国网四川成都供电公司超高压运检中心
500kV 梦山一二线温升改造工程
环境影响报告书
（公示本）

建设单位：国网四川省电力公司成都供电公司

环评单位：核工业二七〇研究所

二〇二五年七月

目 录

1 前言

1.1 项目建设必要性及由来

1.1.1 建设必要性

根据国网四川省电力公司成都供电公司的调度要求，需提高 500kV 梦山一、二线输送容量，将导线最高允许温度从 70℃提高到 80℃。经校核，当导线温度提高至 80℃时，500kV 梦山一线 16~17 号/梦山二线 15~16 号塔段导线对地面距离不满足要求（导线实际最低对地高度为 10.1m），存在一定的安全隐患，且经核实此情况满足《国网四川省电力公司关于印发生产技术改造和设备大修原则的通知》中对既有线路改造的要求。

综上所述，为了提高 500kV 梦山一、二线的运行安全性和可靠性，消除运行安全隐患，本次建设的国网四川成都供电公司超高压运检中心 500kV 梦山一二线温升改造工程是必要的。

1.1.2 前期工作情况

2025 年，国网四川省电力公司成都供电公司委托四川电力设计咨询有限责任公司开展国网四川成都供电公司超高压运检中心 500kV 梦山一二线温升改造工程初步设计工作。2025 年，建设单位填报了《四川省固定资产投资项目备案表》，同时成都市经济和信息化局对本工程进行了备案，备案号：川投资备【2507-510100-07-02-212732】JXQB-0125 号，建设单位据此开展工程相关前期工作。

本次环评按照初步设计成果开展工作。

1.1.3 任务由来

本项目改造范围为：500kV 梦山一线 15~21 号/梦山二线 14~20 号塔段，改造段长度约 2×2.714km，本次改造不新开辟路径，均在原线路路径范围内进行改造，改造前后导线型号保持一致，均为 4×JL/G1A-630/45 钢芯铝绞线，导线分裂间距 500mm，额定电流为 4×972A，导线排列方式改造前后保持一致，均采用垂直逆相序排列。

国网四川成都供电公司超高压运检中心 500kV 梦山一二线温升改造工程本期既有线路改造建设内容的电压等级为 500kV，根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》（国务院第 682 号令）等规定，建设

单位应对其开展影响评价工作。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版），本项目为“五十五、核与辐射—161 输变电工程—500 千伏及以上的”，应编制环境影响报告书。据此，国网四川省电力公司成都供电公司委托核工业二七〇研究所开展本项目环境影响评价工作。接受委托后，我单位立即派有关人员对该项目进行现场踏勘、资料收集、类比调查、委托环境现状监测等工作。在此基础上，依据环境影响评价技术导则、国家和四川省有关环境影响评价的规定，编制了本项目环境影响报告书，供建设单位上报生态环境行政主管部门审批。

1.2 既有工程前期环保手续履行情况

本次改造线路为 500kV 梦山一二线，起于兴梦 500kV 变电站（原新津 500kV 变电站），止于尖山 500kV 变电站，由原雅安-华阳 500kV 线路工程和雅安-尖山π接进新津 500kV 线路工程构成现状线路，原雅安-华阳 500kV 线路工程于 2009 年投产（原兴梦一线 9#-43#段），雅安-尖山π接进新津 500kV 线路工程于 2021 年投产（原兴梦一线 1#-9#段）。除梦山一线 1#塔单独架设外，其他铁塔均与梦山二线同塔架设，梦山一线全线共有铁塔 43 基，线路总长度为 2×16.222km+0.145km，梦山二线全线共有铁塔 42 基，线路总长度为 2×16.222km+0.046km。

500kV 梦山一二线线路途经成都市新津区、双流区和四川天府新区成都直管区。2007 年 6 月原国家环境保护总局以“环审[2007]235 号”文对原雅安-华阳 500kV 线路工程进行了批复，原雅安-华阳 500kV 线路工程即四川雅安~华阳（尖山）500 千伏输变电工程的子项目新建雅安~华阳（尖山）500 千伏同塔双回线路。工程于 2009 年底开工建设，于 2011 年建成投运，并于 2012 年 4 月原环境保护部以“环验[2012]215 号”文对该线路进行了竣工环境保护验收。

2015 年 9 月原四川省环境保护厅以“环审[2015]443 号”文对雅安-尖山π接进新津 500kV 线路工程进行了批复，500kV 梦山一二线即新津 500 千伏输变电工程的子项目新建雅安~尖山双回线路 π 接进新津 500kV 变电站线路工程。

工程于 2016 年开工建设，于 2021 年建成投运，并于 2022 年 7 月国网四川省电力公司以“川电科技[2022]44 号”文对该线路进行了竣工环境保护验收。

据此可知，500kV 梦山一二线前期工程环保手续履行完备。

1.3 项目特点

本项目为国网四川成都供电公司超高压运检中心 500kV 梦山一二线温升改造工程。

（1）本项目属于 500kV 交流输变电工程；

（2）本项目属于既有输电线路改造项目，原有铁塔和导地线利旧；工程需新增少量占地、施工期需大型机械设备进场进行施工；施工期的主要环境影响为固体废弃物、废水、扬尘、噪声、生态环境影响、水土流失。

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

（4）运行期无工业废水产生，也没有生活污水产生。

1.4 评价内容说明

根据四川电力设计咨询有限责任公司编制的《国网四川成都供电公司超高压运检中心 500kV 梦山一二线温升改造工程初步设计（收口版）》以及本项目的《四川省固定资产投资项目备案表》，可知本次改造的主要建设内容如下：

本项目改造范围为：500kV 梦山一线 15~21 号/梦山二线 14~20 号塔段，改造段长度约 2×2.714km，本次改造不新开辟路径，均在原线路路径范围内进行改造，改造前后导线型号保持一致，均为 4×JL/G1A-630/45 钢芯铝绞线，导线分裂间距 500mm，额定电流为 4×972A，导线排列方式改造前后保持一致，均采用垂直逆相序排列。

在 500kV 梦山一线 16 号/梦山二线 15 号塔大号侧约 314m 处，新建 1 基双回直线塔，占地面积约 270m^2，导地线利旧。同时调整 500kV 梦山一线 15~21 号/梦山二线 14~20 号塔段导线弧垂，**该段线路导线改造前实际最低对地高度为 10.1m（此处为非居民区），经本次改造抬高后在通过非居民区时导线设计最低对地高度为 14m，在通过居民区时改造前后导线实际最低对地高度均为 17m。**

1.5 环境影响评价工作过程

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

（1）调查分析和工作方案阶段；

（2）分析论证和预测评价阶段；

（3）环境影响评价文件编制阶段。

环境影响评价工作程序流程详见图 1-1。

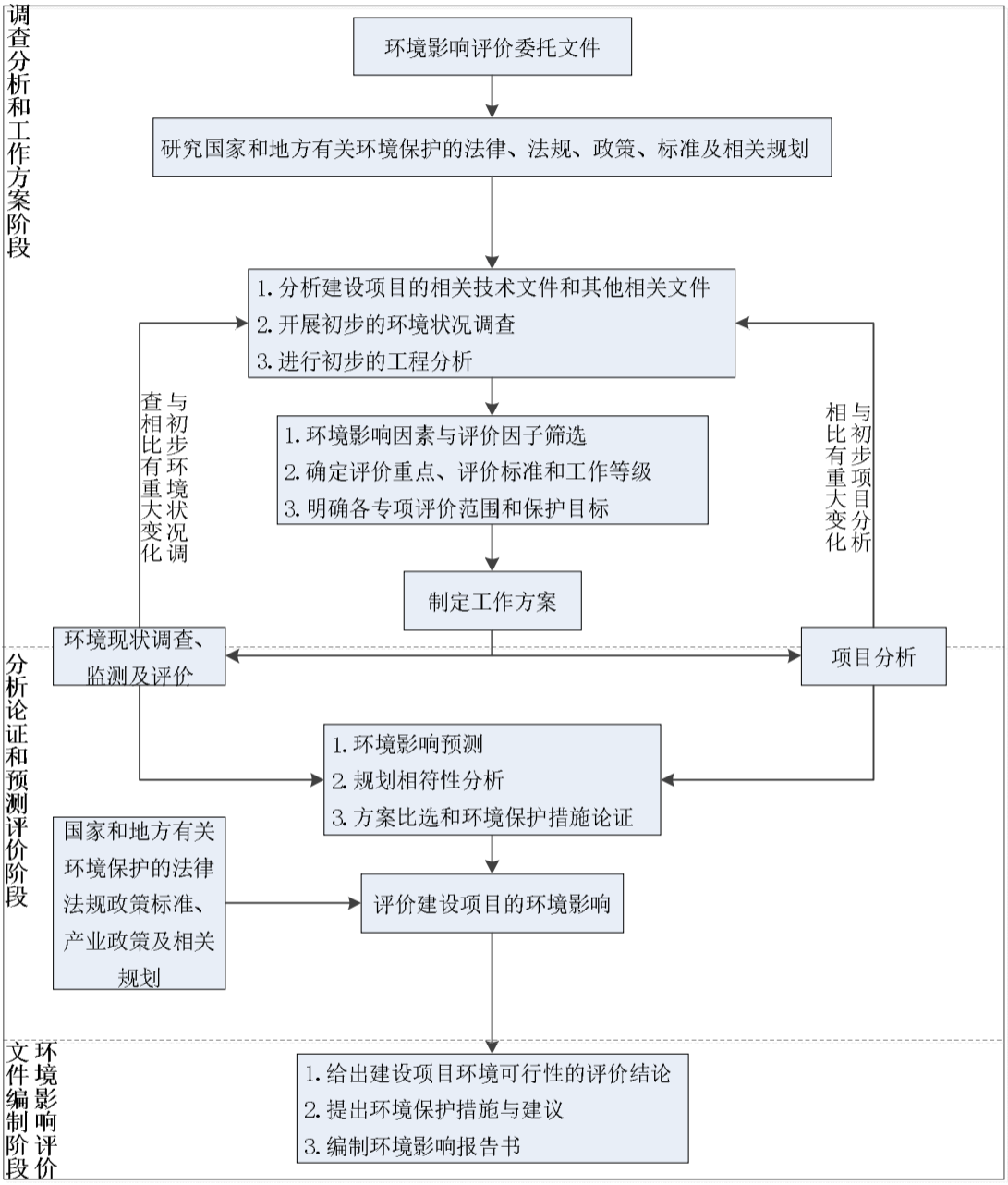


图1-1　本项目环境影响评价程序及内容

1.6 环评关注的主要环境影响

本项目关注的主要环境问题如下：

（1）施工期

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

（2）运行期

本次改造运行期产生的工频电场、工频磁场和噪声对周围环境的影响。

1.7 环境影响报告书主要结论

1.7.1 项目与产业政策、相关规划的相符性

本项目为电网改造与建设工程，属电力基础设施建设，属于国家发展和改革委员会 2023 年第 7 号令《产业结构调整指导目录（2024 年本）》鼓励类项目（第四项“电力”中第 2 条电力基础设施建设：电网改造与建设）。同时，本项目为既有线路改造工程，本次改造不新开辟路径，均在原线路路径范围内进行改造，减少了电力通道的开辟；原 500kV 梦山一二线已履行相关环保手续，其线路路径已取得相关规划部门的同意文件，因此，本次改造线路路径符合当地规划要求。

本项目经与《成都市生态环境准入清单》（2024 年版）对照分析可知，本次改造工程符合所在区域环境管控单元的管控要求，满足成都市生态环境分区管控要求。本次改造路径选线方案及设计方案中提出的污染治理及生态环境保护措施满足《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）要求。

1.7.2 环境质量现状

经现场调查及现场监测，本项目所在地区的电磁环境、声环境和生态环境现状良好，满足相应评价标准要求。

1.7.3 环境影响预测

根据现状监测结果可知，本次改造线路在各居民住宅等环境敏感目标处产生的工频电场强度和工频磁感应强度满足 4kV/m 和 100μT 控制限值要求；根据类比监测和模式预测结果分析可知，本次改造线路在耕地、园地、牧草地、畜禽养殖地、养殖水面、道路等区域处产生工频电场强度满足 10kV/m 控制限值。类比监测结果分析可知，本次改造线路运行产生的噪声对各居民住宅等环境敏感目标的影响昼间、夜间满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类和 3 类区声功能区标准。

1.7.4 环境保护措施

本项目输电线路在施工期和运行期分别提出了电磁环境、声环境、生态环境保护措施。

1.7.5 总体结论

国网四川成都供电公司超高压运检中心 500kV 梦山一二线温升改造工程的建设符合当地社会经济发展规划，符合国家产业政策。本项目所在区域环境质量现状满足环评要求，无环境制约因素。本项目为 500 千伏输变电工程，采用的技术成熟、可靠。本项目在设计和施工过程中按本报告提出的污染防治措施落实后，产生的工频电场强度、工频磁感应强度及噪声满足相应环评标准要求，对当地声环境、电磁环境及生态环境的影响很小，不会改变项目所在区域环境现有功能，在环境敏感目标处产生的电磁环境和声环境影响均满足环评标准要求。根据国网四川省电力公司成都供电公司编制的《国网四川成都供电公司超高压运检中心 500kV 梦山一二线温升改造工程环境影响评价公众参与说明》，公众无反对意见。

本项目采取有效环保措施后，从环境保护角度分析，本项目的建设是可行的。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 法律法规

（1）《中华人民共和国环境保护法》（2014 年 4 月修订，2015 年 1 月 1 日起施行）；

（2）《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日第二次修正并实施）；

（3）《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年 6 月 27 日第二次修正，2018 年 1 月 1 日起施行）；

（4）《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月 26 日第二次修正并实施）；

（5）《中华人民共和国噪声污染防治法》（2021 年 12 月 24 日审议通过，2022 年 6 月 5 日起实施）；

（6）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 4 月 29 日第二次修订，2020 年 9 月 1 日起施行）；

（7）《中华人民共和国土壤污染防治法》（2018 年 8 月 31 日发布，2019 年 1 月 1 日施行）；

（8）《中华人民共和国土地管理法》（2019 年 8 月 26 日第三次修正，2020 年 1 月 1 日起施行）；

（9）《中华人民共和国森林法》（2019 年 12 月 29 日第三次修订，2020 年 7 月 1 日施行）；

（10）《中华人民共和国水土保持法》（2010 年 12 月 25 日修订，2011 年 3 月 1 日起施行）；

（11）《建设项目环境保护管理条例》（国务院 682 号令，2017 年 7 月 16 日修订，2017 年 10 月 1 日起施行）；

（12）《中华人民共和国野生动物保护法》（2018 年 10 月 26 日发布并实施）；

（13）《电力设施保护条例》及实施细则（国务院令第 239 号，2011 年 1 月 8 日国务院令第 588 号第二次修订并实施）。

2.1.2 部委规章及规范性文件

（1）《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（环境保护部令第 16 号，2021 年 1 月 1 日起施行）；

（2）《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（国家发展和改革委员会令第 7 号，2024 年 2 月 1 日起修订）；

（3）《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环境保护部文件 环发[2012]98 号，2012 年 8 月 7 日发布并实施）；

（4）《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环境保护部文件 环发[2012]77 号，2012 年 7 月 3 日发布并实施）；

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

（6）《关于发布<环境影响评价公众参与办法>配套文件的公告》（生态环境部公告 2018 年第 48 号，2019 年 1 月 1 日起施行）；

（7）《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，2019 年 11 月 1 日起施行）；

（8）《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》配套文件（生态环境部公告 2019 年第 38 号，2019 年 11 月 1 日起施行）；

（9）《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，2014 年 1 月 1 日起施行）；

（10）《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，2021 年 2 月 1 日发布并实施）；

（11）《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，2021 年 9 月 7 日发布并实施）。

（12）《中国生物多样性红色名录-大型真菌卷》（国家生态环境部 中国科学院，2018 年 5 月发布）；

（13）《中国生物多样性红色名录-高等植物卷（2020）》（国家生态环境部 中国科学院，2023 年 5 月发布）；

（14）《中国生物多样性红色名录-脊椎动物卷（2020）》（国家生态环境部 中国科学院，2023 年 5 月发布）；

（15）《关于辽宁等省启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》（自然资源部办公厅 自然资办函[2022]2341 号）。

2.1.3 地方法律法规、政府规章

（1）《四川省辐射污染防治条例》（四川省十二届人大常委会第二十四次会议通过，2016 年 6 月 1 日起施行）；

（2）《四川省生态保护红线方案》（四川省人民政府 川府发[2018]24 号，2018 年 7 月 20 日起施行）；

（3）《四川省环境保护条例》（原四川省环境保护厅，2018 年 1 月 1 日起施行）；

（4）《四川省国土空间规划（2021-2035）》川府发[2024]8 号；

（5）《成都市国土空间总体规划（2021-2035 年）》国函[2024]146 号；

（6）《关于加强环境噪声污染防治工作的通知》（川环发[2018]66 号，2018 年 8 月 21 日发布）；

（7）《四川省固体废物污染环境防治条例（2018 修订）》（四川省第十三届人民代表大会常务委员会第五次会议修正，2018 年 7 月 26 日）；

（8）《四川省〈中华人民共和国大气污染防治法〉实施办法》（2018 年修订，2019 年 1 月 1 日实施）；

（9）四川省人民政府《关于落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线制定生态环境准入清单实施生态环境分区管控的通知》（川府发[2020]9 号，2020 年 6 月 28 日）；

（10）四川省生态环境厅办公室《关于印发〈产业园区规划环评“三线一单”符合性分析技术要点（试行）〉和〈项目环评“三线一单”符合性分析技术要点（试行）〉的通知》（川环办函[2021]469 号）；

（11）四川省人民政府《关于印发〈四川省电源电网发展规划(2022-2025 年)〉的通知》（川府发[2022]34 号）；

（12）四川省人民政府办公厅《关于进一步加快电网规划建设工作的通知》（川办发[2023]17 号）；

（13）成都市人民政府《关于落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线制定生态环境准入清单实施生态环境分区管控的通知》（成都市人民政府 成

府发[2021]8 号，2021 年 6 月 30 日）；

（14）成都市生态环境局《关于印发〈成都市 2023 年生态环境分区管控动态更新成果〉的通知》（成都市生态环境局 成环规[2024]2 号，2024 年 7 月 1 日）；

（15）成都市人民政府办公厅《关于进一步加快电网建设的实施意见》（成办规[2023]4 号）；

（16）成都市新津区人民政府《成都市新津区声环境功能区划分方案》（新津府办函〔2020〕36 号）；

（17）成都市双流区人民政府《成都市双流区声环境功能区划分方案》（双府函〔2020〕153 号）；

（18）四川省人民政府《关于公布〈四川省重点保护野生动物名录〉、〈四川省重点保护野生植物名录〉的通知》（川府发[2024]14 号）；

（19）成都市双流区人民政府办公室《成都市双流区重污染天气应急预案（2024 年修订）》（双办发〔2025〕1 号）；

（20）成都市新津区人民政府办公室《成都市新津区重污染天气应急预案（2024 年修订）》；

（21）成都市人民政府办公室《成都市重污染天气应急预案（2024 年修订）》（成办发〔2024〕37 号）；

（22）四川省人民政府《关于印发〈四川省空气质量持续改善行动计划实施方案〉的通知》（川府发〔2024〕15 号）。

2.1.4 技术规范及标准

（1）《建设项目环境影响评价技术导则　总纲》（HJ2.1-2016）；

（2）《环境影响评价技术导则　输变电》（HJ24-2020）；

（3）《环境影响评价技术导则　生态影响》（HJ19-2022）；

（4）《环境影响评价技术导则　地表水环境》（HJ2.3-2018）；

（5）《环境影响评价技术导则　地下水环境》（HJ610-2016）；

（6）《环境影响评价技术导则　声环境》（HJ2.4-2021）；

（7）《环境影响评价技术导则　大气环境》（HJ2.2-2018）；

（8）《环境影响评价技术导则　土壤环境（试行）》（HJ964-2018)；

（9）《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；

（10）《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）；

（11）《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）；

（12）《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）；

（13）《声环境质量标准》（GB3096-2008）；

（14）《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）；

（15）《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）；

（16）《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及关于发布《环境空气质量标准》（GB3095-2012）修改单的公告；

（17）《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）；

（18）《四川省施工场地扬尘排放标准》（DB51/2682-2020）。

2.1.5 设计规程规范

《110kV～750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）。

2.1.6 相关文件

（1）环境影响报告编制委托书；

（2）四川电力设计咨询有限责任公司《国网四川成都供电公司超高压运检中心 500kV 梦山一二线温升改造工程初步设计（收口版）》；

（3）成都市生态环境局《关于 500kV 梦山一二线温升改造环境影响评价执行标准的批复》（成环审（辐）[2025]75 号）；

（4）成都市经济和信息化局《四川省固定资产投资项目备案表》（川投资备【2507-510100-07-02-212732】JXQB-0125 号）。

2.2 评价因子与评价标准

2.2.1 评价因子

本项目主要环境影响评价因子见表 2-1。

表 2-1 本项目主要环境影响评价因子

评价阶段	环境要素	现状评价因子	预测评价因子	单位
施工期	地表水环境	pH、COD、BOD_5、NH_3-N、石油类、SS	pH、COD、BOD_5、NH_3-N、石油类、SS	mg/L
	环境空气	TSP、PM_{10}、$PM_{2.5}$	简要分析	μg/m³
	声环境	昼间、夜间等效声级，Leq	昼间、夜间等效声级，Leq	dB（A）

	生态环境	物种分布范围、组成、群落结构、植被覆盖度、生物量等	物种分布范围、组成、群落结构、植被覆盖度、生物量等	/
运行期	声环境	昼间、夜间等效声级，Leq	昼间、夜间等效声级，Leq	dB（A）
	电磁环境	工频电场	工频电场	V/m
		工频磁场	工频磁场	μT

2.2.2 评价标准

根据成都市生态环境局出具的《关于 500kV 梦山一二线温升改造环境影响评价执行标准的批复》（成环审（辐）[2025]75 号），本项目环境影响评价执行标准如下。

1、环境质量标准

（1）地表水环境

执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准。

（2）环境空气

执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准。

（3）声环境

根据成都市生态环境局出具的《关于 500kV 梦山一二线温升改造环境影响评价执行标准的批复》（成环审（辐）[2025]75 号）、《成都市新津区声环境功能区划分方案》（新津府办函〔2020〕36 号）以及《成都市双流区声环境功能区划分方案》（双府函〔2020〕153 号），本次改造线路位于新津区普兴街道段执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准，位于双流区黄龙溪镇古佛社区段执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准。

（4）工频电磁场

本项目工作频率为 50Hz，工频电场强度执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露控制限值 4kV/m，架空输电线路线下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所控制限值 10kV/m；工频磁感应强度执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露控制限值 100μT。

本项目环境质量执行标准见表 2-2。

表 2-2　环境质量标准

环境要素	标准来源	标准值
地表水环境	《地表水环境质量标准》	pH：6~9，BOD_5≤4mg/L，COD≤20mg/L，氨氮

	（GB3838-2002）III 类标准	≤1mg/L，石油类≤0.05mg/L
环境空气	《环境空气质量标准》（GB3905-2012）中二级标准	年平均浓度：SO_2≤60μg/m³，NO_2≤40μg/m³，PM_{10}≤70μg/m³，$PM_{2.5}$≤35μg/m³，CO≤4mg/m³，O_3≤160μg/m³
声环境	《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类和 3 类标准	2 类：昼间：60dB（A），夜间：50dB（A） 3 类：昼间：65dB（A），夜间：55dB（A）
电磁环境	电磁环境控制限值（GB8702-2014）	工频电场强度：公众曝露控制限值 4kV/m；架空输电线路线下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所控制限值 10kV/m 工频磁感应强度：公众曝露控制限值 100μT

2、排放标准

（1）废气

施工期场地扬尘执行《四川省施工场地扬尘排放标准》（DB51/2682-2020）中相关标准限值；运营期不排放废气。

（2）废水

施工期施工废水经沉淀处理后回用，不外排；施工人员生活污水依托附近民房原有收集设施收集后用作农肥，不外排；运营期不排放废水。

（3）噪声

施工期场界噪声排放不得超过《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中标准限值。

（4）生态影响

生态影响以不减少区域内濒危珍稀动植物种类和不破坏生态系统完整性为目标，水土流失以不增加土壤侵蚀强度为标准。

本项目污染物排放执行标准见表 2-3

表 2-3 污染物排放标准

分类	标准来源	标准值
扬尘	《四川省施工场地扬尘排放标准》（DB51/2682-2020）	
噪声	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中噪声排放限值	昼间：70dB（A） 夜间：55dB（A）
生态影响	以不减少区域内濒危珍稀动植物种类和不破坏生态系统完整性为目标	
	水土流失以不增加土壤侵蚀强度为标准	

2.3 评价工作等级

2.3.1 电磁环境影响评价

根据《环境影响评价技术导则　输变电》（HJ24-2020）中表 2 对输变电建

设项目电磁环境影响评价工作等级的划分，本项目评价工作等级划分见表 2-4。

表 2-4　本项目评价工作等级划分一览表

分类	电压等级	项目条件	评价等级
交流	500kV 架空输电线路	线路边导线地面投影外两侧各 20m 范围内有电磁环境敏感目标	一级

由上表可知，本项目国网四川成都供电公司超高压运检中心 500kV 梦山一二线温升改造工程电磁环境评价工作等级确定为一级。

2.3.2 声环境影响评价

本项目属于输变电项目，项目所在区域目前位于成都市双流区和新津区的农村地区。根据现场踏勘情况，根据《成都市新津区声环境功能区划分方案》（新津府办函〔2020〕36 号），本次改造线路位于新津区段属于 3 类声环境功能区；根据《成都市双流区声环境功能区划分方案》（双府函〔2020〕153 号），本次改造线路位于双流区段属于 2 类声环境功能区。本项目建设前后噪声级增加小于 3dB（A）且受影响人口数量变化未增加。因此，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）对评价等级分级规定，本项目的声环境评价工作等级确定为二级。

2.3.3 生态环境影响评价

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），本项目线路均不涉及国家公园、自然保护区等自然保护地、世界自然遗产、生态保护红线等区域；不涉及重要物种的天然集中分布区、栖息地、重要水生生物的产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道，迁徙鸟类的重要繁殖地、停歇地、越冬地以及野生动物迁徙通道等重要生境；不属于水文要素影响型建设项目；地下水水位及土壤影响范围内不涉及天然林、公益林或湿地等保护目标；且工程总占地 1300m^2，远小于 20km^2。因此，不符合《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）6.1.2 条中 a）~f）所规定的执行一、二级评价的项目情况，故本项目生态环境评价等级定为三级。

2.3.4 地表水环境影响评价

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

2.3.5 地下水环境影响评价

本项目为输变电工程，属于《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）“附录 A”中规定的IV类建设项目，不需开展地下水环境影响评价。

2.3.6 土壤环境影响评价

本项目为输变电工程，属于《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018)“附录 A”中规定的IV类建设项目，不需开展土壤环境影响评价。

2.4 评价范围

2.4.1 电磁环境影响评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中表 3 对输变电建设项目电磁环境影响评价范围的划定，本项目输电线路电磁环境评价范围为输电线路边导线地面投影外两侧各 50m。

2.4.2 声环境影响评价范围

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）和《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），确定本项目输电线路声环境评价范围为输电线路边导线地面投影外两侧各 50m。

2.4.3 生态环境影响评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）和《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011），确定本项目输电线路生态环境评价范围为输电线路边导线地面投影外两侧各 300m 的带状区域。

2.5 环境敏感目标

经现场踏勘调查和查阅资料，本项目评价范围内不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区，也不涉及生态保护红线等生态环境保护目标，同时也不涉及饮用水水源保护区以及其他的地表水保护目标。

本次改造线路主要环境敏感目标为电磁和声环境敏感目标，评价范围内（边导线地面投影外两侧各 50m 范围内）共有 6 处环境敏感目标。本次改造线路电磁和声环境敏感目标详细情况见表 2-5。

表 2-5　本次改造线路电磁和声环境敏感目标一览表

序号	敏感目标	与输电线路的位置关系方位、距离（m）		敏感目标特征	规模	影响因子
		改造前	改造后			
1	双流区黄龙溪镇古佛社区 6 组罗**家	位于 500kV 梦山一线 15~16 号塔/梦山二线 14~15 号塔段边导线北侧 37m 处，导线线高 17m，垂直逆相序排列，高程差±0	与改造前一致	住宅，1F 坡顶、高约 3m	1 户、3 人	E/B/N
2-1	双流区黄龙溪镇古佛社区 6 组罗**家	位于 500kV 梦山一线 16~17 号塔/梦山二线 15~16 号塔段边导线北侧 12m 处，导线线高 37m，垂直逆相序排列，高程差+1	与改造前一致	住宅，1F 坡顶、高约 3m	1 户、2 人	E/B/N
2-2	双流区黄龙溪镇古佛社区 6 组林**等农户	位于 500kV 梦山一线 16~17 号塔/梦山二线 15~16 号塔段边导线北侧 15m 处，导线线高 24m，垂直逆相序排列，高程差-1	改造后仅**导线线高至 29m**，其他距离等均与改造前一致	住宅，最近一户：1F 坡顶、高约 3m；另外一户：为 1F 坡顶，高约 3m	2 户、5 人	E/B/N
3	**农场（双流区黄龙溪镇古佛社区 4 组）	位于 500kV 梦山一线 17~18 号塔/梦山二线 16~17 号塔段边导线南侧 39m 处，导线线高 41m，垂直逆相序排列，高程差±0	与改造前一致	采摘农场，1F 坡顶、高约 3m	4 人	E/B/N
4	双流区黄龙溪镇古佛社区 8 组陈**等农户	位于 500kV 梦山一线 18~19 号塔/梦山二线 17~18 号塔段边导线北侧 20m 处，导线线高 23m，垂直逆相序排列，高程差+2	与改造前一致	住宅，最近一户：3F 坡顶、高约 9m；另外一户：为 2F 坡顶，高约 6m	2 户、7 人	E/B/N
5	双流区黄龙溪镇古佛社区 10 组林**家	位于 500kV 梦山一线 19~20 号塔/梦山二线 18~19 号塔段边导线南侧 19m 处，导线线高 25m，垂直逆相序排列，高程差+2	与改造前一致	住宅，2F 坡顶、高约 6m	1 户、2 人	E/B/N
6	双流区黄龙溪镇古佛社区 9 组宋**家	位于 500kV 梦山一线 20~21 号塔/梦山二线 19~20 号塔段边导线北侧 6m 处，导线线高 28m，垂直逆相序排列，高程差±0	与改造前一致	住宅，1F 坡顶、高约 3m	1 户、3 人	E/B/N

注：1、E-工频电场强度、B-工频磁感应强度、N-噪声；

2、其中敏感目标 2-2 号位于梦山一线 16~17 号塔/梦山二线 15~16 号塔段，其改造后的导线高度来自本项目初设资料。

3、高差为正数即敏感目标处地平高于边导线地面投影点处地平高度，负数则反之。

2.6 评价内容及重点

（1）通过对本项目在施工期、运行期的环境影响分析和评价，预测评价施工期对各环境要素的影响程度，预测分析运行期对周围环境的影响程度，并提出减缓和降低不利环境影响的措施。

（2）在对工程施工期及运行期产生的环境影响进行分析和预测的基础上，针对施工和运行中采取的环境保护措施，对本项目所存在的环境问题进行分析，提出需进一步采取的环境保护措施，使本项目所产生的不利环境影响减小到最低程度，并提出环境管理与监测计划，作为工程影响区域的环境管理及相关规划的依据。

（3）根据评价工作等级分析，本项目预测评价的重点是工程运行期产生的工频电场、工频磁场和噪声对周围环境的影响。

3 建设项目概况与分析

3.1 项目概况

3.1.1 建设规模及内容

1、建设内容

根据四川电力设计咨询有限责任公司编制的《国网四川成都供电公司超高压运检中心 500kV 梦山一二线温升改造工程初步设计（收口版）》以及本项目的《四川省固定资产投资项目备案表》，本项目位于成都市双流区黄龙溪镇古佛社区和新津区普兴街道回龙村境内，工程总投资约***万元，主要建设内容如下：

本项目改造范围为：500kV 梦山一线 15~21 号/梦山二线 14~20 号塔段，改造段长度约 2×2.714km，本次改造不新开辟路径，均在原线路路径范围内进行改造，改造前后导线型号保持一致，均为 4×JL/G1A-630/45 钢芯铝绞线，导线分裂间距 500mm，额定电流为 4×972A，导线排列方式改造前后保持一致，均采用垂直逆相序排列。

在 500kV 梦山一线 16 号/梦山二线 15 号塔大号侧约 314m 处，新建 1 基双回直线塔，占地面积约 270m^2，导地线利旧。同时调整 500kV 梦山一线 15~21 号/梦山二线 14~20 号塔段导线弧垂，**该段线路导线实际最低对地高度为 10.1m（此处为非居民区），经本次改造抬高后在通过非居民区时导线设计最低对地高度为 14m，在通过居民区时改造前后导线实际最低对地高度均为 17m。**

同时对 500kV 梦山一线 16~17 号/梦山二线 15~16 号塔段导线间间隔棒和防震锤进行更换。

国网四川成都供电公司超高压运检中心 500kV 梦山一二线温升改造工程的项目组成详见表 3-1。

表 3-1　本次改造项目组成表及可能产生的环境影响

名称	建设内容及规模	可能产生的环境影响	
		施工期	运行期
主体工程	本项目改造范围为：500kV 梦山一线 15~21 号/梦山二线 14~20 号塔段，改造段长度约 2×2.714km，本次改造不新开辟路径，均在原线路路径范围内进行改造，改造前后导线型号保持一致，均为 4×JL/G1A-630/45 钢芯铝绞线，导线分裂间距 500mm，额定电流为 4×972A，导线排列方式改造前后保持一致，均采用垂直逆相序排列。 在 500kV 梦山一线 16 号/梦山二线 15 号塔大号侧约 314m 处，新	植被破坏、水土流失、扬尘、噪声、生活污水、固体废物	工频电场、工频磁场、噪声

	建 1 基双回直线塔，占地面积约 270m²，导地线利旧。同时调整 500kV 梦山一线 15~21 号/梦山二线 14~20 号塔段导线弧垂，**该段线路导线实际最低对地高度为 10.1m（此处为非居民区），经本次改造抬高后在通过非居民区时导线设计最低对地高度为 14m，在通过居民区时改造前后导线实际最低对地高度均为 17m。** 同时对 500kV 梦山一线 16~17 号/梦山二线 15~16 号塔段导线间间隔棒和防震锤进行更换。		
临时工程	施工临时占地面积总计：1030m²，为塔基临时施工区：新建塔基设置临时施工区。 塔基施工临时占地：本项目新建 1 基铁塔，塔基施工临时占地面积 430m²； 牵张场和跨越场：本项目导地线均利旧，不设置牵张场，同时也不设置跨越场。 施工便道：线路路径周围有市政道路和乡村道路可利用，既有道路不可到达处需设置 0.2km 的机械化施工道路（路面宽 3m），占地面积约 600m²； 施工营地：工程位于场镇附近，可租用民房作为施工营地，无需单独设置。		/

2、前期工程环保履行情况

本次改造线路为 500kV 梦山一二线，起于兴梦 500kV 变电站（原新津 500kV 变电站），止于尖山 500kV 变电站，由原雅安-华阳 500kV 线路工程和雅安-尖山π接进新津 500kV 线路工程构成现状线路，原雅安-华阳 500kV 线路工程于 2009 年投产（原兴梦一线 9#-43#段），雅安-尖山π接进新津 500kV 线路工程于 2021 年投产（原兴梦一线 1#-9#段）。除梦山一线 1#塔单独架设外，其他铁塔均与梦山二线同塔架设，梦山一线全线共有铁塔 43 基，线路总长度为 2×16.222km+0.145km，梦山二线全线共有铁塔 42 基，线路总长度为 2×16.222km+0.046km。

500kV 梦山一二线线路途经成都市新津区、双流区和四川天府新区成都直管区。2007 年 6 月原国家环境保护总局以“环审[2007]235 号”文对原雅安-华阳 500kV 线路工程进行了批复，原雅安-华阳 500kV 线路工程即四川雅安~华阳（尖山）500 千伏输变电工程的子项目新建雅安~华阳（尖山）500 千伏同塔双回线路。工程于 2009 年底开工建设，于 2011 年建成投运，并于 2012 年 4 月原环境保护部以“环验[2012]215 号”文对该线路进行了竣工环境保护验收。

2015 年 9 月原四川省环境保护厅以“环审[2015]443 号”文对雅安-尖山π接进新津 500kV 线路工程进行了批复，500kV 梦山一二线即新津 500 千伏输变电

工程的子项目新建雅安~尖山双回线路π接进新津 500kV 变电站线路工程。

工程于 2016 年开工建设，于 2021 年建成投运，并于 2022 年 7 月国网四川省电力公司以“川电科技[2022]44 号”文对该线路进行了竣工环境保护验收。

500kV 梦山一二线环保审批和环保验收手续完备。根据环保验收意见，同时根据现场调查以及与地方生态环境管理部门核实，本项目前期未收到环保相关投诉，不存在遗留环境问题。

3、本次评价规模

本项目的评价内容包括：500kV 梦山一线 15~21 号/梦山二线 14~20 号塔段，改造段长度约 2×2.714km，导线型号为 4×JL/G1A-630/45 钢芯铝绞线，导线分裂间距 500mm，额定电流为 4×972A，导线排列方式采用垂直逆相序排列。改造完成后该段线路在通过非居民区区时导线设计最低对地高度为 14m，在通过居民区时导线实际最低对地高度为 17m。

3.1.2 地理位置

本次改造线路位于成都市双流区黄龙溪镇古佛社区和新津区普兴街道回龙村境内，改造线路起始点（500kV 梦山一线 15 号/梦山二线 14 号塔）经纬度为东经：103.915894°，北纬：30.367405°，改造线路终点（500kV 梦山一线 21 号/梦山二线 20 号塔）经纬度为东经 103.944055°，北纬 30.368826°。

3.1.3 工程占地情况

本项目总占地面积约 1300m^2，主要占用耕地和交通设施用地，不涉及基本农田，其中线路塔基新增永久占地面积约 270m^2，临时占地面积约 1030m^2，占地情况详见表 3-2。

1、塔基新增永久占地：本项目输电线路共新建铁塔 1 基，线路塔基永久占地面积约 270m^2。

2、塔基施工临时占地：主要用作塔基基础施工和铁塔组立，兼作材料堆放场地。由于施工工艺需要，场地选择需紧邻塔基处，尽量选择塔基四周平坦、植被稀疏处。塔基施工临时场地（具有物料堆放功能）布置在塔基附近。输电线路工程杆塔施工均会对周围地面进行临时占用。本项目共新建铁塔 1 基，占地面积约 430m^2。

3、牵张场和跨越场临时占地：本项目导地线均利旧，不设置牵张场，同时

也不设置跨越场；

4、施工便道：根据本项目的设计资料可知本次改造线路附近有众多乡村公路和乡村道路，交通条件较好，汽车运距约 5.0km。本项目塔基拟采用机械化施工，即一种以机械为主、人力为辅的工程施工模式，根据机械化施工要求，需要一定宽度的道路供施工机械通行至塔基处，应尽量利用既有道路，当既有道路不能满足施工机械设备和车辆通行需要时，需对原有乡村道路和机耕道进行拓宽修整，原辅材料采用车辆通过施工运输道路直接运送至塔基位置。本项目需要新建机械化施工道路长约 0.2km，路面宽约 3m，采用碎石路面，占地面积约为 600m^2。用地性质为耕地、林地和交通设施用地。

5、其他临建设施：线路主要的材料站和相关办公场地均租用当地房屋，不进行临时建设。材料站主要堆放塔材、导线、地线、绝缘子、金具和水泥等，其中水泥堆放在室内，当各塔位基础施工时由汽车分别运至各塔位附近公路旁，然后由人力沿既有道路运至塔位。本项目位于成都市双流区黄龙溪镇古佛社区和新津区普兴街道回龙村境内，线路沿线当地民房较多，且线路总体较短，工程量较小，施工营地租用当地民房即可，施工期间可设置施工临时旱厕解决施工人员的如厕问题，因此，本项目施工期间不设置施工营地。

表 3-2　本次改造工程占地一览表

工程占地	占地面积（m^2）	占地类型（m^2）			备注
		耕地	林地	交通设施用地	
塔基永久占地	270	270	/	/	永久占地
塔基施工临时占地	430	320	/	110	临时占地
施工便道	600	160	310	130	临时占地
合计	1300	750	310	240	/

3.1.4 土石方平衡

500kV 梦山一线 15~21 号/梦山二线 14~20 号塔段挖方 240m^3，填方 195m^3，余方 45m^3，由于土石方量较小，多余土方在塔基区就地平衡，用于复垦覆土；因此，本工程产生的弃方均得到了有效的处置，未设置弃土场。

3.1.5 工程方案合理性分析

1、路径方案选择

此次改造路径的选择，充分考虑区域电力走廊规划的建设需求，结合自然条件、水文气象条件、地质条件、交通条件和重要交叉跨越等各方面因素，避免与

系统内其他电力线路冲突和二次迁改；满足高压线路的施工安全要求；尽可能压缩停电施工时间，减少区域的停电损失；在满足设计规范净空高度要求的情况下尽量减少施工工程量。

综上所述，本次线路改造利用不重新选线建设，利用既有线路路径走廊走线。

2、线路改造起止点

本次改造范围为 500kV 梦山一线 15~21 号/梦山二线 14~20 号塔段，改造段长度约 2×2.714km，新建杆塔 1 基，其余改造段铁塔满足工程使用要求，不需要进行改造，均利旧，原有导地线亦利旧，仅对 500kV 梦山一线 16~17 号/梦山二线 15~16 号塔段导线间间隔棒和防震锤进行更换。

3、新建杆塔塔位选择

本次改造新建杆塔 1 基，新建塔位于 500kV 梦山一线 16 号/梦山二线 15 号塔大号侧约 314m 处，新建塔位选择在该段导线对地高度最低处，改造后该段导线对地高度可以抬升至 29m，可以解决该段导线对地面距离不满足要求的问题；并且新建塔位距离周边农户较远，占地为耕地和林地，待杆塔建成后塔基下部仍可恢复耕种；新建塔基建成后与最近一处敏感目标（即 2-2 号敏感目标）的水平距离不变，垂直距离有所增加，对其的产生的环境影响有所减小，且塔基占地为耕地和林地，待杆塔建成后塔基下部仍可恢复耕种对其农业耕种影响较小，因此，从环境保护的角度，本次新建杆塔位置选择是合理的。

4、线路路径方案环境合理性分析

本次线路改造路径方案具有以下特点：①本次线路改造路径选择符合生态管控单元要求，避让了自然保护区、风景名胜区、森林公园、饮用水水源保护区、生态保护红线等生态敏感区；②本次线路改造路径已避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境；③本次线路改造路径方案已尽量避开了居民聚集区；④本次线路改造路径采用高塔跨越林木，尽量采用对林木削尖，减少林木的砍伐；⑤本次线路改造路径与既有线路排列方式一致，均采用垂直逆相序排列，可减少电磁环境影响；⑥符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）的要求。

综上所述，从环境保护的角度，本次线路改造路径方案是合理的。

3.1.6 线路主要交叉钻/跨越及并行走线情况

1、主要交叉钻/跨越

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

表 3-3　本次改造输电线路工程主要交叉跨越情况表

序号	被跨越物	跨越次数	备注
1	低压线路	13	/
2	通信线路	2	/
3	机耕道及乡间小路	8	/
4	灌溉渠道	4	田间沟渠或鱼塘

本次改造线路跨越的水体均为田间沟渠或鱼塘，主要水体功能为灌溉，无饮用功能，均为一跨过渠和塘，不在渠道或鱼塘内设立杆塔，距离渠岸或鱼塘最近的基塔距离约 64m，杆塔施工和线路紧线均不占用渠道或鱼塘，不涉及涉水施工。

输电线路跨越公路、水体和其他输电线路时考虑各类交叉跨越的安全净空距离，以保证各公路和河流的正常运输及其利用不受影响，确保各电压等级电力线正常运行不出故障。根据《110～750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）线路对地及交叉跨越物的最小垂直净距、线路现状实际最小垂直净距和改造后设计最小垂直净距情况见表 3-4。

表 3-4　本次改造 500kV 线路导线对地及交叉跨越物的最小垂直净距情况

序号	被交叉跨越物名称	设计规范要求最小垂直净距（m）	现状实际最小垂直净距（m）	改造后设计最小垂直净距（m）
1	居民区	14	17	17
2	非居民区	11	10.1	14
3	电力线路（至导线、地线）	6.0（8.5）	5.5（8.0）	6.5（9.0）
5	不通航河流（百年一遇洪水位）	6.5	7.5	7.5
6	至最大自然生长高度树木顶部	7.0	7.0	7.0
7	至最大自然生长高度果树顶部	7.0	7.0	7.0

经查阅设计资料并结合现场踏勘，本次改造线路不存在与 330kV 及以上电压等级输电线路的交叉钻/跨越情况。

2、并行走线情况

经查阅设计资料并结合现场踏勘，本次改造线路不存在与 330kV 及以上电压等级输电线路的并行走线的情况。

3.1.7 线路通过林区情况

本次改造线路沿线的林木以经济林木、果树和竹林等为主，不经过集中林区，不涉及天然林和公益林等区域，本次改造线路经过上述区域时采用高塔跨越方式，

仅在新建塔基处砍伐或移栽树木。本项目共砍伐果树约 50 棵、杂树约 60 棵。

3.1.8 导、地线及排列方式

本次改造输电线路导线、地线及导线排列方式见表 3-5。

表 3-5　本次改造线路所用导、地线及排列方式

导线	分裂间距	地线	导线排列方式
4×JL/G1A-630/45 钢芯铝绞线	500mm	1 根 OPGW-140 和 1 根 LBGJ-120-40AC	梦山二线　梦山一线 ◎B2　◎A1 ◎C2　◎C1 ◎A2　◎B1 垂直逆相序排列

3.1.9 塔杆、基础型式及数量

1、塔杆型式及数量

本次改造线路共涉及杆塔 8 基，其中利旧杆塔 7 基（即既有 500kV 梦山一线 15~21 号/梦山二线 14~20 号塔），新建杆塔 1 基，为双回直线塔 1 基，铁塔使用一览表见表 3-6。

表 3-6　本次改造线路新建和利旧铁塔使用一览表

杆塔形式	塔型	呼高	排列方式	数量	位置
双回直线塔	500-MC21S-ZCK	42m	垂直逆相序	1	新建杆塔
双回直线塔	SZ51	30~36	垂直逆相序	2	利旧杆塔
	SZ52	32~36		2	
	SZ53	32		1	
双回耐张塔	SJ51	36		1	
	SJ52	38		1	

2、基础型式

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

3.1.10 施工组织和施工工艺

1、交通情况及工地运输

本次改造线路附近有众多乡村公路和乡村道路，交通条件较好，汽车运距约 5.0km，既有道路不可到达处需设置机械化施工道路，本项目需要新建机械化施工道路长约 0.2km。

2、施工场地布置

①塔基施工临时占地：主要用作塔基基础施工和铁塔组立，兼做材料堆放场地。由于施工工艺需要，场地选择需紧邻塔基处，尽量选择塔基四周平坦、植被

稀疏处。塔基施工临时场地（具有物料堆放功能）布置在塔基附近。输电线路工程杆塔施工均会对周围地面进行临时占用。本项目新建铁塔 1 基，占地面积约 430m^2。

②牵张场和跨越场临时占地：本项目导地线均利旧，不设置牵张场，同时也不设置跨越场。

③其他临建设施：线路主要的材料站和相关办公场地均租用当地房屋，不进行临时建设。材料站主要堆放塔材、导线、地线、绝缘子、金具和水泥等，其中水泥堆放在室内，当各塔位基础施工时由汽车分别运至各塔位附近公路旁，然后由人力沿既有道路运至塔位。本项目位于成都市双流区黄龙溪镇古佛社区和新津区普兴街道回龙村境内，线路沿线当地民房较多，且线路总体较短，工程量较小，施工营地租用当地民房即可，施工期间可设置施工临时旱厕解决施工人员的如厕问题，因此，本项目施工期间不设置施工营地。

④材料站布置

本次改造线路沿线租用材料站，便于调度和保管施工材料，包括组塔材料、机械等，特别是妥善保管好导线、地线等主材，以防丢失和损坏。为便于调度和施工用材料保管，工程项目部和材料站宜设在离输电线路中心较近，交通方便运输费用省、地势较高、有足够的场地和就近可租赁的房屋，通信和生活较为方便的城镇。

⑤砂、石材料和混凝土来源

本项目输电线路单基塔施工中所使用的砂、石量不大，工程所需的砂石、水泥等材料均由施工单位购买自线路沿线有开采许可证的采砂、采石场、合法运营商，并在合同中明确水土流失防治责任由开采商承担，本项目不新增设置取土（石、渣）场。本项目由于建设量较小，且附近商混站较多，因此，建设期间均使用商品混凝土，不进行现场搅拌。

⑥土石方

500kV 梦山一线 15~21 号/梦山二线 14~20 号塔段挖方 240m^3，填方 195m^3，余方 45m^3，由于土石方量较小，多余土方在塔基区就地平衡，用于复垦覆土；因此，本工程产生的弃方均得到了有效的处置，未设置弃土场。

3、施工工序

500kV 梦山一线 15~21 号/梦山二线 14~20 号塔段线路工程施工工序主要包括：施工准备、基础施工、铁塔组立、原有导线间金具更换、紧线和附件安装及弧垂调整施工几个阶段。本项目使用技工 10 人左右，民工 10 人左右，施工周期约 30 天。

（1）施工准备

施工准备阶段包括铁塔施工范围清理、准备建筑材料、设置施工场地等。

（2）基础施工

基础施工方法：本次改造新建铁塔塔基处均有道路可以到达，基础施工采用商用砼进行浇筑。

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

②砌筑挡土墙。

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

④绑扎钢筋、浇注塔腿基础混凝土，埋接地线材。

⑤基坑回填，余土处置。基坑回填时采取“先粗后细”方式，方便地表迹地恢复。

（3）铁塔组立

当塔基础混凝土强度达到设计值的 70%以上后，便可在塔位上组装铁塔，本阶段在塔基区仅存在从加工厂运来的铁塔组件的堆放、组装。

铁塔组立施工工序主要为抱杆起立、铁塔底部吊装、抱杆提升、铁塔上部吊装、抱杆拆除、螺栓复紧与缺陷处理。抱杆起立阶段先组立塔腿，再通过塔腿起立抱杆，采用专用螺栓连接；铁塔底部吊装：根据铁塔底部分段重力、跟开、主材长度和场地条件等，采用单根或分片吊装方法安装，底部吊装完毕后随即安装地脚螺帽或插入式角钢接头螺栓固定；抱杆提升：铁塔安装到一定高度后需抬升抱杆，利用滑车组和机动绞磨抬升至预定位置；铁塔上部吊装利用已抬升的抱杆，根据铁塔分段情况采用分片吊装塔材。铁塔组立完毕后，抱杆即可拆除，利用起吊滑车组将抱杆下降至地面，然后逐段拆除，拉出塔外，运出现场。铁塔组立完

毕后进行螺栓复紧与缺陷处理，螺栓应全部复紧一遍，并及时安装防松或防卸装置。

每基铁塔所用塔材均为 3～5m 长的杆材和组立杆材的螺栓等配件。它们均由汽车由现有公路用汽车运至塔基附近，然后用人力抬至塔位处，用人工从塔底处依次向上组立。

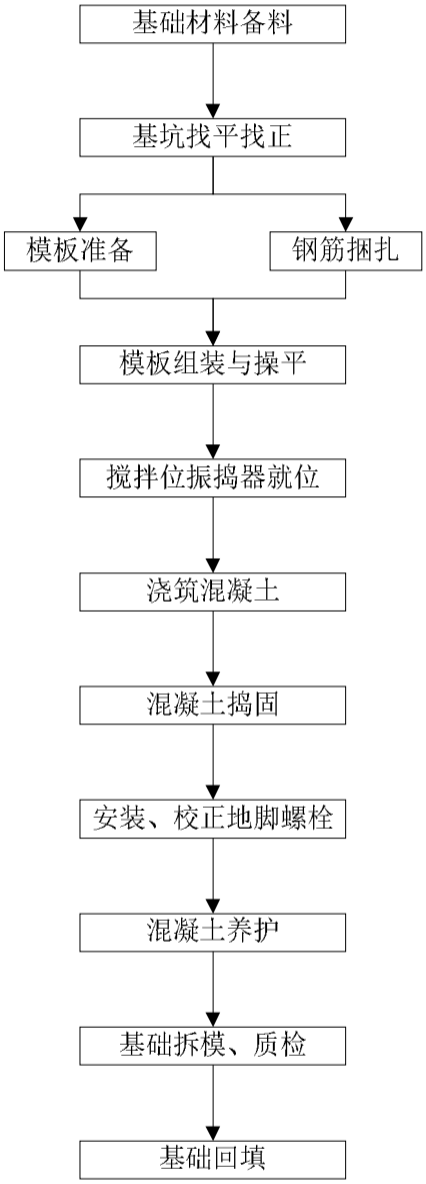


图 3-1　铁塔基础施工流程图

（4）原有导线间金具更换

本次改造在既有线路 500kV 梦山一线 16~17 号/梦山二线 15~16 号塔段间增加了 1 基铁塔，需对原有塔段间的导线间隔棒和防震锤进行更换，本次更换的工程量小，无土石方工程量，原有导地线利旧，拆除的金具等物资将统一由建设单

位回收。

（5）紧线和附件安装

本次改造架线主要采取张力紧线。紧线完毕后，进行耐张塔的附件安装和直线塔的线夹安装，及防振金具安装和间隔棒安装，避免导线因在滑车中受振和在挡距中相互鞭击而损伤。

（6）调整弧垂

根据与设计单位沟通，本项目对原有线路导线弧垂的调整工作，主要是因为在线路改造过程中原有线路导线弧垂可能有所改变，本次是根据设计的拉力将导线拉紧，确保导线与地面之间的距离，调整弧垂后导线最低对地高度为 14m。

4、施工人员及施工周期

输电线路工程施工期约为 2 个月，施工期平均每天需要使用技工 10 人左右，民工 10 人左右，施工周期约 60 天。

本工程施工周期约需 2 个月。具体施工时序及进度表见下表：

表 3-7　本项目施工进度表

名称 \ 时间（天）		1-5	6-15	16-30	31-40	41-50	51-55	56-60
架空线路	施工准备	——						
	基础施工		——	——				
	杆塔组立				——			
	原有导线间金具更换					——		
	紧线和附件安装						——	
	弧垂调整							——

5、改造施工停电方案

本项目先开展新建铁塔基础开挖，浇筑和接地装置的施工工作，在未停电的期间，完成 1 基新建铁塔的组立等工作；在停电期间，完成新建铁塔的组装、金具绝缘子安装、防雷器安装及其他附件的安装工作，然后完成导线紧线工作；在送电前，将线路与原线路进行对接，调整原线路弧垂。停电周期 15 天，由于停电时间较短，未建设停电期间的输电线路过渡工程。

3.2 与政策法规及相关规划符合性分析

3.2.1 工程与产业政策的符合性分析

本项目为电网改造与建设工程，属电力基础设施建设，是国家发展和改革委员会制订的《产业结构调整指导目录（2024 年本）》鼓励类项目（第四项“电

力”中第 2 条电力基础设施建设：电网改造与建设），符合国家现行产业政策。因此，本项目建设符合国家相关产业政策。

3.2.2 项目与《四川省“十四五”电力发展规划（2021~2025 年）》的符合性分析

根据《四川省“十四五”电力发展规划（2021~2025 年）》可知，“（六）优化省内主网架，构建立体双环网：结合特高压交、直流布点全面推进四川电网 500 千伏主网架优化，构建相对独立、互联互济的“立体双环网”主网结构，电源和负荷平均分区接入环网，系统解决短路电流超标、潮流重载等问题，环间适当联络提高事故支撑，提升省内受端电网的供电保障能力。“十四五”建成围绕环成都区域的四川电网“北立体双环”网架格局，中远期在宜宾、泸州、内江、自贡、乐山、眉山地区构建“川南目标网架”，整体提升四川电网对新能源占比逐渐提高的新型电力系统的适应性和运行可靠性。实施白鹤滩送出 500 千伏加强工程，优化布局甘孜州、阿坝州、凉山州、攀枝花市“三州一市”地区送出通道，重点提升大规模光伏、风电等新能源送出能力，满足川西新能源加快发展需要。配合川藏铁路等重点铁路建设，推进电气化铁路牵引站工程建设。推动成都都市圈、成都东部新区、宜宾三江新区、南充临江新区、绵阳科技城新区电网建设。加强 220 千伏、110 千伏网架和联网工程建设，强化电网接入公平开放要求，促进省属电网和国网四川电网融合发展。”

本项目为既有线路改造工程可以优化 500 千伏主网构架，提高供电保障能力及运行可靠性，因此，本项目符合《四川省电源电网发展规划（2022~2025 年）》。

3.2.3 项目与《四川省电源电网发展规划（2022~2025 年）》的符合性分析

根据《四川省电源电网发展规划（2022~2025 年）》可知，“电网项目建设方面，输电线路走廊布局要统筹兼顾地方城市规划建设，尽量沿城市规划生态廊道、绿化带布设，远离居民区。工程项目在选址选线过程中要注意与生态保护红线、永久基本农田和各级国土空间规划相协调，原则上尽量采用国土空间规划预留站址走廊进行建设。尽量避开森林草原高火险地区，无法避让时应采用高跨等防护设计，确保满足输配电设施防灭火有关技术要求。……统筹主网与配网衔接，加快电网数字化、智能化转型，打造安全稳定、互动友好、经济高效的现代配电网。升级完善城市配网，鼓励建设微电网和增量配电网，加快建设成都超大城市坚强灵活可靠城市配网。增强城镇配网承载能力，满足电动汽车、分布式电源、

储能系统等多元主体接入需求。着眼城乡供电服务均等化，重点实施乡村振兴重点帮扶县、革命老区、民族地区等农村电网巩固提升工程。”

本项目为既有线路改造工程，本次改造不新开辟路径，均在原线路路径范围内进行改造，减少了电力通道的开辟；本次改造范围均位于农村区域，不占用城市规划范围，不占用生态保护红线和永久基本农田等敏感区域；本次改造可强化线路配电能力，保障线路安全运行，因此，本项目符合《四川省电源电网发展规划（2022~2025 年）》。

3.2.4 项目与《四川省“十四五”生态环境保护规划》的符合性分析

根据《四川省“十四五”生态环境保护规划》可知，“十四五”期间要求推动能源利用方式绿色转型：优化能源供给结构。.....加快推进天然气管网、电网等设施建设，有力保障“煤改气”、“煤改电”等替代工程。

本项目为既有线路改造工程，改善区域电网结构，提高供电可靠性和稳定性，为区域经济社会发展提供保障。综上，本项目建设符合《四川省“十四五”生态环境保护规划》相关要求。

3.2.5 项目与《四川省长江经济带发展负面清单实施细则（试行）》的符合性分析

根据《四川省长江经济带发展负面清单实施细则（试行）》（川长江办[2019]8号）文件，本工程的建设不属于《长江经济带发展负面清单指南（试行）》及《四川省长江经济带发展负面清单实施细则（试行）》中一律禁止的投资建设行为，不属于污染物排放量大、产能过剩严重、环境问题突出产业的重点管控项目。

因此，本工程不涉及长江经济带发展负面清单的问题。

3.2.6 项目与地方相关规划要求的相符性分析

本项目为既有线路改造工程，本次改造不新开辟路径，均在原线路路径范围内进行改造，减少了电力通道的开辟；原 500kV 梦山一二线已履行相关环保手续，其线路路径已取得相关规划部门的同意文件。本次改造线路路径方案不涉及基本农田保护区、城市规划区、重要矿藏、生态保护红线，因此，本次改造线路路径符合当地规划要求。

3.2.7 项目与生态环境分区管控要求的符合性分析

本项目为电力基础设施建设项目，属于生态类建设项目。根据四川省生态环

境厅办公室关于印发《产业园区规划环评“三线一单”符合性分析技术要点（试行）》和《项目环评“三线一单”符合性分析技术要点（试行）》的通知（川环办函〔2021〕469 号）及四川省生态环境分区管控数据分析系统，本项目位于新津区要素重点管控单元（ZH51011820003，环境综合管控单元要素重点管控单元）、双流区要素重点管控单元（ZH51011620008，环境综合管控单元要素重点管控单元）内。

序号	管控单元编码	管控单元名称	所属城市	所属区县	准入清单类型	管控类型
1	ZH51011820003	新津区要素重点管控单元	成都市	新津区	环境综合	环境综合管控单元要素重点管控单元
2	YS5101183110001	新津县其他区域	成都市	新津区	生态分区	生态空间分区一般生态空间
3	YS5101182220001	岷江-新津区-岳店子下-控制单元	成都市	新津区	水环境分区	水环境城镇生活污染重点管控区
4	YS5101182540001	新津区高污染燃料禁燃区	成都市	新津区	资源利用	高污染燃料禁燃区
5	YS5101182550001	新津区自然资源重点管控区	成都市	新津区	资源利用	自然资源重点管控区
6	YS5101182320001	新津区大气环境布局敏感重点管...	成都市	新津区	大气环境分区	大气环境布局敏感重点管控区

图 3-2　生态环境分区管控单元查询截图 1（拟改造线路起点处）

序号	管控单元编码	管控单元名称	所属城市	所属区县	准入清单类型	管控类型
1	ZH51011620008	双流区要素重点管控单元	成都市	双流区	环境综合	环境综合管控单元要素重点管控单元
2	YS5101163110001	双流区其他区域	成都市	双流区	生态分区	生态空间分区一般生态空间
3	YS5101162220002	府河-双流区-黄龙溪-控制单元	成都市	双流区	水环境分区	水环境城镇生活污染重点管控区
4	YS5101162540001	双流区高污染燃料禁燃区	成都市	双流区	资源利用	高污染燃料禁燃区
5	YS5101162550001	双流区自然资源重点管控区	成都市	双流区	资源利用	自然资源重点管控区
6	YS5101162330001	双流区大气环境弱扩散重点管控区	成都市	双流区	大气环境分区	大气环境弱扩散重点管控区

图 3-3　生态环境分区管控单元查询截图 2（拟改造线路终点）

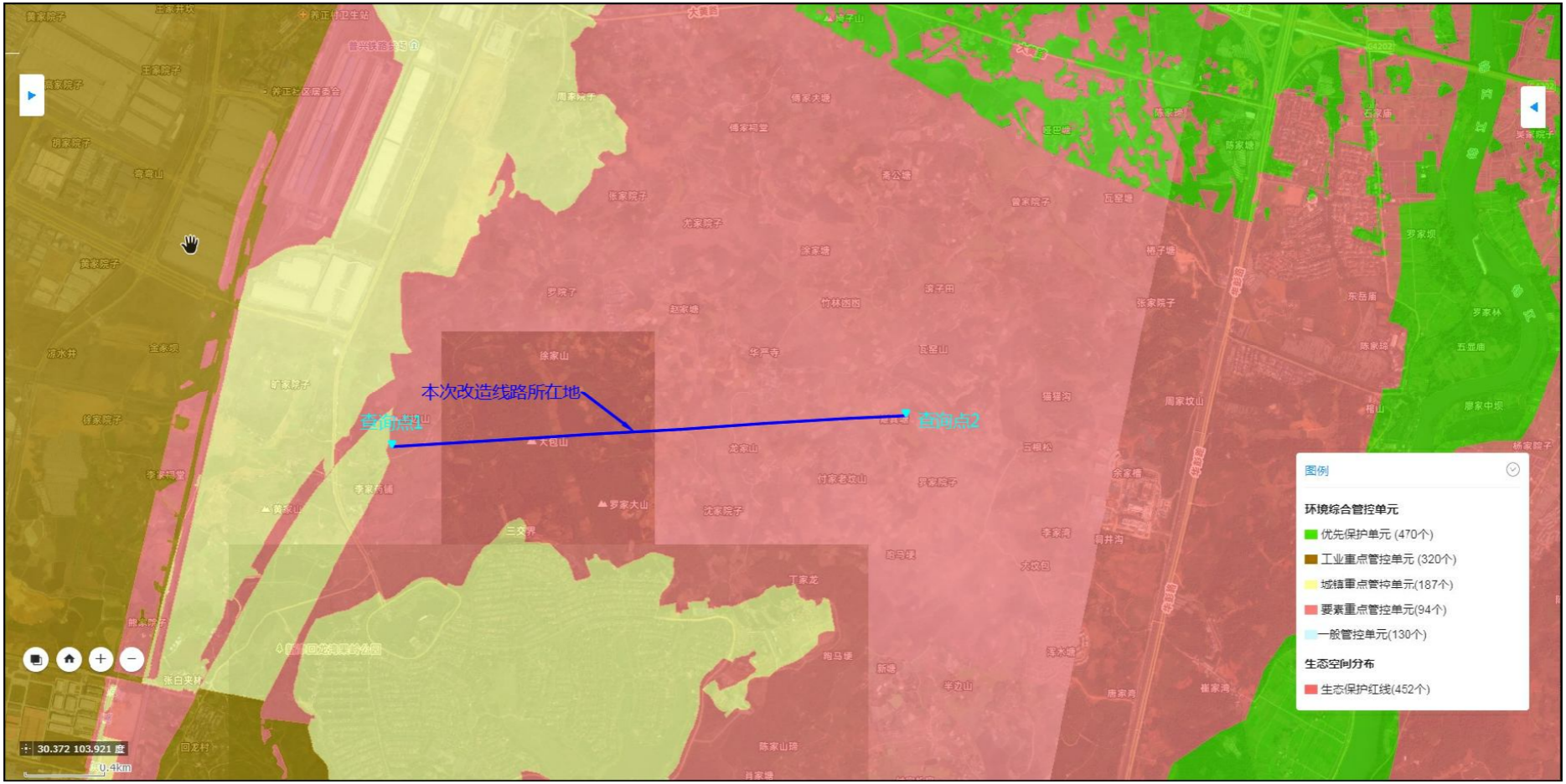


图 3-4　本项目与成都市环境管控单元位置关系图

表 3-8　项目涉及的管控单元表

序号	管控单元编码	管控单元名称	所属城市	所属区县	准入清单类型	管控类型
1	ZH51011620008	双流区要素重点管控单元	成都市	双流区	环境综合	环境综合管控单元要素重点管控单元

2	YS5101163110001	双流区其他区域	成都市	双流区	生态分区	生态空间分区一般生态空间
3	YS5101162220002	府河-双流区-黄龙溪-控制单元	成都市	双流区	水环境分区	水环境城镇生活污染重点管控区
4	YS5101162540001	双流区高污染燃料禁燃区	成都市	双流区	资源利用	高污染燃料禁燃区
5	YS5101162550001	双流区自然资源重点管控区	成都市	双流区	资源利用	自然资源重点管控区
6	YS5101162330001	双流区大气环境弱扩建重点管控区	成都市	双流区	大气环境分区	大气环境弱扩散重点管控区
7	ZH51011820003	新津区要素重点管控单元	成都市	新津区	环境综合	环境综合管控单元要素重点管控单元
8	YS5101183110001	新津区其他区域	成都市	新津区	生态分区	生态空间分区一般生态空间
9	YS5101182220001	岷江-新津区-岳店子下-控制单元	成都市	新津区	水环境分区	水环境城镇生活污染重点管控区
10	YS5101182540001	新津区高污染燃料禁燃区	成都市	新津区	资源利用	高污染燃料禁燃区
11	YS5101182550001	新津区自然资源重点管控区	成都市	新津区	资源利用	自然资源重点管控区
12	YS5101182320001	新津区大气环境布局敏感重点管控区	成都市	新津区	大气环境分区	大气环境布局敏感重点管控区

表 3-9　与《成都市生态环境准入清单》（2024 年版）符合性分析一览表

成都市生态环境准入清单的具体要求					对应情况介绍	符合性分析
类别			清单编制要求	对应管控要求		
要素重点管控单元，ZH51011820003，新津区	普适性清单管控要求	空间布局约束	禁止开发建设活动的要求	1、新建工业项目应在二级工业区块控制线（或经认定近期可以保留的零散工业用地）范围内建设且符合国土空间规划管控要求，宜引入基本无污染和环境风险的工业项目，原则上废水须纳入集中式污水处理设施，严格控制环境风险； 2、涉及基本农田的区域，执行优先保护单元中“永久基本农田”管控要求； 3、全面停止小型水电项目开发，已建成的中小型水电站不再扩容； 4、禁止在本市规划已确定的通风廊道区域内新建、改建、扩建排放大气污染物的工业项目； 5、严控协调管控区内主要大气污染物排放强度和总量，建设项目主要大气污染物总量替代来源原则上优先考虑通风廊道内排污单位； 6、禁止违法将污染环境、破坏生态的产业、企业向农村转移。禁止违法将城镇垃圾、工业固体废物、未经达标处理的城镇污水等向农业农村转移；	本项目属于电力基础设施建设，为鼓励类项目，符合国家产业政策，不属于禁止开发建设、限制开发建设、不符合空间布局要求的项目。	符合

				7、严格环境准入，优化涉重金属产业结构和布局，推进位于环境敏感区和城市建成区环境风险高的大中型重点行业企业搬迁改造。		
			限制开发建设活动的要求	1、位于二级工业区块控制线范围内的现有工业企业，实施改、扩建项目新增主要大气污染物排放总量原则上在所在管控单元内调剂解决，严格控制环境风险； 2、位于一级、二级工业区块控制线范围外的现有工业企业，经认定近期可保留的，实施改、扩建项目（经市级相关部门认定为成都市重大民生保障项目的除外）不得新增污染物种类及排放总量，环境风险水平只降不增，引导企业尽早搬迁入园； 3、大气环境布局敏感重点管控区、大气环境弱扩散重点管控区：应谨慎布局垃圾发电、危废焚烧等以大气污染为主的企业。		符合
			不符合空间布局要求活动的退出要求	1、依法关闭或搬迁禁养区内的畜禽养殖场，畜禽养殖项目选址满足《畜禽规模养殖污染防治条例》、《畜禽养殖业污染防治技术规范》等相关要求； 2、针对现有水泥企业，强化污染治理和污染物减排，依法依规整治。		符合
			其他空间布局约束要求	暂无	/	/
		污染物排放管控	允许排放量要求	暂无	/	/
			现有源提标升级改造	1、岷、沱江流域现有处理规模大于 1000 吨/日的城镇生活污水处理厂，以及存栏量≥300 头猪、粪污经处理后向环境排放的畜禽养殖场，应执行《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》（DB51/2311-2016）相关要求； 2、推进钢铁、水泥、玻璃、砖瓦等重点行业企业超低排放改造和深度治理。推进燃煤锅炉超低排放改造和燃气锅炉低氮燃烧改造。砖瓦行业实施脱硫、除尘升级改造，污染物排放达到《砖瓦工业大气污染物排放标准》相关要求； 3、持续推进在用锅炉提标改造，执行《成都市锅炉大气污染物排放标准》（DB51/2672-2020）要求； 4、大气环境布局敏感重点管控区、大气环境弱扩散重点管控区:加快推进重点企业 VOCs 深度治理，加快涂料制造、工业涂装、人造板、汽车零部件、包装印刷等重点行业企业环保绩效等级提升，现有属于涉气重点行业的工业企业实施改、扩建，在项目环评时应满足《重污	本项目属于电力基础设施建设，不属于此类项目。	符合

				染天气应急减排措施制定技术指南（2020 修订版）》中绩效分级 A 级（B 级）或引领性企业对原辅材料、污染物排放水平、污染治理技术等方面的要求。		
			其他污染物排放管控要求	1、上一年度水环境质量未完成目标的，相关污染物应按照建设项目所需替代的主要污染物排放总量指标 2 倍削减替代；上一年度空气质量年平均浓度不达标的，主要污染物应按照建设项目所需替代的主要污染物排放总量指标 2 倍削减替代（燃煤发电机组大气污染物排放浓度基本达到燃气轮机组排放限值的除外）。地方有更严格倍量替代要求的,按照相关规定执行； 2、到 2025 年，全市涉重金属重点行业重点重金属污染物排放量比 2020 年下降 5.5%。新、改、扩建重点行业建设项目应遵循重点重金属污染物排放遵循“等量替代”原则。按国家规定，建设单位在提交环境影响评价文件时应明确重点重金属污染物排放总量及来源,无明确具体总量来源的，各级生态环境部门不得批准相关环境影响评价文件； 3、岷江、沱江流域新建处理规模大于 1000 吨/日的城镇生活污水处理厂，以及存栏量≥300 头猪、粪污经处理后向环境排放的畜禽养殖场，应执行《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》（DB51/2311-2016）相关要求；其他城镇结合生活污水主要污染物排放量和受纳水体环境容量等实际情况，合理确定排放标准。处理规模在 500m3/d（不含）以下的农村生活污水处理设施，按《农村生活污水处理设施水污染物排放标准》(DB51/2626-2019)执行； 4、从严标准执行。全域执行《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》（DB51/2311-2016）及《成都市锅炉大气污染物排放标准》（DB51/2672-2020）；全域执行大气污染物特别排放限值；全域落实挥发性有机物无组织排放控制标准中的特别控制要求； 5、水环境农业污染重点管控区：推进养殖业畜禽粪污资源化利用，到 2025 年，畜禽粪污综合利用率达到 90%以上，规模养殖场粪污处理设施装备配套率稳定在 97%以上，规模养殖场畜禽粪污资源化利用台账覆盖率达到 100%。畜禽粪污的处理应满足《关于进一步明确畜禽粪污还田利用要求强化养殖污染监管的通知》（农办牧[2022]23 号）相关要求； 6、水环境农业污染重点管控区：持续深化农业面源污染治理，持续	本项目属于电力基础设施建设，不属于此类项目。	符合

				推进化肥减量增效，化肥农药使用量保持零增长，提高农业资源、投入品利用效率和废弃物回收利用水平。2025 年，化肥、农药使用量持续保持零增长,化肥利用率达到 43%以上，废旧农膜回收率达到 85%以上，水产健康养殖示范比重达到 68%以上，主要农作物测土配方施肥技术覆盖率稳定在 90%以上，主要农作物绿色防控覆盖率达到 55%以上； 7、大气环境布局敏感重点管控区、大气环境弱扩散重点管控区:强化挥发性有机物整治。扎实推进现有机械设备制造、家具制造等重点行业挥发性有机物治理，大力推进低（无）VOCs 含量原辅材料替代，确保全面达标；全面推广汽修行业使用低挥发性涂料，采用高效涂装工艺，完善有机废气收集和处理系统，取缔露天和敞开式汽修喷涂作业； 8、大气环境布局敏感重点管控区、大气环境弱扩散重点管控区:严格执行《关于实施第六阶段机动车排放标准的通告》及《四川省机动车和非道路移动机械排气污染防治办法》。全面实施重型柴油车国六排放标准。加强油品的监督管理，按照国家、省要求全面供应国六标准的车用汽柴油，严厉打击生产、销售、使用不合格油品和车用尿素行为； 9、大气环境布局敏感重点管控区、大气环境弱扩散重点管控区:严格控制道路扬尘。强化城郊结合部扬尘污染管控。重点抓好重点交通建筑工地扬尘治理，切实加强城郊结合部重点货车绕行道路扬尘治理。严控垃圾、落叶、秸秆等露天焚烧； 10、水环境农业污染重点管控区：积极探索秸杆能源化、资源化研发应用，提高秸杆利用规模化、产业发展水平。到 2025 年，秸秆综合利用率达到 98.5%以上； 11、大气环境布局敏感重点管控区、大气环境弱扩散重点管控区:采取先进适用的工艺技术和装备，提升高耗能项目能耗准入标准，能耗、物耗要达到清洁生产先进水平。持续加强产业集群环境治理，明确产业布局和发展方向，高起点设定项目准入类别，引导产业向“专精特新”转型。		
		环境风险防控	联防联控要求	暂无	/	/
			其他环境风险防控	1、水环境农业污染重点管控区：严格污染地块准入管理，按《四川	不涉及	符合

			要求	省污染地块土壤环境管理办法》要求对污染地块、疑似污染地块，依法开展建设用地土壤污染状况调查和风险评估，禁止未达到土壤污染风险管控、修复目标的地块开工建设任何与风险管控、修复无关的项目； 2、水环境农业污染重点管控区：严禁将城镇生活垃圾、污泥、工业废物直接用作肥料，鼓励将处理达标后的污泥用于园林绿化；禁止在农用地排放、倾倒、使用污泥、清淤底泥、尾矿（渣）等可能对土壤造成污染的固体废物； 3、农用地优先保护区：排放污染物的企业事业单位和其他生产经营者应当采取有效措施，确保废水、废气排放和固体废物处理、处置符合国家有关规定要求，强化＋壤环境污染治理及风险和其他生产经营者应当采取有效措施，确保废水、废气排放和固体废物处理、处置符合国家有关规定要求，强化＋壤环境污染治理及风险管控，防止对周边农用地土壤造成污染。		
		资源开发利用效率	水资源利用总量要求	水环境农业污染重点管控区：到 2025 年，灌溉水有效利用系数达到 0.57；到 2035 年，灌溉水有效利用系数达到 0.6。	不涉及	符合
			地下水开采要求	暂无	/	/
			能源利用效率要求	禁止新建、改建（已有锅炉配套治理设施升级改造除外）、扩建燃煤、生物质锅炉（含成型生物质锅炉）。	本项目属于电力基础设施建设，不属于此类项目。	符合
			禁燃区要求	在禁燃区内，禁止销售、燃用高污染燃料，禁止新建、改建、扩建任何燃用高污染燃料的项目和设备，已建成使用高污染燃料的各类设备应当拆除或者改用管道天然气、页岩气、液化石油气、电或者其他清洁能源。	不涉及	符合
			其他资源利用效率要求	暂无	/	/
	单元级清单管控要求	空间布局约束	禁止开发建设活动的要求	执行要素重点管控单元普适性管控要求	满足要素重点管控单元普适性管控要求	符合
			限制开发建设活动的要求	执行要素重点管控单元普适性管控要求	满足要素重点管控单元普适性管控要求	符合
			允许开发建设活动的要求	暂无	/	/

			不符合空间布局要求活动的退出要求	执行要素重点管控单元普适性管控要求	满足要素重点管控单元普适性管控要求	符合
			其他空间布局约束要求	暂无	/	/
		污染物排放管控	现有源提标升级改造	执行要素重点管控单元普适性管控要求	满足要素重点管控单元普适性管控要求	符合
			新增源等量或倍量替代	执行要素重点管控单元普适性管控要求	满足要素重点管控单元普适性管控要求	符合
			新增源排放标准限值	执行要素重点管控单元普适性管控要求	满足要素重点管控单元普适性管控要求	符合
			污染物排放绩效水平准入要求	执行要素重点管控单元普适性管控要求	满足要素重点管控单元普适性管控要求	符合
			其他污染物排放管控要求	暂无	/	/
		环境风险防控	严格管控类农用地管控要求	执行要素重点管控单元普适性管控要求	满足要素重点管控单元普适性管控要求	符合
			安全利用类农用地管控要求	执行要素重点管控单元普适性管控要求	满足要素重点管控单元普适性管控要求	符合
			污染地块管控要求	执行要素重点管控单元普适性管控要求	满足要素重点管控单元普适性管控要求	符合
			园区环境风险管控要求	暂无	/	/
			企业环境风险防控要求	1、土壤污染风险重点监管企业应严格执行《中华人民共和国土壤污染防治法》《<土壤污染防治行动计划>四川省工作方案》《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》《四川省污染地块土壤环境管理办法》《关于加强涉重金属行业污染防控的意见》等要求； 2、其余执行要素重点管控单元普适性管控要求。	本项目属于电力基础设施建设，不属于此类项目。	符合
			其他环境风险管控要求	暂无	/	/
		资源开	水资源利用效率要求	执行要素重点管控单元普适性管控要求	满足要素重点管控单元普适性管控要求	符合

		发利用效率	地下水开采要求	暂无	/	/
			能源利用效率要求	执行要素重点管控单元普适性管控要求	满足要素重点管控单元普适性管控要求	符合
			其他资源利用效率要求	暂无	/	/
要素重点管控单元，ZH51011620008，双流区	普适性清单管控要求	空间布局约束	禁止开发建设活动的要求	1、新建工业项目应在二级工业区块控制线（或经认定近期可以保留的零散工业用地）范围内建设且符合国土空间规划管控要求，宜引入基本无污染和环境风险的工业项目，原则上废水须纳入集中式污水处理设施，严格控制环境风险； 2、涉及基本农田的区域，执行优先保护单元中“永久基本农田”管控要求； 3、全面停止小型水电项目开发，已建成的中小型水电站不再扩容； 4、禁止在本市规划已确定的通风廊道区域内新建、改建、扩建排放大气污染物的工业项目； 5、严控协调管控区内主要大气污染物排放强度和总量，建设项目主要大气污染物总量替代来源原则上优先考虑通风廊道内排污单位； 6、禁止违法将污染环境、破坏生态的产业、企业向农村转移。禁止违法将城镇垃圾、工业固体废物、未经达标处理的城镇污水等向农业农村转移； 7、严格环境准入，优化涉重金属产业结构和布局，推进位于环境敏感区和城市建成区环境风险高的大中型重点行业企业搬迁改造。	本项目属于电力基础设施建设，为鼓励类项目，符合国家产业政策，不属于禁止开发建设、限制开发建设、不符合空间布局要求的项目。	符合
			限制开发建设活动的要求	1、位于二级工业区块控制线范围内的现有工业企业，实施改、扩建项目新增主要大气污染物排放总量原则上在所在管控单元内调剂解决，严格控制环境风险； 2、位于一级、二级工业区块控制线范围外的现有工业企业，经认定近期可保留的，实施改、扩建项目（经市级相关部门认定为成都市重大民生保障项目的除外）不得新增污染物种类及排放总量，环境风险水平只降不增，引导企业尽早搬迁入园； 3、大气环境布局敏感重点管控区、大气环境弱扩散重点管控区：应谨慎布局垃圾发电、危废焚烧等以大气污染为主的企业。		符合
			不符合空间布局要求活动的退出要求	1、依法关闭或搬迁禁养区内的畜禽养殖场，畜禽养殖项目选址满足《畜禽规模养殖污染防治条例》、《畜禽养殖业污染防治技术规范》		符合

				等相关要求； 2、针对现有水泥企业，强化污染治理和污染物减排，依法依规整治。		
			其他空间布局约束要求	暂无	/	/
		污染物排放管控	允许排放量要求	暂无	/	/
			现有源提标升级改造	1、岷、沱江流域现有处理规模大于 1000 吨/日的城镇生活污水处理厂，以及存栏量≥300 头猪、粪污经处理后向环境排放的畜禽养殖场，应执行《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》（DB51/2311-2016）相关要求； 2、推进钢铁、水泥、玻璃、砖瓦等重点行业企业超低排放改造和深度治理。推进燃煤锅炉超低排放改造和燃气锅炉低氮燃烧改造。砖瓦行业实施脱硫、除尘升级改造，污染物排放达到《砖瓦工业大气污染物排放标准》相关要求； 3、持续推进在用锅炉提标改造，执行《成都市锅炉大气污染物排放标准》（DB51/2672-2020）要求； 4、大气环境布局敏感重点管控区、大气环境弱扩散重点管控区:加快推进重点企业 VOCs 深度治理，加快涂料制造、工业涂装、人造板、汽车零部件、包装印刷等重点行业企业环保绩效等级提升，现有属于涉气重点行业的工业企业实施改、扩建，在项目环评时应满足《重污染天气应急减排措施制定技术指南（2020 修订版）》中绩效分级 A 级（B 级）或引领性企业对原辅材料、污染物排放水平、污染治理技术等方面的要求。	本项目属于电力基础设施建设，不属于此类项目。	符合
			其他污染物排放管控要求	1、上一年度水环境质量未完成目标的，相关污染物应按照建设项目所需替代的主要污染物排放总量指标 2 倍削减替代；上一年度空气质量年平均浓度不达标的，主要污染物应按照建设项目所需替代的主要污染物排放总量指标 2 倍削减替代（燃煤发电机组大气污染物排放浓度基本达到燃气轮机组排放限值的除外）。地方有更严格倍量替代要求的,按照相关规定执行； 2、到 2025 年，全市涉重金属重点行业重点重金属污染物排放量比 2020 年下降 5.5%。新、改、扩建重点行业建设项目应遵循重点重金属污染物排放遵循“等量替代”原则。按国家规定，建设单位在提交环境影响评价文件时应明确重点重金属污染物排放总量及来源,无明确具体总	本项目属于电力基础设施建设，不属于此类项目。	符合

				量来源的，各级生态环境部门不得批准相关环境影响评价文件； 3、岷江、沱江流域新建处理规模大于 1000 吨/日的城镇生活污水处理厂，以及存栏量≥300 头猪、粪污经处理后向环境排放的畜禽养殖场，应执行《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》（DB51/2311-2016）相关要求；其他城镇结合生活污水主要污染物排放量和受纳水体环境容量等实际情况，合理确定排放标准。处理规模在 500m3/d（不含）以下的农村生活污水处理设施，按《农村生活污水处理设施水污染物排放标准》(DB51/2626-2019)执行； 4、从严标准执行。全域执行《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》（DB51/2311-2016）及《成都市锅炉大气污染物排放标准》（DB51/2672-2020）；全域执行大气污染物特别排放限值；全域落实挥发性有机物无组织排放控制标准中的特别控制要求； 5、水环境农业污染重点管控区：推进养殖业畜禽粪污资源化利用，到 2025 年，畜禽粪污综合利用率达到 90%以上，规模养殖场粪污处理设施装备配套率稳定在 97%以上，规模养殖场畜禽粪污资源化利用台账覆盖率达到 100%。畜禽粪污的处理应满足《关于进一步明确畜禽粪污还田利用要求强化养殖污染监管的通知》（农办牧[2022]23 号）相关要求； 6、水环境农业污染重点管控区：持续深化农业面源污染治理，持续推进化肥减量增效，化肥农药使用量保持零增长，提高农业资源、投入品利用效率和废弃物回收利用水平。2025 年，化肥、农药使用量持续保持零增长,化肥利用率达到 43%以上，废旧农膜回收率达到 85%以上，水产健康养殖示范比重达到 68%以上，主要农作物测土配方施肥技术覆盖率稳定在 90%以上，主要农作物绿色防控覆盖率达到 55%以上； 7、大气环境布局敏感重点管控区、大气环境弱扩散重点管控区:强化挥发性有机物整治。扎实推进现有机械设备制造、家具制造等重点行业挥发性有机物治理，大力推进低（无）VOCs 含量原辅材料替代，确保全面达标；全面推广汽修行业使用低挥发性涂料，采用高效涂装工艺，完善有机废气收集和处理系统，取缔露天和敞开式汽修喷涂作业； 8、大气环境布局敏感重点管控区、大气环境弱扩散重点管控区:严格		

				执行《关于实施第六阶段机动车排放标准的通告》及《四川省机动车和非道路移动机械排气污染防治办法》。全面实施重型柴油车国六排放标准。加强油品的监督管理，按照国家、省要求全面供应国六标准的车用汽柴油，严厉打击生产、销售、使用不合格油品和车用尿素行为； 9、大气环境布局敏感重点管控区、大气环境弱扩散重点管控区:严格控制道路扬尘。强化城郊结合部扬尘污染管控。重点抓好重点交通建筑工地扬尘治理，切实加强城郊结合部重点货车绕行道路扬尘治理。严控垃圾、落叶、秸秆等露天焚烧； 10、水环境农业污染重点管控区：积极探索秸杆能源化、资源化研发应用，提高秸杆利用规模化、产业发展水平。到 2025 年，秸秆综合利用率达到 98.5%以上； 11、大气环境布局敏感重点管控区、大气环境弱扩散重点管控区:采取先进适用的工艺技术和装备，提升高耗能项目能耗准入标准，能耗、物耗要达到清洁生产先进水平。持续加强产业集群环境治理，明确产业布局和发展方向，高起点设定项目准入类别，引导产业向“专精特新”转型。		
		环境风险防控	联防联控要求	暂无	/	/
			其他环境风险防控要求	1、水环境农业污染重点管控区：严格污染地块准入管理，按《四川省污染地块土壤环境管理办法》要求对污染地块、疑似污染地块，依法开展建设用地土壤污染状况调查和风险评估，禁止未达到土壤污染风险管控、修复目标的地块开工建设任何与风险管控、修复无关的项目； 2、水环境农业污染重点管控区：严禁将城镇生活垃圾、污泥、工业废物直接用作肥料，鼓励将处理达标后的污泥用于园林绿化；禁止在农用地排放、倾倒、使用污泥、清淤底泥、尾矿（渣）等可能对土壤造成污染的固体废物； 3、农用地优先保护区：排放污染物的企业事业单位和其他生产经营者应当采取有效措施，确保废水、废气排放和固体废物处理、处置符合国家有关规定要求，强化＋壤环境污染治理及风险和其他生产经营者应当采取有效措施，确保废水、废气排放和固体废物处理、处置符合国家有关规定要求，强化＋壤环境污染治理及风险管控，防止对周	不涉及	符合

				边农用地土壤造成污染。		
		资源开发利用效率	水资源利用总量要求	水环境农业污染重点管控区：到 2025 年，灌溉水有效利用系数达到 0.57；到 2035 年，灌溉水有效利用系数达到 0.6。	不涉及	符合
			地下水开采要求	暂无	/	/
			能源利用总量及效率要求	禁止新建、改建（已有锅炉配套治理设施升级改造除外）、扩建燃煤、生物质锅炉（含成型生物质锅炉）。	本项目属于电力基础设施建设，不属于此类项目。	符合
			禁燃区要求	在禁燃区内，禁止销售、燃用高污染燃料，禁止新建、改建、扩建任何燃用高污染燃料的项目和设备，已建成使用高污染燃料的各类设备应当拆除或者改用管道天然气、页岩气、液化石油气、电或者其他清洁能源。	不涉及	符合
			其他资源利用效率要求	暂无	/	/
	单元级清单管控要求	空间布局约束	禁止开发建设活动的要求	执行要素重点管控单元普适性管控要求	满足要素重点管控单元普适性管控要求	符合
			限制开发建设活动的要求	执行要素重点管控单元普适性管控要求	满足要素重点管控单元普适性管控要求	符合
			允许开发建设活动的要求	暂无	/	/
			不符合空间布局要求活动的退出要求	执行要素重点管控单元普适性管控要求	满足要素重点管控单元普适性管控要求	符合
			其他空间布局约束	暂无	/	/
		污染物排放管控	现有源提标升级改造	执行要素重点管控单元普适性管控要求	满足要素重点管控单元普适性管控要求	符合
			新增源等量或倍量替代	执行要素重点管控单元普适性管控要求	满足要素重点管控单元普适性管控要求	符合
			新增源排放标准限值	执行要素重点管控单元普适性管控要求	满足要素重点管控单元普适性管控要求	符合
			污染物排放绩效水平准入要求	执行要素重点管控单元普适性管控要求	满足要素重点管控单元普适性管控要求	符合
			其他污染物排放管	暂无	/	/

			控要求			
		环境风险防控	严格管控类农用地管控要求	执行要素重点管控单元普适性管控要求	满足要素重点管控单元普适性管控要求	符合
			安全利用类农用地管控要求	执行要素重点管控单元普适性管控要求	满足要素重点管控单元普适性管控要求	符合
			污染地块管控要求	执行要素重点管控单元普适性管控要求	满足要素重点管控单元普适性管控要求	符合
			园区环境风险防控要求	暂无	/	/
			企业环境风险防控要求	1、土壤污染风险重点监管与修复地块企业应严格执行《中华人民共和国土壤污染防治法》《<土壤污染防治行动计划>四川省工作方案》《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》《四川省污染地块土壤环境管理办法》《关于加强涉重金属行业污染防控的意见》等要求； 2、其余执行要素重点管控单元普适性管控要求。	满足要素重点管控单元普适性管控要求	符合
			用地环境风险防控要求	暂无	/	/
			其他环境风险防控要求	暂无	/	/
		资源开发利用效率	水资源利用效率要求	执行要素重点管控单元普适性管控要求	满足要素重点管控单元普适性管控要求	符合
			地下水开采要求	暂无	/	/
			能源利用效率要求	执行要素重点管控单元普适性管控要求	满足要素重点管控单元普适性管控要求	符合
			其他资源利用效率要求	暂无	/	/

本项目属于电力基础设施建设，为鼓励类项目，符合国家产业政策，不属于禁止开发建设、限制开发建设、不符合空间布局要求的项目，同时本项目也不涉及生态保护红线、国家公园、自然保护地、饮用水源保护区、森林公园等区域，因此，本项目符合相关环境管控单元的要求。

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

《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）规定了输变电建设项目环境保护的选址选线、设计、施工、运行各阶段电磁、声、生态、水、大气等要素的环境保护要求。本项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中基本规定、选址选线及设计等主要技术要求符合性分析见表 3-10。

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

序号	输变电建设项目环境保护技术要求		项目落实情况	备注
1	选线要求	工程选址选线应符合规划环境影响评价文件的要求	区域未开展规划环评	符合
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。	本次改造线路不涉及自然保护区、自然公园、风景名胜区、饮用水水源地、生态保护红线等环境敏感区。	符合
3		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。	本次改造线路采用同塔双回架设线路，同时采用垂直逆相序排列降低了电磁影响。	符合
4		原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程。	本项目不涉及 0 类声功能区	符合
5		输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。	本项目输电线路在设计阶段已避开集中林区，林木砍伐量小，对生态环境影响较小。	符合
6		进入自然保护区的输电线路，应按照 HJ19 的要求开展生态现状调查，避让保护对象的集中分布区。	本次改造线路不涉及自然保护区。	符合
7	设计总体要求	输变电建设项目的初步设计、施工图设计文件中应包含相关的环境保护内容，编制环境保护篇章、开展环境保护专项设计，落实防治环境污染和生态破坏的措施、设施及相应资金。	根据四川电力设计咨询有限责任公司编制的《国网四川成都供电公司超高压运检中心 500kV 梦山一二线温升改造工程初步设计（收口版）》已包含环境保护篇章，并有针对性进行环境保护专项设计，提出的生态保护措施具有可行性；本次评价已要求后期施工图设计时也应包含环境保护篇章。	符合
8		改建、扩建输变电建设项目应采取措施，治理与该项目有关的原有环境污染和生态破坏。	本次改造线路不新开辟路径，均在原线路路径范围内进行改造，改造前后导线型号、分裂情况、额定	符合

			电流、排列方式均不变，经改造后对既有线路进行调整弧垂，调整后导线对地高度有所升高，原有线路产生电磁影响及噪声影响有所减少。	
9		输电线路进入自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区时，应采取塔基定位避让、减少进入长度、控制导线高度等环境保护措施，减少对环境保护对象的不利影响。	本次改造线路不涉及自然保护区和饮用水源保护区。	符合
10	电磁环境保护要求	工程设计应对产生的工频电场、工频磁场、直流合成电场等电磁环境影响因子进行验算，采取相应防护措施，确保电磁环境影响满足国家标准要求。	在设计阶段，初步设计单位已进行工频电场、工频磁场试算，在保证设计提出的最低架设高度的前提下，线下工频电场和工频磁场满足评价标准要求。	符合
11		输电线路设计应因地制宜选择线路型式、架设高度、杆塔塔型、导线参数、相序布置等，减少电磁环境影响。	由于本项目输电线路属于既有线路改造项目，线路导线和相序布置与原有线路保持一致，同时线路设计架设高度满足《110～750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）要求。	符合
12		架空输电线路经过电磁环境敏感目标时，应采取避让或增加导线对地高度等措施，减少电磁环境影响。	通过类比监测和预测结果得知，本次改造线路对电磁环境敏感目标影响很小。	符合
13		新建城市电力线路在市中心地区、高层建筑群区、市区主干路、人口密集区、繁华街道等区域应采用地下电缆，减少电磁环境影响。	本次改造线路位于农村地区。	符合
14		330kV 及以上电压等级的输电线路出现交叉跨越或并行时，应考虑其对电磁环境敏感目标的综合影响。	本次改造线路不存在与 330kV 及以上电压等级输电线路的交叉钻/跨越以及并行走线的情况。	符合
15	生态环境保护要求	输变电建设项目在设计过程中应按照避让、减缓、恢复的次序提出生态影响防护与恢复的措施。	根据《国网四川成都供电公司超高压运检中心 500kV 梦山一二线温升改造工程初步设计（收口版）》已提出避让、减缓和恢复措施。	符合
16		输电线路应因地制宜合理选择塔基基础，在山丘区应采用全方位长短腿与不等高基础设计，以减少土石方开挖。输电线路无法避让集中林区时，应采取控制导线高度设计，以减少林木砍伐，保护生态环境。	本项目新建线路段位于平原区，已避开集中林区。	符合
17		输变电建设项目临时占地，应因地制宜进行土地功能恢复设计。	本次评价要求施工期临时占地应采取植被恢复等措施，使恢复其原有土地功能。	符合
18		进入自然保护区的输电线路，应根据生态现状调查结果，制定相应的保护方案。	本次改造线路不涉及自然保护区。	符合

		塔基定位应避让珍稀濒危物种、保护植物和保护动物的栖息地，根据保护对象的特性设计相应的生态环境保护措施、设施等。		
19	施工总体要求	输变电建设项目施工应落实设计文件、环境影响评价文件及其审批部门审批决定中提出的环境保护要求。设备采购和施工合同中应明确环境保护要求，环境保护措施的实施和环境保护设施的施工安装质量应符合设计和技术协议书、相关标准的要求。	已要求建设单位在施工期间落实相关环保措施要求	符合
20		进入自然保护区和饮用水水源保护区等环境敏感区的输电线路，建设单位应加强施工过程的管理，开展环境保护培训，明确保护对象和保护要求，严格控制施工影响范围，确定适宜的施工季节和施工方式，减少对环境保护对象的不利影响。	本次改造线路不涉及自然保护区和饮用水源保护区。	符合
21	施工声环境保护	在城市市区噪声敏感建筑物集中区域内，禁止夜间进行产生环境噪声污染的建筑施工作业，但抢修、抢险作业和因生产工艺上要求或者特殊需要必须连续作业的除外。夜间作业必须公告附近居民。	本次改造线路位于农村地区，本次环评中已要求建设单位在施工期间落实相关施工时段的环保措施要求	符合
22	施工生态环境保护	输变电建设项目施工期临时用地应永临结合，优先利用荒地、劣地。	本次改造线路临时用地优先选用未利用地或劣地	符合
23		输变电建设项目施工占用耕地、园地、林地和草地，应做好表土剥离、分类存放和回填利用。	已要求建设单位做好表土剥离、分类存放和回填利用工作	符合
24		进入自然保护区的输电线路，应落实环境影响评价文件和设计阶段制定的生态环境保护方案。施工时宜采用飞艇、动力伞、无人机等展放线，索道运输、人畜运输材料等对生态环境破坏较小的施工工艺。	本次改造线路不涉及自然保护区和饮用水源保护区。施工期不涉及放线，施工材料车辆无法到达处采用人力运输至施工区域。	符合
25		进入自然保护区的输电线路，应对工程影响区域内的保护植物进行就地保护，设置围栏和植物保护警示牌。不能避让需异地保护时，应选择适宜的生境进行植株移栽，并确保移栽成活率。	本次改造线路不涉及自然保护区和饮用水源保护区。	符合
26		进入自然保护区的输电线路，应选择合理施工时间，避开保护动物的重要生理活动期。施工区发现有保护动物时应暂停施工，并实施保护方案。	本次改造线路不涉及自然保护区和饮用水源保护区。	符合
27		施工临时道路应尽可能利用机耕路、林区小路等现有道路，新建道路应严格控制道路宽度，以减少临时工程对生态环境的影响。	本次改造线路均利用既有道路，不设置施工临时道路。	符合
28		施工现场使用带油料的机械器具，应采取措施防止油料跑、冒、滴、漏，防止	要求施工单位做到油料的防治措施	符合

		对土壤和水体造成污染。		
29		施工结束后，应及时清理施工现场，因地制宜进行土地功能恢复。	要求施工单位及时进行清理，并恢复土地功能	符合
30	施工水环境保护	在饮用水水源保护区和其他水体保护区内或附近施工时，应加强管理，做好污水防治措施，确保水环境不受影响。	本次改造线路不涉及饮用水源保护区和其他水体保护区，施工区域远离地表水体，不涉及涉水施工。	符合
31		施工期间禁止向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣，禁止排放未经处理的钻浆等废弃物。	施工期间均不得对出现此类行为	符合
32	施工大气环境保护	施工过程中，应当加强对施工现场和物料运输的管理，在施工工地设置硬质围挡，保持道路清洁，管控料堆和渣土堆放，防治扬尘污染。	施工期间落实	符合
33		施工过程中，对易起尘的临时堆土、运输过程中的土石方等应采用密闭式防尘布（网）进行苫盖，施工面集中且有条件的地方宜采取洒水降尘等有效措施，减少易造成大气污染的施工作业。	施工期间落实	符合
34		施工过程中，建设单位应当对裸露地面进行覆盖；暂时不能开工的建设用地超过三个月的，应当进行绿化、铺装或者遮盖。	施工期间落实	符合
35		施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。	施工期间落实	符合
36		位于城市规划区内的输变电建设项目，施工扬尘污染的防治还应符合 HJ/T393 的规定。	本次改造线路位于农村地区。	符合
37	施工固体废物处置	施工过程中产生的土石方、建筑垃圾、生活垃圾应分类集中收集，并按国家和地方有关规定定期进行清运处置，施工完成后及时做好迹地清理工作。	施工单位按要求进行固体废物的分类收集、分类处理	符合
37		在农田和经济作物区施工时，施工临时占地宜采取隔离保护措施，施工结束后应将混凝土余料和残渣及时清除，以免影响后期土地功能的恢复。	施工期间落实	符合

根据表 3-10，本项目现有路径方案及设计方案中提出的污染治理及生态环境保护措施满足《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）要求。

3.2.9 项目与《四川省国土空间规划（2021-2035 年）》《成都市国土空间总体规划（2021-2035 年）》的符合性分析

根据《四川省国土空间规划（2021-2035 年）》，四川省地处长江上游、西南内陆，是我国发展的战略腹地，是支撑新时代西部大开发、长江经济带发展等国家战略实施的重要地区。扎实推进成渝地区双城经济圈建设，统筹划定落实“三区三线”，深入实施主体功能区战略，科学安排城镇建设、村落布局、耕地保护、生态涵养，推动人口规模、经济发展与生态资源相协调，打造集约高效的生产空间、宜居适度的生活空间、山清水秀的生态空间，为“四化同步、城乡融合、五区共兴”奠定坚实的空间基础。

“三区三线”：是根据城镇空间、农业空间、生态空间三种类型的空间，分别对应划定的城镇开发边界、永久基本农田保护红线、生态保护红线三条控制线。“三区”内部统筹要素分类，是功能分区和用途分类的基础;“三线”是“三区”内部最核心的刚性要求。空间关系上，“三区”各自包含“三线”。生态空间，包括生态保护红线范围和一般生态空间；农业空间，包括永久基本农田和一般农业空间；城镇空间，包括城镇开发边界内和边界外部分城镇空间。“三线”属于国土空间的边界管控，对国土空间提出强制性约束要求。

（1）与城镇空间符合性分析

本工程位于成都市双流区黄龙溪镇古佛社区和新津区普兴街道回龙村境内，本次改造不新开辟路径，均在原线路路径范围内进行改造，不影响当地城乡建设规划。

（2）与农业空间符合性分析

本工程不占用永久基本农田保护红线，符合农业空间规划。

（3）与生态空间符合性分析

生态空间包含国家公园和各级自然保护区、风景名胜区、森林公园、湿地公园、地质公园、世界文化和自然遗产、水产种质资源保护区、饮用水源保护区等九大类法定保护地。本项目所在区域属于国家级城市化地区，重点开发区域应在保护生态环境、降低能源资源消耗、控制污染物排放总量、提高经济效益的前提下，推动经济持续快速发展，促进大中小城市和小城镇协调发展。本项目为输变电工程，能源资源消耗少，污染物排放少，对区域的生态环境影响小，并能提高

区域经济效益，符合重点开发区域的要求。本次改造不新开辟路径，均在原线路路径范围内进行改造，本次建设区域内的永久和临时占地，均不涉及以上其他法定自然保护地。

因此，本项目建设符合《四川省国土空间规划（2021-2035 年）》以及《成都市国土空间总体规划（2021-2035 年）》。

3.2.10 项目与《四川省生态功能区划》的符合性分析

根据《四川省生态功能区划》，本项目所在区域属于四川盆地亚热带湿润气候生态区-成都平原城市与农业生态亚区-平原中部都市农业生态功能区，平原中部都市农业生态功能区生态建设和发展方向为发挥大城市辐射作用，构建成都平原城市群，推进城乡一体化和城市生态园林化。以循环经济为核心，以高新技术产业为主导，建设航天航空、电子、中成药及生物制品工业基地。充分利用历史文化资源，大力发展旅游业及相关产业链。城市郊区发展现代农业及观光农业；加强基本农田保护和建设，保护耕地。合理调配水资源，满足城市生态用水，提高城市中水回用能力。严格控制污染大、能耗高的产业，严格控制农村面源污染和城市环境污染；防治水环境污染，保障饮用水安全。本项目为输变电项目，能促进区域经济发展，不会造成农村面源污染和地表水质污染，符合平原中部都市农业生态功能区的要求。

3.2.11 项目与成都市人民政府办公厅《关于进一步加快电网建设的实施意见》（成办规[2023]4 号）要求的符合性分析

成都市人民政府办公厅《关于进一步加快电网建设的实施意见》（成办规[2023]4 号）要求：“鼓励供电公司通过技术和建设模式创新推动锦江区、青羊区、金牛区、武侯区、成华区、龙泉驿区、青白江区、新都区、温江区、双流区、郫都区、新津区 12 个行政区及四川天府新区、成都东部新区、成都高新区（以下简称‘12+3’区域）变电站建设。……五环路以内的城镇开发边界区内（含外侧绿化带）及四川天府新区、成都东部新区核心区域范围内的新建 220 千伏及以下的电力通道应采用地下电力通道方式实施建设。若原有 110 千伏及以上架空线路预留有可用架空杆塔，且沿线没有电力通道或者综合管廊的，可采用架空方式建设。其他区域应采用架空电力通道方式建设，确不具备建设条件的，可采用地下电力通道方式建设，地下电力通道由属地政府出资建设并补足电缆比架空方式

建设多投资的差价。”。

根据项目地理位置图，本项目位于成都市双流区黄龙溪镇古佛社区和新津区普兴街道回龙村境内，不属于五环路以内的城镇开发边界区内（含外侧绿化带）及四川天府新区、成都东部新区核心区域范围，因此，本次改造 500kV 输电线路采用架空线路形式架设，符合实施意见要求。

3.3 环境影响因素识别

3.3.1 工程分析

（1）施工期工艺流程分析

线路工程施工工序主要包括：施工准备、基础施工、铁塔组立、原有导线间金具更换、紧线和附件安装及弧垂调整施工几个阶段。施工期工艺流程及产污环节见图 3-5。

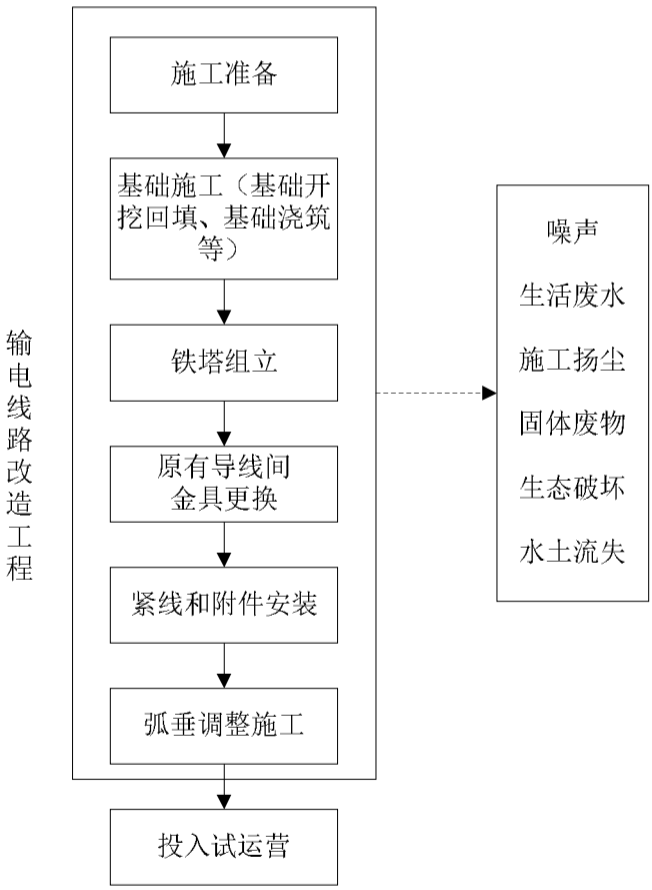


图 3-5　本次改造施工期工艺流程及产污环境图

（2）运行期工艺流程分析

本项目运行期工艺流程及产污环节见图 3-6。

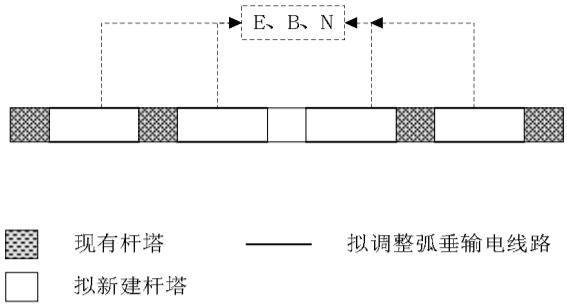


图 3-6　运行期工艺流程及产污环境图

3.3.2 污染因子分析

1、施工期污染因子分析

本项目施工期的主要环境影响因素有：水土流失、施工噪声、施工扬尘、施工废污水、施工固体废物、生态影响、土地占用等。

（1）水土流失

施工时的土方开挖，土方平衡中的回填土，以及建设过程中植被的破坏，会导致水土流失问题。

（2）施工噪声

线路工程施工中的主要噪声有车辆运输的噪声，以及基础、架线施工中各种机具的设备噪声等，可能对周围居民生活产生影响。线路工程各施工点施工量小，施工时间短，因此不会对周围环境敏感点产生明显影响。

（3）施工扬尘

施工开挖造成土地裸露，产生的二次扬尘可能对周围环境产生暂时的、局部的影响。

（4）施工废污水

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

（5）施工固体废物

施工过程中产生的建筑垃圾以及生活垃圾若不妥善处理，会对环境产生不良影响。既有线路拆除的金具等物资将统一由建设单位回收。

（6）生态影响

线路工程建设中，塔基建设等活动会带来永久与临时占地，使场地植被及微区域地表状态发生改变，对区域生态环境会产生不同程度的影响。

（7）其他影响

土地占用影响，包括线路塔基占地及施工临时用地改变土地功能。

2、运行期污染因子分析

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

①输电线路运行产生的工频电场、工频磁场对环境的影响。高压送电线路（高电位）与大地（零电位）之间的位差，形成较强的工频（50Hz）电场；当架空输电线路有电流通过时，在载流导体周围产生工频磁场。

②输电线路运行产生的电晕可听噪声对声环境的影响。主要来源于恶劣天气条件下，由于电晕放电也会产生一定的可听噪声。

3.3.3 评价因子筛选

根据对本项目的环境影响因素识别，筛选出本项目施工期及运行期的评价因子。

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

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

3.4 生态影响途径分析

1、施工期生态影响途经分析

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

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

（2）杆塔运至现场进行组立，需要占用一定范围的临时用地；土建施工临时堆土也会占用一定的场地。这些临时占地将改变原有的土地利用方式，使部分

植被和土壤遭到短期破坏，导致生产力下降和生物量损失，但这种破坏是可逆转的。

（3）施工期间，施工人员出入、运输车辆的来往、施工机械的运行会对施工场地周边野生动物觅食、繁殖和发育等产生干扰，有可能限制其活动区域、觅食范围与栖息空间等。夜间运输车辆的灯光可能会对一些鸟类和兽类产生干扰，影响其正常的活动。

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

2、运行期生态影响途经分析

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

4 环境现状调查与评价

4.1 区域概况

双流区，隶属于四川省成都市辖区，位于成都市中心城区西南部，东连龙泉驿区和简阳市，南接眉山市仁寿县和彭山区，西邻新津区和崇州市，北靠温江区、青羊区、武侯区及锦江区，属四川盆地亚热带湿润季风气候区，四季分明，气候温和，总面积 1065 平方千米，实际管辖面积 466 平方千米。截至 2023 年 6 月，双流区辖 15 个街道、4 个镇，实际管辖 5 个街道、4 个镇。截至 2023 年，双流区常住人口 279.37 万人，城镇化率 81.03%。

新津区，隶属于四川省成都市辖区，位于成都市西南部，总面积 330 平方千米，东与双流区接壤，西与邛崃市相连，北与崇州市、大邑县交界，南与眉山市彭山区相邻。截至 2023 年 6 月，新津区辖 4 个街道，4 个镇。区人民政府驻模范街 56 号。截至 2024 年 2 月末，新津区常住人口 41 万人，城镇化率 70.99%。

本次改造线路位于成都市双流区黄龙溪镇古佛社区和新津区普兴街道回龙村境内。

4.2 自然环境

4.2.1 地形地貌

本项目线路所在区域处于成都平原南缘，线路所经地貌单元主要为冰碛、冰水堆积 I 级台地。该地貌主要分布于岷江左岸，一般高出江面 15-30m，因受侵蚀作用，微地貌参差起伏，形态上表现为由冰碛黄色粘性土所组成的缓丘及垄岗平台，在平原周边台面较为平整，沿线地形起伏不大，海拔高度在 440～500m，相对高差为 10～50m 之间，沿线鱼塘、耕地居多，植被较发育。地形划分为：丘陵 100%。

4.2.2 地质

线路所属区域范围位于新华夏系四川沉降带成都断陷的东南边缘地带。而成都断陷西邻龙门山断褶带，东靠龙泉山断褶带，属地堑式山前坳陷。自老第三纪末期以来，受新构造运动的影响，在龙门山、龙泉山断褶带（束）隆起的同时，相对逐渐陷落，堆积了从周围山区带来的大量第四系松散砂砾卵石层。第四系沉积中心在崇庆——彭县一带，沉积厚度可达 500 余米，其表层颗粒较细，为黏质

砂土或粉砂质黏土，下伏深厚不等的砂砾卵石层，由于整体下沉，地势平坦，成为著名的成都平原。建设场地位于龙泉山右边界断裂上盘，距离断裂带约 6km，在区内未发现大面积开阔褶皱及断层破碎带，主要表现为节理裂隙发育。

总体而言，线路所属区域地质构造简单，场地内及周边无活动断裂通过，晚近地质时期新构造运动微弱，区域稳定性较好，不存在影响线路路径成立的地质构造问题。

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）及《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010，2016 年版），线路地震动反应谱特征周期为 0.45s，地震动峰值加速度为 0.10g，相对应的地震基本烈度为 VII 度，设计地震分组为第三组。

图 4-1　本项目输电线路沿线地形、地貌状况

4.2.3 水文

（1）地表水

本次改造线路跨越的水体均为田间沟渠或鱼塘，主要水体功能为灌溉，无饮用功能，线路周边最大的地表水体为府河。府河，又称都江、内江、濯锦江、锦江等，长江支流岷江都江堰分水河道、支流。是岷江流经成都市区的主要河流。唐代从府城下经过，成为护城河，故称府河。下游与主要支流南河于合江亭汇合，又称府南河。与毗河同起于郫都区（原郫县）石堤堰闸，流经成都市郫都区、金牛区、锦江区、天府新区、眉山市彭山区（原彭山县），至眉山市彭山区江口镇汇入岷江。府河自石堤堰至江口，全长 115 公里，流域面积 2090 平方公里。主要支流（含分支）有南河、沙河、江安河等。

（2）地下水

沿线地下水主要为基岩孔隙裂隙水和第四系松散岩类孔隙潜水和上层滞水。基岩孔隙裂隙水地下水埋藏深度较深，对基础及其开挖无影响；孔隙潜水和上层滞水埋深较浅，水量较为丰富，对线路基础施工有一定的影响。

地下水水化类型主要为重碳酸盐水，矿化度低，对混凝土无腐蚀性。

4.2.4 气象

成都市双流区和新津区属四川盆地中亚热带季风湿润气候区。由于东亚大陆冬夏季风交替明显和受青藏高原东麓特殊地形的影响，以及四川盆地北面秦岭山脉的屏障作用，形成全年皆温和，无酷暑严寒，常年降水丰富，光热水集中，春夏日照足，秋冬云雾多，四季分明，无霜期长的气候特点。

本项目所在区域主要气象参数条件：

成都市双流区和新津区多年平均气温 16.2℃，最高年平均气温 16.9℃，最低年平均气温 15.4℃。全年月际平均气温以 7 月最高，达 25.4℃，1 月最低，为 5.4℃。降水丰沛，多年平均降水量 921.1 毫米，最多年降水量 1291.3 毫米，最少年降水量 645.6 毫米。降水年内分布很不均匀，冬春季节阴沉细雨，夏秋季节各月降水日数多，雨量大，全年内以 7 月份降水最多，平均降水达 250.2 毫米，1 月最少，平均降水仅 5.6 毫米。夏秋季降水量占全年降水总量的 75%以上。常年云雾多，日照少，属全国日照低值区。无霜期长，累年平均无霜期为 287 天。年平均风速 1.2 米/秒，年主导风向为 NNE。

4.3 地表水环境

本次地表水环境质量引用成都市生态环境局发布的《2024 年成都生态环境质量公报》（https://sthj.chengdu.gov.cn/）中的数据来说明当地地表水环境质量现状。具体如下：

成都市岷、沱江水系成都段市控及以上地表水监测断面 114 个，2024 年监测结果表明，岷、沱江水系成都段地表水水质总体呈优，实际监测的 114 个断面中，Ⅰ～Ⅲ类水质断面 114 个，占比 100.0%（Ⅰ类水质断面 2 个，占比 1.7%；Ⅱ类水质断面 88 个，占比 77.2%；Ⅲ类水质断面 24 个，占比 21.1%）；无Ⅳ～Ⅴ类和劣Ⅴ类水质断面。

与上年相比,成都市地表水水质无明显变化,其中Ⅰ～Ⅲ类、Ⅳ～Ⅴ类、劣Ⅴ类水质断面所占比例持平。

岷江水系 水质总体呈优。监测的 79 个断面中，Ⅰ～Ⅲ类水质断面占比 100%（Ⅰ类水质断面 1 个，占比 1.2%；Ⅱ类水质断面 65 个，占比 82.3%；Ⅲ类水质断面 13 个，占比 16.5%）。与上年相比，水质稳定达标。

沱江水系 水质总体呈优。监测的 35 个断面中，Ⅰ～Ⅲ类水质断面占比 100%（Ⅰ类水质断面 1 个，占比 2.9%；Ⅱ类水质断面 23 个，占比 65.7%；Ⅲ类水质断面 11 个，占比 31.4%）。与上年相比，水质稳定达标。

本项目周边区域地表水河流属于岷江水系，因此，由公报结果可以看出，本项目周边区域地表水水质可以满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水域要求。

4.4 环境空气质量

本次环境空气质量引用成都市生态环境局发布的《2024 年成都生态环境质量公报》（https://sthj.chengdu.gov.cn/）中的数据来说明当地环境空气质量达标情况。具体如下：

优良天数增加。2024 年，成都市空气质量优良天数 295 天，同比增加 10 天；优良天数比例为 80.6%，同比上升 2.5 个百分点。其中，全年空气质量优 113 天，良 182 天，轻度污染 65 天，中度污染 5 天，重度污染 1 天。

SO_2、NO_2、PM_{10}、CO、$PM_{2.5}$ 均达标，$PM_{2.5}$ 为首次达标。2024 年，成都市主要污染物 SO_2 年均浓度为 3 微克/立方米，同比持平；NO_2 年均浓度为 24 微

克/立方米，同比下降 14.3%；O_3 日最大 8 小时平均第 90 百分位浓度值为 170 微克/立方米，同比上升 1.2%：$PM_{2.5}$ 年均浓度为 32 微克/立方米，同比下降 17.9%；PM_{10} 年均浓度为 48 微克/立方米，同比下降 20.0%；CO 日均值第 95 百分位浓度值为 0.9 毫克/立方米，同比下降 10.0%。2024 年，成都市 SO_2、NO_2、PM_{10}、CO、$PM_{2.5}$ 浓度达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，$PM_{2.5}$ 为首次达标。

2024 年，23 个区（市）县空气质量优良天数范围为 277 天（青羊区）~332 天（金堂县），优良天数比例范围为 75.7%（青羊区）~90.7%（金堂县）。与上年相比，除成华区、双流区优良天数减少外，其余 20 个区（市）县优良天数均增加。

2024 年，23 个区（市）县污染物 SO_2、NO_2、CO、PM_{10} 浓度均达标，$PM_{2.5}$ 浓度除崇州市外其余区（市）县均达标，O_3 部分区（市）县达标。都江堰市、金堂县、大邑县、简阳市、东部新区 5 个区（市）县实现六项污染物浓度达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。与上年相比，$PM_{2.5}$、PM_{10} 浓度 22 个区（市）县均下降，$PM_{2.5}$ 下降幅度为简阳市（2.9%）~青羊区（21.4%），PM_{10} 下降幅度为崇州市（9.8%）~青羊区（21.5%）。NO_2 浓度除简阳市持平外，其余 21 个区（市）县均下降，下降幅度为双流区（8.0%）~崇州市（21.7%）。成华区、郫都区、高新区、青白江区、青羊区、龙泉驿区、蒲江县、天府新区、双流区 9 个区（市）县 O_3 浓度上升，上升幅度为成华区、郫都区（0.6%）~双流区（7.5%）；其余 13 个区（市）县浓度下降，下降幅度为温江区（0.6%）~大邑县（8.1%）。

本项目位于成都市双流区和新津区，因此，由公报结果可以看出，本项目周边区域环境空气质量可以满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准的要求。

2、达标规划（2018 年~2027 年）

根据 2018 年 9 月发布的《成都市空气质量达标规划》，成都市大气环境质量达标总体战略以未达标、健康危害大的 $PM_{2.5}$ 作为重点控制因子，协同控制臭氧污染，实施空气质量全面达标战略。一是通过升级产业结构、优化空间布局、调整能源结构、推行清洁生产、引导绿色生活，加强大气污染源头控制；二是以

工业源、移动源、扬尘源等为重点控制对象，推进多污染源综合防治；三是针对 NO_2、SO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、VOCs 等大气污染物，开展多污染物协同控制，推进大气氨的排放控制。到 2020 年，环境空气质量明显改善，$PM_{2.5}$ 年均值浓度下降到 49 微克/立方米，O_3 浓度升高趋势基本得到遏制；到 2027 年，全市环境空气质量全面改善，主要大气污染物浓度稳定达到国家环境空气质量二级标准，全面消除重污染天气。

表 4-1　成都市空气质量改善指标表

年份	$PM_{2.5}$ 年均浓度（微克/立方米）	PM_{10} 年均浓度（微克/立方米）	NO_2 年均浓度（微克/立方米）	优良天数比例（%）
2017	56	88	53	65.5
2020	49	80	49	70
2022	44	75	47	74
2027	35	67	40	85

4.5 电磁环境

2025 年 4 月 10 日~11 日，评价单位委托四川省辐安环境监测有限公司对本次拟扩建改造的 500kV 梦山一二线及评价范围内电磁环境敏感目标的电磁环境进行了现状监测。

4.5.1 监测项目、频次

监测项目包括工频电场强度和工频磁感应强度。各监测点位连续测 5 次，每次监测时间不少于 15 秒，求出每个监测位置的 5 次读数的算术平均值作为监测结果。监测工频电磁场时，监测人员与监测探头距离不小于 2.5m，监测探头与固定物体的距离不小于 1m。

4.5.2 监测布点原则

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本次改造 500kV 输电线路选取具备断面监测条件的位置进行现状监测，对电磁环境敏感目标以定点监测为主。对于敏感点，选择在靠近输电线路或电磁环境影响最大的一侧，且距离建筑物不小于 1m 处布点。

4.5.3 监测布点及合理性分析

1、本次改造线路的既有线路

既有 500kV 梦山一线 16~17 号/梦山二线 15~16 号塔段为导线实际对地高度不足 14m，将在该塔段内新建杆塔，以解决既有线路对地高度不满足规范要求的

情况，因此，本次改造范围内导线实际对地高度最低处均位于 500kV 梦山一线 16~17 号/梦山二线 15~16 号塔段内，本次监测在既有 500kV 梦山一线 16~17 号/梦山二线 15~16 号塔间导线对地高度最低处，布设了 1 个监测点（8 号监测点），监测时通过巡测的方式在其线路电磁影响最大处进行布点，以了解本次改造线路的电磁环境现状。

由于 8 号监测点附近区域无断面监测条件，本次监测在本次改造范围内地势较为平坦和空旷处，在既有 500kV 梦山一线 16 号/500kV 梦山二线 15 号塔大号侧约 45m 处布设了 1 处监测断面（9 号监测点），由于监测杆塔为对称杆塔，杆塔两侧电磁环境影响随距离的变化具有相似性，本次评价仅对其梦山二线侧布设监测断面，以了解本次改造线路的电磁环境影响随距离变化情况。

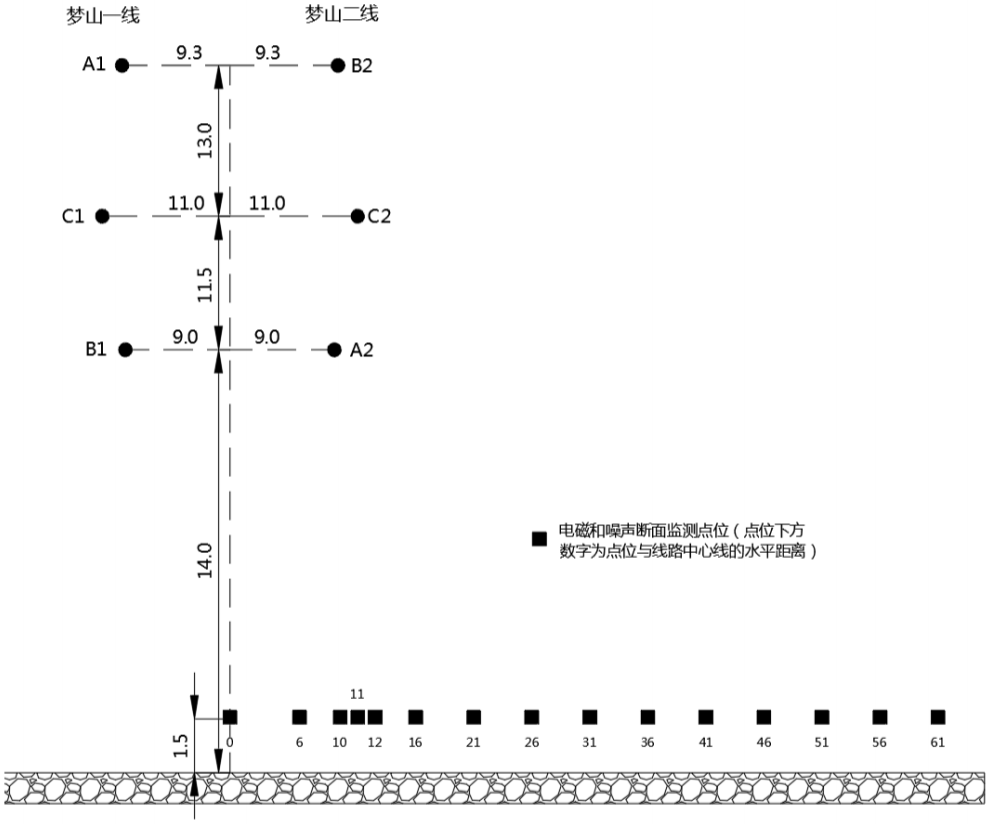


图 4-2　本次改造线路监测断面布点情况

本次监测既有线路布设监测点/断面的情况见表 4-2。

表 4-2　既有线路处监测点/断面情况

线路名称	监测点	杆塔号	排列方式	导线对地实际高度（m）
500kV 梦山一二线	8 号	梦山一线 16~17/二线 15~16	垂直逆相序	10
500kV 梦山一二线	9 号	梦山一线 16~17/二线 15~16	垂直逆相序	32

2、环境敏感目标

本次改造线路评价范围内存在 6 处环境敏感目标（即 1~6 号敏感目标），本次监测在各环境敏感目标处分别布设了 1 个监测点（1~7 号监测点），监测时选择在各环境敏感目标靠近既有输电线路一侧通过巡测的方式在其电磁影响最大处进行布点，对具备监测条件的环境敏感目标进行分层监测，以了解本次改造线路评价范围内各敏感目标处的电磁环境现状。各环境敏感目标处既有线路的情况详见表 2-5。

3、背景状况

为了了解本次改造线路所在区域的电磁环境背景状况，由于本次改造线路分别位于双流区和新津区，本次评价在本次改造线路所在区域附近不受既有电磁环境影响源干扰处双流区和新津区境内分别布设了 2 个监测点（10~11 号监测点），以了解区域电磁环境背景状况。

4、监测布点合理性分析

根据《环境影响评价技术导则　输变电》（HJ24-2020），本次改造线路分别在既有线路和评价范围内环境敏感目标处一共布设了 11 个电磁监测点，满足 HJ24-2020 的要求。对既有线路线下电磁环境进行监测时选择在弧垂最低位置处导线对地投影点，地面 1.5m 高，附近进行巡测，选择电磁环境监测数据最大点为现状监测点；环境敏感目标处监测时选择在各环境敏感目标靠近既有输电线路一侧通过巡测的方式在其电磁影响最大值进行布点，对具备监测条件的环境敏感目标进行分层监测。

综上所述，本次监测分别在既有线路和评价范围内环境敏感目标处一共布设了 11 个电磁监测点，满足《环境影响评价技术导则　输变电》（HJ24-2020）的要求；监测方法符合《交流输变电工程电磁环境监测方法》（试行）（HJ681-2013）的要求。

本次监测电磁环境监测布点和代表性分析表见下表。

表 4-3　本次电磁环境监测布点和代表性分析表

编号	点位位置	代表性分析	环境影响因素
1	双流区黄龙溪镇古佛社区 6 组罗**家	监测位置附近除既有 500kV 梦山一二线的电磁影响外，无其他电磁环境影响源，该敏感目标为 1 层坡顶房屋，监测点位选择在靠近 500kV 梦山二线侧（位于 500kV 梦山一线 15~16 号塔/梦山二线 14~15 号塔段导线线高 17m），可代表 1 号敏感目标处的电磁环境现状	E\B
2	双流区黄龙溪镇古佛社区 6 组罗**家	监测位置附近除既有 500kV 梦山一二线的电磁影响外，无其他电磁环境影响源，该敏感目标为 1 层坡顶房屋，监测点位选择在靠近 500kV 梦山二线侧（位于 500kV 梦山一线 16~17 号塔/梦山二线 15~16 号塔段，导线线高 37m），可代表 2-1 号敏感目标处的电磁环境现状	E\B
3	双流区黄龙溪镇古佛社区 6 组林**家	监测位置附近除既有 500kV 梦山一二线的电磁影响外，无其他电磁环境影响源，该敏感目标为 1 层坡顶房屋，监测点位选择在靠近 500kV 梦山二线侧（位于 500kV 梦山一线 16~17 号塔/梦山二线 15~16 号塔段，导线线高 24m），可代表 2-2 号敏感目标处的电磁环境现状	E\B
4	双流区黄龙溪镇古佛社区**农场	监测位置附近除既有 500kV 梦山一二线的电磁影响外，无其他电磁环境影响源，该敏感目标为 1 层坡顶房屋，监测点位选择在靠近 500kV 梦山一线侧（位于 500kV 梦山一线 17~18 号塔/梦山二线 16~17 号塔段，导线线高 41m），可代表 3 号敏感目标处的电磁环境现状	E\B
5	双流区黄龙溪镇古佛社区 10 组陈**家	监测位置附近除既有 500kV 梦山一二线的电磁影响外，无其他电磁环境影响源，该敏感目标为 3 层坡顶房屋，本次评价选择在 1F、2F 和 3F 进行分层监测，监测点位选择在靠近 500kV 梦山一线侧（位于 500kV 梦山一线 18~19 号塔/梦山二线 17~18 号塔段，导线线高 23m），可代表 4 号敏感目标处的电磁环境现状	E\B
6	双流区黄龙溪镇古佛社区 10 组林**家	监测位置附近除既有 500kV 梦山一二线的电磁影响外，无其他电磁环境影响源，该敏感目标为 2 层坡顶房屋，本次评价选择在 1F 和 2F 进行分层监测，监测点位选择在靠近 500kV 梦山二线侧（位于 500kV 梦山一线 19~20 号塔/梦山二线 18~19 号塔段，导线线高 25m），可代表 5 号敏感目标处的电磁环境现状	E\B
7	双流区黄龙溪镇古佛社区 9 组宋**家	监测位置附近除既有 500kV 梦山一二线的电磁影响外，无其他电磁环境影响源，该敏感目标为 1 层坡顶房屋，监测点位选择在靠近 500kV 梦山二线侧（位于 500kV 梦山一线 20~21 号塔/梦山二线 19~20 号塔段，导线线高 28m），可代表 6 号敏感目标处的电磁环境现状	E\B
8	500kV 梦山一线 16~17 号/500kV 梦山二线	监测点于既有 500kV 梦山一线 16~17 号/500kV 梦山二线 15~16 号塔间导线弧垂最低对地高度处，导线垂直逆相序，对地高度为 10m，本监测点为现状监测，本监测点附近除受既有 500kV 梦山一二线的影响外，无其他电磁环境影响	E\B

	15~16 号塔间导线弧垂最低位置处	源，可以反映既有 500kV 梦山一二线的电磁环境影响现状。	
9	500kV 梦山一线 16 号/500kV 梦山二线 15 号塔大号侧约 45m 处	监测断面位于既有 500kV 梦山一线 16 号/500kV 梦山二线 15 号塔大号侧约 45m 处，导线垂直逆相序，对地高度为 32m，本监测点为断面监测，本监测点附近除受既有 500kV 梦山一二线的影响外，无其他电磁环境影响源，可以反映既有 500kV 梦山一二线的电磁环境影响随距离变化情况。 本次断面监测分别在两杆塔中央连接线对地投影点处和 500kV 梦山二线侧边导线下分别布设监测点、分别以 500kV 梦山二线侧边导线地面投影点为起点向导线内侧和导线外侧每 5m 设置 1 个监测点，直至边导线外 50m 为止（向内侧方向测至两杆塔中央连接线对地投影点处为止），并根据监测结果在监测结果最大值附近加密监测。	E\B
10	双流区黄龙溪镇古佛社区	监测位置附近不存在既有电磁影响源，可以代表本次评价区域双流区的电磁环境背景状况	E\B
11	新津区普兴街道回龙村	监测位置附近不存在既有电磁影响源，可以代表本次评价区域新津区的电磁环境背景状况	E\B

注：E－电场强度、B－磁感应强度。其中 10 号和 11 号监测点为背景点。

4.5.4 监测方法及监测仪器

1、监测方法

（1）《交流输变电工程电磁环境监测方法》（试行）（HJ681-2013）；

（2）《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）。

2、监测仪器

本项目电磁环境现状监测所用仪器见表 4-4。

表 4-4 电磁环境现状监测仪器一览表

<table>
<tr><th colspan="2">监测项目</th><th>仪器名称</th><th>仪器状态</th><th>校准/检定情况</th></tr>
<tr><td rowspan="4">监测仪器</td><td colspan="2">工频电场、工频磁场</td><td>NBM550/EHP50F
(编号：510ZY30386）</td><td>检出下限：
电场：0.005V/m
磁场：0.3nT</td><td>校准单位：中国测试技术研究院
校准日期（电场）：2025-03-04
校准证书号：校准字第202503100448
校准日期（磁场）：2025-03-11
校准证书号：校准字第202503102723</td></tr>
<tr><td rowspan="3">自然环境条件</td><td>温度</td><td rowspan="3">综合气象仪
NK5500
(编号：2913744)</td><td>测量范围：
-30～70℃</td><td rowspan="2">校准单位：中国测试技术研究院
校准日期：2025-02-07
校准证书号：校准字第202502100073</td></tr>
<tr><td>湿度</td><td>测量范围：
0～100%RH</td></tr>
<tr><td>风速</td><td>测量范围：
0～40m/s</td><td>校准单位：中国测试技术研究院
校准日期：2025-02-08
校准证书号：校准字第202502103813</td></tr>
</table>

4.5.5 监测时间及监测条件

1、监测时间

2025 年 4 月 10 日~11 日

2、监测环境条件

4 月 10 日的环境温度：18.6~31.2℃；环境湿度：44.6~56.3%；天气状况：晴；风速：0.0~0.7m/s；4 月 11 日的环境温度：13.8~18.6℃；环境湿度：56.3~69.4%；天气状况：晴；风速：0.0~1.1m/s；测点已避开较高的建筑物、树木，监测地点相对空旷，监测高度为距地面 1.5m。

3、监测期间运行工况

本项目环境现状监测期间，500kV 梦山一线和 500kV 梦山二线处于正常运行状态，其运行工况见表 4-5。

表 4-5　监测期间既有输电线路运行工况

2025 年 4 月 10 日~11 日运行工况				
名称	电压 U（kV）	相电流 I（A）	有功功率 P（MW）	无功功率 Q（MVar）
500kV 梦山一线	531~532	344~346	312~319	50~52
500kV 梦山二线	523~531	340~345	312~315	45~46

4.5.6 质量保证

1、计量认证

开展本项目电磁环境监测的单位四川省辐安环境监测有限公司通过了四川省市场监督管理局的计量认证（计量认证号：242312051416）。

2、仪器设备管理

（1）管理与标准化；（2）计量器具的标准化；（3）计量器具、仪器设备的检定。

3、记录与报告

（1）数据记录制度；（2）报告质量控制。

4.5.7 监测结果及现状评价

1、监测结果

本项目电磁环境现状监测结果见表 4-6。

表 4-6　电磁环境现状监测结果

编号	监测位置		工频电场强度（V/m）	工频磁感应强度(μT)
1	双流区黄龙溪镇古佛社区 6 组罗**家	1F	252.3	0.4925
2	双流区黄龙溪镇古佛社区 6 组罗**家	1F	322.9	0.5032
3	双流区黄龙溪镇古佛社区 6 组林**家	1F	873.63	0.6297
4	双流区黄龙溪镇古佛社区**农场	1F	204.5	0.2294
5	双流区黄龙溪镇古佛社区 10 组陈**家	1F	1104	1.318
		2F 阳台	16.21	0.8825
		3F 阳台	89.55	1.009
6	双流区黄龙溪镇古佛社区 10 组林**家	1F	921.1	0.7023
		2F 阳台	14.49	0.5211
7	双流区黄龙溪镇古佛社区 9 组宋**家	1F	1029	1.121
8	500kV 梦山一线 16~17 号/500kV 梦山二线 15~16 号塔间导线弧垂最低位置处		1641	2.155
9	500kV 梦山一线 16 号/500kV	两杆塔中央连接线对地投影点处	446.9	0.6638
		两杆塔中央连接线对地投影点梦山二线侧 6m 处（即梦山二线侧边导线向内侧 5m 处）	223.4	0.6706
		两杆塔中央连接线对地投影点梦山二线侧 11m 处（即梦山二线侧边导线下）	237.6	0.6541

	梦山二线 15 号塔大号侧约 45m 处	两杆塔中央连接线对地投影点梦山二线侧 15m 处（即梦山二线侧边导线向外侧 4m 处）	421.3	0.5109
		两杆塔中央连接线对地投影点梦山二线侧 16m 处（即梦山二线侧边导线向外侧 5m 处）	436.5	0.5900
		两杆塔中央连接线对地投影点梦山二线侧 17m 处（即梦山二线侧边导线向外侧 6m 处）	434.9	0.5695
		两杆塔中央连接线对地投影点梦山二线侧 21m 处（即梦山二线侧边导线向外侧 10m 处）	433.5	0.5503
		两杆塔中央连接线对地投影点梦山二线侧 26m 处（即梦山二线侧边导线向外侧 15m 处）	340.9	0.5028
		两杆塔中央连接线对地投影点梦山二线侧 31m 处（即梦山二线侧边导线向外侧 20m 处）	323.5	0.4639
		两杆塔中央连接线对地投影点梦山二线侧 36m 处（即梦山二线侧边导线向外侧 25m 处）	297.9	0.4208
		两杆塔中央连接线对地投影点梦山二线侧 41m 处（即梦山二线侧边导线向外侧 30m 处）	231.3	0.3766
		两杆塔中央连接线对地投影点梦山二线侧 46m 处（即梦山二线侧边导线向外侧 35m 处）	159.9	0.3312
		两杆塔中央连接线对地投影点梦山二线侧 51m 处（即梦山二线侧边导线向外侧 40m 处）	78.69	0.2883
		两杆塔中央连接线对地投影点梦山二线侧 56m 处（即梦山二线侧边导线向外侧 45m 处）	26.30	0.2481
		两杆塔中央连接线对地投影点梦山二线侧 61m 处（即梦山二线侧边导线向外侧 50m 处）	20.54	0.2209
10	双流区黄龙溪镇古佛社区		1.344	0.0324
11	新津区普兴街道回龙村		0.754	0.0239

注：其中 10 号和 11 号监测点为背景点。

2、电磁环境现状评价

（1）电场强度现状评价

根据监测结果，在本次改造线路沿线评价范围内各环境敏感目标处设置的 7 个监测点距离地面或楼面 1.5m 高处测得的电场强度现状值在 14.49V/m～1104V/m 之间，均低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露电场强度控制限值（4000V/m）；

在本次改造线路既有输电线路设置的 2 个监测点/断面距离地面 1.5m 高处测得的电场强度现状值在 20.54V/m～1641V/m 之间，均低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中线下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所控制限值（10000V/m）。

在本次改造线路附近设置的 2 个背景监测点距离地面 1.5m 高处测得的电场

强度现状值在 0.754V/m～1.344V/m 之间，均低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中线下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所控制限值（10000V/m）。

（2）磁感应强度现状评价

根据监测结果，在本次改造线路沿线评价范围内各环境敏感目标处设置的 7 个监测点距离地面或楼面 1.5m 高处测得的磁感应强度现状值 0.2294μT～1.318μT 之间，均低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露磁感应强度控制限值（100μT）；

在本次改造线路既有输电线路设置的 2 个监测点/断面距离地面 1.5m 高处测得的磁感应强度现状值 0.2209μT～2.155μT 之间，均低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露磁感应强度控制限值（100μT）。

在本次改造线路附近设置的 2 个背景监测点距离地面 1.5m 高处测得的磁感应强度现状值 0.239μT～0.324μT 之间，均低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露磁感应强度控制限值（100μT）。

4.6 声环境

2025 年 4 月 10 日~11 日，评价单位委托四川省辐安环境监测有限公司对本次改造输电线路及评价范围内环境敏感目标的声环境进行了现状监测。

4.6.1 监测项目、频次

监测项目：等效连续 A 声级；

监测频次：昼间、夜间各监测 1 次。

4.6.2 监测布点原则

根据《环境影响评价技术导则　声环境》（HJ2.4-2021），本项目声环境现状评价采用现场测量法。本次改造 500kV 输电线路选取具备断面监测条件的位置进行现状监测，监测布点应覆盖整个评价范围，包括既有输电线路和敏感目标。对于具有监测条件的敏感目标进行分楼层监测。

4.6.3 监测布点及合理性分析

1、监测布点

本次监测共布设 11 个声环境现状监测点，布点情况同电磁环境现状监测，详见本报告 4.5.3。

2、监测布点合理性分析

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），“布点应覆盖整个评价范围，包括厂界（场界、边界）和声环境保护目标”，因此，本次改造线路分别在既有线路和评价范围内环境敏感目标处一共布设了 11 个声环境监测点，满足 HJ2.4-2021 的要求。对既有线路线下声环境进行监测时选择在弧垂最低位置处导线对地投影点；环境敏感目标处监测时选择在各环境敏感目标靠近既有输电线路一侧选择在其声环境影响最大处布点，并对环境敏感目标进行分层监测，监测点位距离地面或者楼面 1.5m 高，可以反映各声环境敏感目标处的声环境质量现状。

综上所述，本次监测分别在既有线路和评价范围内环境敏感目标处一共布设了 11 个声监测点，满足《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）的要求。

本次监测声环境监测布点和代表性分析表见下表。

表 4-7 本项目声环境监测布点和代表性分析表

编号	点位位置	代表性分析	环境影响因素
1	双流区黄龙溪镇古佛社区 6 组罗**家	同表 4-3	N
2	双流区黄龙溪镇古佛社区 6 组罗**家	同表 4-3	N
3	双流区黄龙溪镇古佛社区 6 组林**家	同表 4-3	N
4	双流区黄龙溪镇古佛社区**农场	同表 4-3	N
5	双流区黄龙溪镇古佛社区 10 组陈**家	同表 4-3	N
6	双流区黄龙溪镇古佛社区 10 组林**家	同表 4-3	N
7	双流区黄龙溪镇古佛社区 9 组宋**家	同表 4-3	N
8	500kV 梦山一线 16~17 号/500kV 梦山二线 15~16 号塔间导线弧垂最低位置处	同表 4-3	N
9	500kV 梦山一线 16 号/500kV 梦山二线 15 号塔大号侧约 45m 处	同表 4-3	N
10	双流区黄龙溪镇古佛社区	同表 4-3	N
11	新津区普兴街道回龙村	同表 4-3	N

注：N—噪声。其中 10 号和 11 号监测点为背景点。

4.6.4 监测方法及监测仪器

1、监测方法

《声环境质量标准》（GB3096-2008）；

《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）。

2、监测仪器

本项目声环境现状监测所用仪器见表 4-8。

表 4-8　本项目声环境现状监测仪器一览表

<table>
<tr><th rowspan="2">监测仪器</th><th colspan="2">监测项目</th><th>仪器名称</th><th>仪器状态</th><th>校准/检定情况</th></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">声环境噪声</td><td>AWA6228
多功能声级计
(编号：201708)</td><td>检出下限：
30dB（A）</td><td>检定单位：中国测试技术研究院
检定有效期：2024-05-13 至 2025-05-12
检定证书编号：检定字第 202405001358
仪器检定：符合 2 级</td></tr>
<tr><td>AWA6221B
声校准器
(编号：2004696)</td><td>标称声压级：
94dB</td><td>检定单位：中国测试技术研究院
检定有效期：2024-11-20 至 2025-11-19
检定证书编号：检定字第 202411103870
仪器检定：符合 2 级</td></tr>
<tr><td rowspan="3">自然环境条件</td><td>温度</td><td rowspan="3">综合气象仪
NK5500
(编号：2913744)</td><td>测量范围：
-30～70℃</td><td rowspan="2">校准单位：中国测试技术研究院
校准日期：2025-02-07
校准证书号：校准字第 202502100073</td></tr>
<tr><td>湿度</td><td>测量范围：
0～100%RH</td></tr>
<tr><td>风速</td><td>测量范围：
0～40m/s</td><td>校准单位：中国测试技术研究院
校准日期：2025-02-08
校准证书号：校准字第 202502103813</td></tr>
</table>

4.6.5 监测时间及监测条件

监测时间及监测条件同 4.5.5。

4.6.6 质量保证

质量保证同 4.5.6。

4.5.7 监测结果及现状评价

1、监测结果

本项目声环境现状监测结果见表 4-9。

表 4-9　声环境现状监测结果　单位：dB（A）

编号	监测位置		昼间	夜间
1	双流区黄龙溪镇古佛社区 6 组罗**家	1F	42	40
2	双流区黄龙溪镇古佛社区 6 组罗**家	1F	43	39
3	双流区黄龙溪镇古佛社区 6 组林**家	1F	40	38
4	双流区黄龙溪镇古佛社区**农场	1F	45	41
5	双流区黄龙溪镇古佛社区 10 组陈**家	1F	40	38
		2F 阳台	39	37
		3F 阳台	42	39
6	双流区黄龙溪镇古佛社区 10 组林**家	1F	45	40

		2F 阳台	43	39
7	双流区黄龙溪镇古佛社区 9 组宋**家	1F	47	42
8	500kV 梦山一线 16~17 号/500kV 梦山二线 15~16 号塔间导线弧垂最低位置处		43	39
9	500kV 梦山一线 16 号/500kV 梦山二线 15 号塔大号侧约 45m 处	两杆塔中央连接线对地投影点处	43	40
		两杆塔中央连接线对地投影点梦山二线侧 6m 处（即梦山二线侧边导线向内侧 5m 处）	43	40
		两杆塔中央连接线对地投影点梦山二线侧 11m 处（即梦山二线侧边导线下）	42	39
		两杆塔中央连接线对地投影点梦山二线侧 15m 处（即梦山二线侧边导线向外侧 4m 处）	42	39
		两杆塔中央连接线对地投影点梦山二线侧 16m 处（即梦山二线侧边导线向外侧 5m 处）	42	39
		两杆塔中央连接线对地投影点梦山二线侧 17m 处（即梦山二线侧边导线向内侧 6m 处）	42	38
		两杆塔中央连接线对地投影点梦山二线侧 21m 处（即梦山二线侧边导线向外侧 10m 处）	41	38
		两杆塔中央连接线对地投影点梦山二线侧 26m 处（即梦山二线侧边导线向外侧 15m 处）	41	38
		两杆塔中央连接线对地投影点梦山二线侧 31m 处（即梦山二线侧边导线向外侧 20m 处）	41	38
		两杆塔中央连接线对地投影点梦山二线侧 36m 处（即梦山二线侧边导线向外侧 25m 处）	40	37
		两杆塔中央连接线对地投影点梦山二线侧 41m 处（即梦山二线侧边导线向外侧 30m 处）	40	37
		两杆塔中央连接线对地投影点梦山二线侧 46m 处（即梦山二线侧边导线向外侧 35m 处）	41	36
		两杆塔中央连接线对地投影点梦山二线侧 51m 处（即梦山二线侧边导线向外侧 40m 处）	40	37
		两杆塔中央连接线对地投影点梦山二线侧 56m 处（即梦山二线侧边导线向外侧 45m 处）	40	36
		两杆塔中央连接线对地投影点梦山二线侧 61m 处（即梦山二线侧边导线向外侧 50m 处）	40	36
10	双流区黄龙溪镇古佛社区		42	39
11	新津区普兴街道回龙村		40	36

注：其中 10 号和 11 号监测点为背景点。

2、现状评价

从表 4-12 可以看出，本次监测在既有线路和评价范围内各环境敏感目标处布设的 10 个声环境监测点位（即 1~10 号监测点），昼间等效连续 A 声级在 39dB（A）～47dB（A）之间，夜间等效连续 A 声级在 36dB（A）～42dB（A）之间，均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准（昼间：60dB（A），

夜间 50dB（A））要求。

本次监测在新津区境内布设的 1 个声环境监测点位（即 11 号监测点），昼间等效连续 A 声级为 40dB（A），夜间等效连续 A 声级为 36dB（A），满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准（昼间：65dB（A），夜间 55dB（A））要求。

4.7 生态环境现状评价

4.7.1 评价方法

本项目所在区域植被调查采用基础资料收集、卫片解析和现场踏勘相结合进行分析。基础资料收集包括整理项目所在区域现有的《中国植被》、《四川植被》以及林业等相关资料，以及区域内类似项目调查资料；现场调查包括对现场观察到的植被类型、植被种类等进行记录和整理。通过使用适当比例的卫片，应用地理信息系统统计工程影响区各植被类型面积，结合已有资料进行对评价区域内的动物、植物类型及生物多样性进行调查和评价。

4.7.2 植物

根据《四川植被》及现场踏勘、观察和询访，本项目生态环境调查范围内植被区属“亚热带常绿阔叶林区—川东盆地及川西南山地常绿阔叶林地带—盆地底部丘陵低山植被地区—川中方山丘陵植被小区”。自然植被按照《四川植被》的分类原则，即植被型、群系组和群系三级分类方法，以及野外调查资料，对评价区的植被进行分类；栽培植被按照《四川植被》中栽培植物分类方法进行划分。本项目所在区域植被主要为栽培植被，并点状分布一些自然植被，栽培植被包括作物和经济林木 2 种植被型，涉及群系 2 种；自然植被包括 4 种植被型，涉及群系 4 种，详见下表。

表 4-10　项目所在区域植被型及植物种类

植被型组	植被型	植被亚型	群系	分布区域	工程占用情况	
					占用面积（hm^2）	占用比例（%）
自然植被	竹林	暖性竹林	慈竹	路旁、房前屋后	0.01	4.7
	草丛	温性草丛	白茅草	路旁、渠道两旁	0.018	8.6
	阔叶林	暖性阔叶落叶林	桉树、青冈	广泛分布的林下、路边、农田两旁	0.08	38.1
	针叶林	温性常绿针叶林	杉树	渠道两旁	/	/

栽培植被	经济林木	常绿经济林	/	柑橘、枇杷	0.021	10.0
	作物	农作物	/	蚕豆、蒜苗、油菜	0.065	31.0

由上表可知，评价区域自然植被主要包括竹林、草丛、阔叶林和针叶林 4 个植被型。竹林代表性物种有慈竹（*Bambusa emeiensis L.C.Chia&H.L.Fung*）等；草丛代表性物种有白茅草（*Imperata cylindrica (L.) P. Beauv.*）等；阔叶林代表性物种有桉树（*Eucalyptus* spp.）、青冈（*Cyclobalanopsis Oerst.*）等；针叶林代表性物种有杉树（*Cunninghamia lanceolata (Lamb.) Hook.*）等；栽培植被主要为作物和经济林木，作物主要为蚕豆（*Vicia faba L.*）、蒜苗（*Allium sativum L.*）、油菜（*Brassica napus L.*）等，经济林木主要为柑橘（*Citrus reticulata* Blanco）、枇杷（*Eriobotrya japonica* (Thunb.)Lindl.）等。

青冈

枇杷

慈竹

杉树

油菜

白茅草

柑橘

桉树

蒜苗

蚕豆

图 4-3　项目所在区域主要代表性植被照片

综上所述，本项目所在区域属川中方山丘陵植被小区，调查区域植被主要为栽培植被，并点状分布一些自然植被，自然植被代表性物种为慈竹、白茅草、桉树、青冈和杉树等，栽培植被主要为作物和经济林木，作物主要为蚕豆、蒜苗等，经济林木主要为柑橘、枇杷、油菜等。根据《国家重点保护野生植物名录》、《全国古树名木普查建档技术规定》、《四川省重点保护野生植物名录》（**2024** 版）核实，在本项目生态环境评价区域内无珍稀濒危及国家和四川省重点保护的野生植物和古树名木分布，无重要野生植物生境分布。同时，根据核实本项目评价范围内也不涉及《中国生物多样性红色名录》中的易危、濒危和极危等级的野生植物以及古树名木等保护植物。

4.7.3 动物

本项目野生动物调查主要采用了资料收集法和现场勘查法。基础资料收集包括整理项目所在区域的《四川兽类原色图鉴》、《四川鸟类原色图鉴》、《四川爬行类原色图鉴》以及林业等相关资料；实地调查包括对现场观察到的动物种类等进行记录和整理。工程区为农业区，主要为亚热带农田动物和养殖动物。本项目所在区域人类活动频繁，区域内经常出没的动物为常见的小型野生动物主要有虎纹蛙（*Hoplobatrachus rugulosus*）、燕（*Swallow*）、树麻雀（*Passer montanus*）、普通田鼠（*Microtusarvalis*）等。**根据《国家重点保护野生动物名录》（2021 版）、《四川省重点保护野生动物名录》（2024 版）核实，在本项目生态环境评价区域内无珍稀、濒危及国家和四川省重点保护野生动物分布，无重要野生动物生境分布。同时，根据核实本项目评价范围内也不涉及《中国生物多样性红色名录》中易危、濒危和极危等级的野生动物且不占用动物的迁徙通道。**

经查阅资料和现场调查，在本项目生态环境评价区域内无珍稀、濒危及国家和四川省重点保护野生动物分布，无重要野生动物生境分布。

5 施工期环境影响评价

5.1 施工废气影响分析

对环境空气的影响主要为施工扬尘和施工机械尾气污染。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；施工机械（如挖掘机、载重汽车等）产生的尾气也在一定程度上影响空气质量状况，主要污染物为 C_XH_Y、CO、NO_X 等。施工扬尘影响主要是在线路施工区域内，因此施工现场地面和路面定期洒水，对周围环境影响不大。

（1）施工场地扬尘影响分析

影响施工扬尘产生量的因素主要有：

①土壤或建筑材料的含水量：含水量高的材料不易飞扬。

②土壤或建筑材料的粒径大小：颗粒粒径越大，越不易飞扬。土壤颗粒物的粒径分布大致为：>0.1mm 的占 76%，粒径在 0.05～0.10mm 的占 15%，粒径在 0.03～0.05mm 的占 5%，粒径〈0.03mm 的占 4%。在没有风力的作用下，粒径小于 0.015mm 的颗粒物能够飞扬，当风速为 3～5m/s 时，粒径为 0.015～0.030mm 的颗粒物会被风吹扬。

③气候条件：风越大、湿度越小，越易产生扬尘，当风速大于 3m/s 时，就会有扬尘产生。

（2）车辆运输扬尘影响分析

施工期运输车辆运行产生的扬尘量与车速、载重和路面清洁度有关，在同样路面清洁程度条件下，车速越快，载重越大，扬尘量就越大；而在同样车速情况下，路面越脏，载重越大，扬尘量越大。

但由于道路扬尘属于等效线源，扬尘污染在道路两边扩散，最大扬尘浓度出现在道路两边，随着离开路边的距离增加浓度逐渐递减而趋于背景值，一般条件下影响范围在路边两侧 30m 以内。因此，车辆扬尘对运输线路周围小范围大气造成一定程度的污染，但工程完工后其污染也随之消失。

（3）施工机械燃油废气

施工机械运行产生的燃油无组织排放废气，由于施工机械多为小型机械，单车排放系数较小，但施工机械数量少且较分散，其污染程度相对较轻。

施工过程中，建设单位及施工单位建立施工环境保护管理工作责任制，落实

施工环境管理责任人，采取洒水抑尘，加强施工扬尘防治监管，积极配合上级环境主管部门的监测和监管工作；施工车辆选用尾气排放达到国家规定的排放标准。采取以上施工扬尘防治措施后，可以有效地控制施工期扬尘影响的范围及程度，施工期扬尘可以满足《四川省施工场地扬尘排放标准》（DB51/2682-2020）中相关标准限值。而且施工扬尘造成的污染是短期的、局部的，施工期结束后即消失，施工扬尘对周边环境影响较小。

5.2 施工废水影响分析

输电线路塔基施工时塔基施工点人数少，施工时间短，施工区域距离项目部较近，施工人员租用当地民房居住。输电线路施工期间产生的少量生活污水依托附近民房原有收集设施收集后用作农肥，不外排。

本次改造线路跨越的水体均为田间沟渠或鱼塘，主要水体功能为灌溉，无饮用功能，均为一跨过渠和塘，不在渠道或鱼塘内设立杆塔，距离渠岸或鱼塘最近的基塔距离约 64m，杆塔施工和线路紧线均不占用渠道或鱼塘，不涉及涉水施工。线路建成后不会改变被跨越地表水体现有水环境功能。但在施工中产生的生活污水可能会污染输电线路所跨越的渠道或鱼塘，本环评要求在线路跨越渠道或鱼塘施工时采取如下措施：

（1）施工场地要尽量远离渠道或鱼塘等水体，并划定明确的施工范围，不得随意扩大；

（2）施工临时堆土点应远离跨越的水体；

（3）基础钻孔或挖孔的渣不能随意堆弃，应运到指定地点堆放；

（4）合理安排工期，抓紧时间完成施工内容，避免雨季施工。

本次改造线路塔基施工期在采取上述措施后，本项目对附近地表水环境基本无影响。

5.3 声环境影响分析

在输电线路施工期的场地平整、挖填土方、钢结构及杆塔组立等几个阶段中，主要噪声源有各种机具的设备噪声及交通运输噪声等，这些施工设备运行时会产生较高的噪声。此外，在施工过程中，各施工场地内的电动挖掘机、压桩机、商砼搅拌车等小型施工机械等设备也产生一定的机械噪声，根据《低噪声施工设备指导名录》（2024 年版）可知，在选用先进低噪声设备的前提下，其声级值一

般小于 90dB(A)。根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中点声源的预测模型，距离施工区域最近一处敏感目标为 2-2 号敏感目标，距离施工集中点的水平距离约 130m，施工期噪声预测结果约为 47.7dB(A)。施工期间将对其造成一定的影响。因此。需采取相应措施减缓其声环境影响。

本环评依法限制夜间施工，如因工艺特殊要求，需在夜间施工而产生环境噪声污染时，应按《中华人民共和国环境噪声污染防治法》的规定，取得地方人民政府住房和城乡建设、生态环境主管部门或者地方人民政府指定的部门的证明，并在施工现场显著位置公示或者以其他方式公告附近居民，同时在夜间施工时禁止使用产生较大噪声的机械设备如推土机、挖土机等；选用低噪声施工设备；必要时在靠近敏感目标一侧设置临时声屏障。在采取以上噪声污染防治措施后，线路工程施工噪声对声环境的影响将被减至最低程度。

根据输电线路塔基施工特点，施工点施工量小，施工时间短，单塔累计施工时间一般在 2 个月以内。施工结束，施工噪声影响亦会结束。

5.4 固体废物影响分析

输电线路施工垃圾主要为施工人员生活垃圾、建筑垃圾和拆除物资。

本次改造在既有线路 500kV 梦山一线 16~17 号/梦山二线 15~16 号塔段间增加了 1 基铁塔，需对原有塔段间的导线间隔棒和防震锤进行更换，本次更换的工程量小，无土石方工程量，原有导地线利旧，拆除的金具等物资将统一由建设单位回收。

本线路工程施工期固体废物主要是施工人员产生的生活垃圾。生活垃圾主要产生在租住房屋处，利用租住房屋既有设施集中收集后交由当地环卫部门统一清运处置。

为避免施工及生活垃圾对环境造成影响，在工程施工现场应做好施工机构及施工人员的环保培训；明确要求施工过程中产生的生活垃圾、拆除建筑垃圾分类收集，严禁混堆；生活垃圾应采用垃圾袋或垃圾桶收集，集中收集后交由当地环卫部门统一清运处置；建筑垃圾应及时清运出施工场地；委托专门的垃圾清运单位，落实环保责任；严禁施工单位将生活垃圾、建筑垃圾作为农田区土方回填，使工程建设产生的垃圾处于可控状态。

500kV 梦山一线 15~21 号/梦山二线 14~20 号塔段挖方 240m^3，填方 195m^3，

余方 45m³，由于土石方量较小，多余土方在塔基区就地平衡，用于复垦覆土；因此，本工程产生的弃方均得到了有效的处置，未设置弃土场。

5.5 生态环境影响分析

5.5.1 对地形地貌的影响

线路工程对地形地貌的影响主要为塔位基础的选型方面。

根据线路沿线地形、地质、水文条件的实际情况，本项目设计时因地制宜选用不同的基础型式（主要采用直柱大板基础）以节省土石方的开挖及回填工作量，满足地形要求的同时减少占地，减少对塔基处地形地貌的破坏和扰动。

5.5.2 对植被的影响

线路施工的主要内容包括杆塔拆除、塔基施工、塔体安装和挂线。除塔基长期占用土地以外，施工期仍需临时占用部分土地，使部分植被受到扰动，尤其是塔基施工和道路施工对植被的占压和破坏。

本项目输电线路新建铁塔 1 基，塔基新增永久占地约 270m²，占地类型包括耕地约 270m²；塔基施工临时占地、施工便道等临时占地约 1030m²，占地类型包括耕地约 380m²，林地约 310m²，交通设施用地约 340m²。以上占地都会造成一定程度的植被破坏、临时占压和干扰。

本项目线路为高空输电线工程，塔间线路会占用林地上方空间，高架电线不会对它们造成影响，塔基需要占用部分林地空隙，可能会带来少量林木、灌木植被的损失。本项目线路在设计时利用原有线路路径，减少了对林区新增占用。对既有线路需要对现有林区进行削尖的区域，在施工时采用抬高导线跨越的措施，以减少施工通道和林木砍伐量，减少对沿线生态环境的破坏，需砍伐的仅为塔基处的少量树木。

工程沿线还分布有一定的竹林、草丛、阔叶林和针叶林，但沿线受人类活动影响，自然植被发育较差，而且人工栽培植被较多，在复耕后生物量和生产力恢复较快。对线路工程而言，塔基占地面积较小，施工结束后将通过自然恢复或人工促进的方式，对塔基下方和临时占地的草地植被在较短时间内进行恢复，不会造成大的生态影响，因此本项目建设对竹林、草丛、阔叶林和针叶林等自然植被的影响极其轻微。

结合资料与实地调查，项目区域可能受影响的林木、灌木多为常见种，未调

查到以珍稀保护植物或珍贵树种为建群种的森林，因而本项目建设不会对沿线植被覆盖率、植物物种的多样性以及群落组成和演替产生较大影响，不会对当地的植被资源造成较大破坏。

5.5.3 对兽类的影响分析

施工人员的施工活动对兽类栖息地生境的干扰和破坏，主要表现在：

1）塔基区域的施工和紧线施工，以及临时性施工占地等；

2）施工人员的生活活动对兽类栖息地生境的干扰和破坏；

3）施工机械噪声对兽类栖息地声环境的破坏和机械噪声对兽类的驱赶。

上述对兽类的主要影响，其结果将使得部分兽类迁移他处，远离施工区范围；小部分小型兽类的数量可能由于栖息地的散失而减少，总的结果是项目区范围内兽类的种类和数量将减少。但由于兽类会通过迁移来避免项目施工对其造成伤害，所以项目施工对兽类总的影响不大。

5.5.4 对鸟类的影响分析

线路施工期间对工程附近的鸟类的影响主要表现在以下四个方面。

1）施工活动对鸟类栖息地生境的干扰和破坏，主要表现在铁塔施工和施工占地有可能破坏其生境，干扰林栖和灌丛栖息鸟类的小生境；

2）施工人员的生活活动对鸟类栖息地生境的干扰和破坏；

3）施工机械噪声对鸟类的惊吓和驱赶；

4）施工中砍伐树木对鸟类巢穴的破坏。

上述 4 项对鸟类的主要影响，其结果将使得部分鸟类迁移他处，远离施工区范围；一部分鸟类的种群数量可能由于巢穴被破坏而减少，总的结果是项目区范围内鸟类的种类和数量将减少。但由于大多数鸟类会通过飞翔、短距离的迁移来避免工程施工对其造成影响，故项目施工对鸟类总的影响不大。

5.5.5 对两栖和爬行动物的影响分析

本次改造线路跨越的水体均为田间沟渠或鱼塘，主要水体功能为灌溉，无饮用功能，均为一跨过渠和塘，不在渠道或鱼塘内设立杆塔，距离渠岸或鱼塘最近的基塔距离约 64m，杆塔施工和线路紧线均不占用渠道或鱼塘，不涉及涉水施工。因此，工程建设对水生动物的生长和繁殖不会产生影响。

工程施工对两栖和爬行动物的影响主要包括对其栖息地生境的干扰和破坏，

特别是对两栖动物的交配活动，产卵和卵的孵化以及蝌蚪的生长等影响更大；施工机械噪声对两栖和爬行类动物的驱赶。这些影响将使部分两栖和爬行动物迁移他处，远离施工区范围；一部分两栖和爬行类可能由于巢穴的破坏而减少。总的结果是它们在项目区范围内的数量将减少。由于大多数爬行动物会通过迁移来避免项目施工对其造成伤害，所以项目施工对爬行动物的影响不大。

但是两栖动物的活动范围相对狭小和有限，因此，项目的施工可能对两栖动物的交配活动、产卵和卵的孵化以及蝌蚪的生长等产生一定的影响。

5.5.6 对农业发展的影响分析

工程对农业生产的影响主要是线路塔基占地。塔基基础的开挖，塔基占地处的农作物将被清除，使农作物产量减少；另外塔基挖掘土石的堆放、人员的踩踏、施工机具的碾压，亦会伤害部分农作物，同时还会伤及附近植物的根系，影响农作物的正常生长。

此外，塔基开挖将扰乱土壤耕作层，除开挖部分受到直接破坏以外，土石方混合回填后，亦改变了土壤层次、紧实度和质地，影响土壤发育，降低土壤耕作性能，造成土壤肥力的降低，影响作物生长。因此，施工时首先应尽量保存塔基开挖处的熟化土和表层土，并按照土层的顺序回填，松土、施肥，恢复为农用地，最大程度的减少对农业生产的影响。

本项目沿线大多为农耕区，农业生产条件较好，农业生产量较高，但由于本项目占用农田较少，且区域降雨量丰沛，循环农业普及率较好，复耕后恢复较快，因而影响有限。所以，线路施工对农业生产影响较小。

5.5.7 项目建设对水土流失的影响分析

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

在自然恢复期，施工开挖和扰动结束，新增水土流失减少，但工程建设造成地面裸露，植被不能在短期内恢复并完全发挥水土保持作用，因此在自然恢复过程中仍然会有少量的新增水土流失。

表 5-1　施工期水土流失成因因素分析

影响时段	施工准备期及施工期	自然恢复期

流失单元		
塔基区	塔基基础、基面、排水沟、回填工程易发生水土流失，塔基区的施工将改变占地区微地貌形态；另外，铁塔基础浇筑施工，在一定程度上破坏塔基周围地表、植被，而增加水土流失量。	建成后由于塔基土建工程、杆塔已组立、排水沟等措施已完善，但地表仍裸露于外，若不尽快恢复植被将新增水土流失。
塔基施工临时占地区	材料堆放及塔基区临时堆土改变了原地表土地利用方式，易发生水土流失。	施工建设完毕后，塔基施工临时占地区已经清理平整，但由于施工中的材料等占压，地表植被遭到破坏，土壤抗蚀性降低，与原地貌相比较易发生水土流失。
其它施工临时占地区	施工过程中施工机械进场、材料堆放等活动扰动地表面积，改变了原地表土地利用方式，易发生水土流失。	施工建设完毕后，被碾压的地表，植被受到破坏，自然恢复较慢，易发生水土流失。

本项目仅新建 1 基铁塔，根据设计资料可知，本项目塔基施工余土全部堆放于塔基征地范围内摊平处理，不设置弃土场，施工区域不会发生大面积水土流失情况，区域植被恢复良好。

本项目沿线经过的占地类型以耕地、林地和交通设施用地为主，为保存表土资源，在项目建设前应剥离表土，对于永久占地内涉及的地表开挖或回填的施工区域，在施工前也应剥离表土，铁塔施工结束后再将剥离表土进行了回填，用于塔基区植被恢复；临时占地不涉及开挖的区域无需剥离表土。塔基区施工后的植物措施以撒草恢复为主，施工完毕后塔基区进行覆土绿化。

5.5.8 生态环境影响小结

由于建设工程量较小，施工期较短，且施工点分散，干扰只会体现在个体层面，不会对种群生存造成影响。本项目不涉及鸟类主要迁徙通道、驻留点，本项目施工期不会对附近野生动物及鸟类产生不良影响。本项目的建设占用的农用地较少，在采取施工结束及时进行场地清理、复耕等措施，将逐步恢复其原有土地功能，工程最终对工程沿线地区农业生态系统造成的影响程度较低。总体分析，本项目对生态环境影响较小。

6 运行期环境影响评价

6.1 电磁环境影响预测与分析

6.1.1 评价方法

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

本次改造线路不新开辟路径，均在原线路路径范围内进行改造，改造前后导线型号、分裂情况、额定电流、排列方式均不变，经改造后对既有线路进行调整弧垂，调整后导线对地高度有所升高，经本次改造抬高后在通过非居民区时导线设计最低对地高度为 14m，在通过居民区时改造前后导线实际最低对地高度均为 17m。本次评价采用理论计算与现状监测相结合的的方法进行预测评价。

6.1.2 输电线路类比分析

1、类比线路选择

本次改造的 500kV 输电线路采用同塔双回垂直逆相序排列。类比监测选择已运行 500kV 双回路架设输电线路对线路运行产生工频电场、工频磁场进行分析。选择类比时，优先考虑类比线路与本次改造线路在电压等级、架设方式、相序排列方式、架设高度及导线型号等参数上的类比可行性。

根据国内众多对已运行高压输电线路的监测结果，无论架线型式、导线排列及导线对地最低高度如何，线路产生的电磁环境影响均呈现一定的规律分布。

本次评价将分析已运行 500kV 线路线下断面电磁环境监测数据的分布规律，并对同等参数条件下线路产生的电磁环境进行理论计算，经过对监测结果与理论计算值分析比较，从而佐证本次评价中选用的理论计算模式的可行性和合理性。

本次改造线路选取四川地区已投运的 500kV 山桃三四线作为本次改造后 500kV 梦山一二线的类比线路。

本次类比引用《国网四川成都供电公司超高压运检中心 500kV 山桃三四线温升改造工程监测报告》（中辐环监[2023]第 EM0178 号），成都中辐环境监测测控技术有限公司对已运行的 500kV 山桃三四线 82 号～83 号塔间进行了监测，本次改造线路类比分析利用其监测断面的工频电场强度和工频磁感应强度监测资料。

2、类比监测布点

工频电场强度和工频磁感应强度：在两杆塔中央连接线对地投影点处和500kV 山桃四线侧边导线下分别布设监测点、分别以 500kV 山桃四线侧边导线地面投影点为起点向导线内侧和导线外侧每 5m 设置 1 个监测点，直至边导线外50m 为止（向内侧方向测至两杆塔中央连接线对地投影点处为止），并根据监测结果在监测结果最大值附近加密监测，分别测量离地 1.5m 处的工频电场强度和工频磁感应强度。

3、类比监测方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法》（试行）（HJ681-2013）。

4、类比监测环境

7 月 5 日的环境温度：27.9~36.1℃；环境湿度：47.3~58.7%；天气状况：晴；风速：0.8~1.2m/s；7 月 6 日的环境温度：28.3~36.4℃；环境湿度：43.6~47.2%；天气状况：晴；风速：0.5~0.9m/s；7 月 7 日的环境温度：26.4~33.8℃；环境湿度：41.6~49.7%；天气状况：晴；风速：0.6~0.8m/s；测点已避开较高的建筑物、树木，监测地点相对空旷，监测高度为距地面 1.5m。

5、类比条件分析

本次改造线路与类比线路 500kV 山桃三四线的相关参数对比情况见下表。

表 6-1　本次改造线路类比线路相关参数

项　目	本次改造线路	类比线路
		500kV 山桃三四线
杆塔号	梦山一线 15~21 号/梦山二线 14~20 号塔	82~83 号塔
电压等级(kV)	500	500
回路数量	双回	双回
架线型式	垂直逆相序	垂直逆相序
导线型号	4×JL/G1A-630/45	4×LGJ-500/45
导线相分裂	四分裂	四分裂
分裂间距	500mm	450mm
导线高度(m)	14	14
相电流(A)	3888（4×972）/3888（4×972）	826/736

由表 6-1 可知：①本次改造线路与类比线路在电压等级、架线型式、导线型号、导线分裂情况、导线排列方式、导线对地高度等方面相同，因此线路运行时在其周围产生的电磁环境影响的变化规律具有相似性；②本项目导线输送电流是

4×972A，类比线路与本项目线路的电流有一定差异，但根据电磁理论，输送电流的大小不会影响工频电场强度，只影响工频磁感应强度的大小，且不会影响其变化趋势。虽然类比线路与本项目线路的输送电流存在一定差异，但通过类比线路的理论预测与实际监测结果对比，可以反映出理论预测的准确性。因此，采用 500kV 山桃三四线作为本次改造线路的类比线路是可行的。

6、类比线路监测期间运行工况

类比线路监测期间运行工况见表 6-2。

表 6-2　监测期间类比线路运行工况

名称	电压 U（kV）	相电流 I（A）	有功功率 P（MW）	无功功率 Q（MVar）
500kV 山桃三线	532~534	826~830	214~274	-44~-38
500kV 山桃四线	533~535	736~752	194~202	-52~-50

7、类比监测结果

500kV 山桃三四线类比监测结果见表 6-3。

表 6-3　500kV 山桃三四线线下地面 1.5m 高处工频电磁场监测结果

序号	测点位置	工频电场强度（V/m）		工频磁感应强度（μT）	
		监测值	理论预测值	监测值	理论预测值*
1	线路中心线下	1618.80	2864	3.411	8.878
2	距线路中心线 6m 处（边导线内 5m）	1975.40	5074	4.175	8.545
3	距线路中心线 10m 处（边导线内 1m）	2964.90	5937	4.556	7.722
4	距线路中心线 11m 处（边导线下）	3275.90	5885	4.612	7.499
5	距线路中心线 12m 处（边导线外 1m）	3217.20	5735	4.214	7.108
6	距线路中心线 16m 处（边导线外 5m）	3050.80	4494	3.175	5.725
7	距线路中心线 21m 处（边导线外 10m）	2672.30	2705	2.515	4.151
8	距线路中心线 26m 处（边导线外 15m）	1704.00	1778	2.074	3.484
9	距线路中心线 31m 处（边导线外 20m）	935.13	985	1.642	2.674
10	距线路中心线 36m 处（边导线外 25m）	504.60	518	1.214	1.987
11	距线路中心线 41m 处（边导线外 30m）	313.92	337	0.709	1.220
12	距线路中心线 46m 处（边导线外 35m）	203.75	167	0.512	0.939
13	距线路中心线 51m 处（边导线外 40m）	139.73	149	0.394	0.737
14	距线路中心线 56m 处（边导线外 45m）	106.06	145	0.304	0.586
15	距线路中心线 61m 处（边导线外 50m）	96.39	142	0.230	0.472

注：*工频磁场的理论预测结果按照类比监测期间的最大电流进行理论预算。

从表 6-3 中可以看到，类比线路 500kV 山桃三四线工频电场强度最大值出现在距离线路中心 11m 处（边导线下），该值为 3275.90V/m，工频磁感应强度最大值出现在距离线路中心 11m 处（边导线下），该值为 4.612μT，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）公众曝露控制限值（工频电场强度小于 4000V/m、

工频磁感应强度小于 100μT）要求。

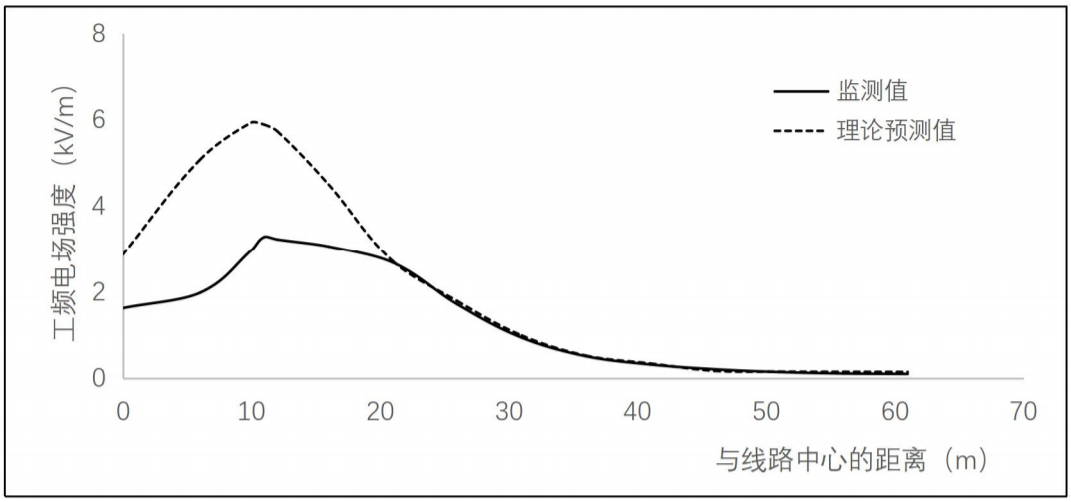


图 6-1　500kV 山桃三四线工频电场监测值与理论预测值对比图

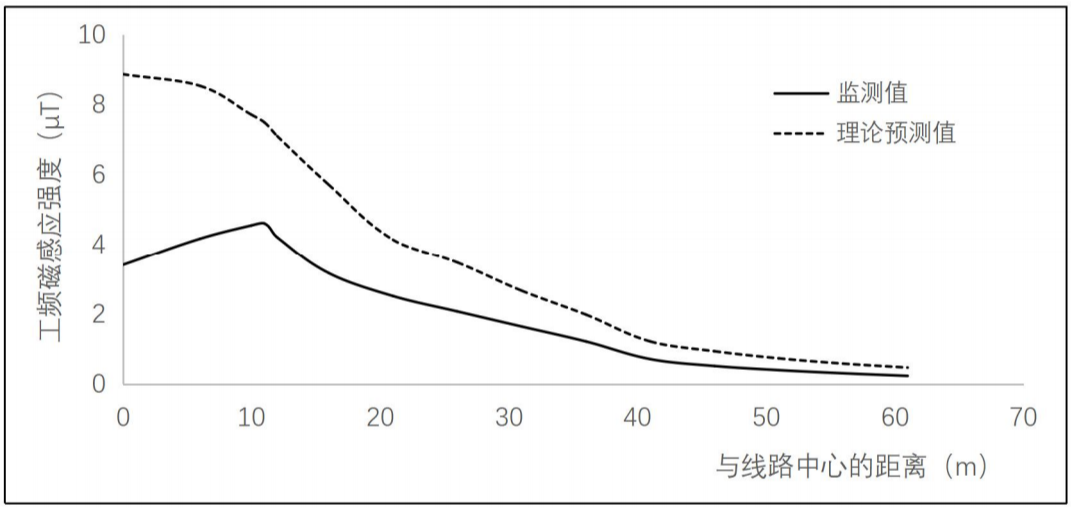


图 6-2　500kV 山桃三四线工频磁场监测值与理论预测值对比图

由上表和图可知，类比线路电场强度监测值和模式预测值均满足评价标准要求（不大于电场强度公众曝露控制限值 4000V/m），类比线路电场强度模式预测值均大于监测值，二者均随距中心线距离增加呈减小趋势；类比线路磁感应强度监测值和模式预测值均满足评价标准要求（不大于磁感应强度公众曝露控制限值 100μT），类比线路磁感应强度模式预测值均大于监测值，但二者均随距中心线距离增加呈减小趋势。

根据以上分析可以看出，①类比线路理论预测值和实际测量值变化趋势来是基本是一致的；②类比线路产生的工频电场强度、工频磁感应强度监测值比模式预测计算值小。

因此，用模式预测值评价本项目产生的电磁环境影响更趋于保守。所以，

本项目输电线路电磁环境影响预测评价的结果主要采用理论预测值作为评价依据。

6.1.3 输电线路理论预测计算

（1）预测模型

本项目 500kV 输电线路的工频电场、工频磁场影响预测将根据导线排列方式、导线对地距离、线间距、导线结构和运行工况，本项目输电线路的工频电场、工频磁场预测采用《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）附录 C 和 D 中的计算方法进行预测。

①工频电场预测模型

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

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

$$\begin{bmatrix} U_1 \\ U_2 \\ \vdots \\ U_m \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \lambda_{12} & \lambda_{12}\cdots\lambda_{1n} \\ \lambda_{21} & \lambda_{122}\cdots\lambda_{2n} \\ \vdots & \\ \lambda_{m1} & \lambda_{m2}\cdots\lambda_{mm} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Q_1 \\ Q_2 \\ \vdots \\ Q_m \end{bmatrix} \tag{1}$$

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 m 阶方阵（m 为导线数目）。

[U]矩阵可由输电线的电压和相位确定，从环境保护考虑以额定电压的 1.05 倍作为计算电压。

[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，表示相互平行的实际导线，用 i`，j`，表示它们的镜像，电位系数可写为：

$$\lambda_{ii} = \frac{1}{2\pi\varepsilon_0}\ln\frac{2h_i}{R_i} \tag{2}$$

$$\lambda_{ij} = \frac{1}{2\pi\varepsilon_0}\ln\frac{L'_{ij}}{L_{ij}} \tag{3}$$

$$\lambda_{ij} = \lambda_{ji} \tag{4}$$

式中：ε_0——空气介电常数；$\varepsilon_0 = \frac{1}{36\pi} \times 10^{-9} F/m$

R_i——送电导线半径，对于分裂导线可用等效单根导线半径带入，Ri 的计算式为：

$$R_i = R\sqrt[n]{\frac{nr}{R}} \tag{5}$$

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：

$$\overline{U_i} = U_{iR} + jU_{iI} \tag{6}$$

相应地电荷也是复数：

$$\overline{Q_i} = Q_{iR} + jQ_{iI} \tag{7}$$

式（1）矩阵关系即分别表示了复数量的实数和虚数两部分：

$$[U_R]=[\lambda][Q_R] \tag{8}$$

$$[U_I]=[\lambda][Q_I] \tag{9}$$

为计算地面电场强度的最大值，通常取设计最大弧垂时导线的最小对地高度。

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

$$E_x = \frac{1}{2\pi\varepsilon_0}\sum_{i=1}^{m} Q_i\left(\frac{x-x_i}{L_i^2} - \frac{x-x_i}{(L'_i)^2}\right)$$

$$E_y = \frac{1}{2\pi\varepsilon_0}\sum_{i=1}^{m} Q_i\left(\frac{y-y_i}{L_i^2} - \frac{y+y_i}{(L'_i)^2}\right)$$

式中：x_i、y_i——导线 i 的坐标（i=1、2、……m）；

m——导线数目；

L_i、L'_i——分别为导线 I 及镜像至计算点的距离。

对于三相交流线路，可根据式（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：

$$\overline{E_x} = \sum_{i=1}^{m} E_{ixR} + j\sum_{i=1}^{m} E_{ixI} = E_{xR} + jE_x \quad (10)$$

$$\overline{E}_y = \sum_{i=1}^{m} E_{iyR} + j\sum_{i=1}^{m} E_{iyI} = E_{yR} + jE_{yI} \quad (11)$$

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；

该点的合成的电场强度则为：

$$\overline{E} = (E_{xR} + jE_{xI})\overline{x} + (E_{yR} + jE_{yI})\overline{y} = \overline{E_x} + \overline{E_y} \quad (12)$$

式中：

$$E_x = \sqrt{E_{xR}^2 + E_{xI}^2} \quad (13)$$

$$E_y = \sqrt{E_{yR}^2 + E_{yI}^2} \quad (14)$$

在地面处（y=0）电场强度的水平分量：

$$E_x = 0$$

②工频磁场预测模型

由于工频情况下电磁性能具有准静态特性，输电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。

在本评价中忽略导线的镜像来计算送电线路下的工频磁场强度 H。

$$H = \frac{I}{2\pi\sqrt{h^2 + L^2}} \quad (15)$$

式中：I——导线 i 中的电流值，A；

h——导线与预测点的高差，m；

L——导线与预测点水平距离，m；

H——为计算点处磁场强度合成总量磁场强度，A/m。

为了与环境标准相对应，需要将磁场强度转换为磁感应强度，转换公式为：

$$B = \mu_0 H \tag{16}$$

式中：B——磁感应强度；

H——磁场强度；

μ_0——常数，真空中磁导率（$\mu_0=4\pi\times10^{-7}$H/m）。

由于相位不同形成的磁场强度水平和垂直分量都必须分别考虑电流间的相角，按相位矢量来合成即可得到三相导线下任一点的磁场强度。

（2）预测参数

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

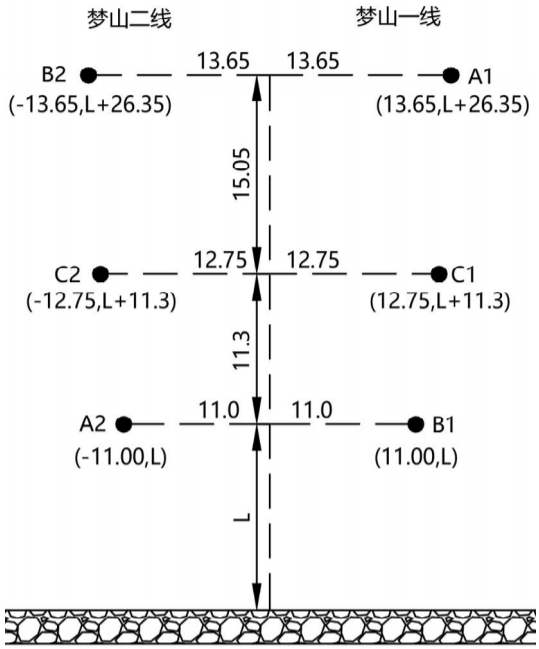
因此，本项目输电线路相同类型铁塔使用线间距离较大塔型下的工频电磁场预测结果来反映工程最不利的环境影响，由于本次改造新建 1 基杆塔，不能完整代表本次改造段线路的电磁影响情况，本次评价通过收集既有线路的相关资料，收集了本次改造段利旧塔型的塔型，经分析比较后，本次评价选择 SZ53 型铁塔作为最不利塔型进行预测。根据现场踏勘结合设计单位提供的初步设计资料可知，本次改造线路后在经过居民区时导线对地高度不低于 17m，其他区域对地高度不低于 14m。

根据本工程初步设计阶段线路路径以及现场踏勘情况，本项目 500kV 输电线路评价范围内分布有 1~3 层坡顶房屋，因此，本次评价为充分考虑线路对地面和楼房中居民的影响，对同塔双回线路评价范围内地面 1.5m（1 层坡顶房屋）、4.5m（1 层平顶及 2 层坡顶房屋）和 7.5m（2 层平顶及 3 层坡顶房屋）高度处的工频电场强度和工频磁感应强度进行预测。

本次改造线路预测参数见表 6-4。

表 6-4　本次改造线路预测参数表

项目 参数	本次改造线路
导线型式	4×JL/G1A-630/45
直径(mm)	33.60
分裂间距(mm)	500
导线对地距离 L（m）	从 14m 开始计算，直到线下评价范围内工频电场强度小于

		4kV/m，工频磁感应强度小于 100μT 时为止
工频电磁场	塔型	各相间距（m）
	SZ53 型 垂直逆相序	
电压等级		500kV
相电流		4×972A
预测高度		距地面 1.5m、4.5m 和 7.5m

（3）预测结果分析

①工频电场强度

本次改造线路线下距地面 1.5m 高处工频电场强度预测结果见表 6-5，工频电场强度分布曲线见图 6-3。

表 6-5　本次改造线路工频电场强度预测结果表（单位：kV/m）

典型塔型	**SZ53 型**
排列方式	**垂直逆相序**
导线高度（m）	**14**
预测点高度离地高度（m）	**1.5m**
距线路中心距离（m）	**工频电场强度**
0	2.1244
2	2.5889
4	3.5961
6	4.6908
8	5.6204
10	6.2117
11（边导线处）	**6.3654（最大值）**
16（边导线外 5m 处）	5.4845
20（降至 4kV/m 以下，边导线外 9m）	3.8886
25	2.1649

30	1.0904
35	0.4998
40	0.2470
50	0.2278
60	0.2222
70	0.2176

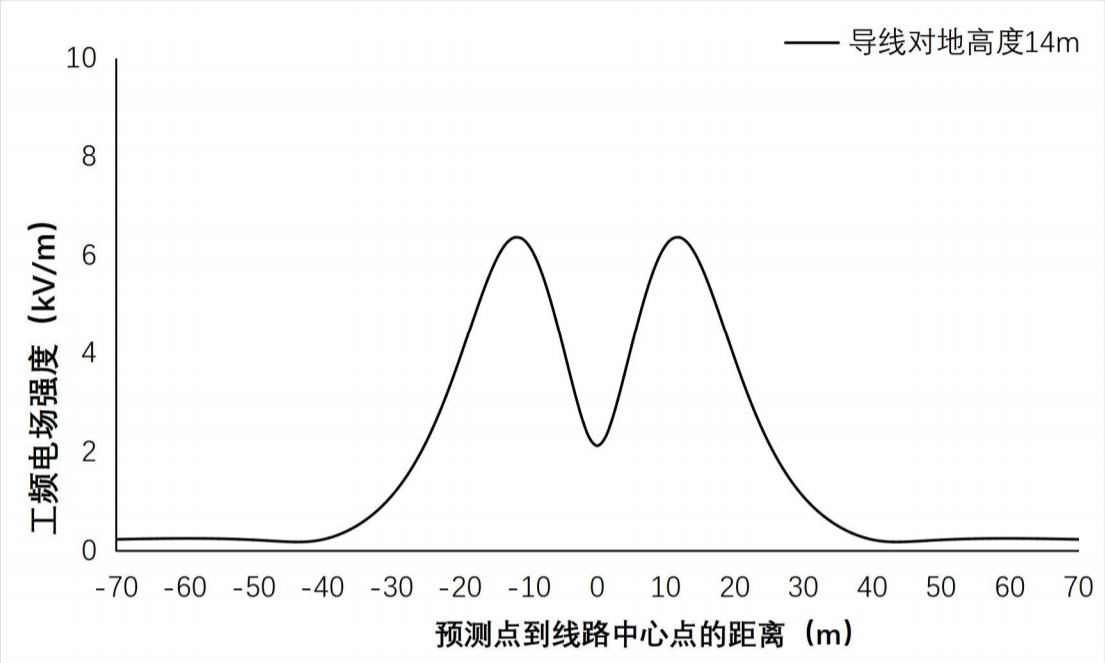


图 6-3　本次改造线路最不利塔型线下 1.5m 高处工频电场强度分布曲线

根据表 6-5 和图 6-3，本次改造线路在通过耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，设计导线最低对地高度 14m 时，采用 SZ53 型塔架设的线下 1.5m 高处工频电场强度最大值为 6.3654kV/m，满足耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所控制限值（10kV/m）要求。随着距离的增加工频电场强度逐渐降低，在距离线路中心 20m（边导线外 9m）处，工频电场强度降到 4kV/m 以下，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中电场强度公众曝露控制限值 4kV/m 的限值要求。

由于本次改造范围内部分存在环境敏感目标，经预测结果可知本次改造线路部分区域内存在超过工频电场强度超过公众曝露控制限值 4kV/m 的限值的情况，因此，为确保评价范围内既有和未来可能新建的居民房屋不同楼层处电场强度满足公众曝露控制限值 4kV/m 要求，应按照各居民房屋距离边导线水平距离的不同、楼层高度不同，相应控制线路与房屋水平距离或优化导线对地高度，具体结果见表 6-6~7。

表 6-6　最不利塔型不同房型在不同线高的工频电场强度预测结果表 1（单位：kV/m）

典型塔型	SZ53 型								
排列方式	垂直逆相序								
导线高度（m）	14			15			16		
距线路中心距离（m）	离地 1.5	离地 4.5	离地 7.5	离地 1.5	离地 4.5	离地 7.5	离地 1.5	离地 4.5	离地 7.5
0	2.1244	3.5959	5.6143	2.0496	3.3199	5.1622	1.9679	3.0628	4.7262
11（边导线处）	6.3654（最大值）	7.5065（最大值）	10.6756（最大值）	5.6458（最大值）	6.5475（最大值）	8.9620（最大值）	5.0331（最大值）	5.7601（最大值）	7.6511（最大值）
16（边导线外 5m 处）	5.4845	6.1637	7.7551	4.9807	5.5542	6.8910	4.5321	5.0192	6.1448
17（边导线外 6m 处）	5.1077	5.6740	6.9430	4.6779	5.1653	6.2622	4.2878	4.7085	5.6540
23（边导线外 12m 处）	2.7766	2.9559	3.3049	2.6897	2.8552	3.1823	2.5924	2.7453	3.0512
26（边导线外 15m 处）	1.9006	2.0213	2.2510	1.8908	2.0002	2.2114	1.8682	1.9683	2.1639
30（边导线外 19m 处）	1.0904	1.2195	1.3494	1.0707	1.2158	1.3494	1.0528	1.2134	1.3467
31（边导线外 20m 处）	0.9405	1.0878	1.1935	0.9241	1.0867	1.1928	0.9011	1.0801	1.1915
48（边导线外 37m 处）	0.2288	0.2421	0.2903	0.2047	0.2097	0.2610	0.1487	0.1798	0.2355
50（边导线外 39m 处）	0.2278	0.2359	0.2840	0.1823	0.2024	0.2551	0.1297	0.1727	0.2289
降至 4kV/m 以下	3.8886（20m）	3.7517（21m）	3.7543（22m）	3.6618（20m）	3.9440（20m）	3.5854（22m）	3.7321（19m）	3.6948（20m）	3.8024（21m）

注：根据《110～750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）可知，500kV 输电线路在无风情况下，边导线与建筑物之间的水平距离应≥5m。

表 6-7　最不利塔型不同房型在不同线高的工频电场强度预测结果表 2（单位：kV/m）

典型塔型	SZ53 型								
排列方式	垂直逆相序								
导线高度（m）	17			18			19		20
距线路中心距离（m）	离地 1.5	离地 4.5	离地 7.5	离地 1.5	离地 4.5	离地 7.5	离地 4.5	离地 7.5	离地 7.5
0	1.8827	2.8258	4.3154	1.7964	2.6088	3.9349	2.4111	3.5867	3.2706

11（边导线处）	4.5070（最大值）	5.1096（最大值）	6.6167（最大值）	4.0522（最大值）	4.5579（最大值）	5.7810（最大值）	4.0855（最大值）	5.0930（最大值）	4.5182（最大值）
16（边导线外 5m 处）	4.1320	4.5481	5.5005	3.7744	4.1322	4.9426	3.7637	4.4576	3.9340
17（边导线外 6m 处）	3.9345	4.2987	5.1141	3.6145	3.9311	4.6359	3.6010	4.2123	3.8365
23（边导线外 12m 处）	2.4883	2.6295	2.9149	2.3805	2.5108	2.7761	2.3914	2.6374	2.5007
26（边导线外 15m 处）	1.8349	1.9271	2.1092	1.7932	1.8785	2.0484	1.8241	1.9829	1.9139
30（边导线外 19m 处）	1.0467	1.2132	1.3403	1.0428	1.2006	1.3296	1.1821	1.3146	1.2956
31（边导线外 20m 处）	0.8910	1.0680	1.887	0.8838	1.0507	1.1882	1.0291	1.1809	1.1693
48（边导线外 37m 处）	0.1172	0.1528	0.2142	0.0882	0.1295	0.1976	0.1175	0.1859	0.1791
50（边导线外 39m 处）	0.0986	0.1479	0.2057	0.0734	0.1291	0.1859	0.1109	0.1700	0.1584
降至 4kV/m 以下的值以及与线路中心线的距离	3.9345（17m）	3.7433（19m）	3.9392（20m）	3.9976（14m）	3.9311（17m）	3.9878（19m）	3.7637（15m）	3.9502（18m）	3.9340（16m）

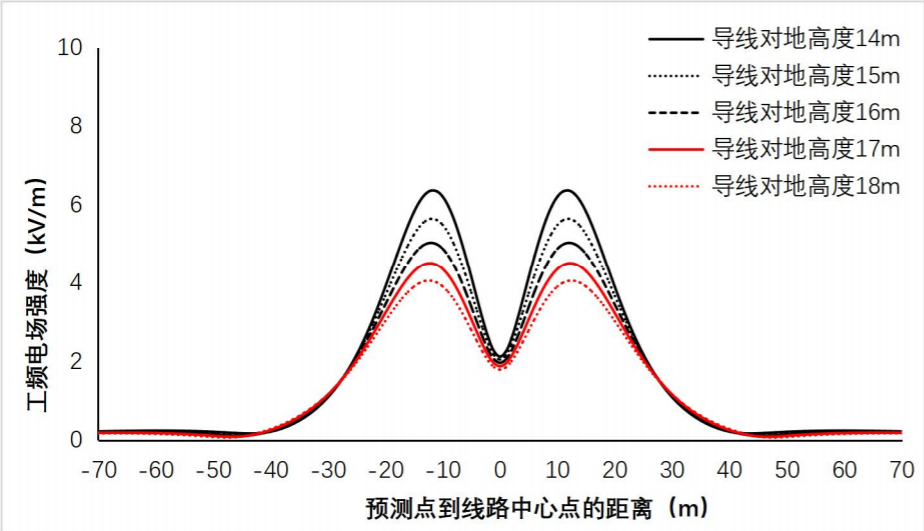


图 6-4　不同架设高度线下距地面 1.5m 高处电场强度分布曲线

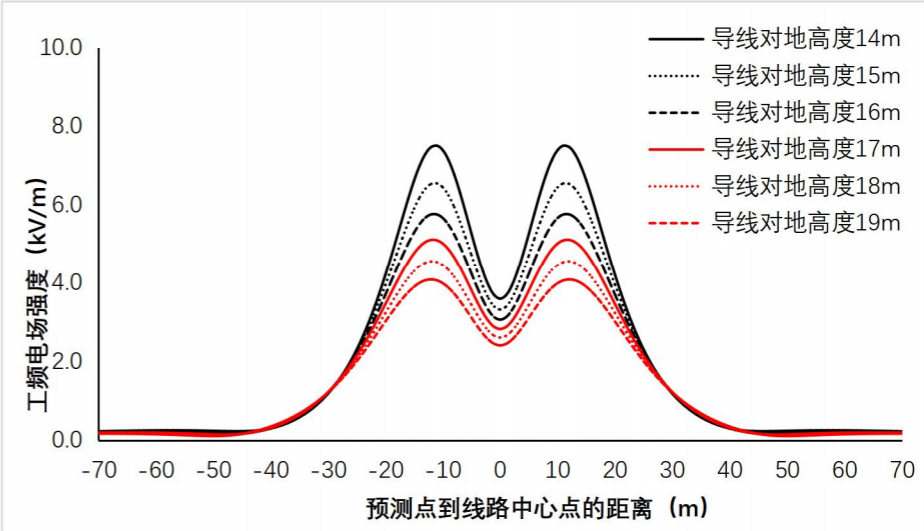


图 6-5　不同架设高度线下距地面 4.5m 高处电场强度分布曲线

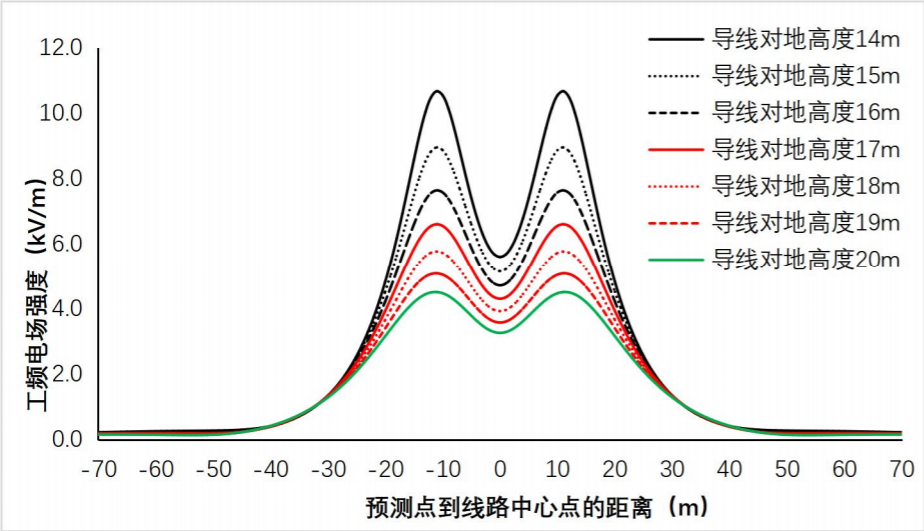


图 6-6　不同架设高度线下距地面 7.5m 高处电场强度分布曲线

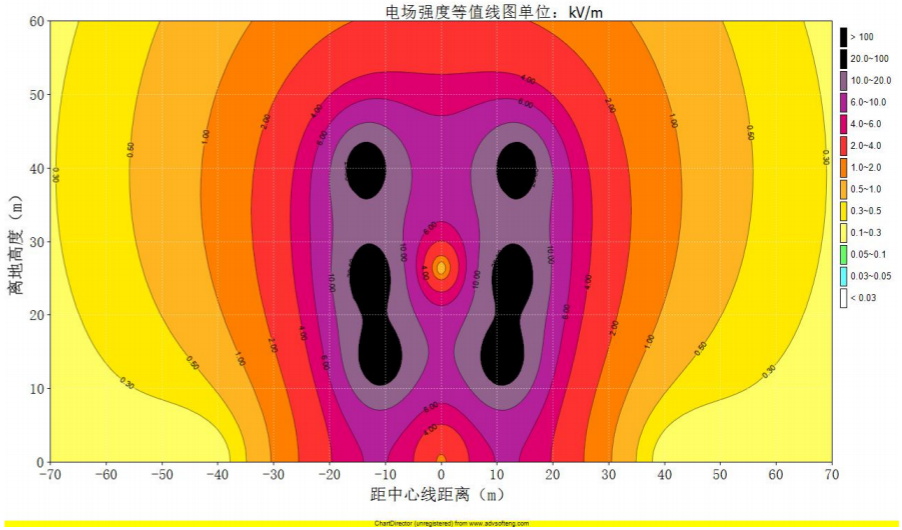


图 6-7　线高 14m 时电场强度等值线图

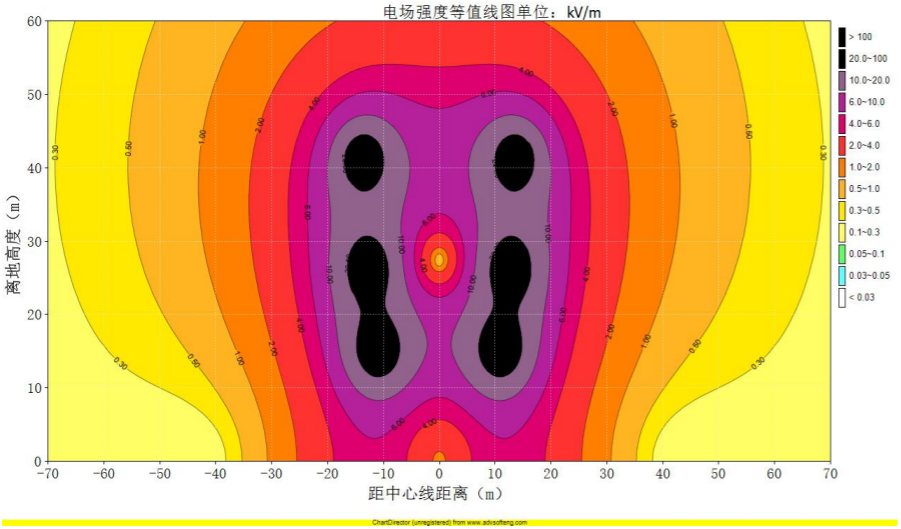


图 6-8　线高 15m 时电场强度等值线图

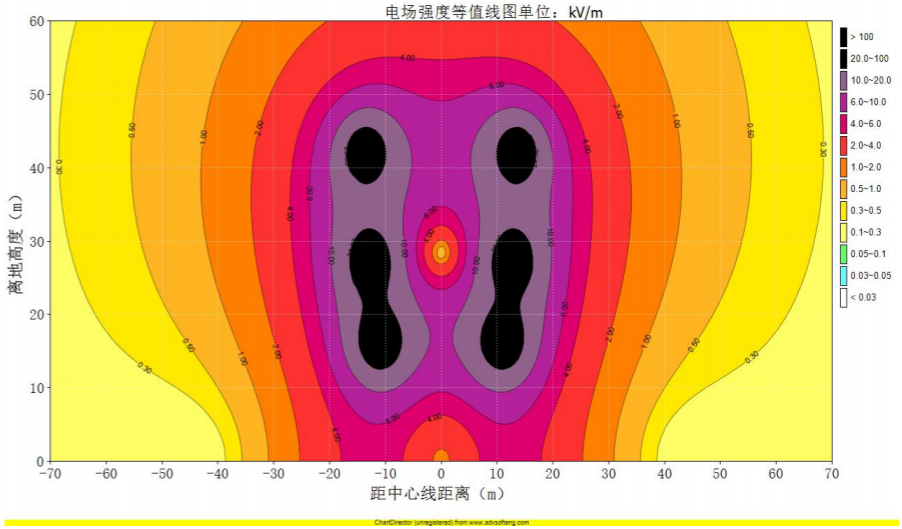


图 6-9　线高 16m 时电场强度等值线图

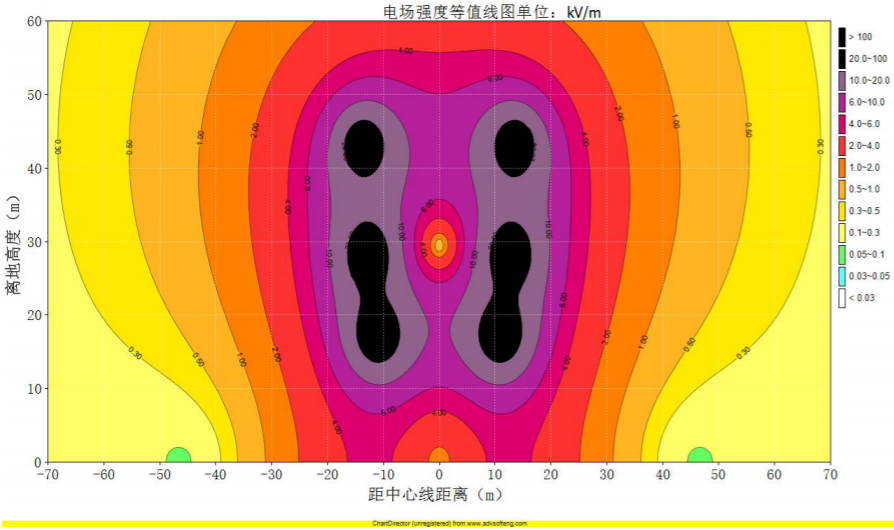


图 6-10　线高 17m 时电场强度等值线图

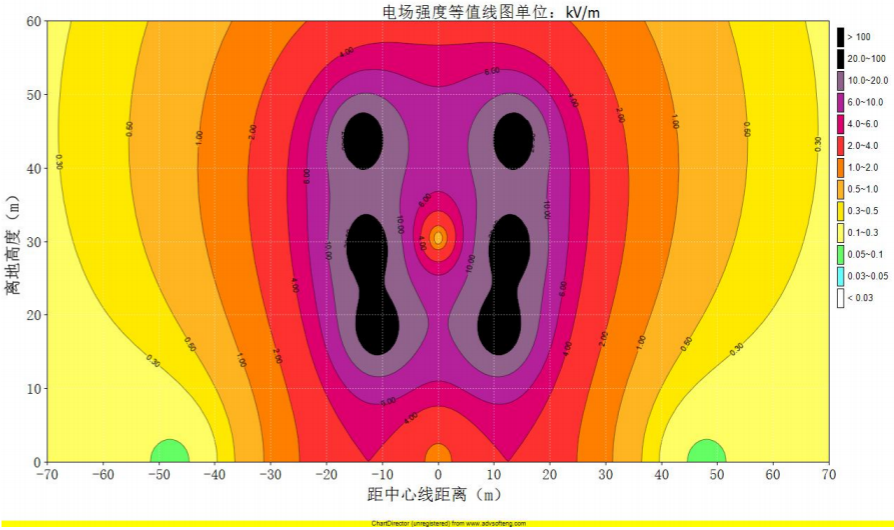


图 6-11　线高 18m 时电场强度等值线图

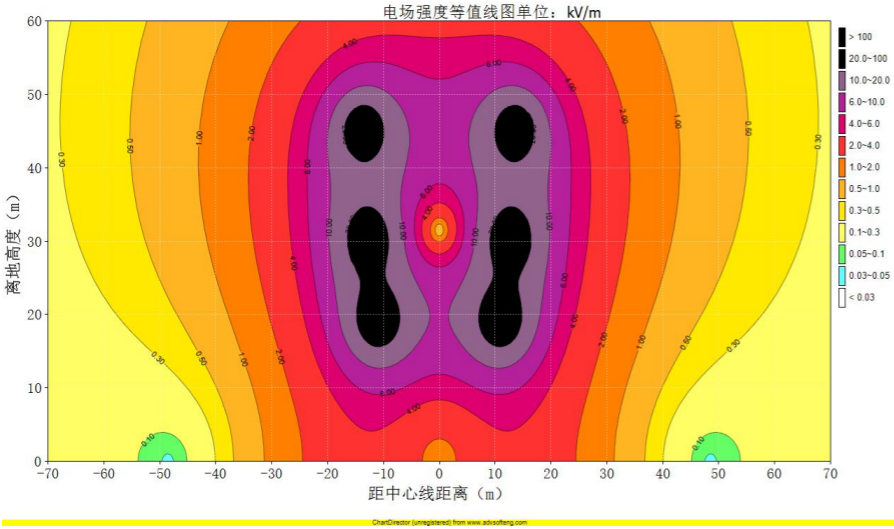


图 6-12　线高 19m 时电场强度等值线图

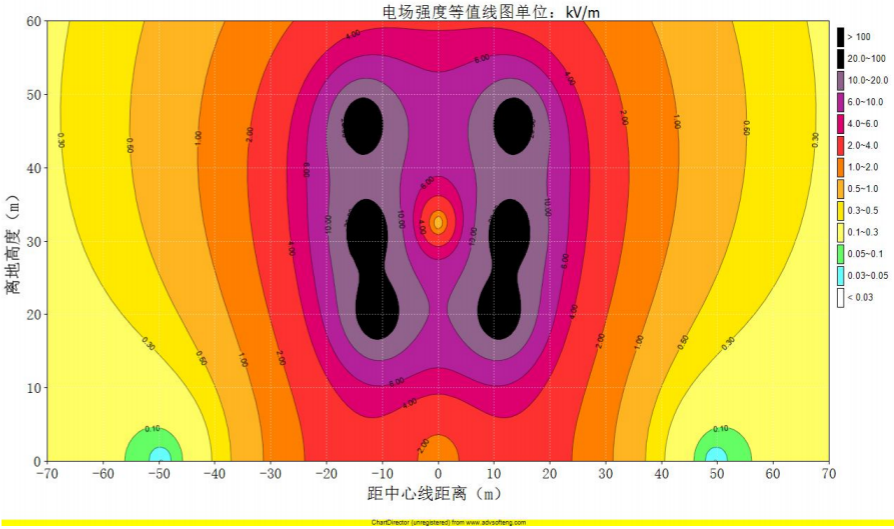


图 6-13　线高 20m 时电场强度等值线图

表 6-8　不同民房与边导线在不同水平距离满足电磁环境防护要求的最低导线高度表

环境敏感目标距离边导线水平距离（m）	不同水平距离及层高的居民敏感目标满足工频电场强度小于 4kV/m 相应导线对地高度（m）		
	距地面 1.5m 高度（1 层坡顶房）	距地面 4.5m 高度（1 层平顶房或 2 层坡顶房）	距地面 7.5m 高度（2 层平顶房或 3 层坡顶房）
6	19	19	20
7	18	18	19
8	17	17	18
9	14	15	17
10	14	14	16
11	14	14	14

根据前述对输电线路电磁环境影响预测结果的分析，本次改造线路在通过耕地、园地、牧草地、养殖水面、道路等场所时，可以满足公众曝露控制限值 **10kV/m** 的要求，为确保评价范围内既有和未来可能新建的居民房屋不同楼层处电场强度满足公众曝露控制限值 **4kV/m** 要求，应按照各居民房屋距离边导线水平距离的不同、楼层高度不同，相应控制线路与房屋水平距离或优化导线对地高度。根据现场踏勘结果可知，目前本次改造范围内的该区域内现无民房分布。

②工频磁感应强度

本次改造线路线下 1.5m 高处工频磁感应强度预测结果见表 6-9，分布曲线见图 6-14。

表 6-9　本次改造线路工频磁感应强度预测结果表（单位：μT）

典型塔型	**SZ53 型**
排列方式	垂直逆相序
导线高度（m）	**14**
预测点高度离地高度（m）	**1.5m**
距线路中心距离（m）	工频磁感应强度
0	**42.6470**（最大值）
2	42.6460
4	42.5894
6	42.3165
8	41.6017
10	40.2326
11（边导线处）	39.2665
15	33.7842
20	25.6223
25	18.7636
30	13.7915
35	10.3015
40	7.8381
50	4.7831
60	3.1042
70	2.1214

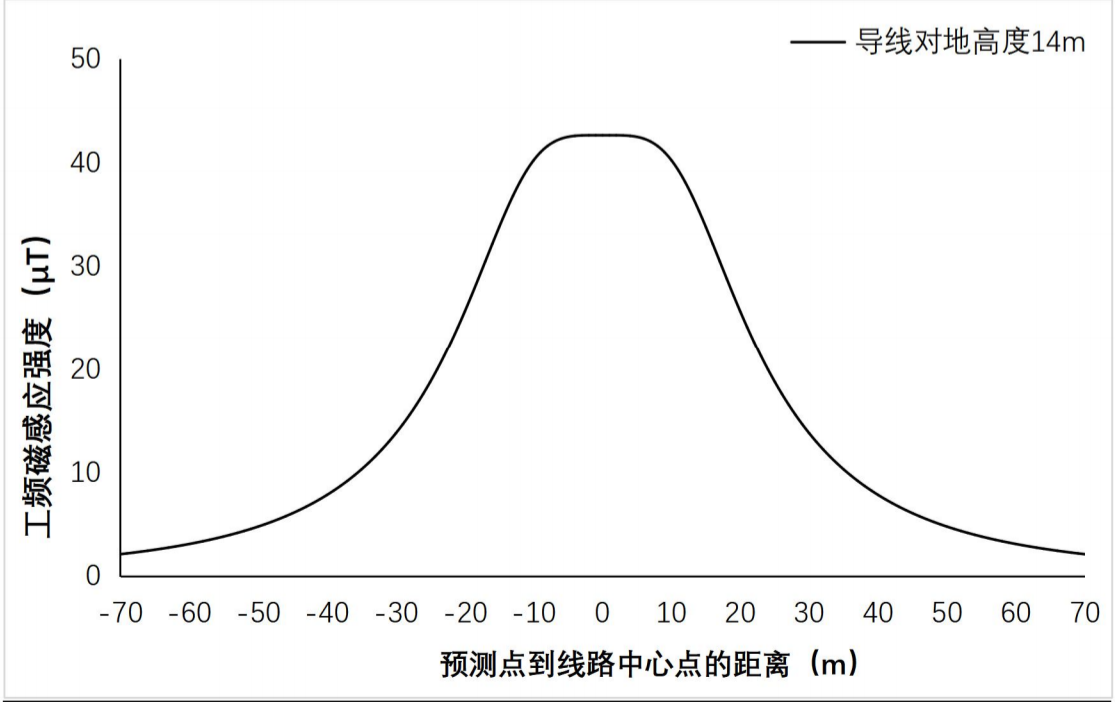


图 6-14　本次改造线路线下 1.5m 高处工频磁感应强度分布曲线

根据表 6-9 和图 6-14，本次改造线路导线设计最低对地高度 14m 时，采用 SZ53 型塔架设的线下 1.5m 高处工频磁感应强度最大值为 42.6470μT，最大值出现在距线路中心处，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中磁感应强度公众曝露控制限值 100μT 的限值要求。

由于本次改造范围内部分存在环境敏感目标，经前文工频电场强度预测结果和现场踏勘的结果，为了了解本次改造后输电线路对既有各环境敏感目标处的工频磁感应强度影响情况，本次评价针对各居民房屋距离边导线不同水平距离、不同楼层高度以及不同导线对地高度处的工频磁感应强度影响情况，具体结果见表 6-10~11。

表 6-10　最不利塔型不同房型在不同线高的工频磁感应强度预测结果表 1（单位：μT）

典型塔型	SZ53 型								
排列方式	垂直逆相序								
导线高度（m）	14			15			16		
距线路中心距离（m）	离地 1.5	离地 4.5	离地 7.5	离地 1.5	离地 4.5	离地 7.5	离地 1.5	离地 4.5	离地 7.5
0	42.6470（最大值）	57.6398	76.5090	38.5736（最大值）	52.1657	69.8980	34.9205（最大值）	47.1696	63.5706
4	42.5894	58.7739	81.3449	38.3719	52.7262	73.0789	34.6377	47.3660（最大值）	65.5486
6	42.3165	59.6881	86.8103	37.9791	53.0416（最大值）	76.3796	34.1879	47.2981	68.6636（最大值）
8	41.6017	59.9853（最大值）	92.4393	37.2043	52.7844	79.8749（最大值）	33.4086	46.7359	68.6359
10	40.2326	58.8085	94.6050（最大值）	35.9145	51.4187	79.5148	32.2171	45.3287	67.9464
11（边导线处）	39.2665	57.4734	93.1097	35.0562	50.2100	77.9893	31.4563	44.2450	66.4961
16（边导线外 5m 处）	32.1571	44.8098	65.4103	29.0389	39.9292	57.3453	26.3186	35.7537	50.5518
17（边导线外 6m 处）	30.4982	41.8176	59.2759	27.6449	37.5024	52.5896	25.1367	33.7590	46.8085
23（边导线外 12m 处）	21.2732	26.6993	33.3785	19.7337	24.7506	31.0202	18.3170	22.9433	28.7904
26（边导线外 15m 处）	17.6265	21.4262	25.8448	16.5066	20.0864	24.3115	15.4580	18.8196	5.3473
30（边导线外 19m 处）	13.7915	16.2355	18.9462	13.0457	15.3878	18.0183	12.3356	14.5725	5.9083
31（边导线外 20m 处）	12.9910	15.1928	17.6134	12.3147	14.4315	16.7869	11.6685	13.6970	15.9789
48（边导线外 37m 处）	5.2519	5.7428	6.2395	5.0915	5.578	6.0740	4.9331	5.4142	17.1135
50（边导线外 39m 处）	4.7831	5.2054	5.6304	4.6444	5.0639	5.4891	4.5073	4.9230	22.8362

表 6-11　最不利塔型不同房型在不同线高的工频磁感应强度预测结果表 2（单位：μT）

典型塔型	SZ53 型

排列方式	垂直逆相序								
导线高度（m）	17			18			19		20
距线路中心距离（m）	离地 1.5	离地 4.5	离地 7.5	离地 1.5	离地 4.5	离地 7.5	离地 4.5	离地 7.5	离地 7.5
0	31.6511（最大值）	42.6470（最大值）	57.6398	28.7286（最大值）	38.5736（最大值）	52.1657	34.9205（最大值）	47.1696	42.6470（最大值）
4	31.3293	42.5894	58.7739	28.3946	34.6377	52.7262	31.3293	47.3660（最大值）	42.5894
6	30.8622	42.3165	59.6881	27.9345	34.1879	53.0416（最大值）	30.8622	47.2981	42.3165
8	30.1103	41.6017	59.9853（最大值）	27.2275	33.4086	52.7844	30.1103	46.7359	41.6017
10	29.0236	40.2326	58.8085	26.2446	32.2171	51.4187	29.0236	45.3287	40.2326
11（边导线处）	28.3499	39.2665	57.4734	25.6484	35.0562	50.2100	31.4563	44.2450	39.2665
16（边导线外 5m 处）	23.9318	32.1571	44.8098	21.8267	29.0389	39.9292	26.3186	35.7537	32.1571
17（边导线外 6m 处）	22.9218	30.4982	41.8176	20.9577	27.6449	37.5024	25.1367	33.7590	30.4982
23（边导线外 12m 处）	17.0145	21.2732	26.6993	15.8176	19.7337	24.7506	18.317	22.9433	21.2732
26（边导线外 15m 处）	14.4783	17.6265	21.4262	13.5642	16.5066	20.0864	15.458	18.8196	17.6265
30（边导线外 19m 处）	11.6611	13.7915	16.2355	11.0217	13.0457	15.3878	12.3356	14.5725	13.7915
31（边导线外 20m 处）	11.0526	12.9910	15.1928	10.4670	12.3147	14.4315	11.6685	13.6970	12.9910
48（边导线外 37m 处）	4.7772	5.2519	5.7428	4.6239	5.0915	5.5780	4.9331	5.4142	5.2519
50（边导线外 39m 处）	4.3719	4.7831	5.2054	4.2386	4.6444	5.0639	4.5073	4.9230	4.7831

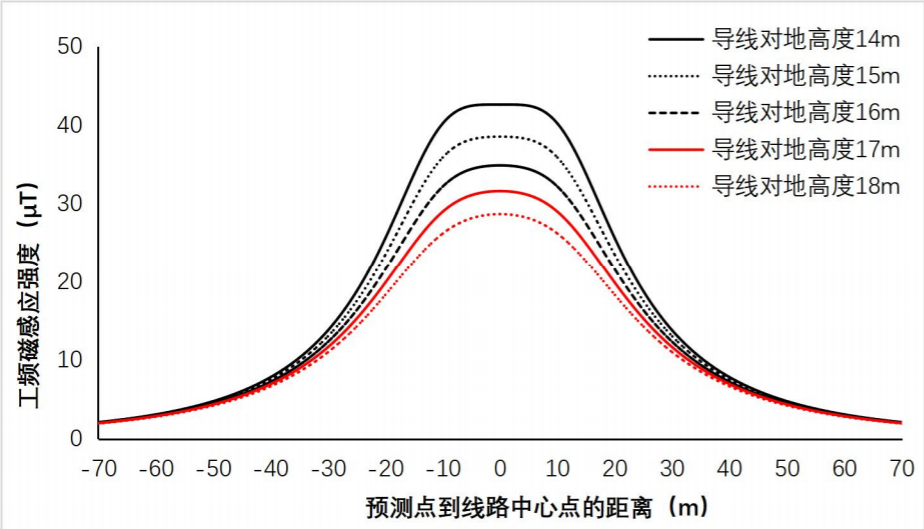


图 6-15　不同架设高度线下距地面 1.5m 高处磁感应强度分布曲线

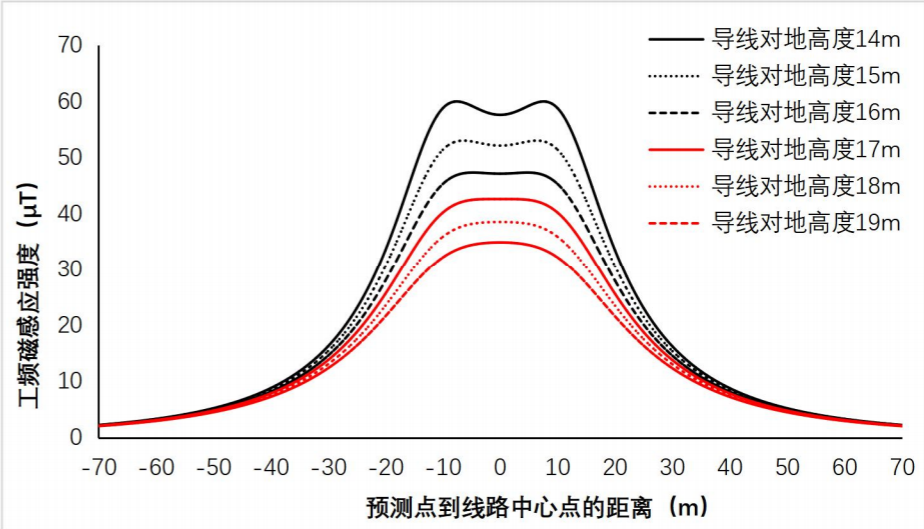


图 6-16　不同架设高度线下距地面 4.5m 高处磁感应强度分布曲线

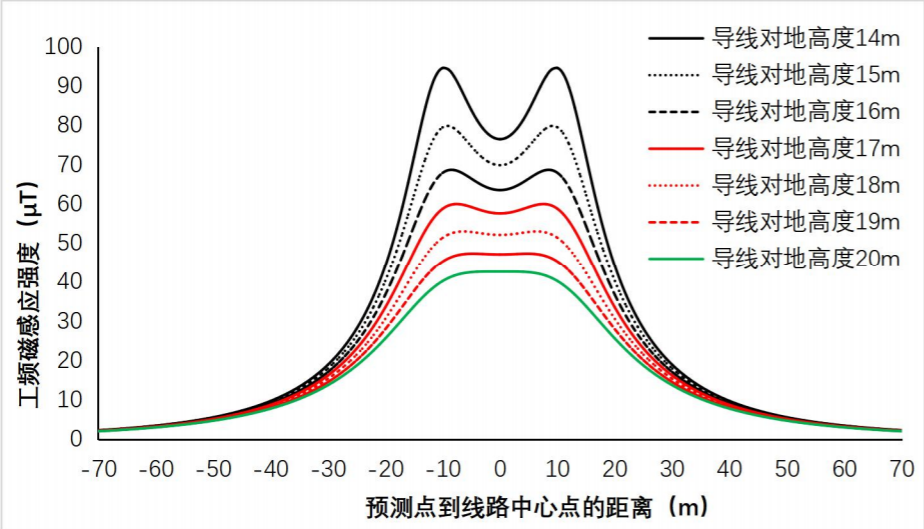


图 6-17　不同架设高度线下距地面 7.5m 高处磁感应强度分布曲线

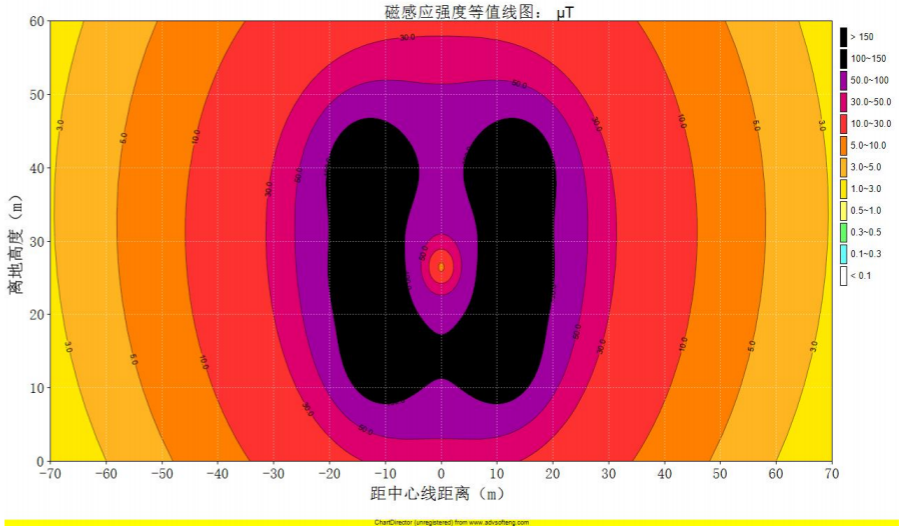


图 6-18　线高 14m 时磁感应强度等值线图

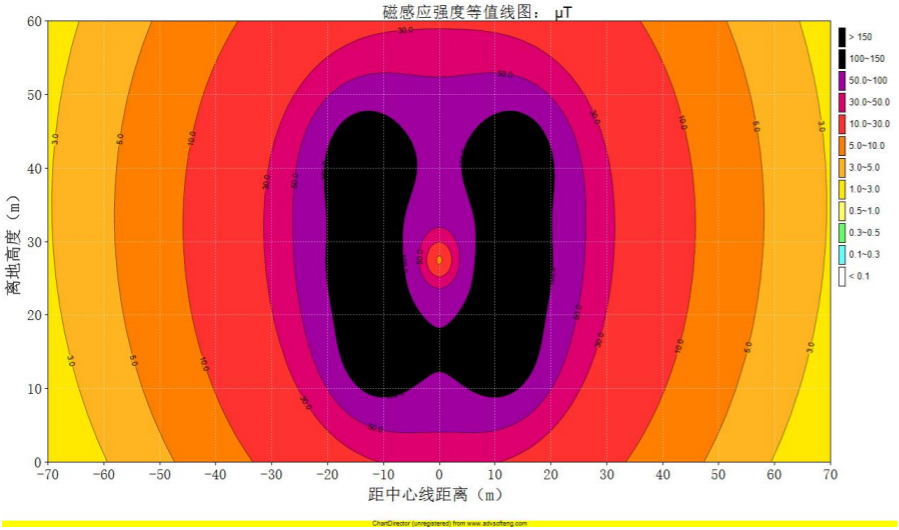


图 6-19　线高 15m 时磁感应强度等值线图

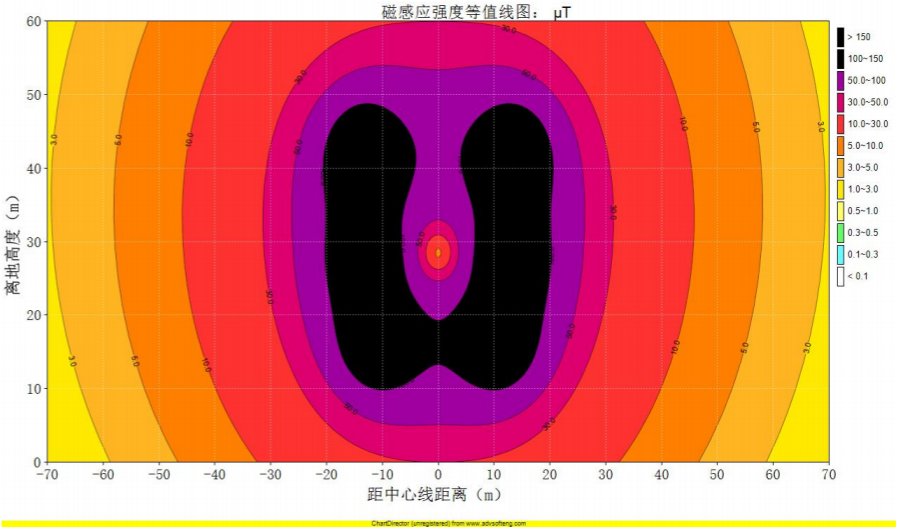


图 6-20　线高 16m 时磁感应强度等值线图

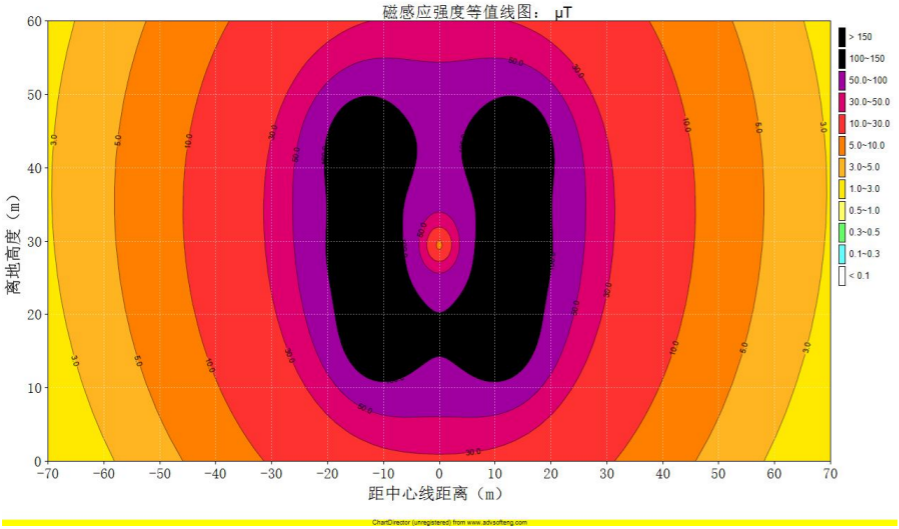


图 6-21　线高 17m 时磁感应强度等值线图

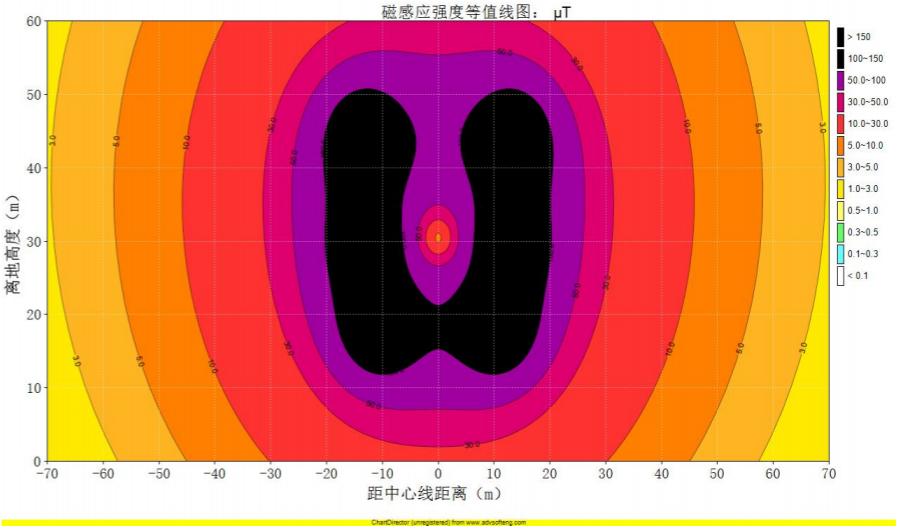


图 6-22　线高 18m 时磁感应强度等值线图

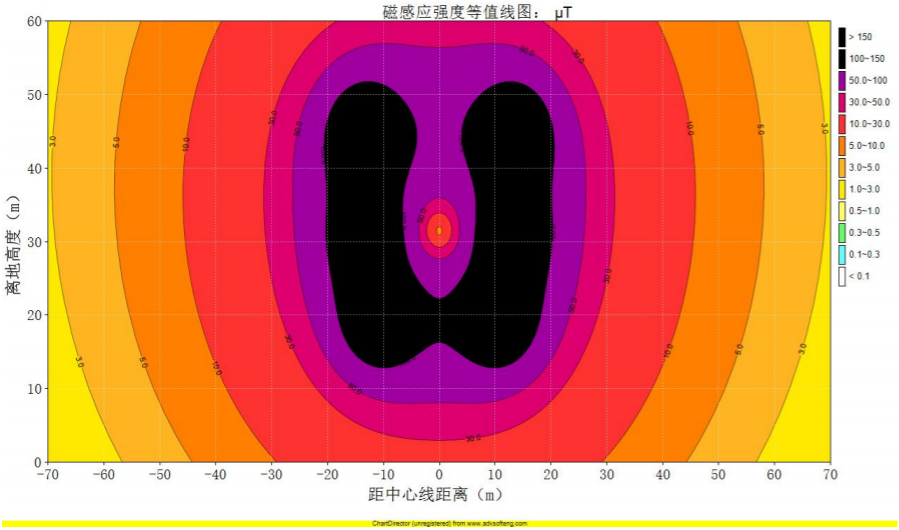


图 6-23　线高 19m 时磁感应强度等值线图

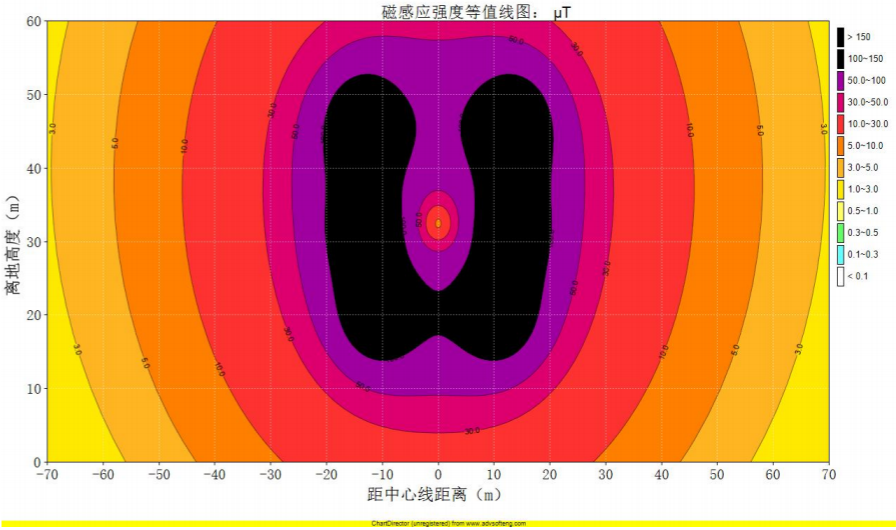


图 6-24　线高 20m 时磁感应强度等值线图

6.1.4 与其他电力线交叉和并行的影响分析

本次改造线路不存在与 330kV 及以上电压等级输电线路的交叉钻/跨越及并行的情况。

6.1.5 电磁环境敏感目标预测与评价

本次改造线路不新开辟路径，均在原线路路径范围内进行改造，改造前后导线型号、分裂情况、额定电流、排列方式均不变，经改造后对既有线路进行调整弧垂，调整后部分导线对地高度有所升高。针对本项目利用原有路径改造线路的特点和前文分析的结果可知，本次评价选择更为保守的理论计算的方式对电磁环境敏感目标进行预测。

理论计算值：根据本报告书第 6.1.3~6.1.4 小节的分析结果可知，本次改造线路和既有梦山一二线的最不利塔型均为 SZ53 型塔，本次理论计算值采用该塔型的理论计算结果。

针对环境敏感目标处的不同情况，本次评价对本次改造前后导线高度无变化处的敏感目标（即 1 号、2-1 号和 3~6 号敏感目标）按照实际导线高度和水平距离进行理论计算贡献值，对于本次改造前后导线高度有所抬高的敏感目标（即 2-2 号敏感目标）按照抬高后的导线高度和实际水平距离进行理论计算贡献值，得到相应的计算结果后再与背景值（10 号监测点）进行叠加后得到各敏感目标处的预测值。

环境敏感目标处电磁环境预测结果见表 6-12。

表 6-12　本次改造线路评价范围内环境敏感目标电磁环境预测结果

编号	敏感目标	与改造后线路的位置关系	预测位置	背景值		贡献值		理论预测值	
				电场强度（V/m）	磁感应强度（μT）	电场强度（V/m）	磁感应强度（μT）	电场强度（V/m）	磁感应强度（μT）
1	双流区黄龙溪镇古佛社区 6 组罗**家	位于 500kV 梦山一线 15~16 号塔/梦山二线 14~15 号塔段边导线北侧 37m 处，导线线高 17m，垂直逆相序排列	1F	1.344	0.0324	98.6	4.7772	99.944	4.8092
2-1	双流区黄龙溪镇古佛社区 6 组罗**家	位于 500kV 梦山一线 16~17 号塔/梦山二线 15~16 号塔段边导线北侧 12m 处，导线线高 37m，垂直逆相序排列	1F	1.344	0.0324	530.9	3.7466	532.244	3.7790
2-2	双流区黄龙溪镇古佛社区 6 组林**等农户	位于 500kV 梦山一线 16~17 号塔/梦山二线 15~16 号塔段边导线北侧 15m 处，**改造后导线线高 29m**，垂直逆相序排列	1F	1.344	0.0324	1043.5	6.8418	1044.844	6.8742
3	**农场（双流区黄龙溪镇古佛社区 4 组）	位于 500kV 梦山一线 17~18 号塔/梦山二线 16~17 号塔段边导线南侧 39m 处，导线线高 41m，垂直逆相序排列	1F	1.344	0.0324	173.3	2.1389	174.644	2.1713
4	双流区黄龙溪镇古佛社区 8 组陈**等农户	位于 500kV 梦山一线 18~19 号塔/梦山二线 17~18 号塔段边导线北侧 20m 处，导线线高 23m，垂直逆相序排列	1F	1.344	0.0324	1011.4	7.8679	1012.744	7.9003
			2F	1.344	0.0324	1045.8	9.3840	1047.144	9.4164
			3F	1.344	0.0324	1114.6	11.0526	1115.944	11.0850
5	双流区黄龙溪镇古佛社区 10 组林**家	位于 500kV 梦山一线 19~20 号塔/梦山二线 18~19 号塔段边导线南侧 19m 处，导线线高 25m，垂直逆相序排列	1F	1.344	0.0324	1054.2	7.4420	1955.544	7.4744
			2F	1.344	0.0324	1087.4	8.7970	1088.744	8.8294
6	双流区黄龙溪镇古佛社区 9 组宋**家	位于 500kV 梦山一线 20~21 号塔/梦山二线 19~20 号塔段边导线北侧 6m 处，导线线高 28m，垂直逆相序排列	1F	1.344	0.0324	1498.9	9.4337	1500.244	9.4661

根据上表分析并结合现状监测值以及理论计算值可知，本项目评价范围内电磁环境敏感目标工频电场强度和工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度公众曝露控制限值 4kV/m，工频磁感应强度公众曝露控制限值 100μT 的限值要求，本项目不涉及环保拆迁。

6.2 声环境影响预测与分析

6.2.1 评价方法

由于既有线路已投运，其声环境影响已形成，现状监测值已包含既有线路的声环境影响，本次评价采用现状监测值作为环境敏感目标处的预测值。本次改造线路不新开辟路径，均在原线路路径范围内进行改造，改造前后导线型号、分裂情况、额定电流、排列方式均不变，经改造后对既有线路进行调整弧垂，调整后导线对地高度有所升高。因此，本次评价采用现状监测值作为环境敏感目标处的预测值，是保守合理的。

6.2.2 类比对象

1、类比监测对象选择

本次改造的 500kV 输电线路采用同塔双回垂直逆相序排列。类比监测选择已运行 500kV 双回路架设输电线路对线路运行产生声环境影响进行分析。选择类比时，优先考虑类比线路与本次改造线路在电压等级、架设方式、相序排列方式、架设高度及导线型号等参数上的类比可行性。

本次改造线路选取四川地区已投运的 500kV 山桃三四线作为本次改造后 500kV 梦山一二线的类比线路。

本次类比引用《国网四川成都供电公司超高压运检中心 500kV 山桃三四线温升改造工程监测报告》（中辐环监[2023]第 EM0178 号），成都中辐环境监测测控技术有限公司对已运行的 500kV 山桃三四线 82 号～83 号塔间进行了监测，本次改造线路类比分析利用其监测断面的噪声监测资料。

2、类比监测布点

噪声类比监测布点同工频电磁场布点，具体布点情况详见本报告 6.1.2。

3、类比监测方法

《声环境质量标准》（GB3096-2008）；

《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）。

4、类比监测环境

噪声类比监测期间环境状况同工频电磁场类比监测期间环境状况，具体详见本报告 6.1.2。

5、类比条件分析

噪声类比监测对象条件对照同工频电磁场监测对象条件对照，具体详见表 6-1。

由表 6-1 可知：①本次改造线路与类比线路在电压等级、架线型式、导线型号、导线分裂情况、导线排列方式、导线对地高度、背景状况等方面相同，因此线路运行时在其周围产生的声环境影响的变化规律具有相似性；②本项目单根导线的输送电流是 972A，类比线路与本项目线路的电流有一定差异，但输送电流的大小对声环境影响较小。③输电线路可听噪声与导线的几何结构有关，随着导线截面的增大，噪声值降低。当分裂导线的总截面为给定值时，所用的次导线根数越多，噪声值就越低，本次改造线路与类比线路导线截面积相差不大，总体对导线产生的声环境影响甚微。

本次改造线路架设高度与类比线路架设高度相同，导线分裂数相同，仅导线截面积略高于类比线路导线截面，因此，本次改造线路噪声值应略高于类比线路，但总体影响甚微。类比监测结果可以完全反映本项目可能产生的最大声环境影响，可以反映出输电线路下噪声值的分布规律。因此本项目类比线路的选择是合理和可行的。

6、类比线路监测期间运行工况

噪声类比监测期间运行工况同工频电磁场监测期间运行工况，具体布点情况详见本报告 6.1.2。

6.2.3 类比监测结果与分析

噪声类比监测结果见表 6-13。

表 6-13　噪声类比监测结果

序号	测点位置	测量结果（dB(A)）	
		昼间	夜间
1	线路中心线下	50	44
2	距线路中心线 6m 处（边导线内 5m）	51	44
3	距线路中心线 10m 处（边导线内 1m）	51	44
4	距线路中心线 11m 处（边导线下）	52	45
5	距线路中心线 12m 处（边导线外 1m）	51	44

6	距线路中心线 16m 处（边导线外 5m）	51	44
7	距线路中心线 21m 处（边导线外 10m）	51	43
8	距线路中心线 26m 处（边导线外 15m）	50	43
9	距线路中心线 31m 处（边导线外 20m）	49	43
10	距线路中心线 36m 处（边导线外 25m）	49	42
11	距线路中心线 41m 处（边导线外 30m）	49	42
12	距线路中心线 46m 处（边导线外 35m）	48	41
13	距线路中心线 51m 处（边导线外 40m）	48	41
14	距线路中心线 56m 处（边导线外 45m）	47	40
15	距线路中心线 61m 处（边导线外 50m）	47	40

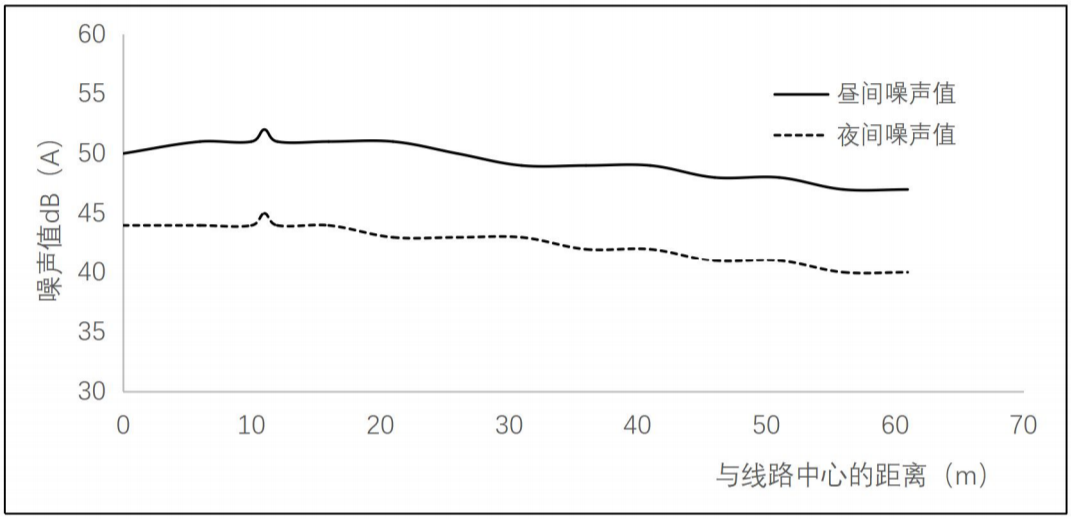


图 6-25　500kV 山桃三四线昼、夜间噪声值监测结果变化图

根据监测数据，500kV 山桃三四线监测断面昼间噪声最大值为 52dB(A)，夜间噪声最大值为 45dB(A)，昼、夜间噪声均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准（昼间 60dB（A）、夜间 50dB（A））和 3 类标准（昼间 65dB（A）、夜间 55dB（A））要求。

监测断面噪声值随着距离增加变化趋势不明显，说明 500kV 同塔双回逆相序排列输电线路的运行噪声对周围环境噪声基本不构成增量贡献。

6.2.4 噪声预测结果与分析

本次改造线路和与类比线路属于同一条线路，其所受的声场环境一致，改造后导线高度略高于现状导线高度，根据前文分析可知本次改造后产生的噪声影响应略低于类比线路的噪声监测值，因此，本次改造线路投运后产生的昼间噪声最大值为 52dB（A），夜间噪声最大值为 45dB（A），由此可以分析出本次改造线路运行期噪声均能够满足相应声功能区的要求。

6.2.5 声环境敏感目标处环境影响预测

根据前文分析可知本次改造后线高对比现状略有升高，其产生的噪声影响应略低于既有线路的噪声监测值，由于既有线路已投运，其声环境影响已形成，现状监测值已包含既有线路的声环境影响。本次评价采用现状监测值作为环境敏感目标处的预测值，是保守合理的。预测结果见表 6-14。

表 6-14　本次改造线路评价范围内环境敏感目标声环境预测结果

编号	敏感目标	与改造后线路的位置关系	预测位置	数据类别	噪声值 dB（A）	
					昼间	夜间
1	双流区黄龙溪镇古佛社区 6 组罗**家	位于 500kV 梦山一线 15~16 号塔/梦山二线 14~15 号塔段边导线北侧 37m 处，导线线高 17m，垂直逆相序排列	1F	现状值	42	40
2-1	双流区黄龙溪镇古佛社区 6 组罗**家	位于 500kV 梦山一线 16~17 号塔/梦山二线 15~16 号塔段边导线北侧 12m 处，导线线高 37m，垂直逆相序排列	1F	现状值	43	39
2-2	双流区黄龙溪镇古佛社区 6 组林**等农户	位于 500kV 梦山一线 16~17 号塔/梦山二线 15~16 号塔段边导线北侧 15m 处，**改造后导线线高 29m**，垂直逆相序排列	1F	现状值	40	38
3	**农场（双流区黄龙溪镇古佛社区 4 组）	位于 500kV 梦山一线 17~18 号塔/梦山二线 16~17 号塔段边导线南侧 39m 处，导线线高 41m，垂直逆相序排列	1F	现状值	45	41
4	双流区黄龙溪镇古佛社区 8 组陈**等农户	位于 500kV 梦山一线 18~19 号塔/梦山二线 17~18 号塔段边导线北侧 20m 处，导线线高 23m，垂直逆相序排列	1F	现状值	40	38
			2F	现状值	39	37
			3F	现状值	42	39
5	双流区黄龙溪镇古佛社区 10 组林**家	位于 500kV 梦山一线 19~20 号塔/梦山二线 18~19 号塔段边导线南侧 19m 处，导线线高 25m，垂直逆相序排列	1F	现状值	45	40
			2F	现状值	43	39
6	双流区黄龙溪镇古佛社区 9 组宋**家	位于 500kV 梦山一线 20~21 号塔/梦山二线 19~20 号塔段边导线北侧 6m 处，导线线高 28m，垂直逆相序排列	1F	现状值	47	42

注：本项目各环境敏感目标均远离既有高速公路、城市快速路等交通干线，均位于《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类区域内。

根据表 6-14 可知，本项目评价范围内声环境敏感目标的声环境质量均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准（昼间 60dB（A）、夜间 50dB（A））要求。

6.3 地表水环境影响分析

输电线路运行期间无废污水产生。本项目输电线路主要跨越的水体均为田间沟渠或鱼塘，主要水体功能为灌溉，无饮用功能，均为一跨过渠和塘，不在渠道或鱼塘内设立杆塔。因此，本项目运行期对当地水环境不会产生影响。

6.4 生态环境影响分析

6.4.1 对植物的影响分析

随着施工活动的结束，线路塔基永久占地硬化部分以外的区域，将采取绿化措施增加植被覆盖，临时占地也采取绿化或复耕措施，被干扰的植被将会逐渐恢复。因此本项目建成后，对植物的影响基本消除，但也可能会产生一定影响，主要体现在塔基处对土地的永久占用上。由于单塔占地在整个线路上具有占地面积小、排列分散的特点，在采取上述措施后，线路运行期对沿线区域植被不再产生影响。

6.4.2 对野生动物的影响分析

由于本项目为空中架线，运行期对兽类、两栖爬行类不产生影响。根据鸟类迁徙的一般规律，迁徙鸟类主要沿山脊和江河飞行，一般飞行高度在 500m 左右，大大高于输电线路的高度，同时鸟类拥有适应空中观察的敏锐视力，它们可以根据飞行前方的障碍物而调节飞行的高度，发生碰撞高压线的几率不大，目前也罕有大型低空飞行的鸟类在起飞和降落时被高压线撞伤和死亡的报道。

本工程为改造工程，线路路径不变，结合之前运行经验及现场调查结果，既有梦山一二线未发生过鸟类撞线事故，所以，运行期输电线路对野生动物的影响很小。

6.4.3 对景观的影响分析

（1）景观敏感度评价

景观敏感度是景观被注意的程度，它是景观醒目程度等的综合反映，与景观本身的空间位置、物理属性等都有密切的关系，景观敏感度较高的区域或部位即使有轻微的干扰，将对景观造成较大的冲击。

景观相对于观景者的距离、与观景者的相对坡度、在观景者视域出现的几率以及景观本身的醒目程度都是影响景观敏感度的重要因素。

本线路沿线途经的水体、人工景观中的农田和建筑等景观的视见频率和醒目程度较高。

（2）景观阈值及影响评价

景观阈值是景观对外界干扰（尤其是人为干扰）的忍受能力、同化能力和遭受破坏后的恢复能力的量度。一般而言，它包含景观的生态阈值、视觉阈值两方面，其中“视觉阈值”是景观美学影响评价的重要依据。

在相对居民较近和可见范围内的铁塔，由于铁塔本身较为高大，易被察觉。但相对来说这些地区主要为村庄、公路等人文景观，背景景观域值较高，其铁塔与其对比度很低，因而，也不会对其产生明显影响。

相对于农田区而言，由于农业生产的特性，农田景观的景观阈值较高。工程被注意到的机会很小，而工程线路又具有距离地面高的特点，更降低了其被观察到的几率，因而工程对农田景观的影响较低。

本工程为改造工程，线路路径不变，本次改造前后景观现状不变，经调查，本项目所在区域主要为农业区，工程沿线无风景名胜区。

6.5 环境风险分析

1、风险调查

本项目为输电线路改造工程，所输送的为能量即电能，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）及其附录 B 进行对照后可知，本项目运行期不涉及使用风险物质，同时本项目输电线路与附近环境敏感目标均保持了足够安全距离（无风状态下，距离边导线水平距离大于 5m），因此，本项目输电线路不存在环境风险。

2、环境风险应急预案：

国网四川省电力公司统一制定了《国网四川省电力公司关于印发突发环境事件应急预案（第 6 次修订-2024 年）》，成立了突发环境事件领导小组和环境应急办公室，可在四川省范围内开展应急协调及物资调配，建设单位按照要求开展培训和演练。预案中对可能出现的事故处置流程作出了明确规定，确保事故发生时，依据《电网事故处理规程》和《应急预案》迅速准确的下发事故处理命令，

能正确有效的控制事故扩大。

1、应急救援预案的指导思想

体现以人为本，真正将“安全第一，预防为主”方针落到实处。一旦发生危害环境的事故，能以最快的速度、最大的效能，有序地实施救援，最大限度减少人员伤亡和财产损失，把事故危害降到最低点，维护项目所在区域群众的生活安全和稳定。

2、应急处置原则

风险事故预防与应急处置工作中，必须遵循和贯彻以下原则：

（1）统一领导，分级负责。公司应急指挥中心在四川省电力公司应急指挥中心的统一领导下具体负责公司范围内的日常应急管理工作，公司管理的各项目部设应急领导小组，负责各自范围内的日常应急管理工作。

（2）超前预防，充分准备。公司及公司管理的各项目部通过危险预控、隐患排查整改等工作，及时控制和消除危险，防止突发事件发生。采取监测预警手段，及时发现突发事件征兆，科学预测突发事件规模，尽早做好应急处置的前期准备工作。加强应急培训、应急演练，提高应急队伍作战能力，加大应急经费投入，优化应急物资装备配置，完善应急预案体系，提高应急预案的适应性和可操作性，为突发事件应急处置充分做好人员、物资和行动方案方面的准备。

（3）科学指挥，有序行动。在突发事件发生后，公司应急指挥中心和各单位应急领导小组按照“分级响应，靠前指挥”的原则，依据应急预案的规定，快速、合理地指挥、调配管辖范围内的各建设项目应急人员和应急物资装备，科学、高效地指挥应急行动。各部室、业主项目部、应急队伍按照应急指挥机构的指令快速就位，彼此协同配合、有序行动，快速地开展应急处置工作。

（4）条块结合，属地为主。在突发事件应急处置中，公司及管理的各业主项目部的突发事件处置专业力量密切协作，各相关职能部门紧密配合，按照条块结合的方式，统一协调和指导应急处置工作。

（5）合理规划，快速恢复。突发事件应急处置结束后，相关部室应对善后处理和恢复重建工作做出部署，分步骤、有计划地实施，快速、有效地消除突发事件造成的不利影响，尽快恢复生产秩序。

3、预案体系总体结构

公司建立公司、业主项目部二级应急预案体系，公司的应急预案分为综合应急预案、专项应急预案和现场处置方案三类。

4、应急响应

（1）当公司应急指挥中心接到达到公司应急响应标准的突发事件报告后，由公司应急指挥中心根据事件性质和规模，组建以事件归口部门或分管领导为核心的突发事件应急指挥部，通知相关应急指挥人员就位，集中开展应急指挥、协调工作；

（2）经公司应急指挥中心总指挥或副总指挥批准，由应急指挥部启动公司的应急预案。

（3）应急指挥部与突发事件现场建立通信联系。

（4）应急行动。

（5）应急指挥部根据具体情况，调配应急力量和资源，指挥、协调应急处置工作。

（6）应急指挥部按需要组建、派出现场指挥协调工作组，当同时存在多个事发现场时，可以组建多个工作组分别派往现场。工作组的工作方式可以分为指导式和指挥式两种。

从上述分析可知，本项目采取相应措施后，环境风险可以有效控制。

7 环境保护设施、措施分析与论证

7.1 污染控制措施分析

这些措施是根据本项目特点、工程设计技术规范、环境保护要求拟定的，并从工程设计、施工、运行各阶段针对各种环境影响因子，规定了相应的环境保护措施，基本符合环境影响评价技术导则中环境保护措施的基本原则，即“预防、减缓、补偿、恢复”的原则，体现了“预防为主、环境友好”的设计理念。

同时这些防治措施大部分是在已投产的 500kV 交流输电工程的设计、施工、运行经验的基础上，不断加以分析、改进，并根据超高压、特高压输电工程的特点确定，因此，本项目设计中的环境保护措施技术可行、经济合理。

本报告书将根据工程环境影响特点、环境影响评价过程中发现的问题、工程区域环境特点补充相应的环境影响预防、减缓、补偿、恢复及环境管理措施，以保证本项目的建设符合国家环境影响评价、环境保护的法律法规、环境保护技术政策、国家环境保护产业政策的要求。

7.2 环境保护措施

7.2.1 工程初步设计阶段采取的环保措施

（1）线路改造选线时，选用原有线路路径，减少了新增土地占用；不涉及天然林和公益林等几种林区，减少新增林木砍伐。

（2）严格按照相关规程及规范，结合项目区周围的实际情况和工程设计要求，确保评价范围内常年住人的房屋电磁环境、声环境满足标准限值要求。确定导线与地面、建筑物、树木、公路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。选定合理的导线对居民区、地面、公路等的对地距离时要限制地面工频电磁场。

（3）线路塔基设计按“免开或少开”施工基面的原则，全方位采用改良型基础、紧凑型设计，尽量少占土地、减少土石方开挖量及水土流失等。

（4）输电线路跨越水体时，采用一档跨越的方式，不在水体中立塔。

（5）合理组织施工，减少施工临时占地。开挖面及时平整，临时堆土采取拦挡、防护等措施安全堆放。施工完成后对扰动面进行恢复，对破坏的部分按规定进行补偿。

（6）合理选择导线直径及导线分裂数以降低线路电磁环境影响水平，要求导线、母线、均压环、管母线终端球和其它金具等提高加工工艺，防止尖端放电和起电晕。合理选择导线截面和导线结构以降低线路的电晕噪声水平。

7.2.2 施工期采取的环境保护措施

（1）施工废气

建设单位及施工单位建立施工环境保护管理工作责任制，落实施工环境管理责任人；线路塔基基础开挖过程中，应定时、及时洒水使施工区域保持一定的湿度，对施工场地内松散、干涸的表土，也应定时、及时洒水或采取临时覆盖措施防止起尘；施工车辆选用尾气排放达到国家规定的排放标准。

（2）施工污水

输电线路施工期间产生的少量生活污水依托附近民房原有收集设施收集后用作农肥，不外排。

（3）施工噪声

选用低噪声施工设备；必要时在靠近敏感目标一侧设置临时声屏障；对位于环境敏感目标附近的塔基应依法限制夜间施工。位于一般地区的塔基施工应尽量安排在白天进行；如果因工艺特殊情况要求，需在夜间施工而产生环境噪声污染时，应按《中华人民共和国环境噪声污染防治法》的规定，取得地方人民政府住房和城乡建设、生态环境主管部门或者地方人民政府指定的部门的证明，并在施工现场显著位置公示或者以其他方式公告附近居民。

（4）固体废物

输电线路施工垃圾主要为施工人员生活垃圾、建筑垃圾和拆除物资。在工程施工前应做好施工机构及施工人员的环保培训，明确要求施工过程中的建筑垃圾及生活垃圾应分别收集堆放，生活垃圾主要产生在租住房屋处，利用租住房屋既有设施集中收集后交由当地环卫部门统一清运处置。拆除的金具等物资将统一由建设单位回收。

500kV 梦山一线 15~21 号/梦山二线 14~20 号塔段挖方 240m^3，填方 195m^3，余方 45m^3，由于土石方量较小，多余土方在塔基区就地平衡，用于复垦覆土；因此，本工程产生的弃方均得到了有效的处置，未设置弃土场。

（5）水土流失

合理组织施工，减少施工临时占地；开挖面及时平整，临时堆土采取拦挡、防护等措施安全堆放，余土于塔基征地范围内摊平；施工完成后对施工扰动面进行恢复。

（6）生态措施

1）对植物的保护措施

①对施工人员进行环保宣传，严禁施工人员肆意破坏当地自然植被和农田作物。

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

③施工时应避开农作物收获期，减少对栽培植被的影响。

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

⑤施工采取张力紧线的方式进行架线，减少植被破坏。

⑥拆除的旧金具等物资临时堆放时应采取在地面铺设彩条布等措施，减少对植被的破坏。

⑦施工结束后，及时清理施工现场，对塔基和临时占地进行植被恢复。

2）野生动物保护措施

本项目对野生动物的影响主要是对小型兽类和鸟类的影响，应采取的保护措施如下：

①施工时严格限定施工范围，减少对野生动物生境的破坏；

②加强对施工人员的管理，施工人员不得发生捕猎野生动物的行为。

③尽力保留临时占地内的灌木、草本植物，以减少施工对鸟类活动环境的破坏。

（7）施工期环境管理

建设单位在工程施工建设阶段应明确环境保护责任，对施工人员进行环保培训，加强环境管理，严格控制施工范围，减小工程对周围环境的破坏。

7.2.3 运行期采取的环境保护措施

（一）电磁防护措施

①根据前述对输电线路电磁环境影响预测结果的分析，本次改造线路在通过耕地、园地、牧草地、养殖水面、道路等场所时，可以满足公众曝露控制限值 10kV/m 的要求，为确保评价范围内既有和未来可能新建的居民房屋不同楼层处电场强度满足公众曝露控制限值 4kV/m 要求，应按照各居民房屋距离边导线水平距离的不同、楼层高度不同，相应控制线路与房屋水平距离或优化导线对地高度。对本次改造线路房屋控制距离列表如下：

表 7-1　不同民房与边导线在不同水平距离满足电磁环境防护要求的最低导线高度表

环境敏感目标距离边导线水平距离（m）	不同水平距离及层高的居民敏感目标满足工频电场强度小于 4kV/m 相应导线对地高度（m）		
	距地面 1.5m 高度（1 层坡顶房）	距地面 4.5m 高度（1 层平顶房或 2 层坡顶房）	距地面 7.5m 高度（2 层平顶房或 3 层坡顶房）
6	19	19	20
7	18	18	19
8	17	17	18
9	14	15	17
10	14	14	16
11	14	14	14

②500kV 梦山一线 15~21 号/梦山二线 14~20 号塔段本次改造线路后在经过居民区时导线对地高度不低于 17m，其他区域对地高度不低于 14m。

③加强对当地群众进行有关高压输电线路的环保宣传工作，做好公众沟通工作。

④铁塔上设立各种警告、防护标识，避免意外事故发生。

（二）生态保护措施

（1）植被保护措施

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

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

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

（2）野生动物保护措施

①加强对线路维护人员的环保教育，严禁捕猎野生动物，如在工程周围遇到

鸟巢、雏鸟和野生动物，需在林业部门专业人员的指导下进行妥善安置；

②定期对线路沿线生态保护和防护措施及设施进行检查，及时修复遭破坏的设施。

（三）运行期环境管理

运维单位在居民集中区及人群活动频繁区域设置高压标志及有关注意事项说明。

7.3 环境保护措施经济、技术可行性分析

由于本项目运行阶段除工频电磁场和噪声外，基本无其它污染物产生。本着以预防为主，在项目建设的同时保护好环境的原则，工程所采取的环保措施主要针对工程设计和施工阶段，即在输电线路选线时结合当地区域总体规划，避开有关环境敏感区域，以保持当地良好的生态环境。对于不可避开的林木则采取适当提高塔位，增加架空线路对地高度的措施，减少树木的砍伐；输电线路通过合理选材、提高线路材料加工工艺水平、控制导线对地高度等一系列环境保护措施减少项目产生工频电磁场以及噪声对环境的影响。在塔杆设计中，因地制宜，不同的地形采用不同的降基处理，以减少对原生土的破坏，且作主柱加高基础设计，以适应各个塔位自然地形。各塔基处因地制宜地设计挡土墙、排水沟等方案，以防止水土流失的现象产生。

这些防治措施大部分是根据已运行输变电工程实际运行经验，结合国家环境保护要求而设计的，故在技术上合理易行。又由于是在设计阶段就充分考虑，避免了“先污染后治理”的被动局面，减少了财物浪费，既保护了环境，又节约了经费。因此，本项目已采取的环保措施在技术上、经济上是可行的。

7.4 需进一步采取的环保治理措施

（1）依法进行运行期的环境管理和电磁环境监测工作。

（2）加强对线路巡检人员的环境教育工作，提高其环保意识，巡检过程中应关注环保、地质灾害等问题。

（3）加强线路与塔基的巡查力度，对于植被恢复情况较差的塔基及施工临时占地进行补种，补种时根据当地的物种分布特征，选用适生的当地物种，严禁引入外来物种。

（4）对于占用的林地，要根据相关规定进行补偿。依据国家相关法律法规

向相关部门缴纳植被恢复费用，专门用于森林恢复，便于植被恢复。

（5）本项目后期纳入 500kV 梦山一二线进行统一管理，运维单位应加强对线路走廊附近居民有关高压输电线路和环保知识的宣传、解释工作。

7.5 环境保护措施投资估算

本项目总投资为***万元，其中环保投资***万元，为总投资的***%。

表 7-2　工程环境保护投资一览表

序号	项目		环保投资（万元）
1	生态保护措施	工程措施：剥离表土	***
		植物措施：播撒草籽	***
		临时措施：密目网覆盖、临时排水沟等	***
2	施工临时场地恢复费用		***
3	施工洒水降尘处理费用		***
4	环保宣传、标志牌等		***
5	电磁环境防护标识标牌等		***
环保投资合计			***
工程总投资			***
环保投资占总投资比例（%）			***

8 环境管理和监测计划

本项目的建设会对其所在地区的社会经济和自然环境造成一定的影响。因此，在工程的施工期和运行期应加强环境管理，实行环境监测计划。

环境监测得到的反馈信息可用于比较工程建成前估计产生的影响与建成后实际产生的影响，修正工程环保设施的不足之处，保证各项污染治理措施的有效运行，使工程建设的经济效益、社会效益和环境效益得到更好的统一。

8.1 环境管理

本项目的建设不同程度地影响了输电线路沿线自然环境。本项目在施工期间应加强环境管理，施工单位应落实了各项环保措施与要求。工程正式投运后，根据国家有关建设项目竣工验收的管理规定，建设单位需进行工程的环境保护设施竣工验收和环境监测工作。

8.1.1 环境管理机构

建设单位、施工单位、负责运维的单位应在各自管理机构内配备 1～2 名专职或兼职人员，负责环境保护管理工作。运维单位对 500kV 梦山一二线已配备了专班人员进行运营维护。

8.1.2 设计阶段的环境管理

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

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

8.1.3 施工期的环境管理

施工招标中即对投标单位提出施工期间的环保要求和水土保持方案提出的措施要求。在施工设计文件中详细说明施工期应注意的环保问题和水土保持方案提出的防治措施，如对沿线树木砍伐、青苗赔偿等情况均应按设计文件执行的同时做好记录，并将记录整理成册，建挡土墙、排水沟等，严格要求施工单位按设计文件施工，特别是按环保设计要求和水土保持方案提出的措施要求进行施工。具体要求如下：

（1）工程的施工承包合同中应包括有环境保护的条款，承包商应严格执行设计和环境影响评价中提出的影响防治措施，遵守环保法规。

（2）施工单位在施工前应组织施工人员学习《中华人民共和国水土保持法》、《中华人民共和国环境保护法》等有关环保法规，做到施工人员知法、懂法和守法。

（3）环境管理机构人员及环境监理人员应对施工活动进行全过程环境监督，以保证施工期环境保护措施的全面落实。

（4）设计单位应遵守有关环保法规、严格按有关规程和法规进行设计，在设计阶段即贯彻环保精神。

（5）尽量采用低噪声的施工设备，夜间施工禁止使用高噪声设备。

（6）施工场地要设置施工围栏等隔离措施，并对作业面定期洒水，防止扬尘破坏环境。

（7）施工中产生的生活污水要设置相应的处理设施。

（8）施工中少占林地，临时用地及时植被恢复。

（9）施工中少破坏农作物，对无法恢复的破坏要按规定赔偿；

（10）输电线路与公路、河流等的交叉跨越施工应该先与交通等部门协商后，针对性设计施工方案，在规定时间内完成施工。

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

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

8.1.4 运行期的环境管理

目前国网四川省电力公司成都供电公司已设置了环境管理部门，配备了相应专业的管理人员 2 人。环保管理人员在各自的岗位责任制中明确所负的环保责任。监督国家法规、条例的贯彻执行情况，制订和贯彻环保管理制度，监控本项目主要污染源，对各部门、操作岗位进行环境保护监督和考核。环境管理的职能为：

（1）运行期环境监测单位的组织和落实。

（2）制定运行期定期的环境监测计划。

（3）检查环保设施运行情况，发现问题及时处理，确保环保设施正常运行。

（4）建立环境管理和环境监测技术文件。这些技术文件包括：污染源的监

测记录技术文件；污染控制、环境保护设施的设计和运行管理文件；导致严重环境影响事件的分析报告和监测数据资料等。

8.2 环境监理

工程监理中应有环境监理内容，应设置环境监理岗位和人员，以确保国家和地方有关环境保护的法律法规和地方规章及主体设计、环境影响报告书、施工承包合同中的环境保护要求得到完全落实。

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

此外，监理单位应对有关环境监理报表进行审核，并根据监测结果对工程施工及管理提出相应环境保护要求。

1、监理机构和人员

监理机构由工程业主单位直接委托具有相应资质的监理单位或招标确定，设立环境保护施工监理组。根据本项目实际情况，监理机构的组建比现场工作要求的时间提前 1 个月左右，并根据后期善后以及总结、整理和移交资料工作量的大小确定监理机构撤销后继续工作的人员数量和时间，在工作时间的延续上比现场完工的时间推迟 3～6 个月。

工程监理机构应配备环境监理人员。

2、监理工作制度

（1）施工组织设计审核制度

工程开工前，承包人应提交该工程详细的施工技术措施和施工方案以及施工进度计划报环境监理工程师，经审查批准后方可进行开工申请。

（2）开工申请制度

当工程主要施工准备工作已经完成，承包人要向环境监理工程师提出工程开工申请报告，监理工程师根据报告进行现场检查，检查合格后方可开工。

（3）现场作业检查

根据环境影响报告书及相关法规要求制定工序检查的内容并接受环境监理

工程师的现场作业检查。

对所有的技术方案进行认真的分析复核，以保证技术方案切实可行并满足环境保护的要求。

（4）工程中间验收制度

在工程完成后，承包人应根据设计文件、国家标准和技术规范的要求进行自检，并将检查评定结果报环境监理工程师，监理工程师根据合同文件的规定进行工程的环境保护检查验收。

（5）进度监督和报告制度

监督承包人严格按照批准的施工进度计划和环境保护要求施工，监理工程师以月报和年报的形式说明施工单位环境保护措施落实情况、存在的问题、有价值的经验等，并向业主及环境监理机构报告，对出现的重大环境事故要及时通报业主和政府相关职能部门。

8.3 环境监测

国网四川省电力公司成都供电公司作为本项目环保责任主体，本项目环境监测计划结合竣工环境保护验收监测一并进行。本项目环境监测的重点是工频电场、工频磁场及噪声，常规测量方法按照《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）、《声环境质量标准》（GB3096-2008）和《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ705-2020）中的有关规定进行。本项目监测计划见表 8-1。

表 8-1 监测计划表

监测内容	监测项目	监测点位	监测方法	监测频次
电磁环境监测	工频电场 工频磁场	①边导线两侧50m内的电磁环境及声环境敏感点。 ②在有条件的区域布设工频电磁场断面。	HJ681-2013、HJ705-2020、GB3096-2008	①正常运行后进行环保竣工验收监测； ②按《四川省辐射污染防治条例》要求执行。
声环境监测	等效连续A 声级			

8.4 竣工环保验收

本项目竣工后，国网四川省电力公司成都供电公司为本项目竣工环境保护验收的责任主体，应根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]4 号）和《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ705-2020）

规定的程序和标准，组织对本项目建设的环境保护设施进行验收，编制验收调查报告，及时完成验收。接受社会监督，确保环保设施与主体工程同时使用，并对验收内容、结论和所公开信息的真实性、准确性和完整性负责，不得在验收过程中弄虚作假。本环评初步拟定的项目竣工环保验收主要内容见表 8-2。

表 8-2　环保验收清单

内容 要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
生态环境	工程施工生活污水、生产污水的排放处理情况、施工噪声的治理情况以及施工基地的回复情况	施工期的表土防护、植被恢复、水土保持等保护措施应得到落实，未对陆生生态产生明显影响。	（1）加强线路与塔基的巡查力度，对于植被恢复情况较差的塔基及施工临时占地进行补种，补种时根据当地的物种分布特征，选用适生的当地物种，严禁引入外来物种。 （2）对于占用的林地，要根据相关规定进行补偿。依据财政部、国家林业局颁发的《森林植被恢复费征收使用管理暂行办法》向相关部门缴纳植被恢复费用，专门用于森林恢复，便于植被恢复。	/
水环境		污废水按要求处理，不外排。	/	/
声环境		达标排放，满足《建筑施工厂界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）要求	/	环境敏感目标分别满足GB3096-2008的2类标准要求
大气环境		/	/	/
固体废物		各类固体废物分类收集处置。	/	/
电磁环境		/	①本次改造线路在通过耕地、园地、牧草地、养殖水面、道路等场所时，可以满足公众曝露控制限值 10kV/m 的要求，为确保评价范围内既有和未来可能新建的居民房屋不同楼层处电场强度满足公众曝露控制限值 4kV/m 要求，应按照各居民房屋距离边导线水平距离的不同、楼层高度不同，相应控制线路与房屋水平距离或优化导线对地高度。 ②500kV 梦山一线 15~21 号/梦山二线 14~20 号塔段本次改造线路后在经过居民区时导线对地高度不低于 17m，其他区域导线对地高度不低于 14m。 ③加强对当地群众进行有关高压输电线路的环保宣	/

			传工作，做好公众沟通工作。 ④铁塔上设立各种警告、防护标识，避免意外事故发生。	
环境风险		/	加强对线路巡检人员的环境教育工作，提高其环保意识，巡检过程中应关注环保、地质灾害等问题。	未发生环境风险事故
环境监测		/	①边导线两侧50m内的电磁及声环境敏感点。 ②在有条件的区域布设工频电磁场断面。	电场强度≤4kV/m（居民区），电场强度≤10kV/m（非居民区），磁感应强度≤100μT，环境敏感目标分别满足GB3096-2008 的 2 类标准要求
其他		/	/	/

9 环境影响评价结论与建议

9.1 结论

9.1.1 项目概况

国网四川成都供电公司超高压运检中心 500kV 梦山一二线温升改造工程改造范围为 500kV 梦山一线 15~21 号/梦山二线 14~20 号塔段，改造段长度约 2×2.714km，本次改造不新开辟路径，均在原线路路径范围内进行改造，改造前后导线型号保持一致，全线导地线均利旧，均为 4×JL/G1A-630/45 钢芯铝绞线，分裂间距 500mm，额定电流为 4×972A，导线排列方式改造前后保持一致，均采用垂直逆相序排列。新建杆塔 1 基，塔基占地面积约为 270m^2。

本项目位于成都市双流区黄龙溪镇古佛社区和新津区普兴街道回龙村境内，工程总投资约***万元，其中环保投资约***万元，占总投资***%。

9.1.2 本项目与规划和产业政策符合性

本项目为电网改造与建设工程，属电力基础设施建设，属于国家发展和改革委员会 2023 年第 7 号令《产业结构调整指导目录（2024 年本）》鼓励类项目（第四项“电力”中第 2 条电力基础设施建设：电网改造与建设）。同时，本项目为既有线路改造工程，本次改造不新开辟路径，均在原线路路径范围内进行改造，减少了电力通道的开辟；原 500kV 梦山一二线已履行相关环保手续，其线路路径已取得相关规划部门的同意文件，因此，本次改造线路路径符合当地规划要求。

本项目经与《成都市生态环境准入清单》（2024 年版）对照分析可知，本次改造工程符合所在区域环境管控单元的管控要求，满足成都市生态环境分区管控要求。本次改造路径选线方案及设计方案中提出的污染治理及生态环境保护措施满足《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）要求。

9.1.3 环境质量现状评价结论

1、大气、水环境

根据《2023 年成都市生态环境质量公报》和现场调查分析，项目所在区域无较大污染源分布，评价范围的环境空气质量、地表水与地下水环境质量较好。

2、电磁环境

根据现状监测，本项目所在区域电磁环境质量现状较好，满足相应的评价标准要求。

3、声环境

根据现状监测，本项目所在区域声环境质量现状较好，满足相应的评价标准要求。

4、生态环境

本次改造线路位于成都市双流区黄龙溪镇古佛社区和新津区普兴街道回龙村境内，输电线路沿线地表植被主要以竹林、草丛、阔叶林、针叶林和人工种植经济作物为主，评价范围及工程影响区域内无珍稀濒危及国家重点保护的野生植物分布。区域内的动物主要是人工养殖的动物及常见的小型野生动物等，评价范围及工程影响区域内无珍稀濒危及国家重点保护的野生动物。

9.1.4 环境影响及污染防治措施可行性

1、施工期环境影响

（1）噪声环境影响

施工期间在加强施工噪声管理、明确施工时段，在夜间禁止施工的情况下，施工噪声对周围环境的影响符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）的标准。

施工期间环境敏感目标处昼间、夜间噪声均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应声功能区标准要求。

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

（2）地表水环境影响

输电线路施工期间产生的少量生活污水依托附近民房原有收集设施收集后用作农肥，不外排，对地表水无影响。

（3）大气环境影响

线路塔基基础开挖过程中，应定时、及时洒水使施工区域保持一定的湿度，对施工场地内松散、干涸的表土，也应定时、及时洒水或采取临时覆盖措施防止起尘；施工车辆选用尾气排放达到国家规定的排放标准，对周围大气环境产生影响较小。

（4）生态环境影响

本项目输电线路塔基占地基本呈点状均匀分布，影响范围小，所占用耕地占

地区耕地总量的比例也极小，施工结束后采取场地清理、植被恢复、复耕等措施，可逐步恢复其原有土地功能，本项目施工期对工程沿线地区农业生态系统造成的影响程度较低，对生态环境影响较小。

本项目施工期的环境影响时间较短，随着工程施工的结束相应环境影响也随之消失。

2、运行期环境影响

本项目运行期产生的环境影响主要有工频电场、工频磁场和噪声等。

（1）电磁环境影响

根据预测，运行期输电线路在通过耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所时，工频电场强度满足该场所控制限值（10kV/m）要求，在通过居民区时，工频电场强度满足公众曝露控制限值 4kV/m 要求；工频磁感应强度均满足公众曝露控制限值 100μT 要求。

（2）噪声环境影响

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

3、环境保护措施

（1）水环境保护措施

输电线路施工期间产生的少量生活污水依托附近民房原有收集设施收集后用作农肥，不外排。

（2）声环境保护措施

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

（3）电磁环境保护措施

①本次改造线路在通过耕地、园地、牧草地、养殖水面、道路等场所时，不

同线高情况下对与边导线不同距离处的房屋高度，应按照本报告要求进行限制。②500kV 梦山一线 15~21 号/梦山二线 14~20 号塔段本次改造线路后在经过居民区时导线对地高度不低于 17m，其他区域导线对地高度不低于 14m。③加强对当地群众进行有关高压输电线路的环保宣传工作，做好公众沟通工作。④铁塔上设立各种警告、防护标识，避免意外事故发生。

9.1.5 公众参与

根据《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号）的相关规定，建设单位于 2025 年 3 月 24 日起在国网四川省电力公司网站（网址：http://www.sc.sgcc.com.cn/）对本项目的环境影响评价信息进行了首次公示；在建设项目环境影响报告书征求意见稿形成后，建设单位于 2025 年 5 月 13 日~2022 年 5 月 26 日在国网四川省电力公司网站、《四川科技报》（2025 年 5 月 16 日第 07 版、2025 年 5 月 21 日第 08 版）以及项目现场张贴的形式进行了本项目环境影响评价第二次信息公示。

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

9.1.6 环境可行性结论

国网四川成都供电公司超高压运检中心 500kV 梦山一二线温升改造工程的建设符合当地社会经济发展规划，符合国家产业政策。本项目所在区域环境质量现状满足环评要求，无环境制约因素。本项目为 500kV 输变电工程，采用的技术成熟、可靠，属于环境影响正效应的项目。本项目线路路径选择合理，在设计和施工过程中按本报告提出的污染防治措施落实后，产生的工频电场强度、工频磁感应强度及噪声满足相应环评标准要求，对当地声环境、电磁环境及生态环境的影响很小，不会改变项目所在区域环境现有功能，在环境敏感目标处产生的电磁环境和声环境影响均满足环评标准要求。从环保角度分析，本项目的建设是可行的。

9.2 建议

除严格按照本报告提出的环境保护措施外，建议还应加强以下管理措施：

（1）在下阶段设计和建设中，建设单位要进一步提高环境保护意识，充分重视和认真实施相关环保措施。

（2）建设单位在工程设计、施工及运营过程中，应随时听取及收集公众对本项工程建设的意见，充分理解公众对电磁环境影响的担心，及时进行科学宣传和客观解释，积极妥善地处理好各类公众意见，避免有关纠纷事件的发生。