

证书编号：国环评证乙字第 2501 号

甘肃省肃南县白银二级水电站工程
环境影响后评价报告书

建设单位：肃南裕固族自治县白银水电开发有限责任公司

编制单位：河南源通环保工程有限公司

编制时间：2017 年 3 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.....	- 6 -
1.4 环境功能区划.....	- 7 -
1.5 评价范围.....	- 7 -
1.6 评价标准.....	- 8 -
1.7 评价重点.....	- 10 -
1.8 环境保护目标及敏感点.....	- 11 -
2.1 项目建设过程回顾.....	- 13 -
2.2 环境保护措施落实情况.....	- 13 -
2.3 环境保护设施竣工验收情况.....	- 18 -
2.4 环境监测情况.....	- 19 -
2.5 公众意见收集调查情况.....	- 24 -
3 建设项目工程评价.....	- 26 -
3.1 建设项目概况.....	- 26 -
3.2 污染源分析.....	- 35 -
3.3 生态影响的分析.....	- 37 -
4 区域环境变化评价.....	- 44 -
4.1 区域环境概况.....	- 44 -
4.2 区域污染源变化.....	- 51 -
4.3 环境质量现状调查与评价.....	- 51 -

5 环境保护措施有效性评估	- 78 -
5.1 生态保护措施有效性分析	- 78 -
5.2 污染防治措施有效性评估	- 82 -
5.3 风险防范措施有效性分析	- 84 -
5.4 环境管理及环境监控落实情况	- 85 -
6 环境影响预测验证	- 88 -
6.1 生态环境影响预测验证	- 88 -
6.2 水环境影响预测验证	- 90 -
6.3 声环境影响预测验证	- 90 -
6.4 固体废物排放影响预测验证	- 90 -
6.5 梯级电站累积影响的分析	- 91 -
6.6 本项目持久性、累积性和不确定性环境影响的表现	- 92 -
7 环境保护补救方案和改进措施	- 93 -
7.1 水生生物保护补充措施	- 93 -
7.2 生态流量下泄补充措施	- 95 -
7.3 植被恢复补充措施	- 95 -
8 环境后管理与监测	- 96 -
8.1 环保管理机构调查	- 96 -
8.2 环境管理工作状况调查	- 96 -
8.3 营运期环境监控计划	- 96 -
8.4 建议	- 97 -
9 结论与建议	- 98 -
9.1 结论	- 98 -
9.2 建议	- 104 -

- 附件：1、生活垃圾清运协议；
- 2、危险废物运输、处置协议；
- 3、《关于对甘肃省肃南县白银二级水电站工程环境影响报告书的批复》，
（甘环自发[2007]71号）；
- 4、《张掖市环境保护局关于肃南县白银二级水电站工程竣工环境保护验收
意见的函》（张环发【2012】219号）；
- 5、肃南县白银水电开发有限责任公司后评价委托书、确认书；
- 6、肃南县白银水电站工程项目后评价调查检测报告；
- 7、《肃南县水务局关于转发张掖市水务局转发甘肃省水利厅甘肃省环保厅
关于严格落实祁连山自然保护区水电站最小流量的通知》（肃水务[2017]200号）；
- 8、取水许可证。
-

1 总则

1.1 项目背景

甘肃省肃南县白银二级水电站工程位于黑河最大支流隆畅河干流上，白银一级水电站下游，是一座低坝无调节引水式电站，利用白银一级水电站尾水引水发电，运行受鸚鸽咀水库放水流量限制，是隆畅河红湾二号~独山子河段规划建设 11 座电站中鸚鸽咀水库至独山子河段规划白银梯级电站中的二级电站，不承担其它任务。白银二级水电站距肃南裕固族自治县 29km，距离张掖市约 50km，电站厂房距上游白银一级水电站厂房约 1.5km。

2005 年 8 月，兰州江河水利水电设计研究所编制完成了《甘肃省肃南县白银二级水电站工程可行性研究报告（初步设计）》，并通过了专家审查。2006 年 2 月 18 日，张掖市发展和改革委员会以“张发改能交【2006】18 号文-关于肃南白银一、二级水电站可行性研究报告的批复”同意该工程开展前期工作。2007 年 9 月，兰州煤矿设计研究院环境工程所编制完成了《甘肃省肃南县白银二级水电站工程环境影响报告书》。2007 年 10 月 31 日，甘肃省环境保护厅以甘环自发【2007】71 号文对该工程环境影响报告书进行了批复，同意该工程的建设。

肃南县白银二级水电站是一座低坝无调节引水式电站，主要任务是发电，不承担其它任务。电站总装机容量为 2200（2×1100）KW，工程规模属 V 等小（2）型工程，主要构筑物由引水枢纽、引水系统、压力前池、泄水渠、压力钢管、发电厂房、尾水渠组成。该工程 2005 年开工建设，于 2008 年 9 月建成，2008 年 10 月开始发电。2011 年 10 月建设单位委托甘肃省环境科学设计研究院编制了《甘肃省肃南县白银二级水电站工程竣工环保验收调查报告》，2012 年 9 月 17 日张掖市环保局以（张环函【2012】219 号）《张掖市环保局关于肃南县白银二级水电站工程竣工环境保护验收意见的函》同意通过竣工环境保护验收。

2017 年 9 月 1 日甘肃省环保厅以甘环评发【2017】37 号《甘肃省环保厅关于加快

祁连山自然保护区水电站环境影响后评价的通知》，要求涉及祁连山自然保护区的水电站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）》，肃南县白银水电开发有限责任公司委托我单位承担甘肃省肃南县白银二级水电站工程环境影响后评价工作。接受委托后，我单位即组织环评技术人员于 2017 年 10 月 17 日对本项目进行现场调查及相关资料收集工作。根据现场调查及有关技术资料，在工程分析等工作的基础上，编制完成了《甘肃省肃南县白银二级水电站工程环境影响后评价报告书》（以下简称《后评价报告书》）。

在报告编制过程中得到张掖市环境保护局、肃南县环境保护和林业局、甘肃华鼎环保科技有限公司、肃南县白银水电开发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》，2016 年 9 月 1 日；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》，2018 年 6 月 1 日；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2016 年 1 月 1 日；
- (5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，1997 年 3 月 1 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；
- (8) 《中华人民共和国渔业法》，2000 年 10 月 1 日；
- (9) 《中华人民共和国水法》（2016 年 7 月 2 日修改）；
- (10) 《中华人民共和国土地管理法》，2004 年 8 月 28 日；
- (11) 《中华人民共和国野生动物保护法》，1989 年 3 月 1 日；

- (12) 《中华人民共和国水土保持法》，2011年3月1日；
- (13) 《中华人民共和国文物保护法》，2017年11月5日；
- (14) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第682号，2017年10月1日修改）；
- (15) 《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》（2016年2月6日）；
- (16) 《中华人民共和国水生野生动物保护实施条例》（2016年2月6日第二次修订）；
- (17) 《中华人民共和国野生植物保护条例》（2017年10月7日）；
- (18) 《中华人民共和国河道管理条例》（2017年10月）；
- (19) 《中华人民共和国自然保护区条例》（2017年10月）；
- (20) 《甘肃省祁连山国家级自然保护区管理条例(修订草案)》（2017年7月24日）。

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（2011年本）》（2013修正）（国家发改委令2013年第21号令）；
- (3) 《全国主体功能区规划》（2010年12月21日）；
- (4) 《国务院关于落实科学发展观加强环境保护的决定》（国发〔2005〕39号文）；
- (5) 《关于切实加强环境影响评价监督管理工作的通知》（环办【2013】104号）；
- (6) 《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》（环办【2014】30号）；
- (7) 《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发【2013】37号）；
- (8) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发【2015】17号）；

- (9) 《土壤污染防治行动计划》（国发【2016】31号）；
- (10) 《甘肃省人民政府关于环境保护若干问题的决定》（甘政发[1997]12号）；
- (11) 《关于深化落实水电开发生态环境保护措施的通知》（环发【2014】65号）
- (12) 《甘肃省地表水功能区划》（2012-2030）（甘政函【2013】4号，2013年1月）；
- (13) 《甘肃省生态功能区划》（中科院生态环境研究保护中心、甘肃省环境保护局，2004年10月）；

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—地面水环境》（HJ/T2.3-93）；
- (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/T192-2015）；
- (8) 《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016）；
- (9) 《水土保持综合治理技术规范》（GB/T164531~6-1996）；
- (10) 《固体废物处理处置工程技术导则》（HJ2035-2013）；
- (11) 《自然资源开发建设生态影响评价技术导则（试行）》，1995年。

1.2.4 相关文件

- (1) 《甘肃省肃南县隆畅河水能规划报告（红湾二号~独山子段）》（甘肃省张掖市甘兰水利水电建筑设计院，2005年5月）；
- (2) 《甘肃省肃南县白银水电站工程可行性研究（代初设）报告》，兰州江河水利水电设计研究所，2005年8月；

- (3) 《甘肃省肃南县隆畅河红湾二号~独山子段水能规划环境影响报告书》（甘肃经纬环境工程技术有限公司 2007年9月）；
- (4) 《甘肃省肃南县隆畅河红湾二号~独山子段水能规划环境影响报告书》批复（甘环自发[2007]66号）；
- (5) 《甘肃省肃南县白银二级水电站工程环境影响报告书(报批稿)》，兰州煤矿设计研究院环境工程所，2007年9月；
- (6) 《关于对甘肃省肃南县白银二级水电站工程环境影响报告书的批复》，（甘环自发[2007]71号），甘肃省环境保护局，2007年10月；
- (7) 《甘肃省肃南县白银二级水电站工程竣工环保验收调查报告》（甘肃省环境科学设计研究院，2012年5月）；
- (8) 《张掖市环境保护局关于肃南县白银二级水电站工程竣工环境保护验收意见的函》（张环发【2012】219号）；
- (9) 中共甘肃省委办公厅甘肃省人民政府办公厅关于印发《甘肃省贯彻落实中央环境保护督察反馈意见整改方案》的通知，2017年6月19日；
- (10) 《中共张掖市委 张掖市人民政府关于在祁连山国家级自然保护区张掖境内坚决停止一切生态破坏行动和自然资源违法违规开展经营活动的决定》（市委发【2017】7号，2017年2月9日）；
- (11) 张掖市人民政府办公室关于发祁连山国家级自然保护区生态环境破坏严重问题整改工作方案（张政办发〔2017〕12号，2017年1月18日）；
- (12) 《甘肃省水利厅祁连山地区水电站引水泄水在线监控督查座谈会会议纪要》（2017年7月10日）；
- (13) 《甘肃省水利厅 甘肃省环保厅关于进一步加强全省水电站最小下泄流量监管的通知》（甘水农电发【2017】237号）；
- (14) 《甘肃省张掖市非主要河流水电开发规划环境影响报告书(报批稿)》（兰州

大学，2012年8月）；

（15）《甘肃省人民政府办公厅关于印发甘肃祁连山国家级自然保护区水电站关停退出整治方案的通知》甘政办发〔2017〕203号。

1.3 评价总体构思

本评价为甘肃省肃南县白银二级水电站工程的环境影响后评价，根据《甘肃省肃南县白银二级水电站工程环境影响报告书》和现场调查情况编制，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

1.4.1 环境空气功能区划

根据环境空气质量功能区的分类方法及工程所在区域环境空气质量要求，本项目位于自然保护区实验区边缘，环境空气质量功能为一类区。环评阶段环境空气功能为二类区。

1.4.2 地表水环境功能区划

根据《甘肃省地表水功能区划（2012-2030 年）》（甘政函【2013】4 号）规定，项目所在区域为梨园河肃南临泽开发利用区，水质保护目标为Ⅲ类。环评阶段为Ⅱ类水域功能区。项目区水功能区划见图 1.4-1。

1.4.3 声环境功能区划

根据《声环境功能区划分技术规范》（GB/T 15190-2014）中声环境功能区分类方法，工程所在区域为声环境功能 1 类区。与环评阶段一致。

1.4.4 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“帕米尔—昆仑山山地高寒荒漠草原生态区生态功能区”，该区隶属于“昆仑山东段高寒荒漠草原生态亚区”中的“冷龙岭、走廊南山水源涵养与生物多样性保护生态功能区”。环评阶段没有给出生态环境功能区划。甘肃省生态功能区划见图 1.4-2。

与环评阶段环境功能区类型对比情况见表 1.4-1。

表 1.4-1 与环评阶段环境功能区类型对比情况

序号	环境功能区划	环评阶段	后评价阶段	备注
1	环境空气功能区	环境空气功能二类区	环境空气功能一类区	有变化
2	地表水环境功能区	Ⅱ类水域功能区	水质保护目标为Ⅲ类	有变化
3	声环境功能区划	1 类区	1 类区	无变化
4	生态环境功能区划	未给出	冷龙岭、走廊南山水源涵养与生物多样性保护生态功能区	新增

1.5 评价范围

大气环境、地表水环境、生态环境及声环境评价范围均与《甘肃省肃南县白银二级水电站工程环境影响报告书》相同。

1.5.1 生态环境

生态环境影响评价范围：渠首以上 500m，电站厂房尾水渠出口以下 500m；沿引水渠、尾水渠河道两侧各扩 500m，总评价面积为 2.5km²。生态评价范围与环评阶段评价范围一致，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。环评阶段评价范围一致。

1.5.3 地表水环境

从引水渠首至厂房尾水下游 500m 河段，总长约 2km。环评阶段没有给出地表水评价范围。

1.5.4 大气环境

根据《环境影响评估技术导则 大气环境》（HJ2.2-2008）和本项目所在区域的自然环境特征、气象及工程特点，确定本项目评估范围：以发电厂房为中心，半径 2.5km 的矩形区域。

1.6 评价标准

1.6.1 环境质量标准

1、大气环境

大气环境质量标准执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）一级标准，标准限值见表 1.6-1。

表 1.6-1 环境空气质量标准（摘录）

标准名称及级（类）别	项目	标准值		
		单位	数值	
《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 一级标准	SO ₂	ug/m ³	1 小时平均	150
			24 小时平均	50

	NO ₂		1 小时平均	200
			24 小时平均	80
	CO	mg/m ³	1 小时平均	4
			24 小时平均	10
	O ₃		1 小时平均	160
			日最大 8 小时平均	100
	PM ₁₀	ug/m ³	24 小时平均	50
	PM _{2.5}		24 小时平均	35
TSP	24 小时平均		120	

2、声环境

声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 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
1 类	55	45

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、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）1类区标准，见表 1.6-4。

表 1.6-4 工业企业厂界环境噪声排放标准 单位：dB（A）

类别	昼间	夜间
1	55	45

2、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）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。环评阶段没有给出固体废物排放标准。

与环评阶段评价标准对比情况见表 1.6-5。

表 1.6-5 与环评阶段评价标准对比情况

序号	评价标准	环评阶段	后评价阶段	备注
1	环境空气质量标准	（GB3095—1996）二级标准	（GB3095-2012）一级标准	无变化
2	地表水质量标准	（GB3838-2002）II类标准	（GB3838-2002）III类标准	有变化
3	声环境质量标准	（GB3096-2008）1类标准	（GB3096-2008）1类标准	无变化
4	噪声排放标准	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1类区标准	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1类区标准	无变化
5	固废排放标准	未给出	《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599—2001）及修改单	新增

1.7 评价重点

根据项目的特点及其环境影响的性质，确定本次后评价工作重点如下：

(1) 建设项目过程回顾。包括对环境影响评价、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

根据实际调查，环境敏感点与《甘肃省肃南县白银二级水电站工程环境影响报告书》中环境敏感点相同。

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	变化情况
1	环境空气	环境空气质量达到一类区标准要求	环评阶段为二类
2	声环境	声环境质量达到 1 类区标准要求；	与环评阶段一致
3	地表水	地表水达到 (GB3838-2002) III 类标准	环评阶段为 II 类水质

1.8.2 环境敏感点

项目场地周边主要环境敏感点见表 1.8-2。

表 1.8-2 主要环境保护目标调查情况一览表

序号	敏感点名称	环评阶段		后评价阶段
		位置	敏感点概况	
1	苗圃地	引水渠左岸，河道右岸	祁连山自然保护区康乐保护站苗圃地 6hm ²	与环评一致

2	耕地及林地	位于引水渠与尾水渠之间， 引水渠右侧	耕地 35 hm ² ，林地 10 hm ²	与环评一致
3	祁连山 国家级自然保护区	位于甘肃祁连山自然保护区 试验区边缘	工程占用保护区试验区 4.91hm ²	实际占用 4.21hm ²
4	隆畅河渔业资源	引水工程影响	土著鱼类	与环评一致

电站引水渠至尾水渠出口之间右岸河滩地有祁连山自然保护区康乐自然保护站约 6.0hm² 苗圃地。为保证灌溉用水，施工期已在引水渠上连接了一条灌溉渠道（500m），利用闸门控制灌溉渠道水量。河道左岸现有灌溉农渠，承担约 35hm² 耕地和 10hm² 林地的灌溉任务。灌渠取水口位于电站引水渠与尾水渠之间，项目减水河段无饮用水取水口。

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8月，甘肃省兰州市水利水电设计研究所编制了《甘肃省肃南县白银一号水电站工程可行性研究（初步设计）报告》，对甘肃省肃南县白银二级水电站装机容量2200kW项目进行了可行性论证。该工程为引水式径流电站，设计引水流量 $16.5\text{m}^3/\text{s}$ ，设计水头16.5m，符合甘肃省肃南县隆畅河红湾二号—独山子段水能规划。2006年2月，可行性研究（代初设）报告得到张掖市发展和改革委员会的批复。2005年7月，甘肃省肃南县白银二级水电站工程开工建设，工程于2008年9月建成，2008年10月开始发电。

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要求，肃南县白银水电开发有限责任公司委托兰州煤矿设计研究院承担该项目的环境影响评价工作。2007年9月，兰州煤矿设计研究院编制完成了《甘肃省肃南县白银二级水电站工程环境影响报告书》。2007年10月，甘肃省环境保护局对《甘肃省肃南县白银二级水电站工程环境影响报告书》进行了批复，同意该工程的建设。

2012年9月17日张掖市环保局以（张环函【2012】219号）《张掖市环保局关于肃南县白银二级水电站工程竣工环境保护验收意见的函》同意通过竣工环境保护验收。

本水电站竣工验收至今严格遵守相关法律法规，工程规模未发生变化，运行的过程中未发生污染环境被处罚情况，也未发生扰民被投诉情况。

2.2 环境保护措施落实情况

2.2.1 施工期环境保护措施落实情况调查

（一）施工期生态环境影响的减缓措施

1、环评报告中要求的生态环境保护措施

《环评报告》中的生态保护措施主要有：

(1) 生态影响消减措施

为消减工程施工对生态环境及生物多样性的影响，需采取以下措施：

①为消减施工队伍对植被和土壤的影响，拟在工程施工区设置警示牌，标明施工活动区，严禁到非施工区域活动，非施工区严禁烟火、狩猎和捕鱼等活动；

②加强对施工人员和附近居民施工区生态保护的宣传教育，以公告、宣传册发放等形式，教育施工人员，通过制度化严禁施工人员非法猎捕动物及野生动物，禁止施工人员捕食蛙类、蛇类、鸟类、兽类，以减轻施工对当地陆生动植物的影响，并采取有效措施抑制鼠类的危害；

③为减少施工造成的水土流失，将采取截、排水沟、挡渣墙等一系列防护措施进行防护；

④为将工程对植被的影响减少到最低，应在所有可能的地区采用可能的方法恢复植被，形成完整的生态影响恢复措施体系。

(2) 生态影响恢复措施

工程区水土流失控制程度是反映区域内生态环境状况的重要指标之一，通过采取水土保持工程和植物措施，可使工程地区的生态环境得到较好的恢复和改善。水土保持措施是本工程重要的生态环境保护措施。

(3) 生态流量下泄设施方案

结合电站布置情况，建议建设期在引水坝底部设置永久性生态流量下泄孔，保证5-11月份 $1.2\text{m}^3/\text{s}$ 的下泄流量。

2、生态环境保护措施落实情况

在施工期间对施工人员和附近牧民进行了施工区生态保护的宣传教育，并以公告、宣传标语等形式教育施工人员，通过制度化严禁施工人员非法滥砍滥伐林木，禁止施工人员捕食野生动物和鱼类，减轻了施工对当地陆生动植物的影响，同时建设单位密切配合祁连山国家级自然保护区管理局的工作，严格执行保护区有关保护管理条例。

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。

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。

调查发现，该工程建设过程中未设置永久性生态流量下泄孔，采取渠首溢流坝的闸门放水来保证生态下泄流量，运营后期建设单位于 2017 年 3 月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。除此之外，施工期间基本落实了《环评报告》中提出的其他生态环境保护措施。

（二）施工期水环境保护措施落实情况

1、环评报告中要求的水环境保护措施

施工期生产废水主要是基坑废水、生产废水和施工期生活污水，废水经处理后用于生产回用、周边区域绿化及降尘等综合利用，不得排入水体，其中：施工期间产生的基坑废水采用静置沉淀法进行处理；施工期生产废水主要产生于砂石料冲洗、混凝土搅拌、机械修配以及汽车修理等，砂石料冲洗、混凝土搅拌废水主要污染物为泥沙、悬浮物，采用自然沉淀处理循环利用；修理系统含油废水选用油水分离器处理循环利用，生活污水水质简单，直接用于远离河道的泼洒降尘，并在施工期修建防渗旱厕，用堆肥方式处理施工人员的粪便，堆肥收集用做电站周围绿化肥料。

2、水环境保护措施落实情况

据本次调查：白银二级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；生活污水经收集后用于绿化或施工场地泼洒抑尘。施工

期间未发生水污染事件。

（三）施工期大气环境保护措施

据本次调查，白银二级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、露天爆破粉尘、砂石料加工系统粉尘以及道路扬尘等，按照《环评报告书》提出的环境空气污染防治要求，采取了“严禁随地随处乱挖乱放、尽量控制开挖面、运输粉状施工材料的车辆加遮盖物、经常在做业区域洒水、凿岩机的人员配戴防尘口罩”等大气污染防治措施，施工期间未发生大气污染投诉事件。

（四）施工期声环境保护措施

施工期噪声主要是施工机械噪声、施工爆破噪声，会对施工操作人员造成一定影响。据调查，施工单位按照《环评报告书》的要求采取了“合理安排施工作业时间、施工人员佩戴防噪耳塞、施工场地安装临时围挡”等噪声防治措施，施工期间未发生噪声扰民、噪声污染投诉事件。

（五）施工期固体废物污染防治措施

《环评报告书》中：白银二级水电站工程建设和运营中，固体废物来源于工程基础及引水隧洞开挖弃渣和施工作业人员与电站员工生活垃圾，弃渣后须及时实施土地整治及植物绿化等生态恢复措施，生活垃圾经集中收集后，定期加盖运至康乐乡垃圾填埋场统一处置。

通过调查：实际土石方开挖总量 7.4 万 m³，整个工程挖填平衡后总弃渣量为 5.2 万 m³。弃渣全部用于渠道左侧防洪堤工程和厂区临河段防洪堤工程回填利用。施工期的生活垃圾由施工单位组织人员定期清运，未在保护区设置生活垃圾处置堆存点，避免了对保护区生态造成不利影响；旱厕由施工单位组织人员定期清理运送，用做绿化堆肥。

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

《环评报告》中：电站建成投运后，为了避免运行期出现的水污染问题，禁止生活

污水及生产废水排入水体。电站值班人员洗漱污水直接远离河道泼洒，用作厂区及周围区域绿化及道路降尘用水；电站厂房设置防渗旱厕一座，厕内粪便定期清理做农肥施用。

根据现场调查，甘肃省肃南县白银二级水电站运行后，产生的废水主要来自生活污水。经调查，部分废水进入防渗旱厕，定期清理用作农家肥或用于厂区绿地，部分清净生活污水直接远离河道用于绿化或泼洒地面自然蒸发。

（二）运营期大气环境保护措施

《环评报告》中：白银二级水电站运营期生活能源以用电为主，不存在其它能源利用和环境污染等问题。

据调查：白银二级水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、生活等全部采用电源，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

《环评报告》中：水电站在运行过程中，发电机、各类泵等生产设备均将产生一定的机械噪声，采取减振、隔声等降噪措施，可使厂界噪声达标。

据现场调查：白银二级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；实际运行过程中，采取了采取减振、隔声等降噪措施，基本落实了环评报告书的要求。

（四）运营期固体废物治理措施

《环评报告书》中：运营期在电站厂区配置垃圾收集筒，垃圾实行袋装分类收集。生活垃圾经集中收集后，定期清运至康乐乡垃圾收集点处置。

据现场调查：

（1）生活垃圾处置情况

据现场调查：白银二级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（2.16t/a），配备了生活垃圾收集桶集中收集职工生活垃圾，定期清运至康乐镇大肋巴台子处垃圾斗内，由康乐镇垃圾清运车进行回收处理，并与康乐镇康隆

社区签订了生活垃圾清运协议，见附件 1。

(2) 危险废物处置情况

根据现场调查，针对机械设备检修过程产生的废矿物油设置了危险废物收集桶以及危险废物暂存间，并与嘉峪关刘氏泰和环保科技有限公司签订了《危险废物处置协议书》。

(五) 水生生物保护措施

《环评报告书》中提出的水生生物保护措施主要有：

(1) 必须保持水生生物适宜生存条件的下泄量，为水生生物特别是鱼类提供最基本的摄食、栖息、繁殖、越冬空间，特别在鱼类繁殖和越冬季节要加大下泄量，加大水的流速，确保鱼类越冬和繁殖不受影响；

(2) 实施上下游亲鱼、鱼种轮捕轮换制度，促进鱼类种质资源交流，增加交流物种的数量机率，防止近亲遗传，促进物种进化；

(3) 严禁引进外来特质进行增、养殖，确保土著鱼类健康持续稳定的良性发展。开展人工放流增殖，确保物种的可持续发展。

据现场调查及走访当地群众，减水河段未出现过断流现象，验收阶段工程在引水闸旁设置一个不能完全闭合的生态流量闸，宽度为 1.5m，闸底最低距离河道 0.2m，能保证下泄生态流量，河道未出现脱水现象。验收阶段提出了要求白银二级水电站渠首溢流坝的闸门处需安装下泄流量监控装置，并与环保监管部门联网。建设单位于 2017 年 3 月设置了不受人为控制的生态流量下泄措施并设置了视频监控以及流量监控平台，保证了生态环境下泄流量。

据现场调查，建设单位未按照环评要求开展过鱼类的人工放流增殖，建议建设单位要定期开展土著鱼类的人工放流增殖，确保物种的可持续发展。

2.3 环境保护设施竣工验收情况

2012 年 6 月建设单位委托甘肃省环境科学设计研究院编制了《甘肃省肃南县白银二

级水电站工程竣工环保验收调查报告》，2012年9月17日张掖市环保局以（张环函【2012】219号）《张掖市环保局关于肃南县白银二级水电站工程竣工环境保护验收意见的函》同意通过竣工环境保护验收。

2.4 环境监测情况

2.4.1 环评阶段监测情况

（一）地表水环境质量现状监测

（1）监测断面布设

根据《甘肃省肃南县白银二级水电站工程环境影响报告书》，项目建设前水环境质量引用部分《甘肃省肃南县隆畅河红湾二号~独山子段水能规划环境影响报告书》编制时的水质采样数据。

1[#]断面——鸚鵡咀水库下游 500m（白银二级电站渠首上游）；

2[#]断面——独山子（白银 5 级电站尾水下游 500m 处）；

（2）监测时间及频率

监测时间：2006 年 11 月 15 日~17 日。

监测频率：连续监测 3 天，各断面每天每天上下午各采样一次。

（3）监测因子

根据《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）规定的项目指标，本项目开发河段地表水环境监测项目为：水温、pH 值、溶解氧、高锰酸盐指数、BOD、COD、氨氮、总氮、挥发酚、硫化物、总磷、石油类、六价铬、氟化物、氰化物、砷、总汞、铅、镉、铜、锌、硒、阴离子表面活性剂、粪大肠菌群共计 22 项。

（4）监测结果及评价

两个断面的隆畅河地表水环境质量监测结果见表 2.5-1。由表 2.5-1 可以看出，2 个监测断面连续 3 天的监测结果中，除氟化物以外，下游对比上游水质状况均有所好转。利用单因子指数法的评价结果显示：2 个监测断面铅全部超标，超标倍数分别为 1.2 倍、

1.3 倍，说明隆畅河水质受铅的污染较严重，分析其原因与上游的采矿或选矿活动有关，另外也不排除隆畅河水域由于存在铅等重金属矿而导致的地表水体中铅的天然含量较高；氨氮在 1# 断面处略有超标，最大超标倍数 0.03 倍，说明在经过人群聚居区后，由生活型污染或动物粪便的污染所致。

总体上来看，隆畅河（鸚鵡咀水库下游~独山子段）水质已不能满足其 II 类水域功能要求，主要是由于重金属铅的超标。

表 2.4-1 地表水环境质量现状监测结果 单位：mg/l

序号	监测项目	II 类标准值	1# 监测断面		2# 监测断面	
			监测结果	超标倍数	监测结果	超标倍数
1	水温(°C)	周平均最大温升 ≤1,周平均最大温 降≤2	-1~0	--	-2~-1	--
2	PH 值（无量纲）	6~9	7.29~7.35	0	7.41~7.50	0
3	溶解氧	≥6	9.09	0	9.70	0
4	COD	≤15	10.82	0	9.13	0
5	高锰酸盐指数	≤4	1.55	0	1.10	0
6	BOD ₅	≤3	2.92	0	2.56	0
7	氨氮	≤0.5	0.516	0.03	0.266	0
8	总磷	≤0.1	0.025 _L	0	0.025 _L	0
9	铜	≤1.0	0.002	0	0.001	0
10	锌	≤1.0	0.009	0	0.005	0
11	氟化物	≤1.0	0.16	0	0.188	0
12	硒	≤0.01	0.003 _L	0	0.003 _L	0
13	砷	≤0.05	0.007 _L	0	0.007 _L	0
14	汞	≤0.00005	0.00005 _L	0	0.00005 _L	0
15	镉	≤0.005	0.0032	0	0.0028	0
16	六价铬	≤0.05	0.016	0	0.004 _L	0
17	铅	≤0.01	0.022	1.2	0.023	1.3
18	氰化物	≤0.05	0.002 _L	0	0.002 _L	0
19	挥发酚	≤0.002	0.002 _L	0	0.002 _L	0
20	石油类	≤0.05	0.01 _L	0	0.01 _L	0
21	LAS	≤0.2	0.05	0	0.05	0
22	硫化物	≤0.1	0.005 _L	0	0.005 _L	0

23	粪大肠菌群 (个/L)	≤2000	0	0	0	0
----	-------------	-------	---	---	---	---

2.4.2 验收阶段环境监测情况

(一) 地表水环境质量监测

建设单位委托张掖市环境监测站对白银二级水电站上、下游进行了地表水环境质量现状监测。

1、监测断面布设

共设置两个地表水监测断面：1#断面位于鸚鵡嘴水库下游 500m 处（白银一级电站渠首上游）；2#断面位于独山子（规划白银 5 级电站尾水下游 500m 处）。断面设置与环评一致。

2、监测项目及分析方法

监测项目包括：pH、溶解氧、高锰酸盐指数、COD_{Cr}、BOD₅、NH₃-N、总磷、总氮、铜、六价铬、铅、挥发酚、石油类、悬浮物共 14 项。

3、监测时间及频次

监测时间：2011 年 12 月 20~21 日。

监测频次：连续采样 2 天，每天 1 次。

4、水质标准

水环境质量标准执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准值。

5、监测结果

地表水环境监测结果详见表 2.4-2。

通过监测结果表 2.4-2 可知：各监测因子监测结果均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准值要求，该水域地表水环境质量较好。

表 2.4-2 地表水环境质量现状监测结果 单位：mg/L

监测点	监测项目	单位	监测日期		GB3838—2002III 类水质标准
			12月20日	12月21日	
1#	pH	无量纲	8.19	8.36	6~9

监测点	监测项目	单位	监测日期		GB3838—2002III 类水质标准
			12月20日	12月21日	
	化学需氧量	mg/L	<5	<5	20
	五日生化需氧量	mg/L	0.80	1.6	4
	氨氮	mg/L	0.062	0.096	1.0
	总磷	mg/L	0.011	未检出	0.2
	石油类	mg/L	0.032	0.024	0.05
	阴离子表面活性剂	mg/L	未检出	未检出	0.2
	硫化物	mg/L	未检出	未检出	0.2
	氰化物	mg/L	未检出	未检出	0.2
	氟化物	mg/L	0.140	0.134	1.0
	高锰酸盐指数	mg/L	0.78	1.21	6
	溶解氧	mg/L	9.20	10.0	5
	挥发酚	mg/L	未检出	未检出	0.005
	类大肠菌群	mg/L	<20	<20	10000
	汞	mg/L	未检出	未检出	0.0001
	硒	mg/L	未检出	未检出	0.01
	砷	mg/L	9.94×10^{-5}	8.14×10^{-5}	0.05
	铜	mg/L	未检出	未检出	1.0
	铅	mg/L	未检出	未检出	0.05
	锌	mg/L	未检出	未检出	1.0
	镉	mg/L	未检出	未检出	0.005
六价铬	mg/L	未检出	未检出	0.05	
2#	pH	无量纲	8.2	8.32	6~9
	化学需氧量	mg/L	9.2	9.6	20
	五日生化需氧量	mg/L	2.5	2.60	4
	氨氮	mg/L	0.072	0.080	1.0
	总磷	mg/L	未检出	未检出	0.2
	石油类	mg/L	0.024	0.035	0.05
	阴离子表面活性剂	mg/L	未检出	未检出	0.2
	硫化物	mg/L	未检出	未检出	0.2
	氰化物	mg/L	未检出	未检出	0.2
	氟化物	mg/L	0.134	0.135	1.0
高锰酸盐指数	mg/L	1.56	1.76	6	

监测点	监测项目	单位	监测日期		GB3838—2002III 类水质标准
			12月20日	12月21日	
	溶解氧	mg/L	9.14	10.1	5
	挥发酚	mg/L	未检出	未检出	0.005
	类大肠菌群	mg/L	<20	<20	10000
	汞	mg/L	未检出	未检出	0.0001
	硒	mg/L	未检出	未检出	0.01
	砷	mg/L	1.08×10^{-5}	1.05×10^{-4}	0.05
	铜	mg/L	未检出	未检出	1.0
	铅	mg/L	未检出	未检出	0.05
	锌	mg/L	未检出	未检出	1.0
	镉	mg/L	未检出	未检出	0.005
	六价铬	mg/L	未检出	未检出	0.05

2.5 公众意见收集调查情况

2.5.1 环评阶段公众意见收集调查情况

环评阶段白银二级水电站工程公众参与与调查采用发放调查问卷、媒体公示和提供报告书简本征询三种方式进行了广泛调查。

(1) 公众参与与调查

白银二级水电站及周边区域采取发放调查表、随机征询的形式。调查表发放的对象以代表性和随机性相结合为原则。代表性是指被调查对象具有代表性，随机性是指被调查对象的选择应具有统计学上的随机抽样的特点，在已确定样本类型的人群中，随机抽取调查对象，被调查都应是机会均等，公正无偏，不带有调查者个人感情色彩的主观意向。

(2) 公众参与公示

根据环发[2006]28号《环境影响评价公众参与暂行办法》的要求，于2007年6月5日至20日在<http://www.jingweiese.com>向公众公告了白银二级水电站工程报告书的《简本》供公众查询。此外白银二级水电站工程环境影响评价工作的公众参与工作，还采取实地访问调查，发放调查表格和座谈等形式，征询各有关单位、群众、专家和政府有关部门对工程的意见和建议。

公众参与调查共发放问卷100份，实际收回问卷76份，回收率为76%，被调查公众对调查内容有不同的看法和认识。绝大多数人认为该工程的建设利大于弊，持支持态度，一小部分被调查者对自己身边的环境一点意见都没有，这说明还有部分公民没有意识到环境与人类和工业发展相辅相成的关系，还需要大力宣传，提高全民环保意识。在公参调查中有9%的村民认为该项目对环境破坏严重，不赞成建设。主要担心的问题是征用农田会造成农业生产损失，而得不到合理的补偿。经环评人员耐心解释，村民们表示，在水质不被污染、破坏的植被能及时恢复的、占用耕地能够恢复的情况下，不反对该项目建设。从是否愿意担任环保义务监督员的角度看，绝大多数被调查者对该项目环

境保护工作呈现出积极热情的态度。

2.5.1 验收阶段公众意见收集调查情况

验收阶段公众参与调查主要通过发放公众意见调查表方式进行。本次公众参与调查在确定的调查范围内，给工程涉及地区各界人士随机发放《公众参与调查表》共发送调查表 50 份，收回有效调查表 49 份，回收率 98%。

根据公众参与调查统计结果可知：在被调查人员中，大家普遍认为电站的兴建改善了本地的电力供应状况；认为电站的建设有利于本地区经济；对电站下泄水量很满意；认为电站的建设过程中没有发生占地等其他冲突的占 87.8%，不确定的占 8.2%；认为电站的建设过程中有发生占地等其他冲突的占 4.1%；对料场、施工迹地的恢复情况满意的占 26.5%，不满意的占 0%，不知道的占 73.5%；认为电站工程建设对当地自然环境是基本无影响的占 98%，不知道的占 2%。在对“电站施工期间对您生活的主要影响”问题的回答中，大家均无意见。在对“电站完工后运营对您生活的主要影响”问题的回答中，大家均无意见。在对“您认为电站哪些方面需要改善”问题的回答中，大家也无意见。

综上所述，肃南县白银二级水电站工程所在地区周边居民及所属区域的环保等相关部门对修建该工程总体上是赞成的，认为提高了当地输电力、改善了当地用电状况，促进了当地经济发展，电站在建设及运行期间，未发生群众因环保问题的投诉、上访事件。

3 建设项目工程评价

3.1 建设项目概况

3.1.1 地理位置

白银二级水电站位于甘肃省张掖市肃南裕固族自治县境内的康乐镇境内，地理座标坝址区：东经 99°54'29.37"，北纬 38°57'49.08"。肃南裕固族自治县地处祁连山中部北麓，河西走廊南侧。东邻天祝藏族自治县，西接肃北蒙古族自治县，南与青海省相邻，北与武威、永昌、山丹、民乐、张掖、临泽、高台、酒泉、嘉峪关、玉门等县（市）接壤，地形呈狭长地带，地势西高东低，东西长约 600km，南北宽约 120~200km。甘肃省肃南县白银二级水电站工程位于黑河最大支流隆畅河干流上，鸚鸽咀水库电站下游。白银二级水电站工程具体地理位置图见图 3.1-1。

3.1.2 建设内容

白银二级水电站工程主要建筑物及其建设内容基本与《隆畅河二级水电站工程可行性研究报告》及其批复内容相一致，主体工程建设无大的调整。具体工程特性调查指标见表 3.1-1。

表 3.1-1 水电站实际工程特性参数一览表

序号	名称	单位	工程设计阶段参数	实际工程特性参数
一	水文			
1	流域面积			
	坝址以上流域面积	km ²	2240	2240
2	利用的水文系列年限	年	37	37
3	代表性流量			
4	厂房设计洪峰流量	m ³ /s	7.13	7.13
5	厂方校核洪峰流量	m ³ /s	517	517
4	泥沙			
	多年平均悬移质年输沙量	万 t	756	756
	多年平均年输沙量	万 t	40.96	40.96

肃南县白银二级水电站工程环境影响后评价报告书

序号	名称	单位	工程设计阶段参数	实际工程特性参数
5	气象			
	多年平均气温	℃	45.1	45.1
	极端最高气温	℃	7.5℃	7.5℃
	极端最低气温	℃	37.5℃	37.5℃
	多年平均降雨量	mm	-26.8℃	-26.8℃
	最大冻土深度	cm	160.7	160.7
二	特征水位			
	动力渠起点设计水位	m	1863.21	1863.21
	前池设计水位	m	1862.23	1862.23
	厂房校核洪水位	m	1846.11	1846.11
	厂房设计洪水位	m	1845.46	1845.46
	正常尾水位	m	1844.59	1844.59
	最低尾水位	m	1743.89	1743.89
三	动能经济			
1	电站型式		引水式电站	引水式电站
2	电站设计水头	m	16.5	16.5
3	加权平均水头	m	16.84	16.84
4	最大净水头	m	17.82	17.82
5	最小净水头	m	15.17	15.17
6	设计引水流量	m ³ /s	16.4	16.4
7	装机容量	kW	2200	2200
8	多年平均发电量	万 kW.h	660	660
9	年利用小时数	h	3000	3000
五	主要建筑物			
1	工程等级	等	V	V
	地基设防烈度	度	VIII	VIII
2	取水型式			
3	引水枢纽			
(1)	进水闸			
	地基			
	孔数	孔	2	2
	孔口尺寸(宽×高)	m	4×2.5	4×2.5

肃南县白银二级水电站工程环境影响后评价报告书

序号	名称	单位	工程设计阶段参数	实际工程特性参数
	进口底板高程	m	1860.95	1860.95
	墩顶高程	m	1864.45	1864.45
	型式及数量	扇	2	2
(2)	泄水闸			
	地基			
	闸顶高程	m	1865.95	1865.95
	闸底高程	m	1860.95	1860.95
	闸孔尺寸(宽×高)	m	4×2.5	4×2.5
	闸门型式及数量	扇	2	2
(3)	动力渠			
1)	地基		少砾岩、砂岩和泥岩、砂砾石层	沙砾岩、砂岩和泥岩、砂砾石层
	设计引用流量	m ³ /s	16.4	16.4
	孔数	孔	2	2
	长度	m	930	930
	断面型式			
	设计水深	m	2.26	2.26
	设计纵坡		1/1500	1/1500
2)	渠系建筑物			
	山洪涵管	座	4	4
	长度/直径	m	10/1.2	10/1.2
	取水口	座	6	6
	长度/直径	m	5/0.3	
3)	隧洞			
	围岩		沙砾岩、砂岩和泥岩	沙砾岩、砂岩和泥岩
	最大引用流量	m ³ /s	16.4	16.4
	长度	m	210	210
	断面型式		圆型	圆型
	断面尺寸	m	D=5.5	D=5.5
	设计纵坡		1/70	1/70
4)	前池			
	地基		沙砾岩、砂岩和泥岩	沙砾岩、砂岩和泥岩
	侧堰长度	m	19	19

肃南县白银二级水电站工程环境影响后评价报告书

序号	名称	单位	工程设计阶段参数	实际工程特性参数
	侧堰顶高程	m	1862.5.	1862.5.
	前池底板高程	m	1857.23	1857.23
	池箱尺寸	m	18.4×12×5.2	18.4×12×5.2
	进水口型式			
	进水口体型尺寸	m	12.67×12×6	12.67×12×6
5)	压力管道			
	地基		沙砾岩、砂岩和泥岩	
	管道类型		钢筋砼压力管道	
	管道内径	m	1.6	1.6
	管道长度	m	60	60
6)	厂房			
	地基		沙砾岩、砂岩和泥岩	沙砾岩、砂岩和泥岩
	主厂房尺寸(长×宽)	m	31.97×0.6	31.97×0.6
	副厂房尺寸(长×宽)	m	31.97×7.2	31.97×7.2
	水轮机安装高程	m	1842.00	1842.00
	发电机层高程	m	1847.61	1847.61
	尾水底板高程	m	1838.755	1838.755
7)	升压站			
	升压站尺寸(长×宽)	.	37.7×21	37.7×21
六	主要机电设备			
1	水轮机			
	型号			
	台数	台	2	2
	额定出力	kW	1198	1198
	额定转速	r/min	500	500
	最大工作水头	m	17.82	17.82
	最小工作水头	m	15.17	15.17
	额定水头	m	16.50	16.50
	额定流量	m ³ /s	8.20	8.20
2	发电机			
	型号		SF1100-12/2150	SF1100-12/2150
	台数	台	2	2
	额定电压	KV	10.5	10.5

序号	名称	单位	工程设计阶段参数	实际工程特性参数
	额定容量	KVA	4000	4000
	额定功率因素		0.80	0.80
	额定转速	r/min	500	500
七	施工特性			
	水泥	t	3960	3960
	钢材	t	116	116
	钢筋	t	326	326
	炸药	t	12.6	12.6
	施工高峰人数	人/日	180	180
	施工临时生活房屋	m ²	1810	1810
	总工期	月	10	10
八	经济效益指标			
	总投资	万元	1584.55	1599.35

3.1.3 总平面布置

白银二级水电站工程主要由引水系统、泄水系统、厂房及厂区建筑物等工程组成。

电站引水系统位于隆畅河右岸，包括进水闸、动力渠道、隧洞、压力前池及压力管道；前池泄水系统主要包括溢流堰及泄水渠，用于排泄前池多余的水量，泄水渠布置在隆畅河右岸阶地上；厂房及厂区建筑物主要布置在隆畅河右岸阶地及山坡上，主要包括主副厂房、升压站、尾水渠、管理站及机修厂等建筑物。白银二级水电站工程平面布置见图 3.1-2。

3.1.4 工程主要建筑物

1、渠首泄水建筑物

渠首泄水建筑物由泄水闸及泄水渠等组成，泄水闸位于进水闸左侧，为开敞式无坎宽顶堰，紧靠进水闸布置。泄水渠主要由陡坡段及护坦组成，其中陡坡段长 60m，坡度 1/30，陡坡段渠道断面尺寸为 2.5×2.0m（宽×高），为钢筋砼矩形断面。扩散渐变段长 15m。消力池段长 20m，断面尺寸 3.6×4.0m（宽×高），消力池后为铅丝笼抛填块石护坦段，长 4m，末端与隆畅河相连接。

2、引水建筑物：电站引水系统位于隆畅河右岸山体斜坡位置，包括进水闸、动力渠道、隧洞、压力前池及压力管道；隧洞穿过右侧一突出山梁，前池及压力钢管布置在隧洞出口的山体斜坡及斜坡坡脚的隆畅河阶地上。

(1) 动力渠首进水闸及泄水闸

进水闸共 2 孔，为无坎宽顶堰，孔口尺寸 $4 \times 2.5\text{m}$ (宽 \times 高)，闸底板高程 1860.95m，闸墩顶高程 1864.15m，闸室总长 8m。进水闸前正常水位为 1863.45m，设计最大进水量 $16.5\text{m}^3/\text{s}$ 。进水闸设拦污栅及工作闸各一道。

泄水闸共 2 孔，为开敞式无底坎宽顶堰，闸室长 8.6m，宽为 9.5m。泄水闸前正常水位 1863.45m，设计最大过水流量 $16.5\text{m}^3/\text{s}$ 。

泄水闸及进水闸前设有渐变段与白银一级电站尾水渠相接。

(2) 动力渠道

动力渠道紧接进水闸布置于右岸坡上，渠道全长 930m，设计纵坡 1/1500，梯形断面，底宽 1.5m，深 2.75m，边坡 1:1.25。设计引水流量 $16.4\text{m}^3/\text{s}$ ，设计水深 2.26m，设计流速 1.637m/s。动力渠道考虑了前池排沙需求。

(3) 隧洞

动力渠道滞后为无压隧洞段，进口设拦污栅，全长 293m，采用圆拱直墙断面型式，宽 3.2m，直墙高 2.5m，顶拱圆直径 3.2m。进口底高程 1860.32m，出口底高程 1860.02m，纵坡 1/1000。隧洞采用现浇钢筋砼衬砌，进出口及洞深段围岩岩性均为砂砾岩、砂岩和泥岩。隧洞设计引水流量 $16.5\text{m}^3/\text{s}$ ，设计水深 2.43m，设计流速 2.06m/s。

(4) 压力前池

压力前池紧接隧洞出口，前端通过渐变段与隧洞相接，全长 18.4m。采用正向进水，侧向溢流排沙的布置方式，主要由渐变段、前池及虹吸式进水口等建筑物组成。

(5) 压力管道

压力管道采用两管两机的布置方式，钢管总长 60m，内径 1.6m，设计发电引水流量 $16.5\text{m}^3/\text{s}$ ，经济流速 3~5m/s。管顶覆土深度 3~5m。

(6) 渠系建筑物

引水渠上设置一跨沟渡槽，长 20m，为弧底梯形断面，纵坡 1/1000。另设 4 座排洪涵管，管径 1.2m，长 10m。设分水口 6 座，管径 0.3m，长 5m。

3、厂房及开关站

厂区构筑物包括主厂房、副厂房、升压站、办公及辅助生产用房、厂区防洪建筑物等，防洪建筑物沿隆畅河右岸布置于厂房侧外，其余建筑物均布置于厂房右侧的阶地上。

(1) 主厂房

主厂房包括主机室和安装间两部分，平面尺寸 $31.97 \times 10.60\text{m}$ ，其中主机室长 21.97m，安装间长 10.0m。主厂房总高度 22m，从立面上主机室分为发电机层、水轮机层、蜗壳层和尾水层。主机室安装两台 SF1100-12/2150 发电机。

(2) 副厂房

副厂房布置于主厂房的上游侧，平面尺寸 $31.97 \times 7.2\text{m}$ ，主厂房与副厂房之间设有 30mm 宽的沉降缝。副厂房分为上、下两层，上层布置有中央控制室、高压开关柜室、励磁室、低压开关柜室、厂用变、通信室、电工实验室和值班室，下层有空压机室和电缆层。

(3) 尾水渠

尾水平台高程 1847.61m，宽 4.4m，尾水管出口深度 3.165m。主厂房临河布置机组尾水出口设 1:4 反坡段，尾水渠为梯形断面，长 250m，底宽 10m，渠挖深 3.5m，边坡 1:1.25，纵坡 1:2000，最后送入隆畅河。

4、升压站及管理区

升压站位于副厂房上游隆畅河右岸，升压站长 37.7m，宽 21m。

厂房管理区设办公及辅助生产用房（机修间、仓库等），布置于隆畅河右岸厂房安装间下游阶地上。

3.1.5 本项目与流域规划的符合性

根据《甘肃省张掖市非主要河流水电开发规划环境影响报告书》（兰州大学，2012年8月），在黑河干流水能梯级规划中：黑河是甘肃省最大的内陆水系，发源于青海，流经甘肃，注入内蒙古自治区。梨园河是黑河的一大支流，在黑河干流的西面，河道全长143km，年径流量2.37亿 m^3 ，为张掖市第二大河流，习惯上称梨园河自白泉门至肃南青龙大桥段河道为隆畅河。

截止2005年，隆畅河（红湾二号~孤山子河段）除在鸚鵡嘴水库修建了鸚鵡嘴水电站外，其余河段均未进行水能开发。2005年5月，甘肃省张掖市甘兰水利水电建筑设计院编制完成了《隆畅河水能规划报告（红湾二号~孤山子段）》。由于鸚鵡嘴水库上下游水文特征明显不同，水库上游为无调节的自然径流，下游径流受水库调节影响，因此分上下两段进行规划。自红湾二号电站至鸚鵡嘴水库回水区，河段长25.1km，河段对年平均流量5.74~7.11 m^3/s ，河道天然落差337m，水能理论蕴藏量为23.7MW，年电能2.08亿kWh；鸚鵡嘴水库以下至孤山子河段流量受水库调节，多年平均流量7.11 m^3/s ，河段长近12km，河道天然落差135.8m，水能理论蕴藏量为9.05MW，年电能0.78亿kWh。

《隆畅河水能规划报告（红湾二号~孤山子段）》在红湾二号电站~鸚鵡嘴水库回水区河段上规划布置了隆畅河一级~六级共六座梯级水电站，规划总装机容量为33200kW；在鸚鵡嘴水库以下至孤山子河段规划布置了白银一级~五级共五座梯级水电站，规划总装机容量为17900kW。隆畅河（红湾二号~孤山子段）梯级电站水能指标见表3.1-2。隆畅河-梨园河水电规划图见图3.1-3。

表 3.1-2 隆畅河（红湾二号~孤山子段）梯级水电站技术经济指标表一览表

电站名称	河流名称	所在市县	开发方式	综合利用	总库容 (万 m ³)	装机容量 (kW)	年发电量 (万 kWh)	建设情况	发电时间
隆畅河一级 (峡口)电站	隆畅河	肃南县	引水式	灌溉		5000	1530	已建	
隆畅河二级 (二郎桥)电站	隆畅河	肃南县				2200	979	规划	
隆畅河三级 (苦流水)电站	隆畅河	肃南县				5800	1616	规划	
隆畅河四级 (杨树湾)电站	隆畅河	肃南县	引水式	灌溉	12	5400	18600	已建	2007.5
隆畅河五级 (青庄子)电站	隆畅河	肃南县	引水式	灌溉	0.5	6000	2076.19	已建	2007.7
隆畅河六级 (甘沟口)电站	隆畅河	肃南县	引水式	灌溉	0.5	8800	2816	已建	2007.8
白银一级电站	隆畅河	肃南县	引水式	灌溉		3200	960	已建	2008.12
白银二级电站	隆畅河	肃南县	引水式	灌溉		2200	660	已建	2007.8
白银三级电站	隆畅河	肃南县	引水式	灌溉		5000	1660	已建	2008.12
白银四级电站	隆畅河	肃南县	引水式	灌溉		2500	875	已建	2008.12
白银五级电站	隆畅河	肃南县	引水式	灌溉		5000	1530	已建	

肃南县白银二级水电站属于规划中的已建项目，规划中装机容量为 2200kW，本项目符合规划。

3.1.6 项目与“甘肃省人民政府办公厅关于印发甘肃祁连山国家级自然保护区水电站关停退出整治方案的通知”的符合性

为全面加强甘肃祁连山国家级自然保护区生态环境问题整改，妥善解决祁连山国家级自然保护区内水电站历史遗留问题，甘肃省人民政府制定了甘肃祁连山国家级自然保护区水电站关停退出整治方案方案。根据方案本项目在处理处罚部分的未按期竣工验收行列内，由核准部门依据《建设工程质量管理条例》（国务院令第 279 号）和《甘肃省

建设工程竣工验收办法》（甘肃省人民政府令第 27 号）等有关规定予以处罚，并依据《水电工程验收规程》（NB—T35048—2015）和《小型水电站建设工程验收规程》（SL168—2012）组织验收。本项目不在关停退出名单内，应按照方案于 2018 年 3 月底前完成处罚，于 2018 年 6 月底前完成竣工验收。

3.1.7 项目总投资

工程设计总投资 1584.55 万元，实际工程总投资 1599.35 万元。

3.1.8 劳动定员及工作制度

根据建设单位提供资料，常驻电站生产管理与维护工作人员为 6 人，其中行政、技术管理人员 2 人。

3.2 污染源分析

3.2.1 工艺流程

根据现场调查，并结合《甘肃省肃南县白银二级水电站工程环境影响报告书》，水电站工艺流程与原环评一致。施工期已经结束，施工期的环境影响已经结束，本评价主要针对电站运行一定时期后对其实际产生的环境影响以及污染防治、生态保护和风险防范措施的分析评价。

水力发电的主要原理就是利用水流动的产生的能量来发电。水电站分为坝式水电站、引水式水电站、混合式水电站、潮汐电站、抽水蓄能式电站。本项目为河道引水式水电站。主要的工艺流程就是河道流水的机械能，作用于水轮发电机组，通过控制系统，将水的机械能转化为电能的过程。主要工艺流程图见图 3.2-1。

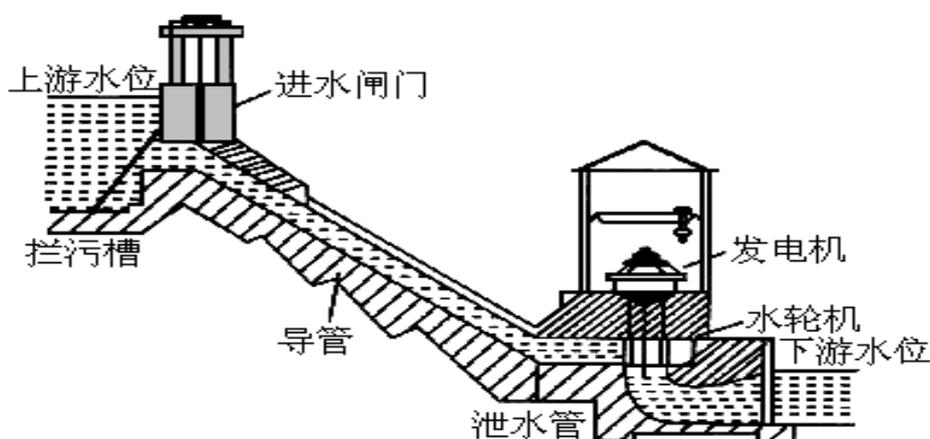
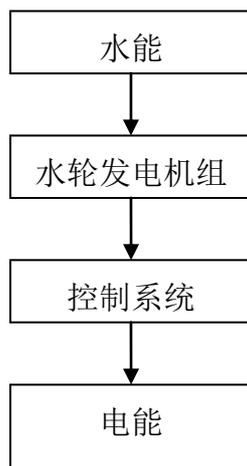


图 3.2-1 工艺流程图

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

3.2.2 废水及其污染物排放量

白银二级水电站建成运行后，排放废水主要来自电站厂区运行及管理人员生活污水。常驻电站生产管理与维护工作人员为 6 人，用水量按 60L/人 d 计算，生活最大用水量约 0.36m³/d（约 130m³/a），生活污水产生量约 0.29m³/d（104m³/a）。经类比分析，生活废水中主要污染物为 COD_{cr}、BOD₅、SS，产生浓度分别为：280mg/l、160mg/l、180mg/l。该部分废水用作远离河道周围区域及电站厂区绿化和道路降尘，生活管理区

设置旱厕，定期清理粪便，堆肥后用于厂区周边农田施肥。

3.2.3 固体废物产生量

工程建成后，电站产生生活垃圾约 6kg/d（约 2.16t/a）。该部分固体废物产生量较小，采取垃圾桶集中收集后，定期清运至康乐镇大肋巴台子处垃圾斗内，由康乐镇垃圾清运车进行回收处理，以避免对周围区域生态环境造成不利影响。

本工程升压站的变压器安放座下设有储油坑，对事故状态下产生的废机油集中收集，项目设置了危险废物暂存间，并与嘉峪关刘氏泰和环保科技有限公司签订了《危险废物处置协议书》，见附件 2。

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 70~103dB(A)，采取减振、隔声等降噪措施，可使厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348—2008）1 类标准范围。

3.3 生态影响的分析

3.3.1 减水河段生态环境影响分析

电站位于黑河最大支流隆畅河干流上，鸚鵡咀水库下游，白银一级水电站的下游。隆畅河鸚鵡咀水库下游径流完全由水库控制，成为间歇性河道，只在每年春灌开始至冬灌结束期间 6 个多月有下泄灌溉水量和洪水，其余时段近 6 个月河道无水。本电站来水完全依赖于下泄灌溉用水，本身无调节能力。该工程减水河段总长 1.32km，在此区段生态环境现状比较简单，植被覆盖率低，生态环境需水量较小。该区域地下水主要通过山区降水的下渗补给，该区段河道水量的减少对地下水影响较小。

据调查，减水河段尚有水流，该河段河滩生长的大多为草本植物，植物的数量较少。因为河床两侧潜水受河水补给，河滩生态用水主要来自孔隙性潜水，运行期间通过白银二级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。白银二级水电站于 2017 年 3 月安装了不受人为控制的生态流量下

泄措施，已经建成并正常运行，生态下泄流量监控装置已经与环保监管部门联网，可以保证生态环境下泄流量。

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

3.3.2 对陆生植物的影响程度

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、爆破、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，工程区位于高山灌丛草甸带和山地草原带，植被类型以灌木林和草本为主，但工程主要涉及河谷地区，两岸谷坡陡峻，岩石相对裸露较多，阴坡植被状况较阳坡好。

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。

3.3.3 对水生生物的影响程度

白银二级水电站的建设将形成减水河段约 2km，减水河段流量大幅减少，将对水生生态环境产生一定的影响。

1、对鱼类的影响

该段鱼类资源较匮乏，分布有祁连山裸鲤、鲫鱼、中华细鲫、新疆高原鳅、梭型高原鳅 5 种土著鱼类，其中祁连山裸鲤属保护性鱼类，经济价值较高的只有祁连山裸鲤和鲫鱼。

(1)对保护鱼类的影响分析

该水域梯级电站工程影响河段分布的保护鱼类只有祁连山裸鲤，在本次现场调查中，在水电站拦水坝上游、减水河段及尾水河段均捕到祁连山裸鲤，拦水坝段种群数量多于尾水河段，在减水河段捕到祁连山裸鲤较少。祁连山裸鲤流水或静水均可生活，但多栖息于流水水中。平时分散或集小群在栖地觅食。繁殖期集大群到通往干流、水库或湖泊的较大支流。仔鱼孵出后，随水流进入干流湾叉或湖、库岸边浅水处肥育。杂食性，食高等水生维管束植物叶、嫩枝和碎屑，也吃水生底栖无脊椎动物和掉入水面的陆生昆虫，如金龟虫甲、粪虫甲和步行虫甲。根据祁连山裸鲤的生活习性和食性，在减水河段捕到祁连山裸鲤较少，是因为减水河段较长，下泄流量在减水河段很难维持祁连山裸鲤的正常生存所需水生生态环境，而且河段为季节性河流，径流完全由鸚鵡咀水库控制，为间歇性河道；由此可见，该水电站的建成运行在一定程度上对祁连山裸鲤的生长、摄食等产生负面影响，但是相对于间歇性河段的影响，工程对河段保护鱼类的影响较小。

(2)对鳅科鱼类的影响分析

该水电站工程影响河段分布着其它 4 种鱼类，在本次现场调查中，鳅科鱼类在减水河段及尾水河段均有分布，致使资源量稍有差异。根据 4 种鱼类的生活习性和食性，无论拦水坝上游、减水河段及尾水河段都适宜鳅科鱼类的生长、繁殖、摄食等所需环境。所以，该水电站工程建成运行对鳅科鱼类影响甚微。

(3)对鱼类种质资源的影响分析

隆畅河白银二级水电站大坝建成后，将隆畅河这段自然河流一分为二，形成坝上和坝下两个相对独立的水生生态岛屿，同样也就产生了坝上和坝下两个鱼类种群，这两个种群之间几乎无法自然交流基因，久而久之，会造成鱼类的近亲繁殖，导致鱼类遗传质量下降，甚至导致种群灭绝。但隆畅河的梯级开发，其下游已建成和在建的水电站有多座，仅该水电站的影响相对而言较小。

2、对浮游生物的影响分析

随着白银二级水电站工程的实施，自该梯级水电站拦水坝上游和尾水河段的环境比较适宜浮游生物的生长和繁殖，而减水河段由于水流量大幅减小，水质相对较混浊，浮游生物的生长环境远不如拦水坝上游和尾水河段。由此可见该梯级水电站的建成运行对浮游生物的产生一定的影响，但相对梯级水电站的建设而言，影响甚微。

3、对底栖动物的影响分析

由于该水电站为过水坝，所以枢纽的建成对底栖动物影响较小；减水河段如保持正常的生态下泄流量，对底栖动物影响有限；尾水河段由于水流加急，短期内对底栖动物产生一定的不利影响。

综上所述，隆畅河白银二级水电站工程的修建，对水生生物及其生态系统将造成一定的负面影响。对保护动物祁连山裸鲤栖息、繁殖及仔鱼的生长产生一定的不利影响，减水河段对其越冬、繁殖、栖息可能产生一定的不利影响。对其它土著鱼类无明显的不利影响，减水河段只要保持正常的生态下泄流量对其生活习性影响甚微。对鱼类种质资源交流产生一定的负面影响，对鱼类的“三场”也有一定的不利影响。但通过采取科学合理的减免和补救措施，基本可以排除主要负面影响。

3.3.4 对保护区的影响分析

1、保护区基本概况

甘肃祁连山国家级自然保护区（以下简称保护区）是 1988 年经国务院批准成立的

森林和野生动物类型自然保护区，位于甘肃省境内祁连山北坡中、东段，地跨武威、金昌、张掖 3 市的凉州、天祝藏族自治县、古浪、永昌、甘州、山丹、民乐、肃南裕固族自治县 8 县（区），地理位置位于东经 97°25'-103°46'，北纬 36°43'-39°36'，总面积 265.3 万公顷（包括外围保护地带），约占全省土地总面积的 5.8%。

2、工程与保护区的位置关系

根据调查，肃南县白银二级水电站工程位于自然保护区实验区边缘，距自然保护区核心区较远，工程与甘肃祁连山国家级自然保护区的位置关系见图 3.3-1（2014 年调整后的图件）。

3、对自然保护区自然生态完整性的影响调查

白银二级水电站建设仅涉及自然保护区北部边缘的局部小区域，施工布置也比较集中，对实验区的割裂作用微弱；施工期施工道路共计约 2km。可见，永久及施工道路涉及的范围较小，路面宽度不超过 4m，小于普遍认为的条带阻隔宽度 12—15m，这种景观阻力面的作用不明显，不会对实验区产生明显的割裂影响。

根据调查：环评阶段工程总占地 4.91hm²，验收阶段调查工程总占地为 4.21hm²，设计的临时施工道路原为甘肃省祁连山自然保护区林场道路，从而使得临时占地面积有所减少。保护区中的实验区总面积为 158.3876×10⁴hm²，而本工程占地占保护区试验区面积比例轻微，可以认为白银二级水电站的建设对自然保护区总体的完整性不产生影响，对实验区完整性的影响也很小，对实验区的扰动时间短、范围小。

4、对自然保护区结构和功能的影响分析

经现场调查，白银二级水电站所在的甘肃祁连山国家级自然保护区的边缘，当地植被较稀疏。所占土地主要是裸岩砾地，植被覆盖率低，该工程在实施过程中仅破坏小面积的自然保护区植被，不影响保护区涵养水源、净化空气、保持水土、抵御自然灾害等功能的发挥，整体上来说对自然保护区生态环境影响甚微，生态系统结构仍能维持稳定

并动态地逐步恢复其功能、调整其结构，对保护区周围环境及评价范围内农牧民生产生活等不产生明显的有害影响。

5、对植物资源的影响调查

根据现场调查及走访，电站工程调查区域内没有国家重点保护的野生植物分布，工程占地范围内生长的植被主要为常见草甸、灌丛和荒漠植被，草甸植被有芨芨草草甸、赖草草甸；灌丛主要有秦岭小蘗灌丛、多枝柺柳灌丛和霸王灌丛；荒漠植被主要有泡泡刺荒漠、红砂荒漠、珍珠猪毛菜荒漠和合头草荒漠，均为河西地区常见的植物种类，无国家及地方保护物种。

工程建设过程中占地和践踏等活动对植被有一定的破坏和影响，但由于受破坏的物种在该区域分布数量较多，均属常见种，工程建设所造成的影响只是使上述物种在局地区的数量减少，不会造成保护区内该物种的消失。另外，电站的建设也不会对植物生长产生阻隔作用，野生草类的种子仍可以通过自然力作用，可在周边实现种群演替和基因交流，所以工程建设不会使保护物种受到影响，更不会对原有野生植物种类和植被状况产生显著影响。

5、对动物资源的影响调查

从祁连山国家级自然保护区内野生动物的现状分布来看，绝大多数动物均栖息于核心区和缓冲区的乔木、灌丛林地和石山裸岩地带。项目工程沿线动物以啮齿类和爬行类数量相对较多。

工程建设对野生动物的影响主要表现在施工队伍的活动对动物栖息地的影响。根据调查：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。

项目运营期对保护区动物的影响有：一方面电站形成的减水河段，由于水体面积减

少，陆地面积扩大，低等动物的滋生将减少，从而影响两栖爬行动物的食物来源。此外减水河段附近湿度降低等其他因素也不利于两栖和爬行动物的生存繁衍。另一方面，河道减水会使河漫滩，砾石滩的面积扩大，这些干燥向阳的地方，适宜蜥蜴类动物栖息，由于部分两栖动物减少，将影响以蛙类为主要食物的蛇类的种群数量。总体来说河道减水对多数爬行动物的不利影响较小。

综上所述，电站主要分布在保护区实验区边缘，在电站施工期和运营期对野生动物影响较小，主要影响对象为鱼类和两栖爬行类。

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

隆畅河属于内陆河黑河体系，在黑河干流祁连山段的西面，是黑河较大的一级支流，全长 169km，年径流量 $2.37 \times 10^8 \text{m}^3$ ，为张掖市第二大河流，发源于祁连山北麓，发源地海拔 4200.00~4755.00m，自西南流向东北，于临泽县鸭暖乡野沟湾村注入黑河。流域呈长方形，流域内总的地势西南高、东北低。流域蕴藏有较为丰富的水能资源，地面纵坡较大，干流水力资源理论蕴藏量 62.5MW。

为了加快隆畅河段水电开发，经济、合理、科学地利用隆畅河水力资源，统一协调规划河段水电开发，肃南县人民政府组织编制了《甘肃省肃南县隆畅河水能规划报告（红湾二号~独山子段）》，河段全长 37.1km，共规划 11 级梯级水电站，其中红湾二号~鸚鸽咀水库段河段长 25.1km，共规划 6 级水电站；鸚鸽咀水库~独山子段河段长 12km，共规划 5 级水电站。张掖市水利局于 2006 年 10 月组织召开了专家评审会，同意此开发方案。白银二级水电站属于鸚鸽咀水库~独山子段五级电站中的第二级。

4.1.2 区域自然环境状况

1、地质概况

(1) 地形、地貌

工程区地处河西走廊中段祁连山北麓浅山区隆畅河谷，两岸为中低山区，地貌单元分为构造侵蚀中低山和河谷阶地。河谷内发育有 I~IV 级阶地，且呈断续不对称发育。

隆畅河河床宽 20~30m，河谷宽（含漫滩及 I 级阶地）300~400m，河谷两边均为中高山区，山地边坡右岸缓，左岸陡，一般坡度 30~40°，右岸零星分布有 II~IV 阶地（侵蚀堆积型），由于沟谷发育（多垂直河流方向），主要由于岩石软硬相间，在风化及降水作用下，引水线路比较支离破碎。

(2) 地层岩性

该河段出露的岩石为白垩系砂砾岩、砂岩和泥岩（互层或夹层），呈单斜岩层，岩石呈紫红色，层理发育，风化比较强烈，砂砾岩比较坚硬，砂岩和泥岩较软弱，泥岩遇水软化，综合指标单轴饱和抗压强度为 15~25MPa，摩擦系数 0.3~0.5，属软岩类。

第四系有冲积砂卵石层、坡积碎石土和冲沟口的洪积碎石土。砂卵石层分布在河床及各级阶地上，蚀圆度较好，卵石、砾石主要为变质砾岩、沉积岩（砂岩、砂砾岩）和花岗岩等，未胶结，可做建筑材料。坡积和洪积碎石土，主要为后山的白垩系砂砾岩、砂碎石块及土类。引水线路多在第四系的砂卵石层和碎石土层中通过。渠线及厂房地基可放在白垩系地层上（因河床覆盖层厚度只有 2~3m）。

（3）地质构造及地震烈度

引水线路无滑坡和崩塌体，多在荒坡上通过，无耕地、无森林、无居民，环境地质条件比较好，只是经过冲沟较多，须注意防洪和排水。

砂砾岩、砂岩和泥岩（护层或夹层）中通过的隧洞可按IV类围岩考虑；引水渠首的地基均可放在基岩上（砂砾岩、砂岩和泥岩），深度 3~5m，地基承载力约为 350~400kPa；电站厂房设在 I 级阶地上，可下挖 3~5m 放在砂砾层或基岩上均可，地基承载力 350~400kPa；渠首及电站厂房开挖边坡按 1:1.25，将遇到地下水，需排水，渗透系数为 50~100m/d。

该河段无区域性大构造通过，区域稳定性较好。白垩系地层中只有一些规模不大的断层和裂隙，对工程无影响。

白垩系地层呈单斜构造，岩层走向多垂直于河流，岩层倾角 40~60°。据《中国地震动参数区域图》，场地地震动峰值加速度为 0.2g，相应的地震基本烈度为VIII度，地震动反应谱特征周期为 0.4s。

（4）水文地质条件

地下水为孔潜水，分布于隆畅河河床及 I 级阶地，含水层岩性为砂砾卵石，含水层

厚度 2~3m，渗透系数 50~100m/d，地下水接受地表河水的入渗补给，水力联系十分密切，地下水位埋深 0.5~2.5m。地下水水质与河水水质十分近似，矿化度低于 1g/L，是良好的生活饮用水和施工用水。

2、洪水、泥沙

(1) 洪水

隆畅河洪水主要由山区暴雨形成。据干沟门水电站 1963~2004 年，梨园堡水文站 1949~1990 年，鸚鸽咀水库 1977~2004 年实测洪水资料分析，洪水一般出现在 6 月下旬至 9 月上旬、以 7、8 月份洪水出现最多，而且多为单峰型，一场洪水历时可持续 3-5 天，经对上下游站同期实测洪水分析，70%以上年最大洪峰上下游对应较好。

鸚鸽咀水库三十年和五十年下泄流量分别为 401m³/s、455m³/s。鸚鸽咀水库至一级电站厂房之间较大支沟仅有大肋巴沟。沟道设计洪水见表 4.1-1。

表 4.1-1 区间沟道设计洪水成果表

沟道名称	集水面积 (km ²)	主流长度 (km)	河道比降 (%)	设计洪水 (m ³ /s)		距鸚鸽咀水 库 (km)	与河道关系
				Q _{3.33%}	Q _{2%}		
大肋巴沟	95.0	25.0	48.0	58.7	81.0	4.65	河以南

(2) 泥沙

根据隆畅河梨园堡站 15a 泥沙资料统计分析，多年平均悬移质输沙量 40.96×10⁴t，多年平均含沙量为 2.13kg/m³，最大含沙量为 372 kg/m³，推移质年输沙量为 4.1×10⁴t，梨园堡年输沙总量为 45.06×10⁴t。

3、气象

工程区位于肃南县白银乡境内隆畅河干流中游，地处祁连山浅山区，海拔高程 1800.00~2500.00m，属大陆性干旱气候，年平均气温 7.5℃，最热 7 月平均气温 19.4~21.3℃，最高 37.5℃，最冷 1 月平均气温 -7.5~-8.3℃，年降雨量 160.7mm，年蒸发量 2337.6mm，无霜期 179d，主导风向为西北风，平均风速 3.6m/s，最大风速 20m/s，

最大积雪深度 10cm，最大冻土深度 130cm。

4、土壤与植被

项目区土壤类型包括山地灰漠土、草甸土、棕钙土、灌耕土。有机质 0.79%，全氮 0.05%，全磷 0.071%，全钾 2.40%，pH 值 8.5。

白银乡植被以旱生小半灌木为主，蒿属植物占相当比例。主要植物有白杨、怪柳、河柳、黑刺、扁穗冰草、披碱草、芨芨草、马兰、合头草、琵琶柴、蒿属、盐爪爪、灌木亚菊、紫苑木、碱韭、灰叶铁线莲、猪毛草、补血草、三芒草。蒿属植物梢株，高度 6~94mm。总盖度 20~40%，平均 35%。牧草利用率 40~50%。放牧家畜有山羊、骆驼、绵羊，用于（春秋）放牧。

河道两岸及河心滩上生长有茂密的怪柳灌丛、白杨树、沙枣树，植被较好，郁闭度较高。根据区域水文地质资料分析，植被生长所需的水分充足，但在两岸的三、四级阶地上植被稀疏。

6、水生生物

根据根据《白银一级、二级水电站工程水生生物现状调查监测报告》（甘肃丰源生态生物体系咨询中心，2017年9月）的结论：隆畅河白银一级、二级水电站开发河段水生维管束植物主要有零星的芦苇 *Pheagmites crispus* L，水香蒲 *Typha minima* Funk 分布，多为岸边浅水区；河段内共有鱼类 5 种，全部为土著鱼类，鱼类区系组成较为单一，只有鲤形目的鲤科和鳅科两类；共有浮游植物 3 门 12 属，其中硅藻门 7 属，绿藻门 4 属，蓝藻门 1 属；浮游动物 2 类 10 种，其中原生动物 7 种，轮虫类 3 种。由于该开发河段水温低，积温低，河床底质多为纯砾石结构或砂砾石结构或砂石结构，水质清澈，所以浮游动、植物的生物量低，个体数量少。

2.3.8 自然保护区概况

1、项目区与保护区的位置关系

据调查，肃南县白银二级水电站工程位于自然保护区实验区的边缘，距自然保护区核心区较远。

2、祁连山国家级自然保护区概况

甘肃祁连山国家级自然保护区位于欧亚大陆腹地，地处青藏、蒙新、黄土三大高原交汇地带的祁连山北麓，南接青海省，北临河西走廊，东连永登县连城林场，西至玉门石油河，地理位置为东经 97°23'34"~103°45'49"，北纬 36°29'57"~39°43'39"，地跨天祝藏族自治县、肃南裕固族自治县、古浪、凉州、山丹、民乐、甘州、永昌 8 县（区），东西长 600km，南北宽 50~120km。

2.1 自然保护区保护性质、保护对象及功能区划

(1)保护区性质

甘肃祁连山国家级自然保护区是 1988 年经国务院批准成立的森林和野生动物类型自然保护区，隶属甘肃省林业厅。该自然保护区是以保护祁连山的国家重点水源涵养林及森林生态系统为主要目的，集资源保护、科学研究、宣传教育、生态旅游和多种经营等为一体，在区内代行森林资源林政管理行政职能的综合生态公益型、社会公益性的自然保护区。

(2)保护区功能区划

根据环境保护部 2014 年 10 月 8 日发布的《关于发布河北衡水湖等 4 处国家级自然保护区面积、范围及功能区划的通知》（环函[2014]219 号），甘肃祁连山国家级自然保护区功能区调整后，保护区总面积 1987200hm²，其中核心面积为 504067.3hm²，缓冲区面积 387371.4hm²，实验区面积为 1095761.3hm²，保护区设有外围保护地带 666000hm²。

(3)保护对象

甘肃祁连山国家级自然保护区保护对象为①水源涵养生态系统②典型森林生态系统③国家重点保护野生动植物。

(4)保护区类型

甘肃祁连山国家级自然保护区保护类型为“自然生态系统自然保护区”类“森林生态系统类型自然保护区”类型和“野生生物自然保护区”类“野生动物类型自然保护区”类型，属超大型复合自然保护区。

2.2 保护区资源现状

由于祁连山国家级自然保护区呈东南——西北向的狭长形分布，气候从东向西变得干旱，地带性植被类型也由森林植被向荒漠植被过度；另一方面，由于祁连山国家级自然保护区海拔高、相对高差大，植被类型垂直带谱十分明显。

(1)植物资源

祁连山国家级自然保护区植物资源丰富，是我国生物多样性保护的重要地区之一，也是国际生物多样性保护的重点区域。据调查，保护区共有高等植物 95 科 451 属 1311 种，其中，苔藓植物 3 科 6 属 6 种，蕨类植物 8 科 14 属 19 种，裸子植物 12 种，被子植物 1274 种。其中：乔木 47 种，灌木 189 种，草本 1066 种。饲用植物 156 种，绿肥植物类 47 种，纤维植物 61 种，芳香植物 38 种，中药材植物 496 种，观赏植物 127 种。

该项目位于祁连山保护区的外围保护边缘地带，经现场调查及走访当地群众，该项目所在区域内未发现有国家重点保护植物。

(2)森林资源

祁连山国家级自然保护区内森林资源丰富，林地面积 1428741.9hm²，占保护区总土地面积的 71.9%，森林覆盖率为 45.7%。主要的森林群落有：青海云杉群落、灌木-青海云杉林、苔藓-青海云杉林、灌木-苔藓-青海云杉林、马先蒿-藓类-青海云杉林、青杆林、油松林、祁连圆柏林、山杨林、桦木林等。

(3)草场资源

按照《全国重点牧区草场资源调查大纲和技术规程》对保护区的草场类型进行划分，

天然草场类型主要有 7 种：山地荒漠草场类、山地半荒漠草场、山地草场类、高山草原草场类、高山草甸草场类、高山半荒漠草场类、高山沼泽草场类。

(4)动物资源

祁连山国家级自然保护区内栖息着丰富的野生动物资源。据统计，有野生脊椎动物共有 28 目、63 科、286 种，其中，鱼纲 1 目 2 科 4 种；两栖纲 1 目 2 科 2 种，爬行纲 2 目 3 科 5 种，鸟纲 17 目 39 科 206 种，哺乳纲 7 纲 17 科 69 种。有国家级保护动物 53 种，其中国家一级保护动物 14 种，国家二级保护动物 39 种。祁连山国家级自然保护区还是我国雉鸡类集中分布地区，据调查，有 11 种。

调查记录昆虫共 16 目 175 科 1609 种，目数占世界昆虫 33 目 48.5%，占甘肃森林昆虫 23 目的 69.6%；种数占世界昆虫总种数的 0.17%，约占中国昆虫总种数的 3.2%，占甘肃森林昆虫种数的 32.9%。

祁连山分布昆虫特有种 20 种，国内新纪录鳞翅目昆虫 118 种，省内新纪录 366 种。有珍稀蝴蝶 10 种，其中凤蝶科 2 种，绢蝶科 8 种。主要药用昆虫 7 目 16 科 32 种。有植食性昆虫 10 目 118 科 1231 种；有天敌昆虫 10 目 56 科 315 种。

4.1.3 环境敏感目标变化

白银二级水电站项目区人类活动相对较少，距离城区较远，环境保护目标与《甘肃省肃南县白银二级水电站工程环境影响报告书》基本相同，目前项目区地表水为Ⅲ类区，而环评阶段为Ⅱ类区。区域环境敏感目标变化情况见表 4.1-1。

表 4.1-1 区域环境敏感目标变化情况统计表

序号	敏感点名称	环评阶段			后评价阶段	备注
		位置	功能性质	概况		
1	甘肃祁连山国家级自然保护区	工程区	森林生态系统	保护区实验区的边缘	与环评一致	没有变化
2	隆畅河水体	引水枢纽以上 500m 至尾水渠	地表水	Ⅱ类区地表水	Ⅲ类区地表水	发生变化

		出口以下 500m				
3	水生生物	工程开发河段	土著鱼类	祁连山裸鲤、鲫鱼、中华细鲫、新疆高原鳅、梭型高原鳅	与环评一致	没有变化

4.2 区域污染源变化

本项目位于甘肃祁连山国家级自然保护区实验区边缘，水电站距肃南裕固族自治县 28km，距离张掖市约 50km，发电厂房距上游白银一级水电站厂房 1.5km，距下游白银三级水电站约 3.1km。项目厂区附近 80m 处、项目生活区附近有政府划定的农家养殖区，养殖区与厂区海拔高差近 20m，农家养殖区会产生恶臭和养殖废水，如处理处置不当可能对项目地大气和隆畅河水体产生一定的影响。通过本次后评价阶段对地表水水质的监测情况，项目区地表水水质达到 III 类要求，对比环评阶段以及验收阶段的监测数据，水质变化幅度较小。说明农家养殖区对水电站开发河段水质影响较小，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与环评预计的一致。

4.3 环境质量现状调查与评价

4.3.1 地表水环境质量现状调查与变化趋势分析

1、地表水环境质量现状调查与评价

为了了解项目区地表水环境质量现状，建设单位委托甘肃沁园环保科技有限公司于 2017 年 11 月 4 日-5 日对水电站工程开发河段隆畅河水环境质量进行了监测，监测期间电站发电机组运行正常。

1) 监测点位布设

点位布设：地表水共布设 3 个监测点，分别在在白银一级电站引水枢纽上游 300 米处设 1 个断面，在白银一级发电厂房尾水渠下游 50m 处设 1 个断面，白银二级发电厂房尾水渠下游 50m 处设 1 个断面。

表 4.3-1 地表水水环境现状监测一览表

序号	监测断面	地理位置
1#	白银一级电站引水枢纽上游 300 米处	E 99°52'20.62" N 38°57'35.05"
2#	白银一级发电厂房尾水渠下游 50m 处	E 99°53'43.82" N 38°58'06.70"
3#	白银二级发电厂房尾水渠下游 50m 处	E 99°54'40.63" N 38°57'47.32"

2) 监测项目

pH、悬浮物、COD、BOD₅、氨氮、总磷、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、氟化物、高锰酸钾指数、溶解氧、挥发酚、粪大肠菌群、汞、砷、铜、锌、镉及六价铬共 20 项。

3) 监测频率

连续采样 2 天，每天上午、下午各采样 1 次。

4) 监测结果

监测结果见表 4.3-1。

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。

表 4.3-1 地表水现状监测结果汇总表

序号	监测项目	结果单位	监测点位与日期（2017年）											
			白银一级电站引水枢纽上游 300 米处				白银一级发电厂房尾水渠下游 50m 处				白银二级发电厂房尾水渠下游 50m 处			
			11月4日		11月5日		11月4日		11月5日		11月4日		11月5日	
1	pH	—	8.09	8.1	8.09	8.09	8.21	8.2	8.2	8.21	8.3	8.29	8.3	8.31
2	溶解氧	mg/L	8.4	8.5	8.5	8.4	8.2	8.2	8.2	8.2	8.4	8.3	8.3	8.4
3	COD _{cr}	mg/L	15L	15L	15L	15L	15L	15L	15L	15L	15L	15L	15L	15L
4	氰化物	mg/L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
5	BOD ₅	mg/L	2.2	2.2	2.2	2.2	3	3.1	3	3.1	2.1	2	2.1	2.1
6	氨氮	mg/L	0.187	0.182	0.185	0.182	0.133	0.13	0.13	0.13	0.124	0.118	0.121	0.118
7	砷	mg/L	0.0006	0.00062	0.00064	0.00059	0.00114	0.00117	0.0012	0.00119	0.00077	0.00081	0.00078	0.00083
8	挥发酚	mg/L	0.0011	0.0009	0.001	0.0009	0.0012	0.0013	0.0011	0.0012	0.0013	0.0011	0.0012	0.0014
9	LAS	mg/L	0.155	0.158	0.163	0.161	0.186	0.184	0.18	0.184	0.161	0.163	0.166	0.169
10	氟化物	mg/L	0.19	0.19	0.2	0.19	0.39	0.4	0.41	0.4	0.32	0.33	0.32	0.32
11	总磷	mg/L	0.145	0.148	0.148	0.145	0.15	0.16	0.152	0.154	0.13	0.12	0.12	0.114
12	镉	mg/L	0.0001L	0.0001L	0.0001L	0.0001L	0.0001L	0.0001L	0.0001L	0.0001L	0.0001L	0.0001L	0.0001L	0.0001L
13	汞	mg/L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L
14	锌	mg/L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L
15	铜	mg/L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L
16	铅	mg/L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L
17	硒	mg/L	0.0004L	0.0004L	0.0004L	0.0004L	0.0004L	0.0004L	0.0004L	0.0004L	0.0004L	0.0004L	0.0004L	0.0004L
18	石油类	mg/L	0.04	0.03	0.03	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.03

序号	监测项目	结果单位	监测点位与日期 (2017年)											
			白银一级电站引水枢纽上游 300 米处				白银一级发电厂房尾水渠下游 50m 处				白银二级发电厂房尾水渠下游 50m 处			
			11月4日		11月5日		11月4日		11月5日		11月4日		11月5日	
19	硫化物	mg/L	0.032	0.033	0.033	0.032	0.034	0.033	0.033	0.034	0.035	0.034	0.034	0.034
20	六价铬	mg/L	0.015	0.014	0.013	0.015	0.011	0.012	0.011	0.009	0.012	0.013	0.014	0.015
21	粪大肠菌群	个/L	2800	2200	2200	1800	2800	2100	2500	2200	2500	2200	2200	1800
备注		加 L 表示未检出或低于检出限												

DO 的标准指数:

$$S_{DO,j} = \frac{|DO_f - DO_j|}{DO_f - DO_s}, (DO_j \geq DO_s) \quad S_{DO,j} = 10 - 9 \frac{DO_j}{DO_s}, (DO_j < DO_s) \quad DO_F = 468 / (31.6 + T)$$

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，当标准指数大于 1 时，表明该项目监测结果超标。
污染指数见表 4.3-2。

表 4.3-2 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	结果单 位	监测点位与日期（2017 年）											
			白银一级电站引水枢纽上游 300 米处				白银一级发电厂房尾水渠下游 50m 处				白银二级发电厂房尾水渠下游 50m 处			
			11 月 4 日		11 月 5 日		11 月 4 日		11 月 5 日		11 月 4 日		11 月 5 日	
1	pH	—	0.55	0.55	0.55	0.55	0.61	0.60	0.60	0.61	0.65	0.65	0.65	0.66
2	溶解氧	mg/L	0.56	0.55	0.55	0.56	0.59	0.59	0.59	0.59	0.56	0.58	0.58	0.56
3	COD _{cr}	mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
4	氰化物	mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
5	BOD ₅	mg/L	0.55	0.55	0.55	0.55	0.75	0.78	0.75	0.78	0.53	0.50	0.53	0.53
6	氨氮	mg/L	0.19	0.18	0.19	0.18	0.13	0.13	0.13	0.13	0.12	0.12	0.12	0.12
7	砷	mg/L	0.012	0.012	0.013	0.012	0.023	0.023	0.024	0.024	0.015	0.016	0.017	0.017
8	挥发酚	mg/L	0.22	0.18	0.20	0.18	0.24	0.26	0.22	0.24	0.26	0.22	0.24	0.28
9	阴离子表面活性剂	mg/L	0.78	0.79	0.82	0.81	0.93	0.92	0.90	0.92	0.81	0.82	0.83	0.85
10	氟化物	mg/L	0.19	0.19	0.20	0.19	0.39	0.40	0.41	0.40	0.32	0.33	0.32	0.32
11	总磷	mg/L	0.73	0.74	0.74	0.73	0.75	0.80	0.76	0.77	0.65	0.60	0.60	0.57
12	镉	mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
13	汞	mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
14	锌	mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出

序号	监测项目	结果单 位	监测点位与日期（2017年）											
			白银一级电站引水枢纽上游 300 米处				白银一级发电厂房尾水渠下游 50m 处				白银二级发电厂房尾水渠下游 50m 处			
			11月4日		11月5日		11月4日		11月5日		11月4日		11月5日	
15	铜	mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
16	铅	mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
17	硒	mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
18	石油类	mg/L	0.80	0.60	0.60	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.60
19	硫化物	mg/L	0.16	0.17	0.17	0.16	0.17	0.17	0.17	0.17	0.18	0.17	0.17	0.17
20	六价铬	mg/L	0.30	0.28	0.26	0.30	0.22	0.24	0.22	0.18	0.24	0.26	0.28	0.30
21	粪大肠菌群	个/L	0.28	0.22	0.22	0.18	0.28	0.21	0.25	0.22	0.25	0.22	0.22	0.18

根据监测结果，3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、变化趋势分析

本次后评价地表水监测 1#断面和环评、验收阶段的 1#断面设置一致，本次在白银一、二级发电厂房尾水渠下游 50m 处各新增一个监测断面，以便监测白银一、二级水电站工程对地表水的影响。根据对比，验收阶段和后评价阶段水质都满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准要求，并且水质变化浮动不大。

根据本次后评价监测结果，对比白银一级发电厂房尾水渠下游 50m 处和白银二级发电厂房尾水渠下游 50m 处水质变化情况，BOD₅、氨氮、砷、LAS、氟化物和总磷的浓度有轻微的降低，溶解氧、pH 和六价铬浓度有轻微的升高，在正常水质波动范围之内，其他监测指标基本无变化，结果表明本电站的运行对所在地水域水质影响不大。

4.3.2 声环境质量现状调查与变化趋势分析

根据《甘肃省肃南县白银水电站工程项目后评价调查报告》，2017年11月3日—4日委托甘肃沁园环保科技有限公司对白银二级发电厂房四周声环境质量进行监测，监测期间电站发电机组运行正常。

1、监测点位

在项目发电厂房四周布设4个测点。

2、监测时间及监测频次

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

3、监测方法

噪声校准器型号：AWA5680。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对比见表4.3-3。

表 4.3-3 环境噪声监测结果表 单位：Leq dB(A)

测点名称及位置	2017年11月3日		2017年11月4日	
	昼间	夜间	昼间	夜间
厂房南侧外1m处	51.3	45.3	50.5	44.9
厂房西侧外1m处	44.2	42.1	46.3	41.0
厂房北侧外1m处	50.3	47.6	52.3	46.8
厂房东侧外1m处	61.9	51.6	60.6	51.2

根据监测结果可知，水电站运行过程中昼间噪声值44.2~61.9dB(A)、夜间噪声值为41.0~51.6dB(A)，《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348~2008）1类区的标准限值为昼间55dB(A)、夜间45dB(A)，由监测结果可见，厂房东侧昼、夜噪声均超标，由于本水电站厂房在河道内，周围有斜坡作为声屏障，声屏障会有回音，

并且东侧河道落差大，水流湍急，厂房回音与水声叠加，造成厂房东侧的噪声超标。厂房另外三测昼间噪声均能达标、夜间噪声有轻微的超标，水电站厂房机械设备噪声本身对周围声环境影响不大。

4.3.3 大气环境质量现状调查与评价

白银二级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，厨房采用液化气，白银二级水电站工程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 2005 年 10 月与 2017 年 10 月的资源 3 号 (ZY-3) 卫星的影像数据，全色空间分辨率为 2m。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草地及其它草地为主。项目区及周边土地利用现状汇总见表 4.3-6。2017 年评价范围内土地利用现状见图 4.3-1。

表 4.3-6 评价范围内 2017 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	013	旱地	0.6966	7.85
林地	031	有林地	0.3581	4.03

	032	灌木林地	0.3180	3.59
草地	043	其它草地	4.9347	55.58
住宅用地	072	农村宅基地	0.6317	7.12
交通用地	102	公路用地	0.0721	0.81
水域	111	河流水面	0.2765	3.11
	116	内陆滩涂	1.0514	11.84
	118	水工建筑用地	0.0355	0.40
其它土地	127	裸地	0.5033	5.67
合计			8.8779	100

(2) 植被调查

植被类型调查采用科学出版社 2000 年出版的《中国植被类型图谱》中的分类系统进行。首先根据《中国植被区划》，获得规划区经过地区植被分布的总体情况，再结合各行政区划单元或地理单元的考察资料、调查报告以及野外考察的经验，在遥感影像上确定各种植被类型的图斑界线。根据植被分布的总体规律，参考区域相关植被文字资料，根据影像上的纹理和颜色以及经验进行判读，得到植被类型解译成果图。植被类型见表 4.3-7。2017 年评价范围内植被类型见图 4.3-2。

表 4.3-7 评价范围内 2017 年植被类型面积及比例

植被类型		面积(km ²)	比例(%)
乔木林	针叶林	0.2536	2.86
	阔叶林	0.1045	1.18
灌丛	鬼叶锦鸡儿、金露梅灌丛	0.3180	3.58
草丛	早熟禾、苔草杂类草丛	3.4152	38.47
	冷蒿、委陵菜杂类草丛	1.5195	17.12
栽培植被	农作物	0.6966	7.85
非植被区	河流、水工建筑等	2.5705	28.95

合计	8.8779	100
----	--------	-----

(3) 土壤侵蚀现状调查

调查范围内以水力侵蚀为主，按照《土壤侵蚀分类分级标准》和《全国土壤侵蚀遥感调查技术规程》，土壤侵蚀强度划分为微度、轻度、中度、重度。根据遥感影像、土地利用、植被覆盖度和土壤侵蚀强度之间的关系，结合实地考察，确定出不同侵蚀类型和强度的影像特征，建立解译标志，采用数字化作业方式解译成图。其中土地利用和植被分布采用前两个专题的成果。将土地利用、植被类型、植被覆盖度、地形图等专题图层叠加，可以综合判定土壤侵蚀的类型和强度等级。土壤侵蚀强度见表 4.3-7。2017 年评价范围内土壤侵蚀现状见图 4.3-3。

表 4.3-7 评价范围内 2017 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	0.3551	4.00
轻度侵蚀	2.1944	24.72
中度侵蚀	3.2234	36.31
强度侵蚀	3.1050	34.97
合计	8.8779	100

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（2017 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 4.3-8 土地利用现状对比表

一级类	二级类		2005 年		2017 年		变化趋势%
	代码	名称	面积(km ²)	比例(%)	面积(km ²)	比例(%)	
耕地	013	旱地	1.4358	16.17	0.6966	7.85	减少 8.32

林地	031	有林地	0.3009	3.39	0.3581	4.03	增加 0.64
	032	灌木林地	0.3370	3.80	0.3180	3.59	减少 0.21
草地	043	其它草地	4.5552	51.31	4.9347	55.58	增加 4.27
住宅用地	072	农村宅基地	0.5599	6.31	0.6317	7.12	增加 0.81
交通用地	102	公路用地	0.0721	0.81	0.0721	0.81	无变化
水域	111	河流水面	0.3974	4.48	0.2765	3.11	减少 1.37
	116	内陆滩涂	0.9305	10.48	1.0514	11.84	增加 1.36
	118	水工建筑用地	/	/	0.0355	0.40	增加 0.4
其它土地	127	裸地	0.2891	3.26	0.5033	5.67	增加 2.41
合计			8.8779	99.99	8.8779	100	/

根据对比项目建设前土地利用情况，耕地面积减少了 8.32%，大部分耕地变成了草地和林地，林地面积增加了 0.85%；草地增加了 4.27%；水域面积共增加了 0.3%，为库区水工建筑用地面积的增加；裸地增加了 2.41%。总体情况植被面积有所降低。2005 年评价范围内土地利用现状见图 4.3-4。

(2) 植被类型的变化趋势

表 4.3-9 植被类型变化对比表

植被类型		2005 年		2017 年		变化趋势%
		面积(km ²)	比例(%)	面积(km ²)	比例(%)	
乔木林	针叶林	0.2484	2.80	0.2536	2.86	增加 0.06
	阔叶林	0.0525	0.59	0.1045	1.18	增加 0.59
灌丛	鬼叶锦鸡儿、金露梅灌丛	0.3370	3.80	0.3180	3.58	减少 0.22
草丛	早熟禾、苔草杂类草丛	3.2336	36.42	3.4152	38.47	增加 2.05
	冷蒿、委陵菜杂类草丛	1.3216	14.89	1.5195	17.12	增加 2.23
栽培植被	农作物	1.4358	16.17	0.6966	7.85	减少 8.32

非植被区	河流、水工建筑等	2.2490	25.33	2.5705	28.95	增加 3.62
合计		8.8779	100	8.8779	100	/

根据对比项目建设前植被类型情况，乔木林增加了 0.65%，灌丛减少了 0.22%，草丛增加了 4.28%，栽培植被减少了 8.32%，减少的农作物主要变成草丛及灌丛，河流和水工建筑增加了 3.62%。非植被区有所增加，总体变化趋势不大。2005 年评价范围内植被类型见图 4.3-5。

(2) 土壤侵蚀情况的变化趋势

表 4.3-10 土壤侵蚀情况变化对比表

侵蚀程度	2005 年		2017 年		变化趋势%
	面积(km ²)	比例(%)	面积(km ²)	比例(%)	
微度侵蚀	0.3460	3.90	0.3551	4.00	增加 0.1
轻度侵蚀	1.9759	22.26	2.1944	24.72	增加 2.46
中度侵蚀	4.1066	46.25	3.2234	36.31	减少 9.94
强度侵蚀	2.4494	27.59	3.1050	34.97	增加 7.38
合计	8.8779	100	8.8779	100	/

根据对比项目建设前土壤侵蚀情况，微度侵蚀增加了 0.1%，轻度侵蚀增加了 2.46%，中度侵蚀减少 9.94%，强度侵蚀增加了 7.38%，主要是水电站建设过程中人为扰动的原因。2005 年评价范围内土壤侵蚀情况见图 4.3-6。

4.3.5 水生生态环境影响调查与变化趋势分析

为了了解项目区水生生态环境现状委托甘肃丰源生态生物体系咨询中心对工程所在河段进行现状水生生物调查与评价，肃南县白银一级至二级水电站工程共设一道拦河坝，相距不到 3km，二级水电站引水接一级水电站尾水，又同属肃南白银水电开发有限责任公司开发，确定两座水电站工程统一编制水生生物环境影响报告。现场于 2017 年 9 月 11 日至 19 日在项目影响区域内白银一级、二级水电站拦水坝上游、减水河段和二级尾水河段布设 3 个采样点采集浮游生物水样和底栖动物泥样；并在拦水坝上游 2 个断面、

减水河段的 2 个断面、尾水河段 2 个断面捕捞鱼类标本。

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

白银一级、二级水电站工程影响隆畅河河段。

2、评价的主体

白银一级、二级水电站工程的建成运行对隆畅河水生生物的影响，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 2017 年 9 月 11 日至 19 日在白银一级、二级水电站拦水坝上游、减水河段和二级尾水河段布设 3 个采样点采集浮游生物水样和底栖动物泥样；并在拦水坝上游 2 个断面、减水河段的 2 个断面、尾水河段 2 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隆畅河浮游生物、底栖动物、特别是对主要土著鱼类的影响。

4.3.5.4 白银二级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 12 属，其中硅藻门 7 属，绿藻门 4 属，蓝藻门 1 属。优势种为硅藻门的小环藻属(*Gycolotella*)、菱形藻属(*Nitjschia*) 及羽纹藻属(*Pennularia*)。浮游植物平均个体数量在 8.62-8.96 万个/L 之间，平均个体数量为 8.77 万个/L；生物量在 0.077 -0.083mg/L 之间，平均生物量为 0.08mg/l。本次白银一级、二级水电站影响河段监测到的浮游植物名录见表 4-1。本次监测到的个体数量和生物量见表 4.3-12。

表 4.3-11 本次监测到的浮游植物名录

断面		种类	拦水坝上游	尾水河段	减水河段
		硅藻门	小环藻属(<i>Gycolotella</i>)	+	+
		羽纹藻属(<i>Pennularia</i>)	+	+	+

断面	种类	拦水坝上游	尾水河段	减水河段
		菱形藻属(<i>Nitjschia</i>)	+	+
	布纹藻属(<i>Gyrosigma hatjingii</i>)		+	
	线形菱形藻 <i>N linearis</i>	+	+	+
	针藻属(<i>Syneda</i>)	+		+
	偏肿棒杆藻 <i>R. gibberula</i>	+	+	
绿藻门	小球藻属(<i>Chlorella uulgaris</i>)	+	+	
	衣藻属(<i>Chlamydomonas</i>)	+		
	纤维藻属(<i>Anhstrodesmus</i>)	+	+	+
	弯曲栅藻 <i>S arcuatus</i>	+	+	+
	泥污颤藻属(<i>Ostillatoria limosa</i>)	+	+	+

注：“+”表示有分布。

表 4.3-12 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	蓝藻门
拦水坝上游	8.96	0.083	83.8	8.8	7.4
减水河段	8.62	0.077	84.7	8.9	6.4
尾水河段	8.74	0.081	86.3	8.5	5.3
平均	8.77	0.080	/	/	/

(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。

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，共监测到浮游动物 2 类 10 种，其中原生动物 7 种，轮虫类 3 种。优势种有原生动物的钟形虫属 *Vorticella*、变形虫属 *Amoeba*，轮虫类的晶囊轮虫属(*Asplanchna*)。未监测到枝角类和桡足类。浮游动物的个体数量在 28-36 个/L 之间，平均个体数量为 31.3 个/L。生物量在 0.054-0.061mg/L 之间，平均生物量为 0.057mmg/L。本次监测白银一级、二级水电站影响河段浮游动物名录见表 3.4-13。本次监测到浮游动物的生物量和个体数量见表 4.3-14。

表 4.3-13 本次监测到浮游动物名录

种类	断面	拦水坝上游	尾水河段	减水河段
原生动物	变形虫 <i>Amoeba</i>	+	+	+

种类	断面	拦水坝上游	尾水河段	减水河段
	钟形虫 <i>Vorticella</i>	+	+	+
	匕口虫 <i>Lagynophrya conibera</i>	+		
	草履虫 <i>Paramecium</i>	+	+	+
	温游虫 <i>Liontas sp</i>	+		+
	纯毛虫 <i>Holophrya visiculosa</i>	+	+	
	长颈虫 <i>Dileptus sp</i>	+	+	
轮虫类	三肢轮虫 <i>Filinia</i>	+	+	+
	多肢轮虫 <i>Polyarthra trigla</i>	+	+	+
	晶囊轮虫 <i>Asplanchna</i>	+		

注：“+”表示有分布。

表 4.3-14 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
拦水坝上游	36	0.061	32.8	67.2
减水河段	28	0.054	39.1	60.9
尾水河段	30	0.057	39.6	60.4
平均	31.3	0.057		

2、底栖动物现状调查监测

现场用改良的彼德生采泥器在白银一级、二级水电站影响河段布样点采集泥样，采泥器的开口面积为 $1/16\text{m}^2$ ，每个布样点采两个泥样共 $1/8\text{m}^2$ 。将采到的两个泥样用 40 目/英寸分样筛分批筛选，为防止特小的底栖动物漏掉，于 40 目/英寸筛下，再套一个 60 目/英寸的筛。筛选后的样品倒入塑料袋内，放入标签，扎紧口袋，放入广口保温瓶，带回实验室检测，在实验室，将塑料袋内的残渣全部洗入白瓷盘中，借助放大镜按大类仔细检出全部底栖动物，寡毛类用 5% 的福尔马林固定，摇蚊科的幼虫用 75% 酒精和 5%

的福尔马林混合液固定，记其数量并称重。称重时将标本移入自来水中浸泡 3 分钟，然后用吸水纸吸干表面水分，再用 1/100 扭力天平称量。

通过对采集泥样的定量测定，共监测到底栖动物 9 种，主要由水生昆虫（Aquatic insecta）的摇蚊科幼虫及水生寡毛类（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 6.8-7.5 个/m² 之间，平均密度为 7.13 个/m²；生物量在 0.039-0.043g/m² 之间，平均生物量为 0.041g/m²，寡毛类的密度在 2.6-3.3 个/m² 之间，平均密度为 3 个/m²；生物量在 0.003-0.005g/m² 之间，平均生物量为 0.0043g/m²。本次监测到白银一级、二级水电站影响河段底栖动物名录见表 4.3-15。本次监测到底栖动物的密度和生物量见表 4.3-16。

表 4.3-15 本次监测到底栖动物名录

种类		断面	拦水坝	尾水河	减水河
			上游	段	段
摇蚊科 幼虫	摇蚊 (<i>Chironomidae</i>)		+	+	+
	隐摇蚊 (<i>Cryptochironmus sp</i>)		+	+	+
	拟背摇蚊 (<i>T. thummi</i>)		+	+	+
	褐跗隐摇蚊 (<i>Cryprrtochironmucs fulcimanus</i>)		+	+	+
	花翅前突摇蚊 (<i>Procladius choreus</i>)			+	
寡毛类	盘丝蚓 (<i>Bothrioneurum</i>) (<i>Llmnodrilus</i>)		+	+	+
	泥蚓 (<i>Lliyodrillus sp</i>)		+	+	+
	水丝蚓		+	+	+

注：“+”表示有分布

表 4.3-16 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
拦水坝上游	6.8	2.6	9.4	0.039	0.003	0.041
尾水河段	7.5	3.3	10.8	0.043	0.005	0.048
减水河段	7.2	3.1	10.3	0.041	0.005	0.046
平均	7.13	3	10.13	0.041	0.0043	0.0453

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，发现有零星分布的芦苇 *Phegmites crispus L*，水香蒲 *Typha minima Funk*，多为岸边浅水区。

4、鱼类资源现状调查

现场白银一级、二级水电站影响河段共捕到鱼类 5 种 43 尾，渔获物的组成为祁连山裸鲤 8 尾、鲫鱼 14 尾、中华细鲫 11 尾、新疆高原鳅 6 尾、梭型高原鳅 4 尾。其中祁连山裸鲤为该段分布的特有物种和甘肃省重点保护水生野生动物。种群组成由鱼种、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、钓鱼爱好者，该水电站影响河段历史至今只有上述 5 种鱼类分布。鱼类区系组成单一，只有鲤形目的鲤科和鳅科 2 种，从起源上看，只有属于中亚高原区系复合体的种类。优势种群为祁连山裸鲤，优势度并不明显。本次调查到白银一级、二级水电站影响河段鱼类名录见表 4.3-17。本次调查到白银一级、二级水电站库区、减水河段和尾水河段调查到的鱼类种类和数量见表 4.3-18。本次调查到白银一级、二级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 4.3-17 本次调查到鱼类名录

目	科	鱼类名称
鲤形目	鲤科	祁连山裸鲤 <i>Gymocypris(Gymn) chilianensis</i>
		鲫鱼 <i>Carassius auratus</i>
		中华细鲫 <i>Aphyocypris ckinensis</i>
	鳅科	新疆高原鳅 <i>Triphysa(T) strauchii</i>
		梭型高原鳅 <i>Triphysa (T.) leptosoma Hezr</i>

表 4.3-18 本次捕获鱼类数量和种类

鱼类名称	拦水坝（尾）	减水河段（尾）	尾水河段（尾）
祁连山裸鲤	4	1	3
鲫鱼	6	6	2

鱼类名称	拦水坝（尾）	减水河段（尾）	尾水河段（尾）
中华细鲫	5	4	2
新疆高原鳅	2	3	1
梭型高原鳅	2	1	1
合计	19	15	9

表 4.3-19 本次捕获鱼类种群结构和规格

种类	尾数	全长变幅(cm)	平均 (cm)	体重变幅 (kg)	平均 (kg)
祁连山裸鲤	8	7.2-21.8	14.5	0.02-0.33	0.13
鲫鱼	14	6.2-11.4	9.8	0.05-0.11	0.08
中华细鲫	11	4-6	5.1	0.03-0.05	0.037
新疆高原鳅	6	5.9-12.3	9.3	0.008-0.011	0.08
梭型高原鳅	4	5.7-11.7	9.1	0.007-0.09	0.05
合计	43				

(1) 该段分布的土著鱼类的生活习性及其食性

该段分布的 5 种鱼类全部为土著鱼类，其生物学特征如下：

①祁连山裸鲤 *Gymnocypris(Gymn)chilianensis*

地方名：绵鱼

分类地位：鲤形目、鲤科、裂腹鱼亚科、裸鲤属

地理分布：我省见于河西地区内陆水系

主要性状：背鳍 ii-iii, 7；臀鳍 iii, 5；胸鳍 i, 17-19；腹鳍 i, 8-9；下咽齿 3.4/4.3；第 1 鳃弓鳃耙外侧 15-18，内侧 20-33。脊椎骨 4+43-44。

体长为体高的 3.6-5.6 倍，为头长的 3.4-6.4 倍，为尾柄长的 2.9-4.0 倍，为尾柄高的 10.2-14.2 倍；头长为吻长的 2.9-4.0 倍，为眼径的 4.3-8.2 倍，为眼间距的 1.9-4.1 倍，尾柄长为尾柄高的 1.40-2.1 倍。背鳍前距长为体的 43.1-49.1%。

体长，前部趋圆，后部稍侧扁。头钝锥形，吻圆。口弧形，亚下位，口裂较大。上颌稍突出，下颌内侧有角质缘，常隆起成嵴。下唇细窄，且分为左、右下唇叶；唇后沟中断。眼侧位，鼻孔位眼的前上方。须缺如。体表仅肩带部分有 2-4 行排列不规则的鳞

片；臀鳍和肛门两侧有 2 行较大的鳞片，每行 18-26，或 21-30 枚，行列前端达腹鳍基部；体余部裸露无鳞。背鳍刺发达，后缘具 21-30 枚深刻锯齿；背鳍起点至吻端的距离略小于至尾柄末端的距离。腹鳍起点一般和背鳍第 2 根分枝鳍条相对或稍前。臀鳍起点位于腹鳍起点至尾柄末端距离的中点。肛门近臀鳍起点。

下咽骨弧形，长度为宽的 3.2-4.0 倍。下咽齿细圆、微曲，顶端长，咀嚼面呈匙状，鳃 2 室，后室较前室长。肠短。腹膜黑色。

体背部暗褐色或青灰色，腹部淡黄色或银灰色。多数小鱼侧线以上有大小不等的褐色斑点，大鱼一般仅在体侧有少数隐约可见的块状暗斑。背鳍下，侧线以上的体表有淡红色的反光。各鳍青灰色；背、臀、胸、腹鳍略带红色；背鳍和尾鳍各有 3-4 行由褐色小点组成的排列成倒“人”字形点列。

生活习性及食性：流水或静水均可生活，但多栖息于流水水中。平时分散或集小群在栖地觅食。繁殖期集大群到通往干流、水库或湖泊的较大支流。性成熟的雄鱼背鳍较大，2-3 根不分枝鳍条间隔颇宽；臀鳍 4-5 根分枝鳍条变硬；吻、眼眶、尾柄、背鳍、臀鳍和尾鳍上均有细粒状的珠星，雌鱼虽有但较小，解冰后约于 5 月间即可产卵。成熟卵呈黄色，略具粘性，沉入水底沙面、坑凹内发育。仔鱼孵出后，随水流进入干流湾叉或湖、库岸边浅水处肥育。

杂食性，食高等水生维管束植物叶、嫩枝和碎屑，也吃水生底栖无脊椎动物和掉入水面的陆生昆虫，如金龟虫甲、粪虫甲和步行虫甲。

②梭型高原鳅 (*Triplopysa(T.)leptosopma* Herz.)

地方名：狗鱼

分类地位：鲤形目、鳅科、高原鳅属

地理分布：省内见于安西、张掖、肃南

主要性状：背鳍 iii, 6-7；臀鳍 iii, 5；胸鳍 i, 11；腹鳍 i, 7-8；尾鳍 1+14-16+1。

鳃耙数 14-16。脊椎骨 $4+38+1=43$ 。

体长为体高的 6.38-8.33 倍，为头长的 3.26-5.10 倍，为尾柄长的 4.21-6.29 倍，为尾柄高的 12.9-18.2 倍；头长为吻长的 2.14-3.15 倍，为眼径的 4.90-9.90 倍，为眼间距的 2.84-5.58 倍，尾柄长为尾柄高的 2.90-4.20 倍。背鳍前距长为体的 53.6-55.7%。

体细长，头尾尖细。头锥形而小，额顶较平；眼小而圆，位于头中部，转向上侧；眼间较平。吻前突，口下位，弧形；口角近前鼻孔下垂线。唇微皱褶。下颌匙状，深弧形，略厚而外露。须 3 对，口吻段达口角，外吻须达鼻后缘或眼缘；额段达眼中部或眼后缘，甚至超过。

背鳍起点在体中部，至尾鳍基部约等于至眼或鼻孔的距离，鳍形高而窄，游离缘长圆。臀鳍形似背鳍而较小。胸鳍略短圆，第 5 鳍条最长，腹鳍第 4、5 鳍条最长，末端拉近或超过臀鳍起点，其基部起点约与背鳍第 3 根不分枝鳍条相对，肛门近臀鳍起点，尾鳍末端微凹，下叶稍长。

躯体基色灰黄，背部有 7-8 个鞍形斑，宽不如间隙。体侧有大理石斑状纹；背鳍斑点小而暗；尾鳍斑多而清晰，但不成点列。胸鳍、臀鳍黄灰。侧线完全。腹腔无游离鳔，肠仅 2 曲，前曲位胃背方，顶点在胃中部。两性异形，雌雄性比约为 3:2。

生活习性 & 食性：小型底栖、杂食鱼类，平时栖居河水浅水区的堆集物下或渠沟，潜伏水底，不易看出。

③新疆高原鳅 (*Triplophysa (T) strauchii* Kessler)

地方名：狗鱼

分类地位：鲤形目、鳅科，高原鳅属

地理分布：黄河上游、河西内陆水系

主要性状：背鳍 iii, 7; 臀鳍 ii, 5; 胸鳍 i, 11; 腹鳍 i, 8; 尾鳍 1+18+1。

体长为体高的 7.8-7.9 倍，为头长的 4.6-4.9 倍，为尾柄长的 5.0-5.1 倍；头长为吻长

的 3.2-3.7 倍，为眼径的 5.0-5.5 倍，为眼间距的 3.1-3.6 倍；为尾柄高的 15.4-15.8 倍；尾柄长为尾柄高的 4.8-4.9 倍。背鳍前距为体长的 56.7-57.4%。

体延长，前躯圆，腹部平坦，背鳍后的体部侧扁。吻圆钝。口须 3 对，第 1 对吻须短，第 2 对达眼前缘，口角须达眼后缘。背鳍和尾鳍有由黑色小斑所组成的点列。体背在背鳍前有不规则的黑褐色斑，背鳍后的背部，黑色斑形长而细且稀疏。侧线完全，鳔 2 室，前室被骨质囊，后方有明显的膜质鳔后室，其末端超过骨质鳔囊后缘的水平线，游离于腹腔中。背鳍最后不分枝鳍条变硬；肠与胃连接处无肠盲突。

生活习性 & 食性：生活于河流沿岸浅水凹，砾石或其他腐植质堆集物下。杂食性，但食物的大部为水生昆虫，也有高等植物碎屑。

④ 鲫鱼 (*Carassius auratus*)

地方名：鲫瓜子

分类地位：鲤形目、鲤科、鲤亚科、鲫属

地理分布：我省除视厉河外均有分布

主要性状：背鳍 iii, 15-18；臀鳍 iii, 5；胸鳍 i, 16-17，腹鳍 i, 8；尾鳍 1+17+1；下咽齿 1 行 4/4；鳞式：28 30；第 1 鳃弓鳃耙数，外侧 47-48，内侧 45。脊椎骨 4+26-28。体长为体高的 2.5-2.9 倍，为头长的 3.1-3.6 倍，为尾柄长的 6.0-7.4 倍，为尾柄高的 6.2-7.9 倍；头长为吻长的 3.1-4.1 倍，为眼径的 3.3-4.9 倍，为眼间距的 2.4-3.0 倍；尾柄长为尾柄高的 1.0-1.3 倍。背鳍前距占体长的 47.2-49.2%。体宽长而侧扁，腹部凸，头小，吻钝。口端位，呈弧形。下颌稍向上斜。唇厚。口须缺如。眼大，眼下缘在口裂之上。鳃耙长。下咽齿侧扁，齿冠沟纹单一。背鳍外缘平直或微凹；其起点恰当吻端至尾柄末端的中点，末根不分枝鳍条变硬，后缘有稀疏锯齿。胸鳍后缘仅及腹鳍起点。腹鳍起点与背鳍起点相对，末端不达肛门。臀鳍末根不分枝鳍条为后缘具粗形锯齿的硬刺。尾鳍深叉形，上下叶末端尖。背部较深。

生活习性 & 食性：亚热带、亚寒带气候，深水、浅水、静水、流水、清水或浊水都能生活，尤以多水草的浅水塘堰、湖叉为多。主食水生无脊椎动物，虾、摇蚊幼虫，也吃藻类如硅藻、丝状藻，水草和高等植物碎屑。2 龄性成熟。3 龄雌鱼怀卵量在 4.5 万粒。5-6 月繁殖，成熟卵色淡黄，富粘性，分批产出。卵排出后附着于水草上发育。

⑤中华细鲫 (*Aphyocypris ckinensis*)

地方名：碎杂鱼

分类地位：鲤形目，鲤科，鱼丹亚科，细鲫属

地理分布：省内河西走廊各水系

主要性状：背鳍 iii, 7-8; 臀鳍 iii, 7; 胸鳍 i, 13; 腹鳍 i, 7; 下咽齿 2.3/5.3 或 2.3/4.3。第 1 鳃弓耙数外侧 4, 内侧 6。纵列鳞 34, 背鳍前鳞 14-15, 围尾柄鳞 13-14。脊椎骨 28-29。

体长为体高的 2.8-3.7 倍，为头长的 3.9-4.10 倍，为尾柄长的 4.1-4.9 倍，为尾柄高的 7.1-8.2 倍；头长为吻长的 4.2-6.3 倍，为眼径的 3.2-3.7 倍，为眼间距的 1.1-2.4 倍，尾柄长为尾柄高的 1.5-2.0 倍。背鳍前距长为体的 59.1-61.5%。

体小而侧扁，头部前端圆钝。口形小，端位，口裂略上倾。上颌末端后伸达眼前缘的下方。眼大，侧位。吻长小于眼后头长，眼间宽坦。唇薄，无须。鳃耙形小，排列稀疏。下咽齿长，圆锥形，末端尖而弯曲。鳞较大。侧线不完全。腹棱自腹鳍基部至肛门，腹鳍前的胸部缺如。

背鳍形短且无硬刺，起点在鳍基部之后，至吻端的距离大于尾鳍基部的距离。胸鳍末端接近腹鳍起点。腹鳍末端可及肛门。臀鳍起点在背鳍后方，无硬刺。尾鳍叉形。肛门靠近臀鳍起点。鳔 2 室。腹膜银白色，其上散生许多小黑点。

体背和体侧以上的体部灰黑色，侧面正中至尾鳍基部有一显明的黑色条纹；鳍均微黄色。

生活习性 & 食性：小型鱼类，最大个体仅达 60 毫米。生活在池塘、沟渠或湖泊中，

游动迅速。繁殖在 5-6 月间。

4.3.5.5 鱼类“三场”分布的调查及评价

该水电站影响水域分布的 5 种鱼类中，裂腹鱼亚科鱼类祁连山裸鲤较大支流入干流河口是它们的主要产卵场，鲫鱼、中华细鲫和鳅科无固定的产卵场。由于该水电站影响河段无较大支流汇入，故无裂腹鱼亚科鱼类的产卵场分布。上述鱼类无固定的育肥和越冬场。

4.3.5.6 结论

通过对白银二级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，并与环评阶段的水生生物监测结果做对比，白银二级水电站工程建设运行，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，通过对水生生物采取了一些的保护措施，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

经调查，白银二级水电站在施工过程中，按照环境影响报告书要求分别采取了以下生态环境防护与保护措施，有效预防和减免了工程建设对区域生态环境的影响。

(1) 严令禁止作业人员进入非施工区域活动，非施工区严禁烟火、狩猎和捕鱼等活动。

(2) 对施工人员和附近居民进行施工区生态保护的宣传教育；并以公告、宣传册发放等形式，教育施工人员，使其提高自身的环境保护意识；通过制度化严禁施工人员非法滥砍滥伐林木，禁止施工人员捕食野生动物和鱼类，减轻了施工对当地陆生动植物的影响，同时建设单位密切配合祁连山国家级自然保护区管理局的工作，严格执行保护区有关保护管理条例。

(3) 认真实施水土保持方案，严格按照水土保持方案的要求进行防护；并为减少施工造成的水土流失，工程施工中按照水土保持要求分别采取了截、排水沟、挡渣墙、拦渣堤等水土流失防护工程措施，有效防止了植被的破坏和控制了新增水土流失的产生。

(4) 电站建成后，及时进行了施工迹地的恢复，将工程对植被的影响减少到最低限度。并通过种草植树，使工程区域的生态环境得到逐渐恢复。

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、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，全部为机械整治；由于该电站不设渣场和料场，因此仅对厂房区进行绿化，厂区绿化面积为 0.04hm^2 ，树种选择白杨、桤柳等，共 50 株左右，分布在厂房周围。草种选择扁穗冰草、针茅草。

(1)引水枢纽防治区

在围堰保护下施工，工程完工后清除建筑垃圾，坑凹回填，地表推平。围堰施工结束后，在枯水期围堰已全部人工拆除，拆除后的弃渣全部用于护堤填方利用。渠首位于河滩阶地，原地表无植被，因立地条件差，恢复至原有地貌。

(2)引水系统防治区

渠道采用护坡及防洪措施，隧洞采取衬砌措施。工程完工后清除建筑垃圾，坑凹回填，地表推平。引水渠位于河滩阶地、荒坡、原地表无植被，因立地条件差，恢复至原有地貌。

(3)厂房防治区

对于厂房区主体已设计了截排水系统及防洪措施，并对部分地面进行了硬化和绿化处理。供电通讯线路占地面积较小，挖填平衡。

(4)临时施工防治区

临时施工场地由于场地坡度相对较缓，原有水土流失轻微，施工结束后，施工单位负责拆除了临建设施，进行了场地平整，清除建筑垃圾，恢复原状。

(5)尾水渠防治区

工程完工后清除建筑垃圾，坑凹回填，地表推平。

施工期生产、生活垃圾每天临时集中堆放，没有乱扔垃圾；工程施工完工后清除了建筑垃圾，坑凹回填，地表推平。

综上所述，白银二级水电站工程水土保持方案实施情况较好。对水土流失区进行了较全面的治理，对水土流失区进行较全面的治理，后期要加强生活区的绿化。

3、施工期生态减缓措施有效性

本项目施工结束后，建设单位对施工营地等临时占地进行了生态恢复，对大坝周边、生活区、厂房周边进行了绿化。根据现场调查项目区原为荒山，地表植被覆盖度极低，经过人工生态恢复措施绿化率比以前有所提高，但还需进一步扩大生活区及厂区的绿化面积。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可行的。生态恢复措施效果如下。

	
施工营地恢复情况	施工营地恢复情况
	
引水渠周边绿化情况	工程河段周边绿化情况
	
尾水渠周边绿化情况	大坝区域绿化情况

	
<p>厂房周边绿化情况</p>	<p>厂房周边绿化情况</p>
	
<p>生活区绿化情况</p>	<p>生活区绿化情况</p>

5.1.2 运营期生态环境影响的减缓措施有效性分析

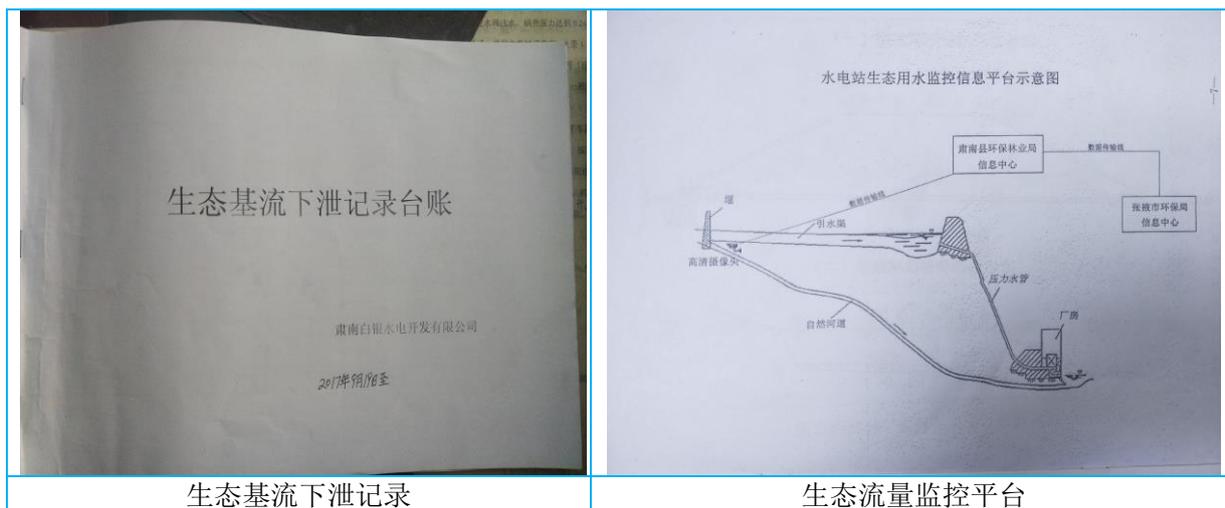
1、生态环境用水措施落实情况

根据环评要求，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。按照环评中确定的 5~11 月保证 $1.2\text{m}^3/\text{s}$ 的下泄水量执行，维持河道生态稳定。在验收阶段，工程采取下泄生态流量措施，在引水闸旁设置一个不能完全闭合的生态流量闸，宽度为 1.5m，闸底最低距离河道 0.2m，能保证下泄生态流量 $0.5\text{m}^3/\text{s}$ ，河道未出现脱水现象。

但由于白银二级水电站渠首溢流坝的闸门尚未安装生态下泄流量在线监测装置，无法确定下泄流量大小，而且生态流量未达到环评中的 $1.2\text{m}^3/\text{s}$ 下泄水量规定，因此验收阶段提出要求白银二级水电站渠首溢流坝的闸门处需安装下泄流量监控装置，并与环保

监管部门联网，保证生态环境下泄流量。

建设单位依据《甘肃省水利厅 甘肃省环保厅关于严格落实祁连山自然保护区水电站最小下泄流量的通知》（甘水农电发【2017】211号）对水电站的最小下泄流量进行了确定，于2017年3月设置了不受人为控制的生态流量下泄措施并设置了视频监控以及流量监控平台。



2、生态环境用水措施的有效性

根据现场调查以及查阅资料，不受人为控制的生态流量下泄措施已经建成并正常运行，生态流量监控设施已经和水务局进行了联网，能够保证最小下泄流量为5月—11月为1.2m³/s，满足生态基流下泄过程不受人为控制及监控的要求，措施可行有效。

5.2 污染防治措施有效性评估

5.1.1 环境空气污染防治措施有效性分析

白银二级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，厨房采用液化气，白银二级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。

5.1.2 废水治理措施有效性分析

根据现场调查，本电站生产管理与维护工作人员为6人，生活污水产生量约0.29m³/d（104m³/a），电站在生活区设置有旱厕，职工粪便沤肥后用于周边农田肥料，生活污水主要为职工洗漱废水，该部分废水远离河道泼洒用作生活区绿化和道路降尘。

5.1.3 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 70~103dB(A)，电站采取了减振、隔声等降噪措施。



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，厂界周边 200m 范围内没有集中居民区等环境敏感点；白银二级水电站周边区域属于 1 类声环境功能区，根据《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348~2008）1 类区的标准限值要求，厂界噪声昼间、夜间排放限值分别为 55dB、45dB。

根据监测结果，厂房四周噪声有超标现象，由于本水电站厂房在河道内，周围有斜坡作为声屏障，声屏障会有回音，并且东侧河道落差大，水流湍急，厂房回音与水声叠加，造成厂房东侧的噪声超标。河道水流声对本次监测结果贡献较大，水电站厂房机械设备噪声本身对周围声环境影响不大。建设单位应进一步采取降噪措施，加强厂区周边绿化，通过植被阻隔厂房回音及河道水流声。

5.1.4 固体废物处置措施有效性分析

1、固废处置情况：

《环评报告书》中：运营期在电站厂区配置垃圾收集筒，垃圾实行袋装。生活垃圾经集中收集后，定期加盖运至康乐乡垃圾填埋场统一处置。

(1) 生活垃圾处置情况

据现场调查：白银二级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 (2.16t/a)，配备了生活垃圾收集桶用于收集职工生活垃圾，并签订了生活垃圾清运协议，定期清运至康乐镇大肋巴台子处垃圾斗内，由康乐镇垃圾清运车进

行回收处理。

(2) 危险废物处置情况

根据现场调查，针对机械设备检修过程产生的废矿物油设置了危险废物收集桶以及危险废物暂存间，并与嘉峪关刘氏泰和环保科技有限公司签订了《危险废物处置协议书》，见附件2。

2、固废处置措施的有效性

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

5.3 风险防范措施有效性分析

白银二级水电站依据《国家电网公司电力安全工作规程》、《电力变压器运行规程》（DLT572~2010）、《电力变压器检修导则》（DLT573~2010）、《水轮机运行规程》（DLT 710~1999）、《立式水轮发电机检修技术规程》（DLT 817~2002）、《水轮机调速器及油压装置运行规程》（DL/T792~2001）等规定运行，枢纽和电站厂房油系统管理较为规范。

目前，公司编制完成了《肃南县白银水电开发有限责任公司突发环境事件应急预案》。

1、环境风险防范设施调查

通过现场踏看，水电站采取的具体环境风险防范设施有：

- (1) 发电机组在水电机组设计选型时，对设备技术要求已考虑防漏油措施；
- (2) 安装视频监控装置；
- (3) 设置消防设施；
- (4) 变压器安放座下设有储油坑（3m×2m×0.2m）；
- (5) 设置危险废物暂存设施，产生的危险废物委托有资质的单位定期进行处理处置。

2、风险防范措施的有效性

本电站在运行期间产生的危废严格按照危险废物管理制度管理，未发生泄漏油类物质直排隆畅河事件。

5.4 环境管理及环境监控落实情况

经调查，公司成立肃南县白银水电开发有限责任公司环境监督管理体系（简称“环监体系”），负责工程运行期的环境保护工作。公司董事长为该水电站的最高管理者，并任命水电站一位副站长主管环境保护工作，设置专门的环保管理机构与人员，负责运营期的环境管理，并制定了环境保护管理制度，从而在制度上保证了各项环保措施的落实。

1、管理制度

按照张掖市环保局规定的危险废物规范化管理模板，制定了《环境考核管理制度》、《固体废弃物管理规章制度》、《环境保护制度》、《危险废物管理制度》、《生活垃圾清理管理制度》、《生态下泄基流管理制度》等相关制度，

2、健全危险废物警示标识牌

①编制5个流程图：《垃圾收集转移流程图》、《危废物(废油)产生环节流程图》、《危废物(固废)产生环节流程图》、《油品使用流程图》。各级电站垃圾、废油、固废的产生、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，公司在电站油库门口悬挂“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”，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，公司分别向张掖市甘州区环保局和肃南裕固族自治县环境保护和林业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

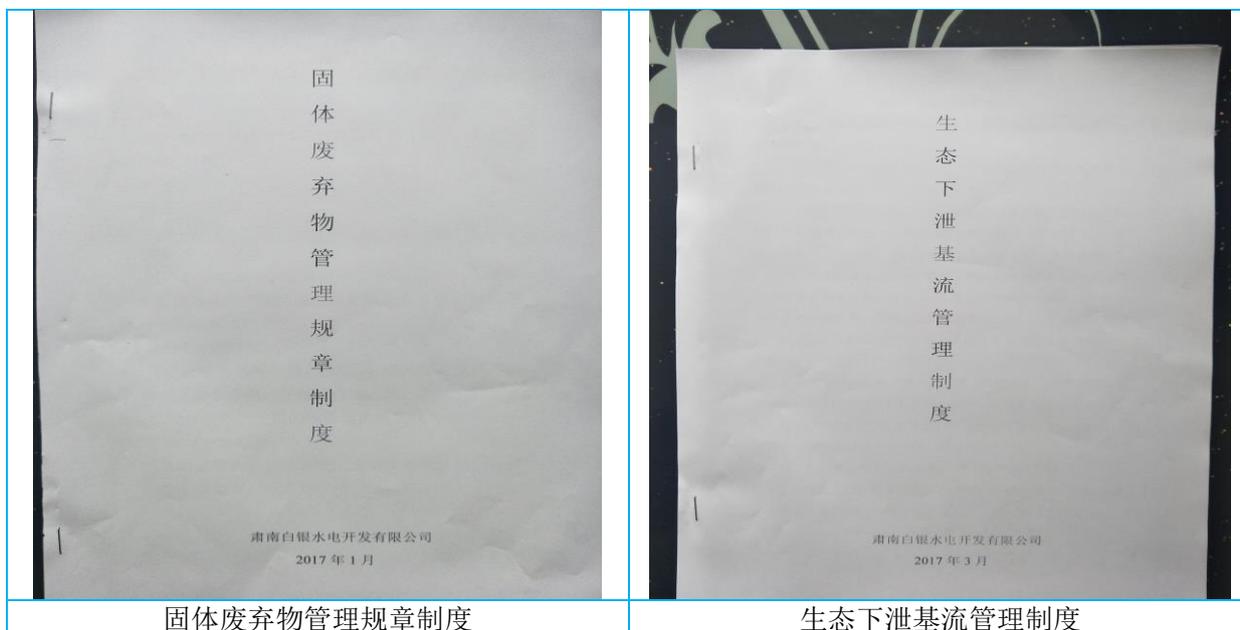
按规范要求公司编制4个台账记录：危废物（固废）产生环节台账记录、危废物（废油）产生环节台账记录、垃圾收集-转移台账记录、待处理油品台账记录。各级电站垃圾、废油、固废的产生、收集、转移严格按照台账记录规定认真登记，公司对台账记录不定期进行检查。

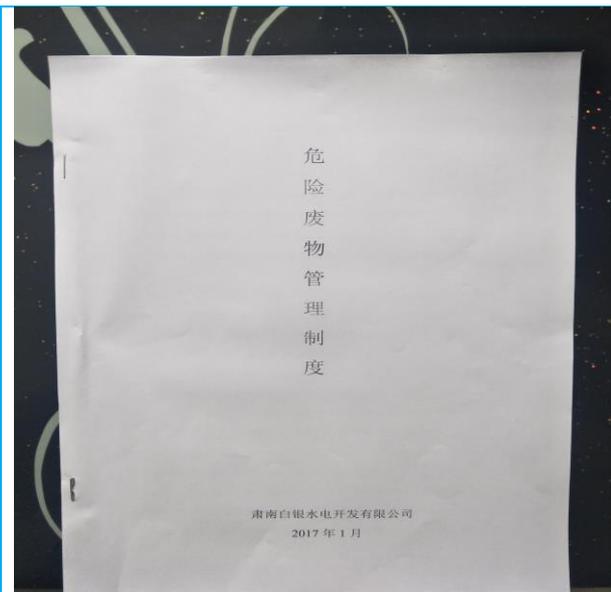
5、依法转移处置危险废物

公司的危险废物主要为设备润滑产生的废油，数量较少，公司与嘉峪关刘氏泰和环保科技有限公司签订了《危险废物处置协议书》，对公司设备润滑产生的废油储存达到一定量后，由嘉峪关刘氏泰和环保科技有限公司统一进行处置。

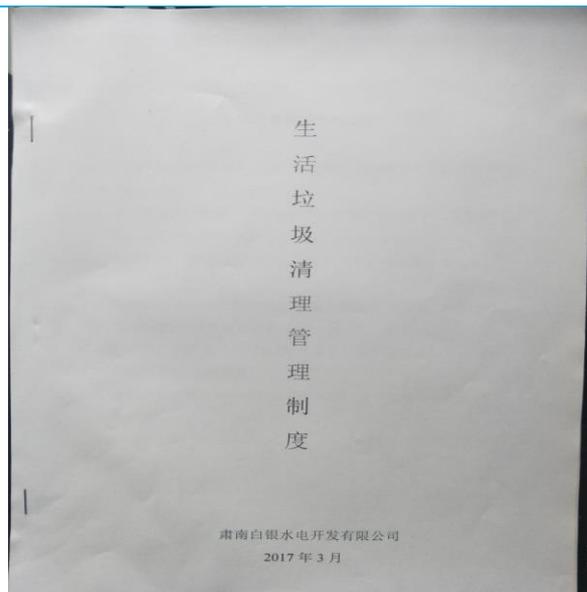
6、开展环境污染防治业务培训

公司在年初制定了全年环保培训计划，公司按照培训计划组织全员进行环保、水保相关知识培训，培训结束后进行相关的考试，考试不合格者重新进行培训学习。同时积极的进行了全员参与的环保法律、法规相关知识问答卷活动。





危险废物管理制度



生活垃圾清理管理制度



环境保护制度



环境管理规章制度

6 环境影响预测验证

6.1 生态环境影响预测验证

6.1.1 对保护区陆生植物的影响分析

白银二级水电站对陆生植物的影响体现在在工程永久性占地、水库淹没、工程施工改变原有植被状况等，使评价区范围内的局部区域生产力有所降低。工程区位于高山灌丛草甸带和山地草原带，植被类型以灌木林和草本为主，但工程主要涉及河谷地区，两岸谷坡陡峻，岩石相对裸露，阴坡植被状况较阳坡好，植被类型以灌丛草甸植被为主。施工结束后，对临时占地进行了生态恢复，工程建设对区域生态体系稳定性的影响也可得到进一步的降低。工程施工过程中引起的破坏通过宣传提高施工人员的环保意识，项目建设单位对项目区施工进行监督管理，将工程区人为对环境的破坏降至最低；另一方面，工程建成后建设单位对施工临时占地进行了植被恢复，对厂区及生活区周边进行了绿化，对该区域内植被和自然景观会产生一定程度积极的影响。

根据项目建设前 2005 年与 2017 年评价范围内卫星遥感解译植被类型对比情况，耕地面积减少了 8.32%，大部分耕地变成了草地和林地，林地面积增加了 0.85%；草地增加了 4.27%；水域面积共增加了 0.3%，裸地增加了 2.41%。总体情况植被面积有所降低，植被总体变化趋势不好。

因此实际水电站运行过程对周围陆生植被产生了一定的影响，建设单位未严格落实环评中植被恢复措施，绿化面积还不够，在后期要加强绿化。

6.1.2 对水生生物的影响分析

根据《白银一级、二级水电站工程水生生物现状调查监测报告》（甘肃丰源生态生物体系咨询中心，2017 年 9 月）的结论。

（1）对浮游生物的影响分析

根据本次现状调查监测结果，白银一级至二级水电站开发河段浮游植物、浮游动物的生物量均很低，个体数量非常少，主要是由于是季节性的河流，水温低，水流快，水

体交换量大，两岸植被覆盖率低，流域变幅较大等因素造成的。该水电站工程的建成运行，引水枢纽区、减水河段和尾水河段浮游生物的种类、生物量和个体数有一定的变化，但变幅不大。主要是白银一级至二级水电站所处河段均为季节性河流，受上游鸚鹄咀水库调水的限制，鸚鹄咀水库每年5月至9月调水，白银一级、二级水电站方能发电，否则，不具备发电条件。所以，白银一级、二级水电站建成运行对浮游生物影响不大。

(2) 对底栖动物的影响分析

根据本次现状监测结果，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、生物量和密度有一定的变化，但变幅不大。主要是白银一级至二级水电站所处河段均为季节性河流，受上游鸚鹄咀水库调水的限制，鸚鹄咀水库每年5月至9月调水，白银一级、二级水电站方能发电，否则，不具备发电条件。所以，白银一级、二级水电站建成运行对底栖动物无明显的影响。

(3) 对鱼类资源的影响分析

根据本次现状调查结果，该段分布的5种土著鱼类均捕到标本。鱼类资源水库最为丰富，减水河段次之，尾水河段最少。但鱼类区系组成未发生明显的变化。主要是因为白银一级、二级水电站在鸚鹄咀水库灌溉季节，下泄水量加大时才具备发电条件。非灌溉季节，不具备发电条件。而鸚鹄咀水库已建成多年，对水生生物的影响已经产生，而且已经是永恒的。所以，白银一级、二级水电站的建成运行，拦水坝阻隔鱼类的基因交流，对鱼类资源产生一定的不利影响。但由于该段河流为季节性河流，本身对鱼类资源影响较大，而本电站带来的影响相对较小。

通过对白银一级、二级水电站工程影响河段鱼类资源、浮游生物资源、底栖动物资源现状调查监测和影响分析，白银一级、二级水电站工程建成运行，对浮游生物资源和底栖动物资源影响不明显。拦水坝阻隔鱼类的基因交流，对鱼类资源产生一定的不利影响。但由于该段河流为季节性河流，河流本身对鱼类资源影响较大。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,方能排除该工程对鱼类的主要负面影响。

6.2 水环境影响预测验证

根据《甘肃省地表水功能区划(2012-2030年)》规定,项目所在区域为梨园河肃南临泽开发利用区,水质保护目标为III类。根据本次后评价阶段对地表水水质的监测情况,项目区地表水水质达到III类要求,对比环评阶段以及验收阶段的监测数据,水质变化幅度较小。

因此实际运行过程对水环境的影响与原环评一致,即水电站运营期对周边水环境影响较小。

6.3 声环境影响预测验证

运营期噪声主要来自于发电厂房的机械设备噪声。由于环评阶段没有给出运营期发电厂房厂界的贡献值,因此本次后评价采用声环境质量现状监测数据进行分析,根据监测结果,厂房东侧昼、夜噪声均超过《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348~2008)1类区要求,由于本水电站厂房在河道内,周围有斜坡作为声屏障,声屏障会有回音,并且东侧河道落差大,水流湍急,厂房回音与水声叠加,造成厂房东侧的噪声超标。厂房另外三测昼间噪声均能达标,夜间噪声有轻微的超标,河道水流声对本次监测结果贡献较大,水电站厂房机械设备噪声本身对周围声环境影响不大。建设单位应加强厂区周边绿化,通过植被阻隔厂房回音及河道水流声。

6.4 固体废物排放影响预测验证

据现场调查:白银二级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(2.16t/a),配备了生活垃圾收集桶收集职工生活垃圾,并签订了生活垃圾清运协议,定期清运至康乐镇大肋巴台子处垃圾斗内,由康乐镇垃圾清运车进行回收处理。

根据现场调查,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，并与嘉峪关刘氏泰和环保科技有限公司签订了《危险废物处置协议书》。

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 梯级电站累积影响的分析

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

白银二级水电站上游为白银一级水电站，下游为白银三级水电站、白银四级水电站，白银一级水电站于 2008 年开始蓄水发电，白银三级水电站于 2008 年开始蓄水发电，白银四级水电站于 2008 年开始蓄水发电。本项目累积性影响主要应从 2008 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水中生活，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，影响水库的水质。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”。

根据本次后评价水生生物监测报告，通过对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。

6.6 本项目持久性、累积性和不确定性环境影响的表现

本项目已设置生态下泄流量无障碍工程措施，下泄到原河道，其目的就是防止拦水坝以下天然河道断流。根据项目下泄流量调查，原河道生态基流相当稳定。由此可见，水电站是在确保了河道生态用水的条件下完成发电工作的，不会产生不利影响，项目不受人为控制的生态流量下泄措施已正常运行，生态下泄流量监控装置已经与环保监管部门联网，可以保证生态环境下泄流量。因此项目不存在持久性、累积性和不确定性环境影响。

7 环境保护补救方案和改进措施

7.1 水生生物保护补充措施

7.1.1 已采取的保护措施

(1) 保证了环评报告提出生态下泄流量，为水生生物的生长和繁殖提供了基本的条件；

(2) 严禁引进外来物种进行增养殖，确保隆畅河上游土著鱼类健康、持续、稳定发展。

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

7.1.2 需补充的保护措施

(1) 要坚决落实过鱼制度，采取人工捕捞的方法，每年 7-8 月实施上下游鱼类的种质资源交流，促进物种进化，防止近亲遗传。坝址上下游捕捞鱼苗、幼鱼过坝放流措施，增进鱼类种质资源的基因交流，该技术在黄河三门峡库区等近年来开始应用，效果良好。一般鱼苗定置张网，网口面积 1.5×0.8 平方米。在鱼苗繁殖盛期，每工作日可捕捞到 1~1.5 克各种鱼苗共 150 千克左右。过鱼费用计入电站运行成本。过鱼活动自觉接受环保和渔政部门的监督。

(2) 认真做好鱼类增殖放流工作。鱼类人工种群建立及增殖放流是目前保护鱼类物种，增加鱼类种群数量的重要措施之一，在一定程度上可以缓解工程建设对鱼类资源的不利影响。但鱼类增殖放流涉及面广，管理操作过程较为复杂，对水域生态系统影响深远，技术含量比较高，需要对放流水域生态环境和鱼类资源现状了解非常清楚，对放流对象生物学特性、苗种繁育技术、放流和效果评价技术等研究较为深入，对增殖放流进行合理的规划和布局，制定科学增殖放流方案。目前，甘肃省河西水产良种试验场已经成功驯养繁殖祁连山裸鲤，并承担农业部下达的增殖放流。甘肃省河西水产良种试验场现有祁连山裸鲤亲鱼 3000 余尾，年孵化培育祁连山鲁丽幼鱼 20 万尾，具备承担该工

程增殖放流任务。为此，专题报告推荐依托甘肃省河西水产良种试验场开展增殖放流活动。

①放流种类

该工程的建设和运行对水生生物特别是土著鱼类产生了一定的影响，需对该河段分布的主要保护对象进行增殖放流。专题报告推荐增殖放流的主要对象为目前已人工驯养繁殖成功并进行增殖放流的省级保护鱼类祁连山裸鲤。

②放流苗种规格

放流苗种的个体大小对放流效果影响很大。放流苗种太小，抵抗风浪等自然环境影响的能力差，活动力弱，易被凶猛性鱼类捕食，因而存活率低，直接影响到放流效果。但放流苗种过大，则需要增加更多的经济投入。一般而言，放流苗种应以眼、鳍、口和消化道功能已完全形成，已经从内源性营养转化为主动从外界摄取食物，并形成了固有的生活方式期开始。根据祁连山裸鲤的生长周期及摄食特性，结合近年来增殖放流的经验，本次评价推荐放流的苗种规格为 8-10cm。

③放流地点及放养量

建议在交通较为便利、具有代表性生境、社会影响力较好的白银一级、二级水电站上下游自然河段进行增殖放流。为了减免对主要保护鱼类的不利影响，保持物种资源的可持续发展，根据影响分析结果，本次评价推荐放流祁连山裸鲤不少于 2000 尾/年。

④放流周期

该工程的建成运行对保护鱼类的生境产生了一定的不利影响，需开展增殖放流。为此本次评价推荐增殖放流时间为 5 年，每年一次，5 年以后，根据物种资源恢复情况决定是否继续放流；自 2018 年开始实施增殖放流措施，于每年的 7-8 月实施增殖放流，增殖放流活动自觉接受当地渔业行政主管部门和保护区管理机构的监督。

(3) 继续做好水生生物监测工作，准确掌握水生生物（特别是鱼类）的变动状况，

切实做好水生生物的监测工作，并开展必要的有针对性的科学研究，及时掌握水生生物变动状况，为保护渔业资源和渔业生态环境，做好水生生物资源养护工作提供科学依据，监测所需经费由业主单位支付，并计入电站运行成本。

①.水生生物监测方案

在本次水生生物现状调查监测后，每2年为一个监测周期，进行一次系统的水生生物监测，在电站拦水坝上游、减水河段和尾水河段布设浮游生和底栖动物监测点，并在具有代表性的断面捕捞标本。每周期7-8月水生生物各监测一次。

②.监测的内容

主要监测浮游生物、底栖生物种类的变化情况及生物量，增殖放流的土著鱼类数量、规格和成活率，同时监测其它土著鱼类的变化情况。

③.监测方法

采用国家及行业标准分析方法，充分保证监测数据的可靠性与可比性。

7.2 生态流量下泄补充措施

加强管理生态流量下泄措施的管理确保电站运行过程中满足《甘肃省水利厅 甘肃省环保厅关于严格落实祁连山自然保护区水电站最小下泄流量的通知》（甘水农电发【2017】211号）确定的最小下泄流量，白银二级水电站最小下泄流量为5月—11月保证 $1.2\text{m}^3/\text{s}$ 。

7.3 植被恢复补充措施

经现场调查，白银二级电站对施工临时占地进行了土地恢复及绿化，但绿化面积还达不到要求，要落实水土保持方案中植物防治措施，继续加大项目区及周边的绿化面积，生活管理区周围绿化面积要达到 0.04hm^2 ，临时道路恢复绿化面积达到 0.3hm^2 ，在雨季播撒草籽，草种选择扁穗冰草、针毛草、芨芨草等当地草种。建设单位应加强厂区周边绿化，通过植被阻隔厂房回音及河道水流声，进一步降低水电站的运营对周围声环境的影响。

8 环境后管理与监测

8.1 环保管理机构调查

根据《建设项目环境保护设计规定》(87)国环字第 002 号文和《电力工业环境保护管理办法》(电力工业部 1996 年第九号令)的有关规定,本工程应设置环境管理机构。为贯彻落实《建设项目环境保护管理条例》,加强本项目的环境保护工作的领导和管理,肃南裕固族自治县白银水电开发有限责任公司由经理分管环保工作,制定了《肃南县白银一、二级环境保护管理办法》等,负责现场环保各项工作的监督检查,从而在制度上保证了各项环保措施的落实。

8.2 环境管理工作状况调查

根据“可持续发展战略”的思路,本电站在运营期必须把环境管理贯穿于工程建设的整个过程,并落实到企业中的各个层次,分解到生产过程的各个环节,与生产管理紧密地联系起来,使运营期产生的污染物及环境风险对环境的危害降到最低。

具体的环境管理与监控工作情况见表 8-1。

表 8-1 环境管理与监控工作情况一览表

工 程 运 营 期 监 控 管 理 内 容		
序号	设计阶段	实际调查
1	对日常工作及生活中产生的垃圾应及时清运。	定期清运至垃圾填埋场
2	对护坡地带密切进行监控,发现问题,随时处理,以防治滑坡现象发生。	对护坡地带密切进行监控,无发现滑坡现象。
3	专管人员应负责绿地补偿的落实情况。	落实对绿地进行补偿。
4	委托当地环境监测站进行监测,并上报	应确实落实运营期环境监测,并上报。

8.3 运营期环境监控计划

(1) 监测组织

针对本工程环境污染特点,运行期可不必自设环境监测机构,需要进行的环境监测任务可委托当地环境监测站进行,应采用国家规定的标准监测方法,并应按照规定定期

向有关环境保护主管部门上报监测结果。

(2)监测计划

根据工程运行期的环境污染特点，环境监测是对电站水质的定期监测，具体见表8-2。

表 8-2 电站项目运行期监测计划要求一览表

对象	监测点(路线)	监测因子	监测时段和频率	监测方法
水质流量	电站尾水下游断面	流量、水温、PH、SS、DO、COD _{cr} 、BOD ₅ 、非离子氨、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、总磷、挥发酚、氰化物、砷、汞、六价铬、氟化物、石油类、细菌总数、大肠菌群等 20 个参数。	每年监测 1 次,每次连续采样 2 天	按《地表水环境质量标准》选配的方法和《环境监测技术规范》中的规定执行

8.4 建议

通过调查及其分析，本次调查报告特提出如下建议：

(1)需要进行的环境监测任务应委托有资质监测单位进行监测。

(2)为保护水域生态环境，需在枢纽处及尾水渠于电站运行后第一年、第三年，分丰、枯水期各监测 1 次水质，每次监测 2 天，监测项目为流量、水温、PH 值、COD、生化需氧量、总氮、总磷、石油类、氟化物、氨氮、高锰酸钾指数、pb、As、汞、隔、六价铬、总磷、铜、锌、硒、氰化物、挥发酚、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠杆菌群。

(4)完善环境管理制度，建立“环境意识”教育制度，不断提高全体职工的环境保护意识。

(4)加强环境保护工作的监督管理。水电站项目的环境保护工作应接受环保部门的监督和管理。

(5)完善生态环境保护规划，使工程运行对生态环境的不利影响尽量降低，提高生态环境质量。

9 结论与建议

9.1 结论

9.1.1 工程概况

甘肃省肃南县白银二级水电站工程位于黑河最大支流隆畅河干流上，白银一级水电站下游，是一座低坝无调节引水式电站，利用白银一级水电站尾水引水发电，运行受鸚鸽咀水库放水流量限制，是隆畅河红湾二号~独山子河段规划建设 11 座电站中鸚鸽咀水库至独山子河段规划白银梯级电站中的二级电站，不承担其它任务。白银二级水电站距肃南裕固族自治县 29km，距离张掖市约 50km，电站厂房距上游白银一级水电站厂房约 1.5km。

2005 年 8 月，兰州江河水利水电设计研究所编制完成了《甘肃省肃南县白银二级水电站工程可行性研究报告（初步设计）》，并通过了专家审查。2006 年 2 月 18 日，张掖市发展和改革委员会以“张发改能交【2006】18 号文-关于肃南白银一、二级水电站可行性研究报告的批复”同意该工程开展前期工作。2007 年 9 月，兰州煤矿设计研究院环境工程所编制完成了《甘肃省肃南县白银二级水电站工程环境影响报告书》。2007 年 10 月 31 日，甘肃省环境保护厅以甘环自发【2007】71 号文对该工程环境影响报告书进行了批复，同意该工程的建设。

肃南县白银二级水电站是一座低坝无调节引水式电站，主要任务是发电，不承担其它任务。电站总装机容量为 2200（2×1100）KW，工程规模属 V 等小（2）型工程，主要构筑物由引水枢纽、引水系统、压力前池、泄水渠、压力钢管、发电厂房、尾水渠组成。该工程 2005 年开工建设，于 2008 年 9 月建成，2008 年 10 月开始发电。2011 年 10 月建设单位委托甘肃省环境科学设计研究院编制了《甘肃省肃南县白银二级水电站工程竣工环保验收调查报告》，2012 年 9 月 17 日张掖市环保局以（张环函【2012】219 号）《张掖市环保局关于肃南县白银二级水电站工程竣工环境保护验收意见的函》同意通过竣工环境保护验收。

9.1.2 区域环境变化

1、环境敏感目标变化

白银二级水电站项目区人类活动相对较少，距离城区较远，环境保护目标与《甘肃省肃南县白银二级水电站工程环境影响报告书》基本相同。

2、区域污染源变化

本项目位于甘肃祁连山国家级自然保护区实验区边缘，水电站距肃南裕固族自治县28km，距离张掖市约50km，发电厂房距上游白银一级水电站厂房1.5km，距下游白银三级水电站约3.1km。项目厂区附近80m处、项目生活区附近有政府划定的农家养殖区，养殖区与厂区海拔高差近20m，农家养殖区会产生恶臭和养殖废水，如处理处置不当可能对项目地大气和隆畅河水体产生一定的影响。通过本次后评价阶段对地表水水质的监测情况，项目区地表水水质达到III类要求，对比环评阶段以及验收阶段的监测数据，水质变化幅度较小。说明农家养殖区对水电站开发河段水质影响较小。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与环评预计的一致。

3、环境质量现状调查与评价

(1) 地表水环境质量现状调查与评价

为了了解项目区地表水环境质量现状，甘肃华鼎环保科技有限公司对白银一、二级水电站工程开发河段隆畅河水环境质量进行了监测。

点位布设：地表水共布设3个监测点，分别在在白银一级电站引水枢纽上游300米处设1个断面，在白银一级发电厂房尾水渠下游50m处设1个断面，白银二级发电厂房尾水渠下游50m处设1个断面。

据监测结果，3个监测断面所有监测因子均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准要求。对比验收阶段和后评价阶段水质都满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准要求，并且水质变化浮动较小。

(2) 声环境质量现状

根据监测结果可知，水电站运行过程中昼间噪声值 44.2~61.9dB (A)、夜间噪声值为 41.0~51.6dB (A)，《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348~2008) 1 类区的标准限值为昼间 55 dB (A)、夜间 45 dB (A)，由监测结果可见，厂房东侧昼、夜噪声均超标，由于本水电站厂房在河道内，周围有斜坡作为声屏障，声屏障会有回音，并且东侧河道落差大，水流湍急，厂房回音与水声叠加，造成厂房东侧的噪声超标。厂房另外三测昼间噪声均能达标、夜间噪声有轻微的超标，水电站厂房机械设备噪声本身对周围声环境影响不大。

(3) 生态环境质量现状

在现场调查的基础上，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(2017 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

根据对比项目建设前土地利用情况，耕地面积减少了 8.32%，大部分耕地变成了草地和林地，林地面积增加了 0.85%；草地增加了 4.27%；水域面积共增加了 0.3%，为库区水工建筑用地面积的增加；裸地增加了 2.41%。总体情况植被面积有所降低。

② 植被类型的变化趋势

根据对比项目建设前植被类型情况，乔木林增加了 0.65%，灌丛减少了 0.22%，草丛增加了 4.28%，栽培植被减少了 8.32%，减少的农作物主要变成草丛及灌丛，河流和水工建筑增加了 3.62%。非植被区有所增加，总体变化趋势不大。

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，微度侵蚀增加了 0.1%，轻度侵蚀增加了 2.46%，中度侵蚀减少 9.94%，强度侵蚀增加了 7.38%，主要是水电站建设过程中人为扰动的原

因。

9.1.3 环境保护措施有效性评估

1、生态环境用水措施的有效性

根据现场调查以及查阅资料，不受人为控制的生态流量下泄措施已经建成并正常运行，生态流量监控设施已经和水务局进行了联网，能够保证最小下泄流量为 5 月—11 月为 $1.2\text{m}^3/\text{s}$ ，满足生态基流下泄过程不受人为控制的要求，措施可行有效。

2、水生生物保护措施的有效性

通过对白银一级、二级水电站工程影响河段鱼类资源、浮游生物资源、底栖动物资源现状调查监测和影响分析，白银一级、二级水电站工程建成运行，对浮游生物资源和底栖动物资源影响不明显。拦水坝阻隔鱼类的基因交流，对鱼类资源产生一定的不利影响。但由于该段河流为季节性河流，河流本身对鱼类资源影响较大。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，方能排除该工程对鱼类的主要负面影响。

3、废水治理措施的有效性

根据现场调查，本电站生产管理与维护工作人员为 6 人，生活污水产生量约 $0.29\text{m}^3/\text{d}$ ($104\text{m}^3/\text{a}$)，电站在生活区设置有旱厕，职工粪便沤肥后用于周边农田肥料，生活污水主要为职工洗漱废水，该部分废水远离河道泼洒用作生活区绿化和道路降尘。废水治理措施可行。

4、噪声治理措施的有效性

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 200m 范围内没有集中居民区等环境敏感点；根据监测结果，厂房四周噪声有超标，由于本水电站厂房在河道内，周围有斜坡作为声屏障，声屏障会有回音，并且东侧河道落差大，水流湍急，厂房回音与水声叠加，造成厂房四周噪声有超标现象。河道水流声对本次监测结果贡献较大，水电站厂房机械设备噪声本身对周围声环境影响不大。建设单位应进一步采取降噪措施，加强厂区周边绿化，通过植被阻隔厂房回音及河道水流声。

5、固废处置措施的有效性：

(1) 生活垃圾处置情况

据现场调查：白银二级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 (2.16t/a)，配备了生活垃圾收集桶用于收集职工生活垃圾，并签订了生活垃圾清运协议，定期清运至康乐镇大肋巴台子处垃圾斗内，由康乐镇垃圾清运车进行回收处理。

(2) 危险废物处置情况

根据现场调查，针对机械设备检修过程产生的废矿物油设置了危险废物收集桶以及危险废物暂存间，并与嘉峪关刘氏泰和环保科技有限公司签订了《危险废物处置协议书》，

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。

9.1.4 环境影响预测验证

1、对保护区陆生植物的影响分析

白银二级水电站对陆生植物的影响体现在在工程永久性占地、水库淹没、工程施工改变原有植被状况等，使评价区范围内的局部区域生产力有所降低。工程区位于高山灌丛草甸带和山地草原带，植被类型以灌木林和草本为主，但工程主要涉及河谷地区，两岸谷坡陡峻，岩石相对裸露，阴坡植被状况较阳坡好，植被类型以灌丛草甸植被为主。施工结束后，对临时占地进行了生态恢复，工程建设对区域生态体系稳定性的影响也可得到进一步的降低。工程施工过程中引起的破坏通过宣传提高施工人员的环保意识，项目建设单位对项目区施工进行监督管理，将工程区人为对环境的破坏降至最低；另一方面，工程建成后建设单位对施工临时占地进行了植被恢复，对厂区及生活区周边进行了绿化，对该区域内植被和自然景观会产生一定程度积极的影响。

根据项目建设前 2005 年与 2017 年评价范围内卫星遥感解译植被类型对比情况，耕地面积减少了 8.32%，大部分耕地变成了草地和林地，林地面积增加了 0.85%；草地增

加了 4.27%；水域面积共增加了 0.3%，裸地增加了 2.41%。总体情况植被面积有所降低，植被总体变化趋势不好。

2、对水生生物的影响分析

根据《白银一级、二级水电站工程水生生物现状调查监测报告》（甘肃丰源生态生物体系咨询中心，2017 年 9 月）的结论，白银一级、二级水电站工程建成运行，对浮游生物资源和底栖动物资源影响不明显。拦水坝阻隔鱼类的基因交流，对鱼类资源产生一定的不利影响。但由于该段河流为季节性河流，河流本身对鱼类资源影响较大。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，方能排除该工程对鱼类的主要负面影响。

3、水环境影响预测验证

根据《甘肃省地表水功能区划（2012-2030 年）》规定，项目所在区域为梨园河肃南临泽开发利用区，水质保护目标为Ⅲ类。根据本次后评价阶段对地表水水质的监测情况，项目区地表水水质达到Ⅲ类要求，对比环评阶段以及验收阶段的监测数据，水质变化幅度较小。

因此实际运行过程对水环境的影响与原环评一致，即水电站运营期对周边水环境影响较小。

4、声环境影响预测验证

运营期噪声主要来自于发电厂房的机械设备噪声。由于环评阶段没有给出运营期发电厂房厂界的贡献值，因此本次后评价采用声环境质量现状监测数据进行分析，根据监测结果，厂房东侧昼、夜噪声均超过《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348～2008）1 类区要求，由于本水电站厂房在河道内，周围有斜坡作为声屏障，声屏障会有回音，并且东侧河道落差大，厂房回音与水声叠加，造成厂房东侧的噪声超标。厂房另外三测昼间噪声均能达标，夜间噪声有轻微的超标，河道水流声对本次监测结果贡献较大，水电站厂房机械设备噪声本身对周围声环境影响不大。建设单位应加强厂区周边绿化，通过植被阻隔厂房回音及河道水流声。因此水电站运营期噪声会对周围声环境产生

一定的影响。

5、固体废物排放影响预测验证

据现场调查：白银二级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（2.16t/a），配备了生活垃圾收集桶收集职工生活垃圾，并签订了生活垃圾清运协议，定期清运至康乐镇大肋巴台子处垃圾斗内，由康乐镇垃圾清运车进行回收处理。

根据现场调查，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，并与嘉峪关刘氏泰和环保科技有限公司签订了《危险废物处置协议书》。

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。

9.1.5 综合结论

甘肃省肃南县白银二级水电站工程执行了环境影响评价制度和环境保护“三同时”制度，对产生的主要负面环境影响均进行了有效减缓。本次后评价认为，在严格遵守原环评以及本报告提出的环境保护补充措施，保证各项环保措施正常运行的情况下，能确保隆畅河河流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。

9.2 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。

(3) 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。

(4) 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。

(5) 水电站运行期间工程河段禁止乱扔垃圾等固体废物，本工程河段水体中如有漂浮物应及时清理以免污染河道水体，同时影响河道景观。

附件 1:

生活垃圾清运协议

经协商，肃南白银水电开发有限公司 2017 年度的生活垃圾，指定放入肃南县康乐镇大肋巴台子处垃圾斗内，有康乐镇垃圾清运车进行回收处理，特此协议。

肃南白银水电开发有限公司

负责人：王福成

肃南县康乐乡康隆社区

负责人：张丽华

附件 2:

合同编号：THGS-2017

甲方：嘉峪关刘氏泰和环保科技有限公司

乙方：

根据《中华人民共和国合同法》、《固废法》规定，甲乙双方本着平等互利友好合作原则，经甲乙双方协商就乙方在生产过程中产生的废矿物油（HW08）运输、处置事宜达成共识，签订以下协议：

一、乙方的废矿物油（HW08）全部（以乙方提供的《废矿物油（HW08）处置情况表》为准，情况表以外的不包括在内）由甲方自备车辆负责运输、并按规范处置。

二、甲方负责运输车必须是具有危险运输资质的车辆，并提供给乙方加盖甲方公章的资质证书复印件，从业人员（驾驶员、押运员）必须持证上岗。

三、甲乙双方在合同签订后乙方必须保证将所有废矿物油和废油桶交甲方运输、处置，如乙方私自将废矿物油和废油桶交其它单位运输、处置所造成的一切后果，甲方不负任何责任。

四、甲方运输车辆在乙方单位装车由甲方负责，由乙方负责装车现场安全环保监护事宜。

五、甲方在装车过程中乙方要给予积极配合，双方在装车完毕后，确认运输的废矿物油和废油桶安全方可出厂。

六、乙方负责做好厂内装车的安全防护措施。

七、甲方必须严格遵守国家有关环保规范，废矿物油和废油桶一经

甲方拉运出厂所造成的二次污染及其他问题由甲方负责，与乙方无关。

八、乙方有权对甲方的安全运输情况进行检查。

九、乙方必须保证在合同有效期内转移一次到两次危险废物。

十、结算方式及支付方式：

1、在甲乙双方协商达成一致后，乙方必须向甲方支付 5000 元的保证金，作为甲乙双方合作的基础，如乙方在本次合同执行中私自转移危险废物，本次保证金将作为甲方损失不予退回乙方。

2 甲方按 5000 元/吨，收取乙方废矿物油和废油桶的处置费、运输费，不足 1 吨按照一吨收取费用。

3、支付方式：协议签订后，乙方如有废矿物油和废油桶要进行处置，需通知甲方，得到确认后，甲方到乙方现场拉运，数量现场签证。乙方根据签证量办理结算，甲方开具增值税普通发票和收据后，乙方 28 天内支付矿物油运输费、处置费，保证金可以抵扣此费用。

十一、甲方必须提供有环保部门核发的危险废物经营许可证及危险货物道路运输经营许可证。

十二、协议履行过程中如发生争议，双方应协商解决，协商意见有分歧，可向双方所在地法院提起诉讼。

十三、本协议未尽事宜，双方协商签订补充协议，补充协议与本协议具有同等效力。

十四、本协议书有效期自甲、乙双方签字并盖单位公章之日起生效，到 2018 年 5 月 4 日终止。（注：本协议签订之日起乙方在协议有效期内环保手续未能办理，依据中华人民共和国危险废物转移管理办法，甲方不

能为乙方提供服务，此协议自动解除。)

十五、本协议壹式叁份，甲方执壹份乙方执两份

甲方：嘉峪关刘氏泰和环保科技有限公司



法定代表人：

或

委托代理人：

地址：嘉峪关市嘉东工业园区

邮政编码：735100

联系人：刘忠孝



电话：13830156111

传真：0937-6301958

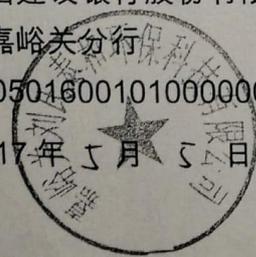
QQ 邮箱：591716266

开户银行：中国建设银行股份有限公司

嘉峪关分行

银行帐号：62050160010100000054

日期：2017年5月5日



乙方：



法定代表人：

或

委托代理人：王福斌

地址：肃南县白银乡

邮政编码：734400

联系人：13830630149

电话：

传真：0936-8365072

QQ 邮箱：

开户银行：

银行帐号：

日期：2017年5月5日

附件 3:

甘肃省环境保护局文件

甘环自发〔2007〕71号

关于对《甘肃省肃南县白银二级水电站工程 环境影响报告书》的批复

肃南县白银水电开发有限责任公司:

你公司报来由兰州煤矿设计研究院编制的《甘肃省肃南县白银二级水电站工程环境影响报告书》(以下简称《报告书》)收悉。我局于2007年8月1日至3日组织有关单位代表和专家对拟建电站周边环境进行了现场踏看,并对《报告书》进行了会议审查。会议由六人组成专家组,并经评议、审查,形成了专家组技术评审意见(附后)。环评单位根据与会代表和专家组技术评审意见对《报告书》进行了修改和补充,现对修改后的《报告书(报批稿)》批复如下:

- 一、原则同意专家组技术评审意见。
- 二、白银二级水电站为肃南县隆畅河红湾二号—独山子段水能

梯级规划的 8 座引水式梯级水电站。电站主要由引水系统、发电厂房和升压站组成。电站引水渠接白银一级电站尾水，引水明渠长 930m，隧道长 293m，电站设计引用流量 $16.5\text{m}^3/\text{s}$ ，设计水头 16.5m，装机 2200kW（1100kW×2 台），装机年利用小时数 3000h，设计年均发电量 $660 \times 10^4\text{kW}\cdot\text{h}$ ，电站建设不产生耕地淹没和移民问题。工程建成投入营运后，可以改善当地电网结构、缓解地电力短缺的局面，对促进当地经济的发展有积极作用。环评结果表明，经采取污染防治设施、生态保护措施后，可将工程建设对环境的影响降至最低程度。同时，水电作为清洁能源，从能源替代的角度对生态环境保护有一定的促进作用。因此，从环境保护方面同意该工程建设。

三、鉴于该工程已完成土建施工并已进入发电设备安装调试阶段，建设单位在后期工程建设中必须尽快解决由于工程建设所引发的环境问题，根据《报告书》所提环境保护措施（设施）设置及要求，对工程建设存在的环境问题逐项予以整改落实使其对环境的影响降低到最小程度。

四、工程后期建设中必须严格落实环保“三同时”制度，针对工程建设存在的污水处理、水土保持、植被恢复、绿化等环境问题，依据《报告书》所提措施及要求，及时予以解决，以使工程的建设及运行对环境的影响降低至最低程度。

五、工程引水系统、发电厂区等永久性占地 1.93hm^2 ，临时占地 2.98hm^2 。主体工程土石方开挖总计 7.4 万 m^3 ，利用 2.2 万 m^3 ，弃渣 5.2 万 m^3 。工程建设所需砂砾石料采取外购方式，不设置料场；弃渣全部用于引水渠道左侧防洪堤和发电厂区临河段防洪堤建设，不设置渣场。

工程建设必须根据有关技术规范要求做好弃渣利用和防洪堤建设。依据工程区行洪要求，做好引水渠道穿越沿线沟道行洪工程设施。

六、工程位于甘肃祁连山自然保护区实验区内。工程建设期及运行期必须严格执行《报告书》提出的各项环保措施和要求。严格按照规定控制施工范围，工程对地表的扰动必须严格控制在批准的用地范围内，严禁越界进行任何活动和施工。按有关环保技术要求进行作业，合理、科学安排施工方案。结合工程区周边地形和植被覆盖状况做好弃渣利用工作，保持工程建设的景观协调性场。对施工便道、施工场地等临时用地，在工程完工后，应结合周边环境、植被覆盖状况予以及时恢复。工程的建设、运行不得影响、破坏自然保护区的保护价值、保护区的生态结构与功能和环境质量。

建设单位应主动接受保护区主管部门和环境保护管理部门的监管，严格按照有关规定安排施工作业，并积极配合做好监督和检查工作。

七、根据甘肃省地表水功能划分，电站位于水功能区划 II 类水体。电站运行期产生的废污水必须经收集后用于厂区及周边环境绿化、洒水降尘、用于农肥等综合利用，不得排入水体。

八、修筑引水设施，保证电站运行期右岸苗圃和河道左岸农业用水不受影响。

九、电站引水明渠长 930m，深 2.3m，电站运行前必须在渠道两侧设置铁丝护网，设置警示标志，保证人畜安全。

十、建设单位必须认真落实营运期的环境管理与监控计划，作为该工程日常环境管理的依据。

严格落实风险防范措施，制定风险监控报警、应急机制，确保电站的建设及运营安全。

十一、张掖市环保局、祁连山国家级自然保护区管理局、肃南县环保局应按环境管理与监控计划的要求，加强对电站运营期的环境管理。工程建设单位必须接受所在地环境保护行政主管部门对工程的环境监控和管理。

建设单位应主动接受保护区主管部门和环境保护管理部门的监管，严格按照有关规定安排施工作业，并积极配合做好监督和检查工作。

十二、建设单位必须根据《报告书》所提环境保护措施（设施）设置及要求，对工程建设存在的环境问题逐项予以整改落实，整改措施和环保设施完成后，须在试运行三个月内向我局申请进行该工程的环保专项验收，验收合格后方可正式投入运行。

附件：专家组技术评审意见

二〇〇七年十月三十一日

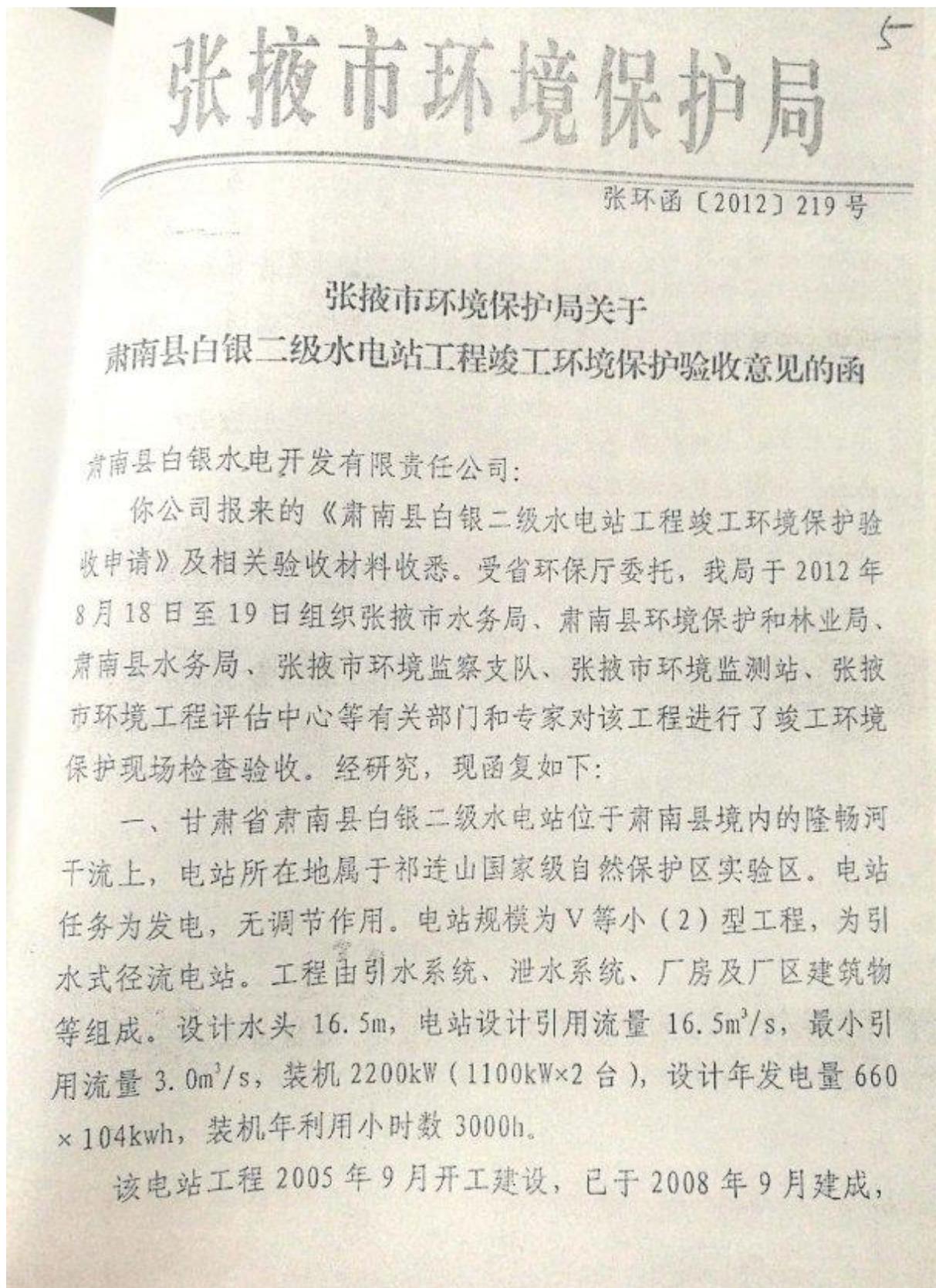
主题词：环保 水电 建设项目 环评 批复

抄送：省发改委，张掖市环保局，肃南县政府，肃南县环保局，肃南县水务局，兰州煤矿设计研究院。

甘肃省环境保护局办公室

2007年11月6日印发

附件 4:



2008年10月开始发电。甘肃省环境保护局2007年11月以甘环自发〔2007〕71号对该电站环境影响报告书进行了批复。白银二级水电站工程实际总投资1599.35万元，其中环保投资为39.22万元，占总投资的0.6%。

二、甘肃省环境科学设计研究院提供的《肃南县白银二级水电站工程建设项目竣工环境保护验收调查报告》表明：

（一）水环境影响

施工期，基坑废水利用围堰沉淀、静置后上清液回用，对水质影响甚微，生产废水经沉淀处理后回用，生活污水直接泼洒地面自然蒸发，建设了一个旱厕，没有污水排入河道。运行期，生活污水进入旱厕，定期清理用于厂区周边绿地，洗漱废水直接用于泼洒地面自然蒸发。

张掖市环境监测站2011年12月分别在鸚鵡嘴水库下游500m处和独山子（规划白银5级电子尾水下游500m处）设置监测断面对水质进行了监测，各项监测因子均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准要求，区域水环境质量良好，水电站运行后对水环境的影响较小。

（二）生态影响

本工程建设中未设置料场，弃渣用于渠道左侧防洪堤工程和厂区临河段防洪堤工程，没有设置弃渣场。工程对施工临时占地、工程建设区等均采取了工程防护和植物绿化措施。厂区绿化面积为0.04hm²，树种为白杨、桤柳等。电站占地为荒滩，不占用农业用地，对农业生态环境影响较小。临时占用林地恢复至平整，未

进行植被恢复。电站临时道路用地占祁连山自然保护区实验区 0.05hm^2 ，临时道路占地现已平整，未做绿化工程。该水域河段变化不大，通过引用对隆畅河四级至六级梯级水电站工程拦水坝上游、减水河段及尾水河段鱼类资源、浮游生物、底栖动物现状的对比调查监测和影响分析，类比分析水电站工程的竣工运行，减水河段对主要保护、经济土著鱼类祁连山裸鲤有一定的不利影响，对其它土著鱼类无明显的不利影响；拦水坝的建成运行对浮游生物、底栖动物有一定的影响；工程位于自然保护区实验区边缘，距自然保护区核心区较远，建设对自然保护区影响很小。

（三）其他影响

施工期，工程采取了凿裂、钻孔以湿法作业为主、洒水抑尘、加强车辆管理等措施，对环境空气质量影响较小。工程施工过程中，噪声对周边居民生活造成暂时性影响。运行期，电站投入运营后，冬季供暖采用电暖气，因而无废气排出。施工期和运行期生活垃圾清运至康乐乡垃圾集中收集点，废旧机油桶等集中收集存放，由机油供货单位回收重新利用。

建设项目在工程施工期及试运行期遵循风险防范措施的有关规定，基本上落实了主要风险控制及预防措施，其采取的管理措施均取得了相应的效果，没有因管理失误造成对环境的不良影响，电站运营以来没有发生过环境风险事故，也没有发生危险品运输泄漏事故。

（四）公众意见

白银二级水电站工程所在地区周边居民及所属区域的环保等

相关部门对修建该工程总体上是赞成的。电站在建设及运行期间，未发生群众因环保问题的投诉、上访事件。

三、工程环保审批手续齐全，基本落实了环评报告及批复关于生态保护和污染防治的主要要求，资料及环保管理制度齐全，总体上达到了建设项目环境保护验收的基本要求，环境保护验收合格。

四、工程投运后应做好以下工作：

（一）委托有资质的环境监测单位对水电站水质进行长期跟踪监测。

（二）进一步完善电站引水渠、尾水渠的隔离设施及警示标识的建设，确保当地人畜安全。

（三）进一步完善项目区生态环境保护、水土保持和临时占用林地、临时道路占地绿化措施，加强环境保护管理，提高职工的环保意识。

五、你公司应在15日内将审批的验收调查报告送肃南县环保和林业局。同时，请肃南县环保和林业局监督落实工程投运后的工作要求，做好该工程的环境监管工作。



抄送：省环保厅，市环境监察支队，市环境监测站，肃南县环林局。

附件 5:

委托书

河南源通环保工程有限公司：

根据《建设项目环境影响后评价管理办法（试行）》，兹委托贵单位承担“甘肃省肃南县白银一级、二级水电站工程”的环境影响后评价工作，并按照国家有关政策法规编制该项目环境影响评价报告。

肃南县白银水电开发有限责任公司

2017年10月29日



确认书

我公司委托河南源通环保工程有限公司编制的甘肃省肃南县白银一级、二级水电站工程环境影响后评价报告已经我公司确认，报告中所述内容与我公司拟建项目情况一致；我公司对所提供资料的准确性和真实性完全负责，如存在隐瞒和假报等情况及由此导致的一切后果，我公司负全部法律责任。

单位名称（盖章）：肃南县白银水电开发有限责任公司

2017年10月29日



附件 6:

甘肃省肃南县白银水电站工程项目后评价调查检测报告 第 1 页 共 11 页



162812050172





检 测 报 告

甘沁环字[2017]第 122 号

项目名称: 甘肃省肃南县白银水电站工程项目后评价调查检测

委托单位: 肃南县白银水电开发有限责任公司

检测类别: 委托检测

正文页数: 共 6 页

检测单位: 甘肃沁园环保科技有限公司



(检测单位公章)

检测报告发出日期: 2017 年 11 月 11 日

检测报告说明

- 1、报告无本公司计量认证标志（CMA）章、业务专用章及齐缝章无效。
- 2、报告内容需填写齐全，无校核、审批签字无效。
- 3、报告内容需填写清楚、整洁，涂改无效。
- 4、检测委托方如对检测报告有异议，须于收到本检测报告之日起 15 日内向我公司提出，逾期不予受理。
- 5、本次检测结果仅对本次采样负责。
- 6、报告未经同意不得用于广告宣传，严禁转让、冒用、篡改等。
- 7、本检测报告复制件未加盖本公司业务专用章无效。

本机构通讯资料：

承担单位：甘肃沁园环保科技有限公司

电 话：0936-8585498

传 真：0936-8585498

地 址：甘肃省张掖市甘州区经济技术开发区创业大厦五楼

邮 编：734000

技术负责人：李杰

质量负责人：刘英

采样及分析人员：陈殿会、刘治国、王艳、陈彩玲

本公司承诺：所出具的数据真实有效，检测报告准确客观，本公司承担一切相关的法律责任。



检验检测机构 资质认定证书

证书编号：**162812050172**

名称：**甘肃沁园环保科技有限公司**

地址：**张掖市甘州区经济技术开发区创业大厦五楼**

经审查，你机构已具备国家有关法律、行政法规规定的基
本条件和能力，现予批准，可以向社会出具具有证明作用的数
据和结果，特发此证。资质认定包括检验检测机构计量认证。

检验检测能力及授权签字人见证书附表。

许可使用标志



162812050172

发证日期：2016年8月8日

有效期至：2022年3月7日

发证机关：



本证书由国家认证认可监督管理委员会监制，在中华人民共和国境内有效。

甘肃省肃南县白银水电站工程项目后评价调查检测报告

2017 年 11 月 2 日，我公司受肃南县白银水电开发有限责任公司委托，按照国家有关环境检测技术规范，组织开展了甘肃省肃南县白银水电站工程项目后评价调查的检测工作，并编制了本检测报告。

1 检测项目

1.1 地表水检测

1.1.1 检测布点

根据检测方案，分别在引水枢纽上游 300 米处、1 号发电厂房尾水渠下游 50m 处、2 号发电厂房尾水渠下游 50m 处各设 1 个断面，共 3 个检测断面。具体见表 1-1。

表 1-1 地表水检测点位

点位	位置
1#	引水枢纽上游 300 米处
2#	1 号发电厂房尾水渠下游 50m 处
3#	2 号发电厂房尾水渠下游 50m 处

1.1.2 检测项目

地表水检测因子为：PH、DO、COD_{Cr}、BOD₅、氨氮、总磷、总铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、六价铬、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子、硫化物、粪大肠菌群共 21 项。

1.1.3 检测时间和频次

检测时间为 2017 年 11 月 3 日-4 日，连续采样 2 天，每天上午、下午各采样 1 次。

1.2 噪声检测

1.2.1 检测布点

根据检测方案，分别在 1#发电厂房四周、2#发电厂房四周各布设 4 个测

甘肃沁园环保科技有限公司编制

点，共 8 个检测点。具体见表 1-2。

表 2-1 噪声检测点位

点位	位置
1#	1#发电厂房南侧外 1m 处
2#	1#发电厂房西侧外 1m 处
3#	1#发电厂房北侧外 1m 处
4#	1#发电厂房东侧外 1m 处
5#	2#发电厂房南侧外 1m 处
6#	2#发电厂房西侧外 1m 处
7#	2#发电厂房北侧外 1m 处
8#	2#发电厂房东侧外 1m 处

1.2.2 检测项目

等效连续 A 声级 Leq ，单位：分贝（dB）。

1.2.3 检测时间和频次

检测时间：2017 年 11 月 3 日-4 日，共 2 天。

检测频次：昼间（6:00 至 22:00）、夜间（22:00 至次日 6:00）各检测一次，每次检测时间不少于 10min。

2 检测依据及分析方法

地表水采样按照《环境影响评价技术导则-地面水环境》HJ/T2.3-93 中的河流取样方法进行中规定的要求进行；分析方法按《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）的要求执行；质量要求按地表水标准 III 类执行。分析方法详见表 2-1。

噪声检测方法按照《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348 - 2008）中的规定进行。详见表 2-2。

表 2-1 水质检测分析方法

单位：mg/L (pH 值无量纲)

序号	检测项目	分析方法	方法来源	最低检出限
1	pH	玻璃电极法	GB 6920-86	0.1 分度
2	溶解氧	碘量法	GB/T 7489-1987	0.2
3	COD _{Cr}	快速消解分光光度法	HJ/T 399-2007	15

甘肃沁园环保科技有限公司编制

序号	检测项目	分析方法	方法来源	最低检出限
4	BOD ₅	稀释与接种法	HJ/T 505-2009	0.5
5	氨氮	纳氏试剂光度法	HJ 535-2009	0.025
6	总磷	钼酸铵分光光度法	GB 11893-89	0.01
7	氟化物	离子选择电极法	GB 7484-87	0.05
8	氰化物	异烟酸吡唑啉酮分光光度法	HJ 484-2009	0.004
9	挥发酚	4-氨基安替比林萃取光度法	HJ 503-2009	0.0003
10	硫化物	《水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法》	GB/T 16489-1996	0.005
11	总铜	原子吸收分光光度法	GB 7475-1987	0.05
12	铅	原子吸收石墨炉法	《水和废水检测分析方法》(第四版增补版)	0.001
13	锌	原子吸收分光光度法	GB 7475-1987	0.05
14	镉	原子吸收石墨炉法	《水和废水检测分析方法》(第四版增补版)	0.0001
15	砷	原子荧光分光光度法	HJ 694-2014	0.003
16	汞	原子荧光分光光度法	HJ 694-2014	0.00004
17	硒	原子荧光法	HJ 694-2014	0.0004
18	粪大肠菌群	多管发酵法	水和废水检测分析方法(第四版)	—
19	石油类	《水质 石油类和动植物油类的测定 红外光度法》	HJ 637-2012	—
20	LAS	亚甲基蓝分光光度法	GB/T 7494-1987	0.05
21	六价铬	二苯砷酸二胂分光光度法	GB7467-1987	0.004

表 2-2 噪声检测分析方法

序号	项目	单位	测定方法	方法来源	测定仪器
1	噪声	dB(A)	声环境质量标准	GB 3096-2008	AWA5680 多功能声级计

3 质量保证措施

质量控制措施详见附件 1;

各项质控结果见表 3-1、3-2。

表 3-1 水质检测质控结果汇总表

单位: mg/L, (pH 无量纲)

序号	项目	分析结果	置信范围	评价
1	pH	7.37	7.34±0.08	合格
2	COD _{Cr}	277	269±9	合格
3	BOD ₅	61.6	58.8±5.1	合格
4	氨氮	0.702	0.698±0.031	合格

甘肃沁园环保科技有限公司编制

5	总磷	0.417	0.403±0.018	合格
6	氟化物	2.37	2.40±0.14	合格
7	氰化物	0.042	0.0451±0.0051	合格
8	挥发酚	0.0614	0.0611±0.0043	合格
9	硫化物	2.37	2.46±0.20	合格
10	铜	1.09	1.07±0.04	合格
11	铅	36.3	35.3±1.9	合格
12	锌	1.91	1.92±0.08	合格
13	镉	43.2	45.3±2.7	合格
14	砷	45.5	43.9±3.5	合格
15	汞	8.89	9.46±0.90	合格
16	硒	9.43	9.69±0.89	合格
17	六价铬	0.214	0.219±0.009	合格

表 3-2 噪声检测质控结果汇总表

Lep: dB(A)

仪器型号	标准声源 声级	测量值		绝对 误差	绝对误差 范围	评价
		检测前	检测后			
AWA5680 多功能声级计	94.0	93.8	93.8	0.2	±0.5	合格

4 检测结果统计及评价

地表水检测数据统计见表 4-1;

噪声测数据统计见表 4-2。

表 4-1 地表水检测数据统计

序号	检测项目	检测点位与日期 (2017年)												III类													
		I# 引水枢纽上游 300 米处				2# 1 号发电厂厂房水渠下游 50m 处				3# 2 号发电厂厂房水渠下游 50m 处																	
		11月3日		11月4日		11月3日		11月4日		11月3日		11月4日			评价												
1	pH	S-1-1-1	8.09	S-1-1-2	8.10	S-1-2-1	8.09	S-1-2-2	8.09	S-2-1-1	8.21	S-2-1-2	8.20	S-2-2-1		8.21	S-2-2-2	8.21	S-3-1-1	8.30	S-3-1-2	8.29	S-3-2-1	8.30	S-3-2-2	8.31	合格
2	DO	S-1-1-1	8.4	S-1-1-2	8.5	S-1-2-1	8.5	S-1-2-2	8.4	S-2-1-1	8.2	S-2-1-2	8.2	S-2-2-1	8.2	S-2-2-2	8.2	S-3-1-1	8.4	S-3-1-2	8.3	S-3-2-1	8.3	S-3-2-2	8.4	合格	≥ 5.0
3	CODcr	S-1-1-1	15L	S-1-1-2	15L	S-1-2-1	15L	S-1-2-2	15L	S-2-1-1	15L	S-2-1-2	15L	S-2-2-1	15L	S-2-2-2	15L	S-3-1-1	15L	S-3-1-2	15L	S-3-2-1	15L	S-3-2-2	15L	合格	≤ 20
4	BOD ₅	S-1-1-1	2.2	S-1-1-2	2.2	S-1-2-1	2.2	S-1-2-2	2.2	S-2-1-1	3.0	S-2-1-2	3.0	S-2-2-1	3.0	S-2-2-2	3.1	S-3-1-1	2.1	S-3-1-2	2.0	S-3-2-1	2.1	S-3-2-2	2.1	合格	≤ 4.0
5	氨氮	S-1-1-1	0.187	S-1-1-2	0.182	S-1-2-1	0.185	S-1-2-2	0.182	S-2-1-1	0.133	S-2-1-2	0.130	S-2-2-1	0.130	S-2-2-2	0.130	S-3-1-1	0.124	S-3-1-2	0.118	S-3-2-1	0.121	S-3-2-2	0.118	合格	≤ 1.0
6	总磷	S-1-1-1	0.145	S-1-1-2	0.148	S-1-2-1	0.148	S-1-2-2	0.145	S-2-1-1	0.150	S-2-1-2	0.160	S-2-2-1	0.152	S-2-2-2	0.154	S-3-1-1	0.138	S-3-1-2	0.120	S-3-2-1	0.120	S-3-2-2	0.114	合格	≤ 0.2
7	氟化物	S-1-1-1	0.19	S-1-1-2	0.19	S-1-2-1	0.20	S-1-2-2	0.19	S-2-1-1	0.39	S-2-1-2	0.40	S-2-2-1	0.41	S-2-2-2	0.40	S-3-1-1	0.32	S-3-1-2	0.33	S-3-2-1	0.32	S-3-2-2	0.32	合格	≤ 1.0
8	氯化物	S-1-1-1	0.004L	S-1-1-2	0.004L	S-1-2-1	0.004L	S-1-2-2	0.004L	S-2-1-1	0.004L	S-2-1-2	0.004L	S-2-2-1	0.004L	S-2-2-2	0.004L	S-3-1-1	0.004L	S-3-1-2	0.004L	S-3-2-1	0.004L	S-3-2-2	0.004L	合格	≤ 0.2
9	挥发酚	S-1-1-1	0.0011	S-1-1-2	0.0009	S-1-2-1	0.0010	S-1-2-2	0.0009	S-2-1-1	0.0012	S-2-1-2	0.0013	S-2-2-1	0.0011	S-2-2-2	0.0012	S-3-1-1	0.003	S-3-1-2	0.0011	S-3-2-1	0.0012	S-3-2-2	0.0014	合格	≤ 0.005
10	硫化物	S-1-1-1	0.032	S-1-1-2	0.033	S-1-2-1	0.033	S-1-2-2	0.032	S-2-1-1	0.034	S-2-1-2	0.033	S-2-2-1	0.033	S-2-2-2	0.034	S-3-1-1	0.035	S-3-1-2	0.034	S-3-2-1	0.034	S-3-2-2	0.034	合格	≤ 0.2
11	铜	S-1-1-1	0.05L	S-1-1-2	0.05L	S-1-2-1	0.05L	S-1-2-2	0.05L	S-2-1-1	0.05L	S-2-1-2	0.05L	S-2-2-1	0.05L	S-2-2-2	0.05L	S-3-1-1	0.05L	S-3-1-2	0.05L	S-3-2-1	0.05L	S-3-2-2	0.05L	合格	≤ 1.0
12	铅 (ug/L)	S-1-1-1	1L	S-1-1-2	1L	S-1-2-1	1L	S-1-2-2	1L	S-2-1-1	1L	S-2-1-2	1L	S-2-2-1	1L	S-2-2-2	1L	S-3-1-1	1L	S-3-1-2	1L	S-3-2-1	1L	S-3-2-2	1L	合格	≤ 50
13	锌	S-1-1-1	0.05L	S-1-1-2	0.05L	S-1-2-1	0.05L	S-1-2-2	0.05L	S-2-1-1	0.05L	S-2-1-2	0.05L	S-2-2-1	0.05L	S-2-2-2	0.05L	S-3-1-1	0.05L	S-3-1-2	0.05L	S-3-2-1	0.05L	S-3-2-2	0.05L	合格	≤ 1.0
14	镉 (ug/L)	S-1-1-1	0.1L	S-1-1-2	0.1L	S-1-2-1	0.1L	S-1-2-2	0.1L	S-2-1-1	0.1L	S-2-1-2	0.1L	S-2-2-1	0.1L	S-2-2-2	0.1L	S-3-1-1	0.1L	S-3-1-2	0.1L	S-3-2-1	0.1L	S-3-2-2	0.1L	合格	≤ 5
15	砷 (ug/L)	S-1-1-1	0.60	S-1-1-2	0.62	S-1-2-1	0.64	S-1-2-2	0.59	S-2-1-1	1.14	S-2-1-2	1.17	S-2-2-1	1.20	S-2-2-2	1.19	S-3-1-1	0.77	S-3-1-2	0.81	S-3-2-1	0.78	S-3-2-2	0.83	合格	≤ 50
16	汞 (ug/L)	S-1-1-1	0.04L	S-1-1-2	0.04L	S-1-2-1	0.04L	S-1-2-2	0.04L	S-2-1-1	0.04L	S-2-1-2	0.04L	S-2-2-1	0.04L	S-2-2-2	0.04L	S-3-1-1	0.04L	S-3-1-2	0.04L	S-3-2-1	0.04L	S-3-2-2	0.04L	合格	≤ 0.1
17	硒 (ug/L)	S-1-1-1	0.4L	S-1-1-2	0.4L	S-1-2-1	0.4L	S-1-2-2	0.4L	S-2-1-1	0.4L	S-2-1-2	0.4L	S-2-2-1	0.4L	S-2-2-2	0.4L	S-3-1-1	0.4L	S-3-1-2	0.4L	S-3-2-1	0.4L	S-3-2-2	0.4L	合格	≤ 10
18	粪大肠菌群 (个/L)	S-1-1-1	2800	S-1-1-2	2200	S-1-2-1	2200	S-1-2-2	1800	S-2-1-1	2800	S-2-1-2	2100	S-2-2-1	2500	S-2-2-2	2200	S-3-1-1	2500	S-3-1-2	2200	S-3-2-1	2200	S-3-2-2	1800	合格	≤ 10000
19	石油类	S-1-1-1	0.04	S-1-1-2	0.03	S-1-2-1	0.03	S-1-2-2	0.04	S-2-1-1	0.04	S-2-1-2	0.04	S-2-2-1	0.04	S-2-2-2	0.04	S-3-1-1	0.01	S-3-1-2	0.04	S-3-2-1	0.04	S-3-2-2	0.03	合格	≤ 0.05
20	LAS	S-1-1-1	0.155	S-1-1-2	0.158	S-1-2-1	0.163	S-1-2-2	0.161	S-2-1-1	0.186	S-2-1-2	0.184	S-2-2-1	0.180	S-2-2-2	0.184	S-3-1-1	0.161	S-3-1-2	0.163	S-3-2-1	0.166	S-3-2-2	0.169	合格	≤ 0.2
21	六价铬	S-1-1-1	0.015	S-1-1-2	0.014	S-1-2-1	0.013	S-1-2-2	0.015	S-2-1-1	0.011	S-2-1-2	0.012	S-2-2-1	0.011	S-2-2-2	0.009	S-3-1-1	0.012	S-3-1-2	0.013	S-3-2-1	0.014	S-3-2-2	0.015	合格	≤ 0.05

备注：加 L 表示未检出或低于检出限

甘肃润源环保科技有限公司编制

附件 1

甘肃省肃南县白银水电站工程项目后评价调查检测

质量控制措施

为确保检测数据的代表性、准确性和可靠性，现场检测人员须经过技术培训、安全教育合格后上岗，采样及分析人员须持有合格实验员证书，并严格按照环境检测技术规范的要求进行检测，检测所用的采样和分析仪器、量器均须经计量部门检定认证和仪器维护人员校准合格。根据环境检测的要求，对检测全过程包括布点、采样、实验室分析、数据处理等各环节采取严格的质量控制。

一、水质检测

1、按《地表水环境质量标准》（GB/T3838-2002）和《地下水环境质量标准》（GB14848-93）中的相关要求进行检测。

2、采样所选取的点位必须能都真实反应水环境质量现状及污染发展趋势。

3、水样的采集要按照其分类、性质和特殊采样要求进行，以保证采样的准确性。

4、采样仪器、容器均应符合标准要求，避免污染样品，影响检测结果。同时应做好采样记录和唯一性标示，以便于样品的保存和识别。

5、除需要现场测定的项目（如温度、PH 等），大多数水样应尽快送到实验室分析，如不能及时检测应按照检测项目的方法要求进行必要的保存。

二、噪声检测

1、检测仪器为 II 型（精度 ± 1.0 ）dB(A) 以上的积分式声级计，其性能符合 GB3785-1983 的要求。

2、声级计、标准校准器需经计量监定部门监定合格后，方可用于环境噪声检测。

3. 在测量前后均须用标准校准器对所用的声级分析仪进行校准,灵敏度相差均要小于 $0.5 \text{ Leq}[\text{dB}(\text{A})]$ 。

4. 检测应在无雨、无雪的天气条件下进行,风速为 5.0m/s 以上时停止检测。检测时传声器加风罩。

三、数据处理

1. 按方法规定的计算公式进行计算。

2. 所得原始数据、记录须经岗位、项目负责人和质控负责人三级审核方可使用。

3. 在上报数据的同时严格认真填报质控数据报表。

(以下空白)

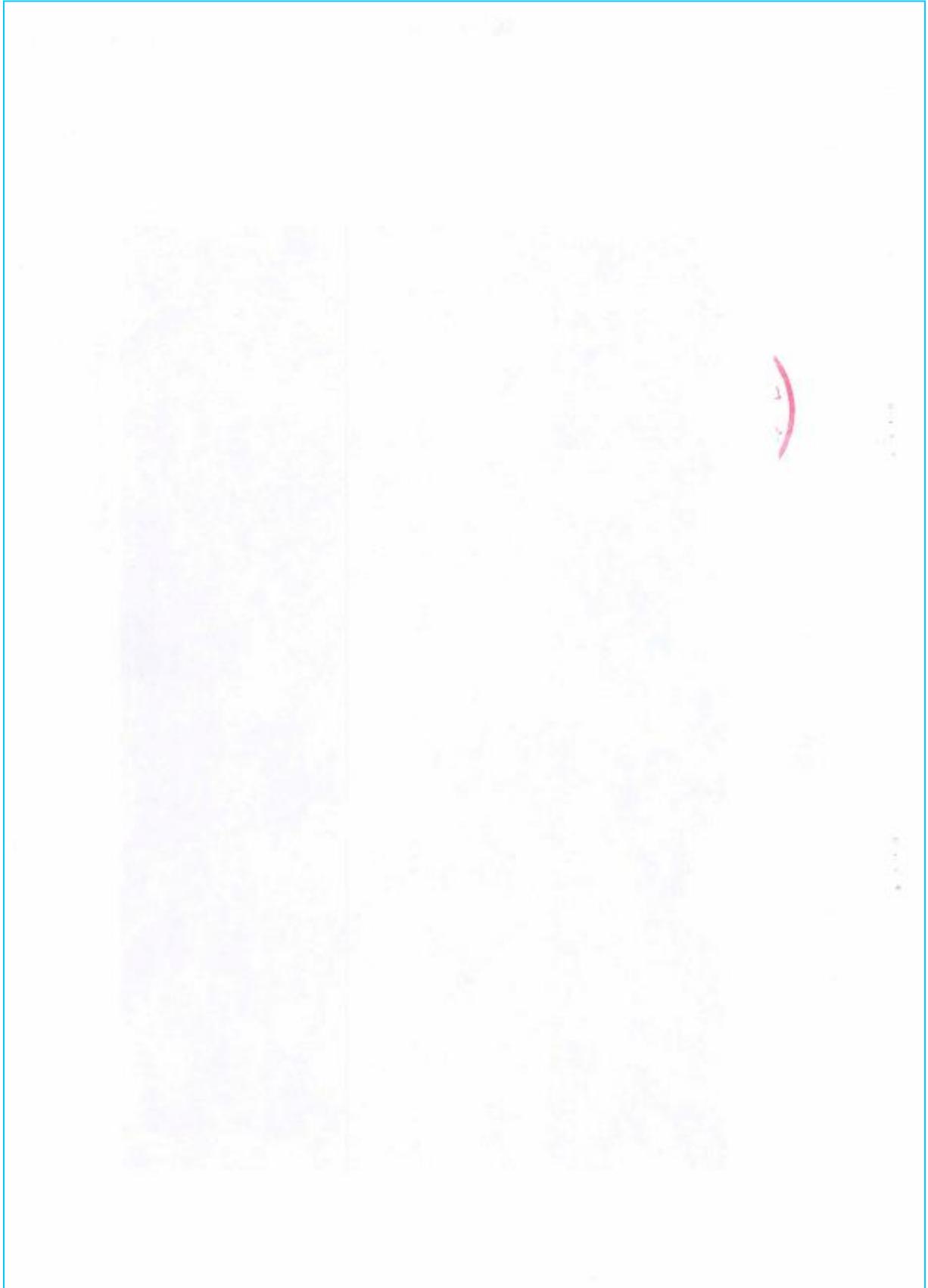
采样点示意图

附图 1



甘肃龙园环保科技有限公司编制

2024.11.21



附件 7:

肃南裕固族自治县水务局文件

肃水务〔2017〕200号

肃南裕固族自治县水务局 关于转发张掖市水务局转发甘肃省水利厅肃 省环保厅关于严格落实祁连山自然保护区 水电站最小下泄流量的通知的通知

各水电企业:

现将《张掖市水务局转发甘肃省水利厅 甘肃省环保厅关于严格落实祁连山自然保护区水电站最小流量的通知》(张市水建管发〔2017〕115号)转发你们,请各水电站对照《祁连山自然保护区水电站水资源论证复评报告》确定的最小下泄生态流量,对非人为控制的生态水下泄工程措施进行再复核,确保生态流量足额下泄,保障河道生态流量,维护河流生态安全。

附件：张掖市水务局转发甘肃省水利厅、甘肃省环保厅关于严格落实祁连山自然保护区水电站最小流量的通知



肃南裕固族自治县水务局

2017年7月31日印

张掖市水务局文件

张市水建管发〔2017〕115号

张掖市水务局转发甘肃省水利厅甘肃省环保厅 关于严格落实祁连山自然保护区 水电站最小下泄流量的通知

肃南县水务局：

现将《甘肃省水利厅 甘肃省环保厅关于严格落实祁连山自然保护区水电站最小下泄流量的通知》（甘水农电发[2017]211号）转发你们，督促各水电站严格落实《祁连山自然保护区水电站水资源论证复评报告》确定的最小下泄生态流量，并对非人为控制的生态基流下泄工程措施进行复核，确保生态流量足额下泄，维护河流生态安全。

- 1 -

甘肃省水利厅 甘肃省环境保护厅 文件

甘水农电发〔2017〕211号

甘肃省水利厅 甘肃省环境保护厅 关于严格落实祁连山自然保护区水电站 最小下泄流量的通知

武威市、金昌市、张掖市水务局、环境保护局：

为坚决贯彻落实省委省政府关于祁连山自然保护区生态保护工作的安排部署，做好保护区水电站生态下泄流量问题的整改工作，按照环境保护部、国家能源局《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）及省委办公厅、省政府办公厅《关于进一步增强政治责任全面做好祁连山生态保

— 1 —

附件

祁连山自然保护区水电站最小下泄流量表

序号	电站名称	所在县区	河流	最小下泄流量值 (立方米/秒)	
				枯水期 (11月-次年3月)	丰水期 (4-10月)
1	引大梁子沟电站	天祝县	引大总干渠	5.68	7.55
2	朱岔峡水电站	天祝县	大通河	5.92	7.86
3	引大小水地水电站	天祝县	引大总干渠		
4	金强河水电站	天祝县	金强河干流	0.22	0.21
5	宝瓶河水电站	肃南县	黑河	2.69	6.19
6	黑河三道湾水电站	肃南县	黑河	2.73	6.12
7	二龙山水电站	肃南县	黑河	2.83	6.34
8	大孤山水电站	肃南县	黑河	3.07	6.88
9	小孤山电站	肃南县	黑河	3.18	7.11
10	龙首二级水电站(西流水)	肃南县	黑河	3.33	7.45
11	龙汇水电站	肃南县	黑河	3.34	7.43
12	龙首一级电站	肃南县	黑河		
13	东水峡水电站	肃南县	讨赖河	2.18	2.20
14	讨赖河三道湾电站	肃南县	讨赖河	2.32	2.35
15	冰沟一级电站	肃南县	讨赖河	2.46	2.49
16	白泉门一级水电站	肃南县	隆德河	0.10	0.56
17	白泉门二级水电站	肃南县	隆德河	0.11	0.61
18	白银一级水电站	肃南县	隆德河	0.21	1.19
19	白银二级水电站	肃南县	隆德河		
20	寺大隆一级水电站	肃南县	寺大隆河	0.05	0.12
21	寺大隆二级水电站	肃南县	寺大隆河	0.05	0.12
22	军马场一号电站	山丹县	西大河		
23	西大河二级水电站	永昌县	西大河	0.32	0.75
24	军马场二号电站	永昌县	西大河		

附件 8:

