

**天府新区经眉山至乐山高速公路项目
(天府段) 电力设施迁改工程
500kV 广山一线 88 号-92 号迁改工程**

环境影响报告书

(公示本)

建设单位：四川天眉乐高速公路有限责任公司

环评单位：四川省中栎环保科技有限公司

二〇二四年九月

目 录

1. 前言	1
1.1 项目建设必要性	1
1.2 前期工作情况	1
1.3 项目概况	1
1.4 项目特点	2
1.5 环境影响评价工作过程	2
1.6 工作程序	3
1.7 主要环境影响	4
1.8 环境影响报告书的主要结论	4
2. 总则	7
2.1 编制依据	7
2.2 评价因子与评价标准	9
2.3 评价工作等级	11
2.4 评价范围	14
2.5 环境保护目标	15
2.6 评价重点	18
3. 建设项目概况与分析	19
3.1 项目概况	19
3.2 与政策法规及相关规划相符性分析	28
3.3 环境影响因素识别	42
3.4 生态影响途径分析	44
3.5 设计阶段环境保护措施	45
4. 环境现状调查与评价	46
4.1 区域概况	46
4.2 自然环境	46
4.3 土地利用现状	48
4.4 电磁环境现状评价	48
4.6 生态环境现状评价	58
4.7 地表水现状评价	61
4.8 大气环境状况评价	61
4.9 既有项目回顾性评价	62

5 施工期环境影响评价	63
5.1 生态环境影响分析	63
5.2 声环境影响	65
5.3 大气环境影响	66
5.4 固体废物影响	67
5.5 地表水环境影响	67
6.1 电磁环境影响预测与评价	69
6 运行期环境影响预测与评价	81
6.2 声环境影响预测与评价	81
6.3 地表水环境影响分析	84
6.4 固体废物环境影响分析	84
6.5 生态环境影响分析	84
6.6 环境风险分析	84
7 环境保护设施、措施分析与论证	86
7.1 环境保护设施、措施分析	86
7.2 环境保护投资、措施及投资估算	89
8 环境管理与监测计划	90
8.1 环境管理	90
8.2 环境监理	91
8.3 环境监测	92
9 环境影响评价结论	95
9.1 项目概况	95
9.2 与政策法规及相关规划相符性分析	95
9.3 环境质量现状评价结论	95
9.4 环境影响预测评价结论	96
9.5 环境保护措施	97
9.6 综合评价结论	98
9.7 建议	98

1 前言

1.1 项目建设必要性

天眉乐高速公路起于成都市天府新区正兴街道，止于乐山市市中区牟子镇附近，接乐山绕城高速公路。天眉乐高速公路线路全长约 94.1km，最高设计速度为 120km/h，建设单位为四川天眉乐高速公路有限责任公司。

500kV 广山一线迁改由于拟建天眉乐高速项目建设引起，原 500kV 广山一线 89#-90#塔段跨越拟建天眉乐高速段净空高度、倒塔距离、独立耐张段及跨越档光缆芯数不满足《国家电网有限公司关于印发架空输电线路“三跨”反事故措施的通知》（国家电网设备[2020]444 号）的要求，四川天眉乐高速公路有限责任公司提出迁改，迁改范围为 500kV 广山一线 88 号-92 号塔段。

为保证天眉乐高速的顺利建设，建设天府新区经眉山至乐山高速公路项目（天府段）电力设施迁改工程 500kV 广山一线 89#-92#迁改工程是非常必要的。

1.2 前期工作情况

2024 年 6 月，四川天眉乐高速公路有限责任公司委托成都城电电力工程设计有限公司开展“天府新区经眉山至乐山高速公路项目（天府段）电力设施迁改工程 500kV 广山一线 89#-92#迁改工程”初步设计工作。2024 年 8 月 16 日，国网四川省电力公司经济技术研究院以“经研评审〔2024〕813 号”文《国网四川经研院关于印发天府新区经眉山至乐山高速公路项目（天府段）电力设施迁改工程 500kV 广山一线 88 号—92 号迁改等 2 个工程方案评审意见的通知》，同意天府新区经眉山至乐山高速公路项目（天府段）电力设施迁改工程 500kV 广山一线 88 号-92 号迁改工程开展前期工作。

本次环评按照天府新区经眉山至乐山高速公路项目（天府段）电力设施迁改工程 500kV 广山一线 88 号-92 号迁改工程初步设计方案开展工作。

1.3 项目概况

本工程建设内容为：

(1) 新建单回架空线路长度约 0.7km，导线采用 4×JL/G1A-500/45 钢芯铝绞线；

(2) 新建两根 72 芯 OPGW-150 复合光缆路径长约 0.7km；

(3) 调整原 92 号小号侧新建耐张塔—94 号段 1.42km 导、地线弧垂。

本项目涉及的 500kV 广山一线为既有线路，其环境影响评价包含在《九江 500kV 输变电工程环境影响报告书》中并已取得环评批复（川环审批(2012) 248 号），已于 2018 年完成竣工环保验收(川电科信(2018)10 号)。既有 500kV 广山一线环保手续完善，线路自投运以来未发生因环境污染而引起的环保投诉事件，未发现存在环保遗留问题。

1.4 项目特点

本项目为天府新区经眉山至乐山高速公路项目（天府段）电力设施迁改工程 500kV 广山一线 88 号-92 号迁改工程，项目特点如下：

(1) 本项目属于 500kV 交流输变电线路迁改工程。

(2) 本项目属于既有输电线路迁改项目，需新建铁塔 2 基，拆除原有铁塔 2 基（广山一线 90 号、91 号塔）及配套金具绝缘子串。项目需新增少量占地，施工期需大型机械设备进场进行施工，施工期的主要环境影响为固体废弃物、废水、扬尘、噪声、生态环境影响。

(3) 运行期无废水、废气和工业固体废弃物产生；运行期的主要环境影响为工频电场、工频磁场和噪声。

1.5 环境影响评价工作过程

根据《中华人民共和国环境影响评价法》《建设项目环境保护管理条例》（国务院 682 号令）等的相关规定，建设单位应对天府新区经眉山至乐山高速公路项目（天府段）电力设施迁改工程 500kV 广山一线 88 号-92 号迁改工程办理环境影响评价手续。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（生态环境部第 16 号令），天府新区经眉山至乐山高速公路项目（天府段）电力设施迁改工程 500kV 广山一线 88 号-92 号迁改工程应编制环境影响报告书。

为此，建设单位四川天眉乐高速公路有限责任公司于 2024 年 8 月委托四川省中栎环保科技有限公司承担该项目的环境影响评价工作。

接受委托后，我单位环评工作人员对评价范围内的自然环境、生态环境等进行了现场踏勘和调查；委托四川省永坤环境监测有限公司对工程所在区域电磁环境及声环境质量现状进行监测。在现场踏勘调查、环境质量现状监测的基础上，结合本工程实际情况，根据评价技术导则、规范进行了环境影响预测及评价，制定了相应的环境保护措施。在上述工作的基础上，编制完成了《天府新区经眉山至乐山高速公路项目（天府段）电力设施迁改工程 500kV 广山一线 88 号-92 号迁改工程环境影响报告书》(送审稿)，现报请审查。

1.6 工作程序

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。

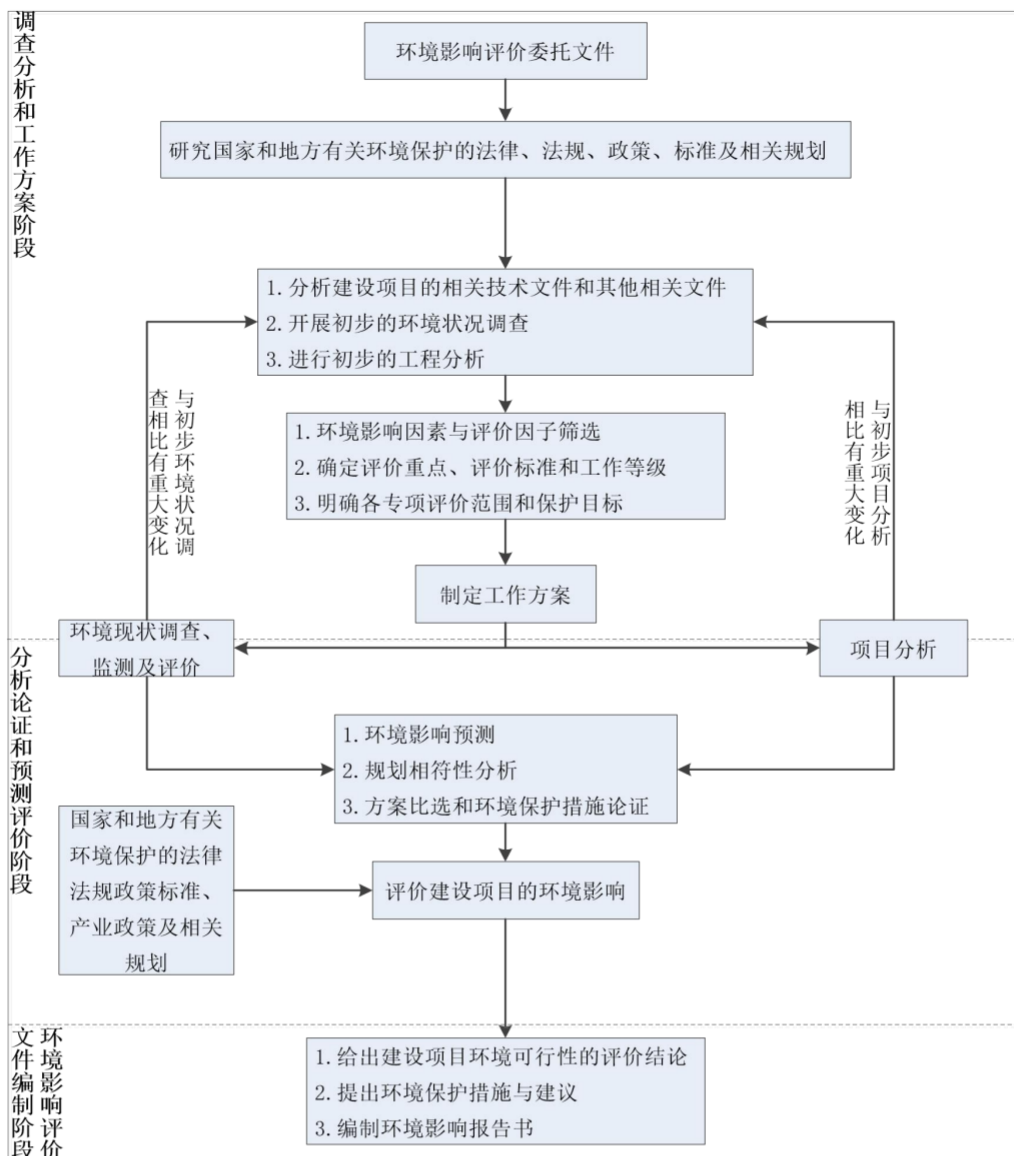


图 1-1 环境影响评价工作程序流程图

1.7 主要环境影响

本项目施工期和运行期产生的主要环境影响问题如下：

(1) 施工期

本项目施工期产生施工噪声、扬尘、废水、固体废物对周围环境的影响；土地占用、植被破坏对周围生态环境的影响。

(2) 运行期

本项目运行期产生的工频电场、工频磁场和噪声对周围环境的影响。

1.8 环境影响报告书的主要结论

1.8.1 项目与产业政策、相关规划的相符性

本项目为电网改造与建设工程,属电力基础设施建设,是国家发展和改革委员会 2023 年第 7 号令《产业结构调整指导目录(2024 年本)》中第一类鼓励类项目“第四条电力,第 2 款电力基础设施建设,电网改造与建设,增量配电网建设”,符合国家产业政策。

国网四川省电力公司经济技术研究院以“经研评审〔2024〕813 号”文《国网四川省电力公司经济技术研究院关于印发天府新区经眉山至乐山高速公路项目(天府段)电力设施迁改工程 500kV 广山一线 88 号—92 号迁改等 2 个工程方案评审意见的通知》对本项目工程方案提出评审意见,项目符合四川省电网规划。

四川天府新区公园城市建设局以“川天公园城市函〔2024〕224 号”文《四川天府新区公园城市建设局关于征求天眉乐高速项目 500kV 广山一线等电力线路迁改路径意见的复函》对本项目线路路径方案进行了确认,明确项目迁改路径方案与在编规划无矛盾,方案实施可行,原则同意路径方案,符合区域城镇发展规划。

1.8.2 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。

1.8.3 环境影响预测

根据监测结果及模式预测结果分析,本项目运营期产生的工频电场强度、工频磁感应强度所致公众曝露满足 4000V/m、100 μ T 控制限值;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,本项目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。

1.8.4 环境保护措施

报告书对天府新区经眉山至乐山高速公路项目(天府段)电力设施迁改工程 500kV 广山一线 88 号-92 号迁改工程在施工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。

1.8.5 总体结论

天府新区经眉山至乐山高速公路项目（天府段）电力设施迁改工程 500kV 广山一线 88 号-92 号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。本项目建设及运营的技术成熟、可靠，工艺选择符合清洁生产要求；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，在环境保护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 日起施行）
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018 年 1 月 1 日起施行）
- (4) 《中华人民共和国噪声污染防治法》（2022 年 6 月 5 日起施行）
- (5) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月 26 日起施行）
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 9 月 1 日起施行）
- (7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年 1 月 1 日起施行）
- (8) 《中华人民共和国野生动物保护法》（2023 年 5 月 1 日起施行）
- (9) 《中华人民共和国水法》（2016 年 7 月 2 日起施行）
- (10) 《中华人民共和国电力法》（2018 年 12 月 29 日起施行）
- (11) 《中华人民共和国野生植物保护条例》（2017 年 10 月 7 日起施行）
- (12) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号，2017 年 10 月 1 日起施行）
- (13) 《国务院关于修改<电力设施保护条例>的决定》（国务院令第 239 号）

2.1.2 相关规定和部委规章

- (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 环境影响评价技术标准、规范

(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)

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 地下水环境》(HJ610-2016)

(6)《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)

(7)《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)

- (8) 《环境影响评价技术导则 土壤环境》（试行）（HJ964-2018）
- (9) 《声环境质量标准》（GB3096-2008）
- (10) 《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）
- (11) 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）
- (12) 《污水综合排放标准》（GB8978-1996）
- (13) 《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）
- (14) 《环境空气质量标准》（GB3095-2012）
- (15) 《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）
- (16) 《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）
- (17) 《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）
- (18) 《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ 705-2020）
- (19) 《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）
- (20) 《四川省施工场地扬尘排放标准》（DB51/2682-2020）
- (21) 《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）

2.1.5 相关文件

- (1) 环境影响报告编制委托书
- (2) 《天府新区经眉山至乐山高速公路项目（天府段）电力设施迁改工程 500kV 广山一线 89#-92#迁改工程施工图设计》（成都城电电力工程设计有限公司，2024 年 8 月）
- (3) 《国网四川省电力公司经济技术研究院关于印发天府新区经眉山至乐山高速公路项目（天府段）电力设施迁改工程 500kV 广山一线 89#-92#迁改等 2 个工程方案评审意见的通知》（经研评审〔2024〕813 号）
- (4) 《天府新区经眉山至乐山高速公路项目（天府段）电力设施迁改工程 500kV 广山一线 89#-92#迁改工程现状监测报告》

2.2 评价因子与评价标准

2.2.1 评价因子

根据项目特点，现状评价因子和预测评价因子见表 2-1。

表 2-1 本项目主要环境影响评价因子情况表

评价阶段	评价项目	现状评价因子	预测评价因子	单位
施工期	地表水环境	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	mg/L
	声环境	昼间、夜间等效声级, Leq	昼间、夜间等效声级, Leq	dB (A)
	生态环境	生态系统及其生物因子、非生物因子	生态系统及其生物因子、非生物因子	/
运行期	声环境	昼间、夜间等效声级, Leq	昼间、夜间等效声级, Leq	dB (A)
	电磁环境	工频电场	工频电场	V/m
		工频磁场	工频磁场	μT

*注: pH 值无量纲

表 2-2 生态影响评价因子筛选表

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, 动物分布范围广, 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
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: 项目塔基呈点状分布, 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
生态敏感区	主要保护对象、生态功能等	不涉及	/	/

生物多样性	物种丰富度、均匀度、优势度等	工程施工期会对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
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	项目建设为线性点状工程,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

2.2.2 评价标准

根据现场踏勘和查阅相关资料后,本项目环境影响评价执行标准见表 2-3。

表 2-3 本项目评价标准一览表

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 4000V/m,在耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所,电场强度控制限值为 10kV/m
工频磁场			公众曝露控制限值 100μT
噪声	声环境质量标准	《声环境质量标准》 (GB3096-2008)	交通干线(本项目指天眉乐高速)两侧区域(40m 范围内)执行 4a 类标准要求(昼间:70dB(A)、夜间:55dB(A));其他区域执行 2 类标准要求(昼间:60dB(A)、夜间:50dB(A))
	施工期噪声排放标准	《建筑施工场界环境 噪声排放标准》(GB12523-2011)	昼间:70dB(A) 夜间:55dB(A)
大气环境	空气质量标准	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)	二级
	施工期扬尘排放标准	《四川省施工场地扬尘排放标准》(DB51/2682-2020)	/
地表水	质量标准	《水环境质量标准》 (GB3838-2002)	III类
	排放标准	《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)		执行 GB18599-2020 中的相关规定

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 电磁环境影响评价等级

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, 本项目电磁环境影响评价等级见表 2-4。

表 2-4 电磁环境评价工作等级划分表

线路名称	分类	电压等级	项目条件	评价等级
500kV 广山一线迁改段	交流	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), 确定本项目电磁环境影响评价工作等级为一级。

2.3.2 声环境影响评价等级

根据《四川天府新区成都直管区声环境功能区划分方案》, 本项目执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类标准, 交通干线两侧 40m 区域执行 4a 类标准。本项目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, 本项目的声环境评价工作等级确定为二级。

2.3.3 生态环境影响评价等级

本项目总占地面积约 0.6238hm², 永久占地约 0.0288hm², 临时占地面积约 0.5950hm²; 迁改线路路径总长度约 0.7km。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》(HJ19-2022)和《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020), 本项目生态评价等级分析见表 2-5。

表 2-5 项目生态影响评价等级判别表

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 HJ2.3 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》(HJ24-2020)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	本项目永久占地约 288m ² ，临时占地面积约 5950m 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
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 地表水环境影响评价等级

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。本项目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定期清掏，不直接外排。根据《地表水环境影响评价导则》

(HJ2.3-2018)，地表水环境影响评价等级确定为三级 B。

2.3.5 地下水环境影响评价等级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)判定，本项目行业类别为 E 电力—35 送(输)变电工程，属于 IV 类建设项目，不属于 HJ 610-2016 中 6.2.2.1 评价工作等级分级表中分类的范畴。同时，本项目施工阶段主要为塔基基础施工和铁塔架设，施工点分散，施工期间对地下水无影响。因此，本项目地下水环境影响评价未达到分级要求，不需进行地下水环境影响评价。

2.3.6 土壤环境影响评价等级

根据《环境影响评价技术导则土壤环境(试行)》(HJ964-2018)中“附录 A 土壤环境影响评价项目类别”，本项目为输变电工程，属于“电力热力燃气及水生产和供应业”中的其他项目，属于 IV 类项目。此外，本项目施工位置呈点状分布，施工期和运行期不会产生使土壤发生盐化、碱化、酸化和其他的生态影响，属生态环境影响不敏感项目。因此，根据“6.2.1.2 生态影响评价工作等级划分表”中的要求，本项目可不开展土壤环境影响评价。

2.3.7 环境风险评价等级

本项目运行期主要环境影响因子为工频电场、工频磁场和噪声，不存在环境风险源，根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，本次评价不开展环境风险评价。

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 环境保护目标

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生态环境敏感区，本项目也不涉及生态保护红线和国家公园。因此，本项目无生态环境保护目标。

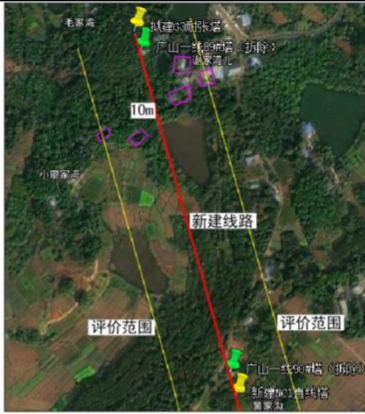
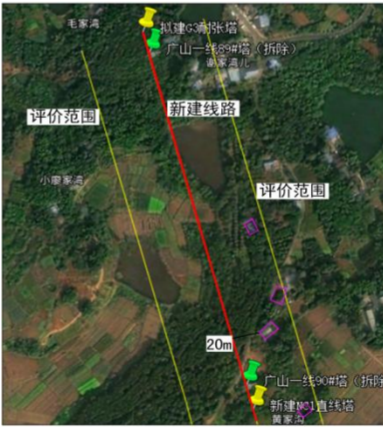
2.5.2 水环境敏感目标

根据设计资料和现场踏勘，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。

2.5.3 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，线路迁改段评价范围内有 2 处敏感目标，调整弧垂段有 3 处敏感目标，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 2-6 本项目评价范围内主要环境保护目标一览表

序号	敏感目标名称	规模	最不利房屋类型	导线排列方式/对地最低高度	距离本项目线路边导线最近距离和方位	敏感目标分布情况	敏感目标现状照片	环境影响因子
1#	天府新区正兴街道火石岩村 6 组***号等住宅	约 6 户	3 层尖顶	单回三角形排列/约 25m	拟建 G3~新建 NC1 塔之间, 线路东侧、西侧, 约 10m			E/B/N
2#	天府新区正兴街道火石岩村 6 组***号等住宅	约 4 户	3 层尖顶	单回三角形排列/约 25m	拟建 G3~新建 NC1 塔之间, 线路东侧, 约 20m			E/B/N

3#	双流区永安镇 景山村 10 组 ***号等住宅	约 7 户	2 层平顶	单回三角形 排列/约 20m	新建 NC2~既有 92#塔之间,线路东 侧、西侧,约 10m			E/B/N
4#	天府新区煎茶 街道尖山村 7 组***号等住 宅	约 3 户	3 层尖顶	单回三角形 排列/约 14m	既有 92#~既有 93# 塔之间,线路东侧、 西侧,约 19m			E/B/N
5#	天府新区煎茶 街道尖山村 7 组***号等住 宅	约 3 户	3 层尖顶	单回三角形 排列/约 19m	既有 93#~既有 94# 塔之间,线路东侧, 约 10m			E/B/N

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输电线路的工频电场、工频磁场及噪声影响预测，并对 500kV 广山一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，提出环境保护措施及生态环境影响减缓措施，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 广山一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 广山一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 项目名称

天府新区经眉山至乐山高速公路项目（天府段）电力设施迁改工程 500kV 广山一线 88 号-92 号迁改工程

3.1.2 建设性质

改建

3.1.3 地理位置

本工程线路位于四川省成都市天府新区境内，起于 500kV 广山一线川藏铁路迁改在 89#小号侧拟建的 G3 转角塔，止于 91#大号侧新建 NC2 转角塔。

3.1.4 建设规模及内容

（1）建设内容

根据《天府新区经眉山至乐山高速公路项目（天府段）电力设施迁改工程 500kV 广山一线 89#-92#迁改工程施工图设计》、《国网四川省电力公司经济技术研究院关于印发天府新区经眉山至乐山高速公路项目（天府段）电力设施迁改工程 500kV 广山一线 88 号—92 号迁改等 2 个工程方案评审意见的通知》（经研评审〔2024〕813 号），本项目迁改段位于成都市天府新区境内，本次迁改不改变原有线路路径，迁改范围为 500kV 广山一线 88~94 号塔段。

本项目建设内容包括：

- ①新建单回架空线路长度约 0.7km，导线采用 4×JL/G1A-500/45 钢芯铝绞线；
- ②新建两根 72 芯 OPGW-150 复合光缆，路径长约 0.7km；
- ③调整原 92 号小号侧新建耐张塔 NC2 号—94 号段 1.42km 导、地线弧垂。

本工程组成见表 3-1。

表 3-1 项目组成表

名称	建设内容及规模	可能产生的环境问题
----	---------	-----------

		施工期	营运期
主体工程	迁改线路起于 500kV 广山一线 89# 小号侧拟建的 G3 转角塔，止于 91# 大号侧新建 NC2 转角塔，新建单回架空线路路径长度 0.7km，导线采用 4×JL/G1A-500/45 钢芯铝绞线，四分裂，分裂间距 450mm，设计输送电流 2000A。迁改线路相序与原线路相序一致，不改变原有线路相序。线路架设方式采用单回三角形排列。	植被破坏、水土流失、扬尘、噪声、生活污水、固体废物	工频电场、工频磁场、噪声
辅助工程	沿新建线路架设两根 72 芯 OPGW-150 复合光缆，路径长度 0.7km。		/
拆除工程	拆除铁塔 2 基及相应导线、地线和金具等。		/
临时工程	新建塔基施工临时占地：施工中共布设塔基施工场地 2 处，占地面积约 2000m ² 。 拆除塔基施工临时占地：拆除塔基施工场地 2 处，占地面积约 1000m ² 。 施工便道：新建施工便道 500m，宽 3.5m，总计占地面积 1750m ² 。 牵张场：施工中设置 2 处牵张场，占地面积约 800m ² 。 跨越场：施工中设置 1 处跨越场，占地面积约 400m ² 。		/
调整弧垂工程	调整原 92 号小号侧新建耐张塔 NC2 号—94 号段 1.42km 导、地线弧垂。	/	工频电场、工频磁场、噪声

(2) 前期工程环保履行情况

本项目涉及的广山一线环保手续履行情况见表 3-2。

表 3-2 本项目改建的广山一线环保手续履行情况

线路名称	环评情况	验收情况
500kV 广山一线	川环审批（2012）248 号	国网四川省电力公司自主验收 编号：2018-005

500kV 广山一线由原蜀州变（原崇州 500kV 变电站）~尖山变（原华阳 500kV 变电站）线路“π”入广都变（原九江 500kV 变电站）形成。

2012 年 5 月原四川省环境保护厅以川环审批[2012]248 号文对该线路进行了批复，500kV 广山一线即九江 500kV 输变电工程的子项目崇华 I、II 回π接进九江变 500kV 线路。

工程于 2014 年 6 月开工，于 2016 年 5 月建成，于 2018 年 3 月由国网四川省电力公司进行了竣工环境保护自主验收，并形成验收意见。

500kV 广山一线环保审批和环保验收手续完备。根据现场监测，500kV 广山一线电场强度最大值为 3056.28V/m，满足电场强度不大于公众曝露控制限值 4000V/m 的评价标准要求；磁感应强度最大值为 14.7110 μ T，满足磁感应强度不大于公众曝露控制限值 100 μ T 的评价标准要求；昼间等效连续 A 声级最大值为 46dB(A)，夜间等效连续 A 声级最大值为 39dB(A)，能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类标准要求[昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)]。

根据环保验收意见，同时根据现场调查核实，本项目前期未收到环保相关投诉，不存在遗留环境问题。

(3) 本次评价内容

鉴于光纤通信工程对环境的影响较小，本次环境影响评价对其不再进行专门评价。因此，本项目的评价内容包括：

①新建线路工程，线路路径长度约 0.7km，导线采用 4 $\times$ JL/G1A-500/45 钢芯铝绞线，四分裂，分裂间距 450mm，设计输送电流为 2000A，排列方式采用单回三角形排列，导线最低对高度按 25m 计。

②调整弧垂工程，线路路径长度约 1.42km，导线采用 4 $\times$ JL/G1A-500/45 钢芯铝绞线，四分裂，分裂间距 450mm，设计输送电流为 2000A，排列方式采用单回三角形排列，导线最低对高度按 14m 计。

3.1.3 占地面积

本工程总占地面积 6238m²，主要占用耕地、林地、荒地等。其中永久占地 288m²，临时占地 5950m²，永久占地为塔基占地，临时占地为塔基周围施工场地、施工便道、牵张场等临时施工场地。

1、塔基永久占地：本项目输电线路共新建铁塔 2 基，线路塔基永久占地总面积约 288m²。

2、塔基施工临时占地：主要用作塔基基础施工和铁塔组立，兼作材料堆放场地。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。塔基施工临时场地（具有物料堆放功能）布置在塔基附近。输电线路工程杆塔施工均会对周围地面进行临时占用。本项目共新建铁塔 2 基，总占地面积约 2000m²。

3、拆除塔基施工临时占地：主要用作拆除杆塔的材料堆放场地。场地选择在拟拆除塔基附近，尽量选择塔基四周植被稀疏处。杆塔拆除施工会对周围地面进行临时占用。本项目需拆除原有塔基 2 基，总占地面积约 1000m²。

4、牵张场临时占地：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篷房。牵张场设置应遵循以下原则：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；选址应尽量避免植被密集区、避让耕地，以减小植被破坏和对农作物的影响。本项目设置了 2 个牵张场，占地面积约 800m²。

5、跨越场临时占地：本项目拟建 NC1#塔~G3#塔段跨越天眉乐高速 1 次，本项目设置了 1 个跨越场，占地面积约 400m²。

6、施工便道：根据本项目的设计资料可知本次改造线路附近有众多乡村公路和乡村道路，交通条件较好，大部分区域可利用既有道路。本项目需设置施工便道长度约 400m，宽度 3.5m，占地占地面积约 1750m²。

7、其他临建设施：线路主要的材料站和相关办公场地均租用当地房屋，不进行临时建设。本项目位于成都市天府新区正兴街道境内，线路沿线当地民房较多，且线路总体较短，工程量较小，施工营地租用当地民房即可，施工期间可设置施工临时旱厕解决施工人员的如厕问题，因此，本项目施工期间不设置施工营地。

占地情况详见表 3-3。

表 3-3 工程占地一览表单位

编号	项目区域	占地类型（m ² ）		合计	占地性质		合计
		林地	旱地		永久占地	临时占地	
1	塔基及施工场地区	1275	725	2288	288	2000	2288
2	拆除施工区	600	400	1000	/	1000	1000
3	施工便道区	788	962	1750	/	1750	1750
4	牵张场区	400	400	800	/	800	800
5	跨越场区	/	400	400	/	400	400
合计		6238		6238	288	5950	6238

3.1.4 土石方平衡

本项目挖方总量约 593m³（含表土剥离 177m³），填方总量为 356m³（含表土回覆 177m³），多余土方在塔基区就地平衡，用于复垦覆土，无借方，无弃方。

本项目建设内容较为简单，工程建设开挖的土石方部分进行回填利用，多余部分在场地进行摊平处理，不产生永久弃方，不单独设置弃渣场。

3.1.5 路径方案

（1）路径方案选择原则

此次迁改路径的选择，充分考虑区域电力走廊规划的建设需求，结合自然条件、水文气象条件、地质条件、交通条件和重要交叉跨越等各方面因素，避免与系统内其他电力线路冲突和二次迁改，满足高速公路的施工安全；尽可能压缩停电施工时间，减少区域的停电损失；在满足设计规范净空高度要求的情况下尽量减少施工工程量。主要遵循如下原则：

①满足天眉乐高速天府段的建设要求，满足高压线“三跨”的安全技术规范，预防事故发生；

②迁改路径必须满足各级政府单位关于城、镇规划的要求；

③尽量靠近现有公路，施工充分依托已经建设的道路，可减少临时工程量；

④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；

⑤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；

⑥综合协调本线路与已建、在建、拟建输电线路、高速公路、铁路和其它设施之间的矛盾；

⑦迁改方案应考虑停电时间尽量短，减小因停电造成的经济损失；

⑧以人为本，尽量避让房屋，减少房屋拆迁；

综上所述，本工程沿原有线路通道进行改造，不改变原有线路路径。

（2）线路迁改起止点

本工程沿原有线路通道进行改造，不改变原有线路路径，不开辟新的电力通道。起于 500kV 广山一线川藏铁路迁改在 89#小号侧拟建的 G3 转角塔，止于 91#大号侧新建 NC2 转角塔。

（2）线路路径方案环境合理性分析

本次线路改造路径方案具有以下特点：①本次线路改造路径选择符合生态保护红线管控要求，避让了自然保护区、风景名胜区、森林公园、饮用水水源保护区等生态敏感区；②本次线路改造路径已避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境；③本次线路改造路径方案已尽量减少了迁改线路长度、铁塔数量，已尽量避开了居民聚集区；④本次线路改造路径采用高塔跨越林木，尽量减少林木的砍伐；⑤本次线路改造路径与既有线路排列方式一致，均采用单回三角形排列，减少电磁环境影响；⑥符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）的要求。

综上所述，从环境保护的角度，本次线路改造路径方案是合理的。

3.1.6 交叉跨越与线路并行

（1）主要交叉跨越

根据现场实际调查了解及收集的资料统计，本工程输电线路主要交叉跨越情况见表 3-4。

表 3-4 本工程输电线路工程主要交叉跨越情况表

序号	被跨越物	跨越次数	备注
1	通信线	0	
2	电力线路（10kV）	0	
3	低压线	3	
4	机耕道	2	
5	高速公路	1	在建天眉乐高速
6	铁路	/	
7	沟河	/	

输电线路导线对地及交叉跨越的最小距离主要考虑绝缘强度和静电感应要求，根据《110～750kV 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要求距离和实际距离情况见表 3-5。

表 3-5 500kV 输电线路导线对地及交叉跨越物的距离情况表

序号	被交叉跨越物名称	要求最大间距（m）	实际最小间距（m）*	
			现状	改造后
1	居民区	14	20	20
2	非居民区（耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所）	11	13	13

3	电力线路（至导线、地线）	6.0（8.5）	7.0（9.5）	7.0（9.5）
4	高速公路路面	14	/	19
5	至最大自然生长高度树木顶部	7.0	7.0	7.0
	至最大自然生长高度果树顶部	7.0	7.0	7.0

根据表 3-5，本项目工程输电线路已按设计规程保留足够的净空高度。本次改造线路不存在与 110kV 及以上电压等级输电线路的交叉钻/跨越情况。

（2）并行走线情况

本工程输电线路评价范围内不存在与 330kV 及以上电压等级输电线路存在并行走线情况。

3.1.7 线路通过林区情况

本次改造线路沿线的林木以经济林木、果树和竹林等为主，不经过集中林区，不涉及天然林和公益林等区域，本次改造线路经过上述区域时采用高塔跨越方式，仅在新建塔基处砍伐或移栽树木。本项目共砍伐经济林木约 30 棵、杂树约 200 棵。

3.1.8 导、地线及排列方式

本工程输电线路导线、地线及导线排列方式见表 3-6。迁改线路相序与原线路相序一致，不改变原有线路相序。

表 3-6 本工程导、地线及排列方式

导线	分裂间距	地线	导线排列方式
4×JL/G1A-500/45	450mm	2 根 OPGW-150 光缆	三角形排列

3.1.9 塔杆、基础型式及数量

（1）塔杆型式及数量

本工程共新建铁塔 2 基，铁塔规划见表 3-7。

表 3-7 本工程新建线路段铁塔规划一览表

杆塔形式	塔型	基数
直线塔	500-LB21D-ZM2	1
耐张塔	500-LB21D-JC1	1

（2）基础型式

本项目位于平原地形，地面较平整，铁塔基础型式采用直柱板式基础，在建设过程中，塔位已尽量利用原有地形，因地制宜，减少扰动。

3.1.10 施工组织和施工工艺

1、交通情况及工地运输

本次改造线路附近有众多乡村公路和乡村道路，交通条件较好。人抬便道利用既有乡间道路或人行小道进行修整后，即可满足工程建设需要，无需设置施工便道，其中汽车运距约 10.0km。

2、施工场地布置

①施工营地

本工程建设内容较少且施工时间较短，施工中计划在施工点周围租借民房作为施工营地使用，减少了临时用地的使用。

②砂、石材料来源

本项目输电线路单基塔施工中所使用的砂石量不大，工程所需的砂石、水泥等材料均由施工单位购买自线路沿线有开采许可证的采砂、采石场、合法运营商，本项目不新增设置取土（石、渣）场。

3、施工工序

线路工程施工工序主要包括：施工准备、基础施工、铁塔组立、原有杆塔拆除、放紧线和附件安装和弧垂调整施工几个阶段。本项目使用技工 10 人左右，民工 20 人左右，施工周期约 20 天。

（1）施工准备

施工准备阶段包括铁塔施工范围清理、准备建筑材料、设置施工场地等。

（2）基础施工

基础施工主要包含以下几个步骤：

①塔腿小平台开挖：设置挡土墙、排水沟时包括挡土墙基面、排水沟开挖等，对可能出现较大汇水面且土层较厚的塔位，要求开挖排水沟，并接入原地形自然排水系统。

②砌筑挡土墙。

③开挖塔腿基础坑。凡能开挖成形的基坑，均采用以“坑壁”代替基础底模板方式开挖，尽可能减少开挖量。

④绑扎钢筋、浇注塔腿基础混凝土，埋接地线材。

⑤基坑回填，余土处置。基坑回填时采取“先粗后细”方式，方便地表迹地恢复。

（3）铁塔组立

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、跟开、主材长度和场地条件等，采用单根或分片吊装方法安装，底部吊装完毕后随即安装地脚螺帽或插入式角钢接头螺栓固定；抱杆提升：铁塔安装到一定高度后需抬升抱杆，利用滑车组和机动绞磨抬升至预定位置；铁塔上部吊装利用已抬升的抱杆，根据铁塔分段情况采用分片吊装塔材。铁塔组立完毕后，抱杆即可拆除，利用起吊滑车组将抱杆下降至地面，然后逐段拆除，拉出塔外，运出现场。铁塔组立完毕后进行螺栓复紧与缺陷处理，螺栓应全部复紧一遍，并及时安装防松或防卸装置。

（4）原有杆塔拆除

本次改造对原有线路进行改造将拆除铁塔 2 基（即原线路 9#、91#铁塔）。本次拆除不拆除塔基基础，无土石方工程量，拆除的铁塔等物资将统一由建设单位回收。

铁塔拆除工序：

铁塔拆除与铁塔组立的程序相反，采用自上而下逐段拆除。首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。

（5）放紧线和附件安装

架线施工的主要流程：施工准备（包括通道清理）—放线—紧线—附件及金具安装。架线主要采取张力放线的方式，首先利用无人机将导线穿过铁塔挂线处，然后用牵张机进行张力牵放方法牵张。紧线完毕后，尽快进行耐张塔的附件安装和直线塔的线夹安装，及防振金具安装和间隔棒安装，避免导线因在滑车中受振和在挡距中相互鞭击而损伤。

(6) 调整弧垂

根据与设计单位沟通，本项目对原有线路导线弧垂的调整工作，主要是因为在线路改造过程中原有线路导线弧垂可能有所改变，本次是根据设计的拉力将导线拉紧，确保导线与地面之间的距离。

(5) 迁改施工停电方案

本次迁改直接利用原有线路通道进行建设，采取停电的方式进行施工，本项目先开展新建 NC1#和 NC2#铁塔基础开挖，浇筑和接地装置的施工工作，在未停电的期间，完成 2 基新建铁塔的组立等工作；在停电期间，完成新建新建 NC1#和 NC2#铁塔的组装、金具绝缘子安装、防雷器安装及其他附件的安装工作，然后完成导线施放及紧线工作；在送电前，拆除原线路的 90#、91#铁塔；并将线路与原线路进行对接，调整原线路弧垂；送电后，陆续拆除原线路拆除的铁塔等。停电周期 5 天，由于停电时间较短，未建设停电期间的输电线路过渡工程。

3.2 与政策法规及相关规划相符性分析

3.2.1 工程与产业政策的相符性分析

本工程建设属于中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 7 号令发布的《产业结构调整指导目录(2024 年本)》，本工程属于其中“第一类 鼓励类”“四、电力”“2、电力基础设施建设：电网改造与建设，增量配电网建设”，符合国家现行产业政策。

3.2.2 项目与区域电网规划的相符性分析

国网四川省电力公司经济技术研究院以“经研评审〔2024〕813 号”《国网四川省电力公司经济技术研究院关于印发天府新区经眉山至乐山高速公路项目(天府段)电力设施迁改工程 500kV 广山一线 88 号—92 号迁改等 2 个工程方案评审意见的通知》对本项目工程方案提出评审意见，同意本项目的迁改。本项目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

500kV 广山一线电力线路迁改工程不改变原有路径走向，直接沿用原有线路通道。本项目为已建线路，本次迁改不改变原有线路路径方案。本项目迁改方案

已取得四川天府新区公园城市建设局关于征求天眉乐高速项目 500kV 广山一线等电力线路迁改路径意见的复函（川天公园城市函[2024]224 号），同意了该项目线路迁改方案，项目建设符合地方规划。

3.2.4 与生态环境保护规划的符合性

（1）与四川省主体功能区划的符合性

根据《四川省主体功能区规划》（川府发〔2013〕16 号），本项目所在区域位于成都平原地区，属于国家层面的重点开发区域，不涉及限制和禁止开发区域。重点开发区域的功能定位是：西部地区重要的经济中心，全国重要的综合交通枢纽、商贸物流中心和金融中心，以及先进制造业基地、科技创新产业化基地和农产品加工基地……加强水资源的合理开发……加强岷江、沱江、涪江等水系生态环境保护。本项目不涉及国家公园、自然保护区、自然公园、世界自然遗产、生态保护红线、重要生境等生态敏感区，不涉及岷江、沱江、涪江等水系，也不涉及饮用水水源保护区，施工期采取废污水处理措施，运行期不产生废水，不会影响对当地水环境产生影响，不影响重点开发区域的整体功能区划。

（2）与四川省生态功能区划的符合性

根据《四川省生态功能区划图》，本项目所在区域属于I四川盆地亚热带湿润气候生态区—I-1 成都平原城市-农业生态亚区—I-1-2 平原中部都市-农业生态功能区。其生态保护与发展方向为：发挥大城市辐射作用，推进城乡一体化和城市生态园林化，加强基本农田保护和建设，保护耕地，严格限制污染大、能耗高的产业，严格控制农村面源污染和城市环境污染；防治水环境污染，保障饮用水安全。本项目施工期采取扬尘控制措施、施工废污水处理措施、固体废物收集措施，本项目不涉及饮用水水源保护区，施工范围不涉及水域，不涉及农村面源污染和城市环境污染；线路运行期不产生废污水，对地表水环境无影响；本项目线路塔基占用部分耕地，植被破坏程度轻微，施工结束后采取复耕及植被恢复等措施可逐步恢复自然生态和农业生态，不会影响生态系统的结构和功能，项目建设与区域生态功能是相符的。

（3）与《四川省“十四五”生态环境保护规划》的符合性

根据《四川省“十四五”生态环境保护规划》（川府发〔2022〕2 号），“十四五”期间要求推动能源利用方式绿色转型：优化能源供给结构。加快推进天然

气管网、电网等设施建设，有力保障“煤改气”、“煤改电”等替代工程。本项目为500kV 输变电工程，其建设是为成都区域电力供应提供保障，因此本项目建设符合《四川省“十四五”生态环境保护规划》的相关要求。

3.2.5 项目建设与“三线一单”符合性分析

本项目属于生态影响类项目，根据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、项目建设与环境管控单元符合性分析

（1）项目建设地所属环境管控单元

本项目位于四川省成都市天府新区境内，根据《四川生态环境厅关于公布四川省生态环境分区管控动态更新成果（2023年版）的通知》（川环函〔2024〕409号）、成都市生态环境局关于印发《成都市2023年生态环境分区管控动态更新成果》的通知（成环规〔2024〕2号），结合四川政务服务网“生态环境分区管控数据分析系统”和“生态环境分区管控符合性分析”查询结果，本项目位于天府新区要素重点管控单元（管控单元编码：ZH51011620007）。

四川政务服务网“生态环境分区管控符合性”查询界面见图3-1至图3-3。

生态环境分区管控符合性分析

按照相关管理要求，本系统查询结果仅供参考。

选择行业

查询经纬度

立即分析

查看详情

分析结果

导出文档

导出图片

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	ZH51011620007	天府新区要素重点管控单元	成都市	天府新区	环境综合	环境综合管控单元要素重点管控单元
2	YS5101162220004	府河-天府新区-黄龙溪-控制单元	成都市	天府新区	水环境分区	水环境城镇生活污染重点管控区
3	YS5101162540002	天府新区高污染燃料禁燃区	成都市	天府新区	资源利用	高污染燃料禁燃区
4	YS5101162550002	天府新区自然资源重点管控区	成都市	天府新区	资源利用	自然资源重点管控区
5	YS5101162320002	天府新区大气环境布局敏感重点...	成都市	天府新区	大气环境分区	大气环境布局敏感重点管控区

图 3-1 G3 塔查询结果截图

生态环境分区管控符合性分析

按照相关管理要求，本系统查询结果仅供参考。

选择行业

查询经纬度

立即分析

查看详情

分析结果

导出文档

导出图片

图 3-2 NC1 塔查询结果截图

生态环境分区管控符合性分析

按照相关管理要求，本系统查询结果仅供参考。

500kV广山—线89#-92#迁改工程

电力供应

104.016296

30.397760

选择行业

查询经纬度

立即分析

查看详情

导出文档

导出图片

分析结果

项目500kV广山—线89#-92#迁改工程所属电力供应行业，共涉及5个管控单元，若需要查看管控要求，请点击右侧导出按钮，导出管控要求进行查看。

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	ZH51011620007	天府新区要素重点管控单元	成都市	天府新区	环境综合	环境综合管控单元要素重点管控单元
2	YS5101162220004	府河-天府新区-黄龙溪-控制单元	成都市	天府新区	水环境分区	水环境城镇生活污染重点管控区
3	YS5101162540002	天府新区高污染燃料禁燃区	成都市	天府新区	资源利用	高污染燃料禁燃区
4	YS5101162550002	天府新区自然资源重点管控区	成都市	天府新区	资源利用	自然资源重点管控区
5	YS5101162320002	天府新区大气环境布局敏感重点...	成都市	天府新区	大气环境分区	大气环境布局敏感重点管控区

图 3-3 NC2 塔查询结果结截图

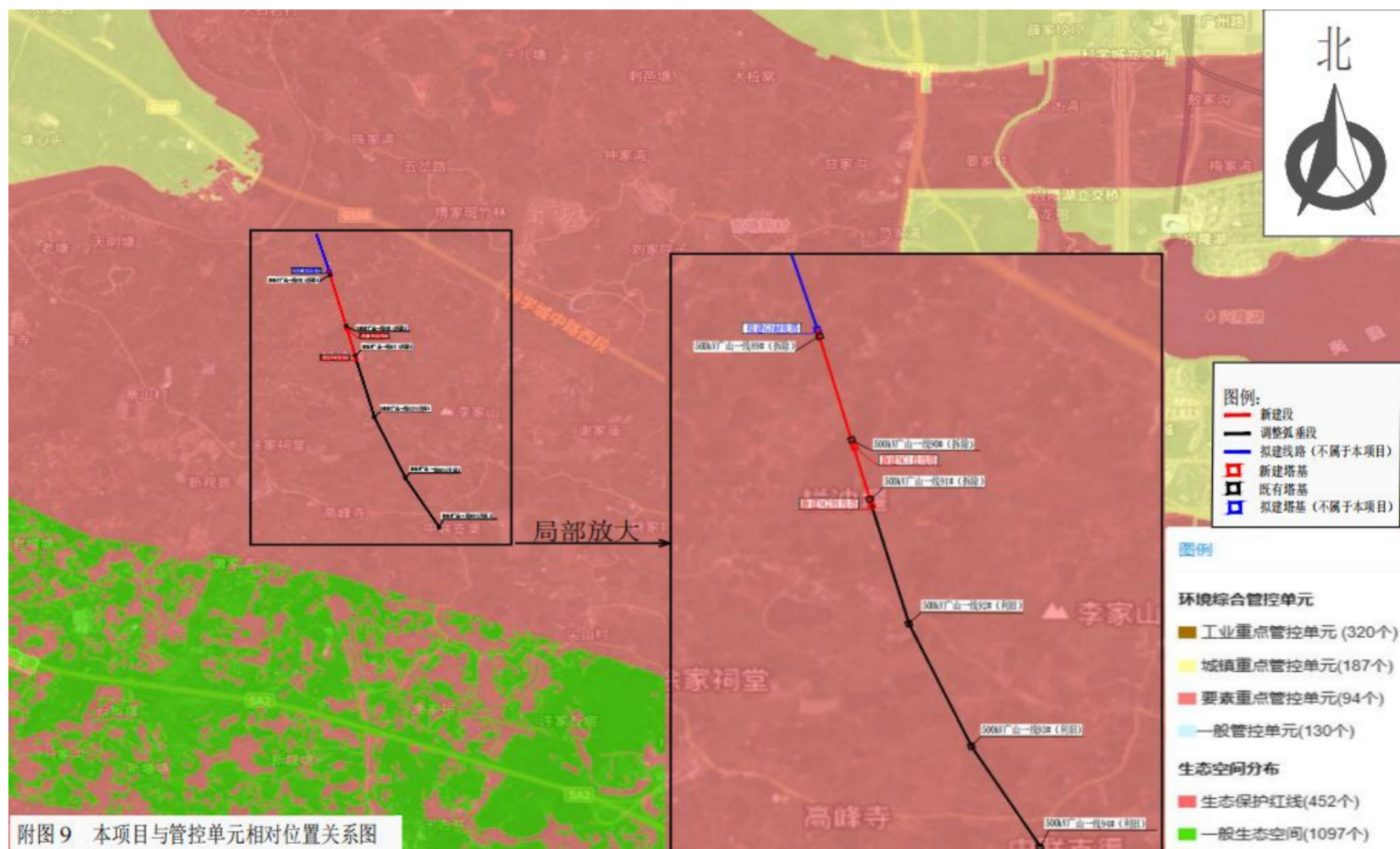


图 3-4 本项目与成都市环境管控单元位置关系图

根据四川政务服务网“生态环境分区管控符合性”查询结果：本项目所涉及环境管控单元见表 3-8。

表 3-8 项目环境管控单元汇总表

管控单元编号	管控单元名称	所属城市	所属区县	准入清单类型	管控类型
ZH51011620007	天府新区要素重点管控单元	成都市	天府新区	环境综合	环境综合管控单元要素重点管控单元
YS5101162220004	府河-天府新区-黄龙溪-控制单元	成都市	天府新区	水环境分区	水环境城镇生活污染重点管控区
YS5101162540002	天府新区高污染燃料禁燃区	成都市	天府新区	资源利用	高污染燃料禁燃区
YS5101162550002	天府新区自然资源重点管控区	成都市	天府新区	资源利用	自然资源重点管控区
VS5101162320002	天府新区大气环境布局敏感重点管控区	成都市	天府新区	大气环境分区	大气环境布局敏感重点管控区

(2) 项目建设与生态保护红线符合性分析

自然资源部办公厅以《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）批复了四川省“三区三线”划定成果，根据四川政务服务网“生态环境分区管控数据分析系统”和“生态环境分区管控符合性分析”查询结果，本项目不在“三区三线”划定的生态保护红线范围内，符合生态保护红线管控要求。

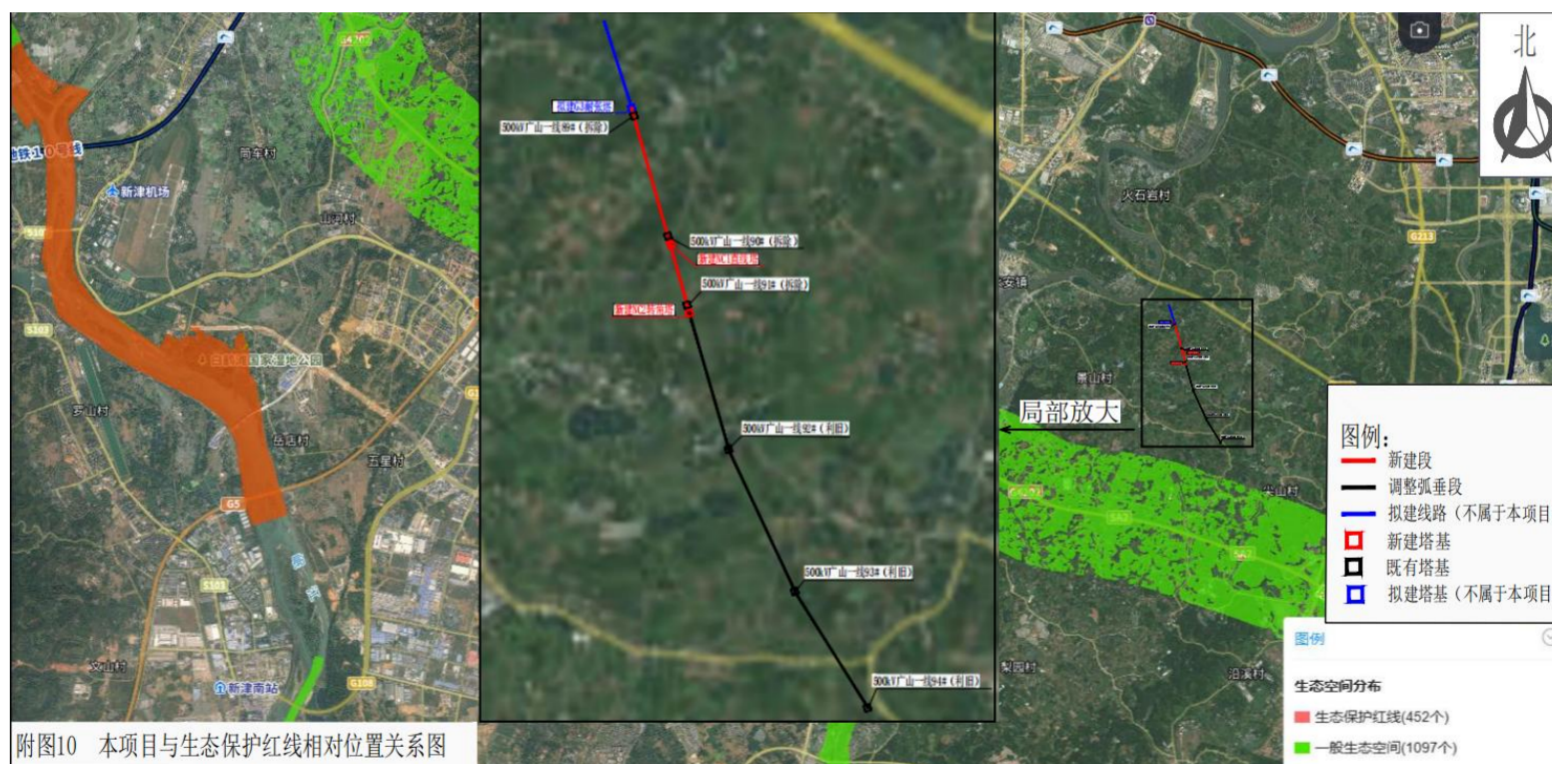


图 3-5 本项目与生态红线位置关系图

③项目建设与一般生态空间、自然保护地符合性分析

生态空间一般包含国家公园和各级自然保护区、风景名胜区、森林公园、湿地公园、地质公园、世界自然遗产、水产种质资源保护区、饮用水水源保护区等九大类法定自然保护地。

根据四川政务服务网“生态环境分区管控数据分析系统”和“生态环境分区管控符合性分析”查询结果，本项目新建线路不涉及一般生态空间及自然保护地。

(2) 项目建设与生态环境准入清单符合性分析

根据《四川生态环境厅关于公布四川省生态环境分区管控动态更新成果（2023 年版）的通知》（川环函〔2024〕409 号）、成都市生态环境局关于印发《成都市 2023 年生态环境分区管控动态更新成果》的通知（成环规〔2024〕2 号）和四川政务服务网“生态环境分区管控数据分析系统”、“生态环境分区管控符合性分析”查询结果，本项目与成都市生态环境准入清单的符合性分析见表 3-9。

表 3-9 与《成都市生态环境准入清单》符合性分析一览表

“成都市生态环境准入清单”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			
		空间布局约束	禁止开发建设的活动的要求	1、新建工业项目应在二级工业区块控制线（或经认定近期可以保留的零散工业用地）范围内建设且符合国土空间规划管控要求，宜引入基本无污染和环境风险的工业项目，原则上废水须纳入集中式污水处理设施，严格控制环境风险；2、涉及基本农田的区域，执行优先保护单元中“永久基本农田”管控要求；3、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；4、禁止在本市规划已确定的通风廊道区域内新建、改建、扩建排放大气污染物的工业项目；5、严控协调管控区内主要大气污染物排放强度和总量，建设项目主要大气污染物总量替代来源原则上优先考虑通风廊道内排污单位；6、禁止违法将污染环境、破坏	本项目为输变电工程,属于电网工程,不属于工业项目；本项目为输变电工程,运行期不产生大气污染物，运行期严格执行噪声、电磁等国家、行业和地方污染物排放标准，不会对大气环境、地表水环境、生态环境等造成不良影响， 本项目不属于禁	符合

天府新区要素 重点管控单元 (ZH5101162 0007)	普适性 清单管 控要求			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；7、严格环境准入，优化涉重金属产业结构和布局，推进位于环境敏感区和城市建成区环境风险高的大中型重点行业企业搬迁改造。	止开发的建设活动。	
			限制开 发建设 活动的 要求	1、位于二级工业区块控制线范围内的现有工业企业，实施改、扩建项目新增主要大气污染物排放总量原则上在所在管控单元内调剂解决，严格控制环境风险；2、位于一级、二级工业区块控制线范围外的现有工业企业，经认定近期可保留的，实施改、扩建项目（经市级相关部门认定为成都市重大民生保障项目的除外）不得新增污染物种类及排放总量，环境风险水平只降不增，引导企业尽早搬迁入园；3、大气环境布局敏感重点管控区、大气环境弱扩散重点管控区：应谨慎布局垃圾发电、危废焚烧等以大气污染为主的企业。	本项目为输变电工程，属于电网工程，不属于工业项目；本项目为输变电工程，运行期不产生大气污染物，本项目不属于限制开发的建设活动。	符合
			其他空 间布局 约束要 求	1、依法关闭或搬迁禁养区内的畜禽养殖场，畜禽养殖项目选址满足《畜禽规模养殖污染防治条例》、《畜禽养殖业污染防治技术规范》等相关要求；2、针对现有水泥企业，强化污染治理和污染物减排，依法依规整治。	本项目为输变电工程，不属于市畜禽养殖场、水泥企业等需要退出的活动。	符合
		污染物 排放管 控	现有源 提标升 级改造	岷、沱江流域现有处理规模大于 1000 吨/日的城镇生活污水处理厂，以及存栏量≥300 头猪、粪污经处理后向环境排放的畜禽养殖场，应执行《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》（DB51/2311-2016）相关要求；推进钢铁、水泥、玻璃、砖瓦等重点行业企业超低排放改造和深度治理。推进燃煤锅炉超低排放改造和燃气锅炉低氮燃烧改造。砖瓦行业实施脱硫、除尘升级改造，污染物排放达到《砖瓦工业大气污染物排放标准》相关要求.....	不涉及。	符合
			其他污	到 2025 年，全市涉重金属重点行业重点重金属污染物排放量	本项目为输变电工程，运行期不	符合

天府新区要素 重点管控单元 (ZH5101162 0007)	普适性 清单管 控要求		染物排 放管控 要求	比 2020 年下降 5.5%。新、改、扩建重点行业建设项目应遵循重点重金属污染物排放遵循“等量替代”原则。按国家规定，建设单位在提交环境影响评价文件时应明确重点重金属污染物排放总量及来源，无明确具体总量来源的，各级生态环境部门不得批准相关环境影响评价文件；岷江、沱江流域新建处理规模大于 1000 吨/日的城镇生活污水处理厂，以及存栏量≥300 头猪、粪污经处理后向环境排放的畜禽养殖场，应执行《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》（DB51/2311-2016）相关要求；其他城镇结合生活污水主要污染物排放量和受纳水体环境容量等实际情况，合理确定排放标准。处理规模在 500m ³ /d（不含）以下的农村生活污水处理设施，按《农村生活污水处理设施水污染物排放标准》（DB51/2626-2019）执行.....	产生大气污染物，变电站运行期严格执行废水、噪声、固体废物等国家、行业和地方污染物排放标准，施工期和运行期通过采取相应的污染控制措施使得污染物达标排放，不会降低当地生态环境功能。	
		环境风 险防控	其他环 境风险 防控要 求	严禁将城镇生活垃圾、污泥、工业废物直接用作肥料，鼓励将处理达标后的污泥用于园林绿化；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.....	本项目变电站运行期的生活垃圾由垃圾桶收集后进行清运。	符合
		资源开 发利用 效率	水资源 利用总 量要求	水环境农业污染重点管控区到 2025 年，灌溉水有效利用系数达到 0.57；到 2035 年，灌溉水有效利用系数达到 0.6。	不涉及。	符合
			能源利 用总量 及效率 要求	禁止新建、改建（已有锅炉配套治理设施升级改造除外）、扩建燃煤、生物质锅炉（含成型生物质锅炉）。	本项目为输变电工程，不涉及新建、改建、扩建燃煤、生物质锅炉。	
天府新区要素			禁燃区 要求	在禁燃区内，禁止销售、燃用高污染燃料，禁止新建、改建、扩建任何燃用高污染燃料的项目和设备，已建成使用高污染燃料的各类设备应当拆除或者改用管道天然气、页岩气、液化石油气、	不涉及。	

重点管控单元 (ZH5101162 0007)				电或者其他清洁能源。		
	单元级 清单管 控要求	空间布局约束	执行要素重点管控单元普适性管控要求。		具体见普适性管控要求分析。	符合
		污染物排放管控	执行要素重点管控单元普适性管控要求。		具体见普适性管控要求分析。	符合
		环境风险防控	执行要素重点管控单元普适性管控要求。		具体见普适性管控要求分析。	符合
		资源开发利用效率	执行要素重点管控单元普适性管控要求。		具体见普适性管控要求分析。	符合

综上所述，本项目不涉及生态保护红线、未超出环境质量底线及资源利用上线，满足生态环境准入条件，符合“三线一单”和生态环境分区管控的要求。

3.2.8 与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）的符合性分析

本项目目前已进行线路选线设计，根据与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）对照分析，项目符合性分析情况见表 3-10。

表 3-10 与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）的符合性分析对照表

序号	输变电建设项目环境保护技术要求		项目落实情况	备注
1	选线要求	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。	本次改造线路不涉及自然保护区、自然公园、风景名胜区、饮用水水源地、生态保护红线等环境敏感区。	符合
2		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。	本工程线路利用原有线路通道，不涉及新建线路通道。	符合
3		原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程。	本项目不涉及 0 类声功能区。	符合
4		输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。	本工程输电线路利用原有线路通道，对生态环境影响较小。	符合
5	设计总体要求	输变电建设项目的初步设计、施工图设计文件中应包含相关的环境保护内容，编制环境保护篇章、开展环境保护专项设计，落实防治环境污染和生态破坏的措施、设施及相应资金。	根据成都城电电力工程设计有限公司编制《天府新区经眉山至乐山高速公路项目（天府段）电力设施迁改工程 500kV 广山一线 89#-92# 迁改工程方案及初步设计》，该初步设计说明、施工图设计文件中已包含环境保护篇章，并有针对性进行环境保护专项设计，提出的生态保护措施具有可行性。	符合
6		改建、扩建输变电建设项目应采取的措施，治理与该项目有关的原	根据现场踏勘，本工程迁改段线路不涉及原有环境污染和生态破坏	符合

		有环境污染和生态破坏。	遗留问题，同时线路沿线电磁环境及声环境满足评价标准要求。	
7	电磁环境保护要求	工程设计应对产生的工频电场、工频磁场、直流合成电场等电磁环境影响因子进行验算，采取相应防护措施，确保电磁环境影响满足国家标准要求。	在设计阶段，初步设计单位已进行工频电场、工频磁场试算，在保证设计提出的最低架设高度的前提下，线下工频电场和工频磁场满足评价标准要求。	符合
8		输电线路设计应因地制宜选择线路型式、架设高度、杆塔塔型、导线参数、相序布置等，减少电磁环境影响。	由于本工程输电线路属于迁改项目，线路建设选择合适的塔型、导线和相序布置，同时线路设计架设高度满足《110~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）和《公路线路设计规范》（JTGD20-2017）要求。	符合
9		架空输电线路经过电磁环境敏感目标时，应采取避让或增加导线对地高度等措施，减少电磁环境影响。	本工程迁改段线路不降低原有线路高度，设计线路高度均较原有线路高度有所调高，减少了电磁环境影响。	符合
10		330kV 及以上电压等级的输电线路出现交叉跨越或并行时，应考虑其对电磁环境敏感目标的综合影响。	本工程输电线路不与 330kV 及以上电压等级的输电线路存在交叉跨越和并行走线情况。	符合
11	生态环境保护要求	输变电建设项目在设计过程中应按照避让、减缓、恢复的次序提出生态影响防护与恢复的措施。	本工程输电项目在设计过程中已提出避让、减缓和恢复措施。	符合
12		输电线路应因地制宜合理选择塔基基础，在山丘区应采用全方位长短腿与不等高基础设计，以减少土石方开挖。输电线路无法避让集中林区时，应采取控制导线高度设计，以减少林木砍伐，保护生态环境。	本项目新建线路段位于平原区，已避开集中林区。	符合
13		输变电建设项目临时占地，应因地制宜进行土地功能恢复设计。	本次评价要求施工期临时占地应采取植被恢复等措施，使恢复其原有土地功能。	符合

根据表 3-10，本工程现有迁改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，本

工程选线是可行的。

3.3 环境影响因素识别

3.3.1 工艺流程分析

(1) 施工期工艺流程分析

本工程不偏离原线路进行迁改，并采取停电施工。线路工程施工工序主要包括：施工准备、基础施工、铁塔组立、原有杆塔拆除、放紧线和附件安装和弧垂调整施工几个阶段。

本工程施工期工序及产污位置见图 3-6。

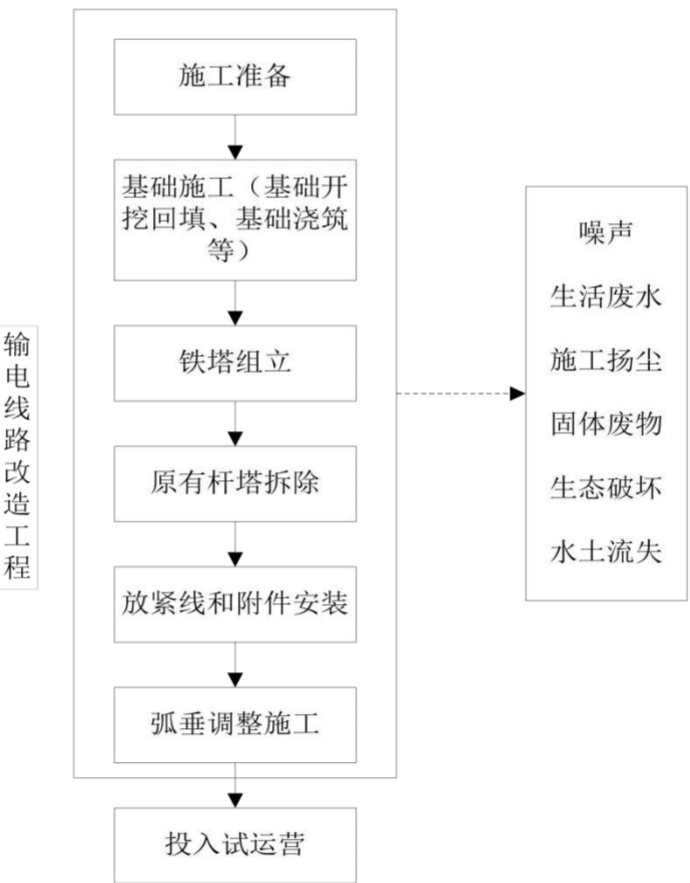
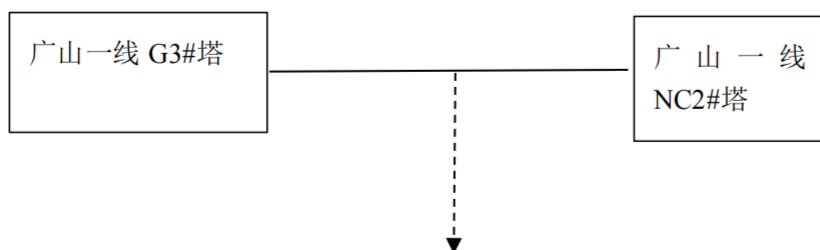


图 3-6 施工期工艺流程及产污环境图

(2) 运行期工艺流程分析

本工程运行期工艺流程及产污环节见图 3-7。



工频电场、工频磁场、噪声

图 3-7 运行期工艺流程及产污环境图

3.3.2 污染因子分析

输电线路对环境的主要影响包括施工期和运行期两个阶段。

(1) 施工期污染因子分析

本工程线路除各塔基长期占用土地外，施工过程中线路和塔基仍临时占用部分土地，使部分农作物、乔木遭到损坏，车辆、施工机械噪声等对居民产生不良影响。具体如下：

①施工进出走廊的建立、清除对植被的影响，临时征用土地对生态的破坏；土石方开挖、施工辅道的修建引起水土流失和生态破坏等。

②施工扬尘、噪声、振动对周围环境的影响，施工人员产生的生活废水、垃圾等对环境的影响。

③施工材料管理不善将造成施工包装物品、砂石、水泥等遗留地表，影响土地功能。

④土地占用及土地功能改变。

(2) 运行期污染因子分析

高压输电线路作为一种工频电场和工频磁场影响源，在它所经过的地方，都可能造成不同程度的电磁环境影响。本工程输电线路运行期对环境的主要影响因素有：

①输电线路运行产生的工频电场、工频磁场对环境的影响。

②输电线路运行产生的电晕可听噪声对声环境的影响。

3.3.3 评价因子筛选

根据对本工程的环境影响因素识别,筛选出本工程施工期及运行期的评价因子。

施工期:本次迁改施工期产生施工噪声、扬尘、废水、固体废物对周围环境的影响;土地占用、植被破坏对周围生态环境的影响。

运行期:重点评价输电线路运行产生的工频电场、工频磁场和噪声对周围环境的影响,评价因子为工频电场强度、工频磁场和等效连续 A 声级。

3.4 生态影响途径分析

1、施工期生态影响途经分析

线路工程建设过程中,塔基建设等活动会带来永久与临时占地,使场地植被及微区域地表状态发生改变,对区域生态环境造成不同程度的影响。主要表现在以下几个方面:

(1) 线路塔基挖方、填方、浇筑等活动,会对附近的原生地貌和植被造成一定程度破坏,降低植被覆盖度,可能形成裸露疏松表土;施工临时堆土、建筑垃圾等,如果不进行必要的防护,可能会影响当地的植物生长,加剧土壤侵蚀与水土流失

(2) 杆塔运至现场进行组立,需要占用一定范围的临时用地;张力牵张放线、紧线,需要设置牵张场地;土建施工临时堆土也会占用一定的场地。这些临时占地将改变原有的土地利用方式,使部分植被和土壤遭到短期破坏,导致生产力下降和生物量损失,但这种破坏是可逆转的。

(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、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。夜间运输车辆的灯光可能会对一些鸟类和兽类产生干扰,影响其正常的活动。

(4) 施工期间,容易产生少量扬尘,覆盖于附近的农作物和枝叶上,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。

2、运行期生态影响途经分析

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。

3.5 设计阶段环境保护措施

3.5.1 路径选择、设计阶段环境保护措施

- (1) 线路选线时，利用原有线路通道，减少新建线路长度，减少土地占用。
- (2) 合理选择线路导线的截面和相导线结构，以降低线路电磁环境影响水平。
- (3) 本项目线路与其他设施交叉跨越时，严格按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）要求确保足够净空距离。

3.5.2 施工期环境保护措施

- (1) 工程合理组织施工，减少占用临时施工用地。
- (2) 施工时注意对生态的破坏问题，用地完成后对临时征用土地立即进行恢复，并对破坏的部分按国家规定进行补偿。
- (3) 线路施工、架设时采取抬高铁塔的方式，减少对交通运输的影响。
- (4) 通过加强施工期的环境管理，减少施工活动对环境的影响。

3.5.3 运行期环保措施

- (1) 建立各种警告、防护标识，避免意外事故。
- (2) 对当地群众进行有关高压送电线路和设备方面的环境宣传工作。

4 环境现状调查与评价

4.1 区域概况

4.2.1 行政区划及地理位置

四川天府新区地处成都平原南部边缘地带、成都市主城区南部，地理位置介于东 $103^{\circ}47'59''\sim 104^{\circ}15'34''$ ，北纬 $30^{\circ}13'38''\sim 30^{\circ}40'23''$ 之间。四川天府新区东邻龙泉驿区、简阳市，南接眉山市仁寿县，西连新津区，北靠成都高新区。本项目输电线路迁改段位于四川省成都市天府新区境内。

4.1.2 交通

本项目迁改段附近的主要公路为剑南大道、科学城中路，原辅材料主要通过剑南大道及乡村道路运输，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

本项目输电线路迁改段位于四川省成都市天府新区境内，沿线海拔范围 $460\sim 510\text{m}$ ，相对高差 $5\sim 50\text{m}$ ，坡度 $0\sim 20^{\circ}$ 。全线的地形条件为丘陵 100%。



图 4-1 本工程输电线路沿线地形、地貌状况

4.2.2 地质

项目所在区域位于新华夏系第三沉降带四川盆地西部，成都断陷东缘构造带。苏码头背斜、西翼断裂、新津—双流—新都断裂等主要构造线共同组成右行斜的多字型构造，以北东 $25\sim 35^{\circ}$ 度的方向在区外附近平行展布。迁改段线路位于成都平原区，区内断裂构造和地震活动较微弱，历史上未发生过强烈地震。迁

改段线路及其附近无影响工程稳定性的不良地质，场地处于非地质构造断裂带，为稳定场地，适宜线路迁改建设。

根据《中国地震动参数区划图》（GB 18306-2015），线路区域Ⅱ类场地地震动峰值加速度为 0.10g，地震基本烈度为Ⅶ度，设计特征周期为 0.45s，场地设计地震分组为第三组。

4.2.3 水文特征

天府新区境内的河流属岷江水系，多集中分布于平原地区，流向从东北至西南，主要河流为金马河、锦江、江安河、杨柳河、白河和鹿溪河，河流总长约 117.65km。

本项目距离西北侧锦江（府河段）最近距离约 620m。锦江发源于石堤堰分水枢纽锦江闸，其水源来自都江堰柏条河及走马河分支徐堰河。柏条河及徐堰河相汇后流经郫县团结镇石堤村，经石堤堰枢纽分为二支：北支为毗河，流入金堂赵镇后汇入沱江；南至为锦江，流入彭山区井口镇注入岷江。锦江流经郫县团结镇、安靖镇，进入成都市区，绕城北至城东，出九眼桥，经望江楼、成昆铁路大桥、三瓦窑、永安大桥、五岔子大桥后，进入双流境，流经中和、华阳、正兴、永安、黄龙溪进入彭山县顺河、双江等乡镇，于江口镇注入岷江。锦江干流全长 115km，其中郫都区段 23km，成都市区段 29km，双流区段 49km，彭山区段 14km。锦江河道平均纵坡 1.4‰，双流段平均坡降 0.9‰，全流域面积 2090km²。

4.2.4 气象、气候特征

四川天府新区属中亚热带湿润季风气候区，四季分明、气候温和，春秋季段，夏冬季长，雨量充沛，日照偏少，无霜期长。成都片区年均气温 16.3℃；历史极端低温-4.6℃，极端高温 38.6℃；年平均降雨量 855.8mm，最大年降水量 1275.9mm，最小年降水量 640.6mm，降雨主要集中在 5 月至 9 月，占全年总降水量的 75%以上；年平均风速 1.2m/s，主导风向为北东北风；主要气象灾害有暴雨、高温、雾、雷暴、大风、寒潮、低温、干旱、冰雹，主汛期易引发 洪涝、内涝、滑坡、崩塌等次生灾害。

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，详见表 4-1。

表 4-1 全线设计气象条件及组合情况表

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
年平均气温	15	0	0
基本风速	10	27	0
覆冰比重	0.9g/cm ³		
年平均落雷密度	Ng<4.2 次(km ² ·a)		

4.3 土地利用现状

本项目位于成都市天府新区境内，天府新区土地利用现状：

耕地：耕地 12033.74 hm²，其中，水田 7635.21hm²，占 63.45%；水浇地 2007.35hm²，占 16.68%；旱地 2391.18hm²，占 19.87%。

园地：园地 11640.82 hm²，其中，果园 9582.69hm²，占 82.32%；茶园 5.26hm²，占 0.05%；其他园地 2052.87hm²，占17.63%。

林地：林地 10567.64 hm²，其中，乔木林地 6548.71hm²，占 61.97%；竹林地 386.62hm²，占 3.66%；灌木林地 402.53hm²，占 3.81%；其他林地 3229.78hm²，占 30.56%。

草地 草地 647.76hm²，均为其他草地。

湿地 湿地 3.72hm²，均为内陆滩涂。

城镇村及工矿用地 城镇村及工矿用地 13188.47hm²，其中，城市用地 5086.81hm²，占 38.57%；建制镇用地 1359.05hm²，占 10.30%；村庄用地 6492.04hm²，占 49.23%；采矿用地 178.78hm²，占 1.36%；风景名胜及特殊用地 71.79hm²，占 0.54%。

交通运输用地：交通运输用地 3278.16hm²，其中，铁路用地 186.02hm²，占 5.67%；轨道交通用地 108.27hm²，占 3.30%；公路用地 2387.33hm²，占 72.83%；农村道路 596.54hm²，占 18.20%。

水域及水利设施用地：水域及水利设施用地 3504.58hm²，其中，河流水面 707.17hm²，占 20.18%；水库水面 146.88hm²，占 4.19%；坑塘水面 2148.09hm²，占 61.29%；沟渠 441.46hm²，占 12.60%；水工建筑用地 60.98hm²，占 1.74%。

本项目所在行政区域土地利用类型以林地、耕地为主，本项目永久占地面积约 0.0288hm²，土地利用类型均为林地，占地面积及占用各类型的土地面积比例较小。

4.4 电磁环境现状评价

本次监测单位为四川省永坤环境监测有限公司，具有四川省市场监督管理局的计量认证（编号：242312051074），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）（HJ681-2013）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。测量实行全过程质量控制，严格执行四川省永坤环境监测有限公司《质量手册》和《程序文件》及仪器作业指导书的有关规定。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9月9日，四川省永坤环境监测有限公司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

工频电场强度（E）；工频磁感应强度（B）。

4.4.2 电磁环境现状监测点布置

按照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）中电磁环境现状监测点位及布点方法：①监测点位包括电磁环境敏感目标、输电线路路径；②电磁环境敏感目标的布点方法以定点监测为主；③对于无电磁环境敏感目标的输电线路，需对沿线电磁环境现状进行监测，尽量沿线路路径均匀布点，兼顾行政区、环境特征及各子工程的代表性；④监测点位附近如有影响监测结果的其他源项存在时，应说明其存在情况并分析其对监测结果的影响。

根据现场调查，本项目所在区域除既有 500kV 广山一线外，无其他电磁环境影响源存在。本次在代表性敏感目标处设置了监测点，并在既有线路处设置监测断面。本次评价所布设监测点位能够很好地反映本项目输电线路沿线电磁环境质量现状水平，监测点位布设合理。本项目电磁环境监测点位情况见表 4-2。

表 4-2 本项目电磁环境监测点位情况一览表

监测点编号	监测点位置	备注
1☆	天府新区正兴街道火石岩村 6 组***号住宅	监测点位于既有 500kV 广山一线东侧 10m，受既有线路影响
2☆	天府新区正兴街道火石岩村 6 组***号住宅	监测点位于既有 500kV 广山一线东侧 20m，受既有线路影响
3☆	双流区永安镇景山村 10 组***号黄泽明住宅	监测点位于既有 500kV 广山一线西侧 10m，受既有线路影响
4☆	天府新区煎茶街道尖山村 7 组***号住宅	监测点位于既有 500kV 广山一线西侧 19m，受既有线路影响
5☆	天府新区煎茶街道尖山村 7 组***号住宅	监测点位于既有 500kV 广山一线东侧 30m，受既有线路影响
6☆	天府新区煎茶街道尖山村 7 组***号住宅	监测点位于既有 500kV 广山一线东侧 10m，受既有线路影响
7☆	天府新区煎茶街道尖山村 7 组***号住宅	监测点位于既有 500kV 广山一线东侧 30m，受既有线路影响
8☆	区域背景点	监测点位于既有 500kV 广山一线东侧 150m，不受既有线路影响
9☆	既有 500kV 广山一线 92#~93#档线下	既有 500kV 广山一线 92#~93#档中相导线弧垂最低位置处断面监测

4.4.3 既有线路典型线位处监测代表性分析

本次在区域既有线路典型线位处布置了监测点，监测点代表性分析见表 4-3。监测期间既有线路处于运行状况，运行工况详见表 4-5，监测数据能反映项目所在区域的环境现状，监测数据具有代表性。根据输电线路电磁环境理论，对外环境状况相似、电压等级、排列方式、导线型号及分裂方式相同的导线，导线对地高度越低，产生的电磁环境影响越大，故本项目监测数据能反映既有线路处的电磁环境现状。

表 4-3 项目区域既有线路监测点位置及代表性一览表

监测点编号	监测点名称	监测点位置	既有线路架设特性	代表性分析
9☆	既有 500kV 广山一线 92#~93#档线下	既有 500kV 广山一线 92#~93#档导线对地最低位置边导线附近，监测其衰减断面	既有 92#~93#档间，单回三角形排列，导线为四分裂，导线对地最低高度为 14m	监测点能保守的反映 500kV 广山一线迁改段和调整弧垂段的电磁环境现状及其变化趋势

4.4.4 代表性环境敏感目标处监测代表性分析

表 4-1 中，1☆、2☆、3☆、4☆、5☆、6☆、7☆监测点布置在沿线代表性环

境敏感目标处，各监测点代表性及其与各环境敏感目标关系见表 4-4，表中监测点能够反映本项目所有环境敏感目标现状，监测点布置合理，具有代表性。

表 4-4 各监测点代表性及其与各环境敏感目标关系情况表

监测点编号	监测点名称	监测点位置	代表敏感目标编号	环境状况	代表性分析
1☆	天府新区正兴街道火石岩村 6 组**号住宅	靠近既有 500kV 广山一线 89#~90# 档一侧	1#	单回三角形排列,导线为四分裂,导线对地最低高度为 18m	监测点布置在 1#敏感目标靠近线路侧,同时 1#敏感目标最不利房型为 3 层尖顶,所以进行了分层监测,监测结果能反映 1#敏感目标处多户的电磁环境现状,也能反映 1#敏感目标处受既有线路影响的电磁环境现状
2☆	天府新区正兴街道火石岩村 6 组**号住宅	靠近既有 500kV 广山一线 89#~90# 档一侧	2#	单回三角形排列,导线为四分裂,导线对地最低高度为 18m	监测点布置在 2#敏感目标靠近线路侧,同时 2#敏感目标最不利房型为 3 层尖顶,由于 3 层无法上人,所以对 1 层和 2 层进行了分层监测,监测结果能反映 2#敏感目标处多户的电磁环境现状,也能反映 2#敏感目标处受既有线路影响的电磁环境现状
3☆	双流区永安镇景山村 10 组**号住宅	靠近既有 500kV 广山一线 91#~92# 档一侧	3#	单回三角形排列,导线为四分裂,导线对地最低高度为 19m	监测点布置在 3#敏感目标靠近线路侧,同时 3#敏感目标最不利房型为 2 层平顶,由于 2 层屋顶无法上人,所以对 1 层和 2 层进行了分层监测,监测结果能反映 3#敏感目标处多户的电磁环境现状,也能反映 3#敏感目标处受既有线路影响的电磁环境现状
4☆	天府新区煎茶街道尖山村 7 组**号住宅	靠近既有 500kV 广山一线 92#~93# 档一侧	4#	单回三角形排列,导线为四分裂,导线对地最低高度为 14m	监测点布置在天府新区煎茶街道尖山村 7 组 1 号住宅靠近线路侧,为 1 层尖顶建筑,监测结果能反映 4#敏感目标处最近 1 户的电磁环境现状,也能反映 4#敏感目标处受既有线路影响的电磁环境现状
5☆	天府新区煎茶街道尖山村 7 组**号住宅	靠近既有 500kV 广山一线 92#~93# 档一侧	4#	单回三角形排列,导线为四分裂,导线对地最低高度为 14m	监测点布置在天府新区煎茶街道尖山村 7 组 2 号住宅靠近线路侧,同时 4#敏感目标最不利房型为 3 层尖顶,3 层无法上人,所以对 1 层和 2 层进行了分层监测,监测结果能反映 4#敏感目标处多户的电磁环境现状,也能反映 4#敏感目标处受既有线路影响的电磁环境现状
6☆	天府新区煎茶街道尖山村 7 组**号住宅	靠近既有 500kV 广山一线 93#~94# 档一侧	5#	单回三角形排列,导线为四分裂,导线对地最低高度为 18m	由于 5#敏感目标最不利房型为 3 层尖顶,周围都是树枝,监测数据较小,所以选择天府新区煎茶街道尖山村 7 组 15 号住宅处进行监测,该建筑为 2 层尖顶,所以对 1 层和 2 层进行了分层监测,监测结果能反映 5#敏感目标处多户的电磁环境现状,也能反映 5#敏感目标处受既有线路影响的电磁环境现状

7☆	天府新区煎茶街道尖山村7组**号住宅	靠近既有500kV广山一线93#~94#档一侧	5#	单回三角形排列,导线为四分裂,导线对地最低高度为18m	由于5#敏感目标最不利房型为3层尖顶,周围都是树枝,监测数据较小,所以选择不利房型旁边的天府新区煎茶街道尖山村7组13号住宅进行监测,该监测结果可以反映天府新区煎茶街道尖山村7组13号住宅的电磁环境现状
----	--------------------	-------------------------	----	-----------------------------	---

表 4-5 监测期间线路运行工况情况表

线路电压等级与名称	有功功率(MW)	无功功率(MVar)	电压(kV)	电流(A)
500kV 广山一线	148.2~181.5	25.6~37.4	521.1~523.9	183.4~223.4

4.4.5 监测期间自然环境条件

现场监测期间,自然条件见表 4-6。

表 4-6 监测期间环境条件一览表

测量时间	天气状况	温度℃	湿度%	风速m/s	备注
2024 年 9 月 9 日~2024 年 9 月 10 日	晴	21.4~21.7	53.6~53.8	1.3~1.7	测点已避开较高的建筑物、树木,监测地点相对空旷,监测高度为距地面 1.5m

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 4-7。

表 4-7 工频电场强度、工频磁感应强度监测方法及监测仪器情况表

检测项目	检测设备			
	监测方法	名称及编号	技术指标	校准/检定情况
工频电场强度	《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ 681-2013)	SEM-600/LF-01 型电磁辐射分析仪 YKJC/YQ-77	检出下限 电场 0.5V/m 校准因子: 0.98 不确定度: 0.56	校准单位: 中国测试技术研究院 校准字号: 202406008054 校准日期:2024.07.01~2025.06.30
工频磁感应强度			检出下限 磁场: 10nT 校准因子: X=0.97 Y=0.97 Z=0.98; 不确定度:0.2	校准单位: 中国测试技术研究院 校准字号: 202407000100 校准日期:2024.07.02~2025.07.01

表 4-8 其他监测仪器情况表

检测项目	检测设备		
	名称及编号	技术指标	校准/检定情况
风速	名称:风速仪 型号:GM8901 编号:YKJC/YQ-32	测量范围 (0~30) m/s	校准单位:成都市计量检定测试院 校准字号: 第 24018831969 号 校准日期:2024.08.05~2025.08.04
温湿度	名称:数显温湿度计 型号:GM1362 编号:YKJC/YQ-12	测量范围 (-10~50)℃ (5~98) %RH	校准单位: 成都市计量检定测试院 校准字号: 第 24018831970 号 校准日期: 2024.08.05~2025.08.04

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 4-9。

表 4-9 工频电场、工频磁场监测结果情况表

序号	监测点位描述		电场强度(V/m)	磁感应强度(μT)	备注
1☆	天府新区正兴街道火石岩村 6 组**号住宅	1F	7.85	0.1443	1F 房前
		2F	20.78	0.1250	2F 阳台
		3F	13.49	0.1113	3F 棚子下方
2☆	天府新区正兴街道火石岩村 6 组**号住宅	1F	15.77	0.0268	1F 房前
		2F	7.83	0.0319	2F 室内窗边
3☆	双流区永安镇景山村 10 组**号住宅	1F	312.30	0.0673	1F 房前
		2F	78.44	0.1627	2F 棚子下方，周围有树荫
4☆	天府新区煎茶街道尖山村 7 组**号住宅		31.60	0.2834	院子内的房屋前
5☆	天府新区煎茶街道尖山村 7 组**号住宅	1F	4.67	0.0875	1F 房前
		2F	8.17	0.1352	2F 室内窗边
6☆	天府新区煎茶街道尖山村 7 组**号住宅	1F	43.47	0.2749	1F 房前
		2F	33.88	0.2447	2F 室内窗边
7☆	天府新区煎茶街道尖山村 7 组**号住宅		15.82	0.1929	院子内的房屋前
8☆	背景点		1.71	0.0532	院子内的房屋前
9☆	既有 92#~93#塔中心线对地面投影点 0m 处		1748.14	1.3484	500kV 广山一线 92#~93#塔间中相导线弧垂最低位置处 断面监测（单回三角形排列，导线为四分裂，导线最低对地线高约 14m）
	既有 92#~93#塔边导线对地面投影 0m 处		2873.44	1.2644	
	既有 92#~93#塔边导线对地面投影 4m 处		2980.26	0.9803	
	既有 92#~93#塔边导线对地面投影 5m 处		3056.28	1.0608	
	既有 92#~93#塔边导线对地面投影 6m 处		2797.06	0.8687	
	既有 92#~93#塔边导线对地面投影 10m 处		2686.80	0.9044	
	既有 92#~93#塔边导线对地面投影 15m 处		1951.20	0.6133	
	既有 92#~93#塔边导线对地面投影 20m 处		1098.24	0.4897	
	既有 92#~93#塔边导线对地面投影 25m 处		339.83	0.4125	
	既有 92#~93#塔边导线对地面投影 30m 处		232.47	0.3144	
	既有 92#~93#塔边导线对地面投影 35m 处		131.82	0.2050	
	既有 92#~93#塔边导线对地面投影 40m 处		74.58	0.1605	
	既有 92#~93#塔边导线对地面投影 45m 处		17.95	0.1436	
	既有 92#~93#塔边导线对地面投影 50m 处		3.48	0.1411	

4.4.8 电磁环境现状评价及结论

(1) 电场强度

根据现状监测结果, 本项目既有 500kV 广山一线 92#~93#塔间中相导线弧垂最低位置处断面监测电场强度范围为 3.48~3056.28V/m, 其他区域电场强度范围为 1.71~312.30V/m, 均能满足电场强度不大于公众暴露控制限值 4000V/m 的评价标准要求。

(2) 磁感应强度

根据现状监测结果, 本项目既有 500kV 广山一线 92#~93#塔间中相导线弧垂最低位置处断面监测磁感应强度范围为 0.1411~1.3484μT, 其他区域磁感应强度范围为 0.0532~0.2834μT, 均能满足磁感应强度不大于公众暴露控制限值 100μT

的评价标准要求。

4.5 声环境现状评价

2024 年 9 月 9 日~10 日，四川省永坤环境监测有限公司对本项目所经过地区的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

根据现场调查，本项目所在区域除了既有 500kV 广山一线外，无其他明显噪声源存在。按照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）、《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中声环境现状监测点位及布点方法：①布点应包括厂界和声环境保护目标；②评价范围内没有明显的声源时，可选择有代表性的区域布设测点。本次在既有线路代表性敏感目标处设置了监测点，并在既有线路设置监测断面，监测点布设情况见表 4-10。

表 4-10 本项目声环境监测点位情况一览表

监测点编号	监测点位置	备注
1*	天府新区正兴街道火石岩村 6 组**号住宅	监测点位于既有 500kV 广山一线东侧 10m，受既有线路影响
2*	天府新区正兴街道火石岩村 6 组**号住宅	监测点位于既有 500kV 广山一线东侧 20m，受既有线路影响
3*	双流区永安镇景山村 10 组**号住宅	监测点位于既有 500kV 广山一线西侧 10m，受既有线路影响
4*	天府新区煎茶街道尖山村 7 组**号住宅	监测点位于既有 500kV 广山一线西侧 19m，受既有线路影响
5*	天府新区煎茶街道尖山村 7 组**号住宅	监测点位于既有 500kV 广山一线东侧 30m，受既有线路影响
6*	天府新区煎茶街道尖山村 7 组**号住宅	监测点位于既有 500kV 广山一线东侧 10m，受既有线路影响
7*	天府新区煎茶街道尖山村 7 组**号住宅	监测点位于既有 500kV 广山一线东侧 30m，受既有线路影响
8*	区域背景点	监测点位于既有 500kV 广山一线东侧 150m，不受既有线路影响
9*	既有 500kV 广山一线 92#~93#档线下	既有 500kV 广山一线 92#~93#档中相导线弧垂最低位置处断面监测

4.5.3 既有线路典型线位处监测代表性分析

本次在区域既有线路典型线位处布置了监测点，各监测点代表性分析见表 4-3。监测期间既有线路均处于运行状况，运行工况详见表 4-5，监测数据能反映项目所在区域的环境现状，监测数据具有代表性。根据输电线路产生的电晕噪声理论，对外环境状况相似、电压等级、排列方式、导线型号及分裂方式相同的导

线，导线对地高度越低，产生的噪声影响越大，故上述监测数据能反映区域内既有线路处的环境影响状况。

4.5.4 代表性环境敏感目标处监测代表性分析

本次在区域代表性环境保护目标处布置了监测点，监测点代表性及其与环境敏感目标关系见表 4-11，表中监测点能够反映本项目声环境保护目标及项目区域的声环境现状，监测点布置合理，具有代表性，符合《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）的要求。

表 4-11 各监测点代表性及其与各环境敏感目标关系情况表

监测点编号	监测点名称	监测点位置	代表敏感目标编号	环境状况	代表性分析
1*	天府新区正兴街道火石岩村 6 组**号住宅	靠近既有 500kV 广山一线 89#~90# 档一侧	1#	单回三角形排列，导线为四分裂，导线对地最低高度为 18m	监测点布置在 1#敏感目标靠近线路侧，同时 1#敏感目标最不利房型为 3 层尖顶，所以进行了分层监测，监测结果能反映 1#敏感目标处多户的声环境现状，也能反映 1#敏感目标处受既有线路影响的声环境现状
2*	天府新区正兴街道火石岩村 6 组**号住宅	靠近既有 500kV 广山一线 89#~90# 档一侧	2#	单回三角形排列，导线为四分裂，导线对地最低高度为 18m	监测点布置在 2#敏感目标靠近线路侧，同时 2#敏感目标最不利房型为 3 层尖顶，由于 3 层无法上人，所以对 1 层和 2 层进行了分层监测，监测结果能反映 2#敏感目标处多户的声环境现状，也能反映 2#敏感目标处受既有线路影响的声环境现状
3*	双流区永安镇景山村 10 组**号住宅	靠近既有 500kV 广山一线 91#~92# 档一侧	3#	单回三角形排列，导线为四分裂，导线对地最低高度为 19m	监测点布置在 3#敏感目标靠近线路侧，同时 3#敏感目标最不利房型为 2 层平顶，由于 2 层屋顶无法上人，所以对 1 层和 2 层进行了分层监测，监测结果能反映 3#敏感目标处多户的声环境现状，也能反映 3#敏感目标处受既有线路影响的声环境现状
4*	天府新区煎茶街道尖山村 7 组**号住宅	靠近既有 500kV 广山一线 92#~93# 档一侧	4#	单回三角形排列，导线为四分裂，导线对地最低高度为 14m	监测点布置在天府新区煎茶街道尖山村 7 组 1 号住宅靠近线路侧，为 1 层尖顶建筑，监测结果能反映 4#敏感目标处最近 1 户的声环境现状，也能反映 4#敏感目标处受既有线路影响的声环境现状
5*	天府新区煎茶街道尖山村 7 组**号住宅	靠近既有 500kV 广山一线 92#~93# 档一侧	4#	单回三角形排列，导线为四分裂，导线对地最低高度为 14m	监测点布置在天府新区煎茶街道尖山村 7 组 2 号住宅靠近线路侧，同时 4#敏感目标最不利房型为 3 层尖顶，3 层无法上人，所以对 1 层和 2 层进行了分层监测，监测结果能反映 4#敏感目标处多户的声环境现状，也能反映 4#敏感目标处受既有线路影响的声环境现状

6*	天府新区煎茶街道尖山村7组**号住宅	靠近既有500kV广山一线93#~94#档一侧	5#	单回三角形排列，导线为四分裂，导线对地最低高度为18m	由于5#敏感目标最不利房型为3层尖顶，周围都是树枝，监测数据较小，所以选择天府新区煎茶街道尖山村7组15号住宅处进行监测，该建筑为2层尖顶，所以对1层和2层进行了分层监测，监测结果能反映5#敏感目标处多户的声环境现状，也能反映5#敏感目标处受既有线路影响的声环境现状
7*	天府新区煎茶街道尖山村7组**号住宅	靠近既有500kV广山一线93#~94#档一侧	5#	单回三角形排列，导线为四分裂，导线对地最低高度为18m	由于5#敏感目标最不利房型为3层尖顶，周围都是树枝，监测数据较小，所以选择不利房型旁边的天府新区煎茶街道尖山村7组13号住宅进行监测，该监测结果可以反映天府新区煎茶街道尖山村7组13号住宅的声环境现状

4.4.5 监测频次

昼间、夜间各监测一次。

4.5.6 监测方法及仪器

本项目声环境监测方法及使用仪器见表4-12。

表4-12 噪声监测方法及监测仪器情况表

监测因子	监测方法	仪器名称	技术指标	校准/检定信息
噪声	《声环境质量标准》 (GB3096-2008)	名称:多功能声级计 型号:AWA6228+ 编号:YKJC/YQ-33	检出下限: 20dB(A) 检定结论:符合1级	检定单位:成都市计量检定测试院 证书编号:第24018831968号 有效期:2024.08.05~2025.08.04
		名称:声校准器 型号:AWA6221B 编号:YKJC/YQ-11	声压级:94dB 检定结论:符合2级	检定单位:成都市计量检定测试院 证书编号:第24018831967号 有效期:2024.08.05~2025.08.04

监测由专业人员完成。监测仪器经专业单位进行校准。

4.5.7 监测结果

本项目噪声环境现状监测结果见表4-13。

表4-13 本项目所在区域声环境现状监测结果情况表

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☆	天府新区正兴街道火石岩村6组**号住宅	1F	47	42	2024.09.09 13:56~14:06	2024.09.09 22:00~22:10
		2F	48	42	2024.09.09 14:08~14:18	2024.09.09 22:11~22:21
		3F	47	41	2024.09.09 14:20~14:30	2024.09.09 22:23~22:33
2☆	天府新区正兴街道火石岩村6组**号住宅	1F	47	40	2024.09.09 14:37~14:47	2024.09.09 22:38~22:48
		2F	48	39	2024.09.09 14:49~14:59	2024.09.09 22:50~23:00
3☆	双流区永安镇景山村	1F	48	36	2024.09.09	2024.09.09

	10 组**号住宅				15:41~15:51	23:12~23:22
		2F	48	37	2024.09.09 15:28~15:38	2024.09.09 23:24~23:34
4☆	天府新区煎茶街道尖山村 7 组**号住宅		45	40	2024.09.09 17:23~17:33	2024.09.10 00:40~00:50
5☆	天府新区煎茶街道尖山村 7 组**号住宅	1F	49	38	2024.09.09 16:02~16:12	2024.09.09 23:41~23:51
		2F	47	39	2024.09.09 16:14~16:24	2024.09.09 23:53~2024.09.1 0.00:03
6☆	天府新区煎茶街道尖山村 7 组**号住宅	1F	43	36	2024.09.09 17:46~17:56	2024.09.10 01:05~01:15
		2F	43	38	2024.09.09 17:58~18:08	2024.09.10 01:17~01:27
7☆	天府新区煎茶街道尖山村 7 组**号住宅		44	40	2024.09.09 18:15~18:25	2024.09.10 01:36~01:46
8☆	背景点		42	35	2024.09.09 18:34~18:44	2024.09.10 01:58~02:08
9☆	既有 92#~93#塔中心线对地面投影点 0m 处		46	39	2024.09.09 16:27~16:28	2024.09.10 00:04~00:05
	既有 92#~93#塔边导线对地面投影 0m 处		45	39	2024.09.09 16:29~16:30	2024.09.10 00:06~00:07
	既有 92#~93#塔边导线对地面投影 4m 处		46	38	2024.09.09 16:31~16:32	2024.09.10 00:08~00:09
	既有 92#~93#塔边导线对地面投影 5m 处		44	39	2024.09.09 16:33~16:34	2024.09.10 00:11~00:11
	既有 92#~93#塔边导线对地面投影 6m 处		45	39	2024.09.09 16:35~16:36	2024.09.10 00:12~00:13
	既有 92#~93#塔边导线对地面投影 10m 处		44	38	2024.09.09 16:37~16:38	2024.09.10 00:14~00:15
	既有 92#~93#塔边导线对地面投影 15m 处		44	37	2024.09.09 16:39~16:40	2024.09.10 00:16~00:17
	既有 92#~93#塔边导线对地面投影 20m 处		45	37	2024.09.09 16:41~16:42	2024.09.10 00:18~00:19
	既有 92#~93#塔边导线对地面投影 25m 处		44	38	2024.09.09 16:43~16:44	2024.09.10 00:20~00:21
	既有 92#~93#塔边导线对地面投影 30m 处		46	38	2024.09.09 16:45~16:46	2024.09.10 00:22~00:23
	既有 92#~93#塔边导线对地面投影 35m 处		44	38	2024.09.09 16:47~16:48	2024.09.10 00:24~00:25
	既有 92#~93#塔边导线对地面投影 40m 处		45	37	2024.09.09 16:49~16:50	2024.09.10 00:26~00:27
	既有 92#~93#塔边导线对地面投影 45m 处		44	38	2024.09.09 16:51~16:52	2024.09.10 00:28~00:29
	既有 92#~93#塔边导线对地面投影 50m 处		43	38	2024.09.09 16:53~16:54	2024.09.10 00:30~00:31

4.5.8 声环境现状评价及结论

本项目 1☆~2☆及 4☆~9☆监测点位于天府新区境内，3☆监测点位于双流区境内。根据四川天府新区成都管委会《关于印发四川天府新区成都直管区声环境功能区划分方案的通知》（天成管函[2020]60 号）和成都市双流区人民政府《关

于印发成都市双流区声环境功能区划分方案的通知》（双府函[2020]153号），本项目监测点位于2类声环境功能区内。

根据现状监测，本项目既有500kV广山一线92#~93#塔间中相导线弧垂最低位置处断面监测处昼间等效连续A声级在43~46dB（A）之间，夜间等效连续A声级在37~39dB（A）之间；其他区域昼间等效连续A声级在42~49dB（A）之间，夜间等效连续A声级35~42dB（A）之间，均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准要求[昼间60dB（A）、夜间50dB（A）]。

4.6 生态环境现状评价

4.6.1 植物

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》（四川人民出版社，1980年）、《成都市志》（巴蜀书社，2006年）、《中国生物多样性红色名录》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阔叶林为主。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道路旁、农田旁；桉树林则多见于路旁、农家房前屋后。



图 4-1 现场植物照片

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，常见树种主要有柑橘树、枇杷树等。林草植被覆盖率约为 30~40%。根据现场调查结合收集的资料，依据《国家重点保护野生植物名录》(2021 年版)、《四川省重点保护野生植物名录》(川府函(2016)27 号)、《全国古树名木普查建档技术规范》核实，本项目评价范围内无国家和省级重点保护野生植物、无《中国生物多样性红色名录》中的极危、濒危、易危物种、特有种、极小种群物种和古树名木等重要物种。项目评价范围内无重要物种的重要生境分布。

4.6.2 动物

区域动物调查采用基础资料收集和实地调查相结合法进行分析。文献资料收集包括《中国兽类图鉴》(海峡书局出版社, 2019 年)、《中国鸟类图鉴》(商务印书馆, 2018 年)、《中国爬行类图鉴》(河南科学技术出版社, 2002 年)等相关资料; 实地调查包括对现场观察到的动物种类、特征等进行拍照、记录和整理。

根据上述《中国兽类图鉴》(海峡书局出版社, 2019 年)、《中国鸟类图鉴》(商务印书馆, 2018 年)等资料及现场踏勘、观察和询访当地居民, 本项目调查区域主要为农村环境, 人类活动频繁, 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。根据现场调查结合收集的资料, 根据《国家重点保护野生动物名录》(2021 版)、《四川省重点保护野生动物名录》及《四川省新增重点保护野生动物名录》核实, 在本项目生态环境评价区域内无珍稀、濒危及国家和四川省重点保护野生动物分布, 无重要野生动物生境分布。经查阅资料和现场调查, 在本项目生态环境评价区域内无珍稀、濒危及国家和四川省重点保护野生动物分布, 无重要野生动物生境分布。

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)、国家林业和草原局公布的第一批国家公园以及咨询当地林草、自然资源等主管部门, 本项目不涉及国家公园、自然保护区、其他自然保护区、世界自然遗产、重要生境等生态敏感区(即法定生态保护区域、重要生境以及其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域)。

国务院以关于《四川省国土空间规划(2021—2035 年)》的批复(国函[2014]9 号)批复了“四川省国土空间规划(2021—2035 年)”成果, 本项目不在“四川省国土空间规划”划定的生态保护红线范围内, 符合生态保护红线管控要求。

综上所述，本项目不涉及国家公园、自然保护区、自然公园、世界自然遗产、生态保护红线等生态敏感区。

4.7 地表水现状评价

根据设计资料及现场踏勘，项目所在区域距离最近地表水体为锦江，属于岷江水系，本项目距离西北侧锦江（府河段）最近距离约 620m。线路迁改范围不涉及其他河流、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。

根据《环境影响评价技术导则地表水环境》(HJ2.3-2018)中“应优先采用国务院生态环境保护主管部门统一发布的水环境状况信息”的规定，本次环评引用成都市生态环境局公开发布的《2023 年成都生态环境质量公报》的结论。

2023 年，岷、沱江水系成都段地表水水质总体呈优，114 个断面中，I~III类水质断面 114 个，占比 100%（I 类水质断面 4 个，占比 3.6%；II类水质断面 90 个，占比 78.9%；III类水质断面 20 个，占比 17.5%）；无 IV~V 类和劣 V 类水质断面。

本项目距离最近地表水体为锦江，属于岷江水系，岷江水系成都段水质总体呈优，I~III类水质断面占比 100%。

由以上分析可知，锦江河段水质满足《地表水环境质量标准》(GB3838- 2002) III类水域标准。

4.8 大气环境状况评价

本次环境空气质量引用成都市生态环境局发布的《2023 年成都市生态环境质量公报》中的数据来说明当地环境空气质量达标情况。具体如下：

2023 年，成都市空气质量优良天数 285 天，同比增加 3 天；优良天数比例为 78.1%，同比上升 0.8 个百分点。其中，全年空气质量优 90 天，良 195 天，轻度污染 60 天，中度污染 19 天，重度污染 1 天。

其中，SO₂ 年均浓度为 3 微克/立方米，同比下降 25%；NO₂ 年均浓度为 28 微克/立方米，同比下降 6.7%；O₃ 日最大 8 小时平均第 90 百分位浓度值为 168 微克/立方米，同比下降 7.2%；PM₁₀ 年均浓度为 39 微克/立方米，同比持平；PM_{2.5} 年均浓度为 60 微克/立方米，同比上升 3.4%；CO 日均值第 95 百分位浓度值为 1.0 毫克/立方米，同比上升 11.1%。SO₂、NO₂、PM₁₀、CO 浓度达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准。

本项目位于成都市天府新区，因此，本项目所在区域属于不达标区域。为此成都市人民政府于2018年9月发布了《成都市空气质量达标规划》用以改善区域环境空气质量，具体规定如下：

根据2018年9月发布的《成都市空气质量达标规划》，成都市大气环境质量达标总体战略以未达标、健康危害大的PM_{2.5}作为重点控制因子，协同控制臭氧污染，实施空气质量全面达标战略。一是通过升级产业结构、优化空间布局、调整能源结构、推行清洁生产、引导绿色生活，加强大气污染源头控制；二是以工业源、移动源、扬尘源等为重点控制对象，推进多污染源综合防治；三是针对NO₂、SO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、VOCs等大气污染物，开展多污染物协同控制，推进大气氮的排放控制。到2020年，环境空气质量明显改善，PM_{2.5}年均值浓度下降到49微克/立方米，O₃浓度升高趋势基本得到遏制；到2027年，全市环境空气质量全面改善，主要大气污染物浓度稳定达到国家环境空气质量二级标准，全面消除重污染天气。

表 4-14 成都市空气质量改善指标表

年份	PM2.5 年均浓度 (微克/立方米)	PM10 年均浓度 (微克/立方米)	NO 年均浓度 (微克/立方米)	优良天数比例 (%)
2017 年	56	88	53	65.5
2020 年	49	80	49	70
2022 年	44	75	47	74
2027 年	35	67	40	85

4.9 既有项目回顾性评价

本项目涉及的500kV广山一线为既有线路，其环境影响评价包含在《九江500kV输变电工程环境影响报告书》中并已取得环评批复（川环审批[2012]248号），已于2018年完成竣工环保验收（川电科信[2018]10号）。既有500kV广山一线环保手续完善，根据现场监测，500kV广山一线电场强度最大值为3056.28V/m，满足电场强度不大于公众曝露控制限值4000V/m的评价标准要求；磁感应强度最大值为1.3484μT，满足磁感应强度不大于公众曝露控制限值100μT的评价标准要求；昼间等效连续A声级最大值为46dB(A)，夜间等效连续A声级最大值为39dB(A)，能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类标准要求[昼间60dB(A)、夜间50dB(A)]。线路自投运以来未发生因环境污染而引起的环保投诉事件，未发现存在环保遗留问题。

综上，本项目涉及的500kV广山一线无原有污染问题和生态破坏问题。

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。

表 5-1 本项目施工期主要环境影响识别情况表

环境识别	迁改线路
生态环境	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	/

5.1 生态环境影响分析

5.1.1 项目建设对植被的影响

本项目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、花生等作物和柑橘树、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，本项目线路估计砍伐竹子 100 根，桉树 5 棵，杂树 200 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。

②对作物、经济林木的影响

本项目线路所经区域主要为农村环境，栽培植被分布广泛，主要为水稻、玉米、花生等作物和柑橘树、枇杷树等经济林木。本项目塔基占地面积较小，对区域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，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。本项目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，每个塔基占地面积较小，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。

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野兔、田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，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菜花蛇、壁虎等。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。

5.1.3 生态环境影响小结

根据现场调查和既有 500kV 广山一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

本项目线路施工噪声主要来源于塔基施工和架线安装，施工点分散，施工噪声源主要有电动卷扬机、运输车辆等。根据《噪声与振动控制工程手册》，施工

噪声最大的施工机械为电动卷扬机，其声功率级为 90dB（A）。线路施工场地的施工噪声采用理论模式进行预测分析，预测模式采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），工业噪声中室外点声源预测模式。

本次仅考虑噪声的几何衰减。在距离点声源 r m 处的噪声值按下式计算：

$$L_p = L_w - 20\lg r - 8 \quad (1)$$

其中： $L_p(r)$ —预测点处的声压级，dB（A）；

L_w —由点声源产生的倍频带声功率，dB（A）；

r —预测点距离声源的距离。

按照上述预测模式，线路施工阶段距施工机具不同距离处的噪声声压级见表 5-4。

表 5-4 线路施工阶段距施工机具不同距离处的噪声声压级情况表 单位：dB(A)

距施工机具距离（m）	1	5	10	15	20	30	40	50
施工阶段								
施工阶段贡献值	82	68	62	58	56	52	50	48

根据表 5-4，在施工阶段，距施工机具 5m 以内为昼间噪声超标范围。本项目迁改段线路敏感目标距离施工机具最近约 10m，施工阶段在线路敏感目标处的昼间、夜间噪声均不满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求（昼 60dB（A）、夜 50dB（A））。

本项目通过选用低噪声设备，加强施工机械维护、保养；合理安排运输路线及时间，尽量绕开声环境敏感点，途经敏感点时控制车速、禁止鸣笛；禁止夜间施工，加强与周围居民沟通，防止扰民纠纷；加强施工管理，文明施工，对区域声环境影响小。

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。

在施工期间，建设单位和施工单位应按照《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）要求采取相应的扬尘控制措施，执行《成都市人民政府关于划定高排放非道路移动机械禁止使用区的通告》、《成都市 2024 年大气污染防治工作实施方案》等对施工机械和运输车辆的管理要求，并根据《成都市人民政府办公厅关于印发成都市重污染天气应急预案（2022 年修订）的通知》

（成办发(2022)52 号）强化施工扬尘措施落实监督，落实重污染天气状况下的应急措施。为了贯彻落实《成都市住房和城乡建设局 关于进一步加强全市建筑工地扬尘污染防治管理的通知》（成住建发[2021]93 号）工作要求，建筑工地要按照“十必须，十不准”要求对发现问题进行整改，确保各项措施落实到位，包括：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；易产生扬尘的钻孔、铣刨、切割、开挖等施工作业时采取喷淋、喷雾等湿法降尘措施；遇到大风天气时增加洒水降尘次数；对施工材料、建筑垃圾、弃土等运输车辆应进行封闭，严格控制装载量，装载的高度不得超过车辆挡板，防止撒落；运输车辆经过村庄应减速缓行，严禁超速。施工过程中，建设单位及施工单位建立扬尘控制责任制度，落实施工环境管理 责任人，确保施工场地扬尘排放满足《四川省施工场地扬尘排放标准》（DB51/2682-2020）要求。可见，本项目采取上述扬尘控制措施后，施工期不会对区域大气环境产生明显影响。

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，根据生态环境部发布的《2020 年全国大、中城市固体废物污染环境防治年报》中成都市人均生活垃圾产生量为 1.13kg/d，生活垃圾产生量约 33.9kg/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池集中转运，对当地环境影响较小。

本次需拆除 500kV 广山一线杆塔 3 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

本项目施工废污水主要是施工人员产生的生活污水，项目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。生活污水利用租用的当地居民房既有设施收集，不外排，不会对工程区水环境产生影响。

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。

项目所在区域距离最近地表水体为锦江，位于本项目西侧，锦江该河段为不通航河流，水域主要功能为灌溉、排洪，不涉及饮用水水源保护区和珍稀鱼类保护区。本项目与锦江最近距离约 620m，不在水域范围内立塔，不涉水施工。施工期间禁止施工废污水和固体废物排入水体，通过加强施工管理，严禁在水域内清洗机具、捕鱼、渣土下去等破坏水资源的行为；加强对施工机械的维护管理工作，防止施工设备漏油对地表水体造成污染；不在水边设置施工营地、牵张场等临时设施，施工期间禁止施工废污水和固体废物排入水体，本项目建设不会对锦江水域功能造成影响。

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情况表

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

本项目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《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）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 线路迁改段电磁环境预测

6.1.1.1 预测模型

本项目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》（HJ24-2020）附录 C、D 推荐的计算模式进行。

①工频电场预测模型

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

设输电线路为无限长并且平行于地面，地面可视为良导体，利用镜像法计算输电线上的等效电荷。为了计算多导线线路中导线上的等效电荷，可写出下列矩阵方程：

$$\begin{bmatrix} U_1 \\ U_2 \\ \vdots \\ U_m \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \lambda_{11} & \lambda_{12} & \cdots & \lambda_{1m} \\ \lambda_{21} & \lambda_{22} & \cdots & \lambda_{2m} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \lambda_{m1} & \lambda_{m2} & \cdots & \lambda_{mm} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Q_1 \\ Q_2 \\ \vdots \\ Q_m \end{bmatrix} \dots\dots\dots (C1)$$

式中： U ——各导线对地电压的单列矩阵；

Q ——各导线上等效电荷的单列矩阵；

λ ——各导线的电位系数组成的 m 阶方阵（ m 为导线数目）。

$[U]$ 矩阵可由输电线的电压和相位确定，从环境保护考虑以额定电压的 1.05 倍作为计算电压。由三相 500kV（线间电压）回路（图 C.1 所示）各相位和分量，则可计算各导线对地电压为：

$$\begin{aligned} |U_A| &= |U_B| = |U_C| \\ &= \frac{500 \times 1.05}{\sqrt{3}} \\ &= 303.1 \text{ (kV)} \end{aligned}$$

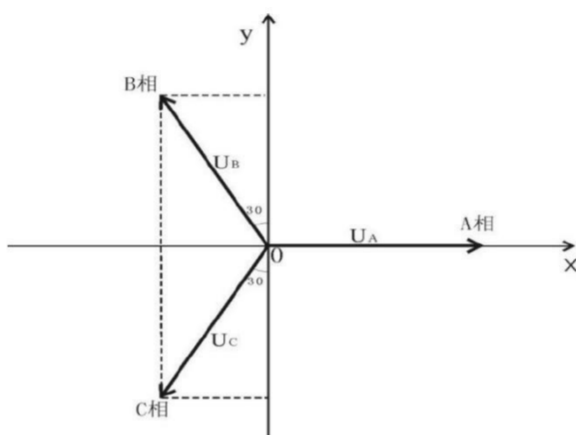


图 C.1 对地电压计算图

各导线对地电压分量为：

$$\begin{aligned} U_A &= (303.1 + j0) \text{ kV} \\ U_B &= (-151.6 + j262.5) \text{ kV} \\ U_C &= (-151.6 - j262.5) \text{ kV} \end{aligned}$$

$[\lambda]$ 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 C.2 所示，电位系数可写为：

$$\lambda_{ii} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{2h_i}{R_i} \dots\dots\dots (C2)$$

$$\lambda_{ij} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{L'_{ij}}{L_{ij}} \dots\dots\dots (C3)$$

$$\lambda_{ij} = \lambda_{ji} \dots\dots\dots (C4)$$

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

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 计算式为：

$$R_i = R \cdot \sqrt[n]{\frac{nr}{R}} \dots\dots\dots (C5)$$

式中： R ——分裂导线半径，m；（如图 C.3）

n ——次导线根数；

r ——次导线半径，m。

由 $[U]$ 矩阵和 $[\lambda]$ 矩阵，利用式（C1）即可解出 $[Q]$ 矩阵。

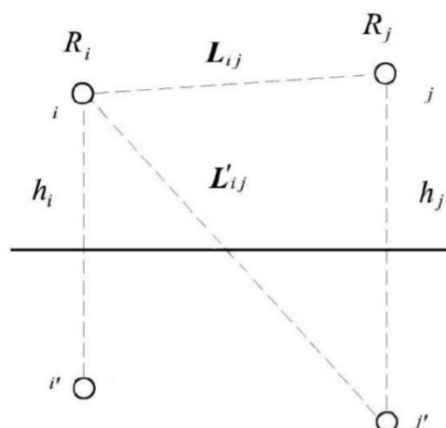


图 C.2 电位系数计算图

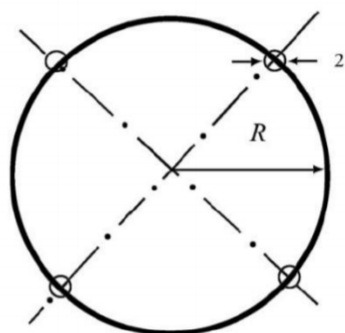


图 C.3 等效半径计算图

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：

$$\overline{U}_i = U_{iR} + jU_{iI} \dots\dots\dots (C6)$$

相应地电荷也是复数量：

$$\overline{Q}_i = Q_{iR} + jQ_{iI} \dots\dots\dots (C7)$$

式（C1）矩阵关系即分别表示了复数量的实部和虚部两部分：

$$[U_R] = [\lambda][Q_R] \dots\dots\dots (C8)$$

$$[U_I] = [\lambda][Q_I] \dots\dots\dots (C9)$$

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，通常取设计最大弧垂时导线的最小对地高度。

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：

$$E_x = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \left(\frac{x-x_i}{L_i^2} - \frac{x-x_i}{(L'_i)^2} \right) \dots\dots\dots (C10)$$

$$E_y = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \left(\frac{y-y_i}{L_i^2} - \frac{y+y_i}{(L'_i)^2} \right) \dots\dots\dots (C11)$$

式中： x_i 、 y_i ——导线 i 的坐标 ($i=1、2、\dots\dots m$) ；

m ——导线数目；

L_i 、 L'_i ——分别为导线 i 及其镜像至计算点的距离， m 。

对于三相交流线路，可根据式 (C8) 和 (C9) 求得的电荷计算空间任一点电场强度的水平和垂直分量为：

$$\begin{aligned} \overline{E_x} &= \sum_{i=1}^m E_{ixR} + j \sum_{i=1}^m E_{ixI} \\ &= E_{xR} + jE_{xI} \dots\dots\dots (C12) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \overline{E_y} &= \sum_{i=1}^m E_{iyR} + j \sum_{i=1}^m E_{iyI} \\ &= E_{yR} + jE_{yI} \dots\dots\dots (C13) \end{aligned}$$

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} ——由各导线的虚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。

该点的合成的电场强度则为：

$$\begin{aligned} \overline{E} &= (E_{xR} + jE_{xI})\overline{x} + (E_{yR} + jE_{yI})\overline{y} \\ &= \overline{E_x} + \overline{E_y} \dots\dots\dots (C14) \end{aligned}$$

式中：

$$E_x = \sqrt{E_{xR}^2 + E_{xI}^2} \dots\dots\dots (C15)$$

$$E_y = \sqrt{E_{yR}^2 + E_{yI}^2} \dots\dots\dots (C16)$$

在地面出 ($y=0$) 电场强度的水平分量：

$$E_x = 0$$

②工频电场预测模型

由于工频电磁场具有准静态特性，线路的磁场仅有电流产生。应用安培定律，将计算结果按矢量叠加，可得出导线周围的磁场强度。

在一般情况下，可只考虑处于空间的实际导线，忽略它的镜像进行计算，其结果已足够符合实际。

不考虑导线 i 的镜像时，可计算导线下方 A 点处的磁场强度：

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

式中：H—产生的磁场强度，A

I—导线 i 中的电流值，A；

h—计算 A 点距导线的垂直高度，m；

L—计算 A 点距导线的水平距离，m。

6.1.1.2 模式预测参数

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）8.1.2.3 “塔型选择时，可主要考虑线路经过居民区时的塔型，也可按保守原则选择电磁环境影响最大的塔型”。输电线路运行产生的工频电场、工频磁场主要由架线型式、架设高度、相序、线间距、导线结构、运行工况（电压、电流等）决定的。

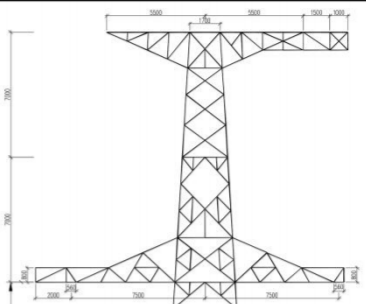
本项目新建铁塔 2 基（LB21D-ZM2、LB21D-JC1），采用单回三角形排列。迁改线路相序与原线路相序一致，不改变原有线路相序。

500kV 广山一线采用单回三角形排列，选择 LB21D-JC1 作为预测 500kV 广山一线迁改段电场强度和磁感应强度最不利影响的典型塔型。

根据《改造后 500kV 广山一线平断面图》，导线最低对地高度为 25m，采用电磁预测软件同时输入各相坐标，预测高度 25m 时线下距地面上 1.5m 高处的电场强度、磁感应强度。该架设高度满足《110kV～750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）中线路通过非居民区、居民区导线允许最低高度 11m、14m 的要求。预测参数见表 6-2。

表 6-2 输电线路迁改段预测参数表

线路名称	项目	预测参数
500kV 广山 一线迁改段	导线型号	4×JL/G1A-500/45 钢芯铝绞线导线
	分裂型式	四分裂，分裂间距 450mm
	导线直径	30mm
	排列方式	单回三角形排列
	最不利塔型	LB21D-JC1
	计算电压	500×1.05

	设计电流	2000A	
	导线对地最低高度	25m	
	相导线坐标	A (-9.5, h) B (0, h+7.0) C (7.78, h)	

6.1.1.3 模式预测结果分析

本项目 500kV 广山一线迁改段采用拟选塔中最不利塔型，在导线对地最低高度为 25m 时，地面 1.5m 高处电场强度分布曲线见图 6-1，电场强度空间分布情况见图 6-2；磁感应强度分布曲线见图 6-3，磁感应强度空间分布情况见图 6-4。

表 6-2 500kV 广山一线迁改段电场强度、磁感应强度预测结果情况表

距线路走廊中心距离(m)	不同离地高度处的电 场强度(kV/m)	不同离地高度处的 磁感应强度(μT)
	架线高度 25m，离地高度 1.5m	
-60	0.382	1.63
-55	0.470	1.90
-50	0.586	2.22
-45	0.738	2.63
-40	0.937	3.14
-35	1.194	3.79
-30	1.509	4.59
-25	1.859	5.57
-20	2.166	6.70
-16	2.285	7.64
-15	2.286	7.87
-14	2.272	8.09
-10	2.066	8.90
-9	1.978	9.07
-8	1.878	9.22
-7	1.770	9.35
-6	1.658	9.47
-5	1.547	9.57
-4	1.444	9.64
-3	1.356	9.70
-2	1.292	9.73
-1	1.259	9.74
0	1.260	9.73
1	1.297	9.70
2	1.362	9.64

3	1.448	9.57
4	1.548	9.47
5	1.653	9.36
6	1.757	9.23
7	1.856	9.08
8	1.944	8.91
9	2.021	8.73
10	2.084	8.53
15	2.179	7.43
20	1.984	6.26
25	1.660	5.19
30	1.329	4.27
35	1.044	3.53
40	0.818	2.94
45	0.645	2.47
50	0.514	2.09
55	0.414	1.79
60	0.338	1.55
最大值	2.287	9.74
最大值处距线路走廊中心距离 (m)	-15.5	-1.0

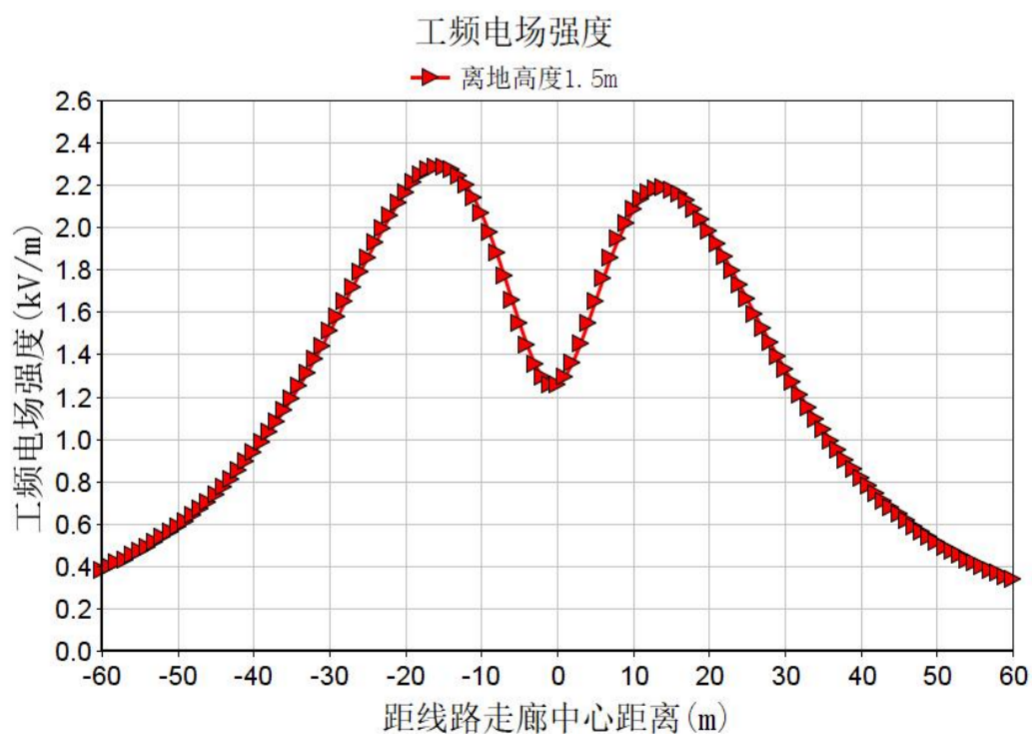


图 6-1 500kV 广山一线迁改段地面 1.5m 高处电场强度分布曲线图

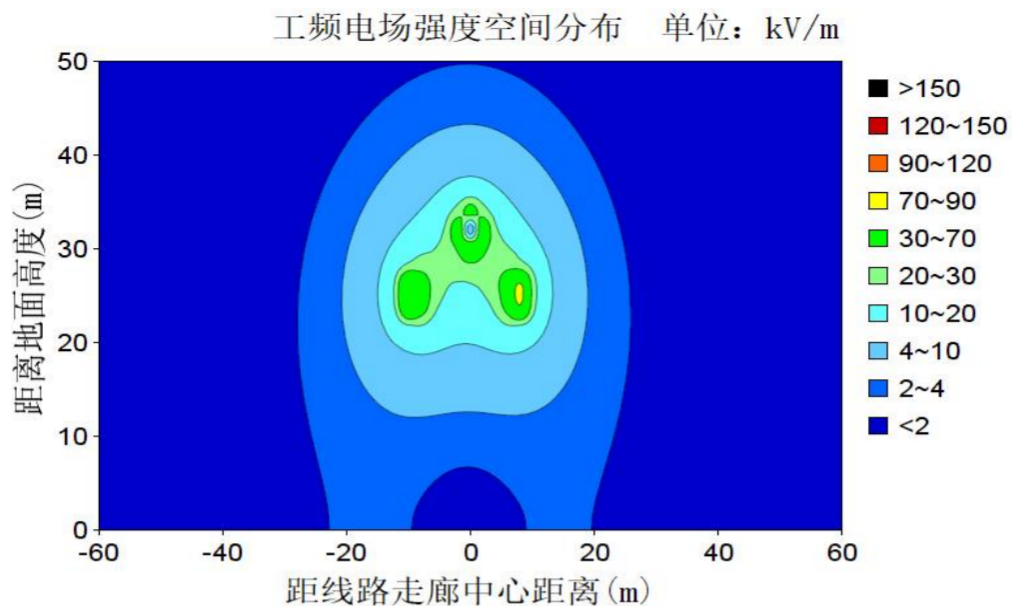


图 6-2 500kV 广山一线迁改段电场强度空间分布图

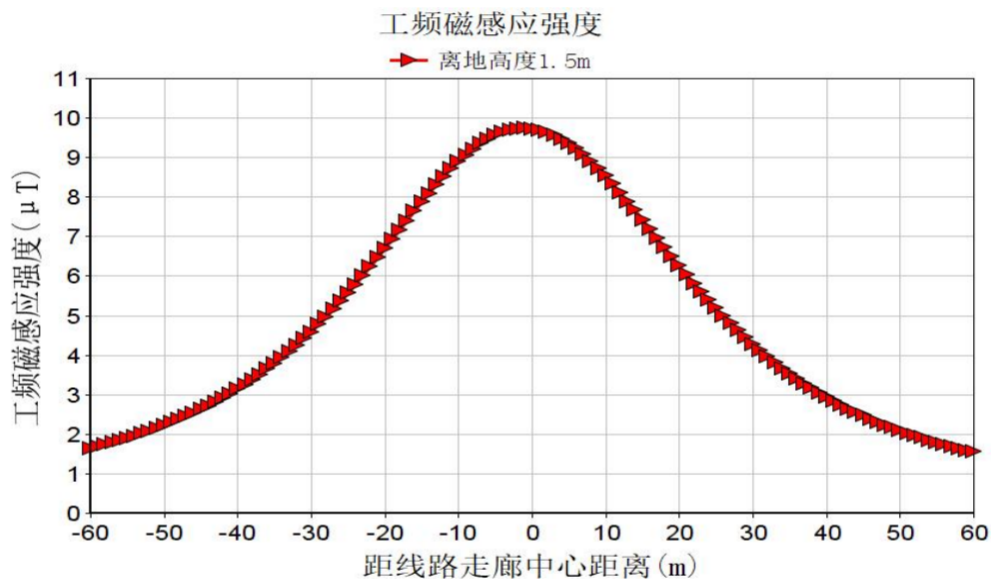


图 6-3 500kV 广山一线迁改段地面 1.5m 高处磁感应强度分布曲线图

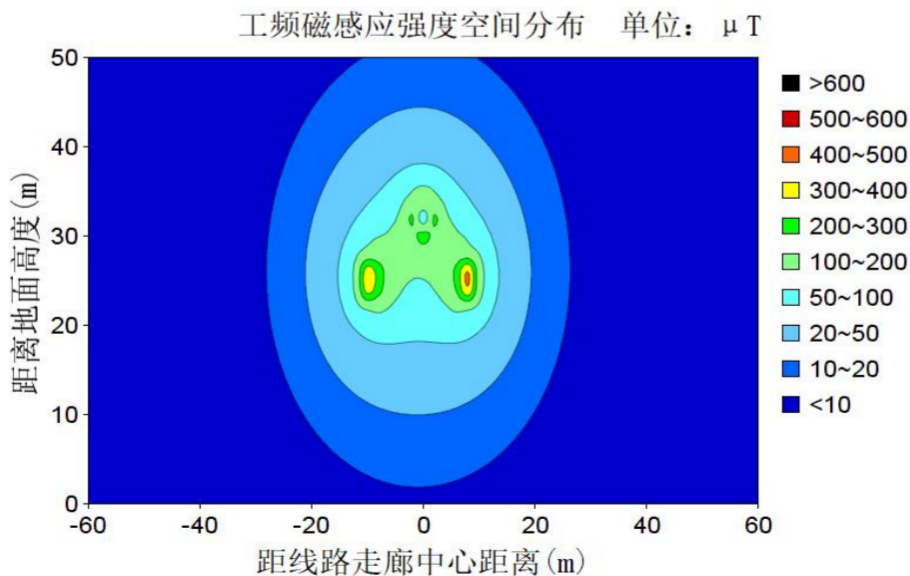


图 6-4 500kV 广山一线迁改段磁感应强度空间分布图

①电场强度

本项目 500kV 广山一线迁改段采用拟选塔中最不利塔型 LB21D-JC1 塔，导线对地最低高度为 25m 时，离地 1.5m 处电场强度最大值为 2287.0V/m，出现在长臂侧距线路中心线投影 15.5m（边导线外 6.0m）处，满足电场强度不大于公众曝露限值 4000V/m 的要求，此后随着距中心线距离增加而呈减小趋势。

②磁感应强度

本项目 500kV 广山一线迁改段采用拟选塔中最不利塔型 LB21D-JC1 塔，导线对地最低高度为 25m 时，离地 1.5m 处磁感应强度最大值为 9.74 μ T，出现在长臂侧距线路中心线投影 1.0m 处，满足磁感应强度不大于公众曝露限值 100 μ T 的要求，此后随着距中心线距离增加而呈减小趋势。

6.1.1.4 类比预测分析

本项目迁改段电磁环境预测采用与既有线路类比的方式进行。本项目与类比线路类比参数情况见表 6-3。

表 6-3 本项目迁改段与类比线路参数情况表

项目名称	500kV 广山一线迁改段	500kV 广山一线
电压等级	500kV	500kV
排列方式	单回三角形排列	单回三角形排列
分裂类型/分裂间距	四分裂/450mm	四分裂/450mm
导线型号	4×JL/G1A-500/45	4×LGJ-500/45
设计输送电流	2000A	2000A
导线对地最低高度	25m	14m

类比线路工况见表 6-4。

表 6-4 监测期间线路运行工况情况表

线路电压等级与名称	有功功率 (MW)	无功功率 (MVar)	电压 (kV)	电流 (A)
500kV 广山一线	148.2~181.5	25.6~37.4	521.1~523.9	183.4~223.4

6.1.1.5 类比线路可行性分析

500kV 广山一线迁改段与既有线路电压等级、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既有线路有所提高，迁改后对环境的电磁环境影响更小。因此，500kV 广山一线迁改段与既有线路类比是可行的。

6.1.1.6 类比预测结果分析

本项目迁改段电磁环境影响类比预测结果见表 6-5。由于本项目运行期间，电流未达到额定运行电流，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，按照 $2000/183.4=10.91$ 进行修正。

表 6-5 本项目迁改段电磁环境类比预测结果情况表

序号	监测点位描述		电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μT)	
				监测值	修正值
9☆	500kV 广山一线 92#~93#塔间中相导线弧垂最低位置处断面监测（单回三角形排列，导线为四分裂，导线最低对地线高约14m）	既有 92#~93#塔中心线对地面投影点 0m 处	1748.14	1.3484	14.7110
		既有 92#~93#塔边导线对地面投影 0m 处	2873.44	1.2644	13.7946
		既有 92#~93#塔边导线对地面投影 4m	2980.26	0.9803	10.6951
		既有 92#~93#塔边导线对地面投影 5m 处	3056.28	1.0608	11.5733
		既有 92#~93#塔边导线对地面投影 6m 处	2797.06	0.8687	9.4775
		既有 92#~93#塔边导线对地面投影 10m 处	2686.80	0.9044	9.8670
		既有 92#~93#塔边导线对地面投影 15m 处	1951.20	0.6133	6.6911
		既有 92#~93#塔边导线对地面投影 20m 处	1098.24	0.4897	5.3426
		既有 92#~93#塔边导线对地面投影 25m 处	339.83	0.4125	4.5003
		既有 92#~93#塔边导线对地面投影 30m 处	232.47	0.3144	3.4301
		既有 92#~93#塔边导线对地面投影 35m 处	131.82	0.2050	2.2366
		既有 92#~93#塔边导线对地面投影 40m	74.58	0.1605	1.7511
		既有 92#~93#塔边导线对地面投影 45m 处	17.95	0.1436	1.5667
		既有 92#~93#塔边导线对地面投影 50m 处	3.48	0.1411	1.5394

根据类比预测结果，500kV 广山一线迁改后地面 1.5m 处电场强度不高于 3056.28V/m，磁感应强度不高于 14.7110μT，均能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m、100μT 的限值要求。

根据模式预测和类比预测结果：500kV 广山一线工频电磁场类比预测结果大于模式预测结果，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既有线路高，产生的实际电场强度应低于 3056.28V/m，实际磁感应强度应低于 14.7110μT，因此采用类比预测结果更为保守。

综上所述，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、工频磁场达到最大值后，随着距离的增加逐渐降低。因此本项目迁改线路下 1.5m 高处电场强度、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 线路调整弧垂段电磁环境预测

新建 NC2 转角塔~既有 94#塔段采用单回三角形排列，导线型号为 4×LGJ-500/45 钢芯铝绞线（四分裂，分裂间距为 450mm），1 根地线型号为 LBGJ-120-40AC，另 1 根地线采用 OPGW-140，本次不新建杆塔及导地线，仅调整弧垂。新建 NC2 转角塔~既有 94#塔导线对地高度为 14m，本次迁改完成后设计导线对地最低高度仍为 14m。因此，本次评价采用既有线路现状断面监测值进行评价，能反应迁改后的电磁环境影响。现状监测时，既有 500kV 广山一线正常运行，根据现状监测时线路运行工况，该线路的运行电压已达到额定电压，运行电流距设计额定电流差距较大，设计额定电流约为实际运行电流的 10.9 倍（ $2000/183.4=10.9$ ）。根据电磁场理论，输送电流的大小不会影响电场强度，只影响磁感应强度的大小，不会影响其变化趋势，且磁感应强度大小与电流大小成正比关系。故本次评价磁感应强度环境影响采用现状监测值按照额定电流与运行电流的比值修正后（扩大到 10.9 倍）进行预测评价，电场强度采用监测值进行预测评价。

表 6-6 本项目调整弧垂段电磁环境影响预测结果情况表

监测点位描述		电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μT)	
			监测值	修正值
新建 NC2 转角塔~既有 94#塔段	既有 92#~93#塔中心线对地面投影点 0m 处	1748.14	1.3484	14.7110
	既有 92#~93#塔边导线对地面投影 0m 处	2873.44	1.2644	13.7946
	既有 92#~93#塔边导线对地面投影 4m 处	2980.26	0.9803	10.6951
	既有 92#~93#塔边导线对地面投影 5m 处	3056.28	1.0608	11.5733
	既有 92#~93#塔边导线对地面投影 6m 处	2797.06	0.8687	9.4775
	既有 92#~93#塔边导线对地面投影 10m 处	2686.80	0.9044	9.8670
	既有 92#~93#塔边导线对地面投影 15m 处	1951.20	0.6133	6.6911
	既有 92#~93#塔边导线对地面投影 20m 处	1098.24	0.4897	5.3426
	既有 92#~93#塔边导线对地面投影 25m 处	339.83	0.4125	4.5003
	既有 92#~93#塔边导线对地面投影 30m 处	232.47	0.3144	3.4301
	既有 92#~93#塔边导线对地面投影 35m 处	131.82	0.2050	2.2366
	既有 92#~93#塔边导线对地面投影 40m 处	74.58	0.1605	1.7511
	既有 92#~93#塔边导线对地面投影 45m 处	17.95	0.1436	1.5667
	既有 92#~93#塔边导线对地面投影 50m 处	3.48	0.1411	1.5394

根据上表可知，本项目新建 NC2 转角塔~既有 94#塔段投运后，线下地面 1.5m 高处电场强度最大为 3056.28V/m，磁感应强度最大为 14.7110μT，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中电场强度公众曝露控制限值 4000V/m 和磁感应强度 100μT 的限值要求。

6.1.3 电磁环境敏感目标预测与评价

迁改段：本项目 500kV 广山一线迁改段评价范围内有 2 处敏感目标，分别为

1#天府新区正兴街道火石岩村 6 组 83 号等住宅、2#天府新区正兴街道火石岩村 6 组 66 号等住宅。迁改段评价方法：采用敏感目标所在区域的背景值叠加线路在敏感目标处的贡献值，作为敏感目标处的评价值。

调整弧垂段：本项目 500kV 广山一线调整弧垂段评价范围内有 3 处敏感目标，分别为 3#双流区永安镇景山村 10 组 62 号等住宅、4#天府新区煎茶街道尖山村 7 组 1 号等住宅、5#天府新区煎茶街道尖山村 7 组 15 号等住宅。由于调整弧垂段调整前后导线最低对地线高变化不大。导、地线均利旧，导线设计输送电流 2000A。根据电磁理论，结合现状监测时线路运行工况，调整弧垂后线下地面 1.5m 高处工频电场强度与现状监测值相同，当满负荷运行时工频磁感应强度大于现状监测值。故将敏感目标处工频电场强度现状监测值作为评价值，将工频磁感应强度现状监测值的 10.9 倍（2000/183.4=10.9）作为评价值。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；若 1 处保护目标有多个监测数据，取最大值作为监测结果。环境敏感目标处电磁环境预测结果见表 6-7。

表 6-7 本项目敏感目标处电磁环境预测结果情况表

敏感目标编号	监测点编号	敏感目标名称	最不利房屋类型	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	电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μT)	
1#	1☆	天府新区正兴街道火石岩村 6 组**号等住宅	3 层尖顶	单回三角形排列/约 25m	拟建 G3~新建 NC1 塔之间，线路东侧、西侧，约 10m	背景值		1.71	0.0532
						贡献值	1.5m	2012.0	6.38
							4.5m	2083.0	7.45
							7.5m	2227.0	8.77
						预测值	1.5m	2013.71	6.4332
							4.5m	2084.71	7.5032
7.5m	2228.71	8.8232							
2#	2☆	天府新区正兴街道火石岩村 6 组**号等住宅	3 层尖顶	单回三角形排列/约 25m	拟建 G3~新建 NC1 塔之间，线路东侧，约 20m	背景值		1.71	0.0532
						贡献值	1.5m	1360.0	4.36
							4.5m	1374.0	4.83
							7.5m	1399.0	5.35
						预测值	1.5m	1361.71	4.4132
							4.5m	1375.71	4.8832
7.5m	1400.71	5.4032							
3#	3☆	双流区永安镇景山村 10 组**号等住宅	2 层平顶	单回三角形排列 / 约 20m	新建 NC2~既有 92# 塔之间，线路东侧、西侧，约 10m	现状值	1.5m	312.30	0.0673
							4.5m	78.44	0.1627
							7.5m	78.44	0.1627
						预测值	1.5m	312.30	0.7336
							4.5m	78.44	1.7734
							7.5m	78.44	1.7734
4#	4☆、5☆	天府新区煎茶街道尖山村 7 组**号等住宅	3 层尖顶	单回三角形排列 / 约 14m	既有 92#~既有 93# 塔之间，线路东侧、西侧，约 19m	现状值	1.5m	31.60	0.2834
							4.5m	8.17	0.1352
							7.5m	8.17	0.1352
						预测值	1.5m	31.60	3.0891
							4.5m	8.17	1.4737
							7.5m	8.17	1.4737

5#	6☆、7☆	天府新区煎茶街道尖山村7组**号等住宅	3层尖顶	单回三角形排列/约19m	既有93#~既有94#塔之间，线路东侧，约10m	现状值	1.5m	43.47	0.2749
							4.5m	33.88	0.2447
							7.5m	33.88	0.2447
						预测值	1.5m	43.47	2.9964
							4.5m	33.88	2.6672
							7.5m	33.88	2.6672

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 6-7 环境敏感目标处的电磁环境预测结果，本项目迁改后评价范围内电磁环境敏感目标处电场强度最大值为 2228.71V/m，磁感应强度最大值为 8.8232 μ T，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中电场强度公众曝露控制限值 4000V/m 和磁感应强度 100 μ T 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

本项目线路类比分析对象选择既有线路类比，类比参数见表 6-8。

表 6-8 本项目迁改段与类比线路参数情况表

项目名称	500kV 广山一线迁改段、调整弧垂段	500kV 广山一线
电压等级	500kV	500kV
排列方式	单回三角形排列	单回三角形排列
分裂类型/分裂间距	四分裂/450mm	四分裂/450mm
导线型号	4×JL/G1A-500/45	4×LGJ-500/45
设计输送电流	2000A	2000A
导线对地最低高度	迁改段：25m 调整弧垂段：14m	14m

本项目迁改段采用与既有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，迁改后线路高度较既有线路提高，噪声随距离衰减明显。因此，采用既有线路对迁改段噪声进行类比是可行且保守的。

本项目调整弧垂段采用与既有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、架线高度、外环境关系均相同，其产生的声环境影响相同，因此，采用既有线路对调整弧垂段噪声进行类比是合理可行的。

6.2.3 类比监测工况

类比监测期间，线路的运行工况见表 6-9。

表 6-9 监测期间线路运行工况情况表

线路电压等级与名称	有功功率 (MW)	无功功率 (MVar)	电压 (kV)	电流 (A)
500kV 广山一线	148.2~181.5	25.6~37.4	521.1~523.9	183.4~223.4

6.2.4 类比监测结果与分析

类比线路监测结果见表 6-10。

表 6-10 类比线路监测结果情况表

序号	监测点位描述	昼间 dB(A)	夜间 dB (A)	监测时段	
				昼间	夜间
9☆	既有 92#~93#塔中心线对地面投影点 0m 处	46	39	2024.09.09 16:27~16:28	2024.09.10 00:04~00:05
	既有 92#~93#塔边导线对地面投影 0m 处	45	39	2024.09.09 16:29~16:30	2024.09.10 00:06~00:07
	既有 92#~93#塔边导线对地面投影 4m 处	46	38	2024.09.09 16:31~16:32	2024.09.10 00:08~00:09
	既有 92#~93#塔边导线对地面投影 5m 处	44	39	2024.09.09 16:33~16:34	2024.09.10 00:11~00:11
	既有 92#~93#塔边导线对地面投影 6m 处	45	39	2024.09.09 16:35~16:36	2024.09.10 00:12~00:13
	既有 92#~93#塔边导线对地面投影 10m 处	44	38	2024.09.09 16:37~16:38	2024.09.10 00:14~00:15
	既有 92#~93#塔边导线对地面投影 15m 处	44	37	2024.09.09 16:39~16:40	2024.09.10 00:16~00:17
	既有 92#~93#塔边导线对地面投影 20m 处	45	37	2024.09.09 16:41~16:42	2024.09.10 00:18~00:19
	既有 92#~93#塔边导线对地面投影 25m 处	44	38	2024.09.09 16:43~16:44	2024.09.10 00:20~00:21
	既有 92#~93#塔边导线对地面投影 30m 处	46	38	2024.09.09 16:45~16:46	2024.09.10 00:22~00:23
	既有 92#~93#塔边导线对地面投影 35m 处	44	38	2024.09.09 16:47~16:48	2024.09.10 00:24~00:25
	既有 92#~93#塔边导线对地面投影 40m 处	45	37	2024.09.09 16:49~16:50	2024.09.10 00:26~00:27
	既有 92#~93#塔边导线对地面投影 45m 处	44	38	2024.09.09 16:51~16:52	2024.09.10 00:28~00:29
	既有 92#~93#塔边导线对地面投影 50m 处	43	38	2024.09.09 16:53~16:54	2024.09.10 00:30~00:31

根据上表监测数据，500kV 广山一线监测断面昼间噪声最大值为 46dB (A)，夜间噪声最大值为 39dB (A)，分别满足《声环境质量标准》(GB 3096-2008) 2 类(昼间 60dB (A)，夜间 50dB (A))和 4a 类(昼间 70dB (A)，夜间 55dB (A))标准限值。

监测断面噪声值随着距离增加变化趋势不明显，说明 500kV 单回三角形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 500kV 广山一线线下断面监测结果，本项目建成后，迁改段和调整弧垂段线路运行期噪声

能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类、4a类标准的要求。

6.2.5 声环境保护目标预测与评价

本项目 500kV 广山一线迁改段有 2 处声环境保护目标（1#、2#），调整弧垂段有 3 处声环境保护目标（3#、4#、5#）。

根据既有 500kV 广山一线噪声类比监测结果，输电线路对环境的噪声贡献值较低，且本次迁改后 500kV 广山一线与既有线路在导线排列方式、架线形式、分裂方式、分裂间距、导线型号均相同。本项目完成后，500kV 广山一线迁改段架线高度高于既有线路，由于噪声受距离衰减效果明显，因此，迁改段对环境敏感目标处噪声影响总体降低。由于 1#、2#声环境保护目标现状监测值受既有线路影响，故采用区域背景值叠加类比线路贡献值（取类比监测断面对应距离的监测值），作为 1#、2#声环境保护目标的预测值。

3#、4#、5#声环境保护目标位于调整弧垂段，该段线路导地线均利旧，且迁改后声环境保护目标处最低架线高度高于迁改前；声环境敏感目标处的噪声值主要受区域环境背景噪声的影响，由电流差异导致的噪声值变化较小，对噪声基本不构成增量贡献，故本项目迁改完成后，线路对声环境保护目标处的影响减小。所以，3#、4#、5#声环境保护目标处噪声预测值采用现状监测值进行评价。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；若 1 处保护目标有多个监测数据，取最大值作为监测结果。

考虑环境敏感目标的房屋类型、与线路边导线距离等因素，本次选取的环境敏感目标为线路最近、房屋特征具有代表性等最不利的敏感目标，对评价范围内的多层房屋进行分层预测；根据线路产生的环境影响特性（距线路边导线距离增加，声环境影响呈减小趋势），本次预测结果能反映项目评价范围内其他敏感目标。声环境敏感目标处噪声预测结果见表 6-11。

表 6-11 本项目运行期环境敏感目标处声环境影响预测情况表 单位：dB（A）

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#天府新区正兴街道火石岩村 6 组**号等住宅	1F（1.5m）	42	45	44	38	46	46
	2F（4.5m）	42	45	44	38	46	46
	3F（7.5m）	42	45	44	38	46	46
2#天府新区正兴街道火石岩村 6 组**号等住宅	1F（1.5m）	42	45	45	37	47	46
	2F（1.5m）	42	45	45	37	47	46
	3F（1.5m）	42	45	45	37	47	46
3#双流区永安镇景山村 10 组**号等住宅	1F（1.5m）	48	36	/	/	48	36
	2F（4.5m）	48	37	/	/	48	37
	2F 屋顶（7.5m）	48	37	/	/	48	37
4#天府新区煎茶	1F（1.5m）	49	40	/	/	49	40

街道尖山村 7 组 **号等住宅	2F (4.5m)	47	39	/	/	47	39
	3F (7.5m)	47	39	/	/	47	39
5#天府新区煎茶 街道尖山村 7 组 **号等住宅	1F (1.5m)	44	40	/	/	44	40
	2F (4.5m)	43	38	/	/	43	38
	3F (7.5m)	43	38	/	/	43	38

2#声环境保护目标位于天眉乐高速施工范围内，天眉乐高速建设过程中将其拆迁。天眉乐高速 4 类声功能区范围内无其他声环境保护目标。根据表 6-11，本项目运行期声环境保护目标处的声环境影响满足《声环境质量标准》

(GB3096-2008) 2 类标准[昼间 60dB (A)，夜间 50dB (A)]的要求。

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

本项目输电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距离（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物种。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 广山一线现场情况，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，行动敏捷，且飞行高度一般高于线路架设高度，在飞行时碰撞铁塔的几率不大。从项目区域既有的 500kV 广山一线现场情况来看，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

本项目无环境风险。

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

在施工期间，建设单位和施工单位应按照《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）要求采取相应的扬尘控制措施，执行《成都市人民政府关于划定高排放非道路移动机械禁止使用区的通告》和《成都市2024年大气污染防治工作实施方案》（2024年5月10日发布）等对施工工地和运输车辆的管理要求，并根据《成都市人民政府办公厅关于印发成都市重污染天气应急预案（2022年修订）的通知》（成办发〔2022〕52号），强化施工扬尘措施落实监督，落实重污染天气状况下的应急措施。为了贯彻落实《成都市住房和城乡建设局关于进一步加强全市建设工地扬尘污染防治管理的通知》（成住建发〔2021〕93号）工作要求，建设工地要按照“十必须，十不准”要求对发现问题进行整改，确保各项措施落实到位，包括：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；易产生扬尘的钻孔、铣刨、切割、开挖等施工作业时采取喷淋、喷雾等湿法降尘措施；遇到大风天气时增加洒水降尘次数；对施工材料、建渣等运输车辆应进行封闭；运输车辆经过村庄应减速缓行，严禁超速。施工过程中，建设单位及施工单位建立扬尘控制责任制度，落实施工环境管理责任人，确保施工场地扬尘排放满足《四川省施工场地扬尘排放标准》（DB51/2682-2020）要求。对施工区域实行封闭式施工，对临时堆放场地采取遮盖措施，对进出施工区域的车辆实行除泥处理，对施工地面和路面进行定期洒水，在一级预警情况下应采取停止基础开挖。

7.1.1.2 声污染防治措施

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 水污染防治措施

本项目线路施工产生的废污水主要为施工人员产生的生活污水。施工人员沿线路分散分布，就近租用当地现有民房，产生的生活污水利用附近居民既有设施收集，不直接排入天然水体，不会对项目所在区域的地表水产生影响。

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锦江，位于本项目西侧，锦江该河段为不通航河流，水域主要功能为灌溉、排洪，不涉及饮用水水源保护区和珍稀鱼类保护区。本项目与锦江最近距离约620m，不在水域范围内立塔，不涉水施工。施工期间加强施工管理，禁止生活污水、生活垃圾、施工余土等排入水体，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，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。

7.1.2 运行期环保措施

（一）电磁防护措施

①本项目输电线路迁改段最低导线对地线高不低于25m，调整弧垂段最低导线对地线高不低于14m，跨越天眉乐高速段最低导线高度不低于25m。

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与在建天眉乐高速交叉跨越处满足“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

本项目总投资***万元，其中环保投资28万元，占项目总投资的0.93%。

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	1.0	/
固废处理措施	固废清运、垃圾桶	0.5	/
生态修复措施	道路恢复、施工迹地恢复	2.0	/
	植被恢复	1.0	/
其他	环保宣传教育、施工人员环保培训	0.5	/
	环境影响评价文件编制费	15.0	/
	竣工环保验收费	8.0	/
总计	/	28.0	/

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。本项目在施工期间应加强环境管理，应落实各项环保措施与要求。项目正式投运后，根据国家有关建设项目竣工验收的管理规定，由建设单位四川天眉乐高速公路有限责任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）本项目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，如固废清运、植被恢复等，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）项目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全面落实。

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 监测计划情况表

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。	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	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		

8.3.1.2 监测方法

监测方法表见表8-2，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 8-2 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）》（HJ681-2013） 《建设项目竣工环境保护验收技术规范输变电》（HJ705-2020）
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》（HJ705-2020）

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。

本项目“三同时”环保措施验收一览表见表8-3。

表 8-3 本项目“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	本项目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	项目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

500kV 广山一线迁改由于拟建天眉乐高速项目建设引起,原 500kV 广山一线 89#-90#塔段跨越拟建天眉乐高速段净空高度、倒塔距离、独立耐张段及跨越档光缆芯数不满足《国家电网有限公司关于印发架空输电线路“三跨”反事故措施的通知》(国家电网设备[2020]444 号)的要求,四川天眉乐高速公路有限责任公司提出迁改,迁改范围为 500kV 广山一线 88 号-92 号塔段。

为保证天眉乐高速的顺利建设,建设天府新区经眉山至乐山高速公路项目(天府段)电力设施迁改工程 500kV 广山一线 89#-92#迁改工程是非常必要的。

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,是国家发展和改革委员会2023年第7号令《产业结构调整指导目录(2024年本)》中第一类鼓励类项目“第四条电力,第2款电力基础设施建设,电网改造与建设,增量配电网建设”,符合国家产业政策。

2024年8月16日,国网四川省电力公司经济技术研究院以“经研评审(2024)813号”文《国网四川经研院关于印发天府新区经眉山至乐山高速公路项目(天府段)电力设施迁改工程500kV广山一线88号—92号迁改等2个工程方案评审意见的通知》,对本项目工程方案提出评审意见,项目符合四川省电网规划。

本项目不涉及生态红线,不涉及法定自然保护地,符合该地区管控单元准入清单要求。

本项目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《2023年成都生态环境质量公报》,项目所在区属于环境空气质量不达标区,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：本项目距离最近地表水体为锦江，属于岷江水系，根据《2023年成都生态环境质量公报》，岷江水系成都段水质总体呈优，I~III类水质断面占比100%，锦江河段水质满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水域标准。

(2)电磁环境：根据现状监测，本工程所在区域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4000V/m，磁感应强度公众曝露控制限值100μT的限值要求，区域电磁环境现状较好。

(3)声环境：根据现状监测，本项目所在区域区域环境敏感目标均位于《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类、4a类声功能区范围，其昼间和夜间噪声分别满足2类、4a类标准要求。

(4)生态环境：工程区域位于成都市天府新区，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国家和省级重点保护野生植物、无《中国生物多样性红色名录》中的极危、濒危、易危物种、特有种、极小种群物种和古树名木等重要物种。项目评价范围内无重要物种的重要生境分布。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国家和省级重点保护野生动物、无《中国生物多样性红色名录》中的极危、濒危、易危物种、特有种、极小种群物种等重要物种。项目评价范围内无重要物种的重要生境、野生动物迁徙通道分布。

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》（GB12523-2011）的标准。

采取相关环保措施后，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，生活污水利用附近居民既有设施收集，不直接排入天然水体，不会对工程区水环境产生影响。

（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4000V/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。输电线路评价范围内电磁环境敏感目标电场强度及磁感应强度均满足《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4000V/m和工频磁感应强度不高于100 μ T的限值要求。

（2）噪声环境影响

根据预测，本项目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。本项目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利用附近居民既有设施收集，不直接排入天然水体，不会对工程区水环境产生影响。

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，本项目既有线路在施工时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

本项目输电线路迁改段最低导线对地线高不低于25m，调整弧垂段最低导线对地线高不低于14m，跨越天眉乐高速段最低导线高度不低于25m，根据监测，评价范围内电磁环境敏感目标处电场强度能够满足不超过4000V/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 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。

9.7 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。