

达州煤电 500 千伏送出工程 环境影响报告书

(公示本)

建设单位：国网四川省电力公司达州供电公司

评价单位：湖北君邦环境技术有限责任公司

完成日期：二〇二五年十月



目 录

1 前言	1
1.1 建设项目特点	1
1.2 评价内容及规模	2
1.3 项目设计进展情况	4
1.4 环评工作过程	4
1.5 关注的主要环境问题	5
1.6 环境影响报告书的主要结论	5
2 总则	7
2.1 编制依据	7
2.2 评价因子与评价标准	13
2.3 评价工作等级	16
2.4 评价范围	19
2.5 环境敏感目标	19
2.6 评价重点	41
3 建设项目概况与分析	42
3.1 项目概况	42
3.2 选址选线环境合理性分析	68
3.3 环境影响因素识别与评价因子筛选	112
3.4 生态影响途径分析	115
4 环境现状调查与评价	117
4.1 区域概况	117
4.2 自然环境	118
4.3 电磁环境现状评价	119
4.4 声环境现状评价	134
4.5 生态环境现状评价	153
4.6 地表水环境现状评价	188

5 施工期环境影响评价	193
5.1 生态影响预测与评价	193
5.2 声环境影响分析	206
5.3 施工扬尘分析	210
5.4 固体废物影响分析	212
5.5 地表水环境影响分析	213
6 运行期环境影响评价	218
6.1 电磁环境影响预测与评价	218
6.2 声环境影响预测与评价	300
6.3 地表水环境影响分析	323
6.4 固体废物影响分析	323
6.5 生态影响分析	324
6.6 环境风险分析	325
7 环境保护设施、措施分析与论证	326
7.1 环境保护设施、措施分析	326
7.2 环境保护设施、措施论证	334
7.3 环境保护设施、措施及投资估算	335
8 环境管理与监测计划	336
8.1 环境管理	336
8.2 环境监测	339
9 环境影响评价结论	341
9.1 建设项目概况	341
9.2 环境现状与主要环境问题	342
9.3 主要环境影响和污染物排放情况	343
9.4 公众意见采纳情况	345
9.5 环境保护设施、措施	346
9.6 环境管理与监测计划	346
9.7 综合结论	346

1 前言

1.1 建设项目特点

1.1.1 项目建设的必要性

四川电网是西南电网的重要组成部分。截至 2024 年底，四川电网全社会口径电源总装机容量 139497MW，其中水电 102100MW，煤电 11900MW，风电 8896MW，光伏 10823MW，其他 5778MW。2024 年四川省全社会用电量为 $4000 \times 10^8 \text{kWh}$ ，同比增长 7.79%，最大负荷 80000MW，同比增长 14.29%。2025 年四川省全社会用电量和最大负荷将分别达到 $4500 \times 10^8 \text{kWh}$ 和 85000MW，“十四五”年均增长分别为 9.45%和 9.5%。2030 年四川省全社会用电量和最大负荷将分别达到 $7000 \times 10^8 \text{kWh}$ 和 125000MW，“十五五”年均增长分别为 9.2%和 8.0%。

达州电厂位于四川省达州市达川区石梯镇，规划建设 $2 \times 1000 \text{MW}$ 高效超超临界燃煤发电机组。2023 年 11 月，四川省发展和改革委员会印发《四川省发展和改革委员会关于国家电投川东北高效清洁煤电综合利用一体化项目 $2 \times 1000 \text{MW}$ 新建燃煤机组核准的批复》（川发改能源〔2023〕540 号）对本项目进行了核准，项目计划于 2026 年建成投产。本项目的建设有利于满足四川省未来负荷增长的需要，改善能源供应结构，增强电网调峰能力及供电可靠性，促进四川及达州地区经济社会可持续快速发展。

因此，为满足达州煤电电力外送需求，满足四川电网及达州地区日益增长的负荷需求，优化电网结构，提高电网运行稳定性、安全性和可靠性，充分释放区域煤炭产能，促进地区经济发展，建设达州煤电 500kV 送出工程是必要的。

1.1.2 建设项目概况

根据本项目核准批复和本项目设计资料，本项目建设内容包括：①达州 500kV 变电站间隔扩建工程；②玛瑙 500kV 变电站间隔扩建工程；③达州煤电～达州 500kV 线路工程；④达州煤电～玛瑙 500kV 线路工程。

(1) 达州500kV 变电站间隔扩建工程

达州500kV 变电站为既有变电站，位于达州市达川区金垭镇木子社区。本次在现有变电站预留场地内扩建500kV 出线间隔1个（至达州煤电），不需新征用地。

(2) 玛瑙500kV 变电站间隔扩建工程

玛瑙500kV 变电站为既有变电站，位于达州市宣汉县普光镇玛瑙村。本次在现有变电站预留场地内扩建500kV 出线间隔1个（至达州煤电），在#1、#2主变低压侧均装设1组60Mvar 低压电抗器，不需新征用地。

(3) 达州煤电~达州500kV 线路工程

达州煤电~达州500kV 线路工程途经达州市达川区、渠县。建设规模为：新建500kV 单回架空线路路径长度约40km（其中达川区约36.5km、渠县约3.5km），导线型号4×JL3/G1A-630/45钢芯高导电率铝绞线，最大输送电流为3988A，导线采用四分裂，分裂间距为500mm。新建铁塔92基，总占地面积约19.78hm²，其中永久占地面积约2.83hm²，临时占地面积约16.95hm²。

(4) 达州煤电~玛瑙500kV 线路工程

达州煤电~玛瑙500kV 线路工程途经达州市达川区、通川区、宣汉县。建设规模为：新建500kV 单回架空线路路径长度约63.5km（其中达川区约26.7km、通川区约25.6km、宣汉县约11.2km），导线型号4×JL3/G1A-630/45钢芯高导电率铝绞线，最大输送电流为3988A（最高允许运行温度按照80℃考虑），导线采用四分裂，分裂间距为500mm。新建铁塔128基，总占地面积约27.71m²，其中永久占地面积约3.99hm²，临时占地面积约23.72hm²。

1.1.3 项目投资

本项目总投资为*****万元，其中环保投资约*****万元，环保投资占总投资*****%。

1.1.4 建设项目特点

本项目为新建 500kV 交流输变电工程。项目施工期的环境影响主要为生态影响、废水、噪声以及固体废物影响，施工期生态保护及恢复是本项目环境保护的重要内容。项目运行期的环境影响主要为工频电场、工频磁场、噪声影响；运行期无环境空气污染物、无工业废水产生。

1.2 评价内容及规模

(1) 达州500kV 变电站间隔扩建工程

达州 500kV 变电站为既有变电站。变电站现有规模为主变 2×750MVA、500kV 出线

7 回、220kV 出线 11 回、35kV 无功补偿装置 $2 \times 2 \times 60\text{Mvar}$ 电容器及 $2 \times 3 \times 60\text{Mvar}$ 电抗器。

本期在现有变电站预留场地内扩建 500kV 出线间隔 1 个（至达州煤电），进行设备支架基础施工和设备安装。本期扩建内容未包含在已环评规模中，按扩建后的规模进行评价，即达州 500kV 变电站评价规模为：主变容量 $2 \times 750\text{MVA}$ 、500kV 出线 8 回、220kV 出线 11 回、35kV 无功补偿装置 $2 \times 2 \times 60\text{Mvar}$ 电容器及 $2 \times 3 \times 60\text{Mvar}$ 电抗器。

（2）玛瑙500kV 变电站间隔扩建工程

玛瑙 500kV 变电站为既有变电站。变电站现有规模为主变 $2 \times 1000\text{MVA}$ 、500kV 出线 2 回、220kV 出线 9 回、35kV 无功补偿装置 $2 \times 1 \times 60\text{Mvar}$ 电容器及 $2 \times 2 \times 60\text{Mvar}$ 电抗器。

本期在现有变电站预留场地内扩建 500kV 出线间隔 1 个（至达州煤电），在#1、#2 主变低压侧均装设 1 组 60Mvar 低压电抗器，进行设备支架基础施工和设备安装。本期扩建内容未包含在已环评规模中，按扩建后的规模进行评价，即玛瑙 500kV 变电站评价规模为：主变容量 $2 \times 1000\text{MVA}$ 、500kV 出线 3 回、220kV 出线 9 回、35kV 无功补偿装置 $2 \times 1 \times 60\text{Mvar}$ 电容器及 $2 \times 3 \times 60\text{Mvar}$ 电抗器。

（3）达州煤电～达州500kV 线路工程

本项目达州煤电～达州 500kV 线路工程的评价内容分析见表 1.2-1。

表 1.2-1 本项目达州煤电～达州 500kV 线路工程的评价内容

线路	导线排列方式	导线分裂数及分裂间距	评价范围内居民分布情况	导线对地最低高度	最不利塔型	导线型号
达州煤电～达州 500kV 线路	单回三角排列	四分裂、500mm	边导线地面投影外两侧各 50m 范围内有零星居民分布	耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所按设计规程规定的 10.5m，民房等居民区按设计规程规定的 14m	500-MC21 D-ZMC4	4×JL3/G1 A-630/45

（4）达州煤电～玛瑙500kV 线路工程

本项目达州煤电～玛瑙 500kV 线路工程的评价内容分析见表 1.2-2。

表 1.2-2 本项目达州煤电～玛瑙 500kV 线路工程的评价内容

线路	导线排列方式	导线分裂数及分裂间距	评价范围内居民分布情况	导线对地最低高度	最不利塔型	导线型号
达州煤电～玛瑙 500kV 线路	单回三角排列	四分裂、500mm	边导线地面投影外两侧各 50m 范围内有零星居民分布	耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所按设计规程规定的 10.5m，民房等居民区按设计规程规定的 14m	500-MC21 D-ZMC4	4×JL3/G1 A-630/45

由表 1.2-1 和表 1.2-2 中，达州煤电～达州 500kV 线路工程、达州煤电～玛瑙 500kV

线路工程采用的导线排列方式、导线分裂形式及分裂间距、导线对地最低高度、拟选最不利塔型、导线型号均相同，故将单回线路的电磁环境影响预测合并考虑，合并为“新建单回线路”。

综上所述，本项目环境影响评价内容如下：

1) 达州 500kV 变电站间隔扩建工程，按本期扩建后规模进行评价，评价规模为：主变容量 2×750MVA、500kV 出线 8 回、220kV 出线 11 回、35kV 无功补偿装置 2×2×60Mvar 电容器及 2×3×60Mvar 电抗器。

2) 玛瑙 500kV 变电站间隔扩建工程，按本期扩建后规模进行评价，评价规模为：主变容量 2×1000MVA、500kV 出线 3 回、220kV 出线 9 回、35kV 无功补偿装置 2×1×60Mvar 电容器及 2×3×60Mvar 电抗器

3) 输电线路：新建 500kV 单回线路，环境影响评价内容见表 1.2-3。

表 1.2-3 本项目输电线路的环境影响评价内容

线路	导线排列方式	导线分裂数、分裂间距及型号	评价范围内居民分布情况	导线对地最低高度	最不利塔型	本次评价内容
新建单回线	单回三角排列	四分裂、500mm、4×JL3/G1A-630/45	边导线地面投影外两侧各 50m 范围内有居民房屋分布	非居民区按设计规程规定的 10.5m，居民区按设计规程规定的 14m	500-MC21D-Z MC4	按单回三角排列、导线四分裂、导线对地高度按设计规程规定的最低要求（即非居民区按设计规程规定的 10.5m，居民区按设计规程规定的 14m）进行评价。

1.3 项目设计进展情况

(1) 2025年4月，成都城电电力工程设计有限公司编写完成本项目可行性研究报告工作。

(2) 2025年4月21日，电力规划设计总院印发了《关于印发四川达州煤电500kV 送出工程可行性研究报告评审意见的通知》（电网电规〔2025〕782号）。

(3) 2025年7月9日，国家电网有限公司印发了《国家电网有限公司关于湖北孝感北等5项500、750千伏输变电工程可行性研究报告的批复》（国家电网发展〔2025〕353号）。

(4) 2025年8月27日，四川省发展和改革委员会印发了《四川省发展和改革委员会关于达州煤电500千伏送出工程项目核准的批复》（川发改能源〔2025〕411号）。

(5) 成都城电电力工程设计有限公司正在开展本项目初步设计工作。

1.4 环评工作过程

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

条例》（国务院第682号令）、《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》规定，本项目属于“五十五核与辐射 161输变电中‘500千伏及以上的’”，其环境影响评价文件类别应为环境影响报告书。2025年4月，国网四川省电力公司达州供电公司委托湖北君邦环境技术有限责任公司（以下简称我公司）开展达州煤电500kV送出工程的环境影响评价工作。

接受委托后，我公司技术人员根据输变电工程相关的国家环境保护法律法规、标准、行业规范、工程设计资料及区域环境状况、生态敏感区分布等资料，在初步掌握工程特点和区域环境特征的基础上，制定了工作计划，进行人员分工。2025年4月~2025年6月，组织技术人员对本项目进行现场踏勘、调查，并委托四川省永坤环境监测有限公司对项目建设区域进行电磁环境和声环境质量现状监测。在现场踏勘调查、环境质量现状监测的基础上，结合本项目实际情况，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）等相关法律法规、技术导则的要求，进行环境影响预测与评价，制定了相应的环境保护措施，从环境保护角度论证了项目的可行性，编制完成《达州煤电500kV送出工程环境影响报告书》。

1.5 关注的主要环境问题

本项目可能造成的主要环境问题有：

（1）施工期的废水、扬尘、噪声、固体废物、生态环境影响以及项目建设对渠县文崇镇集中式饮用水水源保护区的影响。

（2）运行期的工频电场、工频磁场、噪声。

1.6 环境影响报告书的主要结论

（1）本项目扩建达州500kV变电站位于达州市达川区金垭镇木子社区；扩建玛瑙500kV变电站位于达州市宣汉县普光镇玛瑙村；达州煤电~达州500kV线路工程途经达州市达川区及渠县；达州煤电~玛瑙500kV线路工程途经达州市达川区、通川区及宣汉县。

（2）2025年7月9日，国家电网有限公司印发了《国家电网有限公司关于湖北孝感北等5项500、750千伏输变电工程可行性研究报告的批复》（国家电网发展〔2025〕353号），该项目符合电网建设规划。本项目属电力基础设施建设，是国家发展和改革委员会令第7号《产业结构调整指导目录（2024年本）》中“第一类鼓励类”——第四条“电力”——“2.电力基础设施建设”、“电网改造与建设”项目，符合国家产业政策。

（3）本项目已纳入《达州市国土空间总体规划（2021-2035年）》重点项目安排表，

新建线路取得了达州市自然资源和规划局、达川区自然资源局、渠县自然资源局、通川区自然资源局、宣汉县自然资源局的书面同意文件，选址选线符合城镇规划要求。

（4）本项目达州煤电～达州500kV 线路工程穿越文崇镇集中式饮用水水源保护区二级保护区及准保护区，本项目不属于《中华人民共和国水污染防治法》、《饮用水水源保护区污染防治管理规定》、《四川省饮用水水源保护管理条例》中规定的禁止项目类型，已取得达州市渠县生态环境局同意意见。

（5）本项目不涉及国家公园、自然保护区、自然公园、世界自然遗产、重要生境、生态保护红线等生态敏感区，选址选线符合生态保护规划要求。

（6）根据环境现状监测，本项目所在地区的电磁环境、声环境监测结果能满足相应评价标准要求。

（7）通过预测分析，在采取相应措施后，本项目投运后产生的工频电场强度、工频磁感应强度、噪声均满足相应评价标准要求。

（8）对本项目在建设期和运行期分别提出了电磁环境、声环境及地表水环境、固体废物、生态环境保护措施，通过认真落实，可减缓或消除项目建设可能产生的不利环境影响。因此，从环境保护的角度分析，本建设项目的环境影响是可行的。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 国家法律、法规

(1) 《中华人民共和国环境保护法》，1989年12月26日通过，2014年4月24日修订，2015年1月1日起施行；

(2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2002年10月28日通过，2003年9月1日起施行，2018年12月29日修正；

(3) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，1995年10月30日通过，2016年11月7日修正，2020年4月29日修订，自2020年9月1日起施行；

(4) 《中华人民共和国水污染防治法》，1984年5月11日通过，2017年6月27日修正，2018年1月1日起施行；

(5) 《中华人民共和国噪声污染防治法》，2021年12月24日通过，2022年6月5日起施行；

(6) 《中华人民共和国大气污染防治法》，1987年9月5日通过，1988年6月1日起施行，2018年10月26日修正；

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

(8) 《中华人民共和国水法》，2002年10月1日起施行，2016年7月2日第二次修订；

(9) 《中华人民共和国电力法》，1996年4月1日起施行，2018年12月29日修正；

(10) 《中华人民共和国水土保持法》，1991年6月29日发布，2010年12月25日修订，2011年3月1日起施行；

(11) 《中华人民共和国森林法》，1985年1月1日施行，2009年4月29日修正，2019年12月28日修订，2020年7月1日起施行；

（12）《中华人民共和国土地管理法》，1986年6月25日通过，2019年8月26日修正，自2020年1月1日起施行；

（13）《中华人民共和国野生动物保护法》，1988年11月8日通过；2022年12月30日第二次修订，自2023年5月1日起施行；

（14）《中华人民共和国长江保护法》，2020年12月26日通过，自2021年3月1日起施行；

（15）《电力设施保护条例》，1998年1月7日发布并施行，2011年1月8日修订；

（16）《建设项目环境保护管理条例》，1998年11月29日发布，2017年7月16日修订，2017年10月1日起施行；

（17）《中华人民共和国野生植物保护条例》，1997年1月1日起施行，2017年10月7日修正；

（18）《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》，1992年3月1日起施行，2016年2月6日第二次修订；

（19）《中华人民共和国文物保护法实施条例》，2003年7月1日起施行，2017年10月7日第四次修订；

（20）《中华人民共和国河道管理条例》，1988年6月10日起施行，2018年3月19日第四次修订。

2.1.2 部委规章

（1）《关于划定并严守生态保护红线的若干意见》，中共中央办公厅、国务院办公厅，2017年2月；

（2）《关于建立以国家公园为主体的自然保护地体系的指导意见》，中共中央办公厅、国务院办公厅，2019年6月；

（3）《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》，中共中央办公厅国务院办公厅，2019年11月1日；

（4）《关于进一步加强生物多样性保护的意见》，中共中央办公厅、国务院办公厅，2021年8月；

（5）《关于加强生态环境分区管控的意见》，中共中央办公厅、国务院办公厅，2024年3月6日；

（6）《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》，生态环境部令第16号，自2021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）《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》，原环境保护部文件 环环评〔2016〕150号，2016年10月26日；

（9）《生态环境部关于生态环境领域进一步深化“放管服”改革推动经济高质量发展的指导意见》，生态环境部 环规财〔2018〕86号，2018年8月30日；

（10）《关于印发<生态环境分区管控管理暂行规定>的通知》，生态环境部 环环评〔2024〕41号，2024年7月6日；

（11）《关于进一步深化环境影响评价改革的通知》，生态环境部 环环评〔2024〕65号，2024年9月13日；

（12）《饮用水水源保护区污染防治管理规定》，国家环保局、卫生部、建设部、水利部、地矿部（89）环管字第201号，2010年12月22日根据环境保护部令第16号修正；

（13）《国家危险废物名录（2025年版）》，2024年11月26日生态环境部、国家发展和改革委员会、公安部、交通运输部、国家卫生健康委员会令第36号公布，2025年1月1日起施行；

（14）《固体废物分类与代码目录》，生态环境部公告2024年第4号，2024年1月22日印发；

（15）《危险废物转移管理办法》，生态环境部、公安部、交通运输部令第23号，2022年1月1日起施行；

（16）《环境影响评价公众参与办法》，生态环境部令第4号，2018年7月16日发布，2019年1月1日起施行；

（17）《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，2018年10月12日，2019年1月1日起施行；

（18）《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》，原环境保护部 环发〔2015〕162号，2015年12月10日；

（19）《关于印发〈输变电建设项目重大变动清单（试行）〉的通知》，原环境保护部 环办辐射〔2016〕84号，2016年8月8日；

（20）《关于印发<“十四五”生态保护监管规划>的通知》，生态环境部 环生态〔2022〕15号，2022年3月1日；

（21）《产业结构调整指导目录（2024年本）》，2023年12月27日国家发展改革委令第7号公布，自2024年2月1日起施行；

（22）《电力设施保护条例实施细则》，2024年1月4日国家发展改革委令第11号第

二次修订，2024年3月1日起施行；

（23）《全国重要生态系统保护和修复重大工程总体规划（2021-2035年）》，国家发展和改革委员会 发改农经〔2020〕837号，2020年6月3日；

（24）《自然资源部 生态环境部 国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》，自然资发〔2022〕142号，2022年8月16日；

（25）《自然资源部办公厅关于辽宁等省（市）启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》，自然资源部办公厅 自然资办函〔2022〕2341号，2022年11月1日；

（26）国家林业和草原局关于印发《国家级自然公园管理办法（试行）》的通知，林保规〔2023〕4号，2023年10月10日印发并实施；

（27）《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日起施行；

（28）《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日起施行；

（29）《国家林业局 财政部关于印发<国家级公益林区划界定办法>和<国家级公益林管理办法>的通知》，林资发〔2017〕34号，2017年4月28日。

2.1.3 地方性文件

（1）《四川省环境保护条例》（2017年9月22日修订通过，2018年1月1日起施行）；

（2）《四川省辐射污染防治条例》（2016年3月29日通过，2016年6月1日起施行）；

（3）《四川省固体废物污染环境防治条例》（2013年9月25日通过，2022年6月9日修订，2022年9月1日起施行）；

（4）《四川省土壤污染防治条例》（2023年3月30日通过，2023年7月1日起施行）；

（5）《四川省嘉陵江流域生态环境保护条例》（2021年11月25日通过，2022年1月1日起施行，2024年12月4日修正）；

（6）《四川省饮用水水源保护管理条例》（1995年10月19日通过，2011年11月25日修订，2012年1月1日起施行，2019年9月26日修正）；

（7）《四川省天然林保护条例》（1999年1月29日通过，2009年3月27日修正，2009年3月27日起施行）；

（8）《四川省<中华人民共和国环境影响评价法>实施办法》（2007年9月27日通过，2008年1月1日起施行，2019年9月26日修正）；

（9）《四川省<中华人民共和国大气污染防治法>实施办法》（2002年7月20日通过，

2018年12月7日修订，2019年1月1日起施行）；

（10）《关于加强环境噪声污染防治工作的通知》（川环发〔2018〕66号）；

（11）《四川省打赢蓝天保卫战等九个实施方案》（川府发〔2019〕4号）；

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

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

（14）《四川省生态环境厅关于公布四川省生态环境分区管控动态更新成果（2023年版）的通知》（川环函〔2024〕409号）；

（15）《四川省国土空间规划（2021-2035年）》（国函〔2024〕9号，2024年1月）；

（16）《四川省人民政府关于印发<四川省“十四五”生态环境保护规划>的通知》（川府发〔2022〕2号）；

（17）《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）；

（18）《四川省人民政府关于<达州市国土空间总体规划（2021-2035年）>的批复》（川府函〔2024〕64号）；

（19）《达州市集中式饮用水水源保护管理条例》（2017年7月1日起施行，2024年10月31日第二次修正）；

（20）达州市人民政府办公室《达州市人民政府办公室关于加强生态环境分区管控的通知》（达市府办函〔2024〕31号）。

2.1.4 评价技术导则、标准及规范

（1）《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）；

（2）《声环境质量标准》（GB 3096-2008）；

（3）《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）；

（4）《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）；

（5）《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）；

（6）《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）；

（7）《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）；

（8）《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）；

（9）《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）；

（10）《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）；

（11）《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB 50229-2019）；

（12）《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB 50545-2010）；

- (13) 《城市污水再生利用—城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）；
- (14) 《土地利用现状分类》（GB/T 21010-2017）；
- (15) 《工业企业噪声控制设计规范》（GB/T 50087-2013）；
- (16) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016）；
- (17) 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）；
- (18) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）；
- (19) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）；
- (20) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）；
- (21) 《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）；
- (22) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）
- (23) 《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）；
- (24) 《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ 705-2020）；
- (25) 《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）；
- (26) 《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ 2034-2013）；
- (27) 《220kV~750kV 变电站设计技术规程》（DL/T5218-2012）；
- (28) 《高压配电装置设计规范》（DL/T 5352-2018）；
- (29) 《四川省施工场地扬尘排放标准》（DB 51/2682-2020）。

2.1.5 项目相关资料

(1) 《达州煤电500kV 送出工程可行性研究报告（国网收口版）》，成都城电电力工程设计有限公司，2025年4月。

(2) 《关于印发四川达州煤电500kV 送出工程可行性研究报告评审意见的通知》（电网电规〔2025〕782号），电力规划设计总院，2025年4月21日。

(3) 《国家电网有限公司关于湖北孝感北等5项500、750千伏输变电工程可行性研究报告的批复》（国家电网发展〔2025〕353号），国家电网有限公司，2025年7月9日。

(4) 《达州煤电500kV 送出工程初步设计说明》，成都城电电力工程设计有限公司，2025年9月。

2.1.6 环评工作委托文件

《关于委托编制达州煤电500千伏送出工程环境影响报告书的函》，国网四川省电力公司达州供电公司，2025年4月。

2.2 评价因子与评价标准

2.2.1 评价因子

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），确定本项目施工期和运行期的评价因子，详见表 2.2-1。

表 2.2-1 输电建设项目主要环境影响评价因子一览表

评价阶段	评价项目	现状评价因子	单位	预测评价因子	单位
施工期	声环境	昼间、夜间等效声级, L_{eq}	dB(A)	昼间、夜间等效声级, L_{eq}	dB(A)
	生态环境	分布范围、种群数量、种群结构、行为、生境面积、质量、连通性、物种组成、群落结构、植被覆盖度、生产力、生物量、生态系统功能、物种丰富度、均匀度、优势度、景观多样性、完整性等	--	分布范围、种群数量、种群结构、行为、生境面积、质量、连通性、物种组成、群落结构、植被覆盖度、生产力、生物量、生态系统功能、物种丰富度、均匀度、优势度、景观多样性、完整性等	--
	地表水环境	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	mg/L	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	mg/L
运行期	电磁环境	工频电场	kV/m	工频电场	kV/m
		工频磁场	μT	工频磁场	μT
	声环境	昼间、夜间等效声级, L_{eq}	dB(A)	昼间、夜间等效声级, L_{eq}	dB(A)

注：pH 值无量纲。

此外，本项目施工期其他环境影响评价因子还有施工扬尘、施工固体废物等，运行期其他环境影响评价因子还有生态环境。

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），本项目生态影响评价因子筛选见表 2.2-2，生态环境主要评价因子包括：分布范围、种群数量、种群结构、行为、生境面积、质量、连通性、物种组成、群落结构、植被覆盖度、生产力、生物量、生态系统功能、物种丰富度、均匀度、优势度、景观多样性、完整性等。

表 2.2-2 本项目生态影响评价因子筛选表

受影响对象	评价因子	工程内容及影响方式	影响性质	影响程度
施工期				
物种	分布范围	直接生态影响。新建塔基永久占地可能导致物种分布范围改变	不可逆影响、长期影响	弱
		直接生态影响。牵张场、跨越施工场地、施工道路等临时占地可能导致物种分布范围改变	可逆影响、短期影响	弱
	种群数量、种群结构、行为	直接生态影响。工程基础开挖、材料运输过程中砍伐和破坏植被，野生动植物栖息繁衍（或生长繁殖）受到暂时性干扰	可逆影响、短期影响	弱
生境	生境面积	直接生态影响。永久占地可能导致生境丧失和破坏	不可逆影响、长期影响	弱

受影响对象	评价因子	工程内容及影响方式	影响性质	影响程度
		直接生态影响。临时占地可能导致生境丧失和破坏	可逆影响、短期影响	弱
	质量	直接生态影响。施工活动、弃渣、扬尘、废水等废弃物对生物生境可能造成破坏	可逆影响、短期影响	弱
	连通性	直接生态影响。永久占地对生境产生阻隔	不可逆影响、长期影响	无
		直接生态影响。临时占地对生境产生阻隔	可逆影响、短期影响	无
生物群落	物种组成、群落结构	直接生态影响。永久占地造成物种组成和群落结构改变	不可逆影响、长期影响	弱
		直接生态影响。临时占地造成物种组成和群落结构改变	可逆影响、短期影响	弱
生态系统	植被覆盖度、生产力、生物量、生态系统功能	直接生态影响。永久占地导致植被覆盖度降低、生物量、生产力降低、生态系统功能受到一定影响	不可逆影响、长期影响	弱
		直接生态影响。施工临时占地导致植被覆盖度降低、生物量、生产力降低、生态系统功能受到一定影响	可逆影响、短期影响	弱
		直接生态影响。施工活动导致植被覆盖度降低、生物量、生产力降低、生态系统功能受到一定影响	可逆影响、短期影响	弱
生物多样性	物种丰富度、均匀度、优势度等	直接生态影响。施工区域物种多样性、优势度有所变化	可逆影响、短期影响	弱
生态敏感区	本项目不涉及			
自然景观	景观多样性、完整性等	直接生态影响。永久占地造成景观类型和面积改变	不可逆影响、长期影响	弱
		直接生态影响。临时占地造成景观类型和面积改变	可逆影响、短期影响	弱
自然遗迹	本项目不涉及			
运行期				
物种	分布范围、种群数量、种群结构、行为等	直接生态影响。输电线路运行期树冠修剪影响植物，铁塔、导线和地线对鸟类飞行的阻碍，小概率发生的鸟撞、触电	不可逆影响、长期影响	弱
生境	生境面积、质量、连通性等	直接生态影响。输电线路对鸟类生境连通性的阻隔	不可逆影响、长期影响	弱
生物群落	物种组成、群落结构等	对物种组成、群落结构等无影响	/	/
生态系统	植被覆盖度、生产力、生物量、生态系统功能等	直接生态影响。输电线路下方乔木高度修剪引起生产力下降、生物量下降，但生态系统结构、功能以及生态系统稳定性基本维持现状	不可逆影响、长期影响	弱
生物多样性	物种丰富度、均匀度、优势度等	对物种丰富度、均匀度、优势度等无影响	/	/
生态敏感区	本项目不涉及			
自然景观	景观多样性、完整性等	直接生态影响。塔基与线路对自然景观的干扰	不可逆影响、长期影响	弱
自然遗迹	本项目不涉及			

2.2.2 评价标准

根据《达州市生态环境局关于达州煤电500千伏送出工程环境影响评价执行标准的意见》（达市环函〔2025〕147号），本次评价执行的标准如下：

2.2.2.1 环境质量标准

（1）电磁环境

本项目执行国家标准《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的标准，详见表 2.2-3。

表 2.2-3 项目执行的电磁环境控制限值标准明细表

评价因子	评价标准	标准名称
工频电场	评价范围内工频电场强度公众曝露控制限值为 4000V/m。	《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）
	架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所的工频电场强度控制限值为 10kV/m，且应给出警示和防护指示标志。	
工频磁场	评价范围内工频磁感应强度公众曝露限值为 100μT。	

注：依据《电磁环境控制限值》（GB8702-2014），电场强度、磁感应强度公众曝露控制限值与电磁场频率（f，单位为 kHz）有关，我国交流输变电工程产生的电磁场频率为 50Hz，因此交流输变电工程工频电场强度、工频磁感应强度公众曝露控制限值分别为 200/f（V/m）、5/f（μT），即 4000V/m 和 100μT。

（2）地表水环境

本项目涉及的地表水体主要为巴河、州河、蹬子河等，均属渠江流域，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准。

（3）声环境

本项目声环境质量标准见表 2.2-4。

表 2.2-4 项目执行的声环境质量标准明细表

要素分类	标准名称	适用类别	标准值		适用范围
			参数名称	限值	
声环境	《声环境质量标准》（GB3096-2008）	4a 类	等效连续声级 Leq	昼间70dB(A) 夜间55dB(A)	项目变电站周边及输电线路沿线评价范围内位于道路交通干线两侧区域（35±5m 范围内）；若临街建筑高于三层楼房以上（含三层）时，临街建筑面向交通干线一侧至交通干线边界线的区域
		4b 类		昼间70dB(A) 夜间60dB(A)	输电线路沿线评价范围内位于铁路干线两侧区域（35±5m 范围内）
		2类		昼间60dB(A) 夜间50dB(A)	项目评价范围内除4a 类、4b 类以外的一般区域

2.2.2.2 污染物排放标准

项目污染物排放标准详细见表 2.2-5。

表 2.2-5 项目执行的污染物排放标准明细表

要素分类	标准名称	适用类别	标准值		评价对象
			参数名称	限值	
施工噪声	《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)	施工场界	噪声	昼间70dB(A) 夜间55dB(A)	施工期场界噪声
施工扬尘	《四川省施工场地扬尘排放标准》(DB51/2682-2020)	施工场界	TSP	≤600μg/m ³ (拆除工程/土方开挖/土方回填阶段); ≤250μg/m ³ (其他工程阶段)	施工扬尘
厂界噪声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)	2类	噪声	昼间60dB(A) 夜间50dB(A)	达州500kV 变电站、玛瑙500kV 变电站厂界

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》(HJ 24-2020)的规定执行输变电工程电磁环境影响评价工作等级,本项目电磁环境影响评价等级为一级,划分见表 2.3-1。

表 2.3-1 项目电磁环境影响评价工作等级判定表

分类	电压等级	项目	条件	本项目情况	评价工作等级
交流	500kV	变电站	户外式	本项目主变及配电装置户外布置	一级
交流	500kV	架空线路	边导线地面投影外两侧各20m 范围内有电磁环境敏感目标的架空线	本项目线路均为架空线路,边导线地面投影外两侧各20m 范围内有电磁环境敏感目标	一级

2.3.2 声环境影响评价

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2021)中有关声环境影响评价工作等级划分和相关确定原则确定本项目声环境评价工作等级。

本项目达州500kV 变电站、玛瑙500kV 变电站所在区域为2类声环境功能区,新建输电线路所经区域为2类、4a 类和4b 类声环境功能区,项目建成后评价范围内声环境敏感目标处的噪声级增量不大于5dB(A),且受噪声影响的人口数量变化不大。根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021),确定本项目声环境影响评价工作等级为二级。

2.3.3 地表水环境影响评价

本项目变电站运行期生活污水经地埋式污水处理装置处理后用于站内绿化,不外排;输电线路运行期不产生废水。因此,根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ 2.3-2018),本次的地表水环境影响评价等级确定为三级 B,仅对水环境影响进行简要分析。

2.3.4 生态影响评价

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022），本项目总占地面积约 47.74hm²，项目占地规模<20km²；变电站及输电线路均不涉及国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地、世界自然遗产、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；不属于根据 HJ610、HJ964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目。

本项目新建输电线路生态影响评价工作等级为三级；达州 500kV 变电站间隔扩建、玛瑙 500kV 变电站间隔扩建可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。项目生态评价工作等级划分见表 2.3-2。

表 2.3-2 生态影响评价工作等级划分表

条件			评价等级	本项目情况	评价等级
HJ19-2022 中 6.1 条相关规定					
6.1.2 条	a)	涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时	一级	不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境	/
	b)	涉及自然公园时	二级	新建达州煤电~玛瑙 500kV 线路位于四川通川千口岭省级地质公园东南侧约 220m，在地质公园内无永久占地和临时占地，对地质公园无影响	/
	c)	涉及生态保护红线时	不低于二级	不涉及生态保护红线	/
	d)	根据 HJ2.3 判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目	不低于二级	不属于根据 HJ2.3 判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目	/
	e)	根据 HJ610、HJ964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目	不低于二级	不属于根据 HJ610、HJ964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目	/
	f)	当工程占地规模大于 20km ² （包括永久和临时占用陆域和水域）	不低于二级	项目占地规模（包括永久和临时占地）为 46.38hm ² <20km ²	/
	g)	除 6.1.2 条 a)、b)、c)、d)、e)、f) 以外的情况	三级	本项目扩建变电站和线路	三级
	h)	当评价等级判定同时符合上述多种情况时	应采用其中最高的评价等级	本项目扩建变电站和线路	三级
6.1.3 条	建设项目涉及经论证对保护生物多样性具有重要意义的区域时		可适当上调评价等级	不涉及经论证对保护生物多样性具有重要意义的区域	/
6.1.4 条	建设项目同时涉及陆生、水生生态影响时		可针对陆生、水生生态分别判定评价等级	本项目不涉及水生生态	/

条件		评价等级	本项目情况	评价等级
HJ19-2022 中 6.1 条相关规定				
6.1.5 条	在矿山开采可能导致矿区土地利用类型明显改变，或拦河闸坝建设可能明显改变水文情势等情况	评价等级应上调一级	本项目不属于在矿山开采或拦河闸坝建设项目	/
6.1.6 条	线性工程可分段确定评价等级。线性工程地下穿越或地表跨越生态敏感区，在生态敏感区范围内无永久、临时占地时，评价等级可下调一级。		本项目线路不涉及生态敏感区。	不分段，均为三级
6.1.8 条	符合生态环境分区管控要求且位于原厂界（或永久用地）范围内的污染影响类改扩建项目，位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。		本项目达州 500kV 变电站间隔扩建、玛瑙 500kV 变电站间隔扩建均位于原厂界范围内。	生态影响简单分析

2.3.5 其他

（1）大气环境

本项目扩建变电站土建工程量小，线路塔基分散、施工量小，项目施工期间的施工扬尘影响很小；项目运行期不涉及大气污染物排放。因此，本评价对大气环境的影响评价以分析论述说明为主。

（2）地下水环境

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

（3）土壤环境

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）中“附录 A 土壤环境影响评价项目类别”，本项目为输变电工程，属于“电力热力燃气及水生产和供应业”中的其他项目，属于 IV 类项目。此外，本项目施工位置呈点状分布，施工期和运行期不会产生使土壤发生盐化、碱化、酸化和其他的生态影响，属生态环境影响不敏感项目。因此，根据“6.2.1.2 生态影响评价工作等级划分表”中的要求，本项目可不开展土壤环境影响评价。

（4）环境风险

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）及《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020），本项目涉及的环境风险物质为废矿物油；参照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），废矿物油属于 HJ169-2018 附录 B 表 B.1 突

发环境事件风险物质及临界量中“381、油类物质（矿物油类，如石油、汽油、柴油等，生物柴油等）”，本期项目扩建达州 500kV 变电站、玛瑙 500kV 变电站不新增含油设备，且原站内废矿物油量远低于其临界量 2500t，故废矿物油风险潜势为 I，仅需进行环境风险简单分析。

输电线路施工期、运行期无环境风险产生。

2.4 评价范围

（1）电磁环境

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本项目电磁环境影响评价范围如下：

变电站：达州500kV 变电站、玛瑙500kV 变电站站界外50m 范围内。

输电线路：输电线路边导线地面投影外两侧各50m 范围内。

（2）声环境

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）、《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），本项目声环境影响评价范围如下：

变电站：达州500kV 变电站、玛瑙500kV 变电站站界外200m 范围内。

输电线路：输电线路边导线地面投影外两侧各50m 范围内。

（3）生态环境

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）、《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），本项目生态环境影响评价范围如下：

变电站：达州500kV 变电站、玛瑙500kV 变电站站界外500m 范围内。

输电线路：输电线路边导线地面投影外两侧各300m 带状区域范围内。

2.5 环境敏感目标

2.5.1 生态保护目标

（1）生态敏感区

根据设计资料和现场踏勘，并向当地自然资源、林草、生态环境等主管部门核实，本项目变电站及输电线路未进入国家公园、自然保护区、自然公园、世界自然遗产、生态保护红线、重要生境等生态敏感区，四川通川千口岭省级地质公园位于本项目生态影响评价范围内，与新建达州煤电～玛瑙 500kV 线路最近距离约 220m。

本项目输电线路沿线避让的生态敏感区见表 2.5-1，评价范围内生态敏感区见表 2.5-2。

表 2.5-1 输电线路沿线避让的生态敏感区

序号	生态敏感区名称	所属行政区	主要保护对象/功能	主管部门	级别	审批情况	与项目相对位置关系	备注
1	四川铁山国家森林公园	达州市	森林资源	四川省林业和草原局	国家级	林场许准〔2006〕941号	本项目新建达州煤电～达州 500kV 线路位于森林公园南侧约 640m。	详见图 2.5-1

表 2.5-2 本项目评价范围内生态敏感区一览表

序号	生态敏感区名称	所属行政区	主要保护对象/功能	主管部门	级别	审批情况	与项目相对位置关系	备注
1	四川通川千口岭省级地质公园	达州市通川区	地质遗迹	四川省林业和草原局	省级	川国土资发〔2016〕50号	本项目新建达州煤电～玛瑙 500kV 线路避让了地质公园，位于地质公园东南侧约 220m。	详见图 2.5-2。

目前《全国自然保护地整合优化方案》尚未批复，根据已公示的阶段性成果，将四川通川千口岭省级地质公园归并到四川省千口岭森林公园，归并后将原有四川通川千口岭省级地质公园除与四川省千口岭森林公园重叠部分予以调出。因此，自然保护地整合优化调整后，本项目生态评价范围内无生态敏感区，详见图 2.5-3、附图 6-3。

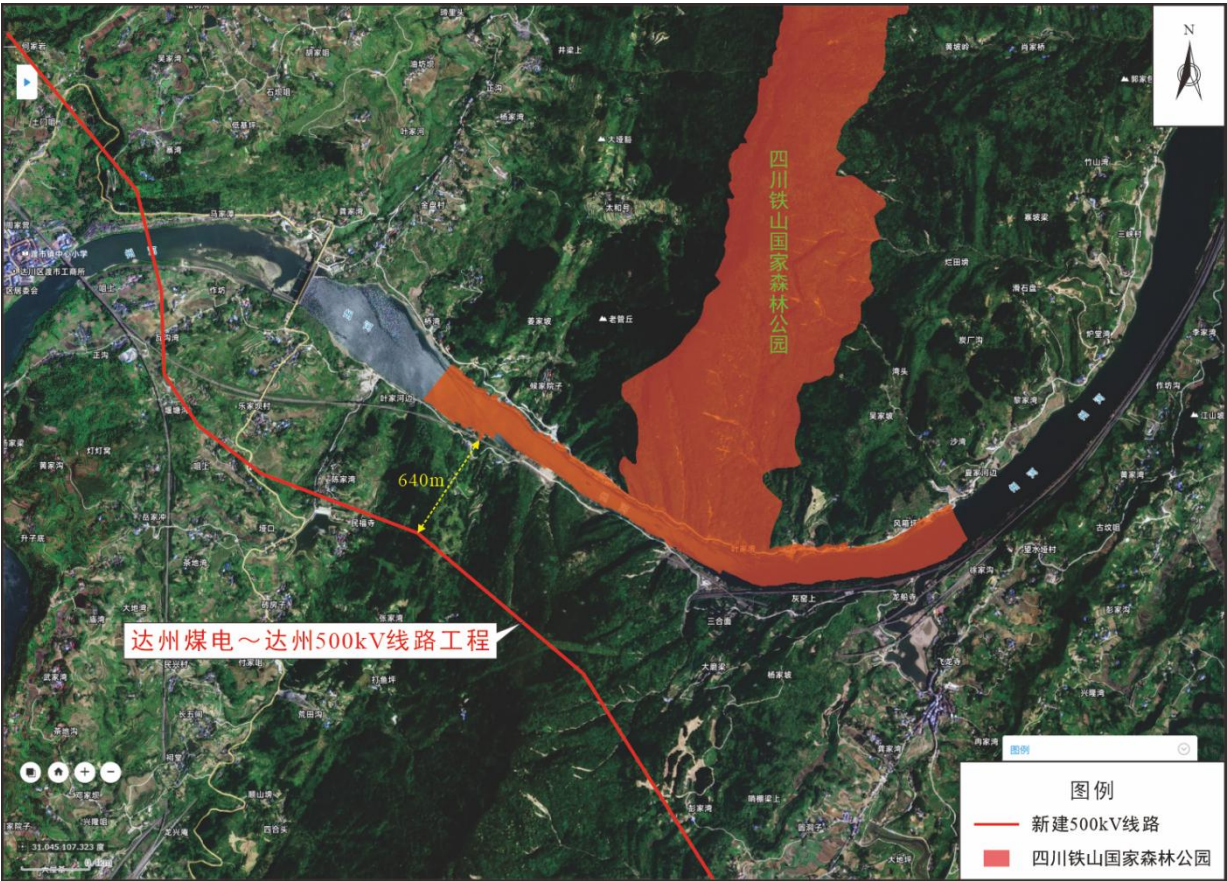


图 2.5-1 本项目新建线路与四川铁山国家森林公园相对位置关系示意图

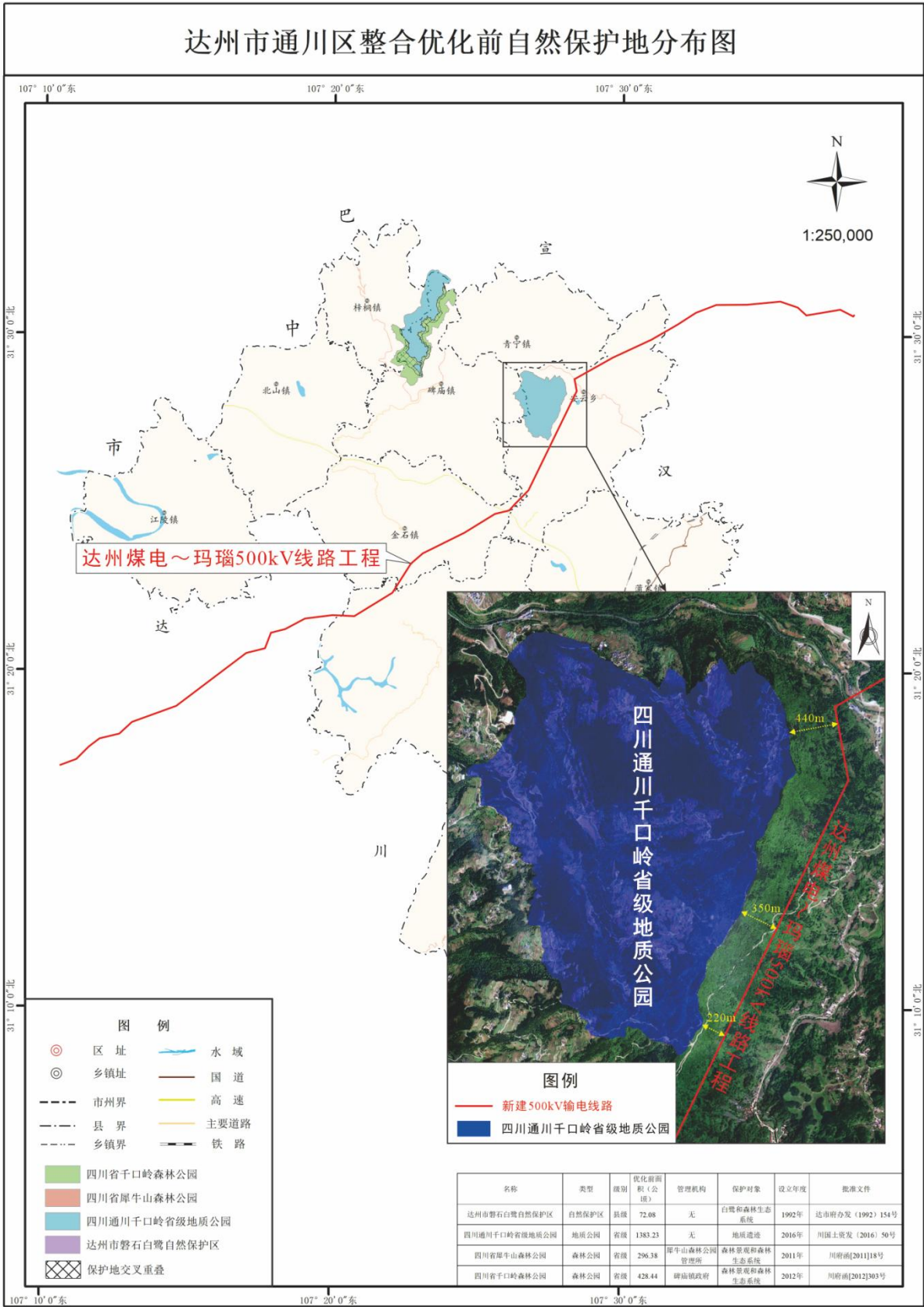


图 2.5-2 本项目新建线路与四川通川千口岭省级地质公园相对位置关系示意图

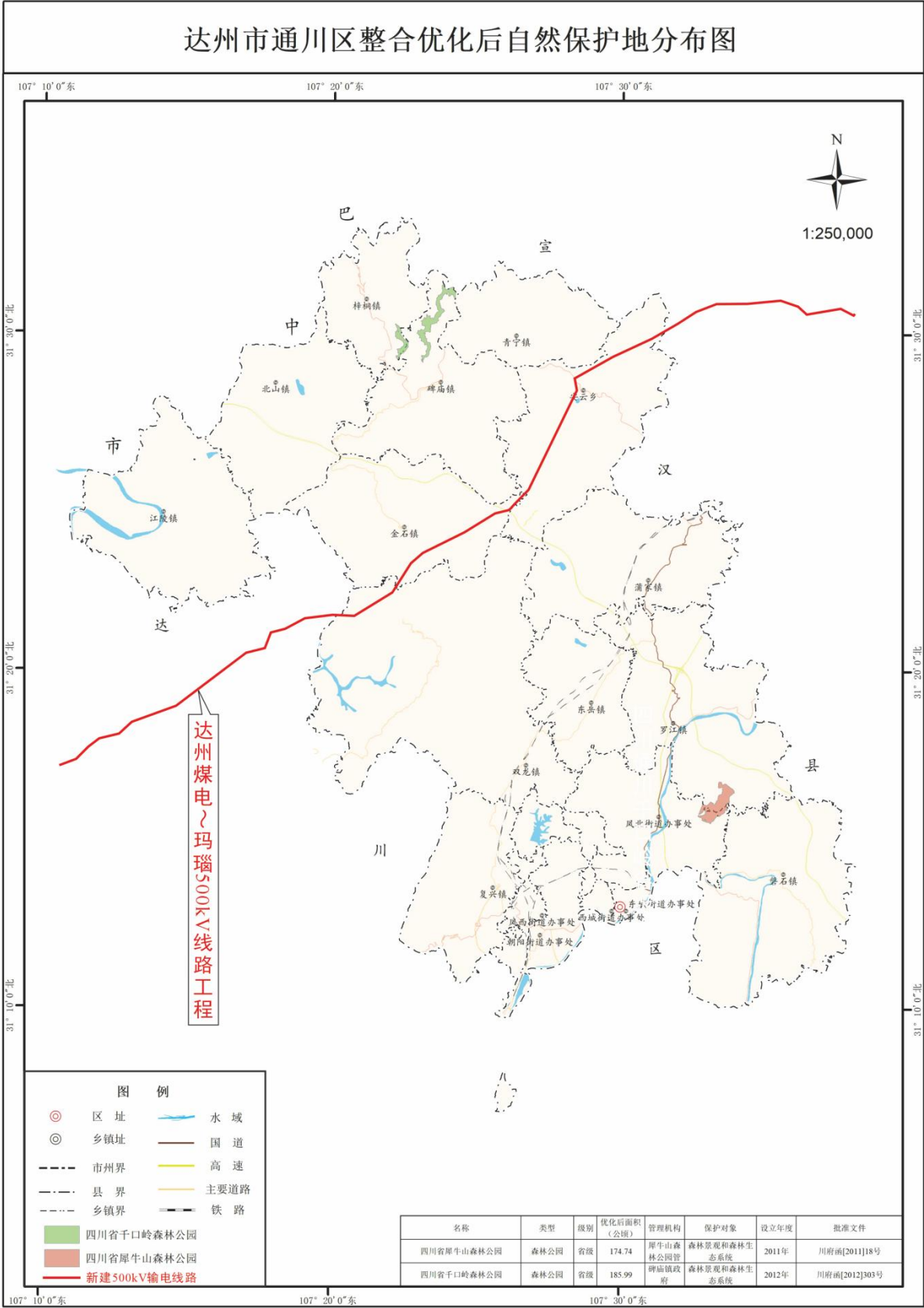


图 2.5-3 本项目新建线路与达州市通川区整合优化后自然保护地位置关系图

(2) 重要植物

1) 重点保护野生植物

依据《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 2021 年第 15 号）、《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），经实地调查，并查阅区域相关历史文献资料，本项目评价范围内无国家和省级重点保护野生植物、无《中国生物多样性红色名录》中的极危、濒危、易危物种。

2) 古树名木

按照全国绿化委员会、国家林业局文件（全绿字〔2001〕15 号）对古树名木的界定，名木指在历史上或社会上有重大影响的中外历代名人、领袖人物所植或者具有极其重要的历史、文化价值、具有纪念意义的树木；古树指树龄在 100 年以上的树木。通过查阅相关资料及现场调查，评价区内有挂牌和登记在册的古树名木 3 种（柏木、朴树、黄葛树），共计 7 株。本项目评价范围内古树名木见表 2.5-3。

表 2.5-3 本项目评价范围内古树名木一览表

序号	树种名称 (中文名/拉丁名)	古树 名木 编号	树 龄	古 树 等 级	生长状况	经度 (°)	纬度 (°)	海拔 (m)	工程占用情况
1	柏木 Cupressus funnebris	***** *	110	3	树高 20.5m, 平均冠幅 7m, 最大冠幅 8m	***** *	***** *	***** *	不涉及保护范围，达州煤电~达州 500kV 线路东南侧约 260m
2	朴树 Celtis sinensis	***** *	105	3	树高 18m, 平均冠幅 16m, 最大冠幅 17m	***** *	***** *	***** *	不涉及保护范围，达州煤电~达州 500kV 线路东北侧约 115m
3	黄葛树 Ficus virens	***** *	150	3	树高 18m, 平均冠幅 13.5m, 最大冠幅 15m	***** *	***** *	***** *	不涉及保护范围，达州煤电~达州 500kV 线路西侧约 155m
4	黄葛树 Ficus virens	***** *	110	3	树高 16m, 平均冠幅 23.5m, 最大冠幅 25m	***** *	***** *	***** *	不涉及保护范围，达州煤电~达州 500kV 线路西南侧约 120m
5	黄葛树 Ficus virens	***** *	154	3	树高 12m, 平均冠幅 14m, 最大冠幅 20m	***** *	***** *	***** *	不涉及保护范围，达州煤电~达州 500kV 线路东北侧约 120m
6	柏木 Cupressus funnebris	***** *	160	3	树高 12m, 平均冠幅 4.5m, 最大冠幅 5m	***** *	***** *	***** *	不涉及保护范围，达州煤电~玛瑙 500kV 线路北侧约 225m
7	柏木 Cupressus funnebris	***** *	160	3	树高 10m, 平均冠幅 4.5m, 最大冠幅 5m	***** *	***** *	***** *	不涉及保护范围，达州煤电~玛瑙 500kV 线路北侧约 230m

3) 极小种群物种

经实地调查和地方林业部门收集资料，并依据《四川省野生植物极小种群保护工程规划》《四川省极小种群野生植物资源现状及其保护研究》相关规划和研究成果核实，

评价区内无极小种群植物分布。

4) 特有种

根据野外调查结果和历史资料查证,参照《中国生物多样性红色名录-高等植物卷》,评价区共分布有翠云草、贯众、马尾松、柏木、蒲公英、喜树等特有种共 37 种,本项目评价范围内特有种见表 2.5-4。

项目评价范围内无重要物种的重要生境分布。

表 2.5-4 本项目评价范围内高等植物特有种一览表

序号	物种名称 (中文名)	物种名称(拉丁名)	保护 级别	濒危 等级	特有 种	极小 种群	分布区域	占用情况 (是/否)
1	翠云草	<i>Selaginella uncinata</i>	/	LC	√	/	在评价区林下散生分布	是
2	贯众	<i>Cyrtomium fortunei</i>	/	LC	√	/	在评价区林下岩石缝零星分布	否
3	马尾松	<i>Pinus massoniana</i>	/	LC	√	/	在评价区成片分布	是
4	柏木	<i>Platycladus orientalis</i>	/	LC	√	/	在评价区成片分布	是
5	蒲公英	<i>Taraxacum mongolicum</i>	/	LC	√	/	山坡、路边、田野等零星分布	否
6	喜树	<i>Camptotheca acuminata</i>	/	LC	√	/	在评价区林边或溪边零星分布	否
7	四川溲疏	<i>Deutzia setchuenensis</i>	/	LC	√	/	山坡林缘或灌丛中散生分布	是
8	烟管荚蒾	<i>Viburnum utile</i>	/	LC	√	/	山坡林缘或灌丛中散生分布	是
9	乌柿	<i>Diospyros cathayensis</i>	/	LC	√	/	在评价区林中零星分布	否
10	香花鸡血藤	<i>Callerya dielsiana</i>	/	LC	√	/	在评价区林中、灌丛和路旁分布	否
11	米楮	<i>Castanopsis carlesii</i>	/	LC	√	/	在评价区散生分布	否
12	迎春花	<i>Jasminum nudiflorum</i>	/	LC	√	/	山坡林缘或灌丛中散生分布	是
13	小叶女贞	<i>Ligustrum quihoui</i>	/	LC	√	/	山坡林缘或灌丛中散生分布	否
14	醉鱼草	<i>Buddleja lindleyana</i>	/	LC	√	/	在评价区散生分布	是
15	木姜子	<i>Litsea pungens</i>	/	LC	√	/	在评价区散生分布	否
16	野百合	<i>Lilium brownii</i>	/	LC	√	/	在评价区散生分布	否
17	小叶菝葜	<i>Smilax microphylla</i>	/	LC	√	/	林下、灌丛中或山坡阴处	否
18	旱柳	<i>Salix matsudana</i>	/	LC	√	/	在评价区零星分布	否
19	响叶杨	<i>Populus adenopoda</i>	/	LC	√	/	阳坡灌丛、杂木林中零星分布	否
20	川杨	<i>Populus szechuanica</i>	/	LC	√	/	在评价区散生分布	否
21	毛白杨	<i>Populus tomentosa</i>	/	LC	√	/	在评价区零星分布	否
22	铁线莲	<i>Clematis florida</i>	/	LC	√	/	丘陵灌丛、路旁及小溪边零星分布	否

序号	物种名称 (中文名)	物种名称(拉丁名)	保护 级别	濒危 等级	特有 种	极小 种群	分布区域	占用情况 (是/否)
23	打破碗花 花	<i>Anemone hupehensis</i>	/	LC	√	/	低山丘陵的草坡或 沟边散生分布	是
24	小黄构	<i>Wikstroemia micrantha</i>	/	LC	√	/	在评价区散生分布	否
25	慈竹	<i>Bambusa emeiensis</i>	/	LC	√	/	在评价区散生分布	是
26	藤构	<i>Broussonetia kaempferi</i>	/	LC	√	/	山谷灌丛中或沟边 山坡路旁零星分布	否
27	酸枣	<i>Ziziphus jujuba var. spinosa</i>	/	LC	√	/	在评价区零星分布	否
28	薄叶鼠李	<i>Rhamnus leptophylla</i>	/	LC	√	/	山坡、路旁灌丛中 或林缘零星分布	否
29	川莓	<i>Rubus setchuenensis</i>	/	LC	√	/	山坡、路旁灌丛中 或林缘零星分布	否
30	乌蕨子	<i>Rubus parkeri</i>	/	LC	√	/	疏密林中阴湿处或 溪旁零星分布	否
31	皂荚	<i>Gleditsia sinensis</i>	/	LC	√	/	山坡林中或谷地、 路旁零星分布	否
32	青麸杨	<i>Rhus potaninii</i>	/	LC	√	/	山坡疏林或灌木中 零星分布	否
33	黄连木	<i>Pistacia chinensis</i>	/	LC	√	/	在评价区林中零星 分布	否
34	野桐	<i>Mallotus tenuifolius</i>	/	LC	√	/	在评价区零星分布	否
35	三角槭	<i>Acer buergerianum</i>	/	LC	√	/	在评价区散生分布	否
36	复羽叶栎 树	<i>Koelreuteria bipinnata</i>	/	LC	√	/	在评价区散生分布	否
37	三裂蛇葡萄	<i>Ampelopsis delavayana</i>	/	LC	√	/	山谷林中、山坡灌 丛或林中散生分布	否
注1：保护级别根据《国家重点保护野生植物名录》（2021年版）、《四川省人民政府关于公布<四川省重点保护野生动物名录><四川省重点保护野生植物名录>的通知》（川府发〔2024〕14号）确定。								
注2：濒危等级、特有种根据《中国生物多样性红色名录》确定。								
注3：资料来源包括环评现场调查、文献记录、历史调查资料等。								

(3) 重要动物

1) 重点保护野生动物

依据《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 2021 年第 3 号）、《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）核实，根据现场调查结合收集的资料，本项目评价范围内有国家二级重点保护鸟类 4 种（雀鹰、普通鵟、黑鸢、红嘴相思鸟）。

2) 易危物种

根据现场调查结合收集的资料，本项目评价范围内有《中国生物多样性红色名录》中易危种 3 种（王锦蛇、黑眉锦蛇、乌梢蛇），无其它《中国生物多样性红色名录》中的极危、濒危、易危物种、极小种群物种。

3) 特有种

根据现场调查结合收集的资料，本项目评价范围内有中国特有种 7 种（蹼趾壁虎、北草蜥、双斑锦蛇、灰胸竹鸡、黄腹山雀、绿背山雀、岩松鼠）。

本项目重要动物情况见表 2.5-5。项目评价范围内无重要物种的重要生境分布。

表 2.5-5 本项目评价区域重要动物一览表

序号	物种名称		保护级别	濒危等级	特有种	分布区域	资料来源	工程占用情况 (是/否)
1	雀鹰	<i>Accipiter nisus</i>	国家二级	LC	/	分布于评价区山地区域林地	资料	否
2	普通鵟	<i>Buteo japonicus</i>	国家二级	LC	/	分布于评价区的山地丘陵、旷野、开垦的耕作区、林缘草地	资料	否
3	黑鸢	<i>Milvus migrans</i>	国家二级	LC	/	分布于评价区山地丘陵区域的林地	资料	否
4	红嘴相思鸟	<i>Leiothrix lutea</i>	国家二级	NT	/	分布于评价区山地丘陵区域的林地	资料	否
5	王锦蛇	<i>Elaphe carinata</i>	/	VU	/	评价区溪流附近	访问资料	否
6	黑眉锦蛇	<i>Elaphe taeniura</i>	/	VU	/	分布于评价区宅基地、草地、田园、丘陵附近	资料	否
7	乌梢蛇	<i>Zaocys dhumnades</i>	/	VU	/	评价区溪流附近	访问资料	否
8	蹼趾壁虎	<i>Gekko subpalmatus</i>	/	LC	√	在评价区池塘、水坑或岸边陆地上	资料	否
9	北草蜥	<i>Takydromus septentrionalis</i>	/	LC	√	在评价区宅基地石缝中分布	资料	否
10	双斑锦蛇	<i>Elaphe bimaculata</i>	/	NT	√	评价区内山区丘陵地带	资料	否
11	灰胸竹鸡	<i>Bambusicola thoracica</i>	/	LC	√	评价区森林、灌丛分布	访问资料	否
12	黄腹山雀	<i>Parus venustus</i>	/	LC	√	评价区森林、灌丛分布	资料	否
13	绿背山雀	<i>Parus monticolus</i>	/	LC	√	评价区森林、灌丛分布	资料	否
14	岩松鼠	<i>Sciurotamias davidianus</i>	/	LC	√	评价区山地森林	资料	否

注 1：保护级别根据国家及地方正式发布的重点保护野生动物名录确定。

注 2：濒危等级、特有种根据《中国生物多样性红色名录》确定。

注 3：分布区域应说明物种分布情况以及生境类型。

注 4：资料来源包括环评现场调查、文献记录、历史调查资料及科考报告等。

注 5：说明工程占用生境情况。涉及占用的应说明具体工程内容和占用面积，不直接占用的应说明生境分布与工程的位置关系。

2.5.2 水环境敏感区

经向当地生态环境主管部门、林业部门、农业部门核实，本项目达州煤电～达州 500kV 线路工程穿越渠县文崇镇集中式饮用水水源地二级保护区及准保护区，除此之外未进入其它饮用水水源保护区、重要湿地、水产种质资源保护区等水环境保护目标。

本项目输电线路穿越的水环境敏感区见表 2.5-6，输电线路沿线避让的水环境敏感区见表 2.5-7。

表 2.5-6 本项目输电线路穿越的水环境敏感区

序号	分类	名称	级别	审批情况	分布	具体保护对象	与本项目相对位置关系
1	饮用水水源保护区	渠县文崇镇集中式饮用水水源地	乡镇级	达市府函〔2018〕144 号，2018 年 8 月 20 日	渠县、达川区	饮用水水源	达州煤电～达州 500kV 线路穿越水源保护区总长度约 2.73km，其中穿越二级保护区陆域长度约 1.08km（立塔 2 基，占地面积约 880m ² ），一档跨越准保护区水域长度约 0.53km，穿越准保护区陆域长度约 1.12km（立塔 3 基，占地面积约 1320m ² ），线路与取水口最近距离约 2.5km，距一级保护区边界最近约 1.41km。详见图 2.5-4。

表 2.5-7 本项目输电线路避让的水环境敏感区

序号	分类	名称	级别	审批情况	分布	具体保护对象	与本项目相对位置关系
1	饮用水水源保护区	达川区桥湾镇集中式饮用水水源地	乡镇级	达市府函〔2019〕100 号，2019 年 9 月 3 日	达川区	饮用水水源	达州煤电～玛瑙 500kV 线路南侧约 35m
2		达州市石峡子水库饮用水水源地	地级	川府函〔2020〕255 号，2020 年 12 月 24 日	通川区、达川区	饮用水水源	达州煤电～玛瑙 500kV 线路南侧约 925m
3		通川区双龙镇挖断山村挖断山沟集中式饮用水水源地	乡镇级	达市府函〔2023〕96 号，2023 年 4 月 23 日	通川区	饮用水水源	达州煤电～玛瑙 500kV 线路东南侧约 90m
4		通川区安云乡滚水坝（青宁镇长梯村）水源地	乡镇级	达市府函〔2019〕165 号，2019 年 12 月 19 日	通川区、宣汉县	饮用水水源	达州煤电～玛瑙 500kV 线路北侧约 290m

2.5.3 电磁环境和声环境敏感目标

根据环办辐射〔2016〕84号《关于印发〈输变电建设项目重大变动清单（施行）〉的通知》，“环评阶段，环境影响评价范围内明确属于工程拆迁的建筑物不列为环境敏感目标，不进行环境影响评价”，因此在新建线路沿线工程拆迁的住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、学习和工作的建筑物不列为环境敏感目标，不进行评价。

本项目达州500kV 变电站扩建工程评价范围内电磁环境敏感目标2处、声环境敏感目

标5处（距站界最近距离约25m），玛瑙500kV 变电站扩建工程评价范围内无电磁环境敏感目标、声环境敏感目标3处（距站界最近距离约85m），输电线路评价范围内分布有电磁和声环境敏感目标121处（距输电线路最近距离约6m），评价范围内共计123处电磁环境敏感目标、127处声环境敏感目标，其中输电线路1#环境敏感目标位于达州500kV 变电站、达州煤电～达州500kV 线路工程声环境影响共同评价范围内，输电线路121#环境敏感目标位于玛瑙500kV 变电站、达州煤电～玛瑙500kV 线路电磁及声环境影响共同评价范围内。详见表 2.5-8～表 2.5-10。

表 2.5-8 本项目变电站评价范围内电磁环境敏感目标一览表

序号	环境敏感目标名称		功能	数量	建筑物楼层/高度	方位及距变电站/线路边导线地面投影最近距离 ^①	环境影响评价因子 ^②	备注
	行政区划	村组						
达州 500kV 变电站间隔扩建工程								
1	达川区金垭镇	真山村 2 组*****家等房屋	居住	1 栋（1 户）	2 层尖顶，高约 7m	变电站西南侧约 44m	E、B	附图 4-1
2		真山村 3 组*****家等房屋	居住	1 栋（1 户）	1 层尖顶，高约 4m	变电站西侧约 25m		
玛瑙 500kV 变电站间隔扩建工程评价范围内无电磁环境敏感目标								

表 2.5-9 本项目变电站评价范围内声环境敏感目标一览表

序号	环境敏感目标名称		空间相对位置/m			方位及距厂界最近距离	执行标准/功能区类别	声环境保护目标情况说明				备注
	行政区划	村组	X	Y	Z			功能	数量	建筑物楼层/高度	周围环境情况	
达州 500kV 变电站扩建工程（空间相对位置以达州 500kV 变电站西南角地面为坐标原点，以变电站海拔高程为 Z 轴坐标原点，以变电站南侧围墙为 X 轴，以西侧围墙为 Y 轴，以垂直地面方向为 Z 轴）												
1	达川区金垭镇	真山村 2 组*****家等房屋	26~306	-158~-97	-5~0	东南侧约 97m	2 类	居住	约 14 栋（约 12 户）	最近为 1 层尖顶，其余 1~3 层尖顶，高约 4m~10m	周边为变电站、耕地、林地及水塘	附图 4-1
2		真山村 2 组*****家等房屋	-56~14	-119~-18	-6~-2	西南侧约 44m	2 类	居住	约 5 栋(约 11 户)	最近为 2 层尖顶，其余 1~2 层平/尖顶，高约 4m~7m	周边为变电站、500kV 线路、耕地、林地及水塘	
3		真山村 3 组*****家等房屋	-269~-84	101~349	-3~8	西侧约 25m	2 类	居住	约 9 栋(约 9 户)	最近为 1 层尖顶，其余 1~3 层尖顶，高约 4m~10m	周边为变电站、500kV 线路、耕地、林地及水塘	
4		木子社区 9 组*****家等房屋	-221~-68	415~481	0~7	西北侧约 175m	2 类	居住、办公	约 7 栋(约 7 户)	最近为 3 层尖顶，其余 1~3 层尖顶，高约 4m~10m	周边为变电站、220kV 线路、耕地	
5		真山村 2 组变电站东北侧看护房	299~312	266~289	-7~-5	东北侧约 72m	2 类	居住	2 栋（约 2 户）	均为 1 层尖顶，高约 4m	周边为变电站、220kV 线路、耕地及林地	

序号	环境敏感目标名称		空间相对位置/m			方位及距厂界最近距离	执行标准/功能区类别	声环境保护目标情况说明				备注
	行政区划	村组	X	Y	Z			功能	数量	建筑物楼层/高度	周围环境情况	
玛瑙 500kV 变电站扩建工程（空间相对位置以玛瑙 500kV 变电站东北角地面为坐标原点，以变电站海拔高程为 Z 轴坐标原点，以变电站北侧围墙为 X 轴，以东侧围墙为 Y 轴，以垂直地面方向为 Z 轴）												
1	宣汉县普光镇	玛瑙村 5 组 *****家等房屋	85~225	-287~116	-14~-2	东南侧约 85m	4a 类	居住	约 35 栋（约 35 户）	最近为 5 层尖顶，其余 1 层平顶、1~5 层尖顶，高约 4m~16m	位于国道 G210 旁，周边为耕地、林地	附图 4-2
2		玛瑙村 4 组 *****家房屋	-254~-240	-330~-315	-2	西南侧约 200m	2 类	居住	1 栋(1 户)	1 层尖顶，高约 4m	周边为耕地、林地	附图 4-2
3		玛瑙村 5 组 *****家房屋	-143~-124	190~207	-4	东北侧约 190m	2 类	居住	1 栋(1 户)	3 层尖顶，高约 10m	周边为耕地、林地	附图 4-2

表 2.5-10 本项目输电线路评价范围内电磁及声环境敏感目标一览表

序号	环境敏感目标名称		功能	数量	建筑物楼层/高度	方位及距线路边导线地面投影最近距离 ^①	导线排列方式	导线对地最低高度（m）	环境影响评价因子 ^②	备注
	行政区划	村组								
达州煤电～达州 500kV 线路工程										
1	达川区金垭镇	真山村 2 组 *****家等房屋	居住	9 栋（8 户）	最近为 3 层尖顶，其余 1~3 层平/尖顶，高约 3m~10m	线路东北侧约 16m、西南侧约 12m、西北侧约 22m	单回三角排列	18	E、B、N ₂	附图 5-1
2		真山村 4 组 *****家等房屋	居住	11 栋（约 12 户）	最近为 2 层尖顶，其余 1~3 层尖顶，高约 4m~10m	线路东南侧约 13m、西北侧约 18m	单回三角排列	15	E、B、N ₂	附图 5-2，与已建 220kV 余州二线最近水平距离约 23m
3		真山村 5 组 *****家等房屋	居住	8 栋（约 14 户）	最近为 1 层尖顶，其余 1~2 层尖顶，高约 4m~7m	线路东南侧约 27m、西北侧约 24m	单回三角排列	14	E、B、N ₂	附图 5-3，与已建 500kV 黄达二线最近水平距离约 32m
4		四岩村 1 组 *****等房屋	居住/仓库/养殖	2 栋（2 户）	均为 1 层尖顶，高约 4m	线路东南侧约 10m	单回三角排列	18	E、B、N ₂	附图 5-4
5		四岩村 1 组 *****家等房屋	居住	3 栋（3 户）	均为 2 层尖顶，高约 7m	线路东南侧约 19m、西北侧约 20m	单回三角排列	14	E、B、N ₂	附图 5-5
6		四岩村 5 组 *****家房屋	居住	1 栋（1 户）	1 层尖顶，高约 4m	线路西北侧约 45m	单回三角排列	14	E、B、N ₂	附图 5-6
7		四岩村 6 组 *****家等房屋	居住/宗教	2 栋（1 户）	最近为 1 层尖顶，其余 2 层尖顶，高约 4m~7m	线路西北侧约 12m	单回三角排列	17	E、B、N ₂	附图 5-7
8		四岩村 5 组 *****家等房屋	居住	2 栋（2 户）	最近为 1 层尖顶，其余 2 层尖顶，高约 4m~7m	线路东南侧约 13m	单回三角排列	14	E、B、N ₂	附图 5-8
9	达川区金垭镇	火炭岩村 7 组 *****家房屋	居住	1 栋（1 户）	2 层尖顶，高约 7m	线路东北侧约 8m	单回三角排列	20	E、B、N ₂	附图 5-9
10		火炭岩村 6 组 *****家等房屋	居住	2 栋（2 户）	最近为 1 层尖顶，其余 2 层尖顶，高约 4m~7m	线路西南侧约 10m	单回三角排列	19	E、B、N ₂	附图 5-10
11		火炭岩村 6 组 *****家等房屋	居住	5 栋（5 户）	均为 1 层尖顶，高约 4m	线路东北侧约 17m	单回三角排列	18	E、B、N ₂	附图 5-11

序号	环境敏感目标名称		功能	数量	建筑物楼层/高度	方位及距线路边导线地面投影最近距离 ^①	导线排列方式	导线对地最低高度（m）	环境影响评价因子 ^②	备注
	行政区划	村组								
12	达川区渡市镇	火炭岩村 6 组 *****家等房屋	居住	2 栋（2 户）	最近为 2 层尖顶，其余 1 层尖顶，高约 4m~7m	线路东北侧约 7m	单回三角排列	21	E、B、N ₂	附图 5-12，与已建 500kV 黄达一线最近水平距离约 16m
13		火炭岩村 8 组 *****家等房屋	居住	7 栋（7 户）	最近为 2 层尖顶，其余 1~2 层尖顶，高约 4m~7m	线路东北侧约 9m、西南侧约 26m	单回三角排列	20	E、B、N ₂	附图 5-13，与已建 500kV 巴达线最近水平距离约 26m
14		火炭岩村 8 组 *****家等房屋	居住	4 栋（4 户）	均为 2 层尖顶，高约 7m	线路东北侧约 25m	单回三角排列	14	E、B、N ₂	附图 5-14
15		青竹村 6 组 *****家等房屋	居住	8 栋（8 户）	最近为 1 层尖顶，其余 1~2 层尖顶，高约 4m~7m	线路东北侧约 11m、西南侧约 36m	单回三角排列	18	E、B、N ₂	附图 5-15
16		塔光村 4 组 *****家等房屋	居住	8 栋（8 户）	最近为 2 层尖顶，其余 1~3 层尖顶，高约 4m~10m	线路东北侧约 12m、西南侧约 9m	单回三角排列	21	E、B、N ₂	附图 5-16
17		塔光村 3 组 *****家等房屋	居住	2 栋（2 户）	最近为 2 层尖顶，其余 1 层尖顶，高约 4m~7m	线路西南侧约 12m	单回三角排列	17	E、B、N ₂	附图 5-17
18		乐家坝村 7 组 *****家等房屋	居住	11 栋（约 11 户）	最近为 2 层尖顶，其余 1~3 层尖顶，高约 4m~10m	线路东北侧约 17m、西南侧约 16m	单回三角排列	14	E、B、N ₂	附图 5-18
19		乐家坝村 8 组 *****家等房屋	居住	18 栋（约 20 户）	最近为 2 层尖顶，其余 1~3 层尖顶，高约 4m~10m	线路东北侧约 8m、西南侧约 30m	单回三角排列	22	E、B、N ₂	附图 5-19
20		乐家坝村 6 组 *****家等房屋	居住	17 栋（约 17 户）	最近为 1 层尖顶，其余 1~3 层尖顶，高约 4m~10m	线路西南侧约 11m	单回三角排列	19	E、B、N ₂	附图 5-20
21		乐家坝村 5 组 *****家等房屋	居住	13 栋（约 13 户）	均为 2 层尖顶，高约 7m	线路东北侧约 12m、西南侧约 33m	单回三角排列	17	E、B、N ₂	附图 5-21
	乐家坝村 5 组 *****家房屋	居住	1 栋（1 户）	2 层尖顶，高约 7m	线路西南侧约 39m	单回三角排列	17	E、B、N _{4b}	附图 5-21，位于巴达铁路襄渝联络线东侧，与铁路最近距离约 38m	
22	乐家坝村 3 组 *****家等房屋	居住	8 栋（约 8 户）	最近为 2 层尖顶，其余 1~3 层尖顶，高约 4m~10m	线路东侧约 6m	单回三角排列	23	E、B、N ₂	附图 5-22，位于巴达铁路东北侧，与铁路最近距离约 70m	

序号	环境敏感目标名称		功能	数量	建筑物楼层/高度	方位及距线路边导线地面投影最近距离 ^①	导线排列方式	导线对地最低高度 (m)	环境影响评价因子 ^②	备注
	行政区划	村组								
23	达川区罐子镇	乐家坝村 1 组 *****家等房屋	居住	15 栋 (约 15 户)	均为 2 层尖顶, 高约 7m	线路东侧约 37m、西侧约 13m	单回三角排列	14	E、B、N ₂	附图 5-23
24		渡市社区老街 *****家房屋	居住	1 栋 (1 户)	1 层尖顶, 高约 4m	线路西南侧约 46m	单回三角排列	14	E、B、N ₂	附图 5-24
25		低基坪村 4 组 *****家等房屋	居住	14 栋 (约 14 户)	最近为 1 层尖顶, 其余 1~3 层尖顶, 高约 4m~10m	线路东北侧约 6m、西南侧约 37m	单回三角排列	23	E、B、N ₂	附图 5-25
26		低基坪村 6 组 *****家等房屋	居住	6 栋 (6 户)	最近为 1 层尖顶, 其余 1~3 层尖顶, 高约 4m~10m	线路东北侧约 6m	单回三角排列	23	E、B、N ₂	附图 5-26
27		西兴村*****家等房屋	居住	5 栋 (5 户)	最近为 2 层尖顶, 其余 1~2 层尖顶, 高约 4m~7m	线路东北侧约 20m、西南侧约 48m	单回三角排列	14	E、B、N ₂	附图 5-27
28		西兴村 2 组 *****家房屋	居住	1 栋 (1 户)	2 层尖顶, 高约 7m	线路东北侧约 42m	单回三角排列	14	E、B、N ₂	附图 5-28
29		水口庙村*****家等房屋	居住	3 栋 (3 户)	最近为 2 层尖顶, 其余 1~2 层尖顶, 高约 4m~7m	线路东北侧约 6m、西南侧约 50m	单回三角排列	21	E、B、N ₂	附图 5-29
30		水口庙村 2 组 *****家等房屋	居住	1 栋 (1 户)	1 层尖顶, 高约 4m	线路东北侧约 33m	单回三角排列	14	E、B、N ₂	附图 5-30
31		佛宝村 1 组 *****家等房屋	居住	2 栋 (2 户)	最近为 2 层尖顶, 其余 3 层尖顶, 高约 7m~10m	线路东北侧约 9m	单回三角排列	21	E、B、N ₂	附图 5-31
32	达川区罐子镇	佛宝村 4 组山顶寺庙	宗教/居住	1 栋 (1 户)	1 层尖顶, 高约 4m	线路东北侧约 6m	单回三角排列	20	E、B、N ₂	附图 5-32
33		佛宝村 4 组 *****家等房屋	居住	7 栋 (7 户)	最近为 2 层尖顶, 其余 1~2 层尖顶, 高约 4m~7m	线路东北侧约 18m、西南侧约 10m	单回三角排列	19	E、B、N ₂	附图 5-33
34		佛宝村 5 组 *****家等房屋	居住	3 栋 (3 户)	最近为 2 层尖顶, 其余 1~2 层尖顶, 高约 4m~7m	线路西南侧约 32m	单回三角排列	14	E、B、N ₂	附图 5-34
35		佛宝村 2 组 *****家等房屋	居住	9 栋 (约 9 户)	最近为 3 层尖顶, 其余 1~3 层尖顶, 高约 4m~10m	线路东北侧约 28m、西南侧约 12m	单回三角排列	18	E、B、N ₂	附图 5-35
36		沿溪河村 6 组 *****家等房屋	居住	2 栋 (2 户)	最近为 1 层尖顶, 其余 1~2 层尖顶, 高约 4m~7m	线路西南侧约 16m	单回三角排列	14	E、B、N ₂	附图 5-36

序号	环境敏感目标名称		功能	数量	建筑物楼层/高度	方位及距线路边导线地面投影最近距离 ^①	导线排列方式	导线对地最低高度 (m)	环境影响评价因子 ^②	备注
	行政区划	村组								
37		沿溪河村 5 组 *****等房屋	居住	2 栋 (2 户)	均为 2 层尖顶, 高约 7m	线路东侧约 13m	单回三角排列	14	E、B、N ₂	附图 5-37
38		沿溪河种植专业合作社	办公	1 栋 (1 户)	1 层尖顶, 高约 4m	线路东侧约 18m	单回三角排列	14	E、B、N ₂	附图 5-38
39		熊家沟村 5 组 *****家等房屋	居住	5 栋 (5 户)	最近为 2 层尖顶, 其余 2~3 层平/尖顶, 高约 7m~10m	线路西南侧约 17m	单回三角排列	14	E、B、N ₂	附图 5-39
40		熊家沟村 8 组 *****家等房屋	居住	13 栋 (约 15 户)	最近为 1 层尖顶, 其余 2~3 层尖顶, 高约 4m~10m	线路东北侧约 14m、西南侧约 7m	单回三角排列	22	E、B、N ₂	附图 5-40
41		熊家沟村 8 组 *****家等房屋	居住	6 栋 (6 户)	最近为 2 层尖顶, 其余 2~3 层尖顶, 高约 7m~10m	线路东北侧约 12m	单回三角排列	18	E、B、N ₂	附图 5-41
42	达川区龙会乡	熊家沟村 6 组 *****家等房屋	居住	6 栋 (约 7 户)	最近为 1 层尖顶, 其余 1~3 层尖顶, 高约 4m~10m	线路西南侧约 15m、西侧约 40m	单回三角排列	14	E、B、N ₂	附图 5-42
43		花石岩村 3 组 *****家等房屋	居住	9 栋 (约 8 户)	最近为 3 层尖顶, 其余 1~3 层尖顶, 高约 4m~10m	线路东北侧约 35m、西南侧约 11m	单回三角排列	19	E、B、N ₂	附图 5-43
44		花石岩村 1 组 *****家等房屋	居住	4 栋 (5 户)	均为 2 层尖顶, 高约 7m	线路东北侧约 15m、西南侧约 14m	单回三角排列	14	E、B、N ₂	附图 5-44
45		花石岩村 1 组 *****家等房屋	居住	1 栋 (1 户)	2 层尖顶, 高约 7m	线路东北侧约 13m	单回三角排列	14	E、B、N ₂	附图 5-45
46		界牌村 3 组 *****家等房屋	居住	1 栋 (1 户)	2 层尖顶, 高约 7m	线路东北侧约 10m	单回三角排列	19	E、B、N ₂	附图 5-46
47	达川区管村镇	界牌村 7 组 *****家等房屋	居住	4 栋 (4 户)	均为 2 层尖顶, 高约 7m	线路东北侧约 6m	单回三角排列	21	E、B、N ₂	附图 5-47
48		界牌村 4 组 *****家等房屋	居住	2 栋 (2 户)	均为 2 层尖顶, 高约 7m	线路西南侧约 45m	单回三角排列	14	E、B、N ₂	附图 5-48
49		界牌村 4 组 *****家等房屋	居住	2 栋 (2 户)	最近为 1 层尖顶, 其余 1~2 层尖顶, 高约 4m~7m	线路东北侧约 45m、西南侧约 25m	单回三角排列	14	E、B、N ₂	附图 5-49
50	渠县文崇镇	下湾村 3 组 *****家等房屋	居住	2 栋 (约 5 户)	最近为 1 层尖顶, 其余 2 层尖顶, 高约 4m~7m	线路东北侧约 16m	单回三角排列	14	E、B、N ₂	附图 5-50

序号	环境敏感目标名称		功能	数量	建筑物楼层/高度	方位及距线路边导线地面投影最近距离 ^①	导线排列方式	导线对地最低高度（m）	环境影响评价因子 ^②	备注
	行政区划	村组								
51		下湾村 1 组 *****家等房屋	居住	4 栋（4 户）	均为 2 层尖顶，高约 7m	线路东北侧约 13m	单回三角排列	14	E、B、N ₂	附图 5-51
52		石湾村 5 组 *****家等房屋	居住	6 栋（约 5 户）	最近为 1 层尖顶，其余 1~2 层尖顶，高约 4m~7m	线路西南侧约 23m	单回三角排列	14	E、B、N ₂	附图 5-52
53		石湾村 6 组 *****家等房屋	居住	5 栋（约 15 户）	最近为 3 层尖顶，其余 1~2 层尖顶，高约 4m~10m	线路东北侧约 17m、西南侧约 15m	单回三角排列	14	E、B、N ₂	附图 5-53
54		石湾村 6 组 *****家等房屋	居住	1 栋（2 户）	3 层尖顶，高约 10m	线路西南侧约 45m	单回三角排列	14	E、B、N ₂	附图 5-54，位于巴达铁路西侧，与铁路最近距离约 45m
55	达川区石梯镇	桥东农村社区 5 组 *****家等房屋	居住	6 栋（6 户）	最近为 2 层尖顶，其余 1~3 层尖顶，高约 4m~10m	线路东北侧约 6m、西南侧约 10m	单回三角排列	23	E、B、N ₂	附图 5-55
56		桥东农村社区 6 组 *****家等房屋	居住	2 栋（2 户）	最近为 3 层尖顶，其余 1 层尖顶，高约 4m~10m	线路北侧约 25m	单回三角排列	14	E、B、N ₂	附图 5-56
57	渠县报恩乡	清河社区 2 组 *****家等房屋	居住	4 栋（3 户）	最近为 1 层尖顶，其余 3~4 层尖顶，高约 4m~13m	线路北侧约 31m、南侧约 44m	单回三角排列	14	E、B、N _{4a}	附图 5-57，位于友谊街旁，与道路最近距离约 5m
58		清河社区 1 组 *****家等房屋	居住	7 栋（7 户）	最近为 1 层尖顶，其余 1~3 层尖顶，高约 4m~10m	线路东北侧约 14m	单回三角排列	14	E、B、N ₂	附图 5-58
59	达川区石梯镇	盘龙村 16 组 *****家等房屋	居住	10 栋（约 8 户）	最近为 3 层尖顶，其余 1~3 层尖顶，高约 4m~10m	线路西南侧约 15m	单回三角排列	14	E、B、N ₂	附图 5-59
60		盘龙村 6 组 *****家房屋	居住	1 栋（1 户）	2 层尖顶，高约 7m	线路西南侧约 21m	单回三角排列	14	E、B、N ₂	附图 5-60
61		盘龙村 6 组 *****等房屋	居住	4 栋（5 户）	最近为 3 层尖顶，其余 1~3 层尖顶，高约 4m~10m	线路东北侧约 20m、西南侧约 28m、西北侧约 15m	单回三角排列	14	E、B、N ₂	附图 5-61
62		愉活村 7 组 *****家等房屋	居住	1 栋（1 户）	2 层尖顶，高约 7m	线路东南侧约 30m	单回三角排列	14	E、B、N ₂	附图 5-62
达州煤电~玛瑙 500kV 线路工程										

序号	环境敏感目标名称		功能	数量	建筑物楼层/高度	方位及距线路边导线地面投影最近距离 ^①	导线排列方式	导线对地最低高度（m）	环境影响评价因子 ^②	备注
	行政区划	村组								
63	达川区石梯镇	愉活村生猪养殖小区等房屋	居住/养殖	3 栋（1 户）	均为 1 层尖顶，高约 5m	线路北侧约 10m	单回三角排列	18	E、B、N ₂	附图 5-63
64		愉活村 6 组*****家等房屋	居住	11 栋（约 11 户）	最近为 2 层尖顶，其余 1~3 层尖顶，高约 4m~10m	线路东北侧约 40m、西南侧约 15m	单回三角排列	14	E、B、N ₂	附图 5-64
65		愉活村 6 组*****家等房屋	居住	2 栋（2 户）	最近为 2 层尖顶，其余 3 层尖顶，高约 7m~10m	线路东北侧约 28m、西南侧约 25m	单回三角排列	14	E、B、N ₂	附图 5-65
66		盘龙村 4 组*****家等房屋	居住	4 栋（4 户）	最近为 3 层尖顶，其余 2~3 层尖顶，高约 7m~10m	线路东南侧约 33m、西北侧约 30m	单回三角排列	14	E、B、N _{4a}	附图 5-66，位于国道 G542 旁，与道路最近距离约 8m
				4 栋（约 3 户）	最近为 2 层尖顶，其余 2~3 层尖顶，高约 7m~10m	线路西南侧约 24m、西北侧约 42m	单回三角排列	14	E、B、N ₂	附图 5-66
67		愉活村 5 组*****家等房屋	居住	4 栋（3 户）	最近为 2 层尖顶，其余 1~2 层尖顶，高约 4m~7m	线路东南侧约 12m	单回三角排列	17	E、B、N ₂	附图 5-67
68		中国五冶国道 542 改建工程 1 号拌合站等厂房	工厂	2 栋	均为 1 层尖顶，高约 6~10m	线路东南侧约 45m、西北侧约 40m	单回三角排列	14	E、B	附图 5-68
69		书湾村 5 组*****家等房屋	居住	3 栋（3 户）	最近为 1 层尖顶，其余 2~3 层尖顶，高约 4m~10m	线路东南侧约 12m、西北侧约 10m	单回三角排列	21	E、B、N ₂	附图 5-69
70		书湾村 6 组*****家等房屋	居住	3 栋（3 户）	均为 2 层尖顶，高约 7m	线路东侧约 13m	单回三角排列	14	E、B、N ₂	附图 5-70
71	达川区石桥镇	板凳垭村 1 组*****家等房屋	居住	6 栋（6 户）	最近为 2 层尖顶，其余 2~3 层平/尖顶，高约 7m~10m	线路东南侧约 7m、西北侧约 30m	单回三角排列	22	E、B、N ₂	附图 5-71
72		板凳垭村 3 组*****家等房屋	居住	6 栋（6 户）	最近为 1 层尖顶，其余 1~2 层尖顶，高约 4m~7m	线路东南侧约 6m	单回三角排列	21	E、B、N ₂	附图 5-72
73	达川区桥湾镇	瑶坪村 6 组*****家等房屋	居住	4 栋（4 户）	最近为 2 层尖顶，其余 1 层尖顶，高约 4m~7m	线路东南侧约 48m、西北侧约 14m	单回三角排列	14	E、B、N ₂	附图 5-73
74		瑶坪村 8 组*****家等房屋	居住	1 栋（3 户）	2 层尖顶，高约 7m	线路西北侧约 32m	单回三角排列	14	E、B、N ₂	附图 5-74
75		瑶坪村*****等房屋	居住	2 栋（4 户）	1 层尖顶，高约 7m	线路西北侧约 19m	单回三角排列	14	E、B、N ₂	附图 5-75

序号	环境敏感目标名称		功能	数量	建筑物楼层/高度	方位及距线路边导线地面投影最近距离 ^①	导线排列方式	导线对地最低高度 (m)	环境影响评价因子 ^②	备注
	行政区划	村组								
76		走马村*****家等房屋	居住	9 栋 (约 10 户)	最近为 1 层尖顶, 其余 1~2 层尖顶, 高约 4m~7m	线路西北侧约 15m	单回三角排列	14	E、B、N ₂	附图 5-76
77		走马村*****家等房屋	居住	3 栋 (3 户)	最近为 1 层尖顶, 其余 2~3 层尖顶, 高约 4m~10m	线路西北侧约 8m	单回三角排列	22	E、B、N ₂	附图 5-77
78		倒虹村 1 组*****家等房屋	居住	1 栋 (2 户)	2 层尖顶, 高约 7m	线路东南侧约 18m	单回三角排列	14	E、B、N ₂	附图 5-78
79		倒虹村 8 组*****家等房屋	居住	1 栋 (1 户)	2 层尖顶, 高约 7m	线路东南侧约 44m	单回三角排列	14	E、B、N ₂	附图 5-79
80		倒虹村 8 组*****家等房屋	居住	3 栋 (3 户)	最近为 1 层尖顶, 其余 1~2 层尖顶, 高约 4m~7m	线路西北侧约 36m	单回三角排列	14	E、B、N ₂	附图 5-80
81		倒虹村 7 组*****家等房屋	居住	2 栋 (2 户)	均为 2 层尖顶, 高约 7m	线路西北侧约 38m	单回三角排列	14	E、B、N ₂	附图 5-81
82		亮垭村 7 组*****家等房屋	居住	3 栋 (3 户)	最近为 1 层尖顶, 其余 1~3 层尖顶, 高约 4m~10m	线路东南侧约 48m、西北侧约 10m	单回三角排列	21	E、B、N ₂	附图 5-82
83		亮垭村 5 组*****家等房屋	居住	8 栋 (8 户)	最近为 2 层尖顶, 其余 1~2 层尖顶, 高约 4m~7m	线路东南侧约 10m、西北侧约 38m	单回三角排列	19	E、B、N ₂	附图 5-83
84		听包场村 1 组*****等房屋	居住	2 栋 (4 户)	均为 1 层尖顶, 高约 4m	线路西北侧约 6m	单回三角排列	20	E、B、N ₂	附图 5-84
85	达川区堡子镇	听包场村 1 组*****家等房屋	居住	4 栋 (5 户)	均为 2 层尖顶, 高约 7m	线路西北侧约 10m	单回三角排列	19	E、B、N ₂	附图 5-85
86		听包场村 4 组*****家等房屋	居住	4 栋 (4 户)	最近为 1 层尖顶, 其余 1~2 层尖顶, 高约 4m~7m	线路西北侧约 20m	单回三角排列	14	E、B、N ₂	附图 5-86
87		听包场村 8 组*****家等房屋	居住	2 栋 (2 户)	最近为 3 层尖顶, 其余 2 层尖顶, 高约 7m~10m	线路东南侧约 25m	单回三角排列	14	E、B、N ₂	附图 5-87
88		杨家扁村*****家等房屋	居住	3 栋 (3 户)	均为 2 层尖顶, 高约 7m	线路东南侧约 23m	单回三角排列	14	E、B、N ₂	附图 5-88
89		杨家扁村*****家等房屋	居住	2 栋 (2 户)	最近为 2 层尖顶, 其余 1 层尖顶, 高约 4m~7m	线路东南侧约 22m	单回三角排列	14	E、B、N ₂	附图 5-89

序号	环境敏感目标名称		功能	数量	建筑物楼层/高度	方位及距线路边导线地面投影最近距离 ^①	导线排列方式	导线对地最低高度 (m)	环境影响评价因子 ^②	备注
	行政区划	村组								
90		杨家扁村*****家等房屋	居住	5 栋 (5 户)	最近为 1 层尖顶, 其余 2 层尖顶, 高约 4m~7m	线路西北侧约 13m	单回三角排列	14	E、B、N ₂	附图 5-90
91		龙嘴村*****家等房屋	居住	7 栋 (约 9 户)	最近为 2 层尖顶, 其余 1 层尖顶, 高约 4m~7m	线路东南侧约 15m, 西北侧约 48m	单回三角排列	14	E、B、N ₂	附图 5-91
92		龙嘴村 4 组*****家等房屋	居住	2 栋 (2 户)	最近为 2 层尖顶, 其余 3 层尖顶, 高约 7m~10m	线路东南侧约 35m	单回三角排列	14	E、B、N ₂	附图 5-92
93		龙嘴村 3 组*****房屋	居住	1 栋 (1 户)	2 层尖顶, 高约 7m	线路东南侧约 24m	单回三角排列	14	E、B、N ₂	附图 5-93
94		鞍山村 3 组*****等房屋	居住	5 栋 (5 户)	最近为 2 层平顶, 其余 1~3 层尖顶, 高约 4m~10m	线路东南侧约 35m, 西北侧约 13m	单回三角排列	15	E、B、N ₂	附图 5-94
95		鞍山村 3 组*****等房屋	居住	3 栋 (3 户)	最近为 3 层尖顶, 其余 2 层尖顶, 高约 7m~10m	线路西北侧约 13m	单回三角排列	15	E、B、N ₂	附图 5-95
96		鞍山村 8 组*****等房屋	居住	2 栋 (3 户)	均为 2 层尖顶, 高约 7m	线路东南侧约 20m	单回三角排列	14	E、B、N ₂	附图 5-96
97		尖山村 5 组*****等房屋	居住	4 栋 (4 户)	最近为 1 层尖顶, 其余 1~3 层尖顶, 高约 4m~10m	线路南侧约 15m, 北侧约 23m	单回三角排列	14	E、B、N ₂	附图 5-97
98		三太场村 5 组*****等房屋	居住	6 栋 (5 户)	最近为 3 层尖顶, 其余 1~3 层尖顶, 高约 4m~10m	线路东南侧约 23m, 西北侧约 37m	单回三角排列	14	E、B、N ₂	附图 5-98
99	通川区双龙镇	三太场村长石盘生态农业专业合作社房屋	居住、办公	2 栋 (2 户)	最近为 2 层尖顶, 其余 1 层尖顶, 高约 4m~7m	线路东南侧约 40m, 西北侧约 30m	单回三角排列	14	E、B、N ₂	附图 5-99
100		三太场村 8 组*****家等房屋	居住	2 栋 (2 户)	最近为 3 层尖顶, 其余 1 层尖顶, 高约 4m~10m	线路东南侧约 30m	单回三角排列	14	E、B、N ₂	附图 5-100
101	通川区金石镇	高兴村*****家等房屋	居住	3 栋 (3 户)	最近为 2 层尖顶, 其余 1~2 层尖顶, 高约 4m~7m	线路东南侧约 9m, 西北侧约 15m	单回三角排列	20	E、B、N ₂	附图 5-101
102		高兴村原吹角村 4 组*****等房屋	居住	4 栋 (4 户)	最近为 2 层尖顶, 其余 1~2 层尖顶, 高约 4m~7m	线路东南侧约 25m, 西北侧约 25m	单回三角排列	14	E、B、N ₂	附图 5-102
103		高兴村*****家等房屋	居住	8 栋 (8 户)	均为 2 层尖顶, 高约 7m	线路东南侧约 16m, 西北侧约 15m	单回三角排列	14	E、B、N ₂	附图 5-103

序号	环境敏感目标名称		功能	数量	建筑物楼层/高度	方位及距线路边导线地面投影最近距离 ^①	导线排列方式	导线对地最低高度 (m)	环境影响评价因子 ^②	备注
	行政区划	村组								
104		高兴村原吹角村 8 组****等房屋	居住	6 栋 (6 户)	最近为 1 层尖顶, 其余 1~3 层尖顶, 高约 4m~10m	线路东南侧约 13m, 西北侧约 35m	单回三角排列	15	E、B、N ₂	附图 5-104
105		四凡村鱼塘看护房	居住	2 栋 (1 户)	均为 1 层尖顶, 高约 4m	线路东南侧约 20m	单回三角排列	14	E、B、N ₂	附图 5-105
106		四凡村 2 组*****家等房屋	居住	3 栋 (3 户)	最近为 1 层尖顶, 其余 1~2 层尖顶, 高约 4m~7m	线路西北侧约 33m	单回三角排列	14	E、B、N ₂	附图 5-106
107		金山村 9 组*****家等房屋	居住	5 栋 (5 户)	最近为 2 层尖顶, 其余 1~2 层尖顶, 高约 4m~7m	线路东南侧约 18m, 西北侧约 25m	单回三角排列	14	E、B、N ₂	附图 5-107
108		跑马村 1 组*****家等房屋	居住	5 栋 (约 7 户)	最近为 3 层尖顶, 其余 1~3 层尖顶, 高约 4m~10m	线路东南侧约 27m, 西北侧约 16m	单回三角排列	14	E、B、N ₂	附图 5-108
109	通川区安云乡	安云社区原楼房村 2 组*****等房屋	居住	4 栋 (4 户)	最近为 1 层尖顶, 其余 1~3 层尖顶, 高约 4m~10m	线路东南侧约 10m, 西北侧约 13m	单回三角排列	21	E、B、N ₂	附图 5-109, 与交通干线 (省道 S201) 距离约 70m
110		通川区铁山黄羊养殖专业合作社	办公	1 栋	2 层尖顶, 高约 7m	线路西北侧约 25m	单回三角排列	14	E、B、N ₂	附图 5-110
111	宣汉县大成镇	金宝村 4 组*****家等房屋	居住	7 栋 (7 户)	最近为 2 层尖顶, 其余 1~3 层尖顶, 高约 4m~10m	线路南侧约 25m, 北侧约 28m	单回三角排列	14	E、B、N ₂	附图 5-111
112	宣汉县普光镇	中埝村*****家等房屋	居住	2 栋 (2 户)	均为 3 层尖顶, 高约 10m	线路南侧约 25m	单回三角排列	14	E、B、N ₂	附图 5-112
113		中埝村 3 组*****等房屋	居住	2 栋 (2 户)	最近为 2 层尖顶, 其余 1 层尖顶, 高约 4m~7m	线路南侧约 20m, 北侧约 26m	单回三角排列	14	E、B、N ₂	附图 5-113
114		中埝村 4 组王二湾 1 层尖顶等房屋	居住	3 栋 (3 户)	最近为 1 层尖顶, 其余 2 层尖顶, 高约 4m~7m	线路南侧约 29m, 北侧约 20m	单回三角排列	14	E、B、N ₂	附图 5-114
115		中埝村 4 组*****等房屋	居住	6 栋 (4 户)	最近为 2 层尖顶, 其余 1~3 层尖顶, 高约 4m~10m	线路南侧约 25m	单回三角排列	14	E、B、N ₂	附图 5-115
116		中埝村 1 组*****家等房屋	居住	1 栋 (2 户)	2 层尖顶, 高约 7m	线路东北侧约 50m	单回三角排列	14	E、B、N ₂	附图 5-116
117		天井村 1 组*****家房屋	居住	1 栋 (1 户)	2 层尖顶, 高约 7m	线路西北侧约 45m	单回三角排列	14	E、B、N ₂	附图 5-117

序号	环境敏感目标名称		功能	数量	建筑物楼层/高度	方位及距线路边导线地面投影最近距离 [Ⓐ]	导线排列方式	导线对地最低高度（m）	环境影响评价因子 [Ⓑ]	备注
	行政区划	村组								
118		天井村*****家等房屋	居住	3 栋（3 户）	最近为 2 层尖顶，其余 1 层尖顶，高约 4m~7m	线路东南侧约 25m，西北侧约 50m	单回三角排列	14	E、B、N ₂	附图 5-118
119		玛瑙村 4 组*****家等房屋	居住	2 栋（2 户）	均为 2 层尖顶，高约 7m	线路西北侧约 25m	单回三角排列	14	E、B、N ₂	附图 5-119
120		玛瑙村 4 组*****家等房屋	居住	约 11 栋（约 11 户）	最近为 3 层尖顶，其余 2~3 层平/尖顶，高约 6m~10m	线路东北侧约 8m，西南侧约 12m	单回三角排列	22	E、B、N ₂	附图 5-120
121		玛瑙村 4 组*****家等房屋	居住	2 栋（2 户）	最近为 1 层尖顶，其余 3 层尖顶，高约 4m~10m	线路西南侧约 40m	单回三角排列	14	E、B、N ₂	附图 5-121

注：Ⓐ输电线路与周围环境敏感目标的相对位置根据目前阶段线路路径及居民点分布情况得出；表中导线对地最低高度根据本次电磁环境影响评价预测结果确定，考虑到线路沿线主要为丘陵、山地，环境敏感目标附近实际导线对地高度一般不低于表中导线对地最低高度，最终距离及导线对地高度以实际建设情况为准；

ⒷE—工频电场；B—工频磁场；N—噪声（N₂—声环境质量 2 类、N_{4a}—声环境质量 4a 类、N_{4b}—声环境质量 4b 类）。

2.6 评价重点

本次 500kV 输变电工程施工期评价重点为对生态环境和水环境的影响，其中包括对植被、动物、土地利用的影响以及对水源保护区的影响，施工管理及生态环境保护及恢复措施；运行期的评价重点为达州 500kV 变电站、玛瑙 500kV 变电站的工频电场、工频磁场及噪声影响预测，输电线路的工频电场、工频磁场及噪声影响预测，并对达州 500kV 变电站、玛瑙 500kV 变电站和输电线路附近的环境敏感目标进行环境影响预测及评价；同时提出环境保护措施及生态环境影响减缓措施。据此特点，本次环境影响评价重点为：

（1）明确环境敏感目标：对项目周边环境进行调查，调查重点包括居民集中区（如村庄、集镇等）和生态敏感区（国家公园、自然保护区、自然公园、生态保护红线、重要生境等）、水环境敏感区（水产种质资源保护区、饮用水水源保护区等）等，以明确本项目的环境敏感目标。

（2）环境现状评价：对项目所涉及区域的电磁环境、声环境质量现状进行监测，对生态环境现状进行调查，明确是否存在环境问题。

（3）施工期环境影响评价：对施工期废污水、扬尘、噪声、固废、土地占用、植被破坏、动物惊扰及对生态环境的影响进行评价，并提出相应的生态环境保护及恢复措施。

（4）运行期环境影响预测及评价：采用类比监测和推荐的模式预测，预测分析和评价本项目变电站、输电线路运行期工频电场、工频磁场、噪声对环境的影响程度和范围。

（5）环境保护措施：分析项目设计、施工及运行中拟采取的环境保护措施，补充新增的环境保护措施。

（6）环境影响评价结论：根据分析评价的各项成果，综合分析本项目的环境可行性，明确环境影响评价结论。

3 建设项目概况与分析

3.1 项目概况

3.1.1 项目一般特性

(1) 项目一般特性

项目名称：达州煤电500千伏送出工程。

项目性质：新建。

建设单位：国网四川省电力公司达州供电公司。

设计单位：成都城电电力工程设计有限公司。

建设地点：扩建达州500kV 变电站位于达州市达川区金垭镇木子社区；扩建玛瑙500kV 变电站位于达州市宣汉县普光镇玛瑙村；达州煤电～达州500kV 线路工程途经达州市达川区及渠县；达州煤电～玛瑙500kV 线路工程途经达州市达川区、通川区及宣汉县。

建设内容：①达州500kV 变电站间隔扩建工程；②玛瑙500kV 变电站间隔扩建工程；③达州煤电～达州500kV 线路工程；④达州煤电～玛瑙500kV 线路工程。

(2) 项目组成及建设规模

本项目基本组成及建设规模见表 3.1-1，地理位置图见图 3.1-1。

表 3.1-1 项目基本组成及建设规模一览表

名称		建设内容及规模				可能产生的环境问题	
						施工期	营运期
达州 500kV 变电站间隔扩建工程	主体工程	达州 500kV 变电站为既有变电站，本次在站内预留场地扩建 1 个 500kV 出线间隔（至达州煤电），需进行基础施工和设备安装。主变户外布置，现有 500kV 配电装置选用户外 AIS 设备，本期扩建 500kV 主体设备采用 HGIS 设备。220kV 配电装置采用 AIS 户外布置，本次扩建不涉及。				施工扬尘 施工噪声 生活污水 固体废物 水土流失 植被破坏	工频电场 工频磁场 噪声 生活污水 固体废物
		项目	已建规模	本期扩建	本期扩建后规模		
		500kV 主变	2×750MVA	无	2×750MVA		
		500kV 出线	7 回	1 回	8 回		
		220kV 出线	11 回	无	11 回		
		35kV 无功补偿	2×2×60Mvar 电容器、2×3×60Mvar 电抗器	无	2×2×60Mvar 电容器、2×3×60Mvar 电抗器，		
	辅助工程	给排水系统（利旧）、站内道路（利旧）、综合楼（利旧）					固体废物
	公用工程	进站道路（利旧）					无
	环保工程	事故油池（利旧）、地埋式生活污水处理装置（利旧）					生活污水 废矿物油
临时工程	无				无	无	
玛瑙 500kV 变电站间隔扩建工程	主体工程	玛瑙 500kV 变电站为既有变电站，本次在站内预留场地扩建 1 个 500kV 出线间隔（至达州煤电），在#1、#2 主变低压侧均装设 1 组 60Mvar 低压电抗器，需进行基础施工和设备安装。变电站为户外布置，即主变户外布置，500kV、220kV 配电装置采用 GIS 户外布置，架空出线。				施工扬尘 施工噪声 生活污水 固体废物 水土流失 植被破坏	工频电场 工频磁场 噪声 生活污水 固体废物
		项目	已建规模	本期扩建	本次扩建后规模		
		500kV 主变	2×1000MVA	无	2×1000MVA		
		500kV 出线	2 回	1 回	3 回		
		220kV 出线	9 回	无	9 回		
		35kV 无功补偿	2×1×60Mvar 电容器、2×2×60Mvar 电抗器	2 组 60Mvar 电抗器	2×1×60Mvar 电容器、2×3×60Mvar 电抗器		
	辅助工程	给排水系统（利旧）、站内道路（利旧）、综合楼（利旧）					固体废物
	公用工程	进站道路（利旧）					无
	环保工程	事故油池（利旧）、地埋式生活污水处理装置（利旧）					生活污水 废矿物油
临时工程	无				无	无	
输电线路	主体工程	达州煤电～达州 500kV 线路工程：新建 500kV 单回架空线路，线路路径全长约 40km，导线型号 4×JL3/G1A-630/45 钢芯高导电率铝绞线，最大输送电流				施工扬尘 施工噪声 生活污水	工频电场 工频磁场 噪声

名称		建设内容及规模	可能产生的环境问题	
			施工期	营运期
		为 3988A（最高允许运行温度按照 80℃考虑），导线采用四分裂，分裂间距为 500mm，新建铁塔 92 基。其中塔基永久占地面积约 2.83hm ² 。基础型式为挖孔桩基础、灌注桩基础、板柱基础。 达州煤电～玛瑙 500kV 线路工程： 新建 500kV 单回架空线路，线路路径全长约 63.5km，导线型号 4×JL3/G1A-630/45 钢芯高导电率铝绞线，最大输送电流为 3988A（最高允许运行温度按照 80℃考虑），导线采用四分裂，分裂间距为 500mm，新建铁塔 128 基。其中塔基永久占地面积约 3.99hm ² 。基础型式为挖孔桩基础、灌注桩基础。	固体废物 水土流失 植被破坏	
	辅助工程	达州煤电～达州 500kV 线路、达州煤电～玛瑙 500kV 线路各架设 2 根 48 芯 OPGW。	施工噪声 生活污水 固体废物	无
	公用工程	无	无	无
	环保工程	无	无	无
	临时工程	塔基施工临时场地： 塔基施工场地布置在塔基附近，每个塔位处均需设置施工场地，共设 220 个，塔基施工临时占地面积共计约 23.91hm ² ； 牵张场： 线路拟设置牵张场 28 处，每处约 0.12hm ² ，占地约 3.36hm ² ； 施工道路： 需新建施工道路长约 25.50km，拓宽现有道路 7.995km，占地约 12.27hm ² ； 人抬便道： 修整简易人抬便道长约 7.652km，占地面积约 0.77hm ² ； 跨越施工场地： 线路共设置跨越架 9 处，每处占地约 0.04m ² ；总占地面积约 0.36hm ² ； 施工生活区和材料站： 租用当地房屋，不另行设置。	施工扬尘 施工噪声 生活污水 固体废物 水土流失 植被破坏	无

3.1.2 达州 500kV 变电站间隔扩建工程

3.1.2.1 站址地理位置

达州500kV 变电站位于达州市达川区金垭镇木子社区。进站道路由站区北侧乡道引接，本次不新建。

3.1.2.2 变电站前期工程概况

达州500kV 变电站于2008年建成投运。变电站已按最终规模一次征地，站区总占地面积6.926hm²(103.89亩)，围墙内占地面积6.150hm²（92.25亩），本期扩建占地面积0.1417hm²（2.125亩）。

（1）前期规模

①主变压器终期 3×750MVA，现已建成 2×750MVA。

②500kV 出线终期 8 回，现已建成出线 7 回（至巴中 2 回、至玛瑙 2 回、至临巴 1 回、至黄岩 2 回），预留 1 回。

- ③220kV 出线终期 12 回，现已建成出线 11 回。
- ④35kV 无功补偿装置终期每台主变配 2 组 60Mvar 电容器及 3 组 60Mvar 电抗器。
- ⑤500kV 高压电抗器 1×120Mvar+1×90Mvar。

(2) 总平面布置

达州 500kV 变电站南侧布置 500kV 户外 AIS 配电装置场地，采用悬挂管母线中型三列布置，“非”字形布置，全架空向西偏南方向和东偏北方向分别出线；变电站中部中央一字排开布置 3 台主变压器及其 35kV 户外 AIS 配电装置场地，35kV 采用户外管母线中型布置；变电站北侧布置 220kV 户外 AIS 场地，全架空向北偏西方向出线；主控楼位于站区西侧靠近进站大门。变电站平面布置示意图见图 3.1-2。

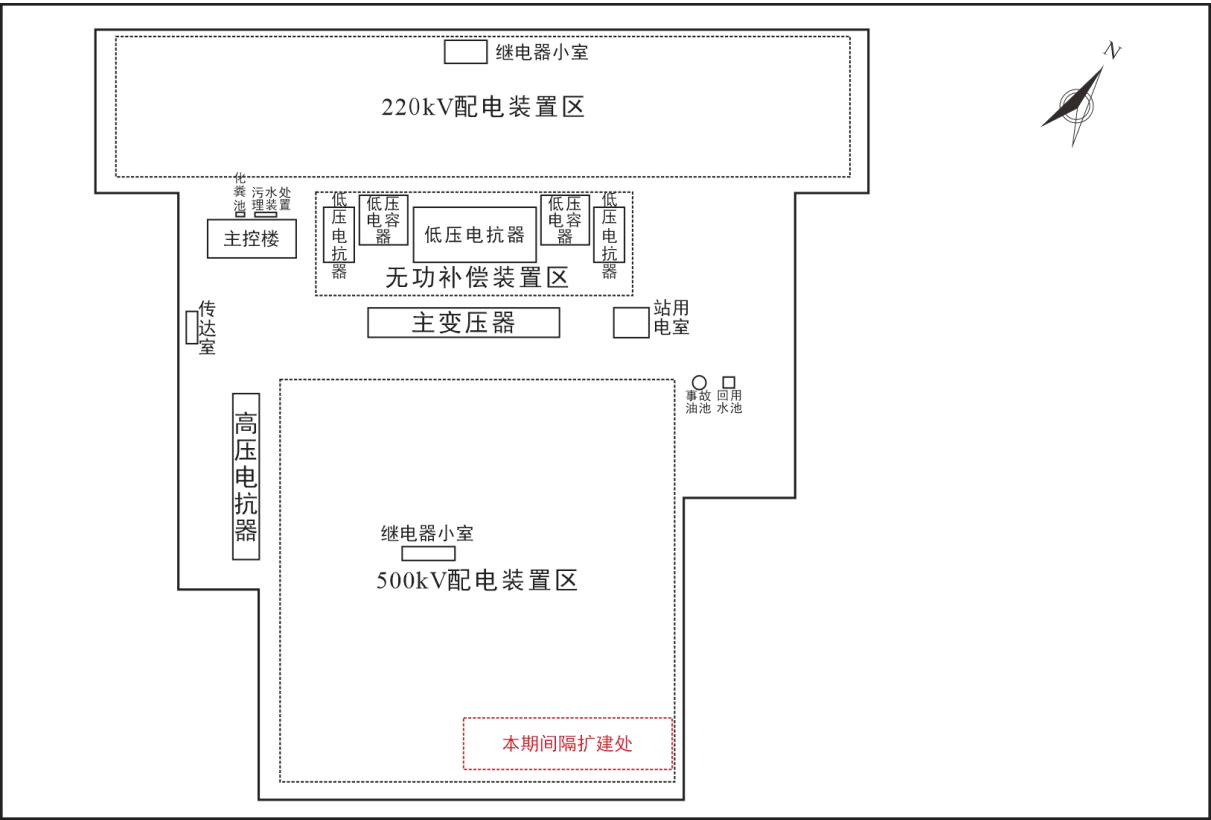


图 3.1-2 达州500kV 变电站总平面布置示意图

(3) 前期工程环保手续履行情况

达州500kV 变电站前期工程主要建设内容及环评、验收情况见表 3.1-2。

表 3.1-2 达州500kV 变电站前期工程主要建设内容及环评、验收情况

项目	一期工程	二期工程	三期工程	四期工程	五期工程	六期工程	七期工程	八期工程
主变	2×750MV A	/	/	/	/	/	/	/
500kV 出线	2 回	1 回	1 回	/	1 回	2 回	/	/
220kV 出线	7 回	/	/	1 回	/	/	1 回	2 回
高压电 抗器	/	1× 120Mvar	1× 90Mvar	/	/	/	/	/

项目	一期工程	二期工程	三期工程	四期工程	五期工程	六期工程	七期工程	八期工程
所属工程	四川达州 500kV 输电新建工程	亨子口电站 500kV 送出工程	巴中 500kV 输电工程	达州燃气电站送出 220 千伏线路工程	达州~黄岩 II 回 500kV 线路工程	宣汉 500kV 输电工程	达州大竹 220kV 输电工程	达州 I (开江) 220 千伏输变电工程
环评批复	原国家环保总局, 环审〔2007〕235 号文	原四川省环境保护厅, 川环审批〔2009〕656 号文	原四川省环境保护厅, 川环审批〔2011〕342 号文	原四川省环境保护厅, 川环审批〔2011〕7 号文	原四川省环境保护厅, 川环函〔2012〕555 号文	原四川省环境保护厅, 川环审批〔2012〕554 号文	原四川省环境保护厅, 川环审批〔2013〕378 号文	达州市生态环境局, 达市环核审〔2023〕1 号文
验收批复	国网四川省电力公司, 2018 年 8 月 23 日	原四川省环境保护厅于 2015 年 12 月 29 日批复	原四川省环境保护厅于 2015 年 12 月 29 日批复	原四川省环境保护厅于 2016 年 3 月批复	原四川省环境保护厅于 2017 年 3 月 21 日批复	国网四川省电力公司, 2018 年 8 月 23 日	国网四川省电力公司, 2019 年 8 月 23 日	正在开展竣工环境保护验收调查

(4) 前期工程采取的主要环保设施、措施

● 生活污水处理设施

达州 500kV 变电站内设置了 1 个化粪池和 1 套地埋式污水处理装置。站内产生的少量生活污水经化粪池和地埋式污水处理装置处理后回用于站内绿化, 不外排, 对站址周围水环境不产生影响。

● 噪声控制措施

主变压器、并联电抗器选用低噪声源强设备并合理布局。

根据站前期竣工环境保护验收调查的监测结果, 站四周厂界声环境均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中的 2 类排放限值要求, 周边声环境敏感目标处声环境均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中的 2 类标准限值要求。

● 固废处理设施

达州 500kV 变电站设置了垃圾桶, 站内值班、值守人员产生的少量生活垃圾经垃圾桶收集后由当地环卫部门定期清运, 对站址周围环境不产生影响。

站内设置 1 座容积约 60m³ 事故油池收集主变压器事故时产生的废矿物油, 废矿物油经事故油池进行油水分离后, 少量废矿物油由有资质的单位处置, 不外排; 变电站检修时产生的少量含油棉、含油手套等含油废物由有资质的单位处置。

● 生态保护措施

达州 500kV 变电站站内已进行地面硬化和植被绿化, 周边主要为林地、耕地, 未发现有珍稀、保护动植物分布, 站址周边已根据周边地形条件修建了护坡、挡墙、排水沟等, 站前期工程已采取了有效的生态保护措施。



图 3.1-3 达州500kV 变电站前期工程已采取的主要环保设施、措施

（5）前期工程竣工环保验收结论及主要环保问题

根据根据变电站最近一次竣工环境保护验收调查报告及现场踏勘、监测，达州500kV 变电站前期各项环境保护设施、措施均已落实，验收监测工频电场、工频磁场均可以满足国家相应标准限值要求，厂界昼夜间噪声监测值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中2类排放限值的要求，周边环境敏感目标的电磁环境和声环境均满足国家标准要求。

达州500kV 变电站相关前期工程环保手续完善，各项环境保护设施、措施均已落实，

站界外的电磁环境及声环境均满足国家相应标准要求，无环保遗留问题。

3.1.2.3 本期扩建工程概况

达州500kV 变电站本期在现有变电站预留场地内扩建500kV 出线间隔1个（至达州煤电），占用500kV 配电装置场地东侧自南向北第1个预留出线间隔。本期扩建工程均在原有围墙内预留场地进行，不需新征用地。

变电站间隔扩建位置及扩建后平面布置见图 3.1-2，变电站间隔扩建侧情况见图 3.1-4。

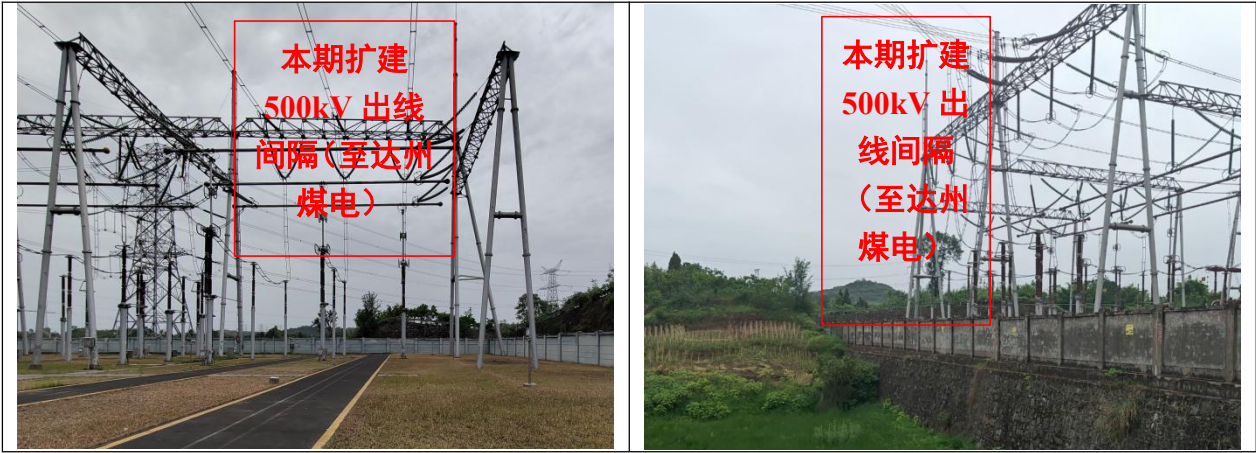


图 3.1-4 达州500kV 变电站本期间隔扩建侧现状照片

3.1.2.4 与前期工程的依托关系及依托可行性分析

达州500kV 变电站本期扩建工程可依托站内前期相关工程，本期扩建工程与前期工程的依托关系见表 3.1-3。

表 3.1-3 达州500kV 变电站本期扩建与前期工程的依托关系一览表

项目		内容
变电站永久设施	主控楼	利用现有主控楼，本期无需扩建。
	传达室	利用现有警传室，本期无需扩建。
	进站道路	利用现有进站道路，本期无需扩建。
	供水管线	本期扩建场地内无生活用水设施和绿化，不需新增给水管网。
	生活污水处理装置	依托原有生活污水处理装置。本期扩建后运行方式不变，运行人员数量不增加，无新增生活污水量，不需新增生活污水处理设施。
	排水系统	利用已建雨污分流排水系统，本期无需改造或扩建。
	生活垃圾收集设施	本期扩建后运行人员数量不增加，无新增生活垃圾产生量，不需新增生活垃圾收集设施。
施工临时设施	事故油池	本期扩建后运行方式不变，无新增含矿物油装置，不需新增或改变站内事故油池系统。
	施工用水、用电	利用站内已有的水源、电源
	施工生产生活区	生活区租住周边民房，不新建；生产区布置在变电站已建围墙内，不新增占地。

达州500kV 变电站间隔扩建工程不改变站内现有布置，不新增工作人员，不新增生活用水及排水，不新增生活垃圾产生量，不新增含油设备，不改变变电站已设计的环保

设施运行及利用方式，变电站投运至今站内各环保设施运行稳定，无重要的环保遗留问题；因此，本期扩建依托变电站内现有设施合理可行。

3.1.3 玛瑙 500kV 变电站间隔扩建工程

3.1.3.1 站址地理位置

玛瑙500kV 变电站位于达州市宣汉县普光镇玛瑙村。进站道路由站区北侧乡道引接，本次不新建。

3.1.3.2 变电站前期工程概况

玛瑙500kV 变电站于2017年建成投运。变电站已按最终规模一次征地，站区总占地面积4.34hm²(65.09亩)，围墙内占地面积2.56hm²（38.4亩），本期扩建占地面积0.11hm²（1.65亩）。

（1）前期规模

①主变压器终期 3×1000MVA，现已建成 2×1000MVA。

②500kV 出线终期 6 回，现已建成出线 2 回（至达州 2 回），预留 4 回。

③220kV 出线终期 14 回，现已建成出线 9 回。

④35kV 无功补偿装置终期每台主变配 3 组 60Mvar 电容及 2 组 60Mvar 电抗器，现 #1、#2 主变已建 1 组 60Mvar 电容及 2 组 60Mvar 电抗器。

玛瑙 500kV 变电站现有 500kV 配电装置选用户外 GIS 设备，本期扩建 500kV 主体设备采用 GIS 设备。

（2）总平面布置

玛瑙 500kV 变电站的全站电气总平布置在一期工程中已确定，为户外 GIS 变电站。总体布置格局为 500kV 配电装置布置在站区西南侧，220kV 配电装置布置在站区东北侧；主变压器、35kV 无功补偿设备及站用变布置在站区中部；主控综合楼等生产和辅助设施布置在#1 主变西北侧。变电站平面布置示意图见图 3.1-5。

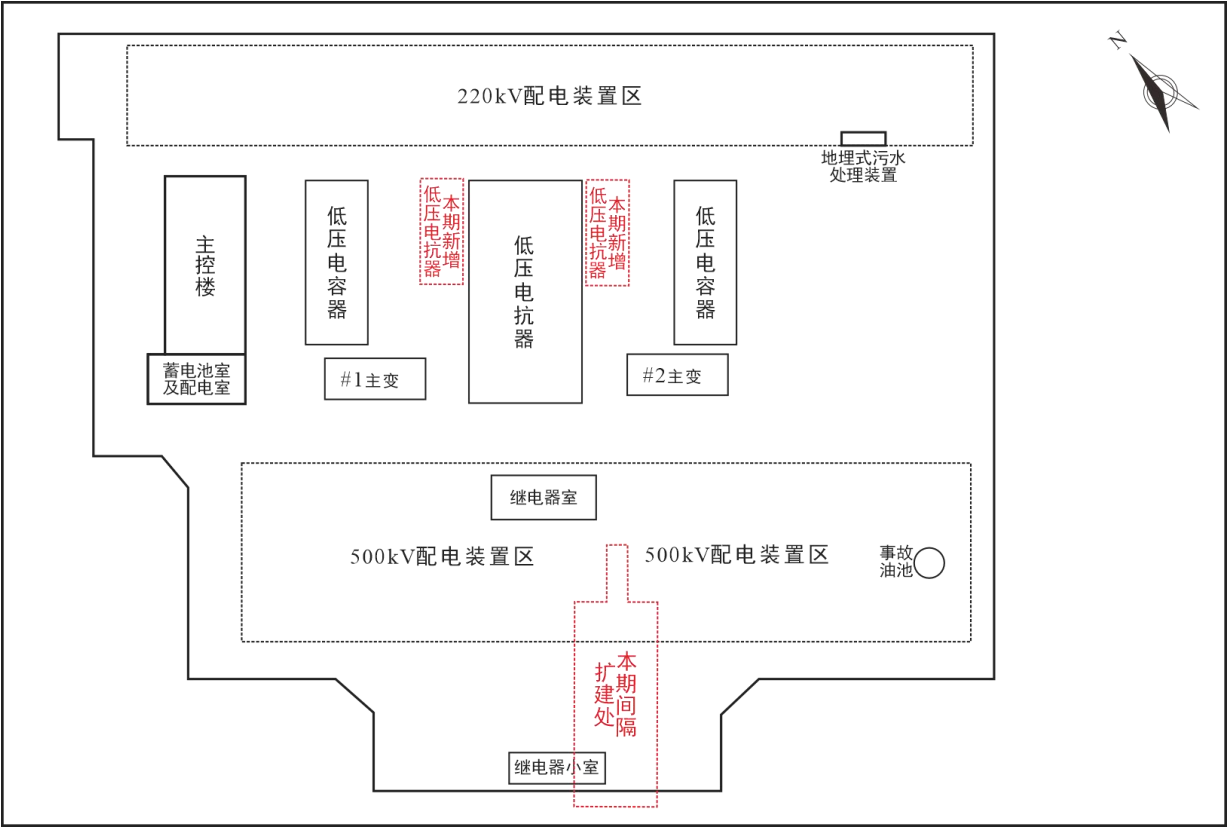


图 3.1-5 玛瑙500kV 变电站总平面布置示意图

(3) 前期工程环保手续履行情况

玛瑙500kV 变电站原为“宣汉500kV 变电站”，前期工程主要建设内容及环评、验收情况见表 3.1-4。

表 3.1-4 玛瑙500kV 变电站前期工程主要建设内容及环评、验收情况

项目	一期工程	二期工程
主变	2×1000MVA	/
500kV 出线	2 回	/
220kV 出线	7 回	2 回
所属工程	宣汉 500kV 输变电工程	达州宣汉航达 220kV 输变电工程
环评批复	原四川省环境保护厅，川环审批（2012）554 号文	达州市生态环境局，达市环核审（2020）11 号文
验收批复	国网四川省电力公司，川电科信（2018）42 号，2018 年 8 月 23 日	四川德润钢铁集团航达钢铁有限责任公司，2021 年 5 月 6 日

(4) 前期工程采取的主要环保设施、措施

● 生活污水处理设施

玛瑙500kV 变电站内设置了1套地埋式污水处理装置。站内产生的少量生活污水经地埋式一体化污水处理装置处理后回用于站内绿化，不外排，对站址周围水环境不产生影响。

● 噪声控制措施

主变压器、并联电抗器选用低噪声源强设备并合理布局。

根据站前期竣工环境保护验收调查的监测结果，变电站四周厂界声环境均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的2类排放限值要求，周边声环境敏感目标处声环境均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的2类标准限值要求。

● 固废处理设施

玛瑙500kV 变电站设置了垃圾桶，站内值班、值守人员产生的少量生活垃圾经垃圾桶收集后由当地环卫部门定期清运，对站址周围环境不产生影响。

站内设置1座容积约120m³事故油池收集主变压器事故时产生的废矿物油，废矿物油经事故油池进行油水分离后，少量废矿物油由有资质的单位处置，不外排；变电站检修时产生的少量含油棉、含油手套等含油废物由有资质的单位处置。

● 生态保护措施

玛瑙500kV 变电站站内已进行地面硬化和植被绿化，周边主要为林地、耕地，未发现有珍稀、保护动植物分布，站址周边已根据周边地形条件修建了护坡、挡墙、排水沟等，站前期工程已采取了有效的生态保护措施。

	
污水处理装置	站内绿化
	
事故油池	主变下方设置事故油坑



图 3.1-6 玛瑙500kV 变电站前期工程已采取的主要环保设施、措施

(5) 前期工程竣工环保验收结论及主要环保问题

根据根据变电站最近一次竣工环境保护验收调查报告及现场踏勘、监测，玛瑙500kV 变电站前期各项环境保护设施、措施均已落实，验收监测工频电场、工频磁场均可以满足国家相应标准限值要求，厂界昼夜间噪声监测值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中2类排放限值的要求，周边环境敏感目标的电磁环境和声环境均满足国家标准要求。

玛瑙500kV 变电站相关前期工程环保手续完善，各项环境保护设施、措施均已落实，站界外的电磁环境及声环境均满足国家相应标准要求，无环保遗留问题。

3.1.3.3 本期扩建工程概况

玛瑙500kV 变电站本期本期在现有变电站预留场地内扩建500kV 出线间隔1个（至达州煤电），占用500kV 配电装置场地自南向北第3个预留出线间隔；在#1、#2主变低压侧均装设1组60Mvar 低压电抗器（采用户外干式空芯电抗器）。本期扩建工程均在原有围墙内预留场地进行，不需新征用地。

变电站间隔扩建位置及扩建后平面布置见图 3.1-5，变电站间隔扩建侧情况见图 3.1-7。



图 3.1-7 玛瑙500kV 变电站本期间隔扩建侧现状照片

3.1.3.4 与前期工程的依托关系及依托可行性分析

玛瑙500kV 变电站本期扩建工程可依托站内前期相关工程，本期扩建工程与前期工程的依托关系见表 3.1-5。

表 3.1-5 玛瑙500kV 变电站本期扩建与前期工程的依托关系一览表

项目		内容
变电站永久设施	主控楼	利用现有主控楼，本期无需扩建。
	传达室	利用现有警传室，本期无需扩建。
	进站道路	利用现有进站道路，本期无需扩建。
	供水管线	本期扩建场地内无生活用水设施和绿化，不需新增给水管网。
	生活污水处理装置	依托原有生活污水处理装置。本期扩建后运行方式不变，运行人员数量不增加，无新增生活污水量，不需新增生活污水处理设施。
	排水系统	利用已建雨污分流排水系统，本期无需改造或扩建。
	生活垃圾收集设施	本期扩建后运行人员数量不增加，无新增生活垃圾产生量，不需新增生活垃圾收集设施。
施工临时设施	事故油池	本期扩建后运行方式不变，无新增含矿物油装置，不需新增或改变站内事故油池系统。
	施工用水、用电	利用站内已有的水源、电源
	施工生产生活区	生活区租住周边民房，不新建；生产区布置在变电站已建围墙内，不新增占地。

玛瑙500kV 变电站间隔扩建工程不改变站内现有布置，不新增工作人员，不新增生

活用水及排水，不新增生活垃圾产生量，不新增含油设备，不改变变电站已设计的环保设施运行及利用方式，变电站投运至今站内各环保设施运行稳定，无重要的环保遗留问题；因此，本期扩建依托变电站内现有设施合理可行。

3.1.4 输电线路工程

3.1.4.1 建设规模

新建线路途经达州市达川区、渠县、通川区、宣汉县，其建设规模详见表 3.1-6、表 3.1-7。

表 3.1-6 达州煤电~达州500kV 线路工程建设规模一览表

线路名称	达州煤电~达州 500kV 线路工程	
建设性质	新建	
线路长度	线路路径总长度 40km	
各行政区线路长度	达川区约 36.5km，渠县约 3.5km	
导线型号、外径，分裂数、分裂间距	4×JL3/G1A—630/45 钢芯高导电率铝绞线 导线外径 33.8mm，导线四分裂，分裂间距 500mm	
计算截面积	630mm ²	
设计最大输送电流	最大输送电流为 3988A（最高允许运行温度按照 80℃考虑）	
导线排列方式	单回线路	单回三角排列 B A C
地线	地线采用 2 根 48 芯 OPGW	
杆塔型号	新建杆塔 92 基，单回路架设，采用 500-MC21D 模块。	
基础型式	挖孔桩基础、灌注桩基础、板柱基础。	

表 3.1-7 达州煤电~玛瑙500kV 线路工程建设规模一览表

线路名称	达州煤电~玛瑙 500kV 线路工程	
建设性质	新建	
线路长度	线路路径总长度 63.5km	
各行政区线路长度	达川区约 26.7km，通川区约 25.6km，宣汉县约 11.2km	
导线型号、外径，分裂数、分裂间距	4×JL3/G1A—630/45 钢芯高导电率铝绞线 导线外径 33.8mm，导线四分裂，分裂间距 500mm	
计算截面积	630mm ²	
设计最大输送电流	最大输送电流为 3988A（最高允许运行温度按照 80℃考虑）	
导线排列方式	单回线路	单回三角排列 B A C
地线	地线采用 2 根 48 芯 OPGW	
杆塔型号	新建杆塔 128 基，单回路架设，采用 500-MC21D 模块。	
基础型式	挖孔桩基础、灌注桩基础。	

3.1.4.2 线路路径走向

（1）达州煤电~达州500kV 线路工程

线路从石梯镇愉活村拟建达州煤电500kV 升压站出线后向西南方向走线在石梯镇与

报恩乡交界处跨越巴河及蹬子河后，在文崇镇石湾村跨越巴达铁路后进入管村镇及龙会乡基本平行于已建500kV 中达一/二回线路（巴中-达州）走线，再经罐子镇陈家乡沿溪河村附近跨越220kV 全田一/二线（全胜-长田）后进入渡市镇平行于已建110kV 胜白线走线，在渡市镇跨越规划35kV 线路(木头-陈家)、110kV 双石线、35kV 管市线(管村-渡市)、州河、巴达铁路、110kV 盘木线等，在金垭镇火炭岩村附近跨越110kV 园木线、500kV 巴达线（临巴-达州）、500kV 黄达一/二线（黄岩-达州）、在建220kV 达开一/二线（达州-开江）等进入已建达州500kV 变电站对应500kV 间隔。

(2) 达州煤电～玛瑙500kV 线路工程

线路从石梯镇愉活村达州煤电升压站出线后向西北方向走线，在愉活村跨越110kV 胜石一/二线（全胜-石梯）后在盘龙村左拐向东北方向走线，跨越 G542国道后在税家村依次跨越巴达铁路隧道及达石快速路、35kV 梯石线、110kV 莲桥线，经石桥镇麻沟村连续钻越500kV 巴中-达州 II 线及 I 线后，在云顶村跨越35kV 桥石线至倒虹村跨越巴河，在白鹤村跨越220kV 张公-复兴 I 线、亮垭村跨越220kV 张公-复兴 II 线后至堡子镇依次途经听包场村、松树店村后在龙嘴村跨越110kV 石平线经鞍山村等再经双龙镇三太场村进入金石镇，在金石镇跨吹角村及四凡村交界处跨越规划龙滩110kV 输变电工程35kV 规划出线及已建35kV 魏金线，经跑马村跨越 G5012恩广高速隧道后进入安云乡沿佛岩村及战马村东侧山脊走线，在楼房村跨越跨35kV 魏碑线经木龙村进入大成镇，在大成镇依次途经千岭村及金宝村进入普光镇，在天井村跨越220kV 玛复线后经玛瑙村最终进入玛瑙500kV 变电站对应500kV 间隔。

线路路径具体走向见图 3.1-8。

3.1.4.3 线路导线和地线

(1) 线路导线

本线路拟采用 4×JL3/G1A—630/45 钢芯高导电率铝绞线。导线性能参数见表 3.1-8。

表 3.1-8 导线性能参数表

导线型号		4×JL3/G1A—630/45
结构 股数×直径（mm）	硬铝	45×4.22
	钢/（铝合金）	7×2.81
计算截面（mm ² ）	硬铝	629
	钢/（铝合金）	43.4
	总计	673
外径（mm）		33.8
分裂间距（mm）		500
单位重量（kg/m）		2.0784
设计最大输送电流（A）		3988A（最高允许运行温度按照 80℃考虑）

(2) 线路地线

地线均采用 2 根 48 芯 OPGW。

3.1.4.4 杆塔和基础

(1) 杆塔

根据本工程的气象条件、导（地）线型号及地形地貌，按照通用设计原则设计，采用500-MC21D 模块。共新建杆塔220基，杆塔采用全方位长短腿设计、不等高基础配合使用。

杆塔使用情况见表 3.1-9。

表 3.1-9 新建输电线路工程杆塔使用情况一览表

塔型	数量（基）	备注
达州煤电～达州 500kV 线路工程		
500-MC21D-DJC	3	单回路耐张塔
500-MC21D-JC1	23	
500-MC21D-JC2	13	
500-MC21D-JC3	5	
500-MC21D-JC4	1	
500-MC21D-JCK1	1	
500-MC21D-ZMC1	2	单回路直线塔
500-MC21D-ZMC2	12	
500-MC21D-ZMC3	12	
500-MC21D-ZMC4	7	
500-MC21D-ZMCK	10	
500-MC21D-ZMJC	3	
合计	92	/
达州煤电～玛瑙 500kV 线路工程		
500-MC21D-DJC	2	单回路耐张塔
500-MC21D-JC1	27	
500-MC21D-JC2	14	
500-MC21D-JC3	4	
500-MC21D-JC4	2	
500-MC21D-JCK1	1	
500-MC21D-JCK2	1	
500-MC21D-ZMC1	5	单回路直线塔
500-MC21D-ZMC2	11	
500-MC21D-ZMC3	21	
500-MC21D-ZMC4	16	
500-MC21D-ZMCK	23	
500-MC21D-ZMJC	1	
合计	128	/

(2) 基础

根据本工程线路沿线地形、地质、水文气象条件及各塔型基础作用力的特点，塔基基础型式采用挖孔桩基础、灌注桩基础、板柱基础。各种基础均按高低基础规划设计，配合全方位长短腿铁塔，减少基面土石方开挖量，最大程度地减少对塔位处自然环境的破坏，防止水土流失。

3.1.4.5 线路并行及重要交叉跨越情况

(1) 与330kV 及以上电压等级输电线路并行情况

本项目线路未与其他330kV 及以上电压等级线路并行。

(2) 主要交叉跨越情况

因本项目尚未完成施工图设计，导线的对地最小允许垂直距离及在交叉跨越时，导线与被跨（钻）越物之间的垂直距离按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）考虑，500kV 线路对地及交叉跨越物的最小垂直距离见表 3.1-10、表 3.1-11，本项目线路的主要交叉跨越情况见表 3.1-12、表 3.1-13。

表 3.1-10 500kV 输电线路经过不同地区的导线对地距离一览表

序号	线路经过地区	最小间距 (m)	计算条件
1	居民区	14.0	导线最大弧垂时
2	非居民区（边导线地面投影外两侧各 50m 范围内无居民分布的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，包括工程拆迁后无居民的区域）	10.5	导线最大弧垂时 （导线三角排列的单回路）
3	交通困难地区	8.5	导线最大弧垂时
4	步行可以到达的山坡	8.5	导线最大风偏时
5	步行不能到达的山坡、峭壁、岩石	6.5	导线最大风偏时
6	对建筑物的垂直距离	9.0	导线最大弧垂时
7	对建筑物的净空距离	8.5	边导线最大风偏时
8	对林区考虑树木自然生长高度的垂直距离	7.0	导线最大弧垂时
9	对公园绿化区或防护林带净高距离	7.0	导线最大弧垂时
10	对果树、经济作物、城市行道树的垂直距离	7.0	导线最大弧垂时

表 3.1-11 500kV 输电线路对各种设施及障碍物交叉跨越的最小垂直距离一览表

序号	被交叉跨越物名称		最小距离 (m)	备注
1	铁路	至标准轨顶	14.0	导线温度+80℃时的弧垂
		至电气轨顶	16.0	
		至承力索或接触线	6.0	
2	等级公路	至路面	14.0	高速、一级公路导线温度 80℃其它 40℃
3	通航河流	至五年一遇洪水位	9.5	+40℃时的弧垂
		至最高航行水位的最高船桅顶	6.0	

序号	被交叉跨越物名称		最小距离 (m)	备注
4	不通航河流	至百年一遇洪水位	6.5	+40°C 时的弧垂
		冬季至冰面	11.0	
5	电力线	至档距内导线、地线	6.0	+40°C 时的弧垂
		至档距内杆顶	8.5	
6	弱电线路	至被跨越物	8.5	+40°C 时的弧垂
7	通信线	I~III级通信线, 至被跨越物	8.5	+40°C 时的弧垂
8	特殊管道	至管道任何部分	7.5	+40°C 时的弧垂

表 3.1-12 达州煤电~达州500kV 线路工程重要交叉跨越一览表

序号	跨越物名称	数量	跨越物名称	备注
1	河流（通航）	2	巴河、州河	/
2	铁路	2	巴达铁路	/
3	500kV 线路	3	黄达一/二、巴达	/
4	220kV 线路	4	全田一/二、达开	/
5	110kV 线路	3	盘木、圆木、双石	/
6	35kV 线路	3	管市、陈木、梯陈线石油支线	/
7	10kV 线路	7	渡铁线等	/
8	低压线路	20	/	/
9	通信线	35	/	/
10	乡村道路	72	/	/
11	鱼塘	11	/	/
12	河流（不通航）	1	蹬子河	/

表 3.1-13 达州煤电~玛瑙500kV 线路工程重要交叉跨越一览表

序号	类型	次数	明细	备注
1	500kV 线路	2（钻）	中达一线、中达二线	/
2	220kV 线路	3	张复一线、张复二线、玛复线	/
3	110kV 线路	3	胜石一/二线、石平线、莲桥线	/
4	35kV 线路	5	梯虎线、梯石线、桥石线、魏金线、魏碑线	/
5	10kV 线路	39	梯田线、石莲线等	/
6	低压线路	74	/	/
7	通信线	79	/	/
8	乡村公路	36	/	/
9	在建公路	1	达石快速路	/
10	河流	1	巴河	/
11	输油气管线	1	/	/
12	燃气管线	1	/	/
13	鱼塘	8	/	/
14	水库	2	/	/

3.1.5 项目占地

3.1.5.1 项目占地

根据主体设计资料结合现场调查,本项目总占地面积为 47.74hm²,按占地性质划分,永久占地 7.07hm²,临时占地 40.67hm²;按土地利用现状划分,占用耕地 23.05hm²,占用草地 5.20hm²,占用公共管理与公共服务用地 0.25hm²,占用林地 14.49hm²,占用园地 4.75hm²;按行政区划分,渠县境内占地 2.17hm²,达川区境内占地 31.32hm²,通川区境内占地 8.60hm²,宣汉县境内占地 5.65hm²。

各行政区占地面积统计见表 3.1-14,项目占地面积及占地类型详见表 3.1-15。

表 3.1-14 各行政区占地面积统计表 单位: hm²

项目		行政区划				
		渠县	达川区	通川区	宣汉县	小计
达州 500kV 变电站间隔扩建工程		/	0.14	/	/	0.14
玛瑙 500kV 变电站间隔扩建工程		/	/	/	0.11	0.11
达州煤电~达州 500kV 线路工程	塔基占地	0.31	2.52	/	/	2.83
	塔基施工临时占地	1.13	9.30	/	/	10.43
	施工便道	0.41	4.36	/	/	4.76
	人抬道路	0.04	0.20	/	/	0.24
	牵张场	0.24	1.20	/	/	1.44
	跨越施工场地	0.04	0.04	/	/	0.08
	小计	2.17	17.61	0.00	0.00	19.78
达州煤电~玛瑙 500kV 线路工程	塔基占地	/	1.87	1.43	0.69	3.99
	塔基施工临时占地	/	6.32	4.85	2.31	13.48
	施工便道	/	4.37	1.18	1.96	7.51
	人抬道路	/	0.13	0.34	0.06	0.53
	牵张场	/	0.72	0.72	0.48	1.92
	跨越施工场地	/	0.16	0.08	0.04	0.28
	小计	/	13.57	8.60	5.54	27.71
合计	间隔扩建占地	0.00	0.14	0.00	0.11	0.25
	塔基占地	0.31	4.38	1.43	0.69	6.81
	塔基施工临时占地	1.13	15.62	4.85	2.31	23.91
	施工便道	0.41	8.73	1.18	1.96	12.28
	人抬道路	0.04	0.33	0.34	0.06	0.77
	牵张场	0.24	1.92	0.72	0.48	3.36
	跨越施工场地	0.04	0.20	0.08	0.04	0.36
	小计	2.17	31.32	8.60	5.65	47.74

表 3.1-15 项目占地面积及类型统计表 单位: hm²

项目		占地类型及面积						占地性质		
		公共管理与公共服务用地	林地	草地	耕地	园地	小计	永久占地	临时占地	小计
达州 500kV 变电站间隔扩建工程		0.14	/	/	/	/	0.14	0.14	/	0.14
玛瑙 500kV 变电站间隔扩建工程		0.11	/	/	/	/	0.11	0.11	/	0.11
达州煤电~达州 500kV 线路工程	塔基占地	/	0.86	0.37	1.29	0.31	2.83	2.83	/	2.83
	塔基施工临时占地	/	3.18	1.36	4.76	1.13	10.43	/	10.43	10.43
	施工便道	/	0.24	0.06	3.14	1.32	4.76	/	4.76	4.76
	人抬道路	/	0.19	0.05	/	/	0.24	/	0.24	0.24
	牵张场	/	0.36	0.36	0.60	0.12	1.44	/	1.44	1.44
	跨越施工场地	/	0.04	0.04	/	/	0.08	/	0.08	0.08
	小计	/	4.87	2.24	9.80	2.88	19.78	2.83	16.95	19.78
达州煤电~玛瑙 500kV 线路工程	塔基占地	/	1.43	0.44	1.93	0.19	3.99	3.99	/	3.99
	塔基施工临时占地	/	4.85	1.47	6.53	0.63	13.48	/	13.48	13.48
	施工便道	/	2.16	0.54	4.00	0.81	7.51	/	7.51	7.51
	人抬道路	/	0.42	0.11	/	/	0.53	/	0.53	0.53
	牵张场	/	0.60	0.36	0.72	0.24	1.92	/	1.92	1.92
	跨越施工场地	/	0.16	0.04	0.08	/	0.28	/	0.28	0.28
	小计	/	9.62	2.96	13.26	1.87	27.71	3.99	23.72	27.71
合计	间隔扩建占地	0.25	/	/	/	/	0.25	0.25	/	0.25
	塔基占地	/	2.29	0.81	3.22	0.50	6.82	6.82	0.00	6.82
	塔基施工临时占地	/	8.03	2.83	11.29	1.76	23.91	0.00	23.91	23.91
	施工便道	/	2.40	0.60	7.14	2.13	12.27	0.00	12.27	12.27
	人抬道路	/	0.61	0.16	0.00	0.00	0.77	0.00	0.77	0.77
	牵张场	/	0.96	0.72	1.32	0.36	3.36	0.00	3.36	3.36
	跨越施工场地	/	0.20	0.08	0.08	0.00	0.36	0.00	0.36	0.36
	小计	0.25	14.49	5.20	23.05	4.75	47.74	7.07	40.67	47.74

3.1.5.2 项目土石方量

根据《达州煤电 500kV 送出工程水土保持方案报告书》，本项目土石方开挖总量 10.79 万 m³（含表土 3.20 万 m³，自然方，下同），回填总量 8.65 万 m³（含表土 3.20 万 m³），余方 2.14 万 m³，折合松方 2.77 万 m³。间隔扩建余方 0.05 万 m³运至变电站外新建的铁塔（达州变电站外 2 基，玛瑙站外 1 基）施工占地范围摊平处理，摊平厚度 10cm~13cm；线路工程余方 2.09 万 m³在各塔基永久占地范围内摊平处理。项目具体土石方量情况见表 3.1-16。

表 3.1-16 项目土石方平衡分析表 单位：万 m³

项目		挖方			填方			调入		调出		余方		
		表土	土石方	小计	表土	土石方	小计	数量	来源	数量	去向	自然方	松方	去向
达州间隔扩建区		0.03	0.13	0.16	0.03	0.10	0.13	/	/	/	/	0.03	0.04	运至站外新建铁塔摊平处理
玛瑙间隔扩建区		0.02	0.12	0.14	0.02	0.10	0.12	/	/	/	/	0.02	0.03	
小计		0.05	0.25	0.30	0.05	0.20	0.25	/	/	/	/	0.05	0.07	
达州煤电~达州线路工程	基础	0.78	1.47	2.25	0.77	0.62	/	/	/	/	/	0.85	1.10	在塔基永久占地内摊平理
	接地	/	0.55	0.55	/	0.55	/	/	/	/	/	/	0.00	
	挡墙排水	/	0.03	0.03	/	0.01	/	/	/	/	/	0.02	0.02	
	施工道路	0.57	0.96	1.53	0.57	0.96	/	/	/	/	/	/	0.00	
	小计	1.35	3.01	4.36	1.35	2.15	/	/	/	/	/	0.87	1.13	
达州煤电~玛瑙线路工程	基础	1.05	2.05	3.10	1.05	0.85	/	/	/	/	/	1.20	1.55	
	接地	/	0.77	0.77	/	0.77	/	/	/	/	/	/	0.00	
	挡墙排水	/	0.05	0.05	/	0.03	/	/	/	/	/	0.02	0.03	
	施工道路	0.76	1.45	2.21	0.76	1.45	/	/	/	/	/	/	0.00	
	小计	1.81	4.32	6.13	1.81	3.10	/	/	/	/	/	1.22	1.58	
合计		3.21	7.58	10.79	3.20	5.45	8.65	/	/	/	/	2.14	2.77	

3.1.6 施工工艺和方法

3.1.6.1 变电站间隔扩建工程

(1) 施工组织

本项目变电站间隔扩建工程工程量较小，施工人员租住周边民房，施工临时占地均可充分利用站内空余场地，变电站生产生活、给排水及水土保持设施均已于前期工程中建成，本期均沿用已有设施。项目施工所需建筑材料均拟向附近的正规建材单位外购，所需混凝土均拟采用外购商品混凝土。

站内施工区内的规划布置由施工单位自行决定，在“先土建，后安装”的原则下，交叉使用施工场地。据同类工程类比，变电站间隔扩建平均每天配置施工人员约 30 人。

(2) 施工工艺和方法

土建施工挖填方量较小，工程余土摊平夯实在变电站站区或场地周围，绿化综合利用，不产生弃土弃渣。

安装工程主要为本期扩建间隔的电气设备、构架、支架，无大、重件设备，一般不需采用吊车施工安装，人工和小型起重设备即可。

3.1.6.2 输电线路工程

3.1.6.2.1 施工组织

(1) 施工道路及材料运输

本项目新建输电线路附近有恩广高速、营达高速、G542、G65、S201 等交通干线及众多乡村道路，交通条件较好。本项目部分位于地势较平缓区域的塔基采用机械化施工，每基机械化施工塔基均需汽运道路；地势较陡区域采取人力施工，人力施工需新建人抬道路。位于道路旁的塔基利用已有村道，可直达施工区域，无需新建施工汽运道路；远离既有村道的塔基需新建部分道路。根据设计资料，本项目新建施工汽运道路共 25.50km，拓宽现有道路 7.995km，新建人抬道路 7.652km。新建道路中 16.235km 位于地势较陡（原始坡度大于 10° ）的区域，施工时需开挖路基，该部分道路路面宽度 3.0m，路基宽度 4.5m~5.0m，占地面积 7.83hm^2 ；新建道路中 9.265km 位于地势平缓（原始坡度小于 10° ）的区域内，施工时直接铺钢板通行，不涉及土石方挖填，该部分道路路基平均宽度 3.5m，占地面积 3.24hm^2 ；拓宽道路平均占地宽度 1.5m，施工时对路床整修后直接铺钢板通行，占地面积 1.20hm^2 ；人抬道路平均占地宽度 1m，施工时直接通行，占地面积 0.77hm^2 。施工道路共新增占地面积 13.04hm^2 。

（2）施工场地

输电线路工程施工场地主要有塔基施工场地，施工放线牵引所需的牵张场及跨越高速、公路、高架线路等重要设施所需的跨越施工场地。

①塔基施工场地

塔基施工临时场地主要用作塔基基础施工和铁塔组立，兼做材料堆放场地。由于施工工艺需要，场地选择需紧邻塔基处，尽量选择塔基四周平坦、植被稀疏处，以减少土地平整导致的水土流失和植被破坏。每个塔位处均需设置塔基施工临时场地，塔基施工临时场地（具有物料堆放功能）布置在塔基附近。

本项目输电线路共设置塔基施工场地共设 220 个，塔基施工永久占地面积约 6.82hm^2 。经估算，本项目线路工程每处塔基施工临时占地 $890\text{m}^2\sim 1300\text{m}^2$ ，临时占地面积共计约 23.9hm^2 。

②牵张场

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

牵张场平面布置包括施工通道、机械布置区、导线集放区、锚线区、压接区、工具

集放区、工棚布置区、休息区等，各区域四周采用硬围栏封闭，区域之间用红白三角旗隔开。

根据本项目所在区域地形条件、类似工程设置经验，根据设计资料，本项目线路拟设置28处牵张场，每个牵张场占地约 0.12hm^2 ，占地面积共计约 3.36hm^2 。

③跨越施工场地

当被跨越物不太高，且下方地形较为平坦坚实时，可以采用搭设钢管跨越架、木杆跨越架或竹杆跨越架的方式进行跨越，俗称脚手架。本项目线路需设置跨越架 9 处，每处占地约 0.04hm^2 ，总占地面积约 0.36hm^2 。

④材料站

根据线路施工材料的供应要求，材料站内设临时设施主要包括：水泥仓库（堆放在室内）、钢筋加工场地、施工工具和零星材料仓库等。本项目材料站租用沿线城镇内带院落、交通方便的既有民房、厂房等，不另行占地，使用完毕后，拆除搭建的临时棚库，交还业主。此外，每处塔基材料均堆放于塔基施工临时占地范围内，其占地面积纳入塔基施工临时占地内。

⑤施工生活区

因输电线路施工时塔基及牵张场分布较分散，施工呈点状分布，每点施工周期短，且线路沿线村庄较多，输电线路临时施工生活用房采用租用沿线民房的方式解决。

（3）施工人员

基础工程可投入若干施工作业班组，每个班组分测量、土石方、材料运输、基础制模、混凝土浇制等5个组进行流水作业。铁塔组立工程可投入若干施工作业班组，每个班组分材料运输、组塔2个组流水作业。架线工程施工时，按照张力架线要求，将若干施工队及一个机械作业班调配组成架线施工作业班组，即放线班组、紧线及附件安装班组。

根据同类工程类比及本项目施工计划，新建线路平均每天配置施工人员约300人。

（4）施工用水、用电

输电线路工程施工过程中用电按照安全用电规定从附近村庄引接。线路新建工程每个塔基施工用水量较少，施工过程中一般都根据塔基周边水源情况确定取水方案，塔基附近有水源的，可就近接取水管引用河水等；塔基附近无任何水源的，则考虑采用水车就近输送水源来满足施工用水。施工用水、用电布设根据塔基附近的地形条件布置在塔基施工临时场地，不再另外占地；布设管、线尽量就近解决，以减少管线牵拉对地表的扰动；施工用水采用地表敷设管材，不开挖引水明沟，减少对地表的损坏。

（5）余土处置

根据区域同类输电线路工程建设经验，线路土石方来源于塔基开挖，由于施工位置分散，每个塔基挖方回填后余方较少，对位于平坦地形附近的铁塔，塔基回填后产生的余土堆放在塔座基面四周，并进行平整；对陡坡附近的铁塔，降底基面与基坑开挖的产生的余土无法就地堆稳时，选择塔基区域的凹地进行堆放、平整，并撒播草籽进行植被恢复。因此，项目输电线路工程不产生弃方。

3.1.6.2.2 输电线路施工工艺和方法

本项目输电线路施工工序主要有：施工准备、基础施工、铁塔组立、导线架设、拆除既有导线、拆除铁塔几个阶段。

（1）施工准备

本项目新建输电线路附近有恩广高速、营达高速、S201等交通干线及众多乡村道路，交通条件较好。本项目塔基拟主要采用机械化施工，少数塔基位于低山、丘陵顶部、半坡、鞍部，不宜采用机械化施工时，采用传统施工方式。

①机械化施工道路

尽量利用既有道路，根据机械化施工要求，当既有道路不能满足施工机械设备和车辆通行需要时，需对原有乡村道路和机耕道进行拓宽修整。道路修整需满足工程运输车辆、拖拉机、履带运输车进场，整修后应确保道路宽度不小于3.5m，以保证材料运输车辆正常通行。道路运输起运点到塔位间的整体坡度应小于30°，修筑的机械进场临时道路坡度宜小于25°，转弯半径不宜小于9m。

②人抬道路修整

人抬便道尽量利用既有上山小道进行修整，部分塔位无上山小道可利用时，需新建简易人抬便道。

（2）基础施工

基础施工工序主要有基础开挖、基础浇注、基础回填等。本项目塔基基础采用挖孔桩基础、灌注桩基础、板柱基础。在土质条件适宜的情况下，优先采用挖孔桩基础，能充分利用原状土的特性，基坑开挖量及平台开挖量较少，施工对环境的破坏小，能有效保护塔基周围的自然地貌；个别存在软土地基及地下水的塔基拟采用灌注桩基础，灌注桩基础埋深较深，本项目根据地质条件仅在软弱地基地区采用少量的灌注桩基础。塔基基础开挖前应进行表土剥离，并进行临时堆存和养护。基面土方开挖时，结合现场实际地形进行，尽量避免大开挖；凡能开挖成型的基坑，均应采用以“坑壁”代替基础底模板方式开挖，尽可能减少开挖量，不使用爆破施工。

灌注桩基础施工采用钻孔灌注桩，按泥浆护壁成孔施工方法来考虑，施工工艺流程

为：场地平整→桩位放线→开挖浆池、浆沟→护筒埋设→钻机就位、孔位校正→成孔、泥浆循环、清除废浆、泥渣→第一次清孔→质量验收→下钢筋笼和钢导管→第二次清孔→浇筑水下混凝土→成桩。施工过程中产生的废浆将循环至浆池进行沉淀，基础施工结束后将水分干后土方回填至泥浆沉淀池底部，上部回填一般土方整地恢复迹地。

基坑开挖好后应尽快绑扎钢筋、浇注塔腿基础混凝土，埋接地线材。

基础拆模后，经监理验收合格进行回填，基坑回填采取“先粗后细”的方式进行分层回填、分层夯实，并清除掺杂的草、树根等杂物，方便地表迹地恢复。

基础施工时，尽量缩短基坑暴露时间，做到随挖随浇制基础，同时做好基面及基坑的排水工作；基坑开挖大时，尽量减少对基底土层的扰动。

（3）铁塔组立

本项目所在区域地形为山地、丘陵、平地，根据塔位处的地形、地质条件、现场交通条件、施工机械配置等因素，铁塔组立分为整体组立和分解组立两种方式。其中整体组立适用于个别场地非常空旷的塔位，通过将杆塔在地面上组成整体，而后一次性地立于杆塔基础之上，包括抱杆整体立塔、大型吊车整体立塔两种方式；其余塔位采用分解组立，包括抱杆分解组塔、起重机分解组塔、直升机分解组塔等方式，使用较多的抱杆分解组塔施工工序主要为抱杆起立、铁塔底部吊装、抱杆提升、铁塔上部吊装、抱杆拆除、螺栓复紧与缺陷处理。抱杆起立阶段先组立塔腿，再通过塔腿起立抱杆，采用专用螺栓连接；铁塔底部吊装：根据铁塔底部分段重力、根开、主材长度和场地条件等，采用单根或分片吊装方法安装，底部吊装完毕后随即安装地脚螺帽或插入式角钢接头螺栓固定；抱杆提升：铁塔安装到一定高度后需抬升抱杆，利用滑车组和机动绞磨抬升至预定位置；铁塔上部吊装利用已抬升的抱杆，根据铁塔分段情况采用分片吊装塔材。铁塔组立完毕后，抱杆即可拆除，利用起吊滑车组将抱杆下降至地面，然后逐段拆除，拉出塔外，运出现场。铁塔组立完毕后进行螺栓复紧与缺陷处理，螺栓应全部复紧一遍，并及时安装防松或防卸装置。

（4）架线和附件安装

导线架设施工工序主要为放线、紧线和附件安装等，架线施工主要采取张力放线的方式，可采用无人机进行导引绳展放，再通过牵引机、张力机等设备将导线架设到位。施工单位根据自身条件选择一牵四或一牵二两种放线方法。当导线采用一牵四方式张力放线时，每四根子导线应基本同时紧线，同时观测弧垂，并及时安装附件；当导线按一牵二方式张力放线时，先将四根子导线展放完毕，再将四根子导线同时紧线或分两次紧线；导、地线在放线过程中应防止导、地线落地拖拉及相互摩擦。紧线按先地线后导线

的顺序进行，紧线布置与常规放线相同，导、地线采用直线塔紧线。

线路沿线设置牵张场，采用张力机紧线，一般以张力放线施工段作为紧线段，以直线塔作为紧线操作塔。紧线完毕后进行附件、线夹、防振金具、间隔棒等安装。牵张场使用时间多在10~15天，施工结束后及时对牵张场进行生态恢复。

（5）跨越施工

●线路跨越高速公路、国道等道路时需采取措施，跨越点采用门型构架或竹制构架置于跨越点两侧，架线后拆除脚手架。

●线路跨越一般车流量较小的公路时，道路两边暂停通车，迅速架线后再放行。

●线路跨越110kV 及以上电压等级的线路时，根据与当地电力部门的协议情况，部分线路需设立脚手架进行跨越，跨越点采用门型构架或竹制构架置于跨越点两侧，架线后拆除脚手架。

●跨越集中林区及其它重要跨越地段采用无人机放线等方法，对于人可通行的稀疏林区，跨越时可采用人工牵线。

●线路跨越渠江等河流时采用八旋翼无人机等方法，由八旋翼无人机从河面上空牵放一根绝缘的一级引绳，由一级引绳带张力牵通二级引绳，二级引绳再牵三级引绳，依次类推，直到牵引钢丝绳的牵通，进行架线。

3.1.6.2.3 线路穿越饮用水水源保护区段的施工组织

本项目达州煤电~达州500kV 线路工程穿越渠县文崇镇集中式饮用水水源地长度约2.73km，其中穿越二级保护区陆域长度约1.08km（立塔2基，占地面积约880m²），一档跨越准保护区水域长度约0.53km，穿越准保护区陆域长度约1.12km（立塔3基，占地面积约1320m²），线路与取水口最近距离约2.5km，距一级保护区边界最近约1.41km。

因此，在渠县文崇镇集中式饮用水水源地二级保护区及准保护区内施工时应优化施工方式，选择合理的施工组织方案与施工工艺，具体如下：

1) 塔基施工临时场地和基础施工

优化塔基基础型式，尽量减少塔基临时占地，穿越段5个塔基外围各设置施工临时场地1个，面积约0.5hm²；设置施工控制带，对施工场地四周进行拦挡围护，严格控制施工红线，禁止施工人员进入饮用水水源保护区的水域范围，减少对集雨范围的干扰。饮用水水源保护区内塔基针对饮用水水源保护区内坡地地势采取优化施工工艺，基础开挖时尽量采用人工开挖，减少开挖面；结合丘陵坡地的地形特点，优化塔基基础型式，采用全方位高低腿设计，缩小塔基永久占地面积和塔基临时占地面积，同时强化塔基的水土保持和植被恢复措施，提高水土流失防治标准，根据塔基处地形情况砌筑浆砌石护坡、

截排水沟和沉砂池，对占地范围内的表土进行剥离，对临时堆土采用密目网进行遮盖，用编织袋进行拦挡，尽量减少新增水土流失量。塔基施工临时占地范围施工前需铺设彩条布或其他铺垫物，以减少土地平整导致的水土流失和植被破坏，降低对集雨范围内的植被干扰。

2) 牵张场及架线施工

饮用水水源保护区范围内不设置牵张场，减少施工活动干扰。架线施工采用无人机等环境友好型架线方式，避免破坏植被。

3) 跨越场

饮用水水源保护区范围内不设置跨越施工场。

4) 施工人抬便道及材料运输

饮用水水源保护区范围内不采用机械化施工。根据现场调查，饮用水水源地二级保护区内2个塔基均位于乡村道路旁，施工运输道路利用附近既有乡村道路；饮用水水源地准保护区内3个塔基均位于乡村道路附近，施工运输道路利用附近既有乡村道路，既有道路至3个塔基之间仅修整人抬便道约0.3km，并严格限定施工便道宽度，原辅材料采用车辆通过既有道路运送至塔基附近，再通过人抬道路运送至塔基处，禁止随意超出范围活动，降低对植被的破坏。

5) 施工生活区和材料站

饮用水水源保护区内不设置施工营地、材料站等临时场地。

6) 施工废污水、固体废物处置

加强施工管理，规范施工活动，对施工期间产生的施工废污水和固体废物进行分类收集处理。施工场地、设备清洗水利用施工临时场地设置的沉淀池处理后循环利用；施工人员就近租用当地现有民房，产生的生活污水利用附近居民既有设施收集后用作农肥，不直接排入天然水体；施工人员产生的生活垃圾经垃圾桶收集后清运至附近乡镇垃圾桶集中转运；禁止施工人员和施工机械进入水域范围，禁止施工废水、生活污水、生活垃圾、弃土等排入水体。施工结束后及时清理现场，避免残留污染物在饮用水水源保护区的集雨范围内造成污染。

7) 余土处置

禁止在饮用水水源保护区范围内设置取、弃土点等临时场地，对于塔基开挖产生的少量余土，在铁塔下平整、夯实或拦挡后进行复耕或植被恢复。

8) 植被恢复

施工结束后及时对饮用水水源保护区范围内的塔基临时占地进行土地整治、表土回

铺，植被恢复尽可能利用区域内的乡土物种进行植被恢复，严禁引入外来物种，尽量维护饮用水水源保护区范围内的生物多样性，并加强后期管理维护。

3.1.6.3施工机具

本项目施工期主要施工机具见表 3.1-17。

表 3.1-17 本项目主要施工机具一览表

序号	主要施工机具
1	单斗挖掘机
2	旋挖钻机
3	锚杆钻机
4	混凝土罐车及泵车
5	平臂抱杆
6	张牵设备
7	汽车式起重机
8	塔式起重机
9	轮胎式运输车
10	载重汽车
11	卷扬机
12	无人机

3.1.7 主要经济技术指标

本项目环保措施和环保设施应与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用。本项目总投资为*****万元，环保投资约*****万元，占总投资*****%。本项目计划于 2025 年 12 月开工，2026 年 9 月建成投运。详见表 3.1-18。

表 3.1-18 项目投资一览表

项目类别	总投资（万元）
变电工程	*****
线路工程	*****
合计	*****
环保投资	*****
环保投资占总投资比例	*****

3.2 选址选线环境合理性分析

3.2.1 达州 500kV 变电站间隔扩建工程、玛瑙 500kV 变电站间隔扩建工程

达州 500kV 变电站、玛瑙 500kV 变电站为既有变电站，分别位于达州市的达川区 and 宣汉县，结合电力接入系统规划及电气主接线方案，本次在 2 个变电站内预留场地各扩建 1 个 500kV 出线间隔，不涉及新增用地，符合当地规划要求。

3.2.2 输电线路

3.2.2.1 达州煤电~达州 500kV 线路工程

3.2.2.1.1 线路路径方案比选

(1) 线路路径控制点及主要障碍因素

本期线路沿线主要受已建 35kV-500kV 已建线路、已建巴达铁路、通航河流(巴河及州河)、饮用水源保护陆域、矿产资源分布、房屋集中区、铁山国家森林公园等限制，线路从石梯镇愉活村达州煤电 500kV 升压站出线后，依次途经达州市达川区及渠县后进入已建达州 500kV 变电站，线路总体为西北至东南走向，途经地区以山地及丘陵为主。

(2) 线路路径方案

本项目可行性研究阶段及初步设计阶段，拟定了东方案、西方案两个比选方案，并将东方案作为推荐方案。本评价分别针对东方案、西方案进行比选及可行性分析，各路径方案及限制性因素详见图 3.2-1。

1) 东方案（推荐方案）

线路从石梯镇愉活村拟建达州煤电 500kV 升压站出线后向西南方向走线在石梯镇与报恩乡交界处跨越巴河及蹬子河后，在文崇镇石湾村跨越巴达铁路后进入管村镇及龙会乡基本平行于已建 500kV 中达一/二回线路（巴中-达州）走线，再经罐子镇陈家乡沿溪河村附近跨越 220kV 全田一/二线（全胜-长田）后进入渡市镇平行于已建 110kV 胜白线走线，在渡市镇跨越规划 35kV 线路(木头-陈家)、110kV 双石线、35kV 管市线(管村-渡市)、州河、巴达铁路、110kV 盘木线等，在金垭镇火炭岩村附近跨越 110kV 园木线、500kV 巴达线（临巴-达州）、500kV 黄达一/二线（黄岩-达州）、在建 220kV 达开一/二线（达州-开江）等进入已建达州 500kV 变电站对应 500kV 间隔。推荐方案路径全长约 40km，曲折系数 1.24，全线 10mm 冰区，海拔高度 250m~680m。

2) 西方案（比选方案）

线路从石梯镇愉活村拟建达州煤电 500kV 升压站出线后向西南方向走线在石梯镇与报恩乡交界处跨越巴河及蹬子河后，在文崇镇石湾村跨越巴达铁路后进入管村镇及龙会乡基本平行于巴达铁路走线，在龙会乡处跨越营达高速公路后再经龙会乡与罐子镇交界处跨越 220kV 全田一/二线（全胜-长田）后进入渡市镇西侧进入南姑山探险区，在渡市镇跨越规划 35kV 线路(木头-陈家)、110kV 双石线、35kV 管市线(管村-渡市)、州河、巴达铁路、110kV 盘木线等，在金垭镇火炭岩村附近跨越 110kV 园木线、500kV 巴达线（临巴-达州）、500kV 黄达一/二线（黄岩-达州）、在建 220kV 达开一/二线（达州-开江）等进入已建达州 500kV 变电站对应 500kV 间隔。比选方案路径全长约 42.5km，曲折系数

1.31，全线 10mm 冰区，海拔高度 250m～680m。

(3) 各方案经济技术、环境方面比选

综上所述，现将达州煤电～达州 500kV 线路南、北两个方案综合比较如下表：

表 3.2-1 达州煤电～达州 500kV 线路工程路径方案比较一览表

比较项目	东方案（推荐方案）	西方案（比选方案）	比较结果
所经地区	达州市达川区、渠县	达州市达川区、渠县	相当
线路路径长度	40.0m	42.5km	东方案优
杆塔数量	92（其中耐张塔 46 基，直线塔 46 基）	100（其单回耐张 52 基，单回直线 48 基）	东方案优
地形条件	山地 34%，丘陵 66%	山地 37%，丘陵 63%	东方案优
海拔高程	250-680m	250-680m	相当
地质条件	岩性主要为砂岩、泥岩、砾岩等。全线地震基本烈度为 VI 度。沿线不良地质作用主要为滑坡、崩塌等。	岩性主要为砂岩、泥岩、砾岩等。全线地震基本烈度为 VI 度。沿线不良地质作用主要为滑坡、崩塌等。	相当
交通运输条件	可以利用平行、交叉公路较多，总体交通条件较好	可以利用平行、交叉公路较多，总体交通条件较好	相当
重要交叉跨越	跨越 500kV 线路 3 次，220kV 线路 4 次，营达高速 1 次、巴河 1 次、州河 1 次、巴达铁路 2 次。	跨越 500kV 线路 3 次，220kV 线路 4 次，营达高速 1 次、巴河 1 次、州河 1 次、巴达铁路 2 次。	相当
沿线居民分布	电磁环境及声环境敏感目标共约 62 处，房屋拆迁约 33604m ²	电磁环境及声环境敏感目标共约 63 处，房屋拆迁约 43250m ²	东方案优
穿越林区长度	穿越林区长度约 6.2km	穿越林区长度约 7.2km	东方案优
环境敏感区	穿越渠县文崇镇集中式饮用水水源地长度约 2.73km，其中穿越二级保护区陆域长度约 1.08km（立塔 2 基），一档跨越准保护区水域长度约 0.53km，穿越准保护区陆域长度约 1.12km（立塔 2 基），线路与取水口最近距离约 2.5km，距一级保护区边界最近约 1.41km。	穿越渠县文崇镇集中式饮用水水源地二级保护区陆域长度约 1.2km（立塔 3 基），线路与取水口最近距离约 2.0km，距一级保护区边界最近约 1.0km。	东方案穿越水源地二级保护区长度较短，立塔数量少 1 基
政府部门意见	已取得达川区及渠县自然资源局原则同意意见	已取得达川区及渠县自然资源局原则同意意见	相当
线路投资差额	0 万元	+3600 万元	东方案优

由上表可以看出，两个路径方案的比较情况如下：

①工程技术条件

线路路径长度及杆塔数量：东方案较西方案线路长度短 2.5km，规划使用杆塔数量少 8 基，占地面积、土石方开挖量更少，降低了对生态环境的不利影响，同时线路路径更短，有利于缩短线路供电半径，确保供电可靠性和经济性。

地形条件等：两个方案均位于达州市达川区、渠县，沿线海拔高程、地形条件、地质条件和交通运输条件相当，基础施工、立塔和架线难度相当。

项目投资：东方案总投资较西方案更少。

②环境制约因素

环境敏感区：东方案和西方案均穿越渠县文崇镇集中式饮用水水源地。东方案虽然穿越水源地的总长度更长，但是穿越水源地二级保护区的长度较西方案少 0.12km，且在二级保护区内立塔少 1 基，与取水口及一级保护区边界的距离均更远，对水源地的环境影响更小。

政府部门意见：两个方案均已取得达川区及渠县自然资源局原则同意意见。

③环境影响

沿线居民分布：两个方案均避让了集中居民区，但是东方案沿线的电磁环境及声环境敏感目标数量相比西方案更少，房屋拆迁量更少，对周围居民的影响更小，产生的环境影响更小。

穿越林区长度：东方案较西方案穿越林区长度短约 1.0km，砍伐的树木更少，对生态环境影响更小。

生态环境影响情况：两个方案均不涉及国家公园、自然保护区、自然保护地、世界自然遗产、重要生境等生态敏感区。东方案相比西方案规划使用杆塔数量少 8 基，占地面积、土石方开挖量更少，对生态环境的影响更小。

地表水体：两种方案跨越的地表水体数量相同，均一档跨越沿线地表水体、不占用水域及两岸岸线范围内区域，对地表水体的影响相当。

因此从环境保护和规划角度分析，东方案在线路长度、沿线居民分布、穿越林区长度、环境敏感区、环境影响程度等方面更具优势，故本线路路径采用东方案（设计推荐方案）线路路径更合理。

3.2.2.1.2 渠县文崇镇集中式饮用水水源地不可避让分析

（1）水源地概况

渠县文崇镇集中式饮用水水源地属于河流型饮用水水源保护区。达州市人民政府以达市府函〔2018〕144 号《达州市人民政府关于划定渠县文崇镇等 19 个乡镇（第一批）集中式饮用水水源保护区的批复》同意该水源保护区划定方案。水源保护区划定情况如下：

取水口坐标：周家嘴取水点，N*****、E*****。

一级保护区水域范围：巴河：取水口下游 100m 至上游 1000m，共长 1100m，水域宽度为除航道外的整个河道范围。面积 0.33km²。

一级保护区陆域范围：巴河两岸：长度和水域一致，宽度为巴河纵深 50m 陆域范围。面积 0.11km²。

二级保护区水域范围：巴河：水域长度为一级保护区下边界延伸 200m，上边界为取

水口上游 3000m（罗家湾 N*****, E****）水域宽度为除航道外的整个河道范围。面积 0.66km²。蹬子河（支流）：长度为蹬子河与巴河交汇处上溯 1000m（N*****, E****）水域宽度为整个河道范围。面积 0.04km²。

二级保护区陆域范围：巴河和蹬子河两岸：二级保护区水域长度对应河岸到道路临水一侧排水沟为界的陆域范围，无道路段纵深 1000m 范围的陆域。一级保护区水域长度对应除一级保护区陆域范围以外的河岸到道路临水一侧排水沟为界的陆域范围，无道路段纵深 1000m 范围的陆域。总面积 2.347km²。

准保护区水域范围：巴河：二级保护区上界上溯 2000m 至陆家沟处(N*****, E****)，水域宽度为除航道外的整个河道范围。面积 0.6km²。蹬子河：二级保护区上界上溯 2000m（N*****, E****），水域宽度为整个河道范围。面积 0.08km²。

准保护区陆域范围：巴河和蹬子河两岸：准保护区水域长度对应河岸到道路临水一侧排水沟为界的陆域范围，无道路段纵深 1000m 范围的陆域。总面积 0.888km²。

（2）路径方案不可避让性分析

达州煤电～达州 500kV 线路在穿越渠县文崇镇集中式饮用水水源地局部选线过程中，主要考虑因素包括巴河跨越点、饮用水水源保护区、巴河岩原鲤华鲮国家级水产种质资源保护区、已建 500kV 线路、达州双石热电联产循环经济园规划、居民集中区等。

渠县文崇镇集中式饮用水水源地、达川区石梯镇集中式饮用水水源地、巴河岩原鲤华鲮国家级水产种质资源保护区均位于巴河河道。渠县文崇镇集中式饮用水水源地北侧与达川区石梯镇集中式饮用水水源地范围有部分重叠，南侧与巴河岩原鲤华鲮国家级水产种质资源保护区范围有部分重叠。

1) 向北绕行

若线路向北绕行避让渠县文崇镇集中式饮用水水源地，则会进入达川区石梯镇集中式饮用水水源地。若线路继续向北绕行避让两个水源地，则会导致以下情况：

①反复钻跨越 500kV 中达二线、500kV 中达一线，新增 500kV 线路交叉跨越 4 次，若发生事故可能造成严重的电网安全事故，严重破坏电力系统或对重要地区供电造成较大影响等后果；

②《达州双石热电联产循环经济园发展规划》中已预留本项目线路路径走廊，若采取向北绕行方案将与石梯镇规划不符，且会穿越石梯镇居民聚集区；

③绕行会增加线路长度约 6km，占地面积、土石方开挖量更大，沿线电磁及声环境敏感目标更多，对环境影响大大增加。

因此线路向北走线避让的方案不可行。

2) 向南绕行

若线路向南绕行完全避让渠县文崇镇集中式饮用水水源地，则会进入巴河岩原鲤华鲮国家级水产种质资源保护区，该保护区为自上游文崇镇石弯村孔溪口至下游三汇镇石佛村石佛滩所围成的巴河组成，全长 34km（详见图 3.2-1）。若线路继续向南绕行完全避让水源地和水产种质资源保护区，会增加线路长度约 20km，占地面积、土石方开挖量更大，沿线电磁及声环境敏感目标更多，对环境影响大大增加，不具备可行性。

因此线路向南走线避让的方案不可行。

综上所述，达州煤电～达州 500kV 线路不可避免的需要穿越渠县文崇镇集中式饮用水水源地。

（3）文崇镇集中式饮用水水源地内线路路径的唯一性分析

经实地踏勘选线，受水源保护区范围、达州双石热电联产循环经济园规划、石梯镇居民集中区、报恩乡清河社区居民集中区、巴河两岸地质条件影响，本项目达州煤电～达州 500kV 线路巴河跨越点唯一（详见图 3.2-2），线路跨越巴河处为文崇镇集中式饮用水水源地准保护区，跨越后巴河左岸的塔基有一半位于水源地二级保护区范围内。此后受，在巴河左岸线路拟定了东、西两个局部比选方案，详见图 3.2-3。

两个方案对比分析见表 3.2-1。

根据对比分析可知，东方案虽然穿越水源地的总长度更长，但是穿越水源地二级保护区的长度较西方案少 0.12km，且在二级保护区内立塔少 1 基，与取水口及一级保护区边界的距离均更远，对水源地的环境影响更小。

综上分析，在满足工程技术条件的前提下，推荐路径方案为穿越文崇镇集中式饮用水水源地内的最优方案。

（4）推荐方案环境合理性分析

本项目输电线路推荐方案穿越文崇镇集中式饮用水水源地时，本项目不设置排污口，不属于饮用水水源保护区内的禁止范畴，线路通过优化路径尽量缩短穿越二级保护区的长度、减少保护区内塔基数量及占地，在饮用水水源地二级保护区内不采用机械化施工，并强化塔基的水土保持和植被恢复措施，根据塔基处地形情况砌筑临时截排水沟，对占地范围内的表土进行剥离，对临时堆土采用防雨布进行遮盖，用编织袋进行拦挡，尽量减少新增水土流失量。通过加强施工管理，严格控制施工范围，架线阶段采用无人机架线等先进的架线方式，禁止在保护区内设置施工营地、牵张场和弃渣场等，禁止将施工废水、生活污水、生活垃圾等排入饮用水水源保护区。采取以上优化措施后，能最大限度地降低本项目线路对饮用水水源保护区的影响，不会影响水源地的水域功能，对饮用

水水源保护区的环境影响是可接受的。建设单位、设计单位和施工单位在下一阶段严格落实本报告书及批复提出的各项环境保护措施，能尽量减小本项目建设对饮用水水源保护区的影响，符合《饮用水水源保护区污染防治管理规定》和《四川省饮用水水源保护管理条例》要求。

(5) 本项目与水源保护区的位置关系

本项目在渠县境内穿越渠县文崇镇集中式饮用水水源地二级保护区陆域及准保护区长度约 2.73km，其中穿越二级保护区陆域长度约 1.08km（立塔 2 基，占地面积约 880m²），一档跨越准保护区水域长度约 0.53km，穿越准保护区陆域长度约 1.12km（立塔 2 基，占地面积约 880m²），线路与取水口最近距离约 2.5km，距一级保护区边界最近约 1.41km。

本项目与文崇镇集中式饮用水水源地的位置关系见图 2.5-3。

(6) 饮用水水源保护区主管部门意见

本项目线路穿越渠县文崇镇集中式饮用水水源地路径方案已取得主管部门渠县生态环境局的同意意见。

3.2.2.2 达州煤电~玛瑙 500kV 变电站线路工程

3.2.2.2.1 线路路径方案比选

(1) 线路路径控制点及主要障碍因素

本期线路沿线主要受已建 35kV-500kV 已建线路、已建巴达铁路、通航河流(巴河及州河)、饮用水源保护陆域、矿产资源分布、房屋集中区、四川通川千口岭省级地质公园等限制，线路从石梯镇愉活村达州煤电 500kV 升压站出线后，依次途经达州市达川区、通川区及宣汉县后进入宣汉县玛瑙村已建玛瑙 500kV 变电站，线路总体为西南至东北走向，途经地区以山地及丘陵为主。

(2) 线路路径方案

本项目可行性研究阶段及初步设计阶段，拟定了东方案、西方案两个比选方案，并将东方案作为推荐方案。本评价分别针对东方案、西方案进行比选及可行性分析，各路径方案及限制性因素详见图 3.2-4。

1) 东方案（推荐方案）

线路从石梯镇愉活村达州煤电升压站出线后向西北方向走线，在愉活村跨越 110kV 胜石一/二线（全胜-石梯）后在盘龙村左拐向东北方向走线，跨越 G542 国道后在税家村依次跨越巴达铁路隧道及达石快速路、35kV 梯石线、110kV 莲桥线，经石桥镇麻沟村连续钻越 500kV 巴中-达州 II 线及 I 线后，在云顶村跨越 35kV 桥石线至倒虹村跨越巴河，在白鹤村跨越 220kV 张公-复兴 I 线、亮垭村跨越 220kV 张公-复兴 II 线后至堡子镇依次

途经听包场村、松树店村后在龙嘴村跨越 110kV 石平线经鞍山村等再经双龙镇三太场村进入金石镇，在金石镇跨吹角村及四凡村交界处跨越规划龙滩 110kV 输变电工程 35kV 规划出线及已建 35kV 魏金线，经跑马村跨越 G5012 恩广高速隧道后进入安云乡沿佛岩村及战马村东侧山脊走线，在楼房村跨越 35kV 魏碑线经木龙村进入大成镇，在大成镇依次途经千岭村及金宝村进入普光镇，在天井村跨越 220kV 玛复线后经玛瑙村最终进入玛瑙 500kV 变电站对应 500kV 间隔。推荐方案路径全长约 63.0km，曲折系数 1.16，全线 10mm 冰区，海拔高度 250m~900m。

2) 西方案（比选方案）

比选方案在石梯镇、大成镇及普光镇由于限制因数较多，通道一致，比选段主要在桥湾镇、金石镇及安云乡段，但基本平行于推荐方案走线，线路从拟建达州煤电电厂出线后向东北方向走线经石梯镇跨越 110kV 胜石一/二线、巴达铁路隧道、达石快速路、35kV 梯石线、110kV 莲桥线及 500kV 黄达一/二线等至桥湾镇，在桥湾镇附近跨越巴河及 220kV 张复一/二线后经堡子镇跨越 110kV 石平线、金石镇跨越 G5012 恩广高速、安云乡、大成镇，在普光镇跨越 220kV 玛复后最终进入玛瑙 500kV 变电站对应 500kV 间隔。比选方案路径全长约 62.7km，曲折系数 1.17，全线 10mm 冰区，海拔高度 250m~900m。

(3) 路径方案综合比较

各方案技术经济比较详见表 3.2-2。

表 3.2-2 达州煤电~玛瑙 500kV 变电站线路工程路径方案比较一览表

比较项目	东方案（推荐方案）	西方案（比选方案）	比较结果
所经地区	达州市达川区、达州市通川区、达州市宣汉县	达州市达川区、达州市通川区、达州市宣汉县	相当
线路路径长度	63.5km	62.7km	西方案优
杆塔数量	128（其中耐张塔 51 基）	130（其中耐张塔 64 基）	东方案优
地形条件	丘陵 48%，山地 52%	丘陵 43%，山地 57%	东方案优
海拔高程	320-920m	320-1000m	东方案优
地质条件	岩性主要为砂岩、泥岩、砾岩等。全线地震基本烈度为 VI 度。沿线不良地质作用主要为滑坡、崩塌等。	岩性主要为砂岩、泥岩、砾岩等。全线地震基本烈度为 VI 度。沿线不良地质作用主要为滑坡、崩塌等。	相当
交通运输条件	除翻越山脊段，其余段沿线可利用县道、乡村公路、机耕道。整体交通条件较好。	部分塔位位于半山腰走线，远离乡村公路	东方案优
重要交叉跨越	跨越 500kV 线路 2 次，220kV 线路 3 次，巴河 1 次、G5012 恩广高速 1 次	跨越 500kV 线路 2 次，220kV 线路 3 次，巴河 1 次、G5012 恩广高速 1 次	相当
沿线居民分布	电磁环境及声环境敏感目标共约 59 处，房屋拆迁约 14214m ²	电磁环境及声环境敏感目标共约 68 处，房屋拆迁约 23623m ²	东方案优
穿越林区长度	穿越林区长度约 35.5km	穿越林区长度约 38km	东方案优

比较项目	东方案（推荐方案）	西方案（比选方案）	比较结果
环境敏感区	不涉及国家公园、自然保护区、自然保护地、世界自然遗产、重要生境等生态敏感区，也不涉及饮用水水源保护区等环境敏感区	穿越四川通川千口岭省级地质公园长度约 3.2km	东方案优
政府部门意见	已取得达川区、通川区及宣汉县自然资源局原则同意意见	已取得达川区、通川区及宣汉县自然资源局原则同意意见	相当
线路投资差额	0 万元	+1360 万元	东方案优

由上表可以看出，两个路径方案的比较情况如下：

①工程技术条件

线路长度和杆塔数量：东方案较西方案线路长度长 0.3km，但杆塔数量少 2 基、耐张塔数量少 13 基，占地面积、土石方开挖量更少，降低了对生态环境的不利影响。

两个方案均位于达州市达川区、通川区、宣汉县，沿线海拔高程、地形条件、地质条件、重要交叉跨越相当，交通运输条件、基础施工、立塔和架线东方案较西方案更优。

项目投资：东方案总投资较西方案更少。

②环境制约因素

环境敏感区：东方案不涉及国家公园、自然保护区、自然保护地、世界自然遗产、重要生境等生态敏感区，也未进入饮用水水源保护区等环境敏感区，无环境制约因素；西方案穿越四川通川千口岭省级地质公园，除此之外不涉及其他生态敏感区和水环境敏感区。

政府部门意见：两个方案均已取得达川区、通川区及宣汉县自然资源局原则同意意见。

③环境影响

沿线居民分布：两个方案均避让了集中居民区，但是东方案沿线的电磁环境及声环境敏感目标数量相比西方案更少，房屋拆迁量更少，对周围居民的影响更小，产生的环境影响更小。

穿越林区长度：东方案较西方案穿越林区长度短约 2.5km，砍伐的树木更少，对生态环境影响更小。

生态环境影响情况：东方案未穿越生态敏感区和水环境敏感区，西方案穿越四川通川千口岭省级地质公园，东方案对生态环境的影响更小。

地表水体：两种方案跨越的地表水体数量相同，均一档跨越沿线地表水体、不占用水域及两岸岸线范围内区域，对地表水体的影响相当。

因此从环境保护和规划角度分析，东方案在沿线居民分布、穿越林区长度、环境敏感区、环境影响程度等方面更具优势，故本线路路径采用东方案（设计推荐方案）线路路径更合理。

3.2.3 项目与政策法规等的相符性分析

3.2.3.1 项目与电网规划符合性分析

根据《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），本项目已纳入“四川省电源电网发展规划（2022-2025年）”，属于规划中的重点项目。

根据编制完成的《四川“十四五”电网规划研究报告》，本项目属于四川省“十四五”期间的重点项目，站址选择及建设规模均符合规划中的要求，符合四川电网建设规划。

本项目与上述规划报告中环境影响篇章说明的符合性分析见表 3.2-3。

表 3.2-3 本项目与《四川“十四五”电网规划研究报告》中环境影响篇章说明的符合性

分项名称	具体要求	本项目	是否符合
《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》中的环境保护措施要求	（1）坚持绿色发展、循环发展、低碳发展，严格遵守《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国节约能源法》《中华人民共和国环境影响评价法》《中华人民共和国长江保护法》等相关法律法规以及《四川省“十四五”生态环境保护规划》等相关要求。认真执行电力项目开发的环境影响评估和审查制度，科学规划和合理利用能源资源，降低对土地、水、生态环境等的影响，控制污染排放水平。 （2）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。 （3）环境风险管控方面，工程施工工序要科学合理，土建施工应一次到位，避免重复开挖。施工期应尽量避免雨季，如无法完全避开，则应采取临时挡护和覆盖的措施。临时堆土点应避开水源保护区、远离水体，施工废水和废渣禁止向水源保护区水体直接排放。施工结束后要及时清理施工废弃物，并进行植被恢复。	（1）本项目已严格遵守相关法律法规及规划的要求，建设单位委托我公司编制环境影响报告书，通过落实本评价中的环境保护措施，能有效降低项目对土地、水、生态环境等的影响，污染排放水平均能满足相应标准要求。 （2）本项目输电线路走廊已统筹兼顾地方城市规划建设，不涉及生态保护红线，已尽量远离居民区，项目站址和线路路径取得了各级政府主管部门的同意意见，与各级国土空间规划相协调。输电线路经过林地时已采用高跨设计，满足输配电设施防灭火有关技术要求。 （3）项目施工应用国网公司标准施工工艺，施工工序科学合理。本评价中已要求施工废水和废渣禁止向水源保护区水体直接排放，并提出临时挡护和覆盖、临时堆土点远离水体、施工结束后清理施工废弃物、进行植被恢复等措施。	符合

分项名称	具体要求	本项目	是否符合
《四川“十四五”电网规划研究报告》中的环境影响篇章说明	(1) 电磁环境影响减缓措施 技术可行的条件下，对于同塔双回架设线路，应采用电磁环境影响较小的导线排列方式..... (2) 声环境影响减缓措施 变电站/换流站选址禁止进入0类声功能区.....对厂界噪声预测超标的变电站，应根据实际情况采取优化总平面布置、加高围墙、设置防火墙、声屏障、BOX- I N等相应的降噪措施，确保厂界噪声不超标。 (3) 水环境影响减缓措施 变电站/换流站设置污水处理设置；生活污水经站内设置的污水处理设置收集、处理后尽量回用不外排，或用于站区周边绿化、农灌等，不影响区域水环境质量。 (4) 固体废物环境影响减缓措施 变电站/换流站生活垃圾利用站内设置的垃圾桶收集后不定期清运至附近的垃圾站集中处置，不会对周围环境造成影响。 变电站/换流站更换的废铅蓄电池需按照《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）等相关要求交由有资质的单位收集处理。	(1) 电磁环境影响减缓措施 本项目线路均采用单回三角排列。 (2) 声环境影响减缓措施 扩建变电站不涉及0类声功能区。 (3) 水环境影响减缓措施 扩建变电站运行期产生的生活污水经地埋式污水处理装置处理后用于站内绿化，不外排，不影响区域水环境质量。 (4) 固体废物环境影响减缓措施 变电站运行期产生的生活垃圾经垃圾桶收集后清运至附近的垃圾池，由环卫部门集中转运，不会对周围环境造成影响。废铅蓄电池按照危险废物进行管理，运行单位不得擅自处理，按照《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）等相关要求交由有资质的单位进行处置。	符合

综上所述，本项目符合《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》《四川“十四五”电网规划研究报告》中环境影响篇章说明的要求，符合四川省电网建设规划。

3.2.3.2 项目与国土空间规划符合性分析

(1) 项目与国土空间规划的符合性分析

1) 项目与《四川省国土空间规划（2021-2035年）》的符合性分析

根据《四川省国土空间规划（2021-2035年）》（川府发〔2024〕8号），本项目所在区域主体功能定位为国家级城市化地区和省级城市化地区。城市化地区功能定位是“重点打造一批加工制造、商贸物流、科技教育型中心镇”、“支持达州跨省域深度融合发展和高水平建设川渝合作示范区”、“严格保护现状优质耕地，积极开发耕地后备资源，加大水资源配置工程建设力度，全面提高片区耕地产出效率。强化对大巴山、米仓山等盆周生态功能区的严格保护，突出“分层组织、相互协调”，按照“南北差异、重点集聚、轴带提升、整体振兴”的思路优化城镇空间。强化川东北与渝东北一体化发展，共同打造万达开川渝统筹发展示范区，着力构建省际高质量发展引领区”。本项目位于城镇规划区之外，其建设不会影响城市化地区社会经济发展。本项目变电站间隔扩建均位于站内，不新增占地，新建部分线路塔基占用耕地，线路单个塔基占地面积小，且呈点

状分布，不连续占用耕地，项目施工临时占用的耕地在施工结束后进行复耕，对耕地影响较小，符合《四川省国土空间规划（2021-2035年）》要求。

2）项目与《达州市国土空间总体规划（2021-2035年）》的符合性分析

本项目已纳入国土空间总体规划。本项目不涉及生态保护红线；既有达州、玛瑙变电站间隔扩建均在站内预留场地进行扩建，不涉及基本农田，线路已尽可能避让基本农田，并在实施前按照用地管理要求依法依规办理用地手续，线路建设不影响达州市国土空间建设和发展，输电线路路径已取得达州市自然资源和规划局的原则同意，符合《达州市国土空间总体规划（2021-2035年）》要求。

（2）项目取得的各政府主管部门协议情况及意见落实情况

本项目扩建变电站均位于既有变电站站内预留场地，不涉及新征用地。输电线路途经达川区、渠县、通川区、宣汉县，在选线过程中与当地自然资源、生态环境等部门进行了收资调研和路径协调工作，并根据相关部门的意见对线路路径进行了优化，线路沿线自然资源部门、生态环境部门均对线路路径方案进行了确认，符合当地总体规划要求。

上述部门出具的相关意见及本项目对其意见的落实情况详见表 3.2-4。

表 3.2-4 本项目相关政府部门意见及本项目对其意见的落实情况一览表

政府部门	主要意见	对意见的落实情况
达州市自然资源和规划局	你司《关于达州煤电 500 千伏送出工程线路路径收资及征求线路路径意见的函》(达电发展函[2025]3 号)收悉。经专家审查、相关科室会审，现复函如下。 原则同意达州煤电 500 千伏送出工程线路路径	/
达川区自然资源局	根据提供的线路路径矢量数据，套合“三区三线”划定成果，该线路路径不涉及城镇开发边界和生态保护红线，且已纳入《达州市国土空间总体规划(2021-2035 年)》重点项目安排表。 原则同意该工程线路路径方案，后续在线路路径设计、施工过程中如涉及高铁、高速等重大项目交叉，请做好安全保护距离预留，避免迁改。如涉及安全、环保、通信、林业、交通、电力、水务等问题时，应满足相关部门要求。	后续在线路路径设计、施工过程中如涉及高铁、高速等项目交叉，建设单位在设计、施工过程中严格按照设计方案和施工方案实施，做好安全保护距离预留，避免迁改。如涉及安全、环保、通信、林业、交通、电力、水务等问题时，已与相关部门沟通，取得意见，原则上均同意本项目工作开展。
通川区自然资源局	一、该新建达州煤电-玛瑙变 500 千伏线路规划路径不涉及城镇开发边界和生态红线。 二、请在线路设计、施工过程中，应提前与安全、环保、电力、通讯、水务、林业、交通、燃气等相关部门对接。 三、涉及其他重大项目交叉，做好预留安全保护距离，避免重复迁改。	一、/。 二、已与相关部门沟通，取得意见，原则上均同意本项目工作开展。 三、建设单位在设计、施工过程中严格按照设计方案和施工方案实施，做好安全保护距离预留，避免迁改。
宣汉县自然资源局	原则同意达州煤电 500 千伏送出工程线路路径方案,请按规定程序办理用地手续。该工程跨越毛坝 1 井杨柳垭配气站天然气管线，请及时与相关单位对接，做好安全保护距离预留避免迁改。同时，你公司应按相关政策进行可行性研究及设计工	一、设计单位将与毛坝 1 井杨柳垭配气站对接，做好安全保护距离预留避免迁改。 二、建设单位在设计、施工过程中严格按照设计方案和施工方案实

政府部门	主要意见	对意见的落实情况
	作，节约集约用地，本项目如涉及环保、通信林业、交通、电力、水务、文旅等问题时，应满足相关部门要求。	施，做好安全保护距离预留，避免迁改。 三、设计单位已按照相关政策开展可行性研究及设计工作，尽量避免塔基永久占地面积； 四、已与相关部门沟通，取得意见，原则上均同意本项目工作开展。
渠县自然资源局	一、该项目已纳入《达州市国土空间总体规划(2021-2035 年)》重点项目安排表。 二、将提供的线路路径矢量数据与渠县“三区三线”数据进行套合，不涉及城镇开发边界和生态保护红线。 三、涉及与高铁、高速等重大项目交叉，请按相关规定预留安全保护距离，避免迁改。如涉及安全、环保、通信、林业、交通、电力、水务等问题时，应满足相关部门要求。同时，你公司在项目实施前应按规定程序办理相关用地手续。	一、/。 二、/。 三、已与相关部门沟通，取得意见，原则上均同意本项目工作开展。建设单位在项目实施前，严格按照规定程序办理相关用地手续。取得相关手续意见后，方可建设开工。

3.2.3.3 项目与生态环境保护规划的符合性分析

3.2.3.3.1 项目与四川省生态功能区划的符合性

根据《四川省生态功能区划图》（川府函[2006]100 号，2006 年 5 月 31 日），本项目所在区域分别属于① I 四川盆地亚热带湿润气候生态区—I-2 盆中丘陵农林复合生态亚区—I-2-2 渠江农业生态功能区、② I 四川盆地亚热带湿润气候生态区—I-4 盆东平行岭谷农林复合生态亚区—I-4-1 华蓥山农林业与土壤保持生态功能区。

①I-2-2 渠江农业生态功能区

生态建设与发展方向为：发挥区域中心城市辐射作用，改善人居环境。巩固长江上游防护林成果。完善水利和水保设施，保护耕地。发展生态农业、节水型农业。建设以农产品为主要原料的轻工业基地和以天然气为主的基础原料生产基地。大力发展旅游业。大力发展沼气等新型生物质能。禁止建设污染转移型项目，防止产业开发对生态环境的破坏或不利影响。防治水环境污染，保障饮用水安全。

②I-4-1 华蓥山农林业与土壤保持生态功能区

生态建设与发展方向为：保护珍稀动、植物的栖息地；恢复植被，提高森林覆盖率，减轻水土流失，防止喀斯特地貌区石漠化。合理开发矿产资源和自然及人文景观资源。

本项目施工期采取扬尘控制措施、施工废污水处理措施、固体废物收集措施，本项目施工范围不涉及水域，变电站运行期产生的生活污水通过地埋式污水处理装置处理后进行站内绿化，不对外排放，不会影响站外水环境，不涉及农村面源污染和城市环境污染；线路运行期不产生废污水，对地表水环境无影响；本项目变电站及线路塔基占用部分耕地，植被破坏程度轻微，施工结束后采取复耕及植被恢复等措施可逐步恢复自然生

态和农业生态，不会影响生态系统的结构和功能，项目建设与区域生态功能是相符的。

3.2.3.3.2 项目与《四川省“十四五”生态环境保护规划》的符合性

根据《四川省“十四五”生态环境保护规划》（川府发〔2022〕2号），“十四五”期间要求推动能源利用方式绿色转型：优化能源供给结构。……加快推进天然气管网、电网等设施建设，有力保障“煤改气”、“煤改电”等替代工程。本项目为达州煤电 500kV 送出工程，其建设有利于满足四川省未来负荷增长的需要，改善能源供应结构，增强电网调峰能力及供电可靠性，促进四川及达州地区经济社会可持续快速发展，符合《四川省“十四五”生态环境保护规划》的相关要求。

3.2.3.4 项目与饮用水水源保护区管理要求的符合性分析

受区域乡村集镇、民房密集区域等限制，本项目达州煤电～达州 500kV 线路穿越文崇镇集中式饮用水水源地二级保护区陆域及准保护区。

根据《中华人民共和国水污染防治法》中的规定：第六十四条 在饮用水水源保护区内，禁止设置排污口。第六十五条 禁止在饮用水水源一级保护区内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；已建成的与供水设施和保护水源无关的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。禁止在饮用水水源一级保护区内从事网箱养殖、旅游、游泳、垂钓或者其他可能污染饮用水水体的活动。第六十六条 禁止在饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；已建成的排放污染物的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。在饮用水水源二级保护区内从事网箱养殖、旅游等活动的，应当按照规定采取措施，防止污染饮用水水体。

根据《饮用水水源保护区污染防治管理规定》中的规定：第十一条 饮用水地表水源各级保护区及准保护区内均必须遵守下列规定：一、禁止一切破坏水环境生态平衡的活动以及破坏水源林、护岸林、与水源保护相关植被的活动。二、禁止向水域倾倒工业废渣、城市垃圾、粪便及其它废弃物。三、运输有毒有害物质、油类、粪便的船舶和车辆一般不准进入保护区，必须进入者应事先申请并经有关部门批准、登记并设置防渗、防溢、防漏设施。四、禁止使用剧毒和高残留农药，不得滥用化肥，不得使用炸药、毒品捕杀鱼类。第十二条 饮用水地表水源各级保护区及准保护区内必须分别遵守下列规定：一、一级保护区内 禁止新建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；禁止向水域排放污水，已设置的排污口必须拆除；不得设置与供水需要无关的码头，禁止停靠船舶；禁止堆置和存放工业废渣、城市垃圾、粪便和其他废弃物；禁止设置油库；禁止从事种植、放养畜禽和网箱养殖活动；禁止可能污染水源的旅游活动和其他活动。二、二级保护区内 禁止新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；原有排污口依法拆除或者关闭；

禁止设立装卸垃圾、粪便、油类和有毒物品的码头。三、准保护区内 禁止新建、扩建对水体污染严重的建设项目；改建建设项目，不得增加排污量。

根据《四川省饮用水水源保护管理条例》中的规定：第十六条 在地表水饮用水水源保护区内，禁止设置排污口。第十七条 地表水饮用水水源准保护区内，应当遵守下列规定：（一）禁止新建、扩建对水体污染严重的建设项目；改建建设项目，不得增加排污量；（二）禁止向水体排放油类、酸液、碱液或者有毒废液；（三）禁止在水体清洗装贮过油类或者有毒污染物的车辆和容器；（四）禁止向水体排放、倾倒废水、含病原体的污水、放射性固体废物；（五）禁止向水体排放、倾倒工业废渣、城镇垃圾和医疗垃圾等其他废弃物；（六）禁止将含有汞、镉、砷、铬、铅、氰化物、黄磷等的可溶性剧毒废渣向水体排放、倾倒或者直接埋入地下；（七）禁止船舶向水体倾倒垃圾或者排放含油污水、生活污水；（八）禁止设置易溶性、有毒有害废弃物和危险废物的暂存和转运场所；禁止设置生活垃圾和工业固体废物的处置场所，生活垃圾转运站和工业固体废物暂存场所应当设置防护设施；（九）禁止通行装载剧毒化学品或者危险废物的船舶、车辆。装载其他危险品的船舶、车辆确需驶入饮用水水源保护区内的，应当在驶入该区域的二十四小时前向当地海事管理机构或者公安机关交通管理部门报告，配备防止污染物散落、溢流、渗漏的设施设备，指定专人保障危险品运输安全；（十）禁止进行可能严重影响饮用水水源水质的矿产勘查、开采等活动；（十一）禁止非更新性、非抚育性采伐和破坏饮用水水源涵养林、护岸林和其他植被。第十八条 地表水饮用水水源二级保护区内，除遵守本条例第十七条规定外，还应当遵守下列规定：（一）禁止新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；已建成的排放污染物的建设项目，由县级以上地方人民政府责令拆除或者关闭；（二）禁止从事经营性取土和采石（砂）等活动；（三）禁止围水造田；（四）禁止使用农药；禁止丢弃农药、农药包装物或者清洗施药器械；限制使用化肥；（五）禁止修建墓地；（六）禁止丢弃及掩埋动物尸体；（七）禁止从事网箱养殖、施肥养鱼和超标准养殖等污染饮用水水体的活动；（八）从事旅游等活动的，应当按照规定采取措施，防止污染饮用水水体；（九）道路、桥梁、码头及其他可能威胁饮用水水源安全的设施或者装置，应当设置独立的污染物收集、排放和处理系统及隔离设施。第十九条 地表水饮用水水源一级保护区内，除遵守本条例第十七条和第十八条规定外，还应当遵守下列规定：（一）禁止新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；已建成的与供水设施和保护水源无关的建设项目，由县级以上地方人民政府责令拆除或者关闭；（二）禁止使用化肥；（三）禁止设置畜禽养殖场；（四）禁止与保护水源无关的船舶停靠、装卸；（五）禁止在水体清洗机动车辆；（六）禁止从事

旅游、游泳、垂钓或者其他污染饮用水水体的活动。

根据《达州市集中式饮用水水源保护管理条例》中的规定：第十八条 集中式饮用水水源保护区内，禁止设置排污口。第十九条 集中式地表水饮用水水源准保护区内，应当遵守下列规定：（一）禁止新建、扩建造纸、制革、印染、染料、炼焦、炼砷、炼油、电镀、农药、化工、冶炼等对水体污染严重的建设项目；改建建设项目，不得增加排污量；（二）禁止向水体排放油类、酸液、碱液或者有毒废液；（三）禁止在水体清洗装贮过油类或者有毒污染物的车辆和容器；（四）禁止向水体排放、倾倒废水、含病原体的污水、放射性固体废物；（五）禁止向水体排放、倾倒工业废渣、城镇垃圾和医疗垃圾等其他废弃物；（六）禁止将含有汞、镉、砷、铬、铅、氰化物、黄磷等的可溶性剧毒废渣向水体排放、倾倒或者直接埋入地下；（七）禁止船舶向水体倾倒垃圾或者排放含油污水、生活污水；（八）禁止设置易溶性、有毒有害废弃物和危险废物的暂存和转运场所；禁止设置生活垃圾和工业固体废物的处置场所，生活垃圾转运站和工业固体废物暂存场所应当设置防护设施；（九）禁止通行装载剧毒化学品或者危险废物的船舶、车辆。装载其他危险品的船舶、车辆确需驶入饮用水水源保护区内的，应当在驶入该区域的二十四小时前向当地海事管理机构或者公安机关交通管理部门报告，配备防止污染物散落、溢流、渗漏的设施设备，指定专人保障危险品运输安全；（十）禁止进行可能严重影响饮用水水源水质的矿产勘查、开采等活动；（十一）禁止非更新性、非抚育性采伐和破坏饮用水水源涵养林、护岸林和其他植被。第二十条 集中式地表水饮用水水源二级保护区内，除遵守本条例第十九条规定外，还应当遵守下列规定：（一）禁止新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；已建成的排放污染物的建设项目，由市、县级人民政府责令限期拆除或者关闭；（二）禁止从事经营性取土和采石（砂）等活动；（三）禁止围水造田；（四）禁止使用农药；禁止丢弃农药、农药包装物或者清洗施药器械；限制使用化肥；（五）禁止修建墓地；（六）禁止丢弃及掩埋动物尸体；（七）禁止设置畜禽养殖场、养殖小区；（八）禁止从事网箱养殖、施肥养鱼、超标准养殖、投放暂存鱼、电鱼、炸鱼、毒鱼等污染饮用水水体的活动；（九）从事旅游等活动的，应当按照规定采取措施，防止污染饮用水水体；（十）道路、桥梁、码头及其他可能威胁饮用水水源安全的设施或者装置，应当设置独立的污染物收集、排放和处理系统及隔离设施。第二十一条 集中式地表水饮用水水源一级保护区内，除遵守本条例第十九条和第二十条规定外，还应当遵守下列规定：（一）禁止新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；已建成的与供水设施和保护水源无关的建设项目，由县级以上地方人民政府责令拆除或者关闭；（二）禁止使用化肥；（三）禁止与保护水源无关的船舶停靠、

装卸；（四）禁止在水体清洗机动车辆；（五）禁止从事餐饮、旅游、游泳、垂钓或者其他可能污染水体的活动。第二十三条 集中式地下水饮用水水源保护应当遵守法律、法规的相关规定。

本项目达州煤电~达州 500kV 线路穿越水源保护区总长度约 2.73km，其中穿越二级保护区陆域长度约 1.08km（立塔 2 基，占地面积约 880m²），一档跨越准保护区水域长度约 0.53km，穿越准保护区陆域长度约 1.12km（立塔 3 基，占地面积约 1320m²），线路与取水口最近距离约 2.5km，距一级保护区边界最近约 1.41km。本项目属于输变电基础设施项目，不设置排污口，不在一级保护区内设置任何设施，也不在一级保护区内开展施工活动，不属于水源保护区内的禁止范畴。通过加强施工管理，规范施工活动，对施工期间产生的施工废污水和固体废物进行收集处理，施工结束后及时清理现场，避免在水源地的集雨范围内造成污染；线路运行期不产生污染物，仅少数运维人员会进入保护区范围内进行常规巡线、维护等工作，活动范围集中在线路附近的人行便道处，不涉及保护区水域范围，通过加强对线路运维人员的管理，限制陆域活动范围，禁止进入水源地保护区的水域范围，线路运行期不会影响水源地水环境质量和水域功能。

综上所述，本项目建设符合《中华人民共和国水污染防治法》、《饮用水水源保护区污染防治管理规定》、《四川省饮用水水源保护管理条例》、《达州市集中式饮用水水源保护管理条例》的规定。

3.2.3.5 项目与古树名木保护要求的符合性分析

根据《古树名木保护条例》中的规定：第十八条 建设项目选址、建设，应当避开古树名木保护范围；因特殊情况不能避开，确需在古树名木保护范围内新建、扩建建筑物、构筑物或者铺设管线的，应当在施工前报告县级以上地方人民政府古树名木主管部门，并按照要求采取必要的工程措施，尽可能减轻对古树名木及其生长环境的损害。

根据《四川省古树名木保护条例》中的规定：第二十五条 古树名木按照不小于树冠垂直投影外三米划定保护范围。在城市、镇规划区和其他特殊区域内的古树名木以及古树群，其保护范围可以由县（市、区）人民政府古树名木主管部门根据实际情况划定。第二十八条 禁止在古树名木保护范围内新建、扩建建（构）筑物。国家和省重点建设项目确需在古树名木保护范围内进行建设施工，无法避让的，建设单位应当在施工前制定古树名木保护方案，并报县（市、区）人民政府古树名木主管部门备案。县（市、区）古树名木主管部门应当对保护方案的制定和落实进行指导、监督。建设项目影响古树名木正常生长的，建设单位应当采取避让措施；对古树名木生长造成损害的，建设单位应当承担相应的复壮、养护费用。

本项目新建 500kV 线路与古树名木的最近距离约为 115m，不涉及古树名木保护范围。通过加强施工管理，规范施工活动，限制施工范围和材料运输路线，本项目不会对古树名木及其生长环境造成损害。

综上所述，本项目建设符合《古树名木保护条例》、《四川省古树名木保护条例》的规定。

3.2.3.6 项目与生态环境分区管控的符合性分析

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

3.2.3.6.1 项目建设与环境管控单元符合性分析

①项目建设地所属环境管控单元

本项目位于四川省达州市达川区、渠县、通川区、宣汉县境内，根据《四川省生态环境厅关于公布四川省生态环境分区管控动态更新成果（2023 年版）的通知》（川环函〔2024〕409 号），本项目位于优先保护单元、要素重点管控单元。

根据四川省政务服务网“生态环境分区管控符合性分析”查询结果：本项目涉及的生态环境管控单元有 7 个，其中优先保护单元 1 个、重点管控单元 3 个、一般管控单元 3 个，详见表 3.2-5、图 3.2-5。

表 3.2-5 项目涉及管控单元情况表

序号	环境管控单元名称	环境管控单元编码	行政区划	环境管控单元类型
1	通川区要素重点管控单元	ZH51170220004	达州市	重点管控单元
2	达州市石峡子水库集中式饮用水水源保护区、巴河岩原鲤华鲮国家级水产种质资源保护区、巴河特有鱼类国家级水产种质资源保护区、生态公益林、水土保持功能重要区、水土保持重要区（南江）	ZH51170310002	达州市	优先保护单元
3	宣汉县一般管控单元	ZH51172230001	达州市	一般管控单元
4	石梯镇工业重点管控单元	ZH51170320006	达州市	重点管控单元
5	达川区要素重点管控单元	ZH51170320007	达州市	重点管控单元
6	达川区一般管控单元	ZH51170330001	达州市	一般管控单元
7	渠县一般管控单元	ZH51172530001	达州市	一般管控单元

本项目为输变电工程，运行期不产生大气污染物，对大气环境无影响；变电站运行期仅运行、值守人员使用水资源，消耗量极少；变电站运行期产生的生活污水经地埋式污水处理装置收集处理后用于站内绿化，不外排；线路运行期不产生大气污染物、废污水及固体废物，故本项目建设不会对大气环境、水资源、地表水环境造成不良影响，本项目建设不会对大气环境和地表水环境造成不良影响，符合大气环境受体敏感重点管控区、大气环境布局敏感重点管控区、大气环境高排放重点管控区、大气环境一般管控区、水环境城镇生活污染重点管控区、水环境工业污染重点管控区、水环境农业污染重点管控区、水环境城镇生活污染重点管控区、水环境一般管控区的要求。

②项目建设与生态保护红线符合性分析

自然资源部办公厅以《关于辽宁等省启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》（自然资办函〔2022〕2341号）批复了四川省“三区三线”划定成果，根据四川省政务服务网查询结果，本项目不在生态保护红线范围内，符合生态保护红线管控要求。

③项目建设与一般生态空间、自然保护地符合性分析

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

本项目达州煤电～达州 500kV 线路在达川区金垭镇塔光村附近穿越一般生态空间，达州煤电～玛瑙 500kV 线路在达川区桥湾镇倒虹村跨越巴河处为一般生态空间，详见图 3.2-5。一般生态空间按限制开发区域的要求进行管理，原则上不再新建各类开发区和扩大现有工业园区面积，已有的工业开发区要逐步改造成为低能耗、可循环、“零污染”的生态型工业区，鼓励发展“飞地经济”。本项目为输变电工程，不属于一般生态空间禁止开发的项目，线路塔基为点状布置，林木砍伐量较小，施工结束后对临时占地区进行植被恢复，可最大限度地降低对生物多样性维护功能的影响，通过施工期加强塔位处的水土保持措施（如拦挡、遮盖、排水等），能尽量减少水土流失量，可最大限度地降低对水土保持功能的影响。因此，在严格落实相关生态环境保护措施和水土流失防治措施后，可将本项目建设对一般生态空间的影响降低到可接受的程度，符合一般生态空间的管控要求。

3.2.3.6.2 项目建设与生态环境准入清单符合性分析

根据四川省政务服务网查询结果，本项目与达州市生态环境准入清单的符合性分析见表 3.2-6。

表 3.2-6 本项目与达州市生态环境准入清单的符合性分析

生态环境准入清单的具体要求			项目对应情况介绍	符合性分析
类别		对应管控要求		
达州市石峡子水库集中式饮用水水源保护区、巴河岩原鲤华鲮国家级水产种质资源保护区、巴河特有鱼类国家级水产种质资源保护区、生态公益林、水土保持功能重要区、水土保持重要区（南江）（ZH51170310002）	市州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： 生态保护红线：…… 自然保护区：…… 风景名胜区：…… 世界自然遗产地：…… 饮用水水源保护区：禁止在饮用水水源保护区内，禁止设置排污口。 禁止在饮用水水源一级保护区内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；已建成的与供水设施和保护水源无关的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。 禁止在饮用水水源一级保护区内从事网箱养殖、旅游、游泳、垂钓或者其他可能污染饮用水水体的活动。 禁止在饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；已建成的排放污染物的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。 禁止在饮用水水源准保护区内新建、扩建对水体污染严重的建设项目；改建建设项目，不得增加排污量。 森林公园：…… 地质公园：禁止在保护区内及可能对地质遗迹造成影响的一定范围内进行采石、取土、开矿、放牧、砍伐以及其它对保护对象有损害的活动。未经管理机构批准，禁止在保护区范围内采集标本和化石。禁止在保护区内修建与地质遗迹保护无关的厂房或其他建筑设施。 基本农田：…… 水产种质资源保护区：…… 生物多样性维护-生态功能区：严格执行《全国主体功能区规划》、《全国生态功能区划（修编）》、《关于贯彻实施国家主体功能区环境政策的若干意见》等中相关要求，主要要求如下： -禁止对野生动植物进行滥捕滥采，保持并恢复野生动植物物种和种群的平衡，实现野生动植物资源的良性循环和永续利用。 -禁止对野生动植物进行滥捕、乱采、乱猎； -保护自然生态系统与重要物种栖息地，限制或禁止各种损害栖息地的经济社	本项目为 500kV 交流输电项目，不属于禁止开发建设活动、限制开发建设活动 and 不符合空间布局要求的活动。 本项目达州煤电～达州 500kV 线路穿越渠县文崇镇集中式饮用水水源地二级保护区和准保护区；项目不涉及饮用水水源一级保护区，不属于污染类建设项目，线路施工阶段不在饮用水水源保护区及河岸设置牵张场、跨越场等临时场地，通过加强施工管理和施工组织设计，禁止施工废水、生活污水、生活垃圾、弃土等排入水体，施工结束后及时清理现场，不会影响水源保护区的水质和水域功能。 本项目线路与地质公园边界的直线最近距离约 220m，线路与地质公园边界的高差超过 137m，且中间有山脊相隔，项目建设不会对地质公园造成影响。	符合

生态环境准入清单的具体要求			项目对应情况介绍	符合性分析
类别		对应管控要求		
		会活动和生产方式，如无序采矿、毁林开荒、湿地和草地开垦、道路建设等，防止生态建设导致栖息环境的改变； -加强对外来物种入侵的控制，禁止在生物多样性维护功能区引进外来物种禁止毁林开荒、烧山开荒和陡坡地开垦，合理开发自然资源，保护和恢复自然生态系统，增强区域水土保持能力。禁止生物多样性维护生态功能区的大规模水电开发和林纸一体化产业发展。 水源涵养-生态功能区：严格保护具有水源涵养功能的自然植被，禁止过度放牧、无序采矿、毁林开荒、开垦草原等行为。 -严格保护具有重要水源涵养功能的自然植被，限制或禁止各种损害生态系统水源涵养功能的经济社会活动和生产方式，如无序采矿、毁林开荒、湿地和草地开垦、过度放牧、道路建设等； 控制水污染，减轻水污染负荷，禁止导致水体污染的产业发展，开展生态清洁小流域的建设。禁止高水消耗产业布局。 水土保持-生态功能区：严禁陡坡垦殖和过度放牧。 -禁止毁林开荒、烧山开荒和陡坡地开垦。 -禁止在二十五度以上陡坡地开垦种植农作物。 禁止在崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区从事取土、挖砂、采石等可能造成水土流失的活动。禁止毁林、毁草开垦和采集发菜。禁止在水土流失重点预防区和重点治理区铲草皮、挖树兜或者滥挖虫草、甘草、麻黄等。 禁止在生态保护红线区域、永久基本农田集中区域和其他需要特别保护的区域内选址建设尾矿库、冶炼渣库磷石膏库。 限制开发建设活动的要求： 自然保护区：…… 湿地公园：…… 饮用水水源保护区：禁止在饮用水水源准保护区内新建、扩建对水体污染严重的建设项目；改建建设项目，不得增加排污量。 基本农田：…… 水产种质资源保护区：…… 水源涵养-生态功能区：…… 水土保持-生态功能区：限制陡坡垦殖和超载过牧；加强小流域综合治理，实		

生态环境准入清单的具体要求			项目对应情况介绍	符合性分析
类别		对应管控要求		
		行封山禁牧，恢复退化植被。加强对能源和矿产资源开发及建设项目的监管，加大矿山环境整治修复力度，最大限度地减少人为因素造成新的水土流失。拓宽农民增收渠道，解决农民长远生计，巩固水土流失治理、退耕还林、退牧还草成果。 -调整产业结构，加速城镇化和新农村建设的进程，加快农业人口的转移，降低人口对生态系统的压力。 -严格资源开发和建设项目的生态监管，控制新的人为水土流失。 -水土流失严重、生态脆弱的地区，应当限制或者禁止可能造成水土流失的生产建设活动，严格保护植物、沙壳、结皮、地衣等。 -生产建设项目选址、选线应当避让水土流失重点预防区和重点治理区；无法避让的，应当提高防治标准，优化施工工艺，减少地表扰动和植被损坏范围，有效控制可能造成的水土流失。 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： 已有矿业权与生态保护红线、自然保护区等禁止或限制开发区域重叠的，要按相关要求主动退出或避让。 对不符合相关保护区法律法规和规划的项目，应限期整改或关闭。对已造成的污染或损害，应限期治理。 其他空间布局约束要求： 允许开发建设活动要求：水产种质资源保护区：①在水产种质资源保护区内从事修建水利工程、疏浚航道、建闸筑坝、勘探和开采矿产资源、港口建设等工程建设的，或者在水产种质资源保护区内从事可能损害保护区功能的工程建设活动的，应当按照国家有关规定编制建设项目对水产种质资源保护区的影响专题论证报告，并将其纳入环境影响评价报告书。②开展珍稀特有鱼类人工繁育研究及增殖放流，分别在达州境内的土溪口水库、固军水库、鲜家湾水库建设鱼类增殖放流站一座，并依托已建的四川诺水河珍稀水生动物国家级自然保护区救护中心开展增殖放流。 以上自然保护区为截至 2023 年 6 月的自然保护区整合优化预案数据，最终名称、范围等以国家正式批复为准。		

生态环境准入清单的具体要求				项目对应情况介绍	符合性分析
类别		对应管控要求			
		污染物排放管控	现有源提标升级改造：/ 新增源等量或倍量替代：暂无 新增源排放标准限值：暂无 污染物排放绩效水平准入要求：暂无 其他污染物排放管控要求：△	/	/
		环境风险防控	安全利用类农用地管控要求：暂无 污染地块管控要求：暂无 园区环境风险防控要求：暂无 企业环境风险防控要求：暂无 其他环境风险防控要求：△	/	/
		资源开发效率要求	水资源利用效率要求：/ 地下水开采要求：以省市下发指标为准 能源利用效率要求：/ 其他资源利用效率要求：△	/	/
	县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：暂无 限制开发建设活动的要求：暂无 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：暂无 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：暂无 新增源等量或倍量替代：暂无 新增源排放标准限值：暂无 污染物排放绩效水平准入要求：暂无 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：暂无 安全利用类农用地管控要求：暂无 污染地块管控要求：暂无 园区环境风险防控要求：暂无 企业环境风险防控要求：暂无 其他环境风险防控要求：暂无	/	/

生态环境准入清单的具体要求			项目对应情况介绍	符合性分析
类别		对应管控要求		
		资源开发效率要求 水资源利用效率要求：暂无 地下水开采要求：暂无 能源利用效率要求：暂无 其他资源利用效率要求：暂无	/	/
		总管控要求 1、强化“散乱污”企业综合整治，精细化管控施工扬尘，严控城市道路扬尘污染，加强堆场环境管控，严控餐饮油烟，严控移动源及非道路移动机械污染，强化重污染天气应对；严控产业转移环境准入。 2、加强明月江、铜钵河等重点小流域综合整治，加强工业废水污染治理，推进污水处理建设提标升级，新增污水处理能力，新建、改建、扩建污水管网，大幅提高截污截流污水收集率。 3、大力整治沿河畜禽养殖污染整治，实现畜禽粪污减量化排放、无害化处理和资源化利用。 4、加大对矿区废弃地、尾矿坝生态环境治理力度，大力查处非法开采和破坏矿山地质环境的行为，加强废矿石（渣）尾矿的综合回收利用。	本项目为 500kV 交流输电项目，建设单位为国网四川省电力公司达州供电公司，不属于“散乱污”企业；项目不涉及明月江、铜钵河等重点小流域，不涉及畜禽养殖污染，不涉及矿区废弃地、尾矿坝。	符合
	单元特性管控要求	空间布局约束 禁止开发建设活动的要求：同优先保护单元普适性管控要求 限制开发建设活动的要求：同优先保护单元普适性管控要求 允许开发建设活动的要求：同优先保护单元普适性管控要求 不符合空间布局要求活动的退出要求：同优先保护单元普适性管控要求 其他空间布局约束要求：△	本项目为 500kV 交流输电项目，不属于禁止开发建设活动、限制开发建设活动和不符合空间布局要求的活动。	符合
		污染物排放管控 现有源提标升级改造：△ 新增源等量或倍量替代：△ 新增源排放标准限值：△ 污染物排放绩效水平准入要求：△ 其他污染物排放管控要求：△	/	/
		环境风险防控 严格管控类农用地管控要求：△ 安全利用类农用地管控要求：△ 污染地块管控要求：△ 园区环境风险防控要求：△ 企业环境风险防控要求：△ 其他环境风险防控要求：△	/	/

生态环境准入清单的具体要求				项目对应情况介绍	符合性分析
类别		对应管控要求			
		资源开发效率要求	水资源利用效率要求：△ 地下水开采要求：△ 能源利用效率要求：△ 其他资源利用效率要求：△	/	/
通川区要素重点管控单元 （ZH51170220004）	市州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：暂无 限制开发建设活动的要求：暂无 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：暂无 其他空间布局约束要求：暂无	本项目为 500kV 交流输电项目，不属于禁止开发建设活动、限制开发建设活动和不符合空间布局要求的活动。	符合
		污染物排放管控	现有源提标升级改造：暂无 新增源等量或倍量替代：暂无 新增源排放标准限值：暂无 污染物排放绩效水平准入要求：暂无 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：暂无 安全利用类农用地管控要求：暂无 污染地块管控要求：暂无 园区环境风险防控要求：暂无 企业环境风险防控要求：暂无 其他环境风险防控要求：暂无	/	/
		资源开发效率要求	水资源利用效率要求：暂无 地下水开采要求：暂无 能源利用效率要求：暂无 其他资源利用效率要求：暂无	/	/
	县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：/ 限制开发建设活动的要求：/ 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：优化调整产业布局，以 PM2.5 和臭氧污染协同控制为重点，全面开展 VOCs 治理，实施移动源整治，持续推进空气质量精细化管理；	本项目为 500kV 交流输电项目，不属于禁止开发建设活动、限制开发建设活动和不符合空间布局要求的活动。	符合

生态环境准入清单的具体要求			项目对应情况介绍	符合性分析
类别		对应管控要求		
		其他空间布局约束要求：/		
		现有源提标升级改造：/ 新增源等量或倍量替代：暂无 新增源排放标准限值：暂无 污染物排放绩效水平准入要求：暂无 其他污染物排放管控要求：调整农作物种植结构，加强农业氨污染控制，大力发展节水农业；加强建筑工程日常监管，对重点环节采取遮盖、洒水、封闭等措施控制扬尘排放。提高道路硬化率，减少道路起尘源。推动非道路移动机械达标排放示范企业建设；	本项目为 500kV 交流输电项目，不涉及农业氨污染，项目施工过程中将采取遮盖、洒水、封闭等措施控制扬尘排放。	符合
		严格管控类农用地管控要求：暂无 安全利用类农用地管控要求：暂无 污染地块管控要求：暂无 园区环境风险防控要求：暂无 企业环境风险防控要求：暂无 其他环境风险防控要求：/	/	/
		水资源利用效率要求：建立健全农业节水体系，推广使用节水灌溉技术，探索乡镇、农村生活污染水资源化还田利用。大力整治沿河畜禽养殖污染整治，实现畜禽粪污减量化排放、无害化处理和资源化利用。 地下水开采要求：/ 能源利用效率要求：/ 其他资源利用效率要求：/	本项目为 500kV 交流输电项目，不涉及农业节水和畜禽养殖。	符合
		1、优化调整产业布局，以 PM2.5 和臭氧污染协同控制为重点，全面开展 VOCS 治理，实施移动源整治，持续推进空气质量精细化管理。 2、调整农作物种植结构，加强农业氨污染控制，大力发展节水农业；加强建筑工程日常监管，对重点环节采取遮盖、洒水、封闭等措施控制扬尘排放。提高道路硬化率，减少道路起尘源。推动非道路移动机械达标排放示范企业建设。 3、建立健全农业节水体系，推广使用节水灌溉技术，探索乡镇、农村生活污染水资源化还田利用。大力整治沿河畜禽养殖污染整治，实现畜禽粪污减量化排放、无害化处理和资源化利用。	本项目为 500kV 交流输电项目，不涉及 PM2.5、臭氧和 VOCS 等污染物排放，不涉及农业节水和畜禽养殖，项目施工过程中将采取遮盖、洒水、封闭等措施控制施工扬尘排放。	符合

生态环境准入清单的具体要求				项目对应情况介绍	符合性分析
类别		对应管控要求			
	单元特性 管控要求	空间布局 约束	禁止开发建设活动的要求：执行达州市要素重点管控单元总体准入要求 限制开发建设活动的要求：执行达州市要素重点管控单元总体准入要求 允许开发建设活动的要求：△ 不符合空间布局要求活动的退出要求：位于城镇空间外的工业园区外工业企业：具有合法手续的企业，且污染物排放及环境风险满足管理要求的企业，可继续保留，要求污染物排放只降不增，并进一步加强日常环保监管；严控新（扩）建水泥厂、危废焚烧、陶瓷厂等以大气污染为主的企业；不具备合法手续，或污染物排放超标、环境风险不可控的企业，限期进行整改提升，通过环保、安全、工艺装备升级等落实整改措施并达到相关标准实现合法生产，整改后仍不能达到要求的，属地政府应按相关要求责令关停并退出。其它同要素重点总体准入要求 其他空间布局约束要求：△	本项目为 500kV 交流输电项目，不属于禁止开发建设活动、限制开发建设活动和不符合空间布局要求的活动。	符合
		污染物排 放管控	现有源提标升级改造：同达州市要素重点管控单元总体准入要求 新增源等量或倍量替代：通川区全域属于四川省大气污染防治重点区域，执行大气污染物特别排放限值。其他同达州市要素重点管控单元总体准入要求 新增源排放标准限值：通川区全域属于四川省大气污染防治重点区域，执行大气污染物特别排放限值。其他同达州市要素重点总体准入要求 污染物排放绩效水平准入要求：国电达州发电有限公司执行超低排放，加强污染治理设施日常运行管理，确保稳定达标排放。 大气环境布局敏感重点管控区内，现有砖瓦厂、混凝土及制品等大气污染重点企业，限期进行深度治理或关停并转。其他同达州市要素重点总体准入要求 其他污染物排放管控要求：△	本项目为 500kV 交流输电项目，运行期不涉及大气污染物排放，项目施工过程中将采取遮盖、洒水、封闭等措施控制施工扬尘排放。	符合
		环境风险 防控	严格管控类农用地管控要求：同达州市要素重点管控单元总体准入要求 安全利用类农用地管控要求：同达州市要素重点管控单元总体准入要求 污染地块管控要求：同达州市要素重点管控单元总体准入要求 园区环境风险防控要求：/ 企业环境风险防控要求：同达州市要素重点管控单元总体准入要求 其他环境风险防控要求：△	/	/
		资源开发	水资源利用效率要求：同达州市要素重点管控单元总体准入要求	/	/

生态环境准入清单的具体要求			项目对应情况介绍	符合性分析
类别		对应管控要求		
		效率要求 地下水开采要求：同达州市要素重点管控单元总体准入要求 能源利用效率要求：同达州市要素重点管控单元总体准入要求 其他资源利用效率要求：禁燃区要求：同达州市要素重点总体准入要求		
宣汉县一般管 控单元 (ZH51172230 001)	市州普适 性清单管 控要求	空间布局 约束 禁止开发建设活动的要求： -禁止在长江干支流 1 公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。 -禁止在法律法规规定的禁采区内新建矿山；禁止土法采、选、冶严重污染环境的矿产资源。 -涉及永久基本农田的区域，除法律规定的重点建设项目选址确实无法避让外，其他任何建设不得占用。 -禁止在长江流域河湖管理范围内倾倒、填埋、堆放、弃置、处理固体废物。 -禁止在永久基本农田集中区域和其他需要特别保护的区域选址建设尾矿库、冶炼渣库、磷石膏库。 -禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库、磷石膏库，以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。 限制开发建设活动的要求： -涉及法定保护地，严格按照国家及地方法律法规、管理办法等相关要求进行控制。配套旅游、基础设施等建设项目，在符合规划和相关保护要求的前提下，应实施生态避让、减缓影响及生态恢复措施。 -按照相关要求严控水泥新增产能。 -大气环境布局敏感重点管控区：（1）坚决遏制高耗能、高排放、低水平项目盲目发展，严格落实国家和四川省产业规划、产业政策、规划环评，以及产能置换、煤炭消费减量替代、区域污染物削减等要求，坚决叫停不符合要求的高耗能、高排放、低水平项目。（2）提升高耗能项目能耗准入标准，能耗、物耗要达到清洁生产先进水平。严禁新增钢铁、焦化、炼油、电解铝、水泥、平板玻璃（不含光伏玻璃）等产能。 -大气弱扩散重点管控区：强化落后产能退出机制，对能耗、环保、安全、技术达不到标准，生产不合格或淘汰类产品的企业和产能，依法予以关闭淘汰，推动重污染企业搬迁入园或依法关闭。对长江及重要支流沿线存在重大环境安全隐患的生产企业，加快推进就地改造异地迁建、关闭退出。开展差别化	本项目为 500kV 交流输电项目，不属于禁止开发建设活动、限制开发建设活动 and 不符合空间布局要求的活动。	符合

生态环境准入清单的具体要求			项目对应情况介绍	符合性分析
类别		对应管控要求		
		环境管理，对能耗、物耗、污染物排放等指标提出最严格管控要求，倒逼竞争乏力的产能退出。支持现有钢铁、水泥、焦化等废气排放量大的产业向有刚性需求、具有资源优势、环境容量允许的地区转移布局。 -水环境农业污染重点管控区：（1）稳步推进建制镇污水处理设施建设，适当预留发展空间，宜集中则集中，宜分散则分散。农村生活污水处理设施排水执行《农村生活污水处理设施水污染物排放标准》（DB 51 2626-2019）要求。（2）深入推进化肥减量增效。鼓励以循环利用与生态净化相结合的方式控制种植业污染，农企合作推进测土配方施肥。 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：针对现有水泥企业，强化污染治理和污染物减排，依法依规整治或搬迁。 全面取缔禁养区内规模化畜禽养殖场。 2025 年基本完成全域内“散乱污”企业整治工作。 在全市范围深入开展集中整治“散乱污”工业企业，对不符合产业政策和规划布局的，一律责令停产、限期搬迁或关停； 其他空间布局约束要求：新建矿山全部达到绿色矿山建设要求，生产矿山加快改造升级，逐步达到要求。		
	污染物排放管控	现有源提标升级改造：加快现有乡镇污水处理设施升级改造，按要求达《城镇污水处理厂污染物排放标准》一级 A 标后排放。 在矿产资源开发活动集中区域，废水执行重金属污染物排放特别限值。 火电、水泥等行业按相关要求推进大气污染物超低排放和深度治理。 砖瓦行业实施脱硫、除尘升级改造，污染物排放达到《砖瓦工业大气污染物排放标准》相关要求。 新增源等量或倍量替代：暂无 新增源排放标准限值：暂无 污染物排放绩效水平准入要求：暂无 其他污染物排放管控要求：新增源等量或倍量替代：上一年度水环境质量未完成目标的，新建排放水污染的建设项目按照总量管控要求进行倍量削减替代。上一年度空气质量年平均浓度不达标的城市，建设项目新增相关污染物按照总量管控要求进行倍量削减替代。大气环境重点管控区内，新增大气污	本项目为 500kV 交流输电项目，不属于污染类项目，项目运行期间不产生大气污染物，生活污水处理达标后站内回用，固体废弃物合理处置，不对外环境造成影响。	符合

生态环境准入清单的具体要求			项目对应情况介绍	符合性分析
类别		对应管控要求		
		染物排放的建设项目实施总量削减替代。 污染物排放绩效水平准入要求：屠宰项目必须配套污水处理设施或进入城市污水管网。 大气环境重点管控区内加强“高架源”污染治理，深化施工扬尘监管，严格落实“六必须、六不准”管控要求，强化道路施工管控，提高道路清扫机械化和精细化作业水平。-至 2022 年底，基本实现乡镇污水处理设施全覆盖，配套建设污水收集管网，乡镇污水处理率达到 65%。 -到 2023 年底，力争全市生活垃圾焚烧处理能力占比达 60%以上，各县（市）生活垃圾无害化处理率保持 95%以上，乡镇及行政村生活垃圾收转运处置体系基本实现全覆盖。 -到 2025 年，农药包装废弃物回收率达 80%；粮油绿色高质高效示范区、茶叶主产区和现代农业园区农药包装废弃物回收率 100%。 -到 2025 年，全国主要农作物化肥、农药利用率达 43%，测土配方施肥技术推广覆盖率保持在 90%以上，控制农村面源污染，采取灌排分离等措施控制农田氮磷流失。 -到 2025 年，新、改扩建规模化畜禽养殖场（小区）要实施雨污分流、粪便污水资源化利用；规模化畜禽养殖场（小区）粪污处理设施装备配套率达到 95%以上，粪污综合利用率达到 80%以上，大型规模养殖场粪污处理设施装备配套率达到 100%，畜禽粪污基本实现资源化利用；散养密集区要实行畜禽粪便污水分户收集、集中处理利用。 -到 2025 年，废旧农膜回收利用率达到 85%以上。 -非金属矿行业绿色矿山建设要求：…… -石油和天然气开采行业绿色矿山建设要求：……		
	环境风险 防控	严格管控类农用地管控要求：暂无 安全利用类农用地管控要求：暂无 污染地块管控要求：暂无 园区环境风险防控要求：暂无 企业环境风险防控要求：暂无 其他环境风险防控要求：企业环境风险防控要求：工业企业退出用地，须经评估、修复满足相应用地功能后，方可改变用途。	本项目为 500kV 交流输电项目，不属于污染类项目，不属于“散乱污”企业，不涉及尾矿库、排土场、渣场，不使用农药。	符合

生态环境准入清单的具体要求			项目对应情况介绍	符合性分析
类别		对应管控要求		
县区普适性清单管控要求		加强“散乱污”企业环境风险防控。对拟收回土地使用权的有色金属矿采选、有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革、天然（页岩）气开采、铅蓄电池、汽车制造、农药、危废处置、电子拆解等行业企业用地，以及用途拟变更为居住和商业、学校、医疗、养老机构等公共设施的上述企业用地，以及由重度污染农用地转为的城镇建设用地，开展土壤环境状况调查评估。用地环境风险防控要求：严禁将城镇生活垃圾、污泥、工业废物直接用作肥料，禁止处理不达标的污泥进入耕地；禁止在农用地排放、倾倒、使用污泥、清淤底泥、尾矿（渣）等可能对土壤造成污染的固体废物。 定期对单元内尾矿库进行风险巡查，建立监测系统和环境风险应急预案；完善各尾矿库渗滤液收集、处理、回用系统，杜绝事故排放；尾矿库闭矿后因地制宜进行植被恢复和综合利用。 规范排土场、渣场等整治。禁止处理不达标的污泥进入耕地。 严格控制林地、草地、园地的农药使用量，禁止使用高毒、高残留农药。 到 2030 年，全市受污染耕地安全利用率达到 95%以上，污染地块安全利用率达到 95%以上。		
		资源开发效率要求 水资源利用效率要求：-到 2025 年，农田灌溉水有效利用系数达到 0.57 以上。地下水开采要求：以省市下发指标为准 能源利用效率要求：推进清洁能源的推广使用，全面推进散煤清洁化整治；禁止新建每小时 10 蒸吨以下的燃煤锅炉及其他燃煤设施。禁止焚烧秸秆和垃圾，到 2025 年底，秸秆综合利用率达到 86%以上。 其他资源利用效率要求：暂无	本项目变电站均为站内改/扩建，不新增用水，输电线路运行期无需用水；不涉及地下水开采，不涉及燃煤。	符合
	空间布局约束	禁止开发建设活动的要求：/ 限制开发建设活动的要求：/ 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：优化天然气化工、硫化工、锂钾综合开发、冶金建材、新材料等产业布局，切实做好危险化学品生产、使用、贮存、废弃全过程的安全防范措施，妥善处理好锂钾综合开发产业副产物及“三废”的综合利用途径或处置去向。 其他空间布局约束要求：打好升级版污染防治攻坚战。持续优化调整产业布局，以 PM2.5 和臭氧污染协同控制为重点，全面开展 VOCs 治理，实施移动	本项目为 500kV 交流输电项目，不属于禁止开发建设活动、限制开发建设活动和不符合空间布局要求的活动。	符合

生态环境准入清单的具体要求			项目对应情况介绍	符合性分析
类别		对应管控要求		
		源整治，持续推进空气质量精细化管理。引进项目应符合园区规划环评和区域产业准入清单要求。		
		现有源提标升级改造：加强小流域水环境保护，推动农村环保基础设施建设，全面推进农村环境综合整治、生活污水处理项目 新增源等量或倍量替代：暂无 新增源排放标准限值：暂无 污染物排放绩效水平准入要求：暂无 其他污染物排放管控要求：大力开展沿河畜禽养殖污染整治，大力推广生态种植，减少农药化肥使用量；普光气田开发污染防治和环境管理等方面要达国内先进水平。	本项目为 500kV 交流输电项目，不属于污染类项目，运行期间不产生大气污染物，生活污水处理达标后回用，固体废物合理处置，不对外环境造成影响。	符合
		严格管控类农用地管控要求：暂无 安全利用类农用地管控要求：暂无 污染地块管控要求：暂无 园区环境风险防控要求：暂无 企业环境风险防控要求：暂无 其他环境风险防控要求：/	/	/
		水资源利用效率要求：/ 地下水开采要求：/ 能源利用效率要求：/ 其他资源利用效率要求：/	/	/
		1、优化天然气化工、硫化工、锂钾综合开发、冶金建材、新材料等产业布局，切实做好危险化学品生产、使用、贮运、废弃全过程的安全防范措施，妥善处理锂钾综合开发产业副产物及“三废”的综合利用途径或处置去向。 2、打好升级版污染防治攻坚战。持续优化调整产业布局，以 PM2.5 和臭氧污染协同控制为重点，全面开展 VOCs 治理，实施移动源整治，持续推进空气质量精细化管理。引进项目应符合园区规划环评和区域产业准入清单要求。 3、加强小流域水环境保护，推动农村环保基础设施建设，全面推进农村环境综合整治、生活污水处理项目。 4、大力开展沿河畜禽养殖污染整治，大力推广生态种植，减少农药化肥使用量；普光气田开发污染防治和环境管理等方面要达国内先进水平。	本项目为 500kV 交流输电项目，不属于污染类项目，运行期间不产生大气污染物，生活污水处理达标后回用，固体废物合理处置，不对外环境造成影响。	符合

生态环境准入清单的具体要求			项目对应情况介绍	符合性分析
类别		对应管控要求		
单元特性 管控要求	空间布局 约束	禁止开发建设活动的要求：同达州市一般管控单元总体准入要求 限制开发建设活动的要求：对四川省主体功能区划中的农产品主产区，应限制进行大规模高强度工业化城镇化开发，严格控制有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革等产能，原则上不增加产能。 其他同达州市一般管控单元总体准入要求 允许开发建设活动的要求：△ 不符合空间布局要求活动的退出要求：区外企业：位于城镇空间外的工业园区外工业企业：具有合法手续的企业，且污染物排放及环境风险满足管理要求的企业，可继续保留，要求污染物排放只降不增，并进一步加强日常环保监管；严控新（扩）建水泥厂、危废焚烧、陶瓷厂等以大气污染为主的企业；不具备合法手续，或污染物排放超标、环境风险不可控的企业，限期进行整改提升，通过环保、安全、工艺装备升级等落实整改措施并达到相关标准实现合法生产，整改后仍不能达到要求的，属地政府应按相关要求责令关停并退出。 -其他同达州市一般管控单元总体准入要求 其他空间布局约束要求：△	本项目为 500kV 交流输电项目，不属于禁止开发建设活动、限制开发建设活动和不符合空间布局要求的活动。	符合
	污染物排放 管控	现有源提标升级改造：同达州市一般管控单元总体准入要求 新增源等量或倍量替代：同达州市一般管控单元总体准入要求 新增源排放标准限值：同达州市一般管控单元总体准入要求 污染物排放绩效水平准入要求：-大气环境布局敏感和弱扩散重点管控区内，现有大气污染重点企业，限期进行深度治理或关停并转。 -其它同达州市一般管控单元总体准入要求 其他污染物排放管控要求：△	本项目为 500kV 交流输电项目，运行期不涉及大气污染物排放，项目施工过程中将采取遮盖、洒水、封闭等措施控制施工扬尘排放。	符合
	环境风险 防控	严格管控类农用地管控要求：同达州市一般管控单元总体准入要求 安全利用类农用地管控要求：同达州市一般管控单元总体准入要求 污染地块管控要求：同达州市一般管控单元总体准入要求 园区环境风险防控要求：/ 企业环境风险防控要求：同达州市一般管控单元总体准入要求 其他环境风险防控要求：△	/	/
	资源开发	水资源利用效率要求：同达州市一般管控单元总体准入要求	/	/

生态环境准入清单的具体要求				项目对应情况介绍	符合性分析
类别		对应管控要求			
		效率要求	地下水开采要求：同达州市一般管控单元总体准入要求 能源利用效率要求：同达州市一般管控单元总体准入要求 其他资源利用效率要求：△		
石梯镇工业重点管控单元（ZH51170320006）	市州普适性清单管控要求	空间布局约束	同通川区要素重点管控单元（ZH51170220004）市州普适性清单管控要求	/	/
		污染物排放管控	同通川区要素重点管控单元（ZH51170220004）市州普适性清单管控要求	/	/
		环境风险防控	同通川区要素重点管控单元（ZH51170220004）市州普适性清单管控要求	/	/
		资源开发效率要求	同通川区要素重点管控单元（ZH51170220004）市州普适性清单管控要求	/	/
	县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：暂无 限制开发建设活动的要求：暂无 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：暂无 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：暂无 新增源等量或倍量替代：暂无 新增源排放标准限值：暂无 污染物排放绩效水平准入要求：暂无 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：暂无 安全利用类农用地管控要求：暂无 污染地块管控要求：暂无 园区环境风险防控要求：暂无 企业环境风险防控要求：暂无 其他环境风险防控要求：暂无	/	/
		资源开发效率要求	水资源利用效率要求：暂无 地下水开采要求：暂无 能源利用效率要求：暂无	/	/

生态环境准入清单的具体要求			项目对应情况介绍	符合性分析
类别		对应管控要求		
			其他资源利用效率要求：暂无	
		总体管控要求	1、强化“散乱污”企业综合整治，精细化管控施工扬尘，严控城市道路扬尘污染，加强堆场环境管控，严控餐饮油烟，严控移动源及非道路移动机械污染，强化重污染天气应对；严控产业转移环境准入。 2、加强明月江、铜钵河等重点小流域综合整治，加强工业废水污染治理，推进污水处理建设提标升级，新增污水处理能力，新建、改建、扩建污水管网，大幅提高截污截流污水收集率。 3、大力整治沿河畜禽养殖污染整治，实现畜禽粪污减量化排放、无害化处理和资源化利用。 4、加大对矿区废弃地、尾矿坝生态环境治理力度，大力查处非法开采和破坏矿山地质环境的行为，加强废矿石（渣）、尾矿的综合回收利用。	本项目为 500kV 交流输电项目，建设单位为国网四川省电力公司达州供电公司，不属于“散乱污”企业；项目不涉及明月江、铜钵河等重点小流域，不涉及畜禽养殖污染，不涉及矿区废弃地、尾矿坝。
	单元特性管控要求	空间布局约束	禁止开发建设活动的要求： 1、仅允许引入燃煤发电及配套设施。 2、执行达州市生态环境准入清单（2023 年版）中工业重点管控单元普适性管控要求。 限制开发建设活动的要求： 1、严格限制新引入排放重金属废气、持久性有机污染物废气的项目，新引入项目应满足永久基本农田、果园茶园等用地土壤环境及农作物的保护要求。 2、在引入项目时须充分考虑污染特征以及外环境情况等因素，主要污染物排放工艺环节宜布局于西北面工业用地范围，必要时设置相应的环境防护距离，以减轻对周边场镇的不利环境影响。 3、其他执行达州市生态环境准入清单（2023 年版）中工业重点管控单元普适性管控要求。 允许开发建设活动的要求：△ 不符合空间布局要求活动的退出要求：执行达州市生态环境准入清单（2023 年版）中工业重点管控单元普适性管控要求。 其他空间布局约束要求：△	本项目为 500kV 交流输电项目，不属于禁止开发建设活动、限制开发建设活动 and 不符合空间布局要求的活动。
		污染物排放管控	现有源提标升级改造：△ 新增源等量或倍量替代：1、上一年度空气质量年平均浓度不达标的城市、水环境质量未达到要求的市县，相关污染物应按照建设项目所需替代的主要污	本项目为 500kV 交流输电项目，不属于污染类项目，运行期不涉及大气污染物排

生态环境准入清单的具体要求			项目对应情况介绍	符合性分析
类别		对应管控要求		
		染物排放总量指标 2 倍进行削减替代，细颗粒物（PM2.5）年平均浓度不达标的城市，二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘、挥发性有机物四项污染物均需进行 2 倍削减替代。 2、上一年度空气质量年平均浓度达标的城市，新建排放二氧化硫、氮氧化物、烟、挥发性有机物建设项目，实行 1.5 倍削减替代。 3、严格落实《2024-2025 年达川区工业企业减排方案》，确保污染物排放量有效削减。 新增源排放标准限值：1、新建火电企业按照超低排放要求进行建设，在基准氧含量 6%条件下，烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放浓度分别不高于 10、35、50 毫克/立方米全面加强无组织排放治理，对物料（含废渣）运输、装卸、储存、转移与输送等无组织排放实施分类治理；遵循“增水不增污”原则，循环冷却排污水、脱硫废水、生活污水等通过循环回用实现废水零排放。 2、除火电外，其他行业按照《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南》（2020 年修订版）和《四川省重污染天气金属表明处理及热处理加工等 10 个行业应急减排措施制定技术指南（试行）》绩效 A 级、绩效引领要求进行建设。 3、其他执行达州市生态环境准入清单（2023 年版）中工业重点管控单元普适性管控要求。 污染物排放绩效水平准入要求：执行达州市生态环境准入清单（2023 年版）中工业重点管控单元普适性管控要求。 其他污染物排放管控要求：2025 年，大气污染物建议允许排放量：SO2 1466t，NOx839t，PM2.5 292t，VOCs 71t。 2035 年，大气污染物建议允许排放量：SO2 1179t，NOx805t，PM2.5 219t，VOCs 1t。	放，项目施工过程中将采取遮盖、洒水、封闭等措施控制施工扬尘排放。	
	环境风险 防控	严格管控类农用地管控要求：执行达州市生态环境准入清单（2023 年版）中工业重点管控单元普适性管控要求。 安全利用类农用地管控要求：执行达州市生态环境准入清单（2023 年版）中工业重点管控单元普适性管控要求。 污染地块管控要求：执行达州市生态环境准入清单（2023 年版）中工业重点管控单元普适性管控要求。	本项目为 500kV 交流输电项目，不属于污染类项目，运行期不涉及大气污染物排放，生活污水处理达标后回用，固体废弃物合理处置。施工期严格落实各项环保措	符合

生态环境准入清单的具体要求				项目对应情况介绍	符合性分析
类别		对应管控要求			
			园区环境风险防控要求：△ 企业环境风险防控要求：1、禁止引入按照《建设项目环境风险评价技术导则》确定环境风险潜势为 IV 级及以上的项目。 2、其他执行达州市生态环境准入清单（2023 年版）中工业重点管控单元普适性管控要求。 其他环境风险防控要求：执行达州市生态环境准入清单（2023 年版）中工业重点管控单元普适性管控要求。	施，可有效避免环境风险。	
		资源开发效率要求	水资源利用效率要求：△ 地下水开采要求：△ 能源利用效率要求：△ 其他资源利用效率要求：△	/	/
达川区要素重点管控单元（ZH5117032007）	市州普适性清单管控要求	空间布局约束	同通川区要素重点管控单元（ZH51170220004）市州普适性清单管控要求	/	/
		污染物排放管控	同通川区要素重点管控单元（ZH51170220004）市州普适性清单管控要求	/	/
		环境风险防控	同通川区要素重点管控单元（ZH51170220004）市州普适性清单管控要求	/	/
		资源开发效率要求	同通川区要素重点管控单元（ZH51170220004）市州普适性清单管控要求	/	/
	县区普适性清单管控要求	空间布局约束	同石梯镇工业重点管控单元（ZH51170320006）县区普适性清单管控要求	/	/
		污染物排放管控	同石梯镇工业重点管控单元（ZH51170320006）县区普适性清单管控要求	/	/
		环境风险防控	同石梯镇工业重点管控单元（ZH51170320006）县区普适性清单管控要求	/	/
		资源开发效率要求	同石梯镇工业重点管控单元（ZH51170320006）县区普适性清单管控要求	/	/
		总体管控要求	同石梯镇工业重点管控单元（ZH51170320006）县区普适性清单管控要求	/	/
单元特性	空间布局	禁止开发建设活动的要求：	本项目为 500kV 交流输电项	符合	

生态环境准入清单的具体要求			项目对应情况介绍	符合性分析
类别		对应管控要求		
管控要求	约束	执行达州市要素重点管控单元总体准入要求 限制开发建设活动的要求：执行达州市要素重点管控单元总体准入要求 允许开发建设活动的要求：△ 不符合空间布局要求活动的退出要求：位于城镇空间外的工业园区外工业企业：具有合法手续的企业，且污染物排放及环境风险满足管理要求的企业，可继续保留，要求污染物排放只降不增，并进一步加强日常环保监管；严控新（扩）建水泥厂、危废焚烧、陶瓷厂等以大气污染为主的企业；不具备合法手续，或污染物排放超标、环境风险不可控的企业，限期进行整改提升，通过环保、安全、工艺装备升级等落实整改措施并达到相关标准实现合法生产，整改后仍不能达到要求的，属地政府应按相关要求责令关停并退出。其它同要素重点总体准入要求 其他空间布局约束要求：△	目，不属于禁止开发建设活动、限制开发建设活动和不符合空间布局要求的活动。	
	污染物排放管控	现有源提标升级改造：达川区（除石梯镇、五四乡、银铁乡外的区域）属于四川省大气污染防治重点区域，执行大气污染物特别排放限值。其他同达州市要素重点总体准入要求 新增源等量或倍量替代：-达川区（除石梯镇、五四乡、银铁乡外的区域）属于四川省大气污染防治重点区域，执行大气污染物特别排放限值。其他同达州市要素重点管控单元总体准入要求 新增源排放标准限值：同达州市要素重点管控单元总体准入要求 污染物排放绩效水平准入要求：四川达竹煤电（集团）有限责任公司渡市选煤发电厂加强脱硫、脱硝和除尘改造，提高洗煤用水循环利用率。 大气环境布局敏感和弱扩散重点管控区内，现有砖瓦厂、混凝土及制品等大气污染重点企业，限期进行深度治理或关停并转。其他同达州市要素重点总体准入要求 其他污染物排放管控要求：△	本项目为 500kV 交流输电项目，运行期不涉及大气污染物排放，项目施工过程中将采取遮盖、洒水、封闭等措施控制施工扬尘排放。	符合
	环境风险防控	严格管控类农用地管控要求：执行达州市要素重点总体管控要求 安全利用类农用地管控要求：执行达州市要素重点总体管控要求 污染地块管控要求：执行达州市要素重点总体管控要求 园区环境风险防控要求：/ 企业环境风险防控要求：执行达州市要素重点总体管控要求	/	/

生态环境准入清单的具体要求				项目对应情况介绍	符合性分析
类别		对应管控要求			
			其他环境风险防控要求：△		
		资源开发效率要求	水资源利用效率要求：执行达州市要素重点总体管控要求 地下水开采要求：执行达州市要素重点总体管控要求 能源利用效率要求：执行达州市要素重点总体管控要求 其他资源利用效率要求：禁燃区要求：同达州市要素重点总体准入要求	/	/
达川区一般管控单元 (ZH51170330001)	市州普适性清单管控要求	空间布局约束	同宣汉县一般管控单元（ZH51172230001）市州普适性清单管控要求。	/	/
		污染物排放管控	同宣汉县一般管控单元（ZH51172230001）市州普适性清单管控要求。	/	/
		环境风险防控	同宣汉县一般管控单元（ZH51172230001）市州普适性清单管控要求。	/	/
		资源开发效率要求	同宣汉县一般管控单元（ZH51172230001）市州普适性清单管控要求。	/	/
	县区普适性清单管控要求	空间布局约束	同石梯镇工业重点管控单元（ZH51170320006）县区普适性清单管控要求	/	/
		污染物排放管控	同石梯镇工业重点管控单元（ZH51170320006）县区普适性清单管控要求	/	/
		环境风险防控	同石梯镇工业重点管控单元（ZH51170320006）县区普适性清单管控要求	/	/
		资源开发效率要求	同石梯镇工业重点管控单元（ZH51170320006）县区普适性清单管控要求	/	/
		总体管控要求	同石梯镇工业重点管控单元（ZH51170320006）县区普适性清单管控要求	/	/
	单元特性管控要求	空间布局约束	禁止开发建设活动的要求：同达州市一般管控单元总体准入要求 限制开发建设活动的要求：同达州市一般管控单元总体准入要求 允许开发建设活动的要求：△ 不符合空间布局要求活动的退出要求：位于城镇空间外的工业园区外工业企业：具有合法手续的企业，且污染物排放及环境风险满足管理要求的企业，可继续保留，要求污染物排放只降不增，并进一步加强日常环保监管；严控新（扩）建水泥厂、危废焚烧、陶瓷厂等以大气污染为主的企业；不具备合	本项目为 500kV 交流输电项目，不属于禁止开发建设活动、限制开发建设活动和不符合空间布局要求的活动。	符合

生态环境准入清单的具体要求				项目对应情况介绍	符合性分析
类别		对应管控要求			
			法手续，或污染物排放超标、环境风险不可控的企业，限期进行整改提升，通过环保、安全、工艺装备升级等落实整改措施并达到相关标准实现合法生产，整改后仍不能达到要求的，属地政府应按相关要求责令关停并退出。 其他同达州市一般管控单元总体准入要求 其他空间布局约束要求：△		
		污染物排放管控	现有源提标升级改造：同达州市一般管控单元总体准入要求 新增源等量或倍量替代：达川区（除石梯镇、五四乡、银铁乡外的区域）属于四川省大气污染防治重点区域，执行大气污染物特别排放限值。 新增源排放标准限值：同达州市一般管控单元总体准入要求 污染物排放绩效水平准入要求：同达州市一般管控单元总体准入要求 其他污染物排放管控要求：△	本项目为 500kV 交流输电项目，运行期不涉及大气污染物排放，项目施工过程中将采取遮盖、洒水、封闭等措施控制施工扬尘排放。	符合
		环境风险防控	严格管控类农用地管控要求：同达州市一般管控单元总体准入要求 安全利用类农用地管控要求：同达州市一般管控单元总体准入要求 污染地块管控要求：同达州市一般管控单元总体准入要求 园区环境风险防控要求：/ 企业环境风险防控要求：同达州市一般管控单元总体准入要求 其他环境风险防控要求：△	/	/
		资源开发效率要求	水资源利用效率要求：同达州市一般管控单元总体准入要求 地下水开采要求：同达州市一般管控单元总体准入要求 能源利用效率要求：同达州市一般管控单元总体准入要求 其他资源利用效率要求：△	/	/
渠县一般管控单元 （ZH51172530001）	市州普适性清单管控要求	空间布局约束	同宣汉县一般管控单元（ZH51172230001）市州普适性清单管控要求。	/	/
		污染物排放管控	同宣汉县一般管控单元（ZH51172230001）市州普适性清单管控要求。	/	/
		环境风险防控	同宣汉县一般管控单元（ZH51172230001）市州普适性清单管控要求。	/	/
		资源开发效率要求	同宣汉县一般管控单元（ZH51172230001）市州普适性清单管控要求。	/	/
	县区普适	空间布局	禁止开发建设活动的要求：/	/	/

生态环境准入清单的具体要求			项目对应情况介绍	符合性分析
类别		对应管控要求		
性清单管 控要求	约束	限制开发建设活动的要求：/ 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：/ 其他空间布局约束要求：/		
	污染物排 放管控	现有源提标升级改造：优化制浆造纸产业布局，提升行业清洁生产水平，推动制浆造纸工业向节能、环保、绿色方向发展。 新增源等量或倍量替代：暂无 新增源排放标准限值：暂无 污染物排放绩效水平准入要求：暂无 其他污染物排放管控要求：加强农村面源治理，强化畜禽养殖污染防治。打好升级版污染防治攻坚战。持续优化调整产业布局，以 PM2.5 和臭氧污染协同控制为重点，全面开展 VOCs 治理，实施移动源整治，持续推进空气质量精细化管理。	本项目为 500kV 交流输电项目，不属于污染类项目，不涉及农村面源污染、畜禽养殖污染，项目运行期不涉及大气污染物排放，生活污水处理达标后回用，固体废弃物合理处置。施工期严格落实各项环保措施，减少对环境的影响。	符合
	环境风险 防控	严格管控类农用地管控要求：暂无 安全利用类农用地管控要求：暂无 污染地块管控要求：暂无 园区环境风险防控要求：暂无 企业环境风险防控要求：暂无 其他环境风险防控要求：加强矿山矿企的环境治理和生态修复，大力查处非法开采和破坏矿山地质环境行为。	本项目为 500kV 交流输电项目，不属于矿山企业。	符合
	资源开发 效率要求	水资源利用效率要求：/ 地下水开采要求：/ 能源利用效率要求：/ 其他资源利用效率要求：/	/	/
	总体管控 要求	1、优化制浆造纸产业布局，提升行业清洁生产水平，推动制浆造纸工业向节能、环保、绿色方向发展。 2、加强农村面源治理，强化畜禽养殖污染防治。打好升级版污染防治攻坚战。持续优化调整产业布局，以 PM2.5 和臭氧污染协同控制为重点，全面开展 VOCS 治理，实施移动源整治，持续推进空气质量精细化管理。 3、其他环境风险防控要求：加强矿山矿企的环境治理和生态修复，大力查处	本项目为 500kV 交流输电项目，不属于污染类项目，不涉及农村面源污染、畜禽养殖污染，不属于矿山企业。	符合

生态环境准入清单的具体要求			项目对应情况介绍	符合性分析
类别		对应管控要求		
单元特性 管控要求		非法开采和破坏矿山地质环境行为。		
	空间布局 约束	禁止开发建设活动的要求：同达州市一般管控单元总体准入要求 限制开发建设活动的要求：对四川省主体功能区划中的农产品主产区，应限制进行大规模高强度工业化城镇化开发，严格控制有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革等产能，原则上不增加产能。 其他同达州市一般管控单元总体准入要求 允许开发建设活动的要求：△ 不符合空间布局要求活动的退出要求：区外企业：位于城镇空间外的工业园区区外工业企业：具有合法手续的企业，且污染物排放及环境风险满足管理要求的企业，可继续保留，要求污染物排放只降不增，并进一步加强日常环保监管；严控新（扩）建水泥厂、危废焚烧、陶瓷厂等以大气污染为主的企业；不具备合法手续，或污染物排放超标、环境风险不可控的企业，限期进行整改提升，通过环保、安全、工艺装备升级等落实整改措施并达到相关标准实现合法生产，整改后仍不能达到要求的，属地政府应按相关要求责令关停并退出。 大气环境布局敏感重点管控区内严控新布局大气污染高排放企业。 其他同达州市一般管控单元总体准入要求 其他空间布局约束要求：△	本项目为 500kV 交流输电项目，不属于禁止开发建设活动、限制开发建设活动和不符合空间布局要求的活动。	符合
	污染物排 放管控	现有源提标升级改造：同达州市一般管控单元总体准入要求 新增源等量或倍量替代：同达州市一般管控单元总体准入要求 新增源排放标准限值：同达州市一般管控单元总体准入要求 污染物排放绩效水平准入要求：大气环境布局敏感重点管控区内，现有大气污染重点企业，限期进行深度治理或关停并转。 国电深能四川华蓥山发电有限公司执行超低排放，加强污染治理设施日常运行管理，确保稳定达标排放。 华新水泥（渠县）有限公司加强脱硫、脱硝和除尘改造，确保达标达标。 渠县德康生猪养殖有限公司加强废水综合整治，确保达标排放。 单元内的大气重点管控区执行大气要素重点管控要求。 其他同达州市一般管控单元总体准入要求 其他污染物排放管控要求：△	本项目为 500kV 交流输电项目，运行期不涉及大气污染物排放，项目施工过程中将采取遮盖、洒水、封闭等措施控制施工扬尘排放。	符合

生态环境准入清单的具体要求				项目对应情况介绍	符合性分析
类别		对应管控要求			
		环境风险 防控	严格管控类农用地管控要求：单元内土壤优先保护区执行土壤要素优先保护 管控要求 安全利用类农用地管控要求：同达州市一般管控单元总体准入要求 污染地块管控要求：同达州市一般管控单元总体准入要求 园区环境风险防控要求：/ 企业环境风险防控要求：同达州市一般管控单元总体准入要求 其他环境风险防控要求：△	本项目为 500kV 交流输电项目，不属于污染类项目，运行期不涉及大气污染物排放，生活污水处理达标后回用，固体废弃物合理处置。施工期严格落实各项环保措施，可有效避免环境风险。	符合
		资源开发 效率要求	水资源利用效率要求：同达州市一般管控单元总体准入要求 地下水开采要求：同达州市一般管控单元总体准入要求 能源利用效率要求：同达州市一般管控单元总体准入要求 其他资源利用效率要求：△	/	/

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

3.2.3.7 项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》的相符性分析

根据《输变电建设项目环境保护技术要求》具体要求，本项目线路选线时尽可能对环境敏感区进行了避让，对于确实因自然条件等因素限制无法避让而穿越的饮用水水源地二级保护区、准保护区，在满足相关法律法规及管理要求的前提下已对线路方案进行不可避让论证分析，并提出了减缓措施。

本项目输电线路选线已尽量避开居民密集区域；输电线路路径尽量避让了集中林区，经过林木密集地段时根据树木生长高度采用高跨方式通过，以减少林木砍伐。因此，本项目在选址选线时基本满足输变电建设项目环境保护技术的相关要求。

在本项目施工阶段，将落实设计文件、环评文件及其审批部门审批文件中提出的环境保护要求；进入水源保护区等环境敏感区的输电线路，建设单位将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，确定适宜的施工方式，减少对水源保护区的不利影响。

在本项目运行期，将做好环境保护设施的维护和运行管理，保障发挥环境保护作用。

因此，本环评对于本项目的设计、施工、运行阶段也提出了相应的环境保护措施要求，推动环境保护“三同时”制度的落实，本项目建设符合《输变电建设项目环境保护技术要求》的相关规定。

3.2.3.8 项目的环境合理性分析

根据《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020），本项目新建输变电线路按相关规程规范进行设计，采取电磁环境控制和噪声控制措施后，产生的电场强度、磁感应强度和噪声均能满足相应评价标准要求；运行期变电站内生活污水经地埋式污水处理装置收集处理后用于站内绿化，不外排，不会对站外水环境产生影响。输电线路已尽量避让了达州市建成区和规划区，避让了集中居民区，线路按相关规程规范进行设计，并在民房等公众曝露区域抬高导线对地最低高度，确保线路在临近居民房屋时，电场强度、磁感应强度和噪声均能满足相应评价标准要求。本项目不涉及国家公园、自然保护区、自然公园、世界自然遗产、生态保护红线等生态敏感区。

本项目达州煤电~达州500kV线路穿越渠县文崇镇集中式饮用水水源地二级保护区及准保护区，不属于《中华人民共和国水污染防治法》《饮用水水源保护区污染防治管理规定》《四川省饮用水水源保护管理条例》中规定的禁止项目类型，已取得渠县生态环境局同意意见。

故从环境制约因素和环境影响程度的角度分析，本项目建设是合理的。

3.3 环境影响因素识别与评价因子筛选

3.3.1 环境影响因素识别

3.3.1.1 施工期

3.3.1.1.1 达州 500kV 变电站、玛瑙 500kV 变电站间隔扩建

变电站间隔扩建施工期的环境影响包括施工噪声、施工扬尘、施工废污水、固体废物、生态环境影响等。

(1) 施工噪声

变电站本次扩建施工工序主要包括土建施工和设备安装，施工机具主要有挖掘机、运输车辆等。参考《土方机械 噪声限值》（GB 16710-2010），施工噪声最大的施工机械为挖掘机，其声功率级均为 93dB(A)。

(2) 施工扬尘

施工扬尘主要来源于场地平整、基础开挖，主要集中在施工区域内且产生量极小，仅在短期内使施工区域局部空气中的 TSP 增加。

(3) 施工废污水

施工废污水主要是施工人员产生的生活污水，平均每天配置施工人员约 30 人，人均用水量参考《四川省用水定额》（川府函〔2021〕8 号），取 130L/人·天；排水系数参考《室外排水设计标准》（GB50014-2021），取 0.9；施工人员生活污水产生量为 3.51t/d。变电站施工人员就近租用当地现有民房，产生的生活污水利用附近既有设施收集，不直接排入天然水体。

(4) 固体废物

固体废物主要为施工人员产生的生活垃圾。平均每天配置施工人员约 30 人，参考达州市生态环境局发布的《达州市 2023 年度固体废物污染环境防治信息发布内容》，人均生活垃圾产生量约为 0.4kg/d（2023 年达州市城乡生活垃圾产生量为 79.2 万吨，2023 年末达州市常住人口 532.4 万人），产生生活垃圾量约 12kg/d。施工过程中产生的生活垃圾若不妥善处理，将会对周围环境产生不良影响。

(5) 生态影响

变电站本次扩建均位于变电站围墙内预留场地，对站外生态环境无影响。

3.3.1.1.2 输电线路

本项目线路施工期的环境影响包括施工噪声、施工扬尘、施工废污水、固体废物、生态影响等。

（1）施工噪声

线路施工中的主要噪声有工地运输噪声以及基础、架线施工中各种机具的设备噪声等，施工机具主要有卷扬机、运输车辆等，根据《噪声与振动控制工程手册》，施工噪声最大的施工机械为卷扬机，其声功率级为 90dB(A)。线路施工噪声集中于塔基处，塔基零星分散，施工强度低，噪声影响小且持续时间短，不会对周围环境敏感点产生明显影响。

（2）施工扬尘

施工扬尘主要来源于塔基基础开挖，主要集中在施工区域内且产生量极小，仅在短期内使施工区域局部空气中的 TSP 增加。

（3）施工废污水

本项目线路施工产生的废污水主要包括施工人员产生的生活污水和少量的灌注桩施工泥浆废水，若不经处理，则可能对地面水环境产生不良影响。平均每天配置施工人员约 300 人，人均用水量参考《四川省用水定额》（川府函〔2021〕8 号），取 130L/人·天；排水系数参考《室外排水设计标准》（GB50014-2021），取 0.9；施工人员生活污水产生量为 35.1t/d。线路施工人员沿线路分散分布，施工人员就近租用当地现有民房，产生的生活污水利用附近既有设施收集，不直接排入天然水体，不会对项目所在区域的地表水产生影响。

（4）固体废物

固体废物主要为建筑垃圾、施工人员产生的生活垃圾和线路拆除固体废物。建筑垃圾主要为线路工程拆迁产生的垃圾。施工期平均每天配置施工人员约 300 人（沿线路分散分布在各施工点位），参考达州市生态环境局发布的《达州市 2023 年固体废物污染防治信息发布内容》，人均生活垃圾产生量约为 0.4kg/d，线路生活垃圾产生量约 120kg/d。

（5）生态影响

线路塔基、施工道路建设活动产生的永久占地与临时占地会使场地植被及微区域地表状态发生改变，从而改变土地利用功能，会对区域生态环境产生不同程度的影响，包括对水土流失、动植物资源等方面的影响。施工道路修整，塔基开挖，牵张场和跨越场建立、清除，材料堆放等均会造成局部植被破坏和地表扰动，并由此引起水土流失。

3.3.1.2 运行期

3.3.1.2.1 达州 500kV 变电站、玛瑙 500kV 变电站间隔扩建

变电站扩建投运后产生的环境影响包括工频电场、工频磁场、噪声、废污水和固体废物等。

(1) 工频电场、工频磁场

变电站内主要电气设备包括主变压器、500kV 配电装置、220kV 配电装置等，当变电站内的电气设备加上电压后，电气设备与大地之间会存在电位差，从而导致在电气设备附近产生工频电场；主变压器、配电装置等电气设备在有电流通过时，在其周围将产生工频磁场。本次间隔扩建主要影响变电站 500kV 出线侧的电磁环境。

(2) 噪声

变电站间隔扩建本次不涉及新增主变压器、高压电抗器等强噪声源设备。

(3) 废污水

变电站运行期的废污水主要来源于值班、值守人员产生的生活污水，生活污水经站内设置的地理式污水处理装置处理后用作站内绿化，不外排。变电站本次扩建后运行方式不变，运行人员数量不增加，无新增生活污水量，不需新增生活污水处理设施。

(4) 固体废物

1) 一般固体废物

变电站生活垃圾主要由站内值班、值守人员产生，生活垃圾经站内设置的垃圾箱收集后由环卫部门定期清运、统一处理。本次间隔扩建后运行方式不变，运行人员数量不增加，无新增生活垃圾量，不需新增生活垃圾处理设施。

2) 危险废物

变电站本次扩建不新增主变、高抗等含油设施，不新增蓄电池。

3.3.1.2.2 输电线路

本项目线路运行期的环境影响主要有工频电场、工频磁场、噪声。

(1) 工频电场、工频磁场

当输电线路加上电压后，输电线路与大地之间会存在电位差，从而导致导线周围产生工频电场；当输电线路有电流后，在载流导体周围产生工频磁场。

(2) 噪声

输电线路电晕放电将产生噪声，输电线路的可听噪声主要发生在雨天等恶劣天气条件下，在干燥条件下通常很小。

3.3.2 评价因子筛选

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

(一) 施工期

声环境：昼、夜间等效连续 A 声级， Leq 。

生态环境：土地利用、水土流失、生物量

地表水环境：pH、COD、BOD₅、NH₃-N、SS、石油类。

大气环境：施工扬尘、施工机械废气。

固体废物：生活垃圾、建筑垃圾、弃土弃渣等。

（二）运行期

电磁环境：工频电场、工频磁场。

声环境：昼、夜间等效连续 A 声级，Leq。

地表水环境：pH、COD、BOD₅、NH₃-N、SS、石油类。

固体废物：生活垃圾、废旧铅蓄电池和废矿物油。

环境风险：变压器事故时油泄漏。

3.4 生态影响途径分析

3.4.1 施工期

本项目施工期达州 500kV 变电站、玛瑙 500kV 变电站间隔扩建均在站内预留场地进行，不涉及站外施工，对站外生态环境无影响。输电线路在塔基、施工道路、牵张场、跨越场等建设过程中，会使永久占地与临时占地区域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）变电站和塔基施工需进行挖方、填方、浇筑等活动，会对附近原生地貌和植被造成一定程度的破坏，从而降低植被覆盖度，可能形成裸露疏松的表土、施工弃土等，如果不进行必要的防护，可能会加剧土壤侵蚀与水土流失，影响当地植物生长，导致生产力下降和生物量损失；但是本项目变电站施工均在现有围墙范围内，塔基数量较少，塔基占地面积小且分散，不会对区域野生动物的种类和分布格局造成较大影响，加之野生动物具有较强的适应能力，随着施工活动的结束其影响会逐渐消除。

（2）塔材运至现场进行铁塔组立，需在塔基周围占用一定范围的临时用地；张力牵张放线、紧线需设置牵张场；跨越重要设施需设置跨越场；为便于施工材料运输和机械化施工，需修整、拓宽部分施工道路，施工道路需进行土地平整，开挖土方的临时堆放也会占用一定场地。这些临时占地将改变原有土地利用方式，使部分植被和土壤遭受短期破坏，导致生产力下降和生物量损失，但这种破坏是可逆转的，随着施工活动的结束，同时结合植被恢复，其影响会逐渐消除。

（3）施工期间施工人员出入、运输车辆的来往、施工机械的运行会对施工场地周边野生动物觅食、迁徙、繁殖和发育等产生干扰，有可能限制其活动区域、觅食范围、与

栖息空间等。若在夜间施工，车辆灯光、照明灯光等也可能会对一些鸟类和夜间活动兽类产生干扰，影响其正常活动。

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

3.4.2 运行期

本项目运行期可能造成的生态环境影响主要有：项目永久占地带来的土地用途改变；铁塔和输电线路对兽类、鸟类活动的影响；线路产生的工频电场、工频磁场、噪声对周围野生动植物的影响；线路维护和检修人员对野生动植物的影响。

运行期工程永久占地主要为变电站和塔基占地，不会产生新增水土流失，塔基占地面积较小，呈点式分布，会造成景观格局及植被覆盖状况的轻微变化，部分塔基位于耕地，可能会给农业耕作、经济林栽植带来不便，对农作物和经济林生长产生不利影响，造成局部土地生产力的下降。

4 环境现状调查与评价

4.1 区域概况

4.1.1 行政区划及地理位置

扩建达州500kV 变电站位于达州市达川区金垭镇木子社区；扩建玛瑙500kV 变电站位于达州市宣汉县普光镇玛瑙村；达州煤电~达州500kV 线路工程途经达川区、渠县；达州煤电~玛瑙500kV 线路工程途经达川区、通川区、宣汉县。项目地理位置详见附图1。

4.1.2 交通

本项目达州 500kV 变电站、玛瑙 500kV 变电站间隔扩建均通过既有进站道路运输；新建输电线路附近有营达高速、恩广高速、包茂高速、G542、G65、S201、达州绕城高速公路等交通干线及众多乡村道路，交通条件较好。本项目部分位于地势较平缓区域的塔基采用机械化施工，每基机械化施工塔基均需汽运道路；地势较陡区域采取人力施工，人力施工需新建人抬道路。位于道路旁的塔基利用已有村道，可直达施工区域，无需新建施工汽运道路；远离既有村道的塔基需新建部分道路。

4.1.3 项目区域环境质量

根据四川省生态环境厅 2025 年 6 月 5 日发布的《2024 年四川省生态环境状况公报》，2024 年达州市环境空气质量达标。

根据设计资料及现场踏勘，本项目达州煤电~达州 500kV 线路工程一档跨越巴河 1 次，州河 1 次，蹬子河 1 次，达州煤电~玛瑙 500kV 变电站线路工程一档跨越巴河 1 次，跨越的水体均属于渠江流域。达州煤电~达州 500kV 线路工程跨越巴河和蹬子河处，涉及穿越文崇镇集中式饮用水水源保护区，穿越长度累计约 2.73km。其他跨越处均不涉及饮用水水源保护区、水产种质资源保护区等水环境敏感区，跨越方式采用一档跨越，不在水中立塔。根据达州市生态环境局在 <https://sthjj.dazhou.gov.cn/news-list-hjzl.html> 上发布的 2025 年 7 月《达州市地表水水质月报》中河流断面监测结果项目所在区域范围的巴

河、州河水质监测结果满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水域标准要求。因此项目所在区域地表水水域水质满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水域标准要求，区域水环境质量达标。

4.2 自然环境

4.2.1 地形、地貌

4.2.1.1 达州 500kV 变电站间隔扩建工程

站址所处区域地形地貌为四川盆地内的剥蚀低丘深切区。本工程站址周围系浅丘槽谷地地貌，谷槽多为田、山丘坡面大部分为地，站址利用场地的自然地形高程 371.2m~388.3m。既有达州 500kV 变电站站内场地已完成场平，本次扩建在站内预留场地上进行，不新征地。

4.2.1.2 玛瑙 500kV 变电站间隔扩建工程

站址区地貌属丘陵，由一“丫”状丘脊及与之相伴的三条冲沟组成，场地自然标高约 384.9~408.9m，最大相对高差约 24m。丘脊四周斜坡坡度约 15~30。冲沟底部为水田，斜坡地段为旱地，丘顶局部地段为林木和杂灌，植被较发育。既有玛瑙 500kV 变电站站内场地已完成场平，本次扩建在站内预留场地上进行，不新征地。

4.2.1.3 输电线路

拟选线路总体跨越了四川盆地东北部地貌单元。受地质构造、岩性、侵蚀和剥蚀作用的影响，区内主要地貌类型可分为侵蚀堆积地貌，侵蚀、剥蚀构造低山丘陵区，侵蚀、剥蚀构造中低山区。达州煤电~达州 500kV 线路工程沿线地形为：丘陵 66%，山地 34%，线路经过地区海拔高度在 250m~680m 之间。达州煤电~玛瑙 500kV 线路工程沿线地形为：丘陵 48%，山地 52%，线路经过地区海拔高度在 250m~900m 之间。

4.2.2 地质

本项目线路区域主要出露至上而下由第四系人工填土、残坡积粉质黏土及侏罗系中统沙溪庙组地层组成。根据设计资料，本项目线路避让了崩塌、滑坡等不良地质区域。

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），本项目线路区域地震动反应谱特征周期为 0.35s，设计基本地震动加速度值 0.05g，对应的抗震设防烈度为 VI 度。

4.2.3 水文特征

根据设计资料及现场踏勘，本项目达州煤电—达州 500kV 线路工程一档跨越巴河 1 次，州河 1 次，蹬子河 1 次，达州煤电—玛瑙 500kV 变电站线路工程一档跨越巴河 1 次，

其他为跨越小溪流、沟渠等。

4.2.4 气候气象条件

本项目所处区域属四川盆地亚热带湿润季风气候区，气候特征为：四季分明，雨量充沛，春季回暖早、夏季炎热、秋季温凉、冬季温和，湿度大，日照一般，山区立体气候明显。本项目所在区域气象站多年平均气象特征值见表 4.2-1。

表 4.2-1 本项目所在区域气象站（达川气象站）气象特征值表

项 目	数据	项 目	数据
年平均气温（℃）	17.2	年平均降雨量（mm）	1205.1
极端最高气温（℃）	40.7	年平均风速（m/s）	1.3
极端最低气温（℃）	-4.5	年平均雾日数（d）	63.6
年平均相对湿度（%）	80	年平均雷暴日（d）	34.2

备注：极端最高、最低气温统计年限为 1958~2022，其余特征值统计年限为 1981-2010。

4.3 电磁环境现状评价

为全面了解本项目所在区域及评价范围内电磁环境敏感目标处电磁环境现状，我公司委托四川省永坤环境监测有限公司于 2025 年 5 月 19 日~5 月 30 日、6 月 10 日~6 月 13 日对项目所在地工频电场、工频磁场进行了监测。四川省永坤环境监测有限公司具有四川省市场监督管理局颁发的资质认定证书，并在许可范围内开展监测工作和出具有效的监测报告，保证了监测工作的合法性和有效性。

4.3.1 监测因子

工频电场、工频磁场。

4.3.2 监测点位及布点方法

4.3.2.1 监测点位布设原则

按照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）中电磁环境现状监测点位及布点方法：①监测点位包括电磁环境敏感目标、输电线路路径和站址；②电磁环境敏感目标的布点方法以定点监测为主；③对于输电线路，其评价范围内具有代表性的电磁环境敏感目标和典型线位的电磁环境现状应实测；④对于变电站，其评价范围内临近各侧站界的电磁环境敏感目标和站界的电磁环境现状应实测，新建站址附近无其他电磁设施时，可在站址中心布点监测。

4.3.2.2 监测点位布设

根据现场调查，本项目所在区域除既有达州 500kV 变电站、既有玛瑙 500kV 变电站、交叉跨越的 500kV 黄达一线、500kV 黄达二线、500kV 巴达线、500kV 中达一线、500kV

中达二线外，无其它电磁环境影响源存在。本次在达州变电站四周站界外 5m 处及代表性敏感目标处、玛瑙变电站四周站界外 5m 处、线路典型线位（与既有线路交叉跨越处）及代表性敏感目标处设置监测点；对于受既有变电站或线路影响的敏感目标，选取代表性的楼层进行了多层监测。

监测点位详见表 4.3-1，具体点位详见附图 4~附图 5。

表 4.3-1 本项目电磁环境现状监测点布置情况一览表

编号	监测点名称	监测点位置	备注	监测点位示意图
达州 500kV 变电站间隔扩建工程				
EB124	500kV 达州变电站西北侧厂界 1	距地面 1.5m 高处	达州变电站站界	附图 4-1
EB125	500kV 达州变电站西北侧厂界 2	距地面 1.5m 高处	达州变电站站界	
EB126	500kV 达州变电站西北侧厂界 3	距地面 1.5m 高处	达州变电站站界	
EB127	500kV 达州变电站西南侧厂界 3	距地面 1.5m 高处	达州变电站站界	
EB128	500kV 达州变电站西南侧厂界 2	距地面 1.5m 高处	达州变电站站界	
EB129	500kV 达州变电站西南侧厂界 1	距地面 1.5m 高处	达州变电站站界	
EB130	500kV 达州变电站东南侧厂界 2	距地面 1.5m 高处	达州变电站站界	
EB131	500kV 达州变电站东南侧厂界 1	距地面 1.5m 高处	达州变电站站界	
EB132	500kV 达州变电站东北侧厂界 3	距地面 1.5m 高处	达州变电站站界	
EB133	500kV 达州变电站东北侧厂界 2	距地面 1.5m 高处	达州变电站站界	
EB134	500kV 达州变电站东北侧厂界 1	距地面 1.5m 高处	达州变电站站界	
玛瑙 500kV 变电站间隔扩建工程				
EB135	500kV 玛瑙变电站东北侧厂界 1	距地面 1.5m 高处	玛瑙变电站站界	附图 4-2
EB136	500kV 玛瑙变电站东北侧厂界 2	距地面 1.5m 高处	玛瑙变电站站界	
EB137	500kV 玛瑙变电站东南侧厂界 1	距地面 1.5m 高处	玛瑙变电站站界	
EB138	500kV 玛瑙变电站东南侧厂界 2	距地面 1.5m 高处	玛瑙变电站站界	
EB139	500kV 玛瑙变电站西南侧厂界 1	距地面 1.5m 高处	玛瑙变电站站界	
EB140	500kV 玛瑙变电站西南侧厂界 2	距地面 1.5m 高处	玛瑙变电站站界	
EB141	500kV 玛瑙变电站西南侧厂界 3	距地面 1.5m 高处	玛瑙变电站站界	
EB142	500kV 玛瑙变电站西北侧厂界 1	距地面 1.5m 高处	玛瑙变电站站界	
EB143	500kV 玛瑙变电站西北侧厂界 2	距地面 1.5m 高处	玛瑙变电站站界	
输电线路典型线位				
EB144	达州煤电~达州 500kV 线路在 500kV 黄达二线 192#~193#塔间跨越处	测点位于既有线路弧垂最低位置导线对地投影点、距地面 1.5m 高处	/	附图 5-3
EB145	达州煤电~达州 500kV 线路在 500kV 黄达一线 172#~173#塔间跨越处		/	附图 5-12
EB146	达州煤电~达州 500kV 线路在 500kV 巴达线 072#~073#塔间跨越处		/	附图 5-13
EB147	达州煤电~玛瑙 500kV 线路在 500kV 中达二线 137#~138#塔间钻越处		/	附图 5-122
EB148	达州煤电~玛瑙 500kV 线路在 500kV 中达一线 139#~140#塔间钻越处		/	附图 5-122
达州煤电~达州 500kV 线路工程环境敏感目标				

编号	监测点名称	监测点位置	备注	监测点位示意图
EB1	达川区金垭镇真山村 2 组*****家	距地面 1.5m 高处	线路 1#敏感目标	附图 5-1
EB2	达川区金垭镇真山村 4 组*****家	距地面 1.5m 高处	线路 2#敏感目标	附图 5-2
EB3	达川区金垭镇真山村 5 组*****家	距地面 1.5m 高处	线路 3#敏感目标, 与已建 500kV 黄达二线最近水平距离约 32m	附图 5-3
EB4	达川区金垭镇四岩村 1 组达州市竹韵家庭农场	距地面 1.5m 高处	线路 4#敏感目标	附图 5-4
EB5	达川区金垭镇四岩村 1 组*****家	距地面 1.5m 高处	线路 5#敏感目标	附图 5-5
EB6	达川区金垭镇四岩村 5 组*****家	距地面 1.5m 高处	线路 6#敏感目标	附图 5-6
EB7	达川区金垭镇四岩村 6 组东岳庙	距地面 1.5m 高处	线路 7#敏感目标	附图 5-7
EB8	达川区金垭镇四岩村 5 组*****家	距地面 1.5m 高处	线路 8#敏感目标	附图 5-8
EB9	达川区金垭镇火炭岩村 7 组*****家	距地面 1.5m 高处	线路 9#敏感目标	附图 5-9
EB10	达川区金垭镇火炭岩村 6 组*****家	距地面 1.5m 高处	线路 10#敏感目标	附图 5-10
EB11	达川区金垭镇火炭岩村 6 组*****家	距地面 1.5m 高处	线路 11#敏感目标	附图 5-11
EB12	达川区金垭镇火炭岩村 6 组*****家	距地面 1.5m 高处	线路 12#敏感目标, 与已建 500kV 黄达一线最近水平距离约 16m	附图 5-12
EB13	达川区金垭镇火炭岩村 8 组*****家	距地面 1.5m 高处	线路 13#敏感目标, 与已建 500kV 巴达线最近水平距离约 26m	附图 5-13
		二层		
EB14	达川区金垭镇火炭岩村 8 组*****家	距地面 1.5m 高处	线路 14#敏感目标	附图 5-14
EB15	达川区金垭镇青竹村 6 组*****家	距地面 1.5m 高处	线路 15#敏感目标	附图 5-15
EB16	达川区金垭镇塔光村 4 组*****家	距地面 1.5m 高处	线路 16#敏感目标	附图 5-16
EB17	达川区金垭镇塔光村 3 组*****家	距地面 1.5m 高处	线路 17#敏感目标	附图 5-17
EB18	达川区渡市镇乐家坝村 7 组*****家	距地面 1.5m 高处	线路 18#敏感目标	附图 5-18
EB19	达川区渡市镇乐家坝村 8 组*****家	距地面 1.5m 高处	线路 19#敏感目标	附图 5-19
EB20	达川区渡市镇乐家坝村 6 组*****家	距地面 1.5m 高处	线路 20#敏感目标	附图 5-20
EB21	达川区渡市镇乐家坝村 5 组*****家	距地面 1.5m 高处	线路 21#敏感目标	附图 5-21
EB21-1	达川区度市镇乐家坝村 5 组*****家	距地面 1.5m 高处		
EB22	达川区度市镇乐家坝村 3 组*****家	距地面 1.5m 高处	线路 22#敏感目标	附图 5-22
EB23	达川区渡市镇乐家坝村 1 组*****家	距地面 1.5m 高处	线路 23#敏感目标	附图 5-23
EB24	达川区渡市镇渡市社区老街*****家	距地面 1.5m 高处	线路 24#敏感目标	附图 5-24
EB25	达川区渡市镇低基坪村 4 组*****家	距地面 1.5m 高处	线路 25#敏感目标	附图 5-25
EB26	达川区渡市镇低基坪村 6 组*****家	距地面 1.5m 高处	线路 26#敏感目标	附图 5-26
EB27	达川区渡市镇西兴村 2 组*****家	距地面 1.5m 高处	线路 27#敏感目标	附图 5-27
EB28	达川区渡市镇西兴村 2 组*****家	距地面 1.5m 高处	线路 28#敏感目标	附图 5-28
EB29	达川区渡市镇水口庙村 2 组*****家	距地面 1.5m 高处	线路 29#敏感目标	附图 5-29
EB30	达川区渡市镇水口庙村 2 组*****家	距地面 1.5m 高处	线路 30#敏感目标	附图 5-30
EB31	达川区罐子镇佛宝村 1 组*****家	距地面 1.5m 高处	线路 31#敏感目标	附图 5-31

编号	监测点名称	监测点位置	备注	监测点位示意图
EB32	达川区罐子镇佛宝村 4 组山顶寺庙	距地面 1.5m 高处	线路 32#敏感目标	附图 5-32
EB33	达川区罐子镇佛宝村 4 组*****家	距地面 1.5m 高处	线路 33#敏感目标	附图 5-33
EB34	达川区罐子镇佛宝村 5 组*****家	距地面 1.5m 高处	线路 34#敏感目标	附图 5-34
EB35	达川区罐子镇佛宝村 2 组*****家	距地面 1.5m 高处	线路 35#敏感目标	附图 5-35
EB36	达川区罐子镇沿溪河村 6 组*****家	距地面 1.5m 高处	线路 36#敏感目标	附图 5-36
EB37	达川区罐子镇沿溪河村 5 组*****	距地面 1.5m 高处	线路 37#敏感目标	附图 5-37
EB38	达州市罐子镇沿溪河种植专业合作社	距地面 1.5m 高处	线路 38#敏感目标	附图 5-38
EB39	达川区龙会乡熊家沟村 5 组*****家	距地面 1.5m 高处	线路 39#敏感目标	附图 5-39
EB40	达川区龙会乡熊家沟村 8 组*****家	距地面 1.5m 高处	线路 40#敏感目标	附图 5-40
EB41	达川区龙会乡熊家沟村 8 组*****家	距地面 1.5m 高处	线路 41#敏感目标	附图 5-41
EB42	达川区龙会乡熊家沟村 6 组*****家	距地面 1.5m 高处	线路 42#敏感目标	附图 5-42
EB43	达川区龙会乡花石岩村 3 组*****家	距地面 1.5m 高处	线路 43#敏感目标	附图 5-43
EB44	达川区龙会乡花石岩村 1 组*****家	距地面 1.5m 高处	线路 44#敏感目标	附图 5-44
EB45	达川区龙会乡花石岩村 1 组*****家	距地面 1.5m 高处	线路 45#敏感目标	附图 5-45
EB46	达川区管村镇界牌村 3 组*****家	距地面 1.5m 高处	线路 46#敏感目标	附图 5-46
EB47	达川区管村镇界牌村 7 组*****家	距地面 1.5m 高处	线路 47#敏感目标	附图 5-47
EB48	达川区管村镇界牌村 4 组*****家	距地面 1.5m 高处	线路 48#敏感目标	附图 5-48
EB49	达川区管村镇界牌村 4 组*****家	距地面 1.5m 高处	线路 49#敏感目标	附图 5-49
EB50	渠县文崇镇下湾村 3 组*****家	距地面 1.5m 高处	线路 50#敏感目标	附图 5-50
EB51	渠县文崇镇下湾村 1 组*****家	距地面 1.5m 高处	线路 51#敏感目标	附图 5-51
EB52	渠县文崇镇石湾村 5 组*****家	距地面 1.5m 高处	线路 52#敏感目标	附图 5-52
EB53	渠县文崇镇石湾村 6 组*****家	距地面 1.5m 高处	线路 53#敏感目标	附图 5-53
EB54	渠县文崇镇石湾村 6 组*****家	距地面 1.5m 高处	线路 54#敏感目标	附图 5-54
EB55	达川区石梯镇桥东农村社区 5 组****家	距地面 1.5m 高处	线路 55#敏感目标	附图 5-55
EB56	达川区石梯镇桥东农村社区 6 组****家	距地面 1.5m 高处	线路 56#敏感目标	附图 5-56
EB57	渠县报恩乡清河社区 2 组 5 号*****家	距地面 1.5m 高处	线路 57#敏感目标	附图 5-57
EB58	渠县报恩乡清河社区 1 组*****家	距地面 1.5m 高处	线路 58#敏感目标	附图 5-58
EB59	达川区石梯镇盘龙村 16 组*****家	距地面 1.5m 高处	线路 59#敏感目标	附图 5-59
EB60	达川区石梯镇盘龙村 6 组*****家	距地面 1.5m 高处	线路 60#敏感目标	附图 5-60
EB61	达川区石梯镇盘龙村 6 组*****家	距地面 1.5m 高处	线路 61#敏感目标	附图 5-61
EB62	达川区石梯镇愉活村 7 组*****家	距地面 1.5m 高处	线路 62#敏感目标	附图 5-62
达州煤电~玛瑙 500kV 线路工程环境敏感目标				
EB63	达县石梯镇愉活村生猪养殖区	距地面 1.5m 高处	线路 63#敏感目标	附图 5-63
EB64	达川区石梯镇愉活村 6 组*****家	距地面 1.5m 高处	线路 64#敏感目标	附图 5-64
EB65	达川区石梯镇愉活村 6 组*****家	距地面 1.5m 高处	线路 65#敏感目标	附图 5-65
EB66	达川区石梯镇盘龙村 4 组*****家	距地面 1.5m 高处	线路 66#敏感目标	附图 5-66
EB67	达川区石梯镇愉活村 5 号*****家	距地面 1.5m 高处	线路 67#敏感目标	附图 5-67
EB68	中国五冶国道 542 改建工程 1 号拌合站	距地面 1.5m 高处	线路 68#敏感目标	附图 5-68
EB69	石梯镇书湾村 5 组*****家西侧约 120m 的 1 层尖顶房屋	距地面 1.5m 高处	线路 69#敏感目标	附图 5-69

编号	监测点名称	监测点位置	备注	监测点位示意图
EB70	达川区石梯镇书湾村 6 组*****家	距地面 1.5m 高处	线路 70#敏感目标	附图 5-70
EB71	达川区石桥镇板凳垭 1 组*****家	距地面 1.5m 高处	线路 71#敏感目标	附图 5-71
EB72	达川区石桥镇板凳垭村 3 组*****家	距地面 1.5m 高处	线路 72#敏感目标	附图 5-72
EB73	达川区桥湾镇瑶坪村 6 组*****家	距地面 1.5m 高处	线路 73#敏感目标	附图 5-73
EB74	达川区桥湾镇瑶坪村 8 组*****家	距地面 1.5m 高处	线路 74#敏感目标	附图 5-74
EB75	达川区桥湾镇瑶坪村*****	距地面 1.5m 高处	线路 75#敏感目标	附图 5-75
EB76	达川区桥湾镇走马村*****家	距地面 1.5m 高处	线路 76#敏感目标	附图 5-76
EB77	达川区桥湾镇走马村卫生室	距地面 1.5m 高处	线路 77#敏感目标	附图 5-77
EB78	达川区桥湾镇倒虹村 1 组*****家	距地面 1.5m 高处	线路 78#敏感目标	附图 5-78
EB79	达川区桥湾镇倒虹村 8 组*****家	距地面 1.5m 高处	线路 79#敏感目标	附图 5-79
EB80	达川区桥湾镇倒虹村 8 组*****家	距地面 1.5m 高处	线路 80#敏感目标	附图 5-80
EB81	达川区桥湾镇倒虹村 7 组*****家	距地面 1.5m 高处	线路 81#敏感目标	附图 5-81
EB82	达川区桥湾镇亮垭村 7 组*****家西北侧约 120m 的 1 层尖顶房屋	距地面 1.5m 高处	线路 82#敏感目标	附图 5-82
EB83	达川区桥湾镇亮垭村 5 组*****家	距地面 1.5m 高处	线路 83#敏感目标	附图 5-83
EB84	达川区堡子镇听包场村 1 组*****	距地面 1.5m 高处	线路 84#敏感目标	附图 5-84
EB85	达川区堡子镇听包场村 1 组*****家	距地面 1.5m 高处	线路 85#敏感目标	附图 5-85
EB86	达川区堡子镇听包场村 4 组*****家	距地面 1.5m 高处	线路 86#敏感目标	附图 5-86
EB87	达川区堡子镇听包场村 8 组*****家	距地面 1.5m 高处	线路 87#敏感目标	附图 5-87
EB88	达川区堡子镇杨家扁村*****家	距地面 1.5m 高处	线路 88#敏感目标	附图 5-88
EB89	达川区堡子镇杨家扁村*****家	距地面 1.5m 高处	线路 89#敏感目标	附图 5-89
EB90	达川区堡子镇杨家扁村*****家	距地面 1.5m 高处	线路 90#敏感目标	附图 5-90
EB91	达川区堡子镇龙嘴村*****家	距地面 1.5m 高处	线路 91#敏感目标	附图 5-91
EB92	达川区堡子镇龙嘴村 4 组*****家	距地面 1.5m 高处	线路 92#敏感目标	附图 5-92
EB93	达川区堡子镇龙嘴村 3 组*****	距地面 1.5m 高处	线路 93#敏感目标	附图 5-93
EB94	达川区堡子镇鞍山村 3 组*****东侧的 2 层平顶房屋	距地面 1.5m 高处	线路 94#敏感目标	附图 5-94
EB95	达川区堡子镇鞍山村 3 组*****	距地面 1.5m 高处	线路 95#敏感目标	附图 5-95
EB96	达川区堡子镇鞍山村 8 组*****	距地面 1.5m 高处	线路 96#敏感目标	附图 5-96
EB97	达川区堡子镇尖山村 5 组*****	距地面 1.5m 高处	线路 97#敏感目标	附图 5-97
EB98	通川区双龙镇三太场村 5 组*****	距地面 1.5m 高处	线路 98#敏感目标	附图 5-98
EB99	通川区长石盘生态农业专业合作社	距地面 1.5m 高处	线路 99#敏感目标	附图 5-99
EB100	通川区双龙镇三太场村 8 组*****家	距地面 1.5m 高处	线路 100#敏感目标	附图 5-100
EB101	通川区金石镇高兴村 10 组*****家	距地面 1.5m 高处	线路 101#敏感目标	附图 5-101
EB102	通川区金石镇高兴村原吹角村 4 组*****	距地面 1.5m 高处	线路 102#敏感目标	附图 5-102
EB103	通川区金石镇高兴村 11 组*****家	距地面 1.5m 高处	线路 103#敏感目标	附图 5-103
EB104	通川区金石镇高兴村原吹角村 8 组*****	距地面 1.5m 高处	线路 104#敏感目标	附图 5-104
EB105	通川区金石镇四凡村鱼塘看护房	距地面 1.5m 高处	线路 105#敏感目标	附图 5-105
EB106	通川区金石镇四凡村 2 组*****家	距地面 1.5m 高处	线路 106#敏感目标	附图 5-106

编号	监测点名称	监测点位置	备注	监测点位示意图
EB107	通川区金石镇金山村 9 组*****家	距地面 1.5m 高处	线路 107#敏感目标	附图 5-107
EB108	通川区金石镇跑马村 1 组*****家	距地面 1.5m 高处	线路 108#敏感目标	附图 5-108
EB109	通川区安云乡安云社区原楼房村 2 组*****	距地面 1.5m 高处	线路 109#敏感目标	附图 5-109
EB110	通川区铁山黄羊养殖专业合作社办公楼	距地面 1.5m 高处	线路 110#敏感目标	附图 5-110
EB111	宣汉县大成镇金宝村 4 组*****家	距地面 1.5m 高处	线路 111#敏感目标	附图 5-111
EB112	宣汉县普光镇中埝村*****家	距地面 1.5m 高处	线路 112#敏感目标	附图 5-112
EB113	宣汉县普光镇中埝村 3 组*****	距地面 1.5m 高处	线路 113#敏感目标	附图 5-113
EB114	宣汉县普光镇中埝村 4 组王二湾 1 层尖顶房屋	距地面 1.5m 高处	线路 114#敏感目标	附图 5-114
EB115	宣汉县普光镇中埝村 4 组*****	距地面 1.5m 高处	线路 115#敏感目标	附图 5-115
EB116	宣汉县普光镇中埝村 1 组*****家	距地面 1.5m 高处	线路 116#敏感目标	附图 5-116
EB117	宣汉县普光镇天井村 1 组 1 号*****家	距地面 1.5m 高处	线路 117#敏感目标	附图 5-117
EB118	宣汉县普光镇天井村 3 组*****家东南侧约 140m 的 2 层尖顶房屋	距地面 1.5m 高处	线路 118#敏感目标	附图 5-118
EB119	宣汉县普光镇玛瑙村 4 组*****家	距地面 1.5m 高处	线路 119#敏感目标	附图 5-119
EB120	宣汉县普光镇玛瑙村 4 组*****家	距地面 1.5m 高处	线路 120#敏感目标	附图 5-120
EB121	宣汉县普光镇玛瑙村 4 组*****家	距地面 1.5m 高处	线路 121#敏感目标	附图 5-121
达州 500kV 变电站间隔扩建工程工程环境敏感目标				
EB122	达川区金垭镇真山村 2 组*****家	距地面 1.5m 高处	达州变电站 1#电磁环境敏感目标	附图 4-1
EB123	达川区金垭镇真山村 3 组*****家	距地面 1.5m 高处	达州变电站 2#电磁环境敏感目标	
玛瑙 500kV 变电站间隔扩建工程评价范围内无电磁环境敏感目标				

4.3.2.3 监测点位代表性分析

(1) 既有达州 500kV 变电站

目前达州 500kV 变电站为正常运行状态,为了解达州 500kV 变电站正常运行期间的电磁环境现状,本次监测在达州变电站四周站界外 5m 处共布设了 11 个监测点:其中东南侧站界外布设 2 个监测点,西南侧、西北侧、东北侧站界外各布设 3 个监测点,共计 11 个监测点(EB124~EB134),本次在变电站四周站界外均匀布设的监测点能够反映变电站四周的电磁环境现状。同时变电站东北侧 EB132 监测点位于本期拟扩建间隔处站界外,能反映达州 500kV 变电站拟扩建间隔处的电磁环境现状。

(2) 既有玛瑙 500kV 变电站

目前玛瑙 500kV 变电站为正常运行状态,为了解玛瑙 500kV 变电站正常运行期间的电磁环境现状,本次监测在达州变电站四周站界外 5m 处共布设了 9 个监测点:其中南侧站界外布设 3 个监测点,东侧、西侧、北侧站界外各布设 2 个监测点,共计 9 个监测点(EB135~EB143),本次在变电站四周站界外均匀布设的监测点能够反映变电站四周

的电磁环境现状。同时变电站南侧 EB140 监测点位于本期拟扩建间隔处站界外，能反映玛瑙 500kV 变电站拟扩建间隔处的电磁环境现状。

(3) 典型线位监测点的代表性分析

本次在达州煤电~达州 500kV 线路在 500kV 黄达二线 192#~193#塔间跨越处、500kV 黄达一线 172#~173#塔间跨越处、500kV 巴达线 072#~073#塔间跨越处、达州煤电~玛瑙 500kV 线路在 500kV 中达二线 137#~138#塔间钻越处及 500kV 中达一线 139#~140#塔间钻越处均进行了布点监测，测点为 EB144#~EB148#，共计 5 个点位，测点位于既有线路弧垂最低位置导线对地投影点、距地面 1.5m 高处，监测点代表性分析见表 4.3-2。根据输电线路电磁环境理论，对外环境状况相似、电压等级、排列方式、导线型号及分裂方式相同的导线，导线对地高度越低，产生的电磁环境影响略大，监测数据能反映区域及与本项目线路交叉处既有线路处的电磁环境影响状况，监测数据具有代表性。

表 4.3-2 项目区域既有线路电磁环境监测点位置及代表性一览表

编号	监测点位置	代表的既有线路	既有线路架设特性	代表性分析
EB19	达州煤电~达州 500kV 线路在 500kV 黄达二线 192#~193#塔间跨越处	500kV 黄达二线	单回三角排列，导线四分裂；跨越处导线对地最低高度约 35m	监测点布置在跨越点导线对地高度较低处，能反映 500kV 黄达二线跨越点处的电磁环境现状。
EB20	达州煤电~达州 500kV 线路在 500kV 黄达一线 172#~173#塔间跨越处	500kV 黄达一线	单回三角排列，导线四分裂；跨越处导线对地最低高度约 39m	监测点布置在跨越点导线对地高度较低处，能反映 500kV 黄达一线跨越点处的电磁环境现状。
EB21	达州煤电~达州 500kV 线路在 500kV 巴达线 072#~073#塔间跨越处	500kV 巴达线	单回三角排列，导线四分裂；跨越处导线对地最低高度约 48m	监测点布置在跨越点导线对地高度较低处，能反映 500kV 巴达线跨越点处的电磁环境现状。
EB151	达州煤电~玛瑙 500kV 线路在 500kV 中达二线 137#~138#塔间钻越处	500kV 中达二线	单回三角排列，导线四分裂；钻越处导线对地最低高度约 93m	监测点布置在钻越点导线对地高度较低处，能反映 500kV 中达二线钻越点处的电磁环境现状。
EB152	达州煤电~玛瑙 500kV 线路在 500kV 中达一线 139#~140#塔间钻越处	500kV 中达一线	单回三角排列，导线四分裂；钻越处导线对地最低高度约 144m	监测点布置在钻越点导线对地高度较低处，能反映 500kV 中达二线钻越点处的电磁环境现状。

(4) 电磁环境敏感目标监测点处的代表性分析

①变电站

根据设计资料及现场调查，本项目玛瑙 500kV 变电站评价范围内无电磁环境敏感目标，达州 500kV 变电站评价范围内存在 2 处电磁环境敏感目标（即达州 500kV 变电站 1#、2#环境敏感目标），本次在达州 500kV 变电站 1#、2#环境敏感目标最靠近站界处布设了

5 个监测点（EB122~EB123），以了解本次变电站评价范围内电磁环境敏感目标处的电磁环境现状。

②输电线路

本次评价在项目输电线路沿线，根据距离远近、兼顾各类地形分布、重要平行交叉跨越等原则，在线路沿线电磁环境敏感目标处均选择了距离拟建线路相对较近的有代表性的点位进行了电磁环境现状监测，共布设 121 处点位（EB1~EB121）。

电磁环境敏感目标监测点代表性及其与各环境敏感目标关系见表 4.3-3，表中监测点能够反映本项目所有电磁环境敏感目标及项目区域的电磁环境现状，监测点布置合理，具有代表性，符合《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）的要求。

表 4.3-3 项目评价范围内电磁环境敏感目标处现状监测点位代表性分析

编号	代表的环境敏感目标及区域	代表性分析
玛瑙 500kV 变电站间隔扩建工程评价范围内无电磁环境敏感目标		
达州 500kV 变电站间隔扩建工程		
EB122	达州 500kV 变电站 1#敏感目标	监测点位为达州变西南角最近敏感目标，受既有 500kV 达州变电站、500kV 黄达二线影响；该监测点位为 2 层尖顶房屋，由于二层无监测条件，在一层地面进行监测，可反映该敏感目标的电磁环境现状
EB123	达州 500kV 变电站 2#敏感目标	监测点位为达州变西侧最近敏感目标，受既有 500kV 达州变电站、500kV 中达一线影响；该监测点位为 1 层尖顶房屋，在一层地面进行监测，可反映该敏感目标的电磁环境现状
达州煤电~达州 500kV 线路工程		
EB3	达州煤电~达州 500kV 线路 3#敏感目标	拟建达州煤电~达州 500kV 线路和已建 500kV 黄达二线共同评价范围内的电磁环境敏感目标，监测点位为离已建 500kV 黄达二线最近敏感目标，距 500kV 黄达二线约 32m，除受既有 500kV 黄达二线的电磁环境影响之外无其他电磁影响因素；该监测点位为 2 层尖顶房屋，由于二层无监测条件，本次评价选择在一层地面进行监测，可反映该敏感目标多栋的电磁环境现状
EB12	达州煤电~达州 500kV 线路 12#敏感目标	拟建达州煤电~达州 500kV 线路和已建 500kV 黄达一线共同评价范围内的电磁环境敏感目标，监测点位为离已建 500kV 黄达一线最近敏感目标，距 500kV 黄达一线约 16m，除受既有 500kV 黄达一线的电磁环境影响之外无其他电磁影响因素；该监测点位为 2 层尖顶房屋，由于二层无监测条件，本次评价选择在一层地面进行监测，可反映该敏感目标多栋的电磁环境现状
EB13	达州煤电~达州 500kV 线路 13#敏感目标	拟建达州煤电~达州 500kV 线路和已建 500kV 巴达线共同评价范围内的电磁环境敏感目标，监测点位为离已建 500kV 巴达线最近敏感目标，距 500kV 巴达线约 26m，除受既有 500kV 巴达线的电磁环境影响之外无其他电磁影响因素；该监测点位为 2 层尖顶房屋本次评价选择在一层地面及二层进行分层监测，可反映该敏感目标多栋的电磁环境现状
EB1、EB2、EB4~EB11、EB14~EB62	达州煤电~达州 500kV 线路 1#、2#、4#~11#、14#~62#敏感目标	监测点布置在达州煤电~达州 500kV 线路 1#、2#、4#~11#、14#~62#敏感目标距离线路较近的房屋处，附近均无其他电磁环境影响源，能分别反映 1#、2#、4#~11#、14#~62#敏感目标处的电磁环境现状，也能反映线路所经区域的电磁环境现状
达州煤电~玛瑙 500kV 线路工程		

编号	代表的环境敏感目标及区域	代表性分析
EB63~EB121	达州煤电~玛瑙 500kV 线路 63#~121#敏感目标	监测点布置在达州煤电~玛瑙 500kV 线路 63#~121#敏感目标距离线路较近的房屋处，附近均无其他电磁环境影响源，能分别反映达州煤电~玛瑙 500kV 线路 63#~121#敏感目标处的电磁环境现状，也能反映线路所经区域的电磁环境现状

4.3.3 监测频次

昼间，无雨、无雾、无雪天气下各监测点位监测一次。

4.3.4 监测方法及仪器

(1) 监测方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）。

(2) 监测仪器

监测仪器情况见表 4.3-4。

表 4.3-4 监测仪器情况一览表

监测项目	仪器名称	技术指标			检定/校准有效期	检定/校准证书号	检定/校准单位
工频电场强度	SEM-600/LF-01 型电磁辐射分析仪 YKJC/YQ-77	检出下限：0.5V/m			2024.07.01 至 2025.06.30	校准字第 202406008054 号	中国测试技术研究院
		标准场强(V/m)	校准因子(μT)	不确定度 $U(k=2)$ (dB)			
		80	1.00	0.56			
		200	0.98	0.56			
		500	0.98	0.56			
		1000	0.98	0.56			
		2000	0.98	0.56			
工频磁感应强度		检出下限：10nT 校准因子： X=0.97 Y=0.97 Z=0.98， 不确定度： $U=0.2\text{dB}(k=2)$			2024.07.02 至 2025.07.01	校准字第 202407000100 号	
工频电场强度	SEM-600/LF-01D 型电磁辐射分析仪 YKJC/YQ-81	检出下限：0.01V/m 校准因子：0.98 不确定度： $U=0.80\text{dB}(k=2)$			2024.06.04 至 2025.06.03	XDdj2024-02708	中国计量科学研究院
工频磁感应强度		检出下限：1nT 校准因子：0.96 不确定度： $U=0.80\text{dB}(k=2)$					
风速	GM8901 型 风速仪 YKJC/YQ-32	测量范围 (0~45) m/s			2024.08.05 至 2025.08.04	第 24018831969 号	成都市计量检定测试院
风速	16025 型 风速仪 YKJC/YQ-78	测量范围 (0~30) m/s			2024.7.01 至 2025.6.30	第 24018220634 号	

监测项目	仪器名称	技术指标	检定/校准有效期	检定/校准证书号	检定/校准单位
环境温度、环境湿度	UT333 型 温湿度计 YKJC/YQ-37	测量范围 (-10~60)℃ (0-99)%RH	2024.12.12 至 2025.12.11	校准字第 202412102538 号	中国测试 技术研究院
环境温度、环境湿度	UT333 型 温湿度计 YKJC/YQ-38	测量范围 (-10~60)℃ (0-99)%RH	2024.12.12 至 2025.12.11	校准字第 202412102539 号	

4.3.5 监测环境条件及监测运行工况

监测时间及监测条件见表 4.3-5，现场监测期间运行工况见表 4.3-6。

表 4.3-5 监测环境条件

监测时间	温度（℃）	相对湿度（%）	风速（m/s）	天气
昼间：5 月 19 日 10:20~19:32 夜间：5 月 19 日 22:00~5 月 20 日 00:54	22.9~34.8	42~56	0.3~0.8	晴
昼间：5 月 20 日 09:51~19:47 夜间：5 月 20 日 22:00~5 月 21 日 01:22	21.4~32.8	43~57	0.2~1.1	晴
昼间：5 月 21 日 09:10~19:09 夜间：5 月 21 日 22:00~5 月 22 日 02:12	20.2~33.6	38~56	0.3~1.1	晴
昼间：5 月 22 日 15:24~19:24 夜间：5 月 22 日 22:00~5 月 23 日 01:00	22.4~35.9	39~54	0.2~1.3	晴
昼间：5 月 23 日 10:05~17:27 夜间：5 月 23 日 22:00~5 月 24 日 03:20	24.9~34.6	42~62	0.3~0.8	晴
昼间：5 月 24 日 18:04~19:26 夜间：5 月 24 日 22:00~23:17	24.6~34.8	47~58	0.2~1.1	晴
昼间：5 月 25 日 10:47~18:31 夜间：5 月 25 日 22:00~5 月 26 日 03:15	24.3~35.3	53~59	0~0.4	晴
昼间：5 月 26 日 10:28~19:16 夜间：5 月 26 日 22:00~5 月 27 日 02:05	21.4~30.5	36~55	0~0.8	晴
昼间：5 月 28 日 11:07~19:26 夜间：5 月 28 日 22:00~5 月 29 日 03:29	18.1~29.3	35~59	0~1.7	晴
昼间：5 月 29 日 11:32~19:56 夜间：5 月 29 日 22:00~5 月 30 日 02:24	22.1~31.9	33~61	0~1.2	晴
昼间：6 月 10 日 15:27~18:31 夜间：6 月 10 日 22:05~6 月 11 日 00:11	26.1~34.9	38~59	0~0.7	晴
昼间：6 月 11 日 10:03~15:11 夜间：6 月 11 日 22:00~6 月 12 日 02:59	20.1~34.9	43~65	0~0.6	晴
昼间：6 月 12 日 11:06~14:45 夜间：6 月 12 日 22:01~6 月 13 日 01:14	21.3~35.8	38~61	0~0.9	晴

表 4.3-6 现场监测期间运行工况一览表

序号	设备名称		监测时间	电压（kV）	电流（A）	有功功率（MW）	无功功率（MVar）
1	达州 500kV 变电站	1#主变	2025 年 5 月 19 日	523.6~527.6	18~194.2	1.6~171.1	5.8~34.3
		2#主变		525.5~529.1	7.7~196.9	6.8~178.3	5.4~33
		中达一 线高抗		522.8~526.2	90.8~91.6	0.24~0.26	82.1~83.2

序号	设备名称		监测时间	电压（kV）	电流（A）	有功功率（MW）	无功功率（MVar）
		中达二线高抗		524.4~528.0	91.0~91.7	0.37~0.39	82.7~83.8
2	玛瑙500kV变电站	1#主变	2025 年 5 月 28 日	525.4~530.1	144~220	109~182	54~94
		2#主变		525.8~530.2	136~214	109~182	38~81
3	500kV 黄达二线		2025 年 5 月 20 日	525.6~528.8	306~566.4	267.3~508.3	27.8~92.9
4	500kV 黄达一线		2025 年 5 月 21 日	524.4~528.7	222.1~522.2	191.6~476.2	9.4~76
5	500kV 巴达线		2025 年 5 月 21 日	523.2~527.2	6.8~313.8	2.8~291.3	37.0~57.6
6	500kV 中达二线		2025 年 5 月 28 日	526.4~530.8	42.0~219.8	89.9~200.2	15.6~87.5
7	500kV 中达一线		2025 年 5 月 28 日	525.5~530.7	43.5~218.5	89.1~199.1	15.4~87.8

注：监测期间运行工况数据由运行单位提供。

4.3.6 监测结果

本项目所在区域工频电场强度、工频磁感应强度监测结果见表 4.3-7。

表 4.3-7 本项目所在区域工频电场、工频磁场监测结果

监测点位	监测点位描述	工频电场强度（V/m）	工频磁感应强度（μT）
达州 500kV 变电站间隔扩建工程			
EB124	500kV 达州变电站西北侧厂界 1	198.23	1.0064
EB125	500kV 达州变电站西北侧厂界 2	396.58	1.6401
EB126	500kV 达州变电站西北侧厂界 3	489.52	0.9110
EB127	500kV 达州变电站西南侧厂界 3	91.96	0.5184
EB128	500kV 达州变电站西南侧厂界 2	1180.80	2.5450
EB129	500kV 达州变电站西南侧厂界 1	834.65	2.1674
EB130	500kV 达州变电站东南侧厂界 2	683.56	0.8981
EB131	500kV 达州变电站东南侧厂界 1	603.80	0.5296
EB132	500kV 达州变电站东北侧厂界 3	469.12	0.3979
EB133	500kV 达州变电站东北侧厂界 2	15.89	0.2881
EB134	500kV 达州变电站东北侧厂界 1	27.99	0.4382
玛瑙 500kV 变电站间隔扩建工程			
EB135	500kV 玛瑙变电站东北侧厂界 1	35.43	0.0521
EB136	500kV 玛瑙变电站东北侧厂界 2	426.81	0.4366
EB137	500kV 玛瑙变电站东南侧厂界 1	15.08	0.1154
EB138	500kV 玛瑙变电站东南侧厂界 2	115.39	0.1018
EB139	500kV 玛瑙变电站西南侧厂界 1	896.42	0.3076
EB140	500kV 玛瑙变电站西南侧厂界 2	65.96	0.1064
EB141	500kV 玛瑙变电站西南侧厂界 3	25.73	0.0463
EB142	500kV 玛瑙变电站西北侧厂界 1	49.40	0.0370

监测 点位	监测点位描述	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度(μT)	
EB143	500kV 玛瑙变电站西北侧厂界 2	48.16	0.1955	
输电线路典型线位				
EB144	达州煤电~达州 500kV 线路在 500kV 黄达二线 192#~193#塔间跨越处	795.48	1.1388	
EB145	达州煤电~达州 500kV 线路在 500kV 黄达一线 172#~173#塔间跨越处	553.13	2.2550	
EB146	达州煤电~达州 500kV 线路在 500kV 巴达线 072#~073#塔间跨越处	395.91	0.6076	
EB147	达州煤电~玛瑙 500kV 线路在 500kV 中达二线 137#~138#塔间钻越处	130.26	0.0381	
EB148	达州煤电~玛瑙 500kV 线路在 500kV 中达一线 139#~140#塔间钻越处	55.39	0.0242	
达州煤电~达州 500kV 线路工程环境敏感目标				
EB1	达川区金垭镇真山村 2 组*****家		6.16	0.0778
EB2	达川区金垭镇真山村 4 组*****家		29.13	0.4563
EB3	达川区金垭镇真山村 5 组*****家		77.59	0.4007
EB4	达川区金垭镇四岩村 1 组达州市竹韵家庭农场		1.73	0.0239
EB5	达川区金垭镇四岩村 1 组*****家		0.52	0.0229
EB6	达川区金垭镇四岩村 5 组*****家		0.37	0.0127
EB7	达川区金垭镇四岩村 6 组东岳庙		1.12	0.0125
EB8	达川区金垭镇四岩村 5 组*****家		1.11	0.0122
EB9	达川区金垭镇火炭岩村 7 组*****家		0.81	0.0126
EB10	达川区金垭镇火炭岩 6 组*****家		7.22	0.0336
EB11	达川区金垭镇火炭岩村 6 组*****家		10.28	0.1382
EB12	达川区金垭镇火炭岩村 6 组*****家		23.05	0.7010
EB13	达川区金垭镇火炭岩村 8 组*****家	一层	208.10	0.5295
		二层	228.36	0.5575
EB14	达川区金垭镇火炭岩村 8 组*****家		0.57	0.0349
EB15	达川区金垭镇青竹村 6 组*****家		0.62	0.0126
EB16	达川区金垭镇塔光村 4 组*****家		0.54	0.0128
EB17	达川区金垭镇塔光村 3 组*****家		0.23	0.0125
EB18	达川区渡市镇乐家坝村 7 组*****家		16.20	0.0377
EB19	达川区渡市镇乐家坝村 8 组*****家		0.83	0.0325
EB20	达川区渡市镇乐家坝村 6 组*****家		12.25	0.0141
EB21	达川区渡市镇乐家坝村 5 组*****家		16.69	0.0139
EB21-1	达川区度市镇乐家坝村 5 组*****家		11.37	0.0108
EB22	达川区度市镇乐家坝村 3 组*****家		0.88	0.0112
EB23	达川区渡市镇乐家坝村 1 组*****家		0.45	0.0125
EB24	达川区渡市镇渡市社区老街*****家		2.72	0.0125
EB25	达川区渡市镇低基坪村 4 组*****家		0.18	0.0345
EB26	达川区渡市镇低基坪村 6 组*****家		1.47	0.0127
EB27	达川区渡市镇西兴村 2 组*****家		0.66	0.0126

监测 点位	监测点位描述	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度(μ T)
EB28	达川区渡市镇西兴村 2 组*****家	0.51	0.0124
EB29	达川区渡市镇水口庙村 2 组*****家	38.53	0.0643
EB30	达川区渡市镇水口庙村 2 组*****家	1.00	0.0127
EB31	达川区罐子镇佛宝村 1 组*****家	4.22	0.0126
EB32	达川区罐子镇佛宝村 4 组山顶寺庙	0.63	0.0125
EB33	达川区罐子镇佛宝村 4 组*****家	0.61	0.0125
EB34	达川区罐子镇佛宝村 5 组*****家	0.49	0.0132
EB35	达川区罐子镇佛宝村 2 组*****家	3.22	0.0127
EB36	达川区罐子镇沿溪河村 6 组*****家	0.95	0.0130
EB37	达川区罐子镇沿溪河村 5 组*****	1.68	0.0151
EB38	达州市罐子镇沿溪河种植专业合作社	3.63	0.0424
EB39	达川区龙会乡熊家沟村 5 组*****家	6.58	0.0188
EB40	达川区龙会乡熊家沟村 8 组*****家	3.92	0.0129
EB41	达川区龙会乡熊家沟村 8 组*****家	2.88	0.0129
EB42	达川区龙会乡熊家沟村 6 组*****家	0.89	0.0128
EB43	达川区龙会乡花石岩村 3 组*****家	0.43	0.0124
EB44	达川区龙会乡花石岩村 1 组*****家	0.36	0.0130
EB45	达川区龙会乡花石岩村 1 组*****家	0.24	0.0128
EB46	达川区管村镇界牌村 3 组*****家	0.08	0.0128
EB47	达川区管村镇界牌村 7 组*****家	0.09	0.0126
EB48	达川区管村镇界牌村 4 组*****家	0.04	0.0131
EB49	达川区管村镇界牌村 4 组*****家	0.04	0.0128
EB50	渠县文崇镇下湾村 3 组*****家	0.04	0.0340
EB51	渠县文崇镇下湾村 1 组*****家	4.95	0.0135
EB52	渠县文崇镇石湾村 5 组*****家	2.32	0.0134
EB53	渠县文崇镇石湾村 6 组*****家	1.10	0.0128
EB54	渠县文崇镇石湾村 6 组*****家	1.02	0.0127
EB55	达川区石梯镇桥东农村社区 5 组****家	0.14	0.0126
EB56	达川区石梯镇桥东农村社区 6 组****家	0.67	0.0127
EB57	渠县报恩乡清河社区 2 组 5 号*****家	0.68	0.0129
EB58	渠县报恩乡清河社区 1 组*****家	4.61	0.0128
EB59	达川区石梯镇盘龙村 16 组*****家	2.21	0.0134
EB60	达川区石梯镇盘龙村 6 组*****家	0.13	0.0125
EB61	达川区石梯镇盘龙村 6 组*****家	1.20	0.0125
EB62	达川区石梯镇愉活村 7 组*****家	0.56	0.0126
达州煤电~玛瑙 500kV 线路工程环境敏感目标			
EB63	达县石梯镇愉活村生猪养殖区	1.30	0.0127
EB64	达川区石梯镇愉活村 6 组*****家	2.15	0.0136
EB65	达川区石梯镇愉活村 6 组*****家	2.30	0.0134
EB66	达川区石梯镇盘龙村 4 组*****家	1.17	0.0124

监测 点位	监测点位描述	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度(μ T)
EB67	达川区石梯镇愉活村 5 号*****家	1.60	0.0128
EB68	中国五冶国道 542 改建工程 1 号拌合站	0.08	0.0126
EB69	石梯镇书湾村 5 组*****家西侧约 120m 的 1 层尖顶房屋	0.24	0.0124
EB70	达川区石梯镇书湾村 6 组*****家	0.13	0.0124
EB71	达川区石桥镇板凳垭 1 组*****家	2.09	0.0146
EB72	达川区石桥镇板凳垭村 3 组*****家	0.17	0.0123
EB73	达川区桥湾镇瑶坪村 6 组*****家	0.60	0.0134
EB74	达川区桥湾镇瑶坪村 8 组*****家	2.78	0.0129
EB75	达川区桥湾镇瑶坪村*****	0.45	0.0124
EB76	达川区桥湾镇走马村*****家	0.64	0.0125
EB77	达川区桥湾镇走马村卫生室	0.71	0.0128
EB78	达川区桥湾镇倒虹村 1 组*****家	0.74	0.0125
EB79	达川区桥湾镇倒虹村 8 组*****家	0.51	0.0125
EB80	达川区桥湾镇倒虹村 8 组*****家	0.14	0.0132
EB81	达川区桥湾镇倒虹村 7 组*****家	1.99	0.0125
EB82	达川区桥湾镇亮垭村 7 组*****家西北侧约 120m 的 1 层尖顶房屋	8.63	0.0410
EB83	达川区桥湾镇亮垭村 5 组*****家	2.69	0.0225
EB84	达川区堡子镇听包场村 1 组*****	0.86	0.0127
EB85	达川区堡子镇听包场村 1 组*****家	2.12	0.0128
EB86	达川区堡子镇听包场村 4 组*****家	0.51	0.0128
EB87	达川区堡子镇听包场村 8 组*****家	0.63	0.0127
EB88	达川区堡子镇杨家扁村*****家	4.08	0.0128
EB89	达川区堡子镇杨家扁村*****家	0.95	0.0128
EB90	达川区堡子镇杨家扁村*****家	0.38	0.0127
EB91	达川区堡子镇龙嘴村*****家	0.16	0.0125
EB92	达川区堡子镇龙嘴村 4 组*****家	1.01	0.0128
EB93	达川区堡子镇龙嘴村 3 组*****	57.21	0.0240
EB94	达川区堡子镇鞍山村 3 组*****东侧的 2 层平顶房屋	0.85	0.0104
EB95	达川区堡子镇鞍山村 3 组*****	13.51	0.0137
EB96	达川区堡子镇鞍山村 8 组*****	1.59	0.0104
EB97	达川区堡子镇尖山村 5 组*****	0.74	0.0131
EB98	通川区双龙镇三太场村 5 组*****	0.58	0.0104
EB99	通川区长石盘生态农业专业合作社	0.84	0.0103
EB100	通川区双龙镇三太场村 8 组*****家	3.33	0.0103
EB101	通川区金石镇高兴村 10 组*****家	0.52	0.0102
EB102	通川区金石镇高兴村原吹角村 4 组*****	0.61	0.0101
EB103	通川区金石镇高兴村 11 组*****家	1.19	0.0128
EB104	通川区金石镇高兴村原吹角村 8 组*****	2.75	0.0104

监测 点位	监测点位描述	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度(μ T)
EB105	通川区金石镇四凡村鱼塘看护房	0.58	0.0105
EB106	通川区金石镇四凡村 2 组*****家	0.59	0.0113
EB107	通川区金石镇金山村 9 组*****家	0.81	0.0104
EB108	通川区金石镇跑马村 1 组*****家	0.77	0.0102
EB109	通川区安云乡安云社区原楼房村 2 组*****	0.61	0.0100
EB110	通川区铁山黄羊养殖专业合作社办公楼	0.51	0.0103
EB111	宣汉县大成镇金宝村 4 组*****家	0.69	0.0103
EB112	宣汉县普光镇中埝村*****家	0.64	0.0105
EB113	宣汉县普光镇中埝村 3 组*****	2.20	0.0109
EB114	宣汉县普光镇中埝村 4 组王二湾 1 层尖顶房屋	1.07	0.0101
EB115	宣汉县普光镇中埝村 4 组*****	3.47	0.0103
EB116	宣汉县普光镇中埝村 1 组*****家	0.59	0.0100
EB117	宣汉县普光镇天井村 1 组 1 号*****家	0.64	0.0114
EB118	宣汉县普光镇天井村 3 组*****家东南侧约 140m 的 2 层尖顶房屋	0.75	0.0101
EB119	宣汉县普光镇玛瑙村 4 组*****家	0.55	0.0100
EB120	宣汉县普光镇玛瑙村 4 组*****家	5.69	0.0103
EB121	宣汉县普光镇玛瑙村 4 组*****家	3.06	0.0104
达州 500kV 变电站间隔扩建工程环境敏感目标			
EB122	达川区金垭镇真山村 2 组*****家	122.64	0.7856
EB123	达川区金垭镇真山村 3 组*****家	64.41	0.5460
玛瑙 500kV 变电站间隔扩建工程评价范围内无电磁环境敏感目标			

注：EB21-1、EB22、EB94~EB121、EB135~EB143 号测点测量仪器为 SEM-600/LF-01 型电磁辐射分析仪 YKJC/YQ-77，该仪器工频电场强度检出下限为 0.5V/m，工频磁感应强度检出下限为 10nT，低于检出下限的工频电场强度值按 0.50V/m 计列，低于检出下限的工频磁感应强度值按 0.0100 μ T 计列；EB1~EN21、EB23~EB93、EB122~EB134、EB144~EB148 号测点测量仪器为 SEM-600/LF-01D 型电磁辐射分析仪 YKJC/YQ-81，该仪器工频电场强度检出下限为 0.01V/m，工频磁感应强度检出下限为 1nT，低于检出下限的工频电场强度值按 0.01V/m 计列，低于检出下限的工频磁感应强度值按 0.0010 μ T 计列。

4.3.7 电磁环境现状评价及结论

(1) 工频电场

由表 4.3-7 监测结果可知，既有达州 500kV 变电站站界外 5m 处的工频电场强度值在（15.89~1180.8）V/m 之间，既有玛瑙 500kV 变电站站界外 5m 处的工频电场强度值在（15.08~896.42）V/m 之间，环境敏感目标处的工频电场强度值在（0.04~228.36）V/m 之间，均满足工频电场强度不大于公众曝露控制限值 4000V/m 的要求；既有线路离地 1.5m 处的工频电场强度值在（55.39~795.48）V/m 之间，均满足工频电场强度不大于耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所控制限值 10kV/m 的要求。

(2) 工频磁场

由表 4.3-7 监测结果可知，既有达州 500kV 变电站站界外 5m 处的工频磁感应强度在（0.2881~2.5450） μT 之间，既有玛瑙 500kV 变电站站界外 5m 处的工频磁感应强度在（0.0370~0.4366） μT 之间，环境敏感目标处的工频磁感应强度在（0.0100~0.7856） μT 之间，既有线路离地 1.5m 处的工频磁感应强度在（0.0242~2.255） μT 之间，监测值均低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的 100 μT 的公众曝露控制限值。

4.4 声环境现状评价

为全面了解本项目所在区域及评价范围内声环境敏感目标处声环境现状，我公司委托四川省永坤环境监测有限公司于 2025 年 5 月 19 日~5 月 30 日、6 月 10 日~6 月 13 日对项目所在地声环境现状进行了监测。四川省永坤环境监测有限公司具有四川省市场监督管理局颁发的资质认定证书，并在许可范围内开展监测工作和出具有效的监测报告，保证了监测工作的合法性和有效性。

4.4.1 监测因子

等效连续 A 声级。

4.4.2 监测点位及布点方法

4.4.2.1 监测点位布设原则

按照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）、《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）、《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）、《声环境质量标准》（GB3096-2008）中声环境现状监测点位及布点方法，本次声环境监测点位布设原则如下：①布点应包括厂界和声环境敏感目标；②评价范围内没有明显的声源时，可选择有代表性的区域布设测点。

（1）变电站厂界

一般情况下分别在变电站四周围墙外 1m、地面 1.2m 以上布设厂界噪声监测点；当站界外分布有声环境敏感目标时，在厂界外 1m、高于围墙 0.5m 处布设厂界噪声监测点，若该处站界设置有声屏障时，监测高度为地面 1.2m 以上。

（2）输电线路

在线路 π 接点、与既有线路交叉跨越处等典型线位布设噪声监测点，监测高度为地面 1.5m。

（3）声环境敏感目标

优先选择距离变电站及输电线路最近且具备监测条件的噪声敏感建筑物作为监测点位。

①对于受既有变电站、输电线路及交通干线噪声影响且具备监测条件的声环境敏感目标进行分层监测，一层监测点位布置在敏感建筑物墙壁或窗户外 1m、距地面 1.5m 高处，二层、三层监测点位布置在相应楼层墙壁或窗户外 1m、距楼面 1.5m 高处。

②对于附近无明显声源的声环境敏感目标，监测点位布置在敏感建筑物墙壁或窗户外 1m、距地面 1.5m 高处。

4.4.2.2 监测点位布设

根据现场调查，本项目评价范围内除既有达州 500kV 变电站、既有玛瑙 500kV 变电站、500kV 黄达一线、500kV 黄达二线、500kV 巴达线、500kV 中达一线、500kV 中达二线、国道 G542、国道 G210、省道 S201 等道路交通干线以及巴河航道、巴达铁路、巴达铁路襄渝联络线外，无其他明显噪声源存在。本次在既有 500kV 达州变电站站界四周及代表性声环境敏感目标处、既有 500kV 玛瑙变电站站界四周及代表性声环境敏感目标处、线路典型线位（与既有线路交叉跨越处）及代表性声环境敏感目标处设置监测点；对于受既有变电站、线路或交通噪声影响的声环境敏感目标，选取代表性的楼层进行了多层监测。详见表 4.4-1，具体点位详见附图 4~附图 5。

表 4.4-1 本项目声环境现状监测点布置情况一览表

编号	监测点名称	监测点位置	备注	监测点位示意图
达州 500kV 变电站间隔扩建工程				
N129	500kV 达州变电站西北侧厂界 1	堡坎外 1m，距地面 1.5m 高处	此处围墙外有受影响的声环境敏感目标，但此处变电站围墙外有堡坎，无条件在围墙外 1m 设点监测，本次在堡坎外 1m 处布点	附图 4-1
N130	500kV 达州变电站西北侧厂界 2	堡坎外 1m，距地面 1.5m 高处		
N131	500kV 达州变电站西北侧厂界 3	堡坎外 1m，距地面 1.5m 高处		
N132	500kV 达州变电站西南侧厂界 3	站界外 1m，高于围墙 0.5m 处	此处围墙外有受影响的声环境敏感目标	
N133	500kV 达州变电站西南侧厂界 2	站界外 1m，高于围墙 0.5m 处	此处围墙外有受影响的声环境敏感目标	
N134	500kV 达州变电站西南侧厂界 1	站界外 1m，高于围墙 0.5m 处	此处围墙外有受影响的声环境敏感目标	
N135	500kV 达州变电站东南侧厂界 2	站界外 1m，高于围墙 0.5m 处	此处围墙外有受影响的声环境敏感目标	
N136	500kV 达州变电站东南侧厂界 1	站界外 3m，距地面 1.5m 处	此处围墙外有受影响的声环境敏感目标，但变电站围墙外为挡土墙，围墙外 1m 处无条件设置监测点位，且挡土墙高度高于围墙，测点距地面 1.5m 高处比围墙上方 0.5m 更高	

编号	监测点名称	监测点位置	备注	监测点位示意图
N137	500kV 达州变电站东北侧厂界 3	站界外 1m, 高于围墙 0.5m 处	此处围墙外有受影响的声环境敏感目标	
N138	500kV 达州变电站东北侧厂界 2	站界外 1m, 高于围墙 0.5m 处	此处围墙外有受影响的声环境敏感目标	
N139	500kV 达州变电站东北侧厂界 1	站界外 1m, 高于围墙 0.5m 处	此处围墙外有受影响的声环境敏感目标	
玛瑙 500kV 变电站间隔扩建工程				
N140	500kV 玛瑙变电站东北侧厂界 1	站界外 1m, 高于围墙 0.5m 处	此处围墙外有受影响的声环境敏感目标	附图 4-2
N141	500kV 玛瑙变电站东北侧厂界 2	站界外 1m, 高于围墙 0.5m 处	此处围墙外有受影响的声环境敏感目标	
N142	500kV 玛瑙变电站东南侧厂界 1	站界外 1m, 高于围墙 0.5m 处	此处围墙外有受影响的声环境敏感目标	
N143	500kV 玛瑙变电站东南侧厂界 2	站界外 1m, 高于围墙 0.5m 处	此处围墙外有受影响的声环境敏感目标	
N144	500kV 玛瑙变电站西南侧厂界 1	站界外 1m, 高于围墙 0.5m 处	此处围墙外有受影响的声环境敏感目标	
N145	500kV 玛瑙变电站西南侧厂界 2	站界外 1m, 高于围墙 0.5m 处	此处围墙外有受影响的声环境敏感目标	
N146	500kV 玛瑙变电站西南侧厂界 3	站界外 1m, 高于围墙 0.5m 处	此处围墙外有受影响的声环境敏感目标	
N147	500kV 玛瑙变电站西北侧厂界 1	站界外 1m, 高于围墙 0.5m 处	此处围墙外有受影响的声环境敏感目标	
N148	500kV 玛瑙变电站西北侧厂界 2	站界外 1m, 高于围墙 0.5m 处	此处围墙外有受影响的声环境敏感目标	
输电线路典型线位				
N149	达州煤电~达州 500kV 线路在 500kV 黄达二线 192#~193#塔间跨越处	测点位于既有线路弧垂最低位置 导线对地投影点、距地面 1.5m 高处	/	
N150	达州煤电~达州 500kV 线路在 500kV 黄达一线 172#~173#塔间跨越处		/	
N151	达州煤电~达州 500kV 线路在 500kV 巴达线 072#~073#塔间跨越处		/	
N152	达州煤电~玛瑙 500kV 线路在 500kV 中达二线 137#~138#塔间钻越处		/	
N153	达州煤电~玛瑙 500kV 线路在 500kV 中达一线 139#~140#塔间钻越处		/	
达州煤电~达州 500kV 线路工程环境敏感目标				
N1	达川区金垭镇真山村 2 组 21 号*****家	一层	线路 1#敏感目标、500kV 达州变电站 1#声环境敏感目标	附图 5-1
		二层		
N2	达川区金垭镇真山村 4 组*****家	一层	线路 2#敏感目标, 与已建 220kV 余州二线最近水平距离约 23m	附图 5-2
		二层		
N3	达川区金垭镇真山村 5 组*****家	一层	线路 3#敏感目标, 与已建 500kV 黄达二线最近水平距离约 32m (此处线高约 36m)	附图 5-3
		二层		
N4	达川区金垭镇四岩村 1 组达州市竹韵家庭农场	距地面 1.5m 高处	线路 4#敏感目标	附图 5-4

编号	监测点名称	监测点位置	备注	监测点位示意图
N5	达川区金垭镇四岩村 1 组*****家	距地面 1.5m 高处	线路 5#敏感目标	附图 5-5
N6	达川区金垭镇四岩村 5 组*****家	距地面 1.5m 高处	线路 6#敏感目标	附图 5-6
N7	达川区金垭镇四岩村 6 组东岳庙	距地面 1.5m 高处	线路 7#敏感目标	附图 5-7
N8	达川区金垭镇四岩村 5 组*****家	距地面 1.5m 高处	线路 8#敏感目标	附图 5-8
N9	达川区金垭镇火炭岩村 7 组*****家	距地面 1.5m 高处	线路 9#敏感目标	附图 5-9
N10	达川区金垭镇火炭岩村 6 组*****家	距地面 1.5m 高处	线路 10#敏感目标	附图 5-10
N11	达川区金垭镇火炭岩村 6 组*****家	距地面 1.5m 高处	线路 11#敏感目标	附图 5-11
N12	达川区金垭镇火炭岩村 6 组*****家	距地面 1.5m 高处	线路 12#敏感目标，与已建 500kV 黄达一线最近水平距离约 16m（此处线高约 23m）	附图 5-12
		二层		
N13	达川区金垭镇火炭岩村 8 组*****家	距地面 1.5m 高处	线路 13#敏感目标，与已建 500kV 巴达线最近水平距离约 26m（此处线高约 25m）	附图 5-13
		二层		
N14	达川区金垭镇火炭岩村 8 组*****家	距地面 1.5m 高处	线路 14#敏感目标	附图 5-14
N15	达川区金垭镇青竹村 6 组*****家	距地面 1.5m 高处	线路 15#敏感目标	附图 5-15
N16	达川区金垭镇塔光村 4 组*****家	距地面 1.5m 高处	线路 16#敏感目标	附图 5-16
N17	达川区金垭镇塔光村 3 组*****家	距地面 1.5m 高处	线路 17#敏感目标	附图 5-17
N18	达川区渡市镇乐家坝村 7 组*****家	距地面 1.5m 高处	线路 18#敏感目标	附图 5-18
N19	达川区渡市镇乐家坝村 8 组*****家	距地面 1.5m 高处	线路 19#敏感目标	附图 5-19
N20	达川区渡市镇乐家坝村 6 组*****家	距地面 1.5m 高处	线路 20#敏感目标	附图 5-20
N21	达川区渡市镇乐家坝村 5 组*****家	距地面 1.5m 高处	线路 21#敏感目标，位于巴达铁路襄渝联络线东侧，与铁路最近距离约 38m	附图 5-21
N21-1	达川区渡市镇乐家坝村 5 组*****家	二层		
N22	达川区渡市镇乐家坝村 3 组*****家	距地面 1.5m 高处	线路 22#敏感目标，位于巴达铁路东北侧，与铁路最近距离约 70m	附图 5-22
		二层		
N23	达川区渡市镇乐家坝村 1 组*****家	距地面 1.5m 高处	线路 23#敏感目标	附图 5-23
N24	达川区渡市镇渡市社区老街*****家	距地面 1.5m 高处	线路 24#敏感目标	附图 5-24
N25	达川区渡市镇低基坪村 4 组*****家	距地面 1.5m 高处	线路 25#敏感目标	附图 5-25
N26	达川区渡市镇低基坪村 6 组*****家	距地面 1.5m 高处	线路 26#敏感目标	附图 5-26
N27	达川区渡市镇西兴村 2 组*****家	距地面 1.5m 高处	线路 27#敏感目标	附图 5-27
N28	达川区渡市镇西兴村 2 组*****家	距地面 1.5m 高处	线路 28#敏感目标	附图 5-28
N29	达川区渡市镇水口庙村 2 组*****家	距地面 1.5m 高处	线路 29#敏感目标	附图 5-29
N30	达川区渡市镇水口庙村 2 组*****家	距地面 1.5m 高处	线路 30#敏感目标	附图 5-30
N31	达川区罐子镇佛宝村 1 组*****家	距地面 1.5m 高处	线路 31#敏感目标	附图 5-31
N32	达川区罐子镇佛宝村 4 组山顶寺庙	距地面 1.5m 高处	线路 32#敏感目标	附图 5-32
N33	达川区罐子镇佛宝村 4 组*****家	距地面 1.5m 高处	线路 33#敏感目标	附图 5-33
N34	达川区罐子镇佛宝村 5 组*****家	距地面 1.5m 高处	线路 34#敏感目标	附图 5-34

编号	监测点名称	监测点位置	备注	监测点位示意图
N35	达川区罐子镇佛宝村 2 组*****家	距地面 1.5m 高处	线路 35#敏感目标	附图 5-35
N36	达川区罐子镇沿溪河村 6 组*****家	距地面 1.5m 高处	线路 36#敏感目标	附图 5-36
N37	达川区罐子镇沿溪河村 5 组*****	距地面 1.5m 高处	线路 37#敏感目标	附图 5-37
N38	达州市罐子镇沿溪河种植专业合作社	距地面 1.5m 高处	线路 38#敏感目标	附图 5-38
N39	达川区龙会乡熊家沟村 5 组*****家	距地面 1.5m 高处	线路 39#敏感目标	附图 5-39
N40	达川区龙会乡熊家沟村 8 组*****家	距地面 1.5m 高处	线路 40#敏感目标	附图 5-40
N41	达川区龙会乡熊家沟村 8 组*****家	距地面 1.5m 高处	线路 41#敏感目标	附图 5-41
N42	达川区龙会乡熊家沟村 6 组*****家	距地面 1.5m 高处	线路 42#敏感目标	附图 5-42
N43	达川区龙会乡花石岩村 3 组*****家	距地面 1.5m 高处	线路 43#敏感目标	附图 5-43
N44	达川区龙会乡花石岩村 1 组*****家	距地面 1.5m 高处	线路 44#敏感目标	附图 5-44
N45	达川区龙会乡花石岩村 1 组*****家	距地面 1.5m 高处	线路 45#敏感目标	附图 5-45
N46	达川区管村镇界牌村 3 组*****家	距地面 1.5m 高处	线路 46#敏感目标	附图 5-46
N47	达川区管村镇界牌村 7 组*****家	距地面 1.5m 高处	线路 47#敏感目标	附图 5-47
N48	达川区管村镇界牌村 4 组*****家	距地面 1.5m 高处	线路 48#敏感目标	附图 5-48
N49	达川区管村镇界牌村 4 组*****家	距地面 1.5m 高处	线路 49#敏感目标	附图 5-49
N50	渠县文崇镇下湾村 3 组*****家	距地面 1.5m 高处	线路 50#敏感目标	附图 5-50
N51	渠县文崇镇下湾村 1 组*****家	距地面 1.5m 高处	线路 51#敏感目标	附图 5-51
N52	渠县文崇镇石湾村 5 组*****家	距地面 1.5m 高处	线路 52#敏感目标	附图 5-52
N53	渠县文崇镇石湾村 6 组*****家	距地面 1.5m 高处	线路 53#敏感目标	附图 5-53
N54	渠县文崇镇石湾村 6 组*****家	一层	线路 54#敏感目标， 位于巴达铁路西侧， 与铁路最近距离约 45m	附图 5-54
		三层		
N55	达川区石梯镇桥东农村社区 5 组*****家	距地面 1.5m 高处	线路 55#敏感目标	附图 5-55
N56	达川区石梯镇桥东农村社区 6 组*****家	距地面 1.5m 高处	线路 56#敏感目标	附图 5-56
N57	渠县报恩乡清河社区 2 组*****家	一层	线路 57#敏感目标， 位于友谊街旁	附图 5-57
		三层		
N58	渠县报恩乡清河社区 1 组*****家	距地面 1.5m 高处	线路 58#敏感目标	附图 5-58
N59	达川区石梯镇盘龙村 16 组*****家	距地面 1.5m 高处	线路 59#敏感目标	附图 5-59
N60	达川区石梯镇盘龙村 6 组*****家	距地面 1.5m 高处	线路 60#敏感目标	附图 5-60
N61	达川区石梯镇盘龙村 6 组*****家	距地面 1.5m 高处	线路 61#敏感目标	附图 5-61
N62	达川区石梯镇愉活村 7 组*****家	距地面 1.5m 高处	线路 62#敏感目标	附图 5-62
达州煤电~玛瑙 500kV 线路工程环境敏感目标				
N63	达县石梯镇愉活村生猪养殖区	距地面 1.5m 高处	线路 63#敏感目标	附图 5-63
N64	达川区石梯镇愉活村 6 组*****家	距地面 1.5m 高处	线路 64#敏感目标	附图 5-64
N65	达川区石梯镇愉活村 6 组*****家	距地面 1.5m 高处	线路 65#敏感目标	附图 5-65
N66	达川区石梯镇盘龙村 4 组*****家	一层	线路 66#敏感目标， 位于国道 G542 旁	附图 5-66
		二层		
N67	达川区石梯镇愉活村 5 号*****家	距地面 1.5m 高处	线路 67#敏感目标	附图 5-67

编号	监测点名称	监测点位置	备注	监测点位置示意图
N68	中国五冶国道 542 改建工程 1 号拌合站	距地面 1.5m 高处	线路 68#敏感目标	附图 5-68
N69	石梯镇书湾村 5 组*****家西侧约 120m 的 1 层尖顶房屋	距地面 1.5m 高处	线路 69#敏感目标	附图 5-69
N70	达川区石梯镇书湾村 6 组*****家	距地面 1.5m 高处	线路 70#敏感目标	附图 5-70
N71	达川区石桥镇板凳垭 1 组*****家	距地面 1.5m 高处	线路 71#敏感目标	附图 5-71
N72	达川区石桥镇板凳垭村 3 组*****家	距地面 1.5m 高处	线路 72#敏感目标	附图 5-72
N73	达川区桥湾镇瑶坪村 6 组*****家	距地面 1.5m 高处	线路 73#敏感目标	附图 5-73
N74	达川区桥湾镇瑶坪村 8 组*****家	距地面 1.5m 高处	线路 74#敏感目标	附图 5-74
N75	达川区桥湾镇瑶坪村*****	距地面 1.5m 高处	线路 75#敏感目标	附图 5-75
N76	达川区桥湾镇走马村*****家	距地面 1.5m 高处	线路 76#敏感目标	附图 5-76
N77	达川区桥湾镇走马村卫生室	距地面 1.5m 高处	线路 77#敏感目标	附图 5-77
N78	达川区桥湾镇倒虹村 1 组*****家	距地面 1.5m 高处	线路 78#敏感目标	附图 5-78
N79	达川区桥湾镇倒虹村 8 组*****家	距地面 1.5m 高处	线路 79#敏感目标	附图 5-79
N80	达川区桥湾镇倒虹村 8 组*****家	距地面 1.5m 高处	线路 80#敏感目标	附图 5-80
N81	达川区桥湾镇倒虹村 7 组*****家	距地面 1.5m 高处	线路 81#敏感目标	附图 5-81
N82	达川区桥湾镇亮垭村 7 组*****家西北侧约 120m 的 1 层尖顶房屋	距地面 1.5m 高处	线路 82#敏感目标	附图 5-82
N83	达川区桥湾镇亮垭村 5 组*****家	距地面 1.5m 高处	线路 83#敏感目标	附图 5-83
N84	达川区堡子镇听包场村 1 组*****	距地面 1.5m 高处	线路 84#敏感目标	附图 5-84
N85	达川区堡子镇听包场村 1 组*****家	距地面 1.5m 高处	线路 85#敏感目标	附图 5-85
N86	达川区堡子镇听包场村 4 组*****家	距地面 1.5m 高处	线路 86#敏感目标	附图 5-86
N87	达川区堡子镇听包场村 8 组*****家	距地面 1.5m 高处	线路 87#敏感目标	附图 5-87
N88	达川区堡子镇杨家扁村*****家	距地面 1.5m 高处	线路 88#敏感目标	附图 5-88
N89	达川区堡子镇杨家扁村*****家	距地面 1.5m 高处	线路 89#敏感目标	附图 5-89
N90	达川区堡子镇杨家扁村*****家	距地面 1.5m 高处	线路 90#敏感目标	附图 5-90
N91	达川区堡子镇龙嘴村*****家	距地面 1.5m 高处	线路 91#敏感目标	附图 5-91
N92	达川区堡子镇龙嘴村 4 组*****家	距地面 1.5m 高处	线路 92#敏感目标	附图 5-92
N93	达川区堡子镇龙嘴村 3 组*****	距地面 1.5m 高处	线路 93#敏感目标	附图 5-93
N94	达川区堡子镇鞍山村 3 组*****东侧的 2 层平顶房屋	距地面 1.5m 高处	线路 94#敏感目标	附图 5-94
N95	达川区堡子镇鞍山村 3 组*****	距地面 1.5m 高处	线路 95#敏感目标	附图 5-95
N96	达川区堡子镇鞍山村 8 组*****	距地面 1.5m 高处	线路 96#敏感目标	附图 5-96
N97	达川区堡子镇尖山村 5 组*****	距地面 1.5m 高处	线路 97#敏感目标	附图 5-97
N98	通川区双龙镇三太场村 5 组*****	距地面 1.5m 高处	线路 98#敏感目标	附图 5-98
N99	通川区长石盘生态农业专业合作社	距地面 1.5m 高处	线路 99#敏感目标	附图 5-99
N100	通川区双龙镇三太场村 8 组*****家	距地面 1.5m 高处	线路 100#敏感目标	附图 5-100
N101	通川区金石镇高兴村 10 组*****家	距地面 1.5m 高处	线路 101#敏感目标	附图 5-101
N102	通川区金石镇高兴村原吹角村 4 组*****	距地面 1.5m 高处	线路 102#敏感目标	附图 5-102
N103	通川区金石镇高兴村 11 组*****家	距地面 1.5m 高处	线路 103#敏感目标	附图 5-103
N104	通川区金石镇高兴村原吹角村 8 组	距地面 1.5m 高处	线路 104#敏感目标	附图 5-104

编号	监测点名称	监测点位置	备注	监测点位示意图

N105	通川区金石镇四凡村鱼塘看护房	距地面 1.5m 高处	线路 105#敏感目标	附图 5-105
N106	通川区金石镇四凡村 2 组*****家	距地面 1.5m 高处	线路 106#敏感目标	附图 5-106
N107	通川区金石镇金山村 9 组*****家	距地面 1.5m 高处	线路 107#敏感目标	附图 5-107
N108	通川区金石镇跑马村 1 组*****家	距地面 1.5m 高处	线路 108#敏感目标	附图 5-108
N109	通川区安云乡安云社区原楼房村 2 组*****	距地面 1.5m 高处	线路 109#敏感目标， 与交通干线（S201 省道）距离约 70m	附图 5-109
N110	通川区铁山黄羊养殖专业合作社办公楼	距地面 1.5m 高处	线路 110#敏感目标	附图 5-110
N111	宣汉县大成镇金宝村 4 组*****家	距地面 1.5m 高处	线路 111#敏感目标	附图 5-111
N112	宣汉县普光镇中埝村*****家	距地面 1.5m 高处	线路 112#敏感目标	附图 5-112
N113	宣汉县普光镇中埝村 3 组*****	距地面 1.5m 高处	线路 113#敏感目标	附图 5-113
N114	宣汉县普光镇中埝村 4 组王二湾 1 层尖顶房屋	距地面 1.5m 高处	线路 114#敏感目标	附图 5-114
N115	宣汉县普光镇中埝村 4 组*****	距地面 1.5m 高处	线路 115#敏感目标	附图 5-115
N116	宣汉县普光镇中埝村 1 组*****家	距地面 1.5m 高处	线路 116#敏感目标	附图 5-116
N117	宣汉县普光镇天井村 1 组*****家	距地面 1.5m 高处	线路 117#敏感目标	附图 5-117
N118	宣汉县普光镇天井村 3 组*****家东南侧约 140m 的 2 层尖顶房屋	距地面 1.5m 高处	线路 118#敏感目标	附图 5-118
N119	宣汉县普光镇玛瑙村 4 组*****家	距地面 1.5m 高处	线路 119#敏感目标	附图 5-119
N120	宣汉县普光镇玛瑙村 4 组*****家	距地面 1.5m 高处	线路 120#敏感目标	附图 5-120
N121	宣汉县普光镇玛瑙村 4 组*****家	距地面 1.5m 高处	线路 121#敏感目标	附图 5-121
达州 500kV 变电站间隔扩建工程环境敏感目标				
N124	金垭镇真山村 2 组*****家	距地面 1.5m 高处	500kV 达州变电站 1# 声环境敏感目标	附图 4-1
N125	金垭镇真山村 2 组 5 号*****家	一层 二层	500kV 达州变电站 2# 声环境敏感目标	
N126	金垭镇真山村 2 组*****家	距地面 1.5m 高处	500kV 达州变电站 3# 声环境敏感目标	
N127	金垭镇木子社区 9 组*****家	一层 三层	500kV 达州变电站 4# 声环境敏感目标	
N128	金垭镇真山村 2 组 1 层尖顶看护房	距地面 1.5m 高处	500kV 达州变电站 5# 声环境敏感目标	
玛瑙 500kV 变电站间隔扩建工程环境敏感目标				
N121	宣汉县普光镇玛瑙村 4 组*****家	距地面 1.5m 高处	500kV 玛瑙变电站 2# 声环境敏感目标、线路 121#敏感目标	附图 4-2
N122	宣汉县普光镇玛瑙村 5 组*****家	1 层正面	500kV 玛瑙变电站 1# 声环境敏感目标	
		3 层正面		
		5 层正面		
		1 层背面		
		3 层背面		

编号	监测点名称	监测点位置	备注	监测点位示意图
		5 层背面		
N123	宣汉县普光镇玛瑙村 5 组*****家	一层	500kV 玛瑙变电站 3# 声环境敏感目标	
		三层		

4.4.2.3 监测点位代表性分析

(1) 既有达州 500kV 变电站

目前达州 500kV 变电站为正常运行状态，主要噪声源为#1 主变、#2 主变、中达一线高抗、中达二线高抗，为了解达州 500kV 变电站正常运行期间的声环境现状，本次监测在达州变电站四周站界距离主变最近处及距噪声敏感建筑较近位置处围墙外 1m 共布设了 11 个监测点（N129~N139）：其中东南侧站界外布设 2 个监测点，西南侧、西北侧、东北侧站界外各布设 3 个监测点，变电站四周站界外布设的监测点已尽量靠近站内高噪声设备、距噪声敏感建筑物较近以及受被测声源影响大的位置，能够反映变电站四周的声环境现状。同时变电站东北侧 N137 监测点位于本期拟扩建间隔处站界外，能反映达州 500kV 变电站拟扩建间隔处的声环境现状。

(2) 既有玛瑙 500kV 变电站

目前玛瑙 500kV 变电站为正常运行状态，主要噪声源为#1 主变、#2 主变，为了解玛瑙 500kV 变电站正常运行期间的声环境现状，本次监测在玛瑙变电站四周站界距离主变最近处及距噪声敏感建筑较近位置处围墙外 1m 共布设了 9 个监测点（N140~N148）：其中南侧站界外布设 3 个监测点，东侧、西侧、北侧站界外各布设 2 个监测点，变电站四周站界外布设的监测点已尽量靠近站内高噪声设备、距噪声敏感建筑物较近以及受被测声源影响大的位置，能够反映变电站四周的声环境现状。同时变电站南侧 N145 监测点位于本期拟扩建间隔处站界外，能反映玛瑙 500kV 变电站拟扩建间隔处的声环境现状。

(3) 典型线位监测点的代表性分析

本次在达州煤电~达州 500kV 线路在 500kV 黄达二线 192#~193#塔间跨越处、500kV 黄达一线 172#~173#塔间跨越处、500kV 巴达线 072#~073#塔间跨越处、达州煤电~玛瑙 500kV 线路在 500kV 中达二线 137#~138#塔间跨越处及 500kV 中达一线 139#~140#塔间跨越处均进行了布点监测，测点为 N149#~N153#，共计 5 个点位，测点位于既有线路弧垂最低位置导线对地投影点、距地面 1.5m 高处，监测点代表性分析见表 4.4-2。根据输电线路电磁环境理论，对外环境状况相似、电压等级、排列方式、导线型号及分裂方式相同的导线，导线对地高度越低，产生的噪声略大，监测数据能反映区域及与本项目线路交叉、并行处既有线路处的声环境影响状况，监测数据具有代表性。

表 4.4-2 项目区域既有线路声环境监测点位置及代表性一览表

编号	监测点位置	代表的既有线路	既有线路架设特性	代表性分析
N149	达州煤电~达州 500kV 线路在 500kV 黄达二线 192#~193# 塔间跨越处	500kV 黄达 二线	单回三角排列，导线四分裂；跨越处导线对地最低高度约 35m	监测点布置在跨越点导线对地高度较低处，能反映 500kV 黄达二线跨越点处的声环境现状。
N150	达州煤电~达州 500kV 线路在 500kV 黄达一线 172#~173# 塔间跨越处	500kV 黄达 一线	单回三角排列，导线四分裂；跨越处导线对地最低高度约 39m	监测点布置在跨越点导线对地高度较低处，能反映 500kV 黄达一线跨越点处的声环境现状。
N151	达州煤电~达州 500kV 线路在 500kV 巴达线 072#~073#塔 间跨越处	500kV 巴达 线	单回三角排列，导线四分裂；跨越处导线对地最低高度约 48m	监测点布置在跨越点导线对地高度较低处，能反映 500kV 巴达线跨越点处的声环境现状。
N152	达州煤电~玛瑙 500kV 线路在 500kV 中达二线 137#~138# 塔间钻越处	500kV 中达 二线	单回三角排列，导线四分裂；钻越处导线对地最低高度约 93m	监测点布置在钻越点导线对地高度较低处，能反映 500kV 中达二线钻越点处的声环境现状。
N153	达州煤电~玛瑙 500kV 线路在 500kV 中达一线 139#~140# 塔间钻越处	500kV 中达 一线	单回三角排列，导线四分裂；钻越处导线对地最低高度约 144m	监测点布置在钻越点导线对地高度较低处，能反映 500kV 中达二线钻越点处的声环境现状。

(4) 声环境敏感目标监测点处的代表性分析

①变电站

根据设计资料及现场调查，本项目达州 500kV 变电站评价范围内存在 5 处声环境敏感目标，本次在变电站四周声环境敏感目标最靠近站界处布设了 5 个监测点(N124~N128)；本项目玛瑙 500kV 变电站评价范围内存在 3 处声环境敏感目标，本次在变电站四周声环境敏感目标最靠近站界处布设了 3 个监测点（N121~N123）；以了解本次评价范围内声环境敏感目标处的声环境现状。

②输电线路

本次评价在项目输电线路沿线，根据距离远近、兼顾各类地形分布、重要平行交叉跨越等原则，在线路沿线声环境敏感目标处均选择了距离拟建线路相对较近的有代表性的点位进行了声环境现状监测，共布设 121 处点位（N1~N121）。

声环境敏感目标监测点代表性及其与各环境敏感目标关系见表 4.4-3，表中监测点能够反映本项目所有声环境敏感目标及项目区域的声环境现状，监测点布置合理，具有代表性，符合《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）、《环境影响评价技术导

则 声环境》（HJ2.4-2021）的要求。

表 4.4-3 项目评价范围内声环境敏感目标处现状监测点位代表性分析

编号	代表的环境敏感目标及区域	代表性分析	
达州 500kV 变电站间隔扩建工程			
N124	500kV 达州变电站 1#声环境敏感目标	受既有 500kV 达州变电站噪声影响	监测点位为达州变东南侧最近敏感目标；该监测点位为 1 层尖顶房屋，在一层地面进行监测，可反映该敏感目标多栋的声环境现状
N125	500kV 达州变电站 2#声环境敏感目标	受既有 500kV 达州变电站、500kV 黄达二线噪声影响	监测点位为达州变西南侧最近敏感目标；该监测点位为 2 层尖顶房屋，在一层地面和二层进行监测，可反映该敏感目标多栋的声环境现状
N126	500kV 达州变电站 3#声环境敏感目标	受既有 500kV 达州变电站、500kV 中达一线噪声影响	监测点位为达州变西侧最近敏感目标；该监测点位为 1 层尖顶房屋，在一层地面进行监测，可反映该敏感目标多栋的声环境现状
N127	500kV 达州变电站 4#声环境敏感目标	受既有 500kV 达州变电站、220kV 州田二线、220kV 州檀一线噪声影响	监测点位为达州变西北侧最近敏感目标；该监测点位为 3 层尖顶房屋，在一层地面、三层进行监测，可反映该敏感目标多栋的声环境现状
N128	500kV 达州变电站 5#声环境敏感目标	受既有 500kV 达州变电站、220kV 余州二线、220kV 余州一线噪声影响	监测点位为达州变东北侧最近敏感目标；该监测点位为 1 层尖顶房屋，在一层地面进行监测，可反映该敏感目标多栋的声环境现状
玛瑙 500kV 变电站间隔扩建工程			
N121	500kV 玛瑙变电站 2#声环境敏感目标、线路 121#敏感目标	受既有 500kV 玛瑙变电站噪声影响	玛瑙变电站和拟建达州煤电一玛瑙 500kV 线路共同评价范围内的声环境敏感目标；该监测点位为 1 层尖顶房屋，在一层地面进行监测，可反映该敏感目标的声环境现状
N122	500kV 玛瑙变电站 1#声环境敏感目标	受既有 500kV 玛瑙变电站噪声影响，位于国道 G210 两侧 35m 范围内	监测点位为玛瑙变东南侧最近敏感目标，并位于国道 G210 两侧 35m 范围内；该监测点位为 5 层尖顶房屋，本次分别在其正面（面向国道）、背面（背向国道）一层地面、三层、五层进行监测，可反映该敏感目标多栋的声环境现状
N123	500kV 玛瑙变电站 3#声环境敏感目标	受既有 500kV 玛瑙变电站噪声影响	监测点位为玛瑙变东北侧最近敏感目标；该监测点位为 3 层尖顶房屋，在一层地面及三层进行监测，可反映该敏感目标多栋的声环境现状
达州煤电～达州 500kV 线路工程			
N1	达州煤电～达州 500kV 线路 1#敏感目标	受达州 500kV 变电站影响；除此之外，附近无其他声环境影响源	达州煤电～达州 500kV 线路和达州 500kV 变电站共同评价范围内的声环境敏感目标，监测点位为离拟建线路最近敏感目标，除受变电站的声环境影响之外无其他声环境影响因素；该监测点位为 2 层尖顶房屋，本次评价选择在一层地面及二层楼面进行分层监测，可反映该敏感目标的声环境现状
N2	达州煤电～达州 500kV 线路 2#敏感目标	受已建 220kV 余州二线影响，与已建 220kV 余州二线最近水平距离约 23m；除	监测点布置在该敏感目标靠近已建 220kV 余州二线一侧，除此之外无其他声环境影响因素；该监测点位为 2 层尖顶房屋，本次评价选择在一层地面及二层楼面进行分层监测，能反

编号	代表的环境敏感目标及区域	代表性分析	
		此之外，附近无其他声环境影响源	映该敏感目标的声环境现状
N3	达州煤电~达州 500kV 线路 3#敏感目标	受已建 500kV 黄达二线影响，与已建 500kV 黄达二线最近水平距离约 32m；除此之外，附近无其他声环境影响源	该敏感目标位于达州煤电~达州 500kV 线路在 500kV 黄达二线 192#~193#塔间跨越处，除受已建 500kV 黄达二线的声环境影响之外无其他声影响因素；监测点为离 500kV 黄达二线最近的敏感目标；该监测点位为 2 层尖顶房屋，本次评价选择在一层地面及二层楼面进行分层监测，可反映该敏感目标的声环境现状
N12	达州煤电~达州 500kV 线路 12#敏感目标	受已建 500kV 黄达一线影响，与已建 500kV 黄达一线最近水平距离约 16m；除此之外，附近无其他声环境影响源	该敏感目标位于达州煤电~达州 500kV 线路在 500kV 黄达一线 172#~173#塔间跨越处，除受已建 500kV 黄达一线的声环境影响之外无其他声影响因素；监测点为离 500kV 黄达一线最近的敏感目标；该监测点位为 2 层尖顶房屋，本次评价选择在一层地面及二层楼面进行分层监测，可反映该敏感目标的声环境现状
N13	达州煤电~达州 500kV 线路 13#敏感目标	受已建 500kV 巴达线影响，与已建 500kV 巴达线最近水平距离约 26m；除此之外，附近无其他声环境影响源	该敏感目标位于达州煤电~达州 500kV 线路在 500kV 巴达线 072#~073#塔间跨越处，除受已建 500kV 巴达线的声环境影响之外无其他声影响因素；监测点为离 500kV 巴达线最近的敏感目标；该监测点位为 2 层尖顶房屋，本次评价选择在一层地面及二层楼面进行分层监测，可反映该敏感目标的声环境现状
N21-1	达州煤电~达州 500kV 线路 21#敏感目标	位于巴达铁路襄渝联络线东侧，与铁路最近距离约 38m；除此之外，附近无其他声环境影响源	监测点布置在 21#敏感目标靠近巴达铁路襄渝联络线一侧；该监测点位为 2 层尖顶房屋，本次评价选择在一层地面、二层楼面进行分层监测，可反映该敏感目标处的声环境现状
N22	达州煤电~达州 500kV 线路 22#敏感目标	位于巴达铁路东北侧，与铁路最近距离约 70m；除此之外，附近无其他声环境影响源	监测点布置在 22#敏感目标距离新建线路最近的房屋，同时与铁路距离较近；该监测点位为 2 层尖顶房屋，本次评价选择在一层地面、二层楼面进行分层监测，可反映该敏感目标处的声环境现状
N54	达州煤电~达州 500kV 线路 54#敏感目标	位于巴达铁路西侧，与铁路最近距离约 45m；除此之外，附近无其他声环境影响源	监测点布置在 21#敏感目标靠近巴达铁路西侧一侧；该监测点位为 3 层尖顶房屋，本次评价选择在一层地面、三层楼面进行分层监测，可反映该敏感目标处的声环境现状
N57	达州煤电~达州 500kV 线路 57#敏感目标	位于位于友谊街旁；除此之外，附近无其他声环境影响源	监测点布置在 57#敏感目标靠近新建线路一侧，并位于友谊街旁；该监测点位为 3 层尖顶房屋，本次评价选择在一层地面、三层进行分层监测，可反映该敏感目标处的声环境现状
N4~N11、N14~N21、N23~N53、N55~N56、N58~N62	达州煤电~达州 500kV 线路 4#~11#、14#~21#、23#~53#、55#~56#、58#~62#敏感目标	附近均无声环境影响源	监测点布置在 4#~11#、14#~21#、23#~53#、55#~56#、58#~62#敏感目标距离线路较近的房屋处，附近均无明显声环境影响源，能反映敏感目标处的声环境现状，也能反映线路所经区域的声环境现状
达州煤电~玛瑙 500kV 线路工程			
N66	达州煤电~玛瑙 500kV 线路 66#	位于国道 G542 旁；除此之外，附近无其他声环境影响源	监测点布置在 66#敏感目标靠近新建线路一侧，并位于国道 G542 两侧 35m 范围内；该监

编号	代表的环境敏感目标及区域	代表性分析	
	敏感目标	他声环境影响源	测点位为 2 层尖顶房屋，本次评价选择在一层地面、二层进行分层监测，可反映该敏感目标处的声环境现状
N109	达州煤电~玛瑙 500kV 线路线路 109#敏感目标	与省道 S201 距离约 70m；除此之外，附近无其他声环境影响源	监测点布置在 109#敏感目标靠近新建线路一侧，与省道 S201 距离最近；该监测点位为 1 层尖顶房屋，本次评价选择在一层地面进行监测，可反映该敏感目标处的声环境现状
N121	500kV 玛瑙变电站 2#声环境敏感目标、线路 121#敏感目标	受既有 500kV 玛瑙变电站噪声影响；除此之外，附近无其他声环境影响源	玛瑙变电站和拟建达州煤电—玛瑙 500kV 线路共同评价范围内的声环境敏感目标；该监测点位为 1 层尖顶房屋，在一层地面进行监测，可反映该敏感目标的声环境现状
N63~N65、N67~N108、N110~N120	达州煤电~玛瑙 500kV 线路线路 63#~65#、67#~108#、110#~120#敏感目标	附近均无声环境影响源	监测点布置在 63#~65#、67#~108#、110#~121#敏感目标距离线路较近的房屋处，附近均无明显声环境影响源，能反映敏感目标处的声环境现状，也能反映线路所经区域的声环境现状

4.4.3 监测频次

各监测点位昼、夜间各监测一次。

4.4.4 监测环境条件及监测运行工况

监测时间、监测环境条件见表 4.4-4，监测运行工况见表 4.3-6，位于交通干线两侧监测点位噪声监测期间车流量见表 4.4-5。

表 4.4-4 监测环境条件

监测时间	温度 (°C)	相对湿度(%)	风速 (m/s)	天气
昼间：5 月 19 日 10:20~19:32 夜间：5 月 19 日 22:00~5 月 20 日 00:54	22.9~34.8	42~56	0.3~0.8	晴
昼间：5 月 20 日 10:00~19:47 夜间：5 月 20 日 22:00~5 月 21 日 01:22	21.4~32.8	43~57	0.2~1.1	晴
昼间：5 月 21 日 09:10~19:09 夜间：5 月 21 日 22:00~5 月 22 日 02:12	20.2~33.6	38~56	0.3~1.1	晴
昼间：5 月 22 日 15:24~19:24 夜间：5 月 22 日 22:00~5 月 23 日 01:00	22.4~35.9	39~54	0.2~1.3	晴
昼间：5 月 23 日 10:05~17:27 夜间：5 月 23 日 22:00~5 月 24 日 03:20	24.9~34.6	42~62	0.3~0.8	晴
昼间：5 月 24 日 18:04~19:26 夜间：5 月 24 日 22:00~23:17	24.6~34.8	47~58	0.2~1.1	晴
昼间：5 月 25 日 10:47~18:31 夜间：5 月 25 日 22:00~5 月 26 日 03:15	24.3~35.3	53~59	0~0.4	晴
昼间：5 月 26 日 10:28~19:16 夜间：5 月 26 日 22:00~5 月 27 日 02:05	21.4~30.5	36~55	0~0.8	晴
昼间：5 月 28 日 11:07~19:26 夜间：5 月 28 日 22:00~5 月 29 日 03:29	18.1~29.3	35~59	0~1.7	晴
昼间：5 月 29 日 11:32~19:56 夜间：5 月 29 日 22:00~5 月 30 日 02:24	22.1~31.9	33~61	0~1.2	晴
昼间：6 月 10 日 15:27~18:31	26.1~34.9	38~59	0~0.7	晴

监测时间	温度 (°C)	相对湿度(%)	风速 (m/s)	天气
夜间：6 月 10 日 22:05~6 月 11 日 00:11				
昼间：6 月 11 日 10:03~15:11 夜间：6 月 11 日 22:00~6 月 12 日 02:59	20.1~34.9	43-65	0~0.6	晴
昼间：6 月 12 日 11:06~14:45 夜间：6 月 12 日 22:01~6 月 13 日 01:14	21.3~35.8	38-61	0~0.9	晴

表 4.4-5 交通干线两侧监测点位噪声监测时间及车流量统计表

监测点位		监测日期	监测时间	车流量（辆/20 分钟）			列车通行情况（辆/小时）
				小型车	中型车	大型车	
N21-1	1F	2025.06.10 昼间	15:27~16:27	—	—	—	1
		2025.06.10 夜间	22:05~23:05	—	—	—	0
	2F	2025.06.10 昼间	15:27~16:27	—	—	—	1
		2025.06.10 夜间	22:05~23:05	—	—	—	0
N22	1F	2025.06.10 昼间	17:31~18:31	—	—	—	2
		2025.06.10 夜间	23:11~00:11	—	—	—	0
	2F	2025.06.10 昼间	17:31~18:31	—	—	—	2
		2025.06.10 夜间	23:11~00:11	—	—	—	0
N54	1F	2025-05-25 昼间	14:10~15:10	—	—	—	2
		2025-05-25 夜间	22:00~23:00	—	—	—	1
	3F	2025-05-25 昼间	15:15~16:15	—	—	—	2
		2025-05-25 夜间	23:02~00:02	—	—	—	1
N57	1F	2025-05-25 昼间	17:25~17:45	40	13	18	—
		2025-05-26 夜间	00:33~00:53	29	5	10	—
	3F	2025-05-25 昼间	17:50~18:10	38	15	22	—
		2025-05-26 夜间	01:00~01:20	22	5	11	—
N66	1F	2025-05-26 昼间	17:15~17:35	58	8	23	—
		2025-05-27 夜间	00:05~00:25	37	2	13	—
	2F	2025-05-26 昼间	17:38~17:58	53	6	20	—
		2025-05-27 夜间	00:28~00:48	33	2	11	—
N109		2025-06-11 昼间	10:03~10:23	41	7	8	—
		2025-06-11 夜间	22:00~22:20	23	4	6	—
N121	1F 正面	2025-05-28 昼间	12:44~13:04	93	18	29	—
		2025-05-28 夜间	23:03~23:23	56	7	5	—
	3F 正面	2025-05-28 昼间	13:20~13:40	100	16	17	—
		2025-05-28 夜间	23:38~23:58	49	6	7	—
	5F 正面	2025-05-28 昼间	13:55~14:05	97	19	18	—
		2025-05-29 夜间	00:12~00:32	45	5	3	—

备注：位于道路交通干线两侧的监测点位，监测时间均不低于 20min。经查询列车时刻表、咨询当地居民以及现场调查，N21-1 处每天通过的列车昼间共计 4 辆（平均运行密度为 0.25 辆/小时）、夜间无列车运行（平均运行密度为 0 辆/小时），N22 处每天通过的列车昼间共计 22 辆（平均运行密度为 1.38 辆/小时）、无列车运行（平均运行密度为 0 辆/小时），N54 处每天通过的列车昼间共计 22 辆（平均运行密度为 1.38 辆/小时）、夜间共计 2 辆（平均运行密度为 0.25 辆/小时），监测期间 N21-1 处通过的列车昼间为 1 辆、夜间为 0 辆，N22 处通过的列车昼间为 2 辆、夜间为 0 辆，N54 处通过的列车

昼间为 2 辆、夜间为 1 辆，监测时段及运行密度满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）附录 C.2 的监测要求。

4.4.5 监测方法及仪器

（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》（GB12348-2008）。

（2）监测仪器

监测仪器情况见表 4.4-6。

表 4.4-6 监测仪器情况一览表

仪器名称	测量范围	检定/校准有效期	检定/校准证书号	检定/校准单位
AWA6228+型多功能声级计 YKJC/YQ-33	检出下限：20dB（A） 检定结论：符合 1 级	2024.08.05 至 2025.08.04	第 24018831968 号	成都市计量 检定测试院
AWA6228+型多功能声级计 YKJC/YQ-79	检出下限：20dB（A） 检定结论：符合 1 级	2024.07.15 至 2025.07.14	第 24018523954 号	
AWA6021A 型声校准器 YKJC/YQ-80	声压级：94dB 检定结论：符合 1 级	2024.06.25 至 2025.06.24	第 24018221341 号	
AWA6021A 型声校准器 YKJC/YQ-83	声压级：94dB 检定结论：符合 1 级	2025.04.11 至 2026.04.10	第 25022693217 号	

4.4.6 监测结果

项目所在区域声环境现状监测结果见表 4.4-7。

表 4.4-7 本项目所在区域声环境现状监测结果（单位：dB(A)）

监测 点位	监测点位置	监测结果 dB（A）		执行标准 dB（A）		达标情况
		昼间	夜间	昼间	夜间	
达州 500kV 变电站间隔扩建工程						
N129	500kV 达州变电站西北侧厂界 1	40	38	60	50	达标
N130	500kV 达州变电站西北侧厂界 2	39	38	60	50	达标
N131	500kV 达州变电站西北侧厂界 3	40	37	60	50	达标
N132	500kV 达州变电站西南侧厂界 3	42	41	60	50	达标
N133	500kV 达州变电站西南侧厂界 2	46	45	60	50	达标
N134	500kV 达州变电站西南侧厂界 1	42	40	60	50	达标
N135	500kV 达州变电站东南侧厂界 2	43	41	60	50	达标
N136	500kV 达州变电站东南侧厂界 1	44	42	60	50	达标
N137	500kV 达州变电站东北侧厂界 3	45	43	60	50	达标
N138	500kV 达州变电站东北侧厂界 2	44	42	60	50	达标
N139	500kV 达州变电站东北侧厂界 1	42	40	60	50	达标
玛瑙 500kV 变电站间隔扩建工程						

监测 点位	监测点位置		监测结果 dB（A）		执行标准 dB（A）		达标情况
			昼间	夜间	昼间	夜间	
N140	500kV 玛瑙变电站东北侧厂界 1		42	40	60	50	达标
N141	500kV 玛瑙变电站东北侧厂界 2		42	40	60	50	达标
N142	500kV 玛瑙变电站东南侧厂界 1		43	40	60	50	达标
N143	500kV 玛瑙变电站东南侧厂界 2		47	44	60	50	达标
N144	500kV 玛瑙变电站西南侧厂界 1		46	42	60	50	达标
N145	500kV 玛瑙变电站西南侧厂界 2		45	42	60	50	达标
N146	500kV 玛瑙变电站西南侧厂界 3		43	40	60	50	达标
N147	500kV 玛瑙变电站西北侧厂界 1		42	39	60	50	达标
N148	500kV 玛瑙变电站西北侧厂界 2		40	38	60	50	达标
输电线路典型线位							
N149	达州煤电～达州 500kV 线路在 500kV 黄达二线 192#~193#塔间跨越处		42	40	60	50	达标
N150	达州煤电～达州 500kV 线路在 500kV 黄达一线 172#~173#塔间跨越处		43	40	60	50	达标
N151	达州煤电～达州 500kV 线路在 500kV 巴达线 072#~073#塔间跨越处		45	42	60	50	达标
N152	达州煤电～玛瑙 500kV 线路在 500kV 中达二线 137#~138#塔间钻越处		42	37	60	50	达标
N153	达州煤电～玛瑙 500kV 线路在 500kV 中达一线 139#~140#塔间钻越处		41	37	60	50	达标
达州煤电～达州 500kV 线路工程环境敏感目标							
N1	达川区金垭镇真山村 2 组 21 号*****家	1F	46	42	60	50	达标
		2F	46	43	60	50	达标
N2	达川区金垭镇真山村 4 组 *****家	1F	43	41	60	50	达标
		2F	40	40	60	50	达标
N3	达川区金垭镇真山村 5 组 *****家	1F	44	39	60	50	达标
		2F	43	38	60	50	达标
N4	达川区金垭镇四岩村 1 组达州市竹韵家庭农场		49	44	60	50	达标
N5	达川区金垭镇四岩村 1 组*****家		42	40	60	50	达标
N6	达川区金垭镇四岩村 5 组*****家		44	41	60	50	达标
N7	达川区金垭镇四岩村 6 组东岳庙		41	39	60	50	达标
N8	达川区金垭镇四岩村 5 组*****家		46	43	60	50	达标
N9	达川区金垭镇火炭岩村 7 组*****家		45	42	60	50	达标
N10	达川区金垭镇火炭岩 6 组*****家		45	41	60	50	达标
N11	达川区金垭镇火炭岩村 6 组*****家		44	41	60	50	达标
N12	达川区金垭镇火炭岩村 6 组*****家	1F	44	41	60	50	达标
		2F	46	42	60	50	达标
N13	达川区金垭镇火炭岩村 8 组*****家	1F	43	40	60	50	达标
		2F	38	38	60	50	达标
N14	达川区金垭镇火炭岩村 8 组*****家		42	40	60	50	达标
N15	达川区金垭镇青竹村 6 组*****家		47	44	60	50	达标

监测 点位	监测点位置		监测结果 dB (A)		执行标准 dB (A)		达标情况
			昼间	夜间	昼间	夜间	
N16	达川区金垭镇塔光村 4 组*****家		44	41	60	50	达标
N17	达川区金垭镇塔光村 3 组*****家		40	38	60	50	达标
N18	达川区渡市镇乐家坝村 7 组*****家		44	41	60	50	达标
N19	达川区渡市镇乐家坝村 8 组*****家		40	38	60	50	达标
N20	达川区渡市镇乐家坝村 6 组*****家		39	37	60	50	达标
N21	达川区渡市镇乐家坝村 5 组*****家		44	40	60	50	达标
N21-1	达川区度市镇乐家坝村 5 组*****家	1F	44	38	70	60	达标
		2F	44	38	70	60	达标
N22	达川区度市镇乐家坝村 3 组*****家	1F	47	37	60	50	达标
		2F	48	38	60	50	达标
N23	达川区渡市镇乐家坝村 1 组*****家		40	38	60	50	达标
N24	达川区渡市镇渡市社区老街*****家		40	38	60	50	达标
N25	达川区渡市镇低基坪村 4 组*****家		39	38	60	50	达标
N26	达川区渡市镇低基坪村 6 组*****家		41	39	60	50	达标
N27	达川区渡市镇西兴村 2 组*****家		44	41	60	50	达标
N28	达川区渡市镇西兴村 2 组*****家		40	39	60	50	达标
N29	达川区渡市镇水口庙村 2 组*****家		40	38	60	50	达标
N30	达川区渡市镇水口庙村 2 组*****家		39	38	60	50	达标
N31	达川区罐子镇佛宝村 1 组*****家		39	38	60	50	达标
N32	达川区罐子镇佛宝村 4 组山顶寺庙		43	40	60	50	达标
N33	达川区罐子镇佛宝村 4 组*****家		41	38	60	50	达标
N34	达川区罐子镇佛宝村 5 组*****家		40	38	60	50	达标
N35	达川区罐子镇佛宝村 2 组*****家		45	41	60	50	达标
N36	达川区罐子镇沿溪河村 6 组*****家		45	42	60	50	达标
N37	达川区罐子镇沿溪河村 5 组*****		39	38	60	50	达标
N38	达州市罐子镇沿溪河种植专业合作社		40	38	60	50	达标
N39	达川区龙会乡熊家沟村 5 组*****家		42	39	60	50	达标
N40	达川区龙会乡熊家沟村 8 组*****家		41	38	60	50	达标
N41	达川区龙会乡熊家沟村 8 组*****家		40	38	60	50	达标
N42	达川区龙会乡熊家沟村 6 组*****家		46	41	60	50	达标
N43	达川区龙会乡花石岩村 3 组*****家		41	38	60	50	达标
N44	达川区龙会乡花石岩村 1 组*****家		41	39	60	50	达标
N45	达川区龙会乡花石岩村 1 组*****家		42	38	60	50	达标
N46	达川区管村镇界牌村 3 组*****家		45	42	60	50	达标
N47	达川区管村镇界牌村 7 组*****家		41	39	60	50	达标
N48	达川区管村镇界牌村 4 组*****家		43	40	60	50	达标
N49	达川区管村镇界牌村 4 组*****家		43	38	60	50	达标
N50	渠县文崇镇下湾村 3 组*****家		44	41	60	50	达标
N51	渠县文崇镇下湾村 1 组*****家		42	40	60	50	达标

监测 点位	监测点位置		监测结果 dB（A）		执行标准 dB（A）		达标情况
			昼间	夜间	昼间	夜间	
N52	渠县文崇镇石湾村 5 组*****家		42	39	60	50	达标
N53	渠县文崇镇石湾村 6 组*****家		45	41	60	50	达标
N54	渠县文崇镇石湾村 6 组 *****家	1F	40	38	60	50	达标
		3F	43	40	60	50	达标
N55	达川区石梯镇桥东农村社区 5 组***** 家		38	38	60	50	达标
N56	达川区石梯镇桥东农村社区 6 组***** 家		45	41	60	50	达标
N57	渠县报恩乡清河社区 2 组 *****家	1F	64	53	70	55	达标
		3F	62	51	70	55	达标
N58	渠县报恩乡清河社区 1 组*****家		41	38	60	50	达标
N59	达川区石梯镇盘龙村 16 组*****家		42	38	60	50	达标
N60	达川区石梯镇盘龙村 6 组*****家		42	38	60	50	达标
N61	达川区石梯镇盘龙村 6 组*****家		40	38	60	50	达标
N62	达川区石梯镇愉活村 7 组*****家		46	39	60	50	达标
达州煤电～玛瑙 500kV 线路工程							
N63	达县石梯镇愉活村生猪养殖区		40	37	60	50	达标
N64	达川区石梯镇愉活村 6 组*****家		46	38	60	50	达标
N65	达川区石梯镇愉活村 6 组*****家		43	38	60	50	达标
N66	达川区石梯镇盘龙村 4 组 *****家	1F	55	51	70	55	达标
		2F	60	52	70	55	达标
N67	达川区石梯镇愉活村 5 号*****家		42	37	60	50	达标
N68	中国五冶国道 542 改建工程 1 号拌合 站		41	37	60	50	达标
N69	石梯镇书湾村 5 组*****家西侧约 120m 的 1 层尖顶房屋		42	39	60	50	达标
N70	达川区石梯镇书湾村 6 组*****家		44	37	60	50	达标
N71	达川区石桥镇板凳垭 1 组*****家		41	38	60	50	达标
N72	达川区石桥镇板凳垭村 3 组*****家		43	39	60	50	达标
N73	达川区桥湾镇瑶坪村 6 组*****家		42	38	60	50	达标
N74	达川区桥湾镇瑶坪村 8 组*****家		41	38	60	50	达标
N75	达川区桥湾镇瑶坪村*****		40	37	60	50	达标
N76	达川区桥湾镇走马村*****家		43	37	60	50	达标
N77	达川区桥湾镇走马村卫生室		42	37	60	50	达标
N78	达川区桥湾镇倒虹村 1 组*****家		42	38	60	50	达标
N79	达川区桥湾镇倒虹村 8 组*****家		42	38	60	50	达标
N80	达川区桥湾镇倒虹村 8 组*****家		41	38	60	50	达标
N81	达川区桥湾镇倒虹村 7 组*****家		41	37	60	50	达标
N82	达川区桥湾镇亮垭村 7 组*****家西北 侧约 120m 的 1 层尖顶房屋		40	38	60	50	达标
N83	达川区桥湾镇亮垭村 5 组*****家		38	37	60	50	达标

监测 点位	监测点位置	监测结果 dB (A)		执行标准 dB (A)		达标情况
		昼间	夜间	昼间	夜间	
N84	达川区堡子镇听包场村 1 组*****	39	37	60	50	达标
N85	达川区堡子镇听包场村 1 组*****家	42	39	60	50	达标
N86	达川区堡子镇听包场村 4 组*****家	41	39	60	50	达标
N87	达川区堡子镇听包场村 8 组*****家	42	38	60	50	达标
N88	达川区堡子镇杨家扁村*****家	41	37	60	50	达标
N89	达川区堡子镇杨家扁村*****家	43	39	60	50	达标
N90	达川区堡子镇杨家扁村*****家	41	38	60	50	达标
N91	达川区堡子镇龙嘴村*****家	40	37	60	50	达标
N92	达川区堡子镇龙嘴村 4 组*****家	48	43	60	50	达标
N93	达川区堡子镇龙嘴村 3 组*****	42	38	60	50	达标
N94	达川区堡子镇鞍山村 3 组*****东侧的 2 层平顶房屋	42	37	60	50	达标
N95	达川区堡子镇鞍山村 3 组*****	43	39	60	50	达标
N96	达川区堡子镇鞍山村 8 组*****	41	37	60	50	达标
N97	达川区堡子镇尖山村 5 组*****	43	38	60	50	达标
N98	通川区双龙镇三太场村 5 组*****	42	39	60	50	达标
N99	通川区长石盘生态农业专业合作社	40	38	60	50	达标
N100	通川区双龙镇三太场村 8 组*****家	40	37	60	50	达标
N101	通川区金石镇高兴村 10 组*****家	43	38	60	50	达标
N102	通川区金石镇高兴村原吹角村 4 组 *****	40	37	60	50	达标
N103	通川区金石镇高兴村 11 组*****家	39	38	60	50	达标
N104	通川区金石镇高兴村原吹角村 8 组 *****	43	38	60	50	达标
N105	通川区金石镇四凡村鱼塘看护房	41	37	60	50	达标
N106	通川区金石镇四凡村 2 组*****家	41	38	60	50	达标
N107	通川区金石镇金山村 9 组*****家	41	37	60	50	达标
N108	通川区金石镇跑马村 1 组*****家	40	37	60	50	达标
N109	通川区安云乡安云社区原楼房村 2 组 *****	49	40	60	50	达标
N110	通川区铁山黄羊养殖专业合作社办公楼	38	37	60	50	达标
N111	宣汉县大成镇金宝村 4 组*****家	41	37	60	50	达标
N112	宣汉县普光镇中埝村*****家	43	39	60	50	达标
N113	宣汉县普光镇中埝村 3 组*****	42	37	60	50	达标
N114	宣汉县普光镇中埝村 4 组王二湾 1 层 尖顶房屋	44	40	60	50	达标
N115	宣汉县普光镇中埝村 4 组*****	43	39	60	50	达标
N116	宣汉县普光镇中埝村 1 组*****家	40	38	60	50	达标
N117	宣汉县普光镇天井村 1 组*****家	42	37	60	50	达标
N118	宣汉县普光镇天井村 3 组*****家东南 侧约 140m 的 2 层尖顶房屋	39	37	60	50	达标

监测 点位	监测点位置		监测结果 dB（A）		执行标准 dB（A）		达标情况
			昼间	夜间	昼间	夜间	
N119	宣汉县普光镇玛瑙村 4 组*****家		42	37	60	50	达标
N120	宣汉县普光镇玛瑙村 4 组*****家		44	39	60	50	达标
N121	宣汉县普光镇玛瑙村 4 组*****家		39	37	60	50	达标
达州 500kV 变电站间隔扩建工程环境敏感目标							
N124	金垭镇真山村 2 组*****家		44	40	60	50	达标
N125	金垭镇真山村 2 组 5 号 *****家	1F	49	45	60	50	达标
		2F	45	42	60	50	达标
N126	金垭镇真山村 2 组*****家		47	43	60	50	达标
N127	金垭镇木子社区 9 组***** 家	1F	45	41	60	50	达标
		3F	44	40	60	50	达标
N128	金垭镇真山村 2 组 1 层尖顶看护房		43	40	60	50	达标
玛瑙 500kV 变电站间隔扩建工程环境敏感目标							
N122	宣汉县普光镇玛瑙村 5 组 *****家	1F 正面	57	45	70	55	达标
		1F 背面	43	38	60	50	达标
		3F 正面	56	46	70	55	达标
		3F 背面	52	43	60	50	达标
		5F 正面	55	44	70	55	达标
		5F 背面	52	43	60	50	达标
N123	宣汉县普光镇玛瑙村 5 组 *****家	1F	45	39	60	50	达标
		3F	46	40	60	50	达标

注：各监测点位监测时间详见本项目现状监测报告。

4.4.7 声环境现状评价及结论

(1) 既有达州 500kV 变电站

由表 4.4-7 监测结果可知，既有达州 500kV 变电站站址处昼间等效连续 A 声级在（39~46）dB（A）之间，夜间等效连续 A 声级在（37~45）dB（A）之间，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）2 类标准要求（昼 60dB（A）、夜 50dB（A））。

(2) 既有玛瑙 500kV 变电站

由表 4.4-7 监测结果可知，既有玛瑙 500kV 变电站站址处昼间等效连续 A 声级在（40~47）dB（A）之间，夜间等效连续 A 声级在（38~44）dB（A）之间，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）2 类标准要求（昼 60dB（A）、夜 50dB（A））。

(3) 输电线路典型线位

根据监测结果，既有线路监测点位处昼间等效连续 A 声级在（41~45）dB（A）之间，

夜间等效连续 A 声级在 (37~42) dB (A) 之间, 满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准要求 (昼 60dB (A)、夜 50dB (A))。

(4) 环境敏感目标

根据监测结果, 位于一般区域的声环境敏感目标处昼间等效连续 A 声级在 (38~52) dB (A) 之间, 夜间等效连续 A 声级在 (37~45) dB (A) 之间, 满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准要求 (昼 60dB (A)、夜 50dB (A)); 位于交通干线两侧 35±5m 范围内的环境敏感目标处昼间等效连续 A 声级在 (55~64) dB (A) 之间, 夜间等效连续 A 声级在 (44~53) dB (A) 之间, 满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 4a 类标准要求 (昼 70dB (A)、夜 55dB (A)); 位于铁路干线两侧 35±5m 范围内的环境敏感目标处昼间等效连续 A 声级为 44dB (A), 夜间等效连续 A 声级为 38dB (A), 满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 4b 类标准要求 (昼 70dB (A)、夜 60dB (A))。

4.5 生态环境现状评价

4.5.1 生态环境现状调查和评价方法

本次评价在项目周边开展了生态敏感区、生物资源等资料的收集工作。调查内容依据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19-2022)。

4.5.1.1 生态环境现状调查方法

本项目生态影响评价工作等级为三级, 生态现状调查以收集有效资料为主, 并开展了遥感调查和现场校核。

(1) 植物调查方法

①资料收集法

本项目主要采用资料收集法收集了现有的能反映生态现状或生态背景的资料, 植被调查相关资料如《中国种子植物区系地理》(吴征镒, 2011)、《中国植物志》(科学出版社, 2004 年)、《中国高等植物》(中国科学院植物研究所, 2012)、《中国高等植物图鉴》(中国科学院植物研究所, 1972 年)、《中国植被》(吴征镒, 1980 年)、《四川植物志》(四川植物志编辑委员会, 1981 年)、《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)、《四川省国家野生保护与珍稀濒危植物图谱》(程新颖等, 2018 年)、《四川植被》(四川植被协作组, 1980 年)、《西南地区松杉柏科植物地理分布》(潘开文, 2021)、《达州市志(1911—2003)》(《达州市志》编纂委员会, 2009 年)、《达州

市通川区志（1986—2005）》（《达州市通川区志》编纂委员会，2014 年）等林业相关文献资料以及区域内类似工程调查资料等。

遥感解译使用的信息源主要为欧空局的地球观测卫星 Sentinel2 遥感影像，空间分辨率 10 米。数据获取时间为 2024 年 8 月 20 日，选取这一时间段遥感数据，主要考虑到这一时期的地表类型差异在一年中最为明显，该时间段具有植被发育好、地表信息丰富等特点，有利于对各生态环境因子的读判。

②现场调查法

现场调查法遵循全面与重点相结合的原则，在综合考虑主导生态因子结构与功能的完整性的同时，突出重点区域和关键时段的调查，并通过对影响区域的实地踏勘，核实收集资料的准确性，以获取实际资料和数据，记录和分析区域植被种类和分布。2025 年 4 月~9 月，我公司环评人员多次赴工程现场进行了实地勘察。

（2）动物调查方法

①资料收集法

本项目主要采用资料收集法收集了现有的能反映生态现状或生态背景的资料，动物调查相关资料如《中国动物地理》（张荣祖，2003 年）、《中国兽类分类与分布》（魏辅文主编，2022 年）、《中国兽类图鉴》（刘少英等，2019 年）、《中国兽类名录》（2024 版）、《四川兽类志》（刘少英，2023）、《中国鸟类分类与分布名录（第四版）》（郑光美，2023 年）、《四川省鸟类名录的修订与更新》（四川动物，2020）、《中国两栖动物及其分布彩色图鉴》（费梁，2012 年）、《中国两栖、爬行动物更新名录》（王凯等，2020 年）、《四川省爬行动物识别手册》（蔡波等，2023 年）、《四川省两栖爬行动物分布名录》（蔡波等，2017 年）、《达州市志（1911—2003）》（《达州市志》编纂委员会，2009 年）、《达州市通川区志（1986—2005）》（《达州市通川区志》编纂委员会，2014 年）以及中国观鸟记录中心（<http://www.birdrecord.cn/>）等观测资料、区域内类似工程调查资料等。

②现场调查法

现场踏勘期间，主要走访了工程区附近的村民及相关工作人员，重点询问和记录了附近野生动物的种类及分布情况。

4.5.1.2 生态环境现状评价方法

采用定性描述以及面积、比例等定量指标，重点对评价范围内的土地利用现状、植被现状、野生动植物现状等进行分析，并编制土地利用现状图、植被类型图、生态保护目标分布图等图件。

4.5.2 项目评价区域土地利用现状

本项目评价区面积共约 6513.61hm²，土地类型主要为林地和耕地，分别占了评价区范围的 58.78%、26.96%，其次为草地、交通运输用地、水域及水利设施用地、住宅用地。具体占地类型见表 4.5-1。

表 4.5-1 本项目土地利用现状一览表

土地利用分类		评价区	
一级分类	二级分类	面积 (hm ²)	比例 (%)
耕地	耕地	1756.36	26.964
园地	果园	8.45	0.130
林地	其他园地	140.80	2.162
	乔木林	3155.20	48.440
	竹林地	15.40	0.236
	灌木林地	517.46	7.944
草地	其他草地	357.17	5.483
工矿仓储用地	工业用地	13.74	0.211
	采矿用地	1.57	0.024
住宅用地	城镇住宅用地	6.69	0.103
	农村宅基地	144.19	2.214
公共管理与公共服务用地	机关团体用地	0.31	0.005
特殊用地	社会福利用地	0.28	0.004
交通运输用地	铁路用地	3.45	0.053
	公路用地	25.16	0.386
	农村道路	177.80	2.730
水域及水利设施用地	河流水面	76.09	1.168
	水库水面	17.98	0.276
	坑塘水面	70.27	1.079
	沟渠	1.59	0.024
	水工建筑	2.68	0.041
其他土地	设施农用地	8.31	0.128
	裸土地	12.66	0.194
合计		6513.61	100.00

4.5.3 项目评价区域陆生植物现状

4.5.3.1 植物区系及主要区系特点

根据《中国种子植物区系地理》（吴征镒等 2011 年），本项目周边区域的植物区系为东亚植物区—中国—日本森林植物亚区—华中地区—四川盆地亚地区，具体情况详见表 4.5-2。

表 4.5-2 本项目周边区域植物区系一览表

区	亚区	地区	亚地区	主要特征	涉及区县
东亚植物区	中国—日本森林植物亚区	华中地区	四川盆地亚地区	为一四面环山的菱形盆地，海拔一般为200-700m。四周山地海拔较高，西北角龙门山主峰海拔4982m，西缘峨眉山海拔3099m，东部华蓥山海拔1704m，南部大安山海拔2251m。由于地形封闭，气温甚高，在一些残留的森林灌丛中仍可发现热带植物区系成分，如树蕨、	四川省达州市达川区、宣汉县、通川区、渠县

区	亚区	地区	亚地区	主要特征	涉及区县
				厚壳桂、野牡丹、风车子、使君子、山叶泡花树、西南粗叶木、围涎树等。特有属仅有四福花属1属。峨眉草属共2种，1种为本地特有，另1种分布到日本。特有种甚多，据不完全统计有208种，尤其是西缘山地处于中国—日本亚区和中国—喜马拉雅亚区的过渡带上，特有种特别丰富，据邬家林、彭富祥(1993)统计，以峨眉山为模式产地的植物就有400余种。	

通过对评价范围内植物物种组成分析研究，特点如下：

(1) 评价区面积较大，但在如此大的评价区范围尺度下，区内分布地带海拔跨度较小，水平及垂直梯度上生境变化均不明显，分布的维管束植物种类相对较少，而所隶属科与属的数量相对较多，单种属和少种属优势地位特别明显。

(2) 种子植物区系性质从科级水平表现为以热带分布类型数量多于温带分布类型，属级水平表现为热带分布类型与温带分布类型相近，这与评价区处于中亚热带向亚热带过渡地区，为中亚热带季风湿润气候，且所处的川东盆地偏湿性常绿阔叶林亚带植被大类型相符合。

评价区野生维管植物 241 属，其中蕨类植物属按照《中国植物志》（第一卷）陆树刚关于中国蕨类植物属的分布区类型（2004 年），种子植物属按照《中国种子植物区系地理》（吴征镒等 2011 年）关于中国种子植物属的分布区类型系统组成及分析，将评价区野生维管植物 241 属划分为 15 个分布区类型。评价区域 229 个种子植物属中，有世界分布属 29 个，占比 12.55%；热带分布属合计有 93 个，占比 40.61%；温带分布属合计 105 个，占比 45.85%；热带属和温带属的比重为 1:1.13。从属的水平来看，评价区种子植物以温带分布属为主体，其区系具有明显的温带性质。此外，评价区还有中国特有分布的属 2 个，分别为杉木属（*Cunninghamia*）、喜树属（*Camptotheca*）等。评价区域野生种子植物区系地理成分组成见表 4.5-3。

表 4.5-3 评价区域野生种子植物属的地理成分分析表

地理成分	属数量	属占比 (%)	种数量	种占比 (%)
1. 世界分布	29	12.66	56	17.72
2. 泛热带分布	40	17.47	55	17.41
3. 热带亚洲和热带美洲间断分布	8	3.49	12	3.80
4. 旧世界热带分布	12	5.24	15	4.75
5. 热带亚洲至热带大洋洲分布	12	5.24	14	4.43
6. 热带亚洲至热带非洲分布	6	2.62	7	2.22
7. 热带亚洲分布	15	6.55	19	6.01
8. 北温带分布	45	19.65	70	22.15
9. 东亚和北美洲间断分布	16	6.99	19	6.01
10. 旧世界温带分布	14	6.11	16	5.06

地理成分	属数量	属占比 (%)	种数量	种占比 (%)
11. 温带亚洲分布	1	0.44	1	0.32
12. 地中海区、西亚至中亚分布	4	1.75	5	1.58
13. 中亚分布	0	0	0	0
14. 东亚分布	25	10.92	25	7.91
15. 中国特有分布	2	0.87	2	0.63
总计	229	100	316	100

4.5.3.2 植被区划及主要分区特点

根据《中国植被》和《四川植被》的划分，项目所在地区属：**I 川东盆地及西南山地常绿阔叶林地带—IA 川东盆地偏湿性常绿阔叶林亚带—IA₃ 盆地底部丘陵低山植被地区—IA₃₍₂₎ 川东平行岭谷植被小区、IA₃₍₃₎ 川中方山丘陵植被小区、IA₃₍₅₎ 川北深丘植被小区。**

(1) IA₃₍₂₎ 川东平行岭谷植被小区

川东平行岭谷植被小区位于长江与渠江之间的达县、开江、开县一线以南，至涪陵、南川、巴县一线以北 18 个县市的全部或一部分地区，为一系列北东——南西向平行褶皱山地。背斜层所在为山岭，向斜层所在为谷地。石灰岩和砂岩常形成背斜，组成高峻的山岭。而红色砂岩、页岩多分布在向斜中心，经切割形成方山，单斜山的丘陵，而山间局部为通常所称的“坝子”。

该植被小区自然植被由刺果米槠林、马尾松林、柏木林、竹林组成，分布在不同的地形和土壤上。以砂页岩或石灰岩上发育的山地酸性黄壤上的常绿阔叶林为最典型，刺果米槠为优势种，混生有大苞木荷、四川大头茶、虎皮楠等。常绿阔叶林破坏后代之为马尾松林，其结构简单，以马尾松为优势，灌木有映山红、铁仔，草本以铁芒其、芒为主。土层较厚地区则为麻栎、栓皮栎、白栎为主的低山落叶阔叶林，此种群落经破坏后形成栎类灌丛。

在紫色砂页岩的丘陵地段上为柏木疏林，以柏木为主，有少数化香、黄连木、棕榈、栎类，林下灌木和草本为黄荆、马桑、南天竺、白茅、蜈蚣草等。柏木林破坏后形成黄荆、马桑、白栎灌丛。

栽培植物主要是小麦、油菜、胡豆、玉米。本小区是四川油桐重要产区，甜橙、红桔和柚子品质较好。

(2) IA₃₍₃₎ 川中方山丘陵植被小区

该植被小区位于华蓥山以西、龙泉山脉以东地区，北部与川北深丘植被小区相接，南邻长江上游低山丘陵植被小区。境内岩层几近水平，倾角一般小于 15°，多为红色砂岩与页岩互层，向北逐渐过渡到低山区，其西北边缘为丘陵台地，其余均为方山丘陵区。

海拔一般为 500-700m，相对高差 50-200m。方山丘陵之间水系发达，河流众多，为渠江、嘉陵江、涪江、沱江及其支流组成。土壤多为紫色页岩，砂岩发育的紫色土，肥力较好，其次是石骨子土，保水保肥力较差，低山脊地有少量的酸性黄壤。

该植被小区自然植被组合单纯，主要是马尾松林、柏木林，杉木林、次生灌丛和亚热带低山禾草草丛。接近川东平行低山的局部地区，保存有小片的常绿阔叶林。马尾松林分布在丘陵顶部或山脊上的酸性黄壤上，为稀疏的纯林。灌木较少，以白栎、枹栎为主。草本有白茅、黄茅、细柄草、拟金茅和铁芒萁等。局部土层深厚的浅丘或低山半阳坡保存有较好的马尾松林，其中混生有麻栎、栓皮栎等。柏木林分布在钙质紫色土上，在土层深厚地段并混生有枫香、黄连木、棕榈、八角枫等植物。在土壤干旱而贫瘠地区，柏木多成疏林，散生有麻栎、栓皮栎等。灌木与草本植物有铁仔、马桑、黄荆、宜昌荚蒾、白茅、蜈蚣草等。在植被进一步遭到破坏后的基质裸露地段上则形成黄荆、马桑、火棘、小果蔷薇、荚蒾、悬钩子、黄茅、香茅、白茅组成的亚热带草丛。靠近平行岭谷和本小区南部局部沟谷地区仍保存有小片常绿阔叶林，有四川大头茶、黄杞、桢楠等组成。河流两岸的河漫滩上，有甜根子草、斑茅草本植物群落。

栽培植物主要是水稻、玉米、红苕，其中以水稻为主，小春作物主要为小麦、豆类。甘蔗是本区重要经济作物，主产于沱江西岸，占四川东部地区总产量 50%，棉花主要产于涪江上游，花生主产于沱江，均为重要经济作物。经济林木有桑树、油茶、油桐、乌柏、油橄榄。果树有甜橙、柚子、红桔等。

(3) IA₃₍₅₎ 川北深丘植被小区

川北深丘植被小区位于盆地中部北侧，是大巴山地区向盆地内部方山丘陵过渡的地带，包括宣汉、平昌、巴中、阆中、苍溪、剑阁等县的全部，梓潼、广元、南江、通江、万源等县的局部地区。境内主要属单斜丘陵，海拔高度一般为 800 米，相对高度 100-200 米，地层多属白垩纪紫色砂岩与页岩互层，在此母质上发育的为紫色土，海拔 1000 米以上地区以黄壤为主。

自然植被主要为马尾松林、柏木林、栎类灌丛、亚热带草丛及其各种过渡类型。在个别海拔 1200 米左右的地方有石栎林、刺叶栎林、青冈林。马尾松林多分布在深丘顶部砂页岩发育的黄壤地段上，灌木有米饭花、映山红、米碎花、铁仔，而在干燥生境下，则以映山红、火棘、栎类为主。柏木林多分布在深丘下部的紫色页岩地段上，形成疏林，混有化香、黄连木油桐。栎类灌丛多分布在山顶，由麻栎、栓皮、烟管荚蒾、火棘、蔷薇、盐肤木、映山红、铁仔、毛黄栌组成，为马尾松林和落叶栎林砍伐后形成的灌丛类型。柏木林再度砍伐后形成以黄茅、白茅、香茅为主的亚热带草丛，并散生着黄荆、牡

荆、马桑、铁仔、短柄枹栎等植物。另外本小区各地还有黑壳楠、红果钓樟、云南樟、宜昌润楠、山合欢、灯台树等植物。

栽培植被中大春作物水田以中稻为主，旱地以玉米、红、花为主，小春作物以小麦、豌豆为主，深丘上部种有马铃薯，多为一年二熟类型。经济林木中梨、核桃产量大、质量好、栽培历史长，如苍溪雪梨和薄壳核桃都很著名。另外桑、油桐也是本小区重要经济林木。

从现场调查情况来看，评价区基本无原生的森林植被，耕地（包括水田和旱地）在评价区的丘陵山丘广泛分布。人工或次生植被分布于耕地、居民点周围，植被分布面积最大的是柏木等针叶林，受人类的管理、利用影响极大，是当地主要的经济林型，经过长期的砍伐、栽植、再砍伐过程，基本成为人工林性质；分布较为零散的是落叶阔叶灌丛和亚热带草丛植被，分布于林地与耕地间的过渡区域，多为砍伐迹地、撂荒地等逐渐演化而来。

4.5.3.3 主要植被类型

（1）评价区植被类型

依据《中国植被》的分类原则、单位和方法，结合野外实地考察记录，并参考《四川植被》相关部分的描述。项目区地处川东盆地及西南山地，结合当地的植被构成情况，选取植被型组、植被型、植被亚型、群系四级分类体系并结合野外调查对项目影响区植被组成进行分类、描述。评价区域的自然植被包括了 3 个植被型组、6 个植被型、7 个植被亚型、11 个群系。栽培植被划分为 2 个类型，即经济果木林和农业植被。

主要植被群落分类见表 4.5-4。

表 4.5-4 评价区内主要植被类型

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	I.针叶林	一、暖性针叶林	(一) 暖性常绿针叶林	1.马尾松、杉木林	在评价区丘陵中上部、山地呈片状分布	7.85	0.39
				2.柏木林	在评价区山体低山、丘陵地带广泛分布		
	II.阔叶林	二、常绿阔叶林	(二) 典型常绿阔叶林	3.青冈林	在中山丘陵中上部或顶部呈小面积斑块状分布	4.43	0.38
		三、落叶阔叶林	(三) 典型落叶阔叶林	4.栎类林	在评价区呈块状小面积分布于低矮丘陵中上部		
			(四) 杨桦林	5.桤木林	评价区内呈小块状分布于河流两岸、河滩及人居附近		
			(五) 河岸落	6.枫杨林	在评价区巴河、州河		

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 (%)
			叶阔叶林		和支流两岸呈小面积斑块状分布		
		四、竹林	(六) 暖性竹林	7.慈竹林	居民点附近零散分布		
	III.灌丛和灌草丛	五、落叶阔叶灌丛	(七) 温性落叶阔叶灌丛	8.马桑灌丛	在评价区林缘、坡地等斑块状分布	2.21	0.43
				9.黄荆灌丛	在评价区溪沟两岸、林缘、陡坡以及耕地边零星小块状分布		
				10.盐麸木灌丛	在评价区林缘、耕地边等零星分布		
		六、灌草丛	(八) 暖性灌丛	11.白茅草丛	在评价区林缘、耕地边等分布	5.20	1.46
				12.芒萁草丛	在评价区林缘、耕地边等分布		
				13.芒草丛	在评价区河床、耕地边缘和树林及道路边等分布		
人工植被	一、人工林	(一) 经济林	1.核桃、甜橙、柚子等林		在评价区零星分布	4.75	3.18
			2.桑树、油茶等林		在评价区零星分布		
	二、农作物	(二) 粮食作物	水稻、玉米等		在评价区广泛分布	23.05	1.31
		(三) 经济作物	油菜、蔬菜、花生、苕麻等		在评价区广泛分布		

(2) 自然植被群落结构特征

1.马尾松林 (Form. *Pinus massoniana*)

马尾松为我国重要的用材树种之一，能生于干旱、瘠薄的红壤、石砾土及沙质土，或生于岩石缝中，为荒山恢复森林的先锋树种。马尾松群系在评价区内呈片状分布于丘陵中上部、山地。

马尾松群系外貌翠绿色，林冠整齐，结构简单，林分多为中龄林，林木密度较大，郁闭度在 0.5~0.7 之间，树高 15m 左右，林内通风透光性好，灌木和地被物较少。下延至相对较低海拔的马尾松群落内乔木层往往渗入柏木(*Cupressus funebris*)、麻栎(*Quercus acutissima*)、栓皮栎(*Quercus variabilis*)、青麸杨(*Rhus potaninii*)、刺槐(*Robinia pseudoacacia*)等低海拔树种，形成低于马尾松的乔木层亚层。其中柏木能形成 0.2~0.3 的盖度。

灌木层高 1~2m，盖度在 15~30%左右，常见米饭花(*Vaccinium sprengelii*)、算盘子(*Glochidion puberuna*)、火棘(*Pyracantha fortuneana*)、蔷薇科的多种蔷薇(*Rosa spp.*)、绣线菊(*Spiraea spp.*)、悬钩子(*Rubus spp.*)以及忍冬科的烟管荚蒾(*Viburnum utile*)、忍冬(*Lonicera japonica*)等。

草本层常以芒萁 (*Dicranopteris pesdata*) 为优势, 或与芒 (*Miscanthus sinensis*)、白茅 (*Imperata cylindrica*) 等形成多优势种。其次常见的有毛蕨 (*Cyclosorus interruptus*)、紫萁 (*Osmunda japonica*) 等。在土壤肥沃处常见茅叶荩草 (*Arthraxon lanceolatus* var. *lanceolatus*)、画眉草 (*Eragrostis pilosa*)、仙茅 (*Curculigo orchiodes*)、土麦冬 (*Liriope spicata*)、莎草 (*Cyperus rotundus*) 等。

2. 柏木林 (Form. *Cupressus funebris*)

柏木群系是评价区的主要植被类型, 广泛分布于低山、丘陵地带, 多为人工林。该群落结构相对简单, 郁闭度一般在 0.5~0.8 左右, 林层高度在 7~13m。乔木层除柏树外, 少量混生落叶栎类如麻栎、槲栎 (*Quercus aliena* var. *aliena*)、栓皮栎、化香 (*Platycarya strobilacea*)、山合欢 (*Albizia kalkora*) 等。在岩石露出较多、土层贫瘠的山脊和山坡上部, 柏木较多形成矮林或疏林, 柏木郁闭度通常在 0.3 左右, 林内空旷透光, 这类林型中出现的乔木物种有油桐 (*Vernicia fordii*)、乌桕 (*Sapium sebiferum*)、化香、八角枫 (*Alingum chinense*) 等。

灌木层种类较为复杂。其中黄荆 (*Vitex negundo*)、马桑 (*Coriaria nepalensis*) 为灌木层优势种, 其次有铁仔 (*Myrsine africana*)、火棘、小果蔷薇 (*Rosa cymosa*)、地瓜藤 (*Ficus tikoua*)、插田泡 (*Rubus coreanus*) 等, 林缘常见漆树科的黄栌 (*Cotinus caggygria*)。

草本层以禾本科的白茅为主, 狗牙根 (*Cynodon dactylon*)、蒿 (*Artemisia* spp.)、丛毛羊胡子 (*Eriophorum comosum*) 以及喜钙的蕨类蜈蚣草 (*Pteris vittata*)、凤尾蕨 (*Pteris nervosa*)、单芽狗脊 (*Woodwardia unigemata*) 等。土层较深处还能见到百合科的禾叶土麦冬、沿阶草 (*Ophiopogon bodinieri*)。藤本植物以葡萄科植物较多, 另有豆科的野葛 (*Pueraria lobata*), 薯蓣科的薯蓣 (*Dioscorea* sp.)。

以柏木为建群种的密林或疏林都是评价区极为稳定的类型。

3. 青冈林 (Form. *Cyclobalanopsis glauca*)

青冈生于评价区海拔 500~750 米的山坡或沟谷, 组成常绿阔叶林或常绿阔叶与落叶, 阔叶混交林。评价区内的青冈林多分布于评价区内海拔较高的中山丘陵中上部或顶部, 是评价区内极少见的常绿阔叶林类型。

群落总体郁闭度较大, 0.6~0.8 不等, 乔木层均高 10~18m, 均径约 18~25cm, 以青冈为优势种, 伴有枫香树 (*Liquidambar formosana*)、楝 (*Melia azedarach*)、香椿 (*Toona sinensis*)、南酸枣 (*Choerospondias axillaris*)、复羽叶栎树 (*Koelreuteria bipinnata*) 等; 林下灌木组成相对复杂, 盖度约 40%, 均高 2.5m, 主要物种有紫麻 (*Oreocnide frutescens*)、八角枫幼苗、悬钩子、高粱泡 (*Rubus lambertianus*)、木槿 (*Hibiscus syriacus*) 等。

由于立地条件水土较好，林下草本层生长良好，盖度约 30%，均高 20cm，主要物种有山姜 (*Alpinia japonica*)、薹草属 (*Carex* spp.)、打破碗花花 (*Anemone hupehensis*)、囊荷 (*Zingiber mioga*)、透茎冷水花 (*Pilea pumila*)、蜈蚣草、接骨草 (*Sambucus chinensis*)、蝎子草 (*Girardinia diversifolia* subsp. *suborbiculata*) 等；层间植物有乌菰莓 (*Cayratia japonica*) 等。

4. 栎类林 (Form. *Quercus* spp.)

壳斗科植物多为亚热带阔叶林群落中的优势种。白栎喜光，喜温暖气候，较耐阴；栓皮栎喜光，常生于山地阳坡，但幼树以有侧方庇荫为好，其对气候，土壤的适应性强，在中性及石灰性土壤中均有生长，亦耐干旱、瘠薄，而以深厚、肥沃、适当湿润而排水良好的壤土和沙质壤土最适宜。以白栎和栓皮栎为优势种形成的群落在评价区呈块状小面积分布于低矮丘陵中上部，其总面积也不大，分布较散。

群落乔木层以白栎和栓皮栎为优势种，由于调查季节处深秋，该群落外观优美，色彩鲜艳，多为黄、绿色相间，林冠不整齐，群落郁闭度在 0.5~0.7 之间，树高 9~15m 不等，均径 12~25cm，其他伴生种主要有杉木、马尾松、漆 (*Toxicodendron vernicifluum*)、楝、灯台树 (*Cornus controversa*)、女贞 (*Ligustrum lucidum*)、南酸枣 (*Choerospondias axillaris*)、喜树等。

灌木层物种相对丰富，其盖度约 50%，均高 2.2m，无优势种，主要物种有火棘、小果蔷薇、醉鱼草 (*Buddleja lindleyana*)、铁仔、黄荆、烟管莢蒾、小黄构 (*Wikstroemia micrantha*) 等；林下草本层盖度较小，约 20%，以禾本科、莎草科、蕨类为主，主要物种有蕨 (*Pteridium aquilinum* var. *latiusculum*)、芒萁、薹草、临时救 (*Lysimachia congestiflora*)、附地菜 (*Trigonotis peduncularis*)、夏枯草 (*Prunella vulgaris*) 等，层间植物主要有白英 (*Solanum lyratum*)、鸡屎藤 (*Paederia foetida*)、海金沙 (*Lygodium japonicum*) 等。

5. 桤木林 (Form. *Alnus cremastogyne*)

桤木林在评价区内呈小块状分布于河流两岸、河滩及人居附近，为人工起源。

群落外貌深绿色，结构较简单。乔木层郁闭度约 0.6，桤木占绝对优势，树高常在 10-15m，最高可达 20m。群落中常混生枫杨 (*Pterocarya stenoptera*)、化香、盐麸木、泡桐 (*Paulownia fortunei*)、楝、油桐等。

因人为活动相对频繁，林下灌木种类不多，变化较大，常见种类有悬钩子、蔷薇、马桑、水麻 (*Debregeasia orientalis*) 等。

草本层盖度可达 60%，主要有白茅、狗牙根、马唐（*Digitaria sanguinalis*）、葎菜（*Houttuynia cordata*）、车前（*Plantago asiatica*）、爵床（*Rostellularia procumbens*）、千里光（*Senecio scandens*）、野菊（*Chrysanthemum indicum*）等。

6. 枫杨林（Form. *Pterocarya stenoptera*）

枫杨林是评价区河岸带的典型植被类型，在巴河、州河和支沟两岸有典型的植物群落分布。

该群落结构相对简单，群落内枫杨为建群种，林分郁闭度在 0.4~0.7 左右，树高在 10~14m，胸径在 10~20cm。该群落乔木层结构富于变化，构树、桤木是乔木层的常见种，常能形成 0.1~0.2 的郁闭度，其他伴生种有梧桐（*Firmiana platanifolia*）、核桃（*Juglans regia*）等。

枫杨林下灌木相对较少，灌木覆盖度一般为 10%~30%。主要为喜阴湿的悬钩子属、蔷薇属、忍冬属内的物种，黄荆、铁仔等评价区的常见灌木也在群落内出现。

草本植物主要有茵陈蒿（*Artemisia capillaris*）、白苞蒿（*Artemisia lactiflora*）、千里光（*Senecio scandens*）、狗牙根、车前、龙芽草、苍耳（*Xanthium sibiricum*）等。

7. 慈竹林（Form. *Neosinocalamus affinis*）

慈竹在中国南部地区如：陕西、湖北、湖南、广西、四川、贵州、云南等地被人们广泛种植，其主要用于取材或竹笋。慈竹林是评价区内较为常见的竹林之一，多分布于农村居民点附近，目前总体面积不大，但由于其繁殖能力较强，面积呈增大的趋势。

由于慈竹林郁闭度较大，群落结构相对简单，群落中物种较少，乔木层以慈竹为绝对优势，均高约 12m，均径 10cm，伴生种较少，偶见枫杨、杉木生于其中；林下灌木极稀疏，生长较差，仅见少量醉鱼草、铁仔、茶等，均高 1.5m；草本层虽然盖度不高，但植物种类较丰富，主要包括蕆草、井栏边草（*Pteris multifida*）、鸭跖草（*Commelina communis*）、野菊、常春藤（*Hedera nepalensis*）、蕨、柔枝莠竹（*Microstegium vimineum*）、三裂蛇葡萄（*Ampelopsis delavayana*）等。

8. 马桑灌丛（Form. *Neosinocalamus affinis*）

该灌丛在评价区广泛分布，群落外貌春夏翠绿色，秋季呈黄色或橘黄色，丛状，参差不齐。盖度 30%~50%，也有达 70%的，除马桑外，主要由黄荆、火棘、盐麸木、铁扫帚（*Indigofera bungeana*）等，也常在灌丛中占一定数量。

草本层植物一般种类较少，盖度 20%~40%。主要优势种有早熟禾（*Poa annua*）、芒等禾草构成。

9.黄荆灌丛 (Form. *Vitex negundo*)

该灌丛主要见于评价区溪沟两岸以及山坡和坡麓等地段的树林林缘、陡坡以及耕地边,呈零星小块状间断分布,随人类生产活动发生变化。群落外貌绿色,丛状,参差不齐。高度通常在 1.5~5m 之间,盖度 40~75%左右,除黄荆外其它常见的灌木有马桑、悬钩子、胡枝子 (*Lespedeza bicolor*)、火棘、盐麸木、截叶铁扫帚 (*Lespedeza cuneata*)、醉鱼草等。

灌木下草本植物总盖度约 30%,均高 16cm,主要物种有白茅、茅叶荩草、蕨、蒿等。

10.盐麸木灌丛 (Form. *Rhus chinensis*)

盐麸木喜光,对气候及土壤的适应性很强,在长江以南较适宜生长,多见零星分布,为重要的先锋物种之一,其生长迅速,对环境要求不高。

以盐麸木为优势种形成的灌丛在区内常分布于砍伐迹地或撂荒地,群落盖度不高,仅约 45%,盐麸木均高约 3.5m,灌木层伴生种有火棘、高粱泡、醉鱼草、马桑等;由于林下透光率较高,草本多以耐旱植物为主且生长较好,主要物种有蕨、芒萁、芒、藎草、白苞蒿、狗尾草 (*Setaria viridis*)、糯米团 (*Gonostegia hirta*) 等,藤本植物有鸡屎藤等。

11.白茅草丛 (Form. *Imperata cylindrica*)

该群落多在林缘、林下及荒地上出现,受人类活动干扰影响大,草本植物生长茂盛,分层明显。

草丛高约 1.0m,以白茅为单优势种,群落盖度可达 90%,其他伴生物种主要有狗尾草、马兰 (*Aster indicus*) 等。

12.芒萁草丛 (Form. *Dicranopteris pedata*)

该草丛是以芒萁为优势种的高草草丛,主要分布在马尾松林、耕地等边缘人为干扰较强、相对干旱的阳坡地带。

群落盖度最高可达 80%,草丛一般为次生生长而成的。由于生产方式的多样化,农民已不再完全依靠粮食生产为生,许多肥力差的土地就首先被暂时遗弃,从而形成此类草丛。芒萁盖度约 60%,一般高度在 1.2~1.8m,其他伴生物种主要有狗尾草、葛、荩草、竹叶草 (*Oplismenus compositus*)、马唐以及里白 (*Diplopterygium glaucum*) 等蕨类植物。

13.芒草丛 (Form. *Miscanthus* spp.)

该草丛在评价区的河床、耕地地缘和树林及道路边较为常见,呈小块分布,是一种过渡植被类型,易向灌丛、柏木林群落演替。

群落层次明显,总盖度达 60%以上。五节芒 (*Miscanthus floridulus*)、芒是群落中最高的物种,可达 1.5m 以上,形成 20~30%的盖度,白茅是群落亚层的优势种,植株高

40~60cm，形成 5~10%的盖度，居于同一亚层的植物还有狗尾草、芒萁、蒿、黄茅等。其他草本物种还可见荩草、狗牙根、苦苣菜（*Ixeris polycephala*）、糯米团、风轮菜（*Clinopodium chinense*）、野菊、车前、空心莲子草（*Alternanthera philoxeroides*）、马兰等。

	
柏木林	马尾松林
	
青冈林	栎类林
	
桉树林	慈竹林



图 4.5-1 线路沿线植被分布情况

(3) 项目评价区植被类型分布情况

本项目评价范围内农业植被占绝对主导地位，占到了评价区面积的 26.96%，其次为马尾松、杉木林，占评价区面积的 20.87%；其他分布面积较大的为栎类等林、柏木林和马桑等灌丛，分别占评价区面积的 13.25%、9.90%和 7.94%。芒萁等草丛、桑树等经济林、青冈林、慈竹林等占比很小，共计占评价区面积的 12.43%。

项目评价区各植被类型分布情况见表 4.5-5。

表 4.5-5 项目评价区内各植被类型分布面积一览表

植被类型分类	评价区	
	面积 (hm ²)	比例 (%)
柏木林	645.00	9.90
马尾松、杉木林	1359.20	20.87
青冈林	288.12	4.42
栎类林、桉木林、枫树林	862.88	13.25
慈竹林	15.40	0.24
马桑、黄荆、盐麸木等灌丛	517.46	7.94
芒萁、白茅、芒等草丛	357.17	5.48
水稻、玉米等农作物	1756.36	26.96
核桃、甜橙、柚子等	8.45	0.13
桑树、油茶等	140.80	2.16
无植被地区	562.77	8.65
合计	6513.61	100.00

4.5.3.4 植物物种多样性

根据资料收集及现场调查,变电站及线路沿线评价范围内野生维管植物种类共有 102 科 241 属 330 种,隶属蕨类植物门、裸子植物门、被子植物门等三大门六大类。其中,蕨类植物有 10 科 12 属 14 种,占总科数的 9.80%,总属数的 4.98%,总种数的 4.24%;裸子植物 2 科 3 属 3 种,占总科数的 1.96%,总属数的 1.24%,总种数的 0.91%;被子植物 90 科 226 属 313 种,占总科数的 88.24%,总属数的 93.78%,总种数的 94.85%。具体见表 4.5-6。

表 4.5-6 评价区域野生区维管植物科、属、种统计表

类群		科		属		种	
		科数量	占比 (%)	属数量	占比 (%)	种数量	占比 (%)
蕨类植物		10	9.80	12	4.98	14	4.24
种子植物	裸子植物	2	1.96	3	1.24	3	0.91
	被子植物	90	88.24	226	93.78	313	94.85
总计		102	100	241	100	330	100

从科级阶元来分析,3 个科含 20 种以上,包括禾本科、菊科、蔷薇科;2 个科含 10-19 种,包括唇形科、豆科;12 个科含 5-9 种;2-4 种的科有 36 科;单种科有 49 个科,如三白草科、小檗科、山茶科、马齿苋科、马桑科等,其中数量在 2-4 种的科为评价区的优势科,占调查陆生植物物种的 28.79%。具体见表 4.5-7。

表 4.5-7 评价区域维管束植物科统计表

种类数量	科		种	
	科数量	占比 (%)	种数量	占比 (%)
≥20 种	3	2.94	82	24.85

种类数量	科		种	
	科数量	占比 (%)	种数量	占比 (%)
10~19 种	2	1.96	23	6.97
5~9 种	12	11.76	81	24.55
2~4 种	36	35.29	95	28.79
单种	49	48.04	49	14.85
总计	102	100	330	100

从属级阶元来分析，属含 10 种以上的多种属 0 个，6-9 种的中等属 5 个，共 31 种；含 2-4 种的寡种属 50 个，共 113 种；单种属有 186 个。评价区的单种属在该区域总属数所占比例为 56.36%，说明评价区种子植物属组成较丰富和复杂，也和评价区的地理环境等因素息息相关。具体见表 4.5-8。

表 4.5-8 评价区域维管束植物属统计表

种类数量	属		种	
	属数量	占比 (%)	种数量	占比 (%)
≥10 种	0	0.00	0	0.00
5~9 种	5	2.07	31	9.39
2~4 种	50	20.75	113	34.24
单种	186	77.18	186	56.36
总计	241	100	330	100

4.5.3.5 重要植物

(1) 重点保护野生动植物

对照国务院 2021 年 8 月批准的《国家重点保护野生植物名录》以及《四川省重点保护野生植物名录》川府发〔2024〕14 号，经实地调查，并查阅区域相关历史文献资料，本项目评价范围内未发现国家重点保护野生植物、四川省级重点保护野生植物等。

(2) 古树名木

根据现场调查结合收集的资料，并向达州市林业局访问调查，本项目评价范围内有挂牌和登记在册的古树名木 7 株，与新建 500kV 线路边导线的最近距离约为 115m，详见表 4.5-9。

表 4.5-9 本项目评价范围内古树名木一览表

序号	树种名称 (中文名/拉丁名)	古树 名木 编号	树 龄	古 树 等 级	生长状况	经度 (°)	纬度 (°)	海拔 (m)	工程占用情况
1	柏木 Cupressus funnebris	**** *	110	3	树高 20.5m，平 均冠幅 7m，最 大冠幅 8m	**** *	**** *	*****	不涉及保护范围，达州 煤电~达州 500kV 线路 东南侧约 260m
2	朴树 Celtis sinensis	**** *	105	3	树高 18m，平 均冠幅 16m， 最大冠幅 17m	**** *	**** *	*****	不涉及保护范围，达州 煤电~达州 500kV 线路 东北侧约 115m

序号	树种名称 (中文名/拉丁名)	古树 名木 编号	树 龄	古 树 等 级	生长状况	经度 (°)	纬度 (°)	海拔 (m)	工程占用情况
3	黄葛树 Ficus virens	**** *	150	3	树高 18m, 平 均冠幅 13.5m, 最大冠幅 15m	**** *	**** *	*****	不涉及保护范围, 达州 煤电~达州 500kV 线路 西侧约 155m
4	黄葛树 Ficus virens	**** *	110	3	树高 16m, 平 均冠幅 23.5m, 最大冠幅 25m	**** *	**** *	*****	不涉及保护范围, 达州 煤电~达州 500kV 线路 西南侧约 120m
5	黄葛树 Ficus virens	**** *	154	3	树高 12m, 平 均冠幅 14m, 最大冠幅 20m	**** *	**** *	*****	不涉及保护范围, 达州 煤电~达州 500kV 线路 东北侧约 120m
6	柏木 Cupressus funnebris	**** *	160	3	树高 12m, 平 均冠幅 4.5m, 最大冠幅 5m	**** *	**** *	*****	不涉及保护范围, 达州 煤电~玛瑙 500kV 线路 北侧约 225m
7	柏木 Cupressus funnebris	**** *	160	3	树高 10m, 平 均冠幅 4.5m, 最大冠幅 5m	**** *	**** *	*****	不涉及保护范围, 达州 煤电~玛瑙 500kV 线路 北侧约 230m

(3) 极小种群物种

经实地调查和地方林业部门收集资料, 并依据《四川省野生植物极小种群保护工程规划》《四川省极小种群野生植物资源现状及其保护研究》相关规划和研究成果核实, 本项目评价范围内无极小种群植物分布。

(4) 特有种

根据野外调查结果和历史资料查证, 参照《中国生物多样性红色名录-高等植物卷》, 本项目评价范围内共分布有陆生中国特有植物 37 种, 如翠云草、贯众、马尾松、柏木、蒲公英、喜树等, 详见表 4.5-10。

表 4.5-10 本项目评价范围内特有种一览表

序号	物种名称 (中文名)	物种名称(拉丁名)	保护 级别	濒危 等级	特有 种	极小 种群	分布区域	占用情况 (是/否)
1	翠云草	<i>Selaginella uncinata</i>	/	LC	√	/	在评价区林下散生分布	是
2	贯众	<i>Cyrtomium fortunei</i>	/	LC	√	/	在评价区林下岩石缝零星分布	否
3	马尾松	<i>Pinus massoniana</i>	/	LC	√	/	在评价区成片分布	是
4	柏木	<i>Platycladus orientalis</i>	/	LC	√	/	在评价区成片分布	是
5	蒲公英	<i>Taraxacum mongolicum</i>	/	LC	√	/	山坡、路边、田野等零星分布	否
6	喜树	<i>Camptotheca acuminata</i>	/	LC	√	/	在评价区林边或溪边零星分布	否
7	四川溲疏	<i>Deutzia setchuenensis</i>	/	LC	√	/	山坡林缘或灌丛中散生分布	是
8	烟管莢蒾	<i>Viburnum utile</i>	/	LC	√	/	山坡林缘或灌丛中散生分布	是
9	乌桕	<i>Diospyros</i>	/	LC	√	/	在评价区林中零星	否

序号	物种名称 (中文名)	物种名称(拉丁名)	保护 级别	濒危 等级	特有 种	极小 种群	分布区域	占用情况 (是/否)
		<i>cathayensis</i>					分布	
10	香花鸡血藤	<i>Callerya dielsiana</i>	/	LC	√	/	在评价区林中、灌丛和路旁分布	否
11	米楮	<i>Castanopsis carlesii</i>	/	LC	√	/	在评价区散生分布	否
12	迎春花	<i>Jasminum nudiflorum</i>	/	LC	√	/	山坡林缘或灌丛中散生分布	是
13	小叶女贞	<i>Ligustrum quihoui</i>	/	LC	√	/	山坡林缘或灌丛散生分布	否
14	醉鱼草	<i>Buddleja lindleyana</i>	/	LC	√	/	在评价区散生分布	是
15	木姜子	<i>Litsea pungens</i>	/	LC	√	/	在评价区散生分布	否
16	野百合	<i>Lilium brownii</i>	/	LC	√	/	在评价区散生分布	否
17	小叶菝葜	<i>Smilax microphylla</i>	/	LC	√	/	林下、灌丛中或山坡阴处	否
18	旱柳	<i>Salix matsudana</i>	/	LC	√	/	在评价区零星分布	否
19	响叶杨	<i>Populus adenopoda</i>	/	LC	√	/	阳坡灌丛、杂木林中零星分布	否
20	川杨	<i>Populus szechuanica</i>	/	LC	√	/	在评价区散生分布	否
21	毛白杨	<i>Populus tomentosa</i>	/	LC	√	/	在评价区零星分布	否
22	铁线莲	<i>Clematis florida</i>	/	LC	√	/	丘陵灌丛、路旁及小溪边零星分布	否
23	打破碗花花	<i>Anemone hupehensis</i>	/	LC	√	/	低山丘陵的草坡或沟边散生分布	是
24	小黄构	<i>Wikstroemia micrantha</i>	/	LC	√	/	在评价区散生分布	否
25	慈竹	<i>Bambusa emeiensis</i>	/	LC	√	/	在评价区散生分布	是
26	藤构	<i>Broussonetia kaempferi</i>	/	LC	√	/	山谷灌丛中或沟边山坡路旁零星分布	否
27	酸枣	<i>Ziziphus jujuba</i> var. <i>spinosa</i>	/	LC	√	/	在评价区零星分布	否
28	薄叶鼠李	<i>Rhamnus leptophylla</i>	/	LC	√	/	山坡、路旁灌丛中或林缘零星分布	否
29	川莓	<i>Rubus setchuenensis</i>	/	LC	√	/	山坡、路旁灌丛中或林缘零星分布	否
30	乌蕨子	<i>Rubus parkeri</i>	/	LC	√	/	疏密林中阴湿处或溪旁零星分布	否
31	皂荚	<i>Gleditsia sinensis</i>	/	LC	√	/	山坡林中或谷地、路旁零星分布	否
32	青麸杨	<i>Rhus potaninii</i>	/	LC	√	/	山坡疏林或灌木中零星分布	否
33	黄连木	<i>Pistacia chinensis</i>	/	LC	√	/	在评价区林中零星分布	否
34	野桐	<i>Mallotus tenuifolius</i>	/	LC	√	/	在评价区零星分布	否
35	三角槭	<i>Acer buergerianum</i>	/	LC	√	/	在评价区散生分布	否
36	复羽叶栎树	<i>Koelreuteria bipinnata</i>	/	LC	√	/	在评价区散生分布	否
37	三裂蛇葡萄	<i>Ampelopsis delavayana</i>	/	LC	√	/	山谷林中、山坡灌丛或林中散生分布	否

注1：保护级别根据《国家重点保护野生植物名录》（2021年版）、《四川省人民政府关于公布<四川省重点保护野生动物名录><四川省重点保护野生植物名录>的通知》（川府发〔2024〕14号）确定。
注2：濒危等级、特有种根据《中国生物多样性红色名录》确定。
注3：资料来源包括环评现场调查、文献记录、历史调查资料等。

(2) 重要生境现状

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022），重要生境包括：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。

根据现场调查和查阅资料，项目评价范围内不涉及重要植物的重要生境。

4.5.3.6 外来入侵物种

根据农业农村部、自然资源部、生态环境部等六部门共同发布的《重点管理外来入侵物种名录》，评价区需要重点管理的外来入侵植物有 4 种，即喜旱莲子草、苏门白酒草、藿香蓟、垂序商陆，详见表 4.5-11。

表 4.5-11 本项目评价范围内外来入侵植物一览表

序号	物种名称(中文名)	物种名称(拉丁名)	分布区域	资料来源
1	喜旱莲子草	<i>Alternanthera philoxeroides</i>	在评价区内散生分布	调查、《重点管理外来入侵物种名录》
2	苏门白酒草	<i>Erigeron sumatrensis</i>	在评价区内散生分布	
3	藿香蓟	<i>Ageratum conyzoides</i>	在评价区内零星分布	
4	垂序商陆	<i>Phytolacca americana</i>	在评价区内零星分布	

4.5.4 项目所在区域陆生动物现状

4.5.4.1 动物区系划分及主要特点

根据《中国动物地理》（张荣祖 科学出版社，2011 年），工程评价范围内动物区系划分为：一、东洋界—VI.华中区—VIB 西部山地高原亚区—VIB（42）四川盆地省—农田-亚热带林灌动物群。

本亚区内，天然森林破坏严重，主要景观为农耕及次生林灌所取代。典型森林鸟类贫乏，而与村落农田环境相联系的种类成为优势，随人类活动的强度增大，鸟类的种类及数量亦有相应的改变。本区北部，处于亚热带与暖温带气候与植被的过渡地带，受其影响鸟类的水平分带亦具有过渡的特点，从北向南，北方种类逐渐减少，南方种类逐渐增多，东洋界种类占主要地位。

4.5.4.2 陆生动物物种组成及分布特征

根据现场调查、访问及查阅资料，评价区共有脊椎动物 175 种，其中两栖动物共有 10 种，分隶 1 目 5 科；爬行动物共有 17 种，分隶 1 目 8 科；鸟类 120 种，分隶 14 目 40

科；兽类 28 种，分隶 7 目 10 科。

表 4.5-12 评价区陆生脊椎动物统计表

类别	目	科	属	种	物种数比例%	国家一级保护	国家二级保护	省级保护
两栖类	1	5	9	10	5.75	0	0	0
爬行类	1	8	13	16	9.20	0	0	0
鸟类	14	40	81	120	68.97	0	4	0
兽类	7	10	21	28	16.09	0	0	0
合计	23	63	124	174	100	0	4	0

(1) 两栖类

根据访问并结合文献资料，在评价区内分布有两栖动物 1 目 5 科 11 种。

1) 区系分析

从区系成分来看，评价区内有 8 种东洋界物种，2 种广布种物种，1 种古北界物种。

2) 生态分布

根据生活习性的不同，评价区内的两栖纲的生态类型为陆栖型和水栖型。

陆栖型：评价区陆栖型两栖动物成体主要生活于陆地，白天常隐蔽在土穴、泥窝和松软的泥土内，评价区有中华蟾蜍、斑腿泛树蛙、泽陆蛙、中国林蛙、饰纹姬蛙。

水栖型：评价区水栖型两栖动物一般栖息在稻田、池塘、水坑、沼泽、溪流或岸边陆地上，不远离水域，并产卵在静水中，评价区有弹琴蛙、沼蛙、花臭蛙、绿臭蛙、黑斑侧褶蛙。

3) 重要物种

查阅相关文献并结合资料未发现国家级和省级保护野生两栖类动物，无中国特有种。

(2) 爬行类

根据访问并结合文献资料，在评价区内分布有爬行动物 1 目 8 科 16 种。

1) 区系分析

评价区内的 16 种爬行动物中，有 14 种东洋界物种，1 种广布种物种，1 种古北界物种。

2) 生态分布

根据评价区生境分布的特点，并结合爬行类分布的特点，将区内爬行类分布的生境划分成以下几类：

林地、农田、草丛、灌丛生境：主要包括林地、灌草丛、农田这种类型，本带分布的爬行类主要是蹼趾壁虎、蓝尾石龙子、翠青蛇、乌梢蛇、赤链蛇、北草蜥等。

溪流生境：本带分布的爬行动物主要是虎斑颈槽蛇、乌华游蛇等。

3) 重要物种

查阅相关文献并结合资料未发现国家级和省级保护野生爬行类动物,中国特有种有 3 种(蹼趾壁虎、北草蜥、双斑锦蛇),易危物种 3 种(王锦蛇、黑眉锦蛇、乌梢蛇)。

(3) 鸟类

由于鸟类的种类组成随季节变化较大,在有限的调查时间中就只能调查到一个季节的部分鸟类。根据文献查阅及现场调研,以及参考中国观鸟记录中心(<http://www.birdrecord.cn/>)中达州市的调查情况,在评价区内分布有鸟类 14 目 40 科 120 种。

1) 区系分析

评价区内鸟类中属东洋界的有 61 种,占评价区内鸟类总数的 50.83%;属广布种的有 19 种,占评价区内鸟类总数的 15.83%;属古北界的有 40 种,占评价区内鸟类总数的 33.33%。

2) 居留类型

评价区内有留鸟 80 种,占鸟类总数的 66.67%;夏候鸟 11 种,约占 9.17%;冬候鸟 27 种,占鸟类总数的 22.50%;旅鸟有 2 种,占鸟类总数的 1.67%。调查评价区内鸟类以留鸟为主。

3) 评价区域鸟类的生态分布

根据生境状况和鸟类的分布特点,把评价区的鸟类生境类型可划分为 3 种。即农田—人居区、森林、水域、灌草丛。

农田—人居区:该区域的农田和人居分布较广,斑杂相间,多有成片连接的区域。生活在其中的鸟类主要是习惯于农田、人居生活的鸟类。如鸽形目的珠颈斑鸠、戴胜目的戴胜、雀形目的喜鹊、麻雀等。优势种类有珠颈斑鸠、喜鹊、麻雀等。

森林区:森林环境在评价范围内广泛分布。生活于该区的鸟类主要的类群包括:鸡形目的雉科鸟类、鸽形目的鸠鸽科鸟类、雀形目的伯劳科、鸦科鸟类、鹁鸪科鸟类、隼形目的鹰科、鸢形目的啄木鸟科的鸟类和莺科的鸟类等,如环颈雉、山斑鸠、棕背伯劳、松鸦、白颊噪鹛、黄腰柳莺等。该调查区域的保护鸟类雀鹰、普通鵟、黑鸢、红嘴相思鸟主要栖息在森林区。

水域:该生境类型主要包括巴河、州河、磴子河等。在地势较为平坦开阔的地方,水鸟相对比较丰富。活动于其中的鸟类主要包括:鸻形目的鹭科鸟类,如白鹭;佛法僧目翠鸟科的普通翠鸟;雀形目的鸦科、鹁鸪科等的种类。该区的优势类群主要是鹭类、鸭类、鹁鸪类、鸬类。

灌草丛区：主要是分布较多的各类次生灌丛，包括马桑灌丛、白茅草丛、芒萁草丛等。该区的鸟类主要有戴胜目的戴胜科鸟类、鸡形目的雉科鸟类、雀形目的柳莺科鸟类、山雀科鸟类、鸦雀科鸟类和燕雀科鸟类。其中的优势种类有：戴胜、绿背山雀、棕头鸦雀、燕雀等。

4) 重要物种

根据资料以及实地调查，评价区发现国家二级保护鸟类 4 种（雀鹰、普通鵟、黑鸢、红嘴相思鸟），有中国特有种 3 种（灰胸竹鸡、黄腹山雀、绿背山雀）。

5) 鸟类迁徙通道

通过查阅《全国鸟类迁徙通道保护行动方案（2021-2035 年）》中“中国重要候鸟迁徙通道目录”，本项目不涉及重要候鸟迁徙通道。

（4）兽类

根据访问并结合文献资料，在评价区内分布有兽类 7 目 10 科 28 种，其中啮齿目动物最多。

1) 区系分析

评价区内兽类中属古北界的有 7 种，占评价区内兽类总数的 25.00%；属东洋界的有 19 种，占评价区内兽类总数的 67.86%；属广布种的有 2 种，占评价区内兽类总数 7.14%。评价区内兽类以东洋界占绝对优势。

2) 生态分布

根据该区域的环境特征和兽类的生活特性，该区域兽类主要分为如下几种生态类型：

林区兽类：主要是指生活在森林环境的物种，森林环境在该区域主要分布于坡地中上部。主要分布的兽类有岩松鼠、赤腹松鼠等。

灌草丛区兽类：该区域的生境类型主要包括灌丛、草丛和农耕地等，分布海拔相对较低。生活于其中的兽类主要包括：巢鼠、花鼠、黄鼬等，其中的优势种类为花鼠等。

居民区兽类：主要指生活在居民住宅附近的物种，可见褐家鼠等种类。

3) 重要物种

根据调查和访问，评价区无国家重点保护兽类，无四川省重点保护兽类。依据《中国生物多样性红色名录 脊椎动物卷》，评价区有中国特有种 1 种（岩松鼠）。

4.5.4.3 重要动物及其生境

根据《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 2021 年第 3 号）、《四川省重点保护野生动物名录》（川府发〔2024〕14 号），本项目评价范围内有国家二级重点保护鸟类 4 种（雀鹰、普通鵟、黑鸢、红嘴相思鸟），有《中国生

物多样性红色名录》中易危种 3 种（王锦蛇、黑眉锦蛇、乌梢蛇），无其它《中国生物多样性红色名录》中的极危、濒危、易危物种、极小种群物种，有中国特有种 7 种（蹼趾壁虎、北草蜥、双斑锦蛇、灰胸竹鸡、黄腹山雀、绿背山雀、岩松鼠），重点保护野生动物情况见表 4.5-13，重要动物调查结果见表 4.5-14。

项目区均为以上重要动物的活动觅食场所，无重要动物天然集中分布区、栖息地、繁殖地分布，不涉及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。

表 4.5-13 本项目所在区域的重点保护野生动物情况介绍

编号	种名	拉丁学名	保护级别	生活习性	照片
1	雀鹰	<i>Accipiter nisus</i>	国家二级	主要栖息于针叶林、混交林、阔叶林等山地森林和林缘地带，冬季主要栖息于低山丘陵、山脚平原、农田地边、以及村庄附近，尤其喜欢在林缘、河谷，采伐迹地的次生林和农田附近的小块丛林地活动。习性日出性，常单独生活。主要以鸟、昆虫和鼠类等为食。	
2	普通鵟	<i>Buteo japonicus</i>	国家二级	主要栖息于山地森林和林缘地带，从海拔 400m 的阔叶林至 2000m 的山林地带均有分布，多单独活动，活动时间主要在白天，性机警，视觉敏锐，主要以森林鼠类为食。偶盘旋于评价区上空。	
3	黑鸢	<i>Milvus migrans</i>	国家二级	主要栖息于开阔平原、草地、荒原和低山丘陵地带。白天活动，常单独在高空飞翔，秋季有时亦呈 2-3 只的小群。主要以小鸟、鼠类、蛇、蛙、鱼、野兔、蜥蜴和昆虫等动物性食物为食。一般通过在空中盘旋来观察和觅找食物。	
4	红嘴相思鸟	<i>Leiothrix lutea</i>	国家二级	主要栖息于海拔 1200-2800 米的山地常绿阔叶林、常绿落叶混交林、竹林和林缘疏林灌丛地带，除繁殖期间成对或单独活动外，其他季节多成 3-5 只或 10 余只的小群，主要以毛虫、甲虫、蚂蚁等昆虫为食。多在树上或林下灌木间穿梭、跳跃、飞来飞去。	

表 4.5-14 本项目评价区域重要动物调查结果

序号	物种名称		保护级别	濒危等级	特有种	分布区域	资料来源	工程占用情况 (是/否)
1	雀鹰	<i>Accipiter nisus</i>	国家二级	LC	/	分布于评价区山地区域林地	资料	否
2	普通鵟	<i>Buteo japonicus</i>	国家二级	LC	/	分布于评价区的山地丘陵、旷野、开垦的耕作区、林缘草地	资料	否
3	黑鸢	<i>Milvus migrans</i>	国家二级	LC	/	分布于评价区山地丘陵区域的林地	资料	否
4	红嘴相思鸟	<i>Leiothrix lutea</i>	国家二级	NT	/	分布于评价区山地丘陵区域的林地	资料	否
5	王锦蛇	<i>Elaphe carinata</i>	/	VU	/	评价区溪流附近	访问资料	否
6	黑眉锦蛇	<i>Elaphe taeniura</i>	/	VU	/	分布于评价区宅基地、草地、田园、丘陵附近	资料	否
7	乌梢蛇	<i>Zaocys dhumnades</i>	/	VU	/	评价区溪流附近	访问资料	否
8	蹼趾壁虎	<i>Gekko subpalmatus</i>	/	LC	√	在评价区池塘、水坑或岸边陆地上	资料	否
9	北草蜥	<i>Takydromus septentrionalis</i>	/	LC	√	在评价区宅基地石缝中分布	资料	否
10	双斑锦蛇	<i>Elaphe bimaculata</i>	/	NT	√	评价区内山区丘陵地带	资料	否
11	灰胸竹鸡	<i>Bambusicola thoracica</i>	/	LC	√	评价区森林、灌丛分布	访问资料	否
12	黄腹山雀	<i>Parus venustus</i>	/	LC	√	评价区森林、灌丛分布	资料	否
13	绿背山雀	<i>Parus monticolus</i>	/	LC	√	评价区森林、灌丛分布	资料	否
14	岩松鼠	<i>Sciurotamias davidianus</i>	/	LC	√	评价区山地森林	资料	否

注 1：保护级别根据国家及地方正式发布的重点保护野生动物名录确定。

注 2：濒危等级、特有种根据《中国生物多样性红色名录》确定。

注 3：分布区域应说明物种分布情况以及生境类型。

注 4：资料来源包括环评现场调查、文献记录、历史调查资料及科考报告等。

注 5：说明工程占用生境情况。涉及占用的应说明具体工程内容和占用面积，不直接占用的应说明生境分布与工程的位置关系。

4.5.5 生态系统现状调查与评价

4.5.5.1 生态系统类型

根据《全国生态状况调查评估技术规范—生态系统遥感解译与野外核查》（HJ 1166—2021）要求，经过人机交互遥感解译、野外核查和精度验证等步骤，获得生态系统类型解译结果，评价范围内生态系统类型可划分为自然生态系统和人工生态系统 2 大类、6

个种类，分别为：森林生态系统、灌丛生态系统、草地生态系统、湿地生态系统、农田生态系统、城镇生态系统，其中森林生态系统、农田生态系统占据主导地位，分别占评价区范围的 48.68%、29.26%，其次是灌丛生态系统和城镇生态系统，占评价区范围的 7.94%、5.90%，湿地生态系统和草地生态系统合计占评价区范围的 8.03%。详见表 4.5-15。

表 4.5-15 评价区生态系统现状表

生态系统类型分类	评价区	
	面积 (hm ²)	比例 (%)
森林生态系统	3170.60	48.68
灌丛生态系统	517.46	7.94
草地生态系统	357.17	5.48
湿地生态系统	165.93	2.55
农田生态系统	1905.61	29.26
城镇生态系统	384.18	5.90
其他	12.66	0.19
合计	6513.61	100.00

4.5.5.2 生态系统结构和功能状况

(1) 森林生态系统

森林生态系统是森林群落与其环境在功能流的作用下形成一定结构、功能和自调控的自然综合体，是陆地生态系统中面积最多、最重要的自然生态系统。根据现场踏勘结合遥感影像解译，森林占评价区面积比例较大，面积 3170.60hm²，占评价区总面积的 48.68%。

①植被现状

评价范围内的森林主要为阔叶林、针叶林、针阔混交林。其中阔叶林主要以栎类林为主，针叶林主要以马尾松林为主，针阔混交林主要以马尾松、麻栎为主，广泛分布于评价区山地、丘陵区。

②动物现状

森林生态系统及其林下灌丛由于植物的多样性和富于层次的结构，为鸟类、兽类和其它动物提供了丰富的栖息地和食物，是其生存、生活的天然场所。森林生态系统内多种多样的鸟类是各类生态系统中最重要动物种类之一，生活其中的鸟类有环颈雉、山斑鸠及大多数鸣禽等；兽类中的半地下生活型的中华姬鼠、花鼠、黄鼬等；两栖类有中国林蛙等；爬行类有虎斑颈槽蛇、短尾蝮等。

③生态系统功能

森林是自然生态系统的主要类型，其生态服务功能主要有：光能利用、调节气温、涵养水源、改良土壤、水土保持、净化环境、孕育和保存生物多样性。森林的主要成分

有生产者植物，消费者动物以及作为分解者的微生物等，是哺乳动物和鸟类的主要栖息地。森林生态系统中最重要非生物因子是气候和土壤，气候中降水和气温是最重要的两个因子。森林中林下常有较多枯枝落叶，枯枝落叶的存在，对于生态系统水、氮、钙、磷等物质循环以及涵养水源的功能，有十分重要的意义。无论是从面积和生产力来看，还是从生态系统的物质循环来看，森林都是评价评价范围最重要的生态系统之一。

（2）灌丛生态系统

灌丛生态系统是灌丛群落与其环境在功能流的作用下形成一定结构、功能和自调控的自然综合体，是评价区所属区域特殊的气候条件所形成的一种生态系统。根据现场踏勘结合遥感影像解译，评价区的灌丛生态系统总面积 517.46hm²，占评价区总面积的 7.94%。虽然灌丛生态系统在多样性方面不及森林生态系统，结构层次性也较差，隐蔽性不高，但是相对于其它几类生态系统来说，仍是区内生物量和生产力相对较高的生态系统，对生态系统的稳定也起到了重要作用。

①植被现状

评价区域灌丛生态系统广泛分布，植被类型较为多样。灌丛多为森林砍伐及环境改变后，由各种阔叶灌木所组成的阔叶灌丛，主要有马桑灌丛、黄荆灌丛。

②动物现状

由于灌丛生态系统的结构特征，成为了众多鸟类、爬行类和小型兽类的良好栖息地。评价区内分布于此生态系统中的常见动物有穴栖静水繁殖型如泽陆蛙；鸟类中的鸣禽类的麻雀等；兽类主要有北社鼠等。

③生态功能

灌丛生态系统与森林生态系统一样，是地球上最重要的陆地生态系统类型之一。灌丛生态系统的生态功能主要表现为气候调节、水源涵养、生物多样性保育、碳固定、侵蚀控制、土壤形成、营养循环、废物处理、生物控制、栖息地、基因资源等。

（3）草地生态系统

评价区草地生态系统是森林、灌丛被砍伐，导致水土流失，土壤日趋瘠薄，生境趋于干旱化所形成的次生类型。草地生态系统在评价区占比较小，根据现场踏勘结合遥感影像解译，面积 357.17hm²，占评价区总面积的 5.48%。

①植被现状

评价区的草地生态系统主要为芒萁草丛、白茅草丛、芒草丛，分布在林地边缘和道路两旁、荒山荒地、山地、丘陵以及弃耕的田埂上。

②动物现状

评价区内分布于此生态系统中的常见动物有巢鼠等。

③生态功能

草地生态系统具有防风、固沙、保土、调节气候、净化空气、涵养水源等生态功能。草地生态系统是自然生态系统的重要组成部分，对维系生态平衡、地区经济、人文历史具有重要地理价值。评价区的草地为其他草地，主要指树林郁闭度 <0.1 ，表层为土质，生长草本植物为主，不用于放牧，加之评价区主要以森林生态系统为主，因此其草地的防风、固沙、保土、调节气候、净化空气、涵养水源等生态功能是非主要的。

（4）湿地生态系统

评价区湿地生态系统主要包括巴河、州河、磴子河等河流及其周围湿地，根据现场踏勘结合遥感影像解译，面积 165.93hm^2 ，占评价区总面的 2.55%。

①植被现状

评价区内的湿地生态系统主要为河流水面。

②动物现状

湿地生态系统中常有浮游植物等生产者，以及浮游动物、鱼、两栖类等消费者。湿地生态系统除了为水生生物提供生存环境，同时还是多种两栖类和爬行类的栖息地，也是游禽和涉禽的重要栖息场所。分布其中的动物种类主要有虎斑颈槽蛇、乌华游蛇、黑斑侧褶蛙、沼蛙、白鹭、赤麻鸭等。

③生态系统功能

湿地生态系统功能主要包括：蓄水调节；控制土壤、提供良好的湿地土壤，防止土壤侵蚀；环境调节、调节局域气候；提供动植物栖息地及维持生物多样性、自然资源供给等功能。

（5）农田生态系统

农田生态系统是以经营作物为目的的生态系统，也就是作物群落与其周围环境之间能量流动和物质循环的综合体系。与各种自然生态系统和人工生态系统之间有着极其密切的联系。根据现场踏勘结合遥感影像解译，评价区农田生态系统面积为 1905.61hm^2 ，占评价区总面的 29.26%。农田生态系统生产力较高，大部分经济产品随收获而移出系统，养分循环主要靠系统外投入而保持平衡。

①植被现状

评价区的农田生态系统在整个评价区均有分布。其植被均为人工植被，类型简单，为栽培种植的经济作物、粮食作物、蔬菜等。主要种类有水稻、玉米等。

②动物现状

由于农田生态系统中植被类型较为单一，距离居民区较近而易受人为干扰，因此该生态系统中动物种类不甚丰富。与人类伴居的动物多活动于此，如鸟类中的麻雀和常见的珠颈斑鸠，兽类中的部分半地下生活型种类如小家鼠、北社鼠等。

③生态系统功能

农田生态系统的主要生态功能体现在农产品及副产品生产，包括为人们提供农产品，为现代工业提供加工原料等。此外，农田生态系统也具有大气调节、环境净化、土壤保持、养分循环、水分调节、传粉播种、病虫害控制、生物多样性及基因资源等功能。

（6）城镇生态系统

城镇生态系统是主要担当人类进行群居生活的场所，是人类利用和改造自然而创造出来的与人类关系最密切、最直接的生存环境。评价区内城镇生态系统面积为384.18hm²，占评价区总面的5.90%。

①植被现状

城镇生态系统内的植被多为栽培植被，种类组成较为简单，且主要作为房前屋后零星分布果树和花卉植物及分布有少量的杂草和林木。

②动物现状

城镇生态系统中人类活动频繁，野生动物种类少，主要分布有喜与人类伴居的鸟类如白鹡鸰、麻雀等；爬行类主要有虎斑颈槽蛇等；兽类主要有半地下生活型中的小家鼠、北社鼠等。

③生态系统功能

城镇是一个高度复合的人工化生态系统，与自然生态系统在结构和功能上都存在明显差别。城镇生态系统的生态服务功能主要是提供生活和生产物质的功能，包括食物生产、原材料生产以及满足人类精神和物质生活需求的功能。

4.5.5.3 生态系统质量评价

（1）植被覆盖度

植被覆盖度可用于定量分析评价范围内的植被现状。本次评价通过遥感手段，采用归一化植被指数（NDVI）方法，对评价区的植被覆盖度进行分析。具体如下表所示。

表 4.5-16 项目评价区植被覆盖度面积统计表

植被覆盖度	评价区	
	面积（hm ² ）	比例（%）
极低覆盖（<10%）	274.99	4.22
低覆盖（10-30%）	341.38	5.24
中覆盖（30-45%）	435.62	6.69

植被覆盖度	评价区	
	面积 (hm ²)	比例 (%)
中高覆盖 (45-60%)	789.10	12.11
高覆盖 (>60%)	4672.52	71.73
合计	6513.61	100.00

(2) 植物生物量估算

根据评价区内各种植被类型（生态系统）的面积，结合《四川森林》、《四川森林生态研究》、《中国森林生态系统的生物量和生产力》（冯宗炜等，1999）和《我国森林植被的生物量和净生产量》（方精云等，1996）等资料，得知各植被类型的平均生物量；再根据各植被类型的面积，计算得出评价区生物量，详见下表。

表 4.5-17 评价区各植被类型生物量统计表

植被类型	平均生物量 (t/hm ²)	面积(hm ²)	面积所占比例 (%)	生物量(t)	生物量所占比例(%)
针叶林	98.71	2004.20	30.77	197834.58	54.40
阔叶林	119.25	1166.40	17.91	139093.20	38.25
灌丛	21.22	517.46	7.94	10980.50	3.02
草丛	6	357.17	5.48	2143.02	0.59
人工林	23.7	149.25	2.29	3537.23	0.97
农作物	5.72	1756.36	26.96	10046.38	2.76
水域及水利设施用地	0	168.61	2.59	0.00	0.00
交通运输用地	0	206.41	3.17	0.00	0.00
住宅等建设用地	0	166.78	2.56	0.00	0.00
其他	0	20.97	0.32	0.00	0.00
合计	/	6513.61	100	363634.91	100

注：①林地平均生物量是根据《中国森林生态系统的生物量和生产力》（冯宗炜等，1999）和《我国森林植被的生物量和净生产量》（方精云等，1996）所做各省区各植被类型平均生物量资料；②灌丛生物量的确定主要参考《川渝特高压交流工程（甘孜～天府南～成都东、天府南～铜梁 1000 千伏交流工程）环境影响报告书》等环评报告对灌丛平均生物量的取值；③草地植被生物量根据北京大学朴世龙等《中国草地植被生物量及其空间分布格局》中提供的四川草地植被生物量的数据；④农田植被的生物量根据《达州年鉴 2024》中种植业数据，综合考虑本项目区作物产量来估算其实际生物量。

由上表可知，评价区内总生物量约 363634.91t。评价区总生物量最多的为针叶林和阔叶林，约 197834.58t 和 139093.20t，分别站总生物量的 54.40%和 38.25%，其次是灌丛、农作物、人工林，生物量占比均较小。

4.5.6 水生生物现状调查与评价

根据设计资料及现场踏勘，本项目达州煤电～达州 500kV 线路工程一档跨越巴河 1 次、州河 1 次、蹬子河 1 次，达州煤电～玛瑙 500kV 变电站线路工程一档跨越巴河 1 次，跨越的水体均属于渠江流域。达州煤电～达州 500kV 线路工程跨越巴河和蹬子河处，涉及穿越文崇镇集中式饮用水水源地；其他跨越处均不涉及饮用水水源保护区、水产种质

资源保护区等水环境敏感区，跨越方式采用一档跨越，不在水中立塔，跨越河流均属于渠江流域。本次区域水生生物现状评价主要引用《国家电投川东北高效清洁煤电综合利用一体化项目 2x1000MW 新建燃煤机组环境影响报告书》（2024 年）、《国家电投川东北高效清洁煤电综合利用一体化项目 2×1000MW 新建燃煤机组取水工程对巴河流域水生生物多样性影响专题论证报告》（水生生物采样调查时间为 2023 年 11 月），同时参考《国道 542 达川区管村至石桥（平昌界）段改建项目环境影响报告书》（水生生态调查时间为 2023 年初），并咨询当地渔政部门及实地走访沿岸居民进行。

4.5.6.1 浮游植物

浮游植物作为水体初级生产力最主要的组成部分，是鱼苗和成鱼的天然饵料，在营养结构中起着重要的作用。有些藻类可以直接用作环境监测的指示生物，而且相对于理化条件而言，其密度、生物量、种类组成和多样性能更好地反映出水体的营养水平。评价范围内有浮游植物 5 门 7 纲 16 目 27 科 43 属 112 种，其中硅藻门最多，有 83 种，占种类总数的 74.11%；绿藻门次之，有 16 种，占种类总数的 14.29%；蓝藻门 10 种，占种类总数的 8.93%，裸藻门 2 种，占种类总数的 1.79%；黄裸藻门 1 种，占种类总数的 0.88%。硅藻门种类占有较大比例，其中以硅藻门的舟形藻、桥湾藻和针杆藻，绿藻门的丝藻和水绵以及蓝藻门的颤藻等为优势种。由于工程段有居民活动区与农作物种植，水体中浮游植物的多样性较高，绿藻门和蓝藻门的种类和数量占有一定的比例，黄藻门、裸藻门很少。

4.5.6.2 浮游动物

浮游动物是指悬浮于水中的水生动物，它们或者完全没有游泳能力，或者游泳能力微弱，不能作远距离移动，也不足以抵抗水的流动力。浮游动物是一个复杂的生态类群，包含无脊椎动物的大部分门类。在淡水水体中研究最多的是原生动物、轮虫、枝角类和桡足类四大类。评价范围有浮游动物 4 类 17 种，其中原生动物 5 种，占总种数的 29.41%；轮虫 5 种，占总种数的 29.41%；枝角类 4 种，占总种数的 23.53%；桡足类 3 种，占总种数的 17.65%。

4.5.6.3 底栖动物

底栖动物是第三营养级的主要组成，也是原河道形态饵料生物中生物量较大的类群，为江河中多数鱼类的饵料基础，并且与江河鱼类的生态类群和区系组成有密切关系。评价范围内有底栖动物 3 门 4 纲 7 目 15 种，其中昆虫纲 9 种，占 60%；腹足纲 4 种，占 26.66%；蛭纲和寡毛纲各 1 种，各占 6.67%。

4.5.6.4 水生维管束植物

水生维管束植物是水体中的生产者，能直接利用太阳能，通过光合作用制造有机营养物质，使之变成可供生物生长繁殖的能量，是水生生态系统中的基本环节。评价范围内有马菜眼子菜、菹草、喜旱莲子草、节节草、牛毛毡、凤眼莲、金鱼藻、水蓼等 8 种水生维管束植物。

4.5.6.5 鱼类资源量现状与评价

(1) 种类组成

经收集历史资料和访问记录，经整理核实，在评价区内有鱼类 3 目 3 科 16 属 22 种，鲤形目为主要类群，有 2 科 15 属 15 种，占总种数的 68.18%；鲇形目 2 科 3 属 3 种，占总种数的 13.64%；鲈形目 2 科 2 属 2 种，占总种数的 9.09%。

表 4.5-21 区域流域鱼类种类及分布

目	科	种	拉丁名
鲤形目	鲤科	鳊鱼	<i>Parabramis pekinensis</i>
		餐条鱼	<i>Hemiculter leucisculus</i>
		吻鮰	<i>Rhinogobio typus</i>
		马口鱼	<i>Opsariichthys bidens</i>
		岩原鲤	<i>Procypris rabaudi</i>
		棒花鱼	<i>Abbottina rivularis</i>
		银鲴	<i>Xenocypris argentea</i>
		黑尾鲮	<i>Hemiculter tchangi</i>
		中华倒刺鲃	<i>Spinibarbus sinensis</i>
		鲤鱼	<i>Cyprinus carpio</i>
		鳊鲂鱼	<i>Rhodeus</i>
		鳙鱼	<i>Aristichthys nobilis</i>
		鲢鱼	<i>Hypophthalmichthys molitrix</i>
		鲫鱼	<i>Carassius auratus</i>
	沙鳅科	中华沙鳅	<i>Sinibotia superciliaris</i>
鲇形目	鲇科	鲇鱼	<i>Silurus asotus</i>
	𩚑科	大鳍𩚑	<i>Mystus macropterus</i>
		黄颡鱼	<i>Pelteobagrus fulvidraco</i>
鲈形目	真鲈科	鳊鱼	<i>Siniperca chuatsi</i>
	𩚰科	乌𩚰	<i>Channa argus</i>
十足目	长臂虾科	河虾	<i>Macrobrachium</i> Spence Bate
龟鳖目	泽龟科	红耳彩龟	<i>Trachemys scripta elegans</i>

(2) 生态类型

按鱼类的生活习性及其主要生活环境，可以将调查范围内分布的鱼类分为底栖性鱼类，中、下层鱼类和中、上层鱼类 3 种栖息习性，具体可以分成下列生态类群。

①缓流或静水中、上层生态类群

属于这一类群的鱼类主要有：棒花鱼、马口鱼等鱼类。这些鱼类多数身体修长，侧扁，上位口，口裂大，常常生活水体中上层，以其他动物为食，游泳速度快。

②流水或缓流中、下层类群

属于这一类群的鱼类主要有：鲤、鲫等，这类群鱼类多数身体更显修长，侧扁，适应在流水、急流水中穿梭游泳、活动、掠食。头部呈锥形，适应于破水前进。躯干部、尾部较长，是产生强大运动力的源泉。各鳍发达，尾鳍深叉形，是适应水体中、下层快速游泳和水流湍急的水域中生活。以捕食低等动物和急流水带来的有机食物。这一类群中的一部分鱼类对环境适应能力强，对缓流水及静水水体都有一定的适应能力。

③流水或缓流中、上层类群

属于这一类群的鱼类主要有：鳊等。它们体一般长，腹部圆，口一般为端位口，与流水急流中下层鱼类相比，更适应于流水中上层水体中活动。以上类群对环境的适应能力都很强，可生存在塘、库、湖泊环境和缓流水环境。

④流水、缓流水底吸着类群

在调查水域，以流水水底吸着生活的鱼类主要有：中华沙鳅等。这是一群经过千万年演化过程适应江河急流水底生活最特化的鱼类。其头部和躯干部变得平扁，胸、腹鳍向两侧水平扩展呈吸盘，胸、腹部常常无鳞，有的种类下唇向颌部扩张成椭圆形吸盘，能紧紧地吸附在急流水底的砾石等物体上生活。

⑤流水底层生态类群

鲇这是典型的适应江河水底层环境生活鱼类，身体比较修长，各鳍较发达，眼小，须发达，最能适应水体底层游泳和活动。

⑥流水或缓流洞缝隙类群

大鳍鱬是这一类群的典型代表，它们的身体更显修长，有的体呈圆筒状，眼一般较小或蛻化，常常生活在洞隙（黄鳝、泥鳅）或石缝中，一般不容易捕获。

（3）“三场”分布

调查鱼类的产卵场、索饵场和越冬场是了解鱼类生活史对策和更好地保护鱼类生存繁衍的基础和前提。工程影响河段中的鱼类长期适应了该水域的水文情势和微生境，只要没有较大的环境扰动，分布在工程影响河段上下游产卵繁殖场所、索饵环境和越冬的环境在年际之间变化不大，特别是个体较大型鱼类的“三场”位置相对较为固定，而小型个体鱼类本身对“三场”环境要求不高，其位置可经常发生变化。

本项目直接影响河段没有大型的产卵场、索饵场，评价范围内不涉及国家级、省级

水产种质资源保护区，不涉及重要水生生物的产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道。

4.5.7 存在的主要生态问题

根据《达州市国土空间生态修复规划（2021—2035 年）》，项目所在区域涉及达州市国土空间生态修复分区中的后河-中河-州河上游水源涵养与生物多样性保护亚区、渠江流域水土流失防治与土地综合整治修复亚区、州河下游人居环境提升与生态修复亚区，详见图 4.5-2。项目所在区域存在的主要生态问题如下：

（1）后河-中河-州河上游水源涵养与生物多样性保护亚区

①存在水生态破坏现象。沿岸河道非法采砂、沿岸砂石加工使河床深度下切，入渗加重，枯季水位下降，水量变少，水面变窄；河流沿线禁养区养殖禽畜，破坏沿线地区环境；沿线场镇生活污水直排河流，导致河水水质下降；河道内建筑弃渣、白色垃圾清运不及时；饮用水源保护措施不足。②水土流失问题较突出，坡耕地长期垦殖，林地面积缩减，水源涵养、水土保持和生物多样性保护功能面临威胁。矿山开采造成生物栖息地生境破碎、植被破坏、水土污染等生态问题。

（2）渠江流域水土流失防治与土地综合整治修复亚区

①森林质量不高。渠江流域生态保护带森林覆盖率 36.32%，水土流失严重，水土流失总面积 314 平方公里；②水生态问题突出。次级河流污染较严重，部分水体富营养化加剧，生产建设活动破坏水生生物栖息地；③耕地质量不高。渠江流域由于人口多，人均土地面积低于全国、全省平均水平，人多地少的矛盾十分突出。区域耕地质量不高，坡耕地长期垦殖；④矿山亟待修复，矿山开采对自然景观生态体系破坏严重。

（3）州河下游人居环境提升与生态修复亚区

①城市开发建设活动对原生生态系统和乡村景观干扰严重，随着城市化的快速推进，城市拓展与生态保育、农业生产的矛盾将愈加突出。②存在无序开发和随意侵占河道水域的现象，对河流岸线的利用与保护越来越不利。区内水生态环境问题较突出，州河等众多河库水质均不达标，部分污染水质甚至达到了劣 V 类。③土地资源短缺、水土流失、面源污染严重等，区域水土流失问题严重。受人类工程活动影响，森林植被遭到破坏，是全市植被覆盖率最低的区域，且以低矮的灌丛草地为主，生态涵养功能低下，是全市水土流失面区主要的中～重度侵蚀分布区之一。

4.5.8 四川通川千口岭省级地质公园

4.5.8.1 四川通川千口岭省级地质公园概况

（1）批复成立情况

2016年3月7日，四川省国土资源厅发布了重要通知文件—《四川省国土资源厅关于

授予稻城亚丁等5处省级地质公园的通知》（川国土资发〔2016〕50号），授予四川通川千口岭省级地质公园资格。

（2）地质公园功能区划分

根据《四川通川千口岭省级地质公园规划(2017-2035年)》，地质公园面积为12.64km²，分为两个园区，千口岭园区四至边界：西与梓潼镇为界，北部分别与平昌、宣汉相望，东部与青宁乡临近，南与恩广高速临近。大尖山园区四至边界：西与碑庙镇为界，北部与青宁相望，东部与宣汉临近，南与恩广高速临近。

在地质公园范围里，按照使用功能的不同，把地质公园划分为4大功能区：地质遗迹景观区、自然生态区、游览区和居民点保留区。

地质遗迹景观区：该区是以保护地质遗迹为目的的功能区，是地质公园用于保护地质遗迹、进行地质科学考察和适当旅游开发的区域，分布于景区各重要地质遗迹景观区，面积0.75km²。共规划2个景观区，分别为千口岭地质遗迹景观区、大尖山地质遗迹景观区。

自然生态区：自然生态区是地质公园用于保护地质遗迹生态环境、涵养水源、保持水土、维持公园生态环境的区域。主要是景区内的林木植被，按自然保护区相关规定进行保护。共划定4个保护区，包括千口岭自然生态区、凤翔自然生态区、战马村自然生态区和大尖山自然生态区，面积4.28km²。

游览区：游览区是地质公园内资源类型较多、数量较大、美学价值较高、可达性较强，同时对人类活动也较为敏感的区域。共规划2个游览区，包括千口岭游览区、大尖山游览区，面积6.59km²。

居民点保留区：居民点保留区是指在地质公园建设中保留某些居民集聚定居地的区域，主要是参与地质公园建设，为地质遗迹保护和开发提供服务，同时保留居民点作为重要的人文景观。共规划4处居民点保留区，分别是千口岭居民点保留区1、千口岭居民点保留区2、高峡寨居民点保留区和小尖山居民点保留区，面积1.02km²。地质公园内其他居民的安置由当地乡镇规划相衔接。

（3）主要保护对象

主要保护对象为地质遗迹。

根据地质遗迹保护区内的地质遗迹稀有程度和观赏价值的不同，千口岭地质公园地质遗迹保护区分为二级和三级保护区。

二级保护区：为大尖山二级保护区，面积0.20km²，约占地质遗迹保护区面积26.67%。

三级保护区：园内三级保护区有两处，即千口岭三级保护区和大尖山三级保护区。

总面积 0.55km^2 ，占地质遗迹保护区面积约73.33%。千口岭三级保护区：面积为 0.14km^2 ，占保护区面积约18.67%。大尖山三级保护区：面积为 0.41km^2 ，占保护区面积约54.67%。

（4）项目与地质公园位置关系

①水平距离

本项目新建达州煤电～玛瑙500kV线路避让了地质公园，位于地质公园东南侧，与地质公园边界的直线最近距离约220m，线路和地质公园之间有大尖山山脊相隔。本项目与四川通川千口岭省级地质公园的位置关系见图 4.5-3、图 4.5-4。

②垂直距离

本项目新建达州煤电～玛瑙500kV线路在地质公园附近走线段位于大尖山山脊的东侧，该段线路塔基的海拔为在572~589m之间，千口岭地质公园位于大尖山山脊西侧，地质公园东侧边界的海拔在726~761m之间，详见图 4.5-5。即架空输电线路与地质公园边界的高差超过137m，且中间有山脊相隔，项目建设不会对地质公园造成影响。

4.5.8.2 项目评价范围内生态环境现状调查

项目邻近四川通川千口岭省级地质公园段的地质公园边界整体以大尖山山脊为界，地质公园位于大尖山山脊的西侧及北侧。输电线路及其临时工程均位于大尖山山脊的东侧，目前已建有多条乡村道路，人类活动频繁。评价范围内的地质公园范围整体为临路的山坡，海拔介于 726~761m 之间，属地质公园的边界区域，受到人为干扰较大。

（1）植被现状

位于项目评价范围内的地质公园段面积较小，主要为以栎类林为主的阔叶林，还分布有少量的马尾松林。

（2）动物现状

位于项目评价范围内的地质公园段面积较小，且人为活动较为频繁，该区域鸟类主要有山斑鸠、喜鹊、大山雀等，兽类有褐家鼠、小家鼠等，两栖类有中华蟾蜍、泽陆蛙、沼蛙等，爬行类有乌梢蛇、蹼趾壁虎等。

4.5.8.3 自然保护地整合优化成果（未批）

目前《全国自然保护地整合优化方案》尚未批复，根据已公示的阶段性成果，将四川通川千口岭省级地质公园归并到四川省千口岭森林公园，归并后将原有四川通川千口岭省级地质公园除与四川省千口岭森林公园重叠部分予以调出，详见图 2.5-3、附图 6-3。因此，自然保护地整合优化调整后，本项目生态评价范围内无生态敏感区。

4.6 地表水环境现状评价

4.6.1 线路沿线地表水体情况

根据设计资料及现场踏勘，本项目达州煤电～达州 500kV 线路工程一档跨越巴河 1 次，州河 1 次，蹬子河 1 次，达州煤电～玛瑙 500kV 变电站线路工程一档跨越巴河 1 次，跨越的水体均属于渠江流域。达州煤电～达州 500kV 线路工程跨越巴河和蹬子河处，涉及穿越文崇镇集中式饮用水水源地，穿越长度累计约 2.73km；其他跨越处均不涉及饮用水水源保护区、水产种质资源保护区等水环境敏感区，跨越方式采用一档跨越，不在水中立塔，跨越水体详见表 4.6-1。

根据达州市生态环境局在 <https://sthjj.dazhou.gov.cn/news-list-hjzl.html> 上发布的 2025 年 6 月至 2025 年 7 月《达州市地表水水质月报》中河流断面监测结果项目所在区域范围的巴河、州河水质监测结果满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类水域标准要求。

表 4.6-1 本项目跨越水体情况一览表

编号	名称	地理位置	水体性质	跨越方式	塔基距河道距离(m)	跨越处水面宽度(m)	与河流相对位置关系示意图
达州煤电～达州 500kV 线路工程							
1	州河	达川区	Ⅲ类水体，跨越段为非饮用水水源保护区	一档跨越，不在水中立塔	175	185	
2	蹬子河	达川区文崇镇、石梯镇	Ⅲ类水体，跨越段为文崇镇集中式饮用水水源地二级保护区	一档跨越，不在水中立塔	275	80	
3	巴河	达川区文崇镇、石梯镇	Ⅲ类水体，跨越段为文崇镇集中式饮用水水源地准保护区	一档跨越，不在水中立塔	120	390	
达州煤电～玛瑙 500kV 线路工程							
4	巴河	达川区桥溪镇	Ⅲ类水体，跨越段为非饮用水水源保护区	一档跨越，不在水中立塔	195	360	

4.6.2 水环境保护目标

4.6.2.1 渠县文崇镇集中式饮用水水源地

(1) 水源地概况

渠县文崇镇集中式饮用水水源地属于河流型饮用水水源保护区。达州市人民政府以达市府函〔2018〕144 号《达州市人民政府关于划定渠县文崇镇等 19 个乡镇（第一批）集中式饮用水水源保护区的批复》同意该水源保护区划定方案。水源保护区划定情况如下：

取水口坐标：N*****、E*****。

一级保护区水域范围：巴河：取水口下游 100m 至上游 1000m,共长 1100m，水域宽度为除航道外的整个河道范围。面积 0.33km²。

一级保护区陆域范围：巴河两岸：长度和水域一致，宽度为巴河纵深 50m 陆域范围。面积 0.11km²。

二级保护区水域范围：巴河：水域长度为一级保护区下边界延伸 200m，上边界为取水口上游 3000m（罗家湾 N*****，E*****）水域宽度为除航道外的整个河道范围。面积 0.66km²。蹬子河（支流）：长度为蹬子河与巴河交汇处上溯 1000m（N*****，E*****）水域宽度为整个河道范围。面积 0.04km²。

二级保护区陆域范围：巴河和蹬子河两岸：二级保护区水域长度对应河岸到道路临水一侧排水沟为界的陆域范围，无道路段纵深 1000m 范围的陆域。一级保护区水域长度对应除一级保护区陆域范围以外的河岸到道路临水一侧排水沟为界的陆域范围，无道路段纵深 1000m 范围的陆域。总面积 2.347km²。

准保护区水域范围：巴河：二级保护区上界上溯 2000m 至陆家沟处(N*****，E*****)，水域宽度为除航道外的整个河道范围。面积 0.6km²。蹬子河：二级保护区上界上溯 2000m（N*****，E*****），水域宽度为整个河道范围。面积 0.08km²。

准保护区陆域范围：巴河和蹬子河两岸：准保护区水域长度对应河岸到道路临水一侧排水沟为界的陆域范围，无道路段纵深 1000m 范围的陆域。总面积 0.888km²。

(2) 本项目与水源保护区的位置关系

本项目在渠县境内穿越渠县文崇镇集中式饮用水水源地二级保护区陆域及准保护区长度约 2.73km，其中穿越二级保护区陆域长度约 1.08km（立塔 2 基，占地面积约 880m²），一档跨越准保护区水域长度约 0.53km，穿越准保护区陆域长度约 1.12km（立塔 2 基，占地面积约 880m²），线路与取水口最近距离约 2.5km，距一级保护区边界最近约 1.41km。

本项目与渠县文崇镇集中式饮用水水源地的位置关系见图 2.5-3。

4.6.2.2 达川区桥湾镇集中式饮用水水源地

(1) 水源地概况

达川区桥湾镇集中式饮用水水源地属于河流型饮用水水源保护区。达州市人民政府以达市府函〔2019〕100号《达州市人民政府关于划定、调整达川区石梯镇等26个乡镇集中式饮用水水源保护区的批复》同意该水源保护区划定方案。水源保护区划定情况如下：

取水口坐标：N*****、E*****。

一级保护区水域范围：取水口下游100m至上游1000m,多年平均水位对应的高程线下的除航道外的水域范围。面积0.4475km²。

一级保护区陆域范围：一级保护区水域沿岸水平纵深50m的陆域范围。面积0.129km²。

二级保护区水域范围：一级保护区的上游边界向上游(包括汇入的支流)延伸2000m,右岸支沟从汇入口向上延伸532m,下游侧距一级保护区下边界200m,多年平均水位对应的高程线下的除航道外的水域范围。面积1.184km²。

二级保护区陆域范围：一、二级保护区水域两岸纵深1000m,但不超过流域分水岭的除一级保护区外的陆域范围。面积4.0475km²。

(2) 本项目与水源保护区的位置关系

本项目达州煤电~玛瑙500kV线路位于水源地二级保护区北侧约35m,距一级保护区边界最近约1.6km。

本项目与达川区桥湾镇集中式饮用水水源地的位置关系见附图7-3、附图7-4。

4.6.2.3 达州市石峡子水库饮用水水源地

(1) 水源地概况

达州市石峡子水库饮用水水源地属于湖库型饮用水水源保护区。四川省人民政府以川府函〔2020〕255号《四川省人民政府关于同意划定、调整、撤销盐边县雅砻江菩萨岩等集中式饮用水水源保护区的批复》同意该水源保护区划定方案。水源保护区划定情况如下：

取水口坐标：N*****、E*****。

一级保护区范围：石峡子水库正常水位线(411m)下取水口半径300m的水域范围。一级保护区水域边界以外200m但不超过流域分水岭的陆域范围。

二级保护区范围：石峡子水库正常水位线下除一级保护区外的水域范围,以及大堰河自石峡子水库库尾上溯至洞庙河板桥下游侧,多年平均水位对应高程线下的水域范围。一、二级保护区水域边界沿两岸纵深至第一重山脊线除一级保护区外的陆域范围。

准保护区范围：二级保护区上边界上溯至长河坝大桥，大堰河多年平均水位对应高程线下的水域范围，以及沙滩河水库正常水位线（528.0m）下的水域范围。石峡子水库和大堰河一级、二级和准保护区水域边界沿两岸纵深至分水岭，除一、二级保护区、杨家沟煤矿矿区外的陆域范围，以及沙滩河水库准保护区水域边界以上 200m 但不超过流域分水岭的陆域范围。

（2）本项目与水源保护区的位置关系

本项目达州煤电～玛瑙 500kV 线路位于水源地准保护区北侧约 925m，距二级保护区边界最近约 5.74km，距一级保护区边界最近约 7.63km。

本项目与达州市石峡子水库饮用水水源地的位置关系见附图 7-5。

4.6.2.4 通川区双龙镇挖断山村挖断山沟集中式饮用水水源地

（1）水源地概况

通川区双龙镇挖断山村挖断山沟集中式饮用水水源地属于河流型饮用水水源保护区。达州市人民政府以达市府函〔2023〕96 号《达州市人民政府关于通川区划定撤销部分乡镇及以下集中式饮用水水源地保护区的批复》同意该水源保护区划定方案。水源保护区划定情况如下：

取水口坐标：N*****、E*****。

一级保护区水域范围：取水口上游全流域，多年平均水位对应的高程线下的水域范围。

一级保护区陆域范围：与一级保护区水域长度一致，水域边界两岸纵深 50m 的全部陆域范围。

二级保护区水域范围：无。

二级保护区陆域范围：除一级保护区外取水口上游汇水区域内的全部陆域范围。

（2）本项目与水源保护区的位置关系

本项目达州煤电～玛瑙 500kV 线路位于水源地二级保护区西北侧约 90m，线路距一级保护区边界最近约 520m。

本项目与通川区双龙镇挖断山村挖断山沟集中式饮用水水源地的位置关系见附图 7-6。

4.6.2.5 通川区安云乡滚水坝（青宁镇长梯村）水源地

（1）水源地概况

通川区安云乡滚水坝（青宁镇长梯村）水源地属于河流型饮用水水源保护区。达州市人民政府以达市府函〔2019〕165 号《达州市人民政府关于通川区乡镇集中式饮用水水

源地保护区划定调整的批复》同意该水源保护区划定方案。水源保护区划定情况如下：

取水口坐标：N*****、E*****。

一级保护区范围：取水口下游 100m 至取水口向上游延伸 1000m，多年平均水位对应的高程线以下全部的水域；与一级保护区水域长度一致，河道多年平均水位线向两岸纵深 50m，但左岸不超过安云至青宁云门天寨道路边界范围内的陆域范围。

二级保护区范围：一级保护区下游边界向下延伸 200m，一级保护区的上游边界向上游（包括汇入的木龙水库，水域总长 2646m）延伸 2473m 至通川区行政边界，多年平均水位对应的高程线以下，除一级保护区外的全部水域；取水口下游 300m 以上通川区境内全部汇水面积，除一级保护区外的全部陆域范围。

（2）本项目与水源保护区的位置关系

本项目达州煤电～玛瑙 500kV 线路位于水源地二级保护区南侧约 290m，距一级保护区边界最近约 1.07km。

本项目与通川区安云乡滚水坝（青宁镇长梯村）水源地的位置关系见附图 7-7。

5 施工期环境影响评价

5.1 生态影响预测与评价

5.1.1 对土地利用类型的影响

本项目建设对土地的占用包括临时占用和永久占用两类，两类用地对土地利用类型和土地功能的影响不同。

（1）施工期临时占地对土地利用的影响分析

在工程建设过程中，临时占地只发生在工程施工期间。这些临时占地如发生在作物生长期，则可能会破坏一部分农作物、林地和灌丛，对农、林业生产带来一定损失，也会使其它自然植被遭到一定程度的损伤。但工程结束后，临时占地均可恢复原有土地利用功能，土地利用类型不会发生改变。

（2）运行期永久占地对土地利用的影响分析

本项目永久占地主要指输电线路塔基占地的永久占地约 6.82hm²。永久占地区的土地将永久变为建设用地。

由于临时占地施工结束后可以进行植被恢复，影响是短期的，因此，本评价着重分析永久占地对生态完整性的影响。本项目建成后评价区土地利用面积变化情况见下表。

表 5.1-1 项目永久占地导致评价区土地利用变化情况一览表

土地利用类型	建设前		建设后		变化情况	
	面积 (hm ²)	占总面积比例 (%)	面积 (hm ²)	占总面积比例 (%)	面积 (hm ²)	变化比例 (%)
耕地	1756.36	26.964	1753.14	26.915	-3.22	-0.049
园地	8.45	0.130	7.95	0.122	-0.5	-0.008
林地	3828.86	58.782	3826.57	58.747	-2.29	-0.035
草地	357.17	5.483	356.36	5.471	-0.81	-0.012
水域及水利设施用地	168.61	2.589	168.61	2.589	0	0.000
建设用地	373.19	5.729	380.01	5.834	6.82	0.105
其他用地	20.97	0.322	20.97	0.322	0	0.000

由表 5.1-1 可知，本项目建设后，评价区林地、园地、耕地、草地面积都有不同程度的减少，但变化很小。因此本项目建设对评价区的土地利用类型变化影响很小。

5.1.2 对植被的影响

项目建设对评价范围植被的影响主要在于施工占地及施工扰动的影响。施工占地包括变电站、塔基等永久占地和施工便道、施工场地等临时占地；施工扰动包括材料运输、场地平整、建筑物及设备基础开挖等过程中对附近区域的土壤、植物个体的扰动，以及产生扬尘、噪声、污水、固废等影响。

5.1.2.1 占地对植被的影响

本项目建设总占地面积约 47.74hm²，其中达州变、玛瑙变间隔扩建占地面积 0.25hm²均位于已建变电站围墙范围内，输电线路占地面积约 47.49hm²，其中永久占地 6.82hm²，临时占地 40.67hm²。

本项目线路对植被的影响方式主要表现在两个方面：①塔基永久占地改变土地性质，原有植被将遭到破坏；②塔基周边由于施工活动将对地表植被产生干扰，如施工道路修整将导致植被破坏，放线将导致植被践踏，灌木和乔木等物种枝条被折断、叶片脱落等。本项目线路施工过程中对区域主要植被的影响如下：

受本项目建设影响的主要为栽培植被，其次为自然植被，自然植被代表性物种为柏木、马尾松、杉木、麻栎、栓皮栎、慈竹、马桑、白茅等，栽培植被代表性物种为水稻、玉米、油菜、蔬菜等作物及核桃、甜橙等经济林木。这些受影响的植被型和植物物种在评价区内均广泛分布，本项目建设不会导致评价区的植被型和植物物种消失，也不会改变区域植物物种结构。线路塔基占地由于铁塔实际占用范围仅限于其 4 个塔腿，施工期间只砍伐少量塔基占地范围内树木，砍伐量相对较少，故施工建设损害的植株数量较少，且这些植物均为评价区常见种类，因而不会使沿线林木群落发生地带性植被类型的改变，也不会对沿线生态环境造成系统性的破坏；施工结束后塔基中间部分可依据周边灌木和草本植物种类进行植被恢复或复耕，逐步恢复其原有土地性质和生态功能。

本项目临时占地主要包括塔基施工临时场地、牵张场、施工道路、跨越场等占地。临时占地对植物造成的影响有：施工占地区清除植株和植物群落；地表开挖施工导致土壤紧实度、含水量等性质发生改变，影响植物的生长；在施工时，机械设备、材料堆放对占地区内及周边的植物产生短期直接影响，如灌木和乔木物种枝条被折断、叶片脱落等。本项目临时占地最大限度地避让林地，尽可能选择荒地或植被稀疏的灌草地，这些植物在评价范围分布较为广泛，加之临时用地是短期的、可恢复的，临时占地的生境具有一定的可替代性，部分土地利用性质的改变不会引起物种生境的消失，因此，本工程

临时占地对植物植被影响较小。

5.1.2.2 施工扰动对植被的影响

(1) 运输扰动

项目建设过程中，变电站、塔基、架线等所需材料运输将对道路沿线的植被产生扰动。运输路线主要利用已有的高速、国道及各省道、县道、乡道、机耕道路，道路两侧主要为人工绿化植被，对运输车辆早已适应，工程对其影响较小；在植被较为茂盛的道路狭窄区域，采取人工或畜力运输，尽量减少对周边植被的扰动。

(2) 基础开挖、临时材料堆放等影响

项目线路塔基基础开挖，沙石料运输漏撒等造成扬尘，对环境空气造成暂时性的和局部的影响。此外开挖对土壤层形成扰动，临时材料堆放也将改变土壤紧实度，可能产生水土流失影响，工程采取铺垫、拦挡、苫盖等措施后，水土流失影响较小。

(3) 废水、固体废弃物等影响

项目施工过程中将产生一定的生活污水以及施工生产废水，将会对施工区周围水环境造成一定影响。同时，也将产生一定的固体废弃物，对周围环境产生污染，最终影响周围植物的生长发育，但这种影响通过一定的管理措施可以得到减缓，施工过程中废水通过回收利用、固体废物通过收集处理后，工程施工对沿线植被产生影响较小。

(4) 施工人员和机械活动影响

施工期，施工人员及机械增多，施工人员砍伐、踩踏及施工机械碾压等会破坏区域内植物及其生境，由于工程为线性工程，施工区布置呈点状且每个施工区施工期限较短，在施工过程中人为干扰等可通过加强宣传教育活动，加强施工监理，在施工前划定施工范围，规范施工人员活动等进行缓解，在相对措施得到落实后，人为干扰对植物及植被的影响较小。

5.1.2.3 对作物、经济林木的影响

评价区整个耕地、园地面积看，占用耕地、园地造成的影响较微弱。同时耕地、园地景观类型十分依赖人类，只要人类加以干预和主观的调控，被影响的生态系统将会得到迅速恢复，因此占用一定面积的耕地、园地对区域内居民影响不大。但对于永久占地，应按照国家相关政策对征用土地进行赔偿，对于临时占地，施工结束后及时进行土地整治和复耕，尽快恢复原地貌类型，恢复其原有的生产能力。

本项目线路所经区域地形主要为丘陵、山地，主要为农村环境，栽培植被分布广泛，主要为水稻、玉米、油菜、蔬菜等作物及柑橘树、花椒等经济林木，均在当地广泛分布。本项目塔基仅在局部区域占用小块耕地、园地，对栽培植被的破坏范围和程度有限；施工

道路尽量利用既有道路进行拓宽，占用少量耕地、园地，牵张场也尽可能按占用少量耕地、园地设置，降低对作物、经济林木的破坏。因此，本项目建设不会对当地作物和经济林木面积和产量造成明显影响，对栽培植被影响小。

5.1.2.4 对植被多样性的影响

本项目对评价区植被生物多样性的影响，主要表现在工程永久占地和临时占地引起的植物多样性变化。

本项目永久占地和临时占地均会对当地植被造成一定程度的破坏，变电站占地主要减少部分栽培植被和自然植被，但不会影响区域栽培植被和自然植被类型；塔基永久占地改变土地性质，原有植被将遭到破坏，但本项目线路塔基呈点位间隔布置，施工点分散，单塔占地面积较小，不会造成大面积植被破坏，不会对当地自然植被产生切割影响，不会改变区域生态系统的稳定性；临时占地在一定程度上会对区域植被产生干扰影响，但临时占地时间短，施工期间采取表土剥离等植被保护措施，施工结束后采取植被恢复措施，能尽量降低对占地区域植被的影响程度。本项目线路路径尽量避让林木密集区，在保证线路技术安全的前提下，通过提升导线架设高度和增大档距，减少位于林木密集区的铁塔数量，减少对林木的砍伐，塔基尽量选择在林木稀疏位置，仅对塔基处无法避让的树木进行砍伐，本项目线路估计砍削树木主要为桉、枫杨、慈竹等当地常见树种，在项目区域广泛分布，不会对其物种种类、数量、植被面积等造成明显影响。

施工临时占地和交通道路的修建将会造成评价区域的生境阻隔，增加评价区域植被生境的破碎化程度，但是本项目施工临时占地呈点状分布，施工运输道路尽量利用既有道路进行拓宽，因此施工临时占地和交通道路不会造成生境阻隔，且区域植被均为当地常见植被类型，呈现出片状、斑块状等多种分布格局，且水热条件优越，物种传播扩散等基因交流途径与方式多样，因此，本项目建设不会造成区域植被生境阻隔，生物多样性受损的风险极小。

5.1.2.5 对区域重要物种的影响

(1) 对特有种的影响

本项目评价范围内无国家和省级重点保护野生植物，分布有《中国生物多样性红色名录》中的翠云草、贯众、马尾松、柏木、蒲公英、喜树等 37 种特有种。上述中国特有种在评价区分布较广，数量较多，因此工程建设占用一部分对这类植物影响不大，不会造成其在评价范围内消失，不会对这些植物种类、数量造成明显影响。施工期间做好表土的剥离及养护，在施工结束后对临时占地区域进行土地整治、表土回铺，进行等当量或等面积植被恢复，植被恢复应采用被砍伐的原生树苗，构建原有植物群落，且由于区

域气候条件和水热条件相对较好，植被生长速度较快，重要物种的数量和质量可得到快速恢复，因此本工程对重要物种的影响较小。

（2）对古树名木的影响

本项目评价范围涉及 7 棵古树（柏木、朴树、黄葛树），本项目新建 500kV 架空线路边导线距古树的最近距离约为 115m，塔基施工场地等临时占地与古树的最近距离约为 110m，工程永久占地和临时占地均不涉及其保护范围（详见表 4.5-6、附图 6-4）。根据林学专家研究，古树 60%以上的根系分布在树冠冠幅范围内，只要树冠冠幅内的根系不受大的伤害，对古树的影响就不大。

本项目工程建设不会对古树产生直接影响，但评价范围内有 3 株（编号*****、*****、*****）分布于道路旁的古树，在项目建设过程中，施工车辆和施工人员活动可能会对其产生剐蹭、扬尘影响等间接影响。因此应在施工前采取就地保护措施，配合林业主管部门，在分布于道路旁的古树临近道路侧进行围挡，并在古树名木旁设置宣传警示牌，提醒施工人员以及周边居民注意保护古树名木、禁止随意砍伐损伤古树名木，避免对古树名木产生影响。

通过加强施工期的保护和宣传教育，严禁施工人员靠近破坏等措施，项目建设不会对沿线古树名木造成影响，不需采取异地移栽保护的措施。

5.1.2.6 外来入侵植物的影响

根据现场调查，评价范围内目前已发现喜旱莲子草、苏门白酒草、藿香蓟、垂序商陆等 4 种外来入侵植物，在农田附近、阔叶林林下、林缘和路旁较为常见。

本项目为线性工程，施工期全线人流、车流量较大，人员出入及材料的运输等传播途径可能带来一些外来物种，外来物种在一定范围内若形成优势群落，将对土著物种产生一定的排斥，使区域内植被类型受到一定的影响。通过采取严格检查进入施工区车辆和材料、及时销毁外来种等措施，可有效控制这种影响的发生。

综上所述，本项目建设不会对生态环境评价区植被类型和植物种类结构产生影响，不会影响生物多样性，结束施工后，临时占地区域选择当地植物物种进行植被恢复，能将施工影响和损失程度降至最低。

5.1.3 对野生动物的影响

本项目变电站间隔扩建均位于已建变电站围墙范围内进行，无需新征占地，变电站周边人为活动频繁，间隔扩建对站外野生动物基本无影响。

本项目施工期对动物的影响主要包括线路建设对兽类、鸟类、爬行类、两栖类和鱼类的影响。

5.1.3.1 对兽类的影响

项目施工期对兽类的影响主要有以下几个方面。

①施工作业及施工人员活动对兽类栖息地生境的干扰和破坏，主要表现在永久性和临时性施工占地等区域。

②施工机械噪声对兽类的栖息地声环境的破坏和机械噪声对兽类的驱赶。

③施工人员可能对兽类进行的猎杀。

上述前两项对兽类的主要影响，其结果都将使得大部分兽类迁移它处，远离项目施工区范围；小部分小型兽类由于栖息地的丧失而可能从项目区消失；但第三项影响必须避免，因此施工单位在项目施工过程中必须严禁规范施工人员的活动，禁止猎杀项目区域的兽类。

项目施工期间，施工区附近兽类可能通过迁移来避免工程施工造成的影响。根据本次评价现场调查，项目周边兽类的适宜生境丰富，兽类受项目施工影响后可自主寻找到替代生境。施工作业结束后，迁移出项目区的动物中的一部分会返回原来的栖息地，大部分会在项目区周围的临近区域重新分布，因此只要规范好施工人员个人行为，项目施工期对兽类影响不大。

5.1.3.2 对鸟类的影响

项目施工期对鸟类的影响主要有以下几个方面。

①施工作业及施工人员的活动对鸟类栖息地生境的干扰和破坏，如塔基开挖、线路架设、项目永久性占地和施工临时占地等均有可能破坏项目周边鸟类的生境和干扰灌丛栖息鸟类的小生境。

②施工机械噪声对鸟类栖息地声环境的破坏和机械噪声对鸟类的驱赶。

③施工中砍伐树木对鸟类巢穴的破坏。

④施工人员对鸟类的捕捉。

本项目在施工建设时不可避免的会对项目周边鸟类产生一定的影响，不过由于鸟类活动能力强，且根据本次评价现场调查，项目影响区及以外区域类似生境丰富，鸟类受到施工干扰后可自由迁移至适宜生境生存。项目施工的影响是暂时性、分散性的，待施工结束后，影响亦将逐渐消除。因此只要规范好施工人员个人行为，项目施工对鸟类总的影响不大。

5.1.3.3 对爬行类的影响

本项目永久、临时性占地将直接导致工程影响区域爬行动物的生境丧失，项目施工时产生的噪声、机械振动会驱使施工区域边缘的爬行动物离开受影响区域，施工所产生

的废弃物对其生活环境也会造成一定的影响。

输变电项目建设基本属于点线型，仅在变电站、塔基附近造成范围的片状改变，因此项目的建设不会显著改变爬行类在该区域的大生境条件。蜥蜴类和蛇类等爬行动物，主要栖息在阴暗潮湿的林间灌丛、农田等处，以昆虫、蛙类、鼠为食，项目周边适宜生境丰富，且爬行动物活动能力较强，活动范围较大，在施工噪声、振动、人为活动等因素刺激下，能迅速作出规避反应，因此项目建设对爬行动物影响较小，施工活动结束后，随着自然生态环境的恢复和重建，项目建设对爬行类动物的影响将逐步消失。

5.1.3.4 两栖类

本项目永久、临时性占地将直接导致工程影响区域两栖动物的生境丧失，项目施工时产生噪声、机械振动会驱使施工区域边缘的两栖动物离开受影响区域。

本项目塔基可能占用少数水田、水塘等水域，从而占用两栖类生境，但单个塔基永久占地面积较小，对两栖类生境占用影响较小。施工临时道路、牵张场等临时占地可能占用沟渠、池塘等两栖类生境，随着施工结束、临时占地区植被生长，对其生境占用影响将逐渐减少。

本项目拟建线路采取一档跨越方式通过水域，施工范围不涉及水域和两岸岸线范围，且工程量小，工程施工段，对整个评价区域内的有水环境存在的地区影响程度极小，影响时间短，随施工结束而影响消除，不会影响跨越水体的水域功能。

从整体上看，本工程建设基本属于点线型，在基塔附近造成极小范围的片状改变，因此没有显著改变两栖和爬行类生物在该区域的大生境条件。施工活动结束后，随着生态环境的自然恢复和重建，工程建设两栖类物种的影响逐步消失。

5.1.3.5 鱼类

本项目评价区野生鱼类主要分布在巴河、州河、蹬子河及线路沿线的小溪沟中。本项目线路跨越水体处塔基均不涉及水域，采取一档跨越，不在水中立塔。通过加强施工期管理，规范施工人员活动行为，禁止在水体附近搭建临时施工设施，严禁施工废水、生活污水、弃土弃渣排入水体等措施，工程建设不会对鱼类活动造成影响，不会导致项目区域鱼类物种数减少。

5.1.3.6 对区域重要物种的影响

根据《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 2021 年第 3 号）、《四川省重点保护野生动物名录》（川府发〔2024〕14 号），本项目评价范围内有国家二级重点保护鸟类 4 种（雀鹰、普通鵟、黑鸢、红嘴相思鸟），有《中国生物多样性红色名录》中易危种 3 种（王锦蛇、黑眉锦蛇、乌梢蛇），无其它《中国生物

多样性红色名录》中的极危、濒危、易危物种、极小种群物种，有中国特有种 7 种（蹼趾壁虎、北草蜥、双斑锦蛇、灰胸竹鸡、黄腹山雀、绿背山雀、岩松鼠）。

其中，雀鹰、普通鵟、黑鸢为猛禽，工程占地区域并无适宜保护鸟类的适宜栖息地，仅偶见在评价区上空盘旋觅食；红嘴相思鸟偶见于半山斑块林间，多成小群活动。从鸟类的生活习性和生态类群上分析，雀鹰、普通鵟、黑鸢为猛禽，善于飞行，一般在评价区上空盘旋，觅食和活动范围广，躲避干扰的能力极强，正常施工干扰不会直接伤害到这些猛禽类个体；红嘴相思鸟为灵活的小型鸟类，行动敏捷，避害躲避能力强，善于快速飞离施工活动区域；加强施工管理，严禁施工人员主动采取诱捕等行为，施工活动不会造成保护鸟类个体伤害；施工噪声、粉尘等干扰将对保护鸟类有一定的驱离作用，但是随着施工结束，上述不利环境影响将消除。

王锦蛇、黑眉锦蛇、乌梢蛇个体活动隐蔽、反应敏捷、活动能力强，具有一定的躲避危害能力，在场地施工初期，施工活动扰动轻微，对王锦蛇、黑眉锦蛇、乌梢蛇个体有驱离作用，通过加强施工管理与宣传教育，严禁施工人员主动伤害易危种，施工活动不会对区域王锦蛇、黑眉锦蛇、乌梢蛇物种数量造成明显不利影响。

中国特有种在评价区分布较广，数量较多，在施工期间需加强施工人员有关环境保护法律法规、野生动物保护知识的宣传，通过严格规范施工管理人员活动，严禁人为捕捉的现象发生，项目施工不会对中国特有种造成明显影响。本项目线路跨越水体时均采用一档跨越，不在水中立塔，占地范围和施工范围均不涉及水域，不会影响被跨越水体的水环境质量和水域功能，也不会影响蹼趾壁虎等两栖爬行类动物的栖息环境。

在施工期间需加强施工人员有关环境保护法律法规、野生动物保护知识的宣传，尤其是针对保护动物等的外观、特性印发图册进行宣传，在施工过程中若遇到上述重点保护野生动物，应按照《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）中相关要求“施工区发现有保护动物时应暂停施工，并实施保护方案”，禁止挑衅、捕猎，应立即停止周围 300m 范围内的所有施工活动，特别是禁止爆破和施工人员主动捕捉，待保护动物自行离开施工区后方可恢复施工，若动物不自行离开需汇报当地林业部门。

综上所述，本项目对野生动物的不利影响是短暂和局部的，在采取保护野生动物栖息环境，禁止捕杀和伤害野生动物等相应措施的前提下，并向作业施工人员宣传野生动物保护相关知识及《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）中相关要求，工程建设不会导致评价区内动物多样性的明显减少，局部的不利影响可以得到有效的减轻、减免或消除。

综上所述，本项目施工期不会造成区域野生动物种类和数量的明显降低，对当地野

生动物影响程度较小，项目施工对野生动物的不利影响是短暂和局部的，随着施工活动的结束，对野生动物的影响也随之消失。

5.1.4 对生态系统的影响

5.1.4.1 对生态系统组成的影响分析

项目评价范围内生态系统由自然生态系统和人工生态系统组成，具体包括森林生态系统、灌丛生态系统、草地生态系统、湿地生态系统、农田生态系统、城镇生态系统。项目实施后，评价区内生态系统类型面积变化最大的是城镇生态系统，其面积增加了 6.82hm²；其次为农田生态系统、森林生态系统，其面积分别减少 3.22hm²、2.29hm²；草地生态系统、灌丛生态系统面积也有所减少，详见表 5.1-2。但整体来看，森林生态系统面积仍然占优势，对本区域内的生态系统调控能力较强。

表 5.1-2 项目实施前后评价区生态系统类型变化情况一览表

生态系统类型	现状面积 (hm ²)	项目建设后面积 (hm ²)	工程实施前后变化量 (hm ²)	面积变化比例 (%)
森林生态系统	3170.60	3168.31	-2.29	-0.07
灌丛生态系统	517.46	516.96	-0.5	-0.10
草地生态系统	357.17	356.36	-0.81	-0.23
湿地生态系统	165.93	165.93	0	0.00
农田生态系统	1905.61	1902.39	-3.22	-0.17
城镇生态系统	384.18	391	6.82	1.78
其他	12.66	12.66	0	0.00

本项目施工活动主要集中在变电站站内、塔基附近区域，其影响在评价范围内呈点状分布。施工期材料运输及塔基开挖等施工活动会使局部地表受到破坏，导致局部地表水分、土壤等非生物环境改变以及原有地表植被消失或扰动，会导致部分生活在地表土壤中的生物缺乏生存、穴居和繁衍的庇护地而逐渐消亡，但其影响仅局限于塔基周围和临时扰动区域。本项目占地区主要是森林生态系统和农田生态系统，而工程永久占用和临时占用面积占整个评价区总面积的比例仅 0.73%，故本项目施工期对区域生态系统完整性影响较小。

(1) 对森林生态系统的影响分析

本项目对森林生态系统的影响主要体现在施工期的占地、施工扰动、人员活动和运行期的线路维护等方面。

1) 占地影响：线路塔基建设将直接占用部分林地，导致森林生态系统面积的减少；间接的占用森林中动物的生境，使其远离施工区域，导致局部森林群落组成发生短暂的变化。

2) 施工扰动：施工产生的扬尘、废气、废渣、噪声等可能进入生态系统，损害系统环境质量，间接影响生态系统内生物群落的生存和繁衍。

3) 施工人员活动：乱砍滥伐、随意践踏、胡乱堆放、管理不善等行为的发生可能会对森林资源造成直接的损害，需进行严格监管。

4) 外来物种入侵：外来物种适应环境能力强，扎根生长繁殖后会影本土植物的正常生长繁殖，可能会造成森林生态系统本土植物的衰退。

森林生态系统一般具有较高的稳定性、较高和较强的抵抗外界干扰能力，变电站均在征地范围内施工，输电线路工程量小，塔基永久占地及施工临时占地面积较小，少量的林木修剪和砍伐、短暂的施工期环境质量影响等不会改变森林生态系统的结构和功能，不会使森林生态系统发生群落演替，也不会对沿线森林生态系统环境造成系统性的破坏。

(2) 对灌丛/草丛生态系统的影响分析

本项目对灌丛/草丛生态系统的影响主要集中在施工期，包括占地、施工扰动和人员活动；此外，由于灌丛/草丛生态系统具有次生性，是生态演替的不稳定阶段，容易受外来物种的入侵。

1) 占地影响：线路塔基建设将直接占用部分灌丛/草丛，导致灌丛/草丛生态系统面积的减少；工作人员、建筑材料及其车辆的进入，会碾压部分灌丛，导致其面积较少。

2) 施工扰动：施工扬尘、废气、废渣等的随意排放可能会间接影响灌丛/草丛中生物群落的生长和生活。

3) 施工人员活动：不文明施工行为会对周边灌草地环境造成破坏，直接或间接影响灌丛/草丛中生物群落。

4) 外来物种入侵：在施工期间，工作人员、建筑材料及其车辆的进入，可能将外来物种带入施工区域，外来物种能更好的适应和利用被干扰的环境，可能会导致灌丛/草丛生态系统内原有物种的衰退。

评价范围内灌丛/草丛生态系统植物群落主要由马桑、芒萁、白茅等常见物种组成，生活于其中的动物蓝尾石龙子、北草蜥、野兔等普遍种，这些物种大多分布广、适应性强、繁殖快，受外界干扰影响较小。本项目占地面积较小，产生影响范围小、时间短，因此，本项目建设不会改变评价区灌丛/草丛生态系统的结构和功能。

(3) 对湿地生态系统的影响分析

水域周边塔基建设过程中洒落的废弃物、边坡防护不及时导致的水土流失等可能会对评价区湿地生态系统水质环境产生影响，同时间接影响湿地中动植物的正常栖息和繁殖；施工生产、生活废水如不妥善处理，也会影响周边湿地生态系统环境。

本项目线路均一档跨越评价区内的地表水体，水域范围内无任何施工活动；个别塔基位于水域两岸附近，但未占用两岸岸线范围，存在一定的安全距离。只要在施工前注意对施工人员进行环保意识的宣传教育，落实文明施工原则，防止施工废水、固废等污染物弃入水体，项目建设对评价区内湿地生态系统影响可控。

(4) 对农田生态系统的影响分析

本项目对农田生态系统的占用主要在塔基的占地。

1) 塔基基础开挖占地处的农作物或经济林将被清除，使其产量减少；塔基弃渣堆放、施工人员踩踏、施工器械碾压等，亦会损失部分农作物，对农作物的产量有影响。

2) 施工人员生活污水、施工废水若不经处理直接排放，可能会影响周边农作物生长。固体废物随意堆放也会对农业生态系统中的农作物及动物生境造成一定的不利影响。

3) 临时工程占用改变了农田土壤质地，降低土壤耕作性能，造成土壤肥力的降低，影响农作物生长。

4) 铁塔立塔于农田中对机械耕作便捷造成了一定的影响，但由于单塔占地面积相对较小，两塔间的距离较长，导线对地距离高，对联合收割机的通行不会形成阻隔。

本项目永久占用农田生态系统比例非常小，且单个塔基施工时间短，可以避免农作物收获期，严格控制临时用地范围、加强施工管理等措施可将对农业生态系统影响降到最低。

(5) 对城镇生态系统的影响分析

城镇是一个高度复合的人工化生态系统，与自然生态系统在结构和功能上都存在明显差别，主要变现为当地百姓居住和社会经济活动生产的功能。项目建设可能会对当地居民生产、生活产生影响。

施工期由于施工人员的进入，导致人口集中，生产生活垃圾排放，施工活动对动植物干扰，均可能会对评价区内城镇生态系统原有的生态环境造成负面影响。施工前注意对施工人员进行环保意识的宣传教育，在施工期避免或尽量减少垃圾和污水的排放，尽量利用系统内已有的污水、固废收集设施，项目建设对评价区内的城镇生态系统影响较小。

5.1.4.2 对生态系统完整性的影响分析

生态系统完整性是在生物完整性概念基础上发展起来的，且因“系统”的特性，其内涵更加丰富。从系统的角度考察完整性，包括三个层次：一是组成系统的成分是否完整，即系统是否具有本身的全部物种，二是系统的组织结构是否完整，三是系统的功能是否健康。

组成成分完整性：本项目新增永久占地面积 6.82hm²，森林和灌丛生态系统受侵占影响的面积比重分别为 0.07%和 0.10%，直接影响范围较小，占用物种主要是常见种，工程建设不会导致生态系统内的物种消失，生态系统内的物种组成不会发生缺失，因此项目建设前后生态系统组成成分依然十分完整。

组织结构完整性：本项目建设主要影响变电站和塔基永久占地区的生态环境，占用面积较小，不会导致动物、植物和微生物互相提供食物而形成相互依存链条关系的缺失，对生态系统内生物链之间结构影响有限，因此生态系统的组织结构仍然完整。

系统功能健康行：本项目建设仅对评价区生态系统的局部区域带来侵占和干扰影响，本次新建输电线路直接侵占区域面积占生态系统面积的比重很小，因此输电线路建设的侵占和干扰不会导致整个生态系统功能崩溃，且生态系统仍然具有良好的自我调控能力。

综上所述，本工程建设不会破坏生态系统的完整性。

5.1.4.3 对生态系统质量的影响分析

(1) 植被覆盖度影响

根据土地利用变化分析结果，项目建成后，评价区域林地面积约 3685.27hm²，较建设前减少约 2.79hm²，仅降低 0.76%，对评价区林地的影响较小。

(2) 生物量

本项目建成后，各植被类型损失的生物量见表 5.1-3。项目占地损失植被生物量约 241.20t。其中以针叶林的生物量损失最高，约 119.44t，占评价区针叶林生物量的 0.06%。项目建设带来的生物量损失占评价区植被总生物量的比例较小，仅为 0.07%，对评价区生物量的影响很小。

表 5.1-3 项目建成后评价区植被生物量损失情况表

植被类型	评价区面积 (hm ²)	占地面积 (hm ²)	平均生物量 (t/hm ²)	评价区总生物量 (t)	损失生物量 (t)	损失生物量百分比 (%)
针叶林	2004.20	1.21	98.71	197834.58	119.44	0.06
阔叶林	1166.40	0.65	119.25	139093.20	77.51	0.06
灌丛	517.46	0.43	21.22	10980.50	9.12	0.08
草丛	357.17	0.81	6.00	2143.02	4.86	0.23
人工林	149.25	0.50	23.70	3537.23	11.85	0.34
农作物	1756.36	3.22	5.72	10046.38	18.42	0.18
水域及水利设施用地	168.61	0	0	0	0	0
交通运输用地	206.41	0	0	0	0	0
住宅等建设用地	166.78	0	0	0	0	0
其他用地	20.97	0	0	0	0	0
合计	6513.61	6.82	/	363634.91	241.20	0.07

5.1.5 对四川通川千口岭省级地质公园的影响

本项目输电线路避让了四川通川千口岭省级地质公园，位于地质公园东南侧，两者之间有村道以及山脊相隔，输电线路与地质公园边界的直线最近距离约 220m。本项目地质公园附近塔基均不修建临时施工道路，施工材料采用人抬道路运输，临时占地与地质公园边界的直线最近距离约 225m。本项目临近地质公园段，工程建设不涉及在地质公园范围占地，不会导致公园范围内土地面积的减少，不会持续使公园内自然植被的破坏量及生物量损失增大，不会对地质公园内的植被以及植物多样性造成干扰，不会造成野生动物栖息地面积的缩小，不会对公园内土地利用现状产生影响。

此区域地质公园位于山顶，其边界线为山脊，输电线路位于半山腰，输电线路与地质公园边界海拔差超过 137m。工程的建设不会对地质公园形成阻隔和切割影响，不会导致公园内自然生境的破碎化加剧、人工斑块的增多，不会改变公园现有景观类型及其面积，不会对公园内自然景观产生直接影响。

5.1.6 小结

本项目建设塔基永久占地、施工占地将造成植被的破坏、生物量的损失，造成部分动物生境的破碎化，影响施工区动植物的正常生活和生长。

项目建设对评价区植物的影响主要来源于施工占地、施工扰动等因素，施工占地主要占用林地、灌草地及耕地，但永久占地面积较小，在有效的实施保护措施后，工程对植物多样性的影响较小。

项目建设对评价区动物的影响主要来源于施工占地、施工活动等因素，施工永久和临时占地会直接侵占施工区野生动物生境，可能会对其个体造成直接伤害；施工器械、施工人员活动、施工噪声、震动等施工活动，施工器械工作或施工人员捕捉均会直接造成野生动物个体受到伤害，施工噪声、震动等会间接驱赶野生动物远离其施工区，从而对其造成影响。由于输电线工程属于点状工程，局部建设时间较短，施工区周围相似生境较多，在采取相关保护措施后，项目对动物的影响可以控制在较低水平。

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

5.2 声环境影响分析

5.2.1 达州 500kV 变电站、玛瑙 500kV 变电站间隔扩建工程

本次达州变电站、玛瑙变电站间隔扩建施工场界噪声影响分析依据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中的模式开展。

（1）施工噪声源调查

变电站本次间隔扩建施工工序主要包括土建施工和设备安装，施工机具主要有挖掘机、运输车辆等。参考《土方机械 噪声限值》（GB 16710-2010），施工噪声最大的施工机械为挖掘机，其声功率级均为93dB(A)。

根据达州500千伏变电站总平面图，本次间隔扩建期间施工机具距东北侧站界最近距离约为10m，距东南侧站界最近距离约为12m，距西南侧站界最近距离约为90m，距西北侧站界最近距离约为250m；根据玛瑙500千伏变电站总平面图，本次间隔扩建期间施工机具距东北侧站界最近距离约为30m，距东南侧站界最近距离约为70m，距西南侧站界最近距离约为18m，距西北侧站界最近距离约为70m。

（2）噪声影响分析

户外声传播衰减包括几何发散（ A_{div} ）、大气吸收（ A_{atm} ）、地面效应（ A_{gr} ）、屏障屏蔽（ A_{bar} ）、其他多方面效应（ A_{misc} ）引起的衰减。

在只考虑几何发散衰减时，预测点 r 处的 A 声级为：

$$L_A(r) = L_{Aw} - 20lgr - 8$$

式中： $L_A(r)$ ——距声源 r 处的 A 声级，dB(A)；

L_{Aw} ——点声源 A 计权声功率级，dB(A)；

r ——预测点距离声源的距离，m。

依据上述公式，可计算得到变电站施工噪声随距施工设备距离变化的预测结果（见表 5.2-1、表 5.2-2）。

表 5.2-1 达州变电站间隔扩建施工期场界噪声预测结果 单位：dB(A)

序号	预测点	施工机具与站界最近距离(m)	噪声贡献值	标准限值		达标情况	
				昼间	夜间	昼间	夜间
1	500kV 达州变电站西北侧厂界 1	250	37	70	55	达标	达标
2	500kV 达州变电站西北侧厂界 2	250	37	70	55	达标	达标
3	500kV 达州变电站西北侧厂界 3	250	37	70	55	达标	达标
4	500kV 达州变电站西南侧厂界 3	90	46	70	55	达标	达标
5	500kV 达州变电站西南侧厂界 2	90	46	70	55	达标	达标
6	500kV 达州变电站西南侧厂界 1	90	46	70	55	达标	达标
7	500kV 达州变电站东南侧厂界 2	12	63	70	55	达标	超标

8	500kV 达州变电站东南侧厂界 1	12	63	70	55	达标	超标
9	500kV 达州变电站东北侧厂界 3	10	65	70	55	达标	超标
10	500kV 达州变电站东北侧厂界 2	10	65	70	55	达标	超标
11	500kV 达州变电站东北侧厂界 1	10	65	70	55	达标	超标

表 5.2-2 玛瑙变电站间隔扩建施工期场界噪声预测结果 单位: dB(A)

序号	预测点	施工机具与站 界最近距离 (m)	噪声贡 献值	标准限值		达标情况	
				昼间	夜间	昼间	夜间
1	500kV 玛瑙变电站东北侧厂界 1	30	55	70	55	达标	达标
2	500kV 玛瑙变电站东北侧厂界 2	30	55	70	55	达标	达标
3	500kV 玛瑙变电站东南侧厂界 1	70	48	70	55	达标	达标
4	500kV 玛瑙变电站东南侧厂界 2	70	48	70	55	达标	达标
5	500kV 玛瑙变电站西南侧厂界 1	18	60	70	55	达标	超标
6	500kV 玛瑙变电站西南侧厂界 2	18	60	70	55	达标	超标
7	500kV 玛瑙变电站西南侧厂界 3	18	60	70	55	达标	超标
8	500kV 玛瑙变电站西北侧厂界 1	70	48	70	55	达标	达标
9	500kV 玛瑙变电站西北侧厂界 2	70	48	70	55	达标	达标

由表 5.2-1 预测结果可知, 达州变电站间隔扩建期间, 变电站四周站界昼间噪声、西南侧及西北侧站界夜间噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) (昼间70dB(A)、夜间55dB(A)) 要求; 东南侧、东北侧站界夜间噪声超过标准要求。由表 5.2-2 预测结果可知, 玛瑙变电站间隔扩建期间, 变电站四周站界昼间噪声、东北侧、东南侧及西北侧站界夜间噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) (昼间70dB(A)、夜间55dB(A)) 要求; 西南侧站界夜间噪声超过标准要求。

因此, 为了尽可能减少达州变电站、玛瑙变电站间隔扩建施工噪声影响, 应避免夜间高噪声设备施工。

达州 500kV 变电站、玛瑙 500kV 变电站施工期在声环境敏感目标处的噪声预测值表 5.2-3、表 5.2-4。

表 5.2-3 达州变电站施工期在声环境敏感目标处的噪声预测值 单位: dB(A)

序号	预测点	与施工机 具最近距 离 (m)	噪声贡 献值	现状值		叠加值		标准限值		达标情况	
				昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	金垭镇真山村 2 组 *****家	109	44	44	40	47	46	60	50	达标	达标
2	金垭镇真山村 2 组 *****家	1F	135	42	49	45	50	47	60	50	达标
		2F	135	42	45	42	47	45	60	50	达标
3	金垭镇真山村 2 组 *****家	260	37	47	43	47	44	60	50	达标	达标
4	金垭镇木子 社区 9 组 *****家	1F	460	32	45	41	45	41	60	50	达标
		3F	460	32	44	40	44	41	60	50	达标

5	金垭镇真山村 2 组 1 层尖顶看护房	295	36	43	40	44	41	60	50	达标	达标

表 5.2-4 玛瑙变电站施工期在声环境敏感目标处的噪声预测值 单位：dB(A)

序号	预测点		与施工机具最近距离（m）	噪声贡献值	现状值		叠加值		标准限值		达标情况	
					昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	宣汉县普光镇玛瑙村 4 组*****家		250	37	39	37	41	40	60	50	达标	达标
2	宣汉县普光镇玛瑙村 5 组*****家	1F 正面	155	41	57	45	57	47	70	55	达标	达标
		1F 背面	155	41	43	38	45	43	60	50	达标	达标
		3F 正面	155	41	56	46	56	47	70	55	达标	达标
		3F 背面	155	41	52	43	52	45	60	50	达标	达标
		5F 正面	155	41	55	44	55	46	70	55	达标	达标
		5F 背面	155	41	52	43	52	45	60	50	达标	达标
3	宣汉县普光镇玛瑙村 5 组*****家	1F	220	38	45	39	46	42	60	50	达标	达标
		3F	220	38	46	40	47	42	60	50	达标	达标

由表 5.2-3 可知，通过控制施工时间，避免夜间高噪声设备施工，达州变电站站外环境敏感目标处的昼间施工噪声最大值为 50dB(A)，均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准（昼间 60dB(A)）要求；由表 5.2-4 可知，通过控制施工时间，避免夜间高噪声设备施工，玛瑙变电站站外环境敏感目标处的昼间施工噪声最大值为 57dB(A)，均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类、4a 类标准（昼间 60dB(A)）要求。

（3）拟采取的措施

为了尽可能减少变电站间隔扩建施工噪声影响，施工期应采取下列措施：

- ①建设单位应当按照规定将噪声污染防治费用列入项目造价，在施工合同中明确施工单位的噪声污染防治责任。
- ②在项目开工前，施工单位应当制定噪声污染防治实施方案；建设单位应当监督施工单位落实噪声污染防治实施方案。
- ③尽可能将高噪声源强施工机具布置在变电站间隔扩建区域中央，远离站界；
- ④优先选用《低噪声施工设备指导名录（2024年版）》中的施工设备；
- ⑤定期对施工设备进行维护，减小施工设备的施工噪声；
- ⑥依法限制夜间施工，站区产生环境噪声污染的施工均应安排在白天进行。如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) 变电站施工期噪声影响分析结论

本项目达州变电站、玛瑙变电站间隔扩建施工工序主要为基础施工和设备安装，基础施工量小，施工噪声较小，施工期短，施工量小，施工位置位于变电站围墙内，在采取限制源强、依法限制夜间高噪声施工、优化施工布置等措施后，本项目达州变电站、玛瑙变电站扩建施工噪声对周边环境的影响较小，不会对周边声环境敏感目标产生显著不利影响，并且施工结束后噪声影响即可消失。

5.2.2 输电线路工程

(1) 施工噪声源调查

输电线路施工期间噪声影响较大阶段为施工准备阶段（含物料运输、临时道路修筑）及基础施工阶段（含基础开挖、混凝土灌注），主要声源为挖掘机、旋挖钻机等。单塔基础施工时间一般在30天以内，主要噪声设备每天运行时间不超过6h。施工结束，施工噪声影响亦会结束。

参考《土方机械 噪声限值》（GB 16710-2010），挖掘机最大发射声功率级为93dB(A)。参考《建筑施工机械与设备 噪声测量方法及限值》（JB/T 13712-2019），旋挖钻机最大发射声功率级为104dB(A)。

(2) 噪声影响分析

由于输电线路施工作业区具体位置、声源与声环境敏感目标之间的距离在环评阶段无法确定，无法定量计算声环境敏感目标处的贡献值和预测值。根据 HJ 24 规定，本环评主要从对周边声环境敏感目标产生不利影响的时间分布、时间长度及控制作业时段、优化施工机械布置等方面进行分析。

①产生不利影响的时间分布

输电线路施工期间噪声影响较大阶段为施工准备阶段（含物料运输、临时道路修筑）及基础施工阶段（含基础开挖、混凝土灌注），产生不利影响的时间为主要施工机械设备运行期间。

②时间长度

线路工程各施工点施工量小，施工时间短，单塔累计施工时间一般在2个月以内，施工高峰期每天运行时间约6h。施工结束，施工噪声影响亦会结束。

③作业时段

线路施工主要在昼间（6:00~22:00）进行，对周围环境影响也主要分布在这个时段。

④施工机械布置

输电线路施工区临近居民点时，应尽量将施工设备布置在远离居民点的位置，并在

施工场地周围设置临时围挡，减少施工噪声对周边居民的影响。

（3）拟采取的措施

①建设单位应当按照规定将噪声污染防治费用列入项目造价，在施工合同中明确施工单位的噪声污染防治责任。

②在项目开工前，施工单位应当制定噪声污染防治实施方案；建设单位应当监督施工单位落实噪声污染防治实施方案。

③优先选用《低噪声施工设备指导名录（2024年版）》中的施工设备。

④定期对施工设备进行维护，减小施工设备的施工噪声。

⑤输电线路施工区临近居民点时，应尽量将施工设备布置在远离居民点的位置，并在施工场地周围设置临时围挡，减少施工噪声对周边居民的影响。

⑥优化施工方案，合理安排工期，依法限制夜间施工，如因工艺特殊要求需在夜间施工时，应按《中华人民共和国噪声污染防治法》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。在采取适当噪声污染防治措施后，施工噪声对外环境的影响将被减至最小程度，满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的限值要求。

（4）线路施工期噪声影响分析结论

在采取限制源强、依法限制夜间高噪声施工、优化施工布置、设置围挡等措施后，本项目输电线路施工噪声对周边环境的影响较小，不会对周边声环境敏感目标产生显著不利影响，并且施工结束后噪声影响即可消失。

5.3 施工扬尘分析

5.3.1 主要污染源分析

工程施工期扬尘主要来自于以下几个方面：①扩建变电站土建基础、杆塔塔基施工中土石方的开挖、回填以及施工现场的清理平整造成土壤被扰动而产生的扬尘；②粉状建筑材料运输、装卸、储存和使用过程也会产生扬尘；③建筑垃圾运输过程中扬尘散落及运输车辆在行驶过程中也会产生少量道路扬尘；④房屋等建（构）筑物拆除过程中容易产生扬尘。

5.3.2 施工扬尘影响分析

变电站施工扬尘影响主要在站区施工范围内，源多且分散，属于无组织排放；同时，受施工方式、设备、气候等因素制约，产生的随机性和波动性较大。线路施工扬尘范围

主要在塔基和拟拆除建筑物附近，施工点较为分散且土石方开挖量小，通过杆塔附近的植被遮挡、吸尘，对周围大气环境影响不大。只要在施工过程中贯彻文明施工的原则，在采取及时洒水降尘等措施后，施工扬尘对周围环境敏感目标的影响较小且很快能恢复。

5.3.3 拟采取的防治措施

本项目位于乡村地区，为了尽量降低施工扬尘影响，在施工期间，建设单位和施工单位应采取扬尘控制措施，执行《四川省空气质量持续改善行动计划实施方案》（川府发〔2024〕15 号）、《达州市人民政府办公室关于印发〈达州市重污染天气应急预案〉的通知》等强化施工扬尘措施落实监督，落实重污染天气状况下的应急措施，加强建设工地施工扬尘的防治，确保各项措施落实到位。

为尽量减少施工扬尘的影响，扬尘控制措施包括：

（1）合理组织施工，施工材料有序堆放。

（2）变电站施工活动控制在变电站围墙范围内。

（3）施工现场堆土、堆料场等易起尘物质堆放点及裸露地表区域应使用密目网苫盖抑尘。对暂时不存在动土作业的工作面、开挖形成的基坑基底护坡、经碾压后板结的临时道路进行覆盖。对临时停工3个月以内的，应对现场临时堆土、建筑垃圾、易扬尘材料进行清运或覆盖；临时停工超3个月的，应及时清除场内建筑垃圾。

（4）对施工材料、建筑垃圾等运输车辆应进行封闭，严格控制装载量，装载的高度不得超过车辆挡板，防止散落。

（5）变电站施工区域采取洒水、喷淋、喷雾等湿法降尘措施，遇到大风天气时增加洒水降尘次数。

（6）施工结束后及时清理场地，并进行撒播草籽、植被恢复，避免造成二次扬尘。

（7）建设单位应在施工合同中确定扬尘污染防治目标及施工单位扬尘污染防治责任，施工作业人员上岗前，施工单位应组织以国家法律法规、技术规范、管理制度和操作规程为主要内容的扬尘防治入场教育培训和考核等；施工过程中，施工单位应落实扬尘管理责任人，加强施工扬尘防治，积极配合上级环境管理部门的监管工作。

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的影响较小。

5.4 固体废物影响分析

5.4.1 主要污染源分析

项目施工期间所产生的固体废物主要为施工人员生活垃圾，工程渣土、工程垃圾（剩余的混凝土、砂石料等施工废物料）、拆除垃圾（建筑物工程拆除、临时棚库拆除）等建筑垃圾，可再生类废物（导线、地线、绝缘子等外包装物产生的废木材、废塑料）等。

5.4.2 环境影响分析

（1）生活垃圾

达州 500kV 变电站、玛瑙 500kV 变电站间隔扩建平均每天各配置施工人员约 30 人，人均生活垃圾产生量约为 0.4kg/d，产生生活垃圾量约 12kg/d。施工人员租住当地民房，产生的生活垃圾依托租住民房和站内已有的生活垃圾处置系统处理，对周边环境影响较小。

输电线路施工属移动式施工，施工期平均每天配置施工人员约 300 人（沿线路分散分布在各施工点位），人均生活垃圾产生量约为 0.4kg/d，线路生活垃圾产生量约 120kg/d，施工人员一般租用当地民房，停留时间较短，产生的生活垃圾可经租住地点垃圾收集系统收集后清运至政府指定地点，对周边环境影响较小。

（2）弃土弃渣

变电站间隔扩建土建施工挖填方量较小，工程余土在变电站附近新建塔基施工区域摊平，不产生弃土弃渣。

线路土石方来源于塔基开挖，由于施工位置分散，每个塔基挖方回填后余方较少，对位于平坦地形附近的铁塔，塔基回填后产生的余土堆放在塔座基面四周，并进行平整；对陡坡附近的铁塔，降底基面与基坑开挖的产生的余土无法就地堆稳时，选择塔基区域的凹地进行堆放、平整，并撒播草籽进行植被恢复。因此，项目输电线路工程不产生弃方。

（3）建筑垃圾

项目建设基础均为典型设计，变电站及塔基基础所需混凝土、黄沙、砂石料等物料量均较精准，施工结束后剩余混凝土、黄沙、砂石料产生的施工废物料量很少，尽量回收利用，不能回收的及时清运处理。

工程拆迁及施工营地拆除产生的建筑垃圾就近运至建筑垃圾集中堆放或处置场所，结合当地实际情况对具备相应条件的建筑垃圾进行综合利用。施工结束后及时对拆迁场地进行清理或整治，结合周边的土地利用功能恢复迹地。

5.4.3 拟采取的防治措施

(1) 达州 500kV 变电站、玛瑙 500kV 变电站间隔扩建工程施工人员产生的生活垃圾纳入租住民房和站内已建垃圾收集系统。

(2) 输电线路施工人员租住当地民房，产生的生活垃圾纳入当地生活垃圾收集处理系统，施工现场生活垃圾定点收集，由施工人员袋装带出施工场地，放置附近村镇垃圾回收点处理。

(3) 塔基施工剥离表土按规范要求集中堆放，施工完毕后用于复垦或植被恢复；开挖的余土在塔基临时占地范围内就地平整，不产生弃土弃渣。

(4) 施工过程中产生的施工废物料和建筑垃圾应分类集中堆放，尽可能回收利用，不可利用的与生活垃圾集中定点分类收集后交由有关部门进行统一清运处理。

(5) 外包装物由施工单位收集并交由废品回收单位回收处置，施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。

(6) 在林地、灌丛、草地和农田施工时，施工临时占地宜采取隔离保护措施，并做到“工完、料尽、场地清”。

(7) 工程拆迁产生的建筑垃圾就近运至建筑垃圾集中堆放或处置场所，结合当地实际情况对具备相应条件的建筑垃圾进行综合利用，施工结束后及时对拆迁场地进行清理或整治，结合周边的土地利用功能恢复迹地。

在采取以上环境保护措施后，项目施工固体废物对周边环境的影响可以得到有效控制。

5.5 地表水环境影响分析

5.5.1 主要污染源分析

施工污水包括施工生产废水和施工人员生活污水。施工生产废水包括场地平整、混凝土搅拌废水、施工场地洒水等产生的废水以及灌注桩基础施工泥浆废水；施工期生活污水为施工人员的生活污水，包括粪便污水、洗涤污水等，主要含有 SS、COD_{Cr}、BOD₅ 等污染物。

5.5.2 施工期水环境影响分析

5.5.2.1 达州 500kV 变电站、玛瑙 500kV 变电站间隔扩建

达州 500kV 变电站、玛瑙 500kV 变电站间隔扩建平均每天各配置施工人员约 30 人，人均用水量参考《四川省用水定额》（川府函〔2021〕8 号），取 130L/人·天；排水系数参考《室外排水设计标准》（GB50014-2021），取 0.9；施工人员生活污水产生量为

3.51t/d。

变电站施工过程中产生的生活污水利用站内的地埋式污水处理装置处理后用于站内绿化。变电站施工人员就近租用当地现有民房，产生的生活污水利用附近既有设施收集，不直接排入天然水体。

本项目 500kV 出线间隔扩建工程的工程量均不大，扩建施工基础浇筑所需混凝土均采用商品混凝土，基本不产生施工废水。场地、设备清洗水利用施工场地设置的沉淀池处理后循环利用，不会对变电站所在区域的地表水产生影响。

5.5.2.2 输电线路

（1）施工废污水

本项目线路施工产生的废污水主要包括施工人员产生的生活污水和少量的灌注桩基础施工泥浆废水，其中泥浆废水利用施工场地设置的沉淀池处理后循环利用。线路施工平均每天配置施工人员约 300 人，人均用水量参考《四川省用水定额》（川府函〔2021〕8 号），取 130L/人·天；排水系数参考《室外排水设计标准》（GB50014-2021），取 0.9；施工人员生活污水产生量为 35.1t/d。线路施工人员沿线路分散分布，施工人员就近租用当地现有民房，产生的生活污水利用附近既有设施收集，不直接排入天然水体，不会对项目所在区域的地表水产生影响。

项目杆塔基础浇筑所需混凝土采用商品混凝土和施工现场人工拌和，基本不产生拌和废水，需要使用到小型搅拌机器的，将产生拌和废水；雨水冲刷施工裸露地面、临时堆土、施工固废等，产生含泥浆雨水，进入水体将提升其悬浮物浓度；塔基施工场地适当位置设置简易沉沙池（土坑覆薄膜）对生产废水进行澄清处理，经沉淀后废水部分可回用于施工现场洒水抑尘。

灌注桩基础施工过程中，出渣含水率较高，流动性强，如排入附近水体，会导致局部水域泥沙含量增加，浊度提高，本项目灌注桩基础施工时，通过在工地设置泥浆沉淀池沉淀泥沙后循环利用，避免其直接排放对水体造成污染。

（2）对跨越地表水体的影响

本项目达州煤电—达州 500kV 线路工程一档跨越巴河 1 次、州河 1 次、蹬子河 1 次，达州煤电—玛瑙 500kV 变电站线路工程一档跨越巴河 1 次，不在水域范围立塔。通过施工期间加强施工管理，施工期间禁止施工废污水和固体废物排入水体，严禁在水域内清洗机具、捕鱼、渣土下河等破坏水资源的行爲，不在水边设置取弃土场、施工营地、牵张场等设施，本项目建设不会影响上述河流被跨越处的水体功能。

（3）施工机具对水环境的影响

本项目线路机械化施工过程中，施工车辆、施工机具在运行和维修过程中将使用润滑油、柴油等油类，应对施工车辆停放区采取防渗处理避免雨淋、需要进行地面冲洗时设置防渗污水收集设施等，若产生废油，则废油按废矿物油进行处置，产生的废油严格按《废矿物油回收利用污染控制技术规范》（HJ607-2011）要求进行，如采用专用容器进行贮存和运输、由有资质的单位处置，采取上述措施后，不会出现废油污染区域水环境和土壤等情况。

（4）施工期对饮用水水源保护区的影响分析

达州煤电～达州 500kV 线路穿越水源保护区总长度约 2.73km，其中穿越二级保护区陆域长度约 1.08km（立塔 2 基，占地面积约 880m²），一档跨越准保护区水域长度约 0.53km，穿越准保护区陆域长度约 1.12km（立塔 3 基，占地面积约 1320m²），线路与取水口最近距离约 2.5km，距一级保护区边界最近约 1.41km。线路在水源保护区内占地面积极小，且保护区范围内只涉及 4 个塔基施工，不设置弃土场、施工营地、牵张场临时占地，施工活动量小，施工时间短。水源保护区范围内塔基施工时，施工运输道路利用既有乡道，仅修整施工便道长度约 0.3km，限定道路宽度，尽量避免砍伐保护区内的林木，选择植被稀疏位置。施工结束后及时对保护区范围内的塔基临时占地进行土地整治、表土回铺，并撒播草籽、利用植被自然更新进行植被恢复。

在水源保护区范围内施工时，通过进一步加强施工活动管理，避开雨天施工，规范施工活动，对施工期间产生的施工废污水和固体废物进行分类收集处理；施工人员就近租用当地现有民房，产生的生活污水利用附近居民既有设施收集后用作农肥；施工人员产生的生活垃圾经垃圾桶收集后清运至附近乡镇垃圾池集中转运；对于塔基开挖产生的少量余土，在铁塔下平整、夯实或拦挡后进行复耕或植被恢复；同时严格限制施工活动范围，禁止施工人员进入保护区的水域范围，禁止施工废水、生活污水、生活垃圾、废油、弃土等排入水体，严禁在水域内清洗机具、捕鱼、渣土下河等破坏水资源的行为；施工结束后及时清理现场，避免残留污染物在水源地的集雨范围内造成污染。采取上述措施后，施工期不会影响饮用水源保护区的水环境质量和水域功能，不影响周围居民的用水现状，施工结束后，通过植被恢复可逐步恢复塔基周边的生态环境。

5.5.3 拟采取的防治措施

（1）变电站间隔扩建施工过程中产生的生活污水直接站内的地埋式污水处理装置处理后用于站内绿化。

（2）变电站及输电线路施工人员租住周边居民住房，产生的生活污水依托民房现有设施处理。

(3) 施工场地四周应修建临时截水排水沟，并在排水出口设置简易沉沙池和拦砂网，带泥沙雨水、养护废水以及机械和车辆冲洗废水等水生产废水经简易沉沙池沉淀后回用于施工场地洒水抑制扬尘。施工结束后对临时沉沙池进行覆土平整。

(4) 尽量避免施工现场搅拌混凝土，优先采用商品混凝土与商品砂浆。必须现场搅拌时，优先选择人工拌和，必须小型搅拌机拌和的，要设置水计量检测和循环水利用装置，拌和废水经沉淀处理后回用于拌和用水和施工现场洒水抑尘。

(5) 混凝土养护采取薄膜包裹、覆盖，喷涂养护液等技术手段，杜绝无措施浇水养护。

(6) 施工现场如使用柴油发电机等带油料的机械器具，应采取措施防止油料跑、冒、滴、漏，防止对土壤和水体造成污染。

(7) 线路跨越水体时塔基定位时根据周边地形和地质条件，将塔基设置在河道范围以外，尽量使其远离水体和汇水区域。

(8) 严禁漏油施工车辆和机械进入水体附近，严禁在水体附近清洗施工车辆和机械；杜绝在水体附近施工时随意倾倒废弃物、排放废污水及乱丢乱弃各类垃圾。

(9) 灌注桩基础施工产生的少量泥浆废水利用泥浆沉淀池沉淀泥沙后循环利用。

(10) 本项目输电线路穿越文崇镇集中式饮用水水源保护区陆域及水域长度共约 2.73km，共 5 基铁塔位于保护区内。应采取以下饮用水水源保护区防护措施：

- 建设单位在施工前组织施工人员集中学习《四川省饮用水水源保护管理条例》（2019 年 9 月 26 日修正）、《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年 6 月 27 日）等相关环保规定，明确集中式饮用水水源保护区的保护范围，并要求施工人员严格按照相关规定执行。

- 在饮用水水源保护区内及附近的施工区域处设置警示牌，提醒施工人员要注意保护集中式饮用水水源及其周围生态环境。

- 施工人员不得在水源保护区范围内搭建临时施工生活设施、牵张场等临时设施，水源保护区范围内不采用机械化施工，施工运输道路利用附近的乡村道路，尽量利用既有的人行小道，缩短修整人抬便道长度，减小施工扰动范围，尽量降低对植被的破坏。

- 在水源保护区内施工时，应设置施工控制带，对施工场地四周进行拦挡围护，严格控制施工红线，限制施工机械和施工人员的活动范围，材料运输固定线路行驶。

- 加强施工管理，规范施工活动，施工人员就近租用当地现有民房，产生的生活污水利用附近居民既有设施处理；施工人员产生的生活垃圾经垃圾桶收集后清运至附近乡镇垃圾桶集中转运。

- 严格限制施工活动范围，禁止施工人员进入水源保护区的水域范围，禁止施工废水、

生活污水、油类、生活垃圾、土石方等排入水体。

- 在水源保护区内施工时，要进一步加强施工活动管理，同时强化塔基的水土保持和植被恢复措施，对占地范围内的表土进行剥离，对临时堆土采用防雨布进行遮盖，用编织袋进行拦挡，尽量减少新增水土流失量。对于塔基开挖产生的少量余土，在铁塔下平整、夯实或拦挡后进行植被恢复。

- 塔基施工临时占地范围施工前需铺设彩条布或其他铺垫物，以减少土地平整导致的水土流失和植被破坏。

- 施工结束后应及时全面清理废弃物，避免留下难以降解的物质；对塔基临时占地、施工人抬便道等施工影响区域进行表土回覆、土地整治，并采用撒播草籽的方式进行植被恢复，加强后期抚育管理。

在采取上述环境保护措施后，项目施工对周边水环境的影响较小。

6 运行期环境影响评价

6.1 电磁环境影响预测与评价

6.1.1 评价方法

（1）达州 500kV 变电站间隔扩建工程

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），达州 500kV 变电站间隔扩建工程采用类比分析的方法进行评价。

（2）玛瑙 500kV 变电站间隔扩建工程

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），玛瑙 500kV 变电站间隔扩建工程采用类比分析的方法进行评价。

（3）新建 500kV 输电线路工程

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本项目 500kV 新建线路的电磁环境影响采用类比监测、模式预测的方法进行预测与评价；交叉跨越采用本项目线路钻越既有线路时叠加电磁环境影响方法进行评价。

6.1.2 达州 500kV 变电站扩建工程

6.1.2.1 类比分析

本次在达州 500kV 变电站站内预留场地扩建 1 回 500kV 出线间隔（站区东侧，向东出线）。达州 500kV 变电站本次扩建不新增主变等影响电磁环境的电气设备，新增 1 套 500kV 配电装置和 1 回 500kV 出线，本次扩建 1 回 500kV 出线间隔主要影响出线侧站界的电磁环境状况，扩建后除本次扩建 500kV 出线侧站界（东北侧）受新增间隔影响导致电磁环境稍有变化外，其余侧站界（东南侧、西南侧、西北侧）外电磁环境不会发生变化。

达州 500kV 变电站间隔扩建后东北侧站界 500kV 出线 3 回，采用东北侧站界现状监测结果最大值按回路数比例扩大（1.5 倍=3 回/2 回）进行类比分析，其余侧站界电磁环

境影响采用现状监测值进行分析。

6.1.2.2 达州 500kV 变电站间隔扩建电磁环境影响预测

根据上述评价方法,本项目达州 500kV 变电站间隔扩建后的电磁环境影响预测结果见表 6.1-1。

表 6.1-1 本项目达州 500kV 变电站间隔扩建站界电磁环境影响预测值

预测点	数据分项	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
东北侧站界 (500kV 出线侧)	现状监测结果最大值	469.12	0.3979
	回路数比例 (3/2=1.5)	1.5	1.5
	预测值	703.68	0.5969
东南侧站界 (500kV 配电装置)	现状监测结果最大值	683.56	0.8981
	预测值	683.56	0.8981
西南侧站界 (500kV 出线侧)	现状监测结果最大值	1180.80	2.5450
	预测值	1180.80	2.5450
西北侧站界 (220kV 出线侧)	现状监测结果最大值	489.52	0.9110
	预测值	489.52	0.9110

由表 6.1-1 可知,本项目达州 500kV 变电站间隔扩建后站外工频电场强度最大值为 1180.80V/m,满足不大于公众曝露控制限值 4000V/m 的要求;工频磁感应强度最大值为 2.5450μT,满足不大于公众曝露控制限值 100μT 的要求。

6.1.2.3 达州 500kV 变电站站外电磁环境影响分析

通过预测分析,达州 500kV 变电站 500kV 间隔扩建按照设计布置方案实施后,站外的工频电场强度、工频磁感应强度均满足相应评价标准要求。根据同类变电站站界外电磁环境影响监测结果可知,变电站站界外电场强度和磁感应强度均随着距变电站围墙距离的增加呈总体下降趋势,因此在变电站评价范围内产生的电场强度、磁感应强度均满足评价标准要求。

6.1.3 玛瑙 500kV 变电站扩建工程

6.1.3.1 类比分析

本次在玛瑙 500kV 变电站站内预留场地扩建 1 回 500kV 出线间隔(站区南侧,向南出线)。玛瑙 500kV 变电站本次扩建不新增主变等影响电磁环境的电气设备,新增 1 套 500kV 配电装置、1 回 500kV 出线、新增 2 组 60Mvar 低压电抗器,本次扩建 1 回 500kV 出线间隔主要影响出线侧站界的电磁环境状况,扩建后除本次扩建 500kV 出线侧站界(西南侧)受新增间隔影响导致电磁环境稍有变化外,其余侧站界(东南侧、西北侧、东北侧)外电磁环境不会发生变化。

玛瑙 500kV 变电站间隔扩建后南侧站界 500kV 出线 3 回,采用西南侧站界现状监测

结果最大值按回路数比例扩大（1.5 倍=3 回/2 回）进行类比分析，其余侧站界电磁环境影响采用现状监测值进行分析。

6.1.3.2 玛瑙 500kV 变电站间隔扩建电磁环境影响预测

根据上述评价方法，本项目玛瑙 500kV 变电站间隔扩建后的电磁环境影响预测结果见表 6.1-2。

表 6.1-2 本项目玛瑙 500kV 变电站间隔扩建站界电磁环境影响预测值

预测点	数据分项	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
东南侧站界	现状监测结果最大值	115.39	0.1177
	预测值	115.39	0.1177
西南侧站界（500kV 出线侧）	现状监测结果最大值	896.42	0.3139
	回路数比例（3/2=1.5）	1.5	1.5
	预测值	1344.63	0.4709
西北侧站界	现状监测结果最大值	49.40	0.1995
	预测值	49.40	0.1995
东北侧站界（220kV 出线侧）	现状监测结果最大值	426.81	0.4455
	预测值	426.81	0.4455

由表 6.1-2 可知，本项目玛瑙 500kV 变电站间隔扩建后站外工频电场强度最大值为 1344.63V/m，满足不大于公众曝露控制限值 4000V/m 的要求；工频磁感应强度最大值为 0.4709μT，满足不大于公众曝露控制限值 100μT 的要求。

6.1.3.3 玛瑙 500kV 变电站站外电磁环境影响分析

通过预测分析，玛瑙 500kV 变电站 500kV 间隔扩建按照设计布置方案实施后，站外的电场强度、磁感应强度均满足相应评价标准要求。根据同类变电站站界外电磁环境影响监测结果可知，变电站站界外电场强度和磁感应强度均随着距变电站围墙距离的增加呈总体下降趋势，因此在变电站评价范围内产生的电场强度、磁感应强度均满足评价标准要求。

6.1.4 输电线路电磁类比监测及评价

6.1.4.1 预测因子

工频电场、工频磁场。

6.1.4.2 选择类比对象

本项目新建 500kV 架空线路导线排列方式为单回三角排列（新建单回线路）。根据类比条件分析，本项目新建单回线路选择 500kV 洪板二线作为类比对象，分析本项目新建 500kV 架空线路建成投运后的电磁环境影响。相关参数比较见表 6.1-3。

表 6.1-3 本项目新建单回线路与类比线路对比情况一览表

项目	新建单回线路	类比线路（500kV 洪板二线）
电压等级	500kV	500kV
架设型式	单回	单回
导线排列	三角排列	三角排列
导线型式	4 分裂导线	4 分裂导线
电流（A）	设计最大输送电流 3988	1122~1577
导线对地最低高度（m）	10.5、14（按设计规程规定的对地最低高度要求）	20（类比监测断面处）
地理位置	四川省	四川省
周边环境	农村地区	农村地区
运行工况	/	线路运行正常，运行电压已达到设计额定电压等级。

6.1.4.3 线路类比可比性分析

（1）由表 6.1-3 可知，本项目新建单回线路与类比线路（500kV 洪板二线）电压等级、架设型式、导线排列、导线型式、地理位置、周围环境等方面一致，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）本项目新建单回线路与类比线路输送电流存在一定差异，但根据电磁理论，输送电流的大小不会影响工频电场强度，仅影响工频磁感应强度的大小，且不会影响其变化趋势。

（3）类比线路断面监测处导线对地高度与本项目新建单回线路存在不同，但其高度差异只影响工频电场强度、工频磁感应强度的绝对值，不影响其总体变化趋势；通过该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。

本次选择与本项目新建单回线路参数相近的 500kV 洪板二线进行类比分析，能反映本项目线路的工频电场强度、工频磁感应强度随距离的总体变化趋势。因此，本项目新建单回线路选择 500kV 洪板二线进行类比分析是可行的。

综上，类比对象的选择合理，可以通过类比对象的监测结果对本项目投运后产生的电磁环境进行类比预测。

6.1.4.4 类比监测结果与评价

由表 6.1-3 可知，类比线路和本项目线路在架线高度、输送电流等方面存在差异，本环评根据 500kV 洪板二线（单回三角排列）的运行参数进行电磁环境预测计算，并对工频电场强度与工频磁感应强度的类比监测值与理论预测值进行分析比较，以验证理论预测的可信性。

6.1.4.4.1 类比监测因子

工频电场、工频磁场。

6.1.4.4.2 类比监测单位及监测报告编号

监测单位及监测报告编号见表 6.1-4。

表 6.1-4 类比线路监测单位及监测报告编号

类比线路	监测单位	监测报告编号
500kV 洪板二线	成都同洲科技有限责任公司	同洲检字（2022）E-0082 号

类比线路工程环境现状监测单位成都同洲科技有限责任公司，均通过了资质认证和计量认证，具备完整、有效的质量控制体系。

6.1.4.4.3 类比监测方法、仪器及监测工况

采用《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）中所规定的工频电场、工频磁场的测试方法。监测所用仪器见表 6.1-5，监测期间运行工况见表 6.1-6。

表 6.1-5 类比线路监测仪器参数

类比线路	仪器名称	测量范围	有效日期	校准证书号	检定单位
500kV 洪板二线	SEM-600 电磁辐射分析仪 SB40/SB47	检出下限： 电场 0.01V/m 磁场 0.1nT	电场：2021.07.23 至 2022.07.22 磁场：2021.07.27 至 2022.07.26	电场： 校准字第 202107007857 磁场： 校准字第 202107008727	中国测试 技术研 究院

表 6.1-6 类比线路监测期间运行工况

设备名称	运行工况			
	电压（kV）	电流（A）	有功（MW）	无功（Mvar）
500kV 洪板二线	521~529	1122~1577	998~1458	1.8~88.6

6.1.4.4.4 类比监测环境条件

表 6.1-7 类比线路监测环境条件

类比线路	天气	温度（℃）	湿度（%）	风速（m/s）
500kV 洪板二线	晴	18.5~32.1	40~58	0~0.4

6.1.4.4.5 类比监测布点

500kV 洪板二线：以#117~#118 档间中央导线弧垂最大处线路中心地面投影点为监测原点，测点间距 5m，顺序测至 60m 处为止，分别测量距地面高 1.5m 处的工频电场强度、工频磁感应强度，最大值前后加密监测。测点处下相导线弧垂对地高度 20m，导线单回三角排列。

6.1.4.4.6 类比监测结果

500kV 洪板二线工频电场强度和工频磁感应强度监测结果见表 6.1-8。

表 6.1-8 500kV 洪板二线#117~#118 断面工频电场强度、磁感应强度监测结果

序号	测点位置	工频电场强度（V/m）	工频磁感应强度（μT）
1	中相导线对地投影点	1475.65	11.6227

序号	测点位置	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
2	中相导线对地投影点外 1m	1577.11	11.4977
3	中相导线对地投影点外 5m	2283.06	11.4215
4	中相导线对地投影点外 10m	2925.65	11.1033
5	中相导线对地投影点外 13m	3296.81	11.4215
6	中相导线对地投影点外 14m	3339.09	11.1033
7	中相导线对地投影点外 15m	3396.21	9.4939
8	中相导线对地投影点外 16m	3293.20	8.4630
9	中相导线对地投影点外 20m	2851.01	7.9365
10	中相导线对地投影点外 25m	2007.18	6.6927
11	中相导线对地投影点外 30m	1534.98	5.4579
12	中相导线对地投影点外 40m	840.17	3.5064
13	中相导线对地投影点外 50m	555.79	2.3592
14	中相导线对地投影点外 60m	260.23	1.7221

6.1.4.4.7 类比监测结果分析

类比输电线路 500kV 洪板二线工频电场强度最大值出现在距离线路中心 15m 处, 该值为 3396.21V/m, 工频磁感应强度最大值出现在线路中心处, 该值为 11.6227 μT , 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 100 μT) 要求。类比线路工频电场强度、工频磁感应强度监测结果均随距边导线距离增加呈减小趋势。

6.1.4.4.8 理论计算结果与类比监测结果对比情况

按照电磁环境类比监测时同样工况条件进行理论模式预测, 并与实测值分析比较, 以验证理论预测的可信性。本环评根据 500kV 洪板二线(单回三角排列) 的运行参数进行电磁环境预测计算, 并对工频电场强度与工频磁感应强度的类比监测值与理论预测值进行分析比较。500kV 洪板二线比较结果见表 6.1-9; 工频电场强度变化趋势见图 6.1-1, 工频磁感应强度变化趋势见图 6.1-2。

表 6.1-9 500kV 洪板二线#117~#118 断面工频电场强度、磁感应强度模式预测值

与中相导线地面投影距离(m)	工频电场强度(V/m)		工频磁感应强度(μT)	
	类比监测结果	理论预测结果	类比监测结果	理论预测结果
0	1475.65	1672	11.6227	18.7
5	2283.06	2471	11.4215	18.2
10	2925.65	3420	11.1033	16.6
15	3396.21	3593	9.4936	14.2
20	2851.01	3123	7.9365	11.6
25	2007.18	2442	6.6927	9.2
30	1534.98	1822	5.4579	7.3

与中相导线地面投影距离(m)	工频电场强度(V/m)		工频磁感应强度(μT)	
	类比监测结果	理论预测结果	类比监测结果	理论预测结果
40	840.17	996	3.5046	4.7
50	555.79	571	2.3592	3.2
60	260.23	353	1.7221	2.3

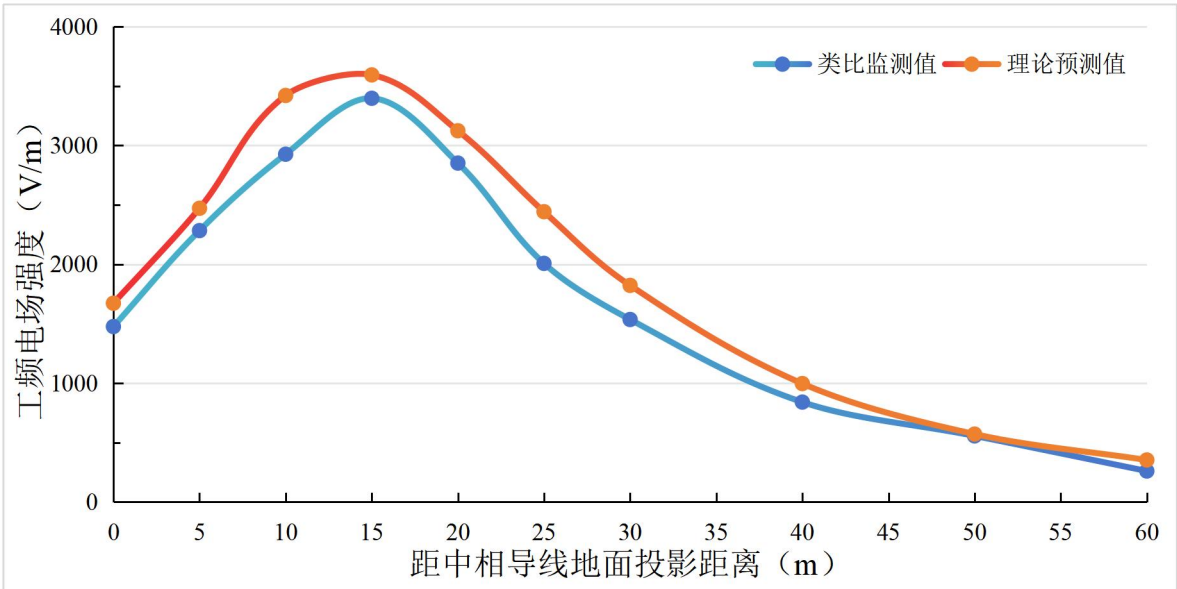


图 6.1-1 类比线路（500kV 洪板二线）工频电场强度随距中相导线地面投影距离变化趋势图

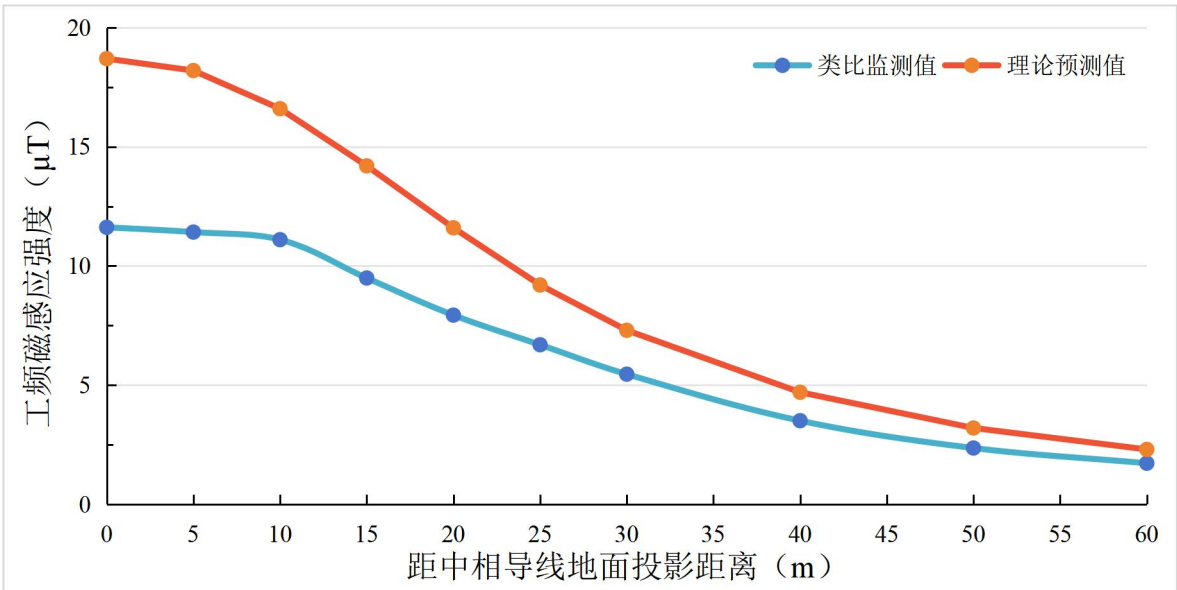


图 6.1-2 类比线路（500kV 洪板二线）工频磁感应强度随距中相导线地面投影距离变化趋势图

由上表和图可知，类比线路工频电场强度监测值和模式预测值均满足评价标准要求（不大于工频电场强度公众暴露控制限值4000V/m），类比线路工频电场强度模式预测值在高值区域内大于监测值，二者均随距边导线距离增加呈减小趋势；类比线路工频磁感应强度监测值和模式预测值均满足评价标准要求（不大于工频磁感应强度公众暴露控制限值100μT），类比线路工频磁感应强度模式预测值均大于监测值，二者均随距边导线

距离增加呈减小趋势。

6.1.4.5 小结

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

6.1.5 架空线路电磁环境模式预测及评价

6.1.5.1 预测因子

工频电场、工频磁场。

6.1.5.2 预测模式

本次评价所采取的预测模型引用自《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）中附录 C 高压交流架空输电线路下空间工频电场强度的计算、附录 D 高压交流架空输电线路下空间工频磁场强度的计算进行预测。

（1）高压交流架空输电线路下空间工频电场强度的计算（附录 C）

利用等效电荷法计算高压送电线路下空间工频电场强度。

① 计算单位长度导线上等效电荷

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

设输电线路为无限长并且平行于地面，地面可视为良导体，利用镜像法计算输电线上的等效电荷。

为了计算多导线线路中导线上的等效电荷，可写出下列矩阵方程：

$$\begin{bmatrix} U_1 \\ U_2 \\ \vdots \\ U_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \lambda_{11} & \lambda_{12} & \cdots & \lambda_{1n} \\ \lambda_{21} & \lambda_{22} & \cdots & \lambda_{2n} \\ \vdots & \vdots & & \vdots \\ \lambda_{n1} & \lambda_{n2} & \cdots & \lambda_{nn} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Q_1 \\ Q_2 \\ \vdots \\ Q_n \end{bmatrix} \cdots \cdots \cdots (C1)$$

式中： U —各导线对地电压的单列矩阵；

Q —各导线上等效电荷的单列矩阵；

λ —各导线的电位系数组成的 n 阶方阵(n 为导线数目)。

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

由三相 500kV（线间电压）回路（图 C.1 所示）各相的相位和分量，则可计算各导线对地电压为：

$$|U_A| = |U_B| = |U_C| = \frac{500 \times 1.05}{\sqrt{3}} = 303.1(kV)$$

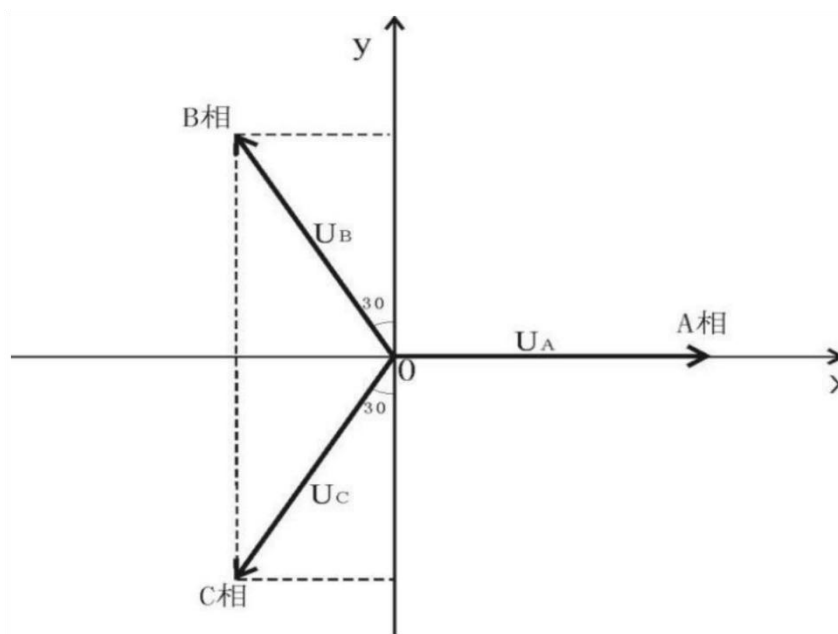


图 C.1 对地电压计算图

对于 500kV 三相导线各导线对地电压分量为：

$$U_a = (303.1 + j0)kV$$

$$U_b = (-151.6 + j262.5)kV$$

$$U_c = (-151.6 - j262.5)kV$$

[λ]矩阵由镜像原理求得。地面为电位等于零的平面，地面的感应电荷可由对应地面导线的镜像电荷代替，用 $i, j, \dots$ 表示相互平行的实际导线，用 $i', j', \dots$ 表示它们的镜像，如图 C.2 所示，电位系数可写为：

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

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

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

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

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

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

式中： R ——分裂导线半径，m；（如图 C.3）

n ——次导线根数；

r ——次导线半径，m。

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

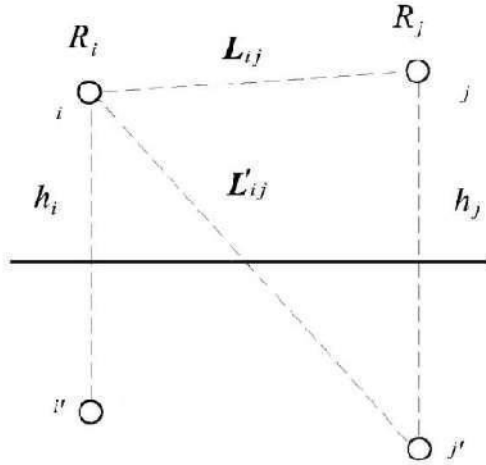


图 C.2 电位系数计算图

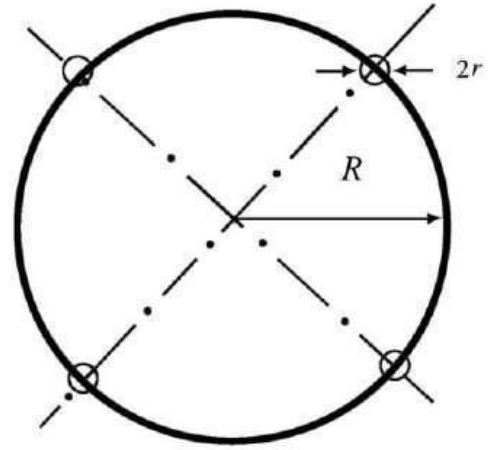


图 C.3 等效半径计算图

对于三相交流线路，由于电压为时间向量，计算各相导线的电压时要用复数表示：

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

相应地电荷也是复数量：

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

式（C1）矩阵关系即表示了复数量的实部和虚部两部分：

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

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

②计算由等效电荷产生的电场

为计算地面电场强度的最大值，通常取设计最大弧垂时导线的最小对地高度。

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

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

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

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

m ——导线数目；

L_i 、 L'_i —分别为导线 i 及其镜像至计算点的距离，m。

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

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

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

式中： E_{xR} ——由各导线的实部电荷在该点产生场强的水平分量；

E_{xI} ——由各导线的虚部电荷在该点产生场强的水平分量；

E_{yR} ——由各导线的实部电荷在该点产生场强的垂直分量；

E_{yI} ——由各导线的虚部电荷在该点产生场强的垂直分量；

该点的合成场强为：

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

式中：

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

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

在地面处 ($y=0$) 电场强度的水平分量，即 $E_x=0$ 。

(2) 高压交流架空输电线路下空间工频磁场强度的计算 (附录 D)

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

和电场强度计算不同的是关于镜像导线的考虑，与导线所处高度相比这些镜像导线位于地下很深的距离 d ：

$$d = 660 \sqrt{\frac{\rho}{f}} \text{ (m)} \dots\dots\dots (D1)$$

式中： ρ ——大地电阻率， $\Omega \cdot \text{m}$ ；

f ——频率，Hz。

在一般情况下，可只考虑处于空间的实际导线，忽略它的镜像进行计算，其结果已足够符合实际。如图 D.1，不考虑导线 i 的镜像时，可计算其在 A 点产生的磁场强度：

$$H = \frac{I}{2\pi\sqrt{h^2+L^2}} \text{ (A/m)} \dots\dots\dots (D1)$$

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。

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

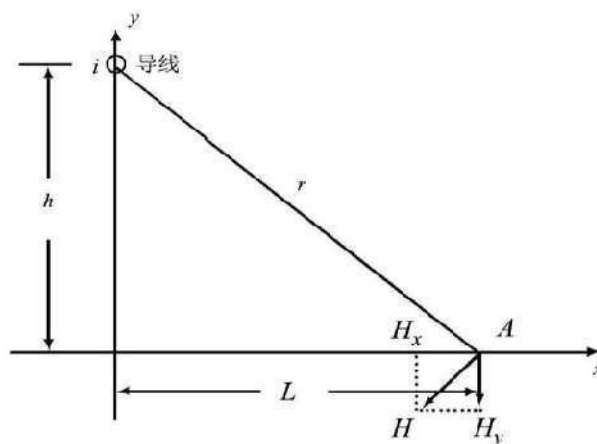


图 D.1 磁场向量图

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。磁感应强度为矢量场量，用“ B ”表示，其作用在具有一定速度的带电粒子上的力等于速度与 B 矢量积，再与粒子电荷的乘积，其单位为特斯拉（T）。在空气中，磁感应强度等于磁场强度乘以磁导率 μ_0 ，即 $B = \mu_0 H$ 。

6.1.5.3 预测工况及环境条件的选择

500kV 输电线路运行产生的工频电场、工频磁场主要由导线的线间距离、导线对地高度、导线型式和线路运行工况（电压、电流等）决定。主要计算参数确定过程如下：

① 计算电压

本项目输电线路电压等级为 500kV，计算电压取 500kV 的 1.05 倍约 525kV。

② 导线及导线对地距离

本项目线路均采用 4×JL3/G1A—630/45 钢芯高导电率铝绞线（分裂数：四分裂，分裂间距：500mm，导线外径：33.8mm），因此本次评价选择 4×JL3/G1A—630/45 型导线进行预测计算。

根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）中的要求，500kV 线路通过居民房屋等居民区时下相导线对地面最小距离不小于 14m，通过耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所时下相导线对地面最小距离不小于 10.5m（导线三角排列的单回路）。

③ 架线型式

本项目线路均采用单回架设三角排列。

④计算电流

根据设计提供的资料，最大输送电流为 3988A（最高允许运行温度按照 80℃考虑），本环评按选择**最大输送电流 3988A** 作为计算电流，计算最不利的电磁场分布情况。

⑤典型杆塔的选取

输电线路运行产生的工频电场强度、工频磁感应强度主要由导线型式、导线对地高度、相间距离和运行工况等因素决定。根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020)“8.1.2.3 塔型选择时，可主要考虑线路经过居民区时的塔型，也可按保守原则选择电磁环境影响最大的塔型”；本次评价考虑电磁环境敏感目标附近杆塔使用情况及杆塔建成后对周边环境的影响程度，选择计算结果最保守的塔型，计算最不利的电磁场分布情况，可代表全线其他塔型的电磁场分布。

根据设计资料并结合现场调查，通过对线路拟采用的各种塔型进行初步预测，按保守原则：**选择电磁环境影响最大的 500-MC21D-ZMC4 型塔作为预测计算塔型。**

⑤预测内容

根据对线路沿线敏感目标建筑物特征的调查，线路沿线房屋主要为1层~3层尖/平顶建筑，因此本次评价充分考虑线路对地面和居民住宅的影响，对地面1.5m（1层尖顶房屋）、4.5m（1层平顶及2层尖顶房屋）、7.5m（2层平顶及3层尖顶房屋）、10.5m（3层平顶房屋）高度处的工频电场和工频磁感应强度进行预测。若预测值不能满足控制限值要求时，通过抬升导线对地高度进行预测，直至预测达标为止，预测步长不考虑杆塔增高相关设计限制，按照1m 为步长逐级向上预测。预测参数选取见表 6.1-10，预测塔型图见图 6.1-3。

表 6.1-10 本项目新建输电线路电磁环境影响预测参数一览表

线路名称	新建单回线路
线路计算电压	取 500kV 的 1.05 倍约 525kV
回路数	单回
走线方式	架空走线
最不利塔型	500-MC21D-ZMC4
导线型号	4×JL3/G1A—630/45
分裂间距（mm）	500
导线外径（mm）	33.8
计算电流（A） ^②	3988A
导线排列方式	三角排列
绝缘子串型式	边导线为悬垂绝缘子串，中相导线为 V 形绝缘子串
预测坐标 ^③	B(0,H+10.1) ^④ A(-10.45,H) C(10.45,H)
下相导线对地最小距离	非居民区为 10.5m，居民区为 14m
预测点	非居民区 距离地面 1.5m 高处

线路名称		新建单回线路
高度	居民区	距离地面 1.5m、4.5m、7.5m、10.5m 高处

注：①根据设计资料，本项目新建单回线路导线规划采用三角排列进行架设。
②本次评价选取设计最大输送电流进行预测计算。
③H 为预测的下相导线对地距离，以线路中心地面投影为坐标原点。
④根据设计提供的资料，本项目单回线路 500-MC21D-ZMC4 塔型中相导线与边导线之间的垂直距离为 10.1m。
⑤本项目架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所表中及下文中均简称“非居民区”。

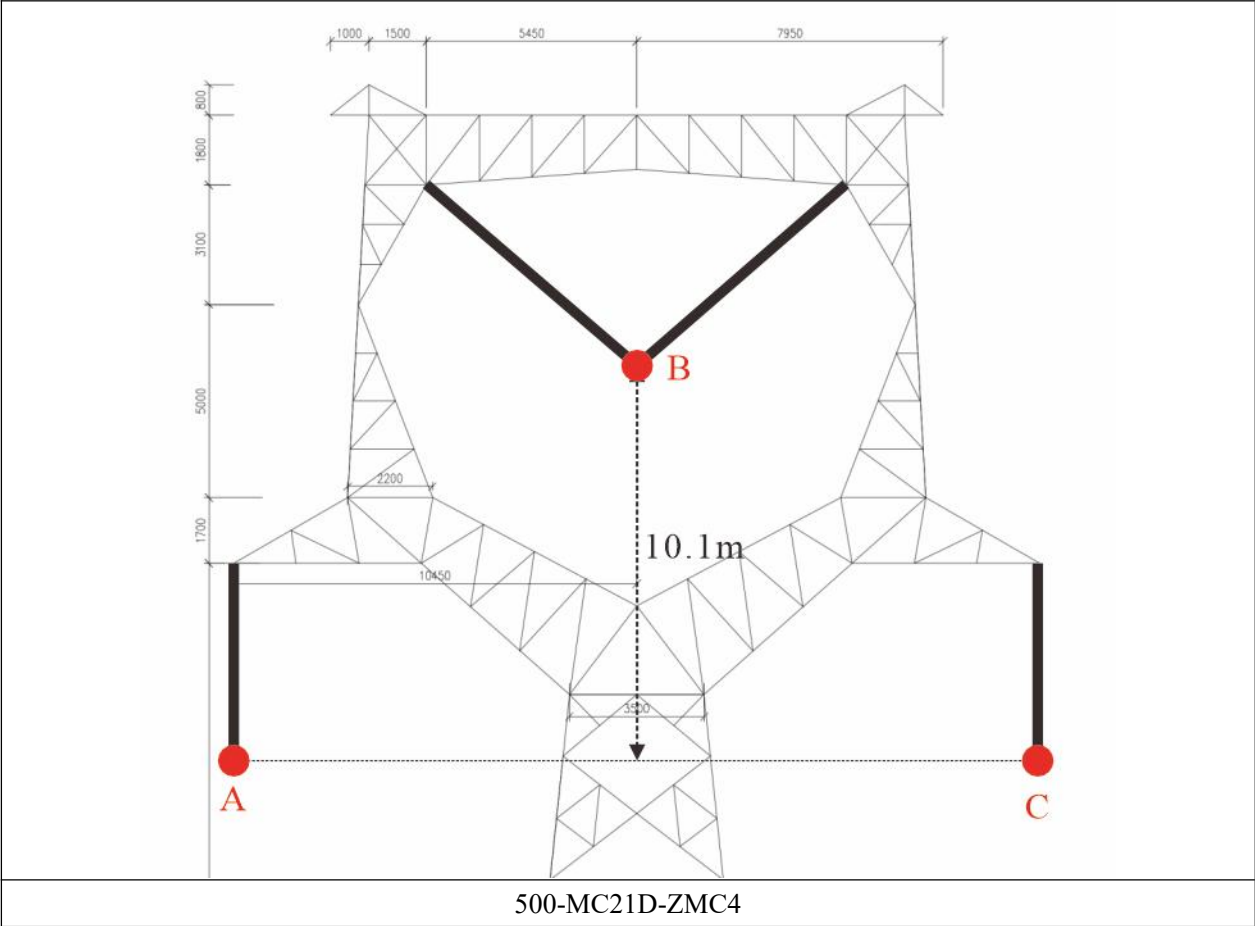


图 6.1-3 新建单回线路电磁环境影响预测塔型图

6.1.5.4 预测结果及评价

(1) 工频电场强度预测结果

新建单回线路在非居民区对地最低高度 10.5m 及抬升线高时，距地面 1.5m 高处工频电场强度预测结果见表 6.1-11，工频电场强度随距离变化趋势见图 6.1-4；在居民住宅等非居民区导线对地最低高度 14m 及抬升线高时，工频电场强度预测结果见表 6.1-12~表 6.1-15，工频电场强度随距离变化趋势见图 6.1-5~图 6.1-8。

表 6.1-11 新建单回线路经过非居民区时工频电场强度预测结果

最不利塔型	500-MC21D-ZMC4		
预测点高度	地面 1.5m 高		
导线对地最低高度 (m)	10.5	11	12

与线路中心地面投影距离(m)	距边导线地面投影距离(m)	工频电场强度 (单位 kV/m)		
-70	59.55	0.236	0.237	0.240
-65	54.55	0.276	0.278	0.283
-60	49.55	0.328	0.331	0.338
-55	44.55	0.398	0.403	0.414
-50	39.55	0.497	0.505	0.521
-45	34.55	0.644	0.656	0.679
-40	29.55	0.873	0.891	0.924
-35	24.55	1.256	1.281	1.325
-30	19.55	1.939	1.967	2.014
-29	18.55	2.133	2.162	2.204
-28	17.55	2.355	2.381	2.418
-27	16.55	2.607	2.630	2.658
-26	15.55	2.894	2.912	2.926
-25	14.55	3.221	3.230	3.227
-24	13.55	3.592	3.590	3.561
-23	12.55	4.014	3.996	3.933
-22	11.55	4.491	4.451	4.343
-21	10.55	5.028	4.958	4.793
-20	9.55	5.626	5.517	5.279
-19	8.55	6.285	6.127	5.798
-18	7.55	6.998	6.778	6.339
-17	6.55	7.752	7.457	6.890
-16	5.55	8.522	8.140	7.429
-15	4.55	9.270	8.794	7.929
-14	3.55	9.946	9.375	8.358
-13	2.55	10.491	9.831	8.679
-12	1.55	10.841	10.113	8.859
-11	0.55	10.942	10.177	8.870
-10	边导线内	10.762	9.999	8.695
-9	边导线内	10.300	9.576	8.335
-8	边导线内	9.586	8.934	7.804
-7	边导线内	8.672	8.112	7.129
-6	边导线内	7.622	7.164	6.346
-5	边导线内	6.496	6.140	5.492
-4	边导线内	5.351	5.090	4.608
-3	边导线内	4.237	4.064	3.738
-2	边导线内	3.219	3.124	2.943
-1	边导线内	2.419	2.390	2.331
0	边导线内	2.087	2.089	2.087
1	边导线内	2.419	2.390	2.331

最不利塔型		500-MC21D-ZMC4		
预测点高度		地面 1.5m 高		
导线对地最低高度 (m)		10.5	11	12
与线路中心地面投影距离(m)	距边导线地面投影距离(m)	工频电场强度 (单位 kV/m)		
2	边导线内	3.219	3.124	2.943
3	边导线内	4.237	4.064	3.738
4	边导线内	5.351	5.090	4.608
5	边导线内	6.496	6.140	5.492
6	边导线内	7.622	7.164	6.346
7	边导线内	8.672	8.112	7.129
8	边导线内	9.586	8.934	7.804
9	边导线内	10.300	9.576	8.335
10	边导线内	10.762	9.999	8.695
11	0.55	10.942	10.177	8.870
12	1.55	10.841	10.113	8.859
13	2.55	10.491	9.831	8.679
14	3.55	9.946	9.375	8.358
15	4.55	9.270	8.794	7.929
16	5.55	8.522	8.140	7.429
17	6.55	7.752	7.457	6.890
18	7.55	6.998	6.778	6.339
19	8.55	6.285	6.127	5.798
20	9.55	5.626	5.517	5.279
21	10.55	5.028	4.958	4.793
22	11.55	4.491	4.451	4.343
23	12.55	4.014	3.996	3.933
24	13.55	3.592	3.590	3.561
25	14.55	3.221	3.230	3.227
26	15.55	2.894	2.912	2.926
27	16.55	2.607	2.630	2.658
28	17.55	2.355	2.381	2.418
29	18.55	2.133	2.162	2.204
30	19.55	1.939	1.967	2.014
35	24.55	1.256	1.281	1.325
40	29.55	0.873	0.891	0.924
45	34.55	0.644	0.656	0.679
50	39.55	0.497	0.505	0.521
55	44.55	0.398	0.403	0.414
60	49.55	0.328	0.331	0.338
65	54.55	0.276	0.278	0.283
70	59.55	0.236	0.237	0.240

最不利塔型		500-MC21D-ZMC4		
预测点高度		地面 1.5m 高		
导线对地最低高度（m）		10.5	11	12
与线路中心地面投影距离(m)	距边导线地面投影距离(m)	工频电场强度（单位 kV/m）		
最大值		10.942	10.177	8.870
最大值处距线路中心地面投影距离(m)		-11/11	-11/11	-11/11

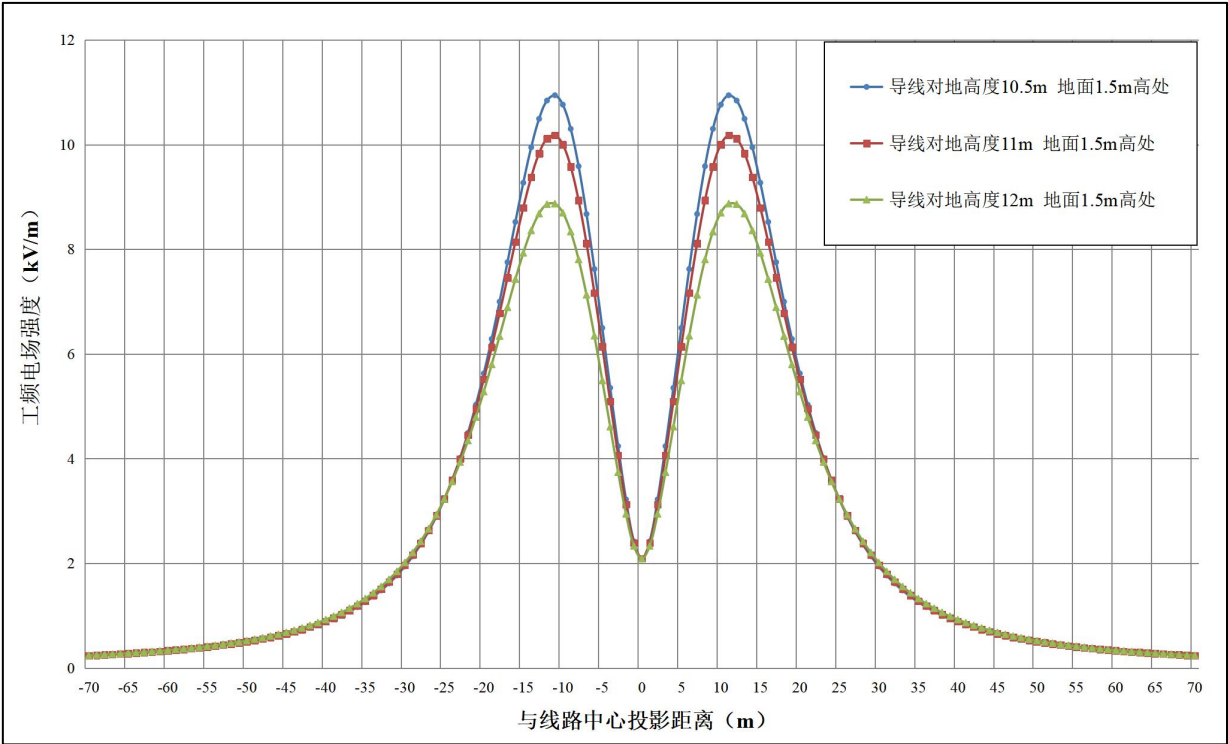


图 6.1-4 新建单回线路经过非居民区时工频电场强度随距离变化趋势图

表 6.1-12 新建单回线路经过居民区时工频电场强度预测结果（距地面 1.5m 高处）

最不利塔型		500-MC21D-ZMC4														
预测点高度		地面 1.5m 高														
导线对地最低高度（m）		14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
与线路中心地面投影距离(m)	距边导线地面投影距离(m)	工频电场强度（单位 kV/m）														
-70	59.55	0.249	0.253	0.258	0.263	0.268	0.273	0.278	0.283	0.288	0.293	0.297	0.302	0.306	0.309	0.313
-65	54.55	0.294	0.301	0.307	0.313	0.320	0.326	0.333	0.339	0.345	0.350	0.355	0.360	0.365	0.369	0.372
-60	49.55	0.355	0.363	0.372	0.380	0.388	0.397	0.404	0.412	0.418	0.425	0.430	0.436	0.440	0.444	0.448
-55	44.55	0.437	0.448	0.460	0.471	0.481	0.491	0.500	0.509	0.516	0.523	0.529	0.534	0.538	0.542	0.544
-50	39.55	0.553	0.569	0.583	0.597	0.610	0.622	0.632	0.641	0.649	0.655	0.660	0.664	0.666	0.668	0.668
-45	34.55	0.724	0.744	0.762	0.779	0.793	0.805	0.815	0.823	0.829	0.833	0.835	0.836	0.834	0.831	0.827
-40	29.55	0.983	1.008	1.028	1.045	1.059	1.068	1.075	1.078	1.078	1.075	1.070	1.062	1.052	1.041	1.028
-35	24.55	1.394	1.418	1.435	1.445	1.449	1.448	1.442	1.431	1.417	1.399	1.378	1.354	1.329	1.302	1.274
-30	19.55	2.062	2.067	2.061	2.045	2.020	1.989	1.952	1.910	1.864	1.816	1.766	1.714	1.662	1.609	1.557
-29	18.55	2.240	2.236	2.221	2.195	2.161	2.119	2.072	2.021	1.967	1.910	1.851	1.792	1.733	1.674	1.615
-28	17.55	2.436	2.422	2.394	2.357	2.311	2.258	2.199	2.137	2.073	2.006	1.939	1.872	1.805	1.739	1.674
-27	16.55	2.652	2.623	2.582	2.530	2.470	2.403	2.332	2.258	2.182	2.105	2.028	1.952	1.877	1.803	1.732
-26	15.55	2.888	2.842	2.783	2.714	2.638	2.556	2.470	2.382	2.294	2.205	2.118	2.032	1.948	1.867	1.788
-25	14.55	3.146	3.079	2.999	2.910	2.814	2.714	2.612	2.509	2.407	2.306	2.207	2.111	2.018	1.929	1.843
-24	13.55	3.428	3.334	3.229	3.116	2.998	2.878	2.757	2.638	2.520	2.406	2.295	2.189	2.086	1.988	1.895
-23	12.55	3.731	3.606	3.471	3.330	3.187	3.045	2.904	2.766	2.633	2.504	2.381	2.263	2.151	2.045	1.944
-22	11.55	4.057	3.893	3.723	3.551	3.381	3.213	3.050	2.893	2.743	2.599	2.463	2.334	2.212	2.096	1.988
-21	10.55	4.402	4.194	3.984	3.776	3.574	3.380	3.193	3.016	2.848	2.689	2.539	2.398	2.267	2.143	2.027
-20	9.55	4.763	4.503	4.248	4.001	3.766	3.542	3.331	3.132	2.946	2.771	2.608	2.456	2.315	2.183	2.060
-19	8.55	5.134	4.815	4.510	4.221	3.950	3.696	3.459	3.239	3.034	2.844	2.669	2.506	2.355	2.215	2.086

最不利塔型		500-MC21D-ZMC4														
预测点高度		地面 1.5m 高														
导线对地最低高度 (m)		14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
与线路中心地面投影距离(m)	距边导线地面投影距离(m)	工频电场强度 (单位 kV/m)														
-18	7.55	5.505	5.122	4.763	4.430	4.121	3.837	3.574	3.333	3.111	2.906	2.718	2.545	2.386	2.239	2.104
-17	6.55	5.867	5.414	4.999	4.621	4.275	3.960	3.673	3.411	3.173	2.955	2.755	2.573	2.406	2.253	2.113
-16	5.55	6.203	5.680	5.209	4.786	4.405	4.061	3.751	3.471	3.217	2.987	2.778	2.588	2.415	2.257	2.113
-15	4.55	6.498	5.906	5.382	4.917	4.504	4.134	3.804	3.508	3.241	3.001	2.784	2.588	2.411	2.249	2.102
-14	3.55	6.732	6.078	5.508	5.007	4.565	4.175	3.828	3.519	3.243	2.996	2.773	2.573	2.393	2.229	2.081
-13	2.55	6.888	6.184	5.575	5.046	4.584	4.178	3.820	3.503	3.220	2.969	2.744	2.542	2.360	2.197	2.049
-12	1.55	6.949	6.209	5.576	5.030	4.555	4.141	3.777	3.456	3.172	2.920	2.695	2.494	2.314	2.152	2.006
-11	0.55	6.901	6.147	5.504	4.952	4.475	4.060	3.697	3.379	3.097	2.848	2.627	2.430	2.253	2.094	1.952
-10	边导线内	6.739	5.991	5.356	4.812	4.343	3.936	3.581	3.270	2.997	2.755	2.540	2.349	2.178	2.026	1.888
-9	边导线内	6.461	5.743	5.133	4.610	4.160	3.770	3.430	3.132	2.871	2.640	2.436	2.254	2.092	1.946	1.816
-8	边导线内	6.075	5.408	4.838	4.350	3.929	3.564	3.246	2.967	2.723	2.507	2.316	2.146	1.994	1.859	1.737
-7	边导线内	5.595	4.995	4.481	4.038	3.656	3.323	3.033	2.779	2.556	2.358	2.183	2.028	1.889	1.764	1.653
-6	边导线内	5.040	4.521	4.073	3.685	3.349	3.056	2.799	2.574	2.375	2.199	2.043	1.904	1.779	1.667	1.566
-5	边导线内	4.432	4.003	3.630	3.304	3.020	2.771	2.552	2.359	2.188	2.036	1.901	1.779	1.670	1.571	1.481
-4	边导线内	3.800	3.466	3.172	2.913	2.686	2.484	2.306	2.147	2.005	1.878	1.763	1.659	1.565	1.480	1.402
-3	边导线内	3.178	2.940	2.727	2.537	2.366	2.213	2.075	1.950	1.837	1.734	1.639	1.553	1.473	1.400	1.332
-2	边导线内	2.617	2.471	2.336	2.210	2.093	1.983	1.882	1.787	1.699	1.616	1.539	1.467	1.400	1.337	1.278
-1	边导线内	2.202	2.130	2.056	1.979	1.902	1.826	1.751	1.678	1.607	1.539	1.474	1.412	1.353	1.296	1.243
0	边导线内	2.043	2.002	1.951	1.894	1.833	1.769	1.704	1.639	1.575	1.512	1.451	1.393	1.336	1.282	1.231
1	边导线内	2.202	2.130	2.056	1.979	1.902	1.826	1.751	1.678	1.607	1.539	1.474	1.412	1.353	1.296	1.243
2	边导线内	2.617	2.471	2.336	2.210	2.093	1.983	1.882	1.787	1.699	1.616	1.539	1.467	1.400	1.337	1.278

最不利塔型		500-MC21D-ZMC4														
预测点高度		地面 1.5m 高														
导线对地最低高度 (m)		14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
与线路中心地面投影距离(m)	距边导线地面投影距离(m)	工频电场强度 (单位 kV/m)														
3	边导线内	3.178	2.940	2.727	2.537	2.366	2.213	2.075	1.950	1.837	1.734	1.639	1.553	1.473	1.400	1.332
4	边导线内	3.800	3.466	3.172	2.913	2.686	2.484	2.306	2.147	2.005	1.878	1.763	1.659	1.565	1.480	1.402
5	边导线内	4.432	4.003	3.630	3.304	3.020	2.771	2.552	2.359	2.188	2.036	1.901	1.779	1.670	1.571	1.481
6	边导线内	5.040	4.521	4.073	3.685	3.349	3.056	2.799	2.574	2.375	2.199	2.043	1.904	1.779	1.667	1.566
7	边导线内	5.595	4.995	4.481	4.038	3.656	3.323	3.033	2.779	2.556	2.358	2.183	2.028	1.889	1.764	1.653
8	边导线内	6.075	5.408	4.838	4.350	3.929	3.564	3.246	2.967	2.723	2.507	2.316	2.146	1.994	1.859	1.737
9	边导线内	6.461	5.743	5.133	4.610	4.160	3.770	3.430	3.132	2.871	2.640	2.436	2.254	2.092	1.946	1.816
10	边导线内	6.739	5.991	5.356	4.812	4.343	3.936	3.581	3.270	2.997	2.755	2.540	2.349	2.178	2.026	1.888
11	0.55	6.901	6.147	5.504	4.952	4.475	4.060	3.697	3.379	3.097	2.848	2.627	2.430	2.253	2.094	1.952
12	1.55	6.949	6.209	5.576	5.030	4.555	4.141	3.777	3.456	3.172	2.920	2.695	2.494	2.314	2.152	2.006
13	2.55	6.888	6.184	5.575	5.046	4.584	4.178	3.820	3.503	3.220	2.969	2.744	2.542	2.360	2.197	2.049
14	3.55	6.732	6.078	5.508	5.007	4.565	4.175	3.828	3.519	3.243	2.996	2.773	2.573	2.393	2.229	2.081
15	4.55	6.498	5.906	5.382	4.917	4.504	4.134	3.804	3.508	3.241	3.001	2.784	2.588	2.411	2.249	2.102
16	5.55	6.203	5.680	5.209	4.786	4.405	4.061	3.751	3.471	3.217	2.987	2.778	2.588	2.415	2.257	2.113
17	6.55	5.867	5.414	4.999	4.621	4.275	3.960	3.673	3.411	3.173	2.955	2.755	2.573	2.406	2.253	2.113
18	7.55	5.505	5.122	4.763	4.430	4.121	3.837	3.574	3.333	3.111	2.906	2.718	2.545	2.386	2.239	2.104
19	8.55	5.134	4.815	4.510	4.221	3.950	3.696	3.459	3.239	3.034	2.844	2.669	2.506	2.355	2.215	2.086
20	9.55	4.763	4.503	4.248	4.001	3.766	3.542	3.331	3.132	2.946	2.771	2.608	2.456	2.315	2.183	2.060
21	10.55	4.402	4.194	3.984	3.776	3.574	3.380	3.193	3.016	2.848	2.689	2.539	2.398	2.267	2.143	2.027
22	11.55	4.057	3.893	3.723	3.551	3.381	3.213	3.050	2.893	2.743	2.599	2.463	2.334	2.212	2.096	1.988
23	12.55	3.731	3.606	3.471	3.330	3.187	3.045	2.904	2.766	2.633	2.504	2.381	2.263	2.151	2.045	1.944

最不利塔型		500-MC21D-ZMC4														
预测点高度		地面 1.5m 高														
导线对地最低高度 (m)		14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
与线路中心地面投影距离(m)	距边导线地面投影距离(m)	工频电场强度 (单位 kV/m)														
24	13.55	3.428	3.334	3.229	3.116	2.998	2.878	2.757	2.638	2.520	2.406	2.295	2.189	2.086	1.988	1.895
25	14.55	3.146	3.079	2.999	2.910	2.814	2.714	2.612	2.509	2.407	2.306	2.207	2.111	2.018	1.929	1.843
26	15.55	2.888	2.842	2.783	2.714	2.638	2.556	2.470	2.382	2.294	2.205	2.118	2.032	1.948	1.867	1.788
27	16.55	2.652	2.623	2.582	2.530	2.470	2.403	2.332	2.258	2.182	2.105	2.028	1.952	1.877	1.803	1.732
28	17.55	2.436	2.422	2.394	2.357	2.311	2.258	2.199	2.137	2.073	2.006	1.939	1.872	1.805	1.739	1.674
29	18.55	2.240	2.236	2.221	2.195	2.161	2.119	2.072	2.021	1.967	1.910	1.851	1.792	1.733	1.674	1.615
30	19.55	2.062	2.067	2.061	2.045	2.020	1.989	1.952	1.910	1.864	1.816	1.766	1.714	1.662	1.609	1.557
35	24.55	1.394	1.418	1.435	1.445	1.449	1.448	1.442	1.431	1.417	1.399	1.378	1.354	1.329	1.302	1.274
40	29.55	0.983	1.008	1.028	1.045	1.059	1.068	1.075	1.078	1.078	1.075	1.070	1.062	1.052	1.041	1.028
45	34.55	0.724	0.744	0.762	0.779	0.793	0.805	0.815	0.823	0.829	0.833	0.835	0.836	0.834	0.831	0.827
50	39.55	0.553	0.569	0.583	0.597	0.610	0.622	0.632	0.641	0.649	0.655	0.660	0.664	0.666	0.668	0.668
55	44.55	0.437	0.448	0.460	0.471	0.481	0.491	0.500	0.509	0.516	0.523	0.529	0.534	0.538	0.542	0.544
60	49.55	0.355	0.363	0.372	0.380	0.388	0.397	0.404	0.412	0.418	0.425	0.430	0.436	0.440	0.444	0.448
65	54.55	0.294	0.301	0.307	0.313	0.320	0.326	0.333	0.339	0.345	0.350	0.355	0.360	0.365	0.369	0.372
70	59.55	0.249	0.253	0.258	0.263	0.268	0.273	0.278	0.283	0.288	0.293	0.297	0.302	0.306	0.309	0.313
最大值		6.949	6.209	5.576	5.046	4.584	4.178	3.828	3.519	3.243	3.001	2.784	2.588	2.415	2.257	2.113
边导线外 5m≤4000V/m 点位		边导线外 12.55m	边导线外 12.55m	边导线外 11.55m	边导线外 10.55m	边导线外 9.55m	边导线外 8.55m	边导线外 5.55m	边导线外 5m 均满足≤4000V/m							

注：表中深色背景表示边导线 5m 外工频电场强度不满足 4000V/m 的预测值，下同。

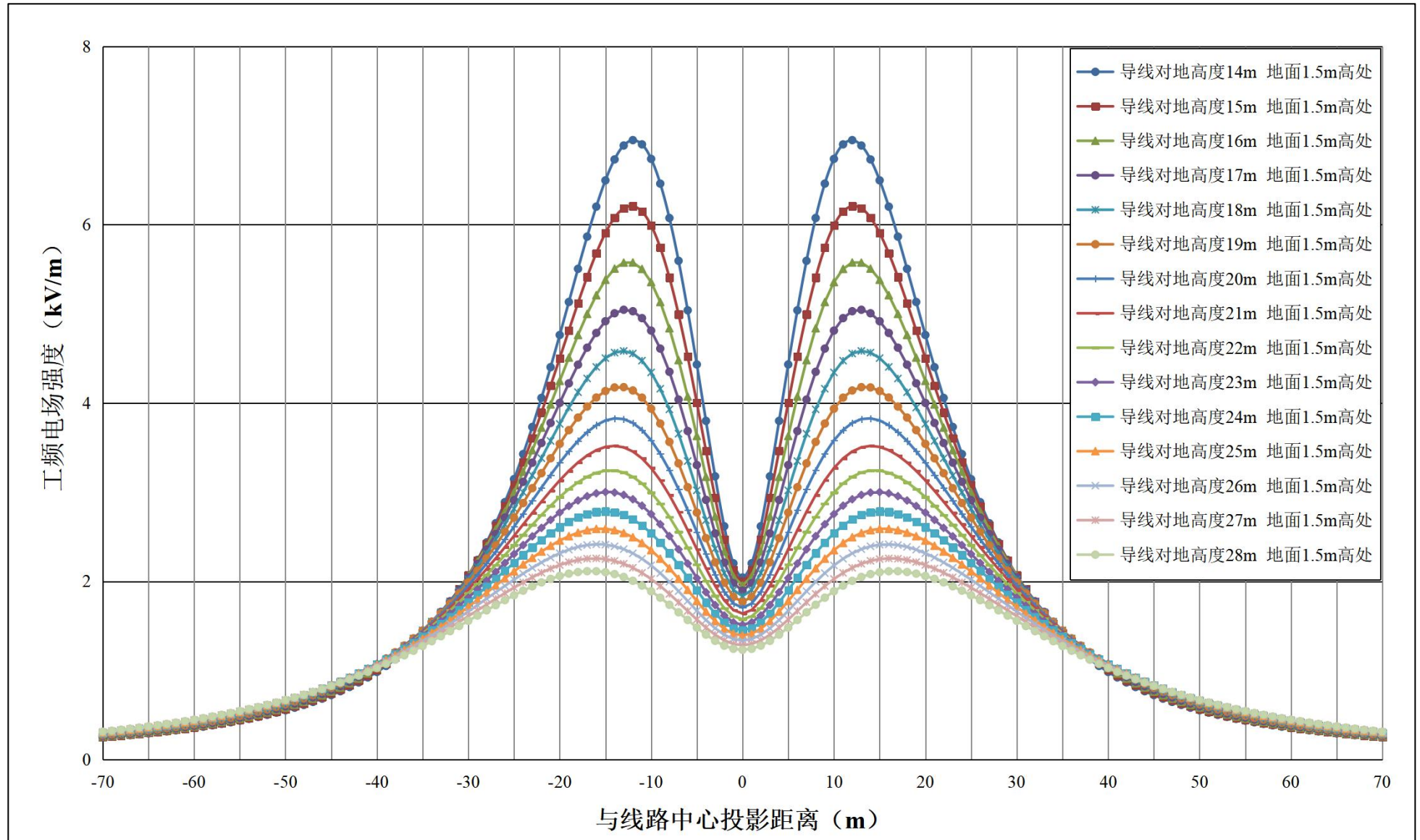


图 6.1-5 新建单回线路经过居民区时工频电场强度随距离变化趋势图（距地面 1.5m 高处）

表 6.1-13 新建单回线路经过居民区时工频电场强度预测结果（距地面 4.5m 高处）

最不利塔型		500-MC21D-ZMC4														
预测点高度		地面 4.5m 高														
导线对地最低高度（m）		14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
与线路中心地面投影距离(m)	距边导线地面投影距离(m)	工频电场强度（单位 kV/m）														
-70	59.55	0.248	0.253	0.258	0.263	0.268	0.273	0.278	0.283	0.288	0.292	0.297	0.301	0.305	0.309	0.313
-65	54.55	0.294	0.300	0.306	0.313	0.319	0.326	0.332	0.338	0.344	0.349	0.355	0.359	0.364	0.368	0.372
-60	49.55	0.354	0.362	0.371	0.379	0.387	0.395	0.403	0.411	0.417	0.424	0.430	0.435	0.439	0.443	0.447
-55	44.55	0.435	0.447	0.458	0.469	0.480	0.490	0.499	0.507	0.515	0.522	0.528	0.533	0.537	0.541	0.543
-50	39.55	0.551	0.566	0.581	0.595	0.608	0.620	0.630	0.639	0.647	0.654	0.659	0.663	0.666	0.667	0.668
-45	34.55	0.720	0.740	0.759	0.775	0.790	0.803	0.813	0.822	0.828	0.832	0.835	0.835	0.834	0.832	0.828
-40	29.55	0.977	1.002	1.024	1.041	1.055	1.066	1.073	1.077	1.078	1.075	1.071	1.064	1.055	1.044	1.031
-35	24.55	1.386	1.411	1.429	1.442	1.448	1.448	1.443	1.434	1.421	1.404	1.384	1.362	1.337	1.311	1.283
-30	19.55	2.055	2.064	2.062	2.050	2.029	2.000	1.966	1.926	1.882	1.835	1.786	1.735	1.683	1.630	1.578
-29	18.55	2.235	2.237	2.226	2.204	2.174	2.136	2.091	2.042	1.989	1.933	1.876	1.817	1.758	1.699	1.640
-28	17.55	2.434	2.426	2.404	2.372	2.329	2.280	2.224	2.164	2.101	2.035	1.969	1.901	1.834	1.768	1.702
-27	16.55	2.655	2.634	2.599	2.552	2.496	2.433	2.364	2.292	2.217	2.140	2.063	1.987	1.911	1.837	1.765
-26	15.55	2.899	2.862	2.810	2.746	2.674	2.595	2.511	2.424	2.336	2.248	2.160	2.073	1.988	1.906	1.826
-25	14.55	3.169	3.111	3.038	2.954	2.862	2.764	2.664	2.561	2.458	2.357	2.257	2.159	2.065	1.974	1.886
-24	13.55	3.466	3.382	3.284	3.175	3.061	2.942	2.821	2.701	2.583	2.466	2.354	2.245	2.140	2.039	1.943
-23	12.55	3.791	3.675	3.546	3.410	3.268	3.125	2.983	2.843	2.707	2.576	2.449	2.328	2.212	2.102	1.998
-22	11.55	4.147	3.991	3.826	3.655	3.483	3.313	3.147	2.986	2.831	2.682	2.541	2.408	2.281	2.161	2.049
-21	10.55	4.532	4.328	4.119	3.910	3.703	3.503	3.310	3.126	2.951	2.785	2.629	2.483	2.345	2.216	2.095
-20	9.55	4.945	4.684	4.424	4.170	3.925	3.691	3.470	3.262	3.066	2.883	2.711	2.552	2.403	2.264	2.135
-19	8.55	5.383	5.054	4.735	4.431	4.144	3.875	3.624	3.390	3.173	2.971	2.785	2.613	2.453	2.305	2.169

最不利塔型		500-MC21D-ZMC4														
预测点高度		地面 4.5m 高														
导线对地最低高度 (m)		14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
与线路中心地面投影距离(m)	距边导线地面投影距离(m)	工频电场强度 (单位 kV/m)														
-18	7.55	5.839	5.430	5.046	4.688	4.356	4.049	3.767	3.507	3.269	3.050	2.849	2.664	2.494	2.338	2.195
-17	6.55	6.301	5.804	5.348	4.932	4.553	4.208	3.895	3.610	3.351	3.115	2.900	2.704	2.525	2.362	2.212
-16	5.55	6.755	6.161	5.630	5.154	4.728	4.346	4.003	3.695	3.416	3.165	2.938	2.732	2.545	2.375	2.219
-15	4.55	7.180	6.486	5.879	5.345	4.874	4.457	4.087	3.757	3.462	3.197	2.959	2.745	2.551	2.376	2.217
-14	3.55	7.550	6.760	6.081	5.494	4.983	4.535	4.141	3.793	3.484	3.209	2.963	2.743	2.544	2.365	2.204
-13	2.55	7.837	6.961	6.221	5.589	5.046	4.574	4.162	3.801	3.482	3.199	2.948	2.724	2.523	2.342	2.179
-12	1.55	8.012	7.072	6.287	5.624	5.057	4.570	4.147	3.777	3.453	3.167	2.913	2.688	2.486	2.306	2.144
-11	0.55	8.054	7.077	6.269	5.590	5.013	4.519	4.092	3.721	3.396	3.111	2.858	2.635	2.435	2.257	2.098
-10	边导线内	7.949	6.971	6.162	5.485	4.912	4.421	3.999	3.632	3.312	3.032	2.784	2.565	2.371	2.197	2.042
-9	边导线内	7.699	6.753	5.969	5.312	4.755	4.279	3.868	3.513	3.203	2.932	2.693	2.482	2.294	2.127	1.977
-8	边导线内	7.320	6.435	5.697	5.075	4.547	4.095	3.705	3.366	3.072	2.813	2.586	2.385	2.207	2.048	1.906
-7	边导线内	6.838	6.036	5.360	4.787	4.298	3.877	3.513	3.197	2.922	2.680	2.467	2.279	2.112	1.963	1.830
-6	边导线内	6.287	5.580	4.977	4.461	4.018	3.635	3.303	3.013	2.760	2.538	2.341	2.168	2.013	1.875	1.751
-5	边导线内	5.706	5.097	4.571	4.117	3.723	3.381	3.083	2.823	2.594	2.393	2.214	2.056	1.915	1.788	1.675
-4	边导线内	5.133	4.618	4.167	3.774	3.431	3.131	2.869	2.638	2.434	2.253	2.093	1.950	1.822	1.707	1.603
-3	边导线内	4.612	4.179	3.796	3.460	3.164	2.904	2.674	2.470	2.290	2.129	1.986	1.857	1.741	1.636	1.541
-2	边导线内	4.186	3.819	3.493	3.203	2.946	2.718	2.516	2.335	2.174	2.030	1.900	1.783	1.677	1.581	1.493
-1	边导线内	3.903	3.580	3.291	3.032	2.802	2.596	2.412	2.247	2.099	1.966	1.845	1.736	1.637	1.546	1.463
0	边导线内	3.804	3.496	3.220	2.972	2.751	2.553	2.376	2.217	2.073	1.944	1.826	1.720	1.623	1.534	1.452
1	边导线内	3.903	3.580	3.291	3.032	2.802	2.596	2.412	2.247	2.099	1.966	1.845	1.736	1.637	1.546	1.463
2	边导线内	4.186	3.819	3.493	3.203	2.946	2.718	2.516	2.335	2.174	2.030	1.900	1.783	1.677	1.581	1.493

最不利塔型		500-MC21D-ZMC4														
预测点高度		地面 4.5m 高														
导线对地最低高度 (m)		14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
与线路中心地面投影距离(m)	距边导线地面投影距离(m)	工频电场强度 (单位 kV/m)														
3	边导线内	4.612	4.179	3.796	3.460	3.164	2.904	2.674	2.470	2.290	2.129	1.986	1.857	1.741	1.636	1.541
4	边导线内	5.133	4.618	4.167	3.774	3.431	3.131	2.869	2.638	2.434	2.253	2.093	1.950	1.822	1.707	1.603
5	边导线内	5.706	5.097	4.571	4.117	3.723	3.381	3.083	2.823	2.594	2.393	2.214	2.056	1.915	1.788	1.675
6	边导线内	6.287	5.580	4.977	4.461	4.018	3.635	3.303	3.013	2.760	2.538	2.341	2.168	2.013	1.875	1.751
7	边导线内	6.838	6.036	5.360	4.787	4.298	3.877	3.513	3.197	2.922	2.680	2.467	2.279	2.112	1.963	1.830
8	边导线内	7.320	6.435	5.697	5.075	4.547	4.095	3.705	3.366	3.072	2.813	2.586	2.385	2.207	2.048	1.906
9	边导线内	7.699	6.753	5.969	5.312	4.755	4.279	3.868	3.513	3.203	2.932	2.693	2.482	2.294	2.127	1.977
10	边导线内	7.949	6.971	6.162	5.485	4.912	4.421	3.999	3.632	3.312	3.032	2.784	2.565	2.371	2.197	2.042
11	0.55	8.054	7.077	6.269	5.590	5.013	4.519	4.092	3.721	3.396	3.111	2.858	2.635	2.435	2.257	2.098
12	1.55	8.012	7.072	6.287	5.624	5.057	4.570	4.147	3.777	3.453	3.167	2.913	2.688	2.486	2.306	2.144
13	2.55	7.837	6.961	6.221	5.589	5.046	4.574	4.162	3.801	3.482	3.199	2.948	2.724	2.523	2.342	2.179
14	3.55	7.550	6.760	6.081	5.494	4.983	4.535	4.141	3.793	3.484	3.209	2.963	2.743	2.544	2.365	2.204
15	4.55	7.180	6.486	5.879	5.345	4.874	4.457	4.087	3.757	3.462	3.197	2.959	2.745	2.551	2.376	2.217
16	5.55	6.755	6.161	5.630	5.154	4.728	4.346	4.003	3.695	3.416	3.165	2.938	2.732	2.545	2.375	2.219
17	6.55	6.301	5.804	5.348	4.932	4.553	4.208	3.895	3.610	3.351	3.115	2.900	2.704	2.525	2.362	2.212
18	7.55	5.839	5.430	5.046	4.688	4.356	4.049	3.767	3.507	3.269	3.050	2.849	2.664	2.494	2.338	2.195
19	8.55	5.383	5.054	4.735	4.431	4.144	3.875	3.624	3.390	3.173	2.971	2.785	2.613	2.453	2.305	2.169
20	9.55	4.945	4.684	4.424	4.170	3.925	3.691	3.470	3.262	3.066	2.883	2.711	2.552	2.403	2.264	2.135
21	10.55	4.532	4.328	4.119	3.910	3.703	3.503	3.310	3.126	2.951	2.785	2.629	2.483	2.345	2.216	2.095
22	11.55	4.147	3.991	3.826	3.655	3.483	3.313	3.147	2.986	2.831	2.682	2.541	2.408	2.281	2.161	2.049
23	12.55	3.791	3.675	3.546	3.410	3.268	3.125	2.983	2.843	2.707	2.576	2.449	2.328	2.212	2.102	1.998

最不利塔型		500-MC21D-ZMC4														
预测点高度		地面 4.5m 高														
导线对地最低高度 (m)		14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
与线路中心地面投影距离(m)	距边导线地面投影距离(m)	工频电场强度 (单位 kV/m)														
24	13.55	3.466	3.382	3.284	3.175	3.061	2.942	2.821	2.701	2.583	2.466	2.354	2.245	2.140	2.039	1.943
25	14.55	3.169	3.111	3.038	2.954	2.862	2.764	2.664	2.561	2.458	2.357	2.257	2.159	2.065	1.974	1.886
26	15.55	2.899	2.862	2.810	2.746	2.674	2.595	2.511	2.424	2.336	2.248	2.160	2.073	1.988	1.906	1.826
27	16.55	2.655	2.634	2.599	2.552	2.496	2.433	2.364	2.292	2.217	2.140	2.063	1.987	1.911	1.837	1.765
28	17.55	2.434	2.426	2.404	2.372	2.329	2.280	2.224	2.164	2.101	2.035	1.969	1.901	1.834	1.768	1.702
29	18.55	2.235	2.237	2.226	2.204	2.174	2.136	2.091	2.042	1.989	1.933	1.876	1.817	1.758	1.699	1.640
30	19.55	2.055	2.064	2.062	2.050	2.029	2.000	1.966	1.926	1.882	1.835	1.786	1.735	1.683	1.630	1.578
35	24.55	1.386	1.411	1.429	1.442	1.448	1.448	1.443	1.434	1.421	1.404	1.384	1.362	1.337	1.311	1.283
40	29.55	0.977	1.002	1.024	1.041	1.055	1.066	1.073	1.077	1.078	1.075	1.071	1.064	1.055	1.044	1.031
45	34.55	0.720	0.740	0.759	0.775	0.790	0.803	0.813	0.822	0.828	0.832	0.835	0.835	0.834	0.832	0.828
50	39.55	0.551	0.566	0.581	0.595	0.608	0.620	0.630	0.639	0.647	0.654	0.659	0.663	0.666	0.667	0.668
55	44.55	0.435	0.447	0.458	0.469	0.480	0.490	0.499	0.507	0.515	0.522	0.528	0.533	0.537	0.541	0.543
60	49.55	0.354	0.362	0.371	0.379	0.387	0.395	0.403	0.411	0.417	0.424	0.430	0.435	0.439	0.443	0.447
65	54.55	0.294	0.300	0.306	0.313	0.319	0.326	0.332	0.338	0.344	0.349	0.355	0.359	0.364	0.368	0.372
70	59.55	0.248	0.253	0.258	0.263	0.268	0.273	0.278	0.283	0.288	0.292	0.297	0.301	0.305	0.309	0.313
最大值		8.054	7.077	6.287	5.624	5.057	4.574	4.162	3.801	3.484	3.209	2.963	2.745	2.551	2.376	2.219
边导线外 5m≤4000V/m 点位		边导线外 12.55m	边导线外 12.55m	边导线外 12.55m	边导线外 11.55m	边导线外 10.55m	边导线外 9.55m	边导线外 7.55m	边导线外 5m 均满足≤4000V/m							

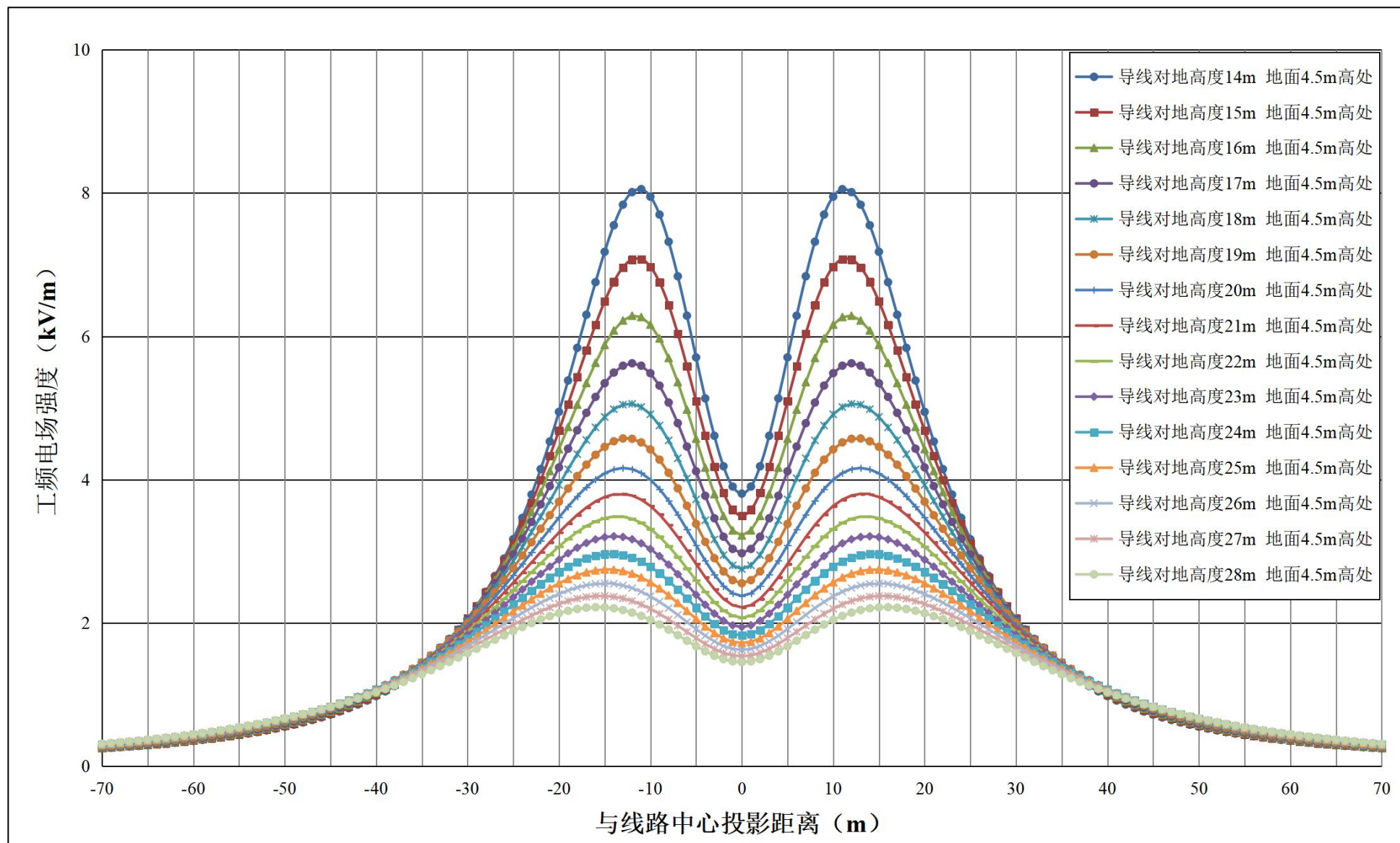


图 6.1-6 新建单回线路经过居民区时工频电场强度随距离变化趋势图 (距地面 4.5m 高处)

表 6.1-14 新建单回线路经过居民区时工频电场强度预测结果（距地面 7.5m 高处）

最不利塔型		500-MC21D-ZMC4														
预测点高度		地面 7.5m 高														
导线对地最低高度（m）		14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
与线路中心地面投影距离(m)	距边导线地面投影距离(m)	工频电场强度（单位 kV/m）														
-70	59.55	0.247	0.252	0.256	0.261	0.266	0.272	0.277	0.282	0.286	0.291	0.296	0.300	0.304	0.308	0.312
-65	54.55	0.292	0.298	0.305	0.311	0.318	0.324	0.330	0.336	0.342	0.348	0.353	0.358	0.363	0.367	0.371
-60	49.55	0.351	0.360	0.368	0.377	0.385	0.393	0.401	0.408	0.415	0.422	0.428	0.433	0.438	0.442	0.446
-55	44.55	0.432	0.444	0.455	0.466	0.477	0.487	0.496	0.505	0.513	0.520	0.526	0.531	0.536	0.539	0.542
-50	39.55	0.546	0.562	0.576	0.590	0.604	0.615	0.626	0.636	0.644	0.651	0.657	0.661	0.664	0.666	0.667
-45	34.55	0.713	0.733	0.752	0.769	0.784	0.797	0.809	0.818	0.825	0.830	0.833	0.835	0.834	0.832	0.829
-40	29.55	0.966	0.991	1.014	1.033	1.048	1.060	1.069	1.074	1.076	1.076	1.073	1.067	1.059	1.049	1.037
-35	24.55	1.368	1.396	1.418	1.433	1.442	1.446	1.445	1.439	1.428	1.414	1.396	1.375	1.353	1.328	1.301
-30	19.55	2.036	2.053	2.060	2.055	2.041	2.019	1.990	1.955	1.914	1.870	1.823	1.774	1.723	1.672	1.619
-29	18.55	2.218	2.230	2.229	2.217	2.194	2.163	2.124	2.080	2.030	1.978	1.922	1.865	1.806	1.747	1.688
-28	17.55	2.422	2.426	2.416	2.394	2.361	2.318	2.268	2.213	2.153	2.090	2.025	1.958	1.891	1.825	1.759
-27	16.55	2.650	2.644	2.623	2.587	2.541	2.485	2.422	2.354	2.282	2.207	2.131	2.055	1.979	1.903	1.829
-26	15.55	2.906	2.886	2.850	2.799	2.736	2.665	2.586	2.503	2.417	2.330	2.241	2.154	2.067	1.983	1.900
-25	14.55	3.193	3.156	3.100	3.029	2.947	2.857	2.760	2.660	2.558	2.456	2.354	2.254	2.157	2.062	1.971
-24	13.55	3.516	3.455	3.375	3.280	3.175	3.061	2.944	2.824	2.704	2.585	2.469	2.356	2.246	2.141	2.040
-23	12.55	3.879	3.788	3.678	3.553	3.418	3.279	3.136	2.994	2.854	2.717	2.585	2.457	2.335	2.219	2.108
-22	11.55	4.288	4.158	4.009	3.847	3.678	3.507	3.337	3.169	3.006	2.850	2.700	2.557	2.422	2.293	2.173
-21	10.55	4.748	4.567	4.370	4.163	3.954	3.746	3.543	3.347	3.160	2.982	2.813	2.654	2.505	2.365	2.233
-20	9.55	5.264	5.018	4.760	4.499	4.242	3.992	3.753	3.526	3.312	3.110	2.922	2.747	2.583	2.431	2.289
-19	8.55	5.842	5.512	5.180	4.854	4.540	4.243	3.963	3.702	3.459	3.234	3.026	2.833	2.655	2.491	2.339

最不利塔型		500-MC21D-ZMC4														
预测点高度		地面 7.5m 高														
导线对地最低高度 (m)		14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
与线路中心地面投影距离(m)	距边导线地面投影距离(m)	工频电场强度 (单位 kV/m)														
-18	7.55	6.484	6.048	5.624	5.221	4.843	4.493	4.169	3.872	3.599	3.350	3.121	2.911	2.719	2.543	2.382
-17	6.55	7.190	6.619	6.085	5.593	5.144	4.736	4.366	4.031	3.728	3.454	3.205	2.979	2.774	2.587	2.416
-16	5.55	7.950	7.214	6.551	5.959	5.433	4.964	4.547	4.175	3.842	3.544	3.276	3.035	2.817	2.620	2.441
-15	4.55	8.744	7.812	7.005	6.306	5.698	5.169	4.705	4.297	3.936	3.616	3.331	3.076	2.847	2.642	2.456
-14	3.55	9.532	8.381	7.421	6.613	5.927	5.340	4.833	4.392	4.006	3.667	3.367	3.101	2.863	2.651	2.460
-13	2.55	10.252	8.877	7.769	6.861	6.105	5.467	4.923	4.455	4.050	3.695	3.384	3.108	2.864	2.647	2.452
-12	1.55	10.818	9.249	8.019	7.030	6.218	5.542	4.971	4.483	4.063	3.697	3.378	3.097	2.849	2.629	2.433
-11	0.55	11.146	9.451	8.142	7.103	6.258	5.558	4.971	4.472	4.044	3.674	3.351	3.068	2.819	2.598	2.402
-10	边导线内	11.177	9.452	8.124	7.072	6.218	5.513	4.923	4.422	3.994	3.624	3.302	3.021	2.773	2.555	2.361
-9	边导线内	10.908	9.253	7.966	6.939	6.102	5.409	4.828	4.336	3.914	3.550	3.234	2.957	2.715	2.500	2.310
-8	边导线内	10.393	8.884	7.686	6.715	5.918	5.253	4.693	4.216	3.808	3.455	3.148	2.880	2.644	2.436	2.252
-7	边导线内	9.719	8.395	7.315	6.423	5.680	5.055	4.525	4.072	3.682	3.344	3.050	2.793	2.566	2.366	2.189
-6	边导线内	8.977	7.843	6.891	6.088	5.409	4.831	4.336	3.911	3.543	3.223	2.944	2.699	2.483	2.293	2.123
-5	边导线内	8.244	7.282	6.452	5.738	5.124	4.595	4.139	3.743	3.399	3.099	2.836	2.605	2.401	2.220	2.059
-4	边导线内	7.576	6.758	6.035	5.402	4.849	4.368	3.948	3.582	3.262	2.981	2.734	2.516	2.323	2.152	1.999
-3	边导线内	7.014	6.307	5.671	5.106	4.606	4.166	3.779	3.439	3.140	2.877	2.644	2.438	2.256	2.093	1.947
-2	边导线内	6.589	5.961	5.389	4.874	4.414	4.006	3.645	3.326	3.044	2.795	2.574	2.378	2.203	2.047	1.907
-1	边导线内	6.324	5.743	5.209	4.726	4.291	3.904	3.559	3.254	2.983	2.743	2.529	2.339	2.170	2.018	1.882
0	边导线内	6.234	5.668	5.148	4.675	4.249	3.869	3.530	3.229	2.962	2.725	2.514	2.326	2.158	2.008	1.873
1	边导线内	6.324	5.743	5.209	4.726	4.291	3.904	3.559	3.254	2.983	2.743	2.529	2.339	2.170	2.018	1.882
2	边导线内	6.589	5.961	5.389	4.874	4.414	4.006	3.645	3.326	3.044	2.795	2.574	2.378	2.203	2.047	1.907

最不利塔型		500-MC21D-ZMC4														
预测点高度		地面 7.5m 高														
导线对地最低高度 (m)		14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
与线路中心地面投影距离(m)	距边导线地面投影距离(m)	工频电场强度 (单位 kV/m)														
3	边导线内	7.014	6.307	5.671	5.106	4.606	4.166	3.779	3.439	3.140	2.877	2.644	2.438	2.256	2.093	1.947
4	边导线内	7.576	6.758	6.035	5.402	4.849	4.368	3.948	3.582	3.262	2.981	2.734	2.516	2.323	2.152	1.999
5	边导线内	8.244	7.282	6.452	5.738	5.124	4.595	4.139	3.743	3.399	3.099	2.836	2.605	2.401	2.220	2.059
6	边导线内	8.977	7.843	6.891	6.088	5.409	4.831	4.336	3.911	3.543	3.223	2.944	2.699	2.483	2.293	2.123
7	边导线内	9.719	8.395	7.315	6.423	5.680	5.055	4.525	4.072	3.682	3.344	3.050	2.793	2.566	2.366	2.189
8	边导线内	10.393	8.884	7.686	6.715	5.918	5.253	4.693	4.216	3.808	3.455	3.148	2.880	2.644	2.436	2.252
9	边导线内	10.908	9.253	7.966	6.939	6.102	5.409	4.828	4.336	3.914	3.550	3.234	2.957	2.715	2.500	2.310
10	边导线内	11.177	9.452	8.124	7.072	6.218	5.513	4.923	4.422	3.994	3.624	3.302	3.021	2.773	2.555	2.361
11	0.55	11.146	9.451	8.142	7.103	6.258	5.558	4.971	4.472	4.044	3.674	3.351	3.068	2.819	2.598	2.402
12	1.55	10.818	9.249	8.019	7.030	6.218	5.542	4.971	4.483	4.063	3.697	3.378	3.097	2.849	2.629	2.433
13	2.55	10.252	8.877	7.769	6.861	6.105	5.467	4.923	4.455	4.050	3.695	3.384	3.108	2.864	2.647	2.452
14	3.55	9.532	8.381	7.421	6.613	5.927	5.340	4.833	4.392	4.006	3.667	3.367	3.101	2.863	2.651	2.460
15	4.55	8.744	7.812	7.005	6.306	5.698	5.169	4.705	4.297	3.936	3.616	3.331	3.076	2.847	2.642	2.456
16	5.55	7.950	7.214	6.551	5.959	5.433	4.964	4.547	4.175	3.842	3.544	3.276	3.035	2.817	2.620	2.441
17	6.55	7.190	6.619	6.085	5.593	5.144	4.736	4.366	4.031	3.728	3.454	3.205	2.979	2.774	2.587	2.416
18	7.55	6.484	6.048	5.624	5.221	4.843	4.493	4.169	3.872	3.599	3.350	3.121	2.911	2.719	2.543	2.382
19	8.55	5.842	5.512	5.180	4.854	4.540	4.243	3.963	3.702	3.459	3.234	3.026	2.833	2.655	2.491	2.339
20	9.55	5.264	5.018	4.760	4.499	4.242	3.992	3.753	3.526	3.312	3.110	2.922	2.747	2.583	2.431	2.289
21	10.55	4.748	4.567	4.370	4.163	3.954	3.746	3.543	3.347	3.160	2.982	2.813	2.654	2.505	2.365	2.233
22	11.55	4.288	4.158	4.009	3.847	3.678	3.507	3.337	3.169	3.006	2.850	2.700	2.557	2.422	2.293	2.173
23	12.55	3.879	3.788	3.678	3.553	3.418	3.279	3.136	2.994	2.854	2.717	2.585	2.457	2.335	2.219	2.108

最不利塔型		500-MC21D-ZMC4														
预测点高度		地面 7.5m 高														
导线对地最低高度 (m)		14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
与线路中心地面投影距离(m)	距边导线地面投影距离(m)	工频电场强度 (单位 kV/m)														
24	13.55	3.516	3.455	3.375	3.280	3.175	3.061	2.944	2.824	2.704	2.585	2.469	2.356	2.246	2.141	2.040
25	14.55	3.193	3.156	3.100	3.029	2.947	2.857	2.760	2.660	2.558	2.456	2.354	2.254	2.157	2.062	1.971
26	15.55	2.906	2.886	2.850	2.799	2.736	2.665	2.586	2.503	2.417	2.330	2.241	2.154	2.067	1.983	1.900
27	16.55	2.650	2.644	2.623	2.587	2.541	2.485	2.422	2.354	2.282	2.207	2.131	2.055	1.979	1.903	1.829
28	17.55	2.422	2.426	2.416	2.394	2.361	2.318	2.268	2.213	2.153	2.090	2.025	1.958	1.891	1.825	1.759
29	18.55	2.218	2.230	2.229	2.217	2.194	2.163	2.124	2.080	2.030	1.978	1.922	1.865	1.806	1.747	1.688
30	19.55	2.036	2.053	2.060	2.055	2.041	2.019	1.990	1.955	1.914	1.870	1.823	1.774	1.723	1.672	1.619
35	24.55	1.368	1.396	1.418	1.433	1.442	1.446	1.445	1.439	1.428	1.414	1.396	1.375	1.353	1.328	1.301
40	29.55	0.966	0.991	1.014	1.033	1.048	1.060	1.069	1.074	1.076	1.076	1.073	1.067	1.059	1.049	1.037
45	34.55	0.713	0.733	0.752	0.769	0.784	0.797	0.809	0.818	0.825	0.830	0.833	0.835	0.834	0.832	0.829
50	39.55	0.546	0.562	0.576	0.590	0.604	0.615	0.626	0.636	0.644	0.651	0.657	0.661	0.664	0.666	0.667
55	44.55	0.432	0.444	0.455	0.466	0.477	0.487	0.496	0.505	0.513	0.520	0.526	0.531	0.536	0.539	0.542
60	49.55	0.351	0.360	0.368	0.377	0.385	0.393	0.401	0.408	0.415	0.422	0.428	0.433	0.438	0.442	0.446
65	54.55	0.292	0.298	0.305	0.311	0.318	0.324	0.330	0.336	0.342	0.348	0.353	0.358	0.363	0.367	0.371
70	59.55	0.247	0.252	0.256	0.261	0.266	0.272	0.277	0.282	0.286	0.291	0.296	0.300	0.304	0.308	0.312
最大值		11.177	9.452	8.142	7.103	6.258	5.558	4.971	4.483	4.063	3.697	3.384	3.108	2.864	2.651	2.460
边导线外 5m≤4000V/m 点位		边导线外 13.55m	边导线外 12.55m	边导线外 12.55m	边导线外 12.55m	边导线外 11.55m	边导线外 10.55m	边导线外 9.55m	边导线外 8.55m	边导线外 6.55m	边导线外 5m 均满足≤4000V/m					

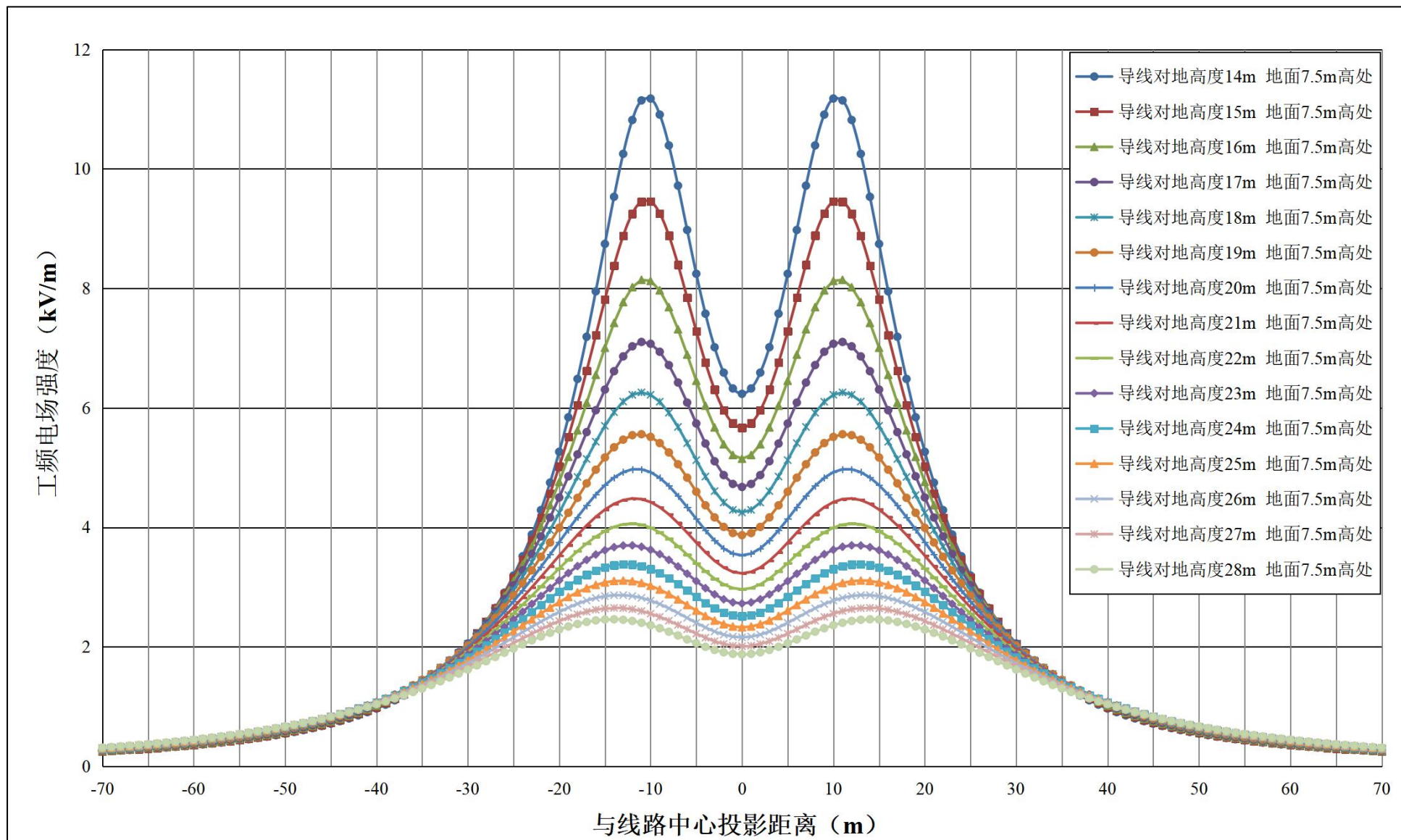


图 6.1-7 新建单回线路经过居民区时工频电场强度随距离变化趋势图 (距地面 7.5m 高处)

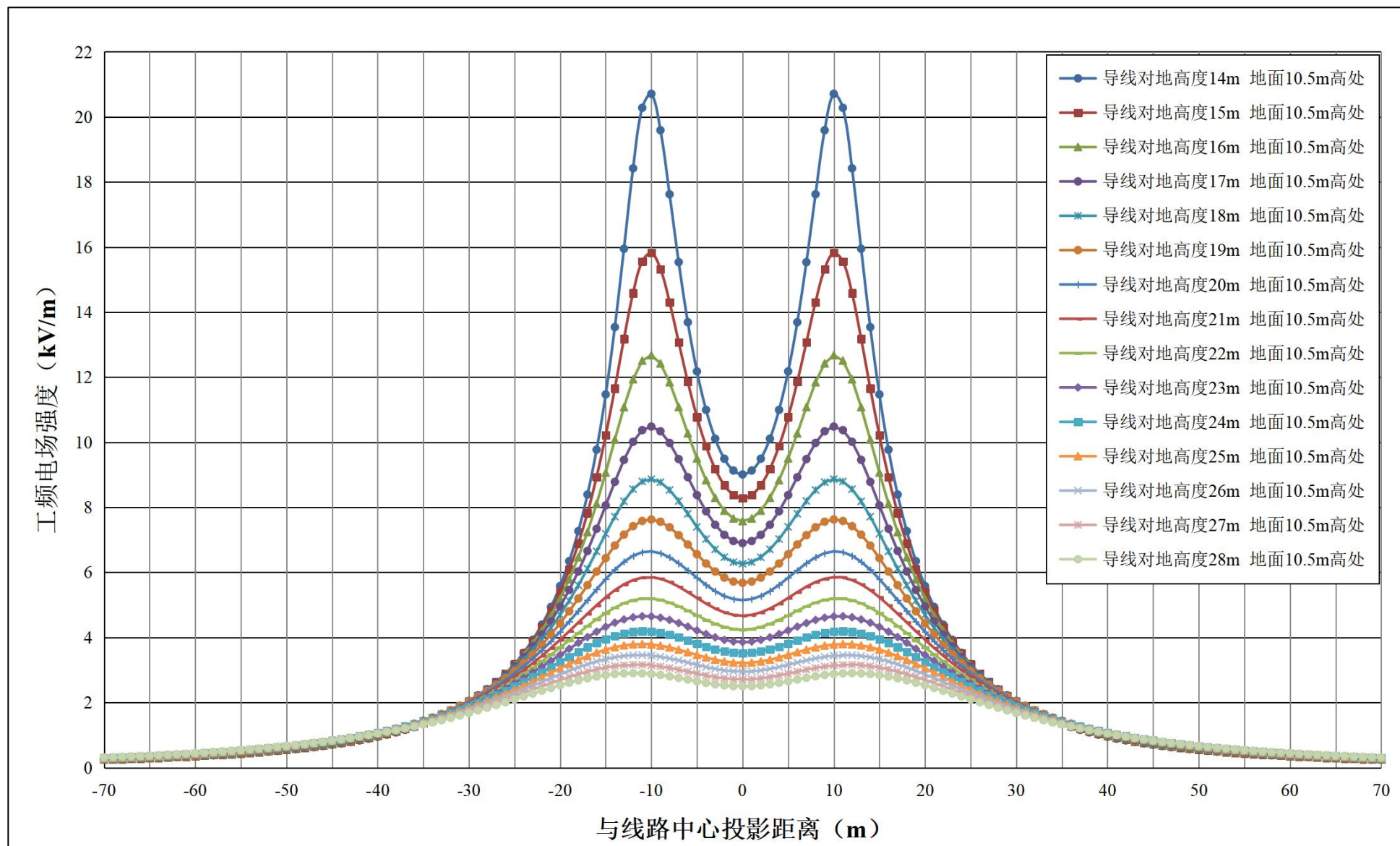
表 6.1-15 新建单回线路经过居民区时工频电场强度预测结果（距地面 10.5m 高处）

最不利塔型		500-MC21D-ZMC4														
预测点高度		地面 10.5m 高														
导线对地最低高度（m）		14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
与线路中心地面投影距离(m)	距边导线地面投影距离(m)	工频电场强度（单位 kV/m）														
-70	59.55	0.245	0.250	0.255	0.260	0.265	0.270	0.275	0.280	0.285	0.289	0.294	0.298	0.303	0.306	0.310
-65	54.55	0.290	0.296	0.302	0.309	0.315	0.322	0.328	0.334	0.340	0.346	0.351	0.356	0.361	0.365	0.369
-60	49.55	0.348	0.357	0.365	0.374	0.382	0.390	0.398	0.405	0.412	0.419	0.425	0.430	0.435	0.440	0.444
-55	44.55	0.428	0.439	0.450	0.461	0.472	0.482	0.492	0.500	0.509	0.516	0.522	0.528	0.533	0.537	0.540
-50	39.55	0.539	0.555	0.570	0.584	0.597	0.609	0.620	0.630	0.639	0.647	0.653	0.658	0.662	0.665	0.666
-45	34.55	0.702	0.722	0.741	0.759	0.775	0.789	0.801	0.811	0.819	0.826	0.830	0.833	0.834	0.833	0.831
-40	29.55	0.948	0.974	0.998	1.019	1.036	1.050	1.061	1.068	1.073	1.075	1.074	1.070	1.064	1.056	1.046
-35	24.55	1.339	1.371	1.397	1.417	1.431	1.440	1.443	1.441	1.435	1.424	1.410	1.393	1.373	1.350	1.325
-30	19.55	1.996	2.026	2.044	2.052	2.049	2.037	2.016	1.989	1.955	1.917	1.874	1.828	1.780	1.730	1.678
-29	18.55	2.178	2.206	2.219	2.221	2.211	2.191	2.162	2.126	2.084	2.036	1.985	1.931	1.874	1.816	1.758
-28	17.55	2.384	2.407	2.415	2.409	2.390	2.360	2.321	2.275	2.222	2.164	2.102	2.038	1.973	1.906	1.840
-27	16.55	2.616	2.633	2.633	2.617	2.587	2.546	2.494	2.435	2.370	2.300	2.227	2.152	2.076	2.000	1.924
-26	15.55	2.881	2.889	2.878	2.849	2.806	2.749	2.682	2.608	2.528	2.444	2.357	2.270	2.182	2.096	2.010
-25	14.55	3.182	3.179	3.154	3.108	3.047	2.972	2.887	2.794	2.697	2.596	2.494	2.393	2.292	2.194	2.098
-24	13.55	3.529	3.510	3.465	3.398	3.313	3.216	3.108	2.994	2.876	2.757	2.637	2.520	2.405	2.294	2.187
-23	12.55	3.929	3.887	3.817	3.722	3.609	3.482	3.347	3.208	3.066	2.925	2.786	2.651	2.520	2.395	2.275
-22	11.55	4.393	4.322	4.216	4.085	3.936	3.774	3.606	3.435	3.266	3.100	2.939	2.784	2.636	2.496	2.363
-21	10.55	4.937	4.823	4.671	4.493	4.297	4.091	3.883	3.676	3.474	3.280	3.094	2.918	2.752	2.595	2.448
-20	9.55	5.580	5.406	5.191	4.950	4.694	4.435	4.178	3.929	3.690	3.464	3.251	3.052	2.866	2.692	2.531
-19	8.55	6.346	6.087	5.785	5.461	5.130	4.804	4.490	4.191	3.911	3.650	3.407	3.183	2.976	2.785	2.609

最不利塔型		500-MC21D-ZMC4														
预测点高度		地面 10.5m 高														
导线对地最低高度 (m)		14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
与线路中心地面投影距离(m)	距边导线地面投影距离(m)	工频电场强度 (单位 kV/m)														
-18	7.55	7.269	6.887	6.465	6.031	5.604	5.197	4.814	4.459	4.133	3.833	3.559	3.309	3.080	2.871	2.680
-17	6.55	8.393	7.827	7.237	6.659	6.112	5.607	5.146	4.728	4.350	4.010	3.703	3.426	3.176	2.950	2.745
-16	5.55	9.772	8.932	8.108	7.341	6.646	6.026	5.476	4.989	4.558	4.176	3.836	3.533	3.262	3.019	2.800
-15	4.55	11.470	10.214	9.067	8.059	7.188	6.439	5.793	5.235	4.749	4.326	3.954	3.626	3.335	3.076	2.844
-14	3.55	13.539	11.657	10.081	8.783	7.713	6.826	6.082	5.453	4.916	4.453	4.052	3.701	3.392	3.119	2.877
-13	2.55	15.946	13.180	11.078	9.458	8.184	7.162	6.327	5.633	5.050	4.553	4.126	3.756	3.432	3.148	2.897
-12	1.55	18.419	14.584	11.936	10.013	8.558	7.422	6.510	5.764	5.144	4.620	4.173	3.788	3.454	3.161	2.904
-11	0.55	20.279	15.558	12.507	10.372	8.795	7.581	6.619	5.838	5.193	4.652	4.192	3.798	3.456	3.158	2.897
-10	边导线内	20.709	15.820	12.675	10.482	8.866	7.626	6.645	5.851	5.196	4.647	4.182	3.784	3.440	3.140	2.878
-9	边导线内	19.590	15.325	12.423	10.336	8.771	7.557	6.590	5.803	5.153	4.607	4.144	3.748	3.405	3.108	2.847
-8	边导线内	17.622	14.306	11.843	9.978	8.533	7.388	6.463	5.703	5.070	4.537	4.083	3.693	3.356	3.063	2.806
-7	边导线内	15.535	13.074	11.081	9.483	8.194	7.145	6.281	5.561	4.956	4.442	4.003	3.624	3.296	3.009	2.758
-6	边导线内	13.688	11.858	10.270	8.927	7.801	6.858	6.064	5.393	4.821	4.332	3.911	3.546	3.228	2.950	2.706
-5	边导线内	12.177	10.778	9.502	8.376	7.399	6.558	5.835	5.214	4.678	4.215	3.814	3.464	3.158	2.890	2.654
-4	边导线内	10.994	9.881	8.833	7.878	7.025	6.273	5.615	5.040	4.539	4.102	3.720	3.386	3.092	2.833	2.604
-3	边导线内	10.109	9.183	8.293	7.463	6.707	6.027	5.423	4.888	4.417	4.002	3.638	3.316	3.033	2.782	2.560
-2	边导线内	9.494	8.684	7.897	7.154	6.465	5.838	5.274	4.769	4.321	3.924	3.573	3.262	2.987	2.743	2.527
-1	边导线内	9.131	8.385	7.657	6.963	6.315	5.719	5.179	4.694	4.260	3.874	3.532	3.228	2.958	2.719	2.506
0	边导线内	9.010	8.285	7.576	6.898	6.264	5.679	5.147	4.668	4.239	3.857	3.517	3.216	2.948	2.710	2.498
1	边导线内	9.131	8.385	7.657	6.963	6.315	5.719	5.179	4.694	4.260	3.874	3.532	3.228	2.958	2.719	2.506
2	边导线内	9.494	8.684	7.897	7.154	6.465	5.838	5.274	4.769	4.321	3.924	3.573	3.262	2.987	2.743	2.527

最不利塔型		500-MC21D-ZMC4														
预测点高度		地面 10.5m 高														
导线对地最低高度 (m)		14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
与线路中心地面投影距离(m)	距边导线地面投影距离(m)	工频电场强度 (单位 kV/m)														
3	边导线内	10.109	9.183	8.293	7.463	6.707	6.027	5.423	4.888	4.417	4.002	3.638	3.316	3.033	2.782	2.560
4	边导线内	10.994	9.881	8.833	7.878	7.025	6.273	5.615	5.040	4.539	4.102	3.720	3.386	3.092	2.833	2.604
5	边导线内	12.177	10.778	9.502	8.376	7.399	6.558	5.835	5.214	4.678	4.215	3.814	3.464	3.158	2.890	2.654
6	边导线内	13.688	11.858	10.270	8.927	7.801	6.858	6.064	5.393	4.821	4.332	3.911	3.546	3.228	2.950	2.706
7	边导线内	15.535	13.074	11.081	9.483	8.194	7.145	6.281	5.561	4.956	4.442	4.003	3.624	3.296	3.009	2.758
8	边导线内	17.622	14.306	11.843	9.978	8.533	7.388	6.463	5.703	5.070	4.537	4.083	3.693	3.356	3.063	2.806
9	边导线内	19.590	15.325	12.423	10.336	8.771	7.557	6.590	5.803	5.153	4.607	4.144	3.748	3.405	3.108	2.847
10	边导线内	20.709	15.820	12.675	10.482	8.866	7.626	6.645	5.851	5.196	4.647	4.182	3.784	3.440	3.140	2.878
11	0.55	20.279	15.558	12.507	10.372	8.795	7.581	6.619	5.838	5.193	4.652	4.192	3.798	3.456	3.158	2.897
12	1.55	18.419	14.584	11.936	10.013	8.558	7.422	6.510	5.764	5.144	4.620	4.173	3.788	3.454	3.161	2.904
13	2.55	15.946	13.180	11.078	9.458	8.184	7.162	6.327	5.633	5.050	4.553	4.126	3.756	3.432	3.148	2.897
14	3.55	13.539	11.657	10.081	8.783	7.713	6.826	6.082	5.453	4.916	4.453	4.052	3.701	3.392	3.119	2.877
15	4.55	11.470	10.214	9.067	8.059	7.188	6.439	5.793	5.235	4.749	4.326	3.954	3.626	3.335	3.076	2.844
16	5.55	9.772	8.932	8.108	7.341	6.646	6.026	5.476	4.989	4.558	4.176	3.836	3.533	3.262	3.019	2.800
17	6.55	8.393	7.827	7.237	6.659	6.112	5.607	5.146	4.728	4.350	4.010	3.703	3.426	3.176	2.950	2.745
18	7.55	7.269	6.887	6.465	6.031	5.604	5.197	4.814	4.459	4.133	3.833	3.559	3.309	3.080	2.871	2.680
19	8.55	6.346	6.087	5.785	5.461	5.130	4.804	4.490	4.191	3.911	3.650	3.407	3.183	2.976	2.785	2.609
20	9.55	5.580	5.406	5.191	4.950	4.694	4.435	4.178	3.929	3.690	3.464	3.251	3.052	2.866	2.692	2.531
21	10.55	4.937	4.823	4.671	4.493	4.297	4.091	3.883	3.676	3.474	3.280	3.094	2.918	2.752	2.595	2.448
22	11.55	4.393	4.322	4.216	4.085	3.936	3.774	3.606	3.435	3.266	3.100	2.939	2.784	2.636	2.496	2.363
23	12.55	3.929	3.887	3.817	3.722	3.609	3.482	3.347	3.208	3.066	2.925	2.786	2.651	2.520	2.395	2.275

最不利塔型		500-MC21D-ZMC4														
预测点高度		地面 10.5m 高														
导线对地最低高度 (m)		14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
与线路中心地面投影距离(m)	距边导线地面投影距离(m)	工频电场强度 (单位 kV/m)														
24	13.55	3.529	3.510	3.465	3.398	3.313	3.216	3.108	2.994	2.876	2.757	2.637	2.520	2.405	2.294	2.187
25	14.55	3.182	3.179	3.154	3.108	3.047	2.972	2.887	2.794	2.697	2.596	2.494	2.393	2.292	2.194	2.098
26	15.55	2.881	2.889	2.878	2.849	2.806	2.749	2.682	2.608	2.528	2.444	2.357	2.270	2.182	2.096	2.010
27	16.55	2.616	2.633	2.633	2.617	2.587	2.546	2.494	2.435	2.370	2.300	2.227	2.152	2.076	2.000	1.924
28	17.55	2.384	2.407	2.415	2.409	2.390	2.360	2.321	2.275	2.222	2.164	2.102	2.038	1.973	1.906	1.840
29	18.55	2.178	2.206	2.219	2.221	2.211	2.191	2.162	2.126	2.084	2.036	1.985	1.931	1.874	1.816	1.758
30	19.55	1.996	2.026	2.044	2.052	2.049	2.037	2.016	1.989	1.955	1.917	1.874	1.828	1.780	1.730	1.678
35	24.55	1.339	1.371	1.397	1.417	1.431	1.440	1.443	1.441	1.435	1.424	1.410	1.393	1.373	1.350	1.325
40	29.55	0.948	0.974	0.998	1.019	1.036	1.050	1.061	1.068	1.073	1.075	1.074	1.070	1.064	1.056	1.046
45	34.55	0.702	0.722	0.741	0.759	0.775	0.789	0.801	0.811	0.819	0.826	0.830	0.833	0.834	0.833	0.831
50	39.55	0.539	0.555	0.570	0.584	0.597	0.609	0.620	0.630	0.639	0.647	0.653	0.658	0.662	0.665	0.666
55	44.55	0.428	0.439	0.450	0.461	0.472	0.482	0.492	0.500	0.509	0.516	0.522	0.528	0.533	0.537	0.540
60	49.55	0.348	0.357	0.365	0.374	0.382	0.390	0.398	0.405	0.412	0.419	0.425	0.430	0.435	0.440	0.444
65	54.55	0.290	0.296	0.302	0.309	0.315	0.322	0.328	0.334	0.340	0.346	0.351	0.356	0.361	0.365	0.369
70	59.55	0.245	0.250	0.255	0.260	0.265	0.270	0.275	0.280	0.285	0.289	0.294	0.298	0.303	0.306	0.310
最大值		20.709	15.820	12.675	10.482	8.866	7.626	6.645	5.851	5.196	4.652	4.192	3.798	3.456	3.161	2.904
边导线外 5m≤4000V/m 点位		边导线外 13.55m	边导线外 13.55m	边导线外 13.55m	边导线外 12.55m	边导线外 12.55m	边导线外 11.55m	边导线外 11.55m	边导线外 10.55m	边导线外 9.55m	边导线外 8.55m	边导线外 6.55m	边导线外 5m 均满足≤4000V/m			



由表 6.1-11~表 6.1-15 和图 6.1-4~图 6.1-8 可以看出：

1) 经过非居民区时工频电场强度

本项目新建单回线路在导线对地最低高度为 10.5m 时，距离地面 1.5m 高度处，工频电场强度最大值为 10.942kV/m，出现在距离线路中心地面投影 11m（边导线地面投影外 0.55m），大于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的耕地、园地、道路等场所 10kV/m 的控制限值；根据逐步抬升线高计算，当导线对地最低高度抬升至 12m 时，离地 1.5m 处工频电场强度最大值为 8.870kV/m，出现在距线路中心地面投影 11m（边导线地面投影外 0.55m）处，此后随着距线路中心地面投影距离的增加呈减小趋势，满足耕地、园地、道路等场所 10kV/m 的控制限值要求。

2) 经过居民区时工频电场强度

◆ 本项目新建单回线路在导线对地最低高度为 14m 时，距离地面 1.5m、4.5m、7.5m、10.5m 高度处，工频电场强度最大值分别为 6.949kV/m、8.054kV/m、11.177kV/m、20.709kV/m，分别出现在距线路中心地面投影 12m（边导线外 1.55m）、11m（边导线外 0.55m）、10m（边导线内）、10m（边导线内），此后随着距线路中心地面投影距离的增加呈减少趋势，均不满足工频电场强度公众曝露限值 4000V/m 要求。

◆ 根据逐步抬升线高计算，当导线对地最低高度抬升至 21m 时，离地 1.5m 处工频电场强度最大值为 3.519kV/m，出现在距线路中心地面投影 14m（边导线地面投影外 3.55m）处；当导线对地最低高度抬升至 22m 时，离地 4.5m 处工频电场强度最大值为 3.484kV/m，出现在距线路中心地面投影 14m（边导线地面投影外 3.55m）处；当导线对地最低高度抬升至 23m 时，离地 7.5m 处工频电场强度最大值为 3.697kV/m，出现在距线路中心地面投影 12m（边导线地面投影外 1.55m）处；当导线对地最低高度抬升至 25m 时，离地 10.5m 处工频电场强度最大值为 3.798kV/m，出现在距线路中心地面投影 11m（边导线地面投影外 0.55m）处；均能满足不大于公众曝露限值 4000V/m 的要求。

3) 工频电场空间分布分析

本项目单回线路边导线离地 10.5m、14m 时，工频电场强度空间分布等值线图见图 6.1-9。

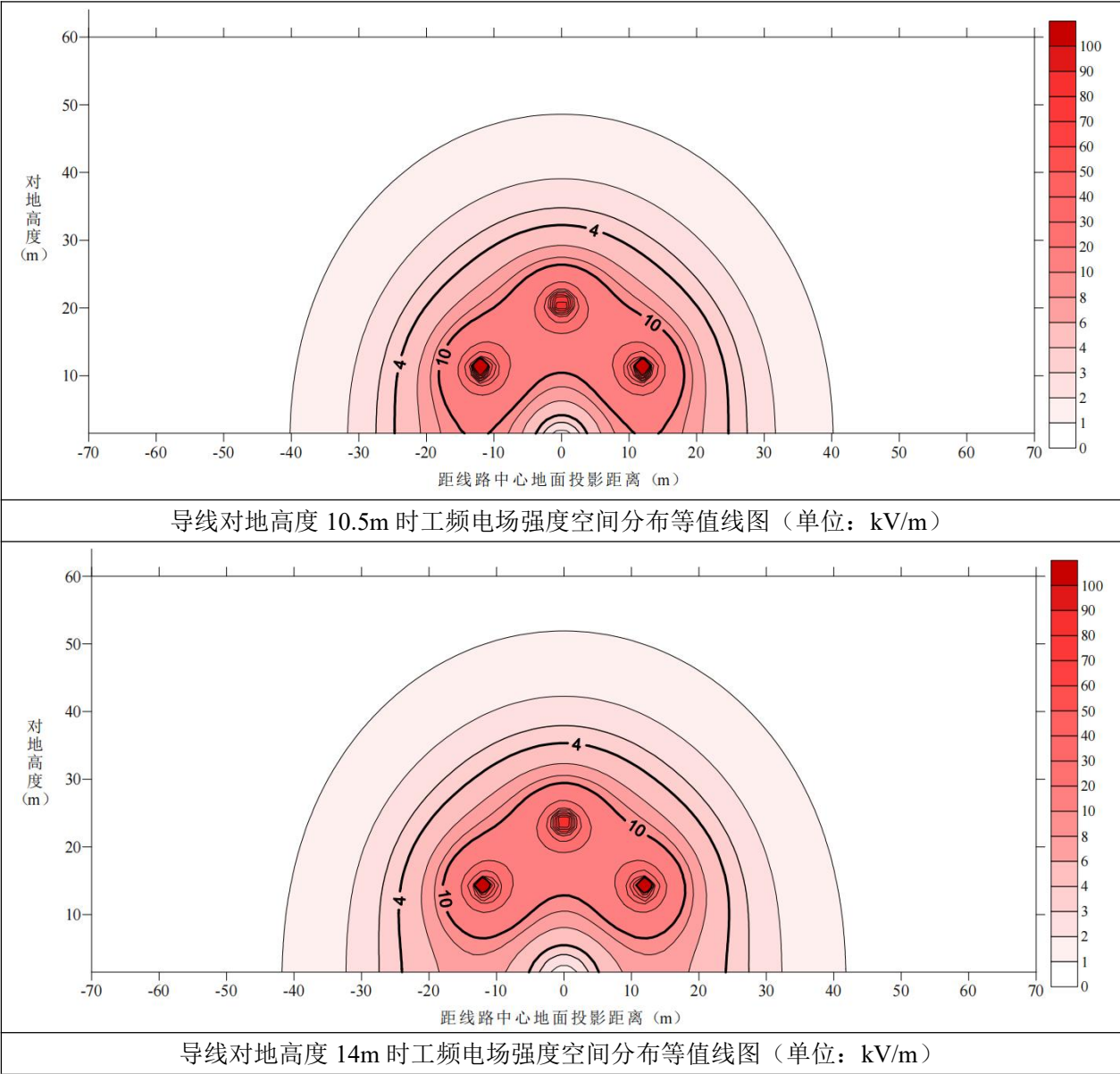


图 6.1-9 新建单回线路工频电场强度空间分布等值线图（500-MC21D-ZMC4 型塔）

4) 距线路边导线不同距离的居民房屋处对应的导线对地最低高度计算

鉴于本项目尚未完成施工图设计，本项目单回线路所经区域评价范围内的居民房屋尚不确定，根据初步设计线路路径，结合现场踏勘，本项目单回线路评价范围内为 1~3 层尖顶房屋和 1~3 层平顶房屋，为确保评价范围内居民房屋不同楼层处工频电场强度满足不大于公众曝露限值 4000V/m 的要求,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，具体见表 6.1-16。

表 6.1-16 单回线路距边导线不同距离的居民房屋处满足 4000V/m 对应的导线对地最低高度

房屋距线路边导线 地面投影距离（m）	导线对地最低高度（m）			
	1 层尖顶	1 层平顶/2 层尖顶	2 层平顶/3 层尖顶	3 层平顶
5	21	21	23	25
6	20	21	23	25
7	20	21	22	24

房屋距线路边导线地面投影距离 (m)	导线对地最低高度 (m)			
	1 层尖顶	1 层平顶/2 层尖顶	2 层平顶/3 层尖顶	3 层平顶
8	20	20	22	24
9	19	20	21	23
10	18	19	21	22
11	17	18	19	21
12	16	17	18	19
13	14	14	15	17
14	14	14	14	14

注：1.距线路边导线地面投影 5m 以内为工程拆迁范围。

2.对位于单回线路边导线 14m 及以外的居民房屋，当导线对地最低高度为 14m 时，居民房屋不同楼层处工频电场强度均能满足不大于公众曝露限值 4000V/m 的要求。

(2) 工频磁感应强度预测结果

新建单回线路在非居民区对地最低高度 10.5m 及抬升线高时，距地面 1.5m 高处工频磁感应强度预测结果见表 6.1-17，工频磁感应强度随距离变化趋势见图 6.1-10；在居民住宅等居民区导线对地最低高度 14m 及抬升线高时，工频磁感应强度预测结果见表 6.1-18~表 6.1-21，工频磁感应强度随距离变化趋势见图 6.1-11~图 6.1-14。

表 6.1-17 新建单回线路经过非居民区时工频磁感应强度预测结果

最不利塔型		500-MC21D-ZMC4		
预测点高度		地面 1.5m 高		
导线对地最低高度 (m)		10.5	11	12
与线路中心地面投影距离(m)	距边导线地面投影距离(m)	工频磁感应强度 (单位μT)		
-70	59.55	3.363	3.355	3.338
-65	54.55	3.898	3.887	3.864
-60	49.55	4.572	4.557	4.525
-55	44.55	5.436	5.414	5.369
-50	39.55	6.568	6.537	6.470
-45	34.55	8.093	8.045	7.944
-40	29.55	10.213	10.135	9.972
-35	24.55	13.273	13.138	12.861
-30	19.55	17.897	17.646	17.135
-29	18.55	19.098	18.810	18.227
-28	17.55	20.418	20.087	19.417
-27	16.55	21.872	21.489	20.718
-26	15.55	23.476	23.031	22.139
-25	14.55	25.248	24.729	23.694
-24	13.55	27.210	26.600	25.394
-23	12.55	29.382	28.664	27.252
-22	11.55	31.787	30.937	29.281

最不利塔型		500-MC21D-ZMC4		
预测点高度		地面 1.5m 高		
导线对地最低高度 (m)		10.5	11	12
与线路中心地面投影距离(m)	距边导线地面投影距离(m)	工频磁感应强度 (单位 μT)		
-21	10.55	34.448	33.437	31.488
-20	9.55	37.384	36.179	33.881
-19	8.55	40.608	39.171	36.459
-18	7.55	44.125	42.409	39.213
-17	6.55	47.919	45.875	42.122
-16	5.55	51.948	49.528	45.148
-15	4.55	56.135	53.295	48.233
-14	3.55	60.358	57.075	51.301
-13	2.55	64.456	60.732	54.259
-12	1.55	68.239	64.113	57.006
-11	0.55	71.518	67.070	59.446
-10	边导线内	74.142	69.484	61.505
-9	边导线内	76.037	71.295	63.140
-8	边导线内	77.216	72.508	64.348
-7	边导线内	77.770	73.190	65.166
-6	边导线内	77.845	73.449	65.654
-5	边导线内	77.600	73.411	65.892
-4	边导线内	77.190	73.201	65.960
-3	边导线内	76.742	72.926	65.931
-2	边导线内	76.355	72.671	65.865
-1	边导线内	76.097	72.494	65.808
0	边导线内	76.007	72.431	65.787
1	边导线内	76.097	72.494	65.808
2	边导线内	76.355	72.671	65.865
3	边导线内	76.742	72.926	65.931
4	边导线内	77.190	73.201	65.960
5	边导线内	77.600	73.411	65.892
6	边导线内	77.845	73.449	65.654
7	边导线内	77.770	73.190	65.166
8	边导线内	77.216	72.508	64.348
9	边导线内	76.037	71.295	63.140
10	边导线内	74.142	69.484	61.505
11	0.55	71.518	67.070	59.446
12	1.55	68.239	64.113	57.006
13	2.55	64.456	60.732	54.259
14	3.55	60.358	57.075	51.301
15	4.55	56.135	53.295	48.233

最不利塔型		500-MC21D-ZMC4		
预测点高度		地面 1.5m 高		
导线对地最低高度 (m)		10.5	11	12
与线路中心地面投影距离(m)	距边导线地面投影距离(m)	工频磁感应强度 (单位 μT)		
16	5.55	51.948	49.528	45.148
17	6.55	47.919	45.875	42.122
18	7.55	44.125	42.409	39.213
19	8.55	40.608	39.171	36.459
20	9.55	37.384	36.179	33.881
21	10.55	34.448	33.437	31.488
22	11.55	31.787	30.937	29.281
23	12.55	29.382	28.664	27.252
24	13.55	27.210	26.600	25.394
25	14.55	25.248	24.729	23.694
26	15.55	23.476	23.031	22.139
27	16.55	21.872	21.489	20.718
28	17.55	20.418	20.087	19.417
29	18.55	19.098	18.810	18.227
30	19.55	17.897	17.646	17.135
35	24.55	13.273	13.138	12.861
40	29.55	10.213	10.135	9.972
45	34.55	8.093	8.045	7.944
50	39.55	6.568	6.537	6.470
55	44.55	6.315	6.286	6.225
60	49.55	5.436	5.414	5.369
65	54.55	4.572	4.557	4.525
70	59.55	3.898	3.887	3.864
最大值		77.845	73.449	65.960
最大值处距线路中心地面投影距离(m)		-6/6	-6/6	-4/4

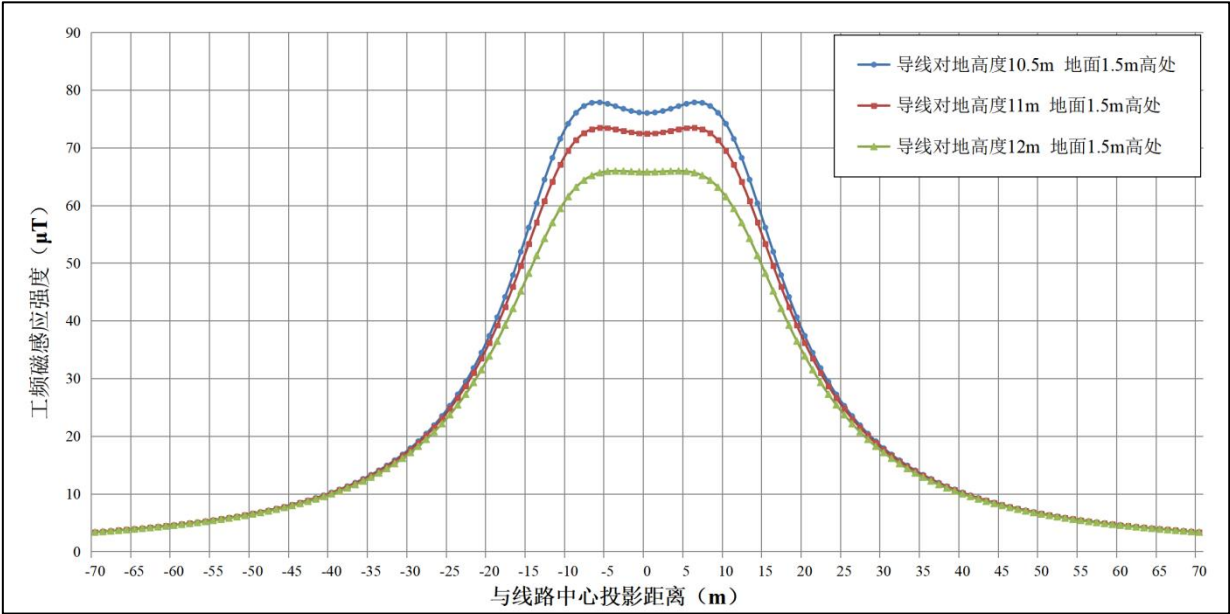


图 6.1-10 新建单回线路经过非居民区时工频磁感应强度计算结果分布曲线图

表 6.1-18 新建单回线路经过居民区时工频磁感应强度预测结果（距地面 1.5m 高处）

最不利塔型		500-MC21D-ZMC4														
预测点高度		地面 1.5m 高														
导线对地最低高度（m）		14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
与线路中心地面投影距离(m)	距边导线地面投影距离(m)	工频磁感应强度（单位 μT ）														
-70	59.55	3.300	3.279	3.257	3.235	3.211	3.186	3.161	3.134	3.107	3.079	3.051	3.022	2.992	2.962	2.931
-65	54.55	3.813	3.785	3.756	3.726	3.694	3.662	3.628	3.593	3.557	3.521	3.484	3.446	3.407	3.368	3.328
-60	49.55	4.455	4.417	4.377	4.336	4.293	4.248	4.203	4.156	4.108	4.059	4.010	3.959	3.908	3.857	3.805
-55	44.55	5.270	5.217	5.161	5.103	5.044	4.982	4.919	4.855	4.789	4.723	4.656	4.587	4.519	4.450	4.380
-50	39.55	6.326	6.249	6.169	6.086	6.001	5.913	5.824	5.734	5.642	5.550	5.456	5.362	5.268	5.174	5.080
-45	34.55	7.725	7.609	7.490	7.367	7.241	7.113	6.984	6.853	6.722	6.590	6.458	6.326	6.194	6.064	5.935
-40	29.55	9.626	9.444	9.258	9.069	8.877	8.684	8.490	8.295	8.101	7.909	7.718	7.529	7.343	7.159	6.979
-35	24.55	12.280	11.981	11.678	11.374	11.069	10.766	10.465	10.168	9.876	9.588	9.307	9.031	8.763	8.501	8.247
-30	19.55	16.093	15.570	15.051	14.539	14.036	13.544	13.065	12.599	12.148	11.712	11.291	10.886	10.496	10.121	9.761
-29	18.55	17.044	16.455	15.874	15.303	14.744	14.201	13.673	13.163	12.671	12.196	11.740	11.302	10.882	10.479	10.094
-28	17.55	18.072	17.408	16.755	16.117	15.496	14.895	14.314	13.754	13.217	12.700	12.206	11.733	11.280	10.848	10.435
-27	16.55	19.182	18.431	17.697	16.983	16.293	15.627	14.987	14.374	13.786	13.225	12.689	12.178	11.691	11.227	10.786
-26	15.55	20.382	19.530	18.703	17.904	17.136	16.399	15.694	15.021	14.379	13.769	13.189	12.637	12.113	11.616	11.144
-25	14.55	21.677	20.709	19.777	18.882	18.026	17.209	16.433	15.695	14.995	14.332	13.704	13.109	12.547	12.014	11.510
-24	13.55	23.072	21.973	20.920	19.916	18.963	18.059	17.204	16.396	15.633	14.913	14.234	13.593	12.990	12.420	11.882
-23	12.55	24.574	23.322	22.134	21.009	19.947	18.947	18.006	17.122	16.291	15.510	14.777	14.088	13.441	12.832	12.260
-22	11.55	26.186	24.760	23.417	22.157	20.976	19.871	18.837	17.870	16.967	16.122	15.332	14.592	13.899	13.250	12.641
-21	10.55	27.908	26.285	24.770	23.359	22.047	20.827	19.694	18.640	17.659	16.746	15.896	15.103	14.363	13.672	13.025
-20	9.55	29.739	27.892	26.186	24.610	23.156	21.813	20.572	19.425	18.363	17.380	16.467	15.619	14.830	14.095	13.411
-19	8.55	31.673	29.577	27.659	25.903	24.296	22.821	21.468	20.223	19.077	18.019	17.041	16.136	15.298	14.519	13.795

最不利塔型		500-MC21D-ZMC4														
预测点高度		地面 1.5m 高														
导线对地最低高度 (m)		14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
与线路中心地面投影距离(m)	距边导线地面投影距离(m)	工频磁感应强度 (单位μT)														
-18	7.55	33.697	31.325	29.178	27.229	25.459	23.846	22.374	21.028	19.794	18.660	17.616	16.653	15.764	14.940	14.176
-17	6.55	35.791	33.122	30.729	28.577	26.635	24.879	23.285	21.834	20.510	19.299	18.188	17.166	16.225	15.357	14.553
-16	5.55	37.930	34.945	32.294	29.930	27.813	25.909	24.191	22.635	21.220	19.931	18.752	17.672	16.680	15.766	14.923
-15	4.55	40.078	36.766	33.852	31.273	28.979	26.927	25.085	23.423	21.918	20.551	19.306	18.167	17.124	16.166	15.283
-14	3.55	42.193	38.554	35.378	32.587	30.118	27.921	25.956	24.191	22.597	21.155	19.843	18.648	17.555	16.553	15.632
-13	2.55	44.229	40.275	36.848	33.853	31.216	28.879	26.796	24.931	23.252	21.736	20.361	19.111	17.970	16.925	15.968
-12	1.55	46.136	41.895	38.237	35.052	32.258	29.790	27.596	25.636	23.877	22.291	20.855	19.552	18.365	17.280	16.287
-11	0.55	47.872	43.382	39.520	36.167	33.231	30.643	28.347	26.300	24.465	22.814	21.322	19.969	18.738	17.616	16.589
-10	边导线内	49.402	44.711	40.680	37.182	34.124	31.430	29.043	26.916	25.013	23.301	21.757	20.358	19.087	17.929	16.871
-9	边导线内	50.703	45.865	41.703	38.090	34.928	32.144	29.677	27.480	25.515	23.749	22.157	20.717	19.409	18.218	17.131
-8	边导线内	51.768	46.839	42.584	38.882	35.638	32.779	30.245	27.988	25.969	24.155	22.521	21.042	19.701	18.481	17.368
-7	边导线内	52.608	47.634	43.322	39.558	36.253	33.334	30.745	28.437	26.372	24.517	22.845	21.334	19.963	18.717	17.580
-6	边导线内	53.242	48.264	43.925	40.122	36.772	33.808	31.175	28.825	26.722	24.832	23.129	21.589	20.192	18.923	17.766
-5	边导线内	53.700	48.746	44.402	40.578	37.199	34.202	31.535	29.153	27.018	25.099	23.370	21.806	20.388	19.100	17.926
-4	边导线内	54.016	49.101	44.766	40.935	37.538	34.519	31.826	29.419	27.260	25.319	23.568	21.985	20.550	19.245	18.057
-3	边导线内	54.221	49.350	45.032	41.201	37.795	34.761	32.051	29.625	27.448	25.489	23.722	22.125	20.676	19.359	18.160
-2	边导线内	54.346	49.512	45.212	41.384	37.974	34.931	32.210	29.772	27.582	25.611	23.833	22.225	20.766	19.441	18.234
-1	边导线内	54.411	49.604	45.315	41.492	38.080	35.032	32.304	29.859	27.662	25.684	23.899	22.285	20.821	19.490	18.278
0	边导线内	54.432	49.633	45.349	41.527	38.115	35.065	32.336	29.888	27.689	25.709	23.922	22.305	20.839	19.506	18.293
1	边导线内	54.411	49.604	45.315	41.492	38.080	35.032	32.304	29.859	27.662	25.684	23.899	22.285	20.821	19.490	18.278
2	边导线内	54.346	49.512	45.212	41.384	37.974	34.931	32.210	29.772	27.582	25.611	23.833	22.225	20.766	19.441	18.234

最不利塔型		500-MC21D-ZMC4														
预测点高度		地面 1.5m 高														
导线对地最低高度 (m)		14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
与线路中心地面投影距离(m)	距边导线地面投影距离(m)	工频磁感应强度 (单位 μT)														
3	边导线内	54.221	49.350	45.032	41.201	37.795	34.761	32.051	29.625	27.448	25.489	23.722	22.125	20.676	19.359	18.160
4	边导线内	54.016	49.101	44.766	40.935	37.538	34.519	31.826	29.419	27.260	25.319	23.568	21.985	20.550	19.245	18.057
5	边导线内	53.700	48.746	44.402	40.578	37.199	34.202	31.535	29.153	27.018	25.099	23.370	21.806	20.388	19.100	17.926
6	边导线内	53.242	48.264	43.925	40.122	36.772	33.808	31.175	28.825	26.722	24.832	23.129	21.589	20.192	18.923	17.766
7	边导线内	52.608	47.634	43.322	39.558	36.253	33.334	30.745	28.437	26.372	24.517	22.845	21.334	19.963	18.717	17.580
8	边导线内	51.768	46.839	42.584	38.882	35.638	32.779	30.245	27.988	25.969	24.155	22.521	21.042	19.701	18.481	17.368
9	边导线内	50.703	45.865	41.703	38.090	34.928	32.144	29.677	27.480	25.515	23.749	22.157	20.717	19.409	18.218	17.131
10	边导线内	49.402	44.711	40.680	37.182	34.124	31.430	29.043	26.916	25.013	23.301	21.757	20.358	19.087	17.929	16.871
11	0.55	47.872	43.382	39.520	36.167	33.231	30.643	28.347	26.300	24.465	22.814	21.322	19.969	18.738	17.616	16.589
12	1.55	46.136	41.895	38.237	35.052	32.258	29.790	27.596	25.636	23.877	22.291	20.855	19.552	18.365	17.280	16.287
13	2.55	44.229	40.275	36.848	33.853	31.216	28.879	26.796	24.931	23.252	21.736	20.361	19.111	17.970	16.925	15.968
14	3.55	42.193	38.554	35.378	32.587	30.118	27.921	25.956	24.191	22.597	21.155	19.843	18.648	17.555	16.553	15.632
15	4.55	40.078	36.766	33.852	31.273	28.979	26.927	25.085	23.423	21.918	20.551	19.306	18.167	17.124	16.166	15.283
16	5.55	37.930	34.945	32.294	29.930	27.813	25.909	24.191	22.635	21.220	19.931	18.752	17.672	16.680	15.766	14.923
17	6.55	35.791	33.122	30.729	28.577	26.635	24.879	23.285	21.834	20.510	19.299	18.188	17.166	16.225	15.357	14.553
18	7.55	33.697	31.325	29.178	27.229	25.459	23.846	22.374	21.028	19.794	18.660	17.616	16.653	15.764	14.940	14.176
19	8.55	31.673	29.577	27.659	25.903	24.296	22.821	21.468	20.223	19.077	18.019	17.041	16.136	15.298	14.519	13.795
20	9.55	29.739	27.892	26.186	24.610	23.156	21.813	20.572	19.425	18.363	17.380	16.467	15.619	14.830	14.095	13.411
21	10.55	27.908	26.285	24.770	23.359	22.047	20.827	19.694	18.640	17.659	16.746	15.896	15.103	14.363	13.672	13.025
22	11.55	26.186	24.760	23.417	22.157	20.976	19.871	18.837	17.870	16.967	16.122	15.332	14.592	13.899	13.250	12.641
23	12.55	24.574	23.322	22.134	21.009	19.947	18.947	18.006	17.122	16.291	15.510	14.777	14.088	13.441	12.832	12.260

最不利塔型		500-MC21D-ZMC4														
预测点高度		地面 1.5m 高														
导线对地最低高度 (m)		14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
与线路中心地面投影距离(m)	距边导线地面投影距离(m)	工频磁感应强度 (单位 μT)														
24	13.55	23.072	21.973	20.920	19.916	18.963	18.059	17.204	16.396	15.633	14.913	14.234	13.593	12.990	12.420	11.882
25	14.55	21.677	20.709	19.777	18.882	18.026	17.209	16.433	15.695	14.995	14.332	13.704	13.109	12.547	12.014	11.510
26	15.55	20.382	19.530	18.703	17.904	17.136	16.399	15.694	15.021	14.379	13.769	13.189	12.637	12.113	11.616	11.144
27	16.55	19.182	18.431	17.697	16.983	16.293	15.627	14.987	14.374	13.786	13.225	12.689	12.178	11.691	11.227	10.786
28	17.55	18.072	17.408	16.755	16.117	15.496	14.895	14.314	13.754	13.217	12.700	12.206	11.733	11.280	10.848	10.435
29	18.55	17.044	16.455	15.874	15.303	14.744	14.201	13.673	13.163	12.671	12.196	11.740	11.302	10.882	10.479	10.094
30	19.55	16.093	15.570	15.051	14.539	14.036	13.544	13.065	12.599	12.148	11.712	11.291	10.886	10.496	10.121	9.761
35	24.55	12.280	11.981	11.678	11.374	11.069	10.766	10.465	10.168	9.876	9.588	9.307	9.031	8.763	8.501	8.247
40	29.55	9.626	9.444	9.258	9.069	8.877	8.684	8.490	8.295	8.101	7.909	7.718	7.529	7.343	7.159	6.979
45	34.55	7.725	7.609	7.490	7.367	7.241	7.113	6.984	6.853	6.722	6.590	6.458	6.326	6.194	6.064	5.935
50	39.55	6.326	6.249	6.169	6.086	6.001	5.913	5.824	5.734	5.642	5.550	5.456	5.362	5.268	5.174	5.080
55	44.55	5.270	5.217	5.161	5.103	5.044	4.982	4.919	4.855	4.789	4.723	4.656	4.587	4.519	4.450	4.380
60	49.55	4.455	4.417	4.377	4.336	4.293	4.248	4.203	4.156	4.108	4.059	4.010	3.959	3.908	3.857	3.805
65	54.55	3.813	3.785	3.756	3.726	3.694	3.662	3.628	3.593	3.557	3.521	3.484	3.446	3.407	3.368	3.328
70	59.55	3.300	3.279	3.257	3.235	3.211	3.186	3.161	3.134	3.107	3.079	3.051	3.022	2.992	2.962	2.931
最大值		54.432	49.633	45.349	41.527	38.115	35.065	32.336	29.888	27.689	25.709	23.922	22.305	20.839	19.506	18.293
边导线外 5m $\leq$ 100 μT 点位		边导线外 5m 均满足 $\leq$ 100 μT														

注：表中深色背景表示居民区边导线外 5m 工频磁感应强度不满足 100 μT 的预测值，下同。

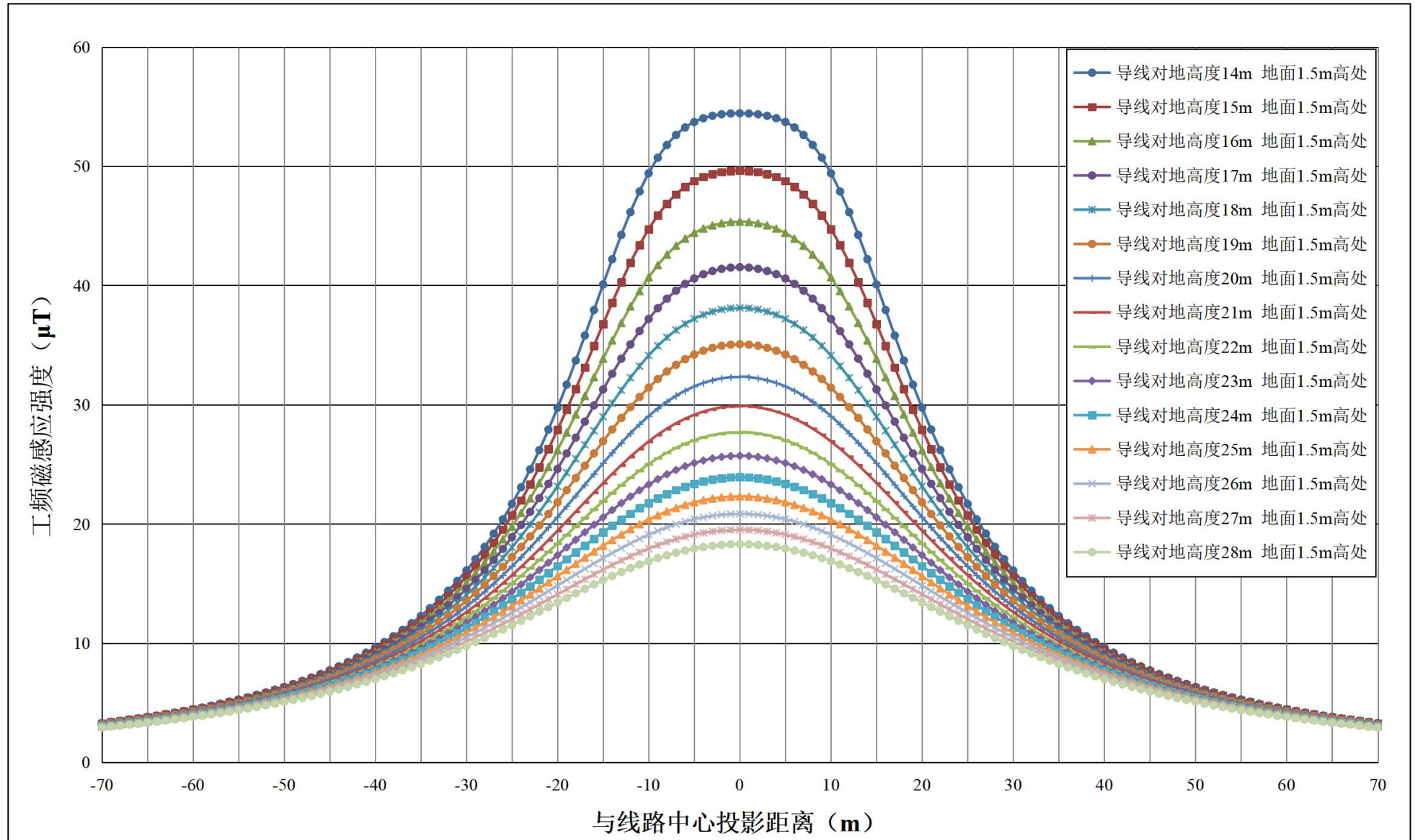


表 6.1-19 新建单回线路经过居民区时工频磁感应强度预测结果（距地面 4.5m 高处）

最不利塔型		500-MC21D-ZMC4														
预测点高度		地面 4.5m 高														
导线对地最低高度（m）		14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
与线路中心地面投影距离(m)	距边导线地面投影距离(m)	工频磁感应强度（单位 μT ）														
-70	59.55	3.355	3.338	3.319	3.300	3.279	3.257	3.235	3.211	3.186	3.161	3.134	3.107	3.079	3.051	3.022
-65	54.55	3.887	3.864	3.839	3.813	3.785	3.756	3.726	3.694	3.662	3.628	3.593	3.557	3.521	3.484	3.446
-60	49.55	4.557	4.525	4.491	4.455	4.417	4.377	4.336	4.293	4.248	4.203	4.156	4.108	4.059	4.010	3.959
-55	44.55	5.414	5.369	5.321	5.270	5.217	5.161	5.103	5.044	4.982	4.919	4.855	4.789	4.723	4.656	4.587
-50	39.55	6.537	6.470	6.400	6.326	6.249	6.169	6.086	6.001	5.913	5.824	5.734	5.642	5.550	5.456	5.362
-45	34.55	8.045	7.944	7.837	7.725	7.609	7.490	7.367	7.241	7.113	6.984	6.853	6.722	6.590	6.458	6.326
-40	29.55	10.135	9.972	9.802	9.626	9.444	9.258	9.069	8.877	8.684	8.490	8.295	8.101	7.909	7.718	7.529
-35	24.55	13.138	12.861	12.575	12.280	11.981	11.678	11.374	11.069	10.766	10.465	10.168	9.876	9.588	9.307	9.031
-30	19.55	17.646	17.135	16.616	16.093	15.570	15.051	14.539	14.036	13.544	13.065	12.599	12.148	11.712	11.291	10.886
-29	18.55	18.810	18.227	17.636	17.044	16.455	15.874	15.303	14.744	14.201	13.673	13.163	12.671	12.196	11.740	11.302
-28	17.55	20.087	19.417	18.744	18.072	17.408	16.755	16.117	15.496	14.895	14.314	13.754	13.217	12.700	12.206	11.733
-27	16.55	21.489	20.718	19.947	19.182	18.431	17.697	16.983	16.293	15.627	14.987	14.374	13.786	13.225	12.689	12.178
-26	15.55	23.031	22.139	21.254	20.382	19.530	18.703	17.904	17.136	16.399	15.694	15.021	14.379	13.769	13.189	12.637
-25	14.55	24.729	23.694	22.674	21.677	20.709	19.777	18.882	18.026	17.209	16.433	15.695	14.995	14.332	13.704	13.109
-24	13.55	26.600	25.394	24.215	23.072	21.973	20.920	19.916	18.963	18.059	17.204	16.396	15.633	14.913	14.234	13.593
-23	12.55	28.664	27.252	25.886	24.574	23.322	22.134	21.009	19.947	18.947	18.006	17.122	16.291	15.510	14.777	14.088
-22	11.55	30.937	29.281	27.694	26.186	24.760	23.417	22.157	20.976	19.871	18.837	17.870	16.967	16.122	15.332	14.592
-21	10.55	33.437	31.488	29.643	27.908	26.285	24.770	23.359	22.047	20.827	19.694	18.640	17.659	16.746	15.896	15.103
-20	9.55	36.179	33.881	31.734	29.739	27.892	26.186	24.610	23.156	21.813	20.572	19.425	18.363	17.380	16.467	15.619
-19	8.55	39.171	36.459	33.963	31.673	29.577	27.659	25.903	24.296	22.821	21.468	20.223	19.077	18.019	17.041	16.136

最不利塔型		500-MC21D-ZMC4														
预测点高度		地面 4.5m 高														
导线对地最低高度 (m)		14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
与线路中心地面投影距离(m)	距边导线地面投影距离(m)	工频磁感应强度 (单位μT)														
-18	7.55	42.409	39.213	36.317	33.697	31.325	29.178	27.229	25.459	23.846	22.374	21.028	19.794	18.660	17.616	16.653
-17	6.55	45.875	42.122	38.777	35.791	33.122	30.729	28.577	26.635	24.879	23.285	21.834	20.510	19.299	18.188	17.166
-16	5.55	49.528	45.148	41.308	37.930	34.945	32.294	29.930	27.813	25.909	24.191	22.635	21.220	19.931	18.752	17.672
-15	4.55	53.295	48.233	43.868	40.078	36.766	33.852	31.273	28.979	26.927	25.085	23.423	21.918	20.551	19.306	18.167
-14	3.55	57.075	51.301	46.398	42.193	38.554	35.378	32.587	30.118	27.921	25.956	24.191	22.597	21.155	19.843	18.648
-13	2.55	60.732	54.259	48.834	44.229	40.275	36.848	33.853	31.216	28.879	26.796	24.931	23.252	21.736	20.361	19.111
-12	1.55	64.113	57.006	51.107	46.136	41.895	38.237	35.052	32.258	29.790	27.596	25.636	23.877	22.291	20.855	19.552
-11	0.55	67.070	59.446	53.153	47.872	43.382	39.520	36.167	33.231	30.643	28.347	26.300	24.465	22.814	21.322	19.969
-10	边导线内	69.484	61.505	54.922	49.402	44.711	40.680	37.182	34.124	31.430	29.043	26.916	25.013	23.301	21.757	20.358
-9	边导线内	71.295	63.140	56.384	50.703	45.865	41.703	38.090	34.928	32.144	29.677	27.480	25.515	23.749	22.157	20.717
-8	边导线内	72.508	64.348	57.533	51.768	46.839	42.584	38.882	35.638	32.779	30.245	27.988	25.969	24.155	22.521	21.042
-7	边导线内	73.190	65.166	58.388	52.608	47.634	43.322	39.558	36.253	33.334	30.745	28.437	26.372	24.517	22.845	21.334
-6	边导线内	73.449	65.654	58.985	53.242	48.264	43.925	40.122	36.772	33.808	31.175	28.825	26.722	24.832	23.129	21.589
-5	边导线内	73.411	65.892	59.372	53.700	48.746	44.402	40.578	37.199	34.202	31.535	29.153	27.018	25.099	23.370	21.806
-4	边导线内	73.201	65.960	59.601	54.016	49.101	44.766	40.935	37.538	34.519	31.826	29.419	27.260	25.319	23.568	21.985
-3	边导线内	72.926	65.931	59.722	54.221	49.350	45.032	41.201	37.795	34.761	32.051	29.625	27.448	25.489	23.722	22.125
-2	边导线内	72.671	65.865	59.776	54.346	49.512	45.212	41.384	37.974	34.931	32.210	29.772	27.582	25.611	23.833	22.225
-1	边导线内	72.494	65.808	59.795	54.411	49.604	45.315	41.492	38.080	35.032	32.304	29.859	27.662	25.684	23.899	22.285
0	边导线内	72.431	65.787	59.800	54.432	49.633	45.349	41.527	38.115	35.065	32.336	29.888	27.689	25.709	23.922	22.305
1	边导线内	72.494	65.808	59.795	54.411	49.604	45.315	41.492	38.080	35.032	32.304	29.859	27.662	25.684	23.899	22.285
2	边导线内	72.671	65.865	59.776	54.346	49.512	45.212	41.384	37.974	34.931	32.210	29.772	27.582	25.611	23.833	22.225

最不利塔型		500-MC21D-ZMC4														
预测点高度		地面 4.5m 高														
导线对地最低高度 (m)		14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
与线路中心地面投影距离(m)	距边导线地面投影距离(m)	工频磁感应强度 (单位μT)														
3	边导线内	72.926	65.931	59.722	54.221	49.350	45.032	41.201	37.795	34.761	32.051	29.625	27.448	25.489	23.722	22.125
4	边导线内	73.201	65.960	59.601	54.016	49.101	44.766	40.935	37.538	34.519	31.826	29.419	27.260	25.319	23.568	21.985
5	边导线内	73.411	65.892	59.372	53.700	48.746	44.402	40.578	37.199	34.202	31.535	29.153	27.018	25.099	23.370	21.806
6	边导线内	73.449	65.654	58.985	53.242	48.264	43.925	40.122	36.772	33.808	31.175	28.825	26.722	24.832	23.129	21.589
7	边导线内	73.190	65.166	58.388	52.608	47.634	43.322	39.558	36.253	33.334	30.745	28.437	26.372	24.517	22.845	21.334
8	边导线内	72.508	64.348	57.533	51.768	46.839	42.584	38.882	35.638	32.779	30.245	27.988	25.969	24.155	22.521	21.042
9	边导线内	71.295	63.140	56.384	50.703	45.865	41.703	38.090	34.928	32.144	29.677	27.480	25.515	23.749	22.157	20.717
10	边导线内	69.484	61.505	54.922	49.402	44.711	40.680	37.182	34.124	31.430	29.043	26.916	25.013	23.301	21.757	20.358
11	0.55	67.070	59.446	53.153	47.872	43.382	39.520	36.167	33.231	30.643	28.347	26.300	24.465	22.814	21.322	19.969
12	1.55	64.113	57.006	51.107	46.136	41.895	38.237	35.052	32.258	29.790	27.596	25.636	23.877	22.291	20.855	19.552
13	2.55	60.732	54.259	48.834	44.229	40.275	36.848	33.853	31.216	28.879	26.796	24.931	23.252	21.736	20.361	19.111
14	3.55	57.075	51.301	46.398	42.193	38.554	35.378	32.587	30.118	27.921	25.956	24.191	22.597	21.155	19.843	18.648
15	4.55	53.295	48.233	43.868	40.078	36.766	33.852	31.273	28.979	26.927	25.085	23.423	21.918	20.551	19.306	18.167
16	5.55	49.528	45.148	41.308	37.930	34.945	32.294	29.930	27.813	25.909	24.191	22.635	21.220	19.931	18.752	17.672
17	6.55	45.875	42.122	38.777	35.791	33.122	30.729	28.577	26.635	24.879	23.285	21.834	20.510	19.299	18.188	17.166
18	7.55	42.409	39.213	36.317	33.697	31.325	29.178	27.229	25.459	23.846	22.374	21.028	19.794	18.660	17.616	16.653
19	8.55	39.171	36.459	33.963	31.673	29.577	27.659	25.903	24.296	22.821	21.468	20.223	19.077	18.019	17.041	16.136
20	9.55	36.179	33.881	31.734	29.739	27.892	26.186	24.610	23.156	21.813	20.572	19.425	18.363	17.380	16.467	15.619
21	10.55	33.437	31.488	29.643	27.908	26.285	24.770	23.359	22.047	20.827	19.694	18.640	17.659	16.746	15.896	15.103
22	11.55	30.937	29.281	27.694	26.186	24.760	23.417	22.157	20.976	19.871	18.837	17.870	16.967	16.122	15.332	14.592
23	12.55	28.664	27.252	25.886	24.574	23.322	22.134	21.009	19.947	18.947	18.006	17.122	16.291	15.510	14.777	14.088

最不利塔型		500-MC21D-ZMC4														
预测点高度		地面 4.5m 高														
导线对地最低高度（m）		14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
与线路中心地面投影距离(m)	距边导线地面投影距离(m)	工频磁感应强度（单位μT）														
24	13.55	26.600	25.394	24.215	23.072	21.973	20.920	19.916	18.963	18.059	17.204	16.396	15.633	14.913	14.234	13.593
25	14.55	24.729	23.694	22.674	21.677	20.709	19.777	18.882	18.026	17.209	16.433	15.695	14.995	14.332	13.704	13.109
26	15.55	23.031	22.139	21.254	20.382	19.530	18.703	17.904	17.136	16.399	15.694	15.021	14.379	13.769	13.189	12.637
27	16.55	21.489	20.718	19.947	19.182	18.431	17.697	16.983	16.293	15.627	14.987	14.374	13.786	13.225	12.689	12.178
28	17.55	20.087	19.417	18.744	18.072	17.408	16.755	16.117	15.496	14.895	14.314	13.754	13.217	12.700	12.206	11.733
29	18.55	18.810	18.227	17.636	17.044	16.455	15.874	15.303	14.744	14.201	13.673	13.163	12.671	12.196	11.740	11.302
30	19.55	17.646	17.135	16.616	16.093	15.570	15.051	14.539	14.036	13.544	13.065	12.599	12.148	11.712	11.291	10.886
35	24.55	13.138	12.861	12.575	12.280	11.981	11.678	11.374	11.069	10.766	10.465	10.168	9.876	9.588	9.307	9.031
40	29.55	10.135	9.972	9.802	9.626	9.444	9.258	9.069	8.877	8.684	8.490	8.295	8.101	7.909	7.718	7.529
45	34.55	8.045	7.944	7.837	7.725	7.609	7.490	7.367	7.241	7.113	6.984	6.853	6.722	6.590	6.458	6.326
50	39.55	6.537	6.470	6.400	6.326	6.249	6.169	6.086	6.001	5.913	5.824	5.734	5.642	5.550	5.456	5.362
55	44.55	5.414	5.369	5.321	5.270	5.217	5.161	5.103	5.044	4.982	4.919	4.855	4.789	4.723	4.656	4.587
60	49.55	4.557	4.525	4.491	4.455	4.417	4.377	4.336	4.293	4.248	4.203	4.156	4.108	4.059	4.010	3.959
65	54.55	3.887	3.864	3.839	3.813	3.785	3.756	3.726	3.694	3.662	3.628	3.593	3.557	3.521	3.484	3.446
70	59.55	3.355	3.338	3.319	3.300	3.279	3.257	3.235	3.211	3.186	3.161	3.134	3.107	3.079	3.051	3.022
最大值		73.449	65.960	59.800	54.432	49.633	45.349	41.527	38.115	35.065	32.336	29.888	27.689	25.709	23.922	22.305
边导线外 5m≤100μT 点位		边导线外 5m 均满足≤100μT														

注：表中深色背景表示居民区边导线外 5m 工频磁感应强度不满足 100μT 的预测值，下同。

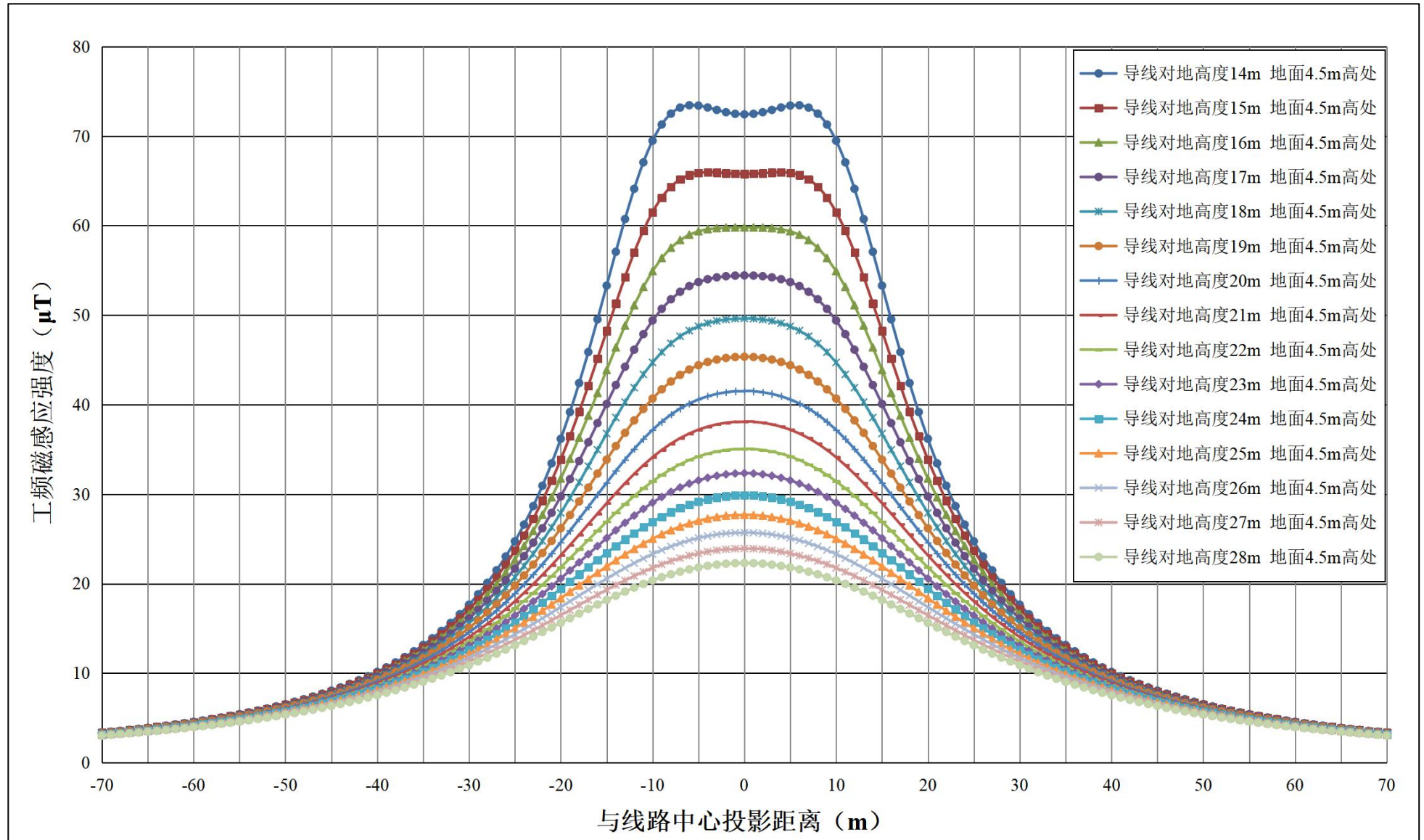


图 6.1-12 新建单回线路经过居民区时工频磁感应强度随距离变化趋势图（距地面 4.5m 高处）

表 6.1-20 新建单回线路经过居民区时工频磁感应强度预测结果（距地面 7.5m 高处）

最不利塔型		500-MC21D-ZMC4														
预测点高度		地面 7.5m 高														
导线对地最低高度（m）		14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
与线路中心地面投影距离(m)	距边导线地面投影距离(m)	工频磁感应强度（单位μT）														
-70	59.55	3.399	3.386	3.371	3.355	3.338	3.319	3.300	3.279	3.257	3.235	3.211	3.186	3.161	3.134	3.107
-65	54.55	3.947	3.929	3.909	3.887	3.864	3.839	3.813	3.785	3.756	3.726	3.694	3.662	3.628	3.593	3.557
-60	49.55	4.639	4.614	4.586	4.557	4.525	4.491	4.455	4.417	4.377	4.336	4.293	4.248	4.203	4.156	4.108
-55	44.55	5.531	5.495	5.456	5.414	5.369	5.321	5.270	5.217	5.161	5.103	5.044	4.982	4.919	4.855	4.789
-50	39.55	6.709	6.656	6.599	6.537	6.470	6.400	6.326	6.249	6.169	6.086	6.001	5.913	5.824	5.734	5.642
-45	34.55	8.310	8.229	8.140	8.045	7.944	7.837	7.725	7.609	7.490	7.367	7.241	7.113	6.984	6.853	6.722
-40	29.55	10.566	10.432	10.288	10.135	9.972	9.802	9.626	9.444	9.258	9.069	8.877	8.684	8.490	8.295	8.101
-35	24.55	13.887	13.654	13.403	13.138	12.861	12.575	12.280	11.981	11.678	11.374	11.069	10.766	10.465	10.168	9.876
-30	19.55	19.071	18.620	18.143	17.646	17.135	16.616	16.093	15.570	15.051	14.539	14.036	13.544	13.065	12.599	12.148
-29	18.55	20.454	19.931	19.381	18.810	18.227	17.636	17.044	16.455	15.874	15.303	14.744	14.201	13.673	13.163	12.671
-28	17.55	21.991	21.382	20.745	20.087	19.417	18.744	18.072	17.408	16.755	16.117	15.496	14.895	14.314	13.754	13.217
-27	16.55	23.707	22.994	22.251	21.489	20.718	19.947	19.182	18.431	17.697	16.983	16.293	15.627	14.987	14.374	13.786
-26	15.55	25.630	24.789	23.918	23.031	22.139	21.254	20.382	19.530	18.703	17.904	17.136	16.399	15.694	15.021	14.379
-25	14.55	27.792	26.794	25.767	24.729	23.694	22.674	21.677	20.709	19.777	18.882	18.026	17.209	16.433	15.695	14.995
-24	13.55	30.233	29.039	27.821	26.600	25.394	24.215	23.072	21.973	20.920	19.916	18.963	18.059	17.204	16.396	15.633
-23	12.55	33.000	31.560	30.106	28.664	27.252	25.886	24.574	23.322	22.134	21.009	19.947	18.947	18.006	17.122	16.291
-22	11.55	36.146	34.395	32.649	30.937	29.281	27.694	26.186	24.760	23.417	22.157	20.976	19.871	18.837	17.870	16.967
-21	10.55	39.735	37.589	35.479	33.437	31.488	29.643	27.908	26.285	24.770	23.359	22.047	20.827	19.694	18.640	17.659
-20	9.55	43.837	41.187	38.622	36.179	33.881	31.734	29.739	27.892	26.186	24.610	23.156	21.813	20.572	19.425	18.363
-19	8.55	48.531	45.231	42.099	39.171	36.459	33.963	31.673	29.577	27.659	25.903	24.296	22.821	21.468	20.223	19.077

最不利塔型		500-MC21D-ZMC4														
预测点高度		地面 7.5m 高														
导线对地最低高度 (m)		14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
与线路中心地面投影距离(m)	距边导线地面投影距离(m)	工频磁感应强度 (单位μT)														
-18	7.55	53.891	49.757	45.922	42.409	39.213	36.317	33.697	31.325	29.178	27.229	25.459	23.846	22.374	21.028	19.794
-17	6.55	59.979	54.779	50.082	45.875	42.122	38.777	35.791	33.122	30.729	28.577	26.635	24.879	23.285	21.834	20.510
-16	5.55	66.815	60.273	54.538	49.528	45.148	41.308	37.930	34.945	32.294	29.930	27.813	25.909	24.191	22.635	21.220
-15	4.55	74.333	66.151	59.207	53.295	48.233	43.868	40.078	36.766	33.852	31.273	28.979	26.927	25.085	23.423	21.918
-14	3.55	82.325	72.234	63.951	57.075	51.301	46.398	42.193	38.554	35.378	32.587	30.118	27.921	25.956	24.191	22.597
-13	2.55	90.376	78.233	68.572	60.732	54.259	48.834	44.229	40.275	36.848	33.853	31.216	28.879	26.796	24.931	23.252
-12	1.55	97.855	83.767	72.832	64.113	57.006	51.107	46.136	41.895	38.237	35.052	32.258	29.790	27.596	25.636	23.877
-11	0.55	104.011	88.420	76.489	67.070	59.446	53.153	47.872	43.382	39.520	36.167	33.231	30.643	28.347	26.300	24.465
-10	边导线内	108.214	91.855	79.350	69.484	61.505	54.922	49.402	44.711	40.680	37.182	34.124	31.430	29.043	26.916	25.013
-9	边导线内	110.205	93.922	81.321	71.295	63.140	56.384	50.703	45.865	41.703	38.090	34.928	32.144	29.677	27.480	25.515
-8	边导线内	110.193	94.697	82.427	72.508	64.348	57.533	51.768	46.839	42.584	38.882	35.638	32.779	30.245	27.988	25.969
-7	边导线内	108.714	94.435	82.796	73.190	65.166	58.388	52.608	47.634	43.322	39.558	36.253	33.334	30.745	28.437	26.372
-6	边导线内	106.402	93.482	82.621	73.449	65.654	58.985	53.242	48.264	43.925	40.122	36.772	33.808	31.175	28.825	26.722
-5	边导线内	103.804	92.173	82.107	73.411	65.892	59.372	53.700	48.746	44.402	40.578	37.199	34.202	31.535	29.153	27.018
-4	边导线内	101.321	90.790	81.442	73.201	65.960	59.601	54.016	49.101	44.766	40.935	37.538	34.519	31.826	29.419	27.260
-3	边导线内	99.210	89.540	80.780	72.926	65.931	59.722	54.221	49.350	45.032	41.201	37.795	34.761	32.051	29.625	27.448
-2	边导线内	97.624	88.562	80.232	72.671	65.865	59.776	54.346	49.512	45.212	41.384	37.974	34.931	32.210	29.772	27.582
-1	边导线内	96.646	87.945	79.876	72.494	65.808	59.795	54.411	49.604	45.315	41.492	38.080	35.032	32.304	29.859	27.662
0	边导线内	96.317	87.734	79.752	72.431	65.787	59.800	54.432	49.633	45.349	41.527	38.115	35.065	32.336	29.888	27.689
1	边导线内	96.646	87.945	79.876	72.494	65.808	59.795	54.411	49.604	45.315	41.492	38.080	35.032	32.304	29.859	27.662
2	边导线内	97.624	88.562	80.232	72.671	65.865	59.776	54.346	49.512	45.212	41.384	37.974	34.931	32.210	29.772	27.582

最不利塔型		500-MC21D-ZMC4														
预测点高度		地面 7.5m 高														
导线对地最低高度 (m)		14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
与线路中心地面投影距离(m)	距边导线地面投影距离(m)	工频磁感应强度 (单位μT)														
3	边导线内	99.210	89.540	80.780	72.926	65.931	59.722	54.221	49.350	45.032	41.201	37.795	34.761	32.051	29.625	27.448
4	边导线内	101.321	90.790	81.442	73.201	65.960	59.601	54.016	49.101	44.766	40.935	37.538	34.519	31.826	29.419	27.260
5	边导线内	103.804	92.173	82.107	73.411	65.892	59.372	53.700	48.746	44.402	40.578	37.199	34.202	31.535	29.153	27.018
6	边导线内	106.402	93.482	82.621	73.449	65.654	58.985	53.242	48.264	43.925	40.122	36.772	33.808	31.175	28.825	26.722
7	边导线内	108.714	94.435	82.796	73.190	65.166	58.388	52.608	47.634	43.322	39.558	36.253	33.334	30.745	28.437	26.372
8	边导线内	110.193	94.697	82.427	72.508	64.348	57.533	51.768	46.839	42.584	38.882	35.638	32.779	30.245	27.988	25.969
9	边导线内	110.205	93.922	81.321	71.295	63.140	56.384	50.703	45.865	41.703	38.090	34.928	32.144	29.677	27.480	25.515
10	边导线内	108.214	91.855	79.350	69.484	61.505	54.922	49.402	44.711	40.680	37.182	34.124	31.430	29.043	26.916	25.013
11	0.55	104.011	88.420	76.489	67.070	59.446	53.153	47.872	43.382	39.520	36.167	33.231	30.643	28.347	26.300	24.465
12	1.55	97.855	83.767	72.832	64.113	57.006	51.107	46.136	41.895	38.237	35.052	32.258	29.790	27.596	25.636	23.877
13	2.55	90.376	78.233	68.572	60.732	54.259	48.834	44.229	40.275	36.848	33.853	31.216	28.879	26.796	24.931	23.252
14	3.55	82.325	72.234	63.951	57.075	51.301	46.398	42.193	38.554	35.378	32.587	30.118	27.921	25.956	24.191	22.597
15	4.55	74.333	66.151	59.207	53.295	48.233	43.868	40.078	36.766	33.852	31.273	28.979	26.927	25.085	23.423	21.918
16	5.55	66.815	60.273	54.538	49.528	45.148	41.308	37.930	34.945	32.294	29.930	27.813	25.909	24.191	22.635	21.220
17	6.55	59.979	54.779	50.082	45.875	42.122	38.777	35.791	33.122	30.729	28.577	26.635	24.879	23.285	21.834	20.510
18	7.55	53.891	49.757	45.922	42.409	39.213	36.317	33.697	31.325	29.178	27.229	25.459	23.846	22.374	21.028	19.794
19	8.55	48.531	45.231	42.099	39.171	36.459	33.963	31.673	29.577	27.659	25.903	24.296	22.821	21.468	20.223	19.077
20	9.55	43.837	41.187	38.622	36.179	33.881	31.734	29.739	27.892	26.186	24.610	23.156	21.813	20.572	19.425	18.363
21	10.55	39.735	37.589	35.479	33.437	31.488	29.643	27.908	26.285	24.770	23.359	22.047	20.827	19.694	18.640	17.659
22	11.55	36.146	34.395	32.649	30.937	29.281	27.694	26.186	24.760	23.417	22.157	20.976	19.871	18.837	17.870	16.967
23	12.55	33.000	31.560	30.106	28.664	27.252	25.886	24.574	23.322	22.134	21.009	19.947	18.947	18.006	17.122	16.291

最不利塔型		500-MC21D-ZMC4														
预测点高度		地面 7.5m 高														
导线对地最低高度 (m)		14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
与线路中心地面投影距离(m)	距边导线地面投影距离(m)	工频磁感应强度 (单位 μT)														
24	13.55	30.233	29.039	27.821	26.600	25.394	24.215	23.072	21.973	20.920	19.916	18.963	18.059	17.204	16.396	15.633
25	14.55	27.792	26.794	25.767	24.729	23.694	22.674	21.677	20.709	19.777	18.882	18.026	17.209	16.433	15.695	14.995
26	15.55	25.630	24.789	23.918	23.031	22.139	21.254	20.382	19.530	18.703	17.904	17.136	16.399	15.694	15.021	14.379
27	16.55	23.707	22.994	22.251	21.489	20.718	19.947	19.182	18.431	17.697	16.983	16.293	15.627	14.987	14.374	13.786
28	17.55	21.991	21.382	20.745	20.087	19.417	18.744	18.072	17.408	16.755	16.117	15.496	14.895	14.314	13.754	13.217
29	18.55	20.454	19.931	19.381	18.810	18.227	17.636	17.044	16.455	15.874	15.303	14.744	14.201	13.673	13.163	12.671
30	19.55	19.071	18.620	18.143	17.646	17.135	16.616	16.093	15.570	15.051	14.539	14.036	13.544	13.065	12.599	12.148
35	24.55	13.887	13.654	13.403	13.138	12.861	12.575	12.280	11.981	11.678	11.374	11.069	10.766	10.465	10.168	9.876
40	29.55	10.566	10.432	10.288	10.135	9.972	9.802	9.626	9.444	9.258	9.069	8.877	8.684	8.490	8.295	8.101
45	34.55	8.310	8.229	8.140	8.045	7.944	7.837	7.725	7.609	7.490	7.367	7.241	7.113	6.984	6.853	6.722
50	39.55	6.709	6.656	6.599	6.537	6.470	6.400	6.326	6.249	6.169	6.086	6.001	5.913	5.824	5.734	5.642
55	44.55	5.531	5.495	5.456	5.414	5.369	5.321	5.270	5.217	5.161	5.103	5.044	4.982	4.919	4.855	4.789
60	49.55	4.639	4.614	4.586	4.557	4.525	4.491	4.455	4.417	4.377	4.336	4.293	4.248	4.203	4.156	4.108
65	54.55	3.947	3.929	3.909	3.887	3.864	3.839	3.813	3.785	3.756	3.726	3.694	3.662	3.628	3.593	3.557
70	59.55	3.399	3.386	3.371	3.355	3.338	3.319	3.300	3.279	3.257	3.235	3.211	3.186	3.161	3.134	3.107
最大值		110.205	94.697	82.796	73.449	65.960	59.800	54.432	49.633	45.349	41.527	38.115	35.065	32.336	29.888	27.689
边导线外 5m $\leq$ 100 μT 点位		边导线外 5m 均满足 $\leq$ 100 μT														

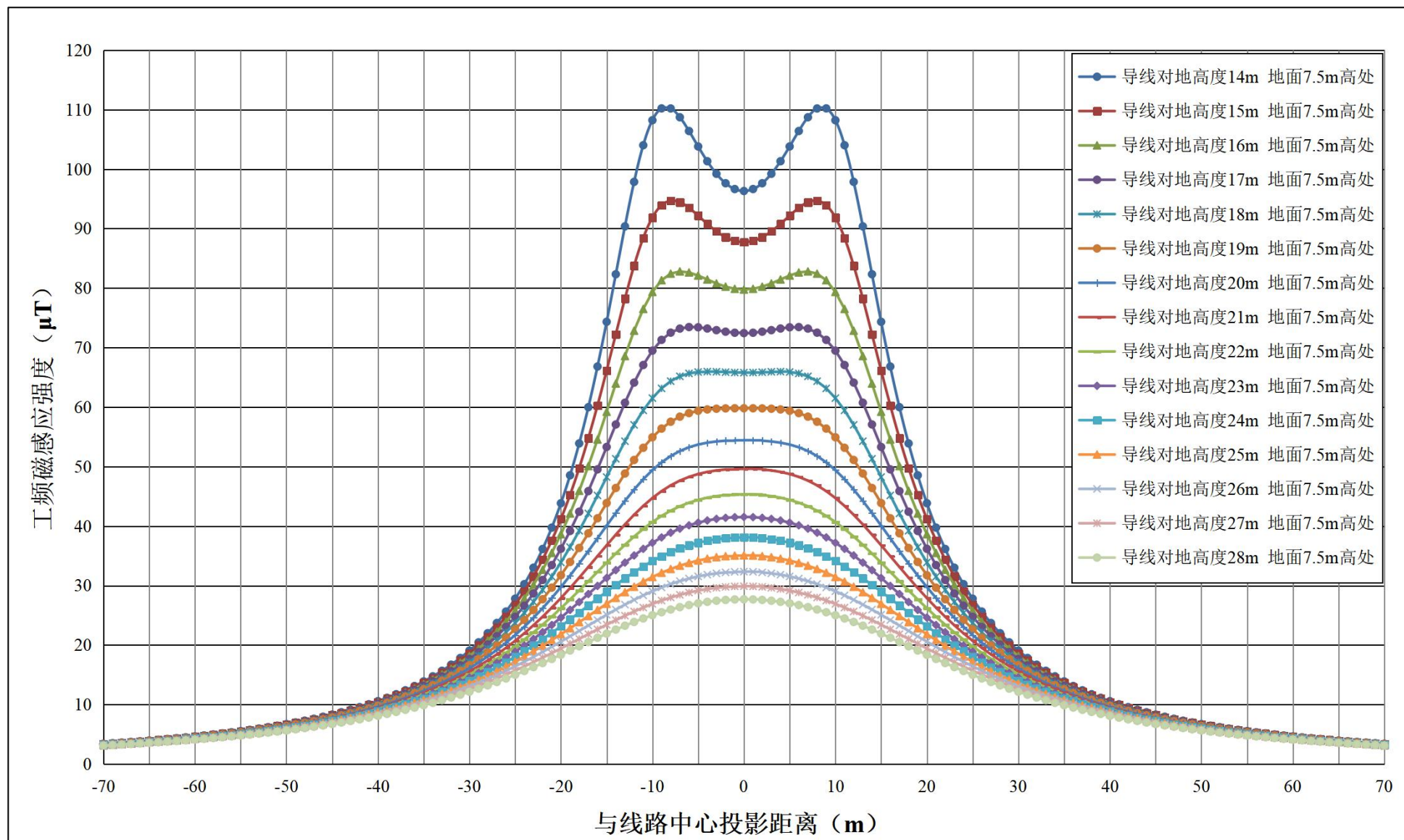


图 6.1-13 新建单回线路经过居民区时工频磁感应强度随距离变化趋势图 (距地面 7.5m 高处)

表 6.1-21 新建单回线路经过居民区时工频磁感应强度预测结果（距地面 10.5m 高处）

最不利塔型		500-MC21D-ZMC4														
预测点高度		地面 10.5m 高														
导线对地最低高度（m）		14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
与线路中心地面投影距离(m)	距边导线地面投影距离(m)	工频磁感应强度（单位μT）														
-70	59.55	3.431	3.422	3.411	3.399	3.386	3.371	3.355	3.338	3.319	3.300	3.279	3.257	3.235	3.211	3.186
-65	54.55	3.990	3.977	3.963	3.947	3.929	3.909	3.887	3.864	3.839	3.813	3.785	3.756	3.726	3.694	3.662
-60	49.55	4.699	4.681	4.661	4.639	4.614	4.586	4.557	4.525	4.491	4.455	4.417	4.377	4.336	4.293	4.248
-55	44.55	5.617	5.592	5.563	5.531	5.495	5.456	5.414	5.369	5.321	5.270	5.217	5.161	5.103	5.044	4.982
-50	39.55	6.836	6.799	6.757	6.709	6.656	6.599	6.537	6.470	6.400	6.326	6.249	6.169	6.086	6.001	5.913
-45	34.55	8.508	8.450	8.384	8.310	8.229	8.140	8.045	7.944	7.837	7.725	7.609	7.490	7.367	7.241	7.113
-40	29.55	10.889	10.795	10.687	10.566	10.432	10.288	10.135	9.972	9.802	9.626	9.444	9.258	9.069	8.877	8.684
-35	24.55	14.462	14.294	14.101	13.887	13.654	13.403	13.138	12.861	12.575	12.280	11.981	11.678	11.374	11.069	10.766
-30	19.55	20.205	19.870	19.490	19.071	18.620	18.143	17.646	17.135	16.616	16.093	15.570	15.051	14.539	14.036	13.544
-29	18.55	21.773	21.383	20.940	20.454	19.931	19.381	18.810	18.227	17.636	17.044	16.455	15.874	15.303	14.744	14.201
-28	17.55	23.539	23.079	22.560	21.991	21.382	20.745	20.087	19.417	18.744	18.072	17.408	16.755	16.117	15.496	14.895
-27	16.55	25.535	24.991	24.377	23.707	22.994	22.251	21.489	20.718	19.947	19.182	18.431	17.697	16.983	16.293	15.627
-26	15.55	27.807	27.156	26.424	25.630	24.789	23.918	23.031	22.139	21.254	20.382	19.530	18.703	17.904	17.136	16.399
-25	14.55	30.408	29.621	28.742	27.792	26.794	25.767	24.729	23.694	22.674	21.677	20.709	19.777	18.882	18.026	17.209
-24	13.55	33.408	32.447	31.379	30.233	29.039	27.821	26.600	25.394	24.215	23.072	21.973	20.920	19.916	18.963	18.059
-23	12.55	36.893	35.706	34.394	33.000	31.560	30.106	28.664	27.252	25.886	24.574	23.322	22.134	21.009	19.947	18.947
-22	11.55	40.979	39.491	37.861	36.146	34.395	32.649	30.937	29.281	27.694	26.186	24.760	23.417	22.157	20.976	19.871
-21	10.55	45.814	43.918	41.866	39.735	37.589	35.479	33.437	31.488	29.643	27.908	26.285	24.770	23.359	22.047	20.827
-20	9.55	51.595	49.138	46.516	43.837	41.187	38.622	36.179	33.881	31.734	29.739	27.892	26.186	24.610	23.156	21.813
-19	8.55	58.587	55.337	51.935	48.531	45.231	42.099	39.171	36.459	33.963	31.673	29.577	27.659	25.903	24.296	22.821

最不利塔型		500-MC21D-ZMC4														
预测点高度		地面 10.5m 高														
导线对地最低高度 (m)		14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
与线路中心地面投影距离(m)	距边导线地面投影距离(m)	工频磁感应强度 (单位μT)														
-18	7.55	67.146	62.750	58.264	53.891	49.757	45.922	42.409	39.213	36.317	33.697	31.325	29.178	27.229	25.459	23.846
-17	6.55	77.750	71.658	65.647	59.979	54.779	50.082	45.875	42.122	38.777	35.791	33.122	30.729	28.577	26.635	24.879
-16	5.55	91.030	82.368	74.203	66.815	60.273	54.538	49.528	45.148	41.308	37.930	34.945	32.294	29.930	27.813	25.909
-15	4.55	107.752	95.147	83.959	74.333	66.151	59.207	53.295	48.233	43.868	40.078	36.766	33.852	31.273	28.979	26.927
-14	3.55	128.644	110.030	94.733	82.325	72.234	63.951	57.075	51.301	46.398	42.193	38.554	35.378	32.587	30.118	27.921
-13	2.55	153.751	126.447	105.972	90.376	78.233	68.572	60.732	54.259	48.834	44.229	40.275	36.848	33.853	31.216	28.879
-12	1.55	180.836	142.697	116.623	97.855	83.767	72.832	64.113	57.006	51.107	46.136	41.895	38.237	35.052	32.258	29.790
-11	0.55	203.449	155.803	125.241	104.011	88.420	76.489	67.070	59.446	53.153	47.872	43.382	39.520	36.167	33.231	30.643
-10	边导线内	213.077	162.704	130.520	108.214	91.855	79.350	69.484	61.505	54.922	49.402	44.711	40.680	37.182	34.124	31.430
-9	边导线内	207.446	162.441	131.988	110.205	93.922	81.321	71.295	63.140	56.384	50.703	45.865	41.703	38.090	34.928	32.144
-8	边导线内	192.705	156.781	130.228	110.193	94.697	82.427	72.508	64.348	57.533	51.768	46.839	42.584	38.882	35.638	32.779
-7	边导线内	175.947	148.546	126.430	108.714	94.435	82.796	73.190	65.166	58.388	52.608	47.634	43.322	39.558	36.253	33.334
-6	边导线内	160.892	139.951	121.782	106.402	93.482	82.621	73.449	65.654	58.985	53.242	48.264	43.925	40.122	36.772	33.808
-5	边导线内	148.659	132.204	117.147	103.804	92.173	82.107	73.411	65.892	59.372	53.700	48.746	44.402	40.578	37.199	34.202
-4	边导线内	139.255	125.805	113.039	101.321	90.790	81.442	73.201	65.960	59.601	54.016	49.101	44.766	40.935	37.538	34.519
-3	边导线内	132.374	120.887	109.721	99.210	89.540	80.780	72.926	65.931	59.722	54.221	49.350	45.032	41.201	37.795	34.761
-2	边导线内	127.698	117.435	107.313	97.624	88.562	80.232	72.671	65.865	59.776	54.346	49.512	45.212	41.384	37.974	34.931
-1	边导线内	124.988	115.394	105.860	96.646	87.945	79.876	72.494	65.808	59.795	54.411	49.604	45.315	41.492	38.080	35.032
0	边导线内	124.100	114.719	105.375	96.317	87.734	79.752	72.431	65.787	59.800	54.432	49.633	45.349	41.527	38.115	35.065
1	边导线内	124.988	115.394	105.860	96.646	87.945	79.876	72.494	65.808	59.795	54.411	49.604	45.315	41.492	38.080	35.032
2	边导线内	127.698	117.435	107.313	97.624	88.562	80.232	72.671	65.865	59.776	54.346	49.512	45.212	41.384	37.974	34.931

最不利塔型		500-MC21D-ZMC4														
预测点高度		地面 10.5m 高														
导线对地最低高度 (m)		14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
与线路中心地面投影距离(m)	距边导线地面投影距离(m)	工频磁感应强度 (单位μT)														
3	边导线内	132.374	120.887	109.721	99.210	89.540	80.780	72.926	65.931	59.722	54.221	49.350	45.032	41.201	37.795	34.761
4	边导线内	139.255	125.805	113.039	101.321	90.790	81.442	73.201	65.960	59.601	54.016	49.101	44.766	40.935	37.538	34.519
5	边导线内	148.659	132.204	117.147	103.804	92.173	82.107	73.411	65.892	59.372	53.700	48.746	44.402	40.578	37.199	34.202
6	边导线内	160.892	139.951	121.782	106.402	93.482	82.621	73.449	65.654	58.985	53.242	48.264	43.925	40.122	36.772	33.808
7	边导线内	175.947	148.546	126.430	108.714	94.435	82.796	73.190	65.166	58.388	52.608	47.634	43.322	39.558	36.253	33.334
8	边导线内	192.705	156.781	130.228	110.193	94.697	82.427	72.508	64.348	57.533	51.768	46.839	42.584	38.882	35.638	32.779
9	边导线内	207.446	162.441	131.988	110.205	93.922	81.321	71.295	63.140	56.384	50.703	45.865	41.703	38.090	34.928	32.144
10	边导线内	213.077	162.704	130.520	108.214	91.855	79.350	69.484	61.505	54.922	49.402	44.711	40.680	37.182	34.124	31.430
11	0.55	203.449	155.803	125.241	104.011	88.420	76.489	67.070	59.446	53.153	47.872	43.382	39.520	36.167	33.231	30.643
12	1.55	180.836	142.697	116.623	97.855	83.767	72.832	64.113	57.006	51.107	46.136	41.895	38.237	35.052	32.258	29.790
13	2.55	153.751	126.447	105.972	90.376	78.233	68.572	60.732	54.259	48.834	44.229	40.275	36.848	33.853	31.216	28.879
14	3.55	128.644	110.030	94.733	82.325	72.234	63.951	57.075	51.301	46.398	42.193	38.554	35.378	32.587	30.118	27.921
15	4.55	107.752	95.147	83.959	74.333	66.151	59.207	53.295	48.233	43.868	40.078	36.766	33.852	31.273	28.979	26.927
16	5.55	91.030	82.368	74.203	66.815	60.273	54.538	49.528	45.148	41.308	37.930	34.945	32.294	29.930	27.813	25.909
17	6.55	77.750	71.658	65.647	59.979	54.779	50.082	45.875	42.122	38.777	35.791	33.122	30.729	28.577	26.635	24.879
18	7.55	67.146	62.750	58.264	53.891	49.757	45.922	42.409	39.213	36.317	33.697	31.325	29.178	27.229	25.459	23.846
19	8.55	58.587	55.337	51.935	48.531	45.231	42.099	39.171	36.459	33.963	31.673	29.577	27.659	25.903	24.296	22.821
20	9.55	51.595	49.138	46.516	43.837	41.187	38.622	36.179	33.881	31.734	29.739	27.892	26.186	24.610	23.156	21.813
21	10.55	45.814	43.918	41.866	39.735	37.589	35.479	33.437	31.488	29.643	27.908	26.285	24.770	23.359	22.047	20.827
22	11.55	40.979	39.491	37.861	36.146	34.395	32.649	30.937	29.281	27.694	26.186	24.760	23.417	22.157	20.976	19.871
23	12.55	36.893	35.706	34.394	33.000	31.560	30.106	28.664	27.252	25.886	24.574	23.322	22.134	21.009	19.947	18.947

最不利塔型		500-MC21D-ZMC4														
预测点高度		地面 10.5m 高														
导线对地最低高度 (m)		14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
与线路中心地面投影距离(m)	距边导线地面投影距离(m)	工频磁感应强度 (单位 μT)														
24	13.55	33.408	32.447	31.379	30.233	29.039	27.821	26.600	25.394	24.215	23.072	21.973	20.920	19.916	18.963	18.059
25	14.55	30.408	29.621	28.742	27.792	26.794	25.767	24.729	23.694	22.674	21.677	20.709	19.777	18.882	18.026	17.209
26	15.55	27.807	27.156	26.424	25.630	24.789	23.918	23.031	22.139	21.254	20.382	19.530	18.703	17.904	17.136	16.399
27	16.55	25.535	24.991	24.377	23.707	22.994	22.251	21.489	20.718	19.947	19.182	18.431	17.697	16.983	16.293	15.627
28	17.55	23.539	23.079	22.560	21.991	21.382	20.745	20.087	19.417	18.744	18.072	17.408	16.755	16.117	15.496	14.895
29	18.55	21.773	21.383	20.940	20.454	19.931	19.381	18.810	18.227	17.636	17.044	16.455	15.874	15.303	14.744	14.201
30	19.55	20.205	19.870	19.490	19.071	18.620	18.143	17.646	17.135	16.616	16.093	15.570	15.051	14.539	14.036	13.544
35	24.55	14.462	14.294	14.101	13.887	13.654	13.403	13.138	12.861	12.575	12.280	11.981	11.678	11.374	11.069	10.766
40	29.55	10.889	10.795	10.687	10.566	10.432	10.288	10.135	9.972	9.802	9.626	9.444	9.258	9.069	8.877	8.684
45	34.55	8.508	8.450	8.384	8.310	8.229	8.140	8.045	7.944	7.837	7.725	7.609	7.490	7.367	7.241	7.113
50	39.55	6.836	6.799	6.757	6.709	6.656	6.599	6.537	6.470	6.400	6.326	6.249	6.169	6.086	6.001	5.913
55	44.55	5.617	5.592	5.563	5.531	5.495	5.456	5.414	5.369	5.321	5.270	5.217	5.161	5.103	5.044	4.982
60	49.55	4.699	4.681	4.661	4.639	4.614	4.586	4.557	4.525	4.491	4.455	4.417	4.377	4.336	4.293	4.248
65	54.55	3.990	3.977	3.963	3.947	3.929	3.909	3.887	3.864	3.839	3.813	3.785	3.756	3.726	3.694	3.662
70	59.55	3.431	3.422	3.411	3.399	3.386	3.371	3.355	3.338	3.319	3.300	3.279	3.257	3.235	3.211	3.186
最大值		213.077	162.704	131.988	110.205	94.697	82.796	73.449	65.960	59.800	54.432	49.633	45.349	41.527	38.115	35.065
边导线外 5m $\leq$ 100 μT 点位		边导线外 5m 均满足 $\leq$ 100 μT														

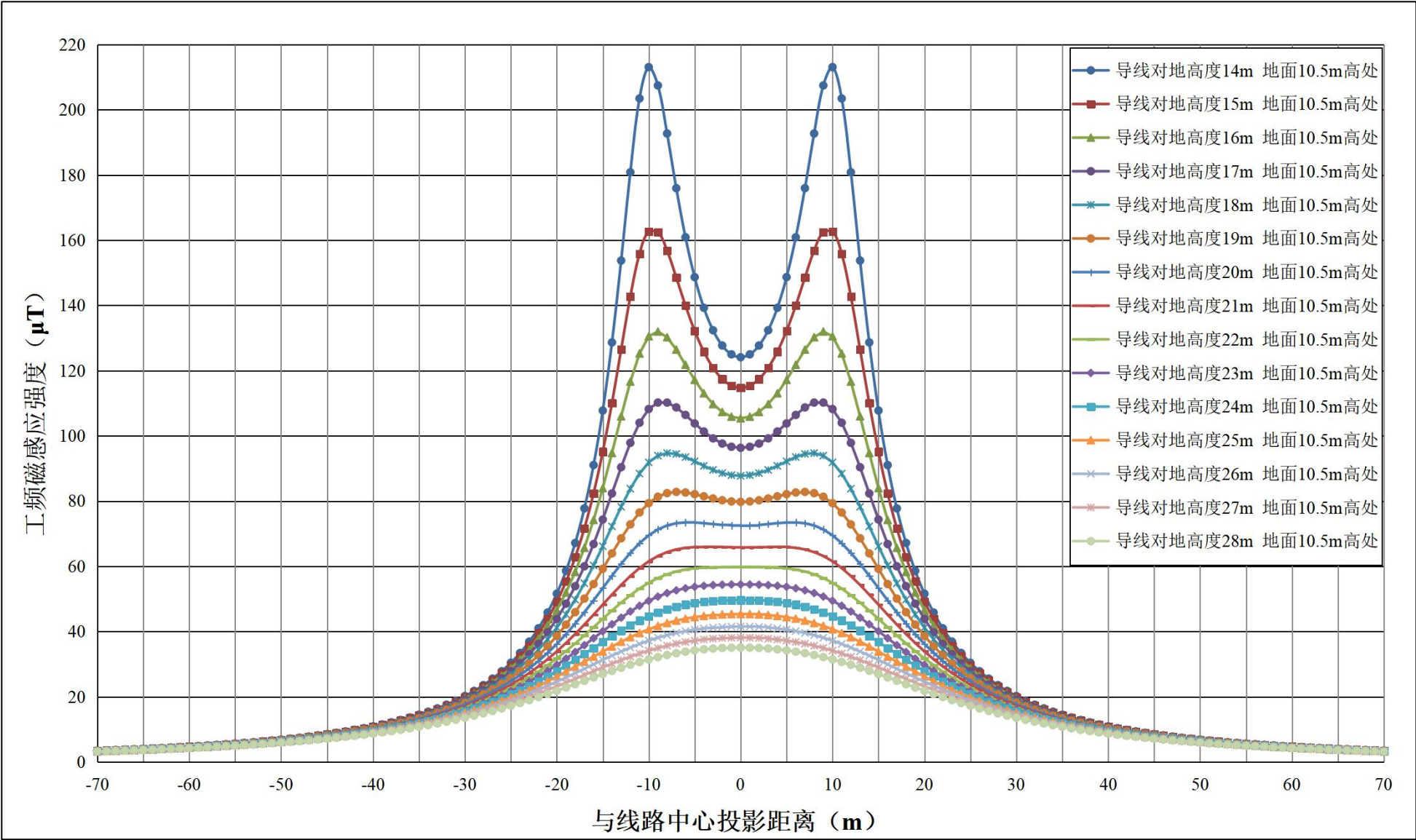


图 6.1-14 新建单回线路经过居民区时工频磁感应强度随距离变化趋势图（距地面 10.5m 高处）

由表 6.1-17~表 6.1-21 和图 6.1-10~图 6.1-14 可以看出：

1) 经过非居民区时工频磁感应强度

本项目新建单回线路在导线对地最低高度为 10.5m 时，距离地面 1.5m 高度处，工频磁感应强度最大值为 77.845 μ T，出现在距线路中心地面投影 6m 处（边导线内 4.45m），此后随着距线路中心地面投影距离的增加呈减少趋势；在导线对地最低高度为 12m 时，距离地面 1.5m 高度处，工频磁感应强度最大值为 65.960 μ T，出现在距线路中心地面投影 4m 处（边导线内 6.45m），此后随着距线路中心地面投影距离的增加呈减少趋势，均小于 100 μ T 的公众曝露控制限值。

2) 经过居民区时工频磁感应强度

◆ 本项目新建单回线路在导线对地最低高度为 14m 时，距离地面 1.5m、4.5m、7.5m、10.5m 高度处，工频磁感应强度最大值分别为 54.432 μ T、73.449 μ T、110.205 μ T、213.077 μ T，分别出现在距线路中心地面投影 0m（边导线内 10.45m）、6m（边导线内 4.45m）、9m（边导线内 1.45m）、10m（边导线内 0.45m），此后随着距线路中心地面投影距离的增加呈减少趋势，距离地面 1.5m、4.5m 高度处均满足工频磁感应强度不大于公众曝露限值 100 μ T 要求，距离地面 7.5m、10.5m 高度处工频磁感应强度最大值满足不大于公众曝露限值 100 μ T 要求。

◆ 距离地面 7.5m 高度处工频磁感应强度超过 100 μ T 的范围在边导线外 1.55m 范围内，均属于工程拆迁范围，该范围内无居民住宅分布。根据逐步抬升线高计算，当导线对地最低高度抬升至 15m 时，离地 7.5m 处工频磁感应强度最大值为 94.697 μ T，出现在距线路中心地面投影 8m（边导线地面投影内 2.45m）处，均能满足不大于公众曝露限值 100 μ T 的要求。

◆ 距离地面 10.5m 高度处工频磁感应强度超过 100 μ T 的范围在边导线外 5.55m 范围内。根据逐步抬升线高计算，当导线对地最低高度抬升至 15m 时，离地 10.5m 处边导线外 5m 工频磁感应强度均能满足不大于公众曝露限值 100 μ T 的要求；当导线对地最低高度抬升至 18m 时，离地 10.5m 处工频电场强度最大值为 94.697 μ T，出现在距线路中心地面投影 8m（边导线地面投影内 2.45m）处，均能满足不大于公众曝露限值 100 μ T 的要求。

3) 工频磁场空间分布分析

本项目单回线路边导线离地 10.5m、14m 时，工频磁感应强度空间分布等值线图见图 6.1-15。

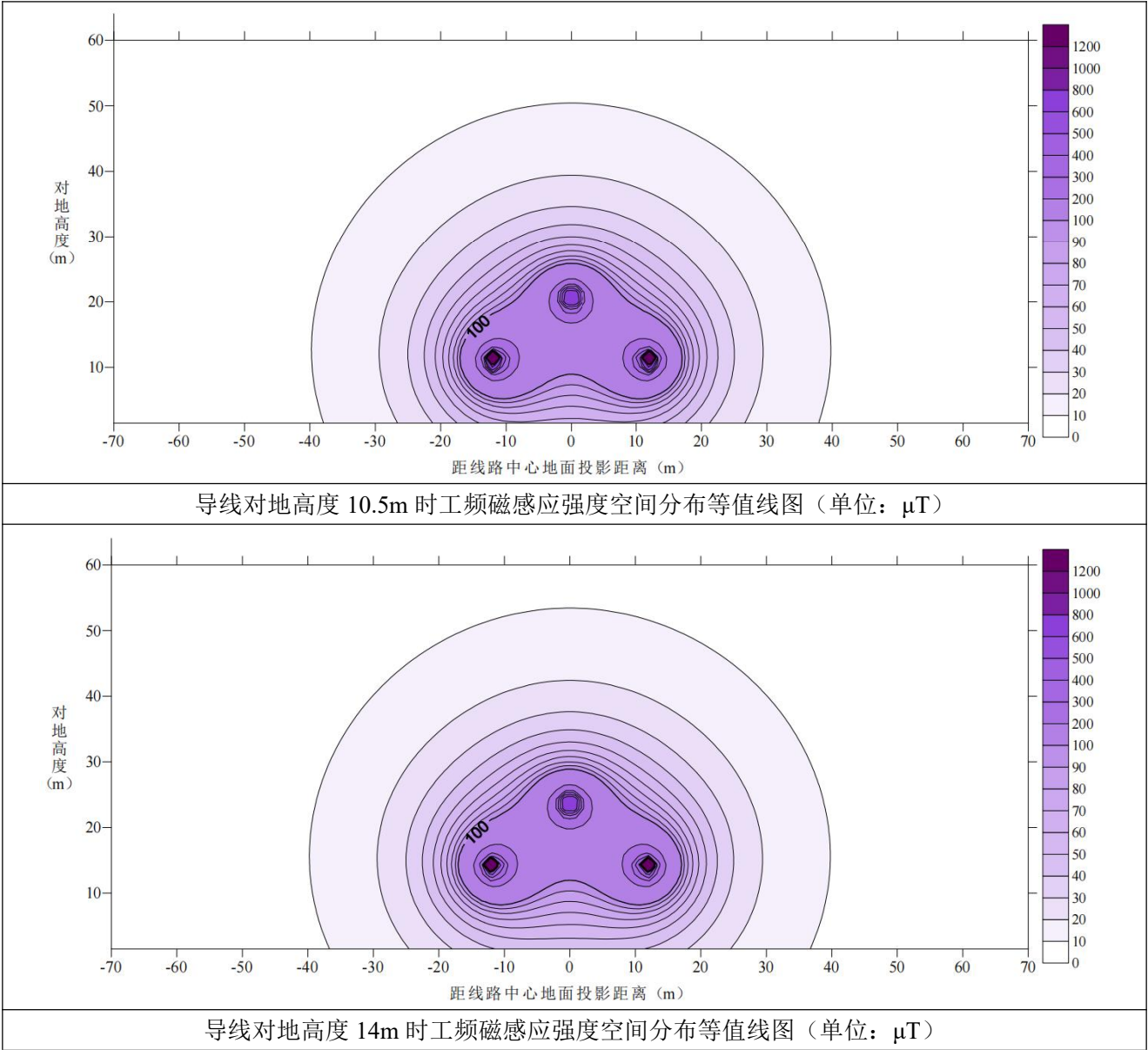


图 6.1-15 工频磁感应强度空间分布等值线图（单回线路 500-MC21D-ZMC4 型塔）

6.1.5.5 预测小结

根据模式预测计算结果及其分布曲线：

1) 非居民区

本项目单回线路在经过耕地、园地、牧草地、禽畜饲养地、养殖水面、道路等场所时，导线对地最小距离应不低于 12.0m。

2) 居民区

本项目线路通过民房等居民区，为确保评价范围内各居民房屋处工频电场强度满足不大于公众曝露控制限值 4000V/m、工频磁感应强度不大于公众曝露控制限值 100μT 的要求，距线路边导线不同距离、不同特性房屋处附近线路导线对地最低高度需满足表 6.1-22、图 6.1-16 中的要求。

表 6.1-22 单回线路距边导线不同距离的居民房屋处满足 4000V/m、100μT 对应的导线对地最低高度

房屋距线路边导线地面投影距离（m）	导线对地最低高度（m）			
	1 层尖顶	1 层平顶/2 层尖顶	2 层平顶/3 层尖顶	3 层平顶
5	21	21	23	25
6	20	21	23	25
7	20	21	22	24
8	20	20	22	24
9	19	20	21	23
10	18	19	21	22
11	17	18	19	21
12	16	17	18	19
13	14	14	15	17
14	14	14	14	14
15	14	14	14	14
16	14	14	14	14

注：1.距线路边导线地面投影 5m 以内为工程拆迁范围。
2.对位于单回线路边导线 14m 以外的居民房屋，当导线对地最低高度为 14m 时，居民房屋不同楼层处工频电场强度均能满足不大于公众曝露限值 4000V/m 的要求。

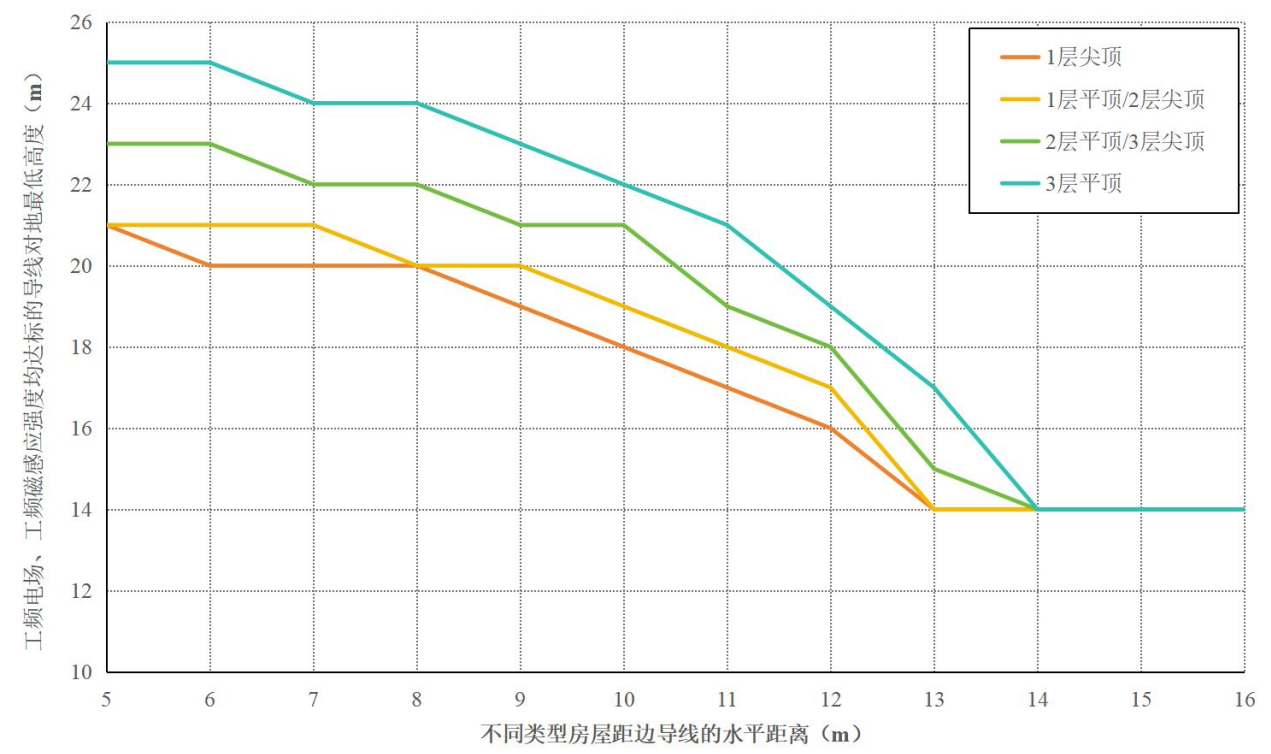


图 6.1-16 单回线路距边导线不同距离的居民房屋处 4000V/m、100μT 达标等值线图

6.1.6 交叉跨越和并行线路环境影响分析

6.1.6.1 输电线路并行架设环境影响分析

本项目线路未与其他330kV 及以上电压等级线路并行。

6.1.6.2 输电线路交叉跨越环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）中“8.1.3 多条 330kV 及以上电压等级的架空输电线路出现交叉跨越或并行时...对电磁环境影响评价因子进行分析”，故本次不考虑本项目线路与 330kV 以下电压等级的架空输电线路交叉跨越的电磁环境叠加影响。

本项目达州煤电~达州 500kV 线路工程拟跨越 500kV 黄达一线、500kV 黄达二线、500kV 巴达线各 1 次，在 500kV 黄达二线 192#~193#塔间跨越处两线共同评价范围内有一处电磁环境敏感目标（金垭镇真山村 5 组张贵亮家等房屋），在 500kV 黄达一线 172#~173#塔间跨越处两线共同评价范围内有一处电磁环境敏感目标（金垭镇火炭岩村 6 组刘家福家等房屋），在 500kV 巴达线 072#~073#塔间跨越处两线共同评价范围内有一处电磁环境敏感目标（金垭镇火炭岩村 8 组夏志国家等房屋）；达州煤电~玛瑙 500kV 线路工程拟钻越 500kV 中达一线、500kV 中达二线各 1 次，在钻越处两线共同评价范围内无电磁环境敏感目标。根据现场踏勘，交叉跨越处共同评价范围内的环境敏感目标详见表 6.1-23。

表 6.1-23 线路交叉跨越处共同评价范围内的环境敏感目标一览表

序号	环境敏感目标名称		共同评价 范围内数 量	建筑物楼层/高度	方位及距线路边导线地面投 影最近距离 ^①	新建线路 导线对地 高度（m）	既有线路导 线对地高度 （m）
	行政区划	村组					
达州煤电~达州 500kV 线路工程在 500kV 黄达二线 192#~193#塔间跨越处							
3	达川区金 垭镇	真山村 5 组*****家 等房屋	4 栋（约 7 户）	最近为 1 层尖顶， 其余 1~2 层尖顶， 高约 4m~7m	新建线路东南侧约 27m，既有 500kV 黄达二线东南侧约 32m	62	35
达州煤电~达州 500kV 线路工程在 500kV 黄达一线 172#~173#塔间跨越处							
12	达川区金 垭镇	火炭岩村 6 组***** 家等房屋	2 栋（2 户）	最近为 2 层尖顶， 其余 1 层尖顶，高 约 4m~7m	新建线路北侧约 7m，既有 500kV 黄达一线西北侧约 16m	56	39
达州煤电~达州 500kV 线路工程在 500kV 巴达线 072#~073#塔间跨越处							
13	达川区金 垭镇	火炭岩村 8 组***** 家等房屋	3 栋（3 户）	均为 2 层尖顶，高 约 7m	新建线路西南侧约 26m，既有 500kV 巴达线西北侧约 26m	72	48
达州煤电~达州 500kV 线路工程在 500kV 中达一线 139#~140#、中达二线 137#~138#钻越处共同评价范围 内无电磁环境敏感目标							

本项目线路跨越既有线路的叠加电磁环境影响方法：本项目线路在交叉跨越点处的工频电场强度、工频磁感应强度的理论计算最大值与在跨越点的线下现状监测值相加进行预测分析，现状监测值采用已有线路导线对地高度最小处监测值进行保守预测。在交叉处本线路贡

献值预测参数见表 6.1-24。按照上述预测方法，本项目线路与既有 330kV 及以上电压等级线路交叉跨处电磁环境影响预测结果见表 6.1-25。

表 6.1-24 本项目线路与 330kV 及以上电力线路交叉跨越时预测参数

交叉跨越点位置	被（钻）跨越线路				本项目输电线路			
	线路名称	导线排列方式	跨越点地线对地高度(m)	钻越点下相导线对地高度(m)	导线型号	导线排列方式	导线间最小垂直间距(m)	跨（钻）越点导线对地高度(m)
达州煤电～达州 500kV 线路在 500kV 黄达二线 192#~193#塔间跨越处	500kV 黄达二线	单回三角排列	50	/	4×JL3/G1A—630/45	单回三角排列	12	62
达州煤电～达州 500kV 线路在 500kV 黄达一线 172#~173#塔间跨越处	500kV 黄达一线	单回三角排列	40	/			16	56
达州煤电～达州 500kV 线路在 500kV 巴达线 072#~073#塔间跨越处	500kV 巴达线	单回三角排列	54	/			18	72
达州煤电～玛瑙 500kV 线路在 500kV 中达一线 139#~140#塔间钻越处	500kV 中达一线	单回三角排列	/	144			98	46
达州煤电～玛瑙 500kV 线路在 500kV 中达二线 137#~138#塔间钻越处	500kV 中达二线	单回三角排列	/	93			55	38

表 6.1-25 线路交叉跨越处工频电场强度、工频磁感应强度预测结果

交叉跨越点	数值类别	工频电场强度(V/m)	工频磁感应强度(μT)
达州煤电～达州 500kV 线路跨越 500kV 黄达二线处	现状监测值	795.48	1.1388
	本项目线路理论计算值	486.38	4.1146
	预测值	1281.86	5.2534
达州煤电～达州 500kV 线路跨越 500kV 黄达一线处	现状监测值	553.13	2.255
	本项目线路理论计算值	588.25	5.0107
	预测值	1141.38	7.2657
达州煤电～达州 500kV 线路跨越 500kV 巴达线处	现状监测值	395.91	0.6076
	本项目线路理论计算值	367.90	3.0752
	预测值	763.81	3.6828
达州煤电～玛瑙 500kV 线路钻越 500kV 中达一线处	现状监测值	130.26	0.0381
	本项目线路理论计算值	849.08	7.3073
	预测值	979.34	7.3454
达州煤电～玛瑙 500kV 线路钻越 500kV 中达二线处	现状监测值	55.39	0.0242
	本项目线路理论计算值	1210.22	10.4784
	预测值	1265.61	10.5026

由表 6.1-25 可知，本项目达州煤电～达州 500kV 线路跨越 500kV 黄达二线、500kV 黄达一线、500kV 巴达线处、达州煤电～玛瑙 500kV 线路钻越 500kV 中达一线、500kV 中达二线处的工频电场强度满足耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所时 10kV/m 的控制限值要求，工频磁感应强度满足公众曝露控制限值 100μT 的要求。

6.1.7 环境敏感目标电磁环境影响预测

本项目电磁环境影响评价范围内的居民房屋等建筑物均为电磁环境敏感目标，评价范围内的电磁环境敏感目标见表 2.5-8、表 2.5-10。本项目电磁环境敏感目标的环境影响预测方法见表 6.1-26。

表 6.1-26 电磁环境敏感目标的环境影响预测方法

电磁环境敏感目标	主要电磁环境影响源	预测项目	预测方法
达州 500kV 变电站间隔扩建工程环境敏感目标			
达州变电站 1#电磁环境敏感目标	500kV 达州变电站、500kV 黄达二线	工频电场强度、工频磁感应强度	采用现状监测值进行预测。
达州变电站 2#电磁环境敏感目标	500kV 达州变电站、500kV 中达一线	工频电场强度、工频磁感应强度	采用现状监测值进行预测。
玛瑙 500kV 变电站间隔扩建工程评价范围内无电磁环境敏感目标			
达州煤电~达州 500kV 线路工程环境敏感目标			
达州煤电~达州 500kV 线路 3#敏感目标	达州煤电~达州 500kV 线路、500kV 黄达二线	工频电场强度、工频磁感应强度	采用达州煤电~达州 500kV 线路在敏感目标处贡献值（即模式预测值）和现状值（包含既有线路影响）相加进行预测。
达州煤电~达州 500kV 线路 12#敏感目标	达州煤电~达州 500kV 线路、500kV 黄达一线	工频电场强度、工频磁感应强度	采用达州煤电~达州 500kV 线路在敏感目标处贡献值（即模式预测值）和现状值（包含既有线路影响）相加进行预测。
达州煤电~达州 500kV 线路 13#敏感目标	达州煤电~达州 500kV 线路、500kV 巴达线	工频电场强度、工频磁感应强度	采用达州煤电~达州 500kV 线路在敏感目标处贡献值（即模式预测值）和现状值（包含既有线路影响）相加进行预测。
达州煤电~达州 500kV 线路 1#、2#、4#~11#、14#~62#敏感目标	达州煤电~达州 500kV 线路	工频电场强度、工频磁感应强度	采用达州煤电~达州 500kV 线路在敏感目标处贡献值（即模式预测值）和现状值相加进行预测。
达州煤电~玛瑙 500kV 线路工程环境敏感目标			
达州煤电~玛瑙 500kV 线路 63#~121#敏感目标	达州煤电~玛瑙 500kV 线路	工频电场强度、工频磁感应强度	采用达州煤电~玛瑙 500kV 线路在敏感目标处贡献值（即模式预测值）和现状值相加进行预测。

根据表 2.5-10 中环境敏感目标的房屋类型及与线路边导线的最近距离，本项目线路电磁环境评价范围内（即距离线路边导线 50m 以内区域）的环境敏感目标，对每层楼均进行预测分析，对于平顶房还需预测楼顶的电磁环境影响。

按照上述环境敏感目标预测方法进行预测，本项目投运后在电磁环境敏感目标处的工频电场强度、工频磁感应强度预测结果见表 6.1-27。

表 6.1-27 电磁环境敏感目标处的工频电场强度、磁感应强度预测结果

序号	环境敏感目标名称		建筑物楼层/高度	方位及距线路边导线地面投影最近距离	导线排列方式	导线对地最低高度(m)	预测高度(m)	现状监测值		贡献值		预测值	
								工频电场强度(V/m)	工频磁感应强度(μT)	工频电场强度(V/m)	工频磁感应强度(μT)	工频电场强度(V/m)	工频磁感应强度(μT)
达州 500kV 变电站间隔扩建工程环境敏感目标													
1	前锋区代市镇	真山村 2 组 *****家等房屋	2 层尖顶, 高约 7m	变电站西南侧约 44m	/	/	1.5	122.64	0.7856	/	/	122.64	0.7856
							4.5	122.64	0.7856	/	/	122.64	0.7856
2		真山村 3 组 *****等房屋	1 层尖顶, 高约 4m	变电站西侧约 25m	/	/	1.5	64.41	0.5460	/	/	64.41	0.5460
玛瑙 500kV 变电站间隔扩建工程评价范围内无电磁环境敏感目标													
达州煤电~达州 500kV 线路工程环境敏感目标													
1	达川区金垭镇	真山村 2 组 *****家等房屋	最近为 3 层尖顶, 其余 1~3 层平/尖顶, 高约 3m~10m	线路东北侧约 16m、西南侧约 12m、西北侧约 28m	单回三角排列	18	1.5	6.16	0.0778	3293.37	20.5074	3299.53	20.5852
							4.5	6.16	0.0778	3385.64	24.1022	3391.80	24.1800
							7.5	6.16	0.0778	3559.50	28.3462	3565.66	28.4240
2		真山村 4 组 *****家等房屋	最近为 2 层尖顶, 其余 1~3 层尖顶, 高约 4m~10m	线路东南侧约 13m、西北侧约 18m	单回三角排列	15	1.5	29.13	0.4563	3481.40	22.7042	3510.53	23.1605
							4.5	29.13	0.4563	3540.37	26.3959	3569.50	26.8522
							7.5	29.13	0.4563	3634.26	30.3888	3663.39	30.8451
3		真山村 5 组 *****家等房屋	最近为 1 层尖顶, 其余 1~2 层尖顶, 高约 4m~7m	线路东南侧约 27m、西北侧约 24m	单回三角排列	14	1.5	77.59	0.4007	3298.23	22.4314	3375.82	22.8321
							4.5	77.59	0.4007	3328.50	25.7357	3406.09	26.1364
4		四岩村 1 组竹韵家庭农场等房屋	均为 1 层尖顶, 高约 4m	线路东南侧约 10m	单回三角排列	18	1.5	1.73	0.0239	3680.19	22.6524	3681.92	22.6763
5		四岩村 1 组 *****家等房屋	均为 2 层尖顶, 高约 7m	线路东南侧约 19m、西北侧约 20m	单回三角排列	14	1.5	0.52	0.0229	2157.89	16.6068	2158.41	16.6297
							4.5	0.52	0.0229	2151.60	18.2732	2152.12	18.2961
6		四岩村 5 组 *****家房屋	1 层尖顶, 高约 4m	线路西北侧约 45m	单回三角排列	14	1.5	0.37	0.0127	428.36	5.1878	428.73	5.2005
7		四岩村 6 组 *****家等房屋	最近为 1 层尖顶, 其余 2 层尖顶, 高约 4m~7m	线路西北侧约 12m	单回三角排列	17	1.5	1.12	0.0125	3451.25	21.6334	3452.37	21.6459
							4.5	1.12	0.0125	3543.25	25.4469	3544.37	25.4594

序号	环境敏感目标名称	建筑物楼层/高度	方位及距线路 边导线地面投 影最近距离	导线排 列方式	导线对 地最低 高度(m)	预测高 度 (m)	现状监测值		贡献值		预测值	
							工频电场强 度 (V/m)	工频磁感应 强度 (μT)	工频电场强 度 (V/m)	工频磁感应 强度 (μT)	工频电场强 度 (V/m)	工频磁感应 强度 (μT)
8	四岩村 5 组 *****家等房屋	最近为 1 层尖顶, 其余 2 层尖顶, 高 约 4m~7m	线路东南侧约 13m	单回三 角排列	14	1.5	1.11	0.0122	3591.87	23.8850	3592.98	23.8972
						4.5	1.11	0.0122	3641.10	27.7103	3642.21	27.7225
9	火炭岩村 7 组 *****家房屋	2 层尖顶, 高约 7m	线路东北侧约 8m	单回三 角排列	20	1.5	0.81	0.0126	3524.32	21.9656	3525.13	21.9782
						4.5	0.81	0.0126	3704.00	26.6293	3704.81	26.6419
10	火炭岩村 6 组 *****家等房屋	最近为 1 层尖顶, 其余 2 层尖顶, 高 约 4m~7m	线路西南侧约 10m	单回三 角排列	19	1.5	7.22	0.0336	3469.70	21.3661	3476.92	21.3997
						4.5	7.22	0.0336	3606.95	25.5410	3614.17	25.5746
11	火炭岩村 6 组 *****家等房屋	均为 1 层尖顶, 高 约 4m	线路东北侧约 17m	单回三 角排列	14	1.5	10.28	0.1382	2552.07	18.6721	2562.35	18.8103
12	火炭岩村 6 组 *****家等房屋	最近为 2 层尖顶, 其余 1 层尖顶, 高 约 4m~7m	线路东北侧约 7m	单回三 角排列	21	1.5	23.05	0.7010	3378.31	21.4717	3401.36	22.1727
						4.5	23.05	0.7010	3565.90	26.1050	3588.95	26.8060
13	火炭岩村 8 组 *****家等房屋	最近为 2 层尖顶, 其余 1~2 层尖顶, 高约 4m~7m	线路东北侧约 9m、西南侧约 26m	单回三 角排列	20	1.5	208.10	0.5295	3402.55	21.0631	3610.65	21.5926
						4.5	228.36	0.5575	3555.69	25.3166	3784.05	25.8741
14	火炭岩村 8 组 *****家等房屋	均为 2 层尖顶, 高 约 7m	线路东北侧约 25m	单回三 角排列	14	1.5	0.57	0.0349	1348.50	12.0015	1349.07	12.0364
						4.5	0.57	0.0349	1340.27	12.8178	1340.84	12.8527
15	青竹村 6 组 *****家等房屋	最近为 1 层尖顶, 其余 1~2 层尖顶, 高约 4m~7m	线路东北侧约 11m、西南侧约 36m	单回三 角排列	18	1.5	0.62	0.0126	3487.31	21.5600	3487.93	21.5726
						4.5	0.62	0.0126	3603.79	25.5878	3604.41	25.6004
16	塔光村 4 组 *****家等房屋	最近为 2 层尖顶, 其余 1~3 层尖顶, 高约 4m~10m	线路东北侧约 12m、西南侧约 9m	单回三 角排列	21	1.5	0.54	0.0128	3191.99	19.8628	3192.53	19.8756
						4.5	0.54	0.0128	3333.29	23.7792	3333.83	23.7920
						7.5	0.54	0.0128	3623.23	28.8099	3623.77	28.8227
17	塔光村 3 组 *****家等房屋	最近为 2 层尖顶, 其余 1 层尖顶, 高 约 4m~7m	线路西南侧约 12m	单回三 角排列	17	1.5	0.23	0.0125	3451.25	21.6334	3451.48	21.6459
						4.5	0.23	0.0125	3543.25	25.4469	3543.48	25.4594
18	乐家坝村 7 组 *****家等房屋	最近为 2 层尖顶, 其余 1~3 层尖顶,	线路东北侧约 17m、西南侧约	单回三 角排列	14	1.5	16.20	0.0377	2778.95	19.8307	2795.15	19.8684
						4.5	16.20	0.0377	2786.18	22.3186	2802.38	22.3563

序号	环境敏感目标名称	建筑物楼层/高度	方位及距线路 边导线地面投 影最近距离	导线排 列方式	导线对 地最低 高度(m)	预测高 度 (m)	现状监测值		贡献值		预测值	
							工频电场强 度 (V/m)	工频磁感应 强度 (μT)	工频电场强 度 (V/m)	工频磁感应 强度 (μT)	工频电场强 度 (V/m)	工频磁感应 强度 (μT)
	市镇		高约 4m~10m	16m		7.5	16.20	0.0377	2786.91	24.7368	2803.11	24.7745
19	乐家坝村 8 组 *****家等房屋	最近为 2 层尖顶, 其余 1~3 层尖顶, 高约 4m~10m	线路东北侧约 8m、西南侧约 30m	单回三 角排列	22	1.5	0.83	0.0325	3077.95	19.4709	3078.78	19.5034
						4.5	0.83	0.0325	3227.14	23.3836	3227.97	23.4161
						7.5	0.83	0.0325	3537.49	28.4891	3538.32	28.5216
20	乐家坝村 6 组 *****家等房屋	最近为 1 层尖顶, 其余 1~3 层尖顶, 高约 4m~10m	线路西南侧约 11m	单回三 角排列	19	1.5	12.25	0.0141	3304.98	20.3929	3317.23	20.4070
						4.5	12.25	0.0141	3417.38	24.1529	3429.63	24.1670
						7.5	12.25	0.0141	3637.31	28.7482	3649.56	28.7623
21	乐家坝村 5 组 *****家等房屋	均为 2 层尖顶,高 约 7m	线路东北侧约 12m、西南侧约 33m	单回三 角排列	17	1.5	16.69	0.0139	3451.25	21.6334	3467.94	21.6473
						4.5	16.69	0.0139	3543.25	25.4469	3559.94	25.4608
22	乐家坝村 3 组 *****家等房屋	最近为 2 层尖顶, 其余 1~3 层尖顶, 高约 4m~10m	线路东侧约 6m	单回三 角排列	23	1.5	0.88	0.0112	2974.42	19.6478	2975.30	19.6590
						4.5	0.88	0.0112	3144.88	23.7844	3145.76	23.7956
						7.5	0.88	0.0112	3505.42	29.3212	3506.30	29.3324
23	乐家坝村 1 组 *****家等房屋	均为 2 层尖顶,高 约 7m	线路东侧约 37m、西侧约 13m	单回三 角排列	14	1.5	0.45	0.0125	3591.87	23.8850	3592.32	23.8975
						4.5	0.45	0.0125	3641.10	27.7103	3641.55	27.7228
24	渡市社区老街 *****家房屋	1 层尖顶,高约 4m	线路西南侧约 46m	单回三 角排列	14	1.5	2.72	0.0125	410.22	5.0121	412.94	5.0246
25	低基坪村 4 组 *****家等房屋	最近为 1 层尖顶, 其余 1~3 层尖顶, 高约 4m~10m	线路东北侧约 6m、西南侧约 37m	单回三 角排列	23	1.5	0.18	0.0345	2974.42	19.6478	2974.60	19.6823
						4.5	0.18	0.0345	3144.88	23.7844	3145.06	23.8189
						7.5	0.18	0.0345	3505.42	29.3212	3505.60	29.3557
26	低基坪村 6 组 *****家等房屋	最近为 1 层尖顶, 其余 1~3 层尖顶, 高约 4m~10m	线路东北侧约 6m	单回三 角排列	23	1.5	1.47	0.0127	2974.42	19.6478	2975.89	19.6605
						4.5	1.47	0.0127	3144.88	23.7844	3146.35	23.7971
						7.5	1.47	0.0127	3505.42	29.3212	3506.89	29.3339
27	西兴村*****家 等房屋	最近为 2 层尖顶, 其余 1~2 层尖顶, 高约 4m~7m	线路东北侧约 20m、西南侧约 48m	单回三 角排列	14	1.5	0.66	0.0126	1987.70	15.6876	1988.36	15.7002
						4.5	0.66	0.0126	1979.80	17.1554	1980.46	17.1680

序号	环境敏感目标名称	建筑物楼层/高度	方位及距线路 边导线地面投 影最近距离	导线排 列方式	导线对 地最低 高度(m)	预测高 度 (m)	现状监测值		贡献值		预测值	
							工频电场强 度 (V/m)	工频磁感应 强度 (μT)	工频电场强 度 (V/m)	工频磁感应 强度 (μT)	工频电场强 度 (V/m)	工频磁感应 强度 (μT)
28	西兴村二组 *****家房屋	2 层尖顶, 高约 7m	线路东北侧约 42m	单回三 角排列	14	1.5	0.51	0.0124	490.96	5.7730	491.47	5.7854
						4.5	0.51	0.0124	489.10	5.9472	489.61	5.9596
29	水口庙村***** 家等房屋	最近为 2 层尖顶, 其余 1~2 层尖顶, 高约 4m~7m	线路东北侧约 6m、西南侧约 50m	单回三 角排列	21	1.5	38.53	0.0643	3446.68	22.2757	3485.21	22.3400
						4.5	38.53	0.0643	3659.14	27.2837	3697.67	27.3480
30	水口庙村二组 *****家等房屋	1 层尖顶, 高约 4m	线路东北侧约 33m	单回三 角排列	14	1.5	1.00	0.0127	792.24	8.2515	793.24	8.2642
31	佛宝村 1 组 *****家等房屋	最近为 2 层尖顶, 其余 3 层尖顶, 高 约 7m~10m	线路东北侧约 9m	单回三 角排列	21	1.5	4.22	0.0126	3191.99	19.8628	3196.21	19.8754
						4.5	4.22	0.0126	3333.29	23.7792	3337.51	23.7918
						7.5	4.22	0.0126	3623.23	28.8099	3627.45	28.8225
32	佛宝村 4 组山 顶寺庙	1 层尖顶, 高约 4m	线路东北侧约 6m	单回三 角排列	20	1.5	0.63	0.0125	3718.95	23.7844	3719.58	23.7969
33	佛宝村 4 组 *****家等房屋	最近为 2 层尖顶, 其余 1~2 层尖顶, 高约 4m~7m	线路东北侧约 18m、西南侧约 10m	单回三 角排列	19	1.5	0.61	0.0125	3469.70	21.3661	3470.31	21.3786
						4.5	0.61	0.0125	3606.95	25.5410	3607.56	25.5535
34	佛宝村 5 组 *****家等房屋	最近为 2 层尖顶, 其余 1~2 层尖顶, 高约 4m~7m	线路西南侧约 32m	单回三 角排列	14	1.5	0.49	0.0132	841.70	8.6190	842.19	8.6322
						4.5	0.49	0.0132	837.07	9.0214	837.56	9.0346
35	佛宝村 2 组 *****家等房屋	最近为 3 层尖顶, 其余 1~3 层尖顶, 高约 4m~10m	线路东北侧约 28m、西南侧约 12m	单回三 角排列	18	1.5	3.22	0.0127	3293.37	20.5074	3296.59	20.5201
						4.5	3.22	0.0127	3385.64	24.1022	3388.86	24.1149
						7.5	3.22	0.0127	3559.50	28.3462	3562.72	28.3589
36	沿溪河村 6 组 *****家等房屋	最近为 1 层尖顶, 其余 1~2 层尖顶, 高约 4m~7m	线路西南侧约 16m	单回三 角排列	14	1.5	0.95	0.0130	2778.95	19.8307	2779.90	19.8437
						4.5	0.95	0.0130	2786.18	22.3186	2787.13	22.3316
37	沿溪河村 5 组 *****等房屋	均为 2 层尖顶, 高 约 7m	线路东侧约 13m	单回三 角排列	14	1.5	1.68	0.0151	3591.87	23.8850	3593.55	23.9001
						4.5	1.68	0.0151	3641.10	27.7103	3642.78	27.7254
38	沿溪河种植专 业合作社	1 层尖顶, 高约 4m	线路东侧约 18m	单回三 角排列	14	1.5	3.63	0.0424	2345.52	17.5996	2349.15	17.6420
						4.5	3.63	0.0424	2341.95	19.4977	2345.58	19.5401

序号	环境敏感目标名称		建筑物楼层/高度	方位及距线路 边导线地面投 影最近距离	导线排 列方式	导线对 地最低 高度(m)	预测高 度 (m)	现状监测值		贡献值		预测值	
								工频电场强 度 (V/m)	工频磁感应 强度 (μT)	工频电场强 度 (V/m)	工频磁感应 强度 (μT)	工频电场强 度 (V/m)	工频磁感应 强度 (μT)
39	达川 区龙 会乡	熊家沟村 5 组 *****家等房屋	最近为 2 层尖顶, 其余 2~3 层平/尖 顶, 高约 7m~10m	线路西南侧约 17m	单回三 角排列	14	1.5	6.58	0.0188	2552.07	18.6721	2558.65	18.6909
							4.5	6.58	0.0188	2552.81	20.8415	2559.39	20.8603
							7.5	6.58	0.0188	2543.94	22.9109	2550.52	22.9297
							10.5	6.58	0.0188	2508.10	24.6055	2514.68	24.6243
40		熊家沟村 8 组 *****家等房屋	最近为 1 层尖顶, 其余 2~3 层尖顶, 高约 4m~10m	线路东北侧约 14m、西南侧约 7m	单回三 角排列	22	1.5	3.92	0.0129	3146.78	20.1884	3150.70	20.2013
							4.5	3.92	0.0129	3316.03	24.4138	3319.95	24.4267
							7.5	3.92	0.0129	3671.98	30.0278	3675.90	30.0407
41		熊家沟村 8 组 *****家等房屋	最近为 2 层尖顶, 其余 2~3 层尖顶, 高约 7m~10m	线路东北侧约 12m	单回三 角排列	18	1.5	2.88	0.0129	3293.37	20.5074	3296.25	20.5203
							4.5	2.88	0.0129	3385.64	24.1022	3388.52	24.1151
							7.5	2.88	0.0129	3559.50	28.3462	3562.38	28.3591
42		熊家沟村 6 组 *****家等房屋	最近为 1 层尖顶, 其余 1~3 层尖顶, 高约 4m~10m	线路西南侧约 15m	单回三 角排列	14	1.5	0.89	0.0128	3027.38	21.0818	3028.27	21.0946
							4.5	0.89	0.0128	3044.10	23.9444	3044.99	23.9572
							7.5	0.89	0.0128	3059.57	26.7869	3060.46	26.7997
43		花石岩村 3 组 *****家等房屋	最近为 3 层尖顶, 其余 1~3 层尖顶, 高约 4m~10m	线路东北侧约 35m、西南侧约 11m	单回三 角排列	19	1.5	0.43	0.0124	3304.98	20.3929	3305.41	20.4053
							4.5	0.43	0.0124	3417.38	24.1529	3417.81	24.1653
							7.5	0.43	0.0124	3637.31	28.7482	3637.74	28.7606
44		花石岩村 1 组 *****家等房屋	均为 2 层尖顶, 高 约 7m	线路东北侧约 15m、西南侧约 14m	单回三 角排列	14	1.5	0.36	0.0130	3298.23	22.4314	3298.59	22.4444
							4.5	0.36	0.0130	3328.50	25.7357	3328.86	25.7487
45		花石岩村 1 组 *****家等房屋	2 层尖顶, 高约 7m	线路东北侧约 13m	单回三 角排列	14	1.5	0.24	0.0128	3591.87	23.8850	3592.11	23.8978
							4.5	0.24	0.0128	3641.10	27.7103	3641.34	27.7231
46	达川 区管 村镇	界牌村 3 组 *****家等房屋	2 层尖顶, 高约 7m	线路东北侧约 10m	单回三 角排列	19	1.5	0.08	0.0128	3469.70	21.3661	3469.78	21.3789
							4.5	0.08	0.0128	3606.95	25.5410	3607.03	25.5538
47		界牌村 7 组 *****家等房屋	均为 2 层尖顶, 高 约 7m	线路东北侧约 6m	单回三 角排列	21	1.5	0.09	0.0126	3446.68	22.2757	3446.77	22.2883
							4.5	0.09	0.0126	3659.14	27.2837	3659.23	27.2963
48		界牌村 4 组	均为 2 层尖顶, 高	线路西南侧约	单回三	14	1.5	0.04	0.0131	428.36	5.1878	428.40	5.2009

序号	环境敏感目标名称		建筑物楼层/高度	方位及距线路 边导线地面投 影最近距离	导线排 列方式	导线对 地最低 高度(m)	预测高 度 (m)	现状监测值		贡献值		预测值	
								工频电场强 度 (V/m)	工频磁感应 强度 (μT)	工频电场强 度 (V/m)	工频磁感应 强度 (μT)	工频电场强 度 (V/m)	工频磁感应 强度 (μT)
		*****家等房屋	约 7m	45m	角排列		4.5	0.04	0.0131	426.90	5.3274	426.94	5.3405
49		界牌村 4 组 *****家等房屋	最近为 1 层尖顶, 其余 1~2 层尖顶, 高约 4m~7m	线路东北侧约 45m、西南侧约 25m	单回三 角排列	14	1.5	0.04	0.0128	1348.50	12.0015	1348.54	12.0143
							4.5	0.04	0.0128	1340.27	12.8178	1340.31	12.8306
50		下湾村 3 组 *****家等房屋	最近为 1 层尖顶, 其余 2 层尖顶, 高 约 4m~7m	线路东北侧约 16m	单回三 角排列	14	1.5	0.04	0.0340	2778.95	19.8307	2778.99	19.8647
							4.5	0.04	0.0340	2786.18	22.3186	2786.22	22.3526
51		下湾村 1 组 *****家等房屋	均为 2 层尖顶, 高 约 7m	线路东北侧约 13m	单回三 角排列	14	1.5	4.95	0.0135	3591.87	23.8850	3596.82	23.8985
							4.5	4.95	0.0135	3641.10	27.7103	3646.05	27.7238
52	渠县 文崇 镇	石湾村 5 组 *****家等房屋	最近为 1 层尖顶, 其余 1~2 层尖顶, 高约 4m~7m	线路西南侧约 23m	单回三 角排列	14	1.5	2.32	0.0134	1567.18	13.3142	1569.50	13.3276
							4.5	2.32	0.0134	1558.22	14.3370	1560.54	14.3504
53		石湾村 6 组 *****家等房屋	最近为 3 层尖顶, 其余 1~2 层尖顶, 高约 4m~10m	线路东北侧约 17m、西南侧约 15m	单回三 角排列	14	1.5	1.10	0.0128	3027.38	21.0818	3028.48	21.0946
							4.5	1.10	0.0128	3044.10	23.9444	3045.20	23.9572
							7.5	1.10	0.0128	3059.57	26.7869	3060.67	26.7997
54		石湾村 6 组 *****家等房屋	3 层尖顶, 高约 10m	线路西南侧约 45m	单回三 角排列	14	1.5	1.02	0.0127	428.36	5.1878	429.38	5.2005
							4.5	1.02	0.0127	426.90	5.3274	427.92	5.3401
							7.5	1.02	0.0127	423.98	5.4406	425.00	5.4533
55	达川 区石 梯镇	桥东农村社区 5 组*****家等 房屋	最近为 2 层尖顶, 其余 1~3 层尖顶, 高约 4m~10m	线路东北侧约 6m、西南侧约 10m	单回三 角排列	23	1.5	0.14	0.0126	2974.42	19.6478	2974.56	19.6604
							4.5	0.14	0.0126	3144.88	23.7844	3145.02	23.7970
							7.5	0.14	0.0126	3505.42	29.3212	3505.56	29.3338
56		桥东农村社区 6 组*****家等 房屋	最近为 3 层尖顶, 其余 1 层尖顶, 高 约 4m~10m	线路北侧约 25m	单回三 角排列	14	1.5	0.67	0.0127	1348.50	12.0015	1349.17	12.0142
							4.5	0.67	0.0127	1340.27	12.8178	1340.94	12.8305
							7.5	0.67	0.0127	1322.96	13.5280	1323.63	13.5407
57	渠县 报恩 乡	清河社区 2 组 *****家等房屋	最近为 1 层尖顶, 其余 3~4 层尖顶, 高约 4m~13m	线路北侧约 31m、南侧约 44m	单回三 角排列	14	1.5	0.68	0.0129	895.72	9.0107	896.40	9.0236
							4.5	0.68	0.0129	890.64	9.4528	891.32	9.4657
							7.5	0.68	0.0129	880.38	9.8248	881.06	9.8377

序号	环境敏感目标名称	建筑物楼层/高度	方位及距线路 边导线地面投 影最近距离	导线排 列方式	导线对 地最低 高度(m)	预测高 度 (m)	现状监测值		贡献值		预测值		
							工频电场强 度 (V/m)	工频磁感应 强度 (μT)	工频电场强 度 (V/m)	工频磁感应 强度 (μT)	工频电场强 度 (V/m)	工频磁感应 强度 (μT)	
	58	清河社区 1 组 *****家等房屋	最近为 1 层尖顶, 其余 1~3 层尖顶, 高约 4m~10m	线路东北侧约 14m	单回三 角排列	14	10.5	0.68	0.0129	864.82	10.1034	865.50	10.1163
1.5							4.61	0.0128	3298.23	22.4314	3302.84	22.4442	
4.5							4.61	0.0128	3328.50	25.7357	3333.11	25.7485	
7.5							4.61	0.0128	3365.89	29.0973	3370.50	29.1101	
59	达川 区石 梯镇	盘龙村 16 组 *****家等房屋	最近为 3 层尖顶, 其余 1~3 层尖顶, 高约 4m~10m	线路西南侧约 15m	单回三 角排列	14	1.5	2.21	0.0134	3027.38	21.0818	3029.59	21.0952
							4.5	2.21	0.0134	3044.10	23.9444	3046.31	23.9578
							7.5	2.21	0.0134	3059.57	26.7869	3061.78	26.8003
60		盘龙村 6 组 *****家房屋	2 层尖顶, 高约 7m	线路西南侧约 21m	单回三 角排列	14	1.5	0.13	0.0125	1833.46	14.8360	1833.59	14.8485
							4.5	0.13	0.0125	1824.73	16.1332	1824.86	16.1457
61		盘龙村 6 组 *****家等房屋	最近为 3 层尖顶, 其余 1~3 层尖顶, 高约 4m~10m	线路东北侧约 20m、西南侧约 28m、西北侧约 15m	单回三 角排列	14	1.5	1.20	0.0125	3027.38	21.0818	3028.58	21.0943
							4.5	1.20	0.0125	3044.10	23.9444	3045.30	23.9569
							7.5	1.20	0.0125	3059.57	26.7869	3060.77	26.7994
62		愉活村 7 组 *****家等房屋	2 层尖顶, 高约 7m	线路东南侧约 30m	单回三 角排列	14	1.5	0.56	0.0126	949.23	9.9155	949.79	9.9281
	4.5						0.56	0.0126	937.96	10.3269	938.52	10.3395	
达州煤电~玛瑙 500kV 线路工程环境敏感目标													
63	达川 区石 梯镇	愉活村生猪养 殖小区等房屋	均为 1 层尖顶, 高 约 5m	线路北侧约 10m	单回三 角排列	18	1.5	1.30	0.0127	3680.19	22.6524	3681.49	22.6651
64		愉活村 6 组 *****家等房屋	最近为 2 层尖顶, 其余 1~3 层尖顶, 高约 4m~10m	线路东北侧约 40m、西南侧约 15m	单回三 角排列	14	1.5	2.15	0.0136	3027.38	21.0818	3029.53	21.0954
							4.5	2.15	0.0136	3044.10	23.9444	3046.25	23.9580
							7.5	2.15	0.0136	3059.57	26.7869	3061.72	26.8005
65		愉活村 6 组 *****家等房屋	最近为 2 层尖顶, 其余 3 层尖顶, 高 约 7m~10m	线路东北侧约 28m、西南侧约 25m	单回三 角排列	14	1.5	2.30	0.0134	1348.50	12.0015	1350.80	12.0149
							4.5	2.30	0.0134	1340.27	12.8178	1342.57	12.8312
							7.5	2.30	0.0134	1322.96	13.5280	1325.26	13.5414
66		盘龙村 4 组 *****家等房屋	最近为 3 层尖顶, 其余 2~3 层尖顶,	线路东南侧约 33m、西北侧约	单回三 角排列	14	1.5	1.17	0.0124	895.72	9.0107	896.89	9.0231
							4.5	1.17	0.0124	890.64	9.4528	891.81	9.4652

序号	环境敏感目标名称		建筑物楼层/高度	方位及距线路 边导线地面投 影最近距离	导线排 列方式	导线对 地最低 高度(m)	预测高 度 (m)	现状监测值		贡献值		预测值			
								工频电场强 度 (V/m)	工频磁感应 强度 (μT)	工频电场强 度 (V/m)	工频磁感应 强度 (μT)	工频电场强 度 (V/m)	工频磁感应 强度 (μT)		
67			高约 7m~10m	30m	单回三角排列	14	7.5	1.17	0.0124	880.38	9.8248	881.55	9.8372		
			最近为 2 层尖顶, 其余 2~3 层尖顶, 高约 7m~10m	线路西南侧约 24m、西北侧约 42m			1.5	1.60	0.0128	1452.49	12.6339	1454.09	12.6467		
							4.5	1.60	0.0128	1443.83	13.5463	1445.43	13.5591		
							7.5	0.08	0.0126	1425.32	14.3463	1425.40	14.3589		
		愉活村 5 组 *****家等房屋	最近为 2 层尖顶, 其余 1~2 层尖顶, 高约 4m~7m	线路东南侧约 12m	单回三角排列	17	1.5	0.24	0.0124	3451.25	21.6334	3452.85	21.6462		
							4.5	0.24	0.0124	3543.25	25.4469	3544.85	25.4597		
		中国五冶国道 542 改建工程 1 号拌合站等厂 房	均为 1 层尖顶, 高 约 6~10m	线路东南侧约 45m、西北侧约 40m	单回三角排列	14	1.5	0.24	0.0124	540.87	6.2189	540.95	6.2315		
		69		书湾村 5 组 *****家等房屋	最近为 1 层尖顶, 其余 2~3 层尖顶, 高约 4m~10m	线路东南侧约 12m、西北侧约 10m	单回三角排列	21	1.5	0.13	0.0124	3080.60	19.0698	3080.84	19.0822
									4.5	0.13	0.0124	3201.25	22.6524	3201.49	22.6648
									7.5	2.09	0.0146	3445.46	27.1589	3445.70	27.1713
		70		书湾村 6 组 *****家等房屋	均为 2 层尖顶, 高 约 7m	线路东侧约 13m	单回三角排列	14	1.5	2.09	0.0146	3591.87	23.8850	3592.00	23.8974
4.5	2.09								0.0146	3641.10	27.7103	3641.23	27.7227		
71	达川 区石 桥镇	板凳垭村 1 组 *****家等房屋	最近为 2 层尖顶, 其余 2~3 层平/尖 顶, 高约 7m~10m	线路东南侧约 7m、西北侧约 30m	单回三角排列	22	1.5	0.17	0.0123	3146.78	20.1884	3148.87	20.2030		
							4.5	0.17	0.0123	3316.03	24.4138	3318.12	24.4284		
							7.5	0.60	0.0134	3671.98	30.0278	3674.07	30.0424		
72		板凳垭村 3 组 *****家等房屋	最近为 1 层尖顶, 其余 1~2 层尖顶, 高约 4m~7m	线路东南侧约 6m	单回三角排列	21	1.5	0.60	0.0134	3446.68	22.2757	3446.85	22.2880		
							4.5	2.78	0.0129	3659.14	27.2837	3659.31	27.2960		
73	达川 区桥 湾镇	瑶坪村 6 组 *****家等房屋	最近为 2 层尖顶, 其余 1 层尖顶, 高 约 4m~7m	线路东南侧约 48m、西北侧约 14m	单回三角排列	14	1.5	2.78	0.0129	3298.23	22.4314	3298.83	22.4448		
							4.5	0.45	0.0124	3328.50	25.7357	3329.10	25.7491		
74		瑶坪村 8 组 *****家等房屋	2 层尖顶, 高约 7m	线路西北侧约 32m	单回三角排列	14	1.5	0.64	0.0125	841.70	8.6190	844.48	8.6319		
							4.5	0.64	0.0125	837.07	9.0214	839.85	9.0343		

序号	环境敏感目标名称	建筑物楼层/高度	方位及距线路边导线地面投影最近距离	导线排列方式	导线对地最低高度(m)	预测高度(m)	现状监测值		贡献值		预测值	
							工频电场强度(V/m)	工频磁感应强度(μT)	工频电场强度(V/m)	工频磁感应强度(μT)	工频电场强度(V/m)	工频磁感应强度(μT)
75	瑶坪村*****等房屋	1层尖顶, 高约 7m	线路西北侧约 19m	单回三角排列	14	1.5	0.71	0.0128	2157.89	16.6068	2158.34	16.6192
76	走马村*****家等房屋	最近为 1 层尖顶, 其余 1~2 层尖顶, 高约 4m~7m	线路西北侧约 15m	单回三角排列	14	1.5	0.71	0.0128	3027.38	21.0818	3028.02	21.0943
						4.5	0.71	0.0128	3044.10	23.9444	3044.74	23.9569
77	走马村*****家等房屋	最近为 1 层尖顶, 其余 2~3 层尖顶, 高约 4m~10m	线路西北侧约 8m	单回三角排列	22	1.5	0.74	0.0125	3077.95	19.4709	3078.66	19.4837
						4.5	0.74	0.0125	3227.14	23.3836	3227.85	23.3964
						7.5	0.51	0.0125	3537.49	28.4891	3538.20	28.5019
78	倒虹村 1 组*****家等房屋	2 层尖顶, 高约 7m	线路东南侧约 18m	单回三角排列	14	1.5	0.51	0.0125	2345.52	17.5996	2346.26	17.6121
						4.5	0.14	0.0132	2341.95	19.4977	2342.69	19.5102
79	倒虹村 8 组*****家等房屋	2 层尖顶, 高约 7m	线路东南侧约 44m	单回三角排列	14	1.5	0.14	0.0132	447.79	5.3727	448.30	5.3852
						4.5	1.99	0.0125	446.21	5.5228	446.72	5.5353
80	倒虹村 8 组*****家等房屋	最近为 1 层尖顶, 其余 1~2 层尖顶, 高约 4m~7m	线路西北侧约 36m	单回三角排列	14	1.5	1.99	0.0125	666.86	7.2764	667.00	7.2896
						4.5	8.63	0.0410	663.67	7.5583	663.81	7.5715
81	倒虹村 7 组*****家等房屋	均为 2 层尖顶, 高约 7m	线路西北侧约 38m	单回三角排列	14	1.5	8.63	0.0410	598.92	6.7172	600.91	6.7297
						4.5	8.63	0.0410	596.27	6.9558	598.26	6.9683
82	亮垭村 7 组*****家等房屋	最近为 1 层尖顶, 其余 1~3 层尖顶, 高约 4m~10m	线路东南侧约 48m、西北侧约 10m	单回三角排列	21	1.5	2.69	0.0225	3080.60	19.0698	3089.23	19.1108
						4.5	2.69	0.0225	3201.25	22.6524	3209.88	22.6934
						7.5	0.86	0.0127	3445.46	27.1589	3454.09	27.1999
83	亮垭村 5 组*****家等房屋	最近为 2 层尖顶, 其余 1~2 层尖顶, 高约 4m~7m	线路东南侧约 10m、西北侧约 38m	单回三角排列	19	1.5	2.12	0.0128	3469.70	21.3661	3472.39	21.3886
						4.5	2.12	0.0128	3606.95	25.5410	3609.64	25.5635
84	达川区堡子镇 听包场村 1 组*****等房屋	均为 1 层尖顶, 高约 4m	线路西北侧约 6m	单回三角排列	20	1.5	0.51	0.0128	3718.95	23.7844	3719.81	23.7971
85	听包场村 1 组*****家等房屋	均为 2 层尖顶, 高约 7m	线路西北侧约 10m	单回三角排列	19	1.5	0.51	0.0128	3469.70	21.3661	3471.82	21.3789
						4.5	0.63	0.0127	3606.95	25.5410	3609.07	25.5538

序号	环境敏感目标名称	建筑物楼层/高度	方位及距线路边导线地面投影最近距离	导线排列方式	导线对地最低高度(m)	预测高度(m)	现状监测值		贡献值		预测值	
							工频电场强度(V/m)	工频磁感应强度(μT)	工频电场强度(V/m)	工频磁感应强度(μT)	工频电场强度(V/m)	工频磁感应强度(μT)
86	听包场村 4 组 *****家等房屋	最近为 1 层尖顶, 其余 1~2 层尖顶, 高约 4m~7m	线路西北侧约 20m	单回三角排列	14	1.5	0.63	0.0127	1987.70	15.6876	1988.21	15.7004
						4.5	0.63	0.0127	1979.80	17.1554	1980.31	17.1682
87	听包场村 8 组 *****家等房屋	最近为 3 层尖顶, 其余 2 层尖顶, 高约 7m~10m	线路东南侧约 25m	单回三角排列	14	1.5	4.08	0.0128	1348.50	12.0015	1349.13	12.0142
						4.5	4.08	0.0128	1340.27	12.8178	1340.90	12.8305
						7.5	0.95	0.0128	1322.96	13.5280	1323.59	13.5407
88	杨家扁村*****家等房屋	均为 2 层尖顶, 高约 7m	线路东南侧约 23m	单回三角排列	14	1.5	0.95	0.0128	1567.18	13.3142	1571.26	13.3270
						4.5	0.38	0.0127	1558.22	14.3370	1562.30	14.3498
89	杨家扁村*****家等房屋	最近为 2 层尖顶, 其余 1 层尖顶, 高约 4m~7m	线路东南侧约 22m	单回三角排列	14	1.5	0.38	0.0127	1693.75	14.0466	1694.70	14.0594
						4.5	0.16	0.0125	1684.73	15.1967	1685.68	15.2095
90	杨家扁村*****家等房屋	最近为 2 层尖顶, 其余 1 层尖顶, 高约 4m~7m	线路西北侧约 13m	单回三角排列	14	1.5	0.16	0.0125	3591.87	23.8850	3592.25	23.8977
						4.5	1.01	0.0128	3641.10	27.7103	3641.48	27.7230
91	龙嘴村*****家等房屋	最近为 2 层尖顶, 其余 1 层尖顶, 高约 4m~7m	线路东南侧约 15m, 西北侧约 48m	单回三角排列	14	1.5	1.01	0.0128	3027.38	21.0818	3027.54	21.0943
						4.5	1.01	0.0128	3044.10	23.9444	3044.26	23.9569
92	龙嘴村 4 组 *****家等房屋	最近为 2 层尖顶, 其余 3 层尖顶, 高约 7m~10m	线路东南侧约 35m	单回三角排列	14	1.5	57.21	0.0240	705.20	7.5818	706.21	7.5946
						4.5	57.21	0.0240	701.70	7.8891	702.71	7.9019
						7.5	0.85	0.0104	694.69	8.1439	695.70	8.1567
93	龙嘴村 3 组 *****房屋	2 层尖顶, 高约 7m	线路东南侧约 24m	单回三角排列	14	1.5	0.85	0.0104	1452.49	12.6339	1509.70	12.6579
						4.5	0.85	0.0104	1443.83	13.5463	1501.04	13.5703
94	鞍山村 3 组 *****等房屋	最近为 2 层平顶, 其余 1~3 层尖顶, 高约 4m~10m	线路东南侧约 35m, 西北侧约 13m	单回三角排列	15	1.5	13.51	0.0137	3481.40	22.7042	3482.25	22.7146
						4.5	13.51	0.0137	3540.37	26.3959	3541.22	26.4063
						7.5	13.51	0.0137	3634.26	30.3888	3635.11	30.3992
95	鞍山村 3 组 *****等房屋	最近为 3 层尖顶, 其余 2 层尖顶, 高约 4m~10m	线路西北侧约 13m	单回三角排列	15	1.5	1.59	0.0104	3481.40	22.7042	3494.91	22.7179
						4.5	1.59	0.0104	3540.37	26.3959	3553.88	26.4096

序号	环境敏感目标名称	建筑物楼层/高度	方位及距线路 边导线地面投 影最近距离	导线排 列方式	导线对 地最低 高度(m)	预测高 度 (m)	现状监测值		贡献值		预测值		
							工频电场强 度 (V/m)	工频磁感应 强度 (μT)	工频电场强 度 (V/m)	工频磁感应 强度 (μT)	工频电场强 度 (V/m)	工频磁感应 强度 (μT)	
	通川 区双 龙镇	约 7m~10m				7.5	0.74	0.0131	3634.26	30.3888	3647.77	30.4025	
96		鞍山村 8 组 *****等房屋	均为 2 层尖顶，高 约 7m	线路东南侧约 20m	单回三 角排列	14	1.5	0.74	0.0131	1987.70	15.6876	1989.29	15.6980
							4.5	0.74	0.0131	1979.80	17.1554	1981.39	17.1658
97		尖山村 5 组 *****等房屋	最近为 1 层尖顶， 其余 1~3 层尖顶， 高约 4m~10m	线路南侧约 15m，北侧约 23m	单回三 角排列	14	1.5	0.58	0.0104	3027.38	21.0818	3028.12	21.0949
							4.5	0.58	0.0104	3044.10	23.9444	3044.84	23.9575
							7.5	0.58	0.0104	3059.57	26.7869	3060.31	26.8000
98		三太场村 5 组 *****等房屋	最近为 3 层尖顶， 其余 1~3 层尖顶， 高约 4m~10m	线路东南侧约 23m，西北侧约 37m	单回三 角排列	14	1.5	0.84	0.0103	1567.18	13.3142	1567.76	13.3246
							4.5	0.84	0.0103	1558.22	14.3370	1558.80	14.3474
							7.5	3.33	0.0103	1538.67	15.2414	1539.25	15.2518
99		三太场村长石 盘生态农业专 业合作社房屋	最近为 2 层尖顶， 其余 1 层尖顶，高 约 4m~7m	线路东南侧约 40m，西北侧约 30m	单回三 角排列	14	1.5	3.33	0.0103	954.79	9.4288	955.63	9.4391
							4.5	3.33	0.0103	949.23	9.9155	950.07	9.9258
100		三太场村 8 组 *****家等房屋	最近为 3 层尖顶， 其余 1 层尖顶，高 约 4m~10m	线路东南侧约 30m	单回三 角排列	14	1.5	0.52	0.0102	954.79	9.4288	958.12	9.4391
	4.5						0.52	0.0102	949.23	9.9155	952.56	9.9258	
	7.5						0.61	0.0101	937.96	10.3269	941.29	10.3372	
101	高兴村*****家 等房屋	最近为 2 层尖顶， 其余 1~2 层尖顶， 高约 4m~7m	线路东南侧约 9m，西北侧约 15m	单回三 角排列	20	1.5	0.61	0.0101	3402.55	21.0631	3403.07	21.0733	
						4.5	1.19	0.0128	3555.69	25.3166	3556.21	25.3268	
102	高兴村原吹角 村 4 组*****等 房屋	最近为 2 层尖顶， 其余 1~2 层尖顶， 高约 4m~7m	线路东南侧约 25m，西北侧约 25m	单回三 角排列	14	1.5	1.19	0.0128	1348.50	12.0015	1349.11	12.0116	
						4.5	2.75	0.0104	1340.27	12.8178	1340.88	12.8279	
103	高兴村*****家 等房屋	均为 2 层尖顶，高 约 7m	线路东南侧约 16m，西北侧约 15m	单回三 角排列	14	1.5	2.75	0.0104	3027.38	21.0818	3028.57	21.0946	
						4.5	2.75	0.0104	3044.10	23.9444	3045.29	23.9572	
104	高兴村原吹角 村 8 组*****等 房屋	最近为 1 层尖顶， 其余 1~3 层尖顶， 高约 4m~10m	线路东南侧约 13m，西北侧约 35m	单回三 角排列	15	1.5	0.58	0.0105	3481.40	22.7042	3484.15	22.7146	
						4.5	0.59	0.0113	3540.37	26.3959	3543.12	26.4063	
						7.5	0.59	0.0113	3634.26	30.3888	3637.01	30.3992	

序号	环境敏感目标名称		建筑物楼层/高度	方位及距线路 边导线地面投 影最近距离	导线排 列方式	导线对 地最低 高度(m)	预测高 度 (m)	现状监测值		贡献值		预测值	
								工频电场强 度 (V/m)	工频磁感应 强度 (μT)	工频电场强 度 (V/m)	工频磁感应 强度 (μT)	工频电场强 度 (V/m)	工频磁感应 强度 (μT)
105		四凡村鱼塘看 护房	均为 1 层尖顶, 高 约 4m	线路东南侧约 20m	单回三 角排列	14	1.5	0.81	0.0104	1987.70	15.6876	1988.28	15.6981
106		四凡村 2 组 *****家等房屋	最近为 1 层尖顶, 其余 1~2 层尖顶, 高约 4m~7m	线路西北侧约 33m	单回三 角排列	14	1.5	0.81	0.0104	792.24	8.2515	792.83	8.2628
							4.5	0.77	0.0102	788.02	8.6186	788.61	8.6299
107		金山村 9 组 *****家等房屋	最近为 2 层尖顶, 其余 1~2 层尖顶, 高约 4m~7m	线路东南侧约 18m, 西北侧约 25m	单回三 角排列	14	1.5	0.77	0.0102	2345.52	17.5996	2346.33	17.6100
							4.5	0.77	0.0102	2341.95	19.4977	2342.76	19.5081
108		跑马村 1 组 *****家等房屋	最近为 3 层尖顶, 其余 1~3 层尖顶, 高约 4m~10m	线路东南侧约 27m, 西北侧约 16m	单回三 角排列	14	1.5	0.61	0.0100	2778.95	19.8307	2779.72	19.8409
							4.5	0.61	0.0100	2786.18	22.3186	2786.95	22.3288
							7.5	0.61	0.0100	2786.91	24.7368	2787.68	24.7470
109	通川 区安 云乡	安云社区原楼 房村 2 组***** 等房屋	最近为 1 层尖顶, 其余 1~3 层尖顶, 高约 4m~10m	线路东南侧约 10m, 西北侧约 13m	单回三 角排列	21	1.5	0.51	0.0103	3080.60	19.0698	3081.21	19.0798
							4.5	0.51	0.0103	3201.25	22.6524	3201.86	22.6624
							7.5	0.69	0.0103	3445.46	27.1589	3446.07	27.1689
110		通川区铁山黄 羊养殖专业合作社	2 层尖顶, 高约 7m	线路西北侧约 25m	单回三 角排列	14	1.5	0.69	0.0103	1348.50	12.0015	1349.01	12.0118
							4.5	0.69	0.0103	1340.27	12.8178	1340.78	12.8281
111	宣汉 县大 成镇	金宝村 4 组 *****家等房屋	最近为 2 层尖顶, 其余 1~3 层尖顶, 高约 4m~10m	线路南侧约 25m, 北侧约 28m	单回三 角排列	14	1.5	0.64	0.0105	1348.50	12.0015	1349.19	12.0118
							4.5	0.64	0.0105	1340.27	12.8178	1340.96	12.8281
							7.5	0.64	0.0105	1322.96	13.5280	1323.65	13.5383
112	宣汉 县普 光镇	中埝村*****家 等房屋	均为 3 层尖顶, 高 约 10m	线路南侧约 25m	单回三 角排列	14	1.5	2.20	0.0109	1348.50	12.0015	1349.14	12.0120
							4.5	2.20	0.0109	1340.27	12.8178	1340.91	12.8283
							7.5	1.07	0.0101	1322.96	13.5280	1323.60	13.5385
113		中埝村 3 组 *****等房屋	最近为 2 层尖顶, 其余 1 层尖顶, 高 约 4m~7m	线路南侧约 20m, 北侧约 26m	单回三 角排列	14	1.5	1.07	0.0101	1987.70	15.6876	1989.90	15.6985
							4.5	3.47	0.0103	1979.80	17.1554	1982.00	17.1663
114		中埝村 4 组王	最近为 1 层尖顶,	线路南侧约	单回三	14	1.5	3.47	0.0103	1987.70	15.6876	1988.77	15.6977

序号	环境敏感目标名称	建筑物楼层/高度	方位及距线路边导线地面投影最近距离	导线排列方式	导线对地最低高度(m)	预测高度(m)	现状监测值		贡献值		预测值	
							工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
	二湾 1 层尖顶等房屋	其余 2 层尖顶, 高约 4m~7m	29m, 北侧约 20m	角排列		4.5	3.47	0.0103	1979.80	17.1554	1980.87	17.1655
115	中埝村 4 组 *****等房屋	最近为 2 层尖顶, 其余 1~3 层尖顶, 高约 4m~10m	线路南侧约 25m	单回三角排列	14	1.5	0.59	0.0100	1348.50	12.0015	1351.97	12.0118
						4.5	0.59	0.0100	1340.27	12.8178	1343.74	12.8281
						7.5	0.64	0.0114	1322.96	13.5280	1326.43	13.5383
116	中埝村 1 组 *****家等房屋	2 层尖顶, 高约 7m	线路东北侧约 50m	单回三角排列	14	1.5	0.64	0.0114	348.40	4.3905	348.99	4.4005
						4.5	0.75	0.0101	347.40	4.4896	347.99	4.4996
117	天井村 1 组 1 号*****家房屋	2 层尖顶, 高约 7m	线路西北侧约 45m	单回三角排列	14	1.5	0.75	0.0101	428.36	5.1878	429.00	5.1992
						4.5	0.55	0.0100	426.90	5.3274	427.54	5.3388
118	天井村*****家等房屋	最近为 2 层尖顶, 其余 1 层尖顶, 高约 4m~7m	线路东南侧约 25m, 西北侧约 50m	单回三角排列	14	1.5	0.55	0.0100	1348.50	12.0015	1349.25	12.0116
						4.5	5.69	0.0103	1340.27	12.8178	1341.02	12.8279
119	玛瑙村 4 组 *****家等房屋	均为 2 层尖顶, 高约 7m	线路西北侧约 25m	单回三角排列	14	1.5	5.69	0.0103	1348.50	12.0015	1349.05	12.0115
						4.5	5.69	0.0103	1340.27	12.8178	1340.82	12.8278
120	玛瑙村 4 组 *****家等房屋	最近为 3 层尖顶, 其余 2~3 层平/尖顶, 高约 6m~10m	线路东北侧约 8m, 西南侧约 12m	单回三角排列	22	1.5	3.06	0.0104	3077.95	19.4709	3083.64	19.4812
						4.5	3.06	0.0104	3227.14	23.3836	3232.83	23.3939
						7.5	3.06	0.0104	3537.49	28.4891	3543.18	28.4994
121	玛瑙村 4 组 *****家等房屋	最近为 1 层尖顶, 其余 3 层尖顶, 高约 4m~10m	线路西南侧约 40m	单回三角排列	14	1.5	1.30	0.0127	540.87	6.2189	543.93	6.2293
						4.5	2.15	0.0136	538.65	6.4221	541.71	6.4325
						7.5	2.15	0.0136	534.22	6.5884	537.28	6.5988

6.2 声环境影响预测与评价

6.2.1 评价方法

（1）达州 500kV 变电站

达州 500kV 变电站间隔扩建工程本期仅扩建 1 个 500kV 出线间隔，不新增噪声设备，采用简要分析的方法进行评价。

（2）玛瑙间隔扩建工程

玛瑙 500kV 变电站间隔扩建工程本期仅扩建 1 个 500kV 出线间隔、新增 2 组 60MVar 低压电抗器（采用户外干式空芯电抗器），不新增噪声设备，本次采用简要分析的方法进行评价。

（3）输电线路工程

本项目输电线路的声环境影响采用类比监测的方法进行预测与评价。

6.2.2 达州 500kV 变电站间隔扩建工程

达州 500kV 变电站间隔扩建工程仅扩建 1 个 500kV 出线间隔至达州煤电 500kV 变电站，不新增噪声设备，不会新增噪声影响，不会改变站内原有电气设备布局 and 主要声源布局，扩建完成后变电站厂界及周边声环境能够维持前期工程水平。

根据达州 500kV 变电站最近一期验收阶段现状监测结果及本次现状监测结果表明，达州 500kV 变电站厂界昼夜间噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准、变电站周边声环境敏感目标处昼夜间噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准限值要求。

因此可以预测达州 500kV 变电站本期扩建投运后，变电站四周厂界噪声将维持现状，并满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类排放限值要求；变电站周边声环境敏感目标处噪声将维持现状，并满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准限值要求。

6.2.3 玛瑙 500kV 变电站间隔扩建工程

玛瑙 500kV 变电站间隔扩建工程扩建 1 个 500kV 出线间隔至达州煤电 500kV 变电站，新增 2 组 60MVar 低压电抗器（采用户外干式空芯电抗器），不新增噪声设备，不会新增噪声影响，不会改变站内原有电气设备布局 and 主要声源布局，扩建完成后变电站厂界及周边声环境能够维持前期工程水平。

根据玛瑙 500kV 变电站最近一期验收阶段现状监测结果及本次现状监测结果表明，玛瑙 500kV 变电站厂界昼夜间噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》

（GB12348-2008）2 类标准、变电站周边声环境敏感目标处昼夜间噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类、4a 类标准限值要求。

因此可以预测玛瑙 500kV 变电站本期扩建投运后，变电站四周厂界噪声将维持现状，并满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类排放限值要求；变电站周边声环境敏感目标处噪声将维持现状，并满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类、4a 类标准限值要求。

6.2.4 输电线路

6.2.4.1 选择类比对象

本项目新建 500kV 架空线路导线排列方式为单回三角排列。

根据类比条件分析，本项目新建单回线路选择广都～尖山 500kV 一回线路（500kV 广山一线）作为类比对象，分析本项目新建 500kV 架空线路建成投运后的声环境影响。相关参数比较见表 6.2-1。

表 6.2-1 本项目新建单回线路与类比线路对比情况一览表

项目	新建单回线路	类比线路（500kV 广山一线）
电压等级	500kV	500kV
架设型式	单回	单回
导线排列	三角排列	三角排列
导线型式	4 分裂导线	4 分裂导线
电流（A）	设计最大输送电流 3988	625~780
导线对地最低高度（m）	10.5、14（按设计规程规定的对地最低高度要求）	14（类比监测断面处）
地理位置	四川省	四川省
周边环境	农村地区	农村地区
运行工况	/	线路运行正常，运行电压已达到设计额定电压等级。

6.2.4.2 线路类比可比性分析

（1）由表 6.2-1 可知，本项目新建单回线路与类比线路（500kV 广山一线）电压等级、架设型式、导线排列、导线型式、地理位置、周围环境等方面一致，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）本项目新建单回线路与类比线路输送电流存在一定差异，但输电线路噪声主要因电晕放电产生，受电压影响，与输送电流大小不直接相关，电流差异不会导致噪声发生明显变化。

（3）本项目本阶段尚未完成施工图设计，未完成逐个塔位地质勘测定位并确定全线路导线高度，故本阶段仅能按设计规程最低允许对地高度进行分析；在已建成工程中，

尚无导线对地实际高度与规程规定最低高度接近且具有监测条件的类比线路。输电线路实际架线实施中，线下地形起伏不定，且导线呈弧线形垂挂，为确保全线导线对地距离满足规程要求，特别对可能有人员活动的平坦地带，实际架线高度相对于规程最低允许对地高度留有足量裕度，远远高于设计规程最低高度要求。

综上，类比对象的选择合理，可以通过类比对象 500kV 广山一线的监测结果对本项目输电线路投运后产生的声环境进行类比预测。

6.2.4.3 类比监测结果与评价

6.2.4.3.1 类比监测单位及监测报告编号

500kV 广山一线监测单位及监测报告编号见表 6.2-2。

表 6.2-2 类比线路（500kV 广山一线）监测单位及监测报告编号

类比线路	监测单位	监测报告编号
500kV 广山一线	四川省永坤环境监测有限公司	永环监字(2025)第 EM0006 号

类比线路工程环境现状监测单位杭州旭辐检测技术有限公司、四川省永坤环境监测有限公司，均通过了资质认证和计量认证，具备完整、有效的质量控制体系。

6.2.4.3.2 类比监测方法、仪器及监测工况

按《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的监测方法，该方法同时也满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的要求，评价线路运行时产生的噪声对周围环境的影响。监测所用仪器见表 6.2-3，500kV 广山一线监测期间运行工况见表 6.2-4。

表 6.2-3 监测所使用仪器

类比线路	仪器名称	测量范围	有效日期	校准证书号	检定单位
瀑布沟电站-东坡 500kV 一、二回	多功能声级计 AWA6228+	20~132dB	2023.5.30 至 2024.5.29	JS-20230552184	浙江省计量 科学研究院
500kV 广山一线	AWA6228+型 多功能声级计 YKIC/YQ-33	检出下限： 20dB（A）	2024.08.05 至 2025.08.04	第 24018831968 号	成都市计量 检定测试院

表 6.2-4 类比线路（500kV 广山一线）监测期间运行工况

设备名称	运行工况			
	电压（kV）	电流（A）	有功（MW）	无功（Mvar）
500kV 广山一线	518~527	625~780	204.5~267.3	39.0~48.2

6.2.4.3.3 类比监测环境条件

500kV 广山一线类比监测环境条件见表 6.2-5。

表 6.2-5 类比线路（500kV 广山一线）监测环境条件

类比线路	天气	温度（℃）	湿度（%）	风速（m/s）
500kV 广山一线	晴	8.4~18.6	56~69	0~0.6

6.2.4.3.4 类比监测布点

500kV 广山一线：以 92#~93#档间导线弧垂最大处线路中相导线对地投影点为监测起点，测点间距 5m，顺序测至 60m 处为止。测点处下相导线弧垂对地高度 14m，导线单回三角排列。

6.2.4.3.5 类比监测结果

500kV 广山一线噪声类比监测结果见表 6.2-6。

表 6.2-6 类比线路噪声类比监测结果

序号	测点位置	昼间监测结果 dB(A)	夜间监测结果 dB(A)
1	中相导线对地投影点	46（最大值）	41（最大值）
2	中相导线对地投影点外 5m（边导线对地投影内 4.5m）	45	41
3	中相导线对地投影点外 10m（边导线对地投影外 0.5m）	45	40
4	中相导线对地投影点外 15m（边导线对地投影外 5.5m）	44	39
5	中相导线对地投影点外 20m（边导线对地投影外 10.5m）	44	39
6	中相导线对地投影点外 25m（边导线对地投影外 15.5m）	43	40
7	中相导线对地投影点外 30m（边导线对地投影外 20.5m）	43	39
8	中相导线对地投影点外 35m（边导线对地投影外 25.5m）	44	38
9	中相导线对地投影点外 40m（边导线对地投影外 30.5m）	43	40
10	中相导线对地投影点外 45m（边导线对地投影外 35.5m）	42	38
11	中相导线对地投影点外 50m（边导线对地投影外 40.5m）	41	38
12	中相导线对地投影点外 55m（边导线对地投影外 45.5m）	41	37
13	中相导线对地投影点外 60m（边导线对地投影外 50.5m）	40	36

6.2.4.3.6 类比监测结果评价

由类比监测数据可知，类比线路500kV 广山一线监测断面昼间噪声最大值为46dB(A)，夜间噪声最大值为41dB(A)，均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类、2类标准限值要求，监测断面噪声值随着距线路中心地面投影距离增加呈一定趋势减弱，但变化趋势不明显，表明500kV 单回输电线路的运行噪声对周围环境噪声构成的增量贡献较小。

综上所述，根据类比监测结果，线路周边昼、夜间噪声变化幅度不大，噪声水平随距离的增加而减小的趋势不明显，说明监测值主要受背景噪声影响，输电线路的运行噪声对周围环境噪声的贡献很小，基本不构成增量贡献，对当地环境噪声水平不会有明显的改变。因此，可以预测本项目新建500kV 架空线路投运后产生的噪声对周围环境的影响程度也很小，线路沿线声环境能够满足相关标准限值要求。

6.2.5 声环境敏感目标预测分析

本项目声环境影响评价范围内的住宅等建筑物均为声环境敏感目标，评价范围内的

声环境敏感目标见表 2.5-9、表 2.5-10。本项目声环境敏感目标的环境影响预测方法见表 6.2-7。

表 6.2-7 声环境敏感目标的环境影响预测方法

声环境敏感目标	主要声环境影响源	预测项目	预测方法
达州 500kV 变电站间隔扩建工程环境敏感目标			
500kV 达州变电站 1#声环境敏感目标	500kV 达州变电站、达州煤电~达州 500kV 线路	噪声	采用现状监测值进行预测、达州煤电~达州 500kV 线路在敏感目标处贡献值（即类比线路同等距离处夜间噪声监测值）和现状值相加进行预测。
500kV 达州变电站 2#声环境敏感目标	500kV 达州变电站、500kV 黄达二线	噪声	采用现状监测值进行预测。
500kV 达州变电站 3#声环境敏感目标	500kV 达州变电站、500kV 中达一线	噪声	采用现状监测值进行预测。
500kV 达州变电站 4#声环境敏感目标	500kV 达州变电站、220kV 州田二线、220kV 州檀一线	噪声	采用现状监测值进行预测。
500kV 达州变电站 5#声环境敏感目标	500kV 达州变电站、220kV 余州二线、220kV 余州一线	噪声	采用现状监测值进行预测。
玛瑙 500kV 变电站间隔扩建工程环境敏感目标			
500kV 玛瑙变电站 2#声环境敏感目标、线路 121#敏感目标	500kV 玛瑙变电站、达州煤电~玛瑙 500kV 线路	噪声	采用现状监测值进行预测、达州煤电~达州 500kV 线路在敏感目标处贡献值（即类比线路同等距离处夜间噪声监测值）和现状值相加进行预测。
500kV 玛瑙变电站 1#声环境敏感目标	500kV 玛瑙变电站	噪声	采用现状监测值进行预测。
500kV 玛瑙变电站 3#声环境敏感目标	500kV 玛瑙变电站	噪声	采用现状监测值进行预测。
达州煤电~达州 500kV 线路工程环境敏感目标			
达州煤电~达州 500kV 线路 1#敏感目标	达州 500kV 变电站、达州煤电~达州 500kV 线路	噪声	采用达州煤电~达州 500kV 线路在敏感目标处贡献值（即类比线路同等距离处夜间噪声监测值）和现状值（包含达州 500kV 变电站影响）相加进行预测。
达州煤电~达州 500kV 线路 2#敏感目标	达州煤电~达州 500kV 线路、220kV 余州二线	噪声	采用达州煤电~达州 500kV 线路在敏感目标处贡献值（即类比线路同等距离处夜间噪声监测值）和现状值（包含既有线路影响）相加进行预测。
达州煤电~达州 500kV 线路 3#敏感目标	达州煤电~达州 500kV 线路、500kV 黄达二线	噪声	采用达州煤电~达州 500kV 线路在敏感目标处贡献值（即类比线路同等距离处夜间噪声监测值）和现状值（包含既有线路影响）相加进行预测。
达州煤电~达州 500kV 线路 12#敏感目标	达州煤电~达州 500kV 线路、500kV 黄达一线	噪声	采用达州煤电~达州 500kV 线路在敏感目标处贡献值（即类比线路同等距离处夜间噪声监测值）和现状值（包含既有线路影响）相加进行预测。
达州煤电~达州 500kV 线路 13#敏感目标	达州煤电~达州 500kV 线路、500kV 巴达线	噪声	采用达州煤电~达州 500kV 线路在敏感目标处贡献值（即类比线路同等距离处夜间噪声监测值）和现状值（包含既有线路影响）相加进行预测。
达州煤电~达州 500kV 线路 4#~11#、	达州煤电~达州 500kV 线路	噪声	采用达州煤电~达州 500kV 线路在敏感目标处贡献值（即类比线路同等距离处夜间噪声监测值）和现状值（包含玛瑙 500kV 变电站影响）相加进行预测。

声环境敏感目标	主要声环境影响源	预测项目	预测方法
14#~62#敏感目标			
达州煤电~玛瑙 500kV 线路工程环境敏感目标			
500kV 玛瑙变电站 2#声环境敏感目标、线路 121#敏感目标	500kV 玛瑙变电站、达州煤电~玛瑙 500kV 线路	噪声	采用现状监测值进行预测、达州煤电~达州 500kV 线路在敏感目标处贡献值（即类比线路同等距离处夜间噪声监测值）和现状值相加进行预测。
达州煤电~玛瑙 500kV 线路 63#~120#敏感目标	达州煤电~玛瑙 500kV 线路	噪声	采用达州煤电~玛瑙 500kV 线路在敏感目标处贡献值（即类比线路同等距离处夜间噪声监测值）和现状值相加进行预测。

注：类比线路的噪声监测值为背景噪声及线路噪声的叠加值，类比线路监测期间昼夜间运行状态无明显差异，产生的噪声基本一致，本次声环境敏感目标预测中保守考虑，将类比线路同等距离处夜间噪声监测值作为线路噪声贡献值；对位于两个监测点之间的，选择两点之间更大值作为线路噪声贡献值。

根据表 2.5-9、表 2.5-10 中声环境敏感目标的房屋类型及与变电站、线路边导线的最近距离，本项目声环境影响评价范围内的环境敏感目标，对每层楼均进行预测分析，对于平顶房还需预测楼顶的声环境影响。

按照上述环境敏感目标预测方法进行预测，本项目投运后在声环境敏感目标处的噪声预测结果见表 6.2-8。

表 6.2-8 声环境敏感目标处的环境影响预测结果

序号	环境敏感目标名称		建筑物楼层/高度	方位及距线路边导线地面投影最近距离	导线排列方式	导线对地最低高度（m）	预测高度（m）	现状监测值（dB(A)）		贡献值（dB(A)）		预测值（dB(A)）		执行标准
								昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
达州 500kV 变电站间隔扩建工程环境敏感目标														
1	达川区金垭镇	真山村 2 组*****家等房屋	最近为 1 层尖顶，其余 1~3 层尖顶，高约 4m~10m	东南侧约 97m	单回三角排列	18	1.5	44	40	40	40	45	43	2 类
							4.5	44	40	40	40	45	43	2 类
							7.5	44	40	40	40	45	43	2 类
2		真山村 2 组*****家等房屋	最近为 2 层尖顶，其余 1~2 层平/尖顶，高约 4m~7m	西南侧约 44m	/	/	1.5	49	45	/	/	49	45	2 类
							4.5	45	42	/	/	45	42	2 类
3		真山村 3 组*****家等房屋	最近为 1 层尖顶，其余 1~3 层尖顶，高约 4m~10m	西侧约 25m	/	/	1.5	47	43	/	/	47	43	2 类
							4.5	47	43	/	/	47	43	2 类
							7.5	47	43	/	/	47	43	2 类
4		木子社区 9 组*****家等房屋	最近为 3 层尖顶，其余 1~3 层尖顶，高约 4m~10m	西北侧约 175m	/	/	1.5	45	41	/	/	45	41	2 类
							4.5	45	41	/	/	45	41	2 类
							7.5	44	40	/	/	44	40	2 类
5		真山村 2 组变电站东北侧看护房	均为 1 层尖顶，高约 4m	东北侧约 72m	/	/	1.5	43	40	/	/	43	40	2 类
玛瑙 500kV 变电站间隔扩建工程环境敏感目标														
1	宣汉县普光镇	玛瑙村 5 组*****家等房屋	最近为 5 层尖顶，其余 1 层平顶、1~5 层尖顶，高约 4m~16m	东南侧约 85m	/	/	正面 1.5	57	45	/	/	57	45	4a 类
							正面 7.5	56	46	/	/	56	46	4a 类
							正面 13.5	55	44	/	/	55	44	4a 类
							背面 1.5	43	38	/	/	43	38	2 类
							背面 7.5	52	43	/	/	52	43	2 类
							背面 13.5	52	43	/	/	52	43	2 类

序号	环境敏感目标名称		建筑物楼层/高度	方位及距线路边导线地面投影最近距离	导线排列方式	导线对地最低高度(m)	预测高度(m)	现状监测值 (dB(A))		贡献值 (dB(A))		预测值 (dB(A))		执行标准
								昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
2		玛瑙村 4 组 *****房屋	1 层尖顶, 高约 4m	西南侧约 200m	单回三角排列	14	1.5	39	37	38	38	42	41	2 类
3		玛瑙村 5 组 *****家房屋	3 层尖顶, 高约 10m	东北侧约 190m	/	/	1.5	45	39	/	/	45	39	2 类
							4.5	46	40	/	/	46	40	2 类
							7.5	46	40	/	/	46	40	2 类
达州煤电~达州 500kV 线路工程环境敏感目标														
1	达川区金垭镇	真山村 2 组 *****家等房屋	最近为 3 层尖顶, 其余 1~3 层平/尖顶, 高约 3m~10m	线路东北侧约 16m、西南侧约 12m、西北侧约 28m	单回三角排列	18	1.5	46	42	40	40	47	44	2 类
							4.5	46	43	40	40	47	45	2 类
							7.5	46	43	40	40	47	45	2 类
2		真山村 4 组 *****家等房屋	最近为 2 层尖顶, 其余 1~3 层尖顶, 高约 4m~10m	线路东南侧约 13m、西北侧约 18m	单回三角排列	15	1.5	43	41	40	40	45	44	2 类
							4.5	40	40	40	40	43	43	2 类
							7.5	40	40	40	40	43	43	2 类
3		真山村 5 组 *****家等房屋	最近为 1 层尖顶, 其余 1~2 层尖顶, 高约 4m~7m	线路东南侧约 27m、西北侧约 24m	单回三角排列	14	1.5	44	39	40	40	45	43	2 类
							4.5	43	38	40	40	45	42	2 类
4		四岩村 1 组竹韵家庭农场等房屋	均为 1 层尖顶, 高约 4m	线路东南侧约 10m	单回三角排列	18	1.5	49	44	39	39	49	45	2 类
5		四岩村 1 组 *****家等房屋	均为 2 层尖顶, 高约 7m	线路东南侧约 19m、西北侧约 20m	单回三角排列	14	1.5	42	40	40	40	44	43	2 类
							4.5	42	40	40	40	44	43	2 类
6		四岩村 5 组 *****家房屋	1 层尖顶, 高约 4m	线路西北侧约 45m	单回三角排列	14	1.5	44	41	38	38	45	43	2 类
7		四岩村 6 组	最近为 1 层尖	线路西北侧约	单回	17	1.5	41	39	40	40	44	43	2 类

序号	环境敏感目标名称		建筑物楼层/ 高度	方位及距线路 边导线地面投 影最近距离	导线 排列 方式	导线对地 最低高度 (m)	预测高 度 (m)	现状监测值 (dB(A))		贡献值 (dB(A))		预测值 (dB(A))		执行标准
								昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
		*****家等房 屋	顶, 其余 2 层 尖顶, 高约 4m~7m	12m	三角 排列		4.5	41	39	40	40	44	43	2 类
8		四岩村 5 组 *****家等房 屋	最近为 1 层尖 顶, 其余 2 层 尖顶, 高约 4m~7m	线路东南侧约 13m	单回 三角 排列	14	1.5	46	43	40	40	47	45	2 类
							4.5	46	43	40	40	47	45	2 类
9		火炭岩村 7 组 *****家房屋	2 层尖顶, 高 约 7m	线路东北侧约 8m	单回 三角 排列	20	1.5	45	42	39	39	46	44	2 类
							4.5	45	42	39	39	46	44	2 类
10		火炭岩村 6 组 *****家等房 屋	最近为 1 层尖 顶, 其余 2 层 尖顶, 高约 4m~7m	线路西南侧约 10m	单回 三角 排列	19	1.5	45	41	39	39	46	43	2 类
							4.5	45	41	39	39	46	43	2 类
11	达川 区金 垭镇	火炭岩村 6 组 *****家等房 屋	均为 1 层尖 顶, 高约 4m	线路东北侧约 17m	单回 三角 排列	14	1.5	44	41	40	40	45	44	2 类
12		火炭岩村 6 组 *****家等房 屋	最近为 2 层尖 顶, 其余 1 层 尖顶, 高约 4m~7m	线路东北侧约 7m	单回 三角 排列	21	1.5	44	41	39	39	45	43	2 类
							4.5	46	42	39	39	47	44	2 类
13		火炭岩村 8 组 *****家等房 屋	最近为 2 层尖 顶, 其余 1~2 层尖顶, 高约 4m~7m	线路东北侧约 9m、西南侧约 26m	单回 三角 排列	20	1.5	43	40	39	39	44	43	2 类
							4.5	38	38	39	39	42	42	2 类
14		火炭岩村 8 组 *****家等房 屋	均为 2 层尖 顶, 高约 7m	线路东北侧约 25m	单回 三角 排列	14	1.5	42	40	39	39	44	43	2 类
							4.5	42	40	39	39	44	43	2 类
15		青竹村 6 组	最近为 1 层尖	线路东北侧约	单回	18	1.5	47	44	40	40	48	45	2 类

序号	环境敏感目标名称		建筑物楼层/高度	方位及距线路边导线地面投影最近距离	导线排列方式	导线对地最低高度(m)	预测高度(m)	现状监测值 (dB(A))		贡献值 (dB(A))		预测值 (dB(A))		执行标准
								昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
		*****家等房屋	顶, 其余 1~2 层尖顶, 高约 4m~7m	11m、西南侧约 36m	三角排列		4.5	47	44	40	40	48	45	2 类
16		塔光村 4 组 *****家等房屋	最近为 2 层尖顶, 其余 1~3 层尖顶, 高约 4m~10m	线路东北侧约 12m、西南侧约 9m	单回三角排列	21	1.5	44	41	39	39	45	43	2 类
							4.5	44	41	39	39	45	43	2 类
							7.5	44	41	39	39	45	43	2 类
17		塔光村 3 组 *****家等房屋	最近为 2 层尖顶, 其余 1 层尖顶, 高约 4m~7m	线路西南侧约 12m	单回三角排列	17	1.5	40	38	40	40	43	42	2 类
							4.5	40	38	40	40	43	42	2 类
18		乐家坝村 7 组 *****家等房屋	最近为 2 层尖顶, 其余 1~3 层尖顶, 高约 4m~10m	线路东北侧约 17m、西南侧约 16m	单回三角排列	14	1.5	44	41	40	40	45	44	2 类
							4.5	44	41	40	40	45	44	2 类
							7.5	44	41	40	40	45	44	2 类
19		乐家坝村 8 组 *****家等房屋	最近为 2 层尖顶, 其余 1~3 层尖顶, 高约 4m~10m	线路东北侧约 8m、西南侧约 30m	单回三角排列	22	1.5	40	38	39	39	43	42	2 类
							4.5	40	38	39	39	43	42	2 类
							7.5	40	38	39	39	43	42	2 类
20	达川区渡市镇	乐家坝村 6 组 *****家等房屋	最近为 1 层尖顶, 其余 1~3 层尖顶, 高约 4m~10m	线路西南侧约 11m	单回三角排列	19	1.5	39	37	40	40	43	42	2 类
							4.5	39	37	40	40	43	42	2 类
							7.5	39	37	40	40	43	42	2 类
21		乐家坝村 5 组 *****家等房屋	均为 2 层尖顶, 高约 7m	线路东北侧约 12m、西南侧约 33m	单回三角排列	17	1.5	44	40	40	40	45	43	2 类
							4.5	44	40	40	40	45	43	2 类
			2 层尖顶, 高约 7m	线路西南侧约 39m	单回三角排列	17	1.5	44	38	38	38	45	41	4b 类
							4.5	44	38	38	38	45	41	4b 类
22		乐家坝村 3 组	最近为 2 层尖	线路东侧约	单回	23	1.5	47	37	39	39	48	41	2 类

序号	环境敏感目标名称		建筑物楼层/ 高度	方位及距线路 边导线地面投 影最近距离	导线 排列 方式	导线对地 最低高度 (m)	预测高 度 (m)	现状监测值 (dB(A))		贡献值 (dB(A))		预测值 (dB(A))		执行标准
								昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
		*****家等房 屋	顶，其余 1~3 层尖顶，高约 4m~10m	6m	三角 排列		4.5	48	38	39	39	49	42	2 类
							7.5	48	38	39	39	49	42	2 类
23		乐家坝村 1 组 *****家等房 屋	均为 2 层尖 顶，高约 7m	线路东侧约 37m、西侧约 13m	单回 三角 排列	14	1.5	40	38	40	40	43	42	2 类
							4.5	40	38	40	40	43	42	2 类
24		渡市社区老街 *****家房屋	1 层尖顶，高 约 4m	线路西南侧约 46m	单回 三角 排列	14	1.5	40	38	37	37	42	41	2 类
25		低基坪村 4 组 *****家等房 屋	最近为 1 层尖 顶，其余 1~3 层尖顶，高约 4m~10m	线路东北侧约 6m、西南侧约 37m	单回 三角 排列	23	1.5	39	38	39	39	42	42	2 类
							4.5	39	38	39	39	42	42	2 类
							7.5	39	38	39	39	42	42	2 类
26		低基坪村 6 组 *****家等房 屋	最近为 1 层尖 顶，其余 1~3 层尖顶，高约 4m~10m	线路东北侧约 6m	单回 三角 排列	23	1.5	41	39	39	39	43	42	2 类
							4.5	41	39	39	39	43	42	2 类
							7.5	41	39	39	39	43	42	2 类
27		西兴村***** 家等房屋	最近为 2 层尖 顶，其余 1~2 层尖顶，高约 4m~7m	线路东北侧约 20m、西南侧约 48m	单回 三角 排列	14	1.5	44	41	40	40	45	44	2 类
							4.5	44	41	40	40	45	44	2 类
28		西兴村二组 *****家房屋	2 层尖顶，高 约 7m	线路东北侧约 42m	单回 三角 排列	14	1.5	40	39	38	38	42	42	2 类
							4.5	40	39	38	38	42	42	2 类
29		水口庙村 *****家等房 屋	最近为 2 层尖 顶，其余 1~2 层尖顶，高约 4m~7m	线路东北侧约 6m、西南侧约 50m	单回 三角 排列	21	1.5	40	38	39	39	43	42	2 类
							4.5	40	38	39	39	43	42	2 类

序号	环境敏感目标名称		建筑物楼层/高度	方位及距线路边导线地面投影最近距离	导线排列方式	导线对地最低高度(m)	预测高度(m)	现状监测值 (dB(A))		贡献值 (dB(A))		预测值 (dB(A))		执行标准
								昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
30		水口庙村二组*****家等房屋	1层尖顶, 高约4m	线路东北侧约33m	单回三角排列	14	1.5	39	38	40	40	43	42	2类
31	达川区罐子镇	佛宝村1组*****家等房屋	最近为2层尖顶, 其余3层尖顶, 高约7m~10m	线路东北侧约9m	单回三角排列	21	1.5	39	38	39	39	42	42	2类
							4.5	39	38	39	39	42	42	2类
							7.5	39	38	39	39	42	42	2类
32		佛宝村4组山顶寺庙	1层尖顶, 高约4m	线路东北侧约6m	单回三角排列	20	1.5	43	40	39	39	44	43	2类
33		佛宝村4组*****家等房屋	最近为2层尖顶, 其余1~2层尖顶, 高约4m~7m	线路东北侧约18m、西南侧约10m	单回三角排列	19	1.5	41	38	39	39	43	42	2类
							4.5	41	38	39	39	43	42	2类
34		佛宝村5组*****家等房屋	最近为2层尖顶, 其余1~2层尖顶, 高约4m~7m	线路西南侧约32m	单回三角排列	14	1.5	40	38	40	40	43	42	2类
							4.5	40	38	40	40	43	42	2类
35		佛宝村2组*****家等房屋	最近为3层尖顶, 其余1~3层尖顶, 高约4m~10m	线路东北侧约28m、西南侧约12m	单回三角排列	18	1.5	45	41	40	40	46	44	2类
							4.5	45	41	40	40	46	44	2类
							7.5	45	41	40	40	46	44	2类
36		沿溪河村6组*****家等房屋	最近为1层尖顶, 其余1~2层尖顶, 高约4m~7m	线路西南侧约16m	单回三角排列	14	1.5	45	42	40	40	46	44	2类
							4.5	45	42	40	40	46	44	2类
37		沿溪河村5组*****等房屋	均为2层尖顶, 高约7m	线路东侧约13m	单回三角排列	14	1.5	39	38	40	40	43	42	2类
							4.5	39	38	40	40	43	42	2类
38	沿溪河种植专	1层尖顶, 高	线路东侧约	单回	14	1.5	40	38	40	40	43	42	2类	

序号	环境敏感目标名称		建筑物楼层/高度	方位及距线路边导线地面投影最近距离	导线排列方式	导线对地最低高度（m）	预测高度（m）	现状监测值（dB(A)）		贡献值（dB(A)）		预测值（dB(A)）		执行标准
								昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
		业合作社	约 4m	18m	三角排列		4.5	40	38	40	40	43	42	2 类
39	达川区龙会乡	熊家沟村 5 组 *****家等房屋	最近为 2 层尖顶，其余 2~3 层平/尖顶，高约 7m~10m	线路西南侧约 17m	单回三角排列	14	1.5	42	39	40	40	44	43	2 类
							4.5	42	39	40	40	44	43	2 类
							7.5	42	39	40	40	44	43	2 类
							10.5	42	39	40	40	44	43	2 类
40		熊家沟村 8 组 *****家等房屋	最近为 1 层尖顶，其余 2~3 层尖顶，高约 4m~10m	线路东北侧约 14m、西南侧约 7m	单回三角排列	22	1.5	36	36	39	39	41	41	2 类
							4.5	36	36	39	39	41	41	2 类
							7.5	36	36	39	39	41	41	2 类
41		熊家沟村 8 组 *****家等房屋	最近为 2 层尖顶，其余 2~3 层尖顶，高约 7m~10m	线路东北侧约 12m	单回三角排列	18	1.5	41	38	40	40	44	42	2 类
							4.5	41	38	40	40	44	42	2 类
							7.5	41	38	40	40	44	42	2 类
42		熊家沟村 6 组 *****家等房屋	最近为 1 层尖顶，其余 1~3 层尖顶，高约 4m~10m	线路西南侧约 15m	单回三角排列	14	1.5	46	41	40	40	47	44	2 类
							4.5	46	41	40	40	47	44	2 类
							7.5	46	41	40	40	47	44	2 类
43		花石岩村 3 组 *****家等房屋	最近为 3 层尖顶，其余 1~3 层尖顶，高约 4m~10m	线路东北侧约 35m、西南侧约 11m	单回三角排列	19	1.5	43	38	40	40	45	42	2 类
							4.5	43	38	40	40	45	42	2 类
							7.5	43	38	40	40	45	42	2 类
44		花石岩村 1 组 *****家等房屋	均为 2 层尖顶，高约 7m	线路东北侧约 15m、西南侧约 14m	单回三角排列	14	1.5	41	39	40	40	44	43	2 类
							4.5	41	39	40	40	44	43	2 类
45		花石岩村 1 组 *****家等房屋	2 层尖顶，高约 7m	线路东北侧约 13m	单回三角排列	14	1.5	42	38	40	40	44	42	2 类
							4.5	42	38	40	40	44	42	2 类
46	达川	界牌村 3 组	2 层尖顶，高	线路东北侧约	单回	19	1.5	45	42	39	39	46	44	2 类

序号	环境敏感目标名称		建筑物楼层/高度	方位及距线路边导线地面投影最近距离	导线排列方式	导线对地最低高度(m)	预测高度(m)	现状监测值 (dB(A))		贡献值 (dB(A))		预测值 (dB(A))		执行标准
								昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
	区管	*****家等房屋	约 7m	10m	三角排列		4.5	45	42	39	39	46	44	2 类
47		界牌村 7 组 *****家等房屋	均为 2 层尖顶, 高约 7m	线路东北侧约 6m	单回三角排列	21	1.5	41	39	39	39	43	42	2 类
							4.5	41	39	39	39	43	42	2 类
48		界牌村 4 组 *****家等房屋	均为 2 层尖顶, 高约 7m	线路西南侧约 45m	单回三角排列	14	1.5	43	40	38	38	44	42	2 类
							4.5	43	40	38	38	44	42	2 类
49		界牌村 4 组 *****家等房屋	最近为 1 层尖顶, 其余 1~2 层尖顶, 高约 4m~7m	线路东北侧约 45m、西南侧约 25m	单回三角排列	14	1.5	39	38	39	39	42	42	2 类
							4.5	39	38	39	39	42	42	2 类
50		下湾村 3 组 *****家等房屋	最近为 1 层尖顶, 其余 2 层尖顶, 高约 4m~7m	线路东北侧约 16m	单回三角排列	14	1.5	44	41	40	40	45	44	2 类
							4.5	44	41	40	40	45	44	2 类
51		下湾村 1 组 *****家等房屋	均为 2 层尖顶, 高约 7m	线路东北侧约 13m	单回三角排列	14	1.5	42	40	40	40	44	43	2 类
							4.5	42	40	40	40	44	43	2 类
52	渠县文崇镇	石湾村 5 组 *****家等房屋	最近为 1 层尖顶, 其余 1~2 层尖顶, 高约 4m~7m	线路西南侧约 23m	单回三角排列	14	1.5	42	39	39	39	44	42	2 类
							4.5	42	39	39	39	44	42	2 类
53		石湾村 6 组 *****家等房屋	最近为 3 层尖顶, 其余 1~2 层尖顶, 高约 4m~10m	线路东北侧约 17m、西南侧约 15m	单回三角排列	14	1.5	45	41	40	40	46	44	2 类
							4.5	45	41	40	40	46	44	2 类
							7.5	45	41	40	40	46	44	2 类
54		石湾村 6 组 *****家等房屋	3 层尖顶, 高约 10m	线路西南侧约 45m	单回三角	14	1.5	40	38	38	38	42	41	2 类
							4.5	43	40	38	38	44	42	2 类

序号	环境敏感目标名称		建筑物楼层/高度	方位及距线路边导线地面投影最近距离	导线排列方式	导线对地最低高度(m)	预测高度(m)	现状监测值 (dB(A))		贡献值 (dB(A))		预测值 (dB(A))		执行标准
								昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
		屋			排列		7.5	43	40	38	38	44	42	2 类
55	达川区石梯镇	桥东农村社区 5 组*****家等房屋	最近为 2 层尖顶，其余 1~3 层尖顶，高约 4m~10m	线路东北侧约 6m、西南侧约 10m	单回三角排列	23	1.5	38	38	39	39	42	42	2 类
							4.5	38	38	39	39	42	42	2 类
							7.5	38	38	39	39	42	42	2 类
56		桥东农村社区 6 组*****家等房屋	最近为 3 层尖顶，其余 1 层尖顶，高约 4m~10m	线路北侧约 25m	单回三角排列	14	1.5	45	41	39	39	46	43	2 类
							4.5	45	41	39	39	46	43	2 类
							7.5	45	41	39	39	46	43	2 类
57	渠县报恩乡	清河社区 2 组*****家等房屋	最近为 1 层尖顶，其余 3~4 层尖顶，高约 4m~13m	线路北侧约 31m、南侧约 44m	单回三角排列	14	1.5	64	53	40	40	64	53	4a 类
							4.5	64	53	40	40	64	53	4a 类
							7.5	62	51	40	40	62	51	4a 类
							10.5	62	51	40	40	62	51	4a 类
58		清河社区 1 组*****家等房屋	最近为 1 层尖顶，其余 1~3 层尖顶，高约 4m~10m	线路东北侧约 14m	单回三角排列	14	1.5	41	38	40	40	44	42	2 类
							4.5	41	38	40	40	44	42	2 类
							7.5	41	38	40	40	44	42	2 类
59		盘龙村 16 组*****家等房屋	最近为 3 层尖顶，其余 1~3 层尖顶，高约 4m~10m	线路西南侧约 15m	单回三角排列	14	1.5	42	38	40	40	44	42	2 类
							4.5	42	38	40	40	44	42	2 类
							7.5	42	38	40	40	44	42	2 类
60	达川区石梯镇	盘龙村 6 组*****家房屋	2 层尖顶，高约 7m	线路西南侧约 21m	单回三角排列	14	1.5	42	38	39	39	44	42	2 类
							4.5	42	38	39	39	44	42	2 类
61		盘龙村 6 组*****家等房屋	最近为 3 层尖顶，其余 1~3 层尖顶，高约 4m~10m	线路东北侧约 20m、西南侧约 28m、西北侧约 15m	单回三角排列	14	1.5	40	38	40	40	43	42	2 类
							4.5	40	38	40	40	43	42	2 类
							7.5	40	38	40	40	43	42	2 类
62		愉活村 7 组	2 层尖顶，高	线路东南侧约	单回	14	1.5	46	39	40	40	47	43	2 类

序号	环境敏感目标名称		建筑物楼层/高度	方位及距线路边导线地面投影最近距离	导线排列方式	导线对地最低高度（m）	预测高度（m）	现状监测值（dB(A)）		贡献值（dB(A)）		预测值（dB(A)）		执行标准
								昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
		*****家等房屋	约 7m	30m	三角排列		4.5	46	39	40	40	47	43	2 类
达州煤电～玛瑙 500kV 线路工程环境敏感目标														
63	达川区石梯镇	愉活村生猪养殖小区等房屋	均为 1 层尖顶，高约 5m	线路北侧约 10m	单回三角排列	18	1.5	40	37	39	39	43	41	2 类
64		愉活村 6 组*****家等房屋	最近为 2 层尖顶，其余 1~3 层尖顶，高约 4m~10m	线路东北侧约 40m、西南侧约 15m	单回三角排列	14	1.5	46	38	40	40	47	42	2 类
							4.5	46	38	40	40	47	42	2 类
							7.5	46	38	40	40	47	42	2 类
65		愉活村 6 组*****家等房屋	最近为 2 层尖顶，其余 3 层尖顶，高约 7m~10m	线路东北侧约 28m、西南侧约 25m	单回三角排列	14	1.5	43	38	39	39	44	42	2 类
							4.5	43	38	39	39	44	42	2 类
							7.5	43	38	39	39	44	42	2 类
66		盘龙村 4 组*****家等房屋	最近为 3 层尖顶，其余 2~3 层尖顶，高约 7m~10m	线路东南侧约 33m、西北侧约 31m	单回三角排列	14	1.5	55	51	40	40	55	51	4a 类
							4.5	60	52	40	40	60	52	4a 类
							7.5	60	52	40	40	60	52	4a 类
67		愉活村 5 组*****家等房屋	最近为 2 层尖顶，其余 1~2 层尖顶，高约 4m~7m	线路东南侧约 12m	单回三角排列	17	1.5	42	37	40	40	44	42	2 类
							4.5	42	37	40	40	44	42	2 类
68		中国五冶国道 542 改建工程 1 号拌合站等厂房	均为 1 层尖顶，高约 6~10m	线路东南侧约 45m、西北侧约 40m	单回三角排列	14	1.5	41	37	38	38	43	41	2 类
69		书湾村 5 组*****家等房屋	最近为 1 层尖顶，其余 2~3 层尖顶，高约 4m~10m	线路东南侧约 12m、西北侧约 10m	单回三角排列	21	1.5	42	39	39	39	44	42	2 类
							4.5	42	39	39	39	44	42	2 类
							7.5	42	39	39	39	44	42	2 类

序号	环境敏感目标名称		建筑物楼层/高度	方位及距线路边导线地面投影最近距离	导线排列方式	导线对地最低高度(m)	预测高度(m)	现状监测值 (dB(A))		贡献值 (dB(A))		预测值 (dB(A))		执行标准
								昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
70		书湾村 6 组 *****家等房屋	均为 2 层尖顶，高约 7m	线路东侧约 13m	单回三角排列	14	1.5	44	37	40	40	45	42	2 类
							4.5	44	37	40	40	45	42	2 类
71	达川区石桥镇	板凳垭村 1 组 *****家等房屋	最近为 2 层尖顶，其余 2~3 层平/尖顶，高约 7m~10m	线路东南侧约 7m、西北侧约 30m	单回三角排列	22	1.5	41	38	39	39	43	42	2 类
							4.5	41	38	39	39	43	42	2 类
							7.5	41	38	39	39	43	42	2 类
72		板凳垭村 3 组 *****家等房屋	最近为 1 层尖顶，其余 1~2 层尖顶，高约 4m~7m	线路东南侧约 6m	单回三角排列	21	1.5	43	39	39	39	44	42	2 类
							4.5	43	39	39	39	44	42	2 类
73		瑶坪村 6 组 *****家等房屋	最近为 2 层尖顶，其余 1 层尖顶，高约 4m~7m	线路东南侧约 48m、西北侧约 14m	单回三角排列	14	1.5	42	38	40	40	44	42	2 类
							4.5	42	38	40	40	44	42	2 类
74		瑶坪村 8 组 *****家等房屋	2 层尖顶，高约 7m	线路西北侧约 32m	单回三角排列	14	1.5	41	38	40	40	44	42	2 类
							4.5	41	38	40	40	44	42	2 类
75	达川区桥湾镇	瑶坪村*****等房屋	1 层尖顶，高约 7m	线路西北侧约 19m	单回三角排列	14	1.5	40	37	40	40	43	42	2 类
76		走马村*****家等房屋	最近为 1 层尖顶，其余 1~2 层尖顶，高约 4m~7m	线路西北侧约 15m	单回三角排列	14	1.5	43	37	40	40	45	42	2 类
							4.5	43	37	40	40	45	42	2 类
77		走马村*****家等房屋	最近为 1 层尖顶，其余 2~3 层尖顶，高约 4m~10m	线路西北侧约 8m	单回三角排列	22	1.5	42	37	39	39	44	41	2 类
							4.5	42	37	39	39	44	41	2 类
							7.5	42	37	39	39	44	41	2 类
78		倒虹村 1 组	2 层尖顶，高	线路东南侧约	单回	14	1.5	42	38	40	40	44	42	2 类

序号	环境敏感目标名称		建筑物楼层/ 高度	方位及距线路 边导线地面投 影最近距离	导线 排列 方式	导线对地 最低高度 (m)	预测高 度 (m)	现状监测值 (dB(A))		贡献值 (dB(A))		预测值 (dB(A))		执行标准
								昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
	达川区堡子镇	*****家等房 屋	约 7m	18m	三角 排列		4.5	42	38	40	40	44	42	2 类
79		倒虹村 8 组 *****家等房 屋	2 层尖顶，高 约 7m	线路东南侧约 44m	单回 三角 排列	14	1.5	42	38	38	38	43	41	2 类
							4.5	42	38	38	38	43	41	2 类
80		倒虹村 8 组 *****家等房 屋	最近为 1 层尖 顶，其余 1~2 层尖顶，高约 4m~7m	线路西北侧约 36m	单回 三角 排列	14	1.5	41	38	38	38	43	41	2 类
							4.5	41	38	38	38	43	41	2 类
81		倒虹村 7 组 *****家等房 屋	均为 2 层尖 顶，高约 7m	线路西北侧约 38m	单回 三角 排列	14	1.5	41	37	38	38	43	41	2 类
							4.5	41	37	38	38	43	41	2 类
82		亮垭村 7 组 *****家等房 屋	最近为 1 层尖 顶，其余 1~3 层尖顶，高约 4m~10m	线路东南侧约 48m、西北侧约 10m	单回 三角 排列	21	1.5	40	38	39	39	43	42	2 类
							4.5	40	38	39	39	43	42	2 类
							7.5	40	38	39	39	43	42	2 类
83		亮垭村 5 组 *****家等房 屋	最近为 2 层尖 顶，其余 1~2 层尖顶，高约 4m~7m	线路东南侧约 10m、西北侧约 38m	单回 三角 排列	19	1.5	38	37	39	39	42	41	2 类
							4.5	38	37	39	39	42	41	2 类
84	达川区堡子镇	听包场村 1 组 *****等房屋	均为 1 层尖 顶，高约 4m	线路西北侧约 6m	单回 三角 排列	20	1.5	39	37	39	39	42	41	2 类
85		听包场村 1 组 *****家等房 屋	均为 2 层尖 顶，高约 7m	线路西北侧约 10m	单回 三角 排列	19	1.5	42	39	39	39	44	42	2 类
							4.5	42	39	39	39	44	42	2 类
86		听包场村 4 组 *****家等房 屋	最近为 1 层尖 顶，其余 1~2 层尖顶，高约 4m~7m	线路西北侧约 20m	单回 三角 排列	14	1.5	41	39	40	40	44	43	2 类
	4.5						41	39	40	40	44	43	2 类	

序号	环境敏感目标名称		建筑物楼层/高度	方位及距线路边导线地面投影最近距离	导线排列方式	导线对地最低高度(m)	预测高度(m)	现状监测值 (dB(A))		贡献值 (dB(A))		预测值 (dB(A))		执行标准
								昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
87		听包场村 8 组 *****家等房屋	最近为 3 层尖顶，其余 2 层尖顶，高约 7m~10m	线路东南侧约 25m	单回三角排列	14	1.5	42	38	39	39	44	42	2 类
							4.5	42	38	39	39	44	42	2 类
							7.5	42	38	39	39	44	42	2 类
88		杨家扁村 *****家等房屋	均为 2 层尖顶，高约 7m	线路东南侧约 23m	单回三角排列	14	1.5	41	37	39	39	43	41	2 类
							4.5	41	37	39	39	43	41	2 类
89		杨家扁村 *****家等房屋	最近为 2 层尖顶，其余 1 层尖顶，高约 4m~7m	线路东南侧约 22m	单回三角排列	14	1.5	43	39	39	39	44	42	2 类
							4.5	43	39	39	39	44	42	2 类
90		杨家扁村 *****家等房屋	最近为 2 层尖顶，其余 1 层尖顶，高约 4m~7m	线路西北侧约 13m	单回三角排列	14	1.5	41	38	40	40	44	42	2 类
							4.5	41	38	40	40	44	42	2 类
91		龙嘴村 *****家等房屋	最近为 2 层尖顶，其余 1 层尖顶，高约 4m~7m	线路东南侧约 15m，西北侧约 48m	单回三角排列	14	1.5	40	37	40	40	43	42	2 类
							4.5	40	37	40	40	43	42	2 类
92		龙嘴村 4 组 *****家等房屋	最近为 2 层尖顶，其余 3 层尖顶，高约 7m~10m	线路东南侧约 35m	单回三角排列	14	1.5	48	43	40	40	49	45	2 类
							4.5	48	43	40	40	49	45	2 类
							7.5	48	43	40	40	49	45	2 类
93		龙嘴村 3 组 *****房屋	2 层尖顶，高约 7m	线路东南侧约 24m	单回三角排列	14	1.5	42	38	39	39	44	42	2 类
							4.5	42	38	39	39	44	42	2 类
94		鞍山村 3 组 *****等房屋	最近为 2 层平顶，其余 1~3 层尖顶，高约 4m~10m	线路东南侧约 35m，西北侧约 13m	单回三角排列	15	1.5	42	37	40	40	44	42	2 类
							4.5	42	37	40	40	44	42	2 类
							7.5	42	37	40	40	44	42	2 类

序号	环境敏感目标名称		建筑物楼层/高度	方位及距线路边导线地面投影最近距离	导线排列方式	导线对地最低高度(m)	预测高度(m)	现状监测值 (dB(A))		贡献值 (dB(A))		预测值 (dB(A))		执行标准
								昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
95		鞍山村 3 组*****等房屋	最近为 3 层尖顶, 其余 2 层尖顶, 高约 7m~10m	线路西北侧约 13m	单回三角排列	15	1.5	43	39	40	40	45	43	2 类
							4.5	43	39	40	40	45	43	2 类
							7.5	43	39	40	40	45	43	2 类
96		鞍山村 8 组*****等房屋	均为 2 层尖顶, 高约 7m	线路东南侧约 20m	单回三角排列	14	1.5	41	37	40	40	44	42	2 类
							4.5	41	37	40	40	44	42	2 类
97		尖山村 5 组*****等房屋	最近为 1 层尖顶, 其余 1~3 层尖顶, 高约 4m~10m	线路南侧约 15m, 北侧约 23m	单回三角排列	14	1.5	43	38	40	40	45	42	2 类
							4.5	43	38	40	40	45	42	2 类
							7.5	43	38	40	40	45	42	2 类
98		三太场村 5 组*****等房屋	最近为 3 层尖顶, 其余 1~3 层尖顶, 高约 4m~10m	线路东南侧约 23m, 西北侧约 37m	单回三角排列	14	1.5	42	39	39	39	44	42	2 类
							4.5	42	39	39	39	44	42	2 类
							7.5	42	39	39	39	44	42	2 类
99	通川区双龙镇	三太场村长石盘生态农业专业合作社房屋	最近为 2 层尖顶, 其余 1 层尖顶, 高约 4m~7m	线路东南侧约 40m, 西北侧约 30m	单回三角排列	14	1.5	40	38	40	40	43	42	2 类
							4.5	40	38	40	40	43	42	2 类
100		三太场村 8 组*****家等房屋	最近为 3 层尖顶, 其余 1 层尖顶, 高约 4m~10m	线路东南侧约 30m	单回三角排列	14	1.5	40	37	40	40	43	42	2 类
							4.5	40	37	40	40	43	42	2 类
							7.5	40	37	40	40	43	42	2 类
101	通川区金石镇	高兴村*****家等房屋	最近为 2 层尖顶, 其余 1~2 层尖顶, 高约 4m~7m	线路东南侧约 9m, 西北侧约 15m	单回三角排列	20	1.5	43	38	39	39	44	42	2 类
							4.5	43	38	39	39	44	42	2 类
102		高兴村原吹角村 4 组*****等房屋	最近为 2 层尖顶, 其余 1~2 层尖顶, 高约 4m~7m	线路东南侧约 25m, 西北侧约 25m	单回三角排列	14	1.5	40	37	39	39	43	41	2 类
							4.5	40	37	39	39	43	41	2 类

序号	环境敏感目标名称		建筑物楼层/ 高度	方位及距线路 边导线地面投 影最近距离	导线 排列 方式	导线对地 最低高度 (m)	预测高 度 (m)	现状监测值 (dB(A))		贡献值 (dB(A))		预测值 (dB(A))		执行标准
								昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
103		高兴村***** 家等房屋	均为 2 层尖 顶， 高约 7m	线路东南侧约 16m， 西北侧约 15m	单回 三角 排列	14	1.5	39	38	40	40	43	42	2 类
							4.5	39	38	40	40	43	42	2 类
104		高兴村原吹角 村 8 组***** 等房屋	最近为 1 层尖 顶， 其余 1~3 层尖顶， 高约 4m~10m	线路东南侧约 13m， 西北侧约 35m	单回 三角 排列	15	1.5	43	38	40	40	45	42	2 类
							4.5	43	38	40	40	45	42	2 类
							7.5	43	38	40	40	45	42	2 类
105		四凡村鱼塘看 护房	均为 1 层尖 顶， 高约 4m	线路东南侧约 20m	单回 三角 排列	14	1.5	41	37	40	40	44	42	2 类
106		四凡村 2 组 *****家等房 屋	最近为 1 层尖 顶， 其余 1~2 层尖顶， 高约 4m~7m	线路西北侧约 33m	单回 三角 排列	14	1.5	41	38	40	40	44	42	2 类
							4.5	41	38	40	40	44	42	2 类
107		金山村 9 组 *****家等房 屋	最近为 2 层尖 顶， 其余 1~2 层尖顶， 高约 4m~7m	线路东南侧约 18m， 西北侧约 25m	单回 三角 排列	14	1.5	41	37	40	40	44	42	2 类
							4.5	41	37	40	40	44	42	2 类
108		跑马村 1 组 *****家等房 屋	最近为 3 层尖 顶， 其余 1~3 层尖顶， 高约 4m~10m	线路东南侧约 27m， 西北侧约 16m	单回 三角 排列	14	1.5	40	37	40	40	43	42	2 类
							4.5	40	37	40	40	43	42	2 类
							7.5	40	37	40	40	43	42	2 类
109	通川 区安 云乡	安云社区原楼 房村 2 组 *****等房屋	最近为 1 层尖 顶， 其余 1~3 层尖顶， 高约 4m~10m	线路东南侧约 10m， 西北侧约 13m	单回 三角 排列	21	1.5	49	40	39	39	49	43	2 类
							4.5	49	40	39	39	49	43	2 类
							7.5	49	40	39	39	49	43	2 类
110		通川区铁山黄 羊养殖专业合作社	2 层尖顶， 高 约 7m	线路西北侧约 25m	单回 三角 排列	14	1.5	38	37	39	39	42	41	2 类
							4.5	38	37	39	39	42	41	2 类
111	宣汉	金宝村 4 组	最近为 2 层尖	线路南侧约	单回	14	1.5	41	37	39	39	43	41	2 类

序号	环境敏感目标名称		建筑物楼层/ 高度	方位及距线路 边导线地面投 影最近距离	导线 排列 方式	导线对地 最低高度 (m)	预测高 度 (m)	现状监测值 (dB(A))		贡献值 (dB(A))		预测值 (dB(A))		执行标准
								昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
	县大 成镇	*****家等房 屋	顶, 其余 1~3 层尖顶, 高约 4m~10m	25m, 北侧约 28m	三角 排列		4.5	41	37	39	39	43	41	2 类
							7.5	41	37	39	39	43	41	2 类
112		中埝村***** 家等房屋	均为 3 层尖 顶, 高约 10m	线路南侧约 25m	单回 三角 排列	14	1.5	43	39	39	39	44	42	2 类
							4.5	43	39	39	39	44	42	2 类
							7.5	43	39	39	39	44	42	2 类
113		中埝村 3 组 *****等房屋	最近为 2 层尖 顶, 其余 1 层 尖顶, 高约 4m~7m	线路南侧约 20m, 北侧约 26m	单回 三角 排列	14	1.5	42	37	40	40	44	42	2 类
							4.5	42	37	40	40	44	42	2 类
114		中埝村 4 组王 二湾 1 层尖顶 等房屋	最近为 1 层尖 顶, 其余 2 层 尖顶, 高约 4m~7m	线路南侧约 29m, 北侧约 20m	单回 三角 排列	14	1.5	44	40	40	40	45	43	2 类
							4.5	44	40	40	40	45	43	2 类
115	宣汉 县普 光镇	中埝村 4 组 *****等房屋	最近为 2 层尖 顶, 其余 1~3 层尖顶, 高约 4m~10m	线路南侧约 25m	单回 三角 排列	14	1.5	43	39	39	39	44	42	2 类
							4.5	43	39	39	39	44	42	2 类
							7.5	43	39	39	39	44	42	2 类
116		中埝村 1 组 *****家等房 屋	2 层尖顶, 高 约 7m	线路东北侧约 50m	单回 三角 排列	14	1.5	40	38	37	37	42	41	2 类
							4.5	40	38	37	37	42	41	2 类
117		天井村 1 组 1 号*****家房 屋	2 层尖顶, 高 约 7m	线路西北侧约 45m	单回 三角 排列	14	1.5	42	37	38	38	43	41	2 类
							4.5	42	37	38	38	43	41	2 类
118		天井村***** 家等房屋	最近为 2 层尖 顶, 其余 1 层 尖顶, 高约 4m~7m	线路东南侧约 25m, 西北侧约 50m	单回 三角 排列	14	1.5	39	37	39	39	42	41	2 类
							4.5	39	37	39	39	42	41	2 类
119		玛瑙村 4 组	均为 2 层尖	线路西北侧约	单回	14	1.5	42	37	39	39	44	41	2 类

序号	环境敏感目标名称		建筑物楼层/高度	方位及距线路边导线地面投影最近距离	导线排列方式	导线对地最低高度(m)	预测高度(m)	现状监测值 (dB(A))		贡献值 (dB(A))		预测值 (dB(A))		执行标准
								昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
		*****家等房屋	顶, 高约 7m	25m	三角排列		4.5	42	37	39	39	44	41	2 类
120		玛瑙村 4 组 *****家等房屋	最近为 3 层尖顶, 其余 2~3 层平/尖顶, 高约 6m~10m	线路东北侧约 8m, 西南侧约 12m	单回三角排列	22	1.5	44	39	39	39	45	42	2 类
							4.5	44	39	39	39	45	42	2 类
							7.5	44	39	39	39	45	42	2 类
121		玛瑙村 4 组 *****家等房屋	最近为 1 层尖顶, 其余 3 层尖顶, 高约 4m~10m	线路西南侧约 40m	单回三角排列	14	1.5	39	37	38	38	42	41	2 类
							4.5	39	37	38	38	42	41	2 类
							7.5	39	37	38	38	42	41	2 类

本项目声环境敏感目标与变电站和线路不同距离范围内的居民处均选取该范围内距变电站和输电线路最近、房屋特征具有代表性等最不利敏感目标进行分析, 根据变电站和输电线路产生的环境影响特性(距变电站围墙、线路边导线距离增加, 声环境影响呈减小趋势), 表 6.2-8 的预测结果能反映评价范围内与变电站和输电线路不同距离居民处的声环境影响程度。

由表 6.2-8 可知, 本项目投运后在声环境敏感目标处产生的噪声均满足相应评价标准要求。

6.2.6 声环境影响评价结论

(1) 变电站间隔扩建工程声环境影响评价

达州 500kV 变电站、玛瑙 500kV 变电站间隔扩建工程不新增噪声源设备，不新增噪声影响，不会改变站内原有电气设备布局 and 主要声源布局，扩建完成后变电站厂界及周边声环境能够维持前期工程水平，变电站厂界噪声仍能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类排放限值要求；变电站周边声环境敏感目标满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类、4a 类标准限值要求。

(3) 输电线路

根据类比监测结果，输电线路昼、夜间噪声监测断面监测数据变化幅度均不大，噪声测值随距离的增加而减小的趋势不明显，说明监测断面处监测值主要受背景噪声影响，输电线路的运行噪声对周围环境噪声的贡献很小，不会使当地环境噪声发生明显的改变。

(4) 声环境敏感目标

根据预测结果可知，本项目投运后在声环境敏感目标处产生的噪声均满足相应评价标准要求。

6.3 地表水环境影响分析

6.3.1 变电站间隔扩建工程

本项目达州 500kV 变电站、玛瑙 500kV 变电站间隔扩建后不增加运行人员、不新增生活污水排放量及排放口、不改变站内原有的污水处理方式，可依托站内已有污水处理设施处理运行期生活污水，本期 500kV 出线间隔扩建不会对地表水环境产生新的影响。

6.3.2 输电线路工程

输电线路运行期间无废水产生，线路塔基不占用水域，线路与水体在空间上无交集，不会对线路沿线水体环境造成影响。

6.4 固体废物影响分析

6.4.1 变电站间隔扩建工程

本项目达州 500kV 变电站、玛瑙 500kV 变电站间隔扩建后，不增加运行人员、不更换或新增铅酸蓄电池组、不新增含油设备，不新增生活垃圾、废铅蓄电池和事故油产生量，不改变原有的固体废物处理方式，因此，变电站间隔扩建工程不新增固体废物环境影响。

6.4.2 输电线路工程

输电线路运行期间固体废物为运维检修更换下来的绝缘子等金具，由电力物资部门回收处置，对外环境无影响。

6.5 生态影响分析

本项目运行期对生态环境的影响主要体现在对植被、动物的影响，具体如下：

6.5.1 对植被的影响

本项目变电站运行期对站外植被无影响，本项目运行期对植被的影响主要体现在线路维护过程中对植被产生的影响。本项目线路运行期不进行林木砍伐，仅按相关规定对导线下方不满足垂直净距（ $<7\text{m}$ ）要求的林木进行削枝，以保证线路运行安全，但线路沿线总体削枝量少，不会对植物多样性产生影响，也不会对生物量产生明显影响。线路维护人员可能在运行维护过程中对植被造成一定踩踏和引入外来植物。通过禁止维护人员引入外来物种，可避免人为引入外来物种对本土植物造成威胁。从项目区域已运营的 500kV 黄达一二线等线路运行情况看，线路周围植物生长良好，输电线路产生的工频电场、工频磁场对周围植物生长无明显影响。总体而言，本项目运行期不会对野生植物产生大的干扰破坏，塔基周围的植被也进入恢复期，临时占地内受损的植物物种和植物群落得以恢复。

6.5.2 对动物的影响

本项目变电站运行期对站外动物无影响。本项目运行期间对线路进行定期维护和检查的人员会对线路及周边区域的动物造成惊扰，但这种干扰强度很低，时间很短，对动物活动影响极为有限。从区域类似环境条件下已运行的 500kV 中达一二线等输电线路运行情况来看，线路运行时未出现工频电场、工频磁场和噪声对走廊附近的野生动物的生活习性、行为表现及生育率等产生明显影响的情况。本项目线路杆塔分散分布，塔基占地不会明显减少兽类的生境面积，线路杆塔档距大，不会阻断兽类活动通道，对兽类种群交流影响小。评价区域内的野生鸟类活动范围大，主要活动于林地上空，而夜晚或白天停栖于林区之中，工程穿越林地呈线型分布，不会对其栖息环境造成大的破坏。本项目线路跨越水域时采用一档跨越，不在水中立塔，施工活动不会对水质产生明显影响，运行期间无废污水排放，不影响两栖、鱼类动物的生境。

6.6 环境风险分析

6.6.1 变电站间隔扩建工程

(1) 风险源

达州500kV 变电站现有2×750MVA 主变（最大单台设备油量为51.2t），1×120Mvar+1×90Mvar 高压电抗器（最大单台设备油量为18.5t）。玛瑙500kV 变电站现有2×1000MVA 主变（最大单台设备油量为135t）。

本期达州500kV 变电站仅扩建1个500kV 出线间隔，玛瑙500kV 变电站扩建1个500kV 出线间隔、新增2组60MVar 低压电抗器（采用户外干式空芯电抗器），均不新增含油设备，不新增废矿物油产生环节和产生量。本次扩建后运行期的环境风险事故来源主要为既有主变压器事故时泄漏的废矿物油，属非重大危险源。

(2) 环境风险事故影响

主变压器事故时或检修时泄漏的事故漏油若不能够得到及时、合适处理，将污染地下水和土壤，对环境产生严重的影响。

(3) 环境风险分析

达州500kV 变电站已在站内设置了1座容积约60m³事故油池、玛瑙500kV 变电站已在站内设置了1座容积约120m³事故油池，主变压器发生事故时，废矿物油经设备下方的事故油坑，排入事故油池收集，经事故油池进行油水分离后，少量废矿物油由有资质的单位处置，不外排。本次扩建不新增主变压器和高压电抗器等含油设备，不增加废矿物油产生量。

根据对已运行的500kV 变电站调查来看，变电站内主变压器发生事故的几率很小，即使上述设备发生事故时，废矿物油也能得到妥善处理，环境风险小。

6.6.2 输电线路工程

输电线路运行期不存在环境风险。

7 环境保护设施、措施分析与论证

7.1 环境保护设施、措施分析

本项目拟采取的主要环保措施见表 7.1-1~表 7.1-2，项目环保措施和设施应与输变电工程主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和管理。本项目的初步设计、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。

建设项目环境保护工作涉及的相关方包括建设单位、环评单位、设计单位、施工单位、运行管理单位等，相关方的责任和职责如下：

（1）建设单位

建设单位是建设项目环境保护工作的责任主体，负责工程全过程环境保护工作的组织管理和实施，其主要的职责包括：依法组织开展环境影响评价工作，提出相关环境保护措施和要求；依法组织设计单位开展初步设计工作，初步设计文件应按要求编制环保篇章，落实环评文件及批复文件中相关的环境保护措施和设施；将环境保护设施建设纳入施工合同，保证环境保护设施建设进度和资金，并在项目建设过程中同时组织实施；项目建设完成后，按规定程序和要求开展项目竣工环保验收。建设项目需要配套建设的环境保护设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。

（2）环评单位

环评单位受建设单位委托开展项目的环境影响评价工作，主要职责包括按国家相关法律、法规、规范、导则等相关规定进行环境影响评价，提出相关环境保护措施，对环评报告及结论负责。

（3）设计单位

设计单位受建设单位委托开展项目设计方案设计工作，主要环保职责为根据国家相关法律、法规、规范及环境影响评价文件和批复文件要求开展项目方案设计，在项目设计文件中落实相关环境保护措施和设施，确保相关环保要求在设计方案中得以落实。

(4) 施工单位

受建设单位委托开展项目施工建设，主要环保职责为按设计文件及环境影响评价文件要求落实施工期的各项环境保护设施和措施，确保项目各项环境保护设施和措施在施工过程中得以落实。

(5) 运行管理单位

运行管理单位一般为建设单位或其指定单位，主要环境保护职责为负责工程运行期各项环境保护设施的运行维护管理、环境保护教育、环境保护设施和措施检查维护等，确保各项环保设施和措施发挥正常功能。

表 7.1-1 达州 500kV 变电站、玛瑙 500kV 变电站间隔扩建工程环境保护措施、设施汇总

阶段	影响类别	环境保护措施	环保措施责任单位	预期效果
设计期	电磁环境	(1) 新增电气设备均安装接地装置。 (2) 扩建设备在订货时要求导线、母线等提高加工工艺，防止尖端放电和起晕。 (3) 变电站本次扩建间隔布置型式与既有保持一致布置。	设计单位，建设单位，施工单位	减低电磁环境影响，使其满足《电磁环境控制限值》要求。
	生态环境	间隔扩建在原站内预留场地内进行，不改变站外环境现状，不会造成新增水土流失，对站外生态环境无影响。	设计单位，建设单位，施工单位	控制施工区范围，避免项目建设对周围生态环境的影响。
施工期	生态影响	变电站本次扩建在原站内预留场地内进行，不改变站外环境现状，不会造成新增水土流失，对站外生态环境无影响	施工单位	控制施工区范围，避免项目建设对周围生态环境的影响。
	施工噪声	(1) 将施工活动限制在本次扩建范围内。 (2) 尽可能使用低噪声施工机具，加强施工设备维护。 (3) 尽量避免多种噪声源机具同时使用。 (4) 合理安排施工时间，尽量避免夜间施工。	建设单位、施工单位	1.施工废水零排放，最大限度减少施工对水环境的影响；2.减少施工扬尘的污染影响；3.降低施工噪声对周边环境的影响，使施工期噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》限值要求。
	施工扬尘	(1) 合理组织施工，施工材料有序堆放。 (2) 变电站施工活动控制在变电站围墙范围内。 (3) 施工现场堆土、堆料场等易起尘物质堆放点及裸露地表区域应使用密目网苫盖抑尘。对暂时不存在动土作业的工作面、开挖形成的基坑基底护坡、经碾压后板结的临时道路进行覆盖。对临时停工 3 个月以内的，应对现场临时堆土、建筑垃圾、易扬尘材料进行清运或覆盖；临时停工超 3 个月的，应及时清除场内建筑垃圾。 (4) 对施工材料、建筑垃圾等运输车辆应进行封闭，严格控制装载量，装载的高度不得超过车辆挡板，防止撒落。 (5) 运输车辆限制车速，驶出施工场地应进行车轮冲洗。 (6) 变电站施工区域采取洒水、喷淋、喷雾等湿法降尘措施，遇到大风天气时增加洒水降尘次数。 (7) 建设单位应在施工合同中确定扬尘污染防治目标及施工单位扬尘污染防治责任，施工作业人员上岗前，施工单位应组织以国家法律法规、技术规范、管理制度和操作规程为主要内容的扬尘防治入场教育培训和考核等；施工过程中，施工单位应落实扬尘管理责任人，加强施工扬尘防治，积极配合上级环境管理部门的监管工作。		

	固体废物	(1) 变电站间隔扩建工程施工人员产生的生活垃圾纳入租住民房和站内已建垃圾收集系统。 (2) 施工过程中产生的施工废物料和建筑垃圾应分类集中堆放, 尽可能回收利用, 不可利用的与生活垃圾集中定点分类收集后交由有关部门进行统一清运处理。 (3) 外包装物由施工单位收集并交由废品回收单位回收处置, 施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。 (4) 变电站间隔扩建开挖产生的少量基槽余土在站外终端塔占地范围内摊平处理, 不产生弃土弃渣。		
	施工废水	(1) 变电站施工过程中产生的生活污水经站内的地埋式污水处理装置处理后用于站内绿化。 (2) 变电站施工人员租住周边居民住房, 产生的生活污水依托民房现有设施处理, 不直接排入天然水体。 (3) 间隔扩建施工均采用商品混凝土, 不在施工现场搅拌混凝土。		
	环境管理	(1) 施工单位建立专门的环境管理体系, 对施工人员进行文明施工和环境保护知识培训, 加强施工期的环境管理和环境监控工作, 加强对生态环境保护的宣传教育。 (2) 施工活动集中在征地红线范围内, 禁止超出征地红线作业。 (3) 施工单位在工程实施时, 应根据“三同时”要求落实生态保护措施, 加强施工过程环境监理工作。		
运行期	污染影响	(1) 加强电磁环境、声环境监测, 及时发现问题并按照相关要求进行处理。 (2) 变电站围墙上设置有防护和警示标识, 加强对当地群众的有关高压输变电方面的环境宣传工作, 帮助群众建立环境保护意识和自我安全防护意识。 (3) 变电站本次扩建后运行方式不变, 运行人员数量不增加, 无新增生活用水量和生活污水量, 不需新增生活污水处理设施, 生活污水经现有规模设置的地理式污水处理装置处理后用于站内绿化, 不外排。 (4) 变电站本次间隔扩建后运行方式不变, 运行人员数量不增加, 无新增生活垃圾量, 生活垃圾经站内现有规模设置的垃圾箱收集后由环卫部门定期清运, 不影响站外环境。 (5) 变电站本次间隔扩建不新增含油设备、不新增蓄电池。	运行管理单位	1.控制生活污水和固废不外排, 减少对周围环境的影响; 2.降低运行期电磁、噪声对周边环境的影响, 使其厂界及周边敏感目标处噪声均满足相关标准限值要求。
	环境风险	本项目不新增环境风险。	运行单位	不发生废矿物油泄漏环境事件。
	环境管理	加强变电站运行期间的环境管理及环境监测工作, 确保各项污染防治设施正常、稳定、持续运行, 若发现问题按照相关要求及时进行处理。	运行管理单位	/

表 7.1-2 输电线路工程环境保护措施、设施汇总

阶段	影响类别	环境保护措施	环保措施责任单位	预期效果
设计期	生态环境	(1) 线路已避让国家公园、自然保护区、自然保护地、世界自然遗产、重要生境、生态保护红线等生态敏感区。 (2) 线路路径选择时充分听取当地环保、林业、自然资源等政府部门的意见,优化设计,尽量缩短线路长度,尽可能减少工程产生的生态环境影响。 (3) 线路路径选择时已尽量避让林区,对确不能避让林木密集区的线路采取适当增加铁塔高度的方式,减少树木砍伐量。 (4) 线路尽量增加跨越档距,减少塔基数量,塔基位置选择尽可能避让集中林木,减少树木砍伐和植被破坏。 (5) 铁塔设计时采用全方位高低腿铁塔和高低基础配合使用,在土质条件适宜的情况下,优先采用挖孔桩基础,减少基坑开挖量及平台开挖量。	设计单位,建设单位,施工单位	控制施工区范围,避免项目建设对周围生态环境的影响。
	电磁环境	(1) 线路路径选择时避让集中居民区,尽量增大与居民房屋的距离。 (2) 合理选择线路导线的截面和相导线结构,要求导线、均压环等提高加工工艺,防止尖端放电和起电晕。 (3) 在满足工程对导线机械物理特性要求和系统输送容量要求的前提下,合理选择导线、子导线分裂间距及绝缘子串组装型式等。 (4) 本项目单回线路在经过耕地、园地、牧草地、禽畜饲养地、养殖水面、道路等场所时,导线对地最小距离应不低于 12.0m。 (5) 本项目线路通过民房等居民区,导线对地最低高度为 14m,为确保评价范围内各居民房屋处电场强度满足不大于公众曝露控制限值 4000V/m 的要求,距线路边导线不同距离、不同特性房屋处附近线路导线对地最低高度需满足表 6.1-22 中的要求。	设计单位,建设单位,施工单位	减低电磁环境影响,使其满足《电磁环境控制限值》要求。
施工期	生态影响	一、植物保护措施 (1) 避让措施 ①在线路后续设计过程中尽量优化路径,减少路径长度,选择山顶或山脊立塔,尽量减少林区内立塔数量,减少土地和植被占用,从源头控制对植被的破坏。 ②在塔基定位时,根据周边地形、地势等条件,塔基尽量避开植被密集区;线路经过林区采取高塔架设方式,控制导线与树木垂直距离不小于 7m,不砍伐线路廊道。 ③合理规划施工便道、牵引场地、材料堆放处等临时场地,合理划定施工范围和人员、车辆的行走路线,避免对施工范围之外的区域的植被造成碾压和破坏。 ④跨越耕地的线路路段进行塔基定位时,应结合当地的地形特点,优化塔基定位,尽量使塔位不落入耕地,或减少落入耕地中心的塔位,尽量使塔位落于农田的边角之上,以减少对耕地的耕作影响。 (2) 减缓措施 ①控制塔基开挖作业面,在山丘区应采用全方位长短腿与不等高基础设计,以减少土石方开挖和植被破坏面积;塔位有坡度时应修筑护坡、排水沟,施工场地应及时恢复自然植被,确保不发生塌方及水土流失现象。 ②施工期间对施工道路两侧、塔基临时占地范围、牵张场等占地范围采用彩旗绳限界,严格限制施工运输扰动范围和施工作业区域。 ③采用机械化施工的塔基,应采用可组装拆卸的施工机械,降低施工机械运输的扰动破坏范围。 ④对工程占用区域可利用的表土进行剥离,单独堆存,加强表土堆	施工单位	控制施工区范围,减小项目建设对周围生态环境的影响。

	存防护及管理,确保有效回用于本项目生态恢复。基础开挖临时堆土应集中堆放,并采用临时拦挡、苫盖措施,及时回填,余方平整于塔基占地区域,采取措施进行防护,降低水土流失。 ⑤施工牵张场、料场尽量选择线路沿线现有空地,施工道路应充分利用线路周边交通道路,对于没有已建道路直达的施工区域,材料运输优先选择人抬马驮方式。需开辟机械运行道路的,控制施工临时道路开辟长度和宽度,从而减少施工临时占地对植被的破坏。 ⑥跨越施工场选择尽量避让植被密集区,优化跨越处的施工工艺,减少占地面积;缩短跨越施工时间,减小对跨越处植被的干扰。 ⑦施工场地应临时铺设彩条布等不透水、防污染材料,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,防止散落的固体废物和机械油污对土壤和水体造成污染。 ⑧对线路沿线拆除的房屋处进行迹地恢复。 ⑨对于施工区域及周边存在的施工固废应及时清理,并对施工区域及时进行土地整治,满足翻耕或植被恢复条件。 ⑩在易发生水土流失区域,针对施工可能产生的水土流失,宜优化施工时段,避开降雨集中时段进行土石方开挖活动,并尽可能缩短工期,减少扰动时间。 (3)恢复与补偿措施 1)充分收集和利用表层熟土 对于占用林地、园地、耕地部分的表层熟土在施工时应进行剥离、收集并集中保存,施工结束后及时清理、松土、覆盖表层土,以利土地复耕或绿化恢复。 2)及时进行植被恢复 ①工程施工完成后,应充分考虑自然生态条件,因地制宜,及时对项目影响区域选用当地原生植被类型进行恢复,跟踪养护效果,确保成活率。 ②施工结束后临时占地应及时进行清理、松土、覆盖表层土,应按照原有土地利用类型进行生态恢复;除复耕外,对于立地条件较好的临时占地区域植被恢复尽可能利用植被自然更新,对确需进行人工种植进行植被恢复的区域,选择当地的乡土植物,严禁引入外来物种、入侵物种。 (4)管理措施 ①积极进行环保宣传,严格管理监督:施工前应印发环境保护手册,组织专业人员对施工人员进行环保宣传教育。 ②施工期严守施工红线,严格行为规范,进行必要的管理监督,禁止破坏划定范围外植被的情况发生,在施工过程中,如发现受保护的野生动植物,要及时报告当地林业部门。 ③在施工设计文件中应说明施工期需注意的环保问题,如对沿线树木砍伐,野生动植物保护、植被恢复等情况均应按设计和环评文件执行;严格要求施工单位按环保设计要求施工。 二、动物保护措施 (1)避让措施 牵引场、临时堆料区、临时便道等临时占地,优先避让植被较好和人为干扰少的区域,严禁越界施工,尽量少破坏动物生境。 (2)减缓措施 ①施工过程中遇到鸟、蛇等动物的卵应妥善移置到附近类似的环境中。 ②标明施工活动区,严令禁止到非施工区域活动,尤其要禁止在非施工区点火、狩猎等,降低对野生动物的影响。 ③合理规划施工工期,减少工程施工期对鸟类栖息地的扰动和破坏,降低施工噪声对鸟类的惊扰和驱赶,避免捕鸟、掏蛋等对鸟类		

	直接伤害的行为。 (3) 恢复与补偿措施 对塔基临时施工区以及牵张场、人抬道路、施工临时道路、跨域施工区等应及时做好植被恢复工作，以尽量减少生境破坏对动物的不利影响。 (4) 管理措施 提高施工人员的野生动物和生态环境的保护意识，严禁捕猎野生动物。施工人员必须遵守《中华人民共和国野生动物保护法》，严禁捕猎野生动物，特别是国家和四川省重点保护动物、珍稀濒危动物。 三、重要物种（植物）保护措施 (1) 在施工期间加强施工人员有关环境保护法律法规、野生植物保护知识的宣传，一旦发现野生保护植物，应立即停止施工活动，按照《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）中相关要求在保护植物周围设置栅栏或植物保护警示牌。不能避让需异地保护的，应选择适宜的生境进行植株移栽，并确保移栽成活率”执行，严禁砍削、折枝、挖根、摘采果实种子等破坏保护植物的行为。如发现保护植物应采取避让、迁址保护等措施，若采取移栽等保护措施需取得当地林业主管部门的许可，以避免对珍稀、保护野生植物造成破坏。 (2) 施工期间加强管理，禁止下列损害古树名木的行为：①擅自砍伐；②擅自移植；③刻划、钉钉、攀爬、折枝、挖根、剥树皮，在古树名木上缠绕、悬挂重物或者以树干为支撑物；④在古树名木保护范围内非通透性硬化地面、敷设管线、架设电线、挖坑取土、非保护性填土、烧火、排烟、采石取沙、倾倒污水垃圾、堆放或者倾倒易燃易爆、有毒有害物品；⑤其他损害古树名木正常生长的行为。 四、重要物种（动物）保护措施 (1) 本项目在施工过程中若遇到雀鹰、普通鵟、黑鸢、红嘴相思鸟等重点保护动物，应按照《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）中相关要求“施工区发现有保护动物时应暂停施工，并实施保护方案”执行，禁止挑衅、捕猎，应立即停止周围 200m 范围内的所有施工活动，特别是禁止爆破和施工机械作业，待保护动物自行离开施工区后方可恢复施工，若动物不自行离开需汇报当地林业部门；对受伤的珍稀动物应及时联系野生动物保护部门，及时救治。 (2) 施工过程中加强施工管理，规范施工人员的活动行为，禁止在水体附近搭建临时施工设施，严禁施工废污水和固体废物进入水体，禁止下河捕捞，避免影响水体及其周边环境中的重点保护两栖类、爬行类动物的数量、分布及活动。 (3) 合理安排施工布置和施工工序，尽量避免高噪音施工机械和设备同时运作，禁止在夜间使用高噪声施工设备。 (4) 减少施工对周边森林、灌丛、草地生境的不必要破坏，严禁随意排放施工固废和废污水。施工结束后对临时占地区域进行生态恢复，补种本地乔木、灌木和草本物种，恢复原生生境。		
施工噪声	(1) 建设单位应当按照规定将噪声污染防治费用列入项目造价，在施工合同中明确施工单位的噪声污染防治责任。 (2) 在项目开工前，施工单位应当制定噪声污染防治实施方案；建设单位应当监督施工单位落实噪声污染防治实施方案。 (3) 优先选用《低噪声施工设备指导名录（2024 年版）》中的施工设备； (4) 定期对施工设备进行维护，减小施工设备的施工噪声； (5) 输电线路施工区临近居民点时，应尽量将施工设备布置在远	建设单位、施工单位	1.施工废水零排放，最大限度减少施工对水环境的影响；2.减少施工扬尘的污染影响；3.降低施工噪声对周边环境的影响，使施

	离居民点的位置，并在施工场地周围设置临时围挡，减少施工噪声对周边居民的影响； （6）优化施工方案，合理安排工期，依法限制夜间施工，如因工艺特殊要求需在夜间施工时，应按《中华人民共和国噪声污染防治法》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。在采取适当噪声污染防治措施后，施工噪声对外环境的影响将被减至最小程度，满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的限值要求。		工期噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》限值要求。
施工扬尘	（1）合理组织施工，施工材料有序堆放。 （2）施工现场堆土、堆料场等易起尘物质堆放点及裸露地表区域应使用密目网苫盖抑尘。对暂时不存在动土作业的工作面、开挖形成的基坑基底护坡、经碾压后板结的临时道路进行覆盖。对临时停工 3 个月以内的，应对现场临时堆土、建筑垃圾、易扬尘材料进行清运或覆盖；临时停工超 3 个月的，应及时清除场内建筑垃圾。 （3）对施工材料、建筑垃圾等运输车辆应进行封闭，严格控制装载量，装载的高度不得超过车辆挡板，防止撒落。 （4）施工结束后及时清理场地，并进行撒播草籽、植被恢复，避免造成二次扬尘。 （5）建设单位应在施工合同中确定扬尘污染防治目标及施工单位扬尘污染防治责任，施工作业人员上岗前，施工单位应组织以国家法律法规、技术规范、管理制度和操作规程为主要内容的扬尘防治入场教育培训和考核等；施工过程中，施工单位应落实扬尘管理责任人，加强施工扬尘防治，积极配合上级环境管理部门的监管工作。		
固体废物	（1）输电线路施工人员租住当地民房，产生的生活垃圾纳入当地生活垃圾收集处理系统，施工现场生活垃圾定点收集，由施工人员袋装带出施工场地，放置附近村镇垃圾回收点处理。 （2）塔基施工剥离表土按规范要求集中堆放，施工完毕后用于复垦或植被恢复；开挖的余土在塔基临时占地范围内就地平整，不产生弃土弃渣。 （3）施工过程中产生的施工废物料和建筑垃圾应分类集中堆放，尽可能回收利用，不可利用的与生活垃圾集中定点分类收集后交由有关部门进行统一清运处理。 （4）外包装物由施工单位收集并交由废品回收单位回收处置，施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。 （5）在林地、灌丛、草地和农田施工时，施工临时占地宜采取隔离保护措施，并做到“工完、料尽、场地清”。 （6）线路拆除的塔材、导线、金具等由建设单位委托相关单位回收处置。施工结束后施工单位对迹地进行清理、平整，结合周边的土地利用现状及时恢复植被。 （7）工程拆迁产生的建筑垃圾就近运至建筑垃圾集中堆放或处置场所，结合当地实际情况对具备相应条件的建筑垃圾进行综合利用。		
施工废水	（1）输电线路施工人员租住周边居民住房，产生的生活污水依托民房现有设施处理。 （2）施工场地四周应修建临时截水排水沟，并在排水出口设置简易沉沙池和拦砂网，带泥沙雨水、养护废水以及机械和车辆冲洗废水等水生产废水经简易沉沙池沉淀后回用于施工场地洒水抑制扬尘。施工结束后对临时沉沙池进行覆土平整。 （3）尽量避免施工现场搅拌混凝土，优先采用商品混凝土与商品		

	砂浆。必须现场搅拌时，优先选择人工拌和，必须小型搅拌机拌和的，要设置水计量检测和循环水利用装置，拌和废水经沉淀处理后回用于拌和用水和施工现场洒水抑尘。 （4）混凝土养护采取薄膜包裹、覆盖，喷涂养护液等技术手段，杜绝无措施浇水养护。 （5）施工现场如使用柴油发电机等带油料的机械器具，应采取措施防止油料跑、冒、滴、漏，防止对土壤和水体造成污染。 （6）线路跨越水体时塔基定位时根据周边地形和地质条件，将塔基设置在河道范围以外，尽量使其远离水体和汇水区域。 （7）严禁漏油施工车辆和机械进入水体附近，严禁在水体附近清洗施工车辆和机械；杜绝在水体附近施工时随意倾倒废弃物、排放废污水及乱丢乱弃各类垃圾。 （8）灌注桩基础施工产生的少量泥浆废水利用泥浆沉淀池沉淀泥沙后循环利用。 （9）饮用水水源保护区防护措施 ●建设单位在施工前组织施工人员集中学习《四川省饮用水水源保护管理条例》（2019 年 9 月 26 日修正）、《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年 6 月 27 日）等相关环保规定，明确饮用水水源保护区的保护范围，并要求施工人员严格按照相关规定执行。 ●在临近饮用水水源保护区的施工区域处设置警示牌，提醒施工人员要注意保护集中式饮用水水源及其周围生态环境。 ●在水源保护区内施工时，应设置施工控制带，对施工场地四周进行拦挡围护，严格控制施工红线，限制施工机械和施工人员的活动范围，材料运输固定线路行驶。 ●加强施工管理，规范施工活动，施工人员就近租用当地现有民房，产生的生活污水利用附近居民既有设施收集后用作农肥；施工人员产生的生活垃圾经垃圾桶收集后清运至附近乡镇垃圾桶集中转运。 ●在水源保护区内进行塔基施工时，尽量利用既有小路，缩短修整人抬便道长度，减小施工扰动范围，尽量降低对植被的破坏。 ●在水源保护区内施工时，要进一步加强施工活动管理，避开雨天施工，对施工期间产生的施工废污水和固体废物进行分类收集处理，对于塔基开挖产生的少量余土，在铁塔下平整、夯实或拦挡后进行植被恢复，施工结束后及时清理现场，避免在水源地的集雨范围内造成污染。 ●严格限制施工活动范围，禁止施工人员进入水源保护区的水域范围，禁止施工废水、生活污水、油类、生活垃圾、土石方等排入水体。 ●施工人员不得在水源保护区范围内搭建临时施工生活设施、牵张场等临时设施，水源保护区范围内不采用机械化施工，施工运输道路利用附近的乡村道路，施工人抬便道应尽量利用既有的人行小道，避免进行林木砍伐。 ●水源保护区内塔基避开雨天施工，同时强化塔基的水土保持和植被恢复措施，对占地范围内的表土进行剥离，对临时堆土采用防雨布进行遮盖，用编织袋进行拦挡，尽量减少新增水土流失量。 ●塔基施工临时占地范围施工前需铺设彩条布或其他铺垫物，以减少土地平整导致的水土流失和植被破坏，降低对集雨范围内的植被干扰。 ●施工结束后应及时全面清理废弃物，避免留下难以降解的物质；对塔基临时占地、施工人抬便道等施工影响区域进行表土回覆、土地整治，并采用撒播草籽的方式进行植被恢复，加强后期抚育管理。		
环境管理	（1）在施工开始前，建设单位应要求施工单位建立保护生态环境、动植物资源的责任制度。		

		(2) 在施工开始前,对施工人员进行有关环境保护法律法规、野生动植物保护等方面的培训。 (3) 加强生态入侵风险管理,加强项目区危险性林业有害生物的预防和控制,强化森林资源的保护,确保区域生态安全。 (4) 施工单位应积极贯彻《森林防火条例》和当地林业部门关于森林防火的要求,加强防火宣传教育,做好施工人员吸烟以及其它生活和生产用火火源管理。 (5) 施工单位在工程实施时,应根据“三同时”要求落实生态保护措施,加强施工过程环境监理工作。		
运行期	污染影响	应在居民集中区及人群活动频繁区域设置高压警示标志。	运行管理单位	降低运行期电磁、噪声对周边环境的影响,使周边敏感目标处电磁、噪声均满足相关标准限值要求。
	生态环境影响	(1) 植物保护措施 ①加强对线路塔基处、临时占地区域植被的抚育和管护。 ②在线路维护和检修中仅对影响安全运行的树木进行削枝,不进行砍伐。线路运行维护和检修人员进行维护检修工作时,尽量不要影响区域内的植物,不要攀折植物枝条。 ③加强用火管理,制定火灾应急预案,在线路巡视时应避免带入火种,以免引发火灾,破坏植被。 ④线路巡视时应避免带入外来物种。 (2) 动物保护措施 ①在线路巡视时应留意电晕发生相对频繁的输电线路段,及时联系工程建设方进行线路维护,保证在此附近活动的动物安全。 ②线路运行维护和检修人员进行维护检修工作时,尽量不要高声喧哗,以免影响动物正常的生长和活动。 ③加强对项目沿线鸟类活动的监测,针对鸟类活动频繁的输电线路段,补充采取安装驱鸟器、醒目标识、防鸟尖刺等措施,避免发生鸟撞、触电现象。 ④加强管理,禁止巡检人员巡线过程中随意捕杀野生动物。 (3) 重要物种保护措施 ①加强对巡线人员的环保培训,特别是沿线常见保护野生动植物的识别、保护培训,严格遵守《中华人民共和国野生动物保护法》、《中华人民共和国野生植物保护条例》等法律法规的规定要求。 ②加强对临近线路古树名木的巡视,确保工程运行不对其产生影响,必要时需采取异地移栽保护等措施。 ③加强珍稀濒危、重点保护野生动物的监测,如发现受伤重要动物,及时报告当地林业部门,实施救护。	运行管理单位	不发生废矿物油泄漏环境事件。
	环境管理	加强输电线路运行期间的环境管理及环境监测工作,确保各项污染防治设施正常、稳定、持续运行,若发现问题按照相关要求及时进行处理。	运行管理单位	/

7.2 环境保护设施、措施论证

电磁环境:输电线路通过优化线路路径和导线选型、提高导线加工工艺水平,降低电磁环境影响。本项目线路在通过耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所,需要将导线对地最低高度抬高至 12m 时,才能满足电场强度不大于控制限值 10kV/m 的评价标准要求。

本项目线路通过民房等公众曝露区域，根据居民房屋距线路边导线的不同距离及房屋特性，按照表 6.1-22 的要求抬高导线对地高度，确保在居民敏感目标处产生的电磁环境满足相应评价标准要求。

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

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

线路工程采取了上述环境保护措施后对周围居民和生态环境的影响很小，上述环境保护措施合理可行。

7.3 环境保护设施、措施及投资估算

本项目环保措施和环保设施应与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用。本项目总投资为*****万元，环保投资约*****万元，占总投资*****%。本项目环保措施和环保设施详见表 7.1-1~表 7.1-2，环保措施投资详见表 7.3-1。

表 7.3-1 本项目环境保护投资一览表

项目		环保措施内容	投资（万元）			
			变电站间隔扩建	输电线路	合计	备注
环保设施、措施	大气治理	施工期：洒水抑尘、密目网苫盖、全封闭车辆运输等	*****	*****	*****	—
	废水处理	施工期：临时沉沙池、泥浆沉淀池	—	*****	*****	—
	噪声治理	选用低噪声设备	包含在主体工程中	包含在主体工程中		
	电磁环境	抬高导线对地高度	—	包含在主体工程中	—	—
	固废处置	固废清运、废料和包装物回收与利用	*****	*****	*****	—
	生态治理	浆砌石排水沟、表土剥离与保护、护坡、密目网遮盖、土袋拦挡、土地整治、植被恢复等	*****	*****	*****	—
相关环保费用	林木补偿费		—	*****	*****	—
	青苗补偿费		—	*****	*****	
	环保宣传教育、施工人员环保培训、标志牌等		*****		*****	—
	环境影响评价文件编制费		*****	*****	*****	—
	环境监测及竣工环保验收费		*****	*****	*****	—
共计					*****	—

8 环境管理与监测计划

8.1 环境管理

8.1.1 环境管理机构

国网四川省电力公司达州供电公司实行本项目全过程环保归口管理模式，配备有专职人员从事环保管理工作，并定期开展环境管理相关的业务培训。

8.1.2 设计、施工招标阶段环境管理

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

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

(3) 本项目的施工将分段采取招投标制。建设单位应将施工环保措施和环保要求纳入施工招标文件中，明确验收标准和细则，如对工程拆迁房屋的结构、数量、面积和青苗赔偿以及交叉跨越等情况均应按设计文件执行的同时做好记录，并按标段将记录整理成册；修建护坡、排水沟等，严格要求施工单位按设计文件施工，特别是按环保设计要求和水土保持方案报告提出的措施要求进行施工。

8.1.3 施工期环境管理

(1) 项目施工承包合同中应包括有环境保护的条款，承包商应严格执行设计和环评报告及批复中提出的各项污染防治措施，遵守环境保护方面的法律法规。

(2) 施工期的环境管理由施工单位具体负责，建设单位和监理单位负责监督。施工单位

在施工前应组织施工人员学习《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国森林法》、《中华人民共和国水污染防治法》等有关环保法规，做到施工人员知法、懂法和守法。

(3) 施工单位环境管理人员及环境监理人员应对施工活动进行全过程环境监督，通过严格检查确保施工中的每一道工序满足环保要求，使施工期环境保护措施得到全面落实。

(4) 施工参建各方要积极收集、整理、推广和实施工程建设中各项环境保护的先进经验和技术。

(5) 施工单位要做好施工中各种环境问题的收集、记录、建档和处理工作，并根据问题严重程度及时或定期向各有关部门汇报。

(6) 输电线路与河（库）、公路等交叉跨越施工应先与水务、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。

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

(8) 建设单位及监理单位应监督施工单位，使施工工作完成后的耕地恢复和补偿，环保设施、水保设施等各项保护工程同时完成。

(9) 项目竣工后，施工单位及监理单位应将各项环保措施落实完成情况上报建设单位、当地生态环境主管部门和水保主管部门备案。

8.1.4 竣工环境保护验收

根据《建设项目环境保护管理条例》（国务院第 682 号令），本项目的建设应执行污染治理设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度。本项目正式投产运行前，建设单位应按照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评〔2017〕4 号）、《建设项目环境保护管理条例》（国务院第 682 号令）、《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ705-2020）等相关要求，及时组织开展本项目竣工环境保护验收工作，同时验收报告公示期满后 5 个工作日内，建设单位应当登录全国建设项目竣工环境保护验收信息平台，填报建设项目基本信息、环境保护设施验收情况等相关信息。

本项目竣工环境保护验收内容见表 8.1-1。

表 8.1-1 项目竣工环境保护验收主要内容

序号	验收对象	验收内容
1	相关资料、手续	1.项目环境影响评价文件及其审批文件（审批时间、审批文号）。 2.初步设计、施工图设计和竣工设计等文件。 3.建设过程中的重大变动及相应手续履行情况。 4.是否投入试运行，是否具备验收条件。 5.委托验收调查单位、时间等。

序号	验收对象	验收内容
2	实际项目建设内容及方案设计情况	1.项目基本情况：包括项目名称、建设性质、建设地点、建设内容、建设规模、占地规模、总平面布置、线路路径、主要技术经济指标等。 2.项目变动情况：说明项目设计方案变化情况，以及由此造成的环境影响的变化情况，是否属于重大变动（如具体变动原因、变动内容及其他有关情况，包括发生变动的项目名称、建设地点、建设内容、建设规模、总平面布置、线路路径等，调查重大变动手续是否齐全）。
3	环境敏感目标基本情况及变化情况	1.环境敏感目标调查：环境影响评价文件中确定的环境敏感目标，环境影响评价审批文件中要求的环境敏感目标，因项目建设发生变更而新增加的环境敏感目标，环境影响评价文件未能全面反映出其实际影响的环境敏感目标。 2.电磁环境敏感目标：应给出其名称、功能、分布、数量、建筑物楼层、高度、与项目相对位置、导线对地高度等。 3.生态及水环境敏感区：说明敏感区的名称、级别、审批情况、分布、规模、保护范围，说明与项目的位置关系。 4.对比验收调查阶段和环境影响评价阶段的环境敏感目标变化情况，并说明环境敏感目标变化原因。
4	环境影响评价制度及其他环境保护规章制度执行情况	1.核查环境影响评价文件及其审批文件。 2.环境保护管理机构、人员配置、监测计划及其有关环境保护规章制度和档案建立情况。
5	环境保护措施落实情况	1.调查项目各阶段所采取的减轻生态环境影响、污染影响的环境保护措施。 2.生态环境影响的环境保护措施：主要是针对生态敏感目标的保护措施，包括植被的保护与恢复措施、野生动物保护措施、水环境保护措施、临时占地等迹地恢复措施。 3.污染影响的环境保护措施：主要是指针对电磁、声、水、固体废物等各类污染源所采取的保护措施，以及针对渠县文崇镇集中式饮用水水源地。 4.分析工程建设过程中环境保护“三同时”制度落实情况。
6	环境风险防范与应急措施落实情况	分析项目风险防范措施与应急预案的有效性，针对存在的问题提出整改、补救措施与建议。
7	环境质量和环境监测因子达标情况	1.调查项目所在区域环境质量状况。 2.统计监测结果，分析环境敏感目标处电磁环境、声环境达标情况。（工频电磁场是否满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中限值要求，声环境是否满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中要求） 3.对可能存在的电磁环境、声环境超标情况进行分析，并提出整改、补救措施与建议。
8	环境管理与监测计划落实情况	1.建设单位、施工单位及运行单位环境保护管理机构及规章制度制定、执行情况，环境保护人员专（兼）职设置情况。 2.项目施工期环境监理计划（如有）落实与实施情况。 3.环境监测计划落实情况。包括施工期、运行期环境监测计划落实情况。 4.建设单位环境保护相关档案资料的齐备情况。
9	项目环境保护投资落实情况	包括项目概算总投资和环境保护投资，实际总投资和环境保护投资。

8.1.5 运行期环境管理

根据本项目建设特点，运行单位应建立完整的环境保护管理体系，配备专（兼）职管理人员，履行项目环境保护岗位职责，其具体职能为：

- （1）制定和实施各项环境监督管理计划；

(2) 建立工频电场、工频磁场和噪声环境监测数据档案，污染控制、环境保护设施的设计和运行管理文件等；

(3) 检查各项污染防治设施的运行情况，及时处理出现的问题，保证污染治理设施的正常运行；

(4) 不定期地巡查线路各段，特别是有环境敏感目标分布的线路段，保护生态环境不被破坏，保证保护生态与工程运行相协调；

(5) 协调配合上级生态环境主管部门及城市森林公园管理部门进行环境调查活动。

(6) 参照《企业事业单位环境信息公开办法》、《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》等要求，及时公开环境信息。

8.1.6 环境保护培训

在项目开工前，建设单位应组织项目有关的主要单位和人员，包括设计、监理、施工、运行单位、受影响区域的公众等，进行环境保护技术和政策方面的培训与宣传，从而进一步增强施工、运行单位的环保管理的能力，减少施工和运行产生的不利环境影响，同时建设单位也能够更好的参与和监督本项目的环保管理，提高项目涉及人员的环保意识，加强项目涉及人员的环境保护和自我保护意识。

8.1.7 公众沟通协调应对机制

针对 500kV 输变电工程附近由静电引起的电场刺激等实际影响，建设单位或运行单位应在变电站和相关线路附近设置警示标志，并建立该类影响的应对机制。

8.2 环境监测

8.2.1 环境监测任务

本项目建成后环境监测结合竣工环境保护验收监测一并进行。根据《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016)和《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)，根据建设项目环境影响特征、影响范围和影响程度，结合环境保护目标分布，制定环境质量定点监测或对突发性环境事件进行跟踪监测调查。

8.2.2 监测项目

(1) 电磁环境：工频电场强度 (V/m)、工频磁感应强度 (μT)

(2) 噪声：等效 A 声级 (dB (A))

8.2.3 监测点位布设

变电站监测点包括：变电站站界及环境敏感目标。

线路监测点包括：线路评价范围内的环境敏感目标及断面、线路临时占地。

监测计划见表 8.2-1。

表 8.2-1 本项目环境监测计划

时期	环境要素	评价因子	监测点布置	监测时间	监测频率
运行期	电磁环境	工频电场、工频磁场	变电站站界四周；变电站评价范围内具有代表性的环境敏感目标；线路评价范围内具有代表性的环境敏感目标，断面监测。	结合环保竣工验收监测进行	各监测点位监测一次
	声环境	昼间、夜间等效声级			各监测点位昼间、夜间各一次

8.2.4 监测方法

监测方法见表 8.2-2，监测活动由建设单位出资，委托有监测资质的单位进行监测。

表 8.2-2 监测分析方法一览表

监测项目	监测方法	依据
电场强度 磁感应强度	仪器法	《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013） 《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ 705-2020）
等效 A 声级	仪器法	《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） 《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）

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

8.2.5 监测技术要求

（1）工频电场、工频磁场、噪声监测工作委托相关资质单位完成，生态监测委托有相关能力的单位完成，监测单位应对监测成果的有效性负责。

（2）监测范围应与项目影响区域相适应。

（3）监测位置与频率应根据监测数据的代表性、环境质量的特征、变化和环境影响评价、项目竣工环境保护验收的要求确定。还应满足生态环境主管部门对于建设项目竣工环保自验收监测的相关规定。

（4）监测方法与技术要求应符合国家现行的有关环境监测技术规范和环境监测标准分析方法。

（5）对监测结果应在原始数据基础上进行审查、校核、综合分析后整理编印，并提交生态环境主管部门。

9 环境影响评价结论

9.1 建设项目概况

根据本项目核准文件和设计资料，本项目建设内容包括：①达州500kV 变电站间隔扩建工程；②玛瑙500kV 变电站间隔扩建工程；③达州煤电～达州500kV 线路工程；④达州煤电～玛瑙500kV 线路工程。

（1）达州500kV 变电站间隔扩建工程

达州500kV 变电站为既有变电站，位于达州市达川区金垭镇木子社区。本次在现有变电站预留场地内扩建500kV 出线间隔1个（至达州煤电），不需新征用地。

（2）玛瑙500kV 变电站间隔扩建工程

玛瑙500kV 变电站为既有变电站，位于达州市宣汉县普光镇玛瑙村。本次在现有变电站预留场地内扩建500kV 出线间隔1个（至达州煤电），在#1、#2主变低压侧均装设1组60Mvar 低压电抗器，不需新征用地。

（3）达州煤电～达州500kV 线路工程

本工程线路起于达州煤电500kV 升压站，止于已建达州500kV 变电站进线构架，新建500kV 单回架空线路，线路路径全长约40km，导线型号4×JL3/G1A-630/45钢芯高导电率铝绞线，最大输送电流为3988A（最高允许运行温度按照80℃考虑），导线采用四分裂，分裂间距为500mm。新建铁塔92基，总占地面积约19.78hm²，其中永久占地面积约2.83hm²，临时占地面积约16.95hm²。

（4）达州煤电～玛瑙500kV 线路工程

线路起于达州煤电500kV 升压站，止于已建玛瑙500kV 变电站进线构架，新建500kV 单回架空线路，线路路径全长约63.5km，导线型号4×JL3/G1A-630/45钢芯高导电率铝绞线，最大输送电流为3988A（最高允许运行温度按照80℃考虑），导线采用四分裂，分裂间距为500mm。新建铁塔128基，总占地面积约27.71m²，其中永久占地面积约3.99hm²，临时占地面积约23.72hm²。

9.2 环境现状与主要环境问题

9.2.1 生态环境现状

(1) 植被现状

本项目所在区域属川中方山丘陵植被小区，项目调查区域内主要为栽培植被，其次为自然植被，自然植被代表性物种为柏木、马尾松、麻栎、栓皮栎、青冈、马桑、杜荆、白茅、芒萁等，栽培植被代表性物种为水稻、玉米等作物及核桃、甜橙等经济林木。本项目评价范围内无国家和省级重点保护野生植物、无《中国生物多样性红色名录》中的极危、濒危、易危物种、极小种群物种，有古树名木 7 株，有翠云草、贯众、马尾松、柏木、蒲公英、喜树等 37 种特有种，项目评价范围内无重要物种的重要生境分布。

(2) 动物现状

本项目调查区域主要为农村环境，调查区域内野生动物分布有兽类、鸟类、爬行类、两栖类。本项目评价范围内有国家二级重点保护鸟类 4 种（雀鹰、普通鵟、黑鸢、红嘴相思鸟），有《中国生物多样性红色名录》中易危种 3 种（王锦蛇、黑眉锦蛇、乌梢蛇），无其它《中国生物多样性红色名录》中的极危、濒危、易危物种、极小种群物种，有中国特有种 7 种（蹼趾壁虎、北草蜥、双斑锦蛇、灰胸竹鸡、黄腹山雀、绿背山雀、岩松鼠）。项目评价范围内无重要物种的重要生境分布。

(3) 本项目不涉及国家公园、自然保护区、自然公园、世界自然遗产、生态保护红线、重要生境等生态敏感区。

9.2.2 电磁环境现状

(1) 工频电场

根据监测结果，本项目达州 500kV 变电站、玛瑙 500kV 变电站、输电线路及电磁环境敏感目标监测值均低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的 4000V/m 的公众曝露控制限值。

(2) 工频磁场

根据监测结果，本项目达州 500kV 变电站、玛瑙 500kV 变电站、输电线路及电磁环境敏感目标监测值均低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的 100 μ T 的公众曝露控制限值。

9.2.3 声环境现状

根据监测结果，本项目既有达州 500kV 变电站、玛瑙 500kV 变电站厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准要求。

新建输电线路沿线及声环境敏感目标处项目各监测点满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4a 类、4b 类、2 类标准限值要求。

9.3 主要环境影响和污染物排放情况

9.3.1 施工期环境影响

9.3.1.1 声环境影响

（1）变电站

本项目达州 500kV 变电站、玛瑙 500kV 变电站间隔扩建施工噪声主要来自于施工机具和运输机械。采取相应噪声控制措施后，能最大限度地减少施工噪声对区域环境的影响，同时，本项目施工期短，施工噪声将随着施工活动的结束而消失。

（2）输电线路

本项目线路施工噪声主要来源于塔基施工和架线安装，施工点分散，每个点施工量小，施工期短，且集中在昼间进行，不会影响周围居民正常休息。

9.3.1.2 施工扬尘影响

本项目施工对大气环境的影响为施工扬尘，主要来源于基础开挖、物料运输等，在短期内将使局部区域空气中的 TSP 增加。变电站施工扬尘主要集中在施工区域内；线路施工期的扬尘主要来源于铁塔基础开挖、施工材料运输，线路塔基位置分散，各施工位置产生的扬尘量很小，采取洒水、防尘网覆盖等扬尘控制措施后，施工期不会对区域大气环境产生明显影响。

9.3.1.3 水环境影响

变电站和线路施工产生的废污水主要包括施工人员产生的生活污水和少量的施工废水，其中施工废水利用施工场地设置的沉淀池处理后循环利用，不外排；生活污水利用附近既有设施收集，不直接排入天然水体，不会对项目所在区域的地表水产生影响。

本项目线路渠县文崇镇集中式饮用水水源地二级保护区及准保护区，通过采取进一步加强施工活动管理、避开雨天施工、严格限制施工活动范围、禁止施工人员进入保护区的水域范围、禁止施工废水、生活污水、生活垃圾、废油、弃土等排入水体等措施后，不会影响水源地的水环境质量和水域功能，不影响周围居民的用水现状。

9.3.1.4 固体废物影响

（1）变电站

变电站施工人员产生的生活垃圾经垃圾桶收集后由施工人员清运至附近乡镇垃圾池；变电站间隔扩建开挖产生的少量基槽余土在站外终端塔占地范围内摊平处理，对当地环境影响

较小。

（2）输电线路

本项目线路施工期间产生的固体废物主要是施工人员产生的生活垃圾。线路施工人员产生的生活垃圾经垃圾桶收集后由施工人员清运至附近乡镇垃圾池，对当地环境影响较小。

9.3.1.5 生态环境影响

（1）对植被的影响

本项目永久占地面积和临时占地面积均很小，项目建设对评价区植被面积的改变极为微弱；本项目仅对位于塔基处无法避让的树木进行砍伐，但砍伐的树种在项目区域广泛分布，工程建设不会对区域植物物种种类、数量、植被分布面积等造成明显影响；线路所经区域主要为栽培植被为主，其次为自然植被，均在当地广泛分布，本项目建设不会对当地作物和经济林木面积和产量造成明显影响。

（2）对动物的影响

本项目施工期占地面积小，施工临时占地在施工结束后通过植被恢复等措施能逐步恢复土地原有功能，不会改变野生动物的生存环境现状；同时，塔基施工量小，施工期短，施工噪声的影响将随着施工活动的结束而消失，项目建设不会对线路沿线评价区域野生动物的种类和数量造成明显影响。

9.3.2 运行期环境影响

9.3.2.1 电磁环境影响

（1）扩建变电站

达州 500kV 变电站、玛瑙 500kV 变电站本次间隔扩建后，站界外工频电场强度最大值、工频磁感应强度最大值均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度不大于公众曝露控制限值 4000V/m 的要求、工频磁感应强度不大于公众曝露控制限值 100 μ T 的要求。

（2）输电线路

输电线路在采取相应措施后，运行期在民房等居民区产生的工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度不大于公众曝露控制限值 4000V/m 的要求、工频磁感应强度不大于公众曝露控制限值 100 μ T 的要求；在耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所产生的电场强度满足耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所工频电场强度不大于控制限值 10kV/m 的评价标准要求，工频磁感应强度满足不大于公众曝露控制限值 100 μ T 的要求。

9.3.2.2 声环境影响

（1）变电站间隔扩建

达州 500kV 变电站、玛瑙 500kV 变电站本次仅进行间隔扩建施工，不新增噪声影响设备，扩建后变电站产生的噪声影响不发生变化。根据变电站监测结果，变电站各侧站界噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）相应标准要求。

（2）输电线路

根据类比分析，本项目线路投运后产生的噪声均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 4a 类、4b 类、2 类标准的要求。

9.3.2.3 水环境影响

（1）变电站间隔扩建

达州 500kV 变电站、玛瑙 500kV 变电站本次扩建后运行方式不变，运行人员数量不增加，无新增生活用水量和生活污水量，不需新增生活污水处理设施，生活污水经前期工程设置的埋地式污水处理装置处理后用于站内绿化，不外排。

（2）输电线路

本项目输电线路运行期间无废污水产生。

9.3.2.4 固体废物影响

（1）变电站间隔扩建

达州 500kV 变电站、玛瑙 500kV 变电站本次扩建后运行方式不变，运行人员数量不增加，无新增生活用水量和生活污水量，不需新增生活污水处理设施，生活污水经前期工程设置的埋地式污水处理装置处理后用于站内绿化，不外排。

（2）输电线路

本项目线路投运后无固体废物产生，不会对周围环境产生影响。

9.3.2.5 生态环境影响

本项目运行期不会对野生植物数量、种类及其生态功能造成明显影响；不会影响野生动物的生活习性，不会造成当地动物种类和数量的减少，不会破坏生态系统完整性。

9.4 公众意见采纳情况

建设单位按照《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号）的要求开展了首次环境影响评价信息公开、环境影响报告书征求意见稿公示，公示方式包括网络公示、报纸公示、现场张贴公示。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。

9.5 环境保护设施、措施

本项目环境保护设施、措施汇总情况见表 7.1-1~表 7.1-2。

本报告中提出的各项污染防治措施大部分是根据国家环境保护要求及相关的设计规程规范提出、设计，同时结合已建成的同等级的输变电工程设计、实际运行经验确定的，因此在技术上合理、可操作性强。同时，这些污染防治措施在项目设计、设备选型和施工阶段均已充分考虑，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，本项目提出的各项环保措施是技术上可行、经济上合理的。

9.6 环境管理与监测计划

本项目在施工期通过一系列环境管理措施，如设立环境管理机构、加强环保培训等后，能有效提高各参与方环保管理能力，减少施工产生的不利环境影响；项目竣工环境保护验收时开展电磁环境和声环境监测后，其监测结果应满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）、《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）等标准限值要求。

9.7 综合结论

本项目建设符合国家产业政策，本项目所在区域环境质量现状满足环保标准要求，选址选线无环境制约因素。项目实施按本报告提出的污染防治措施落实后，产生的电场强度、磁感应强度及噪声均能满足相应环评标准要求，对当地生态环境影响小，不会改变项目所在区域环境现有功能，产生的生态环境影响可控；在环境敏感目标处产生的电场强度、磁感应强度和噪声均满足相应评价标准限值要求。从环境制约因素及环境影响程度分析，该项目建设是可行的。