

建设项目环境影响报告表

(报批稿)

项目名称：110kV 攀维线改造工程

建设单位(盖章)：云南电网有限责任公司迪庆供电局

编制单位：昆明翊佐环境科技有限公司

编制日期：2020 年 6 月

目录

建设项目基本情况.....	1
建设项目所在地自然环境、社会环境简况.....	12
环境质量状况.....	17
评价适用标准.....	29
建设项目工程分析.....	31
项目主要污染物产生及预计排放情况.....	39
环境影响分析.....	40
建设项目拟采取的防治措施及预期治理效果.....	54
结论与建议.....	56

专章

电磁环境影响评价专章

附件:

附件 1 委托书

附件 2 云南电网有限责任公司电网规划建设研究中心《关于印发 110kV 攀维线改造工程可行性研究评审意见的函》（规划建设研究〔2018〕173 号）

附件 3 《维西傈僳族自治县人民政府关于 110kV 攀维线改造工程线路路径走向的复函》（维政函〔2018〕37 号）

附件 4 《迪庆州住房和城乡建设局关于维西县 110kV 攀维线改造工程建设项目位置查询结果的函》（迪建发〔2018〕238 号）

附件 5 《云南白马雪山国家级自然保护区管护局维西分局关于迪庆供电局 110kV 攀维线改造工程建设项目坐标查询的复函》（白自维复〔2018〕41 号）

附件 6 项目核准批复

附件 7 项目执行标准确认函

附件 8 项目监测报告

附件 9 维西县自然资源局关于对《迪庆供电局关于查询 110kV 攀维线改造工程地理位置与生态红线区域地理位置关系的函》的复函

附图

附图 1 项目地理位置图

附图 2 拟拆除的现有 110kV 攀维线沿线基本情况图

附图 3 拟建 110kV 攀维线改造工程线路沿线基本情况图

附图 4 路径图平面示意图

附图 5：全线杆塔型式一览表(1)

附图 5：全线杆塔型式一览表(2)

附图 6：项目区水系图

建设项目基本情况

项目名称	110kV 攀维线改造工程				
建设单位	云南电网有限责任公司迪庆供电局				
法人代表	马文武		联系人	杨梓刚	
通讯地址	云南省迪庆州香格里拉市康珠大道 34 号				
联系电话	*****	传真		邮政编码	674400
建设地点	云南省迪庆藏族自治州维西傈僳族自治县保和镇、永春乡				
立项审批部门	迪庆州发展和改革委员会		批准文号	规划建设研究[2018]173 号	
建设性质	新建□ 扩建□ 技改√		行业类别及代码	电力供应（D4420）	
占地面积（平方米）	2990		绿化面积（平方米）	2900	
总投资（万元）	955	其中：环保投资（万元）	31.2	环保投资占总投资比例	3.3%
评价经费（万元）		预期投产日期	2020 年 9 月		

工程内容及规模

一、项目由来

本工程建设主要为满足迪庆州维西县东北部片区供电可靠性和供电能力，保障维西电网与迪庆电网的有效联络。项目已列入公司“十三五”电网规划。

110kV 攀维线（ $2 \times 185\text{mm}^2$ ）于 2005 年建成投产，近年来随着维西县城的快速发展，位于县城区域段线路通道及附近已建成多处民房等生产、生活设施，给线路的安全运行、维护造成较大的影响。另外，随着维西县城的进一步发展，110kV 攀维线已位于规划的城市发展范围内，对该区域的城市规划和土地利用造成一定程度的影响。

综上所述，为保障线路的运行安全，与维西县城规划相协调，实施 110kV 攀维线改线工程的建设是有必要的。

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（生态环境部令第 1 号）有关规定，本项目应编制环境影响报告表。云南电网有限责任公司迪庆供电局委托昆明翊佐环境科技有限公司编制项目环境影响报告表，我单位接受委托后，通过现场踏勘、资料收集，按照环境影响评价技术导则的要求，在工程分析的基础上，对本项目可能造成的环境影响进行分析评价，并编制了环境影响报告表，供建设单位上报审批。

二、前期手续办理情况

本项目《110kV 攀维线改造工程可行性研究报告》已获得云南电网有限责任公司电网规划建设研究中心《关于印发 110kV 攀维线改造工程可行性研究评审意见的函》（规划建设研究〔2018〕173 号）。

110kV 输电线路行政区划隶属云南省迪庆藏族自治州维西傈僳族自治县，已获得《维西傈僳族自治县人民政府关于 110kV 攀维线改造工程线路路径走向的复函》（维政函〔2018〕37 号），维西傈僳族自治县人民政府原则同意项目线路路径。

项目已获得《迪庆州住房和城乡建设局关于维西县 110kV 攀维线改造工程建设项目位置查询结果的函》（迪建发〔2018〕238 号），经查询项目不在三江并流世界自然遗产地。

项目已获得《云南白马雪山国家级自然保护区管护局维西分局关于迪庆供电局 110kV 攀维线改造工程建设项目坐标查询的复函》（白自维复〔2018〕41 号），经查询项目不在云南白马雪山国家级自然保护区。

项目已获得维西县自然资源局关于对《迪庆供电局关于查询 110kV 攀维线改造工程地理位置与生态红线区域地理位置关系的函》的复函，明确项目新建线路塔基不涉及生态保护红线。

三、工程内容及规模

本项目为 110kV 攀维线改造工程，建设内容为 110kV 攀维线改造，本期新建 110kV 攀维线，长 8.7km，导线截面 300mm²。拆除现有 110kV 攀维线 2#~13#塔，拆除杆塔 12 基，拆除导线长度 6.1km。项目组成情况见表 1-1。

表 1-1 110kV 攀维线改造工程项目组成表

工程类别	项目	建设规模
一	220kV 输电线路	
主体工程	线路工程	110kV 攀维线改造工程，线路起点为 110kV 维西中心变，终点为 110kV 攀维线 13#-14# 档之间，采用单回路架设，线路全长 8.7km，本工程导线采用 JNRLH3S/EST-300/40 间隙型特强钢芯耐热铝合金绞线，导线截面 300mm ² 。共建设 24 基铁塔，铁塔呼高 24m~45m。为单回路铁塔，导线排列为三角排列，排序为上端 A 相，下端 B、C 相。
	通信方式	采用光纤通信，随 110kV 攀维线改造工程架设两根 24 芯 OPGW 光缆，光缆路径长 8.7km，一根与原线路上的 24 芯 ADSS 光缆对接，一根预留。
拆除工程	拆除现有 110kV 攀维线	拆除现有 110kV 攀维线 2#~13#塔，拆除杆塔 12 基，拆除导线长度 6.1km。
公辅工程	无	无
对侧工程	110kV 维西中心变侧	本项目不涉及对侧 110kV 维西中心变设备更换。
环保工程	绿化	绿化面积 2900m ²

1、110kV 线路情况概述

由于线路较短，且受到地形、交通、跨越、房屋等障碍物影响。可研对本工程线路只做了一个路径方案。新建线路全长约 8.7km，单回路架设。

2、沿线塔基基本情况

根据主体设计资料，110kV攀维线全线在云南省迪庆藏族自治州维西傈僳族自治县保和镇、永春乡境内走线，共新建塔基 24 基，均为单回路铁塔。

(1) 杆塔型式

本工程导线采用JNRLH3S/EST-300/40 间隙型特强钢芯耐热铝合金绞线；随 110kV攀维线改造工程架设两根 24 芯OPGW光缆，光缆路径长 8.7km，一根与原线路上的 24 芯ADSS光缆对接，一根预留。根据导、地线选型及设计气象条件确定本工程塔型选型为：1C1Z1 型单回路转角塔、1D1Y1 型单回路转角塔、2C1Y5 型单回路转角塔。

表 1-2 杆塔型式及数量

序号	杆塔型式	呼高	单位	数量	行政区划
1	1C1Z1-J2	30m	基	2	云南省迪庆藏族自治州维西傈僳族自治县
2	1C1Z1-J3	24m	基	1	
3	1C1Z1-J3	27m	基	2	
4	1C1Z1-J3	30m	基	3	
5	1C1Z1-ZM1	33m	基	1	
6	1C1Z1-ZM2	36m	基	1	
7	1C1Z1-ZM2	42m	基	2	
8	1C1Z1-ZM3	27m	基	1	
9	1C1Z1-ZM3	36m	基	1	
10	1C1Z1-ZM3	39m	基	2	
11	1C1Z1-ZM3	45m	基	2	
12	1D1Y1-J2	36m	基	2	
13	1D1Y1-ZM3	33m	基	2	
14	1D1Y1-ZM3	39m	基	1	
15	2C1Y5-J4	30m	基	1	
16	总计		基	24	

(2) 基础型式

本项目塔基基础型式主要采用掏挖式基础和人工挖孔桩基础，铁塔全部使用全方位长短腿设计，铁塔全部为螺栓连接结构，铁塔材料角钢、钢板采用HPB300 和HPB400 钢，

所有构件及铁附件均镀锌防腐。

表 1-3 基础型式数量表

基础类型	基础名称	基础形式	个	96
1	掏挖基础	TW1626	个	2
		TW1629	个	12
		TW1636	个	2
		TW1639	个	12
		TW1832	个	8
		TW1835	个	8
		TW1842	个	8
		小计	个	52
2	人工挖孔桩基础	WK1051	个	10
		WK1054	个	10
		WK1056	个	10
		WK1059	个	10
		WK1272	个	2
		WK1277	个	2
		小计	个	44

3、线路交叉跨越情况

(1) 线路架设要求

架空线路距地高度满足《110~750kV架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）中规定的架设高度，即：220kV线路在经过居民区时需达到对地 7.5m的净空高度，非居民区时需达到对地 6.5m的净空高度，经过交通困难地区时需达到对地 5.5m的净空高度。

(2) 线路交叉跨越情况

跨越 110kV 维拖 T 接线 2 次，35kV 线路 2 次，在建维通二级路 2 次，维西至香格里拉公路 3 次。

(3) 跨越施工作业方式

线路张力架线过程中，对于 110kV线路、35kV线路跨越，对被跨越线路停电后，进行跨越，并调整线路弧垂，无需设置跨越施工场地。

对于维西至香格里拉公路 3 次跨越，如下图所示，设置 3 处跨越架进行跨越。跨越架的目的主要是防止导线垂落引起交通事故和损伤导线下方建筑物。采用钢管扣具临时搭建，挂线完毕后拆除。

4、塔基占地情况

本工程共建设 24 基铁塔，均为单回路铁塔。项目总占地 0.2990hm²，其中塔基新增

永久占地为 0.2590hm²（占用林地 0.2490hm²，非林地 0.0100hm²），塔基原有永久占地为 0.0100hm²。此外，施工挂线过程中时需临时设置三个牵张场，三个跨越场，为临时占地，占地面积为 0.0300hm²，占用非林地。

表 1-3 110kV 攀维线改造工程总占地情况统计表

县(区)	乡(镇)	村民委员会	村民小组	塔基号	面积		
					占地面积	占地性质	占地情况
维西县	永春乡	永春	拉好村	N2	0.0120	永久占地	占用林地
维西县	永春乡	永春	拉好村	N3	0.0120	永久占地	占用林地
维西县	永春乡	永春	拉好村	N4	0.0100	永久占地	占用林地
维西县	永春乡	永春	拉好村	N5	0.0100	永久占地	占用林地
维西县	永春乡	永春	拉好村	N6	0.0130	永久占地	占用林地
维西县	保和镇	农村	二道河	N7	0.0130	永久占地	占用林地
维西县	保和镇	农村	头道河	N8	0.0100	永久占地	占用林地
维西县	保和镇	农村	上南门	N9	0.0100	永久占地	占用林地
维西县	保和镇	农村	府门	N10	0.0100	永久占地	占用林地
维西县	永春乡	拉河柱	树苗路	N11	0.0100	永久占地	占用林地
维西县	永春乡	拉河柱	花园箐	N12	0.0130	永久占地	占用林地
维西县	永春乡	拉河柱	花园箐	N13	0.0100	永久占地	占用林地
维西县	永春乡	拉河柱	花园箐	N14	0.0100	永久占地	占用耕地
维西县	永春乡	拉河柱	麻迪	N15	0.0120	永久占地	占用林地
维西县	永春乡	拉河柱	小马厂	N16	0.0100	永久占地	占用林地
维西县	永春乡	拉河柱	小马厂	N17	0.0120	永久占地	占用林地
维西县	永春乡	拉河柱	小马厂	N18	0.0120	永久占地	占用林地
维西县	永春乡	拉河柱	小马厂	N19	0.0130	永久占地	占用林地
维西县	永春乡	拉河柱	打枪坝	N20	0.0110	永久占地	占用林地
维西县	永春乡	拉河柱	打枪坝	N21	0.0120	永久占地	占用林地
维西县	永春乡	拉河柱	拉河柱	N22	0.0110	永久占地	占用林地
维西县	永春乡	拉河柱	拉河柱	N23	0.0110	永久占地	占用林地
维西县	永春乡	拉河柱	拉河柱	N24	0.0120	永久占地	占用林地
维西县	永春乡	拉河柱	拉河柱	N25	0.0100	永久占地	原攀维线 N14 塔型调整，不新增占地，不计入本项目占地
维西县	永春乡	永春	拉好村	牵张场	0.0050	临时占地	110kV 维西中心变空地，不新增占地，不计入本项目占地
维西县	永春乡	拉河柱	花园箐	牵张场	0.0050	临时占地	占用耕地
维西县	永春乡	拉河柱	拉河柱	牵张场	0.0050	临时占地	占用草地
维西县	永春乡	拉河柱	拉河柱	跨越场	0.0050	临时占地	占用道路两侧草地
维西县	永春乡	拉河柱	拉河柱	跨越场	0.0050	临时占地	占用道路两侧草地

维西县	永春乡	拉河柱	拉河柱	跨越场	0.0050	临时占地	占用道路两侧草地
总计					0.2990	/	/

根据上表数据统计可知（统计情况见下表），本项目总占地 0.2990hm²，新增占地 2840m²， 现有输变电工程占地 150m²，不计入本项目占地。其中云南省迪庆州维西县永春乡新增占地 2410 m²，云南省迪庆州维西县保和镇新增占地 430 m²。主要占用林地，其次为草地和坡耕地。

表 1-4 110kV 攀维线改造工程新增占地类型统计表

行政区划	项目	数量	占地情况（m ² ）			合计（m ² ）	备注
			林地	非林地			
				草地	坡耕地		
云南省迪庆州维西县永春乡	单回路耐张塔	19	2060	0	100	2160	
	牵张场	2	0	50	50	100	
	跨越场	3	0	150	0	150	
	小结	/	2060	200	150	2410	
云南省迪庆州维西县保和镇	单回路耐张塔	4	430	0	0	430	
合计（m ² ）		/	2490	200	150	2840	

根据《维西县 110kv 攀维线改造工程项目 使用林地林木采伐调查设计说明书》（福州榕航林业技术咨询有限公司），伐区有林地采伐面积 0.2490hm²、株数 192 株（全为云南松）、蓄积 19.8m³。按林种分：防护林面积 0.2140hm²，活立木株数 169 株、蓄积 16.9m³；用材林面积 0.0350hm²，活立木株数 23 株、蓄积 2.9m³。塔基占用林地伐区采伐面积、株数、蓄积情况见下表。

表 1-5 塔基占用林地伐区采伐面积、株数、蓄积情况表

统计单位	林木所有权	林种	亚林种	合计			乔木林		
				面积	株树	蓄积	面积	株树	蓄积
总计	计			0.2490	192	19.8	0.2490	192	19.8
	防护林		水源涵养林	0.2140	169	16.9	0.2140	169	16.9
	用材林		一般用材林	0.0350	23	2.9	0.0350	23	2.9
维西县	集体	计		0.0580	38	4.8	0.0580	38	4.8
		防护林	水源涵养林	0.0450	30	3.7	0.0450	30	3.7
		用材林	一般用材林	0.0130	8	1.1	0.0130	8	1.1
	个人	计		0.1910	154	15.0	0.1910	154	15.0
		防护林	水源涵养林	0.1690	139	13.2	0.1690	139	13.2
		用材林	一般用材林	0.0220	15	1.8	0.0220	15	1.8
保和镇	计			0.0430	33	4.4	0.0430	33	4.4
	集体	用材林	一般用材林	0.0130	8	1.1	0.0130	8	1.1

	个人	防护林	水源涵养林	0.0300	25	3.3	0.0300	25	3.3
永春乡	计			0.2060	159	15.4	0.2060	159	15.4
	集体	防护林	水源涵养林	0.0450	30	3.7	0.0450	30	3.7
	个人	防护林	水源涵养林	0.1390	114	9.9	0.1390	114	9.9
		用材林	一般用材林	0.0220	15	1.8	0.0220	15	1.8

根据《维西县 110kv 攀维线改造工程项目 使用林地现状调查表》（福州榕航林业技术咨询有限公司），项目拟使用林地情况结论如下：

1、项目建设内容：

建设项目拟用地面积 0.2590hm²，其中，林地面积 0.2490hm²，非林地面积 0.0100hm²。项目建设内容全为塔基。

2、分不同建设内容说明拟使用林地的地类、林地权属、保护等级、森林类别、林种等：

建设项目拟使用林地面积 0.2490hm²，蓄积 19.8m³，建设用途全为塔基；地类全为乔木林地；林地所有权全为集体；按林地保护等级分Ⅱ级林地面积 0.2140hm²，蓄积 16.9m³；Ⅳ级林地面积 0.0350hm²，蓄积 2.9m³；按森林类别分：公益林地面积 0.2140hm²，蓄积 16.9m³（其中，国家公益林（二级）面积 0.1390hm²，蓄积 9.9m³；省级公益林面积 0.0750hm²，蓄积 7.0m³；商品林地面积 0.0350hm²，蓄积 2.9m³（全为一般商品林）；按林种分：防护林面积 0.2140hm²，蓄积 16.9m³；用材林面积 0.0350hm²，蓄积 2.9m³。

3、经现地调查，建设项目拟使用林地范围内未发现古树名木、国家级和省级重点保护野生动物植物。

4、项目类型为公共基础设施，使用林地期限全为长期。

5、2018 年 11 月 26 日，建设项目经迪庆州发展和改革委员会以《迪庆州发展和改革委员会关于维西县 110kv 攀维线改造工程项目核准的批复》(迪发改能源发〔2018〕63 号)文件批准建设。项目建设不存在未批先使用林地情况，建设项目属于公共基础设施，拟使用林地符合国家林业局《建设项目使用林地审核审批管理办法》（国家林业局令第 35 号）中建设项目使用林地分级管理的规定，符合现行林业政策，不属于国家发改委、国土资源部发布的《限制供地项目目录（2012 年本）》和《禁止供地项目目录（2012 年本）》内限制供地和禁止供地的项目。使用林地确实必要可行。

项目选址时既要考虑项目用地的实际情况，又要兼顾考虑了项目周边的情况，综合各项因素，项目用地确需使用部分林地。目前项目用地各项目准备工作已经就绪，使用

林地是十分必要和迫切的。

根据上述资料及文件可知，本项目林地用地规模为 0.2590hm^2 。乔木林地面积 0.2490hm^2 ，林地所有权为维西傈僳族自治县保和镇、永春乡。林地保护等级为Ⅱ、Ⅳ级，其中林地保护等级Ⅱ级的国家二级公益林为水源涵养林，面积 0.2140hm^2 。

5、拆除及拆迁情况

(1) 新建线路部分：本工程选线已避开民房，无拆迁房屋。

(2) 现有攀维线拆除部分：拆除现有 110kV 攀维线 2#~13#塔，拆除杆塔 12 基，拆除导线长度 6.1km。

拆除线路的处置方案：拆除导线及铁塔钢材、绝缘子、跳线等附件统一回收至供电局物资仓库。塔基混凝土破碎拆除，恢复原貌，产生的水泥凝结废渣，委托从事建筑垃圾运输的单位处理。

6、不良地质及压覆矿产

根据《云南省迪庆州 110kV 攀维线改造工程可行性研究》（收口版）“根据本工程在线路经过各县市国土资源局进行的矿产压覆调查结果显示，拟建线路工程在本区域内无压覆矿问题。”

四、主要技术指标

根据《云南省迪庆州 110kV 攀维线改造工程可行性研究》（收口版），本项目主要技术指标情况见下表。

表 1-6 主要技术经济指标表

序号	项 目		耗 量	
	名称	规格	数量	单位
	架空线路长度	JNRLH3S/EST-300/40	8.7	km
1	导线	JNRLH3S/EST-300/40	3441	kg/km
2	绝缘子	/	242	片
3	线路金具	综合	760	kg/km
4	铁塔钢材	综合	24.97	t /km
5	基础钢材	综合	2.679	t /km
6	基础混凝土	C25	43.08	m ³

五、工程总投资及环保投资

本工程投资 955 万元，环保投资为 31.2 万元，占总投资的 3.3%，见表 1-7。

表 1-7 建设项目环保投资

时段	治理对象	环保措施	规格	投资（万元）
----	------	------	----	--------

	施工期	扬尘	洒水降尘	/	0.2
		建筑垃圾	委托经核准从事建筑垃圾运输的单位处理	/	0.6
		建筑垃圾	委托经核准从事建筑垃圾运输的单位处理	/	0.4
	运营期	生态及景观	杆塔下方植被恢复	/	30
	总计		/	/	31.2

与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题:

一、110kV 维西中心变、拟拆除的 110kV 攀维线段基本情况

1、110kV 维西中心变基本情况

110kV 维西中心变位于维西县城东南侧约 1.5km 处，110kV 线路向西南方向出线，共有 4 个 110kV 出线间隔，现已完全使用。110kV 攀维线位于由南向北第四个间隔，出线终端塔为双回路塔，另一侧为 110kV 维拖 T 接线。

2、拟拆除的 110kV 攀维线段基本情况

110kV 攀维线 2005 年建成，导线采用 LGJ-2×185，采用双分裂导线，因此该线路采用的是 220kV 塔型，为非标准设计。原线路建设标准低，对地距离小。由于近年来维西县城的快速发展，县城已发展到 110kV 攀维线附近，该线路通道上及通道附近已新建成多处民房等生产、生活设施，给线路的巡视、维护工作带来诸多不便，也严重影响到线路的运行安全。另外，随着维西县城的进一步发展，110kV 攀维线也处于政府规划的城市发展范围内，架空线路的存在对该区域的环境美观度和土地利用造成一定程度的影响，政府也发函希望对该线路进行迁改以服务线路近区的城市规划、建设需要。

根据对拟拆除的 110kV 攀维线 2#~13#塔间线路沿线现状调查，拟拆除的 110kV 攀维线 2#-13#塔间线路从县城内、国家公益林 1 级公益林区域内走线。沿线调查情况详见下表及附图 2 拟拆除的现有 110kV 攀维线 N2-N13 号塔间线路沿线基本情况图。

表 1-8 拟拆除的 110kV 攀维线 2#~13#塔间线路沿线现状调查基本情况

杆塔	名称	基本情况
N2-N3	林业小区	导线两侧 30m 范围内共涉及 4 栋（7 栋、8 栋、9 栋、10 栋），每栋均为 5 层，楼高约 18m，功能为居民住宅。最近 1 栋为 9 栋（监测点编号 11），与 N2 杆塔水平距最近 5m。
	民房（高层）	导线两侧 30m 范围内共涉及 3 栋（从 N2-N3 方向分布 1 栋 4 层、1 栋 5 层、1 栋 3 层），楼高依次约 12m、15m、9m，功能方面为商住楼，顶层为业主住宅、楼下为商铺、旅店。导线对其形成跨越，其中 4 层（监测点编号 10）和 5 层商住楼顶楼与边导线垂直距离差不多，约为 6m。
	民房（平层）	导线两侧 30m 范围内共涉及 2 户，2 层，楼高约 6m，功能方面为居民住宅，边导线对其形成跨越，与边导线垂直距离约为 30m。
	洗车厂、修理厂	导线两侧 30m 范围内共涉及 3 户（维沁洗车中心、金华五金门市、佳韵汽车城），1

		层,楼高约 4m,功能方面为商业,边导线对其形成跨越,与导线垂直距离约为 35m。
N3-N4	加油站	正在建设,边导线从其服务楼东侧穿越,与加油站服务楼(2 层楼高约 7m,监测点编号 9),边导线水平距 4m,边导线对地高度约 16m。
	公安局	导线位于公安局西侧,边导线水平距 20m,边导线对地高度约 18m。
N4-N5	维西县森林公安局	导线位于森林公安局(监测点编号 8)东侧,边导线水平距 5m,边导线对地高度约 12m。森林公安局大楼 3 层,楼高约 12m。
	维西县司法局	导线位于司法局(监测点编号 7)西侧,边导线水平距 5m,边导线对地高度约 12m。森林公安局大楼 3 层,楼高约 12m。
N5-N6	民房(高层)	导线两侧 30m 范围内共涉及 1 栋,2 层,楼高约 7m,功能方面为商住楼,顶层为业主住宅、楼下为商铺。导线对其形成跨越,与边导线垂直距离约为 10m。
N6-N7	维西县民族文化工作队	导线位于民族文化工作队(监测点编号 6)东侧,边导线水平距 10m,边导线对地高度约 18m。民族文化工作队大楼 3 层,楼高约 12m。
N7-N8	青龙山庄	导线位于青龙山庄(监测点编号 5)东侧,边导线水平距 1m,边导线对地高度约 8m。青龙山庄 1 层,高约 3m。
N8-N13	国家 1 级公益林地	导线穿越国家 1 级公益林地。
N13-14	鱼塘人家	导线位于鱼塘 1 户人家(监测点编号 4)东侧,边导线水平距 27m,边导线对地高度约 24m。鱼塘人家 1 层,高约 3m。
	吴永辉家	导线位于吴永辉家(监测点编号 3)东侧,边导线水平距 3m,边导线对地高度约 26m。吴永辉家 1 层,高约 3m。现状调查时房屋建造已基本完成,正在建设猪圈。
	拉河柱检查站	导线跨越拉河柱检查站(监测点编号 2),边导线对地高度约 41m。拉河柱检查站 1 层,高约 3m。
	维西超强复合瓦彩钢瓦厂	导线跨越彩钢瓦厂(监测点编号 1),边导线对地高度约 35m。彩钢瓦厂 1 层,高约 7m。

二、与项目有关的工程环保手续执行情况

与本项目有关的工程为 110kV 维西中心变、110kV 攀维线。**据建设单位介绍,110kV 攀维线 2005 年建成,目前运行良好。**未收集到 110kV 维西中心变、110kV 攀维线环保手续情况。

三、与项目有关的工程电磁环境现状

本次环评期间对拟拆除的 110kV 攀维线 2#-13#塔间线路沿线敏感点现状进行了监测,监测时间为 2018 年 11 月 8 日,从监测结果可以看出,110kV 攀维线 2#-13#塔间线路沿线敏感点工频电场强度在 21.325~1645.3V/m 之间,工频磁感应强度在 0.0908~0.1258 μ T 之间,满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中 4000V/m 和 100 μ T 的控制限值,110kV 攀维线 2#-13#塔间线路对沿线敏感点的影响较小。

110kV 攀维线工频电场强度在 54.570~1277.19V/m 之间,工频磁感应强度在 0.0814~0.1018 μ T 之间,远低于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中 4000V/m 和 100 μ T 的控制限值。110kV 攀维线电磁环境现状良好。

四、主要环境遗留问题

本项目为新建项目,线路沿线无环境遗留问题。

通过现场调查，拟拆除的 110kV 攀维线 2#-13#塔间线路从县城内、国家公益林 1 级公益林区域内走线，沿线分布着较多的民房、和正在建设的项目，从现状监测的角度而言，目前工频电场强度、工频磁感应强度符合国家现行相关标准限值。同时，在现状监测过程中，我们耐心对居民进行了解释和宣传，但线路附近的居民对电磁环境影响仍然表示担忧。

建设项目所在地自然环境、社会环境简况

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):

1、地理位置及周边环境

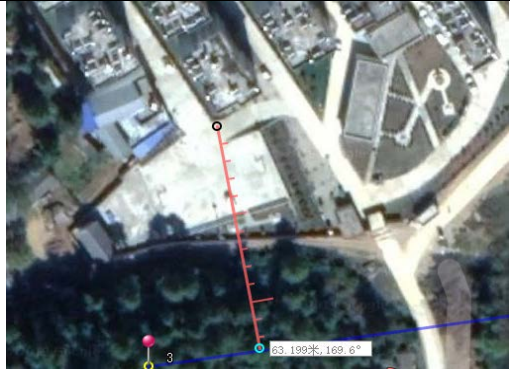
(1) 地理位置

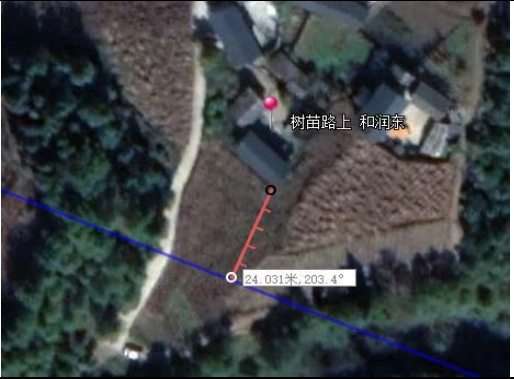
本项目新建 110kV 输电线路位于维西县保和镇、永春乡境内，线路路径长 8.7km，采用单回路架设，走线在海拔 2145~2395m 之间。本项目地理位置详见附图 1 地理位置图。本项目拟拆除的 110kV 攀维线位于维西县保和镇、永春乡境内，线路路径长 6.1km。

(2) 周边环境

本项目新建 110kV 输电线路沿线土地现状类型主要为林地、草地、坡耕地，线路沿线涉及林地保护等级 II 级的国家二级公益林 0.2140hm²（水源涵养林），不涉及其他环境敏感区，输电线路沿线现状环境敏感点有 7 个，边导线投影 30m 范围内涉及现状环境敏感点有 3 个，不涉及集中居民点。

表 2-1 拟建线路沿线居民点基本情况

名称	拟建线路沿线两侧居民点基本情况	
	位置: *****, 位于拟建线路 N2 与 N3 塔间线路南侧 11m, 四合院, 2 层, 一户居民。	
唐玉芳		
	位置: *****, 位于拟建线路 N2 与 N3 塔间线路北侧, 最近一栋楼距离拟建线路 63m, 5 层, 小区居住人数约 200 人。	
林业小区		
和润	位置: *****, 位于拟建线路 N10 与 N11 塔间线路北侧 24m, 2 层平房, 一户居民。	

东		
和金春	位置：*****, 位于拟建线路 N11 与 N12 塔间线路南侧 26m, 四合院, 最高 2 层平房, 一户居民。	
		
和金以	位置：*****, 位于拟建线路 N11 与 N12 塔间线路南侧 46m, 四合院, 最高 3 层平房, 一户居民。	
		
何允新	位置：*****, 位于拟建线路 N12 与 N13 塔间线路南侧 50m, 1 层平房, 一户居民。	
		
阿春	位置：*****, 位于拟建线路 N20 与 N21 塔间线路南侧 57m, 多间 1 层平房, 一户居民。	



2、地形、地貌、地质

（1）地形、地貌

本项目新建 110kV 输电线路路径所在区域地处康滇地轴西北段。沿线区域山高坡陡，峡长谷深，地形地貌复杂。山脉多为南北走向，地势北高南低，地形是南北长东西窄的刀形，由于县境地处横断山脉腹地，决定了其特点为“峰峦重叠起伏，峡谷急流纵横”。线路路径区海拔 2145~2395 米，属构造侵蚀中山地貌。耕地以高原旱地为主。境内山脉受河流作用影响强烈，属澜沧江水系。

（2）地质

①区域地层岩性

线路路径沿线区域，出露的地层主要为第四系坡残积(Q^{dl+el})成因形成的粉质粘性土和三叠系强~中风化泥岩、页岩、灰岩，地层分布较为均匀稳定。

其岩性由老至新分述如下：

中三叠世(T_2)灰岩层：浅部层破碎石灰岩多呈碎石状、石块状，层面节理等结构裂隙面很发育，溶蚀风化强烈，裂隙中充填粘土、碎石等风化溶蚀产物。该层岩体完整性较差，力学强度低；中部层微风化石灰岩，见少量风化裂隙，局部见溶蚀现象。绝大部分溶沟均有硬塑状黏土充填，岩体结构类型为碎裂状结构，岩体基本质量等级为 V。结合本次线路特征及铁塔上部荷载要求，认为该层微风化石灰岩是深基础(桩基础)良好的桩端持力层及下卧层。但由于各岩、土层埋深，桩基础设计时应对照工程地质剖面图合理选择桩长以满足单桩承载力及变形要求。

中三叠世(T_2)泥岩(页)层：其岩性为浅黄色、褐黄色泥岩、页岩为主，隐晶质结构，薄~中层状构造，节理裂隙发育，岩体破碎，岩芯多呈角砾状、碎块状，岩

体结构类型为散体状结构，岩体基本质量等级为Ⅳ。

第四系地层，其岩性主要为坡残积（ Q^{4dl+el} ）土，主要分布于山坡、山麓及地形低洼处，以及各山间盆地、谷地、河流阶地地带。第四系地层受下伏岩层的控制影响明显，其厚度和性质都由下伏岩层决定。灰黄色、橙黄色为主，局部砖红色，稍湿，硬塑，中压缩性。稍有光泽反应，韧性中等，无摇晃反应，局部含少量铁锰质结核。

②区域地质构造

根据《云南省区域地质志》编绘的区域大地构造单元分区图，本区域跨滇西褶皱带一级大地构造单元。工程场地位于兰坪思茅地槽二级构造单元所属的德钦兰坪拗褶区三级构造单元的中部。

本地区主要构造体系的走向为南北向和北东向，发育的主要断裂为澜沧江断裂带。

3、气候、气象

维西县境气候属季风气候，年平均气温 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ ，极端最高气温 31.9°C ，极端最低气温 -8.9°C ；年平均日照时数 2103.2h。该地域降水介于怒江多雨区与金沙江干热河谷少雨区之间。年平均降水量 966.0mm。维西县全年盛行风向为南风，最大风速为 19m/s，平均风速 1.5 m/s。平均霜期 169 天，最长霜期为 197 天，最短霜期为 153 天。历年初雪日平均在 12 月 10 日，终雪日平均在 3 月 19 日，年最大雪深 38cm。积雪日数历年平均 7 天，最长 17 天。降雪日数历年平均在 11 天，最多降雪日数 34 天；最少降雪日数 1 天。海拔 3700m 为积雪限临界，以上者属积雪区。年际冻土期 235~291 天。

4、水系水文

项目周边水系为澜沧江流域，涉及的地表水为：永春河。项目水系情况见附图 6。

永春河：属澜沧江左岸一级支流，发源于维西县与丽江市玉龙县交界的栗地坪快活林，河源高程 3156m，流域面积 811km^2 ，河长 60km，落差 1500m，河道平均比降 25%。永春河流域多年平均降水量 1132mm，多年平均径流量 4.76 亿 m^3 。

5、植被、动物及生物多样性

维西县现有森林植被面积为 3242km^2 ，森林植被覆盖率 76.2%。陆生植被呈现明显的垂直分布，海拔 2600m 以下为河谷半山暖热针叶、阔叶林；2600m~3000m 为暖温性中山云南松阔叶混交林；3000m~4000m 为寒温性带云、冷杉带；3800m~4100m 为亚高山草甸植被带。项目占地为城市规划区，植被为一些常见林木、荒草和矮小灌木。

（1）植被

本工程线路路径位于维西县，根据现场调查情况，评价区自然植被可分为 2 个植被型、2 个植被亚型、2 个群系，包括暖性针叶林、稀树灌木草丛 2 类自然植被和人工植被。

本次生态调查中，评价范围内拟建设的 24 个塔基处内未发现国家级和省级重点保护野生植物及其集中分布区，也未发现有古树名木分布。

（2）动物

根据野外调查和相关资料整理结果，评价区活动能力强的鸟类和哺乳类种数相对较多，而活动能力较弱的两栖类、爬行类动物种类数量相对较少。总体上讲，陆栖脊椎动物物种数量并不算丰富。调查表明，受人为活动影响，评价范围内无体型较大的哺乳动物，鸟类、爬行类无稳定的分布了。目前评价区分布的动物主要是为对人类干扰有一定适应能力的小型、常见种类动物。

本次现场调查中，评价范围内未发现云南省和国家级重点保护野生动物及其集中栖息地。

（3）生物多样性

从调查结果来看，评价区内植物类型单一，陆栖脊椎动物物种数量并不算丰富，生物多样性一般。

6、土壤

维西县境内的澜沧江流域，垂直分布的土壤从低海拔至高海拔依次发育的有黄壤、黄棕壤、棕壤、暗棕壤、棕色暗针叶林土、高山草甸土等 6 中地带性土壤，此外，还有三种非地带性土类为水稻土、紫色土和石灰土。

项目区及周边主要分布有黄棕壤。

7、文物保护

据调查，项目周边无文物保护单位。

环境质量状况

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）

1、环境空气质量现状：

项目位于维西县保和镇，根据现场调查，评价区内无大型的工业污染源。现状主要的环境空气污染为汽车尾气和扬尘及附近居民生产生活产生的烟气。本项目引用迪庆州环境监测站提供的常规环境空气质量现状监测数据（监测点位为维西县环保局），监测数据能较好的反应项目片区的空气质量现状。监测时间为 2018 年 07 月 1 日~7 日，监测因子为 SO₂、NO₂、CO、PM₁₀、PM_{2.5}，现状监测及评价统计结果详见表 3-1。

表 3-1 环境空气现状监测及统计分析评价结果一览表

监测点	日期	SO ₂ (μg/m ³)	NO ₂ (μg/m ³)	CO (mg/m ³)	PM ₁₀ (μg/m ³)	PM _{2.5} (μg/m ³)
维西县 环保局	2018/7/1	6	4	0.9	13	7
	2018/7/2	8	5	0.8	16	7
	2018/7/3	10	7	1.0	15	6
	2018/7/4	10	7	1.0	15	7
	2018/7/5	10	7	0.9	14	6
	2018/7/6	8	7	0.9	15	7
	2018/7/7	9	4	0.9	13	7

监测结果表明：维西县环保局监测点空气 SO₂、NO₂、CO、PM₁₀、PM_{2.5} 日均监测值均可达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准值。本环评认为工程区 SO₂、NO₂、CO、PM₁₀、PM_{2.5} 日均监测值也可满足《环境空气质量标准》中的二级标准值。

2、地表水环境质量现状：

本项目 110kV 输电线路建设区域最近地表水体为永春河，线路对其形成跨越。

根据《云南省地表水水环境功能区划》（2010~2020 年），永春河源头~入澜沧江口水体水环境功能为农业用水、工业用水，水环境执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类水标准。

评价引用“维西县城污水处理厂提标改造工程”对污水处理厂所在断面永春河上游 500m 及下游 1500m 共 2 个点位进行取样监测，该项目这两个监测点位就在本项目附近，具有代表性。监测因子为 pH、COD、BOD₅、SS、氨氮、总氮、总磷、石油类共 9 项。监测结果见表 3-2。根据该报告监测结果，永春河监测断面水质能够达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类水质标准。

表 3-2 永春河水质监测结果一览表 单位: mg/L

采样点 项目	项目区上游 500m			标准 值	是否 达标	项目区下游 1500m			标准 值	是否 达标
	05/23	05/24	05/25			05/23	05/24	05/25		
pH (无量纲)	8.08	8.09	8.11	6~9	达标	8.15	8.13	8.16	6~9	达标
化学需氧量	10	10	9	≤30	达标	11	9	10	≤30	达标
BOD ₅	2.6	2.0	2.2	≤6	达标	2.8	1.8	2.4	≤6	达标
氨氮	0.484	0.397	0.446	≤1.5	达标	0.505	0.486	0.462	≤1.5	达标
DO	6.6	6.7	6.9	≥3	达标	6.6	6.6	6.5	≥3	达标
总氮	0.52	0.60	0.58	≤1.5	达标	0.59	0.59	0.68	≤1.5	达标
总磷	0.102	0.081	0.085	≤0.3	达标	0.104	0.091	0.095	≤0.3	达标
石油类	0.01L	0.01L	0.02	≤0.5	达标	0.01	0.02	0.02	≤0.5	达标
备注	L: 表示检测结果低于该分析方法检出限									

3、声环境质量现状:

(1) 现状 110kV 攀维线输电线路声环境质量现状

本次评价建设单位委托云南省核工业二〇九地质大队于 2018 年 11 月 8 日对现状 110kV 攀维线沿线敏感点声环境进行了监测, 监测结果见下表。

表 3-3 现状 110kV 攀维线输电线路运营期的实测值 dB (A)

测点编号	测点位置	昼间 (dB (A))	夜间 (dB (A))
1	维西超强复合瓦彩钢瓦厂(110kV 攀维线跨越, 导线对地高度约 35m)	51.5	43.2
2	拉河柱检查站(110kV 攀维线跨越, 导线对地高度约 41m)	50.4	41.7
3	吴永辉家(正在建设, 距离 110kV 攀维线约 3m, 导线对地高度约 26m)	53.5	44.2
4	鱼塘人家(距离 110kV 攀维线约 27m, 导线对地高度约 24m)	48.2	41.8
5	青龙山庄(距离 110kV 攀维线约 1m, 导线对地高度约 8m)	47.2	41.3
6	维西县民族文化工作队(距离 110kV 攀维线约 10m, 导线对地高度约 28m)	48.7	43.2
7	维西县司法局(距离 110kV 攀维线约 5m, 导线对地高度约 12m)	47.2	43.8
8	维西县森林公安局(距离 110kV 攀维线约 5m, 导线对地高度约 12m)	48.0	44.2
9	加油站(距离 110kV 攀维线约 4m, 导线对地高度约 18m)	48.5	44.7
10	山古私房菜顶楼(距离 110kV 攀维线垂直距离 6m)	51.4	42.8
11	林业小区 9 幢 5 单元楼顶(距离 110kV 攀维线水平距离 5m)	52.0	42.9

通过标准值比对可知：现状 110kV 攀维线输电线路沿线声环境敏感点昼间、夜间声环境现状值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求，现状攀维线线路沿线声环境质量现状良好。

（2）拟建 110kV 攀维线输电线路沿线声环境质量现状

本次评价建设单位委托云南省核工业二〇九地质大队于 2018 年 11 月 8 日对拟建 110kV 攀维线沿线进行了监测，监测数据结果见下表。

表 3-4 拟建 110kV 攀维线输电线路沿线声环境现状监测结果 单位：dB（A）

测点编号	测点位置	昼间 (dB (A))	夜间 (dB (A))
1	拟建线路过鱼塘（阿春）	50.2	43.7
2	拟建线路过何允新家	46.7	40.2
3	拟建线路过和金以家	48.4	41.2
4	拟建线路过和金春家	46.5	41.0
5	拟建线路过和润东家	45.7	40.1
6	拟建线路过林业小区正门口	47.4	41.5
7	拟建线路过唐玉芳家	45.8	40.1

通过标准值比对可知：拟建 110kV 攀维线输电线路沿线敏感点昼间、夜间声环境现状值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准要求，拟建攀维线线路沿线声环境质量现状良好。

4、生态环境现状：

（1）植被现状

①植被分类系统

根据实地调查工作，结合《中国植被》、《云南植被》和《云南森林》等重要植被专著中采用的分类系统，遵循群落学-生态学的分类原则，评价区的植被类型包括自然植被、人工植被。自然植被包括 2 个植被型、2 个植被亚型、2 个群系。

评价区植被类型分类见表 3-5。

表 3-5 评价区植被类型划分表

植被类型		植被亚型	群系
自然植被	暖性针叶林	暖温性针叶林	云南松林
	稀树灌木草丛	暖温性稀树灌木草丛	含云南松的低草草丛
人工植被	农田植被	以玉米、马铃薯等为主	

②主要植被类型及特征

评价区的主要植被类型包括暖性针叶林、稀树灌木草丛 2 类自然植被和人工植被，其主要特征如下：

a. 暖性针叶林

在评价区内主要以云南松林为主。在垂直分布上，云南松林所占海拔范围很大，但以 1800m~2800m 范围内最为集中。其主要分布在阳坡和半阳坡。云南松林的群落结果很简单，一般分为三层，即乔木层、灌木层和草本层。乔木层由云南松（*Pinus yunnanensis*）组成，常常是同龄林。在人为干扰较小的成年林或成熟林中，还有乔木下层存在。由于云南松林是强阳性树种，成林后，乔木层的盖度一般保持在 60%~75%之间，林冠不郁闭，高在 6m~25m 不等，乔木层中的栓皮栎（*Quercus variabilis*）常有被砍伐的迹象；灌木层通常不发达，已有的灌木大多为喜阳耐旱、耐牧、耐火的种类，灌木层盖度大概在 20%左右，高在 2m 左右，主要物种有小铁仔（*Myrsine africana*）、沙针（*Osyris wightiana*）、西南栒子（*Cotoneaster franchetii*）、马桑（*Coriaria nepalensis*）、野拔子（*Elsholtzia rugulosa*）、火棘（*Pyracantha fortuneana*）、清香木（*Pistacia weinmannifolia*）、薄叶鼠李（*Rhamnus leptophyllus*）等；草本层不显著，高 30cm~50cm，层盖度在 2.5%~30%之间，盖度比较小，主要物种有芸香草（*Cymbopogon distans*）、细柄草（*Capillipedium parviflorum*）、地石榴（*Ficus ti-koua*）、甘青蒿（*Artemisia tangutica*）、灰苞蒿（*Artemisia roxburghiana*）等。

b. 稀树灌木草丛

稀树灌木草丛是一类分布十分广泛的类型。群落以草丛为主，其间散生灌木和乔木。灌木一般低矮，有时高度不及草丛。散生的乔木一般生长不良，不规则的散布在成片草丛中。稀树灌木草丛具有明显的次生性，其群落结构不稳定，群落结构常随地区不同而变化较大。在本评价区大多数群落无乔木只有灌木和草本层。在评价区分布的主要是暖温性稀树灌木草丛。这一类稀树灌木草丛广泛分布在云南的中部、北部、西北部、东北

部及东南部的广大山地上，海拔大致在 1500m~2500m。其原生植被主要为半湿润常绿阔叶林，其次是中山湿性常绿阔叶林。由于所在地是暖湿性的山地气候，受气温及降雨量的影响，在自然植被中，目前最常见的是含有云南松的稀树灌木草丛和云南松林。本类植被是在云南松林进一步砍、烧、放牧等人为影响下形成的，在土壤越来越贫瘠化的地段，它成为一种相当持久的植被类型。本植被类型的草丛以中草为主。在过渡放牧或海拔较高处，常成为低草草丛，极个别土壤水分条件良好之处出现高草草丛。草丛的组成成分仍以禾草中耐旱、耐寒的种类为主。其中以金茅属、野古草属为多，其次是旱茅属、野青茅属、画眉草属等。

在评价区内本植被亚型下，可见一个群系，即含云南松的低草草丛，本群系在评价区内沿江两岸的山体中部及中上部分布，是评价区内分布较广的一种植被类型，在本群系中云南松成灌木状，在个别地区能长到乔木状，其中有些地方还夹生有栓皮栎等阔叶树种。草本层常见的种类有芸香草（*Cymbopogon distans*）、细柄草（*Capillipedium parviflorum*）、灰苞蒿（*Artemisia roxburghiana*）、荩草（*Arthraxon hispidus*）、牡蒿（*Artemisia japonica*）、瓦韦（*Lepisorus thunbergianus*）、刺芒野古草（*Arundinella setosa*）、硬秆子草（*Capillipedium assimile*）、甘青蒿（*Artemisia tangutica*）等。

c.人工植被

在评价区内，人工植被占有一定的比例。评价区的人工植被主要为玉米、马铃薯等农田植被。

d.重点保护野生植物和古树名木

本次生态调查中，评价范围内拟建设的 24 个塔基处内未发现国家级和省级重点保护野生植物及其集中分布区，也未发现有古树名木分布。

（2）动物

根据野外调查和相关资料整理结果，评价区活动能力强的鸟类和哺乳类种数相对较多，而活动能力较弱的两栖类、爬行类动物种类数量相对较少。总体上讲，陆栖脊椎动物物种数量并不算丰富。调查表明，受人为活动影响，评价范围内无体型较大的哺乳动物，鸟类、爬行类无稳定的分布了。目前评价区分布的动物主要是为对人类干扰有一定适应能力的小型、常见种类动物。

①哺乳类

评价区域受人为活动影响，大型哺乳类资源较贫乏，主要为啮齿类动物，包括红白鼯鼠、林姬鼠、赤腹松鼠等。

②鸟类

评价区域受人为活动影响，常见鸟类主要有在树干上活动的啄木鸟科的多种啄木鸟，如赤胸啄木鸟、斑啄木鸟、棕腹啄木鸟等；在林缘活动的鸠鸽科的山斑鸠等。

③两栖类

评价区域受人为活动影响，常见的爬行动物主要有鬲蜥科的云南攀蜥，石龙子科的山滑蜥，游蛇科的斜鳞蛇和黑线乌梢蛇等。

④珍稀濒危保护动物

本次现场调查中，评价范围内未发现云南省和国家级重点保护野生动物及其集中栖息地。

5、电磁环境现状

项目建设方于本次环评阶段委托云南核工业二〇九大队对拟拆除的 110kV 攀维线 N2~N13 间现有线路路径沿线敏感点、110kV 攀维线代表性断面、拟建 110kV 攀维线线路沿线现状敏感点进行了现状监测，监测时间为 2018 年 11 月 8 日，监测时气象条件为晴，环境温度 15-24℃，相对湿度为 56-62%。

监测使用的设备为西班牙电磁辐射分析仪 SMP-560，校验日期为 2018 年 3 月 7 日（电场）、2018 年 3 月 15 日（磁场），工频电场探头电场范围：1V/m~100kV/m，磁场范围 10nT~20mT。

1、输电线路电磁质量现状调查与评价

（1）拟拆除的 110kV 攀维线 N2~N13 间现有线路路径沿线敏感点电磁环境现状调查与评价。

根据监测结果可知，拟拆除的 110kV 攀维线 N2~N13 间现有线路路径沿线敏感点维西超强复合瓦彩钢瓦厂、拉柱河检查站、吴永辉家、鱼塘人家、青龙山庄、维西县民族文化工作队、维西县司法局、维西县森林公安局、加油站、山古私房菜顶楼、林业小区 9 幢 5 单元楼顶处，工频电场强度测值范围在 28.54~1645.3V/m，工频磁感应强度测值范围在 0.0908~0.1258 μ T。拟拆除的 110kV 攀维线 N2~N13 间现有线路路径沿线敏感点工频电场、工频磁感应强度的现状监测值能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）公

众曝露控制限值要求，即工频电场 $\leq 4000\text{V/m}$ ，工频磁感应强度 $\leq 100\ \mu\text{T}$ 。

表 3-6 项目所在区电/磁场现状值监测结果一览表

测点 编号	测点位置	工频电场强 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
1	维西超强复合瓦彩钢瓦厂 (110kV 攀维线跨越, 导线对地高度约 35m)	27.54	0.1024
2	拉河柱检查站 (110kV 攀维线跨越, 导线对地高度约 41m)	21.325	0.1032
3	吴永辉家 (正在建设, 距离 110kV 攀维线约 3m, 导线对地高度约 26m)	180.58	0.1017
4	鱼塘人家 (距离 110kV 攀维线约 27m, 导线对地高度约 24m)	43.175	0.0908
5	青龙山庄 (距离 110kV 攀维线约 1m, 导线对地高度约 8m)	995.47	0.1248
6	维西县民族文化工作队 (距离 110kV 攀维线约 10m, 导线对地高度约 28m)	174.37	0.1043
7	维西县司法局 (距离 110kV 攀维线约 5m, 导线对地高度约 12m)	1043.56	0.1084
8	维西县森林公安局 (距离 110kV 攀维线约 5m, 导线对地高度约 12m)	1048.72	0.1086
9	加油站 (距离 110kV 攀维线约 4m, 导线对地高度约 18m)	758.21	0.1033
10	山古私房菜顶楼 (距离 110kV 攀维线垂直距离 6m)	1415.1	0.1258
11	林业小区 9 幢 5 单元楼顶 (距离 110kV 攀维线水平距离 5m)	1645.3	0.1168

(2) 110kV 攀维线代表性断面电磁环境现状调查与评价

为了解 110kV 攀维线代表性断面电磁环境现状工频电场、工频磁感应强度现状，在 110kV 攀维线 4-5 号塔间进行了断面监测。

表 3-7 110kV 攀维线 4-5 号塔间工频电场强度、工频磁感应强度监测结果

序号	测点位置	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
6	0m	1218.47	0.1018
7	5m	1277.19	0.0998
8	10m	1089.09	0.0987
9	15m	784.56	0.0964
10	20m	473.15	0.0956
11	25m	302.95	0.0943
12	30m	204.81	0.0912
13	35m	144.17	0.0898
14	40m	99.535	0.0864
15	45m	70.535	0.0825
16	50m	54.570	0.0814
备注	导线对地高度 13 米		

根据监测结果可知，110kV 攀维线工频电场强度测值范围在 54.570~1277.19V/m，工频磁感应强度测值范围在 0.0814~0.1018 μ T。110kV 攀维线代表性断面工频电场、工频磁感应强度的现状监测值均符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）公众曝露控制限值要求，即工频电场 $\leq$ 4000V/m，工频磁感应强度 $\leq$ 100 μ T。

（3）拟建 110kV 攀维线线路沿线现状敏感点电磁环境现状调查与评价

为了解拟建 110kV 攀维线线路沿线现状敏感点工频电场、工频磁感应强度现状，对沿线现状敏感点进行了现状监测。监测结果见下表。

表 3-8 拟建 110kV 攀维线线路沿线现状敏感点工频电、磁场强度监测结果

测点编号	测点位置	工频电场强 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)
1	拟建线路过鱼塘（阿春）	5.316	0.0804
2	拟建线路过何允新家	1.430	0.0927
3	拟建线路过和金以家	8.947	0.1008
4	拟建线路过和金春家	2.347	0.0994
5	拟建线路过和润东家	6.054	0.0926
6	拟建线路过林业小区正门口	29.290	0.1024
7	拟建线路过唐玉芳家	110.42	0.1154

根据监测结果，拟建 110kV 攀维线线路沿线现状 7 个敏感点：鱼塘（阿春）、何允新、和金以、和金春、和润东、林业小区、唐玉芳工频电场强度测值范围在 1.430~110.42V/m，工频磁感应强度测值范围在 0.0804~0.1154 μ T。拟建 110kV 攀维线线路沿线现状 7 个敏感点工频电场强度、工频磁感应强度，远低于《电磁环境控制限值》（GB8702- 2014）中 4000V/m 和 100 μ T 的控制限值。

主要环境保护目标（列出名单及保护级别）：

1、评价范围

本评价按《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014）确定评价范围如下：

表 3-9 评价范围一览表

项目		输电线路
环境要素	评价范围	
	电磁环境	架空线路：边导线地面投影外两侧各 30m；

声环境、大气环境	架空线路:线路边导线地面投影外两侧各外延 200m
生态环境	线路边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域

2、评价工作等级

本评价按《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014）要求确定评价工作等级如下：

表 3-10 评价工作等级

环境要素	输电线路	
	本项目情况	评价等级
电磁环境	边导线地面投影两侧各 10m 范围内无电磁环境敏感目标的架空线	三级
声环境	项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量在 3dB（A）以下，且受影响人口数量变化不大	三级
生态环境	输电线路建设区域属于重要生态敏感区，占地面积 $2840\text{m}^2 < 2\text{km}^2$ 。	三级

3、主要环境保护目标：根据调查情况，项目周边敏感区、敏感点调查情况如下。

（1）环境敏感区

根据《云南白马雪山国家级自然保护区管护局维西分局关于迪庆供电局 110kV 攀维线改造工程项目坐标查询的复函》（白自维复[2018]41 号），经查询项目不在云南白马雪山国家级自然保护区。

根据调查，本项目生态环境评价范围内不涉及《建设项目环境影响评价分类管理名录》（生态环境部令第 1 号，2018 年修订版）中的第（一）类环境敏感区；不涉及《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2011）中规定的特殊生态敏感区，不涉及迪庆州境内的三江并流国家级风景名胜区、梅里雪山国家公园、三江并流世界自然遗产地，重要生态敏感区主要涉及 II 级保护林地（公益林）。

根据维西县自然资源局关于对《迪庆供电局关于查询 110kV 攀维线改造工程地理位置与生态红线区域地理位置关系的函》的复函，明确项目新建线路塔基不涉及生态保护红线。

（2）环境敏感点

①环境空气保护目标

本项目为输变电工程项目，对环境空气的影响局限于施工期，根据项目建设内容及现场调查情况，拟建 110kV 架空线路根据现有通道条件对沿线村庄实施了避让，边导线地面投影外两侧 200m 带状区域内无集中居民点，涉及 7 户散户。见下表。

表 3-11 环境空气保护目标（施工期）

名称	坐标		保护对象	保护内容	环境功能区	最近塔基/相对塔基方位	相对塔基距离/m
	E	N					
一	拟建 110kV 攀维线						
唐玉芳	*****	*****	1 户	居民正常生活不受影响	环境空气二类区	N3/东南侧	64
林业小区	*****	*****	约 200 人			N3/北侧	67
和润东	*****	*****	1 户			N11/东北侧	75
和金春	*****	*****	1 户			N12/东南侧	140
和金以	*****	*****	1 户			N12/东南侧	160
何允新	*****	*****	1 户			N13/东南侧	90
阿春	*****	*****	1 户			N21/东北侧	184
二	拟拆除的 110kV 攀维线 2#~13#塔						
林业小区	*****	*****	约 200 人	居民正常生活不受影响	环境空气二类区	N2/西侧	5
民房（高层）	*****	*****	约 15 人			N2/东北侧	10
民房（平层）	*****	*****	约 30 人			N2/东北侧	20
洗车厂、修理厂	*****	*****	约 20 人			N3/南侧	180
加油站	*****	*****	约 3 人			N4/西侧	4
公安局	*****	*****	约 30 人			N4/东侧	5
维西县森林公安局	*****	*****	约 80 人			N5/西侧	5
维西县司法局	*****	*****	约 80 人			N5/东侧	5
民房（高层）	*****	*****	约 20 人			N6/东南侧	37
维西县民族文化工作队	*****	*****	约 60 人			N7/东南侧	136
青龙山庄	*****	*****	约 5 人			N8/南侧	1
鱼塘人家	*****	*****	约 4 人			N13/西北侧	228
吴永辉家	*****	*****	约 4 人			N13/西北侧	385
拉河柱检查站	*****	*****	约 8 人			N13/西北侧	610
维西超强复合瓦彩钢瓦厂	*****	*****	约 10 人	N13/西北侧	640		

②电磁环境保护目标

本项目为输变电工程项目，对电磁环境的影响局限于运营期，本项目 110kV 架空线路根据现有通道条件对沿线村庄实施了避让，边导线地面投影外两侧 30m 带状区域内无集中居民点，涉及 3 户散户，见下表。

表 3-12 电磁环境保护目标（运营期）

名称	坐标		保护对象	保护内容	环境功能区	相对线路方位	相对线路距离/m
	E	N					
唐玉芳	*****	*****	1 户	居民正常生活 不受影响	/	N2 与 N3 塔间 线路南侧	11
和润东	*****	*****	1 户			N10 与 N11 塔 间线路北侧	24
和金春	*****	*****	1 户			N11 与 N12 塔 间线路南侧	26

③地表水环境保护目标

本项目为输变电工程项目，对地表水环境的影响局限于施工期，根据项目建设内容及现场调查情况，项目线路跨越永春河。

表 3-13 项目主要环境保护目标及保护级别一览表（施工期）

保护类别	保护目标		与项目的位置关系 (方位和最近距离)	评价适用标准
地表水环境	永春河	新建线路跨越	最近塔基为 N21/位于塔基西南侧 180m	《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）Ⅳ类水标准

④声环境保护目标

a. 施工期声环境保护目标

表 3-11 环境空气保护目标（施工期）

名称	坐标		保护对象	保护内容	环境功能区	最近塔基/相对塔基方位	相对塔基距离/m
	E	N					
一	拟建 110kV 攀维线						
唐玉芳	*****	*****	1 户	居民正常生活不受影响	声环境 1 类区	N3/东南侧	64
林业小区	*****	*****	约 200 人			N3/北侧	67
和润东	*****	*****	1 户			N11/东北侧	75
和金春	*****	*****	1 户			N12/东南侧	140
和金以	*****	*****	1 户			N12/东南侧	160
何允新	*****	*****	1 户			N13/东南侧	90
阿春	*****	*****	1 户			N21/东北侧	184
唐玉芳	*****	*****	1 户			1#牵张场东侧	140m
林业小区	*****	*****	约 200 人			1#牵张场东北侧	140m
二	拟拆除的 110kV 攀维线 2#~13#塔						
林业小区	*****	*****	约 200 人	居民正常生活不受影响	声环境 2 类区	N2/西侧	5
民房（高层）	*****	*****	约 15 人			N2/东北侧	10
民房（平层）	*****	*****	约 30 人			N2/东北侧	20
洗车厂、修理厂	*****	*****	约 20 人			N3/南侧	180
加油站	*****	*****	约 3 人			N4/西侧	4
公安局	*****	*****	约 30 人			N4/东侧	5
维西县森林公安局	*****	*****	约 80 人			N5/西侧	5
维西县司法局	*****	*****	约 80 人			N5/东侧	5
民房（高层）	*****	*****	约 20 人			N6/东南侧	37
维西县民族文化工作队	*****	*****	约 60 人			N7/东南侧	136
青龙山庄	*****	*****	约 5 人			N8/南侧	1

b. 运营期声环境保护目标

表 3-11 声环境保护目标（运营期）

名称	坐标		保护对象	保护内容	环境功能区	相对线路方位	相对线路距离/m
	E	N					
唐玉芳	*****	*****	1 户	居民正常生活不受影响	声环境 1 类	N2 与 N3 塔间线路南侧	11
林业小区	*****	*****	200 人			N2 与 N3 塔间线路北侧	63
和润东	*****	*****	1 户			N10 与 N11 塔间线路北侧	24
和金春	*****	*****	1 户			N11 与 N12 塔间线路南侧	26
和金以	*****	*****	1 户			N11 与 N12 塔间线路南侧	46

何允新	*****	*****	1 户			N12 与 N13 塔间线路南侧	50
阿春	*****	*****	1 户			N20 与 N21 塔间线路南侧	57

评价适用标准

根据维西傈僳族自治县环境保护局《关于对 110kV 攀维线改造工程建设项目环境影响评价执行标准的复函》，本项目评价适用标准如下：

1、环境空气

本项目 110kV 输电线路沿线区域为环境空气二类功能区，环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，具体情况详见表 4-1：

表 4-1 环境空气质量标准

污染物名称		TSP ($\mu\text{g}/\text{Nm}^3$)	PM ₁₀ ($\mu\text{g}/\text{Nm}^3$)	PM _{2.5} ($\mu\text{g}/\text{Nm}^3$)	NO ₂ ($\mu\text{g}/\text{Nm}^3$)	SO ₂ ($\mu\text{g}/\text{Nm}^3$)
二级 浓度 限值	年平均	≤200	≤70	≤35	≤40	≤60
	24h 平均	≤300	≤150	≤75	≤80	≤150
	1 小时平均	--	--	--	≤200	≤500

2、水环境

根据《云南省地表水水环境功能区划》（2010~2020 年），永春河源头-入澜沧江口地表水功能为农业用水、工业用水。保护类别为Ⅳ类，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅳ类水标准，具体情况详见表 4-2：

表 4-2 地表水环境质量标准

污染物名称	COD _{Cr} (mg/L)	BOD ₅ (mg/L)	氨氮 (mg/L)	总磷 (mg/L)	总氮 (mg/L)
Ⅲ类标准值	≤30	≤6	≤1.5	≤0.3	≤1.5

3、声环境

本项目新建 110kV 输电线路沿线区域为农村区域，为声环境 1 类功能区，运营期执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类区标准，具体情况详见表 4-3：

表 4-3 声环境质量标准

声环境功能区类别	时段	
	昼间	夜间
1 类	55	45

4、电磁环境

《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露控制限值，110kV 输变电项目频率为 50Hz(即 0.050kHz)，导出限值即工频电场强度≤4000V/m(4kV/m)，磁感应强度≤100 μT (0.1mT)。

环境
质量
标准

污 染 物 排 放 标 准	① GB12523-2011《建筑施工现场界环境噪声排放标准》，即昼间$\leq 70\text{dB(A)}$，夜间$\leq 55\text{dB(A)}$，运营期噪声执行 GB12348-2008《工业企业厂界噪声标准》1类区标准。 ②《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中无组织排放标准，即施工扬尘无组织排放颗粒物厂界外最高浓度$\leq 1.0\text{mg/m}^3$。 ③施工期间不得排放废水。 ④固体废弃物执行 GB18599-2001《一般工业固体废物贮存、处置场污染物控制标准》。 ⑤噪声对施工人员的影响执行《工业企业噪声卫生标准》（试行草案）作业场所的工作地点的噪声标准为 85dB(A)。
总 量 控 制 指 标	无

建设项目工程分析

工艺流程简述（图示）：

根据项目可行性研究报告，工程内容简述如下：本项目为 110kV 攀维线改造工程，建设内容为 110kV 攀维线改造，本期新建 110kV 攀维线，长 8.7km，导线截面 300mm²。拆除现有 110kV 攀维线 2#~13#塔，拆除杆塔 12 基，拆除导线长度 6.1km。

根据项目建设内容，项目工艺流程见图 5-1。

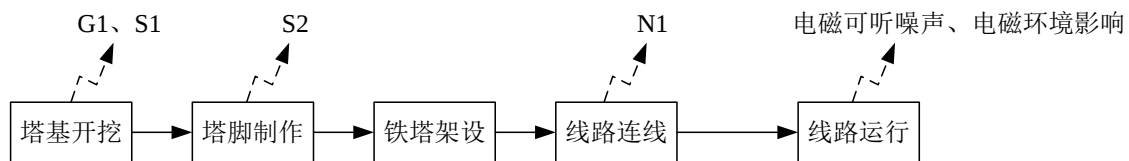


图 5-1 新建 110kV 攀维线工艺流程

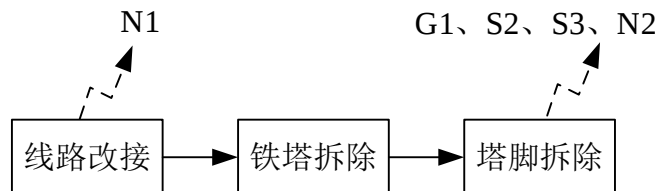


图 5-2 现有 110kV 攀维线拆除（N2~N13）工艺流程

（一）施工组织

1、施工交通

施工运输一般采用人车合运的方式。在汽车运输到最近点的基础上，利用现有田间耕作路及人行路，采用人抬完成施工材料的二次搬运任务。经现场勘查，本项目施工交通较为方便，各塔基施工材料可利用已有的乡村道路运输至塔基附近，再进行人工二次搬运。

2、供水

本项目塔基用水量小，采用人车合运运输至塔基附近，可满足项目施工的要求。

3、施工材料

工程所需的钢筋、商品砼泥和安装工程的材料可直接从当地购买，质量和数量均能满足要求。

4、“三场”设置和施工道路建设。

（1）“三场”设置

本项目为线路工程，工程具有线性、点状工程特点，各塔基建设工程量小，建设周

期短，施工期间**不设置施工营地**，施工人员食宿就近依托线路沿线附近村庄。由于项目开挖工程量小，**不单独设置统一的表土堆置场**，就在塔基施工点内进行堆放，塔基建设完毕后进行回填及覆土植被。混凝土使用较为分散，分布在各个塔基，使用量小，**不单独设置统一的混凝土搅拌场**。由于单个塔基分散且位于山区，单个塔基的弃方量不大(约为 47m^3)，因此考虑在塔基附近低洼地区进行就地回填的方式处置弃土，**不单独设置弃土场**。

综上，本项目为线路工程，工程具有线性、点状工程特点，各塔基建设工程量小，建设周期短，施工期间**不设置施工营地**，**不单独设置统一的表土堆置场、混凝土搅拌场、弃土场**，**表土堆置、混凝土搅拌**在塔基施工点内进行堆放，各塔基建设弃土在塔基附近低洼地区进行就地回填，塔基建设完毕后对各塔基施工点进行覆土植被。**此外，本项目挂线期间牵引线挂线使用无人机挂线，高塔跨越林地，不砍伐电力通道。**

(2) 施工道路建设

经现场勘查，本项目各塔基施工可利用已有的乡村道路至各塔基附近，步行至塔基建设点，施工交通较为方便，**无需建设施工道路**。

5、施工组织

本项目施工点为塔基区、牵张场、跨越场三块施工区域，其中，塔基区为永久占地，牵张场、跨越场为临时占地。

(1) 塔基区

塔基区共设置 24 个新建塔基施工点(23 个新建塔基、1 个塔型调整)和 12 个拆除塔基施工点。新建塔基施工点的建筑材料、杆塔材料通过汽车运送至最近点后采用人背马驮的方式送至施工点，所需混凝土现场拌合，各自塔基下方设置临时堆渣点。塔基拆除的铁塔钢材运走，塔基拆除水泥凝结核后作为建筑垃圾运走，然后恢复原貌。

(2) 牵张场

牵张场牵引机械也是采用车辆运输至施工点附近，再通过人力运输至施工点。

牵张场设置原则为：每 3~5km 设置一处，要求地形平坦开阔，适合大型机械作业。牵张场一般选择地形平缓的场地进行施工，尽量避免占用林地及耕地，施工过程中不破坏原始地貌，牵张场均采取直接铺设钢板或苫布铺垫的方式，使用完毕后恢复原始功能。

本工程新建 110kV 攀维线，长 8.7km，沿线预计设置牵张场 3 处(注：牵张场是在

施工图阶段确定，目前环评时为设计阶段，未对牵张场进行规划。本项目线路转折较大，牵张场每 3~5km 设置一处一般是针对直线线路，因此预计设置 3 处牵张场）。全线位于维西县境内。每处牵张场占地约 50.0m²，共临时占地 0.015hm²。牵张场选择地形平缓的场地，张力放线后尽快进行架设，架设完后进行紧线，紧线完毕后尽快进行附件安装。

（3）跨越场

本工程新建 110kV 攀维线对维西至香格里拉公路形成 3 次跨越，设置 3 处跨越架进行跨越。跨越架的目的主要是防止导线垂落引起交通事故和损伤导线下方建筑物。采用钢管扣具临时搭建，挂线完毕后拆除。每处跨越场占地约 50.0m²，共临时占地 0.015hm²。

（二）施工进度及施工人员

本项目新建攀维线线路建设工期预计为 3 个月，预计竣工时间为 2020 年 9 月，施工人员约为 10 人。现有攀维线线路拆除施工时间约为 10 天，施工人员约为 4 人。

（三）施工机械

输电线路架设过程使用电动卷扬机和柴油发电机，项目主要使用施工机械情况见下表。

表 5-1 主要施工机械情况表

施工项目	施工机械
输电线路施工	电动卷扬机
	柴油发电机

主要污染工序：

一、污染工序及污染因素

按图 5-1、5-2 项目工艺流程可知，线路路径方案施工期污染工序为 110kV 攀维线线路建设工序，现有 110kV 攀维线（N2~N13）拆除工序。

1、施工期污染因素

本项目工程量小，建设周期短，施工期间不设置施工营地，施工人员食宿就近依托附近村庄。因此，施工区域无施工人员生活污水、生活垃圾产生。按图 5-1、5-2 项目工艺流程，用环境要素划分，分述本项目建设环境污染因素如下：

（1）废气：废气来源于 110kV 线路塔基建设的扬尘（G1）、施工机械产生的机械燃油烟气。

(2) 废水：废水来源于塔基建设的施工废水（W1）。

(3) 固废：固废来源于新建铁塔塔基施工产生的土石方（S1），新建铁塔塔脚建设、拆除段铁塔塔脚拆除产生的建筑垃圾（S2）、**拆除段铁塔固废（包括拆除导线及铁塔钢材、绝缘子、跳线等附件，S3）**。

(4) 噪声：噪声来源于线路连线施工产生的施工噪声（N1），塔基拆除产生的施工噪声（N2）。

(5) 生态影响：包括水土流失影响及对占地区域地表植被的影响，这些影响由施工活动产生。

2、运营期污染因素

按图 5-1、5-2 项目工艺流程及项目特点，输电线路运营期污染因素主要是电晕噪声和电磁影响，不产生废气、废水、固废。

(1) 电晕噪声：输电线路运营期由于交变电流的连续变化，导线会发出电磁可听噪声。

(2) 电磁影响：包括工频电场强度影响、工频磁感应强度影响，这些影响来源于输电线路。

二、施工期污染因素及源强

1.废气

施工期产生的废气按种类可划分为扬尘和机械燃油烟气。

(1) 扬尘

塔基区共设置 24 个新建塔基施工点（23 个新建塔基、1 个塔型调整）和 12 个拆除塔基施工点。施工粉尘主要来源于 24 基塔基基础开挖、拆除现有 110kV 攀维线

（N2~N13）铁塔时清理塔基产生的扬尘，影响因子为 TSP 和 PM₁₀，呈无组织排放。扬尘产生量取决于施工强度、地面扬尘量和气象条件等因素，一般情况下风速大于 2.5m/s 时易产生扬尘，影响区域主要集中在施工区域周围 100m 范围内，影响程度下风向大于上风向。项目所处区域平均风速为 2.2m/s，风速低于启动风速，同时项目施工强度小，因此产生的地面扬尘量小。此外，塔基施工时现场拌合混凝土，由于塔基较为分散，单个塔基拌合的混凝土量不大，产生的粉尘较少。

(2) 机械燃油烟气

机械燃油烟气主要由运输车辆和施工机械产生，产生量较小，所含污染物主要为

CO、NO₂、HC 等，呈无组织排放。

2.废水

塔基区设置 24 个施工点，混凝土使用总量为 43.08m³，现场拌制，C25 混凝土配比为水：179kg 水泥：461kg 砂：512kg 石子：1252kg，用水量为 7.7m³，单个施工点约使用 0.33m³，全部用于混凝土拌合，不产生拌合废水。砼养护期间使用混凝土养护剂，混凝土养护剂是一种涂膜材料，喷洒在混凝土表面后固化，形成一层致密的薄膜，使混凝土表面与空气隔绝，大幅度降低水分从混凝土表面蒸发损失。从而利用混凝土中自身的水分最大限度地完成水化作用，达到养护的目的。因此，砼养护阶段无养护废水产生。

牵张场是在平地上直接铺设钢板或苫布铺垫，上面放置牵引机，不产生施工废水。

跨越场是在道路一侧设置钢管扣具临时搭建脚手架，防止导线垂落引起交通事故，不产生施工废水。

3.固体废物

固废来源于新建线路塔基土建工程中产生的土石方（S1）、新建塔基和拆除段塔基拆除产生的建筑垃圾（S2）、拆除段铁塔固废（S3）。

（1）新建线路塔基土建工程中产生的土石方（S1）

①塔基区土石方

根据主体工程资料，新建 110kV 攀维线线路总长度为 8.7km，共设置塔基 24 基（23 个新建塔基、1 个塔型调整）。对于基础型式的选择，设计选用挖孔桩基础和掏挖基础，未选择大开挖基础。人工挖孔桩基础特点为指标高、施工技术要求高，设计从保证线路施工质量，减少植被破坏等方面考虑，兼顾沿线的地质情况，选择人工挖孔桩基础，避免基坑的暴力开挖导致二次处理。掏挖基础特点为基础主柱露头可根据实际地形进行调整，因此能有效地降低基坑土方开挖量，开挖面积约为大开挖基础底面的 20%~30%，减少施工弃土对自然地表的破坏，保护塔基周围的自然地貌。因此，设计选用的挖孔桩基础和掏挖基础，从设计层面就减少了大量的土石方开挖。

本项目挖方主要来自塔基基础开挖，除部分土方用于基础回填外，多余土方在用地范围内就地摊平回填处理。本项目全线使用基础情况见下表。

表 5-2 全线使用基础情况表

基础类型	使用数量
掏挖基础	52
人工挖孔桩基础	44

根据塔基占地及土石方挖填情况，塔基基础共土石方开挖为 2832m^3 （其中表土 1133m^3 ），填方量为 1752m^3 ，弃方 1080m^3 。

表 5-3 塔基区土石方平衡表

序号	基础	单位	数量	开挖型式 (R×高)	开挖量 m^3	回填量 m^3	弃方 m^3
1	掏挖基础	基	52	1.5m×5m	1837 (表土 184)	1360 (表土 184)	477
2	人工挖孔桩基础	基	44	1.2m×5m	995 (表土 101)	392 (表土 101)	603
6	合计	基	96	/	2832 (表土 285)	1752 (表土 285)	1080

由于单个塔基分散且位于山区，单个塔基的弃方量不大（约为 47m^3 ），因此考虑在塔基附近低洼地区进行就地回填的方式处置弃土。弃土回填时应按深层土在下，表层土在上的顺序堆放，便于植被恢复。弃方就地回填后，及时在坡面进行植草防护，可保证边坡稳定，有效减少水土流失。

②牵张场区土石方

牵张场使用周期较短，所选择的场地一般比较平坦，不进行土地平整，无土石方产生。牵张场采取直接铺设钢板或苫布铺垫的方式，对场地扰动程度小，施工结束后需要对场地恢复植被或复耕。

③跨越场土石方

本项目跨越场是在道路一侧设置钢管扣具临时搭建脚手架，用于防止导线垂落引起交通事故，保障维西至香格里拉公路道路通畅。无需进行土地平整，无土石方产生。

综上所述，本工程建设期间共产生土石方量为 2832m^3 （其中表土 1133m^3 ），填方量为 1752m^3 ，弃方 1080m^3 ，在塔基附近低洼地区进行就地回填的方式处置弃土。土石方平衡及流向见表 5-3。

表 5-3 土石方平衡及流向表单位 m^3 （自然方）

分区	土方开挖	回填	废弃土方	
			数量	去向
塔基区	2832	1752 (表土 285)	1080	塔基附近低洼地区进行就地回填
牵张场	/	/	/	/
跨越场	/	/	/	/
合计	2832	1752 (表土 285)	1080	塔基附近低洼地区进行就地回填

根据项目塔基区附近地势，1080m³弃土为深层土在低洼地进行回填、摊平，先铺深层土，在覆盖表土，最后进行植被恢复。

（2）建筑垃圾

本项目建筑施工垃圾主要来源于塔基建设，建筑施工垃圾主要成份为水泥凝结废渣等，一般来说，塔基施工产生的水泥凝结废渣极少，局限于现场拌合区域，施工结束后清除现场拌合区域产生的水泥凝结废渣，委托从事建筑垃圾运输的单位处理。

此外，拆除 110kV 攀维线（N2~N13）铁塔需对塔基进行清理，产生少量的水泥凝结废渣，委托从事建筑垃圾运输的单位处理。

牵张场、跨越场不产生建筑垃圾。

（3）拆除段铁塔固废（S3）

拆除段铁塔固废包括拆除导线及铁塔钢材、绝缘子、跳线等附件，可重复利用，统一回收至迪庆供电局物资仓库。

4.噪声

输电线路施工期的噪声主要来自线路架设过程中，线路架设过程主要噪声源为牵引机，位于牵张场内，噪声源强约为 70~80dB(A)。跨越场脚手架搭建人工紧固扣件，无稳态噪声产生。拆除线路塔基过程中会用到电锤破碎水泥，噪声源强约为 120~140dB(A)。常用施工机械的噪声产生情况见表 5-4。

表 5-4 施工机械噪声

施工场地	设备名称	噪声级（dB）	测点距离（m）	频谱特性
输电线路	牵引机	70~80	5	低中频
塔基	电锤	90~110	5	中高频

5.生态影响

施工期生态影响主要表现在线路新建塔基工程对占地区域地表植被的破坏及对动植物的影响、景观影响。

6. 跨越永春河线路施工影响因素

（1）跨越施工方法

如下图所示，相邻的塔间挂线时使用无人机进行牵引线挂线，通过牵引机拉动牵引线最终完成电缆挂线。整个挂线过程为高塔跨越，导线弧垂对地高度大于 40m，无永春河涉水施工工程。

（2）跨越方式：高塔跨越。

(3) 施工影响因素

由上图可知，相邻的高塔距离永春河为 100m、300m。首先，塔基施工阶段现场人工拌制混凝土，不产生拌合废水。砼养护期间使用混凝土养护剂，砼养护阶段无养护废水产生，不会形成地表径流对永春河造成影响；其次，项目挂线过程为高塔跨越，导线弧垂对地高度大于 40m，无永春河涉水施工工程施工影响源。

三、运营期环境影响因素

1.工频电场和工频磁场

运行中的输电线路由于交变电流的连续变化，导线周围会形成一定强度的工频电场，产生一定的磁感应强度。经理论预测，在满足了《110-750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）中要求的架设高度 7m 的情况下，电场强度最大值为 1.9 kV/m，磁感应强度最大值为 12.6 μ T。

2.噪声

运行中的输电线路由于交变电流的连续变化，导线会发出可听噪声，电磁可听噪声源强约为 40~50dB(A)。

项目主要污染物产生及预计排放情况

单位： 废气 mg/Nm³
废水 mg/L

内容 类型	排放源 (编号)		污染物 名称	处理前		处理后	
				产生浓度	产生量 (t/a)	排放浓度	排放量 (t/a)
大气 污染物	施工期	①施工过程	扬尘	——	——	——	——
		②燃油机械	燃油废气	——	少量	——	少量
水污 染物	施工期	①施工废水	SS	——	不产生	——	——
固体 废物	施工期	① 土石方	弃土	——	1080m ³	——	0
		②建筑垃圾	水泥凝结废渣	——	少量	——	少量
噪声	施工期	牵张场	噪声	70~80dB(A)		70~80 dB(A)	
		拆除塔基区	噪声	90~110dB(A)		90~110dB(A)	
	运营期	输电线路	电磁可听噪声	40~50dB(A)		40~50dB(A)	
其他 影响	运营期	输电线路	工频电场	<4000V/m		<4000V/m	
			工频磁感应强度	<100μT		<100μT	

主要生态影响：施工期生态影响主要表现在线路新建塔基，工程占地区域内的水土流失、对区域地表植被的破坏及对动物的影响、景观影响。

环境影响分析

施工期环境影响简要分析:

一、环境空气影响分析

1、线路路径方案施工期环境空气影响分析

施工期废气主要为施工扬尘及燃油机械排放的尾气。

施工扬尘主要在挖土、填土、拆除 110kV 攀维线（N2~N13）铁塔清理塔基过程中产生。扬尘产生量取决于施工强度和气象条件等因素，一般情况下风速大于 2.5m/s 时易产生扬尘，影响区域主要集中在施工区域周围 300m 范围内，影响程度下风向大于上风向，在采取适时洒水降尘的措施后，扬尘影响较小。

本项目仅 24 个塔基施工点，较为分散且开挖工程量较小，评价范围内敏感点为唐玉芳、林业小区、和润东、和金春、和金以、何允新、阿春，采取适时洒水降尘的措施后，对周边环境产生扬尘影响较小。

拆除 110kV 攀维线（N2~N13）铁塔清理塔基过程中需拆除 12 基铁塔，在拆除了上方的铁架后，清除地基过程中会产生少量的粉尘，工程量较小，评价范围内敏感点包括林业小区、民房（高层）、民房（平层）、洗车厂、修理厂、加油站、维西县森林公安局、维西县司法局、维西县民族文化工作队、青龙山庄、鱼塘人家、吴永辉家、拉河柱检查站、维西超强复合瓦彩钢瓦厂等诸多敏感点，采取适时洒水降尘的措施后，对周边环境产生扬尘影响较小。

表 7-1 施工扬尘影响敏感点及影响程度

名称	保护对象	环境功能区	最近塔基/相对塔基方位	相对塔基距离/m	环保措施	影响程度
一	拟建 110kV 攀维线					
唐玉芳	1 户	环境空气二类区	N3/东南侧	64	适时洒水降尘	影响较小
林业小区	约 200 人		N3/北侧	67		
和润东	1 户		N11/东北侧	75		
和金春	1 户		N12/东南侧	140		
和金以	1 户		N12/东南侧	160		
何允新	1 户		N13/东南侧	90		
阿春	1 户		N21/东北侧	184		
二	拟拆除的 110kV 攀维线 2#~13#塔					
林业小区	约 200 人	环境空气二类区	N2/西侧	5	适时洒水降尘	影响较小
民房（高层）	约 15 人		N2/东北侧	10		
民房（平层）	约 30 人		N2/东北侧	20		
洗车厂、修理厂	约 20 人		N3/南侧	180		
加油站	约 3 人		N4/西侧	4		

公安局	约 30 人	N4/东侧	5
维西县森林公安局	约 80 人	N5/西侧	5
维西县司法局	约 80 人	N5/东侧	5
民房（高层）	约 20 人	N6/东南侧	37
维西县民族文化工作队	约 60 人	N7/东南侧	136
青龙山庄	约 5 人	N8/南侧	1
鱼塘人家	约 4 人	N13/西北侧	228
吴永辉家	约 4 人	N13/西北侧	385
拉河柱检查站	约 8 人	N13/西北侧	610
维西超强复合瓦彩钢瓦厂	约 10 人	N13/西北侧	640

机械燃油烟气主要由车辆和施工机械产生，所含污染物主要为 CO、NO₂、HC 等，呈无组织排放。由于产生量较小，变电站区域地面开阔，大气扩散条件较好，机械燃油烟气经自然扩散和稀释后对周围环境空气质量影响较小。

2、环境保护措施及其合理性分析

施工期间适时进行洒水抑尘。本项目新建 110kV 攀维线线路路径方案仅 24 个塔基施工点，拆除 110kV 攀维线（N2~N13）仅 12 个塔基地基清除施工点，两个施工时段施工工程量较小，产生的扬尘很少，只需在对施工区域进行适时洒水降尘，增加堆土点土壤湿度，避免大风天气时产生风起扬尘即可，措施简单可靠。

二、地表水环境影响分析

1、线路路径方案施工期地表水环境影响分析

按工程分析，塔基区施工点较为分散，单个施工点约使用水 0.33m³，全部用于混凝土拌合，不产生拌合废水，砼养护采用混凝土养护剂，不产生养护废水，对永春河水环境无影响。

牵张场不产生施工废水，对周边水环境无影响。

2、拆除 110kV 攀维线（N2~N13）铁塔施工期地表水环境影响分析

拆除 110kV 攀维线（N2~N13）铁塔施工方案不涉及塔基建设，不产生施工废水，对永春河水环境无影响。

3、环境保护措施及其合理性分析

砼养护采用混凝土养护剂。项目施工点较为分散，且用水量小，施工期间管道供水无意义。因此主要是采用人力、马力运输水至塔基施工点，塔基使用的混凝土量少，采用人工拌合的过程对拌合废水的产生是可控的，砼养护的过程中使用混凝土养护剂，混凝土养护剂是一种涂膜材料，喷洒在混凝土表面后固化，形成一层致密的薄膜，使混凝土表面与空气隔绝，大幅度降低水分从混凝土表面蒸发损失。从而利用混凝土中自身的水分最大限

度地完成水化作用，达到养护的目的。因此，采用混凝土养护剂控制和减免养护废水的产生是可达、可靠的。

三、固体废物影响分析

1、线路路径方案施工期固体废物影响分析

固废来源于塔基土建工程中产生的土石方、建筑垃圾。

①土石方影响分析

本工程建设期间塔基基础共土石方开挖为 2832m^3 （其中表土 1133m^3 ），填方量为 1752m^3 ，弃方 1080m^3 ，在塔基附近低洼地区进行就地回填的方式处置弃土。弃方可以得到较好地处置，不会对周围环境产生大的不利影响。

②建筑垃圾

建筑施工垃圾主要成份为水泥凝结废渣，来源于塔基建设现场拌合区域和拆除 110kV 攀维线（N2~N13）铁塔需对塔基进行清理产生。产生量不大，委托从事建筑垃圾运输的单位处理，符合环保要求，不会对周围环境产生大的不利影响。

③拆除段铁塔固废

拆除段铁塔固废包括拆除导线及铁塔钢材、绝缘子、跳线等附件，可重复利用，统一回收至迪庆供电局物资仓库，符合环保要求，不会对周围环境产生大的不利影响。

2、环境保护措施及其合理性分析

①弃土在塔基附近低洼地区进行就地回填的方式处置弃土。本项目弃方 1080m^3 ，为深层土，根据项目塔基区附近地势，在低洼地进行回填、摊平，先铺深层土，在覆盖表土，最后进行植被恢复。每个塔基约合 47m^3 ，单个塔基的弃方量不大，弃方为一般固废，措施合理可行。

②建筑垃圾委托从事建筑垃圾运输的单位处理。该措施能保证建筑垃圾的去向合理，措施合理可行。

四、噪声影响分析

1、噪声源强

按工程分析，输电线路施工期的噪声主要来自线路挂线过程，需要用到牵引机，线路挂线过程主要噪声源为牵引机，噪声源强约为 $70\sim 80\text{dB(A)}$ 。

牵张场设置情况，预计本项目设置 3 个牵张场，1#牵张场位于变电站门口附近、2#牵张场位于线路中部的耕地，3#牵张场位于 N25 塔基附近。

2、预测及影响评价

- 点源噪声衰减模式：

$$LA(r) = LA(r_0) - 20 \lg r/r_0$$

式中：LA(r) — 预测点处的 A 声级；

LA(r₀) — 参考点处的 A 声级；

r — 声源至预测点的距离 (m)；

r₀ — 参考位置距离 (m)，取 1m；

表 7-2 噪声源在不同距离处的噪声影响预测值 dB (A)

施工场地	设备名称	噪声级 (dB)	测点距离 (m)	预测距离 (m)				
				15	30	50	75	100
输电线路	牵引机	70~80	5	70	64	60	56	54

由上表可知，拟建线路施工机械施工期间最大噪声源为牵引机，距离牵引机 15m 处可达《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523—2011）70 dB(A)限值要求。

本项目 2#、3#牵张场 200m 声环境影响评价范围内不涉及敏感点，1#牵张场 200m 声环境影响评价范围涉及敏感点为唐玉芳（散户）、林业小区。距离牵引机约 140m，通过计算，经距离衰减，贡献值为 51 dB(A)。牵张场夜间不施工，不会产生施工扰民的现象。

本项目输电线路附近 200m 声环境影响评价范围内敏感点为唐玉芳、林业小区、和润东、和金春、和金以、何允新、阿春，拟建设的塔基距离上述敏感点均>50m，经距离衰减，塔基建设夜间不施工，不会产生施工扰民的现象。

表 7-3 噪声源在不同距离处的噪声影响预测值 dB (A)

施工场地	设备名称	噪声级 (dB)	测点距离 (m)	预测距离 (m)			
				1 (m)	4 (m)	5 (m)	10 (m)
塔基	电锤	90~110	5	124 dB (A)	112 dB (A)	110 dB (A)	104 dB (A)
				20 (m)	37 (m)	136 (m)	180 (m)
				98 dB (A)	92 dB (A)	81 dB (A)	78 dB (A)

由上表可知，你拆除线路塔基施工机械施工期间最大噪声源为电锤，用于破碎混凝土，经计算，距离电锤 500m 处可达《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523—2011）70 dB(A)限值要求。本项目拟拆除的 110kV 攀维线 2#~13#塔由于大部分塔基距离敏感点较近，清理塔基混凝土时会对敏感点造成扰民影响。由于本工程各塔基清理施工时间不长（每个塔基约施工 1-2h，即完成该塔基混凝土清理工作），施工结束后噪声影响也随即消失，在采取昼间（12: 00~2: 00）、夜间不施工，在采取上述措施后，施工期间产生的噪声影响是可接受的。

施工单位应落实以下噪声污染防治措施：使用低噪声施工机械，加强施工机械的维修、管理。昼间（12：00~2：00）、夜间不施工。

在输电线路施工中，由于各工程沿线交通条件均较好，设备材料运输采用汽车运输和人力运输。线路工程施工的固有特性决定了单个施工点的运输量相对较小，且在靠近施工点时，一般靠人力抬运材料，所以施工期交通噪声对环境影响较小。

3、环境保护措施及其合理性分析

使用低噪声施工机械，加强施工机械的维修、管理。该措施主要是从声源上降低源强，合理可行。昼间（12：00~2：00）、夜间不施工。主要从受体角度出发，减缓噪声对受体的影响，合理可行。

五、生态影响

（一）对区域地表植被的破坏及对动物的影响

1、影响植被的类型和面积

本项目评价区总面积 5.5km²。工程建设将占用暖性针叶林 2490m²，占评价区该类型面积的 0.066%；稀树灌木草丛 200m²，占 0.054%；耕地 150m²，占 0.021%。施工占地将导致评价区各植被类型的面积有不同程度的减少，但由于占用的总面积和各类型占评价区同类植被面积的比例都非常小，产生的不利影响也将十分微小。

表7-2 本项目线路工程占地植被统计表

植被/景观类型	评价区(km ²)	工程占地(m ²)	占同类型面积%
暖性针叶林	2.9	2490	0.066
稀树灌木草丛	1.3	200	0.054
建设用地	0.6	—	—
耕地	0.7	150	0.021
合计	5.5	2840	—

2、对生产力的影响

本项目评价区总面积 5.5km²，生产量 4815.3t/a。本工程建设损失生产量为每年 2.95t，占评价区年生产量的 0.061%。自然植被中暖温性针叶林的生物生产力损失率最大，损失量 2.69t/a，占评价区该类型的 0.086%。项目建设将导致评价区自然植被各植被类型的面积有不同程度的减少，从而产生生产力损失，但由于占用的总面积和各类型占评价区同类植被面积的比例都非常小，产生的生产力影响也十分微小。

表 7-3 本工程建设生物生产力损失一览表

植被/景观类型	平均生产力	面积		生产量		
	g/m ² a	评价区 m ²	占用 m ²	评价区 t/a	损失量 t/a	损失比例%

自然植被	暖温性针叶林	1080	2900000	2490	3132	2.69	0.086
	稀树灌木草丛	900	1300000	200	1170	0.18	0.015
	合计		4200000	2690	4302	2.87	0.067
人工植被	耕地	519	700000	150	363.3	0.078	0.021
其他	建设用地	250	600000	—	150		—
总计			5500000	2840	4815.3	2.95	0.061

3、对生物量的影响

本项目评价区总面积 5.5km²，生物量 109.01t。工程建设减少植被/景观面积 2840m²，损失生物量为 0.078t，占评价区总生物量的 0.071%。对生物量影响较小。

表 7-4 本工程建设生物量损失一览表

植被/景观类型		平均生物量(t/hm ²)	面积		生物量		
			评价区(m ²)	被占用(m ²)	评价区 t/a	损失量 t/a	损失比例%
自然植被	暖温性针叶林	29.52	2900000	2490	85.61	0.074	0.086
	稀树灌木草丛	12.3	1300000	200	15.99	0.0025	0.015
	合计		4200000	2690	101.60	0.076	0.075
人工植被	耕地	10.50	700000	150	7.35	0.0016	0.021
其他	建设用地	0.10	600000	—	0.06		—
总计			5500000	2840	109.01	0.078	0.071

4、对动物的影响

就本工程而言，工程占用土地总面积 2840m²，对动物生境影响甚微；根据现场调查、资料收集整理，评价区分布的陆栖脊椎动物物种数量并不算丰富。根据现场调查，评价区未发现狭域分布的特有种类，哺乳类、两栖类、爬行类、鸟类均未发现有保护种类。现场调查过程中，评价区工程施工区域未发现保护动物，不涉及保护动物生境，工程施工对动物的影响较小。

5、对植物的影响

就本工程而言，工程占用土地总面积 2840m²，对植物生境影响甚微；根据现场调查、资料收集整理，评价范围内植被以云南松为主，项目采伐区采伐的树种为 192 株云南松。经现场调查，评价区内没有省级保护植物、狭域分布种及区域特有种分布。工程施工区域不涉及保护植物，项目建设对植物的影响较小。

6、占用公益林地的影响

(1) 本项目占用公益林地情况。

本项目 12 基铁塔占用国家二级公益林，位于拉河柱村委会，林地保护等级为Ⅱ级、Ⅳ级，占用面积为 1390m²。7 基塔占用省级公益林，位于永春乡，林地保护等级为Ⅱ级、Ⅳ级，占用面积为 750m²。

（2）林地占用管理措施

根据《全国林地保护利用规划纲要》（2010-2020 年），II 级保护管理措施：实施局部封禁管护，鼓励和引导抚育性管理，改善林分质量和森林健康状况，禁止商业性采伐。除必需的工程建设占用外，不得以其他任何方式改变林地用途，禁止建设工程占用森林，其他地类严格控制。IV 级保护管理措施：严格控制林地非法转用和逆转，限制采石取土等用地。推行集约经营、农林复合经营，在法律允许的范围内合理安排各类生产活动，最大限度地挖掘林地生产力。

（3）与林地占用管理措施的符合性

本项目属于国家基础设施建设项目，建设内容为塔基和输电线路，项目建成能有效改善迪庆地区供电不足的现状，提高供电可靠性。项目属于管理措施中的必需的工程建设占用，符合林地占用管理措施要求。

（4）占用公益林的影响

根据《维西县 110kV 攀维线改造工程项目 使用林地林木采伐调查设计说明书》（福州榕航林业技术咨询有限公司），伐区有林地采伐面积 0.2490hm²、株数 192 株（全为云南松）、蓄积 19.8m³。按林种分：防护林面积 0.2140hm²，活立木株数 169 株、蓄积 16.9m³；用材林面积 0.0350hm²，活立木株数 23 株、蓄积 2.9m³。项目占用公益林地内采伐的树种为云南松，属于区域广泛分布树种，占用面积为 2140m²，不涉及保护植物，不会对区域公益林产生大的影响。

7、结论

本项目共建设 24 基铁塔，占地总面积 2990m²。工程占用的植被类型为区域次生性较强的植被类型，工程建设不会改变项目区的植被组成和生态系统结构；不会改变景观组成、功能和稳定性；不会导致植物物种的消失和灭绝，不会对保护区的保护动植物产生明显影响。从生态环境影响的角度，工程建设不存在明显制约。

（二）对景观影响

首先，本工程线路不涉及迪庆州境内的三江并流国家级风景名胜区、梅里雪山国家公园、三江并流世界自然遗产地、云南白茫雪山国家级自然保护区，不涉及国家保护的风景名胜区。其次，项目区不涉及高速公路，不涉及高速公路两侧景观。再次，项目区景观斑块以暖温性针叶林、稀树灌草丛为主，植被主要是云南松，景观价值低。因此，项目区景观价值不明显，项目建设对自然景观的影响小。综上，项目对景观的影响可接受。

六、跨越永春河线路施工影响分析

塔基施工阶段无拌合废水、养护废水产生，不会形成地表径流对永春河造成影响，挂线方式为高塔跨越，导线弧垂对地高度大于 40m，无永春河涉水施工工程施工影响源。因此项目跨越永春河线路施工不会对永春河水质产生影响。

运营期环境影响分析：

一、工频电场、磁感应强度环境影响

1、项目区电磁环境现状

本项目 110kV 输电线路全长 8.7km，线路为三角排列。通过对线路沿线的走访调查，本项目新建电力通道规避了沿线的村庄，电磁环境影响评价范围内无集中式村庄。拟建 110kV 攀维线线路沿线现状 7 个敏感点：鱼塘（阿春）、何允新、和金以、和金春、和润东、林业小区、唐玉芳工频电场强度测值范围在 1.430~110.42V/m，工频磁感应强度测值范围在 0.0804~0.1154 μ T。拟建 110kV 攀维线线路沿线现状 7 个敏感点工频电场强度、工频磁感应强度，远低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m 和 100 μ T 的控制限值。

2、项目建设后电磁环境影响分析

（1）影响分析

评价采用了理论计算方式对单回路垂直排列路径进行了论证分析（详见电磁环境影响分析专章），结果表明按设计的呼高 12~54m 建设，本项目 110kV 输电线路下方距离地面 1.5m 处的工频电场强度<4000V/m、工频磁感应强度<0.1 μ T。

评价采用了类比分析对单回路垂直排列路径进行了论证分析，结果表明按设计的呼高 12~54m 建设，本项目 220kV 输电线路下方距离地面 1.5m 处的工频电场强度<4000V/m、工频磁感应强度<0.1 μ T，符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）公众曝露控制限值要求。

（2）环境敏感区、敏感点电磁环境影响分析

本项目新建电力通道规避了环境敏感区、沿线的村庄，输电线路边导线地面投影 30m 电磁环境影响评价范围内无集中式村庄，散户涉及 3 户，保护目标为唐玉芳、和润东、和金春。线路运营对保护目标的影响程度见下表。

序号	保护目标名称	边界位置 关系	理论预测	类比分析
----	--------	------------	------	------

1	唐玉芳	N2 与 N3 塔间线路南侧 11m	700 V/m, 6.6 μ T	1089.09 V/m, 0.0987 μ T
2	和润东	N10 与 N11 塔间线路北侧 24m	200 V/m, 4 μ T	302.95 V/m, 0.0943 μ T
3	和金春	N11 与 N12 塔间线路南侧 26m	200 V/m, 3.7 μ T	302.95 V/m, 0.0943 μ T

在满足了《110-750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)中要求的架设高度 7m 的情况下, 理论预测保护目标唐玉芳工频工频电场强度为 700 V/m、工频磁感应强度为 6.6 μ T, 保护目标和润东工频工频电场强度为 200 V/m、工频磁感应强度为 4 μ T, 保护目标和金春工频工频电场强度为 200 V/m、工频磁感应强度为 3.7 μ T; 类比分析在设计最低的呼高 12m 时, 保护目标唐玉芳工频工频电场强度为 1089.09 V/m、工频磁感应强度为 0.0987 μ T, 保护目标和润东工频工频电场强度为 302.95 V/m、工频磁感应强度为 0.0943 μ T, 保护目标和金春工频工频电场强度为 302.95V/m、工频磁感应强度为 0.0943 μ T。 110kV 对保护目标的影响满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 公众暴露控制限值要求, 即工频电场 $\leq$ 4000V/m, 工频磁感应强度 $\leq$ 100 μ T。对保护目标的影响可接受。

3、电磁环境保护措施及其合理性分析

严格按照《110-750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)中要求的架设高度(交通困难地区 5m、非居民区 6m, 居民区 7m)进行塔基建设, 保障输电线路的净空高度。评价对线路进行了预测分析, 结果表明严格按照《110-750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)中要求的架设高度(交通困难地区 5m、非居民区 6m, 居民区 7m)进行塔基建设满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 公众暴露控制限值要求, 措施合理可行。

二、声环境影响分析

输电线路运营期噪声主要为导线的电晕放电、间隙放电(火花放电)过程所产生的电磁可听噪声。电磁可听噪声与气象条件和电力负载有着十分密切的关系, 当空气湿度和电力负载较大时, 发出的声音也就越大, 反之声音越小。

110kV 输电线路源强约为 40~50dB(A), 根据噪声衰减规律, 110kV 输电线路噪声值随距离衰减后的情况见表 7-9。

表 7-9 110kV 输电线路运营期在不同距离处的贡献值 dB (A)

设备名称	1m	10m	20m	30m
------	----	-----	-----	-----

输电线路	50	30	24	20
------	----	----	----	----

故本评价认为输电线路对声环境贡献值很小，输电线路运行不会影响沿线区域的声环境功能。本项目输电线路沿线声环境评价范围内有 7 个居民点，距离线路最近的保护目标唐玉芳与线路相距 11m，经距离衰减输电线路运行产生的噪声贡献值不会产生居民声环境影响。

通过预测分析，评价认为本项目输电线路电磁可听噪声对声环境贡献值很小，输电线路运行不会影响沿线区域的声环境功能，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准。

五、运营期生态影响

项目运营期对生态的影响主要表现在对线路通道间的植被进行修枝，项目杆塔呼高 12-54m，项目区云南松林高度 8-15m，根据设计和施工单位终勘结果，建设单位应在保证工程质量和运行安全的前提下，尽量加大档距，采取高塔架线方式，选择合理的杆塔高度，确保导线与树冠之间有足够的距离 4m，避免线路运行对沿线云南松林形成安全隐患。

六、产业政策和规划符合性分析

1、产业政策

项目属《产业结构调整指导目录（2011 年）》（修正）鼓励类中“电网改造建设”项目，同时也属《产业结构调整指导目录（2019 年本）》鼓励类中“电网改造建设”项目，符合国家现行的产业政策。

2、规划符合性分析

（1）迪庆州“十三五”规划

根据《中共迪庆州委关于制定国民经济和社会发展第十三个五年规划的建议》（2016 年 1 月 9 日中国共产党迪庆藏族自治州第七届委员会第十次全体会议通过），“（二）增强能源保障能力。统筹规划布局重大能源基础设施，充分开发利用全州能源资源优势，推进油、气、电输送网络建设，构建安全、清洁、经济、高效的能源保障体系。一是抓好梨园、里底、乌弄龙等在建大型电站建设，做好古水、托巴、旭龙、奔子栏等电站前期工作。二是加强电网主网架、城乡配电网建设，加快推进澜沧江流域和金沙江流域梯级电站开发电力外送工程及州内骨干网架建设。三是加快完善成品油输送和储备网络，积极推进成品油输送管道和天然气管道建设。”

本项目属于加强电网主网架、城乡配电网建设所需建设的电力线路输送工程，符合迪

庆州 “十三五”规划。

（2）电网规划符合性分析

《110kV 攀维线改造工程可行性研究报告》已获得云南电网有限责任公司电网规划建设研究中心《关于印发 110kV 攀维线改造工程可行性研究评审意见的函》（规划建设研究〔2018〕173 号）。项目符合云南电网有限责任公司电网规划。

3、生态红线符合性分析

（1）生态红线基本情况

根据环保部印发的《“十三五”环境影响评价改革实施方案》（以下简称《方案》），要求以生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单（以下简称“三线一单”）为手段，强化空间、总量、准入环境管理，划框子、定规则、查落实、强基础。，不断改进和完善依法、科学、公开、廉洁、高效的环评管理体系。根据《云南省人民政府关于发布云南省生态保护红线的通知》（云政发[2018]32 号），全省生态保护红线面积 11.84 万平方千米，占国土面积的 30.90%。基本格局呈“三屏两带”。“三屏”：青藏高原南缘滇西北高山峡谷生态屏障、哀牢山-无量山山地生态屏障、南部边境热带森林生态屏障。“两带”：金沙江、澜沧江、红河干热河谷地带,东南部喀斯特地带。生态红线的主要类型包含生物多样性维护、水源涵养、水土保持三大红线类型，共 11 个分区。

本项目位于迪庆州，根据划定的云南省生态保护红线，属于滇西北高山峡谷生物多样性维护与水源涵养生态保护红线。该区域位于我省西北部,涉及保山、大理、丽江、怒江、迪庆等 5 个州、市,面积 3.54 万平方千米,占全省生态保护红线面积的 29.90%,是全省海拔最高的地区,为典型的高山峡谷地貌分布区。受季风和地形影响,立体气候极为显著。植被以中山湿性常绿阔叶林、暖温性针叶林、温凉性针叶林、寒温性针叶林、高山亚高山草甸等为代表。重点保护物种有滇金丝猴、白眉长臂猿、云豹、雪豹、金雕、云南红豆杉、珙桐、澜沧黄杉、大果红杉、油麦吊云杉等珍稀动植物。已建有云南白马雪山国家级自然保护区、云南高黎贡山国家级自然保护区、香格里拉哈巴雪山省级自然保护区、三江并流世界自然遗产地等保护地。

（2）本项目与生态红线的关系

建设单位未查询到项目与生态红线相关关系图。按生态红线划定原则，除国家级和省级禁止开发区域外，极小种群物种分布的栖息地、国家一级公益林、重要湿地（含滨海湿地）、国家级水土流失重点预防区、沙化土地封禁保护区、野生植物集中分布地、自然岸

线、雪山冰川、高原冻土等重要生态保护地也属于生态红线区域。

本项目线路改造前原线路沿线区域涉及国家一级公益林，涉及生态红线，线路改造后新线路沿线区域为国家二级公益林、省级公益林，根据维西县自然资源局关于对《迪庆供电局关于查询 110kV 攀维线改造工程地理位置与生态红线区域地理位置关系的函》的复函（维自然资复函[2020]1 号），明确项目新建线路塔基不涉及生态保护红线（附件 9）。

（3）三线一单符合性分析

本项目建设区域不涉及云南省生态保护红线区域。

表 7-7 “三线一单”符合性分析

项目	本项目基本情况及符合性
生态保护红线	项目区生态保护红线为滇西北高山峡谷生物多样性维护与水源涵养生态保护红线，通过对照云南省生态保护红线分布图，本项目建设区域不涉及生态保护红线。同时，本项目线路改造前原线路沿线区域涉及国家一级公益林，涉及生态红线，线路改造后新线路沿线区域为国家二级公益林、省级公益林，不涉及生态红线。属于项目对生态保护的正面影响。 本项目建设区域 19 基塔涉及公益林，其中 12 基铁塔占用国家二级公益林，位于拉河柱村委会，林地保护等级为Ⅱ级、Ⅳ级，占用面积为 1390m²。7 基塔占用省级公益林，位于永春乡，林地保护等级为Ⅱ级、Ⅳ级，占用面积为 750m²。对照《国家级公益林管理办法》（林资发〔2013〕71 号）中“禁止在国家级公益林地开垦、采石、采沙、取土，严格控制勘查、开采矿藏和工程建设征收、征用、占用国家级公益林地”，本工程的建设不属于《国家级公益林管理办法》（林资发〔2013〕71 号）中的禁止行为。通过环评分析，本项目占用的公益林地需清除的植被面积为 2140m²，以云南松为主，无保护植物。现存植物为区域广泛存在的植物，对植被的清除不会影响到该地区植物种类的增加或减少，不会导致某种珍稀植物物种消失，不会对区域植物的多样性造成影响。项目占用公益林的影响较小。
环境质量底线	项目区环境质量底线为： 1、《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准 2、永春河执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅳ类水标准 3、220kV 输电线路执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类区标准。 4、居民点执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露控制限值 根据本报告影响评价，项目建设及运营不会改变区域环境功能。
资源利用上线	本项目为电力输送，不涉及资源利用上线。
环境准入负面清单	本项目为非污染型建设项目，属于产业政策鼓励类建设项目，不涉及环境准入负面清单。

八、选线合理性分析

本项目 110kV 输电线路行政区划隶属云南省迪庆藏族自治州维西傈僳族自治县，已获得《维西傈僳族自治县人民政府关于 110kV 攀维线改造工程线路路径走向的复函》（维政函[2018]37 号），维西傈僳族自治县人民政府原则同意项目线路路径。

从可研设计走向来看，线路所经区域较为空旷，本项目拟建 110kV 输电线路走向对集中居民区实施了避让，沿途在线路边导线地面投影 30m 范围内无集中村庄，居民住宅涉及

3 户，通过预测，按设计的呼高 12~54m 建设，本项目 110kV 输电线路下方距离地面 1.5m 处的工频电场强度 $<4000\text{V/m}$ 、工频磁感应强度 $<0.1\ \mu\text{T}$ ，符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）公众曝露控制限值要求。本项目运营期产生的电磁环境影响较小，从环境保护的角度看，项目线路走向合理可行。

根据《迪庆州住房和城乡建设局关于维西县 110kV 攀维线改造工程项目位置查询结果的函》（迪建发[2018]238 号），经查询项目不在三江并流世界自然遗产地。《云南白马雪山国家级自然保护区管护局维西分局关于迪庆供电局 110kV 攀维线改造工程项目坐标查询的复函》（白自维复[2018]41 号），经查询项目不在云南白马雪山国家级自然保护区。根据项目使用林地现状调查表可知，本项目林地用地规模为 0.2590hm^2 。乔木林地面积 0.2490hm^2 ，林地所有权为维西傈僳族自治县保和镇、永春乡。林地保护等级为 II、IV 级，其中林地保护等级 II 级的国家二级公益林为水源涵养林，面积 0.2140hm^2 。通过对照《全国林地保护利用规划纲要》（2010-2020 年）中 II 级、IV 级林地保护管理措施，项目属于管理措施中的必需的工程建设占用，符合林地占用管理措施要求，占用林地合法。

对照《国家级公益林管理办法》（林资发〔2013〕71 号）中“禁止在国家级公益林地开垦、采石、采沙、取土，严格控制勘查、开采矿藏和工程建设征收、征用、占用国家级公益林地”，本工程的建设不属于《国家级公益林管理办法》（林资发〔2013〕71 号）中的禁止行为。通过环评分析，17 基铁塔占用公益林地需清除的植被面积为 2140m^2 ，以云南松为主，无保护植物。现存植物为区域广泛存在的植物，对植被的清除不会影响到该地区植物种类的增加或减少，不会导致某种珍稀植物物种消失，不会对区域植物的多样性造成影响。项目占用公益林的影响较小。综上，从环境保护的角度看，项目线路走向合理可行。

九、临时工程选址的环境可行性分析

（1）牵张场设置选址的环境可行性分析

本项目 110kV 线路预计布置 3 处牵张场，每处占地约 50m^2 ，共占地 0.015hm^2 ，各牵张场设置合理性分析如下：

①1#牵张场：位于 220kV 维西中心变电站外空地，不新增占地，使用供电局供电设施自身占地，临时占地合理。从环保角度而言，1#牵张场 200m 声环境影响评价范围涉及敏感点为唐玉芳（散户）、林业小区。距离牵引机约 140m，通过计算，经距离衰减，贡献值为 51 dB(A)。牵张场夜间不施工，不会产生施工扰民的现象，1#牵张场设置合理。

②2#、3#牵张场：2#牵张场位于线路中段区域，新增 50m² 占地，临时占用耕地，占地合理。3#牵张场位于线路末端，新增 50m² 占地，临时占用草地，占地合理。从环保角度而言，2#、3#牵张场不涉及敏感目标，不会产生施工扰民的现象，2#牵张场设置合理。

牵张场环境管理要求如下：

- 牵张场地在施工完毕后及时进行覆土植被。
- 在架线施工过程中，牵张机及人员施工活动应严格控制在牵张场范围内，避免扰动牵张场范围外的地表植被。

（2）跨越场设置选址的环境可行性分析

本项目设置 3 处临时跨越场地，每处占地约 50m²，设置在维西至香格里拉公路一侧，跨越场临时占用道路外侧的草地，占地合理。从环保角度而言，本项目跨越场为钢管扣具支架，不会产生施工扰民的现象，跨越场设置合理。

跨越场环境管理要求如下： • 施工结束后应及时清理，恢复施工迹地。

建设项目拟采取的防治措施及预期治理效果

内容 类型	排放源		污染物 名称	防治措施	预期治理效果
大气 污染 物	施工期	①施工过程	扬尘	施工期间适时进行洒水抑尘	对周围环境空气质量影响不大
		②燃油机械	燃油废气	——	
水污 染物	施工期	①施工废水	SS	——	——
固体 废物	施工期	① 土石方	弃土	塔基附近低洼地区进行就地回填的方式处置弃土	得到合理处置
		②建筑垃圾	水泥凝结废渣	委托从事建筑垃圾运输的单位处理	
噪声	施工期	① 施工机械	噪声	使用低噪声施工机械，加强施工机械的维修、管理，夜间不施工	对周围声环境质量影响不大
	运营期	①输电线路	电磁可听噪声	——	
其他	运营期	输电线路	工频电场	严格按照《110-750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）中要求的架设高度（交通困难地区 5m、非居民区 6m，居民区 7m）进行塔基建设，保障输电线路的净空高度。	<4000V/m
			磁感应强度		<100μT

生态保护措施及预期效果

1、建设方案优化措施

(1) 合理规划并减少施工期临时工程设施用地，尽量统一布置在塔基永久占地范围内，避让耕地和林地集中区，尽量减少对植被的破坏。

(2) 进一步优化塔基塔脚设计，因地制宜采用有高低腿的铁塔，尽量减少塔基开挖弃渣量，弃渣过程要加强管理，“先挡后弃”，在使用结束后及时覆土植被，减小对环境的影响。

2、施工期生态保护措施

(1) 在工程施工过程中，严格控制施工范围，不得超计划占地，避免对征地红线外的植被造成破坏。

(2) 加强对宣传教育，要求施工人员自觉保护野生动植物和周围环境，不得伤害、猎杀动物，不乱砍伐树木、毁坏植被。

3、运营期生态保护措施

(1) 对于工程永久占地造成的植被损失，应根据相关法律法规进行补偿。

(2) 加强线路安全检查和维护，避免因线路短路、断线等引起森林火灾。

(3) 对杆塔下方植被撒播草籽进行恢复，绿化面积为 2900m²。

4、生态环境保护措施合理性分析

上述措施从各个阶段对生态保护提出了环境管理要求，属于环境管理措施，合理可行。

5、生态监测与监理

由于本工程占地面积较少，占用的植被类型为非地带性植被类型，不专门设计生态监测措施，也无需进行生态监理。

结论与建议

一、工程基本情况

110kV 攀维线改造工程主要为满足迪庆州维西县东北部片区供电可靠性和供电能力，保障维西电网与迪庆电网的有效联络。本项目为 110kV 攀维线改造工程，建设内容为 110kV 攀维线改造，本期新建 110kV 攀维线，长 8.7km，导线截面 300mm²。拆除现有 110kV 攀维线 2#~13#塔，拆除杆塔 12 基，拆除导线长度 6.1km。

二、主要环境现状评价结论

本项目所处区域环境空气质量良好，能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。永春河水质能够达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类水质标准。现状 110kV 攀维线输电线路沿线声环境敏感点昼间、夜间声环境现状值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求，现状攀维线线路沿线声环境质量现状良好。拟建 110kV 攀维线输电线路沿线敏感点昼间、夜间声环境现状值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准要求，拟建攀维线线路沿线声环境质量现状良好。项目区自然植被包括 2 个植被型、2 个植被亚型、2 个群系。评价区活动能力强的鸟类和哺乳类种数相对较多，而活动能力较弱的两栖类、爬行类动物种类数量相对较少。总体上讲，陆栖脊椎动物物种数量并不算丰富。拟拆除的 110kV 攀维线 N2~N13 间现有线路路径沿线敏感点工频电场、工频磁感应强度的现状监测值能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）公众曝露控制限值要求，即工频电场 $\leq 4000\text{V/m}$ ，工频磁感应强度 $\leq 100\mu\text{T}$ 。拟建 110kV 攀维线线路沿线现状 7 个敏感点：鱼塘（阿春）、何允新、和金以、和金春、和润东、林业小区、唐玉芳工频电场强度测值范围在 1.430~110.42V/m，工频磁感应强度测值范围在 0.0804~0.1154 μT 。拟建 110kV 攀维线线路沿线现状 7 个敏感点工频电场强度、工频磁感应强度，远低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m 和 100 μT 的控制限值。

三、主要环境影响评价结论

1.施工期

（1）环境空气：施工期主要污染物为施工扬尘及施工机械排放的尾气。本项目 24 个塔基施工点，较为分散且开挖工程量较小，评价范围内无敏感点，对周边环境产生扬尘影响较小。施工机械排放的尾气量较小且较分散，对周围环境影响不大。施工期需拆除 12 基铁塔，在拆除了上方的铁架后，清除地基过程中会产生少量的粉尘，

工程量较小，评价范围内无敏感点，对周边环境产生扬尘影响较小。

(2) 地表水环境：施工期塔基区施工点较为分散，单个施工点约使用水 0.33m^3 ，全部用于混凝土拌合，不产生拌合废水，砼养护采用混凝土养护剂，不产生养护废水，对永春河水环境无影响。

(3) 固体废物：施工期主要污染物为土石方、建筑垃圾。本工程建设期间共产生弃土 1080m^3 ，根据项目塔基区附近地势，在低洼地进行回填、摊平，先铺深层土，在覆盖表土，最后进行植被恢复。弃方可以得到较好地处置，不会对周围环境产生大的不利影响。建筑施工垃圾主要成份为水泥凝结废渣，来源于塔基建设现场拌合区域和拆除 110kV 攀维线（N2~N13）铁塔需对塔基进行清理产生。产生量不大，委托从事建筑垃圾运输的单位处理，符合环保要求，不会对周围环境产生大的不利影响。

(4) 环境噪声：施工期的噪声主要来自线路挂线过程，本项目 2#、3#牵张场 200m 声环境影响评价范围内不涉及敏感点，1#牵张场 200m 声环境影响评价范围涉及敏感点为唐玉芳（散户）、林业小区。距离牵引机约 140m，通过计算，经距离衰减，贡献值为 51 dB(A)。牵张场夜间不施工，不会产生施工扰民的现象。本项目输电线路附近 200m 声环境影响评价范围内敏感点为唐玉芳、林业小区、和润东、和金春、和金以、何允新、阿春，拟建设的塔基距离上述敏感点均 $>50\text{m}$ ，经距离衰减，塔基建设夜间不施工，不会产生施工扰民的现象。本项目拟拆除的 110kV 攀维线 2#~13#塔由于大部分塔基距离敏感点较近，清理塔基混凝土时会对敏感点造成扰民影响。由于本工程各塔基清理施工时间不长（每个塔基约施工 1-2h，即完成该塔基混凝土清理工作），施工结束后噪声影响也随即消失，在采取昼间（12:00~2:00）、夜间不施工，在采取上述措施后，施工期间产生的噪声影响是可接受的。

(5) 生态影响：工程建设将占用暖性针叶林 2490m^2 ，占评价区该类型面积的 0.066%；稀树灌木草丛 200m^2 ，占 0.054%；耕地 150m^2 ，占 0.021%。施工占地将导致评价区各植被类型的面积有不同程度的减少，但由于占用的总面积和各类型占评价区同类植被面积的比例都非常小，产生的不利影响也将十分微小。

2.运营期

(1) 输电线路电磁环境影响：评价采用了理论计算、类比分析方式对单回路垂直排列路径进行了论证分析，结果表明项目 110kV 输电线路在按设计的呼高建设，线路下方距离地面 1.5m 处的工频电场强度 $<4000\text{V/m}$ 、工频磁感应强度 $<0.1\mu\text{T}$ ，符合

《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）公众曝露控制限值要求。本项目电磁环境影响评价范围内电磁环境敏感点有 3 个，本项目线路产生的电磁环境影响能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）控制限值要求，对村民影响较小，可接受。

（2）环境噪声：通过预测分析，评价认为项目建设后本项目输电线路电磁可听噪声对声环境贡献值很小，输电线路运行不会影响沿线区域的声环境功能，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准。

3.选线合理性分析结论

本项目 110kV 输电线路行政区划隶属云南省迪庆藏族自治州维西傈僳族自治县，已获得《维西傈僳族自治县人民政府关于 110kV 攀维线改造工程线路路径走向的复函》（维政函[2018]37 号），维西傈僳族自治县人民政府原则同意项目线路路径。从可研设计走向来看，线路所经区域较为空旷，本项目拟建 110kV 输电线路走向对集中居民区实施了避让，沿途在线路边导线地面投影 30m 范围内无集中村庄，居民住宅涉及 3 户，通过预测，按设计的呼高 12~54m 建设，本项目 110kV 输电线路下方距离地面 1.5m 处的工频电场强度 $<4000\text{V/m}$ 、工频磁感应强度 $<0.1\mu\text{T}$ ，符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）公众曝露控制限值要求。本项目运营期产生的电磁环境影响较小，从环境保护的角度看，项目线路走向合理可行。

4.产业政策及规划符合性结论

项目属《产业结构调整指导目录（2011 年）》（修正）鼓励类中“电网改造建设”项目，同时也属《产业结构调整指导目录（2019 年本）》鼓励类中“电网改造建设”项目，符合国家现行的产业政策。本项目属于加强电网主网架、城乡配电网建设所需建设的电力线路输送工程，符合迪庆州“十三五”规划。符合云南电网有限责任公司电网规划。

5.“三线一单”符合性分析

项目区生态保护红线为滇西北高山峡谷生物多样性维护与水源涵养生态保护红线，通过对照云南省生态保护红线分布图，本项目不涉及生态保护红线，影响可接受。根据本报告影响评价，项目建设及运营不会改变区域环境功能。本项目为电力输送，不涉及资源利用上线。本项目为非污染型建设项目，属于产业政策鼓励类建设项目，不涉及环境准入负面清单。

6.总结论

110kV 攀维线改造工程符合国家和地方产业政策，项目建设产生的电磁场、噪声及生态环境影响是局部性的，只要在施工期和建成运营后，在全面落实本报告提出的各项环保措施的情况下，各项环境指标能符合环境保护要求。故从环境保护角度论证，项目建设可行。

四、环境保护措施一览表

表 9-1 环保措施一览表

阶段	分项	类别	保护措施
施工期	新建 110kV 攀维线	环境空气	施工期间适时进行洒水抑尘。
		水环境	砼养护采用混凝土养护剂。
		声环境	使用低噪声施工机械，加强施工机械的维修、管理。
		固体废物	(1) 弃土堆置于塔下，采用就地平整的方式处理。 (2) 建筑垃圾委托从事建筑垃圾运输的单位处理。
		生态保护	1、建设方案优化措施 (1) 合理规划并减少施工期临时工程设施用地，尽量统一布置在塔基永久占地范围内，避让耕地和林地集中区，尽量减少对植被的破坏。 (2) 进一步优化塔基塔脚设计，因地制宜采用有高低腿的铁塔，尽量减少塔基开挖弃渣量，弃渣过程要加强管理，“先挡后弃”，在使用结束后及时覆土植被，减小对环境的影响。 2、施工期生态保护措施 (1) 在工程施工过程中，严格控制施工范围，不得超计划占地，避免对征地红线外的植被造成破坏。 (2) 加强对宣传教育，要求施工人员自觉保护野生动植物和周围环境，不得伤害、猎杀动物，不乱砍伐树木、毁坏植被。
	拆除段 110kV 攀维线	环境空气	施工期间适时进行洒水抑尘。
		水环境	无
		声环境	昼间（12：00~2：00）、夜间不施工。
		固体废物	(1) 拆除产生的水泥凝结废渣属于建筑垃圾，委托从事建筑垃圾运输的单位处理。 (2) 拆除导线及铁塔钢材、绝缘子、跳线等附件，可重复利用，统一回收至迪庆供电局物资仓库。 (3) 施工结束后应及时清理，恢复施工迹地。
		生态保护	无
	牵张场	环境管理	(1) 牵张场地在施工完毕后及时进行覆土植被。 (2) 在架线施工过程中，牵张机及人员施工活动应严格控制在牵张场范围内，避免扰动牵张场范围外的地表植被。
	跨越场	环境管理	施工结束后应及时清理，恢复施工迹地。
运营期	攀维线	电磁环境	严格按照《110-750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010) 中要求的架设高度（交通困难地区 5m、非居民区 6m，居民区 7m）进行塔基建设，保障输电线路的净空高度。
		生态保护	(1) 对于工程永久占地造成的植被损失，应根据相关法律法规进行补偿。 (2) 加强线路安全检查和维护，避免因线路短路、断线等引起森林火灾。 (3) 对杆塔下方植被撒播草籽进行恢复，绿化面积为 2900m ² 。

五、环境监测计划及竣工环境保护验收一览表

本项目运营期环境监测计划见表 9-2。

表 9-2 运营期环境监测计划表

监测对象		监测内容及标准
输电线路环境监测	工频电场、磁感应强度	对于架空线路进行断面监测，监测断面布置在线路档距中央弧垂最大处，线路中心的地面投影点为测试原点，沿垂直线路方向，测点间距为 5m，顺序测至边相导线地面投影点外 50m 处。测量距离地面 1.5m 处工频电场、工频磁场。竣工投产后监测一次。符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的工频电场强度 $\leq 4000\text{V/m}$ ，磁感应强度 $\leq 100\mu\text{T}$ 限值要求。
	电磁可听噪声	对架空线路电磁可听噪声进行验收监测。

竣工环境保护验收一览表见表 9-3。

表 9-3 竣工环保验收一览表

项目	分项	验收内容及标准
新建 110kV 攀维线	工频电场、磁感应强度	边导线投影处达《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的工频电场强度 $\leq 4\text{kV/m}$ ，磁感应强度 $\leq 0.1\text{mT}$ 限值要求
	电磁可听噪声	边导线投影处达《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准，昼间 $\leq 55\text{dB}(\text{A})$ ，夜间 $\leq 45\text{dB}(\text{A})$
	植被	塔基下方植被恢复，绿化面积 2900m^2 。
拆除段 110kV 攀维线	环境空气	施工期间是否进行洒水抑尘。
	声环境	是否按要求昼间（12:00~2:00）、夜间不施工。
	固体废物	（1）拆除产生的水泥凝结废渣是否委托从事建筑垃圾运输的单位处理。 （2）拆除导线及铁塔钢材、绝缘子、跳线等附件，是否统一回收至迪庆供电局物资仓库。 （3）塔基施工迹地是否恢复。
牵张场	环境管理	牵张场施工迹地是否恢复。
跨越场	环境管理	跨越场施工迹地是否恢复。

预审意见：

公章

经办人：

年 月 日

下一级环境保护行政主管部门审查意见：

公章

经办人：

年 月 日

审批意见：

公章

经办人：

年 月 日

110kV 攀维线改造工程电磁 环境影响专章

目 录

1 总则	2
1.1 编制依据	2
1.1.1 电磁环境国家法规、政策、规划	2
1.1.2 电磁环境地方性法规和规范性文件	2
1.1.3 电磁环境环评技术导则及相关技术规范	2
1.2 电磁环境评价因子与评价标准	2
1.3 电磁环境评价工作等级	3
1.4 电磁环境评价范围	3
1.5 电磁环境保护目标	4
1.6 电磁环境评价重点	7
2 项目区域电磁环境现状调查与评价	8
2.1 监测因子	8
2.2 监测点位及布点方法	8
2.3 输电线路电磁质量现状调查与评价	8
3 电磁环境影响评价	10
3.1 110kV 输电线路电磁环境影响理论预测分析	10
3.1.1 预测计算公式	10
3.1.2 预测计算参数选择	12
3.1.3 110kV 输电线路工频电场、工频磁感应强度理论计算结果及评价	14
3.2 类比分析	17
4 评价结论及电磁环境保护措施	19
4.1 评价结论	19
4.2 电磁环境保护措施	19

1 总则

1.1 编制依据

1.1.1 电磁环境国家法规、政策、规划

- (1)《中华人民共和国电力法》(1996 年 4 月 1 日施行, 2015 年 4 月 24 日修订)
- (2)《电力设施保护条例》(1987 年 9 月 15 日颁布实施, 2011 年 1 月 8 日第二次修订)
- (3)《产业结构调整指导目录(2011 年本)》(2016 年 3 月 25 日修订, 3 月 24 日施行)
- (4)《电磁辐射环境保护管理办法》(1997 年 3 月 25 日颁布实施);
- (5)《中华人民共和国环境保护法》(2015 年 1 月 1 日施行);
- (6)《中华人民共和国环境影响评价法》(2003 年 9 月 1 日施行, 2016 年 7 月 2 日通过修改, 修改版 2016 年 9 月 1 日施行);
- (7)《建设项目环境保护管理条例》(中华人民共和国国务院令第 253 号, 1998 年 11 月 29 日施行)

1.1.2 电磁环境地方性法规和规范性文件

- (1)《云南省建设项目环境保护管理规定》(云南省人民政府令 第 105 号), 2001.10.16 发布, 2002.01.01 施行;
- (2)《云南省电力设施保护条例》(省人大常委会公告第 61 号), 2008 年 1 月 1 日施行。

1.1.3 电磁环境环评技术导则及相关技术规范

- (1)《环境影响评价技术导则 总纲》HJ 2.1-2016;
- (2)《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014);
- (3)《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电工程》HJ705-2014。

1.2 电磁环境评价因子与评价标准

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014)中表 1, 本项目电磁环境主要环境影响评价因子为工频电场、工频磁场。

评价标准为《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中表 1 公众曝露控制限值, 本项目输变电工程电压等级为 110kV, 其工业频率为 50Hz (即 0.050kHz), 其导出限值即工频电场强度 $\leq 4000\text{V/m}$ (4kV/m), 磁感应强度 $\leq 100\ \mu\text{T}$ (0.1mT)。

1.3 电磁环境评价工作等级

1、等级划分依据

按照《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014)中表 2 的要求, 对本项目电磁环境影响评价工作进行等级划分。

表 1-1 输变电工程电磁环境影响评价工作等级 (节选自 HJ24-2014 表 2)

分类	电压等级	工程	条件	评价工作等级
交流	110kV	变电站	户内式、地下式	三级
			户外式	二级
		输电线路	1. 地下电缆 2. 边导线地面投影外两侧各 10m 范围内有电磁环境敏感目标的架空线。	二级
			边导线地面投影外两侧各 10m 范围内无电磁环境敏感目标的架空线。	三级

2、本项目基本情况

本项目电压等级为 110kV, 新建 110kV 攀维线, 长 8.7km, 导线截面 300mm^2 。拆除现有 110kV 攀维线 2#~13#塔, 拆除杆塔 12 基, 拆除导线长度 6.1km。110kV 输电线路为架空线路, 其边导线地面投影外两侧各 10m 范围内无电磁环境敏感目标。

3、评价工作等级

综合上述条件, 本项目 110kV 输电线路电磁环境影响评价工作等级为三级。

1.4 电磁环境评价范围

1、等级划分依据

按照《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014)中表 3 要求, 对本项目电磁环境影响评价范围划分。

表 1-2 输变电工程电磁环境影响评价范围 (节选自 HJ24-2014 表 3)

分类	电压等级	工程	条件
交流	110kV	变电站	站界外 30m
		输电线路	架空线路边导线地面投影外两侧各 30m 范围内

2、本项目基本情况

本项目电压等级为 110kV，拟建的输电线路为架空线路。

3、评价范围

综合上述条件，本项目 110kV 输电线路电磁环境影响评价范围为架空线路边导线地面投影外两侧各 30m 范围内。

1.5 电磁环境保护目标

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014），电磁环境敏感目标包括住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物。

1、本项目工程组成

本项目为 110kV 攀维线改造工程，建设内容为 110kV 攀维线改造，本期新建 110kV 攀维线，长 8.7km，导线截面 300mm²。拆除现有 110kV 攀维线 2#~13#塔，拆除杆塔 12 基，拆除导线长度 6.1km。项目组成情况见表 1-3。

表 1-3 110kV 攀维线改造工程项目组成表

工程类别	项目	建设规模
一	220kV 输电线路	
主体工程	线路工程	110kV 攀维线改造工程，线路起点为 110kV 维西中心变，终点为 110kV 攀维线 13#-14# 档之间，采用单回路架设，线路全长 8.7km，本工程导线采用 JNRLH3S/EST-300/40 间隙型特强钢芯耐热铝合金绞线，导线截面 300mm ² 。 共建设 24 基铁塔，铁塔呼高 24m~45m。为单回路铁塔， 导线排列为三角排列，排序为上端 A 相，下端 B、C 相。
	通信方式	采用光纤通信，随 110kV 攀维线改造工程架设两根 24 芯 OPGW 光缆，光缆路径长 8.7km，一根与原线路上的 24 芯 ADSS 光缆对接，一根预留。
拆除工程	拆除现有 110kV 攀维线	拆除现有 110kV 攀维线 2#~13#塔，拆除杆塔 12 基，拆除导线长度 6.1km。
公辅工程	无	无
对侧工程	110kV 维西中心变侧	本项目不涉及对侧 110kV 维西中心变设备更换。
环保工程	绿化	绿化面积 2900m ²

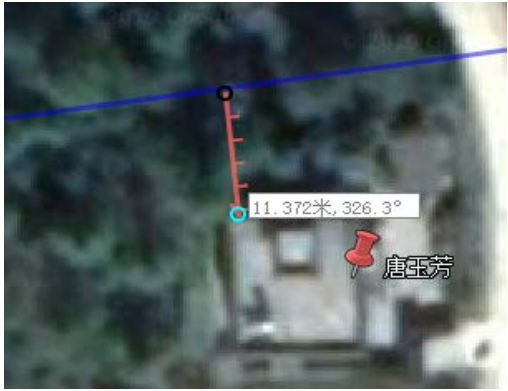
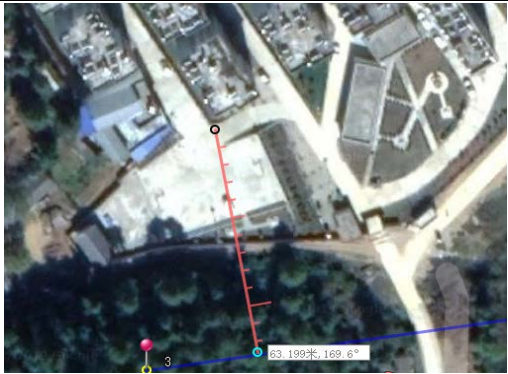
2、输电线路电磁环境保护目标

本项目建设内容为 110kV 攀维线改造，不涉及变电站建设，无变电站保护目标。输电线路建设内容由新建 110kV 攀维线，长 8.7km 和拆除现有 110kV 攀维线 2#~13#塔，拆除杆塔 12 基，拆除导线长度 6.1km 两部分组成。项目运营后仅新建 110kV 攀维线运营，对新建线路沿线敏感点调查情况如下。

本项目新建 110kV 输电线路沿线土地现状类型主要为林地、草地、坡耕地，线路沿线涉及林地保护等级 II 级的国家二级公益林 0.2140hm²（水源涵养林），不涉及

其他环境敏感区，输电线路沿线现状环境敏感点有 7 个，边导线投影 30m 范围内涉及现状环境敏感点有 3 个，不涉及集中居民点。

表 1-4 拟建线路沿线居民点基本情况

名称	拟建线路沿线两侧居民点基本情况	
唐玉芳	位置：****，位于拟建线路 N2 与 N3 塔间线路南侧 11m，四合院，2 层，一户居民。	
		
林业小区	位置：****，位于拟建线路 N2 与 N3 塔间线路北侧，最近一栋楼距离拟建线路 63m，5 层，小区居住人数约 200 人。	
		
和润东	位置：****，位于拟建线路 N10 与 N11 塔间线路北侧 24m，2 层平房，一户居民。	
		
和金春	位置：****，位于拟建线路 N11 与 N12 塔间线路南侧 26m，四合院，最高 2 层平房，一户居民。	

		
和金以	位置：*****，位于拟建线路 N11 与 N12 塔间线路南侧 46m，四合院，最高 3 层平房，一户居民。	
		
何允新	位置：*****，位于拟建线路 N12 与 N13 塔间线路南侧 50m，1 层平房，一户居民。	
		
阿春	位置：*****，位于拟建线路 N20 与 N21 塔间线路南侧 57m，多间 1 层平房，一户居民。	
		

按 30m 电磁环境影响评价范围进行筛选，运营期电磁环境保护目标涉及 3 个，项目具体环境保护目标及功能要求见表 1-5。项目外环境关系见附图 3。

表 1-5 本项目评价范围内环境保护目标及功能要求一览表

序号	关心点名称	边界位置 关系	关心点 基本情况	保护 类别	保护标准
1	唐玉芳	N2 与 N3 塔间线路南侧 11m	1 户村民，居住功能，框架 平房，四合院，2 层，高度 约 6m	——	《电磁环境控制 限值》 (GB8702-2014)
2	和润东	N10 与 N11 塔间线路北侧 24m	1 户居民，居住功能，砖混 平房，2 层，高度约 5m		
3	和金春	N11 与 N12 塔间线路南侧 26m	1 户村民，居住功能，砖混 平房，四合院，最高 2 层， 高度约 5m		

1.6 电磁环境评价重点

该项目评价重点确定为项目区电磁环境现状分析、运营期电磁环境影响分析及污染防治措施分析。

2 项目区域电磁环境现状调查与评价

2.1 监测因子

本项目为交流工程，根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014），监测因子为工频电场、工频磁场。

2.2 监测点位及布点方法

1、监测点位

监测点位包括电磁环境敏感目标、输电线路路径和站址。

（1）敏感目标

本项目不涉及变电站建设，无敏感目标，110kV 线路路径沿线位于架空线路边导线地面投影外两侧各 30m 范围内的敏感目标见下表。

表 2-1 敏感目标监测点位布设

分类	名称	人口户数	位置	布设情况
居民住宅	唐玉芳	1 户	*****	N2 与 N3 塔间线路南侧 11m
	和润东	1 户	*****	N10 与 N11 塔间线路北侧 24m
	和金春	1 户	*****	N11 与 N12 塔间线路南侧 26m
学校	不涉及	——	——	——
医院	不涉及	——	——	——
办公楼	不涉及	——	——	——
工厂	不涉及	——	——	——

（2）输电线路路径

本新建 110kV 输电线路位于维西县保和镇、永春乡境内，线路路径长 8.7km。

表 2-2 输电线路路径监测点位布设

线路名称	线路长度	监测点位布置数量
110kV 攀维线	线路全长 8.7km	1

（3）站址

本项目不涉及电站建设，不设置监测点。

2.3 输电线路电磁质量现状调查与评价

项目建设方于本次环评阶段委托云南核工业二〇九大队对拟拆除的 110kV 攀维

线 N2~N13 间现有线路路径沿线敏感点、110kV 攀维线代表性断面、拟建 110kV 攀维线线路沿线现状敏感点进行了现状监测，监测时间为 2018 年 11 月 8 日，监测时气象条件为晴，环境温度 15-24℃，相对湿度为 56-62%。

监测使用的设备为西班牙电磁辐射分析仪 SMP-560，校验日期为 2018 年 3 月 7 日（电场）、2018 年 3 月 15 日（磁场），工频电场探头电场范围：1V/m~100kV/m，磁场范围 10nT~20mT。

为了解拟建 110kV 攀维线线路沿线现状敏感点工频电场、工频磁感应强度现状，对沿线现状敏感点进行了现状监测。监测结果见下表。

表 2-3 拟建 110kV 攀维线线路沿线现状敏感点工频电、磁场强度监测结果

测点编号	测点位置	工频电场强 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
1	拟建线路过鱼塘（阿春）	5.316	0.0804
2	拟建线路过何允新家	1.430	0.0927
3	拟建线路过和金以家	8.947	0.1008
4	拟建线路过和金春家	2.347	0.0994
5	拟建线路过和润东家	6.054	0.0926
6	拟建线路过林业小区正门口	29.290	0.1024
7	拟建线路过唐玉芳家	110.42	0.1154

根据监测结果，拟建 110kV 攀维线线路沿线现状 7 个敏感点：鱼塘（阿春）、何允新、和金以、和金春、和润东、林业小区、唐玉芳工频电场强度测值范围在 1.430~110.42V/m，工频磁感应强度测值范围在 0.0804~0.1154 μT。拟建 110kV 攀维线线路沿线现状 7 个敏感点工频电场强度、工频磁感应强度，远低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m 和 100μT 的控制限值。

3 电磁环境影响评价

3.1 110kV 输电线路电磁环境影响理论预测分析

根据《环境影响评价技术导则》(HJ24-2014)要求,本项目 110kV 输电线路电磁环境影响分析采用理论计算和类比分析两种方式。

3.1.1 预测计算公式

本工程 110kV 输电线路的工频电场、工频磁场影响预测将参照《环境影响评价技术导则》(HJ24-2014)附录 C、D 推荐的计算模式进行。

①高压送电线下空间电场强度分布的理论计算(附录 C)

a.单位长度导线等效电荷的计算:

高压送电线上的等效电荷是线电荷,由于输电线半径 r 远小于架设高度 h ,因此等效电荷的位置可以认为是在送电导线的几何中心。

设输电线路为无限长并且平行于地面,地面可视为良导体,利用镜像法计算送电线上的等效电荷。

多导线线路中导线上的等效电荷由下列矩阵方程计算:

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

式中: $[U_i]$ ——各导线上电压的单列矩阵;

$[Q_i]$ ——各导线上等效电荷的单列矩阵;

$[\lambda_{ij}]$ ——各导线的电位系数组成的 n 阶方阵 (n 为导线数目);

$[U]$ ——矩阵可由送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;

$[\lambda]$ ——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,通常取夏天满负荷有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 E_x 和 E_y 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 ($i=1、2、\dots m$)；

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。

② 高压送电线下空间工频磁场强度分布的理论计算（附录 D）

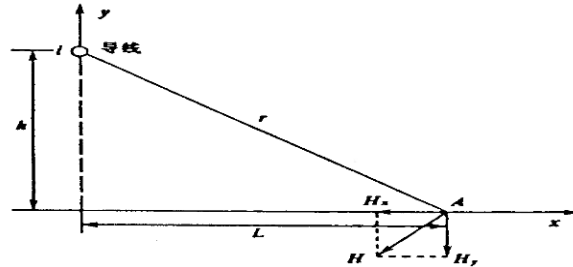
根据“国际大电网会议第 36.01 工作组”的推荐方法计算高压输电线下空间工频磁场强度。导线下方 A 点处的磁场强度：

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

式中： I ——导线 i 中的电流值；

h ——计算 A 点距导线的垂直高度；

L ——计算 A 点距导线的水平距离。



本工程为三相线路，水平和垂直场强分别为：

$$H_x = H_{1x} + H_{2x} + H_{3x}$$

$$H_y = H_{1y} + H_{2y} + H_{3y}$$

式中： H_{1x} 、 H_{2x} 、 H_{3x} 为各相导线的场强的水平分量；

H_{1y} 、 H_{2y} 、 H_{3y} 为各相导线的场强的垂直分量；

H_x 、 H_y 为计算点合成后水平分量和垂直分量 (A/m)。

为了与环境标准相对应，需要将磁场强度转换为磁感应强度 (mT) (一般也称磁场强度)，转换公式的单位为亨利，换算为特斯拉用下公式：

$$B = \mu_0 H$$

式中： B ——磁感应强度（T）；

H ——磁场强度（H）；

μ_0 ——常数，真空中相对磁导率（ $\mu_0=4\pi\times 10^{-7}$ H/m）。

3.1.2 预测计算参数选择

1、110kV 线路路径基本情况

本项目 110kV 线路路径基本情况见下表。

表 3-1 本项目 110kV 线路路径基本情况

项目	名称	本项目运营后线路情况
110kV 攀维线改造工程	新建 110kV 攀维线	单回路三角排列

2、110kV 线路路径导线参数

（1）杆塔型式

本工程塔型选型为：1C1Z1 型单回路转角塔、1D1Y1 型单回路转角塔、2C1Y5 型单回路转角塔。

表 3-2 杆塔型式及数量

序号	杆塔型式	呼高	单位	数量	行政区划
1	1C1Z1-J2	30m	基	2	云南省迪庆藏族自治州维西傈僳族自治县
2	1C1Z1-J3	24m	基	1	
3	1C1Z1-J3	27m	基	2	
4	1C1Z1-J3	30m	基	3	
5	1C1Z1-ZM1	33m	基	1	
6	1C1Z1-ZM2	36m	基	1	
7	1C1Z1-ZM2	42m	基	2	
8	1C1Z1-ZM3	27m	基	1	
9	1C1Z1-ZM3	36m	基	1	
10	1C1Z1-ZM3	39m	基	2	
11	1C1Z1-ZM3	45m	基	2	
12	1D1Y1-J2	36m	基	2	
13	1D1Y1-ZM3	33m	基	2	
14	1D1Y1-ZM3	39m	基	1	
15	2C1Y5-J4	30m	基	1	
16	总计		基	24	

（3）导线型号

根据项目可研报告，本项目新建线路电压等级为 110kV，使用的导线需满足输送容量 130MVA，负荷电流为 150A，本项目设计确定的导线型号为 JNRLH3S/EST-300，导线外径为 2.37cm，极限输送容量为 216.3MVA，载流量为 300A。导线型号情况见下表。

表 3-3 导线型号情况表

项目	参数
电压等级 (kV)	110
导线型号	JNRLH3S/EST-300
导线外径 (cm)	2.37
输送容量	导线正常输送容量为 130MVA，极限输送容量为 216.3MVA
电流 (A)	导线正常负荷电流为 150A，极限载流量为 300A
导线排列方式	三角排列

本项目杆塔两侧导线最近，对地高度最低的杆塔为 1C1Z1-J2，故选择该杆塔参数为本项目电磁环境预测参数。

根据《110~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)，架空线路距地高度须满足中规定的架设高度，即：110kV 线路在经过居民区时需达到对地 7.0m 的净空高度，非居民区时需达到对地 6.0m 的净空高度，经过交通困难地区时需达到对地 5.0m 的净空高度。因此，本次评价选择导线弧垂净空高度 5m、6m、7m 三个有代表性的对地高度作为电磁环境预测参数。

3、预测参数

综上，本次评价预测参数情况见下表。

表 3-4 预测参数情况表

项目	参数			
电压等级 (kV)	110			
导线型号	JNRLH3S/EST-300			
导线外径 (cm)	2.37，无分裂			
输送容量	导线正常输送容量为 130MVA，极限输送容量为 216.3MVA			
电流 (A)	导线正常负荷电流为 150A，极限载流量为 300A，选择极限载流量为预测电流参数			
导线排列方式	三角排列			
预测线路回数	单回			
预测线路参数	底相导线对地最小距离	杆塔参数		
		单回		
	5m	A 相 (3.7, 11.5)	B 相 (3.7, 5)	C 相 (-3.7, 5)
	6m	A 相 (3.7, 12.5)	B 相 (3.7, 6)	C 相 (-3.7, 6)
	7m	A 相 (3.7, 13.5)	B 相 (3.7, 7)	C 相 (-3.7, 7)
计算点高度	地面上 1.5m			

3、理论计算预测内容

(1) 预测类型为单回路输电线路三角排列电磁环境影响。

(2) 按《110~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)中规定的 5m、6m、7m 三个有代表性的对地高度分别预测其电磁环境影响,判定最小对地高度情况下输电线路产生的电磁影响是否符合《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中公众曝露控制限值,本项目导出限值即工频电场强度 $\leq 4000\text{V/m}$ (4kV/m),磁感应强度 $\leq 100\mu\text{T}$ (0.1mT),并提出导线最小对地高度要求。

3.1.3 110kV 输电线路工频电场、工频磁感应强度理论计算结果及评价

1、计算结果:计算结果见下表。

表 3-5 110kV 单回路垂直排列输电线路电场、磁感应强度计算结果

距中心线距离	电场强度 (kV/m)			磁感应强度 (μT)		
	5m	6m	7m	5m	6m	7m
-3	3.3	2.5	1.9	17.8	14.7	12.6
-2	2.8	2.1	1.7	16.3	13.9	12.2
-1	2.2	1.8	1.4	14.5	12.9	11.6
0	1.9	1.6	1.3	12.9	11.9	10.9
1	2.1	1.7	1.4	11.7	11.0	10.3
2	2.6	2.0	1.5	10.8	10.3	9.7
3	3.1	2.3	1.7	10.1	9.7	9.2
4	3.3	2.4	1.8	9.6	9.2	8.8
5	3.0	2.3	1.8	9.2	8.8	8.4
6	2.6	2.0	1.6	8.8	8.4	8.1
7	2.0	1.7	1.4	8.5	8.1	7.8
8	1.6	1.4	1.2	8.2	7.8	7.5
9	1.2	1.2	1.0	7.8	7.5	7.2
10	1.0	0.9	0.9	7.5	7.2	6.9
11	0.8	0.8	0.7	7.1	6.9	6.6
12	0.7	0.7	0.6	6.8	6.6	6.3
13	0.6	0.6	0.6	6.5	6.3	6.1
14	0.5	0.5	0.5	6.2	6.0	5.8
15	0.5	0.5	0.4	5.9	5.8	5.6
16	0.4	0.4	0.4	5.7	5.5	5.4
17	0.4	0.4	0.4	5.4	5.3	5.2
18	0.4	0.4	0.3	5.2	5.1	5.0
19	0.3	0.3	0.3	5.0	4.9	4.8
20	0.3	0.3	0.3	4.8	4.7	4.6
21	0.3	0.3	0.3	4.6	4.5	4.4
22	0.3	0.3	0.2	4.4	4.3	4.3

23	0.2	0.2	0.2	4.2	4.2	4.1
24	0.2	0.2	0.2	4.1	4.0	4.0
25	0.2	0.2	0.2	3.9	3.9	3.8
26	0.2	0.2	0.2	3.8	3.8	3.7
27	0.2	0.2	0.2	3.7	3.6	3.6
28	0.2	0.2	0.2	3.6	3.5	3.5
29	0.2	0.2	0.2	3.5	3.4	3.4
30	0.2	0.2	0.1	3.3	3.3	3.3
标准值	4			100		

2、评价结论

①单回路垂直排列输电线路电场强度理论计算分析结论：

a. 经计算 5m、6m、7m 三个有代表性的对地高度，电场强度最大值分别为 3.3kV/m、2.5 kV/m、1.9 kV/m，均低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中本项目导出限值即工频电场强度 $\leq 4000\text{V/m}$ 。

b. 如下图所示，通过对导线最小对地高度 5m、6m、7m 三个高度分别进行预测计算的结果表明，导线对地高度越小，产生的电场强度越高。

c. 单回垂直排列输电线路电场强度峰值出线在计算点 4m，位于导线投影附近（注：计算时选取杆塔中心线为原点，导线截面 x 坐标 A 相为 3.7、B 相为 3.7、C 相为-3.7，计算点峰值出线位置为 4m，基本位于导线投影处），随后 4m-20m（距离边导线投影 $20-3.7=16.3\text{m}$ ）电场强度呈线性迅速下降，20m 后缓慢下降。

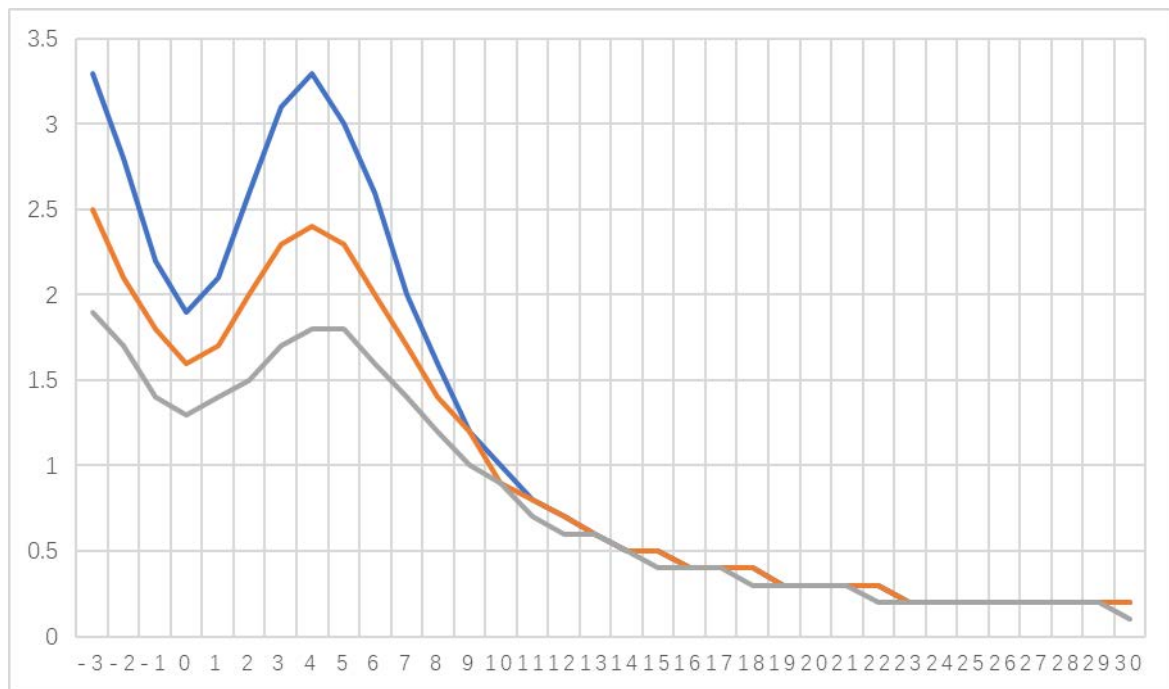


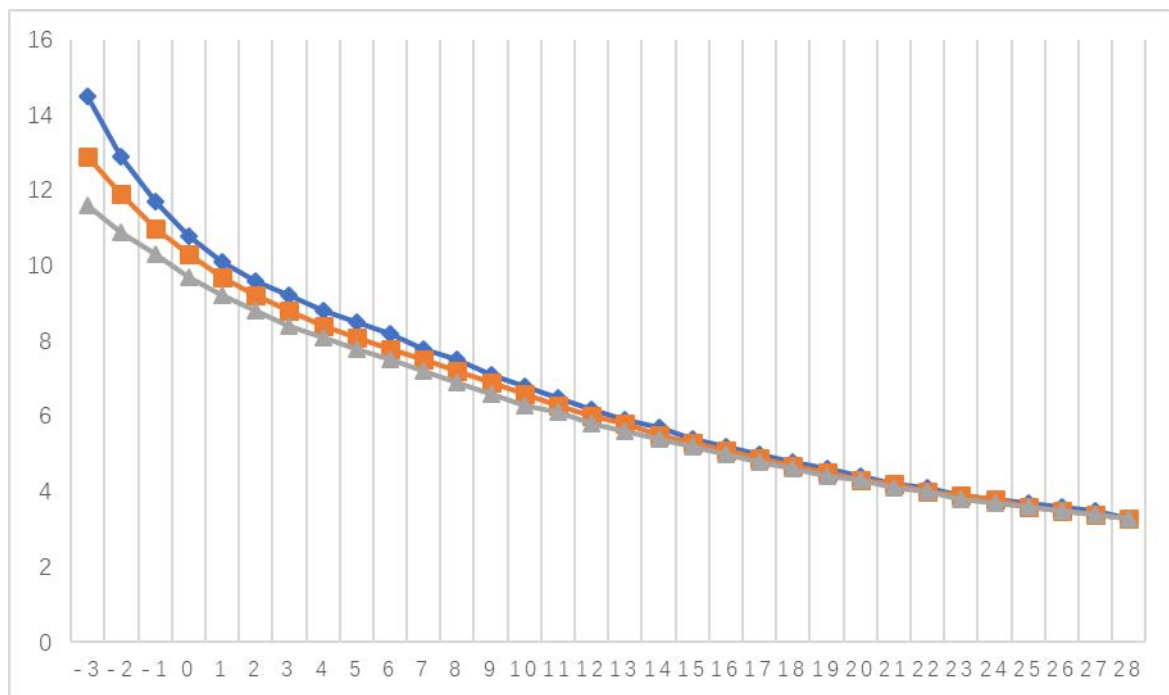
图 3-1 单回路三角排列输电线路电场强度综合量的分布情况

②单回路垂直排列输电线路磁感应强度理论计算分析结论：

a. 经计算 5m、6m、7m 三个有代表性的对地高度，极限载流量条件下，磁感应强度最大值分别为 $17.8\mu\text{T}$ 、 $14.7\mu\text{T}$ 、 $12.6\mu\text{T}$ ，均低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中本项目导出限值即工频磁感应强度 $\leq 100\mu\text{T}$ 。

b. 如下图所示，通过对导线最小对地高度 5m、6m、7m 三个高度分别进行预测计算的结果表明，导线对地高度越小，产生的磁感应强度越高。

c. 单回垂直排列输电线路磁感应强度峰值出线在计算点 4m，位于导线投影附近，随后 4m-20m（距离边导线投影 16.3m）呈线性迅速下降，20m 后缓慢下降。

**图 3-2 单回路三角排列输电线路磁场强度综合量的分布情况**

③总结论

a. 经过前文分析可知，本工程在满足了《110-750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）中要求的架设高度（交通困难地区 5m、非居民区 6m，居民区 7m）后，线路下方距离地面 1.5m 处的工频电场强度 $< 4000\text{V/m}$ 、工频磁感应强度 $< 0.1\mu\text{T}$ 。

b. 经过前文分析可知，4m-20m（距离边导线投影 0~16.3m）范围内工频电场强度、工频磁感应强度为大值范围，呈线性迅速下降，20m 后缓慢下降，超出此范围后输电线路产生的影响小。

c. 本项目线路沿线居民敏感点在满足对地净空高度 7m 的条件下，电磁环境影

响小。线路运营产生的电磁环境影响对该户村民是可接受的。

c.根据上述计算可知，距离边导线 15m 后，电磁环境影响值下降至平缓状态，运营期线路对通道外围的电磁环境影响较小，可接受。

综上，本项目单回路三角排列输电线路运营期工频电场强度、工频磁感应强度均符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中导出限值要求，对通道内的居民敏感点在满足对地净空高度 7m 的条件下，产生的电磁环境影响是可接受的。

3.2 类比分析

本项目单回路采用 110kV 攀维线现状代表性断面实测数据进行类比。线路主要情况对比如表 3-7。

表 3-7 架空线路类比工程对比表

序号	项目	评价工程	类比工程
	名称	新建 110kV 攀维线	110kV 攀维线 4-5 号塔间
1	电压等级	110kV	110kV
2	架线高度	12~54m	13m
3	回数	单回	单回
4	导线型式	JNRLH3S/EST-300	LGJ-2×185
5	载流量	导线正常负荷电流为 150A，极限载流量为 300A	监测时工况为载流量 134A

从表 3-7 可以看出，评价工程与类比工程之间有良好的相似性。

类比工程监测条件见表 3-8，工频电场和工频磁场监测结果见表 3-9。

表 3-8 110kV 攀维线 4-5 号塔间监测条件表

天气	温度（℃）	湿度（%）	监测位置
晴	15-24	56-62	110kV 攀维线 4-5 号塔间

表 3-9 110kV 攀维线 4-5 号塔间断面监测数据（线高 13m）

序号	测点位置	工频电场强度（V/m）	工频磁感应强度（ μ T）
6	0m	1218.47	0.1018
7	5m	1277.19	0.0998
8	10m	1089.09	0.0987
9	15m	784.56	0.0964
10	20m	473.15	0.0956
11	25m	302.95	0.0943

12	30m	204.81	0.0912
13	35m	144.17	0.0898
14	40m	99.535	0.0864
15	45m	70.535	0.0825
16	50m	54.570	0.0814
备注	导线对地高度 13 米		

根据上表的监测结果可知，距离塔间弧垂 13m 的情况下，110kV 单回路工频电场强度为 54.570~1277.19V/m，工频磁感应强度为 0.0814~0.1018 μ T，工频工频电场、工频磁感应强度的现状监测值均符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）公众曝露控制限值要求，即工频电场 $\leq$ 4000V/m，工频磁感应强度 $\leq$ 100 μ T。

1、线路对保护目标的影响程度

序号	保护目标名称	边界位置 关系	理论预测	类比分析
1	唐玉芳	N2 与 N3 塔间线 路南侧 11m	700 V/m, 6.6 μ T	1089.09 V/m, 0.0987 μ T
2	和润东	N10 与 N11 塔间 线路北侧 24m	200 V/m, 4 μ T	302.95 V/m, 0.0943 μ T
3	和金春	N11 与 N12 塔间 线路南侧 26m	200 V/m, 3.7 μ T	302.95 V/m, 0.0943 μ T

在满足了《110-750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）中要求的架设高度 7m 的情况下，理论预测保护目标唐玉芳工频工频电场强度为 700 V/m、工频磁感应强度为 6.6 μ T，保护目标和润东工频工频电场强度为 200 V/m、工频磁感应强度为 4 μ T，保护目标和金春工频工频电场强度为 200 V/m、工频磁感应强度为 3.7 μ T；类比分析在设计最低的呼高 12m 时，保护目标唐玉芳工频工频电场强度为 1089.09 V/m、工频磁感应强度为 0.0987 μ T，保护目标和润东工频工频电场强度为 302.95 V/m、工频磁感应强度为 0.0943 μ T，保护目标和金春工频工频电场强度为 302.95V/m、工频磁感应强度为 0.0943 μ T。110kV 对保护目标的影响满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）公众曝露控制限值要求，即工频电场 $\leq$ 4000V/m，工频磁感应强度 $\leq$ 100 μ T。对保护目标的影响可接受。

2、110kV 维西中心变电磁环境影响

本项目为 110kV 攀维线改线，改线后线路接入 110kV 维西中心变后不会引起 110kV 侧电场强度和磁感应强度变化，不会引起 110kV 维西中心变厂界超标。

4 评价总结论及电磁环境保护措施

4.1 评价总结论

110kV 攀维线改造工程主要为满足迪庆州维西县东北部片区供电可靠性和供电能力，保障维西电网与迪庆电网的有效联络。本项目为 110kV 攀维线改造工程，建设内容为 110kV 攀维线改造，本期新建 110kV 攀维线，长 8.7km，导线截面 300mm²。拆除现有 110kV 攀维线 2#~13#塔，拆除杆塔 12 基，拆除导线长度 6.1km。线路为单回路三角排列。通过对线路沿线的走访调查，本项目新建电力通道尽量规避了沿线的村庄，电磁环境影响评价范围内敏感点包括唐玉芳、和润东、和金春 3 户村民。通过对现有 110kV 攀维线、拟建 110kV 攀维线的现状调查，表明项目区电磁环境现状良好，能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）控制限值要求。

评价采用了理论计算和类比分析的方式分别对单回路三角排列路径进行了论证分析，结果表明项目 110kV 输电线路在满足了《110-750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）中要求的架设高度（交通困难地区 5m、非居民区 6m，居民区 7m）后，线路下方距离地面 1.5m 处的工频电场强度 $<4000\text{V/m}$ 、工频磁感应强度 $<0.1\mu\text{T}$ 。本项目电磁环境影响评价范围内敏感点包括唐玉芳、和润东、和金春，通过理论预测，在满足对地净空距离 7m 的条件下，本项目线路产生的电磁环境影响对村民影响较小，可接受。评价采用了类比分析的方法对 110kV 文献变电站运营期电磁环境影响进行了分析，结果表明项目运营期能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）控制限值要求。

4.2 电磁环境保护措施

严格按照《110-750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）中要求的架设高度（交通困难地区 5m、非居民区 6m，居民区 7m）进行塔基建设，保障输电线路的净空高度。