

甘肃省东乡南阳渠南阳山水电站建设项目  
**环境影响后评价报告**

建设单位：临夏州南阳水利水电开发有限公司

编制单位：甘肃新蓝语环境科技有限公司

编制时间：2020年11月

---

## 目 录

目 录	I
<b>1 总则</b>	- 1 -
1.1 项目背景	- 3 -
1.2 编制依据	- 3 -
1.3 评价总体构思	- 6 -
1.4 环境功能区划	- 6 -
1.5 评价范围	- 7 -
1.6 评价标准	- 9 -
1.7 评价重点	- 12 -
1.8 环境保护目标及敏感点	- 13 -
<b>2 建设项目过程回顾</b>	- 16 -
2.1 项目建设过程回顾	- 16 -
2.2 环境保护措施落实情况	- 17 -
2.3 环境保护设施竣工验收情况	- 23 -
2.3 环境监测情况	- 24 -
2.4 公众意见收集调查情况	- 25 -
2.5 现有水电站存在的环境问题调查	- 26 -
<b>3 建设项目工程评价</b>	- 27 -
3.1 建设项目概况	- 27 -
3.2 污染源分析	- 32 -
3.3 生态影响的分析	- 34 -
<b>4 区域环境变化评价</b>	- 36 -
4.1 区域环境概况	- 36 -
4.2 区域污染源变化	- 39 -
4.3 环境质量现状调查与评价	- 39 -
<b>5 环境保护措施有效性评估</b>	- 49 -
5.1 生态保护措施有效性分析	- 49 -
5.2 污染防治措施有效性评估	- 53 -
5.3 风险防范措施有效性分析	- 57 -
5.4 环境管理及环境监控落实情况	- 58 -

---

<b>6 环境影响预测验证</b> .....	- 60 -
6.1 生态环境影响预测验证.....	- 60 -
6.2 水环境影响预测验证.....	- 61 -
6.3 声环境影响预测验证.....	- 61 -
6.4 固体废物排放影响预测验证.....	- 62 -
<b>7 环境保护补救方案和改进措施</b> .....	- 63 -
7.1 水电站采取的相关补救措施方案简述.....	- 63 -
7.2 生态环境保护补救措施.....	- 63 -
<b>8 结论与建议</b> .....	- 64 -
8.1 结论.....	- 64 -
8.2 建议.....	- 72 -

**附件：**

- 1、后评价委托书；
  - 2、临夏回族自治州发展和改革委员会、临夏回族自治州水利电力局《关于甘肃省东乡南阳渠南阳山水电站初步设计的报告的批复》；
  - 3、临夏回族自治州环境保护局《关于对<甘肃省东乡南阳渠南阳山水电站建设项目环境影响报告书>的批复》；
  - 4、临夏回族自治州环境保护局《关于对甘肃省东乡南阳渠南阳山水电站建设项目竣工环境保护验收意见的函》等。
-

## 前言

南阳渠也称南阳渠灌区，是甘肃省临夏州一项跨流域调水工程，西起甘肃省临夏州和政县太子山、东至东乡县锁南坝镇，包括一座总库容为 1920 万 m<sup>3</sup> 容量的牙塘水库、56km 的总干渠、199km 的干支渠及田间配套工程。该工程的建成基本解决了东乡县干旱缺水问题，发展灌溉面积 12.2 万亩(8130 公顷)，改善灌溉面积 0.7 万亩(470 公顷)；每年增加生态用水 90 万 m<sup>3</sup>，并同时 在牙塘水库及总干渠开展了发电、养鱼、旅游等多种经营方式，不仅实现了为灌区周边的临夏市、东乡县、广河县城市用水提供保障，而且对促进地区脱贫致富、加快经济发展、改善生态环境具有十分重要的意义，被东乡各族群众亲切称为“生命线工程”。

甘肃东乡南阳渠南阳山水电站位于和政县境内南阳山上、南阳渠总干渠桩号 21+315.0 处，南阳渠位于牙塘水库大坝下游，通过进水闸从牙塘水库库区取水，主要用于下游农田灌溉及村镇供水。南阳山水电站主要利用南阳渠 4#隧洞出口接 3#陡坡始端修建压力前池，电站引水系统充分利用陡坡段的落差，在灌溉期引水发电，发电后尾水仍能回归南阳渠用于灌溉及村镇供水。甘肃东乡南阳渠南阳山水电站为引水径流式电站，电站枢纽为日调节，电站安装 2 台 630kw 发电机组，装机容量 1260kw，多年平均发电量 505 万 kW h，年利用小时数 4008h；依据《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），本项目水电站属于五等小（2）型，枢纽、引水系统主要建筑物级别为 4 级，次要、厂房及临时建筑物级别均为 5 级；工程主要由压力前池、压力管道、主副厂房、尾水渠及升压站等组成；水电站主要开发任务为发电。

2005 年 3 月临夏回族自治州发展和改革委员会以临州发改综〔2005〕63 号文件对甘肃省东乡南阳渠南阳山水电站可行性研究报告进下发了批复，2006 年 3 月临夏回族自治州水利电力局、临夏回族自治州发展和改革委员会以临州水电发[2006]46 号下发了甘肃省东乡南阳渠南阳山水电站初步设计报告的批复，同意建设；2006 年 2 月临夏州南阳水利水电开发有限公司委托兰州大学环评中心就“甘肃省东乡南阳渠南阳山水电站建设项目”开展相关的环评工作，2006 年 3 月兰州大学环评中心编制完成了《甘肃省东乡南阳渠南阳山水电站建设项目环境影响报告书》，2006 年 4 月临夏回族自治州环境保护局以临州环发〔2006〕31 号文件对“甘肃省东乡南阳渠南阳山水电站建设项目环境影响报告书”进行了批复。

甘肃省东乡南阳渠南阳山水电站建设项目于 2006 年 5 月开工建设，于 2007 年 6 月建成并实现并网发电；建设单位于 2012 年 9 月委托酒泉市环境评价所编制《甘肃省东乡南阳渠南阳山水电站建设项目竣工环境保护验收调查报告》，2012 年 11 月 20 日由临夏回族自治州环境保护局主持召开了“甘肃省东乡南阳渠南阳山水电站建设项目竣工环境保护验收调查报告”竣工环境保护会议，并以临州环自验[2012]20 号文下发了“关于甘肃省东乡南阳渠南阳山水电站建设项目竣工环境保护验收意见的函”，通过环境保护竣工验收工作。

根据《甘肃省人民政府办公厅关于水电站生态环境问题整改工作的意见》（甘政办发[2019]39 号）文中要求“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”，根据该文件要求本项目水电站需进行环境影响后评价。

根据《建设项目环境影响后评价管理办法（试行）》，临夏州南阳水利水电开发有限公司于 2020 年 7 月 16 日委托我单位承担甘肃省东乡南阳渠南阳山水电站建设项目环境影响后评价工作，我单位在建设单位配合下对南阳渠南阳山水电站进行了实地踏勘，收集并研读了本工程的设计资料、环境影响评价报告、工程竣工验收等有关资料，对工程周边环境敏感点分布情况、环保措施执行情况、生态恢复状况、水土保持状况、污染治理设施运转情况等进行了重点调查，在此基础上从水电站项目过程回顾、水电站项目工程评价、区域环境变化评价、环境保护措施有效性评估、环境影响预测验证、环境保护补救方案和改进措施、环境影响后评价结论等方面进行后评价文件编制工作，编制完成了《甘肃省东乡南阳渠南阳山水电站建设项目环境影响后评价报告》。

在报告编制过程中得到临夏回族自治州环境保护局、临夏回族自治州环境保护局和政县分局、临夏州南阳水利水电开发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 总论

## 1.1 总论

### 1.1.1 后评价目的

在对项目工程特征、环境现状进行详细调查分析的基础上，根据国家和地方的有关法律法规，分析调查水电站过程回顾、工程概况和工程分析内容；对工程影响区域环境变化情况进行评价；调查环评文件规定的工程建设和运营所采取的生态保护、污染防治和环境风险防范措施是否适用、有效，能否满足国家或者地方相关法律、法规、标准的要求；根据水电项目实际环境影响，分析与预测影响的差异，对原环评文件内容进行查漏补缺；根据环境保护措施有效性评估分析结果，从保护、恢复、补偿、建设等方面，对存在的环境问题提出补救措施和改进建议，并对其进行有效性论证，确定落实时限。

### 1.1.2 评价指导思想

(1)依据国家和甘肃省有关环保法律法规、产业政策、环境影响评价技术规定以及后评价管理办法，科学、客观、公正、严谨的工作作风开展后评价工作。

(2)根据《建设项目环境影响后评价管理办法（试行）》要求，通过以项目建设前的环境质量和现状的对比分析为基础，进行项目工程评价、区域环境变化评价、环境保护措施有效性评估和环境影响预测验证等工作。

(3)该项目为水电站建设项目，生态影响（包括水生生态和陆生生态）、水文情势影响等是本工程的重要影响，本次评价将密切围绕这些方面开展各项评价工作。

(4)贯彻“以人为本”和“可持续发展”的科学发展观，提出环境保护补救方案和改进措施。

## 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》，2020年9月1日；
- (7)《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012年7月1日）；

- (8) 《中华人民共和国渔业法》，2013年12月28日修订；
- (9) 《中华人民共和国水法》，2016年7月2日修改；
- (10) 《中华人民共和国土地管理法》，2019年8月26日修订；
- (11) 《中华人民共和国野生动物保护法》，2016年7月2日；
- (12) 《中华人民共和国水土保持法》，2011年3月1日；
- (13) 《中国国家重点保护野生动物名录》（2000年8月1号）；
- (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) 《中华人民共和国水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》（2018年3月19日）；
- (18) 《中华人民共和国森林法》，2016年2月6日修订。

### 1.2.2 部门规章及规范性文件

- (1) 《建设项目环境影响后评价管理办法(试行)》（环境保护部，部令第37号，2016年1月1日）；
- (2) 《产业结构调整指导目录（2019年本）》（国家发改委令第29号令）；
- (3) 《全国主体功能区规划》（2010年12月21日）；
- (4) 《国务院关于落实科学发展观加强环境保护的决定》（国发〔2005〕39号文）；
- (5) 《关于切实加强环境影响评价监督管理工作的通知》（环办〔2013〕104号）；
- (6) 《关于深化落实水电开发生态环境保护措施的通知》（环发〔2014〕65号）；
- (7) 《关于加强资源环境生态红线管控的指导意见》的通知（发改环资〔2016〕1162号）；
- (8) 《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）；
- (9) 《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）；
- (10) 《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）；
- (11) 《国家“十三五”生态环境保护规划》（国发〔2016〕65号，2016年11月24日）；
- (12) 《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）
- (13) 《甘肃省地表水功能区划》（2012-2030）（甘政函〔2013〕4号，2013年1月）；

- (14) 《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）；
- (15) 《甘肃省水污染防治工作方案（2015-2050年）》（甘政发[2015]103号）；
- (16) 《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）；
- (17) 《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》（HJ2.2-2008）；
- (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) 《开发建设项目水土保持技术规范》（GB50433-2008）；
- (11) 《土地复垦技术标准》（国家土地管理局，1994年）。

### 1.2.4 相关文件

- (1) 《甘肃省东乡南阳渠南阳山水电站可行性研究报告的批复》（临州发改综〔2005〕63号），临夏回族自治州发展和改革委员会，2005年3月；
- (2) 《甘肃省东乡南阳渠南阳山水电站初步设计报告的批复》（临州水电发〔2006〕46号），临夏回族自治州水利水电局、临夏回族自治州发展和改革委员会，2006年3月27日；
- (3) 《甘肃省东乡南阳渠南阳山水电站建设项目环境影响报告书》，兰州大学环境质量评价研究中心，2006年2月；
- (4) 《关于对〈甘肃省东乡南阳渠南阳山水电站建设项目环境影响报告书〉的批复》（临州环发〔2006〕31号），临夏回族自治州环境保护局，2006年4月；
- (5) 《甘肃省东乡南阳渠南阳山水电站建设项目竣工环境保护验收调查报告》，酒泉



市环境评价所，2012年9月；

(6)《甘肃省东乡南阳渠南阳山水电站建设项目竣工环境保护验收调查报告验收意见函》，临夏回族自治州环境保护局，2012年11月20日。

### 1.3 评价内容

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

根据《甘肃省东乡南阳渠南阳山水电站建设项目环境影响报告书》和验收报告均未进行项目的环境功能区划说明，本次在参考各环境因子执行标准基础上依据环境技术规范进行各环境因子功能区划的确定。

#### 1.4.1 环境空气功能区划

根据《甘肃省东乡南阳渠南阳山水电站建设项目环境影响报告书》和验收报告，依据《环境空气质量标准》（GB3095-2012）划分依据确定项目所在区域环境空气质量功能为二类区。

#### 1.4.2 地表水环境功能区划

南阳渠为一调水工程，主要通过将和政县牙塘河水库引水至东乡族自治县，牙塘河水库根据《甘肃省水环境功能区划》（2007年4月）确定项目区地表水为II水体，引水工程主要进行灌溉、饮水等作用，因此，本项目水电站地表水按照最高等级II类水域功

能区划执行。

因环评阶段未划分水功能区划，本次按照 II 类水域功能区划执行，水环境质量执行标准未发生变化。

### 1.4.3 地下水环境功能区划

根据《地下水质量标准》（GB/T 14848-93）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，环评阶段未给出地下水环境功能区。

### 1.4.4 声环境功能区划

环评阶段未给出声环境功能区划，但执行标准按照 2 类区执行，本次根据《声环境功能区划分技术规范》（GB/T 15190-2014）中声环境功能区分类方法，同时参考竣工验收调查报告确定本项目所在区域为声环境功能 2 类区。

本次环境影响评价与环评阶段声环境功能区未发生变化。

### 1.4.5 生态环境功能区划

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-陇中中部黄土丘陵农业生态亚区-和政、渭源土石丘陵农林及水源涵养生态功能区”。环评阶段未给出生态环境功能区划。

本项目所在甘肃省生态功能区划见图 1-1。

与环评阶段环境功能区对比情况见表 1-1。

表 1-1 本次后评价与环评阶段环境功能区对比情况表

序号	环境功能区划	环评阶段	后评价阶段	备注
1	环境空气功能区	环境空气功能二类区	环境空气功能二类区	无变化，执行功能区更新
2	地表水环境功能区	未给出，但按照 II 类水域功能区执行	II 类水域功能区	执行标准无变化，新增
3	地下水环境功能区	未给出	III 类区	新增
4	声环境功能区划	未给出，但按照 2 类区执行	2 类区	执行标准无变化，新增
5	生态环境功能区划	未给出	根据《甘肃省生态功能区划》确定本项目属于和政、渭源土石丘陵农林及水源涵养生态功能区	新增

## 1.5 评价范围

本次依据大气、地表水、生态及声环境相关导则及《甘肃省东乡南阳渠南阳山水电站建设项目环境影响报告书》确定本次各环境影响因素评价范围。

### 1.5.1 生态环境

根据该水电站的特点，结合所在地理位置、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该项目生态环境影响评价范围：南阳渠 4#隧洞出口至尾水渠末端共计 333m，以南阳渠为中心向两侧延伸 500m 范围，即总评价面积为 0.333km<sup>2</sup>。环评阶段未给出。

### 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南阳渠 4#隧洞出口至尾水渠末端共计 333m，以南阳渠为中心向两侧延伸 200m 范围。环评阶段未给出确切范围。

### 1.5.3 地表水环境

该水电站为引水径流式水电站，地表水环境影响评价范围以南阳渠 4#隧洞出口至尾水渠末端下游 500m 范围，主要为南阳渠范围。环评阶段未给出确切范围。

### 1.5.4 大气环境

本项目水电站正常运营后不产生废气，主要为车辆的机械尾气，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），本项目大气为三级评价等级，根据要求不设置大气评价范围。

### 1.5.5 土壤环境

本项目属于水电站项目，隶属水利工程，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A 属于其他类别，行业类别为III类项目，根据项目运行特点属于生态影响型，和政县干燥度为 1.6，不属于酸化、碱化地区，根据敏感分级表确定为不敏感，根据生态影响型评价工作等级划分表确定本项目可不开展土壤环境影响评价工作。

### 1.5.6 环境风险

原环评未提出环境风险评价范围，本次后评价根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）及《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），本次根据水电站建设内容确定环境风险评价范围为南阳渠 4#隧洞出口至电站厂房尾水下游 0.5km 的范围。

环评阶段与后评价阶段评价范围对比情况见表 1-2。

表 1-2 环评阶段与后评价阶段评价范围对比表

序号	环境要素	环评阶段	后评价阶段
1	生态环境	未给出确切范围	南阳渠 4#隧洞出口至尾水渠末端共计 333m，以南阳渠为中心向两侧延伸 500m 范围，即总评价面积为 0.333km <sup>2</sup>

序号	环境要素	环评阶段	后评价阶段
2	大气环境	未给出确切范围	以发电厂房为中心，边长为 5km 的矩形区域
3	水环境	未给出确切范围	南阳渠 4#隧洞出口至尾水渠末端下游 500m 范围，主要为南阳渠范围
4	声环境	未给出确切范围	南阳渠 4#隧洞出口至尾水渠末端共计 333m，以南阳渠为中心向两侧延伸 200m 范围
5	环境风险	未给出确切范围	南阳渠 4#隧洞出口至电站厂房尾水下游 0.5km 的范围

本项目水电站大气、噪声、地表水、生态及环境风险评价范围见图 1-2 和图 1-3。

## 1.6 评价标准

本次评价标准参考《甘肃省东乡南阳渠南阳山水电站建设项目环境影响报告书》及《甘肃省东乡南阳渠南阳山水电站建设项目竣工验收调查报告》，结合目前标准修订情况，有新标准的采用新标准，无新标准的采用原标准。

### 1.6.1 环境质量标准

#### (1) 大气环境

环评阶段大气环境质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-1996）二级标准；本次后评价阶段环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准。具体标准限值见表 1-3。

表 1-3 环境空气质量标准 单位：mg/m<sup>3</sup>

序号	污染物名称	取值时间	（GB3095-1996）二级标准	（GB3095-2012）二级标准
1	SO <sub>2</sub>	年平均	0.06	0.06
		日平均	0.15	0.15
		1小时平均	0.50	0.50
2	NO <sub>2</sub>	年平均	0.08	0.04
		日平均	0.12	0.08
		1小时平均	0.24	0.20
3	CO	日平均	400 (μg/m <sup>3</sup> )	4
		1小时平均	1000 (μg/m <sup>3</sup> )	10
4	O <sub>3</sub>	日最大8小时平均	/	0.16
		1小时平均	0.16	0.20
5	PM <sub>10</sub>	年平均	0.1	0.07
		日平均	0.15	0.15
6	PM <sub>2.5</sub>	年平均	/	0.035
		日平均	/	0.075
7	TSP	年平均	0.20	0.20

序号	污染物名称	取值时间	(GB3095-1996) 二级标准	(GB3095-2012) 二级标准
		日平均	0.30	0.20

(2)声环境

环评阶段执行《城市区域环境噪声标准》(GB3096-93)中的2类标准;本次后评价执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的2类标准,具体标准值见表1-4。

表 1-4 《声环境质量标准》 单位: dB (A)

标准类别	《城市区域环境噪声标准》 (GB3096-93)		《声环境质量标准》 (GB3096-2008)	
	昼间	夜间	昼间	夜间
噪声值	60	50	60	50

(3)地表水环境

环评阶段和本次环评阶段地表水环境标准均执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) II类标准,具体见表1-5。

表 1-5 地表水环境质量标准 (mg/L, pH 无量纲)

序号	项目	II类	序号	项目	II类
1	pH 值	6~9	13	砷	≤0.05
2	溶解氧	≥6	14	汞	≤0.00005
3	高锰酸盐指数	≤4	15	镉	≤0.005
4	化学需氧量	≤15	16	铬(六价)	≤0.05
5	生化需氧量	≤3	17	铅	≤0.01
6	氨氮	≤0.5	18	氰化物	≤0.05
7	总磷	≤0.1	19	挥发酚	≤0.002
8	总氮	≤0.5	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	≤0.1
11	氟化物	≤1.0	23	类大肠菌群(个/L)	≤2000
12	硒	≤0.01	24	水温	/

(4)土壤侵蚀分类分级标准

环评阶段执行《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-1996),本次后评价阶段执行《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)的水力侵蚀强度分级。具体标准值见表1-6。

表 1-6 土壤侵蚀分类分级标准(西北黄土高原区)

标准 级别	(SL190-1996)		(SL190-2007)	
	平均侵蚀模数 [t/(km <sup>2</sup> a)]	平均流失厚度 (mm/a)	平均侵蚀模数 [t/(km <sup>2</sup> a)]	平均流失厚度(mm/a)
微度	<1000	<0.74	<200, <500, <1000	<0.15, <0.37, <0.74

轻度	1000~2500	0.74~1.9	200, 500, 1000~2500	0.15, 0.37, 0.74~1.9
中度	2500~5000	1.9~3.7	2500~5000	1.9~3.7
强烈	5000~8000	3.7~5.9	5000~8000	3.7~5.9
极强烈	8000~15000	5.9~11.1	8000~15000	5.9~11.1
剧烈	>15000	>11.1	>15000	>11.1

## 1.6.2 污染物排放标准

### (1) 大气污染物排放标准

环评阶段废气执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中表2无组织排放监控浓度限值。电站投入运营后,冬季供暖采用设备发热采暖和电采暖相结合的方式;办公生活区食堂采用电加热,主要为食堂餐饮油烟对环境的影响,经油烟净化设施处理后对环境空气影响较小。故本次后评价阶段无废气排放,不设大气污染物排放标准。

### (2) 水污染物排放标准

环评阶段生活污水经沉淀池沉淀处理后,达到《农田灌溉水质标准》(GB5084-1992)旱作标准后,用于周边山体绿化和农田灌溉,不得直接排入南阳水渠。实际运行过程中,由于电站厂房距离南阳渠和政水管所约50m,水电站厂房区不设置厕所,职工生活全部依托水管所,水管所建有一座旱厕,未设置污水排放口,旱厕入厕粪便经定期清掏堆肥后用于水管所及厂房区绿化施肥。因此,废水要满足《农田灌溉水质标准》(GB5084-1992)旱作标准,具体见表1-7。

表 1-7 《农田灌溉水质标准》(GB5084-2005)中旱作标准

序号	项目	浓度限值	单位
1	pH 值	5.5~8.5	无量纲
2	悬浮物	≤100	mg/L
3	COD	≤200	mg/L
4	BOD <sub>5</sub>	≤100	mg/L
5	阴离子表面活性剂	≤8	mg/L
6	粪大肠菌群属	≤4000	个/100 mL

### (3) 噪声

环评阶段施工厂界噪声执行《建筑施工场界噪声限值》(GB12523-90)中相关要求,厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-90)中的2类标准。本次后评价阶段厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类标准,具体噪声排放标准见表1-8。

表 1-8 工业企业厂界环境噪声排放标准 单位: dB (A)

标准类别	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-90)		《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008)	
	昼间	夜间	昼间	夜间
噪声值	60	50	60	50

## (4) 固废

原环评未给出固体废物处置标准,本次后评价阶段根据项目运营期固体废物产生类别确定执行如下标准。

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)的规定。

一般工业固体废物: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。

## 1.6.3 评价标准对比总结分析

与环评阶段评价标准对比情况见表 1-9。

表 1-9 本次评价与环评阶段评价标准对比情况

序号	评价标准	环评阶段	后评价阶段	备注
1	环境空气质量标准	《环境空气质量标准》 (GB3095-1996) 2类区标准	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级标准	更新
2	地表水质量标准	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) II类标准	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) II类标准	无变化
3	声环境质量标准	《城市区域环境噪声标准》 (GB3096-93) 中III类标准	《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 2类标准	更新 变化
4	土壤侵蚀分类分级 标准	《土壤侵蚀分类分级标准》 (SL190-1996)	《土壤侵蚀分类分级标准》 (SL190-2007) 的水力侵蚀 强度分级	更新
5	废气排放标准	《大气污染物综合排放标 准》(GB16297-1996) 中表 2 无组织排放监控浓度限值	运营期不排放	有变化
6	地表水排放标准	《农田灌溉水质标准》 (GB5084-1992) 旱作标准	《农田灌溉水质标准》 (GB5084-1992) 旱作标准	无变化
7	噪声标准	施工厂界噪声执行《建筑施 工场界噪声限值》 (GB12523-90), 运营期厂 界噪声执行《工业企业厂界 环境噪声排放标准》 (GB12348-90) 2类区标准	厂界噪声执行《工业企业厂 界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008) 2类区标 准	更新 变化
8	固废排放标准	未给出	《危险废物贮存污染控制标 准》(GB18597-2001) 及《一 般工业固体废物贮存、处置 场污染控制标准》(GB18599 -2001) 及修改单	新增

## 1.7 评价时段、评价因子和评价重点

### 1.7.1 评价时段

本项目于 2006 年 5 月开工建设， 2007 年 6 月建成并实现并网发电， 2012 年 11 月 13 日验收通过，自 2012 年 11 月开始投入运营，至 2018 年因临夏州南阳渠提质增效及水系连通工程开建以来，本项目水电站涉及的南阳渠渠道实现封闭式的提升改造，为此，水电站自 2018 年未投入运营至今。

### 1.7.2 评价因子

#### (1)生态环境

陆生生态：植被类型、动植物资源影响等。

#### (2)环境空气

PM<sub>2.5</sub>、PM<sub>10</sub>、SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、CO、O<sub>3</sub>、TSP。

#### (3)水环境

水温、pH、溶解氧、化学需氧量、生化需氧量、氨氮、石油类、粪大肠菌群等共 8 项。

#### (4)声环境

等效连续 A 声级。

### 1.7.3 评价重点

根据本项目的特点及其环境影响的性质，确定本次后评价工作重点如下：

(1)建设项目过程回顾。包括对环境影响评价、环境保护措施落实情况、环境保护设施竣工验收情况等回顾性调查；

(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《甘肃省东乡南阳渠南阳山水电站建设项目环境影响报告书》及《甘肃省东乡南阳渠南阳山水电站建设项目竣工验收调查报告》，依据通过现场调查，工程区附近无人群居住，无其他敏感建筑物，确定环境保护目标如下：

(1)维护河段水体Ⅱ类水域功能标准，生活污水禁止排入河流。



(2)保证渠道不断流，确保生态环境用水量。

本次后评价各项生态保护措施基本完成，环境保护目标与环评阶段基本保持一致。

### 1.8.2 敏感点

依据《甘肃省东乡南阳渠南阳山水电站建设项目环境影响报告书》及《甘肃省东乡南阳渠南阳山水电站建设项目竣工验收调查报告》，根据实际调查，本次环境敏感点的调查进行补充说明，具体调查结果见表 1-8。

表 1-8 主要环境保护目标调查情况一览表

环境要素	序号	保护对象	人数	与位置关系	保护目标
大气环境保护目标	1	南阳坡村	46 人	发电厂房北侧、东北侧约 34-120m	《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中 2 级标准；《声环境质量标准》GB3096-2008 中 2 类标准
水环境保护目标	1	南阳渠		南阳渠 4#隧洞出口至尾水渠末端下游 500m 范围	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中的 II 类水质标准
生态环境保护目标	1	工程区及周边的珍稀野生动植物等			保证生态系统完整性，保护影响范围内动植物

### 1.9 评价工作程序

本项目评价工作程序见图 1-4。

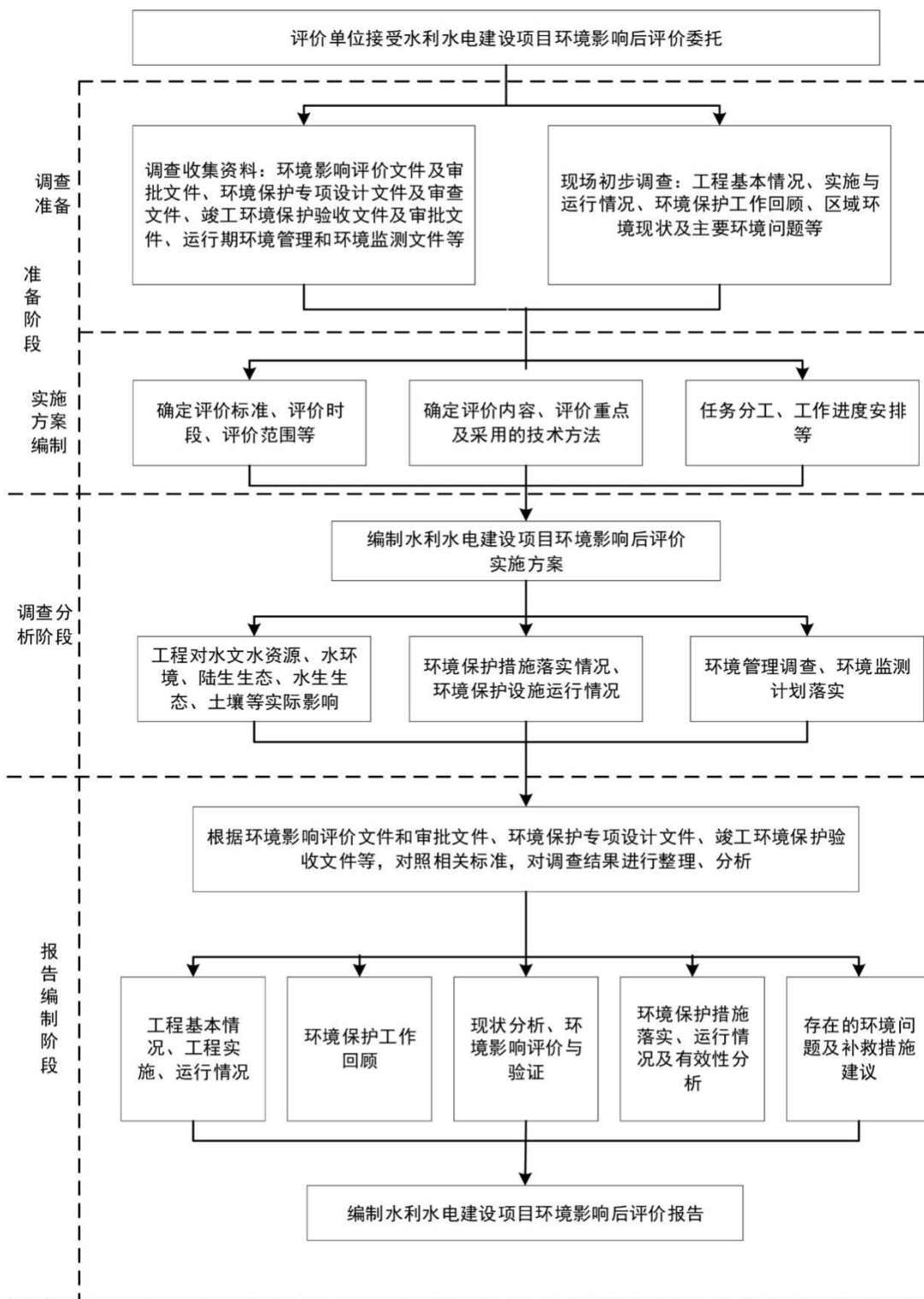


图 1-4 水利水电建设项目环境影响后评价工作程序

## 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

2005年3月临夏回族自治州发展和改革委员会以临州发改综〔2005〕63号文件对甘肃省东乡南阳渠南阳山水电站可行性研究报告进下发了批复,2006年3月临夏回族自治州水利电力局、临夏回族自治州发展和改革委员会以临州水电发[2006]46号下发了甘肃省东乡南阳渠南阳山水电站初步设计报告的批复,同意建设。根据可行性研究报告和初步设计,甘肃省东乡南阳渠南阳山水电站依据《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),本项目水电站属于五等小(2)型,枢纽、引水系统主要建筑物级别为4级,次要、厂房及临时建筑物级别均为5级;工程主要由压力前池、压力管道、主副厂房、尾水渠及升压站等组成;水电站主要开发任务为发电。

#### 2.1.2 工程环境影响评价历程回顾

按照《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》和有关环境保护法规,临夏州南阳水利水电开发有限公司委托兰州大学环评中心就“甘肃省东乡南阳渠南阳山水电站建设项”开展相关的环评工作,2006年3月兰州大学环评中心编制完成了《甘肃省东乡南阳渠南阳山水电站建设项目环境影响报告书》,2006年4月临夏回族自治州环境保护局以临州环发〔2006〕31号文件对“甘肃省东乡南阳渠南阳山水电站建设项目环境影响报告书”进行了批复。

甘肃省东乡南阳渠南阳山水电站建设项目于2006年5月开工建设,于2007年6月建成并实现并网发电;建设单位于2012年9月委托酒泉市环境评价所编制《甘肃省东乡南阳渠南阳山水电站建设项目竣工环境保护验收调查报告》,2012年11月20日由临夏回族自治州环境保护局主持召开了“甘肃省东乡南阳渠南阳山水电站建设项目竣工环境保护验收调查报告”竣工环境保护会议,并以临州环自验[2012]20号文下发了“关于甘肃省东乡南阳渠南阳山水电站建设项目竣工环境保护验收意见的函”,通过环境保护竣工验收工作。

本工程从设计、环境影响评价到建设历程见表2-1。

表 2-1 项目设计、环评建设历程一览表

序号	文件名称	文件文号	编制审批部门	编制时间	备注
----	------	------	--------	------	----

1	《甘肃省东乡南阳渠南阳山水电站可行性研究报告的批复》	临州发改综〔2005〕63号	临夏回族自治州发展和改革委员会	2005年3月	可研批复
2	《甘肃省东乡南阳渠南阳山水电站初步设计报告的批复》	临州水电发〔2006〕46	临夏回族自治州水利水电局、临夏回族自治州发展和改革委员会	2006年3月	初设批复
3	《甘肃省东乡南阳渠南阳山水电站建设项目环境影响报告书》	/	兰州大学环评中心	2006年2月	环评报告
4	《关于对〈甘肃省东乡南阳渠南阳山水电站建设项目环境影响报告书〉的批复》	临州环发〔2006〕31号	临夏回族自治州环境保护局	2006年4月	环评批复
5	《甘肃省东乡南阳渠南阳山水电站建设项目竣工环境保护验收调查报告》	/	酒泉市环境评价所	2012年9月	验收调查报告
6	《甘肃省东乡南阳渠南阳山水电站建设项目竣工环境保护验收调查报告验收意见函》	临州环自验〔2012〕20号	临夏回族自治州环境保护局	2012年11月20日	验收调查报告意见函

### 2.1.3 工程建设过程回顾

#### (1) 施工准备

2005年3月临夏回族自治州发展和改革委员会以临州发改综〔2005〕63号文件对甘肃省东乡南阳渠南阳山水电站可行性研究报告进下发了批复,2006年3月临夏回族自治州水利电力局、临夏回族自治州发展和改革委员会以临州水电发〔2006〕46号下发了甘肃省东乡南阳渠南阳山水电站初步设计报告的批复,同意建设。

甘肃省东乡南阳渠南阳山水电站建设项目于2006年5月开工建设,于2007年6月建成并实现并网发电。

#### (2) 工程各参建单位

①建设单位: 临夏州南阳水利水电开发有限公司

②设计单位: 甘肃省水利水电勘测设计研究院

#### (3) 主要工程完工日期及施工过程

##### ①首部枢纽工程

2006年5月,发电前池工程开工;2006年9月建设完成;

##### ②引水渠道工程

2006年9月,引水渠道完善建设,2006年12月建设完成;

##### ③发电厂房工程

2006年12月,主、副厂房等开工建设,2007年6月并网进入72小时试运行。

## 2.2 环境保护措施落实情况

## 2.2.1 施工期环境保护措施落实情况调查

### 2.2.1.1 施工期生态环境影响的减缓措施

#### (1)环评报告及竣工验收报告中要求的生态环境保护措施

根据环评报告书及批复提出的生态保护措施分析如下：

由于工程区域生态环境较为脆弱，工程施工过程中，应对施工人员加强保护植物资源的宣传教育工作，增强施工人员的环保意识，严格有组织、有计划地施工，尽可能减少对现有植被的破坏。电站建成后，应及时进行迹地恢复。通过植树造林，使本区域的生态环境得以逐渐恢复和不断改善。在施工和运营期，加强防火宣传教育，建立防火及火警警报系统，从而确保植被资源的安全性。

#### (2)生态环境保护措施落实情况

在施工期间采取了对进场施工人员进行生态环境及植物资源保护的宣传教育工作，并强化施工管理，制定了严格的规章制度，严禁破坏陆生植物；施工中严格界定了工程用地范围。主要从尽量减少施工占地、保护植被等方面按照水保要求实施了各项生态环境保护措施。

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。

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。

### 2.2.1.2 施工期水环境保护措施落实情况

#### (1)环评报告中要求的水环境保护措施落实情况

环评报告中施工期废水保护措施：

施工废水：针对工程施工期辅助生产系统，即混凝土拌和、材料加工等工点排放的生产性废水均为间歇性排放、排放量小、废水性质简单的特点，各工点均视废水量排放情况采用小规模沉淀池进行沉淀处理。混凝土拌和设备冲洗废水沉淀时间 24 小时以上后实施水资源综合利用，混凝土拌和系统废水回用，其余废水在灌溉期用于周围山体绿化及农田灌溉，非灌溉期可直接排入南阳渠水体。

生活污水：由于工程施工点较分散，故对施工人员生活废水分区进行处理，针对工程环境实际状况，工程各主要工区修建地坑式旱厕，用堆肥方式处理施工人员的生活废水，堆肥后可用于农田和绿化。

#### (2)水环境保护措施落实情况

据本次调查：南阳渠南阳山水电站工程施工建设中，对于生产废水基本按照《环评报告书》和“环评批复”要求进行了处理并回用于生产，废水处理工艺及设施基本与《环评报告书》提出的处理工艺相一致；生活污水用于绿化或施工场地泼洒。施工期间未发生水污染事件。

### 2.2.1.3 施工期大气环境保护措施

#### (1)环评报告中要求的大气环境保护措施落实情况

根据本次调查，东乡南阳渠南阳山水电站施工建设过程中，针对运输车辆、机械设备运行废气；凿裂、钻孔粉尘；砂石料加工系统粉尘以及道路扬尘等，分别采取了以下各项污染防治措施。

①施工单位选用符合国家有关卫生标准的施工机械和运输工具，使其排放的废气符合《大气污染物综合排放标准》。

②在露天开挖施工区域，采用适时洒水，减少扬尘，缩短粉尘污染的影响时段和影响范围。

③建筑材料运输及装卸过程采用篷布等封闭方式操作，减少粉尘传播途径。

④进场施工机械采用燃烧效率高的设备类型，对大型施工机械、车辆定期或不定期检查及维修保养，使之常处良好运行状态，以降低油耗，减少污染物排放量。

通过采取上述各项环境空气污染防治措施，将工程建设过程中的环境空气污染控制在较小的程度和范围。

## (2)大气环境保护措施落实情况

根据调查和验收报告，南阳渠南阳山水电站在施工建设中对于产生的粉尘、机械尾气基本按照《环评报告书》和“环评批复”要求进行了洒水降尘等措施，施工期间未发生大气污染投诉事件。

### 2.2.1.4 施工期声环境保护措施

#### (1)环评报告中要求的声环境保护措施落实情况

根据本次调查，施工期间针对各类机械设备运转、土石方开挖、运输车辆行驶等工程施工噪声分别从噪声源控制和对施工人员的保护两个途径采取了相应的噪声控制与噪声污染防治措施。

##### A 噪声源控制方案

①施工单位选用了符合国家有关标准的施工机具和低噪声设备，并针对强声源设置了控噪装置，对流动性较大的空气压缩机和风机选用 KJ-2 型和 LZX 型消声器。

②加强设备的维修和保养，保持机械润滑，降低运行噪声。

③对震动较大的机械设备使用基座减震降低噪声。

④施工过程采用湿法钻孔及凿裂作业，有效降低噪声强度。

⑤对施工区实行封闭管理。

##### B 施工人员保护方案

①砼拌和系统及基础开挖爆破等强噪声源作业面和流动施工机械操作人员佩带了噪声防护头盔、耳塞或耳罩。

②对空压机等噪声值较高的施工机械设置在室内或有屏蔽的范围内作业。

#### (2)声环境保护措施落实情况

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

### 2.2.1.5 施工期固体废物污染防治措施

根据项目环评、批复及水保报告可知，工程引水压力管道土石方开挖总量约 614m<sup>3</sup>，土石方回填及填筑量约 362m<sup>3</sup>，开挖弃土石方约 252m<sup>3</sup>，对于该部分弃渣清运至厂房用于厂房区垫高之用，未产生弃渣，因此，该项目水电站未设置弃渣场；施工期产生生活垃圾配置了生活垃圾收集筒集中收集后运往当地生活垃圾填埋场处置；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运往和政县环卫部门弃渣场集中填埋处置。

根据调查：施工期总体土石方平衡，未设置弃渣场；施工过程中产生的生活垃圾通过配置垃圾收集桶，定期清运至环卫部门指定的生活垃圾处置点进行处置；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运往和政县环卫部门弃渣场集中填埋处置，基本与原环评报告保持一致。

## 2.2.2 运营期环境保护措施落实情况调查

### 2.2.2.1 运营期水环境保护措施

《环评报告书》中要求：南阳山水电站运行期，由于电站厂房距离南阳渠和政水管所较近约 50m，厂房区不设置厕所，职工生活全部依托水管所。水管所建有一座旱厕，未设置污水排放口，旱厕入厕粪便经定期清掏堆肥后用于水管所及厂房区绿化施肥；电站运行期间尚未发现污染干渠水体事故。

根据现场调查：水电站运营职工生活全部依托水管所，水管所建有一座旱厕，未设置污水排放口，旱厕入厕粪便经定期清掏堆肥后用于水管所及厂房区绿化施肥。

### 2.2.2.2 运营期大气环境保护措施

《环评报告书》中要求：东乡南阳渠南阳山水电站建设项目运营期生活能源以用电为主，不存在其它能源利用和环境污染等问题。

据调查：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。

### 2.2.2.3 运营期声环境保护措施

《环评报告书》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 70~103dB(A)，采取减振、隔声等降噪措施，可使厂界噪声降至 50dB(A)以下。

据现场调查：水电站运行期的噪声污染防治主要针对厂房发电机组高噪声源设备采取了控噪、减振、隔声等措施，具体措施为首先选用低噪声的工艺和设备，其次在总体布置上考虑声学因素，并用隔声、吸声建筑物等阻挡噪声传播，管道设计合理布置并采用正确的结构，防止振动和噪声；厂房区发电机组设置基座减震设施，并将其设置在隔声工作间内；将机组运行操作控制间设置在隔声间内，墙体采用隔声材料，基本落实了环评报告书的要求。



#### 2.2.2.4 运营期固体废物治理措施

《环评报告书》中要求：运营期在电站厂区和生活区配置垃圾收集桶，集中收集后定期清运至和政县生活垃圾填埋场进行统一处理；未考虑废机油等固废的收集处理。

根据现场调查，水电站运营过程中产生生活垃圾和废矿物油等。

##### (1)生活垃圾处置情况

据现场调查：东乡南阳渠南阳山水电站运行期间生活垃圾产生量为 10.0kg/d（约 3.65t/a），水电站配备生活垃圾收箱用于收集职工生活垃圾经垃圾清运车定期清运至和政县生活垃圾填埋场进行统一处理。

##### (2)危险废物处置情况

根据竣工验收调查报告要求建设单位在发电厂房设置一处危险废物贮存间，并设置警示标识，最终处置由有资质的单位承担。根据现场调查，建设单位针对机械设备检修过程产生的废矿物油未建设危险废物贮存间，鉴于目前两年该水电站一直处于停产期，本次环评要求趁在此期间配套建设危废暂存间，并与有资质的单位签订合同或协议进行委托处理。

#### 2.2.2.5 运营期生态保护措施

《环评报告书》及水土保持报告中提出的生态保护措施如下：

##### (1)水土流失防治措施

根据《水电站工程水土保持方案》水土保持工程要与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用，严格执行“三同时”制度，重视对弃渣的处理，具体水保措施布局如下：

总体布局防治的重点是主体工程施工区，主要以土地整治措施为主，恢复原有生态现状，部分区域采取植物防护措施，防治项目区内重点区域的线性和面状水土流失。

##### A 发电厂房防治区

对于发电厂房周围环境进行土地平整，硬化处理。

##### B 施工营地及辅助企业防治区

尽量减少人为破坏，在建设期利用过度性绿化措施进行防治，以增加地面保护，减轻水土流失，建成后对地面采取土地整治措施。

根据调查：主体工程区域内已完成土地平整、硬化，厂房厂区已进行了绿化；尾水周边土地基本已经平整完毕，并进行了绿化，主体工程区域内土地整治措施已基本完成；电站在厂房周围种草植树，进行绿化美化，为工作人员提供一个优美的生存环境，草种选择坡碱草，树种选择胡杨、怪柳等。

## (2)生态保护措施调查分析

经本次调查东乡南阳渠南阳山水电站建设过程中，采取了对进场施工人员进行生态环境及植物资源保护的宣传教育工作，并强化施工管理，制定了严格的规章制度，严禁破坏陆生植物；施工中严格界定了工程用地范围。主要从尽量减少施工占地、保护植被等方面按照水保要求实施了各项生态环境保护措施。

(1)为减弱工程施工过程中的清理性砍伐影响，严格界定工程用地范围，对占地区内树草采取了区别对待，未发生超范围破坏现象。

(2)施工中禁止随意向外边坡倒渣，防止植被破坏范围更大，并按场区水土保持方案措施实施，尽量减少因施工和运输给植物带来的影响。

(3)加强对施工人员的宣传教育和管理工作，制定了严格的生态环境保护制度，严禁破坏陆生植物。

(4)实施水土保持方案，严格按照水土保持方案的要求施行厂区及尾水渠的防护，有效防止了塌滑与植被破坏。施工结束后，工程建设单位按照环保要求进行有关的绿化工程。

(5)电站建成后及时进行了施工迹地的恢复，逐步开展种草植树，使工程区域的生态环境得到逐渐恢复和改善。

(3)电站引水对下游农田灌溉的措施调查。

根据调查：严格按照各项生态保护措施执行。

### 2.2.2.6 水生生物保护措施

南阳渠也称南阳渠灌区，是甘肃省临夏州一项跨流域调水工程，主要为下游农灌提供水源，无鱼类及浮游生物存在，该工程建成后，不会造成浮游植物大量繁殖，也不会对水体中水生植物产生影响。环评阶段未提出相关的水生生物保护措施。

## 2.3 环境保护设施竣工验收情况

临夏州南阳水利水电开发有限公司于 2012 年 9 月委托酒泉市环境评价所编制《甘肃省东乡南阳渠南阳山水电站建设项目竣工环境保护验收调查报告》，2012 年 11 月 20 日由临夏回族自治州环境保护局主持召开了“甘肃省东乡南阳渠南阳山水电站建设项目竣工环境保护验收调查报告”竣工环境保护会议，并以临州环自验[2012]20 号文下发了“关于甘肃省东乡南阳渠南阳山水电站建设项目竣工环境保护验收意见的函”，通过环境保护竣工验收工作，同时，验收组专家对建设单位在后期运营过程中提出如下整改要求：

(1)切实加强运营期环境管理工作，定期监测水电站水质，确保南阳渠水质不受影响。

(2)发电机组维修过程中产生的油污及固体废物要用专用容器收集后由废油回收机构回收，严禁向地表水体排放。

(3)增加电站管理区和厂区周围的绿化面积，减少水土流；同时，运行期生活污水收集后用于绿化会泼洒路面，避免直接排入渠道。

要求：企业需追加环保投资2.5万元，配套建设危废暂存间，严格按照《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建设。

## 2.3 环境监测情况

### 2.3.1 环评阶段监测情况

根据《甘肃省东乡南阳渠南阳山水电站建设项目环境影响报告书》中为进行环境质量现状的调查和监测。

### 2.3.2 验收阶段环境监测情况

根据《甘肃省东乡南阳渠南阳山水电站建设项目竣工环境保护验收调查报告》中南阳渠水体水质调查分析章节，临夏州东乡南阳渠工程管理局委托甘肃省疾病预防控制中心对临夏州南阳渠牙塘水库水样、临夏州南阳渠海眼泉水源水样、临夏州南阳渠南阳山渡槽水样分别进行检测，以此说明南阳渠调水工程的水质现状情况。

#### 2.3.2.1 地表水环境质量现状

为调查南阳渠南阳山水电站运营后对渠道水质的影响，本次引用《竣工验收调查报告》监测结论进行分析说明。

##### (1)监测断面（点位）

本次主要对临夏州南阳渠牙塘水库水样、临夏州南阳渠海眼泉水源水样、临夏州南阳渠南阳山渡槽水样三个水样进行取样检测。

##### (2)监测因子

检验方法按照《生活饮用水标准检验方法》（GB/T 5750-2006）执行，检测项目有微生物 3 项，理化 28 项，放射 2 项。

##### (3)监测时间

2009 年 4 月

##### (4)监测结果

根据对送检的样品进行检测，临夏州南阳渠牙塘水库水样、临夏州南阳渠海眼泉水源水样、临夏州南阳渠南阳山渡槽水样所检项目色度、浑浊度、臭和度、肉眼可见物、pH、铝、铁、锰、铜、锌、氯化物、硫酸盐、溶解性总固体、总硬度、耗氧量、挥发酚

类、阴离子合成洗涤剂、砷、镉、铬（六价）、铅、汞、硒、氰化物、氟化物、硝酸盐、三氯甲烷、四氯化碳、菌落总数、总大肠菌群、耐热大肠菌群、总 $\alpha$ 放射性、总 $\beta$ 放射性均符合《生活饮用水卫生标准》（GB 5749-2006）的要求。

#### 2.4.2.2 生态环境现状调查

根据验收阶段调查，东乡南阳渠南阳山水电站工程竣工运行，工程建设对工程区附近范围内的动物和鸟类造成了一定干扰，由于工程直接影响区范围内无国家、省重点保护动物和鸟类分布，总体上来讲影响范围较小，影响程度轻微；南阳渠主要为下游农灌提供水源，无鱼类和浮游生物存在，该工程建成后，不会造成浮游植物大量繁殖，也不会对水体中水生植物产生影响；电站建成后，在生活区进行覆土绿化，种植适宜于当地干旱气候环境的植被，电站营造出人工绿地环境，对当地生态环境影响较小。因此，我们认为，电站工程竣工运行对自然环境影响较小。

#### 2.4.2.3 声环境质量现状

根据环评阶段和验收阶段的资料调查均未进行声环境质量现状的监测，根据验收报告给出的结论为运营期主要噪声源是发电机组，其噪声源强约为95dB(A)，电站运营期将发电机组室内设置并布置于低于地面15m，厂界噪声可控制在《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准要求。

### 2.4 公众意见收集调查情况

#### 2.4.1 环评阶段公众意见收集调查情况

根据《甘肃省东乡南阳渠南阳山水电站建设项目环境影响报告书》中共采取三种方式进行公众参与，首先与2006年2月1日在民族日报进行公示，其次采取调查问卷的方式进行调查，最终在公告发布的10日内进行简本公示，通过公众参与调查的方式了解项目建设公众所持有的态度。

##### (1)个人调查问卷调查结果

发放调查问卷：于2006年2月在水电站所在区域发放问卷50份，收回调查表48份，调查表回收率96%。

根据问卷调查的结果和结合在调查问卷过程中获得信息可知：被调查人员100%表示赞同该水电站的建设，其中有58.33%的公众顾虑水电站建设对生态环境的破坏，25%公众表示对水质质量产生影响，但大部分公众认为修建过程对生态环境和当地农业灌溉用水产生一定影响，需要水电站的建设应科学设计，做好生态环境的保护，促进人与自然和谐发展，同时合理规划，充分利用南阳渠水资源，保证下游灌溉等生态用水，使生

态效益与经济效益并重。

#### 2.4.2 验收阶段公众意见收集调查情况

本次竣工验收公众意见调查采用在当地发放调查表的方式了解水电站施工期和运营期存在或曾经存在的社会、环境影响问题，并评价南阳山水电站施工期和运营期有关措施的落实情况。

##### (1)个人调查问卷调查结果

发放调查问卷：于2012年11月17日~11月18日在水电站所在区域发放问卷50份，收回调查表50份，调查表回收率100%。

根据问卷调查的结果和结合在调查问卷过程中获得信息可知：被调查人员96%的公众非常支持该工程的建设，4%的公众支持该工程的建设；89%的公众对南阳渠南阳山水电站的建设持赞同态度，无人持反对意见；被调查公众中对水电站建设存在的顾虑主要是生态环境破坏占68%；该工程建设期间及试生产期间均未发生污染破坏事件或扰民事件。

##### (2)小结

根据调查表结果显示，公众均对电站建设持支持的态度，认为项目的实施提高了当地输电能力、改善了当地用电状况，促进了当地经济发展，对已采取的污染防治和生态保护措施表示满意或基本，认为工程建设对当地环境影响较小。

根据调查及询问环保部门，工程建设期间未发生过环境污染事件或扰民事件。

#### 2.5 现有水电站存在的环境问题调查

根据《甘肃省东乡南阳渠南阳山水电站建设项目竣工环境保护验收调查报告》中提出针对水电站设置一处危险废物贮存间，针对机械设备检修过程产生的废矿物油进行集中收集、储存和委托处理，严禁排入南阳渠，根据现场调查，该环保措施未配置到位，要求配建完成。

### 3 建设项目工程评价

#### 3.1 建设项目概况

##### 3.1.1 地理位置

甘肃省东乡南阳渠南阳山水电站位于和政县境内南阳山上、南阳渠总干渠桩号 21+315.0 处，南阳渠位于牙塘水库大坝下游，通过进水闸从牙塘水库库区取水，主要用于下游农田灌溉及村镇供水，南阳渠 4#隧洞出口接 3#陡坡始端修建压力前池，电站引水系统充分利用陡坡段的落差，在灌溉期引水发电，南阳山水电站可使水能资源得到充分利用，产生的电能可作为和政县工农业生产及城乡居民生活用电的补充，发电后尾水仍能回归南阳渠用于灌溉及村镇供水；水电站前池地理位置坐标东经 103°17'43.99"，北纬 35°26'22.85"，发电厂房地理位置坐标东经 103°17'41.13"，北纬 35°26'31.81"；电站距和政县城约 12.0km，工程对外交通方便，近旁有通往县城的公路经过。

甘肃省东乡南阳渠南阳山水电站建设项目具体地理位置见图 3-1。

##### 3.1.2 工程任务、规模及运行方式

###### 3.1.2.1 工程任务

东乡南阳渠南阳山水电站利用南阳渠陡坡段的落差，在灌溉期引水发电，南阳山水电站可使水能资源得到充分利用，产生的电能可作为和政县工农业生产及城乡居民生活用电的补充，发电后尾水仍能回归南阳渠用于灌溉及村镇供水。

###### 3.1.2.2 电站运行方式

本电站为引水径流式电站，电站枢纽为日调节，其发电出力主要受来水流量控制。电站安装 2 台 630kw 发电机组，装机容量 1260kw，多年平均发电量 505 万 kW h，年利用小时数 4008h。

###### 3.1.2.2 工程建设规模

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)，电站工程等别为五等；工程规模为小(2)型。该电站工程特性及其主要建筑物见表 3-1。

表 3-1 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	环评阶段内容	验收调查阶段
1	工程名称	甘肃东乡南阳渠南阳山水电站建设项目	与环评一致
2	建设性质	新建	与环评一致
3	建设地点	位于和政县境内南阳山上、南阳渠总干渠	与环评一致

		桩号 21+315.0 处	
4	开发方式	引水径流式电站	与环评一致
5	引水流量	3m <sup>3</sup> /s	与环评一致
6	建设规模	装机容量 1260kW, 装机 2 台 (单台 630kw)	与环评一致
7	电站等级	五等小 (2) 型	与环评一致
8	主要任务	发电	与环评一致
9	年利用小时数	4008h	与环评一致
10	多年平均发电量	505 万 kW·h	与环评一致
11	主厂房	19.2×8.8×8.45m	与环评一致
12	永久占地	0.74hm <sup>2</sup>	0.74hm <sup>2</sup>
13	工程投资	660.55 万元	452.95 万元
14	劳动定员	10 人	10 人

### 3.1.3 工程组成及建设内容

#### 3.1.3.1 工程组成

甘肃省东乡南阳渠南阳山水电站工程主要由主体工程、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 3-2。

表 3-2 东乡南阳渠南阳山水电站建设项目基本组成表

工程 项目	主要工程组成	
主体 工程	引水发电系统	引水管
	发电建筑物	主厂房、副厂房、尾水渠等
公用 工程	水电气系统	供水、供风设施及供电线路
储 运 工 程	料 场	均选择在牛津河滩, 平均运距约 17km
	砂砾石 料场	
办公及生活系统		办公及生活设施

#### 3.1.3.2 工程主要建筑物

本项目主要建筑物包括压力前池、压力管道、主副厂房和升压站。

##### (1) 压力前池

前池位于南阳渠总干渠桩号 21+320 处, 长×宽=5m×9.27m; 采用钢筋砼现浇形式, 设 1 孔进水闸, 长×宽=1.6m×1.3m; 进水闸与泄水槽中间设 Dn600 排砂管, 排砂管末段接入泄水槽。

## (2)压力管道

压力管道布置采用单管两机形式，管道采用“丫”形布置，即采用一条主管道，至厂房前段分岔为两条支管水平进入机房，主管坡降为 1/5。主管道为：Dn1300、壁厚 14mm 的螺旋焊管，总长 273m；支管为 Dn 900 钢管、壁厚 14 mm 的螺旋焊管，两条支管总长 55m。

## (3)主、副厂房

厂房位于南阳渠总干渠桩号 21+60 处左边，由主厂房(包括检修间)及副厂房组成。主厂房建筑面积 209m<sup>2</sup>，结构尺寸为长×宽×高=23.7×8.8×8.66 m，机组间距 9 m，地板高程 2345.19 m，水轮机安装高程 2346.05 m。副厂房在主厂房上游侧，建筑面积 130m<sup>2</sup>，为砖混平顶结构，尺寸为长×宽×高=26.1m×4.85m×5.1 m，地板高程 2345.19m。

## (4)尾水渠布置

尾水渠长 60 m，断面采用 C20 砼现浇矩形渠，净宽 2 m，净高 1.6m，纵坡 1 / 1000，尾水渠末段汇入原南阳渠总干渠道。

## (5)升压站

为使电站进出线方便，并结合地形特点，升压站布置在厂房上游侧，总建筑面积 100m<sup>2</sup>，建筑尺寸（宽×高）为 10×10m。

### 3.1.4 工程运行方式、能量指标

#### 3.1.4.1 工程运行方式调查

南阳山水电站主要利用南阳渠 4#隧洞出口接 3#陡坡始端修建压力前池，电站引水系统充分利用陡坡段的落差，在灌溉期引水发电，发电后尾水仍能回归南阳渠用于灌溉及村镇供水。

#### 3.1.4.2 工程能量指标

甘肃东乡南阳渠南阳山水电站为引水径流式电站，电站枢纽为日调节，电站安装 2 台 630kw 发电机组，装机容量 1260kw，多年平均发电量 505 万 kW h，年利用小时数 4008h。

本工程水电站工程特征见表 3-4。

表 3-4 甘肃东乡南阳渠南阳山水电站工程特性一览表

序号	名称	单位	特征值	备注
一	水文、气象			
1	流域面积	Km <sup>2</sup>	72	
2	水文系列年限	年	12	



甘肃省东乡南阳渠南阳山水电站建设项目环境影响后评价报告书

3	多年平均年径流量	万 m <sup>3</sup>	4857	
4	多年平均流量	M <sup>3</sup> /s	1.54	
10	悬移质年输沙量	万 T	0.71	
二	工程地质			
1	前池地基			第三系砂砾岩
2	压力管道地基			第三系砂砾岩
3	厂房地基			第三系砂砾岩
4	尾水渠地基			第三系砂砾岩
三	电站动力特性			
1	电站型式			引水径流式电站
2	设计水头	M	51.99-54.07	
5	设计引水流量	M <sup>3</sup> /s	3.0	
6	装机容量	Kw	1260	2X630
7	保证出力	Kw	668.8	
8	多年平均发电量	万 kw h	505	
9	装机年利用小时数	h	4008	
四	主要建筑物			
(一)	前池			
1	前池型式			正向进水、正向排水、排砂
2	正常水位	M	2398.40	
3	长度	M	9.27	
4	宽度	M	5.0	
5	池底高程	M	2394.60	
6	孔口尺寸	m×m	1.6×1.3	宽×高
7	进水口管底高程	M	2395.60	
8	排砂管		DN600	
(二)	压力管道			
1	形式			明敷钢管
2	设计流量	M <sup>3</sup> /s	3.0	
3	主管道 D1300 长度	t/m	129/273	钢管 δ=14mm
	主管道坡比		1/5.34	
	支管道 D900 长度	t/m	19/55	钢管 δ=14mm
(三)	厂房			
1	主厂房尺寸	m×m×m	19.2×8.8×8.45	长×宽×高
2	主厂房建筑面积	M <sup>2</sup>	168.96	
3	副厂房建筑面积	M <sup>2</sup>	60.72	
5	发电机层地板高程	M	2345.19	
6	水轮机安装高程	M	2346.05	
7	电站主要设备			
(1)	水轮机			
	机型			HL200-WJ-50A
	台数×容量	kw	2×630	
	转轮直径	Cm	50	
	轮速	r/min	1000	
(2)	发电机			

	机型			SFW-630-6
	台数×容量	Kw	2×630	
	出线电压	Kv	0.4	
(3)	主变压器			
	型号			S9-1600/38.5/±5%/0.4 Y/Yno
	台数容量	kvA	1×1600	
(五)	尾水渠			
1	最低尾水位	m	2344.22	
2	机组满发尾水位	m	2345.03	
3	长度	m	60	
3	底宽	m	1.6	
4	深	m	1/1000	
5	纵坡			C20 钢筋
6	断面型式			
六	工程占地	亩	11	
1	永久性工程占地	亩	5	
2	临时性工程占地			

### 3.1.5 水电站建设系统

甘肃东乡南阳渠南阳山水电站实际建设工程系统主要包括压力前池、压力管道、主副厂房和升压站。原环评报告、批复技术指标与实际建设技术指标详见表 3-5。

表 3-5 水电站建设系统工程原环评批复技术指标与实际建设技术指标表

工程项目		环评阶段内容	实际建设内容
压力前池	建设内容	前池位于南阳渠总干渠桩号 21+320 处,长×宽=5m×9.27m;采用钢筋砼现浇形式,设 1 孔进水闸,长×宽=1.6m×1.3m;进水闸与泄水槽中间设 Dn600 排砂管,排砂管末段接入泄水槽	基本建设一致
压力管道	引水系统	压力管道布置采用单管两机形式,管道采用“Y”形布置,即采用一条主管道,至厂房前段分岔为两条支管水平进入机房,主管坡降为 1/5。主管道为: Dn1300、壁厚 14mm 的螺旋焊管,总长 273m;支管为 Dn 900 钢管、壁厚 14 mm 的螺旋焊管,两条支管总长 55m	基本建设一致
主、副厂房	建设内容	厂房位于南阳渠总干渠桩号 21+60 处左边,由主厂房(包括检修间)及副厂房组成。主厂房建筑面积 209m <sup>2</sup> ,结构尺寸为长×宽×高=23.7×8.8×8.66 m,机组间距 9 m,地板高程 2345.19 m,水轮机安装高程 2346.05 m。副厂房在主厂房上游侧,建筑面积 130m <sup>2</sup> ,为砖混平顶结构,尺寸为长×宽×高=26.1m×4.85m×5.1 m,地板高程 2345.19m	基本建设一致
尾水渠布置	建设内容	尾水渠长 60 m,断面采用 C20 砼现浇矩形渠,净宽 2 m,净高 1.6m,纵坡 1 / 1000,尾水渠末段汇入原南阳渠总干渠道	基本建设一致
升压站	建设内容	为使电站进出线方便,并结合地形特点,升压站布置在厂房上游侧,总建筑面积 100m <sup>2</sup> ,建筑尺寸(宽×高)为 10×10m	基本建设一致

### 3.1.6 料场与弃渣场情况

#### A 料场

根据环评报告书本项目所需的天然建筑材料在工程区附近沟谷中分布较少,无法满

足工程需求,本项目选定和政县境内牛津河漫滩料场作为粗、细骨料场地,运距为 17km,采用汽车拉运满足建设需求,根据实际调查料场未发生变更。

### B 弃渣场

根据环评报告书:水电站主体工程施工、引水压力管道土石方开挖总量约 614m<sup>3</sup>,土石方回填及填筑量约 362m<sup>3</sup>,开挖弃土石方约 252m<sup>3</sup>;针对该部分弃渣清运至厂房用于厂房区垫高利用,因此,本项目水电站建设过程中不设置弃渣场。

### 3.1.7 工程占地情况调查

本工程建设前后占地情况与设计阶段相比未发生变化,本工程占地面积情况见表 3-6。

表 3-6 本项目占地情况对比表 单位: m<sup>2</sup>

项目	环评	实际	增减变化
压力前池	1547.9	1547.9	0
压力管道	2730.0	2730.0	0
主副厂房	1905.8	1905.8	0
尾水渠	1150.0	1150.0	0
临时工程区	3333.5	3333.5	0
合计	10667.2	10667.2	0

### 3.1.8 总平面布置

甘肃东乡南阳渠南阳山水电站为引水径流式电站,由压力前池、压力管道、主副厂房、尾水渠及升压站组成等组成,电站工程采用线性分段布置方式。

本项目水电站总平面布置见图 3-2。

### 3.1.10 劳动定员及工作制度

根据建设单位提供资料,电站生产、运行人员、管理人员的配置按照国电公司国电人资(2000)499号《水力发电厂劳动人员标准》规定配置,电站总人数为 10 人,其中管理人员 3 人,生产运行人员 7 人。

## 3.2 污染源分析

### 3.2.1 工艺流程

根据现场调查,并结合《甘肃省东乡南阳渠南阳山水电站建设项目环境影响报告书》及竣工验收调查报告,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,本次后评价主要针对电站运行一定时期后对其实际产生的环境影响以及污染防治、生态保护和风险防范措施的分析评价。

水力发电的主要原理就是利用水流动产生的能量来发电,水电站分为坝式水电站、

引水式水电站、混合式水电站、潮汐电站、抽水蓄能式电站。本项目为引水径流式电站，主要的工艺流程就是将 4#隧洞出口接 3#陡坡始端修建压力前池，电站引水系统充分利用陡坡段的落差，在灌溉期引水发电，发电后尾水仍能回归南阳渠用于灌溉及村镇供水。主要工艺流程图见图 3-3。

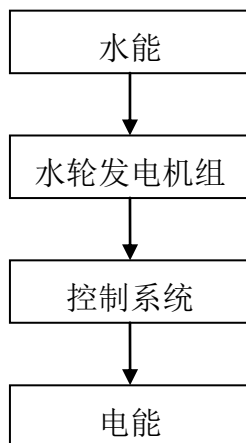


图 3-3 本项目水电站工艺流程图

根据调查 2018 年因临夏州南阳渠提质增效及水系连通工程开建以来，本项目水电站涉及的南阳渠渠道实现封闭式的提升建设，因此，水电站自此之后未投入运营至今。根据工程分析一般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

南阳渠南阳山水电站运行过程中，排放废水主要来自电站厂区运行及管理人员生活污水。电站运营期员工 10 人，以 80 L/d·人用水量估算，最大用水量约 0.8m<sup>3</sup>/d，污水排放系数取 0.8，生活污水排放量约 0.64m<sup>3</sup>/d。根据要求由于电站厂房距离南阳渠和政水管所较近，水电站运营职工生活废水依托水管所，水管所建有一座旱厕，未设置污水排放口，旱厕入厕粪便经定期清掏堆肥后用于水管所及厂房区绿化施肥。

### 3.2.3 固体废物产生量

#### (1) 生活垃圾及库区打捞漂浮物

建设单位按照环评要求，在厂区设置有生活垃圾桶、垃圾车等，据电站统计，生活垃圾产生量约 10kg/d（约 3.65t/a），水电站配备生活垃圾收箱用于收集职工生活垃圾经

垃圾清运车定期清运至和政县生活垃圾填埋场进行统一处理。

## (2)危废处置

项目运营期产生的危险废物主要为主变压器产生的事故废油及擦油抹布。根据《危险废物名录》（2016年），变压器维护、更换、拆解过程中产生的废变压器油属于危险废物（HW08），擦油抹布虽列入危险废物管理名录中豁免管理名单，但根据竣工验收调查报告中要建设单位在发电厂房设置一处危险废物贮存间，并设置警示标识，最终处置由有资质的单位承担处置。

根据现场调查，本项目共设置2台主变压器。每台主变压器下设置贮油池（兼顾事故池），容积为 $20\text{m}^3$ （ $10\text{m}\times 10\text{m}\times 0.2\text{m}$ ），贮油坑内铺设厚度不小于250mm的卵石层。

根据现场调查，建设单位针对机械设备检修过程产生的废矿物油未建设危险废物贮存间，鉴于目前两年该水电站一直处于停产期，本次环评要求趁在此期间配套建设危废暂存间，并与有资质的单位签订合同或协议进行委托处理。

综上，根据本次后评价要求水电站产生的不同固废采取不同的处理措施进行无害化、资源化处理，对周围区域环境影响降至最低。

### 3.2.4 噪声源及声级强度

水电站在运行过程中，发电机、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)，通过采取设备减振、隔声、距离衰减及厂区内绿化等措施，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。

### 3.2.5 生态影响的分析

#### 3.2.5.1 自然生态影响分析

##### (1)对陆生动植物的影响

根据调查，项目工程区内植被茂盛，动物栖息环境相对较好，但无国家重点保护动物种类。电站建成后，在生活区进行覆土绿化，种植适宜于当地气候环境的植被，电站种植的树木成活率达到100%，对当地生态环境影响较小。

##### (2)对鱼类的影响

南阳渠主要为下游农灌提供水源，无鱼类及浮游生物存在。因此，工程运营后不会对鱼类和浮游生物造成影响。

#### 3.2.5.2 减水渠道的影响分析

##### (1)灌溉用水分析

本项目水电站引水系统充分利用陡坡段的落差，在灌溉期引水发电，实现水能资源得到充分利用，产生的电能可作为和政县工农业生产及城乡居民生活用电的补充，发电后尾水仍能回归南阳渠用于灌溉及村镇供水。

南阳山水电站只是在南阳渠 4#隧洞出口接 3#陡坡始端修建压力前池，并建设 273m 压力引水管道利用陡坡段的落差进行发电，会造成 200m 的南阳渠断流。经过现场勘察，200m 的断流渠道位于南阳山山坡上，坡度较大，断流渠道两侧没有农业灌溉、工业及村镇用水取水口，电站引水发电后尾水仍能回归南阳渠。电站建设不会给南阳渠引水灌溉功能造成影响。

## (2)对下游用水水质的影响

### A 机组运行对河流水质的影响

南阳渠南阳山水电站为取用南阳渠渠水进行发电的电站，发电结束后尾水重新进入南阳渠，水历经水轮机组后的水质基本不受水轮机组的影响，因此，电站建设对水质无影响。

### B 电站厂区废水对下游用水水质的影响

针对南阳渠南阳山水电站生产性质及运行特点分析，机组运行过程中无生产性废水排放，电站运行期排放废水主要是厂区生产运行人员生活污水。根据调查职工生活污水依托南阳渠和政水管所，南阳渠水管所办公区建设有一座旱厕，生活粪便全部用于绿化施肥。

## (3)对下游水环境及取用水的影响分析

南阳渠南阳山水电站采用引水径流式电站方式，经电站开发渠段及其下游区域沿途调查，主要分布有农业取水口，主要为下游灌区输水。

南阳渠南阳山水电站工程建设主要包括压力管道、厂房、尾水渠施工，根据设计压力管道及尾水渠安排在灌溉停水期施工，故不会对下游取水造成影响；电站泄水经尾水渠进入干渠，河道径流量较电站建设前变化甚微，水流完全可恢复至天然状态，故对下游取用水基本无影响。

## 4 区域环境变化评价

### 4.1 区域环境概况

#### 4.1.1 南阳渠工程概况

南阳渠也称南阳渠灌区，是甘肃省临夏州一项跨流域调水工程，西起甘肃省临夏州和政县太子山、东至东乡县锁南坝镇，包括一座总库容为 1920 万  $m^3$  容量的牙塘水库、56km 的总干渠、199km 的干支渠及田间配套工程。该工程的建成基本解决了东乡县干旱缺水问题，发展灌溉面积 12.2 万亩(8130 公顷)，改善灌溉面积 0.7 万亩(470 公顷)；每年增加生态用水 90 万  $m^3$ ，并同时 在牙塘水库及总干渠开展了发电、养鱼、旅游等多种经营方式，不仅实现了为灌区周边的临夏市、东乡县、广河县城用水提供保障，而且对促进地区脱贫致富、加快经济发展、改善生态环境具有十分重要的意义，被东乡各族群众亲切称为“生命线工程”。

牙塘水库是甘肃省东乡南阳渠灌溉工程的水源工程，由挡水大坝、泄洪输水隧洞、溢洪道和有关附属建筑物组成，设计洪水标准为 50 年一遇洪水，校核洪水为 1000 年一遇洪水，2004 年 9 月主体工程完工。牙塘水库多年平均径流量 5046 万  $m^3$ ，年调节库容 1752.39 $m^3$ ；总库容 1920 $m^3$ 。大坝结构形式为沥青砼心墙砂砾石坝，拔高 57.2m，坝顶长 447m，坝顶宽 6m；心墙宽度 0.3-1.0m；坝顶高程 2506.28m，闸孔净宽 12m，消能方式为：一级消力池消能及二级挑流消能，设计洪水时下泄流量 112.77  $m^3/s$ 。泄洪输水洞位于大坝左岸，洞径 4m，全长 370m，洞出口设锥形阀控制流量，锥形阀直径 3.8m，消能方式为锥形阀接消能箱消能，设计洪水时下泄流量 188.35  $m^3/s$ ，正常灌溉期最大放水流量为 4 $m^3/s$ 。

#### 4.1.2 区域自然环境状况

##### 4.1.2.1 地形地貌及构造

和政县地处黄土高原与青藏高原交汇地带，县南部是秦岭山系西延形成的石质高山区，北部是黄土高原西缘的丘陵沟壑区，地势南高北低，海拔高程在 1900m-4360m 之间。全县以太子山为主山脉，形成南北向伸延的山脉四条，西东向延伸的山脉两条，相对的山脉之间夹有河流，形成四个河谷地带和两个沟谷地带。

和政县南部为太子山水源涵养林区，由于受秦岭余脉抬升影响，形成较为复杂的母质。海拔 2500m-3000m 之间覆盖着第四纪更新统残积和坡积物；3500m 以上则为裸露的石灰岩和花岗岩；中间夹有页岩砾岩；中部河谷和阶地上，分布着冲洪积母质，地势

平坦，便于灌溉。北部为荒山秃岭，沟壑纵横，植被覆盖差，水土流失严重，干旱少雨。

和政县城所处地域属远古冰川期大河谷的一段，地势西南高，东北低。县城海拔 2094-2210m 之间，平均海拔 2136m，最大高差 116.6m。县城除西北倚靠太子山余脉南阳山外，其余三面均环绕河流。县城南面有牙塘河流经，在县城以东 1.0km 处与大、小南岔河汇合后，形成开阔的广通河谷地带。城区南部有林家沟河穿过，于县城南郊汇入牙塘河。整个城区形成了“三河一川”，西南—东北带状河谷型地貌，城区在广通河河谷 II 级阶地上。

和政县城地域内基岩属第三系上新统临夏组，河谷内发育有三级河流阶地，其中 I 级阶地继续发育，II 级阶地沿三合--城关镇一带展布，阶地面阔平坦，III 级阶地为县城西北的教场台地，受小支沟切割，III 级阶地呈互不相连的塬台。和政县城及主要交通干线均位于左岸 II 级阶地上。城区地形西高东低，起伏不显著，但凹坑、陡坎分布较多，填土现象较严重，填土区下的黄土状亚黏土随阶地纵向有所不同，靠近西部厚度增大，向东渐薄，土层下为稳定的卵石层，地基承载力 0.40~0.45Mpa。

#### 4.1.2.2 水文

##### (1) 地表水

和政县地表水系为广通河流域，属于洮河水系，为跨境河，洮河一级支流，在县城南 1km 处由大小南岔河、牙塘河汇合，至三合乡东端入广河县境，境程 5km，比降 0.8%，县内流域面积 42km<sup>2</sup>；多年平均流量为 9.82m<sup>3</sup>/s，其平均径流量为 3.109 亿 m<sup>3</sup>，最大流量为 22.6 m<sup>3</sup>/s（1967 年），其年平均流量为 7.13 亿 m<sup>3</sup>；最小流量为 4.75m<sup>3</sup>/s（1974 年），其年径流量为 1.48 亿 m<sup>3</sup>；多年平均径流量为 1.99 亿 m<sup>3</sup>。

##### (2) 地下水

城区地下水类型均为松散岩类孔隙潜水，主要分布于牙塘河的河漫滩及广通河河漫滩及阶地的卵石层中，其补给来源在河漫滩为河水与雨洪水的入渗，在各阶地地的地下水主要依靠大气降水入渗补给。

#### 4.1.2.3 气候气象

和政县城属温带大陆性气候带，由于地处内陆高原，远离海洋，日照较充足，温差较大，非周期性变化显著。根据和政县气象站多年的统计资料，其主要气象参数如下：

年平均气温	5℃
极端最高气温	32.8℃
极端最低气温	-25.7℃



年平均降雨量	639.1mm
年主导风向	东北风
年平均风速	1.3m/s
年平均静风率	52%
年平均蒸发量	1067mm
干燥度	K=1.11
最大冻土深度	1.20m
最大积雪厚度	0.23m
年平均日照数	2504.9h

#### 4.1.2.4 土壤植被

和政县城属温带大陆性气候带，由于地处内陆高原，远离海洋，日照较充足，温差较大，非周期性变化显著。根据和政县气象站多年的统计资料，其主要气象参数如下：

年平均气温	5℃
极端最高气温	32.8℃
极端最低气温	-25.7℃
年平均降雨量	639.1mm
年主导风向	东北风
年平均风速	1.3m/s
年平均静风率	52%
年平均蒸发量	1067mm
干燥度	K=1.11
最大冻土深度	1.20m
最大积雪厚度	0.23m
年平均日照数	2504.9h

#### 4.1.2.5 野生动物和矿产资源

项目所在区域为典型的农业生态环境，动物以牛、羊、驴、骡、马等家畜为主。还有麻雀、乌鸦、野鸽等鸟类，另有昆虫等。

和政县矿产资源有铁矿、沙金、大理石、石灰石、方解石和硅灰石等。其中铁矿、沙金、方解石和硅灰石储量较小，但大理石和石灰石储量较大，目前已经开采，主要用于建筑行业。

#### 4.1.3 环境敏感目标变化

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，确定本项目的环境敏感目标。通过现场踏勘、调查分析，本次评价的主要环境敏感目标为评价区内生态环境、环境空气、水环境及声环境。调查环境敏感目标在环评阶段、竣工验收阶段、本次后评价阶段发生变化。主要环境敏感目标变化情况见表 1-8。

#### 4.2 区域污染源变化

本项目位于和政县境内南阳山上、南阳渠总干渠桩号 21+315.0 处，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比较未发生变化。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与环评预计的一致。

#### 4.3 环境质量现状调查与评价

根据调查目前水电站水渠进行提标改造工程，水渠内未下泄灌溉用水，本次后评价南阳渠水质引用《牙塘水库水电站项目环境影响后评价报告书》中监测数据进行分析说明；声环境质量现状综合考虑目前水电站处于停产状态，主要进行定性的分析。

本项目无大气污染源，大气环境仍保持本底状况，即农村大气环境质量现状。

##### 4.3.1 南阳渠水环境质量现状调查与变化趋势分析

###### 4.3.1.1 南阳渠水环境质量现状调查与评价

综合考虑本项目水电站所在的南阳渠正在进行提标改造，水渠内未下泄灌溉用水。本次后评价南阳渠水质引用《牙塘水库水电站项目环境影响后评价报告书》中建设单位委托甘肃华鼎环保科技有限公司于 2018 年 1 月 31-2 月 1 日对南阳渠牙塘水库水电站尾水渠下游设置的监测点位监测数据进行分析，位于本项目水电站的上游。

###### (1) 监测点位布设

主要对东乡南阳渠牙塘水库水电站尾水渠下游设置监测点位，地理坐标为东经 103°34.90"，北纬 35°18'48.15"。

###### (2) 监测项目

pH、溶解氧、高锰酸盐指数、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、硫酸盐、氯化物、硝酸盐氮、铁、锰、粪大肠菌群共 27 项。

###### (3) 监测频率

连续监测 2 天，每天取一个混合样。

## (4)监测结果

本次直接引用采取评价标准指数法进行统计分析的结论，监测结果表 4-3。

**表 4-3 地表水环境质量监测结果一览表**

序号	监测项目	单位	监测点位与日期（2018年）	
			东乡南阳渠牙塘水库水电站尾水渠下游	
			1月31日	2月1日
1	pH	—	7.46	7.51
2	溶解氧	mg/L	8.20	8.15
3	高锰酸盐指数	mg/L	1.84	1.80
4	CODCr	mg/L	9	10
5	BOD5	mg/L	1.94	2.05
6	氨氮	mg/L	0.035	0.035
7	总磷	mg/L	0.01L	0.01L
8	铜	mg/L	0.001L	0.001L
9	锌	mg/L	0.05L	0.05L
10	氟化物	mg/L	0.26	0.27
11	硒	mg/L	0.0004L	0.0004L
12	砷	mg/L	0.0004	0.0006
13	汞	mg/L	0.00004L	0.00004L
14	镉	mg/L	0.001L	0.001L
15	六价铬	mg/L	0.004L	0.004L
16	铅	mg/L	0.01L	0.01L
17	氰化物	mg/L	0.004L	0.004L
18	挥发酚	mg/L	0.0003L	0.0003L
19	石油类	mg/L	0.01L	0.01L
20	阴离子表面活性剂	mg/L	0.05L	0.05L
21	硫化物	mg/L	0.005L	0.005L
22	硫酸盐	mg/L	72.1	73.2
23	氯化物	mg/L	13.7	13.8
24	硝酸盐氮	mg/L	5.89	5.88
25	铁	mg/L	0.03L	0.03L
26	锰	mg/L	0.01L	0.01L
27	粪大肠菌群	个/L	230	220
备注	L 表示未检出或低于检出限			

## (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，当标准指数大于 1 时，表明该项目监测结果超标。

表 4-3 地表水环境质量监测因子污染指数统计一览表

序号	监测项目	监测点位与日期 (2018 年)	
		东乡南阳渠牙塘水库水电站尾水渠下游	
		1 月 31 日	2 月 1 日
1	pH	0.73	0.71
2	溶解氧	0.192	0.151
3	高锰酸盐指数	0.4	0.45
4	CODCr	0.233	0.2
5	BOD5	0.525	0.5
6	氨氮	0.089	0.094
7	总磷	未检出	未检出
8	铜	0.046	0.036

9	锌	0.26	0.27
10	氟化物	未检出	未检出
11	硒	未检出	未检出
12	砷	0.15	0.14
13	汞	未检出	未检出
14	镉	未检出	未检出
15	六价铬	未检出	未检出
16	铅	未检出	未检出
17	氰化物	未检出	未检出
18	挥发酚	未检出	未检出
19	石油类	未检出	未检出
20	阴离子表面活性剂	未检出	未检出
21	硫化物	未检出	未检出
22	硫酸盐	未检出	未检出
23	氯化物	0.17	0.17
24	硝酸盐氮	未检出	未检出
25	铁	未检出	未检出
26	锰	0.244	0.243
27	粪大肠菌群	0.0204	0.02

根据监测结果统计表可知,本次设置的1个监测断面各监测因子污染指数均小于1,均满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)II类水质标准要求。

#### 4.3.1.2 牙塘水库水质监测情况

同时和政县水务水电局于2017年5月22日委托兰州森锐环境保护监测有限责任公司对牙塘水库水质样品进行的委托监测,其监测结果见表4-5。

表4-5 牙塘水库水质现状监测结果表

序号	监测项目	单位	监测点位与日期(2017年)	
			东乡南阳渠牙塘水库水	
			2017年5月22日	标准值
1	pH	—	7.95	6~9
2	溶解性总固体	mg/L	67	/
3	高锰酸盐指数	mg/L	1.36	4
4	BOD5	mg/L	2.0	3
5	氟化物	mg/L	0.058	1.0
6	氯化物	mg/L	11.3	250
7	总硬度	mg/L	148	/
8	氨氮	mg/L	0.025	0.5
9	硝酸盐氮	mg/L	0.524	10
10	总氮	mg/L	0.185	0.5
11	总磷	mg/L	0.010L	0.1
12	硫酸盐	mg/L	22.5	250
13	六价铬	mg/L	0.001L	0.05
14	锰	mg/L	0.001L	0.1
15	铁	mg/L	0.030L	0.3
16	铜	mg/L	0.001L	1.0

17	锌	mg/L	0.050L	1.0
18	铅	mg/L	0.010L	0.01
19	镉	mg/L	0.001L	0.005
20	阴离子表面活性剂	mg/L	0.050L	0.2
21	氧化物	mg/L	0.0003L	0.05
22	挥发酚	mg/L	72.1	0.002
23	粪大肠菌群	mg/L	<3	2000
24	细菌总数	mg/L	35	/
备注	L 表示未检出或低于检出限			

根据监测结果统计表可知，针对牙塘水库取样进行监测，各项水质因子均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类水质标准要求。

#### 4.3.1.3 变化趋势分析

根据调查环评阶段未进行南阳渠水质监测，验收阶段对临夏州南阳渠牙塘水库水样、临夏州南阳渠海眼泉水源水样、临夏州南阳渠南阳山渡槽水样进行检测，按照《生活饮用水标准检验方法》（GB/T 5750-2006）对色度、浑浊度、臭和度、肉眼可见物、pH、铝、铁、锰、铜、锌、氯化物、硫酸盐、溶解性总固体、总硬度、耗氧量、挥发酚类、阴离子合成洗涤剂、砷、镉、铬（六价）、铅、汞、硒、氰化物、氟化物、硝酸盐、三氯甲烷、四氯化碳、菌落总数、总大肠菌群、耐热大肠菌群、总 $\alpha$ 放射性、总 $\beta$ 放射性等进行检测，各项水质因子均满足《生活饮用水卫生标准》（GB 5749-2006）的要求。

因验收阶段和本次后评价阶段对水质样品监测的内容和方法不同，无法进行定量的对比分析，研判变化趋势，但由于目前项目所在区的水电站处于停止运行阶段，只能说明目前牙塘河灌渠和水库内的水质均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类水质标准要求，在运营期间管理站也是采取严格的措施进行水质管理，通过本次提标改造之后水渠进行全封闭的建设，由原来的露天形式改变为渠道上方加盖水泥盖板的方式，而且在运行阶段从未发生污染水体事件，因此，通过提标改造后本项目水电站正常运营后水质环境只能越来越好，不仅实现了水质环境的保护，同时也实现了水资源的最大限度的开发利用，解决当地的供电需求，完全满足南阳渠的开发功能。

#### 4.3.2 声环境质量现状调查与变化趋势分析

根据调查目前水电站处于停产阶段，声环境质量现状为背景值，根据验收阶段的调查分析结论水电站运营过程中将发电机组室内设置并布置于低于地面15m，厂界噪声可控制在《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准要求内。

项目原环评阶段未进行声环境质量现状监测，无对比数据，本次后评价经过现场实际调查，厂界噪声采取的环保措施均已落实而且根据验收调查厂界噪声达到标准限值要

求，因此本次后评价阶段南阳山水电站当前的生环境质量情况变化不大。

### 4.3.3 大气环境质量现状调查与评价

环评阶段：南阳渠南阳山水电站运行期生活能源以电能为主，冬季供暖采用电暖设备，生活均采用清洁电能，不会对周边大气环境产生污染。因此，本次评价不进行大气环境区域变化评价。

验收阶段：南阳渠南阳山水电站运行期生活能源以电能为主，冬季供暖采用电暖设备，生活均采用清洁电能，不会对周边大气环境产生污染。

后评价阶段：南阳渠南阳山水电站运行期生活能源以电能为主，冬季供暖采用电暖设备，生活均采用清洁电能，不会对周边大气环境产生污染。

### 4.3.4 生态环境现状调查与变化趋势分析

#### 4.3.4.1 生态环境现状调查

在现场调查和群落样地调查的基础上，采用 3S 技术对评价区域遥感数据进行解译，完成了数字化的植被类型图、土地利用类型图、土壤侵蚀图的制作，进行生态环境质量的定性和定量评价。本次评价遥感数据来源于 2020 年 8 月与 2005 年 8 月的 QuickBird 卫星影像数据。利用 3S 技术对数据进行几何校正、波段组合、增强处理等预处理后，根据解译判读标志进行人机交互目视判读解译，并根据现场调查和植物群落样方调查结果对解译成果进行修正，以提取评价区域生态环境信息。

#### (1) 土地利用现状

项目区及周边土地利用类型以林地及耕地为主，项目区及周边土地利用现状汇总见表 4-5。2020 年评价范围内土地利用现状见图 4-1。

**表 4-5 评价范围内 2020 年土地利用现状类型面积及比例**

一级类	二级类		面积(km <sup>2</sup> )	比例(%)
	代码	名称		
耕地	0103	旱地	0.5366	47.09
林地	0301	乔木林地	0.3266	28.66
	0305	灌木林地	0.0864	7.58
草地	0404	其它草地	0.1189	10.43
住宅用地	0702	农村宅基地	0.0452	3.97
交通运输用地	1002	公路用地	0.0138	1.21
	1003	农村道路	0.0067	0.59
水域	1107	水工建筑用地	0.0004	0.04

	1108	沟渠	0.0049	0.43
合计			1.1395	100

## (2) 植被调查

植被类型调查采用科学出版社 2000 年出版的《中国植被类型图谱》中的分类系统进行。首先根据《中国植被区划》，获得规划区经过地区植被分布的总体情况，再结合各行政区划单元或地理单元的考察资料、调查报告以及野外考察的经验，在遥感影像上确定各种植被类型的图斑界线。根据植被分布的总体规律，参考区域相关植被文字资料，根据影像上的纹理和颜色以及经验进行判读，得到植被类型解译成果图。植被类型见表 4-6，2020 年评价范围内植被类型见图 4-2。

表 4-6 评价范围内 2020 年植被类型面积及比例

植被类型		面积(km <sup>2</sup> )	比例(%)
乔木	油松、华北落叶松针叶林	0.0925	8.12
	山杨、白桦阔叶林	0.2341	20.54
灌丛	黄刺玫、小檗灌丛	0.0539	4.73
	柠条、沙棘灌丛	0.0325	2.85
草原	赖草草甸草原	0.1036	9.09
	长芒草禾草草原	0.0153	1.34
农田栽培植被	旱地农作物	0.5366	47.09
非植被区	公路等	0.0710	6.23
合计		1.1395	100

## (3) 土壤侵蚀现状调查

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 4-7。2020 年评价范围内土壤侵蚀现状见图 4-3。

表 4-7 评价范围内 2020 年土壤侵蚀强度面积及比例

侵蚀程度	面积(km <sup>2</sup> )	比例(%)
------	----------------------	-------



微度侵蚀	0.413	36.24
轻度侵蚀	0.5822	51.09
中度侵蚀	0.129	11.32
强度侵蚀	0.0153	1.34
合计	1.1395	100

#### 4.3.4.2 变化趋势分析

本次后评价在对现状生态环境现状调查的同时，对项目建设以前（2005年）的遥感数据进行了解译，与项目建成后（2020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4-8。

表4-8 土地利用现状对比表

一级类	二级类		2020年		2005年		变化趋势%
	代码	名称	面积(km <sup>2</sup> )	比例(%)	面积(km <sup>2</sup> )	比例(%)	
耕地	0103	旱地	0.5366	47.09	0.5928	52.02	-4.93%
林地	0301	乔木林地	0.3266	28.66	0.3019	26.49	+2.17%
	0305	灌木林地	0.0864	7.58	0.0361	3.17	+4.41%
草地	0404	其它草地	0.1189	10.43	0.146	12.81	-2.38%
住宅用地	0702	农村宅基地	0.0452	3.97	0.0422	3.70	+0.27%
交通运输用地	1002	公路用地	0.0138	1.21	0.0138	1.21	0
	1003	农村道路	0.0067	0.59	0.0067	0.59	0
水域	1107	水工建筑用地	0.0004	0.04	/	/	+0.04%
	1108	沟渠	0.0049	0.43	/	/	+0.43%
合计			1.1395	100	1.1395	100	

根据对比项目建设前土地利用情况，水电站建设前后土地发生变化的趋势为旱地和草地分别减少4.93%和2.38%，林地、住宅用地和水域用地均发生了增加趋势，增加量分别为6.58%、0.27%和0.47%，主要是水电站基础设施建设减少了旱地和草地的面积，但同时建成后通过对厂区进行绿化，林地等实现了增加，总体土地利用类型没有发生重

大变化。2005 年评价范围内土地利用现状见图 4-4。

### (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 4-9。

**表 4-9 植被类型变化对比表**

植被类型		2020 年		2005 年		变化趋势%
		面积(km <sup>2</sup> )	比例(%)	面积(km <sup>2</sup> )	比例(%)	
乔木	油松、华北落叶 松针叶林	0.0925	8.12	0.0757	6.64	+1.48%
	山杨、白桦阔叶林	0.2341	20.54	0.2262	19.85	+0.69%
灌丛	黄刺玫、小檗灌丛	0.0539	4.73	0.0229	2.01	+2.72%
	柠条、沙棘灌丛	0.0325	2.85	0.0132	1.16	+1.69%
草原	赖草草甸草原	0.1036	9.09	0.1198	10.51	-1.42%
	长芒草禾草草原	0.0153	1.34	0.0262	2.30	-0.96%
农田栽培 植被	旱地农作物	0.5366	47.09	0.5928	52.02	-4.93%
非植被区	公路等	0.0710	6.23	0.0627	5.50	+0.73%
合计		1.1395	100	1.1395	100	/

根据对比项目建设前植被类型情况，乔木、灌丛和非植被区均分别增加了 2.17%、4.41%和 0.73%，同时草原和农田栽培植被分别减少了 2.38%和 4.93%，说明水电站由于建设前池、厂房等占用了以草原和农田栽培植被为主，建成后通过实施绿化措施等进行等效补偿了乔木和灌丛等植被，从总体分析植被种类发生变化，但植被的面积基本保持建成前的状态。2005 年评价范围内植被类型见图 4-5。

### (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 4-13。

**表 4-13 土壤侵蚀情况变化对比表**

侵蚀程度	2020 年		2005 年		变化趋势%
	面积(km <sup>2</sup> )	比例(%)	面积(km <sup>2</sup> )	比例(%)	
微度侵蚀	0.413	36.24	0.338	29.66	+6.58%

轻度侵蚀	0.5822	51.09	0.635	55.73	-4.64%
中度侵蚀	0.129	11.32	0.1403	12.31	-0.99%
强度侵蚀	0.0153	1.34	0.0262	2.30	-0.96%
合计	1.1395	100	1.1395	100	/

根据对比项目建设后微度侵蚀增加了 6.58%，相应轻度侵蚀、中度侵蚀和强度侵蚀分别减少了 4.64%、0.99% 和 0.96%，说明该水电站建成后通过进行植被恢复，当地区域的侵蚀能力下降，区域环境呈现变好的趋势。2005 年评价范围内土壤侵蚀情况见图 4-6。

#### 4.3.5 水生生物环境现状调查

南阳渠主要为下游农灌提供水源，无鱼类及浮游生物存在，因此不进行水生生物环境现状调查。

## 5 环境保护措施有效性评估

本阶段环境保护措施有效性评估，将根据环境影响评价报告书及批复、竣工环境保护验收报告及验收意见、运行期环境管理和环境监测要求，以及水电站的实际影响，对运行期环境保护措施的实施效果进行分析，并分析与国家或者地方相关法律、法规的符合性。

### 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

本项目对生态环境的影响主要是永久、临时征占地及对水生生态环境、陆生生态环境的影响，故从以下几个方面进行分析。

##### 5.1.1.1 生态环境保护措施落实情况

在施工期间对施工人员和附近居民进行了施工区生态保护的宣传教育，并以公告、宣传标语等形式教育施工人员，通过制度化严禁施工人员非法滥砍滥伐林木，禁止施工人员捕食野生动物，减轻了施工对当地陆生动植物的影响，严格执行有关保护管理条例。

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，对监理方质量检查与验收的过程控制予以督促和检查，并检查了施工单位及质保体系运行情况，主体施工单位为具有相应资质的施工企业。近几年来，由于水土保持法律、法规体系的逐步完善和宣传，施工单位的水土保持意识普遍提高，建设过程中未造成较大的水土流失危害。

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

总体而言，施工期间基本落实了《环评报告》中提出的生态环境保护措施。

### 5.1.1.2 其他生态保护措施符合性

电站施工结束后，对施工临时占地进行了迹地清理和平整，并进行了植被恢复。根据现场调查情况现状植被恢复状况良好，在一定程度上改善了局部区域植被覆盖状况；电站开展了员工的环境教育、生物多样性保护教育及有关法律、法规的宣传教育，自觉保护森林资源；加强电站员工用火安全管理，避免用火不当引发森林火灾。

本次后评价认为：以上措施为生态影响类项目保护陆生生态的通用措施，在各类水电站中广泛运用，为大家所接受，满足陆生生物保护的要求。

### 5.1.1.3 生态恢复措施落实情况

施工结束后对施工区域进行拆除临建设施、垃圾清理、场地平整，完成土地整治面积 3333.5m<sup>2</sup>，全部为机械整治，覆土厚度达到 0.5m；进行植被恢复面积 7156hm<sup>2</sup>。

### 5.1.1.3 施工期生态减缓措施有效性

本项目施工结束后，建设单位对临时堆场、施工营地等临时占地进行了生态恢复，对生活区、厂房周边进行了绿化。根据现场调查项目区地表植被覆盖度较高，临时堆场、施工营地经过人工生态恢复措施，绿化率提高，施工期按照原环评提出的生态保护措施施工，调查期间未发现遗留生态环境问题存在。因此施工期的生态减缓措施有效性分析是有效的，可行的。生态恢复措施效果如下。



南阳渠提标改造情况



南阳渠提标改造两侧植被恢复情况



引水渠周边绿化情况



引水渠周边绿化情况



厂区道路两边绿化情况



进场道路两边绿化情况



厂房周边绿化情况



前池周边绿化情况

	
<p>发电厂房周边绿化情况</p>	<p>调压站周边绿化情况</p>
	
<p>尾水渠周边绿化情况</p>	<p>尾水渠周边绿化情况</p>

#### 5.1.1.4 水土保持措施有效性分析

根据水土保持报告和实际调查，本工程在总体布局上水土保持设施建设做到了以防为主、因地制宜、综合治理、注重效益。在防治措施上主要以工程防护措施和植物绿化措施为主，根据工程建设特点和建设时段，合理布置防治措施，点线面相结合，形成了完整的防治体系。临时堆场以工程防护措施为主导，主要采取平整、压实防护措施进行水土流失的防护；主体工程施工区主要以土地整治措施为主，恢复原有生态现状，部分区域采取植物防护措施，防治项目区内重点区域的线性和面状水土流失；对于发电厂房周围环境进行土地平整、硬化处理，针对施工营地及辅助防治区进行迹地恢复，对扰动地表进行土地整治。各项措施有效地控制和减少水土流失，工程水土保持措施总体布局合理。

根据水电站工程建设规模与工程活动、施工记录计算，根据实际调查本工程土石方开挖总量约 614m<sup>3</sup>，土石方回填及填筑量约 362m<sup>3</sup>，开挖弃土石方约 252m<sup>3</sup>，对于该部分弃渣清运至厂房用于厂房区垫高，因此未设置弃渣场，主要设置了临时堆放场等临时

工程。

根据实际调查工程所需砂石料及块石料的使用量选定和政县境内牛津河漫滩料场进行供给，运距为 17km。

### 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

本项目利用南阳渠干渠输送的灌溉水进行发电，不涉及减水河段，无引水枢纽淹没及截留情况，项目在运行对水生生物影响较小，无水生生物保护措施。

#### (2)减水渠道生态用水措施调查分析

本项目主要利用南阳渠 4#隧洞出口接 3#陡坡始端修建压力前池，电站引水系统充分利用陡坡段的落差，在灌溉期引水发电，发电后尾水仍能回归南阳渠用于灌溉及村镇供水。

牙塘水库枢纽工程是南阳渠灌溉工程的水源工程，主要由大坝、溢洪道和泄洪输水洞组成。牙塘水库多年平均径流量 5046 万  $m^3$ ，年调节库容 1752.39 万  $m^3$ ；总库容 1920 万  $m^3$ 。南阳渠引水工程最大引水流量为 4 $m^3/s$ ，主要受益区为东乡、和政、临夏三县，水量分配的原则为农业灌溉，水量根据分区灌溉制度确定，工业及农业人畜蓄水量根据灌区范围内各县规划发展指标分配。

本次要求南阳山和政管理所根据工程减水河段生态环境需水量的要求加大生态流量下泄，确保下游水渠不断流，保证下游生态安全。

为减少减水河段由于河道水量的变化，而对生态环境的影响，必须保证河道生态环境用水量。本次后评价要求水电站在环境管理中应注意以下几点：

①加强对下泄水量的监测，在条件允许的情况下应设置常年水量监测设施，要求设施设置醒目，并能便于监测下泄水的流量。

②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。

## 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

南阳渠南阳山水电站本身为能源结构供应结构，本身不产生废气，根据调查由于电站管理用房、生活均采用电取暖，不使用煤作为生活、取暖等的燃料，南阳渠南阳山水电站本身不会对区域大气环境造成不利影响，因此大气污染防治措施可行。

### 5.2.2 废水治理措施有效性分析



《中华人民共和国水污染防治法》指出，新建、改建、扩建直接或者间接向水体排放污染物的建设项目和其他水上设施，应当进行环境影响评价。建设项目的水污染防治设施，应当与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。水污染防治设施应当符合经批准或者备案的环境影响评价文件的要求。

#### (1)废水治理措施落实情况

根据现场调查，南阳渠南阳山水电站由于与和政水管所较近，水电站运营职工生活废水依托水管所，水管所建有一座旱厕，未设置污水排放口，旱厕入厕粪便经定期清掏堆肥后用于水管所及厂房区绿化施肥。

#### (2)废水治理措施的有效性

本次后评价要求按照现有处理措施执行，依托水管所建有一座旱厕，未设置污水排放口，旱厕入厕粪便经定期清掏堆肥后用于水管所及厂房区绿化施肥，因此废水治理措施可行。

### 5.2.3 噪声治理措施有效性分析

《中华人民共和国环境噪声污染防治法》指出，建设项目可能产生环境噪声污染的，建设单位必须提出环境影响报告书，规定环境噪声污染的防治措施，并按照国家规定的程序报环境保护行政主管部门批准。环境影响报告书中，应当有该建设项目所在地单位和居民的意见。

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。因目前水电站处于停产状态，根据验收阶段运营过程中分析可知水电站昼夜间均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中规定的 2 类标准限值（昼间≤60dB、夜间≤50dB），根据调查，电站运营期将发电机组室内设置并布置于厂房内，采取隔声降噪措施，降低发电机、各类泵运行产生的噪声对周边区域的影响。综上，本工程采取的噪声污染防治措施是有效的。



根据调查：电站运营期将发电机组室内设置并布置于厂房内，根据分析运营期噪声排放达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类区要求，说明现有水电站噪声防护措施到位。

#### 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：南阳渠南阳山水电站运行期间的实际在水电站工作人员为 10 人，生活垃圾产生量约为 10.0kg/d（3.65t/a），水电站配备生活垃圾收箱用于收集职工生活垃圾经垃圾清运车定期清运至和政县生活垃圾填埋场进行统一处理。

##### (2)危险废物处置情况

环评报告中未针对机械设备检修过程产生的废矿物油及擦油抹布未进行判断，未设置危废暂存间。根据竣工调查报告要求在发电厂房设置一处危险废物临时贮存间，并设置警示标识，最终处置由有资质的单位承担。

本次进行现场调查未建设危险废物贮存间，鉴于目前两年该水电站一直处于停产期，本次环评要求趁在此期间配套建设危废暂存间，并与有资质的单位签订合同或协议进行委托处理。

##### (3)危险废物储运要求

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

##### ①危险废物储存的要求

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

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

c.危险废物储存设施要符合国家固废储存场所的建设要求，危险固废储存设施要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。

### 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

根据本工程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

根据本次整改后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

### 5.3.1 水电站风险防范措施分析

水电站运营阶段的事故防范措施如下。

(1)在洪水期特别关注水库排水畅通；

(2)制订应急操作规程，在规程中应说明电站事故时应采取的操作步骤，规定检修进度，限制事故的影响，另外还应说明与操作人员有关的安全问题。

(3)操作人员每周应进行安全学习，提高职工的安全意识，识别事故发生前的异常状态，并采取相应的措施。

### 5.3.2 环境风险防范措施落实情况

南阳山水电站依据《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》（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，电站厂房系统管理较为规范。

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)每座变压器安放座下均有事故油池，其中铺有卵石，设置两座 20m<sup>3</sup> 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)根据本次后评价要求设置危险废物暂存设施，要求产生的危险废物暂存于危废暂存间定期委托有资质的单位进行处置。

水电站自运营以来未发生过重大环境风险事故，没有危险品运输泄露事故，亦没

有因管理失误造成对环境的不良影响，因此项目采取的各项措施是可行有效的，要求建设单位后期加强环境风险防范，严格管理，落实各项措施。

## 5.4 环境管理及环境监控落实情况

### 5.4.1 环境管理机构

公司成立南阳渠南阳山水电站工程区环境监督管理体系（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。

### 5.4.2 管理机构自设置以来主要完成的工作

(1)建立环保技术管理相关制度并制度上墙，主要有《临夏州南阳水利水电开发有限公司环保管理制度》、《临夏州南阳水利水电开发有限公司库区生态流量管理规定》《环保奖惩管理制度》、《环境保护目标责任制》等总体制度，开展环保监督管理工作。

(2)制定《水工环保专工工作标准》、《水库调度运用规程》等制度、技术标准和短程规范，并按已制定的相关制度、技术标准和规程规范正常工作，完成相关的报表。

(3)安排专人管理库区，对水库管理范围内的倾倒废物和乱砍乱伐等现象进行制止和管理。

### 5.4.3 环境监测落实情况

#### (1)管理制度

按照临夏州回族自治州生态环境局规定的危险废物规范化管理模板，制定了《甘肃省东乡南阳渠南阳山水电站环境保护管理制度》、《甘肃省东乡南阳渠南阳山水电站环境保护管理办法》、《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)要求设置危险废物警示标识牌

①根据要去补充编制 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，公司向当地环保局报送了危险废物管理计划。

(4)完善危险废物管理记录台账

根据要求建设单位寻找具有资质的处理单位签订危险废物处置合同，本次后评价要求建设单位按规范要求编制危险废物管理台账记录，电站垃圾、废油、油抹布的产生、收集、转移要严格按照台账记录规定认真登记。依法转移处置危险废物

(5)开展环境污染防治业务培训

为提高公司所有员工环保意识，落实相关要求，将节约环保贯穿到日常行为中，公司制定了节约环保相关实施细则，电站制定下发了《甘肃省东乡南阳渠南阳山水电站环境保护管理制度》，按照制度要求定期对员工组织培训。

#### 5.4.4 环境监测落实情况

根据调查本项目后评价阶段引用甘肃华鼎环保科技有限公司于 2018 年 1 月 31-2 月 1 日对南阳渠牙塘水库水电站尾水渠下游设置的监测点位监测数据进行分析，待南阳渠提标改造完成后水电站正常运营后对水渠进行地表水和噪声的监测跟踪。

## 6 环境影响预测验证

### 6.1 生态环境影响预测验证

#### 6.1.1 对陆生植物的影响分析

本项目工程位于和政南阳山区，植被茂密，覆盖率高。由于该水电站是利用南阳渠4#隧洞出口接3#陡坡始端修建压力前池，电站引水系统充分利用陡坡段的落差，在灌溉期引水发电，发电后尾水仍能回归南阳渠用于灌溉及村镇供水，因此电站建成营运后不侵占与淹没自然植被，不会影响植被面积的缩小，对植被生态环境影响极小，对工程区域内自然植被群落结构、数量及组成基本无影响。

电站建成后，在生活区等区域进行覆土绿化，种植适宜于当地气候环境的植被，由于地域条件可实现电站种植的树木全部成活，而且还创建出人工绿地环境，对当地生态环境影响较小，对区域自然体系的稳定状况影响甚微。

项目在施工过程中严格控制人为活动区域、强度和合理安排施工时间，强化管理和加强对施工人员的教育，禁止人员随意捕猎野生动物，尽量使施工和运营活动不对野生动物的正常生存产生严重干扰，减少对动物的影响。

根据项目建设前2005年与2020年评价范围内卫星遥感解译植被类型情况，乔木、灌丛和非植被区均分别增加了2.17%、4.41%和0.73%，同时草原和农田栽培植被分别减少了2.38%和4.93%，说明水电站由于建设前池、厂房等占用了以草原和农田栽培植被为主，建成后通过实施绿化措施等进行等效补偿了乔木和灌丛等植被，从总体分析植被种类发生变化，但植被的面积基本保持建成前的状态。即水电站运营期对周边陆生植被的影响较小。

#### 6.1.2 对动物的影响分析

根据调查，项目工程区内植被茂盛，动物栖息环境相对较好，但国家重点保护动物种类。在项目建设期受施工干扰，上述动物迁移到附近的同类生境，工程建设对工程区附近范围内的动物和鸟类造成了一定干扰，但总体上来讲影响范围较小，影响程度轻微。

#### 6.1.3 对水生生物的影响分析

南阳渠主要为下游农灌提供水源，无鱼类及浮游生物存在，通过水电站充分利用干渠输送的灌溉流量发电，使水资源得到充分、合理、有效地利用，不存在一般水电站库区浸、淹没等问题，因此不进行水生生物的影响分析。

#### 6.1.4 预测验证

东乡南阳渠南阳山水电站工程建设对工程区附近范围内的动物和鸟类造成了一定干扰，由于工程直接影响区范围内无国家、省重点保护动物和鸟类分布，总体上来讲影响范围较小，影响程度轻微；南阳渠主要为下游农灌提供水源，无鱼类和浮游生物存在，该工程建成后不会造成浮游植物大量繁殖，也不会对水体中水生植物产生影响；电站建成后，在生活区进行覆土绿化，种植适宜于当地干旱气候环境的植被，电站营造出人工绿地环境，对当地生态环境影响较小。

因此，电站工程运行对自然环境影响较小。

### 6.1.5 水电站对下游灌溉期农田灌溉的影响

甘肃东乡南阳渠南阳山水电站位于和政县境内南阳山上、南阳渠总干渠桩号 21+315.0 处，南阳渠位于牙塘水库大坝下游，通过进水闸从牙塘水库库区取水，主要用于下游农田灌溉及村镇供水。南阳山水电站主要利用南阳渠 4#隧洞出口接 3#陡坡始端修建压力前池，电站引水系统充分利用陡坡段的落差，在灌溉期引水发电，发电后尾水仍能回归南阳渠用于灌溉及村镇供水，发电过程中水水质影响很小，主要将落差水能转化为电能，均为清洁能源，因此，发电后的水根据重力流又回归于南阳渠进行灌溉，因此，对下有灌溉的影响较小。

根据调查，本项目水电站引水能力仅为  $3\text{m}^3/\text{s}$ ，通过尾水渠 60m 回归南阳渠，尾水渠段仅为 60m，没有农业、人饮工程设施，根据周边农田分布进行灌溉。

## 6.2 水环境影响预测验证

根据现场调查，原环评、验收要求南阳渠南阳山水电站由于与和政水管所较近，水电站运营职工生活废水依托水管所，水管所建有一座旱厕，未设置污水排放口，旱厕入厕粪便经定期清掏堆肥后用于水管所及厂房区绿化施肥。

根据调查环评阶段未进行南阳渠水质监测，验收阶段对临夏州南阳渠牙塘水库水样、临夏州南阳渠海眼泉水源水样、临夏州南阳渠南阳山渡槽水样进行检测，按照《生活饮用水标准检验方法》（GB/T 5750-2006）对色度、浑浊度、臭和度、肉眼可见物、pH、铝、铁、锰、铜、锌、氯化物、硫酸盐、溶解性总固体、总硬度、耗氧量、挥发酚类、阴离子合成洗涤剂、砷、镉、铬（六价）、铅、汞、硒、氰化物、氟化物、硝酸盐、三氯甲烷、四氯化碳、菌落总数、总大肠菌群、耐热大肠菌群、总  $\alpha$  放射性、总  $\beta$  放射性等进行检测，各项水质因子均满足《生活饮用水卫生标准》（GB 5749-2006）的要求。

因验收阶段和本次后评价阶段对水质样品监测的内容和方法不同，无法进行定量的对比分析，研判变化趋势，但由于目前项目所在区的水电站处于停止运行阶段，只能够



说明目前牙塘河灌渠和水库内的水质均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类水质标准要求，在运营期间管理站也是采取严格的措施进行水质管理，通过本次提标改造之后水渠进行全封闭的建设，由原来的露天形式改变为渠道上方加盖水泥盖板的方式，而且在运行阶段从未发生污染水体事件，因此，通过提标改造后本项目水电站正常运营后水质环境只能越来越好，不仅实现了水质环境的保护，同时也实现了水资源的最大限度的开发利用，解决当地的供电需求，完全满足南阳渠的开发功能。

### 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，由于环评阶段未进行背景值的监测，本次后评价因目前水电站处于停产状态，根据验收阶段运营过程中分析可知水电站昼夜间均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中规定的2类标准限值（昼间 $\leq 60\text{dB}$ 、夜间 $\leq 50\text{dB}$ ），根据调查，电站运营期将发电机组室内设置并布置于厂房内，采取隔声降噪措施，降低发电机、各类泵运行产生的噪声对周边区域的影响。综上，本工程采取的噪声污染防治措施是有效的。

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

根据水电站工程建设规模与工程活动、施工记录计算，根据实际调查本工程土石方开挖总量约 $614\text{m}^3$ ，土石方回填及填筑量约 $362\text{m}^3$ ，开挖弃土石方约 $252\text{m}^3$ ，对于该部分弃渣清运至厂房用于厂房区垫高，因此未设置弃渣场，主要设置了临时堆放场等临时工程；根据实际调查工程所需砂石料及块石料的使用量选定和政县境内牛津河漫滩料场进行供给，运距为17km。

据现场调查：南阳渠南阳山水电站运行期间的实际在水电站工作人员为10人，生活垃圾产生量约为 $10.0\text{kg/d}$ （ $3.65\text{t/a}$ ），水电站配备生活垃圾收箱用于收集职工生活垃圾经垃圾清运车定期清运至和政县生活垃圾填埋场进行统一处理。

环评报告中未针对机械设备检修过程产生的废矿物油及擦油抹布未进行判断，未设置危废暂存间。根据竣工调查报告要求在发电厂房设置一处危险废物临时贮存间，并设置警示标识，最终处置由有资质的单位承担；本次进行现场调查未建设危险废物贮存间，鉴于目前两年该水电站一直处于停产期，本次环评要求趁在此期间配套建设危废暂存间，并与有资质的单位签订合同或协议进行委托处理。

综上所述，通过对水电站产生的不同性质的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，措施可行。

## 7 环境保护补救方案和改进措施

本次后评价对南阳渠南阳山水电站工程进行环境调查，分析区域环境变化，对比原环评报告书和竣工环保验收调查报告，水电站运行主要的环境问题和相应的补救方案和改进措施分析如下

### 7.1 水电站存在的问题

根据现场勘查和调查自水电站开始建设过程中历年相关政府部门提出水电站存在的问题的综合分析，该水电站存在的问题主要为发电机组维修过程中产生的油污等危险废物均未进行集中收集和委托有资质单位进行处理。

### 7.2 生态环境保护补救措施

根据水电站存在的问题，本次后评价要求完成配套建设，实施时间要求在本次后评价编制完成后半年内完成，环保投资预算约 2.5 万元。

### 7.3 环境管理完善改进措施

南阳渠南阳山水电站项目在后期运营期应落实如下环境管理要求：

(1)应按环境管理部门的要求，实施环境监测计划，并做好监测记录和台账记录。

(2)完善环境管理制度，进一步提高全体员工的环境保护意识，完善对生产、废气、废水、噪声、固体废物(生活垃圾、一般固体和危废废物)管理的环境管理台账记录(电子版+纸质版)。

(3)建设单位应定期进行环境风险应急演练并加强日常环境风险管理，确保项目环境风险降低到最小。

(4)开展环境污染防治业务培训，定期开展环保法律法规、污染防治措施、水保相关知识培训，制定全年环保培训计划。

### 7.4 跟踪监测计划

综合考虑本项目水电站主要利用南阳渠 4#隧洞出口接 3#陡坡始端修建压力前池，电站引水系统充分利用陡坡段的落差，在灌溉期引水发电，发电后尾水仍能回归南阳渠用于灌溉及村镇供水，因此需要对水电站运营期所在的渠道进行水质监测，主要对水温、pH 值、溶解氧、悬浮物、高锰酸盐指数、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、石油类、动植物油、挥发酚、阴离子表面活性剂、粪大肠菌群共计 14 项进行监测，要求后评价后 3 年一个周期、连续 3 天、每天采样 1 次的频率进行监测，严格按照《环境监测技术规范》和《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类标准规定执行。

## 8 结论与建议

### 8.1 结论

#### 8.1.1 工程概况

南阳渠也称南阳渠灌区，是甘肃省临夏州一项跨流域调水工程，西起甘肃省临夏州和政县太子山、东至东乡县锁南坝镇，包括一座总库容为 1920 万 m<sup>3</sup> 容量的牙塘水库、56km 的总干渠、199km 的干支渠及田间配套工程。该工程的建成基本解决了东乡县干旱缺水问题，发展灌溉面积 12.2 万亩(8130 公顷)，改善灌溉面积 0.7 万亩(470 公顷)；每年增加生态用水 90 万 m<sup>3</sup>，并同时 在牙塘水库及总干渠开展了发电、养鱼、旅游等多种经营方式，不仅实现了为灌区周边的临夏市、东乡县、广河县城用水提供保障，而且对促进地区脱贫致富、加快经济发展、改善生态环境具有十分重要的意义，被东乡各族群众亲切称为“生命线工程”。

甘肃东乡南阳渠南阳山水电站位于和政县境内南阳山上、南阳渠总干渠桩号 21+315.0 处，南阳渠位于牙塘水库大坝下游，通过进水闸从牙塘水库库区取水，主要用于下游农田灌溉及村镇供水。南阳山水电站主要利用南阳渠 4#隧洞出口接 3#陡坡始端修建压力前池，电站引水系统充分利用陡坡段的落差，在灌溉期引水发电，发电后尾水仍能回归南阳渠用于灌溉及村镇供水。甘肃东乡南阳渠南阳山水电站为引水径流式电站，电站枢纽为日调节，电站安装 2 台 630kw 发电机组，装机容量 1260kw，多年平均发电量 505 万 kW h，年利用小时数 4008h；依据《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），本项目水电站属于五等小（2）型，枢纽、引水系统主要建筑物级别为 4 级，次要、厂房及临时建筑物级别均为 5 级；工程主要由压力前池、压力管道、主副厂房、尾水渠及升压站等组成；水电站主要开发任务为发电。

2005 年 3 月临夏回族自治州发展和改革委员会以临州发改综〔2005〕63 号文件对甘肃省东乡南阳渠南阳山水电站可行性研究报告进下发了批复，2006 年 3 月临夏回族自治州水利电力局、临夏回族自治州发展和改革委员会以临州水电发[2006]46 号下发了甘肃省东乡南阳渠南阳山水电站初步设计报告的批复，同意建设；2006 年 2 月临夏州南阳水利水电开发有限公司委托兰州大学环评中心就“甘肃省东乡南阳渠南阳山水电站建设项目”开展相关的环评工作，2006 年 3 月兰州大学环评中心编制完成了《甘肃省东乡南阳渠南阳山水电站建设项目环境影响报告书》，2006 年 4 月临夏回族自治州环境保护局

以临州环发〔2006〕31号文件对“甘肃省东乡南阳渠南阳山水电站建设项目环境影响报告书”进行了批复。

甘肃省东乡南阳渠南阳山水电站建设项目于2006年5月开工建设，于2007年6月建成并实现并网发电；建设单位于2012年9月委托酒泉市环境评价所编制《甘肃省东乡南阳渠南阳山水电站建设项目竣工环境保护验收调查报告》，2012年11月20日由临夏回族自治州环境保护局主持召开了“甘肃省东乡南阳渠南阳山水电站建设项目竣工环境保护验收调查报告”竣工环境保护会议，并以临州环自验[2012]20号文下发了“关于甘肃省东乡南阳渠南阳山水电站建设项目竣工环境保护验收意见的函”，通过环境保护竣工验收工作。

### 8.1.2 区域环境变化

#### (1)环境敏感目标变化

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，确定本项目的环境敏感目标。通过现场踏勘、调查分析，本次评价的主要环境敏感目标为评价区内生态环境、环境空气、水环境及声环境。调查环境敏感目标在环评阶段、竣工验收阶段、本次后评价阶段发生变化。

#### (2)区域污染源变化

本项目位于和政县境内南阳山上、南阳渠总干渠桩号21+315.0处，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比较未发生变化。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

综合考虑本项目水电站所在的南阳渠正在进行提标改造，水渠内未下泄灌溉用水。本次后评价南阳渠水质引用《牙塘水库水电站项目环境影响后评价报告书》中建设单位委托甘肃华鼎环保科技有限公司于2018年1月31-2月1日对南阳渠牙塘水库水电站尾水渠下游设置的监测点位监测数据进行分析，位于本项目水电站的上游。

根据对东乡南阳渠牙塘水库水电站尾水渠下游设置监测点位，各监测因子污染指数均小于1，均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类水质标准要求。

同时和政县水务水电局于2017年5月22日委托兰州森锐环境保护监测有限责任公司对牙塘水库水质样品进行的委托监测，针对牙塘水库取样进行监测，各项水质因子均

满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类水质标准要求。

根据调查环评阶段未进行南阳渠水质监测，验收阶段对临夏州南阳渠牙塘水库水样、临夏州南阳渠海眼泉水源水样、临夏州南阳渠南阳山渡槽水样进行检测，按照《生活饮用水标准检验方法》（GB/T 5750-2006）对色度、浑浊度、臭和度、肉眼可见物、pH、铝、铁、锰、铜、锌、氯化物、硫酸盐、溶解性总固体、总硬度、耗氧量、挥发酚类、阴离子合成洗涤剂、砷、镉、铬（六价）、铅、汞、硒、氰化物、氟化物、硝酸盐、三氯甲烷、四氯化碳、菌落总数、总大肠菌群、耐热大肠菌群、总 $\alpha$ 放射性、总 $\beta$ 放射性等进行检测，各项水质因子均满足《生活饮用水卫生标准》（GB 5749-2006）的要求。

因验收阶段和本次后评价阶段对水质样品监测的内容和方法不同，无法进行定量的对比分析，研判变化趋势，但由于目前项目所在区的水电站处于停止运行阶段，只能说明目前牙塘河灌渠和水库内的水质均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类水质标准要求，在运营期间管理站也是采取严格的措施进行水质管理，通过本次提标改造之后水渠进行全封闭的建设，由原来的露天形式改变为渠道上方加盖水泥盖板的方式，而且在运行阶段从未发生污染水体事件，因此，通过提标改造后本项目水电站正常运营后水质环境只能越来越好，不仅实现了水质环境的保护，同时也实现了水资源的最大限度的开发利用，解决当地的供电需求，完全满足南阳渠的开发功能。

### ②声环境质量现状

根据调查目前水电站处于停产阶段，声环境质量现状为背景值，根据验收阶段的调查分析结论水电站运营过程中将发电机组室内设置并布置于低于地面15m，厂界噪声可控制在《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准要求内。

项目原环评阶段未进行声环境质量现状监测，无对比数据，本次后评价经过现场实际调查，厂界噪声采取的环保措施均已落实而且根据验收调查厂界噪声达到标准限值要求，因此本次后评价阶段南阳山水电站当前的生环境质量情况变化不大。

### 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（2005年）的遥感数据进行了解译，与项目建成后（2020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，水电站建设前后土地发生变化的趋势为旱地和草地分别减少 4.93%和 2.38%，林地、住宅用地和水域用地均发生了增加趋势，增加量分别为 6.58%、0.27%和 0.47%，主要是水电站基础设施建设减少了旱地和草地的面积，但同时建成后通过对厂区进行绿化，林地等实现了增加，总体土地利用类型没有发生重大变化。

#### B 植被类型的变化趋势

根据对比项目建设前植被类型情况，乔木、灌丛和非植被区均分别增加了 2.17%、4.41%和 0.73%，同时草原和农田栽培植被分别减少了 2.38%和 4.93%，说明水电站由于建设前池、厂房等占用了以草原和农田栽培植被为主，建成后通过实施绿化措施等进行等效补偿了乔木和灌丛等植被，从总体分析植被种类发生变化，但植被的面积基本保持建成前的状态。

#### C 土壤侵蚀情况的变化趋势

根据对比项目建设后微度侵蚀增加了 6.58%，相应轻度侵蚀、中度侵蚀和强度侵蚀分别减少了 4.64%、0.99%和 0.96%，说明该水电站建成后通过进行植被恢复，当地区域的侵蚀能力下降，区域环境呈现变好的趋势。

#### (4)大气环境质量现状调查与评价

南阳渠南阳山水电站本身的大气污染源主要是电站供暖，由于电站管理区、生活区的厨房采用电做饭，冬季采暖采用电暖设备，水电站本身不会对区域大气环境造成不利影响。

#### (5)水生生物现状调查与变化趋势分析

南阳渠主要为下游农灌提供水源，无鱼类及浮游生物存在，因此不进行水生生物环境现状调查。

### 8.1.3 环境保护措施有效性评估

#### (1)生态环境影响的减缓措施有效性分析

在施工期间对施工人员和附近居民进行了施工区生态保护的宣传教育，并以公告、宣传标语等形式教育施工人员，通过制度化严禁施工人员非法滥砍滥伐林木，禁止施工人员捕食野生动物，减轻了施工对当地陆生动植物的影响，严格执行有关保护管理条例；本项目施工结束后，建设单位对临时堆场、施工营地等临时占地进行了生态恢复，对生活区、厂房周边进行了绿化。根据现场调查项目区地表植被覆盖度较高，临时堆场、施工营地经过人工生态恢复措施，绿化率提高，施工期按照原环评提出的生态保护措施施

工，调查期间未发现遗留生态环境问题存在。因此施工期的生态减缓措施有效性分析是有效的，可行的。

根据水电站工程建设规模与工程活动、施工记录计算，根据实际调查本工程土石方开挖总量约  $614\text{m}^3$ ，土石方回填及填筑量约  $362\text{m}^3$ ，开挖弃土石方约  $252\text{m}^3$ ，对于该部分弃渣清运至厂房用于厂房区垫高，因此未设置弃渣场，主要设置了临时堆放场等临时工程；根据实际调查工程所需砂石料及块石料的使用量选定和政县境内牛津河漫滩料场进行供给，运距为  $17\text{km}$ 。

#### (2)环境大气污染防治措施有效性分析

南阳渠南阳山水电站本身为能源结构供应结构，本身不产生废气，根据调查由于电站管理用房、生活均采用电取暖，不使用煤作为生活、取暖等的燃料，南阳渠南阳山水电站本身不会对区域大气环境造成不利影响，因此大气污染防治措施可行。

#### (3)废水治理措施的有效性

根据现场调查，南阳渠南阳山水电站由于与和政水管所较近，水电站运营职工生活废水依托水管所，水管所建有一座旱厕，未设置污水排放口，旱厕入厕粪便经定期清掏堆肥后用于水管所及厂房区绿化施肥；本次后评价要求按照现有处理措施执行，依托水管所建有一座旱厕，未设置污水排放口，旱厕入厕粪便经定期清掏堆肥后用于水管所及厂房区绿化施肥，因此废水治理措施可行。

#### (4)噪声治理措施的有效性

根据调查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，可使厂界噪声降至  $50\text{dB(A)}$  以下。因目前水电站处于停产状态，根据验收阶段运营过程中分析可知水电站昼夜间均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中规定的 2 类标准限值（昼间 $\leq 60\text{dB}$ 、夜间 $\leq 50\text{dB}$ ），根据调查，电站运营期将发电机组室内设置并布置于厂房内，采取隔声降噪措施，降低发电机、各类泵运行产生的噪声对周边区域的影响。综上，本工程采取的噪声污染防治措施是有效的。

#### (5)固废处置措施的有效性：

##### ①垃圾处置情况

根据现场调查：南阳渠南阳山水电站运行期间的实际在水电站工作人员为 10 人，生活垃圾产生量约为  $10.0\text{kg/d}$ （ $3.65\text{t/a}$ ），水电站配备生活垃圾收箱用于收集职工生活垃圾经垃圾清运车定期清运至和政县生活垃圾填埋场进行统一处理。

## ②危险废物处置情况

环评报告书中未针对机械设备检修过程产生的废矿物油及擦油抹布未进行判断，未设置危废暂存间。根据竣工调查报告要求在发电厂房设置一处危险废物临时贮存间，并设置警示标识，最终处置由有资质的单位承担；本次进行现场调查未建设危险废物贮存间，鉴于目前两年该水电站一直处于停产期，本次环评要求趁在此期间配套建设危废暂存间，并与有资质的单位签订合同或协议进行委托处理。

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对陆生植物的影响分析

本项目工程位于和政南阳山区，植被茂密，覆盖率高。由于该水电站是利用南阳渠4#隧洞出口接3#陡坡始端修建压力前池，电站引水系统充分利用陡坡段的落差，在灌溉期引水发电，发电后尾水仍能回归南阳渠用于灌溉及村镇供水，因此电站建成营运后不侵占与淹没自然植被，不会影响植被面积的缩小，对植被生态环境影响极小，对工程区域内自然植被群落结构、数量及组成基本无影响。

电站建成后，在生活区等区域进行覆土绿化，种植适宜于当地气候环境的植被，由于地域条件可实现电站种植的树木全部成活，而且还创建出人工绿地环境，对当地生态环境影响较小，对区域自然体系的稳定状况影响甚微。

项目在施工过程中严格控制人为活动区域、强度和合理安排施工时间，强化管理和加强对施工人员的教育，禁止人员随意捕猎野生动物，尽量使施工和运营活动不对野生动物的正常生存产生严重干扰，减少对动物的影响。

根据项目建设前2005年与2020年评价范围内卫星遥感解译植被类型情况，乔木、灌丛和非植被区均分别增加了2.17%、4.41%和0.73%，同时草原和农田栽培植被分别减少了2.38%和4.93%，说明水电站由于建设前池、厂房等占用了以草原和农田栽培植被为主，建成后通过实施绿化措施等进行等效补偿了乔木和灌丛等植被，从总体分析植被种类发生变化，但植被的面积基本保持建成前的状态。即水电站运营期对周边陆生植被的影响较小。

##### ②对动物的影响分析

根据调查，项目工程区内植被茂盛，动物栖息环境相对较好，但国家重点保护动物



种类。在项目建设期受施工干扰，上述动物迁移到附近的同类生境，工程建设对工程区附近范围内的动物和鸟类造成了一定干扰，但总体上来讲影响范围较小，影响程度轻微。

### ③对水生生物的影响分析

南阳渠主要为下游农灌提供水源，无鱼类及浮游生物存在，通过水电站充分利用干渠输送的灌溉流量发电，使水资源得到充分、合理、有效地利用，不存在一般水电站库区浸、淹没等问题，因此不进行水生生物的影响分析。

东乡南阳渠南阳山水电站工程建设对工程区附近范围内的动物和鸟类造成了一定干扰，由于工程直接影响区范围内无国家、省重点保护动物和鸟类分布，总体上来讲影响范围较小，影响程度轻微；南阳渠主要为下游农灌提供水源，无鱼类和浮游生物存在，该工程建成后不会造成浮游植物大量繁殖，也不会对水体中水生植物产生影响；电站建成后，在生活区进行覆土绿化，种植适宜于当地干旱气候环境的植被，电站营造出人工绿地环境，对当地生态环境影响较小。

### (2)水环境影响预测验证

根据现场调查，原环评、验收要求南阳渠南阳山水电站由于与和政水管所较近，水电站运营职工生活废水依托水管所，水管所建有一座旱厕，未设置污水排放口，旱厕入厕粪便经定期清掏堆肥后用于水管所及厂房区绿化施肥。

根据调查环评阶段未进行南阳渠水质监测，验收阶段对临夏州南阳渠牙塘水库水样、临夏州南阳渠海眼泉水源水样、临夏州南阳渠南阳山渡槽水样进行检测，按照《生活饮用水标准检验方法》（GB/T 5750-2006）对色度、浑浊度、臭和度、肉眼可见物、pH、铝、铁、锰、铜、锌、氯化物、硫酸盐、溶解性总固体、总硬度、耗氧量、挥发酚类、阴离子合成洗涤剂、砷、镉、铬（六价）、铅、汞、硒、氰化物、氟化物、硝酸盐、三氯甲烷、四氯化碳、菌落总数、总大肠菌群、耐热大肠菌群、总 $\alpha$ 放射性、总 $\beta$ 放射性等进行检测，各项水质因子均满足《生活饮用水卫生标准》（GB 5749-2006）的要求。

因验收阶段和本次后评价阶段对水质样品监测的内容和方法不同，无法进行定量的对比分析，研判变化趋势，但由于目前项目所在区的水电站处于停止运行阶段，只能说明目前牙塘河灌渠和水库内的水质均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类水质标准要求，在运营期间管理站也是采取严格的措施进行水质管理，通过本次提标改造之后水渠进行全封闭的建设，由原来的露天形式改变为渠道上方加盖水泥盖板的方式，而且在运行阶段从未发生污染水体事件，因此，通过提标改造后本项目水电站正常运营后水质环境只能越来越好，不仅实现了水质环境的保护，同时也实现了水资源的

最大限度的开发利用，解决当地的供电需求，完全满足南阳渠的开发功能。

### (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，由于环评阶段未进行背景值的监测，本次后评价因目前水电站处于停产状态，根据验收阶段运营过程中分析可知水电站昼夜间均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中规定的 2 类标准限值（昼间 $\leq 60\text{dB}$ 、夜间 $\leq 50\text{dB}$ ），根据调查，电站运营期将发电机组室内设置并布置于厂房内，采取隔声降噪措施，降低发电机、各类泵运行产生的噪声对周边区域的影响。综上，本工程采取的噪声污染防治措施是有效的。

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

根据水电站工程建设规模与工程活动、施工记录计算，根据实际调查本工程土石方开挖总量约  $614\text{m}^3$ ，土石方回填及填筑量约  $362\text{m}^3$ ，开挖弃土石方约  $252\text{m}^3$ ，对于该部分弃渣清运至厂房用于厂房区垫高，因此未设置弃渣场，主要设置了临时堆放场等临时工程；根据实际调查工程所需砂石料及块石料的使用量选定和政县境内牛津河漫滩料场进行供给，运距为 17km。

据现场调查：南阳渠南阳山水电站运行期间的实际在水电站工作人员为 10 人，生活垃圾产生量约为  $10.0\text{kg/d}$ （ $3.65\text{t/a}$ ），水电站配备生活垃圾收箱用于收集职工生活垃圾经垃圾清运车定期清运至和政县生活垃圾填埋场进行统一处理。

环评报告书中未针对机械设备检修过程产生的废矿物油及擦油抹布未进行判断，未设置危废暂存间。根据竣工调查报告要求在发电厂房设置一处危险废物临时贮存间，并设置警示标识，最终处置由有资质的单位承担；本次进行现场调查未建设危险废物贮存间，鉴于目前两年该水电站一直处于停产期，本次环评要求趁在此期间配套建设危废暂存间，并与有资质的单位签订合同或协议进行委托处理。

综上所述，通过对水电站产生的不同性质的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，措施可行。

## 8.1.5 环境保护补救方案和改进措施

根据现场勘察，本次发现竣工验收阶段要求水电站配套建设危废暂存间，并与有资质的单位签订合同或协议进行委托处理，到目前还未配套完成，综上，本次后评价要求完成配套建设，实施时间要求在本次后评价编制完成后半年内完成，环保投资预算约 2.5 万元；同时继续完善环境管理要求。

### 8.1.6 综合结论

甘肃省东乡南阳渠南阳山水电站工程建设过程中按照我国建设项目环境管理要求，开展了环境影响评价工作和竣工环境保护验收工作，基本做到了环保设施与主体工程同时设计、同时施工和同时投入使用。落实了环境影响报告书批复意见的要求，通过了竣工环境保护验收。通过本次后评价结果表明，水电站在确保环保设施运转正常的条件，污染物排放可以满足达标排放的要求；原环评的评价结论基本可信，措施总体满足环保要求，基本达到预期效果。工程对周围大气、地表水、声环境、生态环境影响可接受。

工程在落实原环评和本次环境影响后评价提出的环境保护补救方案和改进措施后，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，对环境生产的影响是可以接受的。

### 8.2 建议

(1)继续落实运行期南阳渠渠道水质的监测工作，根据监测结果采取相应的完善与补救措施，严禁生活污水排入渠道。

(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)在运营期间应保证办公区生活污水治理措施可靠、有效；确保污物及时清理，禁止向渠道内排放污水；生活垃圾及时收集后按照环保要求进行规范处置。

(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。

## 甘肃省东乡南阳渠南阳山水电站建设项目环境影响后评价 报告技术审查会专家组审查意见

2020年10月30日,临夏州南阳水利水电开发有限公司在兰州市组织召开了《甘肃省东乡南阳渠南阳山水电站建设项目环境影响后评价报告书》(以下简称“报告书”)技术审查会。参加会议的有建设单位-临夏州南阳水利水电开发有限公司、后评价单位-甘肃新蓝语环境科技有限公司和特邀专家3人组成的专家组(名单附后)。

会前部分与会代表对项目现状进行了实地踏看,会议听取了建设单位对本项目建设运行情况与后评价单位对“报告书”内容的介绍,经过认真讨论与评议,形成专家组审查意见如下。

### 一、工程概况

#### (1)建设基本情况

2005年3月临夏回族自治州发展和改革委员会以临州发改综〔2005〕63号文件对甘肃省东乡南阳渠南阳山水电站可行性研究报告进下发了批复,2006年3月临夏回族自治州水利电力局、临夏回族自治州发展和改革委员会以临州水电发〔2006〕46号下发了甘肃省东乡南阳渠南阳山水电站初步设计报告的批复,同意建设;2006年2月临夏州南阳水利水电开发有限公司委托兰州大学环评中心就“甘肃省东乡南阳渠南阳山水电站建设项目”开展相关的环评工作,2006年3月兰州大学环评中心编制完成了《甘肃省东乡南阳渠南阳山水电站建设项目环境影响报告书》,2006年4月临夏回族自治州环境保护局以临州环发〔2006〕31号文件对“甘肃省东乡南阳渠南阳山水电站建设项目环境影响报告书”进行了批复。

#### (2)地理位置

甘肃省东乡南阳渠南阳山水电站位于和政县境内南阳山上、南阳渠总干渠桩号21+315.0处,南阳渠位于牙塘水库大坝下游,通过进水闸从牙塘水库库区取水,主要用于下游农田灌溉及村镇供水,南阳渠4#隧洞出口接3#陡坡始端修建压力前池,电站引水系统充分利用陡坡段的落差,在灌溉期引水发电,南阳山水电站可使水能资源得到充分利用,产生的电能可作为和政县工农业生产及城乡居民生活用电的补充,发电后尾水仍能回归南

阳渠用于灌溉及村镇供水。

### (3)水电站建设内容

甘肃东乡南阳渠南阳山水电站位于和政县境内南阳山上、南阳渠总干渠桩号 21+315.0 处，南阳渠位于牙塘水库大坝下游，通过进水闸从牙塘水库库区取水，主要用于下游农田灌溉及村镇供水。南阳山水电站主要利用南阳渠 4#隧洞出口接 3#陡坡始端修建压力前池，电站引水系统充分利用陡坡段的落差，在灌溉期引水发电，发电后尾水仍能回归南阳渠用于灌溉及村镇供水。甘肃东乡南阳渠南阳山水电站为引水径流式电站，电站枢纽为日调节，电站安装 2 台 630kw 发电机组，装机容量 1260kw，多年平均发电量 505 万 kW·h，年利用小时数 4008h；水电站属于五等小（2）型，主要由压力前池、压力管道、主副厂房、尾水渠及升压站等组成；水电站主要开发任务为发电。

### 二、《报告书》需要修改、完善的内容

- 1、完善编制依据；核实环境保护目标变化情况调查。
- 2、核实大气评价范围，细化水电站对下游灌溉期的影响分析，完善环境管理调查。核实减水段有无用水设施。
- 3、完善相关图件、附件。

### 三、《报告书》编制质量

由甘肃新蓝语环境科技有限公司编制的《甘肃省东乡南阳渠南阳山水电站建设项目环境影响后评价报告书》，编制内容基本符合《建设项目环境影响后评价管理办法（试行）》的相关要求，环境影响调查基本清楚，提出的污染防治补救措施总体可行，评价结论可信。

专家组：

许生利 侯建法 吕银忠

临夏州南阳水利水电开发有限公司（盖章）

法人（签字）：



2020 年 10 月 30 日