工程需结合河道生态需水流量建设泄水设施，并合理调整机组运行方案，确保河道下游生态流量。

(1)拟采取在泄洪冲沙闸右边墩内设置 ϕ 60cm 生态流量输水管道，以保证生态用水量的下泄。要求在工程初步设计环境保护设计中，与工程主体设计单位研究和优化保证生态环境用水的措施，其投资计入工程主体投资中。

(2)加强对下泄水量的监测，在减水河段尾水渠汇入大夏河流上游 50m 处设置常年水量监测点，根据监测水量确定下泄的水量。

(3)电站建成后，在每年的年初将本年保证河段生态用水量的措施和计划，报当地环保部门，并接受当地环保部门、水利部门的监测和检查。

根据现场实际情况的调查，项目采取的措施如下：

(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水电信息化平台中规定的土门关水电站最小下泄流量枯水期为 $2.66\text{m}^3/\text{s}$ ，丰水期为 $3.37\text{m}^3/\text{s}$ 。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。

2.4环境监测情况

2.4.1环评阶段监测情况

项目环评阶段未进行环境监测。

2.4.2验收阶段环境监测情况

项目验收阶段未进行环境监测。

3. 建设项目工程评价

3.1 建设项目概况

3.1.1 地理位置

甘肃省临夏县大夏河土门关水电站位于临夏县土门关，位于大夏河干流上，电站为无调节式河道引水式水电站，设计水头36m，设计引水流量在 $22.6\text{m}^3/\text{s}$ ，总装机容量6400kW（ $2\times 3200\text{kW}$ ）。多年平均发电量为3595万kw.h，年利用小时数5617h，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。

临夏县大夏河土门关一级水电站具体地理位置图见图 3.1-1。



图3.1-1 临夏县大夏河土门关水电站具体地理位置图

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	甘肃省临夏县大夏河土门关水电站项目	甘肃省临夏县大夏河土门关水电站项目
2	建设性质	新建	新建

3	建设地点	临夏县土门关	临夏县土门关
4	开发方式	引水式开发方式	引水式开发方式
5	引水流量	22.6m ³ /s	与环评阶段一致, 22.6m ³ /s
6	建设规模	装机容量6400KW, 装机2台, 单机容量为3200kw	与环评一致, 装机容量6400KW, 装机2台, 单机容量为3200kw
7	电站等级	小(2)型	小(2)型
8	主要任务	发电	发电

3.1.3 工程组成及建设内容

1. 工程组成

临夏县大夏河土门关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 临夏县大夏河土门关水电站项目基本组成表

工程项目	环评阶段内容	验收阶段内容	后评价阶段
主体工程	引水枢纽	与环评内容基本一致, 引水枢纽主要有进水闸、泄冲闸、溢流坝等组成。进水闸设有2孔, 宽×高为4m×2m, 泄冲闸设有2孔, 宽×高为4m×4.7m, 溢流坝宽88m, 高3.35m。	与环评基本一致
	护岸工程	枢纽右侧上下游, 防护堤顶宽2.5m, 堤身浆砌石护坡夯填砂砾石土。	与环评一致
	动力渠	大夏河右岸河漫滩上, 全长1352m, 断面为矩形, 水力坡度 1/1500。渠断面净宽 5.3m, 设计水深4.3m。	与环评基本一致
	前池	大夏河右岸河漫滩上, 前池连接段长25m, 池身长7.3m, 宽26m。设4孔进水口, 间距6.5m, 拦污栅净宽4m, 高2m, 排冰闸2孔, 溢流堰堰顶高程1938.1m, 堰宽26.9m, 矩形断面泄水渠总长30m。	与环评基本一致
	压力管道	大夏河右岸河漫滩上, 采用单管单机形式, 管道为长35m, 直径2m。	与环评一致
	主厂房	上游河漫滩上, 尺寸为30.25m×9.5m×9m, 主厂房建筑面积为371m ² 。	与环评基本一致
	副厂房	大夏河右岸河漫滩上, 建筑面积为353.82m ² 。	与环评一致
	尾水渠	厂房下游, 全长570m, 设计纵坡1/1000, 渠底宽14.55m, 边坡比	与环评基本

		1:0.25, 渠深3.1m。	坡 1/1000, 边坡比 1:0.25, 渠深 2.5m。	一致
	升压站	电站采用2台机组, 1台变压器一路出线, 架设35kv 线路约6km左右, 输送入西郊变电所。	与环评内容基本一致, 电站采用2台机组, 1台变压器一路出线, 架设 35kv1线路约6km1左右, 输送入变电所。	与环评基本一致
施工布置	办公生活管理区	厂房右侧大夏河河漫滩上, 建筑面积为 552m ² 。	与环评内容一致	与环评一致
	施工企业及仓库	厂房上游, 生活、生产用房分别为 900m ² 、500m ² 。	与环评内容一致	与环评一致
	施工道路	临合公路至施工区道路, 施工营地至引水枢纽、厂房等施工区临时道路, 新建、整修施工道路分别为 1km、1.5km, 整修道路为永久道路。	与环评内容一致	与环评一致
	料场	由于河滩地就近取材会破坏河道, 因此, 项目所需砂石料均为外购, 工程区不设料场, 只在枢纽 1.35km 处设置一个临时堆料场, 面积为 3000m ² 。	与环评内容一致	与环评一致
	弃渣场	工程建设期土石方挖方总量105300m ³ , 填方总量 105300m ³ , 无弃渣产生, 不设永久弃渣场。项目开挖土石方临时堆存事后用于回填。	与环评内容一致	与环评一致
	供水、供电、供暖	接取附近自来水, 供电经利用已有10kv电线接入, 供暖采用电暖。	与环评内容一致	与环评一致
	工程占地	本电站永久占地为5.13hm 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 1.4hm ² , 不占用林地和耕地, 占地类型主要为河滩地。	与环评内容一致	与环评一致

2. 工程主要建筑物

(1)引水枢纽建筑物

引水枢纽主要建筑物由进水闸、泄洪冲砂闸、溢流坝组成。

进水闸为2孔, 尺寸均为4m×2m, 闸室长6.9m, 基础采用M₁₀ 浆砌石砌筑, 厚3m, 迎水面为厚0.3m钢筋砼现浇闸底板, 闸墩为厚1m钢筋砼现浇, 闸后设厂5m渐变段与渠道相接, 顶部设C₂₀钢筋砼现浇检修闸台, 设2台QPQ2×3T 固定式双吊卷扬式启闭机, 拦污栅采用工字钢轨道配行走式电动葫芦1台3T 起吊, 闸台拦污栅孔口宽3m。

泄洪冲砂闸共设2孔, 每孔净宽5m, 高 5.3m, 中墩厚1m, 边墩厚 0.8m, 底板厚1m, 其中上部为0.5m 厚的C₂₀钢筋砼, 底部为0.5m厚的M₁₀浆砌石, 闸室段长6.9m, 闸后设9.6m消力池, 后设厚0.6m, 长10m的钢筋石笼海漫, 工作闸门采用潜孔式滚轮平面钢闸门, 检修闸设2台QPQ2×5T固定式双吊点卷扬式启闭机, 检修门采用工字钢轨道配行走式电动葫芦一台 5T 起吊。

溢流坝长78m, 采用 WES 曲线型堰, 坝体采用M₁₀ 浆砌石砌筑, 迎水面采用厚0.3m的

C₂₀ 钢筋砼浇筑，坝后消力池长12m，后设厚0.6m，长10m 的钢筋石笼海漫。

(2)引水建筑物

引水建筑物由动力渠、压力前池、压力管道组成。

①动力渠

动力渠为钢筋砼矩形渠，填方段两侧渠堤宽度3m，两侧采用 M₁₀ 浆砌石护坡，动力渠每10m设1道伸缩缝，渠道断面净宽4.6m，净深4.25m，设计水深 3.45m，断面采用0.3 米厚 C₂₀ 钢筋砼整体现浇，侧壁及底板厚度 0.3m，拉杆间距2.5m，宽度0.3m，高0.2m。

②压力前池、压力管道

前池连接段长15m，左侧设2孔宽3m排冰闸，连接段末端设有2孔宽4.5m拦污栅，池身总长34m，左侧均为WES曲线型溢流堰，渐变段长27m，坡比1:10.7，池身长7m，宽23.6m；前池正向设3孔进水口，进口段长5m，进口前设拦污栅，进水闸采用3面2.5×2.2m 平面钢闸门，选用3台5T卷扬式快速启闭机，拦污栅设5T电动葫芦一台起吊；排冰闸设2孔，采用2面3.4×2.2m 叠梁式闸门；溢流堰长34m，采用M₁₀浆砌石堰体，迎水面现浇0.3m厚C₁₀钢筋砼。

压力管道主管道采用D1000壁厚12mm的卷焊钢管，采用单管单机形式，管道为长35m，直径2m。

(3)厂区建筑物

①主副厂房

主机房基础为砖红色砂质泥岩夹细砂岩，安装3台立式水轮发电机组，机组间距8.5m，主机室平面尺寸为11m×28m，安装间位于主机室右侧，平面尺寸为11m×9.5m。主厂房上部分净高10m，发电机地板高程为1925.30m。主厂房上部是钢筋混凝土梁、板、柱结构建筑，主厂房建筑面积513.5m²。厂房内装设LH 型(20/5t)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，即1925.30m。副厂房包括高压开关室、中心控制室、空压机室、电器试验室和工具间等，副厂房建筑面积353.28m²。

②尾水渠

尾水渠长650米，纵坡1/1000，尾水渠0+000—0+264 段采用M₁₀ 浆砌石衬砌梯形断面，渠底宽10m，边坡比为1:0.25，设计水深2m，渠深2.5m，尾水渠0+264—0+650段采用河床开挖提箱断面，底宽12m，水深2m，右侧修建河堤，采用砂砾石填筑 M₁₀ 浆砌石护坡式。

③升压站

电站采用3台机组，2台变压器一路出线，架设35kv 线路约6km左右，输送入西郊变电所。

④管理区

厂房右侧大夏河河漫滩上，建筑面积为552m²。

3.1.4工程特性

临夏县大夏河土门关水电站工程特性见表3.1-3。

表 3.1-3 甘肃省临夏县大夏河土门关水电站项目特性表

序 号	项 目	单 位	数 量	备 注（实际情况）
一	水文气象特征			
1	流域面积	km ²	7154	7154
2	水文系列年限	年	41	41
3	多年平均年径流量	亿 m ³	6.84	6.84
4	多年平均流量	m ³ /s	21.7	21.7
5	引水枢纽设计洪水流量	m ³ /s	610 (P=3.33%)	610 (P=3.33%)
6	引水枢纽校核洪水流量	m ³ /s	1080 (P=1%)	1080 (P=1%)
二	工程规模			
1	设计水头	m	36	18
2	设计引水流量	m ³ /s	10.8	10.8
3	装机容量	Kw	6400 (2×3200)	6400 (2×3200)
4	保证出力	Kw	2175 (P=80%)	2175 (P=80%)
5	多年平均发电量	万 kwh	3595	3595
6	装机年利用小时数	h	5617	5617
三	主要建筑物			
(一)	引水枢纽			
1	枢纽型式		低坝引水	
2	设计引水流量	m ³ /s	22.6	33
(二)	前池及压力管道			
1	前池			
	前池型式		正向进水、侧向溢流； 侧向排砂、排冰；	正向进水、侧向溢流； 侧向排砂、排冰；
	正常水位	m	1938.00	1938.00
	长度	m	54	54
	宽度	m	35	35
	前池深度	m	4.62	4.62
2	压力管道			
	型式		露天钢管	露天钢管
	管道D2000 长度	m	2×87	2×87
	单管设计流速	m ³ /s	10.8	10.8
	管道坡度		27.25	27.25
(三)	厂房			
	主厂房建筑面积	m ²	375.55	375.55

	发电机层地板高程	m	2140.3	2140.3
	水轮机安装高程	m	2134.8	2134.8
	水轮机	台×kw	2×3200	2×3200
	发电机	台×kw	2×3200	2×3200
(四)	尾水渠			
1	断面型式		浆砌石梯形渠	浆砌石梯形渠
2	尾水渠长度	m	456.3	456.3

3.1.5 总平面布置

引水枢纽位于土门关古城墙下游1.1公里处，枢纽从右至左依次由电站进水闸、泄洪冲砂闸、溢流坝组成；动力渠穿越大夏河右岸河道河漫滩，全长1550米；前池及压力管道布置在大夏河右岸河漫滩上，由连接段、池身、进水口、排砂管、溢流堰和排冰闸等组成，采用正向进水、侧向溢流、侧向排砂及排冰型式布置，前池进水口前设拦污栅，溢流堰布置在前池左侧，末端设消力池接入河道；压力管道采用单管单机布置形式；主副厂房布置在大夏河漫滩上，副厂房位于主厂房上游侧，升压站布置在主厂房右侧。

工程总平面布置见图 3.1-2。



图3.1-2 工程总平面布置

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 7 人)，大坝不设工作人员，采用监控系统。

3.1.7工程占地

1、工程施工占地面积

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 6.53hm^2 ，占地类型为河滩地。

2、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 5.13hm^2 ，占地类型为河滩地。

3、临时占地面积

本工程料场、倒运场、临时道路等占地为临时占地，占用面积约 0.14hm^2 ，占地类型为河滩地。

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 $2880\text{万kW}\cdot\text{h}$ ；二级水电站设计水头 28.4m ，装机容量 5000kW ，年发电量 $2250\text{万kW}\cdot\text{h}$ ；三级水电站设计水头 19.6m ，装机容量 3500kW ，年发电量 $1575\text{万kW}\cdot\text{h}$ 。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 $738\text{万kW}\cdot\text{h}$ 。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 $450\text{万kW}\cdot\text{h}$ 。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 $608\text{万kW}\cdot\text{h}$ 。

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

土门关水电站：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：位于临夏县南龙镇单子庄村，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。

尕杨家水电站：位于临夏县南龙镇尕杨家村，电站规划为坝后式电站，设计引水流量 $38\text{m}^3/\text{s}$ ，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 m^3/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，均位于临夏县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	临夏县	
10			枹罕水电站	1280	临夏县	
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	土门关水电站	5000	临夏县	2016 年建成运行
16		规划	大夏河转咀水电站	3000	临夏县	
17			单子庄水电站	2500	临夏县	
18			尕杨家水电站	2500	临夏县	
19			屯地水电站	3000	东乡县	
20			大夏河一级水电站	2000	临夏县	
21			大夏河二级水电站	2000	临夏县	
22			大夏河三级水电站	2000	临夏县	

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《甘肃省临夏县大夏河土门关水电站项目环境影响报告书》，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进行分析评价。

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。

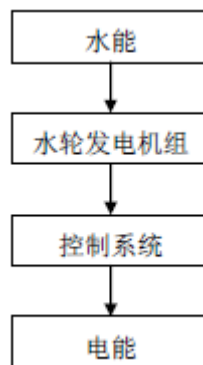


图 3.2-1 本项目水电站工艺流程图

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

水电站建成运行后，排放废水主要来自电站厂区运行及管理人员生活污水。电站编制员工有20人(实行倒班制，每班7人)。按照日用水量40L/人·d计算，日用水量0.28m³/d，排水量按照用水量的80%计算，日排水量0.224m³，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。该部分废水通过化粪池处理后，化粪池容积为10m³，处理后采用吸粪车拉运处理处置。

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7kg/d（约2.555t/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3kg/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。

3.3.4 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 2m），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。

3.3.5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、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

临夏县位于黄河上游的甘肃省中部，地处大夏河下游。地理位置在北纬 $35^{\circ}31' \sim 35^{\circ}59'$ ，东经 $103^{\circ}06' \sim 103^{\circ}16'$ 之间，海拔高度约1900m。该市东邻东乡县，西、南、北皆与临夏县相接。临夏县是全州政治、经济、文化中心，东与东乡回族自治县接壤，西、南、北均与临夏县相邻，史称枹罕、河州，是古丝绸之路北路上的要道，素有“茶马互市”、“河湟雄镇”之称，享有“花儿之乡”、“彩陶之乡”的美誉。地理位置介于东经 $103^{\circ}06' \sim 103^{\circ}16'$ ，北纬 $35^{\circ}31' \sim 35^{\circ}39'$ 之间，东西间隔20km，南北相距5km，总面积88.55 km^2 。甘肃省临夏县大夏河土门关水电站位于临夏县南龙镇高邓家村，位于大夏河干流上。

(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，北塬渠从双城启放水后向东北流向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7152 km^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)气象

临夏县气候属温带半湿润和高寒湿润区的过渡地带，具有大陆性、季风性的山地气候特点，气候因素随地形高度变化十分明显。春季温和，秋季凉爽湿润，夏无酷暑，冬无严寒。年均日照时数为 2323.5 小时，日照率 52%。全年太阳总辐射 131.34 千卡/平方 cm ，年平均气温 7.4°C ，平均最低气温为 -12.7°C ，平均最高气温 26.0°C ，年平均无霜期为153~171 天，年均降水量 628.5mm ，年均蒸发量为 541.9mm 。

临夏县全年主导风向为西南风，气象统计资料如下：

①年平均气温		7.4°C
②极端最高气温		36.2°C
③极端最低气温		-27.8°C
④大气平均压力	冬季： 809.3mbar	夏季： 804mbar
⑤冬季平均风速		1.2m/s
⑥冬季主导风向		北风 9%
⑦最大冻土深度		1.05m

(4)地质地貌

临夏位于秦岭构造带的北缘、祁连山构造带的北缘和六盘山构造带的右邻。属黄土高原丘陵沟壑区，多黄土梁、峁和河谷阶地。地势西北高，东南低，海拔 $1410\sim 2521\text{m}$ ，平均海拔 1970.5m 。境内沟壑纵横，植被稀少，水资源严重缺乏，水土流失严重，以干旱为主的自然灾害频繁。

(5)工程地质

①地形地貌

项目工程区涉及的地貌为中低山，地势西高东低，山顶呈浑圆状一般坡度大于 30° ，地形比较完整，切割轻微，地表植被较好。

②地层岩性

项目工程区地质结构比较单一，出露地层主要为第三系、第四系层，另外出露少量的震旦系、华力西期地层，地层岩性由老至新简述如下：

震旦系下统(ZIXn3)：小面积出露与石庙至蔡家铺南河右岸，岩性为片岩、片理化变质砂岩，厚度大于 200m 。

上第三系(N)：出露与官堡村南河右岸，岩性为砖红色砂质粘土岩，夹粉砂岩，厚度大于 300m 。

第四系(Q)区内广泛分布，河谷内主要为全新统南河冲洪积层，与工程较为密切的地层

岩性主要为：

风积马兰黄土(Q32eo1)：主要分布于南河两岸岸坡及中低山山梁的顶部，呈浅黄色，均匀，结构疏松，具大空隙和垂直节理，厚度在 10~20m。

II 级阶地冲洪积层(Q41ap-p1)：上部为粉质壤土层，厚6.5~10m，结构稍密~中密，具水平层理，下部为砂砾石，厚10~15m，结构稍密~中密，砾石磨圆度一般，一般粒径0.5~5cm，成分以花岗岩为主。

I 级阶地冲洪积层(Q42ap-pl)：上部为砂壤土，厚0.3~1.5m，结构松散，具水平层理，下部为砂砾石，厚12~16m，结构稍密~中密，砾石磨圆度一般，一般粒径0.5~2cm，成分以花岗岩为主。

河床、河漫滩冲洪积层(Q43ap-p1)：岩性为砂砾石(砾砂，厚度 15~20m，砾石成分为花岗岩、石英岩等，磨圆度一般，漫滩表部为0.2~1.0m 粉细砂及粗砂。

洪积物(Q43p1)：主要分布于河谷两侧各支沟及沟道中，岩性为洪积砂砾块碎石、洪积碎石土，结构疏松，厚度 0.5~5.0m 不等。

华力西期(γ_4)：小面积出露与石庙村南河左右岸，岩性为花岗岩，厚度大于200mm。项目粘土矿位于山沟、源、川地带，所采粘土属第四系黄土，质地均匀、结构疏松、垂直节理发育，粘土赋存稳定，粘性尚好，为优质粘土砖材料。

③区域地质构造

本区主要为陇西旋转构造体系所展布，且城川盆地主要为北东向构造带，工程区域内未有断裂显示。

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2001），(1: 370万，50年超越概率10%)工程所在位置地震动峰值加速度为0.2g，相当于地震基本烈度为Ⅷ度，地震动反映谱特征周期为0.45s，建议本工程地震设防烈度应按Ⅷ度考虑。

(6)物理地质现象

①崩塌

在地壳强烈上升的深切峡谷内，岸边剪切裂隙比较发育，剪切裂隙与倾向下游的缓倾角结构面组合，将岩体切割成不稳定岩体，并由此而引起岸边岩体的崩塌，但规模较小。尤其在峡门河峡谷陡崖段，规模不大的崩塌堆积物分部较多，且颗粒大小悬殊、混杂，相互架空。

②岩体风化

工程区位处高寒阴湿山区，岩性多为软硬相间的岩石，抗风化能力差异较大，根据本区

气候特点，岩体以物理风化作用为主，表层一般无强风化岩体，仅在裂隙密集和断层通过处有强风化夹层，弱风化厚 8~12m，一般向阳坡厚于阴面坡。

(7)水文地质

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7152km²，县境内全长47km，平均流量27.06m³/s，最大流量960m³/s，最小流量1.21m³/s，多年平均径流量9.0×10⁸m³。槐树关河县境内长度 40.0km，平均流量1.84m³/s，老鸦关河县境内长度29.5km，平均流量6.56m³/s。

临夏县地下水资源比较丰富，其中河谷潜水埋藏浅，含水层厚，水质好，矿化度低，储量丰富，有利于开采，可作为城市生活用水和工农业用水水源。山地丘陵区，地下水多以泉水形式外露。

项目地下水类型包括孔隙潜水、上层滞水和基岩裂隙水三类。

孔隙潜水：分布于四级基座阶地中、下部卵砾石层中，滞积于下伏泥岩顶面，沿泥岩顶面渗出于临空面。孔隙潜水的补给来源为塬上农田灌溉和大气降水，其水量受季节变化较大。

上层滞水：主要是指矿区低阶地表部冲积粉土层受大气降水、人工灌溉和来自高阶地砾石层中渗水补给而积滞于低阶地上部土层内的地下水，其量随季节有明显变化。

基岩裂隙水：为赋存于下上第三系破碎泥岩中的裂隙水。由于该地区气候干旱，又无明显的断裂构造分布，故沿线基岩裂隙水较少分布，地表未见任何地下水露头。仅在局部地段在第三系泥岩的上部破碎强风化层中赋存了一部分自上部松散粉土、卵石层下渗的地下水。

(8)土壤与动植物

①土壤与植被

临夏县划分为8个土类，13个亚类，29个土属，51个土种。土地分布呈明显的地带规律：南部和西部的太子山、积石山区，土壤呈垂直地带规律；中部和北部，由南向北土壤由山地棕壤→黑土→垆土→黄麻土过度的规律；有些地由于母质的影响，出现了红土类土壤。全县土地总面积121663.0hm²(1824941 亩)。其中，农业总用地1489051亩，占总土地面积的81.7%；建设用地 80210 亩，占 4.3%；未利用地面积255680亩，占全县面积的14.0%。

临夏县水源充足，土地肥沃，适宜耕作，阴湿多雨、生态良好。植被以农作物、草本和

次生林为主，植被覆盖度在50%—80%。太子山林区有天然次生林和灌木林251941亩；山丘草原大部分都开垦为农田，只有在地势高、气候寒冷的山区和无法耕种的坡地才保留一些草地。经过近几年退耕还林工程措施，现大部分坡地植被良好。

②动物

目前临夏县林区野生动物有鹿、麝、青羊、蓝马鸡、雪鸡等。野生植被主要有河柳、沙棘、小檗、李子、沙棘、蔷薇等灌木，草本类有狼毒、水芹菜、益母草、防风、细叶百合、鼠曲、小根蒜、兔丝子、蕨类、艾草、车前草等。区内未发现珍稀植物种类分布。

区域除了鼠、兔、蛙、蛇，没有大型野生动物，只有牛、羊、驴、骡、马等家畜；其次有麻雀、乌鸦、野鸽等鸟类及昆虫。植物以农作物为主，有玉米、小麦、油菜、蚕豆、土豆等，人工营造的杨树、柳树、槐树作为防护林及行道树，少有苹果、梨等经济林。

经现场调查，本项目周围无其它自然保护区和珍稀濒危动物及植物群落分布及其它生态环境敏感点。

(9)地震

项目区所属临夏地区在地质构造上属于祁连—吕梁—贺兰山山字形构造体系的西翼与陇西旋卷构造体系及河西系的复合部位，又处于中新生代临夏—临洮构造盆地中。由于项目区均为第四系沉积物覆盖，所见上第三系泥岩露头亦未见断层等构造现象。

根据甘肃省地震区划资料，项目区处于祁连山—河西走廊地震带。据记载，本区历史上曾发生过一次 6.75 级地震（公元 138 年 3 月 1 日）。其外围地震活动亦较为频繁，

如 1920 年海原大地震曾波及本区，2008 年汶川 8 级地震，本区震感明显。

根据甘肃省地震区带划分，本项目区地处青藏北部地震区南北地震带之兰州—临夏地震亚带。根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)，确定项目区动峰值加速度为 0.1g，地震动反应谱特征周期为 0.45s，地震设防烈度为Ⅶ度，设计地震分组为第三组。

(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

本次后评价环境保护目标为新增。

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相比环评阶段所有减少，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

1. 地表水环境质量现状调查与评价

为了解本项目的建设对大夏河水质的影响情况，本次后评价引用《甘肃省临夏县南关水电站项目竣工环境保护验收调查报告》中2020年4月3~4日连续两天对大夏河水环境质量进行了监测；同时引用《西川水电站工程环境影响后评价》中“甘肃锦威环保科技有限公司”于2019年11月21~22日对临夏县西川水电站所在大夏河水质的监测。

根据监测结果，大夏河水质均可满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类水域要求限值。

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阶段引用的验收监测数据分析，因环评阶段未给出具体监测数据，只说明满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准要求，2013年1月对《甘肃省地表水功能区划（2012-2030年）》（甘政函【2013】4号）进行了修订，将该开发河段大夏河划分为II类水体，验收阶段根据实测水质满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II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，本次后评价委托甘肃帝科检测技术有限责任公司对项目厂区声环境现状进行监测，在发电厂房四周各设置一次监测点位。项目噪声监测点位图见图 4.3-2。

图 4.3-2 项目噪声监测点位图

(1) 监测点位

设4个监测点，其中1[#]为东侧厂界外1m处、2[#]为南侧厂界外1m处、3[#]为西侧厂界外1m、4[#]为北侧厂界外1m。

(2) 监测因子

声环境现状监测因子为Leq；

(3) 监测频次

在昼间及夜间各监测一次等效连续A声级，每次测量时间为10分钟；

(4) 监测结果

噪声监测结果见下表4.3-1。

表 4.3-1 声环境质量现状监测结果一览表（单位：dB(A)）

由上表可知，项目区域声环境质量较好，声环境质量能达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类标准要求

项目环评阶段未进行声环境质量现状监测，电站建成运行后噪声均达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准，项目区声环境满足2类区标准要求。

4.3.3 大气环境质量现状调查与评价

电站投入运营后，冬季仅值班室供暖，采用电暖设备供暖，因而无废气排出，从而从根本上杜绝了大气污染。

项目厂区内部和进厂道路均进行了硬化处理，进出场车辆仅为厂内职工的车辆，车流量极小，车辆进厂过程中产生的尾气和扬尘对周边环境的影响较小。

4.3.4 生态环境现状调查与变化趋势分析

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乔木林地为主，2001年评价范围内土地利用现状

见图 4.3-3、表 4.3-2；2019年评价范围内土地利用现状见图 4.3-4、表 4.3-3。

图 4.3-3 2001 年评价范围土地利用现状图

表 4.3-2 评价范围内 2001 年土地利用现状类型面积及比例

图 4.3-4 2019年评价范围土地利用现状图

表 4.3-3 评价范围内 2019 年土地利用现状类型面积及比例

(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。2001 年评价范围内植被类型见图 4.3-5、表 4.3-4；2019年评价范围内植被类型土地利用现状见图 4.3-6、表 4.3-5。

图 4.3-5 评价范围内植被类型图（2001年）

表 4.3-4 评价范围内 2001 年植被类型面积及比例

图 4.3-5 评价范围内植被类型图（2019年）

表 4.3-5 评价范围内 2019年植被类型面积及比例

(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。2001年评价范围内土壤侵蚀强度见图 4.3-7、表 4.3-6；2019年评价范围内土壤侵蚀强度见图 4.3-8、表 4.3-7。

图 4.3-7 2001年评价范围内土壤侵蚀强度图

表 4.3-6 评价范围内 2001年土壤侵蚀强度面积及比例

图 4.3-8 2019年评价范围内土壤侵蚀强度图

表 4.3-7 评价范围内 2019年土壤侵蚀强度面积及比例

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

根据对比项目建设前土地利用情况，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。其中水浇地、旱地、乔木林地、灌木林地、河流水面、公路用地居民点面积有所增加，有林地增加了 0.3%，建设用地增加了 2.35%，住宅及建设用地增加了 2.17%，水域增加了 3.43%，而其他草地、内陆滩涂耕地有所减少，减少了 2.71%，说明该区域项目建设对土地利用影响轻微。主要原因是水电站建设过程建设用地增加。

(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

根据对比项目建设前植被类型情况，农田栽培植被减少了5.55%，灌草丛植被减少了1.97%，乔木增加了 9.72%，灌丛植被增加了0.3%，水域增加了 3.63%，无植被区域增加了3.59%，该区域植被变化情况发生不大，植被减少基本保持建成前的状态。主要原因是水电站建设引起水面抬升，路域面积减小。

(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

根据对比项目建设前土壤侵蚀情况，微度侵蚀增加 1.92%，轻度侵蚀减少了1.91%，中度侵蚀减少了0.01%，总体变化趋势细微。

4.3.5 水生生物现状调查与变化趋势分析

本次后评价阶段水生生物调查引用由甘肃海克尔生态调查中心、甘肃农业大学资源与环

境学院编制的《大夏河临夏县段流域水体生物调查监测报告》（2020年4月）中大夏河水生生物现状监测结论部分。

(1)监测范围

《大夏河临夏县段流域水体生物调查监测报告》根据大夏河临夏县段河流分布情况及干流水闸的位置，将整个临夏县段划分为4个采样河段，临夏县段干流设置3个采样点，分别为水路湾、峡塘村、关滩；支流（大滩河、老鸦关河、多支巴河）各设置3个采样点，分别为支流上游、中游、支流入河口，共计设置12个采样点（见图 2.4-1）。

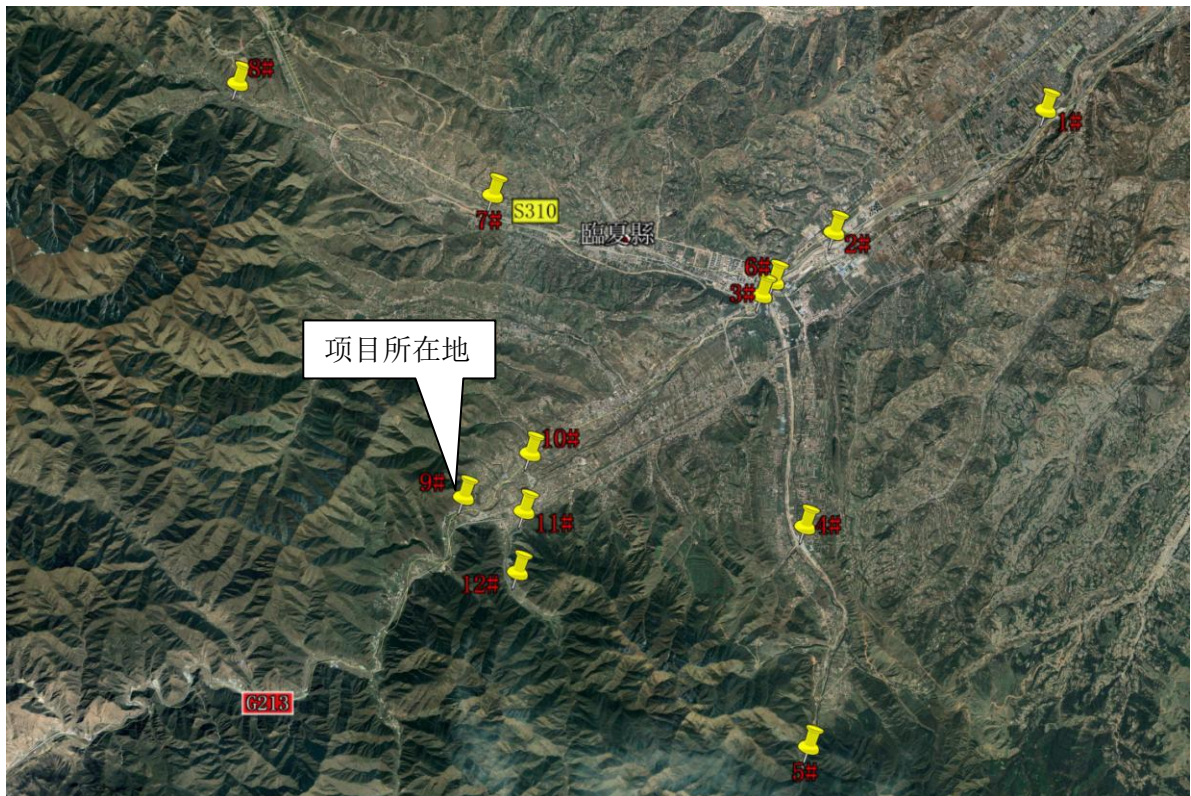


图 4.3-9 水体生物调查采样点布设示意图

(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

每个断面居中采集生物以及用于测定叶绿素的表层水样。

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

现场于 2020年4月在大夏河及其支流（大滩河、老鸦关河、多支巴河）布设12个采样点采集浮游生物水样和底栖动物泥样。

(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，此次监测中鉴定出浮游植物115种，隶属于8门。此次以硅藻门的种类最多，达46种，占总数的40%；其次为绿藻门，有24种，占总数的21%；另外，蓝藻门有13种，隐藻门有3种，甲藻门2种金藻门11种，黄藻门5和裸藻门11种。常见种有颗粒直链藻（*Synechocystis* sp.）、变异直链藻（*Melosira varians*.）、小环藻属一种（*Cyclotella* sp.）、扭曲小环藻（*Cyclotella compta*）、具星小环（*Cyclotella stelligera*）、星形冠盘藻（*Stephanodiscus astraea*.）、长等片藻（*Diatoma elongatum* Ag.）、普通等片藻（*Diatoma vulgare* bory）、变异脆杆藻（*Fragilaria virescens* Ralfs）、中型脆杆藻

（*Fragilaria intermedia* Grun）、尖针杆藻（*Synedra acus*）、针杆藻属一种（*Synedra* sp）肘状针杆藻（*Synedra ulna* Eer）、偏凸针杆藻（*Synedra vaucheriae*）窗格平板藻（*Tabellaria fenestrata*）、绒毛控平板藻（*Tabellaria flocculosa*）菱形肋缝藻（*Frustulia rhomboid*）、双球舟形藻、（*Navicula amphibole*）尖头舟形藻、（*Navicula cuspidate*）、短小舟形藻

(*Navicula exigua*)、瞳孔舟形藻(*Navicula pupula*)、放射舟形藻(*Navicula radiosa*)、卵形双菱藻(*Surirella ovata*)等部分常见浮游植物。

在监测中，各河段浮游植物细胞密度变化范围在 $1.86-63.65 \times 10^6$ cells/L之间；各样点生物量变化范围在0.45-91.39mg/L，平均值为17.34mg/L，各河段浮游植物生物量变化范围在0.83-64.46mg/L之间。表征现存量的另一重要指标是叶绿素a，叶绿素a变化范围在9.17-139.83ug/L之间平均值为35.00 ug/L。

大夏河12个采样点浮游植物种类数对比，其中大滩涧（大滩河中游）、太子山（大滩河上游）、磨牙（老鸦关河中游）关滩村（老鸦关上游）、关滩、多支巴河上游的浮游植物种类最多，其中华昕公司（大滩河入河口）、老鸦关中桥（老鸦关河入河口）、多支巴河入河口和多支巴河中游次之。水路湾和峡塘村最为少。

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。

注：“+”表示有分布。

表4.3-11 本次监测到的浮游植物名录

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，此次共鉴定出浮游动物22种。其中轮虫最多，有7种，占总数的32%；原生动物5种，占总数的22%；枝角类有5种，占总数的23%；桡足类有5种，占总数的23%。常见种有原生动物中的侠盗虫（*Strobilidium* sp.）、砂壳虫（*Diffugia* sp）叉口砂壳虫（*Diffugia gramen*）砂壳虫（*Diffugia* sp.）圆形盘肠溞（*Chydorus sphaericus*）等。

调查结果显示各河段的浮游动物密度变化范围为 $1.62 - 7.55 \times 10^3 \text{ ind./L}$ ；生物量变化范围 $0.39 - 3.72 \text{ mg/L}$ 之间，平均值为 1.16 mg/L ，各河段的生物量变化范围为 $0.67 - 2.68 \text{ mg/L}$ 。

12 个采样点河段间浮游动物种类数对比可以看出，种类数量在6种左右波动各样点及各河段的种类数较均衡，此次监测平均种类数为6种。此次监测浮游动物细胞密度平均值为 $1.03 \times 10^3 \text{ ind./L}$ ，从样点方面看，生物量以 3#、4#、8#、9#较高。

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。

注：“+”表示有分布。

表4.3-12 本次监测到的浮游动物名录

依托本次调查数据，对大夏河浮游动物多样性和均匀度进行分析， 并利用 Shannon-Wiener 多样性指数（H）以及Pielou均匀度指数（E）这2种生物多样性指数判断水质的污染情况。总体来说，涡河浮游动物污染级别较重，生物多样性较低，种类分布总体不均匀，浮游动物生存环境较差。

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，此次共鉴定出底栖动物种数 12；其中环节动物门 1 种，占总物种数 8%；节肢动物门有 6 种，占总物种数 50%。软体动物 5 种。占总物种数 42%。其中环节动物颤蚓Tubifex sp，软体动物中的萝卜螺（Radix）、钩虾（Gammarus）四节蜉（Cloeon sp）二尾蜉（Siphonurus sp）和节肢动物中的扁蜉（Ecdyru sp）、石蝇（Perlodes sp）、石蚕（Phyganeasp）、纹石蚕（Hydropsyche sp）、摇纹幼虫(Tendipes sp)、尺蠖(Hydrometra)等为常见种。

调查结果表明，底栖动物密度变化范围在平均值为 250 ind./m^2 ， 各河段密度变化范围为 $48\text{-}440\text{ ind./m}^2$ ； 生物量变化范围在 $0.02\text{-}240.76\text{ g/m}^2$ 之间，平均值为 62.71 g/m^2 ，各河段生物量变化范围为 $0.46\text{-}220.38\text{ g/m}^2$

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

注：“+”表示有分布。

大夏河12个采样点底栖动物种类数对比可以看出，多数样点的底栖动物种类数从各采样点来看各个河段种类数差异不明显。且无明显规律生物量上，8#样点由于软体动物个体大数量多而使生物量非常高。各采样点平均生物量为69.51g/m²。

③鱼类现状调查监测和评价

A、鱼类资源现状调查

为了有效采集鱼类，野外调查分为现场调查和走访调查 2 种方式。现场调查采用塔式饵料捕鱼网的方式，雇佣当地有经验的渔民现场下网，一段时间后收集所有捕获的鱼类，然后按种类分别称重，并统计不同种类鱼类的数量、体长、体重等数据，采集过程按照鱼类保护规定，不伤害鱼类，采集结束后立刻放生。

走访调查主要是以获得尽可能多的种类为目的。调查组沿大夏河岸带行进，如果遇到垂钓者或捕鱼者，则现场对调查组未捕获鱼类种类数进行统计；此外，调查组还赶赴沿岸的乡镇、县、市等部门的渔业市场，对鱼类种类进行统计。

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，从甘肃省临夏段渔场上下各 100km 捕获的鱼类来看，鲤科的极边扁咽齿鱼、花斑裸鲤、厚唇重唇鱼、黄河裸裂尻鱼、似鲶高原鳅均为土著鱼类，是否存在洄游性鱼类尚未发现，由此推断，鱼类区系则以土著鱼类为主，如果存在洄游性鱼类，数量也极为有限。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

表4.3-15 本次调查到渔获物的数量和规格

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、黄河鲇等无固定产卵场，一般在在浅水区水

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、回水或微流水式流水、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、似鲶高原鳅等4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。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 schizopogon*



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 (*Triplophysa pappenheimi*)



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。

(4) 似鲶高原鳅 *Triplophysa siluroides*

别名：土鲶鱼、石板头 英文名：Catfish-likeloach

分类地位：鲤形目 Cypriniformes 鳅科 Cobitidae 条鳅亚科Nemacheilinae

识别特征：体前段宽阔，稍平扁，后段近圆形，尾柄细圆。头大，平扁。口大，下位，弧形。须3对，吻须2对较短，口角须1对长。眼小，体无鳞，体表皮肤散布短条状和乳头状的皮质突起，侧线平直，背鳍位于体中部，与腹鳍相对，胸鳍平展，尾鳍内凹，上叶稍长，体背侧黄褐色，腹部浅黄，体背及体侧有黑褐色的圈纹和云斑，各鳍均具斑点。

分布：主要分布于黄河甘肃段（保护区黄河玛曲段及支流、洮河、大夏河）、青海段上游的干支流及附属湖泊。

生境及习性：为生活于海拔较高的高原河流鱼类。附属湖泊上游的河口地区数量较多。常喜潜伏于干流、大支流等水深流急的砾石底质的河段，也栖息于冲积淤泥、多水草的缓流和静水水体，营低栖生活。7~8月份产卵，为肉食性鱼类，成鱼以捕食鱼类为主，幼鱼食水生昆虫幼虫。为鳅类中最大的种，可长至1.5kg。

估计数量：曾为产地的经济鱼类，目前在黄河上游的干支流中资源正逐年下降，仅在人烟稀少的高原地区仍保持一定的数量。

致危因素及现状：生活在高原河流中的本种，生长十分缓慢，因产区黄河上游一带优质鱼类甚少，似鲶高原鳅不仅个体大，而且肌肉丰腴，肉味佳，加之多年来没有采取有效的保护措施，故被作为经济鱼类而大量捕捞，导致资源量大幅度下降。

驯养繁殖状况：尚未开展驯养繁殖试验。



似鲶高原鳅

根据本次调查结果，大夏河干流鱼类主要表现出物种多样性低、个体小型化、静水性鱼类较多而洄游性鱼类较少等特点。结合目前大夏河的环境现状，总结出影响大夏河流域鱼类的主要因素为闸坝建设、水体污染、酷渔滥捕等。

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

1. 生态环境保护措施落实情况

经现场了解，项目在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。

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。

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。

	
厂区绿化情况	生活区绿化情况
	
尾水渠绿化情况	尾水渠绿化情况
	
发电厂房绿化情况	升压站绿化情况

	
厂区绿化情况	升压站绿化情况
	
厂区绿化情况	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

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水电信息化平台中规定的土门关水电站最小下泄流量为 $2.66\text{m}^3/\text{s}$ 。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水电信息化平台中规定的土门关水电站最小下泄流量枯水期为 $2.66\text{m}^3/\text{s}$ ，丰水期为 $3.37\text{m}^3/\text{s}$ ，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。

2. 生态下泄流量保护措施的有效性分析

（1）生态用水调查

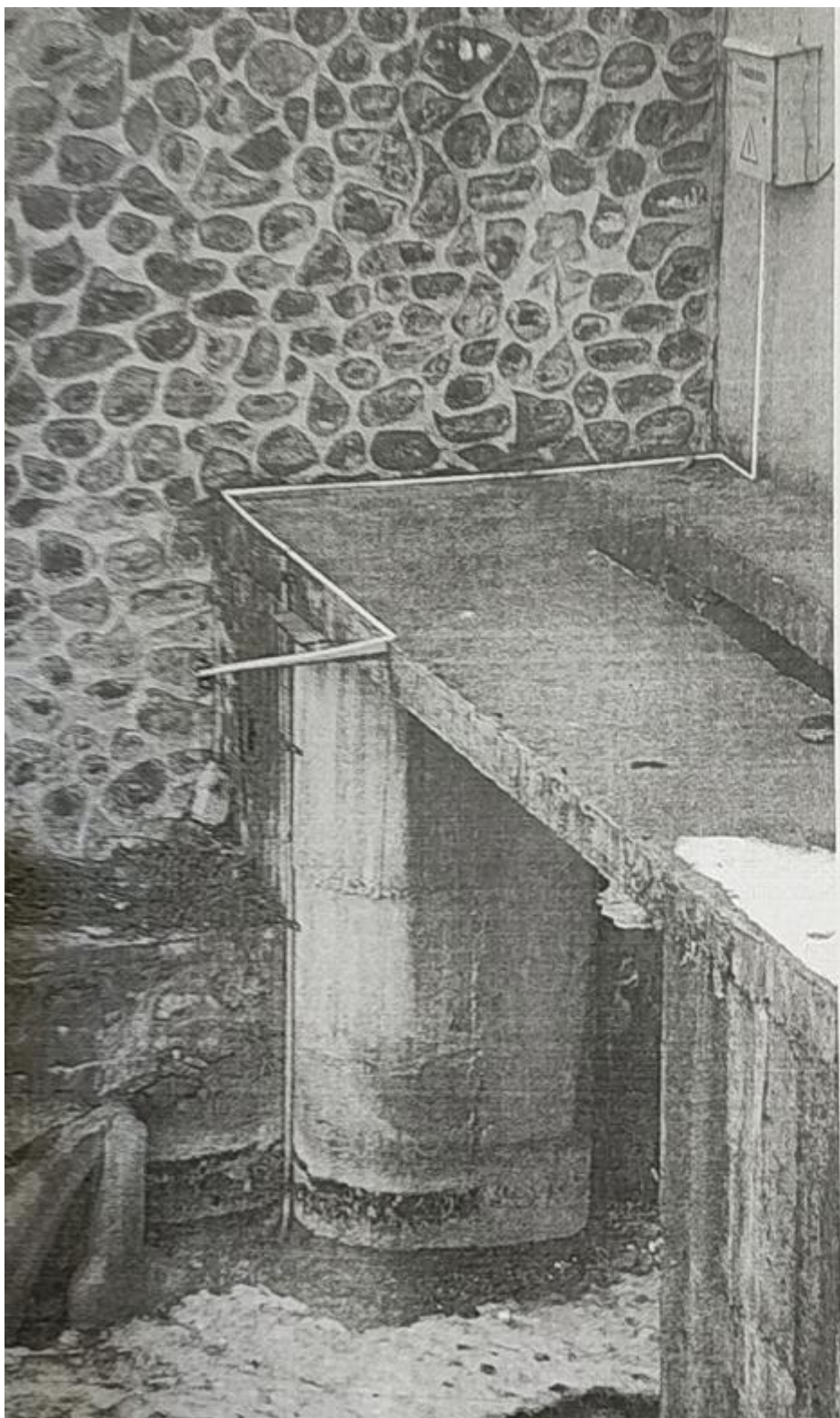
依据现场走访调查，该水电站库区至尾水渠入河口之间无工业、农业等取水设施，也无湿地、天然林等生态用水区域存在，重点为减水河段生态用水。

（2）生态下泄流量的确定

依据查阅相关资料，环评文件及其批复确定最小生态下泄流量均为 $2.85\text{m}^3/\text{s}$ 、另根据甘肃省临夏县土门关水电站水资源论证报告中，确定生态下泄流量为 $3.3\text{m}^3/\text{s}$ ，另据水电信息化平台中土门关水电站最小下泄流量枯水期为 $2.66\text{m}^3/\text{s}$ ，丰水期为 $3.37\text{m}^3/\text{s}$ 。

（3）生态环境用水措施落实情况

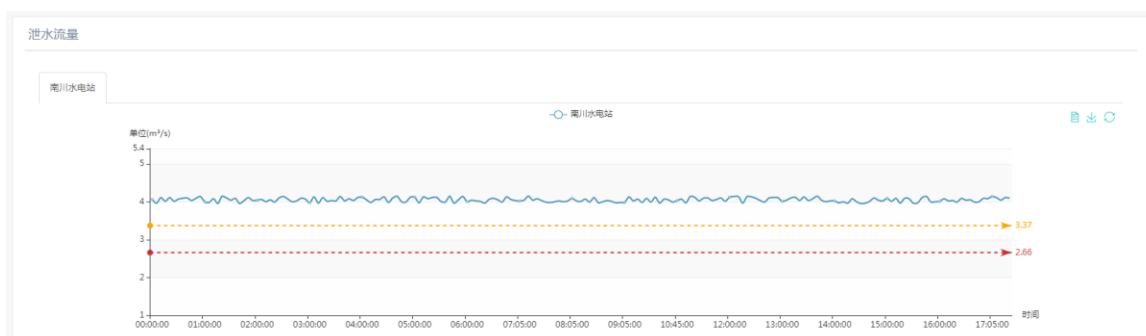
本项目已设置生态下泄流量无障碍工程措施，下泄到原河道，项目选取近 2020 年 1 月份生态下泄流量记录见下表，从表中可看出，水电站平均生态下泄流量为 $4.04\text{m}^3/\text{s}$ ，能够满足水电信息化平台中所规定的下泄流量，最小下泄流量枯水期为 $2.66\text{m}^3/\text{s}$ ，丰水期为 $3.37\text{m}^3/\text{s}$ ，说明原河道生态基流相当稳定，能够满足生态下泄流量要求，由此可见，水电站是在确保了河道生态用水的条件下完成发电工作的，不会产生不利影响。



下泄流量视频监控

（4）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。



水电信息化平台中要求的生态下泄流量

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

电站投入运营后，冬季仅值班室供暖，采用电暖设备供暖，因而无废气排出，从而从根本上杜绝了大气污染。

项目厂区内部和进厂道路均进行了硬化处理，进出场车辆仅为厂内职工的车辆，车流量极小，车辆进厂过程中产生的尾气和扬尘对周边环境影响较小。

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：项目主要废水为发电厂区的生活污水，设有水冲厕，在生活区建设有化粪池，化粪池容积为 10m^3 ，经过化粪池处理后化粪池采用吸粪车拉运处理，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。



项目生活污水收集

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 $65\sim 103\text{dB(A)}$ ，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。本次后评价噪声采用2020年4月竣工环保验收阶段的噪声监测结果，发电厂房厂界昼、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。发电厂房噪声对周围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。

	
发电厂房	发电厂房

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：水电站运行期间编制员工有 20 人(实行倒班制，每班 7 人)，生活垃圾产生量为 7kg/d（2.555t/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 3kg/a，根据《危险废物名录》，这类废物属于危险废物（HW08）。上述固废要求应存储至于 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。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。

	
---	--

危废暂存间	危废暂存间
-------	-------

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危险废物的储存要求

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建有堵截泄漏的裙脚，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，应制订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

临夏县大夏河土门关水电站依据《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 28m³ 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，有资质的单位统一进行处置。



水电站管理制度

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

临夏县大夏河土门关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。

临夏县大夏河土门关一级水电站工程为无调节引水式电站，临夏县大夏河土门关一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，草原减少了 0.38%，乔木增加了9.72%，灌丛增加了1.7%，非植被区增加了13.95%，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（水电信息化平台中规定的土门关水电站最小下泄流量为 $2.66\text{m}^3/\text{s}$ ），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水电信息化平台中规定的土门关水电站最小下泄流量为 $2.66\text{m}^3/\text{s}$ 。现场调查发现，目前引水枢纽至厂房尾水渠形成的 2.56km 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，设有水冲厕，在厂区有化粪池，化粪池容积为 10m^3 ，经过化粪池处理后，采用吸粪车拉运处理，不外排。

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，本次后评价噪声监测结果满足《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。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7人)，生活垃圾产生量为7kg/d（2.555t/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3kg/a，根据《危险废物名录》，这类废物属于危险废物（HW08）。上述固废要求应存储至于 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。

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。

临夏县大夏河土门关一级水电站下游为土门关二级水电站，土门关二级水电站于2002年开始蓄水发电。本项目累积性影响主要应从1952 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，依据本次引用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，项目安装了不受人为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)继续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，落实企业主体责任环保责任。

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《甘肃省临夏县大夏河土门关水电站环境应急预案》，建议建设单位尽快编制《甘肃省临夏县大夏河土门关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
合计	5.0		

8. 结论与建议

8.1 结论

8.1.1 工程概况

甘肃省临夏县大夏河土门关水电站位于临夏县土门关，位于大夏河干流上，电站为无调节式引水式水电站，设计水头36m，设计引水流量在 $22.6\text{m}^3/\text{s}$ ，总装机容量6400kW（ $2\times 3200\text{kW}$ ）。多年平均发电量为3595万kw.h，年利用小时数5617h，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。

1997年甘肃省计划委员会就以“甘计农[1997]703号”文对该水电站可研进行了批复，2000年2月建设单位委托甘肃省水电设计院编制了《甘肃省临夏县土门关水电站初步设计》，2000年10月10日甘肃省水利厅以甘水规发[2000]39号《关于临夏县土门关水电站工程初步设计的批复》同意项目初步设计。

1995年7月建设单位委托甘肃省水利水电勘测设计院编制了《甘肃省临夏州大夏河土门关一级水电站工程扩大环境影响报告表》，1997年10月，甘肃省环保局对该工程环境影响报告表进行了批复。

甘肃省临夏县大夏河土门关水电站于2001年1月工程开工建设，于2009年1月全面建成竣工，并发电。

2012年12月，兰州洁华环境评价咨询有限公司编制完成《临夏县土门关水电站建设项目竣工环境保护验收调查表》，同意本项目通过竣工环境保护验收。

甘肃省临夏县大夏河土门关水电站项目为无调节式河道引水式水电站，总装机容量6400kW（ $2\times 3200\text{kW}$ ），电站设计水头36m，设计引水流量在 $22.6\text{m}^3/\text{s}$ ，多年平均发电量为3595万kw.h，年利用小时数5617h。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，引水枢纽工程洪水标准按10年一遇设计、20年一遇校核，厂房建筑物的洪水标准按20年一遇设计，50年一遇校核。

8.1.2 区域环境变化

(1) 环境敏感目标变化

本次后评价环境保护目标无变化。

(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相比环评阶段所有减少，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

为了解本项目的建设对大夏河水质的影响情况，本次后评价引用《甘肃省临夏县大夏河南关水电站项目竣工环境保护验收调查报告》中2020年4月3~4日连续两天对大夏河（南关水电站发电厂房尾水渠下游 200m 处）水环境质量进行了监测；同时引用《西川水电站工程环境影响后评价》中“甘肃锦威环保科技有限公司”于2019 年11月21~22日对临夏县西川水电站所在大夏河（西川水电站工程尾水排放口下游500m）水质的监测。

根据监测结果，水质均可满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类水域要求限值。

根据对比环评阶段引用的监测数据及后评价阶段引用的验收监测数据分析，因环评阶段未给出具体监测数据，只说明满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准要求，2013 年1月对《甘肃省地表水功能区划（2012-2030 年）》（甘政函【2013】4 号）进行了修订，将该开发河段大夏河划分为III类水体，验收阶段根据实测水质满足《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，本次后评价引用《甘肃省临夏县大夏河土门关水电站项目竣工环境保护验收调查报告》中监测点位，在发电厂房四周各设置一次监测点位。

根据结果分析可得：厂界噪声昼间及夜间均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348~2008）2 类标准要求。

项目环评阶段未进行声环境质量现状监测，电站建成运行后噪声均达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准，项目区声环境满足2 类区标准要求。

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（2009 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、草地、工矿用地、住宅用地、公共用地、交通运输用地、水域面积有所增加，有林地增加了1.41%，草地增加了0.23%，工矿用地增加了 0.19%，住宅用地增加了3.46%，公共用地增加了2.82%，交通运输用地增加了6.45%，水域增加了0.87%，而耕地有所减少，减少了24.97%，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、草地有所增加，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，草原减少了0.38%，乔木增加了9.72%，灌丛增加了1.7%，非植被区增加了13.95%，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 12.54%，轻度轻度侵蚀增加了5.86%，中度侵蚀减少了 18.44%，强度侵蚀增加了 0.02%，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水电信息化平台中规定的土门关水电站最小下泄流量为 $2.66\text{m}^3/\text{s}$ 。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水电信息化平台中规定的土门关水电站最小下泄流量为 $2.66\text{m}^3/\text{s}$ ，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生态用水调查

依据现场走访调查，该水电站库区至尾水渠入河口之间无工业、农业等取水设施，也无湿地、天然林等生态用水区域存在，重点为减水河段生态用水。

②生态下泄流量的确定

根据甘肃省临夏县土门关水电站水资源论证报告中，确定生态下泄流量为 $2.66\text{m}^3/\text{s}$ ，另据水电信息化平台中土门关水电站最小下泄流量为 $2.66\text{m}^3/\text{s}$ 。

③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，项目选取近 2020 年 1 月份生态下泄流量记录见下表，从表中可看出，水电站平均生态下泄流量为 $4.04\text{m}^3/\text{s}$ ，能够满足水电信息化平台中所规定的下泄流量，最小下泄流量为 $2.66\text{m}^3/\text{s}$ ，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。

④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：项目主要废水为发电厂区的生活污水，设有水冲厕，在生活区建设有化粪池，化粪池容积为 10m^3 ，经过化粪池处理后化粪池采用吸粪车拉运处理，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 $65\sim 103\text{dB(A)}$ ，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。本次后评价噪声监测结果显示，发电厂房厂界昼、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。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生活垃圾处置情况

根据现场调查：水电站运行期间编制员工有20人(实行倒班制，每班7人)，生活垃圾产生量为7kg/d（2.555t/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3kg/a，根据《危险废物名录》，这类废物属于危险废物（HW08）。上述固废要求应存储至于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。

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

临夏县大夏河土门关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。

临夏县大夏河土门关水电站工程为无调节引水式电站，临夏县大夏河土门关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，草原减少了0.38%，乔木增加了9.72%，灌丛增加了1.7%，非植被

区增加了13.95%，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（水电信息化平台中规定的土门关水电站最小下泄流量为 $2.66\text{m}^3/\text{s}$ ），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

处下泄流量达到水电信息化平台中规定的土门关水电站最小下泄流量枯水期为 $2.66\text{m}^3/\text{s}$ ，丰水期为 $3.37\text{m}^3/\text{s}$ 。现场调查发现，目前引水枢纽至厂房尾水渠形成的 2.56km 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，设有水冲厕，在厂区有化粪池，化粪池容积为 10m^3 ，经过化粪池处理后，采用吸粪车拉运处理，不外排。

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、验收阶段没有给出运营期发电厂房厂界的贡献值，本次后评价噪声监测结果显示，发电厂房厂界昼、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。发电厂房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7人)，生活垃圾产生量为 7kg/d （ 2.555t/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 3kg/a ，根据《危险废物名录》，这类废物属于危险废物（HW08）。上述固废要求应存储至于 5m^2 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，项目危险废弃物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补救措施

根据现场调查，结合污染源现状监测，对主要的补救措施整理如下：

(1)生态环境

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) 继续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。

开展水生生物监测, 整改时限为2021年5月。

(2) 环境监控计划

委托有资质单位进行地表水环境监测, 整改时限为2021年5月。

(3) 固废环境

与有危废处理能力的资质的单位签订危废处理协议。

8.1.6 综合结论

甘肃省临夏县大夏河土门关一级水电站项目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。

(5)严格落实生态下泄流量要求, 做好生态流量下泄记录监测, 确保减水河段有足够的水量来维持河段生态环境。