

建设项目环境影响报告表

(报批稿)

项目名称：白龙江送部九龙峡水电站 110kV 升压站及线路
工程（补做）

建设单位（盖章）：送部九龙峡水电开发有限公司

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	白龙江迭部九龙峡水电站 110kV 升压站及线路工程（补做）				
建设单位	迭部九龙峡水电开发有限公司				
法人代表	张彦芳	联系人	王崇德		
通讯地址	甘肃省甘南州迭部县旺藏乡五场九龙峡公司综合楼				
联系电话	13609361994	传真		邮政编码	747404
建设地点	甘南州迭部县旺藏乡亚日村				
立项审批部门	甘南州发展和改革委员会	批准文号	州发改交能〔2008〕764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）	426.08m ²		绿化面积（平方米）	/	
总投资（万元）	810	其中：环保投资（万元）	57.0	环保投资占总投资比例	7.04%
评价经费（万元）		预见期投产日期		2016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。迭部九龙峡水电开发有限公司在迭部县旺藏乡亚日村建成水电站 1 座，电站总装机 81MW，在水电站厂区内配套建设 110kV 升压站一座，以一回 110kV 架空输电线路送出电能。白龙江迭部九龙峡水电站 110kV 升压站及线路工程为迭部县九龙峡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，迭部九龙峡水电开发有限公司委托中科森环企业管理（北京）有限公司承担“白龙江迭部九龙峡水电站 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九龙峡水电站 110kV 升压站及线路工程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《白龙江迭部九龙峡水电站 110kV 升压站及线路工程环境影响报告表》。

根据《甘肃省白龙江九龙峡水电站 110kV 上网工程对甘肃白龙江阿夏省级自然保护区生态环境影响的专题报告》，本工程 110kV 升压站位于甘肃白龙江阿夏省级自然保护区实验区，110kV 线路全线穿越该自然保护区实验区，穿越段长度为 1.292km。经现场踏看调查，本工程于 2012 年 9 月开工建设，2016 年 8 月建成带电投运，多年平均发电量 36550kW·h。本工程至今未办理环保手续，故本次环评属于补办环评。根据《迭部县生态环境保护局关于对迭部县九龙峡水电站行政处罚决定书》（迭环罚〔2017〕003 号），迭部县九龙峡水电站 110kV 升压

站工程为办理环评手续，违反了《中华人民共和国环境影响评价法》第三十一条的规定，迭部县生态环境保护局于 2017 年 4 月 10 日以《行政处罚事先（听证）告知书》（〔2017〕001 号）告知建设单位陈述申辩权（听证申请权），并对其处以贰万伍仟元罚款，责令停止试生产的处罚决定。

1.3 工程选线不能避让保护区理由

本工程 110kV 升压站和阿夏开关站均位于保护区实验区内，110kV 升压站至阿夏开关站直线距离约为 800m，但由于升压站位于白龙江地势较低处，海拔为 1881m，而阿夏开关站位于升压站北侧地势较高的山梁上，海拔为 1943m，从升压站至阿夏开关站需要跨越海拔高度 1975m 的山梁，由于山梁陡峭，空间跨度太大，不利于施工。因此，本工程选线自升压站出线间隔向西出线经 1#杆塔后转向西北方向跨越白龙江和公路上山，连接 2#杆塔继续向西北至山梁处，跨过 35kV 电力线路，经 3#基杆塔后转向东北方向下山连接至 4#杆塔，继续向西延伸经 5#、6#杆塔后最终右转进入 110kV 阿夏开关站，线路全长 1.292km，共布设 6 座基塔。

根据现场调查，项目所在区人为活动频繁，升压站东北侧 200m 为亚日村村落，北侧 100m 为省道 313 线，东侧 230m 为乡道 594 线，项目区 1km 范围均属于阿夏省级自然保护区实验区，从升压站至开关站直线距离仅有 800m。因此，无论线路如何布线，均无法避让保护区。

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 升压站总占地面积为 286.08m²，为户外式升压站，站内现运行 2 台主变压器，主变容量为：1×40+1×75MVA；110kV 设备选用敞开式配电装置，采用户外中型布置方式。110kV 输电线路起点为九龙峡水电站 110kV 升压站，终点为 110kV 阿夏开关站，输电线路全长 1.292km，在阿夏开关站新建 1 个进线间隔，占地面积为 20m²。

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	1119 九阿线	单回路线路 1.292km, 导线选用 JL/G1A-400/35 型钢芯铝绞线	九龙峡 110kV 升压站出线接入 110kV 阿夏开关站
2	塔基	杆塔 6 基, 永久占地 120m ²	
3	龙阿线进线间隔	门型杆位于阿夏开关站内, 永久占地 20m ²	
二	变电站		
(一)	变电部分		
1	总占地面积	286.08m ²	
2	主变压器	1×40+1×75MVA	户外三相双绕组、油浸自冷式 (1#主变) 和双卷油浸风冷式 (2#主变) 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, 1119 九阿线	
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 100m ³	
2	一体化污水处理设施	厂区、生活区分别建设 1 处一体化污水处理设施, 选用 A ² /O 工艺, 设计能力 9m ³ /d, 实际处理量 3.0m ³ /d	依托水电站厂区
3	办公生活区	占地面积 7200m ² , 3F 砖混结构, 包括办公楼、宿舍等, 布置在厂房上游 50m 白龙江右岸一级阶地	依托水电站
4	危废暂存间	两间, 1F 彩钢结构, 尺寸分别为 5m×3m×2.7m、5m×4m×2.7m	依托水电站

1.5 工程总投资

本工程总投资 810 万元, 其中环保投资 57.0 万元, 占总投资的 7.04%。

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 1×40+1×75MVA）及 1 回 110kV 输电线路（单回路架设，长 1.292km）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) 《城市污水再生利用 城市杂用水水质标准》(GB/T18920-2002);
- (9) 《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996);
- (10) 《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)。

2.1.6 其他资料

- (1) 《甘肃省白龙江九龙峡水电站工程环境影响报告书》(甘肃省环境科学设计研究院, 2008年6月);
- (2) 《甘肃省白龙江九龙峡水电站工程竣工环境保护验收调查报告》(甘肃创新环境科技有限责任公司, 2018年5月);
- (3) 《甘肃省白龙江九龙峡水电站 110kV 上网工程对甘肃白龙江阿夏省级自然保护区生态影响专题报告》(山东同济环境工程设计院有限公司, 2018年11月);
- (4) 《九龙峡水电站 110kV 上网工程设计说明书》(甘肃弘业电力设计有限

公司，2015年6月)；

(5)《白龙江迭部九龙峡水电站 110kV 升压站及线路工程委托书》(迭部九龙峡水电开发有限公司，2018年4月)(附件1)；

(6)《迭部县生态环境保护局关于对迭部县九龙峡水电站行政处罚决定书》(迭环罚〔2017〕003号)(附件2)；

(7)《甘肃省环境保护局关于甘肃省白龙江九龙峡水电站工程环境影响报告书的批复》(甘环自发〔2008〕95号)(附件3)；

(8)《甘南州发展和改革委员会关于迭部县九龙峡水电站项目核准的批复》(州发改交能〔2008〕764号)(附件4)；

(9)《甘肃省电力公司关于同意九龙峡水电站接入系统设计审查意见延期的复函》(甘电司计〔2012〕610号)(附件5)；

(10)《甘肃省白龙江九龙峡水电站工程竣工环境保护检查组意见》(2018年5月24日)(附件6)；

(11)《甘肃省生态环境厅关于甘肃省白龙江九龙峡水电站 110kV 上网工程对甘肃白龙江阿夏省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〕86号)(附件7)；

(12)现状监测报告(陕西秦洲核与辐射安全技术有限公司，2018年7月31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 范围内无电磁环境敏感目标的架空线	三级
噪声	项目所在地声环境功能区	升压站：1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：甘肃白龙江阿夏省级自然保护区实验区	一级
		重要生态敏感区：白龙江特有鱼类国家级水产种质资源保护区实验区	
	工程占地范围	升压站总占地 286.08m ² ，无新征土地 输电线路长度为 1.292km	
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，不新增人员，无新增生活污水，生活污水依托水电站厂区西北侧的一体化污水处理设施处理达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质标准-绿化标准》（GB/T18920-2002）后，夏季用于厂区内植被绿化，冬季储存于发电厂房东北侧的储水罐（容积 15m ³ ），不外排。		一般性影响分析
地下水	本工程 110kV 升压站每台主变下方设置贮油坑，容积为 20m ³ （10m×10m×0.2m），并配套建设 1 座有效容积为 100m ³ （2m×10m×5m）的事故油池，为地下钢筋混凝土防渗结构；贮油坑内铺设厚度不小于 250mm 的卵石层，每个贮油坑底铺设 DN150 的钢管，接管将排油汇集在一起排入事故油池，事故油不外排。		IV类建设项目，不进行地下水评价
注：①本工程 110kV 升压站、110kV 线路均位于甘肃白龙江阿夏省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本工程 110kV 升压站与白龙江特有鱼类国家级水产种质资源保护区实验区边界最近距离约为 55m；110kV 线路跨越该水产种质资源保护区实验区，属于重要生态敏感区，生态影响评价等级为一级。			

2.3 评价方法

(1) 110kV 升压站

本次环评对已建 110kV 升压站的电磁环境影响采用现状实测和类比监测的方法进行预测评价，类比监测项目为工频电场、磁感应强度。本工程电磁环境影响类比对象选择与本工程规模类似、电压等级相同的代古寺水电站 110kV 升压站（主变容量为 1×40+1×75MVA）进行工频电场、工频磁场类比分析。

本次环评对已建 110kV 升压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采用现状实测和理论计算等方法进行分析评价，监测项目为工频电场、磁感应强度。

本次环评对已建 110kV 输电线路的声环境影响采用类比监测的方法进行分析评价，类比对象选择与本工程规模、电压等级、主变容量（1×40+1×75MVA）、

架线型式、环境条件及运行工况类似的代古寺水电站 110kV 线路。

2.4 评价因子

本工程已建成投运，因此，只确定运营期评价因子。按照《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014），确定评价因子。

本工程评价因子见表 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：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：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：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。

2.6 项目周围主要环境保护目标

本工程 110kV 升压站站界四周及线路路径两侧评价范围内未发现居民住宅、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、风景名胜区和森林公园等。

本工程距离最近居民区亚日村 200m，亚日村位于本工程东北侧，因此，本工程评价区域内不涉及电磁环境和声环境保护目标。

根据《甘肃省白龙江九龙峡水电站 110kV 上网工程对甘肃白龙江阿夏省级自然保护区生态环境影响的专题报告》，本工程 110kV 升压站位于甘肃白龙江阿夏省级自然保护区实验区，110kV 线路全线穿越该自然保护区的实验区，穿越段长度为 1.292km，升压站距离保护区缓冲区最近距离为 2.85km，距离保护区核心区最近距离为 4.05km。

本工程 110kV 升压站与白龙江特有鱼类国家级水产种质资源保护区实验区边界最近距离约为 55m，距离该保护区核心区边界最近距离约为 200m；110kV 线路跨越该保护区实验区。

本工程环境保护目标见表 2-3，周边环境情况见图 2-1。

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	白龙江	升压站北侧，55m	II 类水体	GB3838-2002 III 类标准	与水电站 验收阶段 一致
		线路跨越白龙江 1 次 (无涉水工程)			
生态环境	甘肃白龙江阿夏 省级自然保护区	升压站、阿夏开关站进 线间隔及 1~6#杆塔全 部位于甘肃白龙江阿 夏省级自然保护区实 验区，升压站距离保护 区缓冲区最近距离为 2.85km，距离保护区核 心区最近距离为 4.05km	特殊生态敏感 区，保护区以 大熊猫等珍稀 野生动植物及 其赖以生存的 自然环境和生 物多样性为主 要保护对象	省级	
	白龙江特有鱼类 国家级水产种质 资源保护区	升压站与白龙江特有 鱼类国家级水产种质 资源保护区实验区边 界最近距离约为 55m， 距离该保护区核心区 边界最近距离约为 200m；110kV 线路跨越 该保护区实验区	重要生态敏感 区，主要保护 对象为土著鱼 类	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	

3 工程概况

3.1 110kV 升压站

3.1.1 升压站地理位置

本工程 110kV 升压站位于迭部县旺藏乡亚日村上游白龙江干流上的九龙峡水电站厂区内，地处东经 103° 43′ 12.38″、北纬 33° 56′ 26.97″，站址东侧为水电站发电厂房，西南侧为厂区道路及山体，北侧为白龙江。

本工程 110kV 升压站位于甘肃白龙江阿夏省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。

升压站地理位置见图 3-1。

3.1.2 升压站选址合理性分析

本工程 110kV 升压站位于九龙峡水电站厂区内，占地为水电站预留建设用地，不新增占地，站址区海拔高程 1881m，地势较为平坦，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建设对环境保护方面的影响。

本工程依托水电站生活区与厂房间有长 969m 混凝联络道路，路面宽约 6m，该进站道路通过 51m 的道路桥与 594 乡道、313 省道相接，交通便利，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，最大限度降低了对阿夏省级自然保护区生态系统的影响。

根据现场踏看调查，升压站站址四周评价范围内无居民集中区，升压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 升压站站址的选择是合理的。

3.1.3 升压站平面布置

本工程 110kV 升压站呈矩形布置，占地面积 286.08m²，南北长 23.84m，东西宽 12m。升压站内 2 台主变分开布置，110kV 配电区位于升压站 2 台主变中间区域，配电装置均采用户外布置，线路向西架空出线，主变与 110kV 配电装置间建立两道防火墙；进站道路由升压站北侧进出站内；事故油池位于升压站站外东南侧，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。

升压站总平面布置见图 3-2。

3.1.4 主要设备

本工程于 2016 年 8 月建成投运，现运行 2 台主变压器，主变容量为 $1 \times 40 + 1 \times 75 \text{MVA}$ ，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（1#主变）和双卷油浸风冷式（2#主变）电力变压器；同期建设 110kV 出线间隔 1 回。

本工程 110kV 升压站主要电气设备见表 3-1。

表 3-1 本工程 110kV 升压站主要电气设备一览表

序号	设备名称		规格及型号	单位	数量
1	主变压器	1#主变压器	型号：S9-40000/110；额定容量：40000kVA；电压组合：(121±2×2.5%)/10.5kV；额定频率：50Hz；冷却方式：ONAN；联结组标号：YNd11；电流互感器：LR-110（B 相），LRB-72.5（0 相）	台	1
		2#主变压器	型号：SF9-75000/110；额定容量：75000kVA；电压组合：(121±2×2.5%)/10.5kV；额定频率：50Hz；冷却方式：ONAF；联结组标号：YNd11；电流互感器：LR-110（B 相），LRB-72.5（0 相）	台	1
2	110kV 配电设备	厂坝变压器	S11-M-315/10	台	1
		GIS 设备	ZF23-126	套	1
		电容式电压互感器	$110/\sqrt{3}-0.01\text{W}3$	只	3
		避雷装置	Y10W-108/281W1，瓷外套金属氧化物避雷器	只	3

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，不新增人员，生活污水依托水电站厂区现有一体化污水处理设施处理达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质标准-绿化标准》（GB/T18920-2002）后，夏季用于厂区内植被绿化，冬季储存于发电厂房东北侧的储水罐（容积 15m^3 ），不外排。站区内地面雨水经道路、围栏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，事故排油经贮油坑底部接管汇集后排入事故油池，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，升压站每台主变压器下方设置容积为 20m^3 的贮油坑，贮油坑

内铺设厚度不小于 250mm 的卵石层，底部铺设 DN150 的钢管，并在升压站站外东南侧配套建设 1 座容积为 100m³ 的事故油池，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。主变发生事故或检修时，主变排油经贮油坑底部接管汇集后排入事故油池，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#变压器器身重为 28700kg，油重均为 12200kg（环烷基变压器油密度约 877kg/m³，故油体积为 13.91m³），2#变压器器身重为 40160kg，油重均为 13380kg（环烷基变压器油密度约 877kg/m³，故油体积为 15.26m³）。

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”，故事故油大小应为 15.26m³×60%=9.16m³（10m³），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 100m³，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 6.8m）两侧各 1m”。本工程两台变压器及配电设备之间的距离均为 1.5m（<8m），设置的防火墙长度为 9.4m，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 输电线路起点为九龙峡水电站 110kV 升压站，终点为 110kV 阿夏开关站，全长 1.292km。全线共架设单回路杆塔 6 基，塔基永久占地约 120m²。

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	1119 九阿线
2	线路起点	九龙峡水电站 110kV 升压站
3	线路终点	110kV 阿夏开关站
4	线路长度	新建单回架空输电线路 1.292km
5	气象条件	甘 III 级
6	导线	JL/G1A-400/35 型钢芯铝绞线
7	地线	JLB20A-80 型铝包钢绞线
8	杆塔基数	铁塔 6 基（单回路直线塔 1 基，单回路转角塔 2 基，单回路终端塔 1 基，双回路终端塔 1 基。）
9	塔基占地	永久占地约 120m ²

3.2.2 线路路径方案

本工程 110kV 线路由九龙峡水电站 110kV 升压站出线间隔向西出线经 1#杆塔后转向西北方向跨越白龙江和公路上山，连接 2#杆塔继续向西北至山梁处，跨过 35kV 电力线路，经 3#基杆塔后转向东北方向下山连接至 4#杆塔，继续向西延伸经 5#、6#杆塔后最终右转进入 110kV 阿夏开关站。九龙峡水电站 110kV 上网线路在 110kV 阿夏开关站北侧西起第一个间隔进线，线路全长 1.292km。

本工程 110kV 输电线路路径见图 3-3，阿夏开关站进线间隔见图 3-4。

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

本工程沿线海拔高度为 1881m~1975m 之间，线路主要走径区在农用地与山地，地形起伏较大。线路全线平地占 67%，一般山地占 33%。

3.2.3.2 地质条件

本工程路径走径区位于自龙江北岸的山上，沿线地段地层结构复杂，沿线出露地层主要为卵（碎）石，风化岩石为主，水文地质条件较好。全线路地质 85% 为松砂石，15% 为黄土。

3.2.4 线路路径合理性分析

本工程 110kV 线路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农用地，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，尽量减少对环境和水土保持的影响，降低施工对当地生态环境的影响。

110kV 线路选径时考虑避开村庄，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，线路穿越甘肃白龙江阿夏省级自然保护区实验区约 1.292km，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。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 JL/G1A-400/35 型钢芯铝绞线。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，地线一侧采用 JLB20A-80 型铝包钢绞线，另一侧采用 12 芯 OPGW 光缆。JL/G1A-400/35 型导线采用 FD-5 型防振锤，JLB20A-80 型地线采用 FG-70 型防振锤。

3.2.6 绝缘与金具

本线路全线绝缘子采用 FXBW-110/100 复合绝缘子，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。JL/G1A-400/35 型导线的耐张联接采用液压连接，导线、地线接续亦采用液压。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

本工程全线采用铁塔 6 基，其中单回路直线塔 1 基，单回路转角塔 2 基，单回路终端塔 2 基，双回路终端塔 1 基。根据地质条件和杆塔的载荷情况，全线选用人工掏挖桩基础，采用现浇混凝土基础；钢筋均采用 HPB235 和 HRB335 钢筋，基础混凝土用 C20，基础保护帽混凝土采用 C15，且顶部做成 45 度的锥形。

杆塔使用情况见表 3-4，杆型、铁塔情况详见图 3-5。

序号	杆塔型号	呼高 (m)	水平档距 (m)	垂直档距 (m)	基数	合计
1	1B3-ZM2	30.0	400	600	1	6 基
2	1B3-J3	24.0	400	500	1	
3	1B3-J4	21.0	400	500	1	
4	1B3-DJ	18.0	400	500	1	
5		24.0	400	500	1	
6	1E4-SDJ	15.0	400	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、图 3-6。

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	1 次	带电跨越
3	400V 电力线	1 次	带电跨越
4	公路	1 次	跨越
5	通信线	5 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 升压站占地

本工程 110kV 升压站位于九龙峡水电站厂区内，总占地面积为 286.08m²，占地为水电站建设用地，不新增占地，站址地势较为平坦，站内呈矩形布置，升压站站内及站址周围采取混凝土硬化地面。

3.3.2 阿夏开关站进线间隔占地

本工程 110kV 线路最终接入阿夏开关站，在阿夏开关站新建 1 个进线间隔，总占地面积 20m²，为阿夏开关站预留建设用地，不新增占地，阿夏开关站站内及进线间隔周围采取混凝土硬化地面。

3.3.3 线路占地

本工程 110kV 线路全长约 1.292km，全线共架设单回路杆塔 6 基，塔基永久占地约 120m²，线路沿线杆塔占地为水电站建设用地、草地和农用地，地势起伏高差较大，沿线海拔高度在 1881~1975m 之间，区域生态环境质量较好。根据现场踏看，本工程输电线路塔基建设完成后，对塔基周围临时占地进行了整治及

植被恢复，能够使临时占地逐渐恢复至原有的土地功能。

表 3-6 本工程土地占用情况

项目	九龙峡水电站 110kV 升压站及线路工程
110kV 升压站	1×40+1×75MVA，单母线接线，1 回
线路全线长度	1.292km
杆塔基	6 基
永久占地	线路塔基占地 120m ²
	升压站占地 286.08m ²
	开关站进线间隔占地 20m ²
占地类型	线路：占地类型主要为农用地，其次是建设用地和草地，其中 1# 基塔占地为水电站建设用地，2#、3# 占地为草地，4#、5#、6# 占地为果园
	升压站：水电站预留建设用地
	开关站进线间隔：阿夏开关站预留建设用地
临时占地	临时施工场地依托九龙峡水电站厂区，不新增占地

3.3.4 土石方平衡

本工程 110kV 升压站用地为水电站预留用地，110kV 线路进线间隔用地为阿夏开关站预留用地，场地基础较为平整，挖方主要来自设备及进线间隔基础开挖、变压器下方贮油坑和事故油池的建设，开挖土方约 336m³，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 110kV 线路新建 6 基杆塔，根据线路设计资料，塔基基础开挖土方 120m³，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	316	316	0	0
1119 九阿线	120	120	0	0
九阿线进线间隔	20	20	0	0
合计	456	456	0	0

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

九龙峡水电站总装机容量 81MW，升压站主变容量为 $1\times 40+1\times 75$ MVA，建成投运后以一回 110kV 线路接入 110kV 阿夏开关站，线路长度 1.292km。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 3-7。

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，与《中华人民共和国自然保护区管理条例》不发生冲突。

(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、弃土场以及砂石料场；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；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为 110kV 升压站及 110kV 输电线路。110kV 升压站和阿夏开关站均位于阿夏保护区实验区内，线路穿越段约为 1.292km。根据现场调查，升压站至阿夏开关站直线距离约为 800m，而项目区 1km 范围均属于阿夏省级自然保护区实验区，因此，工程选线不能避让阿夏自然保护区。但本工程线路较短，新增用地面积小，且不占用保护区主要林地，施工方案相对简单，由于地

表扰动造成的生态破坏面积小。综上所述，本工程的建设在技术、环境上是可行的，项目选址、选线合理。

3.5 本工程环保手续履行情况

白龙江迭部九龙峡水电站 110kV 升压站及线路工程为水电站配套建设工程。2008 年 6 月委托甘肃省环境科学设计研究院编制完成《甘肃省白龙江九龙峡水电站工程环境影响报告书》；2008 年 8 月 8 日甘肃省环境保护厅以甘环自发〔2008〕95 号文对《甘肃省白龙江九龙峡水电站工程变更环境影响报告书》予以批复；2018 年 5 月委托甘肃创新环境科技有限责任公司编制完成《甘肃省白龙江九龙峡水电站工程竣工环境保护验收调查报告》；2018 年 5 月 24 日通过甘肃省白龙江九龙峡水电站工程竣工环境保护验收；2018 年 11 月委托山东同济环境工程设计院有限公司编制完成《甘肃省白龙江九龙峡水电站 110kV 上网工程对甘肃白龙江阿夏省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〕86 号文对《甘肃省白龙江九龙峡水电站 110kV 上网工程对甘肃白龙江阿夏省级自然保护区生态影响专题报告》予以批复。

本工程于 2016 年 8 月投入运行，目前，该工程未单独办理环保手续。2017 年 4 月 19 日迭部县生态环境保护局以迭环罚〔2017〕003 号文对迭部县九龙峡水电站 110kV 升压站予以行政处罚。

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 100m³ 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现有一体化污水处理设施处理达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质标准-绿化标准》（GB/T18920-2002）后，夏季用于厂区内植被绿化，冬季储存于发电厂房东北侧的储水罐（容积 15m³），不外排。

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、道路等场所）、工频磁感应强度 100 μ T；升压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）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现有一体化污水处理设施处理达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质标准-绿化标准》（GB/T18920-2002）后，夏季用于厂区内植被绿化，冬季储存于发电厂房东北侧的储水罐（容积 15m³），不外排，对水环境影响较小。

根据现场踏看调查，本工程于 2016 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

迭部县位于青藏高原东部边缘、甘南藏族自治州南部甘川交界处，白龙江上游的高山峡谷地带，地处东经 $102.55^{\circ} \sim 104.04^{\circ}$ ，北纬 $33.39^{\circ} \sim 34.20^{\circ}$ 。东邻舟曲县、宕昌县，北接卓尼县、岷县，西南与四川省若尔盖县、九寨沟接壤。总面积为 5108.3km^2 。

本工程 110kV 升压站位于迭部县旺藏乡九龙峡水电站厂区内，地处东经 $103^{\circ} 43' 12.38''$ 、北纬 $33^{\circ} 56' 26.97''$ ，站址东侧为水电站发电厂房，西南侧为厂区道路及山体，北侧为白龙江。110kV 输电线路起点为九龙峡水电站 110kV 升压站，终点为 110kV 阿夏开关站（东经 $103^{\circ} 43' 17.97''$ ，北纬 $33^{\circ} 56' 48.25''$ ）。本工程依托水电站生活区与厂房间有长 969m 混凝联络道路，路面宽约 6m，该进站道路通过 51m 的道路桥与 S313 相接，交通便利。

4.2 地形地貌

迭部县地处青藏高原东部边缘，秦岭西延部的岷迭山系之内，生态区位系西南高山峡谷区。全境重峦叠嶂，山高谷深，沟壑纵横，地形崎岖。地势西高东低，自西北向东南倾斜。海拔在 1550~4920m 之间，相对高差 1000~2900m，平均坡度 $30^{\circ} \sim 35^{\circ}$ 之间，境内白龙江干流自西向东从中横贯全境，境内流程约 110km。白龙江以北山地统称迭山，白龙江以南统称岷山。岷、迭山系主要山峰基岩裸露，沟谷江河纵横，山涧溪水潺潺。根据地形、地貌特征，全境可划为三个自然地理区，分别为中部沿江河谷区、北部迭山山脉区及南部岷山山脉区。

4.3 地质结构

迭部县在地质构造中，处于秦岭东西复杂构造带，白龙江复式背斜上。本区褶皱、断裂构造发育，区内地层上，除上侏罗纪—上白垩纪，下第三系外，各时代地层出露较齐全，而以浅海相碎屑岩夹碳酸盐组成的中三迭纪最为发育，其次是白龙江沿岸的浅海相碎屑岩夹硅质-碳酸盐组成的志留系，泥盆系，石炭系及二迭系以浅海相碳酸盐建造为主。下一中侏罗纪，下白垩纪零星分布于山间小盆地中，均为陆相粗碎屑岩石构造。本区岩石主要由沉积型浅变质的砂岩、灰岩、

白云岩、板岩、千枚岩、大理石等组成，中生代小盆地则以砾岩、砂岩—粘土岩沉积为主。

4.4 气候与气象

迭部县属于高原亚温带湿润大陆性气候，主要特征是：长冬无夏、春秋相连，夏无酷暑、冬无严寒；降水较多而分布不均，春季多风少雨、秋季阴雨绵绵；因地形高差悬殊，水平差异较大，垂直变化显著。

迭部县年平均日照时间 2267.6 小时，日照百分率位 51%，从各月分配来看，4 月份最多，9 月份最少。季节分布明显，年平均气温 7.5℃，一月平均气温 -4℃，7 月平均气温 16.3℃。历史极端最高气温 35.5℃(2000 年 7 月 25 日)，历史极端最低气温 -19.9℃(1981 年 12 月 28 日)，年均无霜期 134 天；年平均降水量 553.1mm，降水主要集中到 4~10 月，雨季降水量占全年降水量的 90%；平均风速为 1.8m/s，最大年份可达 2.1m/s；各月份以 3 月最大为 2.7m/s，12 月最小为 1.2 m/s。受地形和季风的影响，春季风速较大，风向盛行东风和东南风，西风次之，大风日数为 0.9 次/年。根据县气象站历年观测资料，主要气象条件为：

年平均气温：	7.5℃
极端最高气温：	35.5℃
极端最低气温：	-19.9℃
年平均降雨量：	553.1mm
年平均蒸发量：	1461.7mm
年平均无霜期：	134d
年平均日照时数：	2267.6h
最大冻土深度：	45cm
年平均风速：	1.8m/s
全年主导风向：	E、SE

4.5 水文水系

迭部县地表水资源十分丰富，白龙江自西向东流经县境 110km。达拉、多儿、阿夏、腊子河等 20 余条支流，从南北两侧汇入白龙江，水电资源开发条件较好。白龙江属于长江支流嘉陵江的支流，发源于甘肃省甘南藏族自治州碌曲县与四川若尔盖县交界的郎木寺，流经甘南州的迭部县、舟曲县、陇南市的宕昌县、武都

区、文县，在四川广元市境内汇入嘉陵江，河道全长 576km，流域面积 3.18 万 km²。河道穿行于山区峡谷，平均比降 4.8%，天然落差 2783m，年平均流量 389m³/s。

区域水系分布图见图 4-1。

4.6 土壤植被

(1) 土壤

迭部县内土壤的分布因受地理因素的影响，表现为垂直分布和区域分布的特点，总体属棕壤草甸土区。土壤以山地棕壤、亚高山草甸土为主，主要有褐土、暗棕壤、石质黄土次之。土壤的垂直分带谱为新积土—山地褐色土—山地棕壤—暗棕壤—亚高山草甸土—高山草甸土—高山寒漠土。其中海拔2800m以下的土壤肥力较高，但土层厚度薄，保肥力弱；海拔2800m以上的地方因土壤阴冷潮湿，微生物活动弱，有机质分解和养分释放能力差。土壤以大范围水平分布看，项目区处于棕壤和褐土地带。

(2) 植被

迭部县有耕地面积8.17万亩，草地面积235.28万亩，林地面积422.17万亩，森林覆盖率达60%，植被覆盖率达88%，是迄今为止甘川地区保存最好的原始森林区，也是长江上游的重点水源涵养林区和青藏高原东部重要的绿色生态屏障。乔、灌木达140多种，活立木蓄积量4670.9万立方米，是甘肃省主要木材生产基地之一。浩瀚的森林中，繁衍生息着大熊猫、雪豹、羚羊、梅花鹿等27种国家珍稀保护动物，出产有鹿茸、麝香、熊胆等名贵药材，具有极高的经济和药用价值。此外，这里出产的野生菌类植物猴头、狼肚、蘑菇、珊瑚菌及蕨菜蜚声中外。有127种野生药材植物，中药材总量在3200吨以上。

4.7 矿产资源

迭部县地处南秦岭印支冒地槽褶皱带，白龙江复式北背斜南翼。地质构造复杂，有较好的成矿条件，属我国十大矿产带之“白龙江大断裂多金属成矿带”的一部分，甘肃省五大矿业综合经济之“甘南州贵金属-铁-铀-非金属企业综合经济区”。截止 2005 年底，县境内已发现金、铜、钒、锌、钼、钴、汞、锑及铀、煤、磷、砷、白云岩、石灰石、陶土、粘土等 18 种矿产，发现各类矿产地 36 处，已探储量的矿产有 13 种，经勘查探明储量的矿产地 18 处，其中大型矿床 1 处，中

型矿床 3 处，小型矿床 32 处，预测矿产资源的潜在经济价值超过 20 亿元，其中金、铜、铁、冶金白云岩，水泥灰岩为优势矿产资源。

探明矿产资源储量为：铁矿 1.4 亿吨、金金属储量 8.7 吨（其中，D 级以上 1.7 吨）、白云岩 2.5 亿吨、水泥灰岩 8 亿吨、铜矿石储量 97 万吨、煤矿储量 12 万吨（无烟煤、含硫高、热量低）。钒、钼、锌、钴矿分布于益哇乡，钒同铀矿伴生，平均品位 0.8%，储量在 7.2 万吨以上，钼矿平均品位 1.06%，储量 0.2 万吨，锌品位 1.33~2%，储量 0.451 万吨，钴矿平均品位 1.045%，储量 0.12 万吨。

4.8 地震

根据甘肃省《建筑抗震设计规程》（DB62/T25-3055-2011），本项目区地震设防烈度为 7 度，设计地震动峰值加速度为 0.15g，地震动反应谱特征周期为 0.45s。

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 升压站北侧 40m 处为白龙江，110kV 线路跨越白龙江 1 次，根据《甘肃省地表水功能区划》（2012-2030 年），白龙江迭部舟曲保留区达木至立杰段水质目标为 II~III 类，本次环评地表水建议执行 II 类水体，与水电站验收阶段保持一致。

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 升压站位于迭部县旺藏乡九龙峡水电站厂区内。根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）的划分规定，以及《甘肃省白龙江九龙峡水电站工程竣工环境保护验收调查报告》，项目区声环境功能为 1 类区，环境噪声执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 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。本工程位于迭部县旺藏乡，项目区属于 III-7 藏东—川西寒温性针叶林生态区，III-7-1 岷山—邛崃云杉冷杉林—高山草甸—常绿阔叶林生态亚区，白龙江上游针叶林水源涵养与生物多样性保护生态功能区。

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，

本次环评委托陕西秦洲核与辐射安全技术有限公司对升压站站界四周、输电线路衰减断面及具代表性监测点处的电磁环境、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10。

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	QZJC-YQ-009	频率范围 1Hz~300GHz	中国计量科学研究院 /XDdj2017-0212	2017.01.17 ~ 2018.01.16
2	声级计	AWA5636	QZJC-YQ-030	测量范围 30dB~130dB	陕西省计量科学研究院 ZS20180565J	2018.03.22 ~ 2019.03.21

表5-2 监测工况一览表

项目	容量 (MVA)	电压 (kV)	电流 (A)	有功(MW)	无功(Mvar)
1#主变	40	114.17	116.35	23.28	3.27
2#主变	75	114.47	237.65	45.6	6.65
九阿线	/	114.71	361.97	70.09	13.47

表 5-3 监测时的环境状况

序号	监测时	监测时段	气象参数			
			天气	气温 (°C)	相对湿度 (%)	风速 (m/s)
1	2018年7月28日	昼间	晴	24.0	52.1	3.9
		夜间	晴	16.1	42.3	2.7

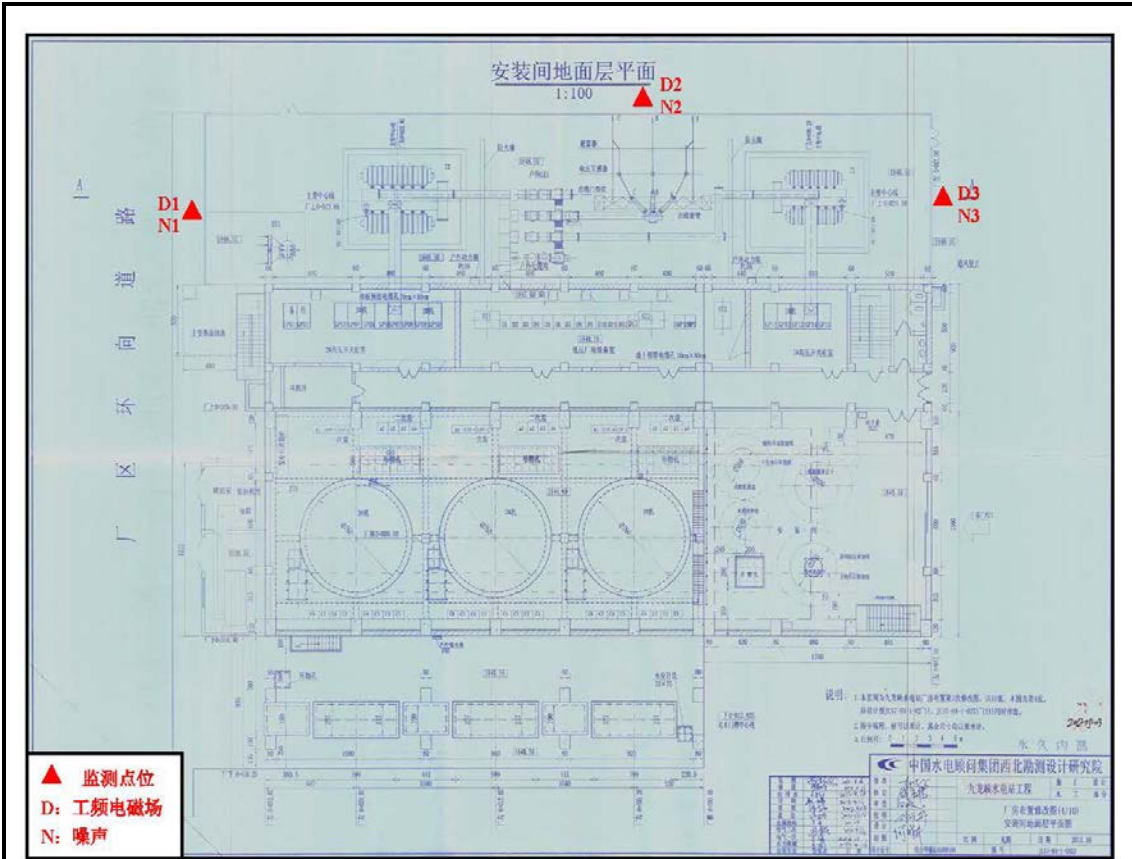


图5-3 本工程110kV升压站电磁环境、声环境现状监测点位示意图



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升压站站界四周、线路衰减断面及具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	升压站北侧围栏外 5m 处	1.5	36.51	0.3567
2	升压站南侧围栏外 5m 处	1.5	7.573	0.2692
3	升压站西侧围栏外 5m 处	1.5	199.9	0.9233
4	升压站西侧围栏外 10m 处	1.5	198.4	0.8956
5	升压站西侧围栏外 13m 处	1.5	128.5	0.7872
6	1#-2#边导线下 (线高约 8m)	1.5	582.3	3.255
7	1#-2#边导线外 5m 处	1.5	622.0	2.548
8	1#-2#边导线外 10m 处	1.5	448.7	1.823
9	1#-2#边导线外 15m 处	1.5	422.8	1.650
10	1#-2#边导线外 20m 处	1.5	273.1	1.182
11	1#-2#边导线外 25m 处	1.5	151.8	0.8500
12	1#-2#边导线外 30m 处	1.5	83.85	0.6671
13	1#-2#边导线外 35m 处	1.5	37.28	0.5148
14	1#-2#边导线外 40m 处	1.5	36.67	0.4138
15	1#-2#边导线外 45m 处	1.5	49.37	0.3559
16	1#-2#边导线外 50m 处	1.5	70.67	0.3621
17	龙阿线进线间隔 (阿夏开关站)	1.5	460.2	2.038

备注：升压站东侧为水电站厂房，故未监测；升压站站界西侧 13m 处靠近山体（生活区平台），故不再进行衰减监测。

(2) 噪声

110kV升压站站界四周及具代表性监测点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	测量高度 (m)	昼间测值 (dB(A))	夜间测值 (dB(A))
1	升压站北侧围栏外 1m 处	1.2	53.6	43.8
2	升压站南侧围栏外 1m 处	1.2	54.2	44.6
3	升压站西侧围栏外 1m 处	1.2	53.9	44.1
4	龙阿线进线间隔 (阿夏开关站)	1.2	50.9	43.3

备注：升压站东侧为水电站厂房，故未监测。

5.2.1.3现状评价

(1) 工频电场、磁感应强度

①110kV升压站

本工程110kV升压站为已运行变电站，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7.573V/m~199.9V/m之间、磁感应强度在0.2692 μ T~0.9233 μ T之间，升压站西侧围栏外垂直衰减断面处工频电场强度为128.5V/m~199.9V/m、磁感应强度为0.7872 μ T~0.9233 μ T；各监测点工频电磁场强度均满足《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36.67V/m~622.0V/m之间、磁感应强度在0.3621 μ T~3.255 μ T之间；九阿线进线间隔（阿夏开关站）处工频电场强度为460.2V/m、磁感应强度为2.038 μ T；各监测点工频电磁场强度均满足《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、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

根据表5-5监测结果分析可知，升压站站界四周噪声监测结果为：昼间53.6~54.2dB(A)、夜间43.8~44.6dB(A)，九阿线进线间隔（阿夏开关站）处噪声值为昼间50.9dB(A)、夜间43.3dB(A)，各监测点噪声排放可以满足《工业企业厂界噪声排放标准》（GB12348-2008）中1类标准要求，同时也满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中1类区标准限值要求。本工程110kV升压站所在区域声环境质量较好。

5.2.3 生态环境现状

本项目评价范围内生态系统以草原生态系统为主，其次为森林生态系统。区域植被类型较多，评价区生态系统结构与功能较稳定，生态系统较为完整。

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 ZY-02C 多光谱融合影像和 Landsat8 多光谱融合影像，分辨率为 10m 和 15m，获取时间分别为 2017-06-15 和 2017-07-15，采用 arcgis 对影像进行目视遥感解译。

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，根据当地实际情况，设置乔木样方面积 $10 \times 10\text{m}^2$ 、灌丛 $5 \times 5\text{m}^2$ 、草本 $1 \times 1\text{m}^2$ ，并在植物样方调查的同时进行植物标本的采集。同时根据工程实际，调查了工程沿线的古木。根据《甘肃脊椎动物志》，以及“迭部林区珍稀野生动物”（叶萌，1995）一文，初步调查了本项目沿线可能存在的珍稀野生动物，并通过样线法对沿线野生动物进行了实地调查。

5.2.3.2 调查时间

（1）样方调查时间

样方调查时间选取夏季进行调查，调查时间为 2018 年 5 月至 10 月。

（2）动物调查

采取查询资料为主，实地调查为辅的方法，通过样线法对项目沿线野生动物进行调查，调查时间为 2018 年 5 月至 10 月。

5.2.3.3 植被类型调查

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。评价范围内自然保护区的植被类型见表 5-6，植被类型见图 5-5。

表 5-6 评价范围内自然保护区植被类型汇总表 单位: m²

类级		土地利用面积统计	
一级类	二级类	面积 (km ²)	百分比 (%)
名称	名称		
乔、灌丛	山杨、柳、桃树、梨树	0.168	6.4
草地	蒿草、狗尾草、蒲公英、芨芨草、曼陀罗、骆驼	1.600	61.9
旱地	青稞、油菜、芜青、冬小麦	0.370	14.3
无植被地段	无植被地段	0.446	17.4
面积合计 (km ²)		2.584	100

根据表 5-6 分析可知, 评价范围内自然保护区以草地为主, 占地面积为 1.600km², 占评价面积的 61.9%; 其次为旱地, 占地面积为 0.370km², 占评价面积的 14.3%; 其余为落叶阔叶林、针叶林以及无植被地段, 占地面积分别为 0.168km², 0.446km², 占评价面积的比例分别为 6.4%、17.4%。

5.2.3.4 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, 得到评价范围内自然保护区不同植被覆盖度占地面积见表 5-7。

表 5-7 评价范围内自然保护区植被覆盖度统计表

植被覆盖度	面积 (km ²)	百分比 (%)
0-20%	0.446	17.4
20-60%	0.370	14.3
60-80%	1.600	61.9
80-100%	0.168	6.4
合计	2.584	100.00

根据表 5-7 可知: 评价范围内自然保护区的植被覆盖度 20%~60% 的面积为 0.370km², 占总面积的 14.3%; 盖度 60%~80% 的面积为 1.600km², 占总面积的 61.9%; 盖度 80~100% 的面积为 0.168km², 占总面积的 6.4%; 盖度 00%~20% 的面积 0.446km², 占总面积的 17.4%; 评价范围内植被盖度较高。

5.2.3.5 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, 在评价范围内具有代表性的天然植被类型处, 设置了 10 个样方。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阔叶林、灌丛、草原3个植被型组;山杨群系、中国沙棘灌丛群系蒙古蒿杂草群系3个群系。具体群系特征如下:

(1) 山杨群系(Form.*Populus davidiana*)

山杨林分布于迭部县尼傲乡等地,海拔+3000~+3200m。建群种山杨平均胸径13.2cm,平均高9.4m,乔木层郁闭度0.35;沿线周围主要为人工次生林,伴生物种较为单一,主要有中国沙棘(*Hippophae rhamnoides*),小叶丁香(*Syringa microphylla*),蔷薇(*Rosa multiflora*)等,盖度较低为25%。

(2) 中国沙棘群丛(Form.*Hippophae ramnoides*)

多分布在海拔+800~+3600m区域,较为干旱的区域中。平均高度1m到3m,在山地河谷地带可达5m,甚至10m以上。本区主要的伴生物种为小叶丁香(*Syringa microphylla*),小叶锦鸡儿(*Caragana microphylla*)等。

(3) 蒙古蒿杂草群系(Form.*Mongolian wormwood*)

蒙古蒿为多年生草本,高40至70cm,多生于低海拔的山坡、灌丛以及路边。该种主要在多破坏扰动区域为优势种,形成小规模的小聚群。主要的伴生物种为冷地早熟禾(*Poa crymophila*),米口袋(*Gueldenstaedtia verna*),车前(*Plantago asiatica*)等。

结合本项目线路布设,在评价范围内沿线选取10个典型植被样方开展样方调查,样方布设点位详见图5-6。

本项目沿线自然保护区内样方调查结果见表5-8-1,样方调查照片见图5-7。

表 5-8-1 样方调查表

位置	升压站	样方号	1	时间	2018-6-20
海拔高度	1878	经度	103°43'16.41"	纬度	33°56'26.52"
土壤类型	黄绵土		水文条件	干旱	
群落名称	蒙古蒿草丛	地形地貌	路旁平地	珍稀植物	无
建群植物	蒙古蒿		样方外植物	-	
群落结构特征	名称	高度(cm)	盖度(%)	生物量(g/m ²)	
草木层 (1×1m ²)	蒙古蒿	65	80	700	
	狗尾草	15	2	10	

表 5-8-2 样方调查表					
位置	1号基塔	样方号	2	时间	2018-6-20
海拔高度	1890	经度	103°43'13.39"	纬度	33°56'27.49"
土壤类型	黄绵土		水文条件	干旱	
群落名称	蒙古蒿草丛	地形地貌	隧道口斜坡	珍稀植物	无
建群植物	蒙古蒿		样方外植物	-	
群落结构特征	名称	高度 (cm)	盖度 (%)	生物量 (g/m ²)	
草木层 (1×1m ²)	蒙古蒿	75	90	700	
	冷地早熟禾	40	1	5	
表 5-8-3 样方调查表					
位置	2号基塔	样方号	3	时间	2018-6-20
海拔高度	1920	经度	103°22'34.87"	纬度	33°52'34.94"
土壤类型	黄绵土		水文条件	干旱	
群落名称	草地	地形地貌	路旁坡地	珍稀植物	无
建群植物	蒙古蒿		样方外植物	-	
群落结构特征	名称	高度 (cm)	盖度 (%)	生物量 (g/m ²)	
草木层 (1×1m ²)	蒲公英	12	1	8	
	白莲蒿	35	15	35	
	蒙古蒿	45	10	20	
表 5-8-4 样方调查表					
位置	3号基塔	样方号	4	时间	2018-6-20
海拔高度	1975	经度	103°43'06.59"	纬度	33°56'39.83"
土壤类型	黄绵土		水文条件	干旱	
群落名称	草地	地形地貌	路旁坡地	珍稀植物	无
建群植物	蒙古蒿		样方外植物	车前	
群落结构特征	名称	高度 (cm)	胸径(cm)	郁闭度 (%)	样方内株数
草木层 (1×1m ²)	蒙古蒿	50	15		40
	蒲公英	6	0.5		3
	车前	5	3		10
	白莲蒿	40	20		100
表 5-8-5 样方调查表					
位置	4号基塔	样方号	5	时间	2018-6-20
海拔高度	1963	经度	103°42'57.59"	纬度	33°56'43.99"
土壤类型	黄绵土		水文条件	干旱	
群落名称	果园	地形地貌	路旁坡地	珍稀植物	无

建群植物	桃树		样方外植物	-	
群落结构特征	名称	高度(cm)	冠幅(cm×cm)	盖度(%)	生物量(g/m ²)
灌木层(5×5m ²)	中国沙棘	250	140×230	12	2400
群落结构特征	名称	高度(cm)	盖度(%)		生物量(g/m ²)
草本层(1×1m ²)	蒙古蒿	20	5		26
	狗尾草	15	2		3
	蒲公英	8	1		4

表 5-8-6 样方调查表

位置	5号基塔	样方号	6	时间	2018-6-20
海拔高度	1943m	经度	103°43'03.76"	纬度	33°56'51.06"
土壤类型	黄绵土		水文条件	干旱	
群落名称	果园	地形地貌	路边斜坡	珍稀植物	无
建群植物	梨树		样方外植物	-	
群落结构特征	名称	高度(cm)	胸径(cm)	郁闭度(%)	样方内株数
乔木层(10×10m ²)	梨树	1600	25	45	2
	桃树	1200	15	10	1
群落结构特征	名称	高度(cm)	盖度(%)		生物量(g/m ²)
草本层(1×1m ²)	蒙古蒿	65	50		300
	蒲公英	10	3		10
	狗尾草	15	30		100

表 5-8-7 样方调查表

位置	6号基塔	样方号	7	时间	2018-6-20
海拔高度	1943m	经度	103°43'17.30"	纬度	33°56'51.23"
土壤类型	黄绵土		水文条件	干旱	
群落名称	果园	地形地貌	路边斜坡	珍稀植物	无
建群植物	梨树		样方外植物	-	
群落结构特征	名称	高度(cm)	胸径(cm)	郁闭度(%)	样方内株数
乔木层(10×10m ²)	梨树	1600	25	45	3
群落结构特征	名称	高度(cm)	盖度(%)		生物量(g/m ²)
草本层(1×1m ²)	高山唐松草	15	5		50
	莓叶委陵菜	15	2		5

表 5-8-8 样方调查表					
位置	开关站西南侧	样方号	8	时间	2018-6-20
海拔高度	1938	经度	103°43'11.49"	纬度	33°56'46.79"
土壤类型	黄绵土		水文条件	干旱	
群落名称	果园	地形地貌	山脚平地	珍稀植物	无
建群植物	梨树		样方外植物	冰草	
群落结构特征	名称	高度 (cm)	胸径(cm)	郁闭度 (%)	样方内株数
乔木层 (10×10m ²)	梨树	1500	25	45	4
	桃树	1200	15	10	2
群落结构特征	名称	高度 (cm)	盖度 (%)		生物量 (g/m ²)
草木层 (1×1m ²)	白莲蒿	50	5		20
	冰草	60	1		5
	高山唐松草	15	1		5
表 5-8-9 样方调查表					
位置	升压站北侧	样方号	9	时间	2018-6-20
海拔高度	1875	经度	103°43'17.00"	纬度	33°56'27.19"
土壤类型	黄绵土		水文条件	干旱	
群落名称	蒙古蒿草丛	地形地貌	路旁平地	珍稀植物	无
建群植物	蒙古蒿		样方外植物	-	
群落结构特征	名称	高度 (cm)	盖度 (%)	生物量 (g/m ²)	
草木层 (1×1m ²)	蒙古蒿	65	80	700	
	狗尾草	15	2	10	
表 5-8-10 样方调查表					
位置	开关站西侧	样方号	10	时间	2018-6-20
海拔高度	1938	经度	103°43'11.40"	纬度	33°56'46.65"
土壤类型	黄绵土		水文条件	干旱	
群落名称	果园	地形地貌	山脚平地	珍稀植物	无
建群植物	梨树		样方外植物	冰草	
群落结构特征	名称	高度 (cm)	胸径(cm)	郁闭度 (%)	样方内株数
乔木层 (10×10m ²)	梨树	1500	25	45	3
群落结构特征	名称	高度 (cm)	盖度 (%)		生物量 (g/m ²)
草木层 (1×1m ²)	白莲蒿	50	5		20
	冰草	60	1		5
	高山唐松草	15	1		5

5.2.3.6 生物量统计

在野外样方调查的基础上，估算出不同植被类型的群落组成比例，根据样方调查结果，以评价区植被类型图量算的面积数据为基础，估算出评价范围内自然保护区生物量，详见表 5-9。

表 5-9 评价范围内自然保护区植被生物量统计

类型	生物量	面积 (km ²)	总生物量
乔木林	2 株/100m ²	0.017	340 株
草丛	213.1g/m ²	0.800	170.48 t

5.2.3.7 动物多样性调查

项目区域内人为活动较为频繁，调查期间道路沿线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猪、旱獭等小型哺乳类以及麻雀、野鸡等禽类动物为主。

结合甘肃白龙江阿夏省级自然保护区主要保护动物分布示意图，白龙江阿夏省级自然保护区主要保护动物为大熊猫、羚牛、雉鹑、雪豹、梅花鹿、林麝、鬣羚、藏雪鸡。

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。

评价区范围内自然保护区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 评价范围内自然保护区土地利用类型统计表

类级		土地利用面积统计	
一级类	二级类	面积 (km ²)	百分比 (%)
名称	名称		
林地	乔、灌木林地	0.168	6.4
草地	草地	1.600	61.9
耕地	旱地	0.370	14.3
水域	河流滩涂地	0.076	3.1
其他	裸地	0.370	14.3
面积合计 (km ²)		2.584	100

由表 5-10 可知，评价区自然保护区面积 2.584km²，其中林地面积 0.168km²，

草地面积 1.600km²，耕地 0.370km²，水域面积 0.076km²，其他用地 0.370km²；评价范围内自然保护区土地利用类型以草地为主。

5.2.3.9 水土流失

根据遥感影像、植被覆盖度、土地利用和土壤侵蚀强度之间的关系，结合多年积累的实地考察经验，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调查的成果。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。

评价范围内自然保护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 评价范围内自然保护区侵蚀强度统计表

类级		土壤侵蚀面积统计	
一级类	二级类	面积 (km ²)	百分比 (%)
名称	名称		
土壤侵蚀	微度	0.168	6.4
	轻度	1.600	61.9
	中度	0.398	15.4
	重度	0.342	13.2
	剧烈	0.076	3.1
面积合计 (km ²)		2.584	100

由表 5-11 可以看出，评价范围内自然保护区的微度侵蚀面积 0.168km²，占总面积的 6.4%；轻度侵蚀面积 1.600km²，占总面积的 61.9%；中度侵蚀面积 0.398km²，占总面积的 15.4%；重度侵蚀面积 0.342km²，占总面积的 13.2%，剧烈侵蚀面积 0.076km²，占总面积的 3.1%；评价范围内自然保护区以轻度侵蚀为主。

5.2.3.10 评价区生态现状综合评价

项目所在地属于《甘肃省生态功能区划》中白龙江上游针叶林水源涵养与生物多样性保护生态功能区，评价区土地利用现状主要以草地为主，植被类型以草丛和灌木林为主，区域植被覆盖率较高，评价区土壤侵蚀以微度侵蚀为主，生态系统功能以防止水土流失为主，保护区主要以保护珍稀野生动植物及其赖以生存的自然环境和生物多样性为重点。

结合本项目工程特点，工程新增占地面积小，主要以草地为主，工程建成后

对扰动范围进行恢复,并在塔基周边建设绿化带,栽植植被以当地植被物种为主,逐步恢复保护区生态环境,项目建成后在塔基沿线设置自然保护区标识和警醒标志,提醒进入自然保护区人员,以避免对野生动物生境造成影响。

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 甘肃白龙江阿夏省级自然保护区

2004年12月9日甘肃省人民政府以甘政函〔2004〕116号“甘肃省人民政府关于建立甘肃白龙江阿夏省级自然保护区的批复”批准建立阿夏保护区,隶属甘肃省白龙江林业管理局管理,为省级自然保护区。根据2005年8月3日甘肃省林业厅以甘林人字〔2005〕227号《关于成立甘肃阿夏省级自然保护区管理局和甘肃洮河省级自然保护区管理局的批复》和2005年10月15日白龙江林业管理局以白林管人字〔2005〕149号《关于甘肃阿夏省级自然保护区管理局内设机构和人员编制的批复》,成立阿夏省级自然保护区管理局,为县级事业单位,设立纪律检查委员会、工会、办公室、组织人事科、计划财务科、业务科、科研管理科等7个科室,森林公安分局、野生动物救治中心、自然保护站、中心苗圃、林政检查站等16个直属单位。保护区成立后,在野生动物保护和数量调查方面投入了极大的人力物力,区内野生动物数量呈增加趋势,且通过实施严格的保护措施,森林资源得到了有效保护。

2015年甘肃省林业厅以甘林护函〔2015〕182号《甘肃省林业厅关于调整甘肃白龙江阿夏省级自然保护区功能区划的通知》对保护区的面积、范围以及功能区进行调整。

5.2.4.1 地理位置及范围

甘肃白龙江阿夏省级自然保护区地处位于甘肃省甘南藏族自治州迭部县境内,地处青藏高原东北边缘,岷山山系北麓,迭山山系南缘,白龙江上游,地理坐标为北纬 $33^{\circ}41'20''\sim 34^{\circ}17'30''$,东经 $103^{\circ}00'37''\sim 104^{\circ}04'35''$,保护区总面积 135536hm^2 ,其中:核心区总面积 51699.2hm^2 ,占保护区总面积的38.1%;缓冲区总面积 45020.3hm^2 ,占保护区总面积的33.2%;实验区总面积 38816.5hm^2 ,占保护区总面积的28.6%。东邻插岗梁自然保护区,南与四川省九寨沟县接壤,西与四川若尔盖县包座保护区和铁布梅花鹿保护区相连,北以白龙江为界,与迭部县益哇林场、迭部林业局电尕和腊子口等林场相望。

甘肃白龙江阿夏省级自然保护区功能区划见图5-10。

5.2.4.2 主要保护对象

依据甘肃省人民政府关于建立甘肃白龙江阿夏省级自然保护区的批复,保护区以大熊猫等珍稀野生动植物及其赖以生存的自然环境和生物多样性为主要保护对象。

①主要保护的动物资源: 主要保护的动物资源: 保护区有野生动物 122 种, 列为国家级保护的一、二级动物有 40 种。

②主要保护的植物资源: 主要保护的植物资源: 保护区有国家重点保护植物 13 种, 而在这 13 种重点保护植物中。

③主要保护的森林资源: 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。

5.2.4.3 野生动物资源

迭部县区内有野生动物资源 300 余种, 栖息着大熊猫、金钱豹、梅花鹿、羚羊、雪鸡等国家三类以上保护动物 27 种。

甘肃白龙江阿夏省级自然保护区主要保护野生动物名录见表 5-12, 动物分布见图 5-11。

表 5-12 主要保护野生动物名录

序号	名称		保护级别
1	大熊猫	<i>Ailuropoda melanoleuca David</i>	I
2	羚牛	<i>Budorcas taxicolor bedfordi Thomas</i>	I
3	雉鹑	<i>Tetraophasis obscurus J. Verreaux</i>	I
4	雪豹	<i>Uncia uncia Schreber</i>	I
5	梅花鹿	<i>Cervus nippon hortulorum Swinhoe</i>	I
6	林麝	<i>Moschus berezovskii Flerov</i>	I
7	鬣羚	<i>Capricornis sumatraensis milneedwardi David</i>	II
8	藏雪鸡	<i>Tetraogallus tibetanus przewalskii Bianchi</i>	II

5.2.4.4 野生植物资源

迭部县是甘肃省重要重点林业生产区, 林业资源丰富, 境内有 12 个国有林场, 林地面积总计 32.73 万 hm^2 , 植被覆盖率和森林覆盖率分别达 88% 和 65% 以上, 活立木蓄积 4882 万 m^3 , 其中云、冷杉蓄积占 7 成。境内野生植物资源种类繁多, 约有高等植物 1671 种, 占全国高等植物种数量的 5.14%; 山野菜有羊肚菌、蕨菜、刺嫩芽松茸等 130 余种; 药用植物有红景天、雪莲、冬春夏草等 127

种；木本植物共有 60 科 319 种，列入《中国珍稀濒危植物》的国家一级保护植物有红豆杉、独叶草 2 种，国家二级保护植物有紫果云杉、连香树、岷江柏木等 10 种，国家三级保护植物有秦岭冷杉、水曲柳等 17 种，是世界新种甘南杜鹃等数十种珍稀植物的基因库场。

甘肃白龙江阿夏省级自然保护区重点保护植物名录见表 5-13，植被分布见图 5-12。

表 5-13 重点保护植物名录

序号	名称		保护级别
1	红豆杉	<i>Taxus chinensis (Pilger.) Rehd</i>	I
2	独叶草	<i>Kingdonia uniflora Balf. f. et W. W. Sm.</i>	I
3	岷江柏木	<i>Cupressus chengiana S.Y.Hu</i>	II
4	大果青扦	<i>Picea neveitchii Mast.</i>	II
5	连香树	<i>Cercidiphyllum japonicum Sieb. et Zucc .</i>	II
6	杜仲	<i>Eucommia ulmoides Oliv.</i>	II
7	水青树	<i>Tetracentron sinense Oliv.</i>	II
8	水曲柳	<i>Fraxinus mandshurica Rupr.</i>	II
9	秦岭冷杉	<i>Abies chensiensis Van Tiegh.</i>	III
10	厚朴	<i>Magnolia officinalis Rehd. et Wils.</i>	III
11	麦吊云杉	<i>Piceabrachytyla (Franch.) Pritz.</i>	III
12	金钱槭	<i>Dipteronia sinensis Oliv.</i>	III
13	领春木	<i>Euptelea pleiospermum Hook. f. et Thoms.</i>	III

根据调查，项目沿线未发现重点保护植物分布。

5.2.4.5 本工程与阿夏省级自然保护区关系

根据《甘肃省白龙江九龙峡水电站 110kV 上网工程对甘肃白龙江阿夏省级自然保护区生态环境影响的专题报告》，本工程 110kV 升压站位于甘肃白龙江阿夏省级自然保护区实验区，110kV 线路全线穿越该自然保护区实验区，穿越段长度为 1.292km，升压站距离保护区缓冲区最近距离为 2.85km，距离保护区核心区最近距离为 4.05km。

本工程与阿夏省级自然保护区的位置关系见图 5-13。

5.2.2.6 白龙江特有鱼类国家级水产种质资源保护区

根据 2010 年农业部《关于公布第三批国家级水产种质资源保护区的面积范围和功能分区的通知》（农办渔〔2010〕105 号），白龙江特有鱼类国家级水产种质资源保护区总面积 8979.4ha，其中核心区面积 7363.5ha，实验区面积 1615.9ha。

特别保护期为4月1日—8月31日。保护区位于甘肃省迭部县境内白龙江水系及其主要支流，范围在东经102°55′—104°05′，北纬33°39′—34°20′之间。核心区包括四个区域：第一核心区从益哇乡闹野（103°04′49″E，34°15′53″N）开始到尼傲乡加尕（103°32′55″E，33°57′34″N）结束，长74.54km，面积1174.1ha；沿途包括电尕镇哈里阿多壳（103°19′37″E，34°14′17″N）至哇坝沟口（103°12′26″E，34°03′10″N），长40.65km，面积528.4ha；资润（103°23′21″E，34°09′52″N）至拉路（103°15′51″E，33°02′17″N），长30.12km，面积391.6ha；卡坝乡亚惹（103°25′31″E，34°07′02″N）至卡坝大庄（103°30′06″E，33°58′14″N），长32.8km，面积426.4ha；尼欠曲大尕卡（103°29′11″E，34°08′00″N）至安子沟桥（103°29′27″E，34°05′32″N），长15.99km，面积207.9ha；第二核心区从达拉乡的森多库（103°16′36″E，33°48′27″N）至达拉沟口（103°31′06″E，33°58′12″N），长62.5km，面积812.5ha；沿途包括纳考曲温泉沟（103°11′16″E，33°53′34″N）至四场（103°23′07″E，33°52′55″N），长37.64km，面积489.3ha；甘果（103°21′12″E，33°45′29″N）至岗岭牧场（103°22′20″E，33°51′19″N），长16.93km，面积220.1ha；第三核心区从腊子口乡牛路沟（103°42′13″E，34°14′44″N）开始到桑坝沟口（103°54′31″E，34°02′27″N）结束，长43.26km，面积562.4ha；沿途包括桑坝乡久多（103°39′37″E，34°09′27″N）至桑坝沟口（103°54′31″E，34°02′27″N），长42.9km，面积557.7ha；腊子口乡大拉（103°59′03″E，34°06′41″N）至朱里沟口（103°53′51″E，34°07′11″N），长9.08km，面积118.1ha；美路（103°46′40″E，33°10′14″N）至小腊子（103°52′11″E，34°09′49″N），长10.17km，面积132.2ha；第四核心区从多儿乡货毛（103°45′26″E，33°39′58″N）开始到五场（103°43′40″E，33°56′09″N）结束，长65.44km，面积850.7ha；沿途包括劳日果巴（103°40′52″E，33°43′15″N）至多多普（103°55′18″E，33°44′03″N），长25.67公里，面积333.7公顷；阿夏乡也布（103°34′44″E，33°46′31″N）至多儿河口（103°45′51″E，33°53′06″N），长42.95km，面积558.4ha。实验区从尼傲乡加尕（103°32′55″E，33°57′34″N）开始到洛大乡的黑水沟桥（104°01′25″E，33°57′20″N）结束，长69.78km，面积1465.4ha；沿

途包括桑坝沟口(103° 54' 31" E , 34° 02' 27" N)至代古寺(103° 51' 36" E , 33° 59' 51" N),长 10.04km,面积 150.5ha。主要保护对象为重口裂腹鱼、骨唇黄河鱼,其他保护对象包括中华裂腹鱼、裸裂尻鱼、高原鳅、水獭等。

本工程 110kV 升压站与白龙江特有鱼类国家级水产种质资源保护区实验区边界最近距离约为 55m,距离该保护区核心区边界最近距离约为 200m; 110kV 线路跨越该保护区实验区。

本工程与白龙江特有鱼类国家级水产种质资源保护区的相对位置关系见图 5-14。

主要环境保护目标（列出名单及保护级别）：

本工程 110kV 升压站位于迭部县旺藏乡九龙峡水电站厂区内，站址东侧为水电站发电厂房，西南侧为厂区道路及山体，北侧为白龙江；110kV 线路起点为九龙峡水电站 110kV 升压站，终点为 110kV 阿夏开关站。

根据现场踏看调查，本工程升压站、线路涉及甘肃白龙江阿夏省级自然保护区实验区和白龙江特有鱼类国家级水产种质资源保护区实验区，评价范围内未发现居民住宅、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四周和线路沿线评价范围内的居民住宅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 5-6。

表 5-6 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	白龙江	升压站北侧，55m	II 类水体	GB3838-2002 III 类标准	与水电站 验收阶段 一致
		线路跨越白龙江 1 次 (无涉水工程)			
生态环境	甘肃白龙江阿夏 省级自然保护区	升压站、阿夏开关站进 线间隔及 1~6#杆塔全 部位于甘肃白龙江阿 夏省级自然保护区实 验区，升压站距离保护 区缓冲区最近距离为 2.85km，距离保护区核 心区最近距离为 4.05km	特殊生态敏 感区，保护区 以大熊猫等 珍稀野生动 植物及其赖 以生存的自 然环境和生 物多样性为 主要保护对 象	省级	
	白龙江特有鱼类 国家级水产种质 资源保护区	升压站与白龙江特有 鱼类国家级水产种质 资源保护区实验区边 界最近距离约为 55m， 距离该保护区核心区 边界最近距离约为 200m；110kV 线路跨越 该保护区实验区	重要生态敏 感区，主要保 护对象为土 著鱼类	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	

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、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 升压站站界四周声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 1 类标准：昼间 55dB(A)、夜间 45dB(A)。</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)。</p>
----------------------------	---

<p style="text-align: center;">污 染 物 排 放 标 准</p>	<p>1、噪声</p> <p>升压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1类标准：昼间≤55dB(A)、夜间≤45dB(A)。</p> <p>2、固体废弃物</p> <p>升压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，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。电能量依次通过发电机、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。

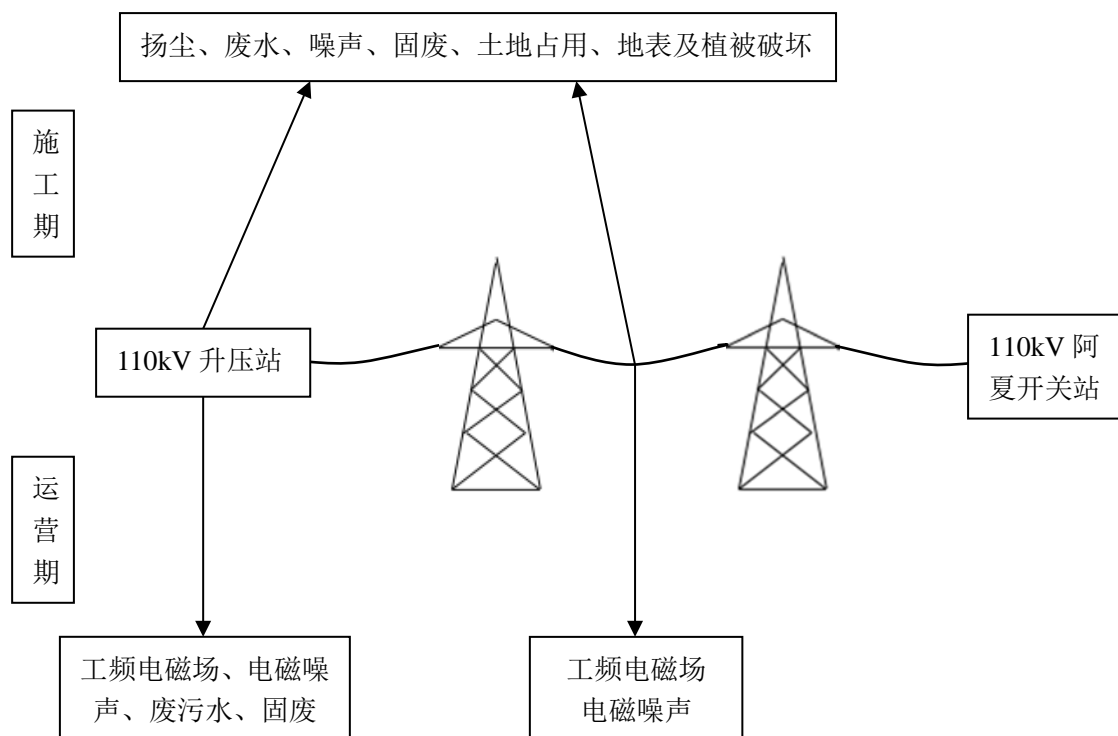


图 6-1 本工程工艺流程及产污节点图

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 升压站污染因子分析

本工程 110kV 升压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、避雷器等以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 升压站运营期间无专人值守，不新增人员，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现有一体化污水处理设施处理达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质标准-绿化标准》（GB/T18920-2002）后，夏季用于厂区内植被绿化，冬季储存于发电厂房东北侧的储水罐（容积 15m³），不外排。

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 2016 年 8 月建成投运，每台主变压器下方设置容积为 20m³ 的贮油坑，贮油坑内铺设厚度不小于 250mm 的卵石层，底部铺设 DN150 的钢管通至站外事故油池，事故油池有效容积为 100m³，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。主变发生事故或检修时，主变排油经贮油坑底部接管汇集后排入事故油池，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，不新增人员，无新增生活垃圾，产生的生活垃圾集中堆放至现有水电站厂区的垃圾箱，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

- 升压站运行期间生活污水依托水电站厂区现有一体化污水处理设施处理达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质标准-绿化标准》(GB/T18920-2002)后，夏季用于厂区内植被绿化，冬季储存于发电厂房东北侧的储水罐（容积15m³），不外排。
 - 升压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 后定期清掏，少量清洗废水 泼洒降尘。
		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现有一体化污水处 理设施处理达到《城市污水再生利用 城市杂 用水水质标准-绿化标准》(GB/T18920-2002) 后，夏季用于厂区内植被绿化，冬季储存于 发电厂房东北侧储水罐(容积 15m ³)，不外排。	
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厂区的垃圾 箱，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 升压站站界四周噪声满 足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 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 升压站站界四周及线路 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、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 1026.08m²,其中 110kV 升压站永久占地约 286.08m²,为九龙峡水电站规划用地,临时占地在站内用地中,不新增占地;110kV 线路永久占地约 120m²,线路塔基占地主要为农用地、建设用地和草地;阿夏开关站进线间隔永久占地约 20m²,为阿夏开关站预留建设用地。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。

本工程涉及甘肃白龙江阿夏省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没有设置施工营地、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。

本工程涉及白龙江特有鱼类国家级水产种质资源保护区实验区,施工期间会对保护区水生生物环境造成一定程度的影响。该工程在河道和 underwater 无直接工程扰动,未在保护区布置渣场、料场、施工营地和施工便道,对保护区水生生物环境无直接的影响,不会造成鱼类种类的消失和灭绝。由于本工程量小,施工期短而且集中,工程结束后对保护区水生生物产生的影响将消失。

本工程于 2016 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 施工期废水影响分析

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定期清掏，少量清洗废水泼洒降尘。

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。线路采用一档跨越白龙江，白龙江中无工程量，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，临时性的土地裸露将产生局部、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，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 对景观生态完整性的影响分析

7.5.1 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。

7.5.2 生物恢复力分析

本工程新增占地以农用地和草地为主，且新增占地面积小，区域内仍以乔木、草地等植被类型为主，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，且在道路两侧进行绿化，随着工程的运营，区域植被会逐渐恢复或高于现有水平。

7.5.3 异质性分析

本工程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。由于工程布置按照尽量少占地的原则，将施工临时占地布置在自然保护区外，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村镇生态系统，在工程完工后，临时占用区域将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，且其变化所涉及面积较小，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，工程的建设运营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。

7.5.4 种群源的持久性和可达性分析

本工程为新建项目，新增占地面积小，且主要为农用地和草地，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。

7.5.5 景观协调性、一致性的分析

本项目为输变电工程，对景观最主要的影响为阻隔影响，施工过程中在线路下的自然植被带不会受到较大破坏，并且线路地带以草地为主，经塔基周边植被的恢复，项目区地面景观环境变化不大。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能够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，对景观协调性和一致性影响较小。

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，评价范围内以灌木植物、草本植物为主，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

由于本工程建设造成的生物量损失与评价范围内生物量对比情况见表 7-1。

表 7-1 本工程永久征地带来的生物量损失估算表

占地类型	损失面积 (hm ²)	生物量损失 (t)
草丛 213.1g/m ²	0.06	0.128
果园 1322g/m ²	0.06	0.793
合计		0.921

由表 7-1 可见，由于本工程塔基大部分在植被较少地带上进行新建，自然保护区内自然植被的总生物量损失仅原生物量的 0.43%，因此，本项目永久占地对植被生物量的影响甚微。项目建成后可采取播散草籽、绿化的方式加以补偿，使生物量损失进一步减小。

7.6.1.2 临时占地对植被的影响

本工程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。同时，临时用地施工过程中产生的粉尘污染影响评价区内植被的正常生长。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，造成植被群落结构的层次缺失，群落稳定性和抗干扰性下降。根据现场调查，本工程施工便道利用现有道路，将临时占地对自然保护区内植被影响控制在最小范围内，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，用于绿化回填后植被会在较短时间内恢复。施工期严格控制临时占地范围，避免干扰、破坏用地范围外的植被，减小对当地植被群落的影响。

综上所述，项目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，项目建成后在道路两侧进行绿化可使地表植被得以恢复、补偿，扰动区域地表植被将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。

(1) 110kV 升压站

本工程 110kV 升压站总占地面积约 286.08m²，为九龙峡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。升压站施工结束后，对站内空地和站址周围进行了混凝土硬化。本工程 110kV 升压站已建成投运，地表恢复情况如下图：



图 7-1 升压站站内及站址周围情况

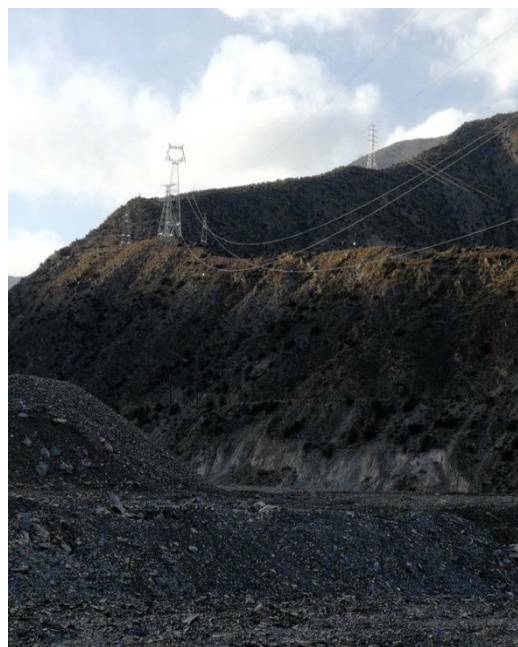
(2) 输电线路

本工程 110kV 线路占地主要为农用地，其次为建设用地和草地，永久占地约 120m²，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，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，施工迹象及施工迹地恢复良好，线路沿线生态恢复较好，无施工期遗留环保问题。塔基占地及地表恢复情况如下图：



水电站建设用 地



荒草地



农用地（果园）



农用地（果园）

图 7-2 线路沿线及塔基周围生态恢复图

7.6.2 对动物多样性影响分析

本工程评价范围内由于植被分布较为单一，人类活动频繁，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。施工期对施工人员加强野生动物的保护宣传教育，提高施工人员自觉保护野生动物的意识，严禁随意扩大施工活动范围，禁止进入自然保护区缓冲区、核心区。根据调查走访，多年来线路沿线未发现羚牛、雉鹑、梅花鹿、林麝、鬣羚等重点保护野生动物的活动踪迹。因此，施工期对野生动物多样性影响较小。

7.6.3 对野生植物资源的影响分析

本工程为输变电工程，对珍稀野生植物资源的影响主要集中在施工期。根据现场调查及资料收集，本工程评价范围内无国家 I 类、II 类保护的野生植物分布，工程施工期施工人员严禁随意扩大施工活动范围。因此，工程建设不会对保护区主要保护的野生植物资源造成直接不利影响。

7.6.4 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》，项目区迭部县旺藏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

本工程 110kV 升压站建设需开挖地表，会产生一定的水土流失。升压站建设在水电站预留用地范围内，地表扰动范围为 286.08m²，施工期开挖土方约 316m³，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 1.292km，线路塔基及进线间隔施工开挖土石方 140m³，挖方全部用作回填及塔基加固，不产生弃土弃渣。新建塔基施工完成后，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 对阿夏省级自然保护区的影响分析

7.7.1 对自然保护区生态系统结构的影响分析

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

本工程塔基建成后永久占地内的植被将完全被破坏，取而代之的是塔基混凝土，导致线路沿线植物、动物和微生物等发生不同程度的变化。根据现场调查，并结合样方调查结果，线路沿线植被多为灌丛及草丛，项目建成若干年后，本工程线路沿线两侧植被仍以灌丛和草丛为主。

(2) 对野生动物群落结构的影响分析

本工程施工期间施工人员活动，以及施工噪声干扰等改变或破坏了野生动物原有的生存环境，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，部分陆生动物将会迁移到临近区域，不会造成数量的减少。由于工程量小，施工期短而且集中，随着工程施工期结束，区域环境基本恢复，野生动物会逐渐适应新环境，区内野生动物活动数量将逐步恢复。因此，本工程的建设对于评价区域内野生动物群落结构影响较小。

7.7.2 对自然保护区生态系统服务功能的影响分析

本工程位于阿夏省级自然保护区实验区，施工期间会对保护区野生动物造成一定程度的影响。根据现场调查，本工程沿线有乡镇、村庄分布，人为活动干扰较为强烈，线路沿线未发现珍稀野生动物栖息地分布，因此，本项目建设不会对野生动物栖息地造成影响。结合白龙江阿夏省级自然保护区重点保护野生动物的生活习性等，梅花鹿、林麝等重点保护野生动物由于觅食等原因可能在评价区出现，工程施工期间施工人员活动，以及施工噪声干扰，可能使到评价区觅食的野生动物受到惊吓而迁移别处，但其食物来源较为广泛，包括多种植物的叶、茎、嫩枝、芽。因此，本项目建设不会使其食物来源消失，影响其觅食，因此，本项目建设对保护区生态系统服务功能影响较小。

7.8 对白龙江特有鱼类国家级水产种质资源保护区影响分析

本工程 110kV 升压站与白龙江特有鱼类国家级水产种质资源保护区实验区

边界最近距离约为 55m，距离该保护区核心区边界最近距离约为 200m；110kV 线路跨越该保护区实验区。工程施工期产生的噪声对鱼类的生活习性产生一定的不利影响。本工程施工机械产生的噪声通过声波传入水体，对保护区水域鱼类产生一定的不利影响，工程建设短期内会造成影响水域内鱼类资源下降。但该工程在河道和 underwater 无直接工程扰动，未在保护区布置渣场、料场、施工营地和施工便道，生活污水、施工废水不外排，对保护区水生生物环境无直接的影响，不会造成鱼类种类的消失和灭绝。本工程施工期较短，随着施工期结束，对鱼类的影响将逐步消失。

7.9 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植被的影响，线路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，及时回填覆土，并进行地表植被恢复。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和水生生物的影响。

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 升压站电磁环境影响分析

8.1.1.1 110kV 升压站电磁环境现状实测法分析

本工程 110kV 升压站已建成投运，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。

表 8-1 本工程 110kV 升压站监测工况一览表

项目	电压 (kV)	电流 (A)	有功(MW)	无功(Mvar)
1#主变	114.17	116.35	23.28	3.27
2#主变	114.47	237.65	45.6	6.65

表 8-2 110kV 升压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 (μT)
1	升压站北侧围栏外 5m 处	1.5	36.51	0.3567
2	升压站南侧围栏外 5m 处	1.5	7.573	0.2692
3	升压站西侧围栏外 5m 处	1.5	199.9	0.9233
4	升压站西侧围栏外 10m 处	1.5	198.4	0.8956
5	升压站西侧围栏外 13m 处	1.5	128.5	0.7872

备注：升压站东侧为水电站厂房，无法抵达，故未监测；升压站站界西侧 13m 处靠近山体（生活区平台），故不再进行衰减监测。

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 7.573V/m~199.9V/m 之间、磁感应强度在 0.2692 μT ~0.9233 μT 之间，升压站西侧围栏外垂直衰减断面处工频电场强度为 128.5V/m~199.9V/m、磁感应强度为 0.7872 μT ~0.9233 μT ；各监测点工频电磁场强度均满足《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 μT 的标准要求，升压站运行期间不会对周边环境产生明显的电磁影响。

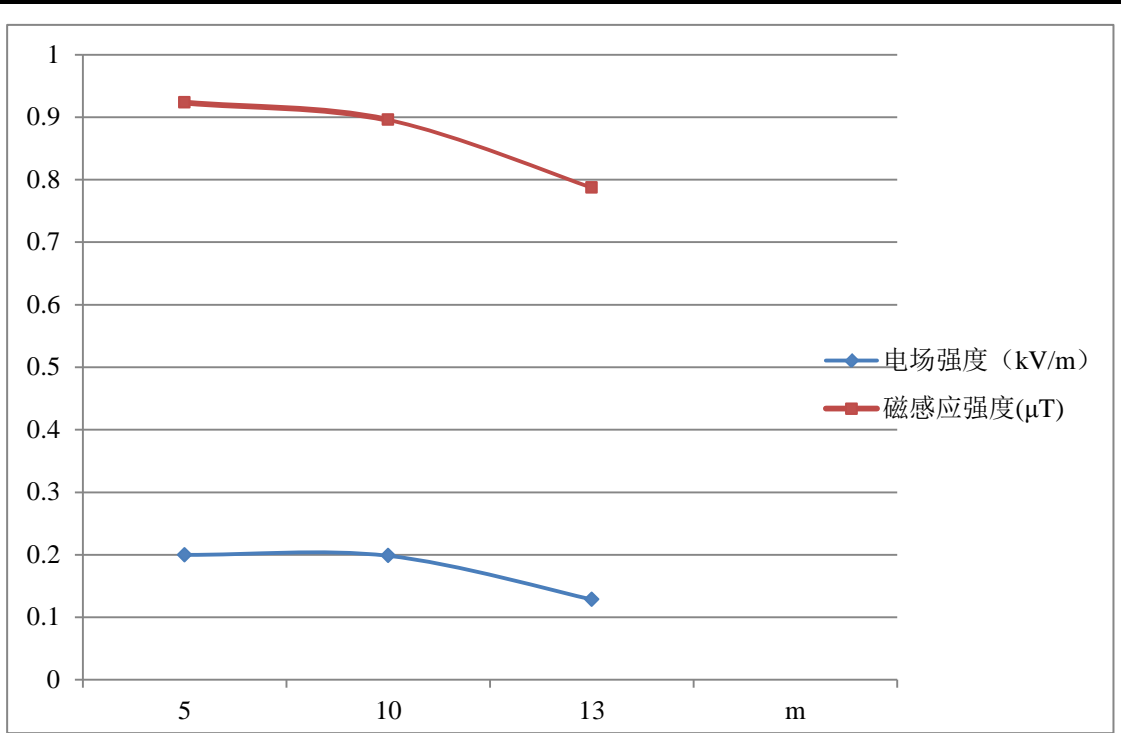


图 8-1 升压站西侧衰减断面处工频电磁场强度监测结果走势图

8.1.1.2 110kV 升压站电磁环境类比监测法分析

(1) 类比 110kV 变电站选择

为进一步预测本工程投运后产生的工频电磁场对周围环境的影响，选取与本工程 110kV 升压站电压等级、主变容量、主变布置方式等条件相似的“代古寺水电站 110kV 升压站”作为类比对象，引用《代古寺水电站 110kV 升压站及输电线路工程（补做）环境影响报告表》中的现状监测数据进行类比分析。

本工程 110kV 升压站的主变容量与代古寺水电站 110kV 升压站的主变容量相同、运行电压相同（110kV）、主变数量相同（2 台）、主变布置相似（户外布置）。因此，本次环评选用的代古寺水电站 110kV 升压站具有一定代表性，其监测结果能够较好地反应本工程 110kV 升压站运行后产生的工频电磁场对周边环境的影响。

类比条件见表 8-3，类比监测报告详见附件 12。

表 8-3 本工程 110kV 升压站类比条件一览表		
主要指标	代古寺水电站 110kV 升压站 (类比工程)	九龙峡水电站 110kV 升压站 (本工程)
地理位置	迭部县洛大村代古寺电站	迭部县旺藏乡九龙峡水电站
电压等级	110kV	110kV
主变规模	1×40MVA+1×75MVA	1×40MVA+1×75MVA
主变布置	户外, 站区中央布置	户外, 站区南北两侧布置
110kV 配电装置	户外, 构架布置	户外, 构架布置
占地面积	500m ²	286.08m ²
站外环境	西北侧为白龙江, 南侧为山体	北侧为白龙江, 西南侧为厂区道路及山体
<p>(2) 类比监测内容</p> <p>①监测项目: 工频电场强度、工频磁感应强度。</p> <p>②监测方法: 按照《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ 681-2013)中有关规定进行。</p> <p>③监测仪器: SEM-600 电磁场分析仪, 在检定有效期内。</p> <p>④监测布点: 在升压站站址四周围墙外 5m、高度 1.5m 处各布设 1 个监测点, 共布设 4 个监测点, 监测点距离升压站围墙 5m、地面 1.5m 高处。</p> <p>衰减断面监测: 升压站断面监测以升压站围墙周围工频电场和工频磁场最大值处为起点, 垂直于围墙, 测点间距 5m, 依次测至 50m 处, 在最大值两侧 1m 处各加测 1 个点位。</p> <p>⑤监测频次: 每个监测点在稳定情况下连续测 5 次, 每次监测时间不小于 15 秒, 并读取稳定状态的最大值, 取 5 次监测最大值的平均值。</p> <p>⑥监测时间及气象条件</p> <p>监测时间: 2016 年 12 月 8 日</p> <p>气象条件: 晴天, 温度: 昼间 5℃、夜间-6℃, 相对湿度: 昼间 35%、夜间 41%, 风速<5m/s。</p> <p>⑦监测工况: 2 台主变运行正常、稳定。</p> <p>110kV 代古寺升压站电磁环境监测布点情况见图 8-2。</p>		

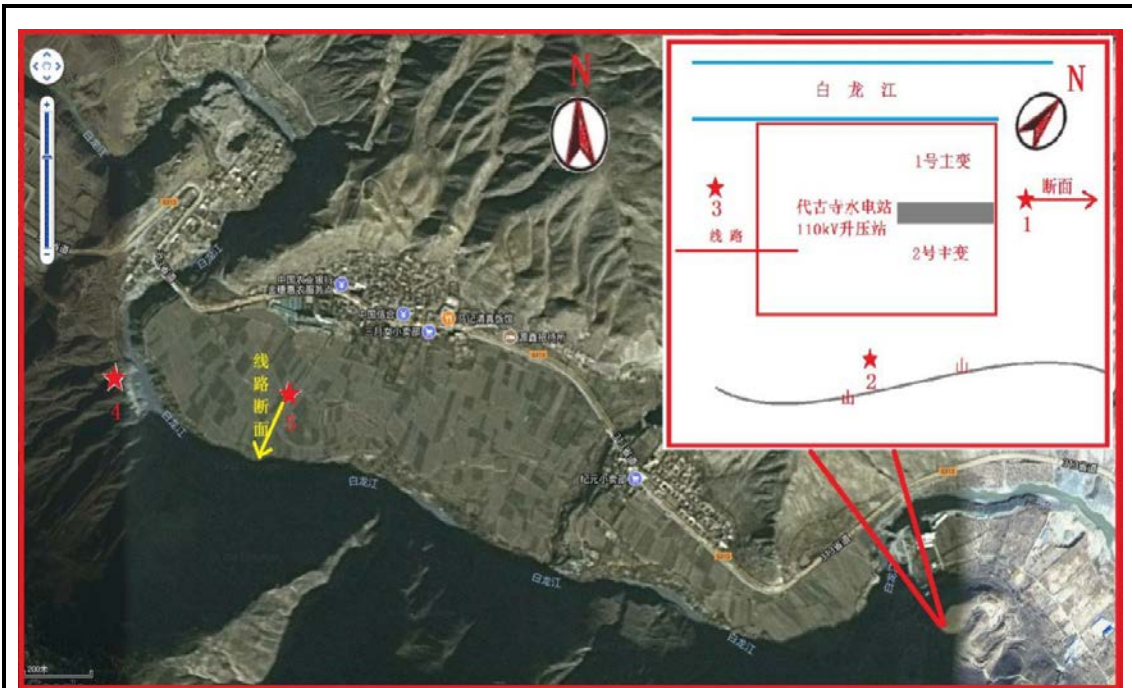


图 8-2 110kV 代古寺升压站电磁环境监测点位示意图

(3) 110kV 代古寺升压站类比监测结果

代古寺水电站 110kV 升压站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，能够反映本工程对周边电磁环境的影响程度。110kV 代古寺升压站电磁环境类比监测结果见表 8-4，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 8-3。

表 8-4 工频电场、磁感应强度类比监测结果

序号	测量点位	测量高度 (m)	电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μT)
1	变电站东南侧围墙外 5m	1.5	40.6	0.410
2	变电站西南侧围墙外 5m	1.5	466.4	0.987
3	变电站东北侧围墙外 5m	1.5	8.8	0.302
4	变电站东北侧围墙外 10m	1.5	8.5	0.280
5	变电站东北侧围墙外 15m	1.5	7.4	0.238
6	变电站东北侧围墙外 20m	1.5	5.5	0.216
7	变电站东北侧围墙外 25m	1.5	4.4	0.205
8	变电站东北侧围墙外 30m	1.5	3.6	0.185
9	变电站东北侧围墙外 35m	1.5	2.8	0.176
10	变电站东北侧围墙外 40m	1.5	2.5	0.172
11	变电站东北侧围墙外 45m	1.5	1.8	0.163
12	变电站东北侧围墙外 50m	1.5	1.0	0.144

备注：升压站西北侧为白龙江，无法布点监测。

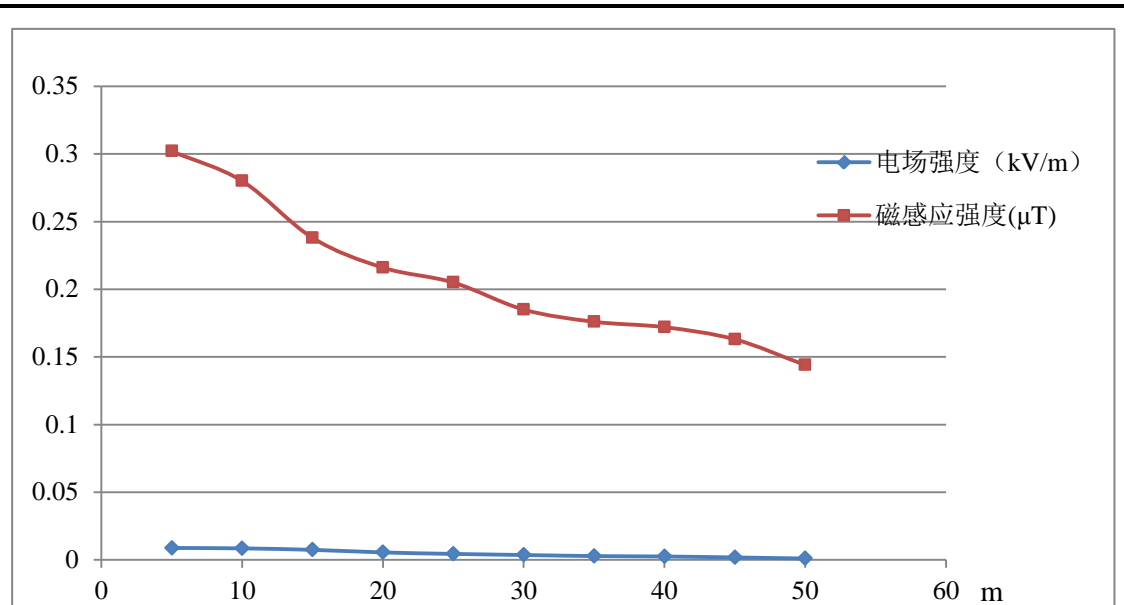


图 8-3 110kV 代古寺升压站东北侧工频电磁场强度监测结果走势图

从表 8-4 可以看出，代古寺水电站 110kV 升压站站界四周各监测点的工频电场强度在 8.8 V/m~466.4V/m 之间，工频磁感应强度在 0.302μT~0.987μT 之间，升压站东北侧围墙外垂直衰减断面处工频电场强度在 1.0V/m~8.8V/m 之间、磁感应强度值在 0.144μT~0.302μT 之间，均小于《电磁环境控制限值》

（GB8702-2014）规定的：f=0.050kHz 时工频电场强度 4kV/m、工频磁感应强度 100μT 的标准要求。

（4）本工程 110kV 升压站电磁环境影响预测分析

变电站运行产生的工频电场强度与运行电压有关，工频磁感应强度与电流有关。本次类比选择的代古寺水电站 110kV 升压站运行电压为 110kV，与本工程 110kV 升压站一致，且主变数量同为 2 台；代古寺水电站 110kV 升压站主变容量为 40MVA+75MVA，与本工程 110kV 升压站主变容量相同，其额定电流与本工程 110kV 升压站主变的额定电流相近。因此，代古寺水电站 110kV 升压站运行期产生的工频电磁场与本工程 110kV 升压站相近。故本次环评引用代古寺水电站 110kV 升压站环评期间现状监测结果进行类比预测分析，可以反映本工程 110kV 升压站运行时产生的工频电磁场强度。

根据代古寺水电站 110kV 升压站的类比监测结果，可以预测本工程 110kV 升压站运行过程中产生的工频电场强度、工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定：工频电场强度 4kV/m、工频磁感应强度 100μT 的评价标准要求，不会对周边环境产生明显的电磁影响。

8.1.2 110kV 线路电磁环境影响分析

8.1.2.1 110kV 线路电磁环境现状实测法分析

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，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 24.0℃，夜间 16.1℃，相对湿度：昼间 52.1%，夜间 42.3%），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 8-5，线路垂直衰减断面处电磁环境现状监测结果见表 8-6。线路沿线工频电磁场强度监测结果走势见图 8-4。

表8-5 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)
九阿线	114.71	361.97	70.09	13.47

表8-6 110kV线路垂直衰减断面处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	1#-2#边导线下 (线高约 8m)	1.5	582.3	3.255
2	1#-2#边导线外 5m 处	1.5	622.0	2.548
3	1#-2#边导线外 10m 处	1.5	448.7	1.823
4	1#-2#边导线外 15m 处	1.5	422.8	1.650
5	1#-2#边导线外 20m 处	1.5	273.1	1.182
6	1#-2#边导线外 25m 处	1.5	151.8	0.8500
7	1#-2#边导线外 30m 处	1.5	83.85	0.6671
8	1#-2#边导线外 35m 处	1.5	37.28	0.5148
9	1#-2#边导线外 40m 处	1.5	36.67	0.4138
10	1#-2#边导线外 45m 处	1.5	49.37	0.3559
11	1#-2#边导线外 50m 处	1.5	70.67	0.3621
12	龙阿线进线间隔 (阿夏开关站)	1.5	460.2	2.038

注：本工程 110kV 线路衰减断面监测点位处有 10kV 线路跨越，线路衰减断面监测期间工频电磁场强度出现波动的主要原因是受 10kV 线路电磁辐射的干扰影响。

从表 8-6 可以看出，本工程 110kV 线路垂直衰减断面处工频电场强度在 36.67V/m~622.0V/m 之间、磁感应强度在 0.3621 μ T~3.255 μ T 之间；九阿线进线间隔（阿夏开关站）处工频电场强度为 460.2V/m、磁感应强度为 2.038 μ T；各监测点工频电磁场强度均满足《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、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，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（622.0V/m）、工频磁感应强度最大值（3.255 μ T）分别出现在边导线外 5m 处和边导线投影点处。

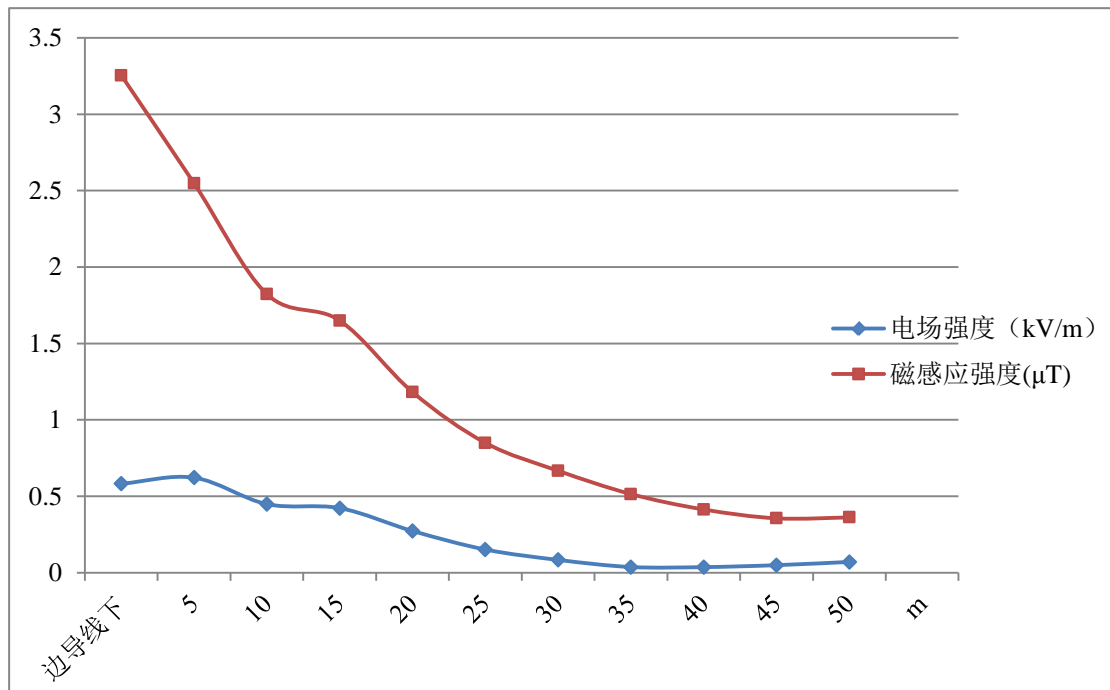


图 8-4 线路垂直衰减断面处工频电磁场强度监测结果走势图

8.1.2.2 110kV 线路电磁环境理论预测分析

(1) 计算模式

本工程输电线路的工频电场、工频磁感应强度的理论计算参照《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014)推荐的计算模式进行。本次评价结合线路架设方式进行计算。

① 高压输电线下空间工频电场强度分布的理论计算

A. 单位长度导线等效电荷的计算：

高压输电线上的等效电荷是线电荷，由于高压输电线半径 r 远小于架设高度

h, 因此等效电荷的位置可以认为是在输电导线的几何中心。假设输电线路为无限长并且平行于地面, 地面可视为良导体, 利用镜像法计算输电线上的等效电荷。

多导线线路中导线上的等效电荷由下列矩阵方程计算:

$$\begin{bmatrix} U_1 \\ U_2 \\ \dots \\ U_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \lambda_{11} & \lambda_{12} & \dots & \lambda_{1n} \\ \lambda_{21} & \lambda_{22} & \dots & \lambda_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ \lambda_{n1} & \lambda_{n2} & \dots & \lambda_{nn} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Q_1 \\ Q_2 \\ \dots \\ Q_n \end{bmatrix}$$

式中: [U]——各导线对地电压的单列矩阵;

[Q]——各导线上等效电荷的单列矩阵;

[λ]——各导线的电位系数组成的 n 阶方阵(n 导线数目)。

式中[U]矩阵可由输电线的电压和相位确定, 从环境保护考虑以额定电压的 1.05 倍作为计算电压。[λ](矩阵)由镜像原理求得。

B. 计算由等效电荷产生的电场:

为计算地面电场强度的最大值, 通常取最大弧垂时导线的最小对地高度。因此, 所计算的地面场强仅对档距中央一段(该处场强最大)是符合的。

当各导线单位长度的等效电荷量求出后, 空间任意一点的电场强度可根据叠加原理计算得出, 在(x, y)点的电场强度分量 Ex 和 Ey 可表示为:

$$E_x = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \left(\frac{x-x_i}{L_i^2} - \frac{x-x_i'}{(L_i')^2} \right)$$

$$E_y = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \left(\frac{y-y_i}{L_i^2} - \frac{y+y_i'}{(L_i')^2} \right)$$

式中: x_i 、 y_i ——导线 i 的坐标(i=1、2、…m);

m——导线数目;

L_i 、 L_i' ——分别为导线 i 及镜像至计算点的距离。

则 P 点的总电场为:

$$E = \sqrt{E_x^2 + E_y^2}$$

②高压输电线下空间工频磁感应强度分布的理论计算

根据“国标大电网会议第 36.01 工作组”的推荐方法计算高压输电线下空间工频磁感应强度。输电导线在空间任一点产生的工频磁感应强度计算公式为:

$$B = \mu H = \frac{\mu_0 I}{2\pi r}$$

式中：B——磁感应强度， T；

H——磁场强度， A/m；

μ_0 ——真空中的磁导率($\mu=4\pi\times 10^{-7}\text{H/m}$)；

I——导线 I 中的电流值， A；

r——第 i 相导线至计算点处的直接距离， m。

由于工频情况下电磁场具有准静态性，线路的磁场仅由电流产生，可根据安培定律，按照矢量迭加原理计算得出导线周围的磁场强度。和电场强度计算不同的是磁场计算时只考虑处于空间的实际导线，忽略它的镜像进行计算，其结果已符合实际。

不考虑导线 i 的镜像时，可计算在 A 点其产生的磁场强度：

$$H = \frac{I}{2\pi\sqrt{(h^2 + L^2)}}$$

式中：I——导线 I 中的电流值， A；

h——计算点距导线的垂直高度， m；

L——计算点距导线的水平距离， m。

对于三相线路，由相位不同形成的磁场强度水平和垂直分量都必须分别考虑电流间的相角，按相位矢量来合成。一般来说合成矢量对时间段轨迹是一个椭圆。

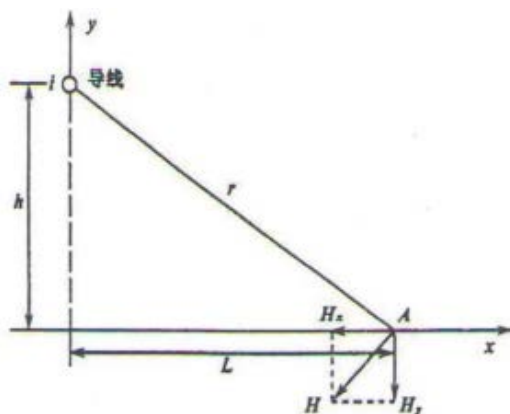


图 8-5 工频磁感应强度向量图

(2) 预测计算参数的选取

本工程架空线路采用单回路水平架设，因此本次理论计算将分别对导线对地高度为 5m、6m、7m 时线路运行产生的工频电场、工频磁场进行预测。

本工程 110kV 送电线路导线的有关参数详见表 8-7。

表 8-7 本工程 110kV 送电线路理论计算参数一览表

项目	计算参数
导线型号	JL/G1A-400/35 型钢芯铝绞线
架设方式	单回路架设
导线排列	水平排列
线路电压	114.71kV
线路电流	361.97A
直径	26.82 mm
线路经过地区对地距离	5m、6m、7m
计算塔型	ZM2 型塔

(3) 工频电磁场计算结果

本工程线路运行产生的工频电场强度、工频磁感应强度见表 8-8。110kV 送电线路产生的工频电场强度、工频磁感应强度预测结果的走势图见图 8-6、图 8-7。

表 8-8 本工程线路运行工频电磁场强度预测结果

距线中心位置 (m)	工频电场强度 (kV/m)			工频磁感应强度 (μT)		
	5m	6m	7m	5m	6m	7m
0.0	1.416	1.119	0.903	14.479	12.066	10.341
1.0	1.718	1.315	1.031	14.199	11.900	10.238
2.0	2.357	1.727	1.304	13.443	11.444	9.943
3.0	2.956	2.108	1.567	12.418	10.792	9.497
4.0	3.228	2.311	1.728	11.304	10.041	8.979
5.0	3.069	2.287	1.755	10.238	9.269	8.415
6.0	2.632	2.087	1.668	9.269	8.534	7.845
7.0	2.128	1.799	1.506	8.415	7.850	7.312
8.0	1.703	1.500	1.314	7.674	7.239	6.810
9.0	1.370	1.230	1.121	7.032	6.690	6.349
10.0	1.025	1.003	0.946	6.473	6.209	5.929
15.0	0.366	0.391	0.407	4.578	4.479	4.376
20.0	0.179	0.192	0.202	3.511	3.470	3.418
25.0	0.106	0.112	0.119	2.838	2.817	2.786
30.0	0.071	0.074	0.077	2.382	2.367	2.351
35.0	0.052	0.053	0.055	2.045	2.040	2.030
40.0	0.039	0.040	0.041	1.797	1.792	1.781
45.0	0.030	0.030	0.031	1.600	1.595	1.590
50.0	0.025	0.025	0.025	1.440	1.440	1.434

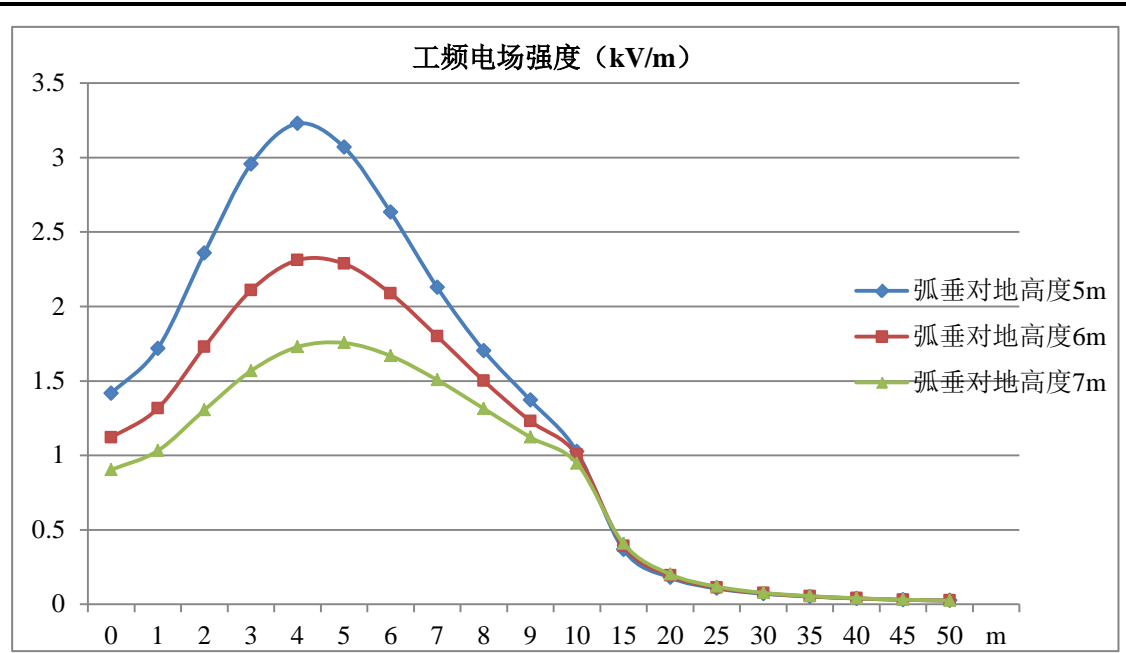


图 8-6 本工程线路运行时产生的工频电场强度走势图

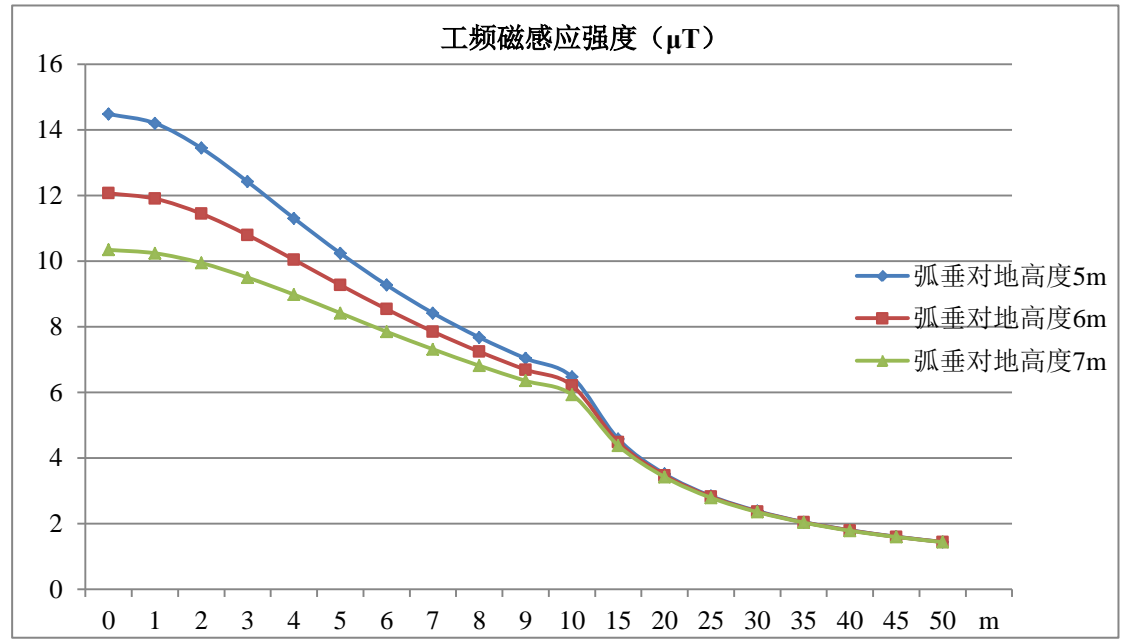


图 8-7 本工程线路运行时产生的工频磁感应强度走势图

(4) 工频电场、工频磁感应强度理论预测评价结果

①110kV 输电线路工频电场强度预测结果分析

由表 8-8 可见，本工程 110kV 单回路架空线路投运后，线路经过非居民区时导线最大弧垂离地为 6m 时，工频电场强度最大值为 2.311kV/m，最大值出现在离线路中心 4.0m 处；经过居民区时导线最大弧垂离地为 7m 时，工频电场强度最大值为 1.755kV/m，最大值出现在离线路中心 5.0m 处，以上预测值均小于

电场强度控制限值 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、养殖水面、道路等场所）的标准要求。

②110kV 送电线路工频磁感应强度预测结果分析

由表 8-8 可见，本工程 110kV 单回路架空线路投运后，线路经过非居民区时导线最大弧垂离地为 6m 时，工频磁感应强度最大值为 12.066 μ T，最大值出现在离线路中心 0m 处；经过居民区时导线最大弛垂离地为 7m 时，工频磁感应强度最大值为 10.341 μ T，最大值出现在离线路中心 0m 处，以上预测值均小于磁感应强度 100 μ T 的标准要求。

③结论

综上所述，本工程 110kV 线路经过非居民区时导线对地高度不小于 6.0m，经过居民区导线对地高度不小于 7.0m，此时线路运行产生的工频电场、工频磁场均满足工频电场强度 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、养殖水面、道路等场所）、工频磁感应强度 100 μ T 的评价标准要求。

8.2 声环境影响分析

8.2.1 110kV 升压站声环境影响分析

8.2.1.1 110kV 升压站声环境现状实测法分析

本工程于 2016 年 8 月建成投运，噪声现状监测时，两台主变处于正常运行状态，故本工程 110kV 升压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 升压站站界噪声监测结果见表 8-9。

表 8-9 110kV 升压站站界噪声现状监测结果 单位：dB(A)

序号	测量点位	测量高度 (m)	昼间测值 (dB(A))	夜间测值 (dB(A))
1	升压站北侧围栏外 1m 处	1.2	53.6	43.8
2	升压站南侧围栏外 1m 处	1.2	54.2	44.6
3	升压站西侧围栏外 1m 处	1.2	53.9	44.1
4	九阿线进线间隔（阿夏开关站）	1.2	50.9	43.3

备注：升压站东侧为水电站厂房，无法抵达，故未监测。

根据表 8-9 监测结果可知，110kV 升压站站界四周噪声值为：昼间 53.6~54.2dB(A)、夜间 43.8~44.6dB(A)，九阿线进线间隔（阿夏开关站）处噪声值为

昼间 50.9dB(A)、夜间 43.3dB(A)，各监测点噪声排放均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 1 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 升压站运行噪声源主要来自于主变压器等声源设备，本工程所用主变压器为户外三相双绕组、无载调压、低噪音、低损耗、油浸自冷式(1#主变)和双卷油浸风冷式(2#主变)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(r₀)——参考点 r₀ 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；

r₀——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 1m×1m 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 8-10。

表 8-10 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	39.0	55	45	达标
南厂界	30.5	55	45	达标
西厂界	37.6	55	45	达标
北厂界	35.3	55	45	达标

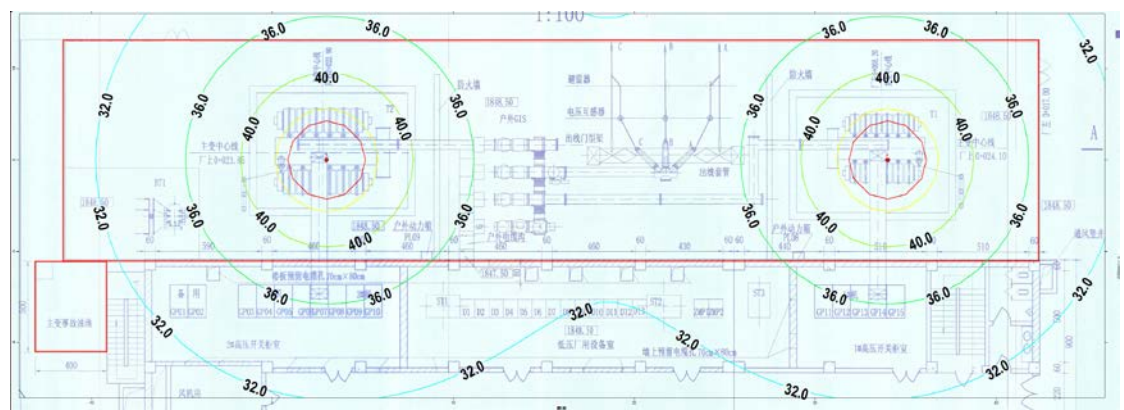


图 8-8 本工程 110kV 升压站站內主变噪声贡献值等值线图

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 8-10 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 1 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

线路声环境测量要求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，本工程线路弧垂最大处位于白龙江上，实际无法布点监测，故本工程线路运行期间声环境影响采用类比监测的方法进行分析。

8.2.2.1 类比监测分析

本工程 110kV 线路噪声预测选择同规模、导线架设布置相类似的已运行的

110kV线路进行类比监测分析本工程110kV输电线路产生的噪声对周围环境的影响，类比对象为已运行的代古寺水电站110kV线路（代古寺升压站~330kV洛大变电站110kV线路）。

(1) 噪声类比监测点布设

类比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) 类比线路运行工况

代古寺水电站110kV线路：主变容量1×40MVA+1×75MVA，监测期间2台主变及线路运行正常、稳定。

(4) 监测结果

线路噪声类比监测结果见表8-11。

表 8-11 线路沿线噪声类比监测结果汇总表

类比对象		监测值 (dB(A))						
		边导线正下方	边导线外 5m	边导线外 10m	边导线外 15m	边导线外 20m	边导线外 25m	边导线外 30m
代古寺水电站 110kV 线路	昼间	54.4	53.1	52.4	54.3	54.7	50.6	53.7
	夜间	44.3	44.3	43.1	43.8	43.9	44.5	44.2

(5) 类比监测结果分析

110kV 送电线路运行时，输电线路导线的电晕放电会产生少量的噪声。由表 8-11 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：昼间 52.4~54.7dB(A)、夜间 43.1~44.5dB(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。

由类比测量结果可以预测本工程110kV线路投运后对周围环境的影响较小。

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 升压站运营期无专人值守，由水电站技术人员运维，不新增人员，产生的生活污水依托水电站厂区现有一体化污水处理设施处理达到《城市污水再生利用城市杂用水水质标准-绿化标准》(GB/T18920-2002)后，夏季用于厂区内植被绿化，冬季储存于发电厂房东北侧的储水罐(容积 15m³)，不外排；站内地面雨水经道路、围栏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 110kV 升压站配套建设了 1 座容积为 100m³ 的事故油池，为地下钢筋混凝土防渗结构。每台主变压器下方设有贮油坑，贮油坑底铺设 DN150 的钢管通至站外事故油池，事故排油经贮油坑底部接管汇集后排入事故油池，保证在主变发生故障时将变电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 升压站运营期间无专人值守，由水电站技术人员运维，不新增人员，无新增生活垃圾，产生的生活垃圾集中堆放至现有水电站厂区的垃圾箱，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 100m³ 的防渗事故油池。变压器发生事故时排油或漏油将渗过卵石层通过贮油坑底部接管排入事故油池，然后交由有资质的单位回收处置，避免对环境产生影响。

(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 2016 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。

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

本工程运营期对线路走廊内外的地表、植被本身不产生不利影响,对植被的影响主要为人为破坏,即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 2016 年 8 月投入运行,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噪声和电磁影响,其次为人类活动增加的影响。

本工程运营期由于大型工程设备的撤离,以及塔基周边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。虽然升压站运行产生的噪声和工频电磁场会对野生动物生存造成一定影响,但大多数野生动物对于环境的适应性较强,当噪声和工频电磁场未对其造成个体伤害时,升压站周围的动物会降低对这类噪声和电磁的敏感性。根据调查走访,项目运营未造成珍稀野生动物资源减少或消失,因此,本工程运营期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 既有项目对保护区生态影响的回顾性分析

根据现场调查,甘肃白龙江阿夏省级自然保护区实验区内建有九龙峡水电站等工程,项目区还分布有省道 313、乡道等道路工程和村庄,既有项目对保护区生态环境的影响主要体现在工程建设及运营对野生植物、野生动物以及水生生物

的影响。

(1) 对野生植物的回顾性影响分析

评价区自然保护区范围内的水电站已正常运行,其施工期造成的植被破坏区域已进行覆土绿化,并且库区段由于水面增加和地下水位抬高,以及温度、湿度等微小变化为库区周边小范围植物生长提供了有利条件,使工程区地表植被得以恢复。

(2) 对野生动物的回顾性影响分析

水电站和道路的建成运行未造成野生动物数量减少及其生境的消失,对野生动物的影响很小。

(3) 道路建设对保护区的影响分析

本工程升压站北侧为省道 313 线,道路建设期间对沿线山体进行了削坡,给生态景观带来了不利影响。

(4) 人为活动对保护区的影响

项目区周边有村庄分布,人为的开垦和生产活动导致重点保护野生动物向保护区缓冲区和核心区更加僻静的地区迁徙,项目区重点野生动物活动很少见。

8.8.2 保护区累积生态影响分析

(1) 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,由于该项目的建设造成的生物量损失很小,通过采取严格的管理措施,并且项目建成后在线路两侧进行绿化可使地表植被得以恢复、补偿,而水电站工程在正常运营后为地表植物的生长提供有利条件,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。

(2) 对野生动物的累积生态影响分析

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,运营期产生的噪声和电磁会对野生动物生存造成一定影响,但大多数野生动物对于环境的适应性较强,随着工程的运营,野生动物将获得新的栖息地,并适应该环境,从而种群得以逐渐恢复。因此,保护区内工程对野生动物的累积生态影响很小。

(3) 对水生生物的累积生态影响分析

本项目为输变电工程,结合现场踏看调查,本工程在河道和 underwater 无直接工程

扰动，施工期没有在保护区设置施工营地、临时堆料场、取弃土场及施工便道，无新增废水排放。因此，项目的建设不会改变河流的水力条件，对水生生物的影响主要来自于自然保护区内水电站的运营，不会由于本工程的建设，而加剧对水生生物的不利影响。

8.9 环境风险分析

8.9.1 风险分析

本工程 110kV 升压站北侧 55m 处为白龙江，为 II 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 $1 \times 40 + 1 \times 75$ MVA 主变，并配套建设 1 座 100m^3 的事故油池，为地下钢筋混凝土防渗结构。变压器下设置贮油坑，坑内铺设卵石层，并设有接管与事故油池相连。一旦变压器发生事故，主变排油或漏油将渗过卵石层通过贮油坑底部接管排入事故油池，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→进入贮油坑底部接管→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 8-12。

表 8-12 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	由专业队伍负责对事故现场进行侦察监测, 对事故性

	援及控制措施	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；临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

本工程 110kV 升压站位于九龙峡水电站预留场地内，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

根据已投运升压站的实测资料、规范要求，合理确定升压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、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，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现有一体化污水处理设施处理达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质标准-绿化标准》（GB/T18920-2002）后，夏季用于厂区内植被绿化，冬季储存于发电厂房东北侧的储水罐（容积 15m³），不外排。

升压站主变压器事故时，变压器油排入事故油池（容积 100m³），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 2016 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）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

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。

9.2.4 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定期清掏，少量清洗废水泼洒降尘。

(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、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 升压站投运后无专人值守，由水电站技术人员运维，不新增人员，产生的生活污水依托水电站厂区现有一体化污水处理设施处理达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质标准-绿化标准》（GB/T18920-2002）后，夏季用于厂区内植被绿化，冬季储存于发电厂房东北侧的储水罐（容积 15m³），不外排，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）110kV 升压站主变间建有防火墙，能起到一定的隔声降噪功能。

（3）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 升压站站界四周和代表性监测点处噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）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厂区的垃圾箱，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 100m³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，使废油排入事故油池，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 生态保护、恢复与补偿措施

9.3.6.1 保护区资源补偿方案

根据《中华人民共和国自然保护区管理条例》、《甘肃省水土流失危害补偿费、防治费征收、使用和管理办法》及相关环境和资源保护的法规，遵照“谁破坏、谁补偿”的原则，对项目在保护区内的影响区域和资源应予以一定的资金补偿，主要针对永久性占地造成的植被损失进行补偿，本项目保护区资源补偿方案由甘肃白龙江阿夏省级自然保护区管理局和建设单位依据相关规定协商确定。

9.3.6.2 保护与恢复原则

(1) 自然资源损失的补偿原则

根据现场调查结果，工程区域内和受影响区自然资源主要是植被资源和土壤资源，这两种资源又属再生期较长，恢复速度较慢的资源，属于景观组分中的环境资源部分，执行自然资源损失的补偿原则。

(2) 适生适地树种与工程措施相结合原则

工程直接生态破坏区自然环境条件较好，适生适地草种类较多，为使工程建设达到生态环境破坏最小化，生态恢复主要采取生态措施，并辅以必要的管护措施。

(3) 短期生态效益与长期生态效益相结合的原则。

(4) 生态完整性维护原则

工程建设和运行时设置的穿越线路与保护区生态完整性发生矛盾时，力求对保护区功能的影响保持在可以承受的范围之内。

9.3.6.3 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。栽植物种应以原有覆盖种为主,树种应选择区域优势种。

(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,应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。

9.3.7 其他

(1) 对升压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

本项目总投资 810 万元，其中环保投资 57.0 万元，占总投资的 7.04%，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定期清掏	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/桶收集后定期运往当地环卫部门指定的地点处置		0.2	
			建筑垃圾清运		0.2	
运营期	废水	生活污水	一体化污水处理设施	生活污水依托水电站厂区现有一体化污水处理设施处理后，夏季用于厂区内植被绿化，冬季储存于发电厂房东北侧的储水罐（容积 15m ³ ），不外排	/	
	事故排油		事故油池	防渗事故油池 1 座（100m ³ ）	33.0	
	固体废物	生活垃圾	依托水电站厂区的垃圾箱/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、临时占地的土地整治、地表恢复等）		13.5	
	升压站及沿线设置自然保护区标识及电磁辐射警示标志					0.5
	合计					57.0

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、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 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将会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，应加强环境管理，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、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	迭部县环境保护局 甘肃白龙江阿夏省级自然保护区管理局

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 1 类标准要求; ④升压站配套建设 1 座容积为 100m ³ 的防渗事故油池;生活污水依托水电站厂区现有一体化污水处理设施。
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 100m ³ 的防渗事故油池; ②生活污水依托水电站厂区现有一体化污水处理设施。
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、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 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、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 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

本工程属于交流输变电工程，主要建设内容为 110kV 升压站及 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 升压站总占地面积为 286.08m²，为户外式升压站，站内现运行 2 台主变压器，主变容量为：1×40+1×75MVA；110kV 设备选用敞开式配电装置，采用户外中型布置方式。110kV 输电线路起点为九龙峡水电站 110kV 升压站，终点为 110kV 阿夏开关站，输电线路全长 1.292km，在阿夏开关站新建 1 个进线间隔，占地面积为 20m²。

本工程于 2016 年 8 月建成投运，工程总投资 810 万元，其中环保投资 57.0 万元，占总投资的 7.04%。

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。迭部九龙峡水电开发有限公司在迭部县旺藏乡亚日村建成水电站 1 座，电站总装机 81MW，在水电站内配套建设 110kV 升压站一座，以一回 110kV 架空输电线路送出电能。九龙峡水电站 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，与《中华人民共和国自然保护区管理条例》不发生冲突。

本工程在施工过程中不在保护区内设取土场、弃土场以及砂石料场；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；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 升压站及 110kV 输电线路。110kV 升压站和阿夏开关站均位于阿夏保护区实验区内，线路穿越段约为 1.292km。根据现场调查，升压站至阿夏开关站直线距离约为 800m，而项目区 1km 范围均属于阿夏省级自然保护区实验区，因此，工程选线不能避让阿夏自然保护区。但本工程线路较短，新增用地面积小，且不占用保护区主要林地，施工方案相对简单，由于地表扰动造成的生态破坏面积小。综上所述，本工程的建设在技术、环境上是可行的，项目选址、选线合理。

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 升压站站界四周、线路沿线及阿夏开关站进线间隔处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（架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、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 升压站站界四周及阿夏开关站进线间隔处噪声排放均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 1 类标准要求，同时也满足《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，调查区域内土地利用现状主要占地类型为农用地和草地；侵蚀以轻微水力侵蚀为主。

由于项目区内人为活动较为频繁，出现的野生动物以野猪、旱獭等小型哺乳类以及麻雀、野鸡等禽类动物为主。结合甘肃白龙江阿夏省级自然保护区主要保护动物分布示意图，白龙江阿夏省级自然保护区主要保护动物为大熊猫、羚牛、雉鹑、雪豹、梅花鹿、林麝、鬣羚、藏雪鸡，工程沿线在调查期间并未发现大型哺乳动物以及珍稀野生动物。

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

(1) 110kV 升压站

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 7.573V/m~199.9V/m 之间、磁感应强度在 0.2692 μ T~0.9233 μ T 之间，升压站西侧围栏外垂直衰减断面处工频电场强度为 128.5V/m~199.9V/m、磁感应强度为 0.7872 μ T~0.9233 μ T；各监测点工频电磁场强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）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，不会对周边环境产生明显的电磁影响。

(2) 110kV 线路

根据本工程电磁环境现状监测结果可知，110kV 线路垂直衰减断面处工频电场强度在 36.67V/m~622.0V/m 之间、磁感应强度在 0.3621 μ T~3.255 μ T 之间；九阿线进线间隔（阿夏开关站）处工频电场强度为 460.2V/m、磁感应强度为 2.038 μ T；各监测点工频电磁场强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定：f=0.050kHz 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、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，线路运行过程中对周边环境产生的电磁影响较小。

13.4.2 声环境影响分析

根据本工程声环境现状监测结果可知，110kV 升压站 2 台主变投运后，升压站站界四周噪声值为：昼间 53.6~54.2dB(A)、夜间 43.8~44.6dB(A)，九阿线进线间隔（阿夏开关站）处噪声值为昼间 50.9dB(A)、夜间 43.3dB(A)，各监测点噪声排放均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）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

本工程 110kV 升压站站区排水系统采用雨污分流制。生活污水依托水电站厂区现有一体化污水处理设施处理达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质标准-绿化标准》(GB/T18920-2002)后,夏季用于厂区内植被绿化,冬季储存于发厂房东北侧的储水罐(容积 15m³),不外排。站区内地面雨水经道路、围栏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 100m³,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

本工程运营期间无生产性固废产生,110kV 升压站运营期间无专人值守,由水电站技术人员运维,不新增人员,无新增生活垃圾,产生的生活垃圾集中堆放至现有水电站厂区的垃圾箱,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

(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 100m³的防渗事故油池。变压器发生事故时排油或漏油将渗过卵石层并通过贮油坑底部接管排入事故油池,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

本工程运营期的生态影响主要为升压站设备及线路检修时因人员践踏造成的植被破坏,因此,在设备检修时要尽量避免过多人员和车辆进入,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 2016 年 8 月投入运行，升压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 对保护区影响分析

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，并且项目建成后在线路两侧进行绿化可使地表植被得以恢复、补偿，扰动区域地表植被将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

本工程运营期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，但大多数野生动物对于环境的适应性较强，当工频电磁场和噪声未对其造成个体伤害时，线路周围的动物会降低对这类工频电磁场和噪声的敏感性，受影响较小。

(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

本工程建设完成后，对升压站站内及站址周围进行了硬化，对塔基周围进行了土地整治及植被恢复。保护区内工程线路较短，通过加强管理人员的生态保护宣传教育等措施，落实国家关于自然保护区占用土地有关赔偿政策的条件下，不会对自然保护区主要保护对象造成不利影响。

13.4.7.3 对水生生物多样性影响分析

本工程涉及白龙江特有鱼类国家级水产种质资源保护区实验区，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，该工程在河道和水下无直接工程扰动，未在保护区内设置施工营地、临时堆料场、取弃土场及施工便道，无新增废水排放，不会对保护区水生生物造成明显的不利影响。

13.4.7.4 生态保护措施恢复情况

本工程于 2016 年 8 月建成投运，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，本工程建设工程占地、人为扰动对甘肃白龙江阿夏省级自然保护区保护动植物、生态环境、自然环境等造成一定的不利影响，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，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。本工程施工期间迭部县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《白龙江迭部九龙峡水电站 110kV 升压站及线路工程环境影响评价公众参与调查表》（迭部九龙峡水电开发有限公司，2018年6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32份，回收了32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

白龙江迭部九龙峡水电站 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 100m³ 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清理、疏导和防渗检修工作。

(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 迭部县生态环境保护局行政处罚决定书
 - 附件 3 水电站环评批复
 - 附件 4 水电站核准批复
 - 附件 5 接入系统设计审查意见延期的复函
 - 附件 6 水电站竣工环境保护验收检测组意见
 - 附件 7 阿夏自然保护区生态专题审核意见的函
 - 附件 8 项目与阿夏保护区位置确认的复函
 - 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
 - 附件 12 类比监测报告
- 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。