遂宁II 500千伏输变电工程

环 境 影 响 报 告 书

（公示稿）

建设单位：　国网四川省电力公司遂宁供电公司

评价单位：　湖北君邦环境技术有限责任公司

完成日期：　二〇二六年三月

目 录

1 前言 1

1.1 建设项目特点 1

1.2 评价内容及规模 3

1.3 项目设计进展情况 5

1.4 环评工作过程 6

1.5 关注的主要环境问题 6

1.6 环境影响报告书的主要结论 6

2 总则 8

2.1 编制依据 8

2.2 评价因子与评价标准 13

2.3 评价工作等级 17

2.4 评价范围 20

2.5 环境敏感目标 20

2.6 评价重点 29

3 建设项目概况与分析 30

3.1 项目概况 30

3.2 选址选线环境合理性分析 49

3.3 环境影响因素识别与评价因子筛选 67

3.4 生态影响途径分析 71

3.5 初步设计环境保护措施 72

4 环境现状调查与评价 81

4.1 区域概况 81

4.2 自然环境 81

4.3 电磁环境现状评价 83
4.5 生态环境现状评价 84
4.6 地表水环境现状评价 101
5 施工期环境影响评价 102
5.1 生态影响预测与评价 102
5.2 声环境影响分析 114
5.3 施工扬尘分析 118
5.4 固体废物影响分析 119
5.5 地表水环境影响分析 121
6 运行期环境影响评价 124
6.1 电磁环境影响预测与评价 124
6.2 声环境影响预测与评价 422
6.3 地表水环境影响分析 439
6.4 固体废物影响分析 439
6.5 生态影响分析 441
6.6 环境风险分析 442
7 环境保护设施、措施分析与论证 445
7.1 环境保护设施、措施分析 445
7.2 环境保护设施、措施论证 454
7.3 环境保护设施、措施及投资估算 455
8 环境管理与监测计划 457
8.1 环境管理 457
8.2 环境监测 460
9 环境影响评价结论 462
9.1 建设项目概况 462
9.2 环境现状与主要环境问题 463
9.3 主要环境影响和污染物排放情况 465
9.4 公众意见采纳情况 467

9.5 环境保护设施、措施 468
9.6 环境管理与监测计划 468
9.7 综合结论 468
10 附件、附图及附录 469
10.1 附件 469
10.2 附图 469
10.3 附表 470

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，四川省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4000×108kWh，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4500×108kWh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7000×108kWh和125000MW，“十五五”年均增长分别为9.2%和8.0%。

2024年遂宁电网最大负荷2186MW，截至2024年底，接入220kV及以下电网装机容量1116MW，其中水电303MW、火电783MW、新能源30MW。遂宁电网现有遂宁（3×750MVA）1座500kV变电站，最大下网潮流接近调度运行限额。“十五五”期间，随着遂宁电网负荷快速发展，预计2027年遂宁电网最大负荷将达到3420MW，电力平衡表明220kV电网最大电力缺额约2260MW，遂宁变已经不满足供电要求。

因此，为满足遂宁地区负荷发展需要，保障电网安全稳定运行，2027年建设遂宁II 500kV变电站是必要的。

1.1.2 建设项目概况

根据本项目核准批复及设计资料，本项目**建设内容包括：①遂宁II 500kV变电站新建工程；②谭家湾500kV变电站改造工程；③长坪山500kV变电站改造工程；④谭家湾-长坪山双回开断接入遂宁II 500kV线路工程。**

（1）遂宁II 500kV变电站新建工程

新建遂宁II 500kV变电站位于四川省遂宁市射洪市青岗镇凤凰村。建设规模为：本

期主变容量2×1200MVA；本期500kV出线4回（至长坪山500kV变电站、谭家湾500kV变电站各2回）；本期220kV出线8回（至海棠2回，至当升科技1回，至川中建电1回，至通仙1回，至团结2回，至创普斯1回）；本期2台主变低压侧各装设1组60Mvar低压电抗器、2组60Mvar低压电容器。

（2）谭家湾500kV变电站改造工程

谭家湾500kV变电站为既有变电站，位于德阳市罗江县石龙乡谭家湾，本期将500kV侧原长坪山2个间隔均更名为遂宁II间隔，本期仅更换至遂宁II 500kV线路接地开关设备。

（3）长坪山500kV变电站改造工程

长坪山500kV变电站为既有变电站，位于南充市南部县东坝镇上乘寺村，本期将500kV侧原谭家湾2个间隔均更名为遂宁II间隔，并更换2回出线高压并联电抗器中性点小电抗。

（4）谭家湾-长坪山双回开断接入遂宁II 500kV线路工程

谭家湾-长坪山双回开断接入遂宁II 500kV线路工程全线均位于遂宁市射洪市境内，途经青岗镇、文升镇、仁和镇。建设规模为：新建架空线路27.3km，其中单回线路26.8km，双回线路2×0.25km。除终端塔为双回塔（遂宁II变电站进线侧2×0.15km+2×0.1km按同塔双回路架设）外，其余线路均采用单回路架设，采用单回架设水平排列和三角排列，导线采用4×JL3/G1A-630/45钢芯高导电率铝绞线，线路输送电流为3582A，导线采用四分裂，分裂间距为500mm。共规划使用杆塔55基，总占地面积约12.58hm^2，其中永久占地1.53hm^2，临时占地11.05hm^2。

另外，本项目需拆除长坪山-谭家湾I回500kV线路长度5.3km，拆除铁塔9基，拆除长坪山-谭家湾II回500kV线路长度5.1km，拆除铁塔10基。

1.1.3 项目投资

本项目动态总投资为84617万元，其中，电网公司出资部分动态投资78200万元，政府出资部分动态投资6417万元。本项目环保投资约1572.2万元，占总投资的1.86%。

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）遂宁II 500kV变电站新建工程

新建遂宁II 500kV变电站，采用户外布置，即主变采用户外布置、500kV及220kV配电装置均采用HGIS户外布置。建设规模为：主变容量2×1200MVA；500kV出线4回；220kV出线8回；低压并联电容器2×2×60Mvar，低压并联电抗器2×1×60Mvar。

（2）谭家湾500kV变电站改造工程

谭家湾500kV变电站为既有变电站，位于德阳市罗江县石龙乡谭家湾。变电站现有规模为主变2×750MVA、500kV出线8回、220kV出线10回、低压电容器2×2×60Mvar、低压电抗器2×3×60Mvar。

本期将500kV侧原长坪山2个间隔均更名为遂宁II，本期仅更换至遂宁II 500kV线路接地开关设备。本次改造工程不增加电磁、噪声影响设备，改造后变电站的总平面布置、配电装置型式及建设规模（主变容量和台数、500kV、220kV出线回路数等）均不发生变化，不改变变电站的电磁、噪声等环境影响，**故本次不再进行评价**。

（3）长坪山500kV变电站改造工程

长坪山500kV变电站为既有变电站，位于南充市南部县东坝镇上乘寺村。变电站现有规模为主变2×1000MVA、500kV出线4回、220kV出线6回、低压电容器2×2×60Mvar、低压电抗器2×1×60Mvar。

本期将500kV侧原谭家湾2个间隔均更名为遂宁II，并更换2回出线高压并联电抗器中性点小电抗。本次改造工程不增加电磁、噪声影响设备，改造后变电站的总平面布置、配电装置型式及建设规模（主变容量和台数、500kV、220kV出线回路数等）均不发生变化，不改变变电站的电磁、噪声等环境影响，**故本次不再进行评价**。

（4）谭家湾-长坪山双回开断接入遂宁II 500kV线路工程

本项目谭家湾-长坪山双回开断接入遂宁II 500kV线路工程的评价内容分析见表1.2-1。

表 1.2-1 本项目谭家湾-长坪山双回开断接入遂宁II 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
谭家湾-长坪山双回开断接入遂宁II 500kV线路工程	单回水平排列	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11m，民房等居民区按设计规程规定的14m	ZBC4	4×JL3/G1A-630/45
	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	JC4	4×JL3/G1A-630/45
	双回垂直异相序排列	四分裂、500mm	边导线地面投影外两侧各50m范围内无居民分布	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11m	SDJC	4×JL3/G1A-630/45

根据设计资料，谭家湾-长坪山双回开断接入遂宁II 500kV线路工程除终端塔采用双回塔外，其余均采用单回架设，导线排列方式采用水平排列和三角排列，谭家湾侧两条单回线路以及长坪山侧两条单回线路大致并行走线，本次按照单回线路水平排列、单回（水平排列）并行线路、单回线路三角排列、单回（三角排列）并行线路、新建双回线路五种预测情景分别考虑，分别为**“新建单回线路水平排列”、“新建单回线路（水平排列）并行段”、“新建单回线路三角排列”、“新建单回线路（三角排列）并行段”、“新建双回线路垂直排列”。**

综上所述，本项目**环境影响评价内容**如下：

1）遂宁II 500kV变电站新建工程，按本期建设规模进行评价，评价规模为：主变容量2×1200MVA；500kV出线4回；220kV出线8回；低压并联电容器2×2×60Mvar，低压并联电抗器2×1×60Mvar。

2）输电线路：包括新建单回线路、新建单回线路并行段、新建双回线路，环境影响评价内容见表 1.2-2。

表 1.2-2 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	单回水平排列	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11m，居民区按设计规程规定的14m	ZBC4	按单回水平排列、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11m，居民区按设计规程规定的14m）进行评价。
	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	JC4	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。
新建单回线路并行段	两个单回水平排列并行	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	即非居民区按设计规程规定的11m，居民区按设计规程规定的14m	ZBC4+ZBC4	按单回水平排列、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11m，居民区按设计规程规定的14m）进行评价。
	两个单回三角排列并行	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	JC4+JC4	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。
新建双回线路	双回垂直异相序排列	四分裂、500mm、4×JL3/G1A-630/45	边导线地面投影外两侧各50m范围无居民房屋分布	非居民区按设计规程规定的11m	SDJC	按双回垂直异相序排列、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11m）进行评价。

1.3 项目设计进展情况

（1）2025年5月，中国电力工程顾问集团西南电力设计院有限公司完成本项目可行性研究工作；

（2）2025年5月，电力规划设计总院 电力规划总院有限公司印发了《关于印发四川遂宁 II 500kV 输变电工程可行性研究报告评审意见的通知》（电规电网〔2025〕1062号）；

（3）2025年10月，国家电网有限公司印发了《国家电网有限公司关于山西大同新荣等8项500、750、1000千伏输变电工程可行性研究报告的批复》（国家电网发展〔2025〕

535号）；

（4）2025年8月，中国电力工程顾问集团西南电力设计院有限公司开展本项目初步设计工作；

（5）2026年2月，电力规划设计总院 电力规划总院有限公司印发了《关于四川遂宁II 500kV 输变电工程初步设计的评审意见》（技经〔2026〕114号）。

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5月，国网四川省电力公司遂宁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）开展遂宁II 500千伏输变电工程的环境影响评价工作。

接受委托后，我公司技术人员对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6月-12月，组织技术人员多次对本项目进行了现场踏勘、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了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，进行了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，编制完成了《遂宁II 500千伏输变电工程环境影响报告书（送审稿）》。

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、固体废物以及生态环境影响。

（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）新建遂宁II 500kV 变电站位于四川省遂宁市射洪市青岗镇凤凰村；谭家湾-长坪山双回开断接入遂宁II 500kV 线路工程全线均位于遂宁市射洪市境内，途经青岗镇、文升镇、仁和镇。

（2）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）本项目新建变电站和线路取得了射洪市自然资源和规划局的书面同意文件，选址选线符合城镇规划要求。

（4）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、重要生境等生态敏感区，选址选线符合生态保护规划要求。

（5）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。

（6）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。

（7）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日发布，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日发布，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日国务院第666号令修订；

（19）《中华人民共和国河道管理条例》，1988年6月10日中华人民共和国国务院令第3号发布，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；

（25）《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；

（26）《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。

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<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）；

（8）《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）；

（9）《关于加强环境噪声污染防治工作的通知》（川环发〔2018〕66号）；

（10）《四川省打赢蓝天保卫战等九个实施方案》（川府发〔2019〕4号）；

（11）《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）；

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

（13）《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）；

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

（15）《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）；

（16）《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）；

（17）《四川省人民政府关于<遂宁市国土空间总体规划（2021-2035年）>的批复》（川府函〔2024〕58号）；

（18）遂宁市生态环境保护委员会《遂宁市生态环境保护委员会关于印发遂宁市2023年生态环境分区管控动态更新成果的通知》（遂环委〔2024〕2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 3095-2026）；

（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）《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025）；

（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）《遂宁II 500千伏输变电工程可行性研究报告（收口版）》，中国电力工程顾问集团西南电力设计院有限公司，2025年5月；

（2）《遂宁 II 500千伏变电站新建工程初步设计说明书（收口版）》，中国电力工程顾问集团西南电力设计院有限公司，2026年2月；

（3）《谭家湾-长坪山双回开断接入遂宁II 500kV 线路工程初步设计总说明书及附图（收口版）》，中国电力工程顾问集团西南电力设计院有限公司，2026年2月。

2.1.6 环评工作委托文件

《关于委托编制遂宁II 500千伏输变电工程环境影响报告书的函》，国网四川省电力公司遂宁供电公司，2025年5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	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

评价阶段	评价项目	现状评价因子	单位	预测评价因子	单位
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）
	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

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固体废物、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。新建变电站、塔基及塔基施工区等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。牵张场区、施工道路、施工生产生活区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。工程开挖、材料运输过程造成个体死亡	不可逆影响、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
		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、固废、扬尘、生产生活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。永久占地对生境连通性产生影响	不可逆影响、长期影响	无
		直接生态影响。临时占地对生境连通性产生影响	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	可逆影响、短期影响	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
		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		
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影响	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

2025年8月，遂宁市生态环境局出具了《遂宁市生态环境局关于遂宁II 500千伏输变电工程环境影响评价执行标准的复函》（遂环函〔2025〕120号）；2025年11月，生态环境部发布了《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025），自2026年1月1日起实施；2026年2月，生态环境部发布了《环境空气质量标准》（GB 3095-2026），自2026年3月1日起实施。

根据《遂宁市生态环境局关于遂宁II 500千伏输变电工程环境影响评价执行标准的复函》，施工期噪声执行《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2011），大气环境执行《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）中二级标准;《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2011）中的排放标准与《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025）中的排放标准在数值上相同，《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）中标准分级与《环境空气质量标准》（GB

3095-2026）中标准分级相同；故本次评价施工期噪声执行《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025），大气环境执行《环境空气质量标准》（GB 3095-2026）中的二级标准。

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

本项目电磁环境执行《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》（GB8702-2014）
	架空输电线路线下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所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、工频磁场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均属嘉陵江流域，地表水环境执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准。

（3）大气环境

本项目位于农村地区，大气环境执行《环境空气质量标准》（GB 3095-2026）中的二级标准。

（4）声环境

根据《遂宁市生态环境局关于遂宁II 500千伏输变电工程环境影响评价执行标准的复函》，本项目声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的标准，详见**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	
		2类	《声环境质量标准》（GB3096-2008）	昼间60dB（A） 夜间50dB（A）	项目评价范围内区域

2.2.2.2 污染物排放标准

本项目污染物排放标准详见**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	《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）	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/m³（拆除工程/土方开挖/土方回填阶段）；≤250μg/m³（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）	遂宁II 500kV 变电站
生活污水	—				项目施工期废水经处理后定期清运或回用，不外排；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
固体废物	执行《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》中的相关规定				一般固体废物
	《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）、《危险废物转移管理办法》（生态环境部公安部交通运输部 部令第23号）中的相关规定				危险废物

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。

本项目遂宁II 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小于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

本项目施工期废水经处理后定期清运或回用，不外排；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27.69hm^2，项目占地规模＜20km^2；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。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	不涉及自然公园	—
	c）	涉及生态保护红线时	不低于二级	不涉及生态保护红线	/
	d）	根据 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 27.69hm^2＜20km^2	/
	g）	除 6.1.2 条 a）、b）、c）、d）、e）、f）以外的情况	三级	本项目新建变电站和线路	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	本项目新建变电站和线路	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	/

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				
6.1.4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	/
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可能导致矿区土地利用类型明显改变，或拦河闸坝建设可能明显改变水文情势等情况	/
6.1.6条	线性工程可分段确定评价等级。线性工程地下穿越或地表跨越生态敏感区，在生态敏感区范围内无永久、临时占地时，评价等级可下调一级。		本项目线路不涉及生态敏感区	不分段，均为三级
6.18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。		本项目不涉及变电站扩建	—

综上所述，本项目生态影响评价工作等级为三级。

2.3.5 其他

（1）大气环境

本项目新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，本次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，本工程地下水环境影响评价未达到分级要求，不需进行地下水环境影响评价。

（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、酸化和其他生态影响，属于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；根据《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）”，本项目遂宁II 500kV变电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：遂宁II 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：遂宁II 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：遂宁II 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、林业、生态环境等主管部门核实，本项目评价范围内不涉及国家公园、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，与本项目距离最近的生态敏感区为四川射洪涪江湿地自

然保护区（最近距离约为11km）。

（2）重要植物

1）保护植物

对照国务院2021年8月批准的《国家重点保护野生植物名录》（国家林业和草原局农业农村部 2021年第15号）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，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，未发现《中国生物多样性红色名录-高等植物卷》中极危、濒危、易危物种。

2）古树名木

按照全国绿化委员会、原国家林业局文件（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。经咨询射洪市自然资源和规划局及现场调查，评价范围未发现古树名木。

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》等相关规划和研究成果核实，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》，评价范围内特有种13种，为柏木、慈竹、马尾松、青杨等。

本项目重要植物情况见**表 2.5-1**。项目评价范围内无重要物种的重要生境分布。

表 2.5-1 本项目评价区域重要植物

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	马尾松	*Pinus massoniana*	/	LC	√	/	在评价区成片分布	是
2	柏木	*Platycladus orientalis*	/	LC	√	/	在评价区成片分布	否
3	青杨	*Populus cathayana var. cathayana*	/	LC	√	/	在评价区沟谷、阴坡山麓等零星分布	否
4	香水月季	*Rosa odorata var. odorata*	/	LC	√	/	在评价区山坡林缘或灌丛中散生分布	否
5	连翘	*Forsythia suspensa*	/	LC	√	/	在评价区林中零星分布	否
6	火棘	*Pyracantha fortuneana*	/	LC	√	/	在评价区散生分布	否
7	牡荆	*itex negundo var. cannabifolia*	/	LC	√	/	在评价区山坡灌木丛中、山脚及路旁零星分布	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）
8	小叶女贞	*Ligustrum quihoui*	/	LC	√	/	在评价区山坡林缘或灌丛散生分布	否
9	红麸杨	*hus punjabensis var. sinica*	/	LC	√	/	在评价区山坡林缘或灌丛散生分布	否
10	喜树	*Camptotheca acuminata*	/	LC	√	/	在评价区散生分布	否
11	红毛悬钩子	*Rubus pinfaensis Levl. et Vant.*	/	LC	√	/	在评价区散生分布	否
12	小叶菝葜	*Smilax microphylla*	/	LC	√	/	在评价区林下、灌丛中或山坡阴处零星分布	否
13	慈竹	*Bambusa emeiensis*	/	LC	√	/	在评价区散生分布	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

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 2 种（栗苇鸦、普通鵟），有《中国生物多样性红色名录》中易危种 2 种（黑眉锦蛇、乌梢蛇），未发现其他国家和省级重点保护野生动物及《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 10 种（蹼趾壁虎、北草蜥、池鹭、白颊噪鹛、棕头鸦、东方蝙蝠、高山姬鼠、黄胸鼠、黄鼬、蹼小麝鼩）。

本项目重要动物情况见**表 2.5-2**。项目评价范围内无重要物种的重要生境分布。

表 2.5-2 本项目评价区域重要动物

特有种				
类别	**物种**	**保护级别**	**特有种（是/否）**	**资料来源**
重要野生动物	栗苇鸦	国家二级	否	资料调查
重要野生动物	普通鵟	国家二级	否	资料调查
重要野生动物	黑眉锦蛇	/	否	资料调查
重要野生动物	乌梢蛇	/	否	现场访问+资料调查
重要野生动物	蹼趾壁虎	/	是	资料调查
重要野生动物	北草蜥	/	是	资料调查
重要野生动物	池鹭	/	是	资料调查
重要野生动物	白颊噪鹛	/	是	现场访问+资料调查
重要野生动物	棕头鸦	/	是	资料调查
重要野生动物	东方蝙蝠	/	是	资料调查

重要野生动物	高山姬鼠	/	是	资料调查
重要野生动物	黄胸鼠	/	是	资料调查
重要野生动物	黄鼬	/	是	资料调查
重要野生动物	蹼小麝鼩	/	是	资料调查

（4）公益林

经咨询射洪市自然资源和规划局，本项目线路穿越二级国家公益林，穿越长度约5.9km。

表 2.5-3 本项目评价范围内公益林一览表

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	与项目相对位置关系	备注
公益林							
1	公益林	遂宁市射洪市	水土保持	射洪市林业局	/	本项目新建500kV线路穿越二级国家级公益林共计约5.9km，立塔15基；不涉及一级国家级公益林。	已取得射洪市自然资源和规划局的原则同意意见，正在按相关规定办理使用林地手续

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，本项目变电站及输电线路不涉及水源地、重要湿地、水产种质资源保护区等水环境保护目标。

2.5.3 电磁环境和声环境敏感目标

根据《110kV-750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010），500kV 架空输电线路边导线两侧地面垂直投影外5m 带状区域为工程拆迁范围，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”，因此在新建变电站征地红线范围、线路沿线工程拆迁范围内的住宅、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。

根据设计资料，经现场踏勘，本项目遂宁 II 500kV 变电站新建工程评价范围内无电磁环境敏感目标、声环境敏感目标5处（约30栋、约31户居民），距站界最近距离约70m；输电线路评价范围内分布有电磁环境敏感目标29处（约103栋、约103户居民），声环境敏感目标29处（约103栋、约103户居民），距输电线路最近距离约6m。评价范围内共计29处电磁环境敏感目标（约103栋、约103户居民）、32处声环境敏感目标（约131栋、约132户），其中输电线路敏感目标1#-1（凤凰村2组刘从刚家等房屋）中刘从刚家（1栋（1户））、敏感目标2#-3（凤凰村4组任朝成家等房屋）中任朝成家（1栋（1户））位于遂宁 II 500kV 变电站和输电线路声环境影响共同评价范围内。详见**表 2.5-4**、**表 2.5-5**。

表 2.5-4 项目遂宁 II 500kV 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	
遂宁 II500kV 变电站新建工程（空间相对位置以遂宁 II500kV 变电站西南角地面为坐标原点，以变电站设计地面海拔高程为 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#-1	遂宁市射洪市青岗镇	凤凰村 2 组刘***家房屋	310~325	348~360	-32~-28	变电站东北侧约 175m	2 类	居住	1 栋（1 户）	1 层尖顶，高约 4m	主要为林地和少量耕地，敏感目标位于本项目新建线路东侧约 10m，与变电站垂直高差约-32m①	附图 4
1#-2		凤凰村 2 组胥***家等房屋	302~484	-8~148	-42~-9	变电站东侧约 70m	2 类	居住	15 栋（16 户）	最近为 1 层尖顶，其余 1~2 层尖顶，高约 4~7m	主要为林地和少量耕地，敏感目标与变电站垂直高差约-42～-19m	附图 4
2#-1		凤凰村 4 组王***家等房屋	23~280	-206~-100	-27~-16	变电站南侧约 100m	2 类	居住	5 栋（5 户）	均为 1 层尖顶，高约 4m	主要为林地和少量耕地，敏感目标与变电站垂直高差约-27～-20m	附图 4
2#-2	遂宁市射洪市青岗镇	凤凰村 4 组王***家等房屋	-195~-90	-20~99	-40~-28	变电站西侧约 90m	2 类	居住	5 栋（5 户）	最近为 2 层尖顶，其余 2 层尖顶/平顶，高约 6~7m	主要为耕地和少量林地，敏感目标与变电站垂直高差约-40～-35m	附图 4
2#-3		凤凰村 4 组任***家等房屋	-83~-21	368~373	2~11	变电站北侧约 160m	2 类	居住	5 栋（4 户）	均为 2 层尖顶，高约 7m	主要为林地和少量耕地，敏感目标位于本项目新建线路西南侧约 48m，与变电站垂直高差约+2～+4m	附图 4

备注：敏感目标与变电站垂直高差为变电站所在水平面与敏感目标建筑物所在水平面之间的绝对高程的差值，“+”表示敏感目标建筑物所在水平面高于变电站所在水平面，“-”表示敏感目标建筑物所在水平面低于变电站所在水平面，下同。

表 2.5-5 项目输电线路沿线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（m）	导线排列方式	是否位于并行线路包夹区域内	对地最低高度（m）	环境影响评价因子	备注
	行政区划	村组									
谭家湾-长坪山双回开断接入遂宁Ⅱ 500kV 线路工程（谭家湾-长坪山 I 回开断后长坪山侧的线路简称“I 回π接线长坪山侧”、谭家湾侧的线路“I 回π接线谭家湾侧”，谭家湾-长坪山 II 回开断后长坪山侧的线路简称“II 回π接线长坪山侧”、谭家湾侧的线路“II 回π接线谭家湾侧”）											
1#-1	遂宁市射洪市青岗镇	凤凰村 2 组刘***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 4~7m	II 回π接线长坪山侧线路西南侧约 10m	两条单回（三角排列）并行排列	否	19	E、B、N_2	附图 4-1
2#-3		凤凰村 4 组任***家房屋	居住	1 栋（1 户）	2 层尖顶，高约 7m	II 回π接线谭家湾侧线路西南侧约 48m	两条单回（三角排列）并行排列	否	14	E、B、N_2	附图 4-1
2#-4		凤凰村 4 组何***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 4~7m	II 回π接线谭家湾侧线路西南侧约 15m	两条单回（三角排列）并行排列	否	14	E、B、N_2	附图 5-1
3#		凤凰村 5 组刘***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 4~7m	I 回π接线谭家湾侧线路东北侧约 7m	两条单回（三角排列）并行排列	否	21	E、B、N_2	附图 5-1
4#		凤凰村 6 组任***家等房屋	居住	5 栋（6 户）	最近为 1 层尖顶，其余 1~2 层尖顶，高约 4~7m	I 回π接线谭家湾侧线路东北侧约 9m	两条单回（三角排列）并行排列	否	20	E、B、N_2	附图 5-1
5#		凤凰村（原车家沟村 8 组）***号等房屋	居住	6 栋（6 户）	均为 1 层尖顶，高约 4m	I 回π接线谭家湾侧线路东北侧约 20m	两条单回（水平排列）并行排列	否	14	E、B、N_2	附图 5-2
6#		大洋村沈家湾 1F 尖顶房屋	居住	1 栋（1 户）	1 层尖顶，高约 4m	II 回π接线谭家湾侧线路西南侧约 20m	两条单回（水平排列）并行排列	否	14	E、B、N_2	附图 5-3
7#		文化村 6 组罗***家房屋	居住	2 栋（1 户）	最近为 2 层尖顶，其余 1 层尖顶，高约 4~10m	I 回π接线谭家湾侧线路东北侧约 32m	两条单回（水平排列）并行排列	否	14	E、B、N_2	附图 5-4
8#	遂宁市射洪市文升镇	白银村 10 组范***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 4~7m	II 回π接线谭家湾侧线路西南侧约 10m	两条单回（水平排列）并行排列	否	21	E、B、N_2	附图 5-5

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（m）	导线排列方式	是否位于并行线路包夹区域内	对地最低高度（m）	环境影响评价因子	备注
	行政区划	村组									
9#	遂宁市射洪市文升镇	白银村（原白猴村 2 组）李***家等房屋	居住	8 栋（8 户）	均为 1 层尖顶，高约 4m	I 回π接线谭家湾侧线路东北侧约 20m	两条单回（水平排列）并行排列	否	14	E、B、N_2	附图 5-6
10#		白银村（原白猴村 12 组）何***家等房屋	居住	4 栋（4 户）	均为 1 层尖顶，其余 1~2 层尖顶/平顶，高约 4~7m	II 回π接线谭家湾侧线路西南侧约 20m	两条单回（水平排列）并行排列	否	14	E、B、N_2	附图 5-6
11#		白银村（原白猴村 10 组）李***家等房屋	居住	3 栋（3 户）	均为 1 层尖顶，高约 4m	I 回π接线谭家湾侧线路西侧约 30m、东侧约 7m	单回水平排列	否	21	E、B、N_2	附图 5-7
12#	遂宁市射洪市青岗镇	小洋村 2 组何***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 4~7m	II 回π接线长坪山侧线路西北侧约 40m	两条单回（三角排列）并行排列	否	14	E、B、N_2	附图 5-8
13#		小洋村 3 组邓***家等房屋	居住	2 栋（2 户）	均为 2 层尖顶，高约 7m	并行线路包夹区域，I 回π接线长坪山侧东南侧约 20m，II 回π接线长坪山侧西北侧约 20m	两条单回（三角排列）并行排列	是（包夹区域内有 2 栋建筑物，共计 2 户）	14	E、B、N_2	附图 5-8
14#		小洋村 4 组何***家等房屋	居住	3 栋（3 户）	均为 2 层尖顶，高约 7m	I 回π接线长坪山侧线路西侧约 25m	两条单回（水平排列）并行排列	否	14	E、B、N_2	附图 5-9
15#		文化村 7 组冯***家等房屋	居住	4 栋（4 户）	均为 1 层尖顶，高约 4m	II 回π接线长坪山侧线路东南侧约 35m	两条单回（水平排列）并行排列	否	14	E、B、N_2	附图 5-10
16#	遂宁市射洪市仁和镇	文化村 1 组胥***家等房屋	居住	2 栋（2 户）	最近为 1 层平顶，其余 2 层尖顶，高约 4~7m	II 回π接线长坪山侧线路东南侧约 20m	单回水平排列	否	14	E、B、N_2	附图 5-11
17#		文化村 5 组冯***家等房屋	居住	2 栋（2 户）	最近为 2 层尖顶，其余为 1 层坡顶，高约 4~7m	I 回π接线长坪山侧线路西侧约 15m	单回三角排列	否	14	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（m）	导线排列方式	是否位于并行线路包夹区域内	对地最低高度（m）	环境影响评价因子	备注
	行政区划	村组									
18#	遂宁市射洪市仁和镇	文化村 6 组王***家房屋	居住	1 栋（1 户）	2 层尖顶，高约 7m	II 回π接线长坪山侧线路东南侧约 8m	两条单回（水平排列）并行排列	否	22	E、B、N_2	附图 5-11
19#		文化村 2 组任***家等房屋	居住	4 栋（4 户）	均为 1 层尖顶，高约 4m	II 回π接线长坪山侧线路西北侧约 40m	单回三角排列	否	14	E、B、N_2	附图 5-12
20#		文化村 3 组任***家房屋	居住	1 栋（1 户）	1 层尖顶，高约 4m	I 回π接线长坪山侧线路东南侧约 48m	单回水平排列	否	14	E、B、N_2	附图 5-13
21#-1		天宫村 2 组王***家等房屋	居住	2 栋（2 户）	均为 2 层尖顶，高约 7m	II 回π接线长坪山侧线路东南侧约 35m	单回水平排列	否	14	E、B、N_2	附图 5-14
21#-2		天宫村 2 组任***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 4~7m	II 回π接线长坪山侧线路西北侧约 12m、东南侧约 25m	单回三角排列	否	17	E、B、N_2	附图 5-14
21#-3		天宫村 2 组冯***家等房屋	居住	7 栋（4 户）	最近为 1 层尖顶，其余 1~2 层尖顶，高约 4~7m	II 回π接线长坪山侧线路西北侧约 25m	单回三角排列	否	14	E、B、N_2	附图 5-15
22#		天宫村 2 组学校	教学	3 栋（4 户）	最近为 1 层尖顶，其余 1~2 层尖顶，高约 4~7m	II 回π接线长坪山侧线路西北侧约 23m	单回三角排列	否	14	E、B、N_2	附图 5-15
23#		广井村 2 组王***家等房屋	居住	3 栋（3 户）	均为 2 层尖顶，高约 7m	II 回π接线长坪山侧线路北侧约 35m，距现有 500kV 长谭 II 回约 35m	单回三角排列	否	14	E、B、N_2	附图 5-15
24#-1		天宫村 1 组彭***家等房屋	居住	10 栋（10 户）	最近为 2 层尖顶，其余 1~2 层尖顶，高约 4~7m	I 回π接线长坪山侧线路东南侧约 6m、西北侧约 15m	单回三角排列	否	21	E、B、N_2	附图 5-16
24#-2		天宫村 1 组黄***家等房屋	居住	2 栋（2 户）	均为 1 层尖顶，高约 4m	I 回π接线长坪山侧线路东南侧约 25m、西北侧约 38m，距离现有 500kV 长谭 I 回约 22m	单回三角排列	否	14	E、B、N_2	附图 5-16

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（m）	导线排列方式	是否位于并行线路包夹区域内	对地最低高度（m）	环境影响评价因子	备注
	行政区划	村组									
25#	遂宁市射洪市仁和镇	广井村 16 组王***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 4~7m	I 回π接线长坪山侧线路东南侧约 10m	单回三角排列	否	14	E、B、N_2	附图 5-17

注：①输电线路与周围环境敏感目标的相对位置根据目前设计阶段居民住宅分布情况得出，最终距离以实际建设情况为准；②本项目尚未完成施工图设计，上表中导线最低高度根据电磁环境影响中敏感目标预测结果得出；③E—工频电场、B—工频磁场、N_2—声环境质量2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的影响，其中包括对土地、植被、动植物多样性、生物量、生态系统的结构与功能的影响分析，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遂宁II 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，并对遂宁II 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：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和恢复措施。

（4）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。预测分析和评价，输电线路运行期运维检修对生态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：遂宁II 500千伏输变电工程。

项目性质：新建。

建设单位：国网四川省电力公司遂宁供电公司。

设计单位：中国电力工程顾问集团西南电力设计院有限公司。

建设地点：新建遂宁II 500kV 变电站位于四川省遂宁市射洪市青岗镇凤凰村；新建谭家湾-长坪山双回开断接入遂宁II 500kV 线路工程全线均位于遂宁市射洪市境内，途经青岗镇、文升镇、仁和镇。

建设内容：**①遂宁II500kV 变电站新建工程；②谭家湾500kV 变电站改造工程；③长坪山500kV 变电站改造工程；④谭家湾-长坪山双回开断接入遂宁II 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

<table>
<tr><th colspan="2" rowspan="2">名称</th><th rowspan="2">建设内容及规模</th><th colspan="2">可能产生的环境问题</th></tr>
<tr><th>施工期</th><th>营运期</th></tr>
<tr><td rowspan="4">遂宁II 500kV 变电站新建工程</td><td rowspan="4">主体工程</td><td colspan="2">新建遂宁II 500kV 变电站，主变采用户外布置、500kV 及 220kV 配电装置均采用 HGIS 户外布置，500kV 及 220kV 出线均采用架空出线。永久占地面积约 12.20hm^2，其中围墙内占地面积约 5.19hm^2。</td><td rowspan="4">施工扬尘
施工噪声
生活污水
固体废物
水土流失
植被破坏</td><td rowspan="4">工频电场
工频磁场
噪声</td></tr>
<tr><td>项目</td><td>规模</td></tr>
<tr><td>主变</td><td>2×1200MVA</td></tr>
<tr><td>500kV 出线</td><td>4 回</td></tr>
</table>

名称		建设内容及规模		可能产生的环境问题	
				施工期	营运期
		220kV 出线	8 回		
		无功补偿装置	2×2×60MVar 低压电抗器、2×1×60MVar 低压电容器		
	辅助工程	给排水系统、站内道路（宽度为 5.5m、4m、3m）；新建主控通信室（一层，高 4.8m），面积约 613m^2；新建预制式辅助用房（一层，高 3.6m），面积约 72m^2。			固体废物
	公用工程	①新建进站道路长约 770m，宽度为 6m，两侧各设 0.5m 宽硬路肩；②还建乡村道路 700m，采用 4m 宽混凝土道路。			无
	环保工程	①新建1套地埋式污水处理装置（设计处理能力1m^3/h）；②新建 1 座事故油池（有效容积约 90m^3）；③本期主变防火墙不低于 8.5m；站区东侧约 180m 长围墙+声屏障总高 3m，其余围墙采用 2.5m 高装配式围墙；南侧采用 2.5m 高装配式围墙；西侧约长 190m 围墙采用 2.5m 高装配式围墙并在围墙顶部预留隔声屏障安装位置及连接埋件，其余围墙采用 2.5m 高装配式围墙；北侧约 127m 长围墙（远期高抗处围墙）采用 4m 高装配式围墙并在围墙顶部预留隔声屏障安装位置及连接埋件，其余围墙采用 2.5m 高装配式围墙并在围墙顶部预留隔声屏障安装位置及连接埋件。④新建预制舱式危废暂存间 1 座。			生活污水废矿物油
	临时工程	①变电站施工生产生活场地位于变电站永久占地内，为满足边坡及进站道路需要，需占用站外用地 1.00hm^2；②设置 1 处表土堆场，面积约 1.15hm^2。			无
谭家湾 500kV 变电站改造工程		本期将 500kV 侧原长坪山 2 个间隔均更名为遂宁II间隔，本期仅更换至遂宁II 500kV 线路接地开关设备，更换的设备不新增电磁及声环境影响。		变电站本次变电站改造不新增环境影响，本次不再进行评价。	
长坪山 500kV 变电站改造工程		本期将 500kV 侧原谭家湾 2 个间隔均更名为遂宁II间隔，并更换 2 回出线高压并联电抗器中性点小电抗，更换的设备不新增电磁及声环境影响。			
谭家湾-长坪山双回开断接入遂宁II 500kV 线路工程	主体工程	新建架空线路 27.3km，其中单回线路 26.8km，双回线路 2×0.25km。除终端塔为双回塔（遂宁 II 变电站进线侧 2×0.15km+2×0.1km 按同塔双回路架设）外，其余线路均采用单回路架设，采用单回架设水平排列和三角排列，导线采用 4×JL3/G1A-630/45 钢芯高导电率铝绞线，线路输送电流为 3582A，导线采用四分裂，分裂间距为 500mm。共规划使用杆塔 55 基，总占地面积约 12.58hm^2，其中永久占地 1.53hm^2，临时占地 11.05hm^2。另外，本项目需拆除长坪山-谭家湾Ⅰ回 500kV 线路长度 5.3km，拆除铁塔 9 基，拆除长坪山-谭家湾II回 500kV 线路长度 5.1km，拆除铁塔 10 基。		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
	辅助工程	配套光缆通信工程：单回线路一根地线采用 OPGW-150 光缆，另一根地线采用 JLB40-150 型铝包钢绞线；双回线路两根地线均采用 OPGW-150 光缆。		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 55 个，塔基施工		施工扬尘 施工噪声	无

名称		建设内容及规模	可能产生的环境问题	
			施工期	营运期
		临时占地面积共计约5.25hm^2； **牵张场：**线路拟设置牵张场13处，每处约1200m^2，占地约1.56hm^2； **施工道路：**新建施工道路5.04km、扩建施工道路7.89km，占地约3.22hm^2； **人抬便道：**修整简易人抬便道长约5.1km，宽约1m，占地面积约0.51hm^2； **拆除塔基施工场地：**拆除19基铁塔，每处拆除塔基占地面积400m^2，占地面积共计0.76hm^2。 **索道：**部分塔基位于山脊，人抬道路无法直接到达，施工时需设置索道7处，占地面积约0.14hm^2 **施工生活区和材料站：**租用当地房屋，不另行设置。	生活污水 固体废物 水土流失 植被破坏	

图 3.1-1 遂宁II 500千伏输变电工程地理位置图

3.1.2 遂宁II 500kV变电站新建工程

3.1.2.1 推荐站址地理位置及外环境关系

（1）地理位置

新建遂宁II 500kV变电站站址位于遂宁市射洪市青岗镇凤凰村，进站道路由站区东侧乡道引接，新建进站道路长度约为770m，宽度为6m，两侧各设0.5m宽硬路肩。

（2）站址处现状

根据设计资料和现场调查，变电站站址区域现为农村环境，站址处主要为林地，植被主要为柏树林。根据射洪市自然资源和规划局核实，推荐站址不涉及占用生态保护红线、自然保护区，原则同意推荐站址。

（3）站址四至情况

变电站评价范围内分布有5处环境敏感目标，东北侧站外分布约1栋民房，距站界最近距离约175m；东侧站外分布约15栋民房，距站界最近距离约70m；南侧站外分布约5栋民房，距站界最近距离约100m；西侧站外分布约5栋民房，距站界最近距离约90m；北侧站外分布约5栋民房，距站界最近距离约160m，为变电站与拟建线路共同的环境敏感目标。站址外环境关系详见附图4《本项目遂宁II 500kV变电站与环境敏感目标相对位置关系及监测点位示意图》。

3.1.2.2 建设规模

遂宁II 500kV变电站采用户外布置，即主变采用户外布置、500kV及220kV配电装置均采用HGIS户外布置，500kV及220kV出线均采用架空出线。建设规模为：主变容量2×1200MVA（本期1#、3#主变）；500kV出线4回；220kV出线8回；低压并联电容器2×2×60Mvar，低压并联电抗器2×1×60Mvar。

3.1.2.3 占地面积

遂宁II 500kV变电站总用地面积约12.20hm^2（包括围墙内用地、进站道路、围墙外挡墙护坡及排水沟等用地），其中围墙内用地面积约5.19hm^2，围墙外用地面积约7.01hm^2，包括进站道路、挡墙、护坡、排水沟等。

3.1.2.4 总平面布置

遂宁II 500kV变电站500kV配电装置采用户外HGIS布置，布置在站区的北侧，向东、西、北三个方向架空出线；220kV配电装置采用户外HGIS布置方案，布置在站区的南侧，向南方向架空出线；主变压器、无功补偿场地布置在500kV配电装置场地和220kV配电装置场地之间；站用变位于本期3#主变和预留2#主变之间；主控通信楼、消

防水泵房及水池、警卫室布置在站区东南侧；地埋式污水处理装置位于主控通信室西北侧，主变事故油池位于预留 4#主变西侧。进站道路位于变电站南侧，由变电站南侧乡道引接。遂宁 II 500kV 变电站总平面布置详见**图 3.1-2**。

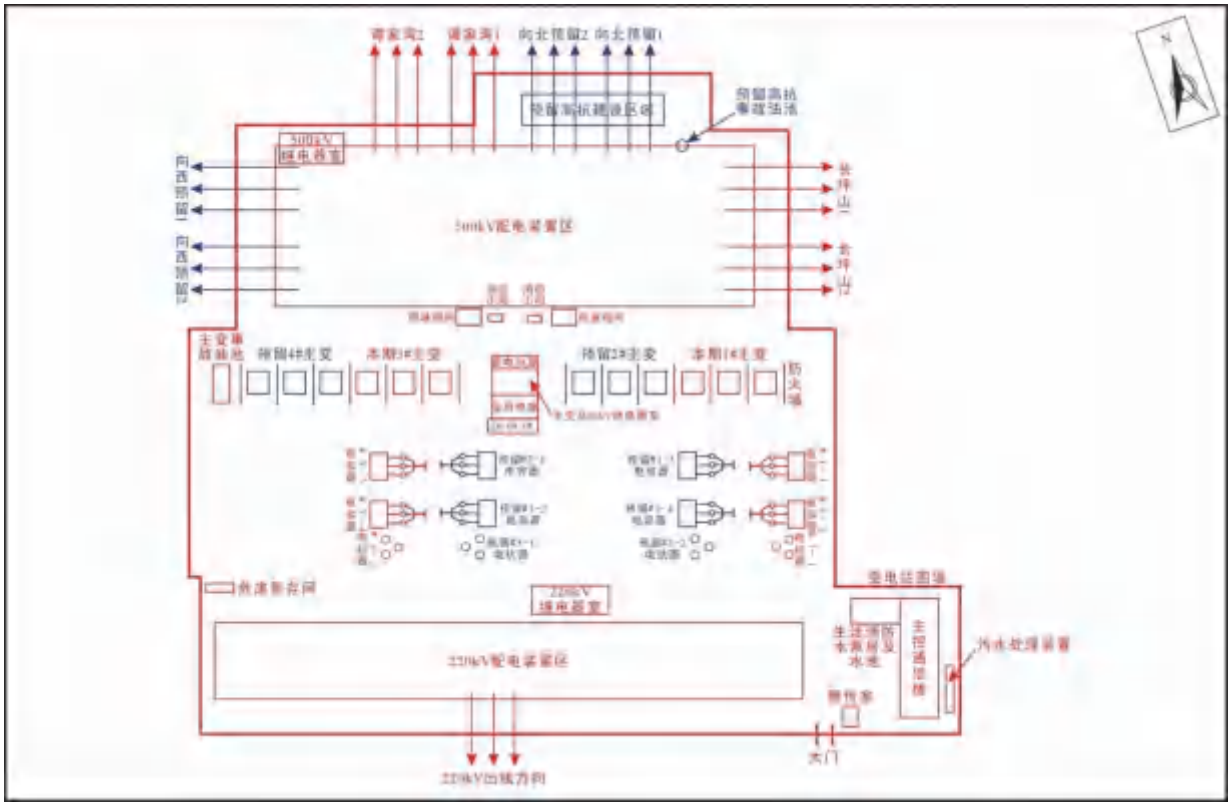


图 3.1-2 遂宁II 500kV 变电站总平面布置示意图

3.1.2.5 主要电气设备选择

根据设计资料，本项目变电站 500kV 主变压器采用三相分体式变压器，为单相自耦无励磁调压自然油循环风冷变压器，其冷却方式是 ONAN/ONAF（油浸自冷/油浸风冷）。单相变压器的绝缘油油量约 72t，折合体积约 80.45m^3。500kV、220kV 配电装置均采用户外 HGIS 设备。并联电容器组选用户外组合框架式，并联电抗器选用户外干式空心式。2 台站用工作变压器采用 66kV 油浸式有载调压变压器，1 台站用备用变压器采用油浸式无励磁调压变压器。

3.1.2.6 站区给排水

本项目遂宁 II 500kV 变电站站址水源采用自来水引接，接自青岗镇自来水厂。

本项目遂宁 II 500kV 变电站采用雨水、污水分流制排水系统。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；站区雨水经雨水口汇集后进入站区雨水管网，再排至站外沟渠。

3.1.2.7 劳动定员情况

变电站投运后，设置运行值班、值守人员 10 人。

3.1.2.8 采用的主要环保措施

遂宁II 500kV变电站采取的主要环保措施见**表 3.1-2**。

表 3.1-2 遂宁II 500kV变电站采取的主要环保措施

内容 / 类型	污染物名称	防治措施
水污染物	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，地埋式生活污水处理装置位于主控通信楼西北侧，处理能力不低于1m³/h。
固体废物	生活垃圾	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。
	危险废物	①站内设置1座有效容积90m³事故油池（位于预留4#主变西侧），用于收集主变压器、站用变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；设备检修时产生的少量含油棉纱、含油手套等含油废物由有资质的单位处置。 ②站内设置预制舱式危废暂存间1座。
噪声		①主变压器布置在站区中央。 ②主变压器选择噪声声压级不超过70dB（A）（距主变2m处）的设备，66kV干式电抗器选择噪声声压级不超过57dB（A）（距电抗器2m处）的设备。 ③主变防火墙不低于8.5m。 ④本期主变防火墙不低于8.5m；站区东侧约180m长围墙+声屏障总高3m，其余围墙采用2.5m高装配式围墙；南侧采用2.5m高装配式围墙；西侧约长190m围墙采用2.5m高装配式围墙并在围墙顶部预留隔声屏障安装位置及连接埋件，其余围墙采用2.5m高装配式围墙；北侧约127m长围墙（远期高抗处围墙）采用4m高装配式围墙并在围墙顶部预留隔声屏障安装位置及连接埋件，其余围墙采用2.5m高装配式围墙并在围墙顶部预留隔声屏障安装位置及连接埋件。
电磁环境影响		①变电站内电气设备均安装接地装置。 ②对电气设备进行合理布局，主变采用一字型布置在站区中央。 ③500kV、220kV配电装置均采用HGIS布置。 ④变电站内导线、母线和其他金具等提高加工工艺，做到表面光滑，尽量避免毛刺的出现。 ⑤保证变电站内所有设备导电元件间接触部位均应连接紧密，以减少因接触不良而产生的火花放电。 ⑥在设备的高压导电部件上设置不同形状和数量的均压环（或罩），以改善电场分布。 ⑦站内平行跨导线相序排列避免同相布置，尽量减少同相母线交叉与相同转角布置等措施。

3.1.3 谭家湾500kV变电站改造工程

谭家湾500kV变电站为既有变电站，位于德阳市罗江县石龙乡谭家湾。变电站现有规模为主变2×750MVA、500kV出线8回、220kV出线10回、低压电容器2×2×60Mvar、低压电抗器2×3×60Mva。变电站前期建设内容和环保手续履行情况见**表 3.1-3**。

表 3.1-3 谭家湾500kV变电站前期建设内容环保手续履行情况一览表

序号	环评批复文号	主要建设内容	验收批复文号
1	环审〔2005〕369号	扩建1回500kV出线间隔	环验〔2007〕012号
2	环审〔2005〕986号	扩建2回500kV出线间隔	环验〔2010〕235号
3	环审〔2006〕631号	扩建1台750MVA主变,扩建4回500kV出线间隔	环验〔2009〕9号
4	环审〔2008〕196号	扩建2回500kV出线间隔	环验〔2012〕216号
5	川环审批〔2024〕49号	更换原有1、2号2×750MVA主变压器为2×1000MVA,新建3号1×1000MVA主变压器	未投产

本期将500kV侧原长坪山2个间隔均更名为遂宁II间隔，本期仅更换至遂宁II 500kV线路接地开关设备。本次间隔改造工程不增加电磁、噪声影响设备，改造后变电站的总平面布置、配电装置型式及建设规模（主变容量和台数、500kV、220kV出线回路数等）均不发生变化，不改变变电站的电磁、噪声等环境影响，**故本次不再进行评价**。

3.1.4 长坪山500kV变电站改造工程

长坪山500kV变电站为既有变电站，位于南充市南部县东坝镇上乘寺村。变电站现有规模为主变2×1000MVA、500kV出线4回、220kV出线6回、低压电容器2×2×60Mvar、低压电抗器2×1×60Mvar。变电站前期建设内容和环保手续履行情况见**表 3.1-4**。

表 3.1-4 长坪山500kV变电站前期建设内容环保手续履行情况一览表

序号	环评批复文号	主要建设内容	验收批复文号
1	川环审批〔2020〕64号	新建主变2×1000MVA，500kV出线4回，220kV出线4回	2022年8月企业自主验收

本期将500kV侧原谭家湾2个间隔均更名为遂宁II间隔，并更换2回出线高压并联电抗器中性点小电抗。。本次间隔改造工程不增加电磁、噪声影响设备，改造后变电站的总平面布置、配电装置型式及建设规模（主变容量和台数、500kV、220kV出线回路数等）均不发生变化，不改变变电站的电磁、噪声等环境影响，**故本次不再进行评价。**

3.1.5 谭家湾-长坪山双回开断接入遂宁II 500kV线路工程

3.1.5.1 建设规模

将谭家湾-长坪山I、II回500kV线路开断（谭家湾-长坪山I回500kV线路开断点位于原线路163#杆塔大号侧、154#杆塔大号侧，谭家湾-长坪山II回500kV线路开断点位于原线路164#杆塔大号侧、154#杆塔大号侧）接入遂宁II 500kV变电站，新建架空线路27.3km，其中单回线路26.8km，双回线路2×0.25km；谭家湾侧线路长度15.65km，除遂宁II变电站进线侧2×0.15km按同塔双回路架设外，其余15.35km按单回路架设（遂宁II-谭家湾I回8.27km，遂宁II-谭家湾II回7.08km）；长坪山侧线路长度11.65km，除遂宁II变电站进线侧2×0.1km按同塔双回路架设外，其余11.45km按单回路架设（遂宁II-长坪山I回

6.05km，遂宁 II-长坪山 II 回5.4km。除终端塔为双回塔外，其余线路均采用单回路架设，采用单回架设水平排列和三角排列，导线采用4×JL3/G1A-630/45钢芯高导电率铝绞线，线路输送电流为3582A，导线采用四分裂，分裂间距为500mm。共规划使用杆塔55基，总占地面积约12.58hm^2，其中永久占地1.53hm^2，临时占地11.05hm^2。

另外，本项目需拆除长坪山-谭家湾I回 500kV 线路长度 5.3km，拆除铁塔 9 基；拆除长坪山-谭家湾II回 500kV 线路长度 5.1km，拆除铁塔 10 基。

新建线路途经遂宁市射洪市青岗镇、文升镇、仁和镇，其建设规模详见**表 3.1-5**。

表 3.1-5 谭家湾-长坪山双回开断接入遂宁II 500kV 线路工程建设规模一览表

<table>
<tr><td>线路名称</td><td colspan="4">谭家湾-长坪山双回开断接入遂宁II 500kV 线路工程</td></tr>
<tr><td>建设性质</td><td colspan="4">新建</td></tr>
<tr><td>线路路径长度</td><td colspan="4">新建架空线路 27.3km，其中单回线路 26.8km，双回线路 2×0.25km。</td></tr>
<tr><td>导线型号、外径，分裂数、分裂间距</td><td colspan="4">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</td></tr>
<tr><td>计算截面积</td><td colspan="4">500mm^2</td></tr>
<tr><td>输送电流</td><td colspan="4">3582A</td></tr>
<tr><td rowspan="4">导线排列方式</td><td>单回线路</td><td>单回三角排列
B
A C</td><td colspan="2">单回水平排列
A B C</td></tr>
<tr><td rowspan="2">单回并行段</td><td colspan="2">单回三角排列</td><td colspan="2">单回水平排列</td></tr>
<tr><td>B
A C</td><td>B
A C</td><td>A B C</td><td>A B C</td></tr>
<tr><td>双回线路</td><td colspan="3">同塔双回异相序排列
A，A
B，C
C，B</td></tr>
<tr><td>地线</td><td colspan="4">新建单回线路一根地线采用 OPGW-150 光缆，另一根地线采用 JLB40-150 型铝包钢绞线；双回线路两根地线均采用 OPGW-150 光缆。</td></tr>
<tr><td>杆塔型号</td><td colspan="4">新建杆塔 55 基，单回路直线塔采用 ZCB1、ZCB2、ZCB3、ZCB4 塔型，单回路耐张塔采用 JC1、JC2、JC3、JC4 塔型，终端塔（双回塔）采用 SDJC 塔型。</td></tr>
<tr><td>基础型式</td><td colspan="4">灌注桩基础、挖孔桩基础。</td></tr>
<tr><td>拆除工程</td><td colspan="4">本项目需拆除长坪山-谭家湾I回 500kV 线路长度 5.3km，拆除铁塔 9 基；拆除长坪山-谭家湾II回 500kV 线路长度 5.1km，拆除铁塔 10 基。</td></tr>
</table>

3.1.5.2 线路路径走向

新建线路谭家湾侧起于 500kV 长谭 I 回 163#塔大号侧、500kV 长谭 II 回 164#塔大号侧，出线后往东南方向走线，依次经过东岳镇、文升镇、青岗镇，最终接入拟建遂宁II 500kV 变电站；长坪山侧起于 500kV 长谭 I 回 154#塔大号侧、500kV 长谭 II 回 154#号塔大号侧，出线后往西南方向走线，依次经过仁和镇、文化乡、青岗镇，最终接入拟建遂宁II 500kV 变电站。

线路路径具体走向见**图 3.1-3**。

图 3.1-3 本项目新建500kV 线路路径示意图

3.1.5.3 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 3.1-6**。

表 3.1-6 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（mm²）	硬铝	630.0
	钢/（铝合金）	43.60
	总计	673.60
外径（mm）		33.8
分裂间距（mm）		500
单位重量（kg/m）		2.0784
输送电流（A）		3582

（2）线路地线

新建线路地线一根采用 OPGW-150-1-5光缆，另一根采用 JLB40-150铝包钢绞线。

3.1.5.4 杆塔和基础

根据本项目的气象条件、导（地）线型号及地形地貌，新建线路单回路直线塔采用

ZCB1、ZCB2、ZCB3、ZCB4、ZJC 塔型，单回路耐张塔采用 JC1、JC2、JC3、JC4塔型，终端塔（双回塔）采用 SDJC 塔型。共新建杆塔55基，其中单回杆塔53基，双回终端塔2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 3.1-7**。

表 3.1-7 谭家湾-长坪山双回开断接入遂宁II 500kV 线路工程杆塔使用情况一览表

塔型	呼高（m）	数量（基）	备注
ZBC1	23-63	1	单回路直线塔
ZBC2	24-66	10	
ZBC3	24-72	9	
ZBC4	34-84	3	
JC1	21-48	12	单回路耐张塔
JC2	21-48	8	
JC3	21-42	4	
JC4	21-42	6	
SDJC	36-51	2	双回终端塔
合计		55	

（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，塔基基础型式采用灌注桩基础、挖孔桩基础。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。

3.1.5.5 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

根据项目设计资料，本项目谭家湾-长坪山双回开断接入遂宁II 500kV 线路工程谭家湾侧、长坪山侧分别形成的两条单回线路大致并行走线，并行走线线路中心间距≤100m的路径长度约9.3km，并行段线路中心最小间距约65m，并行线路包夹区域内共有环境敏感目标1处，为敏感目标13#（小洋村3组邓上炳家等房屋）。除此之外，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 3.1-8**、**表 3.1-9**。本项目线路路径较短，沿线无110kV 及以上电力线路跨越，也未跨越河流、铁路、

等级公路以及特殊管道。

表 3.1-8 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）	11.0	导线最大弧垂时（导线水平排列的单回路及双回路）
		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 3.1-9 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+80ºC 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	+40ºC 时的弧垂
		至最高航行水位的最高船桅顶	6.0	
4	不通航河流	至百年一遇洪水位	6.5	+40ºC 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	+40ºC 时的弧垂
		至档距内杆顶	8.5	
6	弱电线路	至被跨越物	8.5	+40ºC 时的弧垂
7	通信线	I-III级通信线，至被跨越物	8.5	+40ºC 时的弧垂
8	特殊管道	至管道任何部分	7.5	+40ºC 时的弧垂

3.1.6 项目占地

3.1.6.1 项目占地

本项目建设区共占地面积约 27.69hm^2，其中永久占地 13.85hm^2，临时占地 13.84hm^2。新建 500kV 变电站总占地面积约 14.60hm^2，其中永久占地面积 12.20hm^2，临时占地面积

约2.40hm^2；输电线路总占地面积约13.09hm^2，其中永久占地面积约1.65hm^2，临时占地面积约11.44hm^2。项目具体占地情况见**表 3.1-10**。

3.1.6.2 项目土石方量

根据《遂宁II 500千伏输变电工程水土保持方案报告书》，本项目土石方开挖总量65.54万m^3，土石方开挖主要来自新建变电站站场平、基础开挖、进站道路和线路塔基基础开挖。土石方回填总量65.24万m^3，工程余方（综合利用）0.3万m^3，余方全部来源于线路工程。变电站能实现挖填平衡，不对外弃土；线路总土石方量分散在每个塔基处，少量余方在各塔基永久占地范围内摊平处理夯实后进行植被恢复。项目具体土石方量情况见**表 3.1-11**。

3.1.7 施工工艺和方法

3.1.7.1遂宁II 500kV变电站新建工程

3.1.7.1.1 施工组织

（1）交通运输

本项目新建遂宁II 500kV变电站进站道路由站区东侧乡道引接，原辅材料通过乡道和变电站配套进站道路运输，不新建施工道路。

（2）施工场地布置

根据总平面及竖向布置图以及施工工艺流程的要求，因地制宜进行施工场地规划布置。施工生产区主要包括钢筋加工房、木工加工房、金属加工房及构架堆放场、设备材料堆场等。为便于构架的搬运、吊装，将500kV、220kV构架堆场分别设于500kV和220kV场地内，由于本项目主变及66kV配电装置区域预留场地较大，将钢筋加工房、木工加工房、金属加工房、搅拌场、砂石堆场和设备材料堆场设置在该预留场地内。为满足变电站边坡以及进站道路施工需要，需占用变电站外用地1.00hm^2，该部分面积计入临时占地。变电站设置1处表土堆场，占地面积1.15hm^2。

（3）建筑材料

施工所需建筑材料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。

（4）施工用水、用电

施工用水利用外接自来水。施工电源从站址附近35kV农网T接，作为工程临时施工电源。施工道路利用现有乡村道路，待进站道路建成后作为对外施工道路。

（5）余土处置

变电站土石方能实现挖填平衡，不对外弃土。

（6）施工人员

根据同类工程类比及项目施工计划，新建变电站平均每天配置施工人员约400人。

3.1.7.1.2 施工工艺和方法

新建遂宁II 500kV变电站施工工序主要分为基础施工和设备安装。

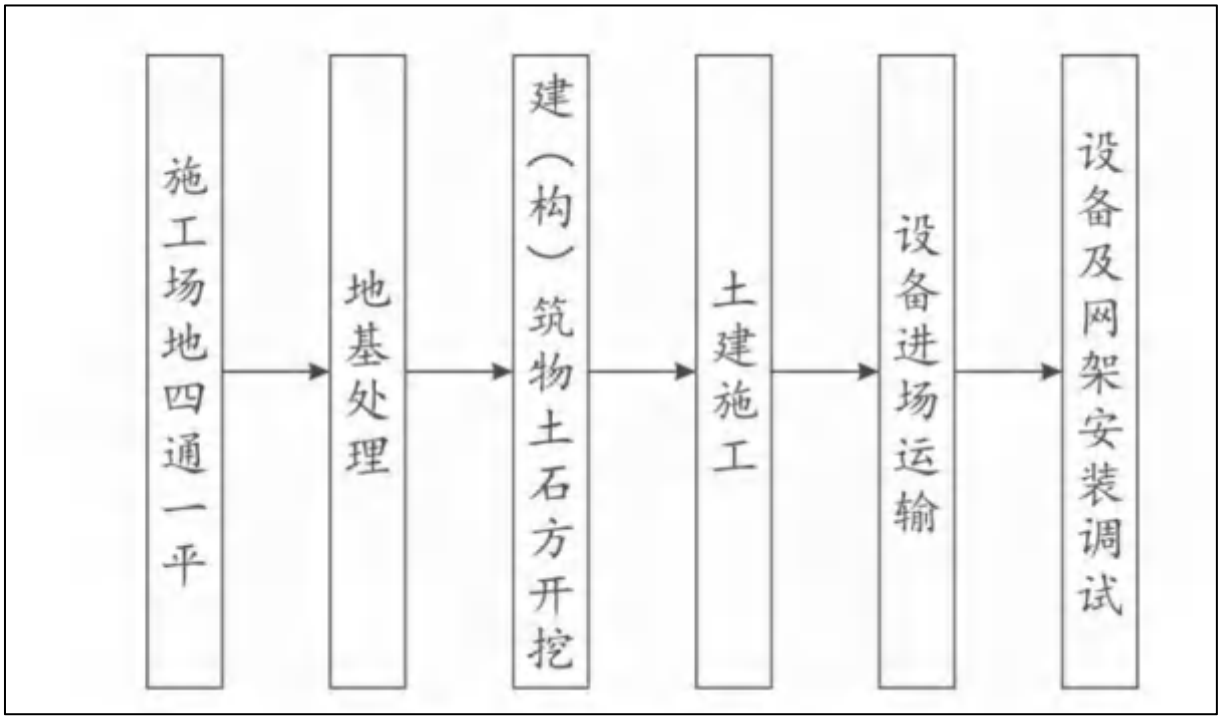


图 3.1-4 本项目新建变电站施工工艺

（1）基础施工

基础施工包括场地平整、围墙修建、道路施工、建（构）筑物基础施工。场地平整主要使用反铲挖掘机，推土机等施工工具。进站道路从站区东侧的乡道上引接。建（构）筑物基础施工主要有站内主控通信楼、构架及设备支架基础、主变压器基础等。站区土石方工程考虑采用机械开挖和人工挖土修边相结合方式。

（2）设备安装

设备安装主要是主变压器、配电装置等电气设备安装。其中主变压器一般采用吊车安装，在用吊车吊运装卸时，除一般平稳轻起轻落外，严格按厂家设备安装及施工技术要求安装；其他设备一般采用人工安装方式。

3.1.7.2 输电线路工程

3.1.7.2.1 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G93成渝环线高速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，即一种以机械为主，人力为辅的工程施工模式，根据机械化施工要求，需要一定宽度的道路供施工机械通行至塔基处，应尽量利用既有道路，当既有道路不能满足施工机械设备和车辆通行需要时，需对原有乡村道路和机耕道进行拓宽修整，原辅材料采用车辆通过施工运输道路直接运送至塔基位置。少数塔基位于丘陵顶部、半坡，不宜采用机械化施工时，采用传统施工方式，原辅材料采用车辆通过既有道路运送至塔基附近，再经当地人行小路或修整施工人抬便道经人力运送至塔基处。本项目新建施工道路5.04km、扩建施工道路7.89km，新建人抬道路5.1km。施工道路占地面积3.22hm²；新建人抬道路平均占地宽度1m，施工时直接通行，占地面积0.51hm²；此外，部分塔基位于山脊，人抬道路无法直接到达，施工时需设置索道7处，索道临时占地面积约0.14hm²。

（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。

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，兼材料堆放场地；拆除线路施工临时场地主要用作拆除物料的堆放。由于施工工艺需要，场地选择需紧邻塔基处，尽量选择塔基四周平坦、植被稀疏处，以减少土地平整导致的水土流失和植被破坏。每个塔位处均需设置塔基施工临时场地，塔基施工临时场地（具有物料堆放功能）布置在塔基附近。

本项目输电线路共设置塔基施工场地55个，塔基施工永久占地面积约1.65hm²，临时占地面积共计约5.25hm²。

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篷房。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，有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。根据本工程所在区域地形条件、类似工程设置经验，并咨询设计人员，本项目线路拟设置13处牵张场，每个牵张场占地约1200m²，占地面积共计约1.56hm²。

③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。

④施工生活区

因输电线路施工时塔基及牵张场分布较分散，单塔施工周期短，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。

⑤拆除塔基占地

本项目谭家湾-长坪山 I、II 回500kV 线路开断接入遂宁II 500kV 变电站工程拆除19基铁塔，每处拆除塔基占地面积400m^2，占地面积共计0.76hm^2。

（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、混凝土浇筑等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100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。

3.1.7.2.2 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G93成渝环线高速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，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、基础浇筑、基础回填等。本项目塔基基础采用挖孔基础、掏挖基础和灌注桩基础。在土质条件适宜的情况下，优先采用挖孔基础和掏挖基础，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。本项目每基灌注桩基础配置1个泥浆沉淀池。

基坑开挖好后应尽快绑扎钢筋、浇筑塔腿基础混凝土，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，做到随挖随浇筑基础，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。土石方及基础施工流程见下图。

（3）铁塔组立

本项目所在区域地形为丘陵、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、张力机等设备将导地线架设到位。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）拆除既有导线

导线拆除施工工序主要有设置锚桩、附件拆除、导线拆除。钢丝绳一端通过铁塔挂线点附近的单滑轮与导线连接，另一端与三串连接，三串的出绳通过地面上的转向滑轮

车连接机动绞磨。拆线滑车应靠近导线悬挂点，绑扎绳索要短，使滑车尽量靠近横担，减少过牵引。拆线地锚（钻桩群）的位置应设置在线路中心线上。本次需拆除谭家湾-长坪山 I、II 回500kV 线路长度10.4km，杆塔19基。

（6）拆除既有铁塔

铁塔拆除与铁塔组立的程序相反，采用自上而下逐段拆除。先利用地线横担作为吊点，拆除导线横担，然后拆除地线横担、自上而下拆除整基铁塔。可采用内拉线悬浮抱杆散装单吊法施工或采用小抱杆无拉线法施工。内拉线悬浮抱杆法采用铝合金抱杆，小抱杆采用铝合金或木抱杆。本次需拆除谭家湾-长坪山 I、II 回500kV 线路长度10.4km，杆塔19基。未戴防盗帽的铁塔采用人工分解拆卸，戴防盗帽的铁塔采用乙醛氧焊进行切割，在每拆除段主材上挂设滑车，将所拆除的铁塔小件通过挂钩用滑车将小件慢慢送下，主材切割时约一米切割一段，拆除的铁塔材料统一装车由建设单位回收处置；铁塔基础拆除至地面0.5m 以下。

（7）跨越施工

本项目不涉及跨越施工。

3.1.7.3施工机具

本项目施工期主要施工机具见**表 3.1-12**。

表 3.1-12 本项目主要施工机具一览表

序号	主要施工机具	序号	主要施工机具
1	推土机	12	洒水车
2	轮胎式装载机	13	混凝土振捣器
3	单斗挖掘机	14	电动卷扬机
4	振动压路机	15	钢筋弯曲机
5	夯实机	16	电动空气压缩机
6	液压锻钎机	17	交流电焊机
7	磨钎机	18	型钢调直机
8	汽车式起重机	19	旋挖钻机
9	塔式起重机	20	牵引机
10	轮胎式运输车	21	张力机
11	载重汽车	22	无人机

3.1.8 主要经济技术指标

根据设计资料，本项目动态总投资为***万元，其中，电网公司出资部分动态投资***万元，政府出资部分动态投资***万元；本项目环保投资约***万元，占总投资的***。本

项目建设周期约12个月，本项目计划于2026年5月开工，2027年4月建成投运。详见**表 3.1-11**。

表 3.1-11 项目投资一览表

项目类别	动态总投资（万元）	备注
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 遂宁II 500kV变电站新建工程

3.2.1.1站址选择合理性分析

结合四川电网目前规划，遂宁II 500kV变电站本阶段规划选站范围初步考虑如下：以射洪市为主的遂宁市北部地区，主要在谭家湾-长坪山500kV线路南侧，见下图绿色区域。

图 3.2-1 遂宁II 500kV变电站拟选站址区域

建设单位和设计单位依据区域电网规划、既有电源点和电力通道的位置、交通条件、地形地貌、环境敏感区以及植被分布等情况初选站址，再进行现场踏勘和收资，并征求射洪市自然资源和规划局等政府部门意见。综合上述各种因素，遂宁II变电站拟选技术可

行的两个站址方案，站址一（任家湾站址）位于遂宁市射洪市青岗镇凤凰村，站址二（龙凤站址）位于遂宁市射洪市瞿河镇龙凤村，三个站址比选情况见**表 3.2-1**。

表 3.2-1 本项目新建变电站拟选站址条件比选

项目内容	站址一（任家湾站址）	站址二（龙凤站址）	比选结果
地质条件	工程区位于四川盆地中部，川中丘陵区北缘，以构造剥蚀、侵蚀堆积地貌为主。任家湾站址属宽谷圆顶中丘地貌，由南北向丘脊及谷地组成，谷宽底平，丘坡缓，坡度约 5°～15°，场地高程 355～440m，相对高差约 85m，场地西侧约 12km 为涪江，场地高于河床约 140m。植被以乔木为主，整体较发育。	工程区位于四川盆地中部，川中丘陵区北缘，以构造剥蚀、侵蚀堆积地貌为主。龙凤站址属宽谷圆顶中丘地貌，谷宽底平，丘坡缓，坡度约 5°～20°，场地高程 340～370m，相对高差约 30m，场地外东北侧 1200m 处为涪江，场地高于河床约 30m。植被以乔木为主，整体较发育。	相当
站址位置对系统规划的适应性	站址满足系统落点要求。	站址满足系统落点要求。	相当
土地性质	林地，不占用基本农田。	园地，占用基本农田。	站址一优
交通条件	新建进站道路约 780m，交通条件良好。	新建进站道路约 100m，交通条件良好。	站址二优
水文条件	站址自然地势高，不受沈水河 100 年一遇洪水影响。站址位于丘包顶部，无山洪影响。	站址自然地势较高，不受涪江 100 年一遇洪水影响。站址局部受山洪影响，需采取防止山洪措施。	相当
土石方平衡	站区土石方挖填平衡，不对外弃土。	站区土石方挖填平衡，不对外弃土。	相同
居民分布情况	需工程拆迁，拆迁房屋建筑面积约 1500m^2；站址外 200m 评价范围内有居民约 30 栋，距站址最近距离约 70m。	需工程拆迁，拆迁房屋建筑面积约 5000m^2；站址外 200m 范围内有居民约 40 栋，距站址最近距离约 60m。	站址一优
进出线条件	周边较为开阔，进出线条件较好。	周边较为开阔，但 500kV 出线侧有少量居民房屋。	站址一优
环境敏感区	不涉及国家公园、自然保护区、自然公园、世界自然遗产、生态保护红线、重要生境等生态敏感区，也不涉及饮用水水源保护区等环境敏感区。	不涉及国家公园、自然保护区、自然公园、世界自然遗产、生态保护红线、重要生境等生态敏感区，也不涉及饮用水水源保护区等环境敏感区。	相同
环境管控单元	要素重点管控单元	要素重点管控单元	相同
对城镇规划的影响	站址不涉及城镇规划区，不影响当地规划发展。	站址不涉及城镇规划区，不影响当地规划发展。	相同
政府部门意见	已取得射洪市自然资源和规划局推荐意见。	已取得射洪市自然资源和规划局推荐意见。	相同
与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中选址选线要求的符合性			
5.2 输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	不涉及生态保护红线、自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	不涉及生态保护红线、自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	相同

项目内容	站址一（任家湾站址）	站址二（龙凤站址）	比选结果
5.3 变电工程在选址时应按终期规模综合考虑进出线走廊规划，避免进出线进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	按终期规模综合考虑进出线走廊规划，不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	按终期规模综合考虑进出线走廊规划，不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	相同
5.4 户外变电工程及规划架空进出线选址选线时，应关注以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，采取综合措施，减少电磁和声环境影响。	站址外 200m 范围内有居民约 30 栋，距站址最近距离约 70m。	站址外 200m 范围内有居民约 40 栋，距站址最近距离约 60m。	站址一优
5.6 原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程。	站址位于 2 类声环境功能区，不涉及 0 类声环境功能区。	站址位于 2 类声环境功能区，不涉及 0 类声环境功能区。	相同
5.7 变电工程选址时，应综合考虑减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等，以减少对生态环境的不利影响。	站址区域以林地为主，自然植被砍伐较少，土石方挖填平衡，不对外弃土。	站址区域以园地、耕地为主，自然植被砍伐较少，土石方挖填平衡，不对外弃土。	相同
比选结论	站址一优		

由**表 3.2-1** 可以看出，**两个站址的比选情况如下：**

A）工程技术条件

两个站址在**地形地貌、土石方平衡**等方面均相当，其他方面的比较情况如下：

土地利用现状：站址一现状为林地，不占用基本农田；站址二现状为园地，占用基本农田。

B）环境制约因素

两个站址在**环境敏感区、环境管控单元**等方面均相同，均取得了政府部门意见，均不存在环境制约因素。

C）环境影响

两个站址在**对城镇规划的影响**方面相当，其他方面的比较情况如下：

居民分布情况：站址一站外居民敏感目标更少、距离更远，有利于减小变电站噪声和电磁环境对周围居民的影响。

进出线条件：站址一周边较为开阔，进出线侧无居民集中区；站址二 500kV 出线侧有较多居民房屋，500kV 出线对环境影响更大。

D）与 HJ1113-2020 中选址选线要求的符合性

两个站址在环境敏感区、声环境功能区划等方面均相同，但是站址一站外居民敏感目标更少，有利于减小变电站噪声和电磁环境对周围居民的影响。

综上所述，选择站址一（任家湾）作为遂宁II500kV 变电站推荐站址是合理的。

3.2.1.2遂宁II 500kV 变电站选址方案特点

根据现场调查及环境影响分析，变电站推荐站址从环境影响角度分析具有下列特点：**1）环境制约因素：**①该站址不涉及国家公园、自然保护区、自然公园、世界自然遗产、生态保护红线、重要生境等生态敏感区，也不涉及饮用水水源保护区等环境敏感点，站址方案已取得射洪市自然资源和规划局的原则同意意见，符合当地国土、规划要求；②站址区域植被类型主要为人工植被，动植物物种均为当地常见物种，不涉及珍稀保护动植物；③变电站规划了出线走廊，选址时综合考虑了减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等因素，土石方能就地平衡，无弃土产生，符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）的要求；**2）环境影响程度：**①站址区域属于声环境 2 类功能区，不涉及声环境 0 类、1 类功能区，符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）的要求；②通过预测分析，采取噪声专项控制措施后，在变电站外产生的电磁环境和声环境影响均满足相应评价标准要求。**因此，从环境制约因素和环境影响程度分析，该推荐站址选择合理。**

3.2.1.3遂宁II500kV 变电站总平面布置方案特点

变电站的总平面布置方案从环境影响类型及程度分析具有以下特点：**1）环境制约因素：**变电站统一规划出线走廊，预留远期扩建条件，减少土地资源占用，降低对环境的影响；**2）环境影响程度：**①主变布置在站区中央，利用建构筑物遮挡削弱噪声传播，有利于降低噪声源设备对站外产生的声环境影响，符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）的要求“6.3.3 户外变电工程在设计过程中应进行平面布置优化，将主变压器、换流变压器、高压电抗器等主要声源布置在站区中央区域或远离站外声环境敏感目标侧的区域”；②500kV、220kV 配电装置均采用 HGIS 布置，产生的电磁环境影响较小；③根据设计资料，本变电站内各相主变下方设置有 16m³的事故油坑，事故油坑容积按照《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中“户外单台容量为 1000kg 以上的电气设备，应设置贮油或挡油设施，其容积宜按设备油量的 20%设计，并能将事故油排至总事故贮油池”的要求进行考虑；站内设置有 90m³ 事故油池，能够满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB 50229-2019）中“总事故贮油池的容量应按其接入的油量最大的一台设备确定，并设置油水分离装置”的要求，同时事故油池具备油水分离功能，事故油池和事故油坑均采取防水混凝土、防水砂浆保护层等多层防渗措施，

能满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）、《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB 50229-2019）、《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）等相关要求；④站内设置有地埋式污水处理装置，用于收集站内运行、值守人员产生的生活污水，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；⑤根据电磁环境类比分析，变电站投运后产生的电场强度、磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中相应评价标准要求，根据变电站噪声预测结果，站界噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准限值要求，采取噪声专项控制措施后，站外区域噪声均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准限值要求。**从环境制约因素和环境影响程度分析，变电站总平面布置合理。**

3.2.2 输电线路

3.2.2.1.1 线路路径选择

（1）开断点选择

根据遂宁 II 500kV 站址的选择，综合考虑遂宁II 500kV 变电站自身位置、功能定位及投产时序等因素，遂宁 II 500kV 变电站本期 500kV 接入系统方案为：将谭家湾-长坪山两回 500kV 线路开断接入遂宁II 500kV 变电站，形成谭家湾-遂宁II两回 500kV 线路、遂宁II-长坪山两回 500kV 线路。

根据开断点的选择原则，开断点应尽量靠近拟建变电站，以减少路径长度，减少投资，减少对环境的影响；拟建的遂宁 II 500kV 变电站位于谭家湾-长坪山 I、II 回 500kV 线路南侧，距离变电站最近的塔位为长谭 I 回 157#、长谭 II 回 158#。同时根据遂宁 II 变电站出线规划，本期出线占用北侧由西向东第一二个间隔和东侧 2 个间隔，北侧由东向西剩余 4 个间隔位于本期出线间隔之间，由于目前该 4 个间隔落点并未确定，为避免在变电站出线处发生交叉跨越，本项目考虑为远期出线预留足够宽度的通道，因此本项目拟定在既有 500kV 长谭 I 回 154#-164#、500kV 长谭 II 回 154#-165#之间进行开断，长坪山侧线路开断点位置位于仁和镇天宫村，谭家湾侧线路开断点位于文升镇白银村。

（2）架设方式选择

由于本项目开断的长谭 I、II 回采用单回架设，为保持架设方式的一致性，故本项目新建线路也采用单回路架设。此外，由于遂宁 II 500kV 变电站供区 500kV 电网网架并不完善，采用两个单回路架设，也可确保一回线路故障的情况下，另一回线路正常运行，保障电网的稳定运行。

（3）路径方案选择

由于本项目开断点位置较为确定，且线路路径较短，线路路径走向唯一，无比选方案。线路路径方案不涉及国家公园、自然保护区、自然公园、世界自然遗产、生态保护红线、重要生境等生态敏感区，也不涉及饮用水水源保护区等水环境敏感区，路径方案已尽量避让沿线居民集中区，线路路径方案不涉及环境制约因素，总体是合理的。

3.2.2.1.2 线路路径方案特点

根据设计资料及现场调查，本项目线路所经区域地形为丘陵、平原，土地利用类型主要为耕地、林地、园地，植被类型主要为栽培植被，其次为自然植被，栽培植被主要有玉米、油菜等作物及柑橘树、桃树等经济林木；自然植被包括柏木林、竹林、灌丛、草丛等，自然植被代表性物种为柏木、慈竹等。线路沿线零星分布有民房，距线路最近距离约 6m。

本项目线路路径具有以下特点：**1）环境制约因素：**①线路路径所经区域不涉及国家公园、自然保护区、自然公园、世界自然遗产、生态保护红线、重要生境等生态敏感区等环境敏感区；②线路沿线不涉及饮用水源保护区、水产种质资源保护区等水环境敏感区；③线路路径选择时尽量避让集中居民点，并尽量增大线路与周围居民的距离，减小对周围居民的影响；**2）环境影响程度：**①线路开断后，谭家湾侧、长坪山侧均采用两个单回线路并行走线进入变电站，有利于缩小电力通道影响范围；②线路电磁环境采用类比分析结合模式预测，线路按照设计规程要求实施并抬高后，投运后产生的电场强度、磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中相应评价标准要求；线路噪声采用类比分析，投运后产生的噪声均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应评价标准要求。综上所述，本线路能满足《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）中关于选址选线的要求。**因此，从环境制约因素和环境影响程度分析，本线路路径选择合理。**

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”电网规划的重点项目，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 3.2-2**。

表 3.2-2 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。施工期应尽量避开雨季，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遗弃物，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。项目不占用水源保护区，本评价中已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遗弃物、进行植被恢复等措施。	
《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-ⅠN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施；生活污水经站内设置的污水处理设施收集、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 本项目全线均采用单回路架设。 （2）声环境影响减缓措施 新建变电站不涉及0类声功能区，采取了加高围墙并在围墙上方设置隔声屏障的措施，确保厂界噪声不超标。 （3）水环境影响减缓措施 新建遂宁II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 新建遂宁II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”、“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。本项目新建变电站站址和输电线路路径已取得射洪市自然资源和规划局原则同意意见，符合国土空间规划要求；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，同时，本项目不涉及大巴山、米仓山等盆周生态功能区，符合《四川省国土空间规划（2021-2035年）》要求。

2）项目与《遂宁市国土空间总体规划（2021-2035年）》的符合性分析

《遂宁市国土空间总体规划（2021-2035年）》水利及能源设施规划中明确“规划新建500千伏遂宁II变及220千伏变电站11座，扩建220千伏变电站2座”，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；新建变电站和输电线路已取得射洪市自然资源和规划局原则同意意见，新建变电站不涉及基本农田，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，线路建设不影响遂宁市国土空间建设和发展，符合《遂宁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

本项目新建遂宁II 500kV 变电站位于遂宁市射洪市青岗镇凤凰村，在选址过程中与自然资源、生态环境等部门进行了收资调研和协调工作，并根据相关部门的意见对站址进行了优化，变电站站址已取得射洪市自然资源和规划局意见，符合当地总体规划要求。输电线路全线位于遂宁市射洪市境内，途经青岗镇、文升镇、仁和镇，在选线过程中与当地自然资源和规划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，线路沿线自然资源和规划部门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 3.2-3**。

表 3.2-3 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
射洪市人民政府（2024年9月2日）	你司《关于开展遂宁II 500千伏输变电工程前期工作的请示》（川射电〔2024〕26号）收悉，经研究，原则同意青岗镇凤凰村任家湾站址方案、瞿河镇龙凤村站址方案、谭家湾-长坪山2回500kV线路接入遂宁II 500kV变电站路径方案，请认真组织实施。	/
射洪市自然资源和规划局（2024年4月25日）	一、项目选址应节约集约用地，尽量避让基本农田，确实难以避让的，应对占用永久基本农田的必要性和占用规模的合理性进行充分论证，最大可能减少对后期土地利用的影响。 二、项目选址必须使用林地的，应当符合林地保护利用规划合理和节约集约利用林地，并办理林地征占用手续。 三、项目应按照《地质灾害防治条例》履行好防灾主体责任做好地质灾害危险性评估，落实好防灾措施，确保项目建设期运营期安全。 四、线路路径应进一步与交通工程、天然气工程、国防光缆等重大基础设施做好衔接，应避开自然保护区、文物保护区、风景名胜区和饮用水源保护区；应避开山洪、滑坡、泥石流、洪水淹没区，行洪泄洪通道、地震断裂带等自然灾害影响以及生态敏感地段；应避开集中居民安置区。 五、项目必须严格落实安全及环境保护措施，避免对生产，生活、生态环境造成影响。 六、项目需按法律法规规定，办理临时用地等相关手续后方可实施。	一、本项目遂宁II 500kV变电站站址不占用基本农田，输电线路已尽量避让基本农田，减少对后期土地利用的影响。 二、本项目变电站和线路不涉及一级保护林地；经核实本项目线路涉及二级公益林地，涉及其他林地正在按照相关法律法规和政策规定办理使用林地或采伐林木审核审批手续。 三、本项目正在按照相关法律法规办理地质灾害危险性评估手续。 四、下一设计阶段，线路路径应进一步与交通工程、燃气工程、国防光缆等重大基础设施做好衔接。本项目不涉及自然保护区、文物保护区、风景名胜区和饮用水源保护区；本项目已避开山洪、滑坡、泥石流、洪水淹没区，行洪泄洪通道、地震断裂带等自然灾害影响以及生态敏感地段；本项目已尽量避让居民集中区。 五、本项目在后续设计及施工中将严格落实环评文件及批复文件中的环境保护措施。 六、本项目在施工前将按照相关法律法规的规定，办理临时用地等相关手续。

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），本项目所在区域属于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-2-4涪江中下游农业生态功能区。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，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。本项目为遂宁Ⅱ 500千伏输变电工程，其建设能够满足遂宁电网负荷发展需要，提高地区供电能力和可靠性，促进遂宁地方经济的发展，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），本次评价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。

3.2.3.4.1 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

本项目位于四川省遂宁市射洪市境内，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）、《关于印发遂宁市2023年生态环境分区管控动态更新成果的通知》（遂环委〔2024〕2号），本项目位于重点管控单元、一般管控单元。

根据四川省政务服务网“生态环境分区管控公众服务”查询结果：本项目位于重点管控单元、一般管控区，见**表 3.2-4**。

表 3.2-4 本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	射洪市要素重点管控单元	ZH51098120006	遂宁市	重点管控单元
2	射洪市一般管控单元	ZH51098130001	遂宁市	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，符合一般管控区的要求。

（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。

根据四川省政务服务网查询结果，本项目新建遂宁II 500kV变电站及输电线路均不涉及一般生态空间、自然保护地，符合一般生态空间管控要求。

3.2.3.4.2 项目建设与生态环境准入清单符合性分析

根据《关于印发遂宁市 2023 年生态环境分区管控动态更新成果的通知》（遂环委〔2024〕2 号）和四川省政务服务网查询结果，本项目与遂宁市生态环境准入清单的符合性分析见**表 3.2-5**。

表 3.2-5 本项目与遂宁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		
射洪市要素重点管控单元（ZH51098120006）	遂宁市普适性清单管控要求	总体管控要求	1.新建、改建、扩建增加重点重金属污染物排放的建设项目需满足区域重点重金属总量管控要求，对有色冶炼、电镀、采选、化工、铅蓄电池制造业、皮革等涉重企业含重点重金属（汞、镉、铅、砷、铬）执行严格的准入条件，严控环境风险。 2.锂电产业中锂离子电池行业引入，参考执行其行业资源环境绩效指标准入要求。 3.全市大气污染物排放执行《四川省生态环境厅关于执行大气污染物特别排放限值的公告》相关要求。 4.强化沿江化工企业与园区的污染治理与风险管控，细化突发环境事件风险管控措施，严控流域型环境风险；严格落实《生态环境部水利部关于建立跨省流域上下游突发水污染事件联防联控机制的指导意见》。 5.优化中心城区园区布局。 6.深化成都平原、川南、川东北地区大气污染联防联控工作机制，加强川渝地区联防联控。强化重污染天气区域应急联动机制，深化区域重污染天气联合应对。	1.本项目为输变电工程，属于电网工程，运行期无重金属污染物产生及排放。 2.本项目为输变电工程，属于电网工程，不属于锂电产业。 3.本项目为输变电工程，属于电网工程，运行无大气污染产生及排放。 4.本项目为输变电工程，不涉及相关内容。 5.本项目为输变电工程，不涉及相关内容。 6.本项目为输变电工程，不涉及相关内容。	符合
		空间布局约束	1.生态保护红线：生态保护红线内自然保护地核心保护区外，禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许《关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142 号）中规定的十类对生态功能不造成破坏的有限人为活动。…… 2.自然保护区：……（3）禁止在自然保护区内进行砍伐、放牧、狩猎、捕捞、采药、开垦、烧荒、开矿、采石、挖沙等活动（法律、行政法规另有规定除外）。（4）在自然保护区的	本项目不涉及生态保护红线、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、水产种质资源保护区以及水源涵养重要区；本项目变电站站址不占用基本农田，输电线路已尽量避让基本农田，减少对后期土地利用的影响。本项目为输变电工程，属于电网工程，不属于尾矿库、冶炼渣库磷石膏库项目。	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		
			核心区和缓冲区内，禁止建设任何生产设施。…… 3.风景名胜区：严格执行《风景名胜区条例（2016 修订）》、《四川省风景名胜区建设管理办法（2011 年修订）》、《四川省风景名胜区管理条例》等相关要求，主要要求如下：（1）禁止开山、采石、开矿、开荒、修坟立碑等破坏景观、植被和地形地貌的活动。（2）禁止修建储存爆炸性、易燃性、放射性、毒害性、腐蚀性物品的设施。……（8）禁止任何单位和个人在风景名胜区内从事开山采石、围湖造田、开荒等改变地貌和破坏环境、景观的活动。 4.世界自然遗产地：禁止在世界遗产保护范围内实施以下行为：建设污染环境、破坏生态和造成水土流失的设施；……。 5.饮用水水源保护区：（1）在地下水饮用水水源保护区内，禁止设置排污口。（2）地下水饮用水水源一级保护区内：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，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。（3）地下水饮用水水源二级保护区内：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，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。（4）地下水饮用水水源准保护区内：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； 6.水产种质资源保护区：禁止在水产种质资源保护区内从事围河（湖）造田、造地工程。禁止在水产种质资源保护区内新建排污口。…… 7.永久基本农田：（1）永久基本农田，实行严格保护，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。（2）禁止在基本农田保护区建窑、建房、建坟、挖砂、采石、采矿、取土、堆放固体废弃物或者进行其他破坏基本农田的活动。禁止占用基本农田发展林果业和挖塘养鱼。 8.水源涵养重要区：（1）禁止导致水体污染的产业发展。（2）		

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		
				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、过度放牧等。（3）禁止高水资源消耗产业在水源涵养生态功能区布局。 9.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。		
		污染物排放管控		加强成都平原经济区信息共享和联动合作，协力推进产业和能源结构优化调整，加强大气污染源头防控，加强潼遂合作。	本项目为输变电工程，不涉及相关内容。	符合
		环境风险防控		全面建设节水型社会，达到合理高效用水。 1.禁燃区内禁止燃烧以下高污染燃料：（1）煤炭及其制品（包括原煤、散煤、煤矸石、煤泥、煤 粉、水浆煤、型煤、焦炭、兰炭、油类等常规燃料）。（2）石油焦、油页岩、原油、重油、渣油、煤焦油。（3）非专用锅炉或未配置高效除尘设施的专用锅炉燃用的 生物质成型燃料。 2.禁燃区内禁止新建、扩建燃用高污染燃料的锅炉、炉窑、 炉灶等燃烧设施（集中供热、电厂锅炉除外）。 3.自 2020 年 1 月 1 日起，禁燃区内禁止销售高污染燃料。 4.加强对集中供热、电厂锅炉、10 蒸吨时以上的在用燃煤锅炉以及改用清洁能源前的在用锅炉等燃烧设施的监管，确保达标排放。	本项目为输变电工程，运行期不外排废水、不产生大气污染物。	符合
		资源利用效率要求		/	/	/
	射洪市普适性清单管控要求	空间布局约束		/	/	/
		污染物排放管控		/	/	/
		环境风险防控		/	/	/
		资源开发率要求		/	/	/
	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	参照遂宁市总体准入要求-要素重点管控单元。	满足遂宁市总体准入要求-要素重点管控单元	符合
			限制开发建设活动的要求	参照遂宁市总体准入要求-要素重点管控单元。	满足遂宁市总体准入要求-要素重点管控单元	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		
			不符合空间布局要求活动的退出要求	1.位于城镇空间外的区外工业企业：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。 2.其他参照遂宁市总体准入要求-要素重点管控单元。	1.本项目为输变电工程，不涉及相关内容。 2.满足遂宁市总体准入要求-要素重点管控单元。	符合
			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	参照遂宁市总体准入要求-要素重点管控单元。	满足遂宁市总体准入要求-要素重点管控单元。	符合
			新增源等量或倍量替代	参照遂宁市总体准入要求-要素重点管控单元。	满足遂宁市总体准入要求-要素重点管控单元。	符合
			新增源排放标准限值	大气布局敏感重点管控区，应控制工业、生活污染源，减少移动源污染物排放。打好柴油货车污染治理攻坚战，实施“车、油、路、管”综合整治；加快老旧车辆的淘汰和不达标车辆的整治。加强渣土运输车辆规范化管理，严格实施密闭运输，强化城乡结合部环境监管。	本项目为输变电工程，不涉及相关内容。	符合
			污染物排放绩效水平准入要求	1.水环境城镇污染重点管控区内，新、改扩建白酒酿造企业需满足《四川省白酒产业环境准入指标体系分析》中提出的水环境超标区域约束性指标。 2.其他参照遂宁市总体准入要求-要素重点管控单元。	本项目为输变电工程，不属于白酒酿造项目，不涉及相关内容。	符合
			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	参照遂宁市总体准入要求-要素重点管控单元。	满足遂宁市总体准入要求-要素重点管控单元。	符合
			安全利用类农用地管控要求	参照遂宁市总体准入要求-要素重点管控单元。	满足遂宁市总体准入要求-要素重点管控单元。	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		
			污染地块管控要求	参照遂宁市总体准入要求-要素重点管控单元。	满足遂宁市总体准入要求-要素重点管控单元。	符合
			园区环境风险防控要求	/	/	/
			企业环境风险防控要求	参照遂宁市总体准入要求-要素重点管控单元。	满足遂宁市总体准入要求-要素重点管控单元。	符合
			其他环境风险防控要求	/	/	/
		资源开发率要求	水资源利用总量要求	参照遂宁市总体准入要求-要素重点管控单元。	满足遂宁市总体准入要求-要素重点管控单元。	符合
			地下水开采要求	（1)射洪市 2030 年地下水开采控制量保持在 0.09 亿 m^3 以内。（2）全面建设节水型社会，达到合理高效用水。	本项目为输变电工程，属于电网工程，不涉及地下水的开采。	符合
			能源利用总量及效率要求	参照遂宁市总体准入要求-要素重点管控单元。	满足遂宁市总体准入要求-要素重点管控单元。	符合
			其他资源利用效率要求	/	/	/
射洪市一般管控单元（ZH51098130001）	遂宁市普适性清单管控要求	空间布局约束		/	/	/
		污染物排放管控		/	/	/
		环境风险防控		/	/	/
		资源利用效率要求		/	/	/
	射洪市普适性清单管控要求	空间布局约束		/	/	/
		污染物排放管控		/	/	/
		环境风险防控		/	/	/
		资源开发率要求		/	/	/
	单元特性管控	空间布局约束	禁止开发建设活动的要求	参照遂宁市总体准入要求-一般管控单元。	满足遂宁市总体准入要求-一般管控单元。	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		
	要求		限制开发建设活动的要求	参照遂宁市总体准入要求-一般管控单元。	满足遂宁市总体准入要求-一般管控单元。	符合
			不符合空间布局要求活动的退出要求	1.位于城镇空间外的区外工业企业：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。 2.其他要求参照遂宁市总体准入要求-一般管控单元。	1.本项目为输变电工程，不涉及相关内容。 2.满足遂宁市总体准入要求-要素重点管控单元。	符合
			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	参照遂宁市总体准入要求-一般管控单元。	满足遂宁市总体准入要求-一般管控单元。	
			新增源等量或倍量替代	参照遂宁市总体准入要求-一般管控单元。	满足遂宁市总体准入要求-一般管控单元。	
			新增源排放标准限值	/	/	/
			污染物排放绩效水平准入要求	参照遂宁市总体准入要求-一般管控单元。	满足遂宁市总体准入要求-一般管控单元。	符合
			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	参照遂宁市总体准入要求-一般管控单元。	满足遂宁市总体准入要求-一般管控单元。	符合
			安全利用类农用地管控要求	参照遂宁市总体准入要求-一般管控单元。	满足遂宁市总体准入要求-一般管控单元。	符合
			污染地块管控要求	参照遂宁市总体准入要求-一般管控单元。	满足遂宁市总体准入要求-一般管控单元。	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	参照遂宁市总体准入要求-一般管控单元。	满足遂宁市总体准入要求-一般管控单元。	
			其他环境风险防控要求	/	/	/
		资源开发率要求	水资源利用总量要求	参照遂宁市总体准入要求-要素重点管控单元。	满足遂宁市总体准入要求-要素重点管控单元。	符合
			地下水开采要求	（1)射洪市 2030 年地下水开采控制量保持在 0.09 亿 m^3 以内。（2）全面建设节水型社会，达到合理高效用水。	本项目为输变电工程，属于电网工程，不涉及地下水的开采。	符合
			能源利用总量及效率要求	参照遂宁市总体准入要求-要素重点管控单元。	满足遂宁市总体准入要求-要素重点管控单元。	符合
			其他资源利用效率要求	/	/	/

3.2.3.5 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），本项目新建遂宁II 500kV变电站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，并在居民区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，也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。**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 遂宁II 500kV变电站

新建遂宁II 500kV变电站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

变电站施工工序包括土建施工和设备安装，施工机具主要有轮胎式推土机、轮胎式装载机、挖掘机、起重机、运输车辆等，参考《土方机械 噪声限值》（GB16710-2010），基础施工阶段施工噪声最大的施工机械为轮胎式推土机、轮胎式装载机，其声功率级均为104dB（A）；参考《噪声与振动控制工程手册》，设备安装阶段施工噪声最大的施工机械为起重机，其声功率级为103dB（A）。

（2）施工扬尘

施工扬尘主要来源于基础开挖，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和少量的场地、设备清洗水，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400人，人均用水量参考《四川省用水定额》（川府函〔2021〕8号），取130L/人，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46.8t/d。变电站

设置有施工生产办公区及生活区，施工过程中产生的生活污水定期收集清运，不外排。输电线路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

固体废物主要为建筑垃圾和施工人员产生的生活垃圾。建筑垃圾主要为变电站工程拆迁、变电站施工营地拆除产生的垃圾。施工期平均每天配置施工人员约400人，根据《第一次全国污染源普查城镇生活源产排污系数手册》（第一分册）中人均生活垃圾产生量为0.35kg/d，日均垃圾产生量140.0kg/d。变电站施工过程中产生的建筑垃圾、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

变电站永久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。变电站场地平整、道路修建、设备基础开挖、材料堆放等会引起局部植被破坏和地表扰动，导致水土流失。

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目标产生明显影响。

（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100人，人均用水量参考《四川省用水定额》（川府函〔2021〕8号），取120L/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10.8t/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100人（沿线路分散分布在各施工点位），根据《第一次全国污染源普查城镇生活源产排污系数手册》（第一分册）中人均生活垃圾产生量为0.35kg/d，日均垃圾产生量35.0kg/d。本次线路拆除的固体废物包括：拆除谭家湾-长坪山I、II回500kV线路长度10.4km，杆塔19基。施工过程中产生的建筑垃圾、生活垃圾和拆除固体废物若不妥善处理，将会对周围环境产生不良影响。

（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 遂宁II 500kV变电站

遂宁II 500kV变电站建成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。

（2）噪声

变电站内各种电气设备在运行时会产生噪声，主要包括500kV主变压器产生的电磁噪声，电磁噪声以中低频为主。根据设计资料和类比调查，单台500kV主变压器的噪声声压级不超过70dB（A）（距主变2m处），单台干式电抗器的噪声声压级不超过57dB（A）（距电抗器2m处），单台站用变压器的噪声声压级不超过60dB（A）（距变压器2m处）。

（3）废污水

变电站投运后，设置运行、值守人员10人，运行期的废污水主要来源于运行、值守人员产生的生活污水，参考《四川省用水定额》（川府函〔2021〕8号），取120L/人，天排水系数参考《室外排水设计标准》（GB50014-2021），取0.9，产生生活污水量约1.08t/d。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。

（4）固体废物

1）生活垃圾

变电站投运后，设置运行、值守人员10人，变电站运行期的生活垃圾主要由站内运行、值守人员产生，根据《第一次全国污染源普查城镇生活源产排污系数手册》（第一分册）中人均生活垃圾产生量为0.35kg/d，日均垃圾产生量3.5kg/d。

2）危险废物

变电站运营期的危险废物主要为主变事故时产生的少量废矿物油、检修时产生的含油废物及更换的废铅蓄电池。

①废矿物油及含油废物

根据《国家危险废物名录》（2025版）（部令第36号），废矿物油、含油废物均为危险废物，危险特性为毒性（T）和易燃性（I），废矿物油属于《国家危险废物名录》（2025版）中“HW08废矿物油与含矿物油废物”—“900-220-08变压器维护、更换和拆解过程中产生的废变压器油”，变电站检修时产生的少量含油棉纱、含油手套等含油废物属于《国家危险废物名录》（2025版）中“HW08废矿物油与含矿物油废物”—“900-249-08其他生产、销售、使用过程中产生的废矿物油及沾染矿物油的废弃包装物”。根据设计资料，并参照同类同容量的500kV主变压器及站用变资料，变电站投运后站内单台设备的绝缘油油量最大约72t，折合体积约80.45m^3；变电站检修时产生的含油棉纱、含油手套等含油废物量极少。

②废铅蓄电池

铅蓄电池来源于变电站内的蓄电池室，一般情况下运行8～10年老化后需更换。运行单位在日常检修中不定期检测蓄电池电压，若性能满足要求则继续使用，对性能不达标的蓄电池需更换报废，报废的废铅蓄电池属于危险废物，按照危险废物进行管理。废铅蓄电池属于《国家危险废物名录》（2025版）中“HW31含铅废物”—“900-052-31废铅蓄电池及废铅蓄电池拆解过程中产生的废铅板、废铅膏和酸液”，危险特性为毒性、腐蚀性（T、C）。

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、拆除的杆塔等。

（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

本项目遂宁II 500kV 变电站施工期产生的生态环境影响主要包括道路修建、场地平整、基础开挖、材料堆放等造成的局部植被破坏以及由此引起的水土流失；施工活动会对动物及其栖息环境造成干扰影响。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；但是本项目变电站占地面积较小，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、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。

3.5 初步设计环境保护措施

3.5.1 遂宁II 500kV 变电站新建工程

3.5.1.1 电磁环境保护措施

（1）变电站内电气设备均安装接地装置。

（2）对电气设备进行合理布局，主变采用一字型布置在站区中央。

（3）500kV、220kV 配电装置均采用 HGIS 户外布置。

3.5.1.2 声环境保护措施

（1）施工期

为了尽可能减少施工噪声影响，变电站施工期应采取下列措施：

①尽可能将高噪声源强施工机具布置在站址中央区域，远离站界；

②定期对施工设备进行维护，减小施工机具的施工噪声；

③避免碾压机械、挖土机等高噪声设备同时施工；

④施工前先修筑围挡，并尽快修建围墙；

⑤施工宜集中在昼间进行，尽量避免夜间和午休时间进行高强度噪声施工，尽量避免中考、高考阶段施工，若由于施工工艺要求不能避免夜间进行施工时，应按《中华人民共和国噪声污染防治法》的规定提前向行业主管部门申请夜间施工许可证书，严格按照许可时限和许可范围进行夜间施工，并在施工现场进出口的显著位置公示夜间施工许可证书，公告附近居民。

（2）运行期

变电站主要噪声控制措施包括：

①设备订货时选择噪声值低于设计规定值的设备，如主变压器噪声级不超过70dB（A）（距设备2m处），低压并联电抗器按噪声声压级不超过57dB（A）（距设备2m处）。

②主变压器尽可能布置在站区中央，远离站界区域。

③站内建构筑物布置于噪声源与围墙之间，利用建筑物削弱噪声传播，增大衰减量。

④站界设置围墙。

⑤各相主变之间设置8.5m高的防火墙。

⑥站区东侧约180m长围墙+声屏障总高3m，其余围墙采用2.5m高装配式围墙；南侧采用2.5m高装配式围墙；西侧约长190m围墙采用2.5m高装配式围墙并在围墙顶部预留隔声屏障安装位置及连接埋件，其余围墙采用2.5m高装配式围墙；北侧约127m长围墙（远期高抗处围墙）采用4m高装配式围墙并在围墙顶部预留隔声屏障安装位置及连接埋件，其余围墙采用2.5m高装配式围墙并在围墙顶部预留隔声屏障安装位置及连接埋件。

3.5.1.3 大气环境保护措施

（1）施工期

施工期间加强物料、材料的堆放、转运与使用管理，合理装卸，规范操作。材料、物料堆场等定点定位，开挖土方集中堆放、及时回填，对临时堆放的水泥、砂石等建筑材料采用防尘布苫盖，对周边进行拦挡；对施工区域进行洒水降尘，易产生扬尘的

钻孔、铣刨、切割、开挖等施工作业时采取喷淋、喷雾等湿法降尘措施；遇到大风天气时增加洒水降尘次数；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；运输车辆经过村庄应减速缓行，严禁超速，施工结束后及时清理场地，并进行植被恢复，避免造成二次扬尘。

（2）运行期

变电站运行期不产生废气。

3.5.1.4 水环境保护措施

（1）施工期

施工人员驻在施工营地，生活污水利用施工营地的污水处理设施收集后综合利用或收集清运，不外排。施工废水利用设置的沉淀池进行处理，经沉淀和除渣后循环使用，不外排。

施工单位要落实文明施工原则，不漫排施工生产废水。加强对施工现场使用带油的机械器具的检修和维护，采取措施防止跑、冒、滴、漏油；设立施工机械漏油事故应急预案，配备必要的器材和设备，施工过程中如发生漏油事故时应立即启动应急预案，及时收集后妥善处置；混凝土养护过程中不过度浇水，避免漫排。

土建施工期间应避免重复开挖。对开挖的土方和砂石料等施工材料以及开挖裸露面做好挡护措施，采用密目网苫盖或彩条布覆盖；同时对临时堆土进行拦挡。

（2）运行期

设置地埋式污水处理装置处理后用于站内绿化。地埋式污水处理装置采用 A^2O 处理工艺，包括污水调节池、生物接触氧化池、沉淀池、污泥池、消毒池，处理能力 $1m^3t/h$。同时，在地埋式污水处理装置旁设置现场标识牌。

3.5.1.5 固体废物控制措施

（1）施工期

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箱。施工结束后及时清理可能残留的砂石料、混凝土等建筑垃圾和生活垃圾以及临时堆土，并做好建筑垃圾清运、场地清理和迹地恢复，做到“工完、料尽、场地清”。

（2）运行期

本项目变电站正常运行时产生的固体废物包括站内值守人员产生的生活垃圾、更换的废铅蓄电池、主变事故时产生的少量废矿物油和检修时产生的含油棉、含油手套等含油废物。

1）一般固废

变电站投运后站内值守人员产生的生活垃圾通过站内设置的垃圾箱收集后，由环卫部门定期清运。

2）危险废物

变电站内设置1座事故油池，用于收集主变压器发生事故时产生的变压器油。事故油池应具备油水分离功能，采取采用水泥基防水涂料和防水砂浆等多层防渗措施，有效防渗系数≤10^{-10}cm/s，满足重点防渗区要求，排油管道使用镀锌钢管，预埋套管处使用密封材料，具有防水、防渗漏功能，并设置呼吸孔，安装防护罩，能够防杂质落入，符合《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）等相关要求；废矿物油经事故油池进行油水分离后，少量废矿物油由有危险废物处理资质的单位处置，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危险废物处理资质的单位处置。对废矿物油的收集、贮存、运输、利用、处置活动应符合危险废物管理要求，应满足《废矿物油回收利用污染控制技术规范》（HJ607-2011）、《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）、《危险废物转移管理办法》（生态环境部、公安部、交通运输部 部令 第23号）等规定。

变电站报废的废铅蓄电池属于危险废物，按照危险废物进行管理，运行单位不得擅自处理，需交由有危险废物处理资质的单位进行处置。

变电站内废矿物油（HW08、900-220-08）和废铅酸蓄电池（HW31、900-052-31）等危险废物交由有危险废物处理资质的单位进行处置。

3.5.1.6 生态环境保护措施

（1）站内区域

变电站施工集中在征地范围内，施工前先建挡土墙、边坡、围墙或围挡、排水沟，减少地表径流侵蚀，本项目土石方能实现挖填平衡，不需对外弃土；施工前对占地区域进行表土剥离，以供后期绿化使用。

（2）站外区域

本项目进站道路从既有乡道上引接，新建进站道路长度较短，造成的土壤扰动较小，供水线路、电源线路等路径选择时尽可能利用既有通道走线，避免土石方大开挖；施工完成后及时清除残留在临时占地上的砂石料及混凝土，对站区边坡、进站道路两侧等区域及时覆土，并撒播当地适生的草种进行绿化。

加强施工管理，开展生态保护培训，将生态保护纳入施工管理全过程。

禁止施工人员随意砍伐施工场地外的林木。

严格控制施工范围，保护好小型兽类的活动区域；对工程废物和施工人员的生活

垃圾进行清理，尽量避免生活垃圾为鼠类等疫源性兽类提供生活环境，避免疫源性兽类种群爆发。

尽量减少施工对鸟类活动区域的破坏，尽量保留临时占地内的乔木、灌木和草本，条件允许时一边施工一边进行植被快速恢复，缩小施工裸露面；同时应加强水土保持，促进临时占地区植物群落的恢复，为鸟类提供良好的栖息、活动环境。

3.5.1.7 环境风险控制措施

变电站内设置1座事故油池，用于收集主变压器发生事故时产生的变压器油。本变电站设置的事故油池有效容积为90m^3，单相变压器的绝缘油油量约72t，折合体积约80.45m^3，事故油池有效容积满足单相变压器油100%不外溢的要求，同时事故油池具备油水分离、防水、防渗漏功能，并设置呼吸孔，安装防护罩，能够防杂质落入，符合《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）；废矿物油经事故油池进行油水分离后，少量废矿物油由有危废处理资质的单位处置，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危废处理资质的单位处置。对废矿物油的收集、贮存、运输、利用、处置活动应符合危险废物管理要求，应满足《废矿物油回收利用污染控制技术规范》（HJ607-2011）和《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）、《危险废物转移管理办法》（生态环境部、公安部、交通运输部 部令 第23号）等规定。同时，在事故油池等环保设施旁设置现场标记牌。

3.5.2 输电线路

3.5.2.1 电磁环境保护措施

（1）线路路径选择时避让了居民相对集中区域，应尽量向远离居民点的方向调整，确保线路产生的电磁、噪声影响满足相应标准要求。

（2）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，以减小线路的电磁、噪声影响。

（3）线路导线高度提升后，才能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，工频电场强度控制限值为10kV/m的要求，磁感应强度满足公众曝露控制限值100μT要求和在居民区电场强度满足公众曝露控制限值4000V/m的要求，工频磁感应强度满足公众曝露控制限值100μT要求。

（4）线路与其他电力线路、公路、通讯线等设施交叉跨越时，严格按照《110kV-750kV架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）要求确保足够净空距离。

3.5.2.2 声环境保护措施

（1）设计阶段

①工程选线时充分征求沿线政府及规划等相关职能部门的意见，优化了路径，尽量避让城镇规划区、学校、居民密集区。

②严格按照相关规程及规范，结合项目区周围的实际情况和工程设计要求，确保评价范围内声环境质量满足标准限值要求。

③合理选择导线直径及导线分裂数以降低线路电磁环境影响，要求导线、母线、均压环、管母线终端球和其它金具等提高加工工艺，防止尖端放电和起电晕。合理选择导线截面和导线结构以降低线路的电晕噪声水平。

（2）施工阶段

①尽量选用低噪声的施工设备，运输材料的车辆进入施工现场严禁鸣笛，装卸材料时应做到轻拿轻放。

②合理布置高噪声施工机械，采用噪声水平满足国家相应标准的施工机械设备或带隔声、消声的设备，控制设备噪声源强，必要时在施工现场周围设置围栏或围墙以减小施工噪声影响。

③合理安排施工时间，尽量避免夜间施工。施工期噪声应满足《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025）的要求，施工阶段应合理安排工期，文明施工。

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

3.5.2.3 大气环境保护措施

（1）在施工期间应对施工区域进行洒水降尘，在大风和干燥天气条件下增加洒水次数。

（2）施工开挖土方及施工材料应分开堆放在固定地点，并进行遮盖、洒水，对材料运输车辆进行封闭，施工结束后及时清理场地，并进行植被恢复，避免造成二次扬尘。

（3）施工期间进出场地的车辆限制车速，场内道路及车辆进出道路应定时洒水，避免或减少产生扬尘。

3.5.2.4 水环境保护措施

（1）对线路工程施工中产生的少量生产废水，在施工场地附近设置沉淀池，生产废水经沉淀处理后回用，不外排。施工人员一般临时租用当地民房居住，生活污水排入居民点化粪池进行收集后用作农肥，不外排。

（2）施工期应尽量避开雨季，最大程度地减少雨季水力侵蚀；如无法完全避开雨季，则采取临时挡护和覆盖措施。

（3）采用苫布对开挖的土方及砂石料等施工材料进行覆盖，避免水蚀和风蚀的发生。

（4）施工机具应避免漏油，如发生漏油应收集后外运至具有相应危废处理资质的专业单位妥善统一处置。

3.5.2.5 固体废物控制措施

（1）为避免施工及生活垃圾对环境造成影响，在工程施工现场应做好施工机构及施工人员的环保培训；明确要求施工过程中产生的生活垃圾、拆迁建筑垃圾分开收集，严禁混堆。

（2）生活垃圾应采用垃圾袋、垃圾桶收集，集中收集后交由当地环卫部门统一清运处置。

（3）建筑垃圾应及时清运出施工场地；委托专门的垃圾清运单位，落实环保责任。

（4）严禁施工单位将生活垃圾、建筑垃圾作为农田区土方回填，使工程建设产生的垃圾处于可控状态。

（5）线路施工现场不设置施工营地，施工人员的生活垃圾由施工人员自行收集后带回租住地或送至施工区域附近生活垃圾收集池，统一交由当地环卫部门清运，禁止在施工现场随意丢弃。

（6）临时土石方集中堆放、及时回填，剥离的表土全部回覆项目区表层用于植被恢复或复耕。

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

3.5.2.6 生态环境保护措施

（1）设计阶段

①科学选线，减轻沿线生态干扰

结合沿线生态环境、乡镇规划、生态类保护目标等实际情况，科学走线，努力做到了工程建设与当地生态功能区划、环境保护及土地利用等相关规划的协调，做到经济技术指标高，工程量小，投资经济，对沿线自然生态与景观干扰小。

②合理避让，避开多处生态敏感区

为最大限度减轻影响，在设计与实地勘查阶段，本项目尽可能避让了沿线的生态保护红线、自然保护区、饮用水水源保护区等生态敏感区，避开了众多林木密集覆盖区、经济作物田地，减少了林木砍伐与地表扰动，保护了生态环境。

（2）施工阶段

①施工期陆生植物保护措施

● 在施工前细化线路方案及施工方案，划定施工红线范围。施工运输及作业严格控制在划定的运输路线和作业区域，在施工红线范围内尽量保留乔木、灌木植株，减少生物量损失。

● 输电线路在跨越密集林区时，采用高跨方式通过，不砍伐导线下方通道，对线路走廊内的林木仅进行削枝，同时高大乔木在施工结束后进行植被恢复时能够为灌木层、草本层提供荫蔽，提升植被恢复速度和质量。

● 在满足设计使用强度的要求下，尽量增大档距，减少林区内铁塔数量，以进一步减少林木砍伐量；并且选用先进的架线施工手段，如无人机放线等，减少林木破坏。

● 施工道路中施工简易道路以利用已有道路为主，在交通条件较好的塔位施工时，不新建施工人抬便道，尽量利用乡间道路，减少新建施工道路。

● 塔基施工临时占地应选择在塔基附近平坦、植被稀疏地带，尽量利用灌草地，使用前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。

● 牵张场应选择设置在交通条件较好的直线塔段，临近既有道路，便于材料运输；场址场地应宽敞平坦，减少场地平整引起的水土流失；牵张场选址应尽量避让植被密集区，以占用植被较低矮、稀疏的灌丛、草地为主。

②施工期陆生动物保护措施

● 加强对施工人员的教育和管理，加强施工生态监管。教育施工人员不要捡拾鸟卵、捕捉野生动物及其幼体。

● 施工现场设置警示牌和宣传牌，提醒施工人员和过路人员保护野生动物，避免野生动物侵入。

● 根据野生动物活动规律，合理规划协调施工工期，最大限度避开野生动物的重要生理活动期，如繁殖期（5～8 月）的高峰时段。

● 大多数野生动物在早晨、黄昏和夜晚外出觅食，应做好施工计划，尽可能避免上述时间施工。

● 施工点应避开野生动物活动通道，无法避让的应提高施工工地管理等级，减缓对其影响。

● 为减少对当地两栖、爬行动物的影响，线路工程跨越水体时施工场地应远离水体，并禁止将施工废水直接排入水体。

● 要合理控制施工范围，控制施工噪声，减轻对野生动物的不良影响。

- 重视夜间运输车辆灯光对野生动物的影响，野生动物保护区及频繁出没线段，要合理设置交通运输线路。

- 加强施工期受伤野生动物保护和救治，遇到地栖型鸟类应诱导其离开施工区，加强与当地野生动物保护部门的联系，遇到受伤野生鸟类与兽类，联系保护机构救治。

- 为尽量减小对两栖动物的影响，禁止将生产废水和生活污水排放至附近水体，加强对油料、燃料等重污染物质的安全责任制管理，严控泄漏事故对水质及两栖类产生影响。

- 对于鸟类：尽量减少施工对鸟类活动区域的破坏，极力保留临时占地内的乔木、灌木和草本，条件允许时边施工边进行植被快速恢复，缩短施工裸露面；同时应加强水土保持，促进临时占地区植物群落的恢复，为鸟类提供良好的栖息、活动环境。

- 对于兽类：严格控制最小施工范围，保护好小型兽类的活动区域；对工程废物和施工人员的生活垃圾进行彻底清理，尽量避免生活垃圾为鼠类等疫源性兽类提供生活环境，避免疫源性兽类种群爆发。

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

新建遂宁II 500kV 变电站位于遂宁市射洪市青岗镇凤凰村；谭家湾-长坪山双回开断接入遂宁II 500kV 线路工程全线均位于遂宁市射洪市境内，途经青岗镇、文升镇、仁和镇。项目地理位置详见附图 1。

4.1.2 交通

本项目新建遂宁II 500kV 变电站进站道路由站区东侧西金路引接，新建进站道路长约 770m，原辅材料通过乡道和进站道路运输。新建输电线路附近有 G93 成渝环线高速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，即一种以机械为主，人力为辅的工程施工模式，根据机械化施工要求，需要一定宽度的道路供施工机械通行至塔基处，应尽量利用既有道路，原辅材料采用车辆通过施工运输道路直接运送至塔基位置。少数塔基位于丘陵顶部、半坡，不宜采用机械化施工时，采用传统施工方式，原辅材料采用车辆通过既有道路运送至塔基附近，再经当地人行小路或修整施工人抬便道经人力运送至塔基处。

4.2 自然环境

4.2.1 地形、地貌

4.2.1.1遂宁II 500kV 变电站新建工程

本项目遂宁 II 500kV 变电站站址位于四川盆地中部，川中丘陵区北缘，以构造剥蚀、侵蚀堆积地貌为主。遂宁 II 500kV 变电站站址属宽谷圆顶中丘地貌，由南北向丘脊及谷地组成，谷宽底平，丘坡缓，坡度约 5°～15°，场地高程 355～440m，相对高差约 85m，场地西侧约 12km 为涪江，场地高于河床约 140m；场地东南侧约 650m 为沈水河，场地

高于河床约100m。站址区域现状见**图 4.2-1**。

4.2.1.2输电线路

本项目输电线路位于四川盆地中部，川中丘陵区北缘，地势由西北向东南逐渐降低，地貌类型以构造剥蚀、侵蚀堆积地貌为主。项目区北部为低山、高丘，山高坡陡，沟狭谷深，坡地成台；西部为中丘，多中宽谷，谷坡转缓；东南为低丘，谷宽底平，丘坡缓，丘形多呈台阶状、馒头状。线路区域地形地貌见**图 4.2-2**。

4.2.2 地质

4.2.2.1遂宁II 500kV 变电站新建工程

遂宁 II 500kV 变电站站址大地构造属新华夏系四川沉降带的川中褶皱带，处于中台山半环状构造和绵阳、合兴场、龙女寺环状构造与威远辐射状构造的结合部位，由一系列连环节旋扭构造组成。构造简单，形态单一。站址岩层产状以330°～350°∠2°～6°为主，倾向西北，倾角近水平。

4.2.2.2输电线路

本项目所在区域属于新华夏系四川沉降带内的川中褶皱带，东南紧邻川东褶皱带，地质构造简单，几乎全为宽缓褶皱，岩层平缓，区域内新构造运动不强烈。构造形迹以东西向为主体，以一系列近于东西向的宽缓褶皱为主，褶皱轴线呈舒缓波状。

4.2.3 水文特征

射洪境内地下水分布面广，水源可靠，涪江、梓江沿射洪境而过。水利基础设施完善，射洪有人民渠、前锋渠、武引一期、螺引、八一泵站、沈水河泵站等6处大中型骨干水利灌区工程，有灌溉干、支渠635km，斗农渠2060.56km；有小型水库114座，石河堰760道，山坪塘2474口，雨水集蓄工程（蓄水池）6852处，机、沉井及人畜饮用水工程4550处；工程蓄水能力3800万 m^3，蓄引提水总量1.49亿 m^3。

本项目遂宁 II 500kV 变电站场地西侧约12km为涪江。涪江古代曾被称为涪水、涪江水、内江、内江水、武水、金盘河等多种名称，长江支流嘉陵江的右岸最大支流，全长700km，流域面积3.64万 km^2；涪江总落差3730m，水能蕴藏量223.2万kW。河流补给主要来自降水，其次是地下水。据下游小河坝站34年统计，多年平均流量490m^3/s；径流在年内的变化很大，代表年内分配的最大月（8月）水量为最小月（2月）水量的20余倍，7-9月水量可占全年总水量的58%；径流的年际变化是上游较小，下游较大。其变差系数值，上游在0.2以内，中、下游可超过0.20。

本项目遂宁 II 500kV 变电站场地东南侧约 650m 为沈水河。沈水河是流经四川省盐亭县及射洪县的河流，发源于盐亭县，经射洪市仁和、青岗等乡镇，全长约 105km，流域面积 548km^2，河口水量 3.61m/s，总落差 105m，水能蕴藏量 0.1 万 kW。沈水河多年平均年径流量 1.14 亿 m^3，流域多年平均径流深 208m，属四川省径流低值区，径流主要产生于降水，并受降水规律的支配，年内分配不均，洪枯变化很大。据《射洪县水利电力志》资料，沈水河最大洪峰流量达 1150m/s，最枯时河水断流。

本项目输电线路未跨越地表水体，评价范围内不涉及地表水体。

4.2.4 气候气象条件

本项目所处区域属亚热带湿润气候区，气候温和，雨量充沛，四季分明，春季回暖早，雨量较少，常有春旱；夏季雨水集中，分布不均，多伏旱，暴雨不多，偶有洪涝；秋季气温下降快，多绵雨，冬季干燥少雨，温暖多雾，霜雪不多。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（射洪气象站）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）	885
极端最高气温（℃）	41.2	年平均风速（m/s）	1.3
极端最低气温（℃）	-0.9	年平均雾日数（d）	42.1
年平均相对湿度（%）	60	年平均雷暴日（d）	45

4.3 电磁环境现状评价

为全面了解遂宁II 500 千伏输变电工程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 8 月 25 日-8 月 27 日对项目所在地工频电场、工频磁场进行了监测，委托四川省中栎环保科技有限公司于 2026 年 2 月 2 日对项目所在地工频电场、工频磁场进行了补充监测。四川省永坤环境监测有限公司、四川省中栎环保科技有限公司均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。

（1）工频电场

由**表 4.3-7**监测结果可知，新建遂宁II 500kV 变电站站址中心处的工频电场强度值为 0.06V/m，环境敏感目标处的工频电场强度值在（0.08～148.34）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（400.60～894.66）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，新建遂宁II 500kV 变电站站址中心处的工频磁感应强度为0.0126μT，环境敏感目标处的工频磁感应强度在（0.0124～0.2106）μT 之间，既有线路离地1.5m 处的工频磁感应强度在（0.6354～1.2881）μT 之间，监测值均低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的100μT 的公众曝露控制限值。

4.4 声环境现状评价

为全面了解遂宁II 500 千伏输变电工程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 8 月 25 日～8 月 28 日对项目所在地声环境现状进行了监测，委托四川省中栎环保科技有限公司于 2026 年 2 月 2 日对项目所在地声环境现状进行了补充监测。四川省永坤环境监测有限公司、四川省中栎环保科技有限公司均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。

（1）遂宁II 500kV 变电站

由**表 4.4-7** 监测结果可知，本项目新建遂宁II 500kV 变电站站址处昼间等效连续 A 声级为 46dB（A），夜间等效连续 A 声级为 41dB（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））。

（2）既有线路

由**表 4.4-8** 监测结果可知，既有 500kV 长谭 I、II 回线路监测点处昼间等效连续 A 声级在（45～46）dB 之间，昼间等效连续 A 声级在（38～40）dB 之间，均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准要求（昼 60dB（A）、夜 50dB（A））。

（3）环境敏感目标

由**表 4.4-8** 监测结果可知，本项目评价范围内声环境敏感目标处昼间等效连续 A 声级在（40～46）dB（A）之间，夜间等效连续 A 声级在（35～42）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））。

4.5 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）、《遂宁县志》（四川省遂宁市地方志编纂委员会，1992年）、《射洪县志（1986-2005）》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2025年8月3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6月-12月，我公司环评人员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》（王剀等，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）、《射洪县志（1986-2005）》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 1136.88hm^2，土地类型主要为林地和耕地，分别占了评价区范围的 65.93%、25.35%，其次为住宅用地、交通运输用地、水域及水利设施用地、园地和草地。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（hm²）	比例（%）
耕地	耕地	288.16	25.35
园地	园地	12.76	1.12
林地	乔木林地	689.81	60.68
	竹林地	6.34	0.56
	灌木林地	53.34	4.69
草地	其他草地	22.21	1.95
住宅用地	农村宅基地	31.48	2.77
交通运输用地	公路用地	1.22	0.11
	农村道路	20.54	1.81
水域及水利设施用地	河流水面	1.69	0.15
	坑塘水面	8.51	0.75
	沟渠	0.65	0.06
其他土地	设施农用地	0.18	0.02
合计		**1136.88**	**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、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。峨屏草属共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一日本亚区和中国一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。	四川省遂宁市射洪市

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。

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—IA_3 盆地底部丘陵低山植被地区—$IA_{3(3)}$ 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、乌桕、油橄榄。果树有甜橙、柚子、红桔等。

从现场调查情况来看，评价区基本无原生的森林植被，耕地在评价区的丘陵山区广泛分布。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、5个植被亚型、7个群系。栽培植被划分为2个类型，即人工林和农作物。

主要植被群落分类见**表 4.5-3**。

表 4.5-3 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.柏木林	在评价区广泛分布	7.89	1.41
	II.阔叶林	二、常绿阔叶林	（二）典型常绿阔叶林	2.桉树林	在评价区丘陵坡地零星分布	3.41	5.71
				3.相思林、麻楝、臭椿群系	在评价区丘陵坡地片状分布		
				4.麻栎、栓皮栎林群系	在评价区丘陵坡地零星分布		
		三、竹林	（三）暖性竹林	5.慈竹群系	居民点附近零散分布		
	III.灌丛和灌草丛	四、落叶阔叶灌丛	（四）温性落叶阔叶灌丛	6.蔷薇、枸子灌丛群系	在评价区林缘、坡地等零星分布	1.86	8.37
		五、灌草丛	（五）暖性灌草丛	7.扭黄茅、龙须草、蕨等草丛	在评价区零星分布		
人工植被	一、人工林	（一）经济林	1.柑橘、柚子类林		在评价区丘陵坡地片状分布	/	/
	二、农作物	（二）粮食作物	水稻、玉米等		在评价区平原地带广泛分布	0.69	0.24
		（三）经济作物	油菜、蔬菜等		在评价区广泛分布		

（2）项目评价区植被类型分布情况

本项目评价范围内柏木林占绝对主导地位，占到了评价区面积的35.74%，其次为农业植被，占评价区面积的25.35%；其他分布面积较大的为相思林、麻楝、臭椿等林以及麻栎、栓皮栎林，分别占评价区面积的13.84%和6.29%。扭黄茅、龙须草、蕨等草丛、草丛、蔷薇、枸子灌丛、葱竹林等占比很小，共计占评价区面积的18.78%。

项目评价区各植被类型分布情况见**表 4.5-4**，部分常见植物及植被现状见**图 4.5-1**。

表 4.5-4 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（%）
水稻、玉米、油菜等农作物	288.16	25.35
柑橘、柚子等果树	12.76	1.12
柏木林	406.35	35.74
相思林、麻楝、臭椿等林	157.33	13.84
麻栎、栓皮栎林	71.49	6.29
桉树、胡桃楸等林	54.64	4.81
慈竹林	6.34	0.56
蔷薇、枸子灌丛	53.34	4.69

扭黄茅、龙须草、蕨等草丛	22.21	1.95
居住区	31.48	2.77
交通道路	21.76	1.91
水域	10.84	0.95
其他	0.18	0.02
合计	1136.88	100.00

图 4.5-1 线路沿线植被分布情况

4.5.3.4 植物物种多样性

根据资料收集及现场调查，项目评价范围内共有陆生维管束植物65科172属226种，其中蕨类植物9科13属22种，裸子植物4科7属9种，被子植物52科152属195种。

大多数植物为适应于本地土壤和水热条件的乡土物种，它们抗性强，能够适应各种异质性较强的生境，部分还具有食用价值、绿化观赏价值和环境改善功能。

4.5.3.5 重要植物

（1）重要物种（植物）现状

根据现场调查结合收集的资料，并向射洪市林业局访问调查，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，有柏木、慈竹、马尾松、青杨等13种特有种；本项目评价范围内无古树名木分布；重要物种调查结果见**表 4.5-5**。项目评价范围内无重要物种的重要生境分布。

表 4.5-5 本项目评价区域重要物种调查结果（特有种）

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）
14	马尾松	*Pinus massoniana*	/	LC	√	/	在评价区成片分布	是
15	柏木	*Platycladus orientalis*	/	LC	√	/	在评价区成片分布	否
16	青杨	*Populus cathayana var. cathayana*	/	LC	√	/	在评价区沟谷、阴坡山麓等零星分布	否
17	香水月季	*Rosa odorata var. odorata*	/	LC	√	/	在评价区山坡林缘或灌丛中散生分布	否
18	连翘	*Forsythia suspensa*	/	LC	√	/	在评价区林中零星分布	否
19	火棘	*Pyracantha fortuneana*	/	LC	√	/	在评价区散生分布	否
20	牡荆	*itex negundo var. cannabifolia*	/	LC	√	/	在评价区山坡灌木丛中、山脚及路旁零星分布	否
21	小叶女贞	*Ligustrum quihoui*	/	LC	√	/	在评价区山坡林缘或灌丛散生分布	否
22	红麸杨	*hus punjabensis var. sinica*	/	LC	√	/	在评价区山坡林缘或灌丛散生分布	否
23	喜树	*Camptotheca acuminata*	/	LC	√	/	在评价区散生分布	否
24	红毛悬钩子	*Rubus pinfaensis Levl. et Vant.*	/	LC	√	/	在评价区散生分布	否
25	小叶菝葜	*Smilax microphylla*	/	LC	√	/	在评价区林下、灌丛中或山坡阴处零星分布	否
26	慈竹	*Bambusa emeiensis*	/	LC	√	/	在评价区散生分布	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

根据国家林草局、农业农村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入侵植物有3种，即小蓬草、喜旱莲子草、鬼针草，在农田附近、阔叶林林下、林缘和路旁较为常见，均为无意引入的外来物种。零星分布于农田、荒地当中且个体数量不大，未形成单一优势群落，对当地的生态系统和物种尚未发现产生不利影响。

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，随着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，项目所在区域属于农耕环境,生物多样性低，调查中发现的动物主要为鸟类且主要为适应人类干扰的鸟类为多；其次为两栖类，也主要是农耕区环境常见的种类，容易发现的有黑斑侧褶蛙、泽陆蛙等；爬行类和兽类数量少，调查中未发现实体。

评价范围内有野生动物22目46科84种，其中，两栖动物1目3科5种，爬行动物1目4科6种，鸟类15目33科59种，兽类5目6科14种。

（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3科5种，分别为中华蟾蜍（*Bufo gargarizans*）、黑斑侧褶蛙（*Pelophylax nigromaculata*）、沼蛙（*Rana guentheri*）、泽陆蛙（*Fejervarya multisniata*）和饰纹姬蛙（*Microhyla ornata*）。

1）区系分析

从动物区系来看，东洋界3种，古北界2种，从分布型来看，中华蟾和黑斑侧褶蛙属于季风型，饰纹姬蛙和泽陆蛙属于东洋型，沼蛙属于南中国型。

2）生态分布

静水类型：饰纹姬蛙和沼蛙属此类。饰纹姬蛙在评价区内的农田，田边草丛分布较多；沼蛙在农田周边的池塘，河流附近的水坑多有分布。

林栖静水繁殖型：黑斑侧褶蛙和泽陆蛙属此类。黑斑侧褶蛙和泽陆蛙在评价区内的水草地、水塘生境中均分布较多，除此类含水量丰富的生境之外，陆蛙在评价区的农田，田间小道两侧，近水源的荒草地等生境中也数量较多。泽陆蛙是评价区两栖类较多的一种。

穴居静水繁殖型：中华蟾蜍属此类。在评价区内，中华蟾常出现在村落农田及草丛中。

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4科6种，分别为蹼趾壁虎（*Gekko subpalmatus*）、北草蜥（*Takydromus septentrionaliis*）、铜蜓蜥（*Sphenomorphus indicus*）、翠青蛇（*Cyclophiops major*）、黑眉锦蛇（*Elaphe taeniina*）和乌梢蛇（*Zaocys dhimnades*）。

1）区系分析

从动物区系来看，东洋界5种，古北界1种。从分布型来看，北草蜥是季风型，铜蜓、黑眉锦蛇和乌梢蛇是东洋型，翠青蛇和蹼趾壁虎是南中国型。

2）生态分布

参照《四川爬行类原色图鉴》记述的生态类型有4种，陆栖类型（包括地上类型、地下类型）、树栖类型、半水栖类型、水栖类型（静水类型、溪流类型和底栖类型）。根据调查项目所在区域内生境特点及爬行类的生活习性，调查评价区内的爬行类生态类型均属于陆栖类型的地上类型。

地上类型：根据资料记载并结合评价区内生境，北草蜥在农田田埂边、居民住宅附近及河道两侧的杂灌中应该有分布;蹼趾壁虎在评价区内居民土筑墙的缝隙中、石土堆处、禾草丛中均有可能分布。

根据访问并结合评价区内生境，黑眉锦蛇栖息于稻田及民居附近。据实地调查发现翠青蛇和乌梢蛇栖息于评价区内民居周边较少的柏木、构树和枫杨林，在民居四周的竹

林及耕地四周的土石堆下也有分布；铜蜓蜥栖息于河道两侧的草灌丛、石堆或有裂缝的石头和泥土处。

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2种（蹼趾壁虎、北草蜥），易危物种2种（黑眉锦蛇、乌梢蛇）。

（3）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/）中遂宁市的调查情况，在评价区内分布有鸟类15目33科59种。

1）区系分析

根据张荣祖的《中国动物地理》（1999），评价区内已确定的59种鸟类中属古北界的有22种，占评价区内鸟类总数的37.29%；属东洋界的有31种，占评价区内鸟类总数的52.54%；属广布种的有6种，占评价区内鸟类总数的10.17%。

2）居留类型

项目所在区域的鸟类共计15目33科59种。从鸟类目级分类阶元看，调查评价区内鸟类以雀形目占优势，含17科33种，占调查评价区内鸟类科总数的51.52%，占种总数的55.93%。从鸟类的居留类型来看，调查评价区内有留鸟28种，占鸟类总数的47.46%；夏候鸟21种，约占35.59%；冬候鸟8种，约占13.56%；旅鸟2种，占3.39%。调查评价区内鸟类以留鸟和夏候鸟为主，占总数的81.66%，其中留鸟的优势较为明显。

3）评价区域鸟类的生态分布

根据评价区内生境特点及鸟类的生活习性，将鸟类划分为以下4种类型：

耕地与居民点类型：在评价区指民居及周围的农田等生境，常见的鸟类有白鹡鸰（*Motacilla alba*）、棕背伯劳（*Lanils schach*）、黑卷尾（*Dicrurs macrocercus*）、金腰燕（*Hirndo dainica*）等，其中黑卷尾数量较多，其分布基本覆盖整个评价区的农田生境，金腰燕是在该生境中分布最集中的种类，极大群活动，或成排栖于房屋上方输电线上，或成群于耕地上空做低矮飞行。

水域类型：评价区的水域生境指涪江流域及附近水塘、农田附近水塘和部分水草生长茂盛的水域环境。在该生境类型中生活的鸟类如绿头鸭（*Nas plathmnchos*）、池鹭（*Ardeola bacchus*）、绿鹭（*Butorides striatus*）、栗苇鳽（*Ixobrychus cinnamomeus*）等。水鸟种类较多，其栖息地占评价区的比重较大离本项目所在区域较远，影响强度也较小。

灌丛类型：该类型主要分布于评价区内涪江两岸的河漫滩、耕地边以及民居的房前屋后等地。栖息的鸟类包括白颊噪鹛（*Garrulax sannio*）、棕头鸦雀（*Paradoxornis*

webbianus）、金翅雀（*Carduelis sinica*）和强脚树莺（*Cettia fortipes*）等。

森林类型：主要是指在评价区边界分布的柏木林，以及和柏木混生的少量次生落叶阔叶林。栖息于其中的鸟类有普通鵟（*Buteo japonicus*）、大杜鹃（*Cuculus canorus*）、灰头绿啄木鸟（*Picus canis*）等。

4）重要物种

根据资料以及实地调查，评价区可能出现的国家二级保护鸟类有 2 种（栗苇鳽、普通鵟），有中国特有种 3 种（池鹭、白颊噪鹛、棕头鸦雀）。

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 5 目 6 科 14 种，其中啮齿目动物最多，有 6 种。

1）区系分析

评价范围记录到的兽类共 14 种，其中东洋界种类有 8 种，占该区调查发现兽类总种数的 57.14%；古北界种类有 5 种，占 35.72%；广布种 1 种，占该区调查发现兽类总种数的 7.14%。总体看，兽类区系成分以东洋界种类较为丰富，南北成分混杂明显。

2）生态分布

根据项目所在区域植被分布的特点，将项目所在区域兽类分布的生境划分为以下几种类型：

农田生境：生活在其中的兽类主要是四川短尾鼩（*Anourosorex squamipes*）、巢鼠（*Micromy sminutus*）、黑线姬鼠（*Apodemus agrarius*）、草兔（*Lepus capensis*）等；数量最多的是四川短尾鼩和草兔。

人居生境：主要是民居及其附属设施等，生活在其中的兽类主要有东方蝙蝠（*Vespertilio sinensis*）、黄鼬（*Mistela sibirica*）、褐家鼠（*Rattus norvegicus*）、黄胸鼠（*Rattus tanezumi*）和小家鼠（*Ms muisculus*）。数量最多的是褐家鼠，黄胸鼠和小家鼠的数量较少。人居生境在面积上稍小于农田生境。

灌草丛生境：主要包括河流、沟渠两边的各类灌丛以及河漫滩上各类型的草丛。生活在其中的兽类主要有灰麝鼩（*Crocidina attenuata*）、黑线姬鼠（*Apodemus agrarius*）、草兔（*Lepus capensis*）和鼬獾（*Melogale moschata*）等。

森林生境：森林环境在评价区主要是柏木林。生活于该区的兽类主要包括高山姬鼠

（*Apodemus chevrieri*）、花面狸（*Paguma larvata*）、黄鼬（*Mustela sibirica*）、鼬獾（*Melogale moschata*）等。

湿地环境：包括河流、人工水塘、人工渠以及低洼地带的沼泽等。生活于该区的兽类主要包括：蹼小麝鼩（*Nectogale elegans*）。

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 5 种（东方蝙蝠、高山姬鼠、黄胸鼠、黄鼬、蹼小麝鼩）。

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 2 种（栗苇鳽、普通鵟），有《中国生物多样性红色名录》中易危种 2 种（黑眉锦蛇、乌梢蛇），未发现其他国家和省级重点保护野生动物及《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 10 种（蹼趾壁虎、北草蜥、池鹭、白颊噪鹛、棕头鸦、东方蝙蝠、高山姬鼠、黄胸鼠、黄鼬、蹼小麝鼩），重点保护野生动物情况见**表 4.5-6**，重要物种调查结果见**表 4.5-7**。

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 4.5-6 本项目所在区域的重点保护野生动物情况介绍

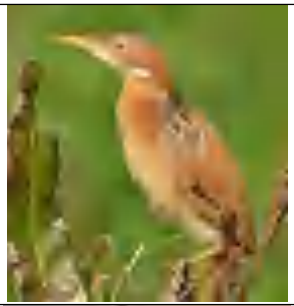
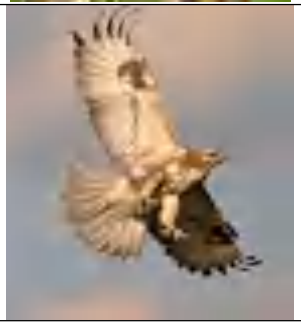
编号	种名	拉丁学名	保护级别	生活习性	照片
1	栗苇鳽	*Ixobrychus cinnamomeus*	国家二级	夜行性，多在晨昏和夜间活动，白天也常活动和觅食，但在隐蔽阴暗的地方。性胆小而机警，通常很少飞行．多在芦苇丛中通过，或在芦苇上行走。栖息于芦苇沼泽、水塘、溪流和水稻田中，也见栖于田边和水塘附近小灌木上。	
2	普通鵟	*Buteo japonicus*	国家二级	主要栖息于山地森林和林缘地带，从海拔 400m 的阔叶林至 2000m 的山林地带均有分布，多单独活动，活动时间主要在白天，性机警，视觉敏锐。	

表 4.5-7 本项目评价区域重要物种调查结果

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	栗苇鸦	*Ixobrychus cinnamomeus*	国家二级	LC	/	分布于评价区田园和水塘边灌木丛	资料	否
2	普通鵟	*Buteo japonicus*	国家二级	LC	/	分布于评价区的山地丘陵、耕作区、林缘草地	资料	否
3	黑眉锦蛇	*Elaphe taeniura*	/	VU	/	分布于评价区宅基地、草地、田园、丘陵附近	资料	否
4	乌梢蛇	*Zaocys dhumnades*	/	VU	/	评价区水塘附近	访问资料	否
5	蹼趾壁虎	*Gekko subpalmatus*	/	LC	√	在评价区水塘陆地上	资料	否
6	北草蜥	*Takydromus septentrionalis*	/	LC	√	在评价区宅基地石缝中分布	资料	否
7	池鹭	*Ardeola bacchus*	/	LC	√	评价区内稻田、水塘等水域	资料	否
8	白颊噪鹛	*Garrulax sannio*	/	LC	√	评价区竹林、灌丛分布	访问资料	否
9	棕头鸦	*Paradoxornis webbianus*	/	LC	√	评价区森林、灌丛分布	资料	否
10	东方蝙蝠	*Vespertilio sinensis*	/	LC	√	评价区宅基地建筑物隐蔽场所	资料	否
11	高山姬鼠	*Apodemus chevrieri*	/	LC	√	评价区森林、灌丛分布	资料	否
12	黄胸鼠	*Rattus tanezumi*		LC	√	评价区丘陵灌丛分布	资料	否
13	黄鼬	*Mustela sibirica*		LC	√	评价区森林、灌丛分布	资料	否
14	蹼小麝鼩	*Nectogale elegans*		LC	√	评价区内稻田、水塘等水域岸边	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61.23%、26.47%，其次是城镇生态系统和灌丛生态系统，占评价区范围的4.70%、4.69%，湿地生态系统和草地生态系统合计占评价区范围的2.91%。详见**表 4.5-8**。

表 4.5-8 评价区生态系统现状表

生态系统类型	评价区	
	面积（hm^2）	比例（%）
森林生态系统	178.74	15.72
	517.41	45.51
灌丛生态系统	53.34	4.69
草地生态系统	22.21	1.95
湿地生态系统	10.85	0.96
农田生态系统	300.92	26.47
城镇生态系统	53.42	4.70
合计	**1136.88**	**100.00**

4.5.5.2 生态系统结构和功能状况

（1）森林生态系统

评价范围内森林生态系统均属次生演替发展形成，呈零星、片状分布。

①植被现状：森林生态系统的植被类型以柏木群系为主。

②动物现状：森林生态系统是动物良好的栖息地和避难所，也是评价区内各种野生动物的主要活动场所，如鸟类中的陆禽，如大杜鹃、灰头绿啄木鸟及大多数鸣禽等；兽类中的半地下生活型的鼬獾、黄鼬等。

③生态系统功能：森林生态系统比地表其他生态系统更加具有复杂的空间结构和营养链式结构，这有助于提高系统自身调节适应能力。其生态服务功能包括光能利用、调节大气、涵养水源、改良土壤、防风固沙、水土保持，控制水土流失、孕育和保存生物多样性等几个方面。

（2）灌丛/草地生态系统

评价区灌丛/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。

①植被现状：灌丛/草地生态系统的植被类型以蔷薇、枸子灌丛群系为主。

②动物现状：灌丛/草地生态系统也是评价区内多种野生动物的主要活动场所，如两栖类中华蟾蜍，爬行类中北草蜥、黑眉锦蛇、乌梢蛇等；鸟类的强脚树莺、金翅雀及大多数鸣禽等；兽类的半地下生活性种类，如：黄鼬、巢鼠等。

③生态系统功能：灌丛/草地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/草地生态系统的生态功能主要表现为侵蚀控制、土壤形成、营养循环、生物控制、基因资源等。

（3）湿地生态系统

评价区湿地生态系统主要包括水库、水塘等水域及其周围湿地。

①植被现状：评价区湿地生态系统主要为水田、水塘，植被主要为农作物、芦苇等。

②动物现状：湿地生态系统也是多种动物的重要栖息场所，爬行类中的林栖静水繁殖型种类，如泽陆蛙等。此外，湿地生态系统更是湿地鸟类的重要栖息和觅食场所，分布有游禽和涉禽，如池鹭、绿鹭等。

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。

（4）农田生态系统

农田生态系统是由一定农业地域内相互作用的生物因素和非生物因素构成的功能整体，在人类生产活动干预下形成的人工生态系统。建立合理的农业生态系统，对于农业资源的有效利用、农业生产的持续发展以及维护良好的人类生存环境都有重要作用。

①植被现状：评价区的农业生态系统在线路沿线广泛分布，农业植被分为粮食作物和经济作物，其中粮食作物主要有水稻、玉米、时蔬等；经济作物主要有油菜等。

②动物现状：农田生态系统属于人工控制的生态系统，与人类伴居的动物多活于此，如两栖动物泽陆蛙、黑斑侧褶蛙等，爬行动物北草蜥等，鸟类常见的有池鹭、白鹡鸰等，以及兽类中的部分半地下生活型种类，如：巢鼠、黑线姬鼠等。

③生态系统功能：农田生态系统的主要功能体现在农产品及副产品生产，包括为人们提供农产品及其提供生物能源等。此外，农业生态系统也具有养分循环、水分调剂、传粉播种、病虫害控制、生物多样性及基因资源等功能。

（5）城镇生态系统

城镇生态系统是一种复合的人工化生态系统，与自然生态系统在结构和功能上存在着差别。

①植被现状：评价区内城镇生态系统中自然植被较少，植被类型较为简单，主要为人工栽培的柑橘、柚子等。

②动物现状：评价区城镇生态系统动物主要为喜人类伴居的种类，如鸟类中的黑卷尾、金腰燕等，兽类的小家鼠等。

③生态系统功能：城镇生态系统的服务功能主要为提供生活和生产物质的功能，包括食物生产、原材料生产；满足人类精神生活需求的功能，包括娱乐文化。

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 4.5-9 项目评价区植被覆盖度面积统计表

植被覆盖度类型分类	评价区	
	面积（hm^2）	比例（%）
裸地	41.05	3.61
低覆盖	65.06	5.72
中低覆盖	120.27	10.58
中覆盖	243.20	21.39
高覆盖	667.32	58.70
合计	**1136.88**	**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 4.5-10 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	122.46	10.77	12088.03	18.99
阔叶林	119.25	365.03	32.11	43529.83	68.38
灌丛	21.22	53.34	4.69	1131.87	1.78
草丛	6	22.21	1.95	133.26	0.21
人工林	23.7	208.65	18.35	4945.01	7.77
农作物	6.07	300.92	26.47	1826.58	2.87
水域及水利设施用地	0	10.85	0.95	0.00	0.00
交通运输用地	0	21.76	1.91	0.00	0.00
住宅等建设用地	0	31.48	2.77	0.00	0.00
其他土地	0	0.18	0.02	0.00	0.00
合计	/	1136.88	100	63654.58	100.00

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。

由上表可知，评价区内总生物量约63654.58t。评价区总生物量最多的为阔叶林和针叶林，约43529.83t和12088.03t，分别占总生物量的63.38%和18.99%，其次是灌丛、农作物、人工林，生物量占总比均较小。

4.5.6 环境敏感区

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。

4.5.7 存在的主要生态问题

根据《遂宁市国土空间生态修复规划（2021-2035年）》等相关资料结合现场调查，项目区域存在的主要生态问题如下：

区内生态系统结构单一，生态恢复力一般。长期垦殖、陡坡耕作、水电开发等人类活动造成植被破坏、水源涵养能力不足、水土流失严重，自然生态空间大幅缩小，生态系统服务功能降低。

4.6 地表水环境现状评价

根据设计资料及现场踏勘，本项目线路沿线未跨越水体，遂宁II 500kV变电站站址西侧约12km为涪江，东侧约650m处为沈水河，根据2025年10月遂宁市环境质量公告，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。

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，也会使其他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、变电站等工程的永久占地约13.85hm^2。永久占地区的土地将永久变为公共服务与公共管理用地。

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	288.16	25.35	287.47	25.29	-0.69	-0.06
园地	12.76	1.12	12.76	1.12	0	0.00
林地	749.49	65.93	735.63	64.71	-13.86	-1.22
草地	22.21	1.95	22.21	1.95	0	0.00
住宅用地	31.48	2.77	31.48	2.77	0	0.00
交通运输用地	21.76	1.92	21.32	1.88	-0.44	-0.04

公共服务与公共管理用地	0	0	15.14	1.33	15.14	1.32
水域及水利设施用地	10.85	0.96	10.85	0.96	0	0.00
其他用地	0.18	0.02	0.03	0.00	-0.15	-0.02

由**表 5.1-1** 可知，本项目建设后，评价区林地、园地、耕地、水域及水利设施用地和其他用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 27.69hm^2，其中变电站占地面积约 14.60hm^2（其中永久占地 12.20hm^2），输电线路占地面积约 13.09hm^2（其中永久占地 1.65hm^2）。

（1）遂宁II 500kV 变电站

根据现场踏勘，遂宁Ⅱ变电站站址所在区域现为农村环境，站址土地利用现状主要为林地，站址处以柏木为主，并分布有少量相思林、麻楝、臭椿等，均为当地常见的植被，因此变电站施工会导致占地范围内的乔木砍伐，对区域自然植被造成破坏；但本项目变电站施工集中在征地范围内，不会影响站外区域植被。施工结束后，通过加强站内及站外边坡绿化，站址周边及站内的局部生态环境会逐步得到改善，经过 1～2 年的自然演替，站址周边的生态系统也逐步恢复稳定。因此，变电站建设对周边生态环境的扰动是可逆的。

（2）输电线路

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、桉树、慈竹、蔷薇、枸子、龙须草等，栽培植被代表性物种为水稻、玉米、油菜等作物及柑橘树、柚子树等经济林木。这些受影响的植被型和植物物种在评价区内均广泛

分布，本项目建设不会导致评价区的植被型和植物物种消失，也不会改变区域植物物种结构。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内分布较为广泛，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国道及省道、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）场地平整、开挖、临时材料堆放等影响

项目变电站场地平整、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

工程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，在相应措施得到落实后，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

项目占用耕地面积为0.69hm^2，占项目总占地（27.69hm^2）的2.49%。从评价区整个耕地面积看，占用耕地造成的影响较为微弱。同时耕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、油菜等作物及柑橘树、柚子树等经济林木，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。

（1）对物种丰富度的影响

本项目永久占地和临时占地均会对当地植被造成一定程度的破坏，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、柏木、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，不会降低项目区域物种丰富度。

（2）对生境连通性的影响

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连通受到影响，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

本项目评价范围内无国家和省级重点保护野生植物，无古树名木，分布有《中国生物多样性红色名录》中的柏木、慈竹、马尾松等13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。

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小蓬草、喜旱莲子草、鬼针草等3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

本项目施工期对动物的影响主要包括变电站和线路建设对兽类、鸟类、爬行类和两

栖类的影响。

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他处，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邻近区域重新分布，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，如变电站场地平整、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，能迅速做出规避反应，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。

据现场踏勘，本项目所在区域河流主要为沈水河，项目附近地表水体主要为本项目变电站站址东侧650m处的沈水河及其他村落、丘陵谷底分布的少量低洼水塘等，两栖类动物对水源有一定依赖主要分布于水源附近，本项目变电站及输电线路不涉及水体的占用，线路杆塔与变电站站址区域与水体最近距离均在100m以上，项目拟永久占用区域不涉及水体，因而项目的建设对两栖类动物影响很小，施工临时道路等施工临时占地可能占用池塘、湿地等两栖类生境，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。

从整体上看，本项目输电线路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，工程建设对两栖类物种的影响逐步消失。

5.1.3.5 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2种（栗苇鳽、普通鵟），有《中国生物多样性红色名录》中易危种2种（黑眉锦蛇、乌梢蛇），未发现其他国家和省级重点保护野生动物及《中国生物多样性红色名录》中的极危、濒危、极小种群物种，有中国特有种10种（蹼趾壁虎、北草蜥、池鹭、白颊噪鹛、棕头鸦、东方蝙蝠、高山姬鼠、黄胸鼠、黄鼬、蹼小麝鼩）。

本项目评价范围内分布有国家二级重点保护鸟类2种：栗苇鳽、普通鵟。其中，栗苇鳽为涉禽，以鱼类、昆虫、两栖类等小型动物为食；普通鵟为猛禽，以森林鼠类为主食，也捕食蛙、蜥蜴、蛇、野兔、小鸟及家禽，工程占地区域并无适宜保护鸟类的适宜

栖息地。从鸟类的生活习性和生态类群上分析，栗苇鸦通常很少飞行．栖息于水域附近沼泽草丛、芦苇丛中，本项目施工不占用水田、水塘等栗苇鸦栖息地，施工活动不会对栗苇鸦造成伤害；普通鵟为猛禽，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。通过采取加强施工管理，严禁施工人员主动采取诱捕等措施后，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。

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。

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200m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，对当地野生动物的影响程度较小，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13.85hm^2；其次为灌丛生态系统农田生态系统、森林生态系统，其面积分别减少1.86hm^2、11.30hm^2；森林生态系统面积也有所减少。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。

本项目施工活动主要集中在变电站周边、塔基附近区域，其影响在评价范围内呈点状分布。变电站场地平整、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，但其影响仅局限于变电站、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灌丛生态系统，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2.52%，故本项目施工期对区域生态系统完整性影响较小。

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	696.15	682.29	-11.30	-1.62
灌丛生态系统	53.34	53.34	-1.89	-3.54
草地生态系统	22.21	22.21	0	0.00
湿地生态系统	10.85	10.85	0	0.00
农田生态系统	300.92	300.23	-0.69	-0.23
城镇生态系统	53.42	67.21	+13.85	25.93

（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：变电站、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响本土植物的正

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，容易受到外来物种的入侵。

1）占地影响：变电站、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熟退。

评价范围内灌丛/草丛生态系统植物群落主要由蔷薇、枸子、龙须草等常见物种组成，生活于其中的北草蜥、草兔等普遍种，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

线路沿线水塘等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。

本项目线路塔基不占用水域，在水域范围内无任何施工活动。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

工程对农田生态系统的占用主要在塔基占地。

1）塔基基础的开挖，占地处的农作物或经济林将被清除，使其产量减少；塔基及站址土石开方、土方堆放、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）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面积0.69hm^2，占评价区农田生态系统面积的0.23%，占用比例非常小，且单个塔基施工时间短，可以避开农作物收获期，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：本项目建设新增占地面积13.85hm^2，森林和灌丛生态系统受侵占影响的面积比重共计约1.76%，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。

系统功能健康性：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，评价区域乔木林地、灌木林地面积约696.15hm^2，较建设前减少约13.19hm^2，仅降低2.02%，对评价区乔木林地、灌木林地的影响较小。

（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431.52t。其中以阔叶林的生物量损失最高，约218.23t，占评价区森林生物量的0.094%。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0.185%，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	122.46	7.89	98.71	12088.03	887.40	-1.39
阔叶林	365.03	3.41	119.25	43529.83	358.94	-0.56
灌丛	53.34	1.41	21.22	1131.87	39.47	-0.06
草丛	22.21	0	6	133.26	0.00	0.00
人工林	208.65	0	23.7	4945.01	0.00	0.00
农作物	300.92	0.69	6.07	1826.58	0.00	0.00
水域及水利设施用地	10.85	0	0	0.00	0.00	0.00
交通运输用地	21.76	0.45	0	0.00	0.00	0.00
住宅等建设用地	31.48	0	0	0.00	0.00	0.00
其土地	0.18	0	0	0.00	0.00	0.00
合计	**1136.88**	**13.85**	**/**	**63654.58**	**1285.81**	**2.02**

5.1.5 小结

本项目评价范围内不涉及生态敏感区。拟建变电站、塔基永久占地共13.85hm^2，施工便道、牵张场等施工临时占地13.84hm^2，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 新建遂宁II 500kV 变电站工程

本次新建变电站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

变电站施工噪声源主要有轮胎式推土机、轮胎式装载机、挖掘机、起重机、运输车辆等。参考《土方机械 噪声限值》（GB 16710-2010），基础施工阶段施工噪声最大的施工机械为轮胎式推土机、轮胎式装载机，其最大发射声功率级均为104dB（A），参比同类项目施工总布置方案，基础施工阶段施工机具主要集中在主变、主控通信楼、继电器室等位置，上述基础施工位置距站界最近距离约为3m。参考《噪声与振动控制工程手册》，设备安装阶段施工噪声最大的施工机械为起重机，其声功率级为103dB（A），设备安装阶段施工机械主要集中于主变、配电装置等位置，距站界最近距离约为10m。

（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（Amisc）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 5.2-1 变电站施工噪声随距施工机具距离变化的预测结果 单位：dB（A）

施工阶段		与施工设备距离（m）										
		1	**5**	**10**	**18**	**20**	**50**	**57**	**64**	**100**	**112**	**200**
施工设备贡献值	基础施工阶段	96	82	76	71	70	62	61	60	56	55	50
	设备安装阶段	95	81	75	70	69	61	60	59	55	54	49

由**表 5.2-1**预测结果可知，在基础施工阶段，距施工机具20m、112m 以内分别为昼间、夜间噪声超标范围；在设备安装阶段，距施工机具18m、100m 以内分别为昼间、夜间噪声超标范围。可见，变电站基础施工阶段、设备安装阶段站界昼间、夜间噪声不满足《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）（昼间70dB(A)、夜间55dB(A)）要求；基础施工阶段在站界外17m 昼间噪声满足排放标准要求，设备安装阶段在站界外8m 昼间噪声满足排放标准要求。

遂宁II 500kV 变电站评价范围内分布有 5 处声环境敏感目标。施工期在声环境敏感目标处的噪声预测值**表 5.2-2**。

表 5.2-2 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）

声环境敏感目标 \ 施工阶段		土建施工期（施工设备与站界最近距离约 3m）		设备安装期（施工设备与站界最近距离约 10m）	
		昼间	**夜间**	**昼间**	**夜间**
声环境敏感目标 1#-1 凤凰村 2 组刘***家等房屋（东北侧 175m）	贡献值	51	51	51	51
	现状值	45	40	45	40
	预测值	**52**	**51**	**52**	**51**
声环境敏感目标 1#-2 凤凰村 2 组胥***家等房屋（东侧 70m）	贡献值	59	59	58	58
	现状值	44	38	44	38
	预测值	**59**	**59**	**58**	**58**
声环境敏感目标 2#-1 凤凰村 4 组王***家等房屋（南侧 100m）	贡献值	56	56	55	55
	现状值	45	39	45	39
	预测值	**56**	**56**	**55**	**55**
声环境敏感目标 2#-2 凤凰村 4 组王***家等房屋（西侧 90m）	贡献值	57	57	56	56
	现状值	46	39	46	39
	预测值	**57**	**57**	**56**	**56**
声环境敏感目标 2#-3 凤凰村 4 组任***家等房屋（北侧 160m）	贡献值	52	52	51	51
	现状值	44	37	44	37
	预测值	**53**	**53**	**52**	**51**

由**表 5.2-2**可知，通过控制施工时间，禁止夜间施工，站外环境敏感目标处的昼间施工噪声最大值为59dB（A），均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2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站址中央区域，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避免碾压机械、挖土机等高噪声设备同时施工；

⑦变电站基础施工前先修筑围挡，尽可能降低施工噪声对其影响，并尽快修建围墙；

⑧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

在采取限制源强、依法限制夜间高噪声施工、优化施工布置、设置围挡并尽快修建围墙等措施后，本项目变电站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。

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）。

（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。施工结束后，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减至最低程度，满足《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）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以下几个方面：①拟建变电站土建基础、杆塔塔基、线路拆除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洒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就能恢复。

5.3.3 拟采取的防治措施

本项目位于农村地区，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）、《遂宁市人民政府办公室关于印发<遂宁市重污染天气应急预案（2024年修订）>》（遂府办函〔2024〕86号）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）遂宁II 500kV变电站基础施工前先修筑围挡，对进站道路进行硬化，尽可能降低施工扬尘影响，并尽快修建围墙。

（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，遂宁II 500kV变电站施工现场主要车辆出入口应设置车辆冲洗设备，驶出施工场地应进行车轮冲洗，洗车池周边设置排水沟与临时沉砂池相连，车辆冲洗废水经沉沙池沉淀后循环使用。

（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）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。

（8）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（拆除塔材、导线、地线、绝缘子等外包装物产生的废木材、废塑料）。

5.4.2 环境影响分析

（1）生活垃圾

根据工程分析，遂宁II 500kV 变电站平均每天配置施工人员约 400 人，根据《第一次全国污染源普查城镇生活源产排污系数手册》（第一分册）中人均生活垃圾产生量为0.35kg/d，日均垃圾产生量 140.0kg/d。施工现场、施工生产办公和生活区均设垃圾收集

箱，施工人员生活垃圾集中收集后定期运至环卫部门指定的地点处置，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100人（沿线路分散分布在各施工点位），根据《第一次全国污染源普查城镇生活源产排污系数手册》（第一分册）中人均生活垃圾产生量为0.35kg/d，日均垃圾产生量35.0kg/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

遂宁II 500kV变电站土石方工程挖方量约66.39万m^3（含表土剥离量），其中表土剥离量约2.61万m^3。根据现场调查，剥离表土有条件回用于站内绿化及站址周边、施工营地迹地恢复，填方量约66.39万m^3，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。

（4）线路拆除固体废物

本项目需拆除原500kV长谭I、II回共约10.4km，拆除19基铁塔，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。

5.4.3 拟采取的防治措施

（1）遂宁II 500kV变电站施工现场、施工生产办公和生活区均设垃圾收集箱，施工人员生活垃圾集中收集后定期运至环卫部门指定的地点。

（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）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。

（8）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。

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、机械设备及运输车辆冲洗和混凝土搅拌废水、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}、BOD_5等污染物。

5.5.2 施工期水环境影响分析

5.5.2.1 遂宁II 500kV 变电站

遂宁II 500kV 变电站平均每天配置施工人员约400人，人均用水量参考《四川省用水定额》（川府函〔2021〕8号），取130L/人，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46.8t/d。

变电站设置有施工生产办公区及生活区，施工过程中产生的生活污水定期收集清运，不外排。

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100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11.7t/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）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。

5.5.3 拟采取的防治措施

（1）遂宁II 500kV变电站施工过程中产生的生活污水定期收集清运，不外排。

（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）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。

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）遂宁II 500kV 变电站新建工程

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本项目遂宁II 500kV 变电站电磁影响预测采用类比监测的方式。

（2）新建 500kV 输电线路工程

新建线路的电磁环境影响采用类比监测、模式预测相结合的方法进行预测与评价。

6.1.2 遂宁II 500kV 变电站新建工程

6.1.2.1 选择类比对象

（1）类比对象选择原则

类比对象选择电压等级相同，总平面布置、建设规模、环境条件等因素类似，运行稳定，且已通过竣工环保验收的变电站。

（2）选择类比对象

根据上述类比对象选取的原则，本次类比变电站选择成都十陵（长梁）500kV 变电站，类比变电站总平面布置见**图 6.1-1**，本项目变电站和类比变电站相关参数对比详见**表 6.1-1**。

表 6.1-1 本项目变电站与类比工程的相关参数

项目	新建变电站 （遂宁II 500kV 变电站）	类比工程 （成都十陵（长梁）500kV 变电站）
站址地形和周围情况	丘陵地貌，农村	平原地貌，农村
占地面积（围墙内）	5.24hm^2	4.30hm^2
电压等级	500kV	500kV
主变规模	2×1200MVA	2×1200MVA

项目		新建变电站 （遂宁II 500kV 变电站）	类比工程 （成都十陵（长梁）500kV 变电站）
主变布置方式		户外布置	户外布置
配电装置		500kV：HGIS 户外布置 220kV：HGIS 户外布置	500kV：GIS 户外布置 220kV：GIS 户外布置
出线方式		架空出线	架空出线
出线电压等级及规模		500kV 出线间隔 4 回	500kV 出线间隔 4 回
		220kV 出线间隔 8 回	220kV 出线间隔 6 回
总平面布置		户外布置；主变居中、户外布置；500kV配电装置采用HGIS户外布置，三侧出线（本期东侧 2 回、北侧 2 回）；220kV配电装置采用HGIS户外布置，向南出线。	户外布置；主变居中、户外布置；500kV 配电装置采用 GIS 户外布置，向东出线；220kV 配电装置采用 GIS 户外布置，向西出线。
围墙高度		2.5m、3.0m、4.0m	2.3m
运行工况		两台主变同时运行	两台主变同时运行，运行电压已达到设计额定电压，运行正常
环境条件	既有影响源	附近无其他电磁环境影响源	附近无其他电磁环境影响源
	所在区域	四川	四川

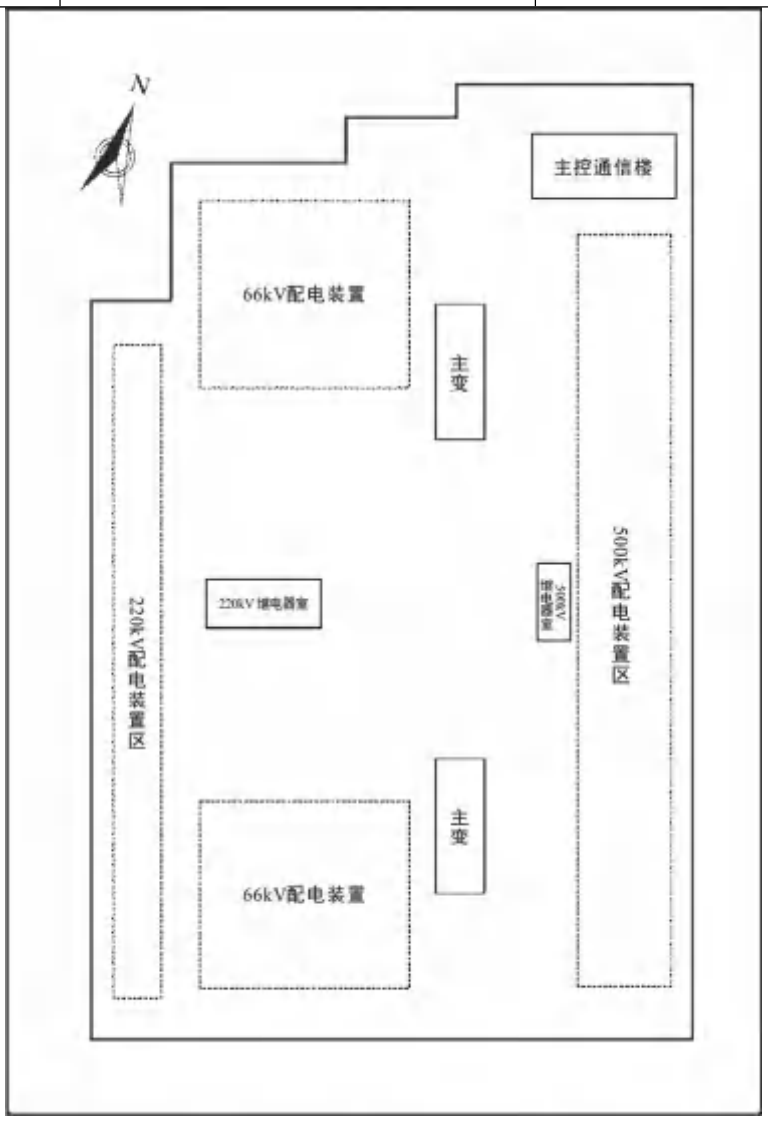


图 6.1-1 十陵（长梁）500kV 变电站平面布置图

（3）类比对象的可比性分析

由**表 6.1-1** 可知，本项目新建遂宁II 500kV 变电站与类比变电站相比，电压等级、主变规模、主变布置、出线方式、总平面布置方式、环境条件等均相同或相似，附近均无其他电磁环境影响源。与类比变电站相比，遂宁II 500kV 变电站占地面积更大，对厂界的电磁环境影响更小；本项目变电站的 500kV 出线间隔、总数量与类比变电站相同，本项目变电站的 220kV 出线间隔数量多于类比变电站；根据同类变电站监测结果，变电站出线主要影响出线侧的站界电磁环境，随着出线回路数增加，站界电磁环境影响略有增大，故本次对本变电站 500kV 出线侧站界（北侧 2 回、东侧 2 回）的电磁环境影响采用类比变电站 500kV 出线侧站界（东侧 4 回）的监测结果最大值进行分析，220kV 出线侧站界（南侧 8 回）的电磁环境影响采用类比变电站 220kV 出线侧站界（西侧 6 回）的监测结果最大值按回路数比例扩大进行分析，能保守地反映本变电站各侧站界的电磁环境影响情况；类比变电站 500kV 及 220kV 配电装置均采用 GIS 户外布置，本变电站 500kV 及 220kV 配电装置均采用 HGIS 户外布置，根据配电装置电磁环境影响分析，GIS、HGIS 产生的电磁环境影响差别较小；本变电站站界围墙更高，对工频电场、工频磁场有一定的屏蔽作用，产生的电磁环境影响更小。

综上所述，新建遂宁II 500kV 变电站的电磁环境影响采用十陵（长梁）500kV 变电站进行类比分析是可行的。类比变电站监测结果能保守反映本变电站的电磁环境影响。

6.1.2.2 类比监测结果与评价

6.1.2.2.1 类比监测因子

工频电场、工频磁场。

6.1.2.2.2 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 6.1-2**。

表 6.1-2 类比工程监测单位及监测报告编号

监测项目	监测单位	监测报告编号
十陵（长梁）500kV 变电站	西弗测试技术成都有限公司	SV/ER-24-08-34

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

6.1.2.2.3 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 6.1-3**，监测期间运行工况见**表 6.1-4**。

表 6.1-3 类比变电站监测仪器参数

仪器名称	监测因子	技术指标	有效日期	校准证书号	检定单位
电磁辐射分析仪 型号： 主机 SF-YW81SG 探头 EHP-50D 编号： 主机 V/YQ-38 探头 SV/YQ-33	工频电场	测量范围： 5mV/m~100kV/m 不确定度： U=0.56dB，k=2	2024.05.11 至 2025.05.10	校准字第 202405001207 号	中国测试技术研究院
	工频磁场	测量范围： 0.3nT~10mT 不确定度： U=0.2μT，k=2	2024.05.09 至 2025.05.08	校准字第 202405000844 号	

表 6.1-4 类比变电站监测期间运行工况

设备名称		运行工况			
		电压（kV）	电流（A）	有功（MW）	无功（Mvar）
十陵（长梁）500kV 变电站	1#主变	526.43~535.79	369.39~670.17	319.34~620.59	-132.17~-33.74
	4#主变	526.74~536.27	370.08~668.29	319.92~617.97	-136.77~-38.65

6.1.2.2.4 类比监测时间及监测环境条件

表 6.1-5 类比变电站监测时间及监测环境条件

类比变电站	天气	温度℃	湿度%	风速 m/s
十陵（长梁）500kV 变电站	晴	26.8~36.7	58.9~64.7	0.9~2.3

6.1.2.2.5 类比监测布点

十陵（长梁）500kV 变电站站界：在十陵 500kV 变电站四周围墙外 5m，地面 1.5m 处布设监测点；变电站东侧本次共有 4 回 500kV 出线，站界处电磁环境监测点无法避开线路的影响，因此在东侧考虑均匀布点，反映站界电磁环境的影响；同时，在变电站东侧围墙外设置了断面监测，测点间距为 5m，顺序测至围墙外 50m 处。十陵（长梁）500kV 变电站监测点位示意图见**图 6.1-2**。

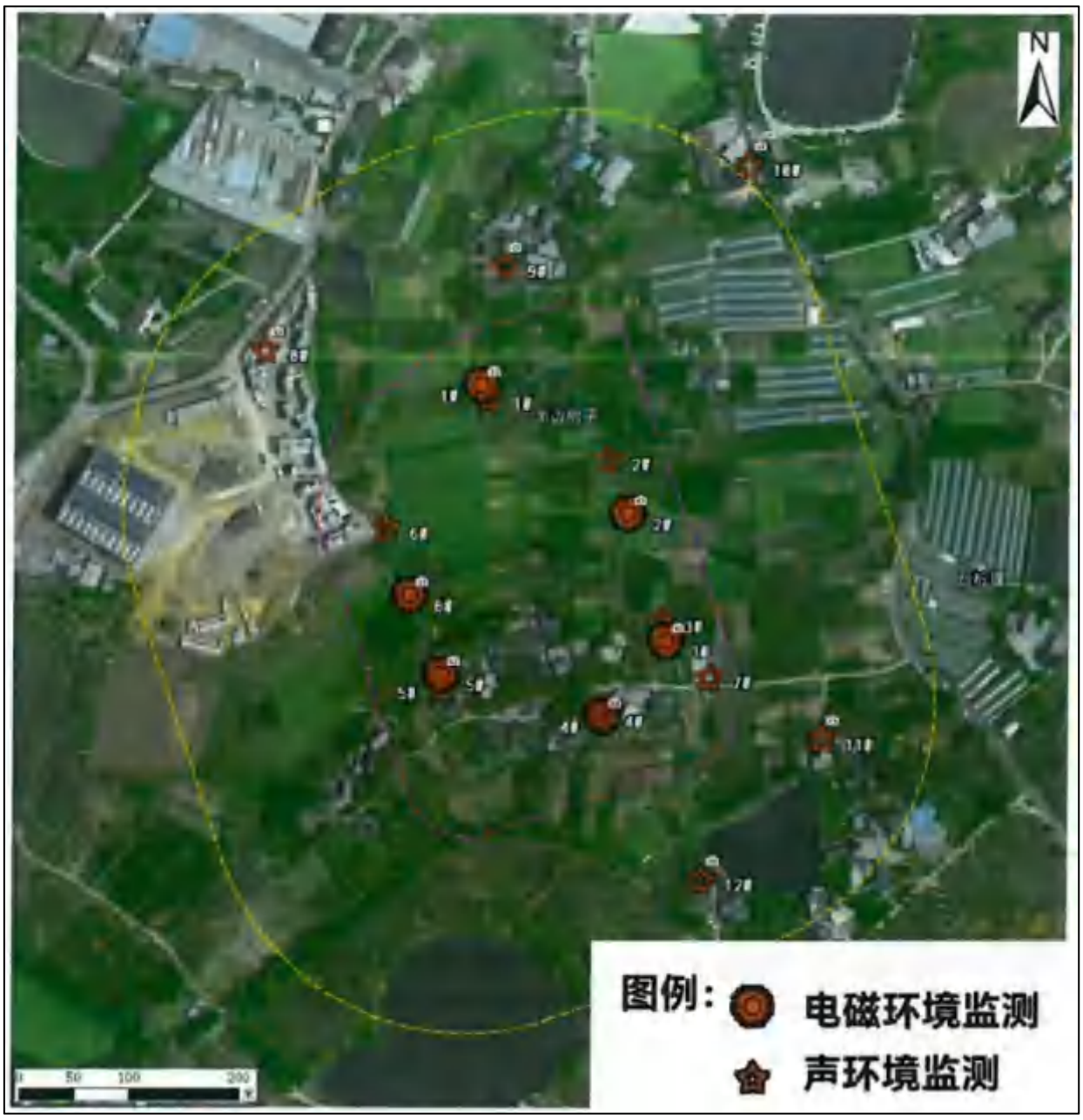


图 6.1-2 十陵（长梁）500kV变电站监测点位示意图

6.1.2.2.6 类比监测结果分析

变电站外电场强度和磁感应强度监测结果见**表 6.1-6**。类比变电站监测期间，两台主变运行电压已达到额定电压，运行电流均未达到额定电流，因此类比监测值能反映类比变电站在额定负荷情况下的工频电场强度，但不能完全反映工频磁感应强度。本次工频磁感应强度按照额定电流与监测期间主变高压侧电流比进行修正，按保守考虑，实际电流取**表 6.1-4**中的电流下限值，故（额定电流/实际电流）=（1319.7+1319.7）/（369.39+370.08）=3.57。类比变电站站外电场强度、磁感应强度（修正后）随距离的变化情况分别见**图 6.1-3**、**图 6.1-4**。

表 6.1-6 类比变电站站外工频电场强度和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）	
				监测值	修正值
1	十陵 500kV 变电站北侧站界外 5m		72.61	0.1935	0.6908
2	十陵 500kV 变电站东侧站界外 5m①		2546	2.489	8.889
3	十陵 500kV 变电站东侧站界外 5m②		2681	2.476	8.843
4	十陵 500kV 变电站南侧站界外 5m		525.4	0.4572	1.633
5	十陵 500kV 变电站西侧站界外 5m①		877.1	0.4611	1.647
6	十陵 500kV 变电站西侧站界外 5m②		1016	0.4648	1.660
7	十陵 500kV 变电站东侧围墙外（断面检测）	5m	1394	1.248	4.457
		10m	1166	1.151	4.111
		15m	693.2	0.8248	2.946
		20m	729.3	0.6992	2.497
		25m	593.7	0.5654	2.019
		30m	410.5	0.5101	1.822
		35m	404.2	0.4879	1.743
		40m	310.8	0.4593	1.640
		45m	280.4	0.4192	1.497
		50m	262.9	0.3857	1.378

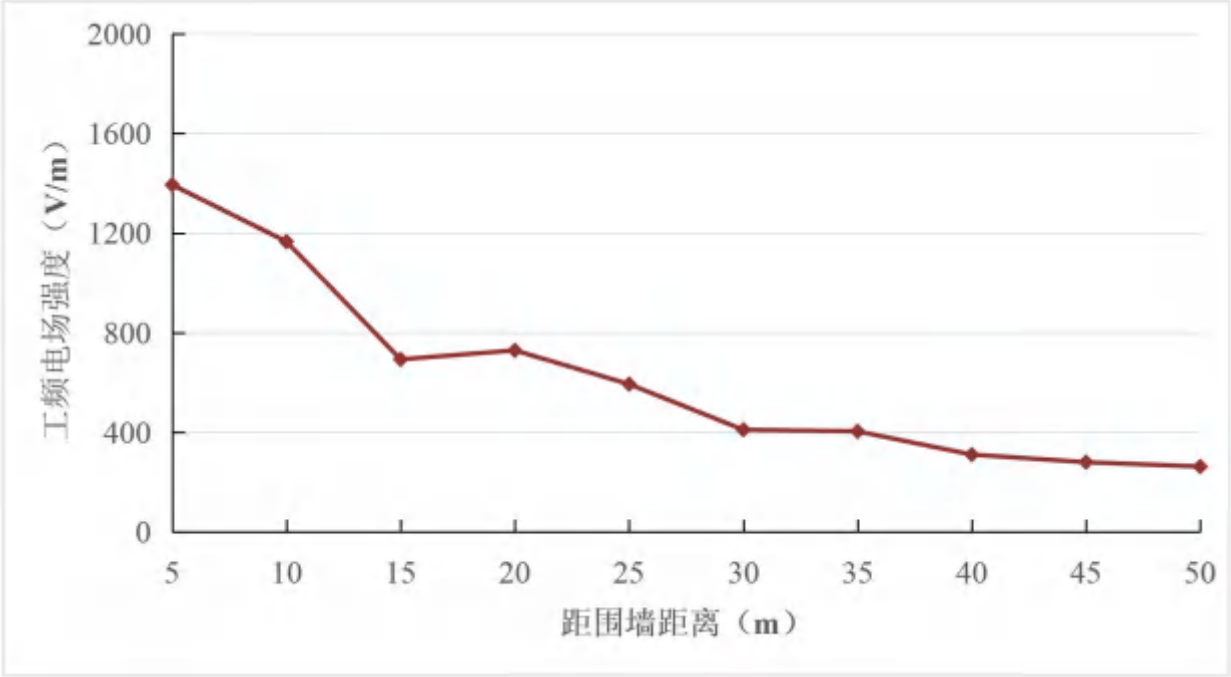


图 6.1-3 类比变电站围墙外工频电场强度随距离变化趋势图

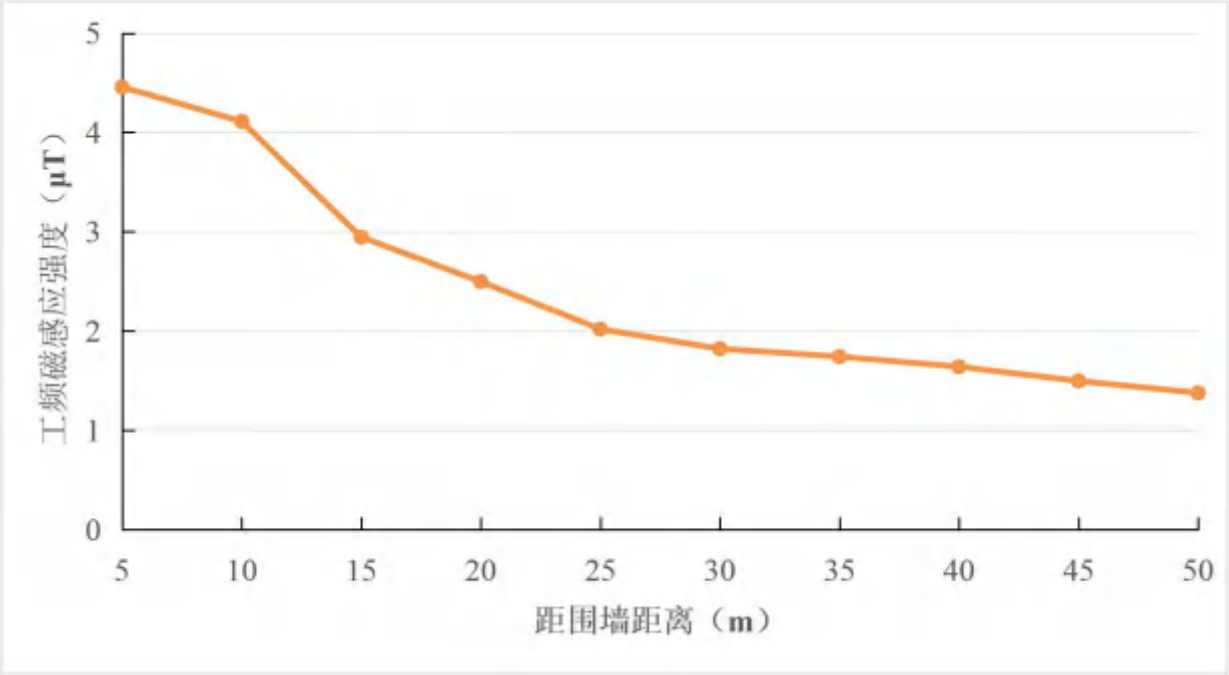


图 6.1-4 类比变电站围墙外工频磁感应强度修正值随距离变化趋势图

从**表 6.1-6**、**图 6.1-3**、**图 6.1-4** 可知，类比变电站站外工频电场强度最大值为2681V/m，出现在东侧站界外 5m 处，随着与围墙距离的增加逐渐降低，均满足不大于公众曝露控制限值 4000V/m 的要求；工频磁感应强度修正最大值为 8.889μT，出现在东侧站界外 5m 处，随着与围墙距离的增加呈总体下降趋势，均满足不大于公众曝露控制限值 100μT 的要求。

6.1.2.3 新建遂宁II 500kV 变电站电磁环境影响预测

6.1.2.3.1 预测方法

根据 6.1.1.3 类比条件分析，本项目新建遂宁II 500kV 变电站在站界处产生的工频电场强度、工频磁感应强度采用遂宁II 变电站站界贡献值与站址处现状值（1☆监测点值）相加进行预测分析。变电站 500kV 出线侧北侧站界（北侧 2 回）、东侧站界（东侧 2 回）的电磁环境影响贡献值采用类比变电站 500kV 出线侧站界的监测结果最大值（东侧站界）进行分析，220kV 出线侧站界（南侧 8 回）的电磁环境影响贡献值采用类比变电站 220kV 出线侧站界（西侧站界）的监测结果按出线回路数比例扩大（1.33 倍=8 回/6 回）进行分析。由于类比变电站的监测值包含其所在区域的背景值，故采取上述方法进行预测，其预测结果偏保守。类比变电站及本项目变电站站界对应关系见**表 6.1-7**。

表 6.1-7 本项目新建遂宁II 500kV变电站与类比变电站站界对应关系

本项目新建变电站（遂宁II 500kV变电站）	类比变电站（十陵500kV变电站）	
站界方位	监测点位	站界方位
东侧站界（500kV出线侧）	3#	东侧站界（500kV出线侧）
南侧站界（220kV出线侧）	6#	西侧站界（220kV出线侧）（扩大1.33倍）
西侧站界（主变侧）	4#	南侧站界（主变侧）
北侧站界（500kV出线侧）	3#	东侧站界（500kV出线侧）

6.1.2.3.2 预测结果与评价

根据上述预测方法，本项目新建遂宁II 500kV变电站站界电磁环境影响预测结果见**表 6.1-8**。

表 6.1-8 本项目新建遂宁II 500kV变电站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）
东侧站界（500kV出线侧）	现状值	0.06	0.0126
	类比值	2681	8.889
	预测值	**2681.06**	**8.9016**
南侧站界（220kV出线侧）	现状值	0.06	0.0126
	类比监测结果	1016	1.660
	回路数比例（8/6=1.33）	1.33	1.33
	预测值	**1351.34**	**2.2204**
西侧站界（主变侧）	现状值	0.06	0.0126
	类比值	525.4	1.633
	预测值	**524.6**	**1.6456**
北侧站界（500kV出线侧）	现状值	0.06	0.0126
	类比值	2681	8.889
	预测值	**2681.06**	**8.9016**

由**表 6.1-8**可知，本项目新建遂宁II 500kV变电站站外工频电场强度最大值为2681.06V/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8.9016μT，满足不大于公众曝露控制限值100μT的要求。

6.1.2.3.3 站外电磁环境影响分析

根据**表 6.1-6**、**图 6.1-3**、**图 6.1-4**可知，本项目新建遂宁II 500kV变电站投运后在站外产生的工频电场强度、磁感应强度随着距变电站围墙距离的增加呈总体降低的趋势，因此在遂宁II 500kV变电站评价范围内产生的工频电场强度、工频磁感应强均满足评价标准要求。

6.1.3 输电线路电磁类比监测及评价

6.1.3.1选择类比对象

本项目新建500kV架空线路导线排列方式分为单回水平排列（新建单回线路、新建

单回线路并行段）、单回三角排列（新建单回线路、新建单回线路并行段）、同塔双回垂直异相序排列，本评价分别针对三种导线排列方式开展类比分析。

根据类比条件分析，本项目新建单回线路、新建单回线路并行段（水平排列）选择500kV 洪板一线作为类比对象，新建单回线路、新建单回线路并行段（三角排列）选择500kV 洪板二线作为类比对象，新建双回线路选择 500kV 翠泸一、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 6.1-9~表 6.1-11**。

表 6.1-9 本项目单回水平排列线路（新建单回线路、新建单回线路并行段）与类比线路对比情况一览表

项目	新建单回水平排列线路	类比线路（500kV 洪板一线）
电压等级	500kV	500kV
架设型式	单回	单回
导线排列	水平排列	水平排列
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 3582	1142~1609
导线对地最低高度（m）	11、14（按设计规程规定的对地最低高度要求）	22（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。

表 6.1-10 本项目单回三角排列线路（新建单回线路、新建单回线路并行段）与类比线路对比情况一览表

项目	新建单回三角线路	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 3142	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。

表 6.1-11 本项目双回线路与类比线路对比情况一览表

项目	新建双回线路	类比线路（500kV 翠泸一、二线）
电压等级	500kV	500kV
架设型式	双回	双回
导线排列	同塔双回垂直异相序排列	同塔双回垂直逆相序排列
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 3528	翠泸一回：1580 翠泸二回：1580
导线对地最低高度（m）	11、14（按设计规程规定的对地最低高度要求）	23（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

6.1.3.2线路类比可比性分析

（1）新建单回线路

1）水平排列单回线路

①由**表 6.1-9** 可知，本项目新建单回线路（水平排列）与类比线路（500kV 洪板一线）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（水平排列）与类比线路（500kV 洪板一线）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（水平排列）参数相近的 500kV 洪板一线进行类比分析，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（水平排列）选择 500kV 洪板一线进行类比分析是可行的。

2）三角排列单回线路

①由**表 6.1-10** 可知，本项目新建单回线路（三角排列）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（三角排列）与类比线路（500kV 洪板二线）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（三角排列）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（三角排列）选择500kV洪板二线进行类比分析是可行的。

（2）新建单回线路并行段

1）水平排列并行段

①由**表 6.1-9**可知，本项目新建单回线路（水平排列）并行段与类比线路（500kV洪板一线）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电磁环境影响的变化规律具有相似性。

②虽然本项目为两条单回线路并行，但并行线路之间距离较远，并行叠加不影响两条并行线路各自高值区域影响趋势及影响大小程度。

③本项目新建单回线路（水平排列）并行段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。

④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并行段存在不同，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（水平排列）并行段参数相近的500kV洪板一线进行类比分析，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（水平排列）并行段选择500kV洪板一线进行类比分析是可行的。

2）三角排列并行段

①由**表 6.1-10**可知，本项目新建单回线路（三角排列）并行段与类比线路（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虽然本项目为两条单回线路并行，但并行线路之间距离较远，并行叠加不影响两条并行线路各自高值区域影响趋势及影响大小程度。

③本项目新建单回线路（三角排列）并行段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。

④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并行段存在不同，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（三角排列）并行段参数相近的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（三角排列）并行段选择500kV洪板二线进行类比分析是可行的。

（3）新建双回线路

①由**表 6.1-11**可知，本项目新建500kV双回线路与类比线路（500kV翠泸一、二线）电压等级、架设型式、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500kV双回线路与类比线路均采用同塔双回垂直排列，仅相序排列方式存在一定差异，根据电磁理论，工频电磁场主要受电压、电流、线路参数（包括导线直径、分裂导线数、分裂距离）、塔型结构等影响，不同相序排列方式对工频电磁场强度有一定的影响，但影响不大，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双回线路存在不同，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双回线路参数相近的500kV翠泸一、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500kV双回线路选择500kV翠泸一、二线进行类比分析是可行的。

6.1.3.3类比分析方法

由**表 6.1-9**、**表 6.1-10**、**表 6.1-11**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洪板一线（单回水平排列）、500kV洪板二线（单回三角排列）、500kV翠泸一、二线（同塔双回垂直排列）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。

6.1.3.4类比监测结果与评价

6.1.3.4.1 类比监测因子

工频电场、工频磁场。

6.1.3.4.2 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 6.1-12**。

表 6.1-12 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 洪板一线、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
500kV 翠泸一、二线	四川省核工业辐射测试防护院宜宾检测中心有限公司	辐宜监字（2024）第 F121 号 G

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、四川省核工业辐射测试防护院宜宾检测中心有限公司，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。

6.1.3.4.3 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 6.1-13**，监测期间运行工况见**表 6.1-14**。

表 6.1-13 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 洪板一线、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
500kV 翠泸一、二线	工频电磁辐射分析仪 XC150/EH400A	电场：4mV/m～100kV/m 磁场：0.3nT～20mT	2024.6.19 至 2025.6.18	24J02X005731	中国信息通信研究院

表 6.1-14 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 洪板一线	521-528	1142-1609	1013-1486	9.1-85.0
500kV 洪板二线	521-529	1122-1577	998-1458	1.8-88.6
500kV 翠泸一线	525.12~530.46	249.34~365.88	121.46~323.33	-47.82~-95.98
500kV 翠泸二线	525.74~530.22	253.72~359.02	123.76~336.49	-55.65~-95.28

6.1.3.4.4 类比监测环境条件

表 6.1-15 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 洪板一线 500kV 洪板二线	晴	18.5-32.1	40-58	0-0.4
500kV 翠泸一、二线	多云	11.6-14.9	58.6-63.7	500kV 翠泸一、二线

6.1.3.4.5 类比监测布点

500kV 洪板一线：以#114～#115 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，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 22m，导线单回水平排列。

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。

500kV 翠泸一、二线：以 046#-047#档间导线弧垂最大处线路中心的地面投影点为起点，沿垂直于边导线方向进行，测点间距为 5m，顺序测至 500kV 线路边导线地面投影点外 55m 处止，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 23m，导线双回垂直逆相序排列。

6.1.3.4.6 类比监测结果

（1）本项目单回水平排列线路（新建单回线路、新建单回线路并行段）类比线路（500kV 洪板一线）

500kV 洪板一线工频电场强度和工频磁感应强度监测结果见**表 6.1-16**。

表 6.1-16 类比线路（500kV 洪板一线）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	585.18	7.1277
2	中相导线对地投影点外 2m	744.74	6.9869
3	中相导线对地投影点外 5m	928.01	6.8461
4	中相导线对地投影点外 6m	1122.9	6.6032
5	中相导线对地投影点外 10m	1227.1	6.2871
6	中相导线对地投影点外 14m	1347.2	6.2871
7	中相导线对地投影点外 15m	1435.0	5.4863
8	中相导线对地投影点外 16m	1180.3	5.6106
9	中相导线对地投影点外 20m	1051.4	5.0333
10	中相导线对地投影点外 25m	787.89	5.6188
11	中相导线对地投影点外 30m	630.07	4.0684

序号	测点位置	工频电场强度（V/m）	工频磁感应强度（μT）
12	中相导线对地投影点外 40m	308.37	2.6798
13	中相导线对地投影点外 50m	116.64	1.0141
14	中相导线对地投影点外 60m	45.50	0.5942

（2）本项目单回三角排列线路（新建单回线路、新建单回线路并行段）类比线路（500kV 洪板二线）

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 6.1-17**。

表 6.1-17 类比线路（500kV 洪板二线）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
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

（3）本项目双回线路类比线路（500kV 翠泸一、二线）

500kV 翠泸一、二线工频电场强度和工频磁感应强度监测结果见**表 6.1-18**。

表 6.1-18 类比线路（500kV 翠泸一、二线）工频电场强度、磁感应强度监测结果

序号	测点位置		电场强度（V/m）	磁感应强度（μT）
1	500kV 翠泸一、二线 046#塔-047#塔之间衰减断面（线高 23m）	翠泸一二线 046#-047#（中央连线对地投影点外北侧）0m	422.846	0.977
2		翠泸一二线 046#-047#（中央连线对地投影点外北侧）1m	470.511	1.266
3		翠泸一二线 046#-047#（中央连线对地投影点外北侧）2m	493.685	1.695
4		翠泸一二线 046#-047#（中央连线对地投影点外北侧）3m	514.321	1.849
5		翠泸一二线 046#-047#（中央连线对地投影点外北侧）4m	587.089	1.930
6		翠泸一二线 046#-047#（中央连线对地投影点外北侧）5m	685.788	1.952
7		翠泸一二线 046#-047#（中央连线对地投影点外北侧）6m	758.600	2.341

8		翠泸一二线 046#-047#（中央连线对地投影点外北侧）7m	922.937	2.298
9		翠泸一二线 046#-047#（中央连线对地投影点外北侧）8m	1083.539	2.909
10		翠泸一二线 046#-047#（中央连线对地投影点外北侧）9m	1174.945	3.493
11		翠泸一二线 046#-047#（中央连线对地投影点外北侧）10m	1312.754	3.974
12		翠泸一二线 046#-047#（中央连线对地投影点外北侧）边导线下	1412.539	3.956
13		翠泸一二线 046#-047#边导线北侧 1m	1727.691	4.295
14		翠泸一二线 046#-047#边导线北侧 2m	1629.814	3.473
15		翠泸一二线 046#-047#边导线北侧 3m	1211.519	2.947
16		翠泸一二线 046#-047#边导线北侧 4m	927.408	2.358
17		翠泸一二线 046#-047#边导线北侧 5m	744.298	1.816
18		翠泸一二线 046#-047#边导线北侧 10m	484.342	1.319
19		翠泸一二线 046#-047#边导线北侧 15m	301.337	1.025
20		翠泸一二线 046#-047#边导线北侧 20m	206.668	0.767
21		翠泸一二线 046#-047#边导线北侧 25m	147.253	0.680
22		翠泸一二线 046#-047#边导线北侧 30m	110.296	0.465
23		翠泸一二线 046#-047#边导线北侧 35m	82.361	0.333
24		翠泸一二线 046#-047#边导线北侧 40m	39.177	0.298
25		翠泸一二线 046#-047#边导线北侧 45m	33.392	0.162
26		翠泸一二线 046#-047#边导线北侧 50m	24.685	0.131
27		翠泸一二线 046#-047#边导线北侧 55m	10.013	0.094

6.1.3.4.7 类比监测结果分析

（1）本项目单回水平排列线路（新建单回线路、新建单回线路并行段）类比线路（500kV 洪板一线）

类比线路 500kV 洪板一线 114#～115#塔监测断面工频电场强度值在（45.50～1435.0）V/m 之间，最大值位于线路边导线投影点处，随着距离的增加工频电场强度逐渐降低；工频磁感应强度值在（0.5942～7.1277）μT 之间。监测断面的工频电场强度、工频磁感应强度满足工频电场强度小于 4000V/m、工频磁感应强度小于 100μT 的要求。

（2）本项目单回三角排列线路（新建单回线路、新建单回线路并行段）类比线路（500kV 洪板二线）

类比线路 500kV 洪板二线 117#～118#塔监测断面工频电场强度值在（260.23～3396.21）V/m 之间，最大值位于距离线路中心 15m 处，随着距离的增加工频电场强度逐渐降低；工频磁感应强度值在（0.5942～11.6227）μT 之间。监测断面的工频电场强度、

工频磁感应强度满足工频电场强度小于4000V/m、工频磁感应强度小于100μT的要求。

（3）本项目双回线路类比线路（500kV 翠泸一、二线）

类比线路500kV 翠泸一、二线046#塔-047#塔监测断面工频电场强度值在（10.013～1727.691）V/m之间，最大值位于边导线外1m处，随着距离的增加工频电场强度逐渐降低；工频磁感应强度值在（0.094～4.295）μT之间。监测断面的工频电场强度、工频磁感应强度满足工频电场强度小于4000V/m、工频磁感应强度小于100μT的要求。

6.1.3.4.8 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 洪板一线（单回水平排列）、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 洪板一线比较结果见**表6.1-19**；工频电场强度变化趋势见**图 6.1-5**，工频磁感应强度变化趋势见**图 6.1-6**；500kV 洪板二线比较结果见**表 6.1-20**；工频电场强度变化趋势见**图 6.1-7**，工频磁感应强度变化趋势见**图 6.1-8**；500kV 翠泸一、二线比较结果见**表 6.1-21**；工频电场强度变化趋势见**图6.1-9**，工频磁感应强度变化趋势见**图 6.1-10**。

表 6.1-19 类比线路（500kV 洪板一线）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	585.18	1085	7.1277	17.5
5	928.01	1621	6.8461	17.0
10	1227.1	2426	6.2871	15.6
15	1435.0	2823	5.4863	13.5
20	1051.4	2703	5.0333	11.1
25	787.89	2288	4.6188	9.0
30	630.07	1815	4.0648	7.2
40	308.37	1076	2.6798	4.7
50	116.64	647	1.0141	3.2
60	45.50	410	0.5942	2.3

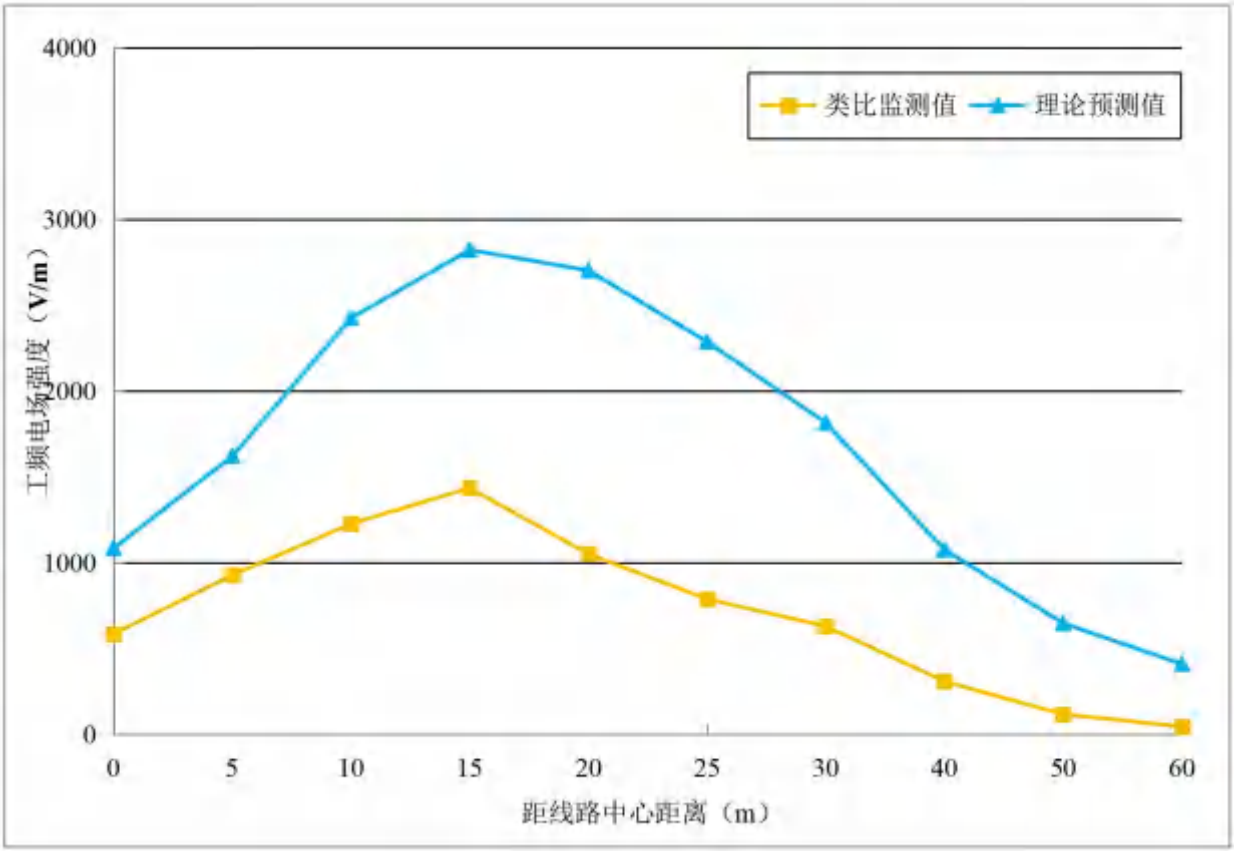


图 6.1-5 类比线路（500kV 洪板一线）工频电场强度随距中相导线距离变化趋势图

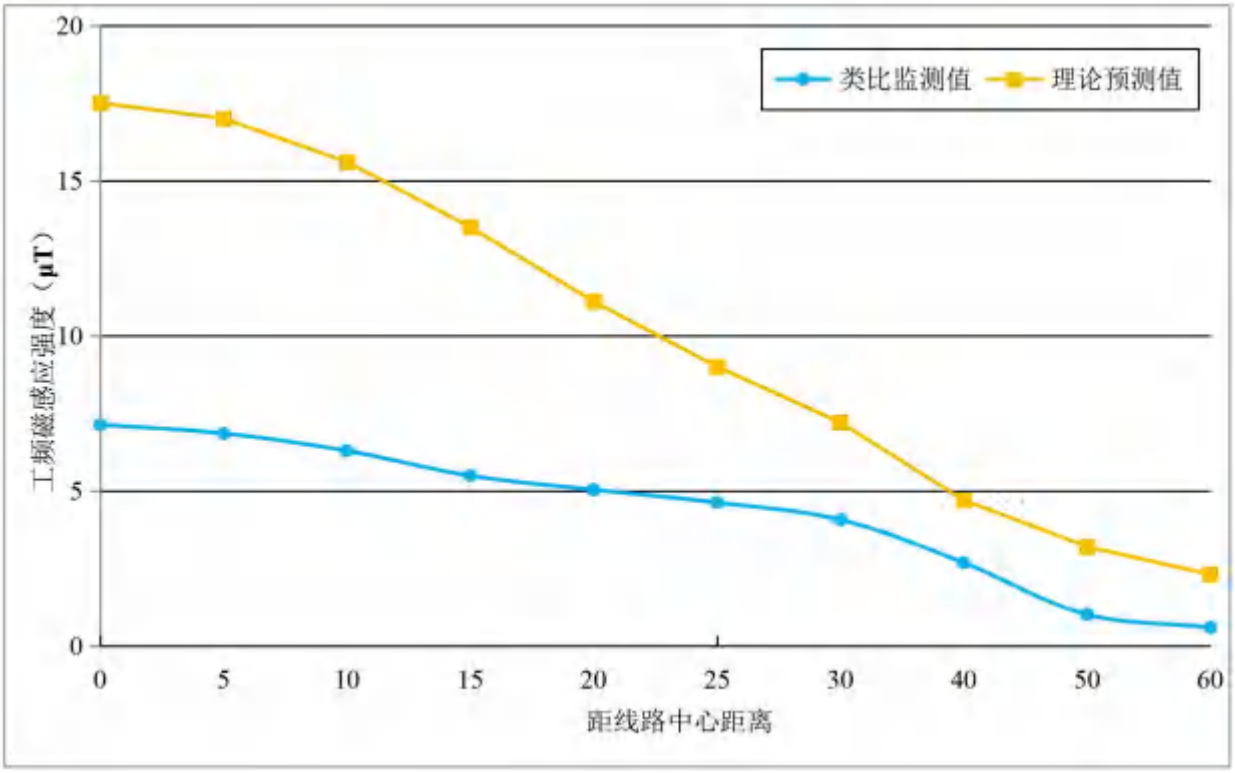


图 6.1-6 类比线路（500kV 洪板一线）工频磁感应强度随距中相导线距离变化趋势图

表 6.1-20 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
40	840.17	996	3.5046	4.7
50	555.79	571	2.3592	3.2
60	260.23	353	1.7221	2.3

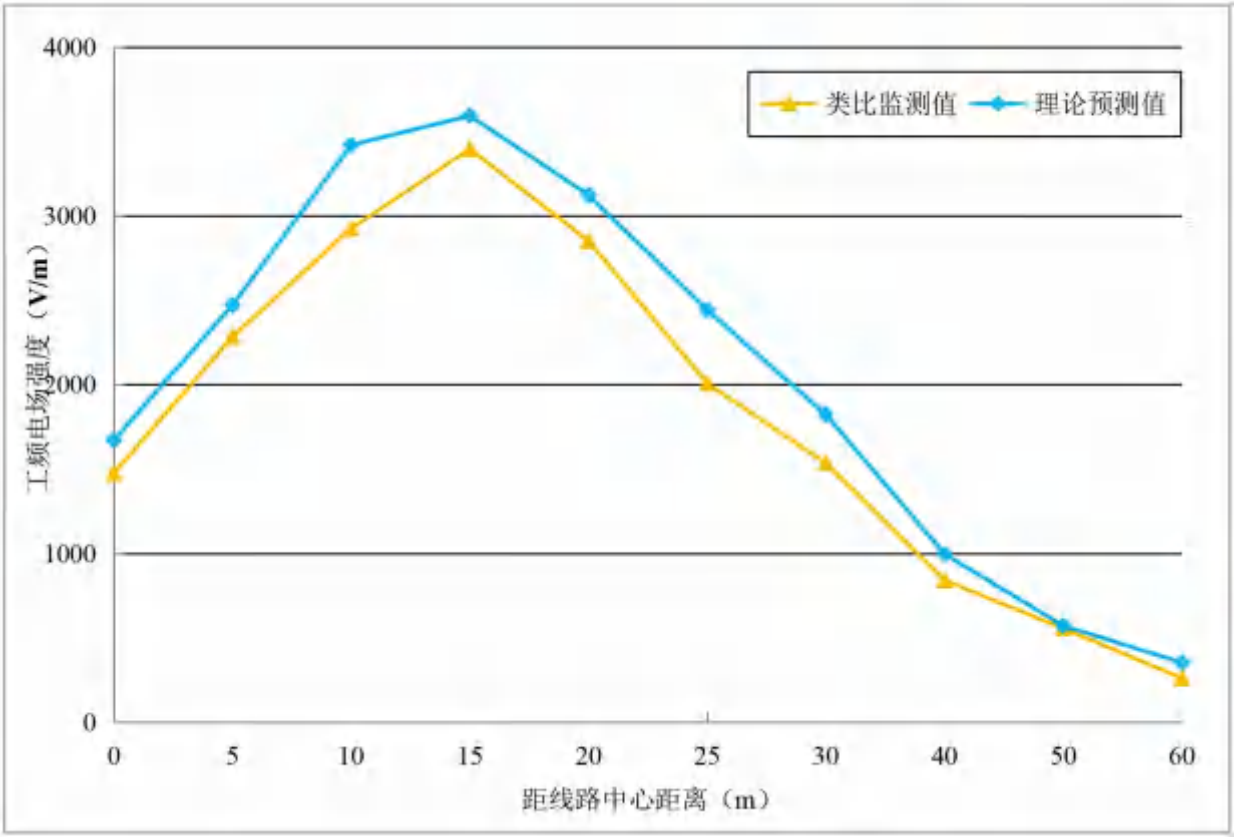


图 6.1-7 类比线路（500kV 洪板二线）工频电场强度随距中相导线地面投影距离变化趋势图

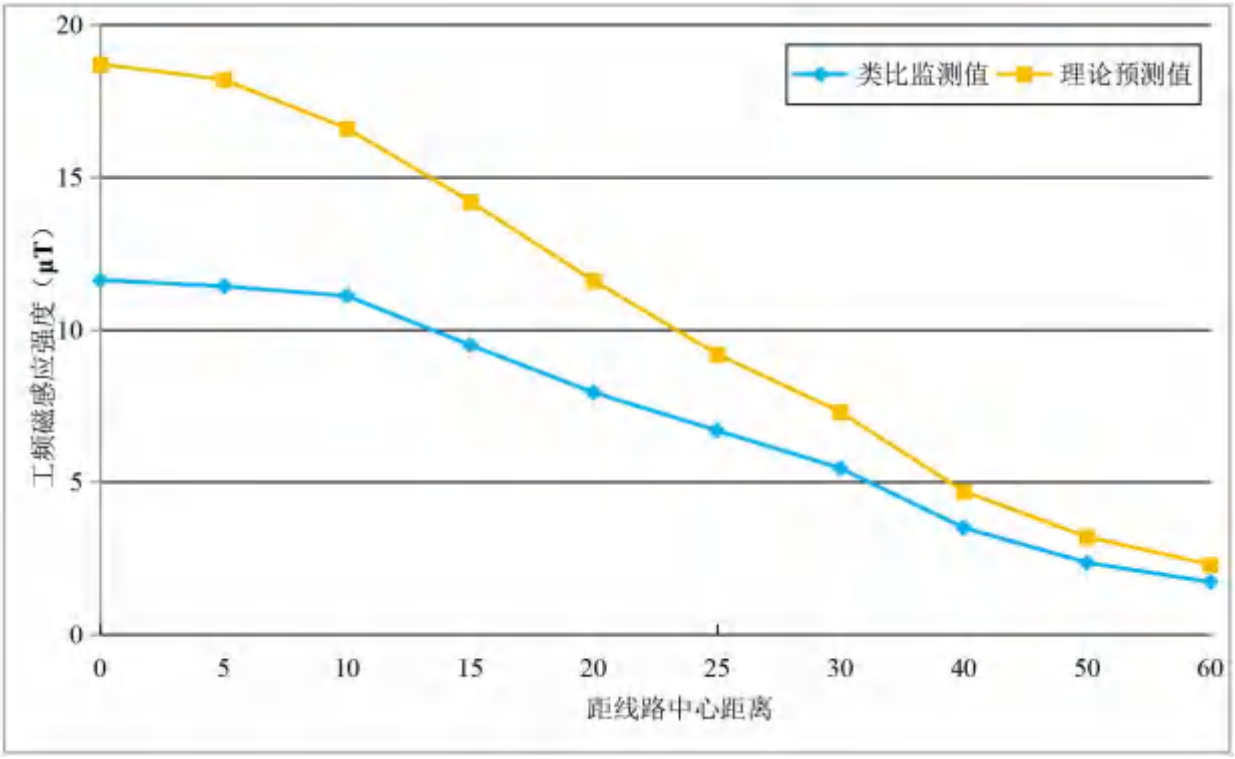


图 6.1-8 类比线路（500kV 洪板二线）工频磁感应强度随距中相导线地面投影距离变化趋势图

表 6.1-21 类比线路（500kV 翠泸一、二线）工频电场强度、磁感应强度模式预测值

与边导线地面投影距离（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
线路中心地面投影处	422.846	1618	0.977	7.155
边导线下方	1412.539	2325	3.956	6.242
边导线外 5m	744.298	2226	1.816	5.356
边导线外 10m	484.342	1815	1.319	4.407
边导线外 15m	301.337	1329	1.025	3.538
边导线外 20m	206.668	910	0.767	2.811
边导线外 25m	147.253	596	0.68	2.231
边导线外 30m	110.296	376	0.465	1.778
边导线外 35m	82.361	227	0.333	1.427
边导线外 40m	39.177	128	0.298	1.156
边导线外 45m	33.392	64	0.162	0.944
边导线外 50m	24.685	24	0.131	0.778
边导线外 55m	10.013	17	0.094	0.647

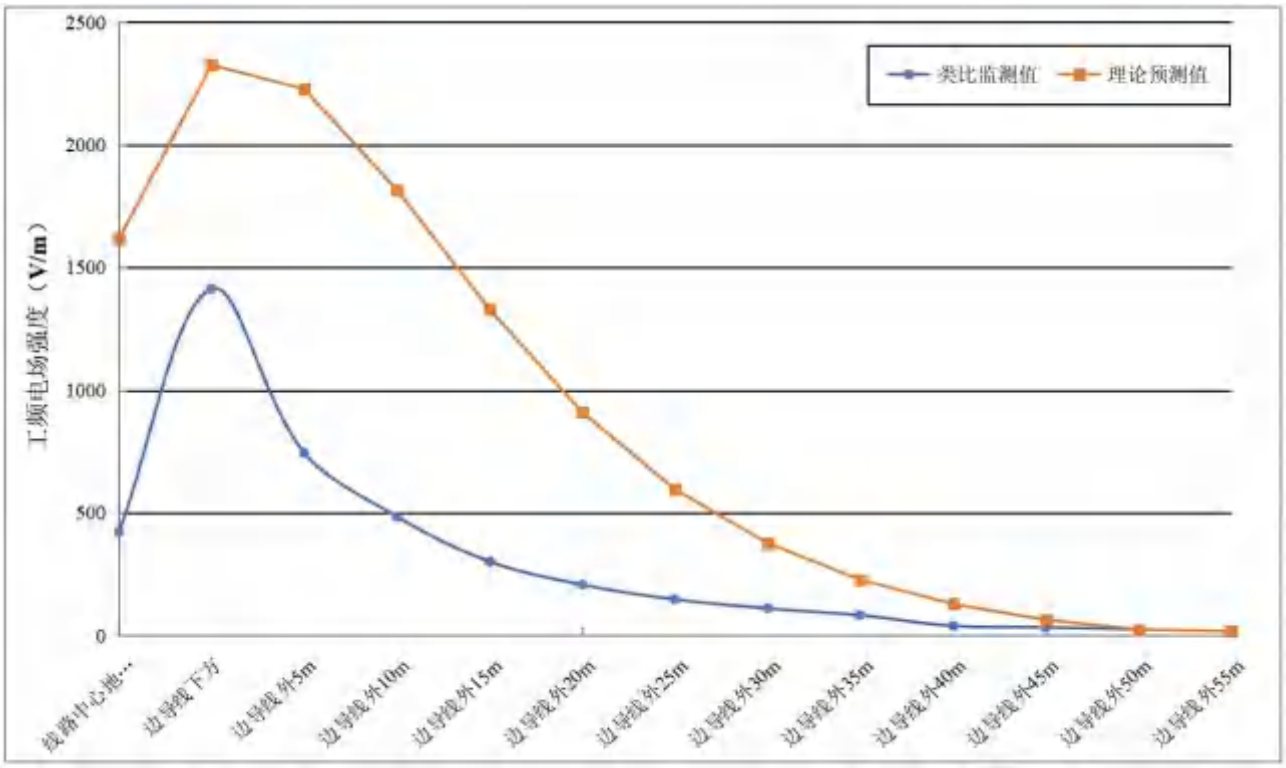


图 6.1-9　类比线路（500kV 翠泸一、二线）工频电场强度随距中相导线距离变化趋势图

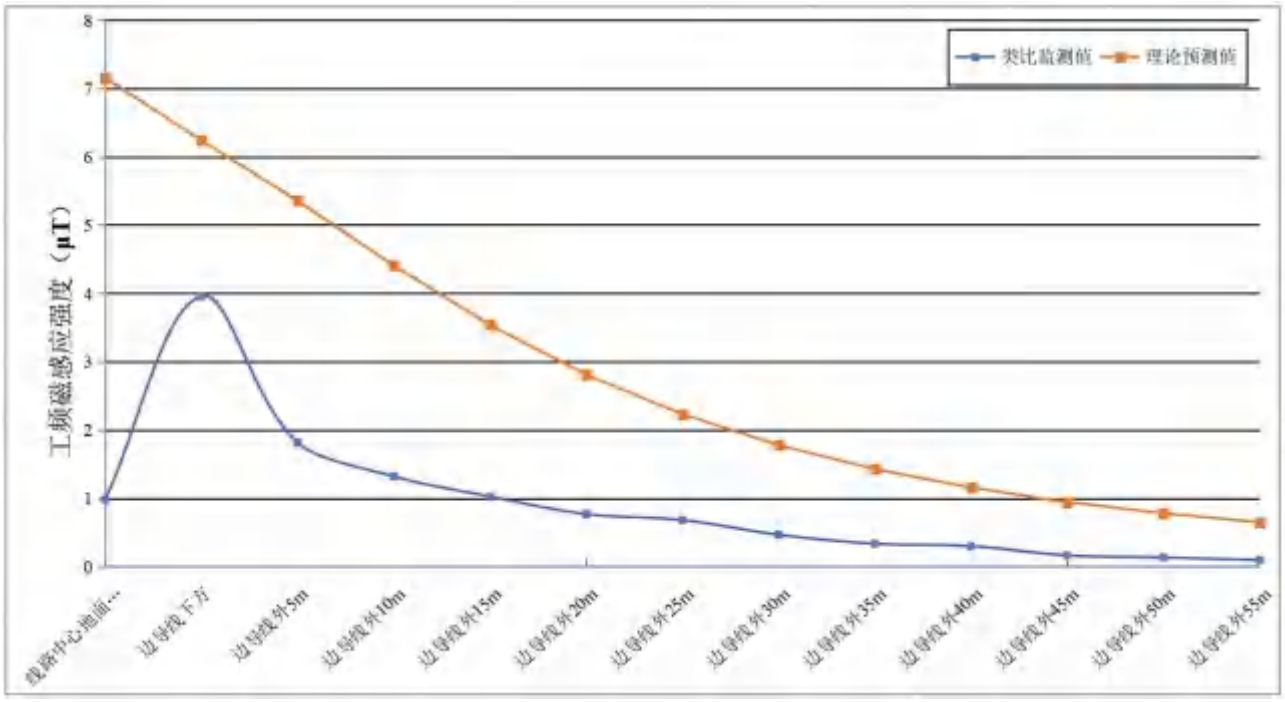


图 6.1-10 类比线路（500kV 翠泸一、二线）工频磁感应强度随距中相导线距离变化趋势图

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曝露控制限值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曝露控制限值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。

6.1.3.5小结

综上所述，本项目线路通过类比分析，投运后产生的电场强度、磁感应强度均满足相应评价标准要求。类比线路不能完全反映本项目线路建成投运后电场强度、磁感应强度的影响程度，但从上述类比线路监测结果与分析可知，类比线路模式预测最大值大于监测值，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。

综上所述，本项目线路通过类比分析，投运后产生的电场强度、磁感应强度均满足相应评价标准要求。类比线路不能完全反映本项目线路建成投运后电场强度、磁感应强度的影响程度，但从上述类比线路监测结果分析可知，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。

6.1.4 架空线路电磁环境模式预测及评价

6.1.4.1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：

$$\begin{bmatrix} U_1 \\ U_2 \\ \vdots \\ U_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \lambda_{11} & \lambda_{12} & \cdots & \lambda_{1n} \\ \lambda_{21} & \lambda_{22} & \cdots & \lambda_{2n} \\ \vdots & & & \\ \lambda_{n1} & \lambda_{n2} & \cdots & \lambda_{nn} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Q_1 \\ Q_2 \\ \vdots \\ Q_n \end{bmatrix} \quad \text{……（C1）}$$

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：

$$|U_A| = |U_B| = |U_C| = \frac{500 \times 1.05}{\sqrt{3}} = 303.1(kV)$$

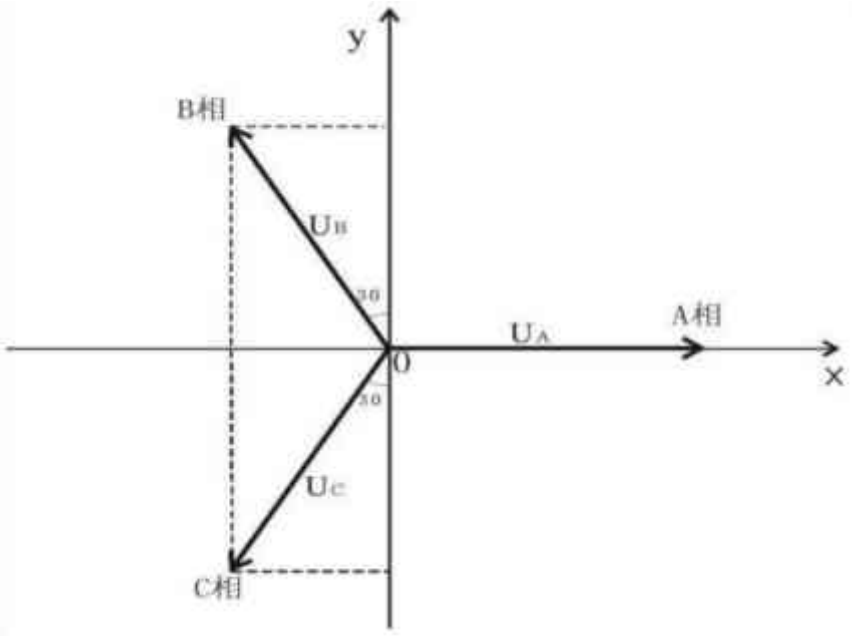


图 C.1 对地电压计算图

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，… 表示相互平行的实际导线，用 i'，j'，… 表示它们的镜像，如图C.2所示，电位系数可写为：

$$\lambda_{ii} = \frac{1}{2\pi\varepsilon_0}\ln\frac{2h_i}{R_i} \quad \text{……（C2）}$$

$$\lambda_{ij} = \frac{1}{2\pi\varepsilon_0}\ln\frac{L_{ij}^{'}}{L_{ij}} \quad \text{……（C3）}$$

$$\lambda_{ij} = \lambda_{ji} \quad \text{……（C4）}$$

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

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：

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

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[λ]矩阵，利用式（C1）即可解出[Q]矩阵。

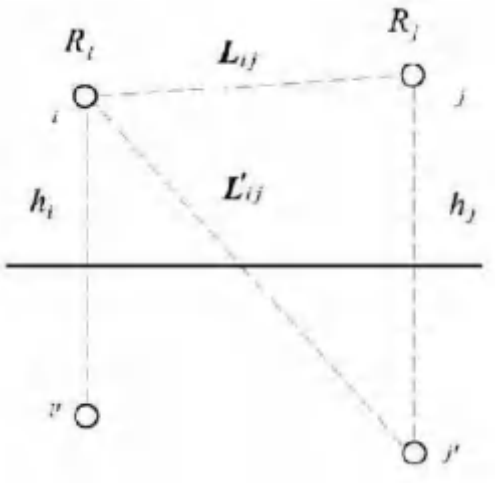


图 C.2 电位系数计算图

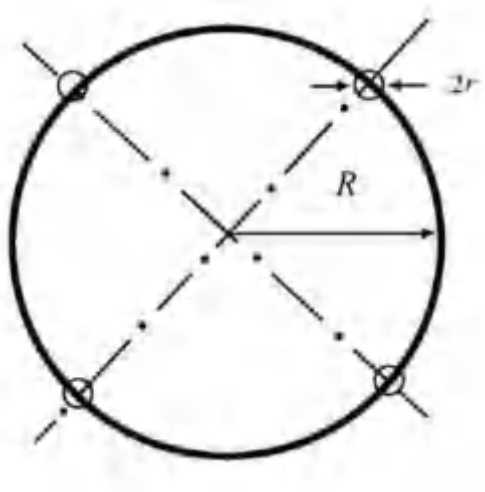


图 C.3 等效半径计算图

对于三相交流线路，由于电压为时间向量，计算各相导线的电压时要用复数表示：

$$\overline{U_i} = U_{iR} + jU_{iI} \text{.....（C6）}$$

相应地电荷也是复数量：

$$\overline{Q_i} = Q_{iR} + jQ_{iI} \text{.....（C7）}$$

式（C1）矩阵关系即表示了复数量的实部和虚部两部分：

$$[U_R] = [\lambda][Q_R] \text{.....（C8）}$$

$$[U_I] = [\lambda][Q_I] \text{.....（C9）}$$

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：

$$Ex = \frac{1}{2\pi\varepsilon_0}\sum_{i=1}^{m} Q_i\left(\frac{x-x_i}{L_i^2} - \frac{x-x_i}{(L_i^{'})^2}\right) \text{.....（C10）}$$

$$E_y = \frac{1}{2\pi\varepsilon_0}\sum_{i=1}^{m} Q_i\left(\frac{y-y_i}{L_i^2} - \frac{y+y_i}{(L_i^{'})^2}\right) \text{.....（C11）}$$

式中：x_i、y_i—导线 i 的坐标（i=1、2、…m）；

m—导线数目；

L_i、L'_i—分别为导线 *i* 及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：

$$\overline{E_x} = \sum_{i=1}^{m} E_{ixR} + j\sum_{i=1}^{m} E_{ixI} = E_{xR} + jE_{xI} \quad \text{（C12）}$$

$$\overline{E_y} = \sum_{i=1}^{m} E_{iyR} + j\sum_{i=1}^{m} E_{iyI} = E_{yR} + jE_{yI} \quad \text{（C13）}$$

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：

$$\overline{E} = (E_{xR} + jE_{xI})\bar{x} + (E_{yR} + jE_{yI})\bar{y} = \bar{E}_x + \bar{E}_y \quad \text{（C14）}$$

式中：

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

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

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*：

$$d = 660\sqrt{\frac{\rho}{f}}\ \text{(m)} \quad \text{（D1）}$$

式中：ρ——大地电阻率，Ω·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：

$$H = \frac{I}{2\pi\sqrt{h^2+L^2}}\ \text{(A/m)} \quad \text{（D1）}$$

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。

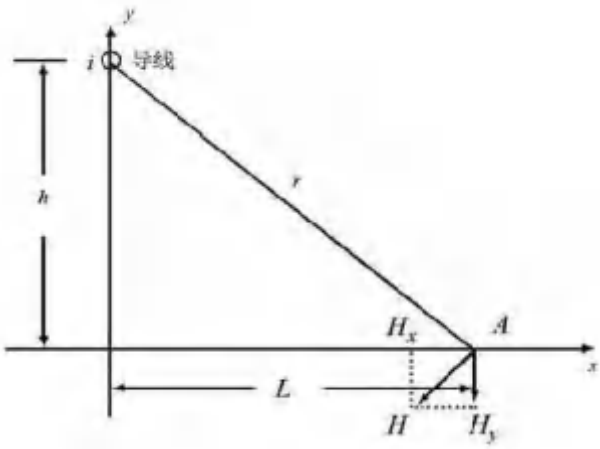


图 D.1 磁场向量图

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 $B=\mu_0 H$。

6.1.4.2 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）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）和 11m（导线水平排列、垂直排列的单回路、双回路）。

（2）架线型式

根据设计资料，本项目谭家湾-长坪山双回开断接入遂宁II 500kV 线路工程除终端塔

采用双回塔外，其余均采用单回架设，导线排列方式采用水平排列和三角排列，谭家湾侧两条单回线路以及长坪山侧两条单回线路大致并行走线，本次按照单回线路水平排列、单回（水平排列）并行线路、单回线路三角排列、单回（三角排列）并行线路、双回线路五种预测情景分别考虑，分别为**“新建单回线路水平排列”、“新建单回线路（水平排列）并行段”、“新建单回线路三角排列”、“新建单回线路（三角排列）并行段”、“新建双回线路垂直排列”。**

（3）计算电流

根据设计提供的资料，本项目线路输送电流为3582A，本环评选择**经济输送电流3582A**作为计算电流，计算最不利的电磁场分布情况。

（4）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，通过对单回路水平排列、单回线路三角排列、双回线路垂直排列拟采用的各种塔型进行初步预测，按保守原则：**①新建单回线路水平排列选择电磁环境影响最大的ZBC4型塔作为预测计算塔型；②新建单回线路三角排列选择电磁环境影响最大的JC4型塔作为预测计算塔型；③新建双回线路仅新建2基塔，均为SDJC型塔，本次评价选择SDJC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～2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）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 6.1-22**，预测塔型图见**图 6.1-11**。

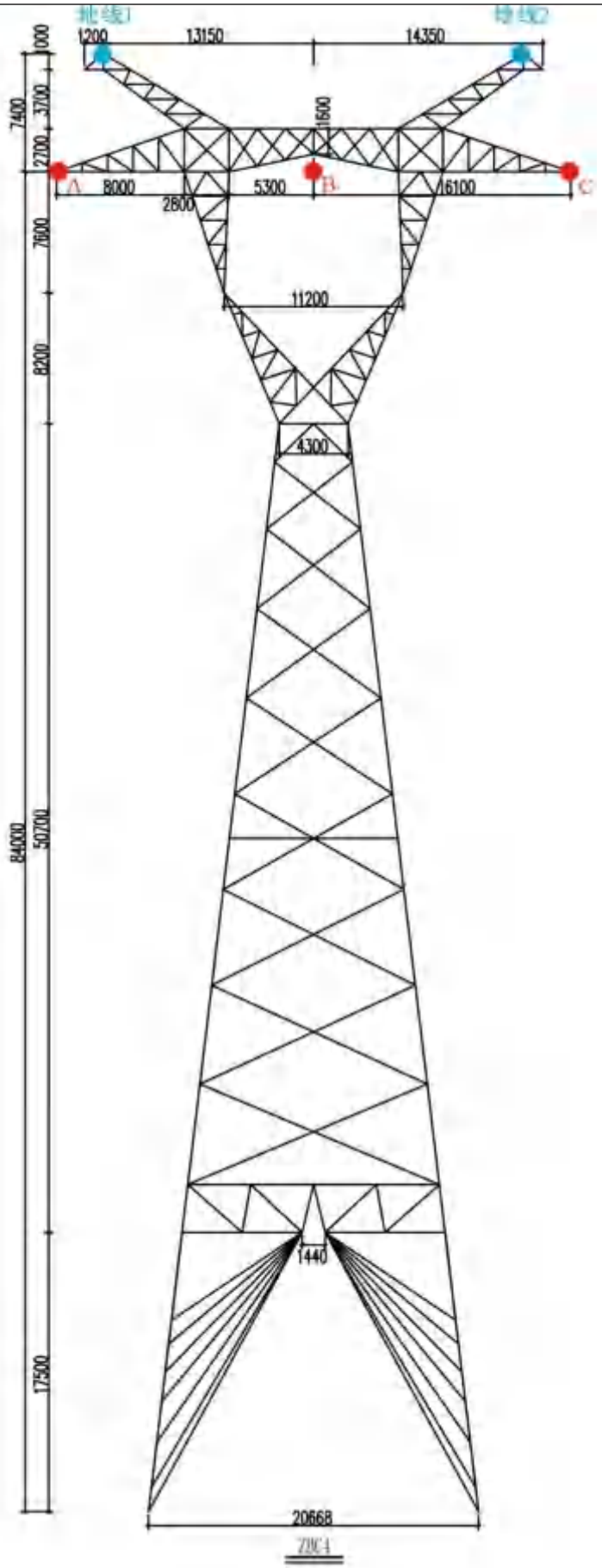
表 6.1-22 本项目新建输电线路电磁环境影响预测参数一览表

线路名称		新建单回线路水平排列	新建单回线路三角排列	新建双回线路垂直排列
线路计算电压		取 500kV 的 1.05 倍约 525kV		
回路数		单回	单回	双回
走线方式		架空走线		
最不利塔型		ZBC4	JC4	SDJC
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）		3582A		
导线排列方式		水平排列	三角排列	垂直排列
地线型号		一根采用 OPGW-150-1-5 光缆，另一根采用 JLB40-150 铝包钢绞线		
地线外径（mm）		16.6		
预测坐标①		A（-16.1，H） B（0，H） C（16.1，H）	B（0，H+7.5） A（-11.4，H） C（9.414，H）	A_1（-11.1，H+26） A_2（6.22，H+26） B_1（-16，H+12.5） C_2（10.8，H+12.5） C_1（-13.5，H） B_2（8.3，H）
下相导线对地最小距离		非居民区②为 11m，居民区为 14m	非居民区为 10.5m，居民区为 14m	非居民区为 11m
预测点高度	非居民区	距离地面 1.5m 高处		
	居民区	距离地面 1.5m、4.5m、7.5m 高处		/

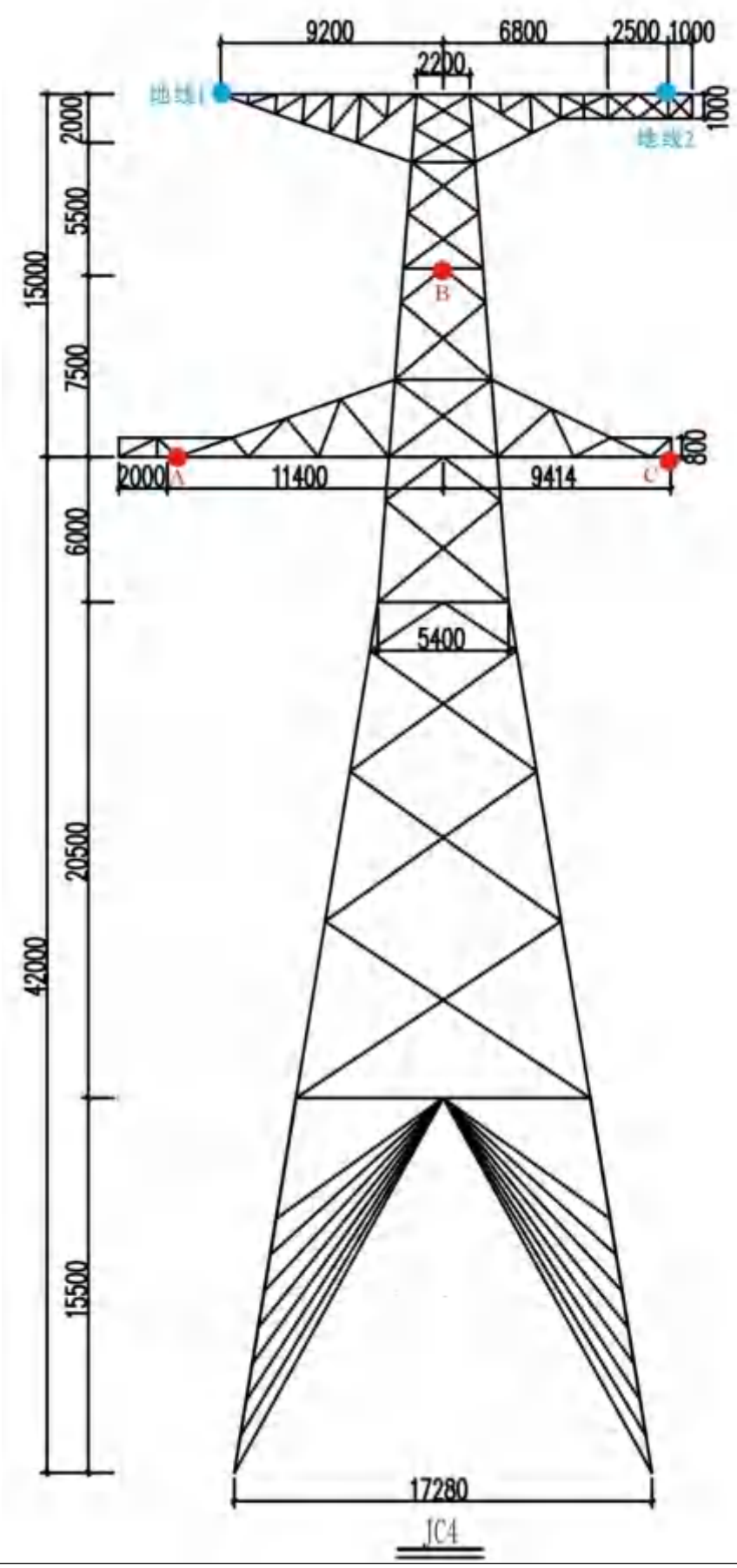
注：①H 为预测的下相导线对地距离，以线路中心地面投影为坐标原点。

②本项目架空输电线路线下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所表中及下文中均简称“非居民区”。

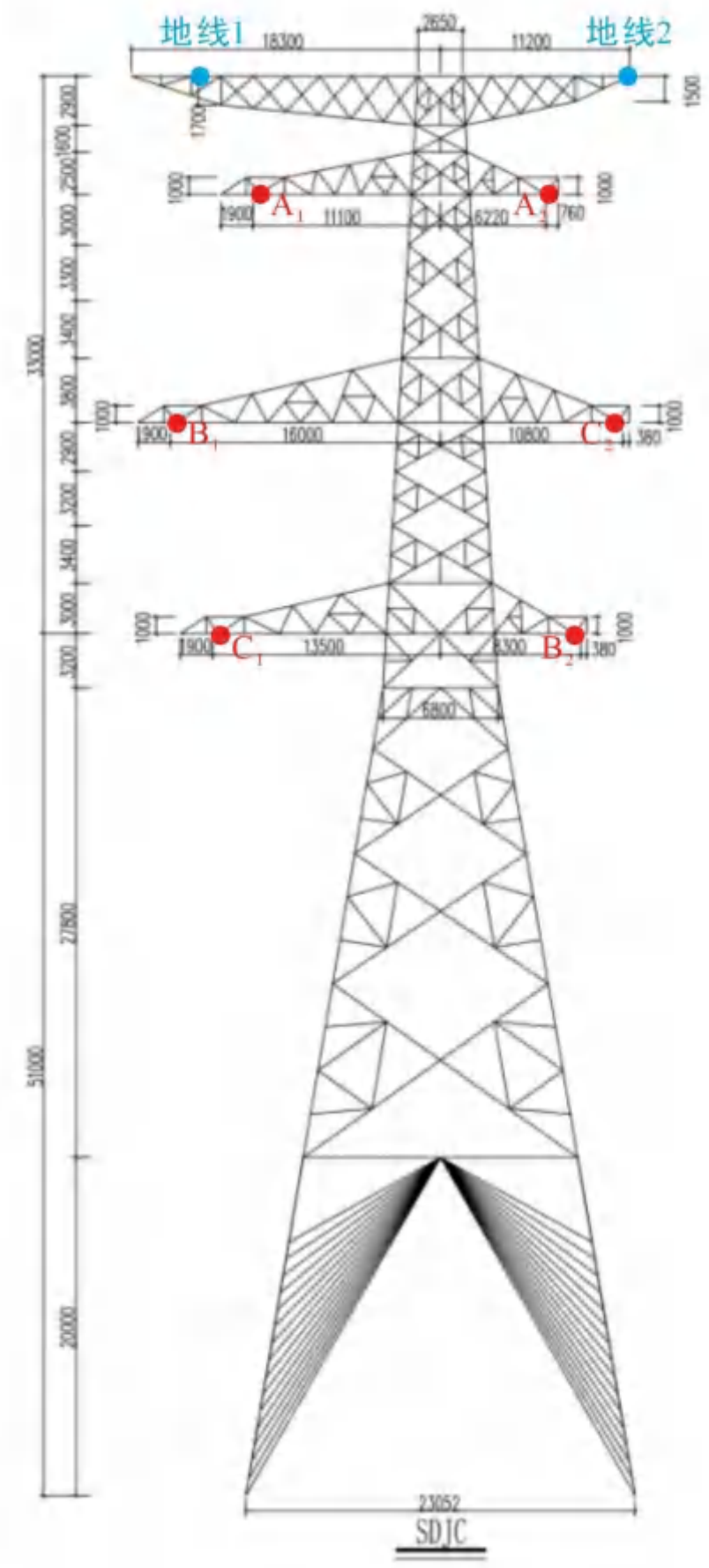
③本项目架空线路除终端塔为双回塔外，其余线路均采用单回路架设，双回线路评价范围内无环境敏感目标，故本次评价双回塔仅预测“非居民区”的工频电磁场。


地线①
导线②
1200
13150
14350
1000
7400
3700
2200
1600
A
B
C
8000
5300
6100
2800
7600
11200
8200
4300
84000
50700
1440
17500
20668
ZBC4

ZBC4 型塔


9200
6800
2500
1000
2200
地线1
地线2
1000
2000
5500
15000
7500
B
A
C
2000
11400
9414
800
6000
5400
20500
42000
15500
17280
JC4

JC4



SDJC

图 6.1-11 电磁环境影响预测塔型图

6.1.4.3预测结果及评价

6.1.4.3.1 新建单回线路水平排列

（1）工频电场强度预测结果

新建单回线路水平排列在非居民区对地最低高度11m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 6.1-23**，工频电场强度随距离变化趋势见**图 6.1-12**；在居民住宅等居民区导线对地最低高度14m及抬升线高时，工频电场强度预测结果见**表 6.1-24～表 6.1-26**，工频电场强度随距离变化趋势见**图 6.1-13～图 6.1-15**。

表 6.1-23 新建单回线路水平排列经过非居民区时工频电场强度预测结果

最不利塔型		ZBC4	
预测点高度		地面1.5m高	
导线对地最低高度（m）		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	53.9	0.274	0.292
-65	48.9	0.345	0.368
-60	43.9	0.444	0.472
-55	38.9	0.585	0.619
-50	33.9	0.792	0.834
-45	28.9	1.109	1.160
-40	23.9	1.617	1.674
-35	18.9	2.470	2.516
-30	13.9	3.960	3.928
-29	12.9	4.372	4.305
-28	11.9	4.830	4.720
-27	10.9	5.338	5.172
-26	9.9	5.896	5.659
-25	8.9	6.503	6.179
-24	7.9	7.152	6.723
-23	6.9	7.832	7.280
-22	5.9	8.522	7.830
-21	4.9	9.194	8.351
-20	3.9	9.807	8.812
-19	2.9	10.317	9.180
-18	1.9	10.672	9.422
-17	0.9	10.829	9.508
-16	边导线内	10.759	9.424

最不利塔型		ZBC4	
预测点高度		地面1.5m高	
导线对地最低高度（m）		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）	
-15	边导线内	10.459	9.166
-14	边导线内	9.950	8.754
-13	边导线内	9.281	8.221
-12	边导线内	8.521	7.618
-11	边导线内	7.752	7.007
-10	边导线内	7.069	6.459
-9	边导线内	6.567	6.049
-8	边导线内	6.331	5.839
-7	边导线内	6.398	5.857
-6	边导线内	6.741	6.087
-5	边导线内	7.279	6.470
-4	边导线内	7.908	6.926
-3	边导线内	8.526	7.378
-2	边导线内	9.041	7.754
-1	边导线内	9.382	8.003
0	边导线内	9.501	8.090
1	边导线内	9.382	8.003
2	边导线内	9.041	7.754
3	边导线内	8.526	7.378
4	边导线内	7.908	6.926
5	边导线内	7.279	6.470
6	边导线内	6.741	6.087
7	边导线内	6.398	5.857
8	边导线内	6.331	5.839
9	边导线内	6.567	6.049
10	边导线内	7.069	6.459
11	边导线内	7.752	7.007
12	边导线内	8.521	7.618
13	边导线内	9.281	8.221
14	边导线内	9.950	8.754
15	边导线内	10.459	9.166

最不利塔型		ZBC4	
预测点高度		地面1.5m高	
导线对地最低高度（m）		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）	
16	边导线内	10.759	9.424
17	0.9	10.829	9.508
18	1.9	10.672	9.422
19	2.9	10.317	9.180
20	3.9	9.807	8.812
21	4.9	9.194	8.351
22	5.9	8.522	7.830
23	6.9	7.832	7.280
24	7.9	7.152	6.723
25	8.9	6.503	6.179
26	9.9	5.896	5.659
27	10.9	5.338	5.172
28	11.9	4.830	4.720
29	12.9	4.372	4.305
30	13.9	3.960	3.928
35	18.9	2.470	2.516
40	23.9	1.617	1.674
45	28.9	1.109	1.160
50	33.9	0.792	0.834
55	38.9	0.585	0.619
60	43.9	0.444	0.472
65	48.9	0.345	0.368
70	53.9	0.274	0.292
最大值		**10.829**	**9.508**
最大值处距线路中心地面投影距离（m）		**-17/17**	**-17/17**

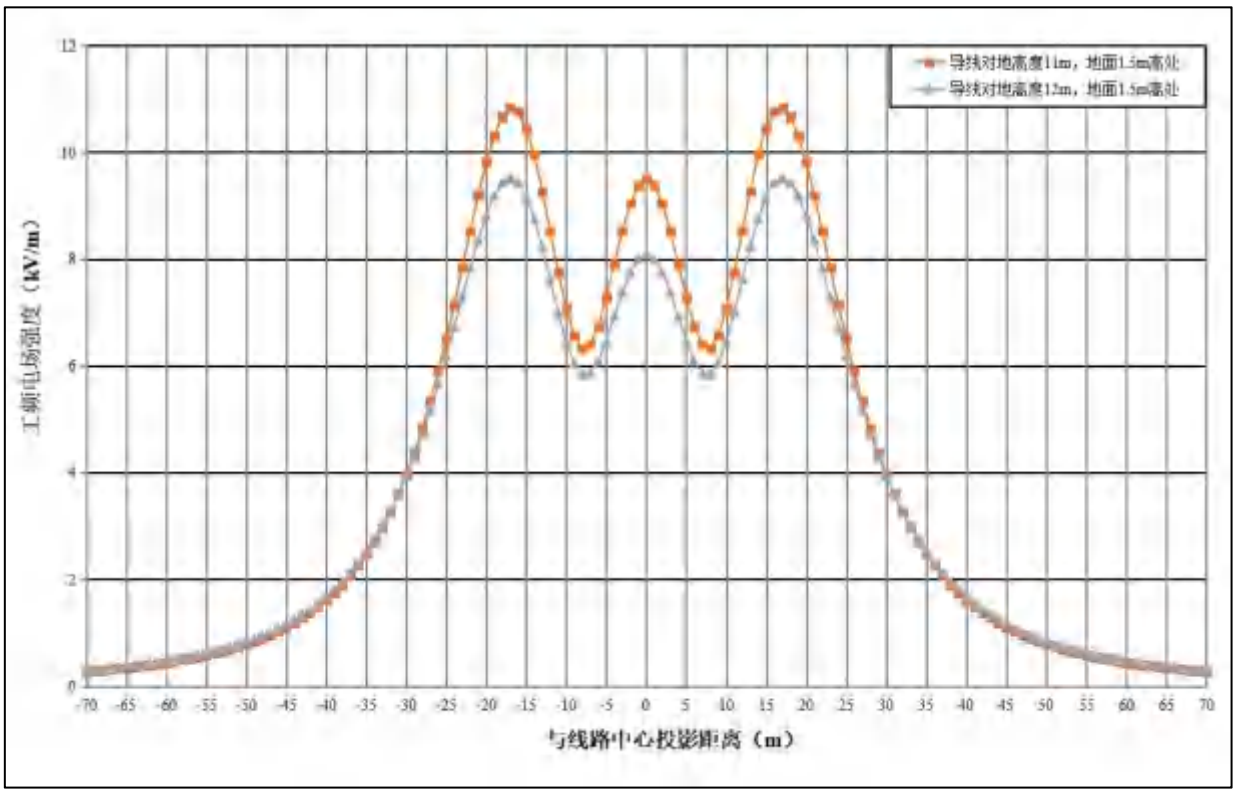


图 6.1-12 新建单回线路水平排列经过非居民区时工频电场强度随距离变化趋势图

表 6.1-24 新建单回线路水平排列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		ZBC4										
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
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	53.9	0.327	0.343	0.359	0.373	0.387	0.400	0.413	0.424	0.435	0.445	0.454
-65	48.9	0.409	0.429	0.447	0.464	0.480	0.495	0.509	0.521	0.533	0.543	0.552
-60	43.9	0.522	0.545	0.567	0.586	0.604	0.621	0.636	0.649	0.661	0.671	0.680
-55	38.9	0.680	0.707	0.732	0.754	0.774	0.791	0.806	0.819	0.830	0.838	0.845
-50	33.9	0.907	0.938	0.965	0.988	1.008	1.024	1.037	1.047	1.054	1.059	1.061
-45	28.9	1.243	1.275	1.302	1.322	1.338	1.348	1.354	1.356	1.354	1.349	1.341
-40	23.9	1.755	1.781	1.797	1.805	1.806	1.800	1.788	1.772	1.750	1.725	1.697
-35	18.9	2.553	2.548	2.530	2.501	2.464	2.419	2.368	2.313	2.254	2.193	2.130
-30	13.9	3.786	3.688	3.579	3.461	3.339	3.214	3.088	2.963	2.840	2.720	2.604
-29	12.9	4.096	3.967	3.827	3.682	3.535	3.387	3.241	3.098	2.959	2.825	2.696
-28	11.9	4.427	4.260	4.086	3.910	3.735	3.563	3.395	3.232	3.076	2.926	2.784
-27	10.9	4.778	4.566	4.353	4.143	3.936	3.737	3.545	3.362	3.188	3.023	2.867
-26	9.9	5.144	4.882	4.625	4.375	4.136	3.907	3.691	3.486	3.294	3.113	2.943
-25	8.9	5.520	5.201	4.895	4.604	4.329	4.070	3.828	3.602	3.391	3.194	3.011
-24	7.9	5.900	5.517	5.158	4.823	4.511	4.222	3.954	3.706	3.477	3.265	3.069
-23	6.9	6.272	5.822	5.407	5.026	4.677	4.358	4.065	3.796	3.550	3.323	3.115
-22	5.9	6.624	6.103	5.633	5.207	4.822	4.473	4.156	3.868	3.606	3.367	3.148

最不利塔型		ZBC4										
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
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）										
-21.1	5	6.910	6.327	5.808	5.344	4.929	4.556	4.220	3.916	3.641	3.392	3.164
-21	4.9	6.940	6.350	5.826	5.358	4.939	4.563	4.225	3.920	3.644	3.394	3.165
-20	3.9	7.203	6.549	5.976	5.470	5.022	4.624	4.268	3.949	**3.662**	**3.402**	**3.167**
-19	2.9	7.396	6.688	6.074	5.538	5.068	**4.652**	**4.283**	**3.953**	3.658	3.392	3.152
-18	1.9	7.503	**6.755**	**6.113**	**5.556**	**5.070**	4.643	4.266	3.930	3.631	3.361	3.119
-17	0.9	**7.512**	6.743	6.087	5.521	5.029	4.597	4.217	3.880	3.580	3.311	3.069
-16.1	边导线下	7.431	6.662	6.006	5.442	4.953	4.524	4.147	3.813	3.515	3.248	3.008
-16	边导线内	7.417	6.649	5.994	5.431	4.942	4.514	4.138	3.804	3.507	3.241	3.001
-15	边导线内	7.220	6.474	5.838	5.289	4.813	4.396	4.029	3.703	3.412	3.152	2.918
-14	边导线内	6.933	6.228	5.625	5.103	4.648	4.248	3.895	3.580	3.300	3.047	2.820
-13	边导线内	6.575	5.928	5.368	4.881	4.454	4.076	3.740	3.441	3.172	2.930	2.711
-12	边导线内	6.175	5.594	5.086	4.638	4.241	3.888	3.572	3.289	3.033	2.802	2.593
-11	边导线内	5.770	5.256	4.798	4.390	4.025	3.696	3.400	3.132	2.889	2.669	2.469
-10	边导线内	5.400	4.944	4.531	4.157	3.817	3.510	3.231	2.977	2.746	2.536	2.344
-9	边导线内	5.109	4.691	4.307	3.956	3.635	3.342	3.074	2.831	2.609	2.406	2.222
-8	边导线内	4.931	4.524	4.148	3.804	3.489	3.201	2.939	2.700	2.483	2.285	2.105
-7	边导线内	4.885	4.457	4.066	3.710	3.388	3.095	2.830	2.590	2.373	2.176	1.998
-6	边导线内	4.964	4.487	4.059	3.676	3.333	3.026	2.751	2.504	2.282	2.083	1.903

最不利塔型		ZBC4										
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
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）										
-5	边导线内	5.139	4.594	4.114	3.692	3.320	2.991	2.700	2.441	2.211	2.006	1.823
-4	边导线内	5.366	4.745	4.209	3.743	3.337	2.983	2.673	2.400	2.159	1.947	1.758
-3	边导线内	5.599	4.907	4.316	3.809	3.371	2.992	2.662	2.375	2.124	1.903	1.709
-2	边导线内	5.798	5.048	4.413	3.871	3.407	3.007	2.662	2.362	2.102	1.874	1.675
-1	边导线内	5.930	5.143	4.478	3.914	3.433	3.020	2.665	2.357	2.090	1.858	1.655
0	边导线内	5.977	5.176	4.502	3.930	3.443	3.025	2.666	2.356	2.087	1.852	1.648
1	边导线内	5.930	5.143	4.478	3.914	3.433	3.020	2.665	2.357	2.090	1.858	1.655
2	边导线内	5.798	5.048	4.413	3.871	3.407	3.007	2.662	2.362	2.102	1.874	1.675
3	边导线内	5.599	4.907	4.316	3.809	3.371	2.992	2.662	2.375	2.124	1.903	1.709
4	边导线内	5.366	4.745	4.209	3.743	3.337	2.983	2.673	2.400	2.159	1.947	1.758
5	边导线内	5.139	4.594	4.114	3.692	3.320	2.991	2.700	2.441	2.211	2.006	1.823
6	边导线内	4.964	4.487	4.059	3.676	3.333	3.026	2.751	2.504	2.282	2.083	1.903
7	边导线内	4.885	4.457	4.066	3.710	3.388	3.095	2.830	2.590	2.373	2.176	1.998
8	边导线内	4.931	4.524	4.148	3.804	3.489	3.201	2.939	2.700	2.483	2.285	2.105
9	边导线内	5.109	4.691	4.307	3.956	3.635	3.342	3.074	2.831	2.609	2.406	2.222
10	边导线内	5.400	4.944	4.531	4.157	3.817	3.510	3.231	2.977	2.746	2.536	2.344
11	边导线内	5.770	5.256	4.798	4.390	4.025	3.696	3.400	3.132	2.889	2.669	2.469
12	边导线内	6.175	5.594	5.086	4.638	4.241	3.888	3.572	3.289	3.033	2.802	2.593

最不利塔型		ZBC4										
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
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）										
13	边导线内	6.575	5.928	5.368	4.881	4.454	4.076	3.740	3.441	3.172	2.930	2.711
14	边导线内	6.933	6.228	5.625	5.103	4.648	4.248	3.895	3.580	3.300	3.047	2.820
15	边导线内	7.220	6.474	5.838	5.289	4.813	4.396	4.029	3.703	3.412	3.152	2.918
16	边导线内	7.417	6.649	5.994	5.431	4.942	4.514	4.138	3.804	3.507	3.241	3.001
16.1	边导线下	7.431	6.662	6.006	5.442	4.953	4.524	4.147	3.813	3.515	3.248	3.008
17	0.9	**7.512**	6.743	6.087	5.521	5.029	4.597	4.217	3.880	3.580	3.311	3.069
18	1.9	7.503	**6.755**	**6.113**	**5.556**	**5.070**	4.643	4.266	3.930	3.631	3.361	3.119
19	2.9	7.396	6.688	6.074	5.538	5.068	**4.652**	**4.283**	**3.953**	3.658	3.392	3.152
20	3.9	7.203	6.549	5.976	5.470	5.022	4.624	4.268	3.949	**3.662**	**3.402**	**3.167**
21	4.9	6.940	6.350	5.826	5.358	4.939	4.563	4.225	3.920	3.644	3.394	3.165
21.1	5	6.910	6.327	5.808	5.344	4.929	4.556	4.220	3.916	3.641	3.392	3.164
22	5.9	6.624	6.103	5.633	5.207	4.822	4.473	4.156	3.868	3.606	3.367	3.148
23	6.9	6.272	5.822	5.407	5.026	4.677	4.358	4.065	3.796	3.550	3.323	3.115
24	7.9	5.900	5.517	5.158	4.823	4.511	4.222	3.954	3.706	3.477	3.265	3.069
25	8.9	5.520	5.201	4.895	4.604	4.329	4.070	3.828	3.602	3.391	3.194	3.011
26	9.9	5.144	4.882	4.625	4.375	4.136	3.907	3.691	3.486	3.294	3.113	2.943
27	10.9	4.778	4.566	4.353	4.143	3.936	3.737	3.545	3.362	3.188	3.023	2.867
28	11.9	4.427	4.260	4.086	3.910	3.735	3.563	3.395	3.232	3.076	2.926	2.784

最不利塔型		ZBC4										
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
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）										
29	12.9	4.096	3.967	3.827	3.682	3.535	3.387	3.241	3.098	2.959	2.825	2.696
30	13.9	3.786	3.688	3.579	3.461	3.339	3.214	3.088	2.963	2.840	2.720	2.604
35	18.9	2.553	2.548	2.530	2.501	2.464	2.419	2.368	2.313	2.254	2.193	2.130
40	23.9	1.755	1.781	1.797	1.805	1.806	1.800	1.788	1.772	1.750	1.725	1.697
45	28.9	1.243	1.275	1.302	1.322	1.338	1.348	1.354	1.356	1.354	1.349	1.341
50	33.9	0.907	0.938	0.965	0.988	1.008	1.024	1.037	1.047	1.054	1.059	1.061
55	38.9	0.680	0.707	0.732	0.754	0.774	0.791	0.806	0.819	0.830	0.838	0.845
60	43.9	0.522	0.545	0.567	0.586	0.604	0.621	0.636	0.649	0.661	0.671	0.680
65	48.9	0.409	0.429	0.447	0.464	0.480	0.495	0.509	0.521	0.533	0.543	0.552
70	53.9	0.327	0.343	0.359	0.373	0.387	0.400	0.413	0.424	0.435	0.445	0.454
最大值		**7.512**	**6.755**	**6.113**	**5.556**	**5.070**	**4.652**	**4.283**	**3.953**	**3.662**	**3.402**	**3.402**
边导线外 5m≤4000V/m 点位		边导线外 13.9m	边导线外 12.9m	边导线外 12.9m	边导线外 11.9m	边导线外 10.9m	边导线外 10.9m	边导线外 9.9m	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。

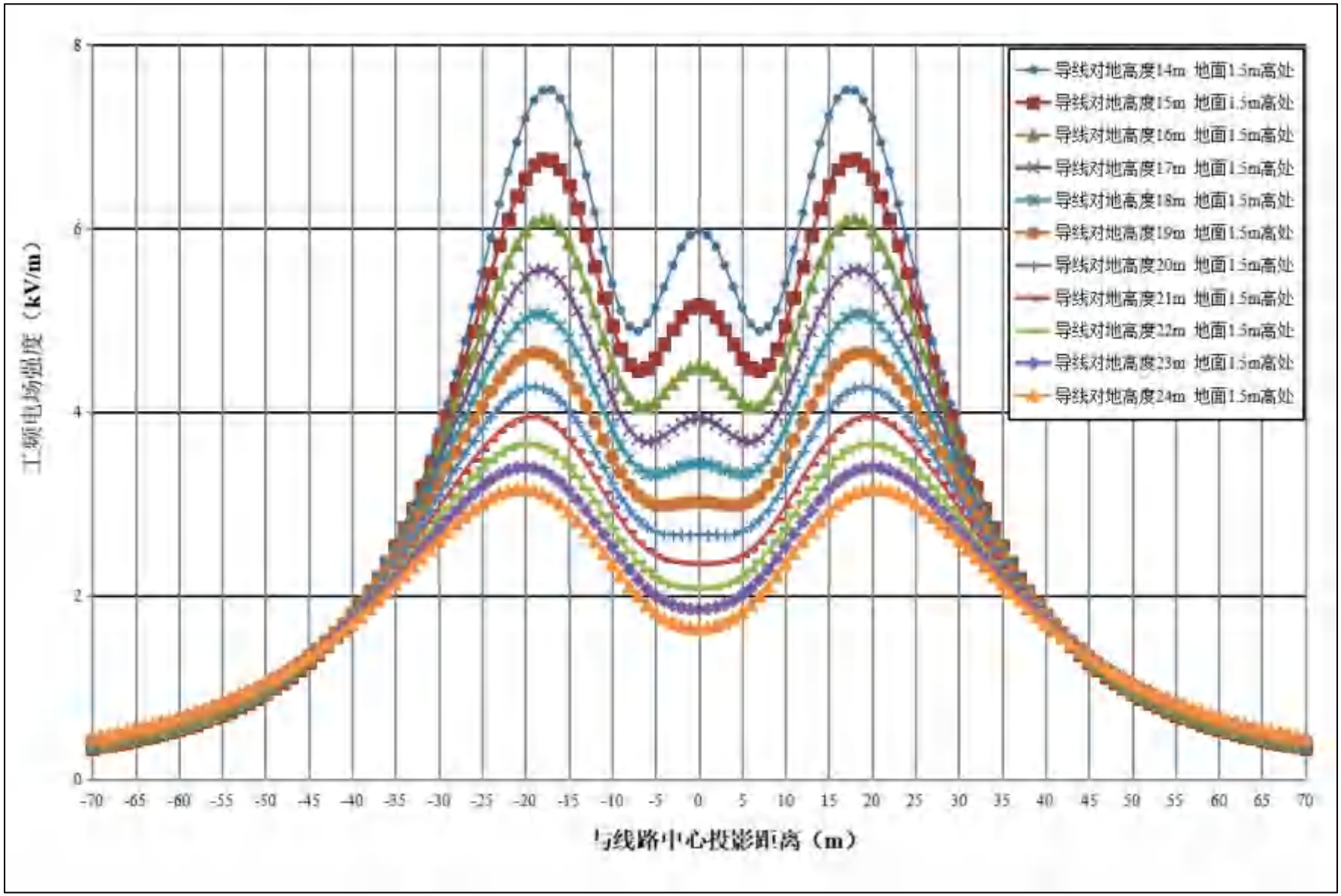


图 6.1-13 新建单回线路水平排列经过居民区时工频电场强度随距离变化趋势图（距地面 1.5m 高处）

表 6.1-25 新建单回线路水平排列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		ZBC4										
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
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	53.9	0.325	0.341	0.357	0.371	0.385	0.398	0.411	0.422	0.433	0.443	0.452
-65	48.9	0.407	0.426	0.444	0.461	0.478	0.492	0.506	0.519	0.530	0.541	0.550
-60	43.9	0.518	0.541	0.563	0.583	0.601	0.617	0.632	0.646	0.658	0.668	0.677
-55	38.9	0.674	0.701	0.726	0.749	0.769	0.786	0.802	0.815	0.826	0.835	0.842
-50	33.9	0.898	0.930	0.957	0.981	1.001	1.018	1.032	1.043	1.050	1.055	1.058
-45	28.9	1.230	1.263	1.291	1.313	1.330	1.341	1.349	1.352	1.351	1.347	1.340
-40	23.9	1.736	1.765	1.784	1.795	1.799	1.795	1.786	1.771	1.752	1.729	1.702
-35	18.9	2.533	2.535	2.523	2.500	2.468	2.427	2.380	2.327	2.271	2.212	2.150
-30	13.9	3.800	3.715	3.616	3.505	3.388	3.266	3.142	3.018	2.895	2.774	2.656
-29	12.9	4.130	4.013	3.883	3.745	3.601	3.455	3.310	3.166	3.026	2.889	2.757
-28	11.9	4.488	4.333	4.167	3.995	3.822	3.649	3.480	3.315	3.155	3.002	2.856
-27	10.9	4.874	4.673	4.465	4.255	4.048	3.846	3.650	3.462	3.282	3.112	2.950
-26	9.9	5.288	5.031	4.774	4.522	4.277	4.041	3.817	3.605	3.405	3.216	3.039
-25	8.9	5.726	5.405	5.091	4.790	4.504	4.233	3.979	3.742	3.520	3.313	3.120
-24	7.9	6.184	5.787	5.410	5.055	4.724	4.417	4.132	3.869	3.625	3.400	3.192
-23	6.9	6.652	6.169	5.722	5.311	4.933	4.588	4.272	3.983	3.718	3.476	3.253
-22	5.9	7.117	6.540	6.019	5.548	5.124	4.741	4.394	4.081	3.796	3.537	3.301

最不利塔型		ZBC4										
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
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）										
-21.1	5	7.518	6.852	6.263	5.739	5.273	4.858	4.486	4.152	3.851	3.579	3.332
-21	4.9	7.561	6.885	6.288	5.759	5.289	4.869	4.495	4.159	3.856	3.582	3.334
-20	3.9	7.961	7.187	6.517	5.932	5.420	4.969	4.569	4.213	3.895	3.609	3.352
-19	2.9	8.291	7.427	6.692	6.060	5.512	5.034	4.614	4.242	3.912	3.617	3.351
-18	1.9	8.524	7.588	6.802	6.133	**5.559**	**5.062**	**4.627**	**4.244**	**3.905**	**3.604**	**3.333**
-17	0.9	**8.638**	**7.656**	**6.838**	**6.147**	5.557	5.048	4.606	4.217	3.874	3.570	3.298
-16.1	边导线下	8.629	7.631	6.803	6.107	5.513	5.002	4.558	4.169	3.826	3.522	3.251
-16	边导线内	8.621	7.623	6.796	6.099	5.506	4.995	4.551	4.163	3.820	3.516	3.245
-15	边导线内	8.473	7.493	6.679	5.993	5.408	4.904	4.466	4.082	3.744	3.443	3.175
-14	边导线内	8.210	7.277	6.496	5.835	5.269	4.780	4.354	3.980	3.649	3.355	3.092
-13	边导线内	7.864	6.998	6.265	5.640	5.100	4.632	4.221	3.860	3.539	3.254	2.998
-12	边导线内	7.473	6.684	6.007	5.422	4.914	4.469	4.076	3.729	3.420	3.144	2.896
-11	边导线内	7.084	6.370	5.747	5.203	4.724	4.302	3.928	3.594	3.297	3.030	2.790
-10	边导线内	6.742	6.089	5.512	5.000	4.547	4.144	3.785	3.463	3.176	2.917	2.684
-9	边导线内	6.487	5.873	5.324	4.833	4.396	4.005	3.656	3.343	3.062	2.809	2.581
-8	边导线内	6.348	5.744	5.201	4.716	4.283	3.896	3.550	3.239	2.961	2.711	2.486
-7	边导线内	6.338	5.712	5.154	4.656	4.214	3.820	3.469	3.156	2.877	2.626	2.402
-6	边导线内	6.449	5.773	5.177	4.652	4.188	3.779	3.417	3.096	2.810	2.556	2.329

最不利塔型		ZBC4										
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
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）										
-5	边导线内	6.656	5.908	5.258	4.693	4.200	3.768	3.390	3.056	2.762	2.501	2.270
-4	边导线内	6.917	6.086	5.375	4.764	4.237	3.780	3.382	3.034	2.729	2.461	2.224
-3	边导线内	7.187	6.273	5.502	4.846	4.286	3.804	3.387	3.025	2.710	2.434	2.191
-2	边导线内	7.420	6.435	5.613	4.921	4.333	3.830	3.398	3.024	2.699	2.416	2.168
-1	边导线内	7.578	6.545	5.689	4.972	4.366	3.849	3.407	3.025	2.694	2.407	2.156
0	边导线内	7.634	6.584	5.716	4.990	4.378	3.856	3.410	3.026	2.693	2.404	2.152
1	边导线内	7.578	6.545	5.689	4.972	4.366	3.849	3.407	3.025	2.694	2.407	2.156
2	边导线内	7.420	6.435	5.613	4.921	4.333	3.830	3.398	3.024	2.699	2.416	2.168
3	边导线内	7.187	6.273	5.502	4.846	4.286	3.804	3.387	3.025	2.710	2.434	2.191
4	边导线内	6.917	6.086	5.375	4.764	4.237	3.780	3.382	3.034	2.729	2.461	2.224
5	边导线内	6.656	5.908	5.258	4.693	4.200	3.768	3.390	3.056	2.762	2.501	2.270
6	边导线内	6.449	5.773	5.177	4.652	4.188	3.779	3.417	3.096	2.810	2.556	2.329
7	边导线内	6.338	5.712	5.154	4.656	4.214	3.820	3.469	3.156	2.877	2.626	2.402
8	边导线内	6.348	5.744	5.201	4.716	4.283	3.896	3.550	3.239	2.961	2.711	2.486
9	边导线内	6.487	5.873	5.324	4.833	4.396	4.005	3.656	3.343	3.062	2.809	2.581
10	边导线内	6.742	6.089	5.512	5.000	4.547	4.144	3.785	3.463	3.176	2.917	2.684
11	边导线内	7.084	6.370	5.747	5.203	4.724	4.302	3.928	3.594	3.297	3.030	2.790
12	边导线内	7.473	6.684	6.007	5.422	4.914	4.469	4.076	3.729	3.420	3.144	2.896

最不利塔型		ZBC4										
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
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）										
13	边导线内	7.864	6.998	6.265	5.640	5.100	4.632	4.221	3.860	3.539	3.254	2.998
14	边导线内	8.210	7.277	6.496	5.835	5.269	4.780	4.354	3.980	3.649	3.355	3.092
15	边导线内	8.473	7.493	6.679	5.993	5.408	4.904	4.466	4.082	3.744	3.443	3.175
16	边导线内	8.621	7.623	6.796	6.099	5.506	4.995	4.551	4.163	3.820	3.516	3.245
16.1	边导线下	8.629	7.631	6.803	6.107	5.513	5.002	4.558	4.169	3.826	3.522	3.251
17	0.9	**8.638**	**7.656**	**6.838**	**6.147**	5.557	5.048	4.606	4.217	3.874	3.570	3.298
18	1.9	8.524	7.588	6.802	6.133	**5.559**	**5.062**	**4.627**	**4.244**	**3.905**	**3.604**	**3.333**
19	2.9	8.291	7.427	6.692	6.060	5.512	5.034	4.614	4.242	3.912	3.617	3.351
20	3.9	7.961	7.187	6.517	5.932	5.420	4.969	4.569	4.213	3.895	3.609	3.352
21	4.9	7.561	6.885	6.288	5.759	5.289	4.869	4.495	4.159	3.856	3.582	3.334
21.1	5	7.518	6.852	6.263	5.739	5.273	4.858	4.486	4.152	3.851	3.579	3.332
22	5.9	7.117	6.540	6.019	5.548	5.124	4.741	4.394	4.081	3.796	3.537	3.301
23	6.9	6.652	6.169	5.722	5.311	4.933	4.588	4.272	3.983	3.718	3.476	3.253
24	7.9	6.184	5.787	5.410	5.055	4.724	4.417	4.132	3.869	3.625	3.400	3.192
25	8.9	5.726	5.405	5.091	4.790	4.504	4.233	3.979	3.742	3.520	3.313	3.120
26	9.9	5.288	5.031	4.774	4.522	4.277	4.041	3.817	3.605	3.405	3.216	3.039
27	10.9	4.874	4.673	4.465	4.255	4.048	3.846	3.650	3.462	3.282	3.112	2.950
28	11.9	4.488	4.333	4.167	3.995	3.822	3.649	3.480	3.315	3.155	3.002	2.856

最不利塔型		ZBC4										
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
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）										
29	12.9	4.130	4.013	3.883	3.745	3.601	3.455	3.310	3.166	3.026	2.889	2.757
30	13.9	3.800	3.715	3.616	3.505	3.388	3.266	3.142	3.018	2.895	2.774	2.656
35	18.9	2.533	2.535	2.523	2.500	2.468	2.427	2.380	2.327	2.271	2.212	2.150
40	23.9	1.736	1.765	1.784	1.795	1.799	1.795	1.786	1.771	1.752	1.729	1.702
45	28.9	1.230	1.263	1.291	1.313	1.330	1.341	1.349	1.352	1.351	1.347	1.340
50	33.9	0.898	0.930	0.957	0.981	1.001	1.018	1.032	1.043	1.050	1.055	1.058
55	38.9	0.674	0.701	0.726	0.749	0.769	0.786	0.802	0.815	0.826	0.835	0.842
60	43.9	0.518	0.541	0.563	0.583	0.601	0.617	0.632	0.646	0.658	0.668	0.677
65	48.9	0.407	0.426	0.444	0.461	0.478	0.492	0.506	0.519	0.530	0.541	0.550
70	53.9	0.325	0.341	0.357	0.371	0.385	0.398	0.411	0.422	0.433	0.443	0.452
最大值		**8.638**	**7.656**	**6.838**	**6.147**	**5.559**	**5.062**	**4.627**	**4.244**	**3.912**	**3.617**	**3.617**
边导线外 5m≤4000V/m 点位		边导线外 13.9m	边导线外 13.9m	边导线外 12.9m	边导线外 11.9m	边导线外 11.9m	边导线外 10.9m	边导线外 8.9m	边导线外 6.9m	边导线外 5m 均满足≤4000V/m		

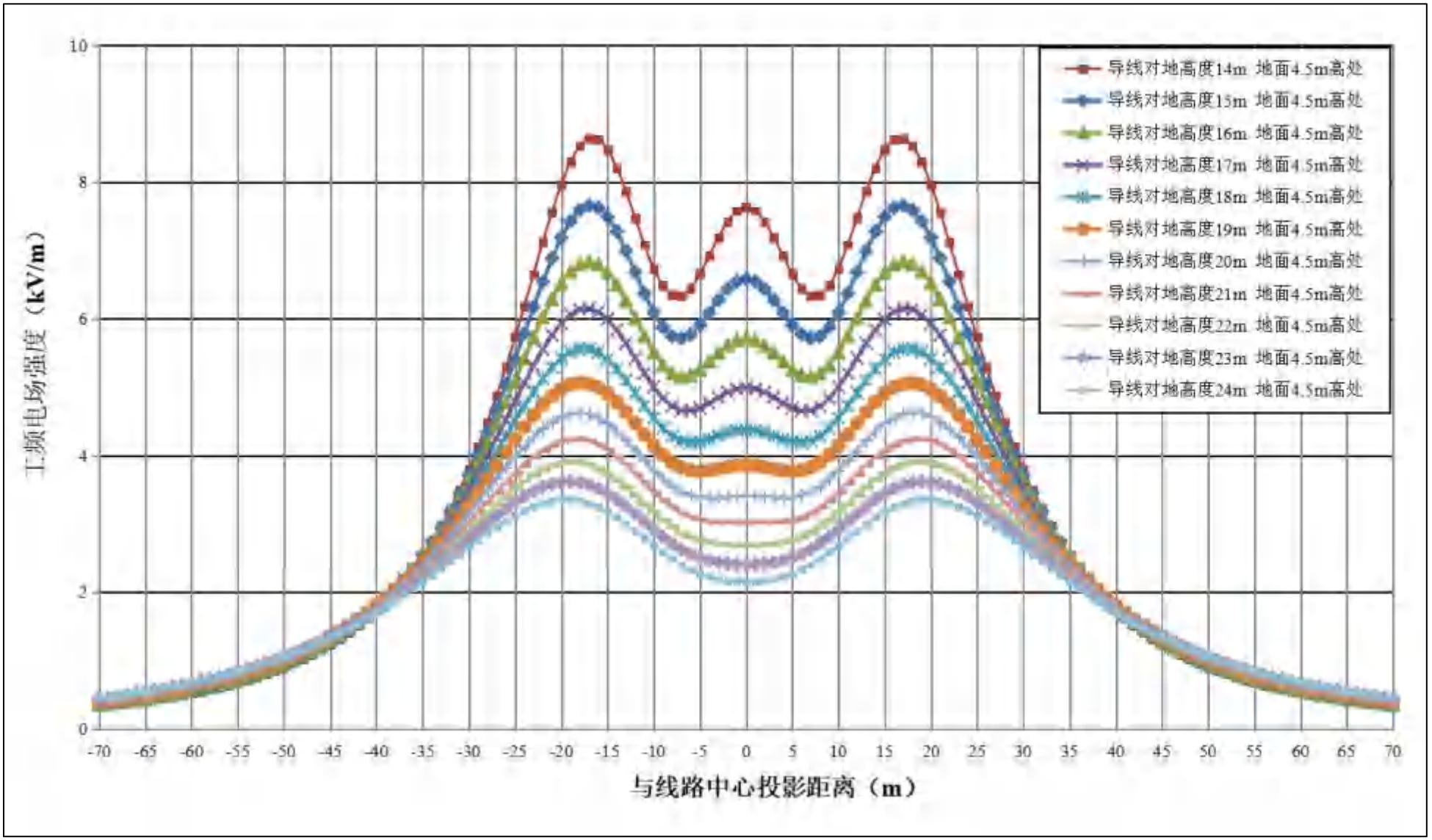


图 6.1-14 新建单回线路水平排列经过居民区时工频电场强度随距离变化趋势图（距地面 4.5m 高处）

表 6.1-26 新建单回线路水平排列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		ZBC4										
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
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	53.9	0.321	0.338	0.353	0.368	0.382	0.395	0.407	0.419	0.429	0.439	0.449
-65	48.9	0.402	0.421	0.439	0.456	0.472	0.487	0.501	0.514	0.526	0.537	0.546
-60	43.9	0.511	0.534	0.555	0.575	0.594	0.610	0.626	0.640	0.652	0.663	0.672
-55	38.9	0.663	0.690	0.715	0.738	0.759	0.777	0.793	0.807	0.819	0.828	0.836
-50	33.9	0.881	0.913	0.941	0.966	0.988	1.006	1.021	1.033	1.042	1.048	1.052
-45	28.9	1.204	1.239	1.269	1.293	1.312	1.327	1.337	1.342	1.344	1.342	1.337
-40	23.9	1.698	1.731	1.756	1.773	1.782	1.783	1.779	1.768	1.753	1.733	1.710
-35	18.9	2.486	2.502	2.503	2.492	2.469	2.437	2.398	2.352	2.300	2.245	2.187
-30	13.9	3.802	3.746	3.670	3.577	3.473	3.360	3.242	3.121	2.999	2.878	2.759
-29	12.9	4.162	4.078	3.972	3.851	3.719	3.581	3.439	3.296	3.154	3.015	2.880
-28	11.9	4.565	4.444	4.302	4.146	3.982	3.813	3.644	3.476	3.312	3.153	3.000
-27	10.9	5.015	4.848	4.661	4.463	4.259	4.055	3.855	3.659	3.471	3.291	3.119
-26	9.9	5.520	5.292	5.049	4.800	4.550	4.306	4.070	3.844	3.629	3.426	3.235
-25	8.9	6.082	5.778	5.466	5.155	4.852	4.562	4.287	4.027	3.784	3.557	3.346
-24	7.9	6.707	6.306	5.908	5.525	5.161	4.819	4.501	4.206	3.933	3.682	3.449
-23	6.9	7.396	6.872	6.372	5.903	5.470	5.073	4.709	4.376	4.073	3.796	3.543
-22	5.9	8.144	7.467	6.845	6.281	5.773	5.315	4.904	4.534	4.200	3.898	3.625

最不利塔型		ZBC4										
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
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）										
-21.1	5	8.856	8.015	7.269	6.610	6.030	5.517	5.063	4.660	4.300	3.977	3.687
-21	4.9	8.936	8.075	7.315	6.646	6.057	5.539	5.080	4.673	4.310	3.985	3.693
-20	3.9	9.742	8.670	7.759	6.982	6.313	5.735	5.231	4.789	4.399	4.053	3.745
-19	2.9	10.509	9.214	8.152	7.270	6.527	5.894	5.350	4.878	4.465	4.101	3.779
-18	1.9	11.164	9.660	8.464	7.492	6.687	6.009	5.433	4.936	4.505	4.127	3.794
-17	0.9	11.623	9.963	8.669	7.632	6.783	6.074	5.475	**4.961**	**4.517**	**4.130**	**3.789**
-16.1	边导线下	11.811	10,084	8.747	7.681	**6.811**	**6.087**	**5.477**	4.955	4.505	4.113	3.769
-16	边导线内	**11.818**	**10.088**	**8.750**	**7.682**	**6.811**	6.086	5.475	4.953	4.503	4.110	3.765
-15	边导线内	11.730	10.030	8.704	7.642	6.772	6.048	5.436	4.914	4.463	4.069	3.725
-14	边导线内	11.400	9.812	8.549	7.523	6.676	5.966	5.364	4.847	4.401	4.011	3.669
-13	边导线内	10.912	9.483	8.314	7.346	6.536	5.851	5.265	4.760	4.322	3.938	3.601
-12	边导线内	10.365	9.103	8.039	7.138	6.372	5.716	5.151	4.661	4.233	3.857	3.525
-11	边导线内	9.843	8.731	7.763	6.927	6.204	5.577	5.032	4.557	4.139	3.771	3.446
-10	边导线内	9.415	8.415	7.524	6.739	6.051	5.448	4.921	4.457	4.049	3.687	3.367
-9	边导线内	9.123	8.191	7.348	6.595	5.930	5.343	4.825	4.369	3.967	3.610	3.293
-8	边导线内	8.995	8.084	7.255	6.511	5.851	5.268	4.754	4.300	3.898	3.543	3.227
-7	边导线内	9.041	8.102	7.252	6.493	5.822	5.230	4.709	4.251	3.846	3.488	3.171
-6	边导线内	9.255	8.239	7.335	6.538	5.839	5.227	4.692	4.223	3.810	3.447	3.126

最不利塔型		ZBC4										
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
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）										
-5	边导线内	9.614	8.477	7.489	6.634	5.894	5.254	4.698	4.214	3.791	3.419	3.093
-4	边导线内	10.077	8.782	7.689	6.763	5.975	5.300	4.720	4.219	3.783	3.403	3.069
-3	边导线内	10.581	9.108	7.901	6.901	6.063	5.355	4.751	4.232	3.784	3.394	3.054
-2	边导线内	11.043	9.399	8.089	7.023	6.142	5.405	4.780	4.247	3.788	3.391	3.046
-1	边导线内	11.371	9.602	8.218	7.107	6.197	5.440	4.801	4.259	3.793	3.391	3.041
0	边导线内	11.490	9.675	8.264	7.137	6.216	5.452	4.809	4.263	3.795	3.391	3.040
1	边导线内	11.371	9.602	8.218	7.107	6.197	5.440	4.801	4.259	3.793	3.391	3.041
2	边导线内	11.043	9.399	8.089	7.023	6.142	5.405	4.780	4.247	3.788	3.391	3.046
3	边导线内	10.581	9.108	7.901	6.901	6.063	5.355	4.751	4.232	3.784	3.394	3.054
4	边导线内	10.077	8.782	7.689	6.763	5.975	5.300	4.720	4.219	3.783	3.403	3.069
5	边导线内	9.614	8.477	7.489	6.634	5.894	5.254	4.698	4.214	3.791	3.419	3.093
6	边导线内	9.255	8.239	7.335	6.538	5.839	5.227	4.692	4.223	3.810	3.447	3.126
7	边导线内	9.041	8.102	7.252	6.493	5.822	5.230	4.709	4.251	3.846	3.488	3.171
8	边导线内	8.995	8.084	7.255	6.511	5.851	5.268	4.754	4.300	3.898	3.543	3.227
9	边导线内	9.123	8.191	7.348	6.595	5.930	5.343	4.825	4.369	3.967	3.610	3.293
10	边导线内	9.415	8.415	7.524	6.739	6.051	5.448	4.921	4.457	4.049	3.687	3.367
11	边导线内	9.843	8.731	7.763	6.927	6.204	5.577	5.032	4.557	4.139	3.771	3.446
12	边导线内	10.365	9.103	8.039	7.138	6.372	5.716	5.151	4.661	4.233	3.857	3.525

最不利塔型		ZBC4										
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
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）										
13	边导线内	10.912	9.483	8.314	7.346	6.536	5.851	5.265	4.760	4.322	3.938	3.601
14	边导线内	11.400	9.812	8.549	7.523	6.676	5.966	5.364	4.847	4.401	4.011	3.669
15	边导线内	11.730	10.030	8.704	7.642	6.772	6.048	5.436	4.914	4.463	4.069	3.725
16	边导线内	**11.818**	**10.088**	**8.750**	**7.682**	**6.811**	6.086	5.475	4.953	4.503	4.110	3.765
16.1	边导线下	11.811	10,084	8.747	7.681	**6.811**	**6.087**	**5.477**	4.955	4.505	4.113	3.769
17	0.9	11.623	9.963	8.669	7.632	6.783	6.074	5.475	**4.961**	**4.517**	**4.130**	**3.789**
18	1.9	11.164	9.660	8.464	7.492	6.687	6.009	5.433	4.936	4.505	4.127	3.794
19	2.9	10.509	9.214	8.152	7.270	6.527	5.894	5.350	4.878	4.465	4.101	3.779
20	3.9	9.742	8.670	7.759	6.982	6.313	5.735	5.231	4.789	4.399	4.053	3.745
21	4.9	8.936	8.075	7.315	6.646	6.057	5.539	5.080	4.673	4.310	3.985	3.693
21.1	5	8.856	8.015	7.269	6.610	6.030	5.517	5.063	4.660	4.300	3.977	3.687
22	5.9	8.144	7.467	6.845	6.281	5.773	5.315	4.904	4.534	4.200	3.898	3.625
23	6.9	7.396	6.872	6.372	5.903	5.470	5.073	4.709	4.376	4.073	3.796	3.543
24	7.9	6.707	6.306	5.908	5.525	5.161	4.819	4.501	4.206	3.933	3.682	3.449
25	8.9	6.082	5.778	5.466	5.155	4.852	4.562	4.287	4.027	3.784	3.557	3.346
26	9.9	5.520	5.292	5.049	4.800	4.550	4.306	4.070	3.844	3.629	3.426	3.235
27	10.9	5.015	4.848	4.661	4.463	4.259	4.055	3.855	3.659	3.471	3.291	3.119
28	11.9	4.565	4.444	4.302	4.146	3.982	3.813	3.644	3.476	3.312	3.153	3.000

最不利塔型		ZBC4										
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
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）										
29	12.9	4.162	4.078	3.972	3.851	3.719	3.581	3.439	3.296	3.154	3.015	2.880
30	13.9	3.802	3.746	3.670	3.577	3.473	3.360	3.242	3.121	2.999	2.878	2.759
35	18.9	2.486	2.502	2.503	2.492	2.469	2.437	2.398	2.352	2.300	2.245	2.187
40	23.9	1.698	1.731	1.756	1.773	1.782	1.783	1.779	1.768	1.753	1.733	1.710
45	28.9	1.204	1.239	1.269	1.293	1.312	1.327	1.337	1.342	1.344	1.342	1.337
50	33.9	0.881	0.913	0.941	0.966	0.988	1.006	1.021	1.033	1.042	1.048	1.052
55	38.9	0.663	0.690	0.715	0.738	0.759	0.777	0.793	0.807	0.819	0.828	0.836
60	43.9	0.511	0.534	0.555	0.575	0.594	0.610	0.626	0.640	0.652	0.663	0.672
65	48.9	0.402	0.421	0.439	0.456	0.472	0.487	0.501	0.514	0.526	0.537	0.546
70	53.9	0.321	0.338	0.353	0.368	0.382	0.395	0.407	0.419	0.429	0.439	0.449
最大值		**11.818**	**10.088**	**8.750**	**7.682**	**6.811**	**6.087**	**5.477**	**4.961**	**4.517**	**4.130**	**3.794**
边导线外 5m≤4000V/m 点位		边导线外 13.9	边导线外 13.9m	边导线外 12.9m	边导线外 12.9m	边导线外 11.9m	边导线外 11.9m	边导线外 10.9m	边导线外 10.9m	边导线外 8.9m	边导线外 5m 均满足 ≤4000V/m	

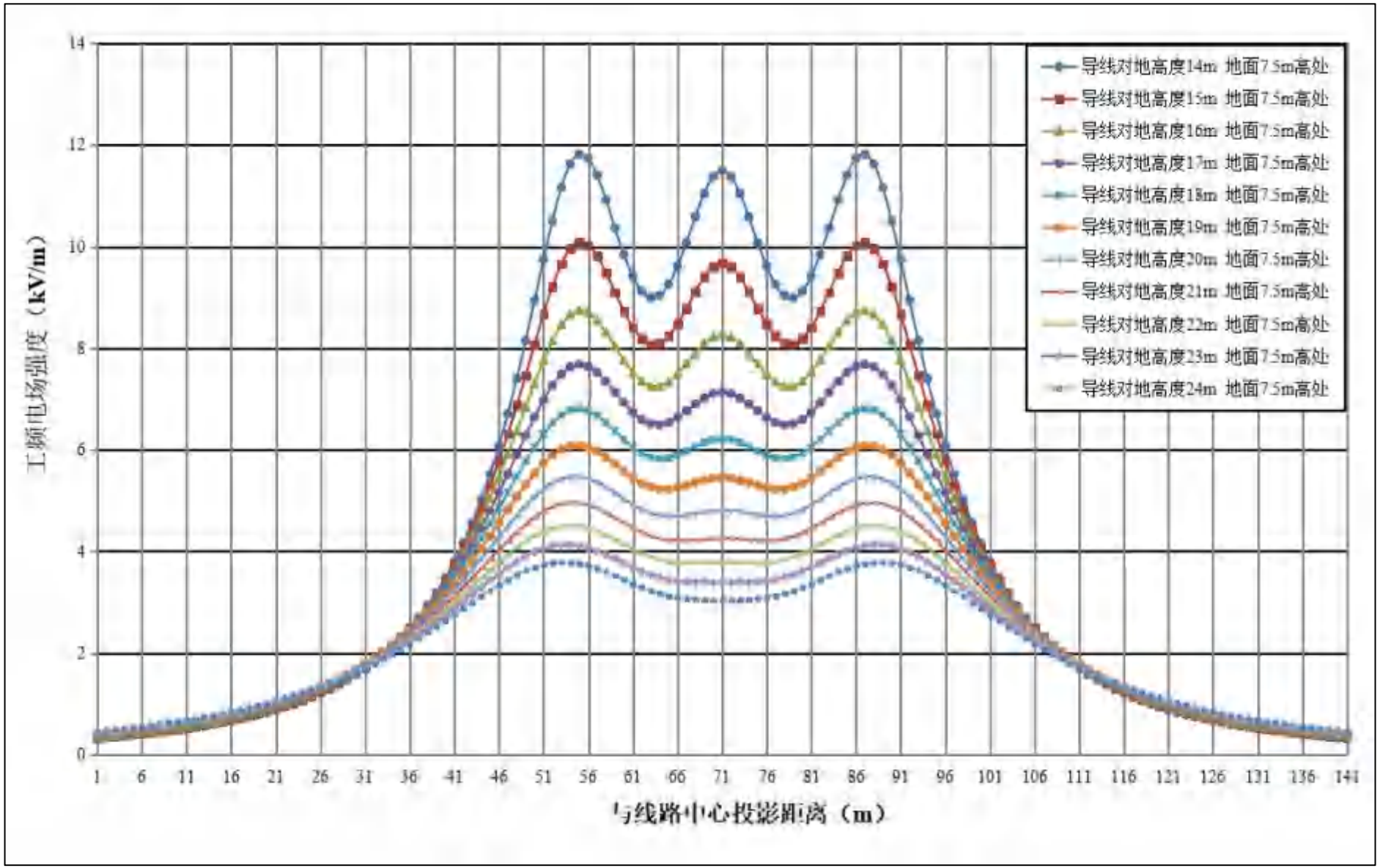


图 6.1-15 新建单回线路水平排列经过居民区时工频电场强度随距离变化趋势图（距地面 7.5m 高处）

由**表 6.1-23～表 6.1-26** 和**图 6.1-12～图 6.1-15** 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水平排列在导线对地最低高度为 11m 时，距离地面 1.5m 高度处，工频电场强度最大值为 10.829kV/m，出现在距离线路中心地面投影 17m（边导线地面投影外 0.9m），此后随着距线路中心地面投影距离的增加呈减小趋势，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，距离地面 1.5m 高度处，工频电场强度最大值为 9.508kV/m，出现在距离线路中心地面投影 17m（边导线地面投影外 0.9m），此后随着距线路中心地面投影距离的增加呈减小趋势，小于《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。

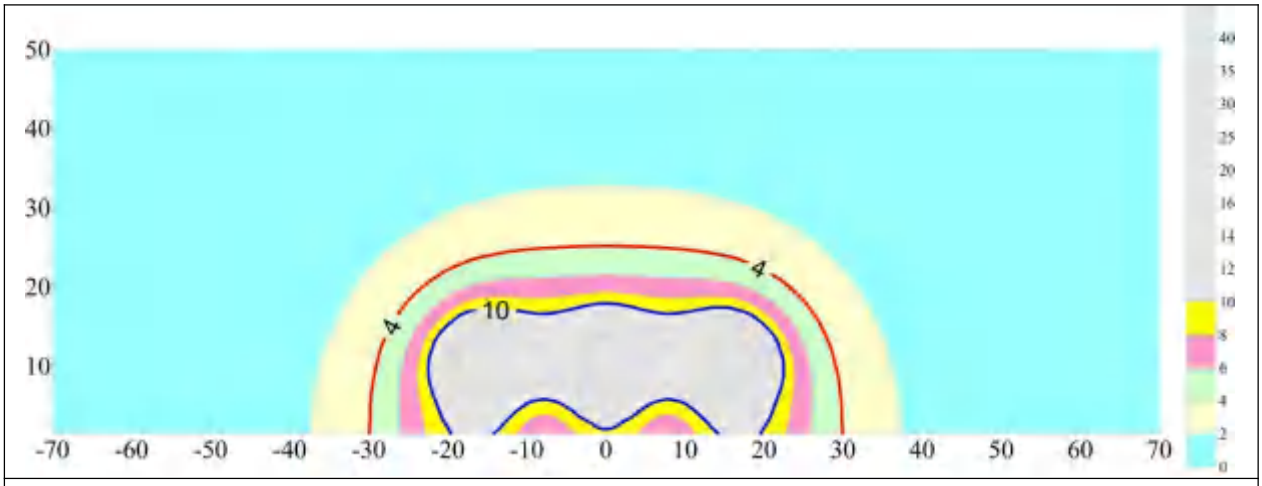
2）经过居民区时工频电场强度

◆ 本项目新建单回线路水平排列在导线对地最低高度为 14m 时，距离地面 1.5m、4.5m、7.5m 高度处，工频电场强度最大值分别为 7.512kV/m、8.638kV/m、11.818kV/m，分别出现在距线路中心地面投影 17m（边导线地面投影外 0.9m）、17m（边导线地面投影外 0.9m）、16m（边导线内）处，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。

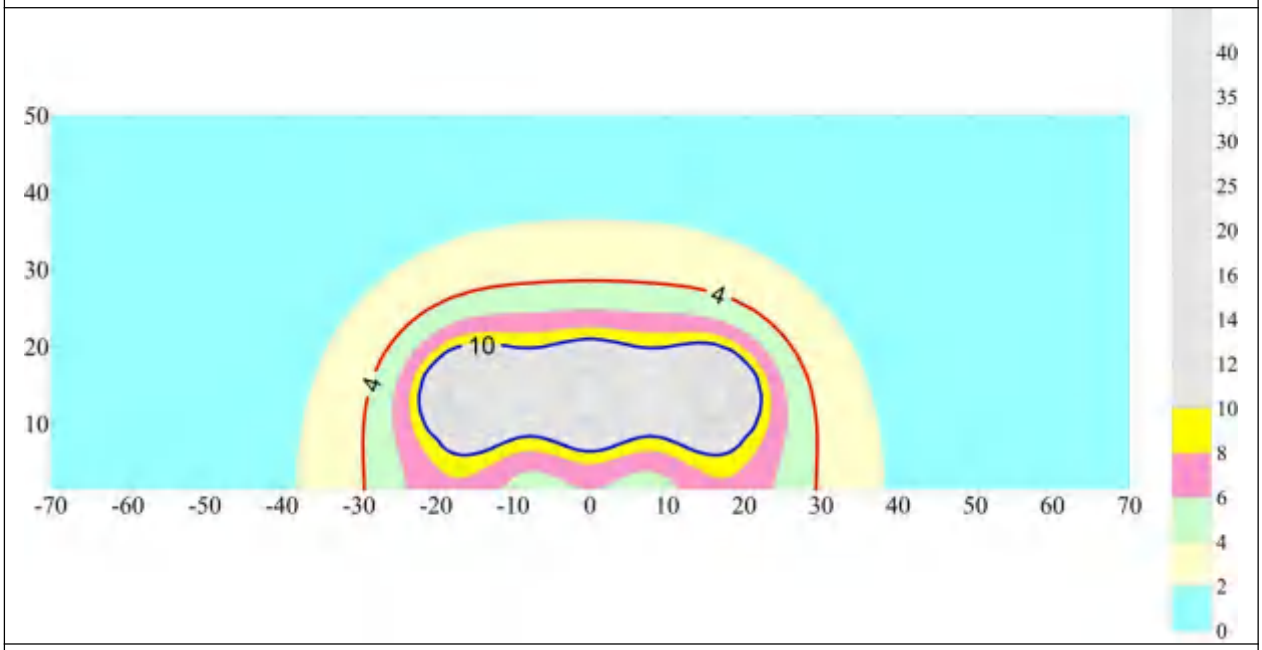
◆ 根据逐步抬升线高计算，当导线对地最低高度抬升至 22m 时，离地 1.5m 处工频电场强度最大值为3.662kV/m，出现在距线路中心地面投影20m（边导线地面投影外3.9m）处；当导线对地最低高度抬升至 23m 时，离地 4.5m 处工频电场强度最大值为 3.604kV/m，出现在距线路中心地面投影 17m（边导线地面投影外 0.9m）处；当导线对地最低高度抬升至 24m 时，离地 7.5m 处工频电场强度最大值为 3.789kV/m，出现在距线路中心地面投影 17m（边导线地面投影外 0.9m）处，均能满足不大于公众曝露限值 4000V/m 的要求。

3）工频电场空间分布分析

本项目新建单回线路水平排列边导线离地 11m、14m 时，工频电场强度空间分布等值线图见**图 6.1-16**。



导线对地高度 11m 时工频电场强度空间分布等值线图（单位：kV/m）



导线对地高度 14m 时工频电场强度空间分布等值线图（单位：kV/m）

图 6.1-16 新建单回线路水平排列工频电场强度空间分布等值线图（ZBC4 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，本项目单回水平排列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，本项目单回水平排列评价范围内为 1-2 尖顶房屋和 2 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 6.1-27**。

表 6.1-27 单回线路水平排列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	2层尖顶	2层平顶
5	22	23	24
6	22	22	24
7	21	22	23
8	21	22	23
9	21	21	22
10	20	21	22
11	19	20	21
12	18	19	20
13	16	17	18
14	14	15	15
15	14	14	14
16	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.对位于单回线路水平排列边导线15m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

新建双回线路在非居民区对地最低高度11m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 6.1-28**，工频磁感应强度随距离变化趋势见**图 6.1-17**；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 6.1-29～表 6.1-31**，工频磁感应强度随距离变化趋势见**图 6.1-18～图 6.1-20**。

表 6.1-28 新建单回线路水平排列经过非居民区时工频磁感应强度预测结果

最不利塔型		**ZBC4**	
预测点高度		**地面1.5m高**	
导线对地最低高度（m）		**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	53.9	4.250	4.230
-65	48.9	4.960	4.933
-60	43.9	5.867	5.828
-55	38.9	7.051	6.993
-50	33.9	8.638	8.549
-45	28.9	10.835	10.690
-40	23.9	13.996	13.743

最不利塔型		ZBC4	
预测点高度		地面 1.5m 高	
导线对地最低高度（m）		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）	
-35	18.9	18.758	18.276
-30	13.9	26.286	25.271
-29	12.9	28.283	27.090
-28	11.9	30.486	29.079
-27	10.9	32.916	31.250
-26	9.9	35.587	33.612
-25	8.9	38.515	36.169
-24	7.9	41.702	38.918
-23	6.9	45.139	41.844
-22	5.9	48.797	44.919
-21	4.9	52.620	48.093
-20	3.9	56.520	51.300
-19	2.9	60.375	54.454
-18	1.9	64.040	57.456
-17	0.9	67.364	60.208
-16	边导线内	70.215	62.625
-15	边导线内	72.509	64.651
-14	边导线内	74.225	66.267
-13	边导线内	75.409	67.495
-12	边导线内	76.155	68.387
-11	边导线内	76.585	69.016
-10	边导线内	76.825	69.462
-9	边导线内	76.987	69.799
-8	边导线内	77.157	70.088
-7	边导线内	77.397	70.376
-6	边导线内	77.733	70.685
-5	边导线内	78.163	71.020
-4	边导线内	78.655	71.366
-3	边导线内	79.152	71.695
-2	边导线内	79.582	71.969
-1	边导线内	79.876	72.152

最不利塔型		ZBC4	
预测点高度		地面 1.5m 高	
导线对地最低高度（m）		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）	
0	边导线内	79.980	72.216
1	边导线内	79.876	72.152
2	边导线内	79.582	71.969
3	边导线内	79.152	71.695
4	边导线内	78.655	71.366
5	边导线内	78.163	71.020
6	边导线内	77.733	70.685
7	边导线内	77.397	70.376
8	边导线内	77.157	70.088
9	边导线内	76.987	69.799
10	边导线内	76.825	69.462
11	边导线内	76.585	69.016
12	边导线内	76.155	68.387
13	边导线内	75.409	67.495
14	边导线内	74.225	66.267
15	边导线内	72.509	64.651
16	边导线内	70.215	62.625
17	0.9	67.364	60.208
18	1.9	64.040	57.456
19	2.9	60.375	54.454
20	3.9	56.520	51.300
21	4.9	52.620	48.093
22	5.9	48.797	44.919
23	6.9	45.139	41.844
24	7.9	41.702	38.918
25	8.9	38.515	36.169
26	9.9	35.587	33.612
27	10.9	32.916	31.250
28	11.9	30.486	29.079
29	12.9	28.283	27.090
30	13.9	26.286	25.271

最不利塔型		ZBC4	
预测点高度		地面 1.5m 高	
导线对地最低高度（m）		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）	
35	18.9	18.758	18.276
40	23.9	13.996	13.743
45	28.9	10.835	10.690
50	33.9	8.638	8.549
55	38.9	7.051	6.993
60	43.9	5.867	5.828
65	48.9	4.960	4.933
70	53.9	4.250	4.230
最大值		**79.980**	**72.216**
最大值处距线路中心地面投影距离（m）		**0**	**0**

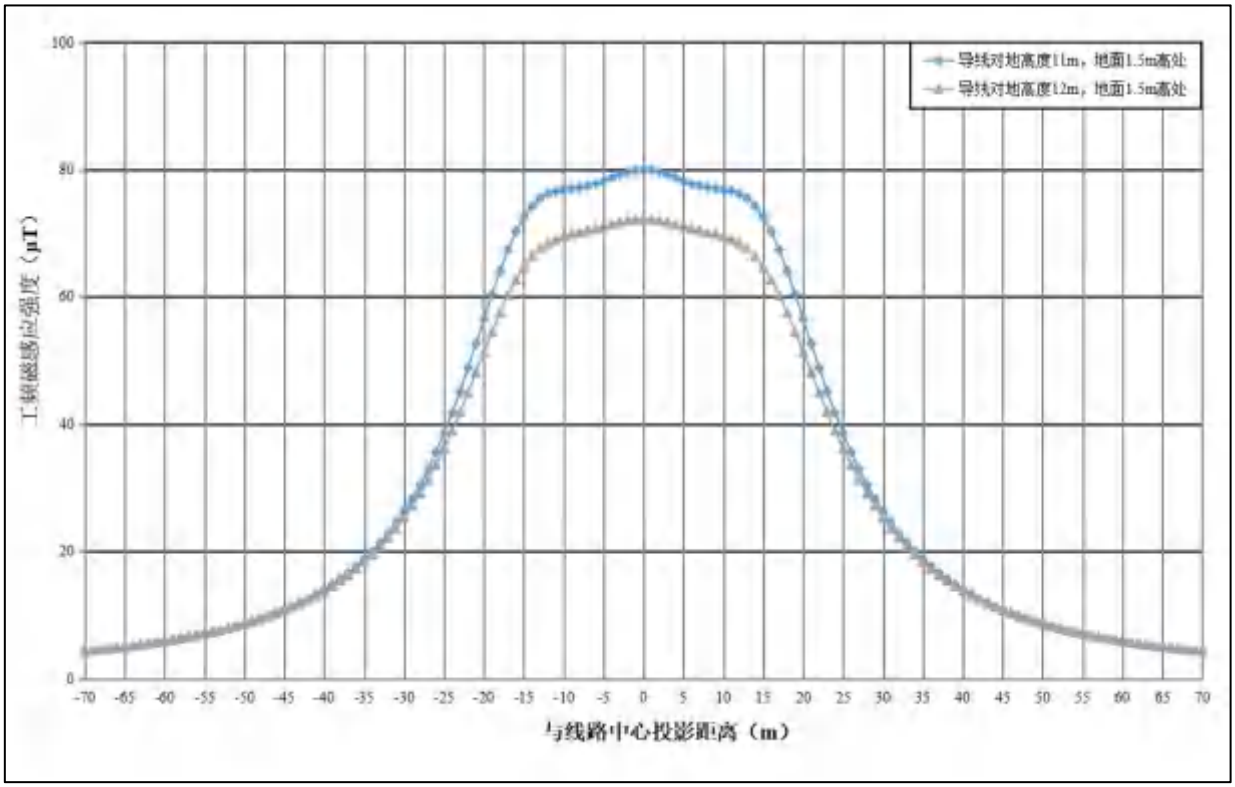


图 6.1-17 新建单回线路水平排列经过非居民区时工频磁感应强度计算结果分布曲线图

表 6.1-29 新建单回线路水平排列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		ZBC4										
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
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	53.9	4.185	4.160	4.134	4.106	4.076	4.045	4.013	3.980	3.946	3.910	3.874
-65	48.9	4.871	4.837	4.800	4.762	4.722	4.680	4.637	4.592	4.546	4.498	4.450
-60	43.9	5.740	5.692	5.641	5.587	5.531	5.473	5.413	5.351	5.288	5.223	5.157
-55	38.9	6.864	6.794	6.720	6.642	6.562	6.479	6.393	6.306	6.216	6.126	6.034
-50	33.9	8.352	8.245	8.133	8.017	7.898	7.775	7.650	7.523	7.394	7.263	7.132
-45	28.9	10.373	10.203	10.027	9.847	9.662	9.474	9.285	9.094	8.902	8.710	8.519
-40	23.9	13.200	12.915	12.624	12.329	12.032	11.733	11.436	11.140	10.847	10.558	10.274
-35	18.9	17.275	16.766	16.257	15.751	15.250	14.759	14.277	13.808	13.350	12.907	12.477
-30	13.9	23.271	22.303	21.366	20.463	19.596	18.766	17.974	17.220	16.502	15.819	15.171
-29	12.9	24.772	23.666	22.604	21.587	20.618	19.697	18.823	17.994	17.210	16.468	15.765
-28	11.9	26.388	25.123	23.918	22.774	21.692	20.670	19.706	18.797	17.941	17.135	16.376
-27	10.9	28.121	26.674	25.308	24.022	22.815	21.682	20.621	19.626	18.694	17.820	17.000
-26	9.9	29.973	28.318	26.771	25.328	23.984	22.731	21.565	20.478	19.465	18.520	17.636
-25	8.9	31.938	30.049	28.301	26.686	25.193	23.812	22.534	21.350	20.251	19.231	18.282
-24	7.9	34.009	31.859	29.891	28.089	26.436	24.918	23.522	22.236	21.048	19.950	18.933
-23	6.9	36.171	33.734	31.528	29.525	27.704	26.042	24.523	23.131	21.852	20.674	19.587
-22	5.9	38.399	35.655	33.196	30.983	28.985	27.175	25.529	24.029	22.656	21.397	20.239

最不利塔型		ZBC4										
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
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）										
-21.1	5	40.437	37.403	34.706	32.299	30.139	28.193	26.432	24.833	23.376	22.044	20.822
-21	4.9	40.664	37.597	34.874	32.445	30.267	28.306	26.532	24.922	23.456	22.115	20.887
-20	3.9	42.926	39.529	36.541	33.894	31.536	29.424	27.523	25.804	24.245	22.823	21.524
-19	2.9	45.139	41.419	38.170	35.311	32.777	30.517	28.492	26.667	25.016	23.516	22.149
-18	1.9	47.257	43.231	39.736	36.675	33.974	31.575	29.430	27.504	25.765	24.189	22.755
-17	0.9	49.232	44.932	41.215	37.970	35.114	32.584	30.329	28.307	26.485	24.837	23.340
-16.1	边导线下	50.854	46.345	42.453	39.061	36.081	33.445	31.097	28.995	27.104	25.395	23.844
-16	边导线内	51.024	46.495	42.585	39.178	36.185	33.537	31.180	29.070	27.171	25.456	23.899
-15	边导线内	52.606	47.897	43.831	40.288	37.177	34.425	31.977	29.788	27.819	26.041	24.430
-14	边导线内	53.964	49.128	44.943	41.291	38.082	35.243	32.716	30.456	28.425	26.591	24.930
-13	边导线内	55.102	50.186	45.919	42.185	38.898	35.987	33.394	31.073	28.986	27.103	25.396
-12	边导线内	56.034	51.082	46.762	42.971	39.625	36.656	34.008	31.636	29.501	27.574	25.827
-11	边导线内	56.787	51.829	47.483	43.655	40.265	37.251	34.559	32.144	29.970	28.005	26.223
-10	边导线内	57.393	52.449	48.094	44.243	40.824	37.776	35.049	32.599	30.391	28.394	26.582
-9	边导线内	57.885	52.962	48.608	44.745	41.306	38.234	35.480	33.002	30.766	28.742	26.904
-8	边导线内	58.293	53.391	49.042	45.172	41.720	38.630	35.855	33.355	31.096	29.050	27.190
-7	边导线内	58.641	53.752	49.406	45.533	42.071	38.968	36.177	33.659	31.383	29.318	27.440
-6	边导线内	58.945	54.058	49.712	45.835	42.366	39.252	36.449	33.918	31.627	29.547	27.655

最不利塔型		ZBC4										
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
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）										
-5	边导线内	59.214	54.318	49.966	46.084	42.609	39.487	36.675	34.133	31.831	29.739	27.835
-4	边导线内	59.450	54.535	50.174	46.285	42.804	39.676	36.856	34.307	31.995	29.895	27.981
-3	边导线内	59.646	54.709	50.336	46.440	42.954	39.821	36.995	34.440	32.122	30.015	28.094
-2	边导线内	59.797	54.837	50.453	46.551	43.060	39.923	37.094	34.534	32.212	30.100	28.174
-1	边导线内	59.891	54.916	50.524	46.617	43.123	39.984	37.153	34.590	32.266	30.151	28.222
0	边导线内	59.923	54.943	50.548	46.639	43.144	40.004	37.172	34.609	32.283	30.168	28.238
1	边导线内	59.891	54.916	50.524	46.617	43.123	39.984	37.153	34.590	32.266	30.151	28.222
2	边导线内	59.797	54.837	50.453	46.551	43.060	39.923	37.094	34.534	32.212	30.100	28.174
3	边导线内	59.646	54.709	50.336	46.440	42.954	39.821	36.995	34.440	32.122	30.015	28.094
4	边导线内	59.450	54.535	50.174	46.285	42.804	39.676	36.856	34.307	31.995	29.895	27.981
5	边导线内	59.214	54.318	49.966	46.084	42.609	39.487	36.675	34.133	31.831	29.739	27.835
6	边导线内	58.945	54.058	49.712	45.835	42.366	39.252	36.449	33.918	31.627	29.547	27.655
7	边导线内	58.641	53.752	49.406	45.533	42.071	38.968	36.177	33.659	31.383	29.318	27.440
8	边导线内	58.293	53.391	49.042	45.172	41.720	38.630	35.855	33.355	31.096	29.050	27.190
9	边导线内	57.885	52.962	48.608	44.745	41.306	38.234	35.480	33.002	30.766	28.742	26.904
10	边导线内	57.393	52.449	48.094	44.243	40.824	37.776	35.049	32.599	30.391	28.394	26.582
11	边导线内	56.787	51.829	47.483	43.655	40.265	37.251	34.559	32.144	29.970	28.005	26.223
12	边导线内	56.034	51.082	46.762	42.971	39.625	36.656	34.008	31.636	29.501	27.574	25.827

最不利塔型		ZBC4										
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
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）										
13	边导线内	55.102	50.186	45.919	42.185	38.898	35.987	33.394	31.073	28.986	27.103	25.396
14	边导线内	53.964	49.128	44.943	41.291	38.082	35.243	32.716	30.456	28.425	26.591	24.930
15	边导线内	52.606	47.897	43.831	40.288	37.177	34.425	31.977	29.788	27.819	26.041	24.430
16	边导线内	51.024	46.495	42.585	39.178	36.185	33.537	31.180	29.070	27.171	25.456	23.899
16.1	边导线下	50.854	46.345	42.453	39.061	36.081	33.445	31.097	28.995	27.104	25.395	23.844
17	0.9	49.232	44.932	41.215	37.970	35.114	32.584	30.329	28.307	26.485	24.837	23.340
18	1.9	47.257	43.231	39.736	36.675	33.974	31.575	29.430	27.504	25.765	24.189	22.755
19	2.9	45.139	41.419	38.170	35.311	32.777	30.517	28.492	26.667	25.016	23.516	22.149
20	3.9	42.926	39.529	36.541	33.894	31.536	29.424	27.523	25.804	24.245	22.823	21.524
21	4.9	40.664	37.597	34.874	32.445	30.267	28.306	26.532	24.922	23.456	22.115	20.887
21.1	5	40.437	37.403	34.706	32.299	30.139	28.193	26.432	24.833	23.376	22.044	20.822
22	5.9	38.399	35.655	33.196	30.983	28.985	27.175	25.529	24.029	22.656	21.397	20.239
23	6.9	36.171	33.734	31.528	29.525	27.704	26.042	24.523	23.131	21.852	20.674	19.587
24	7.9	34.009	31.859	29.891	28.089	26.436	24.918	23.522	22.236	21.048	19.950	18.933
25	8.9	31.938	30.049	28.301	26.686	25.193	23.812	22.534	21.350	20.251	19.231	18.282
26	9.9	29.973	28.318	26.771	25.328	23.984	22.731	21.565	20.478	19.465	18.520	17.636
27	10.9	28.121	26.674	25.308	24.022	22.815	21.682	20.621	19.626	18.694	17.820	17.000
28	11.9	26.388	25.123	23.918	22.774	21.692	20.670	19.706	18.797	17.941	17.135	16.376

最不利塔型		ZBC4										
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
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）										
29	12.9	24.772	23.666	22.604	21.587	20.618	19.697	18.823	17.994	17.210	16.468	15.765
30	13.9	23.271	22.303	21.366	20.463	19.596	18.766	17.974	17.220	16.502	15.819	15.171
35	18.9	17.275	16.766	16.257	15.751	15.250	14.759	14.277	13.808	13.350	12.907	12.477
40	23.9	13.200	12.915	12.624	12.329	12.032	11.733	11.436	11.140	10.847	10.558	10.274
45	28.9	10.373	10.203	10.027	9.847	9.662	9.474	9.285	9.094	8.902	8.710	8.519
50	33.9	8.352	8.245	8.133	8.017	7.898	7.775	7.650	7.523	7.394	7.263	7.132
55	38.9	6.864	6.794	6.720	6.642	6.562	6.479	6.393	6.306	6.216	6.126	6.034
60	43.9	5.740	5.692	5.641	5.587	5.531	5.473	5.413	5.351	5.288	5.223	5.157
65	48.9	4.871	4.837	4.800	4.762	4.722	4.680	4.637	4.592	4.546	4.498	4.450
70	53.9	4.185	4.160	4.134	4.106	4.076	4.045	4.013	3.980	3.946	3.910	3.874
最大值		**59.923**	**54.943**	**50.548**	**46.639**	**43.144**	**40.004**	**37.172**	**34.609**	**32.283**	**30.168**	**28.238**
边导线外 5m≤100μT 点位		边导线外 5m 均满足≤100μT										

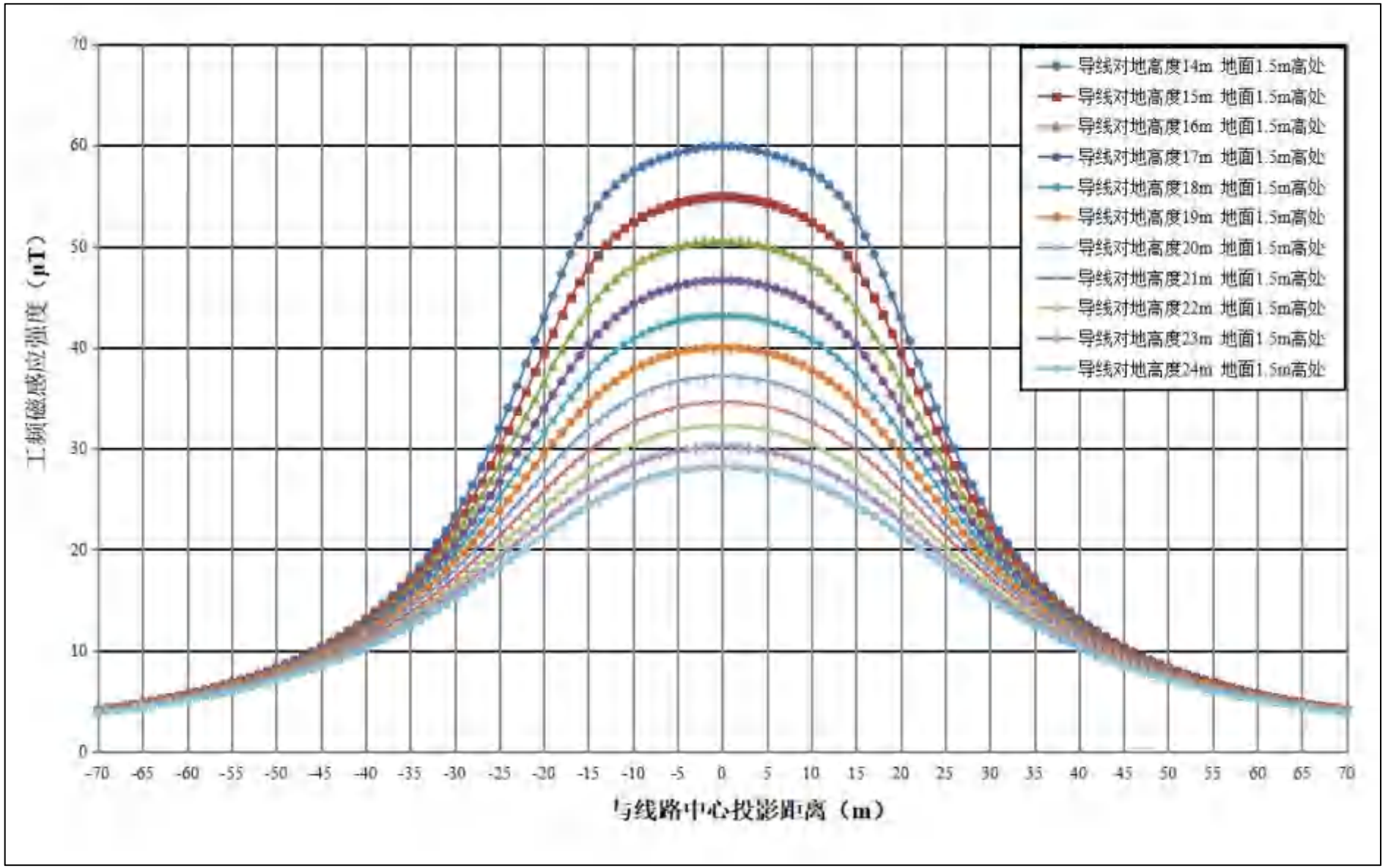


图 6.1-18 新建单回线路水平排列经过居民区时工频磁感应强度随距离变化趋势图（距地面 1.5m 高处）

表 6.1-30 新建单回线路水平排列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		ZBC4										
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
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	53.9	4.250	4.230	4.209	4.185	4.160	4.134	4.106	4.076	4.045	4.013	3.980
-65	48.9	4.960	4.933	4.903	4.871	4.837	4.800	4.762	4.722	4.680	4.637	4.592
-60	43.9	5.867	5.828	5.786	5.740	5.692	5.641	5.587	5.531	5.473	5.413	5.351
-55	38.9	7.051	6.993	6.931	6.864	6.794	6.720	6.642	6.562	6.479	6.393	6.306
-50	33.9	8.638	8.549	8.453	8.352	8.245	8.133	8.017	7.898	7.775	7.650	7.523
-45	28.9	10.835	10.690	10.535	10.373	10.203	10.027	9.847	9.662	9.474	9.285	9.094
-40	23.9	13.996	13.743	13.477	13.200	12.915	12.624	12.329	12.032	11.733	11.436	11.140
-35	18.9	18.758	18.276	17.780	17.275	16.766	16.257	15.751	15.250	14.759	14.277	13.808
-30	13.9	26.286	25.271	24.263	23.271	22.303	21.366	20.463	19.596	18.766	17.974	17.220
-29	12.9	28.283	27.090	25.916	24.772	23.666	22.604	21.587	20.618	19.697	18.823	17.994
-28	11.9	30.486	29.079	27.709	26.388	25.123	23.918	22.774	21.692	20.670	19.706	18.797
-27	10.9	32.916	31.250	29.648	28.121	26.674	25.308	24.022	22.815	21.682	20.621	19.626
-26	9.9	35.587	33.612	31.738	29.973	28.318	26.771	25.328	23.984	22.731	21.565	20.478
-25	8.9	38.515	36.169	33.977	31.938	30.049	28.301	26.686	25.193	23.812	22.534	21.350
-24	7.9	41.702	38.918	36.357	34.009	31.859	29.891	28.089	26.436	24.918	23.522	22.236
-23	6.9	45.139	41.844	38.864	36.171	33.734	31.528	29.525	27.704	26.042	24.523	23.131
-22	5.9	48.797	44.919	41.471	38.399	35.655	33.196	30.983	28.985	27.175	25.529	24.029

最不利塔型		ZBC4										
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
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）										
-21.1	5	52.233	47.773	43.869	40.437	37.403	34.706	32.299	30.139	28.193	26.432	24.833
-21	4.9	52.620	48.093	44.138	40.664	37.597	34.874	32.445	30.267	28.306	26.532	24.922
-20	3.9	56.520	51.300	46.814	42.926	39.529	36.541	33.894	31.536	29.424	27.523	25.804
-19	2.9	60.375	54.454	49.438	45.139	41.419	38.170	35.311	32.777	30.517	28.492	26.667
-18	1.9	64.040	57.456	51.941	47.257	43.231	39.736	36.675	33.974	31.575	29.430	27.504
-17	0.9	67.364	60.208	54.257	49.232	44.932	41.215	37.970	35.114	32.584	30.329	28.307
-16.1	边导线下	69.954	62.400	56.134	50.854	46.345	42.453	39.061	36.081	33.445	31.097	28.995
-16	边导线内	70.215	62.625	56.329	51.024	46.495	42.585	39.178	36.185	33.537	31.180	29.070
-15	边导线内	72.509	64.651	58.118	52.606	47.897	43.831	40.288	37.177	34.425	31.977	29.788
-14	边导线内	74.225	66.267	59.609	53.964	49.128	44.943	41.291	38.082	35.243	32.716	30.456
-13	边导线内	75.409	67.495	60.809	55.102	50.186	45.919	42.185	38.898	35.987	33.394	31.073
-12	边导线内	76.155	68.387	61.748	56.034	51.082	46.762	42.971	39.625	36.656	34.008	31.636
-11	边导线内	76.585	69.016	62.471	56.787	51.829	47.483	43.655	40.265	37.251	34.559	32.144
-10	边导线内	76.825	69.462	63.026	57.393	52.449	48.094	44.243	40.824	37.776	35.049	32.599
-9	边导线内	76.987	69.799	63.465	57.885	52.962	48.608	44.745	41.306	38.234	35.480	33.002
-8	边导线内	77.157	70.088	63.830	58.293	53.391	49.042	45.172	41.720	38.630	35.855	33.355
-7	边导线内	77.397	70.376	64.153	58.641	53.752	49.406	45.533	42.071	38.968	36.177	33.659
-6	边导线内	77.733	70.685	64.456	58.945	54.058	49.712	45.835	42.366	39.252	36.449	33.918

最不利塔型		ZBC4										
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
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）										
-5	边导线内	78.163	71.020	64.746	59.214	54.318	49.966	46.084	42.609	39.487	36.675	34.133
-4	边导线内	78.655	71.366	65.018	59.450	54.535	50.174	46.285	42.804	39.676	36.856	34.307
-3	边导线内	79.152	71.695	65.259	59.646	54.709	50.336	46.440	42.954	39.821	36.995	34.440
-2	边导线内	79.582	71.969	65.452	59.797	54.837	50.453	46.551	43.060	39.923	37.094	34.534
-1	边导线内	79.876	72.152	65.577	59.891	54.916	50.524	46.617	43.123	39.984	37.153	34.590
0	边导线内	79.980	72.216	65.620	59.923	54.943	50.548	46.639	43.144	40.004	37.172	34.609
1	边导线内	79.876	72.152	65.577	59.891	54.916	50.524	46.617	43.123	39.984	37.153	34.590
2	边导线内	79.582	71.969	65.452	59.797	54.837	50.453	46.551	43.060	39.923	37.094	34.534
3	边导线内	79.152	71.695	65.259	59.646	54.709	50.336	46.440	42.954	39.821	36.995	34.440
4	边导线内	78.655	71.366	65.018	59.450	54.535	50.174	46.285	42.804	39.676	36.856	34.307
5	边导线内	78.163	71.020	64.746	59.214	54.318	49.966	46.084	42.609	39.487	36.675	34.133
6	边导线内	77.733	70.685	64.456	58.945	54.058	49.712	45.835	42.366	39.252	36.449	33.918
7	边导线内	77.397	70.376	64.153	58.641	53.752	49.406	45.533	42.071	38.968	36.177	33.659
8	边导线内	77.157	70.088	63.830	58.293	53.391	49.042	45.172	41.720	38.630	35.855	33.355
9	边导线内	76.987	69.799	63.465	57.885	52.962	48.608	44.745	41.306	38.234	35.480	33.002
10	边导线内	76.825	69.462	63.026	57.393	52.449	48.094	44.243	40.824	37.776	35.049	32.599
11	边导线内	76.585	69.016	62.471	56.787	51.829	47.483	43.655	40.265	37.251	34.559	32.144
12	边导线内	76.155	68.387	61.748	56.034	51.082	46.762	42.971	39.625	36.656	34.008	31.636

最不利塔型		ZBC4										
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
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）										
13	边导线内	75.409	67.495	60.809	55.102	50.186	45.919	42.185	38.898	35.987	33.394	31.073
14	边导线内	74.225	66.267	59.609	53.964	49.128	44.943	41.291	38.082	35.243	32.716	30.456
15	边导线内	72.509	64.651	58.118	52.606	47.897	43.831	40.288	37.177	34.425	31.977	29.788
16	边导线内	70.215	62.625	56.329	51.024	46.495	42.585	39.178	36.185	33.537	31.180	29.070
16.1	边导线下	69.954	62.400	56.134	50.854	46.345	42.453	39.061	36.081	33.445	31.097	28.995
17	0.9	67.364	60.208	54.257	49.232	44.932	41.215	37.970	35.114	32.584	30.329	28.307
18	1.9	64.040	57.456	51.941	47.257	43.231	39.736	36.675	33.974	31.575	29.430	27.504
19	2.9	60.375	54.454	49.438	45.139	41.419	38.170	35.311	32.777	30.517	28.492	26.667
20	3.9	56.520	51.300	46.814	42.926	39.529	36.541	33.894	31.536	29.424	27.523	25.804
21	4.9	52.620	48.093	44.138	40.664	37.597	34.874	32.445	30.267	28.306	26.532	24.922
21.1	5	52.233	47.773	43.869	40.437	37.403	34.706	32.299	30.139	28.193	26.432	24.833
22	5.9	45.139	41.844	38.864	36.171	33.734	31.528	29.525	27.704	26.042	24.523	23.131
23	6.9	41.702	38.918	36.357	34.009	31.859	29.891	28.089	26.436	24.918	23.522	22.236
24	7.9	38.515	36.169	33.977	31.938	30.049	28.301	26.686	25.193	23.812	22.534	21.350
25	8.9	35.587	33.612	31.738	29.973	28.318	26.771	25.328	23.984	22.731	21.565	20.478
26	9.9	32.916	31.250	29.648	28.121	26.674	25.308	24.022	22.815	21.682	20.621	19.626
27	10.9	30.486	29.079	27.709	26.388	25.123	23.918	22.774	21.692	20.670	19.706	18.797
28	11.9	28.283	27.090	25.916	24.772	23.666	22.604	21.587	20.618	19.697	18.823	17.994

最不利塔型		ZBC4										
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
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）										
29	12.9	26.286	25.271	24.263	23.271	22.303	21.366	20.463	19.596	18.766	17.974	17.220
30	13.9	45.139	41.844	38.864	36.171	33.734	31.528	29.525	27.704	26.042	24.523	23.131
35	18.9	18.758	18.276	17.780	17.275	16.766	16.257	15.751	15.250	14.759	14.277	13.808
40	23.9	13.996	13.743	13.477	13.200	12.915	12.624	12.329	12.032	11.733	11.436	11.140
45	28.9	10.835	10.690	10.535	10.373	10.203	10.027	9.847	9.662	9.474	9.285	9.094
50	33.9	8.638	8.549	8.453	8.352	8.245	8.133	8.017	7.898	7.775	7.650	7.523
55	38.9	7.051	6.993	6.931	6.864	6.794	6.720	6.642	6.562	6.479	6.393	6.306
60	43.9	5.867	5.828	5.786	5.740	5.692	5.641	5.587	5.531	5.473	5.413	5.351
65	48.9	4.960	4.933	4.903	4.871	4.837	4.800	4.762	4.722	4.680	4.637	4.592
70	53.9	4.250	4.230	4.209	4.185	4.160	4.134	4.106	4.076	4.045	4.013	3.980
最大值		**79.980**	**72.216**	**65.620**	**59.923**	**54.943**	**50.548**	**46.639**	**43.144**	**40.004**	**37.172**	**37.172**
边导线外 5m≤100μT 点位		边导线外 5m 均满足≤100μT										

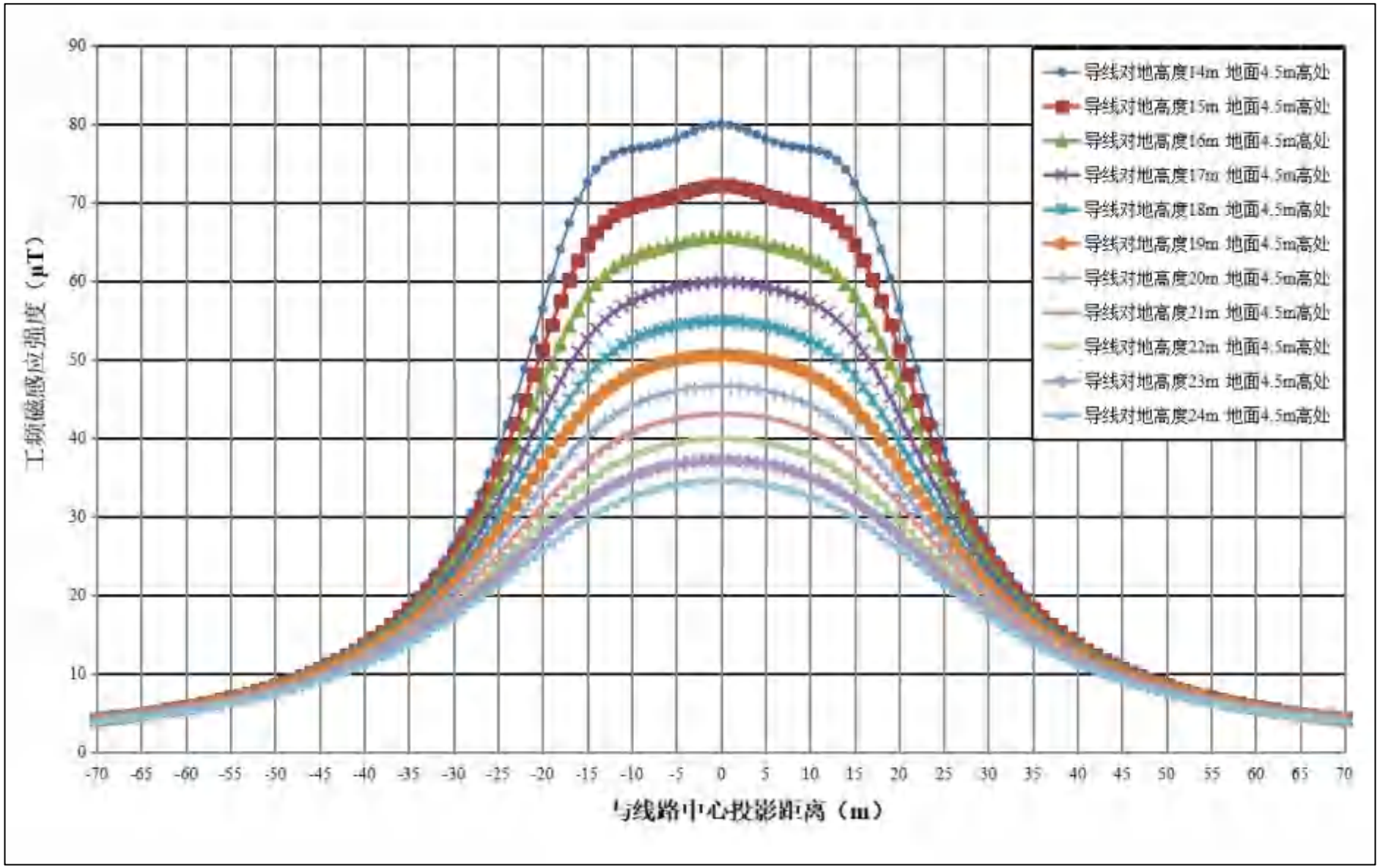


图 6.1-19 新建单回线路水平排列经过居民区时工频磁感应强度随距离变化趋势图（距地面 4.5m 高处）

表 6.1-31 新单回线路水平排列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		ZBC4										
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
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	53.9	4.299	4.284	4.268	4.250	4.230	4.209	4.185	4.160	4.134	4.106	4.076
-65	48.9	5.028	5.008	4.985	4.960	4.933	4.903	4.871	4.837	4.800	4.762	4.722
-60	43.9	5.963	5.935	5.903	5.867	5.828	5.786	5.740	5.692	5.641	5.587	5.531
-55	38.9	7.194	7.152	7.104	7.051	6.993	6.931	6.864	6.794	6.720	6.642	6.562
-50	33.9	8.861	8.794	8.720	8.638	8.549	8.453	8.352	8.245	8.133	8.017	7.898
-45	28.9	11.203	11.093	10.970	10.835	10.690	10.535	10.373	10.203	10.027	9.847	9.662
-40	23.9	14.653	14.454	14.234	13.996	13.743	13.477	13.200	12.915	12.624	12.329	12.032
-35	18.9	20.055	19.654	19.219	18.758	18.276	17.780	17.275	16.766	16.257	15.751	15.250
-30	13.9	29.219	28.278	27.294	26.286	25.271	24.263	23.271	22.303	21.366	20.463	19.596
-29	12.9	31.802	30.661	29.480	28.283	27.090	25.916	24.772	23.666	22.604	21.587	20.618
-28	11.9	34.737	33.342	31.915	30.486	29.079	27.709	26.388	25.123	23.918	22.774	21.692
-27	10.9	38.084	36.363	34.628	32.916	31.250	29.648	28.121	26.674	25.308	24.022	22.815
-26	9.9	41.913	39.771	37.649	35.587	33.612	31.738	29.973	28.318	26.771	25.328	23.984
-25	8.9	46.298	43.612	41.004	38.515	36.169	33.977	31.938	30.049	28.301	26.686	25.193
-24	7.9	51.319	47.929	44.710	41.702	38.918	36.357	34.009	31.859	29.891	28.089	26.436
-23	6.9	57.049	52.747	48.771	45.139	41.844	38.864	36.171	33.734	31.528	29.525	27.704
-22	5.9	63.531	58.065	53.163	48.797	44.919	41.471	38.399	35.655	33.196	30.983	28.985

最不利塔型		ZBC4										
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
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）										
-21.1	5	69.993	63.235	57.350	52.233	47.773	43.869	40.437	37.403	34.706	32.299	30.139
-21	4.9	70.745	63.828	57.826	52.620	48.093	44.138	40.664	37.597	34.874	32.445	30.267
-20	3.9	78.555	69.902	62.647	56.520	51.300	46.814	42.926	39.529	36.541	33.894	31.536
-19	2.9	86.644	76.048	67.456	60.375	54.454	49.438	45.139	41.419	38.170	35.311	32.777
-18	1.9	94.475	81.926	72.032	64.040	57.456	51.941	47.257	43.231	39.736	36.675	33.974
-17	0.9	101.342	87.132	76.133	67.364	60.208	54.257	49.232	44.932	41.215	37.970	35.114
-16.1	边导线下	106.127	90.933	79.239	69.954	62.400	56.134	50.854	46.345	42.453	39.061	36.081
-16	边导线内	106.559	91.294	79.545	70.215	62.625	56.329	51.024	46.495	42.585	39.178	36.185
-15	边导线内	109.719	94.188	82.134	72.509	64.651	58.118	52.606	47.897	43.831	40.288	37.177
-14	边导线内	110.866	95.809	83.881	74.225	66.267	59.609	53.964	49.128	44.943	41.291	38.082
-13	边导线内	110.438	96.355	84.880	75.409	67.495	60.809	55.102	50.186	45.919	42.185	38.898
-12	边导线内	109.050	96.149	85.306	76.155	68.387	61.748	56.034	51.082	46.762	42.971	39.625
-11	边导线内	107.297	95.538	85.361	76.585	69.016	62.471	56.787	51.829	47.483	43.655	40.265
-10	边导线内	105.639	94.829	85.244	76.825	69.462	63.026	57.393	52.449	48.094	44.243	40.824
-9	边导线内	104.396	94.260	85.120	76.987	69.799	63.465	57.885	52.962	48.608	44.745	41.306
-8	边导线内	103.770	93.994	85.112	77.157	70.088	63.830	58.293	53.391	49.042	45.172	41.720
-7	边导线内	103.871	94.127	85.297	77.397	70.376	64.153	58.641	53.752	49.406	45.533	42.071
-6	边导线内	104.738	94.693	85.706	77.733	70.685	64.456	58.945	54.058	49.712	45.835	42.366

最不利塔型		ZBC4										
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
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）										
-5	边导线内	106.329	95.661	86.324	78.163	71.020	64.746	59.214	54.318	49.966	46.084	42.609
-4	边导线内	108.499	96.931	87.090	78.655	71.366	65.018	59.450	54.535	50.174	46.285	42.804
-3	边导线内	110.967	98.327	87.901	79.152	71.695	65.259	59.646	54.709	50.336	46.440	42.954
-2	边导线内	113.309	99.610	88.627	79.582	71.969	65.452	59.797	54.837	50.453	46.551	43.060
-1	边导线内	115.013	100.520	89.132	79.876	72.152	65.577	59.891	54.916	50.524	46.617	43.123
0	边导线内	115.640	100.850	89.313	79.980	72.216	65.620	59.923	54.943	50.548	46.639	43.144
1	边导线内	115.013	100.520	89.132	79.876	72.152	65.577	59.891	54.916	50.524	46.617	43.123
2	边导线内	113.309	99.610	88.627	79.582	71.969	65.452	59.797	54.837	50.453	46.551	43.060
3	边导线内	110.967	98.327	87.901	79.152	71.695	65.259	59.646	54.709	50.336	46.440	42.954
4	边导线内	108.499	96.931	87.090	78.655	71.366	65.018	59.450	54.535	50.174	46.285	42.804
5	边导线内	106.329	95.661	86.324	78.163	71.020	64.746	59.214	54.318	49.966	46.084	42.609
6	边导线内	104.738	94.693	85.706	77.733	70.685	64.456	58.945	54.058	49.712	45.835	42.366
7	边导线内	103.871	94.127	85.297	77.397	70.376	64.153	58.641	53.752	49.406	45.533	42.071
8	边导线内	103.770	93.994	85.112	77.157	70.088	63.830	58.293	53.391	49.042	45.172	41.720
9	边导线内	104.396	94.260	85.120	76.987	69.799	63.465	57.885	52.962	48.608	44.745	41.306
10	边导线内	105.639	94.829	85.244	76.825	69.462	63.026	57.393	52.449	48.094	44.243	40.824
11	边导线内	107.297	95.538	85.361	76.585	69.016	62.471	56.787	51.829	47.483	43.655	40.265
12	边导线内	109.050	96.149	85.306	76.155	68.387	61.748	56.034	51.082	46.762	42.971	39.625

最不利塔型		ZBC4										
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
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）										
13	边导线内	110.438	96.355	84.880	75.409	67.495	60.809	55.102	50.186	45.919	42.185	38.898
14	边导线内	110.866	95.809	83.881	74.225	66.267	59.609	53.964	49.128	44.943	41.291	38.082
15	边导线内	109.719	94.188	82.134	72.509	64.651	58.118	52.606	47.897	43.831	40.288	37.177
16	边导线内	106.559	91.294	79.545	70.215	62.625	56.329	51.024	46.495	42.585	39.178	36.185
16.1	边导线下	106.127	90.933	79.239	69.954	62.400	56.134	50.854	46.345	42.453	39.061	36.081
17	0.9	101.342	87.132	76.133	67.364	60.208	54.257	49.232	44.932	41.215	37.970	35.114
18	1.9	94.475	81.926	72.032	64.040	57.456	51.941	47.257	43.231	39.736	36.675	33.974
19	2.9	86.644	76.048	67.456	60.375	54.454	49.438	45.139	41.419	38.170	35.311	32.777
20	3.9	78.555	69.902	62.647	56.520	51.300	46.814	42.926	39.529	36.541	33.894	31.536
21	4.9	70.745	63.828	57.826	52.620	48.093	44.138	40.664	37.597	34.874	32.445	30.267
21.1	5	69.993	63.235	57.350	52.233	47.773	43.869	40.437	37.403	34.706	32.299	30.139
22	5.9	57.049	52.747	48.771	45.139	41.844	38.864	36.171	33.734	31.528	29.525	27.704
23	6.9	51.319	47.929	44.710	41.702	38.918	36.357	34.009	31.859	29.891	28.089	26.436
24	7.9	46.298	43.612	41.004	38.515	36.169	33.977	31.938	30.049	28.301	26.686	25.193
25	8.9	41.913	39.771	37.649	35.587	33.612	31.738	29.973	28.318	26.771	25.328	23.984
26	9.9	38.084	36.363	34.628	32.916	31.250	29.648	28.121	26.674	25.308	24.022	22.815
27	10.9	34.737	33.342	31.915	30.486	29.079	27.709	26.388	25.123	23.918	22.774	21.692
28	11.9	31.802	30.661	29.480	28.283	27.090	25.916	24.772	23.666	22.604	21.587	20.618

最不利塔型		ZBC4										
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
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）										
29	12.9	29.219	28.278	27.294	26.286	25.271	24.263	23.271	22.303	21.366	20.463	19.596
30	13.9	57.049	52.747	48.771	45.139	41.844	38.864	36.171	33.734	31.528	29.525	27.704
35	18.9	20.055	19.654	19.219	18.758	18.276	17.780	17.275	16.766	16.257	15.751	15.250
40	23.9	14.653	14.454	14.234	13.996	13.743	13.477	13.200	12.915	12.624	12.329	12.032
45	28.9	11.203	11.093	10.970	10.835	10.690	10.535	10.373	10.203	10.027	9.847	9.662
50	33.9	8.861	8.794	8.720	8.638	8.549	8.453	8.352	8.245	8.133	8.017	7.898
55	38.9	7.194	7.152	7.104	7.051	6.993	6.931	6.864	6.794	6.720	6.642	6.562
60	43.9	5.963	5.935	5.903	5.867	5.828	5.786	5.740	5.692	5.641	5.587	5.531
65	48.9	5.028	5.008	4.985	4.960	4.933	4.903	4.871	4.837	4.800	4.762	4.722
70	53.9	4.299	4.284	4.268	4.250	4.230	4.209	4.185	4.160	4.134	4.106	4.076
最大值		**115.640**	**100.850**	**89.313**	**79.980**	**72.216**	**65.620**	**59.923**	**54.943**	**50.548**	**46.639**	**46.639**
边导线外 5m≤100μT 点位		边导线外 5m 均满足≤100μT										

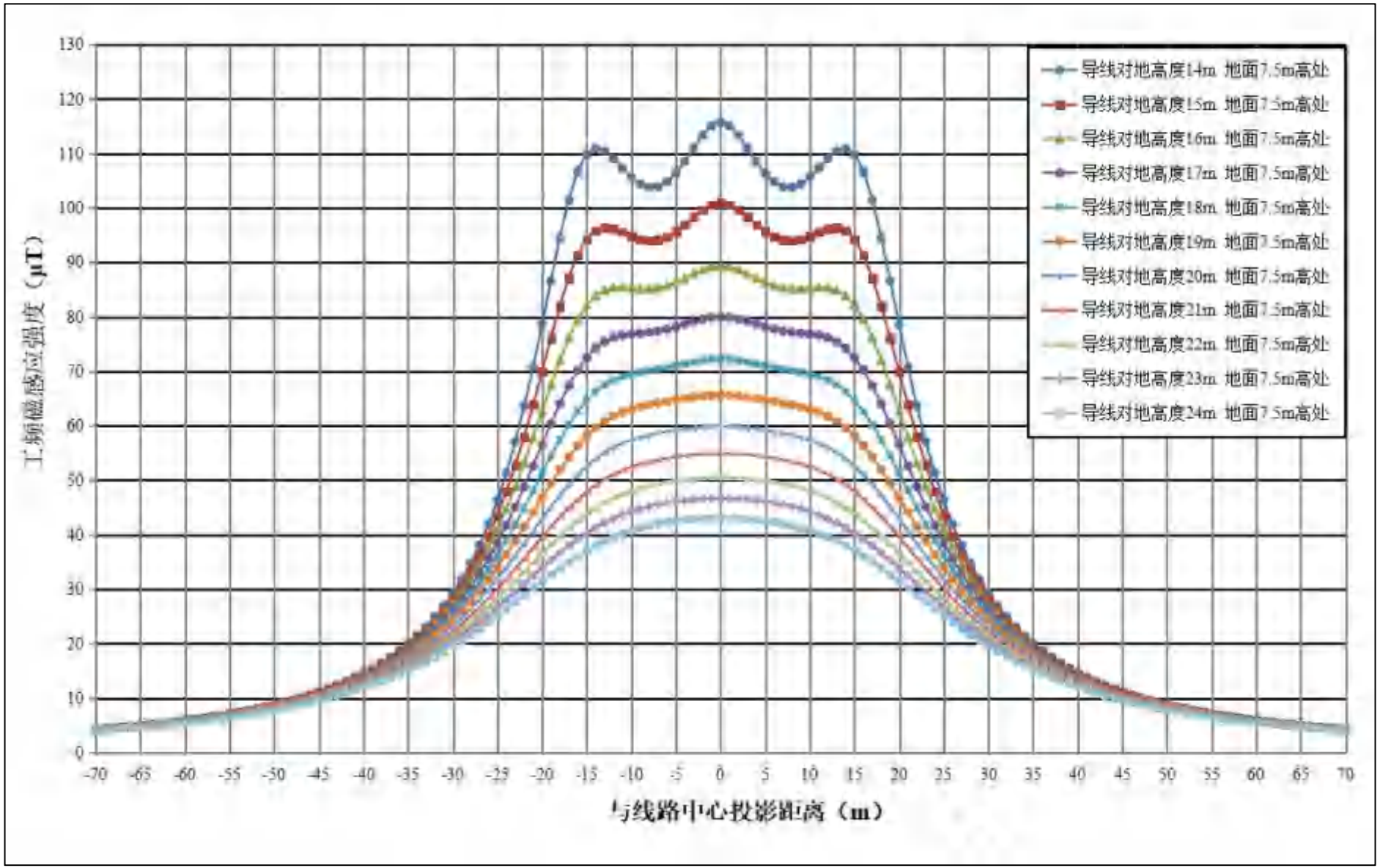


图 6.1-20 新单回线路水平排列经过居民区时工频磁感应强度随距离变化趋势图（距地面 7.5m 高处）

由**表 6.1-28～表 6.1-31** 和**图 6.1-17～图 6.1-20** 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水平排列在导线对地最低高度为 11m 时，距离地面 1.5m 高度处，工频磁感应强度最大值为 79.980μT，出现在距线路中心地面投影 0m 处（中相导线地面投影处），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 100μT 的公众曝露控制限值。

◆ 根据逐步抬升线高计算，当导线对地最低高度抬升至 12m 时，距离地面 1.5m 高度处，工频磁感应强度最大值为 72.216μT，出现在距线路中心地面投影 0m 处（中相导线地面投影处），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 100μT 的公众曝露控制限值。

2）经过居民区时工频磁感应强度

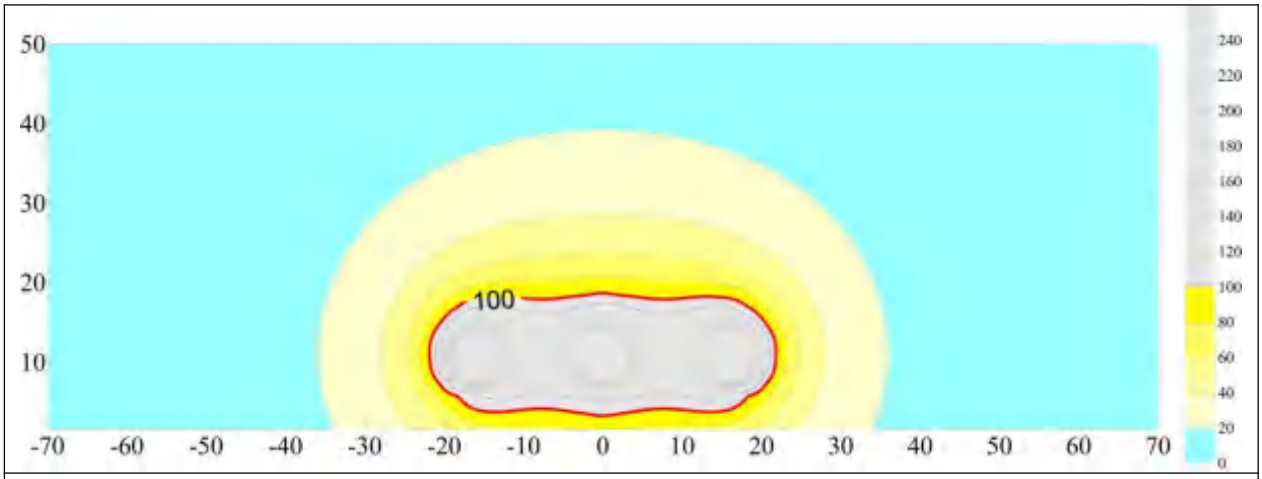
◆ 本项目新建单回线路水平排列在导线对地最低高度为 14m 时，距离地面 1.5m、4.5m、7.5m 高度处，工频磁感应强度最大值分别为 59.923μT、79.980μT、115.640μT，均出现在距线路中心地面投影 0m（中相导线地面投影处），此后随着距线路中心地面投影距离的增加呈减少趋势，距离地面 1.5m、4.5m 高度处均满足工频磁感应强度不大于公众曝露限值 100μT 要求，距离地面 7.5m 高度处工频磁感应强度最大值满足不大于公众曝露限值 100μT 要求。

◆ 距离地面 7.5m 高度处工频磁感应强度超过 100μT 的范围在边导线外 0.9m 范围内，属于工程拆迁范围，该范围内无居民住宅分布。

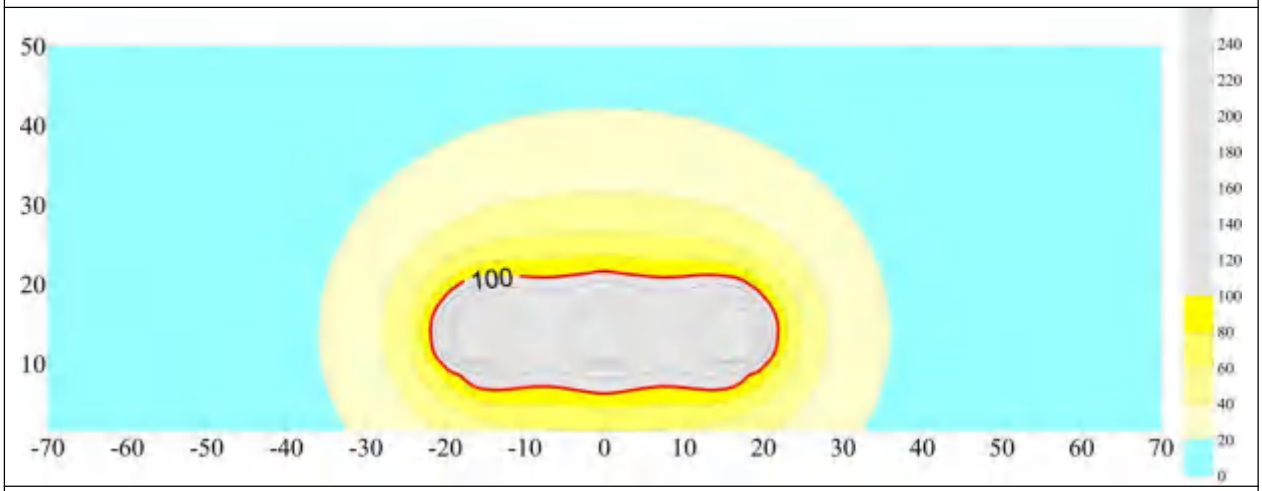
◆ 根据逐步抬升线高计算，当导线对地最低高度抬升至 16m 时，离地 7.5m 处工频磁感应强度最大值为 89.313μT，出现在距线路中心地面投影 0m（中相导线地面投影处）处；均能满足不大于公众曝露限值 100μT 的要求。

3）工频磁场空间分布分析

本项目单回线路水平排列边导线离地 11m、14m 时，工频磁感应强度空间分布等值线图见**图 6.1-21**。



导线对地高度 11m 时工频磁感应强度空间分布等值线图（单位：μT）



导线对地高度 14m 时工频磁感应强度空间分布等值线图（单位：μT）

图 6.1-21 新建单回线路水平排列工频磁感应强度空间分布等值线图（ZBC4 型塔）

6.1.4.3.2 新建单回线路三角排列

（1）工频电场强度预测结果

新建单回线路三角排列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 6.1-32**，工频电场强度随距离变化趋势见**图 6.1-22**；在居民住宅等居民区导线对地最低高度 14m 及抬升线高时，工频电场强度预测结果见**表 6.1-33~表 6.1-35**，工频电场强度随距离变化趋势**见图 6.1-23~图 6.1-25**。

表 6.1-32 新建单回线路三角排列经过非居民区时工频电场强度预测结果

最不利塔型		JC4	
预测点高度		地面 1.5m 高	
导线对地最低高度（m）		10.5	11.5
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	-58.6	0.208	0.215
-65	-53.6	0.249	0.259
-60	-48.6	0.305	0.318
-55	-43.6	0.382	0.400

最不利塔型		JC4	
预测点高度		地面 1.5m 高	
导线对地最低高度（m）		10.5	11.5
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）	
-50	-38.6	0.494	0.518
-45	-33.6	0.663	0.696
-40	-28.6	0.930	0.974
-35	-23.6	1.376	1.432
-30	-18.6	2.169	2.223
-29	-17.6	2.394	2.443
-28	-16.6	2.650	2.691
-27	-15.6	2.940	2.968
-26	-14.6	3.268	3.279
-25	-13.6	3.641	3.627
-24	-12.6	4.063	4.015
-23	-11.6	4.539	4.447
-22	-10.6	5.073	4.921
-21	-9.6	5.668	5.439
-20	-8.6	6.321	5.997
-19	-7.6	7.027	6.584
-18	-6.6	7.772	7.188
-17	-5.6	8.532	7.786
-16	-4.6	9.270	8.348
-15	-3.6	9.937	8.837
-14	-2.6	10.471	9.210
-13	-1.6	10.812	9.426
-12	-0.6	**10.903**	**9.449**
-11	边导线内	10.714	9.261
-10	边导线内	10.241	8.860
-9	边导线内	9.515	8.263
-8	边导线内	8.588	7.505
-7	边导线内	7.524	6.628
-6	边导线内	6.386	5.674
-5	边导线内	5.227	4.687
-4	边导线内	4.095	3.706
-3	边导线内	3.044	2.780
-2	边导线内	2.174	2.006

最不利塔型		JC4	
预测点高度		地面 1.5m 高	
导线对地最低高度（m）		10.5	11.5
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）	
-1	边导线内	1.743	1.620
0	边导线内	2.036	1.874
1	边导线内	2.842	2.587
2	边导线内	3.864	3.487
3	边导线内	4.979	4.455
4	边导线内	6.127	5.435
5	边导线内	7.261	6.386
6	边导线内	8.326	7.264
7	边导线内	9.259	8.027
8	边导线内	9.994	8.630
9	边导线内	10.478	9.041
10	0.586	10.680	9.239
11	1.586	10.601	9.225
12	2.586	10.272	9.018
13	3.586	9.747	8.654
14	4.586	9.089	8.173
15	5.586	8.358	7.618
16	6.586	7.606	7.027
17	7.586	6.868	6.430
18	8.586	6.169	5.849
19	9.586	5.523	5.299
20	10.586	4.937	4.788
21	11.586	4.411	4.320
22	12.586	3.943	3.896
23	13.586	3.529	3.515
24	14.586	3.164	3.174
25	15.586	2.843	2.870
26	16.586	2.561	2.599
27	17.586	2.313	2.359
28	18.586	2.094	2.145
29	19.586	1.902	1.955
30	20.586	1.732	1.786
35	25.586	1.130	1.177

最不利塔型		JC4	
预测点高度		地面 1.5m 高	
导线对地最低高度（m）		10.5	11.5
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）	
40	30.586	0.786	0.820
45	35.586	0.575	0.600
50	40.586	0.439	0.457
55	45.586	0.347	0.359
60	50.586	0.281	0.290
65	55.586	0.233	0.239
70	60.586	0.196	0.201
最大值		10.903	9.449
最大值处距线路中心地面投影距离(m)		12	12

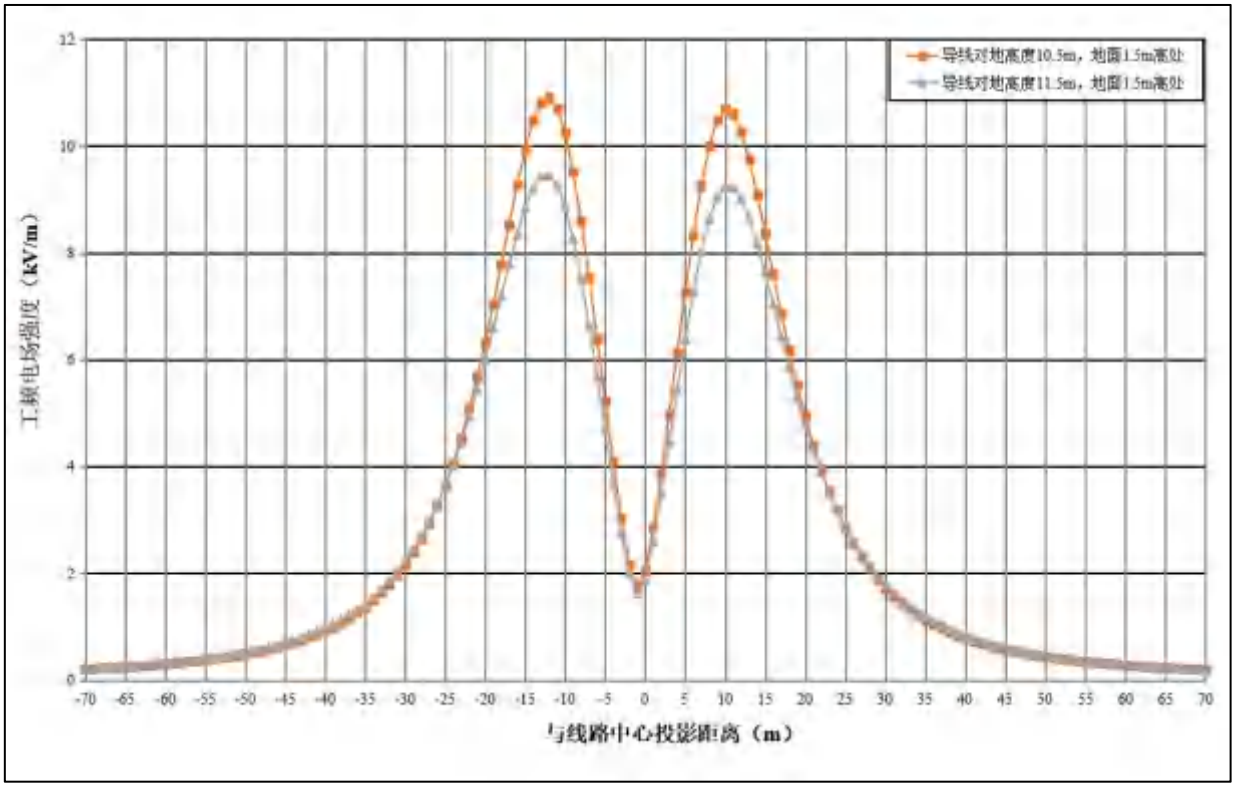


图 6.1-22 新建单回线路三角排列经过非居民区时工频电场强度随距离变化趋势图

表 6.1-33 新建单回线路三角排列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		JC4									
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
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	-58.6	0.234	0.242	0.250	0.258	0.266	0.273	0.281	0.288	0.295	0.301
-65	-53.6	0.284	0.294	0.304	0.314	0.323	0.332	0.341	0.350	0.358	0.365
-60	-48.6	0.351	0.363	0.376	0.388	0.400	0.411	0.421	0.431	0.440	0.448
-55	-43.6	0.443	0.460	0.475	0.490	0.504	0.517	0.529	0.539	0.548	0.557
-50	-38.6	0.575	0.596	0.615	0.633	0.649	0.663	0.675	0.686	0.695	0.702
-45	-33.6	0.770	0.795	0.817	0.837	0.854	0.868	0.879	0.888	0.894	0.898
-40	-28.6	1.066	1.094	1.117	1.136	1.149	1.159	1.164	1.166	1.164	1.159
-35	-23.6	1.531	1.555	1.571	1.579	1.580	1.574	1.563	1.548	1.528	1.505
-30	-18.6	2.280	2.276	2.260	2.233	2.197	2.155	2.106	2.054	1.998	1.939
-29	-17.6	2.478	2.462	2.434	2.395	2.347	2.293	2.233	2.169	2.103	2.035
-28	-16.6	2.694	2.664	2.622	2.568	2.506	2.438	2.365	2.289	2.211	2.133
-27	-15.6	2.931	2.884	2.823	2.752	2.673	2.589	2.502	2.412	2.322	2.231
-26	-14.6	3.189	3.120	3.038	2.946	2.849	2.746	2.642	2.537	2.433	2.330
-25	-13.6	3.470	3.374	3.266	3.151	3.031	2.908	2.785	2.664	2.545	2.428
-24	-12.6	3.772	3.644	3.506	3.363	3.218	3.073	2.930	2.790	2.655	2.524
-23	-11.6	4.095	3.929	3.756	3.581	3.408	3.238	3.073	2.914	2.761	2.616
-22	-10.6	4.437	4.226	4.013	3.803	3.598	3.401	3.213	3.033	2.863	2.702

最不利塔型		JC4									
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
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）									
-21	-9.6	4.794	4.530	4.273	4.024	3.786	3.559	3.346	3.145	2.957	2.781
-20	-8.6	5.159	4.837	4.530	4.239	3.965	3.709	3.470	3.248	3.041	2.850
-19	-7.6	5.525	5.139	4.777	4.442	4.131	3.844	3.580	3.337	3.113	2.907
-18	-6.6	5.879	5.424	5.007	4.626	4.279	3.962	3.673	3.410	3.169	2.950
-17	-5.6	6.208	5.683	5.210	4.785	4.402	4.056	3.744	3.463	3.207	2.976
-16.4	-5	6.386	5.819	5.314	4.863	4.460	4.099	3.775	3.483	3.221	2.983
-16	-4.6	6.494	5.900	5.375	4.908	4.493	4.122	3.790	3.492	**3.225**	**2.984**
-15	-3.6	6.719	6.064	5.491	4.989	4.546	**4.154**	**3.806**	**3.496**	3.219	2.971
-14	-2.6	6.865	6.159	**5.549**	**5.019**	**4.555**	4.148	3.789	3.471	3.188	2.936
-13	-1.6	**6.915**	**6.174**	5.539	4.992	4.516	4.101	3.736	3.415	3.130	2.878
-12	-0.6	6.856	6.100	5.456	4.903	4.425	4.009	3.646	3.327	3.045	2.796
-11.4	边导线下	6.764	6.010	5.368	4.819	4.344	3.933	3.573	3.258	2.981	2.735
-11	边导线内	6.680	5.931	5.295	4.750	4.280	3.872	3.517	3.206	2.932	2.690
-10	边导线内	6.388	5.668	5.056	4.533	4.082	3.691	3.351	3.054	2.793	2.562
-9	边导线内	5.986	5.316	4.745	4.256	3.834	3.468	3.150	2.872	2.628	2.413
-8	边导线内	5.487	4.884	4.367	3.924	3.540	3.208	2.918	2.665	2.443	2.247
-7	边导线内	4.909	4.385	3.935	3.546	3.209	2.916	2.660	2.436	2.240	2.067
-6	边导线内	4.272	3.837	3.460	3.133	2.849	2.601	2.384	2.194	2.026	1.878

最不利塔型		JC4									
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
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）									
-5	边导线内	3.601	3.259	2.961	2.702	2.475	2.276	2.101	1.948	1.811	1.690
-4	边导线内	2.924	2.677	2.461	2.271	2.105	1.957	1.827	1.710	1.606	1.512
-3	边导线内	2.282	2.129	1.995	1.875	1.768	1.671	1.583	1.502	1.428	1.359
-2	边导线内	1.758	1.688	1.626	1.567	1.510	1.455	1.401	1.348	1.297	1.248
-1	边导线内	1.503	1.478	1.452	1.423	1.391	1.355	1.317	1.278	1.238	1.197
0	边导线内	1.657	1.600	1.549	1.499	1.451	1.402	1.355	1.307	1.261	1.215
1	边导线内	2.127	1.989	1.869	1.762	1.667	1.580	1.501	1.428	1.361	1.298
2	边导线内	2.743	2.511	2.310	2.133	1.979	1.842	1.722	1.614	1.518	1.431
3	边导线内	3.409	3.082	2.797	2.550	2.335	2.147	1.982	1.837	1.709	1.595
4	边导线内	4.075	3.654	3.290	2.975	2.702	2.464	2.257	2.075	1.915	1.774
5	边导线内	4.709	4.200	3.762	3.384	3.058	2.774	2.528	2.312	2.123	1.957
6	边导线内	5.288	4.698	4.194	3.761	3.388	3.064	2.783	2.538	2.323	2.133
7	边导线内	5.789	5.132	4.572	4.093	3.681	3.324	3.014	2.744	2.507	2.298
8	边导线内	6.195	5.487	4.886	4.372	3.930	3.548	3.215	2.925	2.670	2.446
9	边导线内	6.492	5.754	5.127	4.592	4.130	3.730	3.382	3.077	2.810	2.574
9.414	边导线下	6.581	5.837	5.205	4.664	4.198	3.793	3.440	3.132	2.860	2.620
10	0.586	6.673	5.927	5.292	4.748	4.277	3.869	3.512	3.199	2.923	2.679
11	1.586	6.739	6.006	5.380	4.840	4.371	3.963	3.604	3.289	3.010	2.762

最不利塔型		JC4									
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
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）									
12	2.586	6.695	5.996	5.394	4.871	4.414	4.013	3.659	3.347	3.069	2.822
13	3.586	6.555	5.906	5.341	4.844	4.408	4.022	3.679	3.374	3.102	2.858
14	4.586	6.335	5.748	5.229	4.768	4.358	3.992	3.666	3.373	3.110	2.873
14.414	5	6.225	5.666	5.167	4.723	4.326	3.970	3.651	3.364	3.106	2.873
15	5.586	6.055	5.535	5.068	4.648	4.270	3.930	3.623	3.345	3.094	2.867
16	6.586	5.732	5.282	4.870	4.494	4.151	3.839	3.554	3.295	3.058	2.843
17	7.586	5.383	5.001	4.645	4.313	4.007	3.725	3.464	3.225	3.005	2.802
18	8.586	5.023	4.705	4.401	4.114	3.844	3.592	3.357	3.138	2.935	2.747
19	9.586	4.663	4.403	4.149	3.903	3.669	3.446	3.236	3.039	2.854	2.681
20	10.586	4.311	4.103	3.894	3.687	3.486	3.292	3.106	2.930	2.762	2.605
21	11.586	3.975	3.811	3.641	3.470	3.299	3.132	2.970	2.813	2.664	2.521
22	12.586	3.657	3.531	3.396	3.256	3.113	2.970	2.830	2.693	2.560	2.432
23	13.586	3.361	3.266	3.161	3.048	2.930	2.809	2.689	2.570	2.452	2.339
24	14.586	3.086	3.018	2.937	2.848	2.752	2.651	2.549	2.446	2.344	2.243
25	15.586	2.833	2.787	2.727	2.657	2.580	2.498	2.412	2.324	2.235	2.147
26	16.586	2.602	2.572	2.530	2.478	2.417	2.350	2.278	2.204	2.128	2.051
27	17.586	2.390	2.375	2.347	2.309	2.262	2.208	2.150	2.087	2.022	1.956
28	18.586	2.198	2.194	2.177	2.151	2.116	2.074	2.027	1.975	1.920	1.863

最不利塔型		JC4									
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
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）									
29	19.586	2.024	2.028	2.021	2.004	1.979	1.947	1.909	1.867	1.821	1.772
30	20.586	1.865	1.876	1.876	1.867	1.851	1.827	1.798	1.763	1.726	1.685
35	25.586	1.268	1.293	1.311	1.324	1.331	1.333	1.330	1.323	1.312	1.297
40	30.586	0.896	0.921	0.942	0.960	0.974	0.985	0.993	0.998	0.999	0.998
45	35.586	0.658	0.679	0.698	0.715	0.730	0.743	0.754	0.763	0.769	0.774
50	40.586	0.500	0.517	0.532	0.547	0.560	0.573	0.584	0.593	0.601	0.608
55	45.586	0.391	0.404	0.417	0.429	0.440	0.451	0.460	0.469	0.478	0.485
60	50.586	0.314	0.324	0.334	0.343	0.352	0.361	0.370	0.378	0.385	0.392
65	55.586	0.257	0.265	0.273	0.280	0.288	0.295	0.302	0.309	0.315	0.322
70	60.586	0.215	0.221	0.227	0.233	0.239	0.245	0.251	0.256	0.262	0.267
最大值		**6.915**	**6.174**	**5.549**	**5.019**	**4.555**	**4.154**	**3.806**	**3.496**	**3.225**	**2.984**
边导线外 5m≤4000V/m 点位		**边导线外 12.6m**	**边导线外 11.6m**	**边导线外 11.6m**	**边导线外 10.6m**	**边导线外 8.6m**	**边导线外 6.6m**	**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。

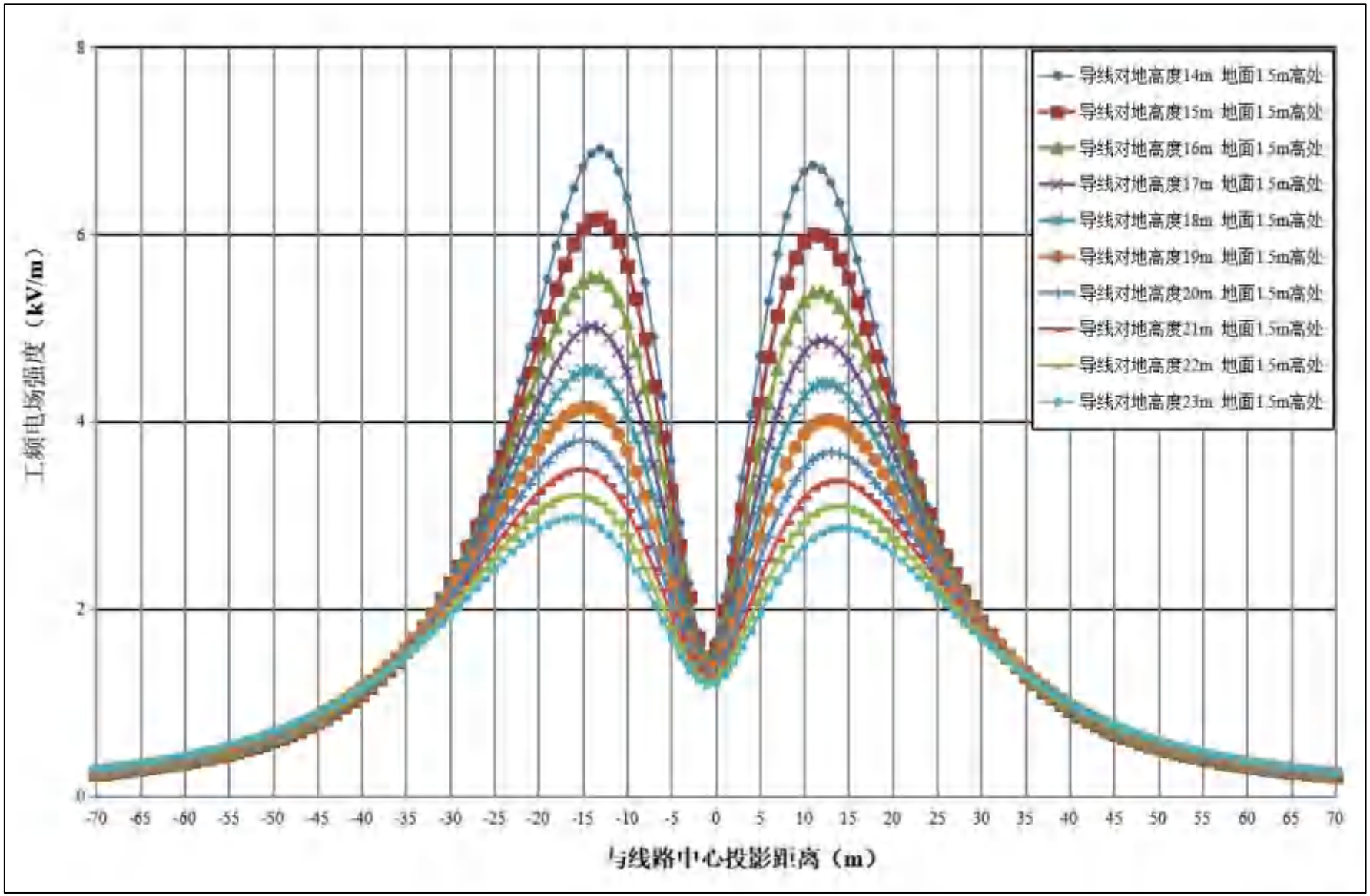


图 6.1-23 新建单回线路三角排列经过居民区时工频电场强度随距离变化趋势图（距地面 1.5m 高处）

表 6.1-34 新建单回线路三角排列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		JC4									
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
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	-58.6	0.233	0.241	0.249	0.257	0.265	0.273	0.280	0.287	0.294	0.301
-65	-53.6	0.283	0.293	0.303	0.312	0.322	0.331	0.340	0.348	0.356	0.364
-60	-48.6	0.349	0.362	0.374	0.387	0.398	0.409	0.420	0.429	0.438	0.446
-55	-43.6	0.441	0.457	0.473	0.488	0.502	0.515	0.526	0.537	0.547	0.555
-50	-38.6	0.572	0.592	0.612	0.629	0.645	0.660	0.672	0.683	0.693	0.700
-45	-33.6	0.764	0.789	0.812	0.832	0.849	0.864	0.876	0.885	0.891	0.896
-40	-28.6	1.057	1.086	1.110	1.129	1.144	1.155	1.161	1.164	1.163	1.159
-35	-23.6	1.519	1.545	1.563	1.573	1.576	1.573	1.565	1.551	1.533	1.511
-30	-18.6	2.270	2.272	2.261	2.239	2.207	2.168	2.123	2.072	2.018	1.961
-29	-17.6	2.470	2.462	2.440	2.406	2.363	2.312	2.255	2.194	2.129	2.062
-28	-16.6	2.692	2.670	2.634	2.586	2.529	2.465	2.394	2.320	2.244	2.166
-27	-15.6	2.936	2.898	2.845	2.780	2.706	2.625	2.540	2.452	2.362	2.272
-26	-14.6	3.205	3.146	3.072	2.987	2.893	2.794	2.691	2.587	2.483	2.380
-25	-13.6	3.501	3.416	3.316	3.206	3.090	2.969	2.847	2.725	2.605	2.487
-24	-12.6	3.825	3.707	3.577	3.438	3.295	3.150	3.006	2.865	2.727	2.594
-23	-11.6	4.177	4.020	3.853	3.681	3.507	3.335	3.167	3.004	2.847	2.698
-22	-10.6	4.559	4.354	4.143	3.932	3.723	3.521	3.327	3.141	2.964	2.797

最不利塔型		JC4									
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
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）									
-21	-9.6	4.968	4.705	4.443	4.188	3.941	3.706	3.483	3.273	3.075	2.891
-20	-8.6	5.400	5.069	4.750	4.444	4.156	3.885	3.632	3.397	3.178	2.975
-19	-7.6	5.849	5.440	5.055	4.695	4.362	4.054	3.770	3.509	3.269	3.049
-18	-6.6	6.305	5.807	5.351	4.933	4.553	4.207	3.893	3.607	3.346	3.109
-17	-5.6	6.751	6.158	5.626	5.149	4.722	4.339	3.995	3.685	3.406	3.154
-16.4	-5	7.007	6.354	5.776	5.264	4.810	4.406	4.045	3.722	3.432	3.171
-16	-4.6	7.169	6.476	5.868	5.333	4.862	4.444	4.072	3.741	3.445	3.179
-15	-3.6	7.532	6.742	6.063	5.475	4.963	4.514	4.119	**3.770**	**3.461**	**3.184**
-14	-2.6	7.812	6.936	6.196	5.563	5.018	**4.545**	**4.133**	**3.770**	3.450	3.167
-13	-1.6	7.982	**7.040**	**6.254**	**5.589**	**5.022**	4.533	4.108	3.738	3.413	3.126
-12	-0.6	**8.019**	7.039	6.228	5.547	4.969	4.473	4.045	3.672	3.347	3.061
-11.4	边导线下	7.971	6.985	6.170	5.487	4.909	4.414	3.987	3.617	3.294	3.010
-11	边导线内	7.909	6.926	6.114	5.433	4.857	4.365	3.941	3.573	3.253	2.972
-10	边导线内	7.655	6.701	5.912	5.250	4.690	4.211	3.799	3.442	3.132	2.860
-9	边导线内	7.271	6.376	5.630	5.002	4.470	4.014	3.622	3.283	2.987	2.728
-8	边导线内	6.784	5.968	5.282	4.701	4.206	3.782	3.416	3.098	2.822	2.580
-7	边导线内	6.227	5.502	4.886	4.360	3.910	3.523	3.188	2.897	2.643	2.421
-6	边导线内	5.637	5.005	4.463	3.997	3.596	3.249	2.948	2.686	2.457	2.256

最不利塔型		JC4									
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
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）									
-5	边导线内	5.052	4.509	4.039	3.633	3.281	2.975	2.709	2.477	2.274	2.095
-4	边导线内	4.514	4.049	3.644	3.292	2.987	2.720	2.488	2.284	2.106	1.948
-3	边导线内	4.067	3.663	3.312	3.006	2.739	2.506	2.302	2.123	1.965	1.825
-2	边导线内	3.758	3.395	3.079	2.805	2.565	2.356	2.172	2.010	1.867	1.740
-1	边导线内	3.630	3.282	2.981	2.718	2.490	2.290	2.114	1.960	1.823	1.701
0	边导线内	3.703	3.344	3.032	2.761	2.525	2.319	2.138	1.979	1.839	1.714
1	边导线内	3.965	3.568	3.224	2.925	2.664	2.437	2.239	2.065	1.912	1.776
2	边导线内	4.377	3.921	3.526	3.183	2.885	2.627	2.401	2.204	2.031	1.879
3	边导线内	4.891	4.359	3.899	3.503	3.160	2.863	2.605	2.381	2.184	2.011
4	边导线内	5.460	4.840	4.309	3.854	3.462	3.124	2.832	2.577	2.356	2.161
5	边导线内	6.040	5.327	4.723	4.209	3.768	3.390	3.063	2.780	2.533	2.318
6	边导线内	6.593	5.789	5.115	4.545	4.060	3.644	3.286	2.976	2.707	2.472
7	边导线内	7.079	6.196	5.461	4.844	4.321	3.874	3.490	3.157	2.869	2.616
8	边导线内	7.465	6.522	5.743	5.091	4.540	4.069	3.665	3.316	3.012	2.746
9	边导线内	7.723	6.750	5.947	5.276	4.708	4.224	3.807	3.446	3.132	2.856
9.414	边导线下	7.788	6.812	6.006	5.332	4.762	4.275	3.855	3.491	3.174	2.896
10	0.586	7.838	6.867	6.065	5.392	4.821	4.333	3.911	3.545	3.226	2.945
11	1.586	7.807	6.873	6.094	5.437	4.877	4.394	3.977	3.612	3.292	3.011

最不利塔型		JC4									
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
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）									
12	2.586	7.643	6.774	6.040	5.415	4.876	4.410	4.003	3.646	3.331	3.053
13	3.586	7.369	6.585	5.912	5.330	4.824	4.381	3.992	3.648	3.343	3.072
14	4.586	7.012	6.324	5.722	5.193	4.726	4.314	3.947	3.621	3.329	3.068
14.414	4	6.847	6.200	5.629	5.123	4.674	4.276	3.920	3.602	3.317	3.061
15	5.586	6.601	6.012	5.485	5.013	4.591	4.213	3.873	3.568	3.293	3.044
16	6.586	6.160	5.667	5.214	4.801	4.426	4.084	3.774	3.492	3.235	3.002
17	7.586	5.710	5.305	4.923	4.568	4.238	3.934	3.654	3.397	3.161	2.944
18	8.586	5.266	4.939	4.623	4.321	4.036	3.769	3.519	3.287	3.072	2.873
19	9.586	4.840	4.580	4.321	4.069	3.825	3.593	3.373	3.166	2.972	2.790
20	10.586	4.436	4.234	4.025	3.817	3.612	3.412	3.221	3.038	2.864	2.700
21	11.586	4.061	3.905	3.740	3.570	3.399	3.230	3.064	2.904	2.750	2.602
22	12.586	3.713	3.597	3.469	3.332	3.191	3.049	2.907	2.768	2.632	2.501
23	13.586	3.395	3.311	3.213	3.105	2.990	2.871	2.751	2.631	2.513	2.397
24	14.586	3.105	3.047	2.973	2.889	2.797	2.700	2.599	2.496	2.394	2.293
25	15.586	2.841	2.803	2.751	2.687	2.614	2.535	2.451	2.364	2.276	2.188
26	16.586	2.602	2.581	2.545	2.498	2.441	2.378	2.309	2.236	2.161	2.085
27	17.586	2.386	2.377	2.355	2.322	2.279	2.229	2.173	2.113	2.049	1.984
28	18.586	2.191	2.192	2.181	2.159	2.127	2.089	2.044	1.994	1.941	1.885

最不利塔型		JC4									
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
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）									
29	19.586	2.014	2.023	2.020	2.007	1.986	1.957	1.922	1.882	1.837	1.790
30	20.586	1.855	1.869	1.873	1.868	1.854	1.834	1.807	1.775	1.738	1.699
35	25.586	1.258	1.285	1.305	1.319	1.327	1.331	1.329	1.323	1.314	1.301
40	30.586	0.890	0.915	0.937	0.955	0.970	0.982	0.990	0.995	0.998	0.997
45	35.586	0.654	0.675	0.694	0.712	0.727	0.740	0.751	0.760	0.767	0.773
50	40.586	0.498	0.514	0.530	0.544	0.558	0.570	0.581	0.591	0.600	0.607
55	45.586	0.390	0.402	0.415	0.427	0.438	0.449	0.459	0.468	0.476	0.483
60	50.586	0.313	0.323	0.332	0.342	0.351	0.360	0.369	0.377	0.384	0.391
65	55.586	0.256	0.264	0.272	0.279	0.287	0.294	0.301	0.308	0.315	0.321
70	60.586	0.214	0.220	0.226	0.232	0.238	0.244	0.250	0.256	0.261	0.266
最大值		**8.019**	**7.040**	**6.254**	**5.589**	**5.022**	**4.545**	**4.133**	**3.770**	**3.461**	**3.184**
边导线外 5m≤4000V/m 点位		边导线外 12.6m	边导线外 12.6m	边导线外 11.6m	边导线外 10.6m	边导线外 9.6m	边导线外 6.6m	边导线外 5m 均满足≤4000V/m			

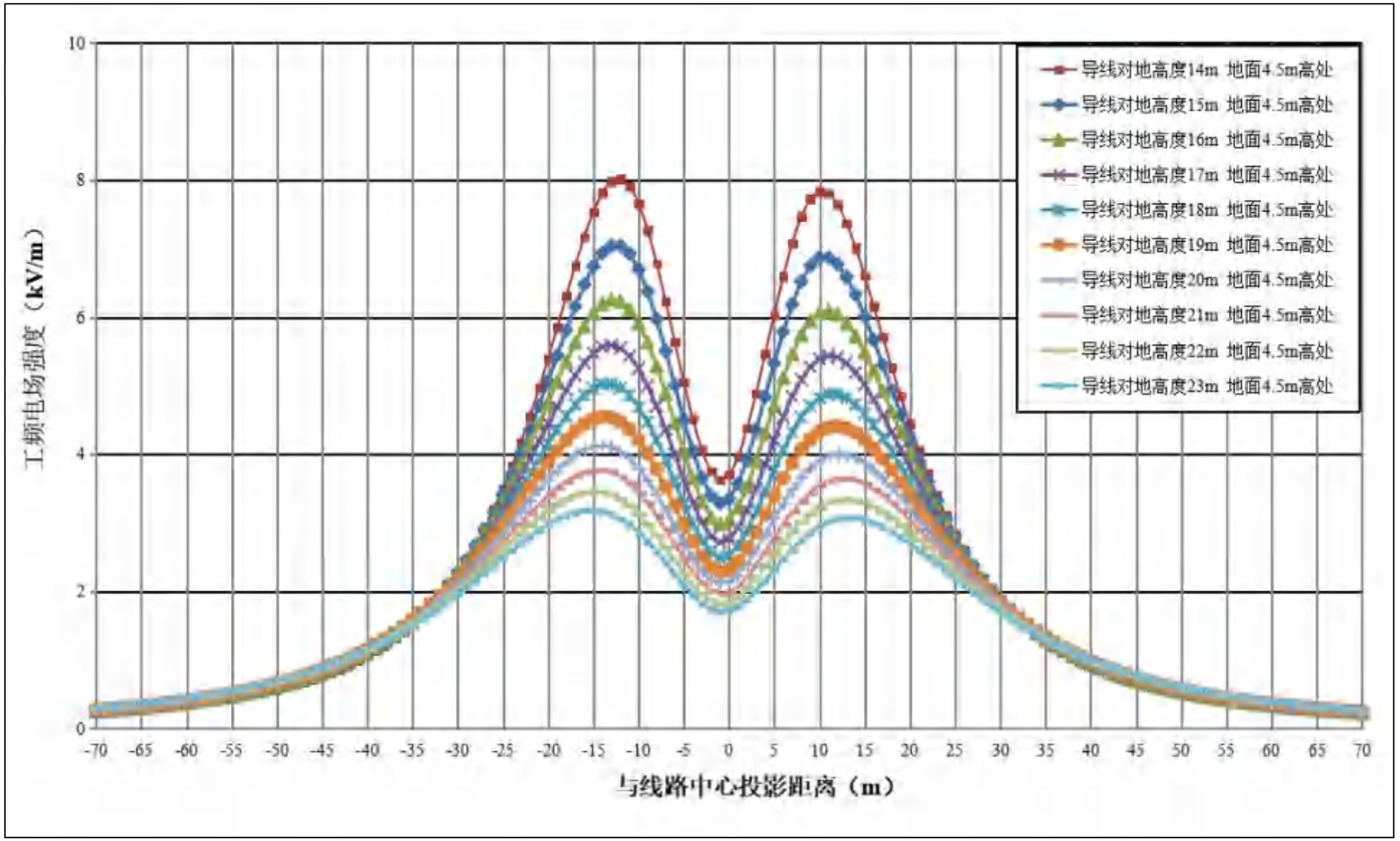


图 6.1-24 新建单回线路三角排列经过居民区时工频电场强度随距离变化趋势图（距地面 4.5m 高处）

表 6.1-35 新建单回线路三角排列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		JC4									
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
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	-58.6	0.232	0.240	0.247	0.255	0.263	0.271	0.278	0.285	0.292	0.299
-65	-53.6	0.280	0.290	0.300	0.310	0.320	0.329	0.338	0.346	0.354	0.362
-60	-48.6	0.346	0.359	0.371	0.383	0.395	0.406	0.416	0.426	0.435	0.443
-55	-43.6	0.436	0.452	0.468	0.483	0.497	0.510	0.522	0.533	0.543	0.551
-50	-38.6	0.564	0.585	0.605	0.623	0.639	0.654	0.667	0.678	0.688	0.696
-45	-33.6	0.753	0.778	0.802	0.822	0.840	0.856	0.869	0.879	0.886	0.892
-40	-28.6	1.039	1.069	1.095	1.117	1.133	1.146	1.155	1.159	1.160	1.158
-35	-23.6	1.493	1.523	1.546	1.561	1.568	1.569	1.565	1.554	1.540	1.521
-30	-18.6	2.243	2.256	2.257	2.244	2.222	2.190	2.151	2.106	2.056	2.002
-29	-17.6	2.447	2.453	2.443	2.421	2.388	2.345	2.295	2.238	2.178	2.114
-28	-16.6	2.675	2.670	2.649	2.614	2.567	2.511	2.448	2.378	2.305	2.230
-27	-15.6	2.930	2.912	2.875	2.824	2.761	2.689	2.610	2.526	2.439	2.350
-26	-14.6	3.216	3.180	3.124	3.053	2.971	2.879	2.782	2.681	2.578	2.475
-25	-13.6	3.537	3.477	3.397	3.302	3.196	3.082	2.964	2.843	2.722	2.602
-24	-12.6	3.897	3.807	3.697	3.572	3.437	3.296	3.153	3.010	2.869	2.731
-23	-11.6	4.302	4.173	4.024	3.863	3.694	3.522	3.351	3.182	3.019	2.861
-22	-10.6	4.756	4.577	4.381	4.175	3.965	3.757	3.554	3.357	3.169	2.990

最不利塔型		JC4									
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
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）									
-21	-9.6	5.266	5.023	4.767	4.506	4.249	3.999	3.760	3.532	3.317	3.115
-20	-8.6	5.837	5.511	5.180	4.855	4.543	4.245	3.965	3.704	3.461	3.235
-19	-7.6	6.471	6.039	5.618	5.217	4.840	4.490	4.167	3.869	3.596	3.346
-18	-6.6	7.167	6.603	6.073	5.584	5.136	4.728	4.359	4.024	3.720	3.445
-17	-5.6	7.919	7.192	6.534	5.945	5.420	4.952	4.535	4.162	3.829	3.530
-16.4	-5	8.390	7.548	6.806	6.153	5.580	5.075	4.630	4.235	3.885	3.573
-16	-4.6	8.707	7.784	6.982	6.286	5.680	5.151	4.687	4.279	3.918	3.597
-15	-3.6	9.491	8.350	7.394	6.589	5.904	5.317	4.810	4.369	3.983	3.643
-14	-2.6	10.212	8.845	7.741	6.834	6.078	5.440	4.895	4.427	4.020	**3.664**
-13	-1.6	10.787	9.222	7.992	7.001	6.189	5.510	**4.938**	**4.448**	**4.026**	3.660
-12	-0.6	11.132	9.431	8.118	**7.074**	**6.225**	**5.522**	4.932	4.431	4.001	3.629
-11.4	边导线下	**11.200**	**9.464**	**8.128**	7.069	6.210	5.500	4.906	4.402	3.970	3.598
-11	边导线内	11.185	9.445	8.105	7.044	6.184	5.473	4.879	4.375	3.944	3.572
-10	边导线内	10.941	9.260	7.953	6.912	6.065	5.365	4.778	4.281	3.856	3.489
-9	边导线内	10.450	8.904	7.679	6.690	5.878	5.203	4.636	4.154	3.741	3.385
-8	边导线内	9.798	8.428	7.314	6.398	5.637	5.000	4.460	4.000	3.605	3.264
-7	边导线内	9.075	7.886	6.893	6.061	5.361	4.767	4.262	3.828	3.455	3.131
-6	边导线内	8.356	7.331	6.455	5.708	5.070	4.523	4.054	3.649	3.299	2.995

最不利塔型		JC4									
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
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）									
-5	边导线内	7.697	6.810	6.036	5.365	4.785	4.284	3.850	3.474	3.147	2.862
-4	边导线内	7.139	6.357	5.666	5.060	4.530	4.069	3.667	3.317	3.011	2.743
-3	边导线内	6.711	6.004	5.373	4.815	4.324	3.894	3.518	3.188	2.900	2.647
-2	边导线内	6.436	5.772	5.179	4.651	4.186	3.776	3.416	3.101	2.824	2.580
-1	边导线内	6.328	5.679	5.099	4.583	4.127	3.725	3.372	3.062	2.790	2.550
0	边导线内	6.394	5.732	5.141	4.616	4.153	3.746	3.389	3.075	2.800	2.559
1	边导线内	6.632	5.927	5.300	4.748	4.262	3.837	3.465	3.139	2.854	2.605
2	边导线内	7.028	6.250	5.564	4.965	4.442	3.987	3.592	3.247	2.946	2.683
3	边导线内	7.561	6.678	5.911	5.249	4.677	4.183	3.757	3.387	3.067	2.787
4	边导线内	8.202	7.182	6.313	5.575	4.945	4.407	3.946	3.549	3.205	2.907
5	边导线内	8.909	7.724	6.739	5.917	5.225	4.641	4.143	3.718	3.351	3.034
6	边导线内	9.625	8.259	7.152	6.246	5.494	4.865	4.334	3.882	3.494	3.160
7	边导线内	10.274	8.732	7.514	6.534	5.731	5.065	4.505	4.031	3.625	3.276
8	边导线内	10.764	9.087	7.788	6.754	5.916	5.224	4.645	4.155	3.737	3.377
9	边导线内	11.011	9.274	7.941	6.887	6.034	5.332	4.744	4.247	3.823	3.457
9.414	边导线下	11.028	9.295	7.965	6.913	6.061	5.360	4.772	4.275	3.850	3.484
10	0.586	10.963	9.265	7.957	6.919	6.077	5.382	4.798	4.304	3.880	3.514
11	1.586	10.625	9.060	7.834	6.850	6.043	5.371	4.805	4.321	3.905	3.545

最不利塔型		JC4									
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
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）									
12	2.586	10.056	8.690	7.589	6.687	5.936	5.303	4.764	4.301	3.900	3.549
13	3.586	9.342	8.200	7.247	6.446	5.766	5.184	4.682	4.245	3.864	3.529
14	4.586	8.563	7.640	6.840	6.147	5.546	5.021	4.562	4.158	3.801	3.485
14.414	5	8.237	7.398	6.660	6.011	5.443	4.943	4.503	4.114	3.768	3.461
15	5.586	7.781	7.053	6.397	5.811	5.289	4.825	4.412	4.044	3.715	3.420
16	6.586	7.034	6.470	5.941	5.454	5.010	4.606	4.240	3.908	3.609	3.338
17	7.586	6.342	5.911	5.491	5.092	4.718	4.371	4.051	3.757	3.487	3.240
18	8.586	5.713	5.387	5.058	4.735	4.425	4.130	3.853	3.595	3.354	3.132
19	9.586	5.148	4.905	4.649	4.391	4.136	3.888	3.651	3.426	3.214	3.015
20	10.586	4.643	4.464	4.268	4.063	3.856	3.650	3.449	3.254	3.069	2.892
21	11.586	4.193	4.065	3.917	3.756	3.589	3.419	3.249	3.083	2.922	2.766
22	12.586	3.794	3.704	3.594	3.470	3.336	3.197	3.056	2.914	2.775	2.639
23	13.586	3.439	3.379	3.299	3.204	3.099	2.986	2.869	2.750	2.631	2.513
24	14.586	3.123	3.086	3.030	2.960	2.878	2.788	2.692	2.592	2.490	2.389
25	15.586	2.842	2.823	2.786	2.735	2.673	2.601	2.523	2.440	2.354	2.267
26	16.586	2.592	2.586	2.564	2.529	2.482	2.427	2.364	2.296	2.224	2.149
27	17.586	2.369	2.373	2.363	2.340	2.307	2.264	2.214	2.159	2.099	2.036
28	18.586	2.169	2.181	2.180	2.168	2.145	2.113	2.074	2.030	1.980	1.927

最不利塔型		JC4									
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
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）									
29	19.586	1.991	2.008	2.014	2.010	1.995	1.973	1.943	1.908	1.868	1.824
30	20.586	1.830	1.852	1.864	1.865	1.858	1.843	1.821	1.794	1.761	1.725
35	25.586	1.239	1.268	1.291	1.308	1.319	1.325	1.327	1.324	1.317	1.306
40	30.586	0.877	0.903	0.926	0.945	0.962	0.975	0.984	0.991	0.995	0.996
45	35.586	0.646	0.667	0.687	0.704	0.720	0.734	0.746	0.755	0.763	0.769
50	40.586	0.492	0.509	0.525	0.539	0.553	0.566	0.577	0.587	0.596	0.603
55	45.586	0.386	0.399	0.411	0.423	0.435	0.445	0.455	0.465	0.473	0.481
60	50.586	0.310	0.320	0.330	0.339	0.349	0.358	0.366	0.374	0.382	0.389
65	55.586	0.255	0.262	0.270	0.277	0.285	0.292	0.299	0.306	0.313	0.319
70	60.586	0.213	0.219	0.225	0.231	0.237	0.243	0.249	0.254	0.260	0.265
最大值		**11.200**	**9.464**	**8.118**	**7.074**	**6.225**	**5.522**	**4.938**	**4.448**	**4.026**	**3.664**
边导线外 5m≤4000V/m 点位		**边导线外 12.6m**	**边导线外 12.6m**	**边导线外 12.6m**	**边导线外 11.6m**	**边导线外 10.6m**	**边导线外 9.6m**	**边导线外 8.6m**	**边导线外 7.6m**	**边导线外 5m 均满足 ≤4000V/m**	

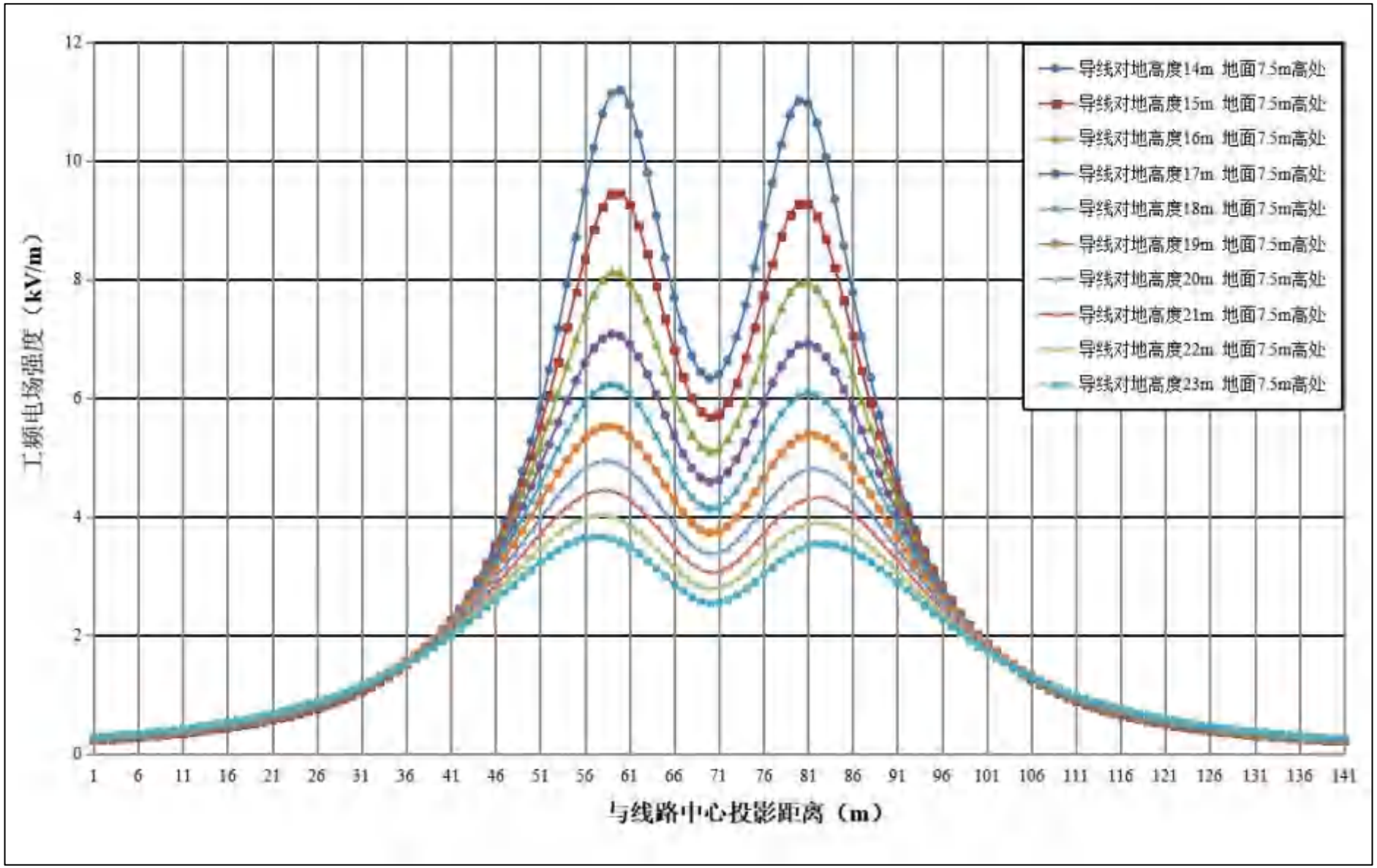


图 6.1-25 新建单回线路三角排列经过居民区时工频电场强度随距离变化趋势图（距地面 7.5m 高处）

由**表 6.1-32～表 6.1-35** 和**图 6.1-22～图 6.1-25** 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三角排列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 10.903kV/m，出现在距离线路中心地面投影 12m（边导线地面投影外 0.6m），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 11.5m 时，离地 1.5m 处工频电场强度最大值为 9.449kV/m，出现在距线路中心地面投影 12m（边导线地面投影外 0.6m）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。

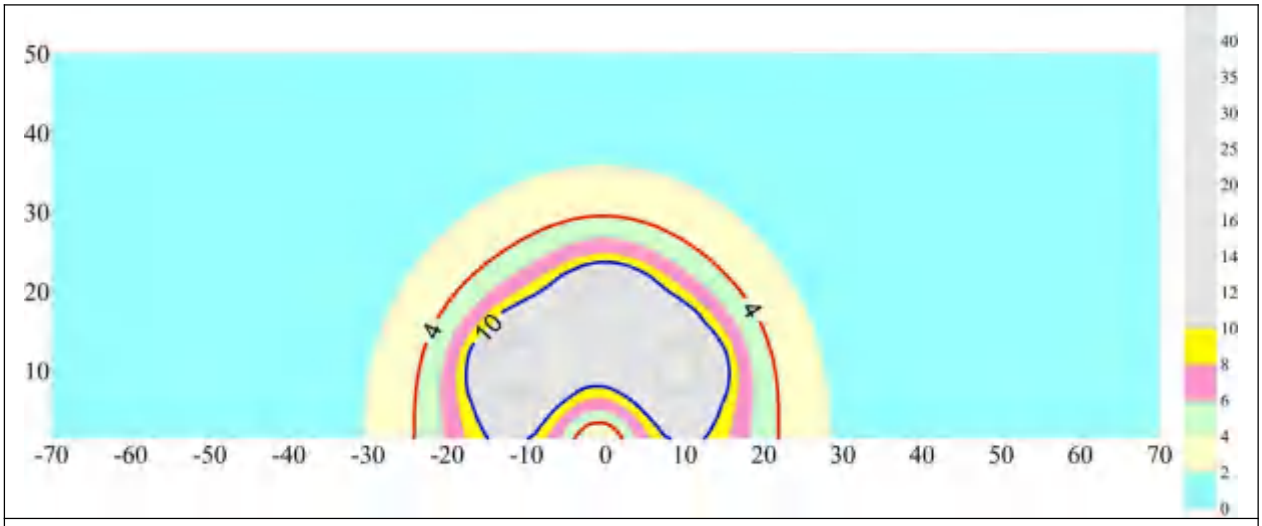
2）经过居民区时工频电场强度

◆ 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 高度处，工频电场强度最大值分别为 6.915kV/m、8.019kV/m、11.200kV/m，分别出现在距线路中心地面投影 13m（边导线地面投影外 1.6m）、12m（边导线地面投影外 0.6m）、11.4m（边导线地面投影处，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。

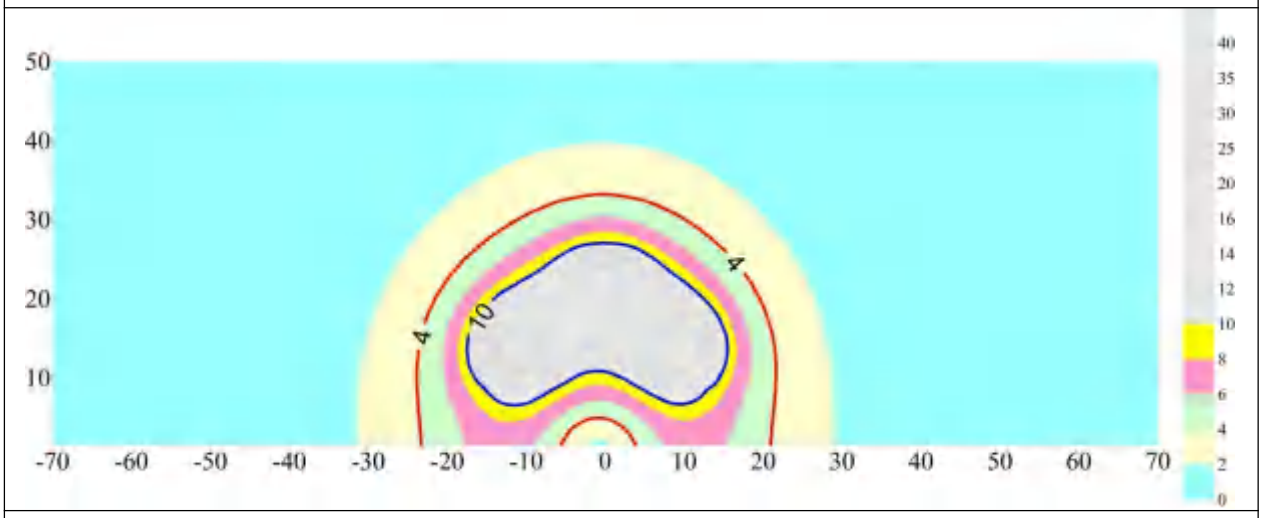
◆ 根据逐步抬升线高计算，当导线对地最低高度抬升至 20m 时，离地 1.5m 处工频电场强度最大值为3.806kV/m，出现在距线路中心地面投影15m（边导线地面投影外3.6m）处；当导线对地最低高度抬升至 21m 时，离地 4.5m 处工频电场强度最大值为 3.770kV/m，出现在距线路中心地面投影 15m（边导线地面投影外 3.6m）处；当导线对地最低高度抬升至 23m 时，离地 7.5m 处工频电场强度最大值为 3.664kV/m，出现在距线路中心地面投影 14m（边导线地面投影外 2.6m）处，均能满足不大于公众曝露限值 4000V/m 的要求。

3）工频电场空间分布分析

本项目单回线路三角排列边导线离地 10.5m、14m 时，工频电场强度空间分布等值线图见**图 6.1-26**。



导线对地高度 10.5m 时工频电场强度空间分布等值线图（单位：kV/m）



导线对地高度 14m 时工频电场强度空间分布等值线图（单位：kV/m）

图 6.1-26 新建单回线路三角排列工频电场强度空间分布等值线图（JC4 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，本项目单回线路三角排列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，本项目单回线路三角排列评价范围内为 1-2 层尖顶房屋和 2 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 6.1-36**。

表 6.1-36 单回线路三角排列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	2 层尖顶	2 层平顶
5	20	21	23
6	20	21	23

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	2层尖顶	2层平顶
7	20	21	22
8	20	20	22
9	19	20	21
10	18	19	20
11	18	18	19
12	16	17	18
13	14	15	16
14	14	14	14
15	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12m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 6.1-37**，工频磁感应强度随距离变化趋势见**图 6.1-27**；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 6.1-38~表 6.1-40**，工频磁感应强度随距离变化趋势**见图 6.1-28~图 6.1-30**。

表 6.1-37 新建单回线路三角排列经过非居民区时工频磁感应强度预测结果

最不利塔型		**JC4**	
预测点高度		**地面1.5m高**	
导线对地最低高度（m）		**10.5**	**11.5**
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μT）**	
-70	-58.6	2.950	2.936
-65	-53.6	3.430	3.411
-60	-48.6	4.037	4.011
-55	-43.6	4.821	4.782
-50	-38.6	5.855	5.798
-45	-33.6	7.261	7.172
-40	-28.6	9.235	9.090
-35	-23.6	12.123	11.868
-30	-18.6	16.558	16.070
-29	-17.6	17.722	17.158
-28	-16.6	19.005	18.352
-27	-15.6	20.424	19.664

最不利塔型		JC4	
预测点高度		地面 1.5m 高	
导线对地最低高度（m）		10.5	11.5
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μT）	
-26	-14.6	21.994	21.106
-25	-13.6	23.735	22.692
-24	-12.6	25.666	24.436
-23	-11.6	27.810	26.353
-22	-10.6	30.187	28.455
-21	-9.6	32.816	30.753
-20	-8.6	35.712	33.250
-19	-7.6	38.881	35.944
-18	-6.6	42.312	38.818
-17	-5.6	45.972	41.837
-16	-4.6	49.793	44.948
-15	-3.6	53.672	48.070
-14	-2.6	57.465	51.106
-13	-1.6	61.000	53.941
-12	-0.6	64.101	56.467
-11	边导线内	66.627	58.592
-10	边导线内	68.498	60.264
-9	边导线内	69.714	61.477
-8	边导线内	70.348	62.266
-7	边导线内	70.523	62.701
-6	边导线内	70.380	62.868
-5	边导线内	70.056	62.854
-4	边导线内	69.668	62.741
-3	边导线内	69.305	62.593
-2	边导线内	69.030	62.458
-1	边导线内	68.882	62.367
0	边导线内	68.875	62.330
1	边导线内	68.999	62.341
2	边导线内	69.221	62.372
3	边导线内	69.483	62.381
4	边导线内	69.698	62.304
5	边导线内	69.753	62.065
6	边导线内	69.513	61.576

最不利塔型		JC4	
预测点高度		地面 1.5m 高	
导线对地最低高度（m）		10.5	11.5
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μT）	
7	边导线内	68.841	60.753
8	边导线内	67.612	59.526
9	边导线内	65.753	57.858
10	0.586	63.259	55.753
11	1.586	60.205	53.261
12	2.586	56.729	50.468
13	3.586	53.000	47.480
14	4.586	49.185	44.406
15	5.586	45.425	41.345
16	6.586	41.824	38.373
17	7.586	38.446	35.543
18	8.586	35.325	32.890
19	9.586	32.471	30.429
20	10.586	29.879	28.165
21	11.586	27.535	26.092
22	12.586	25.421	24.202
23	13.586	23.515	22.481
24	14.586	21.796	20.915
25	15.586	20.246	19.492
26	16.586	18.845	18.197
27	17.586	17.577	17.017
28	18.586	16.427	15.941
29	19.586	15.382	14.959
30	20.586	14.430	14.060
35	25.586	10.756	10.555
40	30.586	8.311	8.193
45	35.586	6.609	6.536
50	40.586	5.380	5.331
55	45.586	4.463	4.430
60	50.586	3.762	3.738
65	55.586	3.214	3.197
70	60.586	2.777	2.764
最大值		**70.523**	**62.868**

最不利塔型		JC4	
预测点高度		地面 1.5m 高	
导线对地最低高度（m）		10.5	11.5
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μT）	
最大值处距线路中心地面投影距离(m)		7	6

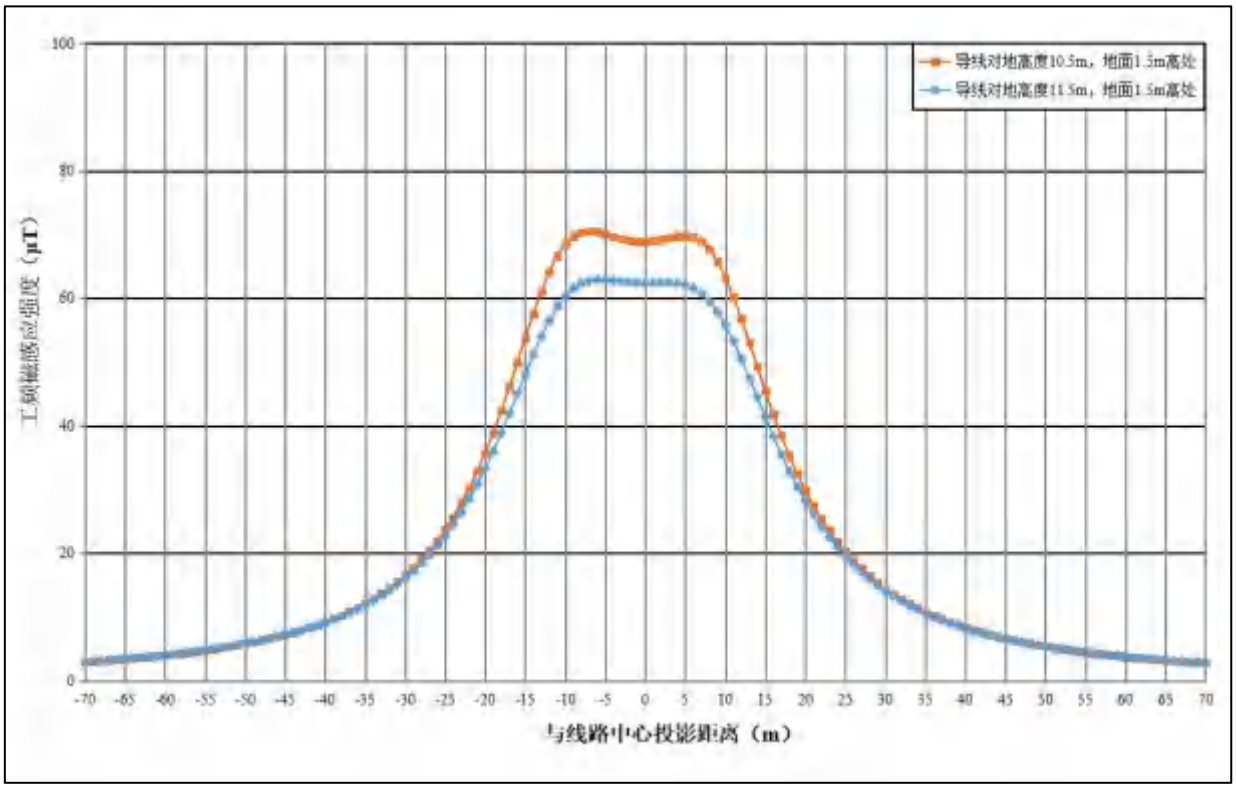


图 6.1-27 新建单回线路三角排列经过非居民区时工频磁感应强度计算结果分布曲线图

表 6.1-38 新建单回线路三角排列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		JC4									
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
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	-58.6	2.896	2.878	2.859	2.840	2.819	2.797	2.775	2.752	2.728	2.703
-65	-53.6	3.357	3.333	3.307	3.281	3.253	3.224	3.194	3.164	3.132	3.100
-60	-48.6	3.935	3.902	3.867	3.830	3.793	3.753	3.713	3.671	3.628	3.585
-55	-43.6	4.675	4.628	4.578	4.527	4.473	4.418	4.362	4.304	4.245	4.185
-50	-38.6	5.640	5.570	5.498	5.424	5.347	5.268	5.187	5.105	5.022	4.937
-45	-33.6	6.928	6.823	6.714	6.601	6.486	6.369	6.250	6.131	6.010	5.889
-40	-28.6	8.695	8.527	8.354	8.179	8.001	7.821	7.641	7.460	7.281	7.102
-35	-23.6	11.189	10.906	10.620	10.333	10.046	9.760	9.477	9.198	8.923	8.653
-30	-18.6	14.812	14.307	13.807	13.314	12.832	12.362	11.904	11.461	11.033	10.620
-29	-17.6	15.722	15.151	14.588	14.037	13.499	12.978	12.473	11.987	11.518	11.069
-28	-16.6	16.706	16.059	15.424	14.807	14.208	13.629	13.072	12.538	12.025	11.535
-27	-15.6	17.771	17.036	16.320	15.626	14.958	14.316	13.702	13.114	12.554	12.020
-26	-14.6	18.923	18.086	17.276	16.498	15.752	15.040	14.361	13.716	13.103	12.522
-25	-13.6	20.167	19.213	18.297	17.422	16.589	15.799	15.050	14.342	13.673	13.042
-24	-12.6	21.509	20.419	19.382	18.399	17.470	16.594	15.769	14.992	14.262	13.576
-23	-11.6	22.951	21.707	20.533	19.429	18.393	17.422	16.514	15.664	14.868	14.125
-22	-10.6	24.497	23.076	21.748	20.509	19.355	18.282	17.283	16.354	15.490	14.685

最不利塔型		JC4									
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
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	-9.6	26.144	24.523	23.023	21.636	20.354	19.169	18.074	17.061	16.123	15.254
-20	-8.6	27.888	26.043	24.352	22.803	21.383	20.079	18.882	17.780	16.766	15.829
-19	-7.6	29.718	27.625	25.727	24.003	22.435	21.006	19.701	18.507	17.413	16.407
-18	-6.6	31.619	29.256	27.134	25.225	23.501	21.941	20.525	19.236	18.060	16.984
-17	-5.6	33.567	30.915	28.559	26.456	24.572	22.877	21.347	19.962	18.703	17.556
-16.4	-5	34.746	31.915	29.414	27.193	25.211	23.435	21.836	20.393	19.084	17.894
-16	-4.6	35.531	32.579	29.981	27.681	25.634	23.803	22.159	20.677	19.335	18.117
-15	-3.6	37.473	34.220	31.380	28.883	26.674	24.710	22.953	21.375	19.952	18.664
-14	-2.6	39.351	35.805	32.731	30.045	27.680	25.585	23.719	22.049	20.547	19.191
-13	-1.6	41.120	37.303	34.012	31.148	28.636	26.419	24.450	22.692	21.115	19.695
-12	-0.6	42.739	38.685	35.200	32.176	29.532	27.202	25.138	23.298	21.651	20.170
-11.4	边导线下	43.624	39.447	35.861	32.752	30.035	27.644	25.526	23.641	21.955	20.440
-11	边导线内	44.175	39.926	36.278	33.117	30.355	27.925	25.775	23.861	22.150	20.613
-10	边导线内	45.404	41.008	37.232	33.958	31.097	28.581	26.356	24.376	22.607	21.020
-9	边导线内	46.417	41.925	38.055	34.694	31.754	29.166	26.876	24.840	23.021	21.389
-8	边导线内	47.221	42.677	38.746	35.322	32.321	29.676	27.333	25.249	23.387	21.717
-7	边导线内	47.830	43.273	39.310	35.845	32.799	30.110	27.726	25.602	23.704	22.001
-6	边导线内	48.270	43.726	39.754	36.266	33.191	30.470	28.053	25.898	23.971	22.242

最不利塔型		JC4									
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
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）									
-5	边导线内	48.570	44.056	40.089	36.591	33.499	30.756	28.315	26.137	24.188	22.438
-4	边导线内	48.758	44.281	40.327	36.829	33.727	30.971	28.514	26.320	24.354	22.588
-3	边导线内	48.860	44.419	40.481	36.986	33.881	31.117	28.651	26.446	24.470	22.693
-2	边导线内	48.896	44.482	40.558	37.069	33.964	31.198	28.727	26.517	24.535	22.753
-1	边导线内	48.881	44.480	40.564	37.081	33.979	31.214	28.743	26.533	24.550	22.768
0	边导线内	48.818	44.417	40.504	37.024	33.927	31.166	28.701	26.494	24.516	22.737
1	边导线内	48.705	44.290	40.374	36.898	33.807	31.055	28.599	26.402	24.432	22.661
2	边导线内	48.531	44.094	40.172	36.699	33.619	30.879	28.437	26.254	24.298	22.540
3	边导线内	48.278	43.814	39.887	36.423	33.358	30.637	28.215	26.052	24.115	22.375
4	边导线内	47.921	43.436	39.512	36.063	33.021	30.326	27.931	25.795	23.883	22.166
5	边导线内	47.434	42.943	39.034	35.613	32.604	29.945	27.585	25.482	23.601	21.913
6	边导线内	46.787	42.315	38.443	35.067	32.105	29.493	27.177	25.115	23.272	21.617
7	边导线内	45.958	41.540	37.731	34.420	31.521	28.968	26.707	24.694	22.895	21.281
8	边导线内	44.929	40.609	36.894	33.671	30.853	28.372	26.176	24.221	22.474	20.904
9	边导线内	43.695	39.519	35.932	32.822	30.102	27.708	25.588	23.699	22.010	20.491
9.414	边导线下	43.126	39.024	35.499	32.442	29.769	27.415	25.328	23.470	21.806	20.310
10	0.586	42.264	38.279	34.853	31.879	29.276	26.981	24.946	23.132	21.506	20.044
11	1.586	40.657	36.905	33.669	30.852	28.380	26.197	24.257	22.523	20.968	19.565

最不利塔型		JC4									
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
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）									
12	2.586	38.906	35.419	32.396	29.754	27.427	25.364	23.526	21.880	20.398	19.060
13	3.586	37.050	33.850	31.057	28.600	26.427	24.492	22.762	21.207	19.803	18.532
14	4.586	35.134	32.229	29.673	27.409	25.394	23.592	21.972	20.511	19.188	17.986
14.414	5	34.332	31.550	29.092	26.908	24.960	23.213	21.640	20.218	18.929	17.756
15	5.586	33.197	30.586	28.266	26.196	24.341	22.672	21.165	19.800	18.559	17.427
16	6.586	31.276	28.948	26.859	24.978	23.281	21.745	20.350	19.079	17.919	16.858
17	7.586	29.402	27.339	25.469	23.770	22.226	20.818	19.532	18.356	17.276	16.284
18	8.586	27.597	25.778	24.112	22.585	21.185	19.901	18.721	17.635	16.634	15.710
19	9.586	25.878	24.279	22.799	21.432	20.168	19.001	17.921	16.922	15.997	15.139
20	10.586	24.254	22.851	21.541	20.319	19.182	18.123	17.138	16.222	15.369	14.574
21	11.586	22.729	21.501	20.342	19.252	18.230	17.273	16.377	15.538	14.753	14.019
22	12.586	21.306	20.230	19.206	18.235	17.318	16.454	15.639	14.873	14.153	13.475
23	13.586	19.982	19.039	18.134	17.270	16.448	15.668	14.929	14.230	13.569	12.946
24	14.586	18.754	17.926	17.126	16.357	15.620	14.917	14.247	13.610	13.005	12.431
25	15.586	17.617	16.889	16.181	15.496	14.836	14.202	13.595	13.014	12.461	11.934
26	16.586	16.565	15.924	15.297	14.686	14.094	13.522	12.972	12.444	11.938	11.453
27	17.586	15.593	15.027	14.470	13.925	13.394	12.878	12.380	11.899	11.436	10.991
28	18.586	14.694	14.193	13.698	13.211	12.734	12.269	11.816	11.378	10.955	10.547

最不利塔型		JC4									
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
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）									
29	19.586	13.862	13.419	12.978	12.542	12.113	11.692	11.282	10.883	10.496	10.122
30	20.586	13.093	12.700	12.306	11.915	11.528	11.148	10.776	10.412	10.058	9.714
35	25.586	10.016	9.789	9.559	9.326	9.092	8.858	8.625	8.393	8.164	7.938
40	30.586	7.871	7.733	7.591	7.446	7.298	7.149	6.998	6.847	6.695	6.544
45	35.586	6.332	6.244	6.152	6.058	5.961	5.862	5.761	5.659	5.556	5.453
50	40.586	5.197	5.138	5.076	5.012	4.946	4.879	4.809	4.739	4.667	4.594
55	45.586	4.337	4.297	4.254	4.209	4.163	4.115	4.066	4.016	3.965	3.912
60	50.586	3.673	3.644	3.613	3.581	3.548	3.513	3.478	3.441	3.404	3.365
65	55.586	3.149	3.127	3.105	3.081	3.057	3.031	3.005	2.978	2.950	2.921
70	60.586	2.729	2.713	2.696	2.678	2.660	2.640	2.620	2.600	2.578	2.557
最大值		**48.896**	**44.482**	**40.564**	**37.081**	**33.979**	**31.214**	**28.743**	**26.533**	**24.550**	**22.768**
边导线外 5m≤100μT 点位		边导线外 5m 均满足≤100μT									

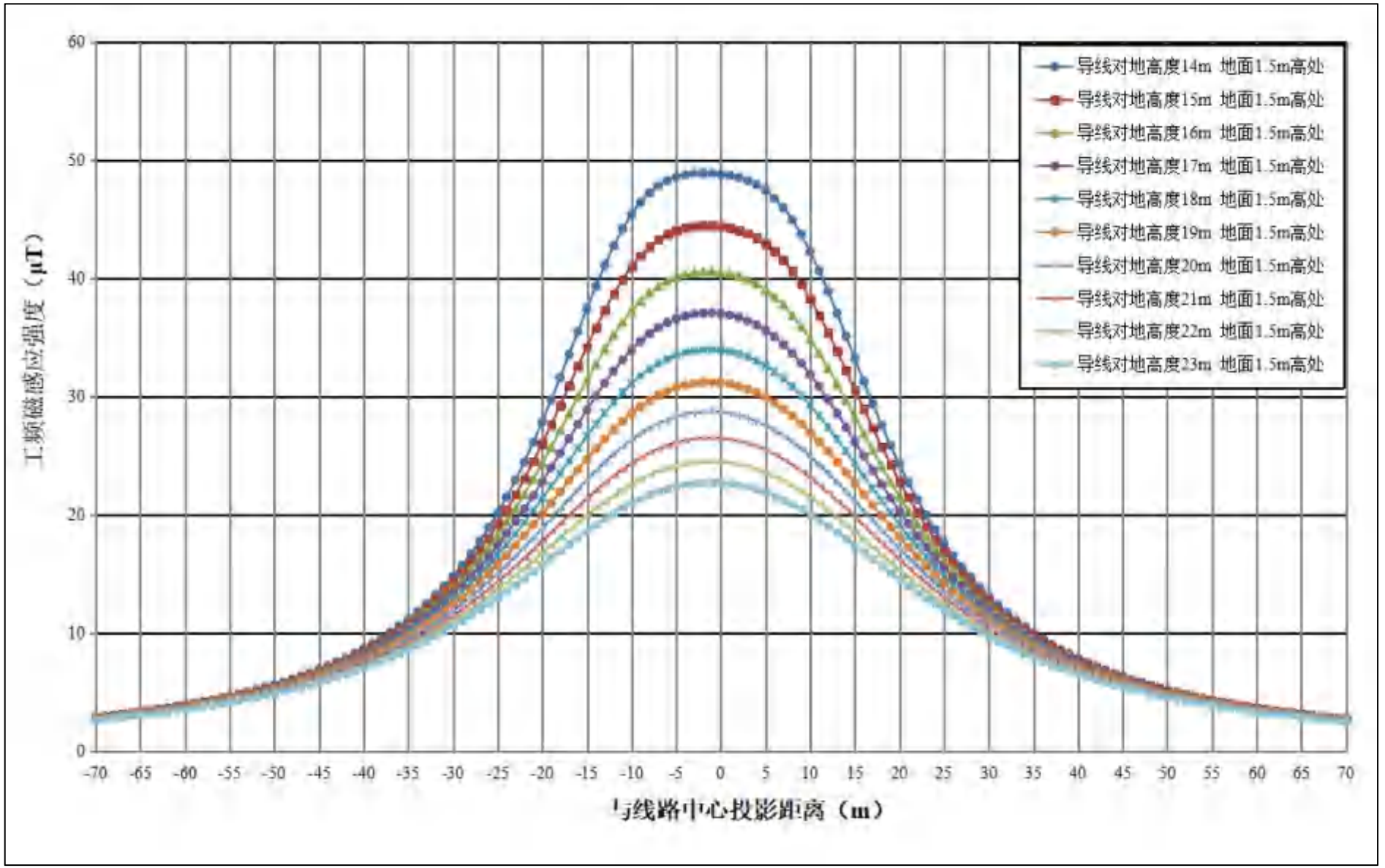


图 6.1-28 新建单回线路三角排列经过居民区时工频磁感应强度随距离变化趋势图（距地面 1.5m 高处）

表 6.1-39 新建单回线路三角排列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		JC4									
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
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	-58.6	2.944	2.929	2.913	2.896	2.878	2.859	2.840	2.819	2.797	2.775
-65	-53.6	3.421	3.401	3.380	3.357	3.333	3.307	3.281	3.253	3.224	3.194
-60	-48.6	4.024	3.997	3.967	3.935	3.902	3.867	3.830	3.793	3.753	3.713
-55	-43.6	4.802	4.762	4.720	4.675	4.628	4.578	4.527	4.473	4.418	4.362
-50	-38.6	5.827	5.768	5.706	5.640	5.570	5.498	5.424	5.347	5.268	5.187
-45	-33.6	7.217	7.126	7.030	6.928	6.823	6.714	6.601	6.486	6.369	6.250
-40	-28.6	9.163	9.014	8.858	8.695	8.527	8.354	8.179	8.001	7.821	7.641
-35	-23.6	11.997	11.737	11.467	11.189	10.906	10.620	10.333	10.046	9.760	9.477
-30	-18.6	16.316	15.821	15.318	14.812	14.307	13.807	13.314	12.832	12.362	11.904
-29	-17.6	17.442	16.872	16.297	15.722	15.151	14.588	14.037	13.499	12.978	12.473
-28	-16.6	18.680	18.023	17.363	16.706	16.059	15.424	14.807	14.208	13.629	13.072
-27	-15.6	20.045	19.282	18.522	17.771	17.036	16.320	15.626	14.958	14.316	13.702
-26	-14.6	21.550	20.662	19.784	18.923	18.086	17.276	16.498	15.752	15.040	14.361
-25	-13.6	23.212	22.175	21.157	20.167	19.213	18.297	17.422	16.589	15.799	15.050
-24	-12.6	25.048	23.831	22.648	21.509	20.419	19.382	18.399	17.470	16.594	15.769
-23	-11.6	27.076	25.642	24.265	22.951	21.707	20.533	19.429	18.393	17.422	16.514
-22	-10.6	29.312	27.619	26.012	24.497	23.076	21.748	20.509	19.355	18.282	17.283

最不利塔型		JC4									
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
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	-9.6	31.770	29.767	27.891	26.144	24.523	23.023	21.636	20.354	19.169	18.074
-20	-8.6	34.459	32.088	29.900	27.888	26.043	24.352	22.803	21.383	20.079	18.882
-19	-7.6	37.379	34.575	32.028	29.718	27.625	25.727	24.003	22.435	21.006	19.701
-18	-6.6	40.516	37.212	34.259	31.619	29.256	27.134	25.225	23.501	21.941	20.525
-17	-5.6	43.836	39.965	36.564	33.567	30.915	28.559	26.456	24.572	22.877	21.347
-16.4	-5	45.892	41.653	37.967	34.746	31.915	29.414	27.193	25.211	23.435	21.836
-16	-4.6	47.278	42.785	38.905	35.531	32.579	29.981	27.681	25.634	23.803	22.159
-15	-3.6	50.751	45.605	41.229	37.473	34.220	31.380	28.883	26.674	24.710	22.953
-14	-2.6	54.135	48.341	43.480	39.351	35.805	32.731	30.045	27.680	25.585	23.719
-13	-1.6	57.291	50.900	45.593	41.120	37.303	34.012	31.148	28.636	26.419	24.450
-12	-0.6	60.083	53.195	47.509	42.739	38.685	35.200	32.176	29.532	27.202	25.138
-11.4	边导线下	61.534	54.413	48.543	43.624	39.447	35.861	32.752	30.035	27.644	25.526
-11	边导线内	62.397	55.152	49.179	44.175	39.926	36.278	33.117	30.355	27.925	25.775
-10	边导线内	64.168	56.728	50.573	45.404	41.008	37.232	33.958	31.097	28.581	26.356
-9	边导线内	65.393	57.914	51.680	46.417	41.925	38.055	34.694	31.754	29.166	26.876
-8	边导线内	66.123	58.736	52.514	47.221	42.677	38.746	35.322	32.321	29.676	27.333
-7	边导线内	66.449	59.246	53.104	47.830	43.273	39.310	35.845	32.799	30.110	27.726
-6	边导线内	66.483	59.511	53.490	48.270	43.726	39.754	36.266	33.191	30.470	28.053

最不利塔型		JC4									
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
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）									
-5	边导线内	66.334	59.601	53.718	48.570	44.056	40.089	36.591	33.499	30.756	28.315
-4	边导线内	66.099	59.584	53.832	48.758	44.281	40.327	36.829	33.727	30.971	28.514
-3	边导线内	65.854	59.513	53.869	48.860	44.419	40.481	36.986	33.881	31.117	28.651
-2	边导线内	65.657	59.430	53.860	48.896	44.482	40.558	37.069	33.964	31.198	28.727
-1	边导线内	65.540	59.360	53.823	48.881	44.480	40.564	37.081	33.979	31.214	28.743
0	边导线内	65.516	59.313	53.764	48.818	44.417	40.504	37.024	33.927	31.166	28.701
1	边导线内	65.577	59.284	53.681	48.705	44.290	40.374	36.898	33.807	31.055	28.599
2	边导线内	65.693	59.249	53.556	48.531	44.094	40.172	36.699	33.619	30.879	28.437
3	边导线内	65.813	59.172	53.364	48.278	43.814	39.887	36.423	33.358	30.637	28.215
4	边导线内	65.863	58.999	53.068	47.921	43.436	39.512	36.063	33.021	30.326	27.931
5	边导线内	65.749	58.668	52.626	47.434	42.943	39.034	35.613	32.604	29.945	27.585
6	边导线内	65.364	58.108	51.993	46.787	42.315	38.443	35.067	32.105	29.493	27.177
7	边导线内	64.598	57.254	51.131	45.958	41.540	37.731	34.420	31.521	28.968	26.707
8	边导线内	63.360	56.053	50.008	44.929	40.609	36.894	33.671	30.853	28.372	26.176
9	边导线内	61.596	54.479	48.612	43.695	39.519	35.932	32.822	30.102	27.708	25.588
9.414	边导线下	60.710	53.719	47.955	43.126	39.024	35.499	32.442	29.769	27.415	25.328
10	0.586	59.308	52.538	46.951	42.264	38.279	34.853	31.879	29.276	26.981	24.946
11	1.586	56.557	50.271	45.053	40.657	36.905	33.669	30.852	28.380	26.197	24.257

最不利塔型		JC4									
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
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）									
12	2.586	53.449	47.747	42.966	38.906	35.419	32.396	29.754	27.427	25.364	23.526
13	3.586	50.120	45.052	40.746	37.050	33.850	31.057	28.600	26.427	24.492	22.762
14	4.586	46.704	42.276	38.454	35.134	32.229	29.673	27.409	25.394	23.592	21.972
14.414	5	45.292	41.122	37.498	34.332	31.550	29.092	26.908	24.960	23.213	21.640
15	5.586	43.317	39.499	36.148	33.197	30.586	28.266	26.196	24.341	22.672	21.165
16	6.586	40.050	36.788	33.877	31.276	28.948	26.859	24.978	23.281	21.745	20.350
17	7.586	36.961	34.192	31.679	29.402	27.339	25.469	23.770	22.226	20.818	19.532
18	8.586	34.085	31.742	29.582	27.597	25.778	24.112	22.585	21.185	19.901	18.721
19	9.586	31.435	29.455	27.602	25.878	24.279	22.799	21.432	20.168	19.001	17.921
20	10.586	29.013	27.338	25.750	24.254	22.851	21.541	20.319	19.182	18.123	17.138
21	11.586	26.808	25.389	24.027	22.729	21.501	20.342	19.252	18.230	17.273	16.377
22	12.586	24.808	23.603	22.432	21.306	20.230	19.206	18.235	17.318	16.454	15.639
23	13.586	22.997	21.969	20.961	19.982	19.039	18.134	17.270	16.448	15.668	14.929
24	14.586	21.356	20.476	19.606	18.754	17.926	17.126	16.357	15.620	14.917	14.247
25	15.586	19.870	19.114	18.360	17.617	16.889	16.181	15.496	14.836	14.202	13.595
26	16.586	18.522	17.870	17.215	16.565	15.924	15.297	14.686	14.094	13.522	12.972
27	17.586	17.298	16.733	16.163	15.593	15.027	14.470	13.925	13.394	12.878	12.380
28	18.586	16.186	15.694	15.195	14.694	14.193	13.698	13.211	12.734	12.269	11.816

最不利塔型		JC4									
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
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）									
29	19.586	15.172	14.743	14.305	13.862	13.419	12.978	12.542	12.113	11.692	11.282
30	20.586	14.247	13.871	13.485	13.093	12.700	12.306	11.915	11.528	11.148	10.776
35	25.586	10.657	10.451	10.237	10.016	9.789	9.559	9.326	9.092	8.858	8.625
40	30.586	8.253	8.132	8.004	7.871	7.733	7.591	7.446	7.298	7.149	6.998
45	35.586	6.573	6.497	6.417	6.332	6.244	6.152	6.058	5.961	5.862	5.761
50	40.586	5.356	5.306	5.253	5.197	5.138	5.076	5.012	4.946	4.879	4.809
55	45.586	4.447	4.413	4.376	4.337	4.297	4.254	4.209	4.163	4.115	4.066
60	50.586	3.750	3.726	3.700	3.673	3.644	3.613	3.581	3.548	3.513	3.478
65	55.586	3.205	3.188	3.169	3.149	3.127	3.105	3.081	3.057	3.031	3.005
70	60.586	2.771	2.758	2.744	2.729	2.713	2.696	2.678	2.660	2.640	2.620
最大值		**66.483**	**59.601**	**53.869**	**48.896**	**44.482**	**40.564**	**37.081**	**33.979**	**31.214**	**28.743**
边导线外 5m≤100μT 点位		边导线外 12.6m	边导线外 11.6m	边导线外 11.6m	边导线外 10.6m	边导线外 8.6m	边导线外 6.6m	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。

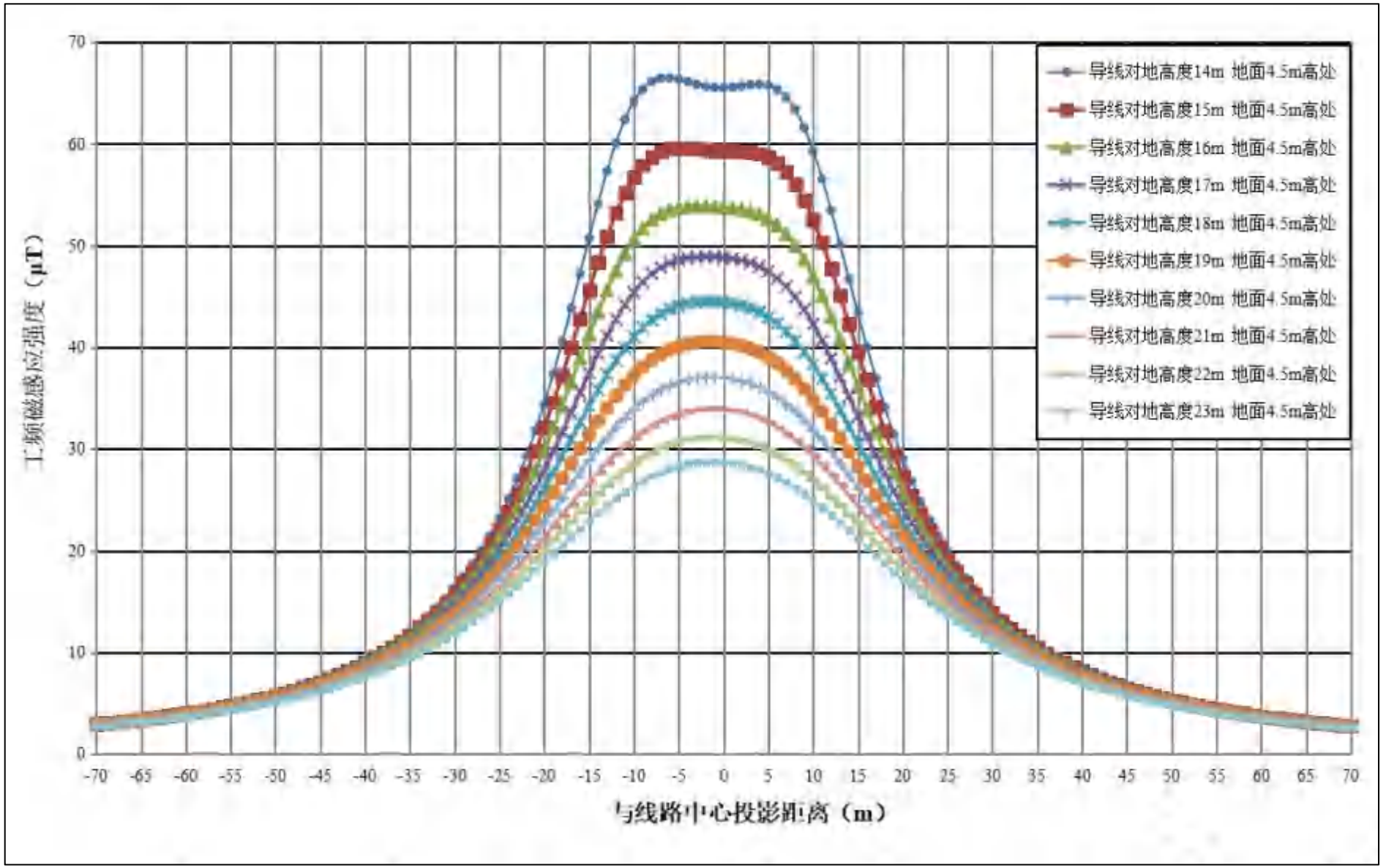


图 6.1-29 新建单回线路三角排列经过居民区时工频磁感应强度随距离变化趋势图（距地面 4.5m 高处）

表 6.1-40 新建单回线路三角排列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		JC4									
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
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	-58.6	3.312	3.299	3.286	3.271	3.254	3.237	3.218	3.198	3.177	3.155
-65	-53.6	3.070	3.058	3.045	3.031	3.015	2.998	2.980	2.961	2.941	2.920
-60	-48.6	3.584	3.568	3.550	3.530	3.509	3.486	3.462	3.436	3.409	3.381
-55	-43.6	4.239	4.216	4.191	4.164	4.134	4.102	4.069	4.033	3.996	3.957
-50	-38.6	5.093	5.060	5.024	4.984	4.941	4.896	4.847	4.796	4.743	4.688
-45	-33.6	6.236	6.186	6.131	6.071	6.007	5.939	5.868	5.792	5.714	5.633
-40	-28.6	7.814	7.734	7.648	7.554	7.454	7.348	7.237	7.122	7.002	6.880
-35	-23.6	10.081	9.947	9.802	9.645	9.479	9.306	9.125	8.940	8.750	8.557
-30	-18.6	13.509	13.263	12.998	12.716	12.422	12.118	11.807	11.491	11.173	10.854
-29	-17.6	14.404	14.122	13.819	13.500	13.167	12.824	12.474	12.120	11.764	11.410
-28	-16.6	15.390	15.066	14.720	14.355	13.976	13.588	13.193	12.796	12.398	12.004
-27	-15.6	16.481	16.107	15.708	15.290	14.858	14.417	13.971	13.524	13.078	12.638
-26	-14.6	17.693	17.258	16.797	16.316	15.821	15.318	14.812	14.307	13.807	13.314
-25	-13.6	19.042	18.534	17.998	17.442	16.872	16.297	15.722	15.151	14.588	14.037
-24	-12.6	20.550	19.953	19.327	18.680	18.023	17.363	16.706	16.059	15.424	14.807
-23	-11.6	22.243	21.536	20.800	20.045	19.282	18.522	17.771	17.036	16.320	15.626
-22	-10.6	24.149	23.308	22.436	21.550	20.662	19.784	18.923	18.086	17.276	16.498

最不利塔型		JC4									
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
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	-9.6	26.306	25.295	24.257	23.212	22.175	21.157	20.167	19.213	18.297	17.422
-20	-8.6	28.754	27.530	26.288	25.048	23.831	22.648	21.509	20.419	19.382	18.399
-19	-7.6	31.543	30.050	28.552	27.076	25.642	24.265	22.951	21.707	20.533	19.429
-18	-6.6	34.733	32.895	31.078	29.312	27.619	26.012	24.497	23.076	21.748	20.509
-17	-5.6	38.387	36.107	33.890	31.770	29.767	27.891	26.144	24.523	23.023	21.636
-16.4	-5	63.039	56.465	50.789	45.892	41.653	37.967	34.746	31.915	29.414	27.193
-16	-4.6	42.578	39.728	37.010	34.459	32.088	29.900	27.888	26.043	24.352	22.803
-15	-3.6	47.379	43.793	40.452	37.379	34.575	32.028	29.718	27.625	25.727	24.003
-14	-2.6	52.850	48.319	44.210	40.516	37.212	34.259	31.619	29.256	27.134	25.225
-13	-1.6	59.018	53.293	48.253	43.836	39.965	36.564	33.567	30.915	28.559	26.456
-12	-0.6	65.837	58.642	52.512	47.278	42.785	38.905	35.531	32.579	29.981	27.681
-11.4	边导线下	96.144	81.517	70.344	61.534	54.413	48.543	43.624	39.447	35.861	32.752
-11	边导线内	73.136	64.214	56.866	50.751	45.605	41.229	37.473	34.220	31.380	28.883
-10	边导线内	80.557	69.759	61.142	54.135	48.341	43.480	39.351	35.805	32.731	30.045
-9	边导线内	87.543	74.933	65.125	57.291	50.900	45.593	41.120	37.303	34.012	31.148
-8	边导线内	93.415	79.359	68.591	60.083	53.195	47.509	42.739	38.685	35.200	32.176
-7	边导线内	97.576	82.717	71.357	62.397	55.152	49.179	44.175	39.926	36.278	33.117
-6	边导线内	99.752	84.847	73.325	64.168	56.728	50.573	45.404	41.008	37.232	33.958

最不利塔型		JC4									
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
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）									
-5	边导线内	100.088	85.794	74.501	65.393	57.914	51.680	46.417	41.925	38.055	34.694
-4	边导线内	99.041	85.770	74.991	66.123	58.736	52.514	47.221	42.677	38.746	35.322
-3	边导线内	97.171	85.076	74.958	66.449	59.246	53.104	47.830	43.273	39.310	35.845
-2	边导线内	94.974	84.012	74.584	66.483	59.511	53.490	48.270	43.726	39.754	36.266
-1	边导线内	92.818	82.832	74.037	66.334	59.601	53.718	48.570	44.056	40.089	36.591
0	边导线内	90.942	81.727	73.457	66.099	59.584	53.832	48.758	44.281	40.327	36.829
1	边导线内	89.491	80.828	72.948	65.854	59.513	53.869	48.860	44.419	40.481	36.986
2	边导线内	88.545	80.217	72.581	65.657	59.430	53.860	48.896	44.482	40.558	37.069
3	边导线内	88.144	79.939	72.396	65.540	59.360	53.823	48.881	44.480	40.564	37.081
4	边导线内	88.304	80.012	72.410	65.516	59.313	53.764	48.818	44.417	40.504	37.024
5	边导线内	89.017	80.426	72.613	65.577	59.284	53.681	48.705	44.290	40.374	36.898
6	边导线内	90.248	81.139	72.967	65.693	59.249	53.556	48.531	44.094	40.172	36.699
7	边导线内	91.921	82.075	73.407	65.813	59.172	53.364	48.278	43.814	39.887	36.423
8	边导线内	93.900	83.108	73.833	65.863	58.999	53.068	47.921	43.436	39.512	36.063
9	边导线内	95.949	84.054	74.110	65.749	58.668	52.626	47.434	42.943	39.034	35.613
9.414	边导线下	94.756	80.352	69.365	60.710	53.719	47.955	43.126	39.024	35.499	32.442
10	0.586	97.710	84.663	74.074	65.364	58.108	51.993	46.787	42.315	38.443	35.067
11	1.586	98.694	84.637	73.542	64.598	57.254	51.131	45.958	41.540	37.731	34.420

最不利塔型		JC4									
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
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）									
12	2.586	98.347	83.680	72.354	63.360	56.053	50.008	44.929	40.609	36.894	33.671
13	3.586	96.213	81.577	70.403	61.596	54.479	48.612	43.695	39.519	35.932	32.822
14	4.586	92.138	78.278	67.676	59.308	52.538	46.951	42.264	38.279	34.853	31.879
14.414	5	62.202	55.710	50.115	45.292	41.122	37.498	34.332	31.550	29.092	26.908
15	5.586	86.382	73.933	64.267	56.557	50.271	45.053	40.657	36.905	33.669	30.852
16	6.586	79.525	68.852	60.352	53.449	47.747	42.966	38.906	35.419	32.396	29.754
17	7.586	72.231	63.405	56.149	50.120	45.052	40.746	37.050	33.850	31.057	28.600
18	8.586	65.051	57.926	51.868	46.704	42.276	38.454	35.134	32.229	29.673	27.409
19	9.586	58.337	52.663	47.679	43.317	39.499	36.148	33.197	30.586	28.266	26.196
20	10.586	52.260	47.767	43.699	40.050	36.788	33.877	31.276	28.948	26.859	24.978
21	11.586	46.867	43.308	39.999	36.961	34.192	31.679	29.402	27.339	25.469	23.770
22	12.586	42.133	39.303	36.609	34.085	31.742	29.582	27.597	25.778	24.112	22.585
23	13.586	37.999	35.733	33.534	31.435	29.455	27.602	25.878	24.279	22.799	21.432
24	14.586	34.393	32.566	30.762	29.013	27.338	25.750	24.254	22.851	21.541	20.319
25	15.586	31.245	29.759	28.271	26.808	25.389	24.027	22.729	21.501	20.342	19.252
26	16.586	28.490	27.272	26.037	24.808	23.603	22.432	21.306	20.230	19.206	18.235
27	17.586	26.072	25.065	24.034	22.997	21.969	20.961	19.982	19.039	18.134	17.270
28	18.586	23.941	23.102	22.236	21.356	20.476	19.606	18.754	17.926	17.126	16.357

最不利塔型		JC4									
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
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）									
29	19.586	22.057	21.353	20.619	19.870	19.114	18.360	17.617	16.889	16.181	15.496
30	20.586	20.383	19.788	19.164	18.522	17.870	17.215	16.565	15.924	15.297	14.686
35	25.586	14.302	14.021	13.719	13.401	13.070	12.729	12.382	12.031	11.679	11.327
40	30.586	10.587	10.437	10.274	10.100	9.916	9.724	9.525	9.321	9.113	8.901
45	35.586	8.156	8.068	7.973	7.870	7.760	7.644	7.523	7.397	7.268	7.135
50	40.586	6.478	6.424	6.364	6.299	6.229	6.155	6.078	5.997	5.912	5.825
55	45.586	5.271	5.235	5.196	5.153	5.107	5.058	5.006	4.951	4.894	4.835
60	50.586	4.374	4.349	4.322	4.293	4.261	4.227	4.191	4.153	4.113	4.071
65	55.586	3.688	3.671	3.652	3.631	3.608	3.584	3.558	3.531	3.502	3.472
70	60.586	3.152	3.140	3.126	3.111	3.094	3.076	3.057	3.037	3.016	2.994
最大值		**100.088**	**85.794**	**74.991**	**66.483**	**59.601**	**53.869**	**48.896**	**44.482**	**40.564**	**37.081**
边导线外 5m≤100μT 点位		边导线外 5m 均满足≤100μT									

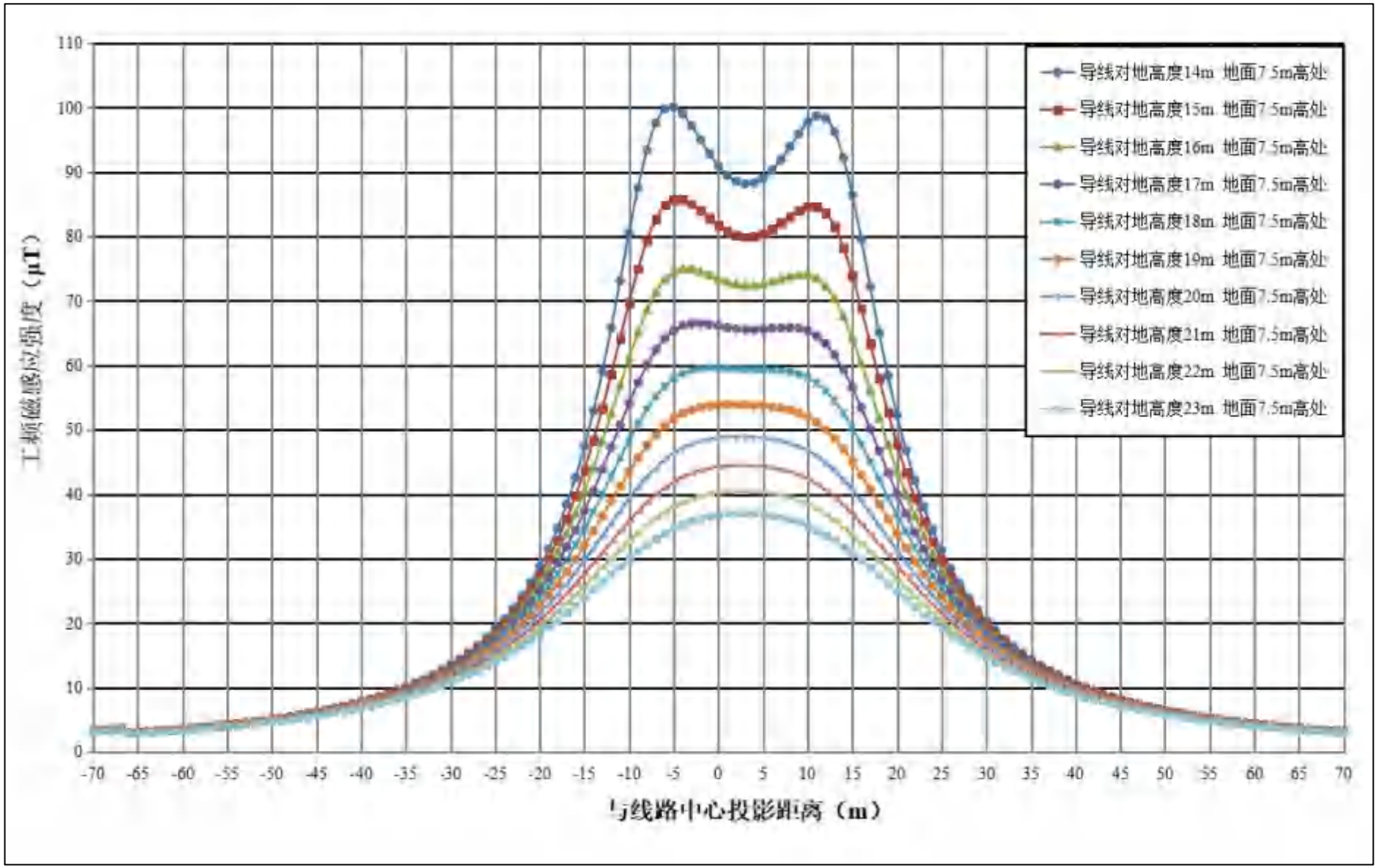


图 6.1-30 新建单回线路三角排列经过居民区时工频磁感应强度随距离变化趋势图（距地面 7.5m 高处）

由**表 6.1-37~表 6.1-40、图 6.1-27~图 6.1-30** 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三角排列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 70.532μT，出现在距线路中心地面投影 7m 处（边导线地面投影内），此后随着距线路中心地面投影距离的增加呈减少趋势，小于 100μT 的公众曝露控制限值。

◆ 根据逐步抬升线高计算，在导线对地最低高度为 11.5m 时，距离地面 1.5m 高度处，工频磁感应强度最大值为 62.868μT，出现在距线路中心地面投影 6m 处（边导线地面投影内），此后随着距线路中心地面投影距离的增加呈减少趋势，小于 100μT 的公众曝露控制限值。

2）经过居民区时工频磁感应强度

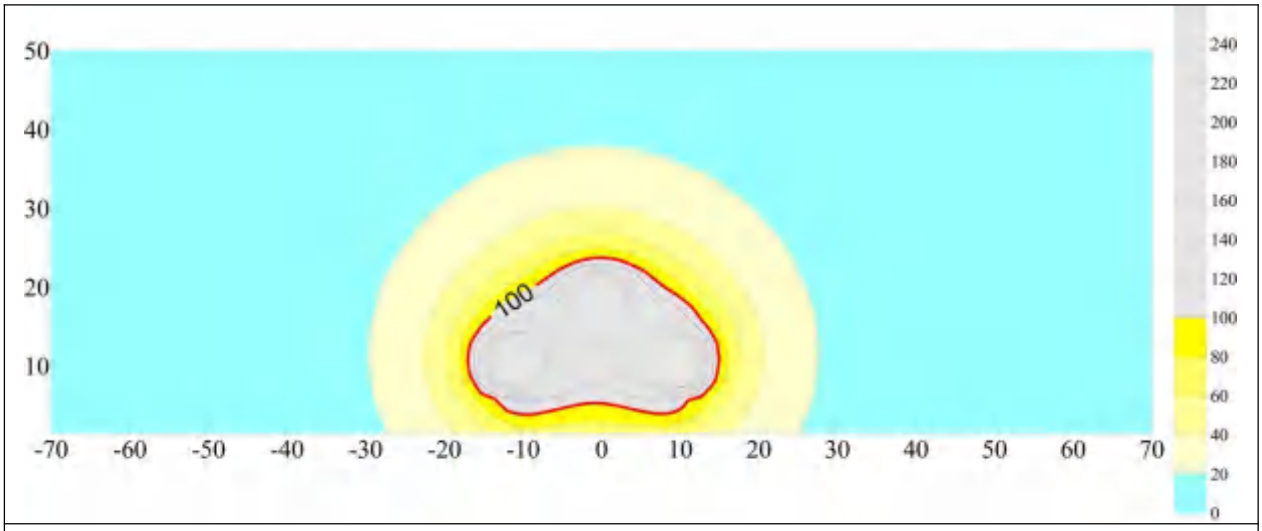
◆ 本项目新建单回线路三角排列在导线对地最低高度为 14m 时，距离地面 1.5m、4.5m、7.5m 高度处，工频磁感应强度最大值分别为 48.896μT、66.483μT、100.088μT，分别出现在距线路中心地面投影 2m（边导线地面投影内）、6m（边导线地面投影内）、9m（边导线地面投影内），此后随着距线路中心地面投影距离的增加呈减少趋势，距离地面 1.5m、4.5m 高度处均满足工频磁感应强度不大于公众曝露限值 100μT 要求，距离地面 7.5m 高度处工频磁感应强度最大值满足不大于公众曝露限值 100μT 要求。

◆ 距离地面 7.5m 高度处工频磁感应强度超过 100μT 的范围在边导线内，属于工程拆迁范围，该范围内无居民住宅分布。

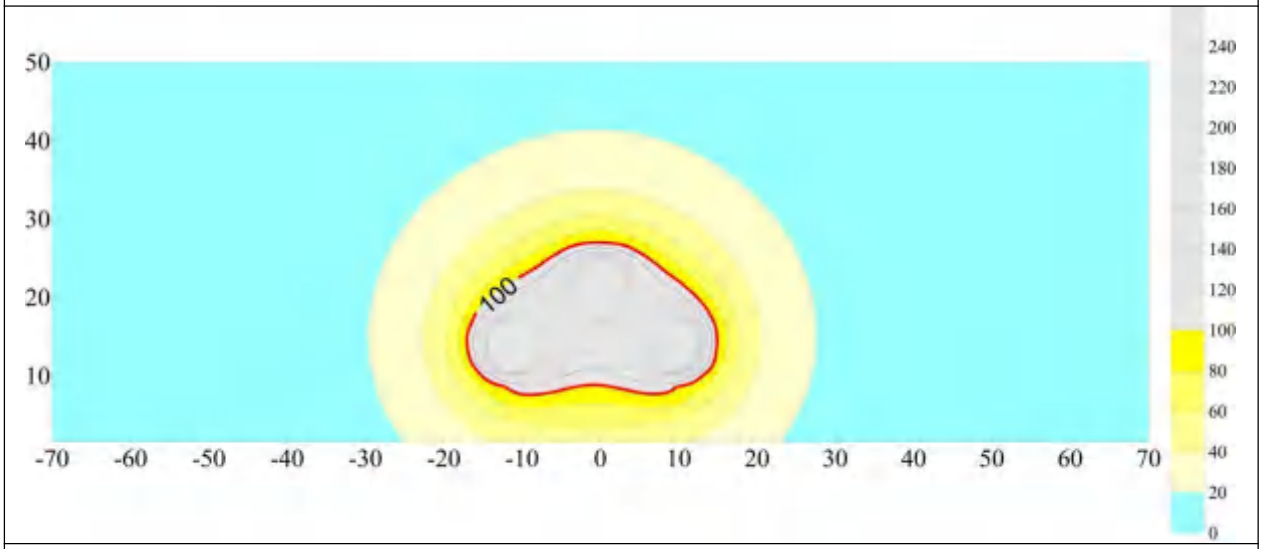
◆ 根据逐步抬升线高计算，当导线对地最低高度抬升至 15m 时，离地 7.5m 处工频磁感应强度最大值为 85.794μT，出现在距线路中心地面投影 9m（边导线地面投影内）处；均能满足不大于公众曝露限值 100μT 的要求。

3）工频磁场空间分布分析

本项目单回线路三角排列边导线离地 10.5m、14m 时，工频磁感应强度空间分布等值线图见**图 6.1-31**。



导线对地高度 10.5m 时工频磁感应强度空间分布等值线图（单位：μT）



导线对地高度 14m 时工频磁感应强度空间分布等值线图（单位：μT）

图 6.1-31 新建单回线路三角排列工频磁感应强度空间分布等值线图（JC4 型塔）

6.1.4.3.3 新建双回线路

（1）工频电场强度预测结果

新建双回线路在非居民区对地最低高度 11m 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 6.1-41**，工频电场强度随距离变化趋势见**图 6.1-32**。

表 6.1-41 新建双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		SDJC	
预测点高度		地面 1.5m 高	
导线对地最低高度（m）		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	-54	0.435	0.416
-65	-49	0.459	0.434
-60	-44	0.478	0.446
-55	-39	0.486	0.445

最不利塔型		SDJC	
预测点高度		地面1.5m高	
导线对地最低高度（m）		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）	
-50	-34	0.480	0.429
-45	-29	0.463	0.404
-40	-24	0.485	0.444
-35	-19	0.735	0.755
-30	-14	1.520	1.579
-29	-13	1.777	1.833
-28	-12	2.076	2.125
-27	-11	2.425	2.459
-26	-10	2.829	2.839
-25	-9	3.293	3.267
-24	-8	3.821	3.745
-23	-7	4.416	4.272
-22	-6	5.075	4.845
-21	-5	5.794	5.456
-20	-4	6.557	6.091
-19	-3	7.343	6.730
-18	-2	8.116	7.346
-17	-1	8.833	7.906
-16	0	9.443	8.373
-15	边导线内	9.893	8.714
-14	边导线内	10.141	8.900
-13	边导线内	10.161	8.916
-12	边导线内	9.954	8.762
-11	边导线内	9.546	8.456
-10	边导线内	8.980	8.026
-9	边导线内	8.312	7.511
-8	边导线内	7.599	6.953
-7	边导线内	6.894	6.393
-6	边导线内	6.246	5.872
-5	边导线内	5.697	5.427
-4	边导线内	5.287	5.094

最不利塔型		SDJC	
预测点高度		地面1.5m高	
导线对地最低高度（m）		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）	
-3	边导线内	5.052	4.901
-2	边导线内	5.013	4.869
-1	边导线内	5.175	5.001
0	边导线内	5.522	5.283
1	边导线内	6.023	5.690
2	边导线内	6.641	6.187
3	边导线内	7.332	6.737
4	边导线内	8.049	7.300
5	边导线内	8.739	7.835
6	边导线内	9.346	8.298
7	边导线内	9.812	8.650
8	边导线内	10.089	8.857
9	边导线内	10.144	8.898
10	边导线内	9.970	8.768
11	0.2	9.582	8.476
12	1.2	9.020	8.048
13	2.2	8.334	7.516
14	3.2	7.577	6.917
15	4.2	6.794	6.284
16	5.2	6.023	5.647
17	6.2	5.289	5.029
18	7.2	4.611	4.443
19	8.2	3.995	3.901
20	9.2	3.445	3.407
21	10.2	2.959	2.961
22	11.2	2.534	2.565
23	12.2	2.164	2.214
24	13.2	1.845	1.905
25	14.2	1.570	1.636
26	15.2	1.335	1.401
27	16.2	1.136	1.198

最不利塔型		SDJC	
预测点高度		地面 1.5m 高	
导线对地最低高度（m）		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）	
28	17.2	0.967	1.023
29	18.2	0.827	0.873
30	19.2	0.711	0.746
35	24.2	0.431	0.396
40	29.2	0.425	0.364
45	34.2	0.459	0.406
50	39.2	0.475	0.433
55	44.2	0.472	0.440
60	49.2	0.457	0.432
65	54.2	0.435	0.415
70	59.2	0.409	0.393
最大值		10.161	8.916
最大值处距线路中心地面投影距离（m）		-13（边导线内）	-13（边导线内）

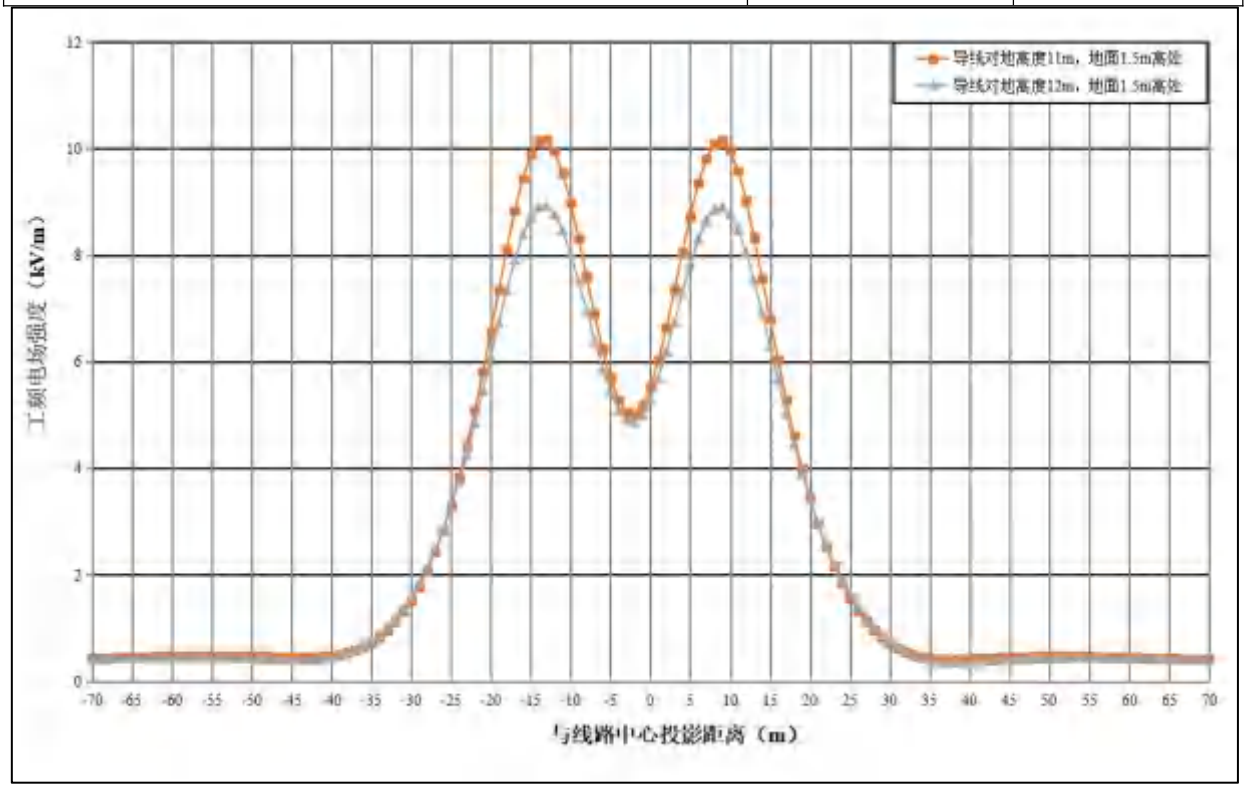


图 6.1-32 新建双回线路经过非居民区时工频电场强度随距离变化趋势图

由表 6.1-41 和图 6.1-32 可以看出：

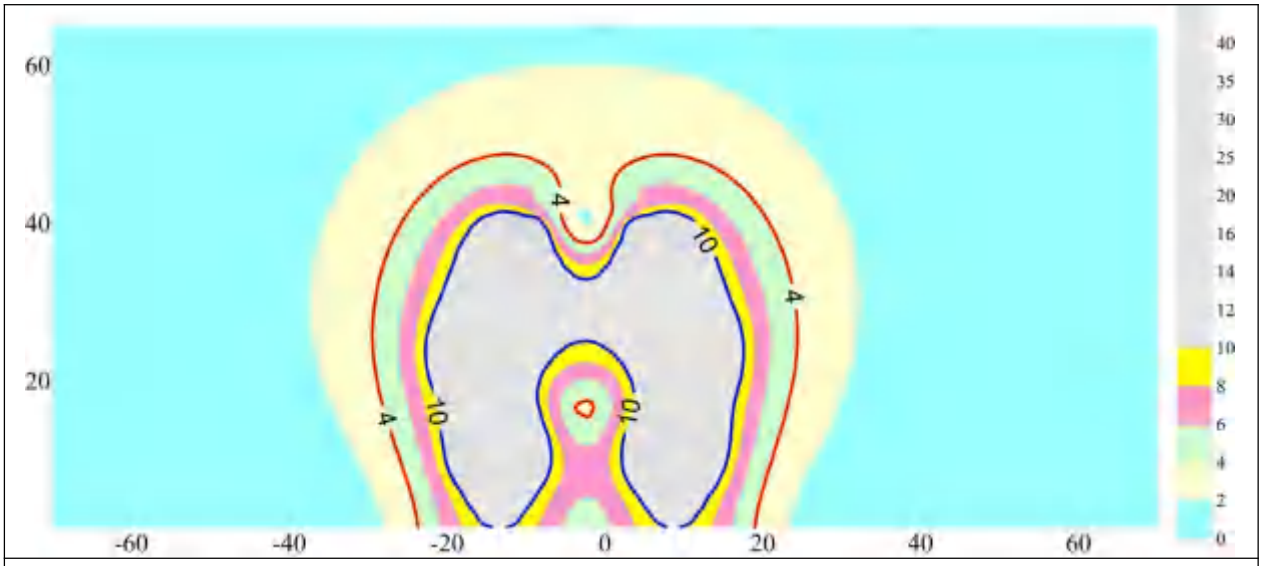
1）经过非居民区时工频电场强度

◆ 本项目新建双回线路在导线对地最低高度为11m时，距离地面1.5m高度处，工频电场强度最大值为10.161kV/m，出现在距离线路中心地面投影13m（边导线地面投影内），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8.916kV/m，出现在距线路中心地面投影13m（边导线地面投影内）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）工频电场空间分布分析

本项目双回线路边导线离地11m时，工频电场强度空间分布等值线图见**图 6.1-33**。



导线对地高度11m时工频电场强度空间分布等值线图（单位：kV/m）

图 6.1-33 新建双回线路工频电场强度空间分布等值线图（SDJC型塔）

（2）工频磁感应强度预测结果

新建双回线路在非居民区对地最低高度11m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 6.1-42**，工频磁感应强度随距离变化趋势见**图 6.1-34**。

表 6.1-42 新建单回线路三角排列经过非居民区时工频磁感应强度预测结果

最不利塔型		SDJC	
预测点高度		地面1.5m高	
导线对地最低高度（m）		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μT）	
-70	-54	5.633	5.571
-65	-49	6.466	6.385
-60	-44	7.491	7.381

最不利塔型		SDJC	
预测点高度		地面 1.5m 高	
导线对地最低高度（m）		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μT）	
-55	-39	8.766	8.617
-50	-34	10.380	10.170
-45	-29	12.456	12.156
-40	-24	15.191	14.744
-35	-19	18.894	18.201
-30	-14	24.091	22.944
-29	-13	25.377	24.096
-28	-12	26.763	25.328
-27	-11	28.256	26.644
-26	-10	29.865	28.047
-25	-9	31.594	29.537
-24	-8	33.446	31.115
-23	-7	35.419	32.772
-22	-6	37.504	34.497
-21	-5	39.679	36.267
-20	-4	41.909	38.053
-19	-3	44.140	39.808
-18	-2	46.294	41.476
-17	-1	48.276	42.991
-16	0	49.973	44.279
-15	边导线内	51.277	45.273
-14	边导线内	52.096	45.918
-13	边导线内	52.382	46.189
-12	边导线内	52.143	46.092
-11	边导线内	51.442	45.669
-10	边导线内	50.389	44.989
-9	边导线内	49.113	44.137
-8	边导线内	47.749	43.205
-7	边导线内	46.419	42.279
-6	边导线内	45.226	41.436

最不利塔型		SDJC	
预测点高度		地面 1.5m 高	
导线对地最低高度（m）		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μT）	
-5	边导线内	44.250	40.737
-4	边导线内	43.549	40.231
-3	边导线内	43.161	39.949
-2	边导线内	43.106	39.907
-1	边导线内	43.386	40.107
0	边导线内	43.985	40.537
1	边导线内	44.871	41.169
2	边导线内	45.991	41.960
3	边导线内	47.272	42.852
4	边导线内	48.617	43.774
5	边导线内	49.911	44.641
6	边导线内	51.022	45.363
7	边导线内	51.817	45.853
8	边导线内	52.181	46.036
9	边导线内	52.035	45.863
10	边导线内	51.358	45.316
11	0.2	50.180	44.414
12	1.2	48.583	43.202
13	2.2	46.672	41.746
14	3.2	44.560	40.117
15	4.2	42.349	38.385
16	5.2	40.119	36.609
17	6.2	37.932	34.836
18	7.2	35.827	33.103
19	8.2	33.829	31.432
20	9.2	31.950	29.838
21	10.2	30.195	28.329
22	11.2	28.560	26.907
23	12.2	27.042	25.574
24	13.2	25.634	24.324

最不利塔型		SDJC	
预测点高度		地面 1.5m 高	
导线对地最低高度（m）		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μT）	
25	14.2	24.327	23.155
26	15.2	23.114	22.062
27	16.2	21.987	21.040
28	17.2	20.939	20.083
29	18.2	19.962	19.187
30	19.2	19.051	18.347
35	24.2	15.299	14.847
40	29.2	12.534	12.231
45	34.2	10.437	10.226
50	39.2	8.811	8.660
55	44.2	7.525	7.415
60	49.2	6.493	6.411
65	54.2	5.655	5.592
70	59.2	4.964	4.916
最大值		**52.382**	**46.189**
最大值处距线路中心地面投影距离（m）		**-13（边导线内）**	**-13（边导线内）**

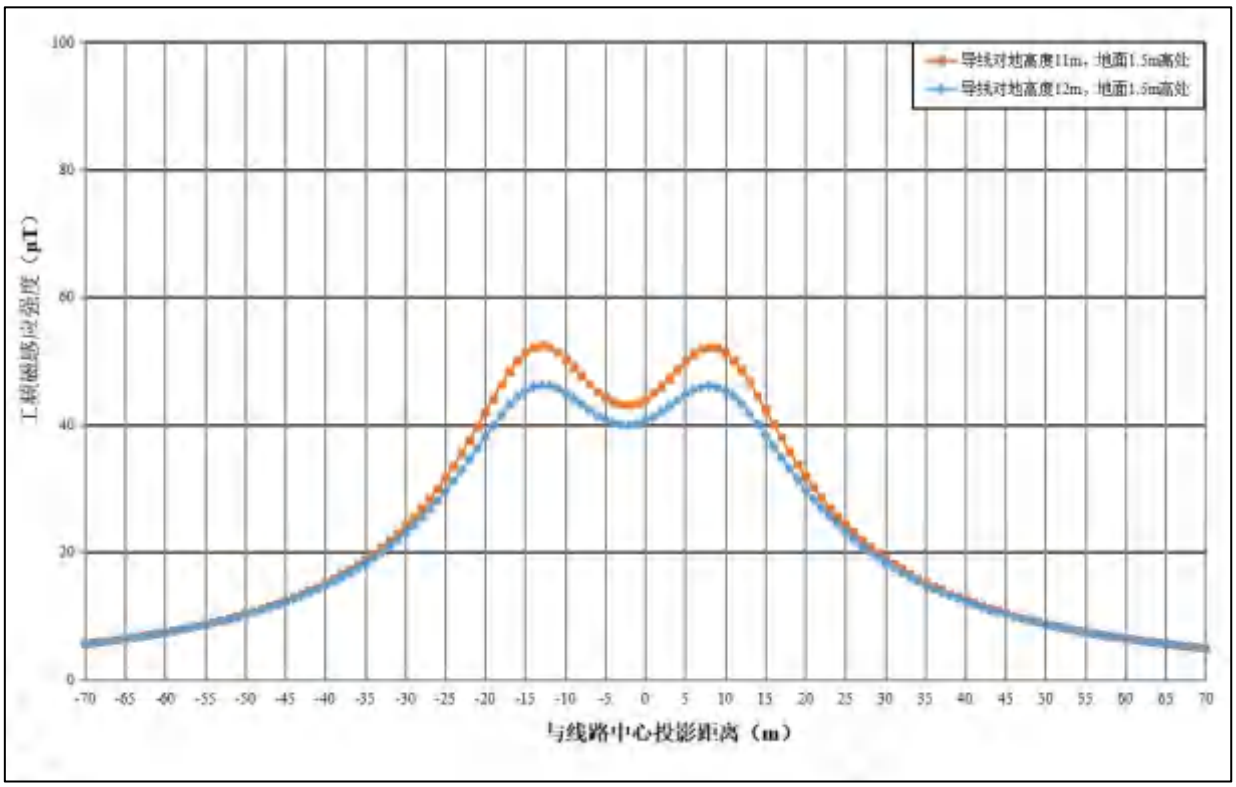


图 6.1-34 新建双回线路经过非居民区时工频磁感应强度计算结果分布曲线图

由**表 6.1-42、图 6.1-34** 可以看出：

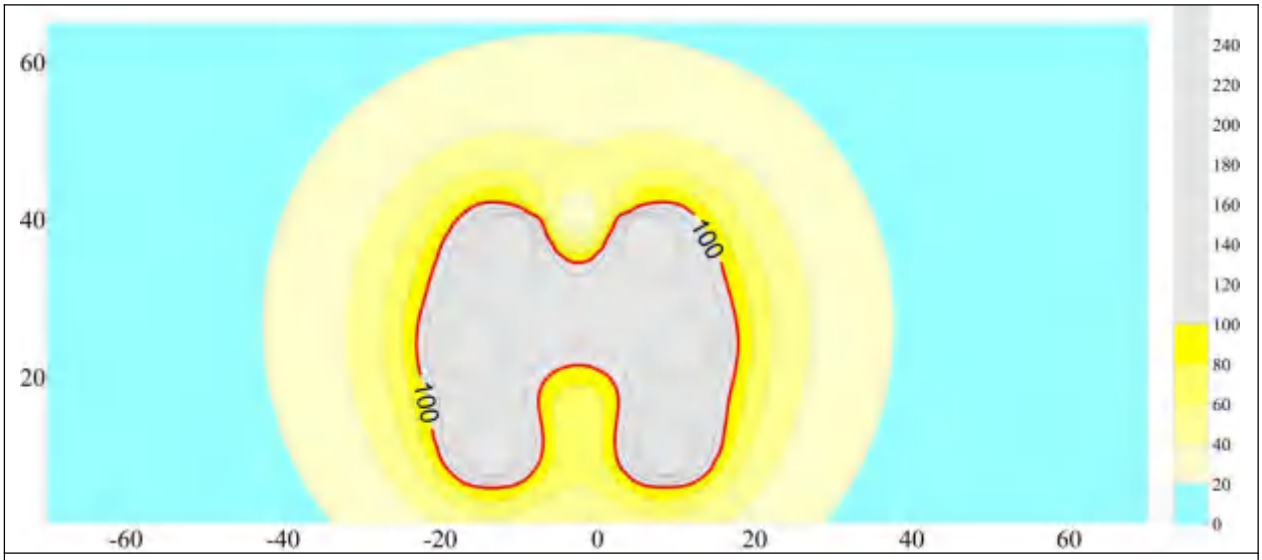
1）经过非居民区时工频磁感应强度

◆ 本项目新建双回在导线对地最低高度为 11m 时，距离地面 1.5m 高度处，工频磁感应强度最大值为 52.382μT，出现在距线路中心地面投影 13m 处（边导线地面投影内），此后随着距线路中心地面投影距离的增加呈减少趋势，小于 100μT 的公众曝露控制限值。

◆ 根据逐步抬升线高计算，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 46.189μT，出现在距线路中心地面投影 13m 处（边导线地面投影内），此后随着距线路中心地面投影距离的增加呈减少趋势，小于 100μT 的公众曝露控制限值。

2）工频磁场空间分布分析

本项目双回线路边导线离地 11m 时，工频磁感应强度空间分布等值线图见**图 6.1-35**。



导线对地高度 11m 时工频磁感应强度空间分布等值线图（单位：μT）

图 6.1-35 工频磁感应强度空间分布等值线图（双回线路 SDJC 型塔）

6.1.5 交叉跨越和并行线路环境影响分析

6.1.5.1 输电线路并行架设环境影响分析

6.1.5.1.1 线路并行概况

根据项目设计资料，本项目谭家湾-长坪山双回开断接入遂宁II 500kV 线路工程谭家湾侧、长坪山侧分别形成的两条单回线路大致并行走线，并行走线线路中心间距≤100m的路径长度约9.3km，并行段线路边导线地面投影之间最小间距约65m。根据现场踏勘，并行线路包夹区域内共有环境敏感目标1处，为小洋村3组邓上炳家等房屋（敏感目标13#）。

表 6.1-43 并行架设线路中间的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	并行线路中心间距（m）	导线对地最低高度（m）
	行政区划	村组						
13#	射洪市青岗镇	小洋村 3 组邓***家等房屋	居住	2 栋	均为 2 层尖顶，高约 7m	并行线路包夹区域，一回π接线路（长坪山侧）东南侧约 20m，二回π接线路（长坪山侧）西北侧约 20m	65	14

6.1.5.1.2 并行线路预测方法

具体预测方法为：

（1）并行线路按照两条线路中心间距65m 考虑。

（2）根据设计提供的资料，本项目新建线路输送电流均为3582A，本环评按选择输送电流3582A 作为计算电流，计算最不利的电磁场分布情况。

（3）根据设计资料，本期单回并行段线路可分为单回水平排列与单回水平排列并行段、单回三角排列与单回三角排列并行段两种情况。通过对单回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 ZBC4、JC4型塔分别作为单回水平

排列与单回水平排列并行段、单回三角排列与单回三角排列并行段的预测计算塔型。

（4）根据上文预测结果，新建500kV 单回架空线路经过耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所时，导线对地最低高度不小于12.0m（水平排列）、11.5m（三角排列）。

（5）本项目并行段评价范围内的电磁环境敏感目标主要为1-2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（2层尖顶房屋）、7.5m（2层平顶）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。

（6）并行线路的预测模式采用等效双回线路架设的方式进行预测。

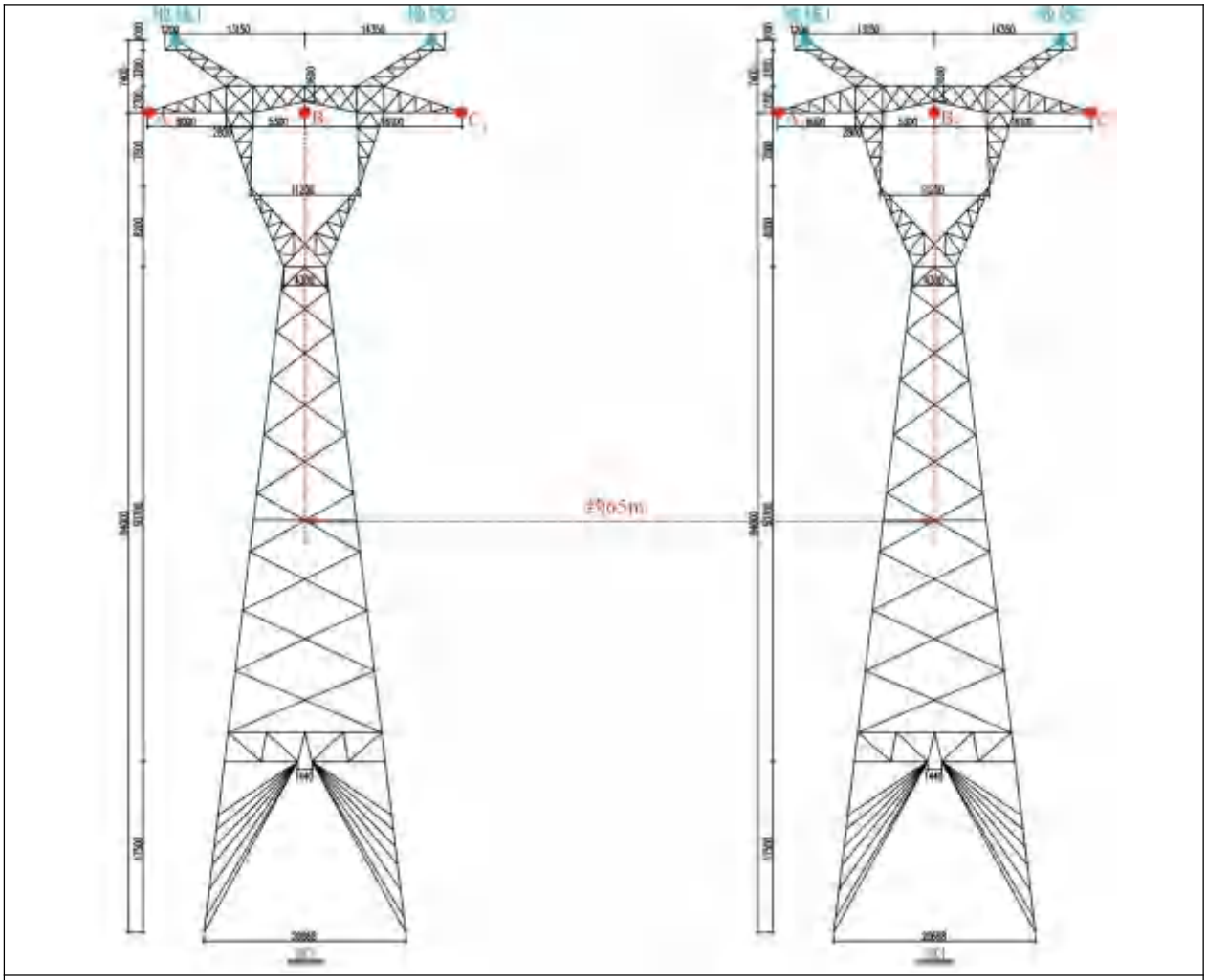
预测参数选取见**表 6.1-44**。

表 6.1-44 新建单回线路并行段最不利塔型电磁环境影响预测参数一览表

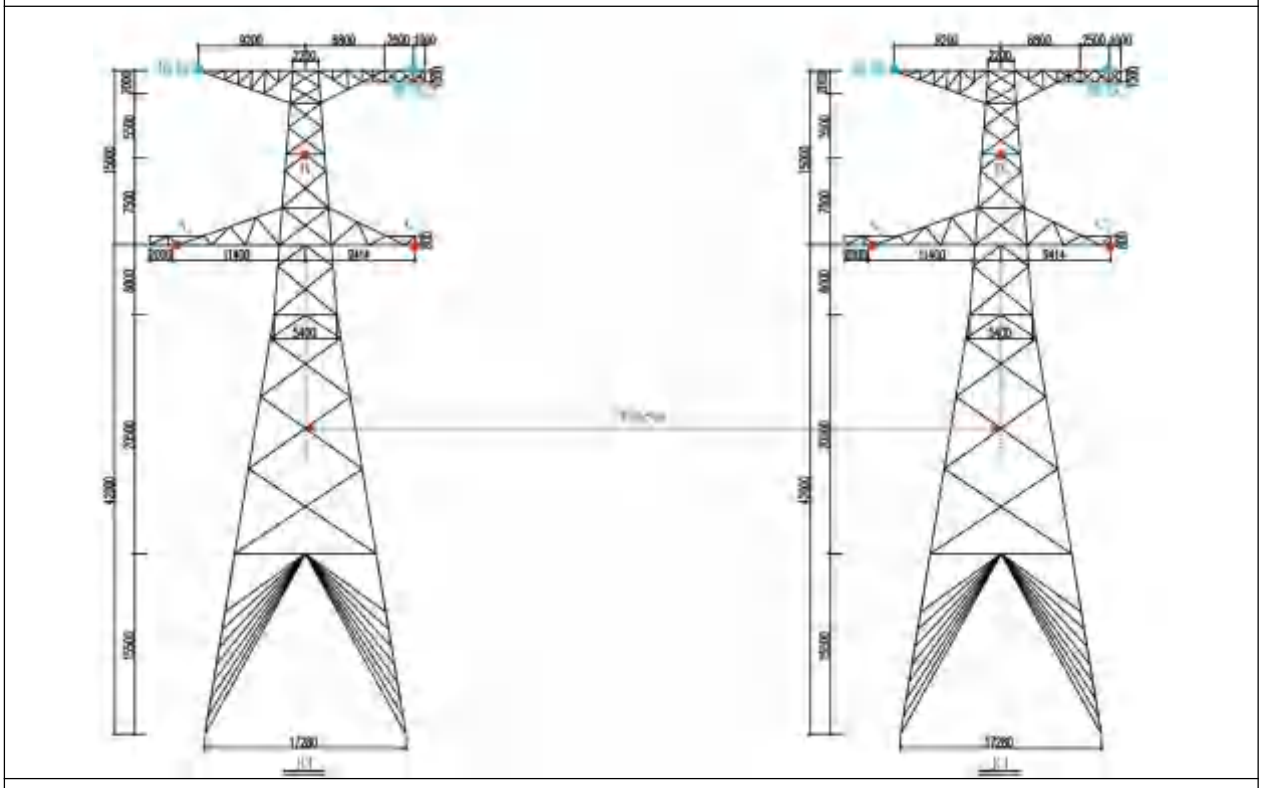
名称 / 参数		本项目谭家湾-长坪山开断接入遂宁 II 500kV 线路并行段			
线路计算电压		500kV 的1.05倍525kV			
回路数		单回水平排列与单回水平排列并行		单回三角排列与单回三角排列并行	
走线方式		架空走线		架空走线	
最不利塔型		ZBC4		JC4	
导线型号		4×JL3/G1A-630/45		4×JL3/G1A-630/45	
分裂间距（mm）		500		500	
导线外径（mm）		33.8		33.8	
计算电流（A）		3582A		3582A	
导线排列方式		并行线路均为水平排列		并行线路均为三角排列	
最小并行间距		65m		65m	
地线型号		一根采用 OPGW-150-1-5 光缆，另一根采用 JLB40-150 铝包钢绞线		一根采用 OPGW-150-1-5 光缆，另一根采用 JLB40-150 铝包钢绞线	
地线外径（mm）		16.6		16.6	
预测坐标[yi5]		A_1（-48.6,H） B_1（-32.5,H） C_1（-16.4,H）	A_2（16.4,H） B_2（32.5,H） C_2（48.6,H）	B_1（-32.5,H+7.5） A_1（-43.9,H） C_1（-23.086,H）	B_2（32.5,H+7.5） A_2（19.1,H） C_2（41.914,H）
下相导线对地最小距离		非居民区为②12m，居民区为 14m		非居民区为②11.5m，居民区为 14m	
预测点高度	非居民区	距离地面 1.5m 高处		距离地面 1.5m 高处	
	居民区	距离地面 1.5m、4.5m、7.5m 高处		距离地面 1.5m、4.5m、7.5m 高处	

注：①H 为预测的下相导线对地距离，以并行线路中心地面投影为坐标原点。

②本项目架空输电线路线下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所表中及下文中均简称“非居民区”。



ZBC4	ZBC4



JC4	JC4

图 6.1-36 预测塔型图

6.1.5.1.3 并行线路预测结果及评价

（1）单回线路（水平排列）并行

1）工频电场强度预测结果

新建单回线路（水平排列）并行段在非居民区对地最低高度12m时，距地面1.5m高处工频电场强度预测结果见**表 6.1-45**，工频电场强度随距离变化趋势见**图 6.1-37**；在居民住宅等居民区导线对地最低高度14m及抬升线高时，工频电场强度预测结果见**表 6.1-46~表 6.1-48**，工频电场强度随距离变化趋势见**图 6.1-38~图 6.1-40**。

表 6.1-45 新建单回线路（水平排列）并行段经过非居民区时工频电场强度预测结果

最不利塔型		ZBC4
预测点高度		地面1.5m高
导线对地最低高度（m）		12
距预测原点距离（m）	距边导线地面投影距离（m）	工频电场强度（单位kV/m）
-100	51.4	0.360
-95	46.4	0.452
-90	41.4	0.579
-85	36.4	0.760
-80	31.4	1.029
-75	26.4	1.441
-70	21.4	2.100
-69	20.4	2.276
-68	19.4	2.471
-67	18.4	2.687
-66	17.4	2.927
-65	16.4	3.193
-64	15.4	3.488
-63	14.4	3.815
-62	13.4	4.175
-61	12.4	4.571
-60	11.4	5.004
-59	10.4	5.474
-58	9.4	5.978
-57	8.4	6.511
-56	7.4	7.063
-55	6.4	7.619
-54	5.4	8.157

最不利塔型		ZBC4
预测点高度		地面1.5m高
导线对地最低高度（m）		12
距预测原点距离（m）	距边导线地面投影距离（m）	工频电场强度（单位kV/m）
-53	4.4	8.652
-52	3.4	9.071
-51	2.4	9.380
-50	1.4	9.548
-49	0.4	**9.552**
-48	边导线内	9.382
-47	边导线内	9.047
-46	边导线内	8.572
-45	边导线内	7.999
-44	边导线内	7.386
-43	边导线内	6.798
-42	边导线内	6.308
-41	边导线内	5.986
-40	边导线内	5.878
-39	边导线内	5.994
-38	边导线内	6.295
-37	边导线内	6.711
-36	边导线内	7.161
-35	边导线内	7.571
-34	边导线内	7.878
-33	边导线内	8.037
-32	边导线内	8.025
-31	边导线内	7.840
-30	边导线内	7.504
-29	边导线内	7.061
-28	边导线内	6.571
-27	边导线内	6.108
-26	边导线内	5.757
-25	边导线内	5.591
-24	边导线内	5.657
-23	边导线内	5.950

最不利塔型		ZBC4
预测点高度		地面 1.5m 高
导线对地最低高度（m）		12
距预测原点距离（m）	距边导线地面投影距离（m）	工频电场强度（单位 kV/m）
-22	边导线内	6.421
-21	边导线内	6.995
-20	边导线内	7.596
-19	边导线内	8.154
-18	边导线内	8.609
-17	边导线内	8.919
-16	0.4/32.4	9.057
-15	1.4/31.4	9.014
-14	2.4/30.4	8.800
-13	3.4/29.4	8.439
-12	4.4/28.4	7.963
-11	5.4/27.4	7.406
-10	6.4/26.4	6.802
-9	7.4/25.4	6.179
-8	8.4/24.4	5.559
-7	9.4/23.4	4.960
-6	10.4/22.4	4.396
-5	11.4/21.4	3.877
-4	12.4/20.4	3.416
-3	13.4/19.4	3.025
-2	14.4/18.4	2.722
-1	15.4/17.4	2.528
0	16.4/16.4	2.461
1	17.4/15.4	2.528
2	18.4/14.4	2.722
3	19.4/13.4	3.025
4	20.4/12.4	3.416
5	21.4/11.4	3.877
6	22.4/10.4	4.396
7	23.4/9.4	4.960
8	24.4/8.4	5.559

最不利塔型		ZBC4
预测点高度		地面 1.5m 高
导线对地最低高度（m）		12
距预测原点距离（m）	距边导线地面投影距离（m）	工频电场强度（单位 kV/m）
9	25.4/7.4	6.179
10	26.4/6.4	6.802
11	27.4/5.4	7.406
12	28.4/4.4	7.963
13	29.4/3.4	8.439
14	30.4/2.4	8.800
15	31.4/1.4	9.014
16	32.4/0.4	9.057
17	边导线内	8.919
18	边导线内	8.609
19	边导线内	8.154
20	边导线内	7.596
21	边导线内	6.995
22	边导线内	6.421
23	边导线内	5.950
24	边导线内	5.657
25	边导线内	5.591
26	边导线内	5.757
27	边导线内	6.108
28	边导线内	6.571
29	边导线内	7.061
30	边导线内	7.504
31	边导线内	7.840
32	边导线内	8.025
33	边导线内	8.037
34	边导线内	7.878
35	边导线内	7.571
36	边导线内	7.161
37	边导线内	6.711
38	边导线内	6.295
39	边导线内	5.994

最不利塔型		ZBC4
预测点高度		地面1.5m高
导线对地最低高度（m）		12
距预测原点距离（m）	距边导线地面投影距离（m）	工频电场强度（单位kV/m）
40	边导线内	5.878
41	边导线内	5.986
42	边导线内	6.308
43	边导线内	6.798
44	边导线内	7.386
45	边导线内	7.999
46	边导线内	8.572
47	边导线内	9.047
48	边导线内	9.382
49	0.4	**9.552**
50	1.4	9.548
51	2.4	9.380
52	3.4	9.071
53	4.4	8.652
54	5.4	8.157
55	6.4	7.619
56	7.4	7.063
57	8.4	6.511
58	9.4	5.978
59	10.4	5.474
60	11.4	5.004
61	12.4	4.571
62	13.4	4.175
63	14.4	3.815
64	15.4	3.488
65	16.4	3.193
66	17.4	2.927
67	18.4	2.687
68	19.4	2.471
69	20.4	2.276
70	21.4	2.100

最不利塔型		ZBC4
预测点高度		地面 1.5m 高
导线对地最低高度（m）		12
距预测原点距离（m）	距边导线地面投影距离（m）	工频电场强度（单位 kV/m）
75	26.4	1.441
80	31.4	1.029
85	36.4	0.760
90	41.4	0.579
95	46.4	0.452
100	51.4	0.360
最大值		9.552

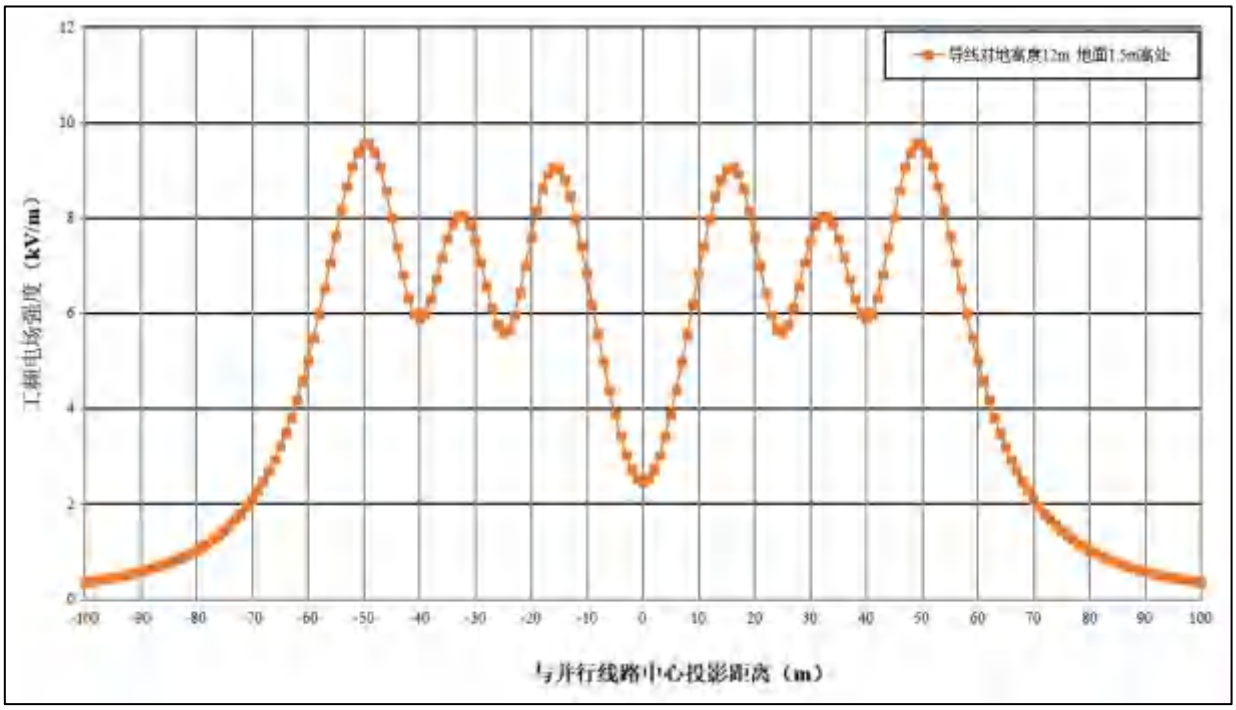


图 6.1-37 新建单回线路（水平排列）并行段经过非居民区时工频电场强度计算结果分布曲线图

表 6.1-46 新建单回线路（水平排列）并行段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		ZBC4											
预测点高度		1.5m											
导线对地最低高度（m）		14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
距预测原点距离（m）	距边导线地面投影距离（m）	工频电场强度（单位 kV/m）											
-100	51.4	0.401	0.419	0.437	0.454	0.470	0.485	0.498	0.511	0.523	0.533	0.543	0.552
-95	46.4	0.500	0.523	0.543	0.563	0.581	0.597	0.612	0.626	0.638	0.649	0.659	0.667
-90	41.4	0.637	0.663	0.688	0.709	0.729	0.747	0.763	0.777	0.789	0.799	0.807	0.814
-85	36.4	0.830	0.860	0.887	0.911	0.932	0.950	0.965	0.978	0.987	0.995	1.000	1.003
-80	31.4	1.110	1.143	1.171	1.195	1.214	1.229	1.240	1.247	1.251	1.252	1.250	1.245
-75	26.4	1.528	1.559	1.583	1.600	1.611	1.616	1.615	1.610	1.601	1.587	1.571	1.552
-70	21.4	2.170	2.186	2.190	2.185	2.171	2.150	2.123	2.091	2.054	2.014	1.971	1.927
-69	20.4	2.336	2.345	2.343	2.330	2.308	2.278	2.243	2.202	2.158	2.110	2.060	2.009
-68	19.4	2.518	2.519	2.507	2.484	2.453	2.414	2.369	2.319	2.266	2.210	2.152	2.093
-67	18.4	2.716	2.707	2.684	2.650	2.607	2.556	2.501	2.441	2.377	2.312	2.245	2.178
-66	17.4	2.933	2.910	2.873	2.826	2.770	2.706	2.638	2.566	2.492	2.417	2.340	2.264
-65	16.4	3.169	3.130	3.077	3.013	2.941	2.863	2.781	2.696	2.610	2.523	2.437	2.351
-64	15.4	3.426	3.366	3.294	3.211	3.122	3.027	2.929	2.829	2.730	2.631	2.533	2.437
-63	14.4	3.703	3.620	3.524	3.420	3.309	3.195	3.080	2.964	2.850	2.738	2.629	2.522
-62	13.4	4.003	3.891	3.768	3.637	3.503	3.368	3.233	3.100	2.971	2.844	2.723	2.605
-61	12.4	4.324	4.177	4.022	3.863	3.702	3.543	3.387	3.236	3.089	2.948	2.814	2.685
-60	11.4	4.665	4.478	4.286	4.093	3.904	3.719	3.540	3.369	3.205	3.048	2.900	2.760

最不利塔型		ZBC4											
预测点高度		1.5m											
导线对地最低高度（m）		14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
距预测原点距离（m）	距边导线地面投影距离（m）	工频电场强度（单位 kV/m）											
-59	10.4	5.024	4.789	4.555	4.326	4.105	3.892	3.689	3.497	3.315	3.143	2.981	2.829
-58	9.4	5.396	5.107	4.827	4.558	4.302	4.060	3.832	3.618	3.417	3.230	3.055	2.891
-57	8.4	5.775	5.426	5.095	4.783	4.491	4.218	3.965	3.729	3.510	3.308	3.119	2.945
-56	7.4	6.152	5.738	5.352	4.995	4.666	4.363	4.084	3.827	3.591	3.374	3.173	2.988
-55	6.4	6.516	6.032	5.591	5.189	4.823	4.490	4.187	3.910	3.657	3.426	3.215	3.020
-54	5.4	6.852	6.298	5.802	5.356	4.956	4.595	4.269	3.974	3.707	3.463	3.242	3.040
-53	4.4	7.144	6.523	5.975	5.490	5.058	4.672	4.327	4.016	3.736	3.483	3.254	3.045
-52	3.4	7.375	6.694	6.102	5.582	5.124	4.718	4.357	4.035	3.745	3.485	3.250	3.036
-51	2.4	7.527	6.800	6.172	5.627	5.150	4.730	4.358	4.027	3.732	3.467	3.228	3.012
-50	1.4	7.588	6.830	6.181	5.620	5.132	4.704	4.327	3.993	3.695	3.429	3.189	2.973
-49	0.4	7.547	6.778	6.123	5.559	5.070	4.642	4.266	3.933	3.636	3.371	3.133	2.919
-48	边导线内	7.402	6.645	6.000	5.445	4.964	4.543	4.174	3.846	3.555	3.294	3.060	2.850
-47	边导线内	7.161	6.435	5.816	5.282	4.818	4.412	4.054	3.736	3.454	3.200	2.973	2.768
-46	边导线内	6.837	6.162	5.582	5.079	4.639	4.253	3.911	3.607	3.335	3.092	2.872	2.674
-45	边导线内	6.457	5.844	5.312	4.846	4.437	4.074	3.751	3.463	3.204	2.971	2.761	2.571
-44	边导线内	6.051	5.506	5.025	4.600	4.222	3.884	3.582	3.310	3.064	2.843	2.642	2.461
-43	边导线内	5.658	5.177	4.745	4.357	4.008	3.694	3.410	3.153	2.921	2.710	2.519	2.346
-42	边导线内	5.321	4.889	4.495	4.136	3.810	3.514	3.245	3.001	2.780	2.578	2.395	2.229

最不利塔型		ZBC4											
预测点高度		1.5m											
导线对地最低高度（m）		14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
距预测原点距离（m）	距边导线地面投影距离（m）	工频电场强度（单位 kV/m）											
-41	边导线内	5.077	4.671	4.297	3.954	3.641	3.355	3.096	2.860	2.645	2.451	2.274	2.114
-40	边导线内	4.956	4.545	4.168	3.823	3.510	3.226	2.968	2.734	2.523	2.331	2.158	2.002
-39	边导线内	4.962	4.516	4.113	3.750	3.423	3.129	2.865	2.628	2.414	2.223	2.050	1.896
-38	边导线内	5.080	4.575	4.127	3.730	3.378	3.066	2.788	2.542	2.322	2.127	1.953	1.797
-37	边导线内	5.273	4.694	4.190	3.751	3.367	3.030	2.735	2.475	2.246	2.044	1.866	1.708
-36	边导线内	5.494	4.840	4.279	3.795	3.377	3.015	2.700	2.425	2.184	1.974	1.790	1.627
-35	边导线内	5.701	4.980	4.367	3.844	3.395	3.009	2.675	2.385	2.134	1.915	1.724	1.557
-34	边导线内	5.856	5.085	4.434	3.880	3.408	3.002	2.654	2.352	2.091	1.865	1.668	1.496
-33	边导线内	5.932	5.134	4.461	3.891	3.405	2.988	2.630	2.321	2.054	1.822	1.620	1.445
-32	边导线内	5.916	5.116	4.442	3.869	3.381	2.962	2.601	2.290	2.020	1.786	1.582	1.404
-31	边导线内	5.807	5.031	4.373	3.814	3.335	2.922	2.567	2.258	1.990	1.756	1.552	1.373
-30	边导线内	5.617	4.887	4.264	3.731	3.271	2.874	2.529	2.228	1.965	1.735	1.532	1.354
-29	边导线内	5.371	4.704	4.129	3.632	3.200	2.823	2.493	2.204	1.949	1.724	1.524	1.348
-28	边导线内	5.104	4.510	3.990	3.535	3.134	2.781	2.468	2.191	1.945	1.726	1.531	1.357
-27	边导线内	4.862	4.339	3.874	3.459	3.088	2.758	2.462	2.196	1.959	1.745	1.553	1.381
-26	边导线内	4.692	4.228	3.806	3.424	3.078	2.764	2.481	2.224	1.992	1.782	1.592	1.420
-25	边导线内	4.635	4.206	3.810	3.446	3.113	2.809	2.531	2.278	2.048	1.838	1.647	1.474
-24	边导线内	4.714	4.288	3.894	3.531	3.197	2.892	2.612	2.357	2.123	1.910	1.716	1.539

最不利塔型		ZBC4											
预测点高度		1.5m											
导线对地最低高度（m）		14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
距预测原点距离（m）	距边导线地面投影距离（m）	工频电场强度（单位 kV/m）											
-23	边导线内	4.923	4.470	4.054	3.674	3.327	3.010	2.720	2.456	2.215	1.996	1.796	1.613
-22	边导线内	5.235	4.729	4.273	3.862	3.490	3.153	2.848	2.571	2.319	2.090	1.882	1.692
-21	边导线内	5.606	5.034	4.527	4.076	3.672	3.311	2.986	2.692	2.427	2.187	1.970	1.772
-20	边导线内	5.992	5.349	4.788	4.294	3.858	3.470	3.123	2.813	2.533	2.282	2.055	1.849
-19	边导线内	6.351	5.643	5.032	4.498	4.031	3.617	3.251	2.924	2.631	2.369	2.132	1.919
-18	边导线内	6.650	5.890	5.237	4.672	4.178	3.744	3.360	3.020	2.716	2.444	2.200	1.980
-17	边导线内	6.862	6.069	5.389	4.801	4.290	3.841	3.445	3.094	2.782	2.503	2.253	2.028
-16	0.4/32.4	6.972	6.166	5.476	4.878	4.358	3.902	3.500	3.144	2.827	2.544	2.290	2.063
-15	1.4/31.4	6.973	6.177	5.492	4.898	4.380	3.924	3.522	3.165	2.847	2.564	2.310	2.082
-14	2.4/30.4	6.867	6.102	5.439	4.860	4.353	3.906	3.510	3.157	2.843	2.562	2.311	2.084
-13	3.4/29.4	6.663	5.946	5.318	4.767	4.279	3.848	3.463	3.121	2.814	2.540	2.293	2.071
-12	4.4/28.4	6.376	5.720	5.138	4.622	4.163	3.752	3.385	3.057	2.761	2.496	2.257	2.041
-11	5.4/27.4	6.024	5.436	4.908	4.434	4.007	3.624	3.279	2.967	2.687	2.433	2.204	1.997
-10	6.4/26.4	5.625	5.109	4.638	4.210	3.820	3.467	3.147	2.856	2.593	2.353	2.137	1.940
-9	7.4/25.4	5.197	4.752	4.339	3.959	3.609	3.288	2.995	2.727	2.482	2.259	2.056	1.872
-8	8.4/24.4	4.756	4.379	4.023	3.690	3.380	3.093	2.828	2.584	2.360	2.155	1.966	1.794
-7	9.4/23.4	4.316	4.002	3.700	3.412	3.142	2.888	2.652	2.433	2.230	2.043	1.870	1.712
-6	10.4/22.4	3.889	3.632	3.380	3.136	2.903	2.682	2.474	2.279	2.097	1.928	1.771	1.627

最不利塔型		ZBC4											
预测点高度		1.5m											
导线对地最低高度（m）		14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
距预测原点距离（m）	距边导线地面投影距离（m）	工频电场强度（单位 kV/m）											
-5	11.4/21.4	3.488	3.281	3.074	2.870	2.672	2.481	2.300	2.128	1.967	1.816	1.675	1.543
-4	12.4/20.4	3.124	2.961	2.794	2.625	2.458	2.296	2.139	1.989	1.846	1.711	1.584	1.466
-3	13.4/19.4	2.813	2.686	2.552	2.413	2.274	2.135	1.999	1.868	1.741	1.621	1.506	1.398
-2	14.4/18.4	2.571	2.472	2.363	2.248	2.129	2.009	1.890	1.773	1.660	1.550	1.446	1.346
-1	15.4/17.4	2.415	2.334	2.242	2.142	2.037	1.929	1.820	1.713	1.608	1.505	1.407	1.313
0	16.4/16.4	2.361	2.287	2.200	2.105	2.005	1.901	1.796	1.692	1.590	1.490	1.394	1.302
1	17.4/15.4	2.415	2.334	2.242	2.142	2.037	1.929	1.820	1.713	1.608	1.505	1.407	1.313
2	18.4/14.4	2.571	2.472	2.363	2.248	2.129	2.009	1.890	1.773	1.660	1.550	1.446	1.346
3	19.4/13.4	2.813	2.686	2.552	2.413	2.274	2.135	1.999	1.868	1.741	1.621	1.506	1.398
4	20.4/12.4	3.124	2.961	2.794	2.625	2.458	2.296	2.139	1.989	1.846	1.711	1.584	1.466
5	21.4/11.4	3.488	3.281	3.074	2.870	2.672	2.481	2.300	2.128	1.967	1.816	1.675	1.543
6	22.4/10.4	3.889	3.632	3.380	3.136	2.903	2.682	2.474	2.279	2.097	1.928	1.771	1.627
7	23.4/9.4	4.316	4.002	3.700	3.412	3.142	2.888	2.652	2.433	2.230	2.043	1.870	1.712
8	24.4/8.4	4.756	4.379	4.023	3.690	3.380	3.093	2.828	2.584	2.360	2.155	1.966	1.794
9	25.4/7.4	5.197	4.752	4.339	3.959	3.609	3.288	2.995	2.727	2.482	2.259	2.056	1.872
10	26.4/6.4	5.625	5.109	4.638	4.210	3.820	3.467	3.147	2.856	2.593	2.353	2.137	1.940
11	27.4/5.4	6.024	5.436	4.908	4.434	4.007	3.624	3.279	2.967	2.687	2.433	2.204	1.997
12	28.4/4.4	6.376	5.720	5.138	4.622	4.163	3.752	3.385	3.057	2.761	2.496	2.257	2.041

最不利塔型		ZBC4											
预测点高度		1.5m											
导线对地最低高度（m）		14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
距预测原点距离（m）	距边导线地面投影距离（m）	工频电场强度（单位 kV/m）											
13	29.4/3.4	6.663	5.946	5.318	4.767	4.279	3.848	3.463	3.121	2.814	2.540	2.293	2.071
14	30.4/2.4	6.867	6.102	5.439	4.860	4.353	3.906	3.510	3.157	2.843	2.562	2.311	2.084
15	31.4/1.4	6.973	6.177	5.492	4.898	4.380	3.924	3.522	3.165	2.847	2.564	2.310	2.082
16	32.4/0.4	6.972	6.166	5.476	4.878	4.358	3.902	3.500	3.144	2.827	2.544	2.290	2.063
17	边导线内	6.862	6.069	5.389	4.801	4.290	3.841	3.445	3.094	2.782	2.503	2.253	2.028
18	边导线内	6.650	5.890	5.237	4.672	4.178	3.744	3.360	3.020	2.716	2.444	2.200	1.980
19	边导线内	6.351	5.643	5.032	4.498	4.031	3.617	3.251	2.924	2.631	2.369	2.132	1.919
20	边导线内	5.992	5.349	4.788	4.294	3.858	3.470	3.123	2.813	2.533	2.282	2.055	1.849
21	边导线内	5.606	5.034	4.527	4.076	3.672	3.311	2.986	2.692	2.427	2.187	1.970	1.772
22	边导线内	5.235	4.729	4.273	3.862	3.490	3.153	2.848	2.571	2.319	2.090	1.882	1.692
23	边导线内	4.923	4.470	4.054	3.674	3.327	3.010	2.720	2.456	2.215	1.996	1.796	1.613
24	边导线内	4.714	4.288	3.894	3.531	3.197	2.892	2.612	2.357	2.123	1.910	1.716	1.539
25	边导线内	4.635	4.206	3.810	3.446	3.113	2.809	2.531	2.278	2.048	1.838	1.647	1.474
26	边导线内	4.692	4.228	3.806	3.424	3.078	2.764	2.481	2.224	1.992	1.782	1.592	1.420
27	边导线内	4.862	4.339	3.874	3.459	3.088	2.758	2.462	2.196	1.959	1.745	1.553	1.381
28	边导线内	5.104	4.510	3.990	3.535	3.134	2.781	2.468	2.191	1.945	1.726	1.531	1.357
29	边导线内	5.371	4.704	4.129	3.632	3.200	2.823	2.493	2.204	1.949	1.724	1.524	1.348
30	边导线内	5.617	4.887	4.264	3.731	3.271	2.874	2.529	2.228	1.965	1.735	1.532	1.354

最不利塔型		ZBC4											
预测点高度		1.5m											
导线对地最低高度（m）		14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
距预测原点距离（m）	距边导线地面投影距离（m）	工频电场强度（单位 kV/m）											
31	边导线内	5.807	5.031	4.373	3.814	3.335	2.922	2.567	2.258	1.990	1.756	1.552	1.373
32	边导线内	5.916	5.116	4.442	3.869	3.381	2.962	2.601	2.290	2.020	1.786	1.582	1.404
33	边导线内	5.932	5.134	4.461	3.891	3.405	2.988	2.630	2.321	2.054	1.822	1.620	1.445
34	边导线内	5.856	5.085	4.434	3.880	3.408	3.002	2.654	2.352	2.091	1.865	1.668	1.496
35	边导线内	5.701	4.980	4.367	3.844	3.395	3.009	2.675	2.385	2.134	1.915	1.724	1.557
36	边导线内	5.494	4.840	4.279	3.795	3.377	3.015	2.700	2.425	2.184	1.974	1.790	1.627
37	边导线内	5.273	4.694	4.190	3.751	3.367	3.030	2.735	2.475	2.246	2.044	1.866	1.708
38	边导线内	5.080	4.575	4.127	3.730	3.378	3.066	2.788	2.542	2.322	2.127	1.953	1.797
39	边导线内	4.962	4.516	4.113	3.750	3.423	3.129	2.865	2.628	2.414	2.223	2.050	1.896
40	边导线内	4.956	4.545	4.168	3.823	3.510	3.226	2.968	2.734	2.523	2.331	2.158	2.002
41	边导线内	5.077	4.671	4.297	3.954	3.641	3.355	3.096	2.860	2.645	2.451	2.274	2.114
42	边导线内	5.321	4.889	4.495	4.136	3.810	3.514	3.245	3.001	2.780	2.578	2.395	2.229
43	边导线内	5.658	5.177	4.745	4.357	4.008	3.694	3.410	3.153	2.921	2.710	2.519	2.346
44	边导线内	6.051	5.506	5.025	4.600	4.222	3.884	3.582	3.310	3.064	2.843	2.642	2.461
45	边导线内	6.457	5.844	5.312	4.846	4.437	4.074	3.751	3.463	3.204	2.971	2.761	2.571
46	边导线内	6.837	6.162	5.582	5.079	4.639	4.253	3.911	3.607	3.335	3.092	2.872	2.674
47	边导线内	7.161	6.435	5.816	5.282	4.818	4.412	4.054	3.736	3.454	3.200	2.973	2.768
48	边导线内	7.402	6.645	6.000	5.445	4.964	4.543	4.174	3.846	3.555	3.294	3.060	2.850

最不利塔型		ZBC4											
预测点高度		1.5m											
导线对地最低高度（m）		14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
距预测原点距离（m）	距边导线地面投影距离（m）	工频电场强度（单位 kV/m）											
49	0.4	7.547	6.778	6.123	5.559	5.070	4.642	4.266	3.933	3.636	3.371	3.133	2.919
50	1.4	7.588	6.830	6.181	5.620	5.132	4.704	4.327	3.993	3.695	3.429	3.189	2.973
51	2.4	7.527	6.800	6.172	5.627	5.150	4.730	4.358	4.027	3.732	3.467	3.228	3.012
52	3.4	7.375	6.694	6.102	5.582	5.124	4.718	4.357	4.035	3.745	3.485	3.250	3.036
53	4.4	7.144	6.523	5.975	5.490	5.058	4.672	4.327	4.016	3.736	3.483	3.254	3.045
54	5.4	6.852	6.298	5.802	5.356	4.956	4.595	4.269	3.974	3.707	3.463	3.242	3.040
55	6.4	6.516	6.032	5.591	5.189	4.823	4.490	4.187	3.910	3.657	3.426	3.215	3.020
56	7.4	6.152	5.738	5.352	4.995	4.666	4.363	4.084	3.827	3.591	3.374	3.173	2.988
57	8.4	5.775	5.426	5.095	4.783	4.491	4.218	3.965	3.729	3.510	3.308	3.119	2.945
58	9.4	5.396	5.107	4.827	4.558	4.302	4.060	3.832	3.618	3.417	3.230	3.055	2.891
59	10.4	5.024	4.789	4.555	4.326	4.105	3.892	3.689	3.497	3.315	3.143	2.981	2.829
60	11.4	4.665	4.478	4.286	4.093	3.904	3.719	3.540	3.369	3.205	3.048	2.900	2.760
61	12.4	4.324	4.177	4.022	3.863	3.702	3.543	3.387	3.236	3.089	2.948	2.814	2.685
62	13.4	4.003	3.891	3.768	3.637	3.503	3.368	3.233	3.100	2.971	2.844	2.723	2.605
63	14.4	3.703	3.620	3.524	3.420	3.309	3.195	3.080	2.964	2.850	2.738	2.629	2.522
64	15.4	3.426	3.366	3.294	3.211	3.122	3.027	2.929	2.829	2.730	2.631	2.533	2.437
65	16.4	3.169	3.130	3.077	3.013	2.941	2.863	2.781	2.696	2.610	2.523	2.437	2.351
66	17.4	2.933	2.910	2.873	2.826	2.770	2.706	2.638	2.566	2.492	2.417	2.340	2.264

最不利塔型		ZBC4											
预测点高度		1.5m											
导线对地最低高度（m）		14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
距预测原点距离（m）	距边导线地面投影距离（m）	工频电场强度（单位 kV/m）											
67	18.4	2.716	2.707	2.684	2.650	2.607	2.556	2.501	2.441	2.377	2.312	2.245	2.178
68	19.4	2.518	2.519	2.507	2.484	2.453	2.414	2.369	2.319	2.266	2.210	2.152	2.093
69	20.4	2.336	2.345	2.343	2.330	2.308	2.278	2.243	2.202	2.158	2.110	2.060	2.009
70	21.4	2.170	2.186	2.190	2.185	2.171	2.150	2.123	2.091	2.054	2.014	1.971	1.927
75	26.4	1.528	1.559	1.583	1.600	1.611	1.616	1.615	1.610	1.601	1.587	1.571	1.552
80	31.4	1.110	1.143	1.171	1.195	1.214	1.229	1.240	1.247	1.251	1.252	1.250	1.245
85	36.4	0.830	0.860	0.887	0.911	0.932	0.950	0.965	0.978	0.987	0.995	1.000	1.003
90	41.4	0.637	0.663	0.688	0.709	0.729	0.747	0.763	0.777	0.789	0.799	0.807	0.814
95	46.4	0.500	0.523	0.543	0.563	0.581	0.597	0.612	0.626	0.638	0.649	0.659	0.667
100	51.4	0.401	0.419	0.437	0.454	0.470	0.485	0.498	0.511	0.523	0.533	0.543	0.552
最大值		**7.588**	**6.830**	**6.181**	**5.627**	**5.150**	**4.730**	**4.358**	**4.035**	**3.745**	**3.485**	**3.254**	**3.045**

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。

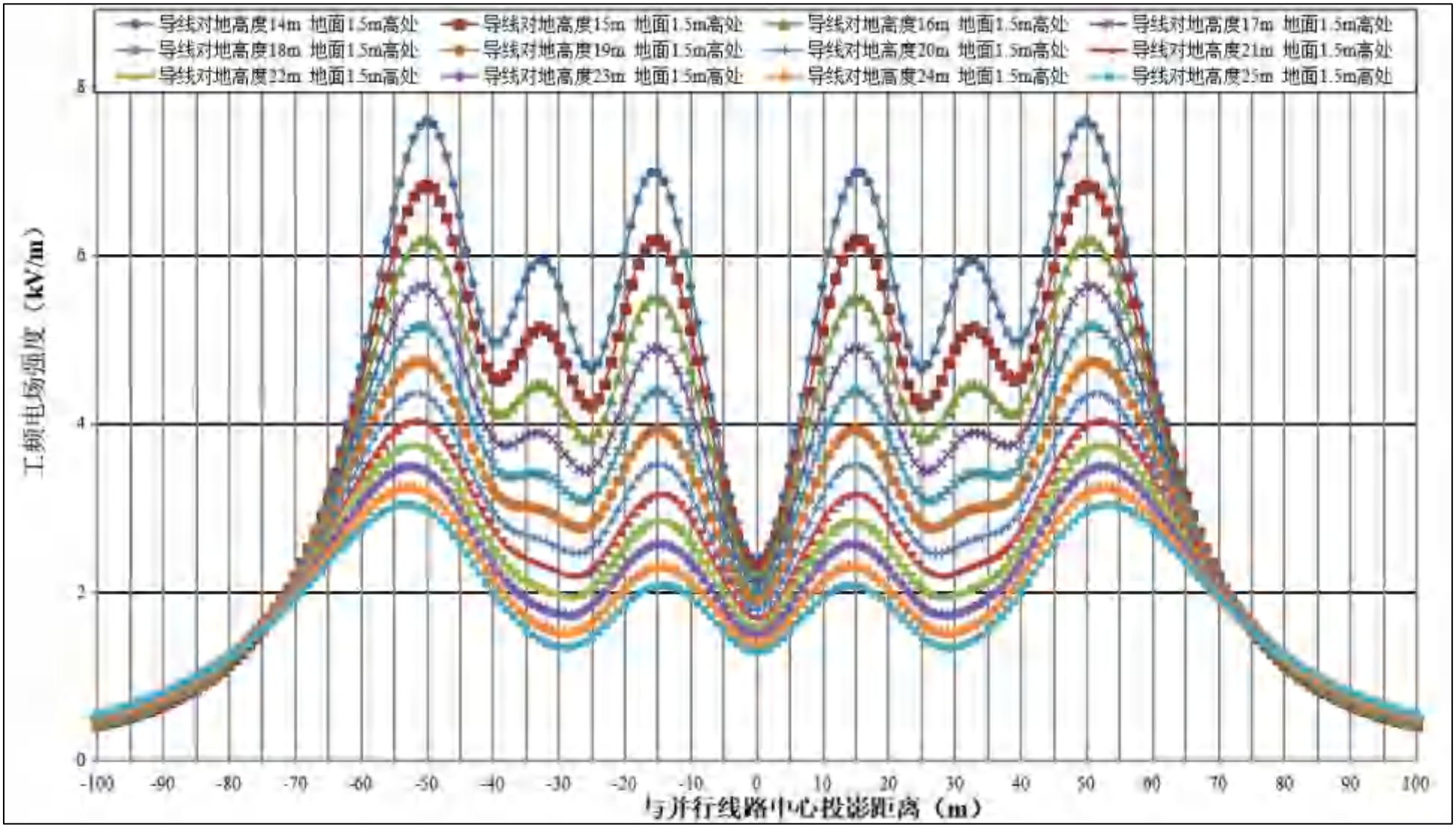


图 6.1-38 新建单回线路（水平排列）并行段经过居民区时工频电场强度随距离变化趋势图（距地面 1.5m 高处）

表 6.1-47 新建单回线路（水平排列）并行段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		ZBC4											
预测点高度		4.5m											
导线对地最低高度（m）		14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
距预测原点距离（m）	距边导线地面投影距离（m）	工频电场强度（单位 kV/m）											
-100	51.4	0.398	0.417	0.435	0.452	0.467	0.482	0.496	0.509	0.521	0.531	0.541	0.550
-95	46.4	0.497	0.519	0.540	0.559	0.577	0.594	0.609	0.623	0.635	0.646	0.656	0.665
-90	41.4	0.632	0.658	0.683	0.705	0.725	0.743	0.759	0.773	0.785	0.796	0.804	0.812
-85	36.4	0.823	0.853	0.880	0.905	0.926	0.944	0.960	0.973	0.983	0.991	0.997	1.000
-80	31.4	1.098	1.132	1.161	1.186	1.206	1.222	1.234	1.242	1.247	1.249	1.247	1.244
-75	26.4	1.511	1.544	1.570	1.589	1.602	1.609	1.610	1.606	1.598	1.587	1.572	1.554
-70	21.4	2.148	2.168	2.177	2.176	2.166	2.149	2.125	2.095	2.060	2.022	1.981	1.938
-69	20.4	2.314	2.328	2.331	2.323	2.305	2.279	2.247	2.210	2.167	2.122	2.073	2.023
-68	19.4	2.496	2.503	2.497	2.480	2.453	2.418	2.377	2.330	2.279	2.225	2.169	2.111
-67	18.4	2.695	2.693	2.677	2.649	2.612	2.566	2.514	2.457	2.396	2.332	2.267	2.200
-66	17.4	2.915	2.901	2.872	2.831	2.781	2.722	2.657	2.588	2.516	2.442	2.367	2.292
-65	16.4	3.155	3.127	3.082	3.026	2.960	2.887	2.808	2.725	2.641	2.555	2.469	2.384
-64	15.4	3.419	3.372	3.309	3.234	3.150	3.059	2.964	2.867	2.768	2.670	2.572	2.476
-63	14.4	3.708	3.638	3.552	3.455	3.350	3.240	3.126	3.012	2.898	2.786	2.676	2.568
-62	13.4	4.024	3.925	3.812	3.689	3.559	3.427	3.293	3.160	3.030	2.902	2.779	2.659
-61	12.4	4.367	4.234	4.088	3.934	3.777	3.619	3.463	3.310	3.161	3.017	2.879	2.748
-60	11.4	4.739	4.564	4.379	4.190	4.001	3.815	3.633	3.458	3.290	3.130	2.977	2.832

最不利塔型		ZBC4											
预测点高度		4.5m											
导线对地最低高度（m）		14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
距预测原点距离（m）	距边导线地面投影距离（m）	工频电场强度（单位 kV/m）											
-59	10.4	5.140	4.913	4.683	4.454	4.229	4.012	3.803	3.604	3.416	3.238	3.070	2.912
-58	9.4	5.566	5.280	4.997	4.722	4.458	4.206	3.969	3.745	3.536	3.340	3.156	2.985
-57	8.4	6.015	5.658	5.315	4.989	4.683	4.395	4.128	3.879	3.647	3.433	3.234	3.050
-56	7.4	6.479	6.042	5.632	5.251	4.899	4.574	4.275	4.000	3.748	3.516	3.303	3.106
-55	6.4	6.947	6.420	5.938	5.499	5.100	4.737	4.408	4.108	3.835	3.586	3.359	3.151
-54	5.4	7.404	6.780	6.223	5.725	5.279	4.879	4.520	4.197	3.905	3.641	3.401	3.183
-53	4.4	7.829	7.106	6.474	5.919	5.429	4.995	4.609	4.265	3.956	3.679	3.428	3.201
-52	3.4	8.198	7.380	6.678	6.071	5.543	5.079	4.671	4.309	3.986	3.698	3.438	3.205
-51	2.4	8.483	7.583	6.823	6.173	5.614	5.127	4.701	4.326	3.993	3.696	3.431	3.193
-50	1.4	8.660	7.699	6.897	6.218	5.637	5.135	4.698	4.314	3.976	3.675	3.406	3.165
-49	0.4	8.710	7.718	6.895	6.202	5.612	5.103	4.661	4.275	3.934	3.632	3.363	3.122
-48	边导线内	8.627	7.637	6.816	6.125	5.537	5.031	4.592	4.208	3.870	3.571	3.304	3.065
-47	边导线内	8.419	7.462	6.665	5.993	5.419	4.924	4.494	4.117	3.785	3.491	3.229	2.994
-46	边导线内	8.111	7.212	6.457	5.815	5.264	4.787	4.371	4.006	3.683	3.397	3.141	2.912
-45	边导线内	7.737	6.911	6.209	5.606	5.084	4.630	4.231	3.880	3.568	3.291	3.043	2.820
-44	边导线内	7.340	6.592	5.945	5.383	4.893	4.462	4.082	3.745	3.445	3.178	2.938	2.722
-43	边导线内	6.966	6.287	5.691	5.167	4.704	4.295	3.932	3.609	3.320	3.061	2.829	2.620
-42	边导线内	6.658	6.030	5.472	4.975	4.534	4.141	3.791	3.478	3.198	2.947	2.721	2.518

最不利塔型		ZBC4											
预测点高度		4.5m											
导线对地最低高度（m）		14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
距预测原点距离（m）	距边导线地面投影距离（m）	工频电场强度（单位 kV/m）											
-41	边导线内	6.451	5.848	5.308	4.825	4.394	4.010	3.667	3.360	3.085	2.838	2.617	2.418
-40	边导线内	6.366	5.758	5.213	4.727	4.294	3.908	3.565	3.258	2.984	2.739	2.519	2.322
-39	边导线内	6.408	5.763	5.191	4.684	4.236	3.839	3.488	3.175	2.898	2.650	2.430	2.233
-38	边导线内	6.559	5.852	5.233	4.692	4.218	3.801	3.435	3.112	2.827	2.575	2.351	2.152
-37	边导线内	6.786	5.999	5.322	4.737	4.229	3.788	3.404	3.067	2.772	2.512	2.283	2.080
-36	边导线内	7.046	6.174	5.433	4.802	4.259	3.792	3.387	3.035	2.728	2.459	2.224	2.017
-35	边导线内	7.292	6.340	5.542	4.867	4.293	3.801	3.377	3.011	2.693	2.416	2.173	1.961
-34	边导线内	7.480	6.466	5.624	4.917	4.317	3.806	3.368	2.990	2.663	2.378	2.130	1.914
-33	边导线内	7.578	6.530	5.662	4.936	4.323	3.801	3.353	2.968	2.635	2.345	2.093	1.873
-32	边导线内	7.566	6.516	5.647	4.919	4.303	3.779	3.330	2.942	2.607	2.315	2.061	1.839
-31	边导线内	7.443	6.424	5.577	4.864	4.259	3.742	3.297	2.913	2.579	2.289	2.035	1.812
-30	边导线内	7.228	6.268	5.461	4.777	4.194	3.692	3.258	2.882	2.554	2.267	2.015	1.793
-29	边导线内	6.952	6.069	5.316	4.672	4.117	3.637	3.218	2.853	2.533	2.251	2.003	1.783
-28	边导线内	6.659	5.858	5.166	4.565	4.043	3.586	3.185	2.832	2.520	2.245	2.001	1.783
-27	边导线内	6.394	5.671	5.035	4.476	3.984	3.550	3.165	2.824	2.521	2.251	2.011	1.796
-26	边导线内	6.204	5.541	4.950	4.424	3.956	3.539	3.167	2.836	2.539	2.273	2.034	1.820
-25	边导线内	6.123	5.495	4.930	4.423	3.969	3.561	3.196	2.869	2.575	2.310	2.072	1.857
-24	边导线内	6.171	5.547	4.985	4.480	4.026	3.619	3.254	2.925	2.629	2.363	2.122	1.905

最不利塔型		ZBC4											
预测点高度		4.5m											
导线对地最低高度（m）		14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
距预测原点距离（m）	距边导线地面投影距离（m）	工频电场强度（单位 kV/m）											
-23	边导线内	6.346	5.695	5.113	4.592	4.127	3.711	3.337	3.002	2.700	2.428	2.183	1.962
-22	边导线内	6.628	5.923	5.301	4.750	4.262	3.828	3.441	3.094	2.783	2.503	2.251	2.024
-21	边导线内	6.978	6.202	5.526	4.937	4.418	3.961	3.555	3.194	2.872	2.583	2.323	2.089
-20	边导线内	7.354	6.497	5.764	5.131	4.580	4.097	3.672	3.296	2.961	2.661	2.393	2.152
-19	边导线内	7.707	6.775	5.986	5.312	4.731	4.225	3.781	3.390	3.043	2.734	2.458	2.211
-18	边导线内	7.994	7.001	6.169	5.463	4.856	4.331	3.873	3.469	3.113	2.796	2.514	2.261
-17	边导线内	8.179	7.150	6.292	5.566	4.945	4.408	3.940	3.529	3.166	2.844	2.557	2.300
-16	0.4/32.4	8.236	7.204	6.343	5.613	4.988	4.448	3.977	3.563	3.197	2.873	2.584	2.326
-15	1.4/31.4	8.158	7.156	6.314	5.598	4.982	4.447	3.980	3.569	3.206	2.883	2.595	2.338
-14	2.4/30.4	7.952	7.008	6.207	5.520	4.924	4.405	3.949	3.547	3.190	2.872	2.588	2.334
-13	3.4/29.4	7.634	6.772	6.028	5.383	4.819	4.323	3.884	3.496	3.149	2.840	2.563	2.315
-12	4.4/28.4	7.232	6.463	5.789	5.195	4.669	4.203	3.788	3.418	3.086	2.789	2.521	2.280
-11	5.4/27.4	6.772	6.102	5.502	4.965	4.484	4.052	3.665	3.316	3.002	2.719	2.464	2.233
-10	6.4/26.4	6.281	5.707	5.183	4.705	4.270	3.876	3.519	3.195	2.901	2.634	2.392	2.173
-9	7.4/25.4	5.780	5.296	4.844	4.424	4.037	3.681	3.356	3.057	2.785	2.537	2.310	2.103
-8	8.4/24.4	5.287	4.884	4.498	4.134	3.793	3.476	3.182	2.910	2.660	2.430	2.219	2.026
-7	9.4/23.4	4.815	4.482	4.157	3.844	3.547	3.266	3.003	2.758	2.530	2.319	2.125	1.945
-6	10.4/22.4	4.376	4.104	3.831	3.565	3.307	3.060	2.826	2.606	2.400	2.208	2.029	1.863

最不利塔型		ZBC4											
预测点高度		4.5m											
导线对地最低高度（m）		14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
距预测原点距离（m）	距边导线地面投影距离（m）	工频电场强度（单位 kV/m）											
-5	11.4/21.4	3.979	3.757	3.530	3.304	3.081	2.865	2.659	2.462	2.276	2.101	1.937	1.784
-4	12.4/20.4	3.634	3.453	3.264	3.071	2.879	2.690	2.507	2.331	2.163	2.003	1.853	1.712
-3	13.4/19.4	3.349	3.200	3.041	2.876	2.709	2.542	2.378	2.219	2.066	1.920	1.782	1.651
-2	14.4/18.4	3.135	3.010	2.873	2.728	2.579	2.429	2.280	2.134	1.993	1.857	1.727	1.604
-1	15.4/17.4	3.001	2.891	2.767	2.635	2.498	2.358	2.218	2.081	1.946	1.817	1.692	1.574
0	16.4/16.4	2.956	2.850	2.731	2.603	2.470	2.334	2.197	2.062	1.931	1.803	1.681	1.564
1	17.4/15.4	3.001	2.891	2.767	2.635	2.498	2.358	2.218	2.081	1.946	1.817	1.692	1.574
2	18.4/14.4	3.135	3.010	2.873	2.728	2.579	2.429	2.280	2.134	1.993	1.857	1.727	1.604
3	19.4/13.4	3.349	3.200	3.041	2.876	2.709	2.542	2.378	2.219	2.066	1.920	1.782	1.651
4	20.4/12.4	3.634	3.453	3.264	3.071	2.879	2.690	2.507	2.331	2.163	2.003	1.853	1.712
5	21.4/11.4	3.979	3.757	3.530	3.304	3.081	2.865	2.659	2.462	2.276	2.101	1.937	1.784
6	22.4/10.4	4.376	4.104	3.831	3.565	3.307	3.060	2.826	2.606	2.400	2.208	2.029	1.863
7	23.4/9.4	4.815	4.482	4.157	3.844	3.547	3.266	3.003	2.758	2.530	2.319	2.125	1.945
8	24.4/8.4	5.287	4.884	4.498	4.134	3.793	3.476	3.182	2.910	2.660	2.430	2.219	2.026
9	25.4/7.4	5.780	5.296	4.844	4.424	4.037	3.681	3.356	3.057	2.785	2.537	2.310	2.103
10	26.4/6.4	6.281	5.707	5.183	4.705	4.270	3.876	3.519	3.195	2.901	2.634	2.392	2.173
11	27.4/5.4	6.772	6.102	5.502	4.965	4.484	4.052	3.665	3.316	3.002	2.719	2.464	2.233
12	28.4/4.4	7.232	6.463	5.789	5.195	4.669	4.203	3.788	3.418	3.086	2.789	2.521	2.280

最不利塔型		ZBC4											
预测点高度		4.5m											
导线对地最低高度（m）		14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
距预测原点距离（m）	距边导线地面投影距离（m）	工频电场强度（单位 kV/m）											
13	29.4/3.4	7.634	6.772	6.028	5.383	4.819	4.323	3.884	3.496	3.149	2.840	2.563	2.315
14	30.4/2.4	7.952	7.008	6.207	5.520	4.924	4.405	3.949	3.547	3.190	2.872	2.588	2.334
15	31.4/1.4	8.158	7.156	6.314	5.598	4.982	4.447	3.980	3.569	3.206	2.883	2.595	2.338
16	32.4/0.4	8.236	7.204	6.343	5.613	4.988	4.448	3.977	3.563	3.197	2.873	2.584	2.326
17	边导线内	8.179	7.150	6.292	5.566	4.945	4.408	3.940	3.529	3.166	2.844	2.557	2.300
18	边导线内	7.994	7.001	6.169	5.463	4.856	4.331	3.873	3.469	3.113	2.796	2.514	2.261
19	边导线内	7.707	6.775	5.986	5.312	4.731	4.225	3.781	3.390	3.043	2.734	2.458	2.211
20	边导线内	7.354	6.497	5.764	5.131	4.580	4.097	3.672	3.296	2.961	2.661	2.393	2.152
21	边导线内	6.978	6.202	5.526	4.937	4.418	3.961	3.555	3.194	2.872	2.583	2.323	2.089
22	边导线内	6.628	5.923	5.301	4.750	4.262	3.828	3.441	3.094	2.783	2.503	2.251	2.024
23	边导线内	6.346	5.695	5.113	4.592	4.127	3.711	3.337	3.002	2.700	2.428	2.183	1.962
24	边导线内	6.171	5.547	4.985	4.480	4.026	3.619	3.254	2.925	2.629	2.363	2.122	1.905
25	边导线内	6.123	5.495	4.930	4.423	3.969	3.561	3.196	2.869	2.575	2.310	2.072	1.857
26	边导线内	6.204	5.541	4.950	4.424	3.956	3.539	3.167	2.836	2.539	2.273	2.034	1.820
27	边导线内	6.394	5.671	5.035	4.476	3.984	3.550	3.165	2.824	2.521	2.251	2.011	1.796
28	边导线内	6.659	5.858	5.166	4.565	4.043	3.586	3.185	2.832	2.520	2.245	2.001	1.783
29	边导线内	6.952	6.069	5.316	4.672	4.117	3.637	3.218	2.853	2.533	2.251	2.003	1.783
30	边导线内	7.228	6.268	5.461	4.777	4.194	3.692	3.258	2.882	2.554	2.267	2.015	1.793

最不利塔型		ZBC4											
预测点高度		4.5m											
导线对地最低高度（m）		14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
距预测原点距离（m）	距边导线地面投影距离（m）	工频电场强度（单位 kV/m）											
31	边导线内	7.443	6.424	5.577	4.864	4.259	3.742	3.297	2.913	2.579	2.289	2.035	1.812
32	边导线内	7.566	6.516	5.647	4.919	4.303	3.779	3.330	2.942	2.607	2.315	2.061	1.839
33	边导线内	7.578	6.530	5.662	4.936	4.323	3.801	3.353	2.968	2.635	2.345	2.093	1.873
34	边导线内	7.480	6.466	5.624	4.917	4.317	3.806	3.368	2.990	2.663	2.378	2.130	1.914
35	边导线内	7.292	6.340	5.542	4.867	4.293	3.801	3.377	3.011	2.693	2.416	2.173	1.961
36	边导线内	7.046	6.174	5.433	4.802	4.259	3.792	3.387	3.035	2.728	2.459	2.224	2.017
37	边导线内	6.786	5.999	5.322	4.737	4.229	3.788	3.404	3.067	2.772	2.512	2.283	2.080
38	边导线内	6.559	5.852	5.233	4.692	4.218	3.801	3.435	3.112	2.827	2.575	2.351	2.152
39	边导线内	6.408	5.763	5.191	4.684	4.236	3.839	3.488	3.175	2.898	2.650	2.430	2.233
40	边导线内	6.366	5.758	5.213	4.727	4.294	3.908	3.565	3.258	2.984	2.739	2.519	2.322
41	边导线内	6.451	5.848	5.308	4.825	4.394	4.010	3.667	3.360	3.085	2.838	2.617	2.418
42	边导线内	6.658	6.030	5.472	4.975	4.534	4.141	3.791	3.478	3.198	2.947	2.721	2.518
43	边导线内	6.966	6.287	5.691	5.167	4.704	4.295	3.932	3.609	3.320	3.061	2.829	2.620
44	边导线内	7.340	6.592	5.945	5.383	4.893	4.462	4.082	3.745	3.445	3.178	2.938	2.722
45	边导线内	7.737	6.911	6.209	5.606	5.084	4.630	4.231	3.880	3.568	3.291	3.043	2.820
46	边导线内	8.111	7.212	6.457	5.815	5.264	4.787	4.371	4.006	3.683	3.397	3.141	2.912
47	边导线内	8.419	7.462	6.665	5.993	5.419	4.924	4.494	4.117	3.785	3.491	3.229	2.994
48	边导线内	8.627	7.637	6.816	6.125	5.537	5.031	4.592	4.208	3.870	3.571	3.304	3.065

最不利塔型		ZBC4											
预测点高度		4.5m											
导线对地最低高度（m）		14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
距预测原点距离（m）	距边导线地面投影距离（m）	工频电场强度（单位 kV/m）											
49	0.4	8.710	7.718	6.895	6.202	5.612	5.103	4.661	4.275	3.934	3.632	3.363	3.122
50	1.4	8.660	7.699	6.897	6.218	5.637	5.135	4.698	4.314	3.976	3.675	3.406	3.165
51	2.4	8.483	7.583	6.823	6.173	5.614	5.127	4.701	4.326	3.993	3.696	3.431	3.193
52	3.4	8.198	7.380	6.678	6.071	5.543	5.079	4.671	4.309	3.986	3.698	3.438	3.205
53	4.4	7.829	7.106	6.474	5.919	5.429	4.995	4.609	4.265	3.956	3.679	3.428	3.201
54	5.4	7.404	6.780	6.223	5.725	5.279	4.879	4.520	4.197	3.905	3.641	3.401	3.183
55	6.4	6.947	6.420	5.938	5.499	5.100	4.737	4.408	4.108	3.835	3.586	3.359	3.151
56	7.4	6.479	6.042	5.632	5.251	4.899	4.574	4.275	4.000	3.748	3.516	3.303	3.106
57	8.4	6.015	5.658	5.315	4.989	4.683	4.395	4.128	3.879	3.647	3.433	3.234	3.050
58	9.4	5.566	5.280	4.997	4.722	4.458	4.206	3.969	3.745	3.536	3.340	3.156	2.985
59	10.4	5.140	4.913	4.683	4.454	4.229	4.012	3.803	3.604	3.416	3.238	3.070	2.912
60	11.4	4.739	4.564	4.379	4.190	4.001	3.815	3.633	3.458	3.290	3.130	2.977	2.832
61	12.4	4.367	4.234	4.088	3.934	3.777	3.619	3.463	3.310	3.161	3.017	2.879	2.748
62	13.4	4.024	3.925	3.812	3.689	3.559	3.427	3.293	3.160	3.030	2.902	2.779	2.659
63	14.4	3.708	3.638	3.552	3.455	3.350	3.240	3.126	3.012	2.898	2.786	2.676	2.568
64	15.4	3.419	3.372	3.309	3.234	3.150	3.059	2.964	2.867	2.768	2.670	2.572	2.476
65	16.4	3.155	3.127	3.082	3.026	2.960	2.887	2.808	2.725	2.641	2.555	2.469	2.384
66	17.4	2.915	2.901	2.872	2.831	2.781	2.722	2.657	2.588	2.516	2.442	2.367	2.292

最不利塔型		ZBC4											
预测点高度		4.5m											
导线对地最低高度（m）		14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
距预测原点距离（m）	距边导线地面投影距离（m）	工频电场强度（单位 kV/m）											
67	18.4	2.695	2.693	2.677	2.649	2.612	2.566	2.514	2.457	2.396	2.332	2.267	2.200
68	19.4	2.496	2.503	2.497	2.480	2.453	2.418	2.377	2.330	2.279	2.225	2.169	2.111
69	20.4	2.314	2.328	2.331	2.323	2.305	2.279	2.247	2.210	2.167	2.122	2.073	2.023
70	21.4	2.148	2.168	2.177	2.176	2.166	2.149	2.125	2.095	2.060	2.022	1.981	1.938
75	26.4	1.511	1.544	1.570	1.589	1.602	1.609	1.610	1.606	1.598	1.587	1.572	1.554
80	31.4	1.098	1.132	1.161	1.186	1.206	1.222	1.234	1.242	1.247	1.249	1.247	1.244
85	36.4	0.823	0.853	0.880	0.905	0.926	0.944	0.960	0.973	0.983	0.991	0.997	1.000
90	41.4	0.632	0.658	0.683	0.705	0.725	0.743	0.759	0.773	0.785	0.796	0.804	0.812
95	46.4	0.497	0.519	0.540	0.559	0.577	0.594	0.609	0.623	0.635	0.646	0.656	0.665
100	51.4	0.398	0.417	0.435	0.452	0.467	0.482	0.496	0.509	0.521	0.531	0.541	0.550
最大值		**8.710**	**7.718**	**6.897**	**6.218**	**5.637**	**5.135**	**4.701**	**4.326**	**3.993**	**3.698**	**3.438**	**3.205**

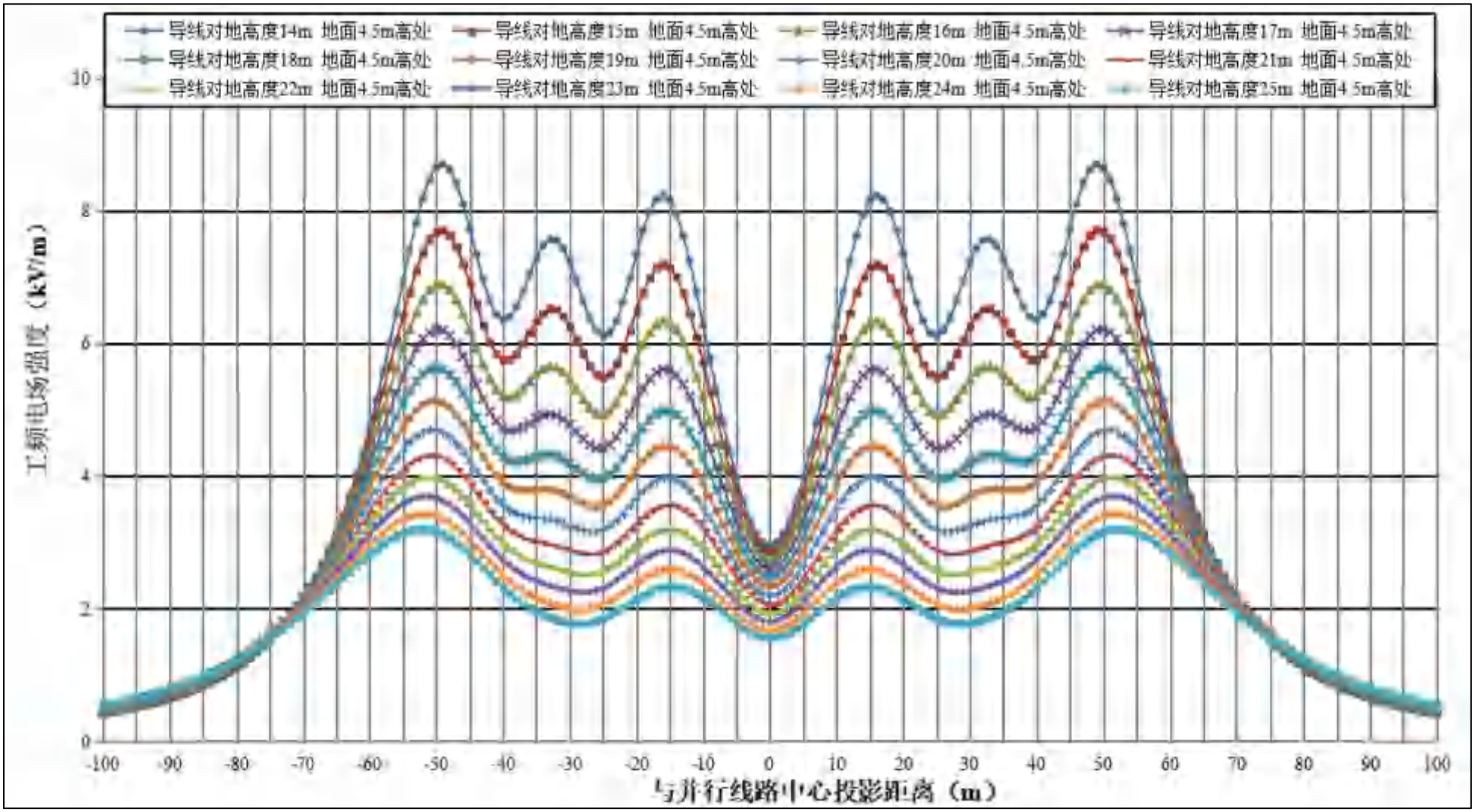


图 6.1-39 新建单回线路（水平排列）并行段经过居民区时工频电场强度随距离变化趋势图（距地面 4.5m 高处）

表 6.1-48 新建单回线路（水平排列）并行段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		ZBC4											
预测点高度		7.5m											
导线对地最低高度（m）		14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
距预测原点距离（m）	距边导线地面投影距离（m）	工频电场强度（单位 kV/m）											
-100	51.4	0.393	0.412	0.430	0.447	0.463	0.478	0.491	0.504	0.516	0.527	0.537	0.546
-95	46.4	0.490	0.512	0.533	0.553	0.571	0.588	0.603	0.617	0.630	0.641	0.651	0.660
-90	41.4	0.622	0.649	0.673	0.695	0.716	0.734	0.750	0.765	0.778	0.789	0.798	0.806
-85	36.4	0.808	0.838	0.866	0.891	0.913	0.933	0.949	0.963	0.974	0.983	0.990	0.995
-80	31.4	1.076	1.111	1.141	1.167	1.189	1.207	1.221	1.231	1.237	1.241	1.242	1.239
-75	26.4	1.476	1.513	1.543	1.566	1.582	1.593	1.597	1.597	1.593	1.584	1.571	1.556
-70	21.4	2.100	2.129	2.147	2.155	2.152	2.142	2.124	2.100	2.070	2.036	1.999	1.958
-69	20.4	2.264	2.290	2.302	2.304	2.295	2.277	2.252	2.220	2.183	2.142	2.097	2.050
-68	19.4	2.445	2.465	2.472	2.466	2.449	2.423	2.389	2.348	2.303	2.253	2.200	2.144
-67	18.4	2.646	2.659	2.657	2.642	2.615	2.579	2.534	2.484	2.428	2.369	2.306	2.242
-66	17.4	2.868	2.872	2.859	2.833	2.794	2.746	2.689	2.627	2.560	2.489	2.417	2.343
-65	16.4	3.114	3.106	3.081	3.040	2.987	2.924	2.854	2.778	2.698	2.615	2.531	2.447
-64	15.4	3.388	3.365	3.323	3.265	3.195	3.115	3.028	2.936	2.841	2.745	2.648	2.552
-63	14.4	3.693	3.651	3.588	3.509	3.418	3.318	3.212	3.102	2.990	2.878	2.768	2.659
-62	13.4	4.034	3.966	3.878	3.773	3.657	3.533	3.404	3.274	3.144	3.015	2.889	2.766
-61	12.4	4.414	4.315	4.194	4.058	3.911	3.760	3.606	3.452	3.301	3.153	3.010	2.873
-60	11.4	4.840	4.699	4.538	4.363	4.182	3.997	3.814	3.634	3.460	3.292	3.131	2.978

最不利塔型		ZBC4											
预测点高度		7.5m											
导线对地最低高度（m）		14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
距预测原点距离（m）	距边导线地面投影距离（m）	工频电场强度（单位 kV/m）											
-59	10.4	5.316	5.123	4.911	4.690	4.466	4.245	4.028	3.819	3.620	3.430	3.250	3.080
-58	9.4	5.848	5.587	5.314	5.037	4.763	4.499	4.245	4.004	3.777	3.564	3.364	3.178
-57	8.4	6.441	6.094	5.743	5.400	5.069	4.756	4.462	4.186	3.930	3.693	3.473	3.269
-56	7.4	7.097	6.641	6.197	5.775	5.380	5.012	4.674	4.362	4.076	3.813	3.573	3.351
-55	6.4	7.816	7.223	6.667	6.155	5.687	5.262	4.876	4.527	4.210	3.923	3.662	3.424
-54	5.4	8.588	7.827	7.141	6.528	5.982	5.496	5.063	4.676	4.330	4.019	3.738	3.485
-53	4.4	9.392	8.432	7.601	6.880	6.254	5.708	5.228	4.805	4.431	4.097	3.799	3.531
-52	3.4	10.186	9.007	8.023	7.195	6.491	5.887	5.364	4.909	4.509	4.156	3.843	3.563
-51	2.4	10.907	9.507	8.379	7.452	6.679	6.025	5.466	4.983	4.563	4.194	3.868	3.578
-50	1.4	11.473	9.887	8.640	7.635	6.808	6.115	5.529	5.025	4.589	4.208	3.873	3.576
-49	0.4	11.805	10.103	8.783	7.730	6.869	6.154	5.549	5.033	4.588	4.199	3.859	3.558
-48	边导线内	11.856	10.134	8.799	7.733	6.862	6.139	5.529	5.008	4.559	4.168	3.826	3.524
-47	边导线内	11.637	9.990	8.694	7.650	6.792	6.076	5.471	4.953	4.506	4.117	3.776	3.475
-46	边导线内	11.214	9.707	8.492	7.497	6.669	5.974	5.382	4.873	4.433	4.049	3.711	3.413
-45	边导线内	10.682	9.342	8.229	7.297	6.512	5.843	5.270	4.775	4.345	3.968	3.636	3.343
-44	边导线内	10.135	8.955	7.945	7.080	6.339	5.700	5.148	4.668	4.248	3.879	3.554	3.265
-43	边导线内	9.649	8.601	7.678	6.871	6.170	5.559	5.026	4.559	4.149	3.788	3.468	3.184
-42	边导线内	9.279	8.321	7.460	6.696	6.023	5.432	4.913	4.457	4.055	3.699	3.384	3.104

最不利塔型		ZBC4											
预测点高度		7.5m											
导线对地最低高度（m）		14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
距预测原点距离（m）	距边导线地面投影距离（m）	工频电场强度（单位 kV/m）											
-41	边导线内	9.060	8.146	7.316	6.572	5.914	5.332	4.820	4.368	3.969	3.617	3.304	3.026
-40	边导线内	9.011	8.092	7.258	6.511	5.849	5.265	4.751	4.298	3.898	3.545	3.232	2.954
-39	边导线内	9.134	8.162	7.289	6.514	5.832	5.233	4.708	4.247	3.841	3.484	3.168	2.889
-38	边导线内	9.415	8.343	7.399	6.575	5.858	5.234	4.690	4.215	3.800	3.435	3.114	2.831
-37	边导线内	9.824	8.610	7.569	6.679	5.915	5.258	4.691	4.199	3.771	3.397	3.069	2.781
-36	边导线内	10.308	8.922	7.769	6.804	5.989	5.297	4.704	4.194	3.752	3.368	3.032	2.738
-35	边导线内	10.794	9.228	7.963	6.926	6.063	5.337	4.720	4.192	3.738	3.344	3.001	2.701
-34	边导线内	11.192	9.472	8.116	7.020	6.119	5.366	4.731	4.189	3.724	3.322	2.973	2.668
-33	边导线内	11.415	9.605	8.196	7.067	6.144	5.376	4.729	4.179	3.708	3.300	2.947	2.639
-32	边导线内	11.407	9.596	8.185	7.055	6.130	5.361	4.712	4.160	3.687	3.278	2.922	2.612
-31	边导线内	11.168	9.444	8.084	6.984	6.078	5.320	4.679	4.132	3.661	3.253	2.899	2.589
-30	边导线内	10.752	9.180	7.909	6.864	5.993	5.258	4.633	4.096	3.632	3.229	2.877	2.568
-29	边导线内	10.246	8.852	7.690	6.715	5.889	5.185	4.580	4.057	3.603	3.206	2.859	2.553
-28	边导线内	9.740	8.515	7.463	6.560	5.783	5.111	4.529	4.022	3.578	3.189	2.847	2.544
-27	边导线内	9.306	8.222	7.264	6.425	5.691	5.050	4.488	3.996	3.563	3.181	2.843	2.543
-26	边导线内	8.998	8.012	7.123	6.331	5.630	5.012	4.467	3.986	3.560	3.183	2.849	2.551
-25	边导线内	8.848	7.913	7.060	6.294	5.612	5.006	4.470	3.995	3.574	3.200	2.866	2.570
-24	边导线内	8.871	7.938	7.088	6.323	5.642	5.037	4.501	4.026	3.604	3.229	2.895	2.597

最不利塔型		ZBC4											
预测点高度		7.5m											
导线对地最低高度（m）		14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
距预测原点距离（m）	距边导线地面投影距离（m）	工频电场强度（单位 kV/m）											
-23	边导线内	9.066	8.087	7.203	6.415	5.718	5.102	4.558	4.077	3.650	3.271	2.934	2.633
-22	边导线内	9.415	8.342	7.394	6.562	5.834	5.196	4.636	4.143	3.708	3.323	2.980	2.675
-21	边导线内	9.884	8.676	7.637	6.744	5.974	5.307	4.727	4.220	3.773	3.380	3.030	2.719
-20	边导线内	10.417	9.045	7.901	6.938	6.122	5.423	4.821	4.297	3.839	3.436	3.080	2.764
-19	边导线内	10.939	9.396	8.146	7.117	6.257	5.529	4.905	4.367	3.899	3.488	3.125	2.804
-18	边导线内	11.354	9.667	8.332	7.252	6.358	5.608	4.970	4.422	3.945	3.529	3.162	2.837
-17	边导线内	11.570	9.803	8.425	7.319	6.411	5.651	5.006	4.453	3.974	3.555	3.186	2.860
-16	0.4/32.4	11.519	9.766	8.400	7.303	6.401	5.647	5.007	4.457	3.980	3.562	3.195	2.870
-15	1.4/31.4	11.190	9.547	8.249	7.197	6.326	5.593	4.968	4.429	3.960	3.549	3.187	2.865
-14	2.4/30.4	10.629	9.167	7.983	7.006	6.186	5.489	4.890	4.370	3.915	3.515	3.161	2.846
-13	3.4/29.4	9.914	8.668	7.625	6.742	5.988	5.339	4.774	4.280	3.846	3.461	3.118	2.813
-12	4.4/28.4	9.127	8.097	7.202	6.424	5.746	5.151	4.627	4.164	3.753	3.387	3.059	2.765
-11	5.4/27.4	8.332	7.497	6.745	6.071	5.470	4.934	4.455	4.026	3.642	3.296	2.986	2.705
-10	6.4/26.4	7.569	6.901	6.277	5.702	5.176	4.698	4.264	3.872	3.516	3.193	2.900	2.635
-9	7.4/25.4	6.864	6.332	5.818	5.330	4.875	4.453	4.064	3.707	3.379	3.080	2.807	2.557
-8	8.4/24.4	6.227	5.803	5.381	4.970	4.577	4.207	3.860	3.537	3.238	2.962	2.708	2.475
-7	9.4/23.4	5.662	5.324	4.977	4.630	4.293	3.968	3.660	3.369	3.097	2.844	2.608	2.390
-6	10.4/22.4	5.170	4.899	4.612	4.320	4.029	3.744	3.470	3.209	2.961	2.729	2.511	2.308

最不利塔型		ZBC4											
预测点高度		7.5m											
导线对地最低高度（m）		14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
距预测原点距离（m）	距边导线地面投影距离（m）	工频电场强度（单位 kV/m）											
-5	11.4/21.4	4.751	4.531	4.293	4.044	3.792	3.541	3.297	3.061	2.836	2.622	2.420	2.230
-4	12.4/20.4	4.406	4.225	4.023	3.809	3.588	3.366	3.146	2.932	2.725	2.527	2.339	2.161
-3	13.4/19.4	4.134	3.982	3.808	3.620	3.423	3.222	3.022	2.825	2.633	2.448	2.271	2.104
-2	14.4/18.4	3.938	3.805	3.650	3.481	3.301	3.116	2.930	2.745	2.564	2.389	2.221	2.060
-1	15.4/17.4	3.819	3.697	3.554	3.396	3.226	3.051	2.873	2.696	2.522	2.352	2.189	2.033
0	16.4/16.4	3.779	3.661	3.522	3.367	3.201	3.029	2.854	2.679	2.507	2.340	2.178	2.024
1	17.4/15.4	3.819	3.697	3.554	3.396	3.226	3.051	2.873	2.696	2.522	2.352	2.189	2.033
2	18.4/14.4	3.938	3.805	3.650	3.481	3.301	3.116	2.930	2.745	2.564	2.389	2.221	2.060
3	19.4/13.4	4.134	3.982	3.808	3.620	3.423	3.222	3.022	2.825	2.633	2.448	2.271	2.104
4	20.4/12.4	4.406	4.225	4.023	3.809	3.588	3.366	3.146	2.932	2.725	2.527	2.339	2.161
5	21.4/11.4	4.751	4.531	4.293	4.044	3.792	3.541	3.297	3.061	2.836	2.622	2.420	2.230
6	22.4/10.4	5.170	4.899	4.612	4.320	4.029	3.744	3.470	3.209	2.961	2.729	2.511	2.308
7	23.4/9.4	5.662	5.324	4.977	4.630	4.293	3.968	3.660	3.369	3.097	2.844	2.608	2.390
8	24.4/8.4	6.227	5.803	5.381	4.970	4.577	4.207	3.860	3.537	3.238	2.962	2.708	2.475
9	25.4/7.4	6.864	6.332	5.818	5.330	4.875	4.453	4.064	3.707	3.379	3.080	2.807	2.557
10	26.4/6.4	7.569	6.901	6.277	5.702	5.176	4.698	4.264	3.872	3.516	3.193	2.900	2.635
11	27.4/5.4	8.332	7.497	6.745	6.071	5.470	4.934	4.455	4.026	3.642	3.296	2.986	2.705
12	28.4/4.4	9.127	8.097	7.202	6.424	5.746	5.151	4.627	4.164	3.753	3.387	3.059	2.765

最不利塔型		ZBC4											
预测点高度		7.5m											
导线对地最低高度（m）		14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
距预测原点距离（m）	距边导线地面投影距离（m）	工频电场强度（单位 kV/m）											
13	29.4/3.4	9.914	8.668	7.625	6.742	5.988	5.339	4.774	4.280	3.846	3.461	3.118	2.813
14	30.4/2.4	10.629	9.167	7.983	7.006	6.186	5.489	4.890	4.370	3.915	3.515	3.161	2.846
15	31.4/1.4	11.190	9.547	8.249	7.197	6.326	5.593	4.968	4.429	3.960	3.549	3.187	2.865
16	32.4/0.4	11.519	9.766	8.400	7.303	6.401	5.647	5.007	4.457	3.980	3.562	3.195	2.870
17	边导线内	11.570	9.803	8.425	7.319	6.411	5.651	5.006	4.453	3.974	3.555	3.186	2.860
18	边导线内	11.354	9.667	8.332	7.252	6.358	5.608	4.970	4.422	3.945	3.529	3.162	2.837
19	边导线内	10.939	9.396	8.146	7.117	6.257	5.529	4.905	4.367	3.899	3.488	3.125	2.804
20	边导线内	10.417	9.045	7.901	6.938	6.122	5.423	4.821	4.297	3.839	3.436	3.080	2.764
21	边导线内	9.884	8.676	7.637	6.744	5.974	5.307	4.727	4.220	3.773	3.380	3.030	2.719
22	边导线内	9.415	8.342	7.394	6.562	5.834	5.196	4.636	4.143	3.708	3.323	2.980	2.675
23	边导线内	9.066	8.087	7.203	6.415	5.718	5.102	4.558	4.077	3.650	3.271	2.934	2.633
24	边导线内	8.871	7.938	7.088	6.323	5.642	5.037	4.501	4.026	3.604	3.229	2.895	2.597
25	边导线内	8.848	7.913	7.060	6.294	5.612	5.006	4.470	3.995	3.574	3.200	2.866	2.570
26	边导线内	8.998	8.012	7.123	6.331	5.630	5.012	4.467	3.986	3.560	3.183	2.849	2.551
27	边导线内	9.306	8.222	7.264	6.425	5.691	5.050	4.488	3.996	3.563	3.181	2.843	2.543
28	边导线内	9.740	8.515	7.463	6.560	5.783	5.111	4.529	4.022	3.578	3.189	2.847	2.544
29	边导线内	10.246	8.852	7.690	6.715	5.889	5.185	4.580	4.057	3.603	3.206	2.859	2.553
30	边导线内	10.752	9.180	7.909	6.864	5.993	5.258	4.633	4.096	3.632	3.229	2.877	2.568

最不利塔型		ZBC4											
预测点高度		7.5m											
导线对地最低高度（m）		14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
距预测原点距离（m）	距边导线地面投影距离（m）	工频电场强度（单位 kV/m）											
31	边导线内	11.168	9.444	8.084	6.984	6.078	5.320	4.679	4.132	3.661	3.253	2.899	2.589
32	边导线内	11.407	9.596	8.185	7.055	6.130	5.361	4.712	4.160	3.687	3.278	2.922	2.612
33	边导线内	11.415	9.605	8.196	7.067	6.144	5.376	4.729	4.179	3.708	3.300	2.947	2.639
34	边导线内	11.192	9.472	8.116	7.020	6.119	5.366	4.731	4.189	3.724	3.322	2.973	2.668
35	边导线内	10.794	9.228	7.963	6.926	6.063	5.337	4.720	4.192	3.738	3.344	3.001	2.701
36	边导线内	10.308	8.922	7.769	6.804	5.989	5.297	4.704	4.194	3.752	3.368	3.032	2.738
37	边导线内	9.824	8.610	7.569	6.679	5.915	5.258	4.691	4.199	3.771	3.397	3.069	2.781
38	边导线内	9.415	8.343	7.399	6.575	5.858	5.234	4.690	4.215	3.800	3.435	3.114	2.831
39	边导线内	9.134	8.162	7.289	6.514	5.832	5.233	4.708	4.247	3.841	3.484	3.168	2.889
40	边导线内	9.011	8.092	7.258	6.511	5.849	5.265	4.751	4.298	3.898	3.545	3.232	2.954
41	边导线内	9.060	8.146	7.316	6.572	5.914	5.332	4.820	4.368	3.969	3.617	3.304	3.026
42	边导线内	9.279	8.321	7.460	6.696	6.023	5.432	4.913	4.457	4.055	3.699	3.384	3.104
43	边导线内	9.649	8.601	7.678	6.871	6.170	5.559	5.026	4.559	4.149	3.788	3.468	3.184
44	边导线内	10.135	8.955	7.945	7.080	6.339	5.700	5.148	4.668	4.248	3.879	3.554	3.265
45	边导线内	10.682	9.342	8.229	7.297	6.512	5.843	5.270	4.775	4.345	3.968	3.636	3.343
46	边导线内	11.214	9.707	8.492	7.497	6.669	5.974	5.382	4.873	4.433	4.049	3.711	3.413
47	边导线内	11.637	9.990	8.694	7.650	6.792	6.076	5.471	4.953	4.506	4.117	3.776	3.475
48	边导线内	11.856	10.134	8.799	7.733	6.862	6.139	5.529	5.008	4.559	4.168	3.826	3.524

最不利塔型		ZBC4											
预测点高度		7.5m											
导线对地最低高度（m）		14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
距预测原点距离（m）	距边导线地面投影距离（m）	工频电场强度（单位 kV/m）											
49	0.4	11.805	10.103	8.783	7.730	6.869	6.154	5.549	5.033	4.588	4.199	3.859	3.558
50	1.4	11.473	9.887	8.640	7.635	6.808	6.115	5.529	5.025	4.589	4.208	3.873	3.576
51	2.4	10.907	9.507	8.379	7.452	6.679	6.025	5.466	4.983	4.563	4.194	3.868	3.578
52	3.4	10.186	9.007	8.023	7.195	6.491	5.887	5.364	4.909	4.509	4.156	3.843	3.563
53	4.4	9.392	8.432	7.601	6.880	6.254	5.708	5.228	4.805	4.431	4.097	3.799	3.531
54	5.4	8.588	7.827	7.141	6.528	5.982	5.496	5.063	4.676	4.330	4.019	3.738	3.485
55	6.4	7.816	7.223	6.667	6.155	5.687	5.262	4.876	4.527	4.210	3.923	3.662	3.424
56	7.4	7.097	6.641	6.197	5.775	5.380	5.012	4.674	4.362	4.076	3.813	3.573	3.351
57	8.4	6.441	6.094	5.743	5.400	5.069	4.756	4.462	4.186	3.930	3.693	3.473	3.269
58	9.4	5.848	5.587	5.314	5.037	4.763	4.499	4.245	4.004	3.777	3.564	3.364	3.178
59	10.4	5.316	5.123	4.911	4.690	4.466	4.245	4.028	3.819	3.620	3.430	3.250	3.080
60	11.4	4.840	4.699	4.538	4.363	4.182	3.997	3.814	3.634	3.460	3.292	3.131	2.978
61	12.4	4.414	4.315	4.194	4.058	3.911	3.760	3.606	3.452	3.301	3.153	3.010	2.873
62	13.4	4.034	3.966	3.878	3.773	3.657	3.533	3.404	3.274	3.144	3.015	2.889	2.766
63	14.4	3.693	3.651	3.588	3.509	3.418	3.318	3.212	3.102	2.990	2.878	2.768	2.659
64	15.4	3.388	3.365	3.323	3.265	3.195	3.115	3.028	2.936	2.841	2.745	2.648	2.552
65	16.4	3.114	3.106	3.081	3.040	2.987	2.924	2.854	2.778	2.698	2.615	2.531	2.447
66	17.4	2.868	2.872	2.859	2.833	2.794	2.746	2.689	2.627	2.560	2.489	2.417	2.343

最不利塔型		ZBC4											
预测点高度		7.5m											
导线对地最低高度（m）		14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
距预测原点距离（m）	距边导线地面投影距离（m）	工频电场强度（单位 kV/m）											
67	18.4	2.646	2.659	2.657	2.642	2.615	2.579	2.534	2.484	2.428	2.369	2.306	2.242
68	19.4	2.445	2.465	2.472	2.466	2.449	2.423	2.389	2.348	2.303	2.253	2.200	2.144
69	20.4	2.264	2.290	2.302	2.304	2.295	2.277	2.252	2.220	2.183	2.142	2.097	2.050
70	21.4	2.100	2.129	2.147	2.155	2.152	2.142	2.124	2.100	2.070	2.036	1.999	1.958
75	26.4	1.476	1.513	1.543	1.566	1.582	1.593	1.597	1.597	1.593	1.584	1.571	1.556
80	31.4	1.076	1.111	1.141	1.167	1.189	1.207	1.221	1.231	1.237	1.241	1.242	1.239
85	36.4	0.808	0.838	0.866	0.891	0.913	0.933	0.949	0.963	0.974	0.983	0.990	0.995
90	41.4	0.622	0.649	0.673	0.695	0.716	0.734	0.750	0.765	0.778	0.789	0.798	0.806
95	46.4	0.490	0.512	0.533	0.553	0.571	0.588	0.603	0.617	0.630	0.641	0.651	0.660
100	51.4	0.393	0.412	0.430	0.447	0.463	0.478	0.491	0.504	0.516	0.527	0.537	0.546
最大值		**11.856**	**10.134**	**8.799**	**7.733**	**6.869**	**6.154**	**5.549**	**5.033**	**4.589**	**4.208**	**3.873**	**3.578**

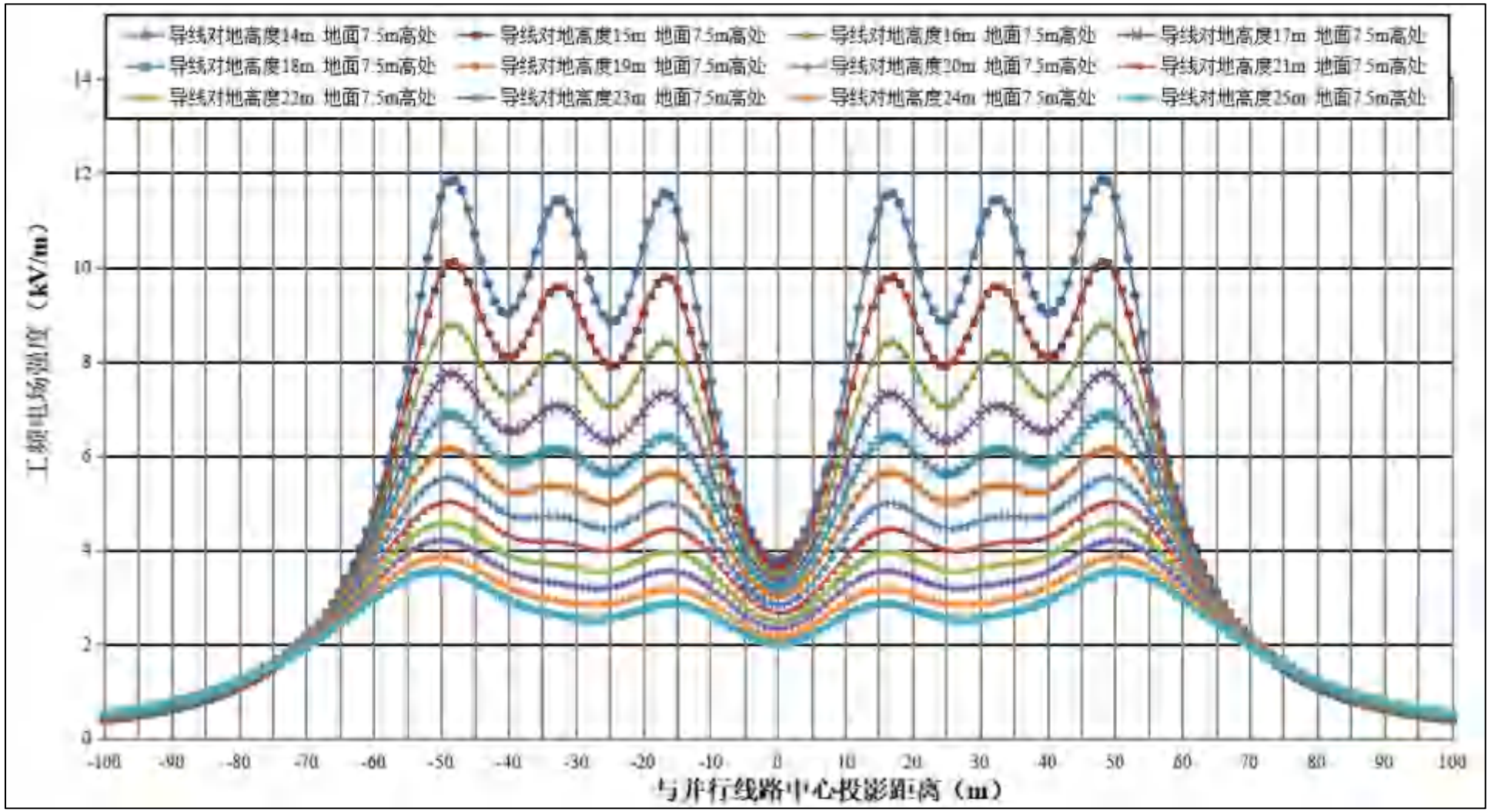


图 6.1-40 新建单回线路（水平排列）并行段经过居民区时工频电场强度随距离变化趋势图（距地面 7.5m 高处）

由**表 6.1-45~表 6.1-48** 和**图 6.1-37~图 6.1-40** 可见：

①经过非居民区时工频电场强度

在导线对地最低高度为 12m 时，距离地面 1.5m 高度处，工频电场强度最大值为 9.552kV/m，出现在距离并行线路中心地面投影-49m/49m（最左侧边导线地面投影外 0.4m/最右侧边导线地面投影外 0.4m）处，此后随着距预测原点距离的增加呈减小趋势，小于《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。

②经过居民区时工频电场强度

◆ 本项目新建单回线路（水平排列）并行段在导线对地最低高度为 14m 时，距离地面 1.5m、4.5m、7.5m 高度处，工频电场强度最大值分别为 7.588kV/m、8.710kV/m、11.856kV/m，分别出现在距并行线路中心投影地面-50m/50m（最左侧边导线地面投影外 1.4m/最右侧边导线地面投影外 1.4m）、-49m/49m（最左侧边导线地面投影外 0.4m/最右侧边导线地面投影外 0.4m）、-48m/48m（最左侧边导线地面投影内/最右侧边导线地面投影内），此后随着距并行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 22m 时，离地 1.5m 处工频电场强度最大值为 3.745kV/m，出现在距并行线路中心地面投影-52m/52m（最左侧边导线地面投影外 3.4m/最右侧边导线地面投影外 3.4m）处；当导线对地最低高度抬升至 23m 时，离地 4.5m 处工频电场强度最大值为 3.698kV/m，出现在距并行线路中心地面投影-52m/52m（最左侧边导线地面投影外 3.4m/最右侧边导线地面投影外 3.4m）处；当导线对地最低高度抬升至 25m 时，离地 7.5m 处工频电场强度最大值为 3.578kV/m，出现在距并行线路中心地面投影-51m/51m（最左侧边导线地面投影外 2.4m/最右侧边导线地面投影外 2.4m）处，均能满足不大于公众曝露限值 4000V/m 的要求。

③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（水平排列）并行段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（水平排列）并行段评价范围内为 1-2 层尖顶房屋和 2 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 6.1-49**。

表 6.1-49 距单回线路（水平排列）并行段边导线不同距离的居民房屋处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	2层尖顶	2层平顶
并行线路最外侧边导线外（坐标＜-48.6或＞48.6）			
5	22	23	24
6	22	23	24
7	22	22	24
8	21	22	23
9	21	21	22
10	20	21	22
11	19	20	21
12	18	18	19
13	16	17	17
14	14	14	14
15	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（水平排列）并行段两侧边导线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（水平排列）并行段在非居民区对地最低高度12m时，距地面1.5m高处工频磁感应强度预测结果见**表 6.1-50**，工频磁感应强度随距离变化趋势见**图 6.1-41**；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 6.1-51~表 6.1-53**，工频磁感应强度随距离变化趋势见**图 6.1-42~图 6.1-44**。

表 6.1-50 新建单回线路（水平排列）并行段在经过非居民区时工频磁感应强度预测结果

最不利塔型		**ZBC4**
预测点高度		**地面1.5m高**
导线对地最低高度（m）		**12**
距预测原点距离（m）	**距边导线地面投影距离（m）**	**工频磁感应强度（单位μT）**
-100	51.4	5.697
-95	46.4	6.575
-90	41.4	7.689
-85	36.4	9.135
-80	31.4	11.064
-75	26.4	13.722

最不利塔型		ZBC4
预测点高度		地面1.5m高
导线对地最低高度（m）		12
距预测原点距离（m）	距边导线地面投影距离（m）	工频磁感应强度（单位μT）
-70	21.4	17.526
-69	20.4	18.481
-68	19.4	19.516
-67	18.4	20.640
-66	17.4	21.863
-65	16.4	23.195
-64	15.4	24.646
-63	14.4	26.229
-62	13.4	27.955
-61	12.4	29.837
-60	11.4	31.884
-59	10.4	34.105
-58	9.4	36.505
-57	8.4	39.081
-56	7.4	41.823
-55	6.4	44.704
-54	5.4	47.684
-53	4.4	50.704
-52	3.4	53.685
-51	2.4	56.534
-50	1.4	59.154
-49	0.4	61.456
-48	边导线内	63.376
-47	边导线内	64.883
-46	边导线内	65.987
-45	边导线内	66.734
-44	边导线内	67.194
-43	边导线内	67.449
-42	边导线内	67.579
-41	边导线内	67.655
-40	边导线内	67.729

最不利塔型		ZBC4
预测点高度		地面1.5m高
导线对地最低高度（m）		12
距预测原点距离（m）	距边导线地面投影距离（m）	工频磁感应强度（单位μT）
-39	边导线内	67.835
-38	边导线内	67.987
-37	边导线内	68.176
-36	边导线内	68.377
-35	边导线内	68.554
-34	边导线内	68.665
-33	边导线内	**68.672**
-32	边导线内	68.553
-31	边导线内	68.303
-30	边导线内	67.939
-29	边导线内	67.492
-28	边导线内	67.000
-27	边导线内	66.500
-26	边导线内	66.017
-25	边导线内	65.562
-24	边导线内	65.130
-23	边导线内	64.694
-22	边导线内	64.214
-21	边导线内	63.633
-20	边导线内	62.888
-19	边导线内	61.913
-18	边导线内	60.656
-17	边导线内	59.087
-16	0.4/32.4	57.206
-15	1.4/31.4	55.049
-14	2.4/30.4	52.679
-13	3.4/29.4	50.181
-12	4.4/28.4	47.643
-11	5.4/27.4	45.148
-10	6.4/26.4	42.765
-9	7.4/25.4	40.548

最不利塔型		ZBC4
预测点高度		地面 1.5m 高
导线对地最低高度（m）		12
距预测原点距离（m）	距边导线地面投影距离（m）	工频磁感应强度（单位μT）
-8	8.4/24.4	38.532
-7	9.4/23.4	36.741
-6	10.4/22.4	35.188
-5	11.4/21.4	33.877
-4	12.4/20.4	32.809
-3	13.4/19.4	31.982
-2	14.4/18.4	31.394
-1	15.4/17.4	31.043
0	16.4/16.4	30.926
1	17.4/15.4	31.043
2	18.4/14.4	31.394
3	19.4/13.4	31.982
4	20.4/12.4	32.809
5	21.4/11.4	33.877
6	22.4/10.4	35.188
7	23.4/9.4	36.741
8	24.4/8.4	38.532
9	25.4/7.4	40.548
10	26.4/6.4	42.765
11	27.4/5.4	45.148
12	28.4/4.4	47.643
13	29.4/3.4	50.181
14	30.4/2.4	52.679
15	31.4/1.4	55.049
16	32.4/0.4	57.206
17	边导线内	59.087
18	边导线内	60.656
19	边导线内	61.913
20	边导线内	62.888
21	边导线内	63.633
22	边导线内	64.214
23	边导线内	64.694

最不利塔型		ZBC4
预测点高度		地面1.5m高
导线对地最低高度（m）		12
距预测原点距离（m）	距边导线地面投影距离（m）	工频磁感应强度（单位μT）
24	边导线内	65.130
25	边导线内	65.562
26	边导线内	66.017
27	边导线内	66.500
28	边导线内	67.000
29	边导线内	67.492
30	边导线内	67.939
31	边导线内	68.303
32	边导线内	68.553
33	边导线内	**68.672**
34	边导线内	68.665
35	边导线内	68.554
36	边导线内	68.377
37	边导线内	68.176
38	边导线内	67.987
39	边导线内	67.835
40	边导线内	67.729
41	边导线内	67.655
42	边导线内	67.579
43	边导线内	67.449
44	边导线内	67.194
45	边导线内	66.734
46	边导线内	65.987
47	边导线内	64.883
48	边导线内	63.376
49	0.4	61.456
50	1.4	59.154
51	2.4	56.534
52	3.4	53.685
53	4.4	50.704
54	5.4	47.684
55	6.4	44.704
56	7.4	41.823
57	8.4	39.081

最不利塔型		ZBC4
预测点高度		地面1.5m高
导线对地最低高度（m）		12
距预测原点距离（m）	距边导线地面投影距离（m）	工频磁感应强度（单位μT）
58	9.4	36.505
59	10.4	34.105
60	11.4	31.884
61	12.4	29.837
62	13.4	27.955
63	14.4	26.229
64	15.4	24.646
65	16.4	23.195
66	17.4	21.863
67	18.4	20.640
68	19.4	19.516
69	20.4	18.481
70	21.4	17.526
75	26.4	13.722
80	31.4	11.064
85	36.4	9.135
90	41.4	7.689
95	46.4	6.575
100	51.4	5.697
最大值		**68.672**

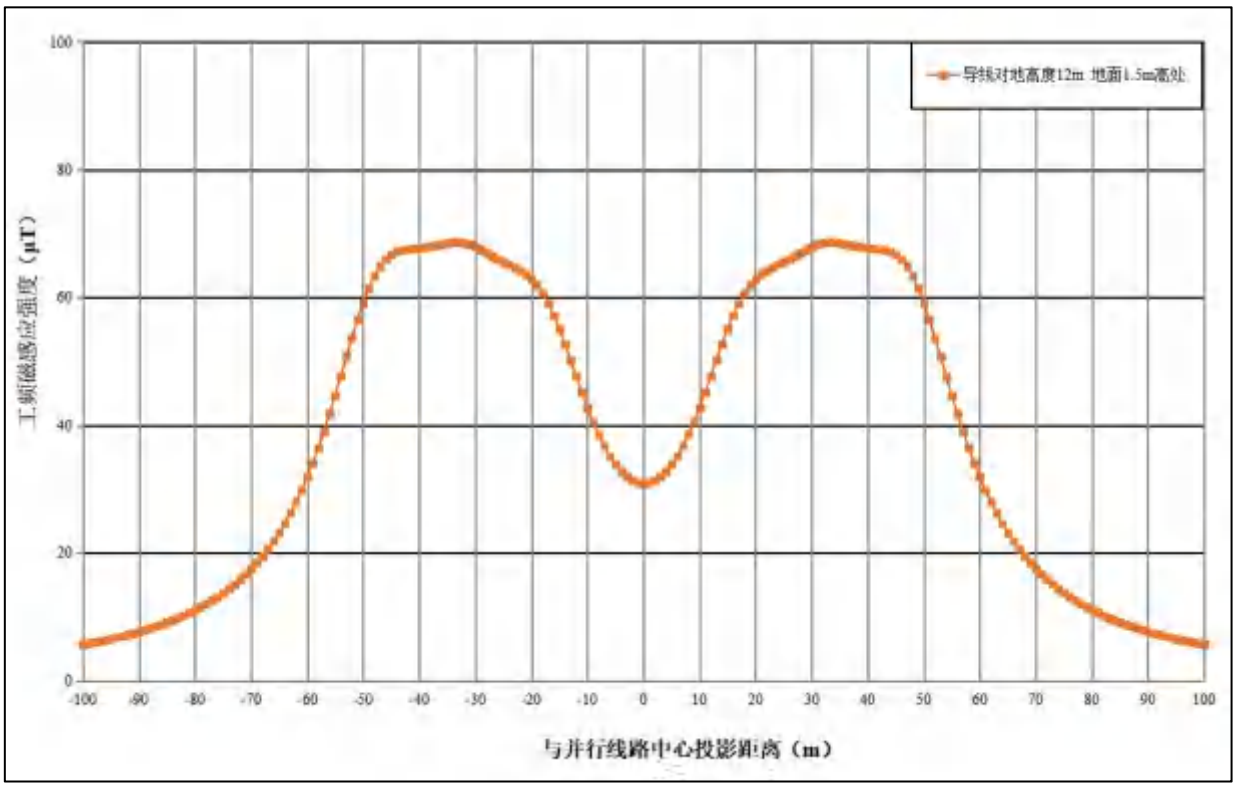


图 6.1-41 新建单回线路（水平排列）并行段经过非居民区时工频磁感应强度计算结果分布曲线图

表 6.1-51 新建单回线路（水平排列）并行段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		ZBC4											
预测点高度		1.5m											
导线对地最低高度（m）		14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
距预测原点距离（m）	距边导线地面投影距离（m）	工频磁感应强度（单位μT）											
-100	51.4	5.636	5.602	5.567	5.529	5.490	5.448	5.406	5.361	5.316	5.268	5.220	5.171
-95	46.4	6.491	6.444	6.395	6.344	6.290	6.234	6.176	6.116	6.054	5.991	5.927	5.861
-90	41.4	7.569	7.503	7.433	7.361	7.285	7.207	7.126	7.043	6.958	6.872	6.784	6.695
-85	36.4	8.957	8.860	8.758	8.653	8.543	8.430	8.315	8.197	8.077	7.956	7.834	7.710
-80	31.4	10.788	10.639	10.484	10.325	10.161	9.993	9.823	9.651	9.478	9.303	9.129	8.955
-75	26.4	13.270	13.030	12.784	12.532	12.277	12.019	11.760	11.500	11.242	10.986	10.732	10.481
-70	21.4	16.735	16.326	15.912	15.496	15.081	14.669	14.262	13.860	13.467	13.081	12.705	12.339
-69	20.4	17.588	17.129	16.667	16.204	15.745	15.291	14.843	14.404	13.975	13.556	13.149	12.753
-68	19.4	18.505	17.989	17.472	16.957	16.448	15.946	15.454	14.973	14.505	14.050	13.609	13.182
-67	18.4	19.492	18.910	18.331	17.756	17.191	16.636	16.095	15.569	15.058	14.563	14.085	13.624
-66	17.4	20.554	19.898	19.246	18.605	17.976	17.363	16.767	16.190	15.633	15.095	14.578	14.081
-65	16.4	21.699	20.955	20.222	19.505	18.805	18.127	17.471	16.839	16.230	15.646	15.086	14.550
-64	15.4	22.931	22.087	21.261	20.458	19.679	18.928	18.206	17.513	16.849	16.215	15.609	15.031
-63	14.4	24.257	23.298	22.366	21.465	20.598	19.767	18.971	18.212	17.489	16.800	16.145	15.523
-62	13.4	25.681	24.590	23.537	22.527	21.562	20.641	19.766	18.935	18.148	17.401	16.694	16.025
-61	12.4	27.209	25.965	24.776	23.644	22.569	21.551	20.589	19.681	18.824	18.016	17.254	16.535
-60	11.4	28.842	27.424	26.081	24.812	23.617	22.493	21.437	20.446	19.515	18.641	17.821	17.051

最不利塔型		ZBC4											
预测点高度		1.5m											
导线对地最低高度（m）		14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
距预测原点距离（m）	距边导线地面投影距离（m）	工频磁感应强度（单位μT）											
-59	10.4	30.581	28.966	27.450	26.030	24.703	23.464	22.307	21.226	20.218	19.275	18.395	17.570
-58	9.4	32.423	30.584	28.876	27.291	25.821	24.458	23.193	22.019	20.929	19.915	18.971	18.091
-57	8.4	34.359	32.272	30.352	28.587	26.964	25.469	24.091	22.819	21.644	20.555	19.546	18.609
-56	7.4	36.375	34.014	31.866	29.909	28.123	26.490	24.994	23.621	22.358	21.193	20.118	19.123
-55	6.4	38.451	35.795	33.403	31.243	29.288	27.512	25.894	24.417	23.065	21.823	20.681	19.628
-54	5.4	40.558	37.589	34.943	32.575	30.445	28.524	26.783	25.202	23.760	22.441	21.232	20.121
-53	4.4	42.659	39.370	36.465	33.885	31.582	29.515	27.652	25.967	24.437	23.042	21.767	20.599
-52	3.4	44.712	41.105	37.945	35.157	32.683	30.474	28.492	26.706	25.089	23.620	22.281	21.057
-51	2.4	46.671	42.760	39.356	36.371	33.734	31.389	29.293	27.410	25.710	24.171	22.770	21.493
-50	1.4	48.490	44.302	40.676	37.509	34.721	32.250	30.048	28.074	26.296	24.689	23.231	21.903
-49	0.4	50.127	45.703	41.883	38.555	35.632	33.047	30.747	28.690	26.841	25.172	23.659	22.284
-48	边导线内	51.554	46.940	42.961	39.497	36.458	33.773	31.387	29.255	27.340	25.614	24.052	22.633
-47	边导线内	52.752	48.002	43.900	40.327	37.192	34.422	31.961	29.763	27.791	26.014	24.407	22.949
-46	边导线内	53.723	48.886	44.697	41.042	37.830	34.991	32.468	30.214	28.191	26.370	24.723	23.229
-45	边导线内	54.480	49.600	45.357	41.644	38.374	35.480	32.906	30.605	28.540	26.680	24.998	23.473
-44	边导线内	55.049	50.160	45.888	42.138	38.827	35.891	33.276	30.936	28.836	26.943	25.232	23.680
-43	边导线内	55.464	50.586	46.305	42.533	39.194	36.227	33.580	31.210	29.080	27.160	25.423	23.849
-42	边导线内	55.758	50.903	46.624	42.840	39.483	36.493	33.822	31.427	29.274	27.331	25.574	23.980

最不利塔型		ZBC4											
预测点高度		1.5m											
导线对地最低高度（m）		14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
距预测原点距离（m）	距边导线地面投影距离（m）	工频磁感应强度（单位μT）											
-41	边导线内	55.966	51.133	46.859	43.070	39.700	36.695	34.005	31.591	29.419	27.458	25.684	24.074
-40	边导线内	56.116	51.297	47.027	43.234	39.855	36.837	34.133	31.705	29.517	27.542	25.754	24.131
-39	边导线内	56.228	51.411	47.139	43.340	39.953	36.925	34.211	31.770	29.571	27.584	25.785	24.153
-38	边导线内	56.315	51.485	47.203	43.397	40.002	36.965	34.240	31.790	29.582	27.586	25.778	24.138
-37	边导线内	56.380	51.524	47.227	43.408	40.004	36.958	34.226	31.768	29.552	27.549	25.735	24.089
-36	边导线内	56.419	51.529	47.211	43.379	39.963	36.909	34.169	31.705	29.482	27.474	25.656	24.007
-35	边导线内	56.424	51.497	47.156	43.308	39.882	36.819	34.072	31.602	29.375	27.363	25.542	23.890
-34	边导线内	56.385	51.424	47.060	43.197	39.760	36.689	33.936	31.461	29.231	27.216	25.393	23.741
-33	边导线内	56.291	51.303	46.922	43.046	39.599	36.520	33.762	31.283	29.050	27.034	25.211	23.560
-32	边导线内	56.135	51.132	46.738	42.852	39.397	36.312	33.549	31.067	28.832	26.817	24.995	23.346
-31	边导线内	55.914	50.909	46.509	42.615	39.154	36.064	33.297	30.813	28.579	26.564	24.745	23.100
-30	边导线内	55.633	50.635	46.233	42.335	38.869	35.776	33.007	30.522	28.289	26.277	24.462	22.822
-29	边导线内	55.298	50.312	45.912	42.012	38.542	35.446	32.676	30.193	27.962	25.954	24.145	22.512
-28	边导线内	54.917	49.944	45.546	41.644	38.172	35.075	32.305	29.824	27.597	25.596	23.794	22.170
-27	边导线内	54.500	49.533	45.135	41.231	37.757	34.660	31.892	29.415	27.194	25.201	23.408	21.794
-26	边导线内	54.049	49.080	44.678	40.770	37.295	34.199	31.435	28.965	26.752	24.769	22.988	21.387
-25	边导线内	53.565	48.583	44.171	40.259	36.783	33.690	30.933	28.472	26.270	24.299	22.532	20.946
-24	边导线内	53.039	48.033	43.609	39.692	36.218	33.132	30.384	27.935	25.748	23.792	22.041	20.473

最不利塔型		ZBC4											
预测点高度		1.5m											
导线对地最低高度（m）		14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
距预测原点距离（m）	距边导线地面投影距离（m）	工频磁感应强度（单位μT）											
-23	边导线内	52.457	47.421	42.984	39.065	35.596	32.520	29.787	27.354	25.184	23.247	21.516	19.967
-22	边导线内	51.800	46.734	42.287	38.371	34.914	31.854	29.140	26.727	24.579	22.665	20.956	19.430
-21	边导线内	51.044	45.957	41.509	37.606	34.168	31.132	28.443	26.056	23.934	22.045	20.362	18.861
-20	边导线内	50.165	45.075	40.643	36.765	33.357	30.353	27.696	25.341	23.250	21.391	19.736	18.263
-19	边导线内	49.142	44.077	39.682	35.845	32.481	29.518	26.901	24.583	22.528	20.703	19.080	17.638
-18	边导线内	47.961	42.956	38.624	34.849	31.541	28.630	26.061	23.787	21.772	19.984	18.396	16.986
-17	边导线内	46.618	41.715	37.474	33.780	30.543	27.695	25.181	22.956	20.985	19.237	17.687	16.312
-16	0.4/32.4	45.122	40.363	36.242	32.647	29.495	26.719	24.267	22.097	20.173	18.468	16.957	15.618
-15	1.4/31.4	43.494	38.917	34.940	31.464	28.408	25.712	23.327	21.215	19.342	17.681	16.210	14.908
-14	2.4/30.4	41.769	37.402	33.591	30.245	27.294	24.684	22.371	20.319	18.497	16.882	15.451	14.187
-13	3.4/29.4	39.986	35.850	32.216	29.009	26.169	23.648	21.408	19.417	17.647	16.077	14.686	13.458
-12	4.4/28.4	38.189	34.291	30.840	27.776	25.048	22.617	20.450	18.519	16.800	15.273	13.920	12.727
-11	5.4/27.4	36.421	32.759	29.489	26.565	23.948	21.604	19.508	17.634	15.963	14.477	13.161	12.000
-10	6.4/26.4	34.721	31.284	28.186	25.396	22.884	20.624	18.593	16.773	15.147	13.698	12.414	11.283
-9	7.4/25.4	33.121	29.890	26.953	24.287	21.872	19.688	17.719	15.947	14.360	12.944	11.689	10.583
-8	8.4/24.4	31.647	28.601	25.807	23.254	20.926	18.811	16.895	15.166	13.613	12.225	10.993	9.908
-7	9.4/23.4	30.319	27.433	24.766	22.310	20.059	18.003	16.133	14.440	12.915	11.549	10.335	9.266
-6	10.4/22.4	29.150	26.401	23.840	21.469	19.282	17.277	15.445	13.781	12.278	10.929	9.727	8.668

最不利塔型		ZBC4											
预测点高度		1.5m											
导线对地最低高度（m）		14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
距预测原点距离（m）	距边导线地面投影距离（m）	工频磁感应强度（单位μT）											
-5	11.4/21.4	28.152	25.514	23.042	20.739	18.606	16.642	14.841	13.199	11.712	10.374	9.180	8.126
-4	12.4/20.4	27.330	24.781	22.379	20.131	18.040	16.108	14.330	12.705	11.229	9.897	8.706	7.653
-3	13.4/19.4	26.687	24.205	21.856	19.650	17.592	15.683	13.922	12.309	10.839	9.510	8.319	7.263
-2	14.4/18.4	26.227	23.792	21.480	19.303	17.267	15.374	13.625	12.018	10.552	9.224	8.030	6.971
-1	15.4/17.4	25.950	23.543	21.253	19.093	17.070	15.186	13.444	11.841	10.377	9.048	7.853	6.790
0	16.4/16.4	25.858	23.460	21.177	19.023	17.004	15.123	13.383	11.782	10.317	8.988	7.792	6.728
1	17.4/15.4	25.950	23.543	21.253	19.093	17.070	15.186	13.444	11.841	10.377	9.048	7.853	6.790
2	18.4/14.4	26.227	23.792	21.480	19.303	17.267	15.374	13.625	12.018	10.552	9.224	8.030	6.971
3	19.4/13.4	26.687	24.205	21.856	19.650	17.592	15.683	13.922	12.309	10.839	9.510	8.319	7.263
4	20.4/12.4	27.330	24.781	22.379	20.131	18.040	16.108	14.330	12.705	11.229	9.897	8.706	7.653
5	21.4/11.4	28.152	25.514	23.042	20.739	18.606	16.642	14.841	13.199	11.712	10.374	9.180	8.126
6	22.4/10.4	29.150	26.401	23.840	21.469	19.282	17.277	15.445	13.781	12.278	10.929	9.727	8.668
7	23.4/9.4	30.319	27.433	24.766	22.310	20.059	18.003	16.133	14.440	12.915	11.549	10.335	9.266
8	24.4/8.4	31.647	28.601	25.807	23.254	20.926	18.811	16.895	15.166	13.613	12.225	10.993	9.908
9	25.4/7.4	33.121	29.890	26.953	24.287	21.872	19.688	17.719	15.947	14.360	12.944	11.689	10.583
10	26.4/6.4	34.721	31.284	28.186	25.396	22.884	20.624	18.593	16.773	15.147	13.698	12.414	11.283
11	27.4/5.4	36.421	32.759	29.489	26.565	23.948	21.604	19.508	17.634	15.963	14.477	13.161	12.000
12	28.4/4.4	38.189	34.291	30.840	27.776	25.048	22.617	20.450	18.519	16.800	15.273	13.920	12.727

最不利塔型		ZBC4											
预测点高度		1.5m											
导线对地最低高度（m）		14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
距预测原点距离（m）	距边导线地面投影距离（m）	工频磁感应强度（单位μT）											
13	29.4/3.4	39.986	35.850	32.216	29.009	26.169	23.648	21.408	19.417	17.647	16.077	14.686	13.458
14	30.4/2.4	41.769	37.402	33.591	30.245	27.294	24.684	22.371	20.319	18.497	16.882	15.451	14.187
15	31.4/1.4	43.494	38.917	34.940	31.464	28.408	25.712	23.327	21.215	19.342	17.681	16.210	14.908
16	32.4/0.4	45.122	40.363	36.242	32.647	29.495	26.719	24.267	22.097	20.173	18.468	16.957	15.618
17	边导线内	46.618	41.715	37.474	33.780	30.543	27.695	25.181	22.956	20.985	19.237	17.687	16.312
18	边导线内	47.961	42.956	38.624	34.849	31.541	28.630	26.061	23.787	21.772	19.984	18.396	16.986
19	边导线内	49.142	44.077	39.682	35.845	32.481	29.518	26.901	24.583	22.528	20.703	19.080	17.638
20	边导线内	50.165	45.075	40.643	36.765	33.357	30.353	27.696	25.341	23.250	21.391	19.736	18.263
21	边导线内	51.044	45.957	41.509	37.606	34.168	31.132	28.443	26.056	23.934	22.045	20.362	18.861
22	边导线内	51.800	46.734	42.287	38.371	34.914	31.854	29.140	26.727	24.579	22.665	20.956	19.430
23	边导线内	52.457	47.421	42.984	39.065	35.596	32.520	29.787	27.354	25.184	23.247	21.516	19.967
24	边导线内	53.039	48.033	43.609	39.692	36.218	33.132	30.384	27.935	25.748	23.792	22.041	20.473
25	边导线内	53.565	48.583	44.171	40.259	36.783	33.690	30.933	28.472	26.270	24.299	22.532	20.946
26	边导线内	54.049	49.080	44.678	40.770	37.295	34.199	31.435	28.965	26.752	24.769	22.988	21.387
27	边导线内	54.500	49.533	45.135	41.231	37.757	34.660	31.892	29.415	27.194	25.201	23.408	21.794
28	边导线内	54.917	49.944	45.546	41.644	38.172	35.075	32.305	29.824	27.597	25.596	23.794	22.170
29	边导线内	55.298	50.312	45.912	42.012	38.542	35.446	32.676	30.193	27.962	25.954	24.145	22.512
30	边导线内	55.633	50.635	46.233	42.335	38.869	35.776	33.007	30.522	28.289	26.277	24.462	22.822

最不利塔型		ZBC4											
预测点高度		1.5m											
导线对地最低高度（m）		14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
距预测原点距离（m）	距边导线地面投影距离（m）	工频磁感应强度（单位μT）											
31	边导线内	55.914	50.909	46.509	42.615	39.154	36.064	33.297	30.813	28.579	26.564	24.745	23.100
32	边导线内	56.135	51.132	46.738	42.852	39.397	36.312	33.549	31.067	28.832	26.817	24.995	23.346
33	边导线内	56.291	51.303	46.922	43.046	39.599	36.520	33.762	31.283	29.050	27.034	25.211	23.560
34	边导线内	56.385	51.424	47.060	43.197	39.760	36.689	33.936	31.461	29.231	27.216	25.393	23.741
35	边导线内	56.424	51.497	47.156	43.308	39.882	36.819	34.072	31.602	29.375	27.363	25.542	23.890
36	边导线内	56.419	51.529	47.211	43.379	39.963	36.909	34.169	31.705	29.482	27.474	25.656	24.007
37	边导线内	56.380	51.524	47.227	43.408	40.004	36.958	34.226	31.768	29.552	27.549	25.735	24.089
38	边导线内	56.315	51.485	47.203	43.397	40.002	36.965	34.240	31.790	29.582	27.586	25.778	24.138
39	边导线内	56.228	51.411	47.139	43.340	39.953	36.925	34.211	31.770	29.571	27.584	25.785	24.153
40	边导线内	56.116	51.297	47.027	43.234	39.855	36.837	34.133	31.705	29.517	27.542	25.754	24.131
41	边导线内	55.966	51.133	46.859	43.070	39.700	36.695	34.005	31.591	29.419	27.458	25.684	24.074
42	边导线内	55.758	50.903	46.624	42.840	39.483	36.493	33.822	31.427	29.274	27.331	25.574	23.980
43	边导线内	55.464	50.586	46.305	42.533	39.194	36.227	33.580	31.210	29.080	27.160	25.423	23.849
44	边导线内	55.049	50.160	45.888	42.138	38.827	35.891	33.276	30.936	28.836	26.943	25.232	23.680
45	边导线内	54.480	49.600	45.357	41.644	38.374	35.480	32.906	30.605	28.540	26.680	24.998	23.473
46	边导线内	53.723	48.886	44.697	41.042	37.830	34.991	32.468	30.214	28.191	26.370	24.723	23.229
47	边导线内	52.752	48.002	43.900	40.327	37.192	34.422	31.961	29.763	27.791	26.014	24.407	22.949
48	边导线内	51.554	46.940	42.961	39.497	36.458	33.773	31.387	29.255	27.340	25.614	24.052	22.633

最不利塔型		ZBC4											
预测点高度		1.5m											
导线对地最低高度（m）		14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
距预测原点距离（m）	距边导线地面投影距离（m）	工频磁感应强度（单位μT）											
49	0.4	50.127	45.703	41.883	38.555	35.632	33.047	30.747	28.690	26.841	25.172	23.659	22.284
50	1.4	48.490	44.302	40.676	37.509	34.721	32.250	30.048	28.074	26.296	24.689	23.231	21.903
51	2.4	46.671	42.760	39.356	36.371	33.734	31.389	29.293	27.410	25.710	24.171	22.770	21.493
52	3.4	44.712	41.105	37.945	35.157	32.683	30.474	28.492	26.706	25.089	23.620	22.281	21.057
53	4.4	42.659	39.370	36.465	33.885	31.582	29.515	27.652	25.967	24.437	23.042	21.767	20.599
54	5.4	40.558	37.589	34.943	32.575	30.445	28.524	26.783	25.202	23.760	22.441	21.232	20.121
55	6.4	38.451	35.795	33.403	31.243	29.288	27.512	25.894	24.417	23.065	21.823	20.681	19.628
56	7.4	36.375	34.014	31.866	29.909	28.123	26.490	24.994	23.621	22.358	21.193	20.118	19.123
57	8.4	34.359	32.272	30.352	28.587	26.964	25.469	24.091	22.819	21.644	20.555	19.546	18.609
58	9.4	32.423	30.584	28.876	27.291	25.821	24.458	23.193	22.019	20.929	19.915	18.971	18.091
59	10.4	30.581	28.966	27.450	26.030	24.703	23.464	22.307	21.226	20.218	19.275	18.395	17.570
60	11.4	28.842	27.424	26.081	24.812	23.617	22.493	21.437	20.446	19.515	18.641	17.821	17.051
61	12.4	27.209	25.965	24.776	23.644	22.569	21.551	20.589	19.681	18.824	18.016	17.254	16.535
62	13.4	25.681	24.590	23.537	22.527	21.562	20.641	19.766	18.935	18.148	17.401	16.694	16.025
63	14.4	24.257	23.298	22.366	21.465	20.598	19.767	18.971	18.212	17.489	16.800	16.145	15.523
64	15.4	22.931	22.087	21.261	20.458	19.679	18.928	18.206	17.513	16.849	16.215	15.609	15.031
65	16.4	21.699	20.955	20.222	19.505	18.805	18.127	17.471	16.839	16.230	15.646	15.086	14.550
66	17.4	20.554	19.898	19.246	18.605	17.976	17.363	16.767	16.190	15.633	15.095	14.578	14.081

最不利塔型		ZBC4											
预测点高度		1.5m											
导线对地最低高度（m）		14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
距预测原点距离（m）	距边导线地面投影距离（m）	工频磁感应强度（单位μT）											
67	18.4	19.492	18.910	18.331	17.756	17.191	16.636	16.095	15.569	15.058	14.563	14.085	13.624
68	19.4	18.505	17.989	17.472	16.957	16.448	15.946	15.454	14.973	14.505	14.050	13.609	13.182
69	20.4	17.588	17.129	16.667	16.204	15.745	15.291	14.843	14.404	13.975	13.556	13.149	12.753
70	21.4	16.735	16.326	15.912	15.496	15.081	14.669	14.262	13.860	13.467	13.081	12.705	12.339
75	26.4	13.270	13.030	12.784	12.532	12.277	12.019	11.760	11.500	11.242	10.986	10.732	10.481
80	31.4	10.788	10.639	10.484	10.325	10.161	9.993	9.823	9.651	9.478	9.303	9.129	8.955
85	36.4	8.957	8.860	8.758	8.653	8.543	8.430	8.315	8.197	8.077	7.956	7.834	7.710
90	41.4	7.569	7.503	7.433	7.361	7.285	7.207	7.126	7.043	6.958	6.872	6.784	6.695
95	46.4	6.491	6.444	6.395	6.344	6.290	6.234	6.176	6.116	6.054	5.991	5.927	5.861
100	51.4	5.636	5.602	5.567	5.529	5.490	5.448	5.406	5.361	5.316	5.268	5.220	5.171
最大值		**56.424**	**51.529**	**47.227**	**43.408**	**40.004**	**36.965**	**34.240**	**31.790**	**29.582**	**27.586**	**25.785**	**24.153**

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。

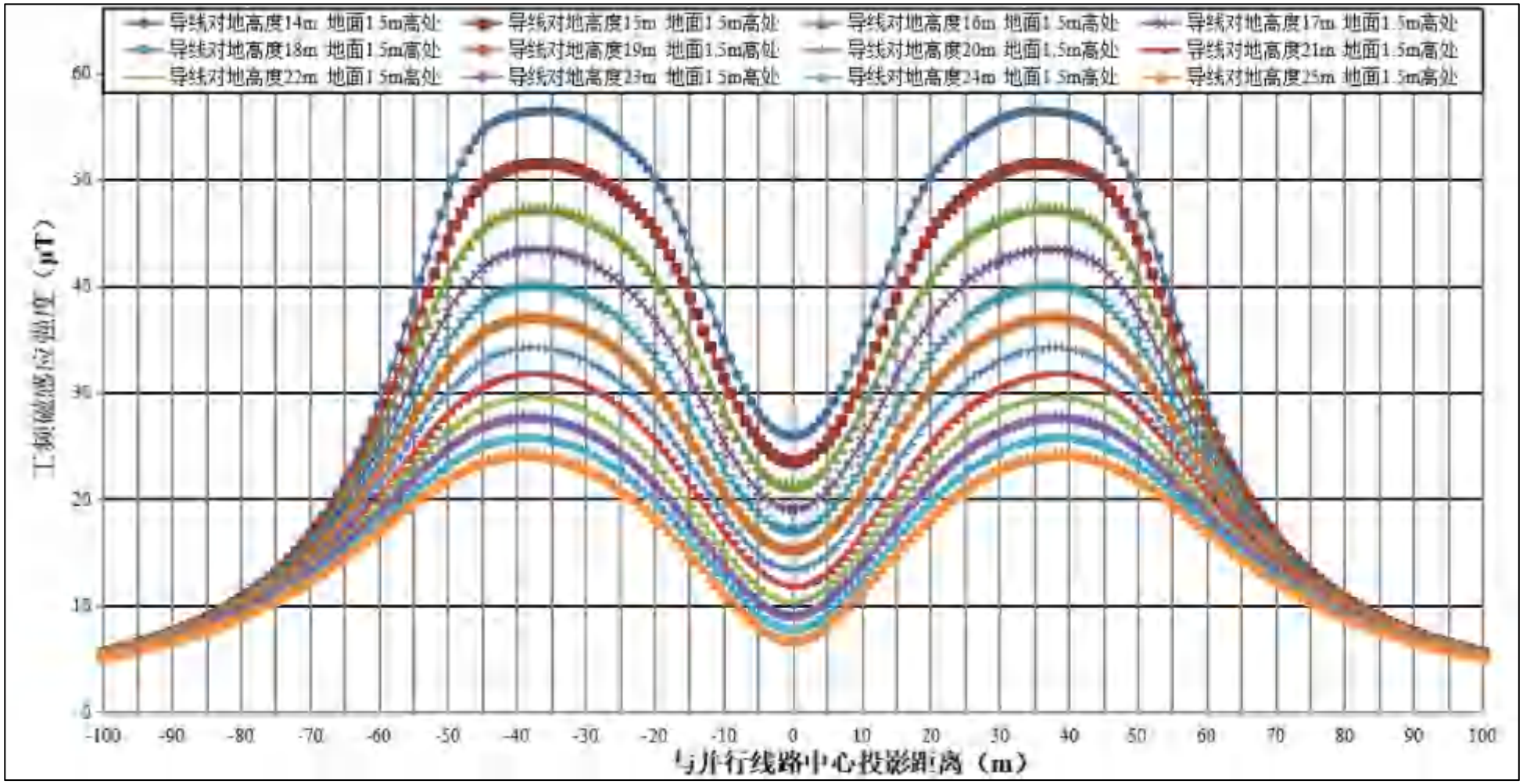


图 6.1-42 新建单回线路（水平排列）并行段经过居民区时工频磁感应强度随距离变化趋势图（距地面 1.5m 高处）

表 6.1-52 新建单回线路（水平排列）并行段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		ZBC4											
预测点高度		4.5m											
导线对地最低高度（m）		14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
距预测原点距离（m）	距边导线地面投影距离（m）	工频磁感应强度（单位μT）											
-100	51.4	5.724	5.697	5.668	5.636	5.602	5.567	5.529	5.490	5.448	5.406	5.361	5.316
-95	46.4	6.612	6.575	6.534	6.491	6.444	6.395	6.344	6.290	6.234	6.176	6.116	6.054
-90	41.4	7.742	7.689	7.631	7.569	7.503	7.433	7.361	7.285	7.207	7.126	7.043	6.958
-85	36.4	9.215	9.135	9.048	8.957	8.860	8.758	8.653	8.543	8.430	8.315	8.197	8.077
-80	31.4	11.189	11.064	10.929	10.788	10.639	10.484	10.325	10.161	9.993	9.823	9.651	9.478
-75	26.4	13.930	13.722	13.501	13.270	13.030	12.784	12.532	12.277	12.019	11.760	11.500	11.242
-70	21.4	17.901	17.526	17.136	16.735	16.326	15.912	15.496	15.081	14.669	14.262	13.860	13.467
-69	20.4	18.906	18.481	18.040	17.588	17.129	16.667	16.204	15.745	15.291	14.843	14.404	13.975
-68	19.4	20.001	19.516	19.015	18.505	17.989	17.472	16.957	16.448	15.946	15.454	14.973	14.505
-67	18.4	21.195	20.640	20.070	19.492	18.910	18.331	17.756	17.191	16.636	16.095	15.569	15.058
-66	17.4	22.501	21.863	21.211	20.554	19.898	19.246	18.605	17.976	17.363	16.767	16.190	15.633
-65	16.4	23.932	23.195	22.447	21.699	20.955	20.222	19.505	18.805	18.127	17.471	16.839	16.230
-64	15.4	25.501	24.646	23.786	22.931	22.087	21.261	20.458	19.679	18.928	18.206	17.513	16.849
-63	14.4	27.224	26.229	25.236	24.257	23.298	22.366	21.465	20.598	19.767	18.971	18.212	17.489
-62	13.4	29.118	27.955	26.806	25.681	24.590	23.537	22.527	21.562	20.641	19.766	18.935	18.148
-61	12.4	31.201	29.837	28.502	27.209	25.965	24.776	23.644	22.569	21.551	20.589	19.681	18.824
-60	11.4	33.490	31.884	30.331	28.842	27.424	26.081	24.812	23.617	22.493	21.437	20.446	19.515

最不利塔型		ZBC4											
预测点高度		4.5m											
导线对地最低高度（m）		14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
距预测原点距离（m）	距边导线地面投影距离（m）	工频磁感应强度（单位μT）											
-59	10.4	36.001	34.105	32.296	30.581	28.966	27.450	26.030	24.703	23.464	22.307	21.226	20.218
-58	9.4	38.746	36.505	34.396	32.423	30.584	28.876	27.291	25.821	24.458	23.193	22.019	20.929
-57	8.4	41.731	39.081	36.625	34.359	32.272	30.352	28.587	26.964	25.469	24.091	22.819	21.644
-56	7.4	44.950	41.823	38.970	36.375	34.014	31.866	29.909	28.123	26.490	24.994	23.621	22.358
-55	6.4	48.382	44.704	41.407	38.451	35.795	33.403	31.243	29.288	27.512	25.894	24.417	23.065
-54	5.4	51.979	47.684	43.902	40.558	37.589	34.943	32.575	30.445	28.524	26.783	25.202	23.760
-53	4.4	55.666	50.704	46.406	42.659	39.370	36.465	33.885	31.582	29.515	27.652	25.967	24.437
-52	3.4	59.338	53.685	48.864	44.712	41.105	37.945	35.157	32.683	30.474	28.492	26.706	25.089
-51	2.4	62.859	56.534	51.210	46.671	42.760	39.356	36.371	33.734	31.389	29.293	27.410	25.710
-50	1.4	66.081	59.154	53.378	48.490	44.302	40.676	37.509	34.721	32.250	30.048	28.074	26.296
-49	0.4	68.864	61.456	55.309	50.127	45.703	41.883	38.555	35.632	33.047	30.747	28.690	26.841
-48	边导线内	71.109	63.376	56.960	51.554	46.940	42.961	39.497	36.458	33.773	31.387	29.255	27.340
-47	边导线内	72.771	64.883	58.308	52.752	48.002	43.900	40.327	37.192	34.422	31.961	29.763	27.791
-46	边导线内	73.876	65.987	59.358	53.723	48.886	44.697	41.042	37.830	34.991	32.468	30.214	28.191
-45	边导线内	74.505	66.734	60.134	54.480	49.600	45.357	41.644	38.374	35.480	32.906	30.605	28.540
-44	边导线内	74.777	67.194	60.678	55.049	50.160	45.888	42.138	38.827	35.891	33.276	30.936	28.836
-43	边导线内	74.821	67.449	61.044	55.464	50.586	46.305	42.533	39.194	36.227	33.580	31.210	29.080
-42	边导线内	74.759	67.579	61.282	55.758	50.903	46.624	42.840	39.483	36.493	33.822	31.427	29.274

最不利塔型		ZBC4											
预测点高度		4.5m											
导线对地最低高度（m）		14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
距预测原点距离（m）	距边导线地面投影距离（m）	工频磁感应强度（单位μT）											
-41	边导线内	74.693	67.655	61.443	55.966	51.133	46.859	43.070	39.700	36.695	34.005	31.591	29.419
-40	边导线内	74.696	67.729	61.564	56.116	51.297	47.027	43.234	39.855	36.837	34.133	31.705	29.517
-39	边导线内	74.810	67.835	61.673	56.228	51.411	47.139	43.340	39.953	36.925	34.211	31.770	29.571
-38	边导线内	75.045	67.987	61.782	56.315	51.485	47.203	43.397	40.002	36.965	34.240	31.790	29.582
-37	边导线内	75.380	68.176	61.891	56.380	51.524	47.227	43.408	40.004	36.958	34.226	31.768	29.552
-36	边导线内	75.767	68.377	61.988	56.419	51.529	47.211	43.379	39.963	36.909	34.169	31.705	29.482
-35	边导线内	76.137	68.554	62.057	56.424	51.497	47.156	43.308	39.882	36.819	34.072	31.602	29.375
-34	边导线内	76.412	68.665	62.073	56.385	51.424	47.060	43.197	39.760	36.689	33.936	31.461	29.231
-33	边导线内	76.522	68.672	62.018	56.291	51.303	46.922	43.046	39.599	36.520	33.762	31.283	29.050
-32	边导线内	76.425	68.553	61.879	56.135	51.132	46.738	42.852	39.397	36.312	33.549	31.067	28.832
-31	边导线内	76.116	68.303	61.653	55.914	50.909	46.509	42.615	39.154	36.064	33.297	30.813	28.579
-30	边导线内	75.628	67.939	61.347	55.633	50.635	46.233	42.335	38.869	35.776	33.007	30.522	28.289
-29	边导线内	75.023	67.492	60.978	55.298	50.312	45.912	42.012	38.542	35.446	32.676	30.193	27.962
-28	边导线内	74.374	67.000	60.563	54.917	49.944	45.546	41.644	38.172	35.075	32.305	29.824	27.597
-27	边导线内	73.749	66.500	60.122	54.500	49.533	45.135	41.231	37.757	34.660	31.892	29.415	27.194
-26	边导线内	73.199	66.017	59.665	54.049	49.080	44.678	40.770	37.295	34.199	31.435	28.965	26.752
-25	边导线内	72.747	65.562	59.196	53.565	48.583	44.171	40.259	36.783	33.690	30.933	28.472	26.270
-24	边导线内	72.393	65.130	58.708	53.039	48.033	43.609	39.692	36.218	33.132	30.384	27.935	25.748

最不利塔型		ZBC4											
预测点高度		4.5m											
导线对地最低高度（m）		14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
距预测原点距离（m）	距边导线地面投影距离（m）	工频磁感应强度（单位μT）											
-23	边导线内	72.103	64.694	58.181	52.457	47.421	42.984	39.065	35.596	32.520	29.787	27.354	25.184
-22	边导线内	71.817	64.214	57.587	51.800	46.734	42.287	38.371	34.914	31.854	29.140	26.727	24.579
-21	边导线内	71.453	63.633	56.889	51.044	45.957	41.509	37.606	34.168	31.132	28.443	26.056	23.934
-20	边导线内	70.906	62.888	56.047	50.165	45.075	40.643	36.765	33.357	30.353	27.696	25.341	23.250
-19	边导线内	70.068	61.913	55.024	49.142	44.077	39.682	35.845	32.481	29.518	26.901	24.583	22.528
-18	边导线内	68.843	60.656	53.792	47.961	42.956	38.624	34.849	31.541	28.630	26.061	23.787	21.772
-17	边导线内	67.167	59.087	52.337	46.618	41.715	37.474	33.780	30.543	27.695	25.181	22.956	20.985
-16	0.4/32.4	65.028	57.206	50.668	45.122	40.363	36.242	32.647	29.495	26.719	24.267	22.097	20.173
-15	1.4/31.4	62.472	55.049	48.810	43.494	38.917	34.940	31.464	28.408	25.712	23.327	21.215	19.342
-14	2.4/30.4	59.598	52.679	46.809	41.769	37.402	33.591	30.245	27.294	24.684	22.371	20.319	18.497
-13	3.4/29.4	56.532	50.181	44.721	39.986	35.850	32.216	29.009	26.169	23.648	21.408	19.417	17.647
-12	4.4/28.4	53.410	47.643	42.609	38.189	34.291	30.840	27.776	25.048	22.617	20.450	18.519	16.800
-11	5.4/27.4	50.352	45.148	40.529	36.421	32.759	29.489	26.565	23.948	21.604	19.508	17.634	15.963
-10	6.4/26.4	47.453	42.765	38.535	34.721	31.284	28.186	25.396	22.884	20.624	18.593	16.773	15.147
-9	7.4/25.4	44.781	40.548	36.666	33.121	29.890	26.953	24.287	21.872	19.688	17.719	15.947	14.360
-8	8.4/24.4	42.376	38.532	34.955	31.647	28.601	25.807	23.254	20.926	18.811	16.895	15.166	13.613
-7	9.4/23.4	40.260	36.741	33.423	30.319	27.433	24.766	22.310	20.059	18.003	16.133	14.440	12.915
-6	10.4/22.4	38.442	35.188	32.083	29.150	26.401	23.840	21.469	19.282	17.277	15.445	13.781	12.278

最不利塔型		ZBC4											
预测点高度		4.5m											
导线对地最低高度（m）		14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
距预测原点距离（m）	距边导线地面投影距离（m）	工频磁感应强度（单位μT）											
-5	11.4/21.4	36.920	33.877	30.945	28.152	25.514	23.042	20.739	18.606	16.642	14.841	13.199	11.712
-4	12.4/20.4	35.689	32.809	30.012	27.330	24.781	22.379	20.131	18.040	16.108	14.330	12.705	11.229
-3	13.4/19.4	34.742	31.982	29.287	26.687	24.205	21.856	19.650	17.592	15.683	13.922	12.309	10.839
-2	14.4/18.4	34.071	31.394	28.769	26.227	23.792	21.480	19.303	17.267	15.374	13.625	12.018	10.552
-1	15.4/17.4	33.671	31.043	28.459	25.950	23.543	21.253	19.093	17.070	15.186	13.444	11.841	10.377
0	16.4/16.4	33.538	30.926	28.355	25.858	23.460	21.177	19.023	17.004	15.123	13.383	11.782	10.317
1	17.4/15.4	33.671	31.043	28.459	25.950	23.543	21.253	19.093	17.070	15.186	13.444	11.841	10.377
2	18.4/14.4	34.071	31.394	28.769	26.227	23.792	21.480	19.303	17.267	15.374	13.625	12.018	10.552
3	19.4/13.4	34.742	31.982	29.287	26.687	24.205	21.856	19.650	17.592	15.683	13.922	12.309	10.839
4	20.4/12.4	35.689	32.809	30.012	27.330	24.781	22.379	20.131	18.040	16.108	14.330	12.705	11.229
5	21.4/11.4	36.920	33.877	30.945	28.152	25.514	23.042	20.739	18.606	16.642	14.841	13.199	11.712
6	22.4/10.4	38.442	35.188	32.083	29.150	26.401	23.840	21.469	19.282	17.277	15.445	13.781	12.278
7	23.4/9.4	40.260	36.741	33.423	30.319	27.433	24.766	22.310	20.059	18.003	16.133	14.440	12.915
8	24.4/8.4	42.376	38.532	34.955	31.647	28.601	25.807	23.254	20.926	18.811	16.895	15.166	13.613
9	25.4/7.4	44.781	40.548	36.666	33.121	29.890	26.953	24.287	21.872	19.688	17.719	15.947	14.360
10	26.4/6.4	47.453	42.765	38.535	34.721	31.284	28.186	25.396	22.884	20.624	18.593	16.773	15.147
11	27.4/5.4	50.352	45.148	40.529	36.421	32.759	29.489	26.565	23.948	21.604	19.508	17.634	15.963
12	28.4/4.4	53.410	47.643	42.609	38.189	34.291	30.840	27.776	25.048	22.617	20.450	18.519	16.800

最不利塔型		ZBC4											
预测点高度		4.5m											
导线对地最低高度（m）		14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
距预测原点距离（m）	距边导线地面投影距离（m）	工频磁感应强度（单位μT）											
13	29.4/3.4	56.532	50.181	44.721	39.986	35.850	32.216	29.009	26.169	23.648	21.408	19.417	17.647
14	30.4/2.4	59.598	52.679	46.809	41.769	37.402	33.591	30.245	27.294	24.684	22.371	20.319	18.497
15	31.4/1.4	62.472	55.049	48.810	43.494	38.917	34.940	31.464	28.408	25.712	23.327	21.215	19.342
16	32.4/0.4	65.028	57.206	50.668	45.122	40.363	36.242	32.647	29.495	26.719	24.267	22.097	20.173
17	边导线内	67.167	59.087	52.337	46.618	41.715	37.474	33.780	30.543	27.695	25.181	22.956	20.985
18	边导线内	68.843	60.656	53.792	47.961	42.956	38.624	34.849	31.541	28.630	26.061	23.787	21.772
19	边导线内	70.068	61.913	55.024	49.142	44.077	39.682	35.845	32.481	29.518	26.901	24.583	22.528
20	边导线内	70.906	62.888	56.047	50.165	45.075	40.643	36.765	33.357	30.353	27.696	25.341	23.250
21	边导线内	71.453	63.633	56.889	51.044	45.957	41.509	37.606	34.168	31.132	28.443	26.056	23.934
22	边导线内	71.817	64.214	57.587	51.800	46.734	42.287	38.371	34.914	31.854	29.140	26.727	24.579
23	边导线内	72.103	64.694	58.181	52.457	47.421	42.984	39.065	35.596	32.520	29.787	27.354	25.184
24	边导线内	72.393	65.130	58.708	53.039	48.033	43.609	39.692	36.218	33.132	30.384	27.935	25.748
25	边导线内	72.747	65.562	59.196	53.565	48.583	44.171	40.259	36.783	33.690	30.933	28.472	26.270
26	边导线内	73.199	66.017	59.665	54.049	49.080	44.678	40.770	37.295	34.199	31.435	28.965	26.752
27	边导线内	73.749	66.500	60.122	54.500	49.533	45.135	41.231	37.757	34.660	31.892	29.415	27.194
28	边导线内	74.374	67.000	60.563	54.917	49.944	45.546	41.644	38.172	35.075	32.305	29.824	27.597
29	边导线内	75.023	67.492	60.978	55.298	50.312	45.912	42.012	38.542	35.446	32.676	30.193	27.962
30	边导线内	75.628	67.939	61.347	55.633	50.635	46.233	42.335	38.869	35.776	33.007	30.522	28.289

最不利塔型		ZBC4											
预测点高度		4.5m											
导线对地最低高度（m）		14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
距预测原点距离（m）	距边导线地面投影距离（m）	工频磁感应强度（单位μT）											
31	边导线内	76.116	68.303	61.653	55.914	50.909	46.509	42.615	39.154	36.064	33.297	30.813	28.579
32	边导线内	76.425	68.553	61.879	56.135	51.132	46.738	42.852	39.397	36.312	33.549	31.067	28.832
33	边导线内	76.522	68.672	62.018	56.291	51.303	46.922	43.046	39.599	36.520	33.762	31.283	29.050
34	边导线内	76.412	68.665	62.073	56.385	51.424	47.060	43.197	39.760	36.689	33.936	31.461	29.231
35	边导线内	76.137	68.554	62.057	56.424	51.497	47.156	43.308	39.882	36.819	34.072	31.602	29.375
36	边导线内	75.767	68.377	61.988	56.419	51.529	47.211	43.379	39.963	36.909	34.169	31.705	29.482
37	边导线内	75.380	68.176	61.891	56.380	51.524	47.227	43.408	40.004	36.958	34.226	31.768	29.552
38	边导线内	75.045	67.987	61.782	56.315	51.485	47.203	43.397	40.002	36.965	34.240	31.790	29.582
39	边导线内	74.810	67.835	61.673	56.228	51.411	47.139	43.340	39.953	36.925	34.211	31.770	29.571
40	边导线内	74.696	67.729	61.564	56.116	51.297	47.027	43.234	39.855	36.837	34.133	31.705	29.517
41	边导线内	74.693	67.655	61.443	55.966	51.133	46.859	43.070	39.700	36.695	34.005	31.591	29.419
42	边导线内	74.759	67.579	61.282	55.758	50.903	46.624	42.840	39.483	36.493	33.822	31.427	29.274
43	边导线内	74.821	67.449	61.044	55.464	50.586	46.305	42.533	39.194	36.227	33.580	31.210	29.080
44	边导线内	74.777	67.194	60.678	55.049	50.160	45.888	42.138	38.827	35.891	33.276	30.936	28.836
45	边导线内	74.505	66.734	60.134	54.480	49.600	45.357	41.644	38.374	35.480	32.906	30.605	28.540
46	边导线内	73.876	65.987	59.358	53.723	48.886	44.697	41.042	37.830	34.991	32.468	30.214	28.191
47	边导线内	72.771	64.883	58.308	52.752	48.002	43.900	40.327	37.192	34.422	31.961	29.763	27.791
48	边导线内	71.109	63.376	56.960	51.554	46.940	42.961	39.497	36.458	33.773	31.387	29.255	27.340

最不利塔型		ZBC4											
预测点高度		4.5m											
导线对地最低高度（m）		14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
距预测原点距离（m）	距边导线地面投影距离（m）	工频磁感应强度（单位μT）											
49	0.4	68.864	61.456	55.309	50.127	45.703	41.883	38.555	35.632	33.047	30.747	28.690	26.841
50	1.4	66.081	59.154	53.378	48.490	44.302	40.676	37.509	34.721	32.250	30.048	28.074	26.296
51	2.4	62.859	56.534	51.210	46.671	42.760	39.356	36.371	33.734	31.389	29.293	27.410	25.710
52	3.4	59.338	53.685	48.864	44.712	41.105	37.945	35.157	32.683	30.474	28.492	26.706	25.089
53	4.4	55.666	50.704	46.406	42.659	39.370	36.465	33.885	31.582	29.515	27.652	25.967	24.437
54	5.4	51.979	47.684	43.902	40.558	37.589	34.943	32.575	30.445	28.524	26.783	25.202	23.760
55	6.4	48.382	44.704	41.407	38.451	35.795	33.403	31.243	29.288	27.512	25.894	24.417	23.065
56	7.4	44.950	41.823	38.970	36.375	34.014	31.866	29.909	28.123	26.490	24.994	23.621	22.358
57	8.4	41.731	39.081	36.625	34.359	32.272	30.352	28.587	26.964	25.469	24.091	22.819	21.644
58	9.4	38.746	36.505	34.396	32.423	30.584	28.876	27.291	25.821	24.458	23.193	22.019	20.929
59	10.4	36.001	34.105	32.296	30.581	28.966	27.450	26.030	24.703	23.464	22.307	21.226	20.218
60	11.4	33.490	31.884	30.331	28.842	27.424	26.081	24.812	23.617	22.493	21.437	20.446	19.515
61	12.4	31.201	29.837	28.502	27.209	25.965	24.776	23.644	22.569	21.551	20.589	19.681	18.824
62	13.4	29.118	27.955	26.806	25.681	24.590	23.537	22.527	21.562	20.641	19.766	18.935	18.148
63	14.4	27.224	26.229	25.236	24.257	23.298	22.366	21.465	20.598	19.767	18.971	18.212	17.489
64	15.4	25.501	24.646	23.786	22.931	22.087	21.261	20.458	19.679	18.928	18.206	17.513	16.849
65	16.4	23.932	23.195	22.447	21.699	20.955	20.222	19.505	18.805	18.127	17.471	16.839	16.230
66	17.4	22.501	21.863	21.211	20.554	19.898	19.246	18.605	17.976	17.363	16.767	16.190	15.633

最不利塔型		ZBC4											
预测点高度		4.5m											
导线对地最低高度（m）		14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
距预测原点距离（m）	距边导线地面投影距离（m）	工频磁感应强度（单位μT）											
67	18.4	21.195	20.640	20.070	19.492	18.910	18.331	17.756	17.191	16.636	16.095	15.569	15.058
68	19.4	20.001	19.516	19.015	18.505	17.989	17.472	16.957	16.448	15.946	15.454	14.973	14.505
69	20.4	18.906	18.481	18.040	17.588	17.129	16.667	16.204	15.745	15.291	14.843	14.404	13.975
70	21.4	17.901	17.526	17.136	16.735	16.326	15.912	15.496	15.081	14.669	14.262	13.860	13.467
75	26.4	13.930	13.722	13.501	13.270	13.030	12.784	12.532	12.277	12.019	11.760	11.500	11.242
80	31.4	11.189	11.064	10.929	10.788	10.639	10.484	10.325	10.161	9.993	9.823	9.651	9.478
85	36.4	9.215	9.135	9.048	8.957	8.860	8.758	8.653	8.543	8.430	8.315	8.197	8.077
90	41.4	7.742	7.689	7.631	7.569	7.503	7.433	7.361	7.285	7.207	7.126	7.043	6.958
95	46.4	6.612	6.575	6.534	6.491	6.444	6.395	6.344	6.290	6.234	6.176	6.116	6.054
100	51.4	5.724	5.697	5.668	5.636	5.602	5.567	5.529	5.490	5.448	5.406	5.361	5.316
最大值		**76.522**	**68.672**	**62.073**	**56.424**	**51.529**	**47.227**	**43.408**	**40.004**	**36.965**	**34.240**	**31.790**	**29.582**

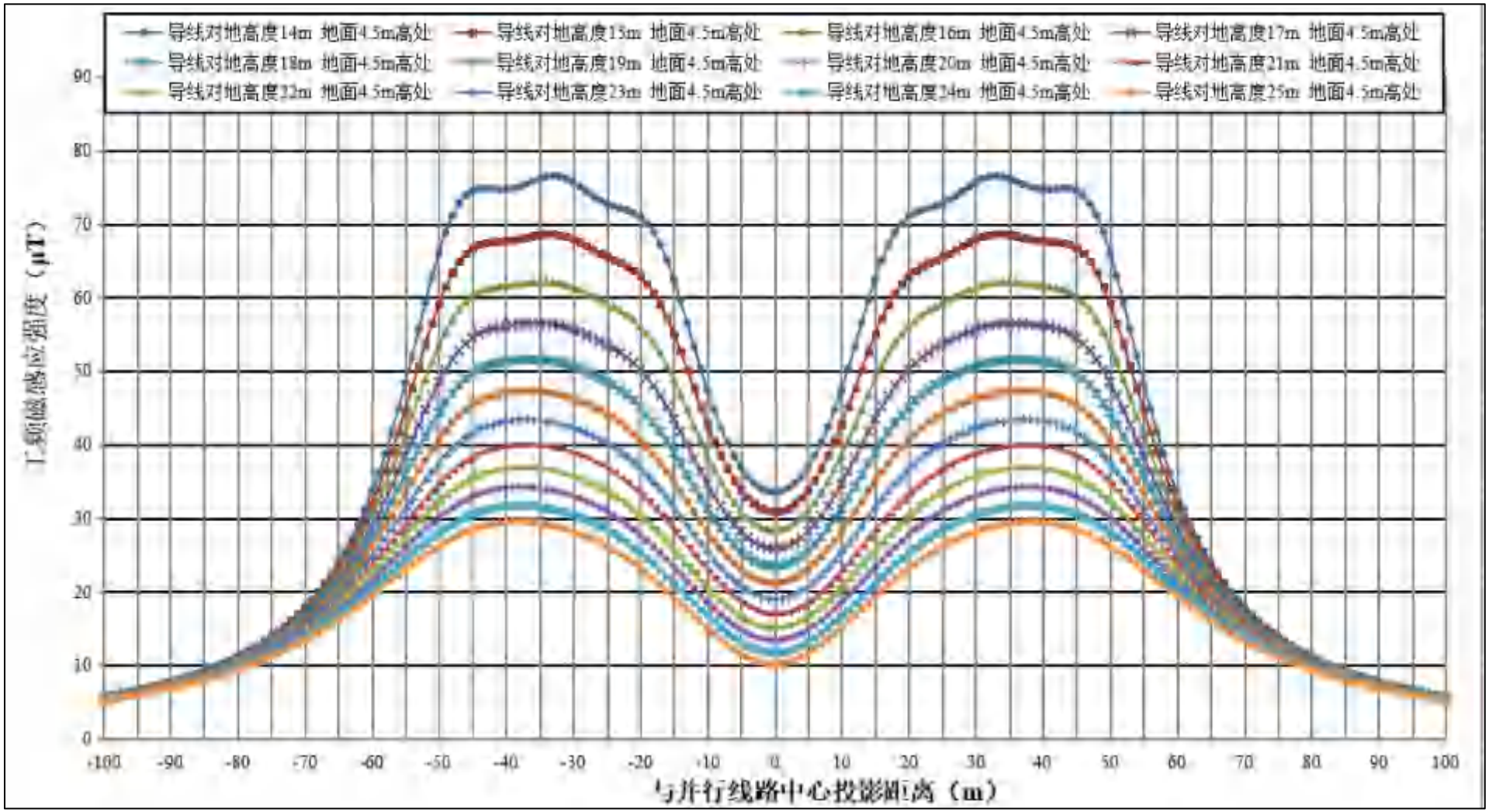


图 6.1-43 新建单回线路（水平排列）并行段经过居民区时工频磁感应强度随距离变化趋势图（距地面 4.5m 高处）

表 6.1-53 新建单回线路（水平排列）并行段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		ZBC4											
预测点高度		7.5m											
导线对地最低高度（m）		14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
距预测原点距离（m）	距边导线地面投影距离（m）	工频磁感应强度（单位μT）											
-100	51.4	5.789	5.770	5.748	5.724	5.697	5.668	5.636	5.602	5.567	5.529	5.490	5.448
-95	46.4	6.704	6.677	6.646	6.612	6.575	6.534	6.491	6.444	6.395	6.344	6.290	6.234
-90	41.4	7.875	7.836	7.791	7.742	7.689	7.631	7.569	7.503	7.433	7.361	7.285	7.207
-85	36.4	9.414	9.355	9.288	9.215	9.135	9.048	8.957	8.860	8.758	8.653	8.543	8.430
-80	31.4	11.505	11.410	11.305	11.189	11.064	10.929	10.788	10.639	10.484	10.325	10.161	9.993
-75	26.4	14.465	14.304	14.125	13.930	13.722	13.501	13.270	13.030	12.784	12.532	12.277	12.019
-70	21.4	18.888	18.586	18.255	17.901	17.526	17.136	16.735	16.326	15.912	15.496	15.081	14.669
-69	20.4	20.036	19.689	19.310	18.906	18.481	18.040	17.588	17.129	16.667	16.204	15.745	15.291
-68	19.4	21.301	20.900	20.464	20.001	19.516	19.015	18.505	17.989	17.472	16.957	16.448	15.946
-67	18.4	22.699	22.233	21.729	21.195	20.640	20.070	19.492	18.910	18.331	17.756	17.191	16.636
-66	17.4	24.250	23.705	23.118	22.501	21.863	21.211	20.554	19.898	19.246	18.605	17.976	17.363
-65	16.4	25.977	25.335	24.649	23.932	23.195	22.447	21.699	20.955	20.222	19.505	18.805	18.127
-64	15.4	27.907	27.146	26.338	25.501	24.646	23.786	22.931	22.087	21.261	20.458	19.679	18.928
-63	14.4	30.073	29.163	28.207	27.224	26.229	25.236	24.257	23.298	22.366	21.465	20.598	19.767
-62	13.4	32.513	31.418	30.279	29.118	27.955	26.806	25.681	24.590	23.537	22.527	21.562	20.641
-61	12.4	35.274	33.945	32.578	31.201	29.837	28.502	27.209	25.965	24.776	23.644	22.569	21.551

最不利塔型		ZBC4											
预测点高度		7.5m											
导线对地最低高度（m）		14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
距预测原点距离（m）	距边导线地面投影距离（m）	工频磁感应强度（单位μT）											
-60	11.4	38.407	36.781	35.131	33.490	31.884	30.331	28.842	27.424	26.081	24.812	23.617	22.493
-59	10.4	41.976	39.970	37.965	36.001	34.105	32.296	30.581	28.966	27.450	26.030	24.703	23.464
-58	9.4	46.050	43.553	41.104	38.746	36.505	34.396	32.423	30.584	28.876	27.291	25.821	24.458
-57	8.4	50.702	47.573	44.568	41.731	39.081	36.625	34.359	32.272	30.352	28.587	26.964	25.469
-56	7.4	56.004	52.060	48.364	44.950	41.823	38.970	36.375	34.014	31.866	29.909	28.123	26.490
-55	6.4	62.010	57.021	52.479	48.382	44.704	41.407	38.451	35.795	33.403	31.243	29.288	27.512
-54	5.4	68.729	62.426	56.865	51.979	47.684	43.902	40.558	37.589	34.943	32.575	30.445	28.524
-53	4.4	76.079	68.175	61.434	55.666	50.704	46.406	42.659	39.370	36.465	33.885	31.582	29.515
-52	3.4	83.831	74.078	66.040	59.338	53.685	48.864	44.712	41.105	37.945	35.157	32.683	30.474
-51	2.4	91.551	79.840	70.485	62.859	56.534	51.210	46.671	42.760	39.356	36.371	33.734	31.389
-50	1.4	98.605	85.083	74.535	66.081	59.154	53.378	48.490	44.302	40.676	37.509	34.721	32.250
-49	0.4	104.279	89.416	77.965	68.864	61.456	55.309	50.127	45.703	41.883	38.555	35.632	33.047
-48	边导线内	108.021	92.547	80.606	71.109	63.376	56.960	51.554	46.940	42.961	39.497	36.458	33.773
-47	边导线内	109.676	94.377	82.395	72.771	64.883	58.308	52.752	48.002	43.900	40.327	37.192	34.422
-46	边导线内	109.533	95.032	83.388	73.876	65.987	59.358	53.723	48.886	44.697	41.042	37.830	34.991
-45	边导线内	108.167	94.799	83.736	74.505	66.734	60.134	54.480	49.600	45.357	41.644	38.374	35.480
-44	边导线内	106.209	94.031	83.640	74.777	67.194	60.678	55.049	50.160	45.888	42.138	38.827	35.891
-43	边导线内	104.191	93.063	83.310	74.821	67.449	61.044	55.464	50.586	46.305	42.533	39.194	36.227

最不利塔型		ZBC4											
预测点高度		7.5m											
导线对地最低高度（m）		14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
距预测原点距离（m）	距边导线地面投影距离（m）	工频磁感应强度（单位μT）											
-42	边导线内	102.498	92.169	82.929	74.759	67.579	61.282	55.758	50.903	46.624	42.840	39.483	36.493
-41	边导线内	101.379	91.545	82.641	74.693	67.655	61.443	55.966	51.133	46.859	43.070	39.700	36.695
-40	边导线内	100.981	91.315	82.544	74.696	67.729	61.564	56.116	51.297	47.027	43.234	39.855	36.837
-39	边导线内	101.376	91.541	82.690	74.810	67.835	61.673	56.228	51.411	47.139	43.340	39.953	36.925
-38	边导线内	102.557	92.222	83.082	75.045	67.987	61.782	56.315	51.485	47.203	43.397	40.002	36.965
-37	边导线内	104.434	93.289	83.682	75.380	68.176	61.891	56.380	51.524	47.227	43.408	40.004	36.958
-36	边导线内	106.791	94.600	84.401	75.767	68.377	61.988	56.419	51.529	47.211	43.379	39.963	36.909
-35	边导线内	109.267	95.938	85.115	76.137	68.554	62.057	56.424	51.497	47.156	43.308	39.882	36.819
-34	边导线内	111.370	97.038	85.682	76.412	68.665	62.073	56.385	51.424	47.060	43.197	39.760	36.689
-33	边导线内	112.589	97.648	85.970	76.522	68.672	62.018	56.291	51.303	46.922	43.046	39.599	36.520
-32	边导线内	112.579	97.605	85.899	76.425	68.553	61.879	56.135	51.132	46.738	42.852	39.397	36.312
-31	边导线内	111.326	96.900	85.460	76.116	68.303	61.653	55.914	50.909	46.509	42.615	39.154	36.064
-30	边导线内	109.153	95.678	84.724	75.628	67.939	61.347	55.633	50.635	46.233	42.335	38.869	35.776
-29	边导线内	106.555	94.180	83.811	75.023	67.492	60.978	55.298	50.312	45.912	42.012	38.542	35.446
-28	边导线内	104.020	92.665	82.859	74.374	67.000	60.563	54.917	49.944	45.546	41.644	38.172	35.075
-27	边导线内	101.911	91.349	81.992	73.749	66.500	60.122	54.500	49.533	45.135	41.231	37.757	34.660
-26	边导线内	100.448	90.379	81.298	73.199	66.017	59.665	54.049	49.080	44.678	40.770	37.295	34.199
-25	边导线内	99.733	89.831	80.824	72.747	65.562	59.196	53.565	48.583	44.171	40.259	36.783	33.690

最不利塔型		ZBC4											
预测点高度		7.5m											
导线对地最低高度（m）		14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
距预测原点距离（m）	距边导线地面投影距离（m）	工频磁感应强度（单位μT）											
-24	边导线内	99.784	89.715	80.574	72.393	65.130	58.708	53.039	48.033	43.609	39.692	36.218	33.132
-23	边导线内	100.542	89.984	80.508	72.103	64.694	58.181	52.457	47.421	42.984	39.065	35.596	32.520
-22	边导线内	101.880	90.529	80.542	71.817	64.214	57.587	51.800	46.734	42.287	38.371	34.914	31.854
-21	边导线内	103.573	91.177	80.554	71.453	63.633	56.889	51.044	45.957	41.509	37.606	34.168	31.132
-20	边导线内	105.268	91.682	80.383	70.906	62.888	56.047	50.165	45.075	40.643	36.765	33.357	30.353
-19	边导线内	106.477	91.743	79.845	70.068	61.913	55.024	49.142	44.077	39.682	35.845	32.481	29.518
-18	边导线内	106.614	91.042	78.767	68.843	60.656	53.792	47.961	42.956	38.624	34.849	31.541	28.630
-17	边导线内	105.145	89.318	77.020	67.167	59.087	52.337	46.618	41.715	37.474	33.780	30.543	27.695
-16	0.4/32.4	101.795	86.465	74.562	65.028	57.206	50.668	45.122	40.363	36.242	32.647	29.495	26.719
-15	1.4/31.4	96.706	82.575	71.459	62.472	55.049	48.810	43.494	38.917	34.940	31.464	28.408	25.712
-14	2.4/30.4	90.392	77.920	67.867	59.598	52.679	46.809	41.769	37.402	33.591	30.245	27.294	24.684
-13	3.4/29.4	83.518	72.860	63.994	56.532	50.181	44.721	39.986	35.850	32.216	29.009	26.169	23.648
-12	4.4/28.4	76.677	67.743	60.052	53.410	47.643	42.609	38.189	34.291	30.840	27.776	25.048	22.617
-11	5.4/27.4	70.275	62.841	56.222	50.352	45.148	40.529	36.421	32.759	29.489	26.565	23.948	21.604
-10	6.4/26.4	64.528	58.329	52.634	47.453	42.765	38.535	34.721	31.284	28.186	25.396	22.884	20.624
-9	7.4/25.4	59.515	54.297	49.369	44.781	40.548	36.666	33.121	29.890	26.953	24.287	21.872	19.688
-8	8.4/24.4	55.234	50.779	46.470	42.376	38.532	34.955	31.647	28.601	25.807	23.254	20.926	18.811
-7	9.4/23.4	51.639	47.769	43.952	40.260	36.741	33.423	30.319	27.433	24.766	22.310	20.059	18.003

最不利塔型		ZBC4											
预测点高度		7.5m											
导线对地最低高度（m）		14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
距预测原点距离（m）	距边导线地面投影距离（m）	工频磁感应强度（单位μT）											
-6	10.4/22.4	48.670	45.245	41.812	38.442	35.188	32.083	29.150	26.401	23.840	21.469	19.282	17.277
-5	11.4/21.4	46.267	43.177	40.038	36.920	33.877	30.945	28.152	25.514	23.042	20.739	18.606	16.642
-4	12.4/20.4	44.376	41.532	38.615	35.689	32.809	30.012	27.330	24.781	22.379	20.131	18.040	16.108
-3	13.4/19.4	42.951	40.283	37.526	34.742	31.982	29.287	26.687	24.205	21.856	19.650	17.592	15.683
-2	14.4/18.4	41.957	39.408	36.759	34.071	31.394	28.769	26.227	23.792	21.480	19.303	17.267	15.374
-1	15.4/17.4	41.371	38.889	36.303	33.671	31.043	28.459	25.950	23.543	21.253	19.093	17.070	15.186
0	16.4/16.4	41.177	38.717	36.152	33.538	30.926	28.355	25.858	23.460	21.177	19.023	17.004	15.123
1	17.4/15.4	41.371	38.889	36.303	33.671	31.043	28.459	25.950	23.543	21.253	19.093	17.070	15.186
2	18.4/14.4	41.957	39.408	36.759	34.071	31.394	28.769	26.227	23.792	21.480	19.303	17.267	15.374
3	19.4/13.4	42.951	40.283	37.526	34.742	31.982	29.287	26.687	24.205	21.856	19.650	17.592	15.683
4	20.4/12.4	44.376	41.532	38.615	35.689	32.809	30.012	27.330	24.781	22.379	20.131	18.040	16.108
5	21.4/11.4	46.267	43.177	40.038	36.920	33.877	30.945	28.152	25.514	23.042	20.739	18.606	16.642
6	22.4/10.4	48.670	45.245	41.812	38.442	35.188	32.083	29.150	26.401	23.840	21.469	19.282	17.277
7	23.4/9.4	51.639	47.769	43.952	40.260	36.741	33.423	30.319	27.433	24.766	22.310	20.059	18.003
8	24.4/8.4	55.234	50.779	46.470	42.376	38.532	34.955	31.647	28.601	25.807	23.254	20.926	18.811
9	25.4/7.4	59.515	54.297	49.369	44.781	40.548	36.666	33.121	29.890	26.953	24.287	21.872	19.688
10	26.4/6.4	64.528	58.329	52.634	47.453	42.765	38.535	34.721	31.284	28.186	25.396	22.884	20.624
11	27.4/5.4	70.275	62.841	56.222	50.352	45.148	40.529	36.421	32.759	29.489	26.565	23.948	21.604

最不利塔型		ZBC4											
预测点高度		7.5m											
导线对地最低高度（m）		14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
距预测原点距离（m）	距边导线地面投影距离（m）	工频磁感应强度（单位μT）											
12	28.4/4.4	76.677	67.743	60.052	53.410	47.643	42.609	38.189	34.291	30.840	27.776	25.048	22.617
13	29.4/3.4	83.518	72.860	63.994	56.532	50.181	44.721	39.986	35.850	32.216	29.009	26.169	23.648
14	30.4/2.4	90.392	77.920	67.867	59.598	52.679	46.809	41.769	37.402	33.591	30.245	27.294	24.684
15	31.4/1.4	96.706	82.575	71.459	62.472	55.049	48.810	43.494	38.917	34.940	31.464	28.408	25.712
16	32.4/0.4	101.795	86.465	74.562	65.028	57.206	50.668	45.122	40.363	36.242	32.647	29.495	26.719
17	边导线内	105.145	89.318	77.020	67.167	59.087	52.337	46.618	41.715	37.474	33.780	30.543	27.695
18	边导线内	106.614	91.042	78.767	68.843	60.656	53.792	47.961	42.956	38.624	34.849	31.541	28.630
19	边导线内	106.477	91.743	79.845	70.068	61.913	55.024	49.142	44.077	39.682	35.845	32.481	29.518
20	边导线内	105.268	91.682	80.383	70.906	62.888	56.047	50.165	45.075	40.643	36.765	33.357	30.353
21	边导线内	103.573	91.177	80.554	71.453	63.633	56.889	51.044	45.957	41.509	37.606	34.168	31.132
22	边导线内	101.880	90.529	80.542	71.817	64.214	57.587	51.800	46.734	42.287	38.371	34.914	31.854
23	边导线内	100.542	89.984	80.508	72.103	64.694	58.181	52.457	47.421	42.984	39.065	35.596	32.520
24	边导线内	99.784	89.715	80.574	72.393	65.130	58.708	53.039	48.033	43.609	39.692	36.218	33.132
25	边导线内	99.733	89.831	80.824	72.747	65.562	59.196	53.565	48.583	44.171	40.259	36.783	33.690
26	边导线内	100.448	90.379	81.298	73.199	66.017	59.665	54.049	49.080	44.678	40.770	37.295	34.199
27	边导线内	101.911	91.349	81.992	73.749	66.500	60.122	54.500	49.533	45.135	41.231	37.757	34.660
28	边导线内	104.020	92.665	82.859	74.374	67.000	60.563	54.917	49.944	45.546	41.644	38.172	35.075
29	边导线内	106.555	94.180	83.811	75.023	67.492	60.978	55.298	50.312	45.912	42.012	38.542	35.446

最不利塔型		ZBC4											
预测点高度		7.5m											
导线对地最低高度（m）		14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
距预测原点距离（m）	距边导线地面投影距离（m）	工频磁感应强度（单位μT）											
30	边导线内	109.153	95.678	84.724	75.628	67.939	61.347	55.633	50.635	46.233	42.335	38.869	35.776
31	边导线内	111.326	96.900	85.460	76.116	68.303	61.653	55.914	50.909	46.509	42.615	39.154	36.064
32	边导线内	112.579	97.605	85.899	76.425	68.553	61.879	56.135	51.132	46.738	42.852	39.397	36.312
33	边导线内	112.589	97.648	85.970	76.522	68.672	62.018	56.291	51.303	46.922	43.046	39.599	36.520
34	边导线内	111.370	97.038	85.682	76.412	68.665	62.073	56.385	51.424	47.060	43.197	39.760	36.689
35	边导线内	109.267	95.938	85.115	76.137	68.554	62.057	56.424	51.497	47.156	43.308	39.882	36.819
36	边导线内	106.791	94.600	84.401	75.767	68.377	61.988	56.419	51.529	47.211	43.379	39.963	36.909
37	边导线内	104.434	93.289	83.682	75.380	68.176	61.891	56.380	51.524	47.227	43.408	40.004	36.958
38	边导线内	102.557	92.222	83.082	75.045	67.987	61.782	56.315	51.485	47.203	43.397	40.002	36.965
39	边导线内	101.376	91.541	82.690	74.810	67.835	61.673	56.228	51.411	47.139	43.340	39.953	36.925
40	边导线内	100.981	91.315	82.544	74.696	67.729	61.564	56.116	51.297	47.027	43.234	39.855	36.837
41	边导线内	101.379	91.545	82.641	74.693	67.655	61.443	55.966	51.133	46.859	43.070	39.700	36.695
42	边导线内	102.498	92.169	82.929	74.759	67.579	61.282	55.758	50.903	46.624	42.840	39.483	36.493
43	边导线内	104.191	93.063	83.310	74.821	67.449	61.044	55.464	50.586	46.305	42.533	39.194	36.227
44	边导线内	106.209	94.031	83.640	74.777	67.194	60.678	55.049	50.160	45.888	42.138	38.827	35.891
45	边导线内	108.167	94.799	83.736	74.505	66.734	60.134	54.480	49.600	45.357	41.644	38.374	35.480
46	边导线内	109.533	95.032	83.388	73.876	65.987	59.358	53.723	48.886	44.697	41.042	37.830	34.991
47	边导线内	109.676	94.377	82.395	72.771	64.883	58.308	52.752	48.002	43.900	40.327	37.192	34.422

最不利塔型		ZBC4											
预测点高度		7.5m											
导线对地最低高度（m）		14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
距预测原点距离（m）	距边导线地面投影距离（m）	工频磁感应强度（单位μT）											
48	边导线内	108.021	92.547	80.606	71.109	63.376	56.960	51.554	46.940	42.961	39.497	36.458	33.773
49	0.4	104.279	89.416	77.965	68.864	61.456	55.309	50.127	45.703	41.883	38.555	35.632	33.047
50	1.4	98.605	85.083	74.535	66.081	59.154	53.378	48.490	44.302	40.676	37.509	34.721	32.250
51	2.4	91.551	79.840	70.485	62.859	56.534	51.210	46.671	42.760	39.356	36.371	33.734	31.389
52	3.4	83.831	74.078	66.040	59.338	53.685	48.864	44.712	41.105	37.945	35.157	32.683	30.474
53	4.4	76.079	68.175	61.434	55.666	50.704	46.406	42.659	39.370	36.465	33.885	31.582	29.515
54	5.4	68.729	62.426	56.865	51.979	47.684	43.902	40.558	37.589	34.943	32.575	30.445	28.524
55	6.4	62.010	57.021	52.479	48.382	44.704	41.407	38.451	35.795	33.403	31.243	29.288	27.512
56	7.4	56.004	52.060	48.364	44.950	41.823	38.970	36.375	34.014	31.866	29.909	28.123	26.490
57	8.4	50.702	47.573	44.568	41.731	39.081	36.625	34.359	32.272	30.352	28.587	26.964	25.469
58	9.4	46.050	43.553	41.104	38.746	36.505	34.396	32.423	30.584	28.876	27.291	25.821	24.458
59	10.4	41.976	39.970	37.965	36.001	34.105	32.296	30.581	28.966	27.450	26.030	24.703	23.464
60	11.4	38.407	36.781	35.131	33.490	31.884	30.331	28.842	27.424	26.081	24.812	23.617	22.493
61	12.4	35.274	33.945	32.578	31.201	29.837	28.502	27.209	25.965	24.776	23.644	22.569	21.551
62	13.4	32.513	31.418	30.279	29.118	27.955	26.806	25.681	24.590	23.537	22.527	21.562	20.641
63	14.4	30.073	29.163	28.207	27.224	26.229	25.236	24.257	23.298	22.366	21.465	20.598	19.767
64	15.4	27.907	27.146	26.338	25.501	24.646	23.786	22.931	22.087	21.261	20.458	19.679	18.928
65	16.4	25.977	25.335	24.649	23.932	23.195	22.447	21.699	20.955	20.222	19.505	18.805	18.127

最不利塔型		ZBC4											
预测点高度		7.5m											
导线对地最低高度（m）		14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
距预测原点距离（m）	距边导线地面投影距离（m）	工频磁感应强度（单位μT）											
66	17.4	24.250	23.705	23.118	22.501	21.863	21.211	20.554	19.898	19.246	18.605	17.976	17.363
67	18.4	22.699	22.233	21.729	21.195	20.640	20.070	19.492	18.910	18.331	17.756	17.191	16.636
68	19.4	21.301	20.900	20.464	20.001	19.516	19.015	18.505	17.989	17.472	16.957	16.448	15.946
69	20.4	20.036	19.689	19.310	18.906	18.481	18.040	17.588	17.129	16.667	16.204	15.745	15.291
70	21.4	18.888	18.586	18.255	17.901	17.526	17.136	16.735	16.326	15.912	15.496	15.081	14.669
75	26.4	14.465	14.304	14.125	13.930	13.722	13.501	13.270	13.030	12.784	12.532	12.277	12.019
80	31.4	11.505	11.410	11.305	11.189	11.064	10.929	10.788	10.639	10.484	10.325	10.161	9.993
85	36.4	9.414	9.355	9.288	9.215	9.135	9.048	8.957	8.860	8.758	8.653	8.543	8.430
90	41.4	7.875	7.836	7.791	7.742	7.689	7.631	7.569	7.503	7.433	7.361	7.285	7.207
95	46.4	6.704	6.677	6.646	6.612	6.575	6.534	6.491	6.444	6.395	6.344	6.290	6.234
100	51.4	5.789	5.770	5.748	5.724	5.697	5.668	5.636	5.602	5.567	5.529	5.490	5.448
最大值		**112.589**	**97.648**	**85.970**	**76.522**	**68.672**	**62.073**	**56.424**	**51.529**	**47.227**	**43.408**	**40.004**	**36.965**

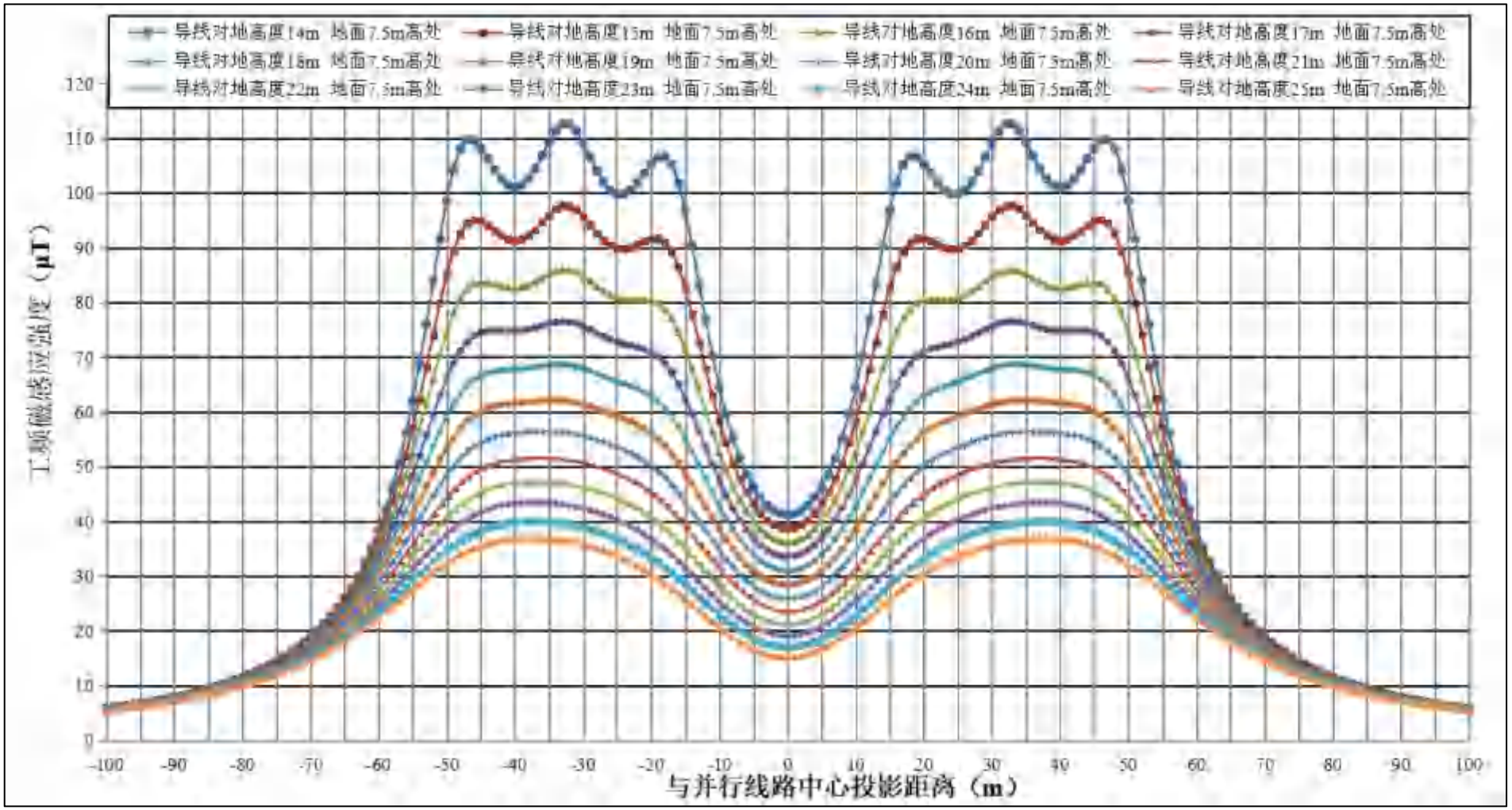


图 6.1-44 新建单回线路（水平排列）并行段经过居民区时工频磁感应强度随距离变化趋势图（距地面 7.5m 高处）

由**表 6.1-50~表 6.1-53** 和**图 6.1-41~图 6.1-44** 可以看出：

①经过非居民区时工频磁感应强度

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 68.672μT，出现在距离并行线路中心地面投影-33m/33m（最左侧边导线地面投影内/最右侧边导线地面投影内）处，此后随着距并行线路中心地面投影距离的增加呈减少趋势，小于 100μT 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（水平排列）并行段在导线对地最低高度为 14m 时，距离地面 1.5m、4.5m、7.5m 高度处，工频磁感应强度最大值分别为 56.424μT、76.522μT、112.589μT，均出现在距并行线路中心地面投影-33m/33m（最左侧边导线地面投影内/最右侧边导线地面投影内），此后随着距并行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 100μT 要求，距离地面 7.5m 高度处工频磁感应强度最大值满足不大于公众曝露限值 100μT 要求。

◆ 距离地面 7.5m 高度处工频磁感应强度超过 100μT 的范围在边导线外 0.4m 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 97.648μT，出现在距并行线路中心地面投影-33m/33m（最左侧边导线地面投影内/最右侧边导线地面投影内）处；均能满足不大于公众曝露限值 100μT 的要求。

（2）单回线路三角排列与单回线路三角排列并行

1）工频电场强度预测结果

新建单回线路（三角排列）并行段在非居民区对地最低高度 11.5m 时，距地面 1.5m 高处工频电场强度预测结果见**表 6.1-54**，工频电场强度随距离变化趋势见**图 6.1-46**；在居民住宅等居民区导线对地最低高度 14m 及抬升线高时，工频电场强度预测结果见**表 6.1-55~表 6.1-57**，工频电场强度随距离变化趋势见**图 6.1-47~图 6.1-49**。

表 6.1-54 新建单回线路（三角排列）并行段经过非居民区时工频电场强度预测结果

最不利塔型		JC4
预测点高度		地面 1.5m 高
导线对地最低高度（m）		11.5
距预测原点距离（m）	距边导线地面投影距离（m）	工频电场强度（单位 kV/m）
-100	56.06	0.274
-95	51.06	0.327

最不利塔型		JC4
预测点高度		地面 1.5m 高
导线对地最低高度（m）		11.5
距预测原点距离（m）	距边导线地面投影距离（m）	工频电场强度（单位 kV/m）
-90	46.06	0.398
-85	41.06	0.498
-80	36.06	0.643
-75	31.06	0.864
-70	26.06	1.218
-69	25.06	1.313
-68	24.06	1.419
-67	23.06	1.537
-66	22.06	1.668
-65	21.06	1.815
-64	20.06	1.980
-63	19.06	2.164
-62	18.06	2.371
-61	17.06	2.604
-60	16.06	2.865
-59	15.06	3.158
-58	14.06	3.486
-57	13.06	3.854
-56	12.06	4.262
-55	11.06	4.714
-54	10.06	5.210
-53	9.06	5.748
-52	8.06	6.320
-51	7.06	6.918
-50	6.06	7.521
-49	5.06	8.105
-48	4.06	8.635
-47	3.06	9.072
-46	2.06	9.372
-45	1.06	9.496
-44	0.06	9.417
-43	边导线内	9.123
-42	边导线内	8.623
-41	边导线内	7.944

最不利塔型		JC4
预测点高度		地面1.5m高
导线对地最低高度（m）		11.5
距预测原点距离（m）	距边导线地面投影距离（m）	工频电场强度（单位kV/m）
-40	边导线内	7.125
-39	边导线内	6.208
-38	边导线内	5.236
-37	边导线内	4.249
-36	边导线内	3.288
-35	边导线内	2.412
-34	边导线内	1.762
-33	边导线内	1.630
-32	边导线内	2.113
-31	边导线内	2.921
-30	边导线内	3.850
-29	边导线内	4.818
-28	边导线内	5.777
-27	边导线内	6.685
-26	边导线内	7.498
-25	边导线内	8.170
-24	边导线内	8.662
-23	0.086/42.1	8.945
-22	1.086/41.1	9.010
-21	2.086/40.1	8.868
-20	3.086/39.1	8.545
-19	4.086/38.1	8.081
-18	5.086/37.1	7.519
-17	6.086/36.1	6.900
-16	7.086/35.1	6.258
-15	8.086/34.1	5.619
-14	9.086/33.1	5.001
-13	10.086/32.1	4.415
-12	11.086/31.1	3.868
-11	12.086/30.1	3.361
-10	13.086/29.1	2.893
-9	14.086/28.1	2.464
-8	15.086/27.1	2.070
-7	16.086/26.1	1.709

最不利塔型		JC4
预测点高度		地面 1.5m 高
导线对地最低高度（m）		11.5
距预测原点距离（m）	距边导线地面投影距离（m）	工频电场强度（单位 kV/m）
-6	17.086/25.1	1.382
-5	18.086/24.1	1.092
-4	19.086/23.1	0.853
-3	20.086/22.1	0.699
-2	21.086/21.1	0.678
-1	22.086/20.1	0.798
0	23.086/19.1	1.015
1	24.086/18.1	1.288
2	25.086/17.1	1.598
3	26.086/16.1	1.940
4	27.086/15.1	2.313
5	28.086/14.1	2.718
6	29.086/13.1	3.159
7	30.086/12.1	3.638
8	31.086/11.1	4.157
9	32.086/10.1	4.717
10	33.086/9.1	5.316
11	34.086/8.1	5.947
12	35.086/7.1	6.601
13	36.086/6.1	7.259
14	37.086/5.1	7.896
15	38.086/4.1	8.478
16	39.086/3.1	8.966
17	40.086/2.1	9.316
18	41.086/1.1	9.491
19	42.086/0.1	9.462
20	边导线内	9.218
21	边导线内	8.768
22	边导线内	8.140
23	边导线内	7.372
24	边导线内	6.507
25	边导线内	5.588
26	边导线内	4.652
27	边导线内	3.731

最不利塔型		JC4
预测点高度		地面 1.5m 高
导线对地最低高度（m）		11.5
距预测原点距离（m）	距边导线地面投影距离（m）	工频电场强度（单位 kV/m）
28	边导线内	2.857
29	边导线内	2.084
30	边导线内	1.539
31	边导线内	1.474
32	边导线内	1.932
33	边导线内	2.663
34	边导线内	3.509
35	边导线内	4.410
36	边导线内	5.333
37	边导线内	6.246
38	边导线内	7.115
39	边导线内	7.897
40	边导线内	8.548
41	边导线内	9.028
42	0.086	9.308
43	1.086	9.379
44	2.086	9.249
45	3.086	8.946
46	4.086	8.508
47	5.086	7.977
48	6.086	7.394
49	7.086	6.792
50	8.086	6.198
51	9.086	5.628
52	10.086	5.095
53	11.086	4.604
54	12.086	4.157
55	13.086	3.754
56	14.086	3.393
57	15.086	3.071
58	16.086	2.784
59	17.086	2.529
60	18.086	2.302
61	19.086	2.100

最不利塔型		JC4
预测点高度		地面 1.5m 高
导线对地最低高度（m）		11.5
距预测原点距离（m）	距边导线地面投影距离（m）	工频电场强度（单位 kV/m）
62	20.086	1.921
63	21.086	1.762
64	22.086	1.619
65	23.086	1.492
66	24.086	1.379
67	25.086	1.277
68	26.086	1.185
69	27.086	1.103
70	28.086	1.029
75	33.086	0.749
80	38.086	0.571
85	43.086	0.451
90	48.086	0.367
95	53.086	0.306
100	58.086	0.259
最大值		9.496

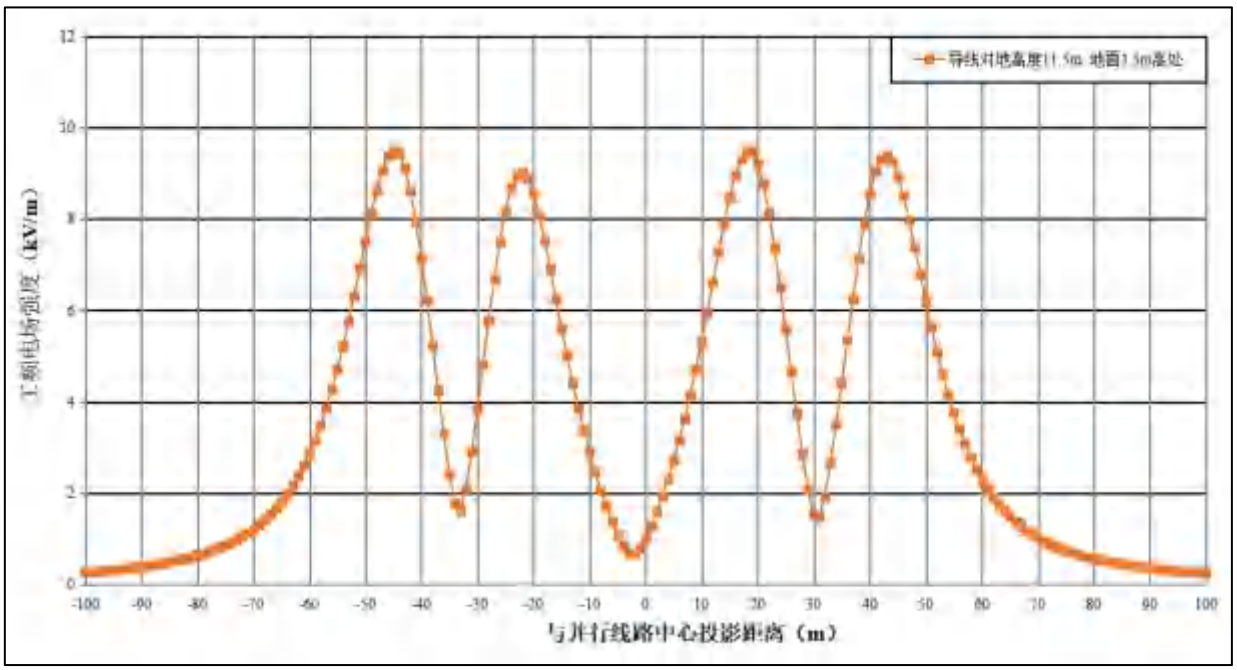


图 6.1-46 新建单回线路（三角排列）并行段经过非居民区时工频电场强度计算结果分布曲线图

表 6.1-55 新建单回线路（三角排列）并行段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		JC4									
预测点高度		1.5m									
导线对地最低高度（m）		14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
距预测原点距离（m）	距边导线地面投影距离（m）	工频电场强度（单位 kV/m）									
-100	56.06	0.295	0.304	0.312	0.321	0.329	0.338	0.346	0.353	0.361	0.368
-95	51.06	0.354	0.365	0.376	0.387	0.397	0.407	0.417	0.426	0.434	0.442
-90	46.06	0.434	0.449	0.462	0.476	0.488	0.500	0.511	0.521	0.530	0.539
-85	41.06	0.546	0.564	0.581	0.597	0.612	0.626	0.638	0.649	0.658	0.666
-80	36.06	0.707	0.729	0.750	0.769	0.786	0.800	0.812	0.822	0.830	0.836
-75	31.06	0.946	0.973	0.996	1.016	1.032	1.045	1.054	1.061	1.064	1.064
-70	26.06	1.316	1.344	1.365	1.380	1.390	1.394	1.393	1.389	1.380	1.368
-69	25.06	1.413	1.439	1.459	1.472	1.479	1.480	1.476	1.467	1.455	1.439
-68	24.06	1.519	1.544	1.561	1.571	1.574	1.572	1.564	1.551	1.534	1.514
-67	23.06	1.635	1.658	1.672	1.678	1.677	1.670	1.657	1.640	1.618	1.593
-66	22.06	1.764	1.783	1.793	1.794	1.788	1.775	1.757	1.733	1.706	1.675
-65	21.06	1.905	1.920	1.924	1.920	1.907	1.888	1.862	1.832	1.798	1.761
-64	20.06	2.060	2.069	2.067	2.055	2.035	2.007	1.974	1.936	1.894	1.850
-63	19.06	2.231	2.232	2.222	2.201	2.171	2.134	2.092	2.045	1.995	1.942
-62	18.06	2.419	2.410	2.389	2.357	2.317	2.269	2.216	2.159	2.099	2.037
-61	17.06	2.626	2.604	2.570	2.525	2.471	2.411	2.345	2.277	2.206	2.134
-60	16.06	2.852	2.815	2.764	2.703	2.634	2.559	2.480	2.399	2.316	2.233

最不利塔型		JC4									
预测点高度		1.5m									
导线对地最低高度（m）		14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
距预测原点距离（m）	距边导线地面投影距离（m）	工频电场强度（单位 kV/m）									
-59	15.06	3.099	3.042	2.972	2.892	2.805	2.714	2.619	2.523	2.428	2.333
-58	14.06	3.368	3.287	3.194	3.092	2.984	2.873	2.762	2.650	2.540	2.432
-57	13.06	3.659	3.548	3.428	3.300	3.169	3.037	2.906	2.777	2.651	2.530
-56	12.06	3.971	3.826	3.673	3.516	3.358	3.202	3.050	2.903	2.761	2.625
-55	11.06	4.304	4.117	3.926	3.736	3.549	3.367	3.193	3.025	2.866	2.715
-54	10.06	4.653	4.418	4.185	3.958	3.739	3.529	3.330	3.142	2.965	2.799
-53	9.06	5.015	4.725	4.444	4.176	3.923	3.684	3.460	3.251	3.056	2.875
-52	8.06	5.381	5.030	4.698	4.387	4.097	3.828	3.578	3.348	3.135	2.939
-51	7.06	5.742	5.324	4.938	4.582	4.255	3.956	3.682	3.431	3.201	2.991
-50	6.06	6.086	5.598	5.156	4.755	4.392	4.063	3.766	3.496	3.251	3.028
-49	5.06	6.396	5.838	5.341	4.898	4.501	4.145	3.826	3.539	3.281	3.048
-48	4.06	6.654	6.031	5.484	5.002	4.575	4.197	3.859	3.559	3.289	3.048
-47	3.06	6.843	6.163	5.574	5.060	4.609	4.212	3.861	3.550	3.274	3.027
-46	2.06	6.944	6.221	5.600	5.064	4.597	4.188	3.829	3.513	3.232	2.984
-45	1.06	6.942	6.194	5.556	5.008	4.534	4.121	3.760	3.444	3.164	2.917
-44	0.06	6.826	6.075	5.436	4.890	4.419	4.010	3.654	3.342	3.069	2.827
-43	边导线内	6.594	5.861	5.239	4.707	4.250	3.854	3.510	3.209	2.946	2.714
-42	边导线内	6.249	5.555	4.966	4.463	4.030	3.655	3.330	3.046	2.798	2.579

最不利塔型		JC4									
预测点高度		1.5m									
导线对地最低高度（m）		14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
距预测原点距离（m）	距边导线地面投影距离（m）	工频电场强度（单位 kV/m）									
-41	边导线内	5.799	5.165	4.624	4.161	3.761	3.416	3.116	2.855	2.626	2.425
-40	边导线内	5.262	4.701	4.221	3.808	3.451	3.142	2.874	2.640	2.435	2.255
-39	边导线内	4.655	4.179	3.769	3.414	3.107	2.841	2.609	2.406	2.229	2.073
-38	边导线内	4.001	3.616	3.282	2.992	2.740	2.521	2.330	2.162	2.015	1.884
-37	边导线内	3.324	3.032	2.779	2.558	2.365	2.196	2.048	1.917	1.801	1.698
-36	边导线内	2.655	2.458	2.286	2.135	2.002	1.884	1.779	1.685	1.600	1.524
-35	边导线内	2.047	1.939	1.845	1.760	1.683	1.612	1.546	1.485	1.428	1.374
-34	边导线内	1.602	1.564	1.529	1.493	1.457	1.419	1.381	1.342	1.303	1.265
-33	边导线内	1.491	1.463	1.437	1.409	1.379	1.348	1.315	1.281	1.246	1.212
-32	边导线内	1.779	1.687	1.608	1.538	1.475	1.417	1.362	1.312	1.265	1.220
-31	边导线内	2.311	2.126	1.966	1.828	1.707	1.601	1.508	1.426	1.353	1.287
-30	边导线内	2.942	2.659	2.413	2.201	2.016	1.857	1.718	1.597	1.491	1.399
-29	边导线内	3.597	3.217	2.888	2.603	2.357	2.143	1.958	1.798	1.659	1.537
-28	边导线内	4.236	3.763	3.355	3.003	2.698	2.435	2.207	2.009	1.837	1.688
-27	边导线内	4.830	4.270	3.790	3.377	3.021	2.714	2.447	2.216	2.015	1.840
-26	边导线内	5.355	4.720	4.178	3.713	3.312	2.966	2.667	2.407	2.180	1.983
-25	边导线内	5.792	5.096	4.504	3.997	3.562	3.185	2.859	2.575	2.328	2.113
-24	边导线内	6.124	5.386	4.759	4.223	3.762	3.363	3.017	2.716	2.453	2.223

最不利塔型		JC4									
预测点高度		1.5m									
导线对地最低高度（m）		14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
距预测原点距离（m）	距边导线地面投影距离（m）	工频电场强度（单位 kV/m）									
-23	0.086/42.1	6.339	5.581	4.937	4.385	3.909	3.497	3.139	2.826	2.552	2.312
-22	1.086/41.1	6.435	5.680	5.035	4.481	4.002	3.585	3.221	2.903	2.623	2.377
-21	2.086/40.1	6.415	5.684	5.055	4.512	4.039	3.626	3.264	2.946	2.666	2.418
-20	3.086/39.1	6.288	5.599	5.002	4.480	4.024	3.622	3.269	2.956	2.680	2.435
-19	4.086/38.1	6.070	5.438	4.882	4.392	3.960	3.577	3.237	2.935	2.666	2.428
-18	5.086/37.1	5.779	5.211	4.706	4.255	3.852	3.493	3.172	2.884	2.628	2.398
-17	6.086/36.1	5.433	4.935	4.484	4.076	3.708	3.376	3.077	2.808	2.565	2.347
-16	7.086/35.1	5.050	4.622	4.227	3.864	3.533	3.231	2.957	2.708	2.482	2.278
-15	8.086/34.1	4.646	4.284	3.944	3.628	3.334	3.064	2.815	2.588	2.381	2.193
-14	9.086/33.1	4.233	3.934	3.646	3.373	3.117	2.879	2.657	2.453	2.265	2.094
-13	10.086/32.1	3.823	3.579	3.339	3.108	2.888	2.681	2.486	2.305	2.138	1.983
-12	11.086/31.1	3.421	3.226	3.030	2.838	2.652	2.474	2.306	2.148	2.001	1.865
-11	12.086/30.1	3.034	2.881	2.724	2.567	2.413	2.264	2.121	1.986	1.859	1.740
-10	13.086/29.1	2.664	2.548	2.425	2.300	2.175	2.052	1.934	1.821	1.714	1.613
-9	14.086/28.1	2.313	2.229	2.137	2.040	1.942	1.845	1.749	1.657	1.569	1.487
-8	15.086/27.1	1.984	1.927	1.862	1.791	1.718	1.644	1.570	1.499	1.430	1.364
-7	16.086/26.1	1.677	1.645	1.604	1.557	1.507	1.455	1.402	1.350	1.299	1.249
-6	17.086/25.1	1.398	1.387	1.369	1.345	1.316	1.284	1.251	1.216	1.181	1.147

最不利塔型		JC4									
预测点高度		1.5m									
导线对地最低高度（m）		14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
距预测原点距离（m）	距边导线地面投影距离（m）	工频电场强度（单位 kV/m）									
-5	18.086/24.1	1.154	1.164	1.166	1.162	1.153	1.140	1.124	1.105	1.085	1.064
-4	19.086/23.1	0.960	0.989	1.009	1.023	1.030	1.033	1.030	1.025	1.016	1.005
-3	20.086/22.1	0.843	0.886	0.919	0.944	0.963	0.975	0.981	0.983	0.981	0.976
-2	21.086/21.1	0.831	0.876	0.913	0.940	0.961	0.974	0.983	0.986	0.985	0.981
-1	22.086/20.1	0.927	0.963	0.991	1.012	1.025	1.032	1.035	1.033	1.027	1.018
0	23.086/19.1	1.105	1.126	1.139	1.145	1.145	1.140	1.131	1.118	1.103	1.086
1	24.086/18.1	1.337	1.340	1.335	1.323	1.307	1.285	1.261	1.235	1.207	1.177
2	25.086/17.1	1.606	1.589	1.564	1.533	1.497	1.458	1.416	1.373	1.330	1.287
3	26.086/16.1	1.902	1.864	1.818	1.765	1.709	1.649	1.589	1.528	1.468	1.410
4	27.086/15.1	2.221	2.160	2.090	2.014	1.935	1.854	1.773	1.693	1.616	1.542
5	28.086/14.1	2.562	2.474	2.377	2.275	2.171	2.067	1.965	1.865	1.769	1.678
6	29.086/13.1	2.923	2.803	2.676	2.546	2.415	2.286	2.161	2.040	1.925	1.816
7	30.086/12.1	3.304	3.147	2.985	2.823	2.663	2.507	2.357	2.215	2.080	1.953
8	31.086/11.1	3.702	3.502	3.302	3.104	2.912	2.727	2.552	2.386	2.231	2.086
9	32.086/10.1	4.115	3.865	3.621	3.384	3.158	2.943	2.741	2.552	2.376	2.213
10	33.086/9.1	4.537	4.232	3.938	3.659	3.396	3.150	2.921	2.709	2.512	2.331
11	34.086/8.1	4.961	4.594	4.248	3.924	3.623	3.345	3.089	2.853	2.636	2.438
12	35.086/7.1	5.379	4.944	4.542	4.172	3.833	3.523	3.239	2.981	2.745	2.530

最不利塔型		JC4									
预测点高度		1.5m									
导线对地最低高度（m）		14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
距预测原点距离（m）	距边导线地面投影距离（m）	工频电场强度（单位 kV/m）									
13	36.086/6.1	5.776	5.271	4.812	4.396	4.019	3.678	3.369	3.089	2.836	2.607
14	37.086/5.1	6.138	5.563	5.048	4.588	4.176	3.806	3.473	3.175	2.906	2.664
15	38.086/4.1	6.448	5.806	5.240	4.739	4.295	3.900	3.548	3.234	2.952	2.700
16	39.086/3.1	6.686	5.986	5.376	4.842	4.373	3.958	3.590	3.264	2.973	2.713
17	40.086/2.1	6.834	6.090	5.448	4.890	4.402	3.974	3.596	3.262	2.966	2.702
18	41.086/1.1	6.879	6.108	5.447	4.876	4.379	3.944	3.563	3.227	2.929	2.666
19	42.086/0.1	6.810	6.032	5.369	4.797	4.301	3.868	3.490	3.157	2.863	2.603
20	边导线内	6.622	5.861	5.211	4.652	4.167	3.745	3.376	3.052	2.767	2.515
21	边导线内	6.320	5.596	4.976	4.442	3.979	3.576	3.224	2.914	2.642	2.402
22	边导线内	5.913	5.244	4.669	4.172	3.740	3.363	3.034	2.745	2.491	2.267
23	边导线内	5.416	4.817	4.298	3.847	3.455	3.112	2.811	2.547	2.315	2.111
24	边导线内	4.847	4.327	3.873	3.477	3.130	2.826	2.560	2.326	2.120	1.939
25	边导线内	4.226	3.790	3.407	3.070	2.775	2.515	2.287	2.087	1.910	1.755
26	边导线内	3.573	3.222	2.912	2.639	2.399	2.188	2.002	1.838	1.694	1.567
27	边导线内	2.909	2.642	2.407	2.199	2.017	1.857	1.715	1.591	1.481	1.383
28	边导线内	2.259	2.074	1.913	1.773	1.650	1.542	1.446	1.362	1.286	1.219
29	边导线内	1.670	1.562	1.473	1.398	1.333	1.276	1.224	1.176	1.133	1.092
30	边导线内	1.249	1.203	1.173	1.151	1.131	1.111	1.091	1.070	1.047	1.024

最不利塔型		JC4									
预测点高度		1.5m									
导线对地最低高度（m）		14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
距预测原点距离（m）	距边导线地面投影距离（m）	工频电场强度（单位 kV/m）									
31	边导线内	1.197	1.162	1.142	1.129	1.117	1.104	1.089	1.072	1.053	1.032
32	边导线内	1.552	1.466	1.399	1.345	1.298	1.257	1.218	1.182	1.147	1.114
33	边导线内	2.113	1.954	1.820	1.705	1.605	1.518	1.441	1.372	1.310	1.254
34	边导线内	2.751	2.513	2.307	2.127	1.970	1.833	1.713	1.607	1.513	1.430
35	边导线内	3.410	3.091	2.812	2.569	2.355	2.169	2.006	1.862	1.736	1.625
36	边导线内	4.063	3.662	3.311	3.005	2.738	2.505	2.300	2.121	1.964	1.825
37	边导线内	4.690	4.206	3.786	3.421	3.104	2.827	2.585	2.373	2.186	2.022
38	边导线内	5.269	4.707	4.223	3.805	3.442	3.126	2.850	2.608	2.396	2.210
39	边导线内	5.781	5.151	4.611	4.146	3.744	3.394	3.090	2.823	2.589	2.382
40	边导线内	6.210	5.524	4.939	4.437	4.003	3.627	3.299	3.012	2.759	2.537
41	边导线内	6.538	5.814	5.198	4.670	4.215	3.819	3.474	3.172	2.906	2.671
42	0.086	6.756	6.015	5.384	4.843	4.375	3.968	3.613	3.301	3.026	2.782
43	1.086	6.861	6.124	5.494	4.953	4.483	4.073	3.714	3.398	3.118	2.870
44	2.086	6.855	6.143	5.531	5.001	4.539	4.134	3.778	3.463	3.184	2.935
45	3.086	6.748	6.079	5.498	4.991	4.546	4.153	3.806	3.497	3.222	2.976
46	4.086	6.555	5.942	5.404	4.928	4.508	4.134	3.800	3.502	3.235	2.995
47	5.086	6.294	5.746	5.257	4.821	4.430	4.079	3.764	3.480	3.224	2.992
48	6.086	5.983	5.504	5.069	4.675	4.318	3.994	3.701	3.434	3.192	2.971

最不利塔型		JC4									
预测点高度		1.5m									
导线对地最低高度（m）		14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
距预测原点距离（m）	距边导线地面投影距离（m）	工频电场强度（单位 kV/m）									
49	7.086	5.639	5.229	4.849	4.500	4.179	3.884	3.615	3.367	3.141	2.933
50	8.086	5.278	4.934	4.609	4.304	4.019	3.755	3.510	3.283	3.073	2.880
51	9.086	4.913	4.629	4.355	4.093	3.844	3.610	3.390	3.185	2.993	2.814
52	10.086	4.553	4.324	4.097	3.875	3.660	3.455	3.260	3.075	2.901	2.738
53	11.086	4.206	4.024	3.839	3.654	3.471	3.294	3.122	2.958	2.802	2.654
54	12.086	3.877	3.736	3.587	3.434	3.281	3.129	2.980	2.836	2.697	2.563
55	13.086	3.567	3.461	3.344	3.220	3.093	2.964	2.836	2.710	2.588	2.468
56	14.086	3.280	3.202	3.112	3.014	2.910	2.802	2.693	2.584	2.477	2.371
57	15.086	3.015	2.961	2.894	2.817	2.733	2.644	2.552	2.459	2.365	2.272
58	16.086	2.772	2.737	2.689	2.630	2.563	2.491	2.414	2.335	2.254	2.174
59	17.086	2.550	2.530	2.497	2.454	2.402	2.344	2.281	2.215	2.146	2.076
60	18.086	2.348	2.340	2.320	2.289	2.250	2.205	2.153	2.098	2.040	1.979
61	19.086	2.164	2.166	2.156	2.136	2.107	2.072	2.031	1.986	1.937	1.886
62	20.086	1.997	2.006	2.004	1.993	1.974	1.947	1.915	1.878	1.838	1.795
63	21.086	1.846	1.860	1.865	1.861	1.849	1.830	1.805	1.776	1.743	1.707
64	22.086	1.709	1.727	1.737	1.738	1.732	1.720	1.702	1.679	1.652	1.622
65	23.086	1.584	1.605	1.619	1.625	1.624	1.617	1.604	1.587	1.566	1.542
66	24.086	1.471	1.494	1.511	1.520	1.523	1.521	1.513	1.501	1.484	1.465

最不利塔型		JC4									
预测点高度		1.5m									
导线对地最低高度（m）		14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
距预测原点距离（m）	距边导线地面投影距离（m）	工频电场强度（单位 kV/m）									
67	25.086	1.368	1.393	1.411	1.424	1.430	1.431	1.427	1.419	1.407	1.391
68	26.086	1.275	1.300	1.320	1.334	1.343	1.347	1.347	1.342	1.334	1.322
69	27.086	1.190	1.216	1.237	1.252	1.263	1.269	1.272	1.270	1.264	1.256
70	28.086	1.112	1.138	1.160	1.176	1.189	1.197	1.201	1.202	1.199	1.193
75	33.086	0.815	0.837	0.858	0.876	0.891	0.904	0.914	0.921	0.927	0.930
80	38.086	0.619	0.638	0.655	0.671	0.685	0.698	0.709	0.719	0.727	0.733
85	43.086	0.487	0.501	0.514	0.527	0.540	0.551	0.562	0.571	0.580	0.587
90	48.086	0.393	0.404	0.414	0.425	0.435	0.445	0.454	0.462	0.470	0.477
95	53.086	0.325	0.333	0.341	0.349	0.358	0.366	0.373	0.380	0.387	0.394
100	58.086	0.273	0.280	0.286	0.293	0.299	0.306	0.312	0.318	0.324	0.330
最大值		**6.944**	**6.221**	**5.600**	**5.064**	**4.609**	**4.212**	**3.861**	**3.559**	**3.289**	**3.048**

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。

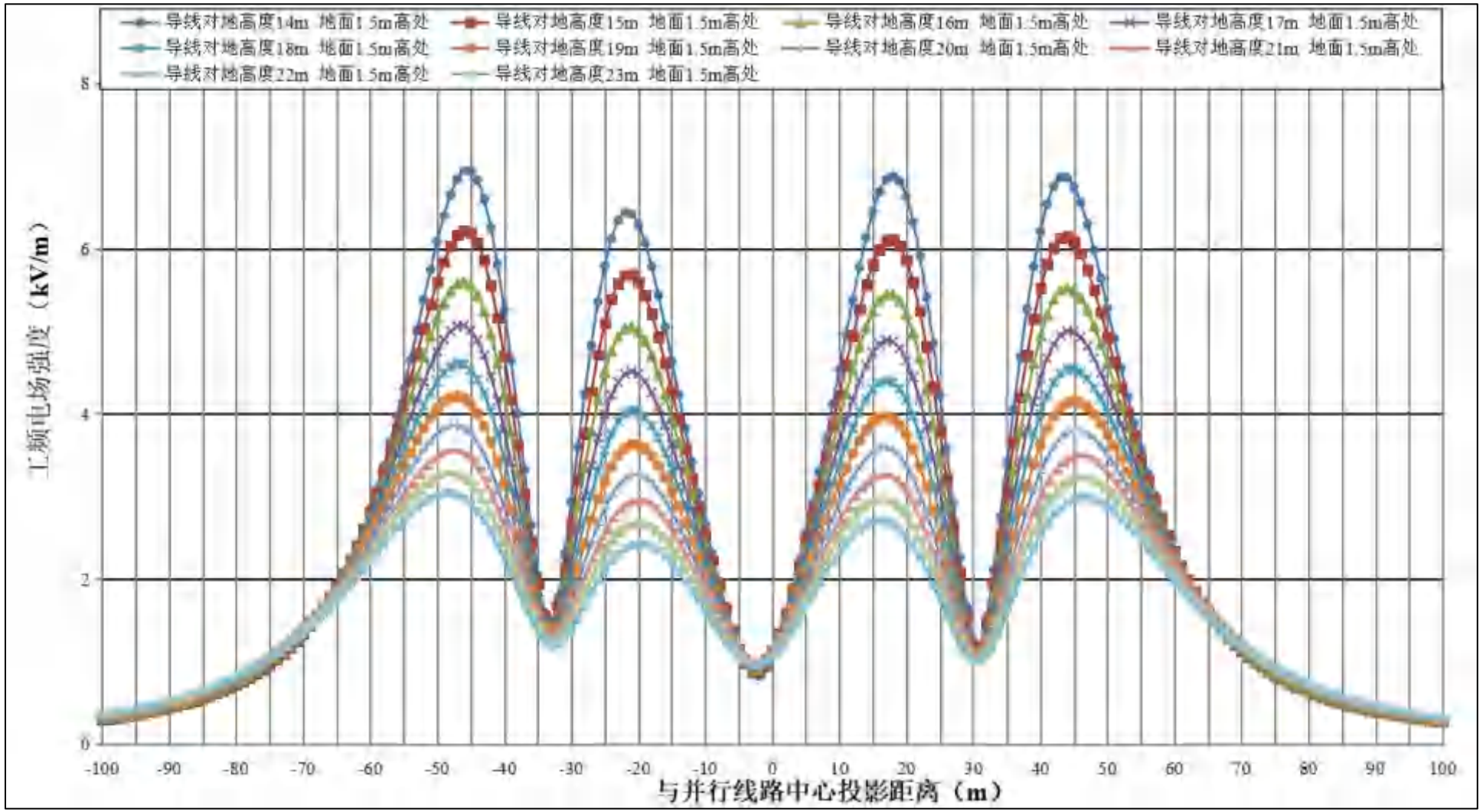


图 6.1-47 新建单回线路（三角排列）并行段经过居民区时工频电场强度随距离变化趋势图（距地面 1.5m 高处）

表 6.1-56 新建单回线路（三角排列）并行段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		JC4									
预测点高度		4.5m									
导线对地最低高度（m）		14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
距预测原点距离（m）	距边导线地面投影距离（m）	工频电场强度（单位 kV/m）									
-100	56.06	0.294	0.303	0.311	0.320	0.328	0.337	0.345	0.352	0.360	0.367
-95	51.06	0.353	0.364	0.375	0.386	0.396	0.406	0.415	0.424	0.433	0.441
-90	46.06	0.432	0.447	0.460	0.474	0.486	0.498	0.509	0.519	0.529	0.537
-85	41.06	0.543	0.561	0.578	0.595	0.609	0.623	0.635	0.646	0.656	0.664
-80	36.06	0.702	0.725	0.746	0.765	0.782	0.796	0.809	0.819	0.828	0.834
-75	31.06	0.939	0.966	0.990	1.010	1.027	1.041	1.051	1.058	1.062	1.063
-70	26.06	1.305	1.334	1.357	1.373	1.385	1.390	1.391	1.388	1.381	1.370
-69	25.06	1.401	1.429	1.451	1.465	1.474	1.477	1.475	1.468	1.457	1.442
-68	24.06	1.506	1.533	1.553	1.565	1.570	1.570	1.564	1.553	1.537	1.519
-67	23.06	1.622	1.647	1.664	1.673	1.675	1.670	1.659	1.643	1.623	1.599
-66	22.06	1.750	1.773	1.786	1.790	1.787	1.777	1.760	1.739	1.713	1.684
-65	21.06	1.891	1.910	1.918	1.917	1.908	1.891	1.869	1.840	1.808	1.772
-64	20.06	2.047	2.061	2.063	2.055	2.038	2.014	1.984	1.948	1.908	1.865
-63	19.06	2.219	2.226	2.220	2.204	2.178	2.145	2.106	2.061	2.013	1.961
-62	18.06	2.410	2.407	2.392	2.365	2.329	2.285	2.235	2.180	2.122	2.061
-61	17.06	2.620	2.606	2.578	2.539	2.490	2.433	2.371	2.304	2.235	2.164

最不利塔型		JC4									
预测点高度		4.5m									
导线对地最低高度（m）		14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
距预测原点距离（m）	距边导线地面投影距离（m）	工频电场强度（单位 kV/m）									
-60	16.06	2.852	2.824	2.780	2.725	2.661	2.590	2.513	2.434	2.352	2.270
-59	15.06	3.108	3.061	2.999	2.925	2.843	2.754	2.662	2.567	2.472	2.377
-58	14.06	3.390	3.319	3.234	3.138	3.035	2.927	2.816	2.705	2.594	2.485
-57	13.06	3.699	3.599	3.486	3.364	3.236	3.105	2.974	2.844	2.717	2.593
-56	12.06	4.036	3.901	3.755	3.601	3.445	3.288	3.134	2.984	2.839	2.700
-55	11.06	4.403	4.224	4.038	3.848	3.660	3.475	3.295	3.123	2.959	2.803
-54	10.06	4.798	4.567	4.333	4.102	3.877	3.661	3.454	3.259	3.074	2.900
-53	9.06	5.218	4.925	4.637	4.359	4.094	3.844	3.608	3.388	3.182	2.991
-52	8.06	5.660	5.293	4.944	4.614	4.306	4.019	3.753	3.507	3.281	3.072
-51	7.06	6.113	5.664	5.246	4.860	4.506	4.181	3.885	3.614	3.366	3.141
-50	6.06	6.566	6.024	5.533	5.089	4.688	4.326	3.999	3.704	3.437	3.195
-49	5.06	7.001	6.361	5.794	5.291	4.844	4.446	4.090	3.773	3.488	3.232
-48	4.06	7.395	6.656	6.014	5.455	4.966	4.535	4.155	3.817	3.517	3.249
-47	3.06	7.720	6.889	6.181	5.572	5.046	4.588	4.187	3.834	3.522	3.245
-46	2.06	7.949	7.041	6.278	5.632	5.077	4.599	4.183	3.820	3.500	3.218
-45	1.06	8.055	7.095	6.297	5.625	5.054	4.564	4.141	3.772	3.450	3.167
-44	0.06	8.021	7.039	6.228	5.549	4.973	4.482	4.059	3.692	3.372	3.092
-43	边导线内	7.839	6.870	6.070	5.401	4.835	4.352	3.937	3.578	3.266	2.993

最不利塔型		JC4									
预测点高度		4.5m									
导线对地最低高度（m）		14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
距预测原点距离（m）	距边导线地面投影距离（m）	工频电场强度（单位 kV/m）									
-42	边导线内	7.518	6.594	5.827	5.185	4.641	4.177	3.778	3.433	3.134	2.872
-41	边导线内	7.079	6.225	5.511	4.909	4.398	3.961	3.586	3.261	2.978	2.732
-40	边导线内	6.552	5.784	5.136	4.586	4.116	3.714	3.366	3.066	2.805	2.577
-39	边导线内	5.972	5.297	4.721	4.229	3.807	3.443	3.129	2.856	2.619	2.411
-38	边导线内	5.377	4.793	4.291	3.858	3.485	3.162	2.883	2.640	2.428	2.242
-37	边导线内	4.804	4.304	3.870	3.494	3.169	2.887	2.642	2.428	2.241	2.078
-36	边导线内	4.295	3.864	3.489	3.164	2.881	2.635	2.421	2.234	2.071	1.927
-35	边导线内	3.895	3.514	3.184	2.896	2.647	2.429	2.240	2.074	1.929	1.801
-34	边导线内	3.650	3.296	2.989	2.723	2.492	2.292	2.116	1.963	1.829	1.710
-33	边导线内	3.595	3.242	2.935	2.670	2.440	2.240	2.066	1.914	1.781	1.664
-32	边导线内	3.739	3.359	3.029	2.743	2.496	2.281	2.095	1.932	1.790	1.666
-31	边导线内	4.058	3.627	3.253	2.929	2.648	2.405	2.195	2.012	1.853	1.714
-30	边导线内	4.505	4.004	3.571	3.196	2.872	2.592	2.350	2.140	1.958	1.799
-29	边导线内	5.034	4.449	3.946	3.513	3.140	2.818	2.540	2.300	2.092	1.911
-28	边导线内	5.597	4.920	4.342	3.848	3.425	3.061	2.747	2.475	2.241	2.037
-27	边导线内	6.153	5.381	4.730	4.177	3.705	3.300	2.952	2.652	2.392	2.167
-26	边导线内	6.661	5.802	5.083	4.477	3.962	3.522	3.144	2.818	2.536	2.291
-25	边导线内	7.085	6.154	5.381	4.733	4.184	3.715	3.313	2.966	2.665	2.404

最不利塔型		JC4									
预测点高度		4.5m									
导线对地最低高度（m）		14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
距预测原点距离（m）	距边导线地面投影距离（m）	工频电场强度（单位 kV/m）									
-24	边导线内	7.393	6.415	5.606	4.930	4.357	3.869	3.450	3.087	2.773	2.500
-23	0.086/42.1	7.562	6.569	5.748	5.060	4.477	3.978	3.550	3.179	2.857	2.576
-22	1.086/41.1	7.584	6.610	5.800	5.118	4.538	4.040	3.611	3.238	2.912	2.628
-21	2.086/40.1	7.464	6.540	5.764	5.105	4.541	4.054	3.631	3.262	2.940	2.656
-20	3.086/39.1	7.220	6.371	5.647	5.026	4.489	4.021	3.612	3.254	2.939	2.660
-19	4.086/38.1	6.877	6.119	5.461	4.888	4.386	3.945	3.557	3.214	2.910	2.641
-18	5.086/37.1	6.464	5.803	5.218	4.700	4.241	3.832	3.469	3.145	2.857	2.599
-17	6.086/36.1	6.007	5.444	4.934	4.474	4.060	3.687	3.352	3.051	2.780	2.538
-16	7.086/35.1	5.531	5.059	4.621	4.219	3.851	3.516	3.211	2.935	2.685	2.458
-15	8.086/34.1	5.051	4.662	4.292	3.946	3.624	3.326	3.052	2.802	2.573	2.364
-14	9.086/33.1	4.582	4.265	3.957	3.663	3.384	3.123	2.880	2.655	2.448	2.258
-13	10.086/32.1	4.133	3.878	3.624	3.376	3.138	2.911	2.698	2.499	2.314	2.143
-12	11.086/31.1	3.708	3.505	3.298	3.092	2.890	2.696	2.511	2.337	2.173	2.021
-11	12.086/30.1	3.311	3.152	2.985	2.815	2.647	2.482	2.324	2.173	2.030	1.896
-10	13.086/29.1	2.944	2.820	2.688	2.550	2.411	2.273	2.139	2.010	1.887	1.771
-9	14.086/28.1	2.607	2.514	2.410	2.300	2.187	2.073	1.961	1.852	1.748	1.648
-8	15.086/27.1	2.304	2.234	2.154	2.068	1.977	1.885	1.793	1.703	1.616	1.532
-7	16.086/26.1	2.034	1.984	1.925	1.859	1.788	1.715	1.640	1.567	1.495	1.426

最不利塔型		JC4									
预测点高度		4.5m									
导线对地最低高度（m）		14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
距预测原点距离（m）	距边导线地面投影距离（m）	工频电场强度（单位 kV/m）									
-6	17.086/25.1	1.803	1.769	1.726	1.677	1.623	1.566	1.507	1.449	1.390	1.334
-5	18.086/24.1	1.615	1.594	1.565	1.529	1.489	1.445	1.400	1.353	1.306	1.260
-4	19.086/23.1	1.479	1.468	1.449	1.423	1.393	1.360	1.324	1.286	1.248	1.210
-3	20.086/22.1	1.404	1.398	1.386	1.367	1.343	1.315	1.285	1.253	1.220	1.186
-2	21.086/21.1	1.396	1.392	1.381	1.364	1.341	1.315	1.286	1.255	1.223	1.190
-1	22.086/20.1	1.456	1.449	1.435	1.415	1.389	1.360	1.328	1.294	1.259	1.223
0	23.086/19.1	1.577	1.564	1.543	1.515	1.483	1.446	1.407	1.366	1.324	1.282
1	24.086/18.1	1.750	1.728	1.696	1.658	1.614	1.567	1.517	1.466	1.415	1.364
2	25.086/17.1	1.968	1.932	1.887	1.835	1.777	1.716	1.653	1.589	1.526	1.463
3	26.086/16.1	2.223	2.171	2.110	2.040	1.966	1.888	1.809	1.731	1.653	1.578
4	27.086/15.1	2.511	2.440	2.359	2.269	2.175	2.078	1.981	1.886	1.792	1.702
5	28.086/14.1	2.832	2.736	2.630	2.517	2.400	2.282	2.165	2.050	1.940	1.834
6	29.086/13.1	3.182	3.057	2.922	2.781	2.639	2.496	2.357	2.222	2.093	1.970
7	30.086/12.1	3.563	3.402	3.232	3.059	2.887	2.718	2.554	2.397	2.247	2.106
8	31.086/11.1	3.973	3.768	3.558	3.348	3.142	2.943	2.752	2.572	2.401	2.242
9	32.086/10.1	4.410	4.153	3.896	3.644	3.401	3.169	2.950	2.744	2.552	2.373
10	33.086/9.1	4.873	4.553	4.241	3.942	3.658	3.391	3.142	2.910	2.695	2.497
11	34.086/8.1	5.355	4.962	4.589	4.237	3.909	3.605	3.324	3.066	2.829	2.612

最不利塔型		JC4									
预测点高度		4.5m									
导线对地最低高度（m）		14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
距预测原点距离（m）	距边导线地面投影距离（m）	工频电场强度（单位 kV/m）									
12	35.086/7.1	5.848	5.372	4.930	4.522	4.148	3.806	3.493	3.209	2.949	2.714
13	36.086/6.1	6.340	5.772	5.256	4.790	4.368	3.987	3.644	3.333	3.053	2.800
14	37.086/5.1	6.812	6.146	5.554	5.029	4.561	4.143	3.770	3.437	3.137	2.869
15	38.086/4.1	7.241	6.477	5.812	5.230	4.719	4.268	3.869	3.514	3.199	2.917
16	39.086/3.1	7.602	6.745	6.013	5.382	4.834	4.354	3.934	3.562	3.234	2.942
17	40.086/2.1	7.865	6.932	6.145	5.475	4.898	4.398	3.961	3.579	3.241	2.943
18	41.086/1.1	8.004	7.019	6.197	5.501	4.907	4.394	3.949	3.560	3.219	2.918
19	42.086/0.1	8.002	6.995	6.160	5.456	4.857	4.341	3.895	3.507	3.167	2.868
20	边导线内	7.851	6.857	6.032	5.338	4.746	4.239	3.800	3.418	3.084	2.792
21	边导线内	7.559	6.610	5.818	5.149	4.579	4.089	3.665	3.296	2.974	2.692
22	边导线内	7.146	6.267	5.527	4.898	4.360	3.895	3.493	3.143	2.838	2.570
23	边导线内	6.642	5.849	5.174	4.595	4.097	3.666	3.292	2.965	2.680	2.430
24	边导线内	6.079	5.379	4.775	4.254	3.802	3.409	3.067	2.768	2.506	2.277
25	边导线内	5.492	4.883	4.352	3.890	3.487	3.135	2.828	2.559	2.323	2.116
26	边导线内	4.912	4.387	3.926	3.522	3.168	2.858	2.587	2.349	2.140	1.956
27	边导线内	4.373	3.921	3.522	3.171	2.864	2.594	2.357	2.150	1.967	1.807
28	边导线内	3.909	3.515	3.168	2.863	2.596	2.362	2.157	1.977	1.819	1.680
29	边导线内	3.558	3.205	2.897	2.627	2.392	2.186	2.005	1.848	1.709	1.587

最不利塔型		JC4									
预测点高度		4.5m									
导线对地最低高度（m）		14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
距预测原点距离（m）	距边导线地面投影距离（m）	工频电场强度（单位 kV/m）									
30	边导线内	3.356	3.027	2.741	2.492	2.276	2.087	1.923	1.779	1.652	1.540
31	边导线内	3.332	3.007	2.725	2.480	2.268	2.083	1.922	1.781	1.657	1.547
32	边导线内	3.489	3.148	2.851	2.593	2.369	2.174	2.003	1.854	1.723	1.608
33	边导线内	3.805	3.428	3.100	2.813	2.563	2.345	2.155	1.988	1.842	1.714
34	边导线内	4.244	3.814	3.439	3.111	2.825	2.576	2.358	2.168	2.001	1.854
35	边导线内	4.767	4.269	3.835	3.457	3.129	2.843	2.593	2.375	2.184	2.016
36	边导线内	5.338	4.759	4.259	3.826	3.451	3.125	2.842	2.595	2.378	2.188
37	边导线内	5.924	5.257	4.686	4.196	3.773	3.408	3.091	2.815	2.574	2.362
38	边导线内	6.491	5.734	5.093	4.547	4.080	3.677	3.328	3.026	2.762	2.530
39	边导线内	7.006	6.164	5.459	4.864	4.356	3.921	3.545	3.219	2.935	2.686
40	边导线内	7.434	6.523	5.767	5.132	4.593	4.131	3.734	3.389	3.089	2.826
41	边导线内	7.747	6.791	6.002	5.340	4.780	4.301	3.889	3.531	3.219	2.945
42	0.086	7.922	6.953	6.153	5.482	4.913	4.426	4.006	3.641	3.323	3.043
43	1.086	7.953	7.004	6.216	5.553	4.989	4.504	4.084	3.719	3.398	3.116
44	2.086	7.844	6.946	6.194	5.555	5.008	4.535	4.123	3.763	3.445	3.165
45	3.086	7.614	6.792	6.093	5.492	4.973	4.520	4.123	3.774	3.465	3.190
46	4.086	7.287	6.557	5.924	5.373	4.890	4.464	4.089	3.755	3.458	3.192
47	5.086	6.894	6.262	5.702	5.206	4.765	4.373	4.022	3.708	3.426	3.173

最不利塔型		JC4									
预测点高度		4.5m									
导线对地最低高度（m）		14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
距预测原点距离（m）	距边导线地面投影距离（m）	工频电场强度（单位 kV/m）									
48	6.086	6.460	5.925	5.441	5.003	4.608	4.251	3.929	3.638	3.374	3.134
49	7.086	6.008	5.565	5.153	4.774	4.425	4.106	3.814	3.547	3.302	3.079
50	8.086	5.556	5.196	4.852	4.528	4.225	3.943	3.681	3.439	3.216	3.009
51	9.086	5.117	4.829	4.547	4.274	4.014	3.767	3.536	3.319	3.117	2.928
52	10.086	4.699	4.473	4.244	4.018	3.797	3.585	3.382	3.190	3.008	2.837
53	11.086	4.308	4.133	3.951	3.765	3.581	3.399	3.224	3.055	2.893	2.739
54	12.086	3.944	3.813	3.670	3.520	3.367	3.214	3.063	2.916	2.774	2.637
55	13.086	3.611	3.514	3.404	3.285	3.160	3.032	2.904	2.777	2.652	2.531
56	14.086	3.305	3.237	3.155	3.061	2.961	2.855	2.747	2.638	2.530	2.423
57	15.086	3.028	2.982	2.922	2.851	2.771	2.685	2.595	2.502	2.409	2.316
58	16.086	2.776	2.749	2.707	2.653	2.591	2.522	2.448	2.370	2.290	2.210
59	17.086	2.548	2.535	2.508	2.470	2.422	2.367	2.307	2.242	2.175	2.105
60	18.086	2.342	2.340	2.325	2.299	2.264	2.221	2.173	2.119	2.063	2.003
61	19.086	2.156	2.162	2.156	2.141	2.116	2.084	2.045	2.002	1.955	1.905
62	20.086	1.987	2.000	2.002	1.995	1.978	1.955	1.925	1.891	1.852	1.810
63	21.086	1.835	1.853	1.861	1.860	1.851	1.835	1.812	1.785	1.754	1.719
64	22.086	1.698	1.719	1.731	1.735	1.732	1.722	1.706	1.685	1.660	1.632
65	23.086	1.573	1.597	1.613	1.621	1.622	1.617	1.607	1.591	1.572	1.549

最不利塔型		JC4									
预测点高度		4.5m									
导线对地最低高度（m）		14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
距预测原点距离（m）	距边导线地面投影距离（m）	工频电场强度（单位 kV/m）									
66	24.086	1.461	1.486	1.504	1.516	1.521	1.520	1.514	1.503	1.488	1.470
67	25.086	1.359	1.385	1.405	1.418	1.426	1.429	1.427	1.420	1.409	1.395
68	26.086	1.266	1.293	1.314	1.329	1.339	1.345	1.346	1.342	1.335	1.324
69	27.086	1.181	1.208	1.230	1.247	1.259	1.266	1.270	1.269	1.265	1.257
70	28.086	1.105	1.131	1.153	1.171	1.185	1.194	1.199	1.201	1.199	1.194
75	33.086	0.809	0.832	0.853	0.871	0.887	0.900	0.911	0.919	0.925	0.928
80	38.086	0.616	0.634	0.652	0.668	0.682	0.695	0.707	0.716	0.725	0.731
85	43.086	0.485	0.499	0.512	0.525	0.538	0.549	0.560	0.569	0.578	0.585
90	48.086	0.392	0.402	0.413	0.423	0.433	0.443	0.452	0.461	0.469	0.476
95	53.086	0.324	0.332	0.340	0.348	0.356	0.364	0.372	0.379	0.386	0.393
100	58.086	0.273	0.279	0.285	0.292	0.298	0.305	0.311	0.317	0.323	0.329
最大值		**8.055**	**7.095**	**6.297**	**5.632**	**5.077**	**4.599**	**4.187**	**3.834**	**3.522**	**3.249**

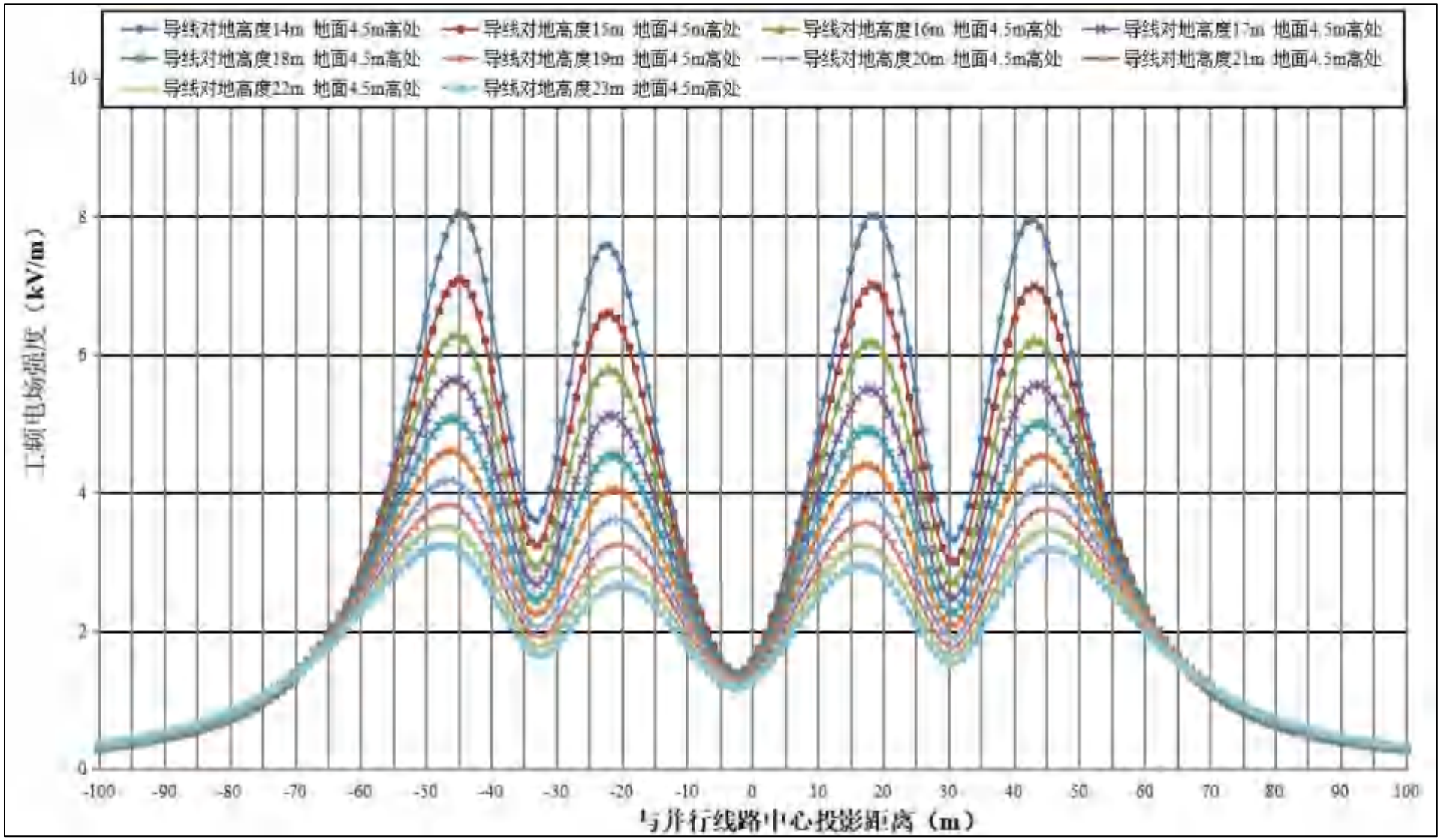


图 6.1-48 新建单回线路（三角排列）并行段经过居民区时工频电场强度随距离变化趋势图（距地面 4.5m 高处）

表 6.1-57 新建单回线路（三角排列）并行段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		JC4									
预测点高度		7.5m									
导线对地最低高度（m）		14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
距预测原点距离（m）	距边导线地面投影距离（m）	工频电场强度（单位 kV/m）									
-100	56.06	0.292	0.301	0.309	0.318	0.326	0.335	0.343	0.350	0.358	0.365
-95	51.06	0.350	0.361	0.372	0.383	0.393	0.403	0.413	0.422	0.430	0.438
-90	46.06	0.428	0.442	0.456	0.470	0.482	0.494	0.505	0.516	0.525	0.534
-85	41.06	0.537	0.555	0.572	0.589	0.604	0.618	0.630	0.641	0.651	0.660
-80	36.06	0.693	0.716	0.737	0.756	0.774	0.789	0.802	0.813	0.822	0.830
-75	31.06	0.924	0.952	0.977	0.999	1.017	1.032	1.043	1.051	1.057	1.060
-70	26.06	1.283	1.314	1.340	1.359	1.373	1.382	1.386	1.385	1.381	1.372
-69	25.06	1.377	1.408	1.433	1.451	1.463	1.470	1.471	1.467	1.459	1.447
-68	24.06	1.480	1.511	1.535	1.551	1.561	1.564	1.562	1.554	1.542	1.526
-67	23.06	1.595	1.625	1.646	1.660	1.666	1.666	1.660	1.648	1.631	1.610
-66	22.06	1.721	1.750	1.769	1.779	1.781	1.776	1.765	1.748	1.726	1.699
-65	21.06	1.861	1.887	1.903	1.909	1.906	1.895	1.878	1.854	1.826	1.793
-64	20.06	2.017	2.039	2.050	2.050	2.041	2.023	1.999	1.968	1.932	1.893
-63	19.06	2.190	2.208	2.212	2.205	2.188	2.162	2.128	2.089	2.045	1.997
-62	18.06	2.383	2.394	2.390	2.374	2.347	2.311	2.267	2.218	2.164	2.106
-61	17.06	2.598	2.600	2.586	2.558	2.519	2.471	2.416	2.354	2.289	2.220
-60	16.06	2.839	2.828	2.801	2.759	2.706	2.643	2.573	2.498	2.420	2.339

最不利塔型		JC4									
预测点高度		7.5m									
导线对地最低高度（m）		14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
距预测原点距离（m）	距边导线地面投影距离（m）	工频电场强度（单位 kV/m）									
-59	15.06	3.108	3.082	3.038	2.978	2.907	2.827	2.741	2.650	2.557	2.462
-58	14.06	3.410	3.364	3.298	3.217	3.124	3.024	2.918	2.809	2.699	2.589
-57	13.06	3.749	3.677	3.584	3.476	3.357	3.232	3.104	2.974	2.845	2.718
-56	12.06	4.130	4.023	3.897	3.756	3.606	3.452	3.298	3.144	2.994	2.848
-55	11.06	4.558	4.408	4.238	4.057	3.870	3.683	3.498	3.318	3.144	2.978
-54	10.06	5.039	4.832	4.609	4.379	4.148	3.922	3.703	3.494	3.294	3.106
-53	9.06	5.578	5.298	5.008	4.719	4.438	4.167	3.910	3.668	3.441	3.230
-52	8.06	6.179	5.805	5.434	5.075	4.734	4.413	4.115	3.838	3.582	3.347
-51	7.06	6.844	6.352	5.882	5.440	5.032	4.656	4.313	3.999	3.714	3.454
-50	6.06	7.569	6.930	6.341	5.806	5.323	4.888	4.498	4.147	3.831	3.547
-49	5.06	8.341	7.523	6.798	6.159	5.597	5.101	4.663	4.276	3.931	3.624
-48	4.06	9.132	8.106	7.231	6.484	5.841	5.286	4.803	4.380	4.009	3.682
-47	3.06	9.893	8.642	7.614	6.760	6.042	5.431	4.908	4.455	4.061	3.716
-46	2.06	10.551	9.084	7.916	6.968	6.185	5.529	4.972	4.495	4.084	3.725
-45	1.06	11.020	9.381	8.107	7.090	6.259	5.570	4.991	4.498	4.074	3.708
-44	0.06	11.222	9.494	8.164	7.110	6.256	5.551	4.960	4.460	4.032	3.663
-43	边导线内	11.122	9.404	8.079	7.027	6.174	5.470	4.881	4.383	3.957	3.591
-42	边导线内	10.743	9.127	7.860	6.845	6.017	5.331	4.756	4.269	3.853	3.494

最不利塔型		JC4									
预测点高度		7.5m									
导线对地最低高度（m）		14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
距预测原点距离（m）	距边导线地面投影距离（m）	工频电场强度（单位 kV/m）									
-41	边导线内	10.157	8.701	7.533	6.582	5.798	5.143	4.592	4.123	3.722	3.377
-40	边导线内	9.456	8.181	7.130	6.259	5.531	4.918	4.398	3.953	3.572	3.243
-39	边导线内	8.722	7.621	6.691	5.904	5.237	4.670	4.185	3.768	3.409	3.098
-38	边导线内	8.021	7.071	6.250	5.544	4.937	4.416	3.967	3.579	3.243	2.951
-37	边导线内	7.401	6.570	5.841	5.205	4.652	4.173	3.757	3.396	3.083	2.809
-36	边导线内	6.895	6.152	5.493	4.912	4.403	3.959	3.571	3.233	2.939	2.681
-35	边导线内	6.528	5.843	5.231	4.688	4.210	3.790	3.423	3.102	2.821	2.575
-34	边导线内	6.321	5.663	5.073	4.550	4.087	3.681	3.324	3.012	2.739	2.500
-33	边导线内	6.283	5.624	5.034	4.510	4.047	3.640	3.283	2.971	2.698	2.459
-32	边导线内	6.420	5.730	5.115	4.570	4.090	3.670	3.302	2.981	2.701	2.456
-31	边导线内	6.722	5.972	5.308	4.724	4.213	3.766	3.378	3.040	2.745	2.489
-30	边导线内	7.174	6.334	5.597	4.956	4.400	3.918	3.500	3.138	2.825	2.552
-29	边导线内	7.751	6.788	5.958	5.245	4.633	4.108	3.656	3.266	2.929	2.638
-28	边导线内	8.417	7.301	6.360	5.565	4.892	4.319	3.830	3.410	3.049	2.738
-27	边导线内	9.125	7.832	6.769	5.888	5.152	4.532	4.006	3.557	3.173	2.842
-26	边导线内	9.808	8.331	7.148	6.185	5.391	4.728	4.170	3.696	3.291	2.943
-25	边导线内	10.381	8.742	7.458	6.429	5.589	4.893	4.310	3.816	3.394	3.032
-24	边导线内	10.753	9.009	7.664	6.596	5.729	5.013	4.414	3.908	3.475	3.104

最不利塔型		JC4									
预测点高度		7.5m									
导线对地最低高度（m）		14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
距预测原点距离（m）	距边导线地面投影距离（m）	工频电场强度（单位 kV/m）									
-23	0.086/42.1	10.851	9.094	7.741	6.668	5.798	5.079	4.476	3.966	3.530	3.155
-22	1.086/41.1	10.652	8.979	7.679	6.639	5.790	5.085	4.492	3.987	3.555	3.181
-21	2.086/40.1	10.188	8.683	7.485	6.512	5.708	5.033	4.461	3.971	3.548	3.182
-20	3.086/39.1	9.536	8.243	7.182	6.299	5.557	4.926	4.385	3.918	3.512	3.157
-19	4.086/38.1	8.779	7.709	6.798	6.019	5.350	4.772	4.270	3.831	3.447	3.109
-18	5.086/37.1	7.991	7.127	6.363	5.691	5.100	4.580	4.121	3.716	3.357	3.038
-17	6.086/36.1	7.220	6.533	5.904	5.334	4.820	4.359	3.946	3.576	3.245	2.949
-16	7.086/35.1	6.494	5.955	5.442	4.964	4.523	4.120	3.753	3.419	3.117	2.844
-15	8.086/34.1	5.827	5.406	4.992	4.595	4.220	3.870	3.547	3.249	2.976	2.727
-14	9.086/33.1	5.223	4.895	4.563	4.235	3.919	3.618	3.335	3.071	2.826	2.601
-13	10.086/32.1	4.682	4.427	4.160	3.891	3.625	3.368	3.122	2.890	2.672	2.470
-12	11.086/31.1	4.200	4.002	3.788	3.567	3.345	3.126	2.913	2.710	2.518	2.337
-11	12.086/30.1	3.773	3.619	3.448	3.266	3.081	2.895	2.712	2.535	2.365	2.205
-10	13.086/29.1	3.397	3.277	3.140	2.991	2.836	2.678	2.521	2.367	2.219	2.077
-9	14.086/28.1	3.069	2.975	2.864	2.742	2.613	2.479	2.344	2.211	2.081	1.955
-8	15.086/27.1	2.786	2.712	2.623	2.522	2.413	2.300	2.184	2.068	1.954	1.844
-7	16.086/26.1	2.547	2.489	2.416	2.332	2.241	2.144	2.044	1.943	1.843	1.746
-6	17.086/25.1	2.352	2.305	2.246	2.175	2.097	2.013	1.926	1.838	1.749	1.663

最不利塔型		JC4									
预测点高度		7.5m									
导线对地最低高度（m）		14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
距预测原点距离（m）	距边导线地面投影距离（m）	工频电场强度（单位 kV/m）									
-5	18.086/24.1	2.202	2.164	2.113	2.053	1.985	1.912	1.835	1.756	1.677	1.599
-4	19.086/23.1	2.098	2.066	2.022	1.969	1.908	1.842	1.772	1.700	1.628	1.556
-3	20.086/22.1	2.042	2.014	1.974	1.925	1.868	1.806	1.740	1.673	1.604	1.535
-2	21.086/21.1	2.035	2.008	1.969	1.922	1.866	1.806	1.741	1.675	1.607	1.539
-1	22.086/20.1	2.077	2.049	2.009	1.960	1.903	1.841	1.775	1.706	1.636	1.567
0	23.086/19.1	2.166	2.134	2.091	2.038	1.976	1.909	1.839	1.765	1.691	1.618
1	24.086/18.1	2.300	2.263	2.213	2.153	2.084	2.010	1.931	1.851	1.770	1.689
2	25.086/17.1	2.477	2.432	2.373	2.302	2.223	2.138	2.050	1.959	1.868	1.779
3	26.086/16.1	2.696	2.639	2.568	2.484	2.391	2.293	2.191	2.088	1.985	1.884
4	27.086/15.1	2.956	2.884	2.796	2.695	2.585	2.470	2.352	2.234	2.117	2.003
5	28.086/14.1	3.258	3.165	3.056	2.934	2.803	2.668	2.531	2.394	2.261	2.131
6	29.086/13.1	3.603	3.484	3.348	3.199	3.043	2.883	2.724	2.567	2.414	2.268
7	30.086/12.1	3.994	3.842	3.671	3.490	3.303	3.115	2.929	2.749	2.575	2.410
8	31.086/11.1	4.436	4.239	4.026	3.805	3.581	3.359	3.144	2.937	2.740	2.554
9	32.086/10.1	4.932	4.678	4.412	4.142	3.875	3.615	3.366	3.129	2.907	2.699
10	33.086/9.1	5.486	5.160	4.828	4.499	4.181	3.877	3.590	3.322	3.072	2.840
11	34.086/8.1	6.102	5.683	5.270	4.872	4.495	4.141	3.813	3.510	3.231	2.976
12	35.086/7.1	6.782	6.245	5.733	5.254	4.810	4.403	4.030	3.691	3.382	3.102

最不利塔型		JC4									
预测点高度		7.5m									
导线对地最低高度（m）		14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
距预测原点距离（m）	距边导线地面投影距离（m）	工频电场强度（单位 kV/m）									
13	36.086/6.1	7.520	6.837	6.208	5.636	5.119	4.653	4.234	3.858	3.519	3.215
14	37.086/5.1	8.304	7.443	6.680	6.005	5.410	4.884	4.419	4.006	3.639	3.312
15	38.086/4.1	9.105	8.038	7.127	6.345	5.671	5.087	4.577	4.130	3.737	3.389
16	39.086/3.1	9.873	8.585	7.523	6.637	5.889	5.251	4.701	4.225	3.808	3.443
17	40.086/2.1	10.536	9.036	7.838	6.861	6.049	5.366	4.784	4.284	3.850	3.472
18	41.086/1.1	11.008	9.342	8.041	6.996	6.140	5.425	4.821	4.305	3.860	3.473
19	42.086/0.1	11.212	9.462	8.109	7.031	6.153	5.423	4.809	4.286	3.836	3.447
20	边导线内	11.112	9.379	8.035	6.961	6.086	5.359	4.747	4.227	3.780	3.393
21	边导线内	10.733	9.107	7.826	6.792	5.943	5.236	4.638	4.129	3.692	3.314
22	边导线内	10.145	8.685	7.506	6.539	5.736	5.061	4.489	3.999	3.578	3.212
23	边导线内	9.439	8.165	7.108	6.224	5.479	4.847	4.307	3.843	3.442	3.093
24	边导线内	8.696	7.601	6.667	5.871	5.190	4.607	4.104	3.669	3.291	2.963
25	边导线内	7.978	7.038	6.218	5.507	4.890	4.355	3.891	3.487	3.135	2.828
26	边导线内	7.327	6.513	5.791	5.154	4.596	4.108	3.682	3.308	2.982	2.696
27	边导线内	6.772	6.054	5.410	4.836	4.329	3.883	3.490	3.145	2.842	2.576
28	边导线内	6.332	5.683	5.097	4.573	4.107	3.694	3.330	3.009	2.726	2.477
29	边导线内	6.023	5.418	4.871	4.381	3.944	3.556	3.213	2.910	2.643	2.407
30	边导线内	5.856	5.273	4.747	4.275	3.855	3.482	3.151	2.859	2.601	2.374

最不利塔型		JC4									
预测点高度		7.5m									
导线对地最低高度（m）		14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
距预测原点距离（m）	距边导线地面投影距离（m）	工频电场强度（单位 kV/m）									
31	边导线内	5.837	5.255	4.732	4.264	3.847	3.477	3.149	2.860	2.605	2.380
32	边导线内	5.970	5.368	4.829	4.348	3.921	3.542	3.208	2.914	2.654	2.425
33	边导线内	6.248	5.605	5.031	4.521	4.071	3.673	3.323	3.015	2.745	2.507
34	边导线内	6.664	5.954	5.326	4.772	4.285	3.858	3.484	3.157	2.869	2.617
35	边导线内	7.202	6.399	5.695	5.081	4.547	4.083	3.679	3.326	3.019	2.749
36	边导线内	7.842	6.915	6.117	5.431	4.841	4.332	3.893	3.513	3.182	2.894
37	边导线内	8.554	7.475	6.565	5.797	5.145	4.590	4.114	3.704	3.350	3.042
38	边导线内	9.296	8.040	7.009	6.155	5.441	4.839	4.328	3.890	3.513	3.187
39	边导线内	10.003	8.564	7.414	6.479	5.708	5.064	4.521	4.059	3.662	3.320
40	边导线内	10.594	8.993	7.743	6.743	5.927	5.251	4.684	4.203	3.791	3.436
41	边导线内	10.979	9.275	7.963	6.924	6.083	5.389	4.807	4.315	3.894	3.532
42	0.086	11.085	9.368	8.051	7.008	6.165	5.468	4.885	4.391	3.967	3.602
43	1.086	10.890	9.260	7.996	6.989	6.168	5.487	4.914	4.427	4.008	3.645
44	2.086	10.428	8.967	7.808	6.869	6.094	5.445	4.895	4.423	4.016	3.662
45	3.086	9.776	8.529	7.509	6.662	5.951	5.347	4.830	4.382	3.993	3.651
46	4.086	9.020	7.997	7.128	6.387	5.751	5.201	4.724	4.307	3.940	3.616
47	5.086	8.233	7.418	6.697	6.064	5.507	5.017	4.585	4.202	3.861	3.558
48	6.086	7.464	6.828	6.243	5.713	5.235	4.805	4.419	4.073	3.761	3.480

最不利塔型		JC4									
预测点高度		7.5m									
导线对地最低高度（m）		14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
距预测原点距离（m）	距边导线地面投影距离（m）	工频电场强度（单位 kV/m）									
49	7.086	6.742	6.253	5.786	5.349	4.945	4.574	4.235	3.925	3.643	3.386
50	8.086	6.081	5.709	5.341	4.986	4.649	4.332	4.038	3.764	3.512	3.280
51	9.086	5.483	5.205	4.918	4.632	4.354	4.087	3.834	3.595	3.372	3.163
52	10.086	4.948	4.742	4.521	4.294	4.067	3.844	3.628	3.422	3.225	3.040
53	11.086	4.470	4.321	4.153	3.975	3.791	3.606	3.424	3.247	3.076	2.913
54	12.086	4.046	3.940	3.815	3.676	3.529	3.378	3.225	3.074	2.927	2.783
55	13.086	3.669	3.597	3.505	3.399	3.282	3.159	3.033	2.905	2.779	2.654
56	14.086	3.334	3.287	3.223	3.143	3.052	2.953	2.849	2.742	2.634	2.526
57	15.086	3.035	3.009	2.965	2.907	2.837	2.759	2.674	2.585	2.493	2.401
58	16.086	2.770	2.759	2.732	2.691	2.638	2.577	2.508	2.435	2.358	2.279
59	17.086	2.533	2.534	2.520	2.493	2.454	2.407	2.353	2.293	2.229	2.162
60	18.086	2.322	2.331	2.327	2.311	2.285	2.249	2.207	2.158	2.105	2.049
61	19.086	2.133	2.149	2.152	2.145	2.128	2.102	2.070	2.031	1.988	1.941
62	20.086	1.963	1.984	1.994	1.993	1.984	1.966	1.942	1.912	1.877	1.838
63	21.086	1.811	1.835	1.849	1.854	1.851	1.841	1.823	1.800	1.773	1.741
64	22.086	1.674	1.700	1.718	1.727	1.729	1.724	1.713	1.696	1.674	1.648
65	23.086	1.551	1.578	1.599	1.611	1.617	1.616	1.609	1.598	1.581	1.561
66	24.086	1.439	1.468	1.490	1.505	1.513	1.516	1.514	1.506	1.494	1.479

最不利塔型		JC4									
预测点高度		7.5m									
导线对地最低高度（m）		14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
距预测原点距离（m）	距边导线地面投影距离（m）	工频电场强度（单位 kV/m）									
67	25.086	1.338	1.367	1.390	1.407	1.418	1.424	1.425	1.421	1.413	1.401
68	26.086	1.247	1.276	1.300	1.318	1.331	1.339	1.342	1.341	1.336	1.328
69	27.086	1.164	1.193	1.217	1.235	1.250	1.260	1.265	1.267	1.264	1.259
70	28.086	1.089	1.117	1.141	1.160	1.175	1.186	1.194	1.197	1.197	1.194
75	33.086	0.799	0.823	0.844	0.863	0.879	0.893	0.905	0.914	0.921	0.925
80	38.086	0.610	0.628	0.645	0.661	0.676	0.690	0.701	0.712	0.721	0.728
85	43.086	0.480	0.494	0.508	0.521	0.534	0.545	0.556	0.566	0.574	0.582
90	48.086	0.389	0.399	0.410	0.420	0.430	0.440	0.449	0.458	0.466	0.473
95	53.086	0.322	0.330	0.338	0.346	0.354	0.362	0.370	0.377	0.384	0.391
100	58.086	0.271	0.277	0.284	0.290	0.297	0.303	0.310	0.316	0.322	0.327
最大值		**11.222**	**9.494**	**8.164**	**7.110**	**6.259**	**5.570**	**4.991**	**4.498**	**4.084**	**3.725**

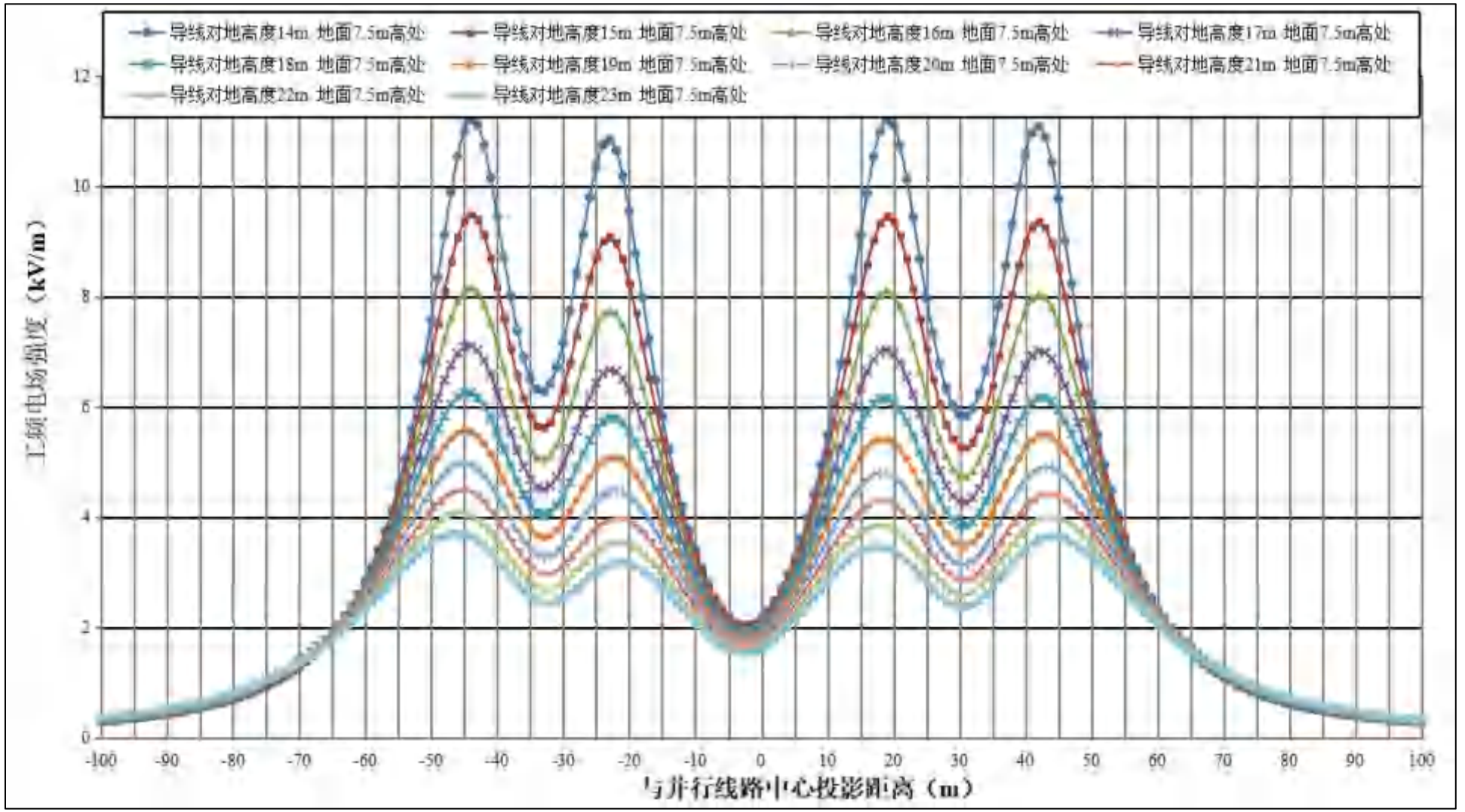


图 6.1-49 新建单回线路（三角排列）并行段经过居民区时工频电场强度随距离变化趋势图（距地面 7.5m 高处）

由**表 6.1-54~表 6.1-57** 和**图 6.1-46~图 6.1-49** 可见：

①经过非居民区时工频电场强度

在导线对地最低高度为 11.5m 时，距离地面 1.5m 高度处，工频电场强度最大值为 9.496kV/m，出现在距离并行线路中心地面投影-45m（最左侧边导线地面投影外 1.06m），此后随着距预测原点距离的增加呈减小趋势，小于《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。

②经过居民区时工频电场强度

◆ 本项目新建单回线路（三角排列）并行段在导线对地最低高度为 14m 时，距离地面 1.5m、4.5m、7.5m 高度处，工频电场强度最大值分别为 6.944kV/m、8.055kV/m、11.222kV/m，分别出现在距并行线路中心投影地面-46m（最左侧边导线地面投影外 2.06m）、-45m（最左侧边导线地面投影外 1.06m）、-44m（最左侧边导线地面投影处 0.06m），此后随着距并行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 3.559kV/m，出现在距并行线路中心地面投影-48m（最左侧边导线地面投影外 4.06mm）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 3.522kV/m，出现在距并行线路中心地面投影-47m（最左侧边导线地面投影外 3.06mm）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 3.725kV/m，出现在距并行线路中心地面投影-45m（最左侧边导线地面投影外 1.06m）处，均能满足不大于公众曝露限值 4000V/m 的要求。

③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，本项目新建单回线路（三角排列）并行段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，本项目双回线路并行段评价范围内为 1-2 层尖顶房屋和 2 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 6.1-58**。

表 6.1-58 距单回线路（三角排列）并行段边导线不同距离的居民房屋处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	2层尖顶	2层平顶
并行线路包夹区域（坐标-23.086～19.1之间）			
5	20	21	22
6	20	21	22
7	20	20	21
8	19	20	21
9	18	19	21
10	18	18	20
11	17	17	19
12	15	16	17
13	14	14	15
14	14	14	14
并行线路包夹区域之外（坐标＜-43.9或大于41.914）			
5	20	21	23
6	20	21	23
7	20	21	22
8	20	20	22
9	19	20	21
10	18	19	20
11	18	18	19
12	16	17	17
13	14	15	15
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（三角排列）并行段两侧边导线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（三角排列）并行段在非居民区对地最低高度11.5m时，距地面1.5m高处工频磁感应强度预测结果见**表 6.1-59**，工频磁感应强度随距离变化趋势见**图 6.1-51**；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 6.1-60~表 6.1-62**，工频磁感应强度随距离变化趋势见**图 6.1-52~图 6.1-54**。

表 6.1-59 新建单回线路（三角排列）并行段经过非居民区时工频磁感应强度预测结果

最不利塔型		JC4
预测点高度		地面 1.5m 高
导线对地最低高度（m）		11.5
距预测原点距离（m）	距边导线地面投影距离（m）	工频磁感应强度（单位μT）
-100	56.06	4.048
-95	51.06	4.649
-90	46.06	5.404
-85	41.06	6.372
-80	36.06	7.641
-75	31.06	9.354
-70	26.06	11.748
-69	25.06	12.340
-68	24.06	12.979
-67	23.06	13.670
-66	22.06	14.417
-65	21.06	15.229
-64	20.06	16.111
-63	19.06	17.071
-62	18.06	18.118
-61	17.06	19.261
-60	16.06	20.511
-59	15.06	21.879
-58	14.06	23.378
-57	13.06	25.021
-56	12.06	26.818
-55	11.06	28.783
-54	10.06	30.925
-53	9.06	33.248
-52	8.06	35.750
-51	7.06	38.419
-50	6.06	41.227
-49	5.06	44.127
-48	4.06	47.050
-47	3.06	49.907
-46	2.06	52.591

最不利塔型		JC4
预测点高度		地面1.5m高
导线对地最低高度（m）		11.5
距预测原点距离（m）	距边导线地面投影距离（m）	工频磁感应强度（单位μT）
-45	1.06	54.995
-44	0.06	57.022
-43	边导线内	58.609
-42	边导线内	59.733
-41	边导线内	60.419
-40	边导线内	60.729
-39	边导线内	60.746
-38	边导线内	60.560
-37	边导线内	60.257
-36	边导线内	59.909
-35	边导线内	59.572
-34	边导线内	59.282
-33	边导线内	59.058
-32	边导线内	58.902
-31	边导线内	58.796
-30	边导线内	58.709
-29	边导线内	58.590
-28	边导线内	58.373
-27	边导线内	57.984
-26	边导线内	57.344
-25	边导线内	56.380
-24	边导线内	55.044
-23	0.086/42.1	53.322
-22	1.086/41.1	51.241
-21	2.086/40.1	48.864
-20	3.086/39.1	46.284
-19	4.086/38.1	43.601
-18	5.086/37.1	40.911
-17	6.086/36.1	38.296
-16	7.086/35.1	35.815
-15	8.086/34.1	33.508

最不利塔型		JC4
预测点高度		地面 1.5m 高
导线对地最低高度（m）		11.5
距预测原点距离（m）	距边导线地面投影距离（m）	工频磁感应强度（单位μT）
-14	9.086/33.1	31.398
-13	10.086/32.1	29.495
-12	11.086/31.1	27.800
-11	12.086/30.1	26.309
-10	13.086/29.1	25.013
-9	14.086/28.1	23.903
-8	15.086/27.1	22.971
-7	16.086/26.1	22.206
-6	17.086/25.1	21.601
-5	18.086/24.1	21.150
-4	19.086/23.1	20.848
-3	20.086/22.1	20.691
-2	21.086/21.1	20.676
-1	22.086/20.1	20.804
0	23.086/19.1	21.075
1	24.086/18.1	21.491
2	25.086/17.1	22.057
3	26.086/16.1	22.777
4	27.086/15.1	23.660
5	28.086/14.1	24.712
6	29.086/13.1	25.944
7	30.086/12.1	27.365
8	31.086/11.1	28.985
9	32.086/10.1	30.813
10	33.086/9.1	32.852
11	34.086/8.1	35.102
12	35.086/7.1	37.551
13	36.086/6.1	40.175
14	37.086/5.1	42.930
15	38.086/4.1	45.752
16	39.086/3.1	48.553

最不利塔型		JC4
预测点高度		地面 1.5m 高
导线对地最低高度（m）		11.5
距预测原点距离（m）	距边导线地面投影距离（m）	工频磁感应强度（单位μT）
17	40.086/2.1	51.232
18	41.086/1.1	53.678
19	42.086/0.1	55.795
20	边导线内	57.511
21	边导线内	58.796
22	边导线内	59.665
23	边导线内	60.166
24	边导线内	60.375
25	边导线内	60.373
26	边导线内	60.244
27	边导线内	60.057
28	边导线内	59.871
29	边导线内	59.729
30	边导线内	59.662
31	边导线内	59.686
32	边导线内	59.804
33	边导线内	60.008
34	边导线内	60.273
35	边导线内	60.561
36	边导线内	60.814
37	边导线内	60.962
38	边导线内	60.919
39	边导线内	60.593
40	边导线内	59.902
41	边导线内	58.783
42	0.086	57.209
43	1.086	55.199
44	2.086	52.815
45	3.086	50.150
46	4.086	47.311
47	5.086	44.403

最不利塔型		JC4
预测点高度		地面 1.5m 高
导线对地最低高度（m）		11.5
距预测原点距离（m）	距边导线地面投影距离（m）	工频磁感应强度（单位μT）
48	6.086	41.516
49	7.086	38.717
50	8.086	36.053
51	9.086	33.554
52	10.086	31.232
53	11.086	29.089
54	12.086	27.121
55	13.086	25.319
56	14.086	23.671
57	15.086	22.166
58	16.086	20.791
59	17.086	19.534
60	18.086	18.384
61	19.086	17.329
62	20.086	16.362
63	21.086	15.472
64	22.086	14.653
65	23.086	13.898
66	24.086	13.200
67	25.086	12.555
68	26.086	11.956
69	27.086	11.400
70	28.086	10.882
75	33.086	8.767
80	38.086	7.229
85	43.086	6.073
90	48.086	5.183
95	53.086	4.481
100	58.086	3.917
最大值		**60.96**

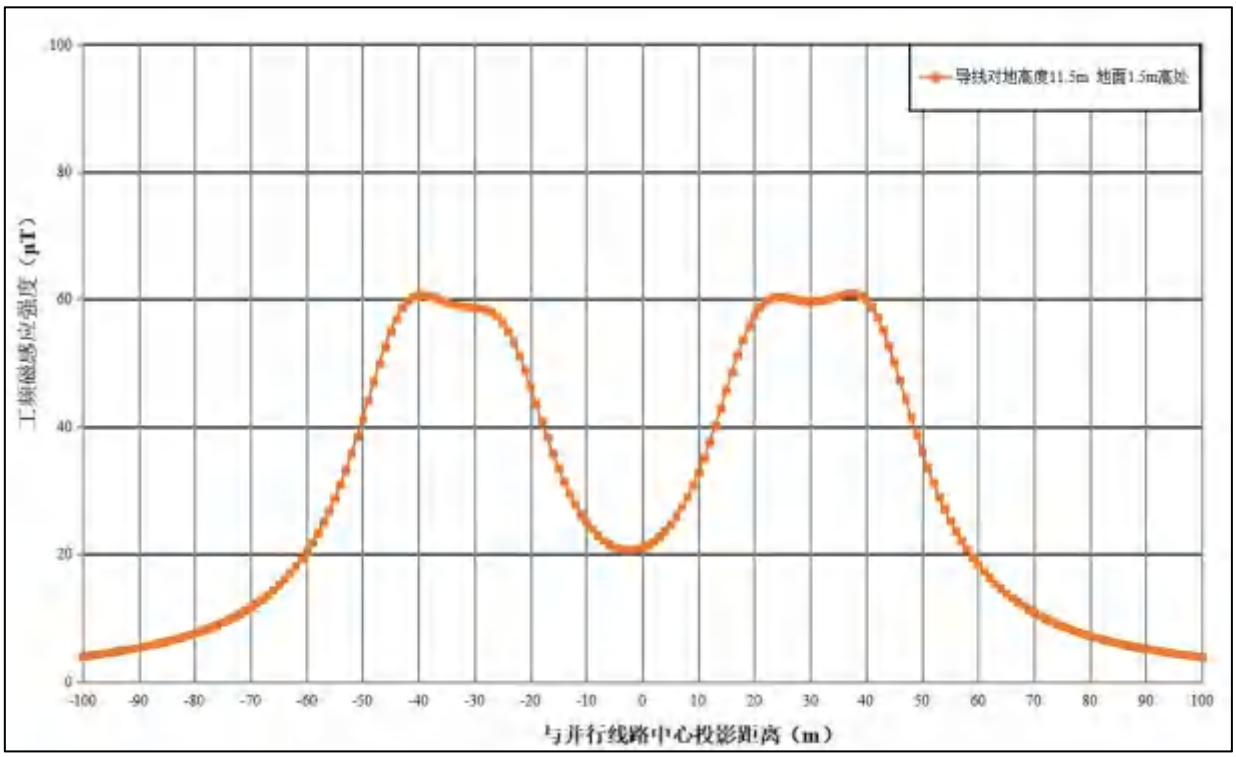


图 6.1-51 新建单回线路（三角排列）并行段经过非居民区时工频电场强度计算结果分布曲线图

表 6.1-60 新建单回线路（三角排列）并行段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		JC4									
预测点高度		1.5m									
导线对地最低高度（m）		14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
距预测原点距离（m）	距边导线地面投影距离（m）	工频电场强度（单位μT）									
-100	56.06	3.994	3.969	3.944	3.917	3.889	3.860	3.830	3.799	3.767	3.735
-95	51.06	4.576	4.543	4.509	4.473	4.435	4.397	4.356	4.315	4.273	4.229
-90	46.06	5.302	5.257	5.209	5.159	5.108	5.055	5.000	4.944	4.887	4.828
-85	41.06	6.224	6.159	6.092	6.021	5.949	5.874	5.798	5.720	5.640	5.560
-80	36.06	7.420	7.325	7.225	7.122	7.017	6.909	6.800	6.688	6.576	6.463
-75	31.06	9.010	8.863	8.711	8.555	8.397	8.236	8.074	7.911	7.748	7.585
-70	26.06	11.182	10.944	10.701	10.455	10.207	9.960	9.712	9.467	9.224	8.984
-69	25.06	11.710	11.446	11.177	10.907	10.635	10.363	10.093	9.826	9.562	9.303
-68	24.06	12.276	11.982	11.685	11.386	11.087	10.790	10.495	10.203	9.916	9.635
-67	23.06	12.882	12.556	12.226	11.896	11.566	11.239	10.916	10.599	10.287	9.982
-66	22.06	13.534	13.169	12.803	12.437	12.074	11.714	11.360	11.013	10.674	10.343
-65	21.06	14.234	13.826	13.418	13.012	12.611	12.215	11.827	11.448	11.078	10.718
-64	20.06	14.987	14.530	14.075	13.624	13.179	12.743	12.317	11.902	11.499	11.109
-63	19.06	15.797	15.284	14.775	14.273	13.781	13.299	12.831	12.377	11.938	11.515
-62	18.06	16.670	16.092	15.522	14.962	14.416	13.885	13.370	12.873	12.395	11.935
-61	17.06	17.610	16.958	16.318	15.694	15.087	14.500	13.934	13.390	12.869	12.369
-60	16.06	18.623	17.886	17.166	16.468	15.794	15.145	14.523	13.928	13.359	12.817

最不利塔型		JC4									
预测点高度		1.5m									
导线对地最低高度（m）		14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
距预测原点距离（m）	距边导线地面投影距离（m）	工频电场强度（单位μT）									
-59	15.06	19.714	18.878	18.068	17.287	16.538	15.821	15.136	14.485	13.865	13.277
-58	14.06	20.886	19.938	19.026	18.152	17.318	16.525	15.773	15.060	14.386	13.749
-57	13.06	22.146	21.068	20.039	19.061	18.134	17.258	16.432	15.653	14.920	14.231
-56	12.06	23.494	22.269	21.108	20.014	18.984	18.017	17.110	16.261	15.465	14.720
-55	11.06	24.933	23.539	22.232	21.008	19.865	18.800	17.806	16.881	16.019	15.215
-54	10.06	26.462	24.878	23.405	22.039	20.774	19.601	18.516	17.510	16.577	15.713
-53	9.06	28.075	26.277	24.623	23.102	21.704	20.417	19.234	18.143	17.138	16.209
-52	8.06	29.763	27.729	25.876	24.188	22.648	21.241	19.955	18.776	17.695	16.701
-51	7.06	31.512	29.220	27.153	25.287	23.598	22.066	20.673	19.404	18.246	17.185
-50	6.06	33.300	30.731	28.438	26.386	24.543	22.882	21.381	20.020	18.783	17.656
-49	5.06	35.099	32.240	29.714	27.472	25.472	23.681	22.071	20.618	19.304	18.110
-48	4.06	36.873	33.720	30.960	28.527	26.371	24.451	22.734	21.191	19.800	18.542
-47	3.06	38.583	35.142	32.152	29.535	27.228	25.184	23.362	21.733	20.268	18.947
-46	2.06	40.186	36.475	33.270	30.479	28.030	25.868	23.948	22.236	20.701	19.321
-45	1.06	41.642	37.690	34.291	31.342	28.764	26.493	24.483	22.694	21.095	19.660
-44	0.06	42.916	38.762	35.199	32.113	29.420	27.053	24.962	23.104	21.446	19.960
-43	边导线内	43.984	39.675	35.979	32.780	29.990	27.540	25.378	23.459	21.749	20.218
-42	边导线内	44.835	40.419	36.624	33.337	30.469	27.951	25.728	23.757	22.001	20.432

最不利塔型		JC4									
预测点高度		1.5m									
导线对地最低高度（m）		14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
距预测原点距离（m）	距边导线地面投影距离（m）	工频电场强度（单位μT）									
-41	边导线内	45.471	40.994	37.134	33.783	30.855	28.282	26.010	23.996	22.202	20.599
-40	边导线内	45.908	41.409	37.513	34.120	31.149	28.534	26.224	24.174	22.349	20.718
-39	边导线内	46.170	41.678	37.770	34.353	31.352	28.708	26.368	24.291	22.442	20.790
-38	边导线内	46.286	41.822	37.916	34.489	31.471	28.806	26.446	24.349	22.481	20.812
-37	边导线内	46.287	41.859	37.966	34.537	31.510	28.833	26.459	24.348	22.467	20.787
-36	边导线内	46.203	41.809	37.931	34.506	31.476	28.792	26.409	24.290	22.401	20.714
-35	边导线内	46.056	41.689	37.824	34.403	31.373	28.686	26.299	24.176	22.284	20.594
-34	边导线内	45.863	41.510	37.653	34.235	31.206	28.518	26.132	24.008	22.117	20.428
-33	边导线内	45.634	41.281	37.423	34.005	30.977	28.292	25.908	23.788	21.901	20.217
-32	边导线内	45.371	41.001	37.135	33.716	30.689	28.008	25.630	23.517	21.638	19.962
-31	边导线内	45.067	40.668	36.788	33.365	30.341	27.667	25.298	23.196	21.328	19.664
-30	边导线内	44.709	40.273	36.378	32.951	29.932	27.268	24.912	22.825	20.972	19.324
-29	边导线内	44.278	39.805	35.895	32.470	29.461	26.811	24.473	22.405	20.571	18.943
-28	边导线内	43.752	39.248	35.333	31.916	28.924	26.296	23.981	21.937	20.127	18.522
-27	边导线内	43.106	38.589	34.682	31.286	28.321	25.722	23.437	21.422	19.641	18.063
-26	边导线内	42.317	37.814	33.936	30.576	27.649	25.090	22.842	20.863	19.115	17.569
-25	边导线内	41.369	36.914	33.091	29.785	26.911	24.401	22.199	20.261	18.552	17.040
-24	边导线内	40.253	35.888	32.147	28.917	26.110	23.659	21.510	19.620	17.954	16.481

最不利塔型		JC4									
预测点高度		1.5m									
导线对地最低高度（m）		14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
距预测原点距离（m）	距边导线地面投影距离（m）	工频电场强度（单位μT）									
-23	0.086/42.1	38.974	34.740	31.111	27.975	25.250	22.869	20.781	18.945	17.325	15.894
-22	1.086/41.1	37.547	33.484	29.992	26.971	24.340	22.038	20.018	18.239	16.670	15.284
-21	2.086/40.1	35.997	32.138	28.807	25.915	23.389	21.174	19.227	17.510	15.994	14.654
-20	3.086/39.1	34.360	30.728	27.574	24.822	22.409	20.287	18.416	16.763	15.302	14.010
-19	4.086/38.1	32.675	29.282	26.314	23.709	21.413	19.386	17.593	16.006	14.601	13.356
-18	5.086/37.1	30.979	27.828	25.049	22.591	20.414	18.482	16.768	15.245	13.895	12.698
-17	6.086/36.1	29.310	26.394	23.798	21.486	19.424	17.586	15.948	14.488	13.191	12.039
-16	7.086/35.1	27.696	25.002	22.581	20.407	18.456	16.707	15.141	13.742	12.495	11.386
-15	8.086/34.1	26.164	23.673	21.413	19.368	17.520	15.855	14.357	13.014	11.813	10.744
-14	9.086/33.1	24.730	22.422	20.308	18.380	16.627	15.038	13.602	12.309	11.151	10.117
-13	10.086/32.1	23.408	21.259	19.276	17.453	15.784	14.263	12.883	11.636	10.514	9.512
-12	11.086/31.1	22.204	20.195	18.324	16.593	14.999	13.538	12.206	10.998	9.909	8.933
-11	12.086/30.1	21.123	19.233	17.460	15.808	14.278	12.869	11.578	10.403	9.340	8.385
-10	13.086/29.1	20.167	18.376	16.686	15.102	13.627	12.261	11.005	9.857	8.814	7.875
-9	14.086/28.1	19.336	17.628	16.007	14.479	13.049	11.720	10.491	9.364	8.338	7.410
-8	15.086/27.1	18.628	16.988	15.423	13.942	12.549	11.249	10.043	8.932	7.917	6.996
-7	16.086/26.1	18.042	16.457	14.938	13.493	12.131	10.854	9.665	8.566	7.559	6.642
-6	17.086/25.1	17.576	16.034	14.551	13.136	11.797	10.538	9.362	8.272	7.269	6.354

最不利塔型		JC4									
预测点高度		1.5m									
导线对地最低高度（m）		14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
距预测原点距离（m）	距边导线地面投影距离（m）	工频电场强度（单位μT）									
-5	18.086/24.1	17.230	15.720	14.263	12.871	11.549	10.304	9.139	8.055	7.056	6.141
-4	19.086/23.1	17.000	15.513	14.076	12.699	11.391	10.155	8.997	7.919	6.922	6.008
-3	20.086/22.1	16.887	15.413	13.989	12.622	11.322	10.094	8.941	7.867	6.873	5.961
-2	21.086/21.1	16.889	15.421	14.001	12.640	11.344	10.119	8.970	7.900	6.909	6.000
-1	22.086/20.1	17.006	15.535	14.114	12.751	11.455	10.231	9.084	8.016	7.029	6.125
0	23.086/19.1	17.238	15.756	14.325	12.956	11.655	10.429	9.281	8.214	7.230	6.331
1	24.086/18.1	17.585	16.083	14.635	13.253	11.942	10.709	9.557	8.489	7.507	6.611
2	25.086/17.1	18.050	16.517	15.043	13.640	12.313	11.068	9.909	8.837	7.853	6.959
3	26.086/16.1	18.632	17.056	15.548	14.116	12.766	11.504	10.332	9.251	8.262	7.366
4	27.086/15.1	19.334	17.703	16.149	14.679	13.299	12.012	10.822	9.727	8.729	7.826
5	28.086/14.1	20.157	18.457	16.844	15.326	13.907	12.589	11.373	10.259	9.246	8.331
6	29.086/13.1	21.104	19.317	17.633	16.055	14.587	13.230	11.982	10.842	9.808	8.876
7	30.086/12.1	22.174	20.284	18.513	16.863	15.336	13.930	12.643	11.471	10.410	9.455
8	31.086/11.1	23.370	21.355	19.481	17.746	16.150	14.686	13.352	12.140	11.046	10.064
9	32.086/10.1	24.688	22.527	20.533	18.700	17.022	15.492	14.103	12.845	11.713	10.697
10	33.086/9.1	26.124	23.795	21.663	19.717	17.948	16.342	14.890	13.581	12.404	11.350
11	34.086/8.1	27.670	25.150	22.863	20.791	18.919	17.230	15.709	14.341	13.115	12.018
12	35.086/7.1	29.313	26.579	24.121	21.912	19.928	18.148	16.551	15.120	13.840	12.698

最不利塔型		JC4									
预测点高度		1.5m									
导线对地最低高度（m）		14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
距预测原点距离（m）	距边导线地面投影距离（m）	工频电场强度（单位μT）									
13	36.086/6.1	31.034	28.066	25.424	23.067	20.964	19.086	17.409	15.911	14.575	13.383
14	37.086/5.1	32.805	29.591	26.754	24.243	22.016	20.037	18.276	16.708	15.312	14.069
15	38.086/4.1	34.594	31.126	28.091	25.424	23.070	20.988	19.143	17.504	16.047	14.752
16	39.086/3.1	36.362	32.644	29.414	26.592	24.114	21.930	20.000	18.290	16.773	15.425
17	40.086/2.1	38.067	34.114	30.699	27.730	25.133	22.851	20.839	19.060	17.484	16.085
18	41.086/1.1	39.666	35.504	31.924	28.820	26.113	23.741	21.652	19.807	18.174	16.725
19	42.086/0.1	41.124	36.788	33.067	29.847	27.043	24.588	22.430	20.524	18.838	17.342
20	边导线内	42.409	37.944	34.113	30.798	27.913	25.386	23.165	21.205	19.470	17.931
21	边导线内	43.506	38.959	35.050	31.664	28.713	26.128	23.854	21.846	20.067	18.488
22	边导线内	44.411	39.827	35.872	32.438	29.439	26.807	24.490	22.441	20.625	19.011
23	边导线内	45.131	40.551	36.580	33.119	30.088	27.423	25.071	22.989	21.141	19.497
24	边导线内	45.686	41.141	37.179	33.709	30.661	27.973	25.596	23.488	21.614	19.945
25	边导线内	46.101	41.613	37.676	34.213	31.159	28.458	26.064	23.936	22.042	20.351
26	边导线内	46.405	41.985	38.085	34.638	31.587	28.881	26.475	24.334	22.424	20.717
27	边导线内	46.624	42.275	38.417	34.992	31.949	29.243	26.832	24.682	22.761	21.041
28	边导线内	46.784	42.500	38.683	35.281	32.251	29.548	27.136	24.981	23.052	21.323
29	边导线内	46.907	42.676	38.893	35.514	32.495	29.799	27.388	25.231	23.298	21.564
30	边导线内	47.008	42.813	39.056	35.694	32.687	29.997	27.590	25.433	23.499	21.762

最不利塔型		JC4									
预测点高度		1.5m									
导线对地最低高度（m）		14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
距预测原点距离（m）	距边导线地面投影距离（m）	工频电场强度（单位μT）									
31	边导线内	47.094	42.918	39.175	35.825	32.827	30.144	27.741	25.587	23.655	21.918
32	边导线内	47.169	42.992	39.252	35.908	32.916	30.240	27.843	25.694	23.766	22.032
33	边导线内	47.226	43.030	39.284	35.940	32.953	30.283	27.894	25.753	23.831	22.104
34	边导线内	47.254	43.025	39.265	35.918	32.935	30.273	27.894	25.763	23.851	22.133
35	边导线内	47.234	42.963	39.184	35.834	32.857	30.205	27.839	25.722	23.824	22.118
36	边导线内	47.140	42.826	39.030	35.680	32.713	30.077	27.728	25.629	23.749	22.059
37	边导线内	46.944	42.594	38.790	35.448	32.498	29.884	27.559	25.483	23.625	21.957
38	边导线内	46.612	42.245	38.449	35.127	32.206	29.622	27.328	25.283	23.453	21.810
39	边导线内	46.116	41.761	37.994	34.711	31.831	29.290	27.035	25.027	23.231	21.618
40	边导线内	45.430	41.125	37.417	34.193	31.371	28.884	26.680	24.716	22.961	21.384
41	边导线内	44.538	40.329	36.711	33.571	30.825	28.405	26.261	24.351	22.643	21.108
42	0.086	43.435	39.371	35.878	32.847	30.194	27.855	25.782	23.934	22.279	20.791
43	1.086	42.132	38.259	34.924	32.024	29.482	27.239	25.246	23.468	21.872	20.436
44	2.086	40.652	37.011	33.862	31.114	28.699	26.561	24.659	22.956	21.426	20.046
45	3.086	39.029	35.648	32.707	30.129	27.853	25.831	24.025	22.405	20.945	19.625
46	4.086	37.302	34.201	31.482	29.084	26.955	25.056	23.353	21.819	20.433	19.176
47	5.086	35.513	32.697	30.208	27.995	26.019	24.246	22.650	21.206	19.896	18.704
48	6.086	33.701	31.168	28.906	26.880	25.057	23.413	21.924	20.571	19.339	18.213

最不利塔型		JC4									
预测点高度		1.5m									
导线对地最低高度（m）		14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
距预测原点距离（m）	距边导线地面投影距离（m）	工频电场强度（单位μT）									
49	7.086	31.900	29.638	27.597	25.753	24.082	22.564	21.182	19.921	18.767	17.708
50	8.086	30.139	28.130	26.299	24.630	23.105	21.711	20.434	19.262	18.185	17.193
51	9.086	28.439	26.662	25.026	23.521	22.136	20.861	19.685	18.601	17.599	16.672
52	10.086	26.815	25.248	23.791	22.438	21.184	20.020	18.942	17.941	17.012	16.149
53	11.086	25.276	23.896	22.600	21.388	20.255	19.197	18.210	17.289	16.429	15.627
54	12.086	23.826	22.611	21.461	20.376	19.354	18.394	17.492	16.647	15.854	15.110
55	13.086	22.467	21.398	20.378	19.407	18.487	17.616	16.794	16.019	15.288	14.600
56	14.086	21.197	20.256	19.350	18.483	17.654	16.866	16.117	15.407	14.735	14.099
57	15.086	20.014	19.185	18.380	17.604	16.859	16.145	15.464	14.815	14.197	13.609
58	16.086	18.914	18.181	17.466	16.772	16.101	15.455	14.835	14.242	13.674	13.132
59	17.086	17.892	17.243	16.606	15.985	15.381	14.796	14.232	13.690	13.169	12.669
60	18.086	16.942	16.367	15.799	15.242	14.698	14.168	13.655	13.159	12.681	12.221
61	19.086	16.060	15.549	15.042	14.541	14.050	13.571	13.104	12.650	12.211	11.788
62	20.086	15.240	14.785	14.331	13.882	13.438	13.003	12.578	12.163	11.760	11.370
63	21.086	14.479	14.072	13.665	13.260	12.859	12.464	12.077	11.697	11.327	10.968
64	22.086	13.770	13.407	13.041	12.676	12.313	11.953	11.600	11.252	10.913	10.581
65	23.086	13.111	12.785	12.455	12.125	11.796	11.469	11.146	10.828	10.516	10.210
66	24.086	12.496	12.203	11.906	11.607	11.308	11.010	10.715	10.423	10.136	9.854

最不利塔型		JC4									
预测点高度		1.5m									
导线对地最低高度（m）		14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
距预测原点距离（m）	距边导线地面投影距离（m）	工频电场强度（单位μT）									
67	25.086	11.923	11.659	11.390	11.119	10.847	10.576	10.305	10.038	9.773	9.513
68	26.086	11.388	11.149	10.906	10.660	10.412	10.164	9.916	9.670	9.427	9.186
69	27.086	10.888	10.672	10.451	10.227	10.001	9.774	9.547	9.320	9.096	8.873
70	28.086	10.420	10.224	10.023	9.819	9.612	9.404	9.195	8.987	8.780	8.574
75	33.086	8.479	8.355	8.227	8.095	7.960	7.823	7.684	7.543	7.402	7.261
80	38.086	7.040	6.958	6.872	6.783	6.692	6.599	6.503	6.406	6.308	6.209
85	43.086	5.944	5.888	5.829	5.767	5.703	5.638	5.570	5.501	5.431	5.360
90	48.086	5.092	5.051	5.009	4.965	4.919	4.872	4.823	4.773	4.722	4.669
95	53.086	4.415	4.385	4.354	4.322	4.288	4.253	4.217	4.180	4.141	4.102
100	58.086	3.868	3.846	3.823	3.798	3.773	3.747	3.719	3.691	3.662	3.632
最大值		**47.254**	**43.030**	**39.284**	**35.940**	**32.953**	**30.283**	**27.894**	**25.763**	**23.851**	**22.133**

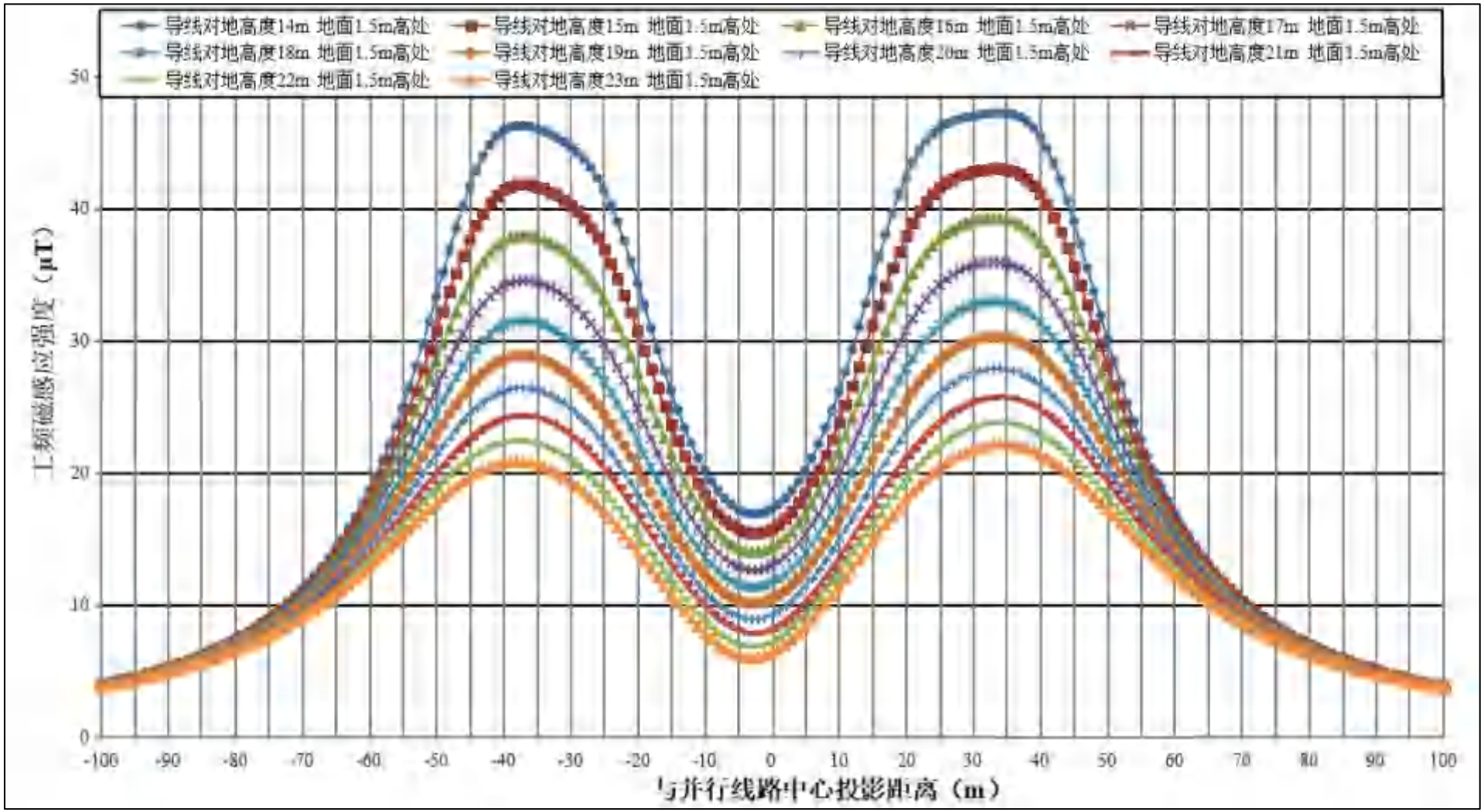


图 6.1-52 新建单回线路（三角排列）并行段经过居民区时工频磁感应强度随距离变化趋势图（距地面 1.5m 高处）

表 6.1-61 新建单回线路（三角排列）并行段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		JC4									
预测点高度		4.5m									
导线对地最低高度（m）		14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
距预测原点距离（m）	距边导线地面投影距离（m）	工频电场强度（单位μT）									
-100	56.06	4.057	4.038	4.016	3.994	3.969	3.944	3.917	3.889	3.860	3.830
-95	51.06	4.663	4.636	4.607	4.576	4.543	4.509	4.473	4.435	4.397	4.356
-90	46.06	5.423	5.385	5.345	5.302	5.257	5.209	5.159	5.108	5.055	5.000
-85	41.06	6.398	6.344	6.286	6.224	6.159	6.092	6.021	5.949	5.874	5.798
-80	36.06	7.681	7.599	7.512	7.420	7.325	7.225	7.122	7.017	6.909	6.800
-75	31.06	9.418	9.289	9.153	9.010	8.863	8.711	8.555	8.397	8.236	8.074
-70	26.06	11.855	11.639	11.415	11.182	10.944	10.701	10.455	10.207	9.960	9.712
-69	25.06	12.459	12.219	11.968	11.710	11.446	11.177	10.907	10.635	10.363	10.093
-68	24.06	13.112	12.843	12.563	12.276	11.982	11.685	11.386	11.087	10.790	10.495
-67	23.06	13.819	13.517	13.203	12.882	12.556	12.226	11.896	11.566	11.239	10.916
-66	22.06	14.587	14.245	13.893	13.534	13.169	12.803	12.437	12.074	11.714	11.360
-65	21.06	15.420	15.034	14.637	14.234	13.826	13.418	13.012	12.611	12.215	11.827
-64	20.06	16.328	15.890	15.441	14.987	14.530	14.075	13.624	13.179	12.743	12.317
-63	19.06	17.319	16.819	16.310	15.797	15.284	14.775	14.273	13.781	13.299	12.831
-62	18.06	18.402	17.830	17.251	16.670	16.092	15.522	14.962	14.416	13.885	13.370
-61	17.06	19.588	18.931	18.270	17.610	16.958	16.318	15.694	15.087	14.500	13.934

最不利塔型		JC4									
预测点高度		4.5m									
导线对地最低高度（m）		14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
距预测原点距离（m）	距边导线地面投影距离（m）	工频电场强度（单位μT）									
-60	16.06	20.889	20.132	19.374	18.623	17.886	17.166	16.468	15.794	15.145	14.523
-59	15.06	22.318	21.441	20.570	19.714	18.878	18.068	17.287	16.538	15.821	15.136
-58	14.06	23.889	22.870	21.866	20.886	19.938	19.026	18.152	17.318	16.525	15.773
-57	13.06	25.618	24.429	23.268	22.146	21.068	20.039	19.061	18.134	17.258	16.432
-56	12.06	27.520	26.127	24.782	23.494	22.269	21.108	20.014	18.984	18.017	17.110
-55	11.06	29.610	27.974	26.413	24.933	23.539	22.232	21.008	19.865	18.800	17.806
-54	10.06	31.901	29.976	28.161	26.462	24.878	23.405	22.039	20.774	19.601	18.516
-53	9.06	34.402	32.134	30.025	28.075	26.277	24.623	23.102	21.704	20.417	19.234
-52	8.06	37.116	34.443	31.996	29.763	27.729	25.876	24.188	22.648	21.241	19.955
-51	7.06	40.031	36.889	34.059	31.512	29.220	27.153	25.287	23.598	22.066	20.673
-50	6.06	43.122	39.445	36.188	33.300	30.731	28.438	26.386	24.543	22.882	21.381
-49	5.06	46.337	42.067	38.350	35.099	32.240	29.714	27.472	25.472	23.681	22.071
-48	4.06	49.599	44.696	40.497	36.873	33.720	30.960	28.527	26.371	24.451	22.734
-47	3.06	52.801	47.256	42.576	38.583	35.142	32.152	29.535	27.228	25.184	23.362
-46	2.06	55.814	49.659	44.526	40.186	36.475	33.270	30.479	28.030	25.868	23.948
-45	1.06	58.503	51.818	46.288	41.642	37.690	34.291	31.342	28.764	26.493	24.483
-44	0.06	60.747	53.656	47.811	42.916	38.762	35.199	32.113	29.420	27.053	24.962
-43	边导线内	62.464	55.121	49.062	43.984	39.675	35.979	32.780	29.990	27.540	25.378

最不利塔型		JC4									
预测点高度		4.5m									
导线对地最低高度（m）		14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
距预测原点距离（m）	距边导线地面投影距离（m）	工频电场强度（单位μT）									
-42	边导线内	63.632	56.195	50.025	44.835	40.419	36.624	33.337	30.469	27.951	25.728
-41	边导线内	64.284	56.894	50.708	45.471	40.994	37.134	33.783	30.855	28.282	26.010
-40	边导线内	64.501	57.265	51.139	45.908	41.409	37.513	34.120	31.149	28.534	26.224
-39	边导线内	64.393	57.373	51.355	46.170	41.678	37.770	34.353	31.352	28.708	26.368
-38	边导线内	64.072	57.289	51.404	46.286	41.822	37.916	34.489	31.471	28.806	26.446
-37	边导线内	63.643	57.085	51.333	46.287	41.859	37.966	34.537	31.510	28.833	26.459
-36	边导线内	63.191	56.820	51.182	46.203	41.809	37.931	34.506	31.476	28.792	26.409
-35	边导线内	62.780	56.541	50.986	46.056	41.689	37.824	34.403	31.373	28.686	26.299
-34	边导线内	62.453	56.281	50.768	45.863	41.510	37.653	34.235	31.206	28.518	26.132
-33	边导线内	62.231	56.056	50.541	45.634	41.281	37.423	34.005	30.977	28.292	25.908
-32	边导线内	62.114	55.867	50.306	45.371	41.001	37.135	33.716	30.689	28.008	25.630
-31	边导线内	62.083	55.702	50.054	45.067	40.668	36.788	33.365	30.341	27.667	25.298
-30	边导线内	62.102	55.530	49.765	44.709	40.273	36.378	32.951	29.932	27.268	24.912
-29	边导线内	62.110	55.311	49.410	44.278	39.805	35.895	32.470	29.461	26.811	24.473
-28	边导线内	62.029	54.991	48.955	43.752	39.248	35.333	31.916	28.924	26.296	23.981
-27	边导线内	61.767	54.509	48.359	43.106	38.589	34.682	31.286	28.321	25.722	23.437
-26	边导线内	61.221	53.803	47.585	42.317	37.814	33.936	30.576	27.649	25.090	22.842
-25	边导线内	60.299	52.820	46.603	41.369	36.914	33.091	29.785	26.911	24.401	22.199

最不利塔型		JC4									
预测点高度		4.5m									
导线对地最低高度（m）		14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
距预测原点距离（m）	距边导线地面投影距离（m）	工频电场强度（单位μT）									
-24	边导线内	58.933	51.523	45.395	40.253	35.888	32.147	28.917	26.110	23.659	21.510
-23	0.086/42.1	57.098	49.905	43.961	38.974	34.740	31.111	27.975	25.250	22.869	20.781
-22	1.086/41.1	54.824	47.989	42.319	37.547	33.484	29.992	26.971	24.340	22.038	20.018
-21	2.086/40.1	52.193	45.830	40.507	35.997	32.138	28.807	25.915	23.389	21.174	19.227
-20	3.086/39.1	49.317	43.499	38.573	34.360	30.728	27.574	24.822	22.409	20.287	18.416
-19	4.086/38.1	46.325	41.080	36.573	32.675	29.282	26.314	23.709	21.413	19.386	17.593
-18	5.086/37.1	43.333	38.651	34.562	30.979	27.828	25.049	22.591	20.414	18.482	16.768
-17	6.086/36.1	40.436	36.279	32.588	29.310	26.394	23.798	21.486	19.424	17.586	15.948
-16	7.086/35.1	37.704	34.018	30.692	27.696	25.002	22.581	20.407	18.456	16.707	15.141
-15	8.086/34.1	35.179	31.905	28.903	26.164	23.673	21.413	19.368	17.520	15.855	14.357
-14	9.086/33.1	32.885	29.961	27.242	24.730	22.422	20.308	18.380	16.627	15.038	13.602
-13	10.086/32.1	30.828	28.198	25.722	23.408	21.259	19.276	17.453	15.784	14.263	12.883
-12	11.086/31.1	29.005	26.621	24.349	22.204	20.195	18.324	16.593	14.999	13.538	12.206
-11	12.086/30.1	27.409	25.226	23.125	21.123	19.233	17.460	15.808	14.278	12.869	11.578
-10	13.086/29.1	26.029	24.009	22.049	20.167	18.376	16.686	15.102	13.627	12.261	11.005
-9	14.086/28.1	24.851	22.964	21.119	19.336	17.628	16.007	14.479	13.049	11.720	10.491
-8	15.086/27.1	23.863	22.082	20.331	18.628	16.988	15.423	13.942	12.549	11.249	10.043
-7	16.086/26.1	23.055	21.358	19.681	18.042	16.457	14.938	13.493	12.131	10.854	9.665

最不利塔型		JC4									
预测点高度		4.5m									
导线对地最低高度（m）		14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
距预测原点距离（m）	距边导线地面投影距离（m）	工频电场强度（单位μT）									
-6	17.086/25.1	22.418	20.785	19.165	17.576	16.034	14.551	13.136	11.797	10.538	9.362
-5	18.086/24.1	21.942	20.358	18.781	17.230	15.720	14.263	12.871	11.549	10.304	9.139
-4	19.086/23.1	21.623	20.072	18.525	17.000	15.513	14.076	12.699	11.391	10.155	8.997
-3	20.086/22.1	21.455	19.924	18.395	16.887	15.413	13.989	12.622	11.322	10.094	8.941
-2	21.086/21.1	21.437	19.914	18.391	16.889	15.421	14.001	12.640	11.344	10.119	8.970
-1	22.086/20.1	21.568	20.039	18.512	17.006	15.535	14.114	12.751	11.455	10.231	9.084
0	23.086/19.1	21.848	20.301	18.758	17.238	15.756	14.325	12.956	11.655	10.429	9.281
1	24.086/18.1	22.281	20.701	19.130	17.585	16.083	14.635	13.253	11.942	10.709	9.557
2	25.086/17.1	22.870	21.244	19.631	18.050	16.517	15.043	13.640	12.313	11.068	9.909
3	26.086/16.1	23.624	21.933	20.263	18.632	17.056	15.548	14.116	12.766	11.504	10.332
4	27.086/15.1	24.550	22.774	21.029	19.334	17.703	16.149	14.679	13.299	12.012	10.822
5	28.086/14.1	25.658	23.774	21.935	20.157	18.457	16.844	15.326	13.907	12.589	11.373
6	29.086/13.1	26.959	24.941	22.983	21.104	19.317	17.633	16.055	14.587	13.230	11.982
7	30.086/12.1	28.467	26.281	24.177	22.174	20.284	18.513	16.863	15.336	13.930	12.643
8	31.086/11.1	30.195	27.801	25.521	23.370	21.355	19.481	17.746	16.150	14.686	13.352
9	32.086/10.1	32.154	29.508	27.016	24.688	22.527	20.533	18.700	17.022	15.492	14.103
10	33.086/9.1	34.353	31.402	28.658	26.124	23.795	21.663	19.717	17.948	16.342	14.890
11	34.086/8.1	36.794	33.480	30.442	27.670	25.150	22.863	20.791	18.919	17.230	15.709

最不利塔型		JC4									
预测点高度		4.5m									
导线对地最低高度（m）		14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
距预测原点距离（m）	距边导线地面投影距离（m）	工频电场强度（单位μT）									
12	35.086/7.1	39.468	35.729	32.353	29.313	26.579	24.121	21.912	19.928	18.148	16.551
13	36.086/6.1	42.352	38.124	34.370	31.034	28.066	25.424	23.067	20.964	19.086	17.409
14	37.086/5.1	45.398	40.626	36.458	32.805	29.591	26.754	24.243	22.016	20.037	18.276
15	38.086/4.1	48.532	43.178	38.576	34.594	31.126	28.091	25.424	23.070	20.988	19.143
16	39.086/3.1	51.653	45.707	40.671	36.362	32.644	29.414	26.592	24.114	21.930	20.000
17	40.086/2.1	54.635	48.129	42.683	38.067	34.114	30.699	27.730	25.133	22.851	20.839
18	41.086/1.1	57.342	50.353	44.552	39.666	35.504	31.924	28.820	26.113	23.741	21.652
19	42.086/0.1	59.652	52.302	46.225	41.124	36.788	33.067	29.847	27.043	24.588	22.430
20	边导线内	61.477	53.918	47.663	42.409	37.944	34.113	30.798	27.913	25.386	23.165
21	边导线内	62.783	55.173	48.843	43.506	38.959	35.050	31.664	28.713	26.128	23.854
22	边导线内	63.594	56.075	49.765	44.411	39.827	35.872	32.438	29.439	26.807	24.490
23	边导线内	63.980	56.660	50.447	45.131	40.551	36.580	33.119	30.088	27.423	25.071
24	边导线内	64.036	56.984	50.923	45.686	41.141	37.179	33.709	30.661	27.973	25.596
25	边导线内	63.869	57.113	51.232	46.101	41.613	37.676	34.213	31.159	28.458	26.064
26	边导线内	63.577	57.114	51.419	46.405	41.985	38.085	34.638	31.587	28.881	26.475
27	边导线内	63.247	57.045	51.525	46.624	42.275	38.417	34.992	31.949	29.243	26.832
28	边导线内	62.943	56.957	51.586	46.784	42.500	38.683	35.281	32.251	29.548	27.136
29	边导线内	62.715	56.888	51.631	46.907	42.676	38.893	35.514	32.495	29.799	27.388

最不利塔型		JC4									
预测点高度		4.5m									
导线对地最低高度（m）		14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
距预测原点距离（m）	距边导线地面投影距离（m）	工频电场强度（单位μT）									
30	边导线内	62.597	56.866	51.679	47.008	42.813	39.056	35.694	32.687	29.997	27.590
31	边导线内	62.605	56.904	51.744	47.094	42.918	39.175	35.825	32.827	30.144	27.741
32	边导线内	62.745	57.007	51.827	47.169	42.992	39.252	35.908	32.916	30.240	27.843
33	边导线内	63.005	57.165	51.921	47.226	43.030	39.284	35.940	32.953	30.283	27.894
34	边导线内	63.361	57.358	52.010	47.254	43.025	39.265	35.918	32.935	30.273	27.894
35	边导线内	63.767	57.550	52.069	47.234	42.963	39.184	35.834	32.857	30.205	27.839
36	边导线内	64.160	57.694	52.061	47.140	42.826	39.030	35.680	32.713	30.077	27.728
37	边导线内	64.455	57.728	51.945	46.944	42.594	38.790	35.448	32.498	29.884	27.559
38	边导线内	64.549	57.583	51.672	46.612	42.245	38.449	35.127	32.206	29.622	27.328
39	边导线内	64.328	57.185	51.197	46.116	41.761	37.994	34.711	31.831	29.290	27.035
40	边导线内	63.685	56.469	50.478	45.430	41.125	37.417	34.193	31.371	28.884	26.680
41	边导线内	62.536	55.388	49.487	44.538	40.329	36.711	33.571	30.825	28.405	26.261
42	0.086	60.845	53.923	48.217	43.435	39.371	35.878	32.847	30.194	27.855	25.782
43	1.086	58.633	52.090	46.679	42.132	38.259	34.924	32.024	29.482	27.239	25.246
44	2.086	55.976	49.940	44.908	40.652	37.011	33.862	31.114	28.699	26.561	24.659
45	3.086	52.994	47.546	42.951	39.029	35.648	32.707	30.129	27.853	25.831	24.025
46	4.086	49.820	44.996	40.867	37.302	34.201	31.482	29.084	26.955	25.056	23.353
47	5.086	46.581	42.374	38.714	35.513	32.697	30.208	27.995	26.019	24.246	22.650

最不利塔型		JC4									
预测点高度		4.5m									
导线对地最低高度（m）		14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
距预测原点距离（m）	距边导线地面投影距离（m）	工频电场强度（单位μT）									
48	6.086	43.385	39.758	36.548	33.701	31.168	28.906	26.880	25.057	23.413	21.924
49	7.086	40.309	37.206	34.413	31.900	29.638	27.597	25.753	24.082	22.564	21.182
50	8.086	37.403	34.761	32.344	30.139	28.130	26.299	24.630	23.105	21.711	20.434
51	9.086	34.696	32.452	30.367	28.439	26.662	25.026	23.521	22.136	20.861	19.685
52	10.086	32.198	30.292	28.496	26.815	25.248	23.791	22.438	21.184	20.020	18.942
53	11.086	29.908	28.287	26.740	25.276	23.896	22.600	21.388	20.255	19.197	18.210
54	12.086	27.817	26.435	25.102	23.826	22.611	21.461	20.376	19.354	18.394	17.492
55	13.086	25.912	24.731	23.580	22.467	21.398	20.378	19.407	18.487	17.616	16.794
56	14.086	24.179	23.166	22.169	21.197	20.256	19.350	18.483	17.654	16.866	16.117
57	15.086	22.602	21.730	20.865	20.014	19.185	18.380	17.604	16.859	16.145	15.464
58	16.086	21.168	20.414	19.660	18.914	18.181	17.466	16.772	16.101	15.455	14.835
59	17.086	19.860	19.206	18.548	17.892	17.243	16.606	15.985	15.381	14.796	14.232
60	18.086	18.667	18.097	17.520	16.942	16.367	15.799	15.242	14.698	14.168	13.655
61	19.086	17.577	17.079	16.571	16.060	15.549	15.042	14.541	14.050	13.571	13.104
62	20.086	16.579	16.141	15.694	15.240	14.785	14.331	13.882	13.438	13.003	12.578
63	21.086	15.664	15.278	14.882	14.479	14.072	13.665	13.260	12.859	12.464	12.077
64	22.086	14.823	14.481	14.130	13.770	13.407	13.041	12.676	12.313	11.953	11.600
65	23.086	14.048	13.745	13.432	13.111	12.785	12.455	12.125	11.796	11.469	11.146

最不利塔型		JC4									
预测点高度		4.5m									
导线对地最低高度（m）		14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
距预测原点距离（m）	距边导线地面投影距离（m）	工频电场强度（单位μT）									
66	24.086	13.334	13.064	12.784	12.496	12.203	11.906	11.607	11.308	11.010	10.715
67	25.086	12.674	12.433	12.182	11.923	11.659	11.390	11.119	10.847	10.576	10.305
68	26.086	12.062	11.846	11.621	11.388	11.149	10.906	10.660	10.412	10.164	9.916
69	27.086	11.495	11.301	11.098	10.888	10.672	10.451	10.227	10.001	9.774	9.547
70	28.086	10.968	10.794	10.610	10.420	10.224	10.023	9.819	9.612	9.404	9.195
75	33.086	8.820	8.713	8.599	8.479	8.355	8.227	8.095	7.960	7.823	7.684
80	38.086	7.263	7.193	7.118	7.040	6.958	6.872	6.783	6.692	6.599	6.503
85	43.086	6.097	6.049	5.998	5.944	5.888	5.829	5.767	5.703	5.638	5.570
90	48.086	5.199	5.166	5.130	5.092	5.051	5.009	4.965	4.919	4.872	4.823
95	53.086	4.492	4.468	4.442	4.415	4.385	4.354	4.322	4.288	4.253	4.217
100	58.086	3.926	3.908	3.888	3.868	3.846	3.823	3.798	3.773	3.747	3.719
最大值		**64.549**	**57.728**	**52.069**	**47.254**	**43.030**	**39.284**	**35.940**	**32.953**	**30.283**	**27.894**

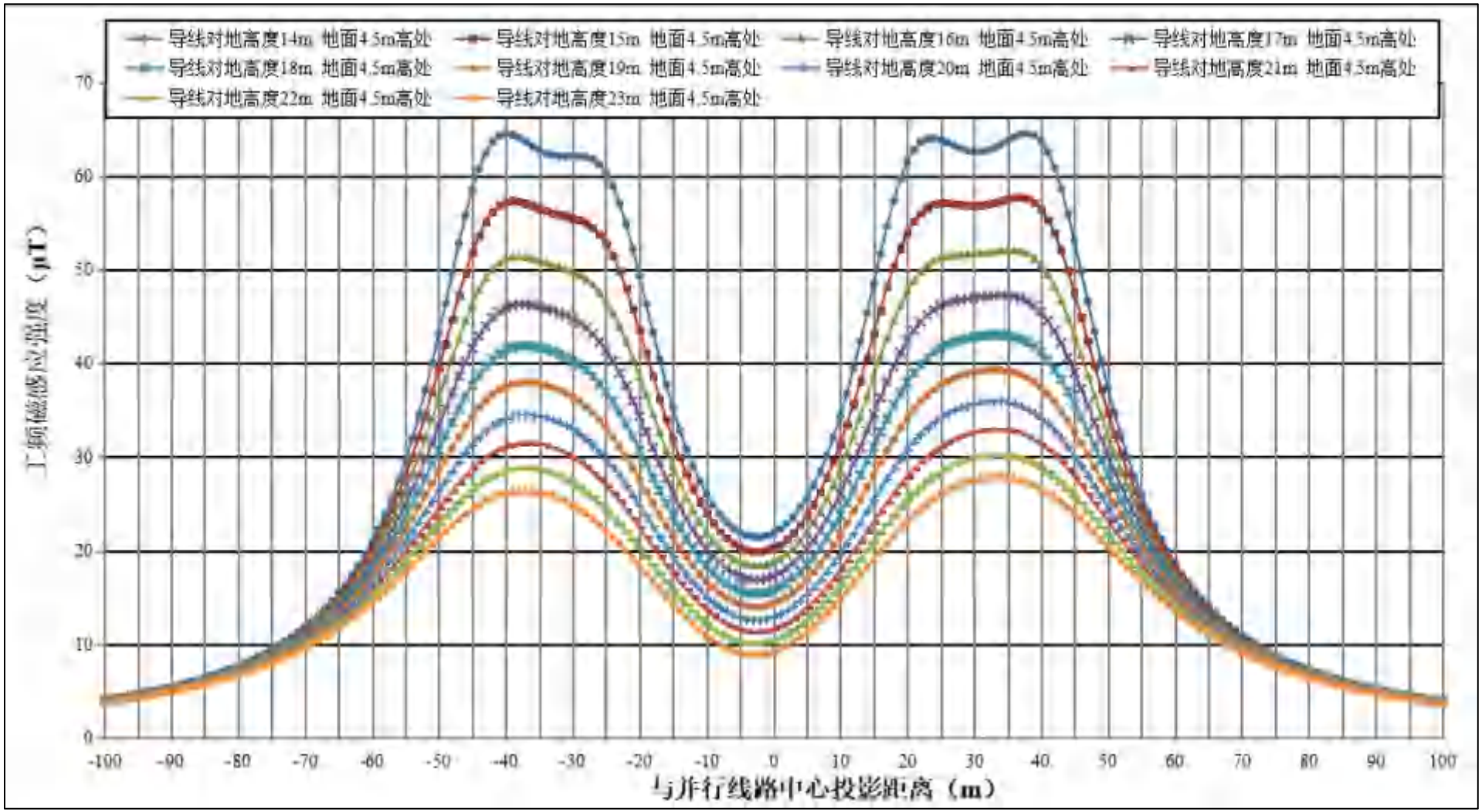


图 6.1-53 新建单回线路（三角排列）并行段经过居民区时工频磁感应强度随距离变化趋势图（距地面 4.5m 高处）

表 6.1-62 新建单回线路（三角排列）并行段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		JC4									
预测点高度		7.5m									
导线对地最低高度（m）		14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
距预测原点距离（m）	距边导线地面投影距离（m）	工频电场强度（单位μT）									
-100	56.06	4.107	4.092	4.076	4.057	4.038	4.016	3.994	3.969	3.944	3.917
-95	51.06	4.731	4.710	4.688	4.663	4.636	4.607	4.576	4.543	4.509	4.473
-90	46.06	5.519	5.490	5.458	5.423	5.385	5.345	5.302	5.257	5.209	5.159
-85	41.06	6.538	6.496	6.449	6.398	6.344	6.286	6.224	6.159	6.092	6.021
-80	36.06	7.892	7.828	7.757	7.681	7.599	7.512	7.420	7.325	7.225	7.122
-75	31.06	9.754	9.651	9.539	9.418	9.289	9.153	9.010	8.863	8.711	8.555
-70	26.06	12.425	12.249	12.058	11.855	11.639	11.415	11.182	10.944	10.701	10.455
-69	25.06	13.099	12.901	12.687	12.459	12.219	11.968	11.710	11.446	11.177	10.907
-68	24.06	13.833	13.610	13.369	13.112	12.843	12.563	12.276	11.982	11.685	11.386
-67	23.06	14.634	14.381	14.108	13.819	13.517	13.203	12.882	12.556	12.226	11.896
-66	22.06	15.510	15.223	14.914	14.587	14.245	13.893	13.534	13.169	12.803	12.437
-65	21.06	16.473	16.144	15.792	15.420	15.034	14.637	14.234	13.826	13.418	13.012
-64	20.06	17.533	17.155	16.752	16.328	15.890	15.441	14.987	14.530	14.075	13.624
-63	19.06	18.704	18.268	17.804	17.319	16.819	16.310	15.797	15.284	14.775	14.273
-62	18.06	20.002	19.496	18.960	18.402	17.830	17.251	16.670	16.092	15.522	14.962
-61	17.06	21.447	20.855	20.232	19.588	18.931	18.270	17.610	16.958	16.318	15.694

最不利塔型		JC4									
预测点高度		7.5m									
导线对地最低高度（m）		14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
距预测原点距离（m）	距边导线地面投影距离（m）	工频电场强度（单位μT）									
-60	16.06	23.060	22.365	21.637	20.889	20.132	19.374	18.623	17.886	17.166	16.468
-59	15.06	24.868	24.046	23.190	22.318	21.441	20.570	19.714	18.878	18.068	17.287
-58	14.06	26.904	25.923	24.912	23.889	22.870	21.866	20.886	19.938	19.026	18.152
-57	13.06	29.203	28.025	26.823	25.618	24.429	23.268	22.146	21.068	20.039	19.061
-56	12.06	31.811	30.385	28.946	27.520	26.127	24.782	23.494	22.269	21.108	20.014
-55	11.06	34.779	33.039	31.305	29.610	27.974	26.413	24.933	23.539	22.232	21.008
-54	10.06	38.165	36.024	33.924	31.901	29.976	28.161	26.462	24.878	23.405	22.039
-53	9.06	42.037	39.382	36.825	34.402	32.134	30.025	28.075	26.277	24.623	23.102
-52	8.06	46.460	43.145	40.019	37.116	34.443	31.996	29.763	27.729	25.876	24.188
-51	7.06	51.500	47.337	43.510	40.031	36.889	34.059	31.512	29.220	27.153	25.287
-50	6.06	57.194	51.956	47.275	43.122	39.445	36.188	33.300	30.731	28.438	26.386
-49	5.06	63.530	56.955	51.262	46.337	42.067	38.350	35.099	32.240	29.714	27.472
-48	4.06	70.398	62.219	55.370	49.599	44.696	40.497	36.873	33.720	30.960	28.527
-47	3.06	77.531	67.544	59.453	52.801	47.256	42.576	38.583	35.142	32.152	29.535
-46	2.06	84.468	72.630	63.314	55.814	49.659	44.526	40.186	36.475	33.270	30.479
-45	1.06	90.578	77.114	66.737	58.503	51.818	46.288	41.642	37.690	34.291	31.342
-44	0.06	95.213	80.648	69.521	60.747	53.656	47.811	42.916	38.762	35.199	32.113
-43	边导线内	97.942	83.002	71.534	62.464	55.121	49.062	43.984	39.675	35.979	32.780

最不利塔型		JC4									
预测点高度		7.5m									
导线对地最低高度（m）		14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
距预测原点距离（m）	距边导线地面投影距离（m）	工频电场强度（单位μT）									
-42	边导线内	98.733	84.138	72.745	63.632	56.195	50.025	44.835	40.419	36.624	33.337
-41	边导线内	97.933	84.211	73.226	64.284	56.894	50.708	45.471	40.994	37.134	33.783
-40	边导线内	96.085	83.498	73.125	64.501	57.265	51.139	45.908	41.409	37.513	34.120
-39	边导线内	93.733	82.310	72.623	64.393	57.373	51.355	46.170	41.678	37.770	34.353
-38	边导线内	91.305	80.927	71.899	64.072	57.289	51.404	46.286	41.822	37.916	34.489
-37	边导线内	89.091	79.567	71.106	63.643	57.085	51.333	46.287	41.859	37.966	34.537
-36	边导线内	87.271	78.384	70.362	63.191	56.820	51.182	46.203	41.809	37.931	34.506
-35	边导线内	85.946	77.475	69.750	62.780	56.541	50.986	46.056	41.689	37.824	34.403
-34	边导线内	85.166	76.899	69.321	62.453	56.281	50.768	45.863	41.510	37.653	34.235
-33	边导线内	84.953	76.682	69.101	62.231	56.056	50.541	45.634	41.281	37.423	34.005
-32	边导线内	85.305	76.824	69.091	62.114	55.867	50.306	45.371	41.001	37.135	33.716
-31	边导线内	86.202	77.299	69.266	62.083	55.702	50.054	45.067	40.668	36.788	33.365
-30	边导线内	87.592	78.053	69.578	62.102	55.530	49.765	44.709	40.273	36.378	32.951
-29	边导线内	89.379	78.990	69.951	62.110	55.311	49.410	44.278	39.805	35.895	32.470
-28	边导线内	91.392	79.967	70.273	62.029	54.991	48.955	43.752	39.248	35.333	31.916
-27	边导线内	93.358	80.780	70.404	61.767	54.509	48.359	43.106	38.589	34.682	31.286
-26	边导线内	94.872	81.170	70.183	61.221	53.803	47.585	42.317	37.814	33.936	30.576
-25	边导线内	95.428	80.850	69.444	60.299	52.820	46.603	41.369	36.914	33.091	29.785

最不利塔型		JC4									
预测点高度		7.5m									
导线对地最低高度（m）		14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
距预测原点距离（m）	距边导线地面投影距离（m）	工频电场强度（单位μT）									
-24	边导线内	94.517	79.567	68.060	58.933	51.523	45.395	40.253	35.888	32.147	28.917
-23	0.086/42.1	91.816	77.184	65.970	57.098	49.905	43.961	38.974	34.740	31.111	27.975
-22	1.086/41.1	87.363	73.746	63.213	54.824	47.989	42.319	37.547	33.484	29.992	26.971
-21	2.086/40.1	81.566	69.472	59.917	52.193	45.830	40.507	35.997	32.138	28.807	25.915
-20	3.086/39.1	75.041	64.690	56.270	49.317	43.499	38.573	34.360	30.728	27.574	24.822
-19	4.086/38.1	68.383	59.742	52.475	46.325	41.080	36.573	32.675	29.282	26.314	23.709
-18	5.086/37.1	62.026	54.904	48.712	43.333	38.651	34.562	30.979	27.828	25.049	22.591
-17	6.086/36.1	56.218	50.365	45.115	40.436	36.279	32.588	29.310	26.394	23.798	21.486
-16	7.086/35.1	51.061	46.229	41.771	37.704	34.018	30.692	27.696	25.002	22.581	20.407
-15	8.086/34.1	46.564	42.536	38.728	35.179	31.905	28.903	26.164	23.673	21.413	19.368
-14	9.086/33.1	42.687	39.285	36.002	32.885	29.961	27.242	24.730	22.422	20.308	18.380
-13	10.086/32.1	39.371	36.454	33.590	30.828	28.198	25.722	23.408	21.259	19.276	17.453
-12	11.086/31.1	36.550	34.010	31.480	29.005	26.621	24.349	22.204	20.195	18.324	16.593
-11	12.086/30.1	34.165	31.917	29.651	27.409	25.226	23.125	21.123	19.233	17.460	15.808
-10	13.086/29.1	32.161	30.140	28.083	26.029	24.009	22.049	20.167	18.376	16.686	15.102
-9	14.086/28.1	30.493	28.648	26.755	24.851	22.964	21.119	19.336	17.628	16.007	14.479
-8	15.086/27.1	29.121	27.413	25.649	23.863	22.082	20.331	18.628	16.988	15.423	13.942
-7	16.086/26.1	28.015	26.412	24.749	23.055	21.358	19.681	18.042	16.457	14.938	13.493

最不利塔型		JC4									
预测点高度		7.5m									
导线对地最低高度（m）		14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
距预测原点距离（m）	距边导线地面投影距离（m）	工频电场强度（单位μT）									
-6	17.086/25.1	27.151	25.627	24.040	22.418	20.785	19.165	17.576	16.034	14.551	13.136
-5	18.086/24.1	26.509	25.043	23.512	21.942	20.358	18.781	17.230	15.720	14.263	12.871
-4	19.086/23.1	26.075	24.649	23.157	21.623	20.072	18.525	17.000	15.513	14.076	12.699
-3	20.086/22.1	25.840	24.438	22.968	21.455	19.924	18.395	16.887	15.413	13.989	12.622
-2	21.086/21.1	25.798	24.404	22.942	21.437	19.914	18.391	16.889	15.421	14.001	12.640
-1	22.086/20.1	25.948	24.547	23.078	21.568	20.039	18.512	17.006	15.535	14.114	12.751
0	23.086/19.1	26.292	24.868	23.378	21.848	20.301	18.758	17.238	15.756	14.325	12.956
1	24.086/18.1	26.835	25.373	23.846	22.281	20.701	19.130	17.585	16.083	14.635	13.253
2	25.086/17.1	27.590	26.070	24.488	22.870	21.244	19.631	18.050	16.517	15.043	13.640
3	26.086/16.1	28.569	26.971	25.312	23.624	21.933	20.263	18.632	17.056	15.548	14.116
4	27.086/15.1	29.795	28.091	26.331	24.550	22.774	21.029	19.334	17.703	16.149	14.679
5	28.086/14.1	31.291	29.449	27.559	25.658	23.774	21.935	20.157	18.457	16.844	15.326
6	29.086/13.1	33.092	31.071	29.013	26.959	24.941	22.983	21.104	19.317	17.633	16.055
7	30.086/12.1	35.235	32.984	30.713	28.467	26.281	24.177	22.174	20.284	18.513	16.863
8	31.086/11.1	37.770	35.221	32.680	30.195	27.801	25.521	23.370	21.355	19.481	17.746
9	32.086/10.1	40.751	37.817	34.935	32.154	29.508	27.016	24.688	22.527	20.533	18.700
10	33.086/9.1	44.241	40.811	37.499	34.353	31.402	28.658	26.124	23.795	21.663	19.717
11	34.086/8.1	48.306	44.236	40.384	36.794	33.480	30.442	27.670	25.150	22.863	20.791

最不利塔型		JC4									
预测点高度		7.5m									
导线对地最低高度（m）		14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
距预测原点距离（m）	距边导线地面投影距离（m）	工频电场强度（单位μT）									
12	35.086/7.1	53.007	48.113	43.594	39.468	35.729	32.353	29.313	26.579	24.121	21.912
13	36.086/6.1	58.382	52.443	47.108	42.352	38.124	34.370	31.034	28.066	25.424	23.067
14	37.086/5.1	64.421	57.181	50.877	45.398	40.626	36.458	32.805	29.591	26.754	24.243
15	38.086/4.1	71.013	62.215	54.807	48.532	43.178	38.576	34.594	31.126	28.091	25.424
16	39.086/3.1	77.897	67.348	58.754	51.653	45.707	40.671	36.362	32.644	29.414	26.592
17	40.086/2.1	84.617	72.285	62.529	54.635	48.129	42.683	38.067	34.114	30.699	27.730
18	41.086/1.1	90.551	76.668	65.914	57.342	50.353	44.552	39.666	35.504	31.924	28.820
19	42.086/0.1	95.054	80.150	68.711	59.652	52.302	46.225	41.124	36.788	33.067	29.847
20	边导线内	97.695	82.496	70.779	61.477	53.918	47.663	42.409	37.944	34.113	30.798
21	边导线内	98.432	83.658	72.079	62.783	55.173	48.843	43.506	38.959	35.050	31.664
22	边导线内	97.595	83.774	72.667	63.594	56.075	49.765	44.411	39.827	35.872	32.438
23	边导线内	95.712	83.105	72.677	63.980	56.660	50.447	45.131	40.551	36.580	33.119
24	边导线内	93.306	81.947	72.278	64.036	56.984	50.923	45.686	41.141	37.179	33.709
25	边导线内	90.789	80.566	71.638	63.869	57.113	51.232	46.101	41.613	37.676	34.213
26	边导线内	88.438	79.172	70.903	63.577	57.114	51.419	46.405	41.985	38.085	34.638
27	边导线内	86.422	77.911	70.189	63.247	57.045	51.525	46.624	42.275	38.417	34.992
28	边导线内	84.834	76.882	69.579	62.943	56.957	51.586	46.784	42.500	38.683	35.281
29	边导线内	83.724	76.145	69.133	62.715	56.888	51.631	46.907	42.676	38.893	35.514

最不利塔型		JC4									
预测点高度		7.5m									
导线对地最低高度（m）		14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
距预测原点距离（m）	距边导线地面投影距离（m）	工频电场强度（单位μT）									
30	边导线内	83.115	75.736	68.888	62.597	56.866	51.679	47.008	42.813	39.056	35.694
31	边导线内	83.021	75.676	68.863	62.605	56.904	51.744	47.094	42.918	39.175	35.825
32	边导线内	83.446	75.969	69.063	62.745	57.007	51.827	47.169	42.992	39.252	35.908
33	边导线内	84.390	76.607	69.478	63.005	57.165	51.921	47.226	43.030	39.284	35.940
34	边导线内	85.837	77.562	70.079	63.361	57.358	52.010	47.254	43.025	39.265	35.918
35	边导线内	87.746	78.782	70.814	63.767	57.550	52.069	47.234	42.963	39.184	35.834
36	边导线内	90.029	80.172	71.601	64.160	57.694	52.061	47.140	42.826	39.030	35.680
37	边导线内	92.520	81.588	72.327	64.455	57.728	51.945	46.944	42.594	38.790	35.448
38	边导线内	94.942	82.818	72.841	64.549	57.583	51.672	46.612	42.245	38.449	35.127
39	边导线内	96.877	83.588	72.968	64.328	57.185	51.197	46.116	41.761	37.994	34.711
40	边导线内	97.792	83.592	72.527	63.685	56.469	50.478	45.430	41.125	37.417	34.193
41	边导线内	97.145	82.549	71.368	62.536	55.388	49.487	44.538	40.329	36.711	33.571
42	0.086	94.579	80.300	69.416	60.845	53.923	48.217	43.435	39.371	35.878	32.847
43	1.086	90.115	76.877	66.697	58.633	52.090	46.679	42.132	38.259	34.924	32.024
44	2.086	84.166	72.499	63.339	55.976	49.940	44.908	40.652	37.011	33.862	31.114
45	3.086	77.371	67.508	59.536	52.994	47.546	42.951	39.029	35.648	32.707	30.129
46	4.086	70.353	62.264	55.505	49.820	44.996	40.867	37.302	34.201	31.482	29.084
47	5.086	63.577	57.065	51.439	46.581	42.374	38.714	35.513	32.697	30.208	27.995

最不利塔型		JC4									
预测点高度		7.5m									
导线对地最低高度（m）		14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
距预测原点距离（m）	距边导线地面投影距离（m）	工频电场强度（单位μT）									
48	6.086	57.310	52.117	47.487	43.385	39.758	36.548	33.701	31.168	28.906	26.880
49	7.086	51.668	47.537	43.748	40.309	37.206	34.413	31.900	29.638	27.597	25.753
50	8.086	46.667	43.374	40.277	37.403	34.761	32.344	30.139	28.130	26.299	24.630
51	9.086	42.270	39.631	37.095	34.696	32.452	30.367	28.439	26.662	25.026	23.521
52	10.086	38.418	36.288	34.204	32.198	30.292	28.496	26.815	25.248	23.791	22.438
53	11.086	35.044	33.312	31.590	29.908	28.287	26.740	25.276	23.896	22.600	21.388
54	12.086	32.084	30.663	29.232	27.817	26.435	25.102	23.826	22.611	21.461	20.376
55	13.086	29.480	28.305	27.109	25.912	24.731	23.580	22.467	21.398	20.378	19.407
56	14.086	27.181	26.203	25.196	24.179	23.166	22.169	21.197	20.256	19.350	18.483
57	15.086	25.144	24.323	23.471	22.602	21.730	20.865	20.014	19.185	18.380	17.604
58	16.086	23.333	22.638	21.912	21.168	20.414	19.660	18.914	18.181	17.466	16.772
59	17.086	21.716	21.124	20.502	19.860	19.206	18.548	17.892	17.243	16.606	15.985
60	18.086	20.266	19.759	19.224	18.667	18.097	17.520	16.942	16.367	15.799	15.242
61	19.086	18.962	18.525	18.061	17.577	17.079	16.571	16.060	15.549	15.042	14.541
62	20.086	17.785	17.406	17.002	16.579	16.141	15.694	15.240	14.785	14.331	13.882
63	21.086	16.718	16.388	16.035	15.664	15.278	14.882	14.479	14.072	13.665	13.260
64	22.086	15.749	15.460	15.150	14.823	14.481	14.130	13.770	13.407	13.041	12.676
65	23.086	14.865	14.611	14.338	14.048	13.745	13.432	13.111	12.785	12.455	12.125

最不利塔型		JC4									
预测点高度		7.5m									
导线对地最低高度（m）		14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
距预测原点距离（m）	距边导线地面投影距离（m）	工频电场强度（单位μT）									
66	24.086	14.057	13.833	13.591	13.334	13.064	12.784	12.496	12.203	11.906	11.607
67	25.086	13.317	13.118	12.903	12.674	12.433	12.182	11.923	11.659	11.390	11.119
68	26.086	12.636	12.459	12.267	12.062	11.846	11.621	11.388	11.149	10.906	10.660
69	27.086	12.009	11.851	11.679	11.495	11.301	11.098	10.888	10.672	10.451	10.227
70	28.086	11.429	11.288	11.134	10.968	10.794	10.610	10.420	10.224	10.023	9.819
75	33.086	9.101	9.015	8.922	8.820	8.713	8.599	8.479	8.355	8.227	8.095
80	38.086	7.443	7.389	7.328	7.263	7.193	7.118	7.040	6.958	6.872	6.783
85	43.086	6.218	6.181	6.141	6.097	6.049	5.998	5.944	5.888	5.829	5.767
90	48.086	5.284	5.258	5.230	5.199	5.166	5.130	5.092	5.051	5.009	4.965
95	53.086	4.554	4.535	4.515	4.492	4.468	4.442	4.415	4.385	4.354	4.322
100	58.086	3.971	3.957	3.942	3.926	3.908	3.888	3.868	3.846	3.823	3.798
最大值		**98.733**	**84.211**	**73.226**	**64.549**	**57.728**	**52.069**	**47.254**	**43.030**	**39.284**	**35.940**

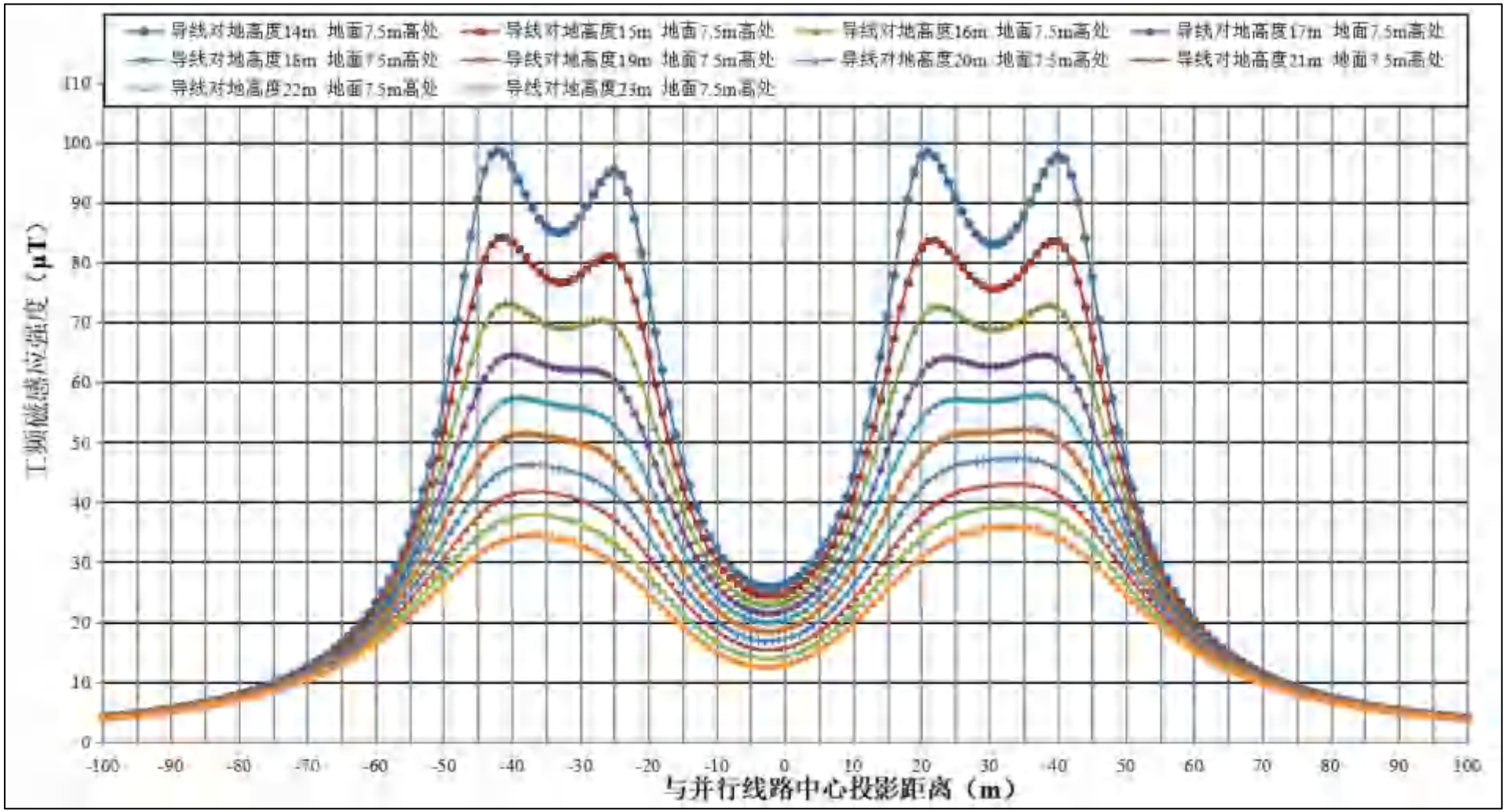


图 6.1-54 新建单回线路（三角排列）并行段经过居民区时工频磁感应强度随距离变化趋势图（距地面 7.5m 高处）

由**表 6.1-59~表 6.1-62** 和**图 6.1-51~图 6.1-54** 可以看出：

①经过非居民区时工频磁感应强度

在导线对地最低高度为 11.5m 时，距离地面 1.5m 高度处，工频磁感应强度最大值为 60.962μT，出现在距离并行线路中心地面投影 37m（最右侧边导线地面投影内）处，此后随着距并行线路中心地面投影距离的增加呈减少趋势，小于 100μT 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（三角排列）并行段在导线对地最低高度为 14m 时，距离地面 1.5m、4.5m、7.5m 高度处，工频磁感应强度最大值分别为 47.254μT、64.549μT、98.733μT，分别出现在距并行线路中心地面投影 34m（最右侧边导线地面投影内）、38m（最右侧边导线地面投影内）、-42m（最左侧边导线地面投影内），此后随着距并行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 100μT 要求，距离地面 7.5m 高度处工频磁感应强度最大值满足不大于公众曝露限值 100μT 要求。

6.1.5.1.4 并行线路电磁环境影响分析结论

本项目单回线路（水平排列）并行段、单回线路（三角排列）并行段在经过耕地、园地、牧草地、禽畜饲养地、养殖水面、道路等场所时，导线对地最小距离不低于 12.0m、11.5m 时，地面 1.5m 高处的工频电场强度、工频磁感应强度满足耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所处 10kV/m 的限值要求。本项目单回线路（水平排列）并行段、单回线路（三角排列）并行段通过民房等居民区，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 6.1-49、表 6.1-58** 中的要求。

6.1.5.2 输电线路交叉跨越环境影响分析

根据本项目设计资料及现场调查，本项目线路未与其他 330kV 及以上电压等级线路交叉跨越。

6.1.6 环境敏感目标的电磁环境影响预测

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 2.5-4**、**表 2.5-5**。本项目电磁环境敏感目标的环境影响预测方法见**表 6.1-63**。

表 6.1-63 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
遂宁II 500kV 变电站新建工程评价范围内无电磁环境敏感目标			
谭家湾-长坪山双回开断接入遂宁II 500kV 线路工程			
2#-3、2#-4、3#～10#	I 回π接线谭家湾侧、II 回π接线谭家湾侧	工频电场强度、工频磁感应强度	采用拟建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。
11#	I 回π接线谭家湾侧	工频电场强度、工频磁感应强度	采用拟建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。
1#-1、12#～15#、18#	I 回π接线长坪山侧、II 回π接线长坪山侧	工频电场强度、工频磁感应强度	采用拟建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。
17#、20#、24#-1、25#	I 回π接线长坪山侧	工频电场强度、工频磁感应强度	采用拟建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。
16#、19#、21#-1、21#-2、21#-3、22#	II 回π接线长坪山侧	工频电场强度、工频磁感应强度	采用拟建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。
23#	II 回π接线长坪山侧	工频电场强度、工频磁感应强度	采用拟建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。
24#-2	I 回π接线长坪山侧	工频电场强度、工频磁感应强度	采用拟建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。

根据**表 2.5-5** 中主要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电场强度、磁感应强度预测结果见**表 6.1-64**。

根据**表 6.1-64**，本项目电磁环境敏感目标与变电站和线路不同距离范围内的敏感目标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，电磁环境影响呈减小趋势），**表 6.1-64** 中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敏感目标处的电磁环境影响程度。

由**表 6.1-64** 可知，本项目投运后在电磁环境敏感目标处产生的工频电场强度、磁感应强度均满足相应评价标准要求。

表 6.1-64 主要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）
遂宁II 500kV 变电站评价范围内无电磁环境敏感目标												
谭家湾-长坪山双回开断接入遂宁Ⅱ 500kV 线路工程												
1#-1	遂宁市射洪市青岗镇	凤凰村 2 组刘***家等房屋	最近为 1 层尖顶，其余 1~2 层尖顶，高约 4~7m	II 回π接线长坪山侧线路西南侧约 10m	两条单回（三角排列）并行排列	19	1.5	0.87	0.0125	3517	21.283	3517.87	21.2955
							4.5	0.87	0.0125	3652	25.500	3652.87	25.5125
2#-3		凤凰村 4 组任***家房屋	2 层尖顶，高约 7m	I 回π接线谭家湾侧线路西南侧约 48m	两条单回（三角排列）并行排列	14	1.5	0.50	0.0127	377	5.136	377.5	5.1487
							4.5	0.50	0.0127	375	5.251	375.5	5.2637
2#-4		凤凰村 4 组何***家等房屋	最近为 2 层尖顶，其余 1~2 层尖顶，高约 4~7m	II 回π接线谭家湾侧线路西南侧约 15m	两条单回（三角排列）并行排列	14	1.5	0.11	0.0125	3101	21.286	3101.11	21.2985
							4.5	0.11	0.0125	3112	24.161	3112.11	24.1735
3#		凤凰村 5 组刘***家等房屋	最近为 1 层尖顶，其余 1~2 层尖顶，高约 4~7m	I 回π接线谭家湾侧线路东北侧约 7m	两条单回（三角排列）并行排列	21	1.5	0.10	0.0126	3405	21.169	3405.1	21.1816
							4.5	0.10	0.0126	3591	25.839	3591.1	25.8516
4#		凤凰村 6 组任***家等房屋	最近为 1 层尖顶，其余 1~2 层尖顶，高约 4~7m	I 回π接线谭家湾侧线路东北侧约 9m	两条单回（三角排列）并行排列	20	1.5	0.14	0.0126	3442	20.907	3442.14	20.9196
							4.5	0.14	0.0126	3594	25.201	3594.14	25.2136
5#		凤凰村（原车家沟村 8 组）***号等房屋	均为 1 层尖顶，高约 4m	I 回π接线谭家湾侧线路东北侧约 20m	两条单回（水平排列）并行排列	14	1.5	0.11	0.0130	2376	19.079	2376.11	19.092
6#		大洋村沈家湾 1F 尖顶房屋	1 层尖顶，高约 4m	II 回π接线谭家湾侧线路西南侧约 20m	两条单回（水平排列）并行排列	14	1.5	0.18	0.0124	2376	19.079	2376.18	19.0914

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）
7#	遂宁市射洪市青岗镇	文化村 6 组罗***家房屋	最近为 2 层尖顶，其余 1 层尖顶，高约 4~10m	I 回π接线谭家湾侧线路东北侧约 32m	两条单回（水平排列）并行排列	14	1.5	0.40	0.0127	1046	11.029	1046.4	11.0417
							4.5	0.40	0.0127	1036	11.439	1036.4	11.4517
8#	遂宁市射洪市文升镇	白银村 10 组范***家等房屋	最近为 1 层尖顶，其余 1~2 层尖顶，高约 4~7m	II 回π接线谭家湾侧线路西南侧约 10m	两条单回（水平排列）并行排列	21	1.5	0.43	0.0127	3509	23.185	3509.43	23.1977
							4.5	0.43	0.0127	3625	27.148	3625.43	27.1607
9#		白银村（原白猴村 2 组）李***家等房屋	均为 1 层尖顶，高约 4m	I 回π接线谭家湾侧线路东北侧约 20m	两条单回（水平排列）并行排列	14	1.5	0.12	0.0126	2376	19.079	2376.12	19.0916
10#		白银村（原白猴村 12 组）何***家等房屋	最近为 1 层尖顶，其余 1~2 层尖顶/平顶，高约 4~7m	II 回π接线谭家湾侧线路西南侧约 20m	两条单回（水平排列）并行排列	14	1.5	0.22	0.0127	2376	19.079	2376.22	19.0917
							4.5	0.22	0.0127	2354	20.584	2354.22	20.5967
11#		白银村（原白猴村 10 组）李***家等房屋	均为 1 层尖顶，高约 4m	I 回π接线谭家湾侧线路西侧约 30m、东侧约 7m	单回水平排列	21	1.5	0.21	0.0126	3788	25.601	3788.21	25.6136
12#	遂宁市射洪市青岗镇	小洋村 2 组何***家等房屋	最近为 2 层尖顶，其余 1 层尖顶，高约 4~7m	II 回π接线长坪山侧线路西北侧约 40m	两条单回（三角排列）并行排列	14	1.5	1.03	0.0126	559	6.699	560.03	6.7116
							4.5	1.03	0.0126	555	6.904	556.03	6.9166
13#		小洋村 3 组邓***家等房屋	均为 2 层尖顶，高约 7m	并行线路包夹区域，I 回π接线长坪山侧东南侧约 20m，II 回π接线长坪山侧西北侧约 20m	两条单回（三角排列）并行排列	14	1.5	0.87	0.0127	2053	16.023	2053.87	16.0357
							4.5	0.87	0.0127	2041	17.498	2041.87	17.5107

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）
14#	遂宁市射洪市青岗镇	小洋村 4 组何***家等房屋	均为 2 层尖顶，高约 7m	II 回π接线长坪山侧线路西侧约 25m	两条单回（水平排列）并行排列	14	1.5	0.08	0.0126	6152	14.904	6152.08	14.9166
							4.5	0.08	0.0126	1634	15.737	1634.08	15.7496
15#		文化村 7 组冯***家等房屋	均为 1 层尖顶，高约 4m	I 回π接线长坪山侧线路东南侧约 35m	两条单回（水平排列）并行排列	14	1.5	0.08	0.0126	868	10.140	868.08	10.1526
16#	遂宁市射洪市仁和镇	文化村 1 组胥***家等房屋	最近为 1 层平顶，其余 2 层尖顶，高约 4~7m	II 回π接线长坪山侧线路东南侧约 20m	单回水平排列	14	1.5	0.42	0.0127	2345	18.064	2345.42	18.0767
							4.5	0.42	0.0127	2324	19.472	2324.42	19.4847
17#		文化村 5 组冯***家等房屋	最近为 2 层尖顶，其余为 1 层坡顶，高约 4~7m	I 回π接线长坪山侧线路西侧约 15m	单回三角排列	14	1.5	1.07	0.0137	2979	20.303	2980.07	20.3167
							4.5	1.07	0.0137	2993	23.025	2994.07	23.0387
18#		文化村 6 组王***家房屋	2 层尖顶，高约 7m	II 回π接线长坪山侧线路东南侧约 8m	两条单回（水平排列）并行排列	22	1.5	0.17	0.0129	3504	23.675	3504.17	23.6879
							4.5	0.17	0.0129	3650	28.031	3650.17	28.0439
19#		文化村 2 组任***家等房屋	均为 1 层尖顶，高约 4m	II 回π接线长坪山侧线路西北侧约 40m	单回三角排列	14	1.5	1.25	0.0142	553	5.936	554.25	5.9502
20#		文化村 3 组任***家房屋	1 层尖顶，高约 4m	I 回π接线长坪山侧线路东南侧约 48m	单回水平排列	14	1.5	0.15	0.0125	427	5.569	427.15	5.5815
21#-1		天宫村 2 组王***家等房屋	均为 2 层尖顶，高约 7m	II 回π接线长坪山侧线路东南侧约 35m	单回水平排列	14	1.5	0.66	0.0126	850	7.986	850.66	7.9986
							4.5	0.66	0.0126	842	8.245	842.66	8.2576
21#-2		天宫村 2 组任***家等房屋	最近为 1 层尖顶，其余 1~2 层尖顶，高约 4~7m	II 回π接线长坪山侧线路西北侧约 12m、东南侧约 25m	单回三角排列	17	1.5	0.16	0.0126	3277	20.002	3277.16	20.0146
							4.5	0.16	0.0126	3344	23.289	3344.16	23.3016

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）
21#-3	遂宁市射洪市仁和镇	天宫村 2 组冯***家等房屋	最近为 1 层尖顶，其余 1~2 层尖顶，高约 4~7m	I 回π接线长坪山侧线路西北侧约 25m	单回三角排列	14	1.5	0.35	0.0144	1324	11.467	1324.35	11.4814
22#		天宫村 2 组学校	最近为 1 层尖顶，其余 1~2 层尖顶，高约 4~7m	II 回π接线长坪山侧线路西北侧约 23m	单回三角排列	14	1.5	0.08	0.0125	1603	12.838	1603.08	12.8505
							4.5	0.08	0.0125	1591	13.802	1591.08	13.8145
23#		广井村 2 组王***家等房屋	均为 2 层尖顶，高约 7m	II 回π接线长坪山侧线路北侧约 35m，距现有 500kV 长谭 II 回约 35m	单回三角排列	14	1.5	94.63	0.0662	608	5.980	702.63	6.0462
							4.5	94.63	0.0662	604	6.194	698.63	6.2602
24#-1		天宫村 1 组彭***家等房屋	最近为 2 层尖顶，其余 1~2 层尖顶，高约 4~7m	II 回π接线长坪山侧线路东南侧约 6m、西北侧约 15m	单回三角排列	21	1.5	1.45	0.0159	3444	21.858	3445.45	21.8739
							4.5	1.45	0.0159	3656	26.826	3657.45	26.8419
24#-2		天宫村 1 组黄***家等房屋	均为 1 层尖顶，高约 4m	II 回π接线长坪山侧线路东南侧约 25m、西北侧约 38m，距离现有 500kV 长谭 I 回约 22m	单回三角排列	14	1.5	148.34	0.2106	1378	11.553	1526.34	11.7636
25#		广井村 16 组李***家等房屋	最近为 1 层尖顶，其余 1~2 层尖顶，高约 4~7m	I 回π接线长坪山侧线路东南侧约 10m	单回三角排列	19	1.5	1.89	0.0125	3067	16.941	3068.89	16.9535
							4.5	1.89	0.0125	3157	19.880	3158.89	19.8925

6.1.7 电磁环境影响评价结论

6.1.7.1遂宁II 500kV 变电站电磁环境影响评价结论

根据类比监测及预测结果，本项目遂宁II 500kV 变电站投运后在站外产生的工频电场强度、工频磁感应强度随着距变电站围墙距离的增加呈总体降低的趋势，因此在遂宁II 500kV 变电站评价范围内产生的工频电场强度、工频磁感应强度均满足评价标准要求。

6.1.7.2输电线路电磁环境影响评价结论

（1）类比评价

根据类比评价结果，本项目输电线路建成运行后，线路沿线的工频电磁场将满足架空输电线路线下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所 10kV/m 的控制限值要求，同时也将满足 4000V/m、100μT 的公众曝露控制限值要求。

（2）模式预测

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（水平排列）、11.5m（三角排列）。

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 6.1-65、表 6.1-66、图 6.1-56、图 6.1-57** 中的要求。

表 6.1-65 单回路水平排列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	2 层尖顶	2 层平顶
5	22	23	24
6	22	22	24
7	21	22	23
8	21	22	23
9	21	21	22
10	20	21	22
11	19	20	21
12	18	19	20

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	2层尖顶	2层平顶
13	16	17	18
14	14	15	15
15	14	14	14
16	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.对位于单回线路水平排列边导线15m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。

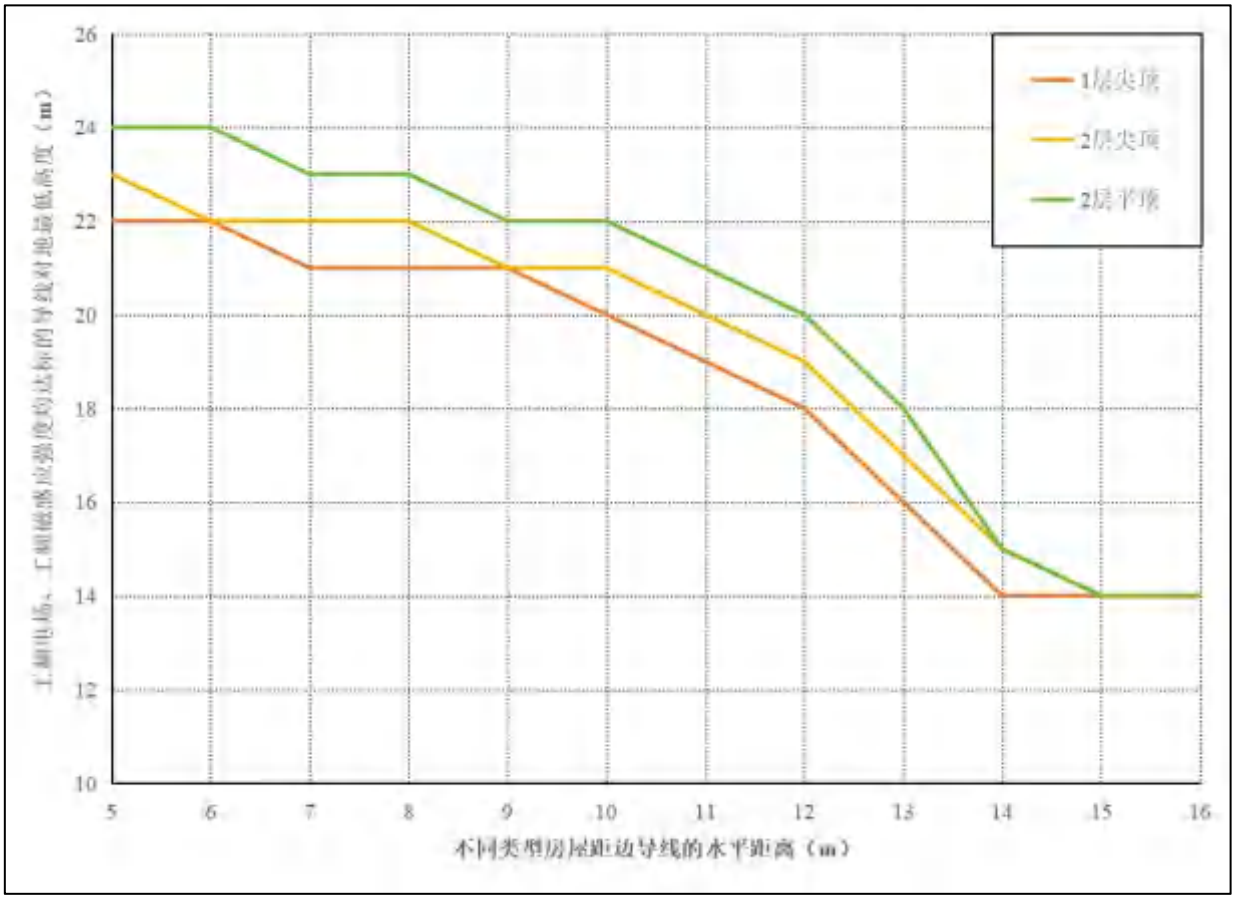


图 6.1-56 单回路水平排列距边导线不同距离的居民房屋处4000V/m、100μT达标等值线图

表 6.1-66 单回线路三角排列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	2层尖顶	2层平顶
5	20	21	23
6	20	21	23
7	20	21	22
8	20	20	22
9	19	20	21
10	18	19	20

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	2层尖顶	2层平顶
11	18	18	19
12	16	17	18
13	14	15	16
14	14	14	14
15	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12m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。

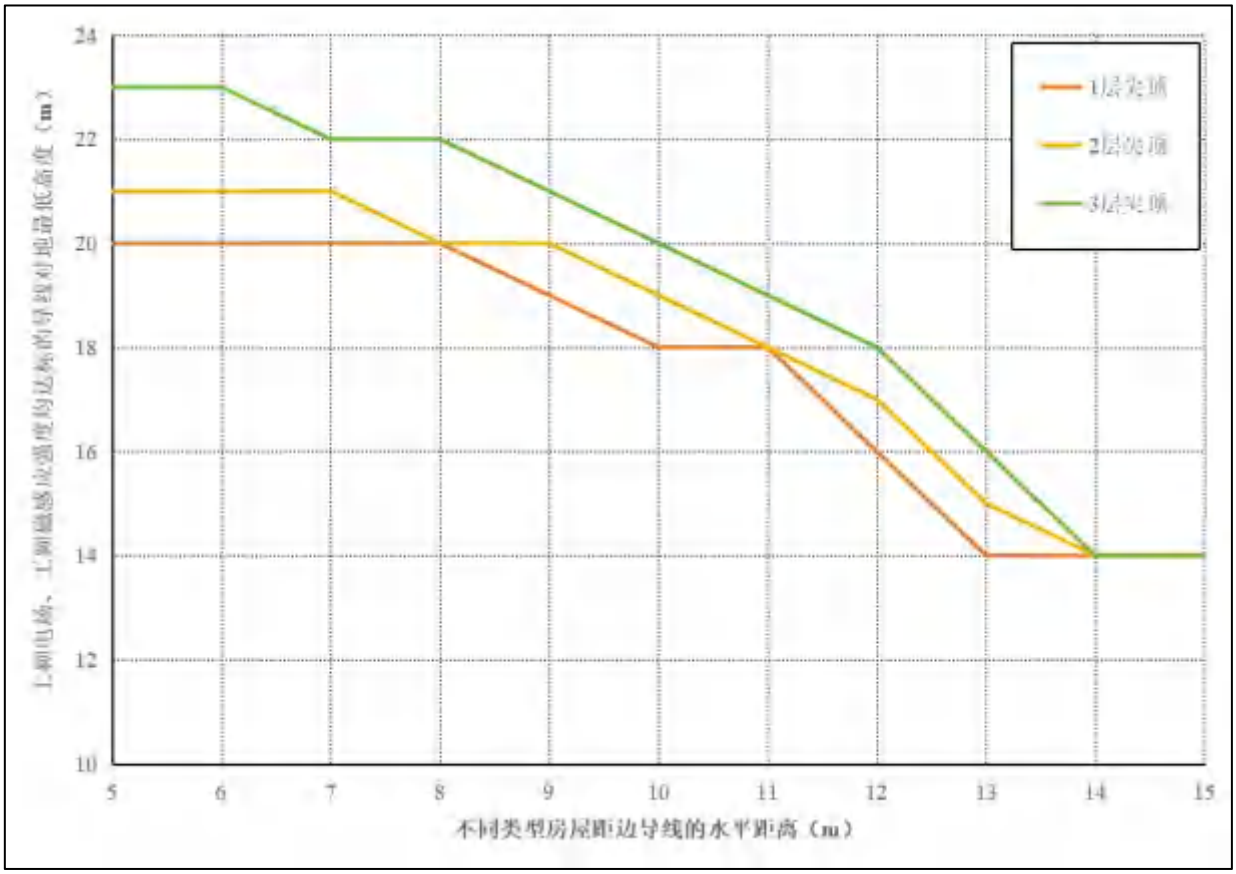


图 6.1-57 单回线路三角排列距边导线不同距离的居民房屋处4000V/m、100μT达标等值线图

6.1.7.3 交叉跨越和并行线路环境影响评价结论

（1）并行线路

本项目单回线路（水平排列）并行段、单回线路（三角排列）并行段在经过耕地、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/11.5m。本项目单回线路（水平排列）并行段、单回线路（三角排列）并行段通过民房等居民区，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 6.1-67**和**表 6.1-68**、**图 6.1-58**～**图 6.1-60**中的要求。

表 6.1-67 距单回线路（水平排列）并行段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	2 层尖顶	2 层平顶
并行线路最外侧边导线外（坐标＜-48.6 或＞48.6）			
5	22	23	25
6	22	23	24
7	21	22	23
8	21	22	23
9	21	21	22
10	20	20	22
11	19	19	21
12	18	18	19
13	16	17	17
14	14	14	14
15	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（水平排列）并行段两侧边导线 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。

表 6.1-68 距单回线路（三角排列）并行段边导线不同距离的居民房屋处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	2 层尖顶	2 层平顶
并行线路包夹区域（坐标-23.086～19.1 之间）			
5	20	21	22
6	20	21	22
7	20	20	21
8	19	20	21
9	18	19	21
10	18	18	20
11	17	17	19
12	15	16	17
13	14	14	15
14	14	14	14
并行线路包夹区域之外（坐标＜-43.9 或大于 41.914）			
5	20	21	23
6	20	21	23

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	2层尖顶	2层平顶
7	20	21	22
8	20	20	22
9	19	20	21
10	18	19	20
11	18	18	19
12	16	17	17
13	14	15	15
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（三角排列）并行段两侧边导线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。

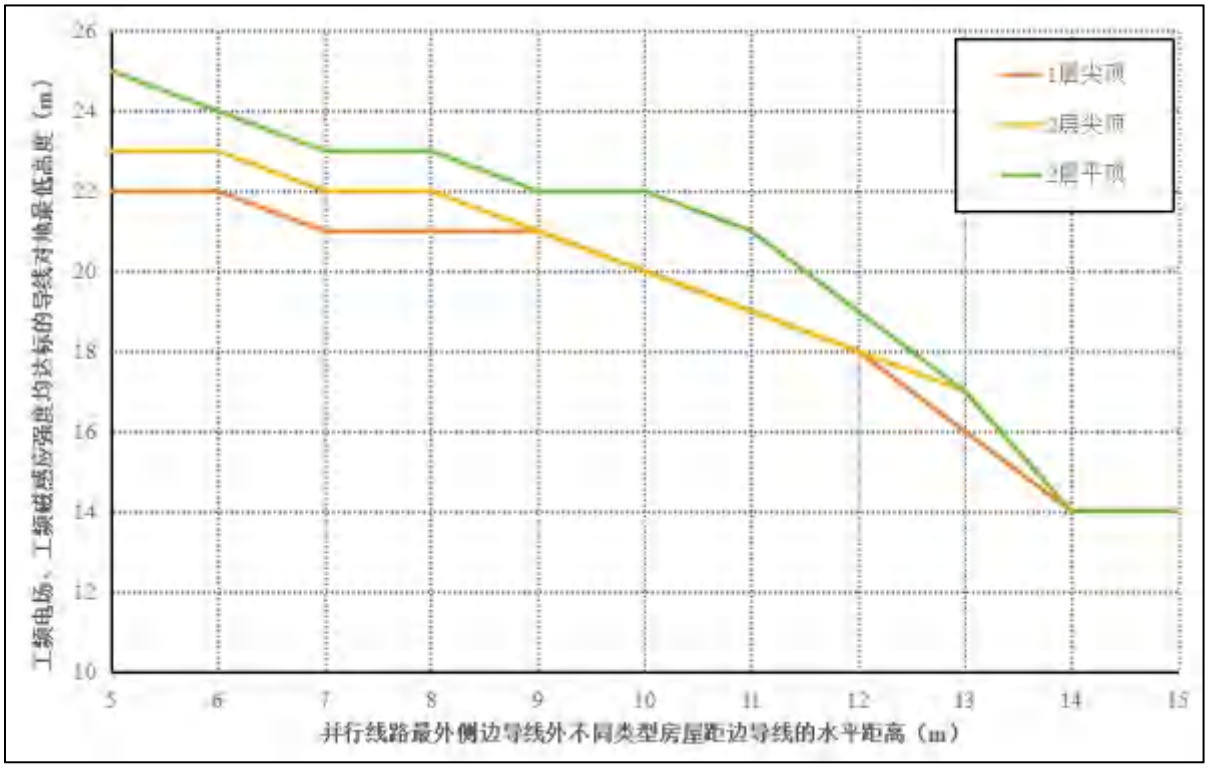


图 6.1-58 单回线路（水平排列）并行段最外侧边导线外距边导线不同距离的居民房屋处4000V/m、100μT达标等值线图

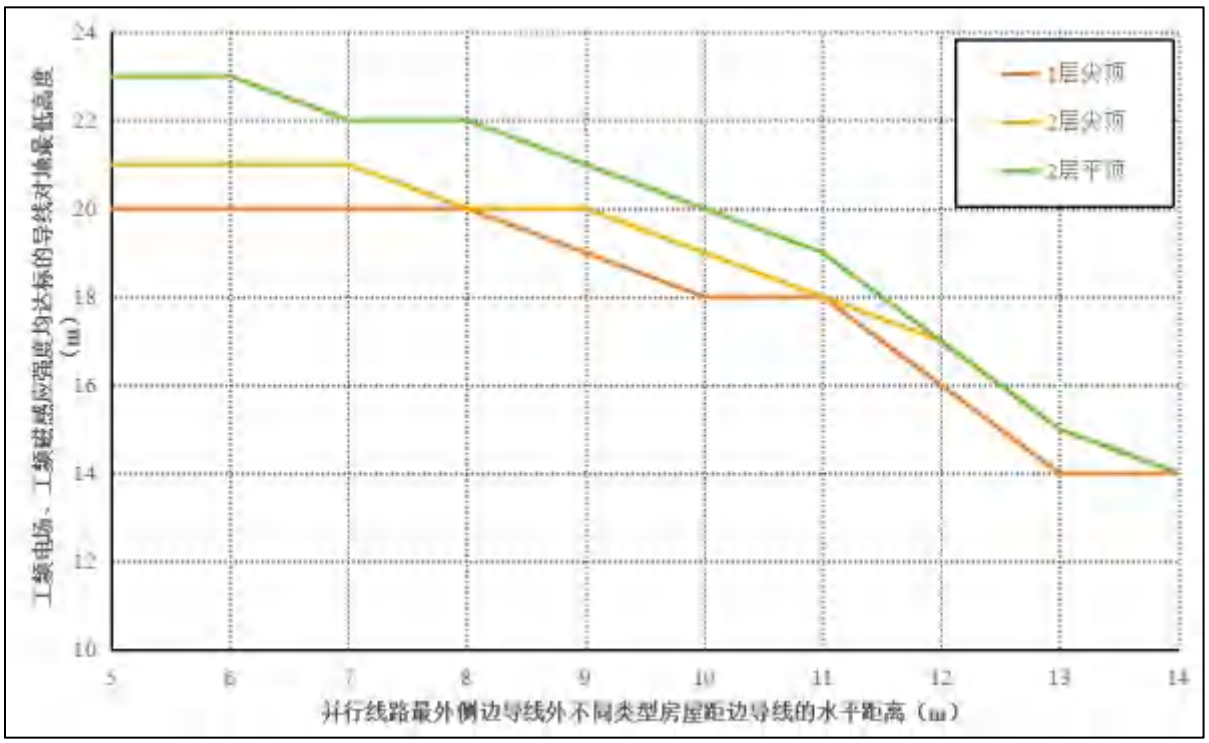


图 6.1-59 单回线路（三角排列）并行段最外侧边导线外距边导线不同距离的居民房屋处4000V/m、100μT 达标等值线图

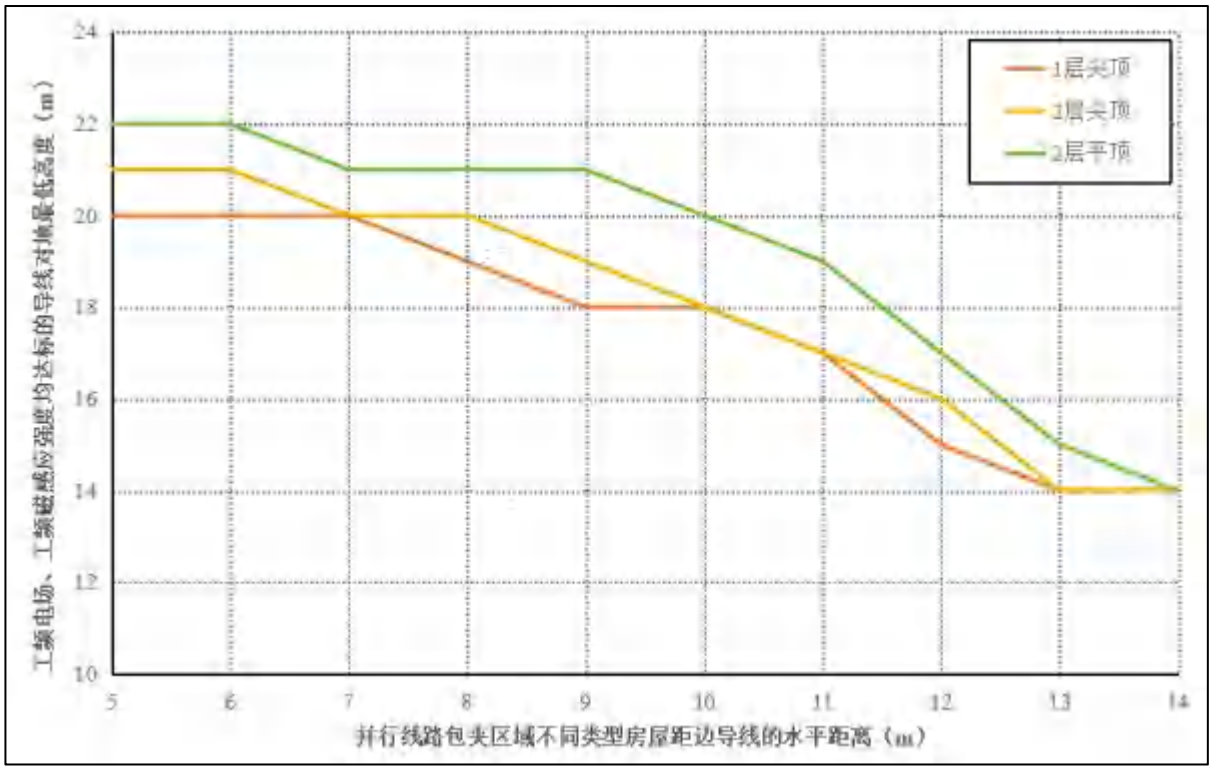


图 6.1-60 单回线路（三角排列）并行段包夹区域内距边导线不同距离的居民房屋处4000V/m、100μT 达标等值线图

（2）交叉跨越

本项目不涉及与 330kV 及以上电压等级线路的交叉跨越。

6.1.7.4 环境敏感目标的电磁环境影响预测结论

由理论预测结果可知，在环境敏感目标与架空线路当前相对位置关系情况下，评价范围内电磁环境敏感目标处在满足本评价线路下相导线对地最小线高的条件下，本项目建成投运后，沿线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值分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的4000V/m、100μT的公众曝露控制限值要求，并留有裕度。

6.2 声环境影响预测与评价

6.2.1 遂宁II 500kV变电站新建工程

6.2.1.1 预测模式

新建遂宁II500kV变电站工程运行期噪声预测采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）中的室外工业噪声预测模式，预测软件选用噪声预测软件Cadna/A。

6.2.1.2 噪声源强分析

遂宁II 500kV变电站为户外布置，主变为户外布置，变电站主变容量为2×1200MVA。根据《国网输变电工程通用设备35-750kV变电站分册（2018年版）》及设计资料，遂宁II变电站的主要噪声源为500kV主变压器（三相分体式）、干式电抗器、站用变压器，单相主变压器噪声声压级不超过70dB（A）（距设备2m处），单台66kV干式电抗器的噪声声压级不超过57dB（A）（距电抗器2m处），单台站用变压器的噪声声压级不超过60dB（A）（距变压器1m处）。本项目声源噪声源强调查清单见**表 6.2-1**。

表 6.2-1 变电站噪声源强调查清单（室外声源）

序号	声源名称	型号	空间相对位置/m			声源源强	声源控制措施	运行时段
			X	*Y*	*Z*	（声压级/距声源距离）/（dB(A)/m）		
1	1#主变A相	1200MVA单相自耦无励磁调压自然油循环风冷变压器	173.5	117.8	0	70dB（A）/2.0m	阻尼减震	24h
	1#主变B相		196.5	117.8	0	70dB（A）/2.0m		24h
	1#主变C相		209.5	117.8	0	70dB（A）/2.0m		24h
2	3#主变A相		57.5	117.8	0	70dB（A）/2.0m		24h
	3#主变B相		70.5	117.8	0	70dB（A）/2.0m		24h
	3#主变C相		83.5	117.8	0	70dB（A）/2.0m		24h
3	1#-1电抗器	60MVar干式空心式	215.5	91	0	57dB（A）/2.0m		24h
4	1#-2电抗器		215.5	74	0	57dB（A）/2.0m		24h
5	3#-3电抗器		70	91	0	57dB（A）/2.0m		24h
6	3#-4电抗器		70	74	0	57dB（A）/2.0m		24h

序号	声源名称	型号	空间相对位置/m			声源源强	声源控制措施	运行时段
			X	*Y*	*Z*	（声压级/距声源距离）/（dB(A)/m）		
7	1#站用变	66kV 油浸式有载调压变压器	116.6	180.7	0	60dB（A）/1.0m		24h
8	2#站用变		128.6	180.7	0	60dB（A）/1.0m		24h
9	0#站用变（备用）	66kV 油浸式无励磁调压变压器	122.6	180.7	0	60dB（A）/1.0m		24h

备注：空间相对位置以遂宁 II500kV 变电站西南角地面为坐标原点，以变电站设计地面海拔高程为 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。

6.2.1.3 预测参数

本次预测不考虑空气衰减作用和地面吸声效应。根据遂宁II 500kV 变电站总平面布置和站外地形情况建模，站内主要建（构）筑物包括主控通信室、500kV 二次设备小室、220kV 二次设备小室、66kV 及主变二次设备小室及站用变室、消防水泵房、雨淋阀间、防火墙和围墙等，其中围墙采用装配式围墙。

根据本项目设计资料，变电站主要声源预测参数选取见**表 6.2-2**，站内主要建构筑物参数见**表 6.2-3**。

表 6.2-2 变电站主要声源预测参数

序号	噪声源名称	噪声源数量	声源类型	声压级（dB（A））	室内/室外	单台设备尺寸（长×宽×高）
1	主变压器（三相分体式）	2 组（6 台）	面声源	≤70（距设备 2m 处）	室外，位于站区中央	10.2m×9.5m×7.9m
2	66kV 干式电抗器	2 组	点声源	≤57（距设备 2m 处）	室外，位于主变东侧区域	5m（设备中心高度）
3	站用变压器	3 台	点声源	≤60（距设备 1m 处）	室外，位于站区中央	2m（设备中心高度）

表 6.2-3 变电站内主要建构筑物参数

建筑物名称	建筑物尺寸（长×宽×高）
围墙高度	2.5m、3m、4m
防火墙高度	8.5m
主控通信室	41.9m×13.2m×4.8m
500kV 二次设备小室	22.5m×9.6m×4.5m
220kV 二次设备小室	24.9m×7.5m×4.5m
主变压器、66kV 二次设备小室及站用电室	21.9m×15.6m×4.8m
消防水泵房	16.8m×8.5m×8.1m
雨淋阀间	5m×7m×3.9m
警传室	10.86m×6.6m×3.6m

根据本项目设计方案，拟定的噪声控制方案如下：

●主变防火墙不低于 8.5m；

●站区东侧约 180m 长围墙+声屏障总高 3m，其余围墙采用 2.5m 高装配式围墙；南侧采用 2.5m 高装配式围墙；西侧约长 190m 围墙采用 2.5m 高装配式围墙并在围墙顶部预留隔声屏障安装位置及连接埋件，其余围墙采用 2.5m 高装配式围墙；北侧约 127m 长围墙（远期高抗处围墙）采用 4m 高装配式围墙并在围墙顶部预留隔声屏障安装位置及连接埋件，其余围墙采用 2.5m 高装配式围墙并在围墙顶部预留隔声屏障安装位置及连接埋件。

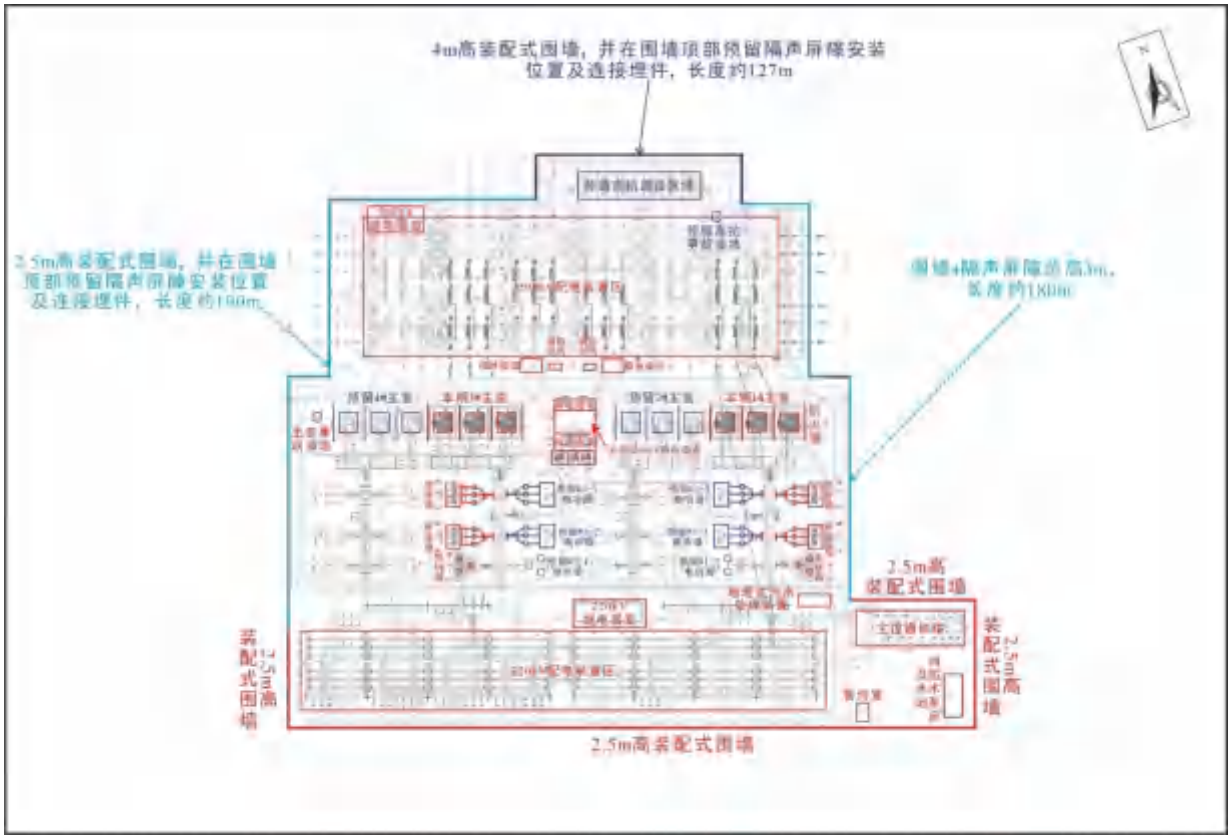


图 6.2-1 遂宁II 500kV 变电站噪声控制方案示意图

6.2.1.4 预测点位

（1）厂界噪声

遂宁 II 500kV 变电站本期站区南侧、西侧为 2.5m 高围墙，北侧为 2.5m 高及 4m 高围墙，且南侧、西侧、北侧均有声环境敏感目标，故南侧、西侧、北侧厂界预测点位于围墙外 1m、高于围墙上方 0.5m 处；站区东侧为 3m 高围墙+声屏障，厂界预测点位于围墙外 1m、距地面 1.5m 高处。

（2）声环境敏感目标

遂宁II 500kV 变电站周围声环境敏感目标为 1-2 层房屋，预测点与现状监测点位一致。

6.2.1.5 预测内容

（1）厂界噪声

进行厂界声环境影响评价时，新建建设项目以噪声贡献值作为评价量。

（2）声环境敏感目标

进行敏感目标声环境影响评价时，以声环境敏感目标所受的噪声贡献值与背景噪声值叠加后的预测值作为评价量。

6.2.1.6预测结果及评价

（1）厂界噪声排放预测结果

根据本项目遂宁II 500kV 变电站的主要声源和总平面布置，预测计算变电站建成后的噪声贡献值，变电站在本期规模建设条件下厂界噪声预测结果见**表 6.2-5**，等声级线图见**图 6.2-2**、**图 6.2-3**。

表 6.2-5 本期变电站厂界噪声预测结果 单位：dB(A)

预测点		最大噪声贡献值	标准值	
			昼间	夜间
遂宁II 500kV变电站	东侧厂界（围墙外1m、地面1.5m）	43.6	60	50
	南侧厂界（围墙外1m、高于围墙上方0.5m）	47.3	60	50
	西侧厂界（围墙外1m、高于围墙上方0.5m）	46.6	60	50
	北侧厂界（围墙外1m、高于围墙上方0.5m）	49.0	60	50

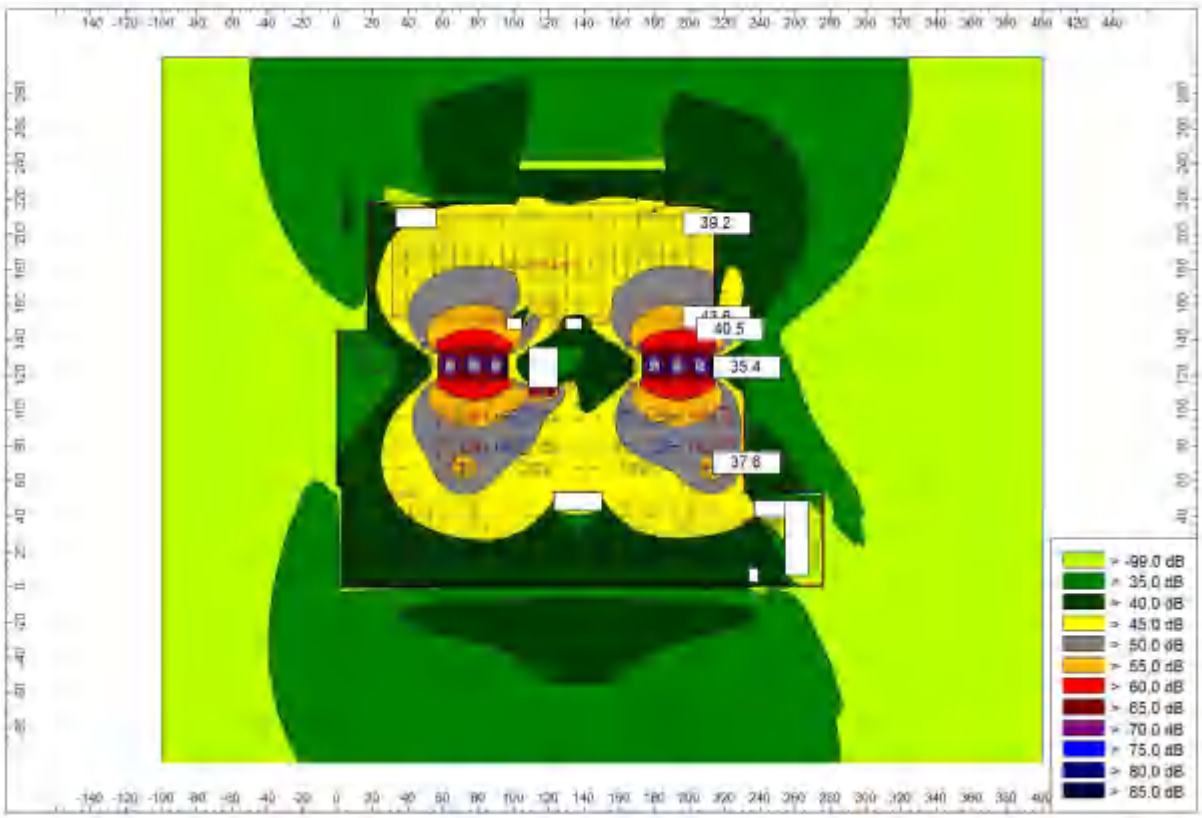


图 6.2-2 遂宁II 500kV 变电站本期规模噪声预测等声级线图（东侧厂界）

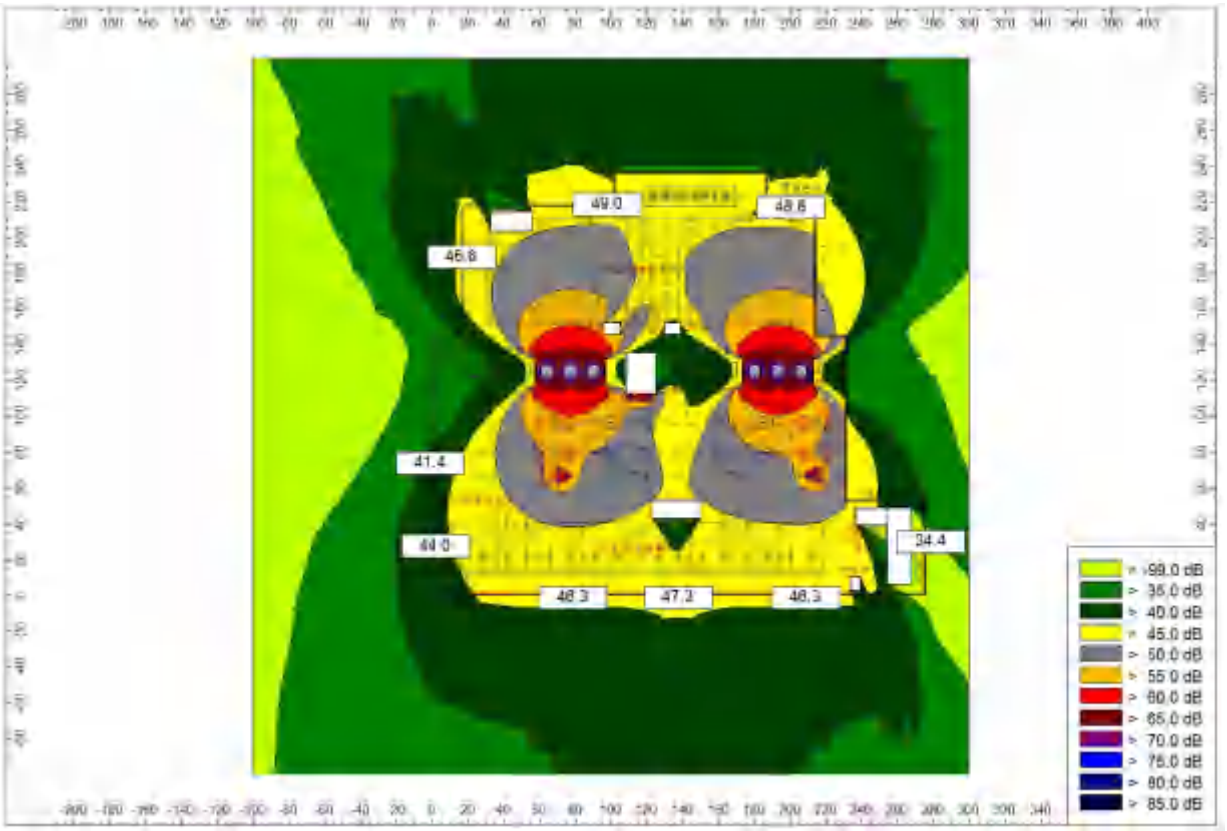


图 6.2-3 遂宁II500kV 变电站本期规模噪声预测等声级线图（南侧、西侧、北侧厂界）

根据预测结果可知，在采取设计文件中提出的噪声控制措施前提下，变电站本期 2 台主变正常运行后，遂宁II 500kV 变电站四周厂界噪声贡献值在（43.6～49.0）dB（A）之间，噪声贡献值均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类排放限值要求。

（2）声环境敏感目标处预测结果

本期变电站正常运行过程中声环境敏感目标处声环境质量预测结果见**表 6.2-6**。

表 6.2-6 本期变电站声环境敏感目标处噪声预测结果 单位：dB（A）

序号	声环境敏感目标名称		噪声背景值		噪声现状值		噪声标准		噪声贡献值		噪声预测值		较现状增量		达标情况	
			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	射洪市青岗镇凤凰村	2组刘***家	/	/	45	40	60	50	34.2		45	41	0	1	达标	达标
2		2组胥***家	/	/	44	38	60	50	31.1		44	39	0	1	达标	达标
3		4组王***家	/	/	45	39	60	50	37.0		46	41	1	2	达标	达标
4		4组王***家			46	39	60	50	27.5		46	39	0	0	达标	达标
5		4组任***家	/	/	44	37	60	50	35.7		45	39	1	2	达标	达标
注：刘***家、任朝成家为变电站和拟建线路共同的环境敏感目标，噪声贡献值为变电站噪声贡献值叠加拟建线路噪声贡献值。																

变电站周围声敏感目标处噪声贡献值在（27.5～37.0）dB（A）之间，叠加现状监测

值后，昼间噪声预测值在（44～46）dB（A）之间，夜间噪声预测值在（39～41）dB（A）之间，可以满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准限值要求。

6.2.2 输电线路

根据《环境影响评价技术导则　输变电》（HJ 24-2020）中“8.2.1.1选择类比对象线路的噪声影响可采取类比监测的方法确定，并以此为基础进行类比评价”。因此本项目线路声环境影响采用类比分析法进行预测评价。

6.2.2.1选择类比对象

本项目新建 500kV 架空线路导线排列方式分为单回水平排列（新建单回线路、新建单回线路并行段）、单回三角排列（新建单回线路、新建单回线路并行段）、同塔双回垂直排列，本评价分别针对三种导线排列方式开展类比分析。

根据类比条件分析，本项目新建单回线路水平排列选择 500kV 洪板一线作为类比对象，新建单回线路三角排列选择 500kV 广山一线作为类比对象，新建双回线路垂直排列选择 500kV 布坡一、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声环境影响。相关参数比较见**表 6.2-7** 、**表 6.2-8**。

表 6.2-7　本项目新建单回线路（水平排列）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 洪板一线）
电压等级	500kV	500kV
架设型式	单回	单回
导线排列	水平排列	水平排列
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 3582	1142-1609
导线对地最低高度（m）	11、14（按设计规程规定的对地最低高度要求）	22（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。

表 6.2-8　本项目新建单回线路（三角排列）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 3520	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

表 6.2-9 本项目新建双回线路与类比线路对比情况一览表

项目	新建双回线路	类比线路（500kV 布坡一、二线）
电压等级	500kV	500kV
架设型式	双回	双回
导线排列	同塔双回垂直异相序排列	同塔双回垂直逆相序排列
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 3520	布坡一线：100-620 布坡二线：100-628
导线对地最低高度（m）	11、14（按设计规程规定的对地最低高度要求）	22（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

6.2.2.2 线路类比可比性分析

（1）由**表 6.2-7、表 6.2-8、表 6.2-9** 可知，本项目新建单回线路与类比线路（500kV 洪板一线、500kV 广山一线）、新建双回线路与类比线路（500kV 布坡一、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、新建双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。

因此，虽然类比线路与本项目线路的输送电流和架设高度存在一定差异，但通过类比线路的理论预测与实际监测结果对比，可以反映出理论预测的准确性。因此，采用

500kV 洪板一线作为本项目单回线路（水平排列）的类比线路，500kV 广山一线作为本项目单回线路（三角排列）的类比线路，采用 500kV 布坡一、二线作为本项目同塔双回垂直排列的类比线路是基本可行的。

6.2.2.3类比监测结果与评价

6.2.2.3.1 类比监测单位及监测报告编号

类比监测单位及监测报告编号见**表 6.2-8**。

表 6.2-8 类比线路（500kV 洪板一线和 500kV 洪板二线）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 洪板一线	成都同洲科技有限责任公司	同洲检字（2022）E-0082 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
500kV 布坡一、二线	杭州旭辐检测技术有限公司	HZXFHJ230284

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、四川省永坤环境监测有限公司、杭州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。

6.2.2.3.2 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，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 6.2-10**，监测期间运行工况见**表 6.2-11**。

表 6.2-10 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
500kV 洪板一线	多功能声级计 AWA6228	30～120dB	2022.01.07 至 2023.01.06	强第 21007507824 号	成都市计量检定测试院
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
500kV 布坡一、二线	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

表 6.2-11 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 洪板一线	521-528	1142-1609	1013-1486	9.1-85.0
500kV 广山一线	518~527	625~780	204.5~267.3	39.0~48.2
500kV 布坡一线	528.5-529.4	100-620	82-572.8	-6-86
500kV 布坡二线	528.5-529.5	100-628	79.6-442.4	-7.6-88

6.2.2.3.3 类比监测环境条件

类比监测环境条件见**表 6.2-12**。

表 6.2-12 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 洪板一线	晴	18.5-32.1	40-58	0-0.4
500kV 广山一线	晴	8.4~18.6	56~69	0~0.6
布坡一、二线	多云	20-26	49-70	0.7-1.9

6.2.2.3.4 类比监测布点

500kV 洪板一线：以#114～#115 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 22m，导线单回水平排列。

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。

500kV 布坡一、二线：以 354#~355#档间导线弧垂最大处线路中心地面投影点为监测起点，沿垂直于线路方向进行，至边导线后测点间距为 5m，顺序测至 500kV 线路边导线地面投影点外 50m 处止。测点处下相导线弧垂对地高度 22m，导线双回垂直逆相序排列。

6.2.2.3.5 类比监测结果

噪声类比监测结果见**表 6.2-13**。

表 6.2-13 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	500kV 洪板一线 114#-115#档导线弧垂最低位置处（单回水平排列，线高 22m）	中相导线对地投影点下	**49（最大值）**	43
2		中相导线对地投影点外 5m	49	43
3		中相导线对地投影点外 10m	48	43
4		中相导线对地投影点外 15m	48	**44（最大值）**
5		中相导线对地投影点外 20m	47	42
6		中相导线对地投影点外 25m	47	42
7		中相导线对地投影点外 30m	46	41
8		中相导线对地投影点外 35m	44	40
9		中相导线对地投影点外 40m	44	40
10		中相导线对地投影点外 45m	43	39
11		中相导线对地投影点外 50m	43	37
12		中相导线对地投影点外 55m	41	37
13		中相导线对地投影点外 60m	41	38
1	500kV 广山一线 92#~93#档导线弧垂最大处（单回	线路中心地面投影 0m	**46（最大值）**	**41（最大值）**
2		线路中心地面投影外 5m（边导线对地投影内 4.5m）	45	41
3		线路中心地面投影外 10m（边导线对地投影外 0.5m）	45	40
4		线路中心地面投影外 15m（边导线对地投影外 5.5m）	44	39

序号	测点位置		昼间监测结果dB(A)	夜间监测结果dB(A)
5	三角排列，线高14m）	线路中心地面投影外20m（边导线对地投影外10.5m）	44	39
6		线路中心地面投影外25m（边导线对地投影外15.5m）	43	40
7		线路中心地面投影外30m（边导线对地投影外20.5m）	43	39
8		线路中心地面投影外35m（边导线对地投影外25.5m）	44	38
9		线路中心地面投影外40m（边导线对地投影外30.5m）	43	40
10		线路中心地面投影外45m（边导线对地投影外35.5m）	42	38
11		线路中心地面投影外50m（边导线对地投影外40.5m）	41	38
12		线路中心地面投影外55m（边导线对地投影外45.5m）	41	37
13		线路中心地面投影外60m（边导线对地投影外50.5m）	40	36
1	500kV布坡一、二回线路354#塔~355#塔之间衰减断面（双回垂直逆相序排列，线高约22m）	线路中心地面投影点	**42（最大值）**	**40（最大值）**
2		边导线下方	42	40
3		边导线西北侧5m处	40	39
4		边导线西北侧10m处	41	39
5		边导线西北侧15m处	41	39
6		边导线西北侧20m处	40	39
7		边导线西北侧25m处	40	39
8		边导线西北侧30m处	40	38
9		边导线西北侧35m处	39	38
10		边导线西北侧40m处	40	38
11		边导线西北侧45m处	39	38
12		边导线西北侧50m处	40	38

6.2.2.3.6 类比监测结果评价

由类比监测数据可知，类比线路500kV洪板一线监测断面昼间噪声最大值为49dB（A），夜间噪声最大值为44dB（A），昼、夜间噪声均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准限值要求，监测断面噪声值随着距线路距离增加变化趋势不明显，表明500kV单回输电线路（水平排列）的运行噪声对周围环境噪声的贡献很小。

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。

类比线路500kV布坡一、二线线路监测断面昼间噪声最大值为42dB（A），夜间噪声最大值为40dB（A），昼、夜间噪声均满足《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距离增加变化趋势不明显，表明500kV同塔双回输电线路的运行噪声对周围环境噪声的贡献很小。

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。

6.2.3 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，评价范围内的主要声环境敏感目标见**表 2.5-3**、**表 2.5-4**。本项目声环境敏感目标的环境影响预测方法见**表 6.2-13**。

表 6.2-13 主要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
遂宁II 500kV变电站新建工程			
1#-2、2#-1、2#-2	遂宁II变电站	噪声	采用变电站贡献值（即模式预测值）和现状值相加进行预测。
1#-1	遂宁II变电站、I回π接线长坪山侧和II回π接线长坪山侧	噪声	采用变电站贡献值（即模式预测值）、拟建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。
2#-3	遂宁II变电站、I回π接线谭家湾侧和II回π接线谭家湾侧	噪声	采用变电站贡献值（即模式预测值）、拟建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。
谭家湾-长坪山双回开断接入遂宁II 500kV线路工程			
2#-4、3#～10#	I回π接线谭家湾侧、II回π接线谭家湾侧	噪声	采用拟建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。
11#	I回π接线谭家湾侧	噪声	采用拟建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。
12#～15#、18#	I回π接线长坪山侧、II回π接线长坪山侧	噪声	采用拟建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。
17#、20#、24#-1、25#	I回π接线长坪山侧	噪声	采用拟建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。
16#、19#、21#-1、21#-2、21#-3、22#	16#、19#、21#-1、22#、23#-1	噪声	采用拟建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。
23#	II回π接线长坪山侧	噪声	采用拟建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。
24#-2	I回π接线长坪山侧	噪声	采用拟建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。

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 2.5-4**、**表 2.5-5**中主要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 6.2-14**。

表 6.2-14 主要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	
遂宁II 500kV 变电站新建工程													
1#-1	射洪市青岗镇	凤凰村 2 组刘***家等房屋	1 层尖顶，高约 4m	变电站东北侧约 175m、II 回π接线长坪山侧线路西南侧约 10m	两条单回（三角排列）并行排列	19	1.5	45	40	40.2	46	43	2 类
1#-2		凤凰村 2 组胥***家等房屋	最近为 2 层尖顶，其余 2~3 层尖顶，高约 7~10m	变电站东侧约 70m	/	/	1.5	44	38	34.7	44	40	2 类
2#-2		凤凰村 4 组王***家等房屋	均为 1 层尖顶，高约 4m	变电站南侧约 100m	/	/	1.5	45	39	37.0	46	41	2 类
2#-3		凤凰村 4 组王***家等房屋	最近为 2 层尖顶，其余 2 层尖顶/平顶，高约 6~7m	变电站西侧约 90m	/	/	1.5	46	39	31.7	46	40	2 类
							4.5	46	39	31.7	46	40	2 类
2#-4		凤凰村 4 组任***家等房屋	均为 2 层尖顶，高约 7m	变电站北侧约 160m，I 回π接线谭家湾侧线路西南侧约 48m	两条单回（三角排列）并行排列	14	1.5	45	39	39.4	46	42	2 类
							4.5	45	39	39.4	46	42	2 类
谭家湾-长坪山双回开断接入遂宁II 500kV 线路工程													
3#	射洪市青岗镇	凤凰村 5 组刘***家等房屋	最近为 1 层尖顶，其余 1~2 层尖顶，高约 4~7m	I 回π接线谭家湾侧线路东北侧约 7m	两条单回（三角排列）并行排列	21	1.5	46	38	39	47	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	
4#	射洪市青岗镇	凤凰村6组任***家等房屋	最近为1层尖顶，其余1~2层尖顶，高约4~7m	I回π接线谭家湾侧线路东北侧约9m	两条单回（三角排列）并行排列	20	1.5	43	37	40	45	42	2类
5#		凤凰村（原车家沟村8组）***号等房屋	均为1层尖顶，高约4m	I回π接线谭家湾侧线路东北侧约20m	两条单回（水平排列）并行排列	14	1.5	42	36	40	44	41	2类
6#		大洋村沈家湾1F尖顶房屋	1层尖顶，高约4m	II回π接线谭家湾侧线路西南侧约20m	两条单回（水平排列）并行排列	14	1.5	43	35	40	45	41	2类
7#		文化村6组罗***家房屋	最近为2层尖顶，其余1层尖顶，高约4~10m	I回π接线谭家湾侧线路东北侧约32m	两条单回（水平排列）并行排列	14	1.5	46	37	39	47	41	2类
							4.5	46	37	39	47	41	2类
8#	射洪市文升镇	白银村10组范***家等房屋	最近为1层尖顶，其余1~2层尖顶，高约4~7m	II回π接线谭家湾侧线路西南侧约10m	两条单回（水平排列）并行排列	21	1.5	45	38	42	47	43	2类
9#		白银村（原白猴村2组）李***家等房屋	均为1层尖顶，高约4m	I回π接线谭家湾侧线路东北侧约20m	两条单回（水平排列）并行排列	14	1.5	46	42	40	47	44	2类
10#		白银村（原白猴村12组）何***家等房屋	最近为1层尖顶，其余1~2层尖顶/平顶，高约4~10m	II回π接线谭家湾侧线路西南侧约20m	两条单回（水平排列）并行排列	14	1.5	46	39	40	47	43	2类
11#		白银村（原白猴村10组）李***家等房屋	均为1层尖顶，高约4m	I回π接线谭家湾侧线路西侧约30m、东侧约7m		21	1.5	44	37	39	45	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	
12#	射洪市仁和镇	小洋村2组何***家等房屋	最近为2层尖顶，其余1层尖顶，高约4~7m	II回π接线长坪山侧线路西北侧约40m	单回水平排列	14	1.5	43	39	37	44	41	2类
							4.5	43	39	37	44	41	2类
13#		小洋村3组邓***家等房屋	均为2层尖顶，高约7m	并行线路包夹区域，I回π接线长坪山侧东南侧约20m，II回π接线长坪山侧西北侧约20m	两条单回（三角排列）并行排列	14	1.5	44	38	39	45	42	2类
							4.5	44	38	39	45	42	2类
14#		小洋村4组何***家等房屋	均为2层尖顶，高约7m	II回π接线长坪山侧线路西侧约25m	两条单回（三角排列）并行排列	14	1.5	42	37	40	44	42	2类
							4.5	42	37	40	44	42	2类
15#		文化村7组冯***家等房屋	均为1层尖顶，高约4m	I回π接线长坪山侧线路东南侧约35m	两条单回（水平排列）并行排列	14	1.5	42	36	37	43	40	2类
16#		文化村1组胥***家等房屋	最近为1层平顶，其余2层尖顶，高约4~7m	II回π接线长坪山侧线路东南侧约20m	两条单回（水平排列）并行排列	14	1.5	43	39	37	44	41	2类
17#		文化村5组冯***家等房屋	最近为2层尖顶，其余为1层坡顶，高约4~7m	I回π接线长坪山侧线路西侧约15m	单回水平排列	14	1.5	44	37	41	46	42	2类
							4.5	44	37	41	46	42	2类
18#		文化村6组王***家房屋	2层尖顶，高约7m	II回π接线长坪山侧线路东南侧约8m	单回三角排列	22	1.5	45	40	39	46	43	2类
							4.5	45	40	39	46	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	
19#	射洪市仁和镇	文化村2组任***家等房屋	均为1层尖顶，高约4m	II回π接线长坪山侧线路西北侧约40m	两条单回（水平排列）并行排列	14	1.5	44	38	37	45	41	2类
20#		文化村3组任***家房屋	1层尖顶，高约4m	I回π接线长坪山侧线路东南侧约48m	单回三角排列	14	1.5	42	39	37	43	41	2类
21#-1		天宫村2组王***家等房屋	均为2层尖顶，高约7m	II回π接线长坪山侧线路东南侧约35m	单回水平排列	14	1.5	40	38	40	43	42	2类
							4.5	40	38	40	43	42	2类
21#-2		天宫村2组任***家等房屋	最近为2层尖顶，其余1~2层尖顶，高约4~7m	II回π接线长坪山侧线路西北侧约12m、东南侧约25m	单回水平排列	17	1.5	45	39	40	46	43	2类
							4.5	45	39	40	46	43	2类
21#-3		天宫村2组冯***家等房屋	最近为1层尖顶，其余1~2层尖顶，高约4~7m	I回π接线长坪山侧线路西北侧约25m	单回三角排列	14	1.5	44	40	38	45	42	2类
22#		天宫村2组学校	最近为1层尖顶，其余1~2层尖顶，高约4~7m	II回π接线长坪山侧线路西北侧约23m	单回三角排列	14	1.5	42	38	39	44	42	2类
23#		广井村2组王***家等房屋	均为2层尖顶，高约7m	II回π接线长坪山侧线路北侧约35m，距现有500kV长谭II回约35m	单回三角排列	14	1.5	40	38	38	42	41	2类
							4.5	40	38	38	42	41	2类
24#-1		天宫村1组彭***家等房屋	最近为2层尖顶，其余1~2层尖顶，高约4~7m	II回π接线长坪山侧线路东南侧约6m、西北侧约15m	单回三角排列	21	1.5	44	37	39	45	41	2类
							4.5	44	37	39	45	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	
24#-2	射洪市仁和镇	天宫村1组黄***家等房屋	均为1层尖顶，高约4m	II回π接线长坪山侧线路东南侧约25m、西北侧约38m，距离现有500kV长谭I回约22m	单回三角排列	14	1.5	41	35	39	43	40	2类
25#		广井村16组李***家等房屋	最近为1层尖顶，其余1~2层尖顶，高约4~7m	I回π接线长坪山侧线路东南侧约10m	单回三角排列	19	1.5	41	38	39	43	42	2类
							4.5	41	38	39	43	42	2类

6.3 地表水环境影响分析

6.3.1 遂宁II 500kV 变电站

本项目遂宁II 500kV 变电站投运后，设置运行、值守人员约 10 人，运行期的废污水主要来源于运行、值守人员产生的生活污水，参考《四川省用水定额》（川府函〔2021〕8 号），取 130L/人，排水系数参考《室外排水设计标准》（GB50014-2021），取 0.9，运行人员生活污水产生量见**表 6.3-1**。

表 6.3-1 运行期间生活污水产生量

位置	人数（人/天）	用水量（L/人）	排水系数	排放量（t/d）
遂宁II 500kV 变电站	10	130	0.9	1.17

遂宁II500kV 变电站设置地埋式污水处理装置一套，处理能力为 1m^3/h，值守人员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。

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 遂宁II 500kV 变电站

（1）一般固体废物

一般固体废物主要为生活垃圾，变电站投运后，设置运行、值守人员 10 人，变电站运行期的生活垃圾主要由站内运行、值守人员产生，人均生活垃圾产生量约为 0.35kg/d，变电站生活垃圾产生量见**表 6.4-1**。

表 6.4-1 运行期间生活垃圾产生量

位置	人数（人/天）	产生量（kg/d）
遂宁II 500kV 变电站	10	3.5

遂宁II 500kV 变电站值守人员产生的生活垃圾经站内设置的垃圾桶收集后，由环卫部门集中转运，不影响站外环境。

（2）危险废物

变电站运营期的危险废物主要为主变事故时产生的少量废矿物油、检修时产生的含油废物及报废的废铅蓄电池。

①废矿物油及含油废物

根据《国家危险废物名录》（2025 版）（部令第 36 号），废矿物油、含油废物均为

危险废物，危险特性为毒性（T）和易燃性（I），废矿物油属于《国家危险废物名录》（2025 版）中“HW08 废矿物油与含矿物油废物”—“900-220-08 变压器维护、更换和拆解过程中产生的废变压器油”，变电站检修时产生的少量含油棉纱、含油手套等含油废物属于《国家危险废物名录》（2025 版）中“HW08 废矿物油与含矿物油废物”—“900-249-08 其他生产、销售、使用过程中产生的废矿物油及沾染矿物油的废弃包装物”。

根据设计资料，并参照同类同容量的 500kV 主变压器及站用变资料，变电站投运后站内单台设备的绝缘油油量最大约 72t，折合体积约 80.45m^3；废矿物油经主变下方的事故油坑，排入站内设置的 90m^3 事故油池收集，经事故油池内油水分离后，产生的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纱、含油手套等含油废物由有资质的单位处置。有资质的单位对废矿物油的收集、贮存、运输、利用、处置活动应符合危险废物管理要求，满足《废矿物油回收利用污染控制技术规范》（HJ607-2011）和《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）等规定，按规定办理对应的经营许可证、设置危险废物识别标志、申报相关信息等，废矿物油转移按照《危险废物转移管理办法》要求填报转移联单。

②废铅蓄电池

铅蓄电池来源于变电站内的蓄电池室，一般情况下运行 8-10 年老化后需更换。运行单位在日常检修中不定期检测蓄电池电压，若性能满足要求则继续使用，对性能不达标的蓄电池需更换报废，报废的废铅蓄电池属于危险废物，按照危险废物进行管理。废铅蓄电池属于《国家危险废物名录》（2025 版）中“HW31 含铅废物”—“900-052-31 废铅蓄电池及废铅蓄电池拆解过程中产生的废铅板、废铅膏和酸液”，危险特性为毒性、腐蚀性（T、C）。

运行单位不得擅自处理废铅蓄电池，需交由有危险废物处理资质的单位进行处置。有资质的单位对废铅蓄电池的收集、贮存、运输、利用、处置活动应符合危险废物管理要求，按规定办理对应的经营许可证、设置危险废物识别标志、申报相关信息等，废铅蓄电池转移按照《危险废物转移管理办法》要求填报转移联单。负责处理废铅蓄电池的有资质单位应具备满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）相关要求的设施，对废铅蓄电池的处理应满足《废铅蓄电池处理污染控制技术规范》（HJ519-2020）中的相关要求。同时遂宁 II 500kV 变电站内设置有预制式危险废物暂存间一座，若废铅蓄电池不能及时运走，可将其存放在危险废物暂存间内；危险废物暂存间防渗性能满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求，此外应设置废铅蓄电池渗滤液收集设施。

6.4.2 输电线路工程

输电线路运行期间无固体废物产生。

6.5 生态影响分析

6.5.1 对植被的影响

本项目遂宁 II 500kV 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（＜7m）要求的林木进行削枝，以保证线路运行安全，但线路沿线总体削枝量小，不会对植物多样性产生影响，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 长谭一二回等线路运行情况看，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

本项目遂宁 II 500kV 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。

（1）塔基及线路阻隔对两栖动物、爬行动物及兽类的影响

输电线路的分离和阻隔作用不同于公路和铁路项目，由于其塔基为点状分布，两塔之间距离根据地形一般为 300m-800m 左右，杆塔之间的区域为架空线路，不会对迁移动物的生境和活动产生真正的阻隔。项目运行后，陆生动物仍可自由活动和穿梭于线路两侧。输电线路运行期人为活动很少，仅为线路安全运行考虑配置有巡线工人，且巡线工人数量少，其巡线活动有一定的时间间隔，不会因为人类活动频繁而影响陆生动物的栖息和繁衍。

（2）塔基及线路阻隔对鸟类的影响

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，工程穿越林地呈线性分布，不会对其栖息环境造成大的破坏。

输电工程对鸟类的影响主要体现在杆塔或输电线路可能会对线路附近迁徙鸟类的正常飞行造成一定的影响。鸟类迁徙过程中，由于塔基上的杆塔位置较高，可能会对途经

铁塔的迁徙鸟类造成阻隔或者撞击影响；迁徙鸟类一般具有很好的视力，它们很容易发现并躲避障碍物，在飞行途中遇到障碍物都会在大约100m-200m的距离下避开，在天气晴好的情况下，鸟类误撞输电线路的几率很小；鸟类迁徙过程中，可能会在输电线路进行短暂停留，因此输电线路可能会对鸟类产生影响。根据《输电线路鸟害研究及驱鸟装置的研制》（范作杰，2006），输电线路上活动的鸟类常见的有鹳形目、隼形目、鹤形目、鸻形目、鸽形目、雨燕目及雀形目的鸟类，其中容易引起输电线路事故的为鹳形目鹭科、鹳科，隼形目鹰科、隼科，鹤形目鹤科，鸽形目鸠鸽科及雀形目鸦科鸟类，但出现线路电击鸟类的现象较少。

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。

根据鸟类迁徙习惯，普通鸟类飞翔高度在400m以下，鹤类在300m-500m，鹳、雁类等最高飞行高度可达900m以上。输电工程杆塔及导线的高度一般在100m以下，远低于鸟类迁徙飞行高度，因此一般情况下输电线路杆塔对鸟类的迁徙影响不大。此外，湖泊、河流、沼泽等湿地生境是大型游、涉禽等重要的越冬、繁殖或迁徙必经生境，大型水鸟在飞行过程中相对其他小型鸟类较笨拙，若在夜间或大雾等能见度低的情况下飞行，可能无法及时避开输电杆塔或导线，故在湖泊、河流等湿地生境树立杆塔及导线对此类鸟类的影响相对较大。本项目输电线路拟跨越的水体主要有渠江、西溪河、土河、驴溪河等河流，均为一档跨越，杆塔不涉水体，塔杆距离水域尚有一定距离，河流跨越处人为干扰较大，各条河流跨越处附近水鸟数量很少，故拟建工程对河流附近鸟类迁徙影响有限。

6.6 环境风险分析

6.6.1 遂宁II 500kV变电站

6.6.1.1 源项分析

根据《环境影响评价技术导则　输变电》（HJ24-2020），输变电项目环境风险主要考虑变压器在突发事故情况下漏油产生的环境风险。

6.6.1.2 风险物质识别

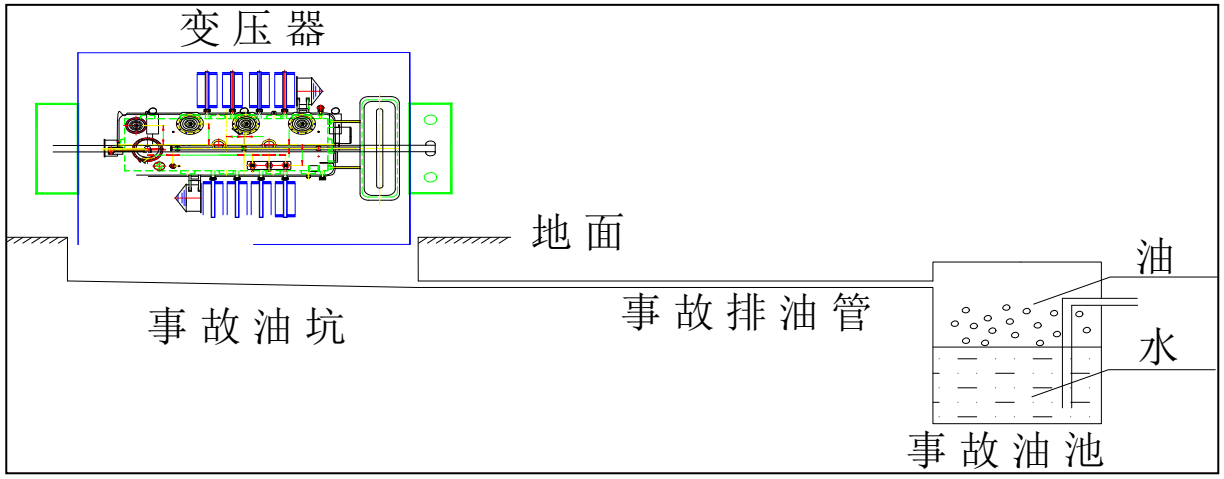
表 6.6-1　主要危险物质识别表

危险单元	风险源	源强	主要危险物质	环境风险类型
废矿物油收集及排油设施	事故油坑、事故排油管和事故油池	单台主变压器：72t（折合体积约80.45m^3）；总量：432t	油类	泄漏

6.6.1.3环境风险分析

本项目环境风险事故来源主要为主变压器事故时泄漏废矿物油，属非重大危险源。主变压器发生事故时将产生废矿物油，如不采取措施处理，将污染地下水及土壤。

根据设计资料，并参照同类同容量的500kV主变压器资料，变电站投运后站内单台设备的绝缘油油量最大约72t，折合体积约80.45m^3。根据《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中“容积不小于接入的油量最大的一台设备”的要求，变电站所需的事故油池容积应不低于80.45m^3，本次在站内设置有效容积为90m^{3}事故油池，能满足GB50229-2019的要求，且事故油池具备油水分离功能；站内各相主变下方设置有事故油坑，事故油坑和事故油池均采取采用水泥基防水涂料和防水砂浆等多层防渗措施，有效防渗系数≤10^{-10}cm/s，预埋套管处使用密封材料，具有防水、防渗漏功能。事故油池布置在室外，采用地下布置，且远离火源，设置有呼吸孔，安装有防护罩，防杂质落入，符合《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）、《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）等相关要求。主变压器、低压电抗器、站用变发生事故时，废矿物油经设备下方的事故油坑，排入站内事故油池，经油水分离后，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纱、含油手套等含油废物由有资质的单位处置。主变压器矿物油排出流程图如下：



根据对已运行的变电站调查来看，主变压器发生事故的几率很小，主变压器发生事故时，废矿物油能得到妥善处理，环境风险小。

6.6.1.4应急预案

国网四川省电力公司已下发《四川省电力公司环境污染事故应急预案（第6次修订-2024年）》，成立了以公司董事长为组长的突发环境事件应急领导小组，针对主变压器漏油、铅蓄电池泄漏等环境风险源建立了监测预警、应急响应、信息报告、后期处置体系，并配备有物资及后勤等应急保障体系，同时制定了相应的应急预案制度，将员工应

急培训纳入日常管理，定期组织突发环境事件应急演练。本项目遂宁 II 500kV 变电站建成后，将纳入上述应急预案统一管理。

从上述分析可知，本项目采取相应措施后，环境风险可以有效控制。

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

本项目初步设计阶段拟采取的环保措施详见本报告书第 3.5 节。

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 遂宁II 500kV 变电站新建工程环境保护措施和环境保护设施汇总

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）变电站采用紧凑型布置，减小占地面积。 （2）变电站周围设置混凝土排水沟及边坡，边坡采用绿化。 （3）变电站靠近乡道布置，减少新建进站道路长度。	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）变电站内电气设备均安装接地装置。 （2）对电气设备进行合理布局，主变采用一字型布置在站区中央。 （3）500kV、220kV 配电装置均采用 HGIS 布置。 （4）变电站内导线、母线和其他金具等提高加工工艺，做到表面光滑。 （5）保证变电站内所有设备导电元件间接触部位均应连接紧密。 （6）在设备的高压导电部件上设置不同形状和数量的均压环（或罩）。 （7）站内平行跨导线相序排列避免同相布置，尽量减少同相母线交叉与相同转角布置等措施。	设计单位，建设单位，施工单位	降低电磁环境影响，使其满足《电磁环境控制限值》要求。
	声环境	（1）主变压器布置在站区中央。 （2）主变压器选择噪声声压级不超过 70dB（A）（距主变 2m 处）的设备，66kV 干式电抗器选择噪声声压级不超过 57dB（A）（距电抗器 2m 处）的设备。 （3）主变防火墙不低于 8.5m。 （4）站区东侧约 180m 长围墙+声屏障总高 3m，其余围墙采用 2.5m 高装配式围墙；南侧采用 2.5m 高装配式围墙；西侧约长 190m 围墙采用 2.5m 高装配式围墙并在围墙顶部预留隔声屏障安装位置及连接埋件，其余围墙采用 2.5m 高装配式围墙；北侧约 127m 长围墙（远期高抗处围墙）采用 4m 高装配式围墙并在围墙顶部预留隔声屏障安装位置及连接埋件，其余围墙采用 2.5m 高装配式围墙并在围墙顶部预留隔声屏障安装位置及连接埋件。	设计单位，建设单位，施工单位	降低噪声污染，使变电站在厂界周边满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准，环境敏感目标处声环境满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。
	水环境	变电站内设置地埋式污水处理装置，处理能力不低于 1m³/h。	设计单位，建设单位，施工单位	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。
	固体废物	遂宁II 500kV 变电站内设置有预制式危险废物暂存间 1 座，对地面进行防渗处理，采取防水混凝土、防水砂浆保护层等多层防渗措施，		

		渗透系数 k≤10^{-10}cm/s），若废铅蓄电池不能及时运走，可将其存放在危险废物暂存间内；危险废物暂存间防渗性能满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求，此外应设置废铅蓄电池渗滤液收集设施。		
	环境风险	站内设置 1 座有效容积为 90m^3 事故油池，用于收集主变压器事故时产生的废矿物油。事故油池具备油水分离功能，事故油池布置在室外，采用地下布置，且远离火源，设置有呼吸孔，安装有防护罩，防杂质落入。事故油坑和事故油池均采取采用水泥基防水涂料和防水砂浆等多层防渗措施，渗透系数 k≤10^{-10}cm/s，预埋套管处使用密封材料，具有防水、防渗漏功能。事故油池具备油水分离功能，布置在室外，采用地下布置，且远离火源，设置有呼吸孔，安装有防护罩，防杂质落入。	设计单位，建设单位，施工单位	不发生废矿物油泄漏环境事件。
施工期	生态影响	（1）施工活动集中在征地范围内。 （2）站区四周设置混凝土排水沟及边坡，并在边坡上进行绿化。 （3）施工前应先建围挡和排水沟，减少地表径流侵蚀。 （4）施工前对站址区域进行表土剥离，将表层的熟土和下部的生土分开堆放；表土堆放后，对堆土表面进行临时绿化及临时苫盖；施工结束后，对表土堆场区进行土地整治，移交给当地农民进行复耕。 （5）变电站施工阶段加强环保管理、限定最小施工范围。 （6）施工结束后，对变电站内配电装置区域、进站道路边坡、施工生产生活区进行回覆表土、土地整治、植草绿化。	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。
	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）尽可能将高噪声源强施工机具布置在变电站站址中央区域，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）避免碾压机械、挖土机等高噪声设备同时施工； （7）变电站基础施工前先修筑围挡，尽可能降低施工噪声对其影响，并尽快修建围墙； （8）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。	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）遂宁II 500kV 变电站基础施工前先修筑围挡，对进站道路进行硬化，尽可能降低施工扬尘影响，并尽快修建围墙。 （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，防止洒落。 （5）运输车辆限制车速，遂宁II 500kV 变电站施工现场主要车辆出入口应设置车辆冲洗设备，驶出施工场地应进行车轮冲洗，洗车池周边设置排水沟与临时沉砂池相连，车辆冲洗废水经沉沙池沉淀		

		后循环使用。 （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）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。 （8）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）遂宁II 500kV 变电站施工现场、施工生产办公和生活区均设垃圾收集箱，施工人员生活垃圾集中收集后定期运至环卫部门指定的地点处置。 （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）变电站站址处土石方能够在站内平衡，不对外弃土。 （5）变电站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。		
	施工废水	（1）遂宁II 500kV 变电站施工生产办公区及生活区应设置污水处理设施，建议处理能力不低于 3t/h，变电站施工过程中产生的生活污水利用施工生产办公区及生活区的污水处理设施收集后综合利用或收集清运，不外排。 （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。		
	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）在遂宁II 500kV 变电站围墙上设置防护和警示标识，加强对当地群众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。 （4）变电站生活垃圾经垃圾桶收集后清运至附近的垃圾池，由环	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

		卫部门集中转运。 （5）变电站各相主变下方设置事故油坑，站内设置 1 座有效容积为 90m³ 事故油池，用于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；主变检修时产生的少量含油棉纱、含油手套等含油废物由有资质的单位处置。 （6）废铅蓄电池属于危险废物，按照危险废物进行管理，运行单位不得擅自处理，需交由有危险废物处理资质的单位进行处置。有资质的单位对废铅蓄电池的收集、贮存、运输、利用、处置活动应符合危险废物管理要求，按规定办理对应的经营许可证、设置危险废物识别标志、申报相关信息等。负责处理废铅蓄电池的有资质单位应具备满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）相关要求的暂存设施，对废铅蓄电池的处理应满足《废铅蓄电池处理污染控制技术规范》（HJ519-2020）中的相关要求。同时遂宁II 500kV 变电站内设置有预制式危险废物暂存间 1 座，对地面进行防渗处理，采取防水混凝土、防水砂浆保护层等多层防渗措施，渗透系数 $k \leq 10^{-10}cm/s$），若废铅蓄电池不能及时运走，可将其存放在危险废物暂存间内；危险废物暂存间防渗性能满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求。		处噪声均满足相关标准限值要求。
	环境风险	（1）废矿物油风险防范措施 当主变压器发生事故时，废矿物油经主变压器下方的事故油坑，排入站内设置的事故油池收集，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。废矿物油运输过程中应采用密闭容器进行转运，防止倾倒、溢流，应满足《废矿物油回收利用污染控制技术规范》（HJ607-2011）和《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）等要求。 （2）应急预案 本项目建设单位应制定针对废矿物油风险的应急预案，成立环境污染事件处置领导小组，针对变压器漏油等环境风险源建立风险监测、风险预警、预警发布、预警响应等监测预警及应急响应机制，并配备物资及后勤等应急保障体系，制定相应的应急预案制度，将员工应急培训纳入日常管理，定期组织突发环境事件应急演练。	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和环境保护设施汇总

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）线路已尽量采用单回并行架设，缩小电力通道，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。 （5）本项目单回线路水平排列、单回线路水平排列并行段在经过耕地、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；单回线路三角排列、单回线路三角排列并行段在经过耕地、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 11.5m。 （6）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 6.1-65～表 6.1-66** 中的要求。	设计单位，建设单位，施工单位	降低电磁环境影响，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，减少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。	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。

		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，以利于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，及时对项目建设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 1）做好施工沿线水体保护 由于水域及附近两栖爬行类动物、涉禽和游禽活动较频繁，项目施工期要做好施工废水的处理工作，禁止将施工废水直接排入水体。施工材料的堆放也要远离水体，尤其是粉状材料与有害材料，运输材料时也要注意不能被雨水或风吹至水体中，以免对这些动物的生境造成污染。 2）合理安排，科学组织施工 野生鸟类和兽类大多是晨、昏或夜间外出觅食，正午是鸟类休息时间；为了减少项目施工噪声对野生动物的惊扰，应优选低噪声施工设备、做好施工方式和时间的计划，尽量减少在晨昏和正午进行噪声较大的施工活动。 （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。		
	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减至最低，满足《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）的限值要求。	建设单位、施工单位	1.施工废水经处理达标后综合利用，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）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。		
	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他生活和生产用火的火源管理。 （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在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在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，禁止巡检人员在巡线过程中随意捕杀野生动物。	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

7.2.1 遂宁II 500kV 变电站

生活污水：变电站投运后产生的生活污水经站内设置的地埋式污水处理装置收集处理后用于站内绿化，不外排。

固体废物：生活垃圾经垃圾桶收集后由环卫部门集中转运，不影响站外环境；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；废铅蓄电池属于危险废物，按照危险废物进行管理，交由有资质的单位处置。

噪声：通过严格控制噪声源设备的噪声源强，主变压器选择噪声声压级不超过 70dB（A）（距主变 2m 处）的设备、低压并联电抗器噪声级低于 57dB（A）（距设备 2m 处）；各相主变之间设置高度 8.5m 的防火墙；站区东侧约 180m 长围墙+声屏障总高 3m，其余围墙采用 2.5m 高装配式围墙；南侧采用 2.5m 高装配式围墙；西侧约长 190m 围墙采用 2.5m 高装配式围墙并在围墙顶部预留隔声屏障安装位置及连接埋件，其余围墙采用 2.5m 高装配式围墙；北侧约 127m 长围墙（远期高抗处围墙）采用 4m 高装配式围墙并在围墙顶部预留隔声屏障安装位置及连接埋件，其余围墙采用 2.5m 高装配式围墙并在围墙顶部预留隔声屏障安装位置及连接埋件。

电磁环境：变电站内电气设备均安装接地装置；对电气设备进行合理布局，主变采用一字型布置在站区中央；500kV、220kV 配电装置均采用 HGIS 布置；变电站内导线、母线和其它金具等提高加工工艺，做到表面光滑，尽量避免毛刺的出现；保证变电站内所有设备导电元件间接触部位均应连接紧密，以减少因接触不良而产生的火花放电；在设备的高压导电部件上设置不同形状和数量的均压环（或罩），以改善电场分布；站内平行跨导线相序排列避免同相布置，尽量减少同相母线交叉与相同转角布置等措施。通过采取上述措施，变电站建成投运后产生的电磁环境影响均满足相应评价标准要求。

生态环境：通过采取在变电站四周设置素混凝土排水沟及边坡，并在边坡上绿化等措施，能有效防治水土流失。

因此，上述环境保护设施、措施合理可行。

7.2.2 输电线路

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。本项目单回线路水平排列、单回线路水平排列并行段在经过耕地、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；单回线路三角排列、单回线路三角排列并行段在经过耕地、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 11.5m。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 6.1-65～表 6.1-66** 中的要求，根据居民房屋距线路边导线的不同距离及房屋特性，按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、密目网遮盖、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。

根据区域已运行 500kV 输电线路的实际运行效果，线路工程采取了上述环境保护措施后对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。本项目动态总投资为***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	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、施工车辆清洗、道路洒水、扬尘监测等	***	***	***	—
	废水处理	施工期：临时沉沙池、泥浆沉淀池、污水处理装置、隔油池	***	***	***	—
		运行期：地埋式污水处理装置	***	—	***	
	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
		加高围墙和声屏障	***	—	***	—
	电磁环境	抬高导线对地高度	—	包含在主体工程中	—	
	固废处置	施工期：垃圾桶、固废清运、废料和包装物回收与利用	***	***	***	—
		预制式危废暂存间 1 座	***	—	***	

项目		环保措施内容	投资（万元）			
			变电站	输电线路	合计	备注
		事故油池 1 座（有效容积约 90m^3）	***	—	***	
	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	—	***	***	—
		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遂宁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，在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，特别是按照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）对施工单位进行必要的环境管理培训，对施工人员进行适当的环境保护法律法规和有关安全知识的教育和培训。

（7）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。

（8）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。
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	核实项目环评文件及批复中各项环保措施（如事故油池有效容积约90m^{3}及其防渗措施、地埋式污水处理装置、导线对地高度等）、生态保护措施（如变电站站外的排水沟、边坡等，线路临时占地的植被恢复等）的落实情况及实施效果。
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进行环境调查活动。

（6）参照《企业环境信息依法披露管理办法》、《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，增强项目设计人员的环保意识，加强项目设计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：电场强度（V/m）、磁感应强度（μT）

（2）噪声：等效 A 声级（dB（A））

（3）施工扬尘：总悬浮颗粒物 TSP（$\mu g/m^3$）

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。	结合环保竣工环境保护验收监测进行	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。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。

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） 《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）

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

根据本项目设计资料，本项目**建设内容包括：①遂宁II 500kV变电站新建工程；②谭家湾500kV变电站改造工程；③长坪山500kV变电站改造工程；④谭家湾-长坪山双回开断接入遂宁II 500kV线路工程。**

（1）遂宁II 500kV变电站新建工程

新建遂宁II 500千伏变电站位于四川省遂宁市射洪市青岗镇凤凰村。建设规模为：本期主变容量2×1200MVA；本期500kV出线4回（至长坪山500kV变电站、谭家湾500kV变电站各2回）；本期220kV出线8回（至海棠2回，至当升科技1回，至川中建电1回，至通仙1回，至团结2回，至创普斯1回）；本期2台主变低压侧各装设1组60Mvar低压电抗器、2组60Mvar低压电容器。

（2）谭家湾500kV变电站改造工程

谭家湾500kV变电站为既有变电站，位于德阳市罗江县石龙乡谭家湾，本期将500kV侧原长坪山2个间隔均更名为遂宁II间隔，本期仅更换至遂宁II 500kV线路接地开关设备。

（3）长坪山500kV变电站改造工程

长坪山500kV变电站为既有变电站，位于南充市南部县东坝镇上乘寺村，本期将500kV侧原谭家湾2个间隔均更名为遂宁II间隔，并更换2回出线高压并联电抗器中性点小电抗。

（4）谭家湾-长坪山双回开断接入遂宁II 500kV线路工程

谭家湾-长坪山双回开断接入遂宁II 500kV线路工程全线均位于遂宁市射洪市境内，途经青岗镇、文升镇、仁和镇。建设规模为：建设规模为：新建架空线路27.3km，其中单回线路26.8km，双回线路2×0.25km；谭家湾侧线路长度15.65km，除遂宁II变电站进线侧2×0.15km按同塔双回路架设外，其余15.35km按单回路架设（遂宁II-谭家湾I回8.27km，遂宁II-谭家湾II回7.08km）；长坪山侧线路长度11.65km，除遂宁II变电站进线

侧2×0.1km按同塔双回路架设外，其余11.45km按单回路架设（遂宁II-长坪山I回6.05km，遂宁II-长坪山II回5.4km。除终端塔为双回塔外，其余线路均采用单回路架设，采用单回架设水平排列和三角排列，导线采用4×JL3/G1A-630/45钢芯高导电率铝绞线，线路输送电流为3582A，导线采用四分裂，分裂间距为500mm。共规划使用杆塔55基，总占地面积约12.58hm^2，其中永久占地1.53hm^2，临时占地11.05hm^2。

另外，本项目需拆除长坪山-谭家湾I回500kV线路长度5.3km，拆除铁塔9基，拆除长坪山-谭家湾II回500kV线路长度5.1km，拆除铁塔10基。

9.2 环境现状与主要环境问题

9.2.1 生态环境现状

（1）土地利用现状

本项目评价区面积共约1136.88hm^2，土地类型主要为林地和耕地，分别占了评价区范围的48.43%、33.87%，其次为住宅用地、交通运输用地、水域及水利设施用地、园地和草地。

（2）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、桉树、慈竹、蔷薇、枸子、龙须草等，栽培植被代表性物种为水稻、玉米、油菜等作物及柑橘树、柚子树等经济林木。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、极小种群物种和古树名木，有特有种13种，项目评价范围内无重要物种的重要生境分布。

（3）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2种（栗苇鸦、普通鵟），有《中国生物多样性红色名录》中易危种2种（黑眉锦蛇、乌梢蛇），未发现其他国家和省级重点保护野生动物及《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10种（蹼趾壁虎、北草蜥、池鹭、白颊噪鹛、棕头鸦、东方蝙蝠、高山姬鼠、黄胸鼠、黄鼬、蹼小麝鼩）。项目评价范围内无重要物种的重要生境分布。

（4）生态系统现状

本项目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61.23%、26.47%，其次是城镇生态系统和灌丛生态系统，占评价区范围的4.70%、4.69%，湿地生态系统和草地生态系统合计占评价区范围的2.91%。

（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、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

根据监测结果可知，新建遂宁II 500kV变电站站址中心处的工频电场强度值为0.06V/m，环境敏感目标处的工频电场强度值在（0.08～148.34）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（400.60～894.66）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

根据监测结果可知，新建遂宁II 500kV变电站站址中心处的工频磁感应强度为0.0126μT，环境敏感目标处的工频磁感应强度在（0.0124～0.2106）μT之间，既有线路离地1.5m处的工频磁感应强度在（0.6354～1.2881）μT之间，监测值均低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的100μT的公众曝露控制限值。

9.2.3 声环境现状

（1）遂宁II 500kV变电站

根据监测结果可知，本项目新建遂宁II 500kV变电站站址处昼间等效连续A声级为46dB（A），夜间等效连续A声级为41dB（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））。

（2）既有线路

根据监测结果可知，既有500kV长谭I、II回线路监测点处昼间等效连续A声级在（45～46）dB之间，昼间等效连续A声级在（38～40）dB之间，均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类标准要求（昼60dB（A）、夜50dB（A））。

（3）环境敏感目标

根据监测结果可知，本项目评价范围内声环境敏感目标处昼间等效连续A声级在（40～46）dB（A）之间，夜间等效连续A声级在（35～42）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））。

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

本项目新建遂宁II 500kV变电站施工噪声主要来自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 大气环境影响

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。遂宁II 500kV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

遂宁II 500kV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。

9.3.1.4 固体废物影响

（1）变电站

遂宁II 500kV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；变电站站址处土石方能够在站内平衡，不对外弃土，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、拆除固体废物。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。

本项目拆除固体废物包括可回收利用部分和不可回收利用部分，其中，可回收利用部分如塔材、导线、金具等由建设单位回收处置，不可回收利用部分如绝缘子、建筑垃圾等由施工单位负责运至当地建筑垃圾场处置。

9.3.1.5生态环境影响

本项目评价范围内不涉及生态敏感区。新建变电站、塔基永久占地共13.85hm^2，施工便道、牵张场等施工临时占地13.44hm^2，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。

9.3.2 运行期环境影响

9.3.2.1电磁环境影响

（1）遂宁II 500kV 变电站

本项目新建遂宁II 500kV 变电站站外工频电场强度、工频磁感应强度分别满足10kV/m、100μT 的限值要求。

（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电场强度、磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中电场强度不大于公众曝露控制限值4000V/m 的要求、磁感应强度不大于公众曝露控制限值 100μT 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、道路等场所电场强度不大于控制限值 10kV/m 的评价标准要求，磁感应强度满足不大于公众曝露控制限值 100μT 的要求。

9.3.2.2声环境影响

（1）遂宁II 500kV 变电站

遂宁II 500kV变电站采取了专项噪声控制措施，投运后站界处噪声贡献值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准要求；投运后站外敏感目标处噪声预测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准限值要求。

（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2类标准的要求。

9.3.2.3 水环境影响

（1）遂宁II 500kV变电站

变电站投运后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。

（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）遂宁II 500kV变电站

变电站投运后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。

主变发生事故时产生的废矿物油由事故油坑进入事故油池，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；设备检修时产生的少量含油棉纱、含油手套等含油废物由有资质的单位处置。

废铅蓄电池按照危险废物进行管理，交由有资质的单位处置。

（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

建设单位严格按照《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号）的要求开展了多种形式的公众参与工作。环境影响评价信息发布后，截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和规范提出、设计，同时结合已建成的同等级的输变电工程设计、实际运行经验确定的，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，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》（GB12348-2008）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。