

市域（郊）铁路成都至眉山线（S5）工程
500kV 电力线路迁改工程

环境影响报告书

（公示本）

建设单位：四川成眉轨道交通有限公司

环评单位：核工业二三〇研究所

二〇二四年三月

目录

1 前言	1
1.1 项目建设必要性	1
1.2 项目概况	5
1.3 本次评价内容	6
1.4 设计工作开展情况	6
1.5 环境影响评价工作过程	6
1.6 主要环境影响	7
1.7 主要结论	8
2 总则	10
2.1 编制依据	10
2.2 评价因子与评价标准	12
2.3 评价工作等级	14
2.4 评价范围	17
2.5 环境敏感目标	17
2.6 评价重点	23
3 建设项目概况与分析	24
3.1 项目概况	24
3.2 项目与政策法规相符性	40
3.3 环境影响因素识别	70
3.4 生态影响途径分析	71
4 环境现状调查与评价	73
4.1 区域概况	73
4.2 自然环境	73
4.3 土地利用现状	75
4.4 电磁环境	76
4.5 声环境现状评价	83
4.6 生态环境	86

4.7 地表水现状评价	90
4.8 大气环境状况评价	90
5 施工期环境影响评价	93
5.1 生态环境影响分析	93
5.2 声环境影响	99
5.3 大气环境影响	100
5.4 固体废物影响	101
5.5 地表水环境影响	102
6 运行期环境影响预测与评价	103
6.1 电磁环境影响预测与评价	103
6.2 声环境影响预测与评价	124
6.3 地表水环境影响分析	128
6.4 固体废物环境影响分析	128
6.5 生态环境影响分析	128
6.6 环境风险分析	129
7 环境保护设施、措施分析与论证	130
7.1 环境保护设施、措施分析	130
7.2 环境保护投资、措施及投资估算	134
8 环境管理与监测计划	134
8.1 环境管理	134
8.2 环境监理	136
8.3 环境监测	136
9 环境影响评价结论	140
9.1 项目概况	140
9.2 与政策法规及相关规划相符性分析	140
9.3 环境质量现状评价结论	140
9.4 环境影响预测评价结论	141
9.5 环境保护措施	142

9.6 公众参与	142
9.7 综合评价结论	143
9.8 建议	143

1 前言

1.1 项目建设必要性

市域（郊）铁路成都至眉山线工程为成都市向南至眉山方向的跨行政区市域轨道交通线，串联成都市和眉山市，位于四川天府新区成都直管区和眉山市的眉山天府新区、仁寿县、东坡区。其环境影响评价包含在《市域（郊）铁路成都至眉山线工程环境影响报告书》中，眉山市生态环境局以眉市环建函〔2022〕70号对其进行了批复。因拟建成眉铁路从500kV坡彭一线、500kV坡彭二线、500kV彭林一二线（原嘉彭一二线，采用运行名，下同）穿越，穿越点位于眉山市东坡区、仁寿县。既有500kV线路不满足交叉跨越要求，故对500kV坡彭一线、500kV坡彭二线、500kV彭林一二线提出迁改。

(1) 500kV 坡彭一线概况

500kV坡彭一线起于东坡500千伏变电站（运行名，下同），止于彭祖500千伏变电站（运行名，下同），线路全长37.054km。彭祖变进线段与500kV坡彭二线同塔双回架设，其余段按单回路架设。本次涉及交叉跨越处导线采用 $4 \times \text{LGJ-400/35}$ 钢芯铝绞线，地线一根采用24芯OPGW-140，另一根地线采用LBGJ-120-40AC铝包钢绞线，基本设计风速为30m/s（20米基准高），导线设计覆冰厚度为5mm；地线覆冰厚度较导线增加5mm。

(2) 500kV 坡彭二线概况

500kV坡彭二线起于东坡500千伏变电站，止于彭祖500千伏变电站，线路全长37.331km。彭祖变进线段与500kV坡彭一线同塔双回架设，其余段按单回路架设。本次涉及交叉跨越处导线采用 $4 \times \text{LGJ-400/35}$ 钢芯铝绞线，两根地线均采用LBGJ-120-40AC铝包钢绞线，基本设计风速为30m/s（20米基准高），导线设计覆冰厚度为5mm；地线覆冰厚度较导线增加5mm。

(3) 500kV 彭林一二线概况

500kV彭林一二线现状起于彭祖500千伏变电站，止于大林500千伏变电站，线路路径长21.636km。全线按双回路架设。本次涉及交叉跨越处导线采用 $4 \times \text{JL3/G1A-630/45}$ 钢芯铝绞线，两根地线均采用72芯OPGW-150光缆。基本设计风速为27m/s（10米基准高），导线设计覆冰厚度为10mm；地线覆冰厚

度较导线增加 5mm。

经现场核实，穿越处既有 500kV 线路与《国家电网公司十八项电网重大反事故措施》及《国家电网公司关于印发架空输电线路“三跨”重大反事故措施的通知》要求对照，存在以下问题：

表 1-1 项目交叉跨越处符合性分析

项目	新规范及三跨要求	500kV 坡彭一线		500kV 坡彭二线		500kV 彭林一二线概况	
		现状情况	是否符合	现状情况	是否符合	现状情况	是否符合
杆塔螺栓防盗情况	杆塔除防盗措施外，还应采用全塔身防松措施	采用全塔防松措施	是	采用全塔防松措施	是	采用全塔防松措施	是
跨越塔两侧档距之比是否超过 2:1（非强制性要求）	新建“三跨”应尽量避免出现大档距和大高差的情况，跨越塔两侧档距之比不宜超过 2:1	跨越档小号侧档距之比为 1.89: 1 跨越档大号侧档距之比为 2.93: 1	否	跨越档小号侧档距之比为 1.16: 1 跨越档大号侧档距之比为 1.14: 1	是	跨越档小号侧档距之比为 1.12: 1 跨越档大号侧档距之比为 1.07: 1	是
塔基周边地灾情况	-	周边环境良好	是	周边环境良好	是	周边环境良好	是
跨越耐张段内导线是否有接头	耐张段内导、地线不应有接头，对在运“三跨”，不满足时应进行改造，或采取全张力补强措施。	无接头	是	两相导线有接头	否	无接头	是
地线型号	地线应选择技术成熟、运行经验丰富的产品，原则上不改变原导线型号；地线宜采用铝包钢绞线，光缆宜选用全铝包钢结构的 OPGW 光缆。线路跨越耐张段采用双不小于 48 芯 OPGW 光缆。	地线一根采用 LBGJ-120-40AC 铝包钢绞线，另一根采用 OPGW-140	否	两根地线采用 LBGJ-120-40AC 铝包钢绞线	否	两根地线采用 72 芯 OPGW 光缆	是

项目	新规范及三跨要求	500kV 坡彭一线		500kV 坡彭二线		500kV 彭林一二线概况	
		现状情况	是否符合	现状情况	是否符合	现状情况	是否符合
导地线防振措施	风振严重区、易舞动区“三跨”的导地线用保护及连接金具，应选耐磨型金具	此区段非风振严重区域	是	此区段非风振严重区域	是	此区段非风振严重区域	是
跨越耐张段内绝缘子串类型	500 千伏及以下线路的悬垂绝缘子串应采用独立双串设计；对于山区高差大、连续上下山的线路可采用单挂点双联；耐张绝缘子应采用双联及以上结构形式，且单联强度应满足正常运行状态下受力要求。“三跨”地线悬垂应采用独立双串设计，耐张串连接金具应提高一个强度等级，不具备独立双串改造条件，应采取防掉串后备保护措施。	跨越耐张段内无直线塔	-	导地线悬垂串采用单挂点	否	导地线悬垂串为双联双挂点	否
金具使用情况 (对于高铁有特殊要求，如采用预绞丝金具等，其余两跨参考反措)	风振严重区域的导地线线夹、防振锤和间隔棒应选用加强型金具、耐磨型金具或预绞式金具。耐张线夹安装附引流线	此区段非风振严重区域	是	此区段非风振严重区域	是	此区段非风振严重区域	是
交叉角度	一般不小于 45°,改造路径受限时，可	角度约为 25°	否	角度约为 29°	否	角度约为 59°	是

项目	新规范及三跨要求	500kV 坡彭一线		500kV 坡彭二线		500kV 彭林一二线概况	
		现状情况	是否符合	现状情况	是否符合	现状情况	是否符合
(度)	按原路径设计						
跨越位置	档中跨越	档中跨越	是	档中跨越	是	档中跨越	是
跨越耐张段直线塔数量(基)	小于等于 3	无直线塔	是	7 基直线塔	否	1 基直线塔	是
跨越塔类型	自立式铁塔	自立式铁塔	是	自立式铁塔	是	自立式铁塔	是
跨越水平距离	铁塔外沿距轨道中心大于塔高+3.1m，无法满足时可适当减小，但不得小于 30m	25m	否	23m	否	43m	不满足塔高+3.1m
跨越垂直距离	最大弧垂距离铁轨大于 16m，距接触线大于 6m。	距轨顶垂直距离 8.6m	否	距轨顶垂直距离 20.1m	是	距轨顶垂直距离 23.2m	是
在线监测	跨越高铁时应安装分布式故障诊断装置和视频监控装置	无	否	无	否	无	否
杆塔结构重要性系数	新建“三跨”应采用独立耐张段跨越，杆塔结构重要性系数应不低于 1.1	杆塔结构重要性系数未按 1.1 设计	否	杆塔结构重要性系数未按 1.1 设计	否	杆塔结构重要性系数未按 1.1 设计	否
导线覆冰验算	对覆冰区其它电压等级“三跨”，导线最大设计验算覆冰厚度应比同区域常规线路增加 10mm，地线设计验算覆冰厚度增加 15mm	未考虑覆冰验算	否	未考虑覆冰验算	否	未考虑覆冰验算	否

根据现场调查及设计资料，既有 500kV 坡彭一线、500kV 坡彭二线、500kV 彭林一二线在与成眉铁路交叉跨越处均不满足设计要求，故需对 500kV 坡彭一线、500kV 坡彭二线、500kV 彭林一二线进行迁改。本项目在不改变电

网规划情况下，保障供电安全和规划成都至眉山铁路运行安全。因此，本工程的建设是必要的。

1.2 项目概况

本项目建设位于眉山市东坡区、仁寿县，根据经研评审〔2024〕77号（附件3），本项目建设内容包括3段迁改部分：①500kV 坡彭一线迁改工程；②500kV 坡彭二线迁改工程；③500kV 彭林一二线迁改工程。

(1) 500kV 坡彭一线迁改工程

1.新建架空线路单回路路径长 0.85km，导线采用 $4 \times \text{JL/G1A-400/35}$ 钢芯铝绞线。起于 500kV 坡彭一线 70 号耐张塔，至 74 号悬垂塔小号侧新建耐张塔 NA4 号止，新建杆塔 4 基，采用单回三角排列方式架设，导线四分裂，分裂间距 500mm，设计输送电流 1600A，设计导线对地最低高度 25m。

2.铁路跨越档新建 2 根 72 芯 OPGW 光缆，路径长 $2 \times 0.40\text{km}$ ；NA3-74 号段新建 1 根 72 芯 OPGW 光缆，路径长 1.00km。

3.拆除原 71#、72#、72+1#、73#铁塔，部分导线地线利旧。

(2) 500kV 坡彭二线迁改工程

1.新建架空线路单回路路径长 1.15km，导线采用 $4 \times \text{JL/G1A-400/35}$ 钢芯铝绞线。起于原 500kV 坡彭二线 73 号悬垂塔大号侧新建耐张塔，至 76 号悬垂塔小号侧新建耐张塔止，新建杆塔 5 基，采用单回三角排列方式架设，导线四分裂，分裂间距 500mm，设计输送电流 1600A，设计导线对地最低高度 25m。

2.跨越段新建 2 根 72 芯 OPGW 光缆，光缆路径长共 $2 \times 0.47\text{km}$ 。

3.拆除原 73#、74#、75#铁塔，部分导线地线利旧。

(3) 500kV 彭林一二线迁改工程

1.新建架空线路双回路路径长 $2 \times 0.47\text{km}$ ，导线采用 $4 \times \text{JL3/G1A-630/45}$ 钢芯铝绞线。起于由 500kV 彭林一二线 6 号耐张塔大号侧新建耐张塔，至 8 号耐张塔小号侧新建耐张塔止，新建杆塔 2 基，采用双回垂直逆序排列方式架设，导线四分裂，分裂间距 500mm，设计输送电流 2000A，设计导线对地最低高度 25m。

2.新建 2 根 72 芯 OPGW-150 光缆，路径长 $2 \times 0.47\text{km}$ 。

3.拆除原 7#铁塔，部分导线地线利旧。

1.3 本次评价内容

本次评价内容详见表 1-2。

表 1-2 本项目评价内容

线路	排列方式	导线分裂型式/分裂间距	评价范围内居民分布情况	迁改前导线对轨顶垂直高度	导线对地最低高度	拟选塔中最不利塔型	导线型号
500kV 坡彭一线迁改段	单回三角排列	四分裂 500mm	边导线地面投影外两侧各 50m 范围内有零星居民分布	8.6m	25m	500-KD21D-JC4	4×JL/G1A-400/35
500kV 坡彭二线迁改段	单回三角排列	四分裂 500mm	边导线地面投影外两侧各 50m 范围内有零星居民分布	20.1m	25m	500-KD21D-JC4	4×JL/G1A-400/35
500kV 彭林一二线迁改段	双回垂直逆序排列	四分裂 500mm	边导线地面投影外两侧各 50m 范围内有零星居民分布	23.2m	25m	500-MD21S-JC1	4×JL3/G1A-630/45

根据表 1-2，本项目 500kV 坡彭一线、500kV 坡彭二线迁改段均按照单回三角排列方式、导线四分裂、导线型号 4×JL/G1A-400/35，进行评价。导线对地最低高度根据各迁改段平断面图中最低高度评价，最不利塔型根据模式预测计算，确定 500-KD21D-JC4 为最不利塔型。

本项目通信光缆由于环境影响程度小，不单独进行评价。

1.4 设计工作开展情况

2023 年 9 月，四川电力设计咨询有限责任公司完成了本工程初步设计工作，本次环境影响评价内容依据初步设计规模进行评价。

1.5 环境影响评价工作过程

本项目环境影响评价工作程序按照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24 2020）要求，主要分为以下三个部分：

- (1) 前期准备、调研和工作方案阶段；
- (2) 分析论证和预测评价阶段；
- (3) 环境影响评价文件编制阶段。

环境影响评价工作程序流程详见图 1-1。

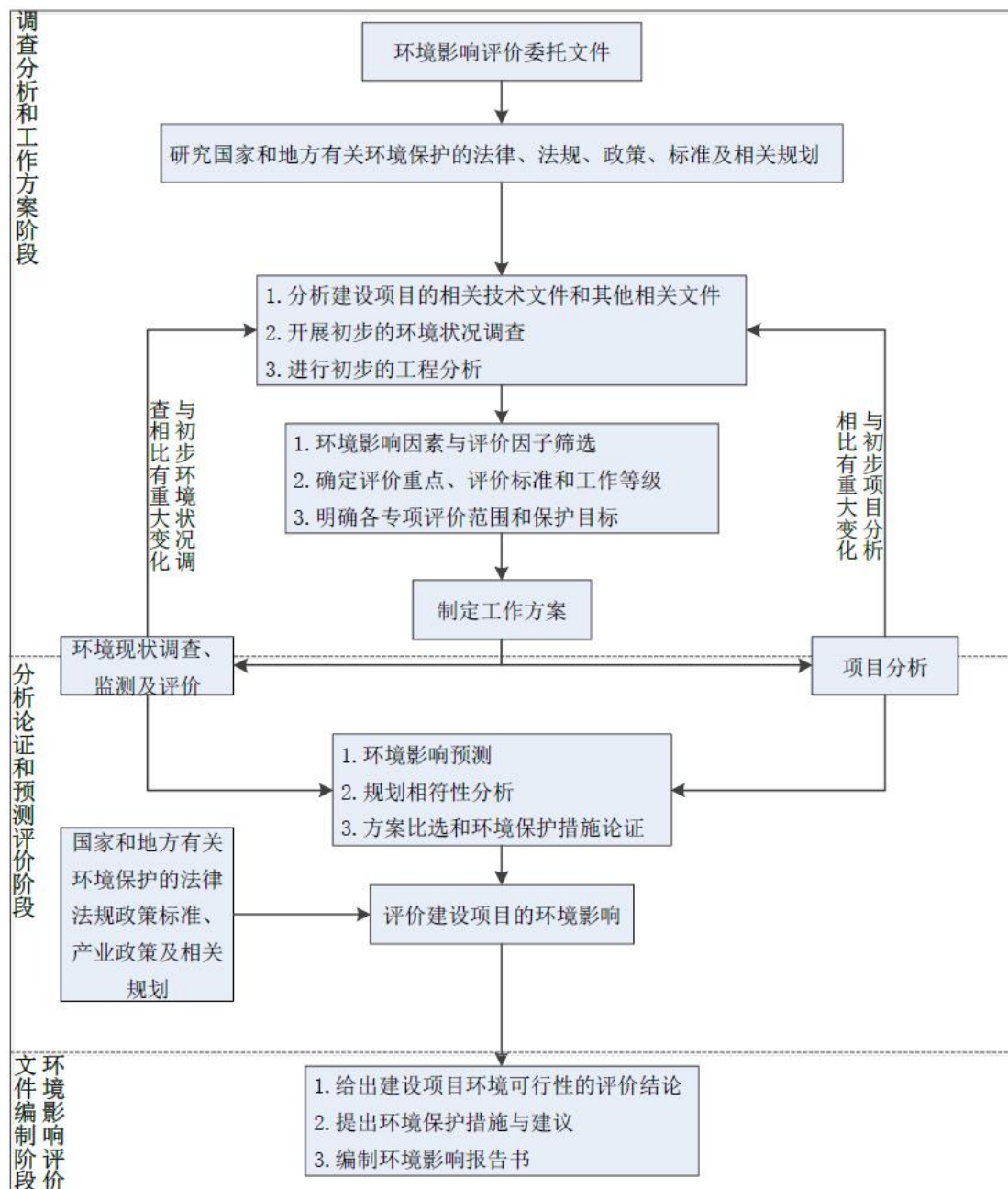


图 1-1 环境影响评价工作程序流程图

1.6 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。

1.7 主要结论

1.7.1 项目与产业政策、相关规划的符合性

本工程建设符合国家产业政策、电网建设工程选线符合地方规划要求。

1.7.2 环境质量现状

经现场调查及现场监测，本工程所在地区不涉及生态红线、自然保护区等生态环境敏感区，区域的电磁环境、声环境和生态环境现状良好，满足相应评价标准要求。

1.7.3 环境影响预测

根据监测结果及模式预测结果分析，500kV 迁改线路运行产生的工频电场强度、工频磁感应强度所致公众曝露满足 4kV/m、100 μ T 控制限值；500kV 迁改线路运行期在耕地、园地、牧草地、畜禽养殖地、养殖水面、道路等区域产生工频电场强度满足 10kV/m 控制限值。由类比监测结果分析，500kV 线路运行产生的噪声对周围环境敏感目标影响昼间、夜间分别满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应声功能区标准。

1.7.4 环境保护措施

报告书对 500kV 坡彭一线、500kV 坡彭二线、500kV 彭林一二线迁改工程在建设期和运行期分别提出了电磁环境、声环境及生态环境保护措施，通过认真落实，可减缓或消除工程建设可能产生的不利环境影响。

1.7.5 总体结论

500kV 坡彭一线、500kV 坡彭二线、500kV 彭林一二线迁改工程的建设符合当地社会经济发展规划，符合国家产业政策。本项目所在区域环境质量现状满足环评要求，无环境制约因素。本项目为 500 千伏输变电工程，采用的技术成熟、可靠。本项目线路路径选择合理，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，产生的工频电场强度、工频磁感应强度及噪声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，在环境敏感目标处产生的电磁环境和声环境影响均

满足环评标准要求。本工程采取有效环保措施后，从环保角度分析，项目的建设是可行的。

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 日第二次修正）
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年 6 月 27 日第二次修正）
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月 26 日第二次修正）
- (5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2022 年 6 月 5 日施行）
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 4 月 29 日第二次修订）
- (7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年 1 月 1 日起施行）；
- (8) 《中华人民共和国土地管理法》（2019 年 8 月 26 日修正）；
- (9) 《中华人民共和国水土保持法》（2010 年 12 月 25 日修订）；
- (10) 《中华人民共和国电力法》（2018 年 12 月 29 日起施行）
- (11) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号，2017 年 7 月 16 日修订）
- (12) 《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 部委规章和相关规定

- (1) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（生态环境部 16 号令，2021 年 1 月 1 日实施）；
- (2) 《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（国家发展改革委令第 7 号，2024 年 2 月 1 日起实施）；
- (3) 《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部 部令第 4 号，2019 年 1 月 1 日起施行）；
- (4) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（国家环

境保护部文件环发〔2012〕98号）；

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

(6) 《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）

(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) 《四川省环境保护条例》（2018年1月1日起施行）；

(9) 《四川省辐射污染防治条例》（2016年6月1日起施行）；

(10) 《四川省生态保护红线方案》（川府发〔2018〕24号）；

(11) 《四川省人民政府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）；

(12) 《关于辽宁等省启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》（自然资办函〔2022〕2341号）

2.1.3 地方性法规与规定

(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“十四五”生态环境保护规划》的通知》（川府发〔2022〕2号）；

(4) 《关于加强环境噪声污染防治工作的通知》（川环发〔2018〕66号）

(5) 《四川省打赢蓝天保卫战等九个实施方案》（川府发〔2019〕4号）

(6) 《四川省建筑工程扬尘污染防治技术导则（试行）》（川建发〔2018〕16号）

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

(8) 《四川省施工场地扬尘排放标准》（DB51/2682-2020）

2.1.4 环境影响评价技术标准、规范

(1) 《环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；

(2) 《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）；

- (3) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）；
- (4) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；
- (5) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）；
- (6) 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；
- (7) 《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）；
- (8) 《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）；
- (9) 《声环境质量标准》（GB3096-2008）；
- (10) 《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）；
- (11) 《110kV ~ 750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）；
- (12) 《环境空气质量标准》（GB3095-2012）；
- (13) 《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）；

2.1.5 工程设计资料

- (1) 《市域（郊）铁路成都至眉山线（S5）工程 500kV 电力线路迁改工程 初步设计》（四川电力设计咨询有限责任公司）

2.1.6 相关文件

- (1) 环境影响报告编制委托书；
- (2) 立项文件
- (3) 《市域（郊）铁路成都至眉山线工程环境影响报告书》

2.1.7 其他文件

- (1) 《市域（郊）铁路成都至眉山线（S5）工程 500kV 电力线路迁改工程 监测报告》（核工业二三〇研究所）

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) 水环境：pH、COD_{Cr}、BOD₅、NH₃-N、石油类等。
 - 4) 生态环境：见表 2-1。

表 2-1 生态环境评价因子筛选表

受影响对象	评价因子	工程内容及影响方式	影响性质	影响程度
物种	分布范围、行为等	工程对动物分布范围和种群直接影响，运行期动物分布范围、种群和行为的间接影响。	施工期短期不可逆影响，运行期长期影响	施工期会对动物栖息、觅食等产生直接影响，但动物自身的趋避性，动物分布范围会改变但种群交流受影响不大；运行期间，活动空间发生改变，但可通过动物的适应性得到改善。总体来看，物种受到项目建设影响可以得到恢复和改善，总体影响程度为弱。
动物生境	生境面积、质量、连通性等	工程施工期对生境产生直接影响，运行期对生境产生间接影响。	施工期短期可逆影响，运行期无影响	项目施工期间对动物生境影响是直接的，动物会放弃工程占地区选择其他生境，但随着施工结束，生境得到修复和改善，动物会选择适应新的生境；项目呈点状分布，连通性不会因工程产生根本破坏；因此生境受项目建设影响程度为弱。
生物群落	物种组成、群落结构等	工程施工期对植物组成和种群产生直接影响。	施工期短期可逆影响，运行期无影响	项目施工期间会对植物物种组成和种群数量产生直接影响，但可通过自然生态恢复和采取措施进行人工修复等措施降低影响；因此，植物群落会随着建设项目的结束逐渐得到恢复和改善，受建设项目影响程度为弱。
生态系统	植被覆盖度、生产力、生物量、生态系统功能等	工程施工期对生态系统产生直接影响	施工期短期可逆影响，运行期无影响	项目施工期间会造成工程占地区植被覆盖度降低，生产力下降，生态系统功能暂时丧失；但项目为线性工程，项目施工对该地区大尺度空间范围内生态系统的影响不大，对工程占地区局部的影响也可通过相应的保护和管理措施得以降低并逐步改善和恢复；因此生态系统受建设项目影响程度为弱。
物种多样性	物种丰富度、均匀度、优势度等	工程施工期会对工程占地区生物多样性等产生直接影响	施工期短期可逆影响，运行期无影响	项目为线性点状工程，对物种多样性不会造成大范围连片影响，虽然施工期内会使工程占地区物种个体数量减少，均匀度发生轻微改变，但总体上不会减少物种种数，不会对物种优势度产生影响。生物多样性在施工期间基本维持现状，总体影响程度为弱。
生态敏感区	主要保护对象、生态功能等	不涉及	/	/
自然景观	景观多样性、完整性等	工程施工期对自然景观的直接影响	施工期短期可逆影响，运行期无影响	项目建设为线性工程，且在自然景观主体区域多为架空输电线路，项目施工期使地表裸露会对自然景观产生短期、局部影响，但可自然恢复或通过相关保护和管理措施进行修复，不会对自然景观的多样性、完整性和连通性产生根本的影响和改变；总体影响程度弱。

(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：物种分布范围、物种组成、生境面积、连通性。

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：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：物种分布范围、物种组成、生境面积、连通性。

2.2.2 评价标准

本次评价执行的标准见表 2-2。

表 2-2 评价标准

评价因子	标准名称		执行标准
工频电场	《电磁环境控制限值》 (GB8702-2014)		公众曝露区域电场强度公众曝露控制限值为 4kV/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	输电线路沿线执行《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 中 2 类、4a 类标准	2 类：昼间：60dB (A) 夜间：50dB (A) 4a 类：昼间：70dB (A) 夜间：55dB (A)
	建筑施工场界环境噪声排放标准	《建筑施工场界环境噪声排放标准》 (GB12523-2011)	昼间：70dB (A) 夜间：55dB (A)
大气环境	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)		二级
	《四川省施工场地扬尘排放标准》 (DB51/2682-2020)		/
地表水	《水环境质量标准》(GB3838-2002)		III 类
	《污水综合排放标准》(GB8978-1996)		一级
固体废物	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)		/
生态环境	以不减少区域内濒危珍稀动植物种类和不破坏生态系统完整性为目标		
	水土流失以不增加土壤侵蚀强度为标准		

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)，本项目可不进行地下水评价、土壤

评价。根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）、《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）、《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）和《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）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，本工程各子项电磁环境影响评价等级见表 2-3。

表 2-3 电磁环境评价工作等级划分

工程	电压等级	条件	评价工作等级
500kV 坡彭一线迁改段	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
500kV 坡彭二线迁改段	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
500kV 彭林一二线迁改段	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

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），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

本工程属于输变电项目，项目所在区域位于农村区域，根据现场踏勘和《眉山市主城区声环境功能区划》，本项目的迁改段位于 2 类及 4a 类声功能区。本工程建设前后噪声级增加小于 3dB（A）且受影响人口数量变化不大。根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）对评价等级分级规定，本工程的声环境评价工作等级确定为二级。

2.3.3 生态环境

本项目总占地面积约 0.150hm²，输电线路路径总长度约 2.47km。经现场踏勘及收资，本项目不涉及自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区等特殊及重要生态敏感区，属于一般区域。根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）和《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本项目生态评价等级分析见表 2-4。

表 2-4 生态评价等级判定表

序号	评价等级判定依据	本项目情况
1	a) 涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时，评价等级为一级。	项目不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境。
2	b) 涉及自然公园时，评价等级为二级。	项目不涉及自然公园。
3	c) 涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级。	项目不涉及生态保护红线。
4	d) 根据 HJ 2.3 判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目，生态影响评价等级不低于二级。	根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）和 HJ 2.3，本项目不属于水文要素影响型，且本项目地表水评价等级为三级 B。
5	e) 根据 HJ 610、HJ 964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目，生态影响评价等级不低于二级；	本项目为输电线路迁改项目，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）项目不属于地下水及土壤影响类项目。
6	f) 当工程占地规模大于 20 km ² 时（包括永久和临时占用陆域和水域），评价等级不低于二级；改扩建项目的占地范围以新增占地（包括陆域和水域）确定。	本项目工程永久占地约 0.0028 km ² ，临时占地面积约 0.0056 km ² ，本项目属于改建项目，新增占地总计约 0.0084 km ² 。
7	除本条 a) 、b) 、c) 、d) 、e) 、f) 以外的情况，评价等级为三级	本项目不涉及 a) 、b) 、c) 、d) 、e) 、f) 要求中相关内容，故评价等级为三级。
8	建设项目涉及经论证对保护生物多样性具有重要意义的区域时，可适当上调评价等级。	项目不涉及保护生物多样性具有重要意义的区域。
9	建设项目同时涉及陆生、水生生态影响时，可针对陆生生态、水生生态分别判定评价等级。	本项目仅涉及陆生生态影响，不涉及水生生态影响，无需分别判定评价等级。
10	在矿山开采可能导致矿区土地利用类型明显改变，或拦河闸坝建设可能明显改变水文情势等情况下，评价等级应上调一级。	不涉及
11	线性工程可分段确定评价等级。线性工程地下穿越或地表跨越生态敏感区，在生态敏感区范围内无永久、临时占地时，评价等级可下调一级。	本项目属于线性工程，项目不涉及生态敏感区。
12	涉海工程评价等级判定参照 GB/T 19485。	不涉及

序号	评价等级判定依据	本项目情况
13	符合生态环境分区管控要求且位于原厂界（或永久用地）范围内的污染影响类改扩建项目，位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。	本项目符合生态环境分区管控要求，但不属于位于原厂界范围内的污染影响类改扩建项目，需确定评价等级。

综上，确定本项目生态影响评价工作等级为三级。

2.3.4 地表水

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）确定本次水环境影响评价工作等级。本工程废水主要为施工人员产生的生活污水，经租用民房已有污水收集设施收集后用作农肥，不外排。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），地表水环境影响评价等级确定为三级 B。

2.3.5 大气环境

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）确定本次大气环境影响评价工作等级。本工程大气环境影响主要为施工扬尘和机具尾气，项目运营期不产生大气污染物排放。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），大气环境影响评价等级确定为三级。

2.4 评价范围

2.4.1 电磁环境影响评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中表 3，500kV 输电线路电磁环境评价范围确定为输电线路边导线地面投影外两侧各 50m。

2.4.2 声环境影响评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），声环境评价范围确定为输电线路边导线地面投影外两侧各 50m。

2.4.3 生态环境影响评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），生态环境影响评价范围确定为边导线地面投影外两侧各 300m 的带状区域。

2.5 环境敏感目标

2.5.1 生态环境敏感目标

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、旅游等主管部门核实，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。

2.5.2 电磁环境及声环境敏感目标

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，根据设计资料及现场调查，线路评价范围内分布有 11 处居民，共约 41 户，经工程拆迁后，环境敏感目标距线路边导线最近距离约 10m。环境敏感目标处对地最低高度根据项目平断面定位图确定。本项目评价范围内的主要环境敏感目标见表 2-5。

表 2-5 本项目评价范围内主要环境敏感目标一览表

编号	监测点位编号	敏感目标名称	规模	房屋类型及高度	导线排列方式/对地最低高度	距本项目线路边导线最近距离和方位	迁改前后位置关系及线路迁改前线路高度	敏感目标分布情况	敏感目标现状图片	环境影响因子
1	1#	东坡区富牛镇荷花村***居民房	2 户 约 10 人	均为 1 层尖顶	单回三角排列/约 40m	坡彭二线 NB5 西北约 20m	线路相对位置无变化, 迁改前线高约 25m			E、B、N
2	2#	东坡区富牛镇荷花村***居民房	3 户 约 15 人	最近一户为 2 平顶, 其余 2 户为 3 层尖顶	单回三角排列/约 30m	坡彭二线 NB5-NB4 东侧 15m	迁改后新增敏感目标			E、B、N

编号	监测点位编号	敏感目标名称	规模	房屋类型及高度	导线排列方式/对地最低高度	距本项目线路边导线最近距离和方位	迁改前后位置关系及线路迁改前线路高度	敏感目标分布情况	敏感目标现状图片	环境影响因子
3	3#	东坡区富牛镇荷花村***居民房	4 户 约 20 人	最近一户为 1 层尖顶，其余为 2 层平顶	单回三角排列/约 35m	坡彭二线 NB3 东北约 10m	迁改后新增敏感目标			E、B、N
4	4#	东坡区富牛镇荷花村***居民房	2 户 约 10 人	均为 2 层尖顶	单回三角排列/约 25m	坡彭二线线下，拆除后最近一户距本项目 NB2-NB3 边导线约 20m	迁改后新增敏感目标			E、B、N
5	5#	东坡区富牛镇荷花村***居民房	1 户 约 5 人	3 层尖顶	单回三角排列/约 25m	坡彭二线线下，拟拆除	迁改后新增敏感目标			E、B、N

编号	监测点位编号	敏感目标名称	规模	房屋类型及高度	导线排列方式/对地最低高度	距本项目线路边导线最近距离和方位	迁改前后位置关系及线路迁改前线路高度	敏感目标分布情况	敏感目标现状图片	环境影响因子
6	6#	东坡区富牛镇荷花村***居民房	2 户 约 10 人	均为 1 层尖顶	单回三角排列/约 45m	坡彭二线 NB3 北侧 10m	迁改后新增敏感目标			E、B、N
7	7#	东坡区富牛镇荷花村***居民房	6 户 约 30 人	最近 1 户为 1 层尖顶，其余为 1~2 层尖顶	单回三角排列/约 30m	坡彭一线线下，拟拆除，拆除后最近敏感目标距本项目边导线约 20m	迁改后新增敏感目标			E、B、N
8	8#	东坡区富牛镇荷花村***居民房	15 户 约 75 人	最近 1 户为 1 层尖顶，其余为 1-3 层尖顶	单回三角排列/约 30m	坡彭一线线下，拟拆除，拆除后最近敏感目标距本项目边导线约 10m	迁改后新增敏感目标			E、B、N

编号	监测点位编号	敏感目标名称	规模	房屋类型及高度	导线排列方式/对地最低高度	距本项目线路边导线最近距离和方位	迁改前后位置关系及线路迁改前线路高度	敏感目标分布情况	敏感目标现状图片	环境影响因子
9	9#	仁寿县黑龙滩镇渡槽村***居民房	2 户 约 10 人	均为 3 层尖顶	双回垂直 逆序排列 约 35m	彭林一二线 6#-7#西南侧 约 15m	线路相对位置 无变化，迁改 前线高约 20m			E、 B、N
10	10#	仁寿县黑龙滩镇渡槽村***居民房	2 户 约 10 人	均为 1 层尖顶	双回垂直 逆序排列 约 30m	彭林一二线 6#-7#西南侧 约 45m	线路相对位置 无变化，迁改 前线高约 25m			E、 B、N
11	11#	仁寿县黑龙滩镇工地临时住宿房	约 10 人	1 层尖顶	双回垂直 逆序排列 约 30m	彭林一二线 7#-8#西南侧 约 20m	线路相对位置 无变化，迁改 前线高约 15m			E、 B、N

注：E—工频电场、B—工频磁感应强度、N—噪声。本项目工程拆迁后，不涉及环保拆迁。

2.5.3 水环境敏感目标

根据设计资料和现场踏勘，本项目评价范围内存在黄家林水库集中式饮用水水源保护区，根据《眉山市人民政府关于同意撤销黄家林水库等四个集中式饮用水水源保护区的批复》（眉府函〔2020〕97号），该饮用水水源地已于2020年10月28日撤销，综上所述，项目评价范围内无饮用水水源保护区、重要湿地等水环境敏感目标分布。

2.6 评价重点

根据本项目污染源特点和区域自然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线路的工频电场、工频磁场及噪声影响预测，输电线路的工频电场、工频磁场及噪声影响预测，并对500kV坡彭一线、500kV坡彭二线、500kV彭林一二线输电线路附近的环境敏感目标进行环境影响预测及评价；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500kV坡彭一线、500kV坡彭二线、500kV彭林一二线输电线路迁改段评价范围内的环境敏感目标情况进行收资和实地调查；

（2）对工程区域的电磁环境和声环境现状进行监测和评价；

（3）对施工期生态环境影响进行预测及分析，重点对线路采用的施工方案进行生态环境影响预测与评价，分析施工期可能存在的环保问题并提出相应的环境保护措施及生态影响减缓措施；

（4）对500kV坡彭一线、500kV坡彭二线、500kV彭林一二线迁改段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 建设项目概况与分析

3.1 项目概况

3.1.1 工程基本信息

3.1.1.1 工程名称

市域（郊）铁路成都至眉山线（S5）工程 500kV 电力线路迁改工程。

3.1.1.2 建设性质

改建。

3.1.1.3 地理位置

线路迁改段位于眉山市东坡区、仁寿县境内。

3.1.1.4 建设内容

根据本项目设计资料，本项目建设内容包括 3 段迁改部分：①**500kV 坡彭一线迁改工程**；②**500kV 坡彭二线迁改工程**；③**500kV 彭林一二线迁改工程**。

(1) 500kV 坡彭一线迁改工程

迁改路径：从原 70#耐张塔大号侧新建直线塔起，左转跨越拟建市域铁路，随后右转平行天府大道走线，至 73#直线塔小号侧新建耐张塔止。

1.新建架空线路单回路路径长 0.85km，导线采用 $4 \times \text{JL/G1A-400/35}$ 钢芯铝绞线。新建杆塔 4 基，采用单回三角排列方式架设，导线四分裂，分裂间距 500mm，设计输送电流 1600A，设计导线对地最低高度 25m。

2.铁路跨越档新建 2 根 72 芯 OPGW 光缆，路径长 $2 \times 0.40\text{km}$ ；NA3-74 号段新建 1 根 72 芯 OPGW 光缆，路径长 1.00km。

3.拆除原 71#、72#、72+1#、73#铁塔，部分导线地线利旧。

(2) 500kV 坡彭二线迁改工程

迁改路径：迁改方案从原 73#直线塔大号侧新建耐张塔起，右转平行天府大道走线，随后左转跨越天府大道和市域铁路，至 75#直线塔大号侧新建耐张塔止。

1.新建架空线路单回路路径长 1.15km，导线采用 $4 \times \text{JL/G1A-400/35}$ 钢芯铝绞线。新建杆塔 5 基，采用单回三角排列方式架设，导线四分裂，分裂间距 500mm，设计输送电流 1600A，设计导线对地最低高度 25m。

2.跨越段新建 2 根 72 芯 OPGW 光缆，光缆路径长共 $2 \times 0.47\text{km}$ 。

3.拆除原 73#、74#、75#铁塔，部分导线地线利旧。

(3) 500kV 彭林一二线迁改工程

迁改路径：利用原通道，从原 6#耐张塔大号侧约 300m 处新建耐张塔起，至原 8#耐张塔小号侧 200m 处新建耐张塔止。

1.新建架空线路双回路路径长 $2 \times 0.47\text{km}$ ，导线采用 $4 \times \text{JL3/G1A-630/45}$ 钢芯铝绞线。新建杆塔 2 基，采用双回垂直逆序排列方式架设，导线四分裂，分裂间距 500mm，设计输送电流 2000A，设计导线对地最低高度 25m。

2.新建 2 根 72 芯 OPGW-150 光缆，路径长 $2 \times 0.47\text{km}$ 。

3.拆除原 7#铁塔，部分导线地线利旧。

3.1.1.5 项目组成

本项目组成表见表 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	运行期
主体工程	(1) 500kV 坡彭一线迁改工程 迁改路径：从原 70#耐张塔大号侧新建直线塔起，左转跨越拟建市域铁路，随后右转平行天府大道走线，至 73#直线塔小号侧新建耐张塔止。 1.新建架空线路单回路路径长 0.85km，导线采用 $4 \times \text{JL/G1A-400/35}$ 钢芯铝绞线。新建杆塔 4 基，采用单回三角排列方式架设，导线四分裂，分裂间距 500mm，设计输送电流 1600A，设计导线对地最低高度 25m。 2.铁路跨越档新建 2 根 72 芯 OPGW 光缆，路径长 $2 \times 0.40\text{km}$；NA3-74 号段新建 1 根 72 芯 OPGW 光缆，路径长 1.00km。。 (2) 500kV 坡彭二线迁改工程 迁改路径：迁改方案从原 73#直线塔大号侧新建耐张塔起，右转平行天府大道走线，随后左转跨越天府大道和市域铁路，至 75#直线塔大号侧新建耐张塔止。 1.新建架空线路单回路路径长 1.15km，导线采用 $4 \times \text{JL/G1A-400/35}$ 钢芯铝绞线。新建杆塔 5 基，采用单回三角排列方式架设，导线四分裂，分裂间距 500mm，设计输送电流 1600A，设计导线对地最低高度 25m。 2.跨越段新建 2 根 72 芯 OPGW 光缆，光缆路径长共 $2 \times$	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 噪声

名称	建设内容及规模	可能产生的环境问题	
		施工期	运行期
	0.47km。 (3) 500kV 彭林一二线迁改工程 迁改路径：利用原通道，从原 6#耐张塔大号侧约 300m 处新建耐张塔起，至原 8#耐张塔小号侧 200m 处新建耐张塔止。 1.新建架空线路双回路路径长 $2 \times 0.47\text{km}$ ，导线采用 $4 \times \text{JL3/G1A-630/45}$ 钢芯铝绞线。新建杆塔 2 基，采用双回垂直逆序排列方式架设，导线四分裂，分裂间距 500mm，设计输送电流 1600A，设计导线对地最低高度 25m。 2.新建 2 根 72 芯 OPGW-150 光缆，路径长 $2 \times 0.47\text{km}$ 。		
辅助工程	无	/	/
拆除工程	(1) 拆除原 500kV 坡彭一线 71#、72#、72+1#、73#铁塔，部分导线及地线利旧。 (2) 拆除原 500kV 坡彭二线 73#、74#、75#铁塔，部分导线及地线利旧。 (3) 拆除原 500kV 彭林一二线 7#铁塔，部分导线地线利旧。 铁塔拆除均不涉及基础拆除。	施工扬尘 施工噪声 生活污水 固体废物 水土流失 植被破坏	/
临时工程	塔基临时施工区：新建塔基在塔基附近设置临时施工区，占地面积 1000m^2 。拆除塔基在塔基附近设置临时施工区，占地面积 800m^2 。 牵张场设置临时施工区，占地面积 2400m^2 。 本项目新建临时施工道路约 400m，道路宽度为 3.0m，占地面积 1200m^2 。 跨越场设置临时施工区，占地 900m^2 。		
配套工程	沿线路新建两根 OPGW-150（72 芯）光缆。	/	/

3.1.2 输电线路概况

3.1.2.1 本次评价内容

(1) 500kV 坡彭一线

新建线路路径长度约为 0.85km，新建铁塔 4 基，全线单回路三角排列方式架设，导线采用 $4 \times \text{JL/G1A-400/35}$ 钢芯铝绞线。分裂间距 500mm，设计输送电流 1600A。

(2) 500kV 坡彭二线

新建线路路径长度约为 1.15km，新建铁塔 5 基，全线单回路三角排列方式架设，导线采用 $4 \times \text{JL/G1A-400/35}$ 钢芯铝绞线。分裂间距 500mm，设计输送电流 1600A。

(3) 500kV 彭林一二线

新建线路路径长度约为 0.47km，新建铁塔 1 基，全线双回垂直逆相序排列方式架设，导线采用 $4 \times \text{JL3/G1A-630/45}$ 钢芯铝绞线。分裂间距 500mm，设计输送电流 2000A。

由于地线和通信线产生的环境影响较小，因此不作为本次评价内容。

3.1.2.2 线路迁改方案选择

(1) 线路架线方式比选

①500kV 坡彭一线、坡彭二线

本项目涉及迁改线路为 500kV 坡彭一线、坡彭二线，线路均为单回三角排列方式架设。线路迁改段电磁环境及声环境共同评价范围内无居民敏感目标，且迁改后尽可能保持原线路走线，减少新产生的环境影响。

若在迁改段采用同塔双回方式架设存在以下问题：

- 在两个单回线路至同塔双回处，坡彭一线与坡彭二线电磁及声环境评价范围内存在居民敏感目标，对既有环境目标影响增大。
- 改变原有线路路径，增加架线难度。
- 存在跨越房屋，涉及房屋拆迁，增加协调难度。
- 同塔双回架设后，电磁环境影响增加，部分环境敏感目标处可能存在电磁环境影响超标情况。

综上所述，500kV 坡彭一线与坡彭二线迁改方案建议按既有线路架线型式架设，不宜采用同塔双回型式架设。

②500kV 彭林一二线

已采用同塔双回逆相序架设，节约线路通道。

(2) 线路迁改原则及比选方案

根据设计资料，结合市域（郊）铁路成都至眉山线规划，本项目线路路径选择基本原则如下：

- 迁改路径必须避开规划区域，满足S5成眉线的建设以及当地规划的要求，不影响迁改线路所在区域的建设发展；
- 迁改路径必须满足各级政府单位关于城、镇规划的要求；
- 尽量靠近现有公路，充分利用各支公路及机耕道，以减小人力运输距离，便于施工及运行维护；
- 注意避让军事设施，大型厂矿企业等；
- 尽可能避开矿区、采石场等的开采范围及采空区，对炸药库、鞭炮厂、天然气站及油库等易燃易爆建筑物应保证其安全距离；
- 尽量避让 I 级通信线路（架空或地埋）、无线电设施、电台等现有重要通信设施；
- 尽可能避让不良地质地段，避开自然保护区、风景名胜区、森林区，减少森林砍伐，保护自然生态环境；
- 综合协调本线路与已建、在建、拟建输电线路，变电站及高速公路、铁路和其它设施之间的矛盾；
- 迁改方案应考虑停电时间尽量短；
- 以人为本，尽量避让房屋，减少房屋拆迁；
- 在满足以上原则的情况下，迁改路径应尽量短，尽量节约投资。

①500kV 坡彭一线、坡彭二线

按上述原则，建设单位和设计单位依据既有 500kV 坡彭一线、坡彭二线路径走向，结合 S5 成眉线的建设和区域地形地貌条件，拟定路径方案。再根据现场踏勘和收集的居民分布、植被分布、交通条件、生态敏感区及生态保护红线等资料，形成本工程的路径方案。

本项目迁改范围位于眉山市东坡区、仁寿县，附近居民点较多，且项目受 S5 成眉线规划建设限制。在满足交叉跨越要求的条件下，项目线路若更靠近道路，需要修建的临时施工道路更长，线路敏感目标数量相同，对生态环境造成的影响更大。项目线路若更远离道路，迁改范围更大，评价范围内敏感目标更多，施工临时占地，塔基数均会增加，造成的生态环境影响更大。结合以上限制条件和尽量减少迁改长度，本项目迁改线路路径唯一，无比选方案。

迁改线路唯一性分析：

- 线路不具备原路径抬高导线的方式：坡彭一线、坡彭二线与S5成眉线交叉跨越角度分别为 25° 和 29° ，沿原路径抬高导线的方式依旧不符合设计规范要求。因此不具备沿原路径迁改的条件。
- 本项目涉及迁改范围已是最小迁改范围，仅涉及不符合交叉跨越处最小范围，无法再缩小迁改范围。已是对环境影响最小的设计方式。

综上所述，本项目线路路径唯一，无比选方案。

拟定的路径方案如下：

坡彭一线：从原70#耐张塔大号侧新建直线塔起，左转跨越拟建市域铁路，随后右转平行天府大道走线，至73#直线塔小号侧新建耐张塔止。

坡彭二线：迁改方案从原73#直线塔大号侧新建耐张塔起，右转平行天府大道走线，随后左转跨越天府大道和市域铁路，至75#直线塔大号侧新建耐张塔止。

本项目迁改线路均采用单回三角排列，导线型号均为 $4 \times \text{JL/G1A-400/35}$ 钢芯铝绞线，输送电流为1600A，导线采用四分裂，分裂间距为500mm。

②500kV 彭林一二线

按上述原则，500kV 彭林一二线利用既有通道，通过抬高导线等方式不额外开辟新电力通道，降低环境影响，综合以上限制条件和尽量减少迁改长度，本项目迁改线路路径唯一，已是最优方案，无比选方案。

3.1.2.3 本项目线路路径方案特点

根据设计资料及现场调查，线路所经区域地形为丘陵，土地利用类型主要为耕地、林地、草地，植被类型主要为栽培植被，自然植被较少，栽培植被主要有水稻、玉米、萝卜、白菜等作物及柑橘树、枇杷树等经济林木；自然植被包括针阔叶混交林、阔叶林、灌丛、稀树草丛等，自然植被代表性物种有马尾松、大叶桉、野蔷薇、白茅等。线路沿线零星分布有民房，工程拆迁后，距线路边导线最近距离约10m。

本项目线路路径具有以下特点：

- 1) 线路路径所经区域不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区

等环境敏感区，不涉及生态保护红线和国家公园；

2) 本项目线路迁改段已尽可能保持原线路走向，有利于缩短线路路径，减小对区域环境的影响；

3) 线路路径选择时已尽量避让集中居民区，根据现场监测及环境影响分析，本方案对居民的影响满足相应评价标准要求。

综上所述，本项目线路能满足《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）中关于选址选线的要求。因此，从环境制约因素和环境影响程度分析，本项目线路迁改路径选择合理。

3.1.2.4 导地线及排列方式

既有 500kV 坡彭一线、坡彭二线的导线排列方式为单回三角排列，导线型号为 $4 \times \text{JL/G1A-400/35}$ 钢芯铝绞线，500kV 彭林一二线的导线排列方式为同塔双回逆相序排列，导线型号为 $4 \times \text{JL3/G1A-630/45}$ 钢芯铝绞线。根据本项目初步设计资料，本项目迁改段新建线路导线型号、导线截面、排列方式均应与原导线一致。导线型号及排列方式见表 3-2。

表 3-2 本项目线路采用的导线型号及排列方式

项目	导线	分裂型式	排列方式
坡彭一线迁改段	$4 \times \text{JL/G1A-400/35}$ 钢芯铝绞线， 设计输送电流 1600A	四分裂，分裂间距 500mm	单回三角排列
坡彭二线迁改段			B A C
彭林一二线迁改段	$4 \times \text{JL3/G1A-630/45}$ 钢芯铝绞线， 设计输送电流 2000A		双回垂直逆相序排列 A C B B C A

3.1.3 塔型、基础及数量

3.1.3.1 塔型及数量

本项目线路拟选铁塔型号及数量见表 3-3。

表 3-3 本项目线路铁塔选型一览表

线路	塔型	基数（基）	小计（基）
坡彭一线	500-KC21D-ZMC2	1	4
	500-KD21D-JC2	1	
	500-KD21D-JC3	1	
	500-KD21D-JC4	1	
坡彭二线	500-KC21D-ZMC1	1	5
	500-KC21D-ZMC2	1	
	500-KD21D-JC2	1	
	500-KD21D-JC3	1	
	500-KD21D-JC4	1	
彭林一二线	500-MD21S-JC1	1	1
合计			10

3.1.3.2 基础型式

本工程总结、吸收以往基础设计的成熟经验和先进技术，结合本工程具体地形、地貌、地质、气象条件及荷载特点，推荐采用**挖孔桩基础、灌注桩基础**。

挖孔基础采用机械掏挖成型，基础为原状土基础，与大开挖基础相比，混凝土指标相对较低，可减少基坑开挖量及塔基降方量，从而减少施工弃土，减少弃土对表土的破坏，降低施工对环境的破坏，保护了塔基周围的自然地貌；同时，挖孔桩基础地下部分在浇制混凝土时不需支模，使施工更加方便，降低了施工费用，但因地质情况在开挖无法成型时需采取护壁。综合比较，挖孔桩基础的综合效益优于普通大开挖基础；加之本工程表层地质情况多为强～中风化岩石，基岩可作为杆塔良好的天然地基，基坑采用机械开挖容易成形。挖孔桩能有效的降低基坑开挖量及小平台开挖量，减少施工弃土对表土的破坏，降低施工对环境的破坏，保护塔基周围的自然地貌。对位于陡坡地形的塔位在安全性、经济效益及对环境的保护方面具有明显的优势。

灌注桩基础主要用于地质条件复杂、河滩、地基软弱层较厚、地下水丰富的地段。该基础具有抗冲刷、抗拔性强、机械成孔率高、施工速度快等特点。但灌注桩基础综合费用较高，施工过程中不可预计的因素也较多，工程质量不便控制，施工过程中既有机机械操作，又有钢筋加工、泥浆循环或护筒埋置、混凝土灌浆等工作，工序较多。

本工程将根据地形条件综合使用挖孔桩基础、灌注桩基础，尽可能减少基

面土石方开挖量，最大程度减少塔位处自然环境的破坏，防止水土流失。

3.1.4 主要交叉跨越

本项目新建 500kV 线路未与其他 110kV 及以上电压等级线路交叉跨越。根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010），线路对地及交叉跨越物的最小垂直距离见表 3-4。本项目线路的主要交叉跨越情况见表 3-5

表 3-4 500kV 输电线路导线对地及交叉跨越物的最小垂直距离表

序号	被交叉跨越物名称	最小允许垂直距离 (m)	备注
1	耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所对地距离	10.5	边导线地面投影外两侧各 50m 范围内无居民分布的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所，包括工程拆迁后无居民的区域。
2	公众曝露区域对地距离	14	边导线地面投影外两侧各 50m 范围内有居民分布的区域
3	至公路路面	14	—
4	至最大自然生长高度树木顶部	7	—
5	至电气轨顶	16	规划 S5 成眉线
6	弱电线路	8.5	—

表 3-5 本工程线路主要交叉跨越情况及垂直距离要求

序号	被交叉跨越物名称	跨越次数	本项目线路与交叉跨越物最小垂直距离 (m)	最小允许垂直距离 (m)	备注
坡彭一线迁改段					
1	10kV 电力线	2	>8.5	8.5	
2	220V 电力线	2	>8.5	8.5	
3	拟建 S5 成眉铁路	1	25	16	
4	公路	1	>14	14	
坡彭二线迁改段					
1	10kV 电力线	5	>8.5	8.5	
2	220V 电力线	4	>8.5	8.5	
3	拟建 S5 成眉铁路	1	25	16	
4	公路	1	>14	14	
彭林一二线					
1	10kV 电力线	3	>8.5	8.5	
2	220V 电力线	4	>8.5	8.5	

3	拟建 S5 成眉铁路	1	25	16	
4	公路	1	>14	14	

3.1.5 与其他线路并行情况

本项目 500kV 坡彭一线 70#-NA2 段既有 500kV 坡彭二线 71#-72#存在约 500m 线路并行，并行最近距离约 65m。根据现场调查，本项目并行段内无电磁环境敏感目标。

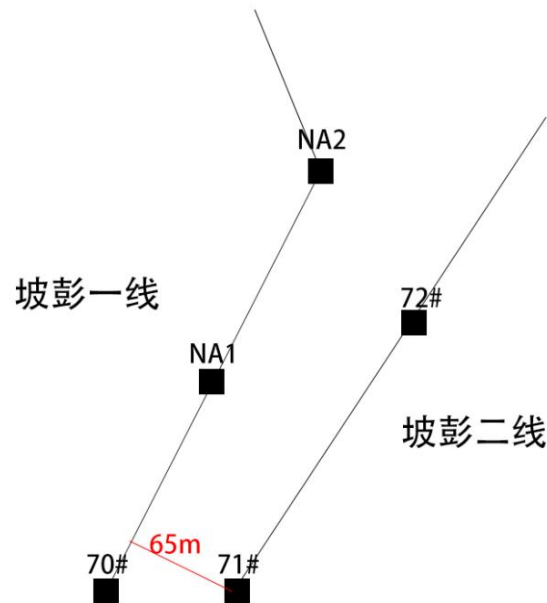


图 3-1 本项目并行段示意图

3.1.6 林木砍伐

根据设计资料及现场踏勘，本项目迁改线路不涉及一级林地，需对征地范围内的零星树木进行砍伐，根据设计资料，500kV 坡彭一线迁改工程估计需砍伐果树 250 棵，杂树 200 棵；500kV 坡彭二线迁改工程估计需砍伐果树 300 棵，杂树 200 棵；500kV 彭林一二线迁改工程估计需砍伐果树 250 棵，杂树 300 棵，均为当地常见物种。在项目施工前应提前办理林业相关手续。

本项目线路路径选择时已尽量避让林木密集区，对确不能避让林木较密区的线路采取适当增加铁塔高度的方式，减少树木砍伐量。本工程林木砍伐原则如下：

- ①自然生长高度不超过 2m 的灌木丛原则上不砍伐。
- ②导线与树木（考虑一定时期树木自然生长高度）最小垂直距离不小于 7m，在最大风偏情况下与树木的净空距离不小于 7m 的树木不砍伐。

根据本项目设计方案，本项目线路穿越林木较密区长度约 0.3km，本项目线路路径不涉及一级林地。线路在林木较密区架设时采用抬高导线对地高度等方式减小林木砍削数量。按照设计规程要求，为了确保输电线路运行安全，对不满足净距要求的零星树木进行削枝，对位于塔基位置无法避让的树木进行砍伐，估计全线林木砍削量约 1500 棵（果树约 800 棵，杂树约 700 棵），主要为当地常见树种，根据现场调查核实，本项目不涉及野生珍贵树种、古树名木。

3.1.7 施工组织及施工工艺

3.1.7.1 交通运输

本项目迁改段，原辅材料通过天府大道、乡村道路道路运输；线路附近有天府大道及乡村道路，交通条件较好。本项目部分塔基拟采用机械化施工，即以机械为主，人力为辅的工程施工模式，根据机械化施工要求，需要一定宽度的道路供施工机械通行至塔基处，应尽量利用既有道路，当既有道路不能满足施工机械设备和车辆通行需要时，需对原有乡村道路和机耕道进行拓宽，本项目施工运输道路条件较好，迁改段线路附近交通条件较好，能够采用机械化施工，其中汽车运距 15km，平均人力运距 0.2km。

3.1.7.2 施工工序

在原线路路径上的施工工序为：施工准备—铁塔基础施工—铁塔组立—既有导线拆除—新导线架设—拆除铁塔。由于迁改线路位于原线路，在不影响既有线路运行的情况下，应先进行铁塔组立，然后拆除既有导线及金具等并架设新的导线，最后拆除既有铁塔。本工程使用技工约 10 人，民工约 30 人，施工周期约 3 个月。

在新线路路径上的施工工序为：施工准备—铁塔基础施工—铁塔组立—新导线架设—既有导线拆除—拆除铁塔。由于迁改线路不在原线路上，在铁塔组立后即可架设新导线，然后拆除既有导线及铁塔。

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，本项目部分塔基拟采用机械化施工，尽量利用既有道路，根据机械化施工要求，当既有道路不能满足施工机械设备和车辆通行需要时，需对原有乡村道路和机耕道进行拓宽。对于

市郊乡村普通路面、河流阶地，道路坡度在 20° 以内的丘陵地段使用轮胎式运输车。人抬便道尽量利用既有人行小路进行修整，部分塔位无人行小路可利用时，需修整简易人抬便道。

2) 铁塔基础施工

基础施工工序主要有基础开挖、基础浇注、基础回填等。

本项目塔基基础在交通条件适宜的情况下，优先采用机械化施工，该基础型式能充分利用原状土的特性，基坑开挖量及平台开挖量较少，施工对环境的破坏小，能有效保护塔基周围的自然地貌。

基面土方开挖时，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。

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。基础浇筑使用商品混凝土。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。

3) 铁塔组立

本项目所在区域地形为丘陵，铁塔组立采用机械化组塔方式。铁塔组立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、根开、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) 导线架设

导线架设施工工序主要为放线、紧线和附件安装等，架线施工主要采取张力放线的方式，可采用无人机进行导引绳展放，再通过牵引机、张力机等设备将导地线架设到位。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。

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。本次需拆除 500kV 坡彭一线杆塔 4 基、500kV 坡彭二线杆塔 3 基、500kV 彭林一二线杆塔 1 基。未戴防盗帽的铁塔采用人工分解拆卸，戴防盗帽的铁塔采用乙炔氧焊进行切割，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，主材切割时约一米切割一段，拆除的铁塔材料统一装车由建设单位回收处置。

7) 跨越施工

①跨越一般车流量较小的公路时，道路两边暂停通车，迅速架线后再放行。

②跨越林木较密区、果园及其它重要跨越地段采用无人机放线等方法。

3.1.7.3 施工场地布置

1) 塔基施工临时场地

塔基施工临时场地主要用作塔基基础施工和铁塔组立，兼做材料堆放场地；拆除线路施工临时场地主要用作拆除物料的堆放。由于施工工艺需要，场地选择需紧邻塔基处，尽量选择塔基四周平坦、植被稀疏处，以减少土地平整导致的水土流失和植被破坏。每个塔位处均需设置塔基施工临时场地，塔基施工临时场地（具有物料堆放功能）布置在塔基附近，本项目线路共设置塔基施工场地 19 个（新建铁塔设置 11 个，拆除线路设置 8 个），共计占地面积约 0.190hm²。

2) 牵张场

牵张场主要用作导线、地线张紧和架线，也兼作材料使用前的临时堆放、转运以及工程临时指挥蓬房。牵张场设置主要原则是：位于塔基附近，便于放紧线施工；临近既有道路，便于材料运输；场址场地宽敞平坦，便于操作，利于减少场地平整的地面扰动和水土流失；选址应尽量避让植被密集区、避让耕地，以占用较低矮、稀疏的灌丛、草丛为主，以减少对当地植被和农作物的破坏；牵张场选址应尽可能远离居民区。牵张场具体位置在施工阶段根据现场实际地形条件按上述原则进行确定。根据本工程所在区域地形条件、类似工程设置经验，本项目线路拟设置 6 处牵张场，每个牵张场占地约 400m²，共计占地面积约 0.240hm²。

3) 施工道路及人抬便道

本项目部分塔基拟采用机械化施工，尽量利用既有道路，根据机械化施工要求，当既有道路不能满足施工机械设备和车辆通行需要时，需对原有乡村道路和机耕道进行拓宽。本项目施工前需要根据区域地形地貌、既有道路分布情况统一规划施工运输道路，尽量选择地形平缓的塔位采用机械化施工，对道路通道进行适当平整，尽量避免大开挖，施工道路修建、拓宽需尽量避让植被密集区域，以减少植被破坏，同时按施工机械最小通行要求严格控制道路修整扰

动范围，不能随意扩大。施工前对修建、拓宽道路扰动范围内的表土进行剥离，剥离后装袋码放在道路下坡侧进行堆存养护，对临时堆土采取遮盖、拦挡等防护措施，在道路内侧设置临时排水沟及沉砂池，有效排导路面雨水，同时对道路两侧的裸露边坡采用密目网等进行防护，降低施工期间的水土流失；施工期间对施工道路两侧采用彩旗绳限界，限制施工运输扰动范围，在土质松软的路段铺设钢板，施工结束后对道路拓宽区域进行土地整治和植被恢复。

对少量无法直接到达的塔位，需修整简易人抬便道，人抬便道占地呈线状，分布于塔基附近。人抬便道尽量利用既有人行小道进行修整，无人行小道可利用时，新建便道占地尽量避让植被密集区域，以减少植被破坏。本项目线路共需修整施工人抬便道长度约 0.4km，宽约 3m，共计占地面积约 0.120hm²。

4) 施工生活区和材料站

施工生活区租用沿线当地房屋，不进行临时建设。本次迁改线路工程量小，交通便捷，不另行设置材料站。

5) 跨越场

在设计输电线路时，应该在需要跨越其他物体（例如公路、河流、铁路、建筑物等）的地方预留跨越场位置。确保跨越场的设计和设置符合当地的法律法规和技术标准，以确保工程的合法性和安全性。本项目需设置 6 处跨越场，每处跨越场占地约 150m²，共计占地面积约 0.090hm²。

6) 余土处置

根据区域同类输电线路工程建设经验，线路土石方来源于塔基开挖。本项目施工位置分散，每个塔基挖方回填后余方较少，少量余方在铁塔下夯实或拦挡后进行植被恢复。不对外弃土。

3.1.7.4 施工时序

根据同类工程类比，本项目迁改施工周期约需***个月。本项目计划于****年***月开工，**** 年***月完成迁改工作投入运行。项目施工进度表见表 3-6

表 3-6 项目施工进度表

项目	***月	***月
施工准备	——	
铁塔基础施工	——	
铁塔组立	——	
新导线架设		——
既有导线拆除		——
拆除铁塔		——

3.1.7.5 施工人员配置

根据同类工程类比，本项目迁改线路平均每天需技工约 10 人，民工约 20 人，施工人员沿线路分散分布。

3.1.8 工程占地及物料、资源等消耗

3.1.8.1 工程占地

本项目输电线路总占地面积约 0.805hm²，其中永久占地面积约 0.165hm²，临时占地面积约 0.640hm²。工程占用土地利用类型见表 3-7。

表 3-7 工程占用土地利用类型

项目	占地类型	面积 (hm ²)			
		林地	草地	耕地	合计
塔基永久占地	永久占地	0.030	0.090	0.045	0.165
塔基临时占地	临时占地	0.040	0.080	0.070	0.190
牵张场占地	临时占地	0.022	0.200	0.018	0.240
跨越场占地	临时占地	0.000	0.072	0.018	0.090
人抬便道	临时占地	0.087	0.024	0.009	0.120
合计		0.179	0.466	0.160	0.805

3.1.8.2 主要原（辅）材料及能耗消耗

本工程原辅材料主要在施工期消耗，投运后无原辅材料消耗。本工程原辅材料及能源消耗见表 3-8。

表 3-8 本项目主要原辅材料及能耗消耗一览表

序号	项目名称	单位	数量
坡彭一线迁改段			
1	导线长度	km	0.85
2	导线用量	t	16.169
3	绝缘子	片	1447
4	钢筋	t	27.405
5	基础钢材	t	778.3

6	混凝土量	m ³	262.13
坡彭二线迁改段			
1	导线长度	km	1.15
2	导线用量	t	21.711
3	绝缘子	片	1651
4	钢筋	t	28.56
5	基础钢材	t	988.9
6	混凝土量	m ³	307.7
彭林一二线迁改段			
1	导线长度	km	0.47
2	导线用量	t	29.012
3	绝缘子	片	1629
4	钢筋	t	24.13
5	基础钢材	t	378.4
6	混凝土量	m ³	285.71

3.1.9 工程土石方量

根据同类型项目类比，本项目土石方开挖总量 4000m³，土石方回填总量 3800m³，工程余方 200m³，线路总土石方量分散在每个塔基处，少量余方在铁塔下夯实或拦挡后进行植被恢复。

表 3-9 本工程土石方工程量

序号	项目	挖方 (m ³)	填方 (m ³)	余方 (m ³)	备注
1	500kV 坡彭一线迁改段	1600	1520	80	线路总土石方量分散在每个塔基处，少量余方在铁塔下夯实或拦挡后进行植被恢复。
2	500kV 坡彭二线迁改段	2000	1900	100	
3	500kV 彭林一二线迁改段	400	380	20	
合计		4000	3800	200	

3.1.10 主要经济技术指标

本工程总投资为***万元，其中环保投资***万元，环保投资占总投资的***%。

3.2 项目与政策法规相符性

3.2.1 与产业政策符合性分析

本项目为电网改造与建设工程，属电力基础设施建设，是国家发展改革委令第 7 号《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中第一类鼓励类项目“四、电力 2.电力基础设施建设”，符合国家产业政策。

3.2.2 项目与区域电网规划的相符性分析

根据国网四川省电力公司经济技术研究院《关于印发国网四川超高压分公司 500kV 坡彭一线等 3 个迁改工程方案评审意见的通知》（经研评审〔2024〕77 号）本项目迁改工程的建设符合四川省电网规划。

3.2.3 项目与地方相关规划要求的相符性分析

根据眉山市东坡区规划和自然资源局、仁寿县规划和自然资源局复函意见，同意本项目迁改线路路径，符合城镇规划。

3.2.4 项目与“三线一单”的符合性分析

根据四川省人民政府《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）、四川省生态环境厅办公室《关于印发<产业园区规划环评“三线一单”符合性分析技术要点（试行）>和<项目环评“三线一单”符合性分析技术要点（试行）>的通知》（川环办函〔2021〕469 号），需对项目建设与生态保护红线、生态空间、自然保护地位置关系进行分析，从空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控、资源开发效率四个维度分析项目建设与生态环境准入清单的符合性。

（1）项目建设与生态保护红线分析

根据四川省人民政府发布的《四川省生态保护红线方案》（川府发〔2018〕24 号）文件要求，生态保护红线是生态空间范围内具有特殊重要生态功能必须实行强制性严格保护的区域。除受自然条件限制、确实无法避让的铁路、公路、航道、防洪、管道、干渠、通讯、输变电等重要基础设施项目外，在生态保护红线范围内，严控各类开发建设活动，依法不予审批新建工业项目和矿产开发项目的环评文件。

经核实，本项目不在其划定的生态保护红线范围内，符合生态红线管控要求。

（2）项目建设与环境质量底线符合性

环境质量底线是国家和地方设置的大气、水和土壤环境质量目标，也是改善环境质量的基准线。根据《眉山市 2022 年环境质量公报》，本项目所在东坡

区域的 SO_2 、 NO_2 、 CO 、 PM_{10} 均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准要求， $\text{PM}_{2.5}$ 、 O_3 不满足二级标准要求，故项目所在区属于环境空气质量不达标区。本项目所在仁寿县区域的 SO_2 、 NO_2 、 CO 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、 O_3 均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准要求，属于空气质量达标区。

但本项目不属于污染类项目，项目运行期不产生大气污染物，仅施工期产生少量施工粉尘和汽车尾气，施工过程中通过严格执行大气环境保护措施，不会加剧地区大气污染状况，符合环境质量底线；项目所在区河流的水质监测结果均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类水域标准，属于水环境质量达标区域；项目所在区声环境满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类、4a 声功能区标准。

综上所述，本项目为输变电工程，运行期不产生大气污染物，对大气环境无影响；项目无外排废水，对地表水环境无影响。根据现状监测及本次环评预测结果，项目所在区域的声环境、电磁环境现状以及运行期的声环境、电磁环境影响均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应声环境功能区标准限值 and 《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的要求。因此，本项目的建设符合环境质量底线的要求。

(3) 项目建设与资源利用上线符合性

本项目为电能输送项目，不消耗能源、水，线路采用架空形式走线，土地资源占用少。资源消耗符合要求，不存在资源过度利用现象，故不会突破区域资源利用上线要求。

(4) 项目建设与生态环境准入清单符合性分析

环境准入负面清单是基于生态保护红线、环境质量底线和资源利用上线，以清单方式列出的禁止、限制等差别化环境准入条件和要求。经对照 2017 年发布的《四川省国家重点生态功能区产业准入负面清单（第一批）》和 2018 年发布的《四川省重点生态功能区产业准入负面清单（第二批）（试行）》（川发改规划〔2018〕263 号），该项目不在负面清单覆盖范围，因此不分析本项目与所在区域环境准入负面清单的符合性。

(5) 项目建设与生态环境分区管控符合性

根据四川省人民政府《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，将全省区域从生态环境保护角度划分为优先保护单元、重点管控和一般管控三类环境管控单元。

根据四川省政务服务网“三线一单”查询结果，本项目位于眉山市东坡区、仁寿县，项目涉及的管控单元详见表 3-10。项目与“三线一单”符合性分析详见表 3-11。

表 3-10 项目涉及管控单元情况

序号	管控单元编码	管控单元名称	所属城市	所属区县	准入清单类型	管控类型
1	YS5114211130007	生态优先保护区（一般生态空间）07	眉山市	仁寿县	生态空间分区	生态空间分区一般生态空间
2	YS5114211210002	岷江-仁寿县-悦来渡口-控制单元	眉山市	仁寿县	水环境管控分区	水环境优先保护区
3	YS5114212550001	仁寿县自然资源重点管控区	眉山市	仁寿县	自然资源管控分区	自然资源重点管控区
4	YS5114213310001	仁寿县大气环境一般管控区	眉山市	仁寿县	大气环境管控分区	大气环境一般管控区
5	ZH51142110001	黑龙滩风景名胜、青神县复兴水库饮用水水源保护区、仁寿县城市集中式饮用水水源地（民生隧洞取水口）保护区、眉山市黑龙滩水库集中式饮用水水源地保护区、四川仁寿黑龙滩湿地自然公园、黑龙滩水库民生隧洞取水口、生态公益林、生态功能重要区-水土保持功能重要区、黑龙滩饮用水源地、民生隧洞取水口	眉山市	仁寿县	环境管控单元	环境综合管控单元优先保护单元
6	YS5114022320001	东坡区大气环境布局敏感重点管控区	眉山市	东坡区	大气环境管控分区	大气环境布局敏感重点管控区
7	YS5114023210002	岷江-东坡区-岷江东青交界-控制单元	眉山市	东坡区	水环境管控分区	水环境一般管控区
8	ZH51140220004	东坡区要素重点管控单元	眉山市	东坡区	环境管控单元	环境综合管控单元要素重点管控单元
9	ZH51140210001	眉山市黑龙滩水库集中式饮用水水源保护区、彭山区龚家堰水库、四川眉山东坡湖省级湿地自然公园	眉山市	东坡区	环境管控单元	环境综合管控单元优先保护单元

图 3-2 项目“三线一单”查询结果（1）

图 3-3 项目“三线一单”查询结果（2）

图 3-4 项目“三线一单”查询结果（3）

图 3-5 项目与“三线一单”位置关系图（1）

图 3-6 项目与“三线一单”位置关系图（2）

图 3-7 项目与“三线一单”位置关系图（3）

表 3-11 项目与“三线一单”符合性分析

“三线一单”的具体要求				项目对应情况介绍	符合性分析
类别		对应管控要求			
眉山市黑龙滩水库集中式饮用水水源地保护区、彭山区龚家堰水库、四川眉山东坡湖省级湿地自然公园（ZH51140210001）	普适性清单	空间布局约束	禁止开发建设活动的要求 生态保护红线：生态保护红线内自然保护地核心保护区外，禁止开发性...。 大熊猫国家公园：大熊猫国家公园按照管理目标、用途及管控强度划分为核心保护区...。 自然保护区：禁止任何人进入自然保护区的核心区。因科学研究的需要， ... 风景名胜区：禁止开山、采石、开矿、开荒、修坟立碑等破坏景观、 ... 饮用水水源保护区：在饮用水水源保护区内，禁止设置排污口。禁止在饮用水水源一...。 水产种质资源保护区：禁止在水产种质资源保护区内从事围河（湖） ... 基本农田：永久基本农田，实行严格保护，确保其面积不减少、 ... 优先保护岸线：禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一... 水土流失敏感区：禁止在长江流域水土流失严重、生态脆弱的区域开展可能... 生物多样性维护重要区：维护生物多样性，禁止对野生动植物进行滥捕、乱采、乱猎... 水土保持功能重要区：禁止全坡面开垦、顺坡开垦耕种等开发生产活动， ...。 森林公园：（1）禁止擅自在国家级森林自然公园内从事采矿、房地产、 ...。 禁止在生态保护红线区域、永久基本农田集中区域和其他需要特别保护的区域内选址建设尾矿库、冶炼渣库磷石膏库。	根据收资及现场调查情况，本项目不涉及生态保护红线（附图4）、大熊猫国家公园、风景名胜区、饮用水水源保护区、水产种质资源保护区、基本农田、优先保护岸线、水土流失敏感区、生物多样性维护重要区域、水土保持功能重要区、森林公园。项目属于输变电工程，不涉及建设尾矿库、冶炼查库等。	符合
			限制开发建设活动的要求 自然保护区：严格限制在长江流域自然保护地水域实施航道整治工程； ... 森林公园：（1）国家级森林自然公园按照一般控制区管理。（2） ... 湿地公园：（1）在湿地范围内从事旅游、种植、畜牧、水产养殖、航运等利用... 水产种质资源保护区：严格限制在长江流域水生生物重要栖息地水域实... 基本农田：国家重大战略资源勘查、生态保护修复和环境治理、重大...	根据收资及现场调查情况，本项目不涉及自然保护区、森林公园、湿地公园、水产种质资源保护区、基本农田、优先保护岸线、水源涵养	符合

			优先保护岸线：长江流域河道采砂应当依法取得国务院水行政主... 水源涵养重要区：严格限制大规模人工造林，坚持自然恢复为主。... 生物多样性维护重要区：在不损害生态系统功能的前提下， ... 水土保持功能重要区：限制土地资源高消耗产业在水土保持生态功能区发展。（《关于贯彻实施国家主体功能区环境政策的若干意见》）	重要区、生物多样性维 护重要区，项目属于输 变电工程，不涉及污染 物排放。		
		不符合 空间布 局要求 活动的 退出要 求	自然保护区：划入自然保护地核心保护区的永久基本农田，依法有序... 优先保护岸线：岷江岸线一公里范围内存在违法违规行为的化工企... 严格按照眉山市各区县畜禽养殖污染治理方案执行，依法关闭或搬迁禁养区内的畜禽养殖场（小区）和养殖专业户。现有不符合相关保护区法律法规和规划的项目，应限期整改或关闭。对已造成的污染或损害，应限期治理。 已有矿业权与生态保护红线、自然保护地等禁止或限制开发区域重叠的，要按相关要求主动退出或避让。	本项目不涉及自然保护 区、优先保护岸线，项 目属于输变电工程，不 涉及畜禽养殖，不涉及 矿业。	符合	
		其他空间布局 约束要求	其他空间布局约束要求 生态保护红线范围内的水土流失地块，以自然恢复为主，按照规定有计划地实施退耕还林还草还湿。（《中华人民共和国长江保护法》） 国家公园：国家公园内退化自然生态系统修复、生态廊道连通、重要栖息地恢复等生态修复活动应当坚持自然恢复为主，确有必要开展人工修复活动的，应当经科学论证。 位于一般生态空间内的工业企业：①符合所在法定保护地管理规定、具有合法手续、且污染物排放及环境风险满足管理要求的企业，可继续保留，污染物排放只降不增，并进一步加强日常环保监管；允许以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建，引导企业结合产业结构调整、技改升级等，适时搬迁。②不具备合法手续，或污染物排放超标、环境风险不可控的企业，属地政府应按相关要求责令关停并退出。	本项目不涉及生态保护 红线、国家公园，项目 属于输变电工程，除施 工期产生少量污染物 外，运营期不排放污染 物，符合管控要求。	符合	
		污染物排放管控		/	/	/
		环境风 险防控	联防联 控要求	加强与成都、乐山、雅安、资阳、内江流域上下游水环境风险和区域大气污染联防联控。	本项目属于输变电工 程，项目施工期产生少	符合

				量废水和废气，运营期不产生污染物，环境风险小。	
		其他环境风险防控要求	暂无	/	/
	资源开发利用效率要求		水资源利用总量要求 眉山市 2025 年用水控制总量 15.4 亿 m ³ ，2035 年用水控制总量为 15.8 亿 m ³ 。 地下水开采要求 全市地下水开采控制量为 0.60 亿 m ³ 能源利用总量及效率要求 能源结构以天然气和电为主，禁止使用高污染燃料。	本项目属于输变电工程，不涉及水资源利用。	符合
	单元特性管控要求	空间布局约束	禁止开发建设活动的要求 同优先保护单元普适性管控要求 限制开发建设活动的要求 同优先保护单元普适性管控要求 允许开发建设活动的要求 同优先保护单元普适性管控要求 不符合空间布局要求活动的退出要求 同优先保护单元普适性管控要求	同普适性管控分析。	符合
		污染物排放管控	/	/	/
		环境风险防控	/	/	/
		资源开发效率要求	/	/	/

生态优先保护区（一般生态空间） 02 (YS5 114021 130002)	普 适 性 清 单	空间布局约束	暂无	/	/
		污染物排放管控	暂无	/	/
		环境风险防控	暂无	/	/
		资源开发利用效率要求	暂无	/	/
	单 元 特 性 管 控 要 求	空间布局约束	禁止开发建设活动的要求 自然保护区（含国家公园、自然保护区、自然公园）、风景名胜区、饮用水水源保护区、水产种质资源保护区参照现行法律法规执行 限制开发建设活动的要求 自然保护区（含国家公园、自然保护区、自然公园）、风景名胜区、饮用水水源保护区、水产种质资源保护区参照现行法律法规执行 允许开发建设活动的要求 自然保护区（含国家公园、自然保护区、自然公园）、风景名胜区、饮用水水源保护区、水产种质资源保护区参照现行法律法规执行 不符合空间布局要求活动的退出要求 自然保护区（含国家公园、自然保护区、自然公园）、风景名胜区、饮用水水源保护区、水产种质资源保护区参照现行法律法规执行 其他空间布局约束要求	根据收资及现场调查情况，本项目不涉及自然保护区。	符合
		污染物排放管控	/	/	/
		环境风险防控		/	/

		资源开发效率要求		/	/
岷江-东坡区-岷江东青交界-控制单元	普适性清单	空间布局约束	暂无	/	/
		污染物排放管控	暂无	/	/
		环境风险防控	暂无	/	/
		资源开发利用效率要求	暂无	/	/
	单元特性管控要求	空间布局约束	禁止开发建设活动的要求 《中华人民共和国水污染防治法》、《四川省饮用水水源保护管理条例》等法规政策中明令禁止的开发建设活动一律禁止 限制开发建设活动的要求 《中华人民共和国水污染防治法》、《四川省饮用水水源保护管理条例》等法规政策限制的开发建设活动限制布局；法律无明确规定的，以饮用水水源保护为核心，慎重布局，减少人为干扰 允许开发建设活动的要求 以饮用水水源保护为目的，开展区域污染治理、饮用水水源保护区规范化建设的项目允许布局，但采取可靠工程措施，避免施工期对水源影响 不符合空间布局要求活动的退出要求 按照《中华人民共和国水污染防治法》、《四川省饮用水水源保护管理条例》等法规要求，清退不符合空间布局要求活动 其他空间布局约束要求	本项目属于输变电工程，不在《中华人民共和国水污染防治法》、《四川省饮用水水源保护管理条例》等法规政策中明令禁止的开发建设活动，项目施工期产生的施工废水和生活污水不外排。	符合
		污染物排放管控	城镇污水污染控制措施要求 执行《中华人民共和国水污染防治法》《四川省饮用水水源保护管理条例》及集中式饮用水水源规范化建设环境保护技术要求等要求，加强保护区生活源污染治理，禁止在一二级保护区设置排污口，准保护区内城镇生活污水需强化治理，稳定达标排放。	本项目属于输变电工程，根据眉山市人民政府眉府函〔2020〕97号，本项目评价范围内	符合

			工业废水污染控制措施要求 一级保护区内工业企业及二级保护区内排放污染物的工业企业需搬迁或关闭，准保护区内符合法律法规要求的工业企业需按相关规定处理工业废水，实现达标排放 农业面源水污染控制措施要求 执行《中华人民共和国水污染防治法》、《四川省饮用水水源保护管理条例》及集中式饮用水水源规范化建设环境保护技术要求等要求，强化饮用水水源保护区内农业面源污染防治，一级保护区禁止使用化肥、农药，禁止设置畜禽养殖场。二级保护区禁止使用农药；禁止丢弃农药、农药包装物或者清洗施药器械；限制使用化肥；禁止从事网箱养殖、施肥养鱼和超标准养殖等污染饮用水水体的活动。 船舶港口水污染控制措施要求 饮用水水源保护区内凡从事危险化学品、煤炭、矿砂、水泥等装卸作业的货运码头应拆除或关闭。一级保护区内旅游、航运、海事等管理部门工作码头应拆除或关闭，二级保护区内的应将污水、垃圾统一收集至保护区外处理排放 饮用水水源和其它特殊水体保护要求 以饮用水水源水质保护为核心，强化其他污染源治理。	的黄家林水库已不再是饮用水水源地。本项目不涉及饮用水水源地。 项目施工期禁止向水库中排放废水，如施工方案需产生施工废水，应设置临时沉砂池，循环使用，不外排。生活污水利用租用的既有民房收集处置，不外排。项目运行期不产生废水，对区域水环境无影响。	
		环境风险防控	对饮用水水源保护区及供水单位周边区域的环境状况和污染风险进行调查评估，筛查可能存在的污染风险因素，并采取相应的风险防范措施。	本项目为输变电项目，项目施工期采取相应措施后，不外排废水，项目运营期不产生废水。	符合
		资源开发效率要求	/	/	/
东坡区 大气环境 布局	普 适 性	空间布局约束	暂无	/	/
		污染物排放管控	暂无	/	/
		环境风险防控	暂无	/	/

敏感重点管控区 (YS5114022320001)	清单	资源开发利用效率要求	暂无	/	/
	单元特性管控要求	空间布局约束	禁止开发建设活动的要求 1、坚决遏制高耗能、高排放、低水平项目盲目发展，严格落实国家和四川省产业规划、产业政策、规划环评，以及产能置换、煤炭消费减量替代、区域污染物削减等要求，坚决叫停不符合要求的高耗能、高排放、低水平项目 2、严禁新增钢铁、焦化、炼油、电解铝、水泥、平板玻璃（不含光伏玻璃）等产能	本项目为输变电项目，不属于高耗能、高排放、低水平项目，不新增钢铁、焦化、炼油、电解铝、水泥、平板玻璃（不含光伏玻璃）等产能，符合相应管控要求。	符合
		污染物排放管控	大气环境质量执行标准 《环境空气质量标准》（GB3095-2012）：二级	本项目为输变电工程，项目施工期产生少量施工扬尘，运营期不产生大气污染物，不会对环境空气质量造成影响。	符合
		环境风险防控		/	/
		资源开发效率要求	/	/	/
东坡区要素重点管控单元 (ZH51140220004)	清单	空间布局约束	禁止开发建设活动的要求 禁止在长江干支流岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。（《中华人民共和国长江保护法》 禁止在长江流域开放水域养殖、投放外来物种或者其他非本地物种种质资源。禁止在长江流域禁止采砂区和禁止采砂期从事采砂活动。全面停止小型水电项目开发，已建成的中小型水电站不再扩容。（《中华人民共和国长江保护法》、《四川省人民政府关于进一步加强和规范水电建设管理的意见》）。	本项目为输变电工程，项目不在长江干支流岸线三公里范围内，项目施工前产生少量污染物，运营期不产生污染物，对环境的影响较小。经核实本项目不涉及永	符合

		禁止违法将污染环境、破坏生态的产业、企业向农村转移。禁止违法将城镇垃圾、工业固体废物、未经达标处理的城镇污水等向农业农村转移。（《中华人民共和国乡村振兴促进法》） 对全部基本农田按禁止开发的要求进行管理，禁止占用基本农田发展林果业和挖塘养鱼。禁止任何单位和个人在基本农田保护区内建窑、建房、建坟、挖砂、采石、采矿、取土、堆放固体废弃物或者进行其他破坏基本农田的活动。（《中华人民共和国土地管理法》、《基本农田保护条例》） 永久基本农田，实行严格保护，确保其面积不减少、土壤环境质量不下... 禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库、磷石膏库，以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。 限制开发建设活动的要求 1.现有日化、制革、有色等工业企业，原则上限制发展，污染物排放只降不增，允许以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建，引导企业结合产业升级等适时搬迁入园。 2.大气环境布局敏感重点管控区：（1）坚决遏制高耗能、高排放、低水平项目盲目发展，严格落实国家和四川省产业规划、产业政策、规划环评，以及产能置换、煤炭消费减量替代、区域污染物削减等要求，坚决叫停不符合要求的高耗能、高排放、低水平项目。（2）提升高耗能项目能耗准入标准，能耗、物耗要达到清洁生产先进水平。严禁新增钢铁、焦化、炼油、电解铝、水泥、平板玻璃（不含光伏玻璃）等产能。 3.大气环境弱扩散区谨慎布局垃圾发电、危废焚烧等以大气污染为主的企业；位于不达标区域的大气环境布局敏感和弱扩散区新、改、扩建涉气三类工业项目应充分论证环境合理性。 4.水环境农业污染重点管控区：（1）稳步推进建制镇污水处理设施建设，适当预留发展空间，宜集中则集中，宜分散则分散。农村生活污水处理设施排水执行《农村生活污水处理设施水污染物排放标准》（DB 51 2626-2019）要求。（2）深入推进化肥减量增效。鼓励以循环利用与生态净化相结合的方式控制种植业污染，农企合作推进测土配方施肥。（3）新建屠宰、用排水量大的农副产品加工等以水污染为主的企业，严格实行水污染物总量替代要求；控制畜禽养殖规模，全面治理畜禽养殖污染。	久基本农田，项目不属于日化、制革、有色等工业企业，不属于高耗能、高排放、低水平项目，不新增钢铁、焦化、炼油、电解铝、水泥、平板玻璃（不含光伏玻璃）等产能；项目位于大气不达标区，但项目运营期不产生大气污染物，不属于涉气工业项目；项目施工期废水不外排，运营期不产生废水；项目占地严格控制，对耕地实行特殊保护，施工完成后恢复临时占地原利用性质；项目不属于大中型水电项目，不涉及长江流域河道采砂。综上所述， 本项目符合管控区要求。	
--	--	---	---	--

		5.国家重大战略资源勘查、生态保护修复和环境治理、重大基础设施、军事国防以及农牧民基本生产生活等必要的民生项目（包括深度贫困地区、集中连片特困地区、国家扶贫开发工作重点县省级以下基础设施、易地扶贫搬迁、民生发展等建设项目），选址确实难以避让永久基本农田的，按程序严格论证后依法依规报批。（《四川省长江经济带发展负面清单实施细则（试行）》） 6.坚持最严格的耕地保护制度，对全部耕地按限制开发的要求进行管理。严格限制农用地转为建设用地，控制建设用地总量，对耕地实行特殊保护。（《中华人民共和国土地管理法(2004 修正)》）。 7.新建大中型水电工程，应当经科学论证，并报国务院或者国务院授权的部门批准。除与生态环境保护相协调的且是国务院及其相关部门、省级人民政府认可的脱贫攻坚项目外，严控新建商业开发的小水电项目。（《中华人民共和国长江保护法》、《关于开展长江经济带小水电清理整改工作的意见》） 8.长江流域河道采砂应当依法取得国务院水行政主管部门有关流域管理机构或者县级以上地方人民政府水行政主管部门的许可。严格控制采砂区域、采砂总量和采砂区域内的采砂船舶数量。（《中华人民共和国长江保护法》） 不符合空间布局要求活动的退出要求 对长江流域已建小水电工程，不符合生态保护要求的，县级以上地方人民政府应当组织分类整改或者采取措施逐步退出。（《中华人民共和国长江保护法》） 对存在违法违规排污问题的工业企业限期整改，整改后仍不能达到要求的依法责令关闭，鼓励企业搬入合规园区。（《眉山市打好长江保护修复攻坚战实施方案》、《中共四川省委四川省人民政府关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战实施意见》） 全面取缔禁养区内规模化畜禽养殖场。岷江岸线延伸至陆域 200 米范围内基本消除畜禽养殖场（小区）。（《水污染防治行动计划》四川省工作方案、《四川省打好长江保护修复攻坚战实施方案》） 其他空间布局约束要求		
--	--	--	--	--

		位于城镇空间外的区外工业企业：①具有合法手续的企业，且污染物排放及环境风险满足管理要求的企业，可继续保留。其中，钢铁、石化、化工、焦化、有色等高污染项目原则上限制发展，要求污染物排放只降不增，并进一步加强日常环保监管；允许以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建，以及不增加污染物排放和环境风险的产品升级调整，引导企业结合产业升级、化解过剩产能等，搬迁入园。②不具备合法手续，或污染物排放超标、环境风险不可控的企业，限期进行整改提升，通过环保、安全、工艺装备升级等落实整改措施并达到相关标准实现合法生产，整改后仍不能达到要求的，属地政府应按相关要求责令关停并退出。		
	污染物排放管控	现有源提标升级改造 水环境： 现有处理规模大于 1000 吨/日的城镇生活污水处理厂执行《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》（DB51/2311-2016）；（《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》） 水环境城镇生活污染、农业污染重点管控区，存栏量大于或等于 300 头猪的畜禽养殖场，粪污经处理后向环境排放应执行《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》（DB51/2311—2016）。 （《关于进一步明确畜禽粪污还田利用要求强化养殖污染监管的通知》、《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》） 大气环境： 现有企业执行相应行业以及锅炉大气污染物排放标准中颗粒物、二氧化硫、氮氧化物和挥发性有机物特别排放限值和特别控制要求。（《四川省生态环境厅关于执行大气污染物特别排放限值的公告》2020 年第 2 号） 大气环境布局敏感区，65 蒸吨以上燃煤锅炉企业和水泥行业全面推进超低排放改造；工业燃气锅炉实行低氮改造。砖瓦和砂石行业实施减量替代和全面提档升级。（《眉山市打赢蓝天保卫战实施方案》） 其他污染物排放管控要求 新增源排放标准限制：水环境： 新建处理规模大于 1000 吨/日的城镇生活污水处理厂执行《四川省岷江、沱江流域水污染物排放	本项目属于输变电工程，项目施工期排放少量污染物，运营期不涉及污染物排放，符合管控要求。	符合

		标准》（DB51/2311-2016）；（《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》） 水环境城镇生活污染、农业污染重点管控区，新建存栏量大于或等于 300 头猪的畜禽养殖场，粪污经处理后向环境排放应执行《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》（DB51/2311—2016）。（《关于进一步明确畜禽粪污还田利用要求强化养殖污染监管的通知》、《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》） 大气环境： 新建废气排放的工业企业执行相应行业以及锅炉大气污染物排放标准中颗粒物、二氧化硫、氮氧化物和挥发性有机物特别排放限值和特别控制要求。（《四川省生态环境厅关于执行大气污染物特别排放限值的公告》2020 年第 2 号） 大气环境布局敏感区，工业燃气锅炉实行低氮燃烧。工业窑炉建设脱硝设施。（《眉山市打赢蓝天保卫战实施方案》） 新增源等量或倍量替代：上一年度空气质量年平均浓度不达标的城市，建设项目新增相关污染物按照总量管控要求进行倍量削减替代。上一年度水环境质量未完成目标的，新建排放水污染的建设项目按照总量管控要求进行倍量削减替代。水质超标的水功能区，应当实施更严格的污染物排放总量削减要求。（《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》、《中华人民共和国长江保护法》） 污染物排放绩效水平准入要求： 水环境污染： 到 2023 年底，所有建制镇具备污水处理能力，污水排放标准按《四川省建制镇生活污水处理设施建设和运行管理技术导则（试行）》中相关要求执行。（《四川省城镇生活污水和城乡生活垃圾处理设施建设三年推进总体方案(2021—2023 年)》、《四川省建制镇生活污水处理设施建设和运行管理技术导则（试行）》） 鼓励畜禽粪污还田利用。粪污经无害化处理后还田利用具体要求及限量应符合《畜禽粪便无害化处理技术规范》、《畜禽粪便还田技术规范》、《畜禽粪污土地承载力测算技术指南》。用于农田灌溉的，应符合《农田灌溉水质标准》（GB5084）。到 2025 年，畜禽粪污综合利用率达到		
--	--	---	--	--

		90%以上。（《关于进一步明确畜禽粪污还田利用要求强化养殖污染监管的通知》、《成德眉资同城化发展生态环境保护规划》） 屠宰项目应配套污水处理设施或进入城镇污水管网。新、改扩建白酒酿造企业需满足《四川省白酒产业环境准入指标体系分析》中提出的相应区域污染物排放约束性管控指标。 大气环境污染物： 大气环境布局敏感区，强化挥发性有机物整治。扎实推进机械设备制造、家具制造等重点行业挥发性有机物治理，确保全面达标；推广使用符合环保要求的建筑涂料、木器涂料、胶黏剂等产品；全面推广汽修行业使用低挥发性涂料，采用高效涂装工艺，完善有机废气收集和处理系统，取缔露天和敞开式汽修喷涂作业。 严格执行《关于实施第六阶段机动车排放标准的通告》及《四川省机动车和非道路移动机械排气污染防治办法》。2021 年 7 月 1 日起，全面实施重型柴油车国六排放标准。加强油品的监督管理，按照国家、省要求全面供应国六标准的车用汽柴油，严厉打击生产、销售、使用不合格油品和车用尿素行为。 严格控制道路扬尘。国省道路、高速路连接线等重点通行线路和建成区城乡结合部每天机械化清扫、冲洗不少于 1 次。强化城郊结合部扬尘污染管控。重点抓好重点交通建筑工地扬尘治理，切实加强城郊结合部重点货车绕行道路扬尘治理。熏制腊肉集中规划布点，加强宣传和引导，防止腌制品熏制污染大气环境。划定烟花爆竹禁限放区域。严控垃圾、落叶、秸秆等露天焚烧。 （《四川省机动车和非道路移动机械排气污染防治办法》、《关于实施第六阶段机动车排放标准的通告》、《眉山市打赢蓝天保卫战实施方案》） 固体废物： 到 2023 年底，乡镇及行政村生活垃圾收转运处置体系基本实现全覆盖。大力推进农村生活垃圾就地分类减量和资源化利用，因地制宜选择农村生活垃圾治理模式。建制镇污水处理设施产生的污泥原则上应纳入城市集中无害化处置范围。（《四川省城镇生活污水和城乡生活垃圾处理设施建设三年推进总体方案(2021—2023 年)》） 加强畜禽养殖废弃物污染治理和综合利用，强化污水、垃圾等集中处置设施环境管理，协同控制		
--	--	---	--	--

		甲烷、氧化亚氮等温室气体。（《关于统筹和加强应对气候变化与生态环境保护相关工作的指导意见》） 到 2025 年，建立较为完善的秸秆收储运用体系，形成布局合理、多元利用的产业化格局，秸秆综合利用率达到 95%。（《成德眉资同城化发展生态环境保护规划》、2021 年四川省秸秆综合利用工作现场推进会）		
	环境风险防控	联防联控要求 加强与成都、乐山、雅安、资阳、内江流域上下游水环境风险和区域大气污染联防联控。 其他环境风险防控要求 严禁新增铅、汞、镉、铬、砷五类重金属污染物排放，引导现有排放重金属企业结合产业升级等适时搬迁入园。 建设用地： 对拟收回土地使用权的有色金属矿采选、有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革、铅蓄电池、农药、危废处置、电子拆解等行业企业用地，以及用途拟变更为居住和商业、学校、医疗、养老机构等公共设施的上述企业用地，应按相关要求进行土壤环境状况调查评估，符合相应规划用地土壤环境质量要求的地块，方可进入用地程序。（《土壤污染防治行动计划眉山市工作方案》） 农用地： 到 2025 年全市受污染耕地安全利用率达到 95%，到 2035 年，全市受污染耕地安全利用率得到有效保障。严禁将城镇生活垃圾、污泥、工业废物直接用作肥料，禁止处理不达标的污泥进入耕地；禁止在农用地排放、倾倒、使用污泥、清淤底泥、尾矿（渣）等可能对土壤造成污染的固体废物。（《土壤污染防治行动计划》） 严格控制在优先保护类耕地集中的区县新建有色金属矿采选、有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革、天然（页岩）气开采、铅蓄电池、汽车制造、农药、危废处置、电子拆解、涉重等行业企业。严格控制林地、草地、园地的农药使用量，禁止使用高毒、高残留农药。（《土壤污染防治行动计划》、《土壤污染防治行动计划眉山市工作方案》）	本项目属于输变电工程，环境风险小，符合管控要求。	符合

		资源开发利用效率要求	水资源利用总量要求 加强农业灌溉管理，发展喷灌、微灌、管道输水灌溉、水肥一体化等高效农业节水灌溉方式和农耕地节水技术，提高输配水效率和调度水平。发展节水渔业、牧业，组织实施规模养殖场节水建设和改造，推行节水型畜禽养殖技术和方式。（《四川省节约用水办法》） 地下水开采要求 全市地下水开采控制量为 0.60 亿 m³ 能源利用总量及效率要求 鼓励和支持使用清洁能源、可再生能源，持续改善农村人居环境。不再新建每小时 10 蒸吨以下的燃煤锅炉。积极实施煤改电、有序推进煤改气。鼓励工业窑炉煤改电、煤改气或集中供热。 （《中华人民共和国乡村振兴促进法》、《四川省打赢蓝天保卫战实施方案》、《眉山市打赢蓝天保卫战实施方案》） 禁燃区要求 丹棱县高污染燃料禁燃区：（一）2021 年 7 月 31 日前，淘汰高污染禁燃区使用高污染燃料的工业锅炉、炉窑、炉灶等燃烧设施。（二）现有的生活高污染燃料燃用设施，有关单位和个人应当按要求予以拆除或者改造、改用天然气、电、液化石油气或者其他清洁能源。自本通告实施之日起，禁燃区内禁止销售、使用高污染燃料。（《丹棱县人民政府关于划定丹棱县高污染燃料禁燃区的通告》，后续如有更新，根据眉山市及各区县最新修订发布的高污染燃料禁燃区文件执行。） 其他资源利用效率要求 暂无	本项目属于输变电工程，运营期不消耗水资源，不属于高耗能项目。	符合
	单元特性管	空间布局约束	禁止开发建设活动的要求 同眉山市要素重点单元总体准入要求 限制开发建设活动的要求 同眉山市要素重点单元总体准入要求 允许开发建设活动的要求	同普适性要求分析。	符合

	控 要 求		/ 不符合空间布局要求活动的退出要求 1、鼓励现有以泡菜、调味品为主食品加工及造纸企业适时搬迁入园 2、同眉山市要素重点单元总体准入要求 其他空间布局约束要求		
		污染物排放管控	现有源提标升级改造 同眉山市环境要素重点单元总体准入要求。 新增源等量或倍量替代 同眉山市环境要素重点单元总体准入要求。 新增源排放标准限值 同眉山市环境要素重点单元总体准入要求。 污染物排放绩效水平准入要求 1、水环境城镇生活污染重点管控区内现有白酒酿造、造纸等水污染重点企业，引导实施深度治理，改扩建应参考眉山市“三线一单”生态环境分区管控中提出的竹浆造纸资源环境绩效准入门槛。2、其他同眉山市工业重点单元总体准入要求。 其他污染物排放管控要求	同普适性要求分析。	符合
		环境风险防控	严格管控类农用地管控要求 对严格管控类，应严控其用途，根据土壤污染超标程度，依法划定农产品禁止生产区域严禁种植食用农产品；制定实施重度污染耕地种植结构调整或退耕还林还草计划。 安全利用类农用地管控要求 对安全利用类，应制定安全利用方案，通过农艺调控、替代种植、种植结构调整等措施，降低农产品超标风险，确保农产品质量安全；开展受污染耕地安全利用及修复；禁止建设向农用水体排放含有毒、有害废水的项目。 污染地块管控要求 建设用地污染风险重点管控区：落实《中华人民共和国土壤污染防治法》《土壤污染防治行动计划	本项目属于输变电工程，施工期严格落实环保措施，不涉及污染物排放，不会污染耕地。	符合

生态优	普		划四川省工作方案》《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》等要求，引入新建产业或企业时，企业选择应结合产业发展规划，充分考虑企业类型、污染物排放特征以及外环境情况等因素，避免企业形成交叉污染。对可能造成土壤污染的建设项目，应当依法进行环境影响评价。环境影响评价文件应当包括对土壤可能造成的不良影响及应当采取的相应预防措施等内容。 建设用地污染风险重点管控企业：落实《中华人民共和国土壤污染防治法》，执行《污染地块土壤环境管理办法（试行）》，加强对地块的环境风险防控管理，生产、使用、贮存、运输、回收、处置、排放有毒有害物质的，应当采取有效措施，防止有毒有害物质渗漏、流失、扬散，避免土壤受到污染。拆除设施、设备或者建筑物、构筑物的，应当采取相应的土壤污染防治措施。涉重金属、持久性有机物等有毒有害污染物工业企业退出用地，须经评估、治理，满足后续相应用地土壤环境质量要求。 园区环境风险防控要求 / 企业环境风险防控要求 同眉山市要素重点单元总体准入要求。 其他环境风险防控要求		
		资源开发效率要求	水资源利用效率要求 1、水环境城镇生活污染重点管控区，鼓励食品和酿造等高耗水企业对废水进行深度处理回用，降低单位产品耗水量。2. 其他同眉山市、东坡区总体准入要求。 地下水开采要求 加大地下水开采管理，严格水资源地下水开采考核管理，严格控制新增地下水取水项目，实行地下水水位控制。 能源利用效率要求 同眉山市要素重点、东坡区总体准入要求 其他资源利用效率要求	本项目属于输变电工程，运营期不消耗水资源，不属于高耗能项目。	符合
		空间布局约束	暂无	/	/

先保护区（一般生态空间）	适性清单	污染物排放管控	暂无	/	/
		环境风险防控	暂无	/	/
		资源开发利用效率要求	暂无	/	/
07 (YS5114211130007)	单元特性管控要求	空间布局约束	禁止开发建设活动的要求 自然保护地（含国家公园、自然保护区、自然公园）、风景名胜区、饮用水水源保护区、水产种质资源保护区参照现行法律法规执行 限制开发建设活动的要求 自然保护地（含国家公园、自然保护区、自然公园）、风景名胜区、饮用水水源保护区、水产种质资源保护区参照现行法律法规执行 允许开发建设活动的要求 自然保护地（含国家公园、自然保护区、自然公园）、风景名胜区、饮用水水源保护区、水产种质资源保护区参照现行法律法规执行 不符合空间布局要求活动的退出要求 自然保护地（含国家公园、自然保护区、自然公园）、风景名胜区、饮用水水源保护区、水产种质资源保护区参照现行法律法规执行 其他空间布局约束要求 /	本项目属于输变电工程，经核实本项目不涉及自然保护地。	符合
		污染物排放管控	暂无	/	/
		环境风险防控	暂无	/	/
		资源开发效率要求	暂无	/	/
岷江-仁寿县-悦	普适性	空间布局约束	暂无	/	/
		污染物排放管控	暂无	/	/
		环境风险防控	暂无	/	/

来渡口-控制单元 (YS5114211210002)	清单	资源开发利用效率要求	暂无	/	/
	单元特性管控要求	空间布局约束	禁止开发建设活动的要求 《中华人民共和国水污染防治法》、《四川省饮用水水源保护管理条例》等法规政策中明令禁止的开发建设活动一律禁止 限制开发建设活动的要求 《中华人民共和国水污染防治法》、《四川省饮用水水源保护管理条例》等法规政策限制的开发建设活动限制布局；法律无明确规定的，以饮用水水源保护为核心，慎重布局，减少人为干扰 允许开发建设活动的要求 以饮用水水源保护为目的，开展区域污染治理、饮用水水源保护区规范化建设的项目允许布局，但采取可靠工程措施，避免施工期对水源影响 不符合空间布局要求活动的退出要求 按照《中华人民共和国水污染防治法》、《四川省饮用水水源保护管理条例》等法规要求，清退不符合空间布局要求活动 其他空间布局约束要求	本项目属于输变电工程，根据眉山市人民政府眉府函〔2020〕97号，本项目评价范围内的黄家林水库已不再是饮用水水源地。本项目不涉及饮用水水源地。项目施工期禁止向水库中排放废水，如施工方案需产生施工废水，应设置临时沉砂池，循环使用，不外排。生活污水利用租用的既有民房收集处置，不外排。项目运行期不产生废水，对区域水环境无影响。	符合
		污染物排放管控	城镇污水污染控制措施要求 执行《中华人民共和国水污染防治法》《四川省饮用水水源保护管理条例》及集中式饮用水水源规范化建设环境保护技术要求等要求，加强保护区生活源污染治理，禁止在一二级保护区设置排污口，准保护区内城镇生活污水需强化治理，稳定达标排放。 工业废水污染控制措施要求 一级保护区内工业企业及二级保护区内排放污染物的工业企业需搬迁或关闭，准保护区内符合法律法规要求的工业企业需按相关规定处理工业废水，实现达标排放	本项目属于输变电工程，根据眉山市人民政府眉府函〔2020〕97号，本项目评价范围内的黄家林水库已不再是饮用水水源地。本项目不涉及饮用水水源地。	符合

			农业面源水污染控制措施要求 执行《中华人民共和国水污染防治法》、《四川省饮用水水源保护管理条例》及集中式饮用水水源规范化建设环境保护技术要求等要求，强化饮用水水源保护区内农业面源污染防控，一级保护区禁止使用化肥、农药，禁止设置畜禽养殖场。二级保护区禁止使用农药；禁止丢弃农药、农药包装物或者清洗施药器械；限制使用化肥；禁止从事网箱养殖、施肥养鱼和超标准养殖等污染饮用水水体的活动。 船舶港口水污染控制措施要求 饮用水水源保护区内凡从事危险化学品、煤炭、矿砂、水泥等装卸作业的货运码头应拆除或关闭。一级保护区内旅游、航运、海事等管理部门工作码头应拆除或关闭，二级保护区内的应将污水、垃圾统一收集至保护区外处理排放 饮用水水源和其它特殊水体保护要求 以饮用水水源水质保护为核心，强化其他污染源治理。	项目施工期禁止向水库中排放废水，如施工方案需产生施工废水，应设置临时沉砂池，循环使用，不外排。生活污水利用租用的既有民房收集处置，不外排。项目运行期不产生废水，对区域水环境无影响。	
		环境风险防控	对饮用水水源保护区及供水单位周边区域的环境状况和污染风险进行调查评估，筛查可能存在的污染风险因素，并采取相应的风险防范措施。	本项目属于输变电工程，项目施工期通过采取环保措施不外排废水，项目运营期不涉及废水排放，符合管控有要求。	符合
		资源开发效率要求	/	/	/
仁寿县 自然资源 重点 管控区	普 适 性 清	空间布局约束	暂无	/	/
		污染物排放管控	暂无	/	/
		环境风险防控	暂无	/	/
		资源开发利用效	暂无	/	/

(YS5	单	率要求			
114212	单	空间布局约束	暂无	/	/
550001	元	污染物排放管控	暂无	/	/
)	特	环境风险防控	暂无	/	/
	性				
	管				
	控	资源开发效率要求	暂无	/	/
	要				
	求				
仁寿县 大气环境一般 管控区 (YS5 114213 310001)	普	空间布局约束	暂无	/	/
	适	污染物排放管控	暂无	/	/
	性	环境风险防控	暂无	/	/
	清	资源开发利用效率要求	暂无	/	/
	单	空间布局约束	暂无	/	/
	单	污染物排放管控	大气环境质量执行标准 《环境空气质量标准》（GB3095-2012）： 二级 其他大气污染物排放管控要求 减少工业化、城镇化对大气环境的影响，严格执行国家、省、市下达的相关大气污染防治要求。	本项目为输变电工程， 项目施工期产生少量施工扬尘，运营期不产生大气污染物，不会对环境空气质量造成影响。	符合
	特	环境风险防控	暂无	/	/
	性	资源开发效率要求	暂无	/	/
	管				
	控				
	要				
	求				
黑龙滩 风景名	普	空间布局约束	空间布局约束： 禁止开发建设活动的要求	根据收资及现场调查情况，本项目不涉及生态	符合

胜区、青神县复兴水库饮用水水源保护区、仁寿城市集中式饮用水水源地（民生隧洞取水口）保护区、眉山市黑龙滩水库集中式饮用水水源地保护区、四川仁寿黑龙滩	性清单	生态保护红线：生态保护红线内自然保护地核心保护区外，禁止开发... 大熊猫国家公园：大熊猫国家公园按照管理目标、用途及管控强度划分。 自然保护区：禁止任何人进入自然保护区的核心区。因科学研究的需要... 风景名胜区：禁止开山、采石、开矿、开荒、修坟立碑等破坏景观... 饮用水水源保护区：在饮用水水源保护区内，禁止设置排污口。禁止在饮用... 地质公园：禁止在保护区内及可能对地质遗迹造成影响的一定范围内... 水产种质资源保护区：禁止在水产种质资源保护区内从事围河（湖）造田、造... 基本农田：永久基本农田，实行严格保护，确保其面积不减少、土壤环... 优先保护岸线：禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要... 水土流失敏感区：禁止在长江流域水土流失... 生物多样性维护重要区：维护生物多样性，禁止对... 水土保持功能重要区：禁止全坡面开垦、顺坡开垦耕种等开发... 森林公园：（1）禁止擅自在国家级森林自然公园内从... 禁止在生态保护红线区域、永久基本农田集中区域和其他需要特别保护的区域内选址建设尾矿库、冶炼渣库磷石膏库。 限制开发建设活动的要求 自然保护区：严格限制在长江流域自然保护地水域... 森林公园：（1）国家级森林自然公园按照一般... 湿地公园：（1）在湿地范围内从事旅游、种植、畜牧、水产... 水产种质资源保护区：严格限制在长江流域水生生物重要栖息地... 基本农田：国家重大战略资源勘查、生态保护修复和环境治理... 优先保护岸线：长江流域河道采砂应当依法取得国务院... 水源涵养重要区：严格限制大规模人工造林，坚持自然... 生物多样性维护重要区：在不损害生态系统功能的前... 水土保持功能重要区：限制土地资源高消耗产业在水...	保护红线（附图 4）、大熊猫国家公园、风景名胜区、饮用水水源保护区、水产种质资源保护区、基本农田、优先保护岸线、水土流失敏感区、生物多样性维护重要区域、水土保持功能重要区、森林公园。 项目属于输变电工程，不涉及建设尾矿库、冶炼渣库等。	
---	-----	---	---	--

湿地自然公园、黑龙滩水库民生隧洞取水口、生态公益林、生态功能重要区-水土保持功能重要区、黑龙滩饮用水源地、民生隧道口饮用水（ZH51142110001）		不符合空间布局要求活动的退出要求 自然保护区：划入自然保护地核心保护区的永久基本农田，依法有序... 优先保护岸线：岷江岸线一公里范围内存在违法违规行为的化工企业，整改... 严格按照眉山市各区县畜禽养殖污染治理方案执行，依法关闭或搬迁禁养... 已有矿业权与生态保护红线、自然保护地等禁止或限制开发区域重叠的，要按相关要求主动退出或避让。 其他空间布局约束要求 生态保护红线范围内的水土流失地块，以自然恢复为主，按照规定有计划地实施退耕还林还草还湿。（《中华人民共和国长江保护法》） 国家公园：国家公园内退化自然生态系统修复、生态廊道连通、重要栖息地恢复等生态修复活动应当坚持自然恢复为主，确有必要开展人工修复活动的，应当经科学论证。 位于一般生态空间内的工业企业：①符合所在法定保护地管理规定、具有合法手续、且污染物排放及环境风险满足管理要求的企业，可继续保留，污染物排放只降不增，并进一步加强日常环保监管；允许以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建，引导企业结合产业结构调整、技改升级等，适时搬迁。②不具备合法手续，或污染物排放超标、环境风险不可控的企业，属地政府应按相关要求责令关停并退出。		
	污染物排放管控	/	/	/
	环境风险防控	环境风险防控： 联防联控要求 加强与成都、乐山、雅安、资阳、内江流域上下游水环境风险和区域大气污染联防联控。 其他环境风险防控要求 暂无	本项目属于输变电工程，项目施工期产生少量废水和废气，运营期不产生污染物，环境风险小。	符合
	资源开发利用效率要求	水资源利用总量要求 眉山市 2025 年用水控制总量 15.4 亿 m³，2035 年用水控制总量为 15.8 亿 m³。 地下水开采要求	本项目属于输变电工程，不涉及水资源利用。	符合

			全市地下水开采控制量为 0.60 亿 m ³ 能源利用总量及效率要求 能源结构以天然气和电为主，禁止使用高污染燃料。 禁燃区要求 / 其他资源利用效率要求 暂无		
	单元特性管控要求	空间布局约束	禁止开发建设活动的要求 1、生态公益林：不得开展生产经营活动，严禁打枝、采脂、割漆、剥树皮、掘根等行为 2、其他 同眉山市优先保护单元总体准入要求 限制开发建设活动的要求 同优先保护单元普适性管控要求 允许开发建设活动的要求 同优先保护单元普适性管控要求 不符合空间布局要求活动的退出要求 同优先保护单元普适性管控要求 其他空间布局约束要求	本项目不涉及生态公益林，其他分析同普适性管控分析。	符合
		污染物排放管控	暂无	/	/
		环境风险防控	暂无	/	/
		资源开发效率要求	暂无	/	/

3.2.5 项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）的符合性分析

《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）规定了输变电建设项目环境保护的选址选线、设计、施工、运行各阶段电磁、声、生态、水、大气等要素的环境保护要求。本工程与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）中基本规定、选址选线及设计等主要技术要求符合性分析见表 3-12。

表 3-12 项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）的符合性分析

《输变电建设项目环境保护技术要求》	项目实际建设情况	符合性
5.1 工程选址选线应符合规划环境影响评价文件的要求	无	/
5.2 输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。确实因自然条件等因素限制无法避让自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区的输电线路，应在满足相关法律法规及管理要求的前提下对线路方案进行唯一性论证，并采取无害化方式通过。	本项目评价范围内不涉及生态保护红线，无自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	符合
5.3 变电工程在选址时应按终期规模综合考虑进出线走廊规划，避免进出线进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	不涉及	/
5.4 户外变电工程及规划架空进出线选址选线时，应关注以居住、医疗卫生、文化教育、科研行政办公等为主要功能的区域，采取综合措施，减少电磁和声环境影响	线路路径规避了以居住、医疗卫生、文化教育、科研行政办公等为主要功能的区域。	符合
5.5 同一走廊内的多回输电线路，宜采取同塔多回架设、并行架设等形式，减少新开辟走廊，优化线路走廊间距，降低环境影响	本项目为输变电线路迁改工程项目，项目已根据地区线路走廊优化线路路径。	符合
5.6 原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程。	/	/
5.7 变电工程选址时，应综合考虑减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等，以减少对生态环境的不利影响。	本工程新建塔基 10 基，对土地的占用以及植被砍伐和弃土弃渣等生态环境影响较小。	符合
5.8 输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。	本项目所在环境主要为农村环境，线路路径已避让集中林区。	符合
5.9 进入自然保护区的输电线路，应按照 HJ19 的要求开展生态现状调查，避让保护对象的集中分布区。	本项目不涉及自然保护区。	符合

根据表 3-12，本工程现有选线方案及设计方案中提出的污染治理及生态环境保护措施满足《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）要求，本工程选线是可行的。

3.3 环境影响因素识别

3.3.1 施工期

工艺流程分析线路工程施工主要有：施工准备、铁塔基础施工、铁塔组立、架线施工、原有线路及塔基拆除几个阶段。施工期工艺流程及产污环节见图 3-8。

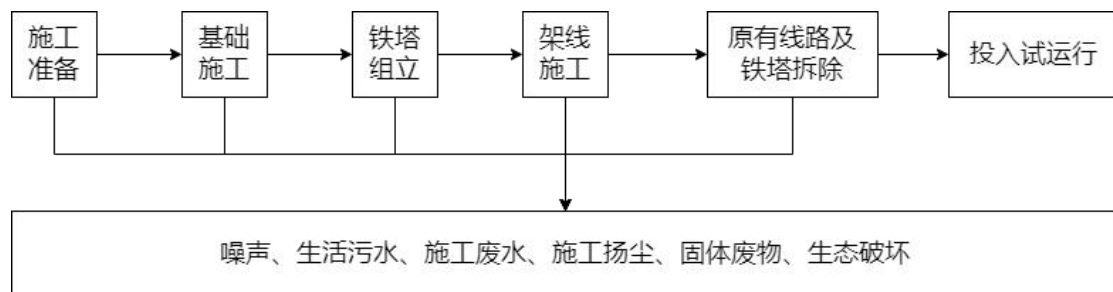


图 3-8 施工期工艺流程及产污环节图

1) 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。

2) 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。

3) 施工废污水

施工废污水主要是施工人员产生的生活污水和少量的场地、设备清洗水，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，人均用水量参考《四川省用水定额》（川府函〔2021〕8 号），取 130L/人·天；排水系数参考《室外排水设计标准》（GB50014-2021），取 0.9，生活污水产生量约 3.51t/d。

4) 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），按照人均生活垃圾产生量为 0.5kg/d，生活垃圾产生量约 15kg/d。

本次需拆除铁塔共 8 基，以及相应的导地线、金具。导线、地线进行部分回收利用，施工过程中产生的拆除固体废物交由建设单位回收。

5) 生态影响

线路塔基、施工道路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。施工道路修整，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和地表扰动，并由此引起水土流失。

3.3.2 运行期

本项目线路运行期的环境影响主要有工频电场、工频磁场、噪声。

(1) 工频电场、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。

3.4 生态影响途径分析

3.4.1 施工期

(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；但是本工程塔基数量少，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，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和机械化施工，需修整、拓宽部分施工道路和人抬道路，施工道路需进行土地平整，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，但是与传统施工工艺相比，机械化施工方式可有效缩短施工工期，降低对生态环境的影响程度，且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，覆盖于附近的农作物和枝叶上，将影响其光合作用；雨水冲刷松散土层流入场区周围的耕地与其它植被用地，也会对农作物及植被生长会产生轻微影响，可能造成土地生产力的下降。

3.4.2 运行期

工程建成运行后，施工对周围生态环境造成的影响基本得到消除。运行期工程永久占地主要为塔基占地。虽然在局部范围内，塔基占地面积相对较小，对水土流失和动植物的影响也比较小，但也会造成景观格局及植被覆盖的轻微变化。同时，农田中铁塔还可能会给农业耕作带来不便。

4 环境现状调查与评价

4.1 区域概况

4.1.1 行政区划及地理位置

本项目迁改范围位于四川省眉山市东坡区、仁寿县。眉山市位于四川盆地成都平原西南部，岷江中游，北接成都，南连乐山，东邻资阳、内江、自贡，西靠雅安，是成（都）乐（山）黄金走廊的中段重点地区及“成都平原经济圈”的重要组成部分。眉山市政府所在地东坡区距省会成都 70 余 km，距峨眉山 80 余 km，距乐山大佛 60 余 km；北临成都双流机场 40 余 km，南距乐山大件运输码头 70 余 km。境内成乐大件公路、213 国道、岷江水道并行纵贯南北，省道 106 线横跨东西，成乐高速公路、成雅高速公路在境内交汇，形成“半小时经济圈”、“一小时成都”。成昆铁路穿过境内。形成纵横交错、四通八达的交通网络。

4.1.2 交通

本项目迁改段附近的主要公路为成都第三绕城高速和天府大道，原辅材料主要通过天府大道、乡村道路运输，交通条件较好，道路基本符合机械化施工要求。

4.2 自然环境

4.2.1 地形地貌、地质

眉山市地势西高东低，北高南低。境内山峦纵横，丘陵起伏，河网密集。中部是宽阔的岷江河谷平原，东部仁寿县境内的龙泉山脉和西部长丘山及总岗山脉犹如两道绿色屏障。洪雅县境内的小凉水井为全市最高峰，海拔 3522m；最低点为东部仁寿县球溪河出境处，海拔 355m，相对高差 3187m。西部山体高耸，地势陡峻，沟谷发育多呈 V 形谷，地形切割破碎，区域内有瓦屋山、玉屏山、八面山、团室山等著名山峰，海拔均在 1000m 以上；北部呈低山丘陵地貌，地势较缓平；东部和南部为川中丘陵区。境内平坝面积 1396.80km²，主要分布于岷江两岸，占全市总面积的 19.44%；丘陵面积 4237.75km²，主要分布于龙泉山及总岗山，占全市总面积的 58.97%；山地以中、低山地貌为主，面积 1551.45km²，分布于洪雅青衣江右岸，占全市总面积的 21.59%。

工程区整体地形地貌表现为冰碛二级台地，高出河水面 45-110m，分布高程 550-620m，相对高差 50-100m，一、二级台地无明显台坎，基座由白垩系红层组成，上覆一套紫红、暗红色黏土及杂色强风化泥砾。微地貌则表现为地表为黄色粉质黏土组成的缓丘及垄岗平台，地形开阔连续，坡面连续，整体坡度 10~15°，缓丘间沟谷多宽缓，谷坡 15~20°，整体地形起伏较小。坡面为荒草、林地或人工改造梯田。拟建线路地层为第四系上更新统冰水堆积（Q_{3^{gl}}）层，岩性主要为褐黄色、黄棕色黏土、粉砂质黏土、砂砾卵石层。黏性土较密实，硬塑为主，富含钙质结核，偶含石英质砾石，局部见高岭土条带；泥卵砾石岩性成分较复杂，以花岗岩为主，灰岩、砂岩、石英岩、辉长岩和片麻岩次之，充填物为硬塑状黏性土或砂砾，稍密-中密。下伏白垩系灌口组（K_{2^s}），岩性主要为棕红色泥岩，夹泥质粉砂岩，有薄层石膏和钙芒硝。泥卵砾石及基岩均为铁塔基础良好的天然持力层。

地形划分：丘陵 100%；

4.2.2 水文特征

项目区域内河流均属岷江水系，距本项目最近地表水为岷江，约 7km。

岷江：发源于岷山南麓，流经松潘、汶川等县到灌县出峡，分内、外两江到江口复合，经乐山接纳大渡河，到宜宾汇入长江。全长 793km，流域面积 133500km²；全河落差 3560m，水力资源 1300 多万 kW。都江堰以上为上游，以水力发电为主；都江堰市至乐山段为中游，流经成都平原地区，与沱江水系及众多人工河网一起组成都江堰灌区；乐山以下为下游，以航运为主。

据多年水文观测资料，岷江（五通桥水文站）多年年平均流量为 772.6 亿吨；多年月平均最大流量（7 月份），达 5319.2 吨/秒，占全年总流量的 18.18%；最小流量（2 月份）626 吨/秒，年径流模数 19.35 升/秒·平方公里。本项目涉及的岷江支流主要有 6 条，为铜车河、长河沟、鹿溪河、沙溪河、粤江河、龙头河。

4.2.3 气象气候

工程所在区域属亚热带湿润季风气候区，表现为春早秋凉、春秋短、秋多绵雨；夏冬长、冬无严寒、夏无酷暑的特点。具有四季分明、气候温和、雨量充沛、日照偏少、无霜期长、局部山区立体气候突出等特征。

沿线地区主要自然灾害有：暴雨、洪涝、大风、冰雹、雷击、霜冻、低温、干旱、泥石流、滑坡、崩塌、地震。

根据沿线地区风、冰调查情况、沿线已建线路的设计和运行情况以及地区气候特点，并根据相关设计规范，经综合分析，推荐本工程离地 10m 高、50 年一遇、10min 平均最大设计风速为 27m/s，设计覆冰厚度为 5mm，详见下表：

表 4-1 全线设计气象条件及组合

项目	气温（℃）	风速（m/s）	冰厚（mm）
最高气温	40	0	0
最低气温	-5	0	0
平均气温	15	0	0
最大风速	10	27	0
覆冰比重	0.9g/cm ³		
年平均雷电日	40 天		

4.3 土地利用现状

本项目 500kV 坡彭一线、500kV 坡彭二线、500kV 彭林一二线位于眉山市东坡区、仁寿县，眉山市行政区域内土地利用现状：

（一）耕地 14.90 万公顷（223.48 万亩）。其中，水田 8.87 万公顷（132.99 万亩），占 59.51%；水浇地 0.15 万公顷（2.23 万亩），占 1.0%；旱地 5.88 万公顷（88.26 万亩），占 39.49%。仁寿县、东坡区、洪雅县等 3 个县（区）耕地面积较大，占全市耕地的 85.38%。

（二）园地 13.95 万公顷（209.30 万亩）。其中，果园 11.83 万公顷（177.44 万亩），占 84.78%；茶园 1.53 万公顷（22.93 万亩），占 10.96%；其他园地 0.59 万公顷（8.92 万亩），占 4.26%。园地主要分布在东坡区、仁寿县、丹棱县等 3 个县（区），占全市园地的 75.87%。

（三）林地 27.05 万公顷（405.74 万亩）。其中，乔木林地 23.42 万公顷（351.31 万亩），占 86.58%；竹林地 1.78 万公顷（26.73 万亩），占 6.59%；灌木林地 0.82 万公顷（12.33 万亩），占 3.04%；其他林地 1.03 万公顷（15.38 万亩），占 3.79%。林地主要分布在洪雅县、仁寿县、东坡区等 3 个县（区），占全市林地的 87.27%。

（四）草地 0.16 万公顷（2.41 万亩）。其中，其他草地 0.16 万公顷（2.41

万亩），占 100.00%。草地主要分布在仁寿县、东坡区、彭山区等 3 个县（区），占全市草地的 89.25%。

（五）湿地 0.08 万公顷（1.27 万亩）。湿地是“三调”新增的一级地类，包括 8 个二级地类（我市不含红树林地、森林沼泽、灌丛沼泽、沼泽草地、盐田、沿海滩涂、沼泽地）。其中，内陆滩涂 0.08 万公顷（1.27 万亩），占 100.00%；湿地主要分布在东坡区、彭山区、洪雅县等 3 个县（区），占全市湿地的 97.44%

（六）城镇村及工矿用地 7.85 万公顷（117.78 万亩）。其中，城市用地 0.41 万公顷（6.16 万亩），占 5.23%；建制镇用地 1.33 万公顷（19.91 万亩），占 16.91%；村庄用地 6.00 万公顷（89.98 万亩），占 76.39%；采矿用地 0.07 万公顷（1.12 万亩），占 0.95%；风景名胜及特殊用地 0.04 万公顷（0.61 万亩），占 0.52%。

（七）交通运输用地 1.69 万公顷（25.34 万亩）。其中，铁路用地 0.04 万公顷（0.65 万亩），占 2.57%；公路用地 0.91 万公顷（13.63 万亩），占 53.81%；农村道路 0.74 万公顷（11.04 万亩），占 43.58%；机场用地 0.0007 万公顷（0.01 万亩），占 0.04%。

（八）水域及水利设施用地 3.90 万公顷（58.53 万亩）。其中，河流水面 1.03 万公顷（15.44 万亩），占 26.38%；湖泊水面 0.01 万公顷（0.13 万亩），占 0.22%；水库水面 0.79 万公顷（11.87 万亩），占 20.28%；坑塘水面 1.67 万公顷（24.98 万亩），占 42.68%；沟渠 0.35 万公顷（5.27 万亩），占 9.01%；水工建筑用地 0.06 万公顷（0.84 万亩），占 1.43%。仁寿县、东坡区、洪雅县等 3 个县（区）水域面积较大，占全市水域的 79.64%。

本项目所在行政区域土地利用类型以草地、林地、耕地为主，本项目永久占地面积约 0.150km²，占地面积及占用各类型的土地面积比例较小。

4.4 电磁环境

本次监测单位为核工业二三 0 研究所，具有中国国家认证认可监督管理委员会颁发的资质认定证书，并在许可范围内开展监测工作和出具有效的监测报告，保证了监测工作的合法性和有效性。具体质量保证措施如下：

- (1) 监测机构通过计量认证;
- (2) 监测前制定了详细的监测方案及实施细则;
- (3) 按照《交流输变电工程电磁环境监测方法》（试行）（HJ 681-2013）中监测点位的选择要求，合理布设监测点位，保证各监测点位布设的科学性和可比性;
- (4) 测量操作严格按仪器操作规程进行;
- (5) 测量时间选择在输电线路正常运行期间进行监测;
- (6) 监测所用仪器定期经计量部门检定，检定合格后须在有效使用期内使用，且与所测对象在频率、量程、响应时间等方面相符合，以保证获得准确的测量结果。监测人员均参加过相关的电磁辐射测量培训，均持证上岗;
- (7) 每次测量前、后均检查仪器的工作状态是否正常;
- (8) 按照统计学原则处理异常数据和监测数据;
- (9) 对辐射监测建立完整的文件资料。仪器和天线的校准说明书、监测方案、监测布点图、测量原始数据、统计处理程序等全部保留，以备复查;
- (10) 监测报告严格实行三级审核制度，经过校对、审核，签发。

2024 年 3 月 11~12 日，核工业二三 0 研究所对本项目所经过地区的电磁环境现状进行了监测。

4.4.1 监测因子

本项目电磁环境的监测因子为工频电场强度和工频磁场，监测指标分别为工频电场强度和工频磁感应强度。

4.4.2 电磁环境现状监测点布置

根据现场调查，本项目所在区域除本项目线路外，无其它电磁环境影响源存在。按照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）中输电线路及敏感目标处监测布点及监测要求，监测点位包括输电线路路径、环境敏感目标。本次在既有线路线下及代表性敏感目标处设置了监测点，并行段处由于无监测条件，未进行布点监测，详见表 4-2。

表 4-2 本项目现状监测布点一览表

监测点 编号	监测点名称	代表性分析
1#	东坡区富牛镇荷花村***居民房	坡彭二线敏感目标距离本项目边导线最近一户，受既有坡彭二线影响，迁改后依然为环境敏感目标，能够反映附近环境情况。
2#	东坡区富牛镇荷花村***居民房	坡彭二线迁改后新增敏感目，标距离本项目边导线最近一户，敏感点附近无其他影响源，能够反映敏感目标环境现在情况。
3#	东坡区富牛镇荷花村***居民房	坡彭二线迁改后新增敏感目，标距离本项目边导线最近一户，敏感点附近无其他影响源，能够反映敏感目标环境现在情况。
4#	东坡区富牛镇荷花村***居民房	坡彭二线迁改后新增敏感目，标距离本项目边导线最近一户，敏感点附近无其他影响源，能够反映敏感目标环境现在情况。
5#	东坡区富牛镇荷花村***居民房	坡彭二线迁改后新增敏感目，标距离本项目边导线最近一户，敏感点附近无其他影响源，能够反映敏感目标环境现在情况。
6#	东坡区富牛镇荷花村***居民房	坡彭二线迁改后新增敏感目，标距离本项目边导线最近一户，敏感点附近无其他影响源，能够反映敏感目标环境现在情况。
7#	东坡区富牛镇荷花村***居民房	坡彭一线迁改后新增敏感目，标距离本项目边导线最近一户，敏感点附近无其他影响源，能够反映敏感目标环境现在情况。
8#	东坡区富牛镇荷花村***居民房	坡彭二线迁改后新增敏感目，标距离本项目边导线最近一户，敏感点附近无其他影响源，能够反映敏感目标环境现在情况。
9#	仁寿县黑龙滩镇渡槽村***居民房	彭林一二线敏感目标距离本项目边导线最近一户，受既有彭林一二线影响，迁改后依然为环境敏感目标，能够反映附近环境情况。
10#	仁寿县黑龙滩镇渡槽村***居民房	彭林一二线敏感目标距离本项目边导线最近一户，受既有彭林一二线影响，迁改后依然为环境敏感目标，能够反映附近环境情况。
11#	仁寿县黑龙滩镇工地临时住房	彭林一二线敏感目标距离本项目边导线最近一户，受既有彭林一二线影响，迁改后依然为环境敏感目标，能够反映附近环境情况。
12#	背景点	项目区域背景监测点，附近无环境影响源，能够反应区域环境现状。
13#	坡彭二线线下导线弧垂最低处	坡彭二线线下监测点位，能够反应既有坡彭二线环境情况。
14#	坡彭一线线下导线弧垂最低处断面监测(单回三角排列，线路高度约 18.8 米)	坡彭一线线下监测断面，能够反应既有坡彭一线环境影响。

15#	彭林一二线线下导线弧垂最低处断面监测（双回垂直排列，线路高度约 27.4 米）	彭林一二线线下监测断面，能够反应既有彭林一二线环境影响。
-----	---	------------------------------

4.4.3 监测频次

各监测点位各一次。

4.4.4 监测工况

现场监测期间，既有 500kV 线路均处于运行状态，迁改段未进行建设，监测时线路运行工况见表 4-3。

表 4-3 监测期间线路运行工况

电压等级与名称	有功功率 (MW)		无功功率 (MVar)		电压 (kV)		电流 (A)	
	最大	最小	最大	最小	最大	最小	最大	最小
500kV 坡彭一线	167.6	135.6	97.3	65.9	519.2	516.8	374.9	290.4
500kV 坡彭二线	203.3	148.8	82.1	64.8	532.0	526.3	405.4	319.4
500kV 彭林一线	226.9	145.9	82.9	63.5	520.4	516.0	452.7	325.3
500kV 彭林二线	236.8	146.2	73.7	34.0	521.6	512.5	458.7	319.5

表 4-4 线下监测点处线路参数表

线路名称	监测点编号	杆塔号	排列方式	线高
坡彭一线	13#	74#-75#	单回三角	约 25m
坡彭二线	14#	73#-74#	单回三角	约 18.8m
彭林一二线	15#	7#-8#	双回垂直逆序排列	约 27.4m

4.4.5 监测期间自然环境条件

2024.3.11：天气：晴；温度：（13.5-25.6）℃；湿度：（52.3-58.9）%；风速：（0.7-1.4）m/s；

2024.3.12：天气：晴；温度：（15.4-26.2）℃；湿度：（51.7-59.7）%；风速：（0.6-1.1）m/s。

4.4.6 监测方法及仪器

本次工频电场强度、工频磁感应强度监测项目的监测方法及使用仪器见表 4-5。其他仪器见表 4-6。

表 4-5 工频电场强度、工频磁感应强度监测方法及监测仪器

监测因子	监测方法	监测仪器
工频电磁场	《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》 (HJ 681-2013)	仪器名称: 电磁辐射分析仪 生产厂家: Narda 仪器型号: NBM-550/EHP-50D 探头编号: H-1201/208owx31461 频率响应: 1Hz~400kHz 测量范围: 电场强度: 5mV/m-100kV/m; 磁感应强度: 0.3nT-10mT 不确定度: 工频电场: $U(k=2) = 0.56\text{dB}$; 工频磁场: $U(k=2) = 0.2\mu\text{T}$ 检定单位: 中国测试技术研究院 电场证书编号: 校准字第 202309008485 号 有效期: 2023 年 09 月 28 日-2024 年 09 月 27 日 磁场证书编号: 校准字第 202310000473 号 有效期: 2023 年 10 月 08 日-2024 年 10 月 07 日

表 4-6 其他监测仪器

监测因子	监测方法	监测仪器
温湿度	/	仪器名称: 多参数测试仪 (温湿度) 生产厂家: Kestrel 仪器型号: 3000 仪器编号: 2522191 测量范围: 湿度: 0%~100%; 温度: -45~+125℃ 检定单位: 中国测试技术研究院 证书编号: 校准字第 202305007738 号 有效期: 2023 年 05 月 26 日-2024 年 05 月 25 日
风速仪	/	仪器名称: 多参数测试仪 (风速) 生产厂家: Kestrel 仪器型号: 3000 仪器编号: 2522191 测量范围: 0.4~60m/s 检定单位: 中国测试技术研究院 证书编号: 校准字第 202305008177 号 有效期: 2023 年 05 月 29 日-2024 年 05 月 28 日

4.4.7 监测结果

本项目工频电场、工频磁场环境监测结果见表 4-7。

表 4-7 工频电场、工频磁场监测结果

序号	监测点位描述		工频电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μT)
1#	东坡区富牛镇荷花村***居民房		128.6	0.9268
2#	东坡区富牛镇荷花村***居民房		60.16	0.3166
3#	东坡区富牛镇荷花村***居民房		0.329	0.0418
4#	东坡区富牛镇荷花村***居民房		5.110	0.0728
5#	东坡区富牛镇荷花村***居民房		1.750	0.1026
6#	东坡区富牛镇荷花村***居民房		3.664	0.1339
7#	东坡区富牛镇荷花村***居民房		18.35	0.2019
8#	东坡区富牛镇荷花村***居民房 1F		1.464	0.0684
	仁寿县黑龙滩镇渡槽村***居民房 2F		4.938	0.0727
9#	仁寿县黑龙滩镇渡槽村***居民房 1F		22.46	0.0752
	仁寿县黑龙滩镇工地临时住宿房 2F		26.46	0.0821
10#	东坡区富牛镇荷花村***居民房		12.86	0.0335
11#	东坡区富牛镇荷花村***居民房		840.0	0.3104
12#	背景点		1.025	0.0385
13#	坡彭二线线下导线弧垂最低处		828.3	2.396
14#	坡彭一线线下导线弧垂最低处断面监测(单回三角排列, 线路高度约 18.8 米)	距中导线对地投影点 0m	1663	4.471
		距边导线对地投影点 0m	2296	4.449
		距边导线对地投影点 4m	2608	4.363
		距边导线对地投影点 5m	2652	4.168
		距边导线对地投影点 6m	2618	4.039
		距边导线对地投影点 10m	2438	3.774
		距边导线对地投影点 15m	2133	3.326
		距边导线对地投影点 20m	1959	2.831
		距边导线对地投影点 25m	1555	2.375
		距边导线对地投影点 30m	1034	1.906
15#	彭林一二线线下导线弧垂最低处断面监测 (双回垂直排列, 线路高度约 27.4 米)	距中央连线对地投影点 0m	1061	0.2033
		距边导线对地投影点 0m	1126	0.2381
		距边导线对地投影点 5m	1250	0.2425
		距边导线对地投影点 9m	1287	0.2349
		距边导线对地投影点 10m	1301	0.2316
		距边导线对地投影点 11m	1261	0.2310
		距边导线对地投影点 15m	1235	0.2191
		距边导线对地投影点 20m	1045	0.2045
		距边导线对地投影点 25m	775.2	0.1659

序号	监测点位描述		工频电场 强度 (V/m)	磁感应强度 (μ T)
		距边导线对地投影点 30m	559.5	0.1556
		距边导线对地投影点 35m	427.7	0.1354
		距边导线对地投影点 40m	356.1	0.1160
		距边导线对地投影点 45m	298.3	0.0976
		距边导线对地投影点 50m	241.9	0.0817

4.4.8 电磁环境现状评价及结论

（1）环境敏感目标

根据现状监测结果，本项目沿线环境敏感目标处工频电场强度范围在 0.329~840.0V/m，工频磁感应强度范围在 0.0335 μ T ~ 0.9268 μ T 之间。均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中相应标准要求。

（2）既有线路线下

根据现状监测结果，在既有 500kV 线下工频电场强度在 241.9~2652V/m，满足 4kV/m 评价标准限值要求；工频磁感应强度范围在 0.0817~4.471 μ T，满足 100 μ T 评价标准限值。

综上，本工程区域内工频电场强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中电场强度公众曝露控制限值 4kV/m，磁感应强度公众曝露控制限值 100 μ T 的限值要求，区域电磁环境现状较好。

4.5 声环境现状评价

2024 年 3 月 11~12 日，核工业二三 0 研究所对本项目工程区域声环境现状进行了监测。

4.5.1 监测因子

等效连续 A 声级（Leq）。

4.5.2 监测点布设

本工程输电线路声环境监测对象包括：环境敏感目标处、既有 500kV 线路线下。监测点布设见表 4-2。

4.5.3 监测频次

昼间、夜间各监测一次。

4.5.4 监测方法及仪器

本项目声环境监测方法及使用仪器见表 4-8。

表 4-8 噪声监测方法及监测仪器

监测项目	监测标准	设备参数
声环境	《声环境质量标准》（GB 3096-2008）	仪器名称：多功能声级计 生产厂家：杭州爱华仪器有限公司 仪器型号：AWA6228 仪器编号：104658 测量范围：25dB（A）—125dB（A） 检定结论：符合 1 级 检定单位：中国测试技术研究院 证书编号：检定字第 202309007012 号 有效期：2023 年 09 月 28 日-2024 年 09 月 27 日
	《环境噪声监测技术规范 噪声测量值修正》（HJ 706-2014）	仪器名称：声校准器 生产厂家：杭州爱华仪器有限公司 仪器型号：AWA6221A 仪器编号：1102758 声压级：94.0dB（A），114.0dB（A） 检定结论：符合 1 级 检定单位：中国测试技术研究院 证书编号：检定字第 202310000234 号 有效期：2023 年 10 月 08 日-2024 年 10 月 07 日

4.5.5 监测结果

本项目噪声环境现状监测结果见表 4-9。

表 4-9 本项目工程声环境现状监测结果

序号	监测点位描述	昼间 dB (A)	夜间 dB (A)	监测时段	
				昼间	夜间
1#	东坡区富牛镇荷花村****居民房	48	40	2024-03-11 15:23~15:33	2024-03-11 22:52~23:02
2#	东坡区富牛镇荷花村***居民房	52	42	2024-03-11 15:01~15:11	2024-03-11 23:28~23:38
3#	东坡区富牛镇荷花村***居民房	53	42	2024-03-12 15:27~15:37	2024-03-12 22:02~22:12
4#	东坡区富牛镇荷花村***居民房	51	44	2024-03-12 15:08~15:18	2024-03-12 22:17~22:27
5#	东坡区富牛镇荷花村***居民房	52	42	2024-03-12 14:49~14:59	2024-03-12 22:30~22:40
6#	东坡区富牛镇荷花村***居民房	51	40	2024-03-12 14:34~14:44	2024-03-12 22:43~22:53
7#	东坡区富牛镇荷花村***居民房	48	39	2024-03-11 16:44~16:54	2024-03-11 22:35~22:45

序号	监测点位描述		昼间 dB (A)	夜间 dB (A)	监测时段	
					昼间	夜间
8#	东坡区富牛镇荷花村***居民房 1F		47	38	2024-03-11 19:28~19:38	2024-03-11 22:08~22:18
	东坡区富牛镇荷花村***居民房 2F		48	38	2024-03-11 19:12~19:22	2024-03-11 22:20~22:30
9#	仁寿县黑龙滩镇渡槽村***居民房 1F		51	40	2024-03-11 13:52~14:02	2024-03-12 00:21~00:31
	仁寿县黑龙滩镇渡槽村***居民房 2F		52	40	2024-03-11 13:34~13:44	2024-03-12 00:32~00:42
10#	仁寿县黑龙滩镇工地临时住房		50	41	2024-03-11 14:08~14:18	2024-03-12 00:08~00:18
11#	东坡区富牛镇荷花村***居民房		53	39	2024-03-11 14:32~14:42	2024-03-11 23:47~23:57
12#	背景点		49	41	2024-03-11 11:26~11:36	2024-03-12 00:49~00:59
13#	坡彭二线线下导线弧垂最低处		54	41	2024-03-12 19:02~19:12	2024-03-12 23:00~23:10
14#	坡彭一线线下导线弧垂最低处断面监测(单回三角排列, 线路高度约 18.8 米)	距中导线对地投影点 0m	49	40	2024-03-11 16:10~16:11	2024-03-11 23:07~23:08
		距边导线对地投影点 0m	48	40	2024-03-11 16:12~16:13	2024-03-11 23:09~23:10
		距边导线对地投影点 5m	49	41	2024-03-11 16:14~16:15	2024-03-11 23:11~23:12
		距边导线对地投影点 10m	47	40	2024-03-11 16:16~16:17	2024-03-11 23:13~23:14
		距边导线对地投影点 15m	48	39	2024-03-11 16:18~16:19	2024-03-11 23:15~23:16
		距边导线对地投影点 20m	47	40	2024-03-11 16:21~16:22	2024-03-11 23:17~23:18
		距边导线对地投影点 25m	48	39	2024-03-11 16:23~16:24	2024-03-11 23:19~23:20
		距边导线对地投影点 30m	48	39	2024-03-11 16:25~16:26	2024-03-11 23:21~23:22
15#	彭林一二线线下导线弧垂最低处断面监测(双回垂直排列, 线路高度约 27.4 米)	距中央连线对地投影点 0m	52	40	2024-03-11 12:18~12:19	2024-03-12 01:07~01:08
		距边导线对地投影点 0m	51	41	2024-03-11 12:20~12:21	2024-03-12 01:09~01:10
		距边导线对地投影点 5m	52	40	2024-03-11 12:22~12:23	2024-03-12 01:14~01:15
		距边导线对地投影点 10m	52	39	2024-03-11 12:25~12:26	2024-03-12 01:20~01:21
		距边导线对地投影点 15m	52	40	2024-03-11 12:27~12:28	2024-03-12 01:23~01:24

序号	监测点位描述		昼间 dB (A)	夜间 dB (A)	监测时段	
					昼间	夜间
		距边导线对地 投影点 20m	51	42	2024-03-11 12:30~12:31	2024-03-12 01:26~01:27
		距边导线对地 投影点 25m	52	40	2024-03-11 12:32~12:33	2024-03-12 01:28~01:29
		距边导线对地 投影点 30m	52	40	2024-03-11 12:34~12:35	2024-03-12 01:30~01:31
		距边导线对地 投影点 35m	51	39	2024-03-11 12:37~12:38	2024-03-12 01:33~01:34
		距边导线对地 投影点 40m	51	40	2024-03-11 12:40~12:41	2024-03-12 01:35~01:36
		距边导线对地 投影点 45m	52	39	2024-03-11 12:43~12:44	2024-03-12 01:37~01:38
		距边导线对地 投影点 50m	50	39	2024-03-11 12:46~12:47	2024-03-12 01:40~01:41

4.5.6 声环境现状评价及结论

(1) 环境敏感目标

根据现状监测，本工程环境敏感目标处昼间噪声等效连续 A 声级在 47-53dB (A)，夜间噪声等效连续 A 声级在 38~44dB (A) 均满足的《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准（昼间 60dB (A)，夜间 50dB (A)）要求。

环境敏感目标均位于《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类声功能区，在成都第二绕城高速附近 40m 范围内无本项目声环境敏感目标。

(2) 既有 500kV 线下

根据现场监测，既有 500kV 线下昼间噪声在 47-54dB (A)，夜间噪声在 39-42dB (A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准（昼间 60dB (A)，夜间 50dB (A)）要求。

综上，本工程区域环境敏感目标均位于《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类声功能区范围，其昼间和夜间噪声均满足 2 类标准要求。本项目既有输电线路线下声环境现状均满足 2 类、4a 类标准要求。

4.6 生态环境

4.6.1 植被

本项目生态评价等级为三级，植被调查主要采用了资料收集法和现场勘查

法。基础资料收集包括整理工程所在区域的《四川植被》、《中国生物多样性红色名录》和本项目相关的《市域（郊）铁路成都至眉山线工程环境影响报告书》等相关资料；现场踏勘包括对工程区域进行实地调查，记录和分析区域植被种类和分布。根据上述材料及现场踏勘、观察和询访，本项目所在区域植被分区属“川东盆地及川西南山地常绿阔叶林地带—川东盆地偏湿性常绿阔叶林亚带—盆地底部丘陵低山植被地区—川西平原植被小区”。

自然植被按照《四川植被》的分类原则，即植被型、群系组和群系三级分类方法，结合野外调查资料，对本项目生态评价区的植被进行分类；栽培植被按照《四川植被》中栽培植物分类方法进行划分。本项目区域人口密度高，垦殖指数高，生态环境评价区域植被主要为栽培植被，其次为自然植被。

评价范围森林生态系统内植被以针叶林、阔叶林为主。针叶林主要有马尾松林（Form. *Pinus massoniana*）等，多分布于评价范围低山丘陵区；阔叶林多为落叶阔叶林和常绿阔叶林，主要群系有构树林（Form. *Broussonetia papyrifera*）和桉树林（Form. *Eucalyptus* spp.）等。构树林主要分布于评价范围河道内、居民区旁；桉树林则多见于路旁、农家房前屋后。

	
生态现状调查—栽培植被	生态现状调查—栽培植被
	
生态现状调查—栽培植被	生态现状调查—栽培植被

	
生态现状调查—栽培植被	生态现状调查—栽培植被
	
生态现状调查—栽培植被	生态现状调查—栽培植被

根据现场踏勘项目拟建地周围，无成片树林，但零星树木较多，常见树种主要有桃树、枇杷、柑橘树等。林草植被覆盖率约为 30 ~ 45%。根据《国家重点保护野生植物名录（2021 年）》和《全国古树名木普查建档技术规定》，经现场调查期间核实，在调查区域内未发现珍稀濒危及国家重点保护的野生植物和古树名木。

4.6.2 动物

本工程所在地区分布的野生动物，两栖类主要有青蛙、蟾蜍等；爬行类主要有菜花蛇、壁虎等。鸟类主要有乌鸦、喜鹊、麻雀、燕子等。哺乳类主要有野兔、田鼠等。由于工程区域人类活动频繁，工程施工区较小，野生动物种类和数量分布均不多，主要是以伴人动物为主。根据《国家重点保护野生动物名录》（国家林业和草原局 2021 年第 3 号）、《四川省重点保护野生动物名录》、《四川省新增重点保护野生动物名录》和本项目相关的《市域（郊）铁路成都至眉山线工程环境影响报告书》，经现场调查期间核实，在调查区域内未发现珍稀濒危及国家重点保护的野生动物，也不涉及鸟类迁徙通道。

4.6.3 生态环境敏感区

根据生态环境部网站上公布的《全国自然保护区名录》、四川省生态环境厅网站公布的《四川省自然保护区名录》、四川省住房和城乡建设厅网站公布的《四川省及各市风景名胜区名录》、四川省人民政府网站公布的《四川省人民政府办公厅关于公布四川省林业地方级自然保护区名录的通知》（川办函〔2013〕109 号），以及咨询当地林业、规划等主管部门，本项目生态环境调查范围内无自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地等特殊及重要生态敏感区。

根据国家林业和草原局公布的第一批国家公园核实，本项目不涉及国家公园。

综上所述，本项目建设区域范围内无自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地等特殊及重要生态敏感区，亦不涉及生态保护红线和国家公园。

4.6.4 水土流失

根据四川省土壤侵蚀情况，本项目位于眉山市东坡区、仁寿县，该区域土壤侵蚀以轻度水力侵蚀为主。

根据本线路既有线路情况，该工程在施工过程中已采取有效的水土保持措施：

（1）工程基础开挖前将剥离的表土置于土袋中堆放在塔基周围，若施工期过雨季则需以密目网遮盖，减小降雨对临时堆土的冲刷；

（2）对处于一定坡度上的塔基，在其上坡面开挖截水沟、排水沟，在塔基下方砌筑护坡，采用高低腿铁塔，减少土石方开挖量等工程防护措施，可有效地防治新增水土流失；

（3）施工过程中，线路总土石方量分散在每个塔基处，少量余方在铁塔下夯实或拦挡后进行植被恢复；

（4）施工完毕后，对塔基下方区域采用撒播草籽进行绿化，绿化的草籽选择工程区适宜生长的当地草种，提高绿化植被覆盖率；

（5）对塔基临时占地区进行迹地恢复，对占用的林地种植当地适生灌木、草种进行植被恢复，对有条件复耕的区域进行土地整治后复耕，不能复耕的进行绿化。

上述水土保持措施很大程度上减轻了工程建设引起的水土流失，本次对既有线路进行迁改时应借鉴并执行以上水土保持措施。

4.7 地表水现状评价

根据设计资料及现场踏勘，本项目坡彭一线涉及黄家林水库，其余线路迁改范围均不涉及河流、水库等地表水体，不涉及饮用水水源保护区等水环境敏感区。

距本项目最近的地表水体为岷江，距本项目最近距离约 7km。根据《眉山市 2022 年环境质量公报》，2022 年，全市总体水质为优良，其中 I~III 类水质断面 19 个，占 100%；II 类水质断面 7 个，占 36.8%；III 类水质断面 12 个，占 63.2%；无 IV 类、V 类、劣 V 类水质断面。河流的主要污染指标为总磷、化学需氧量和高锰酸盐指数。综上所述，项目区域地表水环境现状较好，本项目不属于污染类项目，不会影响区域地表水环境质量。

4.8 大气环境状况评价

4.8.1 大气环境质量现状

根据《眉山市 2022 年环境质量公报》，本项目所在东坡区域的 SO_2 、 NO_2 、 CO 、 PM_{10} 均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准要求， $\text{PM}_{2.5}$ 、 O_3 不满足二级标准要求，故项目所在区属于环境空气质量不达标区。本项目所在仁寿县区域的 SO_2 、 NO_2 、 CO 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、 O_3 均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准要求，属于空气质量达标区。

4.8.2 达标规划

2018 年 10 月眉山市人民政府办公室下发了关于印发《眉山市环境空气质量限期达标规划》的通知（眉府发〔2018〕19 号）规划范围和目标：规划范围为眉山市行政辖区，包括东坡区、彭山区、仁寿县、洪雅县、丹棱县和青神县。

分阶段目标年分别为 2020 年和 2027 年，2020 年为近期规划年，要求实现四川省给眉山市下达的“十三五”环境空气质量目标；2027 年为中长期规划年，要求力争实现空气质量达标。以基准年为基础，达标期限内实施阶段式滚动目标，分两个阶段逐步改善空气质量，第一阶段，近期 2018—2020 年，第二阶段，中长期 2021—2027 年。到 2020 年， $\text{PM}_{2.5}$ 年均浓度控制在 $43.3\mu\text{g}/\text{m}^3$ 以内，空

气质量优良天数比例大于 78%。到 2027 年，力争空气质量稳定达标，PM_{2.5} 控制在 35ug/m³ 以内，PM₁₀ 控制在 70ug/m³ 以内。

限期达标战略：

1.近期（2018—2020 年）：以减排促改善，实现颗粒物浓度的降低和空气质量初步改善；

2.中长期（2021—2027 年）：调结构促转变、强化源头控制，确保环境空气质量全面达标。

达标可行性及措施：

通过实施优化产业结构、调整能源结构、工业行业提标改造、生活源与生物质燃烧源污染控制、移动源污染治理、城市扬尘综合整治、VOCs 污染防治等措施，结合新增量预测，到 2020 年，SO₂、NO_x、PM₁₀、PM_{2.5} 和 VOCs 排放量分别为 0.71 万吨、1.7 万吨、3.14 万吨、1.02 万吨和 2.33 万吨，分别减排 0.24 万吨、0.17 万吨、1.04 万吨、0.30 万吨和 0.18 万吨，比 2017 年分别下降 25.1%、9.2%、24.9%、22.5%和 7.2%，到 2020 年，眉山市的 PM_{2.5} 年均浓度约为 38ug/m³，达到 2020 年目标。

在 2020 年减排的基础上，通过进一步优化产业结构，控制汽油车增长，加强移动源减排，强化 VOCs 综合整治、生活源及生物质燃烧源综合治理、城市扬尘综合整治等措施预计到 2027 年，眉山市 SO₂、NO_x、PM₁₀、PM_{2.5} 和 VOCs 排放量分别为 0.63 万吨、1.68 万吨、2.31 万吨、0.81 万吨和 2.15 万吨，比 2017 年分别下降 33.7%、10.4%、44.6%、39%和 14.2%，到 2027 年，眉山市的 PM_{2.5} 年均浓度约为 33.5 ug/m³，达到环境空气质量二级标准。

本项目施工期产生少量扬尘，主要影响局部 PM_{2.5} 和 PM₁₀，但本项目施工期短、工程量小，运营期不产生大气污染物，因此本项目对大气环境影响总体较小。

4.9 既有项目回顾性评价

(1) 500kV 坡彭一线、坡彭二线

本项目涉及到的 500kV 坡彭一线、坡彭二线为既有线路，500kV 坡彭一线、坡彭二线起于东坡 500 千伏变电站，止于彭祖 500 千伏变电站。其环境影响评

价包含在《眉山 II 500kV 输变电工程环境影响报告书》中，原四川省环境保护局以川环环审〔2009〕486 号文对其进行了批复。2013 年 1 月原四川省环境保护厅以川环验〔2013〕001 号对本项目进行了验收（<https://www.sc.gov.cn/10462/10464/10727/10742/2013/2/7/10247635.shtml?from=singlemessage>）。根据已完成的环境影响评价报告结论，500kV 坡彭一线、坡彭二线电磁环境及声环境均满足标准要求，无历史遗留环境问题。

根据本次现场监测结果，500kV 坡彭一线、坡彭二线迁改段线下电磁环境均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 50Hz 时电场强度公众曝露控制限值 4000V/m；耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场控制限值为 10kV/m 的要求，磁感应强度满足公众曝露控制限值 100 μ T 的要求；线下声环境质量均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类声环境标准要求。综上，本项目涉及的 500kV 坡彭一线、坡彭二线迁改段无历史遗留环境问题。

（2）500kV 彭林一二线

本项目涉及到的 500kV 彭林一二线为既有线路，起于彭祖 500 千伏变电站，止于大林 500 千伏变电站，线路路径长 21.636km。全线按双回路架设。其环境影响评价包含在《成都大林（籍田）500 千伏输变电工程环境影响报告书》中，四川省生态环境厅以川环审批〔2019〕125 号文对其进行了批复，项目于 2022 年 4 月 24 日完成线路部分验收。根据 500kV 彭林一二线之前完成的环境影响评价报告结论，500kV 彭林一二线电磁环境及声环境均满足标准要求，无历史遗留环境问题。

根据本次现场监测结果，500kV 彭林一二线迁改段线下电磁环境均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 50Hz 时电场强度公众曝露控制限值 4000V/m；耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场控制限值为 10kV/m 的要求，磁感应强度满足公众曝露控制限值 100 μ T 的要求；线下声环境质量均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类声环境标准要求。综上，本项目涉及的 500kV 彭林一二线迁改段无历史遗留环境问题。

5 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 5-1，主要的环境影响是水土流失。

表 5-1 本项目施工期主要环境影响识别

环境识别	迁改线路
生态环境	水土流失、植被破坏、动物、生物多样性
声环境	施工噪声
大气环境	施工扬尘
固体废物	生活垃圾、拆除固体废物
地表水环境	施工废污水

5.1 生态环境影响分析

5.1.1 项目建设对植被的影响

本工程永久占地和临时占地均会对当地植被造成一定的破坏。永久占地将会改变原有地貌，扰动破坏部分区域植被生境。

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，如施工道路修整将导致植被破坏，放线将导致植被践踏，灌木和乔木等物种枝条被折断、叶片脱落等。

本项目线路施工过程中对区域主要植被的影响如下：

(1) 占地对植被的影响

受本项目建设影响的自然植被分布较少，主要为针阔叶混交林、阔叶林、灌丛和稀树草丛；栽培植被主要为作物和经济林木，代表性物种有水稻、玉米、萝卜、白菜等作物和柑橘树、枇杷树等经济林木。

这些受影响的植被型和植物物种在评价区内均广泛分布，本项目建设不会导致评价区的植被型和植物物种消失，也不会改变区域植物物种结构。同时，施工结束后临时占地将根据原植被型选择当地植物物种进行植被恢复，逐步恢复其原有土地性质和生态功能。因此，本项目建设对评价区植被的改变较小。

(2) 对植被型及植被种类的影响

本项目线路所经区域地形为丘陵，区域垦殖指数高，生态环境评价区域植

被主要为栽培植被，其次为自然植被。

①对自然植被的影响

●对林木植被的影响

本项目线路路径尽量避让林木密集区，施工期不进行施工通道砍伐，线路经过林木较密区域时，在保证线路技术安全的前提下，通过提升导线架设高度和增大档距，减少位于林木较密区铁塔的数量，减少对林木的削枝和砍伐，塔基尽量选择在林木较稀疏地带，在采取上述措施的基础上，仅对位于塔基处无法避让的树木进行砍伐。根据设计资料，本项目线路估计砍削树木量约 1500 棵，均为当地常见树种。上述树种在项目区域广泛分布，因此工程建设不会对区域植物物种种类、数量、植被分布面积等造成明显影响。

●对灌丛植被的影响

灌丛植被多存在于立地条件稍好的区域，施工有可能对原有灌丛植被面积及结构产生一定的影响，施工过程中塔基处会砍伐部分灌木植被，导致灌丛植被中个别物种数量减少，甚至暂时性丧失部分功能，但塔基永久占地面积较小，属于局部影响，对整体灌丛而言，影响甚微；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，因此本项目建设对灌丛植被的影响较轻微。

●对草地植被的影响

本项目塔基呈点状分散布置，不会连续占用草地，也不会造成大面积草地植被破坏。塔基永久占地将改变土地性质，但塔基永久占地面积较小，施工期间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，用于临时占地区域的植被恢复；通过规范施工人员的行为、禁止对草地进行踩踏等措施，能最大限度地减小对稀树草丛植被的干扰；临时占地在施工结束后采取播撒当地草籽结合自然恢复的方式恢复草地原有功能，因此，本项目建设对草地植被的影响比较轻微。

②对作物、经济林木的影响

本项目线路所经区域地形为丘陵，主要为农村环境，栽培植被分布广泛，主要为水稻、玉米、萝卜、白菜等作物和柑橘树、枇杷树等经济林木。本项目

塔基仅在局部区域占用小块耕地，对栽培植被的破坏范围和程度有限；施工道路尽量利用既有道路进行拓宽，且施工人抬便道利用既有乡间小道，不另外修整耕地，牵张场也避开耕地设置，降低对作物、经济林木的破坏。本项目线路占用耕地面积较小，影响的作物和经济林木均在当地广泛分布，因此本项目建设不会对当地作物和经济林木的面积和产量造成明显影响。

（3）对生物多样性的影响

本项目对评价区植被生物多样性的影响，主要表现在工程永久占地和临时占地引起的植物多样性变化。本工程永久占地和临时占地均会对当地植被造成一定程度的破坏，塔基永久占地改变土地性质，原有植被将遭到破坏，但本项目线路塔基呈点位间隔布置，施工点分散，单塔占地面积较小，不会造成大面积植被破坏，不会对当地自然植被产生切割影响，不会改变区域生态系统的稳定性；临时占地在一定程度上会对区域植被产生干扰影响，但临时占地时间短，施工期间采取表土剥离等植被保护措施，施工结束后采取植被恢复措施，能尽量降低对植被的影响程度。

本项目线路路径尽量避让林木密集区，在保证线路技术安全的前提下，通过提升导线架设高度和增大档距，减少位于林木较密区的铁塔数量，减少对林木的砍伐，塔基尽量选择在林木稀疏位置，仅对塔基处无法避让的树木进行砍伐，本项目线路估计砍削树木量约 1500 棵，主要为当地常见树种，在项目区域广泛分布。由于工程永久和临时占地的生境具有一定的可替代性，部分土地利用性质的改变不会引起植物物种生境的消失。因此，本工程建设不会导致分布在该地块的物种消失，本工程不会对其物种种类、数量、植被面积等造成明显影响。施工临时占地和交通道路的修建将会造成评价区域的生境阻隔，增加评价区域植被生境的破碎化程度，但是本项目施工临时占地呈点状分布，修整施工运输道路较短，且尽量利用既有道路进行拓宽，人抬便道尽量利用既有乡间小道，因此施工临时占地和交通道路不会造成生境阻隔，且区域植被均为当地常见植被类型，呈现出片状、斑块状等多种分布格局。因此，本项目建设不会造成区域植被生境阻隔，生物多样性降低的风险极小。

综上所述，本项目建设不会对生态环境评价区植被类型和植物种类结构产

生影响，不会影响生物多样性，结束施工后，临时占地区域选择当地植物物种进行植被恢复，能将施工影响和损失程度降至最低。

5.1.2 项目建设对动物的影响

本项目施工期对动物的影响主要包括线路建设对兽类、鸟类、爬行类动物的影响。

（1）对兽类的影响

本项目评价区野生兽类如草兔、褐家鼠、黄胸鼠等均属于当地常见小型动物。项目建设对兽类的影响主要是工程占地对其活动区域的破坏，但由于本项目占地面积小，不会对其种类和分布格局造成较大的影响。上述小型兽类都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。

（2）对鸟类的影响

本项目对鸟类的影响主要表现在施工区的森林、灌丛、草丛等群落将遭到一定程度的破坏，减少鸟类活动地面积，但本项目区域人类活动较频繁，鸟类分布较少，线路塔基施工点分散，各塔基占地面积很小，施工结束后对临时占地采取植被恢复等措施能逐步恢复原土地利用功能，同时施工区的森林、灌丛、草丛等群落在当地均有大面积分布。因此，本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。

（3）对爬行类的影响

本项目对爬行类的影响主要是施工区的植被将遭到一定程度的破坏，给爬行类动物的生境带来干扰，受影响的主要是评价区内分布较广的乌梢蛇、铜蜓蜥等。本项目影响范围较小，且评价区爬行类种群数量很小且个体活动隐蔽，对人类活动干扰有一定适应能力，能及时躲避人类不利干扰，在加强施工人员的管理、杜绝捕猎蛇类的行为前提下，本项目建设不会导致评价区爬行类物种减少，不会使爬行类种群数量发生明显改变。

综上所述，本项目施工期不会造成区域野生动物种类和数量的明显降低，对当地野生动物的影响程度较小，随着施工活动的结束，对野生动物的影响也随之消失。

5.1.3 项目建设对水土流失的影响

5.1.3.1 水土流失影响原因

输电线路工程的建设对项目区水土流失的影响主要表现在工程建设期的施工活动。塔基区、塔基施工临时占地区等场地的开挖平整和基础清理，开挖土石方及剥离表土的临时堆存，开挖土方的临时占压堆放施工等活动对地表的开挖、扰动和再塑，使表层植被受到破坏，失去固土保水的能力，造成新增水土流失。

在自然恢复期，施工开挖和扰动结束，新增水土流失减少，但工程建设造成地面裸露，植被不能在短期内恢复并完全发挥水土保持作用，因此在自然恢复过程中仍然会有少量的新增水土流失。本项目线路永久及临时占地面积共计约 0.840hm²。

5.1.3.2 水土流失预测

根据本项目所在区域土壤侵蚀条件分析，本项目线路路径较短，主要为轻度水力侵蚀。本项目开挖地区水土流失采用模式预测法进行预测。水土流失量预测公式如下：

$$W_{sl} = \sum_i^n (F_i \times (M_{si} - M_o) \times T_i)$$

式中： W_{sl} —项目开挖占地新增水土流失量，t；

F_i —第 i 个预测单元的面积，km²；

M_{si} —不同预测单元扰动后的土壤平均侵蚀模数，t/(km²·a)；

M_o —不同预测单元土壤侵蚀模数背景值，t/(km²·a)；

T_i —预测年限，a。

按照土壤侵蚀强度分类及标准，参考《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）中水力侵蚀的强度分级标准（表 5-2），采用类比的方法确定本工程扰动前后土壤侵蚀模数背景值，具体如表 5-3 所示。

表 5-2 水利侵蚀强度分级

级别	平均侵蚀模数
----	--------

微度	<200, <500, <1000
轻度	200, 500, 1000~2500
中度	2500~5000
强烈	5000~8000
极强烈	8000~15000
剧烈	>15000

表 5-3 本项目扰动前后土壤侵蚀模数取值表

分类	扰动前土壤侵蚀模数	施工期土壤侵蚀模数	自然恢复期土壤侵蚀模数
塔基永久占地	500	3000	1000
塔基施工临时占地	500	3000	1500
牵张场施工临时占地	500	3000	1000
人抬道路临时占地	1000	5000	1500

表 5-4 本项目水土流失预测结果

分类	扰动前土壤流失量 (t)	施工期土壤流失量 (t)	新增水土流失量 (t)
塔基永久占地	0.38	2.25	1.87
塔基施工临时占地	0.45	2.70	2.25
牵张场施工临时占地	0.60	3.60	3.00
人抬道路临时占地	0.60	3.00	2.40
合计	2.03	11.55	9.52

施工影响按照 0.5 年进行预测，本项目通过优化塔基基础型式，进行合理的施工组织设计，并优化塔基施工工艺，可有效减少施工扰动影响范围，缩短施工扰动时间，开挖的土方在回填之前临时堆放时采取“先挡后弃”的原则，通过加强对临时堆土的装袋、遮盖、坡脚挡护和坡面雨水的排导，实现挖填方平衡，施工结束后利用当地物种进行植被恢复。采取上述措施后，能有效控制本项目建设引起的新增水土流失，不会增加区域土壤侵蚀强度，能将项目建设对区域产生的负面影响降低到最小程度，实现区域生态环境的良性循环。针对坡彭一线 NA2，NA3，坡彭二线 NB2 三基在山坡上的铁塔，若水土流失严重，应修建挡土墙、护坡、排水沟等水土保持设施，施工结束后选择当地植物进行植被修复等措施，保护生态环境。

5.1.4 生态环境影响小结

根据现场调查和既有 500kV 坡彭一线、坡彭二线、彭林一二线施工迹地恢复情况，本项目施工量小，施工时间段，项目所在区属于农村环境，人类活动频繁，项目施工期对生态环境总体影响较小。通过采取合理的防护措施，能够将工程对沿线地区生态系统的影响降至较低程度。

5.2 声环境影响

本工程在建设期塔基挖土填方、基础施工、杆塔组立等施工阶段，主要噪声源有混凝土搅拌机、电锯及运输车辆等，这些施工设备运行时会产生较高的噪声。另外，在架线施工过程中，各牵张场内的牵张机、绞磨机等设备也产生一定的机械噪声，其声级值一般小于 70dB（A）。

根据现场调查，本项目新建铁塔距离声环境敏感目标最近距离约 20m，为 6 号敏感目标。根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），噪声源可近似看做点声源，本次仅考虑噪声的几何衰减。由于架线施工时间短，施工机具产生噪声小，故主要考虑铁塔施工的噪声影响。

$$L_A(r) = L_{Aref}(r_0) - 20 \lg(r/r_0)$$

式中： $L_A(r)$ ---距声源 r 处的 A 声级，dB（A）；

$L_{Aref}(r_0)$ ---距声源 r_0 处的 A 声级，dB（A）；

r 、 r_0 ---距声源的距离，m。

表 5-5 施工噪声随施工机具距离变化的预测值 单位：dB（A）

施工阶段	距离 (m)	1	5	10	18	20	25
施工机具贡献值	铁塔施工	70	56	50	45	44	42
监测结果	环境敏感目标	昼间	51				
		夜间	40				
施工噪声预测	施工准备设备安装	昼间	70	57	54	52	52
		夜间	70	56	50	46	45

根据预测结果，距离铁塔施工最近一处环境敏感目标在施工期昼间噪声约 52dB（A），夜间噪声约 45dB（A），满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准要求。由于本项目施工时间短、施工场地分散、其余施工场

地均距离声环境敏感目标较远，产生的声环境影响较小。综上，施工期噪声影响较小，声环境敏感目标处能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准要求。

（2）施工噪声污染防治措施

1) 选择低噪声机械设备，在施工过程中施工单位应设专人对设备进行定期保养和维护，并负责对现场工作人员进行培训，严格按操作规范使用各类机械，保证施工机械处于正常工作状态。

2) 施工车辆出入现场时应低速、禁鸣。运输材料的车辆进入施工现场限制鸣笛，装卸材料时应做到轻拿轻放。

3) 建设管理部门应加强对施工场地的噪声管理，施工单位也应对施工噪声进行自律，文明施工，避免因施工噪声产生纠纷。

（3）施工期噪声影响分析

在采取上述环保措施后，施工噪声对外环境的影响将被减至最小程度。本工程施工期噪声排放可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的要求。施工活动结束后，施工噪声影响也就随之消除。

5.3 大气环境影响

本项目在施工期对大气环境的影响主要为施工扬尘和施工机械尾气污染。设备拆除、车辆运输等产生的粉尘在短期内将使局部区域空气中的 TSP 增加；施工机械（如载重汽车等）产生的尾气也在一定程度上影响空气质量状况，主要污染物为 CO、NO_x 等。项目施工期须严格按照《四川省<中华人民共和国大气污染防治法>实施办法》、《四川省打赢蓝天保卫战实施方案》和《四川省施工场地扬尘排放标准》（DB51/2682-2020）中对施工场地的相关要求采取扬尘治理措施本环评针对扬尘提出以下控制措施：

①施工前须制定控制工地扬尘方案，施工期间接受城管部门的监督检查，采取有效防尘措施，不得施工扰民；

②施工工地设置围墙或者硬质密闭围挡，并对围挡进行维护；

③施工场地在非雨天时适时洒水，洒水频次由现场监理人员根据实际情况而定；

④风速四级以上易产生扬尘时，建议施工单位应暂停土方开挖，采取覆盖堆料、湿润等措施，有效减少扬尘污染；

⑤露天堆放的河沙、石粉、水泥等易产生扬尘的物料以及不能及时清运的建筑垃圾，应当设置不低于堆放高度的密闭围栏，并对堆放物品予以覆盖；

⑥严格执行“十必须”，必须规范打围，保持干净整洁；必须设置出场车辆高压冲洗设施；必须硬化主要施工道路、出入口；必须湿法作业；必须及时清运建筑垃圾；必须使用 800 目密目网覆盖裸土、建渣；必须分类有序堆码施工材料；必须规范张贴非道路移动机械环保标识；必须安装扬尘在线监测设备；必须安装高清视频监控设备；

⑦严格执行“十不准”，不准车辆带泥出门；不准运渣车辆冒顶装载；不准使用名录外运渣车；不准现场搅拌混凝土、砂浆；不准露天切割；不准高处抛洒建筑垃圾；不准场地积水、积泥、积尘；不准焚烧废弃物；不准干扰扬尘监测设备运行；不准干扰视频监控设备；

⑧在重污染天气环境应急预案启动时，停止施工作业。加强施工人员的环保教育，文明施工。

由于本项目施工期较短，因此项目的建设对工程区域大气环境的影响可在短期内恢复，不会对区域大气环境产生明显影响。

5.4 固体废物影响

本项目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。平均每天配置施工人员约 30 人，根据《第一次全国污染源普查 城镇生活源产排污系数手册》（第一分册）中人均生活垃圾产生量为 0.35kg/d，生活垃圾产生量约 10.5kg/d。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生活垃圾收集房集中转运，对当地环境影响较小。

本次需拆除 500kV 坡彭一线杆塔 4 基；拆除 500kV 坡彭二线杆塔 3 基；拆除 500kV 彭林一二线杆塔 1 基。拆除固体废物包括可回收利用部分和不可回收利用部分，其中，可回收利用部分如塔材、导线、地线、金具等由建设单位回收处置，不可回收利用部分如绝缘子、建筑垃圾等由施工单位负责运至当地建筑垃圾场处置。

5.5 地表水环境影响

本项目施工生活污水不产生在施工现场，产生在租住房屋处，依托附近村庄原有收集设施收集处理，未直接排入天然水体，不会对工程区水环境产生影响。施工废水主要为清洗设备废水，利用附近既有清洗站清洗，不在施工场地内清洗，对地表水无影响。若施工方案在塔基施工处产生施工废水，应修建简易临时沉砂池沉淀后回用。生活污水利用租用的当地居民房处置，不外排。

施工期间禁止向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣等废物。施工期间施工场地要尽量远离水体，并划定明确的施工范围，不得随意扩大。

项目按平均每天安排施工人员 30 人考虑，人均用水量参考《四川省用水定额》（川府函〔2021〕8 号）中东部盆地区农村居民生活用水定额，取 130L/人·天；排水系数参考《室外排水设计规范（2021 版）》，取 0.9。施工期施工人员生活污水产生量 3.51t/d。生活污水利用租用民房既有生活污水处理设施处理，不会对项目所在区域的地表水环境产生影响。

6 运行期环境影响预测与评价

本项目运行期产生的环境影响见表 6-1，主要环境影响为工频电场、工频磁场和噪声。

表 6-1 运行期主要环境影响识别

环境识别	迁改线路
电磁环境	工频电场、工频磁场
生态环境	植被、动物
声环境	噪声
大气环境	—
固体废物	—
地表水环境	—

6.1 电磁环境影响预测与评价

本工程 500kV 架空线路边导线地面投影外两侧各 20m 范围内有电磁环境敏感目标，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），电磁环境影响评价等级确定为一级。

根据《环境影响评价导则 输变电》（HJ 24-2020）中一级评价要求“电磁环境影响预测应采用类比监测和模式预测结合的方式”，因此，本项目迁改工程运行期电磁环境影响预测采用类比监测和模式预测结合的方式对电磁环境进行预测。

6.1.1 线路迁改段工频电场环境预测

6.1.1.1 预测模型

本工程 500kV 输电线路的工频电场、工频磁场影响预测将采用《环境影响评价技术导则输变电》（HJ 24-2020）附录 C、D 推荐的计算模式进行。

①工频电场预测模型

高压送电线上的等效电荷是线电荷，由于高压送电线半径 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：

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

式中： U_i —各导线对地电压的单列矩阵；

Q_i —各导线上等效电荷的单列矩阵；

λ_{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。

地面为电位等于零的平面，地面的感应电荷可由对应地面导线的镜像电荷代替，用 $i, j, \dots$ 表示相互平行的实际导线，用 $i', j', \dots$ 表示它们的镜像，如图 6-1 所示，电位系数可写为：

$$\lambda_{ii} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{2h_i}{R_i} \quad (2)$$

$$\lambda_{ij} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{L'_{ij}}{L_{ij}} \quad (3)$$

$$\lambda_{ij} = \lambda_{ji} \quad (4)$$

式中： ϵ_0 ——空气介电常数， $\epsilon_0 = \frac{1}{36\pi} \times 10^{-9} F/m$ ；

R_i ——输电导线半径，对于分裂导线可用等效单根导线半径代入， R_i 的计算式为：

$$R_i = R_n \sqrt{\frac{nr}{R}} \quad (5)$$

式中： R ——分裂导线半径；（如图 6-2）

n ——次导线根数；

r ——次导线半径。

由 $[U]$ 矩阵和 $[\lambda]$ 矩阵，利用式（B1）即可解出 $[Q]$ 矩阵。

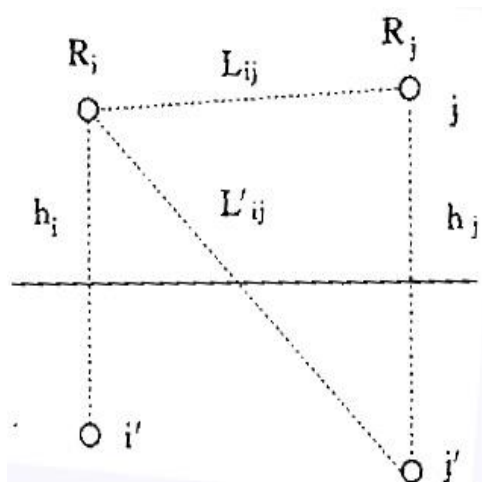


图 6-1 电位系数计算图

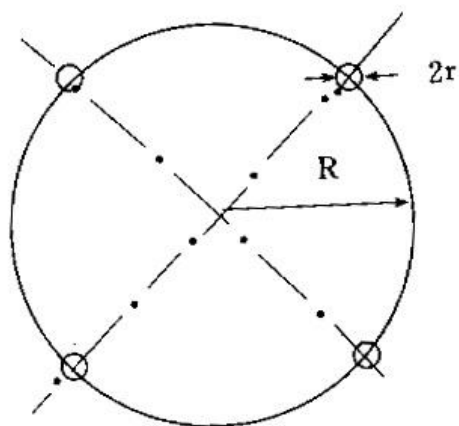


图 6-2 等效半径计算图

对于三相交流线路，由于电压为时间向量，计算各相导线的电压时要用复数表示：

$$\overline{U_i} = U_{iR} + jU_{iI} \quad (6)$$

相应地电荷也是复数量：

$$\overline{Q_i} = Q_{iR} + jQ_{iI} \quad (7)$$

式（B1）矩阵关系即分别表示了复数量的实数和虚数两部分：

$$[U_R] = [\lambda][Q_R] \quad (8)$$

$$[U_I] = [\lambda][Q_I] \quad (9)$$

计算由等效电荷产生的电场：

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

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

$$E_x = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \left(\frac{x - x_i}{L_i^2} - \frac{x - x_i}{(L'_i)^2} \right) \quad (10)$$

$$E_y = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \left(\frac{y - y_i}{L_i^2} - \frac{y + y_i}{(L'_i)^2} \right) \quad (11)$$

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。

对于三相交流线路，可求得电荷计算空间任一点电场强度的水平和垂直分量为：

$$\overline{E}_x = \sum_{i=1}^m E_{ixR} + j \sum_{i=1}^m E_{ixI} \quad (12)$$

$$= E_{xR} + jE_{xI}$$

$$\overline{E}_y = \sum_{i=1}^m E_{iyR} + j \sum_{i=1}^m E_{iyI} \quad (13)$$

$$= E_{yR} + jE_{yI}$$

式中： E_{xR} ——由各导线的实部电荷在该点产生场强的水平分量；

E_{xI} ——由各导线的虚部电荷在该点产生场强的水平分量；

E_{yR} ——由各导线的实部电荷在该点产生场强的垂直分量；

E_{yI} ——由各导线的虚部电荷在该点产生场强的垂直分量。

则计算点处电场强度合成矢量 $\overline{E} = E_x * \overline{x} + E_y * \overline{y}$ ($\overline{x}$ 、 $\overline{y}$ 分别为 x, y 方向上的单位矢量)。由于接地架空线对于地面附近场强的影响很小，在此不计架空地线影响。

式中：

$$E_x = \sqrt{E_{xR}^2 + E_{xI}^2} \quad (14)$$

$$E_y = \sqrt{E_{yR}^2 + E_{yI}^2} \quad (15)$$

在地面处 ($y=0$) 电场强度的水平分量

$$E_x = 0$$

由于接地架空线对于地面附近场强的影响很小，没有架空地线时较有架空地线时的场强增加约 1%~2%，所以常不计架空地线影响而使计算简化。

②工频磁场预测模型

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感强度。

由于工频情况下电磁性能具有准静态特性，线路的工频磁场仅由电流产生。应用安培定律，将计算结果按矢量相加，可得出导线周围的工频磁场强度。

在线路附近 A 点产生的磁场强度由下式计算：

$$H = \frac{I}{2\pi\sqrt{h^2 + L^2}} \quad (16)$$

式中：H——A 点产生的磁场强度，A/m；

I——导线 i 中的电流值，A；

h——计算点 A 距导线的垂直高度，m；

L——计算点 A 距导线的水平距离，m。

对于三相电路，由相位不同形成的磁场强度水平和垂直分量都必须分别考虑电流间的相角，按相位矢量合成即可得到三相导线下任一点的工频磁场强度。合成后的磁场强度水平、垂直分量、合成总量磁场强度分别为：

$$H_x = H_{1x} + H_{2x} + H_{3x} \quad (17)$$

$$H_y = H_{1y} + H_{2y} + H_{3y} \quad (18)$$

式中： H_{1x} 、 H_{2x} 、 H_{3x} 分别为各相导线的磁场强度水平分量；

H_{1y} 、 H_{2y} 、 H_{3y} 分别为各相导线的磁场强度垂直分量；

H_x 、 H_y 分别为计算点处合成后的磁场强度水平、垂直分量。

则计算点处磁场强度合成矢量 $\vec{H} = H_x * \vec{x} + H_y * \vec{y}$ ($\vec{x}$ 、 $\vec{y}$ 分别为 x, y 方向上的单位矢量)。

$$B = \mu_0 H \quad (19)$$

式中：B——磁感应强度 (T)；

H——磁场强度 (A/m)；

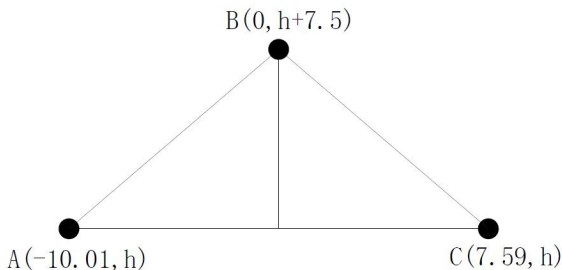
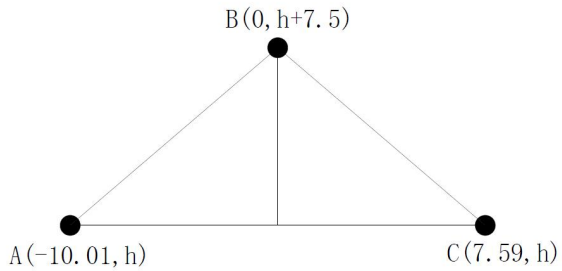
μ_0 ——常数，真空中相对磁导率 ($\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{H/m}$)。

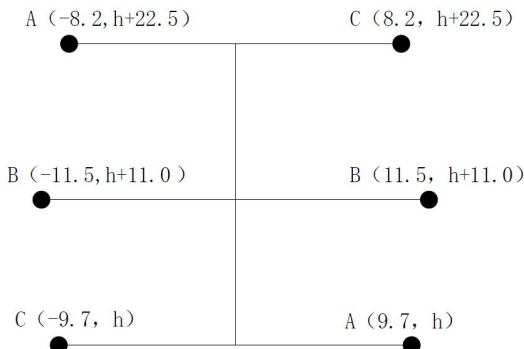
6.1.1.2 模式预测参数

因输电线路运行产生的工频电场、工频磁场及噪声主要由导线型式、导线对地高度、相间距离和线路运行工况（电压、电流）等因素决定。导线型式、导线对地高度和线路运行工况等相同时，对于工频电场强度和工频磁感应强度而言，相间距离大的塔型较相间距离小的塔型略大。因此，本工程输电线路相

同类型铁塔使用线间距离较大塔型下的工频电磁场预测结果来反映工程最不利的环境影响。本工程输电线路预测参数见表 6-2。

表 6-2 迁改段线路预测从参数表

坡彭一线迁改段	预测参数	坡彭一线迁改段
	导线型号	4×JL/G1A-400/35
	分裂型式	四分裂，分裂间距 500mm
	导线直径	26.8mm
	排列方式	单回三角排列
	最不利塔型	500-KD21D-JC4
	设计电流	1600A
	导线对地最低高度	25m
	相导线坐标	
坡彭二线迁改段	预测参数	坡彭二线迁改段
	导线型号	4×JL/G1A-400/35
	分裂型式	四分裂，分裂间距 500mm
	导线直径	26.8mm
	排列方式	单回三角排列
	最不利塔型	500-KD21D-JC4
	设计电流	1600A
	导线对地最低高度	25m
	相导线坐标	
彭林一二线迁改到	预测参数	彭林一二线迁改段
	导线型号	4×JL3/G1A-630/45
	分裂型式	四分裂，分裂间距 500mm

导线直径	33.80mm
排列方式	双回垂直逆序排列
最不利塔型	500-MD21S-JC1
设计电流	2000A
导线对地最低高度	25m
相导线坐标	

6.1.1.3 模式预测结果分析

(1) 500kV 坡彭一线、坡彭二线

本工程 500kV 坡彭一线、坡彭二线迁改段最不利塔型、导线型号、分裂方式、分裂间距、设计电流均相同，按照设计导线对地最低高度 25m 预测，本次预测选取相间距较大且单侧横担距较大的 500-KD21D-JC4 塔型来进行计算，以反映该段线路工频电场、工频磁场的最不利的环境影响。地面 1.5m 高处工频电场强度分布曲线见图 6-3，工频磁感应强度分布曲线见图 6-4，导线最低高度 25m 时工频电场强度空间分布见图 6-5，相应预测结果见。

表 6-3 坡彭一线、坡彭二线迁改段工频电场、工频磁感应强度预测结果

最不利塔型	500-KD21D-JC4	
预测类别	工频电场 (kV/m)	工频磁感应强度 (μT)
距线路中心线距离 (m)	线高 25m	线高 25m
-50	0.6166	3.1732
-45	0.7770	3.7506
-40	0.9872	4.4732
-35	1.2571	5.3770
-30	1.5866	6.4949
-25	1.9471	7.8380
-20	2.2531	9.3587
-17	2.3487	10.2990
-16	2.3573 (最大值)	10.6064

最不利塔型	500-KD21D-JC4	
预测类别	工频电场 (kV/m)	工频磁感应强度 (μT)
距线路中心线距离 (m)	线高 25m	线高 25m
-15	2.3522	10.9073
-10	2.0983	12.2300
-5	1.5608	13.0564
-2	1.3193	13.2374 (最大值)
-1	1.2949	13.2413
0	1.3057	13.2168
5	1.7183	12.6840
10	2.1350	11.5675
15	2.2097	10.0980
20	1.9997	8.5461
25	1.6673	7.1125
30	1.3318	5.8888
35	1.0458	4.8872
40	0.8197	4.0827
45	0.6469	3.4397
50	0.5161	2.9245

高度为 25 m 处的电场强度分布

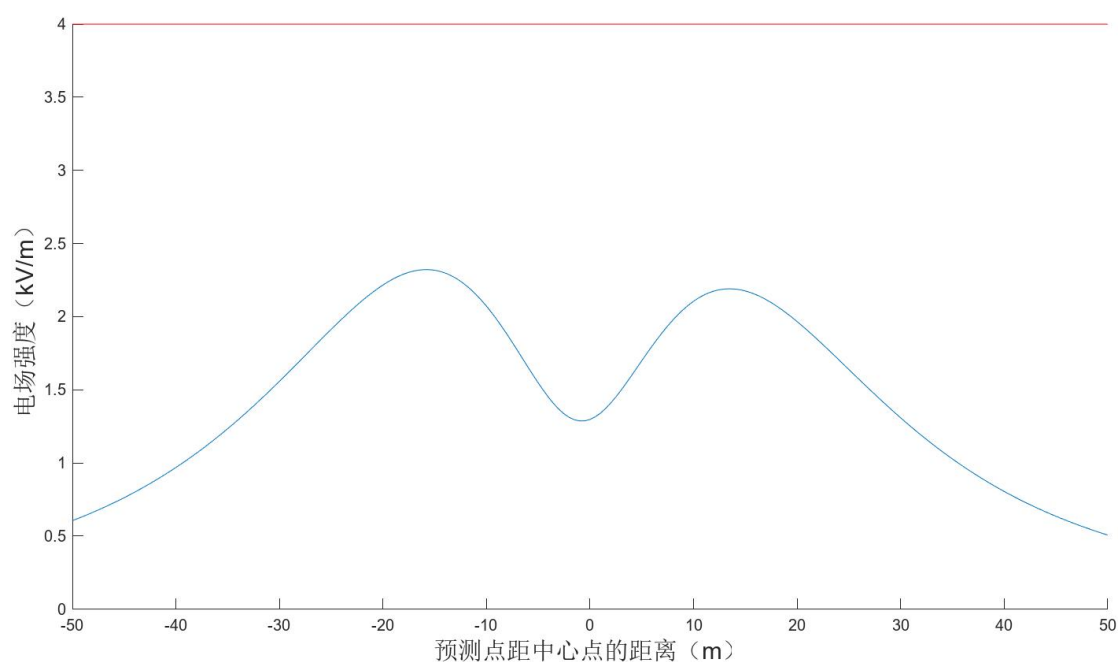


图 6-3 坡彭一线、坡彭二线迁改段地面 1.5m 高处工频电场分布曲线

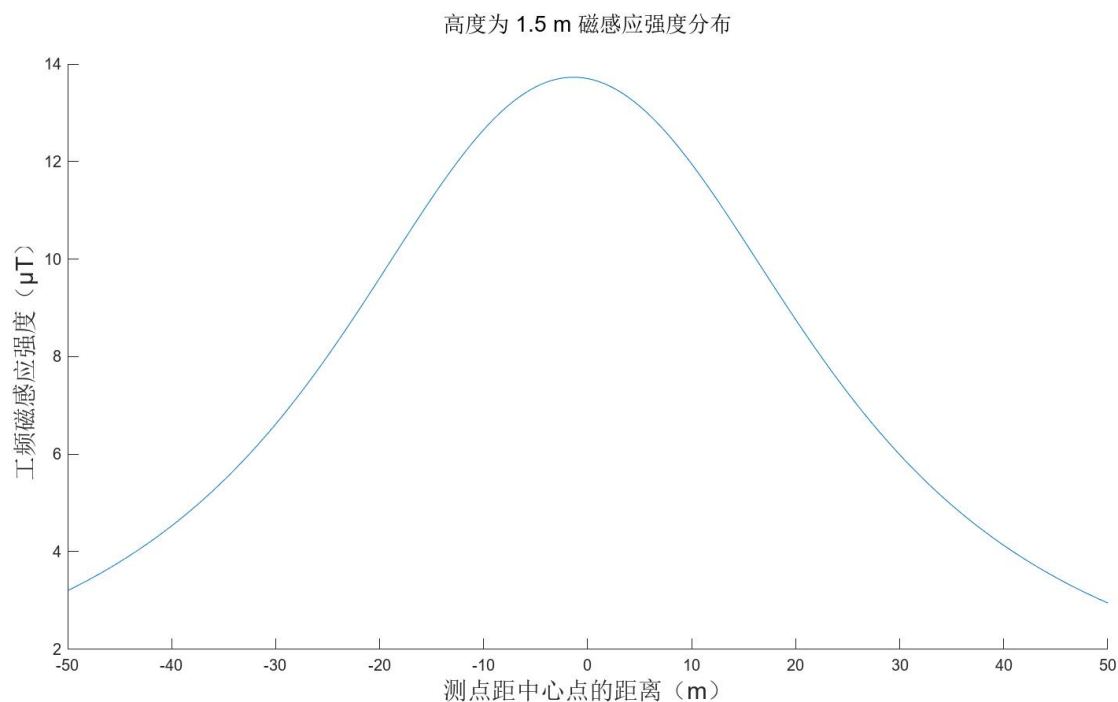


图 6-4 坡彭一线、坡彭二线迁改段地面 1.5m 高处工频磁感应强度分布曲线

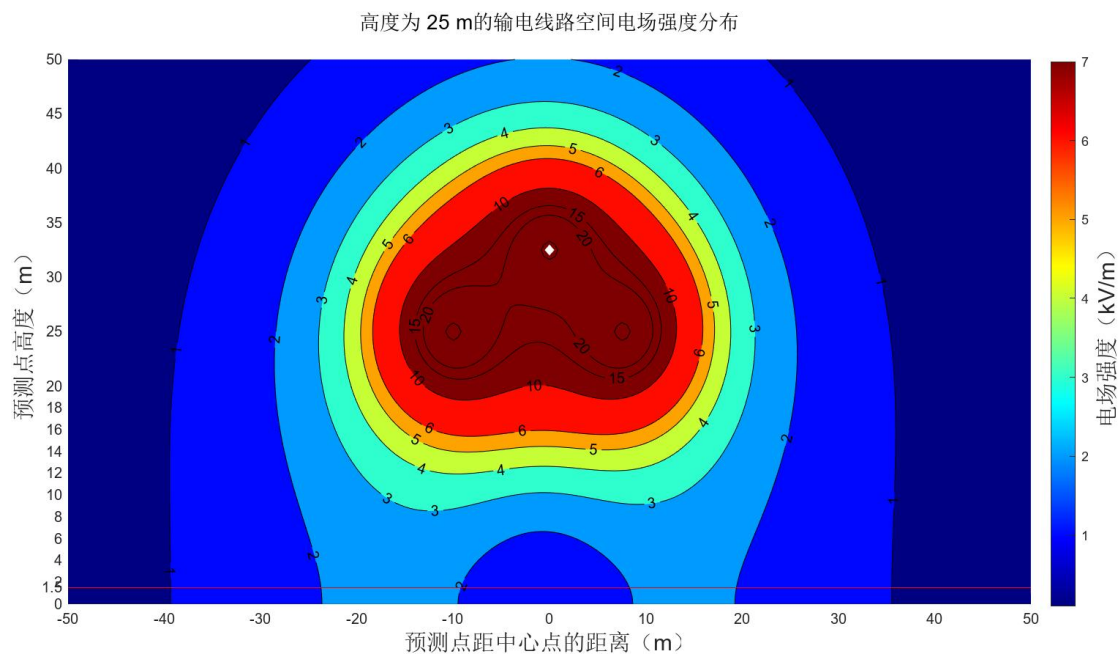


图 6-5 坡彭一线、坡彭二线迁改段线高 25m 处工频电场空间分布预测

根据表 6-3、图 6-3 和图 6-4，本项目迁改段线路，导线对地最低高度 25m 时，采用最不利塔型 500-KD21D-JC4 架设下 1.5m 高处工频电场强度最大值为 2.3573kV/m，工频磁感应强度最大值为 13.2374 μ T，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中电场强度公众暴露控制限值 4kV/m 的限值和工频磁感应强度 100 μ T 的限值要求。

(2) 500kV 彭林一二线

本工程 500kV 彭林一二线迁改段，按照设计导线对地最低高度 25m 预测，本次预测选取相间距较大且单侧横担距较大的 500-MD21S-JC1 塔型来进行计算，以反映该段线路工频电场、工频磁场的最不利的环境影响。地面 1.5m 高处工频电场强度分布曲线见图 6-6，工频磁感应强度分布曲线见图 6-7，导线最低高度 25m 时工频电场强度空间分布见图 6-8，相应预测结果见表 6-4。

表 6-4 彭林一二线迁改段工频电场、工频磁感应强度预测结果

最不利塔型	500-MD21S-JC1	
预测类别	工频电场 (kV/m)	工频磁感应强度 (μT)
距线路中心线距离 (m)	线高 25m	线高 25m
-50	0.2018	2.2311
-45	0.3151	2.7139
-40	0.4787	3.3226
-35	0.7094	4.0874
-30	1.0202	5.0386
-25	1.4020	6.1936
-20	1.7922	7.5328
-15	2.0496	8.9640
-14	2.0692	9.2465
-13	2.0754 (最大值)	9.5238
-12	2.0674	9.7939
-10	2.0083	10.3047
-5	1.6675	11.3263
0	1.4187	11.8339
1	1.4310	11.8617
2	1.4665	11.8632 (最大值)
3	1.5214	11.8381
5	1.6675	11.7071
10	2.0083	10.9265
15	2.0496	9.6297
20	1.7922	8.0891
25	1.4020	6.5756
30	1.0202	5.2514
35	0.7094	4.1676
40	0.4787	3.3112
45	0.3151	2.6452
50	0.2018	2.1296

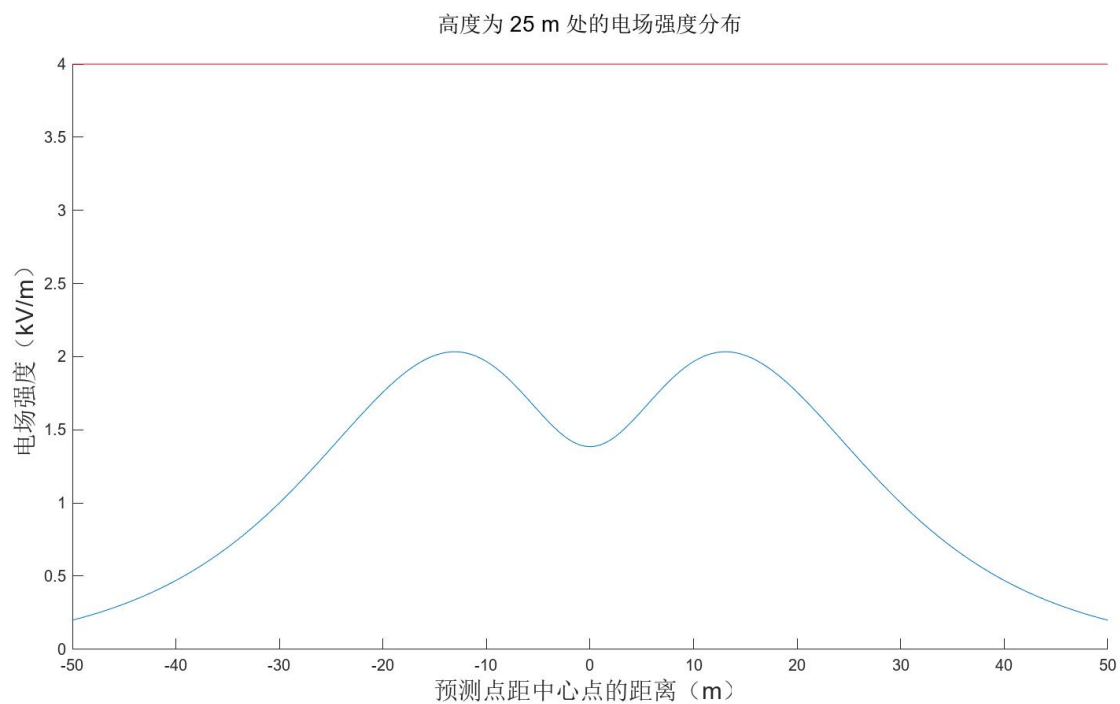


图 6-6 彭林一二线迁改段地面 1.5m 高处工频电场分布曲线

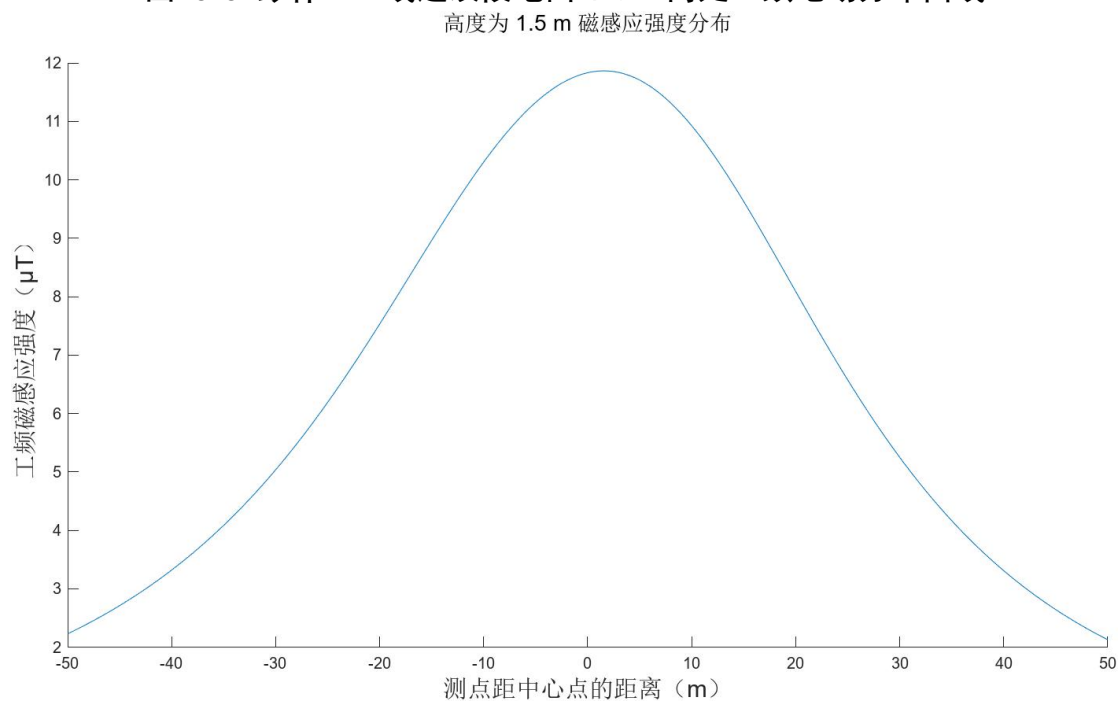


图 6-7 彭林一二线迁改段地面 1.5m 高处工频磁感应强度分布曲线

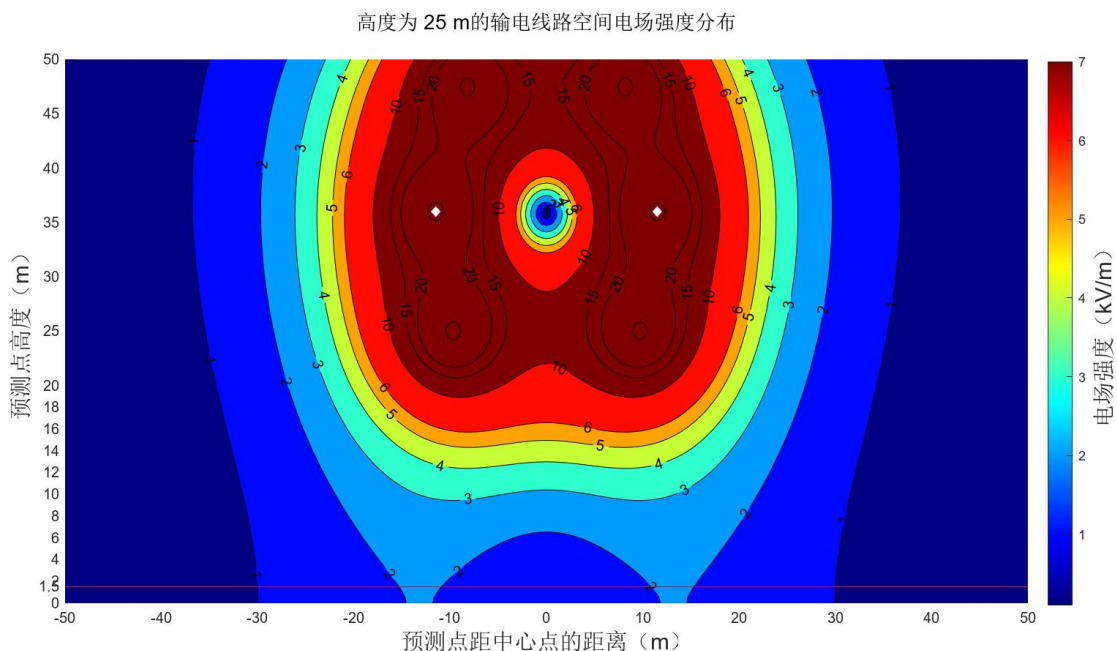


图 6-8 彭林一二线迁改段线高 25m 处工频电场空间分布预测

根据表 6-4、图 6-6 和图 6-7，本项目迁改段线路，导线对地最低高度 25m 时，采用最不利塔型 500-MD21S-JC1 架设下 1.5m 高处工频电场强度最大值为 2.0333kV/m，工频磁感应强度最大值为 11.8632 μ T，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中电场强度公众曝露控制限值 4kV/m 的限值和工频磁感应强度 100 μ T 的限值要求。

6.1.1.4 类比预测分析

(1) 坡彭一线、坡彭二线

本项目迁改段电磁环境预测采用与原线路类比的方式进行。本项目与类比线路类比参数表见表 6-5。

表 6-5 本项目迁改段与类比线路类比参数表

项目名称	坡彭一线迁改段	坡彭二线迁改段	原坡彭一线迁改段
电压等级	500kV	500kV	500kV
排列方式	单回三角	单回三角	单回三角
分裂类型/分裂间距	四分裂/500mm	四分裂/500mm	四分裂/500mm
导线型号	4 × JL/G1A-400/35	4 × JL/G1A-400/35	4 × JL/G1A-400/35
设计输送电流	1600A	1600A	1600A
导线对地最低高度	25m	25m	18.8m

(2) 彭林一二线

本项目迁改段电磁环境预测采用与原线路类比的方式进行。本项目与类比线路类比参数表见。

表 6-6 本项目迁改段与类比线路类比参数表

项目名称	彭林一二线迁改段	原坡彭林一二线迁改段
电压等级	500kV	500kV
排列方式	单回三角	单回三角
分裂类型/分裂间距	四分裂/500mm	四分裂/500mm
导线型号	4×JL/G1A-400/35	4×JL3/G1A-630/45
设计输送电流	2000A	2000A
导线对地最低高度	25m	27.4m

类比线路工况见表 6-7。

表 6-7 监测期间线路运行工况

电压等级与名称	有功功率 (MW)		无功功率 (MVar)		电压 (kV)		电流 (A)	
	最大	最小	最大	最小	最大	最小	最大	最小
500kV 坡彭一线	167.6	135.6	97.3	65.9	519.2	516.8	374.9	290.4
500kV 坡彭二线	203.3	148.8	82.1	64.8	532.0	526.3	405.4	319.4
500kV 彭林一线	226.9	145.9	82.9	63.5	520.4	516.0	452.7	325.3
500kV 彭林二线	236.8	146.2	73.7	34.0	521.6	512.5	458.7	319.5

6.1.1.5 类比线路可行性分析

坡彭一线、坡彭二线迁改段与原线路电压等级、排列方式、导线型号、分裂型式和分裂间距、输送电流均相同，自然环境相似，迁改后导线对地最低高度较原线路提高，迁改后对地表的工频电场环境影响更小。因此，坡彭一线、坡彭二线迁改段与原线路类比是可行的。

彭林一二线迁改段与原线路电压等级、排列方式、导线型号、分裂型式和分裂间距、输送电流均相同，自然环境相似，迁改后导线对地最低高度较原线路提高，迁改后对地表的工频电场环境影响更小。受监测条件限制，本项目彭林一二线监测断面处线高较高，主要用于反映电磁环境编号趋势。

6.1.1.6 类比预测结果分析

本项目迁改段工频电磁环境类比预测结果见表 6-8。由于本项目运行期间，电流未达到额定运行电流，工频磁感应强度与电流成正比，故按照额定电流对磁感应强度进行修正，坡彭一线按照 $(1600/290.4 \approx 5.51)$ 进行修正，坡彭二线

按照 $(1600/319.4 \approx 5.01)$ 进行修正，彭林一二线按照 $((2000/325.3+2000/319.5)/2 \approx 6.20)$ 进行修正。

表 6-8 本项目迁改段工频电磁环境类比预测结果

序号	监测点位描述		工频电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μT)	
				监测值	修正值
13#	坡彭二线线下导线弧垂最低处		828.3	2.396	13.202
14#	坡彭一线线下导线弧垂最低处断面监测(单回三角排列, 线路高度约 18.8 米)	距中导线对地投影点 0m	1663	4.471	22.400
		距边导线对地投影点 0m	2296	4.449	22.289
		距边导线对地投影点 4m	2608	4.363	21.859
		距边导线对地投影点 5m	2652	4.168	20.882
		距边导线对地投影点 6m	2618	4.039	20.235
		距边导线对地投影点 10m	2438	3.774	18.908
		距边导线对地投影点 15m	2133	3.326	16.663
		距边导线对地投影点 20m	1959	2.831	14.183
		距边导线对地投影点 25m	1555	2.375	11.899
		距边导线对地投影点 30m	1034	1.906	9.549
15#	彭林一二线线下导线弧垂最低处断面监测 (双回垂直排列, 线路高度约 27.4 米)	距中央连线对地投影点 0m	1061	0.2033	1.260
		距边导线对地投影点 0m	1126	0.2381	1.476
		距边导线对地投影点 5m	1250	0.2425	1.504
		距边导线对地投影点 9m	1287	0.2349	1.456
		距边导线对地投影点 10m	1301	0.2316	1.436
		距边导线对地投影点 11m	1261	0.2310	1.432
		距边导线对地投影点 15m	1235	0.2191	1.358
		距边导线对地投影点 20m	1045	0.2045	1.268
		距边导线对地投影点 25m	775.2	0.1659	1.029
		距边导线对地投影点 30m	559.5	0.1556	0.965
		距边导线对地投影点 35m	427.7	0.1354	0.839
		距边导线对地投影点 40m	356.1	0.1160	0.719
		距边导线对地投影点 45m	298.3	0.0976	0.605
		距边导线对地投影点 50m	241.9	0.0817	0.507

根据类比预测结果，**坡彭一线、坡彭二线**迁改后地面 1.5m 处工频电场不高于 2652V/m，工频磁感应强度不高于 22.40μT，均能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中电场强度公众曝露控制限值 4kV/m 的限值和工频磁感应强度 100μT 的限值要求。**彭林一二线**迁改后地面 1.5m 处工频电场约 1301V/m，工频磁感应强度约 1.504μT，均能够满足《电磁环境控制限值》

（GB8702-2014）中电场强度公众曝露控制限值 4kV/m 的限值和工频磁感应强度 100 μ T 的限值要求。

根据模式预测和类比预测结果，

①坡彭一线、坡彭二线工频电磁场类比预测结果比模式预测结果更大，主要原因为类比预测线路高比模式预测线高更低，产生的电磁环境影响更大。由于线路迁改后，导线对地最低高度比原线路高，产生的实际电磁环境影响应工频电场应低于 2652V/m，实际工频磁感应强度应低于 22.40 μ T，因此采用类比预测结果更为保守。

②彭林一二线工频电磁场由于实际线高比模式预测高，模型预测考虑的迁改段线路导线最低高度更低，故采用模式预测结果预测结果更为保守。即迁改后工频电场最大为 2075V/m，工频磁感应强度为 11.8632 μ T。

综上，根据类比预测和模式预测，项目迁改后工频电磁场最保守的情况下均能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中相应标准要求。根据模式预测结果和监测断面电磁场分布规律，工频电场、磁场达到最大值后，随着距离的增加逐渐降低。因此本项目迁改线路下 1.5m 高处工频电场强度、工频磁感应强度最大值均能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中相应标准要求。

6.1.2 与其他电力线并行的影响

本项目 500kV 坡彭一线 70#-NA2 段既有 500kV 坡彭二线 71#-72#存在约 500m 线路并行，并行最近距离约 65m。根据现场调查，本项目并行段内无电磁环境敏感目标。由于并行段不具备监测条件，故按照模式预测对并行段进行预测。预测参数见表 6-2，预测结果见表 6-9。实际情况下，工频电场与工频磁场均为有方向向量，向量叠加值 $\leq$ 直接加和，故按照最不利情况进行预测。

表 6-9 并行段工频电磁场预测结果

距离		工频电场 (kV/m)			工频磁感应强度 (μ T)		
距坡彭一线距离	距坡彭二线距离	坡彭一线	坡彭二线	综合工频电场	坡彭一线	坡彭二线	综合工频磁感强度
0	-65	1.3057	0.3308	1.6365	13.2168	2.0283	15.2451
1	-64	1.3498	0.3436	1.6934	13.1641	2.0848	15.2489
2	-63	1.4210	0.3571	1.7781	13.0838	2.1435	15.2273
3	-62	1.5115	0.3713	1.8828	12.9763	2.2047	15.1810

距离		工频电场 (kV/m)			工频磁感应强度 (μT)		
距坡彭一线距离	距坡彭二线距离	坡彭一线	坡彭二线	综合工频电场	坡彭一线	坡彭二线	综合工频磁感强度
4	-61	1.6130	0.3863	1.9993	12.8427	2.2683	15.1110
5	-60	1.7183	0.4021	2.1204	12.6840	2.3345	15.0185
6	-59	1.8212	0.4187	2.2399	12.5015	2.4034	14.9049
7	-58	1.9173	0.4362	2.3535	12.2968	2.4753	14.7721
8	-57	2.0030	0.4547	2.4577	12.0716	2.5501	14.6217
9	-56	2.0761	0.4743	2.5504	11.8278	2.6282	14.4560
10	-55	2.1350	0.4949	2.6299	11.5675	2.7096	14.2771
11	-54	2.1790	0.5166	2.6956	11.2930	2.7945	14.0875
12	-53	2.2079	0.5396	2.7475	11.0065	2.8831	13.8896
13	-52	2.2221	0.5639	2.7860	10.7103	2.9756	13.6859
14	-51	2.2224	0.5895	2.8119	10.4067	3.0723	13.4790
15	-50	2.2097	0.6166	2.8263	10.0980	3.1732	13.2712
16	-49	2.1854	0.6453	2.8307	9.7862	3.2787	13.0649
17	-48	2.1508	0.6755	2.8263	9.4735	3.3889	12.8624
18	-47	2.1074	0.7075	2.8149	9.1614	3.5041	12.6655
19	-46	2.0565	0.7413	2.7978	8.8518	3.6246	12.4764
20	-45	1.9997	0.7770	2.7767	8.5461	3.7506	12.2967
21	-44	1.9381	0.8147	2.7528	8.2455	3.8824	12.1279
22	-43	1.8731	0.8545	2.7276	7.9510	4.0203	11.9713
23	-42	1.8056	0.8964	2.7020	7.6636	4.1645	11.8281
24	-41	1.7368	0.9406	2.6774	7.3839	4.3154	11.6993
25	-40	1.6673	0.9872	2.6545	7.1125	4.4732	11.5857
26	-39	1.5979	1.0362	2.6341	6.8497	4.6383	11.4880
27	-38	1.5292	1.0876	2.6168	6.5959	4.8109	11.4068
28	-37	1.4618	1.1416	2.6034	6.3511	4.9914	11.3425
29	-36	1.3959	1.1981	2.5940	6.1154	5.1800	11.2954
30	-35	1.3318	1.2571	2.5889	5.8888	5.3770	11.2658
31	-34	1.2699	1.3186	2.5885	5.6712	5.5826	11.2538
32	-33	1.2103	1.3825	2.5928	5.4625	5.7970	11.2595
33	-32	1.1530	1.4486	2.6016	5.2624	6.0205	11.2829
34	-31	1.0982	1.5167	2.6149	5.0707	6.2531	11.3238
35	-30	1.0458	1.5866	2.6324	4.8872	6.4949	11.3821
36	-29	0.9959	1.6580	2.6539	4.7116	6.7458	11.4574
37	-28	0.9483	1.7303	2.6786	4.5437	7.0059	11.5496
38	-27	0.9032	1.8031	2.7063	4.3831	7.2749	11.6580
39	-26	0.8603	1.8756	2.7359	4.2295	7.5524	11.7819
40	-25	0.8197	1.9471	2.7668	4.0827	7.8380	11.9207
41	-24	0.7812	2.0166	2.7978	3.9423	8.1310	12.0733

距离		工频电场 (kV/m)			工频磁感应强度 (μT)		
距坡彭一线距离	距坡彭二线距离	坡彭一线	坡彭二线	综合工频电场	坡彭一线	坡彭二线	综合工频磁感应强度
42	-23	0.7448	2.0833	2.8281	3.8081	8.4307	12.2388
43	-22	0.7103	2.1457	2.8560	3.6797	8.7360	12.4157
44	-21	0.6777	2.2028	2.8805	3.5570	9.0458	12.6028
45	-20	0.6469	2.2531	2.9000	3.4397	9.3587	12.7984
46	-19	0.6177	2.2951	2.9128	3.3274	9.6730	13.0004
47	-18	0.5901	2.3275	2.9176	3.2200	9.9871	13.2071
48	-17	0.5641	2.3487	2.9128	3.1172	10.2990	13.4162
49	-16	0.5394	2.3573	2.8967	3.0188	10.6064	13.6252
50	-15	0.5161	2.3522	2.8683	2.9245	10.9073	13.8318
51	-14	0.4941	2.3323	2.8264	2.8343	11.1991	14.0334
52	-13	0.4732	2.2970	2.7702	2.7478	11.4797	14.2275
53	-12	0.4535	2.2460	2.6995	2.6649	11.7465	14.4114
54	-11	0.4348	2.1794	2.6142	2.5854	11.9974	14.5828
55	-10	0.4171	2.0983	2.5154	2.5092	12.2300	14.7392
56	-9	0.4003	2.0041	2.4044	2.4361	12.4425	14.8786
57	-8	0.3845	1.8993	2.2838	2.3659	12.6328	14.9987
58	-7	0.3694	1.7872	2.1566	2.2985	12.7995	15.0980
59	-6	0.3551	1.6725	2.0276	2.2337	12.9411	15.1748
60	-5	0.3416	1.5608	1.9024	2.1716	13.0564	15.2280
61	-4	0.3287	1.4594	1.7881	2.1118	13.1447	15.2565
62	-3	0.3165	1.3762	1.6927	2.0543	13.2051	15.2594
63	-2	0.3049	1.3193	1.6242	1.9990	13.2374	15.2364
64	-1	0.2938	1.2949	1.5887	1.9458	13.2413	15.1871
65	0	0.2833	1.3057	1.5890	1.8946	13.2168	15.1114

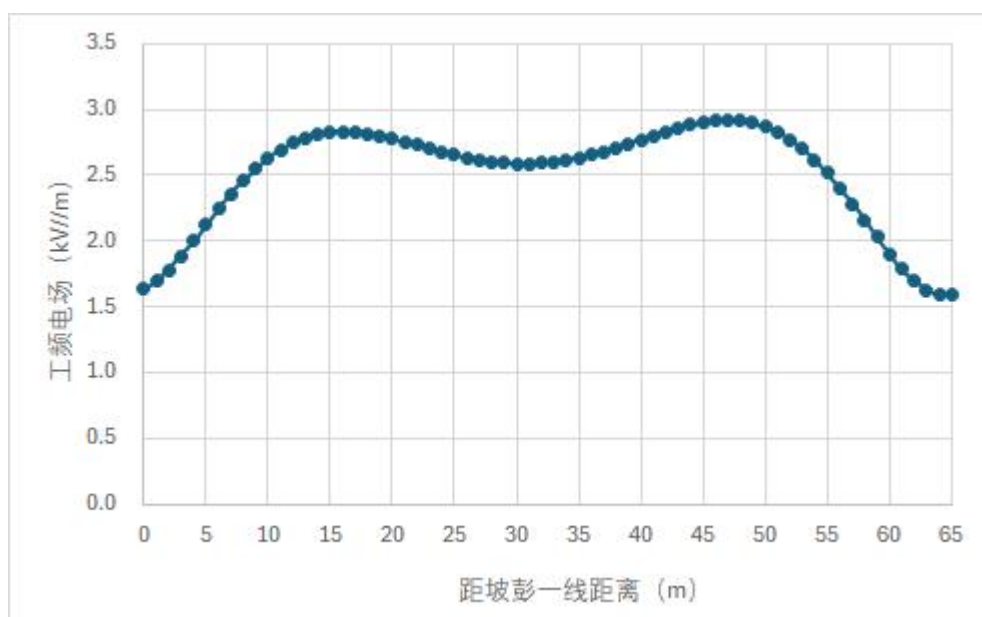


图 6-9 并行段工频电场地面 1.5m 处分布图

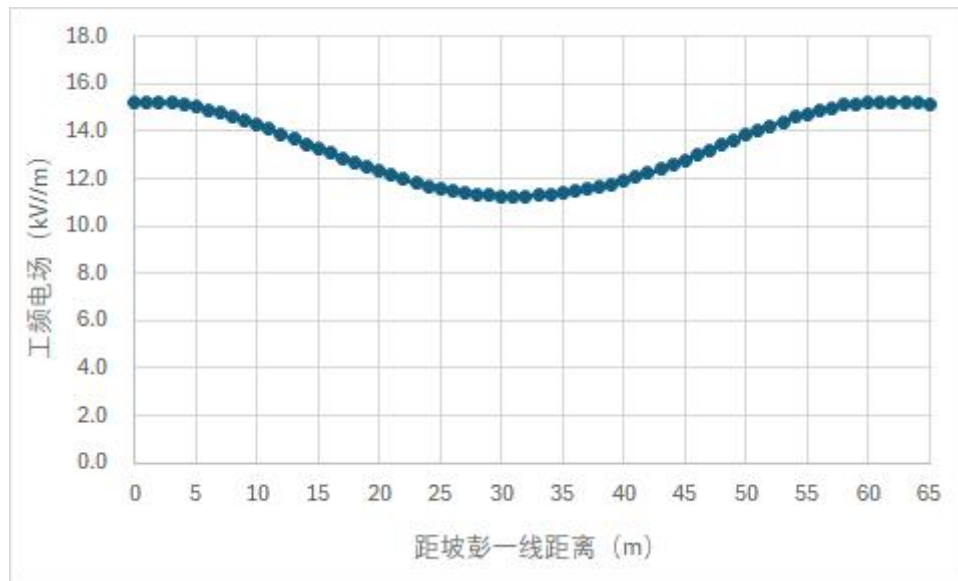


图 6-10 并行段工频磁感应强度地面 1.5m 处分布图

根据表 6-9、图 6-9 和图 6-10，并行段工频电场最大值为 2.9176kV/m，出现在距离坡彭一线 47m 处，工频磁感应强度最大值为 15.2594 μ T，出现在距离坡彭一线 62m 处。根据预测结果，均能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 50Hz 时电场强度公众暴露控制限值 4000V/m；耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所控制限值为 10kV/m 的要求，和频率为 50Hz 时磁感应强度公众暴露控制限值 100 μ T 的要求。

6.1.3 电磁环境敏感目标预测与评价

根据现场踏勘，本项目线路路径共 11 处环境敏感目标，本项目迁改后境敏感目标处采用现状监测值与预测值进行叠加的方式进行预测。由于部分迁改路径几乎未发生改变，仅线路高度和塔基位置变化，监测期间线路处于运行状态，部分环境敏感目标处不具备多层监测条件，因此迁改前受到既有线路电磁环境影响的环境敏感目标采用区域背景值叠加模式预测值的方式进行多层预测。采用最不利塔型在不同线高条件下的预测结果见表 6-9。

表 6-10 本项目敏感目标处电磁环境预测结果

编号	监测点位编号	敏感目标名称	房屋类型及高度	导线排列方式/ 对地最低高度	距本项目 线路边导线最近距离和方位	预测结果			
						项目		工频电场 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
1	1#	东坡区富牛镇荷花村***居民房	均为 1 层尖顶	单回三角排列/ 约 40m	坡彭二线 NB5 西北约 20m	监测值(背景值)		1.03	0.04
						贡献值	1.5m	931.25	3.87
						预测值	1.5m	932.28	3.91
2	2#	东坡区富牛镇荷花村***居民房	最近一户为 2 层平顶, 其余 2 户为 3 层尖顶	单回三角排列/ 约 30m	坡彭二线 NB5-NB4 东侧 15m	监测值		60.16	0.32
						贡献值	1.5m	1548.18	6.43
							4.5m	1584.55	7.33
							7.5m	1657.39	8.39
						预测值	1.5m	1608.34	6.75
							4.5m	1644.71	7.65
							7.5m	1717.55	8.71
3	3#	东坡区富牛镇荷花村***居民房	最近一户为 1 层尖顶, 其余为 2 层平顶	单回三角排列/ 约 35m	坡彭二线 NB3 东北约 10m	监测值		0.33	0.04
						贡献值	1.5m	1283.11	5.88
							4.5m	1325.00	6.75
							7.5m	1410.45	7.81
						预测值	1.5m	1283.44	5.92
							4.5m	1325.33	6.79
							7.5m	1410.78	7.85
4	4#	东坡区富牛镇荷花村***居民房	均为 2 层尖顶	单回三角排列/ 约 25m	坡彭二线下, 拆除后最近一户距本项目 NB2-NB3 边导线约 20m	监测值		5.11	0.07
						贡献值	1.5m	1587.95	6.62
							4.5m	1606.60	7.40
						预测值	1.5m	1593.06	6.69
							4.5m	1611.71	7.47
5	5#	东坡区富牛镇荷花村***居民房	3 层尖顶	单回三角排列/ 约 25m	坡彭二线下, 拟拆除	监测值		1.75	0.10
						贡献值	1.5m	1328.67	13.70
							4.5m	1644.87	17.23
							7.5m	2244.63	22.21
						预测值	1.5m	1330.42	13.80

编号	监测 点位 编号	敏感目标 名称	房屋类 型及高 度	导线排 列方式/ 对地最 低高度	距本项目 线路边导 线最近距 离和方位	预测结果			
						项目		工频电场 (V/m)	工频磁 感应强 度 (μ T)
							4.5m	1646.62	17.33
							7.5m	2246.38	22.31
6	6#	东坡区富 牛镇荷花 村***居民 房	均为 1 层尖顶	单回三 角排列/ 约 45m	坡彭二线 NB3 北侧 10m	监测值		3.66	0.13
						贡献值	1.5m	801.47	3.90
						预测值	1.5m	805.13	4.03
7	7#	东坡区富 牛镇荷花 村***居民 房	最近 1 户为 1 层尖 顶，其 余为 1~2 层尖顶	单回三 角排列/ 约 30m	坡彭一线 线下，拟 拆除，拆 除后最近 敏感目标 距本项目 边导线约 20m	监测值		18.35	0.20
						贡献值	1.5m	1343.11	5.50
							4.5m	1362.32	6.14
						预测值	1.5m	1361.46	5.70
							4.5m	1380.67	6.34
8	8#	东坡区富 牛镇荷花 村***居民 房	最近 1 户为 1 层尖 顶，其 余为 1-3 层尖顶	单回三 角排列/ 约 30m	坡彭一线 线下，拟 拆除，拆 除后最近 敏感目标 距本项目 边导线约 10m	监测值 1F		1.46	0.07
						监测值 2F		4.94	0.07
						贡献值	1.5m	1683.24	7.43
							4.5m	1744.55	8.65
							7.5m	1869.87	10.15
						预测值	1.5m	1684.70	7.50
							4.5m	1749.49	8.72
							7.5m	1874.81	10.22
9	9#	仁寿县黑 龙滩镇渡 槽村***居 民房	均为 3 层尖顶	双回垂 直逆序 排列约 35m	彭林一二 线 6#-7# 西南侧约 15m	监测值(背景值)		1.03	0.04
						贡献值	1.5m	890.01	3.76
							4.5m	914.61	4.35
							7.5m	964.82	5.04
						预测值	1.5m	891.04	3.80
							4.5m	915.64	4.39
							7.5m	965.85	5.08
10	10#	仁寿县黑 龙滩镇渡 槽村***居 民房	均为 1 层尖顶	双回垂 直逆序 排列约 30m	彭林一二 线 6#-7# 西南侧约 45m	监测值(背景值)		1.03	0.04
						贡献值	1.5m	239.57	1.97
						预测值	1.5m	240.60	2.00

编号	监测点位编号	敏感目标名称	房屋类型及高度	导线排列方式/对地最低高度	距本项目线路边导线最近距离和方位	预测结果		
						项目	工频电场(V/m)	工频磁感应强度(μT)
11	11#	仁寿县黑龙滩镇工地临时住宿房	1层尖顶	双回垂直逆序排列约30m	彭林一二线 7#-8# 西南侧约20m	监测值(背景值)	1.03	0.04
						贡献值	1.5m	884.25
						预测值	1.5m	885.28

注：E—工频电场、B—工频磁感应强度、N—噪声。

预测结果均按照区域房屋最近一户及区域最高房屋进行预测。根据表 6-9 环境敏感目标处的电磁环境预测结果，敏感目标 9-11 号（监测序号 9#-11#）位于原线路路径，线路迁改后，导线型号、分裂型式、排列方式均未发生改变，导线对地最低距离提升，实际工频电场和工频磁感应强度应低于现状监测值。由于工频电场和工频磁感应强度受其他因素影响，如植被遮挡，监测值小于模式预测值。因此采用模式预测值作为工频电场和工频磁感应强度预测值更为保守。

迁改后坡彭一线、坡彭二线、彭林一二线评价范围内电磁环境敏感目标工频电场最大值为 2246V/m，工频磁感应强度为 22.31μT，5 号敏感目标。工程拆除后评价范围内电磁环境敏感目标工频电场最大值为 1874.81V/m，工频磁感应强度为 10.22μT。均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露区工频电场强度不高于 4kV/m 和工频磁感应强度不高于 100μT 的限值要求。

6.2 声环境影响预测与评价

6.2.1 评价方法

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）采用类比预测的方法进行分析及预测。

6.2.2 类比对象

(1) 500kV 坡彭一线、坡彭二线

本工程线路类比分析对象选择本项目 500kV 坡彭二线。类比参数见表 6-11。

表 6-11 本项目迁改线路与类比线路参数比较一览表

项目名称	坡彭一线、坡彭二线	500kV 坡彭二线
电压等级 (kV)	500	500
建设规模	单回	单回
排列方式	三角排列	三角排列
分裂类型及分裂间距	四分裂/500mm	四分裂/500mm
导线高度	25m	18.8m
输送电流	1600A	1600A
导线型号	4×JL/G1A-400/35	4×JL/G1A-400/35

本项目迁改段采用与原项目线路类比的方式进行预测，其电压等级、回数、排列方式、分裂方式、导线型号、外环境关系均相同，迁改后线路高度较原线路提高，噪声随距离衰减明显。因此，采用原线路对噪声进行类比是可行且保守的。

(2) 500kV 彭林一二线

本工程线路类比分析对象选择本项目 500kV 彭林一二线。类比参数见表 6-12。

表 6-12 本项目迁改线路与类比线路参数比较一览表

项目名称	500kV 彭林一二线	500kV 彭林一二线
电压等级 (kV)	500	500
建设规模	单回	单回
排列方式	三角排列	三角排列
分裂类型及分裂间距	四分裂/500mm	四分裂/500mm
导线高度	25m	27.4m
输送电流	2000A	2000A
导线型号	4×JL3/G1A-630/45	4×JL3/G1A-630/45

本项目迁改段采用与原项目线路类比的方式进行预测，其电压等级、回数、排列方式、分裂方式、导线型号、外环境关系均相同，迁改后线路与原线路高度相近。因此，采用原线路对噪声进行类比是可行的。

6.2.3 类比监测工况

类比监测期间，线路的运行工况见表 6-13。

表 6-13 类比监测线路运行工况

电压等级与名称	有功功率 (MW)		无功功率 (MVar)		电压 (kV)		电流 (A)	
	最大	最小	最大	最小	最大	最小	最大	最小
500kV 坡彭一线	167.6	135.6	97.3	65.9	519.2	516.8	374.9	290.4
500kV 坡彭二线	203.3	148.8	82.1	64.8	532.0	526.3	405.4	319.4
500kV 彭林一线	226.9	145.9	82.9	63.5	520.4	516.0	452.7	325.3
500kV 彭林二线	236.8	146.2	73.7	34.0	521.6	512.5	458.7	319.5

6.2.4 类比监测结果与分析

类比线路监测结果见表 6-13。

表 6-13 类比线路监测结果

序号	监测点位描述	昼间 dB (A)	夜间 dB (A)	监测时段	
				昼间	夜间
坡彭一线线下导线弧垂最低处断面监测(单回三角排列，线路高度约 18.8 米)	距中导线对地投影点 0m	49	40	2024-03-11 16:10~16:11	2024-03-11 23:07~23:08
	距边导线对地投影点 0m	48	40	2024-03-11 16:12~16:13	2024-03-11 23:09~23:10
	距边导线对地投影点 5m	49	41	2024-03-11 16:14~16:15	2024-03-11 23:11~23:12
	距边导线对地投影点 10m	47	40	2024-03-11 16:16~16:17	2024-03-11 23:13~23:14
	距边导线对地投影点 15m	48	39	2024-03-11 16:18~16:19	2024-03-11 23:15~23:16
	距边导线对地投影点 20m	47	40	2024-03-11 16:21~16:22	2024-03-11 23:17~23:18
	距边导线对地投影点 25m	48	39	2024-03-11 16:23~16:24	2024-03-11 23:19~23:20
	距边导线对地投影点 30m	48	39	2024-03-11 16:25~16:26	2024-03-11 23:21~23:22
彭林一二线线下导线弧垂最低处断面监测（双回垂直排列，线路高度约 27.4 米）	距中央连线对地投影点 0m	52	40	2024-03-11 12:18~12:19	2024-03-12 01:07~01:08
	距边导线对地投影点 0m	51	41	2024-03-11 12:20~12:21	2024-03-12 01:09~01:10
	距边导线对地投影点 5m	52	40	2024-03-11 12:22~12:23	2024-03-12 01:14~01:15
	距边导线对地投影点 10m	52	39	2024-03-11 12:25~12:26	2024-03-12 01:20~01:21
	距边导线对地投影点 15m	52	40	2024-03-11 12:27~12:28	2024-03-12 01:23~01:24
	距边导线对地投影点 20m	51	42	2024-03-11 12:30~12:31	2024-03-12 01:26~01:27
	距边导线对地投影点 25m	52	40	2024-03-11 12:32~12:33	2024-03-12 01:28~01:29
	距边导线对地投影点 30m	52	40	2024-03-11 12:34~12:35	2024-03-12 01:30~01:31
	距边导线对地投影点 35m	51	39	2024-03-11 12:37~12:38	2024-03-12 01:33~01:34
	距边导线对地投影点 40m	51	40	2024-03-11 12:40~12:41	2024-03-12 01:35~01:36
	距边导线对地投影点 45m	51	40	2024-03-11 12:42~12:43	2024-03-12 01:37~01:38
	距边导线对地投影点 50m	52	39	2024-03-11 12:44~12:45	2024-03-12 01:39~01:40

	影点 45m			12:43~12:44	01:37~01:38
	距边导线对地投 影点 50m	50	39	2024-03-11 12:46~12:47	2024-03-12 01:40~01:41

根据监测数据，500V 坡彭二线监测断面昼间噪声最大值为 49dB(A)，夜间噪声最大值为 41dB(A)，昼、夜间噪声均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准（昼间 60dB（A）、夜间 50dB（A））要求。500kV 彭林一二线监测断面昼间噪声最大值为 52dB(A)，夜间噪声最大值为 42dB(A)，昼、夜间噪声均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准（昼间 60dB（A）、夜间 50dB（A））要求。

监测断面噪声值随着距离增加变化趋势不明显，说明 500kV 单回三角排列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。因此，根据坡彭二线、彭林一二线线下断面监测结果，迁改后项目线路运行期噪声能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求。

6.2.5 声环境敏感目标预测与评价

根据输电线路噪声类比结果，输电线路对环境的噪声贡献值较低，且本次迁改后坡彭一线、坡彭二线、彭林一二线与原线路在导线排列方式、架设形式、分裂方式、分裂间距、导线型号等均相同。迁改后坡彭一线、坡彭二线高于既有线路，由于噪声受距离衰减效果明显。彭林一二线迁改后线高与类比条件线高相似。因此，迁改后坡彭一线、坡彭二线对环境敏感目标处噪声影响总体降低，彭林一二线全线路均有提升，对环境敏感目标处噪声影响总体降低。

由于噪声监测结果为环境背景值叠加线路噪声贡献值，无法分离，将类比监测结果作为线路贡献值，其预测结果更保守。不具备监测条件的楼层，采用最近一层楼层监测结果作为该楼层监测结果。采用断面监测最大值作为贡献值预测，其预测结果更为保守。声环境敏感目标处噪声预测结果见表 6-14。

表 6-15 本项目运行期环境敏感目标处声环境影响预测结果 单位：dB（A）

监测编号	敏感目标名称		监测结果		贡献值		预测结果	
			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1#	东坡区富牛镇荷花村***居民房	1F（1.5m）	48	40	49	41	52	44
2#	东坡区富牛镇荷花村***居民	1F（1.5m）	52	42	49	41	54	45

监测编号	敏感目标名称		监测结果		贡献值		预测结果	
			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
	房	2F (4.5m)	52	42	49	41	54	45
		3F (7.5m)	52	42	49	41	54	45
3#	东坡区富牛镇荷花村***居民房	1F (1.5m)	53	42	49	41	54	45
		2F (4.5m)	53	42	49	41	54	45
		3F (7.5m)	53	42	49	41	54	45
4#	东坡区富牛镇荷花村***居民房	1F (1.5m)	51	44	49	41	53	46
		2F (4.5m)	51	44	49	41	53	46
5#	东坡区富牛镇荷花村***居民房	1F (1.5m)	52	42	49	41	54	45
		2F (4.5m)	52	42	49	41	54	45
		3F (7.5m)	52	42	49	41	54	45
6#	东坡区富牛镇荷花村***居民房	1F (1.5m)	51	40	49	41	53	44
7#	东坡区富牛镇荷花村***居民房	1F (1.5m)	48	39	49	41	52	43
		2F (4.5m)	48	39	49	41	52	43
8#	东坡区富牛镇荷花村***居民房	1F (1.5m)	47	38	49	41	51	43
		2F (4.5m)	48	38	49	41	52	43
		3F (7.5m)	48	38	49	41	52	43
9#	仁寿县黑龙滩镇渡槽村***居民房	1F (1.5m)	51	40	52	42	55	44
		2F (4.5m)	52	40	52	42	55	44
		3F (7.5m)	52	40	52	42	55	44
10#	仁寿县黑龙滩镇渡槽村***居民房	1F (1.5m)	50	41	52	42	54	45
11#	仁寿县黑龙滩镇工地临时住宿房	1F (1.5m)	53	39	52	42	56	44

根据表 6-15 环境敏感目标处噪声预测结果，本工程输电线路附近环境敏感目标处的声环境质量满足对应的《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准（昼间 60dB（A）、夜间 50dB（A））要求。

6.3 地表水环境影响分析

本项目输电线路运行期间无废污水产生。

6.4 固体废物环境影响分析

本项目线路投运后无固体废物产生，不会对周围环境产生影响。

6.5 生态环境影响分析

6.5.1 对植被的影响

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

(500kV 线路 < 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。通过禁止维护人员引入外来物种，可避免人为引入外来物种对本土植物造成威胁。根据既有 500kV 坡彭一线、坡彭二线、彭林一二线现场情况，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。

6.5.2 对动物的影响

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大部分属于小型鸟禽，其余为大中型鸟禽，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。从项目区域既有的 500kV 坡彭一线、坡彭二线、彭林一二线现场情况看，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。

6.6 环境风险分析

本工程输电线路无环境风险。

7 环境保护设施、措施分析与论证

7.1 环境保护设施、措施分析

7.1.1 施工期环保措施

7.1.1.1 扬尘控制措施

应严格按照《中华人民共和国大气污染防治法》，《四川省〈中华人民共和国大气污染防治法〉实施办法》（2019 年 1 月 1 日起施行），省政府办公厅《关于印发〈四川省大气污染防治计划实施细则 2017 年度实施计划〉的通知》（川办函〔2017〕102 号），《四川省人民政府办公厅关于加强灰霾污染防治的通知》（川办发〔2013〕32 号），《四川省灰霾污染防治实施方案》（川环发〔2013〕78 号），《四川省施工场地扬尘排放标准》（DB51/2682-2020）等相关要求，做到文明施工、清洁施工。

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) 施工材料运输车辆应进行封闭，防止遗撒，严禁车辆超载超速，装载物料和土方的高度不得超过车辆挡板。
- 4) 运输车辆限制车速，进出施工场地应进行车轮冲洗。
- 5) 施工区域、道路进行洒水、清扫，遇到大风天气时增加洒水降尘次数。
- 6) 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。
- 7) 线路施工结束后及时清理场地，并对临时占地区域进行植被恢复，避免造成二次扬尘。
- 8) 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。
- 9) 施工过程中，施工单位应落实扬尘管理责任人，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。

7.1.1.2 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。对位于环境敏感目标附近的塔基应依法限制夜间施工，位于一般地区的塔基施工应尽量安排在白天进行；如果因工艺特殊情况要求，需在夜间施工而产生噪声污染时，应按《中华人民共和国噪声污染防治法》的规定，取得县级以上人民政府或者其有关主管部门的证明，并公告附近居民。

7.1.1.3 水环境污染防治措施

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和施工废水。若施工方案在塔基施工处产生施工废水，应修建简易临时沉砂池沉淀后回用。生活污水利用租用的当地居民房处置，不外排。

本项目线路迁改路径不涉及跨越河流，距离本项目最近的河流为鹿溪河。施工期间加强施工管理，禁止施工废水、生活污水、生活垃圾、施工弃土等排入水体，不在水体边设置弃土场、牵张场等设施。

7.1.1.4 固体废物污染防治措施

①线路施工人员产生的生活垃圾清运至附近乡镇垃圾桶集中转运，交由市政环卫部门统一清运处理。

②输电线路施工产生的少量弃土在塔基下摊平后进行生态恢复。

③拆除固体废物包括导线等可回收利用部分由建设单位回收综合利用或处理，不得将其丢弃在施工现场。

7.1.1.5 生态环境保护及恢复措施

根据本项目线路区域生态环境特点及本项目生态环境影响特征，本项目线路拟采取如下的生态保护措施：

（1）对植物的保护措施

①对施工人员进行环保宣传，严禁施工人员肆意破坏当地自然植被和农田作物。

②加强对施工人员的管理，施工运输及作业严格控制在划定的运输路线和作业区域，禁止施工人员超出施工区域踩踏当地作物。

③施工时避开农作物收获期，减少对栽培植被的影响。

④施工期塔材堆放场地等临时占地尽量布置在硬化地面等位置，或采取在地面铺设彩条布等措施，减少对植被的破坏。塔材、金具等材料输运到施工现场后及时进行了组装，减少现场堆放时间和对植被的占压。

⑤施工采取张力放紧线的方式进行架线，减少植被破坏。

⑥施工结束后，及时清理施工现场，对塔基和临时占地进行了植被恢复。

⑦施工便道、施工场地等临时工程使用前，剥离表土进行保存，临时工程使用完毕之后，利用表土进行植被恢复。工程竣工后将便道的硬化地面拆除，恢复原地貌。植被恢复过程中“宜林则林，宜草则草”，尽量采用当地树种，避免盲目引进外来物种，防止生物入侵危害。

（2）野生动物保护措施

本项目对野生动物的影响主要是对小型兽类和鸟类的影响，根据现场走访调查，施工过程拟采取的保护措施如下：

①施工时严格限定施工范围，减少对野生动物生境的破坏；

②加强对施工人员的管理。

③尽力保留临时占地内的灌木、草本植物，以减少施工对鸟类活动环境的影响。

（3）水土保持措施

施工过程拟采取保护措施如下：

①根据地形特点采用掏挖型基础，铁塔根据地形采取高低腿塔，尽量减少土石方开挖量，降低水土流失影响。

②施工用房租用现有房屋设施，减少施工临时占地。

③能开挖成型的基坑，采用以“坑壁”代替基础底模板方式开挖，减少开挖量。

④塔基施工前对塔基单位内的表土进行了剥离并装袋，塔基施工结束后将表土回铺至塔基下方。

⑤针对在山坡上的铁塔，若水土流失严重，应修建挡土墙、护坡、排水沟等水土保持设施，施工结束后选择当地植物进行植被修复等措施，保护生态环境。

⑥施工结束后对临时占地区域采取自然更新和播撒草籽相结合的植被恢复措施，播撒草籽选用的当地物种，禁止引入外来物种。

7.1.2 运行期环保措施

（一）电磁防护措施

①本工程线路迁改段最低导线高度不低于 25m，根据预测和迁改前的线下断面监测，线下的居民区电场强度能够满足不超过 4kV/m 的限值要求。

②加强对当地群众进行有关高压输电线路的环保宣传工作，做好公众沟通工作。

③铁塔上设立各种警告、防护标识，避免意外事故发生。

④依法进行运行期的环境管理和电磁环境监测工作。

⑤加强对线路巡检人员的环境教育工作，提高其环保意识。

⑥与拟建设 S5 成眉线交叉跨越处满足“三跨”要求。

（二）生态保护措施

（1）植被保护措施

①按设计要求进一步完善水土保持等各项工程措施、植物措施和土地复垦措施，确保工程前后项目区域损失与补偿的生物量达到平衡；

②落实临时占地的生态恢复措施，原占用的耕地要及时复垦，植被类型根据土地利用现状进行选择，不得引入外来物种；

③强化对线路设备检修维护人员的生态保护意识教育，并严格管理，禁止滥采滥伐，避免因此导致的沿线自然植被和生态系统的破坏。

（2）野生动物保护措施

①加强对线路维护人员的环保教育，严禁捕猎野生动物，如在工程周围遇到鸟巢、雏鸟和野生动物，需在林业部门专业人员的指导下进行妥善安置；

②定期对线路沿线生态保护和防护措施及设施进行检查，及时修复遭破坏的设施。

（三）运行期环境管理

①运行单位在居民集中区及人群活动频繁区域设置高压标志及有关注意事项说明。

②运行单位应加强对线路走廊附近居民有关高压输电线路和环保知识的宣传、解释工作。

7.2 环境保护投资、措施及投资估算

本工程总投资***万元，其中环保投资***万元，占项目总投资的****%。

表 7-1 本项目环保投资一览表

项目	环保措施内容	投资（万元）	备注
大气环境保护措施	施工洒水降尘、遮盖	***	
固废处理措施	固废清运、垃圾桶	***	
生态修复措施	道路恢复、施工迹地恢复	***	
	植被恢复	***	
	水土保持	***	
其他	环保宣传	***	
总计	/	***	

8 环境管理与监测计划

8.1 环境管理

本项目的建设不同程度地影响了输电线路沿线自然环境。本工程在施工期间应加强环境管理，应落实各项环保措施与要求。工程正式投运后，根据国家有关建设项目竣工验收的管理规定，由建设单位四川成眉轨道交通有限公司委托专业机构进行工程的环境保护设施竣工验收和环境监测工作。验收完成后移交至国网四川省电力公司进行后续的运行和管理。

8.1.1 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) 本工程的施工将采取招投标制。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，如修建边坡、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。

8.1.2 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》、《四川省森林公园管理条例》（2001 年 1 月 1 日）等有关环保法规，做到施工人员知法、懂法和守法。

（3）施工单位的环境管理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）对施工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。

8.1.3 运行期环境管理

运行期由国网四川省电力公司超高压分公司进行管理，环保管理人员在各自的岗位责任制中明确所负的环保责任。监督国家法规、条例的贯彻执行情况，制订和贯彻环保管理制度，监控本工程主要污染源，对各部门、操作岗位进行环境保护监督和考核。环境管理的职能为：

- (1) 运行期环境监测单位的组织和落实。
- (2) 制定运行期定期的环境监测计划。
- (3) 定期巡查线路，对线路走廊上可能影响线路安全的植被进行修枝。
- (4) 定期检查线路路径植被恢复情况，及时对恢复较差的部分进行补植。

8.2 环境监理

本项目建设应进行环境监理工作，以确保国家和地方有关环境保护的法律法规和地方规章及主体设计、环境影响报告书、施工承包合同中的环境保护要求得到完全落实。

施工单位应将本项目环境监理纳入主体工程监理过程中，向监理单位明确工程环境监理范围、时间及职责，在工程施工现场对监理单位提交的有关环境问题及建议及时反馈给相关建设方并协调处理解决。

施工单位应按照本项目环境影响报告书及批复、相关设计资料，落实各项环境保护措施和要求，配合监理单位完成现场检查，并对监理单位提出的不符合环保要求的整改意见及时反馈并进行纠正。

监理单位按照“守法、诚信、公正、科学”的准则，管理勘测设计、科学试验合同和施工图纸供应协议；全面管理工程承建合同，审查承包人选择的分包单位资格及分包项目，并报业主批准；检查落实施工准备工作，审批施工组织设计、进度计划、技术措施和作业规程、工艺试验效果、使用的原材料；对施工期环保措施和要求的落实进行监督。

监理内容主要包括：

- ①依据本工程环境影响报告书及批复要求，核实工程污染防治、生态防护和水土保持等措施的相符性，监督其建设情况；
- ②检查并监督工程建设期间废污水、噪声、扬尘等污染因子的排放情况；
- ③对环境风险防范措施、各项环境风险对策情况进行检查，评价环境风险对策的执行情况；
- ④检查是否有遗漏的环境风险，协助处理突发环境污染事件等。

8.3 环境监测

本项目环境监测计划结合竣工环境保护验收监测一并进行。根据《建设项

目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016），根据建设项目环境影响特征、影响范围和影响程度，结合环境保护目标分布，制定环境质量定点监测或定期跟踪监测方案；对以生态影响为主的建设项目应提出生态监测方案。

8.3.1 监测要求

8.3.1.1 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））。

表 8-1 监测计划

监测内容	监测项目	监测点位	监测方法	监测频次
电磁环境 监测	工频电场 工频磁场	①边导线两侧 50m 内的电磁环境及声环境敏感点。 ②如有条件，在线路对地导线最低处开阔地带布设工频电磁场断面。	HJ681-2013、 HJ705-2014、 GB3096-2008	①正常运行后进行环保竣工验收监测； ②运行期间存在纠纷时进行监测。
声环境 监测	等效连续 A 声级			

8.3.1.2 监测方法

监测方法表见表 8-1，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 8-1 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） 《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ 705-2020）
环境噪声	仪器法	《声环境质量标准》（GB3096-2008）
植被恢复率	现场调查	《环境影响评价技术导则 生态环境》（HJ19-2022） 《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ 705-2020）

8.3.2 竣工环保验收

根据《建设项目环境保护管理条例》精神，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。工程竣工后，建设单位应当按照国务院环境保护行政主管部门规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告。主要内容有：

- (1) 工程设计及环境影响评价文件中提出的造成环境影响的主要工程内容。
- (2) 核查实际工程内容、方案设计变更情况和造成的环境影响变化情况。
- (3) 环境敏感目标基本情况及变更情况。
- (4) 环境影响评价制度及其他环境保护规章制度执行情况。
- (5) 环境保护设计文件、环境影响评价文件及其审批文件中提出的环境保护措施落实情况及其效果、环境风险防范与应急措施落实情况及其有效性。
- (6) 工频电场、工频磁场等电磁环境及声环境质量和环境监测因子达标情况。
- (7) 工程施工期和运行期实际存在的及公众反映强烈的环境问题。
- (8) 工程环境保护投资落实情况。

本期工程“三同时”环保措施验收一览表见表 8-2。

表 8-2 本工程“三同时”环保措施验收一览表

序号	验收对象	验收内容
1	相关资料、手续	项目相关批复文件（包括环评批复等行政许可文件）是否齐备，环境保护档案是否齐全。
2	规划符合性	本工程线路路径选择是否发生变化，是否符合区域总体规划。
3	工程规模	与环评报告进行对比，说明工程选址选线、建设规模的变化情况以及变更原因。
4	敏感目标调查	调查边导线外 50m 范围内的居民点分布情况，生态环境评价范围内的环境敏感区分布情况；对比环评报告，说明上述人群和生态保护目标的变化情况及变更原因。
5	各类环境保护设施是否按报告书中要求落实	工程设计及本环评提出的设计、施工及运行阶段的电磁环境、声环境、水环境等保护措施落实情况、实施效果。
6	环境保护设施安装效果	环境保护设施安装质量是否符合国家和有关部门规定，包括电磁环境保护设施、声环境保护设施。例如，线路弧垂高度在经过农业耕作区和居民区时对地最小距离。
7	环保设施正常运转条件	各项环保设施是否有合格的操作人员、操作制度。
8	污染物排放及总量控制	工频电场、工频磁场、噪声水平是否满足评价标准要求。
9	生态保护措施	是否落实施工期的表土防护、植被恢复等生态保护措施。
10	环境监测	落实环境影响报告书中环境管理内容，实施环境影响报告书监测计划。竣工验收中，应该对所有环境影响因子如工

		频电场、工频磁场、噪声进行监测，对出现超标情况的居民房屋必须采取措施。
11	环境保护敏感点 环境影响验证	监测输电线路附近环境敏感点的工频电场、工频磁场和噪声是否与预测结果相符。

9 环境影响评价结论

9.1 项目概况

市域（郊）铁路成都至眉山线工程为成都市向南至眉山方向的跨行政区市域轨道交通线，串联成都市和眉山市，位于四川天府新区成都直管区和眉山市的眉山天府新区、仁寿县、东坡区。因拟建成眉铁路从 500kV 坡彭一线、500kV 坡彭二线、500kV 彭林一二线穿越，穿越点位于眉山市东坡区、仁寿县。既有 500kV 线路不满足交叉跨越要求，故对 500kV 坡彭一线、500kV 坡彭二线、500kV 彭林一二线提出迁改。

9.2 与政策法规及相关规划相符性分析

本项目为电网改造与建设工程，属电力基础设施建设，是国家发展改革委令第 7 号《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中第一类鼓励类项目“四、电力 2.电力基础设施建设”，符合国家产业政策。

本项目不涉及生态红线，项目占地面积较小，符合资源利用上限要求，根据现场监测和预测分析，项目建设运行期满足环境质量底线要求，且本项目符合该地区管控单元准入清单要求。

本工程现有选线方案及设计方案中提出的污染治理及生态环境保护措施满足《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）要求。

9.3 环境质量现状评价结论

（1）大气环境：根据《眉山市 2022 年环境质量公报》，项目所在区域存在大气环境污染物超标，但本项目属于输变电线路迁改工程，项目运行期不涉及污染物排放，项目施工期较短、工程量较小，在严格执行大气环境保护措施后能够有效控制施工扬尘排放。

（2）地表水环境：根据现场调查分析，项目所在区域无较大污染源分布，评价范围的地表水环境质量较好。

（2）电磁环境：根据现状监测，本工程所在区域电磁环境质量现状较好，满足相应的评价标准要求。

（3）声环境：根据现状监测，本工程所在区域声环境其余区域质量现状较

好，满足相应的评价标准要求。

(4) 生态环境：工程区域位于眉山市东坡区、仁寿县，输电线路沿线地表植被主要以灌草丛和人工种植经济作物为主，评价范围及工程影响区域内无珍稀濒危及国家重点保护的野生植物分布。区域内的动物主要是人工养殖的家禽、家畜等，评价范围及工程影响区域内无珍稀濒危及国家重点保护的野生动物。

9.4 环境影响预测评价结论

9.4.1 施工期环境影响

(1) 噪声环境影响

施工期间应加强施工噪声管理、明确施工时段，在采取相应的噪声防治措施后，施工噪声对周围环境的影响符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）的标准。

施工期间居民敏感点处昼间、夜间噪声均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类声功能区标准要求。

线路施工点分散，施工量小，噪声低，施工活动集中在昼间，不会影响附近居民正常休息。

(2) 地表水环境影响

本项目施工生活污水不产生在施工现场，产生在租住房屋处，依托附近村庄原有收集设施收集处理，未直接排入天然水体，不会对工程区水环境产生影响。施工废水主要为清洗设备废水，利用附近既有清洗站清洗，不在施工场地内清洗，对地表水无影响。若施工方案在塔基施工处产生施工废水，应修建简易临时沉砂池沉淀后回用。生活污水利用租用的当地居民房处置，不外排。

(3) 大气环境影响

施工期对环境空气的影响主要为粉尘污染。其影响集中在施工区的小范围内，施工单位在干燥天气条件下对开挖面及时洒水降尘，不会对周围大气环境产生影响。

(4) 生态环境影响

本工程输电线路塔基占地基本呈点状均匀分布，影响范围小，所占用耕地占地区耕地总量的比例也极小，施工结束后采取了场地清理、植被恢复、复耕

等措施，已逐步恢复其原有土地功能，本工程最终对工程沿线地区农业生态系统造成的影响程度较低，对生态环境影响较小。

9.4.2 运行期环境影响

（1）电磁环境影响

根据预测，运行期输电线路沿线工频电场强度满足公众曝露控制限值 4kV/m 要求，工频磁感应强度均满足公众曝露控制限值 100 μ T 要求。

（2）噪声环境影响

根据预测，本工程输电线路工程投运后产生的噪声对周围环境的影响程度能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应声功能区标准要求。本工程输电线路附近敏感点处的声环境质量满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应声功能区标准要求。

9.5 环境保护措施

9.5.1 水环境保护措施

本项目施工期产生的生活污水依托附近村庄原有收集设施收集后处置，不外排。若施工方案在塔基施工处产生施工废水，应修建简易临时沉砂池沉淀后回用，不外排。

项目在运行期间，无废水产生。

9.5.2 声环境保护措施

合理安排施工时间，严格控制夜间施工，经过走访附近居民，本项既有线路在施工未发生施工噪声扰民的情况。本次迁改应严格执行施工噪声控制措施。

9.5.3 电磁环境保护措施

本工程新建线路最低导线高度不低于 25m，根据监测，线下的居民区电场强度能够满足不超过 4kV/m 的限值要求。通过现状监测和理论计算，线路沿线各敏感点处电磁环境均能达标，不需要另外采取电磁环境保护措施。

9.6 公众参与

根据《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号）的相关规定，建设单位于 2024 年 2 月 20 日起在四川新闻网对本工程的环境影响评价信息进行了首次公示；在建设项目环境影响报告书征求意见稿形成后，建设单位于

2024 年 3 月 1 日在四川新闻网以及项目现场张贴的形式进行了本工程环境影响评价第二次信息公示。

环境影响评价信息发布后，至意见反馈截止日期，未收到与本项目环境影响和环境保护措施有关的建议和意见。

9.7 综合评价结论

本项目的建设符合当地社会经济发展规划，符合国家产业政策。本项目所在区域环境质量现状满足环评要求，无环境制约因素。本项目为 500kV 输变电线路迁改工程，采用的技术成熟、可靠，工艺符合清洁生产要求，属于环境影响正效应的项目。本项目线路路径选择合理，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，产生的工频电场强度、工频磁感应强度及噪声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，在环境敏感目标处产生的电磁环境和声环境影响均满足环评标准要求。从环保角度分析，本工程的建设是可行的。

9.8 建议

除严格按照本报告提出的环境保护措施外，建议还应加强以下管理措施：

- (1) 本工程在运行阶段，应切实落实本报告中所确定的各项环保治理措施。
- (2) 建设单位和运营单位在下阶段工程施工及运营过程中，应做好环保相关资料文件的交接工作，应随时听取及收集公众对本项工程建设的意见，充分理解公众对电磁环境影响的担心，及时进行科学宣传和客观解释，积极妥善地处理好各类公众意见，避免有关纠纷事件的发生。