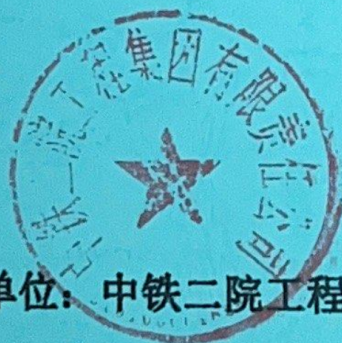


500kV 达玛线 3—6 号段迁改工程

环境影响报告书

(公示本)



建设单位：中铁二院工程集团有限责任公司

环评单位：西弗测试技术成都有限公司

二〇二五年九月



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 项目基本情况	1
1.4 任务由来	1
1.5 既有工程前期环保手续履行情况	2
1.6 项目特点	2
1.7 项目评价内容说明	3
1.8 环境影响评价工作过程	3
1.9 主要环境影响	4
1.10 主要结论	5
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	12
2.4 评价范围	14
2.5 环境敏感目标	15
2.6 评价重点	16
3 建设项目概况与分析	17
3.1 项目概况	17
3.2 项目与政策法规相符性	30
3.3 环境影响因素识别	41
3.4 生态影响途径分析	43
4 环境现状调查与评价	45
4.1 区域概况	45
4.2 自然环境	45
4.3 土地利用现状	46
4.4 电磁环境	46
4.5 声环境现状评价	51
4.6 生态环境现状	55
4.7 地表水现状评价	60
4.8 大气环境状况评价	60
4.9 既有项目回顾性评价	61
5 施工期环境影响评价	62
5.1 生态环境影响分析	62
5.2 声环境影响	66
5.3 大气环境影响	67
5.4 固体废物影响	68
5.5 地表水环境影响	68
6 运行期环境影响预测与评价	69
6.1 电磁环境影响预测与评价	69

6.2	声环境影响预测与评价	90
6.3	地表水环境影响分析	95
6.4	固体废物环境影响分析	95
6.5	生态环境影响分析	95
6.6	环境风险分析	96
7	环境保护设施、措施分析与论证	97
7.1	环境保护设施、措施分析	97
7.2	环境保护设施、措施论证	100
7.3	环境保护投资、措施及投资估算	100
8	环境管理与监测计划	102
8.1	环境管理	102
8.2	环境监理	103
8.3	环境监测	104
9	环境影响评价结论	107
9.1	项目概况	107
9.2	与政策法规及相关规划相符性分析	107
9.3	环境质量现状评价结论	107
9.4	环境影响预测评价结论	108
9.5	环境保护措施	109
9.6	公众参与	110
9.7	综合评价结论	111
9.8	建议	111

1 前言

1.1 项目建设必要性

500kV 达玛线路迁改因西渝高铁达州段建设引起，新建高铁对原 4 号杆塔水平距离不满足规程要求，达州铁路建设指挥部办公室提出迁改，迁改范围为 500kV 达玛线 3—6 号段。为保证西渝高速铁路顺利建设，建设 500kV 达玛线 3—6 号段迁改工程是非常必要的。

1.2 前期工作情况

2025 年 3 月，成都城电电力工程设计有限公司单位完成了“500kV 达玛线 3 号-6 号迁改工程方案及初步设计”。2025 年 7 月，成都城电电力工程设计有限公司完成了“500kV 达玛线 3 号-6 号迁改工程施工图设计”。2025 年 7 月 25 日，国网四川省电力公司经济技术研究院以“经研评审（2025）749 号”《关于印发 500kV 达玛线 3—6 号段等 2 个迁改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 500kV 达玛线 3—6 号段迁改工程开展前期工作。

本次环评按照成达万高速铁路达州段“三电”及管线迁改工程 DK116+222 处 500kV 达玛线 3 号-6 号迁改工程施工图设计方案开展工作。

1.3 项目基本情况

根据国网四川省电力公司经济技术研究院《关于印发 500kV 达玛线 3—6 号段等 2 个迁改工程方案评审意见的通知》（经研评审（2025）749 号）和本项目施工图设计资料，本项目建设内容为：

①新建架空线路同塔双回路路径长 0.9km，导线采用 4×JL/G1A-500/45 钢芯铝绞线；②新建 2 根 72 芯 OPGW 光缆路径长 0.9km；③调整既有 3#-新建 NB1 段、新建 NB3-既有 6#段导、地线弧垂，路径长 0.8km。

1.4 任务由来

按照《中华人民共和国环境保护法》（中华人民共和国主席令第 9 号）、《中华人民共和国环境影响评价法》（中华人民共和国主席令第 24 号）、《建设项目环境保护管理条例》（国务院第 682 号令）、《建设项目环境影响评价

分类管理名录》（2021 年版）规定，本项目属于 500 千伏输变电工程，其环境影响评价文件类别应为环境影响报告书。

2024 年 10 月，建设单位中铁二院工程集团有限责任公司委托西弗测试技术成都有限公司（以下称“我单位”）进行本工程的环境影响评价工作。

接受委托后，我单位环评工作组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；建设单位中铁二院工程集团有限责任公司委托西弗测试技术成都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《500kV 达玛线 3—6 号段迁改工程环境影响报告书》（送审稿），现报请审查。

1.5 既有工程前期环保手续履行情况

本项目涉及的 500kV 达玛一、二线为既有线路，500kV 达玛一、二线是起于达州 500kV 变电站，止于玛瑙 500kV 变电站（前期名称为宣汉 500kV 变电站）的双回线路。其环境影响评价包含在《宣汉 500kV 输变电工程环境影响报告书》中，四川省环境保护厅（现四川省生态环境厅）以“川环审批（2012）554 号文”对其进行了批复，于 2018 年 8 月完成了竣工环保验收。既有 500kV 达玛线已履行了环境影响评价手续，前期环保手续完善，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。

1.6 项目特点

本项目为 500kV 达玛线 3—6 号段迁改工程，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，需要新建铁塔 3 基，拆除既有铁塔 2 基（500kV 达玛线 4#、5#塔）及对应的导线、地线、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物、废水、扬尘、噪声、生态环境影响；

（3）运行期无生产废水、生活污水、废气和固体废物产生；运行期的主要环境影响为工频电场、工频磁场、噪声。

1.7 项目评价内容说明

根据成都城电电力工程设计有限公司编制的《500kV 达玛线 3 号-6 号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出具的《关于印发 500kV 达玛线 3—6 号段等 2 个迁改工程方案评审意见的通知》（经研评审〔2025〕749 号）本项目建设内容为：

①新建双回架空线路路径长 0.9km，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 0.9km；③调整既有 3#-新建 NB1 段、新建 NB3-既有 6#段导、地线弧垂，路径长 0.8km。

本次评价内容详见表 1-1。

表 1-1 本项目评价内容

线路名称		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	导线对地最低 高度	设计输 送电流	导线型号
500kV 达玛线	新建段	同塔双回垂直 逆相序排列	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	20m	2447A	4×JL/G1A- 500/45 钢 芯铝绞线
	调整 弧垂段	同塔双回垂直 逆相序排列	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	25m	2447A	4×JL/G1A- 500/45 钢 芯铝绞线

根据表 1-1，本项目 500kV 达玛线新建段按照同塔双回垂直逆相序排列、导线四分裂、分类间距 500mm、设计输送电流 2447A，导线型号 4×JL/G1A-500/45 钢芯铝绞线、导线对地最低高度根据设计对地最低高度 20m 进行评价。调整弧垂段按照同塔双回垂直逆相序排列、导线四分裂、分类间距 500mm、设计输送电流 2447A，导线型号 4×JL/G1A-500/45 钢芯铝绞线、导线对地最低高度根据设计对地最低高度 25m 进行评价。

配套的光缆通信工程与新建线路同塔架设，不涉及土建施工，施工量小，按相关规程要求实施后，运行期产生的环境影响较小，故本次不对其进行专门评价。

1.8 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) 调查分析和工作方案阶段；
- (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。

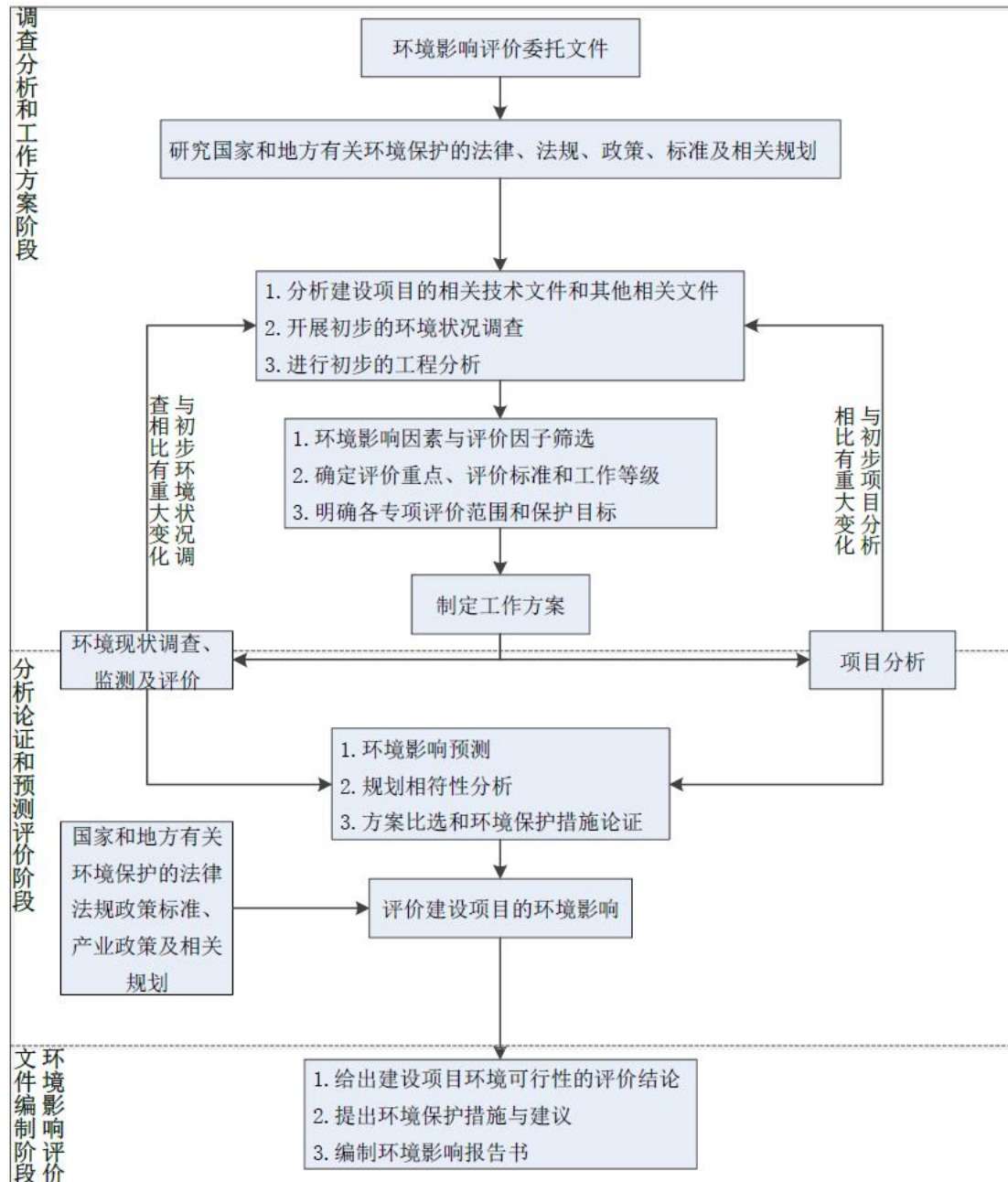


图 1-1 环境影响评价工作程序流程图

1.9 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。

1.10 主要结论

1.10.1 项目与产业政策、相关规划的符合性

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。

2025 年 7 月 25 日，国网四川省电力公司经济技术研究院以“经研评审〔2025〕749 号”《关于印发 500kV 达玛线 3—6 号段等 2 个迁改工程方案评审意见的通知》同意本项目建设方案，项目符合四川省电网规划。

本项目迁改线路方案已取得了达州市自然资源和规划局高新区分局的同意，本项目符合当地城乡规划建设规划。

1.10.2 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。

1.10.3 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暴露满足 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。

1.10.4 环境保护措施

报告书对 500kV 达玛线 3—6 号段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。

1.10.5 总体结论

500kV 达玛线 3—6 号段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。本项目建设和运营采用的技术成熟、可靠，工艺选择符合清洁生产要求；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 日起施行）
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018 年 1 月 1 日起施行）
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月 26 日起施行）
- (5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2022 年 6 月 5 日起施行）
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 9 月 1 日起施行）
- (7) 《中华人民共和国野生动物保护法》（2023 年 5 月 1 日起施行）
- (8) 《中华人民共和国水法》（2016 年 7 月 2 日起施行）
- (9) 《中华人民共和国水土保持法》（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 10 月 1 日起施行）
- (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）
- (13) 《中华人民共和国野生植物保护条例》（2017 年 10 月 7 日起施行）

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）

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）

(9) 《四川省生态保护红线方案》（川府发〔2018〕24 号）

(10) 《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）

(11) 《四川省国土空间规划（2021-2035 年）》（川府发〔2024〕8 号）；

(12) 《四川省人民政府关于公布<四川省重点保护野生动物名录><四川省重点保护野生植物名录>的通知》（川府发〔2024〕14 号）。

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）
- (14) 《四川省施工场地扬尘排放标准》（DB51/2682-2020）

2.1.5 工程设计资料

- (1) 《500kV 达玛线 3 号-6 号迁改工程施工图设计》（成都城电电力工程设计有限公司）

2.1.6 相关文件

- (1) 环境影响报告编制委托书；
- (2) 国网四川省电力公司经济技术研究院《关于印发 500kV 达玛线 3—6 号段等 2 个迁改工程方案评审意见的通知》（经研评审〔2025〕749 号）

2.1.7 其他文件

- (1) 《500kV 达玛线 3—6 号段迁改工程现状监测报告》（西弗测试技术成都有限公司 SV/ER-25-07-04）。
- (2) 《类比监测报告》（500kV 山桃一二线、500kV 山桃三四线）

2.2 评价因子与评价标准

2.2.1 评价因子

根据项目特点，本项目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	声环境	昼间、夜间等效 A 声级， Leq	昼间、夜间等效 A 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	/

	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
运行期	电磁环境	工频电场	工频电场	kV/m
		工频磁场	工频磁场	μT
	声环境	昼间、夜间等效 A 声级，Leq	昼间、夜间等效 A 声级，Leq	dB (A)

*注：pH 值无量纲

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）及《关于发布国家生态环境标准<环境影响评价技术导则 生态影响>的公告》（生态环境部公告 2022 年第 1 号），本项目生态影响评价因子筛选表如下。

表 2-2 本项目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；本项目仅新建 3 基铁塔，施工量小，影响范围有限，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。
生物多样性	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

根据达州市生态环境局《关于 500kV 达玛线 3—6 号段迁改工程建设项目环境影响评价执行标准的意见》（达市环函〔2025〕160 号），本项目环境影响评价执行标准见表 2-3。

表 2-3 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 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，且应给出警示和防护指示标志
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 类标准	西渝高铁、成达万高铁建设完成投运前 2 类：昼间：60dB（A）； 夜间：50dB（A）
			西渝高铁、成达万高铁建设完成投运后 西渝高铁、成达万高铁边界线外两侧 40m 范围内执行 4b 类标准（昼 70dB（A）、夜 60dB（A））；其他区域执行 2 类（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	经租用民房已有污水收集设施收集定期清掏，不外排	/
固体废物	《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 4 月 29 日修订）		执行《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》中的相关规定
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		

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

工程	电压等级	条件	评价工作等级
500kV 达玛线新建段、调整弧垂段	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），确定本项目电磁环境影响评价工作等级为一级。

2.3.2 声环境

本项目位于达州市达州高新区境内，根据《达州市人民政府办公室关于印发达州市中心城区声环境功能区划分方案的通知》（达市府办规〔2023〕4 号）以及达州市中心城区声环境功能区划分示意图以及达州市生态环境局《关于 500kV 达玛线 3—6 号段迁改工程建设项目环境影响评价执行标准的意见》（达市环函〔2025〕160 号），本项目执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准，铁路干线两侧 40m 区域执行 4b 类标准。本项目建设前后噪声级增加 $\leq 5\text{dB}(\text{A})$ 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

本项目总占地面积约 0.85hm^2 ，永久占地约 0.12hm^2 ，临时占地面积约 0.73hm^2 ，工程占地规模 $< 20\text{km}^2$ 。新建段长 $2 \times 0.9\text{km}$ 、调整弧垂段长 $2 \times 0.8\text{km}$ 。

经现场踏勘及收资，本项目不涉及国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地、世界自然遗产地、生态保护红线等生态敏感区，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 2-5。

表 2-5 生态评价等级判定表

条件		评价等级	本项目情况	评价等级
HJ19-2022 中 6.1 条相关规定				
6.1.2 条	a) 涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时	一级	不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境	/
	b) 涉及自然公园时	二级	不涉及自然公园	/
	c) 涉及生态保护红线时	不低于二级。	不涉及生态保护红线	/
	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	不低于二级	不属于根据 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	/
	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	不低于二级；	不属于根据 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	/
	f) 当工程占地规模大于 20km ² 时（包括永久和临时占用陆域和水域）；改扩建项目的占地范围以新增占地（包括陆域和水域）确定。	不低于二级	工程占地规模（永久占地为 0.12hm ² 和临时占地为 0.73hm ² ）为 0.85hm ² <20km ²	/
	g) 除 6.1.2 条 a)、b)、c)、d)、e)、f) 以外的情况	三级	本项目不涉及 a)、b)、c)、d)、e)、f) 要求中相关内容	三级
	h) 当评价等级判定同时符合上述多种情况时	应采用其中最高的评价等级	本项目	三级
6.1.3 条	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	不涉及经论证对保护生物多样性具有重要意义的区域	/
6.1.4 条	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	不涉及水生生态影响	/
6.1.5 条	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	评价等级应上调一级	不属于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	/

6.1.6 条	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。	不分段，均为三级
---------	--	-----------------------	----------

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定期清掏，不外排。因此，本次环评对地表水环境影响进行简单评价。

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），本项目可不开展大气环境影响评价，本次环评进行简单分析。

2.3.6 地下水环境

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）判定，本工程行业类别为 E 电力—35 送（输）变电工程，属于 IV 类建设项目，不属于 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，本工程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。

2.3.7 土壤环境

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）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 生态影响型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。

2.4 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），本项目生态环境影响评价范围为输电线路段或接地极线路段生态环境影响评价范围为线路边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域。根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），本项目生态环境影响评价范围确定为穿越非生态敏感区时，以线路中心线向两侧外延 300m 为参考评价范围。《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）确定的范围更大，本次环评以《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）为依据，确定为线路边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域。

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国家公园、自然保护区、世界自然遗产、自然公园、生态保护红线等生态保护区域、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等生态环境敏感区。

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，线路新建段评价范围内有 2 处敏感目标，调整弧垂段评价范围内有 2 处敏感目标。

2.5.3 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。

2.6 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 达玛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 达玛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 达玛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

500kV 达玛线 3—6 号段迁改工程。

3.1.1.2 建设性质

改建。

3.1.1.3 地理位置

本项目线路迁改段位于达州市达州高新区境内。

3.1.1.4 建设内容

根据成都城电电力工程设计有限公司编制的《500kV 达玛线 3 号-6 号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出具的《关于印发 500kV 达玛线 3—6 号段等 2 个迁改工程方案评审意见的通知》（经研评审〔2025〕749 号）本项目建设内容为：

①新建双回架空线路路径长 0.9km，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 0.9km；③调整既有 3#-新建 NB1 段、新建 NB3-既有 6#段导、地线弧垂，路径长 0.8km。

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	新建段： 起于 500kV 达玛线 4#小号侧约 100m 新建 NB1 塔，止于 500kV 达玛线 5#大号侧约 50m 新建 NB3 塔，新建线路路径长 0.9km，采用同塔双回逆相序排列，导线型号为 4×JL/G1A-500/45 钢芯铝绞线，导线采用四分裂，分裂间距 500mm，设计输送电流 2447A，新建铁塔 3 基（NB1、NB2、NB3），永久占地面积约 1200m ² 。	施工扬尘 施工噪声 生活污水 固体废物 植被破坏	工频电场 工频磁场 噪声
	调整弧垂段： 调整既有 3#-新建 NB1 段、新建 NB3-既有 6#段导、地线弧垂，路径长 0.8km。导线利旧，导线型号为 4×JL/G1A-500/45 钢芯铝绞线，地线 1 根地线型号为 JLB40-120，另一根地线采用 OPGW-120。		
辅助工程	完善配套光缆通信工程：随新建线路同塔架设两根 72 芯 OPGW-150 复合光缆，路径长 0.9km	施工噪声 生活污水 固体废物	/

拆除工程	本项目涉及拆除既有 500kV 达玛线导线线路长 0.7km 以及金具及绝缘子串等附件，拆除铁塔 2 基（既有 500kV 达玛线 4#、5#塔）。本次拆除铁塔均仅对塔基地表以上塔基基础部分进行拆除，地表以下部分基础不拆除。	施工扬尘 施工噪声 生活污水 固体废物 植被破坏	/
临时工程	塔基施工临时场地：新建段设置 3 个，占地面积约 0.36hm ² ；拆除段设置 2 个，占地面积约 0.1hm ² ，共计 0.46hm ² 。 施工道路：需新建临时施工道路长度约 0.1km，宽约 3m，共计占地面积约 0.03hm ² 。 牵张场：施工中设置 2 处牵张场，占地面积约 0.24m ² 。 施工生活区和材料站：租用当地房屋，不另行设置。		

3.1.2 输电线路概况

3.1.2.1 本次评价内容

配套的光缆通信工程与新建线路同塔架设，不涉及土建施工，施工量小，按相关规程要求实施后，运行期产生的环境影响较小，故本次不对其进行专门评价。因此，本项目评价内容包括：

①**新建段**：按照同塔双回垂直逆相序排列、导线四分裂、分类间距 500mm、设计输送电流 2447A，导线型号 4×JL/G1A-500/45 钢芯铝绞线、导线对地最低高度根据设计对地最低高度 20m 进行评价。

②**调整弧垂段**：按照同塔双回垂直逆相序排列、导线四分裂、分类间距 500mm、设计输送电流 2447A，导线型号 4×JL/G1A-500/45 钢芯铝绞线、导线对地最低高度根据设计对地最低高度 25m 进行评价。

3.1.2.2 线路方案选择

（1）路径方案选择原则

此次迁改路径的选择，充分考虑周边规划和西渝高速铁路的建设需求，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，避免与其他电力线路冲突和二次迁改。主要遵循如下原则：

- 充分考虑沿线总体规划要求，减少房屋拆迁。
- 迁改后的方案满足西渝高速铁路施工及运行安全要求。
- 尽可能压缩停电施工时间，减少 500kV 达玛线的停电损失。
- 跨越沿线电力线路，条件具备时尽量高跨，压缩停电施工时间，减少水电站的停电损失，尽量压缩施工电源线路停电，影响铁路施工。
- 尽可能避让不良地质地段，保证线路安全稳定运行。减少施工后出现滑坡、泥石流等次生灾害，保护自然生态环境。

- 以人为本，尽量避让房屋，减少房屋拆迁，避让工矿企业。
- 在满足以上原则的情况下，满足规程规范要求，迁改路径应尽量短，节约工程投资。

（2）线路路径方案选择

按上述路径选择原则，建设单位和设计单位依据既有 500kV 达玛线路走向，结合区域地形地貌、植被分布、区域规划、沿线电力线路走廊、居民分布、拟建西渝高速铁路、成达万高铁等诸多因素，初拟线路路径方案，在征求达州市自然资源和规划局高新区分局等相关政府部门意见后，在技术经济可行条件下，拟定以下两个路径方案如下：

1) 西方案（推荐方案）

利用 500kV 达玛线 3#转角塔，线路右转，在原 500kV 达玛线 4#小号侧约 100m 附近新建转角塔 NB1，然后线路再右转，向西南方向走线，避开房屋密集区后新建转角塔 NB2，然后线路向南依次跨越成达万高铁（DK116+515）和西渝高铁（DK268+753）后，至 500kV 达玛线 5#直线塔大号侧约 50m 处新建转角塔 NB3，接回原线路。新建线路与西渝高铁和成达万高铁夹角分别为 46° 和 61° 。新建双回 500kV 线路长约 0.9km，新建转角塔 3 基，拆除直线塔 2 基，拆除线路长约 0.7km，重新展放导地线长约 0.8km。

2) 东方案（比选方案）

利用 500kV 达玛线 3#转角塔，线路右转，在原 500kV 达玛线 4#小号侧约 100m 附近新建转角塔 NB1，然后线路左转，向东南方向依次跨越西渝高铁（DK268+236）和成达万高铁（DK116+071），至新建转角塔 NB02-1，然后线路右转避让集中居民区后，至 500kV 达玛线 5#直线塔大号侧约 50m 处新建转角塔 NB3，接回原线路。新建线路与西渝高铁和成达万高铁夹角分别为 55° 和 64° 。新建双回 500kV 线路长约 1.0km，新建转角塔 4 基，拆除直线塔 2 基，拆除线路长约 0.7km，重新展放导地线长约 0.9km。

上述两个路径方案比较情况见表 3-2，线路路径方案比选示意图见图 3-1。

表 3-2 线路路径比选方案

方案 项目	东方案（比选方案）	西方案（推荐方案）	比较结果
线路长度	新建段路径长 1.0km，调整弧垂段路径长 0.9km	新建段路径长 0.9km，调整弧垂段路径长 0.8km	西方案优
新建塔基数量	4 基	3 基	西方案优
新建塔基占地面积	约 1600m ²	约 1200m ²	西方案优
沿线居民分布及房屋拆迁	沿线居民零星分布，避开了集中居民区，需工程拆迁 2 处	沿线居民零星分布，避开了集中居民区，需工程拆迁 2 处	相当
城镇规划影响	避让了城镇规划区	避让了城镇规划区	相当
沿线环境敏感区情况	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	相当
线路沿线政府规划意见	未取得	已取得达州市自然资源和规划局高新区分局同意意见	西方案优



图 3-1 线路路径方案比选示意图

从表 3-2 中可以看出，上述两个路径方案的比选情况如下：

两个路径方案在**沿线居民分布及房屋拆迁、沿线环境敏感区情况**方面相当，其他方面的比较情况如下：

A) 工程技术条件

线路长度和塔基数量：西方案线路路径长度较短，新建的塔基数量更少，

塔基占地面积和土石方开挖量更小，有利于降低对生态环境的不利影响，符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中关于生态环境保护的要求“6.4.2 输电线路应因地制宜合理选择塔基基础...以减少土石方开挖...”。

施工难度：本项目为 500kV 线路迁改工程，500kV 达玛线属于区域主要电力通道，线路停电时间紧张，无法长时间停电，东方案多新建 1 基铁塔，在施工时难度也大于西方案。

B) 环境制约因素

两个路径方案在**环境敏感区情况、城镇规划影响**方面均相当，

政府部门意见：西方案已取得自然资源部门的同意意见，符合当地规划要求。

因此从环保和规划角度分析，本次采用西方案（即推荐方案）是合理的。

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，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、毛豆、南瓜、油麦菜、白菜等作物及柑橘树、枇杷树、桃树、梨树等经济林木；自然植被包括针叶林、阔叶林、灌丛、稀树草丛等，自然植被代表性物种有青冈、构树、枫杨、栓皮栎、毛竹、狗尾草、白茅、苦蒿、黄荆、火棘、斑茅、白茅等。线路沿线零星分布有民房，新建段敏感目标距线路边导线最近距离约 14m，调整弧垂段敏感目标距线路边导线最近距离约 12m。

本项目线路路径具有以下特点：1）环境制约因素：①线路路径所经区域不涉及国家公园、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，也不涉及水产种质资源保护区、饮用水水源保护区等环境敏感点，不存在环境制约因素；2）环境影响程度：①本次线路路径已避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境；②本次线路路径与既有线路排列方式一致，均采用同塔双回垂直排列，减少了电磁环境影响；③线路电磁环境采用模式预测，线路按照设计规程要求后，投运后产生的电场强度、磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中相应评价标准要求；线路噪声采用类比分析预测，投运后产生的噪声均满足《声环境质量标准》（GB3096-

2008) 中相应评价标准要求。综上所述, 本项目能满足《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, 本项目路径选择合理。**

3.1.2.4 导、地线及排列方式

根据本项目设计资料, 500kV 达玛线导线排列方式为同塔双回垂直逆相序排列, 导线型号为 4×JL/G1A-500/45 钢芯铝绞线, 导线四分裂, 分裂间距为 500mm。本项目迁改段线路导线型号及排列方式见表 3-3。

表 3-3 本项目线路采用的导线型号及排列方式

项目	导线	地线	分裂型式	排列方式
500kV 达玛线新建段	4×JL/G1A-500/45 钢芯铝绞线, 设计输送电流 2447A	两根 72 芯 OPGW-150 复合光缆	四分裂, 分裂间距 500mm	同塔双回垂直逆相序排列
500kV 达玛线调整弧垂段		1 根地线型号为 JLB40-120, 另一根地线采用 OPGW-120		A C B B C C

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 3-4。

表 3-4 本项目线路铁塔选型一览表

杆塔型式	塔型	基数 (基)
转角塔	500-LC21S-JC2	2
	500-LC21S-JC4	1
合计		3

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, 推荐采用挖孔基础。

3.1.4 主要交叉跨越

本项目新建 500kV 线路未与其他 330kV 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 3-5。本项目线路的主要交叉跨越情况见表 3-6。

表 3-5 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	11	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	至电力线路	6	至导线、地线
4	至电气化铁路轨顶	16	至标准轨铁路轨顶为 14m
5	至 I~III 级通信线	8.5	—
6	至最大自然生长高度树木顶部	7	—

表 3-6 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	跨数(次)	最小允许垂直距离(m)	设计垂直距离(m)	备注
新建段					
1	在建西渝高速铁路	1	16	24m	至电气化铁路轨顶
2	在建成达万高速铁路	1	16	24m	至电气化铁路轨顶
3	35kV 及以下等级线路	2	6	6	—
4	通信线	3	8.5	8.5	—
5	水泥路	3	14	14	—
调整弧垂段					
6	35kV 及以下等级线路	2	6	6	—
7	通讯线	2	8.5	8.5	—
8	水泥路	3	14	14	—

3.1.5 与其他线路并行情况

本项目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。

3.1.6 林木砍伐

本项目线路路径选择时已尽量避让林木密集区，的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。本项目林木砍伐原则如下：

①对集中林区尽量避让，在有跨越条件的地段，采用高塔跨树方式，以减少对林木的砍伐；

②自然生长高度不超过 2m 的灌木丛原则上不砍伐；

③导线与树木（考虑树木平均自然生长高度）最小垂直距离不小于 7.0m（含果树 7.0m），在最大风偏情况下与树木的净空距离不小于 7.0m 的树木不砍。

④当需要砍伐通道时，通道净宽度不应小于线路宽度加通道附近主要树种自然生长高度净空距离为 7m。通道附近超过主要树种自然生长高度的非主要种树木应砍伐。

根据设计资料及现场踏勘，本项目需对征地范围内的零星树木进行砍伐，

根据设计资料，本项目预计砍伐杂树 300 棵，竹林 300 根，果树 150 棵，均为当地常见物种，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

本项目原辅材料通过 G210 国道以及众多乡村道路运输，交通条件较好。本项目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 5km，平均人力运距 0.3km。

3.1.7.2 施工工序

本项目施工工序为：施工准备—铁塔基础施工—铁塔组立—导线架设—拆除施工。本工程使用技工约 10 人，民工约 20 人，施工周期约 2 个月。

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。人抬道路利用既有机耕道。

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。

本项目塔基基础采用挖孔基础，施工流程为：现场准备（材料与基础分坑）→模板安装（木模板或钢模板）→钢筋加工和安装（含地脚螺栓的安装）→混凝土浇筑和振捣→混凝土养护→拆模及回填土方。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。本项目共新建铁塔 3 基。

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止导、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) 拆除施工

本项目涉及拆除既有 500kV 达玛线导地线路径长 0.7km 以及金具及绝缘子串等附件，拆除铁塔 2 基（既有 500kV 达玛线 4#、5#塔）。拆除工序主要包括拆除前准备工作、拆除附件导线、拆除铁塔、拆除基础。

● 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。本次需拆除既有 500kV 达玛线导地线路径长 0.7km。

● 拆除既有铁塔

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。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。本次需拆除铁塔 2 基（既有 500kV 达玛线 4#、5#塔）。

● 拆除既有基础

本次拆除铁塔均仅对塔基地表以上塔基基础部分进行拆除，地表以下部分基础不拆除。

6) 调整弧垂

根据与设计单位沟通，本项目对既有线路导线弧垂进行调整，主要是因为在线路改造过程中，既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。本次需调整既有 3#-新建 NB1 段、

新建 NB3-既有 6#段导、地线弧垂，路径长 0.8km。工序主要为用手扳葫芦连接卡线器和后备保护钢丝套连接卡线器连接横担→使用手扳葫芦缓慢牵引导线→拆除耐张线夹、绝缘子串→导线重新画印、缠绕铝胶带→用手扳葫芦是绝缘串接近悬挂点、悬挂导线→重新制作引流线。

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，本项目线路共新建铁塔 3 基，拆除既有铁塔 2 基。本次新建段设置 3 处塔基临时施工场地，占地面积约 0.36m²；拆除段设置 2 处塔基临时施工场地，占地面积约 0.1hm²，占地面积共计约 0.46hm²。

2) 施工道路及人抬道路

本项目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。施工前对新建施工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，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，施工结束后对新建施工道路区域进行土地整治和植被恢复。

对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。

本项目新建临时施工道路长度约 0.1km，宽约 3m，共计占地面积约 0.03hm²。

3) 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，以占用植被较低矮、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。根据本项目所在区域地形条件、类似工程设置经验，本项目线路拟设置 2 处牵张场，占地面积约 0.24m²。

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) 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，本项目施工周期约需 2 个月。项目施工进度表见表 3-7。

表 3-7 项目施工进度表

项目	第一个月	第二个月
施工准备	■	
铁塔基础施工	■	
铁塔组立		■
导线架设		■
拆除施工、调整弧垂		■

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 0.85hm²，主要占地类型为耕地、林地。其中永久占地面积约 0.12hm²，临时占地面积约 0.73hm²。工程占用土地利用类型见表 3-8。

表 3-8 工程占用土地利用类型

项目	占地类型	面积 (hm ²)		
		林地	耕地	合计
塔基永久占地	永久占地	0.10	0.02	0.12
小计		0.10	0.02	0.12
塔基施工临时占地	临时占地	0.24	0.12	0.36
拆除施工临时占地	临时占地	0.08	0.02	0.10
施工道路	临时占地	0.018	0.012	0.03
牵张场	临时占地	0.14	0.10	0.24
小计		0.478	0.252	0.73
合计		0.578	0.272	0.85

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 3-9。

表 3-9 本项目主要原辅材料及能耗消耗一览表

名称		耗量	来源
主 (辅) 料	导线 (t)	40.0	市场购买
	盘型绝缘子 (片)	2351	市场购买
	塔材 (t)	329.7	市场购买
	基础钢材 (t)	47.5	市场购买
	混凝土 (m ³)	503.2	市场购买
水量	施工人员用水量 (t/d)	3.9	附近水源
	运行期用水量 (t/d)	无	-

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 900m³，土石方回填总量 855m³，工程余方 45m³，线路土石方均位于新建塔基处，少量余方在铁塔下夯实或拦挡后进行植被恢复。

表 3-10 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 达玛线迁改段	900	855	45	线路开挖土石方均位于新建塔基处，少量余方在铁塔下夯实或拦挡后进行植被恢复。
	合计	900	855	45	

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。

3.2.2 项目与区域电网规划的相符性分析

2025 年 7 月 25 日，国网四川省电力公司经济技术研究院以“经研评审〔2025〕749 号”《关于印发 500kV 达玛线 3—6 号段等 2 个迁改工程方案评审意见的通知》同意本项目建设方案，项目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

本项目迁改线路方案已取得了达州市自然资源和规划局高新区分局的同意，本项目符合当地城乡建设规划。

3.2.4 与生态环境保护规划的符合性

（1）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-4 盆东平行岭谷农林复合生态亚-I-4-1 华蓥山农林业与土壤保持生态功能区。其生态保护与发展方向为：发挥区域中心城市的辐射作用，防治城乡环境污染。保护森林植被和生物多样性，巩固长江上游防护林建设、天然林保护和退耕还林成果，提高森林覆盖率，减轻水土流失，防止喀斯特地貌区石漠化。保护耕地。因地制宜发展沼气等清洁能源。合理开发矿产资源、自然和人文景观资源，培育和发展特色优势产业集群，建设天然气能源、化工基地，

严格防治环境污染。本项目为输电线路迁建项目，仅新建线路塔基涉及少量新征永久占地，项目建成投运后不产生大气、水污染物、固体废弃物，对当地生态水源涵养造成的影响较小，不会影响区域生态系统的结构和功能。

（2）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 输变电线路工程，属于既有电网设施改造工程，有利于完善项目区域配套基础设施，能促进区域经济发展。综上，本项目建设符合《四川省“十四五”生态环境保护规划》相关要求。

3.2.5 项目与“生态环境分区管控”的符合性分析

根据《四川省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）、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），本次对项目建设与生态保护红线、生态空间、自然保护地的位置关系进行分析，并从空间布局约束、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遂宁市生态环境分区管控的符合性。

（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

本项目建设地点位于达州市达州高新区境内，根据达州市人民政府办公室《达州市人民政府办公室关于加强生态环境分区管控的通知》（达市府办函〔2024〕31 号），生态环境管控单元分为优先保护单元、重点管控单元和一般管控单元三类，全市划分优先保护单元 18 个，重点管控单元 22 个，一般管控单元 7 个。根据四川省政务服务网“四川省生态环境分区管控公众服务系统”查询结果（见图 3-2），本项目涉及的环境管控单元见图 3-3，项目与管控单元的位置关系见图 3-4。

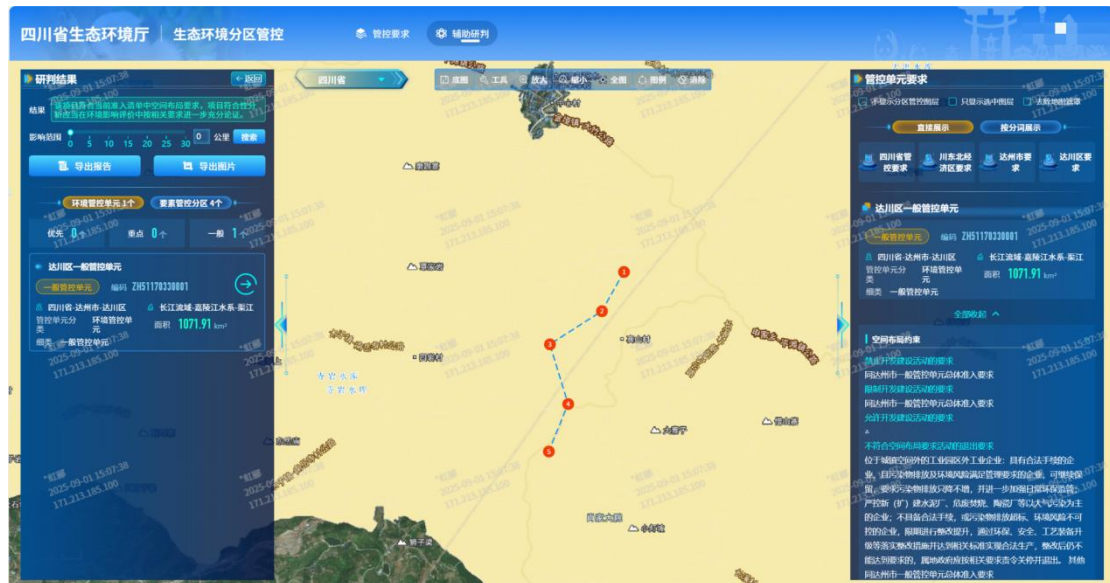


图 3-2 四川省政务服务网“四川省生态环境分区管控”查询结果

二、涉及管控单元信息

1、涉及的生态环境管控单元有1个，分别是：

序号	涉及环境管控单元名称	涉及环境管控单元编码	行政区划	环境管控单元类型
1	达川区一般管控单元	ZH51170330001	达州市	一般管控单元

2、涉及的环境要素管控分区有4个，分别是：

序号	涉及环境要素管控分区名称	涉及环境要素管控分区编码	行政区划	环境要素类型	环境要素细类
1	达川区其他区域	YS5117033110001	达州市	生态	一般管控区
2	州河-达川区-白鹤山-控制单元	YS5117033210005	达州市	水	水环境一般管控区
3	达川区大气环境一般管控区	YS5117033310001	达州市	大气	大气环境一般管控区
4	达川区自然资源一般管控区	YS5117033510001	达州市	自然资源	自然资源一般管控区

图 3-3 本项目涉及的环境管控单元

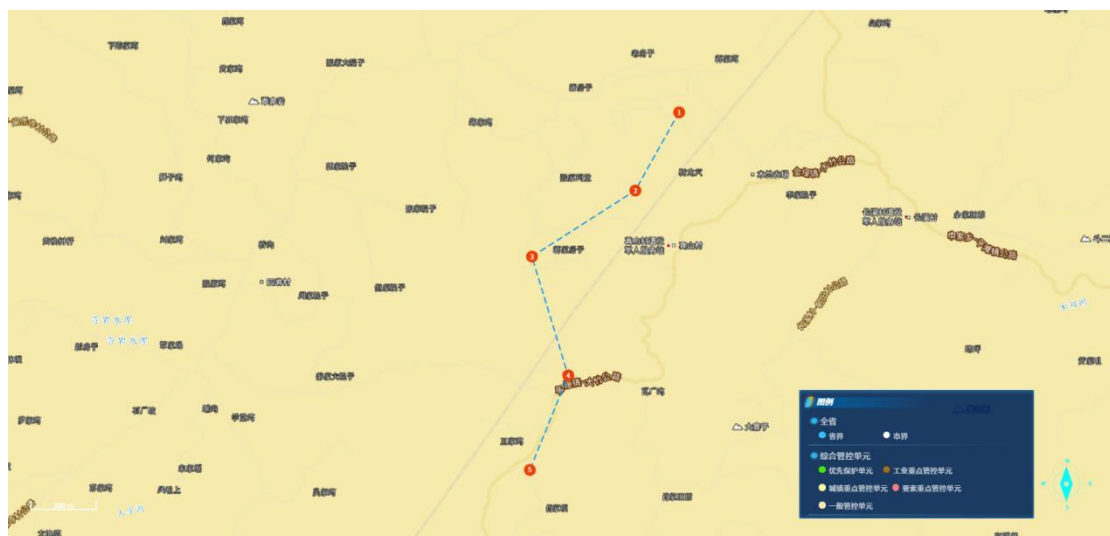


图 3-4 项目与管控单元位置关系图

②项目建设与生态保护红线符合性分析

国务院以关于《四川省国土空间规划（2021—2035 年）》的批复（国函〔2024〕9 号）批复了“四川省国土空间规划（2021—2035 年）”成果，根据四川省政务服务网“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“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。本项目与生态红线位置关系见图 3-5。

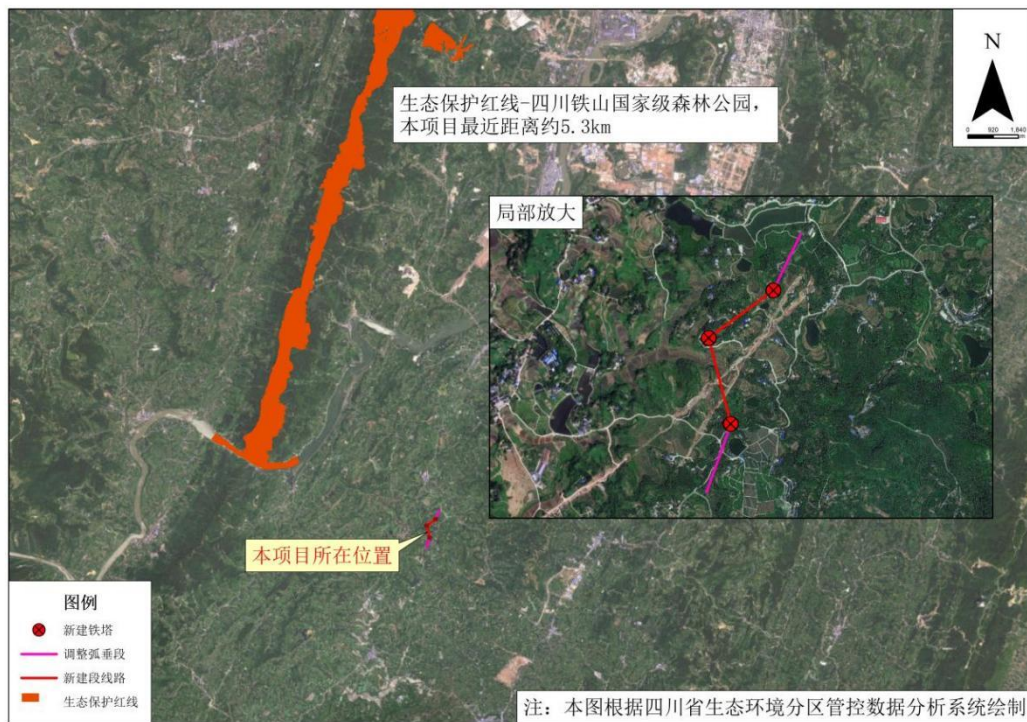


图 3-5 项目与生态红线位置关系图

③项目建设与生态空间、自然保护区符合性分析

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、世界文化和自然遗产、水产种质资源保护区、饮用水源保护区等九大类法定自然保护地。本项目不涉及上述九大类法定自然保护地，符合生态空间管控要求。

（2）项目建设与生态环境准入清单符合性分析

根据达州市人民政府办公室《达州市人民政府办公室关于加强生态环境分区管控的通知》（达市府办函〔2024〕31 号）和四川省政务服务网“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，本项目与生态准入清单符合性分析见表 3-11。

表 3-11 项目与生态环境分区管控符合性分析

生态环境分区管控具体要求				项目对应情况介绍	符合性分析	
类别			对应管控要求			
达川区一般管控单元（ZH51170330001）	普适性清单	空间布局约束	禁止开发建设的活动要求	-禁止在长江干支流 1 公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。 -禁止在法律法规规定的禁采区内新建矿山；禁止土法采、选、冶严重污染环境的矿产资源。 -涉及永久基本农田的区域，除法律规定的重点建设项目选址确实无法避让外，其他任何建设不得占用。 -禁止在长江流域河湖管理范围内倾倒、填埋、堆放、弃置、处理固体废物。 -禁止在永久基本农田集中区域和其他需要特别保护的区域选址建设尾矿库、冶炼渣库、磷石膏库。 -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。	本项目属于输变电线路工程，属于电力基础设施建设项目，不属于新建、扩建化工园区和化工项目；不属于新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库、磷石膏库项目。本项目施工期间加强对固体废物的分类收集，及时清运，不会随意排放、倾倒生活垃圾等固体废物，运行期不产生固体废物。本项目不属于禁止开发建设活动内容。	符合
			限制开发建设的活动要求	-按照相关要求严控水泥新增产能。 -涉及法定保护地，严格按照国家及地方法律法规、管理办法等相关要求进行控制。配套旅游、基础设施等建设项目，在符合规划和相关保护要求的前提下，应实施生态避让、减缓影响及生态恢复措施。 按照相关要求严控水泥新增产能。 -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	本项目属于输变电线路工程，属于电力基础设施建设项目，本项目不涉及法定保护地。施工期塔基基础开挖、回填和运输车辆行驶会产生一定扬尘，在采取扬尘防治措施后，能满足《四川省施工场地扬尘排放标准》（DB51/2682-2020）的要求。施工人员产生的生活污	符合

			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。 -大气弱扩散重点管控区：强化落后产能退出机制，对能耗、环保、安全、技术达不到标准，生产不合格或淘汰类产品的企业和产能，依法予以关闭淘汰，推动重污染企业搬迁入园或依法关闭。对长江及重要支流沿线存在重大环境安全隐患的生产企业，加快推进就地改造异地迁建、关闭退出。开展差别化环境管理，对能耗、物耗、污染物排放等指标提出最严格管控要求，倒逼竞争乏力的产能退出。支持现有钢铁、水泥、焦化等废气排放量大的产业向有刚性需求、具有资源优势、环境容量允许的地区转移布局。 -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。	水利用沿线居民既有卫生设施收集后用作农肥，不外排。运行期不产生大气污染物和水污染物，不会对大气环境和地表水环境造成不良环境。 本项目不属于限制开发建设内容。	
		不符合空间布局要求活动的退出要求	针对现有水泥企业，强化污染治理和污染物减排，依法依规整治或搬迁。 全面取缔禁养区内规模化畜禽养殖场。 2025 年基本完成全域内“散乱污”企业整治工作。 在全市范围深入开展集中整治“散乱污”工业企业，对不符合产业政策和规划布局的，一律责令停产、限期搬迁或关停	本项目属于输变电线路工程，属于电力基础设施建设项目，不涉及相关内容。	符合
		其他空间布局	新建矿山全部达到绿色矿山建设要求，生产矿山加快改造升级，逐步达到要求。	本项目属于输变电线路工程，属于电力基础设施建设项目，不涉及相关内容。	符合

			约束要求			
		污染物排放管控	现有源提标升级改造	加快现有乡镇污水处理设施升级改造，按要求达《城镇污水处理厂污染物排放标准》一级 A 标后排放。 在矿产资源开发活动集中区域，废水执行重金属污染物排放特别限值。 火电、水泥等行业按相关要求推进大气污染物超低排放和深度治理。 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。	本项目属于输变电线路工程，属于电力基础设施建设项目，本项目施工期塔基基础开挖、回填和运输车辆行驶会产生一定扬尘，在采取扬尘防治措施后，能满足《四川省施工场地扬尘排放标准》（DB51/2682-2020）的要求。施工人员产生的生活污水利用沿线居民既有卫生设施收集后用作农肥，不外排。运行期不产生大气污染物和水污染物，不会对大气环境和地表水环境造成不良环境。	符合
		污染物排放管控	其他污染物排放管控要求	新增源等量或倍量替代：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。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。大气环境重点管控区内，新增大气污染物排放的建设项目实施总量削减替代。 污染物排放绩效水平准入要求：屠宰项目必须配套污水处理设施或进入城市污水管网。 大气环境重点管控区内加强“高架源”污染治理，深化施工扬尘监管，严格落实“六必须、六不准”管控要求，强化道路施工管控，提高道路清扫机械化和	本项目属于输变电线路工程，属于电力基础设施建设项目，本项目施工期塔基基础开挖、回填和运输车辆行驶会产生一定扬尘，在采取扬尘防治措施后，能满足《四川省施工场地扬尘排放标准》（DB51/2682-2020）的要求。施工人员产生的生活污水利用沿线居民既有	符合

			精细化作业水平。-至 2022 年底，基本实现乡镇污水处理设施全覆盖，配套建设污水收集管网，乡镇污水处理率达到 65%。 -到 2023 年底，力争全市生活垃圾焚烧处理能力占比达 60%以上，各县（市）生活垃圾无害化处理率保持 95%以上，乡镇及行政村生活垃圾收转运处置体系基本实现全覆盖。 -到 2025 年，农药包装废弃物回收率达 80%；粮油绿色高质高效示范区、茶叶主产区和现代农业园区农药包装废弃物回收率 100%。 -到 2025 年，全国主要农作物化肥、农药利用率达 43%，测土配方施肥技术推广覆盖率保持在 90%以上，控制农村面源污染，采取灌排分离等措施控制农田氮磷流失。 -到 2025 年，新、改扩建规模化畜禽养殖场（小区）要实施雨污分流、粪便污水资源化利用；规模化畜禽养殖场（小区）粪污处理设施装备配套率达到 95%以上，粪污综合利用率达到 80%以上，大型规模养殖场粪污处理设施装备配套率达到 100%，畜禽粪污基本实现资源化利用；散养密集区要实行畜禽粪便污水分户收集、集中处理利用。 -到 2025 年，废旧农膜回收利用率达到 85%以上。 -非金属矿行业绿色矿山建设要求：固体废物妥善处置率应达到 100%；选矿废水重复利用率一般达到 85%以上。	卫生设施收集后用作农肥，不外排。施工期间加强对固体废物的分类收集，及时清运，不会随意排放、倾倒生活垃圾等固体废物。运行期不产生大气污染物、水污染物和固体废物，不会对大气环境和地表水环境造成不良环境。	
	环境 风险 防控	联防联控 要求	强化区域联防联控，严格落实《关于建立跨省流域上下游突发水污染事件联防联控机制的指导意见》；定期召开区域大气环境形式分析会，强化信息共享和联动合作，实行环境规划，标准，环评，执法，信息公开“六统一”，协力推进大气污染源头防控，加强川东北区域大气污染防治合作。	本项目属于输变电路工程，属于电力基础设施建设项目，本项目施工期塔基基础开挖、回填和运输车辆行驶会产生一定扬尘，在采取扬尘防治措施后，能满足《四川省施工场地扬尘排放标准》（DB51/2682-	符合

					2020)的要求。施工人员产生的生活污水利用沿线居民既有卫生设施收集后用作农肥,不外排。运行期不产生大气污染物和水污染物,不会对大气环境和地表水环境造成不良环境。	
		其他环境风险防控要求	企业环境风险防控要求:工业企业退出用地,须经评估、修复满足相应用地功能后,方可改变用途。 加强“散乱污”企业环境风险防控。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、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,以及由重度污染农用地转为的城镇建设用地的,开展土壤环境状况调查评估。用地环境风险防控要求:严禁将城镇生活垃圾、污泥、工业废物直接用作肥料,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。 定期对单元内尾矿库进行风险巡查,建立监测系统和环境风险应急预案;完善各尾矿库渗滤液收集、处理、回用系统,杜绝事故排放;尾矿库闭矿后因地制宜进行植被恢复和综合利用。 规范排土场、渣场等整治。禁止处理不达标的污泥进入耕地。 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。 到 2030 年,全市受污染耕地安全利用率达到 95%以上,污染地块安全利用率达到 95%以上。		本项目属于输变电线路工程,属于电力基础设施建设项目,本项目施工期间加强对固体废物的分类收集,及时清运,不会随意排放、倾倒生活垃圾等固体废物,不会对土壤造成污染。	符合
	资	水资	-到 2025 年,农田灌溉水有效利用系数达到 0.57 以上。		本项目属于输变电线路工程,	符合

		源开 发 利 用 效 率 要 求	源利 用总 量要 求	地下水开采要求 以省市下发指标为准	不涉及相关内容。	
			能源 利用 总量 及效 率要 求	推进清洁能源的推广使用，全面推进散煤清洁化整治；禁止新建每小时 10 蒸吨以下的燃煤锅炉及其他燃煤设施。禁止焚烧秸秆和垃圾，到 2025 年底，秸秆综合利用率达到 86%以上。	本项目属于输变电路工程， 为清洁能源建设项目。	符合
			禁燃 区要 求	-高污染燃料禁燃区内禁止燃用的燃料为《高污染燃料目录》（2017）中 III 类（严格）燃料组合，包括：（一）煤炭及其制品；（二）石油焦、油页岩、原油、重油、渣油、煤焦油；（三）非专用锅炉或未配置高效除尘设施的专用锅炉燃用的生物质成型燃料。 -禁燃区内禁止销售、燃用高污染燃料；禁止新建、改建、扩建燃用高污染燃料的设施和设备。 -禁燃区内已建成的高污染燃料燃用设施由辖区人民政府制定限期改造计划，改用天然气、页岩气、液化石油气、电或其他清洁能源。	本项目属于输变电路工程， 不属于高污染燃料的项目。	/
	单元 特性 管控 要求	空间布局 约束	执行达州市一般管控单元总体准入要求。	具体见普适性要求符合性分析	符合	
			污染物排 放管控	执行达州市一般管控单元总体准入要求。	具体见普适性要求符合性分析	符合
			环境风险 防控	执行达州市一般管控单元总体准入要求。	具体见普适性要求符合性分析	符合

3.2.6 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，线路采用同塔双回垂直排列架设。	符合
5.6 原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程。	不涉及	/
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。	本工程仅新建塔基 3 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，线路路径不涉及集中林区。	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、原有塔基拆除和弧垂调整施工几个阶段。施工期工艺流程及产污环节见图 3-6。

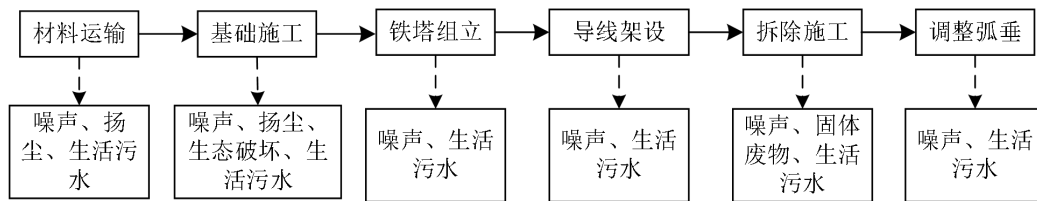


图 3-6 施工期工艺流程及产污环节图

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，若不经处理，则可能对地面水环境产生不良影响。本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。

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），生活垃圾产生量约 15kg/d。

本项目需拆除既有 500kV 达玛线导线线路长 0.7km 以及金具及绝缘子串等附件，拆除铁塔 2 基（既有 500kV 达玛线 4#、5#塔）。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、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) 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，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

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。

3.3.3 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；但是本工程仅新建 3 基铁塔，塔基占地面积小，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；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、照明灯光等也可能会对一些鸟类和夜间活动兽类产生干扰，影响其正常活动。

(4) 施工期间，土建施工可能产生少量扬尘，覆盖于附近的农作物和枝叶

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。

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

本项目位于四川省达州市达州高新区。

4.1.2 交通

本项目输电线路附近的公路主要为 G210 国道，原辅材料通过 G210 国道以及众多乡村道路运输，交通条件较好。本项目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，本项目需新建施工道路长度约 0.1km，宽约 3m，共计占地面积约 0.03hm²。

4.2 自然环境

4.2.1 地形地貌、地质

本项目输电线路所经区域地形划分主要为丘陵，沿线海拔高度在 320～370m 之间。地形地貌为典型的四川盆地红岩丘陵区，以中浅丘宽谷地貌为主，丘陵多为浑圆形、长条状和桌状的浅丘和中丘，丘坡圆缓，缓坡地带多为旱地及荒坡，自然坡度 10~30°，植被茂密。丘间槽谷宽缓平坦，多为荒地、耕地、农田、鱼塘等。根据《建筑抗震设计规范》（GB 50011-2010，2016 年版）、《中国地震动参数区划图》（GB 18306-2015），本项目所在区域地震基本烈度为 6 度。

4.2.2 水文特征

本项目输电线路所经区域属于州河流域，地表水主要为州河，其余均属州河水系支流。渠江从东北向西南流经广安区境，全长 113 公里，把全区截割成东西两半。广安区溪河 47 条，连同渠江县境段，总长约 830 公里。水面面积共计 72.498 平方公里。渠江为嘉陵江一级支流，长江二级支流，其巴河、州河二河分别发源于米仓山、大巴山南麓，巴河为正源。自渠县三汇镇巴、州河二河汇合处起到渠河嘴（距合川县城 8 公里）注入嘉陵江处止称为渠江。长 687 公里，三汇镇以下长 306 公里，县境段长 113 公里。

4.2.3 气象气候

本项目所在区域属于中亚热带湿润季风气候区，气候温暖，热量充足，雨量丰沛，空气湿度大，日照少，霜期短，风力小。本项目所在区域气象站多年平均气象特征值见表 4-1。

表 4-1 本项目所在区域气象站气象特征值表

项目	数据	项目	数据
平均气温 (°C)	16.5	年平均降雨量 (mm)	896.4
极端最高气温 (°C)	37.5	平均积雪日数 (d)	0.4
极端最低气温 (°C)	-4.6	平均雷暴日数 (d)	26.0
平均相对湿度 (%)	80	平均降雨日数 (d)	156

4.3 土地利用现状

本项目位于达州市达州高新区境内，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 0.12hm²，土地利用类型为耕地、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

本次监测单位为西弗测试技术成都有限公司，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。

2025 年 7 月 6 日，西弗测试技术成都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

本项目电磁环境的监测因子为工频电场强度和工频磁场。

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，本项目所在区域评价范围内除既有 500kV 达玛一、二线外，无其他电磁环境影响源。本次在既有线路典型线位、代表性敏感目标处设置了监测点，本项目所经区域地处丘陵地带，地势起伏较大，且植被茂盛，既有线路沿线无断面监测条件，本次未设置监测断面。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详见表 4-2。

表 4-2 本项目电磁环境现状监测点布置情况一览表

监测点 编号	监测点位置		备注
1☆	500kV 达玛一二线 3#-4#塔线下		既有线路线下，导线对地最低高度约 24m
2☆	500kV 达玛一二线 5#-6#塔线下		既有线路线下，导线对地最低高度约 27m
3☆	金垭镇真山村***居民房	1F	3#敏感目标（调整弧垂段）
		2F	
4☆	金垭镇真山村***居民房		1#敏感目标（新建段）
5☆	金垭镇真山村***居民房	1F	2#敏感目标（新建段）
		2F	
		3F	
6☆	金垭镇真山村***居民房	1F	4#敏感目标（调整弧垂段）

		2F	
7☆	背景值		监测点位于既有 500kV 达玛一、二线西侧约 150m，不受既有线路影响

注：☆---本次环评现状电磁监测点，3☆、6☆监测点均为 3 层尖顶房，均位于既有 500kV 达玛一、二线影响范围，受既有 500kV 达玛一、二线影响，3 层靠近既有 500kV 达玛一、二线一侧无阳台或者平台，无监测条件，本次仅对 1F（地面 1.5m）、2F（楼面 1.5m）处开展监测。

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 4-4，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略大。本次调整弧垂段调整前后导线对地最低高度较原线路有所抬高。

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	监测点名称	监测点位置	既有线路架设特性	代表性分析
1☆	500kV 达玛一二线 3#-4#塔线下	既有 500kV 达玛一、二线 3#-4#塔段线下	既有 3#-4#塔档间，同塔双回垂直排列，导线四分裂，导线对地最低高度约 24m	监测数据能保守反映既有 500kV 达玛一、二线调整弧垂段电磁环境现状。
2☆	500kV 达玛一二线 5#-6#塔线下	既有 500kV 达玛一、二线 5#-6#塔段线下	既有 5#-6#塔档间，同塔双回垂直排列，导线四分裂，导线对地最低高度约 27m	监测数据能保守反映既有 500kV 达玛一、二线调整弧垂段电磁环境现状。

表 4-4 监测期间既有线路运行工况

项目	运行工况			
	电压（kV）	电流（A）	有功功率（MW）	无功功率（Mvar）
500kV 达玛一线	527.4~528.4	328.5~402.9	296.4~347.4	16.8~40.5
500kV 达二线	522.8~523.9	309.3~389.0	270.0~300.7	24.8~61.7

4.4.4 代表性环境敏感目标处监测代表性分析

根据现场调查，本项目新建段电磁环境评价范围内存在 2 处电磁环境敏感目标，调整弧垂段环境电磁环境评价范围内存在 2 处电磁环境敏感目标。表 4-2 中，3☆~6☆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 4-5，表中监测点能够反映本项目所有电磁环境敏感目标现状，监测点布置合理，具有代表性。

表 4-5 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	监测点名称	代表的环境敏感目标及区域	环境状况	代表性分析
3☆	金垭镇真山村***居民房	3#	3#敏感目标位于农村环境，为3层尖顶房，位于既有500kV达玛一、二线西侧，与500kV达玛一、二线最近距离约28m，受既有500kV达玛一、二线影响，除此之外，区域内无其他电磁环境影响源	监测点布置在3#敏感目标受既有500kV达玛一、二线影响最大处，在1F（地面1.5m）、2F（楼面1.5m）、处开展监测，能反映3#敏感目标处受既有500kV达玛一、二线影响的电磁环境现状
4☆	金垭镇真山村***居民房	1#	1#敏感目标位于农村环境，区域无电磁环境影响源	监测点布置在1#敏感目标靠近新建线路一侧处，在地面1.5m处开展监测，能反映1#敏感目标处多户及各层及线路所经区域的电磁环境现状
5☆	金垭镇真山村***居民房	2#	2#敏感目标位于农村环境，为3层尖顶房，位于既有500kV达玛一、二线西侧，与500kV达玛一、二线最近距离约35m，受既有500kV达玛一、二线影响，除此之外，区域内无其他电磁环境影响源	监测点布置在2#敏感目标受既有500kV达玛一、二线影响最大处，在1F（地面1.5m）、2F（楼面1.5m）、3F（楼面1.5m）处开展监测，能反映2#敏感目标处受既有500kV达玛一、二线影响的电磁环境现状
6☆	金垭镇真山村***居民房	4#	4#敏感目标位于农村环境，为3层尖顶房，位于既有500kV达玛一、二线西侧，与500kV达玛一、二线最近距离约16m，受既有500kV达玛一、二线影响，除此之外，区域内无其他电磁环境影响源	监测点布置在4#敏感目标受既有500kV达玛一、二线影响最大处，在1F（地面1.5m）、2F（楼面1.5m）处开展监测，能反映4#敏感目标处受既有500kV达玛一、二线影响的电磁环境现状

4.4.5 监测频次

各监测点位各一次。

4.4.6 监测期间自然环境条件

现场监测期间，自然条件见表 4-6，监测仪器见表 4-7。

表 4-6 监测期间区域自然环境条件

测量时间	天气	温度℃	湿度%	风速m/s
2025-07-05	晴	26.2~28.2	57.2~61.2	0.7~1.3
2025-07-06	晴	36.5~39.6	52.1~56.2	0.6~1.1

表 4-7 自然环境条件监测仪器

监测项目	监测仪器	仪器参数	校准/检定证书编号	校准/检定有效期	校准/检定单位
温湿度	多参数测试仪 型号： NK3000 编号： SV/YQ-30	测量范围： 温度-45~+125℃ 湿度0%~100% 不确定度： 温度U=0.1℃，k=2 相对湿度U=1.0%，k=2	校准字第 20241010009 4号	2024.10.08 ~2025.10.0 7	中国测试技术研究院
风速	多参数测试仪	测量范围：	校准字第	2024.10.12	

型号: NK3000 编号: SV/YQ-30	风速0.4~60m/s (0.8~135mph) 不确定度: 风速U=0.6m/s, k=2	20241010144 5号	~2025.10.1 1	
----------------------------------	---	-------------------	-----------------	--

4.4.7 监测方法及仪器

2025 年 7 月 6 日, 西弗测试技术成都有限公司对本项目所在区域的电磁环境现状进行了监测, 具体监测方法和仪器见表 4-8。

表 4-8 本项目电磁环境现状监测项目、方法、仪器

监测项目	监测方法	监测仪器	仪器参数	校准/检定 证书编号	校准/检定有 效期	校准/检定 单位
地面1.5m 高度处的 工频电 场、工频 磁场	《交流输变电工程电磁环境监测方法》(试行)(HJ 681-2013)	电磁辐射分析仪 型号: 主机SF-YW81SG 探头EHP-50D 编号: 主机 SV/YQ-25 探头SV/YQ-29	测量范围: 工频电场 5mV/m~100kV/m 工频磁场0.3nT~10mT 不确定度: 工频电场U=0.3dB, k=2 工频磁场 Urel=2.0%, k=2	WWD20240 3480	2024.10.17~2 025.10.16	华南国家计量测试中心广东省计量科学研究院

4.4.8 监测结果

本项目所在区域电磁环境现状监测结果见表 4-9。

表 4-9 本项目所在区域工频电场、工频磁场现状监测结果

监测点 编号	监测点位置		电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μT)
1☆	500kV 达玛一二线 3#-4#塔线下		384.3	0.4582
2☆	500kV 达玛一二线 5#-6#塔线下		213.9	0.5424
3☆	金垭镇真山村***居民房	1F	71.00	0.1699
		2F	7.559	0.1069
4☆	金垭镇真山村***居民房		1.023	0.0074
5☆	金垭镇真山村***居民房	1F	2.231	0.0235
		2F	1.253	0.0236
		3F	4.363	0.0244
6☆	金垭镇真山村***居民房	1F	26.35	0.0904
		2F	154.2	0.1746
7☆	背景值		5.112	0.0118

注: ☆---本次环评现状电磁监测点, 3☆、6☆监测点均为 3 层尖顶房, 均位于既有 500kV 达玛一、二线影响范围, 受既有 500kV 达玛一、二线影响, 3 层靠近既有 500kV 达玛一、二线一侧无阳台或者平台, 无监测条件, 本次仅对 1F (地面 1.5m)、2F (楼面 1.5m) 处开展监测。

4.4.9 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 达玛一、二线线下离地 1.5m 处的

电场强度现状值在 213.9V/m~384.3V/m 之间，其他监测点电场强度现状值在 1.023V/m~154.2V/m 之间，均满足电场强度不大于公众曝露控制限值 4000V/m 的要求。

(2) 磁感应强度

根据现状监测结果，本项目既有 500kV 达玛一、二线线下离地 1.5m 处的磁感应强度现状值在 0.4582 μ T~0.5424 μ T 之间，其他监测点磁感应强度现状值在 0.0074 μ T~0.1746 μ T 之间，均满足磁感应强度不大于公众曝露控制限值 100 μ T 的要求。

综上，本工程区域内电场强度均满足《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，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

2025 年 7 月 5 日~2025 年 7 月 6 日，西弗测试技术成都有限公司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

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》（HJ 2.4-2021）中声环境现状监测点位及布点方法：①布点应包括声环境保护目标；②评价范围内没有明显的声源时（如工业噪声、交通运输噪声、建设施工噪声、社会生活噪声等），可选择有代表性的区域布设测点。

根据现场调查，本项目所在区域评价范围内除既有 500kV 达玛一、二线外，无其他声环境影响源。本次在既有线路典型线路、代表性敏感目标处设置了监测点，本项目所经区域地处丘陵地带，地势起伏较大，且植被茂盛，既有线路沿线无断面监测条件，本次未设置监测断面，监测点布设情况见表 4-10。

表 4-10 本项目声环境现状监测点布置情况一览表

监测点 编号	监测点位置		备注
1☆	500kV 达玛一二线 3#-4#塔线下		既有线路线下，导线对地最低高度约 24m
2☆	500kV 达玛一二线 5#-6#塔线下		既有线路线下，导线对地最低高度约 27m
3☆	金垭镇真山村***居民房	1F	3#敏感目标（调整弧垂段）
		2F	
		3F	
4☆	金垭镇真山村***居民房		1#敏感目标（新建段）
5☆	金垭镇真山村***居民房	1F	2#敏感目标（新建段）
		2F	
		3F	
6☆	金垭镇真山村***居民房	1F	4#敏感目标（调整弧垂段）
		2F	
		3F	
7☆	背景值		监测点位于既有 500kV 达玛一、二线西侧约 150m，不受既有线路影响

注：☆---本次环评现状噪声监测点，3☆、6☆监测点均为 3 层尖顶房，均位于既有 500kV 达玛一、二线影响范围，受既有 500kV 达玛一、二线影响，3 层靠近既有 500kV 达玛一、二线一侧无阳台或者平台，无监测条件，本次对 1F（地面 1.5m）、2F（楼面 1.5m）、3F（户外）处开展监测，3F 采用举延长杆进行监测。

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，监测点代表性分析见表 4-11，监测期间既有线路处于运行状况，运行工况详见表 4-4，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，产生的噪声环境影响略大。本次调整弧垂段调整前后导线对地最低高度较原线路有所抬高。

表 4-11 项目区域既有线路监测点位置及代表性一览表

监测点	监测点名称	监测点位置	既有线路架设特性	代表性分析
1☆	500kV 达玛一二线 3#-4#塔线下	既有 500kV 达玛一、二线 3#-4#塔段线下	既有 3#-4#塔档间，同塔双回垂直排列，导线四分裂，导线对地最低高度约 24m	监测数据能保守反映既有 500kV 达玛一、二线调整弧垂段声环境现状。
2☆	500kV 达玛一二线 5#-6#塔线下	既有 500kV 达玛一、二线 5#-6#塔段线下	既有 5#-6#塔档间，同塔双回垂直排列，导线四分裂，导线对地最低高度约 27m	监测数据能保守反映既有 500kV 达玛一、二线调整弧垂段声环境现状。

4.5.4 代表性环境敏感目标处监测代表性分析

根据现场调查，本项目新建段声环境评价范围内存在 2 处声环境敏感目标，

调整弧垂段环境声环境评价范围内存在 2 处声环境敏感目标。表 4-10 中，3☆~6☆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 4-12，表中监测点能够反映本项目所有声环境敏感目标现状，监测点布置合理，具有代表性。

表 4-12 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	监测点名称	代表的环境敏感目标及区域	环境状况	代表性分析
3☆	金垭镇真山村***居民房	3#	3#敏感目标位于农村环境，为 3 层尖顶房，位于既有 500kV 达玛一、二线西侧，与 500kV 达玛一、二线最近距离约 28m，受既有 500kV 达玛一、二线影响，除此之外，区域内无其他声环境影响源	监测点布置在 3#敏感目标受既有 500kV 达玛一、二线影响最大处，在 1F（地面 1.5m）、2F（楼面 1.5m）、3F（户外）处开展监测，能反映 3#敏感目标处受既有 500kV 达玛一、二线影响的声环境现状
4☆	金垭镇真山村***居民房	1#	1#敏感目标位于农村环境，区域无声环境影响源	监测点布置在 1#敏感目标靠近新建线路一侧处，在地面 1.5m 处开展监测，能反映 1#敏感目标处多户及各层及线路所经区域的声环境现状
5☆	金垭镇真山村***居民房	2#	2#敏感目标位于农村环境，为 3 层尖顶房，位于既有 500kV 达玛一、二线西侧，与 500kV 达玛一、二线最近距离约 35m，受既有 500kV 达玛一、二线影响，除此之外，区域内无其他声环境影响源	监测点布置在 2#敏感目标受既有 500kV 达玛一、二线影响最大处，在 1F（地面 1.5m）、2F（楼面 1.5m）、3F（楼面 1.5m）处开展监测，能反映 2#敏感目标处受既有 500kV 达玛一、二线影响的声环境现状
6☆	金垭镇真山村***居民房	4#	4#敏感目标位于农村环境，为 3 层尖顶房，位于既有 500kV 达玛一、二线西侧，与 500kV 达玛一、二线最近距离约 16m，受既有 500kV 达玛一、二线影响，除此之外，区域内无其他声环境影响源	监测点布置在 4#敏感目标受既有 500kV 达玛一、二线影响最大处，在 1F（地面 1.5m）、2F（楼面 1.5m）、3F（户外）处开展监测，能反映 4#敏感目标处受既有 500kV 达玛一、二线影响的声环境现状

4.5.5 监测频次

昼间、夜间各监测一次。

4.5.6 监测期间自然环境条件

现场监测期间，自然条件见表 4-6，监测仪器见表 4-7。

4.5.7 监测方法及仪器

2025 年 7 月 5 日~2025 年 7 月 6 日，西弗测试技术成都有限公司监测人员对本项目所在区域的声环境现状进行了监测。具体监测方法和仪器见表 4-13，

监测由专业人员完成。

表 4-13 声环境质量监测方法和仪器

监测项目	监测方法	监测仪器	仪器参数	校准/检定证书编号	校准/检定有效期	校准/检定单位
噪声	《声环境质量标准》(GB3096-2008)	多功能声级计 型号: AWA6228 编号: SV/YQ-34	测量范围: 20dB (A)~142dB (A) 检定结论: 符合1级	检定字第 2024101003 12号	2024.10.09~2 025.10.08	中国测试技术研究院
		声校准器 型号: AWA6221A 编号: SV/YQ-21	声压级: 94.0dB (A), 114.0dB (A) 检定结论: 符合1级	检定字第 20241010006 7号	2024.10.08~20 25.10.07	

4.5.8 监测结果

本项目所在区域声环境现状监测结果见表 4-14。

表 4-14 本项目所在区域声环境现状监测结果

监测点编号	监测点位置	测量数据 dB (A)		评价标准 dB (A)			监测时段	
		昼间	夜间	声环境功能区	昼间	夜间	昼间	夜间
1☆	500kV 达玛一二线 3#-4# 塔线下	47	43	2 类	60	50	2025-07-06 13:30~13:40	2025-07-05 23:20~23:30
2☆	500kV 达玛一二线 5#-6# 塔线下	45	41	2 类	60	50	2025-07-06 16:11~16:21	2025-07-06 01:24~01:34
3☆	金垭镇真山村***居民房	1F	47	2 类	60	50	2025-07-06 13:06~13:16	2025-07-05 23:08~23:18
		2F	45				2025-07-06 12:53~13:03	2025-07-05 22:55~23:05
		3F	46				2025-07-06 12:41~12:51	2025-07-05 22:43~22:53
4☆	金垭镇真山村***居民房	45	40	2 类	60	50	2025-07-06 13:47~13:57	2025-07-05 23:38~23:48
5☆	金垭镇真山村***居民房	1F	46	2 类	60	50	2025-07-06 14:34~14:44	2025-07-06 00:08~00:18
		2F	46				2025-07-06 14:46~14:56	2025-07-06 00:20~00:30
		3F	45				2025-07-06 14:58~15:08	2025-07-06 00:33~00:43
6☆	金垭镇真山村***居民房	1F	45	2 类	60	50	2025-07-06 15:26~15:36	2025-07-06 01:11~01:21
		2F	49				2025-07-06 15:39~15:49	2025-07-06 00:59~01:09
		3F	47				2025-07-06 15:51~16:01	2025-07-06 00:47~00:57
7☆	背景值	45	41	2 类	60	50	2025-07-06 14:14~14:24	2025-07-05 23:50~2025-07-06 00:00

注: ☆---本次环评现状噪声监测点, 3☆、6☆监测点均为 3 层尖顶房, 均位于既有 500kV 达玛一、二线影响范围, 受既有 500kV 达玛一、二线影响, 3 层靠近既有 500kV 达玛一、二线一侧无阳台或者平台, 无监测条件, 本次对 1F (地面 1.5m)、2F (楼面 1.5m)、3F (户外) 处开展监测, 3F 采用举延长杆进行监测。

4.5.9 声环境现状评价及结论

根据《达州市人民政府办公室关于印发达州市中心城区声环境功能区划分方案的通知》（达市府办规〔2023〕4号）以及达州市中心城区声环境功能区划分示意图，本项目所有监测点均位于2类声环境功能区内。

根据现状监测结果，本项目既有500kV达玛一、二线线下离地1.5m处的昼间等效连续A声级在45dB(A)~47dB(A)之间，夜间等效连续A声级在41dB(A)~43dB(A)之间，均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准要求（昼60dB(A)、夜50dB(A)）；其他监测点昼间等效连续A声级在45dB(A)~49dB(A)之间，夜间等效连续A声级在40dB(A)~43dB(A)之间，均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准要求（昼60dB(A)、夜50dB(A)）。

4.6 生态环境现状

4.6.1 植被

本项目生态评价等级为三级，根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）的要求，植被调查主要采用了资料收集法和现场勘查法。本项目主要采用资料收集法收集了现有的能反映生态现状或生态背景的资料，植被调查相关资料如《达州市志》（编纂委员会编，1911~2003）、《四川植被》（四川植被协作组，1980年）、《中国植物志》（吴征镒，2004年）、《中国高等植物》（中国科学院植物研究所，2012年）、《中国高等植物图鉴》（中国科学院北京植物研究所，1972年）、《四川植物志》（四川植物志编辑委员会，1981年）、《中国植被》（吴征镒，1980年）、《四川省重点保护野生植物名录》（川府发〔2024〕14号）、《四川省国家野生保护与珍稀濒危植物图谱》（程新颖等，2018年）、《西南地区松杉柏科植物地理分布》（潘开文，2021年）等相关资料。

（2）现场调查法

现场调查法遵循全面与重点相结合的原则，在综合考虑主导生态因子结构与功能的完整性的同时，突出重点区域和关键时段的调查，并通过对影响区域的实地踏勘，核实收集资料的准确性，以获取实际资料和数据，记录和分析区域植被种类和分布。2025年7月，我公司环评人员赴工程现场进行了实地考察。

4.6.1.2 评价区植被类型结构及分布特征

根据《四川植被》中的分区系统，本项目所在区域植被分区属“I 川东盆地及西南山地常绿阔叶林地带—IA 川东盆地偏湿性常绿阔叶林亚带—IA3 盆地底部丘陵低山植被地区—IA3（5）川北深丘植被小区”。

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。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。经实地调查与查阅相关资料，评价区域自然植被包括 5 个植被型、8 个群系组、12 个群系，以阔叶林为主，其次为针叶林、竹林、灌丛、稀树草丛；栽培植被主要为作物和经济林木 2 种植被型。

（1）自然植被

本项目生态环境评价区域植被型及植物种类详见表 4-15。

表 4-15 本项目生态环境评价区植被型及植物种类

植被型	植被亚型	群系组	群系	主要植物种类	分布
一、针叶林	（一）、亚热带常绿针叶林	1.杉木林	（1）杉木林	杉木	低山丘陵
二、阔叶林	（二）亚热带常绿阔叶林	2.青冈林	（2）青冈林	青冈	广泛分布
		3.杨树林	（3）枫杨+构树林混交林	枫杨、构树	
		4.栎类林	（4）栓皮栎林	栓皮栎	
		5.构树林	（5）构树林	构树	
三、竹林	（四）亚热带竹林	6.大茎竹林	（6）毛竹林	毛竹	村落周边片状分布
四、灌丛	（五）山地灌丛	7.落叶阔叶灌丛	（7）黄荆灌丛	黄荆、苦蒿	农田周围、乔木层下方
			（8）马桑灌丛	马桑	
			（9）火棘灌丛	火棘	
五、稀树草丛	（六）山地草丛	8.禾草草丛	（10）斑茅草丛	斑茅	林缘、农田周围
			（11）白茅草丛	白茅	
			（12）狗尾草草丛	狗尾草	

（2）人工植被

评价区内人工植被主要为经济林和农作物，区域广泛分布详见表 4-16。

表 4-16 评价区人工植被主要为经济林和农作物

系列	植被型组	植被型	群系
人工植被	人工林	经济林	柑橘树、枇杷树、桃树、梨树
	农作物	粮食作物	水稻、玉米、毛豆、南瓜
		经济作物	油麦菜、白菜



南瓜



油麦菜



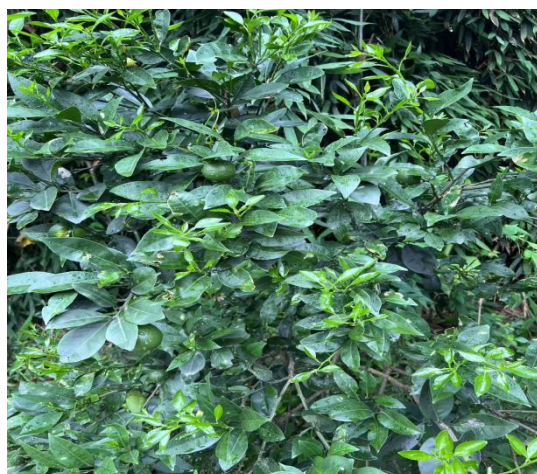
玉米



毛豆



毛竹



柑橘树

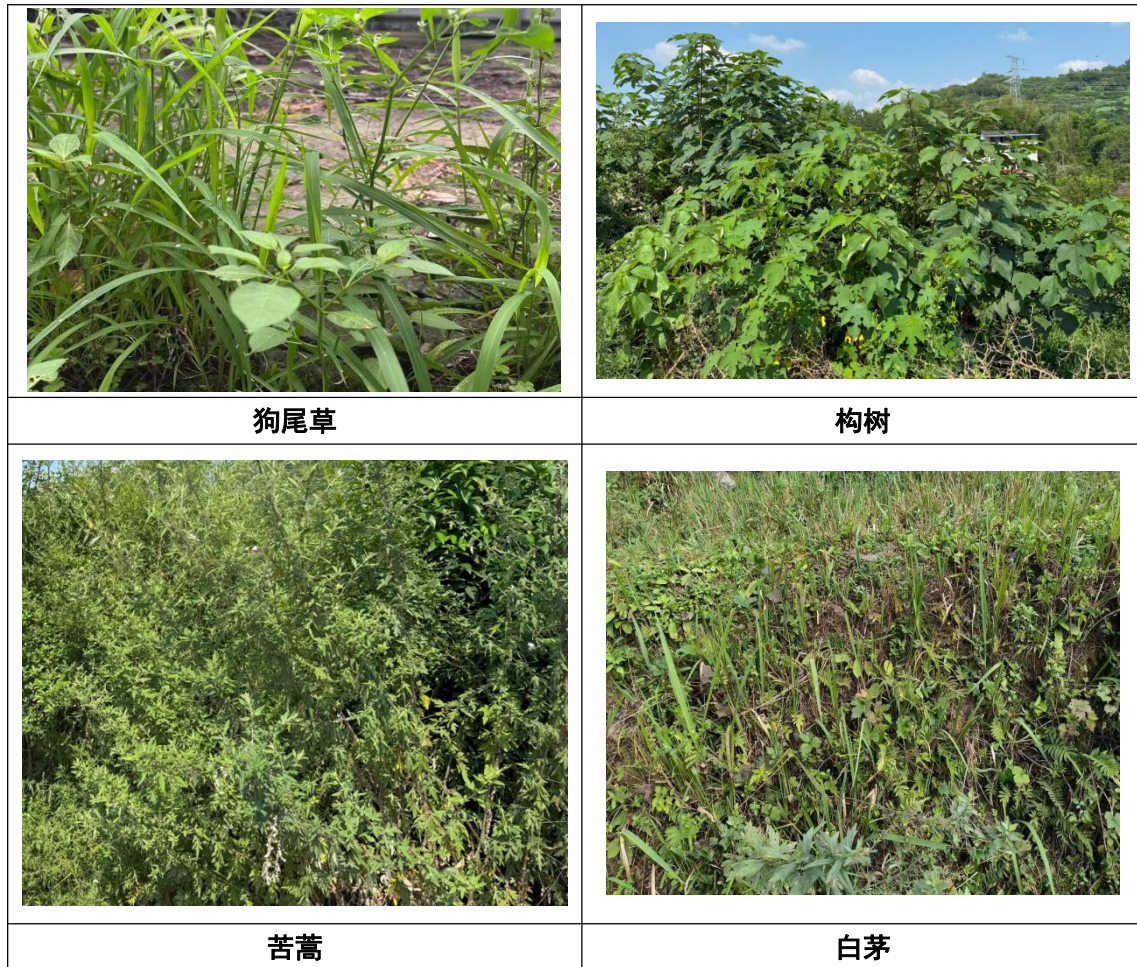


图 4-1 代表性植被照片

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）、四川省人民政府关于公布《四川省重点保护野生植物名录》的通知川府发〔2024〕14 号、《全国古树名木普查建档技术规定》核实，**本项目现场调查期间，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

本项目生态环境评价工作等级为三级，按照《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）的要求，动物调查采用资料收集法和现场调查法。

文献资料收集包括整理工程所在区域的《达州市志》（编纂委员会编，1911~2003）、《四川省两栖爬行动物分布名录》（中国科学院成都生物研究所、四川省林业厅等，2018 年）、《四川兽类志》（刘少英，2023 年）《中国鸟类分类与分布名录》（第三版）（郑光美，2017 年）、《四川省鸟类名录的修订

与更新》（四川动物，2020 年）、《中国两栖、爬行动物更新名录》（中国科学院成都生物研究所等，2020）、《中国兽类名录（2021 版）》（兽类学报，2021 年）等相关资料以及区域内类似工程调查资料；实地调查包括对现场观察到的动物种类等进行记录和整理。

根据上述材料及现场踏勘、观察和询访当地居民，本项目周围环境简单，人类活动频繁，野生动物分布有兽类、鸟类、爬行类。兽类有褐家鼠等，鸟类有家燕、喜鹊等，爬行类有翠青蛇、铜蜓蜥，两栖类有泽陆蛙、华西蟾蜍等。

依据《国家重点保护野生动物名录》（2021 年版）、四川省人民政府关于公布《四川省重点保护野生动物名录》的通知川府发〔2024〕14 号及《四川省新增重点保护野生动物名录》核实，**本项目现场调查期间，在评价范围内未发现珍稀濒危及国家和四川省重点保护的野生动物，根据现场调查结合收集的资料，本项目评价范围内无《中国生物多样性红色名录》中的极危、濒危、易危物种、极小种群物种，项目评价范围内无重要生境、野生动物迁徙通道。**

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）、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、其他自然保护地、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〔2024〕9 号）批复了“四川省国土空间规划（2021—2035 年）”成果，根据四川省政务服务网“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“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，本项目线路迁改范围不涉及河流、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。

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，本次环评引用达州市高新区生态环境局发布的《达州高新区 2024 年环境质量状况》的结论。2024 年，铜钵河金垭米家坝、州河白鹤山断面（同达川区共考）1~12 月水质均达Ⅲ类；州河化工园区自动站断面水质全年达Ⅲ类。

本项目所经区域属于州河流域，地表水主要为州河，其余均属州河水系支流。由以上分析可知，州河水质满足《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。

本项目运行期不产生废水，不影响区域地表水环境质量。根据现场调查，本项目途经区域居民用水采用自来水，本项目通过加强施工管理，禁止生活污水、生活垃圾等排入水体，施工活动不会影响沿线居民用水现状。

4.8 大气环境状况评价

4.8.1 大气环境质量现状

根据达州市高新区生态环境局发布的《达州高新区 2024 年环境质量状况》，2024 年，达州高新区环境空气质量优良率 95.3%，同比上升 1.5%；达标天数 341 天（优 196 天，良 145 天）。SO₂ 平均浓度 8μg/m³，NO₂ 平均浓度 20μg/m³，CO 平均浓度 1.2mg/m³，O₃ 平均浓度 116μg/m³，PM_{2.5} 平均浓度 25μg/m³，PM₁₀ 平均浓度 43μg/m³；空气综合指数 2.99。SO₂、NO₂、PM₁₀、CO、O₃、PM_{2.5} 六项污染物浓度达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中达标判断要求，本项目所在区属于环境空气质量达标区。

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

本项目涉及的 500kV 达玛一、二线为既有线路，500kV 达玛一、二线是起于达州 500kV 变电站，止于玛瑙 500kV 变电站（前期名称为宣汉 500kV 变电站）的双回线路。其环境影响评价包含在《宣汉 500kV 输变电工程环境影响报告书》中，四川省环境保护厅（现四川省生态环境厅）以“川环审批（2012）554 号文”对其进行了批复，于 2018 年 8 月完成了竣工环保验收。既有 500kV 达玛一、二线已履行了环境影响评价手续，前期环保手续完善。根据现场监测，500kV 达玛一、二线产生的电场强度最大值为 384.3V/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 0.5424 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 47dB（A），夜间等效连续 A 声级最大值为 43dB（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 达玛一、二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

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	生活污水

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塔基占地破坏局部区域环境，原有植被遭到破坏，扰动地表、改变原有地貌、破坏植被，使其失去原有的防护、固土能力；

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，主要为针叶林、阔叶林、竹林、灌丛和稀树草丛，代表性物种有青冈、构树、枫杨、栓皮栎、毛竹、狗尾草、白茅、苦蒿、黄荆、火棘、斑茅、白茅等；栽培植被主要为作物和经济林木，代表性物种有水稻、玉米、毛豆、南瓜、油菜、白菜等作物和柑橘树、枇杷树、桃树、梨树等经济林木。

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

●对阔叶林、针叶林植被的影响

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，本项目线路估计杂树 300 棵，竹林 300 根，果树 150 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，项目仅新建 3 基铁塔，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行植被恢复，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、毛豆、南瓜、油菜、白菜等作物及柑橘树、枇杷树、桃树、梨树等经济林木。本项目仅新建 3 基铁塔，塔基仅在局部区域占用小块林地，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。

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、两栖类和鱼类的影响。

（1）对兽类的影响

本项目评价区野生兽类如褐家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，同时施工作业和施工机械持续产生的噪声会使评价区内胆小、警觉性高的哺乳动物向评价区纵深迁移，一些分布广泛、敏感性相对较低且耐受能力强的小型兽类如鼠类等可能会在工程区活动，导致这些动物在评价区内分布格局局部发生变化，但不会引起评价区内兽类物种丰富度的减少。由于本项目占地面积小，且上述小型兽类都具有较强的适应能力、繁殖快，适应范围广，具有很强的迁移能力，施工不会使它们的种群数量发生明显波动，不会对其种类和分布格局造成较大的影响。

（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，本项目建设仅塔基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翠青蛇、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。

（4）两栖类

本项目的评价区内两栖动物种类较少，大部分种群以适宜于农耕地及林缘
附近生活的蛙科为主。项目施工对两栖类最大的影响是施工可能对水环境造成
的污染，将降低两栖动物的繁殖成功率，最终可能降低两栖动物的种群密度，
受影响的主要是评价区内分布的泽陆蛙、华西蟾蜍等。本项目线路塔基不涉及
水域环境，评价区分布的两栖类均属种群数量较大的常见种，但不会造成整个
评价区域内两栖类物种的消失；工程占地面积相对较小，且工程建设时段较短，
对两栖动物的影响有限，仅限于施工占地区域。施工结束后会进行植被恢复措
施，占地区域生境将得到恢复，两栖动物会陆续回归原有生境。通过加强施工
期管理，规范施工人员活动行为，工程建设不会导致评价区两栖类物种数量减
少，施工不会导致评价区两栖类物种的种群数量发生大的波动。

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 生态环境影响小结

根据现场调查和既有 500kV 达玛一、二线施工迹地恢复情况，本项目施工
量小，施工时间短，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：

$$L_p(r) = L_w - 20 \lg r - 8 \quad (2)$$

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级，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 5-2。

表 5-2 线路施工噪声随施工机具距离变化的预测值 单位：dB（A）

距机具距离（m）		1	4	10	20	40	50	100	150	200
施工阶段										
塔基施工阶段	施工机械贡献值	82	70	62	56	50	48	42	38	36

由表 5-2 可知，在施工阶段，距施工机具 4m 以内为昼间噪声超标范围。本项目线路敏感目标距离施工机具最近约 50m，由表 5-2 可知，通过尽量避免夜间施工，施工阶段在线路敏感目标处的噪声能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应标准要求（昼间 60dB（A））。

（2）施工噪声污染防治措施

1）施工设备噪声水平应满足国家相关标准，鼓励优先采用《低噪声施工设备指导名录（第一批）》（工业和信息化部、生态环境部、住房和城乡建设部、国家市场监督管理总局四部门公告 2023 年第 12 号）中所列低噪声设备，或采取带隔声、消声设备的机械，控制噪声源强，加强施工机械维护、保养。

2) 位于声环境保护目标附近的塔基, 施工活动尽可能安排在白天进行, 因生产工艺要求或者其他特殊需要必须连续施工作业的, 应当取得地方人民政府住房和城乡建设、生态环境主管部门或者地方人民政府指定的部门的证明, 并在施工现场显著位置公示或者以其他方式公告附近居民, 采取降噪措施最大限度减少施工噪声。

3); 合理安排运输路线及时间, 尽量绕开声环境敏感点, 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。

4) 施工单位应文明施工, 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。

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, 包括: 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; 对施工区域进行洒水降尘, 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。在施工期间, 建设单位和施工单位还应执行《四川省打赢蓝天保卫战等九个实施方案》(川府发〔2019〕4 号)、认真落实《四川省人民政府关于印发<四川省空气质量持续改善行动计划实施方案>的通知》(川府发〔2024〕15 号)中的相关要求, 落实施工扬尘控制措施。

可见, 本工程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。施工期平均每天配置施工人员约 30 人（沿线路分散分布在各施工点位），生活垃圾产生量约 15kg/d。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。

本项目需拆除既有 500kV 达玛线导线线路长 0.7km 以及金具及绝缘子串等附件，拆除铁塔 2 基（既有 500kV 达玛线 4#、5#塔）。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。施工结束后施工单位对迹地进行清理、平整，结合周边的土地利用现状及时恢复植被。

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后定期清掏，不外排，不会对工程区水环境产生影响。

加强对施工现场使用带油的机械器具的检修和维护，采取措施防止跑、冒、滴、漏油；设立施工机械漏油事故应急预案，配备必要的器材和设备，施工过程中如发生漏油事故时应立即启动应急预案，及时收集后妥善处置；混凝土养护过程中不过度浇水，避免漫排。若产生废油，则废油按废矿物油进行处置，产生的废油严格按《废矿物油回收利用污染控制技术规范》（HJ607-2011）要求进行，如采用专用容器进行贮存和运输、由有资质的单位处置，采取上述措施后，不会出现废油污染区域水环境和土壤等情况。

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	物种、生物群落
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”。本项目为既有线路迁改项目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 线路新建段电磁环境预测与评价

6.1.1.1 预测模型

本工程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。

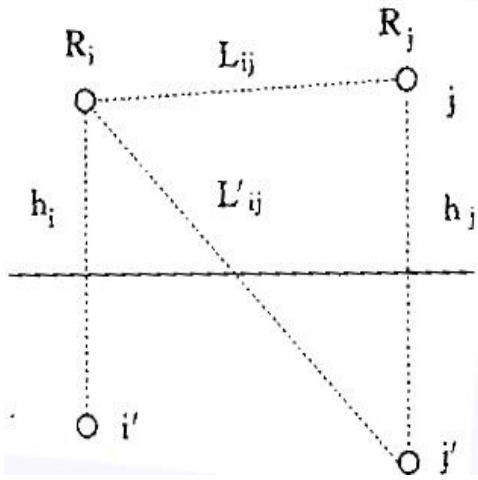


图 6-1 电位系数计算图

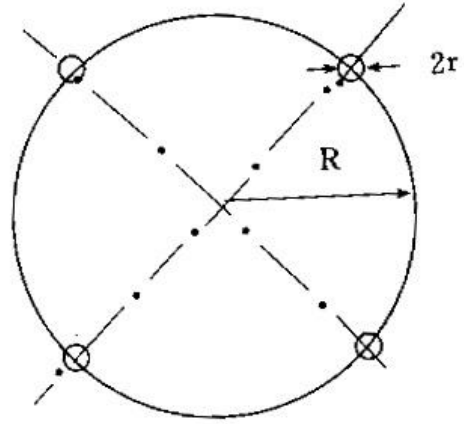


图 6-2 等效半径计算图

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_{iI} —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：

$$\begin{aligned}\overline{E}_x &= \sum_{i=1}^m E_{ixR} + j \sum_{i=1}^m E_{ixI} \\ &= E_{xR} + jE_{xI}\end{aligned}\quad (12)$$

$$\begin{aligned}\overline{E}_y &= \sum_{i=1}^m E_{iyR} + j \sum_{i=1}^m E_{iyI} \\ &= E_{yR} + jE_{yI}\end{aligned}\quad (13)$$

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 $\vec{H} = H_x \cdot \vec{x} + H_y \cdot \vec{y}$ ($\vec{x}$ 、 $\vec{y}$ 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

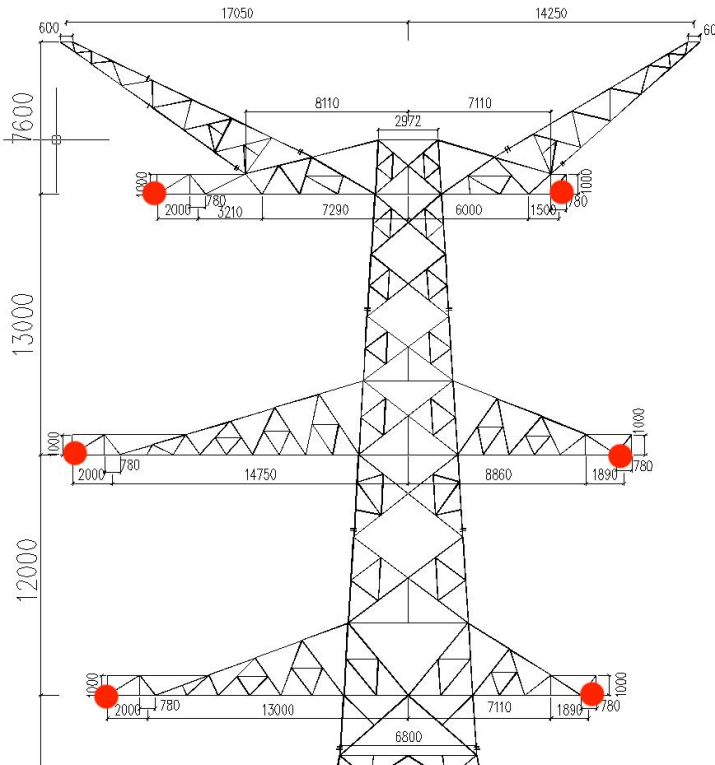
根据本项目线路的电压等级、输电容量、使用的典型塔型、导线排列方式、架设高度、弧垂距离、导线型号、线间距和导线结构等参数，预测输电线路距地 1.5m 处电场强度、磁感应强度。

根据实践，输电线路采用同塔双回垂直逆相序排列架设时，在其它条件相

同的情况下，塔型横担较宽产生的电场强度、磁感应强度影响较大，据此选择本项目电磁环境影响预测参数。

根据本项目输电线路铁塔一览表，按上述原则，本项目线路电磁环境影响预测参数见表 6-2。

表 6-2 新建段线路预测参数表

500kV 达玛线、二新建段	预测参数	
	导线型号	4×JL/G1A-500/45 钢芯铝绞线
	分裂型式	四分裂，分裂间距 500mm
	导线直径	30mm
	排列方式	同塔双回逆相序排列
	塔型	500-LC21S-JC4
	计算电压	500×1.05
	设计电流	2447A
	导线对地最低高度	20m（根据本项目平断面定位图确定）
	相导线坐标	A (-12.5, h+25.0) C (7.5, h+25.0) B (-16.75, h+12.0) B (10.75, h+12.0) C (-15.0, h) A (9.0, h) 

电场计算主要输入预测参数截图	磁场计算主要输入预测参数截图

6.1.1.3 模式预测结果分析

本工程 500kV 达玛一、二线新建段采用拟选塔型中最不利塔型 500-LC21S-JC4 塔，导线按设计对地最低高度约 20.0m 考虑时，地面 1.5m 高处电场强度分布曲线见图 6-3，磁场强度分布曲线见图 6-4，电场强度等值线图见图 6-5，磁感应强度等值线图见图 6-6，相应预测结果见表 6-3。

表 6-3 本段线路在公众曝露区最不利塔型电场强度预测结果

塔型 预测类别 距中导线 (m)	500-LC21S-JC4 塔	
	电场强度 (kV/m)	磁感应强度 (μ T)
	线高 20m, 地面 1.5m	
-70	0.0599	2.1495
-65	0.0837	2.5657
-60	0.1291	3.0904
-55	0.205	3.7575
-50	0.3262	4.6129
-45	0.5160	5.7173
-40	0.8105	7.1498
-35	1.2571	9.0071
-30	1.8945	11.3860
-25	2.6796	14.3196
-20	3.3602	17.6309
-15	3.4770	20.8143
-10	2.7807	23.2870
-5	1.7848	24.8401
0	1.9597	25.4773
<u>1 (边导线内 9.75m)</u>	2.1575	<u>25.4776 (最大值) <100μT</u>
2	2.3723	25.4272
5	2.9940	24.9312
10	3.5325	22.8166
<u>11 (边导线外 0.25m)</u>	<u>3.5381 (最大值) (<4kV/m)</u>	22.2100
12	3.5106	21.5538
15	3.2589	19.3680
20	2.5154	15.4993
25	1.7392	12.0138
30	1.1326	9.2177
35	0.7141	7.0906
40	0.4402	5.5029
45	0.2648	4.3202
50	0.1545	3.4336

55	0.0883	2.7624
60	0.055	2.2483
65	0.0463	1.8499
70	0.0489	1.5376

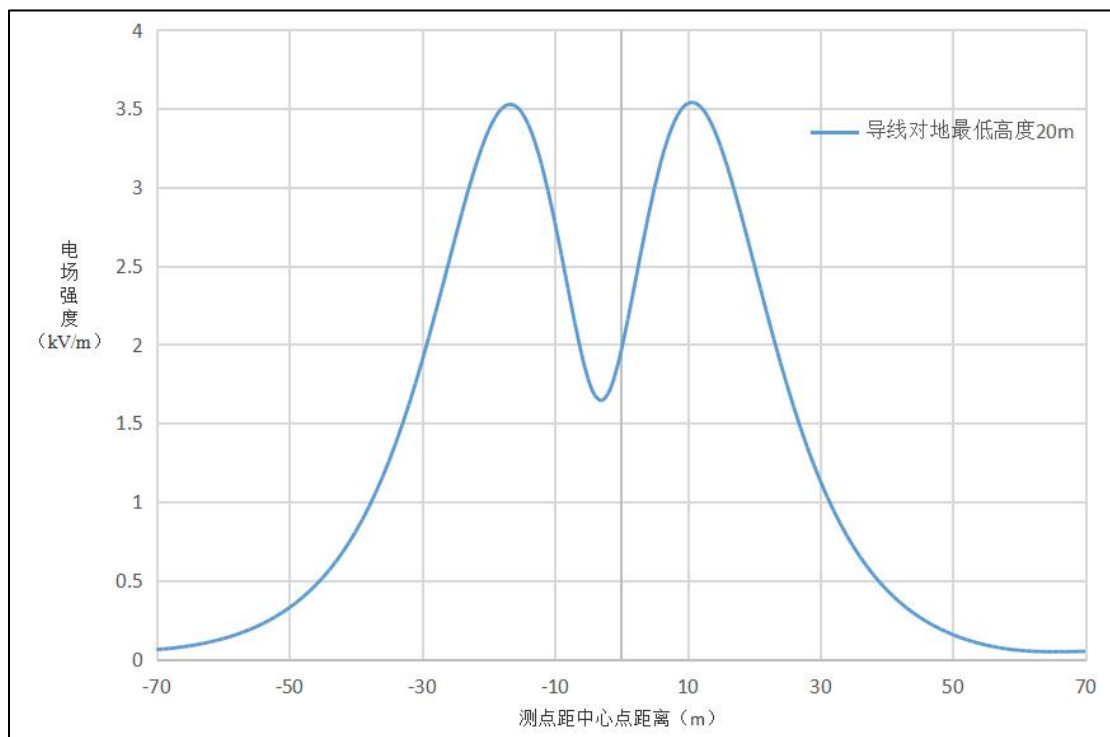


图 6-3 500-LC21S-JC4 型塔导线对地高度为 20m 时地面 1.5m 高处电场强度分布曲线

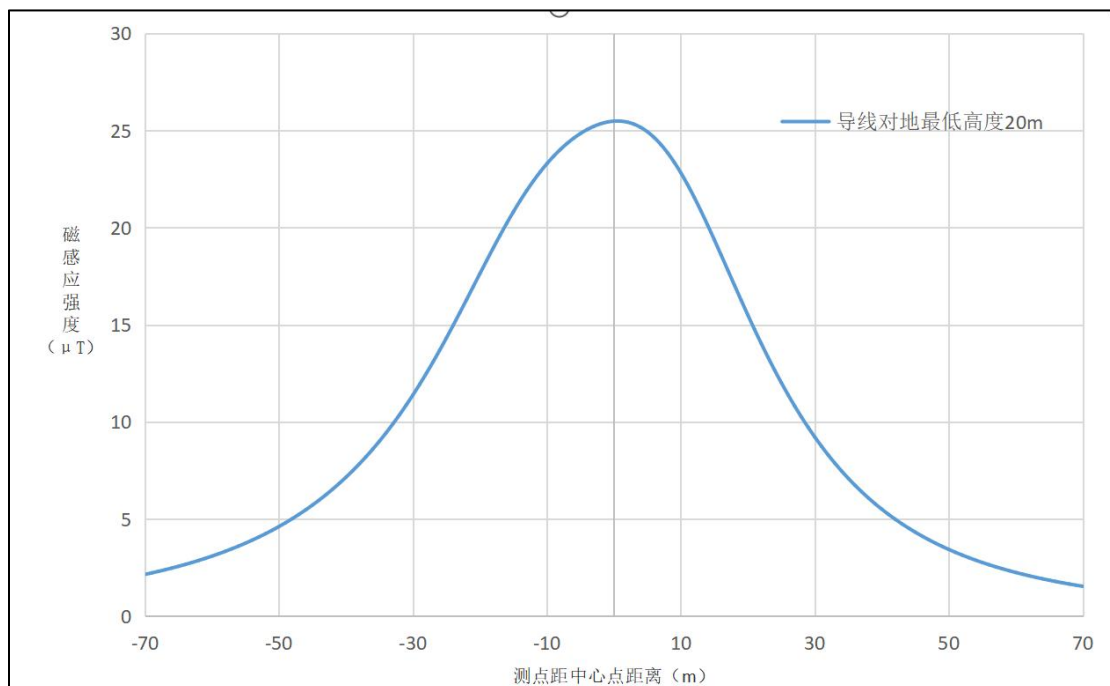


图 6-4 500-LC21S-JC4 型塔导线对地高度为 20m 时地面 1.5m 高处磁感应强度分布曲线

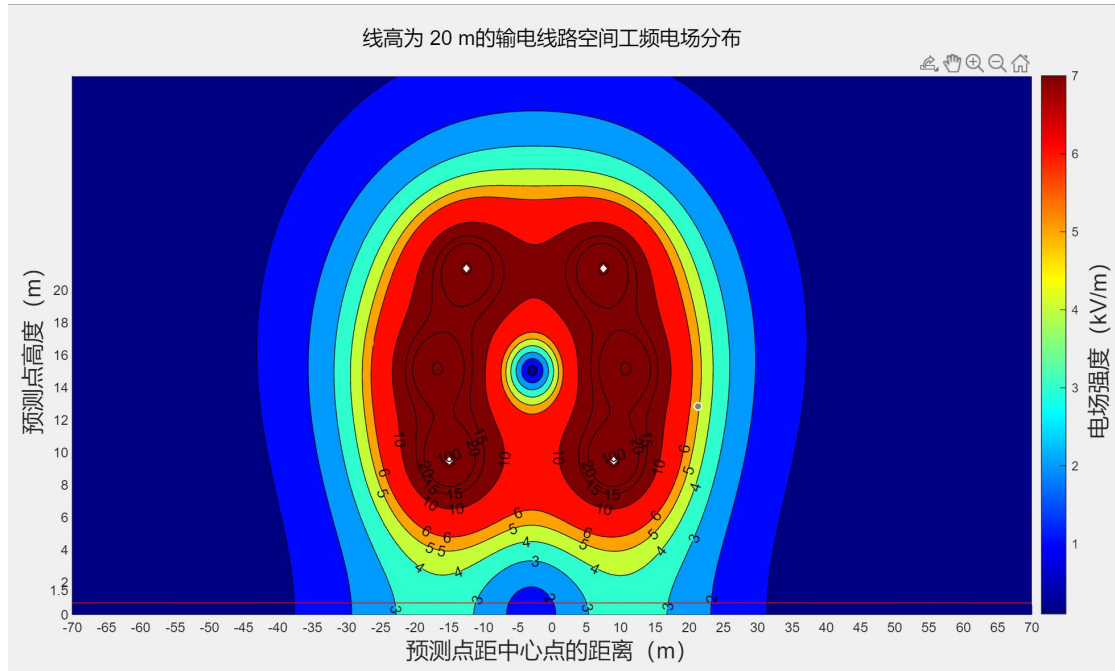


图 6-5 电场强度等值线图

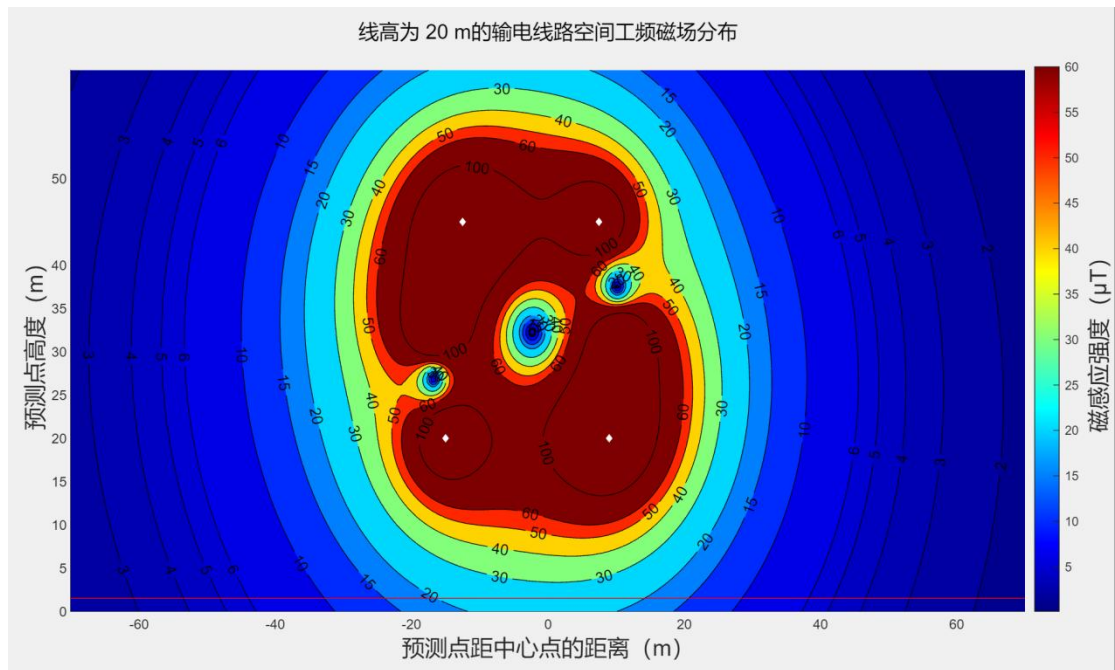


图 6-6 磁感应强度等值线图

根据表 6-3 及图 6-3、图 6-4，理论计算结果如下：

电场强度：500kV 达玛一、二线新建段采用拟选塔型中最不利塔型 500-LC21S-JC4 塔，导线按设计对地最低高度约 20.0m 时，地面 1.5m 高处电场强度最大值为 3.5381kV/m，满足电场强度不大于公众曝露控制限值 4kV/m 的评价标准要求。

磁感应强：500kV 达玛一、二线新建段采用拟选塔型中最不利塔型 500-

LC21S-JC4 塔，导线按设计对地最低高度约 20.0m 时，地面 1.5m 高处磁感应强度最大值为 25.4776 μ T，满足磁感应强度不大于公众曝露控制限值 100 μ T 的要求。

6.1.1.4 类比预测分析

(1) 类比条件分析

本项目新建段电磁环境预测采用 500kV 山桃一二线作为类比线路，本项目与类比线路类比参数表见表 6-4。

表 6-4 本项目迁改段与类比线路类比参数表

项目名称	500kV 达玛一、二线新建段	500kV 山桃一二线
电压等级	500kV	500kV
架线方式	双回	双回
分裂类型	四分裂	四分裂
导线排列方式	垂直逆相序排列	垂直逆相序排列
设计输送电流	2447A	2656A
导线对地最低高度	20m	28m
背景状况	附近无其他电磁环境影响源	附近无其他电磁环境影响源

由表 6-4 可知，本项目新建段线路与类比线路（500kV 山桃一二线）电压等级均为 500kV，架线方式均为双回，导线分裂型式均为四分裂，导线排列方式均为垂直逆相序排列，附近均无其他电磁环境影响源；虽然本段线路输送电流与类比线路有差异，但输送电流不影响电场强度，只影响磁感应强度绝对值大小，且不影响其总的变化趋势；本段线路评价采用的高度与类比线路有所不同，但其高度差异只影响电场强度、磁感应强度的绝对值，不影响其总体变化趋势；通过对类比线路的理论预测与监测，能反映类比线路的电场强度、磁感应强度随距离的总体变化趋势，也能反映类比线路监测值与模式预测值之间的关系。可见，本次选择与本段线路参数相近的类比线路进行类比分析，也能反映本段线路的电场强度、磁感应强度随距离的总体变化趋势，故**本项目共塔段选择 500kV 山桃一二线进行类比分析是可行的。**

(2) 类比监测条件及方法

1) 监测方法和监测布点

①监测方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）。

②监测布点

工频电场和工频磁场：同塔多回输电线路以弧垂最低位置处档距对应两杆塔中央连线对地投影为起点，沿垂直于线路方向进行，监测点间距一般为 5m，顺序测至距离边导线对地投影外 50m 为止。在测量最大值时，两相邻监测点的距离应不大于 1m。

2) 类比监测单位及类比监测报告编号

监测单位及监测报告编号见表 6-5。

表 6-5 类比线路监测单位及监测报告编号

监测线路	监测单位	监测报告编号
500kV 山桃一二线	西弗测试技术成都有限公司	SV/ER-24-08-40-1

类比线路工程环境现状监测单位西弗测试技术成都有限公司，通过了资质认证和计量认证，具备完整、有效的质量控制体系。

3) 类比线路监测期间自然环境条件

类比线路监测期间自然环境条件见表 6-6。

表 6-6 类比线路监测期间自然环境条件

监测对象	监测时间	天气	温度 (°C)	湿度 (RH%)	风速 m/s
500kV 山桃一二线	2024-11-27	晴	10.4~21.4	53.1~59.6	0.8~1.8

4) 类比线路监测期间运行工况

类比线路监测期间运行工况见表 6-7。

表 6-7 类比线路监测期间运行工况

名称	运行工况			
	电压 (kV)	电流 (A)	有功功率 (MW)	无功功率 (Mvar)
500kV 山桃一线	511.6~526.5	117.0~121.8	91.3~103.8	13.2~16.4
500kV 山桃二线	524.5~528.5	120.4~130.3	93.4~104.7	18.4~19.0

(3) 类比分析方法

由表 6-4 可知，类比线路监测期间和本项目在架线高度、输送电流等方面存在差异，为了更好地反映本项目线路建成后产生的电磁环境影响，本次将类比线路现状监测结合模式预测进行分析。

(4) 类比线路监测结果

类比线路电场强度和磁感应强度监测结果见表 6-8，根据类比线路运行工况，线路运行电压已达到额定电压，运行电流未达到额定电流，根据电磁环境

理论，电压等级主要影响电场强度，电流主要影响磁感应强度，磁感应强度与运行电流基本成正比关系，本次类比线路的磁感应强度现状监测按照与电流负荷成正比例关系进行修正（扩大 $(2656+2656)/(117.0+120.4)=22.4$ 倍）。类比线路模式预测结果见表 6-9。

表 6-8 类比线路（500kV 山桃一二线）电场强度、磁感应强度监测结果

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
5#	500kV 山桃一二线 89-90 号塔弧垂最低位置处两杆塔中央连线对地投影点（同塔双回垂直排列，导线四分裂，导线对地高度约 28m）	0m	933.9	0.4363
		5m	944.5	0.3808
		9m	997.4	0.3754
		10m（距边导线对地投影点 0m 处）	1025	0.3731
		11m（距边导线对地投影点 1m 处）	983.4	0.3163
		15m（距边导线对地投影点 5m 处）	794.2	0.2623
		20m（距边导线对地投影点 10m 处）	527.3	0.2063
		25m（距边导线对地投影点 15m 处）	316.5	0.1578
		30m（距边导线对地投影点 20m 处）	158.4	0.1169
		35m（距边导线对地投影点 25m 处）	61.47	0.0854
		40m（距边导线对地投影点 30m 处）	20.53	0.0537
		45m（距边导线对地投影点 35m 处）	8.426	0.0218
		50m（距边导线对地投影点 40m 处）	1.467	0.0115
		55m（距边导线对地投影点 45m 处）	0.673	0.0074
		60m（距边导线对地投影点 50m 处）	0.462	0.0055

表 6-9 类比线路（500kV 山桃一二线）电场强度、磁感应强度模式预测值

序号	点位描述	电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μT)
5#	500kV 山桃一二线 89-90 号塔弧垂最低位置处两杆塔中央连线对地投影点（同塔双回垂直排列，导线四分裂，导线对地	0m	3027.1
		5m	4902.2
		9m	6219.5
		10m（距边导线对地投影点 0m 处）	6280.0
		11m（距边导线对地投影点 1m 处）	6226.0
		15m（距边导线对地投影点 5m 处）	5151.0
		20m（距边导线对地投影点 10m 处）	3219.2
		25m（距边导线对地投影点 15m 处）	1794.1
		30m（距边导线对地投影点 20m 处）	967.3
		35m（距边导线对地投影点 25m 处）	519.8
		40m（距边导线对地投影点 30m 处）	285.5
		45m（距边导线对地投影点 35m 处）	174.8
		50m（距边导线对地投影点 40m 处）	135.5

	高度约 28m)	55m (距边导线对地投影点 45m 处)	126.2	2.6373
		60m (距边导线对地投影点 50m 处)	123.5	2.0935

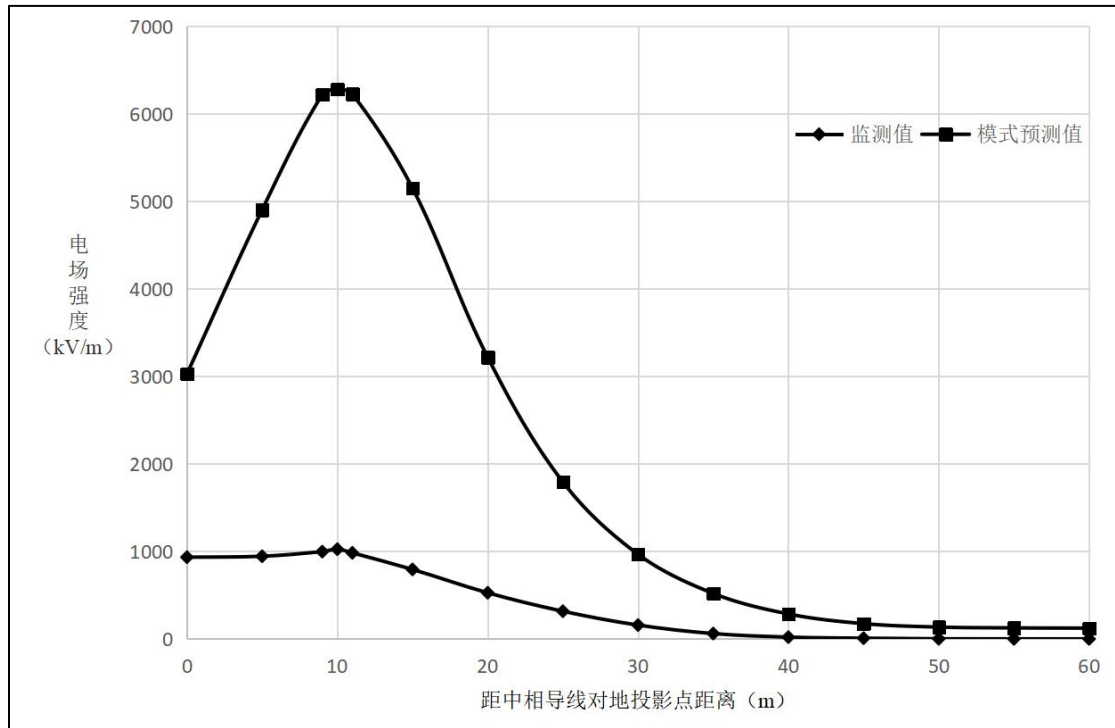


图 6-7 类比线路电场强度随距中心线距离变化趋势图

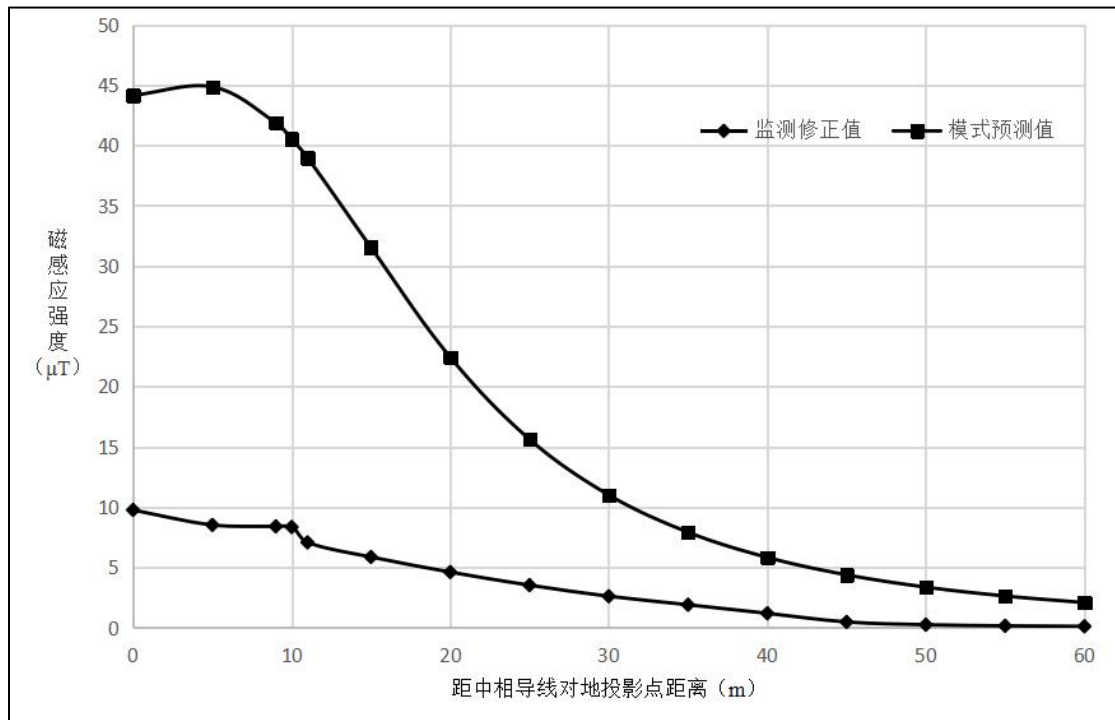


图 6-8 类比线路磁感应强度随距中心线距离变化趋势图

从表 6-8、表 6-9、图 6-7 可知，类比线路（500kV 山桃一二线）电场强度监测值在 0.462~1025V/m 之间，模式预测值在 123.5~6280V/m 之间，均满足耕

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 10kV/m 控制限值。由模式预测结果和类比监测结果的比较可知，类比线路电场强度模式预测值在高值区域内远大于监测值，二者基本是吻合的，在线路边导线外均随距离增加呈减小趋势，且变化趋势一致。

从表 6-8、表 6-9、图 6-8 可知，类比线路磁感应强度监测修正值在 $0.1232\mu\text{T}\sim 9.7731\mu\text{T}$ 之间，模式预测值在 $2.0935\sim 44.8534\mu\text{T}$ 之间，均满足磁感应强度不大于公众曝露控制限值 $100\mu\text{T}$ 的要求。由模式预测结果和类比监测结果的比较可知，类比线路磁感应强度模式预测值在高值区域内大于监测修正值，二者基本是吻合的，二者均随距中相导线距离增加呈减小趋势，且变化趋势一致。

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

6.1.2 线路调整弧垂段电磁环境预测与评价

本次需调整既有 3#-新建 NB1 段、新建 NB3-既有 6#段导、地线弧垂，路径长 0.8km。导地线利旧，导线型号为 $4\times\text{JL/G1A-500/45}$ 钢芯铝绞线，地线 1 根地线型号为 JLB40-120，另一根地线采用 OPGW-120。本次调整弧垂段调整前后导地线不变、导线架设方式和分裂方式不变、导线对地最低高度较原线路有所抬高。根据电磁场理论，导线架线高度越高，距离越远，其电磁环境影响越小，故本次调整弧垂段采用既有线路现状监测值进行评价能保守反应调整弧垂段线路投运后产生的电磁环境影响。本次在既有 500kV 达玛一、二线线下布设了 2 个监测点（1☆、2☆监测点），本项目所经区域地处丘陵地带，地势起伏较大，且植被茂盛，既有线路沿线无断面监测条件，本次未设置监测断面，为全面评价本项目输电线路调整弧垂段的电磁环境影响，本次线路调整弧垂段采用模式预测法结合现状监测进行评价。

6.1.2.1 现状评价

监测期间，既有 500kV 达玛一、二线处于正常运行状态，根据现状监测时线路运行工况，线路运行电压已达到额定电压，运行电流未达到额定电流，根据电磁环境理论，电压等级主要影响电场强度，电流主要影响磁感应强度，磁感应强度与运行电流基本成正比关系，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（2447+2447）/（328.5+309.3）=7.7 倍）进行预测评价，电场强度采用监测值进行预测评价。

本项目调整弧垂段电磁环境影响预测结果情况见表 6-10。

表 6-10 本项目调整弧垂段电磁环境影响预测结果情况表

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
1☆	500kV 达玛一二线 3#-4#塔线下	384.3	0.4582	3.5281
2☆	500kV 达玛一二线 5#-6#塔线下	213.9	0.5424	4.1765

从表 6-10 可知，本项目调整弧垂段投运后地面 1.5m 处电场强度最大值为 384.3V/m，满足电场强度不大于公众曝露控制限值 4kV/m 的评价标准要求；地面 1.5m 处磁感应强度最大值为 4.1765μT，满足磁感应强度不大于公众曝露控制限值 100μT 的要求。

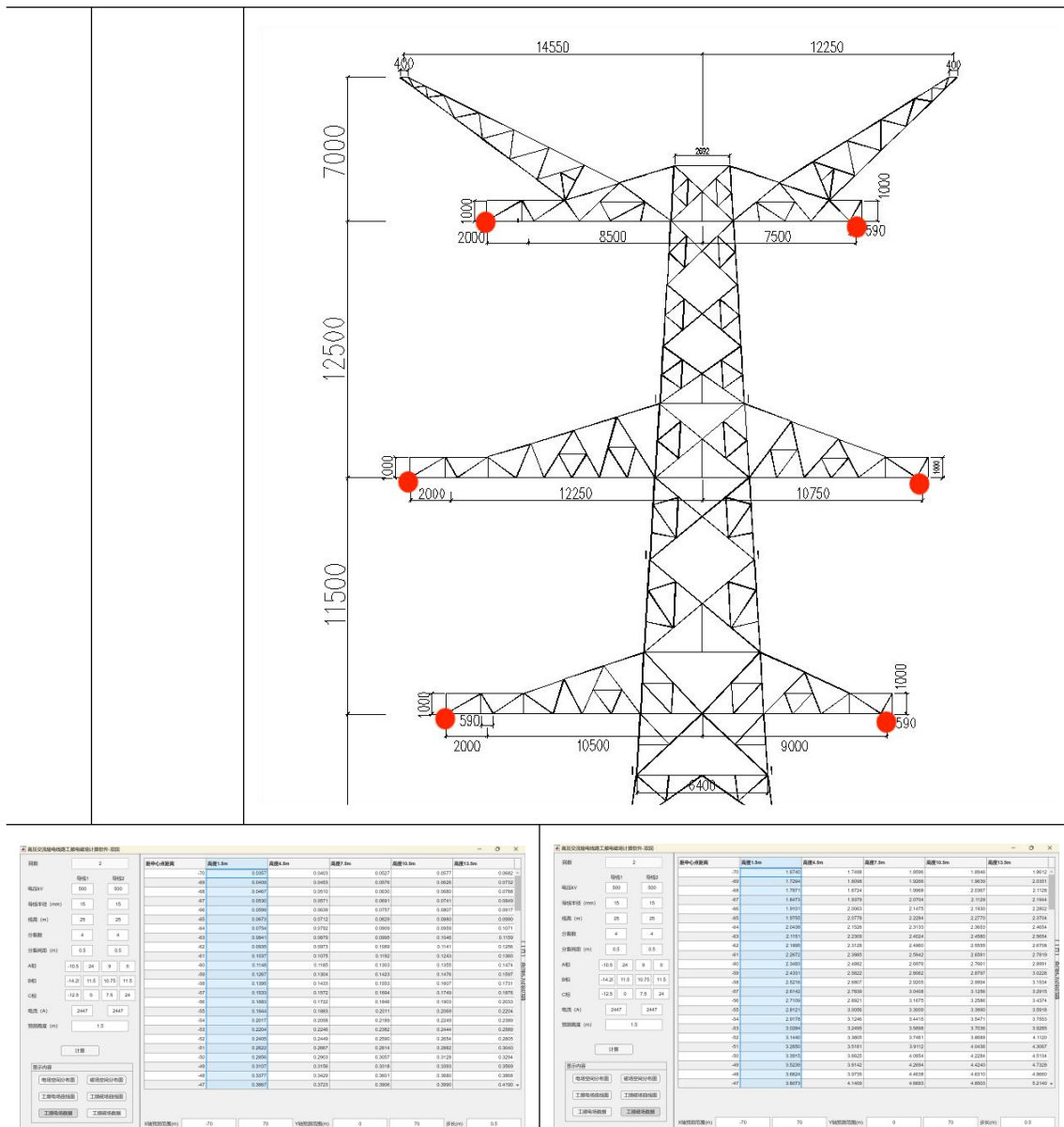
6.1.2.2 模式预测

（1）预测参数

本项目线路电磁环境影响预测参数见表 6-11。

表 6-11 调整弧垂段线路预测参数表

500kV 达玛一、二线调整弧垂段	预测参数	
	导线型号	4×JL/G1A-500/45 钢芯铝绞线
	分裂型式	四分裂，分裂间距 500mm
	导线直径	30mm
	排列方式	同塔双回逆相序排列
	塔型	500-LC21S-JC2
	计算电压	500×1.05
	设计电流	2447A
	导线对地最低高度	25m（根据本项目平断面定位图确定）
	相导线坐标	A（-10.5，h+24.0） C（7.5，h+24.0） B（-14.25，h+11.5） B（10.75，h+11.5） C（-12.5，h） A（9.0，h）



电场计算主要输入预测参数截图

磁场计算主要输入预测参数截图

注：采用经收集既有 500kV 达玛一、二线竣工图及与设计单位核实，本项目既有 3#塔为 5D1-SZC1、6#塔为 5D1-SJC2，新建 NB1、NB3 拟采用 500-LC21S-JC2，本次新建 NB3-既有 6#调整弧垂段、既有 3#-新建 NB1 调整弧垂段预测选择相间距最大的 500-LC21S-JC2 塔型作为最不利塔型。

(2) 模式预测结果分析

本工程 500kV 达玛一、二线调整弧垂段采用拟选塔型中最不利塔型 500-LC21S-JC2 塔，导线按设计对地最低高度约 25.0m 考虑时，地面 1.5m 高处电场强度分布曲线见图 6-9，磁场强度分布曲线见图 6-10，电场强度等值线图见图 6-11，磁感应强度等值线图见图 6-12，相应预测结果见表 6-12。

表 6-12 本段线路在公众曝露区最不利塔型电场强度预测结果

塔型	500-LC21S-JC2 塔	
预测类别	电场强度 (kV/m)	磁感应强度 (μ T)
距中导线 (m)	线高 25m, 地面 1.5m	
-70	0.0357	1.6740
-65	0.0673	1.9755
-60	0.1148	2.3483
-55	0.1844	2.8121
-50	0.2856	3.3915
-45	0.4314	4.1175
-40	0.6384	5.0263
-35	0.9228	6.1566
-30	1.2888	7.5393
-25	1.7022	9.1741
-20	2.0560	10.9898
-15	2.1758	12.8080
-10	1.9375	14.3679
-5	1.4907	15.4226
-1	1.3623	15.7870
<u>0 (边导线内 10.75m)</u>	1.3980	<u>15.8033 (最大值) <100μT</u>
1	1.4577	15.7882
5	1.8128	15.4048
10	2.1475	14.2210
11	2.1731	13.9028
<u>12 (边导线外 1.25m)</u>	<u>2.1832 (最大值) (<4kV/m)</u>	13.5626
13	2.1784	13.2034
15	2.1273	12.4397
20	1.8211	10.4084
25	1.4073	8.4542
30	1.0179	6.7618
35	0.7060	5.3819
40	0.4757	4.2916
45	0.3124	3.4417
50	0.1990	2.7816
55	0.1211	2.2675
60	0.0681	1.8650
65	0.0327	1.5474
70	0.0121	1.2948

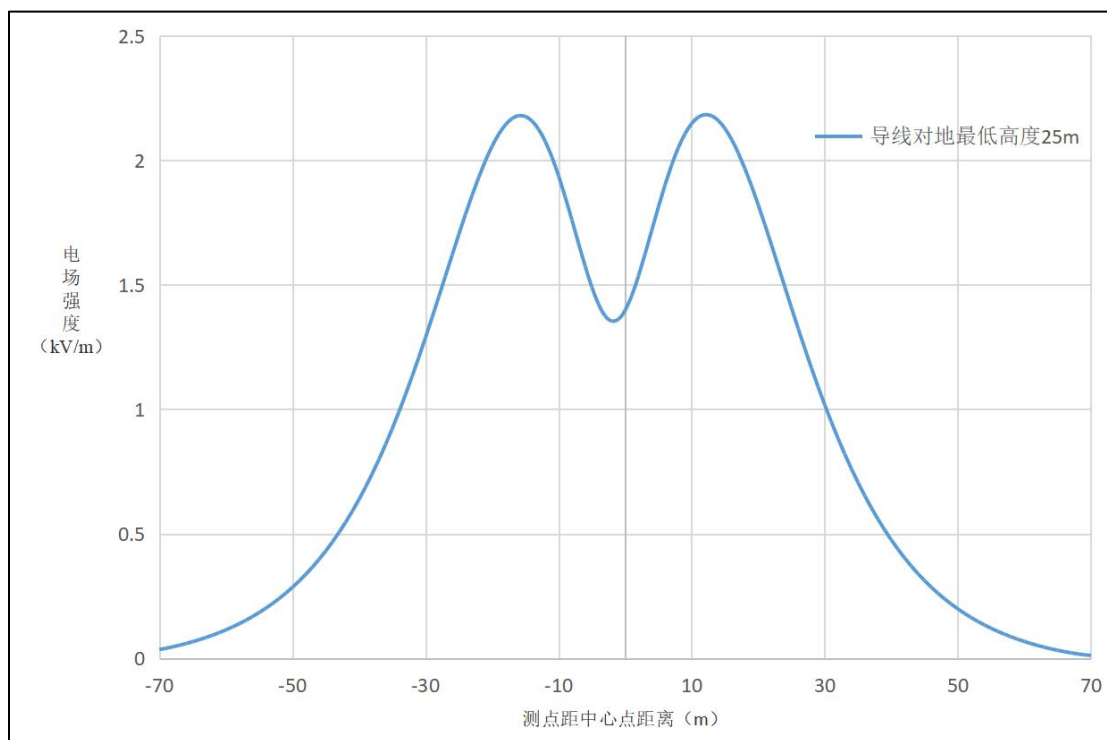


图 6-9 500-LC21S-JC2 型塔导线对地高度为 25m 时地面 1.5m 高处电场强度分布曲线

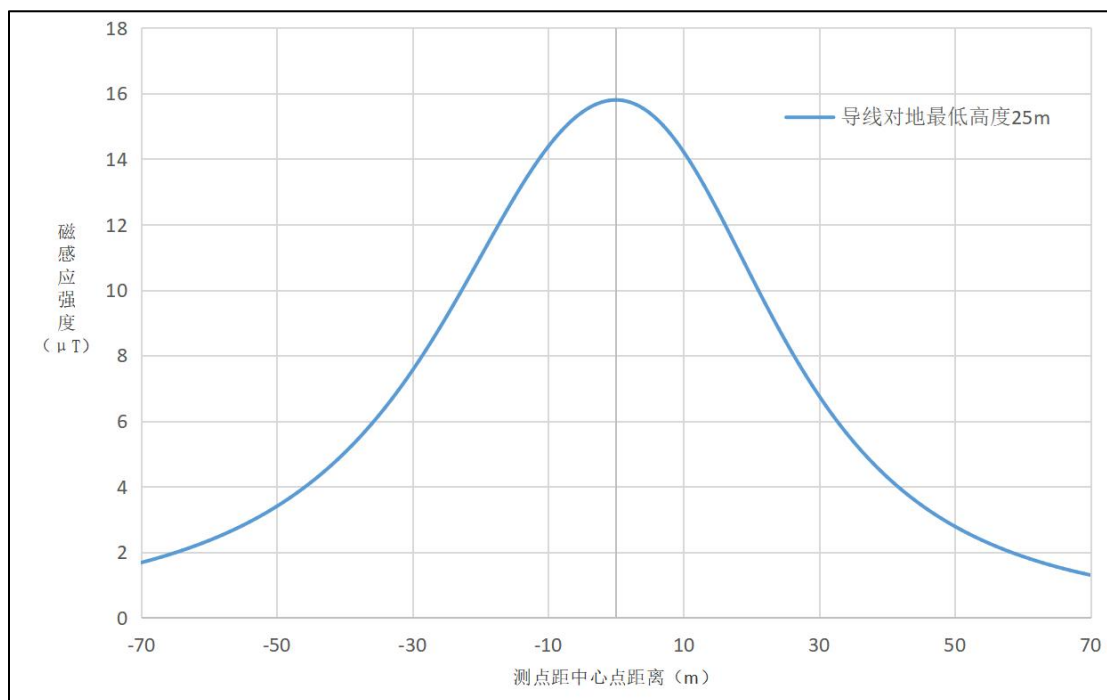


图 6-10 500-LC21S-JC2 型塔导线对地高度为 25m 时地面 1.5m 高处磁感应强度分布曲线

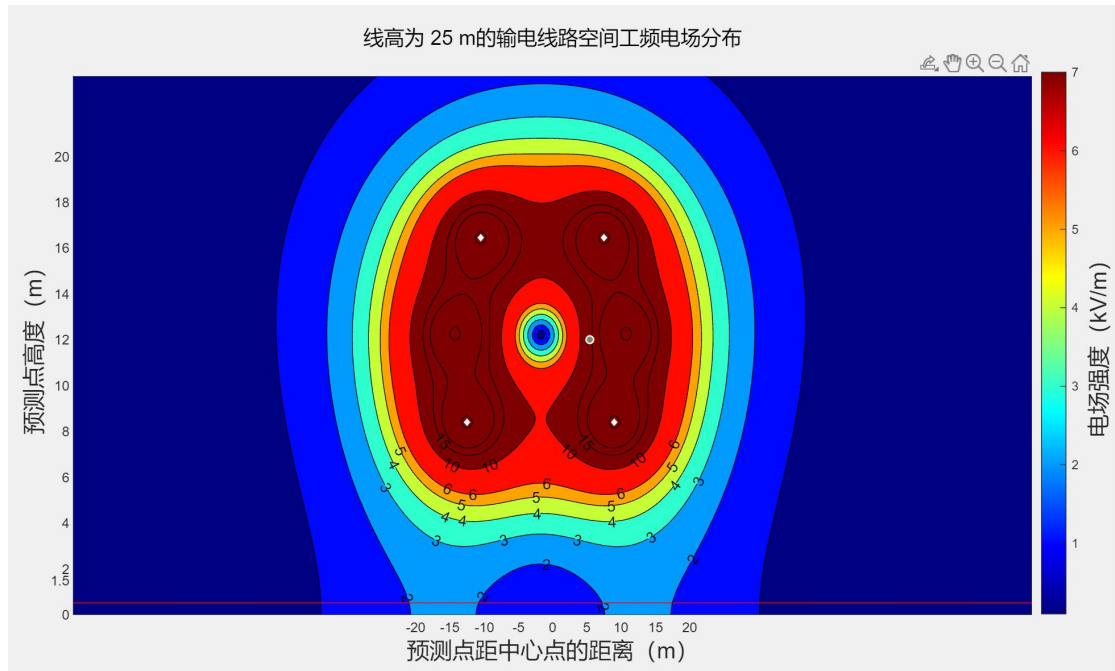


图 6-11 电场强度等值线图

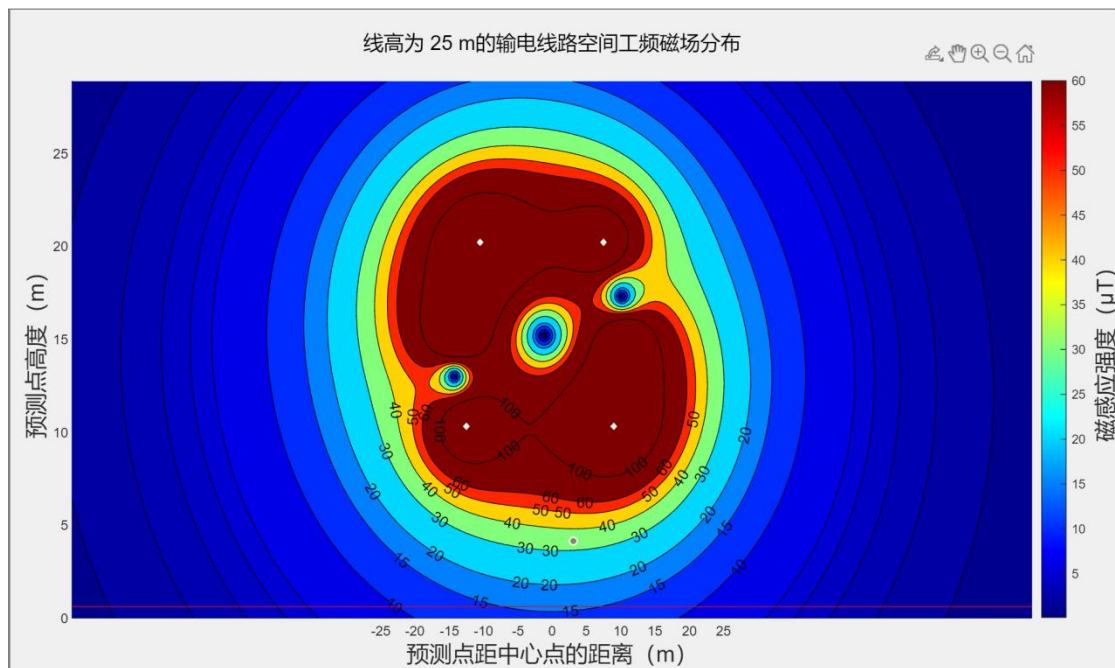


图 6-12 磁感应强度等值线图

根据表 6-12 及图 6-9、图 6-10、，理论计算结果如下：

电场强度：500kV 达玛一、二线调整弧垂段采用拟选塔型中最不利塔型 500-LC21S-JC2 塔，导线按设计对地最低高度约 25.0m 时，地面 1.5m 高处电场强度最大值为 2.1832kV/m，满足电场强度不大于公众曝露控制限值 4kV/m 的评价标准要求。

磁感应强：500kV 达玛一、二线调整弧垂段采用拟选塔型中最不利塔型

500-LC21S-JC2 塔，导线按设计对地最低高度约 25.0m 时，地面 1.5m 高处磁感应强度最大值为 $15.8033\mu\text{T}$ ，满足磁感应强度不大于公众曝露控制限值 $100\mu\text{T}$ 的要求。

6.1.3 输电线路和其他工程交叉或并行时的影响分析

6.1.3.1 与其他电力线路的交叉影响分析

本项目线路未与其他 330kV 及以上电压等级的线路交叉。本项目线路在与 35kV 及以下电压等级线路交叉时，由于 35kV 及以下电压等级线路产生的电磁环境影响很小，故不考虑两线电磁环境叠加影响。

6.1.3.2 与其他电力线路的并行影响分析

本项目线路未与其他 330kV 及以上电压等级的线路并行。本项目线路在与 35kV 及以下电压等级线路并行时，由于 35kV 及以下电压等级线路产生的电磁环境影响很小，故不考虑两线电磁环境叠加影响。

6.1.4 电磁环境敏感目标预测与评价

本项目电磁环境评价范围内的住宅等均为电磁环境敏感目标，评价范围内的主要电磁环境敏感目标见表 2-6。根据设计资料和现场调查，本项目新建段电磁环境评价范围内有 2 处电磁环境敏感目标分布，调整弧垂段电磁环境评价范围内有 2 处电磁环境敏感目标分布。调整弧垂前后导线不变、导线架设方式和分裂方式不变、导线对地最低高度较原线路有所抬高。根据电磁场理论，导线架线高度越高，距离越远，其电磁环境影响越小。4#电磁环境敏感位于新建 NB3-既有 6#调整弧垂段电磁环境评价范围，新建 NB3-既有 6#调整弧垂段沿既有线路，仅导线对地最低高度较原线路有所抬高，故本次 4#电磁环境敏感目标采用现状监测值进行评价能保守反应调整弧垂段线路投运后的对电磁环境敏感目标处的电磁环境影响。根据线路运行工况，本项目线路已达到额定电压。根据电磁环境理论，电压等级主要影响电场强度，电流主要影响磁感应强度，故本次电磁环境敏感目标处的电场强度按照现状监测值进行预测，磁感应强度按照现状监测值按照电流修正进行预测（扩大 $(2447+2447)/(328.5+309.3)=7.7$ 倍），可以反映线路在额定负荷下对电磁环境敏感目标处的影响。3#电磁环境敏感位于既有 3#-新建 NB1 调整弧垂段，调整前后导线对地最低高度较原

线路有所抬高，但 3#电磁环境敏感目标调整后距离线路边导线距离减小，故本次 3#电磁环境敏感目标处的电磁环境影响采用模式预测进行评价，鉴于现状监测值包含既有线路的影响，3#电磁环境敏感目标处采用沿线区域背景值（7☆监测点值）进行反映。2#电磁环境敏感目标位于 500kV 达玛一、二线电磁环境影响范围，本项目建成后，500kV 达玛一、二线 5#-新建 NB3 段将拆除，因此 2#电磁环境敏感目标处的电磁环境影响较现状监测期间将发生改变，鉴于现状监测值包含既有线路的影响，故本项目建成后，2#电磁环境敏感目标处采用沿线区域背景值（7☆监测点值）进行反映。本项目电磁环境敏感目标预测方法见表 6-13。

表 6-13 电磁环境敏感目标预测方法

电磁敏感目标	预测项目	预测方法
1#	电场强度、磁感应强度	采用线路在敏感目标处贡献值（即模式预测值）和现状值相加进行预测。
2#	电场强度、磁感应强度	采用线路在敏感目标处贡献值（即模式预测值）和区域背景值相加进行预测。
3#	电场强度、磁感应强度	采用线路在敏感目标处贡献值（即模式预测值）和区域背景值相加进行预测。
4#	电场强度	采用现状值进行预测
	磁感应强度	采用现状值按照电流修正进行预测（扩大（2447+2447）/（328.5+309.3）=7.7 倍）

本项目电磁环境敏感目标现状值选择见表 4-9，其合理性分析详见“4.4.2 电磁环境现状监测点布置”。

表 6-14 本项目电磁环境敏感目标处现状值采用的监测点情况

电磁环境敏感目标编号	电磁监测点位编号
1#	4☆
2#	7☆
3#	7☆
4#	6☆

本项目投运后在电磁环境敏感目标处的电场强度、磁感应强度的预测结果见表 6-15。

表 6-15 本项目电磁环境敏感目标处电磁环境预测结果

编号	环境敏感目标	距线路边导线距离(m)	房屋类型	最不利塔型	导线排列/对地最低高度(m)	预测高度	数据分项	E (V/m)	B (μT)
新建段									
1#	达州市达州高新区金垭镇真山村***等居民房 [☆]	14m	最近为 3 层尖顶房，	500-LC21S-JC4	同塔双回逆相序排列，20m	1.5m	现状值	1.023	0.0074
							贡献值	1894.5	11.3860
							预测值	1895.523	11.3934

			其余为 1~2 层 尖顶房			4.5m	贡献值	1958.7	13.2590
							预测值	1959.723	13.2664
						7.5m	贡献值	2174.9	16.6094
							预测值	2175.923	16.6168
2#	达州市达州高新区金垭镇真山村***等居民房 [☆]	16m	为 3 层 尖	500- LC21S- JC4	同塔双回 逆相序排 列，20m		现状值	5.112	0.0118
						1.5m	贡献值	1616.2	10.3670
							预测值	1621.312	10.3788
						4.5m	贡献值	1663.6	11.9351
							预测值	1668.712	11.9469
						7.5m	贡献值	1821.0	14.6616
							预测值	1826.112	14.6734

调整弧垂段

3#	达州市达州高新区金垭镇***等居民房 [☆]	12m	最近为3层尖顶房,其余为1~2层尖顶房	500-LC21S-JC2	同塔双回逆相序排列, 25m	现状值		5.112	0.0118
						1.5m	贡献值	1619.6	8.8290
							预测值	1624.712	8.8408
						4.5m	贡献值	1678.5	10.3784
							预测值	1683.612	10.3902
						7.5m	贡献值	1883.5	13.3178
预测值	1888.612	13.3296							
4#	达州市达州高新区金垭镇***等居民房 [☆]	16m	最近为3层尖顶房,其余为1~2层尖顶房	500-LC21S-JC2	同塔双回逆相序排列, 27m	现状值		1.351	0.0104
						1.5m	预测值	1.351	0.0801
						4.5m	现状值	154.2	0.1746
							预测值	154.2	1.3444
						7.5m			
现状值	/	/							
						预测值	154.2	1.3444	修正值

注: 1) 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。4#敏感目标 7.5m 处采用 4.5m 处作为该楼层监测结果;

2) E—电场强度、B—磁感应强度;

3) 3) [☆]-监测点。

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距线路最近、房屋特征具有代表性等最不利的居民敏感目标, 对评价范围内的多层房屋对人可达的每一层进行预测。根据线路产生的环境影响特性 (距线路边导线距离增加, 电磁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居民处的环境影响程度。

从表 6-15 可知, 本项目投运后在电磁环境敏感目标处产生的电场强度满足不大于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中公众曝露控制限值 4000V/m 的要求, 磁感应强度满足不大于公众曝露控制限值 100 μ T 的要求。

6.2 声环境影响预测与评价

6.2.1 输电线路

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。

6.2.1.1 类比分析

(1) 类比分析

本项目线路新建段、调整弧垂段选择 500kV 山桃三四线作为类比线路，类比参数见表 6-16。

表 6-16 本项目迁改线路与类比线路参数比较一览表

项目名称	500kV 达玛一二线新建段	500kV 达玛一二线调整弧垂段	500kV 山桃三四线
电压等级	500kV	500kV	500kV
架线方式	双回	双回	双回
分裂类型	四分裂	四分裂	四分裂
导线排列方式	垂直逆相序排列	垂直逆相序排列	垂直逆相序排列
设计输送电流	2447A	2447A	500kV 山桃三线： 826~830A 500kV 山桃四线： 736~752A
导线对地最低高度	20m	25m	14m
背景状况	附近无其他电磁环境影响源	附近无其他电磁环境影响源	附近无其他电磁环境影响源

由表 6-16 可知，本项目线路新建段、调整弧垂段与类比线路（500kV 山桃一二线）电压等级均为 500kV，架线方式均为双回，导线分裂型式均为四分裂，导线排列方式均为垂直逆相序排列，附近均无其他明显噪声源，环境条件相当。

输送电流：类比线路输送电流与本项目线路不同，但输电线路噪声主要因电晕放电产生，受电压影响，与输送电流大小不直接相关。

导线对地高度：本项目线路导线对地高度高于类比线路，产生的影响小于类比线路。

故本项目线路新建段、调整弧垂段选择 500kV 山桃三四线进行类比分析是可行的。

(2) 类比对象

根据《国网四川成都供电公司超高压运检中心 500kV 山桃三四线温升改造工程监测报告》（报告编号：中辐环监〔2023〕第 EM0178 号），成都中辐环境监测测控技术有限公司对已运行的 500kV 山桃三四线进行了监测，本项目线路新建段、调整弧垂段类比分析利用其监测断面的噪声监测资料。

(3) 类比线路监测条件

表 6-17 类比线路监测环境一览表

监测项目	500kV 山桃三四线
线路电压	500kV
线路电流	500kV 山桃三线：826~830A 500kV 山桃四线：736~752A
导线对地高度	14m
气象条件	环境温度：27.9~36.1℃；环境湿度： 47.3~58.7%；天气状况：晴；风速： 0.8~1.2m/s

(4) 类比线路监测方法

按《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的监测方法，评价线路运行时产生的噪声对周围环境的影响。

(5) 类比线路监测工况

类比监测期间，线路的运行工况见表 6-18。

表 6-18 类比监测线路运行工况

名称	运行工况			
	电压（kV）	电流（A）	有功功率（MW）	无功功率（Mvar）
500kV 山桃三线	532~534	826~830	214~274	-44~-38
500kV 山桃四线	533~535	736~752	194~202	-52~-50

(6) 类比线路监测结果

类比线路运行产生的噪声监测结果见表 6-19。

表 6-19 类比线路（500kV 山桃三四线）噪声监测结果

测点编号	测点位置	测量结果（dB（A））	
		昼间	夜间
1	线路中心线对地投影点处	50	44
2	线路中心线对地投影点外 6m 处	51	44
3	线路中心线对地投影点外 10m 处	51	44
4	线路中心线对地投影点外 11m 处	52	45
5	线路中心线对地投影点外 12m 处	51	44
6	线路中心线对地投影点外 16m 处	51	44
7	线路中心线对地投影点外 21m 处	51	43
8	线路中心线对地投影点外 26m 处	50	43
9	线路中心线对地投影点外 31m 处	49	43
10	线路中心线对地投影点外 36m 处	49	42
11	线路中心线对地投影点外 41m 处	49	42
12	线路中心线对地投影点外 46m 处	48	41
13	线路中心线对地投影点外 51m 处	48	41
14	线路中心线对地投影点外 56m 处	47	40
15	线路中心线对地投影点外 61m 处	47	40

根据表 6-19 中的监测数据，500kV 山桃三四线监测断面昼间噪声最大值为

52dB（A），夜间噪声最大值为 45dB（A），均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类功能区标准（昼间 60dB（A），夜间 50dB（A））要求、4a 类功能区标准（昼间 70dB（A），夜间 55dB（A））要求。监测断面噪声值随着距线路中心线距离增加变化趋势不明显，说明 500kV 双回输电线路噪声对周围环境噪声基本不构成增量贡献。

6.2.2 声环境敏感目标预测与评价

本项目声环境评价范围内的住宅等需要保持安静的建筑物均为声环境敏感目标。评价范围内的主要声环境敏感目标见表 2-6。根据设计资料和现场调查，本项目新建段声环境评价范围内有 2 处声环境敏感目标分布（1#、2#），调整弧垂段声环境评价范围内有 2 处声环境敏感目标分布（3#、4#）。

调整弧垂前后导线不变、导线架设方式和分裂方式不变、导线对地最低高度较原线路有所抬高，4#声环境敏感目标位于新建 NB3-既有 6#调整弧垂段声环境评价范围，新建 NB3-既有 6#调整弧垂段沿既有线路走线，外环境基本保持一致，不新增声环境影响因素，故线路对环境敏感目标处产生的影响基本不变，故本次 4#声环境敏感目标采用现状监测值进行评价能保守反应调整弧垂段线路投运后的对声环境敏感目标处的声环境影响。3#声环境敏感位于既有 3#-新建 NB1 调整弧垂段，调整前后导线对地最低高度较原线路有所抬高，但 3#声环境敏感目标调整后距离线路边导线距离减小，3#声环境敏感目标现状监测值受既有线路影响，故本次 3#声环境敏感目标处采用沿线区域背景值（7☆监测点值）叠加类比线路贡献值（取类比监测断面对应距离的监测值）进行预测。2#声环境敏感目标位于 500kV 达玛一、二线声环境影响范围，本项目建成后，500kV 达玛一、二线 5#-新建 NB3 段将拆除，因此 2#声环境敏感目标处的声环境影响较现状监测期间将发生改变，鉴于现状监测值包含既有线路的影响，故本项目建成后，2#声环境敏感目标处采用沿线区域背景值（7☆监测点值）叠加类比线路贡献值（取类比监测断面对应距离的监测值）进行预测。

本项目声环境敏感目标的环境影响预测方法见表 6-20。

表 6-20 主要声环境敏感目标的环境影响预测方法

敏感目标	预测项目	预测方法
1#	噪声	采用线路在敏感目标处贡献值（即类比值）和现状值相加进行预测。
2#、3#	噪声	采用线路在敏感目标处贡献值（即类比值）和区域背景值相加进行预测。
4#	噪声	采用线路在敏感目标处现状值进行预测。

本项目声环境敏感目标处现状值采用的监测点情况见表 6-21。

表 6-21 本项目声环境敏感目标处现状值采用的监测点情况

声环境敏感目标编号	噪声监测点位编号
1#	4☆
2#	7☆
3#	7☆
4#	6☆

本项目投运后在声环境敏感目标处的噪声的预测结果见表 6-22。

表 6-22 本项目声环境敏感目标处的环境影响预测结果

编号	环境敏感目标	距线路边导线距离（m）	房屋类型	最不利塔型	导线排列/对地最低高度（m）	预测高度	数据分项	N（dB（A））		执行标准（dB（A））	
								昼间	夜间	昼间	夜间
新建段											
1#	达州市达州高新区金垭镇真山村***等居民房 [☆]	14m	最近为3层尖顶房，其余为1~2层尖顶房	500-LC21 S-JC4	同塔双回逆相序排列，20m	现状值		45	40	60	50
						1.5m	贡献值	49	43		
							预测值	<u>50</u>	<u>45</u>		
						4.5m	贡献值	49	43		
							预测值	<u>50</u>	<u>45</u>		
7.5m	贡献值	49	43								
	预测值	<u>50</u>	<u>45</u>								
2#	达州市达州高新区金垭镇真山村***等居民房 [☆]	16m	为3层尖	500-LC21 S-JC4	同塔双回逆相序排列，20m	现状值		45	41	60	50
						1.5m	贡献值	49	43		
							预测值	<u>50</u>	<u>45</u>		
						4.5m	贡献值	49	43		
							预测值	<u>50</u>	<u>45</u>		
						7.5m	贡献值	49	43		
							预测值	<u>50</u>	<u>45</u>		
调整弧垂段											
3#	达州市达州高新区金垭镇***等居民房 [☆]	12m	最近为3层尖顶房，其余为1~2层尖顶房	500-LC21 S-JC2	同塔双回逆相序排列，25m	现状值		45	41	60	50
						1.5m	贡献值	50	43		
							预测值	<u>51</u>	<u>45</u>		
						4.5m	贡献值	50	43		
							预测值	<u>51</u>	<u>45</u>		
7.5m	贡献值	50	43								
	预测值	<u>51</u>	<u>45</u>								
4#	达州市达州高新区金垭镇***等居民房 [☆]	16m	最近为3层尖	500-LC21 S-JC2	同塔双回逆相序排	1.5m	现状值	45	41	60	50
							预测值	<u>45</u>	<u>41</u>		
						4.5m	现状值	49	43		

		顶 房， 其余 为 1~2 层尖 顶房	列， 27m	7.5m	预测值	49	43
					现状值	47	42
					预测值	47	42

注：1) N—噪声；

2) *—监测点；3) 2#声环境敏感目标位于在建西渝高铁影响范围，距离西渝高铁最近距离约 26m，西渝高铁建设完成投运前执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类功能区标准（昼间 60dB（A），夜间 50dB（A））要求；待西渝高铁建设完成投运后执行 4b 类功能区标准（昼间 70dB（A），夜间 60dB（A））要求。

本项目声环境敏感目标与线路边导线不同距离范围内的居民处均选取该范围内距线路最近、房屋特征具有代表性等最不利敏感目标进行分析，根据输电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评价范围内与线路边导线不同距离的居民处的声环境影响程度。

从表 6-22 可知，本项目投运后在声环境敏感目标处产生的噪声均满足相应评价标准要求。

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 达玛一、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 达玛一、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，包括：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；对施工区域进行洒水降尘，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。在施工期间，建设单位和施工单位还应执行《四川省打赢蓝天保卫战等九个实施方案》（川府发〔2019〕4号）、认真落实《四川省人民政府关于印发<四川省空气质量持续改善行动计划实施方案>的通知》（川府发〔2024〕15号）中的相关要求，落实施工扬尘控制措施。

7.1.1.2 声污染防治措施

尽量选用低噪声的施工方法、工艺和设备，最大限度降低噪声影响。合理安排运输路线及时间，尽量绕开声环境敏感点，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。位于声环境保护目标附近的塔基，施工活动尽可能安排在白天进行，因生产工艺要求或者其他特殊需要必须连续施工作业的，应当取得地方人民政府住房和城乡建设、生态环境主管部门或者地方人民政府指定的部门的证明，并在施工现场显著位置公示或者以其他方式公告附近居民，采取降噪措施最大限度减少施工噪声。

7.1.1.3 水污染防治措施

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后定期清掏，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。

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，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。

⑥施工道路、塔基临时施工占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。

（3）拆除工程采取的环境保护措施

①拆除固体废物应及时清运，避免对植被长时间占压。拆除固体废物可回收利用固体废物由建设单位回收利用，不可回收固体废物由施工单位负责运至当地建筑垃圾场处置。

②拆除铁塔均仅对塔基地表以上塔基基础部分进行拆除，地表以下部分基础不拆除，铁塔拆除后，需对既有铁塔塔基处进行土地整治及表土回覆，恢复耕作层。

7.1.2 运行期环保措施

（一）电磁防护措施

①本项目输电线路新建段导线对地最低高度不低于 20m，调整弧垂段导线对地最低高度不低于 25m。跨越西渝高铁、成达万高铁导线对地最低高度不低于 24m。

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与在建西渝高速铁路、成达万高速铁路交叉跨越处满足“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 环境保护设施、措施论证

电磁环境：输电线路通过优化线路路径和导线选型、提高导线加工工艺水平，降低电磁环境影响。本项目新建段导线对地最低高度为 20m，调整弧垂段导线对地最低高度为 25m，地面 1.5m 高处电场强度满足耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所电场强度不大于控制限值 10kV/m 的评价标准要求，也满足电场强度不大于公众曝露控制限值 4kV/m 的评价标准要求。

噪声：输电线路通过优化线路路径和导线选型、提高导线加工工艺水平，产生的噪声均满足相应评价标准要求。

生态环境：塔基基础尽量采用原状土基础，减少土石方开挖量及水土流失；通过优化施工运输道路，合理布局施工场地，施工期间采取表土剥离和养护、密目网遮盖、编织袋拦挡、土地整治、撒播草籽等措施，能有效防治新增水土流失，降低生态环境影响。

根据区域已运行 500kV 输电线路的实际运行效果，线路工程采取了上述环境保护措施后对生态环境的影响很小，上述环境保护措施合理可行。

7.3 环境保护投资、措施及投资估算

本项目环保措施和环保设施应与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用。本工程总投资***万元，其中环保投资***万元，占项目总投资的***。措施责任主体和完成期限等见表 7-1，环保措施投资详见表 7-2。

表 7-1 本项目环境保护设施、措施责任单位、环境保护职责和完成期限

单位名称	职责	完成期限
建设单位	实施环境影响报告书和环境影响评价文件审批部门审批意见中提出的环境保护对策措施等。	建设全过程
设计单位	根据相关设计规范和技术标准，将环境影响报告书和环境影响评价文件审批部门审批意见中提出的环保措施落实到工程设计文件 and 设计图纸中，将环保投资列入工程概算中。	整个设计阶段
施工单位	将环境影响报告书和环境影响评价文件审批部门审批意见、设计说明书等文件中提出的防尘、降噪、生态环境保护等措施在施工期实施。	施工期间
运行维护单位	对线路进行定期巡查及维护，保障线路的正常运行，防止由于线路运行故障产生的噪声及电磁环境影响，防止线路运行故障、倒塔等风险的产生。	运行期间

表 7-2 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、植被恢复、施工迹地恢复	***	/
其他	环保宣传教育、施工人员环保培训	***	/
	环境影响评价文件编制费	***	/
	竣工环保验收费	***	/
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，由建设单位中铁二院工程集团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，并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) 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能。

(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

本项目属于电力线路迁改工程，根据《西渝高铁（达州段）500kV 电力线路迁改工程迁改协议》，本项目建设主体和竣工环境保护验收主体均为中铁二院工程集团有限责任公司；项目建成后移交既有线路产权单位国网四川省电力公司超高压分公司运行管理并由其承担环境保护责任。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，本项目环境监测及竣工环保验收的责任主体为建设单位中铁二院工程集团有限责任公司。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。

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））；
- （3）施工扬尘：总悬浮颗粒物 TSP（ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）

8.3.1.2 监测项目

本项目监测点包括：线路评价范围内具有代表性的环境敏感目标，应重点关注距线路较近的敏感目标，监测计划见表 8-1。

表 8-1 监测计划

时期	监测内容	监测项目	监测点位	监测时间	监测频次
施工期	施工扬尘	TSP	建筑工地施工区域周边	自监测起持续 15 分钟	连续自动监测或按 HJ/T55 的规定执行
运行期	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监测断面。	结合环保竣工验收监测进行	各监测点位监测一次测；
	声环境监测	等效连续 A 声级			各监测点位昼间、夜间各一次

8.3.1.3 监测方法

监测方法表见表 8-2，监测活动由建设单位中铁二院工程集团有限责任公司出资，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
总悬浮颗粒物 TSP	重量法或连续自动监测法	《四川省施工场地扬尘排放标准》（DB51/2682-2020）
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）

针对监测过程中出现的噪声、电磁环境影响超标情况应进行重点分析，并提出整改、补救措施与建议。

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 8-3。

表 8-3 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）是否齐全，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

500kV 达玛线路迁改因西渝高铁达州段建设引起，新建高铁对原 4 号杆塔水平距离不满足规程要求，达州铁路建设指挥部办公室提出迁改，迁改范围为 500kV 达玛线 3—6 号段。为保证西渝高速铁路顺利建设，建设 500kV 达玛线 3—6 号段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。

2025 年 7 月 25 日，国网四川省电力公司经济技术研究院以“经研评审〔2025〕749 号”《关于印发 500kV 达玛线 3—6 号段等 2 个迁改工程方案评审意见的通知》同意本项目建设方案，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：根据达州市高新区生态环境局发布的《达州高新区 2024 年环境质量状况》，项目所在区属于环境空气质量达标区，

（2）地表水环境：根据达州市高新区生态环境局发布的《达州高新区 2024 年环境质量状况》的结论。2024 年，铜钵河金垭米家坝、州河白鹤山断面（同达川区共考）1~12 月水质均达Ⅲ类；州河化工园区自动站断面水质全年达Ⅲ类。本项目所经区域属于州河流域，地表水主要为州河，其余均属州河水系支流。由以上分析可知，州河水质满足《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。

(3) 电磁环境：根据现状监测，本工程所在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 100 μ T 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，本工程所在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。

(4) 生态环境：工程区域位于达州市达州高新区，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，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。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，本项目评价范围内无国家和省级重点保护野生动物、《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。项目评价范围内无重要物种的重要生境分布。本项目不涉及陆生野生动物重要栖息地。

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，生活污水利用附近居民既有设施收集后定期清掏，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利用附近居民既有设施收集后定期清掏，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

本项目输电线路新建段导线对地最低高度不低于 20m，调整弧垂段导线对地最低高度不低于 25m。跨越西渝高铁、成达万高铁导线对地最低高度不低于 24m。通过现状监测和预测结果，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。

9.5.4 固体废物污染防治措施

本项目输电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；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；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，不得将其丢弃在施工现场。

9.5.5 生态环境保护措施

塔基基础尽量采用原状土基础，减少土石方开挖量及水土流失；通过优化施工运输道路，合理布局施工场地，施工期间采取表土剥离和养护、密目网遮盖、土地整治、撒播草籽等措施，能有效防治新增水土流失，降低生态环境影响。

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 10 月 14 日起在环境影响评价信息公示平台网站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 2025 年 7 月 28 日在环境影响评价信息公示平台网站进行了第二次信息公示，于 2025 年 7 月 29 日、2025 年 7 月 30 日在所在地居民处张贴了现场公示；2025 年 7 月 30 日及 8 月 6 日在《四川经济日报》进行了 2 次信息公开。2025 年 8 月 11 日在环境影响评价信息公示平台网站（网址：<https://www.js-eia.cn/>）进行了报批前信息公开。

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。