

成渝中线高铁沙坪坝段三电及管线迁改工程
(成渝中线高铁(沙坪坝段)500千伏屏思一
二线路迁改工程)

环境影响报告书

(公示版)

建设单位: 重庆沙坪坝交通实业有限公司

编制单位: 重庆昌步环保科技有限公司

编制时间: 2025 年 11 月



打印编号: 1724829716000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	65lk9		
建设项目名称	成渝中线高铁沙坪坝段三电及管线迁改工程（成渝中线高铁（沙坪坝段）500千伏屏思一二线路迁改工程		
建设项目类别	55—161输变电工程		
环境影响评价文件类型	报告书		
一、建设单位情况			
单位名称（盖章）	重庆沙坪坝交通实业有限公司		
统一社会信用代码	91500106203088970C		
法定代表人（签章）	刘东双		
主要负责人（签字）	王九林		
直接负责的主管人员（签字）	朱洋潮		
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	重庆昌源环保科技有限公司		
统一社会信用代码	91500108MA60BX7TX9		
三、编制人员情况			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
杨蓉	20230503555000000020	BH 031757	杨蓉
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
杨蓉	前言、总则、编制依据、建设项目概况与分析、环境现状调查与评价、施工期环境影响评价、运行期环境影响评价、生态环境保护措施、环境管理和监测计划、结论	BH 031757	杨蓉

关于《成渝中线高铁沙坪坝段三电及管线迁改工程（成渝中线高铁（沙坪坝段）500千伏屏思一二线路迁改工程）环境影响报告书》的公示说明

重庆市生态环境局：

我单位委托重庆昌步环保科技有限公司编制的《成渝中线高铁沙坪坝段三电及管线迁改工程（成渝中线高铁（沙坪坝段）500千伏屏思一二线路迁改工程）环境影响报告书》目前处于上报审批阶段。环评报告文本中不涉及国家秘密、商业秘密、个人隐私和不涉及国家安全、公共安全、经济安全和社会稳定等内容，同意环评报告全本公开。本单位愿意承担由该环评文件带来的一切后果和法律责任。

重庆沙坪坝交通实业有限公司



目录

1 前言	1
1.1 项目建设背景及必要性	1
1.2 项目建设规模	2
1.3 建设项目特点	3
1.4 评价思路	3
1.5 环评工作过程	4
1.6 分析判定相关情况	5
1.7 本工程关注的主要环境问题	5
1.8 环境影响报告书的主要结论	5
2 总则	6
2.1 编制依据	6
2.2 评价因子与评价标准	11
2.3 评价工作等级	13
2.4 评价范围	15
2.5 本工程外环境关系	15
2.6 环境保护目标	15
2.7 评价工作重点	17
3 建设项目概况与分析	24
3.1 项目概况	24
3.2 工程占地	30
3.3 土石方量	31
3.4 取土、弃土场设置情况	31
3.5 施工组织和施工工艺	31
3.6 与政策法规等相符性分析	35
3.7 环境影响因素识别和评价因子筛选	44
3.8 生态影响途径分析	46
3.9 初步设计环境保护措施	48
4 环境现状调查与评价	52
4.1 区域概况	52
4.2 自然环境	52
4.3 生态现状	54
4.4 电磁环境	61

4.5 声环境	66
5 施工期环境影响评价	71
5.1 生态影响分析	71
5.2 地表水环境影响分析	73
5.3 施工废气分析	74
5.4 施工噪声影响分析	74
5.5 固体废物环境影响分析	75
6 运行期环境影响评价	76
6.1 电磁环境影响预测与评价	76
6.2 声环境影响预测与评价	107
6.4 地表水环境影响分析	113
6.5 固体废物影响分析	113
6.6 环境风险分析	113
7 环境保护措施、措施分析与论证	114
7.1 设计阶段生态保护措施	114
7.2 施工期环境保护措施	114
7.3 运行期环境保护措施	119
7.4 生态环境保护设施、措施论证	120
7.5 环境保护设施、措施及投资估算	121
8 环境管理和监测计划	123
8.1 环境管理	123
8.2 环境监测	126
9 环境影响评价结论	128
9.1 项目及环境概况	128
9.2 项目建设与规划、法规、产业政策的符合性分析	128
9.3 环境质量现状	129
9.4 环境影响预测与评价	129
9.5 公众参与	131
9.6 评价结论	132

附录

附图

附图 1：地理位置图

附图 2：项目线路路径（带地形）

附图 3：500kV 屏思一二线平断面图

附图 4：屏思一二线杆塔一览图

附图 5：线路沿线环境保护目标及监测布点示意图

附图 6：评价范围内植被分布图

附图 7：评价范围内土地利用现状图

附图 8：土地利用规划图

附图 9：声环境功能区划图

附图 10：项目占地与永久基本农田关系示意图

附图 11：项目所在地水系图

附图 12：项目与梁滩河位置关系图

附图 13：临时施工场地布置示意图

附图 14：典型生态保护措施示意图

附图 15：现场照片

附件（支撑性材料）

附件 1：委托书及评价内容确认函

附件 2：项目核准文件

附件 3：电力公司批复

附件 4：实物补偿协议

附件 5：项目线路选址意见

附件 6：免于行政处罚决定书

附件 7：关于永久基本农田文件的复函

附件 8：三线一单检测结果

附件 9：与本工程有关的原环保手续

附件 10：环境质量现状监测报告

附件 11：类比监测报告

1 前言

1.1 项目建设背景及必要性

成渝中线高铁是重庆至成都的高速铁路，是国家《中长期铁路网规划》“八纵八横”高速铁路网主通道之“沿江通道”的重要组成部分，对于全力推动成渝地区双城经济圈建设、完善“重庆、成都、贵阳、昆明”为四个重要节点的“井”字型布局的铁路网络以及实现互联互通及资源共享和优势互补等具有重大意义，且十分必要。

由于成渝中线高铁沙坪坝段建设过程中主要涉及电力、通讯、燃气、自来水设施等产权单位在施工红线范围内的迁改及还建工作，重庆市沙坪坝区发展和改革委员会下发了《关于成渝中线高铁沙坪坝段三电及管线迁改工程项目建议书的批复》（沙发改〔2023〕159 号），建设规模及内容为：成渝中线高铁沙坪坝段三电及管线迁改主要涉及电力、通讯、燃气、自来水设施等产权单位在本项目施工红线范围内的迁改、还建工作，预计 10kV 及以下电力线路约 20 处，35kV 及以上电力线路约 5 处，供水设施约 900 米，油气管线约 11 处，通信电缆约 67 处等。500kV 屏思一线架空输电线路#30 铁塔位于在建成渝中线高铁沙坪坝段建设范围内，且成渝中线高铁施工标高与 500kV 屏思一线及 500kV 屏思二线电气距离不足，影响高速铁路正常施工，需要对 500kV 屏思一线#28-#32 段以及 500kV 屏思二线#32-#36 段进行改迁，以满足在建高速铁路建设及线路安全运行的需要，500kV 屏思一二线路迁改工程属于“成渝中线高铁沙坪坝段三电及管线迁改工程项目”中的一部分。

根据《关于成渝中线高铁沙坪坝段三电及管线迁改工程项目建议书的批复》（沙发改〔2023〕159 号），重庆沙坪坝交通局（项目业主单位）委托重庆沙坪坝交通实业有限公司（项目法人、代建业主）在实施“成渝中线高铁沙坪坝段三电及管线迁改工程”。受重庆沙坪坝交通实业有限公司委托，重庆昌步环保科技有限公司对“成渝中线高铁沙坪坝段三电及管线迁改工程（成渝中线高铁（沙坪坝段）500 千伏屏思一二线路迁改工程）”（以下简称“500 千伏屏思一二线路迁改工程”）进行环境影响评价，编制《成渝中线高铁沙坪坝段三电及管线迁改工程（成渝中线高铁（沙坪坝段）500 千伏屏思一二线路迁改工程）环境影响报告书》。

1.2 项目建设规模

500 千伏屏思一二线路迁改工程已取得《国网重庆市电力公司关于成渝中线高铁（沙坪坝段）500 千伏屏思一二线路迁改方案的批复》（渝电设备〔2023〕47 号），批复中迁改方案为：“迁改路径自 500 千伏屏思一线#29 塔小号侧 20 米处起，新建单回架空线路，沿原路径依次跨越梁滩河、在建成渝中线高铁，接至屏思一线#31 塔大号侧 20 米处。新建线路路径长度为 0.916 千米，按单回路架设，另调整原线路导线弧垂路径长度 4.31 千米。新建杆塔共计 4 基，其中单回路耐张塔 2 基，单回路直线塔 2 基。迁改路径自 500 千伏屏思二线#33 塔小号侧 70 米处起，新建单回架空线路，沿原路径依次跨越梁滩河、在建成渝中线高铁，接至屏思二线 35#塔大号侧 30 米处。新建线路路径长度为 1.43 千米，按单回路架设，另调整原线路导线弧垂路径长度 3.77 千米。新建杆塔共计 3 基，其中单回路耐张塔 2 基，单回路直线塔 1 基。”

因电力公司批复中的迁改方案为前期设计阶段方案，在施工设计及实际施工过程中进行了局部调整，此外，根据重庆电力设计院有限责任公司《关于“成渝中线高铁沙坪坝段三电及管线迁改工程（成渝中线高铁（沙坪坝段）500 千伏屏思一二线路迁改工程）”调弧情况说明》，500kV 屏思一线迁改线段两侧耐张段（Y23-Y28、Y32-Y33）、500kV 屏思二线迁改线段小号侧耐张段（Y28-Y32）均为仅在施工期调整导线弧垂，施工结束后调回导线至原弧垂高度，即保持迁改前后弧垂高度不变，迁改方案中的调弧段不在本次环境影响评价范围内。

根据《成渝中线高铁沙坪坝段三电及管线迁改工程（成渝中线高铁（沙坪坝段）500 千伏屏思一二线路迁改工程）评价内容确认函》等，本次评价的迁改方案以及工程建设内容及规模如下：500kV 屏思一线迁改路径自 Y28 塔起，沿原路径依次跨越梁滩河、在建成渝中线高铁、至 Y32 塔止，迁建线路路径长度约 1.790km（包括新建单回架空线路 0.668km 以及导线利旧段 1.122km），新建杆塔共计 4 基，其中单回路耐张塔 2 基，单回路直线塔 2 基，拆除原 500 千伏屏思一线原线路角钢塔 3 基（Y29、Y30、Y31），拆除相应导、地线路径长度 0.668km；500 千伏屏思二线迁改路径自 Y33 塔起，沿原路径依次跨越梁滩河、在建成渝中线高铁，至 Y36 塔止，迁建线路路径长度约 1.781km（包括新建单回架空线路 0.988km 以及导线利旧段 0.793km），

新建杆塔共计 3 基，其中单回路耐张塔 2 基，单回路直线塔 1 基，拆除原 500 千伏屏思二线原线路角钢塔 3 基（#33、#34、#35），拆除相应导、地线路径长度 0.988km；500 千伏屏思一、二线新建段导线采用 JL/G1A-400/35 型钢芯铝绞线，每相 4 分裂；地线采用 2 根 72 芯 OPGW-150 型复合光缆。

1.3 建设项目特点

（1）本工程施工期和调试期（包括竣工环境保护验收）环境管理由重庆沙坪坝交通实业有限公司（代建业主，以下简称“建设单位”）负责，并应在工程建成投运前规定时限内依法开展竣工环境保护验收工作；线路验收投运后，交由国网重庆市电力公司超高压分公司运行管理，运行期环境管理由国网重庆市电力公司超高压分公司负责。

（2）为了加快成渝中线高铁建设，重庆沙坪坝交通实业有限公司于 2023 年 11 月对 500 千伏屏思一二线路迁改工程开工建设，于 2024 年 6 月底完成 500kV 屏思一二线原有相关线路拆除、迁改线路建设，重庆市沙坪坝区生态环境保护综合行政执法支队进行调查后于 2024 年 8 月 5 日下达了《重庆市沙坪坝区生态环境保护综合行政执法支队免于行政处罚决定书》（沙环不罚〔2024〕6 号），给出免于行政处罚决定。项目在建设过程中已采取必要的环境保护措施，建设过程中对环境影响轻微，无相关环保投诉。

（3）本工程属于 500kV 交流输变电工程，工程施工期的环境影响主要为废水、废气、噪声、固体废物以及生态影响，目前已完成原有相关线路拆除和迁改线路的杆塔组立及导地线架设等建设内容；工程运行期无环境空气污染物、无工业废水产生，运行期环境影响主要为工频电场、工频磁场及噪声等对生态环境的影响等。

1.4 评价思路

（1）500kV 屏思一二线已完成原有相关线路拆除和迁改线路的杆塔组立及导地线架设，故本次环评对 500kV 屏思一二线基础施工、旧塔拆除、新塔组装、架线过程中已采取的环境保护措施及施工过程中采取的施工管理和生态环境保护措施、产生的环境影响及生态环境恢复情况进行回顾性分析，重点对本工程运行期产生的工频电场、工频磁场及噪声等环境影响和对生态环境的影响进行影响分析与评价。

（2）电磁环境和声环境营运期影响评价主要采用类比分析与理论计算相结合的方法进行评价与分析，同时与电磁环境质量现状监测数据进行对比分析。

1.5 环评工作过程

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》、《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》规定，本工程属“五十五、核与辐射 161、输变电工程—500 千伏及以上的”，故本工程环境影响评价文件类别为环境影响报告书。重庆昌步环保科技有限公司受建设单位重庆沙坪坝交通实业有限公司委托，负责本工程环境影响评价工作。

建设单位在确定了环境影响评价单位后，于 2024 年 7 月 26 日在重庆市沙坪坝区人民政府重庆市沙坪坝区交通运输委员会网站上进行了第一次环评信息公示工作，公示内容及时间均符合《环境影响评价公众参与办法》的要求。

根据委托工作要求，环评单位对本工程评价范围内的自然环境、生态环境、电磁环境等进行了调查；监测单位对工程沿线环境现状进行了监测。按照导则、技术规范要求，在现场踏勘、调查的基础上，结合本工程的实际情况，分析评价项目施工过程中产生的环境影响，以及施工过程中采取的一系列环境保护措施的有效性；对工程运行后产生的工频电场、工频磁场和噪声等对环境的影响进行了类比分析和理论预测评价，并结合现状监测，从环境保护的角度论证了项目建设的可行性。2024 年 8 月，在环评单位编制完成《成渝中线高铁（沙坪坝段）500 千伏屏思一二线路迁改工程）环境影响报告书》，建设单位在重庆市沙坪坝区人民政府重庆市沙坪坝区交通运输委员会网站上进行了第二次环评公示工作（征求意见稿）公示，并在第二次网络公示期间，在重庆晚报上进行了两次登报公示，公示内容及时间均符合《环境影响评价公众参与办法》的要求。

本次环评工作得到了重庆市生态环境局、沙坪坝区生态环境局、沙坪坝区规划和自然资源局等部门、重庆市沙坪坝区交通局、重庆沙坪坝交通实业有限公司、国网重庆市电力公司、国网重庆市电力公司超高压分公司、重庆市生态评估中心以及监测单位、设计单位等有关单位的大力支持和协助，在此一并表示衷心感谢！

1.6 分析判定相关情况

（1）评价等级判定

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）、《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）、《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）、《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）等导则的具体要求，判定项目电磁环境影响评价工作等级为一级、声环境评价工作等级为二级、生态影响评价工作等级为三级、地表水环境评价等级为三级 B。

（2）产业政策及政策文件符合性判定

本工程属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中的“鼓励类”，符合国家产业政策；取得了相关选址意见（见支撑文件），符合当地规划，符合“三线一单”相关要求。

1.7 本工程关注的主要环境问题

（1）工程与相关法律法规的相符性分析。

（2）本工程施工过程中产生的环境影响、采取的环境环保措施及生态恢复情况。

（3）本工程运行期的生态环境影响、工频电场、工频磁场、噪声环境影响。

1.8 环境影响报告书的主要结论

成渝中线高铁沙坪坝段三电及管线迁改工程（成渝中线高铁（沙坪坝段）500 千伏屏思一二线路迁改工程）符合国家、地方现行产业政策及相关文件要求。项目在设计、施工过程中分别采取一系列的环境保护措施，施工期间未发生环境污染事故和环保投诉事件，施工期产生的废气、噪声、废水及固体废物等均得到有效处理，临时占地及线路沿线植被等均进行了有效恢复，对环境影响小；结合类比调查、现状监测及理论预测分析，项目运行过程中分别采取一系列的环境保护措施后，产生的工频电场、工频磁场、噪声等对环境的影响能够满足有关环境保护标准限值要求。

建设单位在通过认真落实环境影响报告书和项目设计中提出的各项环保措施要求，在严格遵守国家相关法律、法规和部门规章的前提下，从生态环境保护的角度分析，本工程的建设是可行的。

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 日修订版施行）；
- （2）《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日修正版施行）；
- （3）《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月 26 日修正版施行）；
- （4）《中华人民共和国水污染防治法》（2018 年 1 月 1 日修正版施行）；
- （5）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 9 月 1 日修订版施行）；
- （6）《中华人民共和国噪声污染防治法》（2022 年 6 月 5 日起施行）；
- （7）《中华人民共和国电力法》（2018 年 12 月 29 日修订）；
- （8）《中华人民共和国水土保持法》（2011 年 3 月 1 日修订版施行）；
- （9）《中华人民共和国水法》（2016 年 7 月 2 日修正版施行）；
- （10）《中华人民共和国土地管理法》（2020 年 1 月 1 日修正版施行）；
- （11）《中华人民共和国野生动物保护法》（2023 年 5 月 1 日修正版施行）；
- （14）《建设项目环境保护管理条例》（2017 年 10 月 1 日修订版施行）；
- （16）《基本农田保护条例》（国务院令 第 257 号 2011 年 1 月 8 日修订）；
- （17）《电力设施保护条例》（2011 年 1 月 8 日起修改版施行）；
- （18）《中华人民共和国野生植物保护条例》（2017 年 10 月 7 日修订版施行）；
- （19）《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》（2016 年 2 月 6 日修订版施行）；
- （20）《关于划定并严守生态保护红线的若干意见》（中共中央办公厅、国务院办公厅 2017 年 2 月印发）；
- （21）《中共中央办公厅 国务院办公厅关于加强生态环境分区管控的意见》（中共中央办公厅、国务院办公厅 2024 年 3 月 6 日印发）。

2.1.2 部委规章及规范性文件

- （1）《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》（生态环境部令 第 9 号）；

- （2）《关于发布〈建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法〉配套文件的公告》（生态环境部公告 2019 年第 38 号）；
- （3）《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令 第 7 号）；
- （4）《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（生态环境部令 第 16 号）；
- （5）《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令 第 4 号）；
- （6）《“十四五”环境影响评价与排污许可工作实施方案》（环环评〔2022〕26 号）；
- （7）《关于印发〈“十四五”噪声污染防治行动计划〉的通知》（环大气〔2023〕1 号），2023 年 1 月 5 日印发；
- （8）《关于加强生态保护监管工作的意见》（生态环境部环生态〔2020〕73 号）；
- （9）关于发布《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》的公告（国环规环评〔2017〕4 号）；
- （10）《关于印发〈输变电建设项目重大变动清单（试行）〉的通知》（环办辐射〔2016〕84 号）；
- （11）《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评〔2016〕150 号）；
- （12）《全国生态功能区划》（修编）（环境保护部、中国科学院公告 2015 年第 61 号）；
- （13）《关于印发〈“十四五”生态保护监管规划〉的通知》（生态环境部环生态〔2022〕15 号）；
- （14）《国家重点保护野生动物名录》（国家林业和草原局 农业农村部公告 2021 年第 3 号）；
- （15）《国家重点保护野生植物名录》（国家林业和草原局 农业农村部公告 2021 年第 15 号）；
- （16）《成渝地区双城经济圈生态环境保护规划》（环综合〔2022〕12 号）；

（17）《关于进一步加强生物多样性保护的意見》（中共中央办公厅、国务院办公厅 2021 年 10 月印发）；

（18）《关于生态环境领域进一步深化“放管服”改革，推动经济高质量发展的指导意见》（环规财〔2018〕86 号）；

（19）《建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）》（环境保护部环办〔2013〕103 号）；

（20）《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》（环境保护部环发〔2015〕162 号）；

（21）《电力设施保护条例实施细则》（2011 年 6 月 30 日修订版施行）；

（22）《自然资源部办公厅关于浙江等省（市）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》（自然资源办函〔2022〕2080 号）；

（23）《关于加强和改进永久基本农田保护工作的通知》（自然资规〔2019〕1 号）；

（24）《永久基本农田保护红线管理办法》（中华人民共和国自然资源部、农业农村部令 第 17 号 2025 年 10 月 1 日起施行）；

（25）《长江经济带生态环境保护规划》（环规财〔2017〕88 号）。

2.1.3 地方性法规及规划

（1）《重庆市环境保护条例》（2025 年 7 月 31 日修正）；

（2）《重庆市水污染防治条例》（2020 年 10 月 1 日起施行）；

（3）《重庆市大气污染防治条例》（2021 年 5 月 27 日修订）；

（4）《重庆市水资源管理条例》（2018 年 7 月 26 日修订施行）；

（5）《重庆市辐射污染防治办法》（2021 年 1 月 1 日施行）；

（6）《重庆市噪声污染防治办法》（2024 年 2 月 1 日修订施行）；

（7）《重庆市野生动物保护规定》（2019 年 12 月 1 日起施行）；

（8）《重庆市生态功能区划（修编）》（2009 年 4 月 1 日发布）；

（9）《重庆市人民政府关于印发重庆市生态环境保护“十四五”规划（2021—2025 年）的通知》（渝府发〔2022〕11 号）；

- （10）《重庆市人民政府关于印发重庆市自然资源保护和利用“十四五”规划（2021-2025年）的通知》（渝府发〔2021〕44号）；
- （11）《重庆市环境空气质量功能区划分规定的通知》（渝府发〔2016〕19号）；
- （12）《重庆市人民政府批转重庆市地表水环境功能类别调整方案的通知》（渝府发〔2012〕4号）；
- （13）《重庆市人民政府关于批转重庆市地表水环境功能类别局部调整方案的通知》（渝府〔2016〕43号）；
- （14）《重庆市生态环境局关于印发重庆市中心城区声环境功能区划分方案（2023年）的函》（渝环〔2023〕61号）；
- （15）《重庆市声环境功能区划分技术规范实施细则（试行）》（渝环〔2015〕429号）；
- （16）《重庆市人民政府办公厅关于印发重庆市重点生态功能区保护和建设规划（2011-2030年）的通知》（渝办发〔2011〕167号）；
- （17）《重庆市生态环境建设规划》（1998-2050年）；
- （18）《重庆市重点生态功能区保护和建设规划（2011-2030年）的通知》（渝办发〔2011〕167号）；
- （19）《重庆市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》（渝府发〔2021〕6号）；
- （20）《重庆市城乡总体规划（2018-2035年）》；
- （21）《重庆市生态环境局关于印发重庆市“三线一单”生态环境分区管控调整方案（2023年）的通知》（渝环规〔2024〕2号）；
- （22）重庆市生态环境局关于印发《规划环评“三线一单”符合性分析技术要点（试行）》《建设项目环评“三线一单”符合性分析技术要点（试行）》的通知（渝环函〔2022〕397号）；
- （23）《重庆市生态环境局关于印发重庆市辐射污染防治“十四五”规划（2021-2025年）的通知》（渝环〔2022〕27号）；
- （24）重庆市林业局 重庆市农业农村委员会关于印发《重庆市重点保护野生动物名录》和《重庆市重点保护野生植物名录》的通知（渝林规范〔2023〕2号）；

（25）《重庆市规划和自然资源局 重庆市生态环境局 重庆市林业局关于加强生态保护红线实施管理的通知》（渝规资〔2023〕323号）；

（26）《沙坪坝区生态环境保护“十四五”规划》。

2.1.4 环境影响评价技术导则、环境保护标准及技术规范

2.1.4.1 环境影响评价技术导则

- （1）《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016）；
- （2）《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）；
- （3）《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）；
- （4）《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）；
- （5）《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）；
- （6）《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）；
- （7）《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）；
- （8）《外来物种环境风险评估技术导则》（HJ 624-2011）；
- （9）《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ 2034-2013）；
- （10）《固体废物处理处置工程技术导则》（HJ 2035-2013）。

2.1.4.2 环境保护标准

- （1）《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）；
- （2）《声环境质量标准》（GB 3096-2008）；
- （3）《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）；
- （4）《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）；
- （5）《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）。

2.1.4.3 技术规范和方法

- （1）《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB 50545-2010）；
- （2）《高压配电装置设计规范》（DL/T 5352-2018）；
- （3）《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）；
- （4）《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ 705-2020）；
- （5）《环境噪声监测技术规范 噪声测量值修正》（HJ 706-2014）；
- （6）《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）；

（7）《土地利用现状分类》（GB/T 21010-2017）；

（8）《全国生态状况调查评估技术规范—生态系统遥感解译与野外核查》（HJ 1166-2021）

（9）《全国植物物种资源调查技术规定（试行）》（环境保护部公告 2010 年第 27 号，2010 年 3 月 4 日）；

（10）《生态环境状况评价技术规范》（HJ192-2015）；

（11）《全国生态状况调查评估技术规范—生态系统服务功能评估》（HJ1173-2021）。

2.1.5 其他相关设计文件

（1）《成渝中线高铁沙坪坝段三电及管线迁改工程可行性研究报告》（中国电力工程顾问集团西南电力设计院有限公司，2023 年 3 月）；

（2）《成渝中线高铁 500kV 屏思一线迁改工程施工图设计》（重庆电力设计院有限责任公司，2023 年 8 月）；

（3）《成渝中线高铁 500kV 屏思二线迁改工程施工图设计》（重庆电力设计院有限责任公司，2023 年 8 月）。

（4）《关于成渝中线高铁沙坪坝段三电及管线迁改工程项目建议书的批复》（沙发改〔2023〕159 号）；

（5）《国网重庆市电力公司关于成渝中线高铁（沙坪坝段）500 千伏屏思一二线路迁改方案的批复》（渝电设备〔2023〕47 号）；

（6）重庆市规划和自然资源局《建设项目用地预审与选址意见书》（用字第市政 500106202400016 号）。

（7）重庆渝辐科技有限公司《成渝中线高铁沙坪坝段三电及管线迁改工程（成渝中线高铁（沙坪坝段）500 千伏屏思一二线路迁改工程）环境监测报告》（渝辐监（委）〔2024〕127G 号）。

2.2 评价因子与评价标准

2.2.1 评价因子

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）、《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），本工程主要环境影响评价因子见下表。

表 2.2-1 本工程主要环境影响评价因子汇总表

评价阶段	评价项目	现状评价因子	预测评价因子
施工期	噪声	昼间、夜间等效声级, Leq	/
	废气	施工扬尘、燃油废气	/
	废水	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、SS、石油类	/
	固体废物	生活垃圾、建筑垃圾、拆除固废等	/
	生态	物种、生物群落、生态系统	/
运行期	电磁环境	工频电场	工频电场
		工频磁场	工频磁场
	声环境	昼间、夜间等效声级, Leq	昼间、夜间等效声级, Leq

注：项目已完成原有线路拆除及新线路架设，施工期已结束。

2.2.2 评价标准

（1）声环境质量标准

根据《重庆市中心城区声环境功能区划分方案（2023 年）》（渝环〔2023〕61 号），凤回路两侧 50m 范围内区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4a 类标准，成渝中线高铁（建成后）两侧 55m 范围内区域执行 GB3096-2008 中 4b 标准；该方案未对本工程线路路径其他区域（主要为村庄）进行声功能区划分，线路沿线评价范围内其他乡村区域执行 GB3096-2008 中 1 类标准。

本工程具体标准见表 2.2-2。

表 2.2-2 《声环境质量标准》（GB3096-2008）

标准类别	标准限值 dB (A)		区划范围	标准来源
	昼间	夜间		
1 类	55	45	线路沿线评价范围内其他乡村区域	（渝环〔2023〕61 号）、 （GB3096-2008）、（渝 （辐）环准〔2012〕137 号）
4a 类	70	55	评价范围内凤回路两侧 50m 范围内	
4b 类	70	60	评价范围内成渝中线高铁（建成后）两侧 55m 范围内	

（2）噪声排放标准

项目建设施工期间噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），即昼间≤70dB（A）、夜间≤55dB（A）。

（3）电磁环境限值标准

《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中给出了不同频率下电场、磁场所致公众曝露控制限值，具体见表 2.2-3。

表 2.2-3 公众曝露控制限值

频率范围	电场强度 E (V/m)	磁感应强度 B (μT)
0.025kHz~1.2kHz	200/f	5/f

注 1：频率 f 的单位为所在行中第一栏的单位。
 注 3:100kHz 以下，需同时限制电场强度和磁感应强度。
 注 4：架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m，且应给出警示和防护指示标志。

结合上表，本工程输电线路为 50Hz 交流电，评价标准见表 2.2-4。

表 2.2-4 本工程公众曝露控制限值取值

频率	电场强度 E (V/m)	磁感应强度 B (μT)
0.05kHz	4000	100

备注：架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m，且应给出警示防护指示标志。

2.3 评价工作等级

2.3.1 电磁环境

本工程为 500kV 电压等级输变电工程，本工程 500kV 架空线路边导线地面投影外两侧各 20m 范围内有电磁环境保护目标，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）关于电磁环境影响评价工作等级判定方法，确定本工程电磁环境影响评价工作等级为一级，见表 2.3-1。

表 2.3-1 项目电磁环境影响评价工作等级

分类	电压等级	项目	条件	评价工作等级
交流	500kV 及以上	输电线路	边导线地面投影外两侧各 20m 范围内有电磁环境保护目标的架空线	一级

2.3.2 声环境

根据《重庆市生态环境局关于印发〈重庆市中心城区声环境功能区划分方案(2023 年)〉的函》（渝环〔2023〕61 号）及《声环境质量标准》（GB3096-2008），线路沿线经过的声环境功能区包含了 GB3096 规定的 1 类、4a 类和 4b 类地区，线路迁建前后线路电压等级、架设方式等无变化，敏感目标处噪声级变化不大；迁建线路基本沿原走廊，受噪声影响人口数量变化不大。根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）对评价等级分级规定，本工程声环境影响评价工作等级确定为二级。

2.3.3 水环境

本工程为高压线路工程，运行过程中无废水排放，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）中的相关规定，本工程地表水环境评价等级为**三级B**。

2.3.4 生态环境

本工程途经重庆市沙坪坝区凤凰镇和回龙坝镇，不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境，不涉及生态红线、天然林、公益林、湿地等生态保护目标，根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中判定原则，确定本工程生态影响评价等级，具体如下。

表 2.3-2 本工程生态影响评价工作等级判定一览表

判定原则		判定分析
6.1.2	a) 涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时，评价等级为一级。	本工程不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境。
	b) 涉及自然公园时，评价等级为二级。	本工程不涉及自然公园。
	c) 涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级。	本工程不涉及生态保护红线。
	d) 根据 HJ2.3 判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目，生态影响评价等级不低于二级。	本工程不属于水文要素影响型项目，且地表水评价等级为三级 B。
	e) 根据 HJ610、HJ964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目，生态影响评价等级不低于二级。	本工程不涉及地下水或土壤影响。
	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），评价等级不低于二级；改扩建项目的占地范围以新增占地（包括陆域和水域）确定。	本工程占地约 7034m ² （包括塔基占地 1860m ² 和临时工程占地约 5174m ² ），规模远小于 20km ² 。
	g) 除本条 a)、b)、c)、d)、e)、f) 以外的情况，评价等级为三级。	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。	/
6.1.3	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。	本工程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	建设项目同时涉及陆生、水生生态影响时，可针对陆生生态、水生生态分别判定评价等级。	本工程不涉及水生生态影响。
6.1.6 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。		全段线路评价等级一致，不分段评价。本工程不穿越或跨越生态敏感区。
判定结果		三级

根据上述判定原则，本工程生态影响评价等级为**三级**。

2.4 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）、《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）、《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 地表水环境》（HJ2.3-2018）等导则规定和各环境要素环境影响评价等级，确定本工程环境影响评价范围如下：

表 2.4-1 工程环境影响评价范围

序号	环境影响因素	输电线路
1	电磁环境	线路边导线地面投影外两侧各 50m 内的带状区域。
2	声环境	线路边导线地面投影外两侧各 50m 内的带状区域。
3	生态环境	线路边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域。
4	地表水环境	输电线路施工和运行期间所涉及水体。

2.5 本工程外环境关系

本工程线路外环境主要为与铁路、公路、河流等交叉跨越。跨越的铁路为在建成渝中线高铁；跨越的公路主要为城市道路交通干线凤回路；本工程未跨越大型河流，主要跨越的河流为跨梁滩河（非通航）。

2.6 环境保护目标

（1）生态保护目标

本工程评价范围内不涉及本工程不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境、自然公园等生态敏感区，不涉及生态红线，不涉及重点保护野生动植物。

根据建设单位提供的资料及现场调查，本工程共计占地约 7034m²，其中塔基占地约 1860、临时工程占地约 5174m²。由于本工程迁改线路路径较短，受附近居民区、成渝中线高铁建设要求及水文地质结构等限制因素，本工程迁改路径唯一 500kV 屏思一线 N29G、二线 N34G 两塔基占地及其附近临时占地和 500kV 屏思一线 N29G 旁临时施工便道涉及占用永久基本农田约 732m²，其中两个塔基占永久基本农田面积约 318m²，临时占地占用永久基本农田面积约 414m²。本工程占用永久基本农田情况见表 2.6-1。

表 2.6-1 本工程占用永久基本农田情况一览表

类别	保护对象 及保护目标	位置	面积（m ² ）				小计	主要影响因子
			塔基 占地	临时占地				
				塔基旁施 工场	临时施工 便道	小计		
占地	永久基本 农田	500kV 屏思一线 N29	144	76	150	226	400	临时占 地、塔基 占地
		500kV 屏思二线 N34	174	188	/	188	332	
合计			/	/	/	/	732	/

(2) 地表水环境保护目标

本工程未跨越大型河流，主要跨越的河流为跨梁滩河（非通航），本工程不涉及饮用水源保护区。本工程与相关河流关系情况见表 2.6-2。

表 2.6-2 沿线地表水情况一览表

涉及 区县	跨越 河流 名称	跨越 位置	涉及的 线路	杆塔与河流位置关系			水域 功能	是否 涉及 饮用 水源
				位置	水平距离	导线对 河高度		
沙坪 坝区	梁 滩 河	回龙 坝镇、 凤凰 镇	500kV屏 思一线 迁改工 程	Y28~N29G之 间	南侧Y28距梁滩河北岸最近 距离约181m； 北侧N29G距梁滩河南岸最 近距离约225m	约42.6m	V类	否
				N29G~N29JIA 之间	南侧N29G距梁滩河北岸最 近距离约160m； 北侧N29JIA距梁滩河南岸 最近距离约38m	约44.3m		
		500kV屏 思二线 迁改工 程	Y32~N33G之 间	南侧Y32距梁滩河北岸最近 距离约247m； 北侧N33G距梁滩河南岸最 近距离约170m	约49m			
			N33G~N34G 之间	南侧N33G距梁滩河北岸最 近距离约259m； 北侧N34G距梁滩河南岸最 近距离约194m	约55.7m			
			N34G~N35G 之间	南侧N34G距梁滩河北岸最 近距离约197m； 北侧N35G距梁滩河南岸最 近距离约235m	约51.8m			

(3) 电磁环境及声环境保护目标

根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010），对 500kV 线路规定边相导线地面投影外 5m 以内不允许有经常住人的建筑物，以策万全。根据设计资料及建设单位提供资料以及现场踏勘，本工程 500kV 屏思一二线线路下方与边导线地面投影最近房屋为 500kV 屏思二线 N34G-N35G 档处，距离约 3.8 米（见附件 1-4），该房屋为堆放杂物和养鸡而搭设的简易棚户建筑（属于杂物间及鸡窝），不纳入本次电磁及声环境保护目标，后续该杂物间也不得经常住人，否则需要进行拆迁或进行房屋功能置换。

本工程 500kV 屏思一二线线路下方与边相导线地面投影有人居住的最近房屋为 500kV 屏思二线 N34G-N35G 档处，施工人员生活垃圾利用周边已有公共设施收集处理距离约 5.4m，本工程线路与有经常住人的建筑物间距满足《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）要求。

本工程电磁环境及声环境保护目标调查范围为边导线外 5m 至边导线外 50m 范围。本工程电磁环境及声环境保护目标详见表 2.6-3。

2.7 评价工作重点

本工程 500kV 屏思一二线施工期已结束，本评价仅对施工期已采取的环境保护措施及施工过程中产生的环境影响等进行回顾性分析，并提出反馈措施。

因此，本次评价以运行期输电线路产生的电磁场和噪声影响分析为重点，对输电线路附近的环境敏感点进行预测及评价，同时对环境保护措施、措施分析与论证。

表 2.6-3 本工程线路电磁环境及声环境保护目标

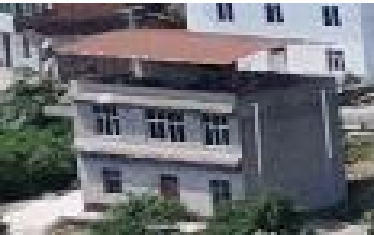
序号	敏感目标名称		敏感目标特征	与线路边导线位置关系	导线对地高度 (m)	影响因子	声环境 功能区	监测点 位	代表照片
500kV 屏思一线迁改工程									
1	凤凰镇杨家庙村	莲花碛社 1	1 户 2F 民房高约 6m、 1 户 3F 民房高约 9m， 均为坡顶	Y28#-N29#西侧约 26m	约 39m	E、B、N	1 类	/	
2	回龙坝镇梁滩桥村	下河滩社 1	15 户 1-3F 民房，均 为坡顶，高约 3m-9m	Y28#-N29#东侧约 11.5m	约 33m	E、B、N	1 类	☆5、△5	
3	凤凰镇胡南坝村	大土堡社 1	4 户 1-2F 民房。其中 1 户为 2F（平顶，不 可上顶，高约 6m）； 其余为坡顶，高约 3-6m	N29JIA#-N30#东侧约 19m	约 40m	E、B、N	1 类	/	

序号	敏感目标名称		敏感目标特征	与线路边导线位置关系	导线对地高度 (m)	影响因子	声环境 功能区	监测点 位	代表照片
4	凤凰镇胡 南坝村	大土堡社 2	4 户 2-3F 民房。其中 1 户 2F 为平顶+彩钢 棚，高约 6m；其余 为坡顶，高约 6-9m	N29JIA#-N30#东侧约 42m	约 46m	E、B、N	1 类	补☆1、 △1	
5		大土堡社 3	1 户 1F 居民房，坡 顶，高约 3m	N29JIA#-N30#西侧约 25m	约 44m	E、B、N	1 类	/	
6		大土堡社 4	6 户 1-3F 民房，均为 坡顶，高约 3m-9m	N30#-N31#东侧约 7m	约 48m	E、B、N	1 类	/	
7		机房院子 社 1	3 户 1-3F 民，均为坡 顶，高约 3-9m	N31#-Y32#东侧约 12m	约 38m	E、B、N	1 类	/	

序号	敏感目标名称		敏感目标特征	与线路边导线位置关系	导线对地高度 (m)	影响因子	声环境 功能区	监测点 位	代表照片
8	凤凰镇胡 南坝村	机房院子 社 2	4 户 2-3F 民房，均为 坡顶，高约 6-9m	N31#-Y32#西侧约 16m	约 38m	E、B、N	1 类	/	
9		机房院子 社 3	12 户 1-3F 民房。其 中 1 户 2F 平顶（可 上顶），高约 6m； 其余均为坡顶，高约 3-9m	N31#-Y32#西侧约 8m	约 21m	E、B、N	1 类	☆6、△6	
10		花房子社 1	1 户 3F 民房，坡顶， 高约 9m	N31#-Y32#东侧约 43m	约 28m	E、B、N	1 类	/	
11		花房子社 2	1 户 2F 民房，坡顶， 高约 6m	N31#-Y32#西侧约 24.6m	约 27m	E、B、N	1 类	/	
500kV 屏思二线迁改工程									

序号	敏感目标名称	敏感目标特征	与线路边导线位置关系	导线对地高度 (m)	影响因子	声环境 功能区	监测点 位	代表照片
12	回龙坝镇 梁滩桥村	鹅项颈社 2 户 2-3F 民房，均为坡顶，高约 6m	Y32-N33G 西侧约 31.4m	约 36m	E、B、N	1 类	/	
13		王家坝社 1 间 1F 小卖部，平顶（不可上顶），高约 3m；	Y32-N33G 东侧约 7m	约 40m	E、B	/	/	
14		王家坝社 2 1 户 2F 民房，坡顶，高约 6m	Y32-N33G 东侧约 6.2m	约 49m	E、B、N	4a 类	☆9、△9 (线路正下方)	
15		石门社 1 9 户 1-3F 民房，均为坡顶，高约 3-9m	Y32-N33G 西侧约 7.2m	约 49m	E、B、N	4a 类	补☆3、 △3；	

序号	敏感目标名称		敏感目标特征	与线路边导线位置关系	导线对地高度 (m)	影响因子	声环境 功能区	监测点 位	代表照片
16	回龙坝镇 梁滩桥村	王家坝社 3	4 户 2-3F 民房。其中 1 户 2F 平顶（可上 顶，高约 6m）；其 余为坡顶，高约 6-9m	N33G-N34G 东侧约 10m	约 36m	E、B、N	1 类	/	
17	凤凰镇杨 家庙村	莲花碛社 2	14 户 1-3F 民房，其 中 1 户 2F 平顶+彩钢 棚，高约 6m；其余 为坡顶，高约 3-9m	N33G-N34G 东侧约 23m	约 47m	E、B、N	1 类	/	
18	回龙坝镇 梁滩桥村	下河滩社 2	4 户 1-3F 民房。其中 1 户 2F 平顶+彩钢 棚，高约 6m；其余 为坡顶，高约 3-9m	N33G-N34G 东侧约 29m	约 47m	E、B、N	1 类	/	
19		下河滩社 3	4 户 1-3F 民房，均为 坡顶，高约 3-9m	N33G-N34G 西侧约 8m	约 51m	E、B、N	1 类	/	

序号	敏感目标名称		敏感目标特征	与线路边导线位置关系	导线对地高度 (m)	影响因子	声环境 功能区	监测点 位	代表照片
20	回龙坝镇 梁滩桥村	上河滩社 1	7 户 1-3F 民房，均为坡顶，高约 3-9m	N34G-N35G 东侧约 5.4m	约 53.5m	E、B、N	1 类	补☆2、 △2	
21	回龙坝镇 梁滩桥村	下河滩社 4	1 户 2F 民房，平顶+彩钢棚，高约 6m	N34G-N35G 西侧约 42m	约 53m	E、B、N	1 类	/	
22	凤凰镇胡 南坝村	蔡家坪社 1	2 户 2F 民房。1 户为 2F 平顶+彩钢棚，高约 6m；1 户为 2F 坡顶，高约 6m	N34G-N35G 东侧约 26m	约 55m	E、B、N	1 类	/	
23		蔡家坪社 2	1 户 2F 民房，坡顶，高约 6m	N35G-Y36G 西侧约 12m	约 42m	E、B、N	1 类	☆10、 △10	

备注：（1）本工程无并行、无包夹情况；（2）表中所列距离均为线路边导线地面投影距环境敏感目标的最近距离；（3）敏感目标处导线对地高度为断面图测量；（4）500kV 屏思一、二线的新立塔基两端导线为三角排列，500kV 一二线导线三角排列段横担均约 7.8m；中间的新立塔导线为水平排列，500kV 一、二线导线水平排列段横担分别约 13m 和 10.1m；（5）E—工频电场；B—工频磁场；N—噪声；△—电磁环境监测点；☆—声环境监测点。

3 建设项目概况与分析

根据建设单位提供的资料，本工程于 2023 年 11 月开工建设，于 2024 年 6 月底完成 500kV 屏思一二线原有相关线路拆除、迁改线路建设，施工周期约 7 个月，目前施工期已结束，本评价对项目施工期主要进行回顾性分析。

3.1 项目概况

项目名称：成渝中线高铁沙坪坝段三电及管线迁改工程（成渝中线高铁（沙坪坝段）500 千伏屏思一二线路迁改工程）

建设单位：重庆沙坪坝交通实业有限公司

建设性质：改建

建设地点：重庆市沙坪坝区凤凰镇、回龙坝镇

占地面积：本工程总占地约 7034m²，其中：塔基占地 1860m² 和施工临时工程占地约 5174m²）。

本工程总投资约 2685 万元，环保投资约 49 万元，环保投资占工程总投资的 1.82%。

3.1.1 项目建设内容

项目建设内容及规模为：

（1）500kV 屏思一线迁改工程线路位于沙坪坝区，起于 500kV 屏思一线 Y28（利旧），止于 500kV 屏思一线 Y32（利旧），采用单回架空方式架设，迁改线路长约 1.790km（包括 N29-N31G 导线新建段 0.668km 及导线利旧段 1.122km），新建铁塔 4 基（N29G、N29JIA、N30G、N31G）；拆除原屏思一线导线路径长 0.668km（Y29-Y31），拆除铁塔 3 基（Y29、Y30、Y31）。

（2）500kV 屏思二线迁改工程线路位于沙坪坝区，起于 500kV 屏思二线 Y32（利旧），止于 500kV 屏思二线 Y36（利旧），采用单回架空方式架设，迁改线路长约 1.781km（包括 N33G-N35G 新建段 0.988km、Y32-N33G 及 N35G-Y36 导线利旧段 0.793km），新建铁塔 3 基（N33G、N34G、N35G）；拆除原屏思一线导线路径长 0.668km（Y33-Y35），拆除铁塔 3 基（Y33、Y34、Y35）。

500kV 屏思一线、500kV 屏思二线迁改前后线路路径示意图如下：

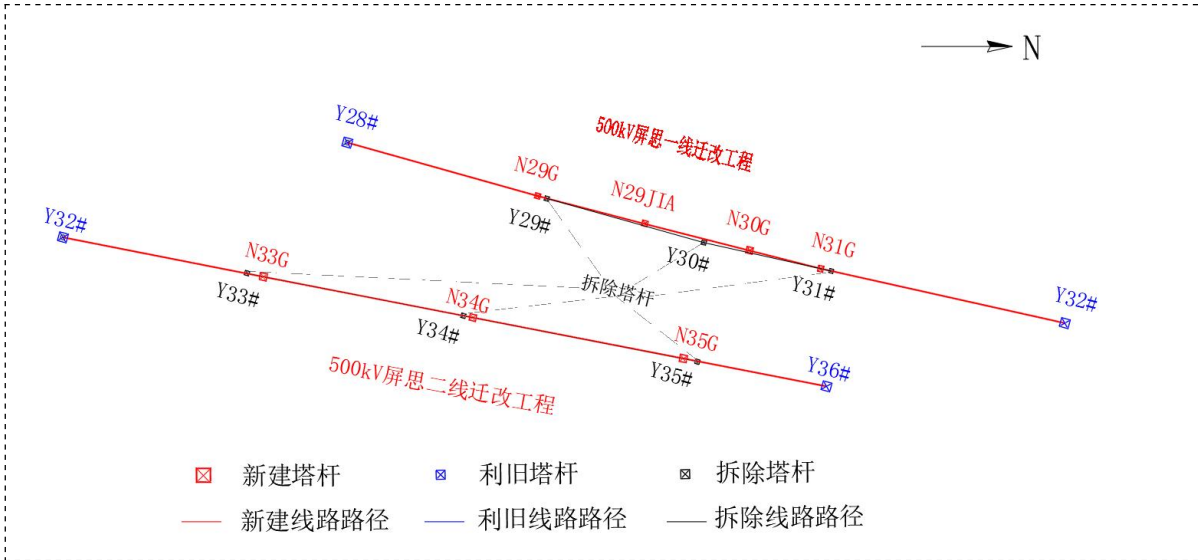


图 3.1-1 500kV 屏思一线、500kV 屏思二线路迁改前后径示意图

工程组成情况见表 3.1-1。

表 3.1-1 项目工程组成一览表

类别	主要建设内容	本工程内容
主体工程	500kV 屏思一线迁改工程	500kV 屏思一线迁改工程线路位于沙坪坝区，起于 500kV 屏思一线 Y28（利旧），止于 500kV 屏思一线 Y32（利旧），采用单回架空方式架设，迁改线路长约 1.790km（包括 N29-N31G 导线新建段 0.668km 及导线利旧段 1.122km），新建铁塔 4 基（N29G、N29JIA、N30G、N31G）；拆除原屏思一线导线路径长 0.668km（Y29-Y31），拆除铁塔 3 基（Y29、Y30、Y31）。 500kV 屏思一线迁改段线路导线排列有水平排列、三角排列两种方式，导线三角排列对地最低高度约 19m、导线水平排列对地最低高度约 33m，导线分裂数为四分裂，导线采用 4×JL/G1A-400/35 钢芯铝绞线。
	500kV 屏思二线迁改工程	500kV 屏思二线迁改工程线路位于沙坪坝区，起于 500kV 屏思二线 Y32（利旧），止于 500kV 屏思二线 Y36（利旧），采用单回架空方式架设，迁改线路长约 1.781km（包括 N33G-N35G 导线新建段 0.988km、Y32-N33G 及 N35G-Y36 导线利旧段 0.793km），新建铁塔 3 基（N33G、N34G、N35G）；拆除原屏思二线导线路径长 0.988km（Y33-Y35），拆除铁塔 3 基（Y33、Y34、Y35）。 500kV 屏思二线迁改段线路导线排列有水平排列、三角排列两种方式，导线三角排列对地最低高度约 20.3m、导线水平排列对地最低高度约 33m，导线分裂数为四分裂，导线采用 4×JL/G1A-400/35 钢芯铝绞线。
辅助工程	地线	500kV 屏思一、二线地线均采用 2 根 72 芯 OPGW-150 光缆。
临时工程	施工营地	租用沿线民房作为本工程施工营地，不另设置施工营地。
	牵张场	项目设置 4 处牵张场，项目迁改线路较短，主要利用农村现有道路、林地、耕地、其他草地及其他园地等，放置小型的牵引机、张力机及导线，总占地面积约 1520m ² 。
	塔基临时施工场地	塔基施工过程中每个塔基周边均设置有施工临时占地作为施工场地。塔基施工场地总占地面积约 3474m ² ，占地类型主要为耕地、林地及其他园地等，其中在 500kV 屏思一线 N29G、二线 N34G 两塔基旁的临时占地涉及临时占用永久基本农田约 732m ² 。

类别	主要建设内容	本工程内容
	施工便道	施工主要利用现有林间道路和机耕道，只在 500kV 屏思一线的 N29G 施工时设置一条施工便道约 0.6km，宽约 3m，占地面积约 180m ² ，其中占用永久基本农田 150m ² 。
环保工程	废水	施工期无施工废水产生，施工人员生活污水利用线路周边已有公共设施或者民房化粪池。
	噪声	施工期选取低噪声设备，基础减震。 控制输电线路与保护目标的距离降低运行期噪声。
	固废	施工人员生活垃圾利用周边已有公共设施收集处理；拆除铁塔、导线等已交国网重庆市电力公司超高压分公司处置。
	电磁	控制线路与环境保护目标的距离，加强线路维护、管理。
工程占地		本工程总占地面积约 7034m ² ，其中塔基占地面积约 1860m ² ；牵张场、施工场地等临时占地面积共约 5174m ² 。
土石方		新建杆塔 7 基，总挖方约 448m ³ ，单个杆塔挖方较少，全部回填平整在原地所需区域内。

3.1.2 与本工程有关的原环保手续

500kV 屏思一线、二线为已建 500KV 陈家桥变电站（2015 年更名为 500kV 玉屏变电站）-500kV 思源变电站间的输电线路，该线路在《500KV 陈家桥变电站二期扩建工程环境影响报告书》中进行环境影响评价，并于 2012 年 12 月 13 日取得了重庆市生态环境局（原重庆市环境保护局）的批复，批准文号：渝（辐）环准〔2012〕137 号），于 2020 年 10 月进行了竣工环境保护验收，根据验收意见的函，该线路电磁和噪声监测结果满足相应标准要求，污染防治措施等有关环境保护工作达到了环保审批要求。

根据现场监测，本工程涉及线路迁改段的电磁环境及声环境均满足国家相关标准要求，对生态环境影响小。

根据调查，线路建设期间无相关环保投诉。

3.1.3 环保遗留问题及整改措施

根据现场调查，500kV 屏思一二线拆除过程中，未将部分杆塔基脚地面下 0.5m 范围内的水泥基础挖除，部分杆塔外露高出地面，影响复耕和土地利用。

建设单位应对部分遗留的杆塔水泥基础挖除，挖除深度不小于地面下 0.5m。

3.1.4 输电线路

3.1.4.1 路径方案选择

由于本工程迁改线路路径较短，受附近居民区、成渝中线高铁建设要求等限制因素，路径唯一。本项目路径方案如下：

500kV 屏思一线迁改路径自 Y28 塔起，沿原路径依次跨越梁滩河、在建成渝中线高铁、至 Y32 塔止，迁建线路路径长度约 1.790km（包括新建单回架空线路 0.668km 以及导线利旧段 1.122km）。

500 千伏屏思二线迁改路径自 Y33 塔起，沿原路径依次跨越梁滩河、在建成渝中线高铁，至 Y36 塔止，迁建线路路径长度约 1.781km（包括新建单回架空线路 0.988km 以及导线利旧段 0.793km）。

本工程线路路径目前已取得选址意见及相关部门意见，详见附件 5。

3.1.4.2 主要经济技术指标

项目主要技术指标见表 3.1-2。

表 3.1-2 本工程线路主要技术参数

所属区县		沙坪坝区	
线路名称		500kV 屏思一线迁改工程	500kV 屏思二线迁改工程
电压等级		500kV	500kV
起止点		起点：500kV 屏思一线原 Y28 塔 终点：500kV 屏思一线原 Y32 塔	起点：500kV 屏思二线原 Y32 塔 终点：500kV 屏思二线原 Y36 塔
线路长度		1.790km	1.781km
架设方式		单回架空架设	单回架空架设
导线排列方式		三角排列、水平排列	三角排列、水平排列
导线型号		4×JL/G1A-400/35 钢芯铝绞线	4×JL/G1A-400/35 钢芯铝绞线
导线分裂数		四分裂	四分裂
分裂间距		0.45m	0.45m
地线型号		2 根 72 芯 OPGW-150 光缆	2 根 72 芯 OPGW-150 光缆
杆塔使用		新建铁塔 4 基，利旧 2 基	新建铁塔 3 基，利旧 2 基
近地导线最低离地高度	三角排列段	19m	20m
	水平排列段	33m	33m
代表性塔型		CQ-500-KD21D-JC1、 CQ-500-KD21D-ZBCK	CQ-500-KD21D-JC1、 CQ-500-KD21D-ZBCK
接地方式		中性点直接接地	中性点直接接地
沿线地形		丘陵占 100%	丘陵占 100%
主要交叉跨越		线路跨越梁滩河 2 次、在建成渝中线高铁 1 次、规划轨道交通 19 号线 1 次。	线路跨越梁滩河 3 次、凤回路 1 次、在建成渝中线高铁 1 次、规划轨道交通 19 号线 1 次。
基础型式		现浇钢筋混凝土人工挖孔桩基础	现浇钢筋混凝土人工挖孔桩基础
塔基占地面积		1070m ²	790m ²
挖填方量		本工程总挖方约 256m ³ ，就地回填平整。	本工程总挖方约 192m ³ ，就地回填平整。
林木砍伐		18 棵，主要为慈竹及果树等	25 棵，主要为慈竹及果树等

3.1.4.3 导线特性

本工程导线特性见表 3.1-3。

表 3.1-3 导线机械特性表

项目	500kV屏思一线迁改工程	500kV屏思二线迁改工程
导线型号	4×JL/G1A-400/35钢芯铝绞线	4×JL/G1A-400/35钢芯铝绞线
外径（mm）	26.8	26.8
80℃极限载流量（A）	4×729	4×729

3.1.4.4 铁塔、基础型式及数量

（1）铁塔型式及数量

本工程线路新建铁塔 7 基，利旧杆塔 4 基。结合沿线地形采用高低腿塔。项目新建杆塔选型见表 3.1-4，杆塔图见附图 4。

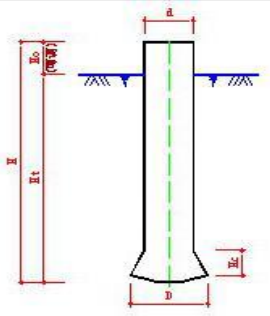
表 3.1-4 项目新建杆塔选型情况一览表

线路	塔号	塔型	杆塔型号	塔高（m）	杆塔数量（基）
500kV 屏思一线迁改工程	N29G	单回耐张铁塔	CQ-500-KD21D-JC1（三角架线）	40	1
	N29JIA	单回直线铁塔	CQ-500-KD21D-ZBCK（水平架线）	53	1
	N30G	单回直线铁塔	CQ-500-KD21D-ZBCK（水平架线）	63	1
	N31G	单回耐张铁塔	CQ-500-KD21D-JC1（三角架线）	44	1
	小计				4
500kV 屏思二线迁改工程	N33G	单回耐张铁塔	CQ-500-KD21D-JC1（三角架线）	57	1
	N34G	单回直线铁塔	CQ-500-KD21D-ZBCK（水平架线）	60	1
	N35G	单回耐张铁塔	CQ-500-KD21D-JC1（三角架线）	57	1
	小计				3
合计					7

（2）基础型式

本工程输电线路铁塔基础采用现浇钢筋混凝土人工挖孔桩基础型式。

表 3.1-5 本工程采用各基础形式特征表

名称	示意图	特征
人工挖孔桩基础		采用人工挖土成孔，浇筑混凝土成桩。这类桩的特点是受力性能可靠，单桩承载力高，结构传力明确，沉降量小；可一柱一桩，不需承台，不需凿桩头；不需要大型机械设备，施工操作简单。 混凝土浇筑后，紧贴基础周围的原状土全部或大部分不被破坏，无需支模，无需回填，也叫原状土模基础。除高出地面部分的混凝土需要采用模板使主柱成型外，地面以下部分基坑全部掏挖，掏挖部分浇灌混凝土时无需支模，以形成基础。

3.1.4.5 主要交叉跨越和并行

（1）交叉跨越情况

导线对地及交叉跨越物的最小距离按《110kV～750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）的规定执行。本工程线路对地及交叉跨越物的最小距离要求见表 3.1-6 所示。

表 3.1-6 输电线路导线对地及交叉跨越物最低垂直距离要求

序号	被交叉跨越物名称	最小允许垂直距离（m）
		500kV
1	非居民区对地距离	11.0（单回三角排列 10.5）
2	居民区对地距离	14.0
3	建筑物垂直距离	9.0
4	树木（考虑自然生长高度）	7.0
5	步行可达山坡	8.5
6	步行不可达山坡、峭壁、岩石	6.5
7	等级公路路面	14.0
8	至标准轨铁路轨顶	14.0
9	至标准轨铁路轨顶（电气化）	16.0
10	不通航河流至百年一遇洪水位	6.5
11	电力线路（至导线、地线）	6.0（导线三角排列 8.5）

本工程各线路沿线重要交叉跨越情况见表 3.1-7。

表 3.1-7 本工程段线路交叉跨越情况

被跨越物	500kV 屏思一线迁改工程			500kV 屏思二线迁改工程		
	次数	被跨越物名称	备注	次数	被跨越物名称	备注
高铁	1	在建成渝中线高铁	跨越 1 次	1	在建成渝中线高铁	跨越 1 次
轨道交通	1	规划轨道交通 19 号线	跨越 1 次	1	规划轨道交通 19 号线	跨越 1 次
等级公路	/	/	/	1	凤回路	跨越凤回路 1 次
河流	2	梁滩河	跨越 2 次	3	梁滩河	跨越 3 次

(2) 并行线

本工程 500kV 屏思一线迁改工程与 500kV 屏思二线迁改工程并行走线，并行段线路中心线最近距离约 260m，本工程两条线路未与其他高压线并行，且无包夹情况，本次评价段两条线路无电磁及声环境共同评价范围。

3.1.4.6 林木砍伐

本工程沿线多为耕地、民房，林木较为零散稀疏。根据施工数据及现场情况，项目预计砍伐林木约 43 棵，主要为慈竹以及常见柑橘、桃等果树等。

3.2 工程占地

本工程新建杆塔 7 基，根据现场调查及建设单位提供的相关资料，本工程总占地面积约 7034m²，其中：塔基占地面积约 1860m²；牵张场、塔基旁施工场地及施工便道等临时占地面积约 5174m²。占地情况见表 3.2-1。

表 3.2-1 本工程占地土地类型情况 面积：m²

土地类型	占地工程类型	永久基本农田	其他耕地	林地	其他园地	其他草地	农村道路	占地面积合计
塔基占地	500kV 屏思一线塔基	174	613	0	283	0	0	1070
	500kV 屏思二线塔基	144	6	384	256	0	0	790
	小计	318	619	384	539	0	0	1860
临时占地	塔基旁施工场地	264	881	499	1450	0	380	3474
	牵张场	0	690	65	200	200	365	1520
	施工便道	150	30	0	0	0	0	180
	小计	414	1421	564	1650	200	745	5174
合计		732	2040	948	2189	200	745	7034

注：①本工程已建设完成，工程占地土地类型按本项目建设前土地利用类型统计。

②本项目占用永久基本农田约 732m²（杆塔占用基本农田 318m²，临时占用 414m²），杆塔占用基本农田位于《沙坪坝区梁滩河流域凤凰、回龙坝片区全域土地综合整治项目永久基本农田调整补划方案》范围内。

3.3 土石方量

本工程塔基总挖方约 448m³，已全部于塔基开挖处及附近凹坑处就地平整，无弃方。

项目临时施工占地均未涉及土石方挖方。

3.4 取土、弃土场设置情况

3.4.1 取土（砂、石）场设置情况

本工程所需的商品混凝土等建筑材料从附近区域生产厂家直接购买，不设置砂石料取用场。本工程无外借土方，未设置取土场。

3.4.2 弃土场设置情况

本工程塔基挖方已全部于塔基开挖处及附近凹坑处就地平整，无弃方，未设置弃土场。

3.4.3 表土

施工过程中剥离的表土就近堆放在占地范围内的临时堆土点，施工结束后已用于塔基及临时占地区的植被恢复。

3.5 施工组织和施工工艺

3.5.1 施工组织

3.5.1.1 交通运输

本工程施工期充分利用已有的高速公路、国道、省道、县道等已有道路，未新建施工便道。

3.5.1.2 施工场地布设

本工程施工场地主要包括塔基区的塔基施工临时场地、施工放线牵引的牵张场布置牵张场区等。

（1）塔基施工场地

本工程塔基基础采用商品混凝土进行浇筑，未设置混凝土搅拌场。输电线塔基基础施工临时场地以单个塔基为单位零星布置。本工程在部分塔基施工过程中有施工临时占地作为施工场地，用来临时堆置土方、角钢等建塔材料和工具等，本工程新建杆塔 7 基，每基杆塔均设有施工临时占地，合计塔基施工临时占地约 3474m²，施工结束后已与塔基占地区域一并进行植被恢复。

（2）牵张场

本工程输电线路导线、地线采用张力放线施工方法，用到牵引机、张力机等设备。本工程共设 4 个牵、张场（分别在 500kV 屏思一、二线输电线路新建段两端各设置一个牵、张场），所选场地地形平坦，满足布置牵张设备、布置导线及施工操作等要求；所选牵、张场利用重复利用农村现有道路，未新建施工便道，并选用道路边植被相对稀疏的平地或耕地，植被砍伐少，施工过程中未破坏原始地貌，且牵张场采取了铺设苫布铺垫的方式，使用完毕后已恢复原始功能。

本工程设置的 4 处牵张场，不涉及生态敏感区和饮用水水源保护区等，牵张场占地面积共计 1520m²，全部为临时占地，主要利用现有道路等硬化地面放置小型的牵引机、张力机及导线。本工程牵张场设置情况见表 3.5-1。

表 3.5-1 本工程牵张场设置情况

编号	位置	面积（m ² ）	占地类型
牵张场 1	500kV 屏思一线迁改工程 N29G 塔附近	380	耕地、农村道路、灌木林地
牵张场 2	500kV 屏思一线迁改工程 N31G 塔附近	450	耕地、农村道路
牵张场 3	500kV 屏思二线迁改工程 N33G 塔附近	340	耕地、其他草地
牵张场 4	500kV 屏思二线迁改工程 N35G 塔附近	350	其他园地、农村道路
合计	/	1520	/
注：牵张场占地类型为本工程施工前的占地类型，目前已全部复绿复耕等。			

牵张场 4 设置靠近公路，利用道路及附近植被相对稀疏的灌木林地；其他牵张场选在植被相对稀疏的灌木林地，减少植被的砍伐，未占用林地及基本农田。

（3）材料站

本工程施工时未设材料站，沿线租用已有库房或场地作为材料站，因此材料站不计列占地面积。

（4）施工生活区

本工程输电线路较短，施工周期短，施工生活用房采用租用民房的方式解决。

（5）临时施工道路的布设

项目区域周边有多条道路，本工程施工时未新建施工便道，均利用项目沿线已有的林道、机耕道等。

（6）施工用水、电能供应

项目采用人工挖孔桩基础，采用人工或风镐等小型设备开挖，无施工用水，生活用水依托附近已有生活设施。

线路施工过程中用电根据周边设施情况安排，周围已有用电用户区，可按照安全用电规定引接用于施工用电，无用电用户区可采用自备小型柴油发电机提供施工电源。施工用电布设应根据塔基附近的地形条件布置在塔基施工临时场地，不再另外占地，布设管、线就近解决，以减少管线牵拉对地表的扰动。

3.5.2 施工组织设计及施工工艺回顾

本工程未设临时线路，屏思一二线迁改时采用轮停方式。本工程 500kV 屏思二线迁改前后路径基本不变，新建铁塔基本均位于原线路下方；500kV 屏思一线新建 N29G 位于原线路下方，拆除 Y30 后局部线路取值，除新建 2 基铁塔（N29JIA、N30G）偏移原线路外（N29JIA 至 N30G 段线路路径长约 246m，两铁塔偏移原线路路径约 3m），500kV 屏思一线整体路径基本不变。项目在新建塔基基础施工完成后即开断原线路，同时进行新塔的组塔、原塔及导线的拆除，再完成架线接通原线路。

本工程于 2023 年 11 月开工建设，于 2024 年 6 月底完成 500kV 屏思一二线原有相关线路拆除、迁改线路建设，施工期目前已结束。

（1）施工准备

施工准备主要内容为：准备建筑材料，设置施工场地等。

本工程施工便道主要利用已有林间道路和机耕道，未新建施工便道；本项目线路短，未设置材料站；在施工前规划了牵张场、施工场地等临时占地面积，减少树木砍伐，施工结束后，对临时牵张场、施工场地等临时占地的原始地貌已进行恢复，其中对占用园地及耕地已进行翻松、复耕，非耕种区域已播撒适合当地植被生长的草籽。

（2）基础施工

基础施工流程大致如下：

①开挖塔腿基础坑，本工程为丘陵地带，均选用原状土基础。原状土基础采用人工挖孔桩基础型式。

②开挖接地槽，接地沟开挖未形成封闭环形（开断一点），以避免沿垂直方向开挖接地沟从而形成冲沟危及塔位边坡的安全。

③绑扎钢筋、浇注塔腿基础混凝土，埋接地线材。

④基坑回填，余土处置。基坑回填时采取“先粗后细”“先挖方再表土”方式，方便地表迹地恢复。将基面及基坑开挖的弃土置于塔位范围内夯实并修筑挡土墙，以防止弃土滑落破坏塔位下坡方向自然地貌，危及塔基安全。

⑤单个塔位基础施工时间较短。结合本工程地形地貌、交通条件、基础混凝土在进场道路满足要求的情况下采用商混罐车+天（地）泵的方式进行浇筑，道路无法直达塔位时采用了混凝土泵送一体机进行浇筑。

本项目无施工废水产生，施工阶段主要环境影响为：土石方开挖、植被破坏和水土流失影响等，产生的主要污染物为：施工人员生活污水、废渣、挖方、施工人员生活垃圾、施工粉尘、施工噪声等。

（3）铁塔组装

在基础建设完成后，断开原线路，进行组塔和原线路的拆除。

本工程铁塔采用非机械化施工，采用分解组塔的施工方法。在实际施工过程中，根据铁塔的形式、高度、重量以及施工场地、施工设备等施工现场情况，采取了正装分解组塔或倒装分解组塔。本阶段主要环境影响为局部土地占压和植被碾压。

（5）架线

新建线路两端分别设置了牵张场，采用张力机紧线，以张力放线施工段作为紧线段，以直线塔作为紧线操作塔。紧线完毕后进行附件、线夹、防振金具、间隔棒等安装。

在线路穿越林地和跨河段采用了无人机放线，免除或减少了砍伐放线通道和断流等代价高昂的作业。

该阶段的主要环境影响为：土地占压、植被碾压。

（5）跨越河流施工

输电线路跨越河流等采用迪尼玛绳封网跨越技术，用迪尼玛绳作为跨越承载绳架设在跨越档间。由于迪尼玛牵引绳的轻便且耐磨，能极大地提高跨越河流等的施工效率，能极大地降低施工作业的风险。

（6）工程拆除

本工程不涉及环保和工程拆迁。旧线路除拆除架空线路地面以上部分（包括铁塔、导地线和金具（绝缘子、线夹、间隔棒、防震锤等））以及少量硬化地面外，还应拆除塔腿基础地面以下至少 0.5m 处，旧线路和塔基拆除产生的角钢、导线、金具及绝缘子等已交国网重庆市电力公司超高压分公司处置，弃渣运建筑垃圾场处理。

目前，除地面以上仍有少量塔腿基础未拆除外，其他建构筑物等均已拆除，并得到妥善处理。

3.6 与政策法规等相符性分析

3.6.1 项目与产业政策的相符性分析

本项目为电网改造及建设工程，属于电力基础设施建设，根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本工程属于“第一类 鼓励类”中的“电力基础设施建设-电网改造与建设”类项目。另外，重庆市沙坪坝区发展和改革委员会及国网重庆市电力公司分别以《关于成渝中线高铁沙坪坝段三电及管线迁改工程项目建议书的批复》（沙发改〔2023〕159 号）（附件 2）和《国网重庆市电力公司关于成渝中线高铁（沙坪坝段）500 千伏屏思一二线路迁改方案的批复》（渝电设备〔2023〕47 号）对本工程涉及的沙坪坝区段线路迁改方案进行了批复（附件 3），批准同意项目建设实施。

因此，项目的实施符合国家和地方产业政策。

3.6.2 项目与规划的相符性分析

本工程属于电网建设的基础设施，按照国土资源部的现行规定，不属于国土资源部等部门发布的“禁止用地”和限制供地项目。本工程线路路径基本保持原有路径架设，所在地区为农村地区，同时在线路路径选择时，建设和设计单位也广泛征询了当地有关部门的意见，同时，本工程已取得重庆市沙坪坝区规划和自然资源局下发的《建设项目用地预审与选址意见书》（用字第市政 500106202400016 号）、《关于申请将成渝中线高铁沙坪坝段三电及管线迁改工程部分塔基纳入梁滩河流域全域土地综合整治项目的复函》（沙规资函〔2025〕223 号）以及西部（重庆）科学城沙兴实业发展集团有限公司《关于申请将成渝中线高铁沙坪坝段三电及管线迁改工程部分塔基进行用地布局优化的复函》（沙兴集团函〔2025〕29 号），同意本项目选址选线。

综上，本迁改项目符合国土空间用途管制要求，是与所在地区的发展规划是相适应的。

3.6.3 与《重庆市生态环境保护“十四五”规划（2021—2025 年）》、《沙坪坝区生态环境保护“十四五”规划》符合性分析

本工程属于电网建设的基础设施，建设单位已落实环境保护相关要求，产生的电磁能够满足相关要求，并加强运行过程中的管理，确保电磁环境影响满足要求。

3.6.4 与重庆市其他相关环境法规相符性分析

表 3.6-1 与重庆市其他相关环境法规相符性分析表

法规	相关规定	本工程情况	符合性
《重庆市环境保护条例》	第二节 固体废物污染防治 第四十八条 固体废物污染防治实行减量化、资源化、无害化的原则。 禁止擅自倾倒工业固体废物。生活垃圾实行分类收集和密闭运输。	本工程施工期产生挖方全部回填平整在原地所需区内，施工生活垃圾收集后交市政环卫部门处理。	符合
	第四节 环境噪声污染防治 第六十二条 生产、经营、施工应当保证其场界噪声值符合国家或者本市规定的排放标准。造成环境噪声污染的，应当按照环境保护主管部门要求调整作业时间、移动污染源位置或者采取其他措施防治污染。 第六十三条 禁止夜间在噪声敏感建筑物集中区域进行产生环境噪声污染的作业，但抢修、抢险作业和因生产工艺要求或者特殊需要必须夜间作业的除外。 除抢修、抢险作业外，高、中考结束前十五日内，禁止夜间在噪声敏感建筑物集中区域进行产生环境噪声扰民的作业；高、中考期间，禁止在考场周围一百米区域内进行产生环境噪声扰民的作业。 第六十五条 施工单位因生产工艺要求或者特殊需要必须夜间在噪声敏感建筑物集中区域进行产生环境噪声污染的勘探、施工、装修、装卸等作业的，应当在开始施工四个工作日向前所在地环境保护主管部门申报夜间作业的原因、时段、作业点、使用机具的种类、数量以及施工场界噪声最大值（场界噪声最大值不能确定的，以施工机具说明书载明的噪声排放最大值代替），并出示市政、建设等有关部门的证明。	本工程线路仅在白天施工，单个塔基施工时间较短，施工过程中施工噪声对周围声环境保护目标影响较小。	符合
	第五节 辐射安全和辐射污染防治 第七十七条 市、区县（自治县）人民政府在制定城乡建设规划时，应当将高压输变电设施、通讯及广播电视设施建设纳入规划，并设置电磁防护区。 新建架空高压线路一般不得跨越电磁敏感点。因特殊情况确需跨越的，应当符合国家电磁环境保护标准。	本工程线路产生的电磁环境影响满足相关标准要求。	符合
《重庆市辐射污染防治办法》	第三章 电磁辐射污染防治 第二十五条 电磁辐射设施（设备）的选址应当符合国土空间规划，其使用和运营单位应当采取有效的距离控制、屏蔽等防治措施，确保周边的电磁环境符合国家标准。 第二十六条 使用或者运营电磁辐射设施（设备）的单位应当在电磁辐射设施（设备）及其作业场所设置明显标识。 第二十七条 电磁辐射设施（设备）的使用或者运营单位应当按照国家环境监测规范，对电磁环境进行监测，并对监测数据的真实性、可靠性负责。不具备自行监测能力的，可以委托经认定的检验检测机构进行监测。监测数据按照有关规定予以公开。	本工程取得了选址意见书，符合国土空间规划。周边的电磁环境符合国家标准。本工程运行期会按要求设置明显的标识。建设单位委托有资质单位对电磁环境进行监测。	符合

《重庆市噪声污染防治办法》	第五条 除抢修、抢险施工作业外，中等学校招生考试、高等学校招生统一考试结束前 15 日内以及其他特殊活动期间，禁止夜间在噪声敏感建筑物集中区域进行产生噪声扰民的活动；中等学校招生考试、高等学校招生统一考试等特殊活动期间，禁止在考场周围 100 米区域内进行产生噪声扰民的活动。 第七条 在噪声敏感建筑物集中区域，禁止夜间进行产生噪声的建筑施工作业，但抢修、抢险施工作业，因生产工艺要求或者其他特殊需要必须连续施工作业的除外。 因特殊需要必须连续施工作业的，施工单位应当取得城市管理或者住房城乡建设部门的证明。建设单位应当于开始施工 1 日前在施工现场显著位置公示或者以其他方式公告附近居民。 第十一条 禁止在噪声敏感建筑物集中区域使用高音广播喇叭。	施工期间已选用低噪声的施工设备，运输材料的车辆进入施工现场严禁鸣笛；合理安排了施工时间，未夜间施工；已加强施工车辆在施工区附近的交通管理，当车辆途经附近居民点时，限速行驶、未高音鸣号；未使用高音广播喇叭。	符合
---------------	--	---	----

3.6.5 与基本农田政策符合性分析

由于本工程迁改线路路径较短，受附近居民区、成渝中线高铁建设要求及水文地质结构等限制因素，本工程迁改路径唯一，500kV 屏思一线 N29G、二线 N34G 两塔基占地及其附近临时占地涉及永久基本农田，其中两个塔基占永久基本农田面积约 318m²，临时占用永久基本农田面积约 414m²。

① 《基本农田保护条例》

《基本农田保护条例》（国务院令第 257 号）中相关要求提到，国家能源、交通、水利、军事设施等重点建设项目选址确实无法避开基本农田，需要占用基本农田，涉及农用地转用或者征收土地的，必须经国务院批准。占用基本农田的单位应当按照县级以上地方人民政府的要求，将所占用基本农田耕作层的土壤用于新开垦耕地、劣质地或者其他耕地的土壤改良。

② 《关于进一步做好基本农田保护有关工作的意见》（国土资发〔2005〕196 号）

根据《关于进一步做好基本农田保护有关工作的意见》（国土资发〔2005〕196 号）中“二、加强非农建设用地审查，严禁违法占用基本农田严格执行《中华人民共和国土地管理法》和《基本农田保护条例》的有关规定，除国家能源、交通、水利和军事设施等重点建设项目以外，其他非农业建设一律不得占用基本农田；符合法律规定确需占用基本农田的非农业建设项目，必须按法定程序报国务院批准农用地转用和土地征收。”

③ 《关于全面实行永久基本农田特殊保护的通知》（国土资规〔2018〕1 号）

根据《关于全面实行永久基本农田特殊保护的通知》（国土资规〔2018〕1 号）中“（八）从严管控非农建设占用永久基本农田。永久基本农田一经划定，任何单

位和个人不得擅自占用或者擅自改变用途，不得多预留一定比例永久基本农田为建设占用留有空间，严禁通过擅自调整县乡土地利用总体规划规避占用永久基本农田的审批，严禁未经审批违法违规占用。按有关要求，重大建设项目选址确实难以避让永久基本农田的，在可行性研究阶段，省级国土资源主管部门负责组织对占用的必要性、合理性和补划方案的可行性进行论证，报国土资源部进行用地预审；农用地转用和土地征收依法依规报国务院批准。（九）坚决防止永久基本农田“非农化”。永久基本农田必须坚持农地农用，禁止任何单位和个人在永久基本农田保护区范围内建窑、建房、建坟、挖沙、采石、采矿、取土、堆放固体废弃物或者进行其他破坏永久基本农田的活动；禁止任何单位和个人破坏永久基本农田耕作层；禁止任何单位和个人闲置、荒芜永久基本农田；禁止以设施农用地为名违规占用永久基本农田建设休闲旅游、仓储厂房等设施；对利用永久基本农田进行农业结构调整的要合理引导，不得对耕作层造成破坏。临时用地和设施农用地原则上不得占用永久基本农田，重大建设项目施工和地质勘查临时用地选址确实难以避让永久基本农田的，直接服务于规模化粮食生产的粮食晾晒、粮食烘干、粮食和农资临时存放、大型农机具临时存放等用地确实无法避让永久基本农田的，在不破坏永久基本农田耕作层、不修建永久性建（构）筑物的前提下，经省级国土资源主管部门组织论证确需占用且土地复垦方案符合有关规定后，可在规定时间内临时占用永久基本农田，原则上不超过两年，到期后必须及时复垦并恢复原状。”

④《永久基本农田保护红线管理办法》（中华人民共和国自然资源部、农业农村部令 第 17 号）

根据《永久基本农田保护红线管理办法》（中华人民共和国自然资源部、农业农村部令 第 17 号）中“第四条 永久基本农田划定落实到具体地块，并向社会公告。永久基本农田划定后，任何单位和个人不得擅自调整、占用或者改变用途。禁止在生态保护红线、城镇开发边界调整过程中，擅自调整永久基本农田保护红线。”以及“第二十一条 依法可以按照原地类管理的架空电力传输线路、通信设施涉及的点状杆、塔确实难以避让永久基本农田的，应当在不妨碍机械化耕作的前提下，尽可能沿田间道路、沟渠、田坎铺设。铺设方案应当对永久基本农田的不可避让性以及耕作的影响进行论证，报县级人民政府自然资源主管部门备案并加强监管。”

本项目属于架空电力传输线路，由于线路走廊以及地形地质结构条件等限制因素，500kV 屏思一线 N29G、二线 N34G 两塔基占永久基本农田面积约 318m²，施工

临时占用永久基本农田面积约 414m²，建设单位严格限制临时占地范围，减少对永久基本农田的破坏，并在施工结束后，及时对开挖破坏段耕地进行了复耕复种。另外，根据西部（重庆）科学城沙星实业发展集团有限公司《关于申请将成渝中线高铁沙坪坝段三电及管线迁改工程部分塔基进行用地布局优化的复函》（沙兴集团函〔2025〕29 号），成渝中线高铁沙坪坝段三电及管线迁改工程（500kV 屏思一二线改造工程 N29、N34 塔基）位于《沙坪坝区梁滩河流域凤凰、回龙坝片区全域土地综合整治项目永久基本农田调整补划方案》范围内，为保证成渝中线高铁项目顺利推进，全力支持将两处塔基位置纳入方案进行调整，对塔基占地涉及永久基本农田的部分，在梁滩河流域凤凰、回龙坝片区全域实施“占一补一”措施，保证沙坪坝区梁滩河流域凤凰、回龙坝片区占用永久基本农田面积不减少。

综上所述，项目塔基占用的永久基本农田已纳入沙坪坝区梁滩河流域凤凰、回龙坝片区全域土地综合整治范围，可保证塔基占用永久基本农田面积不减少；临时占地已在施工结束后及时进行了复耕复种。因此，项目是符合《基本农田保护条例》、《关于进一步做好基本农田保护有关工作的意见》及《关于全面实行永久基本农田特殊保护的通知》以及《永久基本农田保护红线管理办法》等有关文件要求的。

3.6.5 “三线一单”符合性分析

根据“三线一单检测分析报告”，本工程线路共穿越 3 个环境管控单元详见下表：

表 3.6-2 本工程管控单元一览表

序号	工程名称	环境管控单元名称	环境管控单元编码	环境管控单元分类
1	500kV 屏思一、二线迁改工程	沙坪坝区一般生态空间-水土保持	ZH50010610008	优先管控单元
2		沙坪坝区重点管控单元-梁滩河西西桥	ZH50010620006	重点管控单元
3		沙坪坝区工业城镇重点管控单元-西部现代新城片区	ZH50010620002	重点管控单元

根据《重庆市生态环境局关于印发〈规划环评“三线一单”符合性分析技术要点（试行）〉〈建设项目环评“三线一单”符合性分析技术要点（试行）〉的通知》（渝环函〔2022〕397 号）：铁路、公路、长输管线等以生态影响为主的线性建设项目重点分析对优先保护单元的生态环境影响，可不开展重点管控单元、一般管控单元管控要求的符合性分析。

因此，线路分析涉及的优先保护单元，详见表 3.6-3。

表 3.6-3 本工程与“三线一单”相应管控单元相关要求一览表

环境管控单元编码		环境管控单元名称	环境管控单元类型	
ZH50010610008		沙坪坝区一般生态空间-水土保持	优先管控单元	
管控要求层级	管控类型	管控要求	项目相关情况	符合性
全市总体管控要求	优先保护单元市级总体管控要求-空间布局约束	严格控制开发建设活动范围和强度，落实生态修复相关要求，确保生态系统结构稳定和生态功能不退化。	本工程为输变电项目，已落实生态修复相关要求，能够生态系统结构稳定和生态功能未退化。	符合
沙坪坝区总体管控要求	空间布局约束	第一条 执行重点管控单元市级总体要求第一条、第三条、第四条、第五条和第七条。 第二条 禁止在饮用水水源一级保护区内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目。 第三条 工业园区临近居住用地的工业用地严格控制废气污染，引导分散的污染型企业向工业园区集中，逐步调整园区布局，与居民区留足隔离缓冲带。加快机械加工、包装印刷、电镀模具等传统行业智能化、绿色化改造，推进井口工业园向城市化、智能化、服务化、绿色化转型。 第四条 嘉陵江的一级支流河道管理范围外侧，城镇规划建设用地内尚未建设的区域应当控制不少于三十米的绿化缓冲带，非城镇建设用地区域应当控制不少于一百米的绿化缓冲带；嘉陵江的二级、三级支流河道管理范围外侧，城镇规划建设用地内尚未建设的区域应当控制不少于十米的绿化缓冲带。在嘉陵江、梁滩河及区内重点湖库周边划定生态缓冲带，除护岸工程、市政设施等必要的建设外，禁止修建任何建筑物和构筑物。 第五条 禁止在居民住宅楼、未配套设立专用烟道的商住综合楼以及商住综合楼内与居住层相邻的商业楼层内新建、改建、扩建产生油烟、异味、废气的餐饮服务项目。	本工程为输变电项目，营运期无废气、废水、固体废物排放，不涉及饮用水源保护区及禁止建设区域，不属于禁止项目。	符合
	污染物排放管控	第六条 执行重点管控单元市级总体要求第八条、第九条、第十一条、第十四条和第十五条。 第七条 城市污水处理厂出水稳定达一级 A 标，现状土主污水处理厂和西永污水处理厂以及新建沙田污水处理厂除满足一级 A 标准排放标准外，还应满足《梁滩河流域城镇污水处理厂主要水污染物排放标准》（DB50/963-2020）；加快乡镇污水处理站提标改造，位于敏感区域（重点湖泊、重点水库）内的已建与在建乡镇污水处理厂均需要通过改建、提标的方式达到一级 A 标，非敏感区内的污水处理厂至少达到一级 B 标。城市新建地区和旧城改造地区的排水系统应采用分流制；现有合流制排水系统应加快实施雨污分流改造，难以改造的应采取截流、调蓄和治理等措施。	本工程为输变电项目，运行期不排放废气、废水，不涉及总磷排放总量控制指标	符合

	第八条 在梁滩河沙坪坝段逐步推行总磷排放总量控制，对于新、扩、改建项目，以环境容量和下达的排污总量指标为依据，必须明确新建项目、“以新带老”项目中承诺的总量控制措施。畜禽禁养区内，禁止从事畜禽养殖，但因教学、科研等特殊需要，经区县（自治县）人民政府批准保留，并符合环境保护要求的除外。 第九条 推进青凤工业园、国际物流枢纽园和区内重点工业企业货物运输“公转铁、公转水”，大力发展纯电动车、燃料电池汽车，在国际物流枢纽园、工业园区、大型商业中心购物中心等地建设集中式充电桩和快速充电桩，推进现有居民区（含高压自管小区）停车位的电气化改造。 第十条 加强汽摩、电子电器、包装印刷、医药等重点行业挥发性有机物治理，加强含 VOCs 物料储存、转移和输送、设备与管线组件泄漏、敞开液面逸散以及工艺过程等五类无组织排放源控制，推进溶剂型涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等替代工作。 第十一条 加强施工扬尘、道路扬尘、脏车入城、运输扬尘、绿带积尘以及裸露扬尘“六大环节”管控；严格渣土运输车辆规范化管理，严格落实“定车辆、定线路、定渣场”，无外露、无遗撒，严禁“跑冒滴漏”。 第十二条 严格落实“三限、三有、三控”措施，推动户外经营者入户经营并配套建设油烟净化设施或者其他污染防治措施。排放油烟、异味、废气的餐饮服务业、加工服务业、服装干洗业、机动车维修业等经营者应当使用清洁能源，安装油烟、废气等净化设施并保持正常使用，或者采取其他污染防治措施，使大气污染物达标排放。		
环境风险防控	第十三条 执行重点管控单元市级总体要求第十六条。 第十四条 井口水厂及沙坪坝水厂（含中渡口、高家花园水厂）等嘉陵江上游沿岸陆域重庆民丰化工有限责任公司原址场地、重庆市农业生产资料（集团）有限公司井口仓库原址等污染土壤地块修复。完善跨界河流联防联控机制，进一步健全与江北区、渝中区、北碚区、九龙坡区、高新区等区县的突发环境事件应急响应机制，统一污染预警标准，编制突发环境事件应急预案。	不涉及污染土壤地块	符合
资源开发利用效率	第十五条 执行重点管控单元市级总体要求第十六条、第十七条、第十八条、第二十条、第二十一条和第二十二条。 第十六条 鼓励企业对标能耗限额标准先进值或国际先进水平，加快主要产品工艺升级与绿色化改造，持续推进天然气规划的实施，优化天然气供应和使用方式，逐步推进天然气、电力及可再生能源替代。有序发展分布式光伏发电等可再生能源，构建清洁低碳、安全高效的能源体系。大力推广新能源技术，提高能源利用效率，构建以电力为主、以天然气和生物质能源为辅的多能源互补的多轮驱动能源体系。 第十七条 推进生态脆弱河流和地区水生态修复工程建设，实施最严格的水资源管理制度，节约利用水资源，明确河流生态水量，加强再生水补水、水库联合调度保障下泄流量，保障流域基本生态用水需求。提高旱季补水量，逐步提升区域水源涵养调蓄能力。 第十八条 涉及成片污染地块分期分批开发的，以及污染地块周边土地开发的，要优化开发时序，原则上居住、学校、养老机构等用地应在毗邻污染地块风险管控和修复完成后再投入使用。	本项目为电力线路迁改，供应电能，对于构建以电力为主、以天然气和生物质能源为辅的多能源互补的多轮驱动能源体系具有重要意义	符合

环境管控单元编码		环境管控单元名称	环境管控单元类型	
ZH50010610008		沙坪坝区一般生态空间-水土保持	优先保护单元	
单元管 控要求	空间布局 约束	1.执行优先保护单元市级总体管控要求。	本工程为输变电项目，已落实生态修复相关要求，生态系统结构稳定和生态功能未退化。	符合
	污染物排 放管控	/	/	/
	环境风险 防控	/	/	/
	资源开发 利用效率	/	/	/

根据上表可知，本工程符合“三线一单”相应管控单元相关要求。

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

项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》符合性分析见下表。

表 3.6-4 项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》符合性分析情况表

环境保护标准名称	相关要求	本工程	是否合理
《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）	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。	本工程线路路径基本保持原有路径架设，迁改路径唯一，不涉及生态保护红线，不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	合理
	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。	项目沿原走廊进行架设，不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区	合理
	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。	本工程线路位于农村地区，沿原走廊进行架设，并采取加高铁塔等措施，可有效减少对周边的环境影响。	合理
	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。	本工程迁改后线路基本利用原走廊，不新开辟走廊，降低环境影响。	合理
	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 0 类声环境功能区。	合理
	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。	本工程属于线路迁改，沿原走廊进行架设，并已有现有部分塔基，减少了植被砍伐和弃土弃渣等，尽量减少了对周边生态环境造成的不利影响。	合理
	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。	本工程沿原走廊进行架设，优化塔基位置，减少了林木砍伐，降低环境影响。	合理

由表 3.6-4 可以看出，项目选址选线是符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）要求的。

3.6.7 选址选线环境合理性分析

为保证成渝中线高铁顺利施工，需要对 500kV 屏思一线 Y28-Y32 段、500kV 屏思二线 Y32-Y36 段进行迁改。500kV 屏思一线 N29G、二线 N34G 两塔基占地及其附近临时占地涉及永久基本农田，项目塔基占用的永久基本农田已纳入沙坪坝区梁

滩河流域凤凰、回龙坝片区全域土地综合整治范围，可保证沙坪坝区梁滩河流域凤凰、回龙坝片区占用永久基本农田面积不减少。

本工程属于电网建设的基础设施，不属于国土资源部等部门发布的“禁止用地”和限制供地项目；由于受附近居民区、成渝中线高铁建设要求及水文地质结构等限制因素，本工程线路路径基本保持原有路径架设，迁改路径唯一，项目迁改路径已取得重庆市沙坪坝区规划和自然资源局《建设项目用地预审与选址意见书》（用字第市政 500106202400016 号），符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）及国土空间管制要求。

综上所述，本工程的选址选线是合理的。

3.7 环境影响因素识别和评价因子筛选

3.7.1 环境影响因素识别

3.7.1.1 施工期

项目施工期已结束，为便于进行回顾性分析，本评价对施工期生态影响、施工噪声、施工扬尘、施工废污水、施工固体废物等环境影响因素仅进行简要识别。

（1）生态影响

施工时的土方开挖，回填、弃土，以及建设过程中植被的破坏，导致水土流失问题。施工占地、植被砍伐、施工人员活动及施工噪声、施工占地等各项环境影响因素均可能会对生态环境产生影响。

（2）施工废气

施工时塔基开挖、车辆运输等过程将产生扬尘，各类燃油动力机械在进行施工活动时排放主要含 CO 和 NO_x 的废气，可能对周围环境产生暂时性的和局部的影响。

（3）施工废污水

项目施工期无施工废水产生，仅产生少量生活污水。

施工过程中产生的生活污水若不经处理，可能对地面水环境以及周围其他环境要素产生不良影响。

（4）施工噪声

本工程线路施工中的主要噪声源有工地运输的噪声以及基础、架线施工中各种机具的设备噪声等，塔基基础及组塔施工机械的噪声在 80~95dB（A）范围，工程所

在地区主要为农村地区，受运输噪声影响的人口相对少，且分布较为分散距离相对较远，采用人工开挖方式进行基础开挖。

在架线施工过程中，各牵张场内的牵引机、张力机、绞磨机等设备产生一定的机械噪声，其声级一般小于 70dB（A）。但牵张场一般距居民点较远，且各施工点施工量小，施工时间短，不会对周围环境敏感点产生明显影响。

（5）施工固体废物

施工过程中产生的建筑垃圾、拆除固废以及生活垃圾不妥善处理时对环境产生不良影响。

3.7.1.2 运行期

运行期的主要环境影响因子有：工频电场、工频磁场、噪声等。

（1）工频电场、工频磁场

输电线路运行时产生工频电场、工频磁场。

（2）噪声

输电线路运行噪声主要来源于恶劣天气条件下，导线、金具产生的电晕放电噪声。

（3）污水

本工程输电线路运行期间无废污水产生。

（4）固废

本工程输电线路运行期间无固体废物产生，仅巡检人员产生少量生活垃圾。

3.7.2 评价因子筛选

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），结合本工程的特点，筛选出本工程的评价因子如下：

3.7.2.1 施工期

声环境：昼间、夜间等效声级， L_{eq} 。

大气环境：施工扬尘、燃油废气

地表水环境：pH、COD、BOD₅、NH₃-N、SS。

固体废物：生活垃圾、建筑垃圾、拆除固废等。

生态环境：物种、生境、生物群落、生态系统、自然景观。

3.7.2.2 运行期

电磁环境：工频电场、工频磁场。

声环境：昼间、夜间等效声级， Leq 。

固体废物：生活垃圾。

生态环境：物种、生境、生物群落、生态系统、自然景观。

3.8 生态影响途径分析

3.8.1 施工期生态影响途径分析

工程建设中，塔基建设等活动，会带来塔基占地与施工临时占地，使场地植被及区域地表状态发生改变，对区域生态环境造成不同程度的影响，主要表现在以下几个方面：

（1）输电线路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破坏，降低植被覆盖度，可能形成裸露疏松表土，如果不进行必要的防护，可能会影响当地植物生长，加剧土壤侵蚀与水土流失。

（2）杆塔运至现场进行组立，需要占用一定范围的临时用地；张力牵张放线、紧线也需牵张场地及跨越架施工场地。这些临时占地将改变原有土地利用方式，使部分植被和土壤遭受短期破坏，导致生产力下降和生物量损失，但这种破坏是可逆转的。

（3）施工人员出入、运输车辆的来往、施工机械运行会对施工场地周边动物觅食、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。夜间运输车辆灯光也可能对一些鸟类和夜间活动兽类产生干扰，影响其正常活动。

（4）施工期间，容易产生少量扬尘，覆盖于附近的农作物和枝叶上，影响光合作用；雨水时冲刷松散土层流入场区周围的旱地与其它植被用地，也会对农作物及植被生长产生轻微影响，可能造成土地生产力的下降。

（5）立塔、架线可能会影响植被、动物及区域地表状态发生改变。因此，工程施工会造成其生物多样性的轻微下降。

3.8.2 运行期生态影响途径分析

项目运营期可能造成的生态影响主要有以下：塔基占地带来的影响；高压线运行噪声、工频电磁场对野生动植物的影响；巡线人员对野生动植物的影响；运行期对线下高大乔木的修枝的生态影响。

运行期工程占地主要为塔基占地，在局部范围内，塔基占地面积较小，对于水土流失和动植物的影响也比较小，但一方面会造成景观格局及植被覆盖的轻微变化，另一方面，部分铁塔位于生态环境较为脆弱地区，如不采取适当的工程防护和植被措施，现有植被一旦遭到破坏很难得到恢复。特别是山坡塔基占地，容易造成植被破坏和水土流失。同时，工程在农田立塔后，可能会给局部农业耕作带来不便，对农作物生长产生影响，造成局部土地生产力的下降。

本工程生态影响评价因子筛选见下表。

表 3.8-1 本工程生态影响评价因子筛选表

受影响对象	评价因子	工程内容及影响方式	影响性质	影响程度
施工期				
物种	分布范围	塔基占地/施工临时占地导致物种分布格局变化	直接影响、永久不可逆、临时可逆、长期	弱
	种群数量、种群结构、行为	塔基开挖、材料转运造成少量个体死亡，本项目塔基占地面积小	直接影响、不可逆、短期	弱
生境	生境面积	塔基占地处生境丧失和破坏，本项目塔基占地面积小	直接影响、不可逆、长期	弱
		临时占地导致生境丧失和破坏，本项目临时占地面积小	直接影响、可逆、短期	弱
	质量	施工人工活动、噪声、水土流失等对生物生境影响	直接影响、可逆、短期	弱
	连通性	施工过程车行人抬通道对生境的阻隔影响	直接影响、可逆、短期	弱
生物群落	物种组成、群落结构	塔基处边缘效应等造成群落结构改变	直接影响、不可逆、长期	弱
生态系统	生态系统功能	塔基占地、施工临时占地，生态系统功能受到一定影响	直接影响、可逆、长期	弱
自然景观	景观多样性、完整性等	工程建设造成景观面积变化	直接影响、不可逆、长期	弱
运行期				
物种	分布范围	工频电磁、噪声对动物分布的影响	直接影响、不可逆、长期	弱
生境	连通性	线路对鸟类的阻隔	直接影响、不可逆、长期	弱
生态系统	生态系统功能	巡线、线路下方乔木高度修剪造成生产力下降、生物量下降	直接影响、不可逆、长期	弱
自然景观	景观多样性、完整性	塔基对自然景观的干扰	直接影响、不可逆、长期	弱

3.9 初步设计环境保护措施

本项目已完成原有线路拆除及新线路架设，施工期已结束，本评价仅对初步设计环境保护措施进行回顾。

3.9.1 工程选线过程中、设计阶段采取的环保措施

项目初步设计采取的环保措施如下：

（1）生态环境

- 1）本工程为迁改项目，线路路径选择时基本利用原走廊，不涉及生态敏感区。
- 2）根据工程特点，线路路径选择时基本利用原走廊，减少土地占用，减少对农业、林业生态环境的破坏。
- 3）线路跨越河流、鱼塘等地表水体时充分利用两岸山头、山包等有利地形抬升导线对地高度，加大两塔之间的距离，采取一档跨越，不在水域范围内立塔，减少工程建设造成的扰动面积。
- 4）合理规划设计，优化杆塔定位，塔基尽量落在植被稀疏并便于施工区域，尽量减少对林木的砍伐，减少对农田、耕地的占用，节约土地资源，基础选型优先选用对自然环境影响小的原状土基础，以减少基坑开挖对边坡地质条件和力学边界条件的破坏，减少塔基施工阶段造成的扰动和破坏。
- 5）塔基的设计因地制宜采取全方位长短腿配高低基础，最大限度地适应地形变化的需要，避免塔基大开挖，保持原有的自然地形，尽量减少占地和土石方量，保护生态环境。
- 6）合理规划设计，减少临时占地面积，施工机具、材料的临时堆放及施工张牵场地应尽量利用现有道路、已硬化地面，或平坦的荒地，减少对农田损害和树木的砍伐等。
- 7）材料的运输要充分利用现有道路，施工便道尽量充分利用原有的林间小道和机耕道，以“方便搬运、线路最短、无需建设、破坏最小”为原则。

（2）电磁环境

- 1）工程选址选线时充分征求当地政府及规划等相关职能部门的意见，优化路径，避让城镇规划区、开发区、居民区等重要区域，将区域环境影响控制在最低限度。
- 2）为保证线路下方人员的正常活动，架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所工频电场强度按小于 10kV/m 设计，且应给出警

示和防护指示标志；线路评价范围内的居民房屋处的工频电场强度限制在 4kV/m 以下，磁感应强度限制在 $100\mu\text{T}$ 以下。

3）严格按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010），结合项目区周围的实际情况和工程设计要求。

4）确定导线与地面、建筑物、树木、公路、河流及各种架空线路的距离时，导线弧垂及风偏的选取按《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）执行。

5）合理选择导线直径及导线分裂数，要求导线、金具提高加工工艺，防止尖端放电和起电晕。

（3）噪声

合理选择导线截面和相导线结构以降低线路的电晕噪声水平。

（4）水环境

路径选择时，线路路径选择时基本利用原走廊，不涉及饮用水水源保护区。

（5）水土保持

根据地质地貌、基础受力等情况，优先规划设计承受力大、施工运输方便、小埋深的原状土基础。优化开挖方式，不进行爆破，采用人工开挖方式，以免炸松塔腿间的原状土，导致水土流失。基坑开挖凡能成形的基坑，均采用“坑壁”代替基础底板模板方式开挖，尽可能减少开挖量。

3.9.2 施工期采取的环保措施

（1）生态环境

1）合理组织，尽量减少临时用地的占用，采取严格控制作业带宽度等措施，减少施工对生态、植物、树木的破坏。

2）基础开挖等施工期选择在非雨天，减少雨水对场地开挖面冲刷造成的水土流失。

3）加强施工期的环境保护和管理工作，规范、文明施工，同时对施工开挖土方采取临时拦挡及雨天覆盖等措施，施工完成后挖方就地平整。

4）施工时针对线路沿线地形、地质情况，各塔位从现场基坑开挖、浇筑、回填到铁塔组立、紧放线等各工序，优化施工用地，避免多处占用和大面积损坏自然环境、植被等，减少生态环境影响。

5) 开挖土地时表土单独保存，施工完成后，及时清理施工场地并对临时占地等进行迹地进行生态恢复。

（2）施工扬尘

- 1) 施工运输车辆采用密封、遮盖等防尘、防散落措施。
- 2) 定时、及时洒水使施工区域保持一定的湿度。
- 3) 对施工场地内松散、干涸的表土，定时、及时洒水或采取临时覆盖措施防止起尘。

（3）施工废污水

项目施工期无施工废水产生。输电线路施工人员临时租用沿线民房或工棚，生活污水利用当地的污水处理设施进行处理。

（4）施工噪声

- 1) 选用低噪音的施工机械和施工设备。
- 2) 合理安排施工时间，未夜间施工。
- 3) 在施工现场周围设置围栏，减少施工噪声对周围环境的影响。

（5）固体废物

1) 在工程施工前进行施工单位及施工人员的环保培训，生活垃圾集中收集后及时清运至环卫部门指定的地点。

2) 施工中在塔基施工场地内设置临时堆土场用于堆放土方，待施工结束后进行回填。回填后剩余的土方就地平整在塔基征地范围内，不压占塔基征地范围外植被。

3) 拆除铁塔、导线等交国网重庆市电力公司超高压分公司处置。

（6）本工程施工期和调试期（包括竣工环境保护验收）环境管理由重庆沙坪坝交通实业有限公司负责，并应在工程建成投运前规定时限内依法开展竣工环境保护验收工作。

3.9.3 运行期采取的环保措施

（1）强化环境保护宣传工作，对当地群众进行有关高压输变电和设备方面的环境宣传，使公众科学认识输变电工程的环境影响。

（2）建立各种警告、防护标识，避免意外事故发生。

（3）加强环境保护管理，制定环境保护管理制度，依法进行运行期的环境管理和环境监测工作。

（4）本工程运行期环境管理由国网重庆市电力公司超高压分公司负责。

3.9.4 初步设计环保措施分析及资金情况

项目初步设计专项环保措施设计包括了设计阶段、施工期、运行期等时期的生态、废水、噪声、废气、电磁环境等措施，各项环境保护措施大部分是根据国家环境保护要求及相关的设计规程和规范提出、设计，同时结合已建成的同等级的输变电工程设计、实际运行经验确定的，在技术上合理、可操作性强。

初设概算动态投资为 2685 万元，初设估算的环保措施投资约为 49 万元。

4 环境现状调查与评价

4.1 区域概况

沙坪坝区位于重庆市主城区的西部，东隔嘉陵江与江北区、渝北区相望，东南紧邻渝中区，南接九龙坡区，西依缙云山与璧山区毗邻，北与北碚区相连。幅员面积约 396 平方千米，约占重庆市总面积的 0.48%。沙坪坝区最北端在中梁镇新发村，位于北纬 29°46'36"；最南端在歌乐山镇山洞村，位于北纬 29°27'13"，南北相距 29.0 千米。最东端在滴水岩，位于东经 106°31'35"，最西端在曾家镇西部的青木关林区，位于东经 106°14'36"，东西相距 24.3 千米。沙坪坝区公路里程 1300 余公里，有成渝、渝遂、渝碚、上界、成渝复线等 5 条高速公路和 319、212、210 国道、107 省道等 8 条高等级公路。

本工程线路位于重庆市沙坪坝区回龙坝镇和凤凰镇，线路周边公路及机耕道较发达，交通较为方便。地理位置详见附图 1。

4.2 自然环境

4.2.1 地形地貌

（1）地形

沙坪坝区地貌属于川东平行岭谷低山丘陵区的一部分，呈丘陵、台地和低山组合的地貌结构。中部歌乐山海拔在 550~650 米之间，最高峰歌乐山云顶寺海拔 680.25 米。嘉陵江由北往东南流经沙坪坝区 19.3 公里。海拔最高点位于中梁山北端的白杨湾，为 705.0 米，海拔最低点位于区东南滴水岩濒临嘉陵江处，为 175 米。相差 530 米，平均海拔 263 米。

本工程区位于重庆市沙坪坝区回龙坝镇和凤凰镇，线路走廊区域地形地貌多属构造剥蚀丘陵地貌，受地质构造影响，多为浑圆状及脊状丘陵，山脊地形坡度较缓，高差较小，地形较平坦，路线经过地段多为耕地，地形总体上西高东低，局部高差较大，路径区域内海拔约为 180m~280m，地形坡度角一般 25°~45°，或为陡坎，场地大部分被第四系土层覆盖，仅部分路段零星有基岩出露。

（2）地层、地质构造

项目区域地层主要为中统沙溪庙组（J2s）：为一套强氧化环境下的河湖相碎屑岩建造，自下向上可分成五个岩性段，厚约 995 米；中统下沙溪庙组（J2xs）：为一套强氧化环境下的河湖相碎屑岩建造，岩层为粉砂岩、泥岩组成两个正向韵律层，

底部不见“关口砂岩”，中、上部有一套厚 15 米的砂岩发育，为黄灰色块状中粒长石石英砂岩，其上主要是红色泥岩，约厚 18 米的黄色叶肢介页岩位于顶部，厚 226.3 米；侏罗系中统上下沙溪组地质构成向斜谷地主体，发育为低丘和缓丘平坝；中统新田沟组（J2x）：为黄绿色、灰黄色砂质页岩、泥岩夹同色石英粉砂岩，底部为一层厚 3 米的石英砂岩，厚 207 米；分布于中梁山麓，发育单斜丘陵；中下统自流井组（J1-2z）：按岩性特征，一般分四段，总厚约 304 米，分布在园区东侧中梁山麓，发育为单斜低山。

线路所经区域内无全新活动性断裂通过，沿线区域地质稳定。

4.2.2 地震烈度

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），线路路径方案在II类场地条件下的基本地震动峰值加速度为 0.05g，基本地震动加速度反应谱特征周期为 0.35s，场地类别基本为II类。

4.2.3 气候、气象

沙坪坝区气候属于中亚热带季风性湿润气候区，气候温和、四季分明、雨量充沛。最冷月平均气温 7.8℃，最热月平均气温 28.5℃，年平均气温 18.3℃，无霜期 341 .6 天，具有冬暖夏热和春秋多变的特点。年降水量 1082.9 毫米。中部歌乐山森林区年平均气温比山下低 2℃左右。沙坪坝区地属中亚热带湿润季风气候区，其总的特点是：四季分明，热量充足，降水丰沛，光照充足，四季分明，立体气候差异明显，灾害性天气频繁；光、热、水资源同步等。四季气候变化总的规律是：冬无严寒，霜雪较少，雾日多；春季回暖早，空气活动频繁，气温不稳定，大雨来得早，春旱、寒潮、风雹、低温阴雨时有发生；夏长炎热，夏旱少，伏旱频繁，时有暴雨洪涝；秋季低温来得迟，秋绵雨严重。多年平均气温 18.1℃；极端最高气温 42.2℃；极端最低气温-2.2℃；年均降水量 94.2mm；年均相对湿度 81%；年平均日照时数 1086.8；平均气压 982.4hPa；主导风向东北，年平均风速 2.09m/s。

4.2.4 水文

沙坪坝区河流均属长江水系，据清溪水文监测站多年观测，长江历年最大流量为 99000m³/s，历年最小流量为 3500m³/s，多年平均流量为 11200m³/s，多年平均输沙率为 14600kg/s。

项目区地表水系梁滩河，梁滩河全长 88 公里，河流发源于重庆市九龙坡区走马镇廖家沟水库，常年川流不息地游走于缙云山脉和中梁山脉之间，流经九龙坡、沙坪

坝区、北碚3区的走马镇，白市驿镇、含谷镇、西永镇、土主镇、歇马镇、北温泉等15个集镇，最后在北碚毛背沱汇入嘉陵江。

（1）长江

本工程线路在江津区珞璜镇一档跨越长江，长江在江津区的羊石镇进入境内，流经石蟆、朱杨、白沙、油溪、龙门滩、几江、德感，西出珞璜镇的石家沟口进入重庆市区。朱沱水文站以上流域面积 697925km²，多年平均流量 8670m³/s，年均径流总量为 2637.10 亿 m³；1950 年以来最枯流量 2357m³/s；长江自西向东流经珞璜。江岸线长达 14km，沿江单位和村社有玖龙纸业、郭坝村、天助水泥厂、拉法基地维水泥公司、矿山村、珞璜社区、华能珞璜电厂、长江村等。

（2）梁滩河

梁滩河是嘉陵江下游右岸的一条主要支流，贯穿重庆市主城九龙坡、沙坪坝、北碚3个区，处于 106°15′~106°28′E、29°26′~29°52′N 之间。其上游右支发源于九龙坡区巴福镇的廖家沟水库，经白市驿镇、含谷镇，进入沙坪坝区的西永、土主街道；左支发源于九龙坡区的走马镇，经九龙坡区的金凤镇、沙坪坝区的曾家镇、陈家桥街道至土主街道，在土主街道左、右支流汇合后，经沙坪坝区的回龙坝镇、凤凰镇和北碚区的歇马镇、龙凤桥镇、北温泉镇，在毛背沱汇入嘉陵江。梁滩河流域总面积 514km²，河长 84km，总落差 224m，干流平均坡降 2.60%。梁滩河流域位于平行岭谷区缙云山与中梁山之间的北碚向斜宽缓槽谷内，为南北长，东西窄的中、浅丘地形地貌，地势呈南高北低，东西高中间凹的趋势，平均海拔高程 300m 左右，河谷形态呈宽缓的“U”形。主要支流有五条，包括龙凤河、虎溪河、青木关支流、返溪等，最大支流为虎溪河，主要分布在沙坪坝区西部新城。

本工程为输变电工程，无涉水工程，500kV 屏思一、二线迁改工程线路分别跨越梁滩河 2 次和 3 次。

4.3 生态现状

根据现状调查，本工程评价区内不涉及森林公园、风景名胜区、生态保护红线等生态敏感区。

4.3.1 生态功能定位及主要生态问题

（1）全国主体功能区规划

根据《全国生态功能区划（修编）》，本工程选线所在的沙坪坝区属于“Ⅲ-02-16 重庆城镇群”，该类型生态功能区的生态保护主要方向为：以生态环境承载力为基础，规划城市发展规模、产业方向；建设生态城市，优化产业结构，发展循环经济，提高资源利用效率；加快城市环境保护基础设施建设，加强城乡环境综合整治；城镇发展坚持以人为本，从长计议，节约资源，保护环境，科学规划。

（2）重庆市生态功能区划

根据《重庆市生态功能区划（修编）》，（渝府〔2008〕133 号），沙坪坝区属于“都市核心生态恢复生态功能区”。该区位于重庆市中部，包括渝中区、大渡口区、环江北区、沙坪坝区、九龙坡区、南岸区等主城六区，幅员面积 1440.68km²，占本亚境区面积的 26.32%。主要为城市人工生态系统和农业生态系统并存。

本工程位于重庆市沙坪坝区回龙坝镇和凤凰镇，涉及 1 个生态区、1 个生态亚区、1 个生态功能区（见图 4.3-1）。评价区内重庆市生态功能区划见表 4.3-1。

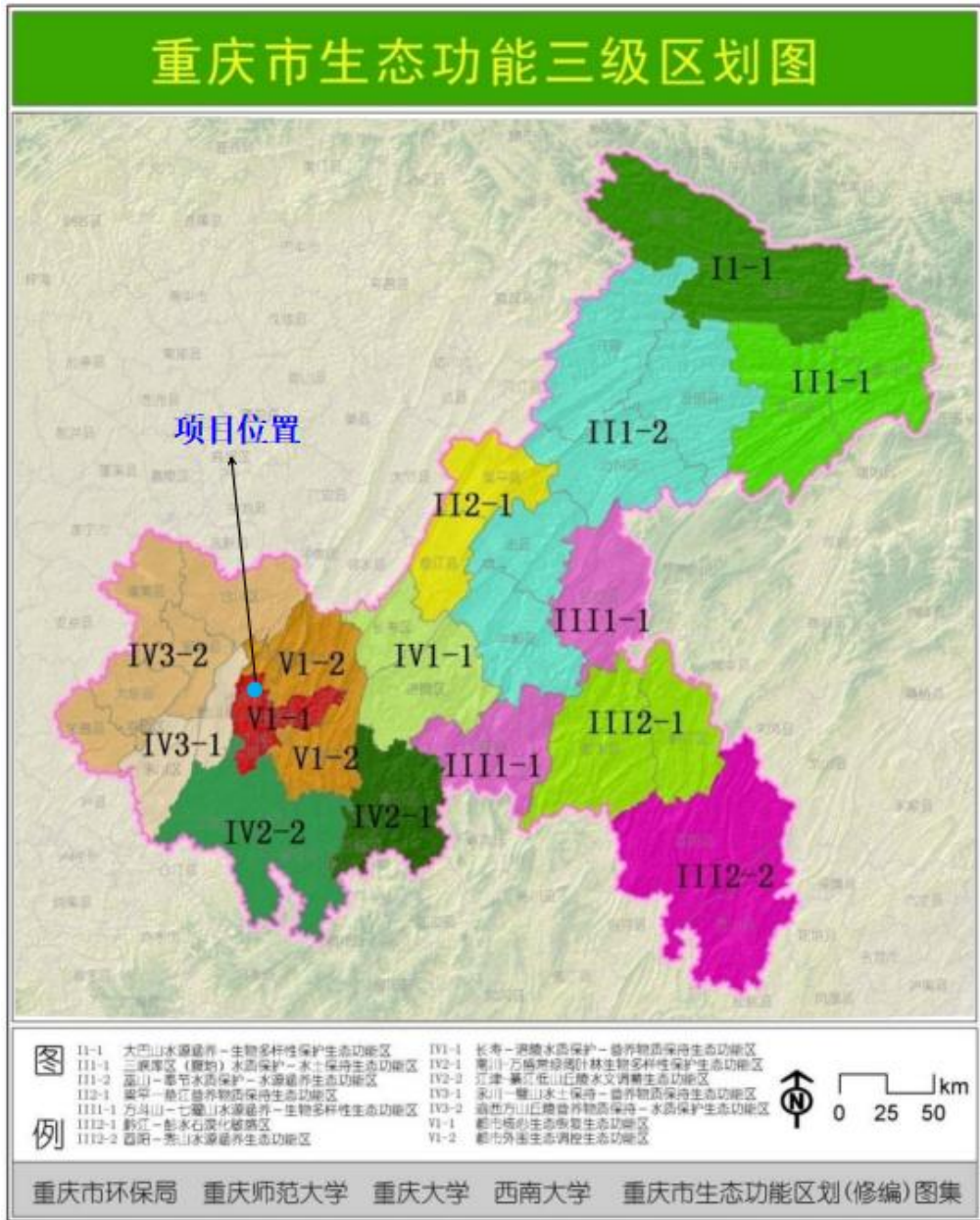


图4.3-1 在重庆市生态功能区划中的位置

表4.3-1 评价区内重庆市生态功能区划

生态功能分区单元			主要生态环境问题	主导生态功能	生态功能保护与建设的方向及任务
生态区	生态亚区	生态功能区			
V 都市区人工调控生态区	V1 都市区城市生态调控亚区	V1-1 都市核心区生态恢复生态功能区	水环境问题突出。长江、嘉陵江都市区段是全市大江大河中污染最严重的江段，是三峡库区最主要的污染源区；次级河流污染严重，部分水体富营养化加剧；饮用水源水质不容乐观；人口密度过大，生活污水、生活垃圾污染排放加剧，已成为“两江”主要的污染源。 大气污染严重。都市核心区大气污染正在向混合型污染过渡，都市区二氧化硫造成的大气污染，仍居全国重污染城市之列。尘污染较重，空气中颗粒物呈上升趋势。空气污染严重，静风率高，空气自净力弱。 固体废物污染潜在威胁大。都市核心区固废产生量大，综合利用率较低，特别是一些有毒有害的危险废物未得到妥善处置，直接威胁到饮水安全和人们的生存环境。 生态环境形势严峻。都市核心区生态环境系统仍很脆弱，森林覆盖率与国家要求差距大，城市绿化覆盖率、绿地率、人均公共绿地均远低于国家标准。农村生态环境问题和面源污染日益突出。小城镇和乡镇企业污染没有得到有效控制，不合理的资源开发对生态环境系统造成破坏，生态破坏和环境污染对土地及水资源构成潜在威胁。 新的环境问题不断出现。电子电器废物、核辐射与电磁辐射、外来物种入侵、生物多样性保护、物种和遗传资源保护等新的环境问题对环境保护的压力逐渐增大。都市区新一轮经济发展高潮的兴起、城镇化建设速度加快，各地开发建设强度加大，导致资源的消耗量上升，污染物排放又出现上升势头。	生态恢复，辅助功能为污染控制，特别是水污染控制和大气污染控制，环境美化和城市生态保护。	本区生态功能保护与建设的主导方向是生态恢复、污染控制、污染防治和环境美化，都市核心区不仅是都市圈生态恢复的核心，而且是重庆市、三峡库区乃至整个长江上游水环境保护的关键。 重点任务是要以治理产业结构及布局型污染破坏为先导，严格控制生产、生活废水排放；全面深入实施污染严重产业迁出转产和清洁生产工程、生活污水和垃圾集中无害化处理工程、环境优美山水城市建设工程、废弃物循环利用工程、城市地质灾害防治工程；大幅度提升环境质量水平，建设西部地区 and 长江上游环境保护示范区。

本工程为输变电工程，不属于高污染工业项目。根据输变电工程的项目特点，本工程的影响范围主要为塔基开挖的间断式影响，此类影响相对较小。根据塔基占地面积推断，工程占用植被面积较小，植被生物量损失不大，对动物生境占用影响

较小；另一方面，项目不涉及生态敏感区域，对区域生态系统的影响小，整体上工程对植被破坏、生物多样性等生态功能的影响较小。

因此，本工程在严格执行水土保持和生态恢复措施的前提下不会对所在生态功能区生态环境产生较大影响。本工程与生态功能区划整体协调。

4.3.2 土地利用现状

根据《土地利用现状分类》（GB/T 21010-2017），结合现有资料，评价范围内土地利用现状类型情况见表 4.3-2，评价范围内土地利用现状图见附图 7。

表 4.3-2 评价区土地利用现状类型一览表

土地利用类型		面积（hm ² ）	面积小计（hm ² ）	占比（%）	
耕地		水田	31.4	58.3	31.81
		旱地	26.9		
园地		果园	3.79	47.06	25.68
		其他园地	43.27		
林地		乔木林地	16.92	33.97	18.54
		竹林地	11.31		
		灌木林地	5.74		
草地		其他草地	0.1	0.1	0.06
建设用地	工矿仓储用地	工业用地	0.28	22.77	12.43
		物流仓储用地	0.19		
	住宅用地	农村宅基地	11.2		
	公共管理与公共服务用地	公共设施用地	0.27		
		商业服务业设施用地	0.27		
	交通运输用地	公路用地	4.81		
		农村道路	5.75		
水域及水利设施用地	水域	河流水面	11.99	16.94	9.24
		沟渠	0.6		
		坑塘水面	3.28		
		养殖坑塘	0.5		
	水利设施用地	水工建筑用地	0.57		
其他			4.11	4.11	2.24
合计		183.25		100	

根据上表分析可知，评价范围内土地利用类型主要为耕地、林地、园地、住宅用地及交通运输用地等建筑用地、水域及水利设施用地等，其中以耕地、园地为主，分别占评价区总面积的 31.81%、25.68%。

4.3.3 陆生生态

（1）陆生植被

根据《中国植被》（吴征镒，1980 年）中的植被区划，评价区在植物区系上属于亚热带常绿阔叶林区域东部（湿润）常绿阔叶林亚区域中亚热带常绿阔叶林地带：四川盆地，栽培植被、润楠、青冈林区。

根据现场调查，本工程自然植被相对较为简单，主要有以小叶榕林、青冈、刺桐为主的阔叶林，以及构树灌丛、狗尾草等灌草植被；评价区域人工种植植被多以水稻、油菜、玉米、小麦、大豆、蔬菜等为主，经济林主要为柑橘、花椒、桃等果林，以及以慈竹为主的用材林。

评价区各植被类型的分布面积及其所占面积比例见表 4.3-3 所示。

表 4.3-3 评价区植被分布面积统计表

植被类型		面积 (hm ²)	占评价区面积 (%)
自然植被区	以小叶榕林、青冈等为主的阔叶林植被	16.92	9.23
	以构树灌丛等为主的灌丛植被	5.74	3.13
	以狗尾草等为主的草地植被	0.1	0.06
	小计	22.76	12.42
人工种植植被	水稻、蔬菜等为主的农田植被	58.3	31.81
	柑橘、花椒、桃、慈竹、桂花等为主的经果林植被	58.37	31.85
	小计	116.67	63.66
水域		16.36	8.93
建设用地等无植被		27.46	14.99
合计		183.25	100

根据评价区植被分布情况初步统计结果显示，评价区内主要为人工种植植被，共计有人工种植植被（包括农田植被、经果林植被及园地等）116.67hm²，占评价区的 63.67%，其次有自然植被（包括阔叶林、灌丛及草地等）面积约 22.76hm²，占评价区的 12.42%。评价区分布有大面积的水田、旱地、公路和房屋，人类活动区域较广，人为干扰较大。

根据现场调查结合收集的资料，本工程评价范围内未发现国家和重庆市级重点保护野生植物、《中国生物多样性红色名录》中的极危、濒危、易危物种、极小种群物种和古树名木，有特有种柏木。

（2）陆生动物现状调查与评价

本评价采用基础资料收集和现场调查相结合对本工程区域动物进行调查分析。根据《中国兽类名录（2021 版）》（兽类学报，2021）、《中国兽类图鉴（第三版）》（刘少英，2022）、《中国鸟类图鉴》（赵欣如，2018）、《中国两栖、爬行动物更新名录》（生物多样性，2020）、《中国爬行动物图鉴》（中国野生动物保护协会，2002）等资料及现场踏勘、观察和询访当地居民，本工程调查区域主要为城市建成区外围，目前属于农村环境，沿线主要为森林动物群和农田动物群。

项目区以农耕为主，人为干扰严重，主要野生动物是小型啮齿类和适应于荒山灌丛、农耕区域和人居环境的小型常见动物。项目评价范围内未发现重点保护动物，主要有少量非重点保护蛙类、蛇类和鸟类，以及鼠类，主要家畜家禽有狗、鸡、鸭、鹅等。

4.3.4 水生生态

本工程跨越河流为梁滩河，根据调查，项目所涉河道流域内水生植物以西南方常见水生植被藻类及水草等为主，主要藻类植物有蓝藻门、念珠藻、颤藻科、圆筛藻科等，藻类物种丰富度较低，着生藻类群落较为单一，指示藻类明显；河道内浮游动物分别由原生动物、轮虫、枝角类和桡足类 4 个类别组成，底栖动物有水蚯蚓、摇蚊幼虫、螺、虾、蟹和水蛭等；河道内偶见鱼类，主要以草鱼、鲢鱼、鲫鱼等常见鱼类为主，未发现洄游鱼类、受保护的鱼类及特殊水生生物存在，也不涉及重要水生生物自然产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道。

4.3.5 重要物种

根据现场调查结合收集的资料，本工程评价范围内未发现国家和重庆市级重点保护野生植物、《中国生物多样性红色名录》中的极危、濒危、易危物种、极小种群物种和古树名木，有特有种柏木。项目评价范围内未发现重要物种的重要生境分布，项目占地范围内未发现重要物种及重要生境分布。

根据现场调查结合收集的资料，依据《国家重点保护野生动物名录》（2021 年版）、《重庆市重点保护野生动物名录》（渝林规范〔2023〕2 号）核实，本工程评价范围内未发现国家和重庆市重点保护野生动物以及《中国生物多样性红色名录》

中的极危、濒危、易危物种、特有种、极小种群物种等重要物种。项目评价范围内未发现重要物种的重要生境、野生动物迁徙通道分布。

4.3.5 水土流失

根据《2024 年重庆市水土保持公报》，项目所在的沙坪坝区现有水土流失面积为 97.05km²，占土地总面积的 24.51%。根据《重庆市水土保持规划（2016-2030 年）》，沙坪坝区属于都市山水人居环境维护区。

本工程位于重庆市沙坪坝区回龙坝镇和凤凰镇，根据《水利部办公厅关于印发〈全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果〉的通知》、《重庆市人民政府办公厅关于公布水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果的通知》，回龙坝镇和凤凰镇属于重庆市水土流失重点预防区；根据《重庆市沙坪坝区水土流失重点预防区和重点治理区划分成果》，凤凰镇和回龙坝镇分别涉及西北缙云山低山区水土流失重点预防区和中梁山低山区水土流失重点预防区，但本工程线路不涉及水土流失重点预防区。

4.4 电磁环境

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），项目架空线路电磁环境影响评价工作等级为一级。

4.4.1 监测布点

本评价结合沿线环境特征及《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）第 4.10、6.2.2 的要求，2024 年 8 月 11 日共布设 11 个电磁环境监测点位，因该次环境质量现状监测后，建设单位委托的评价内容及评价范围有所调整，部分监测点位不在本评价范围内，本评价只评价属于本评价范围的 5 个环境质量现状监测点（△5、△6、△9、△10、△11，包括 3 个敏感点监测点位、1 个背景监测点位及 1 个线下监测点位）。因评价范围调整，此次可用的环境质量现状监测点位不足，故重庆渝辐科技有限公司于 2025 年 11 月 13 日对本工程所经过地区的电磁环境现状进行了补充监测，补充监测点 3 个（均为敏感点监测点位）。

本工程 2 条 500kV 输电线路呈近似平行布置，两条线路中心线最近距离约 260m，2 条线路均未跨越其他高压线及敏感点，评价范围亦无其他平行高压线，故本工程无包夹、跨越敏感点，本工程监测布点情况如下：

①本工程迁建线路涉及沙坪坝区凤凰镇及回龙坝镇 2 个乡镇，本次评价在每个乡镇均设置有监测点位。

②本工程迁改 2 条 500kV 输电线路，每条线路设置不少于 2 个监测点。

③本工程监测点位从线路情况、敏感点环境特征等情况考虑，主要在与距离线路较近的位置布点。

④本评价在线路正下方设置了监测点位；在远离线路的居民处设置了背景监测点位。

电磁环境监测布点满足《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中对第 4.10.2 及 6.3.2 条现状监测布点的要求。

本工程线路监测代表性分析见表 4.4-1。

表 4.4-1 监测点位代表性分析

序号	点位编号	点位描述	代表性分析				
			所属工程子项名称	所在位置	包夹或跨越情况	备注	
1	△5	沙坪坝区回龙坝镇下沙滩 28 号谭光辉家。500kV 屏思I线 Y28-N29G 号塔之间，线路单回四分裂架设。电磁环境监测点位于房屋旁，距房屋墙壁约 1.0m 处。	500kV 屏思一线迁改工程	回龙坝镇	/	渝辐监（委） 〔2024〕127G 号	敏感点现状值
2	△6	沙坪坝区凤凰镇胡南坝村房子组 16 号。500kV 屏思I线 N31G-Y32 号塔之间，线路单回四分裂架设。电磁环境监测点位于院坝，距房屋墙壁约 1.0m 处。	500kV 屏思一线迁改工程	凤凰镇	/		敏感点现状值
3	△9	沙坪坝区回龙坝镇石门 1 号旁小路。500kV 屏思II线 Y32-N33G 号塔之间，线路单回四分裂架设。电磁环境监测点位于线路中央导线下方，与线路高差约 45.3m。	500kV 屏思二线迁改工程	回龙坝镇	/		线路正下方现状值
4	△10	沙坪坝区凤凰镇胡南坝村 10 社颜海燕家。500kV 屏思II线 N35G-Y36 号塔附近，线路单回四分裂架设。电磁环境监测点位于二楼平台，距墙壁约 1.0m 处。	500kV 屏思二线迁改工程	凤凰镇	/		敏感点现状值
5	△11	沙坪坝区梁滩桥村下丁家坪组李伟林场。电磁环境监测点位于林场门口，距大门约 1.0m 处。	/	回龙坝镇	/		背景值
6	补△1	沙坪坝区凤凰镇胡南坝村大土堡组 17 号旁景耀齐家。电磁环境监测点位于墙壁外 1m 处。	500kV 屏思一线迁改工程	凤凰镇	/	渝辐监（委） 〔2025〕189 号	敏感点现状值
7	补△2	沙坪坝区回龙坝镇梁滩桥村上河滩社 53 号吕德国家。电磁环境监测点位于墙壁外 1m 处。	500kV 屏思二线迁改工程	回龙坝镇	/		敏感点现状值
8	补△3	沙坪坝区回龙坝镇梁滩桥村石门社 42 号吕宪华家。电磁环境监测点位于墙壁外 1m 处。	500kV 屏思二线迁改工程	回龙坝镇	/		敏感点现状值

4.4.2 监测项目

工频电场强度、工频磁感应强度。

4.4.3 监测方法

《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）、《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）、《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）。

4.4.4 监测仪器

本工程环境现状监测所使用仪器见表 4.4-2。

表 4.4-2 监测仪器一览表

仪器名称	仪器型号	仪器编号	频率范围
渝辐监（委）〔2024〕127G 号			
工频电磁辐射分析仪	EH400X	C109AL0000091	1Hz-400Hz
量程范围	计量校准/检定证书编号	校准因子	有效期至
0.01V/m-100kV/m	WWD202401255	0.95（电场）	2025.4.22
1nT-10mT		1.01（磁场）	
渝辐监（委）〔2025〕189 号			
工频电磁辐射分析仪	EH400X	C109AL0000091	1Hz-400Hz
量程范围	计量校准/检定证书编号	校准因子	有效期至
4mV/m-100kV/m	JL2504000795	1.04（电场）	2026.4.26
0.3nT-40mT		1.00（磁场）	

从事环境现状监测的单位重庆渝辐科技有限公司具有从事电磁辐射监测资质，监测仪器通过了资质认证和计量认证，监测期间监测仪器在有效期内。

4.4.5 监测点自然环境条件

第一次监测时间为 2024 年 8 月 11 日；监测时天气晴，监测期间昼夜间风速为 0.0～0.6m/s；补充监测时间为 2025 年 11 月 13 日；监测时天气晴，风速为 0.0～0.2m/s。

4.4.6 监测结果

两次监测时线路运行负荷见表 4.4-3。

表 4.4-3 电磁环境监测结果表

监测时间	主变及线路电压等级与名称	运行负荷							
		最低有功 (MW)	最高有功 (MW)	最低无功 (MVar)	最高无功 (MVar)	最低电压 (kV)	最高电压 (kV)	最低电流 (A)	最高电流 (A)
2024.8.11	500kV 屏思 I 线	-1150.48	-319.98	-127.04	77.22	522.7	528.3	356.7	1288.1
	500kV 屏思 II 线	-1188.64	-326.78	-132.13	79.70	525.65	533.20	362.24	1321.96
2025.11.13	500kV 屏思 I 线	150.2	385.64	-85.25	-31.46	522.63	526.71	174.51	429.83
	500kV 屏思 II 线	162.38	396.81	-81.19	-30.45	521.79	526.85	181.54	438.03

4.4.7 监测结果

本工程工频电场强度、工频磁感应强度背景、现状监测值见表 4.4-4。

表 4.4-4 电磁环境监测结果表

监测点位编号	监测高度 (m)	监测值		备注		监测报告
		工频电场 (V/m)	磁感应强度 (μ T)			
△5	1.5	367.631	1.577	500kV 屏思一线	敏感点现状值	渝辐监(委)(2024)127G号
△6	1.5	618.349	3.555		敏感点现状值	
△9	1.5	25.6	1.447	500kV 屏思二线	迁改线路线下现状值	
△10	1.5	112.526	0.735		敏感点现状值	
△11	1.5	0.310	0.040	背景值		渝辐监(委)(2025)189号
补△1	1.5	58.239	0.249	500kV 屏思一线	敏感点现状值	
补△2	1.5	38.470	0.428	500kV 屏思二线	敏感点现状值	
补△3	1.5	51.915	0.491		敏感点现状值	

4.4.8 电磁环境质量现状评价

根据电磁环境质量现状监测结果可知，监测点△9 位于线路正下方，其工频电场强度分别为 25.6V/m，满足架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所电场强度不大于 10kV/m 的要求，磁感应强度为 1.447 μ T，低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）磁感应强度标准限值 100 μ T；背景值（△11）工频电场强度及磁感应强度分别为 0.31V/m 和 0.04 μ T，处于较低水平；本工程沿线其余敏感点监测点位的工频电场强度为 38.470～618.349V/m，磁感应强度为 0.249～

3.555 μ T，均分别低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）标准限值（公众曝露限值：工频电场强度标准限值 4000V/m、磁感应强度标准限值 100 μ T）。

4.5 声环境

4.5.1 声环境功能区划

根据前文分析，项目沿线声环境现状执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类、4a 类。

4.5.2 监测布点

本工程以乡村自然环境为主，评价范围内无较大噪声污染源。本次环评通过实测了解本评价在环境质量现状，重庆渝辐科技有限公司于 2024 年 8 月 11 日对本工程所经过地区的电磁环境现状进行了监测（渝辐监（委）〔2024〕127G 号）（见附件 10-1），因该次环境质量现状监测后，建设单位委托的评价内容及评价范围有所调整，部分监测点位不在本评价范围内，本评价只评价属于本评价范围的 5 个环境质量现状监测点（☆5、☆6、☆9、☆10、☆11，包括 3 个敏感点监测点位、1 个背景监测点位及 1 个线下监测点位）。因评价范围调整，此次可用的环境质量现状监测点位不足，故重庆渝辐科技有限公司于 2025 年 11 月 13 日对本工程所经过地区的电磁环境现状进行了补充监测，补充监测点 3 个（均为敏感点监测点位）（见附件 10-2）。

本工程 2 条 500kV 输电线路呈近似平行布置，两条线路中心线最近距离约 260m，2 条线路均未跨越其他高压线及敏感点，评价范围亦无其他平行高压线，故本工程无包夹、跨越敏感点，本工程监测布点情况如下：

①本工程迁建线路涉沙坪坝区凤凰镇及回龙坝镇 2 个乡镇 2 个乡镇，本次评价在每个乡镇均设置有监测点位。

②本工程迁建 2 条 500kV 输电线路，每条线路均设置有至少 2 个监测点。

③本工程监测点位从线路情况、敏感点环境特征等情况考虑，主要在与距离线路较近的位置布点。

④本工程现状涉及 1 类、4a 类声功能区，在每个声功能区均布置有监测点。

⑤本工程跨越的公路主要为城市道路交通干线凤回路，跨越的铁路为在建成渝中线高铁，本评价在代表性的 3 层民房处设置了分楼层监测点位，此外设置了一个背景监测点位。

根据以上分析，项目监测布点具有一定代表性，是合理的。

本工程线路环境噪声监测代表性分析见表 4.5-1，监测布点图见附图 5。

表 4.5-1 监测点位代表性分析

序号	点位编号	点位描述	代表性分析				
			所属工程子项名称	所在位置	声功能区	备注	
1	☆5	沙坪坝区回龙坝镇下沙滩 28 号谭光辉家。500kV 屏思I线 Y28-N29G 号塔之间，线路单回四分裂架设。环境噪声监测点位于房屋旁，距房屋墙壁约 1.0m 处。	500kV 屏思一线迁改工程	回龙坝镇	1 类	渝辐监（委） （2024）127G 号	敏感点现状值
2	☆6	沙坪坝区凤凰镇胡南坝村房子组 16 号。500kV 屏思I线 N31G-Y32 号塔之间，线路单回四分裂架设。环境噪声监测点位于院坝，距房屋墙壁约 1.0m 处。	500kV 屏思一线迁改工程	凤凰镇	1 类		敏感点现状值
3	☆9	沙坪坝区回龙坝镇石门 1 号旁小路。500kV 屏思II线 Y32-N33G 号塔之间，线路单回四分裂架设。环境噪声监测点位于线路中央导线下方，与线路高差约 45.3m。	500kV 屏思二线迁改工程	回龙坝镇	4a 类		线路正下方现状值
4	☆10	沙坪坝区凤凰镇胡南坝村 10 社颜海燕家。500kV 屏思II线 N35G-Y36 号塔附近，线路单回四分裂架设。环境噪声监测点位于二楼平台，距墙壁约 1.0m 处。夜间环境噪声监测时无法上楼，利用延长杆延伸至 2 楼位置处。	500kV 屏思二线迁改工程	凤凰镇	1 类		敏感点现状值
5	☆11	沙坪坝区梁滩桥村下丁家坪组李伟林场。环境噪声监测点位于林场门口，距大门约 1.0m 处。	/	回龙坝镇	1 类		背景值
6	补☆1	沙坪坝区凤凰镇胡南坝村大土堡组 17 号旁景耀齐家。环境噪声（☆1-1）位于地面墙壁外 1m 处；环境噪声（☆1-2）3F 窗户外 1m 处。	500kV 屏思一线迁改工程	凤凰镇	1 类	渝辐监（委） （2025）189 号	敏感点现状值
7	补☆2	沙坪坝区回龙坝镇梁滩桥村上河滩社 53 号吕德国家。环境噪声（☆2-1）位于地面墙壁外 1m 处；环境噪声（☆2-2）3F 窗户外 1m 处。	500kV 屏思二线迁改工程	回龙坝镇	1 类		敏感点现状值
8	补☆3	沙坪坝区回龙坝镇梁滩桥村石门社 42 号吕宪华家。环境噪声（☆3-1）位于地面墙壁外 1m 处；环境噪声（☆3-2）3F 窗户外 1m 处。	500kV 屏思二线迁改工程	回龙坝镇	4a 类		敏感点现状值

4.5.3 声环境监测

（1）监测项目和监测频率

等效连续 A 声级，每个测点昼、夜各监测一次。

（2）监测方法

《声环境质量标准》（GB 3096-2008）。

（3）监测仪器

本工程环境现状监测所使用仪器见表 4.5-2。

表 4.5-2 监测仪器一览表

仪器名称及型号	仪器编号	计量校准/检定证书编号	有效期至
渝辐监（委）〔2024〕127G 号			
多功能声级计 AWA6292	387598	2024051602514	2025.5.17
声校准器 AWA6021A	1021569	2024051602515	2025.5.17
风速表（温湿度）	231156369	2024042303197	2025.4.23
AWA6292 声级计测量范围：A 声级（30dB（A）~130dB（A））			
渝辐监（委）〔2025〕189 号			
声级计 AWA5688	10349776	JL2504000798	2026.4.27
声校准器 AWA6022A	2026225	JL2504000799	
风速表（温湿度计）	231130394	JL2505000149（温湿度）	2026.5.19
		JL2505000148（风速）	

从事环境现状监测的单位重庆渝辐科技有限公司具有从事噪声监测资质，监测仪器通过了资质认证和计量认证。

（4）监测点自然环境条件

第一次监测时间为 2024 年 8 月 11 日；监测时天气晴，监测期间昼夜间风速为 0.0~0.6m/s；补充监测时间为 2025 年 11 月 13 日；监测时天气晴，风速为 0.0~0.2m/s。

（5）监测结果

监测结果见表 4.5-3。

表 4.5-3 声环境监测结果

监测点位 编号	监测结果 dB（A）		标准值 dB（A）		是否 达标	备注		监测报告
	昼间	夜间	昼间	夜间				
☆5	52	41	55	45	是	500kV 屏思一 线	敏感点现 状值	渝辐监 （委） 〔2024〕 127G 号
☆6	51	41	55	45	是		敏感点现 状值	
☆9	64	45	70	55	是	500kV 屏思二 线	迁改线路 线下现状 值	
☆10	53	44	55	45	是		敏感点现 状值	
☆11	46	40	55	45	是	背景值		
补☆1-1	40	37	55	45	是	500kV 屏思一 线	敏感点现 状值	渝辐监 （委） 〔2025〕 189 号
补☆1-2	41	38	55	45	是			
补☆2-1	43	40	55	45	是	500kV 屏思二 线	敏感点现 状值	
补☆2-2	42	39	55	45	是		敏感点现 状值	
补☆3-1	52	47	70	55	是			
补☆3-2	52	48	70	55	是			

4.5.4 声环境现状评价

从表 4.5-3 可见，输电线路沿线各监测点声环境现状均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应标准限值，因☆10 监测点临近成渝中线高铁施工现场，监测期间受施工噪声影响，故☆10 监测点监测值较其他非 4a 监测点位监测值大。

5 施工期环境影响评价

本工程 500kV 屏思一二线已完成原有相关线路拆除和迁改线路建设，施工临时占地已进行生态恢复，未发生环保投诉及污染事故，除部分塔腿基础未拆除至地面以下 0.5m 外，无其他环境遗留问题。

本次环评仅对 500kV 屏思一二线旧塔拆除、新塔组装、架线过程中产生的环境影响及已采取的环境环保措施进行回顾性分析。

5.1 生态影响分析

5.1.1 土地利用影响分析

本工程 500kV 屏思一二线已完成原有相关线路拆除和该迁改线路的杆塔组立及导地线架设。

（1）临时占地

本工程施工道路依托现有林间小道和机耕道，部分施工便道主要是清除阻碍通行的植被，未新修施工道路，本工程临时工程占地约 5174m²，包括牵张场约 1520m²及塔基施工场地临时工程占地约 3474m²。

工程临时占地使土地的利用形式发生临时性改变，暂时影响这些土地的原有功能，本工程临时占地面积小，在建设过程中，采取了划定施工范围、限制施工作业占地范围、尽量减少临时占地面积等措施，在施工结束后已及时进行生态恢复，临时占地基本未影响其原有的土地用途。

（2）塔基占地

本工程塔基占地对占地区植物及植被的影响是长期的、不可逆的。塔基占地区施工将使区域内土地利用类型发生改变。

本工程新建塔基共计 7 基，塔基占地面积小，约 1860m²，且塔基呈点状分布，单个塔基占地面积相对于整个区域而言占比很小。

综上所述，本工程建设过程中已采取必要的生态保护措施，对区域土地利用格局影响很小。

（3）永久基本农田

由于本工程迁改线路路径受沿线民房、水文地质结构等限制因素，500kV 屏思一线 N29G、二线 N34G 两塔基占永久基本农田面积约 318m²，施工临时占用永久基本农田面积约 414m²。临时占地已在施工结束后及时进行了复耕复种；塔基占用的永

久基本农田已纳入沙坪坝区梁滩河流域凤凰、回龙坝片区全域土地综合整治范围，可保证沙坪坝区梁滩河流域凤凰、回龙坝片区占用永久基本农田面积不减少。

本项目占用永久基本农田面积小，临时占地及时进行了复耕复种，补划后对基本农田及农业生产无影响，项目的建设对永久基本农田影响微小。

5.1.2 陆生植物影响分析

（1）施工占地的影响

据现场踏勘及建设单位提供的资料，本工程线路沿线主要植被类型为柏木、马尾松、小叶榕林、青冈、刺桐、竹林等，林缘及农田附近分布有少量灌丛和灌草丛，本工程 500kV 屏思一二线已完成原有相关线路拆除和该迁改线路的杆塔组立及导地线架设，本工程新建 7 基塔总占地面积约 1860m²，主要呈点状分布，在设计阶段已进行塔基选址优化，塔基占地大部分为耕地，施工中砍伐树木较少，而砍伐的树木主要为竹林、果树等，均为评价区内广泛分布的树种，塔基占地未使沿线植被群落发生地带性的改变，未对沿线生态环境造成系统性的破坏。

本工程施工道路依托现有林间小道和机耕道，部分施工便道主要是清除阻碍通行的植被，未新修施工道路；工程临时占地主要为牵张场、塔基施工场地等区域，主要选择已硬化地面、耕地、灌草地和一些林分较差的林地，减少林木砍伐，并尽量降低了对其他自然植被的损伤程度，单个塔基建设完成后已及时对塔基施工临时占地区进行了植被恢复，施工期对农作物、林地和灌丛，对农、林业造成损失较小，临时占地区域生物量变化不大。

因此，线路施工时对生态环境产生了一定的影响，但因施工时间短，目前已及时恢复，对区域植被和植物资源的影响可接受。

（2）施工扰动的影响

由于项目主要为线性工程，施工区布置呈点状且每个施工区施工期限较短，在施工过程中已采取加强宣传教育活动、加强施工监理、在施工前划定了施工范围、规范了施工人员活动等措施，人为干扰对植物及植被的影响较小。

本工程运输主要采用公路联运形式，主要利用高速、国道以及各省内的省道、县道等，这些道路附近主要为人工种植的绿化植被，项目运输对附近人工绿化植被扰动影响较小。

项目塔基基础开挖过程中采取了洒水抑尘措施；在开挖时采取了铺垫、拦挡、苫盖等措施，对土壤扰动小。

5.1.3 陆生动物影响分析

本工程塔基占地面积较小且分散，项目区以农耕为主，人为干扰严重，主要野生动物是小型啮齿类和适应于荒山灌丛、农耕区域和人居环境的小型常见动物，未发现珍稀野生动物。

本工程塔基为点状占地，塔基少、单处塔基占地面积小，对兽类、鸟类、爬行类生境影响较小，在占地区周边有许多替代生境，兽类、鸟类等活动能力强，对其影响小；同时本工程施工期采取了加强宣传教育及监督、规范施工人员行为、禁止捕杀动物等措施；施工活动结束后，将施工材料和施工垃圾清理回收，并对线路施工场地和附近生态环境进行了及时恢复，对动物影响小。

5.1.4 对水生生态系统的影响

本工程在线路跨越河流时均采用一档跨越，无涉水工程，未扰动水体，对水生生态系统影响极小。

5.1.5 对景观生态体系质量的影响

本工程施工占用了评价范围内的少量农业生态系统及森林生态系统、灌草地生态系统用地，但塔基占地和施工临时占地占用的林地、灌草地及耕地面积很小，且塔基占地为点状斑块占地，从评价范围内植被的现状来看，林地及灌草地恢复力稳定性较高；虽然耕地的恢复力稳定性较差，但人为活动对其的影响亦很大，在工程施工结束后，耕地能够及时复耕，区域内的自然生物量也会逐渐恢复到未施工前的水平。

另外，本工程为迁建线路，基本沿原有走廊架设，不属于新增线路，不会对景观生态体系质量造成明显不利影响。

5.2 地表水环境影响分析

施工人员租赁当地民房，施工人员产生的生活污水依托民房已建的旱厕收集后用于周边农田施肥，不外排。

工程建设过程中采用人工掏挖基础和商品混凝土，不清洗设备等，无生产废水产生，不会对地表水环境产生不利影响。

本工程在线路跨越河流时均采用一档跨越，无涉水工程，未扰动水体，未向水体排污。

项目施工期加强了环境管理，塔基施工时严禁将土石方及施工产生的固体废物倾倒其中，未对梁滩河水体造成污染。

5.3 施工废气分析

本工程施工的主要内容为旧塔及线路拆除、塔基施工、塔体安装及挂线。施工期对环境空气质量的影响主要为扬尘污染和施工机械尾气污染。铁塔基础开挖、车辆运输等产生的扬尘在短期内将使局部区域空气中的 TSP 增加；施工扬尘影响主要是在线路施工区塔基附近，对周围环境影响较小。线路施工为点状工程，环境空气污染源主要有各类燃油动力机械在进行施工活动时排放的 CO 和 NO_x 废气，但由于施工场地较为分散，且施工时间较短，使用数量少，产生的污染物较少。

本工程为点状线性工程，施工量较小，施工期对大气环境的影响是暂时的，施工结束后其大气环境影响可得以恢复，项目施工期对大气环境影响较小。

5.4 施工噪声影响分析

项目施工期基础开挖均使用人工开挖，主要采用风镐、锹、土筐等挖运工具，在架线施工过程中采用牵张机、绞磨机等，因此，项目施工期使用的施工机具主要为镐、锹、牵张机、绞磨机以及运输车辆等，其中牵张机、绞磨机以及运输车辆 1 台。

①杆塔在拆除过程中会产生金属碰撞的噪声，此类噪声一般在 85（A）左右；②对于架空线路，在铁塔基础及安装过程中单个施工点（铁塔）的运输量相对较小，且在靠近施工点时，一般靠人力抬运材料，塔基开挖采用人工掏挖方式，施工噪声小，施工期噪声对环境的影响较小；③基础施工时，若遇到硬土或岩石，需采用风镐、潜孔钻，其声级一般为 85dB；④在架线施工过程中，牵张场内的牵张机、绞磨机等设备也将产生一定的机械噪声，但其声级一般小于 70dB（A）。施工单位在工程建设中严格执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），加强施工噪声设备的管理，做到预防为主，合理安排施工时间及文明施工，减少噪声污染。

总体而言，由于项目施工量小，施工时间短，施工期间未对周围环境敏感目标产生明显不利影响。

5.5 固体废物环境影响分析

已建设部分工程未设置施工营地，临时租住附近民房，施工人员的生活垃圾依托租住房屋既有设施收集后转运至附近垃圾处理站，对环境的影响小。

新建铁塔：本工程塔基开挖前进行表土剥离，分层开挖，表土单独堆放，在施工结束后，产生的挖方全部回填至塔基区，已就地平整；表土已用于开挖区的植被生态恢复，无多余弃方。

拆除原线路旧塔：包括铁塔、导地线和金具（绝缘子、线夹、间隔棒、防震锤等）以及硬化地面和塔腿基础地面以下不小于 0.5m，旧线路和塔基拆除产生的铁塔、导线、金具及绝缘子等已交国网重庆市电力公司超高压分公司处置，弃渣交建筑垃圾垃圾处理场处置。除部分塔腿基础未拆除至地面以下 0.5m 外，已建设部分工程产生的各类固废均已得到妥善处理，对环境的影响小。

施工结束后，建设单位及时拆除了临时设施，清理垃圾和杂物，平整施工场地，恢复原有地貌。因此，施工期间固体废物对周围环境影响不明显。

综上所述，项目施工期主要为塔基开挖回填、砼浇筑、材料运输与清除、原线路的拆除、送电线路的架设、场地复原等，对环境最主要的影响因素是生态影响、噪声和扬尘。本项目工程量小，施工期对环境的影响是短期的、暂时的，随着施工期的结束而结束，且采取了有效的防治措施，这些活动对环境产生影响较小，是可以接受的。

6 运行期环境影响评价

6.1 电磁环境影响预测与评价

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本工程电磁环境质量评价等级为一级，本次采用理论计算和工程类比相结合的方法进行评价与分析，同时与电磁环境质量现状监测数据进行对比分析。

6.1.1 输电线路电磁环境影响类比分析

6.1.1.1 类比对象选取原则

类比目标应引用与本工程类似的电压等级、杆塔型式、导线型式及布置方式、环境条件相似的工程。

6.1.1.2 类比对象的选择及可类比性分析

（1）类比对象的选择

类比对象依据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中的类比要求和《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）（HJ681-2013）》中的监测技术要求选择。本工程 500kV 屏思一二线评价范围内导线排列均有水平排列、三角排列两种方式，根据输电线路电压等级、架线型式、环境条件和运行工况等选取类比对象。本环评选择位于江西地区已投运的 500kV 雁船 II 线作为本工程电磁环境影响分析的类比对象。

电磁环境影响分析的类比对象类比输电线路的规模详见表 6.1-1。

表 6.1-1 本工程 500kV 输电线路与类比线路情况一览表

序号	项目	本工程线路				类比线路
		500kV 屏思一线、二线				500kV 雁船Ⅱ线
1	电压等级	500kV				500kV
2	导线架设形式	单回路				单回路
3	导线排列方式	三角排列	水平排列			水平排列（类比段）
4	导线分裂数	四分裂				四分裂
5	导线分裂间距	0.45m				0.50m
6	导线型号	JL/G1A-400/35				JL/G1A-500/40
7	导线直径	26.8mm				30.0mm
8	导线对地距离（本工程为断面图测量）	一、二线三角排列	19m	水平排列	一线 33m	18m（类比监测处）
					二线 33m	
9	所在区域	重庆市				湖南

10	环境条件	平地、丘陵、农村	平地、丘陵、农村
----	------	----------	----------

（2）可类比性分析

类比对象依据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中的类比要求和《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）（HJ681-2013）》中的监测技术要求选择。

本工程 500kV 屏思一线和 500kV 屏思二线评价段线路均采用单回架空架设，在电压等级、架线型式、分裂数、导线型号、导线直径等方面都一致，本工程 500kV 屏思一线和 500kV 屏思二线新建杆塔型号均有三角排列和水平排列两种方式。经试预测，同样参数情况下，导线水平排列情形比三角排列更不利，故本评价选取水平排列类比线路作为类比线路预测。

由表 6.1-1 可知，本工程线路与类比线路 500kV 雁船 II 线在电压等级、导线架线型式、导线排列方式、导线分裂数均一致，导线型号、导线外径略有差异，所处的环境条件相似，本工程导线分裂间距及导线对地高度优于类比项目，因此选取类比项目具有较好的可比性。

综上所述，本评价选取 500kV 雁船 II 线作为类比对象可行。

6.1.1.3 类比监测信息

500kV 雁船 II 线、500kV 谭龙一线的监测单位均为四川省电力环境监测研究中心站。

表 6.1-2 监测单位及监测报告一览表

类比线路	监测单位	监测报告
500kV 雁船 II 线	武汉中电工程检测有限公司	《500kV 雁古 I 线、雁船线、雁船 I 线电磁及声环境衰减断面验收阶段检测报告》（报告编号：WHZD-WH20210820-P2201-01）

（1）监测因子、频次

监测因子：电场强度、磁感应强度

监测频次：监测 1 次

（2）监测方法

表 6.1-3 监测方法一览表

类比线路	监测因子	监测方法
500kV 雁船 II 线	电场强度	《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》

	磁感应强度	(HJ681-2013)
--	-------	--------------

现行的《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）与《辐射环境保护管理导则 电磁辐射监测仪器和方法》（HJ/T10.2-1996）、《高压交流架空送电线路、变电站工频电场和磁场测量方法》（DL/T988-2005）中的工频电场、工频磁场的监测方法一致。因此，类比线路的监测结果可进行类比分析。

(3) 测量仪器

类比线路监测仪器情况见表 6.1-4。

表 6.1-4 监测所用仪器名称、型号以及检定情况一览表

仪器名称型号及出厂编号	量程范围	校准/检定证书编号
仪器名称：智能场强仪 仪器型号：NBM-550/EHP-50F 出厂编号：G-0199/000WX50910	测量范围： 电场强度： 5mV/m~1kV/m（V/m 量程） 500mV/m~100kV/m（kV/m 量程） 磁感应强度： 0.3nT~100μT（μT 量程） 30nT~10mT（mT 量程）	校准单位：上海市计量测试技术研究院 证书编号：2021F33-10-3385824001 有效期：2021.06.29-2022.06.28
温湿度风速仪 仪器名称：多功能风速计 仪器型号：Testo410-2 出厂编号：38584284/005	温度 测量范围：-10℃~+50℃ 湿度 测量范围：0%RH~100%RH（无结露） 风速 测量范围：0.4m/s~20m/s	校准单位：湖北省气象计量检定站 证书编号：鄂气检 32106042 有效期：2021.06.10-2022.06.09 检定单位：湖北省气象计量检定站 证书编号：鄂气检 42106099 有效期：2021.06.02-2022.06.01

电磁辐射测试仪 8053A、8053B 可测出空间某一点三个相互垂直方向（X、Y、Z）的电场、磁场强度分量，然后通过公式换算得出电场强度、磁感应强度。

(4) 监测布点

类比线路监测点选择在 500kV 雁船 I 线的#34~#35 杆塔间线路导线的弧垂最低处。测点周围平坦开阔，无其他架空线，符合监测技术条件要求。测点处导线弧垂处离地距离约 18m。

(5) 监测环境

类比线路监测环境见表 6.1-5。

表 6.1-5 类比线路监测环境一览表

线路名称	电压等级	电流	监测点导线对地高度	气象条件
500kV 雁船 II 线	500kV	245.16-268.62A	18m	温度36.3~38.7℃、湿度36.5%~44.5%，风速0.5~1.6m/s。
500kV 谭龙一线	500kV	83A	24m	晴天、气温 24.1℃、湿度 52.8%。

(6) 监测工况

监测时，各线路运行工况见表 6.1-6。

表 6.1-6 类比线路监测期间运行工况

电压等级 与名称	监测时间	环境温度 (℃)	环境湿度 (%)	运行工况			
				电压 (kV)	电流 (A)	有功功率 (MW)	无功功率 (MW)
500kV 雁船 II 线	2021.9.14	36.3~38.7℃	36.5%~44.5%	536.1~538.4	151.9~153.7	-109.3~-114.1	-59.9~-61.8

6.1.1.4 类比监测结果

(1) 500kV 雁船 II 线

500kV 雁船 II 线输电线路监测断面（单回路架设，导线三角排列）类比监测结果见表 6.1-7。

表 6.1-7 500kV 雁船 II 线断面监测结果

测点位置	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
距中心线 0m	1254	0.559
距中心线 1m	1284	0.613
距中心线 2m	1449	0.639
距中心线 3m	1723	0.610
距中心线 4m	2068	0.543
距中心线 5m	2401	0.496
距中心线 6m	2706	0.532
距中心线 7m	3002	0.479
距中心线 8m	3244	0.487
距中心线 9m	3453	0.459
距中心线 10m	3606	0.473
距中心线 11m (边导线下)	3773	0.468
距边导线 1m	3891	0.466
距边导线 2m	4006	0.443
距边导线 3m	4005	0.417
距边导线 4m	4023	0.422
距边导线 5m	3936	0.383

距边导线 6m	3892	0.353
距边导线 10m	3116	0.247
距边导线 15m	2491	0.223
距边导线 20m	1764	0.179
距边导线 25m	1282	0.147
距边导线 30m	939.0	0.120
距边导线 35m	772.3	0.101
距边导线 40m	574.7	0.092
距边导线 45m	466.3	0.077
距边导线 50m	343.7	0.061

从上表中可以看到，类比输电线路 500kV 雁船 II 线电场强度最大值出现在距边导线 4m 处，该值为 4023V/m，满足架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所电场强度不大于 10kV/m 的要求，在线路边导线 4m 外随着距离的增加，工频电场值呈降低的趋势，距边导线 5m 外电场强度监测值均低于 4kV/m，小于公众暴露限值（4kV/m）；工频磁感应强度最大监测值为 0.639 μ T，位于边导线内，此后磁感应强度随着距离杆塔中心线水平距离的增加逐渐降低，工频磁感应强度监测值均远小于公众暴露限值（100 μ T）。

6.1.1.5 类比线路的理论计算与实测结果比较

本环评根据 500kV 雁船 II 线的运行参数进行电磁环境预测计算，并将电场强度、磁感应强度的类比监测值与理论预测值进行分析比较。

500kV 雁船 II 线比较结果见表 6.1-8；类比监测断面电场强度、磁感应强度监测值与理论预测对比图见图 6.1-1 至图 6.1-2。

表 6.1-8 500kV 雁船 II 线输电线路电场实测结果与计算结果对比表

对比点位位置	工频电场强度（V/m）		工频磁感应强度（ μ T）	
	实测值	理论计算值	实测值	理论计算值
距中心线 0m	1254	1707.1	0.559	1.564
距中心线 1m	1284	1759.5	0.613	1.562
距中心线 2m	1449	1908.7	0.639	1.557
距中心线 3m	1723	2133.8	0.610	1.548
距中心线 4m	2068	2411.1	0.543	1.535
距中心线 5m	2401	2719.5	0.496	1.519
距中心线 6m	2706	3041.4	0.532	1.499
距中心线 7m	3002	3361.2	0.479	1.475
距中心线 8m	3244	3665.6	0.487	1.446

距中心线 9m	3453	3943.0	0.459	1.414
距中心线 10m	3606	4183.7	0.473	1.378
距中心线 11m（边 导线下）	3773	4830.3	0.468	1.339
距边导线 5m	3936	4620.6	0.383	1.105
距边导线 10m	3116	3934.1	0.247	0.862
距边导线 15m	2491	2997.7	0.223	0.660
距边导线 20m	1764	2192.0	0.179	0.508
距边导线 25m	1282	1595.2	0.147	0.397
距边导线 30m	939.0	1174.1	0.120	0.317
距边导线 35m	772.3	879.3	0.101	0.258
距边导线 40m	574.7	671.0	0.092	0.213
距边导线 45m	466.3	521.4	0.077	0.178
距边导线 50m	343.7	412.0	0.061	0.152

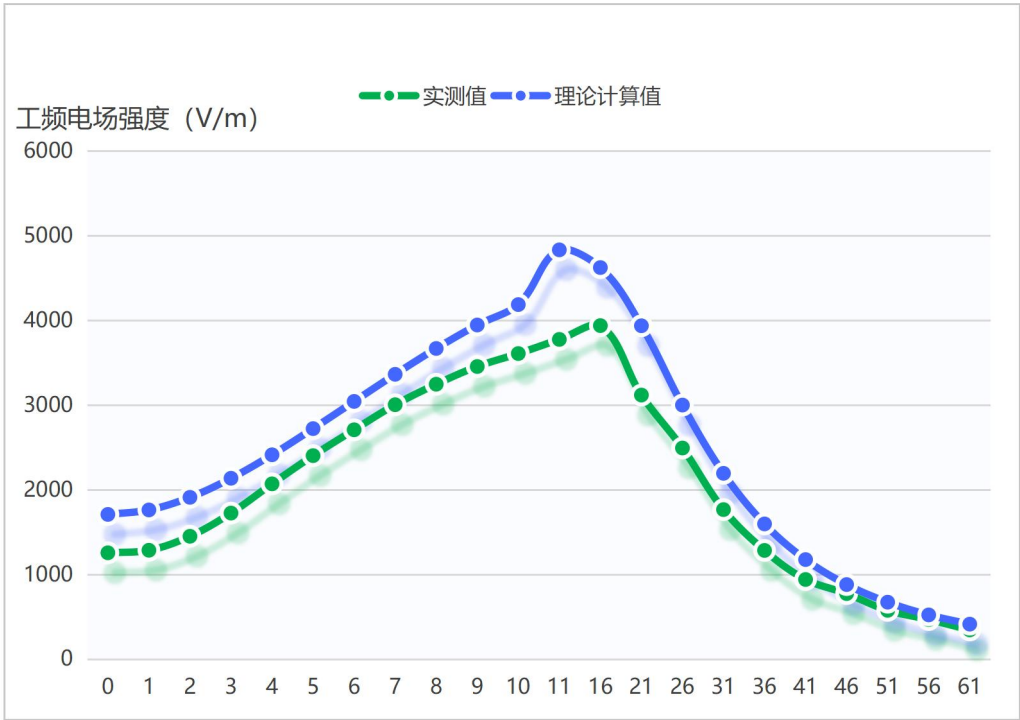


图 6.1-1 500kV 雁船Ⅱ线电场强度监测值与预测值对比图

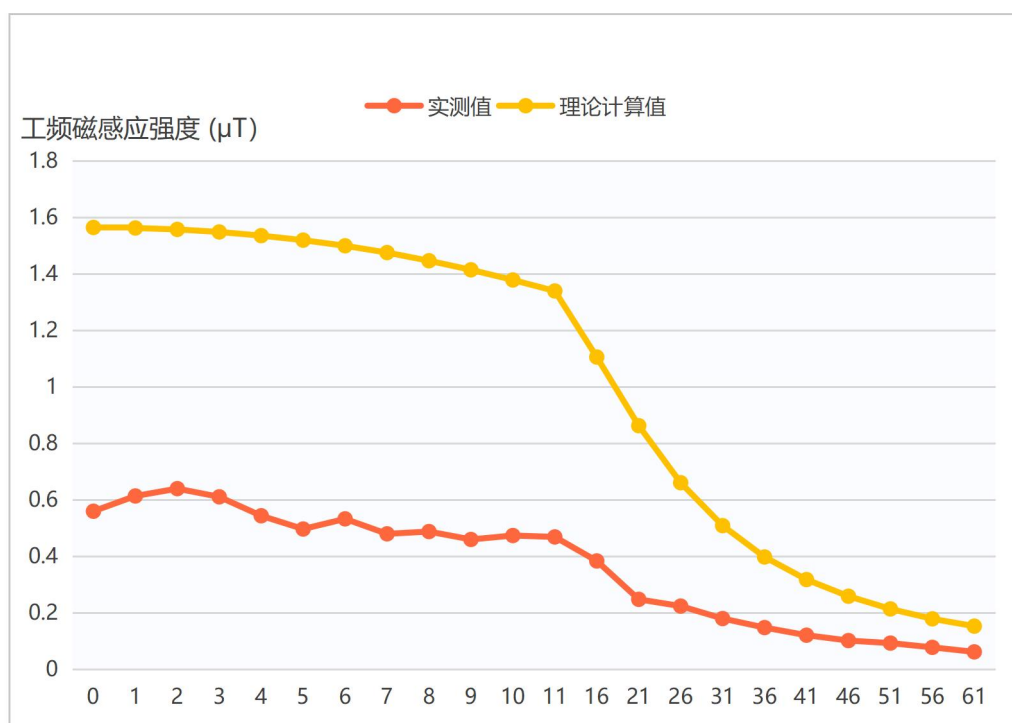


图 6.1-2 500kV 雁船 II 线磁感应强度监测值与预测值对图

由表 6.1-8 和图 6.1-1 可知，500kV 雁船 II 线在产生的电场强度理论计算值和实际测量值沿着衰减断面变化趋势基本一致，且理论计算值基本上均大于实际监测值。因此，采用模式预测工程对输电线路的电场强度计算结果是可信的且偏保守的。

由表 6.1-8 和图 6.1-2 可知，500kV 雁船 II 线在产生的磁感应强度理论计算值和实际测量值沿着衰减断面变化趋势基本一致，且理论计算值均大于实际监测值。因此，采用模式预测工程对输电线路的磁感应强度计算结果是可信的且偏保守的。

通过以上分析可知，本项目单回架设的输电线路以理论预测值作为评价依据是偏保守的、可行的。由此可以推测，本项目理论预测达标，项目建成运行后实际监测结果也能达标。

6.1.2 输电线路电磁环境影响理论计算分析

6.1.2.1 预测模型

预测模式采用按《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中附录 C、D 推荐的模式。

（1）电场强度预测模式

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 ，所以等效电荷的位置可以认为是在送电导线的几何中心。

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

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

式中：[U] —各导线对地电压的单列矩阵；

[Q] —各导线上等效电荷的单列矩阵；

[λ] —各导线的电位系数组成的 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。

[λ] 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，电位系数可写为：

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

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

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

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

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

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

式中： R —分裂导线半径；

n —次导线根数；

r —次导线半径。

由 [U] 矩阵和 [λ] 矩阵，利用式（1）即可解除 [Q] 矩阵。

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：

$$\bar{U}_i = U_{iR} + jU_{iI} \quad (6)$$

相应地电荷也是复数：

$$\bar{Q}_i = Q_{iR} + jQ_{iI} \quad (7)$$

式（1）矩阵关系即分别表示了复数量的实数和虚数两部分：

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

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

根据叠加原理可求出送电线下空间任一点（x，y）的电场强度分量 E_x 和 E_y 。即：

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

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

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

m —导线数量；

L_i ， L'_i —分别为导线 L_i 及其镜像至计算点的距离。

对于三相交流线路，可根据式 8、式 9 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：

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

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

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；

该点的合成场强为：

$$\bar{E} = (E_{xR} + jE_{xI})\bar{x} + (E_{yR} + jE_{yI})\bar{y} = \bar{E}_x + \bar{E}_y \quad (14)$$

$$E_x = \sqrt{E_{xR}^2 + E_{xI}^2} \quad (15)$$

$$E_y = \sqrt{E_{yR}^2 + E_{yI}^2} \quad (16)$$

（2）磁感应强度

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

在一般情况下，可只考虑处于空间的实际导线，忽略它的镜像进行计算，其结果已足够符合实际。不考虑导线的镜像时，计算其产生的磁场强度：

为了与环境标准相对应，需要将工频磁场强度转换为磁感应强度（ μT ）（一般也简称磁场强度），转换公式的单位为亨利，换算为特斯拉。

$$H = \frac{I}{2\pi\sqrt{h^2 + L^2}} \quad (17)$$

式中：I—导线 i 中的有效电流，A；

h—导线对地高度，m；

L—导线对地投影离计算点的水平距离，m；

对于三相线路，由相位不同形成的磁场强度水平和垂直分量都应分别考虑电流的相角，按相位矢量来合成。合成的旋转矢量在空间的轨迹是一个椭圆。

6.1.2.2 预测原则和参数

（1）预测思路

输电线路运行产生的电场强度、磁感应强度主要由导线的排列方式、线间距离、导线对地高度、导线型式和线路运行工况（电压、电流等）决定的。根据《输变电设施的电磁场及其环境影响》（中国电力出版社出版）及初步预测结果可得出：①工频磁感应强度达标距离较工频电场强度的达标距离小，主要按照工频电场强度选取预测铁塔；②单回线路导线布置，水平排列比三角排列的电磁环境影响更大；③单回线路，其导线分裂数越多、导线分裂间距越大，工频电场强度越大；④在其他条件相同的情况下，工频电场强度和磁感应强度均随线路对地高度增加而减小。

根据以上情况，本次选择的预测塔型及线路参数情况如下：

本工程 500kV 屏思一线和 500kV 屏思二线评价段线路均采用单回架空架设，在电压等级、架线型式、分裂数、导线型号、导线直径等方面都一致，本工程 500kV 屏思一线和 500kV 屏思二线新建杆塔型号均有三角排列和水平排列两种方式。

导线三角排列：本工程 2 条线路导线三角排列的杆塔型号相同（均为 CQ-500-KD21D-JC1），边导线距中线距离也相同（均约 7.8m），但 2 条线路导线对地高度不同（500kV 屏思一线对地最低高度约 19m，500kV 屏思二线导线对地最

低高度约 20.3m），本评价导线三角排列段选取导线对地最低高度 19m（保守取低取整）进行预测；

导线水平排列：本工程 2 条线路导线水平排列的杆塔型号相同（均为 CQ-500-KD21D-ZBCK），2 条线路导线水平排列段导线对地最低高度相近（500kV 屏思一线对地最低高度约 33m，500kV 屏思二线导线对地最低高度约 33m），但边导线挂线位置不同，故边导线距中线距离不相同（其中 500kV 屏思一线约 13m，500kV 屏思二线约 10.1m），本评价导线水平排列段预测高度选取导线对地最低高度 33m（保守取整）、边导线距中线距离 13m（保守选不利距离）进行预测。

（2）预测参数

项目预测参数见下表。

表 6.1-9 500kV 屏思一二线单回线路 CQ-500-KD21D-JC1 塔型主要预测参数表

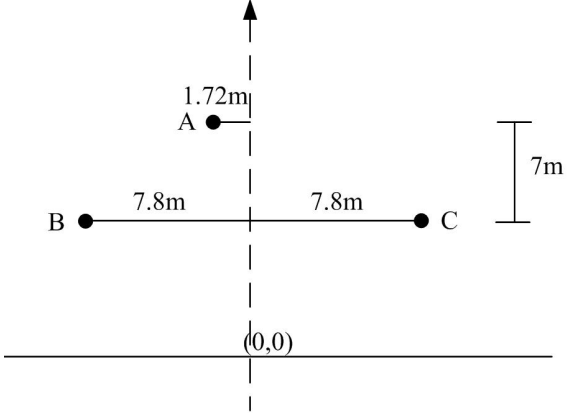
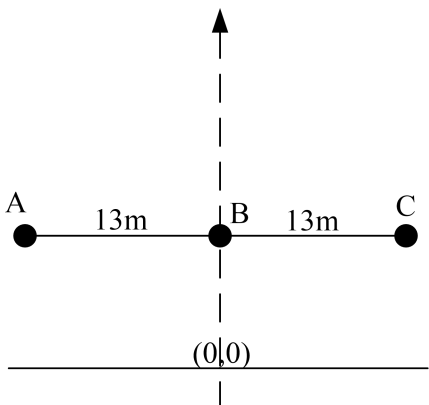
序号	项目	参数
1	线路	500kV 屏思一、二线
2	导线型号	4×JL/G1A-400/35 钢芯铝绞线
3	杆塔形式	CQ-500-KD21D-JC1
4	导线排列方式	三角排列
5	单导线外径	26.8mm
6	分裂数	四分裂
7	分裂间距	450mm
8	电压等级	500kV
9	导线载流量	4×729A（80℃极限载流量）
10	预测高度（保守取整）	19m
11	预测坐标	A(-1.72,26.6) B(-7.8,19) C:(7.8,19)
12	预测塔型	

表 6.1-10 500kV 屏思一二线 CQ-500-KD21D-ZBCK 塔型主要预测参数表

序号	项目	参数
1	线路	500kV 屏思一、二线
2	导线型号	4×JL/G1A-400/35 钢芯铝绞线
3	杆塔形式	CQ-500-KD21D-ZBCK
4	导线排列方式	水平排列
5	单导线外径	26.8mm
6	分裂数	四分裂
7	分裂半径	450mm
8	电压等级	500kV
9	导线载流量	4×729A（80℃极限载流量）
10	预测高度（保守取整）	33m
11	预测坐标	A:(-13,33) B(0,33) C:(13,33)
12	预测塔型	

6.1.2.3 理论预测结果

根据选择的塔型、电压、电流及不同导线对地距离，进行工频电场、工频磁场预测计算，以确定本工程工频电场、工频磁场影响程度及范围。

（1）500kV 单回线路三角排列段预测结果

1) 地面 1.5m 处的工频电磁场强度预测结果

500kV 屏思一二线导线三角排列段在导线离地高度 19m 的条件下，架空输电线路下距离地面 1.5m 处的电场强度预测结果见表 6.1-11，相应分布曲线见图 6.1-3、图 6.1-4。

表 6.1-11 三角排列段离地 1.5m 处电场强度和磁感应强度预测结果 单位：kV/m

下导线离地高度（m）		19m	
		工频电场强度 kV/m	磁感应强度 μT
距离杆塔中心水平距离（m）	-58	0.3152	2.4272
	-57	0.3284	2.5053
	-50	0.4477	3.1699
	-40	0.7525	4.6474
	-30	1.3861	7.2590
	-20	2.5725	11.9250
	-15	3.1857	15.1489
	-14	3.2663	15.8294
	-13	3.3222	16.5084
	-12	3.3488	17.1784
	-11	3.3421	17.8316
	-10	3.2990	18.4596
	-9	3.2178	19.0542
	-8	边导线位置	3.0987
	-7		19.6078
	-6	2.9445	20.1131
	-5	2.7609	20.5641
	-4	2.5574	20.9558
	-3	2.3481	21.2843
	-2	2.1523	21.5466
	-1	1.9947	21.7404
	0	1.9018	21.8645
	1	1.8937	21.9176
	2	1.9744	21.8991
	3	2.1296	21.8087
	4	2.3346	21.6465
	5	2.5639	21.4130
	6	2.7961	21.1097
	7	3.0147	20.7392
	8	边导线位置	3.2081
	9		20.3050
	10	3.3684	19.8121
	11	3.4907	19.2668
	12	3.5731	18.6763
	13	3.6158	18.0488
	14	3.6207	17.3931
	15	3.5912	16.7179
	20	3.5313	16.0317
	30	3.4460	15.3425
	40	2.7988	12.0659
	50	1.5276	7.3207
	57	0.8294	4.6750
	58	0.4873	3.1835
	57	0.3531	2.5142
	58	0.3383	2.4355
最大值	/	3.6207	21.9176

①电场强度

500kV 屏思一二线三角排列段近地导线离地分别在 19m 条件下，离地 1.5 米处电场强度分布曲线见图 6.1-3。

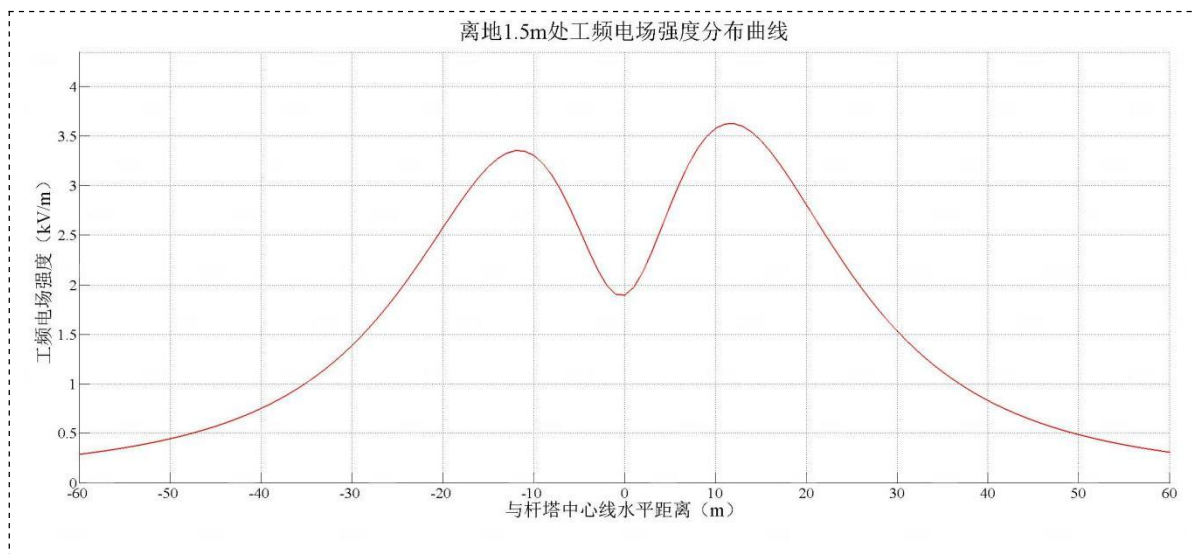


图 6.1-3 三角排列段路离地 1.5m 处的电场强度分布曲线

根据表 6.1-11、图 6.1-3 可知，500kV 屏思一二线导线三角排列段在近地导线离地高度为 19m 时，电场强度变化趋势为：由线路中心投影 0m 处向两侧逐渐增大，在距线路中心投影±12m 处时分别达到高值后又逐渐降低。

500kV 屏思一、二线迁改段近地导线离地为 19m 时，距离地面 1.5m 处的电场强度最大值为 3.6207kV/m，出现在线路中心投影 12.0m 处（边导线投影外约 4.2m 处），满足架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所电场强度不大于 10kV/m 的要求，也满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）公众暴露控制限值 4kV/m 的要求。

②磁感应强度

500kV 屏思一二线三角排列段近地导线离地分别在 19m 条件下，离地 1.5 米处磁场强度分布曲线见图 6.1-4。

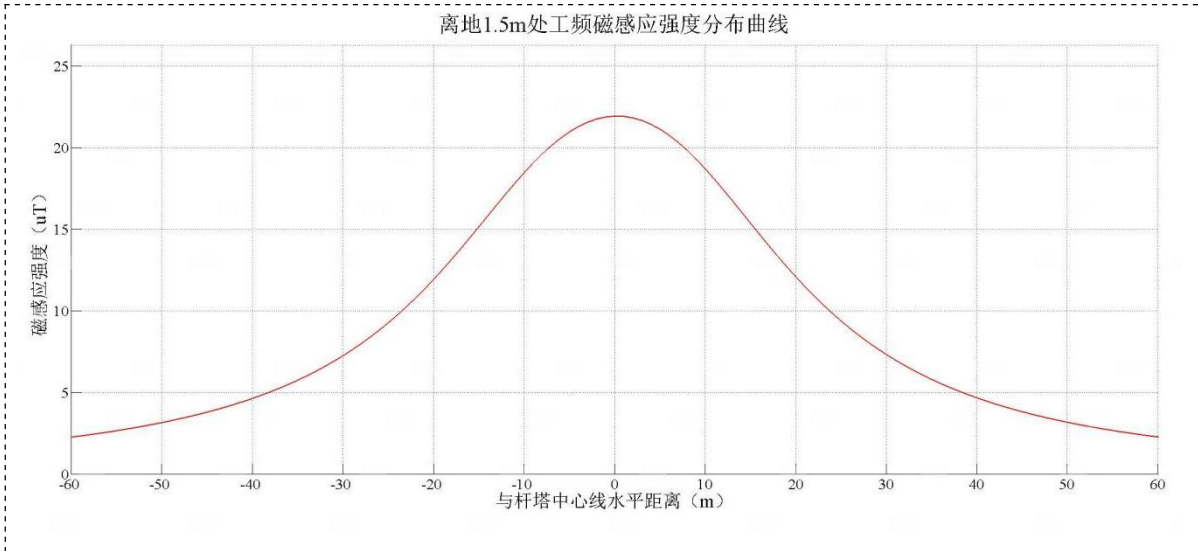


图 6.1-4 三角排列段线路近地导线离地 1.5m 处的磁感应强度分布曲线

根据表 6.1-11、图 6.1-4 可知，500kV 屏思一二线导线三角排列段在近地导线离地高度为 19m 时，距离地面 1.5m 处的磁感应强度在距中心投影水平距离 0m 时达到最高值，在此点两侧随着距中心投影水平距离的增加总体呈逐渐衰减趋势。

500kV 屏思一二线三角排列段近地导线离地为 19m 时，距离地面 1.5m 处的磁感应强度最大值为 21.9176 μ T，出现在线路中心投影 0m 处，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）公众暴露控制限值 100 μ T 的要求。

2) 二维分布预测

①工频电场强度

500kV 屏思一二线导线三角排列段在近地导线离地 19m 时，工频电场强度二维分布预测结果及分布情况见图 6.1-5 及表 6.1-12。

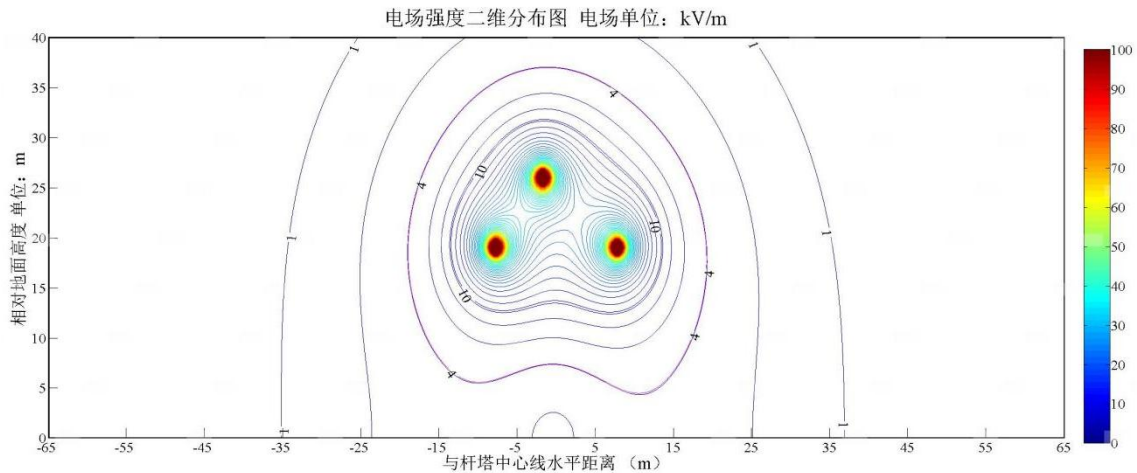


图 6.1-5 三角排列段电场强度二维分布图

根据图 6.1-5 及表 6.1-12 可知，500kV 屏思一二线三角排列段近地导线离地 19m 时，在不考虑风偏的条件下，线路边导线两侧分别保持 12m（中线挑挂向的一侧 $19\text{m}-7.8\text{m}=11.2\text{m}$ ，向上取整 12m）和 13m（ $20\text{m}-7.8\text{m}=12.2\text{m}$ ，向上取整 13m）及以上的水平距离，或者近地导线与电磁环境保护目标分别保持净空高度 15m（ $19\text{m}-4\text{m}=15\text{m}$ ）及以上的距离，工频电场强度即可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4kV/m 的限值要求。

三角架设段线路在导线电场强度达标对应的水平距离见表 6.1-13，其电场强度 4kV/m 等值线分布情况见图 6.1-6。

表 6.1-13 三角架设段线路在导线不同离地高度处电场强度达标对应的水平距离表

导线对地 距离 (m)	与杆塔中心线水平位置 关系 (m) (1.5m 处)		与杆塔中心线水平 位置关系(m)(4.5m 处)		与杆塔中心线水平 位置关系 (m) (7.5m 处)		与杆塔中心线水平 位置关系(m)(10.5m 处)	
	负轴	正轴	负轴	正轴	负轴	正轴	负轴	正轴
19	\	\	\	\	-16.4	15.68	-16.84	17.55
19.5	\	\	\	\	-13.49	14.91	-16.4	17.16
20	\	\	\	\	-12.05	13.94	-15.9	16.71
20.5	\	\	\	\	\	12.57	-15.32	16.2
21	\	\	\	\	\	\	-14.64	15.6
21.5	\	\	\	\	\	\	-13.82	14.91
22	\	\	\	\	\	\	-12.79	14.08
22.5	\	\	\	\	\	\	-11.38	13.03
23	\	\	\	\	\	\	\	11.57

备注：水平距离预测至边导线外 5m 处，即至杆塔中心线外 12.8m 附近。

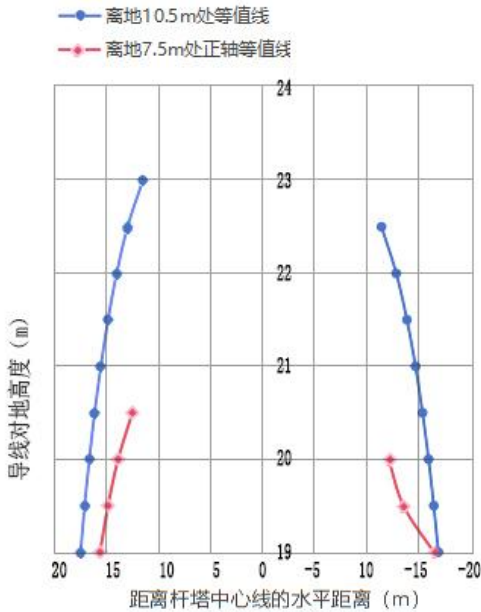


图 6.1-6 三角架设段线路电场强度 4kV/m 等值线图

②磁感应强度

500kV 屏思一二线导线三角排列段在近地导线离地 19m 时，磁感应强度空间分布预测结果及分布情况见图 6.1-7 及表 6.1-14。

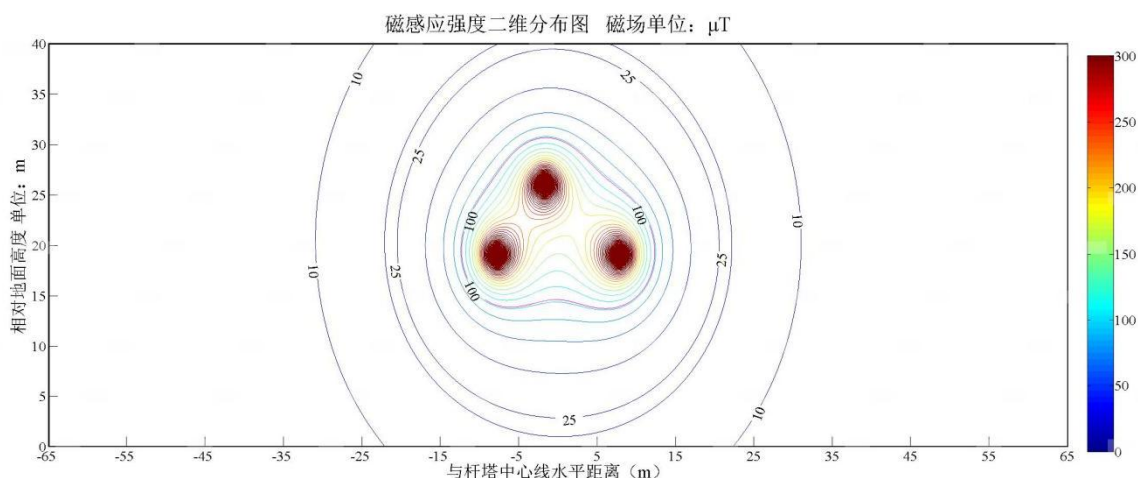


图 6.1-7 三角排列段近地导线离地高度 19m 时磁感应强度二维分布图

根据图 6.1-7 及表 6.1-14 可知，500kV 屏思一二线三角排列段近地导线离地 19m 时，在不考虑风偏的条件下，线路边导线两侧各保持约 6m（ $13\text{m}-7.8\text{m}=5.2\text{m}$ ，向上取整 6m）及以上的水平距离，或者近地导线与电磁环境保护目标保持净空高度 6m（ $19\text{m}-13\text{m}=6\text{m}$ ）及以上的距离，磁感应强度即可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 $100\mu\text{T}$ 的限值要求。

3) 达标距离

结合以上预测结果，在不考虑风偏的情况下，500kV 屏思一二线三角排列段近地导线离地 19m 时，线路需与沿线环境保护目标建筑保持以下距离：与边导线的水平距离至少为 13m，或与近地导线垂直距离至少为 15m（满足二者条件之一即可）。

表 6.1-12 三角排列段近地导线离地 19m 时工频电场强度空间分布 单位：kV/m

X \ Y	-58	-19	-18	-16	-13	-12	-8	-7	-6	-5	-2	-1	0	1	2	5	7	8	12	13	15	18	19	20	58
37	0.251	1.702	1.815	2.064	2.494	2.651	3.302	3.456	3.599	3.725	3.949	3.961	3.941	3.890	3.812	3.465	3.182	3.036	2.463	2.328	2.074	1.736	1.636	1.541	0.255
36	0.254	1.813	1.940	2.224	2.726	2.911	3.707	3.903	4.085	4.248	4.539	4.552	4.522	4.450	4.345	3.895	3.545	3.367	2.687	2.530	2.238	1.854	1.741	1.636	0.259
35	0.257	1.930	2.074	2.399	2.983	3.205	4.186	4.436	4.674	4.889	5.277	5.290	5.242	5.140	4.993	4.401	3.963	3.746	2.937	2.754	2.417	1.981	1.854	1.736	0.263
34	0.260	2.055	2.218	2.588	3.271	3.535	4.752	5.077	5.393	5.685	6.218	6.230	6.154	6.001	5.792	4.998	4.446	4.180	3.217	3.004	2.613	2.118	1.975	1.843	0.267
33	0.263	2.188	2.370	2.792	3.591	3.907	5.426	5.854	6.283	6.689	7.454	7.461	7.333	7.097	6.787	5.703	5.006	4.680	3.530	3.281	2.829	2.264	2.104	1.956	0.270
32	0.266	2.327	2.532	3.013	3.947	4.325	6.229	6.801	7.394	7.979	9.135	9.127	8.903	8.518	8.040	6.537	5.655	5.255	3.882	3.590	3.065	2.420	2.240	2.076	0.274
31	0.269	2.472	2.703	3.251	4.342	4.794	7.184	7.954	8.790	9.661	11.532	11.487	11.065	10.398	9.634	7.518	6.405	5.917	4.278	3.934	3.324	2.587	2.385	2.201	0.277
28	0.278	2.940	3.262	4.061	5.792	6.557	11.123	12.919	15.259	18.468	33.828	32.170	26.199	20.882	17.161	11.443	9.429	8.599	5.813	5.240	4.256	3.149	2.862	2.608	0.288
24	0.288	3.559	4.029	5.282	8.452	10.043	19.486	22.216	25.141	28.736	45.214	42.140	34.321	27.896	23.780	18.804	17.036	15.764	9.184	7.869	5.863	3.972	3.535	3.165	0.300
23	0.290	3.691	4.195	5.567	9.232	11.185	23.231	25.799	27.664	29.256	33.182	31.495	28.350	25.321	23.162	21.282	20.789	19.480	10.369	8.694	6.289	4.162	3.687	3.289	0.303
20	0.296	3.953	4.523	6.131	11.086	14.356	78.045	66.792	44.814	33.596	21.862	20.530	19.875	19.865	20.575	30.648	61.601	72.643	13.898	10.828	7.247	4.577	4.023	3.567	0.312
19	0.298	3.984	4.554	6.164	11.159	14.519	380.10 ₈	101.01 ₃	47.845	32.873	19.947	18.706	18.220	18.423	19.374	31.198	96.045	363.02 ₆	14.240	11.022	7.345	4.638	4.078	3.617	0.314
18	0.300	3.983	4.542	6.106	10.833	13.903	71.543	60.051	39.449	28.944	18.067	17.004	16.640	16.915	17.874	28.222	58.438	69.744	13.797	10.811	7.301	4.655	4.100	3.642	0.317
13	0.307	3.614	4.001	4.948	6.897	7.680	10.368	10.547	10.472	10.211	9.239	9.071	9.036	9.137	9.365	10.456	10.820	10.644	7.935	7.143	5.754	4.208	3.812	3.464	0.327
12	0.309	3.502	3.850	4.673	6.240	6.823	8.648	8.771	8.736	8.581	7.956	7.846	7.828	7.908	8.076	8.821	9.043	8.927	7.089	6.498	5.395	4.066	3.710	3.390	0.329
8	0.312	3.079	3.300	3.763	4.438	4.628	4.982	4.945	4.865	4.753	4.415	4.363	4.363	4.418	4.521	4.970	5.199	5.247	4.900	4.706	4.255	3.536	3.306	3.087	0.334
7	0.313	2.992	3.191	3.595	4.148	4.291	4.477	4.413	4.312	4.187	3.828	3.773	3.773	3.829	3.934	4.403	4.666	4.741	4.563	4.416	4.051	3.428	3.221	3.020	0.335
6	0.314	2.915	3.094	3.451	3.907	4.014	4.069	3.981	3.860	3.719	3.328	3.268	3.267	3.325	3.437	3.937	4.234	4.332	4.285	4.175	3.878	3.333	3.145	2.960	0.336
5	0.314	2.849	3.013	3.330	3.710	3.789	3.740	3.631	3.493	3.335	2.905	2.839	2.836	2.899	3.019	3.556	3.886	4.004	4.060	3.979	3.735	3.253	3.081	2.909	0.337
4	0.315	2.794	2.946	3.233	3.554	3.611	3.481	3.355	3.200	3.026	2.555	2.481	2.476	2.544	2.674	3.253	3.612	3.746	3.883	3.822	3.619	3.186	3.027	2.866	0.337
1.5	0.315	2.710	2.843	3.085	3.322	3.349	3.099	2.944	2.761	2.557	1.995	1.902	1.894	1.974	2.130	2.796	3.208	3.368	3.621	3.591	3.446	3.085	2.944	2.799	0.338

注：X 代表距离杆塔中心线的水平距离（m），Y 代表离地的垂直高度（m），X=0 是中心线位置，X=±（7~8）m 为边导线的位置，阴影部分为超标值。

表 6.1-14 三角排列段近地导线离地 19m 时磁感应强度空间分布 单位：μT

0	-58	-16	-13	-12	-8	-7	-6	-5	-2	-1	0	1	2	5	7	8	12	13	15	20	58
32	2.60	25.11	32.40	35.31	49.83	54.18	58.71	63.22	72.48	72.65	71.19	68.48	65.03	53.84	47.06	43.92	32.85	30.44	26.08	17.78	2.60
31	2.62	26.91	35.38	38.84	56.93	62.74	69.08	75.73	90.54	90.53	87.67	82.90	77.33	61.57	53.02	49.20	35.98	33.15	28.09	18.69	2.62
30	2.63	28.81	38.65	42.77	65.24	73.01	81.98	92.11	117.97	117.40	111.27	102.29	92.93	70.57	59.91	55.27	39.50	36.16	30.26	19.64	2.64
29	2.65	30.81	42.23	47.11	74.85	85.12	97.76	113.45	164.23	161.73	146.79	128.53	112.36	80.89	67.84	62.30	43.46	39.52	32.61	20.59	2.65
28	2.66	32.89	46.14	51.92	85.74	98.94	116.21	140.09	257.28	246.27	202.31	162.85	135.20	92.49	77.02	70.49	47.96	43.25	35.14	21.54	2.66
27	2.67	35.04	50.40	57.26	97.87	114.01	136.03	169.41	528.28	447.84	283.36	201.52	158.73	105.26	87.76	80.20	53.08	47.42	37.84	22.48	2.67
26	2.68	37.21	55.03	63.19	111.36	129.82	154.92	194.16	2085.22	813.52	348.56	229.71	177.48	119.13	100.59	92.03	58.97	52.07	40.69	23.38	2.68
25	2.69	39.35	60.04	69.84	126.91	146.53	171.38	207.82	604.92	509.28	323.26	232.73	186.93	134.33	116.56	107.04	65.74	57.22	43.65	24.22	2.69
24	2.70	41.40	65.37	77.28	146.46	165.99	186.91	212.97	339.21	319.98	264.29	217.79	187.89	151.52	137.60	127.23	73.53	62.85	46.62	24.98	2.70
23	2.70	43.24	70.89	85.51	174.28	192.73	206.02	217.65	251.45	241.85	220.82	199.81	184.66	171.89	167.61	156.69	82.31	68.79	49.46	25.62	2.70
22	2.70	44.75	76.21	94.18	220.29	236.14	235.00	227.59	211.25	203.27	193.55	185.11	180.47	196.62	215.14	204.91	91.74	74.66	51.97	26.12	2.71
21	2.70	45.79	80.65	102.26	313.05	318.73	280.77	243.54	189.59	181.51	176.09	173.91	176.06	225.06	302.14	300.11	100.74	79.73	53.88	26.44	2.71
20	2.70	46.22	83.27	107.76	588.53	505.89	341.68	258.56	175.48	167.13	163.54	164.46	170.56	250.18	494.48	578.11	107.22	83.00	54.93	26.58	2.71
19	2.70	45.96	83.17	108.32	2877.21	770.56	368.72	256.61	163.41	155.35	152.70	154.95	162.68	255.61	769.73	2877.93	108.70	83.49	54.91	26.50	2.71
18	2.70	45.00	80.10	103.09	543.68	461.39	307.21	229.02	150.72	143.73	141.73	144.29	151.84	232.00	467.50	550.65	104.15	80.88	53.79	26.23	2.70
17	2.69	43.41	74.68	93.64	266.86	264.40	225.74	189.27	136.78	131.38	129.97	132.26	138.51	193.43	270.18	272.42	95.09	75.74	51.69	25.76	2.70
16	2.69	41.35	67.98	82.64	173.08	177.48	167.50	152.64	122.17	118.46	117.56	119.35	123.91	156.57	182.16	177.48	84.22	69.18	48.86	25.12	2.69
15	2.68	38.98	61.03	72.03	126.30	131.00	129.23	123.73	107.82	105.55	105.06	106.33	109.35	127.03	134.68	129.76	73.58	62.24	45.61	24.34	2.68
14	2.67	36.46	54.45	62.68	98.35	102.46	103.30	101.80	94.46	93.25	93.05	93.89	95.72	104.43	105.33	101.08	64.10	55.60	42.21	23.45	2.67
13	2.66	33.92	48.53	54.74	79.78	83.24	84.89	85.09	82.50	81.97	81.96	82.48	83.49	87.15	85.48	81.95	56.01	49.58	38.85	22.48	2.66
1.5	2.43	14.47	16.51	17.18	19.61	20.11	20.56	20.96	21.74	21.86	21.92	21.90	21.81	21.11	20.30	19.81	17.39	16.72	15.34	12.07	2.44

注：X 代表距离杆塔中心线的水平距离（m），Y 代表离地的垂直高度（m），X=0 是中心线位置，X=±（7~8）m 为边导线的位置，阴影部分为超标值。

（2）500kV 屏思一二线水平排列段预测

1) 离地面 1.5m 处的工频电磁场强度预测结果

500kV 屏思一二线水平排列段在离地高度 33m（保守取整）的条件下，架空输电线路下距离地面 1.5m 处的电场强度预测结果见表 6.1-15。

表 6.1-15 水平排列段离地 1.5m 处电场强度和磁感应强度预测结果 单位：μT

下导线离地高度（m）		33m（保守取整）	
		工频电场强度 kV/m	磁感应强度μT
距离杆塔中心水平距离（m）	± 63	0.5057	2.7163
	± 50	0.7935	3.8675
	± 40	1.1095	5.1893
	± 30	1.4446	6.9843
	± 25	1.5497	8.0289
	± 24	1.5597	8.2436
	± 23	1.5650	8.4587
	± 22	1.5651	8.6735
	± 21	1.5598	8.8872
	± 20	1.5486	9.0990
	± 19	1.5313	9.3080
	± 18	1.5075	9.5132
	± 17	1.4771	9.7139
	± 16	1.4400	9.9089
	± 15	1.3962	10.0974
	± 14	1.3456	10.2785
	± 13 边导线位置	1.2886	10.4512
	± 12	1.2253	10.6148
	± 11	1.1562	10.7683
	± 10	1.0818	10.9111
	± 9	1.0026	11.0425
	± 8	0.9196	11.1617
	± 7	0.8336	11.2682
	± 6	0.7460	11.3615
	± 5	0.6586	11.4412
	± 4	0.5739	11.5069
	± 3	0.4956	11.5583
	± 2	0.4294	11.5952
	± 1	0.3835	11.6174
	0	0.3669	11.6248
最大值	/	1.5651	11.6248

①电场强度

500kV 屏思一线导线水平排列段近地导线离地 33m 条件下，离地 1.5 米处电场强度分布曲线见图 6.1-18。

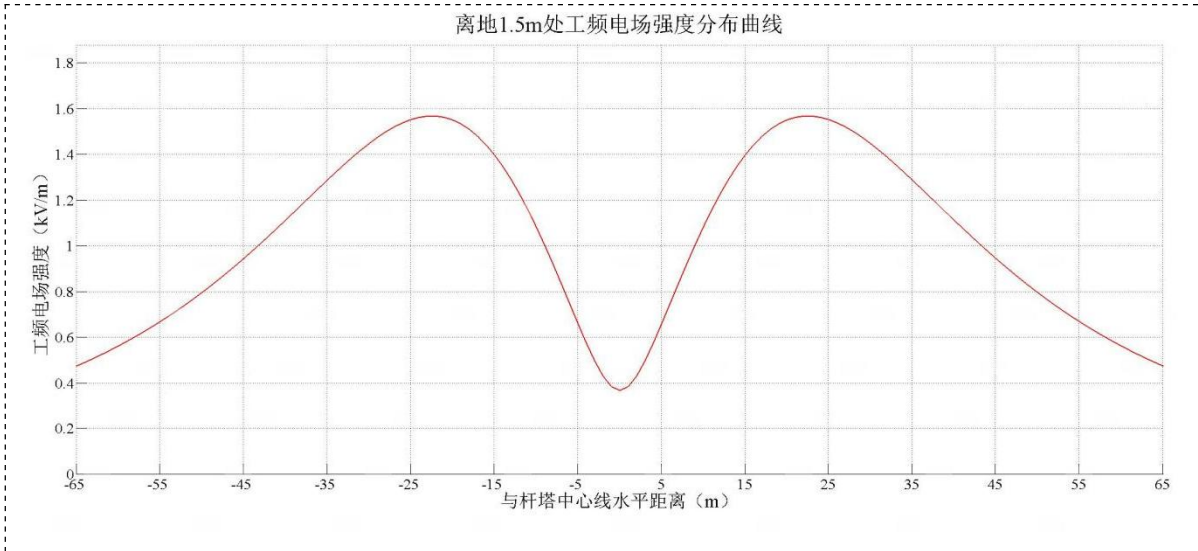


图 6.1-8 水平排列段路离地 1.5m 处的电场强度分布曲线

根据表 6.1-15、图 6.1-8 可知，500kV 屏思一线导线水平排列段在近地导线离地高度 33m 时，距离地面 1.5m 处的电场强度变化趋势为由线路中心投影 0m 处向两侧逐渐增大，分别在距线路中心投影外±22m（边导线投影外约±9m 处）时达到最大值后又逐渐降低；电场强度最大值为 1.5651kV/m，出现在线路中心投影外±22m 处（边导线投影外约±9m 处），满足架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所电场强度不大于 10kV/m 的要求；也满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）公众曝露控制限值 4kV/m 的要求。

②磁感应强度

500kV 屏思一线导线水平排列段在近地导线离地高度 33m 时，离地 1.5 米处磁场强度分布曲线见图 6.1-9。

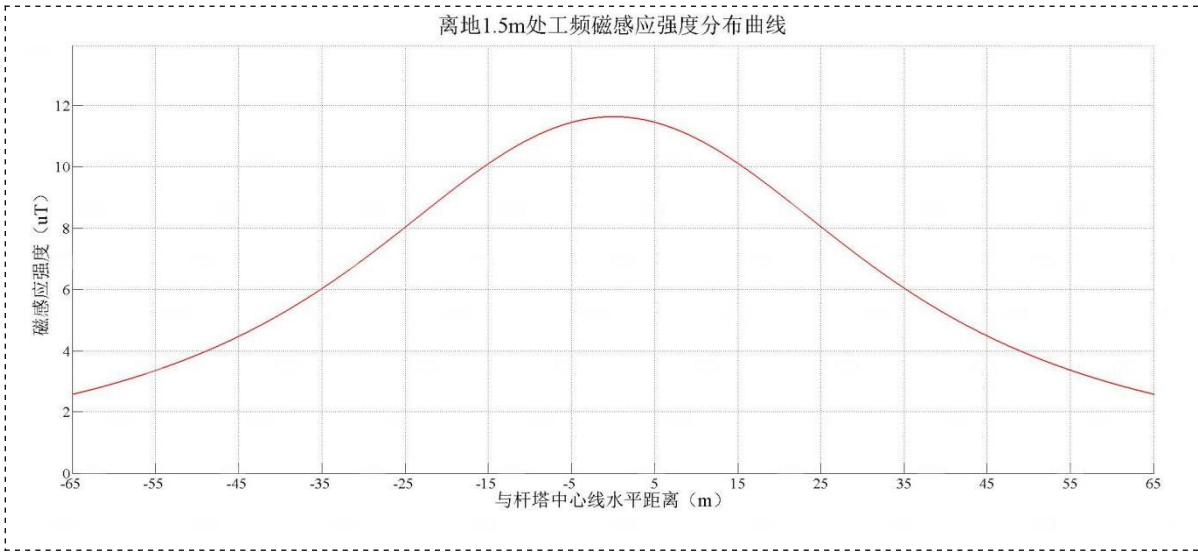


图 6.1-11 离地 1.5m 处的磁感应强度分布曲线

根据表 6.1-15、图 6.1-9 可知，500kV 屏思一线导线水平排列段在近地导线离地高度 33m 时，距离地面 1.5m 处的磁感应强度最大值为 $11.6248\mu\text{T}$ ，出现在线路中心投影 0m 处，并随着距中心投影水平距离的增加总体呈逐渐衰减趋势，距离地面 1.5m 处的磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）公众曝露控制限值 $100\mu\text{T}$ 的要求。

2) 500kV 一线导线水平排列段近地导线离地高度 33m 时空分布预测

①工频电场强度

500kV 屏思一线导线水平排列段在近地导线离地 33m 时，工频电场强度二维分布见图 6.1-10 及表 6.1-16。

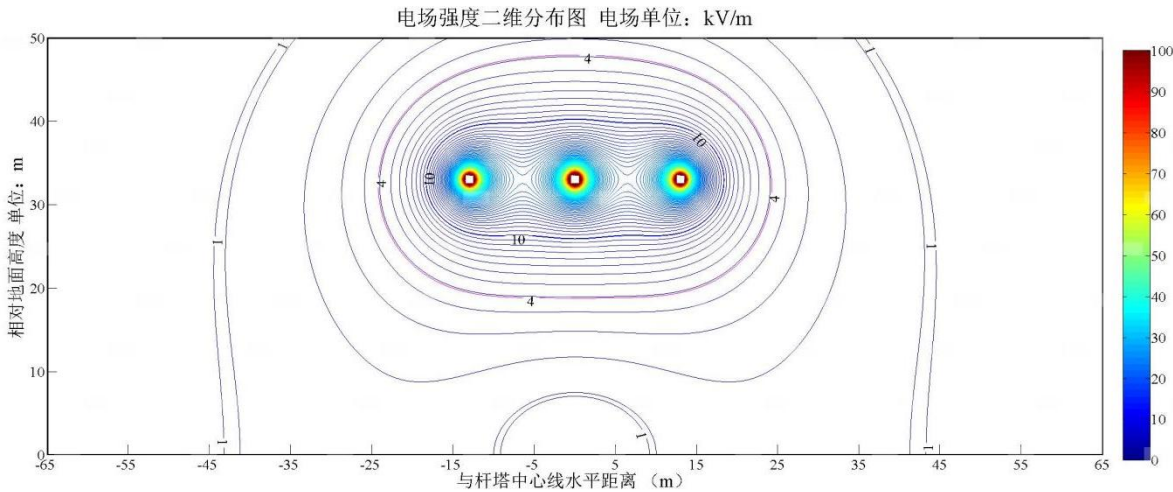


图 6.1-12 工频电场强度二维分布图

根据图 6.1-10 及表 6.1-16 可知，500kV 屏思一线线路水平排列段近地导线离地 33m 时，在不考虑风偏的条件下，线路边导线两侧各保持 12m（ $25\text{m}-13\text{m}=12\text{m}$ ）及以上的水平距离，或者近地导线与电磁环境保护目标保持净空高度 15m（ $33\text{m}-18\text{m}=15.0\text{m}$ ）及以上的距离，工频电场强度即可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m 的限值要求。

本项目水平架设段线路在导线电场强度达标对应的水平距离见表 6.1-17。

表 6.1-17 水平架设段线路在导线不同离地高度处电场强度达标对应的水平距离表

导线对地 距离 (m)	与杆塔中心线水平位置 关系 (m) (1.5m 处)		与杆塔中心线水平 位置关系 (m) (4.5m 处)		与杆塔中心线水平 位置关系 (m) (7.5m 处)		与杆塔中心线水平 位置关系 (m) (10.5m 处)	
	负轴	正轴	负轴	正轴	负轴	正轴	负轴	正轴
33.0	\	\	\	\	\	\	\	\

根据表 6.1-17，本项目水平架设段线路导线对地距离大于 33m，在 1.5m、4.5m、7.5m 及 10.5m 对地高度处，电场强度均小于 4kV/m 等，无超标点位，不存在其电场强度 4kV/m 等值线分布图。

②磁感应强度

500kV 屏思一线导线水平排列段在近地导线离地 33m 时，磁感应强度二维分布见图 6.1-13 及表 6.1-18。

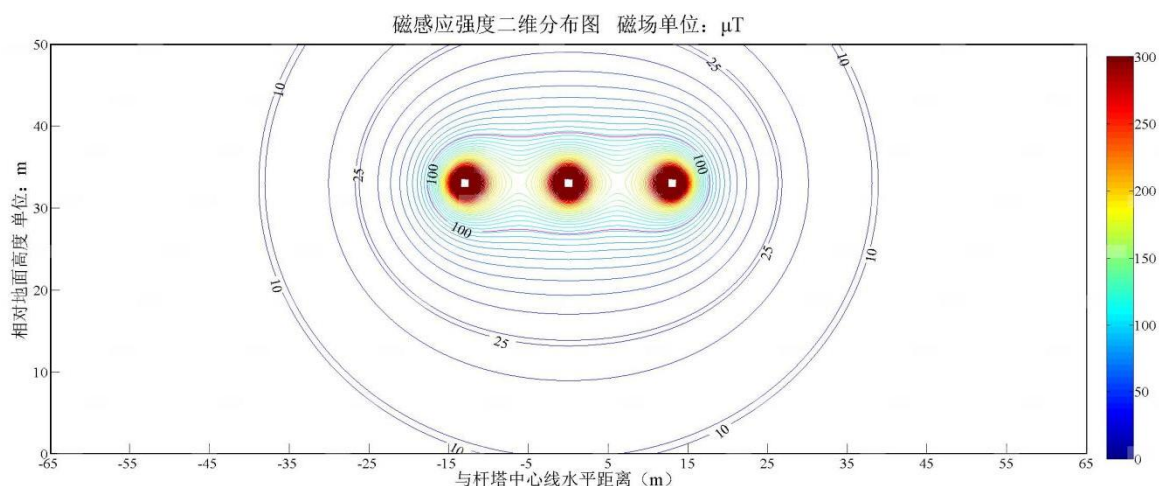


图 6.1-13 磁感应强度二维分布图

根据图 6.1-13 及表 6.1-18 可知，500kV 屏思一线线路水平排列段近地导线离地 33m 时，在不考虑风偏的条件下，线路边导线两侧各保持约 5m（18m-13m=5m）及以上的水平距离，或者近地导线与电磁环境保护目标保持净空高度 7m（33m-26m=7m）及以上的距离，磁感应强度即可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 100μT 的限值要求。

3) 达标距离

结合以上预测结果，500kV 屏思一线导线水平排列段在近地导线离地 33m 时，在不考虑风偏的情况下，线路需与沿线环境保护目标建筑保持以下距离：与边导线的水平距离至少为 12m，或与近地导线垂直距离至少为 15m（满足二者条件之一即可）。

表 6.1-16 工频电场强度二维分布 单位: kV/m

X Y	-63	-25	-24	-23	-22	-21	-18	-17	-14	-13	-12	-10	-5	-2	-1	0	1	2	5	10	12	13	14	17	18	21	22	23	24	25	63
0.36	0.36	1.89	1.99	2.10	2.22	2.34	2.73	2.86	3.22	3.33	3.43	3.61	3.87	3.94	3.95	3.95	3.95	3.94	3.87	3.61	3.43	3.33	3.22	2.86	2.73	2.34	2.22	2.10	1.99	1.89	0.36
0.37	0.37	2.00	2.12	2.25	2.38	2.52	2.96	3.12	3.55	3.67	3.79	3.99	4.28	4.35	4.36	4.37	4.36	4.35	4.28	3.99	3.79	3.67	3.55	3.12	2.96	2.52	2.38	2.25	2.12	2.00	0.37
0.38	0.38	2.12	2.25	2.40	2.55	2.71	3.23	3.41	3.92	4.07	4.21	4.43	4.75	4.83	4.84	4.85	4.84	4.83	4.75	4.43	4.21	4.07	3.92	3.41	3.23	2.71	2.55	2.40	2.25	2.12	0.38
0.38	0.38	2.24	2.40	2.56	2.74	2.92	3.54	3.75	4.36	4.54	4.69	4.95	5.30	5.39	5.40	5.40	5.40	5.39	5.30	4.95	4.69	4.54	4.36	3.75	3.54	2.92	2.74	2.56	2.40	2.24	0.38
0.39	0.39	2.38	2.55	2.74	2.94	3.16	3.88	4.14	4.88	5.09	5.27	5.56	5.94	6.04	6.05	6.06	6.05	6.04	5.94	5.56	5.27	5.09	4.88	4.14	3.88	3.16	2.94	2.74	2.55	2.38	0.39
0.39	0.39	2.51	2.71	2.92	3.16	3.41	4.28	4.59	5.49	5.75	5.97	6.30	6.69	6.81	6.83	6.83	6.83	6.81	6.69	6.30	5.97	5.75	5.49	4.59	4.28	3.41	3.16	2.92	2.71	2.51	0.39
0.40	0.40	2.66	2.87	3.12	3.39	3.69	4.74	5.12	6.25	6.56	6.82	7.18	7.56	7.72	7.76	7.77	7.76	7.72	7.56	7.18	6.82	6.56	6.25	5.12	4.74	3.69	3.39	3.12	2.87	2.66	0.40
0.40	0.40	2.80	3.05	3.32	3.64	3.98	5.26	5.75	7.18	7.57	7.88	8.25	8.60	8.84	8.89	8.91	8.89	8.84	8.60	8.25	7.88	7.57	7.18	5.75	5.26	3.98	3.64	3.32	3.05	2.80	0.40
0.41	0.41	2.94	3.22	3.53	3.89	4.30	5.86	6.49	8.37	8.86	9.22	9.58	9.83	10.22	10.32	10.36	10.32	10.22	9.83	9.58	9.22	8.86	8.37	6.49	5.86	4.30	3.89	3.53	3.22	2.94	0.41
0.41	0.41	3.09	3.39	3.75	4.16	4.63	6.56	7.37	9.93	10.57	10.99	11.24	11.26	11.98	12.18	12.25	12.18	11.98	11.26	11.24	10.99	10.57	9.93	7.37	6.56	4.63	4.16	3.75	3.39	3.09	0.41
0.43	0.43	3.54	3.96	4.46	5.08	5.86	9.95	12.45	28.61	33.80	32.13	23.04	18.52	27.93	34.14	37.73	34.14	27.93	18.52	23.04	32.13	33.80	28.61	12.45	9.95	5.86	5.08	4.46	3.96	3.54	0.43
0.44	0.44	3.61	4.04	4.56	5.21	6.03	10.57	13.60	45.55	68.11	51.23	26.56	19.85	35.44	54.07	75.56	54.07	35.44	19.85	26.56	51.23	68.11	45.55	13.60	10.57	6.03	5.21	4.56	4.04	3.61	0.44
0.44	0.44	3.65	4.08	4.62	5.28	6.12	10.84	14.08	64.67		72.71	28.11	20.35	39.65	76.48		76.48	39.65	20.35	28.11	72.71		64.67	14.08	10.84	6.12	5.28	4.62	4.08	3.65	0.44
0.46	0.46	3.60	4.00	4.48	5.06	5.78	9.32	11.27	20.28	22.51	22.61	19.31	16.67	21.70	23.96	24.99	23.96	21.70	16.67	19.31	22.61	22.51	20.28	11.27	9.32	5.78	5.06	4.48	4.00	3.60	0.46
0.47	0.47	3.12	3.38	3.66	3.98	4.33	5.60	6.07	7.43	7.77	8.03	8.32	8.50	8.69	8.74	8.76	8.74	8.69	8.50	8.32	8.03	7.77	7.43	6.07	5.60	4.33	3.98	3.66	3.38	3.12	0.47
0.49	0.49	2.55	2.68	2.83	2.97	3.13	3.59	3.74	4.13	4.23	4.32	4.45	4.57	4.59	4.60	4.60	4.60	4.59	4.57	4.45	4.32	4.23	4.13	3.74	3.59	3.13	2.97	2.83	2.68	2.55	0.49
0.49	0.49	2.45	2.56	2.69	2.81	2.94	3.32	3.44	3.75	3.83	3.90	3.99	4.08	4.10	4.10	4.10	4.10	4.10	4.08	3.99	3.90	3.83	3.75	3.44	3.32	2.94	2.81	2.69	2.56	2.45	0.49
0.49	0.49	2.35	2.45	2.56	2.67	2.77	3.09	3.18	3.42	3.48	3.53	3.60	3.66	3.66	3.66	3.66	3.66	3.66	3.66	3.60	3.53	3.48	3.42	3.18	3.09	2.77	2.67	2.56	2.45	2.35	0.49
0.51	0.51	1.55	1.56	1.56	1.57	1.56	1.51	1.48	1.35	1.29	1.23	1.08	0.66	0.43	0.38	0.37	0.38	0.43	0.66	1.08	1.23	1.29	1.35	1.48	1.51	1.56	1.57	1.56	1.56	1.55	0.51

注：X 代表距离杆塔中心线的水平距离（m），Y 代表离地的垂直高度（m），X=0 是中心线位置，X=±13m 为边导线的位置，阴影部分为超标值。

表 6.1-18 磁感应强度二维分布 单位: μT

X Y	-63	-21	-18	-17	-14	-13	-12	-10	-5	-2	-1	0	1	2	5	10	12	13	14	17	18	21	63
41	3.42	35.03	46.53	50.92	63.80	67.24	69.95	73.16	75.30	76.79	77.15	77.28	77.15	76.79	75.30	73.16	69.95	67.24	63.80	50.92	46.53	35.03	3.42
40	3.43	37.58	51.53	57.11	73.84	78.16	81.31	84.19	84.89	87.39	88.07	88.32	88.07	87.39	84.89	84.19	81.31	78.16	73.84	57.11	51.53	37.58	3.43
39	3.44	40.22	57.26	64.48	87.01	92.61	96.22	97.94	95.99	100.67	102.06	102.59	102.06	100.67	95.99	97.94	96.22	92.61	87.01	64.48	57.26	40.22	3.44
38	3.46	42.88	63.74	73.23	105.06	112.68	116.64	115.24	108.66	117.91	120.92	122.09	120.92	117.91	108.66	115.24	116.64	112.68	105.06	73.23	63.74	42.88	3.46
37	3.46	45.45	70.84	83.48	131.28	142.54	146.27	137.12	122.68	141.19	148.09	150.92	148.09	141.19	122.68	137.12	146.27	142.54	131.28	83.48	70.84	45.45	3.46
36	3.47	47.76	78.19	94.99	172.59	191.89	192.91	164.35	137.28	173.88	190.97	198.77	190.97	173.88	137.28	164.35	192.91	191.89	172.59	94.99	78.19	47.76	3.47
35	3.48	49.63	84.97	106.64	245.57	289.90	275.14	195.88	150.83	220.10	267.32	294.80	267.32	220.10	150.83	195.88	275.14	289.90	245.57	106.64	84.97	49.63	3.48
34	3.48	50.84	89.94	115.95	389.72	582.34	437.31	225.13	160.78	276.98	419.61	584.89	419.61	276.98	160.78	225.13	437.31	582.34	389.72	115.95	89.94	50.84	3.48
33	3.48	51.27	91.79	119.62	551.84		619.55	237.96	164.48	309.09	591.86		591.86	309.09	164.48	237.96	619.55		551.84	119.62	91.79	51.27	3.48
32	3.48	50.84	89.94	115.95	389.72	582.34	437.31	225.13	160.78	276.98	419.61	584.89	419.61	276.98	160.78	225.13	437.31	582.34	389.72	115.95	89.94	50.84	3.48
31	3.48	49.63	84.97	106.64	245.57	289.90	275.14	195.88	150.83	220.10	267.32	294.80	267.32	220.10	150.83	195.88	275.14	289.90	245.57	106.64	84.97	49.63	3.48
30	3.47	47.76	78.19	94.99	172.59	191.89	192.91	164.35	137.28	173.88	190.97	198.77	190.97	173.88	137.28	164.35	192.91	191.89	172.59	94.99	78.19	47.76	3.47
29	3.46	45.45	70.84	83.48	131.28	142.54	146.27	137.12	122.68	141.19	148.09	150.92	148.09	141.19	122.68	137.12	146.27	142.54	131.28	83.48	70.84	45.45	3.46
28	3.46	42.88	63.74	73.23	105.06	112.68	116.64	115.24	108.66	117.91	120.92	122.09	120.92	117.91	108.66	115.24	116.64	112.68	105.06	73.23	63.74	42.88	3.46
27	3.44	40.22	57.26	64.48	87.01	92.61	96.22	97.94	95.99	100.67	102.06	102.59	102.06	100.67	95.99	97.94	96.22	92.61	87.01	64.48	57.26	40.22	3.44
26	3.43	37.58	51.53	57.11	73.84	78.16	81.31	84.19	84.89	87.39	88.07	88.32	88.07	87.39	84.89	84.19	81.31	78.16	73.84	57.11	51.53	37.58	3.43
25	3.42	35.03	46.53	50.92	63.80	67.24	69.95	73.16	75.30	76.79	77.15	77.28	77.15	76.79	75.30	73.16	69.95	67.24	63.80	50.92	46.53	35.03	3.42
20	3.32	24.70	29.61	31.29	36.11	37.53	38.83	40.97	44.01	44.73	44.83	44.86	44.83	44.73	44.01	40.97	38.83	37.53	36.11	31.29	29.61	24.70	3.32
10	3.02	13.51	14.92	15.38	16.70	17.10	17.48	18.17	19.38	19.72	19.77	19.79	19.77	19.72	19.38	18.17	17.48	17.10	16.70	15.38	14.92	13.51	3.02
1.5	2.72	8.89	9.51	9.71	10.28	10.45	10.61	10.91	11.44	11.60	11.62	11.62	11.62	11.60	11.44	10.91	10.61	10.45	10.28	9.71	9.51	8.89	2.72

注：X 代表距离杆塔中心线的水平距离（m），Y 代表离地的垂直高度（m），X=0 是中心线位置，X=±13m 为边导线的位置，阴影部分为超标值。

6.1.3 环境保护目标电磁环境影响预测

本工程线路沿线环境保护目标处的电场强度、磁感应强度采用理论预测，本工程各敏感目标电磁环境预测参数选择该敏感点对应的相应线路的参数（本工程导线排列有水平排列、三角排列两种方式，塔型为对应线路的最不利塔型；三角排列段导线两条线路按穿越敏感点段最低对地导线取值；水平排列段导线对地高度按对应线路水平排列段的最低高度取值）。根据预测结果可知，本工程线路沿线现有环境保护目标处的电场强度、磁感应强度均满足公众曝露控制限值要求（电场强度：4kV/m，磁感应强度：100 μ T）。

（1）电磁环境保护目标理论预测结果

①线路电磁环境保护目标贡献值

本工程 500kV 屏思一线和 500kV 屏思二线评价段线路均采用单回架空架设，在电压等级、架线型式、分裂数、导线型号、导线直径等方面都一致，本工程 500kV 屏思一线和 500kV 屏思二线新建杆塔型号均有三角排列和水平排列两种方式，线路电磁环境保护目标贡献值选取前文选取的预测塔型，位于导线水平-三角架设段电磁环境保护目标选取导线不利的导线水平架设情形进行预测，并以电磁环境保护目标处导线对地高度实际高度为预测高度进行预测的结果作为贡献值。

②背景值

本评价背景值取值为电磁环境现状监测点位中△11 监测点位监测值。

③预测结果

本工程线路电磁环境保护目标预测结果为现状监测背景值叠加贡献值（保守取和）。

本工程线路电磁环境保护目标预测结果见表 6.1-19。

表 6.1-24 项目输电架空线路沿线环境保护目标电磁环境预测结果一览表

序号	敏感目标名称		最高建筑物楼层	预测条件				电场强度			磁感应强度			备注
				与边导线水平位置关系 m	导线对地高度 m	导线排列方式	预测点高度 m	贡献值 V/m	背景值/现状值 V/m	预测值 V/m	贡献值 μT	背景值/现状值μT	预测值 μT	
500kV 屏思一线迁改工程														
1	凤凰镇杨家庙村	莲花碛社 1	3F 坡顶	26	39	三角排列	1.5	801.47	0.31	801.78	3.36	0.04	3.40	△11 监测点背景值
							4.5	809.48	0.31	809.79	3.68	0.04	3.72	
							7.5	825.33	0.31	825.64	4.03	0.04	4.07	
2	回龙坝镇梁滩桥村	下河滩社 1	3F 坡顶	11.5	33	三角排列	1.5	1326.30	0.31	1326.61	6.06	0.04	6.10	
							4.5	1368.23	0.31	1368.54	6.98	0.04	7.02	
							7.5	1453.58	0.31	1453.89	8.09	0.04	8.13	
3	凤凰镇胡南坝村	大土堡社 1	2F 平顶（不可上人）	19	40	水平排列	1.5	1055.36	0.31	1055.67	5.22	0.04	5.26	
							4.5	1071.07	0.31	1071.38	5.76	0.04	5.80	
4		大土堡社 2	2F 平顶（可上顶）/3F 坡顶	42	46	水平排列	1.5	571.98	0.31	572.29	2.66	0.04	2.70	
							4.5	573.43	0.31	573.74	2.81	0.04	2.85	
							7.5	576.25	0.31	576.56	2.97	0.04	3.01	
5		大土堡社 3	1F 坡顶	25	44	水平排列	1.5	844.70	0.31	845.01	4.05	0.04	4.09	
6		大土堡社 4	3F 坡顶	7	48	水平排列	1.5	693.83	0.31	694.14	4.95	0.04	4.99	
							4.5	716.39	0.31	716.70	5.53	0.04	5.57	
							7.5	761.77	0.31	762.08	6.20	0.04	6.24	

(续) 表 6.1-24 项目输电架空线路沿线环境保护目标电磁环境预测结果一览表

序号	敏感目标名称		最高建筑物楼层	预测条件				电场强度			磁感应强度			备注
				与边导线水平位置关系 m	导线对地高度 m	导线排列方式	预测点高度 m	贡献值 V/m	背景值/现状值 V/m	预测值 V/m	贡献值 μT	背景值/现状值μT	预测值 μT	
500kV 屏思一线迁改工程														
7	凤凰镇胡南坝村	机房院子社 1	3F 坡顶	12	38	三角排列	1.5	1033.89	0.31	1034.20	4.81	0.04	4.85	△11 监测点背景值
							4.5	1062.28	0.31	1062.59	5.47	0.04	5.51	
							7.5	1119.97	0.31	1120.28	6.26	0.04	6.30	
8		机房院子社 2	3F 坡顶	16	38	三角排列	1.5	1002.49	0.31	1002.80	4.42	0.04	4.46	
							4.5	1023.55	0.31	1023.86	4.97	0.04	5.01	
							7.5	1066.01	0.31	1066.32	5.61	0.04	5.65	
9		机房院子社 3	2F 平顶（可上顶）/3F 坡顶	8	21	三角排列	1.5	2903.95	0.31	2904.26	12.95	0.04	12.99	
							4.5	3069.10	0.31	3069.41	15.85	0.04	15.89	
							7.5	3410.94	0.31	3411.25	19.68	0.04	19.72	
10		花房子社 1	3F 坡顶	43	28	三角排列	1.5	518.17	0.31	518.48	2.69	0.04	2.73	
							4.5	517.54	0.31	517.85	2.83	0.04	2.87	
							7.5	516.19	0.31	516.50	2.96	0.04	3.00	
11	花房子社 2	2F 坡顶	25	27	三角排列	1.5	1142.69	0.31	1143.00	5.02	0.04	5.06		
						4.5	1150.47	0.31	1150.78	5.52	0.04	5.56		

（续）表 6.1-24 项目输电架空线路沿线环境保护目标电磁环境预测结果一览表

序号	敏感目标名称	最高建筑物楼层	预测条件				电场强度			磁感应强度			备注	
			与边导线水平位置关系 m	导线对地高度 m	导线排列方式	预测点高度 m	贡献值 V/m	背景值/现状值 V/m	预测值 V/m	贡献值 μT	背景值/现状值μT	预测值 μT		
500kV 屏思二线迁改工程														
12	回龙坝镇梁滩桥村	鹅项颈社 1	3F 坡顶	31	36	三角排列	1.5	751.77	0.31	752.08	3.21	0.04	3.25	△11 监测点背景值
							4.5	756.17	0.31	756.48	3.47	0.04	3.51	
							7.5	764.71	0.31	765.02	3.76	0.04	3.80	
13		王家坝社 1	1F 平顶不可上人	7	40	三角排列	1.5	803.58	0.31	803.89	3.92	0.04	3.96	
14		王家坝社 2	2F 坡顶	6.2	43	三角排列	1.5	914.99	0.31	915.30	4.29	0.04	4.33	
							4.5	948.92	0.31	949.23	4.89	0.04	4.93	
15		石门社 1	3F 坡顶	7	45	三角排列	1.5	803.58	0.31	803.89	3.92	0.04	3.96	
							4.5	829.48	0.31	829.79	4.43	0.04	4.47	
							7.5	882.28	0.31	882.59	5.05	0.04	5.09	
16		王家坝社 2	2F 平顶（可上顶）/3F 坡顶	10	36	水平排列	1.5	754.66	0.31	754.97	5.47	0.04	5.51	
							4.5	774.26	0.31	774.57	6.28	0.04	6.32	
							7.5	814.11	0.31	814.42	7.27	0.04	7.31	
17	凤凰镇杨家庙村	莲花碛社 2	3F 坡顶	23	47	水平排列	1.5	801.93	0.31	802.24	4.11	0.04	4.15	
							4.5	812.85	0.31	813.16	4.50	0.04	4.54	
							7.5	834.74	0.31	835.05	4.93	0.04	4.97	
18		下河滩社 2	2F 平顶（可上顶）/3F 坡顶	29	47	水平排列	1.5	757.25	0.31	757.56	3.65	0.04	3.69	
							4.5	764.21	0.31	764.52	3.95	0.04	3.99	
							7.5	778.08	0.31	778.39	4.28	0.04	4.32	

（续）表 6.1-24 项目输电架空线路沿线环境保护目标电磁环境预测结果一览表

序号	敏感目标名称		最高建筑物楼层	预测条件			电场强度			磁感应强度			备注	
				与边导线水平位置关系 m	导线对地高度 m	导线排列方式	预测点高度 m	贡献值 V/m	背景值/现状值 V/m	预测值 V/m	贡献值 μT	背景值/现状值μT		预测值 μT
500kV 屏思二线迁改工程														
19	回龙坝镇梁滩桥村	下河滩社3	3F 坡顶	8	51	水平排列	1.5	568.18	0.31	568.49	4.56	0.04	10.40	△11 监测点背景值
							4.5	589.04	0.31	589.35	5.07	0.04	12.31	
							7.5	630.74	0.31	631.05	5.68	0.04	14.74	
20	回龙坝镇梁滩桥村	上河滩社1	3F 坡顶	5	53	水平排列	1.5	465.31	0.31	465.62	4.37	0.04	11.05	
							4.5	486.66	0.31	486.97	4.86	0.04	13.21	
							7.5	528.88	0.31	529.19	5.43	0.04	16.03	
21	回龙坝镇梁滩桥村	下河滩社4	2F 平顶（可上顶）	42	53	水平排列	1.5	531.84	0.31	532.15	2.46	0.04	3.16	
							4.5	534.05	0.31	534.36	2.61	0.04	3.31	
							7.5	538.43	0.31	538.74	2.77	0.04	3.46	
22	凤凰镇胡南坝村	蔡家坪社1	2F 平顶（可上顶）	26	55	水平排列	1.5	599.51	0.31	599.82	3.12	0.04	5.45	
							4.5	606.14	0.31	606.45	3.38	0.04	5.92	
							7.5	619.43	0.31	619.74	3.67	0.04	6.42	
23	凤凰镇胡南坝村	蔡家坪社2	2F 坡顶	12	42	三角排列	1.5	862.95	0.31	863.26	4.10	0.04	10.07	
							4.5	884.60	0.31	884.91	4.62	0.04	11.84	
注：①塔型为对应线路的最不利塔型；②三角排列段导线两条线路按穿越敏感点段最低对地导线取值；③水平排列段导线对地高度按对应线路水平排列段的最低高度取值；④本工程线路电磁环境保护目标预测结果为现状监测背景值叠加贡献值（保守取和）。														

由表 6.1-24 可知，500kV 屏思一线迁改工程环境保护目标处的电场强度为 516.50~3411.25V/m，磁感应强度为 2.70~19.72 μ T；500kV 屏思二线迁改工程环境保护目标处的电场强度为 465.62~949.23V/m，磁感应强度为 3.16~16.03 μ T；均满足公众暴露控制限值要求（电场强度：4kV/m，磁感应强度：100 μ T）。

（2）电磁环境保护目标理论预测值与本工程电磁环境质量现状监测值的对比情况

本评价电磁环境保护目标电磁环境质量理论预测值与本工程电磁环境质量现状监测值的对比情况见表 6.1-25。

表 6.1-25 项目环境保护目标电磁环境理论预测结果与电磁环境质量现状监测值对比情况表

序号	环境保护目标		最高建筑物 楼层	理论预测结果		现状监测			
				电场强度 V/m	磁感应强度μT	电场强度 V/m	磁感应强度μT	监测时间	监测点位
1	2#	回龙坝镇梁滩桥村下河滩社 1	3F 坡顶	1326.61	6.10	367.631	1.577	2024.8.11	△5
				1368.54	7.02				
				1453.89	8.13				
2	9#	凤凰镇胡南坝村机房院子社 3	2F 平顶(可上顶) /3F 坡顶	2904.26	12.99	618.349	3.555		△6
				3069.41	15.89				
				3411.25	19.72				
3	23#	凤凰镇胡南坝村蔡家坪社 2	2F 坡顶	863.26	10.07	112.526	0.735		△10
				884.91	11.84				
4	4#	凤凰镇胡南坝村大土堡社 4	3F 坡顶	572.29	2.70	58.239	0.249	2025.11.13	补△1
				573.74	2.85				
				576.56	3.01				
5	15#	回龙坝镇梁滩桥村上河滩社 1	3F 坡顶	803.89	3.96	38.470	0.428		补△3
				829.79	4.47				
				882.59	5.09				
6	20#	回龙坝镇梁滩桥村石门社 1	3F 坡顶	465.62	11.05	51.915	0.491		补△2
				486.97	13.21				
				529.19	16.03				
注：△5、△6、△10 为 2024 年 8 月 11 日本工程电磁环境质量现状监测值；补△1、补△2、补△3 为 2025 年 11 月 13 日本工程电磁环境质量现状补充监测值。									

根据表 6.1-22 可知，敏感目标的电场强度和磁感应强度的理论预测值均远大于电磁环境质量现状监测值，理论预测值更保守。

6.2 声环境影响预测与评价

架空输电线路下的可听噪声主要是由导线表面在空气中的局部放电（电晕）产生的。一般来说，在干燥天气条件下，导线通常运行在电晕起始电压水平以下，线路上只有很少的电晕源，因而也就不可能造成很大的可听噪声。但在潮湿和下雨天气条件下，因为水滴在导线表面或附近的存在，使局部的电场强度增加，从而产生电晕放电，电晕放电的效应之一则产生了线路的可听噪声。

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），500kV 输电线路声环境影响采用类比分析的方法进行声环境影响分析。

此外，本评价对本工程线路沿线具有代表性的环境保护目标声环境质量现状进行了现状监测，工频电场强度、工频磁感应强度的现状监测结果均满足标准要求。

6.2.1 类比对象选取原则

类比目标应引用与本工程类似的电压等级、杆塔型式、导线型式及布置方式、环境条件相似的工程。

6.2.2 类比对象的选择及可类比性分析

（1）类比对象选择

本工程 500kV 屏思一二线评价范围内导线排列均有水平排列、三角排列两种方式，本环评线路选择位于四川省成都市已投运的 500kV 蜀山一线、500kV 谭龙一线作为本工程线路声环境影响分析的类比对象，详见表 6.2-1。

表 6.2-1 本工程 500kV 输电线路与类比线路情况一览表

序号	项目	本工程线路				类比线路	
		500kV 屏思一线、二线				500kV 蜀山一线	500kV 谭龙一线
1	电压等级	500kV				500kV	500kV
2	导线架设形式	单回路				单回路	单回路
3	导线排列方式	三角排列	水平排列			三角排列（类比段）	水平排列（类比段）
4	导线分裂数	四分裂				四分裂	四分裂
5	导线分裂间距	0.45m				0.45m	0.45m
6	导线型号	JL/G1A-400/35				LGJ-400/35	LGJ-400/35
7	导线直径	26.8mm				26.8mm	26.8mm
8	导线对地距离（本工程为断面图测量）	一、二线三角排列	19m	水平排列	一线 33m	23m（类比监测处）	24m（类比监测处）
					二线 33m		
9	所在区域	重庆市				四川省成都市农村地区	四川省成都市农村地区

（2）类比可行性分析

①类比线路监测时间为 2008 年，虽然监测时间距今时间较久，但声环境质量监测方法并未发生变化，且类比线路不会因时间推移而产生不同噪声影响，因此监测数据可类比。

②本工程 500kV 屏思一二线电压等级为 500kV，采用单回四分裂架空架设，线路架设方式、导线直径、导线分裂数及分裂间距均与类比线路一致，本工程 500kV 屏思一二线线路评价范围内导线排列均有水平排列、三角排列两种方式，500kV 蜀山一线类比段线路的导线为三角排列，500kV 谭龙一线类比段线路的导线为水平排列，与本工程线路导线排列方式相对应。因此，本工程线路运行时在其周围产生的可听噪声的变化规律与类比线路在其周围产生的可听噪声的变化规律具有相似性。

③本工程 500kV 屏思一二线线路评价范围内导线水平排列段导线最低离地高度均高于类比监测线路监测断面离地高度，优于类比线路 500kV 谭龙一线，因此本工程导线水平排列段噪声小于 500kV 谭龙一线产生的噪声；本工程 500kV 屏思一二线线路评价范围内导线水平排列段导线最低离地高度为 19m（非居民区），但本工程评价范围内线路沿线居民区处导线离地高度最低约 21m，与类比监测线路监测断面离地高度接近，具有较好的类比可行性。

综上所述，本评价选取 500kV 蜀山一线、500kV 谭龙一线作为类比对象可行。

6.2.3 类比监测信息

①监测因子、频次

监测因子：等效连续 A 声级（可听噪声）

监测频次：昼夜各监测 1 次

②监测方法

《声环境质量标准》（GB3096-2008）。

③测量仪器

类比线路监测仪器情况见表 6.2-2。

表 6.2-2 监测仪器一览表

线路名称	仪器名称及型号	测量范围
500kV 蜀山一线、500kV 谭龙一线	噪声分析仪 HS6280D	35~130dB(A)
	噪声分析仪 HS5670B	25~135dB(A)

	声级校准器 HS6020	94dB(A)
--	--------------	---------

④监测布点

500kV 蜀山一线和 500kV 谭龙一线监测以线路中心线投影点为测试原点，沿垂直于线路方向进行，测点间距为 5m，顺序测至中心线投影点外 26.8m 处，分别测量离地 1.2m 处的可听噪声。

⑤监测环境、工况

监测时，各线路监测时运行工况见表 6.2-3。

表 6.2-3 类比线路监测期间运行工况

电压等级 与名称	监测时间	环境温度 (°C)	环境湿度 (%)	运行工况			
				电压 (kV)	电流 (A)	有功功率 (MW)	无功功率 (MW)
500kV 蜀山 一线	2008.10.15 14 :00	22.5	56.1	525.81	245.16	-213.23	-49.96
	2008.10.15 22 :00			529.33	268.62	-238.82	-37.77
500kV 谭龙 一线	2008.10.15 16 :00	24.1	52.8	500	83	-16	-187
	2008.10.15 23 :00			500	50	-36	-160

6.2.4 类比监测结果

类比线路运行产生的噪声类比监测结果见表 6.2-4。

表 6.2-4 类比噪声监测结果

序号	距线路中心线路投影处的距离 (m)	500kV 蜀山一线 (dB (A))		500kV 谭龙一线 (dB (A))	
		昼间	夜间	昼间	夜间
1	0	33.9	31.5	45.1	43.2
2	5	35.1	33.8	44.7	42.9
3	10	39.2	37.4	44.5	42.2
4	15	37.1	35.8	43.9	41.7
5	20	36.9	34.8	43.2	41.1
6	25	38.3	36.5	42.3	40.2
7	30	33.3	31.0	41.9	39.7

说明：噪声监测期间，周边无交通噪声、机械噪声等噪声源，因此监测结果能客观反映输电线路产生的声环境影响水平。

由表 6.2-4 及表 6.2-5 可知，运行状态下以上各条线路的昼夜噪声均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准限值要求，且两条类比线路监测结果变化趋势不明显，说明高压线路的运行噪声对周围环境噪声的贡献很小。

6.2.5 环境保护目标预测结果

（1）预测方法

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），各声环境保护目标的等效声级值用下式叠加：

预测点的预测等效声级公式：

$$L_{eq} = 10 \lg (10^{0.1L_{eqg}} + 10^{0.1L_{eqb}})$$

式中： L_{eqg} —建设项目在预测点的等效声级贡献值，dB（A）；

L_{eqb} —预测点背景值，dB（A）。

（2）预测结果

①贡献值

本工程 500kV 屏思一线和 500kV 屏思二线评价段线路均采用单回架空架设，在电压等级、架线型式、分裂数、导线型号、导线直径等方面都一致，本工程 500kV 屏思一线和 500kV 屏思二线新建杆塔型号均有三角排列和水平排列两种方式，位于导线水平-三角架设段声环境保护目标选取导线水平架设情形选取对应的类比线路监测值作为贡献值。本工程距离本工程线路中心投影 30m 外的环境保护目标选择中心投影 30m 处的监测结果进行类比预测，本工程线路声环境保护目标预测结果见表 6.2-5。

②背景值

本评价敏感点噪声背景值保守取与敏感点声环境功能区划相同且最近的声环境现状监测点位监测值作为本评价声环境影响预测的背景值；因☆10 监测点临近成渝中线高铁施工现场，监测期间受施工噪声影响，故☆10 监测点附近敏感点背景值取☆10 监测点（背景点）监测值。

③预测结果

表 6.2-5 输电线路对环境保护目标的噪声环境影响预测结果

敏感点 序号	行政区划	敏感点名称	预测条件		贡献值 dB（A）		背景值/现状值 dB（A）		预测值 dB （A）		执行标准 dB （A）		执行标 准	背景值 选取监 测点位
			与边导线水平位置 关系 m	与中心线水平位置 关系 m	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间		
500kV 屏思一线迁改工程														
1	凤凰镇	莲花碛社 1	26	33.8	38.3	36.5	52	41	52	42	55	45	1 类	☆5
2	回龙坝镇	下河滩社 1	11.5	19.3	39.2	37.4	52	41	52	43	55	45	1 类	
3	凤凰镇胡 南坝村	大土堡社 1	19	32	43.9	41.7	40	37	45	43	55	45	1 类	补☆1
4		大土堡社 2	42	55	41.9	39.7	40	37	44	42	55	45	1 类	
5		大土堡社 3	25	38	42.3	40.2	40	37	44	42	55	45	1 类	
6		大土堡社 4	7	20	44.7	42.9	40	37	46	44	55	45	1 类	
7		机房院子社 1	12	19.8	39.2	37.4	51	41	51	43	55	45	1 类	☆6
8		机房院子社 2	16	23.8	37.1	35.8	51	41	51	42	55	45	1 类	
9		机房院子社 3	8	15.8	39.2	37.4	51	41	51	43	55	45	1 类	
10		花房子社 1	43	50.8	33.3	31	51	41	51	41	55	45	1 类	
11		花房子社 2	25	32.8	38.3	36.5	51	41	51	42	55	45	1 类	

（续）表 6.2-5 输电线路对敏感点的噪声环境影响预测结果

敏感点 序号	行政区划	敏感点名称	预测条件		贡献值 dB（A）		背景值/现状值 dB（A）		预测值 dB（A）		执行标准 dB（A）		执行 标准	背景值 选取监 测点位
			与边导线水平位置 关系 m	与中心线水平位置 关系 m	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间		
500kV 屏思二线迁改工程														
12	回龙坝镇梁 滩桥村	鹅项颈社 1	31	38.8	33.3	31	46	40	46	41	55	45	1 类	☆11
14		王家坝社 2	6.2	14.8	39.2	37.4	52	48	52	48	70	55	4a 类	补☆3
15		石门社 1	7	14	39.2	37.4	52	48	52	48	70	55	4a 类	
16		王家坝社 3	10	14.8	44.5	42.2	43	40	47	44	55	45	1 类	补☆2
17	凤凰镇杨家 庙村	莲花碛社 2	23	20	43.2	41.1	43	40	46	44	55	45	1 类	
18	回龙坝镇梁 滩桥村	下河滩社 2	29	20.1	42.3	40.2	43	40	46	43	55	45	1 类	
19		下河滩社 3	8	33.1	44.7	42.9	43	40	47	45	55	45	1 类	
20		上河滩社 1	5	39.1	44.7	42.9	43	40	47	45	55	45	1 类	
21		下河滩社 4	42	18.1	41.9	39.7	43	40	45	43	55	45	1 类	
22	凤凰镇胡南 坝村	蔡家坪社 1	26	15.1	42.3	40.2	46	40	48	43	55	45	1 类	☆11
23		蔡家坪社 2	12	52.1	39.2	37.4	46	40	47	42	55	45	1 类	

备注：①本工程无平行、包夹等敏感点；②本工程距离本工程线路中心投影 30m 外的环境保护目标选择中心投影 30m 处的监测结果进行类比预测；③环境保护目标距离中心线水平距离在类比线路断面监测点两个距离之间时，取所在区间监测值的大值；④本工程线路声环境保护目标噪声预测结果为类比线路断面监测值叠加现状监测背景值。

根据类比线路声环境监测结果看，500kV 线路的环境噪声变化趋势不明显，高压线路的运行噪声对周围环境噪声的贡献很小；根据预测，本工程输电线路建成后对声环境保护目标的噪声影响均满足相应的标准要求项目，线路基本沿原走廊，项目建设前后敏感目标的噪声级变化小，对线路沿线声环境影响小。

6.4 地表水环境影响分析

本工程输电线路运行期间无废污水产生，不会影响区域地表水环境。

6.5 固体废物影响分析

本工程输电线路运行期间无固体废物产生，不会对周围环境产生影响。

6.6 环境风险分析

本项目为非工业污染型的项目，不涉及危险化学品，运营期无环境风险事故发生。

7 环境保护措施、措施分析与论证

本工程的实施对项目建设区域的生态环境产生了一定的影响，对于可能出现的生态环境问题，已采取积极的避让、减缓、补偿和重建措施。按照生态恢复的原则其优先次序应遵循“避让→减缓→修复和补偿”的顺序，能避让的已尽量避让，对不能避让的情况则采取了减缓措施，并采取了必要的补偿和重建方案。尽可能在最大程度上避让潜在的不利生态影响。

7.1 设计阶段生态保护措施

根据建设单位提供的资料，设计阶段生态保护措施如下：

（1）本工程线路主要为原线路迁改，路径基本不变，不涉及自然保护区、国有林场、水库水源林、风景名胜区、森林公园、生态保护红线等区域。

（2）新建线路两端利用已有铁塔，减少新建铁塔数量及占地；线路采用全方位高低腿铁塔与不等高基础，从设计源头减少占地面积。

（3）对施工过程中占用的农田在施工结束时予以复耕。

（4）设计时，塔基基面应向下坡方向倾斜，利于基面散水外流，保证塔基排水畅通。对汇水面较大的塔位，应在塔位上方修建永久性排水沟，将上方汇水引向塔位较远的下边坡。若塔位上方为水田，应将其改为旱地，以减少灌溉水的渗流影响。

7.2 施工期环境保护措施

本项目已建成，施工过程中已采取措施如下：

7.2.1 施工期生态保护措施

7.2.1.1 土地利用格局

（1）合理规划施工场地，限制施工范围

本工程施工依托就近的民房、院坝等，未设置临时施工营地，施工便道主要利用已有林间道路和机耕道，未新建施工便道；本项目线路短，未设置材料站；在施工前规划了牵张场、施工场地等临时占地面积；主要选在塔基附近的空地、裸地堆放材料，避免了多次搬运踩踏植被，临时材料堆放前对地面进行了铺垫工作，并采取了遮盖及防雨工作，并加强管理，严格控制在划定的施工作业区范围内作业。

②恢复原有土地利用格局

施工完成后，对临时施工道路的原始地貌进行了恢复，其中对占用的园地及耕地进行翻松、复耕，非耕种区域播撒适合当地植被生长的草籽。

7.2.1.2 植物保护措施

本工程在施工过程中，因地制宜，制定并采取了相应的避免、减缓或补偿植被影响的防护及生态恢复措施，将施工对植被的影响降低到了最低程度，能尽可能保护植物群落和维持陆地生态系统的稳定性。

工程施工中对植被影响采取的保护措施主要有：

（1）减少临时用地的占用

本工程施工依托就近的民房、院坝等，未设置临时施工营地，施工便道主要利用已有林间道路和机耕道，未新建施工便道；本项目线路短，未设置材料站；在施工前规划了牵张场、施工场地等临时占地面积；主要选在塔基附近的空地、裸地堆放材料，避免了多次搬运踩踏植被，临时材料堆放前对地面进行了铺垫工作，减少了砂石、水泥的洒落，并采取了遮盖及防雨工作。

以上采取的措施极大程度地减少了对植被和土地造成影响或破坏。

（2）施工过程控制

施工过程中，分序施工，单个塔基开挖的植被及表土就近保存、培植，施工完成后，再进行下一个塔基的施工，且每个塔基施工结束后，立即进行了植被重建。

塔基开挖时，采取了分层开挖、分层堆放的措施，尤其是在耕地区域，表层耕作土（30cm）与底层耕作土分开堆放，以保护植被生长层所需的熟土；塔基填埋时，也进行了分层回填压实，即底土回填在下，表土回填在上，保存的表土，为植被恢复提供了良好的基质条件，降低对土壤养分的影响，尽快使土壤恢复生产力；保存的草皮等缩短了森林植被重建的时间，最快恢复了植被保持水土、涵养水源、景观美学的功能。回填时，还留足适宜的堆积层，防止因降水、径流造成地表下陷和水土流失；对塔基回填后多余的土方，已均匀分散在塔基四周，并使其与周围自然地表形成平滑过度，未形成汇水环境，减少水土流失的可能。

（3）植被的恢复措施

布置合适的林草种类，重点做好林草地的工程建设区的植被恢复工作；牵张场、施工场地等临时占地已选用本工程周边常见的柏木、马尾松、小叶榕、青冈等乔木树种，以及以构树灌丛和狗尾草等乡土植被进行恢复，均为本地植被，未带入有害的外来物种。

施工期按照森林土壤剖面分层开挖、分层堆放、分层回填的方式，即最上层是地被物层，往下依次是腐殖质层、淋溶层、母质层，减少因施工对立地条件的影响。

7.2.1.3 动物保护措施

本工程已采取动物保护措施如下：

（1）优化选址、选线，尽可能地保护现存植被

野生动物和植被有着密不可分的依赖关系，植被条件的好坏是影响野生动物种类组成的一个十分重要的因素。施工前期，项目在选址、选线时尽可能地减少区域森林植被，严格控制牵张场、施工场地等临时占地面积，保护野生动物赖以生存的植被环境。

（2）优化施工作业工序

分序施工，单个塔基施工完成后，再进行下一个塔基的施工。减少对野生动物的影响时间；针对野生动物分布位置、生活习性，合理安排了施工时间，未进行夜间施工，尽可能减少了灯光、噪声对夜间动物活动的惊扰；并尽量减少了施工区的灯照时间，降低了灯光亮度，对施工区外野生动物的光照影响小；未在晨昏和正午进行噪声较大的施工活动，未采用大爆破的方法；采用低噪声设备，并加强了日常维修保养，使施工机械保持良好状态，未发生超过正常噪声运转的情况；对高噪声设备，在其附近加设了可移动的简单围挡降低噪声，减少了施工噪声对野生动物的惊扰。

（3）加强野生动物保护宣传和保护力度

加强有关对保护野生动植物的宣传力度，大力宣传保护动植物的重要性，尤其是那些与人类社会发展密切相关的，有益的或有重要经济、科学研究价值的陆生两栖类、爬行类、兽类、鸟类物种重要性。在施工过程中张贴动植物保护告示或设置警示牌：禁止施工人员破坏占地范围以外的生态环境；禁止干扰野生动物及其生境，如追逐、惊吓、捕杀、掏窝、拔巢等。

（4）进行植被恢复，改善野生动物的栖息环境

本工程在每个塔基施工结束时，已立即进行了植被重建，尽量缩短了对野生动物的影响时间。

7.2.1.4 水土流失控制措施

认真进行了塔基断面的复测，确保施工能尽量保持自然坡度，施工土方未引起水土流失。

加强施工管理，无乱挖乱弃现象。

未在暴雨时段开挖土方，未大开挖，未破坏自然地形、地貌。严格按设计做好塔基施工区的排水系统，对可能出现的汇水面，开挖了排水沟。

施工前，塔基等占地范围进行了表土剥离，集中堆放于塔基施工区内空地，四周采用填土编织袋拦挡。施工过程中，塔基坡地和坡顶型塔基下边坡设填土编织袋临时拦挡；在有汇水的塔基上边坡修建排水沟，接入周边自然沟道；临时堆土压占或轻微扰动区域铺设彩条布，裸露边坡和临时堆土等采用彩条布临时覆盖；施工后期，进行施工场地回填表土和土地整治，塔基占地范围全部撒播种草，临时占地范围内占用耕地的进行复耕、占用林草地的恢复植被。

7.2.1.5 耕地及基本农田保护措施

由于本工程迁改线路路径较短，受附近居民区、成渝中线高铁建设要求及水文地质结构等限制因素，本工程迁改路径唯一，500kV 屏思一线 N29、二线 N34 塔基占地及塔基旁施工场地和施工便道等临时占地共计占用基本农田约 732m²，其中：两个塔基占永久基本农田面积约 318m²，临时占用永久基本农田面积约 414m²，本工程在施工工程中，采取了限制临时占地面积、减少临时占用的永久基本农田已复耕；项目塔基占用的永久基本农田已纳入沙坪坝区梁滩河流域凤凰、回龙坝片区全域土地综合整治范围，该整治实施后，可保证沙坪坝区梁滩河流域凤凰、回龙坝片区占用永久基本农田面积不减少，对永久基本农田影响小。

为减少项目建设对耕地尤其是永久基本农田的影响，已采取如下措施：

（1）严格控制土地占用

本工程施工依托就近的民房、院坝等，未设置临时施工营地，施工便道主要利用已有林间道路和机耕道，未新建施工便道；本项目线路短，未设置材料站；在施工前规划了牵张场、施工场地等临时占地面积；主要选在塔基附近的空地、裸地堆放材料，避免了多次搬运踩踏植被，临时材料堆放前对地面进行了铺垫工作，减少了砂石、水泥的洒落，并采取了遮盖及防雨工作，并加强管理，严格控制在划定的施工作业区范围内作业。

（2）土地肥力保护措施

①分层开挖，分层堆放、分层回填：

分层开挖对于农田、耕地土壤，按照耕作层、犁底层、心土层和底土层分层开挖，分层堆放、分层回填。

②表土剥离及存放：

塔基开挖采取分层开挖，分层剥离，剥离出来的表土妥善存放，并已反序分层回填用于复耕或绿化。

③对塔基回填后多余的土全部摊铺到塔基四周，无多余弃方，并使其与周围自然地表形成平滑过渡，未形成汇水环境。

（3）土地复垦

本工程在施工结束后，已对临时占地进行复垦，塔基占地区域也播撒了草种进行复绿。

7.2.2 声环境

（1）选用了低噪声的施工设备，加强管理，禁止进入施工现场的运输材料的车辆鸣笛，装卸材料时做到轻拿轻放。

（2）合理布置高噪声施工机械，采用噪声水平满足国家相应标准的施工机械设备，和带隔声、消声的设备，在临近居民区的施工现场周围设置围栏减小施工噪声影响。

（3）合理安排施工时间，未夜间施工。

（4）加强施工车辆在施工区附近的交通管理，当车辆途经附近居民点时，限速行驶、未高音鸣号。

7.2.3 水环境

本工程在线路跨越梁滩河时均采用一档跨越，无涉水工程，未扰动水体，未向水体排污；土建施工一次到位，未重复开挖；雨天时未作业，对开挖的土方及砂石料等施工材料以及开挖裸露面采用了苫布或彩条布覆盖，同时对临时堆土采取了拦挡措施；工程建设过程中采用人工掏挖基础，不清洗设备，未灌注泥浆；采用薄膜覆盖养护混凝土，养护期间未产生废水。

因此项目施工期无施工废水产生，主要产生少量生活污水。输电线路施工人员临时租用沿线民房或工棚，生活污水利用当地的污水处理设施（如化粪池、厕所等）进行处理，未漫排。

本工程施工期对工程区梁滩河等周边水环境影响微小。

7.2.4 大气

（1）加强物料、材料的堆放、转运与使用管理，合理装卸，规范操作。材料、物料堆场等定点定位，开挖土方集中堆放、及时回填，对临时堆放的水泥、石灰、砂石等建筑材料采用防尘布或薄膜苫盖，在周边进行拦挡；车辆运输土方、散体或

粉状材料时，进行了密闭、包扎或覆盖，避免了沿途漏撒，并且在规定的时间内按指定路段行驶；使用商品混凝土，未进行现场加工混凝土。

（2）及时洒水，避免扬尘。加强对施工和运输的管理，对工地内裸露地面或土方工程作业面进行覆盖或洒水降尘，特别是在大风天气加大洒水量和洒水频次。遇到大风天气，停止土方作业，同时作业处覆以防尘网。

（3）加强对施工机械、运输车辆的维修保养。

（4）施工现场加强管理，未出现就地焚烧包装物、可燃垃圾等固体废物的情况。

7.2.5 固废

（1）本工程线路短，施工现场未设置施工营地，施工人员的生活垃圾由施工人员自行收集后带回租住地，统一交由当地环卫部门清运，未出现施工现场随意丢弃生活垃圾的情况。

（2）本工程临时堆土点远离水体，及时采取挡护、苫盖措施；临时土石方集中堆放、及时回填。剥离的表土全部回覆项目区表层用于植被恢复或复耕；输电线路产生的挖方平摊于塔基范围内回填、夯实、平整，就地利用，施工结束后进行迹地恢复。

（3）未顺坡溜弃；未向附近水体排放工程弃土、废弃的混凝土、生活垃圾等施工废物；限制施工范围，未在施工范围外乱倒乱压植被。

（4）在农田和经济作物区施工时，对施工临时占地特别是砂石等施工材料等堆存处进行了铺垫；施工结束后已全面清理可能残留的砂石料、混凝土等建筑垃圾和生活垃圾以及临时堆土，将建筑垃圾清运、场地清理，并进行了迹地恢复。做到了“工完、料尽、场地清”。

（5）旧线路除拆除架空线路地面以上部分（包括铁塔、导地线和金具（绝缘子、线夹、间隔棒、防震锤等））以及少量硬化地面外，还应拆除塔腿基础地面以下至少 0.5m 处，旧线路和塔基拆除产生的角钢、导线、金具及绝缘子等已交国网重庆市电力公司超高压分公司处置，弃渣运建筑垃圾场处理。

（6）施工期间未发生漏油事故。

7.3 运行期环境保护措施

7.3.1 生态保护措施

（1）土地资源保护，加强输变电工程维护人员管理，划定维护人员行走路线，规范维护人员行为，尽量减小输变电工程维护工作对土地资源的占用，优先使用无人机进行巡线。

（2）野生动物保护，加强野生动物保护管理，禁止输电线路维护人员捕捞、捕猎工程附近区域的野生动物，巡检时间尽可能避开晨曦和傍晚。

（3）加强对线路运行通道的管理，保护通道内的植被。线路运行通道内，当乔木高度达到最小安全距离后，首先考虑升高杆塔高度，其次对乔木进行修剪、剪枝，尽量避免毁坏运行通道内的植物。

7.3.2 运行期环境保护措施

（1）运行单位定期进行检查及维护，及时清理塔位基面，保证排水畅通。

（2）建立各种警告、防护标识，避免意外事故发生。

（3）制定完善的输变电工程突发事件应急预案及防范措施，并且输电线路建成投运后运行管理单位有相应的巡查检修制度，防止导线因为热胀冷缩下垂或线路碰火造成森林火灾而影响森林水源涵养功能等事件。

（4）强化环境保护宣传工作，对当地群众进行有关高压输电线路和设备方面的环境宣传，使公众科学认识输变电工程的环境影响。

7.4 生态环境保护设施、措施论证

线路杆塔设计时山区地形采用全方位高低腿塔，线路跨越林地、公路时采取主柱加高基础，尽量减少降基，最大限度地适应山地地形变化的需要，对部分塔位采取在塔基上边坡和坡面开挖截排水沟、塔基下方修重力式挡土墙、浆砌条石护坡和浆砌片石排水沟等措施；开挖土、回填土的临时堆放依据具体情况设置编织袋、塑料布遮盖等防护措施；对施工时间较长开挖临时土质排水沟；施工结束后对临时占用的耕地进行了复耕，对占用的其他土地及时进行了植被修复，栽植了当地适生树草种，有效减少了新增水土流失，大大降低了生态环境影响，生态措施可行。

施工过程中进行了文明施工，做好了水、气、声、渣的防护：运输车辆采用密闭措施，未产生撒漏；对易产生扬尘的物料进行了覆盖，未露天堆放；各种废弃物已及时运走，妥善排弃。

项目无施工废水产生，仅产生少量生活污水。本工程线路路径短，未建设临时厕所，施工人员生活污水利用沿线民房的化粪池、厕所等进行处理，处理后由户主用于农田施肥，从线路沿线的实际情况来看，该措施可行、可靠。

输电线路通过上述措施优化路径、合理选材、采用高低腿铁塔、提高线路材料加工工艺水平、控制导线对地高度或远离民房等一系列环境保护措施，尽量减小了对沿线敏感目标电磁环境、声环境和生态环境的影响。

建设单位采取的相关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》（HT1113-2020）等规范要求。根据已验收的同类输电线路实际运行效果，线路采取的上述措施可以有效减少环境影响，环保措施可行有效。

7.5 环境保护设施、措施及投资估算

项目环保措施和环保设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用。前述措施是根据本工程特点、项目设计技术规范、环境保护要求制定的，并从项目选址选线、设计、施工、运行各阶段针对各种环境影响因子，提出了相应的环境保护措施，符合环境保护的基本原则，即“避让、减缓、恢复”的原则。体现了“预防为主、环境友好”的设计理念。

本工程总投资为 2685 万元，其中环保投资为 49 万元，占工程总投资的 1.82%。本工程环保措施投资估算见表 7.5-1。

表 7.5-1 环保措施投资估算表

内容 类型	排放源	环保措施内容	治理投资（万元）
大气污染	施工场地	施工期对干燥的作业面适当喷水，使作业面保持一定的湿度，减少扬尘	2
水污染	生活污水	施工期依托现有周边现有设施处理	1
	施工废水	无	
固体废物	生活垃圾	施工期清理后转移至工程附近的生活垃圾收集点	1
	土石方	施工结束后部分回填，部分就近于低洼处夯实	1
	建筑垃圾及拆除废钢材	原线路塔基基础拆除至地面下不小于 0.5m，挖出的废水泥块等建筑垃圾运至合法渣场处置；废钢材等交物资回收部门处置	2
	拆除铁塔、导线设备	拆除铁塔、导线设备等交国网重庆市电力公司超高压分公司处置。	/
噪声	施工场地	塔基采用人工开挖，选用低噪声机械设备，并根据周边环境情况合理布置	6
	运行期输电线路	控制输电线路与保护目标的距离	/
电磁环境	工频电场强度	购买合格设备、加强日常设备维护；控制输电线路与保护目标的距离；在验收监测或例行监测等过程中发现电场强度大于等于 10kV 时，设置警示标识。	计入工程投资
	磁感应强度		
生态环境	塔基开挖	设置挡土墙（板）	1.5
		设置排水沟	1
		设置生态护坡	2
	林木砍伐	依据相关文件向林业主管部门缴纳森林恢复费用	5
	临时占地恢复	对占用园地及耕地已进行翻松、复耕，非耕种区域已播撒适合当地植被生长的草籽	4.5
环境管理	/	环评、环保竣工验收及监测	19
		环保知识宣传	1
		标识标牌设置等	2
合计			49

8 环境管理和监测计划

项目环境管理是指项目在施工期和运行期间，严格按照国家、地方政府的环境保护政策、法律和法规等进行环境管理工作，并接受地方环保管理部门的监督，促使项目实现“三同时”的目标。环境管理是整个工程管理工作中的重要组成部分，其目的主要是通过环境管理工作的开展，增强全体员工的环保意识，促进企业积极主动地预防和治理污染，避免因管理不善而可能产生的环境污染。

8.1 环境管理

8.1.1 环境管理机构

建设单位已设置环保管理机构，并安排了专职人员从事施工期的环保管理工作和项目竣工环境保护验收。线路验收投运后，交由国网重庆市电力公司超高压分公司运行，国网重庆市电力公司超高压分公司设置有环保管理机构，并安排专职人员从事运行期的环保管理工作。

8.1.2 施工期环境管理

项目施工期已结束，根据建设单位提供的资料，本工程施工期由建设单位负责建设管理，配备专职人员 1 人，对施工期的环境保护工作进行统一领导和组织，其主要职责如下：

（1）制定、贯彻项目环境保护的有关规定、办法、细则等，组织和开展对有关人员进行施工活动中应遵循的环保法规、知识的培训，提高全体员工对文明施工的认识，如《中华人民共和国环境保护法》等有关环保法律法规及有关规定和政策。

（2）制定本工程施工中的环境保护管理计划，负责项目施工过程中各项环境保护措施实施的监督和日常管理。

（3）签订的施工和设备采购合同中要包括有环境保护的条款，采购方严格执行设计和环境影响报告书中提出的环境保护措施。

（4）收集、整理、推广和实施项目建设中各项环境保护的先进工作经验和技术。

（5）做好施工中各种环境问题的收集、记录、建档和处理工作。

（6）直接监督或委托有关单位促使施工单位按环保要求施工，确保各项环保设施和环保措施得以落实并发挥作用。

（7）协调各有关部门之间的关系，配合生态环境管理部门的日常检查和专项检查，同时做好可能受影响公众的相关协调。

（8）组织开展项目竣工环保验收调查。

8.1.3 竣工环境保护验收

本工程的建设执行污染治理设施与主体同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度。项目竣工环境保护验收的内容见表 8.1-1。

表 8.1-1 项目竣工环境保护“三同时”验收一览表

序号	验收项目	验收内容和要求
1	相关资料、手续	项目是否经发展改革部门核准，相关批复文件是否齐备，项目是否具备开工条件，环境保护档案是否齐全。
2	建设规模	项目建设规模是否与环评批复一致。
3	环境保护设施	环境保护设施的设置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、地表水环境保护设施、生态保护措施等。
4	噪声	线路周围保护目标声环境满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应标准要求。
5	电磁环境	（1）工频电场：保护目标满足公众曝露限值 4kV/m 要求；架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、禽畜饲养地、养殖水面、道路等场所，满足 10kV/m 限值要求，并设置警示和防护指示标志； （2）工频磁场：保护目标满足 100 μ T 限值要求。 （3）加强巡线。
6	固废	施工期各类固废合理处置。
7	生态措施	施工过程中基础开挖、回填、材料堆放、牵张场等产生的临时占地复耕、植草或恢复其原有功能；落实施工期弃土弃渣处置。

8.1.4 运行期环境管理

项目营运期由国网重庆市电力公司超高压分公司运行管理，安排专职人员从事运行期的环保管理工作。根据《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中具体要求，运行期需要如下环境管理工作：

（1）制定和实施各项环境管理计划，做好环境保护设施的维护和运行管理，加强巡查和检查。

（2）开展环境监测，确保电磁、噪声符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）、《声环境质量标准》（GB3096-2008）等国家标准要求并及时解决公众合理的环境保护诉求。

（3）掌握项目所在地周围的环境特征和环境保护目标情况。

（4）检查环境保护设施运行情况，及时处理出现的问题，保证环保设施正常运行。

8.1.5 环境保护培训

项目施工前，已对与项目有关的主要人员（包括建设单位、施工单位、运行单位等），进行环境保护技术和政策方面的培训与宣传，从而进一步增强施工、运行

单位的环保管理的能力，减少施工和运行产生的不利环境影响，并且能够更好地参与和监督本工程的环保管理；增强人们的环保意识，加强公众的环境保护和自我保护意识。

8.1.6 环境信息公开

本工程执行《企业事业单位环境信息公开办法》（部令第 31 号）、《建设项目环境保护事中事后监督管理办法（试行）》（环发〔2015〕163 号）、《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》（环发〔2015〕162 号）等法规，建立健全本单位环境信息公开制度，设立部门负责本单位环境信息公开日常工作，将本单位环境信息进行全面的公开，包括：

（1）公开环境影响评价相关信息

建设单位应当在确定环境影响报告书编制单位后 7 个工作日内，通过其网站、建设项目所在地公共媒体网站或者建设项目所在地相关政府网站，公开下列信息：

①建设项目名称、选址选线、建设内容等基本情况，说明了现有工程及其环境保护情况；②建设单位名称和联系方式；③环境影响报告书编制单位的名称；④公众意见表的网络链接；⑤提交公众意见表的方式和途径。

建设项目环境影响报告书征求意见稿形成后，建设单位公开下列信息，征求与该建设项目环境影响有关的意见：①环境影响报告书征求意见稿全文的网络链接及查阅纸质报告书的方式和途径；②征求意见的公众范围；③公众意见表的网络链接；④公众提出意见的方式和途径；⑤公众提出意见的起止时间。

（2）公开环境影响报告书全本

建设单位在向生态环境主管部门报批环境影响报告书前，通过网络平台，公开报批的环境影响报告书全文和公众参与说明。报批过程中，如对环境影响报告书进一步修改，应及时公开最后版本。

（3）公开建设项目开工前的信息

建设项目开工建设前，建设单位向社会公开建设项目开工日期、设计单位、施工单位和监理单位、工程基本情况、实际选址选线、采取的环境保护措施清单和实施计划、由地方政府或相关部门负责配套的环境保护措施清单和实施计划等，并确保上述信息在整个施工期内处于公开状态。

（4）公开建设项目施工过程中的信息

项目建设过程中，建设单位向社会公开建设项目环境保护措施进展情况、施工期的环境保护措施落实情况、施工期环境监理情况、施工期环境监测结果等。

（5）公开建设项目建成后的信息等

建设项目建成后，除按照国家规定需要保密的情形外，建设单位拟依法向社会公开验收报告、验收意见及结果。

8.2 环境监测

8.2.1 环境监测任务

根据项目特点，对本工程施工期和运行期主要环境影响要素及因子进行监测，制定环境监测计划，为项目的环境管理提供依据。其中监测项目主要包括项目运行期噪声、工频电场、工频磁场。

8.2.2 监测点位布设

本工程环境监测对象主要为输电线路沿线环境保护目标，因此，监测点位布置如表 8.2-1 所示。

表 8.2-1 环境监测计划一览表

监测项目	监测布点	监测时间及频率
噪声	输电线路沿线代表性保护目标布置监测点位。	竣工验收监测昼间、夜间各1次 (在正常运行工况下)
工频电场、 工频磁场	1、输电线路沿线代表性保护目标布置监测点位。 2、具备断面监测的条件下，输电线路以导线弧垂最大处线路边导线投影为起点，垂直于线路方向布置一条监测断面，以5m为间距，依次测至50m处止。	竣工验收监测1次 (在正常运行工况下)

8.2.3 工频电场、工频磁场及噪声监测技术要求

（1）监测范围

监测范围应与项目影响区域相符，并按照《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ705-2020）中相关规定执行。

（2）监测方法和技术要求

监测方法与技术要求要符合国家现行的有关环境监测技术规范和环境监测标准分析方法；即工频电场和工频磁场监测根据《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）中相关规定；噪声的监测执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相关规定。

（3）监测位置及频次

竣工环境保护验收时监测一次。

（4）监测结果及质量保证

监测成果要在原始数据基础上进行审查、校核、综合分析后整理编印，在监测过程中，严格按照相关规范及监测工作方案的要求执行，采取严密的质控措施，做到数据的准确可靠。参加每项检验工作的人员不少于 2 人，检验仪表接线后，须经第 2 人检查确认无误，各仪表设备均处于检定有效期内。

9 环境影响评价结论

9.1 项目及环境概况

本工程 500kV 屏思一二线迁建段的旧塔和线路已拆除、新塔基础已完成、并已组装塔基、完成架线通电。本工程主要建设内容如下：（1）500kV 屏思一线迁改工程拆除原屏思一线 Y29、Y30、Y31 号共计 3 基铁塔，拆除路径长 0.668km，拆除后在原线附近新建 4 基角钢塔 N29、N29JIA、N30G、N31G，新建线路长约 1.790km（包括新建段 0.668km 以及导线利旧段 1.122km），新建段导线采用 4×JL/G1A-400/35 钢芯铝绞线，地线采用 2 根 72 芯 OPGW-120 光缆；（2）500kV 屏思二线迁改工程拆除原屏思二线 Y33、Y34、Y35 号共计 3 基铁塔，拆除路径长 0.988km，拆除后在原线附近新建 3 基角钢塔 N33G、N34G、N35G，新建线路长约 1.781km（包括新建段 0.988km 以及导线利旧段 0.793km），新建段导线采用 4×JL3/G1A-400/35 钢芯铝绞线，地线采用 2 根 72 芯 OPGW 光缆。

9.2 项目建设与规划、法规、产业政策的符合性分析

本工程输电线路路径选择和设计过程中，建设和设计单位广泛征询了当地有关部门的意见，反复与地方规划部门进行了协商，并根据规划部门提出的意见对线路路径进行反复修改，最终与各个地方规划部门就线路路径达成了协议，取得了选址意见。因此，本工程与通过地区的发展规划是相适应的。

（1）与产业政策的相符性

本工程为输变电工程，属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中“第一类 鼓励类”中的“电力基础设施建设-电网改造与建设”类项目，符合国家产业政策。

（2）与当地规划等相符性分析

本工程属于电网建设的基础设施。按照国土资源部的现行规定，不属于国土资源部等部门发布的“禁止用地”和限制供地项目。

本工程线路路径选择在初期阶段就考虑了工程与所在地区的规划相容性的问题。工程所在地区大部分是农村地区，在规划区跨越绿化区域走线，基本不跨越建设用地，同时在线路路径选择时，建设和设计单位也广泛征询了当地有关部门的意见，取得了相关协议。

因此，成渝中线高铁沙坪坝段三电及管线迁改工程（成渝中线高铁（沙坪坝段）500 千伏屏思一二线路迁改工程）与所在地区的发展规划是相适应的。

（3）与“三线一单”符合性

本工程在施工中将严格落实各项生态保护措施，可有效控制工程建设对生态环境的影响，不会破坏其生态功能，工程建设不违背生态环境准入清单分区管控要求，符合“三线一单”管控要求。

9.3 环境质量现状

9.3.1 电磁环境质量现状评价

根据电磁环境质量现状监测结果可知，监测点△9 位于线路正下方，其工频电场强度分别为 25.6V/m，满足架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所电场强度不大于 10kV/m 的要求，磁感应强度为 1.447μT，低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）磁感应强度标准限值 100μT；背景值（△11）工频电场强度及磁感应强度分别为 0.31V/m 和 0.04μT，处于较低水平；本工程沿线其余敏感点监测点位的工频电场强度为 38.470~618.349V/m，磁感应强度为 0.249~3.555μT，均分别低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）标准限值（公众曝露限值：工频电场强度标准限值 4000V/m、磁感应强度标准限值 100μT）。

9.3.2 声环境质量现状评价

输电线路沿线各测点噪声监测值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）对应的 1 类、4a 类标准，因☆10 监测点临近成渝中线高铁施工现场，监测期间受施工噪声影响，故☆10 监测点监测值较其他非 4a 监测点位监测值大。

9.3.3 生态环境

评价区内的生态系统包括森林生态系统、灌丛生态系统、草地生态系统、淡水生态系统、农业生态系统等，以农业生态系统为主。根据现场调查，评价区内自然植被主要为小叶榕，其次主要为青冈等；区域内农业较发达，农耕面积很大，灌丛和灌草丛分布较多，分布于道路两侧、山坡等。人工种植农作物多以水稻、油菜、玉米、小麦、大豆、蔬菜等为主，经济林主要为柑橘、花椒、桃等果林，还有部分慈竹等用材林。项目评价范围内未发现重点保护野生动植物。

9.4 环境影响预测与评价

9.4.1 生态环境影响预测与评价结论

本工程位于重庆市沙坪坝区，不涉及风景名胜区、森林公园以及生态保护红线。新建塔基占地共 1860m²，牵张场、施工场地等施工临时占地 5174m²，施工占地将造

成植被的破坏、生物量的损失，造成部分动物生境的破坏，影响施工区动植物的正常生活和生长。

本工程已建成，本工程线路主要为原线路迁改，路径变化很小，输电线路基本在村庄敷设，不涉及重点保护野生植物和古树名木；施工过程中仅砍伐少量经济作物和竹林，对于占用的林地，依据相关文件向林业主管部门缴纳森林恢复费用，专门用于森林恢复；项目塔基占用的永久基本农田已纳入沙坪坝区梁滩河流域凤凰、回龙坝片区全域土地综合整治范围，该整治实施后，可保证沙坪坝区梁滩河流域凤凰、回龙坝片区占用永久基本农田面积不减少；临时占地已在施工结束后及时进行了复耕复种，保证了占用耕地面积未减少。在落实有效的保护措施后，工程建设对评价区域内植被影响小。

在本工程建设过程中，施工占地、施工活动产生的噪声、震动以及灯光照明等因素对评价区陆生动物有一定影响，由于输电线工程属于点状工程，局部建设时间较短，施工区周围相似生境较多，本工程建设过程中采取了相关保护措施，工程建设对动物的影响控制在较低水平。

本工程的建设对评价区自然系统生物量影响较小，对评价区自然生态系统的恢复稳定性、异质性和阻抗稳定性产生影响较小。

从生态环境影响角度而言，本工程是可行的。

9.4.2 电磁环境影响评价结论

根据输电线路的电场强度、磁感应强度预测结果可知：

①500kV 屏思一二线导线三角排列段近地导线离地 19m 时，输电线路下为耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，距离地面 1.5m 处的电场强度满足电场强度不大于 10kV/m 的要求，也满足公众曝露控制限值 4kV/m 的要求，磁感应强度满足公众曝露控制限值 100 μ T 的要求。

②500kV 屏思一二线导线水平排列段近地导线离地 33m 时，输电线路下为耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，距离地面 1.5m 处的电场强度满足电场强度不大于 10kV/m 的要求，也满足公众曝露控制限值 4kV/m 的要求，磁感应强度满足公众曝露控制限值 100 μ T 的要求。

③本工程实施后，500kV 屏思一二线迁改工程环境保护目标处的电场强度和磁感应强度均满足公众曝露控制限值要求（电场强度：4kV/m，磁感应强度：100 μ T）。

9.4.3 声环境影响评价结论

根据对声环境保护目标预测，本工程建设前后声环境保护目标处的声环境变化不大，本工程输电线路对声环境保护目标的噪声影响均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应标准要求。

9.4.4 固体废物环境影响

施工人员生活垃圾利用周边已有公共设施收集处理；拆除铁塔、导线等已交国网重庆市电力公司超高压分公司处置；剥离的表土全部回覆项目区表层用于植被恢复或复耕；输电线路产生的挖方平摊于塔基范围内回填、夯实、平整，就地利用，施工结束后进行迹地恢复。

9.4.5 地表水环境影响

本工程在线路跨越梁滩河时均采用一档跨越，无涉水工程，未扰动水体，未向水体排污；土建施工一次到位，未重复开挖；雨天时未作业，对开挖的土方及砂石料等施工材料以及开挖裸露面采用了苫布或彩条布覆盖，同时对临时堆土采取了拦挡措施；工程建设过程中采用人工掏挖基础，不清洗设备，未灌注泥浆；采用薄膜覆盖养护混凝土，养护期间未产生废水。

项目施工期无施工废水产生，主要产生少量生活污水。输电线路施工人员临时租用沿线民房或工棚，生活污水利用当地的污水处理设施（如化粪池、厕所等）进行处理，未漫排。

本工程施工期对工程区梁滩河等周边水环境影响微小。

9.4.6 大气环境影响

本工程施工的主要内容为旧塔及线路拆除、塔基施工、塔体安装及挂线。

本工程在旧线路拆除时设置了围挡，拆除过程中边喷水雾边拆除，产生的扬尘较少；施工材料堆放等采取了定期洒水措施，产生的二次扬尘很少；牵张场以及各塔基基础等施工作业面采取了洒水抑尘等措施，扬尘产生量较少；施工机械及车辆使用清洁能源，产生的机械废气较少，由于本工程工程量很小，本工程在施工过程中对大气环境影响小，施工过程中无居民投诉。

9.5 公众参与

本工程公众参与责任主体为建设单位（重庆沙坪坝交通实业有限公司），征求意见对象主要为项目环境影响评价范围内的公民、法人和其他组织。根据建设单位提供的《公众参与说明》，在项目编制过程中，建设单位严格按照《环境影响评价

公众参与办法》（生态环境部令第 4 号）（以下简称《办法》）的要求进行了公示。2024 年 7 月 26 日，通过建设单位网络平台进行了第一次信息公示（征求意见稿编制过程中）；于 2024 年 8 月 14 日通过建设单位网络平台进行了第二次信息公示（报告书征求意见稿形成后），进行征求意见稿全文公示，同步进行了现场张贴公示，并在第二次公示期间在《重庆晚报》进行了 2 次登报公示，征求公众对本工程建设环境保护方面的意见和建议。在征求意见稿公示期间，建设单位及环评单位均未收到与本项目环境影响和环境保护措施有关的意见或建议。2025 年 7 月 14 日，通过网络平台进行了报批前公示。

9.6 评价结论

本工程符合国家、地方产业政策及相关文件要求。经预测分析，项目在设计、施工、运行过程中分别采取一系列的环境保护措施后，产生的工频电场、工频磁场、噪声等对环境的影响能够满足有关环境保护标准限值要求。在落实工程设计和环境影响报告中提出的相关生态环境保护措施后，可将项目带来的负面影响减轻到满足国家有关规定的要求。从生态环境保护的角度分析，本项工程的建设是可行的。



附图1 地理位置图