

国网四川检修公司西昌分部
500kV 榄普一线 228#、234#改造工程
环 境 影 响 报 告 书
(征求意见稿)

建设单位： 国网四川省电力公司超高压分公司
环评单位： 四川电力设计咨询有限责任公司

二零二二年五月 成都

1 前言

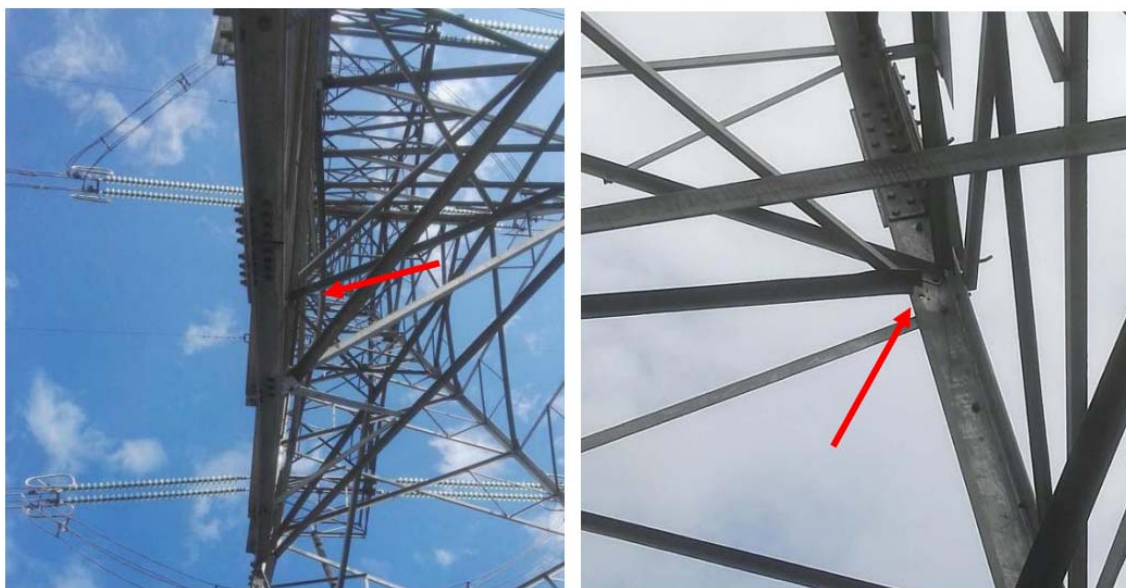
1.1 项目建设必要性

500kV 榄普一线始于四川省攀枝花市米易县境内的橄榄 500kV 变电站，止于四川省凉山彝族自治州昭觉县境内的 500kV 普提变电站，线路由原二普Ⅲ回线路（二滩水电站至普提 500kV 变电站） π 接入橄榄 500kV 变电站形成。2021 年，运维人员观测发现 500kV 榄普一线 228#塔、234#塔出现基础位移、塔体结构变形情况，存在严重安全隐患，亟需改造。本次改造线路在包含在原二普Ⅲ回线路中，于 1998 年建成投运，其环境影响评价包含在《二滩水电站送出配套输变电工程环境评价报告》中，四川省生态环境厅（原四川省环境保护局）以川环发（1994）开字第 038 号文对其进行了批复。

本项目为国网四川检修公司西昌分部 500kV 榄普一线 228#、234#改造工程，其建设是为了保障 500kV 榄普一线送电安全、沿线人民群众人身财产安全，消除因地质问题导致的线路安全隐患，提高电网安全运行能力，提高四川电网稳定水平。500kV 榄普一线 228#塔、234#塔存在安全隐患，本工程仅针对 228#塔、234#塔及区域不良地质区域开展改造，排除安全隐患，保障整条线路稳定送电，避免大范围迁改，能够以尽量小的环境影响达成工程目的，保障电网安全及居民人身财产安全，具有较好的环境效益。因此，本工程建设是必要的。



图片 1-1 228#塔位基础沉降



图片 1-2 228#塔位结构变形（角钢弯曲、螺栓崩脱）



图片 1-3 234#塔位基础位移（滑坡、挡墙位移）



图片 1-4 234#塔位结构变形（角钢弯曲、扭曲）

1.2 项目概况

根据本项目设计资料，本工程**建设内容包括：500kV 榄普一线 228#、234#塔段改造线路**。线路均位于凉山州普格县境内。

500kV 榄普一线 228#、234#塔段改造线路位于凉山州普格县境内，包括 **228#塔改造段、234#塔改造段**。

228#塔改造段起于榄普一线 221#塔，止于 230#塔，总长约 4.463km。拆除既有 228#、229#塔，新建 228#G、229#G 塔，更换 221#塔~228#G 塔间 3.1km 导线，228#G 塔~230#塔间导线利旧。包括**三角排列段**和**水平排列段**，**三角排列段**长约 2.72km，采用单回三角排列，使用铁塔 6 基（新建 2 基，利旧 4 基），新增永久占地 0.028hm²。**水平排列段**长约 1.743km，采用单回水平排列，使用铁塔 4 基（利旧 4 基），不新增永久占地。更换后及利旧导线型号均为 4×JL/G1A-400/50 钢芯铝绞线，导线采用四分裂，分裂间距为 450mm，设计输送电流为 1840A，设计导线对地最低高度分别为 18m（三角排列段）、20m（水平排列段）。

需拆除原 500kV 榄普一线 221#塔~228#塔间导线长度约 3.1km，拆除铁塔 2 基（228#塔、229#塔）。

234#塔改造段，起于榄普一线 232#塔，止于 239#塔，总长约 2.8km。拆除既有 233#、234#、235#塔，新建 233#G、234#G、234-1#G、235#G 塔，232#塔~235#G 塔间 1.7km 导线、铁塔均为新建，235#G 塔~239#塔间铁塔、导线利旧，仅进行重新松紧线。包括**三角排列段**和**水平排列段**，**三角排列段**长约 2.5km，采用单回三角排列，使用铁塔 7 基（新建 4 基，利旧 3 基），新增永久占地 0.056hm²。**水平排列段**长约 0.3km，采用单回水平排列，使用铁塔 2 基（利旧 2 基），不新增永久占地。导线型号均为 4×JL/G1A-400/50 钢芯铝绞线，导线采用四分裂，分裂间距为 450mm，设计输送电流为 1840A，设计导线对地最低高度分别为 22m（三角排列段）、18m（水平排列段）。

需拆除原 500kV 榄普一线导线长度约 1.3km，拆除铁塔 3 基（232#塔、233#塔、234#塔）和相应的导地线、金具。

1.3 环境影响评价工作过程

按照《中华人民共和国环境保护法》（中华人民共和国主席令第 9 号）、《中华人民共和国环境影响评价法》（中华人民共和国主席令第 24 号）、《建设项目环境保护管理条例》（国务院第 682 号令）、《建设项目环境影响评价分类管理名录》（生态环境部令 第 16 号），本工程属于 500 千伏输变电工程，其环境影响评价文件类别应为环境影响报告书。国网四川省电力公司超高压分公司于 2022 年 4 月 24 日委托四川电力设计咨询有限责任公司开展本工程环境影响评价工作。

我公司接受委托后，环评人员收集了输变电工程相关的国家环境保护法律法规、标准、行业规范、工程设计资料及区域环境状况、生态敏感区分布等资料，在初步掌握工程特点和区域环境特征的基础上，制定了工作大纲，进行人员分工。然后环评人员深入工程所经地区相关部门和工程所经之处进行现场收资和调查，实地收集第一手评价所需资料，提出了电磁环境和声环境监测计划。结合工程实际情况进行了环境影响预测与评价，制定了相应的环境保护措施，从环境保护角度论证了工程的可行性，我公司编制完成了《国网四川检修公司西昌分部 500kV 榄普一线 228#、234#改造工程环境影响报告书》（送审稿），建设单位根据四川省相关要求并按《关于调整建设项目环境影响评价文件分级审批权限的公告》（2019 年第 2 号）上报四川省生态环境厅审批。

1.4 主要环境影响

本工程施工期和运行期产生的主要环境影响问题如下：

- （1）施工期：施工扬尘、噪声以及生态环境影响。
- （2）运行期：工频电场、工频磁场和噪声。

2 总则

2.1 编制依据

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 日起施行）
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日起施行）
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018 年 1 月 1 日起施行）
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月 26 日起施行）
- (5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2022 年 6 月 5 日起施行）
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 9 月 1 日起施行）
- (7) 《中华人民共和国野生动物保护法》（2018 年 10 月 26 日起施行）
- (8) 《中华人民共和国水法》（2016 年 7 月 2 日起施行）
- (9) 《中华人民共和国水土保持法》（2011 年 3 月 1 日起施行）
- (10) 《中华人民共和国电力法》（2018 年 12 月 29 日起施行）
- (11) 《中华人民共和国野生植物保护条例》（2017 年 10 月 7 日起施行）
- (12) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号，2017 年 10 月 1 日起施行）
- (13) 《国务院关于修改<电力设施保护条例>的决定》（国务院令第 239 号）

2.1.2 部委规章及相关规定文件

- (1) 《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》（国发〔2011〕35 号）
- (2) 《国务院关于落实科学发展观加强环境保护的决定》（国发〔2005〕39 号）
- (3) 《“十三五”生态环境保护规划》（国发〔2016〕65 号）
- (4) 《全国生态环境保护纲要》（国发〔2000〕38 号）
- (5) 《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》（中共中央办公厅、国务院办公厅 厅字〔2019〕48 号）
- (6) 《国务院关于印发全国主体功能区规划的通知》（国发〔2010〕46 号）
- (7) 《电力设施保护条例实施细则》（国家发展和改革委员会令第 10 号）
- (8) 《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（国家发展和改革委员会 2019 年第 29 号令，2020 年 1 月 1 日起施行）

(9) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》(生态环境部令第 16 号, 2021 年 1 月 1 日起施行)

(10) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》(环境保护部环发〔2012〕77 号)

(11) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》(环境保护部环发〔2012〕98 号)

(12) 《环境影响评价公众参与办法》(生态环境部令第 4 号, 2019 年 1 月 1 日起施行)

(13) 《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)

2.1.3 地方性法规及相关规定文件

(1) 《四川省环境保护条例》(2018 年 1 月 1 日起施行)

(2) 《四川省辐射污染防治条例》(2016 年 6 月 1 日起施行)

(3) 《关于印发四川省“十三五”生态保护与建设规划的通知》(四川省人民政府川办发〔2017〕33 号)

(4) 《四川省饮用水水源保护管理条例》(2019 年 9 月 26 日修正)

(5) 《关于印发四川省生态保护红线方案的通知》(四川省人民政府川府发〔2018〕24 号)

(6) 《关于加强环境噪声污染防治工作的通知》(川环发〔2018〕66 号)

(7) 《四川省打赢蓝天保卫战等九个实施方案》(川府发〔2019〕4 号)

(8) 《凉山州大气环境质量持续改善规划》(凉府办发〔2018〕40 号)

(9) 《四川省生态功能区划》(川府函〔2006〕100 号, 2006 年 5 月)

(10) 《关于落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线制定生态环境准入清单实施生态环境分区管控的通知》(川府发〔2020〕9 号)

(11) 《关于落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线制定生态环境准入清单实施生态环境分区管控的通知》(凉府函〔2021〕71 号)

2.1.4 技术规范、导则和标准

(1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016)

(2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)

(3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)

- (4) 《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)
- (5) 《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011)
- (6) 《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)
- (7) 《声环境质量标准》(GB3096-2008)
- (8) 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008)
- (9) 《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)
- (10) 《污水综合排放标准》(GB8978-1996)
- (11) 《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)
- (12) 《环境空气质量标准》(GB3095-2012)
- (13) 《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)
- (14) 《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)
- (15) 《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ681-2013)
- (16) 《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》(HJ 705-2020)
- (17) 《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)
- (18) 《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T50434-2018)
- (19) 《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)
- (20) 《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ 1113-2020)

2.1.5 工程设计资料

《国网四川检修公司西昌分部 500kV 榄普一线 228#、234#改造工程 初步设计》
(中国电力工程顾问集团西南电力设计院有限公司, 2021 年 12 月)

2.1.6 本工程委托文件

- (1) 技术服务合同(附件 1)

2.2 评价因子与评价标准

2.2.1 评价因子

- (1) 现状评价因子
 - 1) 电磁环境: 工频电场、工频磁场。
 - 2) 声环境: 昼间、夜间等效 A 声级。
 - 3) 生态环境: 生态系统结构和功能、植被、动物、土地利用、生物多样性等。
- (2) 预测评价因子
 - 1) 施工期

①声环境：昼间、夜间等效 A 声级。

②生态环境：水土流失、生态系统结构和功能、植被、动物、土地利用、生物多样性等。

③其他：施工扬尘、生活污水、固体废物等。

2) 运行期

①电磁环境：

输电线路：工频电场、工频磁场。

②声环境：昼间、夜间等效 A 声级。

③生态环境：生态系统结构和功能、植被、动物、土地利用、生物多样性等。

2.2.2 评价标准

表 2-1 采用的评价标准

污染因子	标准名称		执行标准
工频电场	《电磁环境控制限值》 (GB8702-2014)		电场强度公众曝露控制限值为 4000V/m，在耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，电场强度控制限值为 10kV/m。
工频磁场			公众曝露控制限值 100μT
噪声	声环境质量标准	《声环境质量标准》 (GB3096-2008)	2 类标准要求（昼间：60dB（A）、夜间：50dB（A））。
	施工期噪声排放标准	《建筑施工场界环境噪声排放标准》 (GB12523-2011)	昼间：70dB（A）、夜间：55dB（A）
	运行期噪声排放标准	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）	2 类标准：昼间：60dB（A）、夜间：50dB（A）
大气环境	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)		二级标准
地表水环境	质量标准	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）	Ⅲ类水域标准
	排放标准	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）	一级标准
地下水环境	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017)		Ⅲ类标准
生态环境	不减少区域内珍稀濒危动植物和不破坏生态系统完整性		
	以不增加土壤侵蚀强度为准		

2.3 评价工作等级

根据《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）、《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）、《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）、《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）和《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2011）

确定本次环境影响评价工作的等级。

2.3.1 电磁环境

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中电磁环境影响评价工作等级的划分原则，本工程电磁环境影响评价等级见表 2-2。

表 2-2 本工程电磁环境影响评价等级

工 程	电压等级	本工程条件	评价工作等级
线路	500kV	边导线地面投影外两侧各 20m 范围内有电磁环境敏感目标	一级

故确定本工程电磁环境影响评价工作等级为一级。

2.3.2 声环境

输电线路所经区域为 2 类声环境功能区，线路噪声影响评价范围内有敏感保护目标分布，不会造成评价范围内敏感目标的噪声级增高量达 3dB（A）～5dB（A）。根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009），确定本项目声环境影响评价工作等级为二级。

2.3.3 生态环境

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011），生态环境影响评价工作等级划分见表 2-3。

表 2-3 生态影响评价工作等级划分表

影响区域生态敏感性	工程占地（水域）范围		
	面积≥20km ² 或长度≥100km	面积 2km ² ~20km ² 或长度 50km~100km	面积≤2km ² 或长度≤50km
特殊生态敏感区	一级	一级	一级
重要生态敏感区	一级	二级	三级
一般区域	二级	三级	三级

本项目不涉及自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地等环境敏感点，本项目也不涉及生态保护红线和国家公园。因此按照表 2-3，本项目生态环境评价工作等级为三级。

2.3.4 地表水环境

本工程施工期无施工废水，生活污水利用当地既有设施收集用于农肥，不排放。线路投运后无废污水产生。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），评价等级为三级 B，可不进行水环境影响预测。

2.3.5 大气环境

本工程线路塔基分散、施工量小，本项目施工期间的施工扬尘影响很小，本次对大气环境的影响评价将以分析说明为主。

2.3.6 环境风险

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）判定，本工程不涉及环境风险物质，因此本工程环境风险评价未达到分级要求，不需进行环境风险评价。

2.3.7 地下水环境

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2011）判定，本工程行业类别为 E 电力—35 送（输）变电工程，属于 IV 类建设项目，不需进行地下水环境影响评价。

2.4 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）、《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）等规程规范要求、环境影响评价等级、环境敏感目标特点及本工程环境影响特点，确定本工程环境影响评价范围如下：

2.4.1 电磁环境

表 2-4 本项目电磁环境影响评价范围

项目	评价因子	电场强度	磁感应强度
线路		边导线地面投影外两侧各 50m 以内的区域	

2.4.2 噪声

表 2-5 本项目声环境影响评价范围

项目	评价因子	噪 声
线路		边导线地面投影外两侧各 50m 以内的区域

2.4.3 生态环境

表 2-6 本项目生态环境影响评价范围

项目	评价因子	生态环境
线路		位于生态敏感区以外线路段 边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域

2.5 环境保护目标

2.5.1 电磁环境和声环境保护目标

本项目电磁环境和声环境影响评价范围内的民房等建筑物均为环境敏感目标。

2.5.2 生态环境保护目标

根据设计资料和现场踏勘，并向当地自然资源、林业、生态环境等主管部门核实，

本项目生态环境评价范围内不涉及自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地等环境敏感点，本项目也不涉及生态保护红线和国家公园。

2.6 评价重点

根据本项目污染源特点和区域自然环境、社会环境和生态环境现状，本项目施工期的评价重点为对生态环境的影响，包括对植被、动物、土地利用、生物多样性、生态系统结构的影响，施工管理、生态环境保护及恢复措施；运行期的评价重点为输电线路的工频电场、工频磁场及噪声影响预测；同时，进行环境保护措施的技术经济论证。主要工作内容包括：

- （1）对工程区域的电磁环境和声环境现状进行监测和评价；
- （2）对施工期生态环境影响进行预测及分析，分析施工期可能存在的环保问题并提出相应的环境保护及生态保护措施；
- （3）对输电线路运行期的电磁环境和声环境影响进行预测评价，提出相应的环境保护措施。

3 工程概况与工程分析

3.1 工程概况

3.1.1 工程一般特性

3.1.1.1 工程名称

国网四川检修公司西昌分部 500kV 榄普一线 228#、234#改造工程

3.1.1.2 建设性质

改建

3.1.1.3 地理位置

线路位于四川省凉山州普格县行政管辖范围内。本项目地理位置详见附图 1《项目地理位置图》。

3.1.1.4 建设内容

本工程建设内容包括：**500kV 榄普一线 228#、234#塔段改造线路**。本工程线路全部位于凉山州普格县境内。

3.1.1.5 项目组成

本工程项目组成见表 3-1。

表 3-1 项目组成表

名称	建设内容及规模	可能产生的环境问题	
		施工期	营运期
输电线路工程	主体工程 500kV 榄普一线 228#、234#塔段改造线路位于凉山州普格县境内，包括 228#塔改造段、234#塔改造段。228#塔改造段起于榄普一线 221#塔，止于 230#塔，总长约 4.463km。拆除既有 228#、229#塔，新建 228#G、229#G 塔，更换 221#塔~228#G 塔间 3.1km 导线，228#G 塔~230#塔间导线利旧。包括三角排列段和水平排列段，三角排列段长约 2.72km，采用单回三角排列，使用铁塔 6 基（新建 2 基，利旧 4 基），新增永久占地 0.028hm²。水平排列段长约 1.743km，采用单回水平排列，使用铁塔 4 基（利旧 4 基），不新增永久占地。更换后及利旧导线型号均为 4×JL/G1A-400/50 钢芯铝绞线，导线采用四分裂，分裂间距为 450mm，设计输送电流为 1840A，设计导线对地最低高度分别为 18m（三角排列段）、20m（水平排列段）。需拆除原 500kV 榄普一线 221#塔~228#塔间导线长度约 3.1km，拆除铁塔 2 基（228#塔、229#塔）。234#塔改造段，起于榄普一线 232#塔，止于 239#塔，总长约 2.8km。拆除既有 233#、234#、235#塔，新建 233#G、234#G、234-1#G、235#G 塔，232#塔~235#G 塔间 1.7km 导线、铁塔均为新建，235#G 塔~239#塔间	施工扬尘 施工噪声 生活污水 固体废物 水土流失 植被破坏	工频电场 工频磁场 运行噪声

名称	建设内容及规模	可能产生的环境问题	
		施工期	营运期
	铁塔、导线利旧，仅进行重新松紧线。包括 三角排列段 和 水平排列段 ， 三角排列段 长约 2.5km，采用单回三角排列，使用铁塔 7 基（新建 4 基，利旧 3 基），新增永久占地 0.056hm ² 。 水平排列段 长约 0.3km，采用单回水平排列，使用铁塔 2 基（利旧 2 基），不新增永久占地。导线型号均为 4×JL/G1A-400/50 钢芯铝绞线，导线采用四分裂，分裂间距为 450mm，设计输送电流为 1840A，设计导线对地最低高度分别为 22m（三角排列段）、18m（水平排列段）。 需拆除原 500kV 榄普一线导线长度约 1.3km，拆除铁塔 3 基（232#塔、233#塔、234#塔）和相应的导地线、金具。		
输电线路工程	辅助工程	完善配套光缆通信工程，沿线路I、线路II、线路III同塔架设 1 根 24 芯光缆，长度分别约 1.122km、1.468km、1.391km；光缆型号为 OPGW-170，沿线路 IV 同塔架设 1 根 24 芯光缆，长约 0.619km，光缆型号为 OPGW-140。	无
	公用工程	无	无
	环保工程	无	无
	办公及生活设施	无	无
	仓储或其它	塔基施工临时占地： 塔基施工场地布置在塔基附近，每个塔位处均需设置施工场地，共设 11 个（含新建铁塔 6 基，拆除铁塔 5 基），塔基施工临时占地面积共计约 0.066hm ² ； 牵张场： 线路拟设置牵张场 2 处，每个约 500m ² ，占地约 0.1hm ² ； 施工人抬便道： 利用既有乡道至施工现场间既有山间小道约 0.5km，另需修整简易人抬便道长约 0.4km，宽约 1m，占地约 0.04hm ² ； 施工生活区和材料站： 租用项目区域附近房屋，不另行设置。	施工噪声 施工扬尘 生活污水 固体废物 水土流失 植被破坏

3.1.2 线路改造方案

根据设计资料，本段线路因导线覆冰严重，恶劣气象条件下覆冰、融冰过程中相导线间、导/地线间间距不足，导致放电事故，本项目线路改造路径选择基本原则如下：

- 尽量利用既有杆塔，减少新建塔基数量；尽量利用既有线路电力走廊；
- 尽量在线路塔基安全问题发生段就近改造，缩短线路路径，减小环境影响；
- 尽量减少既有线路停电时间和降低改造线路施工周期；
- 符合沿线城镇总体规划要求；

• 尽量靠近现有公路，充分利用当地县道及上山小道，减小新建道路和人力运输距离，便于施工和运行检修；

- 尽量避让林木密集地带，减少树木砍伐，保护自然生态环境；
- 尽量缩小电力走廊，节约占地；
- 避让不良地质区域。

本次对既有线路出现安全隐患的塔位进行改造，228#塔段路径基本沿原路径通道，对不能在通道内立塔的 234#塔段，采取绕行方案，尽量避让区域居民民房、农田。

3.1.3 施工组织及施工工艺

3.1.3.1 交通运输

本项目线路附近有县道，能满足车辆运输要求，不需新建施工运输道路。原辅材料采用车辆通过既有道路运送至塔基附近，再经当地上山小道或修整施工人抬便道经人力运送至塔基处。本次利用的既有乡道至施工现场间既有山间小道为当地村民放牧、采集等所用，基本满足人力运输条件，不需施工改造。本次利用区域相对平坦的缓坡、山脊微地形沿线修整施工人抬便道，连通各塔基施工点位及区域既有道路，不需进行大开挖和平整施工，仅对局部陡峭处进行削坡平整，对路线内影响运输安全的灌丛进行砍伐、修枝，不破坏便道内不影响运输的低矮草丛植被，不会造成成片地表裸露。施工过程中，人力运输作业将对整修的人抬便道内低矮草丛造成临时踩踏。

3.1.3.2 施工工序

本项目线路施工工序主要为：施工准备—基础施工—铁塔组立—导线架设—拆除既有导线—拆除铁塔。

（1）施工准备

施工准备阶段主要是施工备料及临时道路的施工，本工程线路附近县道，能满足车辆运输要求，不需新建施工运输道路。原辅材料采用车辆通过既有道路运送至塔基附近，再经当地上山小道或修整施工人抬便道经人力运送至塔基处。

（2）基础施工

基础施工工序主要有基础开挖、基础浇注、基础回填等。本工程塔基基础采用挖孔基础，有效减少基坑开挖量。该基础型式开挖量较少，施工对环境的破坏小，能有效保护塔基周围的自然地貌，并有效解决在高陡边坡立塔的难题。本工程挖孔基础主要采取人工挖孔作业，不采用水磨钻等机械式挖孔机具，不涉及泥浆用水及排水，降低挖孔作业的环境影响。在基础施工阶段，特别注意隐藏部位浇制和基础养护，基面土方开挖时，需注意铁塔不等腿及加高的配置情况，结合现场实际地形进行，尽量避

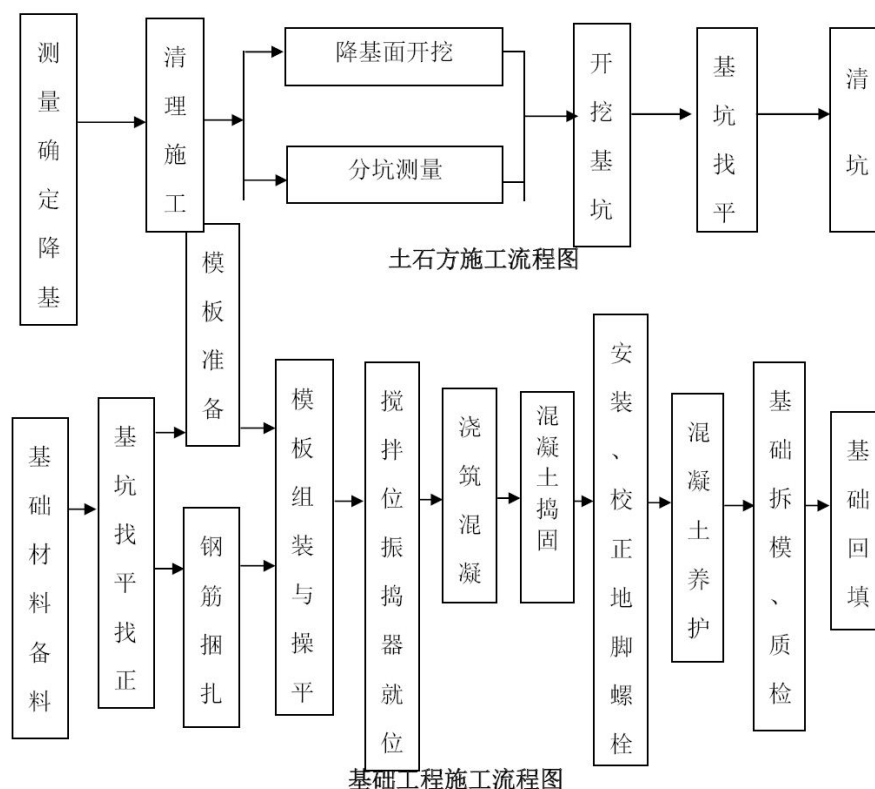
免大开挖；凡能开挖成型的基坑，均应采用以“坑壁”代替基础底模板方式开挖，尽可能减少开挖量，并采用人工开挖，不使用爆破施工；位于斜坡的塔基表面应做成斜面，恢复自然排水，对可能出现较大汇水面且土层较厚的塔位，应开挖排水沟，并接入原地形自然排水系统；对部分塔位开挖后出现易风化、剥落、掉块的上边坡均采用浆砌块石护坡，对下边坡均采用浆砌块石保坎，对较好的岩石边坡，则按有关规定和现场地质情况作放坡处理。对位于较陡下边坡的塔腿一般采用毛石混凝土回填基坑。对位于陡坡地形、附近人口稀少的塔位，接地沟开挖可不形成封闭环形（允许开断一点），以避免沿垂直方向开挖接地沟从而形成冲沟危及塔位边坡的安全。

对于坡度较陡的塔位，严禁将降基面及基坑开挖的弃土就地置于塔位下坡方向，应将弃土运到远离塔基、不易流失之处分散堆放，以防止弃土滑落破坏塔位下坡方向自然地貌，危及塔基安全。

基坑开挖好后应尽快绑扎钢筋、浇注塔腿基础混凝土，埋接地线材。

基础拆模后，经监理验收合格进行回填，基坑回填采取“先粗后细”的方式进行分层回填、分层夯实，并清除掺杂的草、树根等杂物，方便地表迹地恢复。

基础施工时，尽量缩短基坑暴露时间，做到随挖随浇筑制基础，同时做好基面及基坑的排水工作；基坑开挖大时，尽量减少对基底土层的扰动。土石方及基础施工流程见下图。



（3）铁塔组立

本工程所在区域地形为山地，根据塔位处的地形、地质条件、现场交通条件、施工机械配置等因素，铁塔组立采用分解组立。分解组立包括抱杆分解组塔、起重机分解组塔、直升机分解组塔等方式，使用较多的抱杆分解组塔施工工序主要为抱杆起立、铁塔底部吊装、抱杆提升、铁塔上部吊装、抱杆拆除、螺栓复紧与缺陷处理。抱杆起立阶段先组立塔腿，再通过塔腿起立抱杆，采用专用螺栓连接；铁塔底部吊装：根据铁塔底部分段重力、跟开、主材长度和场地条件等，采用单根或分片吊装方法安装，底部吊装完毕后随即安装地脚螺帽或插入式角钢接头螺栓固定；抱杆提升：铁塔安装到一定高度后需抬升抱杆，利用滑车组和机动绞磨抬升至预定位置；铁塔上部吊装利用已抬升的抱杆，根据铁塔分段情况采用分片吊装塔材。铁塔组立完毕后，抱杆即可拆除，利用起吊滑车组将抱杆下降至地面，然后逐段拆除，拉出塔外，运出现场。铁塔组立完毕后进行螺栓复紧与缺陷处理，螺栓应全部复紧一遍，并及时安装防松或防卸装置。

（4）架线及附件安装

导线架设施工工序主要为放线、紧线和附件安装等，架线施工可采用无人机、动力伞、飞艇、直升机等飞行器进行导引绳展放，再通过牵引机、张力机等设备将导线架设到位。施工单位根据自身条件选择一牵四或一牵二两种放线方法。当导线采用一牵四方式张力放线时，每四根子导线应基本同时紧线，同时观测弧垂，并及时安装附件；当导线按一牵二方式张力放线时，先将四根子导线展放完毕，再将四根子导线同时紧线或分两次紧线；导、地线在放线过程中应防治导、地线落地拖拉及相互摩擦。紧线按先地线后导线的顺序进行，紧线布置与常规放线相同，导、地线采用直线塔紧线，耐张塔高空断线、高空压接、平衡对外拉线方式。紧线完毕后进行线夹、防振金具及间隔棒等附件安装。

（5）拆除既有导线

导线拆除施工工序主要有设置锚桩、附件拆除、导线拆除。钢丝绳一端通过铁塔挂线点附近的单滑轮与导线连接，另一端与三串连接，三串的出绳通过地面上的转向滑轮车连接机动绞磨。拆线滑车应靠近导线悬挂点，绑扎绳索要短，使滑车尽量靠近横担，减少过牵引。拆线地锚（钻桩群）的位置应设置在线路中心线上。拆除的导线统一装车由建设单位回收处置。

（6）拆除既有铁塔

铁塔拆除与铁塔组立的程序相反，采用自上而下逐段拆除。先利用地线横担作为

吊点，拆除导线横担，然后拆除地线横担、自上而下拆除整基铁塔。可采用内拉线悬浮抱杆散装单吊法施工或采用小抱杆无拉线法施工。内拉线悬浮抱杆法采用铝合金抱杆，小抱杆采用铝合金或木抱杆。

铁塔采用人工分解拆卸，在每拆除段主材上挂设滑车，将所拆除的铁塔小件通过挂钩用滑车将小件慢慢送下，拆除的铁塔材料（塔材、金具、绝缘子等）统一装车由建设单位回收处置。

拟拆除铁塔的塔基基础为钢筋混凝土桩结构，深入地下约 6m~15m 不等，若考虑拆除，则需对既有塔基进行大开挖，破坏已稳定的塔基处地表和已恢复的地表植被，形成新的环境问题。且铁塔四脚处基础占地少，仅 0.5m~1m 高度露出地表，表面已硬化处理，不会造成新的环境影响。既有铁塔四脚基础之间区域，已形成稳定地表，植被恢复基本达到周边类似区域状态。若本次考虑覆土掩埋原有塔基四脚混凝土基础，将形成新的突出裸露堆体，造成水土流失、崩塌隐患，需考虑额外工程挡护措施，故本次不考虑拆除既有铁塔基础。

3.1.3.3 施工周期和人员配置

本项目线路施工周期约 3 个月，平均每天需技工 10 人左右，民工 20 人左右，施工人员沿线路分散分布。

3.1.3.4 建设周期

根据同类工程类比，本项目线路施工周期约 3 个月，平均每天需技工 10 人左右，民工 20 人左右。

3.2 与政策法规的相符性

3.2.1 与产业政策的符合性分析

本项目为电网改造及建设工程，属电力基础设施建设，是国家发改委 2019 年第 29 号令《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中“第一类鼓励类”——第四条“电力”——“500 千伏及以上交、直流输变电”项目，符合国家产业政策。

3.2.2 与当地规划的符合性分析

本项目线路位于凉山州普格县行政管辖范围内，在制定改造方案过程中与有关的自然资源、林业等部门进行了收资调研和路径协调工作，并根据相关部门的意见对线路路径进行了优化。本次改造线路不涉及城镇规划区，改造后线路基本沿原线路通道走线，线路路径已取得普格县自然资源局意见，不会影响当地规划。

3.2.3 与法规相容性分析

根据《电力设施保护条例实施细则》中的规定：500kV 线路边导线在计算导线最大风偏情况下，距建筑物的水平安全距离为 8.5m，本工程线路为 500kV 电压等级，满足《电力设施保护条例实施细则》的规定，因此本工程建设与相关法规是相容的。

本工程在选址选线 and 设计过程中严格遵守相关的法律法规，避开了各类自然保护区、风景名胜区、森林公园等需要特别保护的环境敏感区。因此，本工程的建设与国家地方的法律法规是相容的。

3.2.4 与生态功能区划的符合性分析

根据《全国生态功能区划》（修编版）（环境保护部、中国科学院公告2015年第61号，2015年11月13日）和《四川省生态功能区划》（川府函〔2006〕100号，2006年5月），本项目评价区属“川西南山地亚热带半湿润气候生态区—川西南横断山地偏干性常绿阔叶林生态亚区—安宁河流域城镇-农业生态功能区”。本次改造线路不涉及城镇区、耕地，不会影响安宁河流域城镇-农业生态功能区的结构和功能。本工程路径选择及塔基定位避开滑坡、崩塌等不良地质现象易发区，避开水土流失严重区，避开植被茂盛区，减小对地表附着植被的破坏；路径选择尽量避让茂密灌丛，对于无法避让的灌丛，采用提高导线对地高度的方式进行设计，且尽量使用占地面积小的铁塔，在满足设计使用强度的要求下，尽量增大档距，减小林区内铁塔数量，以进一步减小林木砍伐量，采取以上措施后，能最大限度地维持区域的生态环境与生态功能。

综上所述，本项目建设符合区域生态功能区划的要求。

3.3 工程的环境合理性分析

本项目输电线路是既有线路的改造工程，不涉及普格县的建成区和规划区，不涉及集中居民区，线路按相关规程规范进行设计，尽量抬高导线对地最低高度，确保线路电场强度、磁感应强度和噪声均能满足相应评价标准要求。本线路不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园、世界文化和自然遗产地、饮用水源保护区等环境敏感点，也不涉及文物保护单位、国家公园、生态红线等区域。故从环境保护的角度分析，本项目建设是合理的。

3.4 环境影响因素识别

3.4.1 施工期

本项目线路施工期的环境影响包括水土流失、施工噪声、施工扬尘、施工废污水、

固体废物、生态影响等。

(1) 水土流失

塔基开挖，牵张场建立、清除，材料堆放等均会造成局部植被破坏，并由此引起水土流失。

(2) 施工噪声

线路施工中的主要噪声有工地运输噪声以及基础、架线施工中各种机具的设备噪声等。线路施工噪声集中于塔基处，塔基零星分散，施工强度低，噪声影响小且持续时间短，不会对周围环境敏感点产生明显影响。

(3) 施工扬尘

施工扬尘主要来源于塔基基础开挖，主要集中在施工区域内且产生量极小，仅在短期内使施工区域局部空气中的 TSP 增加。

(4) 施工废污水

施工废污水主要是施工人员产生的生活污水，若不经处理，则可能对地面水环境产生不良影响。平均每天配置施工人员约 30 人，产生生活污水量约 3.0t/d。

(5) 固体废物

固体废物主要为施工人员产生的生活垃圾和拆除固体废物。施工期平均每天配置施工人员约 30 人（沿线路分散分布在各施工点位），生活垃圾产生量约 15kg/d。本次需拆除原 500kV 榄普一线铁塔、导地线、金具。施工过程中产生的生活垃圾和拆除固体废物若不妥善处理，将会对周围环境产生不良影响。

(6) 生态影响

线路塔基建设活动产生的永久占地与临时占地会使场地植被及微区域地表状态发生改变，从而改变土地利用功能，会对区域生态环境产生不同程度的影响，包括对水土流失、动植物资源等方面的影响。

3.4.2 运行期

本项目线路运行期的环境影响主要有工频电磁、工频磁场、噪声。

(1) 工频电磁、工频磁场

当输电线路加上电压后，输电线路与大地之间会存在电位差，从而导致导线周围产生工频电场；当输电线路有电流后，在载流导体周围产生工频磁场。

(2) 噪声

输电线路电晕放电将产生噪声，输电线路的可听噪声主要发生在雨天等恶劣天气

条件下，在干燥条件下通常很小。

3.5 生态影响途经分析

3.5.1 施工期

本项目线路在塔基建设过程中，会使永久占地与临时占地区域植被及微区域地表状态发生改变，对区域生态环境造成不同程度的影响。主要表现在以下几个方面：

（1）塔基施工需进行挖方、填方、浇筑等活动，会对附近原生地貌和植被造成一定程度的破坏，从而降低植被覆盖度，可能形成裸露疏松的表土、施工弃土等，如果不进行必要的防护，可能会加剧土壤侵蚀与水土流失，影响当地植物生长，导致生产力下降和生物量损失；但是塔基占地面积小且分散，不会对区域野生动物的种类和分布格局造成较大影响，加之野生动物具有较强的适应能力，随着施工活动的结束其影响会逐渐消除。

（2）塔材运至现场进行铁塔组立，既有线路铁塔拆卸，均需在塔基周围占用一定范围的临时用地；张力牵张放线、紧线需设置牵张场；为便于施工材料运输，需修整部分人抬道路；开挖土方的临时堆放也会占用一定场地。这些临时占地将改变原有土地利用方式，使部分植被和土壤遭受短期破坏，导致生产力下降和生物量损失，但这种破坏是可逆转的，随着施工活动的结束，同时结合植被恢复，其影响会逐渐消除。

（3）施工期间施工人员出入、运输车辆的来往、施工机械的运行会对施工场地周边野生动物觅食、迁徙、繁殖和发育等产生干扰，有可能限制其活动区域、觅食范围、与栖息空间等。若在夜间施工，车辆灯光、照明灯光等也可能会对一些鸟类和夜间活动兽类产生干扰，影响其正常活动。

（4）施工期间，土建施工可能产生少量扬尘，覆盖于附近植被枝叶上，将影响其光合作用；雨水冲刷松散土层流入场区周围区域，也会对植被生长会产生轻微影响，可能造成植物生产力的下降。

3.5.2 运行期

本工程运行期可能造成的生态影响主要有：工程永久占地带来的影响；铁塔和输电线路对兽类、鸟类活动的影响；线路产生的工频电场、工频磁场、噪声对周围野生动植物的影响；线路维护和检修人员对野生动植物的影响。

运行期工程永久占地主要为塔基占地，但是塔基占地面积较小，呈点式分布，对水土流失和动植物的影响比较小，一方面会造成景观格局及植被覆盖状况的轻微变

化，另一方面，部分铁塔位于生态环境较为脆弱地区，若不采取适当的工程防护和植被措施，现有植被一旦遭到破坏很难得到恢复。特别是位于山地坡度较大的塔基，塔基开挖产生的弃土若不妥善处理容易造成水土流失和坡下植被破坏。

本项目线路铁塔分散分布，塔基占地不会明显减少兽类的生境面积，且塔基附近的临时占地在施工结束后逐渐进行复垦或植被恢复，可恢复其生境；塔基占地面积小，且铁塔之间档距较大，不会阻断兽类活动通道，对种群交流影响小，不会对兽类种群数量、分布特征及活动习性产生明显影响。鸟类拥有适应空中观察的敏锐视力，很容易发现并躲避障碍物，飞行途中遇到障碍物时会在 100~200m 的范围内调节飞行高度避开，在飞行时碰撞铁塔的几率不大，故本项目对鸟类飞行的影响很小。

本项目建成投运后，线路产生的工频电场、工频磁场及噪声可能会影响当地植物生长和野生动物活动。但结合区域内已投运的类似输变电工程来看，线路走廊附近的植被均能正常生长，也未出现工频电场、工频磁场和噪声对走廊附近的野生动物的生活习性、行为表现及生育率等产生明显影响的情况。

线路建成后需要进行定期维护和故障维修，维护人员会对植被造成踩踏，也可能因设备刮划等原因，对植被造成不利影响。通常线路维护检查1个月左右进行1次，运行及维护人员的数量和负重都很有限，对植被的破坏程度小，不会带来明显的持续不利影响；加强维护人员管理，避免人为引入外来物种对本土植物造成威胁。维护人员工作时会对线路及周边区域的动物造成惊扰，但这种干扰强度很低，时间很短，对动物活动的影响极为有限。

3.6 设计阶段采取的环境保护措施

3.6.1 电磁环境保护措施

- (1) 线路在原有通道及附近进行改造，避免新开辟电力走廊。
- (2) 合理选择线路导线的截面和相导线结构，以降低电磁环境影响。
- (3) 采用紧凑型铁塔，降低电磁环境影响。

3.6.2 声环境保护措施

在满足工程对导线机械物理特性要求和系统输送容量要求的前提下，合理选择导线、子导线分裂间距及绝缘子串组装型式等，以降低线路的电晕噪声水平。严格按照相关规程及规范，结合项目区实际情况和工程设计要求，确保区域声环境满足相应声功能区的声级限值要求。

3.6.3 水环境保护措施

施工人员就近租用民房，生活污水利用当地已有的污水处理设施进行处理后用作农肥。

3.6.4 扬尘防治措施

(1) 在施工期间应对施工区域进行洒水降尘，在大风和干燥天气条件下应增加洒水次数。

(2) 施工开挖土方及施工材料应分开堆放在固定地点，并进行遮盖、洒水，材料运输车辆应进行封闭，施工结束后及时清理场地，并进行植被恢复，避免造成二次扬尘。

3.6.5 固体废物防治措施

(1) 施工前应做好施工机构及施工人员的环保培训，明确要求施工过程中产生的生活垃圾应收集清运。

(2) 线路施工人员产生的生活垃圾经垃圾桶收集后由值守人员不定期清运至附近乡镇垃圾桶集中转运。

(3) 拆除线路的导线、塔材等可回收利用部分由建设单位回收处置。

(4) 对位于平坦地形的塔基，回填后剩余弃土堆放在塔座基面四周，并进行平整、夯实；当铁塔四周为陡坡时，降底基面与基坑开挖的土石方无法就地堆稳时，选择塔基附近凹地进行堆放，堆放后需进行平整，并回覆表土，撒播草籽进行植被恢复。

3.6.6 生态环境保护措施

(1) 线路已避让自然保护区、风景名胜区、森林公园、饮用水源保护区等环境敏感区，不涉及国家公园、生态红线。

(2) 线路路径选择时充分听取当地环保部门的意见，优化设计，尽可能减少工程产生的生态环境影响。

(3) 线路路径尽量避让集中林木密集区，对不能避让的林木密集段线路采取适当增加铁塔高度的方式，减少树木砍伐量。

(4) 铁塔设计时采用全方位高低腿铁塔和高低基础配合使用，采用掏挖基础、人工挖孔基础等优化设计，尽可能减少塔基占地面积。

(5) 合理组织施工，尽量减少施工临时占地，通过加强施工管理，严控施工范

围；采取表土剥离、塔基开挖面及时平整、临时排水沟、临时拦挡、临时遮盖等措施，尽量减少水土流失；施工完成后对扰动面进行恢复，及时采取植被恢复措施，对破坏的部分按规定进行补偿。

（6）对拆除的线路塔基占地处进行植被恢复。

4 施工期环境影响评价

根据本项目建设特点及项目所在区域环境特征，本项目施工期产生的环境影响见表 4-1，主要的环境影响是水土流失。

表 4-1 本项目施工期主要环境影响识别

环境识别	输电线路
声环境	施工噪声
大气环境	施工扬尘
水环境	施工废污水
生态环境	水土流失、植被、动物
固体废物	生活垃圾、拆除固体物

4.1 声环境影响分析

本项目线路施工噪声主要来源于塔基施工和架线安装，施工点分散，每个点施工量小，施工期短，集中在昼间进行，不会影响周围居民正常休息。

4.2 大气环境影响分析

本项目施工对大气环境的影响为施工扬尘，主要来源于铁塔基础开挖、施工材料和垃圾运输，线路塔基分散，各施工位置产生的扬尘量很小。

加强施工工地扬尘管控，严格落实“六必须、六不准”管控要求，包括：

- ①合理组织施工，尽量避免扬尘二次污染。
- ②施工现场临时堆放的裸土及其他易起尘物料应使用防尘网进行覆盖。
- ③对施工区域、道路进行洒水、清扫，遇到干旱和大风天气时增加洒水降尘次数。
- ④易产生扬尘的钻孔、铣刨、切割、开挖、平整等施工作业时采取喷淋、喷雾等湿法降尘措施。
- ⑤线路施工结束后及时清理场地，并进行植被恢复，避免造成二次扬尘。
- ⑥建设单位应在施工合同中确定扬尘污染防治目标及施工单位扬尘污染防治责任，施工作业人员上岗前，施工单位应组织以国家法律法规、技术规范、管理制度和操作规程为主要内容的扬尘防治入场教育培训和考核等。
- ⑦施工过程中，施工单位应落实施工环境管理责任人，加强施工扬尘防治，积极配合上级环境主管部门的监管工作。

可见，本工程施工点位分散、各施工点产生的扬尘量不大，采取上述扬尘控制措施后，施工期不会对区域大气环境产生明显影响。

4.3 水环境影响分析

本项目线路施工产生的废污水主要包括施工人员产生的生活污水。施工人员生活污水产生量见表 4-2。

表 4-2 施工期间生活污水产生量

位 置	人数(人/天)	用水量(t/d)	排放量 (t/d)
输电线路	30	3.0	2.4

线路施工人员就近租用当地现有民房，产生的生活污水利用附近居民既有设施收集后用作农肥，不直接排入天然水体，不会对项目所在区域的地表水产生影响。

根据现场调查，本项目施工范围内不涉及居民取水点、饮用水源保护区水域和陆域保护范围，施工活动不会影响沿线居民用水现状。

4.4 固体废物影响分析

本项目线路施工期间产生的固体废物主要是施工人员产生的生活垃圾、拆除固体废物。施工人员生活垃圾产生量见表 4-3。

表 4-3 施工期间生活垃圾产生量

位 置	人数(人/天)	产生量(kg/d)
输电线路	30	15

线路施工人员产生的生活垃圾经垃圾桶收集后清运至附近乡镇垃圾桶集中转运，对当地环境影响较小。

拆除固体废物中可回收利用部分如塔材、导线、金具等由建设单位回收处置。

4.5 生态环境影响分析

根据第 7 章生态评价专章，本工程对生态环境影响主要如下。

4.5.1 水土流失影响

本项目线路在设计中采取全方位高低腿、掏挖基础等工程措施，在施工中采取剥离表土装袋等临时措施，施工结束后利用当地物种进行植被恢复等植物措施。

可见，本项目建设不会造成大面积的水土流失，不会改变当地区域土壤侵蚀类型，其影响将随着施工的结束而逐渐消失。

4.5.2 对植被的影响

本项目线路对植被的影响方式主要表现在两个方面：①塔基永久占地改变土地性质，原有植被将遭到破坏；②塔基周边由于施工活动将对地表植被产生干扰，如放线将导致植被践踏，灌木等物种枝条被折断、叶片脱落等。线路路径尽量避让灌木密集区，施工期不进行施工通道砍伐，尽量对占地区域的表土进行剥离和集中堆放，保存

植被生长条件，施工结束后对临时占地区域采用自然植被恢复和播撒当地物种进植被恢复，能逐步恢复其原有土地性质和生态功能。

4.5.3 对动物的影响

本项目评价区野生兽类均属于当地常见小型动物，具有较强的适应能力、繁殖快，施工不会使它们的种群数量发生明显波动；项目建设仅永久占地略微减少鸟类生活面积，但不会对鸟类生境产生明显影响，在控制施工人员蓄意捕捉的前提下，项目建设对鸟类没有明显影响；通过加强施工期管理，规范施工人员活动行为，不会导致评价区爬行类动物的种群数量发生大的波动。

4.6 小结

本项目施工期通过加强施工管理等措施，产生的声环境影响、大气环境影响、水环境影响、固废废物均能得到有效控制，本工程建设不会改变区域内野生植物类型，不影响区域内野生动物的生存环境。本项目施工期最主要的环境影响是水土流失和植被破坏，采取有效的防治措施后，影响程度、面积小，不会破坏区域生态系统完整性，不会增加区域土壤侵蚀强度；同时，本项目施工期短、施工量小，对环境的影响随着施工结束而消失。

5 运行期环境影响预测与评价

5.1 电磁环境影响预测与评价

5.1.1 输电线路

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本项目线路电磁环境影响采用模式预测结合类比分析法进行预测分析。

本项目线路通过类比分析，投运后产生的电场强度、磁感应强度均满足相应评价标准要求。类比线路不能完全反映本项目线路建成投运后电场强度、磁感应强度的影响程度，但从上述类比线路监测结果与分析可知，类比线路模式预测最大值及在高值区域内大于监测值，变化趋势相似，模式预测值偏保守，故本评价以模式预测结果进行预测分析。

经模式预测，本项目线路建成投运后产生的电场强度、磁感应强度能够满足相应标准要求。

5.2 声环境影响预测与评价

5.2.1 类比分析

为了预测本工程输电线路运行后的噪声水平，对500kV线路运行产生的噪声进行了类比分析和理论预测。

根据类比监测数据，类比线路监测断面均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类功能区标准（昼间55dB（A），夜间45dB（A））要求。监测断面噪声值随着距线路中心线距离增加变化趋势不明显，说明500kV双回输电线路的运行噪声对周围环境噪声基本不构成增量贡献。

5.2.2 理论预测

5.2.2.1 预测模式

500kV 输电线路噪声理论预测模式采用美国 BPA（邦维尔电力局）的预测公式，该预测公式是根据各种不同的电压等级、分裂方式的实际试验线路上长期实测数据推导出来的，并经与实测结果比较，比较结果表明，预测值与实测值非常接近。因此，认为该公式具有较好的代表性和准确性。具体预测公式如下。

$$SLA = 10 \lg \sum_{i=1}^N 10^{\frac{PWL_i - 11.4 \lg R_i - 5.8}{10}}$$

式中： SLA ——A 计权声级 (dBA)

R_i ——预测点到被测相导线的距离 (m)

N ——相数

PWL_i ——相导线声功率级(dB)

其中， PWL_i 按下式计算：

$$PWL(i) = -164.6 + 120 \lg E + 55 \lg deq$$

式中： E ——某相导线的表面电位梯度 (kV/cm)

deq ——导线等效半径， $deq=0.58n^{0.48}d$ (mm)

n ——导线分裂数

d ——次导线直径 (mm)

这个预测公式对于分裂间距为 30-50cm，导线表面梯度为 10-25kV/cm 的常规对称分裂导线有效。本工程 500kV 输电线路分裂间距 45cm，导线表面电位梯度在 11-21kV/cm，因此符合使用该公式要求。

5.2.2.2 预测结果

本线路离地面 1.2m 高处的噪声预测最大值能够满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类功能区标准 (昼间 60dB (A)，夜间 50dB (A)) 要求。

5.3 水环境影响分析

本工程输电线路运行期间无废污水产生，不会影响区域水环境。

5.4 固体废物影响分析

本工程线路投运后无固体废物产生，不会对周围环境产生影响。

5.5 生态环境影响分析

本工程运行期对生态环境的影响主要体现在对植被、动物的影响，详见本报告书第 7 章生态评价专章。

5.5.1 对植被的影响

本工程线路运行期不进行林木砍伐，仅按相关规定对导线下方不满足垂直净距 (<7m) 要求的林木进行削枝，以保证线路运行安全，但线路沿线总体削枝量小，不会对植物多样性产生影响。线路维护人员可能在运行维护过程中对植被造成一定踩踏和引入外来植物。加强维护人员管理，避免人为引入外来物种对本土植物造成威胁。本工程为既有线路改造工程，从项目区域已运营的 500kV 线路运行情况看，线路周

围植物生长良好，输电线路产生的工频电场、工频磁场对周围植物生长无明显影响。

5.5.2 对动物的影响

根据现场踏勘、观察和询访，本项目调查区域及项目占地范围内未发现珍稀濒危及国家和四川省重点保护的野生动物，未发现重点保护野生动物栖息地及鸟类迁徙通道。本工程评价区域野生动物分布有兽类、鸟类、爬行类。兽类有高山姬鼠、大绒鼠等，鸟类有喜鹊、大嘴乌鸦、山麻雀、大杜鹃等，爬行类有王锦蛇、赤链蛇、南滑蜥、铜蜓蜥等。本项目线路建成后除了对鸟类飞行略有影响外，对兽类、爬行类等野生动物的生存和活动基本无影响。本项目评价区域内的鸟类均属于小型鸟禽，行动敏捷，且飞行高度一般高于线路架设高度，在飞行时碰撞杆塔的几率不大。从既有 500kV 榄普一线运行情况看，线路建成后并未对鸟类的飞行和生活习性造成影响，也未出现工频电场、工频磁场和噪声对走廊附近的野生动物的生活习性、行为表现及生育率等产生明显影响的情况。

5.6 风险分析

本工程输电线路无环境风险。

6 环境保护措施及其技术、经济论证

6.1 环境保护措施分析

根据本工程环境影响特点、工程所在区域环境特点、评价等级和相关环保要求，本工程在设计、施工、运行阶段均采取了相应的污染防治措施和生态保护措施，满足国家环境影响评价、环境保护的法律法规、环境保护技术政策、国家环境保护产业政策的要求。

6.2 输电线路采取的环境保护措施

6.2.1 设计阶段采取的环境保护措施

6.2.1.1 电磁、声环境影响控制措施

(1) 路径避让集中居民区。

(2) 在满足工程对导线机械物理特性要求的条件下，尽量选取噪声水平低的导线型号和相序排列方式。

(3) 导线选择合理的截面积和相导线结构，要求导线、均压环等提高加工工艺，防止尖端放电和起电晕。

6.2.1.2 生态环境保护措施

(1) 输电线路路径选择和设计时充分听取当地林业、自然资源、生态环境等政府部门的意见，尽量优化改造线路路径，降低对区域生态环境的影响。

(2) 在保证技术安全的前提下，线路路径选择时尽量缩短线路长度。

(3) 塔基位置选择尽可能避让集中林木，减少树木砍伐和植被破坏。

(4) 线路尽量采用提升架线高度减少树木砍削量。

(5) 线路采用全方位高低腿铁塔，塔基主要采用原状土基础（人工挖孔桩基础），不采用大开挖基础，尽量减少占地，减少土石方开挖量及水土流失影响。

(6) 采用占地面积较小的铁塔，减少生态红线区内的塔基数量和占地面积，减小林木砍伐和植被破坏。

(7) 塔基定位尽量避让植被茂盛区，尽量选择在植被稀疏的荒草地。

(8) 在技术可行的条件下，尽量增加档距，减少塔基数量，以减少塔位处的植被破坏；

- (9) 充分利用既有电力走廊，减少新开辟走廊，优化走廊间距，降低环境影响；
- (10) 线路避让了滑坡等不良地质区域，避免施工影响区域出现新的地质问题。

6.2.2 施工期采取的环境保护措施

6.2.2.1 环境空气污染防治措施

输电线路施工期施工位置分散、各施工位置产生的扬尘量很小，应采取的扬尘控制措施如下：

- ①合理组织施工，尽量避免扬尘二次污染。
- ②施工现场临时堆放的裸土及其他易起尘物料应使用防尘网进行覆盖。
- ③对施工区域、道路进行洒水、清扫，遇到干旱和大风天气时增加洒水降尘次数。
- ④易产生扬尘的钻孔、铣刨、切割、开挖、平整等施工作业时采取喷淋、喷雾等湿法降尘措施。
- ⑤线路施工结束后及时清理场地，并进行植被恢复，避免造成二次扬尘。
- ⑥建设单位应在施工合同中确定扬尘污染防治目标及施工单位扬尘污染防治责任，施工作业人员上岗前，施工单位应组织以国家法律法规、技术规范、管理制度和操作规程为主要内容的扬尘防治入场教育培训和考核等。
- ⑦施工过程中，施工单位应落实施工环境管理责任人，加强施工扬尘防治，积极配合上级环境主管部门的监管工作。

6.2.2.2 声环境污染防治措施

输电线路施工点分散，施工活动集中在昼间进行，能尽量减小施工噪声对周围居民的影响。

6.2.2.3 水环境污染防治措施

线路施工人员沿线路分散分布，施工人员就近租用当地现有民房，产生的生活污水利用附近居民既有设施收集后用作农肥，不直接排入天然水体，不会对项目所在区域的地表水产生影响。

6.2.2.4 固体废物污染防治措施

本项目线路施工人员产生的生活垃圾经垃圾桶收集后清运至附近乡镇垃圾桶集中转运，对当地环境影响较小。

本工程拆除固体废物中可回收利用部分如塔材、导线、金具等由建设单位回收处置，对外环境无影响。

6.2.2.5 生态环境保护及恢复措施

本工程对生态环境的影响主要是线路施工活动造成的地面扰动和植被破坏所引起的水土流失和对野生动植物的影响。根据本工程所在区域生态环境特点，本工程不在生态保护红线范围设置集中弃土弃渣场、拌合站、施工营地等施工临时设施，优化设置牵张场数量和位置，不在雨季施工，并选用适宜的塔基基础型式，严格控制施工作业区域和运输路线，对水土流失易发区域的塔基修筑挡土墙、护坡、排水沟等水土保持设施，施工结束后选择当地适生植物物种进行植被恢复等措施，能最大限度地保护区域生态环境。

本工程拟采取如下的生态保护措施：

(1) 植物保护措施

① 灌丛植被

- 在实施前细化线路方案及施工方案，划定施工红线范围。施工运输及作业严格控制在划定的运输路线和作业区域，在施工红线范围内尽量保留灌木植株，减小生物量损失。

- 对于无法避让确需砍伐的林木，需按照林地管理相关规定办理林地使用许可同意书等相关手续，征得林业部门同意，在取得林地使用许可同意书前不得使用林地和采伐林木。严格按照林业主管部门规定的林木采伐数量进行采伐作业，严禁超范围、超数量采伐林木，并缴纳植被恢复费，由当地林业部门进行异地造林，减少植被的损失。

- 塔材、金具等材料运输到施工现场后应尽快进行组装，减少施工材料临时堆放点对植被的占压。

- 对施工人员进行防火宣传教育，遵循当地森林防火管理要求，严禁携带火种进入控制林区，林区严禁私自使用明火，对可能引发火灾的施工活动严格按规程规范及普格县林业部门的要求进行施工，确保区域林木安全。

- 对施工人员加强环保教育、物多样性保护教育及有关法律、法规的宣传教育，严禁施工人员随意破坏当地灌丛植被。

- 在交通条件较好的塔位施工时，不新建施工人抬便道，尽量利用既有道路；在交通条件较差的塔位施工时，新建施工人抬便道需避让郁蔽度高的灌丛，尽量选择植被稀疏的荒草地，以减少林木砍伐，同时施工过程中不能随意下道行驶或另开辟便道，降低施工活动对周围地表和植被的扰动。

- 塔基施工临时占地应选择在塔基附近平坦、植被稀疏地带，尽量避让茂密灌丛，

使用前铺设彩条布或其他铺垫物，以减少土地平整导致的水土流失和植被破坏。

- 减少土石方的开挖及回填工作量，并结合使用高低腿铁塔，优先采用人工挖孔桩基础等原状土基础，避免塔基处大开挖施工，减少灌丛植被破坏。

- 在输电线路跨越林木密集区时选用环境友好的架线施工手段，如无人机、动力伞、飞艇、直升机放线等，减少对灌丛林木的扰动破坏。

- 施工结束后，鉴于施工过程对临时占地影响主要为机具材料占压及人员踩踏，通过采取铺垫措施，不会造成成片地表裸露，施工结束后对临时占地采用人工播撒草籽的方式进行植被恢复，撒播草籽应根据当地的土壤及气候条件，依照“适地适树”和乔、灌、草相接合的原则，选择当地的乡土草种进行植被恢复，进一步降低工程对林地植被造成的不利影响。

- 加强施工人员防治外来生物入侵相关宣传教育，禁止随意引种观赏植物，植被恢复过程严格筛选当地物种，避免引入外来物种破坏原有生态环境。

②草丛植被

- 塔材、金具等材料输运到施工现场需及时进行组装，减少现场堆放时间，减少对草丛植被的占压。

- 可通过设置彩旗绳限界等方式严格划定施工红线范围，规定人抬道路运输路线，规范施工人员的行为，禁止对施工范围外的草丛植被进行踩踏和破坏。

- 施工临时占地（如施工人抬道路、牵张场、塔基施工临时场地等）应铺设草垫或棕垫，减弱施工机械、材料堆放、人员踩踏对原草丛植被直接接触破坏。

- 塔基占地处基础开挖前应进行表土剥离，并对剥离的表土进行集中养护，施工结束后对塔基占地区域进行表土回覆、土地整治。

- 临时占地（塔基施工临时占地、牵张场占地、人抬便道占地）内不涉及地表平整开挖，仅清理影响施工作业的地表植被，不会造成成片地表裸露，施工过程涉及对地表低矮草丛的踩踏压占，施工结束后采用人工播撒草籽的方式进行植被恢复，撒播草籽应根据当地的土壤及气候条件，选择当地的乡土草本植物（如羊茅等）进行植被恢复，进一步降低工程对草丛植被造成的不利影响。

- 施工结束后，应及时清理施工现场，对施工过程中产生的生活垃圾等固体废物，应集中收集装袋，并在结束施工时带出施工区域，不得随意丢弃于施工区域的天然草丛中，避免对草丛植被的正常生长发育产生不良影响。

- 组塔过程中应避免塔材对草丛植被的长时间占压，架线时也要避免钢丝绳与草丛

植被的摩擦造成植被破坏。

(2) 野生动物保护措施

①兽类

本项目线路沿线以小型兽类为主，针对这些小型兽类，应做到如下保护措施：

- 严格控制最小施工范围，保护好小型兽类的活动区域；
- 对工程废物和施工人员的生活垃圾进行彻底清理，尽量避免生活垃圾为鼠类等疫源性兽类提供生活环境，避免疫源性兽类种群爆发。
- 施工活动要集中时间快速完成，减少施工影响时长。
- 合理安排施工时间，避开早晨和黄昏时段开展高噪声作业（多为动物的休息和觅食时段）。
- 禁止偷猎、下夹、设置陷阱的捕杀行为，违者严惩。
- 通过减少施工震动、敲打、撞击和禁止施工车辆在集中林区鸣笛等措施避免对野生动物产生惊扰。

②鸟类

- 尽量减少施工对鸟类活动区域的破坏，极力保留临时占地内的灌木草本植物，条件允许时边施工边进行植被快速恢复，缩短施工裸露面。
- 应加强水土保持，促进临时占地区植物群落的恢复，为鸟类提供良好的栖息、活动环境。
- 禁止掏鸟窝、捡鸟蛋、捉幼鸟等行为，禁止捕捉和猎杀鸟类。

③爬行类

- 严防燃油及油污、废水泄漏对土壤环境造成污染。
- 对施工产生的固体废物要及时清运并进行妥善处理，防止遗留物对环境造成污染，防止对爬行动物本身及栖息环境的破坏和污染。
- 早晚施工注意避免对爬行动物造成碾压危害，施工若发现冬眠的蛇、蜥蜴等动物时应严禁捕捉。

(3) 水土保持措施

1) 主体工程措施

- 根据地形特点采用全方位高低腿铁塔，在土质条件适宜的情况下，优先采用人工挖孔桩基础等原状土基础，不采用大开挖基础，尽量减少占地，有效减少土石方开挖量及水土流失影响。

- 施工用房租用现有房屋设施，减少施工临时占地。
- 能开挖成型的基坑，均采用以“坑壁”代替基础底模板方式开挖，减少开挖量。
- 基坑回填后应在地面堆筑防沉土堆，其范围同基坑上口尺寸。
- 对个别岩层裸露、表面破碎、极易产生水土流失的塔位，在清除表层破碎岩屑后，需进行砂浆抹面防护。
- 在易受雨水冲刷的岩石和土质边坡及严重破碎的岩石边坡塔基处应修筑挡土墙和护坡防护，凡适宜于生长植物且坡度不大于 1: 1.5 的边坡，应优先采用植物防护，对不适宜植物生长的边坡，可根据其土石性质、高度及陡度，选择其他合适的工程护坡类型。
- 位于斜坡的塔基表面应做成斜面，恢复自然排水。对可能出现汇水面的塔位要求塔位上方来水汇集处修筑浆砌块石截水沟，在塔基下游排水区域修筑浆砌块石排水沟及末端消能措施，以利于排水，并根据实际地形情况确定其坡度。
- 塔基施工前应对塔基范围内的表土进行剥离并装袋，将表层的熟土和下部的生土分开堆放，剥离的表土堆放于塔基施工临时占地区域，施工结束后用于塔基占地处覆土绿化所用。

2) 临时工程措施

- 在塔基土石方施工时，剥离的表土，开挖出的土石方需要在堆土坡脚品字形堆码土袋进行挡护，顶面用密目网遮挡，用剥离的表土装入编织袋，挡护基础开挖出的土石方，待施工完成后，倒出用于其区域覆土绿化。
- 应根据实际地形、地质条件、沟槽土质等在临时堆土四周布设临时土质排水沟，多采用梯形断面，并根据需要在末端设置沉砂池。
- 对位于平坦地形的塔基，回填后剩余弃土堆放在塔座基面四周，并进行平整、夯实；当铁塔四周为陡坡时，降底基面与基坑开挖的土石方无法就地堆稳时，选择塔基附近凹地进行堆放，堆放后需进行平整，并撒播草籽进行植被恢复。

3) 植物措施

施工前期对塔基开挖区域进行表土剥离，平均剥离厚度为 20cm，施工结束后，先将剩余土石方平铺到塔基占地内，平铺厚度 20cm~35cm，在平摊的土石方表面回覆表土，土源采用前期剥离的表土，回覆的表土厚度 20cm~30cm。对塔基占地进行土地整治，土地整治时，先将表土翻松，再进行细平工作，应将熟土覆盖在表层。土地整治后的塔基占地，及各类临时占地区采用人工播撒草籽方式进行植被恢复。

(4) 拆除工程采取的环境保护措施

- 本项目拆除施工活动集中在本次迁改段所在区域，利用本工程人抬道路运输拆除废物，降低施工影响范围。
- 拆除固体废物包括导线、塔材、绝缘子等，采取即时拆卸即时清运措施，避免在塔下大量堆存，减少对植被占压时间。
- 为避免拆除铁塔基础和掩覆塔基四脚施工造成新的水土流失、崩塌隐患，本次不考虑拆除既有铁塔基础。拆除塔基处，因拆除塔材临时摆放、清运造成局部地表植被扰动，施工过程铺垫减弱影响，施工结束后，对拆除塔基周边扰动区域，按需播撒草籽恢复植被。
- 拆除工程产生的导线、塔材、金具、绝缘子等，由建设单位清运回收利用。

6.2.2.6 施工期环境管理措施

- 在施工开始前，建设单位应要求施工单位签定施工期间自然生态及动植物保护承诺书。施工单位应与各个施工单元签订自然生态及野生动植物保护协议，各施工单元再与具体施工人员签订自然生态及野生动植物保护协议，建立保护生态环境、动植物资源的责任制度。
- 在施工开始前，对施工人员进行有关环境保护法律法规、野生动植物保护、生态保护红线等方面的培训，培训考核合格后方可施工。在施工区内设置一定数量的宣传牌和标语，随时提醒施工人员项目区域的野生动植物资源及自然生态环境受国家法律保护。
- 根据地形划定最小的施工作业区域，划定永久占地、临时占地范围红线，严禁施工人员和施工机械超出作业区域施工，避免对项目占地区周边的植被、植物物种造成破坏；
- 加强生态入侵风险管理，加强项目区危险性林业有害生物的预防和控制，强化森林资源的保护，确保区域生态安全。
- 施工单位应积极贯彻《森林防火条例》和普格县林业部门关于森林、草原防火的要求，加强防火宣传教育，做好施工人员吸烟以及其它生活和生产用火的火源管理。
- 加强火源管理，制定火灾应急预案。建立施工区森林防火及火警警报系统和管理制度，一旦出现火情，立即向林业主管部门和地方有关主管部门通报，同时组织人员协同当地群众积极灭火，以确保施工期施工区附近区域的森林资源火情安全。
- 建设单位在工程实施时，应根据“三同时”要求落实生态保护措施，加强施工过

程环境监理工作。

6.2.3 运行期污染防治措施

6.2.3.1 电磁污染防治措施

- 1) 导线选择合理的截面积和相导线结构，以减小电磁环境影响。

6.2.3.2 生态环境保护措施

本项目投运后，除线路塔基占地为永久性占地外，其他占地均为临时性占地，施工结束后及时恢复临时占地的原有功能，不影响其原有的土地用途，在线路运行维护过程中应采取以下措施：

- 对塔基处加强植被的抚育和管护。
- 在线路维护和检修中仅对影响安全运行的树木进行削枝，不进行砍伐。
- 加强用火管理，制定火灾应急预案，在线路巡视时应避免带入火种，以免引发火灾，破坏植被。
- 在线路巡视时应留意电晕发生相对频繁的输电线路段，及时联系工程建设方进行线路维护，保证在此附近活动的动物安全。
- 线路运行维护和检修人员进行维护检修工作时，尽量不要影响区域内的动植物，不要攀折植物枝条，不要高声喧哗，以免影响动植物正常的生长和活动。
- 对项目临时占地区域的植被、迹地恢复应考虑连续性，与当地背景景观融为一体。

6.3 环保措施的经济、技术可行性分析

本工程输电线路通过优化线路路径和导线设计、提高导线加工工艺水平、控制导线对地高度、设置电磁环境影响防护距离，尽量减小对沿线电磁环境和声环境的影响；采取一系列生态环境保护措施，最大程度地降低对沿线生态环境的影响。本工程对区域生态环境的影响很小，其措施合理可行。

本工程采取的各项环境保护措施在该地区已投运的输变电工程中得到了较好地应用，具有技术、经济可行性。

7 环境管理与监测计划

7.1 环境管理

7.1.1 设计、施工招标阶段的环境管理

(1) 主体设计单位应在下阶段设计中，将环评报告及批复中提出的措施及相关要求纳入工程设计中。设计中应统筹安排施工时序，合理安排环保措施的实施进度。

(2) 设计单位应遵循有关环保法规，严格按照有关规程和法规进行设计，设计施工文件中详细说明施工期应注意的环保问题，严格按设计文件执行并同时做好记录。

(3) 建设单位应将施工环保措施和环保要求纳入施工招标文件中，明确验收标准和细则，如对树木砍伐等情况均应按设计文件执行的同时做好记录，并按标段将记录整理成册；修建护坡、排水沟等，严格要求施工单位按设计文件施工，特别是按环保设计要求和水土保持方案报告提出的措施要求进行施工。

7.1.2 施工期环境管理

(1) 工程的施工承包合同中应包括有环境保护的条款，承包商应严格执行设计和环评报告及批复中提出的各项污染防治措施，遵守环境保护方面的法律法规。

(2) 施工期的环境管理由施工单位具体负责，建设单位和监理单位负责监督。施工单位在施工前应组织施工人员学习《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国水土保持法》、《中华人民共和国森林法》、《中华人民共和国水污染防治法》等有关环保法规，做到施工人员知法、懂法和守法。

(3) 环境管理机构人员及环境监理人员应对施工活动进行全过程环境监督，通过严格检查确保施工中的每一道工序满足环保要求，使施工期环境保护措施得到全面落实。

(4) 施工参建各方要积极收集、整理、推广和实施工程建设中各项环境保护的先进经验和技術。

(5) 施工单位要做好施工中各种环境问题的收集、记录、建档和处理工作，并根据问题严重程度及时或定期向各有关部门汇报。

(6) 对建设单位进行必要的环境管理培训，对施工人员进行适当的环境保护法律法规和有关安全知识的教育和培训。

(7) 施工期需要监测工程建设时的水土流失情况，及时掌握工程区水土流失情况，了解工程区各项水土保持措施的实施效果，为水土保持方案的实施服务，并做相应的监测记录。

7.1.3 运行期环境管理

根据本工程特点，本项目应纳入既有 500kV 榄普一线环境保护管理体系，管理工作做到制度化。既有 500kV 榄普一线建设单位（国网四川省电力公司建设工程咨询分公司）设有专职环境保护人员负责环境管理工作，从管理上保证环境保护措施的有效实施，在运行期间实施以下环境管理的内容：

(1) 贯彻执行国家和地方的各项环保方针、政策、法规和各项规章制度，制定和实施各项环境管理计划。

(2) 建立工程档案系统，收集整理各工程设计资料、施工资料、项目环评文件及批复、工程立项资料、项目竣工验收资料等。

(3) 建立输电线路巡查制度，不定期地巡查环境保护对象，保护生态环境不被破坏，保证生态保护与工程运行相协调。

(4) 协调配合上级环保主管部门所进行的环境调查、生态调查等活动。

(5) 配合有关部门积极妥善处理项目附近群众对项目投运后所产生的电磁环境、噪声等投诉。

(6) 对项目运行的有关人员进行环境保护技术和政策方面的培训，加强环保宣传工作，增强环保管理的能力，减少运行产生的不利环境影响。具体的环保管理内容包括：《中华人民共和国环境保护法》、《建设项目环境保护管理条例》、《电力设施保护条例》、《电磁环境控制限值》、《声环境质量标准》及其他有关的国家和地方的规定。

(7) 按照国网公司要求，定期开展环保宣传工作，减少因不理解而导致的电磁环境、噪声等投诉。

既有 500kV 榄普一线环境管理机构人员配置、制度已完善，本工程建成后纳入原有体系中进行管理，不需增加机构、人员、制度措施。

7.2 环境监测

本工程环境监测计划结合竣工环境保护验收监测一并进行。

7.2.1 验收监测

7.2.1.1 监测项目

- (1) 电磁环境：电场强度（V/m）、磁感应强度（ μT ）；
- (2) 噪声：等效连续 A 声级（dB（A））。

7.2.1.2 输电线路监测点布置

监测点包括：线路评价范围内最大值点。

7.2.1.3 监测方法

监测方法见表 7-1，监测活动由建设单位出资，委托有监测资质的单位进行监测。

表 7-1 监测分析方法一览表

监测项目	监测方法	依据
电场强度 磁感应强度	仪器法	《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》 （HJ 681-2013） 《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ 24-2014）
环境噪声	仪器法	《声环境质量标准》（GB3096-2008）

7.2.2 竣工环保验收

根据《建设项目环境保护管理条例》（2017 年 7 月 16 日），工程建设执行污染治理设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度。建设项目正式投产运行前，建设单位应按照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评〔2017〕4 号）、《建设项目环境保护管理条例》（2017 年 7 月 16 日）等相关要求，及时组织开展本工程竣工环境保护验收工作。

本工程竣工环境保护验收主要内容见表 7-2。

表 7-2 本工程竣工环保验收主要内容

序号	验收对象	验收内容
1	相关批复文件	相关批复文件（包括环评批复、初步设计批复等）是否齐备。
2	核查工程内容	核查工程内容及设计方案变化情况，以及由此造成的环境影响的变化情况，是否属于重大变更。
3	环保措施落实情况	核实工程环评文件及批复中各项环保措施、生态保护措施的落实情况及其实施效果。
4	敏感目标调查	核查线路环境敏感目标及变化情况，调查是否有新增环境敏感点。
5	污染物达标排放情况	工频电场、工频磁场、噪声是否满足评价标准要求。
6	公众意见收集与反馈情况	施工期及试运营期公众反映的环境问题是否得以解决。
7	环保制度落实情况	环境影响评价制度及其他环境保护规章制度执行情况。

8 评价结论与建议

本项目建设符合当地社会经济发展规划，符合国家产业政策。本工程所在区域环境质量现状较好，采取适当措施后，本工程对环境的影响可接受，不会制约本工程建设。本工程为 500 千伏输电线路工程，采用的技术成熟、可靠。在设计和施工过程中按本报告提出的污染防治措施落实后，线路投运后产生的电场强度、磁感应强度及噪声均满足相应环评标准要求，对当地声环境、电磁环境及生态环境的影响很小，不会改变项目所在区域环境现有功能，不会增加区域土壤侵蚀强度，不会破坏区域生态系统完整性。从环保角度分析，该项目建设是可行的。