

和政县康源发电有限责任公司

康家坪水电站

环境影响后评价报告书

建设单位：和政县康源发电有限责任公司

编制单位：甘肃新美环境管理咨询有限公司

编制时间：2020年1月

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..... | - 9 - |
| 1.8 环境保护目标及敏感点..... | - 10 - |
| 2 建设项目过程回顾 | - 11 - |
| 2.1 项目建设过程回顾..... | - 11 - |
| 2.2 环境保护措施落实情况..... | - 11 - |
| 2.3 环境保护设施竣工验收情况..... | - 13 - |
| 2.4 公众意见收集调查情况..... | - 13 - |
| 3 建设项目工程评价 | - 14 - |
| 3.1 建设项目概况..... | - 14 - |
| 3.2 污染源分析..... | - 24 - |
| 3.3 生态影响的调查..... | - 26 - |
| 4 区域环境变化评价 | - 33 - |
| 4.1 区域环境概况..... | - 33 - |
| 4.2 环境敏感目标变化及区域污染源变化..... | - 37 - |
| 4.3 环境质量现状调查与评价..... | - 37 - |

| | |
|------------------------------|--------|
| 5 环境保护措施有效性评估 | - 57 - |
| 5.1 生态保护措施有效性分析..... | - 57 - |
| 5.2 污染防治措施有效性评估..... | - 59 - |
| 5.3 风险防范措施有效性分析..... | - 62 - |
| 5.4 环境管理及环境监控落实情况..... | - 63 - |
| 6 环境影响预测验证 | - 66 - |
| 6.1 生态环境影响预测验证..... | - 66 - |
| 6.2 水环境影响预测验证..... | - 69 - |
| 6.3 声环境影响预测验证..... | - 69 - |
| 6.4 固体废物排放影响预测验证..... | - 69 - |
| 6.5 累积性影响的表现..... | - 70 - |
| 7 环境保护补救方案和改进措施 | - 73 - |
| 7.1 环境风险防范补救措施..... | - 73 - |
| 7.2 环境监测补救措施..... | - 73 - |
| 7.3 增加环保投资情况..... | - 73 - |
| 8 结论与建议 | - 74 - |
| 8.1 结论..... | - 74 - |
| 8.2 建议..... | - 80 - |

1 总则

1.1 项目背景

康家坪水电站位于和政县东南侧的城关镇张家庄村康家坪社，处于广通河上游支流牙塘河上，1984 年建成发电，初建时属于水电农村初级电气化建设项目，设计水头 27m，装机容量 960kw（3×320kw）。后于 2006 年由县政府拍卖给和政县康源发电有限责任公司，2011 年根据农村水电增效扩容改造实施范围的通知，和政县康源发电有限公司委托兰州信荣水利水电技术咨询有限公司完成了《和政县康家坪水电站增效扩容改造初步设计报告》，2012 年 2 月 23 日，临夏回族自治州发展和改革委员会以“临州发改能源 [2012] 60 号”文进行了立项批复。

2015 年 3 月增效扩容改造工程开工建设，于 2015 年 6 月并网发电。增效扩容改造后电站装机 1300kw（2×400kw+1×500kw），设计年发电量 749.5 万 kw.h，保证出力 507kw（P=80%）。康家坪水电站属 V 等工程，工程抗震设防烈度 VII 度。

康家坪水电站为河道引水式电站，主要任务是发电，电站总装机容量为 1300kw（2×400kw+1×500kw），属 V 等小（2）工程，主要建筑物主要引水枢纽、动力渠、前池、压力管道、发电厂房、尾水渠、升压站工程组成。

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。因此，和政县康源发电

有限责任公司委托我单位承担和政县康源发电有限责任公司康家坪水电站环境影响后评价工作。接受委托后，我单位即组织技术人员于 2019 年 11 月 7 日对本项目进行现场调查及相关资料收集工作。

和政县康源发电有限责任公司康家坪水电站于 1984 年建成发电，2015 年 6 月完成增效扩容改造并网发电。我国的《中华人民共和国环境影响评价法》于 2002 年 10 月 28 日经全国人大常委会第 30 次会议通过并发布，并于 2003 年 9 月 1 日施行。由于项目建设年限较早，未进行环境影响评价和竣工环境保护验收的工作，本次后评价主要针对项目运营至今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有效性进行跟踪监测和验证评价，并提出补救方案或者改进措施，提高环境影响评价有效性的方法与制度，编制完成了《和政县康源发电有限责任公司康家坪水电站环境影响后评价报告书》（以下简称《后评价报告书》）。

在报告编制过程中得到临夏回族自治州生态环境局、临夏回族自治州生态环境局和政分局、和政县康源发电有限责任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》，2016 年 6 月 1 日；
- (5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，2018 年 12 月 29 日；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2016 年 11 月 7 日；
- (7) 《中华人民共和国森林法》，2009 年 8 月 27 日修改；

- (8) 《中华人民共和国渔业法》，2004年8月28日修改；
- (9) 《中华人民共和国水法》，2016年7月2日修改；
- (10) 《中华人民共和国土地管理法》，2004年8月28日；
- (11) 《中华人民共和国野生动物保护法》，2016年7月2日修订；
- (12) 《中华人民共和国水土保持法》，2011年3月1日；
- (13) 《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；
- (14) 《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》，1992年3月1日；
- (15) 《中华人民共和国水生野生动物保护实施条例》，2013年12月7日修订；
- (16) 《中华人民共和国野生植物保护条例》，2017年10月7日修订；
- (17) 《中华人民共和国河道管理条例》，2017年10月7日修订。

1.2.2 部门规章及规范性文件

- (1) 《建设项目环境影响后评价管理办法(试行)》（环境保护部，部令第37号，2016年1月1日）；
- (2) 《产业结构调整指导目录（2019年本）》（2020年1月1日）；
- (3) 《全国主体功能区规划》（2010年12月21日）；
- (4) 《国务院关于落实科学发展观加强环境保护的决定》（国发〔2005〕39号文）；
- (5) 《关于切实加强环境影响评价监督管理工作的通知》（环办【2013】104号）；
- (6) 《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》（环办【2014】30号）；
- (7) 《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发【2013】37号）；
- (8) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发【2015】17号）；
- (9) 《土壤污染防治行动计划》（国发【2016】31号）；
- (10) 《甘肃省人民政府关于环境保护若干问题的决定》（甘政发[1997]12号）；

- (1) 《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）
- (2) 《甘肃省地表水功能区划》（2012-2030）（甘政函【2013】4号，2013年1月）；
- (3) 《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）；
- (4) 《甘肃省“十三五”环境保护规划》（甘肃省环境保护厅，2016年）；
- (5) 《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）；
- (6) 《甘肃省环境保护厅建设项目环境影响后评价文件备案程序（试行）》（甘环发〔2018〕19号）。

1.2.3 技术规范

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则—总纲》（HJ2.1-2016）；
- (2) 《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）；
- (3) 《环境影响评价技术导则—地表水环境》（HJ2.3-2018）；
- (4) 《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ2.4-2009）；
- (5) 《环境影响评价技术导则—生态影响》（HJ19-2011）；
- (6) 《环境影响评价技术导则—水利水电工程》（HJ/T88-2003）；
- (7) 《生态环境状况评价技术规范（试行）》（HJ/T192-2006）；
- (8) 《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016）；
- (9) 《水土保持综合治理技术规范》（GB/T164531~6-1996）；
- (10) 《固体废物处理处置工程技术导则》（HJ2035-2013）；
- (11) 《自然资源开发建设生态影响评价技术导则（试行）》，1995年。

1.2.4 相关文件

- (1) 《关于和政县康源发电有限责任公司康家坪水电站初步设计批复》，临夏回族自治州水利电力局、计划委员会，临州计计字【1992】040号，临州水电字【1992】043

号，1992年4月10日；

(2)《和政县康源发电有限责任公司康家坪水电站初步设计报告》，兰州信荣水利水电技术咨询有限公司，2012年1月；

(3)《和政县康家坪水电站增效扩容改造初步设计报告批复》，2012年2月23日，临夏回族自治州发展和改革委员会，临州发改能源〔2012〕60号。

1.3 评价总体构思

本评价为和政县康源发电有限责任公司康家坪水电站的环境影响后评价，根据现场调查情况编制，调查评估本项目已采取的生态保护及污染控制措施，并通过实际监测和调查结果，分析生态影响预防和减缓措施的有效性。针对该工程已产生的实际环境问题及可能存在的潜在环境影响，提出切实可行的补救措施和整改要求，对已实施的尚不完善的措施提出相应的改进意见，进行环境影响后评价。

本次评价针对后评价的特点进行报告书的编制，评价主要内容如下：

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

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

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

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

(5)环境影响预测验证。包括主要环境要素的预测影响与实际影响差异，原环境影响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

由于项目建设年限较早，未进行环境影响评价和竣工环境保护验收的工作，本次后评价根据环境功能区划主要根据项目所在区域规划的环境功能以及工程可能造成的环境影响范围来确定。

1.4.1 环境空气功能区划

和政县康源发电有限责任公司康家坪水电站位于康家坪水电站位于和政县东南侧的城关镇张家庄村康家坪社，根据《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中环境空气质量功能区的分类方法，环境空气质量功能为二类区。

1.4.2 地表水环境功能区划

牙塘河为广通河支流，根据甘肃省人民政府关于《甘肃省水功能区划》（2012-2030）（甘肃省水利厅，2013年1月）（甘政函[2013]4号）规定，项目所在区域为广通河和政、广河工业、农业用水区，水质保护目标为III类水域。项目区水功能区划见图 1.4-1。

1.4.3 地下水环境功能区划

根据《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中地下水质量分类方法，项目区为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《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014）中声环境功能区分类方法，工程所在区域为声环境功能 2 类区。

1.4.5 生态环境功能区划

由于项目建设年代较早，未进行环境影响评价和竣工环境保护验收的工作，本次后评价，根据《甘肃省生态功能区划》，项目所在地属于“黄土高原农业生态区”，该区隶

属于“陇中中部黄土丘陵农业生态区生态亚区”中的“西部黄土丘陵草原农田及水土保持功能区”。甘肃省生态功能区划见图 1.4-2。

项目区环境功能区类型情况见表 1.4-1。

表 1.4-1 项目区环境功能区类型情况

| 序号 | 环境功能区划 | 后评价阶段 |
|----|----------|--------------------|
| 1 | 环境空气功能区 | 环境空气功能二类区 |
| 2 | 地表水环境功能区 | 水质保护目标为Ⅲ类 |
| 3 | 地下水环境功能区 | Ⅲ类区 |
| 4 | 声环境功能区划 | 2 类区 |
| 5 | 生态环境功能区划 | 西部黄土丘陵草原农田及水土保持功能区 |

1.5 评价范围

由于项目建设年限较早，未进行环境影响评价和竣工环境保护验收的工作，本次后评价根据环境功能区划主要根据项目所在区域规划的环境功能以及工程可能造成的环境影响范围来确定。

1.5.1 生态环境

生态环境影响评价范围：以枢纽挡水建筑物向上游延伸 500m，电站厂房尾水向下游延伸 500m；渠道左岸、右岸各向外延伸 500m，总评价面积为 3.9492km²。生态评价范围见图 1.5-1。

1.5.2 声环境

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

1.5.3 地表水环境

引水枢纽上游 500m 至尾水渠下游 500m 河道，总长约 3.9km。

1.5.4 大气环境

根据《环境影响评估技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），三级评价项目不需要设

置大气环境影响评价范围。

1.5.5 土壤环境

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018），土壤环境影响评价范围：以枢纽挡水建筑物向上游延伸 1000m，电站厂房尾水向下游延伸 1000m，河道左岸、右岸各向外延伸 1000m，总评价面积为 9.8km²。

1.6 评价标准

1.6.1 环境质量标准

(1) 大气环境

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

表 1.6-1 环境空气质量标准（摘录）

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

(2) 声环境

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

表 1.6-2 《声环境质量标准》（摘录） 单位：dB（A）

| 标准类别 | 昼间 | 夜间 |
|------|----|----|
| 2 类 | 60 | 50 |

(3) 地表水环境

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

表 1.6-3 地表水环境质量标准（mg/L, pH 无量纲）

| 序号 | 项目 | III 类 | 序号 | 项目 | III 类 |
|----|--------|-------|----|-------|---------|
| 1 | pH 值 | 6~9 | 13 | 砷 | ≤0.05 |
| 2 | 溶解氧 | ≥5 | 14 | 汞 | ≤0.0001 |
| 3 | 高锰酸盐指数 | ≤6 | 15 | 镉 | ≤0.005 |
| 4 | 化学需氧量 | ≤20 | 16 | 铬（六价） | ≤0.05 |

| | | | | | |
|----|-------|-------|----|-------------|--------|
| 5 | 生化需氧量 | ≤4 | 17 | 铅 | ≤0.05 |
| 6 | 氨氮 | ≤1.0 | 18 | 氰化物 | ≤0.2 |
| 7 | 总磷 | ≤0.2 | 19 | 挥发酚 | ≤0.005 |
| 8 | 总氮 | ≤1.0 | 20 | 石油类 | ≤0.05 |
| 9 | 铜 | ≤1.0 | 21 | 阴离子表面活性剂 | ≤0.2 |
| 10 | 锌 | ≤1.0 | 22 | 硫化物 | ≤0.2 |
| 11 | 氟化物 | ≤1.0 | 23 | 类大肠菌群 (个/L) | ≤10000 |
| 12 | 硒 | ≤0.01 | 24 | 水温 | / |

1.6.2 污染物排放标准

(1) 废水

根据现场调查，项目无生产废水产生，发电厂房设置了旱厕，定期清掏堆肥处置，生活洗漱废水用于泼洒抑尘。

(2) 噪声

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

表 1.6-5 工业企业厂界环境噪声排放标准 单位：dB (A)

| 类别 | 昼间 | 夜间 |
|----|----|----|
| 2 | 60 | 50 |

(3) 固废

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

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

1.7 评价重点

根据项目的特点及其环境影响的性质，确定本次后评价工作重点如下：

(1) 建设项目过程回顾。包括对环境影响评价、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回顾性调查；

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

(3)环境影响预测验证以及环境保护措施有效性验证。评价主要环境要素的预测影响与实际影响的差异,并评价原环评提出的污染防治措施有效性,对于实际影响较大的污染源,提出环境保护补救方案和改进措施。

1.8 环境保护目标及敏感点

1.8.1 环境保护目标

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

表 1.8-1 环境保护目标统计表

| 序号 | 内容 | 保护目标 |
|----|------|----------------------------|
| 1 | 环境空气 | 环境空气质量达到二类区标准要求 |
| 2 | 声环境 | 声环境质量达到 2 类区标准要求; |
| 3 | 地表水 | 地表水达到 (GB3838-2002) III类标准 |

1.8.2 环境敏感点

项目场地周边主要环境敏感点见表 1.8-2。工程与太子山国家级自然保护区的位置关系见图 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 | 保护对象 | 位置及概况 | 保护内容 | 保护目标 |
|----|------|---------------|-------------------------------|---------|-------------------|
| 1 | 环境空气 | 运行工作人员 | 厂房区, 工作人员 12 人 | 人群安全健康 | 符合环境空气质量二级标准要求 |
| 2 | 地表水 | 牙塘河 | 引水口上游 500m 至尾水渠下游 500m 牙塘河 | 地表水水质 | 符合地表水环境质量 III 类标准 |
| 3 | 声环境 | 运行工作人员 | 厂房区, 工作人员 12 人 | 声环境质量 | 符合声环境质量 2 类区标准要求 |
| | | 康家坪社 | 城关镇张家庄村康家坪社, 村民 20 人 | | |
| 4 | 生态环境 | 甘肃太子山国家级自然保护区 | 工程与太子山国家级自然保护区实验区最近距离约 12.1km | 保护区生态系统 | 生态系统稳定 |

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

康家坪水电站 1984 年建成发电，初建时属于水电农村初级电气化建设项目，后于 2006 年由县政府拍卖给和政县康源发电有限责任公司，2011 年根据农村水电增效扩容改造实施范围的通知，和政县康源发电有限公司委托兰州信荣水利水电技术咨询服务有限公司完成了《和政县康家坪水电站增效扩容改造初步设计报告》，2012 年 2 月 23 日，临夏回族自治州发展和改革委员会以“临州发改能源[2012]60 号”文进行了立项批复。

2.1.2 工程环境影响评价历程回顾

康家坪水电站 1984 年建成发电，2015 年 3 月增效扩容改造工程开工建设，于 2015 年 6 月并网发电。未进行环境影响评价和竣工环境保护验收的工作。

2.1.3 工程建设过程回顾

康家坪水电站 1984 年建成发电，2015 年 3 月增效扩容改造工程开工建设，于 2015 年 6 月并网发电。

康家坪水电站 1984 年建成发电，设计水头 27m，装机容量 960kw (3×320kw)。2015 年 3 月增效扩容改造工程开工建设，更换原有机组设备，装设 3 台混流卧式水轮机发电机组（2 台 400KW 和 1 台 500KW 机组），相应升压站设备和配电设施全部配套更新。现有金属结构中对部分闸门和全部的启闭机进行了更新。现有土建设施中对动力渠、厂房和尾水渠进行了改建设计，2015 年 6 月改造完成并网发电。

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

（一）施工期生态环境影响的减缓措施

本项目初期工程于 1984 年建成投产，2015 年 3 月增效扩容改造工程开工建设，于

2015年6月并网发电。由于工程在施工前未开展环境影响评价工作，加之工程资料管理不善，施工期间资料遗失，施工期间环境保护措施无法落实，根据增效扩容工程初步设计报告内容，对施工期间工程内容进行了回顾，同时调查了项目施工期间地方环保部门未收到当地群众及企事业单位关于施工期环境保护问题的投诉。

2.2.2 运营期环境保护措施落实情况调查

(一) 运营期水环境保护措施落实情况

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。基于电站的管护及维修人员很少，相应的生活污水产生量也很少。根据现场调查，水电站总工作人员12人（每班2人，每天上班人员共计6人）。按照日用水量60L/人·d计算，日用水量0.36m³/d，排水量按照用水量的80%计算，日排水量0.288m³，类比生活污水水质，污水中主要污染物为COD_{Cr}、BOD₅、SS，其浓度分别为350mg/l、220mg/l、260mg/l，该部分生活洗漱废水用于周边绿化带的绿化用水及泼洒地面抑尘，电站设防渗旱厕定期清掏堆肥处理。

(二) 运营期大气环境保护措施落实情况

根据调查电站本身的大气污染源主要是电站的生活，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。

(三) 运营期声环境保护措施落实情况

根据现场调查康家坪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65-90dB(A)；实际运行过程中，采取了“发电机安装隔声罩、厂房隔声、厂区绿化”等降噪措施。

(四) 运营期固体废物治理措施落实情况

(1) 生活垃圾处置情况

据现场调查康家坪水电站运行期间的实际在水电站工作人员为6人，生活垃圾发生

量约为 6kg/d (2.19t/a)，配备了生活垃圾收集桶用于收集职工生活垃圾，并定期装袋后清运至附近垃圾集中收集点处理。

(2)危险废物处置情况

根据现场情况，建设单位已建设危废暂存间，设备检修过程中产生机械废油及电站变压器事故状态下废油集中收集后委托有资质的单位处置，并与甘肃华壹环保技术服务有限公司签订了《危险废物处置合同》（具体见附件）。

2.3 环境保护设施竣工验收情况

康家坪水电站 1984 年建成发电，2015 年 3 月增效扩容改造工程开工建设，于 2015 年 6 月并网发电，未进行环境影响评价和竣工环境保护验收的工作。

2.4 公众意见收集调查情况

康家坪水电站 1984 年建成发电，2015 年 3 月增效扩容改造工程开工建设，于 2015 年 6 月并网发电，未进行环境影响评价和竣工环境保护验收的工作，且未进行公众参与调查。

3 建设项目工程评价

3.1 建设项目概况

3.1.1 地理位置

康家坪水电站位于和政县东南侧的城关镇张家庄村康家坪社，处于广通河上游支流牙塘河上，1984 年建成发电，2015 年 3 月增效扩容改造工程开工建设，于 2015 年 6 月并网发电。增效扩容改造后电站装机 1300kw（ $2\times 400\text{kw}+1\times 500\text{kw}$ ），设计年发电量 749.5 万 kw.h，属 V 等小（2）工程，主要建筑物主要引水枢纽、动力渠、前池、压力管道、发电厂房、尾水渠、升压站工程组成。

康家坪水电站具体地理位置见图 3.1-1。

3.1.2 建设内容

康家坪水电站 1984 年建成发电，2015 年 3 月增效扩容改造工程开工建设，于 2015 年 6 月并网发电，根据现场调查，现有组成主要由主体工程、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。

表 3.1-1 康家坪水电站实际建设组成表

| 序号 | 工程项目 | 工程现状建设内容 | |
|----|------|----------|--|
| 1 | 主体工程 | 引水枢纽 | 引水枢纽由进水闸、冲砂闸、溢流坝、导水堤四部分组成，进水闸在河道左岸取水。溢流坝长 50m，坝体断面为曲线形实用堰，坝体采用浆砌石砌筑护面。坝顶高程 2149.20m，溢流坝左侧设 2 孔冲砂闸，闸孔宽 3.0m，闸底板高程 2146.60m，闸台高程为 2152.10m。河道左岸设有 2 孔进水闸，轴线与冲砂闸成 25 度夹角，进水闸闸孔宽 1.5m，设计引水流量 5.1m ³ /s。 |
| | | 动力渠 | 电站动力渠在河道左岸，总长 3.1km，动力渠断面和衬砌型式不同，纵坡 1/240~1/1689，设计水深 1.3m。增效扩容改造时保留原有已衬砌且运行良好的渠段，将未衬砌及破损段断面设计为 C15 砼现浇梯形渠，建为 4 种尺寸的梯形断面渠道。对 0+000~0+693 段改建为 I 型断面，纵坡 1/825，底宽 0.5m，上口宽 6.5m，渠深 2.0m，设计水深 1.3m，边坡 1: 1.5，砼现浇厚度 0.1~0.2m。对 0+727~1+343 段改建为 II 型断面，纵坡 1/1080，底宽 1.0m，上口宽 7.0m，渠深 2.0m，设计水深 1.3m，边坡 1: 1.5，砼现浇厚度 0.1~0.2m。对 1+840~2+400 段改建为 III 型断面，纵坡 1/1166，底宽 1.0m，上口宽 7.0m，渠深 2.0m，设计水深 1.35m，边坡 1: 1.5，砼现浇厚度 0.1~0.2m。对 2+400~2+795 段改建为 IV 型断面，纵坡 1/684，底宽 0.65m，上口宽 6.65m，渠深 2.0m，设计水深 1.3m，边坡 1: 1.5，砼现浇厚度 0.1~0.2m。 |
| | | 压力前池 | 前池由连接段、池身、进水口、溢流堰、泄水槽和排冰闸等组成。按侧向进水，正向溢流、排冰的型式布置。前池长 27m，其中陡坡连接段长 9m，底坡为 1: 3。进水室部分长 6.4m，3 孔进口尺寸均为 1.5×1.5m。溢流堰宽 3.8m，堰高 4.15m，堰后矩形消力池长 6.9m。 |
| | | 压力管道 | 压力管道为单管单机布置，运行良好，3 条管道均为卷焊钢管，管径 D=1000mm，壁厚 8mm，总长 111.2m。增效扩容改造时因改建厂房，更换新机组，降低了水轮机安装高程，对压力主管道从现有末端镇墩之后加长了 18m。 |
| | | 厂房 | 主厂房内改造后装设了 3 台混流卧式水轮机发电机组，1 [#] 、3 [#] 水轮机型号为 HL616-WJ-50，发电机型号为 SFW400-8/990，2 [#] 水轮机型号为 HL270-WJ-60S，发电机型号为 SFW500-8/990。两台机组间距 7m。主机室横向长 26.9m，纵向长 9.7m，净高 7.5m，建筑面积 261m ² 。发电机层地坪高程为 2114.25m。1 [#] 水轮机安装高程为 2115.10m，2 [#] 水轮机安装高程为 2115.225m。主厂房上部为钢筋混凝土排架结构的单层工业厂房，厂房大门设在右侧下游面。主厂房内设有一台 10t 单梁桥式起重机。按机组段布置，每台机组的可控硅励磁装置、测温制动屏、机旁动力屏等均布置上游侧。副厂房为单层砖混结构，总建筑面积 150m ² ，其中中控室在主厂房右侧，面积 69m ² 。空压机室、闸阀室、工具间为位于主厂房上游侧，面积 81m ² 。 |
| | | 尾水渠 | 尾水渠全长 750m，设计流量 5.1m ³ /s，0+000~0+288 段砼现浇梯形断面。0+288~0+750 段沿河道开挖为梯形土渠。 |
| | | 升压站 | 升压站布置在主厂房左侧，距电站厂房很近，连接较方便，有较好的出线位置。升压站长 8m，宽 8m。升压站内布置有一台容量为 1600KVA 主变及 10KV 配电装置。 |
| 2 | 辅助工程 | 生活区 | 电站管理所设在厂房东侧，生活及管理用房占地面积 884m ² ，为砖混结构平房。 |
| 3 | 储运工程 | 弃渣场 | 现有工程建设较早，根据现场调查，现有工程弃渣全部利用，未设置弃渣场。 |

| 序号 | 工程项目 | 工程现状建设内容 | |
|----|------|----------|--|
| 4 | 环保工程 | 废水治理 | 生活洗漱废水用于周边绿化带的绿化用水及泼洒地面抑尘，电站设防渗旱厕定期清掏堆肥处理。 |
| | | 固废处理处置 | 根据现场调查康家坪水电站运行期间的生活垃圾配备了生活垃圾收集桶用于收集职工生活垃圾，并定期装袋后清运至附近垃圾集中收集点处理。针对机械设备检修过程产生的废矿物油设置了危险废物收集桶以及危险废物暂存间，并与甘肃华壹环保技术服务有限公司签订了《危险废物处置合同》。 |
| | | 噪声治理 | 电站正式运行后，产生噪声的设备较少，设备全部布置于室内，并对其设置隔音门窗，采用消声减振措施 |
| | | 生态下泄水量设施 | 项目水电站引水枢纽处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。 |

3.1.3 工程布置及主要建筑物

一、引水枢纽

引水枢纽由进水闸、冲砂闸、溢流坝、导水堤四部分组成，进水闸在河道左岸取水。溢流坝长 50m，坝体断面为曲线形实用堰，坝体采用浆砌石砌筑砼护面。坝顶高程 2149.20m，溢流坝左侧设 2 孔冲砂闸，闸孔宽 3.0m，闸底板高程 2146.60m，闸台高程为 2152.10m。河道左岸设有 2 孔进水闸，轴线与冲砂闸成 25 度夹角，进水闸闸孔宽 1.5m，设计引水流量 $5.1\text{m}^3/\text{s}$ 。

二、动力渠

电站动力渠在河道左岸，总长 3.1km，动力渠断面和衬砌型式不同，纵坡 1/240~1/1689，设计水深 1.3m。增效扩容改造时保留原有已衬砌且运行良好的渠段，将未衬砌及破损段断面设计为 C15 砼现浇梯形渠，建为 4 种尺寸的梯形断面渠道。

对 0+000~0+693 段改建为 I 型断面，纵坡 1/825，底宽 0.5m，上口宽 6.5m，渠深 2.0m，设计水深 1.3m，边坡 1: 1.5，砼现浇厚度 0.1~0.2m。对 0+727~1+343 段改建为 II 型断面，纵坡 1/1080，底宽 1.0m，上口宽 7.0m，渠深 2.0m，设计水深 1.3m，边坡 1: 1.5，砼现浇厚度 0.1~0.2m。对 1+840~2+400 段改建为 III 型断面，纵坡 1/1166，底宽 1.0m，上口宽 7.0m，渠深 2.0m，设计水深 1.35m，边坡 1: 1.5，砼现浇厚度 0.1~0.2m。对 2+400~2+795 段改建为 IV 型断面，纵坡 1/684，底宽 0.65m，上口宽 6.65m，渠深 2.0m，设计水深 1.3m，边坡 1: 1.5，砼现浇厚度 0.1~0.2m。

三、压力前池

前池由连接段、池身、进水口、溢流堰、泄水槽和排冰闸等组成。按侧向进水，正向溢流、排冰的型式布置。前池长 27m，其中陡坡连接段长 9m，底坡为 1: 3。进水室部分长 6.4m，3 孔进口尺寸均为 $1.5\times 1.5\text{m}$ 。溢流堰宽 3.8m，堰高 4.15m，堰后矩形消力池长 6.9m。

四、压力管道

压力管道为单管单机布置，运行良好，3 条管道均为卷焊钢管，管径 $D=1000\text{mm}$ ，壁厚 8mm，总长 111.2m。增效扩容改造时因改建厂房，更换新机组，降低了水轮机安装高程，对压力主管道从现有末端镇墩之后加长了 18m。

五、厂房

主厂房内改造后装设了 3 台混流卧式水轮机发电机组，1[#]、3[#]水轮机型号为 HL616-WJ-50，发电机型号为 SFW400-8/990，2[#]水轮机型号为 HL270-WJ-60S，发电机

型号为SFW500-8/990。两台机组间距7m。主机室横向长26.9m，纵向长9.7m，净高7.5m，建筑面积261m²。发电机层地坪高程为2114.25m。1#水轮机安装高程为2115.10m，2#水轮机安装高程为2115.225m。

主厂房上部为钢筋混凝土排架结构的单层工业厂房，厂房大门设在右侧下游面。主厂房内设有一台10t单梁桥式起重机。按机组段布置，每台机组的可控硅励磁装置、测温制动屏、机旁动力屏等均布置上游侧。

副厂房为单层砖混结构，总建筑面积150m²，其中中控室在主厂房右侧，面积69m²。空压机室、闸阀室、工具间为位于主厂房上游侧，面积81m²。

六、尾水渠

尾水渠全长750m，设计流量5.1m³/S，0+000~0+288段砼现浇梯形断面。0+288~0+750段沿河道开挖为梯形土渠。

七、升压站

升压站布置在主厂房左侧，距电站厂房很近，连接较方便，有较好的出线位置。升压站长8m，宽8m。升压站内布置有一台容量为1600KVA主变及10KV配电装置。

3.1.4 总平面布置

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

康家坪水电站总体布置为：康家坪水电站是一座小型河道引水式电站，位于县城东南面的城关镇张家庄村康家坪社，厂房位于县城东南面的城关镇张家庄村牙塘河左岸，距县城1km，交通方便，地理位置较好。渠首位于厂房上游约3.1km处的牙塘河主河道上，距和政县城约4km，渠首下侧400m处为牙塘河大沟桥。渠道南面为咀头村，西北面为斜道村。渠道由进水闸、冲砂闸、溢流坝、导水堤四部分组成，进水闸在河道左岸取水。

康家坪水电站总平面布置见图3.1-2。

3.1.5 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12人（每班2人，每天上班人

员共计 6 人)。

3.1.6 工程占地情况调查

临时占地：根据调查，现有工程建设较早，项目未设置弃渣场，项目临时占地主要为施工营地的临时占地，根据现场实际情况的调查，项目临时占地均已恢复，未遗留生态环境问题。

永久占地：根据调查，主体工程永久占地为 33824m²。工程占地情况统计见表 3.1-2。

表 3.1-2 工程实际占地情况统计一览表

| 占地性质 | 项目名称 | 土地类型及面积(m ²) | |
|------|----------------------|--------------------------|------|
| | | 占地面积 | 占地类型 |
| 永久占地 | 引水渠工程（包含前池、溢流堰） | 21380 | 河滩地 |
| | 压力管道工程 | 2160 | 河滩地 |
| | 电站厂房工程 (包含管理区、道路) | 1220 | 河滩地 |
| | 升压站 | 64 | 河滩地 |
| | 尾水工程 | 9000 | 河滩地 |
| 合计 | | 33824 | |

3.1.7 项目运行情况

目前项目运行正常，各项指标达到了设计标准，项目 2019 年 7-11 月份发电情况如下。

| G | H | I | J | K | L |
|-------------------|----|---------|-------|-----------|----------|
| 19年度发电量明细表 | | | | | |
| 单位名称 | 月份 | 发电量(度) | 单价 | 金额 | 市场分摊费用 |
| 康家坪电站 | 7 | 705795 | 0.257 | 181389.32 | 4313.96 |
| 回寨坪电站 | 7 | 691240 | 0.232 | 160367.68 | 4660.25 |
| | | 186525 | 0.257 | 47936.93 | 1257.52 |
| 炉子滩电站 | 7 | 722085 | 0.257 | 185575.85 | 4440.76 |
| 扁坡电站 | 7 | 426310 | 0.257 | 109561.67 | 2749.84 |
| 合计 | | 2731955 | | 684831.44 | 17422.33 |
| 单位名称 | 月份 | 发电量(度) | 单价 | 金额 | 市场分摊费用 |
| 康家坪电站 | 8 | 829530 | 0.257 | 213189.21 | 11603.73 |
| 回寨坪电站 | 8 | 728005 | 0.232 | 168897.16 | 11364.44 |
| | | 196447 | 0.257 | 50486.88 | 3066.59 |
| 炉子滩电站 | 8 | 853545 | 0.257 | 219361.07 | 11871.55 |
| 扁坡电站 | 8 | 429000 | 0.257 | 110253.00 | 7008.81 |
| 合计 | | 1986535 | | 762187.31 | 44915.12 |
| 单位名称 | 月份 | 发电量(度) | 单价 | 金额 | 市场分摊费用 |
| 康家坪电站 | 9 | 843765 | 0.257 | 216847.61 | 106.63 |
| 回寨坪电站 | 9 | 732832 | 0.232 | 170017.02 | 146.04 |
| | | 197748 | 0.257 | 50821.24 | 0 |
| 炉子滩电站 | 9 | 852180 | 0.257 | 219010.26 | 144.65 |
| 扁坡电站 | 9 | 422050 | 0.257 | 108466.85 | 65.5 |
| 合计 | | 3048575 | | 765162.98 | 462.82 |

| 单位名称 | 月份 | 发电量(度) | 单价 | 金额 | 市场分摊费用 |
|-------|----|--------|-------|------|----------|
| 康家坪电站 | 10 | | 0.257 | 0.00 | 3797.93 |
| 回寨坪电站 | 10 | | 0.232 | 0.00 | 3310.09 |
| | | | 0.257 | 0.00 | 893.2 |
| 炉子滩电站 | 10 | | 0.257 | 0.00 | 4240.9 |
| 扁坡电站 | 10 | | 0.257 | 0.00 | 1452.76 |
| 合计 | | 0 | | 0.00 | 13694.88 |
| 单位名称 | 月份 | 发电量(度) | 单价 | 金额 | 市场分摊费用 |
| 康家坪电站 | 11 | | 0.257 | 0.00 | 4083.93 |
| 回寨坪电站 | 11 | | 0.232 | 0.00 | 3542.82 |
| | | | 0.257 | 0.00 | 956 |
| 炉子滩电站 | 11 | | 0.257 | 0.00 | 4135.75 |
| 扁坡电站 | 11 | | 0.257 | 0.00 | 2692.96 |

3.1.8 本项目与流域规划的符合性分析

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。

洮河流经临夏州右边界线，一级支流主要有冶木河、杨家河、苏集河、广通河等。主要分布在广河县、和政县境内。广通河发源于太子山麓，上游称“牙塘河”，和支流新营河、小南岔河、大南岔河汇集后，在和政县城附近汇集后始称广通河，继续由西向东流贯广河县腹地，于三甲集镇五户村汇入洮河。流域内总体地势南高北低。南部高山巍峨，海拔 3980m 以上，植被茂盛，降水充沛。北部为低缓起伏的黄土丘陵沟壑区，海拔 1800~2000m 左右，沿广通河形成河谷谷地。广通河沿岸川地和塬台地，地形平坦开阔。植被发育由南向北减少，直至光山秃岭。流域内支沟展布规律是南岸多于北岸，支沟大多为季节性河流，大部分时间断流。广通河支流主要有新营河、小南岔河、大南岔河、漳河、巴谢河等。

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洮河水系主要布置 57 座电站，其中冶木河及其支流布置 3 座（2 座已建、1 座规划电站）、杨家河布置 5 座（1 座已建、3 座在建、1 座规划电站）、三岔河及其支流布置 13 座（2 座已建、2 座在建、9 座规划电站）、广通河及其支流布置 36 座（18 座已建、2 座在建、16 座规划电站）。

牙塘河已建水电站 5 座，其中：1) 牙塘水库水电站：为坝后式水电站，设计水头 23m，引水流量 $2.8\text{m}^3/\text{s}$ ，装机容量 1000kW，年发电量 450 万 kW·h。于 2006 年 2 月建成。2) 南阳山水电站：为引水式水电站，设计水头 55m，引水流量 $2.79\text{m}^3/\text{s}$ ，装机容量 1260kW，年发电量 505 万 kW·h。于 2007 年 3 月建成；3) 闫蔡坪水电站：为引水式水电站，设计水头 37.5m，引水流量 $4.4\text{m}^3/\text{s}$ ，装机容量 1260kW，年发电量 567 万 kW·h。于 1995 年 7 月建成；4) 康家坪水电站：为引水式水电站，设计水头 18m，引水流量 $4\text{m}^3/\text{s}$ ，装

机容量 960kW，年发电量 432 万 kW·h。于 1983 年 1 月建成；本水电站拟规划增容，更换原有机组设备，装设 3 台混流卧式水轮机发电机组（2 台 400KW 和 1 台 500KW 机组）。

5) 菠萝水电站：位于东乡县关卜乡墁坪村的南阳渠总干渠 5 号泄水渠，距东乡县城 15km。电站总装机容量 2000kW，设计水头 101m，设计流量 2.52m³/s，年平均发电量 759 万 kW·h，年利用小时数为 3624h。于 1996 年 8 月建成发电。

规划水电站 2 座：1) 唐尕水电站：位于牙塘水电站下游牙塘河左岸，为引水式电站，设计引水流量 1.5m³/s，设计水头 29m，装机容量 400kW，年发电量 180 万 kW·h，工程总投资 350 万元。2) 潘阳水电站：位于牙塘河右岸的城关镇咀头村，为引水式电站，装机容量 800kW（2×400kW），多年平均发电量 465 万 kW·h，总投资 1261 万元。

临夏州非主要河流开发电站经济指标一览表见表 3.1-3。

表 3.1-3 临夏州非主要河流洮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 | 冶木河 | 已建 | 莲花山一级水电站 | 2230 | 康乐县 | |
| 2 | | | 冶木河二级水电站 | 5300 | 康乐县 | |
| 小计 | | | | 7530 | | |
| 3 | 杨家河 | 已建 | 紫云水电站 | 400 | 康乐县 | |
| 4 | | 在建 | 景古水电站 | 800 | 康乐县 | |
| 5 | | | 紫沟峡一级水电站 | 800 | 康乐县 | |
| 6 | | | 紫沟峡二级水电站 | 800 | 康乐县 | |
| 7 | | 规划 | 紫沟峡三级水电站 | 1060 | 康乐县 | |
| 小计 | | | | 3860 | | |
| 8 | 三岔河 | 已建 | 虎关水电站 | 300 | 康乐县 | |
| 小计 | | | | 300 | | |
| 9 | 普巴河 | 规划 | 前东湾一级水电站 | 820 | 康乐县 | |
| 10 | | | 前东湾二级水电站 | 640 | 康乐县 | |
| 11 | | | 前东湾三级水电站 | 620 | 康乐县 | |
| 小计 | | | | 2080 | | |

| | | | | | | |
|----|-----|----|---------------|-------------|------------|-------------------|
| 12 | 鸣鹿河 | 在建 | 鸣鹿水电站 | 500 | 康乐县 | |
| 13 | | 规划 | 后东湾一级水电站 | 860 | 康乐县 | |
| 14 | | | 后东湾二级水电站 | 1500 | 康乐县 | |
| 15 | | | 后东湾三级水电站 | 1060 | 康乐县 | |
| 小计 | | | | 3920 | | |
| 16 | 扎子河 | 已建 | 松临水电站 | 400 | 康乐县 | |
| 17 | | 在建 | 纳沟水电站 | 800 | 康乐县 | |
| 18 | | 规划 | 扎子河一级水电站 | 760 | 康乐县 | |
| 19 | | | 扎子河二级水电站 | 1200 | 康乐县 | |
| 20 | | | 扎子河三级水电站 | 700 | 康乐县 | |
| 小计 | | | | 3860 | | |
| 21 | 广通河 | 已建 | 倒槐沟水电站 | 1500 | 和政县 | |
| 22 | | | 大庄禾水电站 | 520 | 广河县 | |
| 23 | | | 红崖水电站 | 1500 | 广河县 | 规划增容 500kw |
| 24 | | | 姜家水电站 | 320 | 广河县 | 规划增容 180kw |
| 25 | | | 火红水电站 | 160 | 广河县 | |
| 26 | | 规划 | 大坪水电站 | 1500 | 广河县 | |
| 27 | | | 谢家水电站 | 500 | 广河县 | |
| 28 | | | 康家水电站 | 450 | 广河县 | |
| 小计 | | | | 6450 | | 规划增容 680kw |
| 29 | 牙塘河 | 已建 | 牙塘水库水电站 | 1000 | 和政县 | |
| 30 | | | 南阳山水电站 | 1260 | 和政县 | |
| 31 | | | 闫蔡坪水电站 | 1260 | 和政县 | |
| 32 | | | 康家坪水电站 | 960 | 和政县 | 规划增容 340kw |
| 33 | | | 菠萝水电站 | 2000 | 东乡县 | |
| 34 | | 规划 | 唐尕水电站 | 400 | 和政县 | |
| 35 | | | 潘阳水电站 | 800 | 和政县 | |
| 小计 | | | | 7680 | | 规划增容 340kw |
| 36 | 古龙沟 | 规划 | 低寺坪水电站 | 800 | 康乐县 | |
| 小计 | | | | 800 | | |
| 37 | 新营河 | 已建 | 炉子滩水电站 | 1000 | 和政县 | |
| 38 | | | 尕庄水电站 | 320 | 和政县 | 规划增容 320kw |
| 39 | | | 新营下站水电站 | 660 | 和政县 | |

| | | | | | | | |
|----|------|----|----------|--------------|------|--------------------|------------|
| 40 | | | 山城水电站 | 125 | 和政县 | 拟废弃 | |
| 41 | | 在建 | 新营河一级水电站 | 2000 | 和政县 | | |
| 42 | | | 新营河二级水电站 | 3000 | 和政县 | | |
| 43 | | 规划 | 新山城水电站 | 640 | 和政县 | | |
| 小计 | | | | 7745 | | | |
| 44 | 大南岔河 | 已建 | 扁坡水电站 | 640 | 和政县 | | |
| 45 | | | | 达浪水电站 | 480 | 和政县 | |
| 46 | | | | 大庄水电站 | 500 | 和政县 | |
| 47 | | 规划 | 小峡一级水电站 | 1260 | 和政县 | | |
| 48 | | | | 小峡二级水电站 | 1000 | 和政县 | |
| 49 | | | | 李家坪水电站 | 50 | 和政县 | 规划增容 590kw |
| 小计 | | | | 3930 | | 规划增容 590kw | |
| 50 | 大峡河 | 已建 | 大峡水电站 | 500 | 和政县 | | |
| 51 | | 规划 | 大峡一级水电站 | 320 | 和政县 | | |
| 52 | | | | 大峡二级水电站 | 800 | 和政县 | |
| 53 | | | | 大峡三级水电站 | 400 | 和政县 | |
| 54 | | | | 大峡四级水电站 | 500 | 和政县 | |
| 小计 | | | | 2520 | | | |
| 55 | 牛圈河 | 规划 | 牛圈河一级水电站 | 640 | 和政县 | | |
| 56 | | | | 牛圈河二级水电站 | 1000 | 和政县 | |
| 小计 | | | | 1640 | | | |
| 57 | 巴谢河 | 规划 | 巴谢水电站 | 500 | 东乡县 | | |
| 小计 | | | | 500 | | | |
| 合计 | | | | 52620 | | 规划增容 1270kw | |

和政县康源发电有限责任公司康家坪水电站属于规划中的已建项目，电站增容后总装机容量为 1300kw（2×400+500kw），本项目符合规划。

3.2 污染源分析

3.2.1 工艺流程

根据现场调查，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的产生的能量来发电。水电站分为坝式水电站、引水式水电站、混合式水电站、潮汐电站、抽水蓄能式电站。

本项目为河道引水式水电站。主要的工艺流程就是河道流水的水能，作用于水轮发电机组，通过控制系统，将水的机械能转化为电能的过程。主要工艺流程图见图 3.2-1。

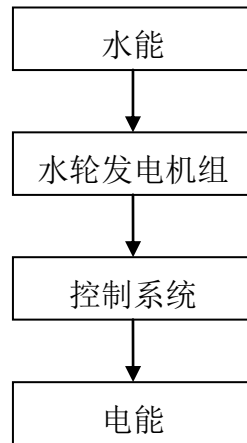


图 3.2-1 工艺流程图

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

3.2.2 废水及其污染物排放量

根据现场调查，本电站运行后，废水主要来自电站厂区运行及管理人员生活污水。基于电站的管护及维修人员很少，相应的生活污水产生量也很少。水电站总工作人员 12 人(每班 2 人,每天上班人员共计 6 人)。按照日用水量 60L/人·d 计算,日用水量 0.36m³/d,排水量按照用水量的 80% 计算,日排水量 0.288m³,类比生活污水水质,污水中主要污染物为 COD_{Cr}、BOD₅、SS,其浓度分别为 350mg/l、220mg/l、260mg/l。该部分生活洗漱废水用于周边绿化带的绿化用水及泼洒地面抑尘,电站设防渗旱厕定期清掏堆肥处理。

3.2.3 固体废物产生量

据现场调查康家坪水电站运行期间的实际在水电站工作人员为 6 人，生活垃圾发生量约为 6kg/d (2.19t/a)，配备了生活垃圾收集桶用于收集职工生活垃圾，并定期装袋后清运至附近垃圾集中收集点处理。

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

项目检修、换油期间会产生少量的废油，项目在厂区建设一座危险废物暂存间，危险废物暂存间 10m²，按照要求防风、防雨、防渗漏；地面进行防渗处理，危险废物暂存专人负责。废油集中收集后委托有资质的单位处置，并与甘肃华壹环保技术服务有限公司签订了“危险废物处置合同”（具体见附件）。

3.2.4 噪声源及声级强度

水电站在运行过程中，发电机、各类泵等生产设备均将产生一定的机械噪声，噪声强度介于 65~90dB(A)，实际运行过程中，采取了“发电机安装隔声罩、厂房隔声、厂区绿化”等降噪措施，厂界周边 100m 范围内没有集中居民区等环境敏感点。

3.3 生态影响的调查

康家坪水电站始建于 1984 年，处于广通河上游支流牙塘河上。水电站引水枢纽位于牙塘河下游，电站采用河道引水式开发方案。目前电站周边绿化较好，水土流失防治较好。

3.3.1 减水河段生态环境影响分析

电站采取径流引水式开发，闸址下游河道产生减水河段，河段内需要一定的水量维持基本用水需求，需下泄一定的水量满足其闸址下游河道内、外用水需求。

(1) 河道内需水量

本项目河道内用水需求主要包括：①维持水生生态系统稳定所需要的水量；②维持

河流水环境质量的最小稀释净化水量；③调节气候所需的水面蒸散发量；④维持地下水位动态平衡所需要的补给水量。

1) 维持水生生态系统稳定所需的水量

坝址下游河道没有鱼类产卵场分布。从群落组成来看，减水河段内浮游植物、浮游动物和底栖动物等大多适应急流的江河环境、营固着或附着生活，要保证这些水生生物在减水河段内正常的生存、休息，就必须提供一定的水量，即生态基流量，它是保证该减水河段水生生态系统持续发展的基础，也是生态环境需水量的重要考虑因素。

2) 维持河流水环境质量的最小稀释净化水量

电站坝址以下大南岔河两岸均有居民分布，减水河段没有企业和生活排污口，主要污染负荷为两岸耕地的少量农业污染，根据河流水质现状监测成果，项目涉及地表水监测断面现状水质检测指标均能满足地表水环境功能III类水质要求，为保证电站运行后河段的水环境质量不下降，需要考虑维持河流水环境功能所需水量。

3) 水面蒸散发量

项目所在地水面蒸发所损耗的水量相对于河流水量而言很少，本项目水面蒸发量可以不考虑。

4) 维持地下水位动态平衡所需要的补给水量

为保证电站减水河段河道两岸地下水位的变化不大，维持地下水位动态平衡所需要的补给水量。区域地下水主要通过降雨的下渗补给，该区段河道水量的减少，对地下水影响较小。

(2) 河道外需水量

河道外用水需求主要是工农业生产和生活用水需求、河岸植被用水需求。根据调查，目前和政县康源发电有限责任公司康家坪水电站枢纽至尾水汇入牙塘河处开发河段无生活及工业取水口。减水河段有部分村民居住，吃水为村内自来水供应，没有取水口和

水源保护区。

(3) 用水需求综合分析

综合以上分析，坝下游河道生态需水量主要考虑维持闸址下游河段水生生物系统稳定性、维持闸址下游河道水环境质量所需水量和维持地下水动态平衡需水。

本水电站设置了永久性生态流量下泄措施，康家坪引水枢纽由进水闸、冲砂闸、溢流坝、导水堤四部分组成，进水闸在河道左岸取水，设有 2 孔进水闸，进水闸闸孔宽 1.5m，闸底板高程 2147.70m，溢流坝长 50m，坝体断面为曲线形实用堰，坝体采用浆砌石砌筑砼护面，坝顶高程 2149.20m，溢流坝左侧设 2 孔冲砂闸，闸孔宽 3.0m，闸底板高程 2146.60m。

根据《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），结合项目实际运营情况，康家坪水电站枢纽根据河流生态保护要求，目前泄冲闸钢闸门底上提 5cm，常年不间断泄放不小于 $Q_0=0.5\text{m}^3/\text{s}$ 的河道生态流量。电站对泄冲闸底板进行改造，在溢洪道中孔工作闸门底坎上设置 2 个小垫块，闸门底部坐落在垫块上，在底坎埋件上焊接 I₁₀ 工字钢，高度 10cm，孔宽 150cm，常年不间断泄水，在枢纽安设一套电子监控系统，将上下游监控视屏传输至河道管理部门监控室以及本电站主控室。保证下泄水量能够满足减水河段用水需求，以符合省环保厅对该流域规划电站的生态下泄水量的要求。

据调查，减水河段河滩生长的大多为草本植物，植物数量较少。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，运行期间通过水电站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。电站建设了不受人为控制的生态流量下泄措施，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 水温影响

水电站引水发电过程中除压力管道和水轮机段全封闭外，其余段均露天，电站引水枢纽形成的库区水深较浅，不会形成水温分层，水温与外界气温紧密相关，与河道水温相似，故引水发电对水温的改变微小，水温基本无变化，对其他用水户用水水温无影响。

3.3.3 对陆生植物的影响分析

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

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

该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、河道减水、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，工程所区所处河谷地带，植物群落的种类组成复杂，有针阔叶混交林及灌丛，树种有杨树、桦树等，灌丛有柠条、沙棘灌丛、黄刺玫、小檗等，未发现珍稀植物。从生物多样性来分析，项目评价范围内以旱地为主，占比高达 37.15%；植被主要为栽培植被（农作物），乔木（杨树、桦树阔叶林）占比为 1.79%。

就评价区整体而言，因工程区占地和减水河段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。工程的建设和运行对评价区景观生态体系稳定性的影响不大，在工程结束后，通过对因施工临时占地而破坏的植被进行有效恢复，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。

因此与同类电站相比影响相对较小，不会对当地生态环境产生大的不利影响。

3.3.4 对陆生物多样性影响分析

康家坪水电站评价范围内存在的野生动物主要是鼠类、各种小型昆虫及鸟类等。工程使区域内原来的河滩地发生改变，改变了野生动物的栖息环境，减少了原有的野生动物栖息与活动的范围，迫使一部分野生动物向四周逐渐迁移至其他人类未扰动区域。由于项目所在区域常有人为活动，野生动物为避开人类干扰，栖息地一般在远离人类活动的区域。项目所在区域及周边范围内分布的野生动物的种类和数量相对较少。因此，项目对评价区内野生动物、鸟类及栖息地的影响较小。

3.3.5 对水生生物的影响分析

(1) 对浮游生物的影响分析

根据本次现状调查监测结果，该水电站工程的建成运行，库区、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。库区随着相对大水面的形成，水流减缓、水体透明度增加，水温上升，淹没的植被增加了水体的营养物，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多，生物量和个体数量最大。减水河段由于水流量减小，河床裸露，营养物质较小，不利于浮游生物的生长和繁殖，所以监测到的种类最少，生物量和个体数量最小。尾水河段水流速加大，浮游生物的生长环境不如库区。由此可见，康家坪水电站工程建成运行，水库的形成，对浮游生物的生长繁殖产生了一定的积极作用，但减水河段和尾水河段的形成，对浮游生物的生存环境产生一定的不利影响。

(2) 对底栖动物的影响分析

根据现状监测结果，该水电站工程的建成运行，库区、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。库区底栖动物的种类最少，生物量和密度最小，是因随着库区的运行，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。尾水河段具备自然河段特征，底栖动物的生存环境优于库区和减水河段。由此可见，工程建成运行对底栖动物的生长繁殖产生了一定的不利影响。

(2) 对鱼类资源的影响分析

根据现状调查结果，该段分布的 1 种鳅科鱼类，在不同河段均捕到标本。鱼类资源水库丰富，尾水河段次之，减水河段最小。由此可见，该水电站建成运行，对鱼类资源已经产生了一定的不利影响。

3.3.6 项目与水源地位置关系

康家坪水电站位于和政县东南侧的城关镇张家庄村康家坪社，和政县有乡镇集中式饮用水源地三处，均为地表水水源地。项目与饮用水源地情况见表 3.3-1。

表 3.3-1 饮用水源地基本情况

| 序号 | 目标名称 | 位置 | 控制点位坐标 | 与项目的相对位置关系 |
|----|---------------|--|---|---|
| 1 | 和政县北部农村饮用水取水口 | 和政县北部农村饮用水取水口位于牙塘河上游海眼泉附近，坐标为：35°18'37.50"北 103°9'33.81"东 | / | 和政县北部农村饮用水取水口属和政县乡镇级别集中式地表水饮用水，本项目不在其保护区范围内，项目引水枢纽距离水源地取水口 18km，且本项目在饮用水水源的下游 |
| 2 | 大峡水源地 | 大峡水源地位于广通河一级支流——大南岔河上游大峡沟道内河水，坐标为：35°12'42.20"北，103°21'41.09"东 一级保护区水域面积 0.0015km ² ，一级保护区陆域面积 0.11，总面积 0.115km ² ，水域长度为取水口上游 1000m 至下游 | 1#: 103°21'5.91"E, 35°13'51.13"N 2#: 103°21'9.25"E, 35°31'19.39"N 3#: 103°21'11.91"E, 35°12'00.74"N 4#: 103°21'9.16"E, 35°12'6.11"N 5#: 103°22'12.42"E, 35°12'17.14"N 6#: 103°21'49.85"E, | 属和政县乡镇级别集中式地表水饮用水，本项目不在其保护区范围内，项目引水枢纽距离水源地取水口 20km，且本项目在饮用水水源的下游 |

| | | | | |
|---|--------------|--|---|--|
| | | 100m 范围，陆域范围为相应的水域长度沿岸纵深的水平距离 50m。二级保护区划分范围从一级保护区上游边界向上延伸 2000m，下游侧外边界距离一级保护区边界 200m，陆域范围划分为水域沿岸纵深范围 1000m，水域保护面积 0.0052km ² ，陆域面积 6.976km ² ，二级保护区总面积 6.9812km ² | 35°14'22.42"N 7#: 103°20'57.15"E, 35°14'02.83"N 8#: 103°20'23.95"E, 35°12'47.38"N 9#: 103°22'32.91"E, 35°12'21.07"N | |
| 3 | 新营买家集供水工程取水口 | 新营买家集供水工程取水口坐标：35°16'59.68"北，103°15'23.82"东 | / | 属和政县乡镇级别集中式地表水饮用水，本项目不在其保护区范围内，项目引水枢纽距离水源地取水口 14km，且本项目在饮用水水源的下游 |

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

牙塘河(牙当河),属三级支流,为境内河,发源于买家集乡太子山区之黑窑洞海眼。沿途有响水河、大道子河、大黑沟、腊烛沟、抬水沟等支流汇入。至头家集河沿村南有新营河汇入,再至县城南梁沈家河滩与大小南岔河汇为广通河。全程42km,年均流量2.95立方米/秒,年平均径流量9303.12万立方米,比降7.4%,流域面积251.37km²。

4.1.2 区域自然环境概况

1、地质概况

(1)地形、地貌

和政县处于青藏高原与西北黄土高原交汇地带,地貌类型属黄土高原区陇中南部黄土丘陵沟壑亚区。地势南高北低,南部是秦岭山系西延形成的石质高山区,北部为黄土高原特征的黄土丘陵沟壑区。以太子山为主的山脉形成南北向伸延的4条山系和东西向伸延的2条山系将全境分割成4个河谷地带和2个沟谷地带。整个地貌特征是:层峦迭嶂,河流交错,沟壑纵横,水流湍急。南部太子山系最高峰海拔4368m,北部最低处海拔1900m,县城附近的河谷开阔地带海拔在2200m左右。

(2)水文地质

和政县地下水由东北向西南递增,东北一带径流深100mm左右,太子山一带径流深500~600mm,其余各地在250mm以下。地下水类型包括松散岩类孔(裂)隙潜水、碎屑岩类孔(裂)隙潜水~承压水、碳酸盐类层状裂隙溶洞水、基岩裂隙水4种类型。本项目厂址地下水类型为松散岩类孔(裂)隙水和碎屑岩类裂隙潜水及承压水。

①松散岩类孔(裂)隙水。主要分布在新营、新庄、吊滩等到地区处的黄土层中和广通河、大南岔河、小南岔河河谷之中。在河谷中埋藏深度一都小于10米,个别地段

在 20—30 米之间。水质方面：县城以上河段矿化度都小于 0.3—0.5 克/升，县城以下段矿化度都大于 1 克/升。

②碎屑岩类裂隙潜水及承压水。主要分布在罗家集、买家集西南部及马家堡、三十里铺和南阳山一带。埋藏于砂岩泥砂岩、砾岩等结构层中，表层潜水一般 1 米左右，在其岩裸露而被沟谷切割地段，地下水以泉的形式流出。若含水层预板变化大，一般在 30 米左右。矿化度一般为 0.5 克/升左右。

③碳酸盐岩类层状裂隙溶洞水。主要分布在南部的太子山区，埋藏于灰岩层状裂隙溶洞中，一般都呈裂隙溶洞群出现，单个溶洞流量一般为 20—50 升/秒。如和政县铁沟 1027 号溶洞群，其流量为 675 克/秒，水质矿化度都较低，一般小于 0.3 克/升。

④基岩裂隙水。主要分布在西南部，由古生界二叠第、三叠系浅变质岩系组成的基岩山区，以表层分化裂隙水为主，构造裂隙水次之。此类地下水的矿化度一般为 0.3-1 克/升。

2、水文

和政县属于黄河流域二、三级支流区，主要河流有 8 条，其中二级支流 2 条，三级支流 4 条。广通河、牛津河为二级支流，牙塘河、新营河、大南岔河、小南岔河为三级支流。项目水系见图 4.1-1~2。

3、气象

根据和政县气象站资料，和政县城多年平均气温只有 5.1℃，气候寒冷，多年平均最高气温 16.1℃，多年平均最低气温-8.5℃，夏季极端最高气温为 32.8℃，冬季极端最低气温可达-25.7℃。和政县的年降水量为 628.1mm，而到了上游牙塘站年降水量可达 988.6mm，由于设计流域地处太子山的北坡，当北方的强冷空气南下时，受局部小地形的影响，往往在此剧烈抬升，促使本地区降水很大。同时，也是暴雨中心常发生的地方。据和政县统计一日最大降水量为 119.3mm。冬季最大积雪深度达 23cm，最大冻土深度

为 91cm，据历年资料统计，冻土最早发生在当年的 11 月中旬，而解冻最晚要在翌年的 3 月底。

4、土壤

和政县除零星小面积的寒漠土和黄绵土外，有 6 个土类，10 个亚类，22 个土属，39 个土种。

高山土壤有高山草甸土、亚高山草甸土和山地棕壤土，分布在太子山北麓海拔 2600~4100m 的平缓山坡山，覆盖率 60~80%。

农区土壤有黑土、垆土和红土，黑土占全县总面积的 39.23%，有耕地约 11 万亩，分布在太子山北坡海拔 2200~2600m 地带的吊滩、新庄、新营、买家集、罗家集和卜家庄 7 个乡（镇）。垆土占全县总面积的 17.17%，有耕地约 8 万亩，分布在海拔 1980~2300m 之间的中、北部川、谷、坪地区，具体为城关、三合、达浪、梁家寺、陈家集、三十里铺、卜家庄和马家堡 7 个乡（镇）。红土占全县总面积的 11.76%，在耕地约 4 万亩，分布在海拔 2600 米以下的黑土、垆土区内。余为山地棕壤，占 15.43%，草毡土占 4.86%，草甸土占 11.05%。

土壤有机质平均为 2.47%，全氮平均为 0.152%，速效磷平均为 10.4ppm，速效钾平均为 197.3ppm。根据国家第二次土壤普查养分含量分级标准，耕地土壤一级占 16.07%，二级占 19.44%，三级占 35.39%，四级占 21.18%，五级占 5.66%，六级占 2.26%，缺氮少磷，氮磷比例失调的耕地土壤比较普遍。

5、植被

和政县地处黄土高原与青藏高原过渡地带，自然植被受西南部高山高寒湿润气候和东北部黄土高原干旱半干旱气候因素的制约，加之人类频繁活动和放牧牲畜的影响，自然植被分布有很大差异，地带性十分突出。以植被带分，县境地处温带草原带，植被分为干草原植被，阔叶落叶林植被，针、阔叶混交林植被，针叶林植被，高山、亚高山灌

丛草甸植被和高山寒漠植被。

(1)森林植被

灌木林分布在海拔 2600~3600m 之间，与灌丛草甸相杂群落，以金背杜鹃、小蘗、箭竹、毛竹、高山柳、沙柳、沙棘、杓刺以及菊科、禾本科、百合科、沙草科等灌丛草原植被。针叶林分布在境内西南 2300~2600m 之间，有白桦、红桦、栎类、铁桦、山杨、箭竹及禾本科、沙草科、百合科等。针阔叶混交林分布在海拔 2500m 以下，间有华山松、油松、青杆、云杉，并多见呈逆向演替之杂灌林。农区有杨、柳、榆、刺槐等常见栽培用材树种，梨、杏、苹果、核桃等果树。

(2)草原草甸植被

高山草甸、亚高山灌丛草甸植被分布在海拔 2500~4000m 之间，海拔 2500~3800 米间为亚高山灌丛草甸植被，有细叶苔、蒿类、风毛菊、壳状地衣、冰草及沙草科植物，海拔 3800~4000m 为高山草甸植被，气候阴湿寒冷，少有木本、灌丛等，植被覆盖度 15~60%，生长期短，植被矮水或呈垫状，下限处有零星紫丁杜鹃、高山柳、高山绣线菊等灌丛。

干旱草原植被分布在县境东北部的 1900m 左右的梁家寺、陈家集、马家堡、三十里铺山梁、沟谷地区。植被有本氏茅、小白蒿、虬果芥、百里香、冰草、阿尔泰紫苑、灰逢等，农区有梨、杏、花椒等树种，灌木有柠条、野枸杞等。

6、水生生物

根据引用的水生生物监测报告：开发河段发现有零星枯黄的芦苇 *Phegmites crispus* L 分布，多为岸边浅水区，基本无渔业饵料价值。分布着 1 种鳅科鱼类斑纹副鳅，无固定的产卵场、育肥和越冬场。监测浮到游动物 2 类 7 种，其中原生动物 5 种，轮虫类 2 种。未监测到枝角类和桡足类。优势种有原生动物砂壳虫（*Diffugia*）。

4.2 环境敏感目标变化及区域污染源变化

4.2.1 环境敏感目标变化

康家坪水电站 1984 年建成发电，2015 年 3 月增效扩容改造工程开工建设，于 2015 年 6 月并网发电。未进行环境影响评价和竣工环境保护验收的工作。通过现场调查主要环境保护目标见表 4.2-1。

表 4.2-1 主要环境保护目标一览表

| 序号 | 环境要素 | 保护对象 | 位置及概况 | 保护内容 | 保护目标 |
|----|------|---------------|-------------------------------|---------|-------------------|
| 1 | 环境空气 | 运行工作人员 | 厂房区，工作人员 12 人 | 人群安全健康 | 符合环境空气质量二级标准要求 |
| 2 | 地表水 | 牙塘河 | 引水口上游 500m 至尾水渠下游 500m 牙塘河 | 地表水水质 | 符合地表水环境质量 III 类标准 |
| 3 | 声环境 | 运行工作人员 | 厂房区，工作人员 12 人 | 声环境质量 | 符合声环境质量 2 类区标准要求 |
| | | 康家坪社 | 城关镇张家庄村康家坪社，村民 20 人 | | |
| 4 | 生态环境 | 甘肃太子山国家级自然保护区 | 工程与太子山国家级自然保护区实验区最近距离约 12.1km | 保护区生态系统 | 生态系统稳定 |

4.2.2 区域污染源变化

康家坪水电站 1984 年建成发电，位于和政县东南侧的城关镇张家庄村康家坪社，处于广通河上游支流牙塘河上，利用牙塘河修建的一座河道式水电站。项目周边无其他产生污染物的企业存在。本项目生产规模没有变化、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没有发生变化。

4.3 环境质量现状调查与评价

4.3.1 地表水环境质量现状调查与变化趋势分析

1、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，本次后评价委托“兰州天昱检测科技有限公司”于 2019 年 11 月 20-11 月 22 日连续两天对和政县康源发电有限责任公司康家坪水电站水环境质量进行了监测。

1) 监测点位布设

点位布设：地表水共布设 2 个监测点，分别在电站引水枢纽上游 100m 处设置 1 个监测断面（S1）、发电厂房尾水渠下游 50m 处设 1 个断面（S2）。监测点位见表 4.3-1，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

| 点位编号 | 点位名称及位置 |
|------|-----------------|
| S1 | 电站引水枢纽上游 100m 处 |
| S2 | 厂房尾水渠下游 50m 处 |

2) 监测项目

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。

3) 监测时间、频率

监测时间为 2019 年 11 月 20 日—11 月 22 日，连续采样 3 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

| 检测项目及结果 | | | | | | |
|--------------------------------------|----|-------------------|-------------|------------|------------|-------------|
| 监测点位 | 序号 | 检测因子 | 检测结果 (mg/L) | | | 标准限值 (mg/L) |
| | | | 2019.11.20 | 2019.11.21 | 2019.11.22 | |
| 电站引水枢纽上游 100m 处 (S ₁) | 1 | pH 值(无量纲) | 8.53 | 8.48 | 8.39 | 6~9 |
| | 2 | 溶解氧 | 9.0 | 9.4 | 9.0 | 5 |
| | 3 | COD _{Cr} | 10 | 11 | 11 | 20 |
| | 4 | BOD ₅ | 2.7 | 2.5 | 2.7 | 4 |
| | 5 | 氨氮 | 0.025L | 0.025L | 0.025L | 1.0 |
| | 6 | 总磷 | 0.04 | 0.03 | 0.04 | 0.2 |
| | 7 | 铜 | 0.005L | 0.005L | 0.005L | 1.0 |
| | 8 | 锌 | 0.05L | 0.05L | 0.05L | 1.0 |
| | 9 | 铅 | 0.0025L | 0.0025L | 0.0025L | 0.05 |
| | 10 | 镉 | 0.0005L | 0.0005L | 0.0005L | 0.005 |
| | 11 | 硫化物 | 0.005L | 0.005L | 0.005L | 0.2 |
| | 12 | 挥发酚 | 0.0003L | 0.0003L | 0.0003L | 0.005 |
| | 13 | 氰化物 | 0.004L | 0.004L | 0.004L | 0.2 |
| | 14 | 氟化物 | 0.33 | 0.31 | 0.30 | 1.0 |
| | 15 | 汞 | 0.00004L | 0.00004L | 0.00004L | 0.0001 |
| | 16 | 砷 | 0.0014 | 0.0014 | 0.0016 | 0.05 |
| | 17 | 硒 | 0.0004L | 0.0004L | 0.0004L | 0.01 |
| | 18 | 石油类 | 0.01L | 0.01L | 0.01L | 0.05 |
| | 19 | 六价铬 | 0.010 | 0.009 | 0.011 | 0.05 |
| | 20 | 阴离子表面活性剂 | 0.05L | 0.05L | 0.05L | 0.2 |
| | 21 | 粪大肠菌群 (MPN/L) | 20L | 20L | 20L | 10000 |
| 尾水下游 50m 处 (S ₂) | 1 | pH 值(无量纲) | 8.55 | 8.46 | 8.51 | 6~9 |
| | 2 | 溶解氧 | 8.9 | 9.5 | 9.4 | 5 |
| | 3 | COD _{Cr} | 10 | 14 | 14 | 20 |
| | 4 | BOD ₅ | 2.5 | 2.8 | 2.8 | 4 |
| | 5 | 氨氮 | 0.028 | 0.027 | 0.029 | 1.0 |
| | 6 | 总磷 | 0.03 | 0.03 | 0.05 | 0.2 |
| | 7 | 铜 | 0.005L | 0.005L | 0.005L | 1.0 |
| | 8 | 锌 | 0.05L | 0.05L | 0.05L | 1.0 |
| | 9 | 铅 | 0.0025L | 0.0025L | 0.0025L | 0.05 |
| | 10 | 镉 | 0.0005L | 0.0005L | 0.0005L | 0.005 |
| | 11 | 硫化物 | 0.005L | 0.005L | 0.005L | 0.2 |
| | 12 | 挥发酚 | 0.0003L | 0.0003L | 0.0003L | 0.005 |
| | 13 | 氰化物 | 0.004L | 0.004L | 0.004L | 0.2 |
| | 14 | 氟化物 | 0.30 | 0.29 | 0.32 | 1.0 |
| | 15 | 汞 | 0.00004L | 0.00004L | 0.00004L | 0.0001 |
| | 16 | 砷 | 0.0011 | 0.0012 | 0.0012 | 0.05 |
| | 17 | 硒 | 0.0004L | 0.0004L | 0.0004L | 0.01 |

| | | | | | | |
|-----------|--|--------------|-------|-------|-------|-------|
| | 18 | 石油类 | 0.01L | 0.01L | 0.01L | 0.05 |
| | 19 | 六价铬 | 0.006 | 0.005 | 0.009 | 0.05 |
| | 20 | 阴离子表面活性剂 | 0.05L | 0.05L | 0.05L | 0.2 |
| | 21 | 粪大肠菌群(MPN/L) | 20L | 20L | 20L | 10000 |
| 备注 | 1、“检出限+L”表示未检出； 2、本项目地表水执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)表1中的III类标准限值。 | | | | | |

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

| 检测项目及结果 | | | | | |
|--|----|-------------------|-------------|------------|------------|
| 监测点位 | 序号 | 检测因子 | 检测结果 (mg/L) | | |
| | | | 2019.11.20 | 2019.11.21 | 2019.11.22 |
| 电站引水枢纽 上游 100m 处 (S ₁) | 1 | pH 值 (无量纲) | 0.235 | 0.26 | 0.305 |
| | 2 | COD _{Cr} | 0.5 | 0.55 | 0.55 |
| | 3 | BOD ₅ | 0.675 | 0.625 | 0.675 |
| | 4 | 氨氮 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| | 5 | 总磷 | 0.2 | 0.15 | 0.2 |
| | 6 | 铜 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| | 7 | 锌 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| | 8 | 铅 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| | 9 | 镉 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| | 10 | 硫化物 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| | 11 | 挥发酚 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| | 12 | 氰化物 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| | 13 | 氟化物 | 0.33 | 0.31 | 0.3 |
| | 14 | 汞 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| | 15 | 砷 | 0.028 | 0.028 | 0.032 |
| | 16 | 硒 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| | 17 | 石油类 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| | 18 | 六价铬 | 0.2 | 0.18 | 0.22 |
| | 19 | 阴离子表面活性剂 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| | 20 | 粪大肠菌群 (MPN/L) | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| 尾水下游 50m 处 (S ₂) | 1 | pH 值 (无量纲) | 0.225 | 0.27 | 0.245 |
| | 2 | COD _{Cr} | 0.5 | 0.7 | 0.7 |
| | 3 | BOD ₅ | 0.625 | 0.7 | 0.7 |
| | 4 | 氨氮 | 0.028 | 0.027 | 0.029 |
| | 5 | 总磷 | 0.15 | 0.15 | 0.25 |
| | 6 | 铜 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |

| | | | | |
|----|------------------|------|------|------|
| 7 | 锌 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| 8 | 铅 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| 9 | 镉 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| 10 | 硫化物 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| 11 | 挥发酚 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| 12 | 氰化物 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| 13 | 氟化物 | 0.3 | 0.29 | 0.32 |
| 14 | 汞 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| 15 | 砷 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| 16 | 硒 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| 17 | 石油类 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| 18 | 六价铬 | 0.12 | 0.1 | 0.18 |
| 19 | 阴离子表面活性剂 | 未检出 | 未检出 | 未检出 |
| 20 | 粪大肠菌群 (MPN/L) | 未检出 | 未检出 | 未检出 |

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。

4.3.2 声环境质量现状调查与变化趋势分析

2019 年 11 月 20 日-11 月 22 日委托“兰州天昱检测科技有限公司”对发电厂房四周声环境质量进行监测。

1、监测点位

在项目发电厂房四周布设 4 个监测点，具体见表 4.3-4，监测点位图见图 4.3-2。

表 4.3-4 噪声检测点位信息表

| 点位编号 | 点位名称及位置 |
|----------------|----------|
| N ₁ | 电站发电厂房东侧 |
| N ₂ | 电站发电厂房南侧 |
| N ₃ | 电站发电厂房西侧 |
| N ₄ | 电站发电厂房北侧 |

2、监测时间及监测频次

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

3、监测方法

监测方法执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中测量方法。

4、监测结果

发电厂房四周噪声监测结果见表 4.3-5。

表 4.3-5 环境噪声监测结果对比汇总表 单位: Leq dB(A)

| 采样时间及频次 | | 检测结果 | | | |
|---------|----|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| | | 单位: dB(A) | | | |
| | | 项目区东侧 外 1mN ₁ | 项目区南侧 外 1mN ₂ | 项目区西侧 外 1mN ₃ | 项目区北侧 外 1mN ₄ |
| 11 月 | 昼间 | 55.7 | 55.1 | 52.7 | 58.6 |
| 20 日 | 夜间 | 46.3 | 47.5 | 45.8 | 48.2 |
| 11 月 | 昼间 | 56.3 | 55.7 | 50.3 | 57.9 |
| 21 日 | 夜间 | 47.4 | 48.8 | 47.9 | 48.5 |

根据监测结果可知, 厂界噪声昼间夜间均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348~2008) 2 类标准要求, 本工程噪声对环境的影响较小。

4.3.3 大气环境质量现状调查与评价

和政县康源发电有限责任公司康家坪水电站本身的大气污染源主要是电站供暖、生活产生的废气, 由于电站采用电取暖, 厨房采用电磁炉, 康家坪水电站本身不会对区域大气环境造成不利影响。

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 2003 年 8 月与 2018 年 8 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。遥感解译结果如下:

(1) 土地利用现状

项目区及周边土地利用类型以耕地(旱地)、草地(其他草地)和住宅用地(城镇住宅用地)为主。项目区及周边土地利用现状汇总见表 4.3-6。2018 年评价范围内土地利用现状见图 4.3-3。

表 4.3-6 评价范围内 2018 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 | 1.4671 | 37.15 |
| 林地 | 0301 | 乔木林地 | 0.0708 | 1.79 |
| | 0305 | 灌木林地 | 0.0537 | 1.36 |
| 草地 | 0404 | 其它草地 | 0.7266 | 18.40 |
| 工矿用地 | 0601 | 工业用地 | 0.3347 | 8.48 |
| 住宅用地 | 0701 | 城镇住宅用地 | 0.6234 | 15.79 |
| | 0702 | 农村宅基地 | 0.2403 | 6.08 |
| 公共用地 | 0803 | 教育用地 | 0.0223 | 0.56 |
| 交通运输用地 | 1001 | 公路用地 | 0.0223 | 0.56 |
| 水域 | 1101 | 河流水面 | 0.0585 | 1.48 |
| | 1106 | 内陆滩涂 | 0.1843 | 4.67 |
| | 1108 | 水工建筑用地 | 0.0081 | 0.21 |
| 其它土地 | 1206 | 裸土地 | 0.1371 | 3.47 |
| 合计 | | | 3.9492 | 100 |

由图表分析可知，项目评价范围内土地利用现状类型主要以耕地（旱地）、草地（其他草地）和住宅用地（城镇住宅用地）为主。旱地面积 1.46714km²，占总评价面积的 37.15%；以其他草地次之，面积为 0.7266m²，占总评价面积的 18.4%；以城镇住宅用地最次之，面积为 0.6234m²，占总评价面积的 15.79%。

(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 4.3-7。2018 年评价范围内植被类型见图 4.3-4。

表 4.3-7 评价范围内 2018 年植被类型面积及比例

| 植被类型 | | 面积(km ²) | 比例(%) |
|--------|----------|----------------------|-------|
| 乔木 | 杨树、桦树阔叶林 | 0.0708 | 1.79 |
| 灌丛 | 柠条、沙棘灌丛 | 0.0381 | 0.96 |
| | 黄刺玫、小檗灌丛 | 0.0156 | 0.40 |
| 草原 | 长芒草、赖草草原 | 0.5403 | 13.68 |
| | 芨芨草、冰草草原 | 0.1863 | 4.72 |
| 农田栽培植被 | 旱地农作物 | 1.4671 | 37.15 |
| 非植被区 | 公路、河流等 | 1.6310 | 41.30 |
| 合计 | | 3.9492 | 100 |

由图表分析可知，项目评价范围内植被主要以非植被区为主，面积为 3.9492km²，占总评价面积的 41.30%；旱作农作物次之，面积为 1.4671km²，占比为 37.15%；以柠条、沙棘灌丛最次之，面积为 0.5403km²，占总评价面积的 13.68%。

(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 4.3-8。2018 年评价范围内土壤侵蚀现状见图 4.3-5。

表 4.3-8 评价范围内 2018 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 | 0.1089 | 2.76 |
| 轻度侵蚀 | 0.6144 | 15.56 |
| 中度侵蚀 | 2.7182 | 68.83 |
| 强度侵蚀 | 0.5077 | 12.86 |
| 合计 | 3.9492 | 100 |

根据图表分析可知，评价范围内土壤侵蚀等级有微度，轻度，中度，强度，项目沿线均以中度为主，所占比例为 68.83%，面积为 2.7182km²。

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（2003 年）的遥感数据进行了解译，与项目建成后（2018 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

表 4.3-9 土地利用现状对比表

| 一级类 | 二级类 | | 2003 年 | | 2018 年 | | 变化趋势% |
|--------|------|--------|----------------------|-------|----------------------|-------|--------|
| | 代码 | 名称 | 面积(km ²) | 比例(%) | 面积(km ²) | 比例(%) | |
| 耕地 | 0103 | 旱地 | 2.3434 | 59.34 | 1.4671 | 37.15 | -22.19 |
| 林地 | 0301 | 乔木林地 | 0.0706 | 1.79 | 0.0708 | 1.79 | 0 |
| | 0305 | 灌木林地 | 0.0539 | 1.36 | 0.0537 | 1.36 | 0 |
| 草地 | 0404 | 其它草地 | 0.9228 | 23.37 | 0.7266 | 18.40 | -4.97 |
| 工矿用地 | 0601 | 工业用地 | 0.0833 | 2.11 | 0.3347 | 8.48 | +6.37 |
| 住宅用地 | 0701 | 城镇住宅用地 | / | / | 0.6234 | 15.79 | +15.79 |
| | 0702 | 农村宅基地 | 0.1707 | 4.32 | 0.2403 | 6.08 | +1.76 |
| 公共用地 | 0803 | 教育用地 | / | / | 0.0223 | 0.56 | +0.56 |
| 交通运输用地 | 1001 | 公路用地 | 0.0152 | 0.38 | 0.0223 | 0.56 | +0.18 |
| 水域 | 1101 | 河流水面 | 0.0427 | 1.08 | 0.0585 | 1.48 | +0.4 |
| | 1106 | 内陆滩涂 | 0.1647 | 4.17 | 0.1843 | 4.67 | +0.5 |
| | 1108 | 水工建筑用地 | / | / | 0.0081 | 0.21 | +0.21 |
| 其它土地 | 1206 | 裸土地 | 0.0819 | 2.07 | 0.1371 | 3.47 | +1.4 |
| 合计 | | | 3.9492 | 100 | 3.9492 | 100 | |

根据对比项目建设前土地利用情况，耕地减少了 22.19%；其他草地草地减少了 4.97%；主要是住宅用地的占用。水域面积增加了 1.11%。**2003 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

表 4.3-10 植被类型变化对比表

| 植被类型 | | 2003 年 | | 2018 年 | | 变化趋势% |
|------------|----------|----------------------|-------|----------------------|-------|--------|
| | | 面积(km ²) | 比例(%) | 面积(km ²) | 比例(%) | |
| 乔木 | 杨树、桦树阔叶林 | 0.0706 | 1.79 | 0.0708 | 1.79 | 0 |
| 灌丛 | 柠条、沙棘灌丛 | 0.0385 | 0.97 | 0.0381 | 0.96 | -0.01 |
| | 黄刺玫、小檗灌丛 | 0.0154 | 0.39 | 0.0156 | 0.40 | 0.01 |
| 草原 | 长芒草、赖草草原 | 0.7146 | 18.09 | 0.5403 | 13.68 | -4.41 |
| | 芨芨草、冰草草原 | 0.2082 | 5.27 | 0.1863 | 4.72 | -0.55 |
| 农田栽培 植被 | 旱地农作物 | 2.3434 | 59.34 | 1.4671 | 37.15 | -22.19 |
| 非植被区 | 公路、河流等 | 0.5585 | 14.14 | 1.6310 | 41.30 | +27.16 |
| 合计 | | 3.9492 | 100 | 3.9492 | 100 | |

根据对比项目建设前植被类型情况，草原减少了 4.96%，非植被区增加了 27.16%，总体情况植被面积有所降低。**2003 年评价范围内植被类型见图 4.3-7。**

(2) 土壤侵蚀情况的变化趋势

表 4.3-11 土壤侵蚀情况变化对比表

| 侵蚀程度 | 2003 年 | | 2018 年 | | 变化趋势% |
|------|----------------------|-------|----------------------|-------|-------|
| | 面积(km ²) | 比例(%) | 面积(km ²) | 比例(%) | |
| 微度侵蚀 | 0.1091 | 2.76 | 0.1089 | 2.76 | 0 |
| 轻度侵蚀 | 0.7727 | 19.57 | 0.6144 | 15.56 | -4.01 |
| 中度侵蚀 | 2.6126 | 66.16 | 2.7182 | 68.83 | +2.67 |
| 强度侵蚀 | 0.4548 | 11.52 | 0.5077 | 12.86 | +1.34 |
| 合计 | 3.9492 | 100 | 3.9492 | 100 | |

根据对比项目建设前土壤侵蚀情况，轻度侵蚀减少了 4.01%，中度侵蚀增加了 2.67%，强度侵蚀增加了 1.34%，主要原因是水电站建设过程中人为扰动的原因。**2003 年评价范围内土壤侵蚀情况见图 4.3-8。**

4.3.5 水生生态环境影响调查及评价

为了了解项目区水生生态环境现状引用甘肃丰源生态生物体系咨询中心对《和政县康源发电有限公司炉子滩水电站环境影响后评价报告书》中现状水生生物调查与评价，

现场于 2018 年 3 月 1 日至 7 日在和政县炉子滩水电站库区、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；并在上述断面和库区 2 个断面、减水河段的 1 个断面、尾水河段 1 个断面捕捞鱼类标本，炉子滩水电站位于项目上游 11km 处。

4.3.5.1 技术规范

本次现状调查监测技术规范主要采用《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）。

4.3.5.2 监测范围和评价的主体

1、监测的范围

炉子滩水电站工程影响新营河河段。

2、评价的主体

该水电站工程的建成运行对新营河水生生物的影响，主要评价对主要土著鱼类的影响，并提出科学合理、切实可行的补救、保护措施。

4.3.5.3 调查监测的内容和方法及评价的内容

(1)调查监测的内容

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。

(2)调查监测的方法

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。

(3)调查监测的时间和取样点位的布设

现场于 2018 年 3 月 1 日至 7 日在和政县炉子滩水电站库区、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；并在上述断面和库区 2 个断面、减水河段的 1 个断面、尾水河段 1 个断面捕捞鱼类标本。

(4)评价的内容

评价的内容主要包括水生生物现状评价和影响预测评价两部分。根据现状调查结果，主要评价该工程的实施对新营河浮游生物、底栖动物、特别是对主要土著鱼类的影响。

4.3.5.4 炉子滩水电站工程水生生物现状调查监测的结果

1、浮游生物现状监测结果

(1)浮游植物现状检查结果

①采集、固定及沉淀

浮游植物的采集包括定性采集和定量采集。定性采集采用 25 号筛绢制成的浮游生物网在水中拖曳采集。定量采集则采用 2500ml 采水器取上、中、下层水样，经充分混合后，取 2000ml 水样（根据河水泥沙含量、浮游植物数量等实际情况决定取样量，并

采用泥沙分离的方法），加入鲁哥氏液固定，经过 48h 静置沉淀，浓缩至约 30ml，保存待检。一般同断面的浮游植物与原生动物、轮虫共一份定性、定量样品。

②样品观察及数据处理

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

每升水样中浮游植物数量的计算公式如下：

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

式中：N-----一升水中浮游植物的数量（ind. L-1）；

Cs-----计数框的面积（mm²）；

Fs-----视野面积（mm²）；

Fn-----每片计数过的视野数；

V-----一升水样经浓缩后的体积（ml）；

v-----计数框的容积（ml）；

Pn-----计数所得个数（ind.）。

通过对采集样品的定量测定，共监测到浮游植物 3 门 19 属，其中绿藻门 8 属，硅藻门 9 属，兰藻门 2 属。优势种有硅藻门的菱形藻属（Nitzschia）、双菱藻属（Surirella），绿藻门的纤维藻属（Ankistrodesmus）。浮游植物个体数量变动在 4.2-7.8 万个/L 之间，平均个体数量为 5.8 万个/L；生物量变动在 0.008 -0.015mg/L 之间，平均生物量为 0.0116mg/l。本次炉子滩水电站影响河段监测到的浮游植物名录见表 4.3-12。本次监测道德个体数量和生物量见表 4.3-13。

(2)浮游动物现状调查监测结果

①采集、固定及沉淀

原生动物和轮虫的采集包括定性采集和定量采集。定性采集采用 25 号筛绢制成的浮游生物网在水中拖曳采集，将网头中的样品放入 50ml 样品瓶中，加福尔马林液 2.5ml 进行固定。定量采集则采用 2500ml 采水器不同水层中采集一定量的水样，经充分混合后，取 2000ml 的水样，然后加入鲁哥氏液固定，经过 48h 以上的静置沉淀浓缩为标准样。一般同断面的浮游植物与原生动物、轮虫共一份定性、定量样品。

②鉴定

将采集的原生动物定量样品在室内继续浓缩到 30ml，摇匀后取 0.1ml 置于以 0.1ml 的计数柜中，盖上盖玻片后在 20×10 倍的显微镜下全片计数，每个样品计数 2 片；同一样品的计数结果与均值之差不得高 15%，否则增加计数次数。定性样品摇匀后取 2 滴于载玻片上，盖上盖玻片后用显微镜检测种类。

表 4.3-12 本次监测到的浮游植物名录

| 种类 | 断面 | 库区 | 尾水河段 | 减水河段 |
|-----|------------------------------------|----|------|------|
| 硅藻门 | 菱形藻属 <i>Nitzschia</i> | + | + | + |
| | 双菱藻属 <i>Surirella</i> | + | + | + |
| | 小环藻属 <i>Cyclotella</i> | + | + | |
| | 尺骨针杆藻属 <i>Symedraulna</i> | | + | |
| | 脆杆藻属 <i>Fragilarila</i> | + | + | + |
| | 星杆藻属 <i>Acterionella</i> | + | | + |
| | 环状扇形藻 <i>Meridian circulare</i> | + | + | |
| | 短角美壁藻 <i>Caloneis sp</i> | + | + | + |
| | 布纹藻属 <i>Cyrosigma</i> | + | + | |
| 绿藻门 | 纤维藻属 <i>Ankistrdesmus</i> | + | + | |
| | 壳衣藻属 <i>Phacotus</i> | + | | |
| | 空球藻属 <i>Eudorina</i> | | + | + |
| | 实球藻属 <i>Pandorina</i> | + | + | + |
| | 绿球藻属 <i>Chlorococcum</i> | + | + | + |
| | 微芒藻属 <i>Micractinium</i> | + | | |
| | 盐水拉西藻 <i>Raciborskiella salina</i> | + | + | + |
| | 弯曲栅藻 <i>S arcuatus</i> | + | + | |

| | | | | |
|-----|------------------------------|---|---|---|
| 兰藻门 | 兰纤维藻属 <i>Dactylococopsis</i> | + | + | + |
| | 鱼腥藻属 <i>Anaba ena,</i> | + | + | |

注：“+”表示有分布。

表 4.3-13 本次监测到的浮游植物个体数量和生物量

| 采样断面 | 个体数量 (万个/l) | 生物量 (mg/l) | 各门生物量占总量的% | | |
|------|----------------|---------------|------------|-----|-----|
| | | | 硅藻门 | 绿藻门 | 兰藻门 |
| 库区 | 7.8 | 0.015 | 86.3 | 9.2 | 4.5 |
| 减水河段 | 4.2 | 0.008 | 88.2 | 8.4 | 3.6 |
| 尾水河段 | 5.4 | 0.012 | 88.6 | 8.1 | 3.3 |
| 平均 | 5.8 | 0.0116 | | | |

③浮游动物的现存量计算

单位水体浮游动物数量的计算公式如下：

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

式中：N——每升水样中浮游动物的数量（ind./L）；

V₁——样品浓缩后的体积（ml）；

V——采样体积（L）；

C——计数样品体积（ml）；

n——计数所获得的个数（ind.）；

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

通过对采集样品的定量测定，共监测浮游动物 2 类 7 种，其中原生动物 5 种，轮虫类 2 种。未监测到枝角类和桡足类。优势种有原生动物砂壳虫（*Diffugia*）。浮游动物的个体数量变动在 4-9 个/L 之间，平均个体数量为 6.33 个/L。生物量变动在 0.009-0.013mg/L 之间，平均生物量为 0.011mg/L。浮游动物的种类、生物量和个体数量

有一定的差异，库区丰富，尾水河段次之，减水河段较少。本次监测炉子滩水电站影响河段浮游动物名录见表 4.3-14。本次监测到浮游动物的生物量和个体数量见表 4.3-15。

表 4.3-14 本次监测到浮游动物名录

| 种类 | 断面 | 库区 | 尾水河段 | 减水河段 |
|------|----------------------------------|----|------|------|
| 原生动物 | 砂壳虫 <i>Diffugia sp</i> | + | + | + |
| | 放射太阳早 <i>Aclinophry sp</i> | + | | + |
| | 焰毛虫 <i>Askenasia sp</i> | + | + | |
| | 漫游虫 <i>Liontus sp</i> | + | | |
| | 草履虫 <i>Paramecium sp</i> | + | + | |
| 轮虫类 | 旋轮虫 <i>Philodina sp</i> | + | + | |
| | 以杯鬼轮虫 <i>Trichotria pocillum</i> | + | + | + |

注：“+”表示有分布。

表 4.3-15 本次监测到浮游动物生物量和个体数量

| 采样断面 | 个体数量 (个/l) | 生物量 (mg/l) | 各类生物量占总量的% | |
|------|---------------|---------------|------------|------|
| | | | 原生动物 | 轮虫类 |
| 库区 | 9 | 0.013 | 55.3 | 44.7 |
| 减水河段 | 4 | 0.009 | 53.6 | 46.3 |
| 尾水河段 | 6 | 0.0011 | 54.2 | 45.8 |
| 平均 | 6.33 | 0.011 | | |

2、底栖动物现状调查监测

通过对采集泥样的定量测定，共监测到底栖动物 6 种，主要由节肢动物门水生昆虫 (*Aquatic insecta*) 的摇蚊科幼虫及环节动物门的水生寡毛类 (*Oligochaeta*) 的水丝蚓组成，未发现陆生昆虫的蛹、端足类、甲壳类、软体类及其它种类。摇蚊科的幼虫占绝对优势，密度在 2-7 个/m² 之间，平均密度为 4.3 个/m²；生物量在 0.0018-0.0024g/m² 之间，平均生物量为 0.0021g/m²，寡毛类的密度在 0.9-1.6 个/m² 之间，平均密度为 1.2 个/m²；生物量在 0.00014-0.00019g/m² 之间，平均生物量为 0.00016g/m²。底栖动物的种类、密度和生物量有一定的差异，尾水河段丰富，减水河段次之，库区最少。本次监测到炉子滩水电站影响河段底栖动物名录见表 4.3-16。本次监测到底栖动物的密度和生物量见表 4.3-17。

表 4.3-16 本次监测到底栖动物名录

| 种类 | 断面 | 库区 | 尾水河段 | 减水河段 |
|-------|--|----|------|------|
| 节肢动物门 | 花翅前突摇蚊 (<i>procladius chorus</i> (Meigen)) | + | + | + |
| 摇蚊科幼虫 | 褐附隐摇蚊 (<i>Cryptochironomus fuscimanus kzeffer</i>) | | + | |
| | 梯形多足摇蚊(<i>Polypedilw stalaenum</i> Sehrank) | | + | + |
| | 隐摇蚊 (<i>Cyptochironomus sp.</i>) | | + | |
| 环节动物门 | 颤蚓(<i>Tubifex sp.</i>) | + | + | + |
| 寡毛类 | 泥蚓 <i>Lliyodrilus sp</i> | | + | |

+表示有分布

表 4.3-17 本次检测到底栖动物的密度和生物量

| 河段 | 密度个/m ² | | | 生物量 g/m ² | | |
|------|--------------------|------|-----|----------------------|---------|---------|
| | 节肢动物 | 环节动物 | 合计 | 节肢动物 | 环节动物 | 合计 |
| 库区 | 2 | 0.9 | 2.9 | 0.0018 | 0.00014 | 0.00194 |
| 尾水河段 | 7 | 1.6 | 8.6 | 0.0024 | 0.00019 | 0.00259 |
| 减水河段 | 4 | 1.2 | 5.2 | 0.0021 | 0.00016 | 0.00226 |
| 平均 | 4.3 | 1.2 | 5.5 | 0.0021 | 0.00016 | 0.00226 |

3、水生维管束植物现状调查

主要进行定性采样分析，记录种类组成和丰度。本次现场调查中，发现有零星枯黄的芦苇 *Pheagmites crispus* L 分布，多为岸边浅水区，基本无渔业饵料价值。但水电站工程建成运行对其影响很小。

4、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 12 张，地笼网 3 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。和政县炉子滩水电站影响河段共捕到鱼类 1 种鳅科鱼类斑纹副鳅 8 尾。种群结构由鱼种、成鱼和亲鱼。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，该水电站影响河段

历史至今只有上述 1 种鱼类分布。鱼类区系组成单一，只有鲤形目的鳅科 1 种，从起源上看，属于中亚高原区系复合体的种类，种群结构以鱼种和成鱼、亲鱼为主。本次调查到炉子滩水电站影响河段鱼类名录见表 4.3-18。本次和政县炉子滩水电站影响河段调查到的鱼类种群结构和规格见表 4.3-19。

表 4.3-18 本次调查到鱼类名录

| 目 | 科 | 鱼类名称 |
|-----|----|---|
| 鲤形目 | 鳅科 | 斑纹副鳅 <i>Paracobitis variegates</i> (Sauvage et Dabry) |

表 4.3-19 本次各断面捕获鱼类的种类和数量

| 鱼类名称 | 库区 (尾) | 减水河段 (尾) | 尾水河段 (尾) |
|--|--------|----------|----------|
| 纹副鳅 <i>Paracobitis variegates</i> (Sauvage et Dabry) | 5 | 1 | 2 |

表 4.3-20 本次捕获渔获物的统计表

| 种类 | 尾数 | 全长变幅(cm) | 平均 (cm) | 体重变幅 (kg) | 平均 (kg) |
|------|----|----------|---------|-------------|---------|
| 斑纹副鳅 | 8 | 7.2-11.2 | 8.7 | 0.007-0.009 | 0.008 |

该段分布的土著鱼类的生活习性及食性

斑纹副鳅 *Paracobitis variegates*(Sauvage et Dabry)

地方名：红尾子

分类地位：鲤形目，鳅科，副鳅属

地理分布：省内见于长江、黄河流域

主要性状：背鳍 iii, 8; 臀鳍 ii, 5; 胸鳍 i, 9-10; 腹鳍 i, 6。鳞式：脊椎骨数 4+43-44。

体极延长，前驱圆棒状，裸露，后部稍侧扁具细鳞。头扁平。眼小，侧上位；上颌中央具一凸起，须 3 对。

体背灰褐，体侧黄褐，有 16-19 条深褐色垂直条纹，较大个体前部垂直条纹不太明显，背部有深褐色斑点，尾鳍桔红色。

生活习性及食性：即可在沙底多砾石的浅水激流的水中生活，也适应于缓流会与流水相同的深潭喜居，肉食性，食底栖生物和其它鱼类的仔幼鱼。

4.3.5.5 鱼类“三场”分布的调查及评价

该段新营河分布着 1 种鳅科鱼类斑纹副鳅，无固定的产卵场、育肥和越冬场，鱼类摄食主要在该水电站库区、减水河段和尾水河段库湾、河湾、浅水草滩处，越冬主要在该水电站库区和尾水河段深水处。

4.3.5.6 结论

通过对和政县炉子滩水电站工程影响河段鱼类资源、浮游生物资源、底栖动物资源现状调查监测和影响分析，和政县炉子滩水电站工程建成运行，对鱼类资源、浮游生物资源和底栖动物资源均产生了一定不利影响。并在建设和运行期对水生生物采取了一定的保护措施，取得了一定的实效；但仍需采取科学合理的补救措施，方能排除该工程对水生生物主要的负面影响。

5 环境保护措施有效性评估

5.1 生态保护措施有效性分析

5.1.1 施工期生态环境影响的减缓措施有效性分析

1、生态环境保护措施落实情况

康家坪水电站始于 1984 年建成发电，2015 年 3 月增效扩容改造工程开工建设，于 2015 年 6 月并网发电。增效扩容改造后电站装机 1300kw（ $2 \times 400\text{kw} + 1 \times 500\text{kw}$ ）由于工程在施工前未开展环境影响评价工作，加之工程资料管理不善，施工期间资料遗失，施工期间环境保护措施无法落实，根据改扩建工程初步设计报告内容，对施工期间工程内容进行了回顾，同时调查了项目施工期间地方环保部门未收到当地群众及企事业单位关于施工期环境保护问题的投诉。

2、施工期生态减缓措施有效性

康家坪水电站建设于 1984 年，现有工程建设较早，根据现场调查，现有工程弃渣全部利用，未设置弃渣场。施工期早已结束，施工现场恢复情况无从考察，但在调查期间未发现遗留生态环境问题存在，电站目前对厂区进行绿化，绿化措施效果如下。





5.1.2 保证下游生态环境用水措施有效性分析

5.1.2.1 生态最小下泄流量

1、生态环境用水措施落实情况

减水河段由于河道水量的变化而产生对生态环境的影响，必须保证河道生态环境用水量。

(1) 河道生态用水量的确定

目前对河道生态环境用水量的预测，无相对比较成熟的公式和方法，目前国家环保总局颁布了《水电水利建设项目河道生态用水、低温水和过鱼设施环境影响评价技术指南（试行）》，水利部为做好水电站建设中减少对河道生态环境的影响，编制了《江河流域规划环境影响评价规范》。国家环保总局和水利部的技术要求基本一致，根据本电站在党河的位置和环境特点，本次分析采用《江河流域规划环境影响评价规范》（征求意见稿）附录 B 流域规划方案生态环境影响预测评价方法中生态、环境需水量估算方法：

河道内生态环境需水量主要有以下四类：

①维持河道基本功能的需水量，包括防止河道断流、保持水体一定的自净能力、河道冲沙输沙、维持水生生物生存的水量等。

②通河湖泊湿地需水量，包括湖泊、沼泽地需水。

③河口生态环境需水量，包括冲淤保港、防潮压咸及河口生物保护需水等。

④特殊时段的生态环境需水要求，包括洪水期生态需水。

根据工程区河段的水功能，对照以上河道内生态环境需水量的种类，本段只需计算①种情况的的生态需水量，其他种情况在本河段不存在。

本次后评价根据水资源论证报告中确定最小生态流量为 $0.5\text{m}^3/\text{s}$ 。

建设单位根据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。

2、生态环境用水措施的有效性

根据现场调查，本电站下泄流量不受人控制的措施是，泄冲闸钢闸门底上提 5cm，在溢洪道中孔工作闸门底坎上设置 2 个小垫块，闸门底部坐落在垫块上，在底坎埋件上焊接 I₁₀ 工字钢，高度 10cm，孔宽 150cm，使闸门小开度放水，满足生态基流下泄过程不受人控制和可监测的要求。目前电站下泄生态流量安装有视频监控及流量监测装置。将上下游监控视屏传输至河道管理部门监控室以及本电站主控室。

生态环境用水措施可行。



下泄流量监控

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

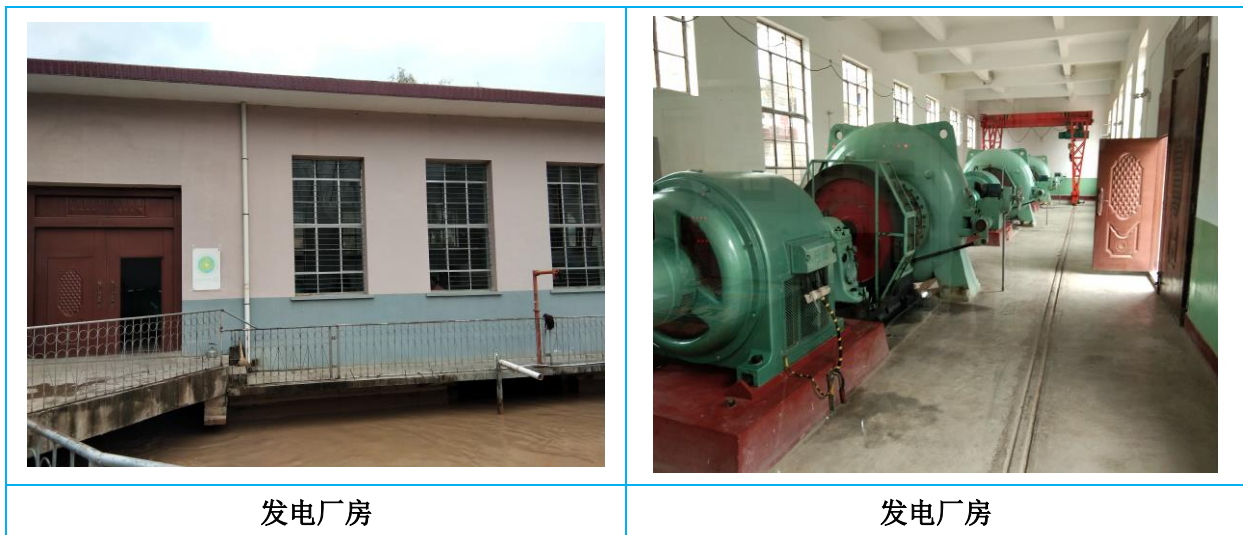
康家坪水电站冬季采用电取暖，未设置厨房，康家坪水电站本身不会对区域大气环境造成不利影响。

5.2.2 废水治理措施有效性分析

根据现场调查，本电站运行后，排放废水主要来自厂区工作人员生活污水。基于电站的管护及维修人员很少，相应的生活污水产生量也很少。根据现场调查，水电站总工作人员 12 人（每班 2 人，每天上班人员共计 6 人）。日排水量 0.288m^3 ，类比生活污水水质，污水中主要污染物为 COD_{Cr} 、 BOD_5 、 SS ，其浓度分别为 350mg/l 、 220mg/l 、 260mg/l ，该部分生活洗漱废水用于周边绿化带的绿化用水及泼洒地面抑尘，电站设防渗旱厕定期清掏堆肥处理。生活洗漱废水用于周边环境绿化，无废水排放。

5.2.3 噪声治理措施有效性分析

水电站在运行过程中，发电机、各类泵等生产设备均将产生一定的机械噪声，噪声强度介于 $65\sim 90\text{dB(A)}$ ，实际运行过程中，采取了“发电机安装隔声罩、厂房隔声、厂区绿化”等降噪措施。



根据调查：电站营运期将发电机组室内设置并布置于厂房内，厂界周边 100m 范围内没有集中居民区等环境敏感点。

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

5.2.4 固体废物处置措施有效性分析

(1) 生活垃圾处置情况

据现场调查康家坪水电站运行期间的实际在水电站工作人员为 6 人，生活垃圾发生

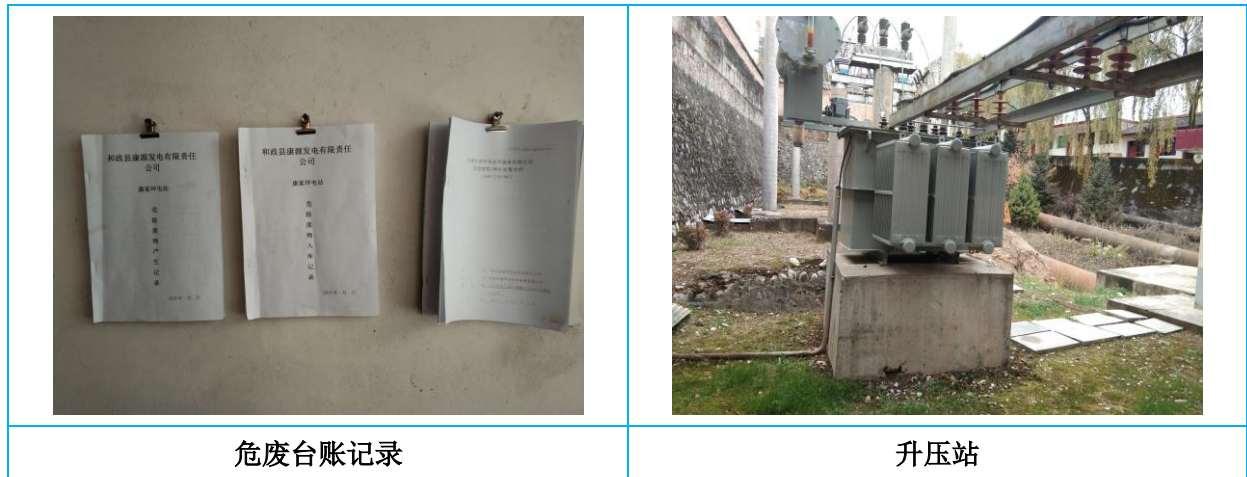
量约为 6kg/d (2.19t/a)，配备了生活垃圾收集桶用于收集职工生活垃圾，并定期装袋后清运至附近垃圾集中收集点处理。

(2)危险废物处置情况

根据现场情况，建设单位已建设危废暂存间，危险废物暂存间 10m²，危险废物暂存间按照要求防风、防雨、防渗漏；地面进行防渗处理，危险废物暂存专人负责。设备检修过程中产生机械废油及电站变压器事故状态下废油集中收集后委托有资质的单位处置，并与甘肃华壹环保技术服务有限公司签订了《危险废物处置合同》(具体见附件)。

水电站生产过程中产生的固体废物均得到合理处置，处置措施有效可行。





5.3 风险防范措施有效性分析

康家坪水电站按照《国家电网公司电力安全工作规程》、《电力变压器运行规程》（DLT572~2010）、《电力变压器检修导则》（DLT573~2010）、《水轮机运行规程》（DLT 710~1999）、《立式水轮发电机检修技术规程》（DLT 817~2002）、《水轮机调速器及油压装置运行规程》（DL/T792~2001）等规定运行，枢纽和电站厂房各系统管理较为规范。

目前，公司尚未编制《和政县康源发电有限责任公司康家坪水电站突发环境事件应急预案》。本次后评价要求建设单位尽快编制电站突发环境事件应急预案报告。

1、环境风险防范设施调查

通过现场踏看，水电站采取的具体环境风险防范设施有：

- (1)发电机组在水电机组设计选型时，对设备技术要求已考虑防漏油措施；
- (2)安装视频监控装置；
- (3)设置消防设施；
- (4)设置危险废物暂存设施，并建立了危险废物台账管理制度。

(5)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；

2、风险防范措施的有效性

采取以上风险防范措施后，工程对周围环境风险影响较小。工程风险防范措施可行。

5.4 环境管理及环境监控落实情况

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

(1)管理制度

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

(2)健全危险废物警示标识牌

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

②按照规范订做了各类标示牌：根据甘肃省固体废物管理中心规定的标示牌模板，公司在各级电站透平油库、绝缘油库门口悬挂“危险废物产生点警示识别标志牌、危险废物贮存警示识别标示牌、危险废物分类识别标示牌、危险废物标示牌”。对危险废物的名称、类别、危害特性进行了说明，指定了贮存负责人和应急负责人。

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

(3)制定危险废物管理计划

制定危险废物管理计划。按属地管理的原则，公司应分别向向相关管理部门报送危

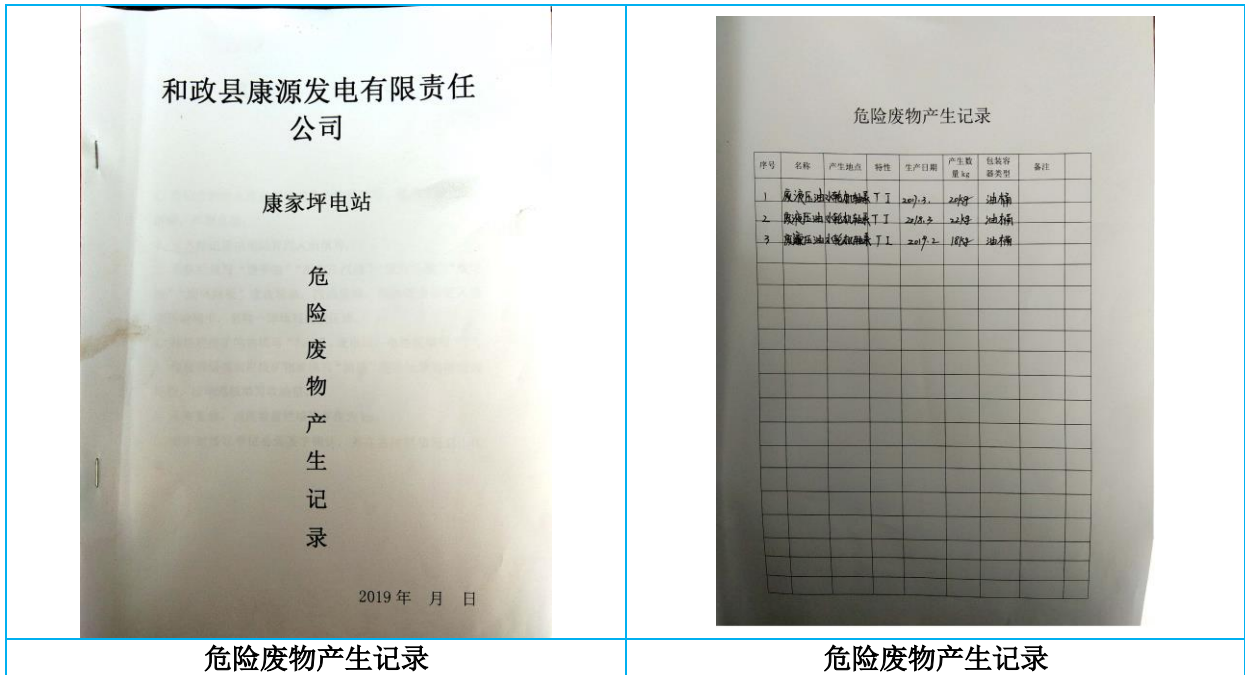
险废物管理计划。

(4)完善危险废物管理记录台账

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

(5)依法转移处置危险废物

公司的危险废物主要为设备润滑产生的废油，数量较少，项目运营过程中产生的危险废物均暂时存放于项目危废暂存间。公司与甘肃华壹环保技术服务有限公司签订了《危险废物处置合同》，对公司设备润滑产生的废油储存达到到一定量后，由甘肃华壹环保技术服务有限公司统一进行处置。



| <p style="text-align: center;">和政县康源发电有限责任 公司</p> <p style="text-align: center;">康家坪电站</p> <p style="text-align: center;">危 险 废 物 入 库 记 录</p> <p style="text-align: center;">2019年 月 日</p> | <p style="text-align: center;">危险废物入库记录</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>序号</th> <th>名称</th> <th>来源</th> <th>特性</th> <th>包装容器类别</th> <th>入库日期</th> <th>入库数量 kg</th> <th>入库负责人</th> <th>备注</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>废液压油</td> <td>更换</td> <td>T I</td> <td>铁桶</td> <td>2019.3</td> <td>20kg</td> <td>冯雨</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>废液压油</td> <td>更换</td> <td>T I</td> <td>铁桶</td> <td>2018.5</td> <td>22kg</td> <td>冯雨</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>废液压油</td> <td>更换</td> <td>T I</td> <td>铁桶</td> <td>2019.2</td> <td>18kg</td> <td>冯雨</td> <td></td> </tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </tbody> </table> | 序号 | 名称 | 来源 | 特性 | 包装容器类别 | 入库日期 | 入库数量 kg | 入库负责人 | 备注 | 1 | 废液压油 | 更换 | T I | 铁桶 | 2019.3 | 20kg | 冯雨 | | 2 | 废液压油 | 更换 | T I | 铁桶 | 2018.5 | 22kg | 冯雨 | | 3 | 废液压油 | 更换 | T I | 铁桶 | 2019.2 | 18kg | 冯雨 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|----|-----|--------|--------|---------|-------|---------|-------|----|---|------|----|-----|----|--------|------|----|--|---|------|----|-----|----|--------|------|----|--|---|------|----|-----|----|--------|------|----|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 序号 | 名称 | 来源 | 特性 | 包装容器类别 | 入库日期 | 入库数量 kg | 入库负责人 | 备注 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 废液压油 | 更换 | T I | 铁桶 | 2019.3 | 20kg | 冯雨 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | 废液压油 | 更换 | T I | 铁桶 | 2018.5 | 22kg | 冯雨 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | 废液压油 | 更换 | T I | 铁桶 | 2019.2 | 18kg | 冯雨 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

危险废物入库记录

危险废物入库记录

6 环境影响预测验证

6.1 生态环境影响预测验证

康家坪水电站始建于 1984 年，处于广通河上游支流牙塘河上。水电站引水枢纽位于牙塘河下游，电站采用河道引水式开发方案。目前电站周边绿化较好，水土流失防治较好。

6.1.1 对陆生植物的影响分析

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

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

该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、河道减水、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，工程所区所处河谷地带，植物群落的种类组成复杂，有针阔叶混交林及灌丛，树种有杨树、桦树等，灌丛有柠条、沙棘灌丛、黄刺玫、小檗等，未发现珍稀植物。从生物多样性来分析，项目评价范围内以旱地为主，占比高达 37.15%；植被主要为栽培植被（农作物），乔木（杨树、桦树阔叶林）占比为 1.79%。

就评价区整体而言，因工程区占地和减水河段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。工程的建设和运行对评价区景观生态体系稳定性的影响不大，在工程结束后，通过对因施工临时占地而破坏的植被进行有效恢复，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。因此与同类电站相比影响相对较小，不会对当地生态环境产生大的不利影响。

6.1.2 对陆生物多样性影响分析

康家坪水电站评价范围内存在的野生动物主要是鼠类、各种小型昆虫及鸟类等。工程使区域内原来的河滩地发生改变，改变了野生动物的栖息环境，减少了原有的野生动物栖息与活动的范围，迫使一部分野生动物向四周逐渐迁移至其他人类未扰动区域。由于项目所在区域常有人为活动，野生动物为避开人类干扰，栖息地一般在远离人类活动的区域。项目所在区域及周边范围内分布的野生动物的种类和数量相对较少。因此，项目对评价区内野生动物、鸟类及栖息地的影响较小。

6.1.3 对区域水资源的影响分析

电站采取径流引水式开发，闸址下游河道产生减水河段，河段内需要一定的水量维持基本用水需求，需下泄一定的水量满足其闸址下游河道内、外用水需求。

(1) 河道内需水量

本项目河道内用水需求主要包括：①维持水生生态系统稳定所需要的水量；②维持河流水环境质量的最小稀释净化水量；③调节气候所需的水面蒸散发量；④维持地下水位动态平衡所需要的补给水量。

1) 维持水生生态系统稳定所需的水量

坝址下游河道没有鱼类产卵场分布。从群落组成来看，减水河段内浮游植物、浮游动物和底栖动物等大多适应急流的江河环境、营固着或附着生活，要保证这些水生生物在减水河段内正常的生存、休息，就必须提供一定的水量，即生态基流量，它是保证该减水河段水生生态系统持续发展的基础，也是生态环境需水量的重要考虑因素。

2) 维持河流水环境质量的_{最小}稀释净化水量

电站坝址以下牙塘河两岸均有居民分布，减水河段没有企业和生活排污口，主要污染负荷为两岸耕地的少量农业污染，根据河流水质现状监测成果，项目涉及地表水监测断面现状水质检测指标均能满足地表水环境功能Ⅲ类水质要求，为保证电站运行后河段的水环境质量不下降，需要考虑维持河流水环境功能所需水量。

3) 水面蒸散发量

项目所在地水面蒸发所损耗的水量相对于河流水量而言很少，本项目水面蒸发量可以不考虑。

4) 维持地下水位动态平衡所需要的补给水量

为保证电站减水河段河道两岸地下水位的_{变化不大}，维持地下水位动态平衡所需要的补给水量。区域地下水主要通过降雨的下渗补给，该区段河道水量的减少，对地下水影响较小。

(2) 河道外需水量

河道外用水需求主要是工农业生产和生活用水需求、河岸植被用水需求。根据调查，目前水电站枢纽至尾水汇入大南岔开发河段无生活及工业取水口。减水河段有部分村民居住，吃水为村内自来水供应，没有取水口和水源保护区。

(3) 用水需求综合分析

综合以上分析，坝下游河道生态需水量主要考虑维持闸址下游河段水生生物系统稳定性、维持闸址下游河道水环境质量所需水量和维持地下水动态平衡需水。

据调查，减水河段河滩生长的大多为草本植物，植物数量较少。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，运行期间通过水电站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。电站建设了不受人为控制的生态流量下泄措施，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。

6.1.3 对水生生物的影响分析

通过对牙塘河上水生生物调查分析，电站工程建成运行，对鱼类资源、浮游生物资源和底栖动物资源均产生了一定不利影响。电站在建设和运行期对水生生物采取了一定的保护措施，取得了一定的实效，但仍需采取科学合理的补救措施，方能排除该工程对水生生物主要的负面影响。

6.2 水环境影响预测验证

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

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

因此工程实际运行过程对水环境的影响较小。

6.3 声环境影响预测验证

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

6.4 固体废物排放影响预测验证

据现场调查康家坪水电站运行期间的实际在水电站工作人员为6人，生活垃圾发生量约为6kg/d（2.19t/a），配备了生活垃圾收集桶用于收集职工生活垃圾，并定期装袋后

清运至附近垃圾集中收集点处理。

根据现场情况，建设单位已建设危废暂存间，危险废物暂存间 10m²，危险废物暂存间按照要求防风、防雨、防渗漏；地面进行防渗处理，危险废物暂存专人负责。设备检修过程中产生机械废油及电站变压器事故状态下废油集中收集后委托有资质的单位处置，并与甘肃华壹环保技术服务有限公司签订了《危险废物处置合同》（具体见附件）。

水电站实现了生产过程中产生的固体废物均得到合理处置，对周边环境影响较小。

6.5 累积性影响的表现

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。

根据流域规划本项目上游为闫蔡坪水电站，下游为菠萝水电站。闫蔡坪水电站于 1995 年建成发电，本工程于 1984 年建成发电，菠萝水电站于 1996 年开始蓄水发电。本项目累积性影响主要应从 1984 年开始。

(1)对浮游动植物和高等水生植物的影响

浮游动植物适宜于在静水或缓流中生活，项目未修建时，水流较急，浮游植物的种类和数量都比较小，种类组成多以硅藻和绿藻为主；实施后各梯级电站水库形成的前期，对浮游动植物区系组成、生物量、初级生产力等都会产生一定影响，藻类的大量繁殖而容易引起水库的富营养化，影响库区的水质。对高等水生植物的直接影响主要是淹没，间接改变了水域的形态特性、土壤、水的营养性能、水位状况和原始种源，影响了

高等水生植物的生存和生长。

当各梯级电站进行蓄水，水位相对较高时，有利于沿岸挺水植物的生长繁殖，为鱼类提供了理想的繁殖和索饵场所，使鱼类种群规模增加，强化了对浮游动物的摄食，减轻了对浮游植物的摄食压力，大型浮游植物种类得以迅速生长，而低水位时浮游植物种类小型化。因此，在各梯级电站高水位年时，浮游植物多样性会大于低水位年。同时，高水位年有利于鱼类捕食、繁殖，会增加对蓝绿藻的摄食压力，可控制此类藻类的群体，有益于防止藻类的孳生和水体富营养化。

(2)对底栖生物的影响

项目建成以后，由于水文条件和地质的不同，会使底栖生物的种类、数量较建设前有很大差别。由于水电站的引水枢纽水位相对稳定，所以各梯级电站水库中底栖生物种类和数量会相对有所增加。

(3)对鱼类的影响

水域由河道型变为湖泊型，使得水生动物的区系组成发生了变化。对鱼类的影响较大，主要有迫迁，即蓄水和泄水淹没和冲毁鱼类原有的产卵场地，改变产卵的水文条件；上游电站阻断了河流的地表径流，对上游区鱼类的迁移带来一定影响，同时破坏了水域中野生鱼类的生存环境，尤其对鱼类产卵产生较大的影响；对鱼类迁移的阻隔，即大坝切断了天然河道或江河与湖泊之间的通道，使鱼类迁移受阻；对鱼的伤害，即鱼类经过溢洪道、水轮机等，因高压高速水流的冲击而受伤和死亡。

规划河流上游梯级电站开发对水生生物及其生态系统不会造成直接的负面影响，但随着电站的长期运行，必将对主要鱼类有一定的负面影响。规划河流其它梯级电站的后续建设，将进一步改变上游河段的水生生态环境，而且由于各个电站的地理空间分布比较集中，甚至部分电站的水库回水与上一级水电站尾水相连，容易造成“空间拥挤效应”。

根据本次后评价引用的水生生物监测报告，通过对康家坪水电站工程影响河段鱼类

资源、浮游生物、底栖动物现状调查监测和影响分析，水电站工程检查运行，对鱼类资源、浮游生物资源和底栖动物资源均产生了一定不利影响。并对水生生物采取了大量的保护措施，取得了一定的实效。但仍需采取科学合理的补救措施，方能排除该工程对水生生物主要的负面影响。

7 环境保护补救方案和改进措施

7.1 环境风险防范补救措施

和政县康源发电有限责任公司康家坪水电站环境风险防范方面还存在的不足之处主要是：1) 没有编制《和政县康源发电有限责任公司康家坪水电站突发环境事件应急预案》，并按照相应要求进行定期定期培训演练。2) 升压站变压器下未设置事故油池。

本次后评价要求建设单位应采取如下补救措施：1) 建设单位尽快编制《和政县康源发电有限责任公司康家坪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。2) 在变压器安放座下设置事故油池，且中铺设卵石；

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 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 | 升压站事故油池 | 收集升压站事故废油 | 2.0 |
| 2 | 环境监测 | 地表水、噪声监测 | 1.5 |
| 合计 | | | 3.5 |

8 结论与建议

8.1 结论

8.1.1 工程概况

康家坪水电站位于和政县东南侧的城关镇张家庄村康家坪社，处于广通河上游支流牙塘河上，1984 年建成发电，初建时属于水电农村初级电气化建设项目，设计水头 27m，装机容量 960kw（3×320kw）。后于 2006 年由县政府拍卖给和政县康源发电有限责任公司，2011 年根据农村水电增效扩容改造实施范围的通知，和政县康源发电有限公司委托兰州信荣水利水电技术咨询有限公司完成了《和政县康家坪水电站增效扩容改造初步设计报告》，2012 年 2 月 23 日，临夏回族自治州发展和改革委员会以“临州发改能源[2012]60 号”文进行了立项批复。2015 年 3 月增效扩容改造工程开工建设，于 2015 年 6 月并网发电。增效扩容改造后电站装机 1300kw（2×400kw+1×500kw），设计年发电量 749.5 万 kw.h，保证出力 507kw（P=80%）。康家坪水电站属 V 等工程，工程抗震设防烈度 VII 度。康家坪水电站为河道引水式电站，主要任务是发电。

8.1.2 区域环境变化

1、环境敏感目标变化

和政县康源发电有限责任公司康家坪水电站始建于 1984 年，未进行环境影响评价和竣工环境保护验收的工作。通过现场调查和政县康源发电有限责任公司康家坪水电站附近最近居民位于 80m 外，主要环境保护目标为牙塘河水质、评价区内环境空气质量、地表水及周围声环境质量。

2、区域污染源变化

和政县康源发电有限责任公司康家坪水电站始建于 1984 年，电站位于和政县东南侧的城关镇张家庄村康家坪社，处于广通河上游支流牙塘河上，利用牙塘河落差修建的一座河道引水式电站。项目周边无其他产生污染物的企业存在。本项目生产规模没有变

化、污染源产生环节以及生态影响环节没有变化、运营方式没有发生变化，因此项目污染源没有发生变化。

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，本次评价委托“兰州天昱检测科技有限公司”于 2019 年 11 月 20-22 日连续三天对康家坪水电站水环境质量进行了监测。

点位布设：地表水共布设 2 个监测点，分别在康家坪水电站引水枢纽上游 100m 处设 1 个断面（S₁），在康家坪水电站发电厂房尾水渠下游 50m 处设 1 个断面（S₂）。

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。

(2)声环境质量现状

根据监测结果可知，水电站运行过程中发电厂房厂界昼间噪声值 50.3~58.6dB（A）、夜间噪声值 45.8~48.8dB（A）之间，厂界昼夜噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348~2008）2 类标准要求，工程产生噪声对周围环境影响较小。

(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。本次评价遥感数据来源于 2003 年 8 月与 2018 年 8 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。遥感解译结果如下：

①土地利用现状

根据对比增效扩容以前（2003 年）土地利用情况，耕地减少了 22.19%；其他草地

草地减少了 4.97%；主要是住宅用地的占用。水域面积增加了 1.11%。

②植被类型

根据对比项目建设前植被类型情况，草原减少了 4.96%，非植被区增加了 27.16%，总体情况植被面积有所降低。

③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，轻度侵蚀减少了 4.01%，中度侵蚀增加了 2.67%，强度侵蚀增加了 1.34%，主要原因是水电站建设过程中人为扰动的因素。

(4)水生生态环境影响调查及评价

本次环评引用和政县炉子滩水电站的水生生物调查结果，炉子滩水电站位于项目上游 11km 处，炉子滩水电站为引水式电站，建设形式与本工程一样。

现场于 2018 年 3 月 1 日至 7 日在和政县炉子滩水电站库区、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；并在上述断面和库区 2 个断面、减水河段的 1 个断面、尾水河段 1 个断面捕捞鱼类标本。电站工程建成运行，对鱼类资源、浮游生物资源和底栖动物资源均产生了一定不利影响。电站在建设和运行期对水生生物采取了一定的保护措施，取得了一定的实效；但仍需采取科学合理的补救措施，方能排除该工程对水生生物主要的负面影响。

8.1.3 环境保护措施有效性评估

(1)生态最小下泄流量

根据现场调查，本电站下泄流量不受人为控制的措施是，泄冲闸钢闸门底上提 5cm，在溢洪道中孔工作闸门底坎上设置 2 个小垫块，闸门底部坐落在垫块上，在底坎埋件上焊接 I₁₀ 工字钢，高度 10cm，孔宽 150cm，使闸门小开度放水，满足生态基流下泄过程不受人为控制和可监测的要求。

目前电站下泄生态流量安装有视频监控及流量监测装置。将上下游监控视屏传输至

河道管理部门监控室以及本电站主控室。

(2) 废水治理措施有效性分析

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

(3) 噪声治理措施有效性分析

水电站在运行过程中，发电机、各类泵等生产设备均将产生一定的机械噪声，噪声强度介于 65~90dB(A)。电站营运期将发电机组室内设置并布置于厂房内。根据监测结果可知，厂界噪声昼夜均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348~2008）2 类标准要求。项目厂房四周 100m 范围内无居民集中区，工程产生噪声对周围环境影响较小。

(4) 固体废物处置措施有效性分析

① 生活垃圾处置情况

据现场调查康家坪水电站运行期间的实际在水电站工作人员为 6 人，生活垃圾发生量约为 6kg/d（2.19t/a），配备了生活垃圾收集桶用于收集职工生活垃圾，并定期装袋后清运至附近垃圾集中收集点处理。

② 危险废物处置情况

根据现场情况，建设单位已建设危废暂存间，危险废物暂存间 10m²，危险废物暂存间按照要求防风、防雨、防渗漏；地面进行防渗处理，危险废物暂存专人负责。设备检修过程中产生机械废油及电站变压器事故状态下废油集中收集后委托有资质的单位处置，并与甘肃华壹环保技术服务有限公司签订了《危险废物处置合同》（具体见附件）。

水电站生产过程中产生的固体废物均得到合理处置，处置措施有效可行。

8.1.4 环境影响预测验证

康家坪水电站始建于 1984 年，处于广通河上游支流牙塘河上。水电站引水枢纽位于牙塘河下游，电站采用河道引水式开发方案。目前电站周边绿化较好，水土流失防治较好。

(1)对陆生植物的影响分析

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

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

该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、河道减水、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，工程所区所处河谷地带，植物群落的种类组成复杂，有针阔叶混交林及灌丛，树种有杨树、桦树等，灌丛有柠条、沙棘灌丛、黄刺玫、小檗等，未发现珍稀植物。从生物多样性来分析，项目评价范围内以旱地为主，占比高达 37.15%；植被主要为栽培植被（农作物），乔木（杨树、桦树阔叶林）占比为 1.79%。

就评价区整体而言，因工程区占地和减水河段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。工程的建设和运行对评价区景观生态体系稳定性的影响不大，在工程结束后，通过对因施工临时占地而破坏的植被进行有效恢复，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。因此与同类电站相比影响相对较小，不会对当地生态环境产生大的不利影响。

(2)对陆生动物多样性影响分析

康家坪水电站评价范围内存在的野生动物主要是鼠类、各种小型昆虫及鸟类等。工程使区域内原来的河滩地发生改变，改变了野生动物的栖息环境，减少了原有的野生动物栖息与活动的范围，迫使一部分野生动物向四周逐渐迁移至其他人类未扰动区域。由于项目所在区域常有人为活动，野生动物为避开人类干扰，栖息地一般在远离人类活动的区域。项目所在区域及周边范围内分布的野生动物的种类和数量相对较少。因此，项目对评价区内野生动物、鸟类及栖息地的影响较小。

(3)对水生生物的影响分析

通过对牙塘河上水生生物调查分析，电站工程建成运行，对鱼类资源、浮游生物资源和底栖动物资源均产生了一定不利影响。电站在建设和运行期对水生生物采取了一定的保护措施，取得了一定的实效，但仍需采取科学合理的补救措施，方能排除该工程对水生生物主要的负面影响。

(4)水环境影响预测验证

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

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

因此工程实际运行过程对水环境的影响较小。

(5)声环境影响预测验证

运营期噪声主要来自于发电厂房的机械设备噪声。本次后评价采用声环境质量现状监测数据进行分析，厂界噪声昼夜均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348~2008）2类标准要求。项目发电厂房四周100m范围无居民集中区，工程产生噪声对周围环境影响较小。

(6)固体废物排放影响预测验证

据现场调查康家坪水电站运行期间的实际在水电站工作人员为6人，生活垃圾发生量约为6kg/d（2.19t/a），配备了生活垃圾收集桶用于收集职工生活垃圾，并定期装袋后清运至附近垃圾集中收集点处理。

根据现场情况，建设单位已建设危废暂存间，危险废物暂存间10m²，危险废物暂存间按照要求防风、防雨、防渗漏；地面进行防渗处理，危险废物暂存专人负责。设备检修过程中产生机械废油及电站变压器事故状态下废油集中收集后委托有资质的单位处置，并与甘肃华壹环保技术服务有限公司签订了《危险废物处置合同》（具体见附件）。

水电站生产过程中产生的固体废物均得到合理处置，处置措施有效可行。

8.1.5 综合结论

和政县康源发电有限责任公司康家坪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。本次后评价认为，在严格执行现有环保措施以及本报告提出的环境保护补充措施，保证各项环保措施正常运行的情况下，可以确保污染物达标排放，确保牙塘河生态系统功能和结构的基本稳定，其对环境的影响在可接受范围内。

8.2 建议

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

(2)水电站运行期间工程河段禁止乱扔垃圾等固体废物，按照危险废物管理与处置要

求，严格落实水电站运行中产生的危险废物的贮存、转运及处置；

(3)加强厂区日常检查与管理，及时发现环境问题并合理解决问题。