

建设项目环境影响报告表

(报批稿)

项目名称：合作市洮河安果水电站 110kV 升压站及线路工程(补做)

建设单位（盖章）：甘肃合作安果水力发电有限责任公司

编制单位：中科森环企业管理（北京）有限公司

编制日期：2019 年 1 月

《建设项目环境影响报告表》编制说明

《建设项目环境影响报告表》由具有从事环境影响评价工作资质的单位编制。

1、项目名称——指项目立项批复时的名称，应不超过 30 个字（两个英文字段作一个汉字）。

2、建设地址——指项目所在地详细地址，公路、铁路应填写起止地点。

3、行业类别——按国标填写。

4、总投资——指项目投资总额。

5、主要环境保护目标——指项目区周围一定范围内集中居民住宅区、学校医院、保护文物、风景名胜区、水源地和生态敏感点等，应尽可能给出保护目标、性质、规模和距厂界距离等。

6、结论与建议——给出本项目清洁生产、达标排放和总量控制的分析结论，确定污染防治措施的有效性，说明本项目对环境造成的影响，给出建设项目环境可行性的明确结论。同时提出减少环境影响的其他建议。

7、预审意见——由行业主管部门填写答复意见，无主管部门项目，可不填。

8、审批意见——由负责审批该项目的环境保护行政主管部门批复。

建设项目基本情况

项目名称	合作市洮河安果水电站 110kV 升压站及线路工程（补做）				
建设单位	甘肃合作安果水力发电有限责任公司				
法人代表	鲁振华	联系人	宋晨华		
通讯地址	甘肃省甘南州合作市勒秀乡念钦街永安家园三号楼 3 单元 101 室				
联系电话	13893997158	传真		邮政编码	747002
建设地点	甘肃省甘南州合作市勒秀乡				
立项审批部门	甘肃省发展和改革委员会	批准文号	(2005)甘发改能源函字第 67 号		
建设性质	新建 <input checked="" type="checkbox"/> 改扩建 <input type="checkbox"/> 技改 <input type="checkbox"/>		行业类别及代码	D4420 电力供应	
占地面积 (平方米)	7071.32m ² (永久占地 6071.32m ² , 临时占地 1000m ²)		绿化面积 (平方米)	1500	
总投资 (万元)	1100	其中: 环保投资(万元)	33.5	环保投资占总投资比例	3.05%
评价经费 (万元)		预见期投产日期	2007 年 8 月		

1 工程内容及规模

1.1 工程建设的必要性

根据《可再生能源发展“十二五”规划》，到 2020 年，全国水电总装机容量达到 4.2 亿 kW，其中常规水电总装机容量达到 3.5 亿 kW，抽水蓄能电站装机容量达到 7000 万 kW。水力发电对解决我国能源匮乏、资源短缺、电力紧缺、改善环境污染、节约土地，促进经济社会可持续发展都具有重要的现实意义。

甘南有着丰富的水电、风电等清洁能源，特别是水电资源开发发展较快，发电量大幅增加，但是地方资源优势并未很好地转化为经济优势，为使电力资源更好地服务于经济社会发展，需要进一步加快电网建设步伐，促进各级电网协调发展，持续快速提升电网结构，增强农网供电能力和农村供电服务水平。

甘南州“十三五”能源发展专项规划指出：要坚持“科学有序、合理开发”的原则，以黄河玛曲段、白龙江、洮河梯级水电站开发为重点，加快水力资源开

发利用，提升水力资源的开发效益，在提高供电能力和供电水平方面争取国家项目支持；积极发展电网建设，保证新增电能得到有效利用，创造最大经济价值。

为实现将水能转换为电能，有力推进甘南小水电的持续发展，促进水力发电产业的发展，实现可再生能源利用。甘肃合作安果水力发电有限责任公司在合作市勒秀乡俄河村建成水电站 1 座，电站总装机 25.2MW，并在水电站内配套建设 110kV 升压站、开关站各一座，以一回架空输电线路送出电能。安果水电站 110kV 升压站、开关站及线路工程为合作市安果水电站配套附属工程，实现了水电站电能的有效输送和利用，创造了一定的经济价值。本工程的建设，可有效缓解地方电网的供需矛盾，优化系统电源结构，促进地区经济可持续发展，该项目的建设是十分必要的。

1.2 工程进展情况及环评过程

根据《中华人民共和国环境影响评价法》（2016 年 9 月 1 日）、《建设项目环境保护管理条例》（国务院第 682 号令）的有关规定，甘肃合作安果水力发电有限责任公司委托中科森环企业管理（北京）有限公司承担“合作市洮河安果水电站 110kV 升压站及线路工程”的环境影响评价工作。经查阅《建设项目环境影响评价分类管理名录》（环境保护部令第 44 号）（2018 年 4 月 28 日修正），本项目属于“五十、核与辐射”中“181 输变电工程”中的“其他（100 千伏以下除外）”类，因此项目需编制环境影响报告表。接受委托后，我公司组织相关技术人员对本工程 110kV 升压站、开关站站址及线路进行实地踏看和调查、收集相关资料，在此基础上，根据有关规范和评价技术导则的要求，结合工程环境特征及工程特点等，编制完成《合作市洮河安果水电站 110kV 升压站及线路工程环境影响报告表》。

根据白龙江林业管理局洮河林业局《关于甘肃合作安果水力发电有限责任公司安果水电站及其上网线路位置的情况说明》，安果水电站升压站、开关站及杆塔 1~15#位于甘肃洮河国家级自然保护区下巴沟保护站实验区，1~15#杆塔穿越实验区约 6.88km。经现场踏看调查，本工程于 2005 年 10 月开工建设，2007 年 8 月建成带电投运，多年平均发电量 8737 万 kW·h。本工程至今未办理环保手续，故本次环评属于补办环评。

1.3 工程选线不能避让保护区理由

甘肃省合作市洮河安果水电站位于甘南藏族自治州合作市勒秀乡，枢纽地理

坐标为：东经 103° 01′ 08″，北纬 34° 41′ 02″，厂房地理坐标为：东经 103° 01′ 53″，北纬 34° 41′ 6″，坝址距下游洮河下巴沟水文站 1.7km，距合作市区 47km，属于《甘肃省洮河干流古城以上河段水电补充规划报告》中的第 10 级电站。该电站为低坝无调节径流引水式电站，原装机容量为 15MW，根据《水利水电工程等级划分及洪水标准》(SL252-2000)，工程等别为IV等，工程规模为小(1)型。工程变更后装机容量调整为 25.2MW，工程等别为IV等，工程规模为小(1)型。

本工程为安果水电站配套工程，安果水电站要完成输电任务，输电线路必须从安果水电站发电厂房接出。由于安果水电站发电厂房位于洮河自然保护区实验区，因此，本工程 110kV 升压站、开关站及前段线路杆塔不得不穿越洮河自然保护区实验区。

1.4 工程建设概况

本工程属于交流输变电工程，主要建设内容为 110kV 升压站、开关站及 110kV 输电线路，包括 2 台主变、断路器、隔离开关、电流互感器、电压互感器、门型杆及线路工程等。

本工程 110kV 升压站、开关站总占地面积为 4096.32m²，其中开关站占地 2896.32m²，升压站占地 1200m²，为户外式升压站，站内现运行 2 台主变压器，主变容量为：2×16MVA；110kV 设备选用敞开式配电装置，采用户外中型布置方式；110kV 输电线路起点为安果水电站 110kV 升压站，终点止于 330kV 多合变电所，输电线路全长 26.183km。

本工程建设规模具体见表 1-1。

表 1-1 本工程建设规模一览表

序号	工程名称	工程内容及规模	备注
一	输电线路		
1	1115 安多线	单回路线路 26.183km，导线选用 LGJ-240/40 钢芯铝绞线	安果 110kV 开关站出线接入 330kV 多合变电所
2	塔基	杆塔 70 基，永久占地 1975m ² ，施工临时占地约 1000m ²	
二	变电站		
(一)	变电部分		
1	总占地面积	4096.32m ²	
2	主变压器	2×16MVA	户外三相双绕组油浸自冷式电力变压器

3	110kV 进线间隔	单母线接线, 1 回	
4	110kV 出线间隔	单母线接线, 1 回, 1115 安多线	
5	布置形式	全户外布置	
(二)	土建部分		
1	事故油池	地下钢筋混凝土防渗结构, 容积 24m ³	
2	一体化污水处理设施	1 座, 位于水电站办公生活区西侧 20m 处	依托水电站
3	办公生活区	占地面积 1000m ² , 2F 砖混结构, 包括办公楼、宿舍等, 位于升压站北侧 30m 处	依托水电站

1.5 工程总投资

本工程总投资 1100 万元, 其中环保投资 33.5 万元, 占总投资的 3.05%。

1.6 评价指导思想与评价内容及重点

1.6.1 评价指导思想

本工程运营期无环境空气污染物、工业废水和工业固体废物产生。施工期和运营期可能造成的环境问题有:

(1) 110kV 升压站、开关站及 110kV 输电线路运行时工频电场、磁感应强度对周围环境可能产生的影响。

(2) 110kV 升压站、开关站及 110kV 输电线路运行时连续可听噪声对周围声环境可能产生的影响。

(3) 110kV 升压站、开关站及 110kV 输电线路施工期对声环境、生态环境的可能产生的影响。

(4) 环保设施及措施实施情况及改善措施。

1.6.2 评价内容

本次环境影响评价的内容为: 已建成投运的 110kV 升压站 (主变容量 2×16MVA)、110kV 开关站及 1 回 110kV 输电线路 (单回路架设, 长 26.183km) 对环境产生的影响。

1.6.3 评价重点

本工程主要的环境影响为 110kV 升压站、110kV 开关站及 110kV 输电线路运行时产生的工频电场、磁感应强度、噪声等对周围环境可能产生的影响。评价重点为:

(1) 施工期产生的施工噪声、生态环境问题。

(2) 运行期工频电场、磁感应强度、噪声产生的环境影响。

(3) 本工程环保设施及措施是否满足要求，从环境保护角度出发，是否需要提出其他的治理措施，以减缓本工程可能对环境产生的不利影响。

2 编制依据

2.1 评价依据

2.1.1 法律、法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》(2015年1月1日);
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》(2018年12月29日修订);
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》(2016年1月1日);
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》(2018年1月1日);
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2016年11月7日修订);
- (6) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》(2018年12月29日修订);
- (7) 《中华人民共和国电力法》(2015年4月24日);
- (8) 《中华人民共和国水土保持法》(2011年3月1日);
- (9) 《中华人民共和国土地管理法》(2004年8月28日);
- (10) 《中华人民共和国电力设施保护条例》(1998年1月7日);
- (11) 《中华人民共和国草原法》(2003年3月1日);
- (12) 《中华人民共和国自然保护区管理条例》(2017年10月7日);
- (13) 《中华人民共和国野生动物保护法》(2017年1月1日);
- (14) 《中华人民共和国野生植物保护条例》(2017年10月7日修订);
- (15) 《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》(2017年3月14日修订);
- (16) 《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。

2.1.2 部委规章

- (1) 《全国生态环境保护纲要》(国发〔2000〕38号);
- (2) 《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》(国发〔2011〕35号);
- (3) 《关于做好自然保护区管理有关工作的通知》(国办发〔2010〕63号);
- (4) 《关于进一步加强涉及自然保护区开发建设活动监督管理的通知》(环发〔2015〕57号);
- (5) 《关于下放和取消自然保护区有关事前审查事项做好监督管理工作的通知》(环办〔2015〕66号);

(6)《电磁辐射环境保护管理办法》(国家环境保护总局第18号令),1997年3月25日;

(7)《电力设施保护条例实施细则》(国家经济贸易委员会、公安部令第8号),1998年3月18日;

(8)《关于进一步加强输变电类建设项目环境保护监管工作的通知》(环办〔2012〕131号),2012年10月29日;

(9)《建设项目环境影响评价分类管理名录》(环境保护部令第44号及生态环境部令第1号),2018年4月28日;

(10)《产业结构调整指导目录(2011年本)》(2013年修正),2013年5月1日;

(11)《全国生态功能区划》(中华人民共和国环境保护部、中国科学院2008年第35号公告)。

2.1.3 采用的甘肃省及甘南州法规及规定

(1)《甘肃省实施〈中华人民共和国森林法〉办法》(2010年9月29日);

(2)《甘肃省实施野生动物保护法办法》(2010年9月29日);

(3)《甘肃省环境保护条例》(2004年6月4日);

(4)《甘肃省辐射污染防治条例》(2015年1月1日);

(5)《甘肃省自然保护区管理条例》(1999年9月26日);

(6)《甘肃省生态保护与建设规划(2014~2020年)》(甘政办发〔2015〕36号);

(7)《甘肃省环境保护厅审批环境影响评价文件的建设项目目录》(甘环发〔2015〕153号);

(8)《甘肃省甘南藏族自治州生态环境保护条例》(2013年10月30日)。

2.1.4 技术导则及规范

(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——输变电工程》(HJ24-2014);

(3)《环境影响评价技术导则——大气环境》(HJ2.2-2018);

(4)《环境影响评价技术导则——地面水环境》(HJ/T2.3-93);

(5)《环境影响评价技术导则——地下水环境》(HJ610-2016);

- (6) 《环境影响评价技术导则——声环境》(HJ2.4-2009);
- (7) 《环境影响评价技术导则——生态影响》(HJ19-2011);
- (8) 《辐射环境保护管理导则 电磁辐射监测仪器和方法》(HJ/T10.2-1996);
- (9) 《辐射环境保护管理导则 电磁辐射环境影响评价方法与标准》(HJ/T10.3-1996);
- (10) 《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ681-2013);
- (11) 《35kV~110kV 变电站设计规范》(GB50059-2011);
- (12) 《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010);
- (13) 《火力发电厂与变电站设计防火规范》(GB50229-2006)。

2.1.5 标准

- (1) 《环境空气质量标准》(GB3095-2012);
- (2) 《地表水环境质量标准》(GB3828-2002);
- (3) 《地下水质量标准》(GB/T14848-2017);
- (4) 《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018), 《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018);
- (5) 《声环境质量标准》(GB3096-2008);
- (6) 《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011);
- (7) 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008);
- (8) 《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)。

2.1.6 其他资料

- (1) 《甘肃省合作市洮河安果尔水电站工程环境影响报告书》(甘肃省环境科学设计研究院, 2005年12月);
- (2) 《甘肃省合作市洮河安果水电站工程竣工环境保护验收调查报告》(兰州大学, 2013年3月);
- (3) 《合作市洮河安果水电站 110kV 升压站及线路工程(补做)对洮河国家级自然保护区生态影响专题报告》(甘肃创新环境科技有限责任公司, 2018年11月);
- (4) 《安果尔水电站 110kV 送出工程施工说明书》(甘肃科林电力设计有限

责任公司，2006年9月)；

(5)《合作市洮河安果水电站 110kV 升压站及线路工程委托书》(甘肃合作安果水力发电有限责任公司，2018年4月)(附件 1)；

(6)《甘肃省发展计划委员会关于合作市洮河安果水电站工程可行性研究报告的批复》(甘计农经〔2004〕92号)(附件 2)；

(7)《甘肃省发展和改革委员会关于洮河安果水电站装机规模调整有关问题的复函》(〔2005〕甘发改能源函字第 67号)(附件 3)；

(8)《甘肃省环境保护厅关于甘肃省合作市洮河安果水电站工程变更环境影响报告书(补做)的批复》(甘环审发〔2013〕12号)(附件 4)；

(9)《甘肃省电力公司关于安果儿水电站接入系统审查意见的通知》(甘电司计〔2006〕158号)(附件 5)；

(10)《甘肃省环境保护厅关于甘肃省合作市洮河安果水电站工程竣工环境保护验收意见的函》(甘环验发〔2013〕47号)(附件 6)；

(11)《白龙江林业管理局洮河林业局关于甘肃合作安果水力发电有限责任公司安果水电站及其上网线路位置的情况说明》(洮林资函字〔2016〕10号)(附件 7)；

(12)《甘肃省生态环境厅关于合作市洮河安果水电站 110kV 升压站及线路工程(补做)对洮河国家级自然保护区生态影响专题报告审核意见的函》(甘环便自字〔2018〕88号)(附件 8)；

(13)现状监测报告(庆阳亿佳辐射检测技术服务有限公司，2018年4月24日)。

2.2 评价等级

按照《环境影响评价技术导则——输变电工程》(HJ24-2014)、《环境影响评价技术导则——地面水环境》(HJ/T2.3-93)、《环境影响评价技术导则——声环境》(HJ2.4-2009)和《环境影响评价技术导则——生态影响》(HJ19-2011)的要求确定本次评价工作等级。

本工程评价等级见表 2-1。

表 2-1 本工程环境影响评价等级一览表

项目	判定依据		等级确定
电磁环境	110kV 交流变电站	户外式	二级
	110kV 输电线路	边导线地面投影外两侧 10m 范围内有电磁环境敏感目标的架空线	二级
噪声	项目所在地声环境功能区	升压站：2 类 线路：1 类	二级
	受建设项目影响的人口数量	受影响居民较少	
生态环境	区域生态敏感性	特殊生态敏感区：甘肃洮河国家级自然保护区实验区	一级
	工程占地范围	升压站总占地 4096.32m ² ， 无新征土地	
		输电线路长度为 26.183km	
地表水	本工程运营期间无专人值守，由水电站技术人员运维，无新增生活污水，生活污水依托水电站厂区内现有一体化污水处理装置处理后夏季用于厂区绿化，冬季排入洮河。		一般性影响分析
地下水	本工程 110kV 升压站已配套建设 1 座有效容积为 24m ³ 的事故油池，为地下钢筋混凝土防渗结构，事故油不外排。		IV 类建设项目，不进行地下水评价

注：升压站、开关站、1~15#杆塔位于甘肃洮河国家级自然保护区实验区，属于特殊生态敏感区，生态影响评价等级为一级。

2.3 评价方法

(1) 110kV 升压站、开关站

本次环评对已建 110kV 升压站、开关站的电磁环境影响采用现状实测的方法进行分析评价，监测项目为工频电场强度、工频磁感应强度。

本次环评对已建 110kV 升压站、开关站的声环境影响采用现状实测的方法和点声源衰减预测模式进行分析评价，并做达标分析。

(2) 110kV 线路

本次环评对已建 110kV 输电线路的电磁环境影响和声环境影响均采用现状实测的方法进行分析评价，监测项目为工频电场强度、工频磁感应强度和噪声。

2.4 评价因子

按照《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ 24-2014)，确定评价因子。本工程主要环境影响评价因子见表 2-2。

表 2-2 本工程评价因子一览表

评价阶段	评价项目	现状评价因子	预测评价因子	单位
运营期	电磁环境	工频电场	工频电场	kV/m
		工频磁场	工频磁场	μT
	声环境	昼间、夜间等效声级, Leq	昼间、夜间等效声级, Leq	dB(A)
	地表水	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	mg/m ³

注：pH 无量纲

2.5 评价范围

根据《环境影响评价技术导则——输变电工程》(HJ24-2014)、《环境影响评价技术导则——声环境》(HJ2.4-2009)、《环境影响评价技术导则——生态影响》(HJ19-2011)的要求确定本次评价工作的评价范围。

2.5.1 工频电场、工频磁场评价范围

110kV 升压站、开关站：站界外 30m 以内区域；

110kV 线路：边导线地面投影外两侧各 30m 内的带状区域。

2.5.2 噪声评价范围

110kV 升压站、开关站：站界外 100m 以内区域；

110kV 线路：边导线地面投影外两侧各 30m 内的带状区域。

2.5.3 生态环境评价范围

110kV 升压站、开关站：站场围墙外 500m 以内区域；

110kV 线路：边导线地面投影外两侧各 1000m 内的带状区域。

本工程生态环境评价范围见图 2-1。

2.6 项目周围主要环境保护目标

本工程 110kV 升压站、开关站四周及线路路径两侧评价范围内未发现学校、医院等环境敏感点，评价范围内不涉及水源保护区、军事保护区、风景名胜区、森林公园和文物古迹等。

根据《合作市洮河安果水电站 110kV 升压站及线路工程（补做）对洮河国家级自然保护区生态影响专题报告》，本工程 110kV 升压站、开关站及杆塔 1~15#位于甘肃洮河国家级自然保护区下巴沟保护站实验区，1~15#杆塔穿越实验区约 6.88km。本工程距离保护区缓冲区最近距离约 4.88km，距离保护区核心区最近距离约 9.602km。

本工程环境保护目标见表 2-3。升压站、开关站周边环境关系见图 2-2，线路与敏感点的相对位置见图 2-3。

表 2-3 环境保护目标及敏感点一览表

项目	环境保护目标	相对方位及距离	概况	保护级别	备注	
水环境	洮河	开升压站东侧，170m 开关站东侧，30m	III 类水体	GB3838-2002 III 类标准		
		线路跨越洮河 1 次 (无涉水工程)				
电磁环境	养猪棚	开关站东北侧，一墙之隔	畜禽饲养地，一层尖顶	GB8702-2014 电场强度： 4kV/m、 10kV/m，磁感应强度：100μT		
	1#~2#、2#~3# 杆塔间俄河村	线路跨越，东侧和西侧，0~30m	居民区，4 户（一层尖顶或二层平顶），26 人			导线对地高度 14.6m
	32#~33#杆塔间 吉力贡巴村	线路西侧，30m	居民区，1 户（二层平顶），6 人			导线对地高度 16.2m
	46#~47#杆塔间 牧场	线路东侧，30m	畜禽饲养地，一层尖顶			导线对地高度 18.5m
声环境	俄河村	线路跨越，东侧和西侧，0~30m	居民区，4 户，20 人	GB3096-2008 1 类标准		
	吉力贡巴村	线路西侧，30m	居民区，1 户，6 人			
生态环境	甘肃洮河国家级自然保护区	升压站、开关站及 1~15#杆塔位于甘肃洮河国家级自然保护区下巴沟保护站实验区，1~15#杆塔穿越实验区约 6.88km。本工程距离保护区缓冲区最近距离约 4.88km，距离保护区核心区最近距离约 9.602km	特殊生态敏感区，主要保护对象为森林生态系统、珍惜动植物资源及其栖息地，减少施工活动对动植物的影响，保持生态系统的完整性	国家级		
	植被资源、水土保持	评价区域内		将生态影响降到最低		

注：架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m。

3 工程概况

3.1 110kV 升压站、开关站

3.1.1 升压站、开关站地理位置

本工程 110kV 升压站、开关站位于合作市勒秀乡俄河村安果水电站厂区内，升压站地处东经 $103^{\circ} 1' 52.76''$ 、北纬 $34^{\circ} 41' 4.27''$ ，开关站地处东经 $103^{\circ} 1' 53.39''$ 、北纬 $34^{\circ} 41' 9.65''$ ，开关站距离升压站北侧 150m。站址东侧为洮河，南侧为水电站厂房，西侧为山体，北侧为俄河村居民。

本工程 110kV 升压站、开关站位于甘肃洮河国家级自然保护区实验区，站界四周评价范围内无矿产资源开采、文化遗址、地下文物、古墓设施、军事设施、飞机场、导航台、风景旅游区等。

升压站、开关站地理位置见图 3-1。

3.1.2 站址选址合理性分析

本工程 110kV 升压站、开关站位于安果水电站厂区内，占地为水电站预留建设用地，不新增占地，站址区海拔高程 2777m~2785m，总体地势西北高东南低，水电站修建过程已对场地进行平整，地表基本无植被分布，选址过程充分考虑了电力负荷落点的需要和升压站、开关站建设对环境保护方面的影响。

本工程 110kV 升压站、开关站靠近乡村道路，交通较便利，施工期间最大限度利用了现有道路进行施工材料及电气设备的运输，减少了施工便道的建设，减少了施工期的临时占地及对地表植被的破坏，最大限度降低了对洮河自然保护区生态系统的影响。

根据现场踏看调查，本工程 110kV 升压站、开关站站界四周评价范围内无居民，升压站、开关站建成投运后未收到当地居民的投诉。因此，从环境保护的角度分析，本工程 110kV 升压站、开关站站址的选择是合理的。

3.1.3 升压站、开关站平面布置

本工程 110kV 升压站和开关站呈矩形布置，总占地面积 4096.32m^2 ，其中开关站东西长 67.2m，南北宽 43.1m，占地面积 2896.32m^2 ；升压站东西长 40m，南北宽 30m，占地面积 1200m^2 。2 台主变位于升压站中央，110kV 配电区位于开关站西侧，配电装置均采用户外布置，线路向北架空出线；进站道路由升压站北侧、开关站南侧进出站内；事故油池位于升压站站外东侧，采用地下钢筋混凝

土防渗结构。站区布置规划合理，布置紧凑，节约用地，方便管理。

水电站厂区总平面布置见图 3-2，升压站总平面布置见图 3-3，开关站总平面布置见图 3-4。

3.1.4 主要设备

本工程于 2007 年 8 月建成投运，现运行 2 台主变压器，主变容量为 2×16MVA，户外中型布置，采用户外三相双绕组、无载调压、低噪音、低损耗、油浸自冷式电力变压器；同期建设 110kV 出线间隔 1 回。

本工程 110kV 升压站、开关站主要电气设备见表 3-1。

表 3-1 本工程 110kV 升压站、开关站主要电气设备一览表

序号	设备名称		设备形式
1	主变压器	1#主变压器	型号：S10—16000/110；额定容量：16000kVA；容量比：100/100/100；额定电压和分接范围：(121±2×2.5%)/10.5kV；额定频率：50Hz；冷却方式：ONAN；联结组标号：YNd11；负载损耗：175.13(74.204)kW；空载损耗：28.21(12.2)kW；空载电流：0.23(0.11)%；阻抗电压：Ud=10.46%；电流互感器：LR-110，电流比 100/5，额定二次负荷 15VA
		2#主变压器	型号：S10—16000/110；额定容量：16000kVA；容量比：100/100/100；额定电压和分接范围：(121±2×2.5%)/10.5kV；额定频率：50Hz；冷却方式：ONAN；联结组标号：YNd11；负载损耗：175.13(74.204)kW；空载损耗：28.21(12.2)kW；空载电流：0.23(0.11)%；阻抗电压：Ud=10.46%；电流互感器：LR-□10，电流比 100/5，额定二次负荷 15VA
2	110kV 配电设备	断路器	1#主变 1101 断路器、2#主变 1102 断路器、安赛线 1116 断路器、110kV1115 断路器：型号 LW25-145，电压等级 110kV
		刀闸	1#主变、2#主变、110kV 母线 PT、安赛线 1116 甲刀闸、1116 丙刀闸、安多线 1115 甲刀闸、1115 丙刀闸：型号：GW4-145DW，户外式，额定电压 145kV，额定电流 630A
		电流互感器	1#主变低压侧电流互感器：型号 LRB40，额定电压 10.5 kV，额定电流 1200A；高压侧电流互感器：型号 LRB-110□额定电压 110 kV，额定电流 100A
			2#主变低压侧电流互感器：型号 LRB-40，额定电压 10.5 kV，额定电流 1200A；高压侧电流互感器：型号 LRB-110，额定电压 110 kV，额定电流 100A
			1115 线路电流互感器：型号 LRGB-110GYW2，额定电压 110kV，额定电流 200A
		电压互感器 (油浸式结构)	1115 线路电容式电压互感器：型号 TYD110/√3-0.02H，电压等级 110kV
			110kV 母线电压互感器：型号 JDZG-10GYW1，电压等级 110kV
避雷装置	为防止直击雷损坏电气设备，在开关站西北、西南角布置两根 28m 高的独立避雷针；110kV 母线和 110kV 线路上分别装设了一组避雷器；主变压器中性点装设了一只 JCQ-C1 型氧化锌避雷器和放电间隙。		

3.1.5 排水及事故油池

(1) 排水

本工程运营期无专人值守，由水电站技术人员运维，生活污水依托水电站厂区内现有一体化污水处理装置处理后夏季用于厂区绿化，冬季排入洮河。站区内地面雨水经道路、围墙排水口等散排至站外。站区内含油污水主要指主变压器事故排油，主变设事故油池，事故排油经事故排油槽收集后排入事故油池，废油由有资质的单位回收处置，不外排。

(2) 事故油池

①排油系统

经现场踏看，升压站主变压器底部设置储油坑，油坑内铺设卵石层，油坑底部设排油槽，并配套建设 1 座事故油池，为地下钢筋混凝土防渗结构，防止出现漏油事故或检修设备时污染环境。事故油池位于升压站站外东侧，有效容积为 24m^3 。主变发生事故或检修时，主变排油进入事故油池，事故油由有资质的单位回收处置，不外排。

②事故油池合理性分析

升压站内变压器为了绝缘和冷却的需求，其外壳内充装有变压器油，本工程配置 2 台变压器。1#、2#变压器器身重均为 17900kg ，油重均为 10000kg （环烷基变压器油密度约 $877\text{kg}/\text{m}^3$ ，故油体积为 11.41m^3 ）。

根据《火力发电厂与变电站设计防火规范》（GB50229-2006）中“6.6.7 屋外单台油量为 1000kg 以上的电气设备，应设置贮油或挡油设施。当设置有油水分离措施的总事故贮油池时，其容量宜按最大一个油箱容量的 60% 确定”，事故油大小应为 $11.41\text{m}^3 \times 60\% = 6.85\text{m}^3$ （ 7m^3 ），本工程事故油池采用地下钢筋混凝土防渗结构，有效容积为 24m^3 ，可以满足最大一台变压器绝缘油发生泄漏时不外溢。

3.1.6 消防

按照《火力发电厂与变电所设计防火规范》（GB50229-2006）及《电力设备典型消防规程》（DL5027-1993）的规定，工程各构筑物内应配置有手提式磷酸铵盐干粉灭火器和二氧化碳灭火器。

根据《火力发电厂与变电所设计防火规范》（GB50229-2006）中“6.6.2 油量

为 2500kg 及以上的屋外油浸变压器之间的最小间距：电压等级 110kV 的屋外油浸变压器之间的最小间距为 8m”、“6.6.3 油量在 2500kg 及以上的屋外油浸变压器之间的防火间距不能满足表 6.6.2 的要求时，应设置防火墙。防火墙的高度应高于变压器油枕，其长度不应小于变压器的贮油池（长 8.8m）两侧各 1m”。本项目两台变压器之间的距离为 6.8m（<8m），设置的防火墙长度为 10.4m，满足防火要求。

3.2 110kV 输电线路

3.2.1 线路建设规模

本工程 110kV 输电线路起点为安果水电站 110kV 升压站，终点为 330kV 多合变电所，全长 26.183km。全线共架设单回路杆塔 70 基，塔基永久占地约 1975m²，施工临时占地约 1000m²。110kV 输电线路主要建设规模见表 3-2。

表 3-2 本工程 110kV 线路建设规模一览表

序号	工程内容	建设规模
1	线路名称	1115 安多线
2	线路起点	安果水电站 110kV 升压站
3	线路终点	330kV 多合变电所
4	线路长度	新建单回架空输电线路 26.183km
5	气象条件	甘 III 级
6	导线	LGJ-240/40 钢芯铝绞线
7	地线	1×19-9.0-1370-B 钢绞线
8	杆塔基数	70 基（水泥杆 29 基，拉线钢杆 12 基，铁塔 29 基）
9	塔基占地	永久占地约 1975m ² ，施工临时占地约 1000m ²

3.2.2 线路路径方案

本工程 110kV 线路路径以“T”接点～安果水电站为线路前进方向。线路从“T”接点起，经俄合代北（当地人又称新能岛），跨过通信线、合作至临潭的公路、10kV 电力线，在公路南侧，线路右转顺沟向东南方向走线，经鲁干木囊沟，跨过 35kV 合峡线，在日苟村东侧线路右转，沿至勒秀的公路向南走线，经唐杂、仁杂、热布杂，线路左转避开勒秀乡北侧的林区，跨过洮河接入 110kV 安果开关站。线路长度 26.183km，曲折系数 1.06。本工程 110kV 输电线路路径见图 3-5。

本工程在进行输电线路走廊规划时，充分考虑未来线路走向和宽度，节约走廊用地，提高单位走廊输送容量。在路径选择时，综合考虑电网规划、地形地貌、环境保护、交通条件、施工和运行等因素，保证线路安全可靠，经济合理。

3.2.3 线路沿线自然条件、水文地质情况

3.2.3.1 地形地貌

本工程 110kV 输电线路沿线绝大部分地段在地貌上属低中山，沟谷发育，地形起伏，相对高差较大，且植被较好，仅局部地段为山间凹地，地形较平缓、开阔。线路走径区海拔约在 2800~3470m 之间。

3.2.3.2 地层结构

本工程 110kV 输电线路沿线绝大部分地段地层均呈二元结构，即上覆地层为粉土，下伏地层为基岩或碎石。个别地段岩石裸露。

3.2.3.3 地下水

本工程 110kV 输电线路绝大部分地段属低中山，地下水埋藏较深，均大于 10m，对杆塔基础无影响。仅局部地段地下水埋藏较浅，对杆塔基础有影响，其中两基塔基位于河漫滩，地下水埋深 0.5m，年变化幅度约 0.5m；地下水类型属孔隙型潜水。根据《中国市政工程西北设计研究院勘察分院》所做的本段地下水水质分析报告，本段地下水对混凝土结构及钢筋混凝土结构中的钢筋无腐蚀性；对钢结构具有弱腐蚀性。

3.2.3.4 不良地质作用

本工程 110kV 输电线路走径区内无大的不良地质作用，个别较差地段定位时均已避开，工程地质条件较好。

3.2.4 线路路径合理性分析

本工程 110kV 线路采用 GPS 卫星定位系统、全数字化航空测量合计卫星影像，缩短线路长度。根据选择的路径方案，合理规划杆塔及呼高系列组合，按照“两型三新”导则优化耐张、转角塔角度划分，有效节约钢材用量，节约投资。本工程线路在选择路径时尽量少占用耕地、林地，保持原始地形地貌，保护地表植被，减小土石方开挖量，利用现有公路、乡村道路及山间小路作为施工道路，降低施工对当地生态环境的影响。

110kV 线路选径同时考虑避开村庄，尽可能避免跨越居民房，建设过程中不涉及民房拆迁。根据现场踏看调查，线路穿越洮河国家级自然保护区实验区约 6.88km，保护区穿越段地表植被恢复较好。本工程 110kV 线路建成投运后未收到当地居民的投诉，导线对地面最小距离满足相关要求，线路电磁环境、噪声实测结果均符合相关标准要求。从环保角度分析本工程线路选线合理，环保措施得

当，运行后对当地的环境影响较小。

本工程已得到甘肃省电力公司并网接入批准。

3.2.5 导、地线防振

本工程 110kV 线路选择导线型号为 LGJ-240/40 铜芯铝绞线。根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010) 规定，本工程全线架设双地线。地线 1 根采用 1×19-9.0-1370-B 钢绞线，另 1 根采用 18 芯 OPGW 复合光缆。导线采用防振锤防振，LGJ-240/40 导线均采用 FD-4 型防振锤；1×19-9.0-1370-B 地线采用 FG-50 型防振锤。

3.2.6 绝缘与金具

本线路全线绝缘子采用 100kN 合成绝缘子，泄漏比距为 2.8cm/kV，达到 III 级污区中限要求。绝缘子安全系数按照《110~500kV 架空输电线路设计技术规程》(DL/T5092-1999) 的规定：最大使用荷载 2.7，断线情况 1.8，断联情况 1.5。

本工程采用的金具为 1997 年修订出版的《电力金具产品样本》中的定型金具。金具安全系数按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010) 的规定：最大使用荷载 2.5，断线断联情况 1.5。

3.2.7 杆塔与基础

本工程全线采用钢筋混凝土电杆、铁塔和直线拉线钢杆，共计 70 基，其中直线杆 20 基、耐张杆 9 基、拉线钢杆 12 基、直线塔 17 基、转角塔 12 基。根据杆塔选用类型和具体地形、地质特点，钢筋混凝土电杆采用预制底、拉盘，铁塔基础采用开挖基础。全线铁塔塔材、铁件钢材均需热镀锌。

杆塔使用情况见表 3-4，杆型、杆塔情况详见图 3-6，铁塔基础情况详见图 3-7。

表 3-4 杆塔使用情况

序号	杆塔名称	杆塔型号	呼高 (m)	水平档距 (m)	垂直档距 (m)	基数	合计
1	水泥杆	Z2	13.1	350	500	5	29
		ZS	16.1	300	450	4	
		Z2+4.5	17.6	360	600	11	
		N5	12.5	400	450	1	
		N5+3	15.5	400	450	3	
		J1+3	15.0	350	450	2	
		J1	12.0	350	450	1	

		JD2	12.0	350	450	1	
		T 接杆	11.0	200	300	1	
2	拉线钢杆	ZTML	15.5	550	800	2	12
			18.5	550	800	3	
			21.5	550	800	5	
			24.5	550	800	2	
3	直线塔	Z2 (67TD-47)	16.0	400	800	1	17
			19.0	400	800	1	
			22.0	400	800	1	
			25.0	400	800	1	
			30.0	400	800	1	
		Z1 (7812)	14.7	580	900	2	
			20.7	580	900	1	
			23.7	580	900	1	
			26.7	580	900	1	
		Z2 (7813)	14.7	730	1200	1	
20.7	730		1200	3			
23.7	730		1200	3			
4	转角塔	J1 (67TD-48)	12.0	375	700	2	12
			18.0	375	700	2	
			21.0	375	700	2	
		J2 (67TD-49)	15.0	400	800	2	
		GJ1	23.5	700	900	1	
		GJ2	17.5	700	900	1	
		JG3 (7734)	15.0	350	500	1	
			18.0	350	500	1	

3.2.7 沿线交叉跨越情况

本线路交叉跨越情况见表 3-5。

表 3-5 本线路交叉跨越情况

序号	跨越物名称	跨越次数	备注
1	35kV 电力线	1 次	带电跨越
2	10kV 电力线	3 次	带电跨越
3	220V 电力线	1 次	带电跨越
4	公路	2 次	跨越
5	通信线	4 次	跨越
6	河流	1 次	跨越

3.3 工程占地及土石方平衡

3.3.1 变电站占地

本工程 110kV 升压站、开关站位于安果水电站厂区内，总占地面积为 4096.32m²，占地为水电站建设用地，临时施工营地依托安果水电站，无新增占地，站址地势较为平坦。升压站、开关站站内及站址周围设置硬化、绿化保护地带。

3.3.2 线路占地

本工程 110kV 线路全长约 26.183km，线路沿线杆塔占地主要为林地、草地和旱地，地势起伏高差较大，沿线海拔高度在 2800~3470m 之间，区域生态环境质量较好。全线共架设单回路杆塔 70 基，塔基永久占地约 1975m²，施工临时占地约 1000m²，在保护区外设置 2 个施工生产区。根据现场踏看，塔基周围对临时占地进行了地表恢复与生态治理，能够使临时占地逐渐恢复至原有的土地功能。

本工程输电线路塔基占地实行“只赔不征”的原则，即采取一次性补偿方式，不征用土地。塔基建设完成后，对塔基下土地进行了整治及植被恢复，并按相关规定对原土地使用者进行赔偿。

表 3-6 本工程土地占用情况

项目	安果水电站 110kV 升压站及线路工程
110kV 升压站	2×16MVA，单母线接线，1 回
线路全线长度	26.183km
杆塔基	70 基
永久占地	线路塔基占地 1975m ²
	升压站、开关站占地 4096.32m ²
占地类型	线路：占地类型为林地、草地和旱地，其中 3#~6#、33#、45#、58#、69#杆塔占地类型为旱地；11#、12#、48#杆塔占地类型为林地；其余杆塔占地类型为草地
	升压站、开关站：水电站预留建设用地
临时占地	线路：占地类型为草地，塔基施工临时占地约 1000m ²
	升压站、开关站：临时占地为水电站建设用地，不新增占地

3.3.3 保护区内占地

根据白龙江林业管理局洮河林业局《关于甘肃合作安果水力发电有限责任公司安果水电站及其上网线路位置的情况说明》，位于自然保护区的主要工程内容包括安果水电站升压站、开关站及 1~15#杆塔。因此，保护区内的工程占地主

要包括升压站、开关站占地和输电线路塔基占地，共计 4519.32m²。升压站永久占地面积为 1200m²，开关站永久占地面积为 2896.32m²，升压站和开关站占地类型为建设用地。临时施工营地占用升压站和开关站工程建设用地，不新增占地。1~15#杆塔永久占地面积为 423m²，占地类型为山区草地和旱地。

3.3.4 土石方平衡

本工程 110kV 升压站、开关站用地为水电站预留用地，场地基础较为平整，挖方主要来自设备基础开挖、变压器下方储油坑和事故油池的建设，开挖土方约 380m³，场地挖方较少，部分挖方用于地基回填，剩余挖方可用于站内场地平整，挖方量与填方量相平衡，无外弃土石方。

本工程新建 70 基塔，根据线路设计资料，塔基基础开挖土方 1250m³，部分挖方用于塔基回填后，多余土方用于塔基周围地面平整，做到挖填平衡。平衡情况见表 3-7。

表 3-7 土石方平衡一览表

单位：m³

项目名称	挖方	填方	弃方	外购方
110kV 升压站、开关站	380	380	0	0
1115 安多线	1250	1250	0	0
合计	1630	1630	0	0

根据保护区内的工程量确定保护区内的土石方。保护区内的工程主要是升压站、开关站和 1~15#杆塔，共计开挖土方 648m³，其中升压站、开关站开挖土方 380m³，挖方用于地基回填和站内场地平整，15 基塔基基础开挖土方为 268m³，挖方用于塔基回填和塔基周围地面平整，挖填平衡。

3.4 产业政策及规划符合性分析

3.4.1 产业政策符合性分析

本工程为 110kV 输变电工程，根据 2013 年 2 月 16 日国家发展改革委员会令第 21 号公布的《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（2013 修正），本项目属于“第一类、鼓励类”中“四、电力”中“10、电网改造和建设”项目，符合国家产业政策。

3.4.2 规划符合性分析

安果水电站总装机容量 25.2MW，升压站主变容量为 2×16MVA，建成投运后以一回 110kV 线路接入 330kV 多合变电所，线路长度 26.183km，导线型号

LGJ-240/40。本工程已列入甘南州电网发展规划中，因此，本工程建设符合甘南州电网发展规划。

甘南州 110kV 电网规划接线情况见图 3-8。

3.4.3 与自然保护区管理的符合性分析

(1) 与《中华人民共和国自然保护区管理条例》(2017 年 10 月 7 日)的符合性分析

根据《中华人民共和国自然保护区管理条例》第三十二条“在自然保护区的实验区内，不得建设污染环境、破坏资源或者景观的生产设施；建设其他工程，其污染物排放不得超过国家和地方规定的污染物排放标准。”

本工程为非污染生态类工程，在施工及运营过程中产生的噪声、废水、工频电磁场等污染可通过采取相应措施将污染降至可接受水平，以满足相应的污染物排放标准，且该工程规模较小，对区域景观影响很小，因此，与《中华人民共和国自然保护区管理条例》相符。

(2) 与《甘肃省自然保护区管理条例》的符合性分析

根据《甘肃省自然保护区管理条例》第二十一条“在自然保护区内禁止下列行为：(一) 砍伐、狩猎、捕捞、采药、开垦、烧荒、开矿、采石、挖沙、取土等活动，但法律、法规另有规定的除外；(二) 倾倒废弃物；(三) 排放污水。”

本工程在施工过程中不在保护区内设取土场、弃土场和砂石料场；在施工过程中产生的固体废物均得到妥善处置，施工废水经处理后回用于场地洒水降尘，不外排。因此，与《甘肃省自然保护区管理条例》不发生冲突。

3.4.4 选址、选线合理性分析

本工程主要建设内容是 110kV 升压站、开关站及 110kV 输电线路。其中，110kV 升压站、开关站位于安果水电站厂区内，输电线路起点是安果水电站 110kV 升压站，终点是 330kV 多合变电所，沿线设置 70 基杆塔，全长约 26.183km。由于安果水电站发电厂房位于洮河自然保护区实验区，本工程要完成输电任务，必须从发电厂房接出。因此，工程选线不能避让洮河自然保护区。但本工程施工方案相对简单，产生的污染影响相对小。因此，从环保角度项目选址合理。

3.5 本工程环保手续履行情况

合作市洮河安果水电站 110kV 升压站及线路工程为水电站配套建设工程。2005 年 12 月委托甘肃省环境科学设计研究院编制完成《甘肃省合作市洮河安果

尔水电站工程环境影响报告书》；2013年1月10日甘肃省环境保护厅以甘环审发〔2013〕12号文对《甘肃省合作市洮河安果水电站工程变更环境影响报告书（补做）》予以批复；2013年3月委托兰州大学编制完成《甘肃省合作市洮河安果水电站工程竣工环境保护验收调查报告》；2013年6月24日甘肃省环境保护厅以甘环验发〔2013〕47号文通过合作市洮河安果水电站工程竣工环境保护验收；2018年11月委托甘肃创新环境科技有限责任公司编制完成《合作市洮河安果水电站110kV升压站及线路工程（补做）对洮河国家级自然保护区生态影响专题报告》；2018年12月10日甘肃省生态环境厅以甘环便自字〔2018〕88号文对《合作市洮河安果水电站110kV升压站及线路工程（补做）对洮河国家级自然保护区生态影响专题报告》予以批复。

本工程110kV升压站于2007年8月投入运行，目前，该工程未单独办理环保手续。

3.6 本工程环保设施建设及依托情况

根据现场调查，本工程110kV升压站已配套建设1座容积为24m³的事故油池，为地下钢筋混凝土防渗结构；生活污水依托水电站厂区内现有一体化污水处理装置处理后夏季用于厂区绿化，冬季排入洮河。

本工程环评期间已建各项环保设施均正常运行。

本项目有关的原有污染情况及主要环境问题：

本工程属于新建项目，没有与本项目有关的原有污染情况及其他环境问题。升压站、开关站及线路运行后会对周围环境产生一定的工频电磁场和噪声影响。根据本工程现状监测结果，升压站、开关站站界和线路沿线工频电场、磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）：工频电场强度 4kV/m（公众曝露场所）、10kV/m（架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所）、工频磁感应强度 100 μ T；升压站、开关站站界四周噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求，线路沿线各环境敏感点噪声均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准要求。本工程运营期间不会产生明显的电磁环境及声环境影响问题。

本工程运营期间无新增生活污水，生活污水依托水电站厂区内现有一体化污水处理装置处理后夏季用于厂区绿化，冬季排入洮河，对水环境无影响。

根据现场踏看调查，本工程于 2007 年 8 月投入运行，运营期间不存在环境遗留问题。通过走访周边群众以及与建设单位沟通了解，本工程运营期间未发生环境污染事件，也未接到相关环境问题的投诉。

建设项目所在地自然环境社会环境概况

4 自然环境简况（地形、地貌、地质、气候、气象、水文、植被、生物多样性等）：

4.1 地理位置

合作市位于甘南藏族自治州北部，地处东经 $100^{\circ} 44' 45'' \sim 104^{\circ} 45' 30''$ ，北纬 $33^{\circ} 06' 30'' \sim 35^{\circ} 32' 35''$ 之间。东连卓尼县，南靠碌曲县，西接夏河县，北倚临夏回族自治州和政、临夏两县。合作市距临夏州 105km，距省府兰州市 267km。全市总面积 2670km^2 ，其中草场面积 16.45 万 hm^2 ，耕地面积 1.02 万 hm^2 ，林地面积 1.33 万 hm^2 ，城区面积 11.4km^2 。

本工程 110kV 升压站、开关站位于合作市勒秀乡俄河村安果水电站厂区内，升压站地处东经 $103^{\circ} 1' 52.76''$ 、北纬 $34^{\circ} 41' 4.27''$ ，开关站地处东经 $103^{\circ} 1' 53.39''$ 、北纬 $34^{\circ} 41' 9.65''$ 。站址东侧为洮河，南侧为水电站厂房，西侧为山体，北侧为俄河村居民。110kV 输电线路起点为安果水电站 110kV 升压站，终点为 330kV 多合变电所（东经 $102^{\circ} 56' 10.37''$ ，北纬 $34^{\circ} 53' 31.60''$ ）。

4.2 地形地貌

合作市位于秦岭—昆仑纬向构造带，在地质上属于西秦岭地槽中的一个分支：北秦岭海西褶皱带，形成于古生代志留纪以前。在漫长的地质发展历程中，经历了多次剧烈的构造运动，先后发育生成祁吕弧构造、河西系褶皱构造体系及一些特殊的断裂构造地带。地层发育亦较齐全，志留系、泥盆系、石炭系、二迭系、三迭系、侏罗系、第三系、第四系地层皆有。

合作市地处青藏高原的东部边缘，处于甘南高原和黄土高原的过渡地带，大部分地区海拔高度在 3000m 以上，地形高亢，地貌类型多样。市域西南部是低山山区，此区山川相间，山势平缓，农田、草地交织，部分山体阴坡有森林分布。

合作市耕地主要分布于河谷地和中南部山岳阳坡，地块零碎，坡度较大，每年播种面积约 60% 左右，每公顷产量在 2100kg 左右。位于卡加道乡北部的太子山主峰高达 4500m，为全市最高点。勒秀乡海拔 2400m，为全市最低点。市区海拔 2936m。东北部为夷平面区，南部为低山峡谷区。

4.3 地质结构

合作地区属祁吕贺兰山字型构造西翼的断陷沉降带，构造形迹为北西西向。北区因受祁吕系构造向南移动，和受青藏高原歹字型构造体系强烈活动的干扰、阻挡，致使形成不均衡扭动所产生的南北向挤压应力场，小震频率较高。

工程区在大地构造上隶属秦岭东西复杂构造带西段。具体构造部位位于嘉门关复式褶皱的南翼，其核部距工程区约5km，该褶皱为不对称紧密槽皱，轴向一般为NW275° ~NW285°，局部地区变为NW290° ~NW300°，翼部倾角一般为50° -70°。工程区构造形态整体表现为单斜构造，岩层产状主要以NW270° ~280°，NE<45° -70°为主。工程区外围的区域性断裂构造有卓洛一沙冒农场冲断层，距工程区约10km，工程区内未见大的区域性断裂发育，但小型断层及裂隙较发育，由于经历了长期的、复杂的历史演变，并受多次构造运动的影响，使该区构造较为复杂，局部岩层扭曲，柔皱强烈。

4.4 气候与气象

合作市属高寒湿润类型，冷季长，暖季短，年均气温零下0.5℃到3.5℃，极端最高气温28℃，极端最低气温-23℃。年均降水量545毫米，集中于7、8、9月。合作地区平均无霜期48天，主要自然灾害为霜冻、冰雹和阴雨。全年日照充足，太阳能利用率高。地表径流深200-350mm，年蒸发量1222mm。自然灾害频繁，主要是霜冻、寒潮，强降温、大雪、冰雹和秋季洪涝等。

4.5 水文水系

(1) 地表水

洮河和大夏河诸多支流流经合作市。洮河在勒秀、加茂贡两乡境内平均流量每秒56.6m³，年径流量17.9亿m³。工程区地表水主要有洮河，洮河为黄河上游较大的一级河流，发源于甘肃、青海两省交界处的西倾山东麓，由西向东流经碌曲、临潭、卓尼、由眠县折向北流、流经临洮在永靖县境内汇入黄河刘家峡水库。洮河流域面积25527km²，河流全长673.1km，河源地海拔高程4260m，原洞口处高程1629m，由于刘家峡水库水位的影响，实际洞口处1735m高程以下为库区，干流平均比降为2.8%，总落差2631m，水能资源蕴藏量较大。

区域地表水系分布图见图4-1。

(2) 地下水

工程区地下水可分为孔隙潜水和基岩裂隙水。孔隙潜水，水量丰富，埋深0.2-22.0m 不等，主要分布在河漫、阶地下部砂砾石层中，接受河水及基岩裂隙水的补给，向下游迳流，最终排入洮河，其水位随河水位的涨落而升降；基岩裂隙水，接受大气降水及部分孔隙潜水的补给，最终亦排泄于洮河中，水量小。

4.6 土壤植被

合作市土壤具有垂直分布的特点，自上而下为新积土—山地褐色土—山地棕壤土—高山草甸土—高山寒漠土。土壤疏松、弹性大，土层较薄，抗蚀能力差。本工程位于洮河流域上游，具有由高寒湿润的气候向温带山地森林—草甸草原—高山草甸为主体的植被类型。人工植被主要分布在村庄附近和阶地上，以农田、护河林为主。工程区植被呈现阳坡植被覆盖差，阴坡植被覆盖较好的现象，工程区植被盖度平均为65%。

4.7 矿产资源

合作境内东北部已发现各种矿藏 21 处，已开发利用的优势矿种有金、铜、锑、花岗岩、粘土等。探明具有开发价值的黄金矿山主要有：早子沟金矿、大槐沟金矿、松香滩金矿、录斗金矿、砍木仓金矿等，其中，早子沟金矿黄金贮量最大。近年来发现的还有铅、钨、硫、铁、砷、铀等矿藏资源。

4.8 地震

根据 1/400 万《中国地震动峰值加速度区划图》工程区，基本地震动峰值加速度为 0.10g，相应地震基本烈度为 VII 度。

环境质量状况

5 建设项目所在区域环境质量现状及主要环境问题（环境空气、地面水、地下水、声环境、生态环境等）：

5.1 环境功能区划

5.1.1 地表水功能区划

本工程 110kV 升压站东侧 170m、开关站东侧 30m 处为洮河，110kV 线路跨越洮河 1 次，根据《甘肃省地表水功能区划》（2012-2030 年），洮河青走道电站至那瑞段为 III 类水体，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准。

项目区水功能区划见图 5-1。

5.1.2 声环境功能区划

本工程 110kV 升压站和开关站位于合作市勒秀乡俄河村安果水电站厂区内，属于居住、商业、工业混杂区，声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类区标准；线路沿线声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类区标准。

5.1.3 生态环境功能区划

根据《甘肃省生态功能区划》，将全省划分为 3 个生态区，20 个生态亚区，67 个生态功能区。本工程位于甘南州合作市勒秀乡，项目区属于 III-4-江河源区-甘南高寒草甸草原生态区，III-4-2 海东-甘南高寒草甸草原生态亚区，碌曲高原草甸牧业及鸟类保护生态功能区。

项目区生态功能区划见图 5-2。

5.2 环境质量现状

本工程投运后不涉及新增大气、水污染物的排放，对区域环境空气、地表水环境、地下水环境质量无影响。因此，本次环评没有对区域环境空气质量、地表水与地下水环境质量现状进行调查评价，重点针对评价区域开展了电磁环境和环境噪声的现状监测评价，对区域生态环境状况进行了简单调查分析。

5.2.1 电磁环境、声环境质量现状

为了解本工程 110kV 升压站、开关站及线路沿线区域的电磁环境、声环境质量现状，本次环评委托庆阳亿佳辐射检测技术服务有限公司对升压站、开关站站界四周、输电线路衰减断面及具代表性监测点和环境保护目标处的电磁环境、声

环境进行了现状监测。本工程区域环境现状监测报告见附件11。

5.2.1.1 监测条件

监测仪器信息参数见表5-1，监测工况见表5-2，监测期间天气情况见表5-3；
升压站、开关站站界四周监测点位见图5-3，线路沿线监测点位见图5-4。

表5-1 监测仪器信息参数

序号	仪器名称	仪器型号	仪器编号	仪器参数	检定单位	有效日期
1	电磁辐射分析仪	SEM-600	QYYJ-003	频率范围 1Hz~300GHz	中国计量科学研究院 /XDdj2017-0212	2017.07.01 ~ 2018.06.30
2	声级计	5636-2	QYYJ-004	测量范围 30dB~130dB	甘肃省计量科学研究院	2018.03.07 ~ 2019.03.06

表5-2 监测工况一览表

项目	电压 (kV)	电流 (A)	有功(MW)	无功(Mvar)
1#主变	117.08	19.5	3.20	0.21
2#主变	117.08	19.5	3.20	0.21
1115 安多线	117.08	69	10.90	0.85

表 5-3 监测时的环境状况

序号	监测时间	监测时段	气象参数			
			天气	气温(°C)	相对湿度(%)	风速(m/s)
1	2018年04月20日	昼间	晴	6.0	33.0	1.9
		夜间	多云	-4.0	36.1	1.8



图5-3 本工程110kV升压站、开关站电磁环境、声环境现状监测点位示意图

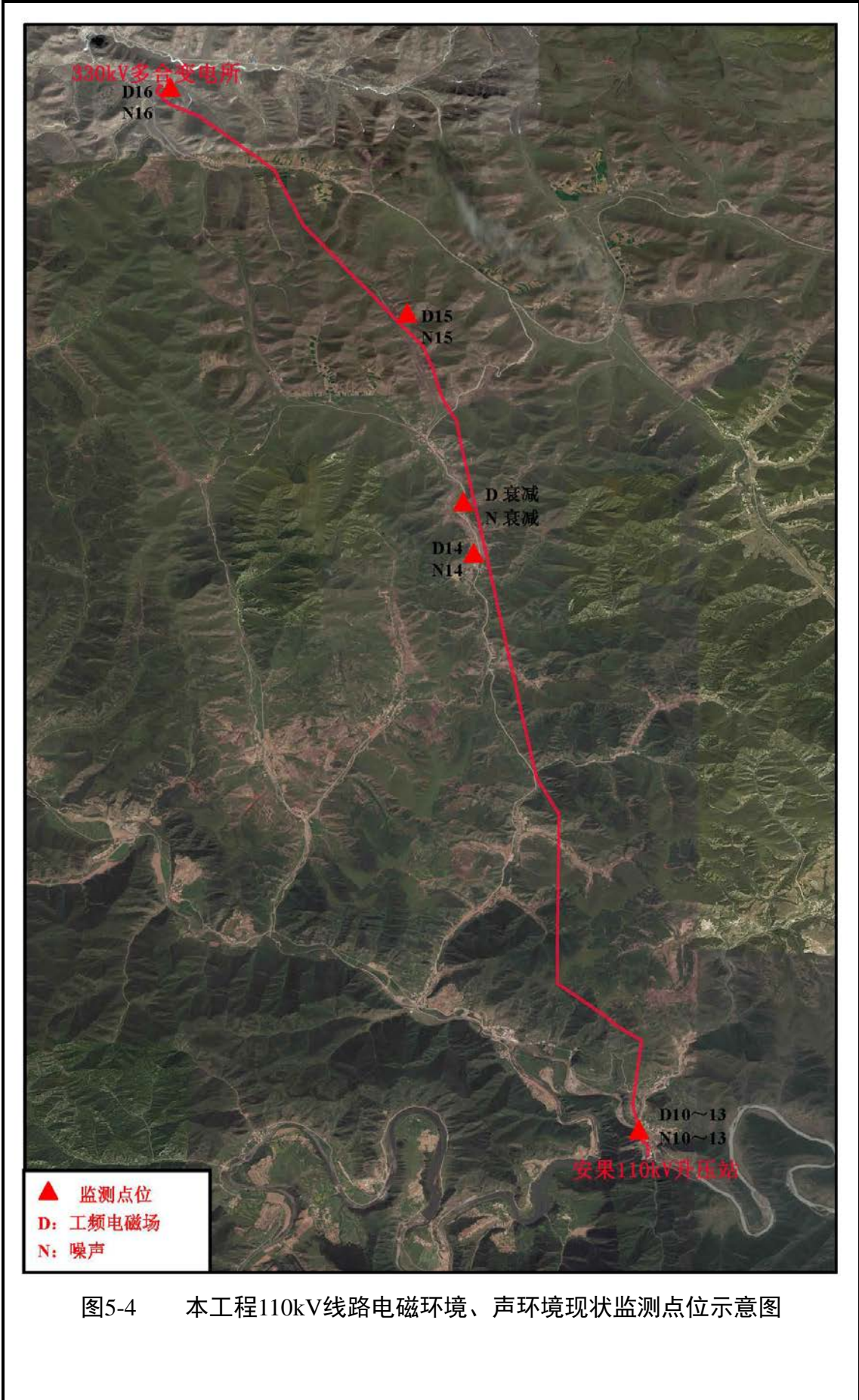


图5-4 本工程110kV线路电磁环境、声环境现状监测点位示意图

5.2.1.2 监测结果

(1) 工频电场、磁感应强度

110kV升压站、开关站站界四周、线路沿线环境保护目标及其衰减断面和代表性监测点处电磁环境现状监测结果见表5-4。

表5-4 工频电场、磁感应强度监测结果汇总表

序号	测量点位	测量高度 (m)	电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μT)
1	升压站东围栏外 5m 处	1.5	75.1	0.095
2	升压站东围栏外 10m 处	1.5	21.5	0.059
3	升压站东围栏外 15m 处	1.5	8.25	0.038
4	升压站东围栏外 20m 处	1.5	15.5	0.064
5	升压站东围栏外 25m 处	1.5	21.9	0.037
6	升压站东围栏外 30m 处	1.5	19.9	0.039
7	升压站东围栏外 35m 处	1.5	13.6	0.037
8	升压站东围栏外 40m 处	1.5	19.1	0.020
9	升压站东围栏外 45m 处	1.5	23.5	0.024
10	升压站东围栏外 50m 处	1.5	22.8	0.033
11	升压站南围栏外 5m 处	不可达 (发电机楼房)		
12	升压站西围栏外 5m 处	1.5	13.3	0.062
13	升压站北围栏外 5m 处	1.5	191.2	0.075
14	开关站南围栏外 5m 处	1.5	98.1	0.088
15	开关站南围栏外 10m 处	1.5	87.6	0.079
16	开关站南围栏外 15m 处	1.5	85.8	0.082
17	开关站南围栏外 20m 处	1.5	76.4	0.072
18	开关站南围栏外 25m 处	1.5	80.7	0.077
19	开关站南围栏外 30m 处	1.5	78.3	0.082
20	开关站南围栏外 35m 处	1.5	72.1	0.065
21	开关站南围栏外 40m 处	1.5	46.5	0.043
22	开关站南围栏外 45m 处	1.5	42.5	0.038
23	开关站南围栏外 50m 处	1.5	50.9	0.042
24	开关站西围栏外 5m 处	不可达 (山体)		
25	开关站北围栏外 5m 处	1.5	93.4	0.189
26	开关站东围栏外 5m 处	1.5	3.35	0.014
27	开关站东北侧养猪棚	1.5	100.4	0.088
28	俄合村 1#~2#杆塔间敖杰家	1.5	161	0.101
29	俄合村 1#~2#杆塔间索南家	1.5	165	0.102
30	2#~3#杆塔间刀吉才让家	1.5	122	0.087
31	2#~3#杆塔间卡老家	1.5	135	0.091

32	32#~33#杆塔间吉力贡巴村	1.5	46.5	0.038
33	46#~47#杆塔间的牧场	1.5	28.1	0.032
34	多合变电所西侧（线路终点）	1.5	152	0.221
35	35#~36#杆塔线路断面 0m	1.5	367	0.221
36	35#~36#杆塔线路断面 5m	1.5	294	0.135
37	35#~36#杆塔线路断面 10m	1.5	321	0.148
38	35#~36#杆塔线路断面 15m	1.5	238	0.134
39	35#~36#杆塔线路断面 20m	1.5	205	0.131
40	35#~36#杆塔线路断面 25m	1.5	177	0.088
41	35#~36#杆塔线路断面 30m	1.5	181	0.085
42	35#~36#杆塔线路断面 35m	1.5	146	0.075
43	35#~36#杆塔线路断面 40m	1.5	152	0.073
44	35#~36#杆塔线路断面 45m	1.5	133	0.070
45	35#~36#杆塔线路断面 50m	1.5	113	0.054

(2) 噪声

110kV升压站、开关站站界四周、线路沿线环境敏感点及其衰减断面处声环境现状监测结果见表5-5。

表 5-5 噪声监测结果汇总表

序号	测量点位	昼间测值 (dB(A))	夜间测值 (dB(A))	备注
1	升压站北围栏处	46.6	45.1	
2	升压站东围栏处	39.7	38.2	/
3	升压站南围栏处	/	/	发电机房
4	升压站西围栏处	34.5	34.1	/
5	开关站北围栏处	34.3	33.5	/
6	开关站东围栏处	44.3	43.2	距离洮河 30m
7	开关站南围栏处	46.6	42.1	/
8	开关站西围栏处	/	/	山体
9	35#-36#杆塔导线衰减断面 0m	33.2	32.6	/
10	35#-36#杆塔导线衰减断面 5m	32.3	32.8	/
11	35#-36#杆塔导线衰减断面 10m	34.6	33.9	/
12	35#-36#杆塔导线衰减断面 15m	33.7	32.0	/
13	35#-36#杆塔导线衰减断面 20m	32.2	30.5	/
14	35#-36#杆塔导线衰减断面 25m	33.8	32.0	/
15	35#-36#杆塔导线衰减断面 30m	34.0	31.2	/
16	开关站东北侧养猪棚	38.5	36.4	/
17	俄合村 1#~2#杆塔间敖杰家	44.8	40.4	/
18	俄合村 1#~2#杆塔间索南家	46.8	44.4	/

19	2#~3#杆塔间刀吉才让家	43.2	40.4	/
20	2#~3#杆塔间卡老家	42.8	39.8	/
21	32#~33#杆塔间吉力贡巴村	43.7	41.4	/
22	46#~47#杆塔间的牧场	43.6	39.9	/
23	多合变电所西侧（线路终点）	46.8	43.4	/

5.2.1.3现状评价

（1）工频电场、磁感应强度

①110kV升压站、开关站

本工程110kV升压站、开关站为已运行变电站，监测期间两台主变均保持正常运行。根据表5-4监测结果可知，升压站站界四周工频电场强度在13.3V/m~191.2V/m之间、磁感应强度在0.062 μ T~0.095 μ T之间，升压站东侧围栏外垂直衰减断面处工频电场强度为8.25V/m~75.1V/m、磁感应强度为0.020 μ T~0.095 μ T；开关站站界四周工频电场强度在3.35V/m~98.1V/m之间、磁感应强度在0.014 μ T~0.189 μ T之间，开关站南侧围墙外垂直衰减断面处工频电场强度为42.5V/m~98.1V/m、磁感应强度为0.038 μ T~0.088 μ T；开关站东北侧养猪棚处工频电场强度为100.4V/m、磁感应强度为0.088 μ T。各监测值均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露控制限值：f=0.050kHz时，工频电场强度4kV/m、磁感应强度100 μ T的标准限值的要求。本工程110kV升压站、开关站所在区域电磁环境现状良好。

②110kV线路

本工程110kV线路已建成运行。根据表5-4监测结果分析可知，线路垂直衰减断面处工频电场强度在113V/m~367V/m之间、磁感应强度在0.054 μ T~0.221 μ T之间；线路沿线各环境敏感点处工频电场强度在28.1V/m~165V/m之间、磁感应强度在0.032 μ T~0.102 μ T之间；多合变电所西侧（线路终点）处工频电场强度为152V/m、磁感应强度为0.221 μ T。各监测值均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的控制限值：f=0.050kHz时，工频电场强度4kV/m（公众曝露场所）、10kV/m（架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所），磁感应强度100 μ T的标准限值的要求。本工程110kV线路沿线电磁环境现状良好。

(2) 噪声

①110kV升压站、开关站

根据表 5-5 监测结果分析可知, 110kV 升压站站界四周噪声监测结果为: 昼间 34.5~46.6dB(A)、夜间 34.1~45.1dB(A); 开关站站界四周噪声监测结果为: 昼间 34.3~46.6dB(A)、夜间 33.5~43.2dB(A); 开关站东北侧养猪棚处噪声值为: 昼间 38.5dB(A)、夜间 36.4dB(A)。各监测点噪声值均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类区标准要求。本工程 110kV 升压站、开关站所在区域声环境质量较好。

②110kV线路

根据表 5-5 监测结果分析可知, 110kV 线路垂直衰减断面处噪声监测结果为: 昼间 32.2~34.6dB(A)、夜间 30.5~33.9dB(A); 线路沿线各环境敏感点处噪声监测结果为: 昼间 42.8~46.8dB(A)、夜间 39.8~44.4dB(A); 多合变电所西侧(线路终点)处噪声值为: 昼间 46.8dB(A)、夜间 43.4dB(A)。各监测点噪声值均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 1 类区标准要求。本工程 110kV 线路沿线声环境质量较好。

5.2.3 生态环境现状

5.2.3.1 调查方法

通过了解工程区生态环境现状, 把握工程区生态特点和生态保护关键因素, 同时为生态影响评价提供基础数据。本报告采用遥感解译和样方调查相结合的方法进行生态现状调查。

遥感解译: 采用 GIS、RS 技术相结合的方法, 以 2018 年 6 月获取的空间分辨率为 2.5m 的 LandsatTM 影像为基础, 以 GIS 为制图手段。并结合野外实地调查、参考地形图及相关文字资料的基础上, 通过室内解译完成。

样方调查: 聘请兰州大学博士生在工程区进行植被样方调查。样方面积遵循《植物生态学野外调查方法》, 参照环境评价的基本要求, 草本群落采取 $1 \times 1 \text{ m}^2$ 大小的样方, 灌木群落采取 $5 \times 5 \text{ m}^2$ 大小的样方, 矮乔木群落采取 $10 \times 10 \text{ m}^2$ 大小的样方。并在植物样方调查的同时进行植物标本的采集, 利用《中国植物志》和《甘肃植物志》(第 2 卷) 等植物分类工具书进行分类鉴定, 确定科、属、种名, 列出植物名录。调查内容植物群落特征、植物种类、高度、盖度、地理位置、地形条件、土壤条件、水文条件等, 并记录保护植物种类、数量及分布情况。

5.2.3.2 调查时间

(1) 样方调查时间

样方调查时间选取了夏季进行调查，调查的确切时间为 2018 年 6 月 30 日。

(2) 动物调查

采取查询资料为主，实地调查为辅的方法，通过样线法对工程沿线野生动物进行调查，调查时间为 2018 年 6 月。

5.2.3.3 生态系统类型

保护区评价范围内生态系统包括草原生态系统和农业生态系统。根据现场调查，并结合遥感解译结果，评价区植被以草原植被为主，其次为栽培植被、乔木和灌木，随着地形的变化形成了垂直分布景观，区域内的草原主要为藁草草地；项目区野生动物以小型哺乳类动物（野兔、旱獭等）及麻雀等小型禽类为主，常见当地农民饲养的牲畜（牦牛）在此活动。

5.2.3.4 植被类型调查

本次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。调查范围内及评价区内自然保护区范围植被类型见表 5-6，植被类型见图 5-5。

表 5-6 评价区及评价区内自然保护区植被类型汇总表

名称			评价范围		评价区内自然保护区范围	
一级类	二级类	代码	面积 (km ²)	百分比	面积 (km ²)	百分比
栽培植被	青稞&油菜等	11	842.913	15.300	256.257	18.106
乔木	云杉林	21	283.141	5.140	16.094	227.781
	祁连圆柏林	22	10.464	0.190	0.739	10.464
灌丛	高山柳&沙棘灌丛	31	98.298	1.784	3.829	54.193
	黄花小檗灌丛	32	442.545	8.033	28.364	401.444
	金露梅灌丛	33	432.072	7.843	0.663	9.382
	窄叶鲜卑花&珍珠梅灌丛	34	102.787	1.866	/	/

草地	藁草草地	41	2684.079	48.721	4.194	59.355
	线叶嵩草地	43	464.290	8.428	22.799	322.680
	白莲蒿草地	44	6.283	0.114	0.444	6.283
其它	河流水面	111	91.182	1.655	4.073	57.645
	无植被地段	100	51.033	0.926	0.696	9.857
合计			5509.086	100.000	100.000	1415.341

根据表 5-6 可知：①评价区以草地为主，占地面积为 3154.65km²，占评价面积的 57.26%；其中，藁草草地占地面积为 2684.097km²，占评价面积的 48.721%；线叶嵩草地占地面积为 464.29km²，占评价面积的 8.43%；白莲蒿草地占地面积为 6.28km²，占评价面积的 0.114%。其次为灌丛，占地面积为 1075.70km²，占评价面积的 19.53%；其中，黄花小檗灌丛占地面积为 442.545km²，占评价面积的 8.033%；金露梅灌丛占地面积为 432.072km²，占评价面积的 7.843%；窄叶鲜卑花&珍珠梅灌丛占地面积为 102.787km²，占评价面积的 1.866%；高山柳&沙棘灌丛占地面积为 98.298km²，占评价面积的 1.784%。其次为栽培植被，栽培植被以青稞和油菜为主，占地面积为 842.913km²，占评价面积的 15.3%。其次为乔木，占地面积为 293.61km²，占评价面积的 5.33%。其中，云杉林占地面积为 283.141km²，占评价面积的 5.14%，祁连圆柏林占地面积为 10.464km²，占评价面积的 0.19%。其余为河流水面和无植被地段，其中，河流水面占地面积为 91.182km²，占评价面积的 1.655%；无植被地段占地面积为 51.033km²，占评价面积的 0.926%。②评价范围内自然保护区域以灌丛为主，占地面积为 465.02km²，占评价面积的 32.86%；其中，黄花小檗灌丛占地面积为 401.444km²，占评价面积的 28.364%；金露梅灌丛占地面积为 9.382km²，占评价面积的 0.663%；高山柳&沙棘灌丛占地面积为 54.193km²，占评价面积的 3.829%。其次为草地，占地面积为 388.32km²，占评价面积的 27.44%；其中，藁草草地占地面积为 59.355km²，占评价面积的 4.194%；线叶嵩草地占地面积为 322.680km²，占评价面积的 22.799%；白莲蒿草地占地面积为 6.283km²，占评价面积的 0.444%。其次为栽培植被，栽培植被以青稞和油菜为主，占地面积为 256.257km²，占评价面积的 18.106%。其次为乔木，占地面积为 238.245km²，占评价面积的 16.833%。其中，云杉林占地面积为 227.781km²，占评价面积的 16.094%，祁连圆柏林占地面积为 10.464km²，占评价面积的 0.739%。其余为河流水面和无植被地段，其中，河流

水面占地面积为 57.645km²，占评价面积的 4.073%；无植被地段占地面积为 9.857km²，占评价面积的 0.696%。

5.2.3.5 植被盖度调查

归一化植被指数与植被覆盖程度、植物生产力有良好的线性关系，所以工程区植被覆盖度分类采用归一化植被指数 NDVI 进行分类，所用分类数据为 LANTSAT-TM 影像，其 NDVI 的计算公式为： $NDVI=(TM4-TM3)/(TM4+TM3)$ ，经过 GIS 软件分析并通过目视解译修正，得到评价区植被覆盖度图。经过 GIS 软件分析，得到评价区及评价区内自然保护区域不同植被覆盖度占地面积见表 5-7，植被覆盖度见图 5-6。

表 5-7 评价区及评价区内自然保护区植被覆盖度统计表

名称		评价范围		评价区内自然保护区范围	
覆盖分类	覆盖度范围	面积（公顷）	百分比（%）	面积（公顷）	百分比（%）
无植被	fv<10%	15.570	0.283	15.480	1.094
低覆盖	10%≤fv<20%	108.450	1.969	30.150	2.130
较低覆盖	20%≤fv<35%	267.390	4.854	60.480	4.273
中覆盖	35%≤fv<60%	562.950	10.219	131.310	9.278
较高覆盖	60%≤fv<80%	1550.610	28.146	318.330	22.491
高覆盖	fv≥80%	3004.116	54.530	859.591	60.734
合计		5509.086	100.000	1415.341	100.000

根据表 5-7 可知：①评价区内植被覆盖度以高覆盖度为主，面积为 3004.116ha，占总面积的 54.53%；其次为较高覆盖度面积为 1550.61ha，占总面积的 28.146%；其次为中覆盖度面积 562.95ha，占总面积的 10.219%。较低覆盖度面积为 267.39ha，占总面积的 4.854%；低覆盖度面积为 108.45ha，占总面积的 1.969%。无植被面积为 15.570ha，占总面积的 0.283%。②评价范围内自然保护区域以高覆盖度为主，面积为 859.591ha，占总面积的 60.734%；其次为较高覆盖度面积为 318.330ha，占总面积的 22.491%；其次为中覆盖度面积 131.31ha，占总面积的 9.278%。较低覆盖度面积为 60.48ha，占总面积的 4.273%；低覆盖度面积为 30.15ha，占总面积的 2.13%。无植被面积为 15.48ha，占总面积的 1.094%。

5.2.3.6 植物样方调查

(1) 典型植物群落样方调查

本次对工程沿线区域的陆生植物进行了现场调查,工程沿线具有代表性的天然植被类型,设置了10个不同大小的样方,调查样方信息见表5-8(1~10),样方分布点见图5-7。其中保护区共布设样方调查点位7个,点位布设理由如下:

由于本工程建设内容中升压站、开关站及1#~15#杆塔均位于洮河自然保护区实验区内,穿越自然保护区6.88km,因此,保护区内7个样方点位的布设主要集中在这6.88km沿线布设。由于升压站和开关站施工生产区依托安果水电站,因此,在安果水电站内布设1个样方点位(即样方1)。根据现场调查,保护区内1#~8#杆塔周围以青稞和油菜等植被类型为主,青稞和油菜等植被是农作物及人工种植植被为主,因此未设置调查点位;而在1#~8#杆塔周围也存在灌丛和林地,因此,根据该路段典型植被类型分布情况随机布设3个样方调查点位(样方2~样方4)。在9#~15#杆塔周围分布的植被主要以草地和灌丛为主,因此,在9#~15#杆塔左侧设置3个样方点位(样方5~样方7)。

本项目在保护区外设置3个样方点位,其中样方8是工程施工期依托的施工便道,样方9和样方10是施工期设置的2个施工营地,通过样方调查,以评价施工迹地恢复情况。

具体样方调查结果见表5-8-1~5-8-10。

表5-8-1 样方一

样方编号	1			时间	2018.06.30
样方面积	1×1	坡度	9	经度	103.032048
海拔高度(m)	2780	坡向	阳坡	纬度	34.689128
土壤类型	高山草甸土			植被型	温带草原植被型
群落名称	棘豆&委陵菜群落			地形地貌	山地
总盖度	87%			优势植物	棘豆、委陵菜
我国特有植物	无			保护/珍稀植物	无
草本	植物种	多度(株)	平均高度(cm)	盖度(%)	
优势种	棘豆	33	33	33	
亚优势种	毛委陵菜	69	21	21	
其它1	泽漆	137	5	17	
其它2	线叶嵩草	113	4	13	
其它3	唐松草	21	8	6	
其它4	鹿蹄草	9	3	3	
其它5	狼紫草	16	3	2	



表 5-8-2 样方二

样方编号	2			时间	2018.06.30
样方面积	10×10	坡度	45	经度	103.030767
海拔高度(m)	2788	坡向	阳坡	纬度	34.695185
土壤类型	栗钙土			植被型	温带森林植被型
群落名称	祁连圆柏群落			地形地貌	山地
总盖度	87%			优势植物	祁连圆柏
我国特有植物	无			保护/珍稀植物	无
乔木	植物种	多度(棵)	高度(米)	胸径(厘米)	盖度(%)
优势种	祁连圆柏	4	6	5	46
草本	植物种	多度(株)	平均高度(cm)	盖度(%)	
优势种	垂穗披碱草	>500	11	17	
亚优势种	鹅绒委陵菜	>300	3	16	
其它1	高原毛茛	189	13	3	
其他2	狼毒	44	14	2	



表 5-8-3 样方三

样方编号	3			时间	2018.06.30
样方面积	5×5	坡度	21	经度	103.036894
海拔高度	2827	坡向	阳坡	纬度	34.700899

(m)					
土壤类型	栗钙土		植被型	温带灌丛植被型	
群落名称	金露梅群落		地形地貌	山地	
总盖度	67%		优势植物	金露梅	
我国特有植物	无		保护/珍稀植物	无	
灌木	植物种	多度(棵)	冠幅(cm×cm)	高度(cm)	盖度(%)
优势种	金露梅	9	57×44	32	36
亚优势种	银露梅	2	53×51	29	13
草本	植物种	多度(株)	平均高度(cm)	盖度(%)	
优势种	羊茅	278	17	7	
亚优势种	棘豆	156	3	4	
其它1	肉果草	221	4	3	
其它2	鹿蹄草	39	5	<1	
其它3	小花草玉梅	9	15	<1	
其它4	狼紫草	2	21	<1	



表 5-8-4 样方四

样方编号	4		时间	2018.06.30	
样方面积	5×5	坡度	6	经度	103.024216
海拔高度(m)	2997	坡向	阳坡	纬度	34.703957
土壤类型	褐土		植被型	温带灌丛植被型	
群落名称	白莲蒿群落		地形地貌	山地	
总盖度	75%		优势植物	白莲蒿	
我国特有植物	无		保护/珍稀植物	无	
灌木	植物种	多度(棵)	冠幅(cm×cm)	高度(cm)	盖度(%)
优势种	银露梅	1	41×44	27	5
亚优势种	红花岗生忍冬	1	31×33	21	3
草本	植物种	多度(株)	平均高度(cm)	盖度(%)	

优势种	白莲蒿	33	32	26
亚优势种	披针叶野决明	67	27	23
其它 1	艾蒿	9	23	6
其它 2	披碱草	98	13	8
其它 3	棱喙毛茛	33	12	3
其它 4	高山毛茛	12	9	2
其它 5	风毛菊	6	6	<1
其它 6	箭叶橐吾	3	3	<1
其它 7	鸡爪草	6	3	<1

样方地实景图



表 5-8-5 样方五

样方编号	5			时间	2018.06.29
样方面积	5×5	坡度	0	经度	103.015698
海拔高度(m)	2783	坡向	阳坡	纬度	34.704951
土壤类型	栗钙土			植被型	温带灌丛植被型
群落名称	黄花小檗群落			地形地貌	山地
总盖度	82%			优势植物	黄花小檗
我国特有植物	无			保护/珍稀植物	无
灌木	植物种	多度(棵)	冠幅(cm×cm)	高度(cm)	盖度(%)
优势种	黄花小檗	2	141×147	143	32
亚优势种	美丽茶藨子	1	58×66	112	21
草本	植物种	多度(株)	平均高度(cm)		盖度(%)
优势种	羊茅	>200	9		13
亚优势种	东方草莓	>200	4		11
其它 1	唐松草	>200	3		9
其它 2	冰草	97	11		5
其它 3	毛茛	56	9		1
其它 4	甘肃马先蒿	3	13		<1



表 5-8-6 样方六

样方编号	6			时间	2018.06.30
样方面积	1×1	坡度	9	经度	102.99073
海拔高度(m)	3002	坡向	阳坡	纬度	34.724848
土壤类型	高山草甸土			植被型	温带草原植被型
群落名称	线叶嵩群落			地形地貌	山地
总盖度	92%			优势植物	线叶嵩
我国特有植物	无			保护/珍稀植物	无
草本	植物种	多度(株)	平均高度(cm)	盖度(%)	
优势种	线叶嵩	239	4	35	
亚优势种	珠芽蓼	180	11	30	
其它 1	薹草	165	5	15	
其它 2	东方蛇莓	89	3.5	10	
其它 3	二裂委陵菜	77	2.5	5	
其它 4	火绒草	26	8.6	5	
其它 5	毛茛	21	6.7	2	



表 5-8-7 样方七

样方编号	7			时间	2018.06.29
样方面积	5×5	坡度	16	经度	102.993915
海拔高度(m)	3012	坡向	阳坡	纬度	34.728917

土壤类型	栗钙土			植被型	温带灌丛植被型
群落名称	沙棘群落			地形地貌	山地
总盖度	98%			优势植物	沙棘
我国特有植物	无			保护/珍稀植物	无
灌木	植物种	多度(棵)	冠幅(cm×cm)	高度(cm)	盖度(%)
优势种	沙棘	3	187×166	234	51
草本	植物种	多度(株)	平均高度(cm)		盖度(%)
优势种	蒿类草	>200	13		20
亚优势种	黄花草木犀	153	23		18
其它1	披碱草	129	11		5
其它2	碎米荠	97	15		1
其它3	牻牛儿苗	13	7		<1
其它4	老鹳草	7	5		<1
其它5	毛茛	4	6		<1

样方地实景图



表 5-8-8 样方八

样方编号	8			时间	2018.06.29
样方面积	5×5	坡度	4	经度	103.00524
海拔高度(m)	3111	坡向	阴坡	纬度	34.764095
土壤类型	栗钙土			植被型	温带灌丛植被型
群落名称	金露梅群落			地形地貌	山地
总盖度	93%			优势植物	金露梅
我国特有植物	无			保护/珍稀植物	无
灌木	植物种	多度(棵)	冠幅(cm×cm)	高度(cm)	盖度(%)
优势种	金露梅	13	57×62	44	51
草本	植物种	多度(株)	平均高度(cm)		盖度(%)
优势种	委陵菜属	>200	4		22
亚优势种	线叶蒿草	>200	4		21


其它 1	高原毛茛	177	6	5
其它 2	蒲公英	89	12	2
其它 3	地榆	32	3	<1
样方地实景图				

表 5-8-9 样方九


样方编号	9			时间	2018.06.30
样方面积	1×1	坡度	9	经度	102.989515
海拔高度 (m)	3021	坡向	阳坡	纬度	34.825893
土壤类型	高山草甸土			植被型	温带草原植被型
群落名称	异穗苔草群落			地形地貌	山地
总盖度	87%			优势植物	异穗苔草
我国特有植物	无			保护/珍稀植物	无
草本	植物种	多度 (株)	平均高度 (cm)	盖度 (%)	
优势种	异穗苔草	260	15	40	
亚优势种	野古草	230	8	30	
其它 1	野草莓	170	3	20	
其它 2	多裂委陵菜	30	4	5	
其它 3	蛇莓	20	9	4	
其它 4	火绒草	18	6	4	
其它 5	节节草	5	3.3	2	
其它 6	肉果草	6	5	1	
样方地实景图					


表 5-8-10 样方十					
样方编号	10			时间	2018.06.30
样方面积	1×1	坡度	9	经度	102.931126
海拔高度(m)	3053	坡向	阳坡	纬度	34.892088
土壤类型	高山草甸土			植被型	温带草原植被型
群落名称	线叶嵩群落			地形地貌	山地
总盖度	87%			优势植物	嵩草
我国特有植物	无			保护/珍稀植物	无
草本	植物种	多度(株)	平均高度(cm)	盖度(%)	
优势种	线叶嵩草	112	3	40	
亚优势种	高山嵩草	98	2	21	
其它 1	二裂委陵菜	55	2	12	
其它 2	东方草莓	49	3	11	
其它 3	唐松草	44	4	7	
其它 4	珠芽蓼	37	2	5	
其它 5	火绒草	9	2	1	
样方地实景图					
<p>根据现场调查和植物标本采集，依据《中国植被》（1980）和《甘肃植被》（1997）的植被类型划分，本工程沿线的植被类型大致分为灌丛、草地、乔木 3 个植被型组，主要植被以棘豆、祁连圆柏、金露梅、白莲蒿、黄花小檗、线叶嵩、毛委陵菜等。</p> <p>（2）样方调查出现植物名录</p> <p>保护区内样方调查出现植物名录见表 5-9。</p>					

表 5-9 保护区调查范围内主要植物种组成

序号	植物种	科	属
1	棘豆 <i>Oxytropis kansuensis</i> Bunge.	豆科	棘豆属
2	祁连圆柏 <i>Sabina przewalskii</i> Kom.	柏科	圆柏属
3	金露梅 <i>Potentilla fruticosa</i> L.	蔷薇科	委陵菜属
4	白莲蒿 <i>Artemisia gmelinii</i> Web. ex Stechm.	菊科	蒿属
5	黄花小檗 <i>Bupleurum smithii</i> var. <i>parvifolium</i> Shan et Li.	伞形科	小檗属
6	线叶嵩 <i>Kobresia capillifolia</i> (Decne.) C. B. Clarke.	莎草科	嵩草属
7	沙棘 <i>Hippophae rhamnoides</i> Linn.	胡颓子科	沙棘属
8	异穗苔草 <i>Carex heterostachya</i> Bunge.	莎草科	苔草属
9	嵩草 <i>Kobresia kansuensis</i> Kukenth.	莎草科	嵩草属
10	毛委陵菜 <i>Potentilla acaulis</i> L.	蔷薇科	委陵菜属
11	垂穗披碱草 <i>Elymus nutans</i> Griseb.	禾本科	披碱草属
12	羊茅 <i>Festuca ovina</i> L.	禾本科	羊茅属
13	红花岩生忍冬 <i>Lonicera rupicola</i> var. <i>syringantha</i> (Maxim.) Zabel	忍冬科	忍冬属
14	异穗苔草 <i>Carex heterostachya</i> Bunge.	莎草科	苔草属

通过调查分析可知，调查范围内无保护区保护物种。

5.2.3.7 野生动物调查

本项目保护区内部分工程位于洮河国家级自然保护区实验区内，区内野生动物主要为野兔、野鸭、旱獭、鹿、狐狸、豺狼等哺乳动物，常见当地牧民放养的牲畜在此活动（主要为牛、羊等）。保护区内上空主要是鸢、大鸮、猎隼、红隼、乌鸦、喜鹊。属于甘肃省洮河自然保护区重点保护动物名录的动物主要有梅花鹿、鸢、红隼、猎隼。

5.2.3.8 土地利用现状

土地利用现状分析参照《土地资源分类系统》，利用 Erdas9.3 遥感图像处理软件进行解译，在 ArcGIS 软件中进行投影转换、重采样、图斑合并，属性归纳等处理，得到土地利用现状图，利用 ArcGIS 分别计算土地利用各类型面积。

评价区域土地利用类型统计见表 5-10，土地利用类型见图 5-8。

表 5-10 评价区及评价区内自然保护区土地利用类型统计表

名称			评价范围		评价区内自然保护区范围	
一级类	二级类	代码	面积 (km ²)	百分比	面积 (km ²)	百分比
耕地	旱地	13	842.913	15.300	256.257	18.11
林地	有林地	31	291.301	5.288	235.941	16.67
	灌木林地	32	1084.289	19.682	474.048	33.49
草地	天然草地	41	3146.897	57.122	382.036	26.99
工矿用地	工业用地	61	1.272	0.023	1.272	0.0899
住宅用地	农村居民点	72	28.462	0.517	6.672	0.47
公共服务用地	公共设施用地	86	5.229	0.095	/	
交通运输用地	公路用地	102	10.504	0.191	/	
水域及水利设施用地	河流水面	111	92.653	1.682	59.116	4.18
其它土地	设施农用地	122	1.360	0.025	/	/
	未利用地	127	4.205	0.076	/	/
合计			5509.087	100.00	1415.34	100.00

由表 5-10 可知：①评价区土地总面积 5509.087km²，其中，耕地占地面积 842.913km²，占总面积的 15.3%；草地面积为 3146.897km²，占总面积的 57.122%；林地占地面积 1375.59km²，占总面积的 24.97%；其余用地类型占地面积为 143.69km²，占总面积的 2.61%。因此，本工程所在区域内土地利用现状主要占地类型以草地为主。②评价区自然保护区面积为 1415.34km²，其中，耕地占地面积 256.257km²，占总面积的 18.11%；草地面积为 382.036km²，占总面积的 26.99%；林地占地面积 709.988km²，占总面积的 50.16%；其余用地类型占地面积为 67.06km²，占总面积的 4.74%。因此，评价区自然保护区内土地利用现状主要占地类型为林地为主。

5.2.3.9 土壤侵蚀

评价区以风力侵蚀为主，水力侵蚀为辅。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。

评价区各类侵蚀强度面积见表 5-11，土地侵蚀现状见图 5-9。

表 5-11 评价区及评价区内自然保护区侵蚀强度面积统计表

名称			评价范围		评价区内自然保护区范围	
侵蚀类型	侵蚀强度	代码	面积（公顷）	百分比（%）	面积（公顷）	百分比（%）
水力侵蚀	微度侵蚀	11	913.211	16.576	219.661	15.520
	轻度侵蚀	12	3186.541	57.842	809.578	57.200
	中度侵蚀	13	1315.861	23.885	324.851	22.952
	剧烈侵蚀	14	93.473	1.697	61.251	4.328
合计			5509.086	100.000	1415.341	100.000

由表 5-11 分析可知：①评价区侵蚀统计面积 5509.086km²。评价区轻度侵蚀面积 3186.541ha，占总面积的 57.842%；中度侵蚀面积 1315.861ha，占总面积的 23.885%；微度侵蚀面积 913.211ha，占总面积的 16.576%；剧烈侵蚀面积 93.473ha，占总面积的 1.697%。因此，评价区以轻度侵蚀为主。②评价区内自然保护区范围侵蚀统计面积 1415.341km²。评价区轻度侵蚀面积 809.578ha，占总面积的 57.2%；中度侵蚀面积 324.851ha，占总面积的 22.952%；微度侵蚀面积 219.661ha，占总面积的 15.52%；剧烈侵蚀面积 61.251ha，占总面积的 4.328%。因此，评价区以轻度侵蚀为主。

5.2.3.10 评价区生态现状综合评价

依据《甘肃省生态功能区划》(中科院生态环境研究中心 甘肃省环境保护局, 2004 年 10 月), 项目所在区域属于碌曲高原草甸牧业及鸟类保护生态功能区, 评价区保护区内土地利用现状主要以草地为主, 植被类型以草地、灌丛为主, 区域植被覆盖率高, 评价区土壤侵蚀以水力侵蚀中轻度侵蚀为主。

本项目为输变电工程, 对生态环境的影响主要集中在施工期占地、工程施工扰动破坏地表植被, 影响区域内动物生境等。但结合本项目工程特点, 工程永久占地面积相对较小, 施工过程中制定严格的施工制度, 规范施工, 严禁越界施工, 并做好施工布置, 严禁在自然保护区内设置取、弃土场、施工营地、路面材料拌和站(包括堆料场)等, 减少自然保护区内的施工扰动面积, 以减少对区域内地表植被的破坏, 进而降低对评价范围内野生动物生境的破坏; 同时, 施工后对扰

动范围进行恢复，并在道路两侧建设绿化林带，栽植植被以当地植被物种为主，逐步恢复保护区生态环境。

综上所述，本项目与评价区域生态功能定位，生态保护方向不发生冲突。

5.2.4 甘肃洮河国家级自然保护区

甘肃洮河自然保护区为甘肃省人民政府于 2005 年 7 月甘政函〔2005〕4 号文批准建立的省级自然保护区，2009 年晋升为国家级自然保护区。

5.2.4.1 地理位置及范围

洮河国家级自然保护区位于甘肃省甘南高原的东北边缘，地处洮河南岸的迭山北坡，地理位置为东经 $102^{\circ} 46' 02'' \sim 103^{\circ} 44' 40''$ ，北纬 $34^{\circ} 10' 07'' \sim 34^{\circ} 42' 05''$ 。西起合作市的勒秀乡西宁泥巴沟，东至卓尼县的大峪沟，南达迭山主脊，北距洮河南岸 200m，包括碌竹沟、车巴大沟、卡车沟、拉力沟、鹿儿沟、博峪沟、大峪沟。保护区总面积为 287759hm^2 ，其中核心区 109762hm^2 ，缓冲区 67434hm^2 ，实验区 110563hm^2 ，分别占保护区总面积的 38.2%、23.4% 和 38.4%。核心区地类包括有林地 24611hm^2 、疏林地 3816hm^2 、灌木林地 35736hm^2 、未成林造林地 401hm^2 、无林地 134hm^2 和非林地 45064hm^2 ，面积分别占 22.4%、3.5%、32.6%、0.4%、0.1% 和 41.0%，森林覆盖率为 55.0%。缓冲区地类包括有林地 20640hm^2 、疏林地 2963hm^2 、灌木林地 16087hm^2 、未成林造林地 219hm^2 、苗圃地 5hm^2 、无林地 67hm^2 和非林地 27453hm^2 ，面积分别占 30.6%、4.4%、23.9%、0.3%、0.0%、0.1% 和 40.7%，森林覆盖率为 50.4%。实验区地类包括有林地 28557hm^2 、疏林地 5386hm^2 、灌木林地 20373hm^2 、未成林造林地 1181hm^2 、苗圃地 49hm^2 、无林地 363hm^2 和非林地 54654hm^2 ，面积分别占 25.8%、4.9%、18.4%、1.1%、0.1%、0.3% 和 49.4%，森林覆盖率为 44.2%。

甘肃洮河国家级自然保护区功能区划见图 5-10。

5.2.4.2 主要保护对象

甘肃洮河国家级自然保护区是以保护洮河水源涵养地森林生态系统为主，并兼有保护野生动物多功能的森林生态系统类型的自然保护区。甘肃洮河国家级自然保护区的主要保护对象是：

①洮河水源涵养地，主要包括大峪沟、博峪沟、拉力沟、卡车沟、鹿儿沟、车巴大沟、绿竹沟等水源涵养地。

②水源涵养林森林生态系统，主要包括红杉（波氏落叶松）林、岷江冷杉林、

巴山冷杉林、紫果云杉林、青海云杉林、青杆林、云杉林、祁连圆柏林、大果圆柏林、辽东栎林、山杨林、白桦林、红桦林、糙皮桦林及华西箭竹、密枝杜鹃、烈香杜鹃、头花杜鹃、黄毛杜鹃、千里光杜鹃、青海杜鹃、山生柳、高山绣线菊、金露梅、鲜卑花、河谷柳等灌木林。红杉（波氏落叶松）林主要分布于大峪沟海拔 3000~3500m 的阿角沟及其周边，云冷杉林主要分布于海拔 2700~3600m 的阴坡半阴坡，辽东栎林、山杨林、白桦林分布于 2200~2700m 的阴坡，红桦林、糙皮桦林及华西箭竹、密枝杜鹃、烈香杜鹃、头花杜鹃、黄毛杜鹃、千里光杜鹃、青海杜鹃、山生柳、高山绣线菊、金露梅分布于 2700~3600m 的阴坡半阴坡，祁连圆柏林、大果圆柏林分布于 2700~3600m 的阳坡坡半阳坡，鲜卑花、河谷柳林分布于各河谷谷底部。

③国家 I、II 级保护植物及其生境，国家 I 级保护植物有独叶草 1 种，大峪旗堡沟海拔 3200m 左右的苔藓—巴山冷杉林下有零星分布。国家 II 级保护植物有秦岭冷杉、紫斑牡丹、红花绿绒蒿、羽叶点地梅、山萇蓉、、无距兰、单花无柱兰、凹舌兰、珊瑚兰、大叶杓兰、毛杓兰、紫点杓兰、大花杓兰、大叶火烧兰、裂唇虎舌兰、小斑叶兰、手参、西南手参、粉叶玉风兰、裂瓣角盘兰、角盘兰、沼兰、尖唇鸟巢兰、二叶兜被兰、、广布红门兰、双花红门兰、宽叶红门兰、斑唇红门兰、绶草、晴蜓兰、星叶草、麦吊云杉、桃儿七、黄芪等 30 种。

④国家 I、II 级保护动物及其栖息地，国家 I 级保护动物有豹、雪豹、云豹、林麝、马麝、梅花鹿、白唇鹿、金雕、白肩雕、白尾海雕、红隼、斑尾榛鸡、雉鹑、黑颈鹤等 15 种，国家 II 级保护动物有马鹿、鬣羚、斑羚、藏原羚、岩羊、盘羊、黑熊、棕熊、水獭、石貂、猓狍、金猫、豺、兔狍、蓝马鸡（12000 只）、大天鹅、褐耳鹰、草原雕、秃鹫、红脚隼、灰背隼、猎隼、游隼、燕隼、兀鹫、黑鸢、鸢、凤头蜂鹰、苍鹰、雀鹰、棕尾鵟、毛脚鵟、大鵟、藏雪鸡、血雉、蓝马鸡、灰鹤、蓑羽鹤、鬼鸮、雕鸮、四川林鸮、长尾林鸮、灰林鸮、纵纹腹小鸮、领鸺鹠等 45 种。

⑤迭山及其大峪沟、卡车沟内典型的地质地貌景观。

5.2.4.3 土壤植被

保护区土壤类型分为褐土、栗钙土、暗棕壤、山地草甸土、高山草甸土和粗骨土 6 个土类。由于地处洮河上游地区，土壤分布具有显著的垂直变化和坡向差异。海拔 2500~4700m，从下到上分布的土壤类型有普通褐土（海拔 2500~2800m，

阴坡云杉林)、石灰性褐土(海拔 2500~2800m, 阳坡旱生针叶林、阔叶林)、淡栗钙土(海拔 2500~2800m, 阳坡干旱灌丛及矮草草原); 淋溶褐土(海拔 2800~3100m, 阴坡的箭竹冷杉、云杉林)、普通栗钙土(海拔 2800~3100m, 阳坡的灌木草原); 暗棕壤(海拔 3100~3500m, 阴坡的杜鹃冷杉林)、山地草甸土和山地草甸草原土(海拔 3100~3500m, 阳坡的草甸草原); 高山草甸土(海拔 3500~4700m, 高山草甸)、粗骨土(海拔 3500~4700m 的陡山阳坡)。适宜林木生长的有褐土、淋溶褐土和暗棕壤三种, 保护区要充分利用这三类土地进行植树造林和保护现有森林资源, 保持林木的持续利用和水源涵养效益的持续发挥; 对石灰性褐土、草甸暗棕壤、栗钙土、淡栗钙土上植被要加强保护力度, 严禁任何破坏, 并在水土流失地区采取因地制宜和林草兼有的原则进行植树种草, 遏止环境的恶化; 对山地草甸土和高山草甸土也要强化管理措施, 严格控制载畜量, 防止草甸草原的破坏, 保持区内畜牧业的持续发展。

区内植被属青藏高原植被区的森林草原地带。植被的坡向分布差异明显, 森林植被主要分布于阴坡和半阴坡, 阳坡则主要是灌丛、草原和草甸, 局部分布有旱生针叶林, 出现了“阴阳坡”的植被景观。垂直分布自下而上分为 4 个带谱。2485~2700m 为山地针阔叶混交林带, 2700~3600m 为亚高山寒温性针叶林带, 3600~4000m 为高山灌丛草甸带, 4000~4200m 为高山流石滩稀疏植被带。由于地处青藏高原、黄土高原和秦巴山地的交汇区, 海拔高差变化大, 地形错综复杂, 适合各种森林植被的生长, 因而区内植被具有区系复杂、种类丰富、类型多样、过渡性强和垂直分布明显等特点。据最新科考结果, 区内现有 7 个植被型组、12 个植被型、21 个群系组、53 个群系和 92 个群丛(详见表 5-12)。

表 5-12 甘肃洮河国家级自然保护区植被类型一览表

植被型组	植被型	群系组	群 系	植被型组	植被型	群系组	群 系
针叶林	寒温性 针叶林	落叶松林	红杉林	灌 丛	落叶阔 叶灌丛	高寒落叶 阔叶灌丛	银露梅灌丛
			岷江冷杉林				鬼箭锦鸡儿灌丛
		巴山冷杉林	藏沙棘灌丛				
		云杉林	云 杉 林			山地落叶 阔叶灌丛	密叶锦鸡儿灌丛
			紫果云杉林				柃子灌丛
			青海云杉林				小檗灌丛
			青 杆 林				黄蔷薇灌丛
		柏树林	祁连圆柏林				沙棘灌丛
							鲜卑花灌丛

			大果圆柏林			河谷落叶阔叶灌丛	河谷柳灌丛	
		栎林	辽东栎林	草原	高寒草原	丛生禾草 高寒草原	异花针茅草原	
		杨树林	山杨林				垂穗披破草草原	
阔叶林	落叶阔叶林	桦木林	白桦林	高山稀 疏植被	流石滩稀 疏植被	流石滩稀 疏植被	流石滩稀疏植被	
			红桦林				垫状植被	高山垫状柳
		糙皮桦林		洼地草甸	苔草草甸	异穗苔草甸		
		柳林		早柳林	森林草甸	杂类森 林草甸	地榆、蓼、委陵菜草甸	
	竹林	山地竹林	华西箭竹林	森林草甸			杂类森 林草甸	鹅绒委陵菜草甸
								柳叶兰草甸
灌丛	常绿草 叶灌丛	杜鹃灌丛	密枝杜鹃灌丛	草甸	高寒草甸	嵩草草甸	矮嵩草草甸	
			烈香杜鹃灌丛				禾叶嵩草草甸	
			头花杜鹃灌丛				高山嵩草草甸	
			黄毛杜鹃灌丛				杂类高 寒草甸	珠芽蓼草甸
			千里光杜鹃灌丛				圆穗蓼草甸	
			青海杜鹃灌丛				凤毛菊草甸	
	落叶阔 叶灌丛	高寒落叶 阔叶灌丛	山生柳灌丛	沼泽和水 生植被	沼泽植被	杂类草 沼泽植被	香蒲、眼子菜群系	
			高山绣线菊灌丛				酸模叶蓼草甸	
			金露梅灌丛					

5.2.4.4 土地利用状况

洮河自然保护区土地全部为国有土地，自保护区建立以来对各地类进行了严格的保护管理。保护区个地类中，有林地 73808hm²，疏林地 12165hm²，灌木林地 72196hm²，未成林造林地 1801hm²，苗圃地 54hm²，无林地 564hm² 非林地 127171hm²（主要是草地和岩石裸露地），分别占保护区总面积 287759hm² 的 25.7%、4.2%、25.1%、0.6%、0.0%、0.2%、44.2%。

5.2.4.5 野生植物资源

①野生植物种类：区内共有高等植物约 1300 余种，隶属 122 科 444 属，分别占全国高等植物科、属、种数量的 26.6%、12.1%和 4.45%。其中蕨类植物 19 种，隶属 8 科 14 属；苔鲜植物 39 种，隶属 19 科 32 属；种子植物 1244 种，隶属 96 科 399 属，占甘肃种子植物种数的 32.2%。木本植物属有 72 个，占保护区总属数的 18.0%，木本植物共计 263 种，占保护区总种数的 21.1%。

②野生珍稀保护植物：区内共有国家重点保护植物 31 种，其中 I 级 1 种，II 级 30 种。本次科考发现的甘肃新纪录种 17 种，其中洮河流域新纪录种 5 种；

在保护区范围首次发现的植物种类主要有独叶草、银线草、狭萼茶藨子、美丽胡枝子、密生波罗花、水母雪莲、星状风毛菊、天蓝韭、细叶百合、鹿药、盘龙参（绶草）等。

③野生经济植物：由于独特的地理位置和生境条件，区内还蕴藏了丰富的野生经济植物，计有各类资源植物 778 种，分属 88 科 327 属，分别占保护区种子植物科、属、种数量的 91.7%、82.0%和 62.5%；其中药用植物 578 种，油料植物共 94 种，淀粉植物共 26 种，纤维植物共 59 种，单宁植物 57 种，野生果菜 96 种，观赏植物 198 种，牧草 123 种，蜜源植物 42 种，主要造林树种 131 种，重点造林树种 45 种。

④森林资源：保护区森林资源具有七大特点：一是森林分布不均、地域差异明显；二是树种单纯、阔叶林面积少；三是林龄结构不合理、中小径林木多；四是林分生长率较低、自然枯损量大；五是哦林相整齐、中密度林分多、密林少、天然更新良；六是森林多分布于较陡山坡；七是森林生态系统较完整、生态功能强。森林植被以寒温性针叶林为主，包括冷杉林、云杉林、落叶松林、圆柏林、红桦林、白桦林、山杨林、辽东栎林、油松林等森林类型。主要分布在阴坡及半阴坡。区内林业用地总面积 160588.0 hm^2 ，其中：有林地 73808.0 hm^2 ，疏林地 12165.0 hm^2 ，灌木林 72196.0 hm^2 ，无林地 564.0 hm^2 ，未成林造林地及苗圃地 1855.0 hm^2 ，分别占林业用地的 45.96%、7.58%、44.96%、0.35%和 1.15%。森林覆盖率 50.74%。全区活立木总蓄积量 10405882.0 m^3 ，其中：有林地 9781578.0 m^3 ，疏林地 530196.0 m^3 ，散生木 94108.0 m^3 ，分别占活立木总蓄积量的 94.00%、5.10%和 0.90%。森林年总生长量 296361.0 m^3 ，年净生长量 259239.0 m^3 。林分总生长量为 284644.0 m^3 ，总生长率为 2.91%，净生长率为 2.55%。林分平均每公顷蓄积量为 133 m^3 ，平均郁闭度为 0.52，平均胸径 24 cm。森林生长和林下天然更新较好，森林病虫害较少，森林质量总体较高。

5.2.4.6 野生动物资源

①野生动物种类：区内野生动物种类丰富，共有 26 目 59 科 275 种，占甘肃野生动物种数的 30.0%。其中哺乳动物 6 目 17 科 71 种，占甘肃省哺乳动物总种数的 43.6%；鸟类 14 目 32 科 168 种，占甘肃省鸟类总数的 29.8%；两栖动物 2 目 4 科 5 种，爬行纲动物 2 目 2 科 3 种，分别占甘肃省相应种类总数的 20.8%和 5.2%；鱼类 2 目 4 科 26 种，占甘肃省鱼类总数的 25.5%。

②野生珍稀动物：区内有国家重点保护野生动物 58 种，其中国家 I 级保护动物 13 种，国家 II 级保护动物 45 种。

5.2.4.7 本工程与洮河国家级自然保护区关系

根据白龙江林业管理局洮河林业局《关于甘肃合作安果水力发电有限责任公司安果水电站及其上网线路位置的情况说明》及《合作市洮河安果水电站 110kV 升压站及线路工程（补做）对洮河国家级自然保护区生态环境影响的专题报告》，本工程 110kV 升压站、开关站及 1~15#杆塔位于甘肃洮河国家级自然保护区下巴沟保护站实验区，1~15#杆塔穿越实验区约 6.88km。本工程距离保护区缓冲区最近距离约 4.88km，距离保护区核心区最近距离约 9.602km。

本工程与洮河国家级自然保护区的位置关系见图 5-11。

主要环境保护目标（列出名单及保护级别）：

本工程 110kV 升压站、开关站位于合作市勒秀乡安果水电站厂区内，站址东侧为洮河，南侧为水电站厂房，西侧为山体，北侧为俄河村居民；110kV 线路起点为安果水电站 110kV 升压站，终点为 330kV 多合变电所。

根据现场踏看调查，本工程升压站、开关站、线路涉及甘肃洮河国家级自然保护区实验区，评价范围内未发现学校、医院等环境敏感点，无世界文化和自然遗产地等特殊生态敏感区，也无风景名胜区、森林公园、地质公园、重要湿地等重要生态敏感区。因此，确定本次环评关注的环境要素为升压站、开关站四周和线路沿线评价范围内的居民住宅、工业企业以及自然保护区等生态环境。

本工程周围主要环境保护目标详见表 5-13。

表 5-13 环境保护目标一览表

项目	环境保护目标	相对方位及距离	概况	保护级别	备注
水环境	洮河	升压站东侧，170m 开关站东侧，30m 线路跨越洮河 1 次 (无涉水工程)	III 类水体	GB3838-2002 III 类标准	
电磁环境	养猪棚	开关站东北侧，一墙之隔	畜禽饲养地，一层尖顶	GB8702-2014 电场强度： 4kV/m、 10kV/m，磁感应强度：100μT	
	1#~2#、2#~3# 杆塔间俄河村	线路跨越，东侧和西侧，0~30m	居民区，4 户（一层尖顶或二层平顶），26 人		导线对地高度 14.6m
	32#~33#杆塔间吉力贡巴村	线路西侧，30m	居民区，1 户（二层平顶），6 人		导线对地高度 16.2m
	46#~47#杆塔间牧场	线路东侧，30m	畜禽饲养地，一层尖顶		导线对地高度 18.5m
声环境	俄河村	线路跨越，东侧和西侧，0~30m	居民区，4 户，20 人	GB3096-2008 1 类标准	
	吉力贡巴村	线路西侧，30m	居民区，1 户，6 人		
生态环境	甘肃洮河国家级自然保护区	升压站、开关站及 1~15#杆塔位于甘肃洮河国家级自然保护区下巴沟保护站实验区，1~15#杆塔穿越实验区约 6.88km。本工程距离保护区缓冲区最近距离约 4.88km，距离保护区核心区最近距离约	特殊生态敏感区，主要保护对象为森林生态系统、珍惜动植物资源及其栖息地，减少施工活动对动植物的影响，保持生态系统的完整性	国家级	

		9.602km			
	植被资源、 水土保持	评价区域内		将生态影响 降到最低	

注：架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m。

评价适用标准

环 境 质 量 标 准	<p>1、电磁环境</p> <p>本工程运营期产生的电磁环境影响因子为工频电场、工频磁场，均随时间做 50Hz 周期变化。根据《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中公众曝露控制限值，确定本工程电场强度及磁感应强度评价标准：频率范围 $f=0.025\text{kHz}\sim 1.2\text{kHz}$。</p> <p>①电场强度 E (V/m)：$200/f=200/0.05=4000$；</p> <p>②磁感应强度 B (μT)：$5/f=5/0.05=100$。</p> <p>注：架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m。</p> <p>2、声环境</p> <p>110kV 升压站、开关站站界四周声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准：昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)。</p> <p>110kV 输电线路沿线声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准：昼间 55dB(A)、夜间 45dB(A)；交通干线经过的村庄执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准：昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)。</p>
----------------------------	--

<p style="text-align: center;">污 染 物 排 放 标 准</p>	<p>1、噪声</p> <p>升压站、开关站运营期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准：昼间≤60dB(A)、夜间≤50dB(A)。</p> <p>2、固体废弃物</p> <p>升压站、开关站运营期生活垃圾执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及其 2013 年修改单中的相关要求。</p> <p>危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其 2013 年修改单中相关要求。</p>
<p style="text-align: center;">总 量 控 制 指 标</p>	<p>本工程为 110kV 输变电项目，主要环境影响因子为工频电磁场和噪声，均不属于国家总量控制计划管理的污染物，因此本项目不涉及总量控制指标。</p>

建设项目工程分析

6 工艺流程简述（图示）：

6.1 工艺流程分析

本工程属于交流输变电工程，包括输电线路和变电站，电力输送工程升压的主要目的是减小线路电流借以减小电能的损失。电能依次通过发电机、变压器、隔离开关、断路器、电流互感器、电压互感器，将低电压变为高电压，高压电流通过输电线路的导线送入下一级变电所，实现资源共享。

本工程工艺流程及产污节点如图 6-1 所示。

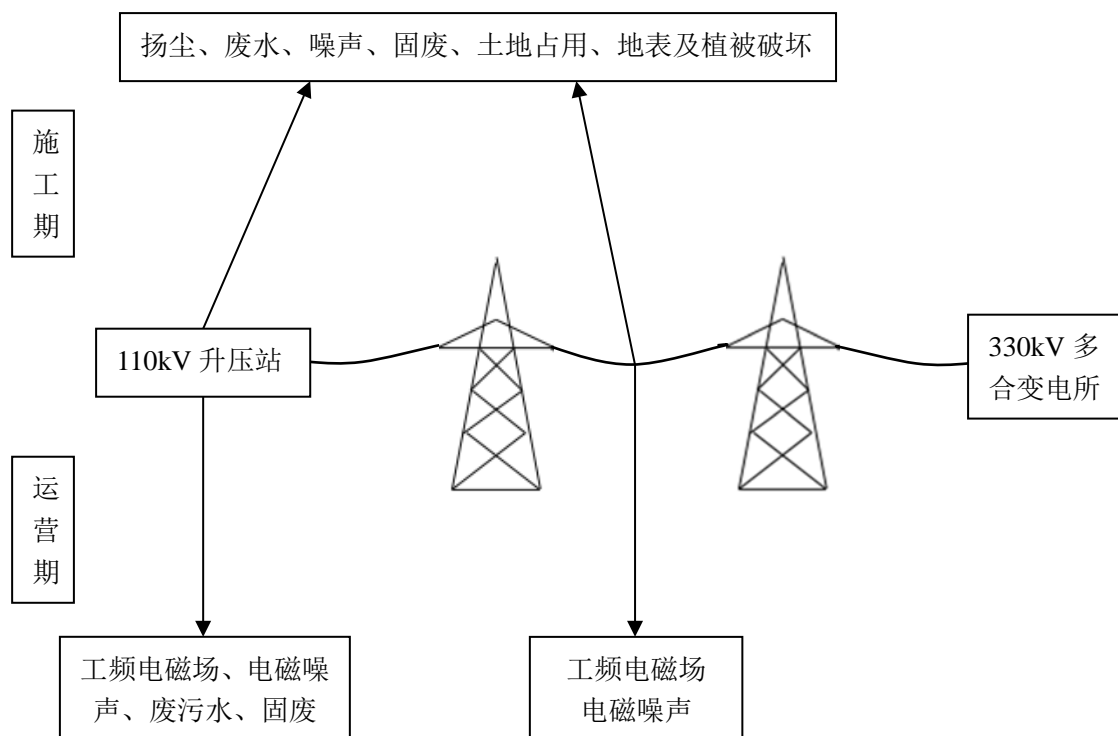


图 6-1 本工程工艺流程及产污节点图

6.2 输电线路污染因子分析

本工程 110kV 输电线路对环境的主要影响包括施工期和运行期两个阶段。

（1）施工期

- 输电线路走廊的建立引起地表植被的破坏和对生态环境的影响。
- 输电线路建设涉及土地临时征用与补偿等。

（2）运营期

- 输电线路运行产生的工频电场和工频磁场对周围环境产生的影响。

- 输电线路产生的噪声对声环境的影响。

6.3 升压站、开关站污染因子分析

本工程 110kV 升压站、开关站对环境的主要影响包括施工期和运营期两个阶段。

(1) 施工期

升压站、开关站施工期对环境的影响主要有土地占用、地表植被破坏、基础开挖产生的土方、噪声、扬尘、少量施工废水及设备安装调试产生的噪声等。

(2) 运营期

升压站、开关站运营期的主要污染因子有：工频电场、工频磁场、噪声、生活污水、事故排油、废旧蓄电池及生活垃圾。

①工频电磁场

110kV 升压站、开关站内的工频电磁场主要产生于配电装置的母线下及电气设备附近。在交流变电站内各种带电电气设备包括电力变压器、高低压电抗器、断路器、电流互感器、电压互感器、避雷器等及设备连接导线的周围空间形成了一个比较复杂的高电场，继而产生一定的电磁场，对周围环境产生一定的电磁环境影响。

②噪声

110kV 升压站、开关站运营期间的可听噪声主要来自变压器、低压电抗器和配电装置等电器设备所产生的噪声，变压器、低压电抗器是升压站内最主要的声源设备。每台主变压器旁设有冷却风机，必要时启动用于变压器的冷却送风。本工程 110kV 升压站采用低噪声变压器，类比同类行业同类规模工程，变压器满负荷运行且散热器全开时，其外壳 1.0m 处的噪声级约在 65dB(A)左右，以中低频为主。

③废（污）水

本工程运营期不产生生产废水，110kV 升压站、开关站运营期间无专人值守，由水电站技术人员运维，无新增生活污水，产生的生活污水依托水电站厂区内现有一体化污水处理装置处理后夏季用于厂区绿化，冬季排入洮河。

④事故排油

升压站在正常运行状态下，无变压器油外排；在变压器出现故障或检修时会有少量废油产生，变压器一般情况下 3 年检修一次，变压器在进行检修时，变压

器油由专用工具收集，存放在专用容器内，在检修工作完毕后，再将变压器油注入变压器内，无变压器油外排；在事故状态下，会有部分变压器油外泄。

根据《国家危险废物名录》（环境保护部令第 39 号）“HW08 废矿物油与含矿物油废物”，变压器维护、更换和拆解过程中产生的废变压器油属于危险废物，废物代码 900-220-08，危险性为 T 毒性、I 易燃性。本工程 110kV 升压站于 2007 年 8 月建成投运，配套建设 1 座事故油池，有效容积为 24m³，为地下钢筋混凝土防渗结构，可满足变压器事故排油量需求。主变压器下设有事故油坑，并设有排油槽通至站外事故油池，事故排油经事故排油槽收集后排入事故油池，保证在主变发生故障或检修时，将变压器的油排入事故油池，事故油由有资质的单位回收处置，不外排。

⑤废旧蓄电池

110kV 升压站内配置阀控式密封免维护铅酸蓄电池为二次系统提供能源，日常运行和检修时均不会有酸性液体排出。根据《国家危险废物名录》（环境保护部令第 39 号）“HW49 其他废物”，废弃的铅蓄电池属于危险废物，废物代码 900-044-49，危险性为 T 毒性。该类蓄电池的使用寿命一般约为 7~8 年，废旧蓄电池更换后及时交由有资质的单位回收处置，严禁随意丢弃。

⑥生活垃圾

本工程运营期无生产性固体废物产生，110kV 升压站运营期间无专人值守，由水电站技术人员运维，产生的生活垃圾集中堆放至现有水电站的垃圾箱中，定期清运至当地环卫部门指定地点处置。

6.4 采用的主要设计指标和环保措施

6.4.1 主要设计指标

根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）规定，本工程 110kV 线路对地及交叉跨越物的最小允许距离见表 6-1。

表 6-1 110kV 导线对地及交叉跨越物的最小允许距离

线路经过地区	最小距离（m）		说明
	规范要求	设计说明	
居民区	7.0	7.0	导线最大弧垂
非居民区	6.0	6.0	导线最大弧垂
交通困难地区	5.0	5.0	导线最大弧垂
导线与步行可达地区净空距离	5.0	5.0	导线最大弧垂

导线与步行达不到地区净空距离		3.0	3.0	导线最大弧垂
电力线（导线或地线）		3.0	3.0	导线之间
通信线		3.0	3.0	导线最大弧垂
铁路	至轨顶	7.5	7.5	导线最大弧垂
	至承力索	3.0	3.0	导线最大弧垂
公路		7.0	7.0	导线最大弧垂
对建筑物的垂直距离		5.0	5.0	导线最大弧垂
对树木自然生长高度的垂直距离		4.0	4.0	导线最大弧垂
对果树、经济林垂直距离		3.0	3.0	导线最大弧垂
非通航河流	百年洪水位	3.0	3.0	导线最大弧垂
	冬季至冰面	6.0	6.0	导线最大弧垂

6.4.2 已采取的主要环保措施

(1) 线路路径选择、设计阶段

- 严格遵守当地发展规划的要求，输电线路路径的确定按照规划部门的要求执行。
- 充分听取当地环保部门、规划部门、交通部门、林业局和当地受影响群众的意见，优化设计，尽可能减少工程的环境影响。
- 在设计阶段已经考虑尽可能减少线路塔基的占地面积，尽量减少线路走廊占地。
- 在确定线路走向时，最大限度避开居民区、环境敏感点及各类环境保护目标。
- 线路与公路、通讯线、电力线交叉跨越时，严格按照规范要求留有足够净空距离。
- 线路走线尽量利用现有的公路及道路平行走线，尽量减少对环境的影响。

(2) 施工期

- 合理组织，尽量少占用临时施工用地；施工用地完成后立即进行生态恢复，注意减少施工对生态、植物、树木的破坏。
- 线路施工、架设时尽可能少影响公路交通。
- 施工时尽量选用低噪声的施工设备，施工活动主要集中在白天进行，以免影响周围居民的夜间休息。
- 升压站、开关站施工现场周围为水电站围墙，减少了施工噪声、施工扬尘对周围环境的影响。

- 升压站、开关站道路和施工现场定时洒水、喷淋，以免尘土飞扬。
- 对施工废水和生活污水的排放加强管理，防止无组织排放。
- 加强施工期的环境管理和环境监控工作，以使施工活动对环境产生影响最小。

(3) 运营期

- 升压站、开关站运行期间生活污水依托水电站厂区内现有一体化污水处理装置处理后夏季用于厂区绿化，冬季排入洮河。

- 升压站、开关站建设时严格执行国家标准，控制升压站声源的噪声水平，采取低噪声变压器等有效的噪声控制措施。

- 加强运营期的环境管理和环境监测工作。

主要污染工序：

1、工频电磁场

高压架空输电线路和升压站的高压电力设备（高电位）与大地（零电位）之间存在一定的电位差，形成了较强的（50Hz）工频电场、工频磁场，由此产生了工频电磁场的电磁环境影响。

2、噪声

升压站内的高压电气设备（如主变压器）和辅助设备（如冷却风扇）运行时可产生噪声。高压架空输电线路的电流运行时可产生电磁噪声。

3、危险废物

升压站运营期间会产生废旧蓄电池，变压器故障或检修过程中会产生废油，废旧蓄电池和变压器废油集中收集后交由有资质的单位回收处置。

项目主要污染物产生及预计排放情况

内容 类型		排放源 (编号)	污染物名称	处理前产生浓 度及产生量	排放浓度及排放量
大气 污 染 物	施工期	施工扬尘	颗粒物	少量	少量
		施工机械 燃油废气	CO、HC 和 NO _x	少量	少量
	运营期	——	——	水电站值班人员冬季采用电锅炉采暖，无大气污染物排放。	
水 污 染 物	施工期	生活污水	COD、SS、 BOD ₅ 、氨氮等	少量	生活污水经防渗旱厕收集后，由当地农户定期清掏用作农肥。
		施工废水	石油类、SS	少量	施工废水经简易沉淀处理后用于场地泼洒降尘，不外排。
	运营期	生活污水	COD、SS、 BOD ₅ 、氨氮等	生活污水依托水电站厂区内现有一体化污水处理装置处理后夏季用于厂区绿化，冬季排入洮河。	
固 体 废 物	施工期	职工生活	生活垃圾	0.5kg/人·d	集中收集后定期运往当地环卫部门指定地点处置。
		施工现场	建筑垃圾	少量	分类收集后，部分回收利用，其余定期运往当地环卫部门指定的地点处置。
	运营期	职工生活	生活垃圾	生活垃圾集中堆放至现有水电站的垃圾箱中，定期清运至当地环卫部门指定地点处置。	
		变压器油箱	废油	——	由有资质单位回收处置，不外排。
		废旧蓄电池		——	由有资质的单位回收处置，严禁随意丢弃。
噪 声	施工期	施工期噪声主要来自于施工机械和运输车辆，声源噪声值约在 70~100dB(A) 之间。			
	运营期	根据本工程声环境现状监测结果可知，110kV 升压站、开关站站界四周噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求；110kV 线路沿线噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准要求。			
电磁环境	根据本工程电磁环境现状监测结果可知，110kV 升压站、开关站站界四周、110kV 线路沿线工频电场强度、磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的控制限值：f=0.050kHz 时，工频电场强度 4kV/m（公众曝露场所）、10kV/m（架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所），磁感应强度 100μT 的标准限值的要求。				

主要生态影响:

本工程对生态环境的影响主要产生在施工期,属于短期影响。施工期场地平整以及挖填方作业对土壤结构和地表植被造成一定的破坏,容易引起水土流失。

本工程总占地面积约 7071.32m²,其中 110kV 升压站、开关站永久占地约 4096.32m²,为安果水电站规划用地,临时占地在站内用地中,不新增占地;110kV 线路永久占地约 1975m²,施工临时占地约 1000m²,线路杆塔占地主要为林地、草地和旱地。本工程施工时尽可能利用现有公路、乡村道路和山间小路作为施工便道,减少对地表植被的破坏,施工后临时占地通过土地整治及播撒草籽后均能很快恢复其原有功能。

本工程涉及洮河国家级自然保护区实验区,施工期间会对保护区生态环境造成一定程度的影响。根据现场踏看调查,本工程施工期在保护区内未设置施工营地、临时堆料场、取弃土场及施工便道,塔基建设完成后,对塔基周围进行了土地整治及植被恢复。由于保护区内工程线路较短,对保护区生态环境影响较小,工程结束后对周边动植物产生的影响将消失。

本工程于 2007 年 8 月投入运行,工程施工期早已结束,根据本次现场踏看、问卷调查及咨询当地环保部门,项目建设及运行过程中未接到周边居民的投诉,被调查者均支持项目的建设,且项目施工结束后对施工临时占地进行了生态恢复,项目建设期临时占地范围内生态环境基本恢复原貌。

环境影响分析

7 施工期环境影响分析

本工程施工过程中，基础开挖、土地平整、设备运输以及施工机械作业等，均会产生施工扬尘、施工废水、施工噪声、施工垃圾等污染物影响环境。在施工期间，开挖地表、土方挖掘及回填等还会直接破坏原有地貌及植被，对区域生态环境造成不利影响。

根据现场踏看，本工程已建成投运，施工期的环境影响也随之消失。因此，本环评对施工期环境影响进行简单的回顾性分析。

7.1 施工期对水体的影响分析

通过建设单位介绍及本次环评对工程周边居民的走访，本工程升压站、开关站施工期间，在施工场地设置临时沉淀池，少量施工废水经简易沉淀后用于施工场地洒水降尘。施工人员产生的生活污水经防渗旱厕收集后，由当地农户定期清掏用作农肥。

本工程线路塔基施工选择在雨水较少的季节，塔基基础开挖产生的土石方采取护栏措施，施工后对塔基周围裸露部分进行了恢复。线路跨越洮河处河道基本顺直，采用一档跨越洮河，洮河中无工程量，对水环境影响较小。

7.2 施工期大气影响分析

本工程在施工过程中，临时性的土地裸露产生局部、少量的二次扬尘，对周围环境产生短期的影响。升压站、开关站施工场地、道路定期洒水抑尘；线路工程完工后对塔基周围裸露土地进行植被恢复，以减少二次扬尘对周围环境的影响。

7.3 施工期噪声影响分析

本工程施工期合理安排作业时间，施工活动主要集中在白天进行，以免影响周围居民的夜间休息。施工时尽量选用低噪声的施工设备，施工机械定期维护保养，以降低施工噪声对周围居民的影响。

新建线路塔基为点位间隔式，施工强度相对较小，施工期较短，线路沿线环境敏感点较少，线路两侧 30m 范围内居民共计 5 户，民房采用砖混结构，起到一定的隔声作用，施工期噪声对周围环境影响较小。

7.4 施工期固体废弃物影响分析

通过本次环评对工程周边居民的走访，本工程施工期升压站、开关站开挖土方、塔基基槽余土全部用于回填，无弃土。施工期间生活垃圾集中收集后委托当地环卫部门及时清运，未出现随意丢弃现象，对周围环境造成的影响较小。

7.5 景观生态完整性的影响分析

7.5 景观生态格局影响分析

根据评价区域工程建设后组成景观各类拼块的优势度变化来评价本工程建设对区域景观生态格局的影响。本项目建成后，导致草地的优势度有小幅下降，而通过遥感解译，本项目在保护区内的景观优势度依然以草地为主。因此，本项目的实施不会对评价区域的景观生态格局造成较大影响。

7.5.2 生态系统完整性影响分析

根据对生态系统及主要生态因子的影响分析可知，本工程对该地区的自然植被群落影响较小；工程实施后建筑用地面积有所提高，但林草地面积仅有少量降低，仍然维持在较高的水平；工程实施对评价区自然体系的景观质量影响不大，不会使自然体系生产力水平发生明显的改变。因此，本工程对决定区域生态完整性关键因子影响较小，对区域的生态完整性的变化的贡献率不会很大。因此，本工程的建设不会对区域生态完整性产生重大影响。

7.5.3 生物恢复力分析

本项目占地主要是安果水电站的建设用地、林地、草地和旱地，且占地面积小，区域内仍以草地、灌丛等植被类型为主，且草地植被恢复力强，在施工结束后对临时占地等采取生态恢复措施，如进行洒水促进地表结皮，周边植被渐次入侵，可在两三年内回复至原有水平，通过现场踏看，本项目原布设的施工生产区的临时占地已恢复原有状态。

7.5.4 异质性分析

本项目对评价区域景观异质性的影响主要表现在工程开挖、施工设施占压、工程占地等改变局部区域地面景观拼块类型以及相应拼块的连通性和嵌套关系。本项目在施工过程中，施工生产区占地未设置在洮河自然保护区内。从植被异质性程度改变分析，工程施工期由于工程活动使部分区域由草地生态系统临时改变为人工生态系统，在工程完工后，临时占用区域选用适生植物种类进行恢复，对灌草地拼块影响较小，使工程区所造成的影响仅改变了工程区拼块的分布和比

例，并未在评价区域内增加新的拼块种类，且其变化所涉及的范围较小，不会改变评价区域的模地类型。同时，从工程区内生境类型（或拼块）及其连通性变化来看，其影响区域分布相对较分散，不会影响原有拼块的连通性而造成工程区生境破碎化。由此可见，工程的建设对区域自然体系异质化特性影响范围有限，程度也较小，评价区自然体系总体的异质化程度仍保持工程建设前的水平。

7.5.5 种群源的持久性和可达性分析

根据调查，区域内人为活动较为频繁，工程沿线并未发现大型哺乳动物以及珍稀野生动物，仅有小型哺乳动物以及麻雀、野鸡等禽类动物活动。本工程占地面积相对较小，受破坏的植被类型均为区内常见物种，而且陆生野生动物迁徙能力强，并具有较强的自我保护意识，因此，区域内动植物仍能持久保持能量流以及养分流，不会造成其能量、养分消失而影响区域内动植物的正常生长。

7.5.6 景观组织的开放性分析

本项目中输电线路架空布设，对景观的阻隔影响较小，施工过程中自然植被带不会受到较大破坏。此外，本项目输电线路的杆塔呈点状分布，不会对动物活动生境造成阻隔。因此，项目的建设对景观组织的开放性影响较小。

7.6 施工期生态环境影响分析

本工程施工期对生态环境的影响主要表现在土地占用、对动植物生存环境的破坏和施工作业引起的水土流失等方面。

7.6.1 对植被及植物多样性的影响分析

根据植物样方调查及遥感解译结果，项目区范围无国家重点保护植物分布，评价范围内以草本植物和灌木植物为主，根系较浅，且项目区及其周边广泛分布，均属常见。施工期对植被的影响主要表现在两个方面：一是永久占地造成的植被永久性生物量损失；二是临时占地造成地表植被的暂时性破坏，临时占地破坏后的植被恢复需要一定时间。

7.6.1.1 永久占地对植被生物量的影响

本工程永久占地主要是升压站占地，而根据甘国土资规发〔2006〕3号文，安果水电站的建设已将部分农用地和未利用地转变为建设用地，以支持安果水电站的建设。而升压站占地主要是安果水电站的发展预留建设用地，安果水电站建成后对发电厂区周围进行绿化，生态环境恢复效果较好。其他永久占地主要是输电线路杆塔的建设，占地面积较小。根据现场踏看，杆塔周围绿化恢复较好。因

此，永久占地对保护区内植被生物量的影响甚微。

7.6.1.2 临时占地对植被的影响

通过与施工单位沟通，升压站在建设过程中临时占地为水电站建设用地，不新增占地。输电线路全长 26.183km，途建杆塔 70 基。而位于自然保护区内的是 1~15#杆塔，施工单位严格遵守洮河林业局的规定，未在洮河自然保护区内设置临时施工生产区，施工生产区均设在自然保护区外。项目临时占地对植被造成暂时性的破坏，其主要影响为临时用地施工和使用过程中使项目区水土流失加剧。施工单位在施工结束后，对临时占地在工程中采用表土剥离后用于绿化回填的措施，剥离表土中留存有大量的植物根系和种子，绿化回填后植被会在较短时间内恢复。通过现场调查，施工生产区周围植被恢复效果较好。因此，本工程临时占地对植被的影响较小。

临时用地的另一个生态影响问题在于施工过程的粉尘污染影响评价区内植被的正常生长。施工会有大量的人流和车流进入，如果施工管理不善，对灌木层、草本层的破坏较大，甚至导致其消失，造成林地群落的层次缺失，使林地的垂直结构发生较大改变，群落稳定性和抗干扰性下降。通过现场调查，在本项目调查范围内周围草本层和灌木层呈高覆盖度。通过样方调查和遥感解译，在保护区内林地群落未造成较大的影响，保护区内植被还是以林地为主。

(1) 升压站、开关站

本工程 110kV 升压站、开关站总占地面积约 4096.32m²，为安果水电站规划预留用地，用地性质为建设用地，临时占地在站内用地中，不在站界外设临时占地，施工时会对局部生态环境造成影响，但不会使土壤利用结构发生较大的影响。升压站、开关站施工结束后，对站内道路进行了硬化，对站内空地和站址周围进行了绿化。本工程 110kV 升压站、开关站目前已建成投运，地表恢复情况如下图：



图 7-1 升压站、开关站站内及站址周围生态恢复图

(2) 输电线路

本工程 110kV 输电线路占地主要为林地、草地和旱地，其中临时施工占地约 1000m²，永久占地约 1975m²，且较为分散。本工程线路采用单回路架空方式，塔基采用开挖式基础，尽量不降或少将基面，尽可能直接开挖基坑，以最大程度减小对塔基处植被的破坏。线路塔基施工结束后，覆回开挖表土，进行地表植被恢复。本工程 110kV 线路已建成投运，线路沿线生态恢复良好，施工迹象及施工迹地恢复良好，无施工期遗留环保问题。塔基占地及地表恢复情况如下图：



荒草地



荒草地



耕地



耕地

图 7-2 线路沿线及塔基周围生态恢复图

7.6.2 对野生动物多样性影响分析

根据现场调查,由于人为活动较为频繁,输电线路沿线无主要保护动物分布,整个项目的建设对于区域野生动物种群影响较小。

本项目评价范围内由于人类活动造成野生动物数量较少,施工期大量的人流车流的涌入,会进一步加深人类活动对野生动物的影响。施工可能会对野生动物生境造成破坏,除少数与人类活动密切相关的动物外,多数野生动物会采取趋避的方式远离施工区域。麻雀等禽类动物却因为早已适应了与人类相处的生活,施工场地的剩余食物反而会吸引这类动物的聚集。因此,通过采取在施工队伍中加强野生动物的保护宣传等措施后,施工期对野生动物多样性影响较小。

7.6.3 水土保持

根据《甘肃省人民政府关于划定省级水土流失重点预防区和重点治理区的公告》,项目区合作市勒秀乡属于甘南高原省级水土流失重点预防区,生态环境脆弱,水土流失严重。

(1) 110kV 升压站、开关站

本工程 110kV 升压站、开关站建设需开挖地表,会产生一定的水土流失;升压站、开关站建设在水电站预留用地范围内,地表扰动范围为 4096.32m²,施

工期挖方约 380m³，部分挖方用于地基回填，余土用于站内场地平整，做到挖填平衡，无外弃土石方。

(2) 110kV 线路

本工程新建线路全长约 26.183km，线路塔基施工需挖土石方 1250m³，挖方全部用作回填及塔基加固，不产生弃土弃渣。塔基施工完成后，及时回填覆土并夯实，以利于自然植被的恢复。

本工程施工时选择避开雨季施工，及时进行土地整治（平整压实）、临时堆土防护、加强施工管理，严防随意扩大施工作业面，以减少对生态的破坏及水土流失。

7.7 对洮河国家级自然保护区的影响分析

本工程于 2007 年 8 月投入运行，工程对洮河国家级自然保护区生态系统的影响也已形成，本次通过样方调查和遥感解译的方式，能较直观地说明本工程的建设对洮河自然保护区生态环境的影响程度以及生态环境的恢复情况。

7.7.1 对保护区生态系统结构和功能的影响分析

本工程对自然生态系统中生物结构的影响主要体现在两个方面，一是对自然植物群落结构的影响，二是对野生动物栖息地的分割，进而影响动物的群落结构和生物多样性。

(1) 对自然植物群落结构影响分析

根据现场调查，并结合样方调查结果，沿线植被多为草地。升压站和输电线路的建设虽然对当地生态环境产生一定的影响，但是升压站占地为安果水电站的建设用地，输电线路架设采用架空的方式，生态影响主要是杆塔塔基建设占地，塔基呈点状分布。未进行连片、成段的开发，不会对自然植物群落产生割裂。因此，对自然植物群落影响较小。

(2) 对野生动物群落结构的影响分析

在现场调查期间，项目区内未发现大型哺乳动物以及珍稀野生动物分布，主要以小型哺乳类（野兔、旱獭等）麻雀等禽类动物，常见当地牧民放养的牲畜在此活动（主要为牛、羊等）。在项目区上空偶有保护区保护物种鸢、大鸮、猎隼、红隼等。

工程施工期间施工人员活动，以及施工噪声干扰，可能使评价范围内的野生动物受到惊吓而迁移别处，造成扰动区野生动物数量在一定时期内活动数量有所

减少，而陆生动物迁移能力较强，部分陆生动物迁移到临近区域，不会造成数量的减少，且随着工程施工期结束，区域环境基本恢复到工程施工前。此外，本项目部分工程位于洮河自然保护区的实验区，不经过保护区内珍稀野生动物栖息地和迁徙生境，不会导致动物生境的破碎化。因此，本工程建设对于评价区域内野生动物群落结构影响较小。

7.7.2 对保护区生态系统服务功能的影响分析

洮河国家级自然保护区的生态服务功能主要包括洮河水源的涵养、生物物种多样性以及气候调节功能。

本工程 110kV 升压站、开关站占地为安果水电站的建设用地，输电线路塔基占地主要是林地、草地和旱地。线路塔基新增占地可能会影响评价范围内植被的生长，工程的建设直接影响土壤结构，土壤理化性状在局部地块发生变化，植被赖以生长的立地条件受到一定影响，使得植被对养分的利用率和降水的利用率降低，从而影响到植被生态系统净初级生产量和生物量。由于本工程输电线路采用架空方式，因此，主要工程占地是升压站、开关站和塔基，占地面积相对较小。

通过与建设单位沟通，在保护区内未设置施工生产区，施工生产区均设置在保护区外。施工人员均为当地居民，因此，在保护区内未设置临时施工营地。保护区内占地面积 4519.32m²，占地造成年生产力损失量较小，根据生产力损失量为 70g/m².a 计，工程生产力损失量为 0.316t/a，因此，本工程建设对保护区生态系统服务功能的影响甚微，并且，随着施工结束后临时占地的生态恢复，及运营期采取绿化的方式加以补偿，使生产力损失进一步减小。

综上所述，本项目的建设对保护区生态系统服务功能影响较小。

7.7.3 对生物多样性的影响分析

通过现场调查，本工程调查范围内，植被盖度以高覆盖度为主，植被类型以草地为主。可见，本工程所在区域生态系统和生物物种未发生较大的变迁。因此，本工程的实施建设对生物多样性的影响较小。

7.8 施工期环境影响小结

本工程在建设期间，按设计要求走线及施工，线路跨越房屋、树木、河流、电力线、公路距离满足设计的要求，跨越高度同时满足环保要求。施工期间能够加强施工管理，不在大风天气作业，并对施工垃圾及时处理，污水严禁随意排放，不随意扩大施工场所。在污水、噪声、固废、扬尘等控制上，满足施工环保的要

求。施工期间充分利用已有的施工道路，减小临时施工道路对地表的影响，在耕地进行施工时，尽量减少塔基临时占地面积，做好与当地居民的沟通，塔基施工完成后，及时回填与恢复，减小对农民耕作的影响；在林草地施工时，对开挖的土石方做好遮盖工作，施工完成后及时进行地表植被恢复。施工期通过完善运营管理制度和提高施工人员素质等措施以降低对保护区野生动植物的影响。

根据现场踏看调查，本工程施工阶段不存在遗留环境问题，施工期间未与周边居民发生纠纷，无环境污染及其他环境问题投诉事件，工程施工期没有对环境产生较大的影响。

8 运营期环境影响分析

8.1 电磁环境影响分析

8.1.1 110kV 升压站、开关站电磁环境影响分析

本工程 110kV 升压站、开关站已建成投运，运营期的电磁环境影响依据现状实际监测数据进行分析。本次电磁环境现状监测期间 1#、2#主变正常运行，且运行工况稳定，监测过程中严格遵循国家或行业有关标准和规范，监测仪器在检定有效期内。因此，监测数据是有效的，能够反映本工程 110kV 升压站、开关站运行过程中产生的工频电磁场对周围环境的影响程度。

本工程 110kV 升压站、开关站监测工况见表 8-1，电磁环境监测结果见表 8-2。升压站垂直衰减断面处工频电磁场强度监测结果走势见图 8-1 和图 8-2，开关站垂直衰减断面处工频电磁场强度监测结果走势见图 8-3 和图 8-4。

表 8-1 本工程 110kV 升压站、开关站监测工况一览表

项目	电压 (kV)	电流 (A)	有功(MW)	无功(Mvar)
1#主变	117.08	19.5	3.20	0.21
2#主变	117.08	19.5	3.20	0.21

表 8-2 110kV 升压站、开关站电磁环境现状监测结果汇总表

序号	测量点位	测量高度 (m)	电场强度 (V/m)	磁感应强度(μ T)
1	升压站东围栏外 5m 处	1.5	75.1	0.095
2	升压站东围栏外 10m 处	1.5	21.5	0.059
3	升压站东围栏外 15m 处	1.5	8.25	0.038
4	升压站东围栏外 20m 处	1.5	15.5	0.064
5	升压站东围栏外 25m 处	1.5	21.9	0.037
6	升压站东围栏外 30m 处	1.5	19.9	0.039
7	升压站东围栏外 35m 处	1.5	13.6	0.037
8	升压站东围栏外 40m 处	1.5	19.1	0.020
9	升压站东围栏外 45m 处	1.5	23.5	0.024
10	升压站东围栏外 50m 处	1.5	22.8	0.033
11	升压站南围栏外 5m 处	不可达 (发电机楼房)		
12	升压站西围栏外 5m 处	1.5	13.3	0.062
13	升压站北围栏外 5m 处	1.5	191.2	0.075
14	开关站南围栏外 5m 处	1.5	98.1	0.088
15	开关站南围栏外 10m 处	1.5	87.6	0.079
16	开关站南围栏外 15m 处	1.5	85.8	0.082
17	开关站南围栏外 20m 处	1.5	76.4	0.072

18	开关站南围栏外 25m 处	1.5	80.7	0.077
19	开关站南围栏外 30m 处	1.5	78.3	0.082
20	开关站南围栏外 35m 处	1.5	72.1	0.065
21	开关站南围栏外 40m 处	1.5	46.5	0.043
22	开关站南围栏外 45m 处	1.5	42.5	0.038
23	开关站南围栏外 50m 处	1.5	50.9	0.042
24	开关站西围栏外 5m 处	不可达（山体）		
25	开关站北围栏外 5m 处	1.5	93.4	0.189
26	开关站东围栏外 5m 处	1.5	3.35	0.014
27	开关站东北侧养猪棚	1.5	100.4	0.088

注：升压站东侧、开关站南侧衰减断面监测点位上方有 110kV 输电线路跨越，对监测结果有影响。

从表 8-2 可以看出，本工程 110kV 升压站站界四周工频电场强度在 13.3V/m~191.2V/m 之间、磁感应强度在 0.062 μ T~0.095 μ T 之间，升压站东侧围栏外垂直衰减断面处工频电场强度为 8.25V/m~75.1V/m、磁感应强度为 0.020 μ T~0.095 μ T；开关站站界四周工频电场强度在 3.35V/m~98.1V/m 之间、磁感应强度在 0.014 μ T~0.189 μ T 之间，开关站南侧围墙外垂直衰减断面处工频电场强度为 42.5V/m~98.1V/m、磁感应强度为 0.038 μ T~0.088 μ T；开关站东北侧养猪棚处工频电场强度为 100.4V/m、磁感应强度为 0.088 μ T。以上各监测值均小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的规定：f=0.050kHz 时工频电场强度 4kV/m、工频磁感应强度 100 μ T 的标准要求，升压站、开关站运行期间不会对周边环境产生明显的电磁影响。

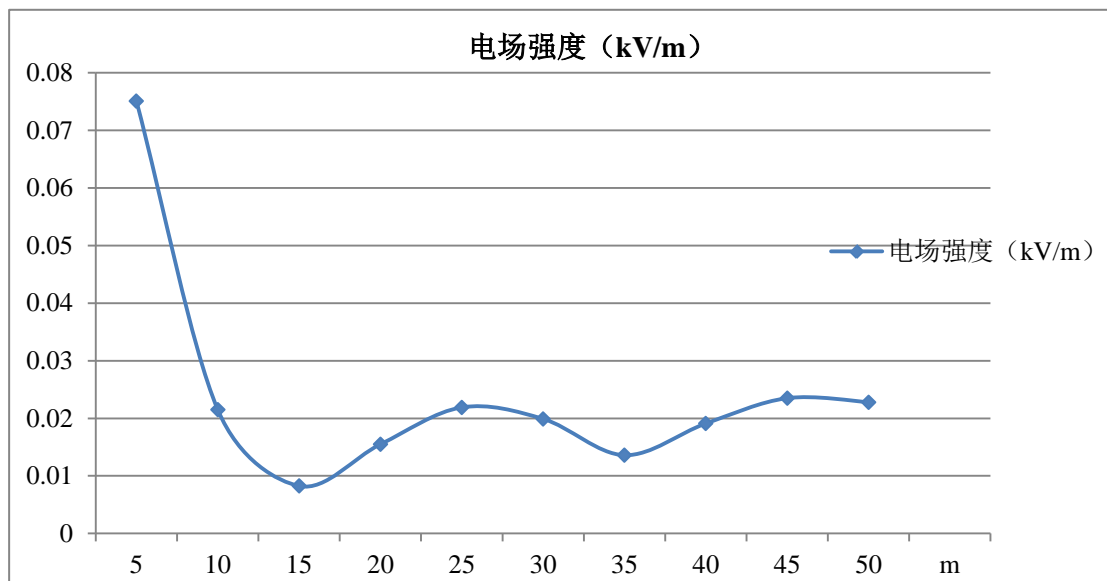


图 8-1 升压站东侧衰减断面处工频电场强度监测结果走势图



图 8-2 升压站东侧衰减断面处工频磁感应强度监测结果走势图

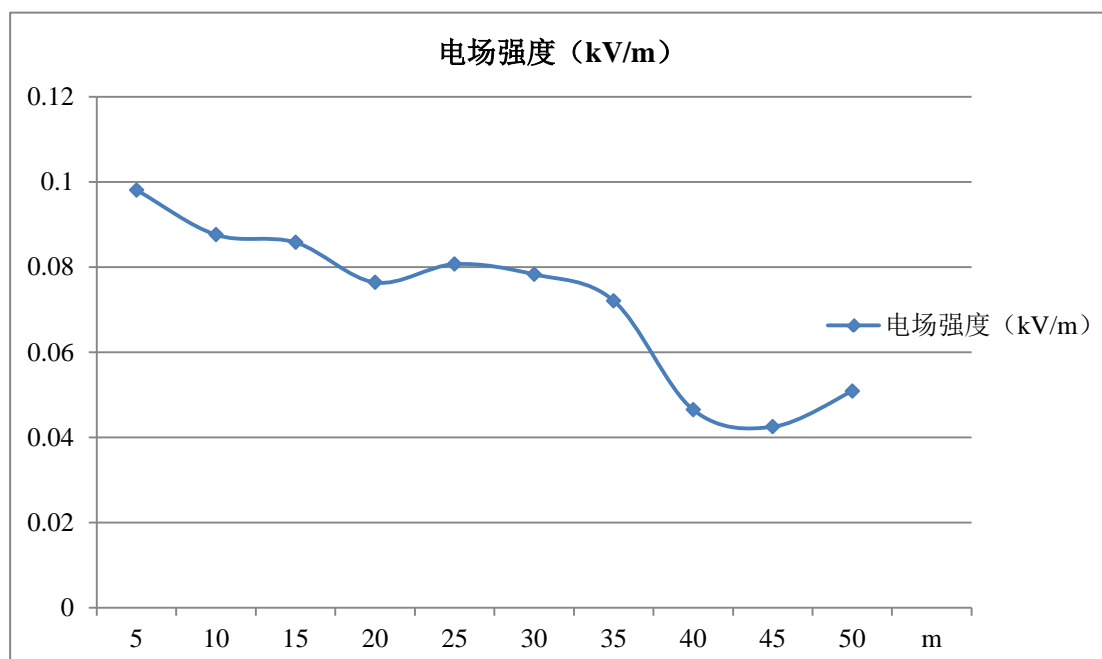


图 8-3 开关站南侧衰减断面处工频电场强度监测结果走势图

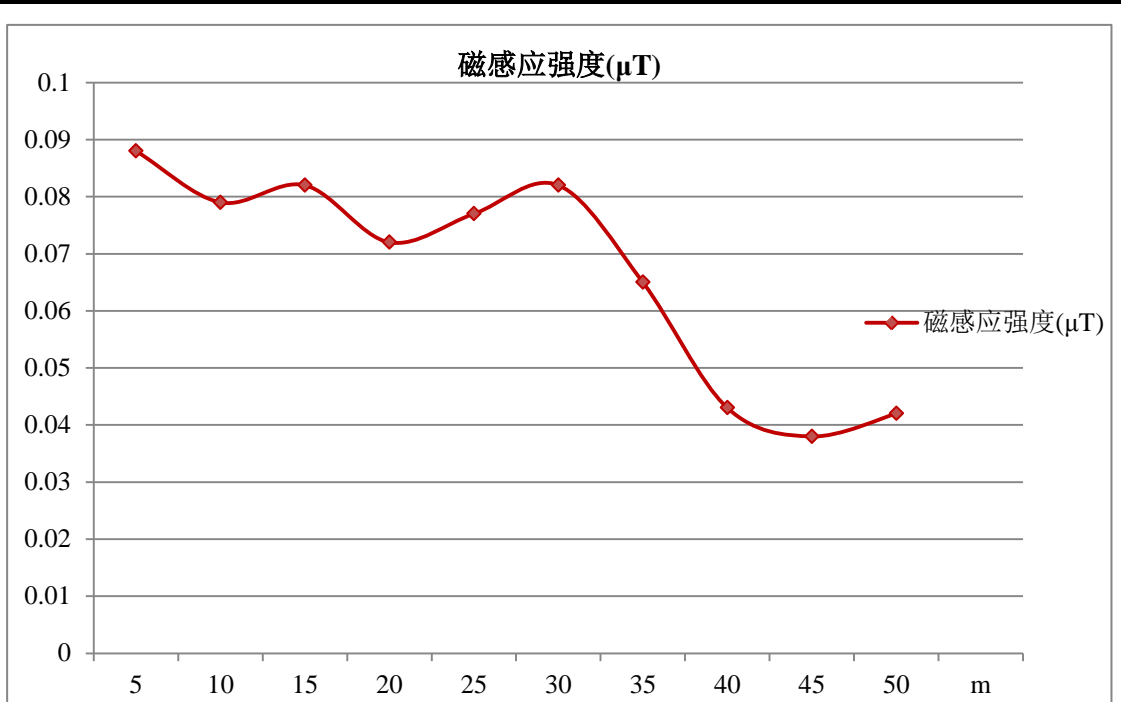


图 8-4 开关站南侧衰减断面处工频磁场强度监测结果走势图

8.1.2 110kV 线路电磁环境影响分析

本工程 110kV 线路已经建成投运，运营期的电磁环境影响依据现状实际监测数据进行分析。

根据《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013），单回输电线路工频电场、磁感应强度的测量选择以弧垂最低位置处中相导线对地投影点为起点，沿垂直于线路方向进行。监测点间距一般为 5m，顺序测至距离边导线对地投影外 50m 处为止。在测量最大值时，两相邻监测点的距离应不大于 1m。测量离地高度 1.5m 高处的工频电场、磁感应强度。

实际监测时，选择了晴好天气（当日气温：昼间-8.0℃，夜间-10.0℃，相对湿度：昼间 33.0%，夜间 36.1%），测点避开了较高的建筑物、树木、高压线及金属结构，选择了比较空旷场地进行测试。因此，监测数据是有效的，能够反映本工程 110kV 线路运行过程中产生的工频电磁场对周围环境的影响程度。

本工程 110kV 线路监测工况见表 8-3，线路沿线电磁环境现状监测结果见表 8-4。线路沿线工频电场强度监测结果走势见图 8-5，工频磁感应强度监测结果走势见图 8-6。

表8-3 本工程110kV线路监测工况一览表

项目	电压 (kV)	电流 (A)	有功(MW)	无功(Mvar)
1115 安多线	117.08	69	10.90	0.85

表8-4 110kV线路沿线电磁环境现状监测结果汇总表

序号	测量点位	测量高度 (m)	电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μT)
1	俄合村 1#~2#杆塔间敖杰家	1.5	161	0.101
2	俄合村 1#~2#杆塔间索南家	1.5	165	0.102
3	2#~3#杆塔间刀吉才让家	1.5	122	0.087
4	2#~3#杆塔间卡老家	1.5	135	0.091
5	32#~33#杆塔间吉力贡巴村	1.5	46.5	0.038
6	46#~47#杆塔间的牧场	1.5	28.1	0.032
7	多合变电所西侧 (线路终点)	1.5	152	0.221
8	35#~36#杆塔线路断面 0m	1.5	367	0.221
9	35#~36#杆塔线路断面 5m	1.5	294	0.135
10	35#~36#杆塔线路断面 10m	1.5	321	0.148
11	35#~36#杆塔线路断面 15m	1.5	238	0.134
12	35#~36#杆塔线路断面 20m	1.	205	0.131
13	35#~36#杆塔线路断面 25m	1.5	177	0.088
14	35#~36#杆塔线路断面 30m	1.5	181	0.085
15	35#~36#杆塔线路断面 35m	1.5	146	0.075
16	35#~36#杆塔线路断面 40m	1.5	152	0.073
17	35#~36#杆塔线路断面 45m	1.5	133	0.070
18	35#~36#杆塔线路断面 50m	1.5	113	0.054

从表 8-4 可以看出，本工程 110kV 线路垂直衰减断面处工频电场强度在 113V/m~367V/m 之间、磁感应强度在 0.054μT~0.221μT 之间；线路沿线各环境敏感点处工频电场强度在 28.1V/m~165V/m 之间、磁感应强度在 0.032μT~0.102μT 之间；多合变电所西侧（线路终点）处工频电场强度为 152V/m、磁感应强度为 0.221μT。各监测值均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的控制限值：f=0.050kHz 时，工频电场强度 4kV/m（公众曝露场所）、10kV/m（架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所），磁感应强度 100μT 的标准限值的要求，线路运行过程中对周边环境产生的电磁影响较小。

本工程线路沿线工频电场强度最大值（367V/m）、工频磁感应强度最大值

($0.221\mu\text{T}$) 均出现在边导线投影点处。

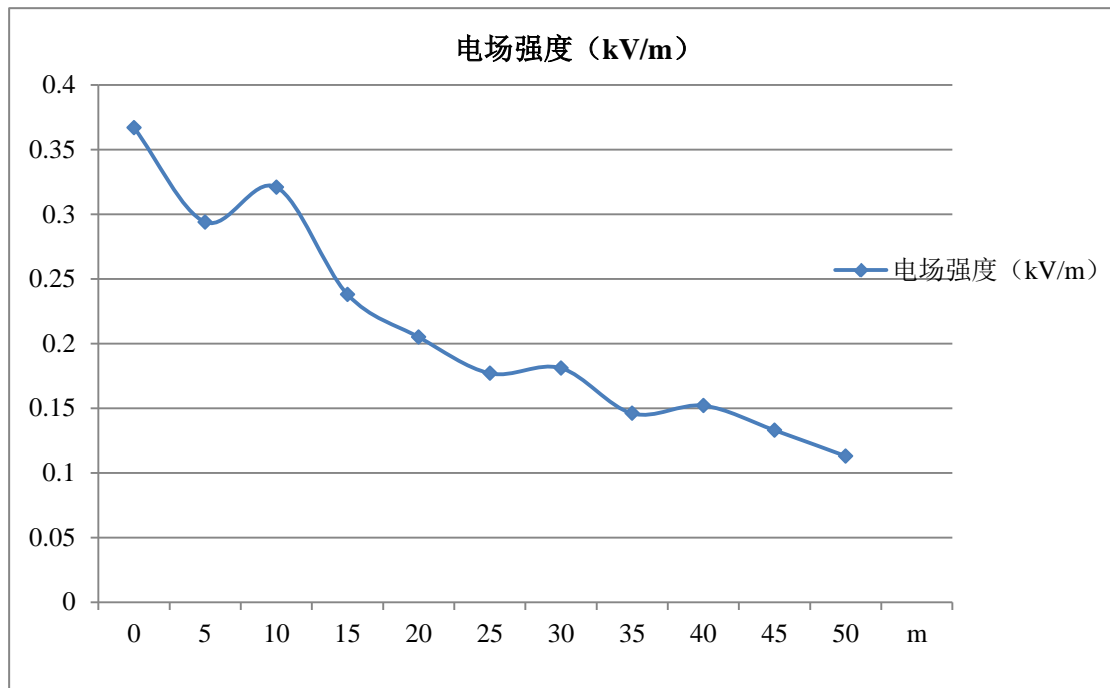


图 8-5 线路垂直衰减断面处工频电场强度监测结果走势图

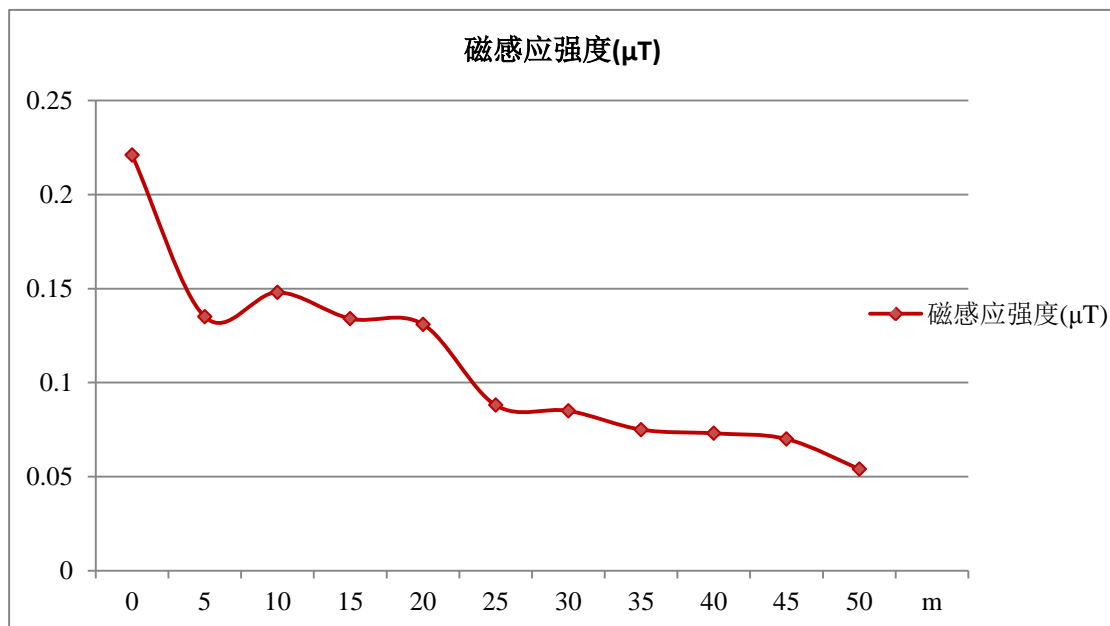


图 8-6 线路垂直衰减断面处工频磁感应强度监测结果走势图

8.2 声环境影响分析

8.2.1 110kV 升压站、开关站声环境影响分析

8.2.1.1 110kV 升压站、开关站声环境现状实测法分析

本工程于 2007 年 8 月建成投运，噪声现状监测时，升压站、开关站处于正

常运行状态，故本工程 110kV 升压站、开关站运营期产生的噪声采用现状实测数据来分析厂界噪声对周围环境的影响。

本工程 110kV 升压站、开关站站界噪声监测结果见表 8-5。

表 8-5 110kV 升压站、开关站站界噪声现状监测结果 单位：dB(A)

序号	测量点位	监测值		备注
		昼间	夜间	
1	升压站北围栏处	46.6	45.1	
2	升压站东围栏处	39.7	38.2	
3	升压站南围栏处	/	/	发电机房
4	升压站西围栏处	34.5	34.1	
5	开关站北围栏处	34.3	33.5	
6	开关站东围栏处	44.3	43.2	距离洮河 30m
7	开关站南围栏处	46.6	42.1	
8	开关站西围栏处	/	/	山体

根据表 8-5 监测结果可知，110kV 升压站站界四周噪声值为：昼间 34.5~46.6dB(A)、夜间 34.1~45.1dB(A)；开关站站界四周噪声值为：昼间 34.3~46.6dB(A)、夜间 33.5~43.2dB(A)；开关站东北侧养猪棚处噪声值为：昼间 38.5dB(A)、夜间 36.4dB(A)。各监测点噪声值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准要求，对周围环境的影响较小。

8.2.1.2 110kV 升压站点声源预测模式

为进一步预测本工程 110kV 升压站投运后产生的电磁噪声对周围环境的影响，按照《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ/T 2.4-2009）的要求对设备运行期产生的厂界噪声进行预测计算、分析，并根据预测结果，提出切实可行的降噪措施，从噪声控制角度论证本工程 110kV 升压站建设的可行性及站区布置的合理性。

（1）设备声源

本工程 110kV 升压站所用主变压器为户外三相双绕组油浸自冷式电力变压器，运行时在离主变压器 1m 处噪声不大于 65dB(A)。

（2）计算模式

根据《环境影响评价技术导则——声环境》（HJ2.4-2009），该项目各噪声源可近似视为点源，预测模式采用点声源衰减预测模式和声压级叠加模式，预测噪声源对各厂界噪声评价点的贡献值。

①点源衰减模式:

$$L(r) = L(r_0) - 20\lg(r/r_0) - \Delta L$$

式中: $L(r)$ ——距声源 r 处预测点噪声值, dB(A) ;
 $L(r_0)$ ——参考点 r_0 处噪声值, dB(A) ;
 ΔL ——声源与预测点之间障碍物隔声值, dB(A) ;
 R ——预测点距噪声源距离, m ;
 r_0 ——参考位置距噪声源距离, m 。

②声压级合成模式:

$$L = 10\lg\left(\sum_{i=1}^n 10^{0.1L_{Ai}}\right)$$

式中: L_n —— n 个声压级的合成声压级, dB(A) ;
 L_i ——各声源的 A 声级, dB(A) 。

本工程正常运行期间站内两台主变噪声贡献值等值线图见图 8-8。该计算采用 EIA 环境噪声模拟软件, 以单台主变声源噪声最大允许值 65dB(A) 作为声源噪声级值, 结合本工程总平面布置, 以 $1\text{m} \times 1\text{m}$ 为一个计算网格, 计算各网点的 A 声级值, 得出工程投运后的噪声贡献值等值线图。

(3) 升压站运行期噪声预测计算结果及分析

根据上述计算模式得出的 110kV 升压站厂界噪声贡献值计算结果见表 8-6。

表 8-6 本工程 110kV 升压站厂界噪声贡献值结果 单位: dB(A)

预测点位置	贡献值	评价标准		评价结果
		昼间	夜间	
东厂界	36.0	60	50	达标
南厂界	34.8	60	50	达标
西厂界	36.4	60	50	达标
北厂界	28.8	60	50	达标

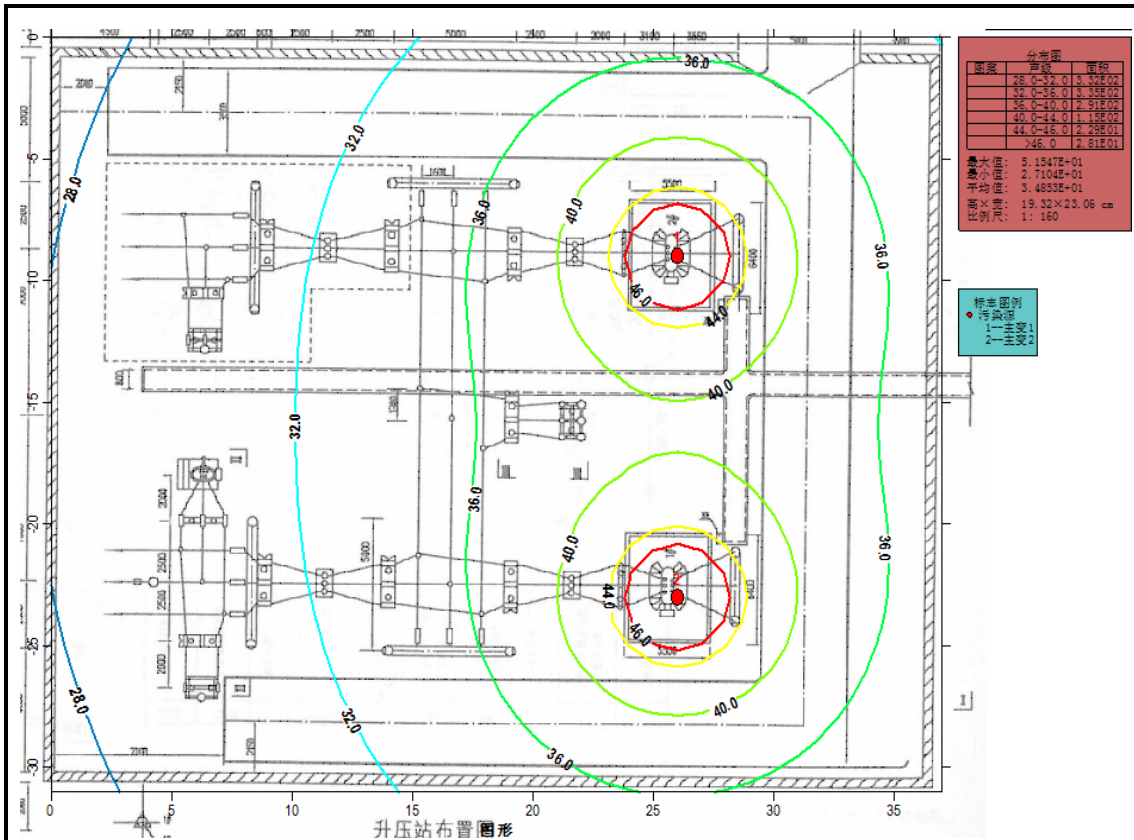


图 8-7 本工程 110kV 升压站站內主变噪声贡献值等值线图

本工程通过选用低噪声变压器、主变压器基础垫衬减振材料、加强绿化等措施降低电磁噪声对周围环境的影响。根据表 8-6 预测结果可知，本工程 110kV 升压站两台主变投运后厂界四周噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准要求，本工程 110kV 升压站运营期噪声对周围环境影响较小。

8.2.2 110kV 线路声环境影响分析

本工程 110kV 线路沿线声环境影响评价采用现状实测的方法进行分析。

(1) 监测点布设

线路噪声测量以导线弧垂最大处线路中心的地面投影点为监测原点，沿垂直于线路方向进行，测点间距 5m，依次测至 30m 边界处。

(2) 监测方法

按《声环境质量标准》(GB3096-2008)附录中的监测方法，直接与标准比较，评价线路运行时产生的噪声对周围环境的影响。

(3) 线路运行工况

1115 安多线：线路电压 117.08kV，电流 69A，有功 10.90MW，无功 0.85 Mvar，

单回路水平架设。

(4) 监测结果

本工程110kV线路垂直衰减断面处噪声监测结果见表8-7，线路沿线环境敏感点噪声监测结果见表8-8。

表 8-7 110kV 线路沿线噪声监测结果汇总表

线路名称		监测值 (dB(A))						
		0m	5m	10m	15m	20m	25m	30m
1115 安多线	昼间	33.2	32.3	34.6	33.7	32.2	33.8	34.0
	夜间	32.6	32.8	33.9	32.0	30.5	32.0	31.2

表 8-8 110kV 线路沿线环境敏感点噪声监测结果汇总表

序号	测量点位	测量高度 (m)	昼间测值 (dB(A))	夜间测值 (dB(A))
1	1#~2#杆塔间敖杰家	1.2	44.8	40.4
2	1#~2#杆塔间索南家	1.2	46.8	44.4
3	2#~3#杆塔间刀吉才让家	1.2	43.2	40.4
4	2#~3#杆塔间卡老家	1.2	42.8	39.8
5	32#~33#杆塔间吉力贡巴村	1.2	43.7	41.4
6	46#~47#杆塔间的牧场	1.2	43.6	39.9
7	多合变电所西侧 (线路终点)	1.2	46.8	43.4

(5) 监测结果分析

110kV 输电线路运行时，输电线路导线的电晕放电会产生少量的噪声。由表 8-7 可知，单回路水平布设的线路运行状态下线路中心弧垂下噪声水平为：昼间 32.2~34.6dB(A)、夜间 30.5~33.9dB(A)。对位于线路两侧评价范围内的居民住宅而言，考虑距离衰减因素后本工程线路运行对各环境敏感点噪声的影响小于《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 1 类标准要求，本工程线路投运后对周围环境的影响较小。

根据表 8-8 可知，本工程 110kV 线路沿线各环境敏感点处噪声监测结果为：昼间 42.8~46.8dB(A)、夜间 39.8~44.4dB(A)；多合变电所西侧 (线路终点) 处噪声值为：昼间 46.8dB(A)、夜间 43.4dB(A)。各监测点噪声值均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 1 类标准要求。

8.3 环境空气影响分析

本工程运行过程中无废气产生，水电站值班人员冬季采用电暖器采暖，项目

运营期对周边环境空气质量无影响。

8.4 水环境影响分析

(1) 生活污水

本工程运营期间无生产废水产生，水污染源主要为生活污水、站内雨水等。110kV 升压站、开关站运营期无专人值守，由水电站技术人员运维，产生的生活污水依托水电站厂区内现有一体化污水处理装置处理后夏季用于厂区绿化，冬季排入洮河；站内地面雨水经道路、围墙排水口等散流排至站外，主要污染物为少量泥沙，对水环境影响较小。

110kV 输电线路运行期间无废（污）水排放，对周围水环境无影响。

(2) 事故排油

本工程配套建设了 1 座容积为 24m³ 的事故油池，为地下钢筋混凝土防渗结构。主变压器下设有事故油坑，并设有排油槽通至站外事故油池，事故排油经事故排油槽收集后，排入事故油池，保证在主变发生故障时将变压器的油排入事故油池，事故油由有资质的单位回收处置，不外排。现有事故油池容量可以满足本工程需要。

8.5 固体废弃物环境影响分析

本工程 110kV 升压站、开关站运营期间无专人值守，由水电站技术人员运维，产生的生活垃圾集中堆放至现有水电站的垃圾箱中，定期清运至当地环卫部门指定地点处置，对环境不会产生较大的影响。

8.6 危险废物环境影响分析

(1) 事故排油

升压站内变压器为了绝缘和冷却的需求，其外壳内充装有变压器油。根据《国家危险废物名录》（环境保护部令第 39 号）“HW08 废矿物油与含矿物油废物”，变压器维护、更换和拆解过程中产生的废变压器油属于危险废物，废物代码 900-220-08，危险性为 T 毒性、I 易燃性。本工程主变压器下铺设一卵石层，并配套建设 1 座容积为 24m³ 的防渗事故油池。变压器事故时排油或漏油将渗过卵石层并通过排油槽到达事故油池，然后交由有资质的单位回收处置，避免对环境产生影响。

本工程自 2007 年 8 月运行至今，尚未发生漏油事故。

(2) 废旧蓄电池

升压站内为二次系统提供能源的蓄电池采用阀控式密封铅酸蓄电池,属于全封闭免维护型蓄电池。本工程 110kV 升压站于 2007 年 8 月投运,在日常运行和检修时未出现酸性液体排出等情况,蓄电池使用状态正常。根据《国家危险废物名录》(环境保护部令第 39 号)“HW49 其他废物”,废弃的铅蓄电池属于危险废物,废物代码 900-044-49,危险性为 T 毒性。升压站站内日常检修应加强对蓄电池的使用情况检查。该类蓄电池的使用寿命一般约 7~8 年,废旧蓄电池更换后及时交由有资质的单位回收处置,对环境产生的影响很小。

本工程自 2007 年 8 月运行至今,尚未产生废旧蓄电池。

8.7 运营期生态环境影响分析

8.7.1 对植被及植物多样性的影响分析

本工程运营期的主要环境影响是工频电磁场和噪声,对线路走廊内外的地表、植被本身不会造成较大影响,对植被的影响主要为人为破坏,即设备或线路检修时因人员践踏和车辆行驶造成的植被破坏和带来新的水土流失。因此,在巡线检修时要尽量避免过多人员和车辆进入,并严格控制巡线范围,尽量降低对生态环境的不利影响。在采取了有效的绿化措施和管理的情况下,本工程运营期对周边植被不会造成较大的影响。

根据现场踏看调查,本工程于 2007 年 8 月投入运行,升压站、开关站周围及线路沿线评价范围内生态环境基本恢复原貌。

8.7.2 对野生动物多样性影响分析

本工程运营期对动物种群最主要的影响为阻隔影响,其次为噪声、工频电磁场和人类活动增加的影响。

根据现场调查,工程沿线并未发现大型哺乳动物以及珍稀野生动物,仅有小型哺乳类动物野兔及麻雀等小型禽类活动,而本项目输电线路的建设并不是连片、成段开发,塔基建设呈点状分布,对动物的阻隔影响较小。

本项目运营期由于大型工程设备的撤离,以及线路两侧绿化恢复措施的实施,野生动物将获得新的栖息地,从而种群得以逐渐恢复。虽然升压站、开关站设备运行产生的工频电磁场和噪声会对野生动物生存造成一定影响,通过现状监测结果可知,项目建成投运后工频电磁场和噪声均能达标排放,对野生动物多样性的影响较小。

8.8 对保护区累积生态影响分析

8.8.1 已有项目生态影响回顾性分析

根据调查，区域内现有工程主要为安果水电站，工程施工及运营期对生态环境的影响主要包括：工程占地导致土地利用现状的转变，库区淹没对地表植被的破坏及野生动物生境的破坏，大坝建设对野生动物生境的阻隔影响，改变流域地表水水文情势，下泄流量对下游生态环境的影响，下泄低温水对水生生物的影响及下游沿岸植被的影响等。安果水电站自建成运行至今历时多年，区内生态系统结构已趋于稳定。

8.8.2 对野生植物的累积影响分析

本工程对野生植物的影响主要集中在施工期，根据“植被及植物多样性影响分析”小节可知，由于该工程的建设造成的生物量损失很小，在施工过程中进行了严格的管理措施，通过现场调查，本项目调查范围内生态环境已得到恢复；本项目作为安果水电站的配套工程，相对影响较小。而区域内安果水电站建成以来，随着水库蓄水导致区内植被损失，但库区蓄水后导致区域地下水水位上升，对于调节区域小气候，同时为库区周边植被生长提供了有利条件，因此，随着时间的推移，保护区地表植被将逐步恢复到区域覆盖水平。

8.8.3 对野生动物的累积生态影响分析

根据调查，安果水电站和本工程运行多年以来，区内小型哺乳类、两栖类及禽类已逐渐回迁至库区周边建立栖息地，并以库区周边作为饮水及觅食区域。调查范围内野生动物主要以野兔、旱獭等小型哺乳动物和麻雀等小型禽类为主。根据“动物多样性影响分析”小节可知，本工程建设不会对项目区野生动物产生阻隔影响，施工扰动范围有限，施工期扰动会造成区内野生动物暂时远离施工区域，待施工结束后逐步回迁；运营期的噪声影响较小。因此，本工程建设前后，保护区内工程对野生动物的影响基本保持现有水平。

8.9 环境风险分析

8.9.1 风险分析

本工程升压站距离洮河 170m，开关站距离洮河 30m，洮河青走道电站至那瑞段为 III 类水体，主要风险影响是废油和废电池处置不当会对水体造成污染。

(1) 事故排油风险分析

升压站在运营过程中可能引发的环境风险事故主要为变压器油外泄。根据

《国家危险废物名录》（环境保护部令第 39 号）“HW08 废矿物油与含矿物油废物”，变压器维护、更换和拆解过程中产生的废变压器油属于危险废物，废物代码 900-220-08，危险性为 T 毒性、I 易燃性。虽然废油的产生量很少，但如不及时收集处置或处置不当，仍会对环境产生一定影响。

升压站在正常运行状态下，无变压器油外排；在变压器出现故障或检修时会有少量废油产生，变压器一般情况下 3 年检修一次，变压器在进行检修时，变压器油由专用工具收集，存放在专用容器内，在检修工作完毕后，再将变压器油注入变压器内，无变压器油外排；在事故状态下，会有部分变压器油外泄，进入事故油池内，然后由有资质的单位回收处置，避免对环境产生影响。

本工程 110kV 升压站设置两台 $2 \times 16\text{MVA}$ 主变，并配套建设 1 座 24m^3 的事故油池，为地下钢筋混凝土防渗结构。变压器下设置储油坑，坑内铺设卵石层，并设有排油槽与事故油池相连。一旦变压器事故时排油或漏油，油水混合物将渗过卵石层通过排油槽到达事故油池，在此过程中卵石层起到冷却油的作用，不易发生火灾。

变压器油收集处置流程为：事故状态下变压器油外泄→进入变压器下卵石层冷却→进入排油槽→进入事故油池→废油和杂质送有资质的单位处理。

升压站产生废油的机会很小，在采取严格管理措施的情况下，变压器即使发生故障也能得到及时的处置，对环境的影响很小。

本环评要求建设单位定期对事故油池进行防渗检修工作，防止或避免事故排油对周围环境造成污染。

（2）废旧蓄电池风险分析

110kV 升压站内配置阀控式密封免维护铅酸蓄电池为二次系统提供能源，日常运行和检修时均不会有酸性液体排出。根据《国家危险废物名录》（环境保护部令第 39 号）“HW49 其他废物”，废弃的铅蓄电池属于危险废物，废物代码 900-044-49，危险性为 T 毒性。该类蓄电池的使用寿命一般约为 7~8 年，废旧蓄电池更换后及时交由有资质的单位回收处置，严禁随意丢弃，对周围环境影响很小。

8.9.2 环境风险应急预案

为进一步保护环境，环评提出本工程投运后，建设单位必须建立相应的事故应急管理部门，并制定相应的环境风险应急预案，设置应急救援组织机构，完善

运营管理规章制度和提高人员素质，以紧急应对可能发生的环境风险，并及时进行救援，降低或避免环境风险事故发生的概率。

(1) 应急救援组织机构

建设单位应成立应急救援指挥中心、应急救援抢救中心，各成员职责明确，各负其责。指挥中心要有相应的指挥系统（报警装置和电话控制系统），各生产单元的报警信号应进入指挥中心。

(2) 编制应急预案

1) 应急预案主要内容

建设单位应制定风险应急预案，应急救援预案的内容主要包括发生事故漏油处置预案、废旧蓄电池污染事件处置预案、火灾事故处置预案、发生自然灾害时的预案等。

应急预案主要编制内容及框架见表 8-9。

表 8-9 应急预案主要内容表

序号	项目	预案内容及要求
1	应急计划区	危险目标：升压站区 保护目标：控制室、环境敏感目标
2	应急组织机构	站区：负责指挥、事故控制和善后救援 厂区：对影响区全面指挥、救援疏散
3	预案分级响应条件	规定预案级别，分级相应程序及条件
4	应急救援保障	应急设施、设备与器材等
5	报警、通讯联络方式	规定应急状态下的报警通讯方式、通知方式和交通保障、管制等相关内容
6	应急环境监测、抢险、救援及控制措施	由专业队伍负责对事故现场进行侦察监测，对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据
7	应急防护措施	防火区域控制：事故现场与邻近区域 清除污染措施：清除污染设备及配置
8	应急救援关闭程序与恢复措施	规定应急状态终止程序；事故现场善后处理，恢复措施；邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施
9	培训计划	人员组织培训、应急预案定期演练
10	公众教育和信息	对工程邻近地区开展公众教育、发布有关信息

2) 应急组织领导

领导机构：运行管理单位相关部门负责变压器油泄漏处理问题，以及废旧蓄电池处置问题，明确责任归属。

责任人：领导机构分管人员、站长、站内值班组长，值班巡视人员。

3) 事故应急处置措施

本工程应对环境风险发生采取的应急预案如下：

①变压器油泄漏处置措施

(a) 主变等设备发生油泄漏事故时，当班值班人员应立即报告值班组长，站长、运行管理单位逐级上报，并按照应急预案组织救援；

(b) 检查变压器油储存设施，确保泄漏的变压器油储存在事故油坑、管道及事故油池中，不外泄，及时联系有资质单位对其进行回收处置；

(c) 对事故现场进行勘察，对事故性质、参数与后果进行评估；

(d) 对事故现场与邻近区域进行防火区控制，对受事故油污染的设备进行清除；

(e) 应急状态终止，对事故现场善后处理，临近区域解除事故警戒及采取善后恢复措施，恢复升压站运行。

②废旧蓄电池污染处置措施

(a) 发生事故后，当班值班人员应立即报告值班组长，站长、运行管理单位逐级上报，站长迅速判断事故所引起后果，启动应急方案，并按照应急预案组织救援；

(b) 当值负责人应组织运行人员检查一次、二次设备情况，合上事故照明电源，检查蓄电池运行状况，确保继续供电。

(c) 检修过程中产生的废弃蓄电池集中收集后交由有资质单位统一回收处置；

(d) 应急状态终止，对事故现场善后处理，临近区域解除事故警戒及采取善后恢复措施，恢复升压站运行。

污染防治措施及预期治理效果

9 污染防治措施

9.1 设计阶段的污染防治措施

9.1.1 合理选择站址和线路路径

严格遵守当地发展规划的要求，110kV 升压站、开关站选址及 110kV 输电线路路径的确定按照规划部门的要求执行。

(1) 110kV 升压站、开关站

本工程 110kV 升压站、开关站位于安果水电站预留场地内，不新征土地。站址附近没有重要军事、通讯设施以及对电磁环境敏感的设施。

(2) 110kV 线路

本工程 110kV 输电线路在设计时尽可能压缩走廊宽度，节约土地资源。在线路评价范围内没有风景名胜区、电台和通讯设施等。

9.1.2 降低工频电磁场

根据已投运升压站、开关站的实测资料、规范要求，合理确定升压站、开关站的平面布置和对构架（7m 以上）、支架（2.5~3m）的建设高度要求，保证导线和电气设备的安全距离，使工频电磁场强度水平控制在规范范围之内，即：110kV 配电装置内离地、配电装置围墙侧（非出线方向），离地 1.5m 处工频电磁场强度满足规范的要求。

本工程线路严格按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）的要求设计，通过线路优化设计可使线路运行后对环境的影响降到最小，满足离地 1.5m 处最大电场强度不大于 4kV/m（公众曝露场所）、10kV/m（架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所），磁感应强度不大于 100 μ T 的要求。

9.1.3 噪声防治

110kV 升压站、开关站在站区平面布置时将高噪声设备布置于离围墙较远的地方，从声学角度进行布置优化，以降低站界噪声对周围环境的影响。升压站噪声主要来自主变压器，对产生噪声的设备在招标时按国家标准从严加以控制，选用噪声满足环保要求的低噪声变压器，主变噪声不大于 65dB（A）。

110kV 输电线路合理选择导线截面和相导线结构，尽量采用大直径导线以降

低可听噪声水平。

9.1.4 废（污）水排放

本工程设计阶段废污水排放方式为站区雨水散流排出站外，生活污水依托水电站厂区内现有一体化污水处理装置处理后夏季用于厂区绿化，冬季排入洮河。

升压站主变压器事故时，变压器油排入事故油池（容积 24m³），废油由有资质的单位回收处置，不外排。

9.2 施工期污染防治措施

本工程于 2007 年 8 月建成运行，因此，对施工期采取的污染防治措施进行简单的回顾性分析。

9.2.1 噪声防治措施

（1）施工时尽量选用低噪声设备，有效缩小施工噪声的影响范围。

（2）施工活动主要集中在昼间进行，禁止高噪声设备夜间施工，以免影响周围居民的夜间休息。

（3）升压站施工范围控制在水电站围墙内，降低施工噪声对周围环境的影响。

（4）合理安排施工工序，避免高声级设备同时运行，以减缓施工噪声对周围环境的影响。

9.2.2 扬尘防治措施

（1）输电线路塔基施工时，在施工现场周围设置围栏，升压站、开关站施工范围控制在水电站围墙内，降低施工扬尘对周围环境的影响。

（2）施工时文明作业，运输、装卸、贮存、使用散装物料时采取安全密闭防护措施。

（3）施工期间对易产生扬尘的裸露地面，采用防尘网覆盖或定期进行洒水抑尘，避免产生二次扬尘。

9.2.3 生态环境保护措施

9.2.3.1 施工期已采取的管理措施

通过与建设单位沟通，本工程建设过程中严格落实了白龙江林业管理局洮河林业局的管理规定。具体施工过程中采取的生态保护措施如下：

（1）本工程在自然保护区内未设置施工营地和取（弃）土场，基坑开挖堆

土合理堆放，尽量做到土石方平衡，减少弃土弃渣的产生，施工结束后对多余土方进行平整压实，及时清理现场，尽可能恢复原地貌。

(2) 合理安排施工进度，控制施工时间，缩短施工工期，施工过程中避开了大风和雨天等恶劣气候施工，减少水土流失。

(3) 施工场地不设置临时施工便道，施工期尽量减少对地表植被的破坏，避免过多扰动原地貌。

(4) 施工材料、设备运输过程中，对施工运输道路及人力运输道路进行合理选择，尽量利用乡村便道，料场选择在附近地表植被较少处，降低对树木和地表植被的破坏。

(5) 在基础施工过程中堆放沙石及水泥的地面，用塑料布与地面相隔，以减少对地表植被的破坏。在施工结束后，及时转移、清理剩余的沙石材料，尽可能恢复原状地貌，做到“工完、料尽、场清、整洁”，恢复原有生态原貌。

(6) 在铁塔材料运输过程中，对运至塔位的塔材，选择合适的位置进行堆放，减少场地的占用。施工结束后及时回填临时用坑，以利于植被恢复。

(7) 升压站、开关站和输电线路架线施工结束后临时占地不再扰动地表，使其自然恢复。

9.2.3.2 对野生植物的保护措施

(1) 新增占地区域施工时将表层土单独开挖，单独堆放，加强养护，待工程完工后用于临时占地及施工扰动区域的生态恢复。

(2) 严格控制施工扰动范围，在施工控制范围边界设置警示标志用来确定施工边界，加强施工管理，禁止施工车辆越界行驶，且施工机械不得乱停乱放，土石及其它建筑材料不得随意堆放，尽量减少新增占地对植被的破坏，降低水土流失；严禁施工人员进入自然保护区缓冲区、核心区。

(3) 严禁在保护区内乱砍乱伐，本工程在建设过程中未砍伐树木。

(4) 施工结束后，临时占地及扰动区域及时进行生态恢复；主要采取对土地进行平整后，播撒草籽、加强洒水养护促进成活的方式进行生态恢复，通过现场调查，临时场地已恢复原有水平。

(5) 升压站、开关站站址周围绿化以“适地适树、适地适草”的原则，针对地形、土壤和气候条件，采用适宜生长的当地植被，厂区绿化状态良好。

9.2.3.3 对野生动物的保护措施

(1) 在施工过程中，对施工人员进行了宣传教育，从而提高了施工人员的环保意识。本工程施工过程中，未发现重点保护野生动物。

(2) 在施工过程中，设置限速禁鸣标志，施工运输车辆和施工机械，严禁随意鸣笛，以避免干扰野生动物的正常活动。

(3) 本工程施工过程中，合理安排施工作业时间，一般选择白天施工，减少夜间作业，避免灯光、噪声对夜间活动动物的惊扰。

9.2.3.4 水土保持措施

本项目永久工程包括升压站、开关站、输电线路杆塔等工程。

(1) 工程措施：施工过程中主体工程区砾石压实，开挖土地进行土地平整。

(2) 植物措施：在施工区升压站厂区附近种植适合当地的乡土植被；在输电线路塔基占地处撒播当地乡土草籽。

(3) 临时措施：工程的临时堆土需进行防护，表面苫盖防尘网；施工过程中通过洒水降尘。

本项目临时工程主要为施工生产生活区及施工场地等。施工场地占用农村裸地。

(1) 工程措施：施工过程中对选取的施工便道首先进行表土剥离，临时堆存，工程竣工后清理场地并对土地进行全面平整，恢复原有土地功能。

(2) 植物措施：在临时道路平整后播撒适合当地的草籽。

(3) 临时措施：土地整治配以洒水措施进行降尘。

9.2.4 其他

(1) 对施工废水和生活污水的排放加强管理，禁止随意倾倒，防止无组织排放；施工人员产生的生活污水经防渗旱厕收集后，由当地农户定期清掏用作农肥。

(2) 线路施工、架设时尽可能少影响交通。线路与公路、通讯线、电力线交叉跨越时，严格按照规范留有足够净空距离，以避免对其它线路的影响。

(3) 加强对施工人员的环保教育，在施工过程中杜绝人为的环境破坏等不文明行为。施工过程中产生的各类固废集中收集，分类堆放，密闭储存，及时清运处理。施工结束后对施工场地及时清理，根据场地功能进行绿化、生态恢复等，

保证地面无裸露。

(4) 加强施工期的环境管理和环境监控工作，加强施工场地和施工生活区的废污水排放管理，防治无组织排放，以使施工活动对环境产生的影响最小。

9.3 运营期污染防治措施

9.3.1 工频电磁场

升压站、开关站的平面布置和对构架、支架的建设高度满足相关规范要求。

根据电磁环境现状监测结果表明，本工程 110kV 升压站、开关站站界四周、线路沿线工频电场、磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)：电场强度 4kV/m (公众曝露场所)、10kV/m (架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所)，磁感应强度 100 μ T 的标准要求。

9.3.2 废(污)水

本工程运营期无生产废水产生，110kV 升压站、开关站投运后无专人值守，由水电站技术人员运维，产生的生活污水依托水电站厂区内现有一体化污水处理装置处理后夏季用于厂区绿化，冬季排入洮河，对水环境影响较小。

110kV 输电线路在运行期间无废(污)水产生，对周围水环境无影响。

9.3.3 噪声

(1) 合理选择主变设备，控制升压站声源的噪声水平，主变压器基础垫衬减振材料；对导线、母线、均压环及其他金具等要求提高加工工艺，防止尖端放电和起电晕，降低电晕噪声。

(2) 主要设备声源尽量位于升压站站区中心，较大的距离衰减可以降低噪声对周围声环境的影响。

(3) 110kV 升压站主变间建有防火墙，能起到一定的隔声降噪功能。

(4) 加强绿化，降低噪声对周围环境影响。

本工程噪声现状监测期间，110kV 升压站、开关站站界四周环境噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 2 类标准要求。110kV 线路沿线声环境满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 1 类标准要求。

9.3.4 固体废物

本工程运营期间无生产性固废产生，产生的生活垃圾集中堆放至现有水电站

的垃圾箱中，定期清运至当地环卫部门指定地点处置。

9.3.5 危险废物

(1) 事故排油

根据《国家危险废物名录》(环境保护部令第 39 号)，废变压器油属于危险废物。本工程配套建设了 1 座容积为 24m³ 的事故油池，为地下钢筋混凝土防渗结构。主变发生事故或检修时，打开主变排油阀，使变压器油排入事故油池，事故油由有资质的单位回收处置，不外排，现有事故油池能够满足事故状态下排油需要。

(2) 废旧蓄电池

升压站内为二次系统提供能源的蓄电池采用阀控式密封铅酸蓄电池。根据《国家危险废物名录》(环境保护部令第 39 号)，废弃的铅蓄电池属于危险废物。该类蓄电池的使用寿命一般约 7~8 年，废旧蓄电池更换后及时交由有资质的单位回收处置。

9.3.6 生态环境保护措施

9.3.6.1 生态保护及恢复措施

(1) 加强运营管理，保证各项工程设施正常运行；开展相关环保培训，以提高环境管理水平。

(2) 根据工程建设特点，为实现生态恢复目标，植被恢复系数达到 95% 以上；及时实施塔基周边的绿化工程，并加强对绿化植物的管理与养护。

(3) 在考虑生态恢复时，尽量利用现有物种资源，避免引入外来物种。

(4) 科学制定工程扰动区域的土地利用恢复规划，施工结束后，及时清理现场，凡受到施工车辆、机械破坏的地方，都要及时平整、并进行生态恢复；

(5) 保护区被破坏的植被，针对特定环境条件，采取生物工程措施通过人工栽植予以恢复。栽植物种以原有覆盖种为主，树种选择区域优势种。

(6) 完善水土保持各项工程措施、植物措施和土地复垦措施。科学合理地实行花草类和乔灌木相结合的立体绿化格局。特别是对土质边坡，在施工后期及时进行绿化，以保护路基边坡稳定，减少水土流失。

根据现场踏看，本工程目前已建成投运，对施工临时占地进行了地表恢复，原有生态保护较好，没有施工遗留的环保问题。110kV 线路运行期进行巡检和维

护时，尽可能避免过多人员和车辆进入，以减少对线路走廊内地表植被的破坏。

9.3.6.2 生态保护措施恢复情况

本工程于 2007 年 8 月投运，截止目前为止，已运行 11 年之久，前文中采取的生态保护措施已卓有成效。

(1) 临时占地的生态恢复情况

临时占地主要包括施工营地和施工便道。为了充分说明临时占地的生态恢复情况，本项目在施工扰动范围内进行了样方调查和遥感解译。

由于升压站和开关站位于安果水电站厂区，施工期的施工生产区依托了安果水电站厂区。而安果水电站厂房位于洮河自然保护区的实验区，为了补偿安果水电站厂房的建设对洮河自然保护区实验区的影响，在安果水电站厂区及周围进行绿化，周围山上进行覆土并种植植被。

本项目施工期依托 S306 和周围乡道，因此，在输电线路沿线布设了样方点位，通过样方 2 和样方 3 的调查结果可知，施工期依托施工便道周围植被总盖度在 67%~98%之间，呈现高覆盖度，由此可见，施工期的施工便道迹地恢复良好。

本项目在保护区内未设置施工营地，在保护区外设置了 2 个施工营地。本次调查在这两个施工营地范围内进行了样方调查，通过样方调查结果可知，样方 9 和样方 10 的植被覆盖度均为 87%，呈现高覆盖度。样方 9 的优势植物为异穗苔草，样方 10 的优势植物为蒿草。土壤类型均为高山草甸土。由此可知，工程区域内的植被资源和土壤资源恢复情况较好。而且施工结束后均生长出了当地优势种群。

(2) 永久占地的生态恢复情况

本工程永久占地主要包括升压站、开关站以及杆塔。其中，升压站和开关站占地主要是安果水电站的建设用地。永久占地无法进行生态恢复，主要是通过生态补偿来实现。采取的主要补偿措施是在安果水电站厂房内和周围进行绿化，通过现场踏看，绿化效果明显。

(3) 施工扰动区域的生态恢复情况

通过对工程扰动范围内的生态环境进行遥感样方调查可知，评价区保护区内土地利用现状主要以草地为主，植被类型以草地、灌丛为主，区域植被覆盖率高，评价区土壤侵蚀以水力侵蚀中轻度侵蚀为主。施工扰动区内的生态环境恢复明

显。

9.3.7 其他

(1) 对升压站、开关站周围及线路沿线的群众进行有关高压输电线路和设备方面的环境宣传工作，让其了解项目建设可能带来的环境影响。

(2) 加强运营期的环境管理和环境监测工作。

9.4 本工程污染防治措施可行性分析

本工程目前已建成投运，根据现场踏看情况，升压站、开关站线路施工临时用地均进行了地表恢复，原有生态系统保护较好，没有施工遗留的环境问题。

根据本工程电磁环境、声环境现状监测结果可知，本工程在采取了设计提出的污染防治措施后，对电磁环境、声环境的影响较小。

10 环保投资估算

本工程总投资 1100 万元，其中环保投资 33.5 万元，占总投资的 3.05%，具体环保投资详见表 10-1。

表 10-1 项目环保投资估算一览表

阶段	污染物名称		环保设施	内容说明	投资 (万元)
施工期	废气	扬尘	场地洒水、堆场覆盖		0.3
	废水	生活污水	防渗旱厕	生活污水经防渗旱厕收集后,由当地农户定期清掏用作农肥	0.8
		施工废水	沉淀池	施工废水经简易沉淀后用于厂区施工场地洒水降尘	2.0
	固体废物		生活垃圾经垃圾箱/桶收集后定期清运至生活垃圾填埋场卫生填埋		0.2
			建筑垃圾清运		0.2
运营期	废水	生活污水	一体化污水处理装置	生活污水依托水电站现有一体化污水处理装置处理后夏季用于厂区绿化,冬季排入洮河	/
	事故排油		事故油池	防渗事故油池 1 座 (24m ³)	8.0
	固体废物	生活垃圾	依托水电站垃圾箱/桶收集,定期清运		1.5
	噪声		低噪设备	选用低噪设备、设备基础减振	5.0
	生态		道路硬化、绿化、生态保护与恢复(临时弃渣场遮盖、表土收集与覆盖、临时占地及扰动区域采取土地平整、播撒草籽、洒水养护、地表恢复等)		14.0
	升压站、开关站及沿线设置自然保护区标识及电磁辐射警示标志				
合计					33.5

环境管理与监控计划

11 环境管理

11.1 环境管理规定

参照《电磁辐射环境保护管理办法》的有关规定，工程建设主管部门和地方环保行政主管部门对工程环境保护工作进行监督和管理。

对输变电工程，建设单位应指派人员具体负责执行有关的环境保护措施，并接受有关部门的监督和管理。

11.2 环境管理内容

在升压站、开关站和线路运行过程中，建设单位应设 1~2 名专职或兼职环保人员，对输变电工程运行全过程实行监督管理，其主要工作内容如下：

- (1) 负责办理建设项目的环保报批手续。
- (2) 参与制定建设项目环保治理方案和竣工验收等工作。
- (3) 检查、监督项目环保治理措施在建设过程中的落实情况。
- (4) 升压站、开关站和线路投运后，负责组织实施环境监测计划。
- (5) 加强运营期间的环境管理及环境监测工作，及时发现问题并按照相关要求进行处理。

11.3 环境监控计划

本工程运营期会使环境质量受到一定影响，因此，必须进行环境监测，及时发现环境污染问题，加以解决和控制。主要目的是为全面、及时掌握升压站、开关站和线路环境污染动态，了解运营期的环境质量状况，及时向主管部门反馈信息，为项目的环境管理提供科学依据。

11.3.1 监控目标

- (1) 工频电磁场

升压站、开关站站界四周和线路沿线区域电磁环境满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)：电场强度 4kV/m (公众曝露场所)、10kV/m (架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所)、磁感应强度 100 μ T 的评价标准要求。

- (2) 厂界噪声

升压站、开关站站界四周环境噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》

(GB12348-2008)中2类区标准要求;线路沿线声环境满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中1类区标准要求。

11.3.2 监控计划

根据项目性质和排污特点,对工频电磁场、噪声和固体废弃物进行监控,监控计划见表11-1。

表 11-1 环境监控计划

监测项目		监测频率	监测单位	监测点位
电磁环境	工频电场强度	根据当地环保部门要求执行	有资质的监测单位	升压站、开关站站界四周、线路沿线环境保护目标处
	工频磁感应强度			
厂界噪声	等效连续 A 声级			升压站、开关站站界四周、环境敏感点处
固体废物	定期抽检是否安全合理处置		甘南州环保局	

本工程施工期各项作业活动对自然保护区内的生态环境等带来一定影响,为最大限度的减轻施工作业对环境的影响,减少破坏行为的发生,加强环境管理,落实各项环境保护措施,本工程实施环境监控机制,对保护区生态环境保护进行阶段性控制。生态保护监控计划见表11-2。

表 11-2 工程生态监测计划

监控计划	监测项目/内容	监控点位/范围	监控频次	监控单位
运营期				
保护区野生动植物	1、部分工程位于自然保护区实验区内,塔基是否设置自然保护区标识; 2、周围野生动物活动是否受到干扰; 3、野生动物出现频率是否减少。	评价范围内自然保护区、重点是线路两侧	2次/a	合作市环境保护局、白龙江林业管理局洮河林业局

12 环保“三同时”验收

建设项目竣工环境保护验收是指建设项目竣工后,环境保护行政主管部门根据有关法律、法规,依据环境保护验收监测或调查结果,通过现场检查等手段,考核建设项目是否达到环境保护要求的 management 方式。

本项目环保“三同时”验收项目见表 12-1。

表 12-1 环保“三同时”验收项目一览表

序号	验收对象	验收内容	验收要求
1	相关批复文件	项目是否经核准,相关批复文件(包括环评批复、用地批复、水保批复等)是否齐备,项目是否具备开工条件。	项目取得发改委同意建设的复函,取得环评批复。
2	各类环境保护设施是否按照报告表要求落实	工程设计和本环评中提出的运行阶段的电磁环境、水环境、声环境保护措施落实情况,实施效果。	①线路设计是否严格执行《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010); ②110kV 升压站、开关站及线路路径是否与环评一致; ③站界四周噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 2 类标准要求; ④升压站配套建设 1 座容积为 24m ³ 的防渗事故油池;生活污水依托水电站现有一体化污水处理装置。
3	环境保护设施运行情况	环境保护设施安装质量是否符合国家及有关部门规定,包括电磁环境保护设施、生活污水处理设施、声环境保护设施。升压站事故油池、污水处理设施、声环境保护设施运行是否正常等。	①升压站配套建设 1 座容积为 24m ³ 的防渗事故油池; ②生活污水依托水电站现有一体化污水处理装置。
4	敏感目标调查	工程评价范围内环境保护目标分布;对比环评报告说明敏感目标的变化情况以及工程是否存在变更。	对照本报告,核实评价范围内是否有新增环境保护目标,敏感目标的位置是否发生变化。
5	污染物排放	工频电场、工频磁场及噪声是否满足评价标准要求。	①工频电场强度小于 4kV/m (公众曝露场所)、10kV/m (架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所),工频磁感应强度小于 100μT; ②站界四周噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 2 类标准要求; ③线路沿线声环境满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 1 类标准要求。

6	生态保护措施	是否落实施工期的表土防护, 植被恢复、多余土方的处置等保护措施。塔基是否有弃土, 水土保持措施是否落实。	①对临时施工场地进行平整及植被恢复, 硬化站区道路; ②升压站、开关站场地和线路工程塔基基础开挖回填后是否平整。
7	环境监测	是否按照环评报告中的监测计划。竣工验收时是否对所有的影响因子, 如工频电场、工频磁场及噪声进行监测, 对超标现象是否采取了相应的措施。	①工频电场强度小于 4kV/m (公众曝露场所)、10kV/m (架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所), 工频磁感应强度小于 100 μ T; ②站界四周噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 2 类标准要求; ③线路沿线声环境满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 1 类标准要求。
8	存在问题及其整改措施与环境管理建议	通过现场调查, 总结工程施工期、运营期是否存在相应的环境问题, 并提出改进措施与环境管理建议。	——

结论与建议

13 评价结论

13.1 工程概况

本工程主要建设内容为 110kV 升压站、开关站及 110kV 输电线路，包括 2 台主变、断路器、隔离开关、电流互感器、电压互感器、门型杆及线路工程等。

本工程 110kV 升压站、开关站位于甘南州合作市勒秀乡俄河村安果水电站厂区内，占地面积为 4096.32m²，为户外式升压站，站内现运行 2 台主变压器，主变容量为：2×16MVA；110kV 设备选用敞开式配电装置，采用户外中型布置方式；110kV 输电线路起点为安果水电站 110kV 升压站，终点止于 330kV 多合变电所，输电线路全长 26.183km，全线共架设杆塔 70 基，塔基永久占地 1975m²，施工临时占地约 1000m²。

本工程于 2007 年 8 月建成投运，工程总投资 1100 万元，其中环保投资 33.5 万元，占总投资的 3.05%。

13.2 工程建设必要性及产业政策符合性分析

(1) 工程建设必要性

甘南有着丰富的水电、风电等清洁能源，特别是水电资源开发发展较快，发电量大幅增加。但是地方资源优势并未很好地转化为经济优势，为有力推进甘南小水电的持续发展，促进水力发电产业的发展，实现可再生能源利用。甘肃合作安果水力发电有限责任公司在合作市勒秀乡俄河村建成水电站 1 座，电站总装机 25.2MW，并在水电站内配套建设 110kV 升压站、开关站各一座，以一回架空输电线路送出电能。安果水电站 110kV 升压站及线路工程的建设，可有效缓解地方电网的供需矛盾，优化系统电源结构，促进地区经济可持续发展，该项目的建设是十分必要的。

(2) 产业政策符合性分析

根据国家发展和改革委员会令第 21 号《产业结构调整指导目录(2011 年本)》(2013 修正)，本工程属于“第一类、鼓励类”中“四、电力”中“10、电网改造和建设”项目，符合国家产业政策。

(3) 与自然保护区管理的符合性分析

本工程为非污染生态类工程，在施工及运营过程中产生的噪声、废水、工频

电磁场等污染可通过采取相应措施将污染降至可接受水平，以满足相应的污染物排放标准，且该工程规模较小，对区域景观影响很小，因此，与《中华人民共和国自然保护区管理条例》相符。

本工程在施工过程中不在保护区内设取土场、弃土场和砂石料场；在施工过程中产生的固体废物均得到妥善处置，施工废水经处理后回用于场地洒水降尘，不外排。因此，与《甘肃省自然保护区管理条例》不发生冲突。

(4) 选址、选线合理性分析

本工程主要建设内容是 110kV 升压站、开关站及 110kV 输电线路。其中，110kV 升压站、开关站位于安果水电站厂区内，输电线路起点是安果水电站 110kV 升压站，终点是 330kV 多合变电所，沿线设置 70 基杆塔，全长约 26.183km。由于安果水电站发电厂房位于洮河自然保护区实验区，本工程要完成输电任务，必须从发电厂房接出。因此，工程选线不能避让洮河自然保护区。但本工程施工方案相对简单，产生的污染影响相对小。因此，从环保角度项目选址合理。

13.3 环境质量现状评价

13.3.1 电磁环境质量现状评价

根据本工程电磁环境现状监测结果可知，110kV 升压站、开关站站界四周及线路沿线工频电磁场强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定： $f=0.050\text{kHz}$ 时，工频电场强度 4kV/m（公众曝露场所）、10kV/m（架空输电线路线下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所）、磁感应强度 100 μT 的标准限值的要求，项目区域电磁环境现状良好。

13.3.2 声环境质量现状评价

根据本工程声环境现状监测结果可知，110kV 升压站、开关站站界四周噪声均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类区标准限值要求；110kV 线路沿线环境噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类区标准限值要求，项目区域声环境质量较好。

13.3.3 生态环境现状调查与评价

根据遥感解译结果，评价区保护区内土地利用现状主要以林地为主，植被类型以乔木为主，区域植被覆盖率高，评价区土壤侵蚀以水力侵蚀中轻度侵蚀为主。根据样方调查结果，本项目调查范围内不涉及珍稀濒危及保护类植物。据调查，

区域内人为活动较为频繁，工程沿线并未发现大型哺乳动物以及珍稀野生动物，出现的野生动物以野兔、旱獭等小型哺乳类以及麻雀等禽类动物为主。

13.4 环境影响分析结论

13.4.1 工频电场、工频磁场环境影响分析结论

根据本工程电磁环境现状监测结果可知，110kV 升压站站界四周工频电场强度在 13.3V/m~191.2V/m 之间、磁感应强度在 0.062 μ T~0.095 μ T 之间；升压站东侧围栏外垂直衰减断面处工频电场强度为 8.25V/m~75.1V/m、磁感应强度为 0.020 μ T~0.095 μ T。110kV 开关站站界四周工频电场强度在 3.35V/m~98.1V/m 之间、磁感应强度在 0.014 μ T~0.189 μ T 之间；开关站南侧围墙外垂直衰减断面处工频电场强度为 42.5V/m~98.1V/m、磁感应强度为 0.038 μ T~0.088 μ T。110kV 线路垂直衰减断面处工频电场强度在 113V/m~367V/m 之间、磁感应强度在 0.054 μ T~0.221 μ T 之间；线路沿线各环境敏感点处工频电场强度在 28.1V/m~165V/m 之间、磁感应强度在 0.032 μ T~0.102 μ T 之间；多合变电所西侧（线路终点）处工频电场强度为 152V/m、磁感应强度为 0.221 μ T；开关站东北侧养猪棚处工频电场强度为 100.4V/m、磁感应强度为 0.088 μ T。升压站、开关站和线路运营期产生的工频电场强度、工频磁感应强度均小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定：f=0.050kHz 时，工频电场强度 4kV/m（公众曝露场所）、10kV/m（架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所），工频磁感应强度 100 μ T 的标准限值的要求，不会对周边环境产生明显的电磁影响。

13.4.2 声环境影响分析结论

根据本工程声环境现状监测结果可知，升压站 2 台主变投运后，110kV 升压站站界四周噪声监测值为：昼间 34.5~46.6dB(A)、夜间 34.1~45.1dB(A)；开关站站界四周噪声监测值为：昼间 34.3~46.6dB(A)、夜间 33.5~43.2dB(A)；开关站东北侧养猪棚处噪声值为：昼间 38.5dB(A)、夜间 36.4dB(A)。各监测值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准要求，对周边环境产生的影响较小。

本工程 110kV 线路垂直衰减断面处噪声监测结果为：昼间 32.2~34.6dB(A)、夜间 30.5~33.9dB(A)；线路沿线各环境敏感点处噪声监测结果为：昼间 42.8~

46.8dB(A)、夜间 39.8~44.4dB(A)；多合变电所西侧（线路终点）处噪声值为：昼间 46.8dB(A)、夜间 43.4dB(A)。各监测点噪声值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准要求，对周边环境产生的影响较小。

13.4.3 水环境影响分析结论

本工程 110kV 升压站、开关站站区排水系统采用雨污分流制。生活污水依托水电站现有一体化污水处理装置处理后夏季用于厂区绿化，冬季排入洮河。站区内地面雨水经道路、围墙排水口等散流排至站外。

110kV 升压站于站外配套建设事故油池 1 座，有效容积为 24m³，为地下钢筋混凝土防渗结构。主变发生事故或检修时，主变排油进入事故油池，事故油由有资质的单位回收处置，不外排。

13.4.4 固体废物影响分析结论

本工程运营期间无生产性固废产生，110kV 升压站、开关站运营期间无专人值守，由水电站技术人员运维，产生的生活垃圾集中堆放至现有水电站的垃圾箱中，定期清运至当地环卫部门指定地点处置。

13.4.5 危险废物影响分析结论

（1）事故排油

升压站内变压器为了绝缘和冷却的需求，其外壳内充装有变压器油。本工程主变压器下铺设一卵石层，并配套建设 1 座容积为 24m³ 的防渗事故油池。变压器事故时排油或漏油将渗过卵石层并通过排油槽到达事故油池，然后由有资质的单位回收处置，避免对环境产生影响。

（2）废旧蓄电池

110kV 升压站站区内为二次系统提供能源的蓄电池采用阀控式密封铅酸蓄电池，属于全封闭免维护型蓄电池，日常运行和检修时均不会有酸性液体排出。该类蓄电池的使用寿命一般约为 7~8 年，废旧蓄电池更换后及时交由有资质的单位回收处置，对环境产生的影响很小。

13.4.6 生态影响分析结论

本工程运营期的生态影响主要为升压站、开关站设备及线路检修时因人员践踏造成的植被破坏，因此，在设备及线路检修时要尽量避免过多人员进入，并严格控制检修范围，工作完成后及时进行生态保护及恢复措施，尽量降低对生态环

境的不利影响。

根据现场踏看调查，本工程于 2007 年 8 月投入运行，升压站、开关站站界周围和线路沿线评价区内施工迹地和植被恢复较好，生态环境基本恢复原貌。

13.4.7 对自然保护区影响分析结论

13.4.7.1 对植被及植物多样性的影响分析

本工程施工期会造成局部地区植物数量减少，通过采取严格的管理措施，并且项目建成后在工程两侧进行绿化可使地表植被得以恢复，扰动区域地表植被逐步恢复到区域覆盖水平，因此，施工期对评价区植被和植物多样性影响在可接受范围内。

13.4.7.2 对动物多样性影响分析

(1) 对野生动物影响分析

本工程实施过程中对其生境造成一定的影响，使得区域内保护区动物数量以及出没频次降低。施工期通过采取在施工队伍中加强野生动物的保护宣传等措施后，施工期对野生动物多样性影响较小。

(2) 景观生态完整性影响分析

由于工程建设，破坏的植被恢复力较强，自然体系总体的异质化程度仍保持工程建设前的水平，区域内动植物仍能持久保持能量流以及养分流，对景观组织的开放性影响较小。因此，本工程的建设对景观功能和稳定性的影响很小。

(3) 保护区主要保护对象的影响预测

保护区内主要物种为栽培植被等农作物植被，施工前加强施工人员对保护物种的宣传教育，在施工过程中避免对栽培植被的滥采滥挖，发现后尽可能移植至施工扰动区域外，洒水促进其成活，落实国家关于自然保护区占用土体有关赔偿政策的条件下，对自然保护区主要保护对象造成的影响较小。

13.4.7.3 生态保护措施恢复情况

本工程于 2007 年 8 月建成投运，截止目前，已运行 11 年之久，通过对工程施工期扰动范围内的样方调查和遥感解译结果可知，本工程在施工期采取的生态保护措施已卓有成效，生态恢复效果良好。

综上所述，本工程施工过程中在保护区未设置取弃土场，施工场地设在自然保护区外。工程占地、人为扰动对洮河国家级自然保护区保护动植物、生态环境、

自然环境等造成了一定的不利影响，其影响范围、程度有限，保护区结构和功能、保护对象、生态系统稳定性等不会因为本工程的实施而发生显著变化。通过与施工单位沟通，在洮河林业局下巴沟管理站的管理下，施工期采取了本环评报告提出的各项生态环境保护措施。通过现场调查，本工程生态环境扰动范围内生态环境恢复良好。本工程施工期间合作市环保局和甘南州环保局也未收到相关环保投诉。

13.4.8 环境风险分析结论

升压站在运营过程中可能引发的环境风险事故主要为变压器油外泄。变压器油属危险废物，如不及时收集处置会对环境产生影响。

升压站在正常运行状态下，无变压器油外排；在变压器出现故障或检修时会有少量废油产生，变压器一般情况下3年检修一次，变压器在进行检修时，变压器油由专用工具收集，存放在专用容器内，在检修工作完毕后，再将变压器油注入变压器内，无变压器油外排；在事故状态下，会有部分变压器油外泄，进入事故油池内，交由有资质的单位回收处置，避免对环境产生影响。

13.5 公众参与结论

根据《合作市洮河安果水电站 110kV 升压站及线路工程环境影响评价公众参与调查表》（甘肃合作安果水力发电有限责任公司，2018年4月），本次环评对工程周边地区进行公众意见调查，共分发调查问卷22份，回收了22份，回收率100%。调查结果表明，100%的受调查对象均支持本工程建设。

13.6 评价总结论

合作市洮河安果水电站 110kV 升压站及线路工程符合国家相关产业政策，选址、选线合理。在施工期和运营期采取了本环评报告中提出的各项环保措施后，项目建设、运营对环境的影响较小，满足国家相应的环境标准和法规要求，从环境保护角度分析，本工程建设是可行的。

13.7 要求与建议

(1) 本工程 110kV 升压站已配套建设 1 座 24m³ 事故油池，可以满足主变事故排油要求，本环评要求建设单位定期对其进行防渗检修工作。

(2) 加强对保护区野生动植物保护的宣传教育，增强运维人员的环保意识，定期进行生态监测工作。

(3) 加强运营期间的环境管理及环境监测工作，及时发现问题并按照相关要求进行处理。

审批意见：

公章

经办人：

年 月 日

注 释

一、本报告表应附以下附件、图：

- 附件 1 委托书
 - 附件 2 水电站可研批复
 - 附件 3 水电站有关问题复函
 - 附件 4 水电站环评批复
 - 附件 5 接入系统审查意见
 - 附件 6 水电站验收意见
 - 附件 7 项目与洮河保护区位置关系的证明
 - 附件 8 洮河自然保护区生态专题审核意见的函
 - 附件 9 用地预审意见
 - 附件 10 危险废物处置合同
 - 附件 11 现状监测报告
- 其他与评价有关的行政管理文件

二、如果本报告不能说明项目产生的污染及对环境造成的影响，应进行专项评价。根据建设项目的特点和当地环境特征，应选下列 1-2 项进行专项评价。

- 1、大气环境影响专项评价。
- 2、水环境影响专项评价（包括地表水和地下水）
- 3、生态影响专项评价
- 4、声影响专项评价
- 5、土壤影响专项评价
- 6、固体废弃物影响专项评价

以上专项评价未包括的可另列专项，专项评价按照《环境影响评价技术导则》中的要求进行。