

四川广安 II 500 千伏输变电工程 环境影响报告书

(征求意见稿)

建设单位： 国网四川省电力公司广安供电公司

评价单位： 湖北君邦环境技术有限责任公司

完成日期： 二〇二五年三月

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	7
1.4 环评工作过程	7
1.5 关注的主要环境问题	7
1.6 环境影响报告书的主要结论	8
2 总则	9
2.1 编制依据	9
2.2 评价因子与评价标准	14
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	22
3 建设项目概况与分析	24
3.1 项目概况	24
3.2 选址选线环境合理性分析	48
3.3 环境影响因素识别与评价因子筛选	101
3.4 生态影响途径分析	106
3.5 初步设计环境保护措施	108
4 环境现状调查与评价	118
4.1 区域概况	118
4.2 自然环境	119
4.3 电磁环境现状评价	122
4.4 声环境现状评价	123
4.5 生态环境现状评价	123

4.6 地表水环境现状评价	140
5 施工期环境影响评价	142
5.1 生态影响预测与评价	142
5.2 声环境影响分析	152
5.3 施工扬尘分析	155
5.4 固体废物影响分析	156
5.5 地表水环境影响分析	159
6 运行期环境影响评价	162
6.1 电磁环境影响预测与评价	162
6.2 声环境影响预测与评价	243
6.3 地表水环境影响分析	250
6.4 固体废物影响分析	250
6.5 生态影响分析	252
6.6 环境风险分析	252
7 环境保护设施、措施分析与论证	255
7.1 环境保护设施、措施分析	255
7.2 环境保护设施、措施论证	274
7.3 环境保护设施、措施及投资估算	276
8 环境管理与监测计划	284
8.1 环境管理	284
8.2 环境监测	288
9 环境影响评价结论	290
9.1 建设项目概况	290
9.2 环境现状与主要环境问题	291
9.3 主要环境影响和污染物排放情况	292
9.4 环境保护设施、措施	295
9.5 环境管理与监测计划	296
9.6 综合结论	296

1 前言

1.1 建设项目特点

1.1.1 项目建设的必要性

广安电网位于四川电网东部,主要由黄岩 500kV 变电站(2×750MVA)以及接入 220kV 及以下电网的广安电厂 2 台 300MW 机组等供电。2023 年广安电网全社会用电量和最大负荷分别为 65 亿 kWh、1584MW。“十四五”至“十五五”初,广安市委市政府加快构建现代产业体系,壮大绿色化工优势产业,预计 2026 年、2028 年广安电网全社会用电量分别达到 119 亿 kWh、130 亿 kWh,最大负荷分别达到 2619MW、2941MW。广安电网 500kV 主变最大下网负荷出现在丰期,电力平衡结果表明,2026 年、2028 年 500kV 变电容量缺口分别达到 1790MVA、2370MVA。潮流计算结果表明,2026 年丰大方式,黄岩 500kV 变电站一台主变发生 N-1 故障时,另一台主变降压潮流达到 1130MW,主变过载超过 50%,需要新增 500kV 主变容量满足负荷增长需求。现有黄岩 500kV 变电站已无主变扩建场地,亟需新增 500kV 变电站布点,满足负荷增长需求,同时减轻黄岩站供电压力。

广安及周边电网现有的南充—黄岩 2 回、南充—临巴 1 回 500kV 线路导线型号均为 4×400mm²。潮流计算结果表明,2026 年丰大方式,若将南充—黄岩双回 500kV 线路π入广安Ⅱ 500kV 变电站,发生广安Ⅱ—黄岩双回 500kV 线路 N-1 故障时,另一回在运线路将过载;若将π接点—黄岩双回 500kV 线路更换,按照 4×630mm² 导线设计,发生广安Ⅱ—黄岩 2 回、广安Ⅱ—南充 2 回 500kV 线路交叉同塔双回 N-2 故障时,南充—临巴 1 回 500kV 线路将过载。因此,为提升广安及周边电网供电能力和可靠性,本期工程需新建广安Ⅱ—黄岩第三回 500kV 线路,满足电网安全运行需要,提高广安Ⅱ—黄岩断面输电能力。

因此，为满足广安电网负荷发展需要，缓解黄岩站供电压力，提高地区供电能力和可靠性，建设四川广安Ⅱ 500 千伏输变电工程是必要的。

1.1.2 建设项目概况

根据《国家电网有限公司关于湖南岳州电厂送出等7项500千伏输变电工程可行性研究报告的批复（国家电网发展〔2024〕684号）》（详见附件2）和本项目设计资料，本项目建设内容包括：①广安Ⅱ 500kV 变电站新建工程；②黄岩500kV 变电站间隔扩建工程；③南充—黄岩 I、II 回 π 入广安Ⅱ变500kV 线路工程；④广安Ⅱ—黄岩500kV 线路工程；⑤建设相应无功补偿装置和二次系统工程。

（1）广安Ⅱ 500kV 变电站新建工程

新建广安Ⅱ 500千伏变电站位于广安市广安经济技术开发区穿石镇芭蕉湾社区。建设规模为：主变容量 $2\times 1200\text{MVA}$ ；500kV 出线5回（至南充2回、黄岩3回）；220kV 出线11回（至武胜2回、铜堡2回、建丰2回、穿石2回、邻水南1回、贺家堰1回、备用1回）；66kV 低压并联电容器 $2\times 3\times 60\text{Mvar}$ ，66kV 低压并联电抗器 $2\times 2\times 60\text{Mvar}$ 。

（2）黄岩500kV 变电站间隔扩建工程

黄岩500kV 变电站为既有变电站，位于广安市前锋区代市镇黄岩村。本次在现有变电站预留场地内扩建500kV 出线间隔1个（至广安Ⅱ），不需新征用地。

（3）南充—黄岩 I、II 回 π 入广安Ⅱ变500kV 线路工程

南充—黄岩 I、II 回 π 入广安Ⅱ变500kV 线路工程途经广安区、广安经济技术开发区。建设规模为：将南充～黄岩500kV 一、二回线路开断接入广安Ⅱ 500kV 变电站，新建500kV 线路总长度129km，其中同塔双回架设 $2\times 63\text{km}$ 、单回路架设3km。其中南充侧 π 接线（I 回）和黄岩侧 π 接线（I回）线路路径长度33.5km（单回路2.0km，同塔双回路31.5km），南充侧 π 接线（II 回）和黄岩侧 π 接线（II 回）线路路径长度32.5km（单回路1.0km，同塔双回路31.5km）。单回线路采用单回架设三角排列，双回线路采用同塔双回垂直逆相序排列。导线采用 $4\times \text{JL3/G1A}-630/45$ 钢芯高导电率铝绞线，南充侧线路输送电流为3142A，黄岩侧线路输送电流为2504A，导线采用四分裂，分裂间距为500mm。共规划使用杆塔154基，总占地面积约 52.22hm^2 ，其中永久占地 6.36hm^2 ，临时占地 45.86hm^2 。

另拆除南充—黄岩I回500kV 线路长度1.0km，拆除杆塔2基；拆除南充—黄岩II 回500kV 线路长度0.5km，拆除杆塔1基。

（4）广安Ⅱ—黄岩500kV 线路工程

广安Ⅱ—黄岩500kV 线路工程途经广安经济技术开发区、广安区、华蓥市、前锋区。建设规模为：新建500kV 线路长度35.5km，采用单回架设三角排列。导线采用 $4\times \text{JL3/G1A}$

—630/45钢芯高导电率铝绞线，输送电流为2504A，导线采用四分裂，分裂间距为500mm。共规划使用杆塔84基，总占地面积约20.97hm²，其中永久占地2.77hm²，临时占地18.20hm²。

(5) 建设相应无功补偿装置和二次系统工程

南充500kV 变电站间隔改造工程：南充500kV 变电站为既有变电站，位于南充市高坪区东观镇观音桥村，本期将原至黄岩500kV 变电站2回出线改接至广安Ⅱ 500kV 变电站，更换至广安Ⅱ 双回500kV 线路接地开关设备，不涉及基础施工。

1.1.3 项目投资

本项目静态总投资为*****万元，其中环保投资*****万元，环保投资占总投资的***%。

1.2 评价内容及规模

(1) 广安Ⅱ 500kV 变电站新建工程

新建广安Ⅱ 500千伏变电站，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5回；220kV 出线11回；66kV 低压并联电容器2×3×60Mvar，66kV 低压并联电抗器2×2×60Mvar。

(2) 黄岩500kV 变电站间隔扩建工程

黄岩 500kV 变电站（原名广安 500kV 变电站）为既有变电站，位于广安市前锋区代市镇黄岩村。变电站现有规模为主变 2×750MVA、500kV 出线 8 回、220kV 出线 9 回、35kV 低压电容器 1×60Mvar、低压电抗器 2×2×60Mvar。变电站前期建设内容和环保手续履行情况见表 1.2-1。

表 1.2-1 黄岩 500kV 变电站前期建设内容环保手续履行情况一览表

项目	一期工程	二期工程	三期工程
主变	1×750MVA	1×750MVA	/
500kV 出线	5 回	2 回	1 回
所属工程	四川广安 500kV 输变电新建工程	广安 500kV 变电站主变扩建工程	达州~黄岩Ⅱ回 500kV 输变电工程
环评批复	原国家环境保护总局，环审（2006）473 号文	原中华人民共和国环境保护部，环审（2008）196 号文	原四川省环境保护厅，川环函（2012）555 号
验收批复	原中华人民共和国环境保护部，环验（2009）10 号	原中华人民共和国环境保护部，环验（2010）237 号	原四川省环境保护厅，川环验（2017）033 号

本次在现有变电站预留场地内扩建 500kV 出线间隔 1 个（至广安Ⅱ），进行设备支架基础施工和设备安装。上述扩建内容均未包含在已环评规模中，按扩建后的规模进行评价，即黄岩 500kV 变电站评价规模为：主变容量 2×750MVA、500kV 出线 9 回、220kV

出线 9 回、35kV 低压电容器 1×60Mvar、低压电抗器 2×2×60Mvar。

(3) 南充—黄岩 I、II 回 π 入广安Ⅱ变 500kV 线路工程

本项目南充—黄岩 I、II 回 π 入广安Ⅱ变 500kV 线路工程的评价内容分析见表 1.2-2。

表 1.2-2 本项目南充—黄岩 I、II 回 π 入广安Ⅱ变 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
南充—黄岩 I、II 回 π 入广安Ⅱ变 500kV 线路	双回段	同塔双回逆相序排列	四分裂、500mm	边导线地面投影外两侧各 50m 范围内有零星居民分布	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，民房等公众曝露区域按设计规程规定的 14m	500-MC 21S-ZC4	4×JL3/G1A-63 0/45
	单回段	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，民房等公众曝露区域按设计规程规定的 14m	500-MC 21DA-Z MC4	4×JL3/G1A-63 0/45

根据设计资料，南充—黄岩 I、II 回 π 入广安Ⅱ变 500kV 线路工程除 π 接点附近线路采用单回架设外，其余均采用同塔双回架设，两条双回线路大致并行走线，本次按照单回线路、双回线路、双回并行线路三种预测情景分别考虑，分别为“新建单回线路”、“新建双回线路”、“新建双回线路并行段”。

(4) 广安Ⅱ—黄岩 500kV 线路工程

本项目广安Ⅱ—黄岩 500kV 线路工程的评价内容分析见表 1.2-3。

表 1.2-3 本项目广安Ⅱ—黄岩 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
广安Ⅱ—黄岩 500kV 线路工程	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，民房等公众曝露区域按设计规程规定的 14m	500-MC 21DA-Z MC4	4×JL3/G1A-63 0/45

由表 1.2-2~表 1.2-3 中，南充—黄岩 I、II 回 π 入广安Ⅱ变 500kV 线路工程单回段、广安Ⅱ—黄岩 500kV 线路工程采用的导线排列方式、导线分裂形式及分裂间距、导线对地最低高度、拟选最不利塔型、导线型号均相同，故将单回线路的电磁环境影响预测合并考虑，合并为“新建单回线路”；南充—黄岩 I、II 回 π 入广安Ⅱ变 500kV 线路工程双回段简称“新建双回线路”、“新建双回线路并行段”。

本项目涉及的既有 500kV 南充—黄岩 I、II 回的环保手续履行情况见表 1.2-4。

表 1.2-4 本项目涉及既有线路前期建设内容环保手续履行情况一览表

线路名称	工程名称	投运时间	环评批复	验收批复
500kV 南充—黄岩 I、II 回	四川广安 500kV 输变电新建工程	2007 年	原国家环境保护总局，环审（2006）473 号文	原中华人民共和国环境保护部，环验（2009）10 号

根据本次现场监测结果，500kV 南充—黄岩 I、II 回 π 接点处产生的工频电场、工频磁场和噪声均满足相应评价标准要求，无环境遗留问题。

（5）建设相应无功补偿装置和二次系统工程

南充 500kV 变电站为既有变电站，位于南充市高坪区东观镇观音桥村。变电站现有规模为主变 2×750MVA+1000MVA、500kV 出线 7 回、220kV 出线 13 回、35kV 低压电容器 3×2×60Mvar、低压电抗器 3×2×60Mvar。变电站前期建设内容和环保手续履行情况见表 1.2-5。

表 1.2-5 南充 500kV 变电站前期建设内容环保手续履行情况一览表

项目	一期工程	二期工程	三期工程	四期工程	五期工程	六期工程	七期工程	八期工程
主变	1×750MVA	/	/	/	/	1×750MVA	/	1×1000MVA
500kV 出线	2 回	1 回	1 回	1 回	1 回	/	1 回	/
所属工程	一期新建工程	南充至万县 500kV 输变电工程	广安至南充 500kV 输变电工程	华蓥山~南充 500 千伏输变电工程	南充~德阳（谭家湾）500kV 输变电工程	南充 500kV 变电站扩建工程	遂宁 500kV 电网加强工程	南充 500 千伏主变扩建工程
环评批复	/	/	/	原国家环境保护总局，环审（2005）702 号	原国家环境保护总局，环审（2006）631 号	原国家环境保护部，环验（2008）71 号	四川省生态环境厅，川环审批（2022）1 号	四川省生态环境厅，川环审批（2024）34 号
验收批复	首期工程于 2003 年投运，在进行南万线及南广线竣工验收时，原国家环境保护总局对当时运行的整个南充 500kV 变电所一起进行了竣工验收（以验代评），南万线验收批复文号“环验（2005）062 号”，南广线验收批复文号“环验（2005）0700 号”			原国家环境保护总局，环验（2007）320 号	原国家环境保护部，环验（2009）9 号	原国家环境保护部，环验（20013）328 号	国网四川省电力公司，川电建设（2023）227 号	正在开展竣工环境保护验收调查

本期将原至黄岩 500kV 变电站 2 回出线改接至广安 II 500kV 变电站，更换至广安 II 双回 500kV 线路接地开关设备，不涉及基础施工。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，且本次间隔完善不涉及基础施工，故本次不再进行评价。

综上所述，本项目环境影响评价内容如下：

1) 新建广安Ⅱ 500kV 变电站，按建设规模进行评价，评价规模为：主变容量 2×1200MVA；500kV 出线 5 回；220kV 出线 11 回；66kV 低压并联电容器 2×3×60Mvar，66kV 低压并联电抗器 2×2×60Mvar。

2) 扩建黄岩 500kV 变电站，按扩建后规模进行评价，评价规模为：主变容量 2×750MVA、500kV 出线 9 回、220kV 出线 9 回、35kV 低压电容器 1×60Mvar、低压电抗器 2×2×60Mvar。

3) 输电线路：包括新建单回线路、新建双回线路、新建双回线路并行段，环境影响评价内容见表 1.2-6。

表 1.2-6 本项目线路的环境影响评价内容

线路	导线排列方式	导线分裂数、分裂间距及型号	评价范围内居民分布情况	导线对地最低高度	最不利塔型	本次评价内容
新建单回线	单回三角排列	四分裂、500mm、4×JL3/G1A-630/45	边导线地面投影外两侧各 50m 范围内有零星居民分布	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，民房等公众暴露区域按设计规程规定的 14m	500-MC21DA-ZMC4	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，民房等公众暴露区域按设计规程规定的 14m）进行评价。
新建双回线路	同塔双回逆相序排列	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，民房等公众暴露区域按设计规程规定的 14m	500-MC21S-ZC4	按两个同塔双回逆相序排列、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，民房等公众暴露区域按设计规程规定的 14m）进行评价。
新建双回线路并行段	两个同塔双回逆相序排列并行	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，民房等公众暴露区域按设计规程规定的 14m	500-MC21S-ZC4+500-MC21S-ZC4	按两个同塔双回逆相序排列并行走线、导线四分裂、导线对地高度按设计规程规定的最低要求（即耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所按设计规程规定的 11m，民房等公众暴露区域按设计规程规定的 14m）进行评价。

1.3 项目设计进展情况

(1) 2024年10月，四川电力设计咨询有限责任公司完成本项目可行性研究报告。

(2) 2024年10月30日，国网经济技术研究院有限公司印发了《国网经济技术研究院有限公司关于四川广安Ⅱ 500千伏输变电工程可行性研究报告的评审意见》(经研咨(2024)1124号)。

(3) 2024年12月3日，国家电网有限公司印发了《国家电网有限公司关于湖南岳州电厂送出等7项500千伏输变电工程可行性研究报告的批复》(国家电网发展(2024)684号)。

(4) 2024年12月26日，四川省发展和改革委员会印发了《四川省发展和改革委员会关于广安Ⅱ 500千伏输变电工程项目核准的批复》(川发改能源(2024)650号)。

(5) 2024年12月，四川电力设计咨询有限责任公司开展本项目初步设计工作。

1.4 环评工作过程

按照《中华人民共和国环境保护法》(中华人民共和国主席令第9号)、《中华人民共和国环境影响评价法》(中华人民共和国主席令第24号)、《建设项目环境保护管理条例》(国务院第682号令)、《建设项目环境影响评价分类管理名录》(2021年版)规定,本项目属于500千伏输变电工程,其环境影响评价文件类别应为环境影响报告书。2025年2月,国网四川省电力公司广安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)开展四川广安Ⅱ 500千伏输变电工程的环境影响评价工作,并于2025年2月签订了《四川广安Ⅱ 500千伏输变电工程环境影响评价咨询服务订单合同》。

接受委托后,我公司技术人员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2月~2025年3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《四川广安Ⅱ 500千伏输变电工程环境影响报告书》。

1.5 关注的主要环境问题

本项目可能造成的主要环境问题有:

- (1) 施工期的废水、扬尘、噪声、固体废物以及生态环境影响。
- (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) 本项目新建广安Ⅱ500kV变电站位于广安市广安经济技术开发区穿石镇芭蕉湾社区；扩建黄岩500kV变电站位于广安市前锋区代市镇黄岩村；南充—黄岩Ⅰ、Ⅱ回 π 入广安Ⅱ变500kV线路工程途经广安区、广安经济技术开发区，广安Ⅱ—黄岩500kV线路工程途经广安经济技术开发区、广安区、华蓥市、前锋区。

(2) 2024年12月，国家电网有限公司以《国家电网有限公司关于湖南岳州电厂送出等7项500千伏输变电工程可行性研究报告的批复》（国家电网发展〔2024〕684号）对本项目可研报告进行了批复，符合电网建设规划。本项目属电力基础设施建设，是国家发展和改革委员会令第7号《产业结构调整指导目录（2024年本）》中“第一类鼓励类”—第四条“电力”—“2. 电力基础设施建设”、“电网改造与建设”项目，符合国家产业政策。

(3) 本项目新建变电站已取得了用地预审与选址意见书，线路取得了广安市规划和自然资源局、广安区规划和自然资源局、广安经济技术开发区规划和自然资源局、华蓥市规划和自然资源局、前锋区规划和自然资源局的书面同意文件，选址选线符合城镇规划要求。

(4) 本项目不涉及国家公园、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电场强度、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。

在本报告书编制过程中，环评单位得到了项目所在地生态环境主管部门、广安市林业局、国网四川省电力公司广安供电公司等相关单位的大力支持和帮助，在此表示衷心感谢。

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；2004年8月28日第一次修正；2009年8月27日第二次修正；2016年7月2日第一次修订；2018年10月26日第三次修正；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；

(15) 《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；

(16) 《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；

(17) 《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；

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

(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3号发布，2018年3月19日第四次修订。

2.1.2 部委规章

(1) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》，2020年11月30日生态环境部部令第16号公布，自2021年1月1日起施行；

(2) 《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》，生态环境部部令第9号，2019年11月1日起施行；

(3) 《饮用水水源保护区污染防治管理规定》（国家环境保护总局文件〔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；

(4) 《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；

(5) 《关于进一步加强输变电类建设项目环境保护监管工作的通知》，原环境保护部办公厅文件环办〔2012〕131号，2012年10月26日；

(6) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》，原环境保护部环发〔2012〕77号，2012年7月3日；

(7) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》，原环境保护部环发

〔2012〕98号，2012年8月7日；

（8）《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；

（9）《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；

（10）《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；

（11）《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》，原环境保护部文件环环评〔2016〕150号，2016年10月26日；

（12）《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；

（13）《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；

（14）《电力设施保护条例实施细则》，2024年3月1日起施行；

（15）《国家重点保护野生动物名录》，2021年2月1日起施行；

（16）《国家重点保护野生植物名录》，2021年9月7日起施行；

（17）《国家危险废物名录（2025年版）》，2025年1月1日起施行；

（18）《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；

（19）《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；

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

（21）《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；

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

（23）《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）。

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<广安市国土空间总体规划（2021-2035年）>的批复》（川府函〔2024〕63号）；
- (18) 广安市人民政府办公室《关于印发广安市2023年生态环境分区管控动态更新成果的通知》（广安府办函〔2024〕32号）。

2.1.4 评价技术导则、标准及规范

- (1) 《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）；

- (2) 《声环境质量标准》（GB 3096-2008）；
- (3) 《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）；
- (4) 《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）；
- (5) 《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）；
- (6) 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）；
- (7) 《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）；
- (8) 《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）；
- (9) 《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）；
- (10) 《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）；
- (11) 《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB 50229-2019）；
- (12) 《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB 50545-2010）；
- (13) 《±800kV 直流架空输电线路设计规范》（GB 50790-2013）；
- (14) 《城市污水再生利用—城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）；
- (15) 《土地利用现状分类》（GB/T 21010-2017）；
- (16) 《工业企业噪声控制设计规范》（GB/T 50087-2013）；
- (17) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016）；
- (18) 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）；
- (19) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）；
- (20) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）；
- (21) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）；
- (22) 《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）；
- (23) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）
- (24) 《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）；
- (25) 《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ 705-2020）；
- (26) 《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）；
- (27) 《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ 2034-2013）；
- (28) 《220kV~750kV 变电站设计技术规程》（DL/T5218-2012）；
- (29) 《高压配电装置设计规范》（DL/T 5352-2018）；
- (30) 《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) 《广安Ⅱ 500千伏输变电工程可行性研究（收口版）》，四川电力设计咨询有

限责任公司，2024年10月；

(2) 《国网经济技术研究院有限公司关于四川广安Ⅱ 500千伏输变电工程可行性研究报告的评审意见》（经研咨〔2024〕1124号），国网经济技术研究院有限公司，2024年10月30日；

(3) 《国家电网有限公司关于湖南岳州电厂送出等7项500千伏输变电工程可行性研究报告的批复》（国家电网发展〔2024〕684号），国家电网有限公司，2024年12月3日；

(4) 《四川省发展和改革委员会关于广安Ⅱ 500千伏输变电工程项目核准的批复》（川发改能源〔2024〕650号），四川省发展和改革委员会，2024年12月26日；

(5) 《广安Ⅱ 500千伏输变电工程初步设计》，四川电力设计咨询有限责任公司，2025年2月。

2.1.6 环评工作委托文件

《关于委托编制四川广安Ⅱ 500kV 输变电工程环境影响报告书的函》，国网四川省电力公司广安供电公司，2025年2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	生态系统及其生物因子、非生物因子	--	生态系统及其生物因子、非生物因子	--
	地表水环境	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	mg/L	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	mg/L
运行期	电磁环境	工频电场	kV/m	工频电场	kV/m
		工频磁场	μT	工频磁场	μT
		合成电场	kV/m	合成电场	kV/m
	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）及《关于发布国家生态环境标准〈环境影响评价技术导则 生态影响〉的公告》（生态环境部公告 2022 年第 1 号），本项目生态影响评价因子筛选表如下。

表 2.2-2 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、跨越施工场地区、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、弃渣、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。永久占地对生境产生阻隔	不可逆影响、长期影响	无
		直接生态影响。临时占地对生境产生阻隔	可逆影响、短期影响	无
生物群落	物种组成、群落结构	直接生态影响。永久占地造成物种组成和群落结构改变	不可逆影响、长期影响	弱
		直接生态影响。临时占地造成物种组成和群落结构改变	可逆影响、短期影响	弱
生态系统	植被覆盖度、生产力、生物量、生态系统功能	直接生态影响。永久占地导致植被覆盖度降低、生物量、生产力降低、生态系统功能受到一定影响	不可逆影响、长期影响	弱
		直接生态影响。施工临时占地导致植被覆盖度降低、生物量、生产力降低、生态系统功能受到一定影响，	可逆影响、短期影响	弱
		直接生态影响。施工活动导致植被覆盖度降低、生物量、生产力降低、生态系统功能受到一定影响	可逆影响、短期影响	弱
生物多样性	物种丰富度、均匀度、优势度等	直接生态影响。施工区域物种多样性、优势度有所变化	可逆影响、短期影响	弱
生态敏感区	本项目不涉及			
自然景观	景观多样性、完整性等	直接生态影响。永久占地造成景观类型和面积改变	不可逆影响、长期影响	弱
		直接生态影响。临时占地造成景观类型和面积改变	可逆影响、短期影响	弱
自然遗迹	本项目不涉及			

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
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，工频电场、工频磁场、噪声对动物分布产生影响，铁塔、导线和地线对鸟类飞行的阻碍，小概率发生的鸟撞、触电	不可逆影响、长期影响	弱
生境	生境面积、质量、连通性等	直接生态影响。输电线路对鸟类生境连通性的阻隔	不可逆影响、长期影响	弱
生物群落	物种组成、群落结构等	对物种组成、群落结构等无影响	/	/
生态系统	植被覆盖度、生产力、生物量、生态系统功能等	直接生态影响。输电线路下方乔木高度修剪引起生产力下降、生物量下降，但生态系统结构、功能以及生态系统稳定性基本维持现状	不可逆影响、长期影响	弱
生物多样性	物种丰富度、均匀度、优势度等	对物种丰富度、均匀度、优势度等无影响	/	/
生态敏感区	本项目不涉及			
自然景观	景观多样性、完整性等	直接生态影响。塔基与线路对自然景观的干扰	不可逆影响、长期影响	弱
自然遗迹	本项目不涉及			

2.2.2 评价标准

根据《广安市生态环境局关于四川广安Ⅱ 500千伏输变电工程环境影响评价执行标准的复函》，本次评价执行的标准如下：

2.2.2.1 环境质量标准

(1) 电磁环境

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

表 2.2-3 项目执行的电磁环境控制限值标准明细表

评价因子	评价标准	标准名称
工频电场	评价范围内公众曝露区工频电场强度限值为 4000V/m。	《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)
	架空线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所的工频电场强度限值为 10kV/m，且应给出警示和防护指示标志。	
工频磁场	评价范围内公众曝露区工频磁感应强度限值为 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主要为渠江、西溪河、土河、驴溪河等，均属渠江流域，执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类水质标准。

(3) 声环境

本项目声环境质量标准见表 2.2-4。

表 2.2-4 项目执行的声环境质量标准明细表

要素分类	标准名称	适用类别	标准值		适用范围
			参数名称	限值	
声环境	《声环境质量标准》 (GB3096-2008)	4a 类	等效连续声级 Leq	昼间70dB(A) 夜间55dB(A)	项目变电站周边及输电线路沿线评价范围内位于遂广高速、银昆高速、渠江航道等道路交通干线、内河航道两侧区域(35m范围内);若临街建筑高于三层楼房以上(含三层)时,临街建筑面向交通干线一侧至交通干线边界线的区域执行4a类标准
		4b 类		昼间70dB(A) 夜间60dB(A)	输电线路沿线评价范围内位于兰渝铁路广安支线等铁路干线两侧区域(35m范围内)
		2类		昼间60dB(A) 夜间50dB(A)	项目评价范围内居住、商业、工业混杂区域以及有交通干线经过的村庄区域(指执行4类声环境功能区要求以外的地区)
		1类		昼间55dB(A) 夜间45dB(A)	项目评价范围内位于村庄区域

2.2.2.2 污染物排放标准

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	《建筑施工场界环境噪声排放标准》 (GB12523-2011)	施工场界	噪声	昼间70dB(A) 夜间55dB(A)	施工期场界噪声
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)	广安Ⅱ500kV变电站、黄岩500kV变电站厂界
生活污水	—				项目施工期废水经处理后回用,不外排;变电站运行期生活污水经地理式污水处理装置处理后用于站内绿化,不外排
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	评价工作等级
交流	500kV	变电站	户外式	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	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。

本项目广安Ⅱ500kV 变电站、黄岩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1类、2类、4a 类和4b 类声环境功能区，项目建成后评价范围内声环境敏感目标处的噪声级增量小于3dB(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

本项目废水经处理后回用，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84.0764hm²，项目占地规模<20km²；变电站及输电线路均不涉及国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地、世界自然遗产、生态保护红线等区域；不涉及重要物种的天然集中分布区、栖息地，重要水生生物的产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道，迁徙鸟类的重要繁殖地、停歇地、越冬地以及野生动物迁徙通道等重要生境；不属于水文要素影响型建设项目；不属于根据 HJ610、HJ964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目。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	不低于二级	不属于根据 HJ2.3 判断属于水	—

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				
	素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目		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 84.0764hm 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、扩建变电站和线路	三级
h)	当评价等级判定同时符合上述多种情况时	应采用其中最高的评价等级	本项目新建变电站、扩建变电站和线路	三级
6.1.3 条	建设项目涉及经论证对保护生物多样性具有重要意义的区域时	可适当上调评价等级	不涉及经论证对保护生物多样性具有重要意义的区域	—
6.1.4 条	建设项目同时涉及陆生、水生生态影响时	可针对陆生、水生生态分别判定评价等级	本项目不涉及水生生态	—
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。		本项目黄岩变电站扩建不属于污染影响类改扩建项目。	不属于可不确定评价等级的范畴

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

(2) 地下水环境

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）判定，本项目行业类别为 E 电力—35 送（输）变电工程，属于 IV 类建设项目，不属于 HJ 610-2016 中 6.2.2.1 评价工作等级分级表中分类的范畴。同时，本项目施工阶段主要为变电站、塔基基础施工和铁塔架设，施工点分散，施工期间对地下水无影响。因此，本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、酸化和其他的生态影响，属生态环境影响不敏感项目。因此，根据“6.2.1.2 生态影响评价工作等级划分表”中的要求，本项目可不开展土壤环境影响评价。

(4) 环境风险

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）及《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020），本项目涉及的环境风险物质为事故油；根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），事故油属于 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）”，本项目广安Ⅱ500kV 变电站内事故油量远低于其临界量 2500t，扩建黄岩 500kV 变电站不新增含油设备，且原站内事故油量远低于其临界量 2500t，故事故油风险潜势为 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

变电站：广安Ⅱ500kV 变电站、黄岩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

变电站：广安Ⅱ500kV 变电站、黄岩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

变电站：广安Ⅱ500kV 变电站、黄岩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

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022），生态敏感区包括法定生

态保护区域、重要生境以及其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域。其中，法定生态保护区域包括：依据法律法规、政策等规范性文件划定或确认的国家公园、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；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。

依据《国家重点保护野生植物名录》（国家林业和草原局 农业农村部 2021 年第 15 号）、《四川省人民政府关于公布<四川省重点保护野生动物名录><四川省重点保护野生植物名录>的通知》（川府发〔2024〕14 号）、《全国古树名木普查建档技术规定》核实，根据现场调查结合收集的资料，本项目评价范围内无国家和省级重点保护野生植物、无《中国生物多样性红色名录》中的极危、濒危、易危物种、极小种群物种和古树名木，有贯众、马尾松、慈竹等特有种共 10 种。

依据《国家重点保护野生动物名录》（国家林业和草原局 农业农村部 2021 年第 3 号）、《四川省人民政府关于公布<四川省重点保护野生动物名录><四川省重点保护野生植物名录>的通知》（川府发〔2024〕14 号）核实，根据现场调查结合收集的资料，本项目评价范围内有国家Ⅱ级重点保护鸟类 4 种（雀鹰、普通鵟、黑冠鹃隼、红嘴相思鸟），有《中国生物多样性红色名录》中易危种 4 种（王锦蛇、黑眉锦蛇、乌梢蛇、红头潜鸭），无其它《中国生物多样性红色名录》中的极危、濒危、易危物种、极小种群物种，有中国特有种 7 种（蹼趾壁虎、北草蜥、双斑锦蛇、灰胸竹鸡、黄腹山雀、绿背山雀、岩松鼠）。

本项目重要物种情况见表 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物种

类别	物种	保护级别	特有种（是/否）	资料来源
重要野生植物	贯众	/	是	现场调查+资料调查
重要野生植物	马尾松	/	是	现场调查+资料调查
重要野生植物	柏木	/	是	现场调查+资料调查
重要野生植物	木姜子	/	是	现场调查+资料调查
重要野生植物	四川溲疏	/	是	现场调查+资料调查
重要野生植物	火棘	/	是	现场调查+资料调查
重要野生植物	黄连木	/	是	现场调查+资料调查
重要野生植物	女贞	/	是	现场调查+资料调查
重要野生植物	三裂蛇葡萄	/	是	现场调查+资料调查

重要野生植物	慈竹	/	是	现场调查+资料调查
重要野生动物	雀鹰	国家Ⅱ级	否	现场调查+资料调查
重要野生动物	普通鵟	国家Ⅱ级	否	现场调查+资料调查
重要野生动物	黑冠鹃隼	国家Ⅱ级	否	现场调查+资料调查
重要野生动物	红嘴相思鸟	国家Ⅱ级	否	现场调查+资料调查
重要野生动物	王锦蛇	/	否	现场调查+资料调查
重要野生动物	黑眉锦蛇	/	否	现场调查+资料调查
重要野生动物	乌梢蛇	/	否	现场调查+资料调查
重要野生动物	红头潜鸭	/	否	现场调查+资料调查
重要野生动物	蹼趾壁虎	/	是	现场调查+资料调查
重要野生动物	北草蜥	/	否	现场调查+资料调查
重要野生动物	双斑锦蛇	/	是	现场调查+资料调查
重要野生动物	灰胸竹鸡	/	是	现场调查+资料调查
重要野生动物	黄腹山雀	/	是	现场调查+资料调查
重要野生动物	绿背山雀	/	是	现场调查+资料调查
重要野生动物	岩松鼠	/	是	现场调查+资料调查

2.5.2 水环境敏感区

《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）中水环境敏感目标是指饮用水水源保护区、饮用水取水口，涉水的自然保护区、风景名胜区，重要湿地、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道，天然渔场等渔业水体，以及水产种质资源保护区等。经向当地生态环境主管部门核实，本项目变电站及输电线路不涉及饮用水水源保护区、重要湿地、水产种质资源保护区等水环境敏感区。

2.5.3 电磁环境和声环境敏感目标

本项目电磁环境评价范围内的住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物均为电磁环境敏感目标，声环境评价范围内的住宅、办公楼等需要保持安静的建筑物均为声环境保护目标。

2.6 评价重点

本次 500kV 输变电工程施工期评价重点为对生态环境和水环境的影响，其中包括对土地、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广安Ⅱ变电站、黄岩变电站的工频电场、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，并对广安Ⅱ变电站、黄岩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研，调研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：四川广安Ⅱ500千伏输变电工程。

项目性质：新建。

建设单位：国网四川省电力公司广安供电公司。

设计单位：四川电力设计咨询有限责任公司。

建设地点：新建广安Ⅱ500kV变电站位于广安市广安经济技术开发区穿石镇芭蕉湾社区；扩建黄岩500kV变电站位于广安市前锋区代市镇黄岩村；南充—黄岩Ⅰ、Ⅱ回 π 入广安Ⅱ变500kV线路工程途经广安区、广安经济技术开发区，广安Ⅱ—黄岩500kV线路工程途经广安经济技术开发区、广安区、华蓥市、前锋区。

建设内容：①广安Ⅱ500kV变电站新建工程、②黄岩500kV变电站间隔扩建工程、③南充—黄岩Ⅰ、Ⅱ回 π 入广安Ⅱ变500kV线路工程、④广安Ⅱ—黄岩500kV线路工程、⑤建设相应无功补偿装置和二次系统工程。

(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，地理位置示意图见图 3.1-1。

表 3.1-1 项目基本组成及建设规模一览表

名称		建设内容及规模				可能产生的环境问题			
						施工期	运营期		
广安Ⅱ 500kV变 电站新 建工程	主体工程	新建广安Ⅱ500kV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8.8264hm ² 。				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		
		项目	规模						
		主变	2×1200MVA						
		500kV出线	5回						
		220kV出线	11回						
	66kV无功补偿装置	2×2×60MVar电抗器、 2×3×60MVar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4.0m），面积约615m ² ；新建辅助用房（一层，高3.6m），面积约75m ² 。				固体废物			
	公用工程	新建进站道路长约200m，宽度为6m				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0.5t/h）； ②新建1座事故油池（容积约90m ³ ）； ③本期主变防火墙不低于8.4m；站区东侧围墙采用2.5m高装配式围墙，北侧、西侧、南侧围墙采用4m高装配式围墙；北侧约92m长围墙顶部设置隔声屏障，总高5.0m（其中围墙高4.0m、声屏障高1.0m）；站区北侧、西侧、南侧围墙顶部预留1m高隔声屏障安装位置及连接埋件，长约550m； ④新建危废暂存间1座（一层，高3.0m），面积约35m ² ，地面进行防渗处理，渗透系数≤10 ⁻¹⁰ cm/s。				生活污水 事故油			
	临时工程	在站区北侧及南侧区域临时租地用于施工生产办公区及生活区、堆土场，面积约2.07m ² 。				无			
黄岩 500kV变 电站间 隔扩建 工程	主体工程	黄岩500kV变电站为既有变电站，本次在站内预留场地扩建1个500kV出线间隔（至广安Ⅱ），需进行基础施工和设备安装。变电站为户外布置，即主变户外布置，500kV、220kV配电装置采用HGIS户外布置，架空出线。				施工扬尘 施工噪声 生活污水 固体废物 水土流失 植被破坏	工频电场 工频磁场 噪声		
		项目	已建规模	本期扩建	本次扩建后规模				
		500kV主变	2×750MVA	无	2×750MVA				
		500kV出线	8回	扩建1个间隔	9回				
		220kV出线	9回	无	9回				
		35kV无功补偿	1×60Mvar电容器、 2×2×60Mvar电抗器	无	1×60Mvar电容器、 2×2×60Mvar电抗器				
		辅助工程	给排水系统（利旧）、站内道路（利旧）、综合楼（利旧）					固体废物	
		公用工程	进站道路（利旧）					无	
		环保工程	事故油池（利旧）、地埋式生活污水处理装置（利旧）					生活污水 事故油	
		临时工程	无					无	
输电线	主体工程	南充—黄岩Ⅰ、Ⅱ回π入广安Ⅱ变500kV线路工程：新建				施工扬尘	工频电场		

名称	建设内容及规模	可能产生的环境问题	
		施工期	营运期
路	<p>500kV 线路总长度 129km, 其中同塔双回架设 2×63km、单回路架设 3km; 其中南充侧π接线 (I回) 和黄岩侧π接线 (I回) 线路路径长度 33.5km (单回路 2.0km, 同塔双回路 31.5km), 南充侧π接线 (II回) 和黄岩侧π接线 (II回) 线路路径长度 32.5km (单回路 1.0km, 同塔双回路 31.5km), 单回线路采用单回架设三角排列, 双回线路采用同塔双回垂直逆相序排列。新建铁塔 154 基, 永久占地面积约 6.36hm²。导线型号为 4×JL3/G1A-630/45 钢芯高导电率铝绞线, 南充侧线路输送电流为 3142A, 黄岩侧线路输送电流为 2504A, 导线采用四分裂, 分裂间距为 500mm。基础型式为挖孔基础、板式基础、灌注桩基础、微型钢管桩基础。</p> <p>拆除南充—黄岩 I 回 500kV 线路长度 1.0km, 杆塔 2 基; 拆除南充—黄岩 II 回 500kV 线路长度 0.5km, 杆塔 1 基。</p> <p>广安Ⅱ—黄岩 500kV 线路工程: 新建 500kV 线路长度 35.5km, 采用单回架设三角排列。新建铁塔 84 基, 永久占地面积约 2.77hm²。导线型号为 4×JL3/G1A-630/45 钢芯高导电率铝绞线, 输送电流为 2504A, 导线采用四分裂, 分裂间距为 500mm。基础型式为挖孔基础、板式基础、灌注桩基础、微型钢管桩基础。</p>	<p>施工噪声</p> <p>生活污水</p> <p>固体废物</p> <p>水土流失</p> <p>植被破坏</p>	工频磁场 噪声
辅助工程	<p>配套光缆通信工程: 南充—黄岩 I、II 回π入广安Ⅱ变 500kV 线路工程单回段地线一侧采用 OPGW-150 光缆、一侧采用 JLB35-150 铝包钢绞线, 双回段地线采用两根 OPGW-150 光缆; 广安Ⅱ—黄岩 500kV 线路工程地线采用 2 根 OPGW-150 光缆。</p>	<p>施工噪声</p> <p>生活污水</p> <p>固体废物</p>	无
公用工程	无	无	无
环保工程	无	无	无
临时工程	<p>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 241 个 (含新建铁塔 238 基, 拆除铁塔 3 基), 塔基施工临时占地面积共计约 39.65hm²;</p> <p>牵张场: 线路拟设置牵张场 16 处, 每处约 1200m², 占地约 1.92hm²;</p> <p>施工道路: 需新建施工道路长约 47.1km, 路面宽约 3.5m, 修整扩宽施工道路长约 10.08km, 拓宽约 1~2m, 占地约 17.96hm²;</p> <p>人抬便道: 修整简易人抬便道长约 6.45km, 宽约 1m, 占地面积约 0.65hm²;</p> <p>跨越施工场地: 线路共设置跨越施工场地 90 处, 其中跨越 500kV 线路 4 处, 每个占地约 1000m², 跨越其他电压等级线路及公路、铁路 58 处, 每处占地约 600m²; 总占地面积约 3.88hm²;</p> <p>施工生活区和材料站: 租用当地房屋, 不另行设置。</p>	<p>施工扬尘</p> <p>施工噪声</p> <p>生活污水</p> <p>固体废物</p> <p>水土流失</p> <p>植被破坏</p>	无
建设相应无功补偿装置和二次系统工程	<p>南充 500kV 变电站间隔改造工程</p> <p>本期更换至广安Ⅱ双回 500kV 线路接地开关设备, 仅进行设备安装, 不涉及基础施工。</p> <p>南充 500kV 变电站为既有变电站, 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 AIS 户外布置, 架空出线。</p>	<p>变电站的环境影响评价包含在原环评报告中, 本次间隔完善不新增环境影响, 本次不再进行评价。</p>	

3.1.2 广安Ⅱ500kV 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

新建广安Ⅱ500千伏变电站位于广安市广安经济技术开发区穿石镇芭蕉湾社区。进站道路由站区东北侧乡道引接，新建进站道路长度约为200m，宽6m。

根据设计资料和现场调查，变电站站址区域现为农村环境，站址处主要为耕地、林地和农村宅基地，主要分布有柏树、竹林、柑橘等经济林木及水稻、白菜等农作物。根据广安市规划和自然资源局、广安市自然资源和规划局经开区分局核实，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。

变电站评价范围内分布有2处环境敏感目标，西北侧及北侧站外分布约15户民房，距站界最近距离约60m；南侧站外分布有4户民房，距站界最近距离约60m。站址外环境关系详见附件4《本项目广安Ⅱ500kV 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

广安Ⅱ500kV 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 $2 \times 1200\text{MVA}$ ；500kV 出线 5 回；220kV 出线 11 回；66kV 低压并联电容器 $2 \times 3 \times 60\text{Mvar}$ ，66kV 低压并联电抗器 $2 \times 2 \times 60\text{Mvar}$ 。

3.1.2.3 占地面积

广安Ⅱ500kV 变电站总用地面积约 8.8264hm^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 5.0909hm^2 ，围墙外用地面积约 3.7355hm^2 ，包括进站道路、挡墙、护坡、排水沟等。

3.1.2.4 总平面布置

广安Ⅱ500kV 变电站 500kV 配电装置采用户外 HGIS 布置，布置在站区的西侧，向西、南、北三个方向架空出线；220kV 配电装置采用户外 HGIS 布置方案，布置在站区的东侧，向东方向架空出线；主变压器、66kV 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；主控通信室、消防水泵房及警卫室布置在站区北侧；埋地式污水处理装置位于主控通信室东侧，事故油池位于 1#主变西北侧，危废暂存间位于变电站东南侧。变电站总平面布置详见图 3.1-2。

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 80.45m³。500kV、220kV 配电装置均采用户外 HGIS 设备。66kV 并联电容器组选用户外组合框架式，66kV 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 站区排水

变电站采用雨水、污水分流制排水系统。生活污水经地理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，再排至站外天然沟渠。

3.1.2.7 采用的主要环保措施

广安Ⅱ 500kV 变电站采取的主要环保措施见表 3.1-2。

表 3.1-2 广安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	经地理式污水处理装置收集处理后用于综合利用，地理式生活污水处理装置位于主控通信室东侧。
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 90m ³ 事故油池（位于 1#主变西北侧），用于收集主变压器、站用变事故时产生的事故油，事故油经事故油池进行油水分离后，少量事故废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变电站东南侧新建危废暂存间 1 座（一层，高 3m），面积约 35m ² ，地面进行防渗处理，渗透系数 ≤ 10 ⁻¹⁰ cm/s。变电站内废变压器油和废铅酸蓄电池等危险废物不能立即回收处理的应暂存在危险废物暂存间，最终交由有危险废物处理资质的单位进行处置。
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 8.4m。 ④站区东侧围墙采用 2.5m 高装配式围墙，北侧、西侧、南侧围墙采用 4m 高装配式围墙；北侧约 92m 长围墙顶部设置隔声屏障，总高 5.0m（其中围墙高 4.0m、声屏障高 1.0m）；站区北侧、西侧、南侧围墙顶部预留 1m 高隔声屏障安装位置及连接埋件，长约 550m。
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。 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，以减小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 黄岩 500kV 变电站间隔扩建工程

3.1.3.1 站址地理位置

黄岩500kV 变电站位于广安市前锋区代市镇黄岩村。进站道路由站区西侧乡道引接，本次不新建。

3.1.3.2 变电站前期工程概况

黄岩500kV 变电站于2007年7月建成投运。站总征地面积7.22hm²，其中围墙内占地面积4.20hm²，其他进站道路、站外护坡、排水沟等占地面积3.02hm²。

(1) 前期规模

主变规模：现有2×750MVA，三相双绕组整体式（冷却方式：自然油循环风冷）、最大主变油量138.2t，均户外布置。

500kV 出线：8回（达州2回、南充2回、广安2回、万县2回），户外 HGIS 布置，向南、北方向出线。

220kV 出线：9回，户外 HGIS 布置，向东出线。

35kV 低压无功补充装置：低压电容器1×60Mvar、低压电抗器2×2×60Mvar，户外布置。

(2) 总平面布置

黄岩500kV 变电站500kV 配电装置布置在站区西侧，向南、北方向出线；220kV 配电装置布置在站区东侧，向东出线；主变压器布置在整个站区的中部，35kV 场地布置于主变压器与220kV 配电装置场地之间，主控通信楼布置在站区南侧，从西南角进站；事故油池位于#1主变南侧，地埋式污水处理设施位于站区南侧中部。变电站平面布置示意图见图 3.1-3。

(3) 前期工程环保手续履行情况

黄岩500kV 变电站原为“广安500kV 变电站”，前期工程主要建设内容及环评、验收情况见表 3.1-3。

表 3.1-3 黄岩 500kV 变电站前期工程主要建设内容及环评、验收情况

项目	一期工程	二期工程	三期工程
主变	1×750MVA	1×750MVA	/
500kV 出线	5 回	2 回	1 回
所属工程	四川广安 500kV 输变电新建工程	广安 500kV 变电站主变扩建工程	达州~黄岩Ⅱ回 500kV 输变电工程
环评批复	原国家环境保护总局，环审〔2006〕473 号文	原中华人民共和国环境保护部，环审〔2008〕196 号文	原原四川省环境保护厅，川环函〔2012〕555 号
验收批复	原中华人民共和国环境保	原中华人民共和国环境保护	原四川省环境保护厅，川

	护部，环验〔2009〕10号	部，环验〔2010〕237号	环验〔2017〕033号
--	----------------	----------------	--------------

(4) 前期工程采取的主要环保设施、措施

● 生活污水处理设施

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

● 噪声控制措施

主变压器、并联电抗器选用低噪声源强设备并合理布局。

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

● 固废处理设施

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

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

● 生态保护措施

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

(5) 前期工程竣工环保验收结论及主要环保问题

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

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

3.1.3.3 本期扩建工程概况

黄岩500kV 变电站本期在现有变电站预留场地内扩建500kV 出线间隔1个（至广安Ⅱ），

占用西南侧500kV 出线间隔的由西向东的第1个间隔，采用 HGIS 设备，向南架空出线。本期扩建工程均在原有围墙内预留场地进行，不需新征用地。

变电站间隔扩建位置及扩建后平面布置见图 3.1-3，变电站间隔扩建侧情况见图 3.1-4。



图 3.1-4 黄岩500kV 变电站本期间隔扩建侧现状照片

3.1.3.4 与前期工程的依托关系及依托可行性分析

黄岩500kV 变电站本期扩建工程可依托站内前期相关工程，本期扩建工程与前期工程的依托关系见表 3.1-4。

表 3.1-4 黄岩500kV 变电站本期扩建与前期工程的依托关系一览表

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

不新增占地。

黄岩500kV 变电站间隔扩建工程不改变站内现有布置，不新增工作人员，不新增生活用水及排水，不新增生活垃圾产生量，不新增含油设备，不改变变电站已设计的环保设施运行及利用方式，变电站投运至今站内各环保设施运行稳定，无重要的环保遗留问题；因此，本期扩建依托变电站内现有设施合理可行。

3.1.4 南充—黄岩 I、II 回 π 入广安Ⅱ变 500kV 线路工程

3.1.4.1 建设规模

将南充~黄岩500kV 一、二回线路开断接入广安Ⅱ500kV 变电站，新建500kV 线路总长度129km，其中同塔双回架设 2×63 km、单回路架设3km。其中南充侧 π 接线（I回）和黄岩侧 π 接线（I回）线路路径长度33.5km（单回路2.0km，同塔双回路31.5km），南充侧 π 接线（II回）和黄岩侧 π 接线（II回）线路路径长度32.5km（单回路1.0km，同塔双回路31.5km）。单回线路采用单回架设三角排列，双回线路采用同塔双回垂直逆相序排列。导线采用 $4\times \text{JL3/G1A}-630/45$ 钢芯高导电率铝绞线，南充侧线路输送电流为3142A，黄岩侧线路输送电流为2504A，导线采用四分裂，分裂间距为500mm。共规划使用杆塔154基，总占地面积约52.22hm²，其中永久占地6.36hm²，临时占地45.86hm²。

拆除南充—黄岩 I 回500kV 线路长度1.0km，杆塔2基；拆除南充—黄岩 II 回500kV 线路长度0.5km，杆塔1基。

新建线路途经广安区、广安经济技术开发区，其建设规模详见表 3.1-5。

表 3.1-5 南充—黄岩 I、II 回 π 入广安Ⅱ变500kV 线路工程建设规模一览表

线路名称	南充—黄岩I、II回 π 入广安Ⅱ变 500kV 线路工程	
建设性质	新建	
线路长度	新建 500kV 线路总长度 129km，其中同塔双回架设 2×63 km、单回路架设 3km。	
线路路径长度	南充侧 π 接线(I回)和黄岩侧 π 接线(I回)线路路径长度 33.5km(单回路 2.0km，同塔双回路 31.5km)，南充侧 π 接线(II回)和黄岩侧 π 接线(II回)线路路径长度 32.5km(单回路 1.0km，同塔双回路 31.5km)	
导线型号、外径，分裂数、分裂间距	4 \times JL3/G1A—630/45 钢芯高导电率铝绞线 导线外径 33.8mm，导线四分裂，分裂间距 500mm	
计算截面积	630mm ²	
设计最大输送电流	3142A	
导线排列方式	单回线路	单回三角排列 B A C
	双回线路	同塔双回逆相序排列 A, C B, B C, A
	双回并行段	同塔双回逆相序排列 A, C A, C B, B B, B

		C, A C, A
地线	单回段地线一侧采用 OPGW-150 光缆、一侧采用 JLB35-150 铝包钢绞线，双回段地线采用两根 OPGW-150 光缆	
杆塔型号	新建杆塔 154 基，双回路采用 500-MC21S、500-MD21S 模块，单回路采用 500-MC21DA 模块。	
基础型式	挖孔基础、板式基础、灌注桩基础、微型钢管桩基础。	

3.1.4.2 线路路径走向

本线路将南充～黄岩500kV 一、二回线路开断接入广安Ⅱ500kV 变电站：

南充侧 π 接线（I回）和黄岩侧 π 接线（I回）分别自南充—黄岩I回500kV 线路100号、102号杆塔大号侧开断，采用两条单回路向南走线，分别跨越南充—黄岩II回500kV 线路后合并为同塔双回路向南继续走线，跨越广安—建丰I、II回220kV 线路，经龙潭寺、星光村、彭家湾，在浓溪镇转向西南，跨越建丰—武胜110kV 线路，之后并行建丰—武胜110kV 线路向南，至广门乡转向东南，依次跨越兰渝铁路、沪蓉高速公路，在王家湾转向南跨越银昆高速公路、建丰—穿石110kV 线路、建丰—铜堡I、II回220kV 线路、建丰—武胜110kV 线路，避让大沟村集中民房，转向东依次跨越银昆高速公路、建丰—铜堡I、II回220kV 线路、遂广高速公路，在穿石镇南侧向东接入广安Ⅱ500kV 变电站。

南充侧 π 接线（II回）和黄岩侧 π 接线（II回）分别自南充—黄岩II回500kV 线路101号杆塔两侧开断，采用两条单回路向南走线，随即合并为同塔双回路，线路继续向南跨越广安—建丰I、II回220kV 线路，经龙潭寺、星光村、彭家湾，在浓溪镇转向西南，跨越建丰—武胜110kV 线路，并行建丰—武胜110kV 线路向南走线，至广门乡转向东南依次跨越兰渝铁路、沪蓉高速公路，在王家湾转向南，依次跨越银昆高速公路、建丰—穿石110kV 线路、建丰—铜堡I、II回220kV 线路、建丰—武胜110kV 线路，避让大沟村集中民房，转向东依次跨越银昆高速公路、建丰—铜堡I、II回220kV 线路、遂广高速公路，在穿石镇南侧向东接入广安Ⅱ500kV 变电站。

线路路径具体走向见图 3.1-5。

3.1.4.3 线路导线和地线

(1) 线路导线

本线路拟采用 4×JL3/G1A—630/45 钢芯高导电率铝绞线。导线性能参数见表 3.1-6。

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（mm ² ）	硬铝	629
	钢/（铝合金）	43.4

	总计	673
外径 (mm)		33.8
分裂间距 (mm)		500
单位重量 (kg/m)		2.0784
设计最大输送电流 (A)		3142

(2) 线路地线

单回段地线一侧采用 OPGW-150 光缆、一侧采用 JLB35-150 铝包钢绞线，双回段地线采用两根 OPGW-150 光缆。

3.1.4.4 杆塔和基础

(1) 杆塔

根据本工程的气象条件、导（地）线型号及地形地貌，双回路采用《国家电网有限公司35~750kV 输变电工程通用设计、通用设备应用目录（2024年版）》中500-MC21S、500-MD21S 模块；单回路按照通用设计原则设计，采用500-MC21DA 模块。共新建杆塔154基，其中双回路塔146基，单回路塔6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 南充—黄岩 I、II 回 π 入广安 II 变 500kV 线路工程杆塔使用情况一览表

塔型	数量 (基)	备注
500-MC21DA-JC1	2	单回路耐张塔
500-MC21DA-DJC	2	
500-MC21DA-JCK	2	
500-MC21S-ZC1	3	双回路直线塔
500-MC21S-ZC2	19	
500-MC21S-ZC3	50	
500-MC21S-ZC4	8	
500-MC21S-ZCK	10	
500-MD21S-DJC	4	双回路耐张塔
500-MD21S-JC1	23	
500-MD21S-JC2	19	
500-MD21S-JC3	12	
合计	154	/

(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，塔基基础型式采用板式基础、挖孔基础、微型钢管桩基础、灌注桩基础。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。基础使用情况见表 3.1-8。

表 3.1-8 南充—黄岩 I、II 回 π 入广安Ⅱ变500kV 线路工程基础使用情况一览表

基础型式	数量 (个)	共计 (基)
板式基础	4	154
挖孔基础	117	
微型钢管桩基础	6	
灌注桩基础	27	

3.1.4.5 线路并行及重要交叉跨越情况

(1) 与330kV 及以上电压等级输电线路并行情况

根据项目设计资料,本项目南充—黄岩 I、II 回 π 入广安Ⅱ变500kV 线路工程形成的两条双回线路大致并行走线,并行走线线路中心间距 $\leq 100\text{m}$ 的路径长度约24.406km,并行段线路中心线之间的间距在48m~100m 之间。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 3.1-9、表 3.1-10,本项目线路的主要交叉跨越情况见表 3.1-11。与其他330kV 及以上线路的交叉跨越情况见图 3.1-6。

表 3.1-9 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(公众曝露区域)	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 3.1-10 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	14.0	导线温度+80°C 时的弧垂
		16.0	

序号	被交叉跨越物名称		最小距离(m)	备注
		至承力索或接触线	6.0	
2	等级公路	至路面	14.0	高速、一级公路导线温度 80℃其它 40℃
3	通航河流	至五年一遇洪水位	9.5	+40℃ 时的弧垂
		至最高航行水位的最高船桅顶	6.0	
4	不通航河流	至百年一遇洪水位	6.5	+40℃ 时的弧垂
		冬季至冰面	11.0	
5	电力线	至档距内导线、地线	6.0	+40℃ 时的弧垂
		至档距内杆顶	8.5	
6	弱电线路	至被跨越物	8.5	+40℃ 时的弧垂
7	通信线	I~III级通信线, 至被跨越物	8.5	+40℃ 时的弧垂
8	特殊管道	至管道任何部分	7.5	+40℃ 时的弧垂

表 3.1-11 南充—黄岩 I、II 回 π 入广安Ⅱ变 500kV 线路工程重要交叉跨越一览表

交叉跨越	规程规定的最小垂直净距 (m)	名称、交叉跨越方式	交叉跨越次数
500kV 线路	6	跨越原 500kV 南黄二线 2 次, 在跨越处既有线路导线对地高度分别为 20m、38m, 考虑铁塔塔头高度 15m, 则地线对地高度分别为 35m、53m, 本线路导线高度分别在 $\geq 41\text{m}$ 、 $\geq 59\text{m}$ 时不受既有线路限制, 与既有线路间的垂直净距能满足规程规定的净距 (6.0m) 要求	2
220kV 线路	6	跨越广丰一二线 2 次、广丰一线 (退运) 2 次、广丰二线 (退运) 2 次、丰铜一二线 4 次	10
110kV 线路	6	跨越建武线 4 次、丰火线 2 次、无名 2 次	8
35kV 线路	6	——	6
10kV 线路	6	——	95
低压线	6	——	90
I~III级通信线	8.5	——	90
铁路	16	跨越兰渝铁路广安支线 2 次	2
高速公路	14	跨越沪蓉高速 2 次、遂广高速 2 次、银昆高速 4 次、广安绕城高速 1 次	9
一级公路、二级公路	14	跨越广高路 2 次、岳广华大道 2 次、广武路 2 次	6
城市快速路、城市主干道、城市次干道	14	跨越苟梭路 2 次、小平大道 2 次、广花路 2 次、新华路 2 次、水库路 2 次	10
其他道路	14	——	184
河流 (不通航)	6.5	跨越土河 2 次, 西溪河 4 次	6

3.1.5 广安Ⅱ—黄岩 500kV 线路工程

3.1.5.1 建设规模

新建广安Ⅱ—黄岩500kV 线路路径长度35.5km，采用单回架设三角排列。导线采用4×JL3/G1A—630/45钢芯高导电率铝绞线，输送电流为2504A，导线采用四分裂，分裂间距为500mm。共规划使用杆塔84基，总占地面积约20.97hm²，其中永久占地2.77hm²，临时占地18.20hm²。

新建线路途经广安经济技术开发区、广安区、华蓥市、前锋区，其建设规模详见表 3.1-12。

表 3.1-12 广安Ⅱ—黄岩500kV 线路工程建设规模一览表

线路名称	广安Ⅱ—黄岩 500kV 线路工程
建设性质	新建
线路长度	新建 500kV 线路总长度 35.5km，均采用单回架设。
导线型号、外径，分裂数、分裂间距	4×JL3/G1A—630/45 钢芯高导电率铝绞线 导线外径 33.8mm，导线四分裂，分裂间距 500mm
计算截面积	630mm ²
设计最大输送电流	2504A
导线排列方式	单回三角排列 B A C
地线	采用两根 OPGW-150 光缆
杆塔型号	新建杆塔 84 基，采用 500-MC21DA 模块。
基础型式	挖孔基础、板式基础、灌注桩基础、微型钢管桩基础。

3.1.5.2 线路路径走向

线路自广安Ⅱ500kV 变电站采用单回路向北出线，随即转向东并行遂广高速公路走线，依次跨越兰渝铁路、规划南广铁路，在汤家梁转向东南并行广安区规划区边界南侧走线，跨越规划南广铁路，转向东北并行规划南广铁路走线，在迎春村跨越规划南广铁路后并行东安半岛规划边界西侧走线，跨越渠江后线路向东北避让张家湾集中民房，跨越规划 G660 国道至在建西渝高速铁路西侧，转向北并行在建西渝高速铁路走线，在黄泥湾附近并行广安绕城高速向北继续走线，依次跨越河堰—卫桥 110kV 线路、代市—西溪 110kV 线路、广安—建丰 I、II 回 220kV 线路，在苏家湾线路转向东北，依次跨越广安绕城高速公路、南充—黄岩 II 回 500kV 线路、南充—黄岩 I 回 500kV 线路，转向东并行南充—黄岩 I 回 500kV 线路走线，跨越在建西渝高铁后转向南，跨越广安绕城高速，之后转向北接入黄岩 500kV 变电站。

线路路径具体走向见图 3.1-5。

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。

(2) 线路地线

地线采用两根 OPGW-150 光缆。

3.1.5.4 杆塔和基础

(1) 杆塔

根据本工程的气象条件、导（地）线型号及地形地貌，单回路按照通用设计原则设计，采用 500-MC21DA 模块。共新建杆塔 82 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 3.1-13。

表 3.1-13 广安Ⅱ—黄岩 500kV 线路工程杆塔使用情况一览表

塔型	数量（基）	备注
500-MC21DA-DJC	2	单回路耐张塔
500-MC21DA-JC1	16	
500-MC21DA-JC2	8	
500-MC21DA-JC3	5	
500-MC21DA-JC4	1	
500-MC21DA-JCK	3	
500-MC21DA-ZMC1	3	单回路直线塔
500-MC21DA-ZMC2	10	
500-MC21DA-ZMC3	17	
500-MC21DA-ZMC4	6	
500-MC21DA-ZMCK	13	
合计	84	/

(2) 基础

根据本工程线路沿线地形、地质、水文气象条件及各塔型基础作用力的特点，塔基基础型式采用挖孔基础、微型钢管桩基础、灌注桩基础。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。基础使用情况见表 3.1-14。

表 3.1-14 广安Ⅱ—黄岩 500kV 线路工程基础使用情况一览表

基础型式	数量（个）	共计（基）
挖孔基础	54	84
微型钢管桩基础	2	
灌注桩基础	28	

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

本项目广安Ⅱ—黄岩500kV 线路与其他330kV 及以上电压等级线路不存在并行走线中心线间距小于100m 的情况。

(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 3.1-9、表 3.1-10，本项目线路的主要交叉跨越情况见图 3.1-7。与其他330kV 及以上线路的交叉跨越情况见表 3.1-15。

表 3.1-15 广安Ⅱ—黄岩 500kV 线路工程重要交叉跨越一览表

交叉跨越	规程规定的最小垂直净距 (m)	名称、交叉跨越方式	交叉跨越次数
500kV 线路	6	跨越既有 500kV 南黄一线 1 次、500kV 南黄二线 1 次，在跨越处既有线路导线对地高度分别为 38m、38m，考虑铁塔塔头高度 15m，则地线对地高度分别为 53m、53m，本线路导线高度分别在 $\geq 59m$ 、 $\geq 59m$ 时不受既有线路限制，与既有线路间的垂直净距能满足规程规定的净距（6.0m）要求	2
220kV 线路	6	跨越广丰一二线 2 次、广丰一线（退运）1 次、广丰二线（退运）1 次	3
110kV 线路	6	跨越代西线 1 次、河卫线 1 次	2
35kV 线路	6	——	8
10kV 线路	6	——	50
低压线	6	——	50
I~III级通信线	8.5	——	50
铁路	16	跨越兰渝铁路 1 次、跨越在建西渝高铁 1 次	2
高速公路	14	跨越沪蓉高速 1 次、广安绕城高速 1 次	2
一级公路、二级公路	14	跨越岳广华大道 1 次、广前大道 1 次	2
城市快速路、城市主干道、城市次干道	14	跨越港前大道 1 次、广安绕城高速公路前锋连接线 1 次	2
其他道路	14	——	70
河流（通航）	9.5	跨越渠江 1 次	1
河流（不通航）	6.5	跨越驴溪河 1 次	1

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 84.0764hm²，其中永久占地 17.9464hm²，临时占地 66.13hm²。新建 500kV 变电站总占地面积约 8.8264hm²，其中围墙内用地面积约 5.0909hm²；输电线路总占地面积约 73.18hm²，其中永久占地面积约 9.12hm²，临时占地面积约 64.06hm²。

3.1.6.2 项目土石方量

根据《四川广安Ⅱ 500kV 输变电工程水土保持方案报告书》，本项目土石方开挖总量 41.63 万 m³，包括土石方开挖和表土剥离（6.44 万 m³）两部分，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 40.35 万 m³，工程余方（综合利用）1.28 万 m³，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弹屏处理夯实后进行植被恢复。

3.1.7 施工工艺和方法

3.1.7.1 广安Ⅱ 500kV 变电站新建工程

3.1.7.1.1 施工组织

（1）交通运输

本项目新建广安Ⅱ变电站进站道路由站区东北侧乡道引接，新建进站道路长约 200m，原辅材料通过岳广华大道、乡道和进站道路运输。

（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砼搅拌场、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，由于本工程主变及 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。施工生产办公区及生活区、堆土场等设置于站区北侧及南侧区域，临时租地面积约 2.07m²。

（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10kV 红车线酢房支线2#杆 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

变电站土石方才能实现挖填平衡，不对外弃土。

(6) 施工人员

根据同类工程类比及本项目施工计划，新建变电站平均每天配置施工人员约 500 人。

3.1.7.1.2 施工工艺和方法

新建广安Ⅱ变电站施工工序主要分为基础施工和设备安装。

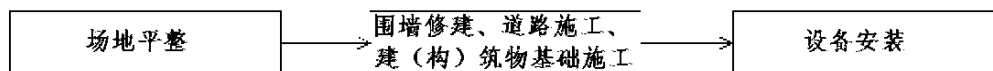


图 3.1-8 本项目新建变电站施工工艺

(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。进站道路从站区东北侧的乡道上引接。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 黄岩 500kV 变电站间隔扩建工程

(1) 施工组织

本期黄岩变电站扩建工程量较小，施工人员租住周边民房，施工临时占地可充分利用站内空余场地，生产生活、给排水及水土保持设施已于前期工程中建成，本期沿用已有设施。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，通过既有进站道路运输。

站内施工区内的规划布置由施工单位自行决定，在“先土建，后安装”的原则下，交叉使用施工场地。

根据同类工程类比，变电站间隔扩建平均每天配置施工人员约 30 人。

（2）施工工艺和方法

本期扩建新建 500kV 出线间隔 1 个，包括避雷器支架 1 组（3 个），电压互感器支架 1 组（3 个），HGIS 基础 1 组（3 个），端子箱基础 1 个。500kV 设备支架采用直缝钢管柱结构，支架基础为插入式杯口基础；HGIS 设备基础采用钢筋混凝土岛式基础。

土建施工挖填方量较小，共产生余土约 750m³，运至广安Ⅱ500 千伏变电站新建工程参与土方回填，不产生弃土弃渣。

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

3.1.7.3 输电线路工程

3.1.7.3.1 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沪蓉高速、遂广高速、银昆高速、广安绕城高速、广高路、岳广华大道、广武路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，即是一种以机械为主，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。少数塔基位于低山、丘陵顶部、半坡、鞍部，不宜采用机械化施工时，采用传统施工方式，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或采用索道运送至塔基处。本项目需新建施工道路长约47.15km，路面宽约3.5m，修整扩宽施工道路长约10.08km，拓宽约1~2m，采用碎石路面，占地约17.96hm²；需修整简易人抬便道长约6.45km，宽约1m，占地面积约0.65hm²。

（2）施工场地

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

①塔基施工场地

塔基施工临时场地主要用作塔基基础施工和铁塔组立，兼做材料堆放场地；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共设241个（含新建铁塔238基，拆除铁塔3基），塔基施工永久占地面积约9.12hm²，临时占地面积共计约39.65hm²。

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，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16处牵张场，每个牵张场占地约1200m²，占地面积共计约1.92hm²。

③跨越施工场地

输电线路跨越高速、道路、电力线路等设施需要搭设跨越架。跨越架一般有三种形式，即采用跨越架跨越、悬索封网跨越和多柱式跨越架，本项目新建500kV架空线路跨越220kV及以下电力线路时，采用封网跨越方式，其临时占地位于本期塔基施工区，不新增跨越施工临时占地；跨越高速公路、等级公路采用封网或搭设跨越架。本项目线路共设置跨越施工场地62处，其中跨越500kV线路4处，每个占地约1000m²，跨越其他电压等级线路及公路、铁路58处，每处占地约600m²，总占地面积约3.88hm²。

④材料站

根据线路施工材料的供应要求，材料站内设临时设施主要包括：水泥仓库（堆放在室内）、钢筋加工场地、施工工具和零星材料仓库等。本项目材料站租用沿线城镇内带院落、交通方便的既有民房、厂房等，不另行占地，使用完毕后，拆除搭建的临时棚库。

⑤施工生活区

因输电线路施工时塔基及牵张场分布较分散，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。

(3) 施工人员

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

根据同类工程类比及本项目施工计划，新建线路平均每天配置施工人员约700人。

(4) 施工用水、用电

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

(5) 余土处置

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

3.1.7.3.2 新建架空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沪蓉高速、遂广高速、银昆高速、广安绕城高速、广高路、岳广华大道、广武路等交通干线及众多乡村道路，交通条件较好。本项目塔基拟主要采用机械化施工，少数塔基位于低山、丘陵顶部、半坡、鞍部，不宜采用机械化施工时，采用传统施工方式。

①机械化施工道路

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

②人抬道路修整

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

(2) 基础施工

基础施工工序主要有基础开挖、基础浇注、基础回填等。本项目塔基基础采用板式基础、挖孔基础、微型钢管桩基础、灌注桩基础，在土质条件适宜的情况下，优先采用挖孔基础，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板式基础或灌注桩基础，板式基础是一种柔性底板基础，地基应力分布较均匀，但土方开挖量较大，本项目根据地形条件仅采用少量的板式基础；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。微型钢管桩基础由钢筋混凝土承台及微型桩组成，其开挖机械具有重量轻、携带搬迁方便等优点，适用于各种地形和地质条件。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。

基坑开挖好后应尽快绑扎钢筋、浇注塔腿基础混凝土，埋接地线材。

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

基础施工时，尽量缩短基坑暴露时间，做到随挖随浇制基础，同时做好基面及基坑的排水工作；基坑开挖大时，尽量减少对基底土层的扰动。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山地、丘陵、平地，根据塔位处的地形、地质条件、现场交通条件、施工机械配置等因素，铁塔组立分为整体组立和分解组立两种方式。其中整体组立适用于个别场地非常空旷的塔位，通过将杆塔在地面上组成整体，而后一次

性地立于杆塔基础之上，包括抱杆整体立塔、大型吊车整体立塔两种方式；其余塔位采用分解组立，包括抱杆分解组塔、起重机分解组塔、直升机分解组塔等方式，使用较多的抱杆分解组塔施工工序主要为抱杆起立、铁塔底部吊装、抱杆提升、铁塔上部吊装、抱杆拆除、螺栓复紧与缺陷处理。抱杆起立阶段先组立塔腿，再通过塔腿起立抱杆，采用专用螺栓连接；铁塔底部吊装：根据铁塔底部分段重力、跟开、主材长度和场地条件等，采用单根或分片吊装方法安装，底部吊装完毕后随即安装地脚螺帽或插入式角钢接头螺栓固定；抱杆提升：铁塔安装到一定高度后需抬升抱杆，利用滑车组和机动绞磨抬升至预定位置；铁塔上部吊装利用已抬升的抱杆，根据铁塔分段情况采用分片吊装塔材。铁塔组立完毕后，抱杆即可拆除，利用起吊滑车组将抱杆下降至地面，然后逐段拆除，拉出塔外，运出现场。铁塔组立完毕后进行螺栓复紧与缺陷处理，螺栓应全部复紧一遍，并及时安装防松或防卸装置。

（4）架线和附件安装

导线架设施工工序主要为放线、紧线和附件安装等，架线施工主要采取张力放线的方式，可采用无人机进行导引绳展放，再通过牵引机、张力机等设备将导线架设到位。施工单位根据自身条件选择一牵四或一牵二两种放线方法。当导线采用一牵四方式张力放线时，每四根子导线应基本同时紧线，同时观测弧垂，并及时安装附件；当导线按一牵二方式张力放线时，先将四根子导线展放完毕，再将四根子导线同时紧线或分两次紧线；导、地线在放线过程中应防治导、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，三串の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。本次需拆除南充一黄岩Ⅰ回500kV线路长度1.0km，杆塔2基；拆除南充一黄岩Ⅱ回500kV线路长度0.5km，杆塔1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。本次需拆除南充一黄岩Ⅰ回500kV线路长度1.0km，杆塔2基；拆除南充一黄岩Ⅱ回500kV线路长度0.5km，杆塔1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。

7) 跨越施工

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

●线路跨越一般车流量较小的公路时，道路两边暂停通车，迅速架线后再放行。

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

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

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

3.1.7.4 施工机具

本项目施工期主要施工机具见表 3.1-17。

表 3.1-17 本项目主要施工机具一览表

序号	主要施工机具	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

序号	主要施工机具	序号	主要施工机具
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，本项目静态总投资为*****万元，环保投资约*****万元，总投资*****%。本项目建设周期约 25 个月，本项目计划于*****开工，*****月建成投运。详见表 3.1-18。

表 3.1-18 项目投资一览表

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

3.2 选址选线环境合理性分析

3.2.1 广安Ⅱ500kV 变电站新建工程

3.2.1.1 站址选择合理性分析

根据广安Ⅱ变电站接入系统方案，广安Ⅱ500 千伏变电站的建设旨在满足广安地区新增负荷需求，提升广安电网供电能力，主要对广安市西部片区岳池县、武胜县以及中部片区广安区、前锋区、华蓥市部分新增负荷进行供电，站址宜靠近新增负荷中心区域，以缩短新建 500kV 线路长度；还需兼顾区域 220kV 电网的接入，以缩短 220kV 配套线路长度。结合区域城市规划，本项目拟选站址区域应在广安市中部区域。

根据设计资料，本站址选择基本原则如下：

- 1) 符合电网规划的布点要求，尽量靠近负荷中心。
- 2) 符合当地的国土空间规划，不占用重点保护的文化遗址或有开采价值的矿藏。
- 3) 注意节约用地，尽量利用荒地、劣地、不占或少占耕地。尽量减少拆迁，障碍物清理工作。
- 4) 充分考虑进出线条件，留出线路走廊，避免或减少线路的相互交叉跨越。
- 5) 站址交通运输应方便，减少进站道路长度，避免建造桥梁等设施。
- 6) 具有适宜的地质条件，注意防、排洪问题。
- 7) 地形条件好，减少工程土石方量。

- 8) 在近、远期范围内, 力求达到变电站和相关线路的技术经济比较最合理。
- 9) 注意与周围环境及邻近设施的相互影响和协调, 尽量避开大气严重污秽地区。
- 10) 有可靠的生产和生活用水水源。
- 11) 在选站的同时, 应合理选择职工居住区位置, 以方便职工生活, 便于运行管理。

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, 落实上述选站基本原则, 并征求广安市规划和自然资源局等政府部门意见。综合上述各种因素, 广安Ⅱ变电站拟选技术可行的三个站址方案, 站址一(袁家梁站址)位于广安市广安经济技术开发区穿石镇芭蕉湾社区, 站址二(周家湾站址)位于华蓥市明月镇竹河村, 站址三(奔陡坡站址)位于广安区穿石镇清凉寺社区, 两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(袁家梁站址)	站址二(周家湾站址)	站址三(奔陡坡站址)	比选结果
地质条件	站址主要由丘垄、丘包及丘间宽槽组成, 地形较散乱。场地东部及中部区域主要为丘顶、丘坡旱地、林地, 局部分布陡坎, 陡坎笔直, 多顺等高线展布; 在场地北侧、南侧及中部局部区域发育宽缓沟谷, 主要为台地, 地表为冬水田、水塘等, 坡度 5-10° 不等。场地内高程在 312-354m 不等, 最大高差 42m。	站址位于散乱丘顶及丘坡, 丘坡较平缓, 主要为冬水田, 少量旱地。场地北侧及西侧为丘顶旱地, 坡度 10-15° 不等; 中部主要为丘坡台地水田, 场地坡度较小; 在场地南侧发育宽缓沟谷, 主要为台地, 冬水田, 坡度 15-25° 不等。高程在 264-297m, 最大高差 33m。	站址主要由近南北向丘脊及西侧槽沟组成, 总体北高南低, 海拔高程 260-315m 不等, 起伏较大, 最大高差约 55m, 丘顶(脊)宽缓, 丘坡坡度 15° -30° 不等, 局部为 2-5m 基岩陡坎。	站址一优
接入系统条件	站址落点距本期 π 入的南充~黄岩 2 回 500kV 线路较远。站址落点基本位于本期需接入的 220kV 变电站地理位置中心, 同时较接近负荷中心, 满足系统接入要求。	站址落点距本期 π 入的南充~黄岩 2 回 500kV 线路较远。站址落点基本位于本期需接入的 220kV 变电站地理位置中心, 同时较接近负荷中心, 满足系统接入要求。	站址落点距本期 π 入的南充~黄岩 2 回 500kV 线路较远。站址落点基本位于本期需接入的 220kV 变电站地理位置中心, 同时较接近负荷中心, 满足系统接入要求。	相当
土地性质	站址不涉及基本农田, 为乔木林地、旱地、水田、农村宅基地。	站址不涉及基本农田, 为旱地、水田、农村宅基地。	站址不涉及基本农田, 为果林地、农村宅基地。	相当

项目内容	站址一（袁家梁站址）	站址二（周家湾站址）	站址三（奔陡坡站址）	比选结果
交通条件	新建进站道路约 220m，道路拓宽改造段长约 500m。交通条件良好	新建进站道路约 220m，道路拓宽改造段长约 4000m。交通条件一般	新建进站道路约 220m，道路拓宽改造段长约 4000m。交通条件一般	站址一优
水文条件	站址不受周边河流 100 年一遇洪水影响，站址无洪涝影响。	站址不受周边河流 100 年一遇洪水影响，站址无洪涝影响。	站址不受周边河流 100 年一遇洪水影响，站址无洪涝影响。	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	站区土石方挖填平衡，不对外弃土	相同
居民分布情况	需工程拆迁约，站址外 200m 范围内有居民约 20 户，距站址最近距离约 60m。	需工程拆迁，站址外 200m 范围内有居民约 50 户，距站址最近距离约 20m。	需工程拆迁，站址外 200m 范围内有居民约 30 户，距站址最近距离约 30m。	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点。	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。	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。	相同
环境管控单元	要素重点管控单元	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。	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	已取得广安市规划和自然资源局推荐意见。	未取得广安市规划和自然资源局出具的同意意见。	未取得广安市规划和自然资源局出具的同意意见。	站址一优
项目总体投资差额	基准：0 万元	13625 万元（本期） 7625 万元（终期）	9880 万元（本期） 8880 万元（终期）	站址一优
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，避让了自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	不涉及生态保护红线，避让了自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	不涉及生态保护红线，避让了自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	相同
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	按终期规模综合考虑进出线走廊规划，避让了自然保护区、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，避让了自然保护区、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，避让了自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	相同

项目内容	站址一（袁家梁站址）	站址二（周家湾站址）	站址三（奔陡坡站址）	比选结果
区。				
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 20 户，距站址最近距离约 60m。	站址外 200m 范围内有居民约 40 户，距站址最近距离约 30m。	站址外 200m 范围内有居民约 30 户，距站址最近距离约 50m。	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。	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。	站址区域以耕地、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。	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	推荐	不推荐		——

由表 3.2-1 可以看出，三个站址的比选情况如下：

A) 工程技术条件

三个站址在地形地貌、土地利用现状、进出线条件、土石方平衡等方面均相当，其他方面的比较情况如下：

交通条件：站址一新建进站道路、拓宽改造道路长度较短，有利于减少对当地植被和生态环境的影响。

B) 环境制约因素

三个站址在环境敏感区、环境管控单元等方面均相同，其他方面的比较情况如下：

政府部门意见：经当地自然资源局确认，站址一已取得广安市规划和自然资源局推荐意见，符合当地国土、规划要求。

C) 环境影响

三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。

D) 与 HJ1113-2020 中选址选线要求的符合性

三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（袁家梁）作为广安Ⅱ500kV 变电站推荐站址是合理的。

3.2.1.2 广安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，与区域生态保护红线之间的位置关系见附图 16，站址方案已取得建设项目用地预审与选址意见书，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 广安Ⅱ 500kV 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 85m³ 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、不低于 2mm 厚防渗涂层等多层防渗措施，有效防渗系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s，预埋套管处使用密封材料，具有防渗漏、防水等功能，并设置了呼吸孔，安装了防护罩，能够防杂质落入，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站内设置有埋地式污水处理装置，用于收集站内运维、值守人员产生的生活污水，生活污水经埋地式污水处理装置收集处理后用于综合利用，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，该总平面布置合理。

3.2.2 黄岩 500kV 变电站间隔扩建工程

3.2.2.1 变电站扩建选址合理性分析

黄岩 500kV 变电站为既有变电站，位于广安市前锋区代市镇黄岩村，结合电力接入系统规划及电气主接线方案，本次在站内预留场地扩建 1 个 500kV 出线间隔，不涉及新增用地。

3.2.2.2 黄岩变电站扩建选址方案特点

根据现场调查及环境影响分析，变电站本次扩建方案从环境影响角度分析具有下列特点：**1) 环境制约因素：**①变电站本次在站内预留场地进行扩建，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等环境敏感点；②变电站本次扩建不涉及林木砍伐，区域动植物物种均为当地常见物种，不涉及珍稀保护动植物；③变电站本次扩建向规划出线方向出线，扩建场地设备基础施工综合考虑了减少弃土弃渣等因素，土石方站内尽量回填综合平衡，少量余土拟运至附近塔基处平铺处理，不涉及对外弃土，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变电站本次扩建侧电磁环境和声环境评价范围内仅 1 处敏感目标分布，本次扩建方案对周围居民的电磁环境、噪声的增量影响较小；②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；③通过预测分析，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，该扩建方案选择合理。

3.2.2.3 黄岩变电站扩建总平面布置方案特点

变电站本次扩建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：**变电站本次扩建场地统一规划出线走廊，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本次扩建不新征地，不改变变电站总平面布置方式，不新增主变、电抗器等声源设备；②本次扩建的 500kV 配电装置采用 HGIS 户外布置，布置在预留场地，远离区域敏感目标，尽量降低电磁环境影响；③站内设置有埋地式污水处理装置，用于收集站内运维、值守人员产生的生活污水，生活污水经埋地式污水处理装置收集处理后用于综合利用，不外排，本次扩建不新增变电站生活污水产生量，不会对站外水环境产生影响；④站内设置有垃圾桶，用于收集站内运维、值守人员产生的生活垃圾，生活垃圾经垃圾桶收集后清运，本次扩建不新增变电站生活垃圾产生量，不会造成固废乱排；⑤根据电磁环境监测及类比分析，变电站本次扩建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，采取噪声控制措施后，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，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，该总平面布置合理。

3.2.3 输电线路

根据电网规划，本期新建广安Ⅱ站至 π 开点的 500kV 线路、广安Ⅱ站至黄岩站的 500kV 线路。在确定本项目路径方案时，主要考虑了以下原则：

1) 尽可能靠近现有高速公路、国道、省道、县道及乡村公路走线，以降低工程施工、运行难度，降低工程造价。

2) 避让沿线乡镇规划区域以及风景区、自然保护区等，尽最大可能满足市、县、乡的规划要求。

3) 在变电站进出线范围及拥挤地段要考虑线路走廊统一规划。

4) 避让矿区、矿藏探明区域、采空区、炸药库、油库等，确保路径的可行性和今后线路安全运行。

5) 尽可能避让险恶地形及不良地质地段；避让恶劣气象区等。

6) 尽量避开树木密集区，减少树木砍伐，保护自然生态环境。对于无法避让的林区，应选择有利地势跨越。

7) 尽可能减少与已建电压等级较高的送电线路交叉。

8) 充分体现以人为本、保护环境意识，避让成片房屋，减少房屋拆迁。

9) 减少交叉跨越已建送电线路，尤其是减少 220kV 及以上电压等级送电线路交叉跨越，以方便施工，降低施工过程中的停电损失。

除上述之外，应充分考虑地形、地质条件、跨越方案、障碍物及房屋拆迁等因素对送电线路安全可靠性及经济性的影响，经综合分析比较后选择出最佳路径方案。

3.2.3.1 南充—黄岩Ⅰ、Ⅱ回 π 入广安Ⅱ变 500kV 线路工程

3.2.3.1.1 线路路径方案比选

可行性研究设计阶段拟定了东方案（推荐方案）、西方案（比选方案）2 个路径方案。总体路径方案对比示意图见图 3.2-2。

(1) 东方案（推荐方案）

东方案（推荐方案）详见前文“3.1.4.2 线路路径走向”。

(2) 西方案（比选方案）

500kV 南黄一线南充侧 π 接点位置选在 86#塔大号侧约 240m 处，黄岩侧 π 接点位置选在 91#塔大号侧约 60m 处；500kV 南黄二线南充侧 π 接点位置选在 89#塔小号侧约 120m 处，黄岩侧 π 接点位置选在 91#塔大号侧约 60m 处。

线路开断后向南平行于银昆高速西侧走线，避开悦来镇开发边界，连续跨越南充~建丰 220kV 一、二回线路继续向南平行于 G85 银昆高速走线，经廖家村、古佛村、雷家坪、天井村、李吉沟，在丰收村附近跨越 110kV 建兴线后左转跨越已建 110kV 线路、220kV 丰贺线，继续向东南走线避开龙安乡开发边界，依次跨越未知 110kV 线路、220kV 丰铜一二线、110kV 建穿线、G85 银昆高速，于石谷山右转，之后与东方案路径相同。

(3) 各方案经济技术、环境方面比选

各方案技术经济比较详见表 3.2-2。

表 3.2-2 南充—黄岩Ⅰ、Ⅱ回π入广安Ⅱ变 500kV 线路工程路径方案比较一览表

比较项目	东方案（推荐方案）	西方案（比选方案）	比较结果
所经地区	广安市广安区、广安经济技术开发区	广安市广安区、广安经济技术开发区	相当
线路路径长度	单回线路 3.0km, 双回线路 63.0km	单回线路 4.5km, 双回线路 66.0km	东方案优
规划使用杆塔	154 基	162 基	东方案优
地形条件	山地 25%, 丘陵 70%, 泥沼 5%	山地 25%, 丘陵 70%, 泥沼 5%	相当
海拔高程	200-600m	200-600m	相当
地质条件	岩石 55%, 松砂石 30%, 坚土 5%, 普通土 5%, 水坑 3%, 泥水 2%	岩石 55%, 松砂石 30%, 坚土 5%, 普通土 5%, 水坑 3%, 泥水 2%	相当
交通运输条件	沿线有沪蓉高速、遂广高速、银昆高速、广安绕城高速、广高路、岳广华大道、广武路等交通干线及众多乡村道路, 总体交通条件较好	沿线有沪蓉高速、遂广高速、银昆高速、广安绕城高速、广高路、岳广华大道、广武路等交通干线及众多乡村道路, 总体交通条件较好	相当
重要交叉跨越	铁路 2 次, 高速公路 9 次, 220kV 线路 10 次, 110kV 线路 8 次, 35kV 线路 6 次	铁路 2 次, 高速公路 10 次, 220kV 线路 12 次, 110kV 线路 10 次, 35kV 线路 10 次	东方案优
沿线居民分布	工程拆迁房屋约 123000m ² , 沿线居民零星分布, 避开了集中居民区。	工程拆迁房屋约 145200m ² , 沿线居民零星分布, 避开了集中居民区。	东方案优
沿线地表水体	跨越土河 2 次, 西溪河 4 次	跨越土河 2 次, 西溪河 4 次	相当
环境敏感区	不涉及国家公园、自然保护区、自然保护地、世界自然遗产、重要生境等生态敏感区, 也不涉及饮用水水源保护区等环境敏感区。	①一档跨越四川广安白云湖国家湿地自然公园恢复重建区约 0.04km; ②穿越广安市广安区浓溪镇全民水库饮用水源准保护区路径长约 11.6km, 立塔约 35 基。	东方案优
政府部门意见	已取得沿线自然资源部门、生态环境部门等政府部门的同意意见。	广安区生态环境局不同意此方案。	东方案优
线路投资差额	0 万元	+1562 万元	东方案优

由上表可以看出, 两个路径方案的比较情况如下:

a) 工程技术条件

线路长度: 东方案较西方案线路长度短 4.5km, 规划使用杆塔数量少 8 基, 占地面积、土石方开挖量更少, 降低了对生态环境的不利影响, 同时线路路径更短, 有利于缩短线路供电半径, 确保供电可靠性和经济性。

重要交叉跨越: 东方案较西方案少跨越高速公路 1 次, 少跨越 220kV 线路、110kV 线路各 2 次。

两个方案均位于广安市广安区、广安经济技术开发区, 沿线海拔高程、地形条件、地质条件和交通运输条件相当, 基础施工、立塔和架线难度相当。

项目投资: 东方案总投资较西方案更少。

b) 环境制约因素

环境敏感区：东方案不涉及国家公园、自然保护区、自然保护地、世界自然遗产、重要生境等生态敏感区，也不涉及饮用水水源保护区等环境敏感区；西方案一档跨越四川广安白云湖国家湿地自然公园恢复重建区，穿越广安市广安区浓溪镇全民水库饮用水水源准保护区。

政府部门意见：东方案已取得线路沿线政府部门的同意意见，符合当地规划要求；广安区生态环境局不同意西方案。

c) 环境影响

沿线居民分布：两个方案均避让了集中居民区，但是东方案拆迁的房屋数量更少，对周围居民的影响更小，产生的环境影响更小。

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

因此从环境保护和规划角度分析，东方案在环境敏感区、沿线居民分布、政府部门意见等方面更具优势，故本线路路径采用东方案（设计推荐方案）线路路径更合理。

3.2.3.1.2 线路路径方案特点

根据设计资料及现场调查，本线路所经区域地形为丘陵、山地、泥沼，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，栽培植被主要有水稻、红薯、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、大桉、枫杨、慈竹、马桑、葎草、狗尾草等。线路沿线零星分布有民房，距线路最近距离约 6m。

本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，采用两个同塔双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。

3.2.3.2 广安Ⅱ—黄岩 500kV 线路工程

3.2.3.2.1 线路路径方案比选

可行性研究设计阶段拟定了东方案（推荐方案）、西方案（比选方案）2 个路径方案。总体路径方案对比示意图见图 3.2-2。

（1）东方案（推荐方案）

东方案（推荐方案）详见前文“3.1.5.2 线路路径走向”。

（2）西方案（比选方案）

西方案与东方案相比，于广安Ⅱ500kV 变电站至迎春村，邓家院至黄岩 500kV 变电站路径相同，西方案于迎春村处左转，经朝阳村、莫家湾，而后平行于已建 110kV 河卫线，跨越渠江，经夏家院、王家湾、新院村、唐家湾走线至邓家院。

（3）各方案经济技术、环境方面比选

各方案技术经济比较详见表 3.2-3。

表 3.2-3 南充—黄岩Ⅰ、Ⅱ回π入广安Ⅱ变 500kV 线路工程路径方案比较一览表

比较项目	东方案（推荐方案）	西方案（比选方案）	比较结果
所经地区	广安市广安区、广安经济技术开发区、华蓥市、前锋区	广安市广安区、广安经济技术开发区、华蓥市、前锋区	相当
线路路径长度	单回线路 35.5km	单回线路 37.5km	中方案优
规划使用杆塔	84 基	88 基	中方案优
地形条件	丘陵 95%，泥沼 5%	丘陵 95%，泥沼 5%	相当
海拔高程	200-500m	200-500m	相当
地质条件	岩石 60%，松砂石 25%，坚土 5%，普通土 5%，水坑 2%，泥水 3%	岩石 55%，松砂石 30%，坚土 5%，普通土 5%，水坑 3%，泥水 2%	相当
交通运输条件	沿线有沪蓉高速、广安绕城高速、岳广华大道、广前大道等交通干线及众多乡村道路，总体交通条件较好	沿线有沪蓉高速、广安绕城高速、岳广华大道、广前大道等交通干线及众多乡村道路，总体交通条件较好	相当
重要交叉跨越	铁路 2 次，高速公路 2 次，220kV 线路 3 次，110kV 线路 2 次，35kV 线路 8 次	铁路 2 次，高速公路 2 次，220kV 线路 3 次，110kV 线路 2 次，35kV 线路 8 次	相当
沿线居民分布	工程拆迁房屋约 41000m ² ，沿线居民零星分布，避开了集中居民区。	工程拆迁房屋约 42382m ² ，沿线居民零星分布，避开了集中居民区。	东方案优
沿线地表水体	跨越渠江 1 次、驴溪河 1 次	跨越渠江 1 次、驴溪河 1 次	相当
环境敏感区	不涉及国家公园、自然保护区、自然保护地、世界自然遗产、重	不涉及国家公园、自然保护区、自然保护地、世界自然遗产、重	相当

比较项目	东方案（推荐方案）	西方案（比选方案）	比较结果
	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。	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。	
政府部门意见	已取得沿线自然资源部门、生态环境部门等政府部门的同意意见。	广安区自然资源和规划局不同意西方案路径。	东方案优
线路投资差额	0 万元	+315 万元	东方案优

由上表可以看出，两个路径方案的比较情况如下：

a) 工程技术条件

线路长度：东方案较西方案线路长度短 2.0km，规划使用杆塔数量少 4 基，占地面积、土石方开挖量更少，降低了对生态环境的不利影响，同时线路路径更短，有利于缩短线路供电半径，确保供电可靠性和经济性。

两个方案均位于广安市广安区、广安经济技术开发区、华蓥市、前锋区，沿线海拔高程、地形条件、地质条件、交通运输条件、重要交叉跨越相当，基础施工、立塔和架线难度相当。

项目投资：东方案总投资较西方案更少。

b) 环境制约因素

环境敏感区：两个方案均不涉及国家公园、自然保护区、自然保护地、世界自然遗产、重要生境等生态敏感区，也不涉及饮用水水源保护区等环境敏感区。

政府部门意见：东方案已取得线路沿线政府部门的同意意见，符合当地规划要求；广安区自然资源和规划局不同意西方案路径。

c) 环境影响

沿线居民分布：两个方案均避让了集中居民区，但是东方案拆迁的房屋数量更少，对周围居民的影响更小，产生的环境影响更小。

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

因此从环境保护和规划角度分析，东方案在环境敏感区、沿线居民分布、政府部门意见等方面更具优势，故本线路路径采用东方案（设计推荐方案）线路路径更合理。

3.2.3.2.2 线路路径方案特点

根据设计资料及现场调查，本线路所经区域地形为丘陵、山地、泥沼，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

被主要有水稻、红薯、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、大桉、枫杨、慈竹、马桑、葎草、狗尾草等。线路沿线零星分布有民房，距线路最近距离约 6m。

本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，采用两个同塔双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。

3.2.4 与政策法规等的相符性分析

3.2.4.1 与产业政策符合性分析

项目属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令 第7号，2024年2月1日起施行）中第一类鼓励类（四、电力—2、电力基础设施建设，增量配电网建设）项目，符合国家现行产业政策。

3.2.4.2 与电网规划符合性分析

根据《四川省人民政府关于印发<四川省电源电网发展规划（2022-2025年）>的通知》（川府发〔2022〕34号），本项目已纳入“四川省电源电网发展规划（2022-2025年）”，属于规划中的重点项目。

根据编制完成的《四川“十四五”电网规划研究报告》，本项目属于四川省十四五期间的重点项目，站址选择及建设规模均符合规划中的要求，符合四川电网建设规划。

本项目与上述规划报告中环境影响篇章说明的符合性分析见表 3.2-4。

表 3.2-4 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	<p>(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。</p> <p>(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火有关技术要求。</p> <p>(3) 环境风险管控方面,工程施工工序要科学合理,土建施工应一次到位,避免重复开挖。施工期应尽量避免雨季,如无法完全避开,则应采取临时挡护和覆盖的措施。临时堆土点应避开水源保护区、远离水体,施工废水和废渣禁止向水源保护区水体直接排放。施工结束后要及时清理施工废弃物,并进行植被恢复。</p>	<p>(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。</p> <p>(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,满足输配电设施防火有关技术要求。</p> <p>(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废弃物、进行植被恢复等措施。</p>	
《四川“十四五”电网规划研究报告》中的环境影响篇章说明	<p>(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.....</p> <p>(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。</p> <p>(3) 水环境影响减缓措施 变电站/换流站设置污水处理设置;生活污水经站内设置的污水处理设置收集、处理后尽量回用不外排,或用于站区周边绿化、农灌等,不影响区域水环境质量。</p> <p>(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/换流站更换的废蓄电池需按照《危</p>	<p>(1) 电磁环境影响减缓措施 本项目双回线路均采用逆相序排列,尽量减小电磁环境影响。</p> <p>(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。</p> <p>(3) 水环境影响减缓措施 新建广安Ⅱ变电站运行期产生的生活污水经埋地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。</p> <p>(4) 固体废物环境影响减缓措施 新建广安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。废蓄电池按照危险废物进行</p>	符合

分项名称	具体要求	本项目	是否符合
	《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。	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。	

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。

3.2.4.3 与国土空间规划符合性分析

（1）与国土空间规划的符合性分析

根据《四川省国土空间规划（2021-2035年）》（川府发〔2024〕8号），本项目所在区域主体功能定位为国家级城市化地区和省级城市化地区（见附图14）。城市化地区功能定位是“重点打造一批加工制造、商贸物流、科技教育型中心镇”、“支持广安跨省域深度融合发展和高水平建设川渝合作示范区”、“严格保护现状优质耕地，积极开发耕地后备资源，加大水资源配置工程建设力度，全面提高片区耕地产出效率。强化对大巴山、米仓山等盆周生态功能区的严格保护，突出“分层组织、相互协调”，按照“南北差异、重点集聚、轴带提升、整体振兴”的思路优化城镇空间。强化川东北与渝东北一体化发展，共同打造万达开川渝统筹发展示范区，着力构建省际高质量发展引领区”。本项目位于城镇规划区之外，其建设不会影响城市化地区社会经济发展。本项目黄岩500kV变电站间隔扩建均位于站内，不新增占地，新建变电站及部分线路塔基占用耕地，新建变电站已取得广安市规划和自然资源局选址意见，原则同意选址，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，符合《四川省国土空间规划（2021-2035年）》要求。

根据《广安市国土空间总体规划（2021-2035年）》，本项目不涉及生态保护红线；本项目新建变电站已取得建设项目用地预审及选址意见书，既有黄岩变电站间隔扩建均在站内预留场地进行扩建，不涉及基本农田，线路已尽可能避让基本农田，并在实施前按照用地管理要求依法依规办理用地手续，线路建设不影响广安市国土空间建设和发展，符合《广安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

本项目新建广安Ⅱ500kV变电站位于广安市广安经济技术开发区穿石镇芭蕉湾社

区，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，变电站站址已取得广安市规划和自然资源局意见，符合当地总体规划要求。本项目扩建变电站均位于既有变电站站内预留场地，不涉及新征用地。输电线路途经广安经济技术开发区、广安区、华蓥市、前锋区，在选线过程中与当地自然资源、生态环境等部门进行了收资调研和路径协调工作，并根据相关部门的意见对线路路径进行了优化，线路沿线自然资源部门、生态环境部门均对线路路径方案进行了确认，符合当地总体规划要求。

上述部门出具的相关意见及本项目对其意见的落实情况详见表 3.2-5。

表 3.2-5 本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
广安市自然资源和规划局（2024年8月26日）	一、根据该项目线路路径所涉区县意见，原则同意袁家梁变电站选址及线路路径。请按相关规定编制选址论证报告及规划调整方案。同时，用地规模应严格执行国家规定的土地使用标准，坚持节约集约用地。 二、进一步完善线路方案，做好与沿线跨越、穿越、交叉工程项目业主和行业主管部门沟通衔接。 三、加强与穿越区域县级政府衔接，将规划线路纳入相关乡镇(街道)片区国土空间规划，为项目建设和后期运营管护提供规划依据。	1.采用袁家梁站址及推荐线路路径方案。已按相关规定编制选址论证报告及规划调整方案，取得了项目用地预审与选址意见书。 2.已进一步完善线路方案，并取得了沿线跨越、穿越、交叉工程项目业主和行业主管部门的意见。 3.已加强与穿越区域县级政府衔接，取得了县级政府部门的意见。
广安市生态环境局（2024年8月19日）	经核实，你单位提供的输变电工程线路路径方案与我市饮用水水源保护区不重叠，我局原则同意你单位的线路路径方案。	/
广安市林业局（2024年8月15日）	经核实，该线路不在我市林业部门现管理的自然保护区、森林公园、湿地公园、地质公园、风景名胜区内。该线路不涉及一级保护林地，涉及二级公益林地，在符合相关政策规定下，如需使用林地或采伐林木，请按照相关法律法规政策规定办理审核审批手续。	正在按照相关法律法规政策规定办理使用林地或采伐林木审核审批手续。
广安经济技术开发区管理委员会（广经开管函〔2024〕57号，2024年7月6日）	一、原则同意广安Ⅱ500千伏输变电工程变电站位于穿石镇芭蕉湾社区袁家梁的备选站址方案。 二、在工程后续设计中，请贵公司加强与各相关部门沟通对接，按照各相关部门意见并结合现场实际情况优化设计方案。 三、依法依规办理相关手续后开展项目建设。 四、由贵公司自筹资金支付征地相关费用及后续建设费用。	1.已采用袁家梁站址。 2.已加强与相关部门沟通对接，并按照相关部门意见优化设计方案。 3.正在依法依规办理项目建设相关手续。 4.征地相关费用及后续建设费用由建设单位自筹资金。
广安经济技术开发区管理委员会（广经开管函〔2024〕78号，2024	一、原则同意该线路在广安经开区辖区内的路径方案，线路路径向北应沿银昆高速东侧、城镇开发边界外侧架设，线路路径向东应沿遂广高速南侧架设。 二、路径在枣山街道兴旺社区段应靠近银昆高速东侧架设（保持与高速公路安全距离），减小对	1.已采用推荐路径方案，线路路径向北沿银昆高速东侧、城镇开发边界外侧架设，线路路径向东沿遂广高速南侧架设。 2.线路路径在枣山街道兴旺社区段已靠近银昆高速东侧架设。

政府部门	主要意见	对意见的落实情况
年 8 月 25 日)	城市发展的影响。 三、该线路路径半包围城市且距城市开发边界较近，建议增大城市发展预留空间，线路路径最终由市级有关部门统筹确定。 四、线路工程在深化设计时要合理设置铁塔，尽量减少占用耕地。 五、项目建设须依法依规完善建设手续后方可动工，涉及施工方案、安全措施等相关内容应按照国家规范和行业主管部门意见执行。 六、该线路工程建设、征拆费用由国网四川省电力公司广安供电公司承担。	3.线路路径已尽量远离城市开发边界，并取得了市级有关部门的意见。 4.线路工程在施工图设计时应合理设置铁塔，尽量减少占用耕地。 5.正在依法依规办理项目建设相关手续。 6.线路工程建设费用、征拆费用由建设单位承担。
广安市自然资源和规划局经开区分局（广经开自然资规函〔2024〕139号，2024年6月20日）	我局依职能职责对拟选袁家梁站址进行技术审查，该选址位于中心城区城镇开发边界外，不占用永久基本农田，不涉及占用生态红线、自然保护区。高压线路由位于环城高速以南，对中心城区（枣山园区）和未来城市扩展方向影响较小，原则同意广安Ⅱ500千伏输变电工程变电站位于穿石镇芭蕉湾社区袁家梁的拟选站址方案。请贵公司按相关流程向当地人民政府征求变电站站址意见后，方可实施。	已采用袁家梁站址，并征求了广安经济技术开发区管理委员会意见。
广安市自然资源和规划局经开区分局（广经开自然资规函〔2024〕164号，2024年7月19日）	一、该线路路径涉及经开区范围位于城镇开发边界外，原则同意我区范围内的推荐线路路径走向，最终以施工图明确铁塔塔基位置、避让永久基本农田后的线路路径为准。 二、鉴于乡镇级片区国土空间总体规划正在编制阶段，项目建设过程中请积极与国土空间规划衔接。 三、项目建设须依法依规完善建设手续后方可动工，涉及施工方案、安全措施等相关内容应按照国家规范和行业主管部门意见执行。 四、本复函只针对我区范围内线路路径的规划进行技术审核，线路路径方案需报请管委会审批同意后实施。	1.线路路径已采用推荐方案。 2./。 3.正在依法依规办理项目建设及用地相关手续。 4.已取得经开区管委会同意意见。
广安经济技术开发区生态环保和乡村振兴局（2024年8月5日）	暂未发现涉及饮用水源保护区、一级林地及林业自然保护区、规划高标准农田区等生态敏感区域。原则同意该项目选址及线路路径和排水方案。	/
广安市广安区自然资源和规划局（2024年8月2日）	一、原则同意项目线路走向，官盛片区路线须与南充至广安铁路线路保持一致。 二、本复函只针对线路路径，项目建设须依法依规完善工程建设及用地手续后方可动工。 三、因城市建设需改（迁）建线路的，你单位需无条件配合政府工作安排。 四、线路涉及经开区管辖范围的（如穿石镇），需征求经开区相关部门意见。	1.广安Ⅱ—黄岩 500kV 线路已采用东方案，官盛片区路线与南充至顾安安泄露线路保持一致。 2.正在依法依规办理项目建设及用地相关手续。 3./。 4.已征求经开区相关部门意见。
广安区生态环境局（2024年7	一、经核实，你单位拟定的广安Ⅱ500千伏输变电工程线路路径方案中，比较方案途经广安市广安区浓溪镇全民水库饮用水源准保护区，推荐方案	1.已采用推荐方案。 2.建设单位委托我公司编制环境影响报告书。

政府部门	主要意见	对意见的落实情况
月 24 日)	不涉及广安区集中式饮用水水源地保护区，原则同意广安Ⅱ 500 千伏输变电工程线路路径方案中的推荐方案。 二、请你单位务必认真执行环境影响评价制度，并严格落实环评文件提出的生态环境保护各项措施要求。	
华蓥市人民政府（2024 年 8 月 13 日）	我市原则同意广安Ⅱ 500 千伏工程线路路径方案。按照你单位提供的该项目矢量范围，该项目不涉及占用华蓥市生态保护红线、华蓥市集中式饮用水水源地保护区、华蓥山风景名胜区等自然保护地；涉及商品林林地，建议在施工前完善相关使用林地手续；涉及跨越永久基本农田，建议建（构）筑物避让基本农田，尽量少占一般耕地，如确需占用的，要落实好耕地占补平衡。	正在按照相关法律法规政策规定办理使用林地或采伐林木审核审批手续；在施工图设计时应合理设置铁塔，避让基本农田，尽量减少占用耕地，确需占用耕地的，严格按照部、省最新要求执行。
华蓥市自然资源和规划局（2024 年 8 月 7 日）	一是根据贵单位提供的该项目矢量范围，经核实华蓥市“三区三线”划定成果，该项目不涉及占用生态保护红线，路径范围也不涉及占用压覆矿。二是经套合 2024 年最新自然资源部下发核实处置后基本农田和华蓥市最新补划基本农田成果，广安Ⅱ 500 千伏输变电工程线路路径范围占用部分永久基本农田，建议建（构）筑物不占基本农田，少占一般耕地，确需占用一般耕地的，要落实耕地占补平衡。 综上，我局原则同意广安Ⅱ 500 千伏工程线路路径方案占用耕地情况请严格按照部、省最新要求执行。	在施工图设计时应合理设置铁塔，避让基本农田，尽量减少占用耕地，确需占用耕地的，严格按照部、省最新要求执行。
广安市华蓥生态环境局（2024 年 7 月 23 日）	广安Ⅱ 500 千伏输变电工程线路路径不涉及华蓥市集中式饮用水水源地保护区。原则上，同意该路径在永兴镇的走向，最终以环评批复手续为准。	/
华蓥市林业局	不涉及华蓥市自然保护地，不涉及一级林地。原则同意线路选址，塔基使用林地需取得相关手续后方可开工建设。	正在按照相关法律法规政策规定办理使用林地或采伐林木审核审批手续。
前锋区人民政府（2024 年 8 月 5 日）	原则同意广安Ⅱ 500 千伏输变电工程。同时，请务必做好以下几方面工作。 一、该变电工程线路与我区交通道路规划 G660（国道）线交叉多次，建议双方进一步加强前期勘察阶段的工作，确保公路、电力方案可行。与此同时，请严格按照《中华人民共和国公路法》相关规定，预留出合理的公路建筑控制区。 二、请项目建设单位在工程线路路径设计中做好对未核定为文物保护单位不可移动文物的避让处理，在下步项目施工中若发现地下文物遗存，请立即停工并向区文物行政部门报告。 三、项目在深化设计时线路应满足安全、防护、净空等“邻避”要求，穿过已有建筑上空时需充分征得相关权利人同意。 四、输变电工程作为特殊工程应开展地质灾害危险性评估或地质勘查工作，并按评估报告建议或	1./。 2.后续项目施工中若发现地下文物遗存，应立即停工并向前锋区文化广播电视和旅游局报告。 3.项目设计时已考虑安全、防护、净空等“邻避”要求，穿过已有建筑上空时将充分征求相关权利人同意。 4.正在开展地质灾害危险性评估工作。 5.正在依法依规办理项目建设及规划用地相关手续。

政府部门	主要意见	对意见的落实情况
	地质勘查落实防灾措施，以避免在建设过程中引发地质灾害并确保输变电工程自身安全。 五、在项目实施前，应严格按照相关法律法规办理规划用地手续，严禁违法占用土地。	
广安市前锋区自然资源和规划局 (前自然资源规函(2024)155号,2024年8月1日)	一、广安Ⅱ500千伏输变电工程已纳入《广安市前锋区国土空间总体规划》(2020-2035年)，我局原则同意该项目。经核，贵公司提供路径与在编片区国土空间规划集中规划布局的建设用地无交叉，建议在深化设计时线路应满足安全、防护、净空等“邻避”要求，穿过已有建筑上空时需充分征得相关权利人同意。 二、拟选新建输变电工程用地未处于地质灾害高风险区、用地范围内无地质灾害隐患点，但输变电工程作为特殊工程应开展地质灾害危险性评估或地质勘查工作，并按评估报告建议或地质勘查落实防灾措施，以避免在建设过程中引发地质灾害并确保输变电工程自身安全。 三、在项目实施前，你公司应严格按照相关法律法规规定办理规划用地手续，严禁违法占用土地。	1.项目设计时已考虑安全、防护、净空等“邻避”要求，穿过已有建筑上空时将充分征求相关权利人同意。 2.正在开展地质灾害危险性评估工作。 3.正在依法依规办理项目建设及规划用地相关手续。
广安市前锋区生态环境局	经核实，广安Ⅱ500千伏输变电工程线路路径与我区集中式饮用水水源保护区不存在重叠。原则同意该项目线路选址。	/
前锋区林业发展服务中心	经核实，该线路选址不涉及一级保护林地和林业自然保护地。原则同意，若涉及占用林地需办理使用林地许可后方可建设。	正在按照相关法律法规政策规定办理使用林地或采伐林木审核审批手续。

3.2.4.4 与生态环境保护规划的符合性分析

3.2.4.4.1 与四川省生态功能区划的符合性

根据《四川省生态功能区划图》(川府函[2006]100号,2006年5月31日)(详见附图14),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-2-2渠江农业生态功能区。其生态建设与发展方向为:发挥区域中心城市辐射作用,改善人居环境。巩固长江上游防护林成果。完善水利和水保设施,保护耕地。发展生态农业、节水型农业。建设以农产品为主要原料的轻工业基地和以天然气为主的基础原料生产基地。大力发展旅游业。大力发展沼气等新型生物质能。禁止建设污染转移型项目,防止产业开发对生态环境的破坏或不利影响。防治水环境污染,保障饮用水安全。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埋式污水处理装置处理后进行综合利用,不对外排放,不会影响站外水环境,不涉及农村面源污染和城市环境污染;线路运行期不产生废污水,对地表水环境无影响;本项目变电站及线路塔基占用部分耕地,植被破坏程度轻微,施工结束后采取复耕及植被恢复等措施可逐步恢复自然生态和农业生态,不会影响生态系统的结构和功能,项

目建设与区域生态功能是相符的。

3.2.4.4.2 与《四川省“十四五”生态环境保护规划》的符合性

根据《四川省“十四五”生态环境保护规划》（川府发〔2022〕2号），“十四五”期间要求推动能源利用方式绿色转型：优化能源供给结构。……加快推进天然气管网、电网等设施建设，有力保障“煤改气”、“煤改电”等替代工程。本项目为四川广安Ⅱ500千伏输变电工程，其建设能够满足广安电网负荷发展需要，缓解黄岩站供电压力，提高地区供电能力和可靠性，促进广安地方经济的发展，符合《四川省“十四五”生态环境保护规划》的相关要求。

3.2.4.5 与“三线一单”生态环境分区管控的符合性分析

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

3.2.4.5.1 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

本项目位于四川省广安市广安区、广安经济技术开发区、华蓥市、前锋区境内，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）、《广安市人民政府办公室关于印发广安市2023年生态环境分区管控动态更新成果的通知》（广安府办函〔2024〕32号），本项目位于工业重点管控单元、城镇重点管控单元、要素重点管控单元（见附图15）。

根据四川省政务服务网“生态环境分区管控符合性分析”查询结果：本项目位于工业重点管控单元、城镇重点管控单元、要素重点管控单元，见表3.2-6。

表 3.2-6 项目涉及管控单元情况表

环境管控单元编码	环境管控单元名称	所属城市	所属区县	准入清单类型	管控类型
ZH51160220001	广安区城镇空间	广安市	广安区	环境综合	环境综合管控单元 城镇重点管控单元

生态环境分区管控符合性分析

温馨提示：本系统查询结果仅供参考，如果您操作中遇到问题，请拨打 028-80589216 (来电时间 工作日9:00~18:00)

四川广安Ⅱ500千伏输变电工程

电力供应

选择行业

106.586

查询经纬度

30.423

立即分析

重置信息

分析结果

导出文档

导出图片

项目四川广安Ⅱ500千伏输变电工程所属电力供应行业，共涉及3个管控单元，若需要查看管控要求，请点击右侧导出按钮，导出管控要求进行查看。

序号	管控单元编码	管控单元名称	所属城市	所属区县	准入清单类型	管控类型
1	ZH51160220001	广安区城镇空间	广安市	广安区	环境综合	环境综合管控单元城镇重点管控单元
2	YS511602220001	渠江-广安区-化龙乡渠河村-控制...	广安市	广安区	水环境分区	水环境城镇生活污染重点管控区
3	YS5116022340001	广安区城镇集中建设区	广安市	广安区	大气环境分区	大气环境受体敏感重点管控区

(1) 南充—黄岩 I、II 回 π 入广安Ⅱ变 500kV 线路路径

生态环境分区管控符合性分析

温馨提示：本系统查询结果仅供参考，如果您操作中遇到问题，请拨打 028-80589216 (来电时间 工作日9:00~18:00)

四川广安Ⅱ500千伏输变电工程

电力供应

选择行业

106.689

查询经纬度

30.409

立即分析

重置信息

分析结果

导出文档

导出图片

项目四川广安Ⅱ500千伏输变电工程所属电力供应行业，共涉及5个管控单元，若需要查看管控要求，请点击右侧导出按钮，导出管控要求进行查看。

序号	管控单元编码	管控单元名称	所属城市	所属区县	准入清单类型	管控类型
1	ZH51160220001	广安区城镇空间	广安市	广安区	环境综合	环境综合管控单元城镇重点管控单元
2	YS511602220001	渠江-广安区-化龙乡渠河村-控制...	广安市	广安区	水环境分区	水环境城镇生活污染重点管控区
3	YS5116022340001	广安区城镇集中建设区	广安市	广安区	大气环境分区	大气环境受体敏感重点管控区
4	YS5116022530001	广安区城镇开发边界	广安市	广安区	资源利用	土地资源重点管控区
5	YS5116022550001	广安区自然资源重点管控区	广安市	广安区	资源利用	自然资源重点管控区

环境管控单元编码	环境管控单元名称	所属城市	所属区县	准入清单类型	管控类型
(2) 广安Ⅱ—黄岩 500kV 线路路径					
ZH51160220002	广安经济技术开发区 枣山园区	广安市	广安区	环境综合	环境综合管控单元 工业重点管控单元



温馨提示：本系统查询结果仅供参考，如果您操作中遇到问题，请拨打电话 028-80589216 (来电时间 工作日9:00~18:00)

分析结果
项目四川广安Ⅱ500千伏输变电工程所属电力供应行业，共涉及3个管控单元，若需要查看管控要求，请点击右侧导出按钮，导出管控要求进行查看。

序号	管控单元编码	管控单元名称	所属城市	所属区县	准入清单类型	管控类型
1	ZH51160220002	广安经济技术开发区枣山园区	广安市	广安区	环境综合	环境综合管控单元工业重点管控单元
2	YS5116022210002	渠江-广安区-化龙乡渠河村-控制...	广安市	广安区	水环境分区	水环境工业污染重点管控区
3	YS5116022310001	广安经济技术开发区枣山园区	广安市	广安区	大气环境分区	大气环境高排放重点管控区

(3) 广安Ⅱ—黄岩 500kV 线路路径					
ZH51160220003	四川广安区官盛新区 临港都市产业园	广安市	前锋区	环境综合	环境综合管控单元 工业重点管控单元



温馨提示：本系统查询结果仅供参考，如果您操作中遇到问题，请拨打电话 028-80589216 (来电时间 工作日9:00~18:00)

分析结果
项目四川广安Ⅱ500千伏输变电工程所属电力供应行业，共涉及3个管控单元，若需要查看管控要求，请点击右侧导出按钮，导出管控要求进行查看。

序号	管控单元编码	管控单元名称	所属城市	所属区县	准入清单类型	管控类型
1	YS5116022210001	渠江-广安区-化龙乡渠河村-控制...	广安市	广安区	水环境分区	水环境工业污染重点管控区
2	YS5116022310002	四川广安区官盛新区临港都市产...	广安市	广安区	大气环境分区	大气环境高排放重点管控区
3	ZH51160220003	四川广安区官盛新区临港都市产...	广安市	广安区	环境综合	环境综合管控单元工业重点管控单元

环境管控单元编码	环境管控单元名称	所属城市	所属区县	准入清单类型	管控类型
(4) 广安Ⅱ—黄岩 500kV 线路路径					
ZH51160220004	广安区要素重点管控单元	广安市	广安区	环境综合	环境综合管控单元要素重点管控单元



温馨提示：本系统查询结果仅供参考，如果您操作中遇到问题，请拨打电话 028-80589216 (来电时间 工作日9:00~18:00)

四川广安Ⅱ500千伏输变电工程

电力供应 选择行业

106.603 查询经纬度

30.414

立即分析
重置信息

分析结果 导出文档 导出图片

项目四川广安Ⅱ500千伏输变电工程所属电力供应行业，共涉及3个管控单元，若需要查看管控要求，请点击右侧导出按钮，导出管控要求进行查看。

序号	管控单元编码	管控单元名称	所属城市	所属区县	准入清单类型	管控类型
1	ZH51160220004	广安区要素重点管控单元	广安市	广安区	环境综合	环境综合管控单元要素重点管控单元
2	YS5116023210001	渠江-广安区-化龙乡渠河村-控制...	广安市	广安区	水环境分区	水环境一般管控区
3	YS5116022320001	广安区大气环境布局敏感重点管...	广安市	广安区	大气环境分区	大气环境布局敏感重点管控区

(5) 广安Ⅱ500kV 变电站站址



温馨提示：本系统查询结果仅供参考，如果您操作中遇到问题，请拨打电话 028-80589216 (来电时间 工作日9:00~18:00)

四川广安Ⅱ500千伏输变电工程

电力供应 选择行业

106.599 查询经纬度

30.415

立即分析
重置信息

分析结果 导出文档 导出图片

项目四川广安Ⅱ500千伏输变电工程所属电力供应行业，共涉及3个管控单元，若需要查看管控要求，请点击右侧导出按钮，导出管控要求进行查看。

序号	管控单元编码	管控单元名称	所属城市	所属区县	准入清单类型	管控类型
1	ZH51160220004	广安区要素重点管控单元	广安市	广安区	环境综合	环境综合管控单元要素重点管控单元
2	YS5116023210001	渠江-广安区-化龙乡渠河村-控制...	广安市	广安区	水环境分区	水环境一般管控区
3	YS5116022320001	广安区大气环境布局敏感重点管...	广安市	广安区	大气环境分区	大气环境布局敏感重点管控区

(6) 南充—黄岩I、II回π入广安Ⅱ变 500kV 线路路径

环境管控单元编码	环境管控单元名称	所属城市	所属区县	准入清单类型	管控类型
----------	----------	------	------	--------	------



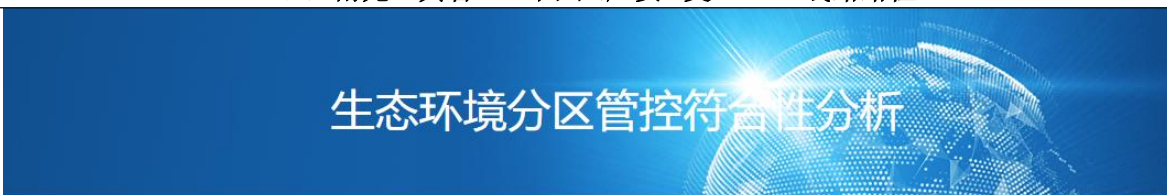
温馨提示：本系统查询结果仅供参考，如果您操作中遇到问题，请拨打电话 028-80589216 (来电时间 工作日9:00~18:00)

分析结果

项目四川广安Ⅱ500千伏输变电工程所属电力供应行业，共涉及3个管控单元，若需要查看管控要求，请点击右侧导出按钮，导出管控要求进行查看。

序号	管控单元编码	管控单元名称	所属城市	所属区县	准入清单类型	管控类型
1	ZH51160220004	广安要素重点管控单元	广安市	广安区	环境综合	环境综合管控单元要素重点管控单元
2	YS5116023210005	渠江-广安区-涌溪-控制单元	广安市	广安区	水环境分区	水环境一般管控区
3	YS5116022320001	广安区大气环境布局敏感重点管...	广安市	广安区	大气环境分区	大气环境布局敏感重点管控区

(7) 南充—黄岩I、II回π入广安Ⅱ变 500kV 线路路径



温馨提示：本系统查询结果仅供参考，如果您操作中遇到问题，请拨打电话 028-80589216 (来电时间 工作日9:00~18:00)

分析结果

项目四川广安Ⅱ500千伏输变电工程所属电力供应行业，共涉及3个管控单元，若需要查看管控要求，请点击右侧导出按钮，导出管控要求进行查看。

序号	管控单元编码	管控单元名称	所属城市	所属区县	准入清单类型	管控类型
1	ZH51160220004	广安要素重点管控单元	广安市	广安区	环境综合	环境综合管控单元要素重点管控单元
2	YS5116023210003	西溪河-广安区-葫芦岛-控制单元	广安市	广安区	水环境分区	水环境一般管控区
3	YS5116022320001	广安区大气环境布局敏感重点管...	广安市	广安区	大气环境分区	大气环境布局敏感重点管控区

(8) 南充—黄岩I、II回π入广安Ⅱ变 500kV 线路路径

环境管控单元编码	环境管控单元名称	所属城市	所属区县	准入清单类型	管控类型																												
																																	
<p style="color: red; font-size: small;">温馨提示：本系统查询结果仅供参考，如果您操作中遇到问题，请拨打电话 028-80589216 (来电时间 工作日9:00~18:00)</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="width: 45%;"> <input type="text" value="四川广安II500千伏输变电工程"/> <input type="text" value="电力供应"/> 选择行业 <input type="text" value="106.613"/> 查询经纬度 <input type="text" value="30.418"/> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> 立即分析 重置信息 </div> </div> <div style="width: 45%; text-align: right;"> 导出文档 导出图片 </div> </div> <p style="font-size: small; margin-top: 10px;">项目四川广安II500千伏输变电工程所属电力供应行业，共涉及3个管控单元，若需要查看管控要求，请点击右侧导出按钮，导出管控要求进行查看。</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>序号</th> <th>管控单元编码</th> <th>管控单元名称</th> <th>所属城市</th> <th>所属区县</th> <th>准入清单类型</th> <th>管控类型</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>ZH51160220004</td> <td>广安区要素重点管控单元</td> <td>广安市</td> <td>广安区</td> <td>环境综合</td> <td>环境综合管控单元要素重点管控单元</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>YS5116023210001</td> <td>渠江-广安区-化龙乡渠河村-控制...</td> <td>广安市</td> <td>广安区</td> <td>水环境分区</td> <td>水环境一般管控区</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>YS5116022320001</td> <td>广安区大气环境布局敏感重点管...</td> <td>广安市</td> <td>广安区</td> <td>大气环境分区</td> <td>大气环境布局敏感重点管控区</td> </tr> </tbody> </table>						序号	管控单元编码	管控单元名称	所属城市	所属区县	准入清单类型	管控类型	1	ZH51160220004	广安区要素重点管控单元	广安市	广安区	环境综合	环境综合管控单元要素重点管控单元	2	YS5116023210001	渠江-广安区-化龙乡渠河村-控制...	广安市	广安区	水环境分区	水环境一般管控区	3	YS5116022320001	广安区大气环境布局敏感重点管...	广安市	广安区	大气环境分区	大气环境布局敏感重点管控区
序号	管控单元编码	管控单元名称	所属城市	所属区县	准入清单类型	管控类型																											
1	ZH51160220004	广安区要素重点管控单元	广安市	广安区	环境综合	环境综合管控单元要素重点管控单元																											
2	YS5116023210001	渠江-广安区-化龙乡渠河村-控制...	广安市	广安区	水环境分区	水环境一般管控区																											
3	YS5116022320001	广安区大气环境布局敏感重点管...	广安市	广安区	大气环境分区	大气环境布局敏感重点管控区																											
<p>(9) 广安II—黄岩 500kV 线路路径</p>																																	

ZH51168120004	华蓥市要素重点管控单元	广安市	华蓥市	环境综合	环境综合管控单元要素重点管控单元																												
																																	
<p style="color: red; font-size: small;">温馨提示：本系统查询结果仅供参考，如果您操作中遇到问题，请拨打电话 028-80589216 (来电时间 工作日9:00~18:00)</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="width: 45%;"> <input type="text" value="四川广安II500千伏输变电工程"/> <input type="text" value="电力供应"/> 选择行业 <input type="text" value="106.730"/> 查询经纬度 <input type="text" value="30.417"/> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> 立即分析 重置信息 </div> </div> <div style="width: 45%; text-align: right;"> 导出文档 导出图片 </div> </div> <p style="font-size: small; margin-top: 10px;">项目四川广安II500千伏输变电工程所属电力供应行业，共涉及3个管控单元，若需要查看管控要求，请点击右侧导出按钮，导出管控要求进行查看。</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>序号</th> <th>管控单元编码</th> <th>管控单元名称</th> <th>所属城市</th> <th>所属区县</th> <th>准入清单类型</th> <th>管控类型</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>ZH51168120004</td> <td>华蓥市要素重点管控单元</td> <td>广安市</td> <td>华蓥市</td> <td>环境综合</td> <td>环境综合管控单元要素重点管控单元</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>YS5116813210004</td> <td>渠江-华蓥市-化龙乡渠河村-控制...</td> <td>广安市</td> <td>华蓥市</td> <td>水环境分区</td> <td>水环境一般管控区</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>YS5116812320001</td> <td>华蓥市大气环境布局敏感重点管...</td> <td>广安市</td> <td>华蓥市</td> <td>大气环境分区</td> <td>大气环境布局敏感重点管控区</td> </tr> </tbody> </table>						序号	管控单元编码	管控单元名称	所属城市	所属区县	准入清单类型	管控类型	1	ZH51168120004	华蓥市要素重点管控单元	广安市	华蓥市	环境综合	环境综合管控单元要素重点管控单元	2	YS5116813210004	渠江-华蓥市-化龙乡渠河村-控制...	广安市	华蓥市	水环境分区	水环境一般管控区	3	YS5116812320001	华蓥市大气环境布局敏感重点管...	广安市	华蓥市	大气环境分区	大气环境布局敏感重点管控区
序号	管控单元编码	管控单元名称	所属城市	所属区县	准入清单类型	管控类型																											
1	ZH51168120004	华蓥市要素重点管控单元	广安市	华蓥市	环境综合	环境综合管控单元要素重点管控单元																											
2	YS5116813210004	渠江-华蓥市-化龙乡渠河村-控制...	广安市	华蓥市	水环境分区	水环境一般管控区																											
3	YS5116812320001	华蓥市大气环境布局敏感重点管...	广安市	华蓥市	大气环境分区	大气环境布局敏感重点管控区																											

环境管控单元编码	环境管控单元名称	所属城市	所属区县	准入清单类型	管控类型
(10) 广安Ⅱ—黄岩 500kV 线路路径					
ZH51160320006	前锋区要素重点管控单元	广安市	前锋区	环境综合	环境综合管控单元要素重点管控单元



温馨提示：本系统查询结果仅供参考，如果您操作中遇到问题，请拨打电话 028-80589216 (来电时间 工作日9:00~18:00)

四川广安Ⅱ500千伏输变电工程

电力供应 选择行业

106.774 查询经纬度

30.517

立即分析
重置信息

分析结果 导出文档 导出图片

项目四川广安Ⅱ500千伏输变电工程所属电力供应行业，共涉及3个管控单元，若需要查看管控要求，请点击右侧导出按钮，导出管控要求进行查看。

序号	管控单元编码	管控单元名称	所属城市	所属区县	准入清单类型	管控类型
1	ZH51160320006	前锋区要素重点管控单元	广安市	前锋区	环境综合	环境综合管控单元要素重点管控单元
2	YS5116032230001	驴溪河-前锋区-涌坝桥-控制单元	广安市	前锋区	水环境分区	水环境农业污染重点管控区
3	YS5116032320001	前锋区大气环境布局敏感重点管...	广安市	前锋区	大气环境分区	大气环境布局敏感重点管控区

(11) 广安Ⅱ—黄岩 500kV 线路路径



温馨提示：本系统查询结果仅供参考，如果您操作中遇到问题，请拨打电话 028-80589216 (来电时间 工作日9:00~18:00)

四川广安Ⅱ500千伏输变电工程

电力供应 选择行业

106.817 查询经纬度

30.549

立即分析
重置信息

分析结果 导出文档 导出图片

项目四川广安Ⅱ500千伏输变电工程所属电力供应行业，共涉及3个管控单元，若需要查看管控要求，请点击右侧导出按钮，导出管控要求进行查看。

序号	管控单元编码	管控单元名称	所属城市	所属区县	准入清单类型	管控类型
1	ZH51160320006	前锋区要素重点管控单元	广安市	前锋区	环境综合	环境综合管控单元要素重点管控单元
2	YS5116032230001	驴溪河-前锋区-涌坝桥-控制单元	广安市	前锋区	水环境分区	水环境农业污染重点管控区
3	YS5116032320001	前锋区大气环境布局敏感重点管...	广安市	前锋区	大气环境分区	大气环境布局敏感重点管控区

环境管控单元编码	环境管控单元名称	所属城市	所属区县	准入清单类型	管控类型																												
(12) 广安Ⅱ—黄岩 500kV 线路路径																																	
																																	
<p style="color: red; font-size: small;">温馨提示：本系统查询结果仅供参考，如果您操作中遇到问题，请拨打电话 028-80589216 (来电时间 工作日9:00~18:00)</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="width: 45%;"> <input type="text" value="四川广安Ⅱ500千伏输变电工程"/> <input type="text" value="电力供应"/> 选择行业 <input type="text" value="106.842"/> 查询经纬度 <input type="text" value="30.543"/> </div> <div style="width: 45%; text-align: center;"> 立即分析 重置信息 </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 10px;"> 分析结果 导出文档 导出图片 </div> <p style="font-size: x-small; color: #007bff;">项目四川广安Ⅱ500千伏输变电工程所属电力供应行业，共涉及3个管控单元，若需要查看管控要求，请点击右侧导出按钮，导出管控要求进行查看。</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>序号</th> <th>管控单元编码</th> <th>管控单元名称</th> <th>所属城市</th> <th>所属区县</th> <th>准入清单类型</th> <th>管控类型</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>ZH51160320006</td> <td>前锋区要素重点管控单元</td> <td>广安市</td> <td>前锋区</td> <td>环境综合</td> <td>环境综合管控单元要素重点管控单元</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>YS5116032230001</td> <td>驴溪河-前锋区-涌坝桥-控制单元</td> <td>广安市</td> <td>前锋区</td> <td>水环境分区</td> <td>水环境农业污染重点管控区</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>YS5116032320001</td> <td>前锋区大气环境布局敏感重点管...</td> <td>广安市</td> <td>前锋区</td> <td>大气环境分区</td> <td>大气环境布局敏感重点管控区</td> </tr> </tbody> </table>						序号	管控单元编码	管控单元名称	所属城市	所属区县	准入清单类型	管控类型	1	ZH51160320006	前锋区要素重点管控单元	广安市	前锋区	环境综合	环境综合管控单元要素重点管控单元	2	YS5116032230001	驴溪河-前锋区-涌坝桥-控制单元	广安市	前锋区	水环境分区	水环境农业污染重点管控区	3	YS5116032320001	前锋区大气环境布局敏感重点管...	广安市	前锋区	大气环境分区	大气环境布局敏感重点管控区
序号	管控单元编码	管控单元名称	所属城市	所属区县	准入清单类型	管控类型																											
1	ZH51160320006	前锋区要素重点管控单元	广安市	前锋区	环境综合	环境综合管控单元要素重点管控单元																											
2	YS5116032230001	驴溪河-前锋区-涌坝桥-控制单元	广安市	前锋区	水环境分区	水环境农业污染重点管控区																											
3	YS5116032320001	前锋区大气环境布局敏感重点管...	广安市	前锋区	大气环境分区	大气环境布局敏感重点管控区																											
(13) 黄岩 500kV 变电站站址																																	

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理式污水处理装置收集处理后用于综合利用，不外排；线路运行期不产生大气污染物、废污水及固体废物，故本项目建设不会对大气环境、水资源、地表水环境造成不良影响，本项目建设不会对大气环境和地表水环境造成不良影响，符合大气环境受体敏感重点管控区、大气环境布局敏感重点管控区、大气环境高排放重点管控区、大气环境一般管控区、水环境城镇生活污染重点管控区、水环境工业污染重点管控区、水环境农业污染重点管控区、水环境城镇生活污染重点管控区、水环境一般管控区的要求。

②项目建设与生态保护红线符合性分析

自然资源部办公厅以《关于辽宁等省启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》（自然资办函〔2022〕2341号）批复了四川省“三区三线”划定成果，根据四川省政务服务网查询结果，本项目不在生态保护红线范围内（见附图16），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，本项目新建广安Ⅱ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。

3.2.4.5.2 项目建设与生态环境准入清单符合性分析

根据《广安市人民政府办公室关于印发广安市 2023 年生态环境分区管控动态更新成果的通知》（广安府办函〔2024〕32 号）和四川省政务服务网查询结果，本项目与广安市生态环境准入清单的符合性分析见表 3.2-7。

表 3.2-7 本项目与广安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				
广安区 城镇重 点管控 单元 (ZH51 1602200 01)	普适性 清单管 控要求	空间布 局约束	禁止开发建设 活动的要求	1.原则上禁止新建工业企业。 2.禁止在长江流域河湖管理范围内倾倒、填埋、堆放、弃置、处理固体废物。 3.禁止新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色等高污染项目。 4.严格执行相关行业企业布局选址要求,禁止在居民区、学校、医疗和养老机构等周边新建有色金属冶炼、焦化、化工、铅蓄电池制造等行业企业,有序搬迁或依法关闭对土壤造成严重污染的现有企业。	1.本项目为输变电工程,属于电网工程,不属于新建工业企业。 2.本项目输电线路跨越渠江、西溪河、驴溪河等河流时采取一档跨越,不在水中立塔,不会向河流内倾倒、填埋、堆放、弃置、处理固体废物。 3.本项目为输变电工程,不属于钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色等高污染项目。 4.本项目为输变电工程,不属于有色金属冶炼、焦化、化工、铅蓄电池制造等行业企业。	符合
			限制开发建设 活动的要求	1.对不符合国土空间规划的现有工业企业,污染物排放总量及环境风险水平只降不增,引导企业适时搬迁进入对口园区。 2.严控新设工业园区,如确需新布局工业园区,应充分论证选址的环境合理性。	本项目为输变电项目,运行期不外排废水、不产生大气污染物,变电站运行期严格执行噪声、固体废物等国家、行业和地方污染物排放标准,施工期和运行期通过采取相应的污染控制措施使得污染物达标排放,并且项目已取得当地政府相关部门同意意见,符合国土空间规划。	符合
		不符合空间布 局要求活动 的退出要求	1.严格产业环境准入。加快城市建成区重污染企业搬迁改造或关闭退出,推进水泥、陶瓷、砖瓦等企业转型升级、搬迁改造。 2.按照相关规划和要求,清理整顿非法采砂、非法码头,全面清除不合规码头。 3.加快现有高污染或高风险产品生产化学品企业“退城入园”进度,逐步退出环境敏感区。	本项目为输变电工程,不涉及相关内容。	符合	
		其他空间布 局约束要求	/	/	/	
	污染物 排放管 控	允许排放量要 求	/	/	/	
		现有源提标升 级改造	…… 5.全面落实各类施工工地扬尘防控措施,重点、重大项目工	本项目施工期间加强施工管理,采取控制运输车辆行驶速度、对临时堆放材料、渣土等进行	符合	

生态环境准入清单的具体要求			项目对应情况介绍	符合性分析
类别	对应管控要求			
环境风险防控		地实现视频监控、可吸入颗粒物（PM10）在线监测全覆盖。	苫盖等措施，减少扬尘，符合扬尘污染管控要求。	
		其他污染物排放管控要求 2.污染物排放绩效水平准入要求：.....（3）严格落实建设工地管理要求，做好扬尘污染管控工作。.....（6）危险废物、医疗废物和放射性废物无害化处置率 100%。.....	本项目为输变电工程，施工期间加强施工管理，采取控制运输车辆行驶速度、对临时堆放材料、渣土等进行苫盖等措施，减少扬尘，符合扬尘污染管控要求。变电站运行期产生的废变压器油、废铅酸蓄电池等危险废物交由有资质单位处理。	符合
		联防联控要求 1.严格落实《关于建立跨省流域上下游突发水污染事件联防联控机制的指导意见》。 2.强化川东北、渝广区域大气污染防治联防联控。	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
		其他环境风险防控要求 1.企业环境风险防控要求：现有涉及五类重金属的企业，严控污染物排放，限时整治或搬迁。	本项目为输变电工程，不涉及五类重金属排放。	符合
		水资源利用总量要求 到 2025 年，地级及以上缺水城市再生水利用率达到 25%以上。	本项目施工期废水经处理后回用，不外排；变电站运行期生活污水经埋地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。	符合
		地下水开采要求 全面建设节水型社会，达到合理高效用水。		符合
		能源利用总量及效率要求 1.严控使用燃煤等高污染燃料，禁止焚烧垃圾。 2.淘汰县级及以上城市建成区 10 蒸吨以下燃煤锅炉，原则上不再新建 35 蒸吨以下的燃煤锅炉；其他区域原则上不再新建 10 蒸吨以下的燃煤锅炉。鼓励燃煤锅炉、生物质锅炉实施节能和超低排放改造，燃气锅炉实施低氮改造。	本项目为输变电工程，项目建设能优化区域电网结构，提高供电可靠性，属于清洁能源；本项目不使用燃煤等高污染燃料，不涉及新建、改建（已有锅炉配套治理设施升级改造除外）、扩建燃煤、生物质锅炉（含成型生物质锅炉）等建设活动。	符合
		禁燃区要求 广安市主城区禁燃区管控要求： ①禁燃区内禁止燃用《高污染燃料目录》中Ⅲ类（严格）燃料组合类别，即：煤炭及其制品；石油焦、油页岩、原油、重油、渣油、煤焦油；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在禁燃区内，禁止销售、燃用高污染燃料；禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施。		符合

生态环境准入清单的具体要求				项目对应情况介绍	符合性分析	
类别		对应管控要求				
单元特性管控要求			③禁燃区内已建成的燃用高污染燃料的设施应当在通告发布之日起 90 日内改用天然气、页岩气、液化石油气、电或者其他清洁能源。			
	空间布局约束	禁止开发建设活动的要求	参照广安市总体准入要求-城镇重点管控单元。		具体见普适性清单管控要求符合性分析。	符合
		限制开发建设活动的要求	1.城市发展遵循“东调、西进、南扩、北控、中优”的布局战略。 2.其他参照广安市总体准入要求-城镇重点管控单元。		本项目为已取得当地政府相关部门同意意见，符合国土空间规划。 其他具体见普适性清单管控要求符合性分析。	符合
		不符合空间布局要求活动的退出要求	参照广安市总体准入要求-城镇重点管控单元。		满足广安市城镇重点管控单元总体准入要求。	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	参照广安市总体准入要求-城镇重点管控单元。		满足广安市城镇重点管控单元总体准入要求。	符合
		新增源等量或倍量替代	参照广安市总体准入要求-城镇重点管控单元。		满足广安市城镇重点管控单元总体准入要求。	符合
		其他污染物排放管控要求	参照广安市总体准入要求-城镇重点管控单元。		满足广安市城镇重点管控单元总体准入要求。	符合
	环境风险防控	严格管控类农用地管控要求	参照广安市总体准入要求-城镇重点管控单元。		满足广安市城镇重点管控单元总体准入要求。	符合
		安全利用类农用地管控要求	参照广安市总体准入要求-城镇重点管控单元。		满足广安市城镇重点管控单元总体准入要求。	符合
		污染地块管控要求	参照广安市总体准入要求-城镇重点管控单元。		满足广安市城镇重点管控单元总体准入要求。	符合
		企业环境风险防控要求	参照广安市总体准入要求-城镇重点管控单元。		满足广安市城镇重点管控单元总体准入要求。	符合
		其他环境风险防控要求	/		/	/

生态环境准入清单的具体要求				项目对应情况介绍	符合性分析
类别		对应管控要求			
	资源开发利用效率要求	水资源利用总量要求	参照广安市总体准入要求-城镇重点管控单元。	满足广安市城镇重点管控单元总体准入要求。	符合
		地下水开采要求	广安区 2030 年地下水开采控制量保持在 0.18 亿 m ³ 以内。	本项目为输变电工程，不涉及地下水开采，项目施工期及运行期用水量较少，不会对当地水资源造成影响。	符合
		能源利用总量及效率要求	参照广安市总体准入要求-城镇重点管控单元。	满足广安市城镇重点管控单元总体准入要求。	符合
		禁燃区要求	参照广安市总体准入要求-城镇重点管控单元。	满足广安市城镇重点管控单元总体准入要求。	符合
广安经济技术开发区枣山园区 (ZH51160220002)	普适性清单管控要求	空间布局约束	禁止开发建设活动的要求 1.禁止在长江干支流、重要湖泊岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。 2.禁止在长江流域河湖管理范围内倾倒、填埋、堆放、弃置、处理固体废物。 3.未通过认定的化工园区，不得新建、改扩建化工项目（安全、环保、节能和智能化改造项目除外），按属地原则依法依规妥善做好未通过认定化工园区及园内企业的转型、关闭、处置及监管工作。	1.本项目为输变电工程，属于电网工程，不属于化工园区和化工项目。 2.本项目输电线路跨越渠江、西溪河、驴溪河等河流时采取一档跨越，不在水中立塔，不会向河流内倾倒、填埋、堆放、弃置、处理固体废物。 3.本项目为输变电工程，不属于化工园区。	符合
		限制开发建设活动的要求	严控新建、扩建“两高”项目，对现存企业执行最严格排放标准和总量控制要求。	本项目为输变电项目，不属于“两高”项目。	符合
		不符合空间布局要求活动的退出要求	现有属于禁止引入产业门类的企业，应按相关规定限期整治或退出。	本项目为输变电工程，符合国家产业政策，为鼓励类项目，不属于禁止引入产业门类的企业。	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 (1) 污水收集处理率达 100%。 (2) 完善园区及企业雨污分流系统，全面推进医药、化工等行业初期雨水收集处理，推动有条件的园区实施入园企业“一企一管、明管输送、实时监测”。加强企业废水预处理和排水管理，鼓励纳管企业与园区污水处理厂运营单位通过签订委托处理合同等方式协同处理废水。	本项目施工期废水经处理后回用，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。	符合	

生态环境准入清单的具体要求				项目对应情况介绍	符合性分析		
类别		对应管控要求					
		其他污染物排放管控要求	<p>.....</p> <p>2.新增源排放标准限值：对于国家排放标准中已规定大气污染物特别排放限值或特别控制要求的行业以及锅炉，新建企业（项目）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》[2020 年第 2 号]中相应标准颗粒物、二氧化硫、氮氧化物和挥发性有机物特别排放限值和特别控制要求。</p> <p>.....</p> <p>5.重点行业建设项目应遵循重点重金属污染物排放“等量替代”原则。按国家规定，建设单位在提交环境影响评价文件时应明确重点重金属污染物排放总量及来源，无明确具体总量来源的，各级生态环境部门不得批准相关环境影响评价文件。重金属污染物排放总量替代管理豁免的情形参见《四川省“十四五”重金属污染防治工作方案》；重点行业、重点重金属的界定参见《四川省“十四五”重金属污染防治工作方案》。.....</p>	本项目为输变电工程，运行期不产生大气污染物，不涉及重金属污染无排放。	符合		
		环境风险防控	<p>联防联控要求</p> <p>1.严格落实《关于建立跨省流域上下游突发水污染事件联防联控机制的指导意见》。</p> <p>2.强化川东北、渝广区域大气污染防治联防联控。</p>			<p>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。</p>	符合
		其他环境风险防控要求	<p>1.企业环境风险防控要求：涉及有毒有害、易燃易爆物质新建、改扩建项目，严控准入要求。</p> <p>.....</p>			<p>本项目为输变电工程，符合国家产业政策，为鼓励类项目，符合准入要求。</p>	符合
		资源开发利用效率要求	<p>水资源利用总量要求</p> <p>到 2022 年，万元国内生产总值用水量、万元工业增加值用水量较 2015 年分别降低 30%和 28%。</p>			<p>本项目施工期废水经处理后回用，不外排；变电站运行期生活污水经埋地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。项目总体用水量较小，不会对当地水资源造成影响。</p>	符合
	地下水开采要求	<p>全面建设节水型社会，达到合理高效用水。</p>	符合				
	能源利用总量及效率要求	<p>.....</p> <p>3.新、改扩建项目污染水耗指标满足《四川省省级生态工业园区指标》综合类生态工业园区要求。</p>	<p>本项目施工期废水经处理后回用，不外排；变电站运行期生活污水经埋地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</p>	符合			

生态环境准入清单的具体要求				项目对应情况介绍	符合性分析
类别		对应管控要求			
单元特性管控要求			4.川东北地区实施新建项目与煤炭消费总量控制挂钩机制，耗煤建设项目实行煤炭消耗等量减量替代。 5.提高煤炭利用效率和天然气利用占比，工业领域有序推进“煤改电”和有序推进“煤改气”。	不产生废水。项目总体用水量较小，不会对当地水资源造成影响。项目建设能优化区域电网结构，提高供电可靠性，属于清洁能源；本项目不使用燃煤等高污染燃料，不涉及新建、改建（已有锅炉配套治理设施升级改造除外）、扩建燃煤、生物质锅炉（含成型生物质锅炉）等建设活动。	符合
		禁燃区要求	广安市主城区禁燃区管控要求： ①禁燃区内禁止燃用《高污染燃料目录》中Ⅲ类（严格）燃料组合类别，即：煤炭及其制品；石油焦、油页岩、原油、重油、渣油、煤焦油；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在禁燃区内，禁止销售、燃用高污染燃料；禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施。 ③禁燃区内已建成的燃用高污染燃料的设施应当在通告发布之日起 90 日内改用天然气、页岩气、液化石油气、电或者其他清洁能源。		
		禁止开发建设活动的要求	1.禁止发展：除配套一类加工企业以外的生产性企业；除中石油油库项目以外的其他大宗有毒有害化学品、易燃易爆危险品的运输和储存企业。 2.不得引入除加油、加气站以外的其他有毒有害化学品、易燃易爆危险品的运输和储存企业。 3.其他参照广安市总体准入要求工业重点管控单元。	本项目为输变电工程，符合国家产业政策，为鼓励类项目，符合准入要求。	符合
		限制开发建设活动的要求	参照广安市总体准入要求-工业重点管控单元。	满足广安市工业重点管控单元总体准入要求。	符合
		允许开发建设活动的要求	/	/	/
		不符合空间布局要求活动的退出要求	1.现有工业企业不扩建，并适时逐步退出。 2.其他参照广安市总体准入要求-工业重点管控单元。	本项目为新建输变电项目，满足广安市工业重点管控单元总体准入要求。	符合
		其他空间布局约束要求	/	/	/
	空间布局约束				

生态环境准入清单的具体要求				项目对应情况介绍	符合性分析
类别		对应管控要求			
	污染物排放管控	现有源提标升级改造	参照广安市总体准入要求-工业重点管控单元。	满足广安市工业重点管控单元总体准入要求。	符合
		新增源等量或倍量替代	参照广安市总体准入要求-工业重点管控单元。	满足广安市工业重点管控单元总体准入要求。	符合
		污染物排放绩效水平准入要求	/	/	/
		其他污染物排放管控要求	参照广安市总体准入要求-工业重点管控单元。	满足广安市工业重点管控单元总体准入要求。	符合
	环境风险防控	严格管控类农用地管控要求	参照广安市总体准入要求-工业重点管控单元。	满足广安市工业重点管控单元总体准入要求。	符合
		安全利用类农用地管控要求	参照广安市总体准入要求-工业重点管控单元。	满足广安市工业重点管控单元总体准入要求。	符合
		污染地块管控要求	参照广安市总体准入要求-工业重点管控单元。	满足广安市工业重点管控单元总体准入要求。	符合
		园区环境风险防控要求	参照广安市总体准入要求-工业重点管控单元。	满足广安市工业重点管控单元总体准入要求。	符合
		企业环境风险防控要求	参照广安市总体准入要求-工业重点管控单元。	满足广安市工业重点管控单元总体准入要求。	符合
		其他环境风险防控要求	/	/	/
	资源开发利用效率要求	水资源利用总量要求	参照广安市总体准入要求-工业重点管控单元。	满足广安市工业重点管控单元总体准入要求。	符合
		地下水开采要求	广安区 2030 年地下水开采控制量保持在 0.18 亿 m ³ 以内。	本项目为输变电工程，不涉及地下水开采，项目施工期及运行期用水量较少，不会对当地水资源造成影响。	符合
		能源利用总量及效率要求	参照广安市总体准入要求-工业重点管控单元。	满足广安市工业重点管控单元总体准入要求。	符合
		禁燃区要求	参照广安市总体准入要求-工业重点管控单元。	满足广安市工业重点管控单元总体准入要求。	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				
四川广 安区官 盛新区 临港都 市产业 园 (ZH51 1602200 03)	普适性 清单管 控要求	空间布 局约束	禁止开发建设活动的要求	1.禁止在长江干支流、重要湖泊岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。 2.禁止在长江流域河湖管理范围内倾倒、填埋、堆放、弃置、处理固体废物。 3.未通过认定的化工园区，不得新建、改扩建化工项目（安全、环保、节能和智能化改造项目除外），按属地原则依法依规妥善做好未通过认定化工园区及园内企业的转型、关闭、处置及监管工作。	1.本项目为输变电工程，属于电网工程，不属于化工园区和化工项目。 2.本项目输电线路跨越渠江、西溪河、驴溪河等河流时采取一档跨越，不在水中立塔，不会向河流内倾倒、填埋、堆放、弃置、处理固体废物。 3.本项目为输变电工程，不属于化工园区。	符合
			限制开发建设活动的要求	严控新建、扩建“两高”项目，对现存企业执行最严格排放标准 and 总量控制要求。	本项目为输变电项目，不属于“两高”项目。	符合
		不符合空间布局要求活动的退出要求	现有属于禁止引入产业门类的企业，应按相关规定限期整治或退出。	本项目为输变电工程，符合国家产业政策，为鼓励类项目，不属于禁止引入产业门类的企业。	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	(1) 污水收集处理率达 100%。 (2) 完善园区及企业雨污分流系统，全面推进医药、化工等行业初期雨水收集处理，推动有条件的园区实施入园企业“一企一管、明管输送、实时监测”。加强企业废水预处理和排水管理，鼓励纳管企业与园区污水处理厂运营单位通过签订委托处理合同等方式协同处理废水。	本项目施工期废水经处理后回用，不外排；变电站运行期生活污水经埋地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。	符合	
		其他污染物排放管控要求	..... 2.新增源排放标准限值：对于国家排放标准中已规定大气污染物特别排放限值或特别控制要求的行业以及锅炉，新建企业（项目）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》[2020 年第 2 号]中相应标准颗粒物、二氧化硫、氮氧化物和挥发性有机物特别排放限值和特别控制要求。 5.重点行业建设项目应遵循重点重金属污染物排放“等量替	本项目为输变电工程，运行期不产生大气污染物，不涉及重金属污染无排放。	符合

生态环境准入清单的具体要求			项目对应情况介绍	符合性分析
类别	对应管控要求			
环境风险防控		代”原则。按国家规定，建设单位在提交环境影响评价文件时应明确重点重金属污染物排放总量及来源，无明确具体总量来源的，各级生态环境部门不得批准相关环境影响评价文件。重金属污染物排放总量替代管理豁免的情形参见《四川省“十四五”重金属污染防治工作方案》；重点行业、重点重金属的界定参见《四川省“十四五”重金属污染防治工作方案》。		
	联防联控要求	1.严格落实《关于建立跨省流域上下游突发水污染事件联防联控机制的指导意见》。 2.强化川东北、渝广区域大气污染防治联防联控。	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
	其他环境风险防控要求	1.企业环境风险防控要求：涉及有毒有害、易燃易爆物质新建、改扩建项目，严控准入要求。	本项目为输变电工程，符合国家产业政策，为鼓励类项目，符合准入要求。	符合
资源开发利用效率要求	水资源利用总量要求	到 2022 年，万元国内生产总值用水量、万元工业增加值用水量较 2015 年分别降低 30%和 28%。	本项目施工期废水经处理后回用，不外排；变电站运行期生活污水经埋地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。项目总体用水量较小，不会对当地水资源造成影响。	符合
	地下水开采要求	全面建设节水型社会，达到合理高效用水。		符合
	能源利用总量及效率要求	..... 3.新、改扩建项目污染水耗指标满足《四川省省级生态工业园区指标》综合类生态工业园区要求。 4.川东北区域实施新建项目与煤炭消费总量控制挂钩机制，耗煤建设项目实行煤炭消耗等量减量替代。 5.提高煤炭利用效率和天然气利用占比，工业领域有序推进“煤改电”和有序推进“煤改气”。	本项目施工期废水经处理后回用，不外排；变电站运行期生活污水经埋地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。项目总体用水量较小，不会对当地水资源造成影响。项目建设能优化区域电网结构，提高供电可靠性，属于清洁能源；本项目不使用燃煤等高污染燃料，不涉及新建、改建（已有锅炉配套治理设施升级改造除外）、扩建燃煤、生物质锅炉（含成型生物质锅炉）等建设活动。	符合
	禁燃区要求	广安市主城区禁燃区管控要求： ①禁燃区内禁止燃用《高污染燃料目录》中Ⅲ类（严格）燃料组合类别，即：煤炭及其制品；石油焦、油页岩、原油、		符合

生态环境准入清单的具体要求				项目对应情况介绍	符合性分析
类别		对应管控要求			
单元特性管控要求	空间布局约束		重油、渣油、煤焦油；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在禁燃区内，禁止销售、燃用高污染燃料；禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施。 ③禁燃区内已建成的燃用高污染燃料的设施应当在通告发布之日起 90 日内改用天然气、页岩气、液化石油气、电或者其他清洁能源。		
		禁止开发建设活动的要求	1.禁止发展的产业包括：（1）研发类型：“P3、P4 生物安全实验室；转基因实验室”、“含医药、化工类专业中试内容”；（2）禁止引入化工、印染、造纸、专业电镀等可能带来严重环境污染的行业；禁止引入涉铅（Pb）、汞（Hg）、镉（Cd）、铬（Cr）、砷（As）五类重金属废水排放的项目（3）仓储物流类型：物流业禁止储存、运输、配送有毒、腐蚀性化学品 2.其他参照广安市总体准入要求-工业重点管控单元。	本项目为输变电工程，符合国家产业政策，为鼓励类项目，不属于禁止发展的产业，满足广安市工业重点管控单元总体准入要求。	符合
		限制开发建设活动的要求	参照广安市总体准入要求-工业重点管控单元。	满足广安市工业重点管控单元总体准入要求。	符合
		允许开发建设活动的要求	/	/	/
		不符合空间布局要求活动的退出要求	1.现有工业企业不扩建，并适时逐步退出。 2.其他参照广安市总体准入要求-工业重点管控单元。	本项目为新建输变电项目，满足广安市工业重点管控单元总体准入要求。	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	1.入园项目的工业企业废水必须自行处理达到《污水排放综合标准》（GB8978-1996）三级或污水厂进口标准后排入园区的污水管网，进入园区污水处理厂集中处理，出水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标，排入渠江。 2.其他参照广安市总体准入要求-工业重点管控单元。	本项目施工期废水经处理后回用，不外排；变电站运行期生活污水经埋地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。	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			
		新增源等量或倍量替代	参照广安市总体准入要求-工业重点管控单元。	满足广安市工业重点管控单元总体准入要求。	符合
		污染物排放绩效水平准入要求	/	/	/
		其他污染物排放管控要求	参照广安市总体准入要求-工业重点管控单元。	满足广安市工业重点管控单元总体准入要求。	符合
	环境风险防控	严格管控类农用地管控要求	参照广安市总体准入要求-工业重点管控单元。	满足广安市工业重点管控单元总体准入要求。	符合
		安全利用类农用地管控要求	参照广安市总体准入要求-工业重点管控单元。	满足广安市工业重点管控单元总体准入要求。	符合
		污染地块管控要求	参照广安市总体准入要求-工业重点管控单元。	满足广安市工业重点管控单元总体准入要求。	符合
		园区环境风险防控要求	参照广安市总体准入要求-工业重点管控单元。	满足广安市工业重点管控单元总体准入要求。	符合
		企业环境风险防控要求	参照广安市总体准入要求-工业重点管控单元。	满足广安市工业重点管控单元总体准入要求。	符合
		其他环境风险防控要求	/	/	/
	资源开发利用效率要求	水资源利用总量要求	参照广安市总体准入要求-工业重点管控单元。	满足广安市工业重点管控单元总体准入要求。	符合
		地下水开采要求	广安区 2030 年地下水开采控制量保持在 0.18 亿 m ³ 以内。	本项目为输变电工程，不涉及地下水开采，项目施工期及运行期用水量较少，不会对当地水资源造成影响。	符合
		能源利用总量及效率要求	参照广安市总体准入要求-工业重点管控单元。	满足广安市工业重点管控单元总体准入要求。	符合
		禁燃区要求	参照广安市总体准入要求-工业重点管控单元。	满足广安市工业重点管控单元总体准入要求。	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				
广安区要素重点管控单元 (ZH51160220004)	普适性清单管控要求	空间布局约束	禁止开发建设活动的要求	1. (1) 禁止在法律法规规定的禁采区内新建矿山；禁止土法采、选、冶严重污染环境的矿产资源。(2) 涉及永久基本农田的区域，除法律规定的重点建设项目选址确实无法避让外，其他任何建设不得占用。 2. 禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库、磷石膏库，以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。 3. 禁止在永久基本农田集中区域和其他需要特别保护的区域选址建设尾矿库、冶炼渣库、磷石膏库。	1. 本项目为输变电工程，属于电网工程，不属于矿山项目；新建变电站不占用永久基本农田，输电线路已纳入广安市国土空间总体规划（2021-2035）。 2/3. 本项目为输变电工程，不在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库、磷石膏库。	符合
			限制开发建设活动的要求	1. 水环境农业污染重点管控区：(1) 稳步推进建制镇污水处理设施建设，适当预留发展空间，宜集中则集中，宜分散则分散。农村生活污水处理设施排水执行《农村生活污水处理设施水污染物排放标准》(DB 51 2626-2019) 要求。(2) 深入推进化肥减量增效。鼓励以循环利用与生态净化相结合的方式控制种植业污染，农企合作推进测土配方施肥。(3) 严格项目引入政策，严控新建造纸、屠宰、用排水量大的农副产品加工企业等以水污染为主的企业。 2. 大气环境布局敏感重点管控区：(1) 坚决遏制高耗能、高排放、低水平项目盲目发展，严格落实国家和四川省产业规划、产业政策、规划环评，以及产能置换、煤炭消费减量替代、区域污染物削减等要求，坚决叫停不符合要求的高耗能、高排放、低水平项目。(2) 提升高耗能项目能耗准入标准，能耗、物耗要达到清洁生产先进水平。严禁新增钢铁、焦化、炼油、电解铝、水泥、平板玻璃（不含光伏玻璃）等产能。 3. 大气环境弱扩散区谨慎布局垃圾发电、危废焚烧等以大气污染为主的企业。 4. 布局敏感区、弱扩散区严格项目引入政策，严控新建水泥厂、危废焚烧、砖瓦厂、陶瓷厂、混凝土及制品等以大气污染为主的企业。	1. 本项目施工期废水经处理后回用，不外排；变电站运行期生活污水经地理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。 2/3/4. 本项目为输变电工程，不属于高耗能、高排放、低水平项目，运行期不产生大气污染物。 5. 本项目为输变电工程，不属于水泥企业。	符合

生态环境准入清单的具体要求			项目对应情况介绍	符合性分析	
类别	对应管控要求				
		5.按照相关要求严控水泥新增产能。			
		不符合空间布局要求活动的退出要求	1.全面取缔禁养区内规模化畜禽养殖场。 2.针对现有水泥企业，强化污染治理和污染物减排，依法依规整治或搬迁。	本项目为输变电工程，不属于规模化畜禽养殖场，不属于水泥企业。	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	1.加强城镇污水处理设施及配套管网建设、改造，完善污水收集管网系统，提高污水处理率；保持《城镇污水处理厂污染物排放标准》一级A标或更高标准。	本项目施工期废水经处理后回用，不外排；变电站运行期生活污水经埋地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。	符合
		其他污染物排放管控要求	..... 2.污染物排放绩效水平准入要求：（1）2022年，广安市70%的行政村农村生活污水得到有效治理，乡人民政府所在地（乡集镇）实现污水处理设施全覆盖。长江流域县级以上地方人民政府应当统筹长江流域城乡污水集中处理设施及配套管网建设，并保障其正常运行，提高城乡污水收集处理能力。.....（10）大气环境重点管控区内加强“高架源”污染治理，深化施工扬尘监管，严格落实“六必须、六不准”管控要求，强化道路施工管控，提高道路清扫机械化和精细化作业水平。	本项目施工期废水经处理后回用，不外排；变电站运行期生活污水经埋地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。 本项目建设单位及施工单位建立施工环境保护管理工作责任制，落实施工环境管理责任人，加强施工扬尘防治，采取相应扬尘控制措施后，对区域大气环境不产生明显影响。	符合
环境风险防控	联防联控要求	1.严格落实《关于建立跨省流域上下游突发水污染事件联防联控机制的指导意见》。 2.强化川东北、渝广区域大气污染防治联防联控。	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	
	其他环境风险防控要求	1.企业环境风险防控要求：（1）工业企业退出用地，须经评估、修复满足相应用地功能后，方可改变用途。（2）加强“散乱污”企业环境风险防控。 2.用地环境风险防控要求：严禁将城镇生活垃圾、污泥、工业废物直接用作肥料，禁止处理不达标的污泥进入耕地；禁止在农用地排放、倾倒、使用污泥、清淤底泥、尾矿（渣）	本项目施工期施工人员产生的生活垃圾经垃圾桶收集后清运至附近乡镇垃圾处置场；施工结束后及时清理场地，将剩余垃圾带出施工区域。	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				
	资源开发利用效率要求		等可能对土壤造成污染的固体废物。			
		水资源利用总量要求	到 2030 年，农田灌溉水利用系数提高到 0.60。	本项目不涉及农田灌溉。项目施工期废水经处理后回用，不外排；变电站运行期生活污水经地理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。项目总体用水量较小，不会对当地水资源造成影响。	符合	
		地下水开采要求	全面建设节水型社会，达到合理高效用水。		符合	
		能源利用总量及效率要求	1.推进清洁能源的推广使用，全面推进散煤清洁化整治；禁止劣质散煤使用；禁止新建每小时 10 蒸吨以下的燃煤锅炉及其他燃煤设施。鼓励燃煤锅炉、生物质锅炉实施节能和超低排放改造，燃气锅炉实施低氮改造。 2.禁止焚烧秸秆和垃圾，到 2025 年，秸秆综合利用率达到 90%。	项目建设能优化区域电网结构，提高供电可靠性，属于清洁能源；本项目不使用燃煤等高污染燃料，不涉及新建、改建（已有锅炉配套治理设施升级改造除外）、扩建燃煤、生物质锅炉（含成型生物质锅炉）等建设活动。	符合	
	禁燃区要求	广安市主城区禁燃区管控要求： ①禁燃区内禁止燃用《高污染燃料目录》中Ⅲ类（严格）燃料组合类别，即：煤炭及其制品；石油焦、油页岩、原油、重油、渣油、煤焦油；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在禁燃区内，禁止销售、燃用高污染燃料；禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施。 ③禁燃区内已建成的燃用高污染燃料的设施应当在通告发布之日起 90 日内改用天然气、页岩气、液化石油气、电或者其他清洁能源。	符合			
	单元特性管控要求	空间布局约束	禁止开发建设活动的要求	参照广安市总体准入要求-要素重点管控单元。	满足广安市要素重点管控单元总体准入要求。	符合
			限制开发建设活动的要求	参照广安市总体准入要求-要素重点管控单元。	满足广安市要素重点管控单元总体准入要求。	符合
允许开发建设活动的要求			/	/	/	

生态环境准入清单的具体要求		项目对应情况介绍	符合性分析	
类别	对应管控要求			
	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.其他参照广安市总体准入要求-要素重点管控单元。	本项目为新建输变电项目，运行期间不产生大气污染物，变电站运行期严格执行废水、噪声、固体废物等国家、行业和地方污染物排放标准，施工期和运行期通过采取相应的污染控制措施使污染物达标排放，不会降低当地生态环境功能，满足广安市要素重点管控单元总体准入要求。	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	参照广安市总体准入要求-要素重点管控单元。	满足广安市要素重点管控单元总体准入要求。	符合
	新增源等量或倍量替代	参照广安市总体准入要求-要素重点管控单元。	满足广安市要素重点管控单元总体准入要求。	符合
	污染物排放绩效水平准入要求	参照广安市总体准入要求-要素重点管控单元。	满足广安市要素重点管控单元总体准入要求。	/
	其他污染物排放管控要求	/	/	/
	严格管控类农用地管控要求	参照广安市总体准入要求-要素重点管控单元。	满足广安市要素重点管控单元总体准入要求。	符合
环境风险防控	安全利用类农用地管控要求	参照广安市总体准入要求-要素重点管控单元。	满足广安市要素重点管控单元总体准入要求。	符合
	污染地块管控要求	参照广安市总体准入要求-要素重点管控单元。	满足广安市要素重点管控单元总体准入要求。	符合
	园区环境风险防控要求	/	/	/
	企业环境风险	参照广安市总体准入要求-要素重点管控单元。	满足广安市要素重点管控单元总体准入要求。	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				
			防控要求			
			其他环境风险防控要求	/	/	
		资源开发利用效率要求	水资源利用总量要求	参照广安市总体准入要求-要素重点管控单元。	满足广安市要素重点管控单元总体准入要求。	符合
			地下水开采要求	广安区 2030 年地下水开采控制量保持在 0.18 亿 m ³ 以内。	本项目为输变电工程，不涉及地下水开采，项目施工期及运行期用水量较少，不会对当地水资源造成影响。	符合
			能源利用总量及效率要求	参照广安市总体准入要求-要素重点管控单元。	满足广安市要素重点管控单元总体准入要求。	符合
			禁燃区要求	参照广安市总体准入要求-要素重点管控单元。	满足广安市要素重点管控单元总体准入要求。	符合
华蓥市要素重点管控单元（ZH51168120004）	普适性清单管控要求	空间布局约束	禁止开发建设活动的要求	1.（1）禁止在法律法规规定的禁采区内新建矿山；禁止土法采、选、冶严重污染环境的矿产资源。（2）涉及永久基本农田的区域，除法律规定的重点建设项目选址确实无法避让外，其他任何建设不得占用。 2.禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库、磷石膏库，以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。 3.禁止在永久基本农田集中区域和其他需要特别保护的区域选址建设尾矿库、冶炼渣库、磷石膏库。	1.本项目为输变电工程，属于电网工程，不属于矿山项目；新建变电站不占用永久基本农田，输电线路已纳入广安市国土空间总体规划（2021-2035）。 2/3.本项目为输变电工程，不在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库、磷石膏库。	符合
			限制开发建设活动的要求	1.水环境农业污染重点管控区：（1）稳步推进建制镇污水处理设施建设，适当预留发展空间，宜集中则集中，宜分散则分散。农村生活污水处理设施排水执行《农村生活污水处理设施水污染物排放标准》（DB 51 2626-2019）要求。（2）深入推进化肥减量增效。鼓励以循环利用与生态净化相结合的方式控制种植业污染，农企合作推进测土配方施肥。（3）严格项目引入政策，严控新建造纸、屠宰、用排水量大的农副产品加工企业等以水污染为主的企业。 2.大气环境布局敏感重点管控区：（1）坚决遏制高耗能、	1.本项目施工期废水经处理后回用，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。 2/3/4.本项目为输变电工程，不属于高耗能、高排放、低水平项目，运行期不产生大气污染物。 5.本项目为输变电工程，不属于水泥企业。	符合

生态环境准入清单的具体要求			项目对应情况介绍	符合性分析	
类别	对应管控要求				
		<p>高排放、低水平项目盲目发展，严格落实国家和四川省产业规划、产业政策、规划环评，以及产能置换、煤炭消费减量替代、区域污染物削减等要求，坚决叫停不符合要求的高耗能、高排放、低水平项目。（2）提升高耗能项目能耗准入标准，能耗、物耗要达到清洁生产先进水平。严禁新增钢铁、焦化、炼油、电解铝、水泥、平板玻璃（不含光伏玻璃）等产能。</p> <p>3.大气环境弱扩散区谨慎布局垃圾发电、危废焚烧等以大气污染为主的企业。</p> <p>4.布局敏感区、弱扩散区严格项目引入政策，严控新建水泥厂、危废焚烧、砖瓦厂、陶瓷厂、混凝土及制品等以大气污染为主的企业。</p> <p>5.按照相关要求严控水泥新增产能。</p>			
	不符合空间布局要求活动的退出要求	<p>1.全面取缔禁养区内规模化畜禽养殖场。</p> <p>2.针对现有水泥企业，强化污染治理和污染物减排，依法依规整治或搬迁。</p>	本项目为输变电工程，不属于规模化畜禽养殖场，不属于水泥企业。	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	<p>1.加强城镇污水处理设施及配套管网建设、改造，完善污水收集管网系统，提高污水处理率；保持《城镇污水处理厂污染物排放标准》一级 A 标或更高标准。</p> <p>……</p>	本项目施工期废水经处理后回用，不外排；变电站运行期生活污水经埋地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。	符合
		其他污染物排放管控要求	<p>……</p> <p>2.污染物排放绩效水平准入要求：（1）2022 年，广安市 70% 的行政村农村生活污水得到有效治理，乡人民政府所在地（乡集镇）实现污水处理设施全覆盖。长江流域县级以上地方人民政府应当统筹长江流域城乡污水集中处理设施及配套管网建设，并保障其正常运行，提高城乡污水收集处理能力。……（10）大气环境重点管控区内加强“高架源”污染治理，深化施工扬尘监管，严格落实“六必须、六不准”管</p>	<p>本项目施工期废水经处理后回用，不外排；变电站运行期生活污水经埋地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。</p> <p>本项目建设单位及施工单位建立施工环境保护管理工作责任制，落实施工环境管理责任人，加强施工扬尘防治，采取相应扬尘控制措施后，对区域大气环境不产生明显影响。</p>	符合

生态环境准入清单的具体要求				项目对应情况介绍	符合性分析
类别		对应管控要求			
环境 风险 防控			控要求, 强化道路施工管控, 提高道路清扫机械化和精细化作业水平。		
		联防联控要求	1.严格落实《关于建立跨省流域上下游突发水污染事件联防联控机制的指导意见》。 2.强化川东北、渝广区域大气污染防治联防联控。	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
		其他环境风险防控要求	1.企业环境风险防控要求: (1) 工业企业退出用地, 须经评估、修复满足相应用地功能后, 方可改变用途。(2) 加强“散乱污”企业环境风险防控。 2.用地环境风险防控要求: 严禁将城镇生活垃圾、污泥、工业废物直接用作肥料, 禁止处理不达标的污泥进入耕地; 禁止在农用地排放、倾倒、使用污泥、清淤底泥、尾矿(渣)等可能对土壤造成污染的固体废物。	本项目施工期施工人员产生的生活垃圾经垃圾桶收集后清运至附近乡镇垃圾处置场; 施工结束后及时清理场地, 将剩余垃圾带出施工区域。	符合
		水资源利用总量要求	到 2030 年, 农田灌溉水利用系数提高到 0.60。	本项目不涉及农田灌溉。项目施工期废水经处理后回用, 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。项目总体用水量较小, 不会对当地水资源造成影响。	符合
资源 开发 利用 效率 要求		地下水开采要求	全面建设节水型社会, 达到合理高效用水。		符合
		能源利用总量及效率要求	1.推进清洁能源的推广使用, 全面推进散煤清洁化整治; 禁止劣质散煤使用; 禁止新建每小时 10 蒸吨以下的燃煤锅炉及其他燃煤设施。鼓励燃煤锅炉、生物质锅炉实施节能和超低排放改造, 燃气锅炉实施低氮改造。 2.禁止焚烧秸秆和垃圾, 到 2025 年, 秸秆综合利用率达到 90%。	项目建设能优化区域电网结构, 提高供电可靠性, 属于清洁能源; 本项目不使用燃煤等高污染燃料和树木等生物质燃料, 不涉及新建、改建(已有锅炉配套治理设施升级改造除外)、扩建燃煤、生物质锅炉(含成型生物质锅炉)等建设活动。	符合
		禁燃区要求	华蓥市禁燃区管控要求: ①禁燃区内禁止燃用以下类型的燃料 a.原(散)煤、煤矸石、粉煤、煤泥、重油、渣油、各种可燃废物和直接燃用的树木、秸秆、锯末、稻壳、蔗渣等生物质燃料。		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			
			<p>b.硫含量大于 0.5%、灰份含量大于 0.01%的轻柴油、煤油；硫含量大于 30mg/m、灰份含量大于 20mg/m 的人工煤气。</p> <p>c.国家规定的其他高污染燃料。</p> <p>②禁燃区内禁止销售、燃用高污染燃料；禁止新建、改建、扩建燃用高污染燃料的设施；禁止焚烧沥青、油毡、橡胶、塑料、皮革、垃圾以及其他产生有毒有害烟尘和恶臭气体的可燃物质。</p> <p>③禁燃区现有销售高污染燃料的企业或者个体工商户，应于 2017 年 10 月 31 日前停止销售高污染燃料或者迁离禁燃区。</p> <p>④禁燃区内现有燃用高污染燃料的餐饮、宾馆、招待所、洗浴中心等服务企业应当于 2018 年 12 月 31 日前，停止燃用高污染燃料，改用液化石油气、天然气、电或其他清洁能源。</p>		
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	参照广安市总体准入要求-要素重点管控单元。	满足广安市要素重点管控单元总体准入要求。	符合
		限制开发建设活动的要求	参照广安市总体准入要求-要素重点管控单元。	满足广安市要素重点管控单元总体准入要求。	符合
		允许开发建设活动的要求	/	/	/
		不符合空间布局要求活动的退出要求	<p>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。</p> <p>2.其他参照广安市总体准入要求-要素重点管控单元。</p>	<p>本项目为新建输变电项目，运行期间不产生大气污染物，变电站运行期严格执行废水、噪声、固体废物等国家、行业和地方污染物排放标准，施工期和运行期通过采取相应的污染控制措施使污染物达标排放，不会降低当地生态环境功能，满足广安市要素重点管控单元总体准入要求。</p>	符合
		其他空间布局约束要求	/	/	/

		生态环境准入清单的具体要求		项目对应情况介绍	符合性分析
类别		对应管控要求			
	污染物排放管控	现有源提标升级改造	参照广安市总体准入要求-要素重点管控单元。	满足广安市要素重点管控单元总体准入要求。	符合
		新增源等量或倍量替代	参照广安市总体准入要求-要素重点管控单元。	满足广安市要素重点管控单元总体准入要求。	符合
		污染物排放绩效水平准入要求	参照广安市总体准入要求-要素重点管控单元。	满足广安市要素重点管控单元总体准入要求。	/
		其他污染物排放管控要求	/	/	/
	环境风险防控	严格管控类农用地管控要求	参照广安市总体准入要求-要素重点管控单元。	满足广安市要素重点管控单元总体准入要求。	符合
		安全利用类农用地管控要求	参照广安市总体准入要求-要素重点管控单元。	满足广安市要素重点管控单元总体准入要求。	符合
		污染地块管控要求	参照广安市总体准入要求-要素重点管控单元。	满足广安市要素重点管控单元总体准入要求。	符合
		园区环境风险防控要求	/	/	/
		企业环境风险防控要求	参照广安市总体准入要求-要素重点管控单元。	满足广安市要素重点管控单元总体准入要求。	符合
		其他环境风险防控要求	/	/	/
	资源开发利用效率要求	水资源利用总量要求	参照广安市总体准入要求-要素重点管控单元。	满足广安市要素重点管控单元总体准入要求。	符合
		地下水开采要求	华蓥市 2030 年地下水开采控制量保持在 0.10 亿 m ³ 以内。	本项目为输变电工程，不涉及地下水开采，项目施工期及运行期用水量较少，不会对当地水资源造成影响。	符合
		能源利用总量及效率要求	参照广安市总体准入要求-要素重点管控单元。	满足广安市要素重点管控单元总体准入要求。	符合
		禁燃区要求	参照广安市总体准入要求-要素重点管控单元。	满足广安市要素重点管控单元总体准入要求。	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			
前锋区要素重点管控单元 (ZH51160320006)	普适性清单管控要求	空间布局约束	禁止开发建设活动的要求	1.本项目为输变电工程，属于电网工程，不属于矿山项目；新建变电站不占用永久基本农田，输电线路已纳入广安市国土空间总体规划（2021-2035）。 2/3.本项目为输变电工程，不在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库、磷石膏库。	符合
			限制开发建设活动的要求		

生态环境准入清单的具体要求			项目对应情况介绍	符合性分析	
类别	对应管控要求				
		5.按照相关要求严控水泥新增产能。			
		不符合空间布局要求活动的退出要求	1.全面取缔禁养区内规模化畜禽养殖场。 2.针对现有水泥企业，强化污染治理和污染物减排，依法依规整治或搬迁。	本项目为输变电工程，不属于规模化畜禽养殖场，不属于水泥企业。	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	1.加强城镇污水处理设施及配套管网建设、改造，完善污水收集管网系统，提高污水处理率；保持《城镇污水处理厂污染物排放标准》一级 A 标或更高标准。	本项目施工期废水经处理后回用，不外排；变电站运行期生活污水经埋地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。	符合
		其他污染物排放管控要求	..... 2.污染物排放绩效水平准入要求：（1）2022 年，广安市 70% 的行政村农村生活污水得到有效治理，乡人民政府所在地（乡集镇）实现污水处理设施全覆盖。长江流域县级以上地方人民政府应当统筹长江流域城乡污水集中处理设施及配套管网建设，并保障其正常运行，提高城乡污水收集处理能力。.....（10）大气环境重点管控区内加强“高架源”污染治理，深化施工扬尘监管，严格落实“六必须、六不准”管控要求，强化道路施工管控，提高道路清扫机械化和精细化作业水平。	本项目施工期废水经处理后回用，不外排；变电站运行期生活污水经埋地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。 本项目建设单位及施工单位建立施工环境保护管理工作责任制，落实施工环境管理责任人，加强施工扬尘防治，采取相应扬尘控制措施后，对区域大气环境不产生明显影响。	符合
环境风险防控	联防联控要求	1.严格落实《关于建立跨省流域上下游突发水污染事件联防联控机制的指导意见》。 2.强化川东北、渝广区域大气污染防治联防联控。	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	
	其他环境风险防控要求	1.企业环境风险防控要求：（1）工业企业退出用地，须经评估、修复满足相应用地功能后，方可改变用途。（2）加强“散乱污”企业环境风险防控。 2.用地环境风险防控要求：严禁将城镇生活垃圾、污泥、工业废物直接用作肥料，禁止处理不达标的污泥进入耕地；禁止在农用地排放、倾倒、使用污泥、清淤底泥、尾矿（渣）	本项目施工期施工人员产生的生活垃圾经垃圾桶收集后清运至附近乡镇垃圾处置场；施工结束后及时清理场地，将剩余垃圾带出施工区域。	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			
		等可能对土壤造成污染的固体废物。		
资源开发利用效率要求	水资源利用总量要求	到 2030 年，农田灌溉水利用系数提高到 0.60。	本项目不涉及农田灌溉。项目施工期废水经处理后回用，不外排；变电站运行期生活污水经地理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。项目总体用水量较小，不会对当地水资源造成影响。	符合
	地下水开采要求	全面建设节水型社会，达到合理高效用水。		符合
	能源利用总量及效率要求	1.推进清洁能源的推广使用，全面推进散煤清洁化整治；禁止劣质散煤使用；禁止新建每小时 10 蒸吨以下的燃煤锅炉及其他燃煤设施。鼓励燃煤锅炉、生物质锅炉实施节能和超低排放改造，燃气锅炉实施低氮改造。 2.禁止焚烧秸秆和垃圾，到 2025 年，秸秆综合利用率达到 90%。		符合
	禁燃区要求	前锋区禁燃区管控要求： 以下所称高污染燃料是指下列非车用燃料或物质：原（散）煤、煤矸石、粉煤、煤泥、重油、渣油、各种可燃废物和直接燃用的树木、秸秆、锯末、稻壳、蔗渣等生物质燃料；污染物含量超过国家规定限值的固硫蜂窝型煤、轻柴油、煤油、人工煤气等燃料；国家环境保护行政管理部门规定的其他高污染燃料。 ①高污染燃料禁燃区内禁止销售、燃用高污染燃料；禁止新建、改建、扩建燃用高污染燃料的设施；禁止焚烧沥青、油毡、橡胶、熟料、皮革、垃圾及其他产生有毒有害烟尘和恶臭气体的可燃物质。 ②高污染燃料禁燃区现有销售高污染燃料的企业或者个体工商户，应于 2015 年 3 月 31 日前停止销售高污染燃料或者迁离高污染燃料禁燃区。 ③高污染燃料禁燃区现有燃用高污染燃料的餐饮、宾馆、招待所、洗浴中心等服务企业应于 2015 年 6 月 30 日前，其他		项目建设能优化区域电网结构，提高供电可靠性，属于清洁能源；本项目不使用燃煤等高污染燃料，不涉及新建、改建（已有锅炉配套治理设施升级改造除外）、扩建燃煤、生物质锅炉（含成型生物质锅炉）等建设活动。	符合

生态环境准入清单的具体要求				项目对应情况介绍	符合性分析
类别		对应管控要求			
单元特性管控要求			单位和个人应当于 2015 年 12 月 31 日前，停止燃用高污染燃料，改用液化石油气、天然气、电或者其他清洁能源；工业园区企业（项目）严格按照环保法律法规及环境影响评价要求加强防控管理；督促家庭清洁能源使用，禁止居民在城市建成区范围内燃用高污染燃料。		
	空间布局约束	禁止开发建设活动的要求	参照广安市总体准入要求-要素重点管控单元。	满足广安市要素重点管控单元总体准入要求。	符合
		限制开发建设活动的要求	参照广安市总体准入要求-要素重点管控单元。	满足广安市要素重点管控单元总体准入要求。	符合
		允许开发建设活动的要求	/	/	/
		不符合空间布局要求活动的退出要求	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.其他参照广安市总体准入要求-要素重点管控单元。	本项目为新建输变电项目，运行期间不产生大气污染物，变电站运行期严格执行废水、噪声、固体废物等国家、行业和地方污染物排放标准，施工期和运行期通过采取相应的污染控制措施使污染物达标排放，不会降低当地生态环境功能，满足广安市要素重点管控单元总体准入要求。	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	参照广安市总体准入要求-要素重点管控单元。	满足广安市要素重点管控单元总体准入要求。	符合
		新增源等量或倍量替代	参照广安市总体准入要求-要素重点管控单元。	满足广安市要素重点管控单元总体准入要求。	符合
		污染物排放绩效水平准入要求	参照广安市总体准入要求-要素重点管控单元。	满足广安市要素重点管控单元总体准入要求。	/

生态环境准入清单的具体要求				项目对应情况介绍	符合性分析
类别		对应管控要求			
		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	参照广安市总体准入要求-要素重点管控单元。	满足广安市要素重点管控单元总体准入要求。	符合
		安全利用类农用地管控要求	参照广安市总体准入要求-要素重点管控单元。	满足广安市要素重点管控单元总体准入要求。	符合
		污染地块管控要求	参照广安市总体准入要求-要素重点管控单元。	满足广安市要素重点管控单元总体准入要求。	符合
		园区环境风险防控要求	/	/	/
		企业环境风险防控要求	参照广安市总体准入要求-要素重点管控单元。	满足广安市要素重点管控单元总体准入要求。	符合
		其他环境风险防控要求	/	/	/
		水资源利用总量要求	参照广安市总体准入要求-要素重点管控单元。	满足广安市要素重点管控单元总体准入要求。	符合
资源开发利用效率要求		地下水开采要求	前锋区 2030 年地下水开采控制量保持在 0.09 亿 m ³ 以内。	本项目为输变电工程，不涉及地下水开采，项目施工期及运行期用水量较少，不会对当地水资源造成影响。	符合
		能源利用总量及效率要求	参照广安市总体准入要求-要素重点管控单元。	满足广安市要素重点管控单元总体准入要求。	符合
		禁燃区要求	参照广安市总体准入要求-要素重点管控单元。	满足广安市要素重点管控单元总体准入要求。	符合

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

3.2.4.6 项目的环境合理性分析

本项目新建广安Ⅱ500kV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理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广安市建成区和规划区，避让了集中居民区，线路按相关规程规范进行设计，并在民房等公众曝露区域抬高导线对地最低高度，确保线路在临近居民房屋时，电场强度、磁感应强度和噪声均能满足相应评价标准要求。本项目不涉及国家公园、自然保护区、自然公园、世界自然遗产、生态保护红线等生态敏感区，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 广安Ⅱ500kV 变电站

新建广安Ⅱ500kV 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》（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 500 人，参考《关于发布〈排放源统计调查产排污核算方法和系数手册〉的公告》（生态环境部公告 2021 年 第 24 号）中的《生活源产排污核算方法和系数手册》，广安市农村生活污水排放系数为

33.31L/人·天，产生生活污水量约 16.655t/d。

(4) 固体废物

固体废物主要为施工人员产生的生活垃圾，平均每天配置施工人员约 500 人，参考广安市生态环境局发布的《广安市 2023 年固体废物污染环境防治信息发布内容》，人均生活垃圾产生量约为 0.6kg/d（2023 年广安市城乡生活垃圾产生量为 69.65 万吨，2023 年末广安市常住人口 322.7 万人），变电站产生生活垃圾量约 300kg/d。

(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 黄岩 500kV 变电站间隔扩建

黄岩 500kV 变电站间隔扩建施工期的环境影响包括施工噪声、施工扬尘、施工废污水、固体废物、生态环境影响等。

(1) 施工噪声

变电站本次扩建施工工序主要包括土建施工和设备安装，施工机具主要有挖掘机、运输车辆等。根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ 2034-2013），变电站施工阶段施工机具最大噪声源强为 85~90 dB(A)（距声源 5m 处）。

(2) 施工扬尘

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

(3) 施工废污水

施工废污水主要是施工人员产生的生活污水，平均每天配置施工人员约 30 人，参考《关于发布〈排放源统计调查产排污核算方法和系数手册〉的公告》（生态环境部公告 2021 年 第 24 号）中的《生活源产排污核算方法和系数手册》，广安市农村生活污水排放系数为 33.31L/人·天，产生生活污水量约 0.999t/d。

(4) 固体废物

固体废物主要为施工人员产生的生活垃圾。平均每天配置施工人员约 30 人，参考广安市生态环境局发布的《广安市 2023 年固体废物污染环境防治信息发布内容》，人均生活垃圾产生量约为 0.6kg/d，产生生活垃圾量约 18kg/d。

(5) 生态影响

变电站本次扩建均位于变电站围墙内预留场地，对站外生态环境无影响。

3.3.1.1.3 输电线路

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

(1) 施工噪声

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

(2) 施工扬尘

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

(3) 施工废污水

本项目线路施工产生的废污水主要包括施工人员产生的生活污水和少量的灌注桩施工泥浆废水，若不经处理，则可能对地面水环境产生不良影响。平均每天配置施工人员约 700 人，参考《关于发布<排放源统计调查产排污核算方法和系数手册>的公告》（生态环境部公告 2021 年 第 24 号）中的《生活源产排污核算方法和系数手册》，广安市农村生活污水排放系数为 33.31L/人·天，产生生活污水量约 23.317t/d。

(4) 固体废物

固体废物主要为施工人员产生的生活垃圾和拆除固体废物。施工期平均每天配置施工人员约 700 人（沿线路分散分布在各施工点位），参考广安市生态环境局发布的《广安市 2023 年固体废物污染环境防治信息发布内容》，人均生活垃圾产生量约为 0.6kg/d，线路生活垃圾产生量约 420kg/d。本次拆除的固体废物包括：拆除南充—黄岩 I 回 500kV 线路长度 1.0km，杆塔 2 基；拆除南充—黄岩 II 回 500kV 线路长度 0.5km，杆塔 1 基。施工过程中产生的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、城市森林公园等方面的影响。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 广安Ⅱ500kV 变电站

广安Ⅱ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 66kV 干式电抗器的噪声声压级不超过 57dB(A)（距电抗器 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《关于发布<排放源统计调查产排污核算方法和系数手册>的公告》（生态环境部公告 2021 年 第 24 号）中的《生活源产排污核算方法和系数手册》，广安市农村生活污水排放系数为 33.31L/人·天，产生生活污水量约 0.333t/d。

(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，参考广安市生态环境局发布的《广安市 2023 年固体废物污染环境防治信息发布内容》，人均生活垃圾产生量约为 0.6kg/d，生活垃圾产生量为 6.0kg/d。

2) 危险废物

变电站运营期的危险废物主要为主变事故排放的少量事故废油、检修时产生的含油废物及更换的废蓄电池。

①事故废油及含油废物

根据《国家危险废物名录》（2025 版）（部令第 36 号），事故废油、含油废物均为

危险废物，危险特性为毒性（T）和易燃性（I），事故废油属于《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 80.45m³；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更换的废蓄电池

更换的废蓄电池来源于变电站内的蓄电池室，一般情况下运行 6~8 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，则进行更换，更换下来的废蓄电池属于危险废物，按照危险废物进行管理。废蓄电池属于《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 黄岩 500kV 变电站间隔扩建

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

（1）工频电场、工频磁场

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

（2）噪声

黄岩 500kV 变电站间隔扩建本次不涉及新增主变压器、高压电抗器等强噪声源设备。

（3）废污水

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

（4）固体废物

1) 一般固体废物

变电站生活垃圾主要由站内值班人员产生，生活垃圾经站内设置的垃圾箱收集后由

环卫部门定期清运、统一处理。本次间隔扩建后运行方式不变，运行人员数量不增加，无新增生活垃圾量，不需新增生活垃圾处理设施。

2) 危险废物

变电站本次扩建不新增主变、高抗等含油设施，不新增蓄电池

3.3.1.2.3 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、更换下来的废旧蓄电池和废变压器油。

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

本项目广安Ⅱ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。黄岩变电站间隔扩建均在站内预留场地进行，不涉及站外施工，对站外生态环境无影响。输电线路在塔基、施工道路、牵张场、跨越场等建设过程中，会使永久占地与临时占地区域植被及微区域地表状态发生改变，对区域生态环境造成不同程度的影响。主要表现在以下几个方面：

(1) 变电站和塔基施工需进行挖方、填方、浇筑等活动，会对附近原生地貌和植被造成一定程度的破坏，从而降低植被覆盖度，可能形成裸露疏松的表土、施工弃土等，如果不进行必要的防护，可能会加剧土壤侵蚀与水土流失，影响当地植物生长，导致生产力下降和生物量损失；但是本项目变电站占地面积较小，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、与栖息空间等。若在夜间施工，车辆灯光、照明灯光等也可能会对一些鸟类和夜间活动兽类产生干扰，影响其正常活动。

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

3.4.2 运行期

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

运行期工程永久占地主要为变电站和塔基占地，永久占地均进行硬化，不会产生新增水土流失，塔基占地面积较小，呈点式分布，会造成景观格局及植被覆盖状况的轻微

变化，部分塔基位于耕地，可能会给农业耕作、经济林栽植带来不便，对农作物和经济林生长产生不利影响，造成局部土地生产力的下降。

3.5 初步设计环境保护措施

3.5.1 广安Ⅱ500kV 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），66kV 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，如主控通信楼布置于变电站北侧围墙内，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 8.4m 高的防火墙。
- ⑥站区北侧围墙顶部设置隔声屏障，总高 5m（围墙高 4m+隔声屏障高 1m），长约

92m；站区北侧、西侧、南侧围墙顶部预留 1m 高隔声屏障安装位置及连接埋件，长约 550m，详见布置图 3.1-2。

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，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，防止散落；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

设置埋地式污水处理装置处理后用于站内绿化。埋地式污水处理装置采用 A₂O 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 0.5t/h。同时，在埋地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

本工程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、更换的废蓄电池、主变事故排放的少量废变压器油、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事故油。事故油池应具备油水分离功能，采取防水混凝土、防水砂浆保护层、不低于 2mm 厚防渗涂层等多层防渗措施，有效防渗系数等效于 2mm 厚高密度聚乙烯，需满足重点防渗区要求，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；事故油经事故油池进行油水分离后，少量事故废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。对事故废油的收集、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。

变电站更换下来的废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。

变电站内废变压器油（HW08、900-220-08）和废铅酸蓄电池（HW31、900-052-31）等危险废物不能立即回收处理的应暂存在危险废物暂存间（位于变电站东南侧），最终交由有危险废物处理资质的单位进行处置。根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）等相关规定，暂存间地面需要进行防渗处理，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s。

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，本工程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

本工程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，极力保留临时占地内的乔木、灌木草本，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事故油。本变电站设置的事事故油池容积为 90m³，同时事故油池具备油水分离、防水、防渗漏功能，并设置了呼吸孔，安装了防护罩，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）；事故油经事故油池进行油水分离后，少量事故废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。对事故废油的收集、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 黄岩 500kV 变电站间隔扩建工程

3.5.2.1 电磁环境保护措施

- (1) 新增电气设备安装接地装置。
- (2) 新增 500kV 配电装置采用 HGIS 布置。

3.5.2.2 声环境保护措施

- (1) 黄岩变电站本次扩建仅新增 1 个 500kV 出线间隔，不新增主变、高抗等高噪声源设备。
- (2) 本次扩建均在站内预留场地。

3.5.2.3 水环境保护措施

黄岩变电站本次扩建后运行方式不变，运行人员数量不增加，无新增生活用水量和生活污水量，站内生活污水利用站内既有污水处理装置收集处理后进行站内绿化，不直接外排。

3.5.2.4 固体废物控制措施

(1) 施工期

本次扩建将产生少量建筑垃圾，由建设单位清运至当地城市卫生管理部门指定建筑垃圾场处置。

(2) 运行期

黄岩变电站本次扩建后运行方式不变，运行人员数量不增加，站内生活垃圾量不增加，生活垃圾经站内既有垃圾桶收集后定期清运至站址附近的垃圾收集站集中处置，无需新增生活垃圾处置措施。

本次不新增含油设备，故不新增绝缘油油量，本次不需新增事故油处置措施。变电站内的废蓄电池由有资质的单位收集处理，不在站内贮存，本次扩建不新增蓄电池，故本次不需新增废蓄电池处置措施。

3.5.2.5 生态环境保护措施

变电站本次扩建施工集中在黄岩变电站围墙内，对区域生态环境无影响；基础开挖出的少量临时堆土以密目网进行遮盖，并以石块压脚。

3.5.2.6 环境风险控制措施

本次扩建不新增含油设备。站内设有 1 座事故油池，用以收集主变事故时产生的事故油，变电站运行至今未发生主变事故情况，未出现事故油污染事件。

3.5.3 输电线路

3.5.3.1 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 100 μ T 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，磁感应强度满足公众曝露控制限值 100 μ T 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。

3.5.3.2 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《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）的要求，施工阶段应合理安排工期，文明施工。对靠

近居民处的塔基禁止 22:00~6:00 期间施工，若因工艺或特殊需要必须连续施工，施工单位应在开工 15 日前出具县级以上人民政府或者其有关主管部门的证明，并公告附近居民，避免出现施工噪声扰民投诉。

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。

3.5.3.3 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，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。

3.5.3.4 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) 线路跨越水体时尽量采用高跨一档方式通过，不在水体中立塔。

(3) 施工期应尽量避免雨季，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。

(4) 施工中的临时堆土点应远离水体，施工弃土应选择远离水体的适当位置妥善处置。禁止渣土下河，禁止在河流等天然水体中清洗施工机具，避免水污染。

(5) 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。

(6) 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。

3.5.3.5 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，在工程施工现场应作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) 临时堆土点远离水体，及时采取挡护、苫盖措施；临时土石方集中堆放、及时回填，剥离的表土全部回覆项目区表层用于植被恢复或复耕。

(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。

(8) 在农田和经济作物区施工时，对施工临时占地特别是砂石等施工材料等堆存处进行铺垫；施工结束后及时拆除施工项目部等临时建筑物，全面清理可能残留的砂石料、混凝土等建筑垃圾和生活垃圾以及临时堆土，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”。

3.5.3.6 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

本工程在可行性研究阶段进行了多方案比选，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，本工程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，减小生物量损失。

- 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，减小林区内铁塔数量，以进一步减小林木砍伐量；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，减少场地平整的引起的水土流失；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

- 加强施工人员的教育和管理，加强施工生态监管。禁止将生活垃圾堆放在敏感区内；教育施工人员不要捡拾鸟卵、捕捉野生动物及其幼体。

- 严格执行敏感区保护法律法规，占用敏感区土地，要与主管部门协商，确定生态最优可行方案。

- 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）中的高峰时段。

- 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。施工机械、车辆等需要修理或维护时，安排在敏感区外进行，减小直接干扰。

- 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，严格控制在敏感区界的夜间施工。

- 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

新建广安Ⅱ 500kV 变电站位于广安市广安经济技术开发区穿石镇芭蕉湾社区；扩建黄岩 500kV 变电站位于广安市前锋区代市镇黄岩村；南充—黄岩Ⅰ、Ⅱ回 π 入广安Ⅱ变 500kV 线路工程途经广安区、广安经济技术开发区，广安Ⅱ—黄岩 500kV 线路工程途经广安经济技术开发区、广安区、华蓥市、前锋区。项目地理位置详见附图 1。

4.1.2 交通

本项目新建广安Ⅱ变电站进站道路由站区东北侧乡道引接，新建进站道路长约 200m，原辅材料通过岳广华大道、乡道和进站道路运输。黄岩 500kV 变电站间隔扩建均通过既有进站道路运输；新建输电线路附近有沪蓉高速、遂广高速、银昆高速、广安绕城高速、广高路、岳广华大道、广武路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，即是一种以机械为主，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。少数塔基位于低山、丘陵顶部、半坡、鞍部，不宜采用机械化施工时，采用传统施工方式，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或采用索道运送至塔基处。本项目需新建施工道路长约 47.15km，路面宽约 3.5m，修整扩宽施工道路长约 10.08km，拓宽约 1~2m，采用碎石路面，占地约 17.96hm²；需修整简易人抬便道长约 6.45km，宽约 1m，占地面积约 0.65hm²。

4.1.3 项目区域环境质量

根据四川省生态环境厅 2024 年 6 月 5 日发布的《2023 年四川省生态环境状况公报》，

广安市 SO₂、NO₂、CO、O₃、PM₁₀ 均达标，PM_{2.5} 超标，因此项目所在区域广安市属于环境空气质量不达标区。达标规划：根据《广安市“十四五”生态环境保护规划（2020-2025 年）》，到 2025 年，大气环境质量得到改善，主要污染物排放总量减少指标完成省下达任务，城市颗粒物浓度下降，PM_{2.5} 年均浓度降低到 29.5μg/m³，城市空气质量优良天数比例达到 92%。全面实施城市空气质量目标管理。开展大气环境质量形势分析，深入实施《大气污染防治行动计划》，编制城市空气质量限期达标规划，明确达标时间表、路线图和重点任务，定期公布空气质量信息。推进颗粒物污染物区域控制。空气质量持续改善，到 2025 年，力争空气质量总体达标。

根据设计资料及现场踏勘，本项目南充—黄岩 I、II 回入广安Ⅱ变 500kV 线路工程一档跨越土河 2 次，西溪河 4 次，广安Ⅱ—黄岩 500kV 线路工程跨越渠江、驴溪河各 1 次，跨越的水体均属于渠江流域，跨越处均不涉及饮用水水源保护区、水产种质资源保护区等水环境敏感区，跨越方式采用一档跨越，不在水中立塔。根据广安市人民政府在 https://www.guangan.gov.cn/gasrmzfw/c111591/pc/content/content_1748942656921116672.htm 上发布的《广安市 2023 年度环境质量状况》“渠江：国控入境断面团堡岭（达州境内）、科研趋势断面白塔、省控断面涌溪、国控断面化龙乡渠河村、国控出境断面码头（重庆境内）均为地表水Ⅱ类水质，团堡岭、涌溪、化龙乡渠河村、码头水质较上年无明显变化，白塔水质较上年有所提升”。因此项目所在区域地表水水域水质满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类水域标准要求，区域水环境质量达标。

4.2 自然环境

4.2.1 地形、地貌

4.2.1.1 广安Ⅱ500kV 变电站新建工程

站址所处区域地形地貌为四川盆地内的剥蚀低丘深切区。站址微地貌主要由丘垄、丘包及丘间宽槽组成，地形较散乱，丘垄、丘包大小不一，呈长条状、扁圆状，丘坡较平缓，丘间宽槽（沟谷）上游一般较窄，下游较宽展，多数曲折狭长，无固定水系，主要东西向发育。场地东部及中部区域主要为丘顶、丘坡旱地、林地，坡度 10-15° 不等，局部分布陡坎，陡坎笔直，多顺等高线展布，坎高 1.0-4.0m 不等；在场地北侧、南侧及中部局部区域发育宽缓沟谷，主要为台地，地表为冬水田、鱼塘等，坡度 5-10° 不等，台面宽 10-30m 不等，台坎高 1.0-2.0m 不等。场地内高程在 312.0-354.0m 不等，最大高差约 42m，场地中部为一水泥路，场地内多房屋。站址区域现状见图 4.2-1。

4.2.1.2 黄岩 500kV 变电站间隔扩建工程

既有黄岩 500kV 变电站站内场地已完成场平，本次扩建在站内预留场地上进行，不新征地，站址区域现状见图 4.2-2。

4.2.1.3 输电线路

本项目输电线路所在区域地势总体上是沿渠江分别向西北和东南逐渐升高，大致呈“凹”字形。路径区处于川中褶曲区，因历次构造运动中受推挤与压扭强度不同，侵蚀切割状况不一，西部呈高丘、中丘、窄谷地貌，东西部之间则呈浅丘宽谷带坝地貌。线路路径沿线地貌类型单一，为典型的四川盆地红岩构造剥蚀丘陵地貌，路径高程在 210-400m 之间，相对高差在 20-80m 之间，地形起伏不大。丘陵多为浑圆形、长条状和桌状的浅丘，丘坡圆缓，缓坡地带多为旱地及荒坡，自然坡度 5~25° 不等，植被茂密。地形地貌受地层岩性和构造控制明显，泥岩出露处形成缓坡，砂岩出露处常形成陡坎或陡崖。丘间槽谷宽缓平坦，多为荒地、耕地、农田、鱼塘等，村庄遍布，人烟较密集。线路区域地形划分为一般山地 25%，丘陵 70%，河网泥沼 5%。线路区域地形地貌见至图 4.2-3。

4.2.2 地质

4.2.2.1 广安Ⅱ 500kV 变电站新建工程

变电站场地地层主要为第四系人工填土、残坡积粉质黏土及侏罗系中统沙溪庙组地层。根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），变电站站址地震动反应谱特征周期为 0.35s，设计基本地震动加速度值 0.05g，对应的抗震设防烈度为 VI 度。

4.2.2.2 输电线路

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

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

4.2.3 水文特征

4.2.3.1 广安Ⅱ 500kV 变电站

变电站站址位于渠江一级支流土河左岸，距离土河岸边最近约 260m，对应土河水文断面 100 年一遇洪峰流量为 219m³/s，相应洪水位为 266.5m。站址利用场地属于丘顶和丘坡，海拔 311m~354m，不受土河 100 年一遇设计洪水影响。

4.2.3.2 输电线路

根据设计资料及现场踏勘，本项目南充—黄岩 I、II 回 π 入广安Ⅱ变 500kV 线路工程一档跨越土河 2 次、西溪河 4 次，广安Ⅱ—黄岩 500kV 线路工程跨越渠江、驴溪河各 1 次，其他为跨越小溪流、沟渠等。

(1) 渠江

渠江古称潜水，近代亦称渠河，为嘉陵江左岸一级支流，长江二级支流。有渠江上游巴中市境的巴河（西源）和达州市境的州河（东源）二源，分别发源于米仓山、大巴山南麓。自南江河源至平昌县城为上游；平昌县城至渠县三汇镇为中游；三汇镇至合川区渠河嘴（距合川区城区 8 千米）为下游。自渠县三汇镇的巴、州两河汇合处起，至合川区渠河嘴注入嘉陵江止，称为渠江。连源渠江河长 666km（三汇镇至渠河嘴 306km），流域面积 39610km²。

渠江流入广安肖溪镇后，斜贯广安区东部、前锋区西部，曲折蜿蜒，依次流经广安区肖溪镇、白市镇、白马乡、石笋镇、大龙镇、协兴镇、北辰街道、浓洄街道、广福街道、中桥街道、官盛镇等乡镇（街道），前锋区观阁镇、虎城镇、代市镇、观塘镇、护安镇、奎阁街道等乡镇（街道），华蓥市永兴镇、双河街道、明月镇、阳和镇等乡镇（街道），岳池县中和镇、罗渡镇，于罗渡镇丹溪口入合川区境。广安市境内段长 134 千米，其中广安区及前锋区 113 千米，华蓥市 23 千米，岳池县 40 千米。

本项目线路跨越渠江时利用河岸地势高处立塔，采取一档跨越，不在水中立塔，塔基距河堤水平最近距离约 70m，跨越处水面宽度约 360m。

(2) 土河

土河系渠江右岸一级支流。发源于广安区枣山镇龙虎村朱家坝。东南流经枣山镇的鞍山、穿石镇广罗等地后，于官盛镇化龙老君村河口注入渠江。河长 25km，流域面积 58km²。

本项目线路跨越土河时利用河岸地势高处立塔，采取一档跨越，不在水中立塔，塔基距河堤水平最近距离约 155m，跨越处水面宽度约 10m。

(3) 西溪河

西溪河，古称浓水、西溪、红岩河，又称浓溪河。渠江右岸一级支流。发源于蓬安县罗家镇团鱼山（有说凤石乡金城山西麓）。南渡过凤石乡，入岳池县回龙水库，流经岳池县鱼锋乡、天平镇、苟角镇等 3 个乡镇和广安区全民水库、浓溪镇、龙安乡、协兴镇、枣山镇、广福街道、中桥街道、万盛街道、北辰街道、浓洄街道等 10 个乡镇（街道）后，于浓洄的平桥外滩口注入渠江。河长 75km，流域面积 507km²，其中，广安区段 32km、

岳池县段 36.37km。

本项目线路跨越西溪河时均利用河岸地势高处立塔，采取一档跨越，不在水中立塔，塔基距河堤水平最近距离约 35m，跨越处水面宽度最宽约 155m。

(4) 驴溪河

驴溪河又名胡家河（上段称驴溪河，下段称胡家河）。渠江左岸一级支流。发源于前锋区桂兴镇界牌村草坝场。西流过桂兴镇的天才（干拱桥），穿襄渝铁路，转西南流经前锋镇、新桥街道、代市镇的长五、观塘镇的三台、护安镇后入华蓥市永兴镇境，往下呈“U”形回入前锋，绕行 4.7km 后，于观塘镇的涌坝驴溪口注入渠江。河长 49km，流域面积 187km²。

本项目线路跨越驴溪河时利用河岸地势高处立塔，采取一档跨越，不在水中立塔，塔基距河堤水平最近距离约 130m，跨越处水面宽度约 45m。

4.2.4 气候气象条件

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

表 4.2-1 本项目所在区域气象站（广安气象站）气象特征值表

项 目	数据	项 目	数据
年平均气温（℃）	17.3	年平均降雨量（mm）	1095
极端最高气温（℃）	43.1	年平均风速（m/s）	1.0
极端最低气温（℃）	-3.7	年平均雾日数（d）	91.1
年平均相对湿度（%）	83	年平均雷暴日（d）	53

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

4.3 电磁环境现状评价

(1) 工频电场

根据监测结果，本项目广安 II500kV 变电站、黄岩 500kV 变电站、输电线路及电磁环境敏感目标监测值均低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的 4000V/m 的公众曝露控制限值。

(2) 工频磁场

根据监测结果，本项目广安 II500kV 变电站、黄岩 500kV 变电站、输电线路及电磁环境敏感目标监测值均低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的 100 μ T 的公众曝露控制限值。

4.4 声环境现状评价

根据监测结果，本项目既有黄岩 500kV 变电站厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准要求。

新建广安Ⅱ500kV 变电站站址中心、输电线路沿线及声环境敏感目标处项目各监测点满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4a 类、2 类、1 类标准限值要求。

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。

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 4777.04hm²，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。具体占地类型见表 4.5-1。

表 4.5-1 本项目土地利用现状一览表

土地利用分类		评价区	
一级分类	二级分类	面积 (hm ²)	比例 (%)
耕地	耕地	1618.11	33.87
园地	园地	122.32	2.56
林地	乔木林地	1831.35	38.34
	竹林地	17.57	0.37
	灌木林地	464.41	9.72
草地	其他草地	120.95	2.53
工矿仓储用地	工业用地	22.85	0.48
	采矿用地	15.11	0.32
住宅用地	农村宅基地	259.54	5.43
公共管理与公共服务用地	教育用地	2.17	0.05

特殊用地	宗教用地	0.14	0.00
交通运输用地	铁路用地	1.78	0.04
	公路用地	71.22	1.49
	农村道路	77.58	1.62
	轨道交通用地	0.37	0.01
	交通服务场站用地	0.72	0.02
水域及水利设施用地	河流水面	43.55	0.91
	水库水面	1.15	0.02
	坑塘水面	85.77	1.80
	沟渠	0.24	0.01
	水工建筑用地	0.78	0.02
其他土地	设施农用地	8.03	0.17
	裸土地	11.33	0.24
合计		4777.04	100.00

4.5.3 项目评价区域陆生植物现状

4.5.3.1 植被区划及主要分区特点

根据《中国植被》和《四川植被》的划分，项目所在地区属：**I 川东盆地及西南山地常绿阔叶林地带—IA 川东盆地偏湿性常绿阔叶林亚带—IA₃ 盆地底部丘陵低山植被地区—IA₃₍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、班茅草本植物群落。

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

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

4.5.3.2 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，按照《四川植被》的分类原则，结合当地的植被构成情况，选取植被型、群系纲、群系组和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 5 个植被型、5 个群系纲、7 个群系组、8 个群系。栽培植被划分为 2 个类型，即经济果木林和农业植被。

主要植被群落分类见表 4.5-2。

表 4.5-2 评价区内主要植被类型

植被型		群系纲	群系组	群系	分布区域
自然 植被	一、阔叶林	(一) 亚热带常绿阔叶林	1.低山常绿阔叶林	I、青冈林	丘陵坡地呈团块状分布， 线路沿程附近零散分布
	II、桉树林				
	二、针叶林	(二) 亚热带常绿针叶林	2.松林	III、马尾松林	丘陵中上部，呈片块状分布
			3.柏木林	IV、柏木林	
	三、竹林	(三) 亚热带竹林	4.大茎竹林	V、慈竹林	居民点附近零散分布
四、灌丛	(四) 山地灌丛	5.落叶阔叶灌丛	VI、马桑灌丛	分布于评价区林缘、路边、荒坡等生境	
五、稀树草丛	(五) 山地草丛	6.禾草草丛	VII、白茅草丛	分布于评价区林缘和耕地间沟坎	

			7.蕨类草丛	VIII、芒萁草丛	分布于评价区林缘和耕地间沟坎
人工 植被	六、经济林	(六)常绿经济林	8.常绿果树林	柑橘林	居民房屋周边
	农业植被	一年两熟水田、旱地作物组合型		水稻、玉米、时令蔬菜	广泛分布于评价区内,呈片块状分布

主要植被类型概述如下

1) 自然植被

I、青冈林 (Form. *Cyclobalanopsis glauca*)

青冈生于评价区海拔 500~750 米的山坡或沟谷,组成常绿阔叶林或常绿阔叶与落叶,阔叶混交林,本种是本属在我国分布最广的树种之一,是我国亚热带地区常绿阔叶林或常绿落叶阔叶林的重要建群种,其树形优美、木材坚硬。评价区内的青冈林多分布于通江县境内海拔较高的中山丘陵中上部或顶部,是评价区内极少见的常绿阔叶林类型。

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

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

II、桉树林 (Form. *Eucalyptus spp.*)

桉树原产澳大利亚,以桉树为优势种形成的群落类型主要呈斑块状分布于评价区域内山坡杂木林中,其起源多为人工栽培,群落的乔木层郁闭度较大,可达 0.6 以上,平均高度约 12~15m。林下灌木层和草本层物种不丰富,盖度较小。

群落乔木层林相十分整齐,树高从数米至二十余米不等,乔木层以桉树为优势种,群落纯度极大,乔木层几无伴生种,偶见马尾松分布。由于造林年限不一,乔木层郁闭度波动较大,在 0.3~0.7 之间。

林下灌木层盖度约 10%,均高约 3m,主要有马桑 (*Coriaria nepalensis*)、黄荆、火棘、马棘、铁仔、勾儿茶 (*Berchemia sinica*) 等物种。林下草本层高度约 15cm,盖度 10%,主要种类有苔草、茅叶荩草、马唐 (*Digitaria sanguinalis*)、荩草、芒萁 (*Dicranopteris pedata*) 等禾本科以及菊科物种。蕨类植物也有少量分布。

III、马尾松林 (Form. *Pinus massoniana* forest)

马尾松为我国重要的用材树种之一，能生于干旱、瘠薄的红壤、石砾土及沙质土，或生于岩石缝中，为荒山恢复森林的先锋树种。马尾松群落在评价区内呈小面积斑块状分布于地势相对平坦的地段或丘陵顶部。

马尾松纯林群落外貌翠绿色，林冠整齐，结构简单，林分多为中龄林，林木密度较大，郁闭度在 0.5~0.7 之间，树高 12m 左右，林内通风透光性好，灌木和地被物较少。下延至相对较低海拔的马尾松群落内乔木层往往渗入柏木、栓皮栎、青麸杨 (*Rhus potaninii*)、刺槐 (*Robinia pseudoacacia*) 等低海拔树种，形成低于马尾松的乔木层亚层。其中柏木能形成 0.2~0.3 的盖度。

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

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

IV、柏木林 (Form. *Cunninghamia lanceolata* forest)

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

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

草本层以禾本科的白茅 (*Imperata cylindrica*) 为主，狗牙根、蒿 (*Artemisia* spp.)、丛毛羊胡子 (*Eriophorum comosum*) 以及喜钙的蕨类蜈蚣草 (*Pteris vittata*)、凤尾蕨 (*Pteris nervosa*)、单芽狗脊 (*Woodwardia unigemata*) 等。土层较深处还能见到百合科的禾叶

土麦冬、沿阶草。藤本植物以葡萄科植物较多，另有豆科的野葛（*Pueraria lobata*），薯蓣科的薯蓣（*Dioscorea sp.*）。

以柏木为建群种的密林或疏林都是评价区极为稳定的类型。

V、慈竹林（Form. *Neosinocalamus affinis*）

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

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

VI、马桑灌丛（Form. *Neosinocalamus affinis*）

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

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

VII、白茅草丛 Form. *Imperata cylindrica*

白茅一般与其他草本植物混生组成群落，主要分布于评价区道路两侧以及农田周边区域。

草丛高 1.0m，以白茅为单优势种，群落盖度可达 90%。散生思茅松 *Pinus kesiya var. langbianensis* 乔木，其他常见飞机草 *Chromolaena odorata*、肿柄菊 *Tithonia diversifolia*、粽叶芦 *Thysanolaena latifolia* 等，少见龙舌兰 *Imperata cylindrica*、厚萼凌霄 *Campsis radicans* 等。

VIII、芒萁草丛（Form. *Dicranopteris pedata*）

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

群落盖度最高可达 80%，草丛一般为次生长而成的。由于生产方式的多样化，农

民已不再完全依靠粮食生产为生，许多肥力差的土地就首先被暂时遗弃，从而形成此类草丛。芒盖度约 60%，一般高度在 1.2~1.8 m，其他伴生物种主要有狗尾草、葛、苕草、竹叶草、马唐 (*Digitaria sanguinalis*) 以及里白等蕨类植物。

除此以外，评价区还可见的草丛还有小蓬草 (*Conyza canadensis*)、白花鬼针草、茅叶苕草等，这些草丛多分布于河床、耕地地缘和树林及道路边。

2) 人工植被

I、经济林

评价区域的成片种植的经果林主要为柑橘、桃、李等，经济作物以油菜为主。

II、一年两熟水田、旱地作物组合型

评价区内农耕历史悠久，分布了大面积水田，以单季稻和多种作物两熟的农业栽培植被类型，主要种植作物有水稻 (*Oryza sativa*)、小麦 (*Triticum aestivum*)、油菜 (*Brassica campestris*)、玉米、大豆 (*Glycine max*)、蚕豆 (*Vicia faba*)、豌豆 (*Pisum sativum*) 等。夏、秋两季种植水稻，同时在田埂种植大豆；冬、春两季种植小麦为主，同时还种植油菜、蚕豆、豌豆和绿肥作物等。

评价区内还分布了大面积旱地，基本为一年两熟类型，种植农作物以玉米、荞麦、番薯 (*Ipomoea batatas*)、马铃薯 (*Solanum tuberosum*) 与豆类为主。在江河两岸的产量特别高，基本轮作倒茬方式为冬春两季种植冬小麦、油菜、马铃薯、蚕豆等，夏秋两季种植玉米、荞麦番薯、豆类等。

(2) 项目评价区植被类型分布情况

本项目评价范围内农业植被占绝对主导地位，占到了评价区面积的 33.87%，其次为桉树、青冈等林，占评价区面积的 26.43%；其他分布面积较大的为马尾松、柏木林和马桑、映山红等灌丛，分别占评价区面积的 11.07%和 9.72%。橘柑、柚子等果树、芒萁、白茅等草丛、枫香、小叶樟等林、慈竹林等占比很小，共计占评价区面积的 6.3%。

项目评价区各植被类型分布情况见下表。

表 4.5-3 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、玉米等农作物	1618.11	33.87
橘柑、柚子等果树	122.31	2.56
马尾松、杉木林	528.72	11.07
桉树、青冈等林	1262.33	26.43
枫香、小叶樟等林	40.30	0.84
慈竹林	17.57	0.37

植被类型分类	评价区	
	面积 (hm ²)	比例 (%)
马桑、映山红等灌丛	464.41	9.72
芒萁、白茅等草丛	120.95	2.53
无植被地带	602.32	12.61
合计	4777.04	100.00

4.5.3.3 植物物种多样性

根据资料收集及现场调查，线路沿线评价范围内植物种类共有 70 科 104 属 174 种，隶属蕨类植物门、裸子植物门、被子植物门等三大门六大类，分属 116 科，其中，蕨类植物有 12 科 14 属 18 种；裸子植物 8 科 11 属 15 种，被子植物 52 科 93 属 141 种。在被子植物中分属双子叶植物纲的有 79 科、296 种；单子叶植物纲有 17 科、51 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。

4.5.3.4 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 4.5-4。

表 4.5-4 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。峨眉草属共2种，1种为本地特有，另1种分布到日本。特有种甚多，据不完全统计有208种，尤其是西缘山地处于中国—日本亚区和中国—喜马拉雅亚区的过渡带上，特有种特别丰富，据邝家林、彭富祥(1993)统计，以峨眉山为模式产地的植物就有400余种。	四川省广安市广安区、经开区、华蓥市、前锋区

通过对评价范围内植物物种组成分析研究，特点如下：

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

(2) 种子植物区系性质从科级水平表现为以热带分布类型数量多于温带分布类型，

属级水平表现为热带分布类型与温带分布类型相近，这与评价区处于中亚热带向亚热带过渡地区，为中亚热带季风湿润气候，且所处的川东盆地偏湿性常绿阔叶林亚带植被大类型相符合。

评价区野生维管植物 104 属，其中蕨类植物属按照《中国植物志》（第一卷）陆树刚关于中国蕨类植物属的分布区类型（2004 年），种子植物属按照吴征镒关于中国种子植物属的分布区类型系统（1991 年、1993 年），将评价区野生维管植物 104 属划分为 13 个分布区类型。评价区野生维管植物区系地理成分组成见表 4.5-5。

表 4.5-5 评价区域种子植物属的地理成分分析表

地理成分	属数	占总数
1.世界分布	21	20.19
2.泛热带分布	18	15.38
3.热带亚洲和热带美洲间断分布	4	3.85
4.旧世界热带分布	3	2.88
5.热带亚洲和热带大洋洲分布	5	3.85
6.热带亚洲和热带非洲分布	5	3.85
7.热带亚洲分布	6	4.81
8.北温带分布	27	18.27
9.东亚和北美间断分布	7	6.73
10.旧世界温带分布	8	7.69
11.温带亚洲分布	2	1.92
12.东亚分布	12	7.69
13.中国特有分布	3	2.88
总计	104	100

从上表可见，评价区内种子植物的分布类型总体上以温带成分居多。在温带成分中，尤以北温带及其变型成分最为普遍。

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，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，有贯众、马尾松、慈竹等特有种共 10 种，重要物种调查结果见表 4.5-6。项目评价范围内无重要物种的重要生境分布。

表 4.5-6 本项目评价区域重要物种调查结果

序号	物种名称（中文）	物种名称（拉丁名）	保护级别	濒危等级	特有种（是/否）	极小种群野生植物（是/否）	分布区域	资料来源	工程占用情况（是/否）
1.	贯众	<i>Cyrtomium fortunei</i>	/	LC	√	否	在评价区	调	是

							散生分布	查	
2.	马尾松	<i>Pinus massoniana</i>	/	LC	√	否	在评价区散生分布	调查	否
3.	柏木	<i>Cupressus funebris</i>	/	LC	√	否	在评价区散生分布	调查	是
4.	木姜子	<i>Litsea pungens</i>	/	LC	√	否	溪旁和山地阳坡杂木林中或林缘	资料	否
5.	四川溲疏	<i>Deutzia setchuenensis</i>	/	LC	√	否	在评价区散生分布	调查	否
6.	火棘	<i>Pyracantha fortuneana</i>	/	LC	√	否	在评价区散生分布	调查	否
7.	黄连木	<i>Pistacia chinensis</i>	/	LC	√	否	在评价区散生分布	调查	否
8.	女贞	<i>Ligustrum lucidum</i>	/	LC	√	否	疏、密林中	调查	否
9.	三裂蛇葡萄	<i>Ampelopsis delavayana</i>	/	LC	√	否	在评价区散生分布	调查	否
10.	慈竹	<i>Neosinocalamus affinis</i>	/	LC	√	否	在评价区散生分布	调查	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：古树名木根据《全国古树名木普查建档技术规定》确定。
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。

（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 动物调查方法

本项目动物调查主要采用了资料收集法和现场调查法。

(1) 资料收集法

查阅以往的调查资料，参考《四川资源动物志》、《中国动物志》、《中国动物地理》、《广安市志》等文献资料，以获得评价范围陆生脊椎动物的基本组成情况，了解动物的区系组成。

(2) 现场调查法

通过走访评价区范围内及周边居民，核实曾经所见动物种类、数量、时间、地点等信息。同时根据两栖类、鸟类、兽类、爬行类等不同类群动物的生活习性，对其进行实地调查，以此了解评价区及其周边区域的陆生脊椎动物资源。

4.5.4.2 动物区系划分及主要特点

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

本亚区内，天然森林破坏严重，主要景观为农耕及次生林灌所取代。典型森林鸟类贫乏，而与村落农田环境相联系的种类成为优势，随人类活动的强度增大，鸟类的种类及数量亦有相应的改变。本区北部，处于亚热带与暖温带气候与植被的过度地带，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。

4.5.4.3 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，管线沿线人为活动较频繁，地表植被多为农田植被，林地多呈岛屿状分布，野生动物栖息地较小，大型兽类极少。项目用地范围及周边以鸟类居多，兽类、爬行类、两栖类较少，且多为和人类关系较为密切或适应了人类影响的种类，共有评价区共有脊椎动物 110 种，其中两栖动物 1 目 5 科 9 种，爬行动物 1 目 8 科 15 种，鸟类 11 目 32 科 94 种；兽类 6 目 8 科 11 种。

根据现场调查情况，评价范围内农田动物群落占了绝大部分，范围内的动物种类多为农田动物群落中的常见类。总体看，评价区的野生动物种类和数量都很贫乏，物种多样性较低。

(1) 两栖类

根据访问并结合文献资料，在评价区内分布有两栖动物 1 目 5 科 9 种。

1) 区系分析

从区系成分来看，评价区内有 6 种东洋界物种，2 种广布种物种，1 种古北界物种。

2) 生态分布

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

水栖型：评价区水栖型两栖动物一般栖息在稻田、池塘、水坑、沼泽、湖边浅水区或岸边陆地上，不远离水域，并产卵在静水中，评价区有弹琴蛙、棘腹蛙、沼蛙、黑斑侧褶蛙。

3) 重要物种

查阅相关文献并结合资料未发现国家级和省级保护野生两栖类动物，无中国特有种。

(2) 爬行类

根据访问并结合文献资料，在评价区内分布有爬行动物 1 目 8 科 15 种。

1) 区系分析

评价区内的 15 种爬行动物中，有 13 种东洋界物种，1 种广布种物种，1 种古北界物种。

2) 生态分布

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

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

溪流生境：本带分布的爬行动物主要是虎斑颈槽蛇、乌华游蛇等。

3) 重要物种

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

(3) 鸟类

由于鸟类的种类组成随季节变化较大，在有限的调查时间中就只能调查到一个季节的部分鸟类。根据文献查阅及现场调研，以及参考《中国观鸟记录中心》种广安市的调查情况，在评价区内分布有鸟类 11 目 32 科 94 种。

1) 区系分析

评价区内鸟类中属东洋界的有 43 种，占评价区内鸟类总数的 45.7%；属广布种的有 21 种，占评价区内鸟类总数的 22.3%；属古北界的有 30 种，占评价区内鸟类总数的 31.9%。

2) 居留类型

评价区内有留鸟 62 种，占鸟类总数的 66.0%；夏候鸟 5 种，约占 5.3%；冬候鸟 25 种，占鸟类总数的 26.6%；旅鸟有 2 种，占鸟类总数的 2.1%。调查评价区内鸟类以留鸟

为主。

3) 评价区域鸟类的生态分布

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

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

溪流、水域、河滩区域:该生境类型主要包括渠江、西溪河、驴溪河等河流及小型水库等。在地势较为平坦开阔的地方,水鸟相对比较丰富。活动于其中的鸟类主要包括:鹤形目的鹭科鸟类,如白鹭;佛法僧目翠鸟科的普通翠鸟;雀形目的鸦科、鹊鸽科等的种类。该区的优势类群主要是鹭类、鸭类、鹊鸽类、鸬类。

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

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

4) 重要物种

根据资料以及实地调查,评价区评价区发现国家Ⅱ级保护鸟类4种(雀鹰、普通鸢、黑冠鸫隼、红嘴相思鸟),有易危物种1种(红头潜鸭),有中国特有种3种(灰胸竹鸡、黄腹山雀、绿背山雀)。

5) 鸟类迁徙通道

四川地区属于鸟类中国西部迁徙路线的重要组成部分。查阅资料可知四川的三条候鸟迁徙通道分别为:西线,大小凉山系—广安Ⅱ山系—若尔盖湿地(沿大渡河),其中若尔盖湿地为高原夏候鸟迁徙的目的地之一;中线,川南—龙泉山脉—秦岭(沿长江、岷江);东线,川东平行峡谷(沿嘉陵江、渠江、诺水河等)。本项目所在区域在鸟类迁徙通道上,工程施工期的施工噪音可能会对迁徙鸟类产生影响。鸟类迁徙分为春迁和秋迁两季,春迁主要在3月底至4月底,秋迁主要在9、10月份。因此,在项目区施工

应该尽量避开在春迁和秋迁这两个时间段施工。输电线路无反光装置，迁徙鸟类的飞行高度基本上高于本项目的架设高度，且鸟类拥有适应空中观察的敏锐视力，很容易发现并躲避障碍物，因此本项目建设、运行对迁徙鸟类的影响较小。

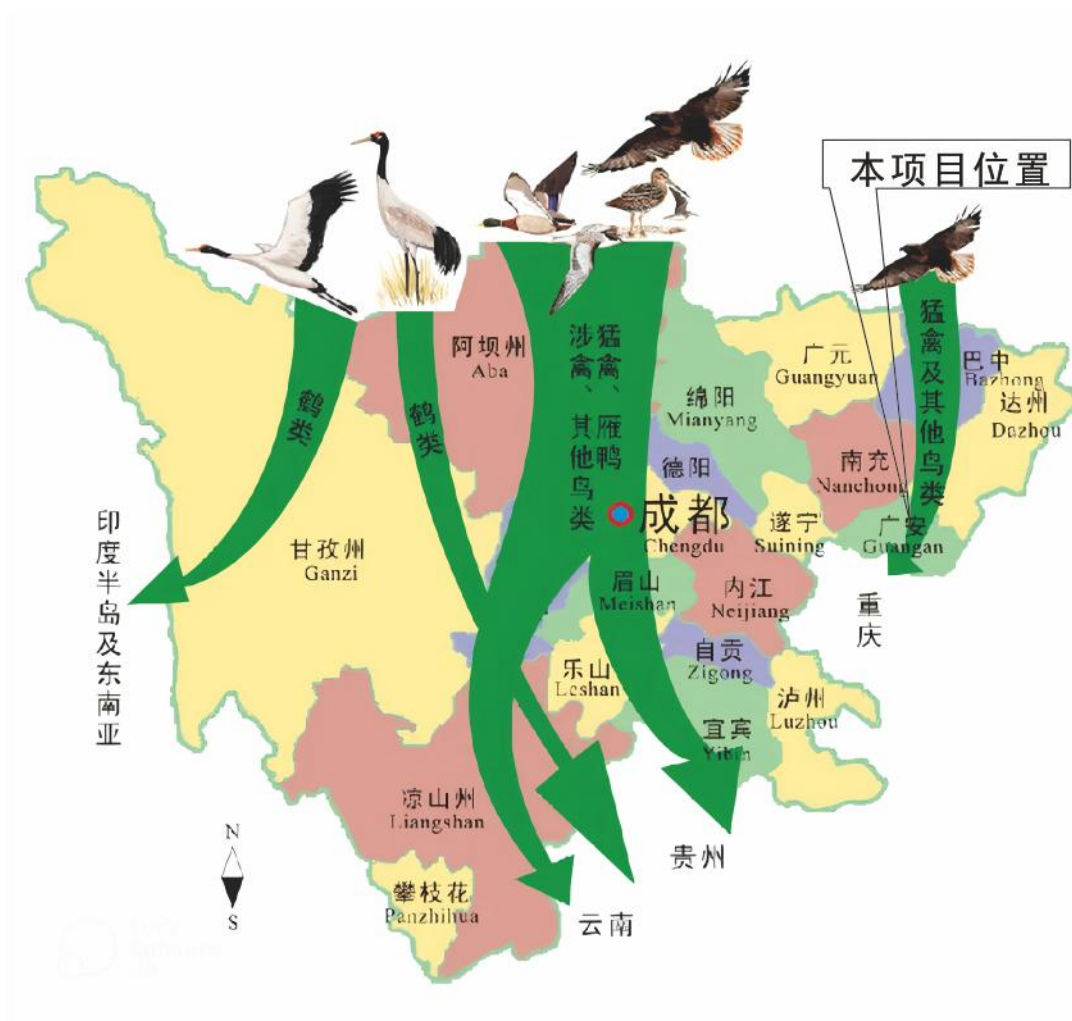


图 4.5-1 四川省鸟类迁徙通道示意图

(4) 兽类

根据访问并结合文献资料，在评价区内分布有兽类 6 目 8 科 11 种，其中啮齿目动物最多。

1) 区系分析

评价区内兽类中属古北界的有 3 种，占评价区内兽类总数的 27.3%；属东洋界的有 6 种，占评价区内兽类总数的 54.5%；属广布种的有 2 种，占评价区内兽类总数 18.2%。评价区内兽类以东洋界占绝对优势。

2) 生态分布

根据该区域的环境特征和兽类的生活特性，该区域兽类主要分为如下几种生态类型：
林区兽类：主要是指生活在森林环境的物种，森林环境在该区域主要分布于坡地中上部。主要分布的兽类有岩松鼠、赤腹松鼠等。

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

居民区兽类：主要分布于评价区河谷沿线的村寨建筑、耕地等生境，可见花鼠等种类。

3) 重要物种


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

4.5.4.4 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Ⅱ级重点保护鸟类 4 种（雀鹰、普通鵟、黑冠鹃隼、红嘴相思鸟），有《中国生物多样性红色名录》中易危种 4 种（王锦蛇、黑眉锦蛇、乌梢蛇、红头潜鸭），无其它《中国生物多样性红色名录》中的极危、濒危、易危物种、极小种群物种，有中国特有种 7 种（蹼趾壁虎、北草蜥、双斑锦蛇、灰胸竹鸡、黄腹山雀、绿背山雀、岩松鼠），重点保护野生动物情况见表 4.5-7，重要物种调查结果见表 4.5-8。

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 4.5-7 本项目所在区域的重点保护野生动物情况介绍

编号	种名	拉丁学名	保护级别	生活习性	照片
1	雀鹰	Accipiter nisus	国家Ⅱ级	主要栖息于针叶林、混交林、阔叶林等山地森林和林缘地带，冬季主要栖息于低山丘陵、山脚平原、农田地边、以及村庄附近，尤其喜欢在林缘、河谷，采伐迹地的次生林和农田附近的小块丛林地活动。习性日出性，常单独生活。或飞翔于空中，或栖于树上和电柱上。主要以鸟、昆虫和鼠类等为食。	

2	普通鵟	<i>Buteo japonicus</i>	国家II级	主要栖息于山地森林和林缘地带，从海拔 400m 的阔叶林至 2000m 的山林地带均有分布，多单独活动，活动时间主要在白天，性机警，视觉敏锐，主要以森林鼠类为食。偶盘旋于评价区上空。	
3	黑冠鹃隼	<i>Aviceda leuphotes</i>	国家II级	主要栖息于平原低山丘陵和高原森林地带，也出现于疏林草坡、村庄和林缘田间地带，常单独活动，有时也有 3-5 左右的小群活动，主要以蝗虫、蚱蜢、蝉、蚂蚁等昆虫为食，也特别爱吃蝙蝠，以及鼠类、蜥蜴和蛙等小型脊椎动物。常在森林上空翱翔和盘旋。	
4	红嘴相思鸟	<i>Leiothrix lutea</i>	国家II级	主要栖息于海拔 1200-2800 米的山地常绿阔叶林、常绿落叶混交林、竹林和林缘疏林灌丛地带，除繁殖期间成对或单独活动外，其他季节多成 3-5 只或 10 余只的小群，主要以毛虫、甲虫、蚂蚁等昆虫为食。多在树上或林下灌木间穿梭、跳跃、飞来飞去。	

表 4.5-8 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	是否特有种	分布区域	资料来源	工程占用情况(是/否)	
1	雀鹰	<i>Accipiter nisus</i>	国家II级	LC	/	栖息于山地和旷野中	资料	否
2	普通鵟	<i>Buteo japonicus</i>	国家II级	LC	/	栖息于山地和旷野中	调查	否
3	黑冠鹃隼	<i>Aviceda leuphotes</i>	国家II级	NT	/	栖息于山地和旷野中	资料	否
4	红嘴相思鸟	<i>Leiothrix lutea</i>	国家II级	NT	/	栖息于山地和旷野中	资料	否
5	王锦蛇	<i>Elaphe carinata</i>	/	VU	/	评价区溪流附近	资料	否
6	黑眉锦蛇	<i>Elaphe taeniura</i>	/	VU	/	分布于评价区宅基地、草地、田园、丘陵附近	资料	否
7	乌梢蛇	<i>Zaocys dhumnades</i>	/	VU	/	评价区溪流附近	资料	否
8	红头潜鸭	<i>Aythya ferina</i>	/	VU	/	评价区内水库、水塘、河湾等各类水域	资料	否
9	蹼趾壁虎	<i>Gekko subpalmatus</i>	/	LC	√	在评价区池塘、水坑、沼泽、湖边	资料	否

						浅水区或岸边陆地上		
10	北草蜥	<i>Takydromus septentrionalis</i>	/	LC	√	在评价区宅基地石缝中分布	资料	否
11	双斑锦蛇	<i>Elaphe bimaculata</i>	/	NT	√	评价区内山区丘陵地带	资料	否
12	灰胸竹鸡	<i>Bambusicola thoracica</i>	/	LC	√	评价区森林、灌丛分布	调查	否
13	黄腹山雀	<i>Parus venustulus</i>	/	LC	√	评价区森林、灌丛分布	资料	否
14	绿背山雀	<i>Parus monticolus</i>	/	LC	√	评价区森林、灌丛分布	资料	否
15	岩松鼠	<i>Sciurotamias davidianus</i>	/	LC	√	栖息于山地	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数据, 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 38.70%、36.43%, 其次是灌丛生态系统和城镇生态系统, 占评价区范围的 9.72%、9.64%, 湿地生态系统和草地生态系统合计占评价区范围的 5.27%。详见表 4.5-9。

表 4.5-9 评价区生态系统现状表

生态系统类型分类	评价区	
	面积 (hm ²)	比例 (%)
森林生态系统	1848.92	38.70
灌丛生态系统	464.41	9.72
草地生态系统	120.95	2.53
湿地生态系统	130.71	2.74
农田生态系统	1740.43	36.43
城镇生态系统	460.29	9.64

其他	11.33	0.24
合计	4777.04	100

项目区域属典型的农业生态环境区，生态系统完整性总体较好。但区内生态系统由于受人类活动的长期影响，在依赖于自然生态条件的基础上，具有较强的社会性，是一种半自然的人工生态系统，目前区内农田生态系统基本稳定，其植被覆盖度、生物量及生态系统的生物生产力均处于较高水平，生态系统环境质量整体尚好，项目建设应采取相应的措施加强对农业生态环境的保护。

4.5.5.2 评价区生态系统的生物量

根据评价区内各种植被类型（生态系统）的面积，计算得到评价区生态系统的生物量及其总和，详见下表。

表 4.5-10 评价区生态系统现状表

生物量类型 (t/hm ²)	评价区		
	面积 (hm ²)	重量 (t)	比例 (%)
0	610.85	0.00	0.00
1-10	619.46	1858.37	0.85
10-50	1595.49	24730.10	11.31
50-100	948.49	62600.03	28.62
100-150	968.15	123923.58	56.65
150-200	34.60	5639.82	2.58
合计	4777.04	218751.90	100.00

由上表可知，在评价区总面积 4777.04hm² 范围内，目前累积的生物量约是 218751.90t。

4.5.6 存在的主要生态问题

根据《广安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：

（1）水生态系统质量差异较大：各河流水质差异较大，除渠江等现状水质能达到Ⅲ类地表水标准外，其余河流水质均低于Ⅲ类地表水标准。

（2）水土流失易发：是广安市局部区域地表起伏大，土壤及成土母质抗侵蚀力弱，中高强度降雨频发，地表土壤侵蚀严重。

4.6 地表水环境现状评价

根据设计资料及现场踏勘，本项目南充—黄岩 I、II 回π入广安Ⅱ变 500kV 线路工程一档跨越土河 2 次，西溪河 4 次，广安Ⅱ—黄岩 500kV 线路工程跨越渠江、驴溪河各 1 次，其他为跨越小溪流、沟渠等，跨越的水体均属于渠江流域，跨越处均不涉及饮用水水源保护区、水产种质资源保护区等水环境敏感区，跨越方式采用一档跨越，不在水中立塔。

根据广安市人民政府在 https://www.guangan.gov.cn/gasrmzfw/c111591/pc/content/content_1748942656921116672.html 上发布的《广安市 2023 年度环境质量状况》“渠江：国控入境断面团堡岭（达州境内）、科研趋势断面白塔、省控断面涌溪、国控断面化龙乡渠河村、国控出境断面码头（重庆境内）均为地表水Ⅱ类水质，团堡岭、涌溪、化龙乡渠河村、码头水质较上年无明显变化，白塔水质较上年有所提升”。因此项目所在区域地表水水域水质满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类水域标准要求，区域水环境质量达标。

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

5.1.1.1 永久占地

本项目永久占地主要为新建变电站站区和输电线路塔基区永久占地，永久占地占用了耕地、林地、园地，会使其变成建筑用地，建筑用地的占比会增加，但从整个评价范围分析，林地、耕地、园地的占地比例远大于建筑用地比例，本项目永久占地不会导致耕地、林地、园地等地类消失，建筑用地增加后的比例也不会大于上述地类，即用地类型占比格局不会有明显变化，由此说明永久占地对土地利用类型的影响可控。

对于新建广安Ⅱ变电站站区，占地类型以耕地、园地为主，建成后会使得耕地、园地比例略有下降，建筑用地比例略有增加，但就整个评价范围而言，变电站站区永久占地对土地利用类型影响较小。

本次扩建黄岩变电站均在站内预留场地进行扩建，不涉及新增用地。

对于塔基永久占地，单个塔基占地面积小，就整个评价范围而言，呈分散点状分布，因此从整个评价范围来看，塔基永久占地对土地利用类型总体格局的影响较小。

5.1.1.2 临时占地

本项目临时占地面积为 66.13hm²，占项目总占地（169.109hm²）的 78.65%。项目占地以临时占地为主，但这部分占地在施工结束后会进行土地复垦、表土回铺、植被恢复成原有地类，能够将占地影响降到最低。项目施工后期，项目实施机构根据临时用地复垦的相关政策，对临时占地进行土地整治（包括平整、覆土、土壤深翻等），根据原有使用功能，在临时占地使用结束后结合适宜条件进行复耕或绿化恢复，可以有效降低新增水土流失、将其恢复为原地貌类型。因此项目临时占地对评价区土地利用格局的影响小。

5.1.2 对植被的影响

5.1.2.1 占地对植被的影响

本项目永久占地和临时占地均会对当地植被造成一定的破坏。永久占地将会改变原有地貌，扰动破坏部分区域植被生境。本次扩建变电站均在站区围墙内预留场地进行，不涉及对站外植被破坏。

(1) 广安Ⅱ500kV 变电站

根据现场踏勘，广安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耕地、林地和农村宅基地，站址处以桃、李等经济林木为主，并分布有柏木、马桑、等自然植被，均为当地常见的植被，因此变电站施工仅会导致占地范围内的少量乔木砍伐，对区域自然植被的破坏程度较轻微，同时变电站施工集中在征地范围内，因此变电站建设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 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、栎树、慈竹、马桑、悬钩子、白茅等，栽培植被代表性物种为水稻、玉米、油菜、白菜等作物及柑橘树、桃树、李树等经济林木。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、跨越场等占地。临时占地对植物造成的影响有：施工占地区清除植株和植物群落；地表开挖施工导致土壤紧实度、含水量等性质发生改变，影响植物的生长；在施工时，机械设备、材料堆放对占地区内及周边的植物产生短期直接影响，如灌木和乔木物种枝条被折断、叶片脱落

等。本工程临时占地最大限度地避让林地，尽可能选择荒地或植被稀疏的灌草地，这些植物在评价范围分布较为广泛，加之临时用地是短期的、可恢复的，临时占地的生境具有一定的可替代性，部分土地利用性质的改变不会引起物种生境的消失，因此，本工程临时占地对植物植被影响较小。

5.1.2.2 对植被型及植被种类的影响

本项目所经区域地形主要为平地、丘陵、山地，区域垦殖指数高，生态环境评价区域植被主要为栽培植被，其次为自然植被。

(1) 对自然植被的影响

●对阔叶林、针叶林及竹林植被的影响

项目占用林地面积较少，但从评价范围的林地面积来分析，项目占用林地面积更小，加之大部分占用为临时占用，可在建设期结束后进行植被恢复，因此项目占用林地对整个评价范围林地中生物多样性、生态功能影响较小。

本项目线路路径尽量避让林木密集区，不可避让穿越林木密集区时，施工期不进行施工通道砍伐，对于自然生长高度不超过 2m 的灌木丛原则上不砍伐，导线与树木（考虑一定时期树木自然生长高度）最小垂直距离不小于 7m，在最大风偏情况下与树木的净空距离不小于 7m 的树木不砍伐。

根据本项目设计方案，本项目线路穿越林木密集区线路通道树种主要为柏木、慈竹等当地常见树种。线路经过林木密集区域时，在保证线路技术安全的前提下，通过提升导线架设高度和增大档距，减少位于林木密集区铁塔的数量，减少对林木的削枝和砍伐，塔基尽量选择在林木较稀疏地带，在采取上述措施的基础上，仅对位于塔基处无法避让的树木进行砍伐。线路穿越其他区域均属于非林木密集区，线路通道内主要为灌丛、作物等，植被较为低矮，与线路距离满足设计要求，基本不涉及林木削枝和砍伐。

根据设计资料，本项目线路估计砍削树木主要为柏木、慈竹等当地常见树种。上述树种在项目区域广泛分布，因此工程建设不会对区域植物物种种类、数量、植被分布面积等造成明显影响。

●对灌丛植被的影响

灌丛植被多存在于立地条件稍好的区域，施工有可能对原有灌丛植被面积及结构产生一定的影响，施工过程中塔基处会砍伐部分马桑、悬钩子等灌木植被，导致灌丛植被中个别物种数量减少，甚至暂时性丧失部分功能，但塔基永久占地面积较小，属于局部影响，对整体灌丛而言，影响甚微；施工结束后对临时占地区域采用播撒当地物种进植被恢复，因此本项目建设对灌丛植被的影响较轻微。

●对草本植物的影响

本项目塔基呈点状分散布置，不会造成大面积草本植物破坏。塔基永久占地将改变土地性质，但塔基永久占地面积较小，施工期间尽量对占地区域的表土进行剥离和集中堆放，保存植被生长条件，用于临时占地区域的植被恢复；通过规范施工人员的行为、禁止对草本植物进行踩踏等措施，能最大限度地减小对草本植物的干扰；临时占地在施工结束后采取播撒草籽的方式进行植被恢复，因此，本项目建设对草本植物的影响比较轻微。

(2) 对作物、经济林木的影响

项目占用耕地、园地面积为 30.63hm²，占项目总占地（84.0764hm²）的 36.43%。从评价区整个耕地、园地面积看，占用耕地、园地造成的影响较微弱。同时耕地、园地景观类型十分依赖人类，只要人类加以干预和主观的调控，被影响的生态系统将会得到迅速恢复，因此占用一定面积的耕地、园地对区域内居民影响不大。但对于永久占地，应按照国家相关政策对征用土地进行赔偿，对于临时占地，施工结束后及时进行土地整治和复耕，尽快恢复原地貌类型，恢复其原有的生产能力。

本项目线路所经区域地形主要为丘陵、山地、河网泥沼，主要为农村环境，栽培植被分布广泛，主要为水稻、玉米、油菜、白菜等作物及柑橘树、桃树、李树等经济林木，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。

5.1.2.3 对植被多样性的影响

本项目对评价区植被生物多样性的影响，主要表现在工程永久占地和临时占地引起的植物多样性变化。

本工程永久占地和临时占地均会对当地植被造成一定程度的破坏，变电站占地主要减少部分栽培植被和自然植被，但不会影响区域栽培植被和自然植被类型；塔基永久占地改变土地性质，原有植被将遭到破坏，但本项目线路塔基呈点位间隔布置，施工点分散，单塔占地面积较小，不会造成大面积植被破坏，不会对当地自然植被产生切割影响，不会改变区域生态系统的稳定性；临时占地在一定程度上会对区域植被产生干扰影响，但临时占地时间短，施工期间采取表土剥离等植被保护措施，施工结束后采取植被恢复措施，能尽量降低对占地区域植被的影响程度。本项目线路路径尽量避让林木密集区，在保证线路技术安全的前提下，通过提升导线架设高度和增大档距，减少位于林木密集

区的铁塔数量，减少对林木的砍伐，塔基尽量选择在林木稀疏位置，仅对塔基处无法避让的树木进行砍伐，本项目线路估计砍削树木主要为桉、枫杨、慈竹等当地常见树种，在项目区域广泛分布，不会对其物种种类、数量、植被面积等造成明显影响。

施工临时占地和交通道路的修建将会造成评价区域的生境阻隔，增加评价区域植被生境的破碎化程度，但是本项目施工临时占地呈点状分布，施工运输道路尽量利用既有道路进行拓宽，因此施工临时占地和交通道路不会造成生境阻隔，且区域植被均为当地常见植被类型，呈现出片状、斑块状等多种分布格局，且水热条件优越，物种传播扩散等基因交流途径与方式多样，因此，本项目建设不会造成区域植被生境阻隔，生物多样性受损的风险极小。

5.1.2.4 生物量损失影响

本项目建设损失植被总生物量采用平均生物量×该植被类型的面积计算。本工程占地区植被平均生物量采用冯宗炜编著的《中国森林生态系统的生物量与生产力》中不同类型林分生物量与生产力的研究结果，同时结合项目区域植被类型特征，参考《我国森林植被的生物量和净生产量》对平均生物量进行取值。根据塔腿占地面积与塔基下方永久占地面积的比例关系，本工程永久占地植被损失量按 50%损失考虑，根据《四川广安Ⅱ 500 千伏输变电工程水土保持方案报告书》，临时占地植被损失量按 5%损失考虑，占地范围内损失的总生物量见表 5.1-1。

表 5.1-1 本项目建设的自然植被生物量损失情况表

占地分区	占地类型		平均生物量* (t/hm ²)	占地面积 (hm ²)	生物量损失率	生物损失量 (t)
永久占地	林地	乔木	110.5	7.1786	50%	396.62
		灌木林地	33.35	2.1536		35.91
临时占地	林地	乔木	110.5	26.452	5%	146.15
		灌木林地	33.35	7.9356		13.23
合计			----	43.7198	----	591.91

*采用冯宗炜编著《中国森林生态系统的生物量与生产力》中不同类型林分生物量与生产力的研究结果，同时结合项目区域植被类型特征，参考《我国森林植被的生物量和净生产量》和参考同类工程环评报告对平均生物量进行取值。

从表 5.1-1 可知，本项目生态环境评价区受工程永久占地和临时占地引起的生物量损失为 591.91t，占评价区总生物量的 0.27%。虽然本项目建设会导致区域植被面积有所减小，但各类植物的面积和比例与现状仍然基本相当，生物量没有发生锐减，生产力水平不会发生明显降低，生态系统总体能够保持相对稳定。

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，分布有《中国生物多样性红色名录》中的贯众、马尾松、慈竹等 10 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。

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、两栖类和鱼类的影响。

5.1.3.1 对兽类的影响

本项目评价区野生兽类如岩松鼠、蒙古兔等均属于当地常见小型动物。项目建设对兽类的影响主要是工程占地对其活动区域的破坏，同时施工作业和施工机械持续产生的噪声会使评价区内胆小、警觉性高的哺乳动物向评价区纵深迁移，一些分布广泛、敏感性相对较低且耐受能力强的小型兽类如鼠类等可能会在工程区活动，导致这些动物在评价区内分布局局局部发生变化，但不会引起评价区内兽类物种丰富度的减少。由于变电站占地面积小、线路塔基占地面积小且分散，不会对其种类和分布格局造成较大的影响。上述小型兽类都具有较强的适应能力、繁殖快，适应范围广，具有很强的迁移能力，施工不会使它们的种群数量发生明显波动。由于项目所在区域有沪蓉高速、遂广高速、银昆高速、广安绕城高速、广高路、岳广华大道、广武路等交通干线及众多乡村道路，车流量大，人类活动比较频繁，大、中型兽类在占地影响区域内相对活动较少，不涉及大型兽类迁徙通道，项目建设对大中型兽类影响很小。

5.1.3.2 对鸟类的影响

本项目对鸟类的影响主要表现在以下两个方面：

施工区的森林、灌丛等群落将遭到一定程度的破坏，减少鸟类活动地面积，但本项目变电站站址区域人类活动较频繁，鸟类分布较少，输电线路为点状的线性工程，塔基施工点分散，各塔基占地面积很小，施工扰动区域面积很小且分散，施工结束后对临时占地采取植被恢复等措施能逐步恢复原土地利用功能，同时施工区的森林、灌丛等群落当地均有大面积分布。因此，本项目建设仅永久占地略微减少鸟类生活面积，但不会

对鸟类生境产生明显影响。

变电站和线路塔基建设、架线施工等施工活动影响鸟类在施工区周边的觅食、求偶等活动，造成鸟类领地范围的改变和领地竞争，迫使部分鸟类迁离原栖息地，但同时也为部分人居型鸟类提供了适宜的生存空间，进而影响区域鸟类的种群结构。本项目施工时间较短，一般单个塔基施工时间在 2 个月以内，此类影响均为临时性影响，输电线路施工不使用大型机械，施工噪声影响不大，施工噪声的影响将随着施工活动的结束而消失，且鸟类善飞翔、具有较强的迁移能力和躲避干扰的能力。因此，在控制施工人员蓄意捕捉的前提下，工程建设基本不会直接伤害到鸟类个体，本项目建设对鸟类没有明显影响。在施工结束后，随着扰动区域植被的恢复和重建，部分区域的鸟类栖息地功能逐渐恢复，影响生存竞争的人为因素消失，在项目区活动的鸟类将会重新分布，因此本工程施工期对鸟类活动的影响较小。

本项目变电站、线路均位于鸟类迁徙通道上，工程施工期的施工噪音可能会对迁徙鸟类产生影响，鸟类迁徙分为春迁和秋迁两季，春迁主要在 3 月底至 4 月底，秋迁主要在 9、10 月份，变电站、线路在迁徙季节避免高噪施工，加强施工管理，不会对鸟类迁徙噪声干扰。

5.1.3.3 对爬行类的影响

本项目对爬行类的影响主要是施工区的植被将遭到一定程度的破坏，给爬行类动物的生境带来干扰；各类施工活动和施工占地，将使爬行类动物生存的生境变得干燥；施工人员可能会捕捉评价区内分布的蛇类，导致评价区域爬行动物的种群数量下降，很可能将改变爬行动物的物种组成；施工机械运转、车辆运输等产生的干扰，有可能使施工区域内的爬行动物向外迁移，从而使评价区内爬行动物的物种种群数量有所减少，受影响的主要是评价区内分布较广的蹼趾壁虎、翠青蛇等，但不会直接伤害个体。本项目影响范围较小，且评价区爬行类种群数量很小且个体活动隐蔽、反应敏捷、活动能力强，对人类活动干扰有一定适应能力，能及时躲避人类不利干扰，由原来的生境转移到远离施工区的相似生境生活，在加强施工人员的管理、杜绝捕猎蛇类的行为前提下，本项目建设不会导致评价区爬行类物种减少，不会使爬行类种群数量发生明显改变。

5.1.3.4 两栖类

本项目的评价区内两栖动物种类较少，大部分种群以适宜于农耕地及林缘附近生活的蛙科为主。项目施工对两栖类最大的影响是施工可能对水环境造成的污染，将降低两栖动物的繁殖成功率，最终可能降低两栖动物的种群密度，受影响的主要是评价区内分布的中华蟾蜍、华南雨蛙等。施工活动将产生废水、废渣；施工人员将产生垃圾、粪便和生活废

水。若不采取妥当的措施，会破坏两栖动物的活动区域质量，从而影响它们的生存和繁殖。本项目变电站和线路塔基均不涉及水域环境，评价区分布的两栖类均属种群数量较大的常见种，即使局部地段的个体受到损害，但不会造成整个评价区域内两栖类物种的消失；工程施工会使得两栖类个体向远离施工现场的适生地迁移，从而导致局部区域两栖类分布格局的变化，但工程占地面积对于整个评价区而言相对较小，且工程建设时段较短，对两栖动物的影响有限，仅限于施工占地区域。施工结束后会进行植被恢复措施，占地区域生境将得到恢复，两栖动物会陆续回归原有生境。通过加强施工期管理，规范施工人员活动行为，工程建设不会导致评价区两栖类物种数量减少，施工不会导致评价区两栖类物种的种群数量发生大的波动。

5.1.3.5 鱼类

本项目评价区野生鱼类主要分布在渠江、西溪河、土河、驴溪河及线路沿线的小溪沟中。本项目线路跨越水体处塔基均不涉及水域，采取一档跨越，不在水中立塔。通过加强施工期管理，规范施工人员活动行为，禁止在水体附近搭建临时施工设施，严禁施工废水、生活污水、弃土弃渣排入水体等措施，工程建设不会对鱼类活动造成影响，不会导致项目区域鱼类物种数减少。

5.1.3.6 对区域重要物种的影响

根据《国家重点保护野生动物名录》（国家林业和草原局 农业农村部 2021 年第 3 号）、《四川省重点保护野生动物名录》（川府发〔2024〕14 号），本项目评价范围内有国家Ⅱ级重点保护鸟类 4 种（雀鹰、普通鵟、黑冠鹃隼、红嘴相思鸟），有《中国生物多样性红色名录》中易危种 4 种（王锦蛇、黑眉锦蛇、乌梢蛇、红头潜鸭），无其它《中国生物多样性红色名录》中的极危、濒危、易危物种、极小种群物种，有中国特有种 7 种（蹼趾壁虎、北草蜥、双斑锦蛇、灰胸竹鸡、黄腹山雀、绿背山雀、岩松鼠）。

本项目评价范围内分布有国家Ⅱ级重点保护鸟类 4 种：雀鹰、普通鵟、黑冠鹃隼、红嘴相思鸟。其中，雀鹰、普通鵟、黑冠鹃为猛禽，工程占地区域并无适宜保护鸟类的适宜栖息地，仅偶见在评价区上空盘旋觅食；红嘴相思鸟偶见于半山斑块林间，多成小群活动。从鸟类的生活习性和生态类群上分析，雀鹰、普通鵟、黑冠鹃为猛禽，善于飞行，一般在评价区上空盘旋，觅食和活动范围广，躲避干扰的能力极强，正常施工干扰不会直接伤害到这些猛禽类个体；红嘴相思鸟为灵活的小型鸟类，行动敏捷，避害躲避能力强，善于快速飞离施工活动区域；加强施工管理，严禁施工人员主动采取诱捕等行为，施工活动不会造成保护鸟类个体伤害；施工噪声、粉尘等干扰将对保护鸟类有一定的驱离作用，但是随着施工结束，上述不利环境影响将消除。

王锦蛇、黑眉锦蛇、乌梢蛇个体活动隐蔽、反应敏捷、活动能力强，具有一定的躲避危害能力，在场地施工初期，施工活动扰动轻微，对王锦蛇、黑眉锦蛇、乌梢蛇个体有驱离作用，通过加强施工管理与宣传教育，严禁施工人员主动伤害易危种，施工活动不会对区域王锦蛇、黑眉锦蛇、乌梢蛇物种数量造成明显不利影响。

红头潜鸭主要栖息于富有水生植物的开阔湖泊、水库、水塘、河湾等各类水域中，本项目跨越水体时采取一档跨越，塔基尽量远离水体，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红头潜鸭物种数量造成明显不利影响

中国特有种在评价区分布较广，数量较多，在施工期间需加强施工人员有关环境保护法律法规、野生动物保护知识的宣传，通过严格规范施工管理人员活动，严禁人为捕捉的现象发生，项目施工不会对中国特有种造成明显影响。本项目线路跨越水体时均采用一档跨越，不在水中立塔，占地范围和施工范围均不涉及水域，不会影响被跨越水体的水环境质量和水域功能，也不会影响蹼趾壁虎等两栖爬行类动物的栖息环境。

在施工期间需加强施工人员有关环境保护法律法规、野生动物保护知识的宣传，尤其是针对保护动物等的外观、特性印发图册进行宣传，在施工过程中若遇到上述重点保护野生动物，应按照《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）中相关要求“施工区发现有保护动物时应暂停施工，并实施保护方案”，禁止挑衅、捕猎，应立即停止周围 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

区域生态现状基本良好，总体上物种组成较为丰富，区域生态系统的抵抗力和恢复力较为良好，稳定性较为良好。此外，区域生态体系组成也较为丰富，自然生态系统自我调节能力相对较好，只要不超过其承受限度后，自我恢复较为容易。虽然项目施工期

会对区域生态环境产生一定的影响，影响主要为工程占地对局部植被的破坏的影响，施工扰动水土流失影响。

1) 对生态系统多样性的影响

生态系统多样性指的是一个地区的生态多样化程度，是一个区域不同生态系统类型的总和。项目建设塔基永久占地以及牵张场、塔基施工临时场地、施工场、临时道路等各项临时占地将占用一定的林地、耕地和荒地的自然植被，但所占群落植物种类均为区域常见和广布种，如大桉、枫杨、香椿、慈竹、马桑、栽培植被等。在项目施工期结束后，会采取相应措施对临时占地植被进行恢复，因此项目建成后评价区内的陆生生态系统组成类型不会减少，区域生态系统多样性影响较小。

2) 对生态系统完整性的影响

生态系统完整性是在生物完整性概念的基础上发展起来的，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，即系统是否具有本生的全部物种，二是系统的组织结构是否完整，三是系统的功能是否健康。

本工程建设会占用一定的土地，会改变现有土地使用功能，特别是永久占地。永久占地将改变土地利用方式和土壤功能，减少林地、耕地和荒地的数量。但其中单个塔基施工占地面积小，塔基之间不连续建设，对生态系统完整性无影响。项目线路工程施工过程中占用林地、草地、耕地和荒地，对动物活动不产生隔离、阻隔作用，对生物多样性影响较小。对于评价区的人工生态系统，项目建设占用少量面积的耕地，评价区的人工生态系统的面积将减少。综上所述，项目建设对生态系统的组织结构完整性影响较小，生态系统的绝大部分区域原有生境不变，以这一生境为依托的动植物关系、生物与非生物环境关系、食物链及能流渠道都没有发生变化，因此生态系统总体的组织结构仍然完整，不会导致整个生态系统功能的崩溃，生态系统仍然具有良好的自我调控能力。

此外在未加强施工管理的情况下，施工人员或进出评价区的其他人员可能惊扰、捕猎工程附近区域的两栖类、爬行类、鸟类、兽类动物，以及破坏施工区外植被，可能会对一定区域内的生态系统群落结构带来轻微影响。

3) 对生态系统稳定性的影响

项目建设造成的生态环境影响表现在工程占用土地，破坏局部区域环境；扰动地表、改变原有地貌、破坏植被，使其失去原有的防护、固土能力。但输变电工程新占土地仅占整个评价区面积的很小比例，且又分散。从宏观上分析，项目建设区域及邻近区域自然体系生产力及稳定性不会因此发生明显变化。

施工活动的噪声、运输、施工人员的活动等会对陆地生态系统中的动物起到驱赶作用，会对植被生长地和动物栖息地造成直接破坏。但除了噪声、土石方开挖有一定的破坏性和干扰以外，项目区的施工活动范围小，且由于施工区人为活动频繁，野生动物分布稀少，一般不会对生态系统产生太大的影响。通过采取控制施工范围和人员活动范围、控制施工噪声等措施，可以在最大程度上减缓对生态系统稳定性的影响。而且，随着施工活动的结束，干扰因素的清除，生态系统结构和生态系统服务功能都能够在较短的时间内得到有效的恢复。在破坏程度较大、自我修复困难的地方，可以采用人工植被恢复促进生态系统的恢复速度和程度。

4) 对生态系统功能的影响

建设期生态系统功能略有降低，主要表现在三个方面：第一，植物干物质质量减少。第二，生产力略有降低。工程占地区的部分人工生态系统消失，将使评价区内的生态系统生产力降低；施工过程中，大气中扬尘及 NO_x 、 SO_2 等有毒有害物质浓度增大，也将降低强度影响区生态系统的生产效率。第三，生态功能略有降低。工程占地区，部分生态系统消失，这些生态系统具备的涵养水源、保持水土、净化空气、净化水质等生态功能也将相应地消失。受大气污染物的影响，附着物生产力的降低，其固定 CO_2 和释放 O_2 的能力也将降低。在施工期结束后，随着临时占地植被的恢复、对区域内植物的养护管理，其生态系统功能会得到提高。

5) 对生态系统服务价值的影响预测

项目的建设实施通过改变土地利用类型，进而改变生态系统的生态服务功能，降低生态系统的服务价值。虽然项目建设对生态服务价值有一定程度的负面影响，但是项目建设过程中的一系列生态举措，包括绿化、复垦以及控制占地面积等，使得生态服务价值损失最小化。充分体现建设项目的生态保护原则。同时，输变电工程作为经济、社会发展的基础设施，其建设实施有利于满足社会电力负荷日益增长需要，以及提高供电可靠性等，为当地发展带来长期的效益，因此本工程建设对生态系统服务价值影响预测为小。

5.2 声环境影响分析

5.2.1 新建广安Ⅱ500kV 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）施工噪声源分析

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) 噪声影响预测

户外声传播衰减包括几何发散（ A_{div} ）、大气吸收（ A_{atm} ）、地面效应（ A_{gr} ）、屏障屏蔽（ A_{bar} ）、其他多方面效应（ A_{misc} ）引起的衰减。

在只考虑几何发散衰减时，预测点 r 处的 A 声级为：

$$L_A(r) = L_{Aw} - 20lgr - 8$$

式中： $L_A(r)$ ——距声源 r 处的 A 声级，dB(A)；

L_{Aw} ——点声源 A 计权声功率级，dB(A)；

r ——预测点距离声源的距离，m。

依据上述公式，可计算得到变电站施工噪声随距施工设备距离变化的预测结果（见表 5.2-1）。

表 5.2-1 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《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）（昼间70dB(A)、夜间55dB(A)）要求。

(3) 对声环境敏感目标的影响

广安Ⅱ500kV 变电站评价范围内分布有 2 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见表 5.2-2。

由表 5.2-2 可知，通过控制施工时间，尽量避免夜间施工，站外环境敏感目标处的昼间施工噪声最大值为 60dB(A)，均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准

(昼间 60dB(A)) 要求。

(4) 拟采取的环保措施

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优先选用《低噪声施工设备指导名录（2024年版）》中的施工设备；
- ③定期对施工设备进行维护，减小施工设备的施工噪声；
- ④避免碾压机械、挖土机等高噪声设备同时施工；
- ⑤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；

⑥施工应集中在昼间进行，避免夜间和午休时间进行高强度噪声施工，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。

采取上述措施后，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。

5.2.2 黄岩 500kV 变电站间隔扩建工程

本项目黄岩变电站间隔扩建施工工序主要为基础施工和设备安装，基础施工量小，采用人工开挖和人工安装方式，施工噪声较小，施工期短，施工量小，施工位置位于变电站围墙内，且集中在昼间进行，不影响附近居民的正常休息。

5.2.3 输电线路工程

输电线路工程在施工期的场地平整、挖土填方、钢结构、设备安装以及线路拆除等几个阶段中，主要噪声源有混凝土搅拌机、电锯及交通运输噪声等，这些施工设备运行时会产生较高的噪声。此外，线路工程在架线施工过程中，各牵张场内的牵张机、绞磨机等设备也产生一定的机械噪声，其声压级水平一般小于70dB(A)。根据输电线路塔基施工特点，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。施工结束，施工噪声影响亦会结束。

本报告书建议依法限制夜间施工，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，取得县级以上人民政府或者其有关主管部门的证明，并公告附近居民。在采取适当噪声污染防治措施后，施工噪声对外环境的影响将被减至最小程度，满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的限值要求。

5.3 施工扬尘分析

5.3.1 主要污染源分析

工程施工期扬尘主要来自于以下几个方面：①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行驶过程中也会产生少量道路扬尘；④房屋等建（构）筑物拆除过程中容易产生扬尘。

5.3.2 施工扬尘影响分析

变电站施工扬尘影响主要在站区施工范围内，源多且分散，属于无组织排放；同时，受施工方式、设备、气候等因素制约，产生的随机性和波动性较大。线路施工扬尘范围主要在塔基和拟拆除建筑物附近，施工点较为分散且土石方开挖量小，通过杆塔附近的植被遮挡、吸尘，对周围大气环境影响不大。只要在施工过程中贯彻文明施工的原则，在采取及时洒水降尘等措施后，施工扬尘对周围环境敏感目标的影响较小且很快能恢复。

5.3.3 拟采取的防治措施

本项目位于乡村地区，为了尽量降低施工扬尘影响，在施工期间，建设单位和施工单位应按照《四川省建筑工程扬尘污染防治技术导则（试行）》（川建发〔2018〕16号）要求采取相应的扬尘控制措施，执行《四川省打赢蓝天保卫战等九个实施方案》（川府发〔2019〕4号）等对施工机械和运输车辆的管理要求，并根据《广安市人民政府办公室关于印发〈广安市重污染天气应急预案〉的通知》（广安府办发〔2024〕23号）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。

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广安Ⅱ变电站四周设置施工围挡，进站道路进行硬化。
- ③施工活动控制在变电站围墙范围内。

④施工现场临时堆放的裸土及其他易起尘物料应使用防尘网进行覆盖。对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。

⑤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。

⑥运输车辆限制车速，驶出施工场地应进行车轮冲洗。

⑦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。

⑧输电线路施工区域、道路进行洒水、清扫，遇到大风天气时增加洒水降尘次数。

⑨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。

⑩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、砂石料等施工废弃物）、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），以及施工使用柴油发电机可能漏、跑、滴的柴油和含油抹布、废铁质油桶等。

5.4.2 环境影响分析

（1）生活垃圾

施工人员生活垃圾主要为：①SW61 厨余垃圾中的家庭厨余垃圾，废物代码：900-001-S61，②SW64 其他垃圾中的清扫垃圾，废物代码：900-002-S64。

根据工程分析，广安Ⅱ500kV 变电站平均每天配置施工人员约 500 人，参考广安市生态环境局发布的《广安市 2023 年固体废物污染环境防治信息发布内容》，人均生活垃圾产生量约为 0.6kg/d，变电站产生生活垃圾量约 300kg/d。施工现场和施工营地均设垃圾收集箱，施工人员生活垃圾集中收集后安排专人专车及时清运或定期运至环卫部门指定的地点处置，对周边环境影响较小。

黄岩 500kV 变电站间隔扩建平均每天配置施工人员约 30 人，人均生活垃圾产生量约为 0.6kg/d，产生生活垃圾量约 18kg/d。施工人员租住当地民房，产生的生活垃圾依托租

住民房和站内已有的生活垃圾处置系统处理，对周边环境影响较小。

输电线路施工属移动式施工，施工期平均每天配置施工人员约 700 人（沿线路分散分布在各施工点位），人均生活垃圾产生量约为 0.6kg/d，线路生活垃圾产生量约 420kg/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）建筑垃圾

建筑垃圾主要为土石方开挖产生的 SW70 工程渣土（废物代码：900-001-S70），灌注桩基础施工产生的 SW72 工程泥浆（废物代码：900-001-S71），施工废物料等 SW72 工程垃圾（废物代码：900-001-S72），建筑物工程拆除、临时棚库拆除产生的 SW73 拆除垃圾（废物代码：502-001-S73、502-002-S73、502-003-S73、502-099-S73）。

①工程渣土

广安Ⅱ500kV 变电站土石方工程挖方量约 27.38 万 m³（含表土剥离量），其中表土剥离量约 1.64 万 m³。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，需外购土石方约 4.72 万 m³，填方量约 32.1 万 m³，不产生弃土弃渣。

黄岩 500kV 变电站间隔扩建产生余土约 750m³，运至广安Ⅱ500 千伏变电站新建工程参与土方回填，不产生弃土弃渣。

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

②工程泥浆

本项目输电线路部分塔基采用灌装桩基础，施工过程中，通过在工地设置泥浆循环池、处理池、干化场，使护壁泥浆与出渣分离，脱渣后的护壁泥浆循环使用，基本不产生工程泥浆。

③工程垃圾

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。

④拆除垃圾

拆除垃圾包括变电站及线路工程拆迁、变电站施工营地拆除以及线路拆除产生的垃

圾。

工程拆迁及施工营地拆除产生的建筑垃圾应综合利用，废弃的砖块、预制板回收利用，废渣可用于当地村民修路。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。

线路拆除产生的建筑垃圾等由施工单位负责运至当地建筑垃圾场处置。

(3) 可再生类废物

变电站新增设备以及新建500kV 架空线路塔材、导线、地线、金具等外包装物拆除产生废纸、废塑料、废木材等，属 SW17可再生类废物，废纸废物代码为900-005-S17，废塑料包装废物代码为900-003-S17，废木材包装废物代码为900-009-S17；这些废旧外包装物由施工单位收集后交由废品回收单位处置，基本不对外环境产生影响。

线路拆除产生的塔材、导线、金具、绝缘子等，属 SW17可再生类废物，废物代码为900-099-S17，由建设单位回收处置。

(4) 柴油及含油抹布、废铁质油桶

柴油发电机施工过程中可能发生柴油漏、跑、滴情况，需进行防渗、防漏垫护并及时清理。根据《国家危险废物名录》（2025版），用作燃料的柴油非危险废物；加油过程产生少量含油废抹布（编号为900-041-49）、废铁质油桶（编号为900-249-08），根据《国家危险废物名录》（2025版），产生的含油废抹布、废铁质油桶为豁免类危险废物，全过程可不按危险废物管理。产生的含油废抹布、废铁质油桶由施工单位回收处置。

5.4.3 拟采取的防治措施

①广安Ⅱ500kV 变电站施工现场和施工营地均设垃圾收集箱，施工人员生活垃圾集中收集后安排专人专车及时清运或定期运至环卫部门指定的地点处置。黄岩变电站间隔扩建工程施工人员产生的生活垃圾纳入租住民房和站内已建垃圾收集系统。

②输电线路施工人员租住当地民房，产生的生活垃圾纳入当地生活垃圾收集处理系统，施工现场生活垃圾定点收集，由施工人员袋装带出施工场地，放置附近村镇垃圾回收点处理。

③塔基施工剥离表土按规范要求集中堆放，施工完毕后用于复垦或植被恢复；开挖的余土在塔基临时占地范围内就地平整，不产生弃土弃渣。

④灌装桩基础施工时，通过在工地设置泥浆循环池、处理池、干化场，使护壁泥浆与出渣分离，脱渣后的护壁泥浆循环使用。

⑤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关部门进行统一清运处理。

⑥使用含油机械设备前，进行防渗、防漏垫护并及时清理；加油产生的含油废抹布、废铁质油桶回收利用。

⑦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。

⑧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”。

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、机械设备冲洗和混凝土搅拌废水、施工场地清理等产生的废水以及灌注桩基础施工泥浆废水；施工期生活污水为施工人员的生活污水，包括粪便污水、洗涤污水等，主要含有 SS、COD_{Cr}、BOD₅等污染物。

5.5.2 施工期水环境影响分析

5.5.2.1 广安Ⅱ500kV 变电站

广安Ⅱ500kV 变电站平均每天配置施工人员约500人，参考《关于发布<排放源统计调查产排污核算方法和系数手册>的公告》（生态环境部公告 2021年 第24号）中的《生活源产排污核算方法和系数手册》，广安市农村生活污水排放系数为33.31L/人·天，产生生活污水量约16.655t/d。变电站施工人员就近租用当地现有民房，产生的生活污水利用附近既有设施收集，不直接排入天然水体。

变电站施工废水包括场地平整废水、机械设备冲洗废水、混凝土搅拌系统冲洗废水和雨水冲刷施工场地形成的废水等。变电站施工前修建临时沉砂池，生产废水通过沉砂池沉淀后回用于施工场地洒水及喷淋，不会对变电站所在区域的地表水产生影响。

5.5.2.2 黄岩 500kV 变电站间隔扩建

黄岩 500kV 变电站间隔扩建平均每天配置施工人员约 30 人，参考《关于发布<排放源统计调查产排污核算方法和系数手册>的公告》（生态环境部公告 2021 年 第 24 号）中的《生活源产排污核算方法和系数手册》，广安市农村生活污水排放系数为 33.31L/人·天，产生生活污水量约 0.999t/d。变电站施工人员就近租用当地现有民房，产生的生活污水利用附近既有设施收集，不直接排入天然水体。

本项目 500kV 出线间隔扩建工程的工程量均不大，扩建施工基础浇筑所需混凝土均采用商品混凝土，基本不产生施工废水。场地、设备清洗水利用施工场地设置的沉淀池处理后循环利用，不会对变电站所在区域的地表水产生影响。

5.5.2.3 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 700 人，参考《关于发布〈排放源统计调查产排污核算方法和系数手册〉的公告》（生态环境部公告 2021 年 第 24 号）中的《生活源产排污核算方法和系数手册》，广安市农村生活污水排放系数为 33.31L/人·天，产生生活污水量约 23.317t/d。线路施工人员沿线路分散分布，施工人员就近租用当地现有民房，产生的生活污水利用附近既有设施收集，不直接排入天然水体，不会对项目所在区域的地表水产生影响。

项目杆塔基础浇筑所需混凝土采用商品混凝土和施工现场人工拌和，基本不产生拌和废水，需要使用到小型搅拌机器的，将产生拌和废水；雨水冲刷施工裸露地面、临时堆土、施工固废等，产生含泥浆雨水，进入水体将提升其悬浮物浓度；塔基施工施工场地适当位置设置简易沉砂池（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。

(2) 对跨越地表水体的影响

本项目南充—黄岩 I、II 回 π 入广安Ⅱ变 500kV 线路工程一档跨越土河 2 次、西溪河 4 次，广安Ⅱ—黄岩 500kV 线路工程跨越渠江、驴溪河各 1 次，其他为跨越小溪流、沟渠等。跨越处不涉及水产种质资源保护区、饮用水水源保护区和珍稀鱼类保护区。跨越方式采用一档跨越，不在水域范围立塔。通过施工期间加强施工管理，施工期间禁止施工废污水和固体废物排入水体，严禁在水域内清洗机具、捕鱼、渣土下河等破坏水资源的行爲，不在水边设置取弃土场、施工营地、牵张场等设施，本项目建设不会影响上述河流被跨越处的水体功能。

(4) 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项目施工人员租住周边居民住房，产生的生活污水依托民房现有设施处理。

②施工场地四周应修建临时截水排水沟，并在排水出口设置简易沉沙池和拦砂网，带泥沙雨水、养护废水以及机械和车辆冲洗废水等水生产废水经简易沉沙池沉淀后回用于施工场地洒水抑制扬尘。施工结束后对临时沉沙池进行覆土平整。

③尽量避免施工现场搅拌混凝土，优先采用商品混凝土与商品砂浆。必须现场搅拌时，优先选择人工拌和，必须小型搅拌机拌和的，要设置水计量检测和循环水利用装置，拌和废水经沉淀处理后回用于拌和用水和施工现场洒水抑尘。

④混凝土养护采取薄膜包裹、覆盖，喷涂养护液等技术手段，杜绝无措施浇水养护。

⑤施工现场如使用柴油发电机等带油料的机械器具，应采取措施防止油料跑、冒、滴、漏，防止对土壤和水体造成污染。

⑥线路跨越水体时塔基定位时根据周边地形和地质条件，将塔基设置在河道范围以外，尽量使其远离水体和汇水区域。

⑦严禁漏油施工车辆和机械进入水体附近，严禁在水体附近清洗施工车辆和机械；杜绝在水体附近施工时随意倾倒废弃物、排放废污水及乱丢乱弃各类垃圾。

⑧灌注桩基础施工产生的少了泥浆废水利用施工场地设置的沉淀池处理后循环利用。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

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本项目变电站工程采用类比分析的方式进行预测与评价；输电线路电磁环境影响采用类比监测和理论计算相结合的方法进行预测与评价。

6.1.2 广安Ⅱ500kV 变电站、黄岩 500kV 变电站

6.1.2.1 选择类比对象

根据变电站电磁环境影响分析，影响变电站电磁环境的主要因素有电压等级、主变规模及布置方式、出线等级及规模、出线方式、配电装置型式及布置方式、总平面布置及外环境状况等，本次类比变电站选择白泉 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。

(1) 广安Ⅱ500kV 变电站可比性分析

由表 6.1-1 可知，本项目新建广安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，广安Ⅱ 500kV 变电站占地面积更大，对厂界的电磁环境影响更小；虽然本变电站的 500kV 出线间隔、总数量多于类比变电站，但是各侧的 500kV 出线间隔数量与类比变电站相同，本变电站的 220kV 出线间隔数量少于类比变电站；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、西侧 4 回）的电磁环境影响采用类比变电站 500kV 出线侧站界（东侧、北侧各 2 回）的监测结果最大值按回路数比例扩大进行分析，220kV 出线侧站界（东侧 11 回）的电磁环境影响采用类比变电站 220kV 出线侧站界（南侧 10 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，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。因此，新建广安Ⅱ 500kV 变电站的电磁环境影响采用白泉 500kV 变电站进行类比分析是可行的。

(2) 黄岩 500kV 变电站可比性分析

由表 6.1-1 可知，黄岩 500kV 变电站本期间隔扩建后与类比变电站相比，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、围墙高度等均相同或相似，附近均无其他电磁环境影响源。与类比变电站相比，本变电站占地面积更大，对厂界的电磁环境影响更小；虽然本变电站的 500kV 出线间隔、总数量多于类比变电站，但是各侧的 500kV 出线间隔数量与类比变电站相同，本变电站的 220kV 出线间隔数量少于类比变电站；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 4 回、南侧 5 回）的电磁环境影响采用类比变电站 500kV 出线侧站界（东侧、北侧各 2 回）的监测结果最大值按回路数比例扩大进行分析，220kV 出线侧站界（东侧 9 回）的电磁环境影响采用类比变电站 220kV 出线侧站界（南侧 10 回）的监测结果最大值进行分析，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。综上所述，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。因此，黄岩 500kV 变电站间隔扩建后的电磁环境影响采用白泉 500kV 变电站进行类比分析是可行的。

6.1.2.2 类比监测结果与评价

类比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监测期间主变高压侧电流与额定电流比进行修正，按保守考虑，实际电流取表 6.1-4 中的电流下限值，故 $(\text{实际电流}/\text{额定电流}) = ((124.7+132.35) / (1319+1319)) = 0.097$ 。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。

从表 6.1-6、图 6.1-3、图 6.1-4 可知，类比变电站站外电场强度最大值为 665.9V/m，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；磁感应强度修正最大值为 23.5588 μ T，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 100 μ T 的要求。

6.1.2.3 新建广安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，本项目新建广安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广安Ⅱ变电站站界贡献值与站址处现状值（1 \star 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 1 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（北侧站界）进行分析，西侧站界（西侧 4 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（北侧站界）按出线回路数比例扩大（2 倍=4 回/2 回）进行分析，220kV 出线侧站界（东侧 11 回）的电磁环境影响贡献值采用类比变电站 220kV 出线侧站界（南侧站界）的监测结果按出线回路数比例扩大（1.1 倍=11 回/10 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。

6.1.2.3.2 预测结果与评价

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

由表 6.1-8 可知，本项目新建广安Ⅱ 500kV 变电站站外工频电场强度最大值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满足不大于公众曝露控制限值 100 μ T 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，本项目新建广安Ⅱ 500kV 变电站投运后在站外产生的电场强度、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，因此在广安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。

6.1.2.4 黄岩 500kV 变电站间隔扩建电磁环境影响预测

6.1.2.4.1 预测方法

根据 6.1.1.3 类比条件分析，本项目黄岩 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广安Ⅱ变电站站界贡献值与站址处现状值（1 \star 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 4 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按出线回路数比例扩大（2 倍=4 回/2 回）进行分析，南侧站界（南侧 5 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（北侧站界）按出线回路数比例扩大（2.5 倍=5 回/2 回）进行分析，220kV 出线侧站界（东侧 9 回）的电磁环境影响贡献值采用类比变电站 220kV 出线侧站界（南侧站界）的监测结果最大值进行分析。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 6.1-9。

6.1.2.4.2 预测结果与评价

根据上述预测方法，本项目黄岩 500kV 变电站间隔扩建后的电磁环境影响预测结果见表 6.1-10。

由表 6.1-10 可知，本项目黄岩 500kV 变电站间隔扩建后站外工频电场强度最大值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满足不大于公众曝露控制限值 100 μ T 的要求。

6.1.2.4.3 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，本项目黄岩 500kV 变电站间隔扩建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，因此在黄岩 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。

6.1.2.5 小结

通过类比分析，本项目广安Ⅱ 500kV 变电站新建工程、黄岩 500kV 变电站间隔扩建工程按照设计布置方案实施后，站外的工频电场强度、工频磁感应强度均满足相应评价标准要求。

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同塔双回逆相序排列（新建双回线路、新建双回线路并行段）、单回三角排列（新建单回线路），本评价分别针对两种导线排列方式开展类比分析。

根据类比条件分析，本项目新建双回线路、新建双回线路并行段均选择 500kV 瀑布沟电站-东坡 I、II 回作为类比对象，新建单回线路选择 500kV 洪板二线作为类比对象，分析本项目新建 500kV 架空线路建成投运后的电磁环境影响。相关参数比较见表 6.1-11~

表 6.1-12。

6.1.3.2 线路类比可比性分析

(1) 新建双回线路

①由表 6.1-11 可知，本项目新建双回线路与类比线路（500kV 瀑布沟电站-东坡 I、II 回线路）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本项目新建双回线路与类比线路输送电流存在一定差异，但根据电磁理论，输送电流的大小不会影响工频电场强度，仅影响工频磁感应强度的大小，且不会影响其变化趋势。

③类比线路断面监测处导线对地高度与本项目新建双回线路存在不同，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 瀑布沟电站-东坡 I、II 回线路进行类比分析，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，本项目新建双回线路选择 500kV 瀑布沟电站-东坡 I、II 回进行类比分析是可行的。

(2) 新建双回线路并行段

①由表 6.1-11 可知，本项目新建双回线路并行段与类比线路（500kV 瀑布沟电站-东坡 I、II 回线路）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虽然本项目为两条双回线路并行，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本项目新建双回线路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双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双回线路并行段参数相近的 500kV 瀑布沟电站-东坡 I、II 回线路进行类比分析，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，本项目新建双回线路并行段选择 500kV 瀑布沟电站-东坡 I、II 回进

行类比分析是可行的。

(3) 新建单回线路

①由表 6.1-12 可知，本项目新建单回线路与类比线路（500kV 洪板二线）电压等级、架设型式、导线排列、导线型式、地理位置、周围环境等方面一致，线路运行时在其周围产生的电磁环境影响的变化规律具有相似性。

②本项目新建单回线路与类比线路输送电流存在一定差异，但根据电磁理论，输送电流的大小不会影响工频电场强度，仅影响工频磁感应强度的大小，且不会影响其变化趋势。

③类比线路断面监测处导线对地高度与本项目新建单回线路存在不同，但其高度差异只影响工频电场强度、工频磁感应强度的绝对值，不影响其总体变化趋势；通过该类比线路的理论预测与实际监测结果对比，可以反映出理论预测的准确性。

本次选择与本项目新建单回线路参数相近的 500kV 洪板二线进行类比分析，能反映本项目线路的工频电场强度、工频磁感应强度随距离的总体变化趋势。因此，本项目新建单回线路选择 500kV 洪板二线进行类比分析是可行的。

综上，类比对象的选择合理，可以通过类比对象的监测结果对本项目投运后产生的电磁环境进行类比预测。

6.1.3.3 类比分析方法

由表 6.1-11、表 6.1-12 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 瀑布沟电站一东坡 I、II 回（同塔双回线路）、500kV 洪板二线（单回三角排列）的运行参数进行电磁环境预测计算，并对工频电场强度与工频磁感应强度的类比监测值与理论预测值进行分析比较，以验证理论预测的可信性。

6.1.3.4 类比监测结果与评价

1) 本项目新建双回线路类比线路（500kV 瀑布沟电站一东坡 I、II 回）

类比线路电场强度和磁感应强度监测结果见表 6.1-17，模式预测结果见表 6.1-18；电场强度变化趋势见图 6.1-5，磁感应强度变化趋势见图 6.1-6。

从表 6.1-17、表 6.1-18、图 6.1-5 可知，类比线路电场强度监测值在 51.04~1890V/m 之间，模式预测值在 44~2818V/m 之间，均满足评价标准要求（不大于电场强度公众曝露控制限值 4000V/m）。类比线路电场强度模式预测值在最大值处大于监测值，但二者均随距中心线距离增加呈减小趋势。

从表 6.1-17、表 6.1-18、图 6.1-6 可知，类比线路磁感应强度监测值在 0.21~1.03 μ T 之间，模式预测值在 0.39~3.02 μ T 之间，均满足评价标准要求（不大于磁感应强度公众曝

露控制限值 $100\mu\text{T}$)。类比线路磁感应强度模式预测值均大于监测值,但二者均随距中心线距离增加呈减小趋势。

2) 本项目新建单回线路类比线路(500kV 洪板二线)

类比线路电场强度和磁感应强度监测结果见表 6.1-19,模式预测结果见表 6.1-20;电场强度变化趋势见图 6.1-7,磁感应强度变化趋势见图 6.1-8。

从表 6.1-19、表 6.1-20、图 6.1-7 可知,类比线路电场强度监测值在 $260.23\sim 3396.21\text{V/m}$ 之间,模式预测值在 $353\sim 3593\text{V/m}$ 之间,均满足评价标准要求(不大于电场强度公众曝露控制限值 4000V/m)。类比线路电场强度模式预测值在高值区域内大于监测值,但二者均随距中心线距离增加呈减小趋势。

从表 6.1-19、表 6.1-20、图 6.1-8 可知,类比线路磁感应强度监测值在 $1.7221\sim 11.6227\mu\text{T}$ 之间,模式预测值在 $2.3\sim 18.7\mu\text{T}$ 之间,均满足评价标准要求(不大于磁感应强度公众曝露控制限值 $100\mu\text{T}$)。类比线路磁感应强度模式预测值均大于监测值,但二者均随距中心线距离增加呈减小趋势。

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。

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：

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

式中：U—各导线对地电压的单列矩阵；

Q—各导线上等效电荷的单列矩阵；

λ —各导线的电位系数组成的 n 阶方阵(n 为导线数目)。

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

由三相 500kV（线间电压）回路（图 C.1 所示）各相的相位和分量，则可计算各导线对地电压为：

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

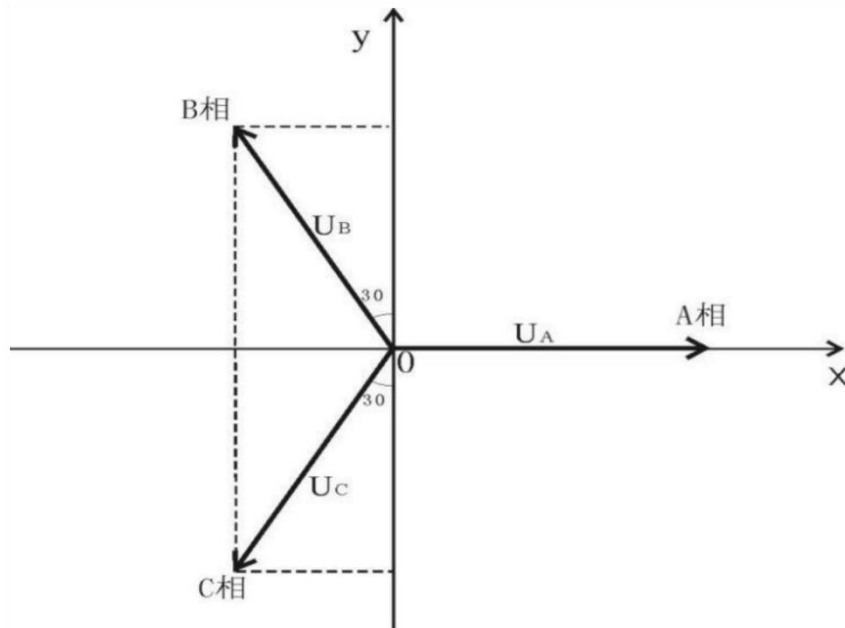


图 C.1 对地电压计算图

对于 500kV 三相导线各导线对地电压分量为：

$$U_a = (303.1 + j0)kV$$

$$U_b = (-151.6 + j262.5)kV$$

$$U_c = (-151.6 - j262.5)kV$$

[λ]矩阵由镜像原理求得。地面为电位等于零的平面，地面的感应电荷可由对应地面导线的镜像电荷代替，用 i, j, \dots 表示相互平行的实际导线，用 i', j', \dots 表示它们的镜像，如图 C.2 所示，电位系数可写为：

$$\lambda_{ii} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{2h_i}{R_i} \dots\dots\dots (C2)$$

$$\lambda_{ij} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{L'_{ij}}{L_{ij}} \dots\dots\dots (C3)$$

$$\lambda_{ij} = \lambda_{ji} \dots\dots\dots (C4)$$

式中： ϵ_0 ——真空介电常数， $\epsilon_0 = \frac{1}{36\pi} \times 10^{-9} F/m$ ；

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

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

式中： R ——分裂导线半径，m；（如图 C.3）

n ——次导线根数；

r ——次导线半径，m。

由[U]矩阵和[λ]矩阵，利用式（C1）即可解出[Q]矩阵。

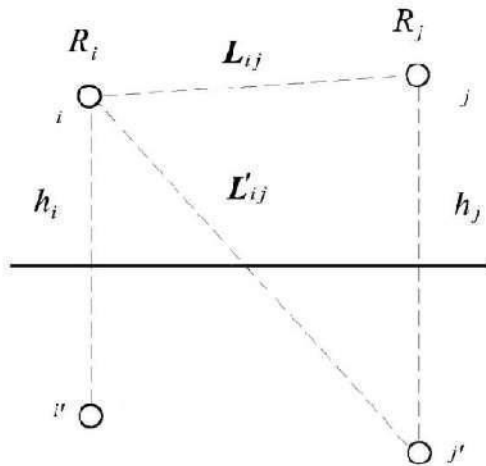


图 C.2 电位系数计算图

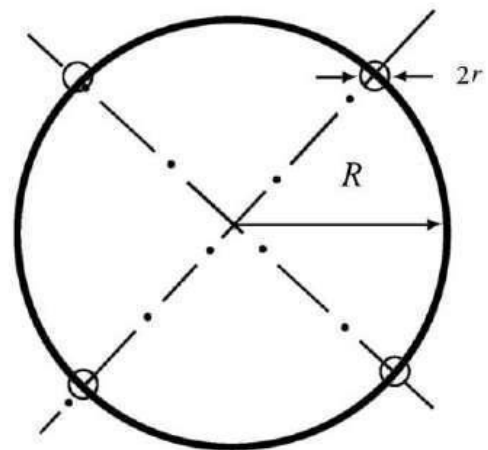


图 C.3 等效半径计算图

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：

$$\bar{U}_i = U_{iR} + jU_{iI} \dots\dots\dots (C6)$$

相应地电荷也是复数量：

$$\bar{Q}_i = Q_{iR} + jQ_{iI} \dots\dots\dots (C7)$$

式（C1）矩阵关系即表示了复数量的实部和虚部两部分：

$$[U_R] = [\lambda][Q_R] \dots\dots\dots (C8)$$

$$[U_I] = [\lambda][Q_I] \dots\dots\dots (C9)$$

②计算由等效电荷产生的电场

为计算地面电场强度的最大值，通常取设计最大弧垂时导线的最小对地高度。

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

$$E_x = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \left(\frac{x-x_i}{L_i^2} - \frac{x-x_i}{(L_i')^2} \right) \dots\dots\dots (C10)$$

$$E_y = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \left(\frac{y-y_i}{L_i^2} - \frac{y+y_i}{(L_i')^2} \right) \dots\dots\dots (C11)$$

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

m —导线数目；

L_i 、 L_i' —分别为导线 i 及其镜像至计算点的距离， m 。

对于三相交流线路，可根据式 (C8) 和 (C9) 求得的电荷计算空间任一点电场强度的水平和垂直分量为：

$$\bar{E}_x = \sum_{i=1}^m E_{ixR} + j \sum_{i=1}^m E_{ixI} = E_{xR} + jE_{xI} \dots\dots\dots (C12)$$

$$\bar{E}_y = \sum_{i=1}^m E_{iyR} + j \sum_{i=1}^m E_{iyI} = E_{yR} + jE_{yI} \dots\dots\dots (C13)$$

式中： E_{xR} ——由各导线的实部电荷在该点产生场强的水平分量；

E_{xI} ——由各导线的虚部电荷在该点产生场强的水平分量；

E_{yR} ——由各导线的实部电荷在该点产生场强的垂直分量；

E_{yI} ——由各导线的虚部电荷在该点产生场强的垂直分量；

该点的合成场强为：

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

式中：

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

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

在地面处 ($y=0$) 电场强度的水平分量，即 $E_x=0$ 。

(2) 高压交流架空输电线路下空间工频磁场强度的计算 (附录 D)

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

和电场强度计算不同的是关于镜像导线的考虑，与导线所处高度相比这些镜像导线

位于地下很深的距离 d :

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

式中: ρ ——大地电阻率, $\Omega \cdot \text{m}$;

f ——频率, Hz。

在一般情况下, 可只考虑处于空间的实际导线, 忽略它的镜像进行计算, 其结果已足够符合实际。如图 D.1, 不考虑导线 i 的镜像时, 可计算其在 A 点产生的磁场强度:

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

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。

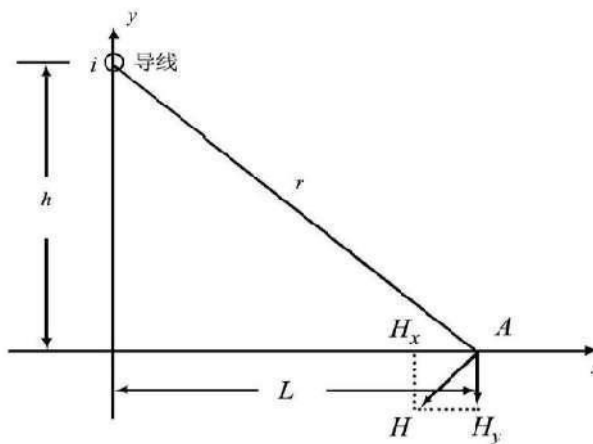


图 D.1 磁场向量图

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 $4 \times \text{JL3/G1A}-630/45$ 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, 最大输送电流: 3142A), 因此本次评价选择 $4 \times \text{JL3/G1A}-630/45$ 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 线路通过民房等公众曝露区域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

本项目南充—黄岩 I、II 回 π 入广安 II 变 500kV 线路采用单、双回混合架设，单回线路采用单回架设三角排列，双回线路采用同塔双回垂直逆相序排列；广安 II—黄岩 500kV 线路采用单回架设三角排列。南充—黄岩 I、II 回 π 入广安 II 变 500kV 线路单回段与广安 II—黄岩 500kV 单回线路导线排列方式、导线分裂形式及分裂间距、导线对地最低高度、拟选最不利塔型、导线型号均相同，因此将南充—黄岩 I、II 回 π 入广安 II 变 500kV 线路单回段与广安 II—黄岩 500kV 线路单回架设三角排列段的电磁环境影响预测合并考虑，合并称为“新建单回线路”；南充—黄岩 I、II 回 π 入广安 II 变 500kV 线路双回段简称“新建双回线路”。

③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”；本次评价考虑敏感目标附近杆塔使用情况及杆塔建成后对周边环境的影响程度，选择计算结果最保守的塔型，计算最不利的电磁场分布情况，可代表全线其他塔型的电磁场分布。

根据设计资料，对各种塔型单回路、同塔双回路拟采用的各种塔型进行初步预测，同种类塔型中影响最大塔型的预测结果如下表 6.1-21。

表 6.1-21 各塔型导线距地面不同高度时地面 1.5m 高度处工频电磁场最大值预测结果

架线型式、导线型号	预测塔型	导线对地高度(m)	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μ T)
新建双回线路、逆相序垂直排列、 4×JL3/G1A—630/45 型导线	500-MC21S-ZC1 型双回路直线塔	11.0	9.139	49.936
		12.0	7.861	44.139
		13.0	6.821	39.095
		14.0	5.967	34.715
		15.0	5.267	30.915
		16.0	4.675	27.616
		17.0	4.169	24.746
		18.0	3.735	22.245
	19.0	3.366	20.059	
	20.0	3.047	18.143	
	500-MC21S-ZC2/ ZCR 型双回路直 线塔	11.0	9.241	49.886
		12.0	7.975	44.260
		13.0	6.947	39.414
		14.0	6.094	35.165

架线型式、导线型号	预测塔型	导线对地高度(m)	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μ T)
		15.0	5.378	31.447
		16.0	4.773	28.195
		17.0	4.256	25.349
		18.0	3.813	22.853
		19.0	3.453	20.661
		20.0	3.125	18.730
	500-MC21S-ZC3 型双回路直线塔	11.0	9.441	50.042
		12.0	8.156	44.423
		13.0	7.106	39.802
		14.0	6.249	35.746
		15.0	5.534	32.157
		16.0	4.927	38.984
		17.0	4.407	26.182
		18.0	3.958	23.705
	500-MC21S-ZC4/ ZCK 型双回路直 线塔	19.0	3.576	21.514
		20.0	3.243	19.572
		11.0	9.511	50.130
		12.0	8.246	44.505
		13.0	7.209	39.931
		14.0	6.346	36.018
		15.0	5.620	32.529
		16.0	5.004	29.424
	500-MD21S-JC1 型双回路耐张塔	17.0	4.483	26.664
		18.0	4.037	24.213
		19.0	3.649	22.033
		20.0	3.309	20.093
		11.0	9.402	49.846
		12.0	8.121	44.265
		13.0	7.075	39.679
		14.0	6.216	35.655
	500-MD21S-JC2 型双回路耐张塔	15.0	5.505	32.092
		16.0	4.900	28.942
		17.0	4.382	26.159
		18.0	3.936	23.698
		19.0	3.554	21.521
		20.0	3.223	19.591
		11.0	9.335	50.275
		12.0	8.064	44.670
	500-MD21S-JC3	13.0	7.025	39.957
		14.0	6.163	35.803
		15.0	5.441	32.146
		16.0	4.841	28.930
17.0		4.331	26.100	
18.0		3.890	23.609	
19.0		3.507	21.411	
20.0		3.177	19.469	
500-MD21S-JC3	11.0	9.274	50.369	

架线型式、导线型号	预测塔型	导线对地高度(m)	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μ T)
	型双回路耐张塔	12.0	8.011	44.718
		13.0	6.981	39.905
		14.0	6.126	35.681
		15.0	5.409	31.977
		16.0	4.802	28.730
		17.0	4.291	25.882
		18.0	3.856	23.381
		19.0	3.478	21.181
		20.0	3.148	19.240
	500-MD21S-JC4/D JC 型双回路耐张塔	11.0	9.339	50.030
		12.0	8.067	44.416
		13.0	7.038	39.733
		14.0	6.184	35.617
		15.0	5.465	31.989
		16.0	4.857	28.794
		17.0	4.339	25.982
		18.0	3.902	23.503
		19.0	3.522	21.316
		20.0	3.190	19.382
		新建单回线路、三角 排列、4×JL3/G1A— 630/455 型导线	500-MC21DA-ZM C1 型单回路直线塔	10.5	10.846	61.392
11.0	10.083			57.909
11.5	9.397			54.793
12.0	8.778			51.995
13.0	7.741			47.120
14.0	6.871			42.828
15.0	6.133			39.000
16.0	5.509			35.590
17.0	4.981			32.554
18.0	4.520			29.847
19.0	4.119			27.432
20.0	3.773			25.274
21.0	3.465			23.340
22.0	3.194		21.605	
500-MC21DA-ZM C2 型单回路直线塔	10.5		11.056	61.983
	11.0		10.292	58.494
	11.5		9.605	55.333
	12.0		8.987	52.518
	13.0		7.944	47.615
	14.0		7.069	43.511
	15.0		6.325	39.874
	16.0		5.691	36.596
	17.0		5.157	33.646
	18.0		4.689	30.991
	19.0		4.278	28.601
	20.0		3.926	26.448
	21.0		3.611	24.506
	22.0		3.331	22.752

架线型式、导线型号	预测塔型	导线对地高度(m)	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μ T)
	500-MC21DA-ZM C3/ZMC4 型单回 路直线塔	10.5	11.143	61.988
		11.0	10.393	58.496
		11.5	9.720	55.354
		12.0	9.112	52.515
		13.0	8.054	47.624
		14.0	7.168	43.532
		15.0	6.416	39.997
		16.0	5.789	36.799
		17.0	5.247	33.908
		18.0	4.773	31.296
		19.0	4.362	28.936
		20.0	4.004	26.803
		21.0	3.685	24.873
		22.0	3.403	23.126
	500-MC21DA-ZM CK 型单回路直线 塔	10.5	11.097	61.815
		11.0	10.333	58.331
		11.5	9.647	55.184
		12.0	9.028	52.376
		13.0	7.970	47.487
		14.0	7.097	43.399
		15.0	6.355	39.785
		16.0	5.718	36.525
		17.0	5.179	33.590
		18.0	4.713	30.948
		19.0	4.302	28.569
		20.0	3.945	26.425
		21.0	3.631	24.491
		22.0	3.350	22.744
	500-MC21DA-JC1 型单回路耐张塔	10.5	10.074	59.809
		11.0	9.343	56.132
		11.5	8.686	52.730
		12.0	8.092	49.584
		13.0	7.065	43.982
		14.0	6.212	39.186
		15.0	5.522	35.070
		16.0	4.935	31.524
		17.0	4.431	28.458
		18.0	4.006	25.795
		19.0	3.639	23.473
		20.0	3.317	21.438
		21.0	3.038	19.648
		22.0	2.793	18.065
500-MC21DA-JC2 型单回路耐张塔	10.5	10.217	60.023	
	11.0	9.465	56.409	
	11.5	8.789	53.058	
	12.0	8.181	49.951	
	13.0	7.153	44.402	

架线型式、导线型号	预测塔型	导线对地高度(m)	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μ T)
		14.0	6.314	39.631
		15.0	5.605	35.521
		16.0	5.007	31.972
		17.0	4.508	28.894
		18.0	4.076	26.215
		19.0	3.699	23.874
		20.0	3.379	21.820
		21.0	3.096	20.010
		22.0	2.844	18.408
	500-MC21DA-JC3 型单回路耐张塔	10.5	10.293	60.214
		11.0	9.545	56.664
		11.5	8.885	53.363
		12.0	8.288	50.295
		13.0	7.253	44.798
		14.0	6.391	40.054
		15.0	5.685	35.955
		16.0	5.090	32.403
		17.0	4.577	29.317
		18.0	4.141	26.624
		19.0	3.767	24.267
		20.0	3.437	22.195
		21.0	3.150	20.366
	22.0	2.899	18.746	
	500-MC21DA-JC4 /DJC 型单回路耐 张塔	10.5	10.496	60.604
		11.0	9.731	57.089
		11.5	9.069	53.876
		12.0	8.469	50.887
		13.0	7.429	45.514
		14.0	6.560	40.845
		15.0	5.839	36.781
		16.0	5.237	33.237
		17.0	4.717	30.141
		18.0	4.270	27.428
19.0		3.889	25.043	
20.0	3.553	22.939		
21.0	3.258	21.076		
22.0	3.002	19.422		

根据现场调查，本项目新建 500kV 双回线路电磁环境敏感目标档段两端杆塔分三种情况：①均为直线塔（MC21S 模块），②一端为耐张塔（MD21S 模块），另一端为直线塔（MC21S 模块），③均为耐张塔（MD21S 模块）；新建单回线路电磁环境敏感目标档段两端杆塔分三种情况：①均为直线塔（MC21DA 模块），②一端为耐张塔（MC21DA 模块），另一端为直线塔（MC21DA 模块），③均为耐张塔（MC21DA 模块）。因此，按保守原则：①新建双回线路选择电磁环境影响最大的 500-MC21S-ZC4 型塔作为预测计算塔型；②新建单回线路选择电磁环境影响最大的 500-MC21DA-ZMC4 型塔作为预测

计算塔型。

④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有1层~3层尖/平顶建筑，另有少量4层尖顶、5层尖顶建筑，因此本次预测除考虑距地面1.5m 高处外，主要预测距地面4.5m 高处（即1层平台上1.5m 高度）、地面7.5m 高处（即2层平台上1.5m 高度）、地面10.5m 高处（即3层平台上1.5m 高度）、地面13.5m 高处（即4层平台上1.5m 高度）的工频电场、工频磁场。预测参数选取见表 6.1-22，预测塔型图见图 6.1-9。

表 6.1-22 本项目新建输电线路最不利塔型电磁环境影响预测参数一览表

线路名称	新建双回线路	新建单回线路
线路计算电压	取 500kV 的 1.05 倍约 525kV	
回路数	同塔双回	单回
走线方式	架空走线	
最不利塔型	500-MC21S-ZC4	500-MC21DA-ZMC4
导线型号	4×JL3/G1A—630/45	
分裂间距（mm）	500	
导线外径（mm）	33.8	
计算电流（A） ^②	3142A	
导线排列方式	逆相序垂直排列	三角排列
地线型号	OPGW-150	
地线外径（mm）	16.6	
预测坐标 ^③	地线 1(-11.9,H+26.5) 地线 2(11.9,H+26.5) A1(-9.1,H+24.3) C2(9.1,H+24.3) B1(-11.95,H+11.5) B2(11.95,H+11.5) C1(-10.2,H) A2(10.2,H)	地线 1(-6.9,H+13.1) 地线 2(6.9,H+13.1) B(0,H+9.6) A(-11.88,H) C(11.88,H)
下相导线对地最小距离	非居民区 ^④ 为 11m，公众曝露区为 14m	非居民区为 10.5m，公众曝露区为 14m
预测点高度	非居民区	距离地面 1.5m 高处
	公众曝露区	距离地面 1.5m、4.5m、7.5m、10.5m、13.5m 高处

注：①根据设计资料，本项目新建双回线路导线规划采用逆相序进行架设。

②本次评价选取设计输送电流进行预测计算。

③H 为预测的下相导线对地距离，以线路中心地面投影为坐标原点。

④本项目架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所表中及下文中均简称“非居民区”。

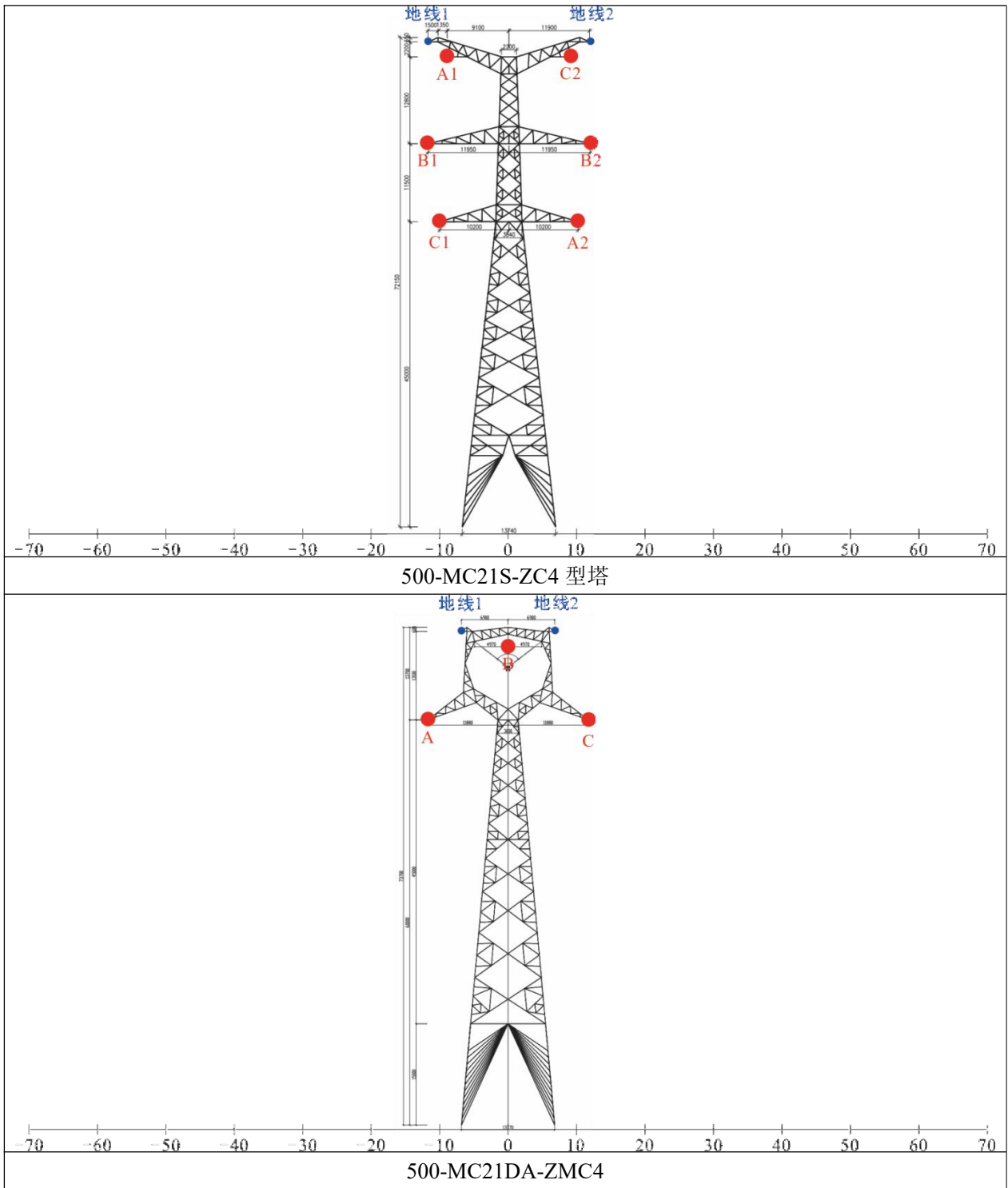


图 6.1-9 新建双回线路及单回线路电磁环境影响预测塔型图

6.1.4.3 预测结果及评价

6.1.4.3.1 新建双回线路

(1) 工频电场强度预测结果

以弧垂最大处线路中心的地面投影为预测原点，沿垂直于线路方向进行，预测点间距为 5m（距线路中心地面投影处 30m 以内预测点间距为 1m），顺序至线路中心地面投影外 70m 处止，预测不同高度处的工频电场强度。预测结果见表 6.1-23 和图 6.1-10、图 6.1-11。

表 6.1-23 新建双回线路工频电场强度 (单位 kV/m) 预测结果

与线路中心地面投影距离 (m)	距边导线地面投影距离 (m)	导线对地 11m	导线对地 14m				
		地面 1.5m 高处	地面 1.5m 高处	地面 4.5m 高处	地面 7.5m 高处	地面 10.5m 高处	地面 13.5m 高处
-70	58.05	0.139	0.108	0.110	0.114	0.120	0.126
-65	53.05	0.153	0.114	0.118	0.124	0.132	0.142
-60	48.05	0.168	0.120	0.126	0.136	0.150	0.165
-55	43.05	0.187	0.129	0.139	0.156	0.178	0.202
-50	38.05	0.214	0.154	0.170	0.197	0.230	0.265
-45	33.05	0.263	0.219	0.241	0.280	0.327	0.376
-40	28.05	0.368	0.361	0.391	0.442	0.507	0.577
-35	23.05	0.592	0.639	0.677	0.747	0.838	0.938
-30	18.05	1.065	1.156	1.211	1.313	1.451	1.608
-29	17.05	1.210	1.303	1.363	1.476	1.628	1.802
-28	16.05	1.380	1.469	1.535	1.661	1.831	2.026
-27	15.05	1.578	1.655	1.730	1.871	2.063	2.282
-26	14.05	1.808	1.865	1.949	2.110	2.329	2.579
-25	13.05	2.077	2.099	2.196	2.382	2.635	2.924
-24	12.05	2.389	2.359	2.473	2.691	2.989	3.326
-23	11.05	2.751	2.647	2.783	3.044	3.400	3.799
-22	10.05	3.167	2.962	3.126	3.444	3.880	4.359
-21	9.05	3.643	3.304	3.505	3.899	4.441	5.029
-20	8.05	4.182	3.669	3.919	4.413	5.103	5.838
-19	7.05	4.784	4.054	4.364	4.992	5.888	6.831
-18	6.05	5.444	4.451	4.836	5.639	6.826	8.070
-17	5.05	6.150	4.849	5.326	6.353	7.956	9.656
-16	4.05	6.882	—	—	—	—	—
-15	3.05	7.608	—	—	—	—	—
-14	2.05	8.287	—	—	—	—	—
-13	1.05	8.865	—	—	—	—	—
-12	0.05	9.290	—	—	—	—	—
-11	边导线内	9.511	—	—	—	—	—
-10	边导线内	9.495	—	—	—	—	—
-9	边导线内	9.233	—	—	—	—	—
-8	边导线内	8.741	—	—	—	—	—
-7	边导线内	8.055	—	—	—	—	—
-6	边导线内	7.228	—	—	—	—	—
-5	边导线内	6.316	—	—	—	—	—
-4	边导线内	5.374	—	—	—	—	—
-3	边导线内	4.463	—	—	—	—	—
-2	边导线内	3.657	—	—	—	—	—

与线路中心地面投影距离(m)	距边导线地面投影距离(m)	导线对地 11m	导线对地 14m				
		地面 1.5m 高处	地面 1.5m 高处	地面 4.5m 高处	地面 7.5m 高处	地面 10.5m 高处	地面 13.5m 高处
-1	边导线内	3.069	—	—	—	—	—
0	边导线内	2.845	—	—	—	—	—
1	边导线内	3.069	—	—	—	—	—
2	边导线内	3.657	—	—	—	—	—
3	边导线内	4.463	—	—	—	—	—
4	边导线内	5.374	—	—	—	—	—
5	边导线内	6.316	—	—	—	—	—
6	边导线内	7.228	—	—	—	—	—
7	边导线内	8.055	—	—	—	—	—
8	边导线内	8.741	—	—	—	—	—
9	边导线内	9.233	—	—	—	—	—
10	边导线内	9.495	—	—	—	—	—
11	边导线内	9.511	—	—	—	—	—
12	0.05	9.290	—	—	—	—	—
13	1.05	8.865	—	—	—	—	—
14	2.05	8.287	—	—	—	—	—
15	3.05	7.608	—	—	—	—	—
16	4.05	6.882	—	—	—	—	—
17	5.05	6.150	4.849	5.326	6.353	7.956	9.656
18	6.05	5.444	4.451	4.836	5.639	6.826	8.070
19	7.05	4.784	4.054	4.364	4.992	5.888	6.831
20	8.05	4.182	3.669	3.919	4.413	5.103	5.838
21	9.05	3.643	3.304	3.505	3.899	4.441	5.029
22	10.05	3.167	2.962	3.126	3.444	3.880	4.359
23	11.05	2.751	2.647	2.783	3.044	3.400	3.799
24	12.05	2.389	2.359	2.473	2.691	2.989	3.326
25	13.05	2.077	2.099	2.196	2.382	2.635	2.924
26	14.05	1.808	1.865	1.949	2.110	2.329	2.579
27	15.05	1.578	1.655	1.730	1.871	2.063	2.282
28	16.05	1.380	1.469	1.535	1.661	1.831	2.026
29	17.05	1.210	1.303	1.363	1.476	1.628	1.802
30	18.05	1.065	1.156	1.211	1.313	1.451	1.608
35	23.05	0.592	0.639	0.677	0.747	0.838	0.938
40	28.05	0.368	0.361	0.391	0.442	0.507	0.577
45	33.05	0.263	0.219	0.241	0.280	0.327	0.376
50	38.05	0.214	0.154	0.170	0.197	0.230	0.265
55	43.05	0.187	0.129	0.139	0.156	0.178	0.202
60	48.05	0.168	0.120	0.126	0.136	0.150	0.165

与线路中心地面投影距离 (m)	距边导线地面投影距离(m)	导线对地 11m	导线对地 14m				
		地面 1.5m 高处	地面 1.5m 高处	地面 4.5m 高处	地面 7.5m 高处	地面 10.5m 高处	地面 13.5m 高处
65	53.05	0.153	0.114	0.118	0.124	0.132	0.142
70	58.05	0.139	0.108	0.110	0.114	0.120	0.126
≤4kV/m 点位		/	边导线外 8.05m	边导线外 9.05m	边导线外 10.05m	边导线外 11.05m	边导线外 11.05m

注：根据设计规程工程拆迁原则，线路边导线 5m 内为工程拆迁范围，因此上表中将公众曝露区边导线 5m 内的数据用“—”代替，下同。

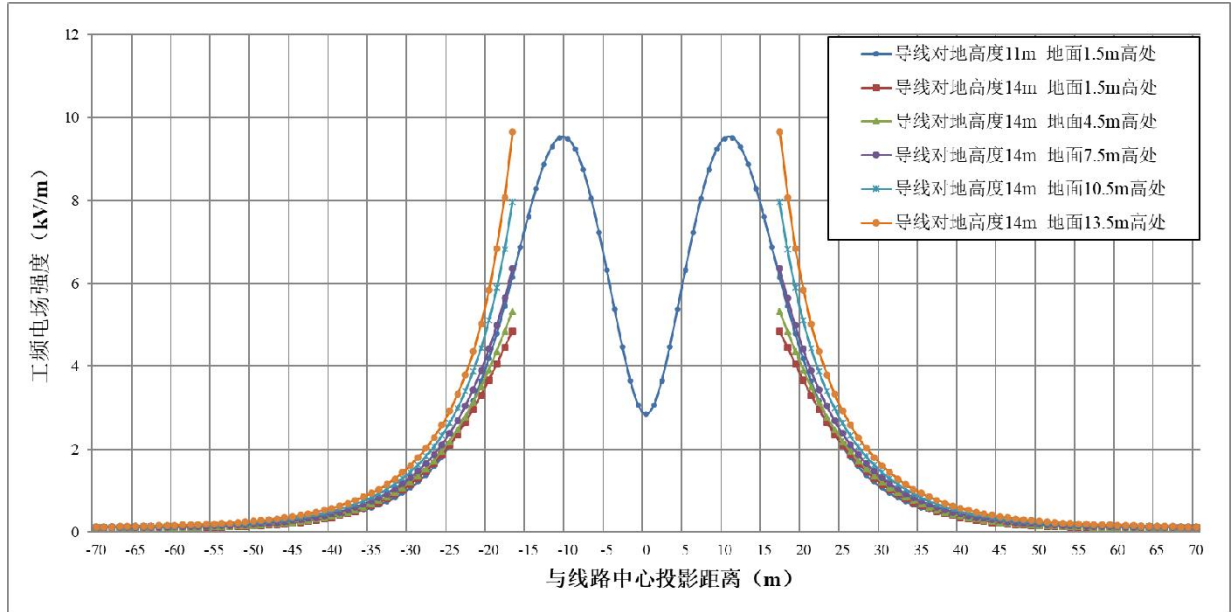
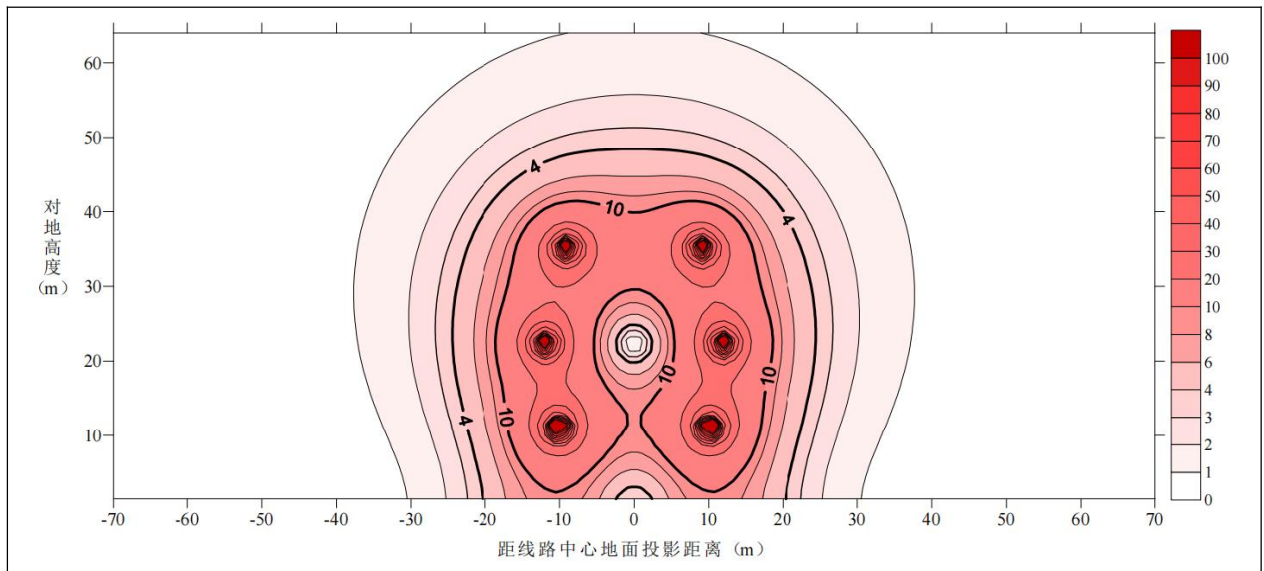


图 6.1-10 新建双回线路工频电场强度计算结果分布曲线图



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)

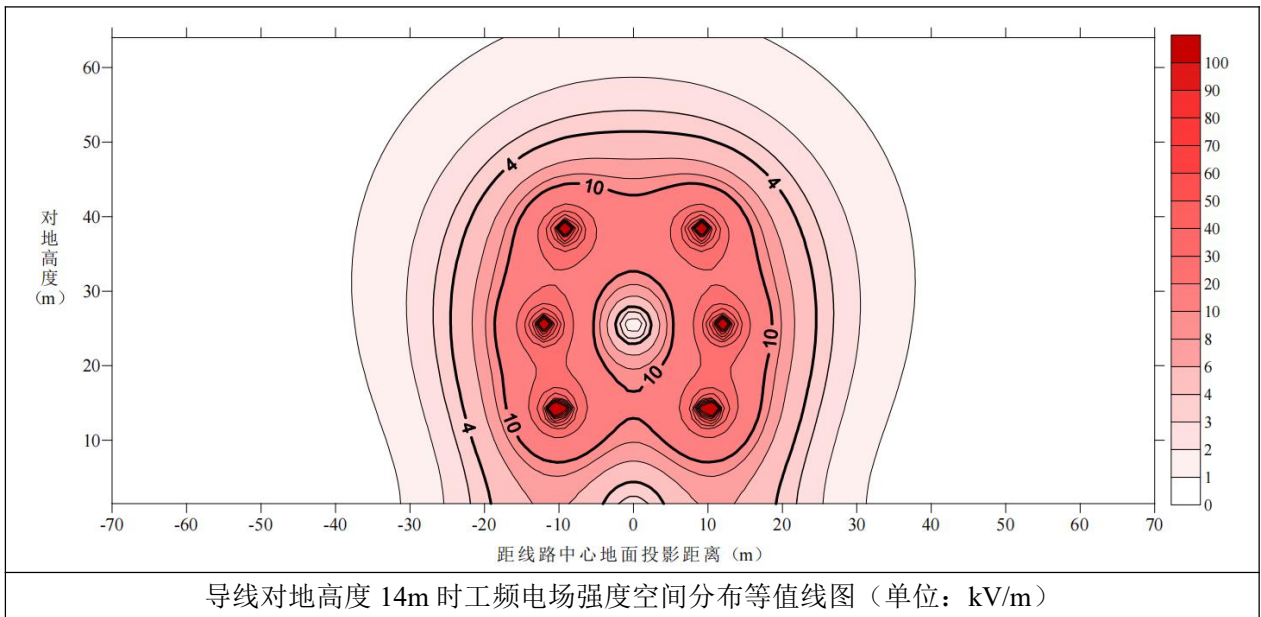


图 6.1-11 工频电场强度空间分布等值线图 (双回线路 500-MC21S-ZC4 型塔)

由表 6.1-23 和图 6.1-10、图 6.1-11 可以看出:

1) 经过非居民区时工频电场强度

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 9.511kV/m, 出现在距离线路中心地面投影 11m (边导线内), 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) 经过公众曝露区时工频电场强度

◆ 在导线对地最低高度为 14m 时, 距离地面 1.5m 高度处, 工频电场强度最大值为 4.849kV/m, 出现在距线路中心地面投影 17m 处 (边导线外 5.05m), 大于 4kV/m 的公众曝露控制限值; 在距线路边导线外 8.05m (即距线路中心地面投影距离 20m) 处工频电场强度为 3.669kV/m, 小于 4kV/m 的公众曝露控制限值。

◆ 在导线对地最低高度为 14m 时, 距离地面 4.5m 高度处, 工频电场强度最大值为 5.326kV/m, 出现在距线路中心地面投影 17m 处 (边导线外 5.05m), 大于 4kV/m 的公众曝露控制限值; 在距线路边导线外 9.05m (即距线路中心地面投影距离 21m) 处工频电场强度为 3.505kV/m, 小于 4kV/m 的公众曝露控制限值。

◆ 在导线对地最低高度为 14m 时, 距离地面 7.5m 高度处, 工频电场强度最大值为 6.353kV/m, 出现在距线路中心地面投影 17m 处 (边导线外 5.05m), 大于 4kV/m 的公众曝露控制限值; 在距线路边导线外 10.05m (即距线路中心地面投影距离 22m) 处工频电场强度为 3.444kV/m, 小于 4kV/m 的公众曝露控制限值。

◆ 在导线对地最低高度为 14m 时, 距离地面 10.5m 高度处, 工频电场强度最大值为 7.956kV/m, 出现在距线路中心地面投影 17m 处 (边导线外 5.05m), 大于 4kV/m 的

公众曝露控制限值；在距线路边导线外 11.05m（即距线路中心地面投影距离 23m）处工频电场强度为 3.400kV/m，小于 4kV/m 的公众曝露控制限值。

◆ 在导线对地最低高度为 14m 时，距离地面 13.5m 高度处，工频电场强度最大值为 9.656kV/m，出现在距线路中心地面投影 17m 处（边导线外 5.05m），大于 4kV/m 的公众曝露控制限值；在距线路边导线外 11.05m（即距线路中心地面投影距离 23m）处工频电场强度为 3.799kV/m，小于 4kV/m 的公众曝露控制限值。

3) 工频电场空间分布分析

经预测，本项目双回线路在采用 500-MC21S-ZC4 型塔、导线对地高度 14m 时，对于边导线 5m 外的区域，在导线直线距离约 13m 以内的部分区域超过 4kV/m，其他区域均满足标准要求；因此，以 500-MC21S-ZC4 型塔为预测塔型，在不考虑风偏的情况下，本项目新建 500kV 双回线路导线与沿线电磁环境敏感目标建筑的净空距离至少为 13m。

(2) 工频磁感应强度预测结果

以弧垂最大处线路中心的地面投影为预测原点，沿垂直于线路方向进行，预测点间距为 5m（距线路中心地面投影处 30m 以内预测点间距为 1m），顺序至线路中心地面投影外 70m 处止，预测不同高度处的工频磁感应强度。预测结果见表 6.1-24 和图 6.1-12、图 6.1-13。

表 6.1-24 新建双回线路工频磁感应强度（单位 μT ）预测结果

与线路中心地面投影距离(m)	距边导线地面投影距离(m)	导线对地 11m	导线对地 14m				
		地面 1.5m 高处	地面 1.5m 高处	地面 4.5m 高处	地面 7.5m 高处	地面 10.5m 高处	地面 13.5m 高处
-70	58.05	1.497	1.446	1.497	1.542	1.582	1.616
-65	53.05	1.827	1.756	1.827	1.891	1.949	1.998
-60	48.05	2.259	2.158	2.259	2.353	2.437	2.509
-55	43.05	2.835	2.687	2.835	2.974	3.100	3.210
-50	38.05	3.617	3.395	3.617	3.829	4.024	4.196
-45	33.05	4.701	4.358	4.701	5.034	5.347	5.626
-40	28.05	6.239	5.694	6.239	6.783	7.304	7.777
-35	23.05	8.483	7.581	8.483	9.410	10.321	11.166
-30	18.05	11.851	10.290	11.851	13.524	15.224	16.839
-29	17.05	12.715	10.962	12.715	14.613	16.559	18.415
-28	16.05	13.658	11.686	13.658	15.820	18.055	20.198
-27	15.05	14.690	12.466	14.690	17.159	19.739	22.224
-26	14.05	15.819	13.305	15.819	18.650	21.642	24.537
-25	13.05	17.054	14.207	17.054	20.315	23.802	27.194
-24	12.05	18.407	15.175	18.407	22.177	26.269	30.266
-23	11.05	19.888	16.211	19.888	24.268	29.104	33.848

与线路中心地面投影距离(m)	距边导线地面投影距离(m)	导线对地 11m	导线对地 14m				
		地面 1.5m 高处	地面 1.5m 高处	地面 4.5m 高处	地面 7.5m 高处	地面 10.5m 高处	地面 13.5m 高处
-22	10.05	21.507	17.317	21.507	26.621	32.382	38.060
-21	9.05	23.274	18.494	23.274	29.275	36.204	43.067
-20	8.05	25.197	19.738	25.197	32.274	40.701	49.099
-19	7.05	27.278	21.045	27.278	35.664	46.044	56.485
-18	6.05	29.514	22.407	29.514	39.489	52.463	65.720
-17	5.05	31.890	23.810	31.890	43.783	60.266	77.583
-16	4.05	34.377	—	—	—	—	—
-15	3.05	36.928	—	—	—	—	—
-14	2.05	39.474	—	—	—	—	—
-13	1.05	41.926	—	—	—	—	—
-12	0.05	44.183	—	—	—	—	—
-11	边导线内	46.143	—	—	—	—	—
-10	边导线内	47.729	—	—	—	—	—
-9	边导线内	48.897	—	—	—	—	—
-8	边导线内	49.650	—	—	—	—	—
-7	边导线内	50.035	—	—	—	—	—
-6	边导线内	50.130	—	—	—	—	—
-5	边导线内	50.025	—	—	—	—	—
-4	边导线内	49.809	—	—	—	—	—
-3	边导线内	49.561	—	—	—	—	—
-2	边导线内	49.341	—	—	—	—	—
-1	边导线内	49.192	—	—	—	—	—
0	边导线内	49.140	—	—	—	—	—
1	边导线内	49.192	—	—	—	—	—
2	边导线内	49.341	—	—	—	—	—
3	边导线内	49.561	—	—	—	—	—
4	边导线内	49.809	—	—	—	—	—
5	边导线内	50.025	—	—	—	—	—
6	边导线内	50.130	—	—	—	—	—
7	边导线内	50.035	—	—	—	—	—
8	边导线内	49.650	—	—	—	—	—
9	边导线内	48.897	—	—	—	—	—
10	边导线内	47.729	—	—	—	—	—
11	边导线内	46.143	—	—	—	—	—
12	0.05	44.183	—	—	—	—	—
13	1.05	41.926	—	—	—	—	—
14	2.05	39.474	—	—	—	—	—
15	3.05	36.928	—	—	—	—	—

与线路中心地面投影距离(m)	距边导线地面投影距离(m)	导线对地 11m	导线对地 14m				
		地面 1.5m 高处	地面 1.5m 高处	地面 4.5m 高处	地面 7.5m 高处	地面 10.5m 高处	地面 13.5m 高处
16	4.05	34.377	—	—	—	—	—
17	5.05	31.890	23.810	31.890	43.783	60.266	77.583
18	6.05	29.514	22.407	29.514	39.489	52.463	65.720
19	7.05	27.278	21.045	27.278	35.664	46.044	56.485
20	8.05	25.197	19.738	25.197	32.274	40.701	49.099
21	9.05	23.274	18.494	23.274	29.275	36.204	43.067
22	10.05	21.507	17.317	21.507	26.621	32.382	38.060
23	11.05	19.888	16.211	19.888	24.268	29.104	33.848
24	12.05	18.407	15.175	18.407	22.177	26.269	30.266
25	13.05	17.054	14.207	17.054	20.315	23.802	27.194
26	14.05	15.819	13.305	15.819	18.650	21.642	24.537
27	15.05	14.690	12.466	14.690	17.159	19.739	22.224
28	16.05	13.658	11.686	13.658	15.820	18.055	20.198
29	17.05	12.715	10.962	12.715	14.613	16.559	18.415
30	18.05	11.851	10.290	11.851	13.524	15.224	16.839
35	23.05	8.483	7.581	8.483	9.410	10.321	11.166
40	28.05	6.239	5.694	6.239	6.783	7.304	7.777
45	33.05	4.701	4.358	4.701	5.034	5.347	5.626
50	38.05	3.617	3.395	3.617	3.829	4.024	4.196
55	43.05	2.835	2.687	2.835	2.974	3.100	3.210
60	48.05	2.259	2.158	2.259	2.353	2.437	2.509
65	53.05	1.827	1.756	1.827	1.891	1.949	1.998
70	58.05	1.497	1.446	1.497	1.542	1.582	1.616

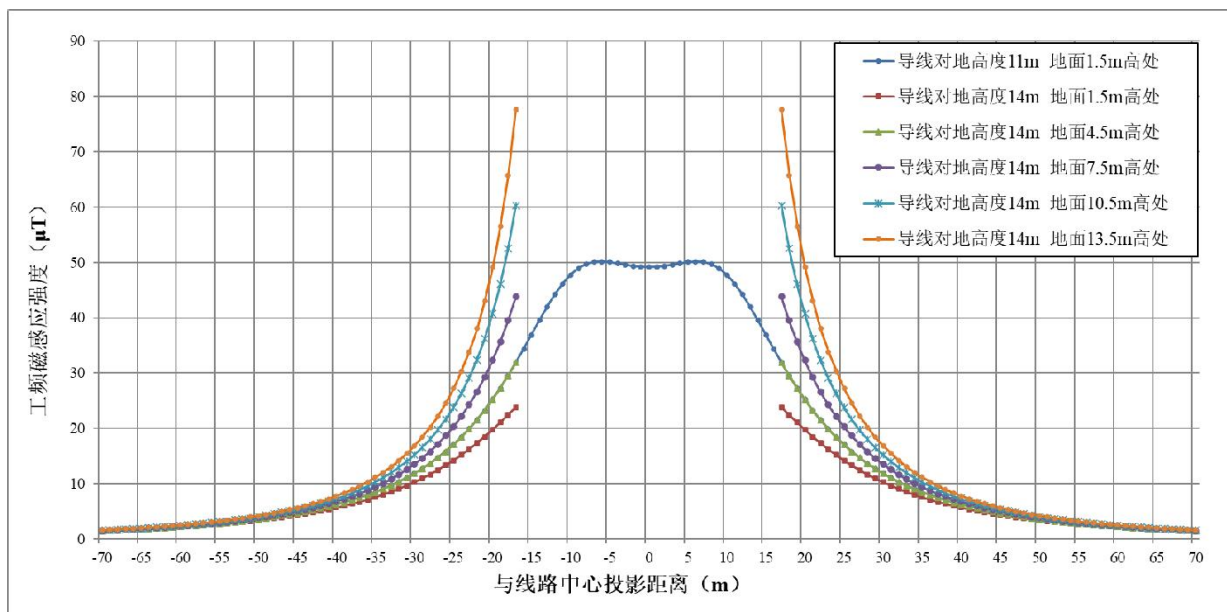


图 6.1-12 新建双回线路工频磁感应强度计算结果分布曲线图

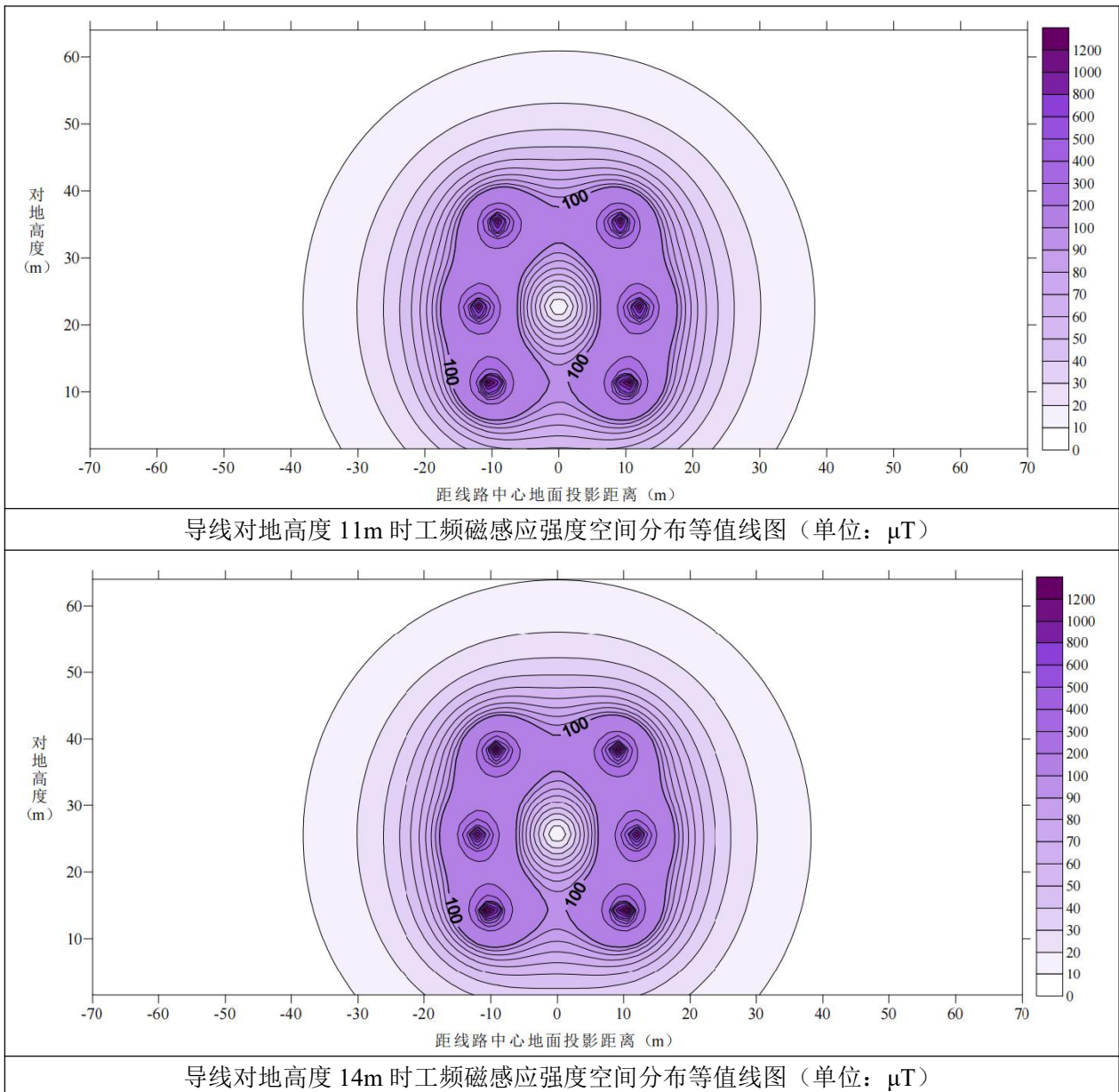


图 6.1-13 工频电场强度空间分布等值线图 (双回线路 500-MC21S-ZC4 型塔)

由表 6.1-24 和图 6.1-12、图 6.1-13 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 11m 时, 距离地面 1.5m 高度处, 工频磁感应强度最大值为 $50.130\mu\text{T}$, 出现在距线路中心地面投影 6m 处 (边导线内), 小于 $100\mu\text{T}$ 的公众曝露控制限值。

2) 经过公众曝露区时工频磁感应强度

◆ 在导线对地最低高度为 14m 时, 距离地面 1.5m 高度处, 工频磁感应强度最大值为 $23.810\mu\text{T}$, 出现在距线路中心地面投影 17m 处 (边导线外 5.05m), 小于 $100\mu\text{T}$ 的公众曝露控制限值。

◆ 在导线对地最低高度为 14m 时, 距离地面 4.5m 高度处, 工频磁感应强度最大值

为 31.890 μ T，出现在距线路中心地面投影 17m 处（边导线外 5.05m），小于 100 μ T 的公众曝露控制限值。

◆ 在导线对地最低高度为 14m 时，距离地面 7.5m 高度处，工频磁感应强度最大值为 43.783 μ T，出现在距线路中心地面投影 17m 处（边导线外 5.05m），小于 100 μ T 的公众曝露控制限值。

◆ 在导线对地最低高度为 14m 时，距离地面 10.5m 高度处，工频磁感应强度最大值为 60.266 μ T，出现在距线路中心地面投影 17m 处（边导线外 5.05m），小于 100 μ T 的公众曝露控制限值。

◆ 在导线对地最低高度为 14m 时，距离地面 13.5m 高度处，工频磁感应强度最大值为 77.583 μ T，出现在距线路中心地面投影 17m 处（边导线外 5.05m），小于 100 μ T 的公众曝露控制限值。

3) 工频磁场空间分布分析

经预测，本项目双回线路在采用 500-MC21S-ZC4 型塔、导线对地高度 14m 时，对于边导线 5m 外的区域，在导线直线距离约 6m 内的部分区域超过 100 μ T，其他区域均满足标准要求。因此，以 500-MC21S-ZC4 型塔为预测塔型，在不考虑风偏的情况下，本项目新建 500kV 双回线路导线与沿线电磁环境敏感目标建筑的净空距离至少为 6m。

(3) 输电线路电磁环境影响达标控制范围计算

由以上计算数据和分析论证结果可知，本项目新建 500kV 双回线路在最小设计高度下，导线最大弧垂处边相导线 5m 外的工频电场有超标现象。为避免 500kV 双回线路 5m 外工频电场超标对附近居民造成影响，可以采用抬升线路对地高度的措施，不抬升线高时则应拆迁超标范围的居民。

输电线路导线对地最低处均在两基杆塔连线的中心处（即导线弧垂最小对地高度处），导线对地高度由导线弧垂最小对地高度处向杆塔方向逐渐增加。根据电磁辐射衰减机理，输电线路电磁环境影响在导线弧垂最小对地高度处最大，沿线路向杆塔方向逐渐减弱。因此，如果在输电线路导线弧垂最小对地高度处边导线外某一距离处的工频电场能够满足标准，则全线边导线外该距离处的工频电场均能够满足标准。

根据上述杆塔参数和电磁环境预测结果，本项目新建双回线路通过公众曝露区，导线最小对地高度 14m 时最大电磁环境影响达标控制范围见表 6.1-25。

表 6.1-25 新建双回线路最大电磁环境影响达标距离预测结果

导线对地距离	预测点高度	达标距离
14m	距离地面 1.5m 高处（地面/1 层尖顶）	边导线外 8.05m

	距离地面 4.5m 高处（1 层平顶/2 层尖顶）	边导线外 9.05m
	距离地面 7.5m 高处（2 层平顶/3 层尖顶）	边导线外 10.05m
	距离地面 10.5m 高处（3 层平顶/4 层尖顶）	边导线外 11.05m
	距离地面 13.5m 高处（4 层平顶/5 层尖顶）	边导线外 11.05m

本项目新建双回线路经过公众曝露区导线对地最小距离为 14m 时，距离地面 1.5m 高处（地面/1 层尖顶）、4.5m 高处（1 层平顶/2 层尖顶）、7.5m 高处（2 层平顶/3 层尖顶）、10.5m 高处（3 层平顶/4 层尖顶）、13.5m 高处（4 层平顶/5 层尖顶）的电磁环境影响达标控制范围分别为边导线外 8.05m、9.05m、10.05m、11.05m、11.05m。

（4）线路抬升线高预测计算

根据模式预测计算结果可知，线路经过耕地、园地、牧草地、禽畜饲养地、养殖水面、道路等场所（对地最低高度为 11m）时工频电场强度最大值小于 10kV/m 的控制限值，无需进行其它地区线路抬升高度预测；线路经过公众曝露区导线对地高度为 14m 时，线路中心地面投影外的 1.5m 高处（地面/1 层尖顶）、4.5m 高处（1 层平顶/2 层尖顶）、7.5m 高处（2 层平顶/3 层尖顶）、10.5m 高处（3 层平顶/4 层尖顶）、13.5m 高处（4 层平顶/5 层尖顶）的工频电场强度预测点最大值均大于 4kV/m 公众曝露控制限值，因此需进行公众曝露区线路抬升高度预测。

本评价在进行了达标控制范围计算的同时，还对线路加高塔身从而提高导线对地高度进行预测计算，计算距地面 1.5m、4.5m、7.5m、10.5m、13.5m 高处边导线 5m 外工频电场全部达标时的导线最小对地高度，达到最小对地高度要求时无需进行边导线 5m 外民房的搬迁。

新建双回线路抬升高度后计算结果详见表 6.1-26~表 6.1-27 和图 6.1-14~图 6.1-15。

表 6.1-26 双回线路不同预测高度工频电场强度（单位 kV/m）计算结果

距线路中心距离（m）	距边导线地面投影距离（m）	导线对地高度 18m	导线对地高度 18m	导线对地高度 20m	导线对地高度 22m	导线对地高度 25m
		地面 1.5m 高处（地面/1 层尖顶）	地面 4.5m 高处（1 层平顶/2 层尖顶）	地面 7.5m 高处（2 层平顶/3 层尖顶）	地面 10.5m 高处（3 层平顶/4 层尖顶）	地面 13.5m 高处（4 层平顶/5 层尖顶）
-70	58.05	0.069	0.072	0.061	0.058	0.058
-65	53.05	0.065	0.071	0.063	0.066	0.076
-60	48.05	0.065	0.074	0.076	0.090	0.110
-55	43.05	0.082	0.094	0.111	0.137	0.167
-50	38.05	0.135	0.150	0.182	0.217	0.254
-45	33.05	0.241	0.256	0.301	0.345	0.388
-40	28.05	0.422	0.440	0.495	0.545	0.588
-35	23.05	0.721	0.744	0.803	0.855	0.890
-30	18.05	1.203	1.240	1.287	1.332	1.342
-29	17.05	1.328	1.370	1.412	1.454	1.456
-28	16.05	1.464	1.512	1.547	1.587	1.579

距线路中心距离 (m)	距边导线地面投影距离 (m)	导线对地高度 18m	导线对地高度 18m	导线对地高度 20m	导线对地高度 22m	导线对地高度 25m
		地面 1.5m 高处(地面/1 层尖顶)	地面 4.5m 高处(1 层平顶/2 层尖顶)	地面 7.5m 高处(2 层平顶/3 层尖顶)	地面 10.5m 高处(3 层平顶/4 层尖顶)	地面 13.5m 高处(4 层平顶/5 层尖顶)
-27	15.05	1.611	1.667	1.693	1.730	1.712
-26	14.05	1.769	1.834	1.851	1.885	1.855
-25	13.05	1.939	2.015	2.021	2.052	2.008
-24	12.05	2.119	2.209	2.203	2.231	2.172
-23	11.05	2.309	2.416	2.396	2.422	2.348
-22	10.05	2.507	2.633	2.599	2.624	2.534
-21	9.05	2.711	2.861	2.812	2.838	2.729
-20	8.05	2.917	3.094	3.032	3.061	2.934
-19	7.05	3.122	3.331	3.255	3.290	3.145
-18	6.05	3.320	3.565	3.478	3.524	3.361
-17	5.05	3.507	3.791	3.697	3.756	3.577
-16	4.05	—	—	—	—	—
-15	3.05	—	—	—	—	—
-14	2.05	—	—	—	—	—
-13	1.05	—	—	—	—	—
-12	0.05	—	—	—	—	—
-11	边导线内	—	—	—	—	—
-10	边导线内	—	—	—	—	—
-9	边导线内	—	—	—	—	—
-8	边导线内	—	—	—	—	—
-7	边导线内	—	—	—	—	—
-6	边导线内	—	—	—	—	—
-5	边导线内	—	—	—	—	—
-4	边导线内	—	—	—	—	—
-3	边导线内	—	—	—	—	—
-2	边导线内	—	—	—	—	—
-1	边导线内	—	—	—	—	—
0	边导线内	—	—	—	—	—
1	边导线内	—	—	—	—	—
2	边导线内	—	—	—	—	—
3	边导线内	—	—	—	—	—
4	边导线内	—	—	—	—	—
5	边导线内	—	—	—	—	—
6	边导线内	—	—	—	—	—
7	边导线内	—	—	—	—	—
8	边导线内	—	—	—	—	—
9	边导线内	—	—	—	—	—
10	边导线内	—	—	—	—	—
11	边导线内	—	—	—	—	—
12	0.05	—	—	—	—	—
13	1.05	—	—	—	—	—
14	2.05	—	—	—	—	—
15	3.05	—	—	—	—	—
16	4.05	—	—	—	—	—

距线路中心距离 (m)	距边导线地面投影距离 (m)	导线对地高度 18m	导线对地高度 18m	导线对地高度 20m	导线对地高度 22m	导线对地高度 25m
		地面 1.5m 高处 (地面/1 层尖顶)	地面 4.5m 高处 (1 层平顶/2 层尖顶)	地面 7.5m 高处 (2 层平顶/3 层尖顶)	地面 10.5m 高处 (3 层平顶/4 层尖顶)	地面 13.5m 高处 (4 层平顶/5 层尖顶)
17	5.05	3.507	3.791	3.697	3.756	3.577
18	6.05	3.320	3.565	3.478	3.524	3.361
19	7.05	3.122	3.331	3.255	3.290	3.145
20	8.05	2.917	3.094	3.032	3.061	2.934
21	9.05	2.711	2.861	2.812	2.838	2.729
22	10.05	2.507	2.633	2.599	2.624	2.534
23	11.05	2.309	2.416	2.396	2.422	2.348
24	12.05	2.119	2.209	2.203	2.231	2.172
25	13.05	1.939	2.015	2.021	2.052	2.008
26	14.05	1.769	1.834	1.851	1.885	1.855
27	15.05	1.611	1.667	1.693	1.730	1.712
28	16.05	1.464	1.512	1.547	1.587	1.579
29	17.05	1.328	1.370	1.412	1.454	1.456
30	18.05	1.203	1.240	1.287	1.332	1.342
35	23.05	0.721	0.744	0.803	0.855	0.890
40	28.05	0.422	0.440	0.495	0.545	0.588
45	33.05	0.241	0.256	0.301	0.345	0.388
50	38.05	0.135	0.150	0.182	0.217	0.254
55	43.05	0.082	0.094	0.111	0.137	0.167
60	48.05	0.065	0.074	0.076	0.090	0.110
65	53.05	0.065	0.071	0.063	0.066	0.076
70	58.05	0.069	0.072	0.061	0.058	0.058

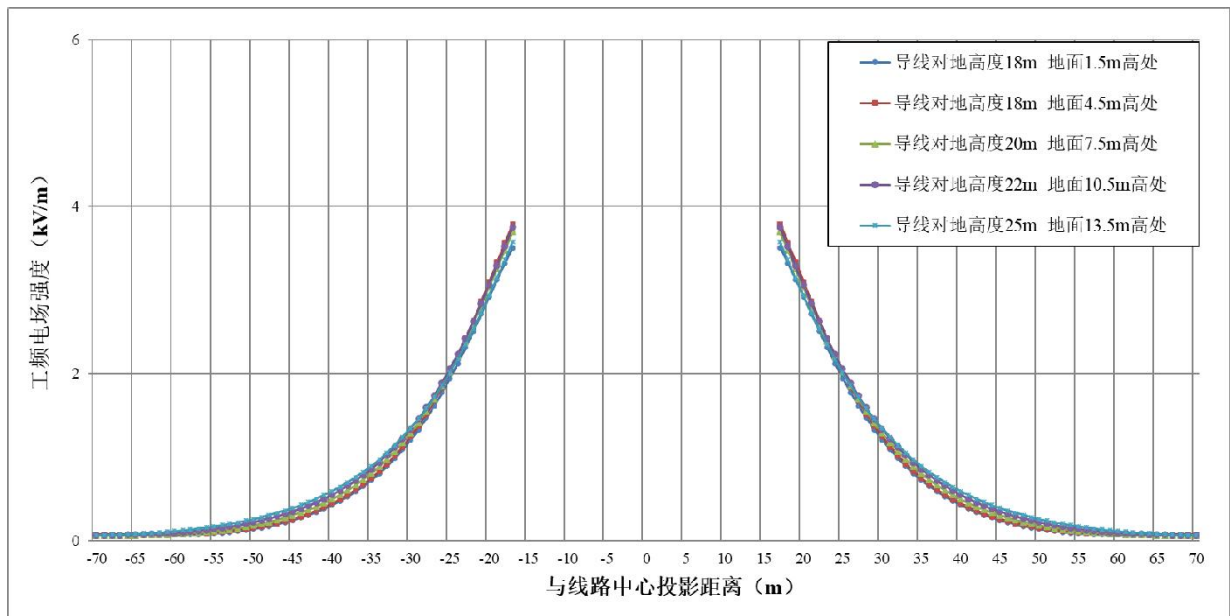


图 6.1-14 双回线路不同高度处工频电场强度计算结果分布曲线图

表 6.1-27 双回线路不同预测高度工频磁感应强度 (单位 μT) 计算结果

距线路中心距	距边导线地面投影距离	导线对地高度 18m	导线对地高度 18m	导线对地高度 20m	导线对地高度 22m	导线对地高度 25m
--------	------------	------------	------------	------------	------------	------------

		地面 1.5m 高处(地面/1 层尖顶)	地面 4.5m 高处(1 层平顶/2 层尖顶)	地面 7.5m 高处(2 层平顶/3 层尖顶)	地面 10.5m 高处(3 层平顶/4 层尖顶)	地面 13.5m 高处(4 层平顶/5 层尖顶)
-70	58.05	1.374	1.429	1.446	1.464	1.464
-65	53.05	1.656	1.732	1.756	1.780	1.780
-60	48.05	2.016	2.123	2.158	2.192	2.192
-55	43.05	2.483	2.636	2.687	2.737	2.737
-50	38.05	3.094	3.320	3.395	3.469	3.469
-45	33.05	3.905	4.244	4.358	4.473	4.473
-40	28.05	4.993	5.515	5.694	5.875	5.875
-35	23.05	6.465	7.291	7.581	7.877	7.877
-30	18.05	8.459	9.803	10.290	10.794	10.794
-29	17.05	8.934	10.420	10.962	11.526	11.526
-28	16.05	9.438	11.082	11.686	12.318	12.318
-27	15.05	9.970	11.791	12.466	13.175	13.175
-26	14.05	10.531	12.550	13.305	14.103	14.103
-25	13.05	11.123	13.361	14.207	15.105	15.105
-24	12.05	11.744	14.226	15.175	16.188	16.188
-23	11.05	12.395	15.147	16.211	17.355	17.355
-22	10.05	13.074	16.123	17.317	18.610	18.610
-21	9.05	13.778	17.154	18.494	19.955	19.955
-20	8.05	14.506	18.237	19.738	21.390	21.390
-19	7.05	15.252	19.366	21.045	22.910	22.910
-18	6.05	16.011	20.533	22.407	24.507	24.507
-17	5.05	16.778	21.728	23.810	26.167	26.167
-16	4.05	—	—	—	—	—
-15	3.05	—	—	—	—	—
-14	2.05	—	—	—	—	—
-13	1.05	—	—	—	—	—
-12	0.05	—	—	—	—	—
-11	边导线内	—	—	—	—	—
-10	边导线内	—	—	—	—	—
-9	边导线内	—	—	—	—	—
-8	边导线内	—	—	—	—	—
-7	边导线内	—	—	—	—	—
-6	边导线内	—	—	—	—	—
-5	边导线内	—	—	—	—	—
-4	边导线内	—	—	—	—	—
-3	边导线内	—	—	—	—	—
-2	边导线内	—	—	—	—	—
-1	边导线内	—	—	—	—	—
0	边导线内	—	—	—	—	—
1	边导线内	—	—	—	—	—
2	边导线内	—	—	—	—	—
3	边导线内	—	—	—	—	—
4	边导线内	—	—	—	—	—
5	边导线内	—	—	—	—	—
6	边导线内	—	—	—	—	—
7	边导线内	—	—	—	—	—

距线路中心距离 (m)	距边导线地面投影距离 (m)	导线对地高度 18m	导线对地高度 18m	导线对地高度 20m	导线对地高度 22m	导线对地高度 25m
		地面 1.5m 高处 (地面/1 层尖顶)	地面 4.5m 高处 (1 层平顶/2 层尖顶)	地面 7.5m 高处 (2 层平顶/3 层尖顶)	地面 10.5m 高处 (3 层平顶/4 层尖顶)	地面 13.5m 高处 (4 层平顶/5 层尖顶)
8	边导线内	—	—	—	—	—
9	边导线内	—	—	—	—	—
10	边导线内	—	—	—	—	—
11	边导线内	—	—	—	—	—
12	0.05	—	—	—	—	—
13	1.05	—	—	—	—	—
14	2.05	—	—	—	—	—
15	3.05	—	—	—	—	—
16	4.05	—	—	—	—	—
17	5.05	16.778	21.728	23.810	26.167	26.167
18	6.05	16.011	20.533	22.407	24.507	24.507
19	7.05	15.252	19.366	21.045	22.910	22.910
20	8.05	14.506	18.237	19.738	21.390	21.390
21	9.05	13.778	17.154	18.494	19.955	19.955
22	10.05	13.074	16.123	17.317	18.610	18.610
23	11.05	12.395	15.147	16.211	17.355	17.355
24	12.05	11.744	14.226	15.175	16.188	16.188
25	13.05	11.123	13.361	14.207	15.105	15.105
26	14.05	10.531	12.550	13.305	14.103	14.103
27	15.05	9.970	11.791	12.466	13.175	13.175
28	16.05	9.438	11.082	11.686	12.318	12.318
29	17.05	8.934	10.420	10.962	11.526	11.526
30	18.05	8.459	9.803	10.290	10.794	10.794
35	23.05	6.465	7.291	7.581	7.877	7.877
40	28.05	4.993	5.515	5.694	5.875	5.875
45	33.05	3.905	4.244	4.358	4.473	4.473
50	38.05	3.094	3.320	3.395	3.469	3.469
55	43.05	2.483	2.636	2.687	2.737	2.737
60	48.05	2.016	2.123	2.158	2.192	2.192
65	53.05	1.656	1.732	1.756	1.780	1.780
70	58.05	1.374	1.429	1.446	1.464	1.464

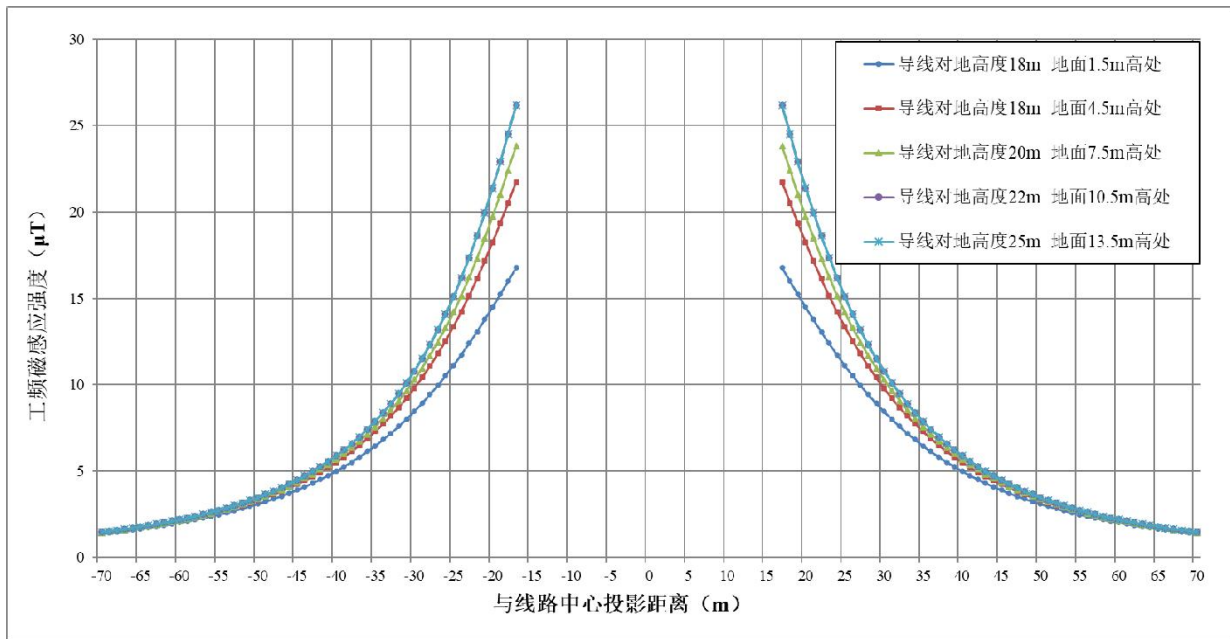


图 6.1-15 双回线路不同高度处工频磁感应强度计算结果分布曲线图

1) 工频电场强度预测结果

由表 6.1-26 计算结果可知：当导线最小对地高度分别为 18m、18m、20m、22m、25m 时，距地面 1.5m、4.5m、7.5m、10.5m、13.5m 高度处（一层平台以 3m 高度计、二层平台以 6m 高度计、三层平台以 9m 高度计、四层平台以 12m 高度计，边导线外 5m 处计算高度分别为 1.5m、4.5m、7.5m、10.5m、13.5m）的工频电场强度最大值分别为 3.507kV/m、3.791kV/m、3.697kV/m、3.756kV/m、3.577kV/m，出现在距线路中心地面投影 17m 处（边导线外 5.05m），均满足 4kV/m 的公众曝露限值要求。

2) 工频磁感应强度预测结果

由表 6.1-27 计算结果可知：当导线最小对地高度分别为 18m、18m、20m、22m、25m 时，距地面 1.5m、4.5m、7.5m、10.5m、13.5m 高度处（一层平台以 3m 高度计、二层平台以 6m 高度计、三层平台以 9m 高度计、四层平台以 12m 高度计，边导线外 5m 处计算高度分别为 1.5m、4.5m、7.5m、10.5m、13.5m）的工频磁感应强度最大值分别为 16.778 μ T、21.728 μ T、23.810 μ T、26.167 μ T、26.167 μ T，出现在距线路中心地面投影 17m 处（边导线外 5.05m），均满足 100 μ T 的公众曝露限值要求。

(5) 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，本项目双回线路所经区域评价范围内的居民房屋尚不确定，按初设方案，并结合现场踏勘，本项目双回线路评价范围内为 1~5 层平、尖顶房屋，为确保居民房屋处电场强度满足不大于公众曝露限值 4kV/m 的要求，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见表 6.1-28，不同导线对地高度预测结果图见图 6.1-16。

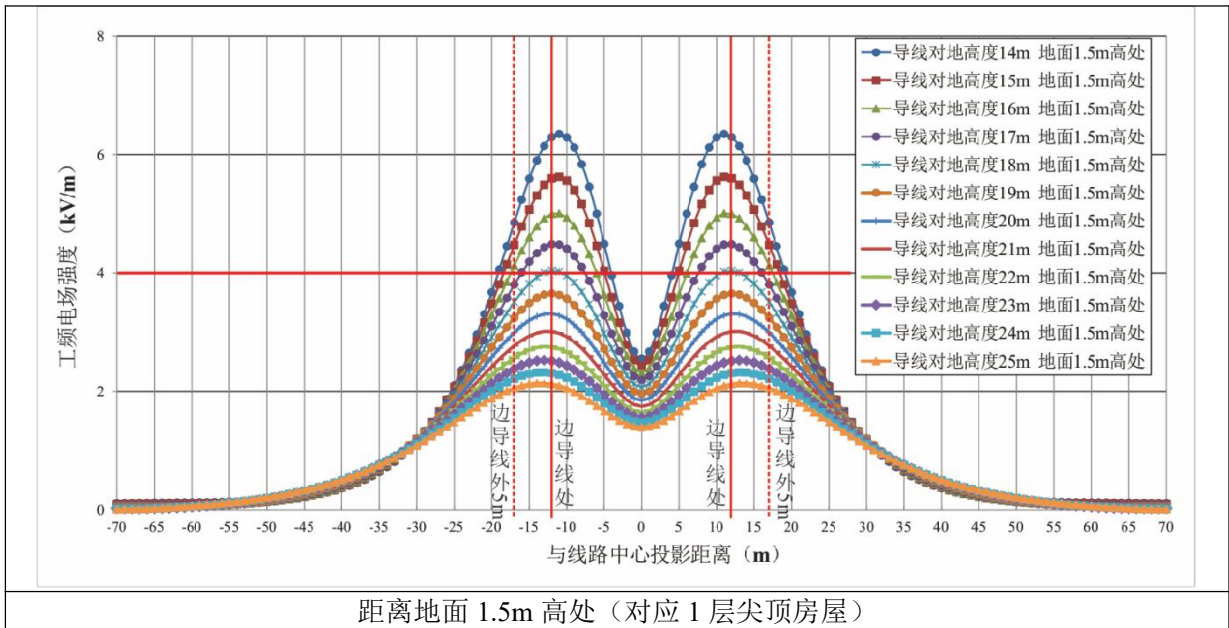
表 6.1-28 距双回线路边导线不同距离的居民房屋处对应的导线对地最低高度

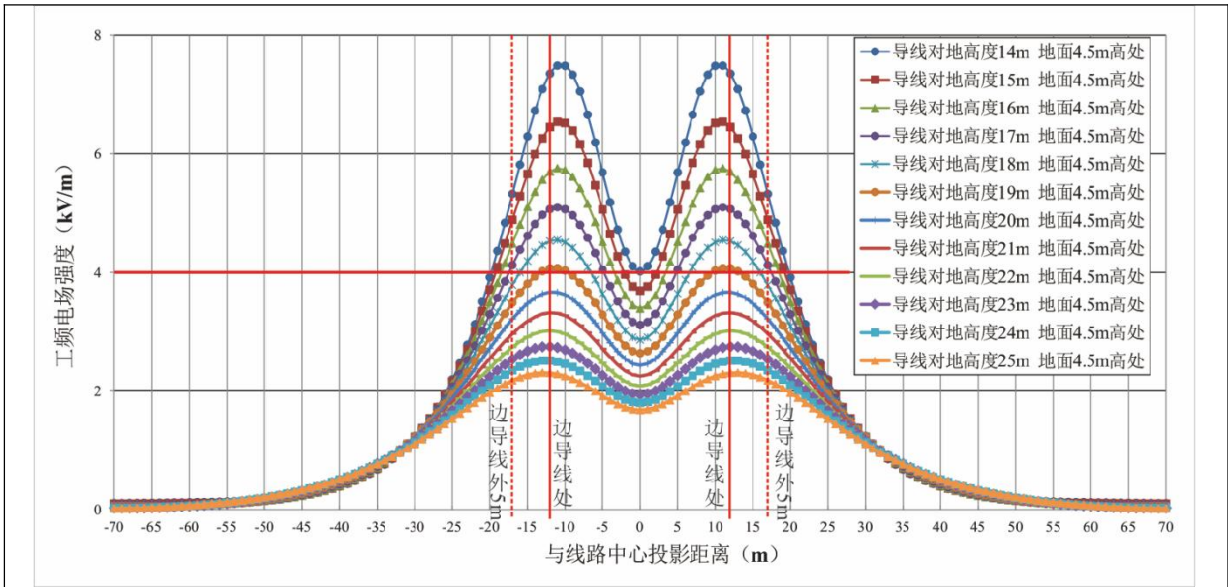
房屋距线路边导线地面投影距离 (m)	导线对地最低高度 (m)				
	1 层尖顶 (距地面 1.5m 高度)	1 层平顶/2 层尖顶 (距地面 4.5m 高度)	2 层平顶/3 层尖顶 (距地面 7.5m 高度)	3 层平顶/4 层尖顶 (距地面 10.5m 高度)	4 层平顶/5 层尖顶 (距地面 13.5m 高度)
5	18	18	20	22	25
6	17	18	19	22	24
7	16	17	18	21	23
8	14	15	17	19	22
9	14	14	15	18	20
10	14	14	14	15	18
11	14	14	14	14	15
12	14	14	14	14	14
13	14	14	14	14	14
14	14	14	14	14	14

注：1.距线路边导线地面投影 5m 以内为工程拆迁范围。

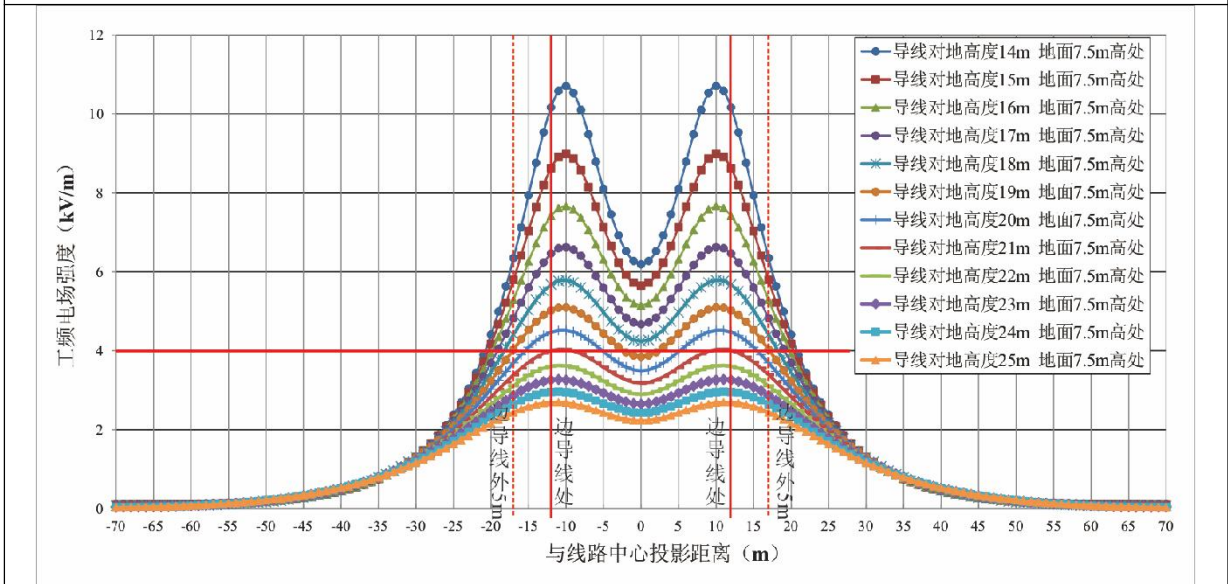
2.对位于双回线路边导线 12m 及以外的居民房屋，当导线对地最低高度为 14m 时，居民房屋处电场强度均能满足不大于公众曝露限值 4000V/m 的要求。

3.按初设方案，并结合现场踏勘，本工程双回线路评价范围内为 1~5 层平、尖顶房屋。

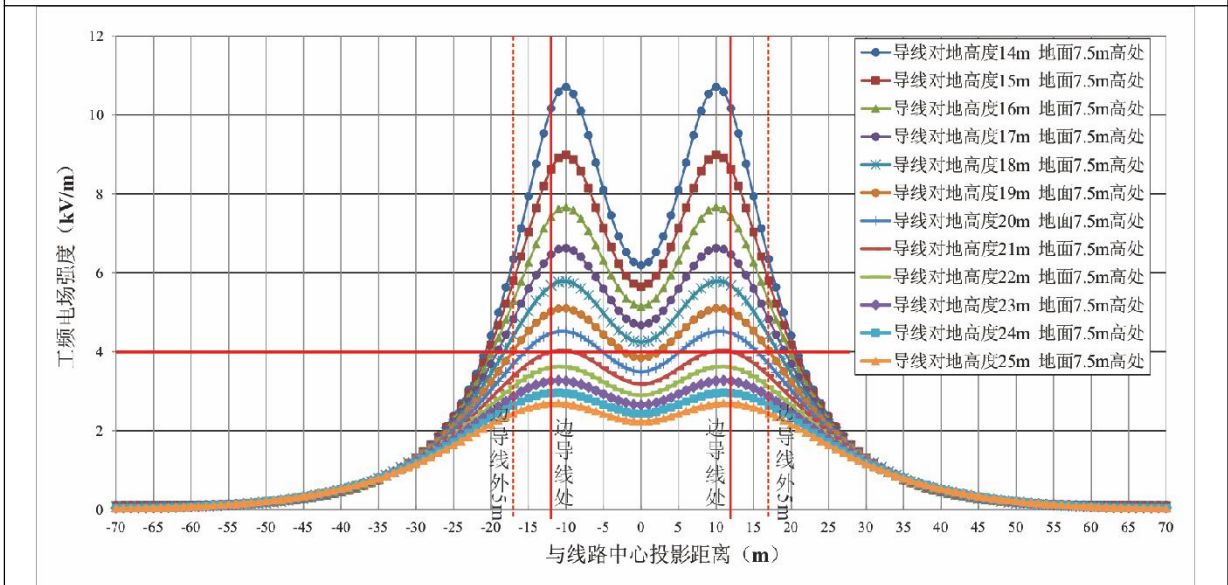




距离地面 4.5m 高处（对应 1 层平顶/2 层尖顶房屋）



距离地面 7.5m 高处（对应 2 层平顶/3 层尖顶房屋）



距离地面 10.5m 高处（对应 3 层平顶/4 层尖顶房屋）

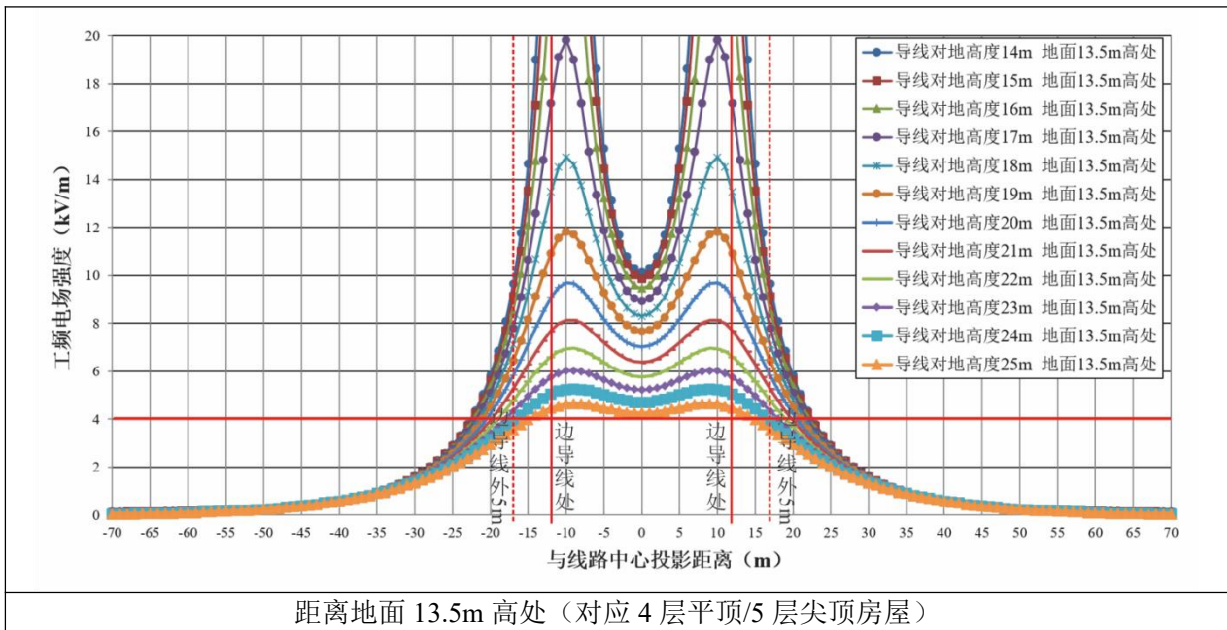


图 6.1-16 双回线路不同导线对地高度工频电场强度计算结果分布曲线图

6.1.4.3.2 新建单回线路

(1) 工频电场强度预测结果

以弧垂最大处线路中心的地面投影为预测原点，沿垂直于线路方向进行，预测点间距为 5m（距线路中心地面投影处 30m 以内预测点间距为 1m），顺序至线路中心地面投影外 70m 处止，预测不同高度处的工频电场强度。预测结果见表 6.1-29 和图 6.1-17、图 6.1-18。

表 6.1-29 新建单回线路工频电场强度（单位 kV/m）预测结果

与线路中心地面投影距离(m)	距边导线地面投影距离(m)	导线对地 10.5m	导线对地 14m				
		地面 1.5m 高处	地面 1.5m 高处	地面 4.5m 高处	地面 7.5m 高处	地面 10.5m 高处	地面 13.5m 高处
-70	58.12	0.237	0.259	0.258	0.257	0.255	0.252
-65	53.12	0.281	0.311	0.310	0.308	0.305	0.301
-60	48.12	0.340	0.380	0.379	0.376	0.372	0.366
-55	43.12	0.421	0.476	0.474	0.470	0.464	0.456
-50	38.12	0.537	0.614	0.610	0.604	0.594	0.581
-45	33.12	0.712	0.816	0.811	0.801	0.785	0.765
-40	28.12	0.991	1.126	1.118	1.102	1.077	1.043
-35	23.12	1.462	1.618	1.606	1.582	1.543	1.488
-30	18.12	2.305	2.411	2.404	2.382	2.332	2.246
-29	17.12	2.546	2.621	2.617	2.600	2.553	2.459

与线路中心地面投影距离(m)	距边导线地面投影距离(m)	导线对地 10.5m	导线对地 14m				
		地面 1.5m 高处	地面 1.5m 高处	地面 4.5m 高处	地面 7.5m 高处	地面 10.5m 高处	地面 13.5m 高处
-28	16.12	2.819	2.851	2.853	2.844	2.802	2.703
-27	15.12	3.130	3.102	3.113	3.118	3.085	2.982
-26	14.12	3.482	3.376	3.400	3.425	3.408	3.304
-25	13.12	3.882	3.673	3.714	3.769	3.779	3.679
-24	12.12	4.334	3.992	4.058	4.156	4.208	4.119
-23	11.12	4.844	4.333	4.432	4.590	4.707	4.642
-22	10.12	5.413	4.691	4.836	5.078	5.293	5.273
-21	9.12	6.045	5.064	5.266	5.624	5.986	6.046
-20	8.12	6.735	5.443	5.718	6.234	6.815	7.013
-19	7.12	7.475	5.819	6.185	6.907	7.817	8.255
-18	6.12	8.246	6.180	6.652	7.642	9.041	9.905
-17	5.12	9.020	6.510	7.104	8.423	10.545	12.199
-16	4.12	9.753	—	—	—	—	—
-15	3.12	10.391	—	—	—	—	—
-14	2.12	10.873	—	—	—	—	—
-13	1.12	11.138	—	—	—	—	—
-12	0.12	11.143	—	—	—	—	—
-11	边导线内	10.868	—	—	—	—	—
-10	边导线内	10.326	—	—	—	—	—
-9	边导线内	9.560	—	—	—	—	—
-8	边导线内	8.627	—	—	—	—	—
-7	边导线内	7.591	—	—	—	—	—
-6	边导线内	6.509	—	—	—	—	—
-5	边导线内	5.426	—	—	—	—	—
-4	边导线内	4.377	—	—	—	—	—
-3	边导线内	3.387	—	—	—	—	—
-2	边导线内	2.493	—	—	—	—	—
-1	边导线内	1.781	—	—	—	—	—
0	边导线内	1.475	—	—	—	—	—
1	边导线内	1.781	—	—	—	—	—
2	边导线内	2.493	—	—	—	—	—
3	边导线内	3.387	—	—	—	—	—
4	边导线内	4.377	—	—	—	—	—
5	边导线内	5.426	—	—	—	—	—
6	边导线内	6.509	—	—	—	—	—
7	边导线内	7.591	—	—	—	—	—
8	边导线内	8.627	—	—	—	—	—
9	边导线内	9.560	—	—	—	—	—

与线路中心地面投影距离(m)	距边导线地面投影距离(m)	导线对地 10.5m	导线对地 14m				
		地面 1.5m 高处	地面 1.5m 高处	地面 4.5m 高处	地面 7.5m 高处	地面 10.5m 高处	地面 13.5m 高处
10	边导线内	10.326	—	—	—	—	—
11	边导线内	10.868	—	—	—	—	—
12	0.12	11.143	—	—	—	—	—
13	1.12	11.138	—	—	—	—	—
14	2.12	10.873	—	—	—	—	—
15	3.12	10.391	—	—	—	—	—
16	4.12	9.753	—	—	—	—	—
17	5.12	9.020	6.510	7.104	8.423	10.545	12.199
18	6.12	8.246	6.180	6.652	7.642	9.041	9.905
19	7.12	7.475	5.819	6.185	6.907	7.817	8.255
20	8.12	6.735	5.443	5.718	6.234	6.815	7.013
21	9.12	6.045	5.064	5.266	5.624	5.986	6.046
22	10.12	5.413	4.691	4.836	5.078	5.293	5.273
23	11.12	4.844	4.333	4.432	4.590	4.707	4.642
24	12.12	4.334	3.992	4.058	4.156	4.208	4.119
25	13.12	3.882	3.673	3.714	3.769	3.779	3.679
26	14.12	3.482	3.376	3.400	3.425	3.408	3.304
27	15.12	3.130	3.102	3.113	3.118	3.085	2.982
28	16.12	2.819	2.851	2.853	2.844	2.802	2.703
29	17.12	2.546	2.621	2.617	2.600	2.553	2.459
30	18.12	2.305	2.411	2.404	2.382	2.332	2.246
35	23.12	1.462	1.618	1.606	1.582	1.543	1.488
40	28.12	0.991	1.126	1.118	1.102	1.077	1.043
45	33.12	0.712	0.816	0.811	0.801	0.785	0.765
50	38.12	0.537	0.614	0.610	0.604	0.594	0.581
55	43.12	0.421	0.476	0.474	0.470	0.464	0.456
60	48.12	0.340	0.380	0.379	0.376	0.372	0.366
65	53.12	0.281	0.311	0.310	0.308	0.305	0.301
70	58.12	0.237	0.259	0.258	0.257	0.255	0.252
≤4kV/m 点位	/	/	边导线外 13.12m	边导线外 13.12m	边导线外 13.12m	边导线外 13.12m	边导线外 13.12m

注：根据设计规程工程拆迁原则，线路边导线 5m 内为工程拆迁范围，因此上表中将公众曝露区边导线 5m 内的数据用“—”代替，下同。

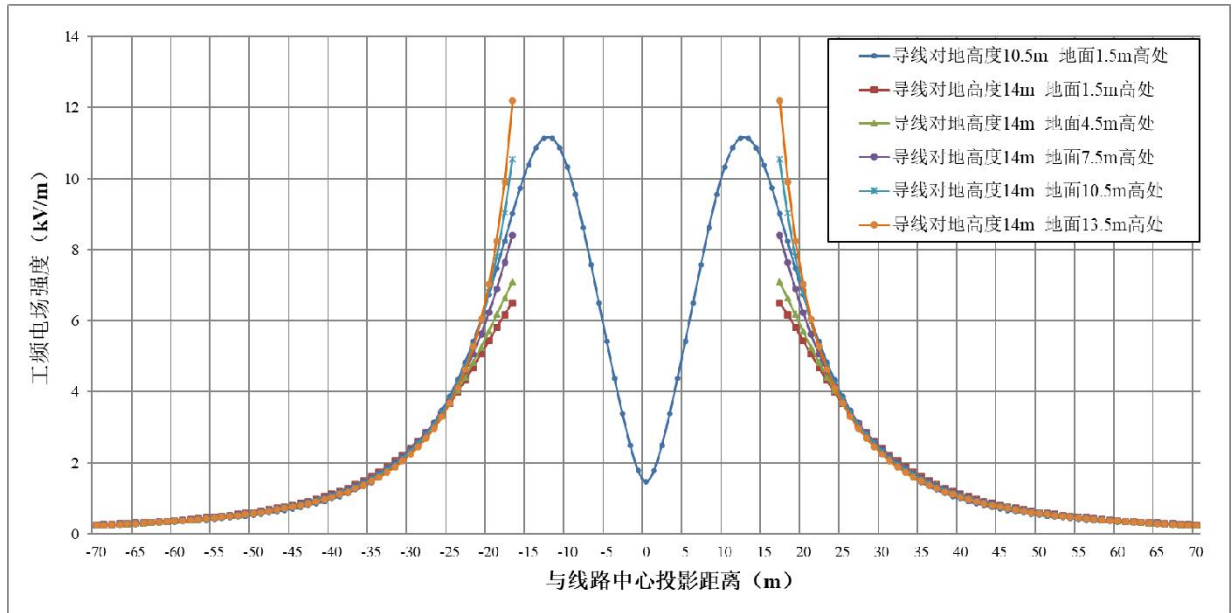
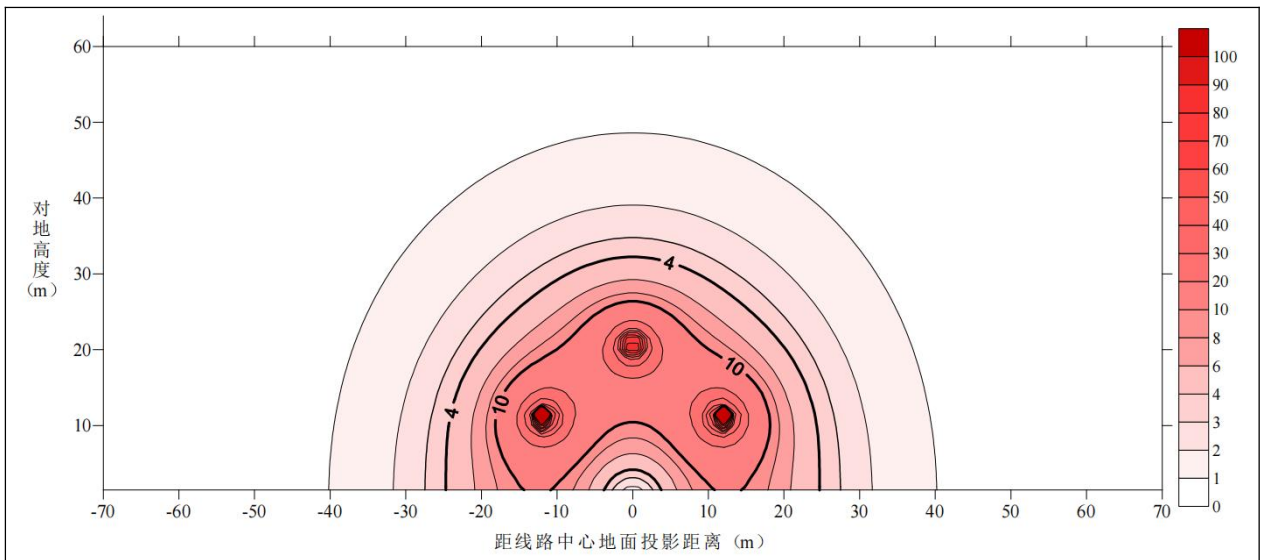
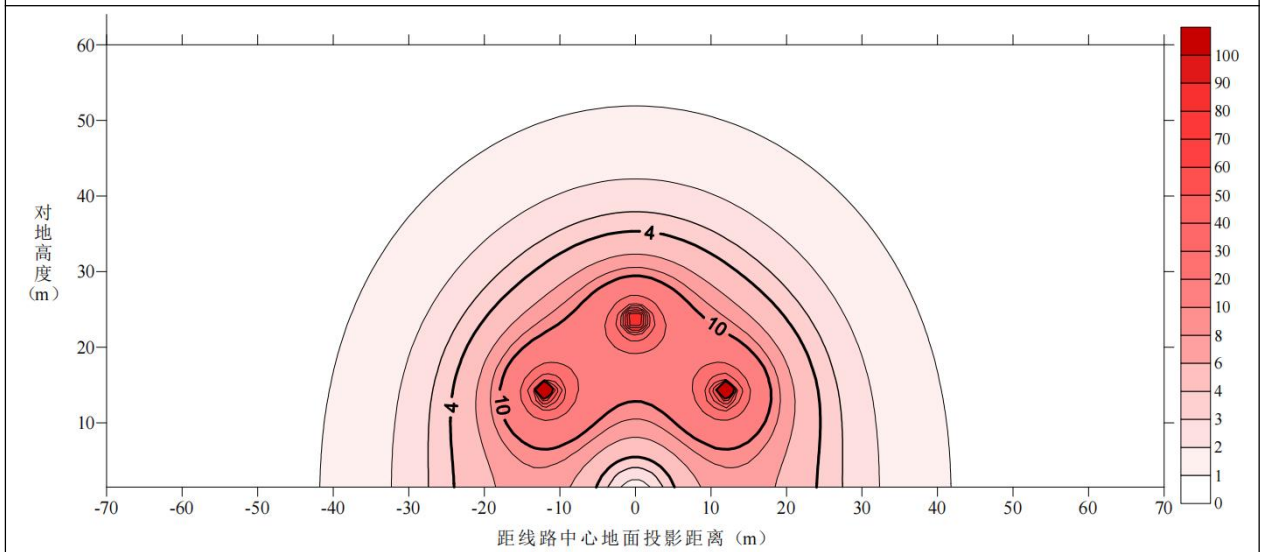


图 6.1-17 新建单回线路工频电场强度计算结果分布曲线图



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 6.1-18 工频电场强度空间分布等值线图 (单回线路 500-MC21DA-ZMC4 型塔)

由表 6.1-29 和图 6.1-17、图 6.1-19 可以看出：

1) 经过非居民区时工频电场强度

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 11.143kV/m，出现在距离线路中心地面投影 12m（边导线外 0.12m），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。

2) 经过公众曝露区时工频电场强度

◆ 在导线对地最低高度为 14m 时，距离地面 1.5m 高度处，工频电场强度最大值为 6.510kV/m，出现在距线路中心地面投影 17m 处（边导线外 5.12m），大于 4kV/m 的公众曝露控制限值；在距线路边导线外 13.12m（即距线路中心地面投影距离 25m）处工频电场强度为 3.673kV/m，小于 4kV/m 的公众曝露控制限值。

◆ 在导线对地最低高度为 14m 时，距离地面 4.5m 高度处，工频电场强度最大值为 7.104kV/m，出现在距线路中心地面投影 17m 处（边导线外 5.12m），大于 4kV/m 的公众曝露控制限值；在距线路边导线外 13.12m（即距线路中心地面投影距离 25m）处工频电场强度为 3.714kV/m，小于 4kV/m 的公众曝露控制限值。

◆ 在导线对地最低高度为 14m 时，距离地面 7.5m 高度处，工频电场强度最大值为 8.423kV/m，出现在距线路中心地面投影 17m 处（边导线外 5.12m），大于 4kV/m 的公众曝露控制限值；在距线路边导线外 13.12m（即距线路中心地面投影距离 25m）处工频电场强度为 3.769kV/m，小于 4kV/m 的公众曝露控制限值。

◆ 在导线对地最低高度为 14m 时，距离地面 10.5m 高度处，工频电场强度最大值为 10.545kV/m，出现在距线路中心地面投影 17m 处（边导线外 5.12m），大于 4kV/m 的公众曝露控制限值；在距线路边导线外 13.12m（即距线路中心地面投影距离 25m）处工频电场强度为 3.779kV/m，小于 4kV/m 的公众曝露控制限值。

◆ 在导线对地最低高度为 14m 时，距离地面 13.5m 高度处，工频电场强度最大值为 12.199kV/m，出现在距线路中心地面投影 17m 处（边导线外 5.12m），大于 4kV/m 的公众曝露控制限值；在距线路边导线外 13.12m（即距线路中心地面投影距离 25m）处工频电场强度为 3.679kV/m，小于 4kV/m 的公众曝露控制限值。

3) 工频电场空间分布分析

经预测，本项目单回线路在采用 500-MC21DA-ZMC4 型塔、导线对地高度 14m 时，对于边导线 5m 外的区域，在导线直线距离约 13m 以内的部分区域超过 4kV/m，其他区域均满足标准要求；因此，以 500-MC21DA-ZMC4 型塔为预测塔型，在考虑最大风偏的情况下，本项目新建 500kV 单回线路导线与沿线电磁环境敏感目标建筑的净空距离至少

为 13m。

(2) 工频磁感应强度预测结果

以弧垂最大处线路中心的地面投影为预测原点，沿垂直于线路方向进行，预测点间距为 5m（距线路中心地面投影处 30m 以内预测点间距为 1m），顺序至线路中心地面投影外 70m 处止，预测不同高度处的工频磁感应强度。预测结果见表 6.1-30 和图 6.1-19、图 6.1-20。

表 6.1-30 新建单回线路工频磁感应强度（单位 μT ）预测结果

与线路中心地面投影距离(m)	距边导线地面投影距离(m)	导线对地 10.5m	导线对地 14m				
		地面 1.5m 高处	地面 1.5m 高处	地面 4.5m 高处	地面 7.5m 高处	地面 10.5m 高处	地面 13.5m 高处
-70	58.12	2.929	2.874	2.922	2.960	2.988	3.003
-65	53.12	3.400	3.326	3.391	3.442	3.479	3.501
-60	48.12	3.995	3.892	3.982	4.053	4.105	4.135
-55	43.12	4.760	4.613	4.741	4.844	4.918	4.961
-50	38.12	5.768	5.552	5.740	5.893	6.005	6.069
-45	33.12	7.133	6.801	7.090	7.329	7.504	7.605
-40	28.12	9.045	8.507	8.973	9.368	9.661	9.830
-35	23.12	11.831	10.903	11.705	12.407	12.942	13.249
-30	18.12	16.089	14.361	15.848	17.228	18.326	18.960
-29	17.12	17.203	15.225	16.924	18.528	19.820	20.569
-28	16.12	18.429	16.158	18.106	19.980	21.513	22.405
-27	15.12	19.783	17.165	19.406	21.608	23.443	24.515
-26	14.12	21.278	18.251	20.837	23.441	25.658	26.961
-25	13.12	22.932	19.419	22.413	25.512	28.217	29.823
-24	12.12	24.762	20.674	24.149	27.862	31.201	33.208
-23	11.12	26.787	22.018	26.059	30.535	34.709	37.261
-22	10.12	29.022	23.450	28.156	33.585	38.875	42.187
-21	9.12	31.482	24.966	30.449	37.070	43.876	48.279
-20	8.12	34.174	26.560	32.939	41.051	49.951	55.976
-19	7.12	37.092	28.217	35.619	45.584	57.420	65.962
-18	6.12	40.216	29.921	38.465	50.705	66.711	79.366
-17	5.12	43.498	31.645	41.432	56.400	78.372	98.188
-16	4.12	46.858	—	—	—	—	—
-15	3.12	50.183	—	—	—	—	—
-14	2.12	53.328	—	—	—	—	—
-13	1.12	56.134	—	—	—	—	—
-12	0.12	58.459	—	—	—	—	—
-11	边导线内	60.203	—	—	—	—	—
-10	边导线内	61.336	—	—	—	—	—

与线路中心地面投影距离(m)	距边导线地面投影距离(m)	导线对地 10.5m	导线对地 14m				
		地面 1.5m 高处	地面 1.5m 高处	地面 4.5m 高处	地面 7.5m 高处	地面 10.5m 高处	地面 13.5m 高处
-9	边导线内	61.899	—	—	—	—	—
-8	边导线内	61.988	—	—	—	—	—
-7	边导线内	61.727	—	—	—	—	—
-6	边导线内	61.248	—	—	—	—	—
-5	边导线内	60.666	—	—	—	—	—
-4	边导线内	60.077	—	—	—	—	—
-3	边导线内	59.554	—	—	—	—	—
-2	边导线内	59.147	—	—	—	—	—
-1	边导线内	58.890	—	—	—	—	—
0	边导线内	58.802	—	—	—	—	—
1	边导线内	58.890	—	—	—	—	—
2	边导线内	59.147	—	—	—	—	—
3	边导线内	59.554	—	—	—	—	—
4	边导线内	60.077	—	—	—	—	—
5	边导线内	60.666	—	—	—	—	—
6	边导线内	61.248	—	—	—	—	—
7	边导线内	61.727	—	—	—	—	—
8	边导线内	61.988	—	—	—	—	—
9	边导线内	61.899	—	—	—	—	—
10	边导线内	61.336	—	—	—	—	—
11	边导线内	60.203	—	—	—	—	—
12	0.12	58.459	—	—	—	—	—
13	1.12	56.134	—	—	—	—	—
14	2.12	53.328	—	—	—	—	—
15	3.12	50.183	—	—	—	—	—
16	4.12	46.858	—	—	—	—	—
17	5.12	43.498	31.645	41.432	56.400	78.372	98.188
18	6.12	40.216	29.921	38.465	50.705	66.711	79.366
19	7.12	37.092	28.217	35.619	45.584	57.420	65.962
20	8.12	34.174	26.560	32.939	41.051	49.951	55.976
21	9.12	31.482	24.966	30.449	37.070	43.876	48.279
22	10.12	29.022	23.450	28.156	33.585	38.875	42.187
23	11.12	26.787	22.018	26.059	30.535	34.709	37.261
24	12.12	24.762	20.674	24.149	27.862	31.201	33.208
25	13.12	22.932	19.419	22.413	25.512	28.217	29.823
26	14.12	21.278	18.251	20.837	23.441	25.658	26.961
27	15.12	19.783	17.165	19.406	21.608	23.443	24.515
28	16.12	18.429	16.158	18.106	19.980	21.513	22.405

与线路中心地面投影距离(m)	距边导线地面投影距离(m)	导线对地 10.5m	导线对地 14m				
		地面 1.5m 高处	地面 1.5m 高处	地面 4.5m 高处	地面 7.5m 高处	地面 10.5m 高处	地面 13.5m 高处
29	17.12	17.203	15.225	16.924	18.528	19.820	20.569
30	18.12	16.089	14.361	15.848	17.228	18.326	18.960
35	23.12	11.831	10.903	11.705	12.407	12.942	13.249
40	28.12	9.045	8.507	8.973	9.368	9.661	9.830
45	33.12	7.133	6.801	7.090	7.329	7.504	7.605
50	38.12	5.768	5.552	5.740	5.893	6.005	6.069
55	43.12	4.760	4.613	4.741	4.844	4.918	4.961
60	48.12	3.995	3.892	3.982	4.053	4.105	4.135
65	53.12	3.400	3.326	3.391	3.442	3.479	3.501
70	58.12	2.929	2.874	2.922	2.960	2.988	3.003

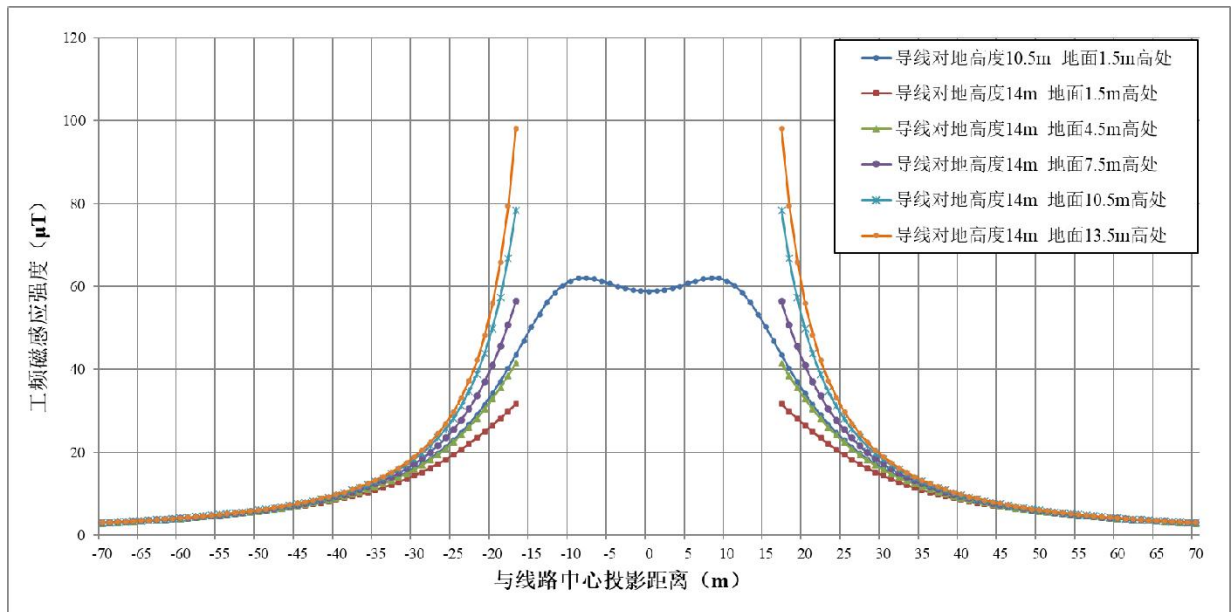
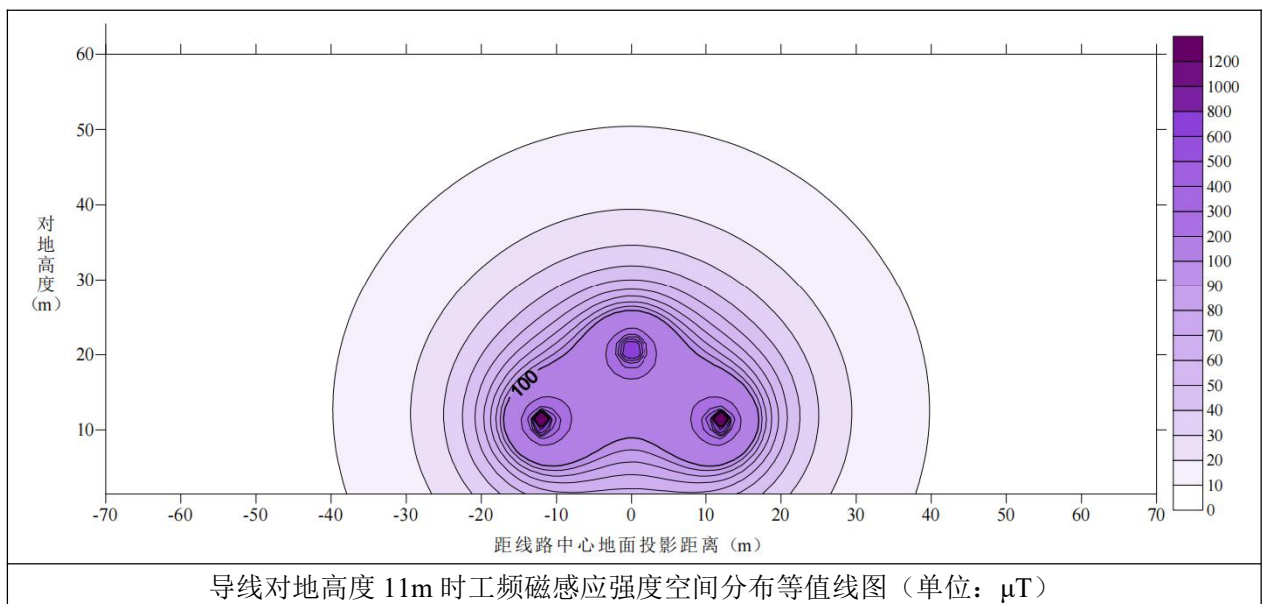


图 6.1-19 新建单回线路工频磁感应强度计算结果分布曲线图



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)

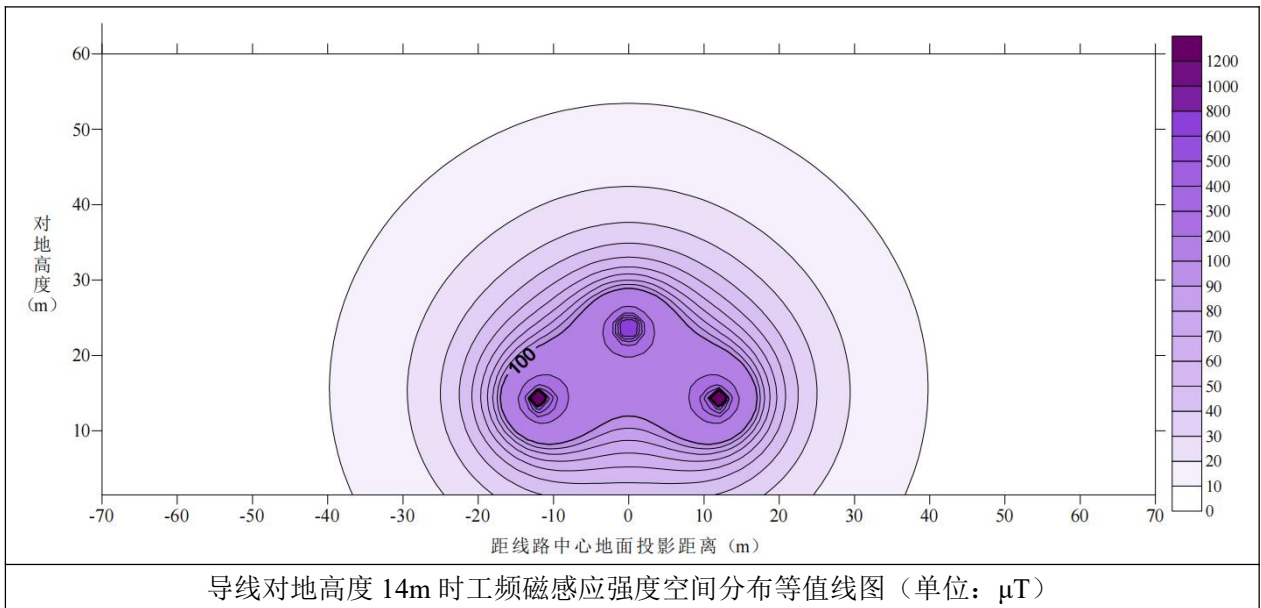


图 6.1-20 工频磁感应强度空间分布等值线图 (单回线路 500-MC21DA-ZMC4 型塔)

由表 6.1-30 和图 6.1-19、图 6.1-20 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 10.5m 时, 距离地面 1.5m 高度处, 工频磁感应强度最大值为 $61.988\mu\text{T}$, 出现在距线路中心地面投影 8m 处 (边导线内), 小于 $100\mu\text{T}$ 的公众曝露控制限值。

2) 经过公众曝露区时工频磁感应强度

◆ 在导线对地最低高度为 14m 时, 距离地面 1.5m 高度处, 工频磁感应强度最大值为 $31.645\mu\text{T}$, 出现在距线路中心地面投影 17m 处 (边导线外 5.12m), 小于 $100\mu\text{T}$ 的公众曝露控制限值。

◆ 在导线对地最低高度为 14m 时, 距离地面 4.5m 高度处, 工频磁感应强度最大值为 $41.432\mu\text{T}$, 出现在距线路中心地面投影 17m 处 (边导线外 5.12m), 小于 $100\mu\text{T}$ 的公众曝露控制限值。

◆ 在导线对地最低高度为 14m 时, 距离地面 7.5m 高度处, 工频磁感应强度最大值为 $56.400\mu\text{T}$, 出现在距线路中心地面投影 17m 处 (边导线外 5.12m), 小于 $100\mu\text{T}$ 的公众曝露控制限值。

◆ 在导线对地最低高度为 14m 时, 距离地面 10.5m 高度处, 工频磁感应强度最大值为 $78.372\mu\text{T}$, 出现在距线路中心地面投影 17m 处 (边导线外 5.12m), 小于 $100\mu\text{T}$ 的公众曝露控制限值。

◆ 在导线对地最低高度为 14m 时, 距离地面 13.5m 高度处, 工频磁感应强度最大值为 $98.188\mu\text{T}$, 出现在距线路中心地面投影 17m 处 (边导线外 5.12m), 小于 $100\mu\text{T}$ 的

公众曝露控制限值。

3) 工频磁场空间分布分析

经预测，本项目单回线路在采用 500-MC21DA-ZMC4 型塔、导线对地高度 14m 时，对于边导线 5m 外的区域，在导线直线距离约 7m 内的部分区域超过 100 μ T，其他区域均满足标准要求。因此，以 500-MC21DA-ZMC4 型塔为预测塔型，在考虑最大风偏的情况下，本项目新建 500kV 单回线路导线与沿线电磁环境敏感目标建筑的净空距离至少为 7m。

(3) 输电线路电磁环境影响达标控制范围计算

由以上计算数据和分析论证结果可知，本项目新建 500kV 单回线路在最小设计高度下，导线最大弧垂处边相导线 5m 外的工频电场有超标现象。为避免 500kV 单回线路 5m 外工频电场超标对附近居民造成影响，可以采用抬升线路对地高度的措施，不抬升线高时则应拆迁超标范围的居民。

输电线路导线对地最低处均在两基杆塔连线的中心处（即导线弧垂最小对地高度处），导线对地高度由导线弧垂最小对地高度处向杆塔方向逐渐增加。根据电磁辐射衰减机理，输电线路电磁环境影响在导线弧垂最小对地高度处最大，沿线路向杆塔方向逐渐减弱。因此，如果在输电线路导线弧垂最小对地高度处边导线外某一距离处的工频电场能够满足标准，则全线边导线外该距离处的工频电场均能够满足标准。

根据上述杆塔参数和电磁环境预测结果，本项目新建单回线路通过公众曝露区，导线最小对地高度 14m 时最大电磁环境影响达标控制范围见表 6.1-31。

表 6.1-31 新建单回线路最大电磁环境影响达标距离预测结果

导线对地距离	预测点高度	达标距离
14m	距离地面 1.5m 高处（地面/1 层尖顶）	边导线外 13.12m
	距离地面 4.5m 高处（1 层平顶/2 层尖顶）	边导线外 13.12m
	距离地面 7.5m 高处（2 层平顶/3 层尖顶）	边导线外 13.12m
	距离地面 10.5m 高处（3 层平顶/4 层尖顶）	边导线外 13.12m
	距离地面 13.5m 高处（4 层平顶/5 层尖顶）	边导线外 13.12m

本项目新建单回线路经过公众曝露区导线弧垂对地最小距离为 14m 时，距地面 1.5m、4.5m、7.5m、10.5m、13.5m 高处电磁环境影响达标控制范围均为边导线外 13.12m。

(4) 线路抬升线高预测计算

根据模式预测计算结果可知，线路经过耕地、园地、牧草地、禽畜饲养地、养殖水面、道路等场所（对地最低高度为 10.5m）时工频电场强度最大值大于 10kV/m 的控制限值，因此需进行非居民区线路抬升高度预测；线路经过公众曝露区导线对地高度为 14m 时，线路中心地面投影外的 1.5m 高处（地面/1 层尖顶）、4.5m 高处（1 层平顶/2 层尖顶）、

7.5m 高处（2 层平顶/3 层尖顶）、10.5m 高处（3 层平顶/4 层尖顶）、13.5m 高处（4 层平顶/5 层尖顶）的工频电场强度预测点最大值均大于 4kV/m 公众曝露控制限值，因此需进行公众曝露区线路抬升高度预测。

本评价在进行了达标控制范围计算的同时，还对线路加高塔身从而提高导线对地高度进行预测计算，计算距地面 1.5m、4.5m、7.5m、10.5m、13.5m 高处边导线 5m 外工频电场全部达标时的导线最小对地高度，达到最小对地高度要求时无需进行边导线 5m 外民房的搬迁。

新建单回线路抬升高度计算结果详见表 6.1-32~表 6.1-33 和图 6.1-21~图 6.1-22。

表 6.1-32 新建单回线路不同预测高度工频电场强度（单位 kV/m）计算结果

距线路中心距离(m)	距边导线地面投影距离(m)	导线对地高度 12m	导线对地高度 21m	导线对地高度 22m	导线对地高度 23m	导线对地高度 25m	导线对地高度 27m
		地面 1.5m 高处(地面)	地面 1.5m 高处(地面/1 层尖顶)	地面 4.5m 高处(1 层平顶/2 层尖顶)	地面 7.5m 高处(2 层平顶/3 层尖顶)	地面 10.5m 高处(3 层平顶/4 层尖顶)	地面 13.5m 高处(4 层平顶/5 层尖顶)
-70	58.12	0.246	0.308	0.314	0.318	0.328	0.335
-65	53.12	0.293	0.372	0.378	0.384	0.394	0.401
-60	48.12	0.357	0.456	0.463	0.469	0.479	0.487
-55	43.12	0.444	0.569	0.577	0.582	0.591	0.597
-50	38.12	0.571	0.722	0.729	0.733	0.740	0.743
-45	33.12	0.759	0.934	0.938	0.939	0.940	0.937
-40	28.12	1.056	1.227	1.224	1.220	1.210	1.198
-35	23.12	1.543	1.630	1.614	1.604	1.575	1.550
-30	18.12	2.378	2.164	2.128	2.113	2.060	2.024
-29	17.12	2.609	2.286	2.245	2.231	2.173	2.136
-28	16.12	2.867	2.413	2.367	2.354	2.291	2.254
-27	15.12	3.155	2.542	2.491	2.482	2.414	2.378
-26	14.12	3.476	2.675	2.619	2.613	2.542	2.507
-25	13.12	3.833	2.808	2.747	2.747	2.674	2.642
-24	12.12	4.227	2.941	2.876	2.883	2.808	2.782
-23	11.12	4.661	3.071	3.002	3.019	2.945	2.926
-22	10.12	5.133	3.196	3.125	3.154	3.082	3.073
-21	9.12	5.641	3.314	3.241	3.284	3.217	3.220
-20	8.12	6.178	3.421	3.349	3.408	3.348	3.367
-19	7.12	6.732	3.514	3.444	3.523	3.473	3.510
-18	6.12	7.289	3.591	3.524	3.624	3.588	3.646
-17	5.12	7.823	3.647	3.585	3.710	3.690	3.772
-16	4.12	8.307	—	—	—	—	—
-15	3.12	8.706	—	—	—	—	—
-14	2.12	8.985	—	—	—	—	—
-13	1.12	9.112	—	—	—	—	—
-12	0.12	9.065	—	—	—	—	—

距线路中心距离(m)	距边导线地面投影距离(m)	导线对地高度 12m	导线对地高度 21m	导线对地高度 22m	导线对地高度 23m	导线对地高度 25m	导线对地高度 27m
		地面 1.5m 高处(地面)	地面 1.5m 高处(地面/1 层尖顶)	地面 4.5m 高处(1 层平顶/2 层尖顶)	地面 7.5m 高处(2 层平顶/3 层尖顶)	地面 10.5m 高处(3 层平顶/4 层尖顶)	地面 13.5m 高处(4 层平顶/5 层尖顶)
-11	边导线内	8.835	—	—	—	—	—
-10	边导线内	8.428	—	—	—	—	—
-9	边导线内	7.864	—	—	—	—	—
-8	边导线内	7.176	—	—	—	—	—
-7	边导线内	6.396	—	—	—	—	—
-6	边导线内	5.560	—	—	—	—	—
-5	边导线内	4.700	—	—	—	—	—
-4	边导线内	3.841	—	—	—	—	—
-3	边导线内	3.010	—	—	—	—	—
-2	边导线内	2.243	—	—	—	—	—
-1	边导线内	1.626	—	—	—	—	—
0	边导线内	1.361	—	—	—	—	—
1	边导线内	1.626	—	—	—	—	—
2	边导线内	2.243	—	—	—	—	—
3	边导线内	3.010	—	—	—	—	—
4	边导线内	3.841	—	—	—	—	—
5	边导线内	4.700	—	—	—	—	—
6	边导线内	5.560	—	—	—	—	—
7	边导线内	6.396	—	—	—	—	—
8	边导线内	7.176	—	—	—	—	—
9	边导线内	7.864	—	—	—	—	—
10	边导线内	8.428	—	—	—	—	—
11	边导线内	8.835	—	—	—	—	—
12	0.12	9.065	—	—	—	—	—
13	1.12	9.112	—	—	—	—	—
14	2.12	8.985	—	—	—	—	—
15	3.12	8.706	—	—	—	—	—
16	4.12	8.307	—	—	—	—	—
17	5.12	7.823	3.647	3.585	3.710	3.690	3.772
18	6.12	7.289	3.591	3.524	3.624	3.588	3.646
19	7.12	6.732	3.514	3.444	3.523	3.473	3.510
20	8.12	6.178	3.421	3.349	3.408	3.348	3.367
21	9.12	5.641	3.314	3.241	3.284	3.217	3.220
22	10.12	5.133	3.196	3.125	3.154	3.082	3.073
23	11.12	4.661	3.071	3.002	3.019	2.945	2.926
24	12.12	4.227	2.941	2.876	2.883	2.808	2.782
25	13.12	3.833	2.808	2.747	2.747	2.674	2.642
26	14.12	3.476	2.675	2.619	2.613	2.542	2.507
27	15.12	3.155	2.542	2.491	2.482	2.414	2.378
28	16.12	2.867	2.413	2.367	2.354	2.291	2.254
29	17.12	2.609	2.286	2.245	2.231	2.173	2.136
30	18.12	2.378	2.164	2.128	2.113	2.060	2.024
35	23.12	1.543	1.630	1.614	1.604	1.575	1.550
40	28.12	1.056	1.227	1.224	1.220	1.210	1.198

距线路中心距离(m)	距边导线地面投影距离(m)	导线对地高度 12m	导线对地高度 21m	导线对地高度 22m	导线对地高度 23m	导线对地高度 25m	导线对地高度 27m
		地面 1.5m 高处(地面)	地面 1.5m 高处(地面/1层尖顶)	地面 4.5m 高处(1层平顶/2层尖顶)	地面 7.5m 高处(2层平顶/3层尖顶)	地面 10.5m 高处(3层平顶/4层尖顶)	地面 13.5m 高处(4层平顶/5层尖顶)
45	33.12	0.759	0.934	0.938	0.939	0.940	0.937
50	38.12	0.571	0.722	0.729	0.733	0.740	0.743
55	43.12	0.444	0.569	0.577	0.582	0.591	0.597
60	48.12	0.357	0.456	0.463	0.469	0.479	0.487
65	53.12	0.293	0.372	0.378	0.384	0.394	0.401
70	58.12	0.246	0.308	0.314	0.318	0.328	0.335

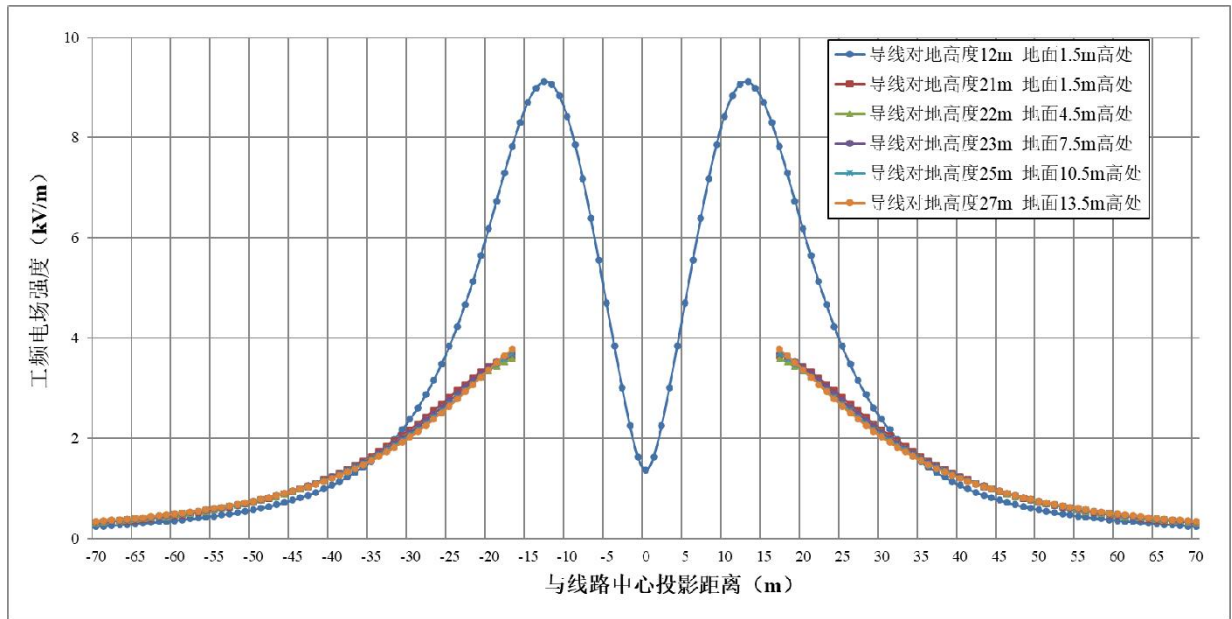


图 6.1-21 新建单回线路不同高度处工频电场强度计算结果分布曲线图

表 6.1-33 新建单回线路不同预测高度工频磁感应强度(单位 μT)计算结果

距线路中心距离(m)	距边导线地面投影距离(m)	导线对地高度 12m	导线对地高度 21m	导线对地高度 22m	导线对地高度 23m	导线对地高度 25m	导线对地高度 27m
		地面 1.5m 高处(地面)	地面 1.5m 高处(地面/1层尖顶)	地面 4.5m 高处(1层平顶/2层尖顶)	地面 7.5m 高处(2层平顶/3层尖顶)	地面 10.5m 高处(3层平顶/4层尖顶)	地面 13.5m 高处(4层平顶/5层尖顶)
-70	58.12	2.907	2.730	2.775	2.817	2.837	2.856
-65	53.12	3.371	3.133	3.193	3.250	3.276	3.302
-60	48.12	3.953	3.628	3.710	3.787	3.823	3.858
-55	43.12	4.701	4.245	4.358	4.465	4.517	4.566
-50	38.12	5.681	5.022	5.182	5.337	5.411	5.483
-45	33.12	6.998	6.014	6.248	6.477	6.588	6.696
-40	28.12	8.824	7.293	7.646	7.997	8.170	8.341
-35	23.12	11.446	8.955	9.502	10.062	10.344	10.625
-30	18.12	15.356	11.103	11.973	12.898	13.378	13.866
-29	17.12	16.359	11.599	12.555	13.581	14.117	14.666
-28	16.12	17.454	12.117	13.168	14.307	14.907	15.525
-27	15.12	18.651	12.658	13.813	15.078	15.750	16.447
-26	14.12	19.958	13.221	14.490	15.895	16.648	17.434

距线路中心距离(m)	距边导线地面投影距离(m)	导线对地高度 12m	导线对地高度 21m	导线对地高度 22m	导线对地高度 23m	导线对地高度 25m	导线对地高度 27m
		地面 1.5m 高处(地面)	地面 1.5m 高处(地面/1 层尖顶)	地面 4.5m 高处(1 层平顶/2 层尖顶)	地面 7.5m 高处(2 层平顶/3 层尖顶)	地面 10.5m 高处(3 层平顶/4 层尖顶)	地面 13.5m 高处(4 层平顶/5 层尖顶)
-25	13.12	21.387	13.805	15.198	16.758	17.602	18.490
-24	12.12	22.947	14.409	15.937	17.667	18.614	19.616
-23	11.12	24.646	15.031	16.703	18.621	19.681	20.813
-22	10.12	26.491	15.668	17.495	19.616	20.802	22.078
-21	9.12	28.483	16.317	18.308	20.648	21.971	23.407
-20	8.12	30.620	16.974	19.137	21.711	23.181	24.792
-19	7.12	32.890	17.635	19.976	22.795	24.423	26.223
-18	6.12	35.267	18.295	20.818	23.890	25.683	27.683
-17	5.12	37.715	18.947	21.653	24.983	26.945	29.152
-16	4.12	40.179	—	—	—	—	—
-15	3.12	42.589	—	—	—	—	—
-14	2.12	44.865	—	—	—	—	—
-13	1.12	46.925	—	—	—	—	—
-12	0.12	48.696	—	—	—	—	—
-11	边导线内	50.128	—	—	—	—	—
-10	边导线内	51.201	—	—	—	—	—
-9	边导线内	51.927	—	—	—	—	—
-8	边导线内	52.345	—	—	—	—	—
-7	边导线内	52.515	—	—	—	—	—
-6	边导线内	52.502	—	—	—	—	—
-5	边导线内	52.373	—	—	—	—	—
-4	边导线内	52.187	—	—	—	—	—
-3	边导线内	51.993	—	—	—	—	—
-2	边导线内	51.828	—	—	—	—	—
-1	边导线内	51.719	—	—	—	—	—
0	边导线内	51.681	—	—	—	—	—
1	边导线内	51.719	—	—	—	—	—
2	边导线内	51.828	—	—	—	—	—
3	边导线内	51.993	—	—	—	—	—
4	边导线内	52.187	—	—	—	—	—
5	边导线内	52.373	—	—	—	—	—
6	边导线内	52.502	—	—	—	—	—
7	边导线内	52.515	—	—	—	—	—
8	边导线内	52.345	—	—	—	—	—
9	边导线内	51.927	—	—	—	—	—
10	边导线内	51.201	—	—	—	—	—
11	边导线内	50.128	—	—	—	—	—
12	0.12	48.696	—	—	—	—	—
13	1.12	46.925	—	—	—	—	—
14	2.12	44.865	—	—	—	—	—
15	3.12	42.589	—	—	—	—	—
16	4.12	40.179	—	—	—	—	—
17	5.12	37.715	18.947	21.653	24.983	26.945	29.152
18	6.12	35.267	18.295	20.818	23.890	25.683	27.683

距线路中心距离(m)	距边导线地面投影距离(m)	导线对地高度 12m	导线对地高度 21m	导线对地高度 22m	导线对地高度 23m	导线对地高度 25m	导线对地高度 27m
		地面 1.5m 高处(地面)	地面 1.5m 高处(地面/1层尖顶)	地面 4.5m 高处(1层平顶/2层尖顶)	地面 7.5m 高处(2层平顶/3层尖顶)	地面 10.5m 高处(3层平顶/4层尖顶)	地面 13.5m 高处(4层平顶/5层尖顶)
19	7.12	32.890	17.635	19.976	22.795	24.423	26.223
20	8.12	30.620	16.974	19.137	21.711	23.181	24.792
21	9.12	28.483	16.317	18.308	20.648	21.971	23.407
22	10.12	26.491	15.668	17.495	19.616	20.802	22.078
23	11.12	24.646	15.031	16.703	18.621	19.681	20.813
24	12.12	22.947	14.409	15.937	17.667	18.614	19.616
25	13.12	21.387	13.805	15.198	16.758	17.602	18.490
26	14.12	19.958	13.221	14.490	15.895	16.648	17.434
27	15.12	18.651	12.658	13.813	15.078	15.750	16.447
28	16.12	17.454	12.117	13.168	14.307	14.907	15.525
29	17.12	16.359	11.599	12.555	13.581	14.117	14.666
30	18.12	15.356	11.103	11.973	12.898	13.378	13.866
35	23.12	11.446	8.955	9.502	10.062	10.344	10.625
40	28.12	8.824	7.293	7.646	7.997	8.170	8.341
45	33.12	6.998	6.014	6.248	6.477	6.588	6.696
50	38.12	5.681	5.022	5.182	5.337	5.411	5.483
55	43.12	4.701	4.245	4.358	4.465	4.517	4.566
60	48.12	3.953	3.628	3.710	3.787	3.823	3.858
65	53.12	3.371	3.133	3.193	3.250	3.276	3.302
70	58.12	2.907	2.730	2.775	2.817	2.837	2.856

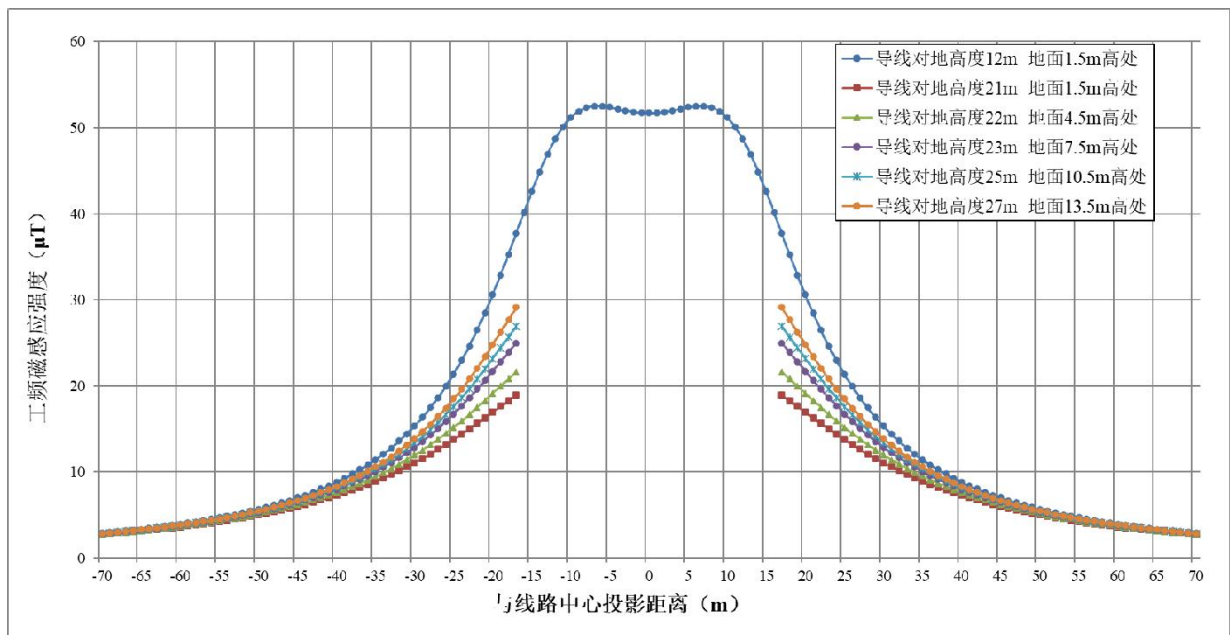


图 6.1-22 新建单回线路不同高度处工频磁感应强度计算结果分布曲线图

1) 工频电场强度预测结果

① 经过非居民区时工频电场强度

由表 6.1-32 计算结果可知：当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 9.112kV/m，出现在距离线路走廊中心地面投影外 13m（边导线外 1.12m），满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的耕地、园地、牧草地、禽畜饲养地、养殖水面、道路等场所 10kV/m 的控制限值要求。

②经过公众曝露区时工频电场强度

由表 6.1-32 计算结果可知：当导线最小对地高度分别为 21m、22m、23m、25m、27m 时，距地面 1.5m、4.5m、7.5m、10.5m、13.5m 高度处（一层平台以 3m 高度计、二层平台以 6m 高度计、三层平台以 9m 高度计、四层平台以 12m 高度计，边导线外 5m 处计算高度分别为 1.5m、4.5m、7.5m、10.5m、13.5m）的工频电场强度最大值分别为 3.647kV/m、3.585kV/m、3.710kV/m、3.690kV/m、3.772kV/m，出现在距线路中心地面投影 17m 处（边导线外 5.12m），均满足 4kV/m 的公众曝露限值要求。

2) 工频磁感应强度预测结果

①经过非居民区时工频磁感应强度

由表 6.1-33 计算结果可知：当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 52.515 μ T，出现在距线路中心地面投影 7m 处（边导线内），满足 100 μ T 的公众曝露限值要求。

②经过公众曝露区时工频磁感应强度

由表 6.1-33 计算结果可知：当导线最小对地高度分别为 21m、22m、23m、25m、27m 时，距地面 1.5m、4.5m、7.5m、10.5m、13.5m 高度处（一层平台以 3m 高度计、二层平台以 6m 高度计、三层平台以 9m 高度计、四层平台以 12m 高度计，边导线外 5m 处计算高度分别为 1.5m、4.5m、7.5m、10.5m、13.5m）的工频磁感应强度最大值分别为 18.947 μ T、21.653 μ T、24.983 μ T、26.945 μ T、29.152 μ T，出现在距线路中心地面投影 17m 处（边导线外 5.12m），均满足 100 μ T 的公众曝露限值要求。

(5) 距线路边导线不同距离的居民房屋处对应的导线对地最低高度计算

鉴于本项目尚未完成施工图设计，本项目单回线路所经区域评价范围内的居民房屋尚不确定，按初设方案，并结合现场踏勘，本项目单回线路评价范围内为 1~5 层平、尖顶房屋，为确保居民房屋处电场强度满足不大于公众曝露限值 4kV/m 的要求，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见表 6.1-34，不同导线对地高度预测结果图见图 6.1-23。

表 6.1-34 距单回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

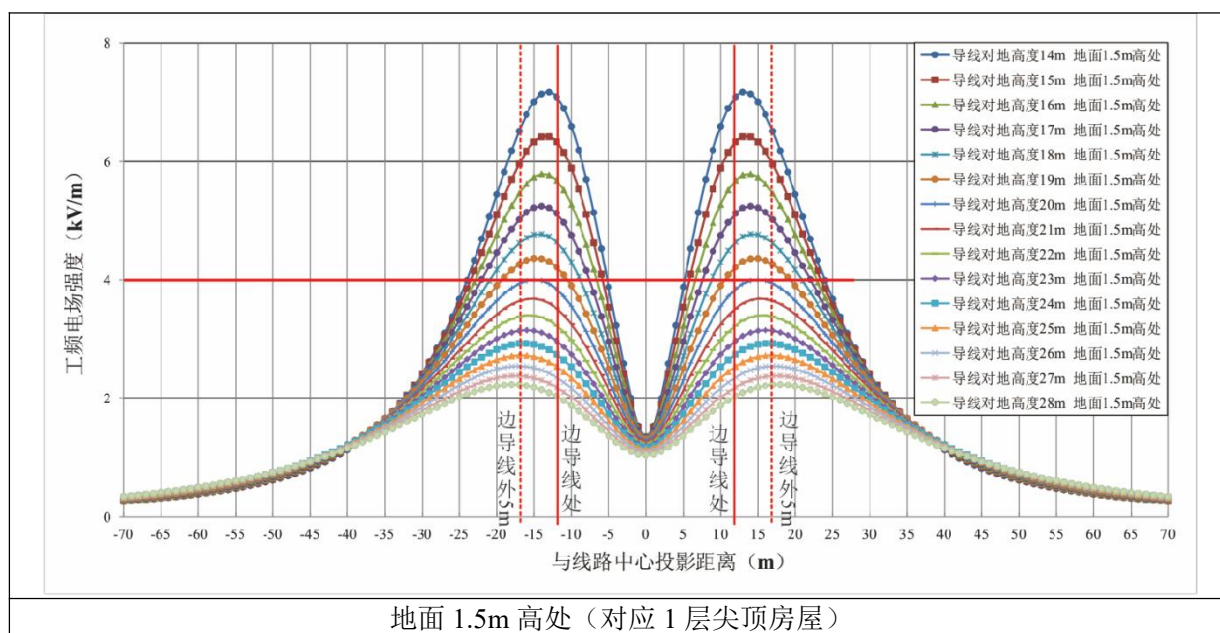
房屋距线路边导线距离 (m)	导线对地最低高度 (m)
----------------	--------------

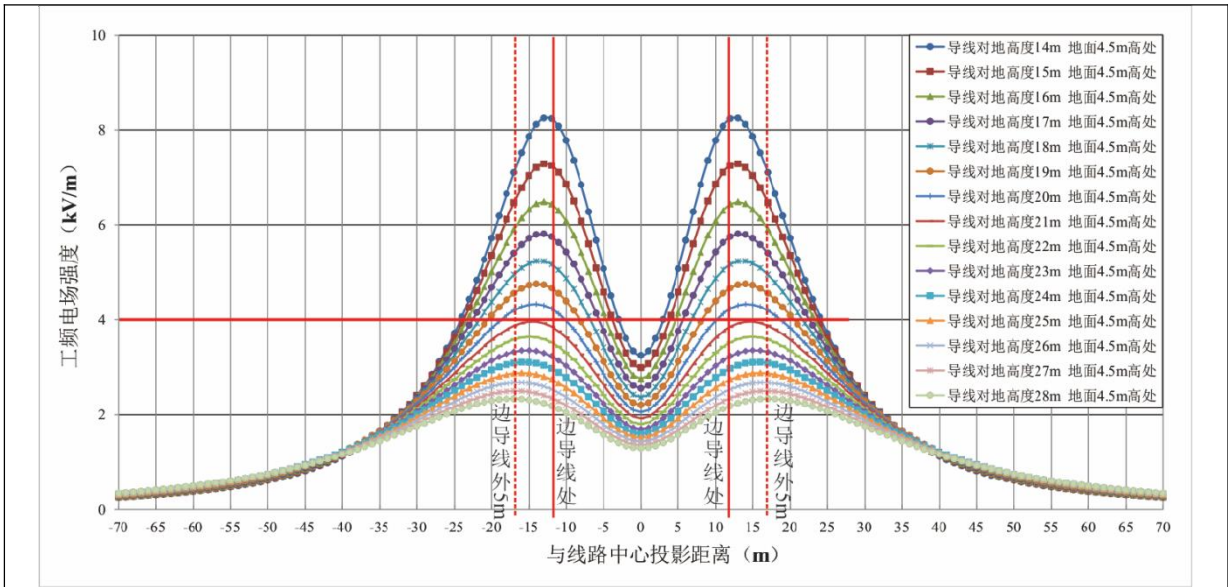
	1 层尖顶（距地面 1.5m 高度）	1 层平顶/2 层尖顶（距地面 4.5m 高度）	2 层平顶/3 层尖顶（距地面 7.5m 高度）	3 层平顶/4 层尖顶（距地面 10.5m 高度）	4 层平顶/5 层尖顶（距地面 13.5m 高度）
5	21	22	23	25	27
6	21	21	23	25	27
7	20	21	22	24	26
8	20	21	22	24	26
9	19	20	21	23	25
10	18	19	20	22	24
11	17	18	19	21	23
12	16	16	17	19	21
13	14	14	14	14	14
14	14	14	14	14	14

注：1.距线路边导线地面投影 5m 以内为工程拆迁范围。

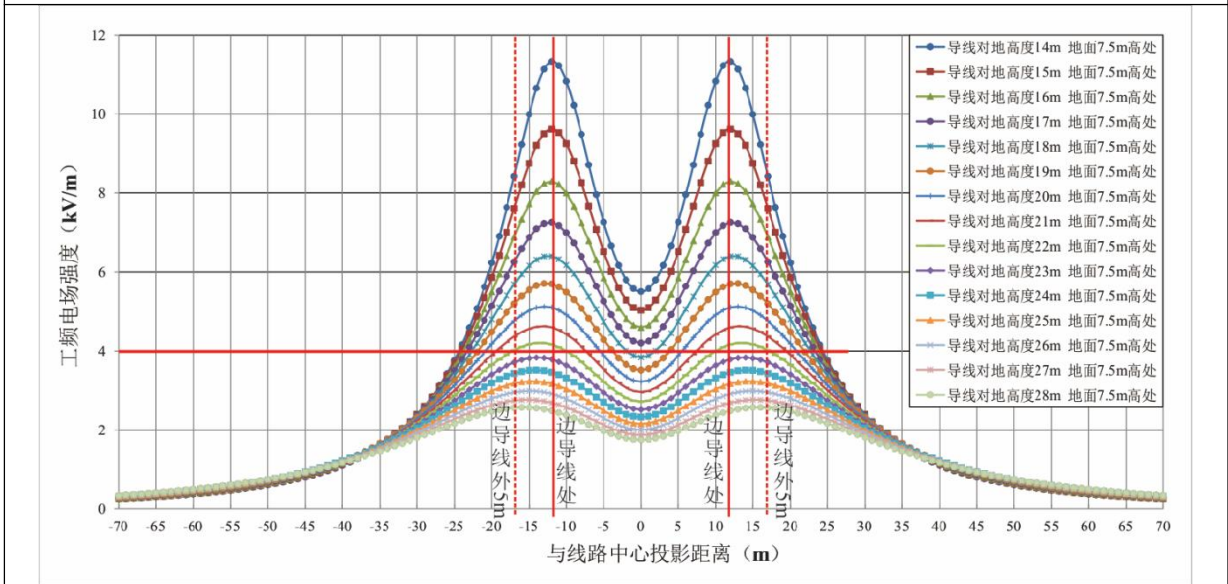
2.对位于单回线路边导线 13m 及以外的居民房屋，当导线对地最低高度为 14m 时，居民房屋处电场强度均能满足不大于公众曝露限值 4000V/m 的要求。

3.按初设方案，并结合现场踏勘，本工程单回线路评价范围内为 1~5 层平、尖顶房屋。

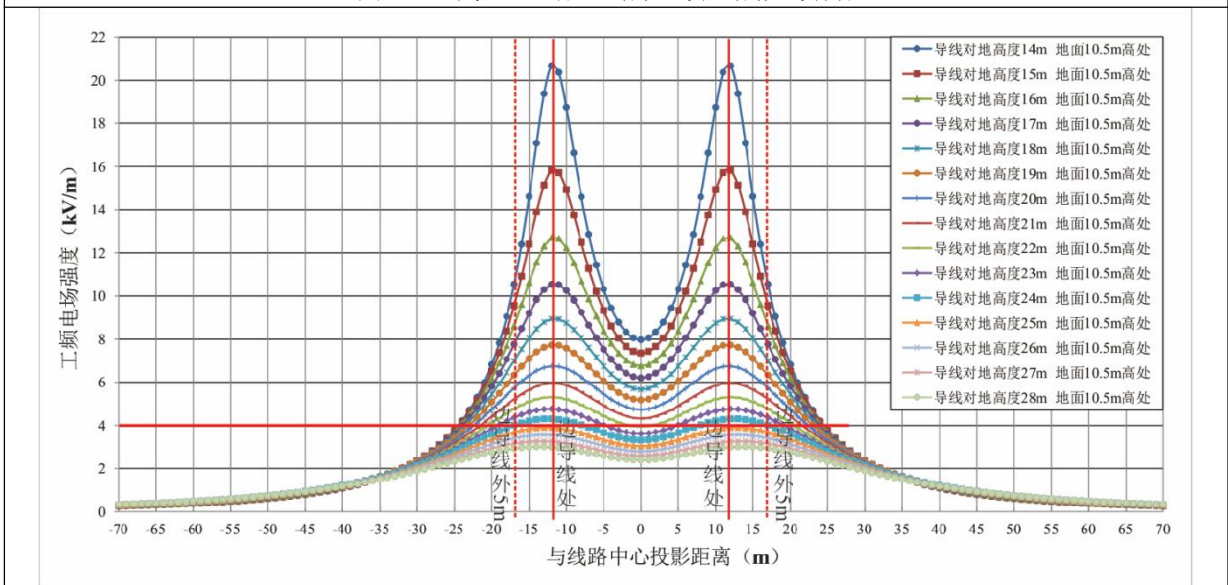




地面 4.5m 高处 (对应 1 层平顶/2 层尖顶房屋)



地面 7.5m 高处 (对应 2 层平顶/3 层尖顶房屋)



地面 10.5m 高处 (对应 3 层平顶/4 层尖顶房屋)

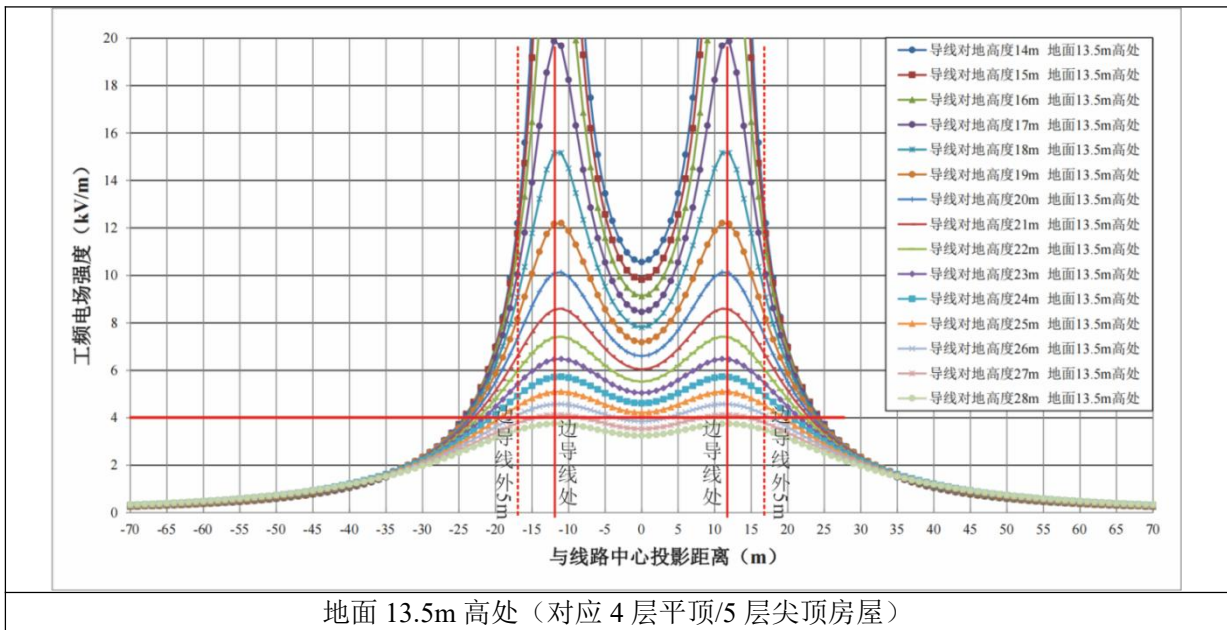


图 6.1-23 新建单回线路不同导线对地高度工频电场强度计算结果分布曲线图

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，本项目南充—黄岩Ⅰ、Ⅱ回 π 入广安Ⅱ变500kV线路工程形成的两条双回线路大致并行走线，并行走线线路中心间距 $\leq 100\text{m}$ 的路径长度约24.406km，并行段线路中心线之间的间距在48m~100m之间。根据现场踏勘，并行架设线路中间的环境敏感目标详见表 6.1-35。

6.1.5.1.2 并行线路预测方法

(1) 预测参数选择

根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)中的要求，500kV线路通过民房等公众曝露区域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11m（导线垂直排列的双回路）。

具体预测方法为：

- ①双回并行线路按照两线中心线间距48m考虑。
- ②本期并行双回段线路采用垂直排列，根据前文预测结果，本次评价并行走线段选择电磁环境影响最大的500-MC21S-ZC4型塔型塔作为预测计算塔型。
- ③根据上文预测结果，新建500kV双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11.0m。
- ④两条双回线路并行段评价范围内的电磁环境敏感目标主要为1~3层尖/平顶建筑，

并有少量4层尖顶、五层尖顶建筑，因此预测点高度分别为距地面1.5m 高处、4.5m 高处、7.5m 高处、10.5m 高处、13.5m 高处。

⑤并行线路的预测模式采用等效四回线路架设的方式进行预测。

预测参数选取见表 6.1-36。

表 6.1-36 新建双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	本项目南充—黄岩 I、II 回 π 入广安 II 变 500kV 线路双回并行段			
线路计算电压	500kV 的 1.05 倍 525kV			
回路数	两条同塔双回线路并行			
走线方式	架空走线			
最不利塔型	500-MC21S-ZC4			
导线型号	4×JL3/G1A—630/45			
分裂间距 (mm)	500			
导线外径 (mm)	33.8			
计算电流 (A) ^②	3142A			
导线排列方式	逆相序垂直排列			
最小并行间距	48m			
地线型号	OPGW-150			
地线外径 (mm)	16.6			
预测坐标 ^③	地线1(-35.9,H+26.5) A1(-33.1,H+24.3) B1(-35.95,H+11.5) C1(-34.2,H)	地线2(-12.1,H+26.5) C2(-14.9,H+24.3) B2(-12.05,H+11.5) A2(-13.8,H)	地线3(12.1,H+26.5) A3(14.9,H+24.3) B3(12.05,H+11.5) C3(13.8,H)	地线4(35.9,H+26.5) C4(33.1,H+24.3) B4(35.95,H+11.5) A4(34.2,H)
下相导线对地最小距离	非居民区为 ^④ 10.5m，公众曝露区为 14m			
预测点 高度	非居民区	距离地面 1.5m 高处		
	公众曝露区	距离地面 1.5m、4.5m、7.5m、10.5m、13.5m 高处		

注：①根据设计资料，本项目新建双回线路导线规划采用逆相序进行架设。

②本次评价选取设计最大输送电流进行预测计算。

③H 为预测的下相导线对地距离，以并行线路中心地面投影为坐标原点。

④本项目架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所表中及下文中均简称“非居民区”。

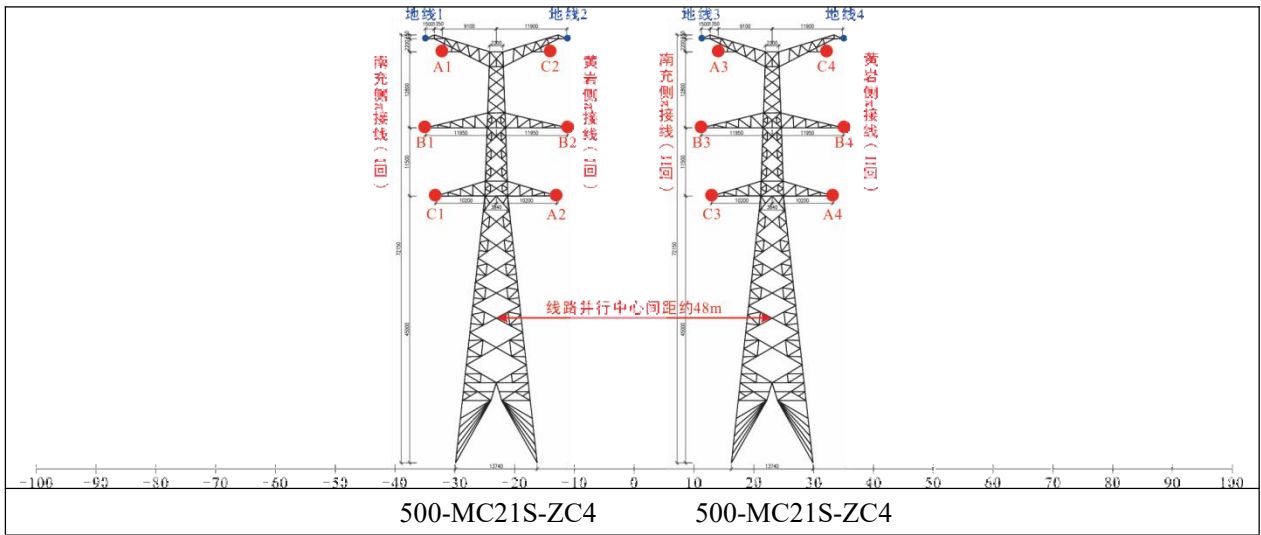


图 6.1-24 预测塔型图

(2) 工频电场强度结果

以并行线路导线弧垂最大处线路中心的地面投影点间连线的中点为预测原点，沿垂直于线路方向进行，预测点间距为 5m（并行线路中心投影点外各 50m 以内预测点间距为 1m），顺序至并行线路中心投影点外各 100m 处止，预测不同高度处的工频电场强度。预测结果见表 6.1-37 和图 6.1-25、图 6.1-26。

表 6.1-37 新建双回线路并行段工频电场强度（单位 kV/m）预测结果

距预测原点距离(m)	距边导线地面投影距离(m)	导线对地 11m	导线对地 14m				
		地面 1.5m 高处	地面 1.5m 高处	地面 4.5m 高处	地面 7.5m 高处	地面 10.5m 高处	地面 13.5m 高处
-100	64.05	0.160	0.136	0.137	0.139	0.143	0.147
-95	59.05	0.173	0.141	0.143	0.147	0.153	0.159
-90	54.05	0.186	0.145	0.148	0.155	0.164	0.174
-85	49.05	0.198	0.145	0.151	0.162	0.176	0.193
-80	44.05	0.210	0.142	0.152	0.171	0.195	0.222
-75	39.05	0.222	0.141	0.160	0.192	0.231	0.271
-70	34.05	0.244	0.169	0.200	0.248	0.304	0.362
-65	29.05	0.309	0.278	0.316	0.379	0.454	0.533
-60	24.05	0.484	0.520	0.564	0.643	0.742	0.850
-55	19.05	0.887	0.982	1.039	1.144	1.283	1.439
-50	14.05	1.763	1.831	1.920	2.089	2.319	2.583
-49	13.05	2.033	2.068	2.169	2.362	2.626	2.928
-48	12.05	2.348	2.330	2.448	2.673	2.982	3.331
-47	11.05	2.712	2.620	2.760	3.027	3.394	3.805
-46	10.05	3.131	2.938	3.105	3.430	3.874	4.366
-45	9.05	3.610	3.283	3.486	3.886	4.437	5.036
-44	8.05	4.152	3.651	3.902	4.402	5.100	5.847
-43	7.05	4.756	4.039	4.350	4.982	5.886	6.840

距预测 原点距 离(m)	距边导线 地面投影 距离(m)	导线对地 11m	导线对地 14m				
		地面 1.5m 高处	地面 1.5m 高处	地面 4.5m 高处	地面 7.5m 高处	地面 10.5m 高处	地面 13.5m 高处
-42	6.05	5.419	4.438	4.825	5.631	6.825	8.081
-41	5.05	6.128	4.839	5.316	6.347	7.956	9.667
-40	4.05	6.863	—	—	—	—	—
-39	3.05	7.592	—	—	—	—	—
-38	2.05	8.273	—	—	—	—	—
-37	1.05	8.855	—	—	—	—	—
-36	0.05	9.282	—	—	—	—	—
-35	边导线内	9.506	—	—	—	—	—
-34	边导线内	9.494	—	—	—	—	—
-33	边导线内	9.235	—	—	—	—	—
-32	边导线内	8.747	—	—	—	—	—
-31	边导线内	8.065	—	—	—	—	—
-30	边导线内	7.242	—	—	—	—	—
-29	边导线内	6.332	—	—	—	—	—
-28	边导线内	5.390	—	—	—	—	—
-27	边导线内	4.473	—	—	—	—	—
-26	边导线内	3.649	—	—	—	—	—
-25	边导线内	3.019	—	—	—	—	—
-24	边导线内	2.726	—	—	—	—	—
-23	边导线内	2.873	—	—	—	—	—
-22	边导线内	3.397	—	—	—	—	—
-21	边导线内	4.148	—	—	—	—	—
-20	边导线内	5.008	—	—	—	—	—
-19	边导线内	5.898	—	—	—	—	—
-18	边导线内	6.758	—	—	—	—	—
-17	边导线内	7.531	—	—	—	—	—
-16	边导线内	8.164	—	—	—	—	—
-15	边导线内	8.605	—	—	—	—	—
-14	边导线内	8.818	—	—	—	—	—
-13	边导线内	8.788	—	—	—	—	—
-12	0.05/24.05	8.523	—	—	—	—	—
-11	1.05/23.05	8.055	—	—	—	—	—
-10	2.05/22.05	7.430	—	—	—	—	—
-9	3.05/21.05	6.701	—	—	—	—	—
-8	4.05/20.05	5.914	—	—	—	—	—
-7	5.05/19.05	5.111	3.739	4.569	6.196	8.481	10.596
-6	6.05/18.05	4.320	3.242	4.075	5.593	7.540	9.229
-5	7.05/17.05	3.561	2.737	3.608	5.071	6.803	8.223

距预测 原点距 离(m)	距边导线 地面投影 距离(m)	导线对地 11m	导线对地 14m				
		地面 1.5m 高处	地面 1.5m 高处	地面 4.5m 高处	地面 7.5m 高处	地面 10.5m 高处	地面 13.5m 高处
-4	8.05/16.05	2.847	2.236	3.186	4.640	6.238	7.485
-3	9.05/15.05	2.188	1.754	2.826	4.302	5.822	6.959
-2	10.05/14.05	1.606	1.317	2.550	4.063	5.540	6.610
-1	11.05/13.05	1.165	0.988	2.382	3.925	5.382	6.416
0	12.05/12.05	1.021	0.891	2.341	3.892	5.342	6.366
1	13.05/11.05	1.271	1.092	2.433	3.964	5.419	6.456
2	14.05/10.05	1.767	1.476	2.647	4.139	5.614	6.690
3	15.05/9.05	2.379	1.940	2.962	4.416	5.934	7.082
4	16.05/8.05	3.061	2.441	3.355	4.791	6.391	7.655
5	17.05/7.05	3.800	2.958	3.807	5.260	7.000	8.445
6	18.05/6.05	4.586	3.479	4.301	5.818	7.787	9.514
7	19.05/5.05	5.405	3.991	4.820	6.461	8.784	10.957
8	20.05/4.05	6.239	—	—	—	—	—
9	21.05/3.05	7.057	—	—	—	—	—
10	22.05/2.05	7.817	—	—	—	—	—
11	23.05/1.05	8.469	—	—	—	—	—
12	24.05/0.05	8.959	—	—	—	—	—
13	边导线内	9.238	—	—	—	—	—
14	边导线内	9.274	—	—	—	—	—
15	边导线内	9.057	—	—	—	—	—
16	边导线内	8.604	—	—	—	—	—
17	边导线内	7.953	—	—	—	—	—
18	边导线内	7.155	—	—	—	—	—
19	边导线内	6.266	—	—	—	—	—
20	边导线内	5.341	—	—	—	—	—
21	边导线内	4.439	—	—	—	—	—
22	边导线内	3.627	—	—	—	—	—
23	边导线内	3.010	—	—	—	—	—
24	边导线内	2.731	—	—	—	—	—
25	边导线内	2.892	—	—	—	—	—
26	边导线内	3.428	—	—	—	—	—
27	边导线内	4.192	—	—	—	—	—
28	边导线内	5.067	—	—	—	—	—
29	边导线内	5.975	—	—	—	—	—
30	边导线内	6.856	—	—	—	—	—
31	边导线内	7.656	—	—	—	—	—
32	边导线内	8.319	—	—	—	—	—
33	边导线内	8.798	—	—	—	—	—

距预测 原点距 离(m)	距边导线 地面投影 距离(m)	导线对地 11m	导线对地 14m				
		地面 1.5m 高处	地面 1.5m 高处	地面 4.5m 高处	地面 7.5m 高处	地面 10.5m 高处	地面 13.5m 高处
34	边导线内	9.055	—	—	—	—	—
35	边导线内	9.075	—	—	—	—	—
36	0.05	8.867	—	—	—	—	—
37	1.05	8.464	—	—	—	—	—
38	2.05	7.913	—	—	—	—	—
39	3.05	7.266	—	—	—	—	—
40	4.05	6.571	—	—	—	—	—
41	5.05	5.871	4.631	5.089	6.075	7.613	9.245
42	6.05	5.195	4.251	4.621	5.391	6.531	7.726
43	7.05	4.564	3.871	4.168	4.771	5.632	6.539
44	8.05	3.987	3.502	3.741	4.217	4.880	5.588
45	9.05	3.470	3.151	3.345	3.724	4.246	4.813
46	10.05	3.014	2.823	2.982	3.288	3.707	4.171
47	11.05	2.614	2.521	2.652	2.903	3.248	3.635
48	12.05	2.266	2.244	2.354	2.565	2.854	3.181
49	13.05	1.966	1.994	2.088	2.268	2.514	2.796
50	14.05	1.707	1.769	1.851	2.007	2.220	2.466
55	19.05	0.867	0.958	1.008	1.102	1.228	1.371
60	24.05	0.472	0.512	0.551	0.620	0.709	0.806
65	29.05	0.293	0.274	0.307	0.362	0.429	0.501
70	34.05	0.220	0.159	0.186	0.230	0.281	0.334
75	39.05	0.193	0.120	0.139	0.170	0.206	0.244
80	44.05	0.181	0.118	0.128	0.147	0.171	0.196
85	49.05	0.171	0.121	0.127	0.138	0.153	0.169
90	54.05	0.161	0.122	0.126	0.132	0.141	0.152
95	59.05	0.150	0.121	0.123	0.127	0.132	0.139
100	64.05	0.140	0.117	0.118	0.120	0.124	0.128
最大值		9.506	4.839	5.316	6.461	8.784	10.957

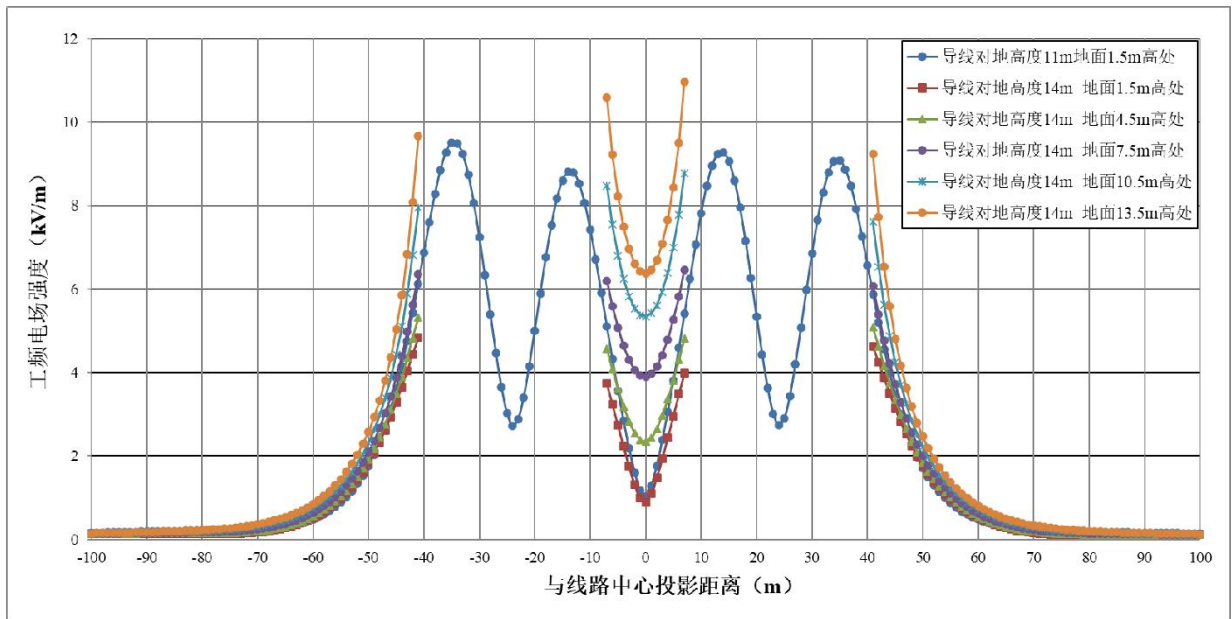


图 6.1-25 新建双回线路并行段工频电场强度计算结果分布曲线图

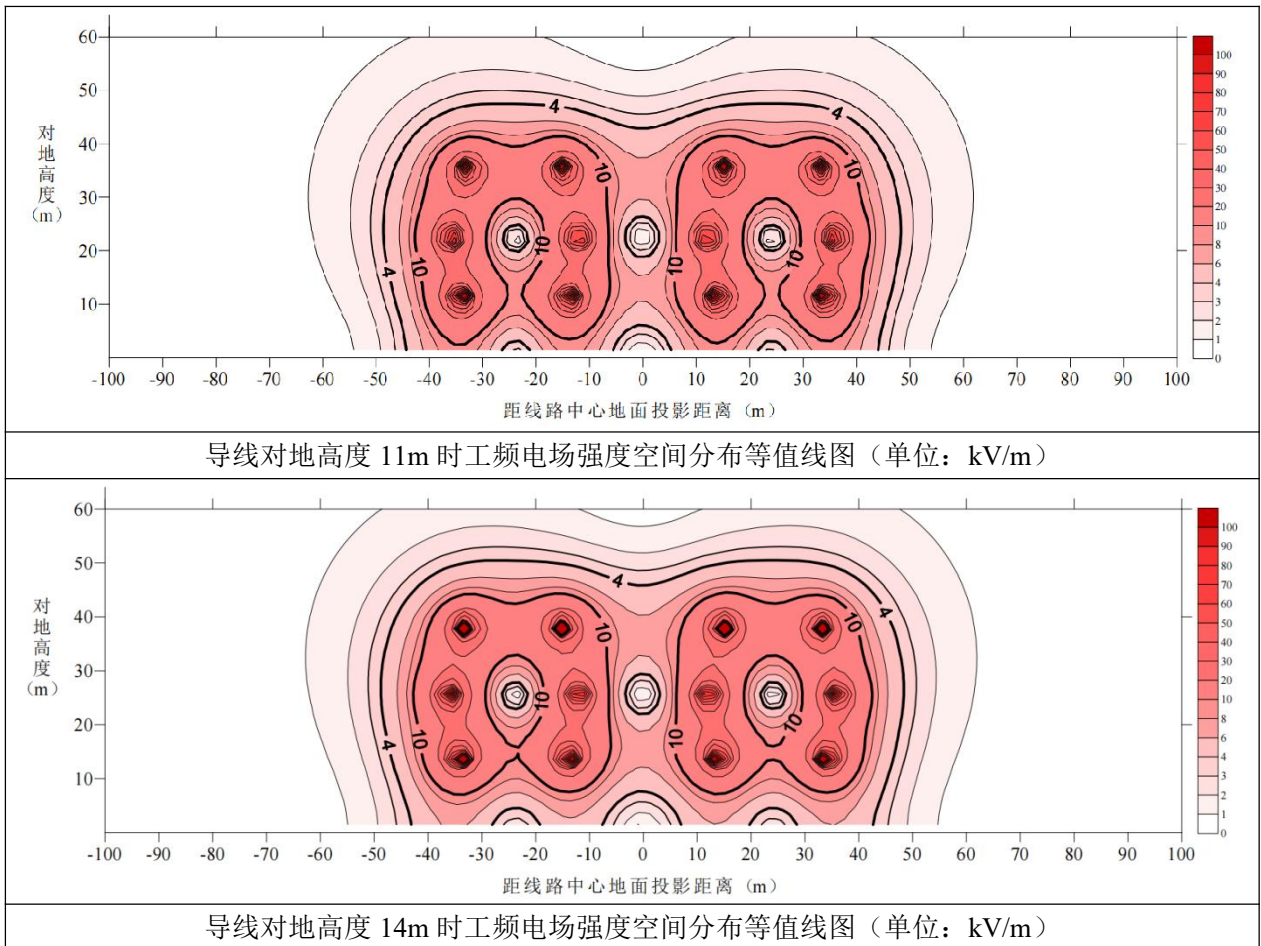


图 6.1-26 工频电场强度空间分布等值线图 (双回线路并行段 500-MC21S-ZC4 型塔)

由表 6.1-37 和图 6.1-25、图 6.1-26 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 11m 时, 距离地面 1.5m 高度处, 工频电场强度最大值为 9.506kV/m, 出现在距离并行线路中心地面投影-35m (南充侧π接线 (I 回) 与黄岩侧 π 接

线（I回）双回边导线内），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) 经过公众曝露区时工频电场强度

◆ 在导线对地最低高度为14m时，距离地面1.5m高度处，工频电场强度最大值为4.839kV/m，出现在距并行线路中心地面投影-41m（南充侧 π 接线（I回）边导线外5.05m）处，大于4kV/m的公众曝露控制限值；在并行线路南充侧 π 接线（I回）边导线外8.05m（即距并行线路中心地面投影距离-44m）处工频电场强度为3.651kV/m，小于4kV/m的公众曝露控制限值；在并行线路黄岩侧 π 接线（II回）边导线外8.05m（即距并行线路中心地面投影距离44m）处工频电场强度为3.502kV/m，小于4kV/m的公众曝露控制限值；并行线路包夹区域中黄岩侧 π 接线（I回）边导线外5.05m（即距并行线路中心地面投影距离-7m）与南充侧 π 接线（II回）边导线外6.05m（即距并行线路中心地面投影距离6m）之间区域工频电场强度小于4kV/m的公众曝露控制限值。

◆ 在导线对地最低高度为14m时，距离地面4.5m高度处，工频电场强度最大值为5.316kV/m，出现在距并行线路中心地面投影-41m（南充侧 π 接线（I回）边导线外5.05m）处，大于4kV/m的公众曝露控制限值；在并行线路南充侧 π 接线（I回）边导线外9.05m（即距并行线路中心地面投影距离-45m）处工频电场强度为3.486kV/m，小于4kV/m的公众曝露控制限值；在并行线路黄岩侧 π 接线（II回）边导线外8.05m（即距并行线路中心地面投影距离44m）处工频电场强度为3.741kV/m，小于4kV/m的公众曝露控制限值；并行线路包夹区域中黄岩侧 π 接线（I回）边导线外7.05m（即距并行线路中心地面投影距离-5m）与南充侧 π 接线（II回）边导线外8.05m（即距并行线路中心地面投影距离4m）之间区域工频电场强度小于4kV/m的公众曝露控制限值。

◆ 在导线对地最低高度为14m时，距离地面7.5m高度处，工频电场强度最大值为6.461kV/m，出现在距并行线路中心地面投影7m（南充侧 π 接线（II回）边导线外5.05m）处，大于4kV/m的公众曝露控制限值；并行线路包夹区域工频电场强度大于4kV/m的公众曝露控制限值；在并行线路南充侧 π 接线（I回）边导线外10.05m（即距并行线路中心地面投影距离-46m）处工频电场强度为3.430kV/m，小于4kV/m的公众曝露控制限值；在并行线路黄岩侧 π 接线（II回）边导线外9.05m（即距并行线路中心地面投影距离45m）处工频电场强度为3.724kV/m，小于4kV/m的公众曝露控制限值。

◆ 在导线对地最低高度为14m时，距离地面10.5m高度处，工频电场强度最大值为8.784kV/m，出现在距并行线路中心地面投影7m（南充侧 π 接线（II回）边导线外5.05m）处，大于4kV/m的公众曝露控制限值；并行线路包夹区域工频电场强度大于4kV/m的公

众曝露控制限值；在并行线路南充侧 π 接线（I回）边导线外 11.05m（即距并行线路中心地面投影距离-47m）处工频电场强度为 3.394kV/m，小于 4kV/m 的公众曝露控制限值；在并行线路黄岩侧 π 接线（II回）边导线外 10.05m（即距并行线路中心地面投影距离 46m）处工频电场强度为 3.707kV/m，小于 4kV/m 的公众曝露控制限值。

◆ 在导线对地最低高度为 14m 时，距离地面 13.5m 高度处，工频电场强度最大值为 10.957kV/m，出现在距并行线路中心地面投影 7m（南充侧 π 接线（II回）边导线外 5.05m）处，大于 4kV/m 的公众曝露控制限值；并行线路包夹区域工频电场强度大于 4kV/m 的公众曝露控制限值；在并行线路南充侧 π 接线（I回）边导线外 12.05m（即距并行线路中心地面投影距离-48m）处工频电场强度为 3.331kV/m，小于 4kV/m 的公众曝露控制限值；在并行线路黄岩侧 π 接线（II回）边导线外 11.05m（即距并行线路中心地面投影距离 47m）处工频电场强度为 3.635kV/m，小于 4kV/m 的公众曝露控制限值。

3) 工频电场空间分布分析

经预测，本项目双回线路并行段在采用 500-MC21S-ZC4 型塔、导线对地高度 14m、并行线路中心间距为 48m 时，对于边导线 5m 外的区域，在导线直线距离约 13m 以内的部分区域超过 4kV/m，其他区域均满足标准要求；因此，以 500-MC21DA-ZMC4 型塔为预测塔型，在考虑最大风偏的情况下，本项目新建 500kV 单回线路导线与沿线电磁环境敏感目标建筑的净空距离至少为 13m。

(3) 工频磁感应强度预测结果

以并行线路导线弧垂最大处线路中心的地面投影点间连线的中点为预测原点，沿垂直于线路方向进行，预测点间距为 5m（并行线路中心投影点外各 50m 以内预测点间距为 1m），顺序至并行线路中心投影点外各 100m 处止，预测不同高度处的工频磁感应强度。预测结果见表 6.1-38 和图 6.1-27、图 6.1-28。

表 6.1-38 新建双回线路工频磁感应强度（单位 μT ）预测结果

距预测 原点距 离(m)	距边导线 地面投影 距离(m)	导线对地 11m	导线对地 14m				
		地面 1.5m 高处	地面 1.5m 高处	地面 4.5m 高处	地面 7.5m 高处	地面 10.5m 高处	地面 13.5m 高处
-100	64.05	1.493	1.453	1.493	1.528	1.558	1.583
-95	59.05	1.770	1.716	1.770	1.819	1.861	1.896
-90	54.05	2.122	2.047	2.122	2.190	2.250	2.301
-85	49.05	2.574	2.468	2.574	2.672	2.759	2.834
-80	44.05	3.165	3.012	3.165	3.308	3.438	3.551
-75	39.05	3.952	3.726	3.952	4.167	4.366	4.539
-70	34.05	5.020	4.676	5.020	5.354	5.666	5.943
-65	29.05	6.503	5.965	6.503	7.038	7.548	8.010

距预测 原点距 离(m)	距边导线 地面投影 距离(m)	导线对地 11m	导线对地 14m				
		地面 1.5m 高处	地面 1.5m 高处	地面 4.5m 高处	地面 7.5m 高处	地面 10.5m 高处	地面 13.5m 高处
-60	24.05	8.616	7.744	8.616	9.508	10.382	11.190
-55	19.05	11.712	10.237	11.712	13.282	14.870	16.373
-50	14.05	16.383	13.761	16.383	19.348	22.490	25.539
-49	13.05	17.583	14.622	17.583	20.986	24.640	28.202
-48	12.05	18.892	15.541	18.892	22.816	27.090	31.277
-47	11.05	20.319	16.520	20.319	24.864	29.900	34.857
-46	10.05	21.874	17.559	21.874	27.163	33.146	39.062
-45	9.05	23.564	18.658	23.564	29.751	36.925	44.057
-44	8.05	25.395	19.812	25.395	32.668	41.366	50.071
-43	7.05	27.369	21.016	27.369	35.957	46.637	57.432
-42	6.05	29.478	22.260	29.478	39.660	52.965	66.635
-41	5.05	31.708	23.531	31.708	43.806	60.651	78.458
-40	4.05	34.029	—	—	—	—	—
-39	3.05	36.390	—	—	—	—	—
-38	2.05	38.726	—	—	—	—	—
-37	1.05	40.949	—	—	—	—	—
-36	0.05	42.962	—	—	—	—	—
-35	边导线内	44.672	—	—	—	—	—
-34	边导线内	46.004	—	—	—	—	—
-33	边导线内	46.924	—	—	—	—	—
-32	边导线内	47.441	—	—	—	—	—
-31	边导线内	47.605	—	—	—	—	—
-30	边导线内	47.495	—	—	—	—	—
-29	边导线内	47.200	—	—	—	—	—
-28	边导线内	46.810	—	—	—	—	—
-27	边导线内	46.401	—	—	—	—	—
-26	边导线内	46.031	—	—	—	—	—
-25	边导线内	45.744	—	—	—	—	—
-24	边导线内	45.565	—	—	—	—	—
-23	边导线内	45.506	—	—	—	—	—
-22	边导线内	45.564	—	—	—	—	—
-21	边导线内	45.719	—	—	—	—	—
-20	边导线内	45.938	—	—	—	—	—
-19	边导线内	46.174	—	—	—	—	—
-18	边导线内	46.361	—	—	—	—	—
-17	边导线内	46.427	—	—	—	—	—
-16	边导线内	46.295	—	—	—	—	—
-15	边导线内	45.898	—	—	—	—	—

距预测 原点距 离(m)	距边导线 地面投影 距离(m)	导线对地 11m	导线对地 14m				
		地面 1.5m 高处	地面 1.5m 高处	地面 4.5m 高处	地面 7.5m 高处	地面 10.5m 高处	地面 13.5m 高处
-14	边导线内	45.195	—	—	—	—	—
-13	边导线内	44.180	—	—	—	—	—
-12	0.05/24.05	42.887	—	—	—	—	—
-11	1.05/23.05	41.383	—	—	—	—	—
-10	2.05/22.05	39.754	—	—	—	—	—
-9	3.05/21.05	38.087	—	—	—	—	—
-8	4.05/20.05	36.462	—	—	—	—	—
-7	5.05/19.05	34.942	23.317	34.942	51.397	72.459	91.426
-6	6.05/18.05	33.574	22.574	33.574	48.421	66.069	80.943
-5	7.05/17.05	32.388	21.921	32.388	45.953	61.146	73.257
-4	8.05/16.05	31.405	21.371	31.405	43.979	57.420	67.622
-3	9.05/15.05	30.633	20.935	30.633	42.477	54.694	63.584
-2	10.05/14.05	30.081	20.618	30.081	41.423	52.833	60.863
-1	11.05/13.05	29.748	20.426	29.748	40.799	51.749	59.291
0	12.05/12.05	29.637	20.362	29.637	40.592	51.393	58.776
1	13.05/11.05	29.748	20.426	29.748	40.799	51.749	59.291
2	14.05/10.05	30.081	20.618	30.081	41.423	52.833	60.863
3	15.05/9.05	30.633	20.935	30.633	42.477	54.694	63.584
4	16.05/8.05	31.405	21.371	31.405	43.979	57.420	67.622
5	17.05/7.05	32.388	21.921	32.388	45.953	61.146	73.257
6	18.05/6.05	33.574	22.574	33.574	48.421	66.069	80.943
7	19.05/5.05	34.942	23.317	34.942	51.397	72.459	91.426
8	20.05/4.05	36.462	—	—	—	—	—
9	21.05/3.05	38.087	—	—	—	—	—
10	22.05/2.05	39.754	—	—	—	—	—
11	23.05/1.05	41.383	—	—	—	—	—
12	24.05/0.05	42.887	—	—	—	—	—
13	边导线内	44.180	—	—	—	—	—
14	边导线内	45.195	—	—	—	—	—
15	边导线内	45.898	—	—	—	—	—
16	边导线内	46.295	—	—	—	—	—
17	边导线内	46.427	—	—	—	—	—
18	边导线内	46.361	—	—	—	—	—
19	边导线内	46.174	—	—	—	—	—
20	边导线内	45.938	—	—	—	—	—
21	边导线内	45.719	—	—	—	—	—
22	边导线内	45.564	—	—	—	—	—
23	边导线内	45.506	—	—	—	—	—

距预测 原点距 离(m)	距边导线 地面投影 距离(m)	导线对地 11m	导线对地 14m				
		地面 1.5m 高处	地面 1.5m 高处	地面 4.5m 高处	地面 7.5m 高处	地面 10.5m 高处	地面 13.5m 高处
24	边导线内	45.565	—	—	—	—	—
25	边导线内	45.744	—	—	—	—	—
26	边导线内	46.031	—	—	—	—	—
27	边导线内	46.401	—	—	—	—	—
28	边导线内	46.810	—	—	—	—	—
29	边导线内	47.200	—	—	—	—	—
30	边导线内	47.495	—	—	—	—	—
31	边导线内	47.605	—	—	—	—	—
32	边导线内	47.441	—	—	—	—	—
33	边导线内	46.924	—	—	—	—	—
34	边导线内	46.004	—	—	—	—	—
35	边导线内	44.672	—	—	—	—	—
36	0.05	42.962	—	—	—	—	—
37	1.05	40.949	—	—	—	—	—
38	2.05	38.726	—	—	—	—	—
39	3.05	36.390	—	—	—	—	—
40	4.05	34.029	—	—	—	—	—
41	5.05	31.708	23.531	31.708	43.806	60.651	78.458
42	6.05	29.478	22.260	29.478	39.660	52.965	66.635
43	7.05	27.369	21.016	27.369	35.957	46.637	57.432
44	8.05	25.395	19.812	25.395	32.668	41.366	50.071
45	9.05	23.564	18.658	23.564	29.751	36.925	44.057
46	10.05	21.874	17.559	21.874	27.163	33.146	39.062
47	11.05	20.319	16.520	20.319	24.864	29.900	34.857
48	12.05	18.892	15.541	18.892	22.816	27.090	31.277
49	13.05	17.583	14.622	17.583	20.986	24.640	28.202
50	14.05	16.383	13.761	16.383	19.348	22.490	25.539
55	19.05	11.712	10.237	11.712	13.282	14.870	16.373
60	24.05	8.616	7.744	8.616	9.508	10.382	11.190
65	29.05	6.503	5.965	6.503	7.038	7.548	8.010
70	34.05	5.020	4.676	5.020	5.354	5.666	5.943
75	39.05	3.952	3.726	3.952	4.167	4.366	4.539
80	44.05	3.165	3.012	3.165	3.308	3.438	3.551
85	49.05	2.574	2.468	2.574	2.672	2.759	2.834
90	54.05	2.122	2.047	2.122	2.190	2.250	2.301
95	59.05	1.770	1.716	1.770	1.819	1.861	1.896
100	64.05	1.493	1.453	1.493	1.528	1.558	1.583
最大值		47.605	23.531	34.942	51.397	72.459	91.426

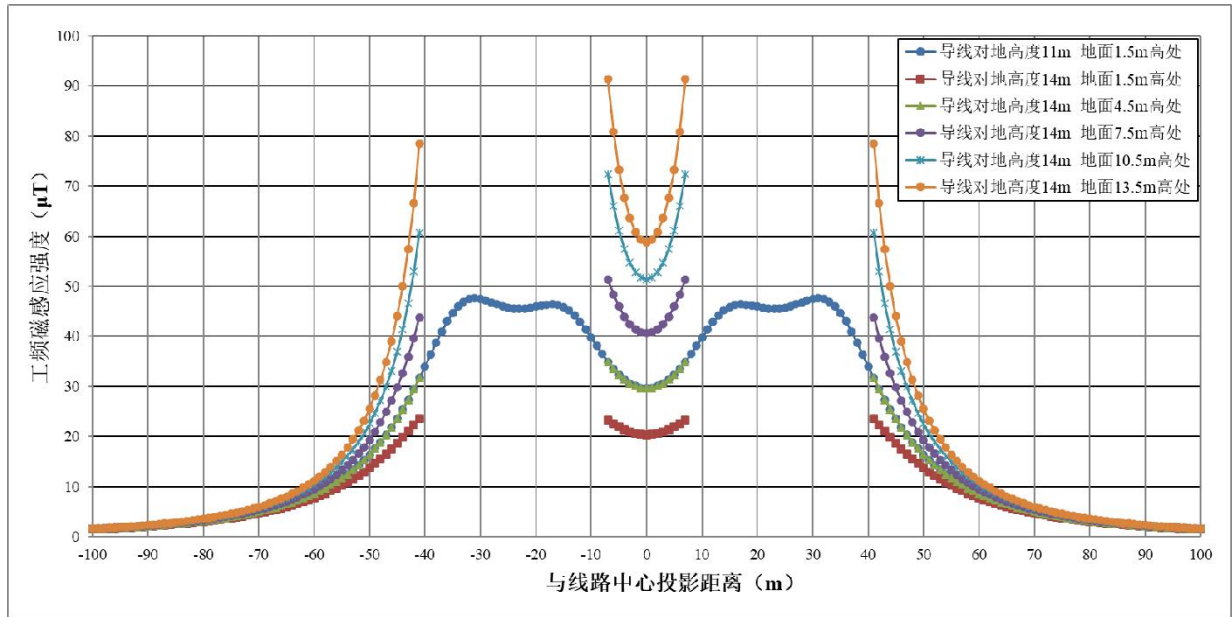
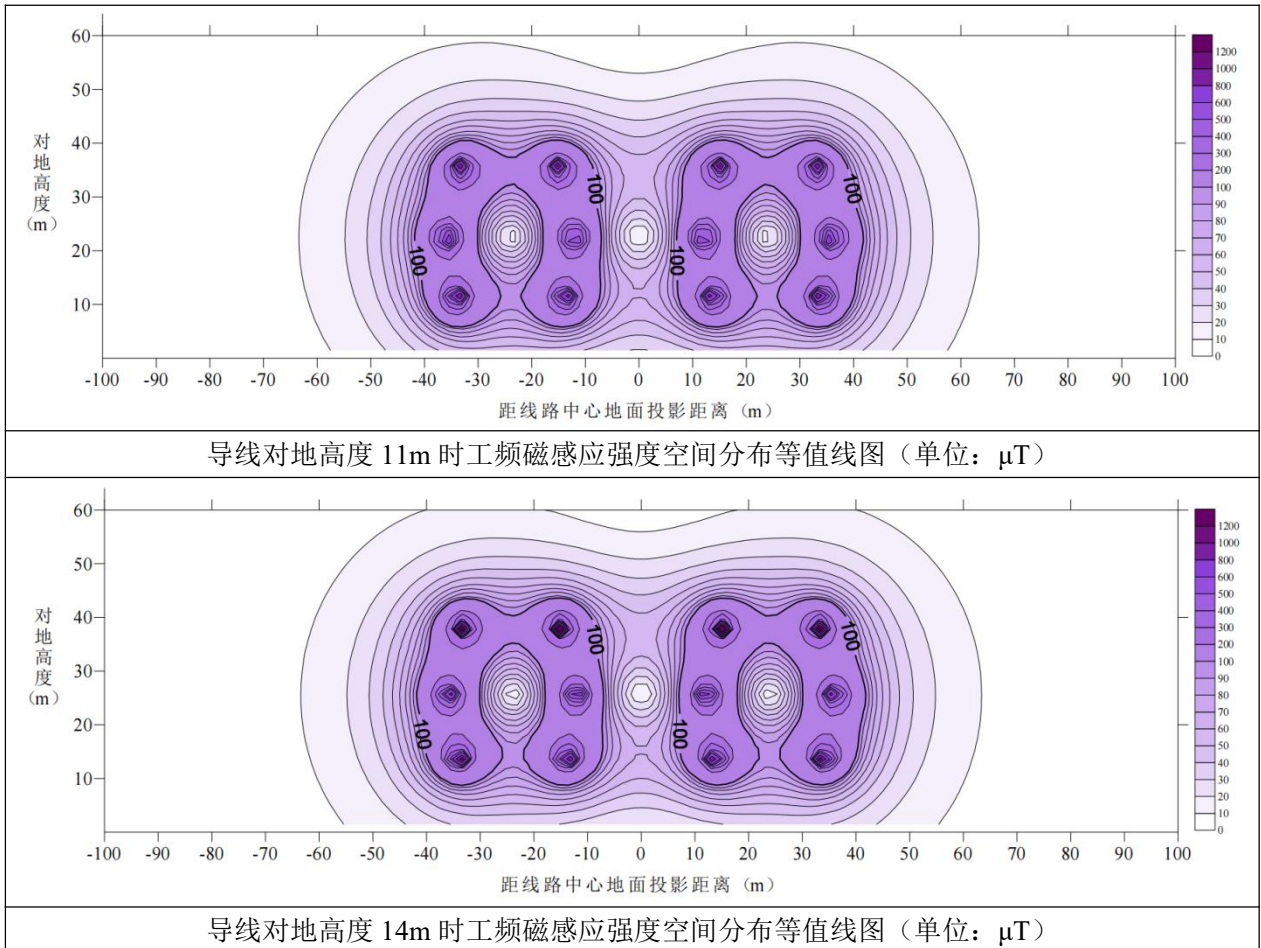


图 6.1-27 新建双回线路并行段工频磁感应强度计算结果分布曲线图



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 6.1-28 工频磁感应强度空间分布等值线图（双回线路并行段 500-MC21S-ZC4 型塔）

由表 6.1-38 和图 6.1-27、图 6.1-28 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 11m 时，距离地面 1.5m 高度处，工频磁感应强度最大值为

47.605 μ T, 出现在距离并行线路中心地面投影-31m(南充侧 π 接线(I回)与黄岩侧 π 接线(I回)双回边导线内)处和距离并行线路中心地面投影 31m(南充侧 π 接线(II回)与黄岩侧 π 接线(II回)双回边导线内)处, 小于 100 μ T 的公众曝露控制限值。

2) 经过公众曝露区时工频磁感应强度

◆ 在导线对地最低高度为 14m 时, 距离地面 1.5m 高度处, 工频磁感应强度最大值为 23.531 μ T, 出现在距并行线路中心地面投影-41m(南充侧 π 接线(I回)边导线外 5.05m)处和并行线路中心地面投影 41m(黄岩侧 π 接线(II回)边导线外 5.05m)处, 小于 100 μ T 的公众曝露控制限值。

◆ 在导线对地最低高度为 14m 时, 距离地面 4.5m 高度处, 工频磁感应强度最大值为 34.942 μ T, 出现在距并行线路中心地面投影-7m(黄岩侧 π 接线(I回)边导线外 5.05m)处和并行线路中心地面投影 7m(南充侧 π 接线(II回)边导线外 5.05m)处, 小于 100 μ T 的公众曝露控制限值。

◆ 在导线对地最低高度为 14m 时, 距离地面 7.5m 高度处, 工频磁感应强度最大值为 51.397 μ T, 出现在距并行线路中心地面投影-7m(黄岩侧 π 接线(I回)边导线外 5.05m)处和并行线路中心地面投影 7m(南充侧 π 接线(II回)边导线外 5.05m)处, 小于 100 μ T 的公众曝露控制限值。

◆ 在导线对地最低高度为 14m 时, 距离地面 10.5m 高度处, 工频磁感应强度最大值为 72.459 μ T, 出现在距并行线路中心地面投影-7m(黄岩侧 π 接线(I回)边导线外 5.05m)处和并行线路中心地面投影 7m(南充侧 π 接线(II回)边导线外 5.05m)处, 小于 100 μ T 的公众曝露控制限值。

◆ 在导线对地最低高度为 14m 时, 距离地面 13.5m 高度处, 工频磁感应强度最大值为 91.426 μ T, 出现在距并行线路中心地面投影-7m(黄岩侧 π 接线(I回)边导线外 5.05m)处和并行线路中心地面投影 7m(南充侧 π 接线(II回)边导线外 5.05m)处, 小于 100 μ T 的公众曝露控制限值。

3) 工频磁场空间分布分析

经预测, 本项目双回线路并行段在采用 500-MC21S-ZC4 型塔、导线对地高度 14m、并行线路中心间距为 48m 时, 对于边导线 5m 外的区域, 在导线直线距离约 6m 内的部分区域超过 100 μ T, 其他区域均满足标准要求。因此, 以 500-MC21S-ZC4 型塔为预测塔型, 在考虑最大风偏的情况下, 本项目新建 500kV 双回线路导线与沿线电磁环境敏感目标建筑的净空距离至少为 6m。

(4) 输电线路电磁环境影响达标控制范围计算

由以上计算数据和分析论证结果可知，本项目新建 500kV 双回线路并行段在最小设计高度下，导线最大弧垂处边相导线 5m 外的工频电场有超标现象。为避免 500kV 双回线路并行段 5m 外工频电场超标对附近居民造成影响，可以采用抬升线路对地高度的措施，不抬升线高时则应拆迁超标范围的居民。

输电线路导线对地最低处均在两基杆塔连线的中心处（即导线弧垂最小对地高度处），导线对地高度由导线弧垂最小对地高度处向杆塔方向逐渐增加。根据电磁辐射衰减机理，输电线路电磁环境影响在导线弧垂最小对地高度处最大，沿线路向杆塔方向逐渐减弱。因此，如果在输电线路导线弧垂最小对地高度处边导线外某一距离处的工频电场能够满足标准，则全线边导线外该距离处的工频电场均能够满足标准。

根据上述杆塔参数和电磁环境预测结果，本项目新建双回线路并行段通过公众曝露区，导线最小对地高度 14m 时最大电磁环境影响达标控制范围见表 6.1-39。

表 6.1-39 新建双回线路并行段最大电磁环境影响达标距离预测结果

导线对地距离	预测点高度	达标距离
14m	距离地面 1.5m 高处（地面/1 层尖顶）	南充侧 π 接线（I 回）边导线外 8.05m、黄岩侧 π 接线（II 回）边导线外 8.05m、包夹区域黄岩侧 π 接线（I 回）边导线外 5.05m 与南充侧 π 接线（II 回）边导线外 6.05m 之间
	距离地面 4.5m 高处（1 层平顶/2 层尖顶）	南充侧 π 接线（I 回）边导线外 9.05m、黄岩侧 π 接线（II 回）边导线外 8.05m、包夹区域黄岩侧 π 接线（I 回）边导线外 7.05m 与南充侧 π 接线（II 回）边导线外 8.05m 之间
	距离地面 7.5m 高处（2 层平顶/3 层尖顶）	南充侧 π 接线（I 回）边导线外 10.05m、黄岩侧 π 接线（II 回）边导线外 9.05m
	距离地面 10.5m 高处（3 层平顶/4 层尖顶）	南充侧 π 接线（I 回）边导线外 11.05m、黄岩侧 π 接线（II 回）边导线外 10.05m
	距离地面 13.5m 高处（4 层平顶/5 层尖顶）	南充侧 π 接线（I 回）边导线外 12.05m、黄岩侧 π 接线（II 回）边导线外 11.05m

本项目新建双回线路并行段经过公众曝露区导线对地最小距离为 14m 时，距离地面 1.5m 高处（地面/1 层尖顶）的电磁环境影响达标控制范围为并行线路外侧南充侧 π 接线（I 回）边导线外 8.05m、黄岩侧 π 接线（II 回）边导线外 8.05m 以及包夹区域黄岩侧 π 接线（I 回）边导线外 5.05m 与南充侧 π 接线（II 回）边导线外 6.05m 之间，距离地面 4.5m 高处（1 层平顶/2 层尖顶）的电磁环境影响达标控制范围为并行线路外侧南充侧 π 接线（I 回）边导线外 9.05m、黄岩侧 π 接线（II 回）边导线外 8.05m 以及包夹区域黄岩侧 π 接线（I 回）边导线外 7.05m 与南充侧 π 接线（II 回）边导线外 8.05m 之间，距离地面 7.5m 高处（2 层平顶/3 层尖顶）的电磁环境影响达标控制范围为并行线路外侧南充侧 π 接线（I 回）边导线外 10.05m、黄岩侧 π 接线（II 回）边导线外 9.05m，距离地面 10.5m 高处（3 层平顶/4 层尖顶）的电磁环境影响达标控制范围为并行线路外侧南充侧 π 接线（I 回）边导线外 11.05m、黄岩侧 π 接线（II 回）边导线外 10.05m，距离地面 13.5m 高处（4 层平

顶/5层尖顶)的电磁环境影响达标控制范围为并行线路外侧南充侧 π 接线(I回)边导线外12.05m、黄岩侧 π 接线(II回)边导线外11.05m。

(5) 线路抬升线高预测计算

根据模式预测计算结果可知,双回线路并行段经过耕地、园地、牧草地、禽畜饲养地、养殖水面、道路等场所(对地最低高度为11m)时工频电场强度最大值小于10kV/m的控制限值,无需进行其它地区线路抬升高度预测;双回线路并行段经过公众曝露区导线对地高度为14m时,线路中心地面投影外的1.5m高处(地面/1层尖顶)、4.5m高处(1层平顶/2层尖顶)、7.5m高处(2层平顶/3层尖顶)、10.5m高处(3层平顶/4层尖顶)、13.5m高处(4层平顶/5层尖顶)的工频电场强度预测点最大值均大于4kV/m公众曝露控制限值,因此需进行公众曝露区线路抬升高度预测。

本评价在进行了达标控制范围计算的同时,还对线路加高塔身从而提高导线对地高度进行预测计算,计算距地面1.5m、4.5m、7.5m、10.5m、13.5m高处边导线5m外工频电场全部达标时的导线最小对地高度,达到最小对地高度要求时无需进行边导线5m外民房的搬迁。

新建双回线路并行段抬升高度后计算结果详见表6.1-40~表6.1-41和图6.1-29~图6.1-30。

表 6.1-40 双回线路并行段不同预测高度工频电场强度(单位 kV/m)计算结果

距线路中心距离(m)	距边导线地面投影距离(m)	导线对地高度 18m	导线对地高度 18m	导线对地高度 20m	导线对地高度 22m	导线对地高度 25m
		地面 1.5m 高处(地面/1层尖顶)	地面 4.5m 高处(1层平顶/2层尖顶)	地面 7.5m 高处(2层平顶/3层尖顶)	地面 10.5m 高处(3层平顶/4层尖顶)	地面 13.5m 高处(4层平顶/5层尖顶)
-100	64.05	0.103	0.105	0.094	0.086	0.077
-95	59.05	0.100	0.103	0.091	0.084	0.078
-90	54.05	0.092	0.097	0.085	0.083	0.085
-85	49.05	0.078	0.088	0.081	0.090	0.106
-80	44.05	0.064	0.082	0.093	0.119	0.149
-75	39.05	0.083	0.108	0.143	0.184	0.226
-70	34.05	0.171	0.194	0.246	0.297	0.347
-65	29.05	0.336	0.359	0.423	0.481	0.533
-60	24.05	0.613	0.638	0.707	0.768	0.815
-55	19.05	1.059	1.096	1.156	1.212	1.238
-50	14.05	1.751	1.818	1.844	1.885	1.864
-49	13.05	1.923	2.001	2.015	2.054	2.019
-48	12.05	2.106	2.197	2.199	2.234	2.185
-47	11.05	2.299	2.406	2.394	2.427	2.362
-46	10.05	2.499	2.626	2.600	2.632	2.549
-45	9.05	2.706	2.856	2.815	2.847	2.747
-44	8.05	2.915	3.092	3.037	3.072	2.952
-43	7.05	3.123	3.332	3.263	3.303	3.165

距线路中心距离 (m)	距边导线地面投影距离 (m)	导线对地高度 18m	导线对地高度 18m	导线对地高度 20m	导线对地高度 22m	导线对地高度 25m
		地面 1.5m 高处 (地面/1 层尖顶)	地面 4.5m 高处 (1 层平顶/2 层尖顶)	地面 7.5m 高处 (2 层平顶/3 层尖顶)	地面 10.5m 高处 (3 层平顶/4 层尖顶)	地面 13.5m 高处 (4 层平顶/5 层尖顶)
-42	6.05	3.325	3.569	3.489	3.538	3.381
-41	5.05	3.516	3.798	3.709	3.772	3.597
-40	4.05	—	—	—	—	—
-39	3.05	—	—	—	—	—
-38	2.05	—	—	—	—	—
-37	1.05	—	—	—	—	—
-36	0.05	—	—	—	—	—
-35	边导线内	—	—	—	—	—
-34	边导线内	—	—	—	—	—
-33	边导线内	—	—	—	—	—
-32	边导线内	—	—	—	—	—
-31	边导线内	—	—	—	—	—
-30	边导线内	—	—	—	—	—
-29	边导线内	—	—	—	—	—
-28	边导线内	—	—	—	—	—
-27	边导线内	—	—	—	—	—
-26	边导线内	—	—	—	—	—
-25	边导线内	—	—	—	—	—
-24	边导线内	—	—	—	—	—
-23	边导线内	—	—	—	—	—
-22	边导线内	—	—	—	—	—
-21	边导线内	—	—	—	—	—
-20	边导线内	—	—	—	—	—
-19	边导线内	—	—	—	—	—
-18	边导线内	—	—	—	—	—
-17	边导线内	—	—	—	—	—
-16	边导线内	—	—	—	—	—
-15	边导线内	—	—	—	—	—
-14	边导线内	—	—	—	—	—
-13	边导线内	—	—	—	—	—
-12	0.05/24.05	—	—	—	—	—
-11	1.05/23.05	—	—	—	—	—
-10	2.05/22.05	—	—	—	—	—
-9	3.05/21.05	—	—	—	—	—
-8	4.05/20.05	—	—	—	—	—
-7	5.05/19.05	2.448	2.921	3.091	3.390	3.341
-6	6.05/18.05	2.182	2.668	2.903	3.228	3.209
-5	7.05/17.05	1.904	2.416	2.724	3.078	3.089
-4	8.05/16.05	1.626	2.179	2.563	2.947	2.986
-3	9.05/15.05	1.361	1.971	2.430	2.842	2.904
-2	10.05/14.05	1.135	1.810	2.333	2.768	2.847
-1	11.05/13.05	0.985	1.713	2.278	2.728	2.817
0	12.05/12.05	0.953	1.696	2.271	2.724	2.816
1	13.05/11.05	1.054	1.760	2.312	2.757	2.843

距线路中心距离 (m)	距边导线地面投影距离 (m)	导线对地高度 18m	导线对地高度 18m	导线对地高度 20m	导线对地高度 22m	导线对地高度 25m
		地面 1.5m 高处(地面/1层尖顶)	地面 4.5m 高处(1层平顶/2层尖顶)	地面 7.5m 高处(2层平顶/3层尖顶)	地面 10.5m 高处(3层平顶/4层尖顶)	地面 13.5m 高处(4层平顶/5层尖顶)
2	14.05/10.05	1.254	1.897	2.399	2.826	2.898
3	15.05/9.05	1.510	2.092	2.526	2.927	2.980
4	16.05/8.05	1.794	2.327	2.686	3.057	3.084
5	17.05/7.05	2.087	2.585	2.870	3.211	3.209
6	18.05/6.05	2.376	2.855	3.069	3.382	3.349
7	19.05/5.05	2.651	3.123	3.275	3.564	3.500
8	20.05/4.05	—	—	—	—	—
9	21.05/3.05	—	—	—	—	—
10	22.05/2.05	—	—	—	—	—
11	23.05/1.05	—	—	—	—	—
12	24.05/0.05	—	—	—	—	—
13	边导线内	—	—	—	—	—
14	边导线内	—	—	—	—	—
15	边导线内	—	—	—	—	—
16	边导线内	—	—	—	—	—
17	边导线内	—	—	—	—	—
18	边导线内	—	—	—	—	—
19	边导线内	—	—	—	—	—
20	边导线内	—	—	—	—	—
21	边导线内	—	—	—	—	—
22	边导线内	—	—	—	—	—
23	边导线内	—	—	—	—	—
24	边导线内	—	—	—	—	—
25	边导线内	—	—	—	—	—
26	边导线内	—	—	—	—	—
27	边导线内	—	—	—	—	—
28	边导线内	—	—	—	—	—
29	边导线内	—	—	—	—	—
30	边导线内	—	—	—	—	—
31	边导线内	—	—	—	—	—
32	边导线内	—	—	—	—	—
33	边导线内	—	—	—	—	—
34	边导线内	—	—	—	—	—
35	边导线内	—	—	—	—	—
36	0.05	—	—	—	—	—
37	1.05	—	—	—	—	—
38	2.05	—	—	—	—	—
39	3.05	—	—	—	—	—
40	4.05	—	—	—	—	—
41	5.05	3.355	3.627	3.541	3.602	3.436
42	6.05	3.176	3.410	3.332	3.379	3.229
43	7.05	2.985	3.186	3.117	3.155	3.022
44	8.05	2.789	2.959	2.903	2.934	2.818
45	9.05	2.591	2.734	2.692	2.720	2.622

距线路中心距离 (m)	距边导线地面投影距离 (m)	导线对地高度 18m	导线对地高度 18m	导线对地高度 20m	导线对地高度 22m	导线对地高度 25m
		地面 1.5m 高处 (地面/1 层尖顶)	地面 4.5m 高处 (1 层平顶/2 层尖顶)	地面 7.5m 高处 (2 层平顶/3 层尖顶)	地面 10.5m 高处 (3 层平顶/4 层尖顶)	地面 13.5m 高处 (4 层平顶/5 层尖顶)
46	10.05	2.395	2.516	2.487	2.515	2.433
47	11.05	2.205	2.307	2.291	2.320	2.254
48	12.05	2.022	2.108	2.106	2.136	2.085
49	13.05	1.849	1.922	1.931	1.964	1.927
50	14.05	1.685	1.748	1.767	1.803	1.779
55	19.05	1.027	1.060	1.113	1.162	1.183
60	24.05	0.601	0.623	0.685	0.739	0.780
65	29.05	0.336	0.354	0.412	0.464	0.511
70	34.05	0.174	0.193	0.242	0.288	0.333
75	39.05	0.082	0.102	0.139	0.177	0.217
80	44.05	0.048	0.067	0.084	0.111	0.142
85	49.05	0.059	0.069	0.067	0.079	0.098
90	54.05	0.073	0.079	0.069	0.070	0.076
95	59.05	0.082	0.085	0.075	0.070	0.068
100	64.05	0.087	0.089	0.079	0.073	0.067
最大值						

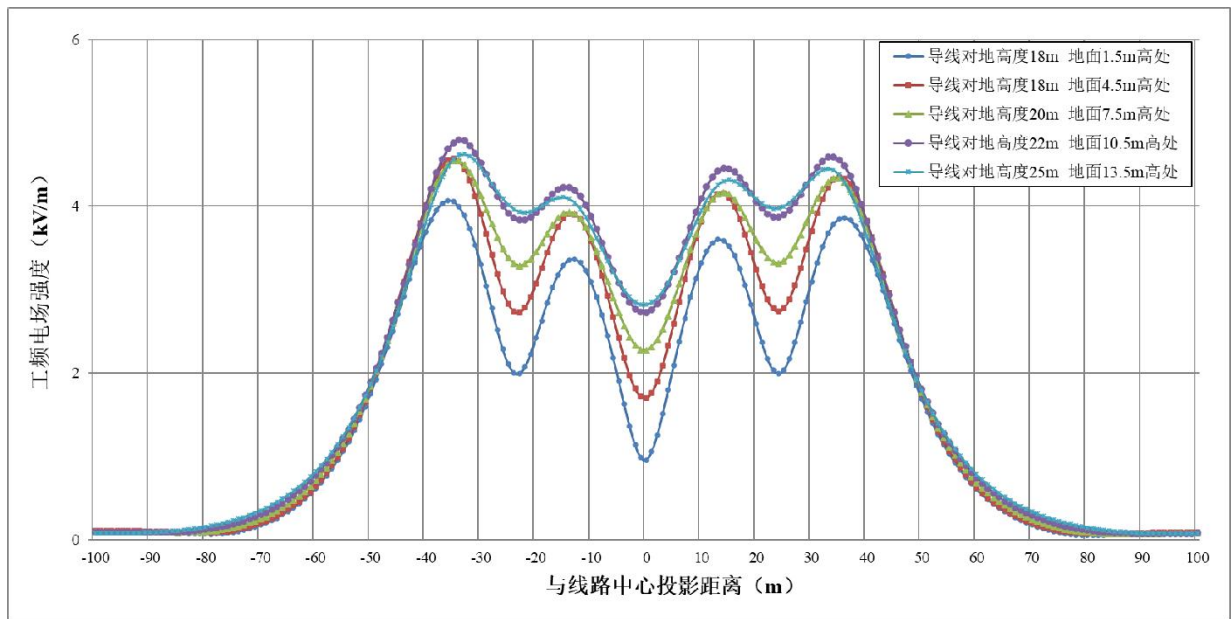


图 6.1-29 双回线路并行段不同高度处工频电场强度计算结果分布曲线图

表 6.1-41 双回线路并行段不同预测高度工频磁感应强度 (单位μT) 计算结果

距线路中心距离 (m)	距边导线地面投影距离 (m)	导线对地高度 18m	导线对地高度 18m	导线对地高度 20m	导线对地高度 22m	导线对地高度 25m
		地面 1.5m 高处 (地面/1 层尖顶)	地面 4.5m 高处 (1 层平顶/2 层尖顶)	地面 7.5m 高处 (2 层平顶/3 层尖顶)	地面 10.5m 高处 (3 层平顶/4 层尖顶)	地面 13.5m 高处 (4 层平顶/5 层尖顶)
-100	64.05	1.396	1.439	1.453	1.467	1.467
-95	59.05	1.638	1.697	1.716	1.735	1.735
-90	54.05	1.940	2.021	2.047	2.072	2.072
-85	49.05	2.319	2.431	2.468	2.504	2.504

距线路中心距离 (m)	距边导线地面投影距离 (m)	导线对地高度 18m	导线对地高度 18m	导线对地高度 20m	导线对地高度 22m	导线对地高度 25m
		地面 1.5m 高处 (地面/1 层尖顶)	地面 4.5m 高处 (1 层平顶/2 层尖顶)	地面 7.5m 高处 (2 层平顶/3 层尖顶)	地面 10.5m 高处 (3 层平顶/4 层尖顶)	地面 13.5m 高处 (4 层平顶/5 层尖顶)
-80	44.05	2.800	2.960	3.012	3.064	3.064
-75	39.05	3.418	3.649	3.726	3.802	3.802
-70	34.05	4.220	4.561	4.676	4.791	4.791
-65	29.05	5.271	5.788	5.965	6.144	6.144
-60	24.05	6.659	7.462	7.744	8.030	8.030
-55	19.05	8.493	9.775	10.237	10.714	10.714
-50	14.05	10.882	12.975	13.761	14.592	14.592
-49	13.05	11.432	13.745	14.622	15.555	15.555
-48	12.05	12.005	14.561	15.541	16.590	16.590
-47	11.05	12.600	15.424	16.520	17.700	17.700
-46	10.05	13.215	16.334	17.559	18.888	18.888
-45	9.05	13.848	17.288	18.658	20.155	20.155
-44	8.05	14.494	18.282	19.812	21.498	21.498
-43	7.05	15.150	19.310	21.016	22.913	22.913
-42	6.05	15.808	20.364	22.260	24.389	24.389
-41	5.05	16.464	21.432	23.531	25.911	25.911
-40	4.05	—	—	—	—	—
-39	3.05	—	—	—	—	—
-38	2.05	—	—	—	—	—
-37	1.05	—	—	—	—	—
-36	0.05	—	—	—	—	—
-35	边导线内	—	—	—	—	—
-34	边导线内	—	—	—	—	—
-33	边导线内	—	—	—	—	—
-32	边导线内	—	—	—	—	—
-31	边导线内	—	—	—	—	—
-30	边导线内	—	—	—	—	—
-29	边导线内	—	—	—	—	—
-28	边导线内	—	—	—	—	—
-27	边导线内	—	—	—	—	—
-26	边导线内	—	—	—	—	—
-25	边导线内	—	—	—	—	—
-24	边导线内	—	—	—	—	—
-23	边导线内	—	—	—	—	—
-22	边导线内	—	—	—	—	—
-21	边导线内	—	—	—	—	—
-20	边导线内	—	—	—	—	—
-19	边导线内	—	—	—	—	—
-18	边导线内	—	—	—	—	—
-17	边导线内	—	—	—	—	—
-16	边导线内	—	—	—	—	—
-15	边导线内	—	—	—	—	—
-14	边导线内	—	—	—	—	—
-13	边导线内	—	—	—	—	—

距线路中心距离 (m)	距边导线地面投影距离 (m)	导线对地高度 18m	导线对地高度 18m	导线对地高度 20m	导线对地高度 22m	导线对地高度 25m
		地面 1.5m 高处(地面/1层尖顶)	地面 4.5m 高处(1层平顶/2层尖顶)	地面 7.5m 高处(2层平顶/3层尖顶)	地面 10.5m 高处(3层平顶/4层尖顶)	地面 13.5m 高处(4层平顶/5层尖顶)
-12	0.05/24.05	—	—	—	—	—
-11	1.05/23.05	—	—	—	—	—
-10	2.05/22.05	—	—	—	—	—
-9	3.05/21.05	—	—	—	—	—
-8	4.05/20.05	—	—	—	—	—
-7	5.05/19.05	13.274	20.307	23.317	26.728	26.728
-6	6.05/18.05	12.798	19.668	22.574	25.840	25.840
-5	7.05/17.05	12.376	19.105	21.921	25.062	25.062
-4	8.05/16.05	12.017	18.630	21.371	24.409	24.409
-3	9.05/15.05	11.729	18.252	20.935	23.892	23.892
-2	10.05/14.05	11.518	17.977	20.618	23.518	23.518
-1	11.05/13.05	11.390	17.811	20.426	23.292	23.292
0	12.05/12.05	11.347	17.755	20.362	23.216	23.216
1	13.05/11.05	11.390	17.811	20.426	23.292	23.292
2	14.05/10.05	11.518	17.977	20.618	23.518	23.518
3	15.05/9.05	11.729	18.252	20.935	23.892	23.892
4	16.05/8.05	12.017	18.630	21.371	24.409	24.409
5	17.05/7.05	12.376	19.105	21.921	25.062	25.062
6	18.05/6.05	12.798	19.668	22.574	25.840	25.840
7	19.05/5.05	13.274	20.307	23.317	26.728	26.728
8	20.05/4.05	—	—	—	—	—
9	21.05/3.05	—	—	—	—	—
10	22.05/2.05	—	—	—	—	—
11	23.05/1.05	—	—	—	—	—
12	24.05/0.05	—	—	—	—	—
13	边导线内	—	—	—	—	—
14	边导线内	—	—	—	—	—
15	边导线内	—	—	—	—	—
16	边导线内	—	—	—	—	—
17	边导线内	—	—	—	—	—
18	边导线内	—	—	—	—	—
19	边导线内	—	—	—	—	—
20	边导线内	—	—	—	—	—
21	边导线内	—	—	—	—	—
22	边导线内	—	—	—	—	—
23	边导线内	—	—	—	—	—
24	边导线内	—	—	—	—	—
25	边导线内	—	—	—	—	—
26	边导线内	—	—	—	—	—
27	边导线内	—	—	—	—	—
28	边导线内	—	—	—	—	—
29	边导线内	—	—	—	—	—
30	边导线内	—	—	—	—	—
31	边导线内	—	—	—	—	—

距线路中心距离 (m)	距边导线地面投影距离 (m)	导线对地高度 18m	导线对地高度 18m	导线对地高度 20m	导线对地高度 22m	导线对地高度 25m
		地面 1.5m 高处(地面/1层尖顶)	地面 4.5m 高处(1层平顶/2层尖顶)	地面 7.5m 高处(2层平顶/3层尖顶)	地面 10.5m 高处(3层平顶/4层尖顶)	地面 13.5m 高处(4层平顶/5层尖顶)
32	边导线内	—	—	—	—	—
33	边导线内	—	—	—	—	—
34	边导线内	—	—	—	—	—
35	边导线内	—	—	—	—	—
36	0.05	—	—	—	—	—
37	1.05	—	—	—	—	—
38	2.05	—	—	—	—	—
39	3.05	—	—	—	—	—
40	4.05	—	—	—	—	—
41	5.05	16.464	21.432	23.531	25.911	25.911
42	6.05	15.808	20.364	22.260	24.389	24.389
43	7.05	15.150	19.310	21.016	22.913	22.913
44	8.05	14.494	18.282	19.812	21.498	21.498
45	9.05	13.848	17.288	18.658	20.155	20.155
46	10.05	13.215	16.334	17.559	18.888	18.888
47	11.05	12.600	15.424	16.520	17.700	17.700
48	12.05	12.005	14.561	15.541	16.590	16.590
49	13.05	11.432	13.745	14.622	15.555	15.555
50	14.05	10.882	12.975	13.761	14.592	14.592
55	19.05	8.493	9.775	10.237	10.714	10.714
60	24.05	6.659	7.462	7.744	8.030	8.030
65	29.05	5.271	5.788	5.965	6.144	6.144
70	34.05	4.220	4.561	4.676	4.791	4.791
75	39.05	3.418	3.649	3.726	3.802	3.802
80	44.05	2.800	2.960	3.012	3.064	3.064
85	49.05	2.319	2.431	2.468	2.504	2.504
90	54.05	1.940	2.021	2.047	2.072	2.072
95	59.05	1.638	1.697	1.716	1.735	1.735
100	64.05	1.396	1.439	1.453	1.467	1.467

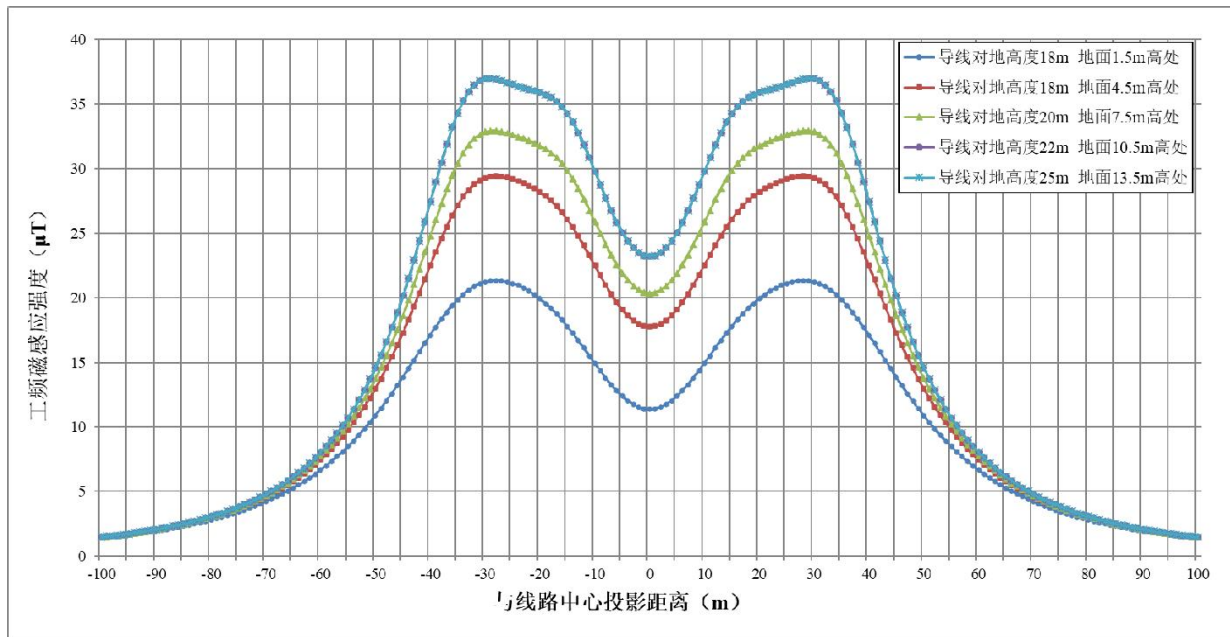


图 6.1-30 双回线路并行段不同高度处工频磁感应强度计算结果分布曲线图

1) 工频电场强度预测结果

由表 6.1-40 计算结果可知：当导线最小对地高度分别为 18m、18m、20m、22m、25m 时，距地面 1.5m、4.5m、7.5m、10.5m、13.5m 高度处（一层平台以 3m 高度计、二层平台以 6m 高度计、三层平台以 9m 高度计、四层平台以 12m 高度计，边导线外 5m 处计算高度分别为 1.5m、4.5m、7.5m、10.5m、13.5m）的工频电场强度最大值分别为 3.516kV/m、3.798kV/m、3.709kV/m、3.772kV/m、3.597kV/m，出现在距并行线路中心地面投影-41m（南充侧 π 接线（I 回）边导线外 5.05m），均满足 4kV/m 的公众曝露限值要求。

2) 工频磁感应强度预测结果

由表 6.1-41 计算结果可知：当导线最小对地高度分别为 18m、18m、20m、22m、25m 时，距地面 1.5m、4.5m、7.5m、10.5m、13.5m 高度处（一层平台以 3m 高度计、二层平台以 6m 高度计、三层平台以 9m 高度计、四层平台以 12m 高度计，边导线外 5m 处计算高度分别为 1.5m、4.5m、7.5m、10.5m、13.5m）的工频磁感应强度最大值分别为 16.464 μ T、21.432 μ T、23.531 μ T、25.911 μ T、25.911 μ T，出现在距并行线路中心地面投影-41m（南充侧 π 接线（I 回）边导线外 5.05m）处和距并行线路中心地面投影 41m（黄岩侧 π 接线（II 回）边导线外 5.05m）处，均满足 100 μ T 的公众曝露限值要求。

(6) 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

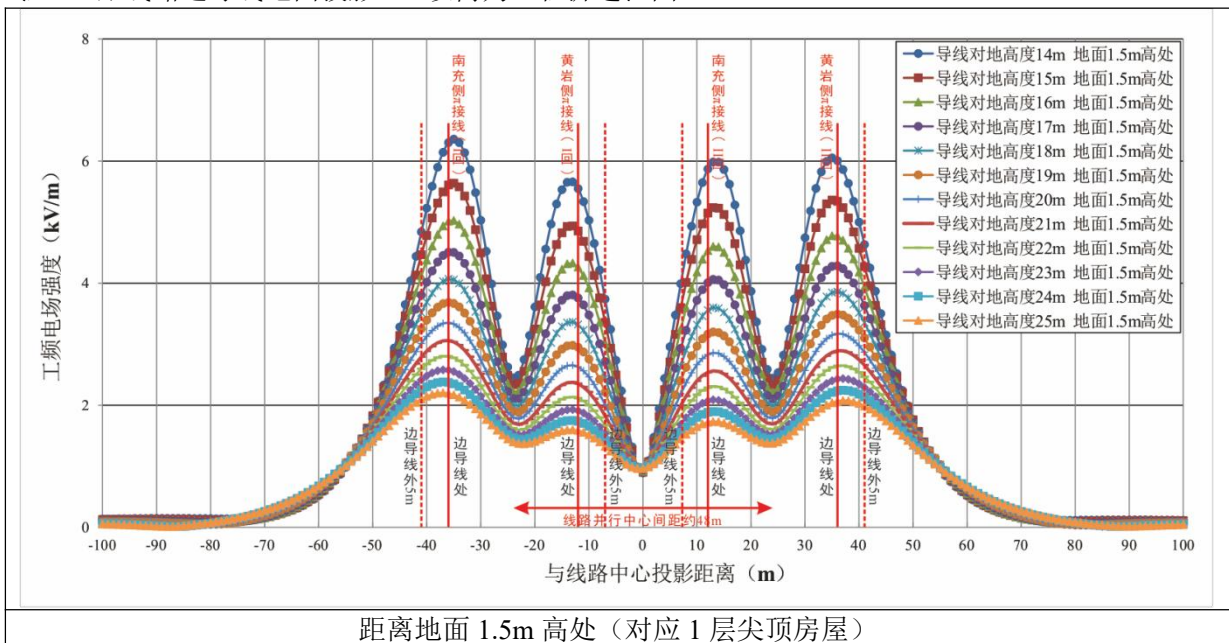
鉴于本项目尚未完成施工图设计，本项目双回线路并行段所经区域评价范围内的居民房屋尚不确定，按初设方案，并结合现场踏勘，本项目双回线路并行段评价范围内为 1~5 层平、尖顶房屋，为确保居民房屋处电场强度满足不大于公众曝露限值 4kV/m 的要求，距线路边导线不同距离的居民房屋处对应的导线对地最低高度见表 6.1-42，不同导

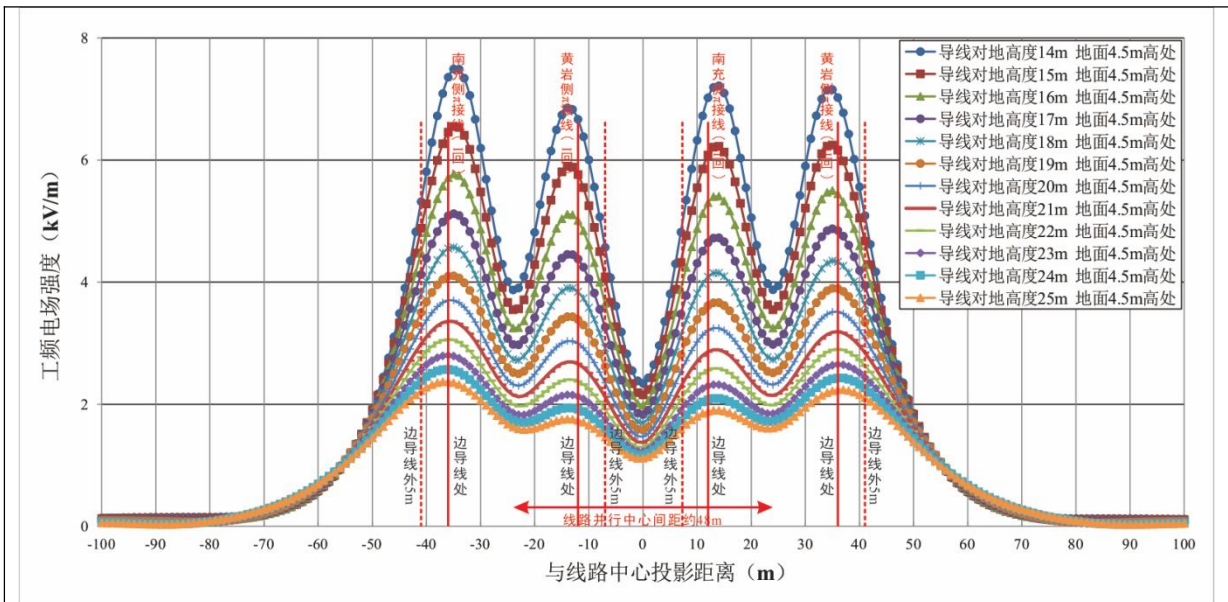
线对地高度预测结果图见图 6.1-31。

表 6.1-42 距双回线路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

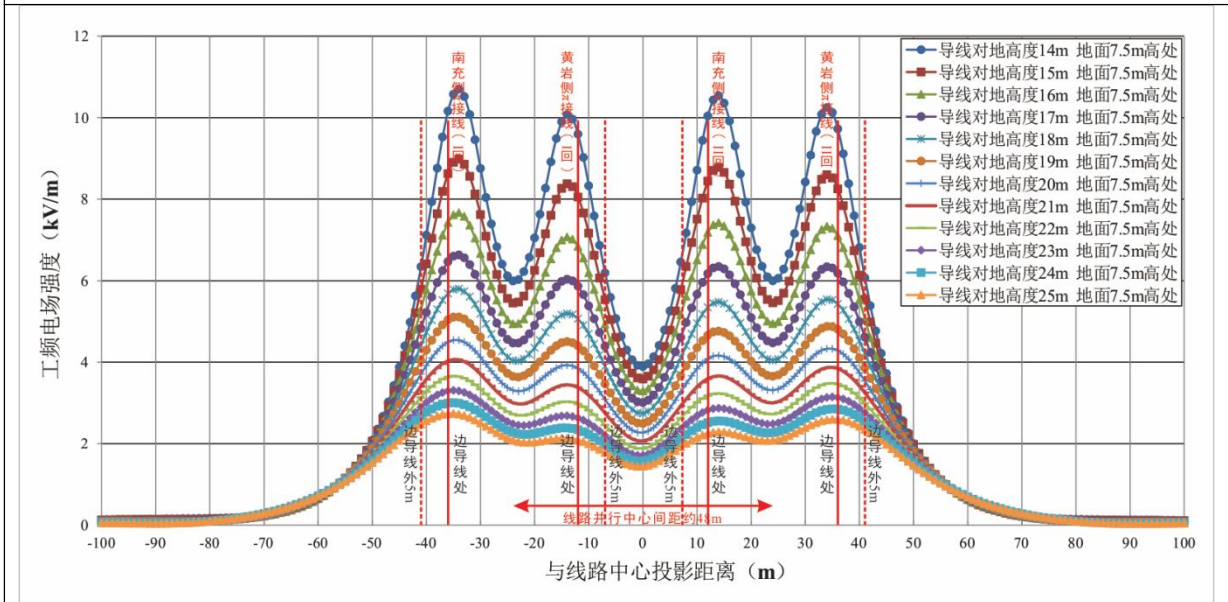
房屋距线路边导线地面投影距离 (m)	导线对地最低高度 (m)				
	1 层尖顶(距地面 1.5m 高度)	1 层平顶/2 层尖顶 (距地面 4.5m 高度)	2 层平顶/3 层尖顶 (距地面 7.5m 高度)	3 层平顶/4 层尖顶 (距地面 10.5m 高度)	4 层平顶/5 层尖顶 (距地面 13.5m 高度)
并行线路包夹区域 (坐标-7.05~7.05 之间)					
5	15	17	19	22	25
6	14	16	18	21	24
7	14	15	18	21	24
8	14	14	17	20	24
9	14	14	16	20	23
10	14	14	16	20	23
11	14	14	15	19	23
12	14	14	15	19	23
并行线路外侧边导线外 (坐标<-40.95 或>40.95)					
5	18	18	20	22	25
6	17	18	19	22	24
7	15	17	18	21	23
8	14	15	17	19	22
9	14	14	15	18	20
10	14	14	14	15	18
11	14	14	14	14	15
12	14	14	14	14	14
13	14	14	14	14	14
14	14	14	14	14	14

注：1.距线路边导线地面投影 5m 以内为工程拆迁范围。

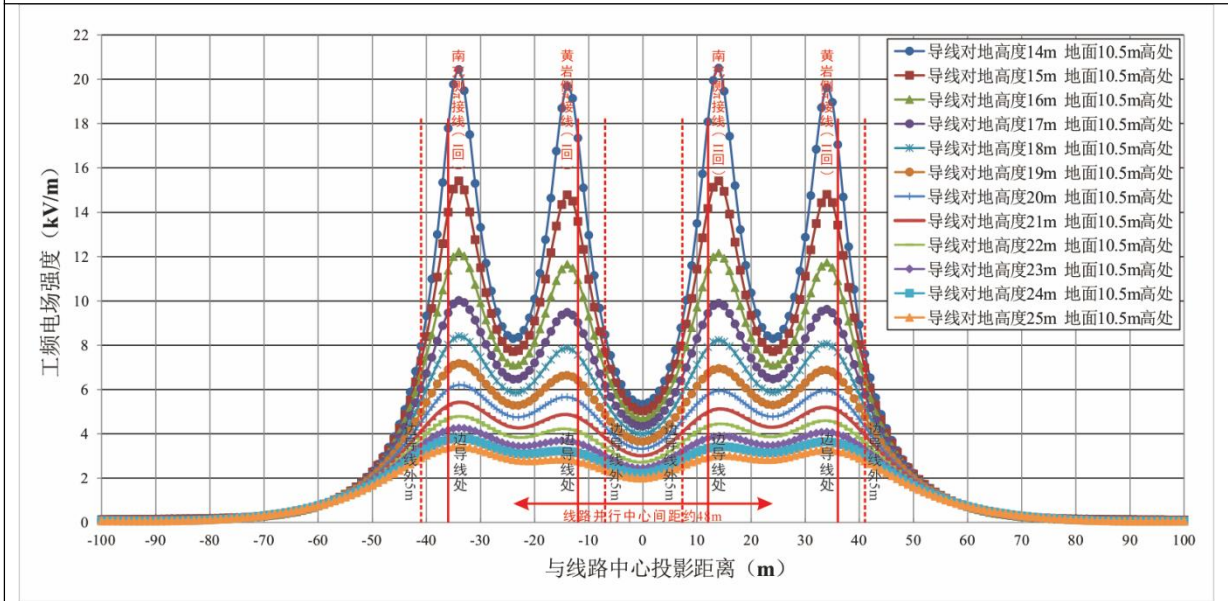




距离地面 4.5m 高处 (对应 1 层平顶/2 层尖顶房屋)



距离地面 7.5m 高处 (对应 2 层平顶/3 层尖顶房屋)



距离地面 10.5m 高处 (对应 3 层平顶/4 层尖顶房屋)

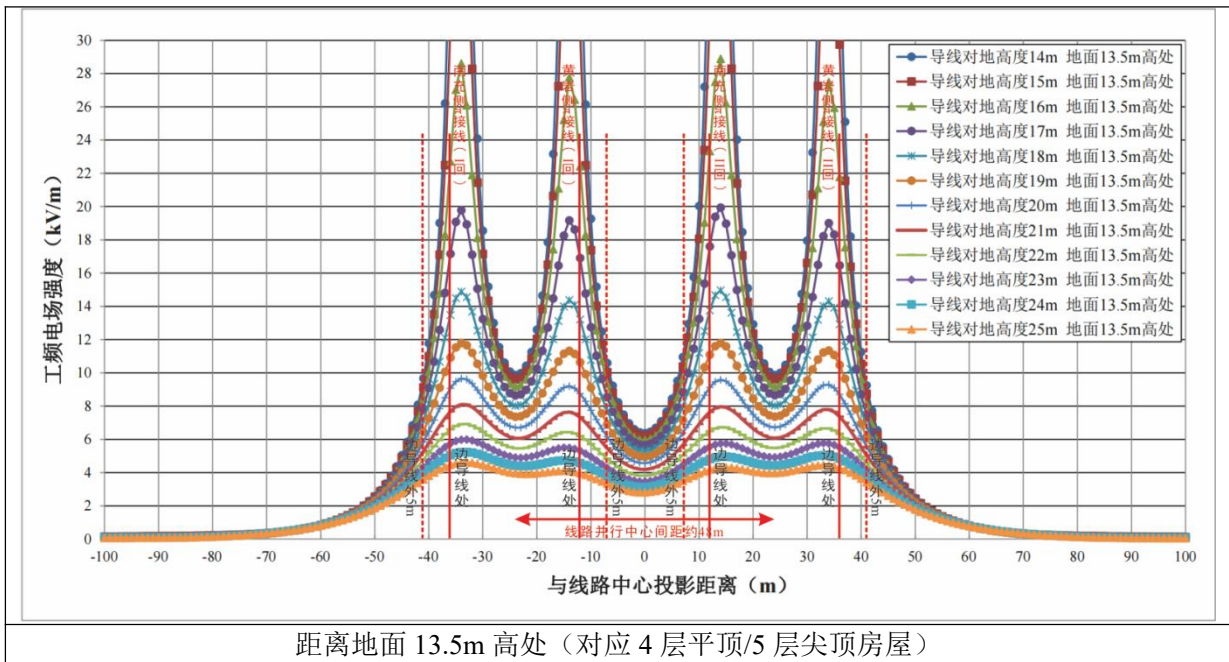


图 6.1-31 双回线路不同导线对地高度工频电场强度计算结果分布曲线图

6.1.5.1.3 并行线路电磁环境影响分析结论

本项目双回线路并行段在经过耕地、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 11.0m。本项目双回线路并行段通过民房等公众暴露区域，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暴露控制限值 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 6.1-42 中的要求。

6.1.5.2 输电线路交叉跨越环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）中“8.1.3 多条 330kV 及以上电压等级的架空输电线路出现交叉跨越或并行时...对电磁环境影响评价因子进行分析”，故本次不考虑本项目线路与 330kV 以下电压等级的架空输电线路交叉跨越的电磁环境叠加影响。

本项目南充一黄岩 I、II 回 π 入广安 II 变 500kV 线路工程单回段拟跨越原 500kV 南黄二线 2 次，在南黄二线 101#塔附近跨越处两线共同评价范围内有一处电磁环境敏感目标（广安区悦来镇农旺村 1 组）；广安 II—黄岩 500kV 线路拟跨越既有 500kV 南黄一线 1 次、500kV 南黄二线 1 次，在南黄二线 137~138#塔间跨越处两线共同评价范围内有一处电磁环境敏感目标（前锋区代市镇大泥村 2 组），在南黄一线 137#塔附近跨越处两线共同评价范围内有一处电磁环境敏感目标（前锋区代市镇双荣村 10 组）。

鉴于本项目将南充一黄岩 I、II 回 π 入广安 II 变后，既有 500kV 南黄一、二线运行条件发生变化，本次在本项目线路跨越既有 500kV 南黄一、二线处的电磁环境影响采用本项

目线路贡献值（模式预测值）与被跨越线路贡献值（模式预测值）相加进行预测分析，跨越处共同电磁环境敏感目标采用两条线路贡献值（两条线路模式预测叠加值）与现状监测值相加进行预测分析。在交叉处本线路贡献值预测参数见表 6.1-43。按照上述预测方法，本项目线路与既有 330kV 及以上电压等级线路交叉跨处电磁环境影响预测结果见表

6.1-44~表 6.1-47。

由表 6.1-44、表 6.1-45 可知，本项目南充—黄岩 I、II 回 π 入广安 II 变 500kV 线路在跨越既有 500kV 南黄二线处，工频电场强度叠加预测最大值满足耕地、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；工频磁感应强度叠加预测最大值能满足不大于公众曝露控制限值 100 μ T 要求。

由表 6.1-46、表 6.1-47 可知，本项目广安 II—黄岩 500kV 线路在跨越既有 500kV 南黄一、二线处，工频电场强度叠加预测最大值满足耕地、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；工频磁感应强度叠加预测最大值能满足不大于公众曝露控制限值 100 μ T 要求。

6.1.6 环境敏感目标的电磁环境影响预测

为了减少输电线路对人居环境的影响，本项目在线路路径选择时已尽量避开了非居民区和主要城镇规划区，线路建设和运行对周围居民点的影响都将控制在允许范围内。

根据项目沿线居民点与项目输电线路的相对位置关系，本次评价选择评价范围内工程实施前后距离项目最近的典型敏感目标进行定量的电磁环境影响分析；同时，本次评价电磁环境影响预测值采用现状监测值与本项目输电线路理论计算值叠加得出，均综合考虑了预测点处的电磁叠加影响。预测计算结果见表 6.1-48。

根据表 6.1-48，本项目建成投运后，在各环境敏感目标与本项目维持现有相对位置关系的前提下，线路沿线各预测点处在满足上表线路下相导线对地最小线高的条件下，线路沿线电磁环境敏感目标处的工频电场强度预测值、工频磁感应强度预测值分别满足 4000V/m、100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

6.1.7 电磁环境影响评价结论

6.1.7.1 广安 II 500kV 变电站、黄岩 500kV 变电站电磁环境影响评价结论

根据类比监测结果，本项目广安 II 500kV 变电站新建、黄岩 500kV 变电站间隔扩建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，因此在广安 II 500kV 变电站、黄岩 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。

6.1.7.2 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、100 μ T 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

本项目双回线路在经过耕地、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 11.0m；本项目单回线路在经过耕地、园地、牧草地、禽畜饲养地、养殖水面、道路等场所时，导线对地最小距离应不低于 12.0m。

2) 居民区

本项目线路通过民房等公众曝露区域，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 6.1-28、表 6.1-34、表 6.1-42 中的要求。

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

本项目双回线路并行段在经过耕地、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 11.0m。本项目双回线路并行段通过民房等公众曝露区域，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 6.1-42 中的要求。

(2) 交叉跨越

本项目广安Ⅱ—黄岩 500kV 线路在跨越既有 500kV 南黄一、二线处，在满足本评价要求的线高前提下，跨越处工频电场强度预测结果满足不大于 4kV/m 公众曝露控制限值的要求；工频磁感应强度预测结果能满足不大于公众曝露控制限值 100 μ T 要求。

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、100 μ T 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 新建广安 II 500kV 变电站工程

6.2.1.1 预测模式

新建广安 II 500kV 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

广安 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 \times 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，广安 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，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）。本项目声源源强调查清单见表 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 (声压级/距声源距离) / (dB(A)/m)	声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z			
1	2号主变 A 相	1200MVA 单相自耦无励磁调压自然油循环风冷变压器	92	167.3	0	70dB(A)/2.0m	阻尼减震	24h
	2号主变 B 相		92	154.3	0	70dB(A)/2.0m		24h
	2号主变 C 相		92	141.3	0	70dB(A)/2.0m		24h
2	3号主变 A 相		92	90.7	0	70dB(A)/2.0m		24h
	3号主变 B 相		92	77.7	0	70dB(A)/2.0m		24h
	3号主变 C 相		92	64.7	0	70dB(A)/2.0m		24h
3	#2-1 电抗器	60MVar	134.5	126.6	0	57dB(A)/2.0m		24h
4	#2-2 电抗器	60MVar	146.5	126.6	0	57dB(A)/2.0m		24h
5	#3-1 电抗器	60MVar	134.5	104.5	0	57dB(A)/2.0m		24h
6	#3-2 电抗器	60MVar	146.5	104.5	0	57dB(A)/2.0m	24h	

备注：空间相对位置以广安 II 500kV 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，以东侧围墙为 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。根据广安 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、危废暂存间、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，本期主要噪声源与四周围墙外 1m 及声环境敏感目标的距离如表 6.2-4 所示。

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)	组合面声源	≤70 (距设备 2m 处)	室外, 位于站区中央	10m×9m×8m
2	66kV 干式电抗器	2 组	点声源	≤57 (距设备 1m 处)	室外, 位于主变东侧区域	6m (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	4.0m
防火墙高度	8.4m
主控通信室	41.9m×13.2m×4.0m
500kV 二次设备小室	17.2m×7.5m×4.0m
220kV 二次设备小室	17.2m×7.5m×4.0m
主变压器、66kV 二次设备小室及站用电室	18.0m×24.9m×4.5m
消防水泵房	18.0m×6.5m×6.0m
雨淋阀间	13.0m×3.7m×3.6m
危废暂存间	5.0m×5.0m×3.0m
辅助用房	10.86m×6.6m×3.0m

表 6.2-4 变电站主要噪声源距围墙外1m 及声环境敏感目标的距离 (r) 单位: m

预测点 \ 噪声源	2号主变			3号主变			#2-1 电抗器	#2-2 电抗器	#3-1 电抗器	#3-2 电抗器
	A 相	B 相	C 相	A 相	B 相	C 相				
东侧围墙	120	120	120	120	120	120	82.5	70.5	82.5	70.5
南侧围墙	163.8	150.8	137.8	87.2	74.2	61.2	127.6	127.6	105.5	105.5
西侧围墙	88	88	88	88	88	88	135.5	147.5	135.5	147.5
北侧围墙	55.5	67	78.5	126	139	152	101	98.5	122.5	120.5
*****居民住宅	248	235	223	175	163	151	232	238	213	219
*****居民住宅	152	160	169	207	218	229	217	227	232	241

根据本项目设计方案, 拟定的噪声控制方案如下 (详见图 6.2-1):

- 主变防火墙不低于 8.4m;
- 站区东侧围墙采用 2.5m 高装配式围墙, 北侧、西侧、南侧围墙采用 4m 高装配式围墙; 北侧约 92m 长围墙顶部设置隔声屏障, 总高 5.0m (其中围墙高 4.0m、声屏障高 1.0m); 站区北侧、西侧、南侧围墙顶部预留 1m 高隔声屏障安装位置及连接埋件, 长约 550m。

根据设计资料, 声屏障应满足降噪性能要求, 主要参数参考如下: 声屏障板插入钢

结构可拆卸安装方式、屏障板厚度 80~120mm、计权隔声量 $RW \geq 40\text{dB}$ （依据《噪声与振动控制工程手册》）、吸声性能 $NRC \geq 0.90$ 、屏障板密度 40~45kg/m²。

鉴于本阶段尚未招标声屏障供应商，故本次软件预测按照《特高压输电工程 变电（换流）站可听噪声预测计算及影响评价技术规范》（特高压建设部，2010.12）中的要求设置声屏障反射损失为 0.3dB，声屏障吸声系数为 0.07，预测结果能保守反映变电站的噪声影响。

6.2.1.4 预测点位

（1）厂界噪声

变电站本期南侧、西侧、北侧均采取了 4m 高装备式围墙，北侧约 92m 长围墙顶部设置隔声屏障，总高 5.0m；变电站东侧厂界外无声环境敏感目标；因此厂界预测点均位于围墙外 1m、距地面 1.2m 处。

（2）声环境敏感目标

广安Ⅱ 500kV 变电站周围声环境敏感目标为 1~3 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

根据本项目广安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。

表 6.2-5 本期变电站厂界噪声预测结果 单位：dB(A)

预测点	噪声贡献值	标准值		
		昼间	夜间	
广安Ⅱ 500kV 变电站	东侧厂界	47	60	50
	南侧厂界	45	60	50
	西侧厂界	48	60	50
	北侧厂界	47	60	50

根据预测结果可知，在不采取其他噪声控制措施前提下，变电站本期 2 台主变正常运行后，广安Ⅱ 500kV 变电站四周厂界噪声贡献值在（45~48）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。

变电站周围声敏感目标处噪声贡献值叠加现状监测值后，昼间噪声预测值、夜间噪声预测值可以满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准限值要求。

6.2.2 黄岩 500kV 变电站间隔扩建工程声环境影响评价

黄岩 500kV 变电站间隔扩建工程仅扩建 1 个 500kV 出线间隔至广安Ⅱ 500kV 变电站，不新增噪声设备，不会新增噪声影响，不会改变站内原有电气设备布局和主要声源布局，扩建完成后变电站厂界及周边声环境能够维持前期工程水平。

通过类比变电站现状监测结果，可以预测黄岩 500kV 变电站本期扩建完成后，变电站四周厂界噪声仍能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类排放限值要求；变电站周边声环境敏感目标满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类、4a 类标准限值要求。

6.2.3 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。

6.2.3.1 选择类比对象

本项目新建 500kV 架空线路导线排列方式分为同塔双回逆相序排列（新建双回线路、新建双回线路并行段）、单回三角排列（新建单回线路），本评价分别针对两种导线排列方式开展类比分析。

根据类比条件分析，本项目新建双回线路、新建双回线路并行段均选择 500kV 瀑布沟电站-东坡I、II回作为类比对象，新建单回线路选择 500kV 洪板二线作为类比对象，分析本项目新建 500kV 架空线路建成投运后的声环境影响。相关参数比较见表 6.1-11~表 6.1-12。

6.2.3.2 线路类比可比性分析

（1）新建双回线路

①由表 6.1-11 可知，本项目新建双回线路与类比线路（500kV 瀑布沟电站-东坡 I、

Ⅱ回线路)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。

③本项目本阶段尚未完成施工图设计,未完成逐个塔位地质勘测定位并确定全线路导线高度,故本阶段仅能按设计规程最低允许对地高度进行分析;在已建成工程中,尚无导线对地实际高度与规程规定最低高度接近且具有监测条件的类比线路。输电线路实际架线实施中,线下地形起伏不定,且导线呈弧线形垂挂,为确保全线导线对地距离满足规程要求,特别对可能有人员活动的平坦地带,实际架线高度相对于规程最低允许对地高度留有足量裕度,远远高于设计规程最低高度要求。

综上所述,500kV瀑布沟电站-东坡Ⅰ、Ⅱ回线路能反映本项目线路的实际建成后的噪声影响状况。因此,本项目新建双回线路选择500kV瀑布沟电站-东坡Ⅰ、Ⅱ回进行类比分析是可行的。

(2) 新建双回线路并行段

①由表 6.1-11 可知,本项目新建双回线路并行段与类比线路(500kV瀑布沟电站-东坡Ⅰ、Ⅱ回线路)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本项目新建双回线路并行段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。

③本项目本阶段尚未完成施工图设计,未完成逐个塔位地质勘测定位并确定全线路导线高度,故本阶段仅能按设计规程最低允许对地高度进行分析;在已建成工程中,尚无导线对地实际高度与规程规定最低高度接近且具有监测条件的类比线路。输电线路实际架线实施中,线下地形起伏不定,且导线呈弧线形垂挂,为确保全线导线对地距离满足规程要求,特别对可能有人员活动的平坦地带,实际架线高度相对于规程最低允许对地高度留有足量裕度,远远高于设计规程最低高度要求。

综上所述,500kV瀑布沟电站-东坡Ⅰ、Ⅱ回线路进行类比分析能反映本项目线路的实际建成后的噪声影响状况。因此,本项目新建双回线路并行段选择500kV瀑布沟电站-东坡Ⅰ、Ⅱ回进行类比分析是可行的。

(3) 新建单回线路

①由表 6.1-12 可知,本项目新建单回线路与类比线路(500kV洪板二线)电压等级、架设型式、导线排列、导线型式、地理位置、周围环境等方面一致,线路运行时在其周

围产生的声环境影响的变化规律具有相似性。

②本项目新建单回线路与类比线路输送电流存在一定差异，但输电线路噪声主要因电晕放电产生，受电压影响，与输送电流大小不直接相关。

③本项目本阶段尚未完成施工图设计，未完成逐个塔位地质勘测定位并确定全线路导线高度，故本阶段仅能按设计规程最低允许对地高度进行分析；在已建成工程中，尚无导线对地实际高度与规程规定最低高度接近且具有监测条件的类比线路。输电线路实际架线实施中，线下地形起伏不定，且导线呈弧线形垂挂，为确保全线导线对地距离满足规程要求，特别对可能有人员活动的平坦地带，实际架线高度相对于规程最低允许对地高度留有足量裕度，远远高于设计规程最低高度要求。

综上所述，500kV 洪板二线能反映本项目线路的工频电场强度、工频磁感应强度随距离的总体变化趋势。因此，本项目新建单回线路选择 500kV 洪板二线进行类比分析是可行的。

综上，类比对象的选择合理，可以通过类比对象的监测结果对本项目输电线路投运后产生的声环境进行类比预测。

6.2.3.3 类比监测结果与评价

500kV 瀑布沟电站-东坡 I、II 回线路、500kV 洪板二线噪声类比监测结果见表 6.2-8。

6.2.3.3.1 类比监测结果评价

由类比监测数据可知，类比线路500kV 瀑布沟电站—东坡 I、II 回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、1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。

类比线路500kV洪板二线监测断面昼间噪声最大值为51dB(A)，夜间噪声最大值为44dB(A)，均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a类、2类、1类标准限值要求，监测断面噪声值随着距线路中心线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构成的增量贡献较小。

6.2.4 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 6.2-9。

根据表 2.5-3、表 2.5-4 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，本项目噪声影响范围内（即变电站站界外 200m 以内区域、线路边导线外 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 6.2-10。

本项目声环境敏感目标与变电站和线路不同距离范围内的居民处均选取该范围内距变电站和输电线路最近、房屋特征具有代表性等最不利敏感目标进行分析，根据变电站和输电线路产生的环境影响特性（距变电站围墙、线路边导线距离增加，声环境影响呈减小趋势），表 6.2-10 的预测结果能反映评价范围内与变电站和输电线路不同距离居民处的声环境影响程度。

由表 6.2-10 可知，本项目投运后在声环境敏感目标处产生的噪声均满足相应评价标准要求。

6.2.5 声环境影响评价结论

（1）新建广安Ⅱ500kV 变电站工程

本期规模建设条件下，广安Ⅱ500kV 变电站正常运行过程中，变电站四周厂界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，周边声环境敏感目标处噪声昼间、夜间预测值分别能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准限值要求。

（2）黄岩 500kV 变电站间隔扩建工程声环境影响评价

黄岩 500kV 变电站间隔扩建工程仅扩建 1 个 500kV 出线间隔，不新增噪声源设备，不新增噪声影响，不会改变站内原有电气设备布局 and 主要声源布局，扩建完成后变电站厂界及周边声环境能够维持前期工程水平，变电站厂界噪声仍能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类排放限值要求；变电站周边声环境敏感目标满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类、4a 类标准限值要求。

（3）输电线路

根据类比监测结果，输电线路昼、夜间噪声监测断面监测数据变化幅度均不大，噪声测值随距离的增加而减小的趋势不明显，说明监测断面处监测值主要受背景噪声影响，输电线路的运行噪声对周围环境噪声的贡献很小，不会使当地环境噪声发生明显的改变。

（4）声环境敏感目标

根据预测结果可知，本项目投运后在声环境敏感目标处产生的噪声均满足相应评价

标准要求。

6.3 地表水环境影响分析

6.3.1 广安Ⅱ500kV 变电站

本项目广安Ⅱ500kV 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《关于发布<排放源统计调查产排污核算方法和系数手册>的公告》（生态环境部公告 2021 年 第 24 号）中的《生活源产排污核算方法和系数手册》，广安市农村生活污水排放系数为 33.31L/人·天，产生生活污水量约 0.333t/d，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）	生活污水排放系数（L/人·天）	排放量（t/d）
广安Ⅱ500kV 变电站	10	33.31	0.333

广安Ⅱ500kV 变电站值守人员产生的生活污水经地理式污水处理装置收集处理后用于站区绿化，不外排。

6.3.2 黄岩 500kV 变电站间隔扩建工程

本项目黄岩 500kV 变电站间隔扩建后不增加运行人员、不新增生活污水排放量及排放口、不改变站内原有的污水处理方式，可依托站内已有污水处理设施处理运行期生活污水，本期 500kV 出线间隔扩建不会对地表水环境产生新的影响。

6.3.3 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 广安Ⅱ500kV 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，参考广安市生态环境局发布的《广安市 2023 年固体废物污染环境防治信息发布内容》，人均生活垃圾产生量约为 0.6kg/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）
广安Ⅱ500kV 变电站	10	6.0

广安Ⅱ500kV 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清运至附近的垃圾池，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排放的少量事故废油、检修时产生的含油废物及更换的废蓄电池。

变电站内主变压器发生事故时，单台主变压器最大事故油量约 72t，折合体积约 80.45m³；事故油经主变下方的事故油坑，排入站内设置的 90m³ 事故油池收集，经事故油池内油水分离后，产生的少量事故废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。有资质的单位对事故废油的收集、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，事故废油转移按照《危险废物转移管理办法》要求填报转移联单。

更换的废蓄电池来源于变电站内的蓄电池室，一般情况下运行6~8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，则进行更换，更换下来的废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。

6.4.2 黄岩 500kV 变电站间隔扩建工程

本项目黄岩500kV 变电站间隔扩建后，不增加运行人员、不更换或新增铅酸蓄电池组、不新增含油设备，不新增生活垃圾、废铅蓄电池和事故油产生量，不改变原有的固体废物处理方式，因此，黄岩500kV 变电站间隔扩建工程不新增固体废物环境影响。

6.4.3 输电线路工程

输电线路运行期间固体废物为运维检修更换下来的绝缘子等金具，由电力物资部门回收处置，对外环境无影响。

6.5 生态影响分析

本项目运行期对生态环境的影响主要体现在对植被、动物的影响，具体如下：

6.5.1 对植被的影响

本项目变电站运行期对站外植被无影响，本项目运行期对植被的影响主要体现在线路维护过程中对植被产生的影响。本项目线路运行期不进行林木砍伐，仅按相关规定对导线下方不满足垂直净距（ $<7\text{m}$ ）要求的林木进行削枝，以保证线路运行安全，但线路沿线总体削枝量小，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南黄一二线等线路运行情况看，线路周围植物生长良好，输电线路产生的工频电场、工频磁场对周围植物生长无明显影响。总体而言，本项目运行期不会对野生植物产生大的干扰破坏，塔基周围的植被也进入恢复期，临时占地内受损的植物物种和植物群落得以恢复。

6.5.2 对动物的影响

本项目变电站运行期对站外动物无影响。本项目运行期间对线路进行定期维护和检查的人员会对线路及周边区域的动物造成惊扰，但这种干扰强度很低，时间很短，对动物活动影响极为有限。从区域类似环境条件下已运行的500kV南黄一二线等输电线路运行情况看，线路运行时未出现工频电场、工频磁场和噪声对走廊附近的野生动物的生活习性、行为表现及生育率等产生明显影响的情况。本项目线路杆塔分散分布，塔基占地不会明显减少兽类的生境面积，线路杆塔档距大，不会阻断兽类活动通道，对兽类种群交流影响小。评价区域内的野生鸟类活动范围大，主要活动于林地上空，而夜晚或白天停栖于林区之中，工程穿越林地呈线型分布，不会对其栖息环境造成大的破坏。本项目线路跨越水域时采用一档跨越，不在水中立塔，施工活动不会对水质产生明显影响，运行期间无废污水排放，不影响两栖、鱼类动物的生境。

6.6 环境风险分析

6.6.1 广安Ⅱ500kV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）及《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），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。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），结合本项目运行特点、周围环境特点及项目与周围环境之间的关系，本项目风险源主要为事故油。

6.6.1.2 风险物质识别

表 6.6-1 主要危险物质识别表

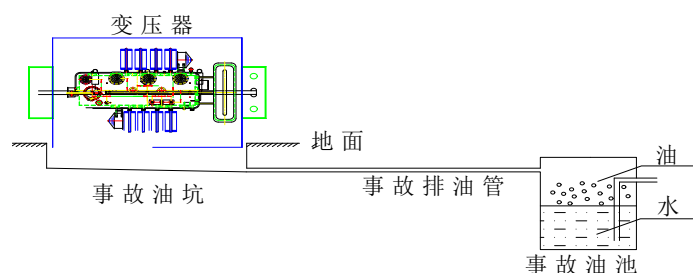
危险单元	风险源	源强	主要危险物质	环境风险类型
事故油收集及排油设施	事故油坑、事故排油管和事故油池	单台主变压器：72t（折合体积约 80.45m ³ ） 总量：432t	油类	泄漏

6.6.1.3 环境风险分析

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，本项目事故油风险潜势为I，仅需进行环境风险简单分析。

本项目环境风险事故来源主要为主变压器事故时泄漏事故油，属非重大危险源。主变压器发生事故时将排放事故油，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 80.45m³。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，变电站所需事故油池容积应不低于 80.45m³，本次在站内设置有 90m³ 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用防水混凝土、防水砂浆保护层、不低于 2mm 厚防渗涂层等多层防渗措施，有效防渗系数 $\leq 10^{-10}$ 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。主变压器发生事故时，事故油经主变压器下方的事故油坑，排入站内设置的 90m³ 事故油池收集，经事故油池进行油水分离后，少量事故废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。主变压器事故油排出流程图如下：



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，事故油能得到妥善处理，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，环境风险小。

6.6.2 黄岩 500kV 变电站间隔扩建工程

（1）风险源

本期黄岩500kV变电站仅扩建1个500kV出线间隔，不新增含油设备，不新增废矿物油产生环节和产生量。本次扩建后运行期的环境风险事故来源主要为既有主变压器事故时泄漏的事故油，属非重大危险源。

（2）环境风险事故影响

主变压器事故时或检修时泄漏的事故漏油若不能够得到及时、合适处理，将污染地下水和土壤，对环境产生严重的影响。

（3）环境风险分析

黄岩500kV变电站现有规模中已在附近设置了1座60m³事故油池，主变压器发生事故时，事故油经设备下方的事故油坑，排入相应的事故油池收集，经事故油池进行油水分离后，少量事故废油由有资质的单位处置，不外排。本次扩建不新增主主变压器和高压电抗器等含油设备，不增加事故油产生量。

根据对已运行的500kV变电站调查来看，变电站内主变压器及高压电抗器发生事故的几率很小，即使上述设备发生事故时，事故油也能得到妥善处理，环境风险小。

6.6.3 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

7.1.1 广安Ⅱ变电站采取的环境保护设施、措施

7.1.1.1 设计阶段

（一）电磁污染防治措施

- （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 布置。
- （4）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。
- （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。

（二）声污染防治措施

- （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，低压并联电抗器噪声级低于 57dB(A)(距设备 2m 处)。
- （3）本期主变防火墙不低于 8.4m。
- （4）站区东侧围墙采用 2.5m 高装配式围墙，北侧、西侧、南侧围墙采用 4m 高装配式围墙；北侧约 92m 长围墙顶部设置隔声屏障，总高 5.0m（其中围墙高 4.0m、声屏障高 1.0m）；站区北侧、西侧、南侧围墙顶部预留 1m 高隔声屏障安装位置及连接埋件，长约 550m。

（三）水污染防治措施

变电站内设置埋地式污水处理装置，变电站站内生活污水经埋地式污水处理装置收

集处理后用于综合利用，不直接外排。

（四）固体废物污染防治措施

（1）站内设置垃圾桶，用以收集运行人员产生的生活垃圾，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。

（2）各相主变下方设置 1 座 16m³ 事故油坑，站内设置 1 座 85m³ 事故油池，用于收集主变压器事故时产生的事故油，事故油经事故油池进行油水分离后，少量事故废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。事故油坑和事故油池作为重点防渗区，均采取防水混凝土、防水砂浆保护层、不低于 2mm 厚防渗涂层等多层防渗措施，渗透系数 $K \leq 10^{-10} \text{cm/s}$ ，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。

（3）废蓄电池按照危险废物进行管理，不在站内暂存，交由有资质的单位处置。

（五）生态环境保护措施

（1）变电站采用紧凑型布置，减小占地面积。

（2）变电站周围设置浆砌块石排水沟及边坡，边坡采用绿化。

（3）变电站站区土石方挖填平衡，不对外弃土。

（4）变电站靠近乡道布置，减少新建进站道路长度。

7.1.1.2 施工期

（一）扬尘控制措施

本项目位于乡村地区，为了尽量降低施工扬尘影响，在施工期间，建设单位和施工单位应按照《四川省建筑工程扬尘污染防治技术导则（试行）》（川建发〔2018〕16号）要求采取相应的扬尘控制措施，执行《四川省打赢蓝天保卫战等九个实施方案》（川府发〔2019〕4号）等对施工机械和运输车辆的管理要求，并根据《广安市人民政府办公室关于印发〈广安市重污染天气应急预案〉的通知》（广安府办发〔2024〕23号）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。

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广安Ⅱ变电站四周设置施工围挡，进站道路进行硬化。

③施工活动控制在变电站围墙范围内。

④施工现场临时堆放的裸土及其他易起尘物料应使用防尘网进行覆盖。对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。

⑤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。

⑥运输车辆限制车速，驶出施工场地应进行车轮冲洗。

⑦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。

⑧输电线路施工区域、道路进行洒水、清扫，遇到大风天气时增加洒水降尘次数。

⑨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。

⑩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。

（二）声污染防治措施

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优先选用《低噪声施工设备指导名录（2024年版）》中的施工设备；

③定期对施工设备进行维护，减小施工设备的施工噪声；

④避免碾压机械、挖土机等高噪声设备同时施工；

⑤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；

⑥施工应集中在昼间进行，避免夜间和午休时间进行高强度噪声施工，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。

（三）水污染防治措施

广安Ⅱ变电站施工人员就近租用当地现有民房，产生的生活污水利用附近既有设施收集，不直接排入天然水体；施工期间产生的少量场地、设备清洗水经施工场地设置的沉淀池进行集中收集、处理后循环利用。

（四）固体废物污染防治措施

广安Ⅱ变电站施工人员产生的生活垃圾经垃圾桶收集后清运至附近乡镇垃圾池，由环卫部门集中转运；施工结束后及时清理场地，将剩余垃圾带出施工区域；变电站站址处土石方能够在站内平衡，不对外弃土。

（五）生态环境保护措施

- （1）施工活动集中在征地范围内。
- （2）站区四周设置浆砌块石排水沟及边坡，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，并对剥离的表土进行养护，供后期复耕或绿化使用。
- （5）变电站站区土石方挖填平衡，不对外弃土。
- （6）变电站施工阶段加强环保管理、限定最小施工范围。

（六）施工期环境管理措施

- （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。

7.1.1.3 运行期

（一）电磁环境、声污染防治措施

- （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）在广安Ⅱ变电站围墙上设置防护和警示标识，加强对当地群众的有关高压输变电方面的环境宣传工作，帮助群众建立环境保护意识和自我安全防护意识。

（二）水污染防治措施

变电站产生的生活污水经地理式污水处理装置收集处理后用于站内绿化，不外排。

（三）固体废物污染防治措施

变电站生活垃圾经垃圾桶收集后清运至附近的垃圾池，由环卫部门集中转运。

变电站各相主变下方设置事故油坑，站内设置1座90m³事故油池，用于收集主变压器事故时产生的事故油，事故油经事故油池进行油水分离后，少量事故废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。

更换下来的废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。。

（四）生态环境保护措施

广安Ⅱ变电站运行期对站外生态环境无影响。

（五）环境风险防范措施

①事故油风险防范措施

本项目变电站内各相主变下方设置了事故油坑，站内设置有 90m³ 事故油池，事故油池容积能满足《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。当主变压器发生事故时，事故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，少量事故废油由有资质的单位处置，不外排。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作为重点防渗区，均采取防水混凝土、防水砂浆保护层、不低于 2mm 厚防渗涂层等多层防渗措施，渗透系数 $K \leq 10^{-10} \text{cm/s}$ ，预埋套管处使用密封材料，具有防水、防渗漏功能。事故废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事故油风险的应急预案，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。

（六）运行期环境管理措施

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。

7.1.2 变电站间隔扩建采取的环境保护设施、措施

7.1.2.1 设计阶段

（一）电磁污染防治措施

- （1）新增电气设备均安装接地装置。
- （2）扩建设备在订货时要求导线、母线等提高加工工艺，防止尖端放电和起晕。
- （3）变电站扩建间隔：黄岩变电站本次扩建间隔布置型式与既有保持一致，采用 HGIS 户外布置。

（二）声污染防治措施

（1）黄岩变电站本次间隔扩建不增加主变、高抗噪声源设备。

（三）水污染防治措施

黄岩变电站本次间隔扩建后运行方式不变，运行人员数量不增加，无新增生活污水量，不需新增生活污水处理设施。

（四）固体废物污染防治措施

（1）黄岩变电站本次间隔扩建后运行方式不变，运行人员数量不增加，无新增生活垃圾量。

（2）黄岩变电站本次间隔扩建不新增含油设备。

（3）黄岩变电站本次间隔扩建不新增蓄电池。

（五）生态环境保护措施

黄岩变电站本次间隔扩建在原站内预留场地内进行，不改变站外环境现状，不会造成新增水土流失，对站外生态环境无影响。

7.1.2.2 施工期

（一）扬尘控制措施

在施工期间，建设单位和施工单位应按照《四川省建筑工程扬尘污染防治技术导则（试行）》（川建发〔2018〕16号）要求采取相应的扬尘控制措施，执行《四川省打赢蓝天保卫战等九个实施方案》（川府发〔2019〕4号）等对施工机械和运输车辆的管理要求，并根据《广安市人民政府办公室关于印发〈广安市重污染天气应急预案〉的通知》（广安府办发〔2024〕23号）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。

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广安Ⅱ变电站四周设置施工围挡，进站道路进行硬化。

③施工活动控制在变电站围墙范围内。

④施工现场临时堆放的裸土及其他易起尘物料应使用防尘网进行覆盖。对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。

⑤对施工材料、建筑垃圾等运输车辆应进行封闭，严格控制装载量，装载的高度不得超过车辆挡板，防止散落。

⑥运输车辆限制车速，驶出施工场地应进行车轮冲洗。

⑦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。

⑧输电线路施工区域、道路进行洒水、清扫，遇到大风天气时增加洒水降尘次数。

⑨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。

⑩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。

（二）声污染防治措施

- （1）将施工活动限制在本次扩建范围内。
- （2）尽可能使用低噪声施工机具，加强施工设备维护。
- （3）尽量避免多种噪声源机具同时使用。
- （4）合理安排施工时间，避免夜间施工。

（三）水污染防治措施

变电站间隔扩建施工产生的生活污水利用变电站现有规模设置的污水处理装置收集处理后用作综合利用，不会对变电站所在区域的水环境产生影响。

（四）固体废物污染防治措施

变电站间隔扩建施工期产生的生活垃圾利用变电站现有规模设置的垃圾箱收集后由环卫部门定期清运。变电站扩建基础开挖量小，少量余土外运至附近塔基处置，不对外弃土。采取上述措施后，对当地环境影响较小。

（五）生态环境保护措施

变电站本次扩建在原站内预留场地内进行，不改变站外环境现状，不会造成新增水土流失，对站外生态环境无影响。

（六）施工期环境管理措施

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。

7.1.2.3 运行期

（一）电磁环境、声污染防治措施

- （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）黄岩变电站围墙上设置有防护和警示标识，加强对当地群众的有关高压输变电

方面的环境宣传工作，帮助群众建立环境保护意识和自我安全防护意识。

（二）水污染防治措施

黄岩变电站本次扩建后运行方式不变，运行人员数量不增加，无新增生活用水量和生活污水量，不需新增生活污水处理设施，生活污水经现有规模设置的地理式污水处理装置处理后用作综合利用，不外排。

（三）固体废物污染防治措施

（1）黄岩变电站本次间隔扩建后运行方式不变，运行人员数量不增加，无新增生活垃圾量，生活垃圾经站内现有规模设置的垃圾箱收集后由环卫部门定期清运，不影响站外环境。

（2）黄岩变电站本次间隔扩建不新增含油设备。

（3）黄岩变电站本次间隔扩建不新增蓄电池。

（四）生态环境保护措施

黄岩变电站运行期对站外生态环境无影响。

（五）运行期环境管理措施

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。

7.1.3 输电线路采取的环境保护设施、措施

7.1.3.1 设计阶段

（一）电磁、声环境影响控制措施

（1）线路路径选择时避让集中居民区，尽量增大与居民房屋的距离。

（2）合理选择线路导线的截面和相导线结构，要求导线、均压环等提高加工工艺，防止尖端放电和起电晕。

（3）在满足工程对导线机械物理特性要求和系统输送容量要求的前提下，合理选择导线、子导线分裂间距及绝缘子串组装型式等。

（4）本项目新建双回线路、双回线路并行段采用同塔双回逆相序排列。

（5）本项目双回线路、双回线路并行段在经过耕地、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 11.0m；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。

（6）本项目线路通过民房等公众曝露区域，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 7.1-1~表 7.1-3 中的要求。

1) 新建双回线路

表 7.1-1 新建双回线路距边导线不同距离的居民处导线对地最低高度

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(距地面 1.5m 高度)	1 层平顶/2 层尖顶 (距地面 4.5m 高度)	2 层平顶/3 层尖顶 (距地面 7.5m 高度)	3 层平顶/4 层尖顶 (距地面 10.5m 高度)	4 层平顶/5 层尖顶 (距地面 13.5m 高度)
5	18	18	20	22	25
6	17	18	19	22	24
7	16	17	18	21	23
8	14	15	17	19	22
9	14	14	15	18	20
10	14	14	14	15	18
11	14	14	14	14	15
12	14	14	14	14	14
13	14	14	14	14	14
14	14	14	14	14	14

注：1.距线路边导线地面投影 5m 以内为工程拆迁范围。

2.对位于双回线路边导线 12m 及以外的居民房屋，当导线对地最低高度为 14m 时，居民房屋处电场强度均能满足不大于公众曝露限值 4000V/m 的要求。

3.按初设方案，并结合现场踏勘，本工程双回线路评价范围内为 1~5 层平、尖顶房屋。

本段线路边导线地面投影 12m 以外不同楼层的居民敏感目标，导线对地最低高度为 14m 时，电场强度能满足不大于公众曝露限值 4000V/m 的要求。若房屋距线路边导线地面投影距离小于 12m 时，需按照表 7.1-1 中的最低高度要求确定导线对地高度，确保居民房屋处电场强度满足不大于公众曝露限值 4000V/m 的要求。

2) 新建双回线路并行段

表 7.1-2 新建双回线路并行段距线路边导线不同距离居民处导线对地最低高度

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(距地面 1.5m 高度)	1 层平顶/2 层尖顶 (距地面 4.5m 高度)	2 层平顶/3 层尖顶 (距地面 7.5m 高度)	3 层平顶/4 层尖顶 (距地面 10.5m 高度)	4 层平顶/5 层尖顶 (距地面 13.5m 高度)
并行线路包夹区域 (坐标-7.05~7.05 之间)					
5	15	17	19	22	25
6	14	16	18	21	24
7	14	15	18	21	24
8	14	14	17	20	24
9	14	14	16	20	23
10	14	14	16	20	23
11	14	14	15	19	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(距地面 1.5m 高度)	1 层平顶/2 层尖顶 (距地面 4.5m 高度)	2 层平顶/3 层尖顶 (距地面 7.5m 高度)	3 层平顶/4 层尖顶 (距地面 10.5m 高度)	4 层平顶/5 层尖顶 (距地面 13.5m 高度)
12	14	14	15	19	23
并行线路外侧边导线外 (坐标 < -40.95 或 > 40.95)					
5	18	18	20	22	25
6	17	18	19	22	24
7	15	17	18	21	23
8	14	15	17	19	22
9	14	14	15	18	20
10	14	14	14	15	18
11	14	14	14	14	15
12	14	14	14	14	14
13	14	14	14	14	14
14	14	14	14	14	14

注：距线路边导线地面投影 5m 以内为工程拆迁范围。

并行线路之间不同楼层的居民敏感目标，导线对地最低高度为 25m 时，电场强度能满足不大于公众曝露限值 4000V/m 的要求。并行线路两侧边导线外不同楼层的居民敏感目标，在线路边导线地面投影 12m 以外不同楼层的居民敏感目标，导线对地最低高度为 14m 时，电场强度能满足不大于公众曝露限值 4000V/m 的要求；若房屋距线路边导线地面投影距离小于 12m 时，需按照表 7.1-2 中的最低高度要求确定导线对地高度，确保居民房屋处电场强度满足不大于公众曝露限值 4000V/m 的要求。

3) 新建单回线路

表 7.1-3 新建单回线路距线路边导线不同距离居民处导线对地最低高度

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 (距地面 1.5m 高度)	1 层平顶/2 层尖顶 (距地面 4.5m 高度)	2 层平顶/3 层尖顶 (距地面 7.5m 高度)	3 层平顶/4 层尖顶 (距地面 10.5m 高度)	4 层平顶/5 层尖顶 (距地面 13.5m 高度)
5	21	22	23	25	27
6	21	21	23	25	27
7	20	21	22	24	26
8	20	21	22	24	26
9	19	20	21	23	25
10	18	19	20	22	24
11	17	18	19	21	23
12	16	16	17	19	21
13	14	14	14	14	14
14	14	14	14	14	14

注：距线路边导线地面投影 5m 以内为工程拆迁范围。

本段线路边导线地面投影 13m 以外不同楼层的居民敏感目标，导线对地最低高度为 14m 时，电场强度能满足不大于公众曝露限值 4000V/m 的要求。若房屋距线路边导线地面投影距离小于 13m 时，需按照表 7.1-3 中的最低高度要求确定导线对地高度，确保居民房屋处电场强度满足不大于公众曝露限值 4000V/m 的要求。

(7) 严格按照相关规程及规范，结合项目区实际情况和工程设计要求，提高导线对地最低高度，确保评价范围内居民房屋处的声环境满足相应声功能区的声级限值要求。

(二) 生态环境保护措施

(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，不涉及珍稀保护野生植物及古树名木。

(2) 线路路径选择时充分听取当地环保、林业、自然资源等政府部门的意见，优化设计，尽量缩短线路长度，尽可能减少工程产生的生态环境影响。

(3) 线路路径选择时已尽量避让林区，对确不能避让林木密集区的线路采取适当增加铁塔高度的方式，减少树木砍伐量。

(4) 线路尽量采用同塔四回、双回架设，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。

(6) 本项目线路V涉及成都龙泉山城市森林公园；设计阶段通过采取同塔双回架设、抬高导线对地高度、加大档距、减少塔基数量，不在成都龙泉山城市森林公园内设置施工营地、弃渣场等设施，减少林木砍伐。

7.1.3.2 施工期

(一) 扬尘控制措施

输电线路施工期施工位置分散、各施工位置产生的扬尘量很小，应采取的扬尘控制措施如下：

- (1) 合理组织施工，尽量避免扬尘二次污染。
- (2) 施工现场临时堆放的裸土及其他易起尘物料应使用防尘网进行覆盖。
- (3) 施工材料运输车辆应进行封闭，防止遗撒，严禁车辆超载超速，装载物料和土方的高度不得超过车辆挡板。
- (4) 运输车辆限制车速，进出施工场地应进行车轮冲洗。
- (5) 施工区域、道路进行洒水、清扫，遇到大风天气时增加洒水降尘次数。
- (6) 钻孔、铣刨、切割、开挖、平整等施工作业时采取喷淋、喷雾等湿法降尘措施。

(7) 线路施工结束后及时清理场地，并对临时占地区域进行植被恢复，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。

(9) 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，积极配合上级环境主管部门的监管工作。

(二) 声污染防治措施

输电线路施工点分散，施工活动集中在昼间进行，能尽量减小施工噪声对周围居民的影响。对位于环境敏感目标附近的塔基应依法限制夜间施工，位于一般地区的塔基施工应尽量安排在白天进行；如果因工艺特殊情况要求，需在夜间施工而产生噪声污染时，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。

(三) 水污染防治措施

(1) 施工废污水防治措施

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。施工期间产生的泥浆废水经施工场地设置的沉淀池进行集中收集、处理后循环利用。

(2) 跨越地表水体时采取的环境保护措施

- 合理选择架线位置，采取一档跨越，不在水中立塔，塔基位置应尽可能远离河（库）岸，减少塔基对河流水库的影响；

- 禁止向水体排放油类，禁止在水体装贮油类车辆，禁止向水体排放、倾倒废水、垃圾等；

- 邻近河流水库的塔基施工时，施工人员不得在靠近水域附近搭建临时施工生活设施，严禁施工废水、生活污水、生活垃圾等排入水体，影响水体水质，施工场地尽可能远离河流水库，严禁堆放生活垃圾，生活垃圾及时清运，以免产生垃圾渗滤液污染土壤及水体；

- 在河流水库附近塔基施工时应设置土石方临时堆放场，先将塔基挖方堆放在临时场地，再将其回填，少量余方堆放在塔基下夯实，禁止土石方下河（库）；

- 施工结束后应及时全面清理废弃物，避免留下难以降解的物质；对临时施工道路、

施工扰动区域等施工影响区域按原有土地类型进行恢复。

（3）施工机具使用防护措施

本项目线路机械化施工过程中，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。

（四）固体废物污染防治措施

本项目线路施工人员产生的生活垃圾经垃圾桶收集后清运至附近乡镇垃圾池；施工结束后及时清理场地，将剩余垃圾带出施工区域。

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。

（五）生态环境保护及恢复措施

（1）植物保护措施

1）林地植被

●在实施前细化线路方案及施工方案，划定施工红线范围。根据区域地形地貌、植被分布、既有道路分布情况统一规划施工运输道路，施工道路修建、拓宽需尽量避让林木密集区域，减少林木砍伐。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，减小生物量损失。对于无法避让确需砍伐的林木，需按照林地管理相关规定办理林地使用许可同意书等相关手续，征得林业部门同意，在取得林地使用许可同意书前不得使用林地和采伐林木。

●对施工人员进行防火宣传教育，严禁私自使用明火，对可能引发火灾的施工活动严格按照规程规范及当地林业部门的要求进行施工，确保区域林木安全。

●对施工人员加强环保教育、生物多样性保护教育及有关法律、法规的宣传教育，严禁施工人员随意破坏当地林木。

●施工运输道路：尽量利用现有道路，减少新建施工运输道路。新建施工道路需尽量选择植被稀疏的灌丛和荒草地，以减少林木砍伐，同时施工过程中不能随意下道行驶或另开辟便道，降低施工活动对周围地表和植被的扰动。

●塔基施工临时占地：塔基施工临时占地应选择在塔基附近平坦位置，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：本工程设置的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，减少场地平整的引起的水土流失；牵张场选址应尽量避让植被密集区，以占用较低矮、稀疏的灌丛、草丛为主，使用前铺设彩条布或其他铺垫物，减少植被破坏。

●跨越施工场：本项目设置的跨越施工场应选择设置在跨越既有 110kV 及以上电压等级输电线路、等级公路处，且临近既有道路，便于跨越施工和材料运输；场址场地应宽敞平坦，减少场地平整的引起的水土流失；跨越施工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、草丛为主。

●架线施工手段：在输电线路跨越林木较密区时采用高跨设计，选用环境友好的架线施工手段，如无人机等，减少对林木的破坏。

●优先采用挖孔桩基础等原状土基础，并结合使用高低腿铁塔，减少土石方的开挖及回填工作量。

●塔材、金具等材料运输到施工现场后应尽快进行组装，减少施工材料临时堆放点对植被的占压。

●施工迹地恢复：施工结束后，对于立地条件较好的塔基临时占地和牵张场等临时占地区域采用人工播撒草籽和栽植灌木进行植被恢复，应根据当地的土壤及气候条件，并结合临近区域的植被型和主要植物种类选择当地适生的优势乡土植物如马桑、胡枝子、火棘、五节芒等进行植被恢复，进一步降低工程对林地植被造成的不利影响。

●施工结束后，应对施工道路拓宽区域进行土地整治、表土回覆和植被恢复；在有居民分布的区域，将施工道路首先用作当地乡村道路，若施工道路区域无居民分布，则采用人工播撒草籽和栽植灌木的方式进行植被恢复；撒播草籽应根据当地的土壤及气候条件，选择当地的乡土草种进行植被恢复，进一步降低工程对林地植被造成的不利影响。

●禁止施工人员在施工过程中带入外来物种，保护原有生态环境。

●临时占地植被恢复可采用乔/灌草结合方式，不能营造单一植物物种的单优群落，以最大限度保证生态恢复区域的生物多样性，及恢复植物群落对当地自然条件的适应能力。

●本项目评价范围内无国家和省级重点保护野生植物及古树名木，但是在施工期间仍需加强施工人员有关环境保护法律法规、野生植物保护知识的宣传，一旦发现野生保护植物及古树名木，应立即停止施工活动，按照《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）中相关要求“在保护植物周围设置栅栏或植物保护警示牌。不能避让需异地保护的，应选择适宜的生境进行植株移栽，并确保移栽成活率”，严禁砍削、折枝、挖根、摘采果实种子等破坏保护植物的行为，若采取移栽等保护措施需取得当地林业主管部门的许

可，以避免对珍稀、保护野生植物造成破坏。

2) 灌丛植被

●在实施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灌木植株，减小生物量损失。

●施工时尽可能避开植物生长旺盛期，减少对植物生长的影响。

●对施工人员加强环保教育、生物多样性保护教育及有关法律、法规的宣传教育，严禁施工人员随意破坏当地灌丛。

●施工道路尽量利用既有道路，修整的施工道路需避让郁蔽度高的灌丛。

●本工程设置的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，减少场地平整的引起的水土流失；牵张场选址应尽量避让植被密集区，以占用较低矮、稀疏的灌丛为主。

●施工结束后，对于立地条件较好的塔基临时占地、牵张场等临时占地区域及施工道路拓宽区域应采用人工播撒草籽和栽植灌木进行植被恢复，应根据当地的土壤及气候条件，并结合临近区域的植被型和主要植物种类选择当地适生的优势乡土植物进行植被恢复，进一步降低工程对灌丛植被造成的不利影响。

●禁止施工人员在施工过程中带入外来物种，保护原有生态环境。

3) 草本植物

●塔材、金具等材料输运到施工现场需及时进行组装，减少现场堆放时间，减少对草地植被的占压。

●通过设置彩旗绳限界等方式严格划定施工红线范围，规定道路运输路线，规范施工人员的行为，禁止对施工范围外的草本植物进行踩踏和破坏。

●塔基基础开挖前应进行表土剥离，并进行临时堆存和养护，施工临时占地（如牵张场、塔基施工临时场地等）应铺设彩条布或其他铺垫物。

●施工结束后，应及时清理施工现场，对施工过程中产生的生活垃圾等固体废物，应集中收集装袋，并在结束施工时带出施工区域，不得随意丢弃于施工区域的天然草丛中，避免对植被的正常生长发育产生不良影响。

●对塔基施工基面遗留的弃土进行及时清理，对临时占地区域进行表土回覆、土地翻松，然后采用撒播草籽的方式进行植被恢复，草种选择当地的乡土草本植物，如五节芒、白茅等。

●施工结束后，应对施工道路拓宽区域进行土地整治、表土回覆和植被恢复；在有居民分布的区域，将施工道路首先用作当地乡村道路，若施工道路区域无居民分布，则采

用人工播撒草籽和栽植灌木进行植被恢复，进一步降低工程对草本植物造成的不利影响。

●撒播草籽应根据当地的土壤及气候条件，选择当地的乡土草本植物（如五节芒、白茅等），播种深度 2~3cm，播种后及时覆土，采用环形镇压器视土壤情况及时镇压，对撒播的草籽要进行人工深度养护，确保其成活率。

4) 作物和经济林木

●加强施工人员管理教育，施工运输及作业严格控制在划定的运输路线和作业区域，禁止施工人员超出施工区域踩踏当地作物，禁止施工人员采摘果实。

●耕地处施工道路及塔基施工时应进行表土剥离，保存好熟化土和表层土，并将表层熟土和生土分开堆放，回填时应按照土层的顺序恢复为耕地。

●在土质松软的施工道路路段铺设钢板，降低对耕植土及栽培植被的破坏。

●施工结束后及时清理施工场地，避免建筑材料、垃圾等对耕地造成长时间的占压。

●施工结束后，对临时占用的耕地按照原有土地类型及时进行复耕、栽植，并应采用当地物种，严禁带入外来物种。

5) 重要物种

需加强施工人员有关环境保护法律法规、野生植物保护知识的宣传，一旦发现重点保护的野生植物，应立即停止施工活动，按照《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）中相关要求“在保护植物周围设置栅栏或植物保护警示牌。不能避让需异地保护的，应选择适宜的生境进行植株移栽，并确保移栽成活率”，严禁砍削、折枝、挖根、摘采果实种子等破坏保护植物的行为，若采取移栽等保护措施需取得当地林业主管部门的许可，以避免对珍稀、保护野生植物造成破坏。

(2) 野生动物保护措施

1) 兽类

本项目线路沿线以小型兽类为主，针对这些小型兽类，应做到如下保护措施：

●严格控制最小施工范围，避免干扰施工范围外野生动物的正常生活。

●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。

●禁止偷猎、下夹、设置陷阱的捕杀行为，违者严惩。

●通过减少施工震动、敲打、撞击和禁止施工车辆随意鸣笛等措施避免对野生动物产生惊扰。

●合理安排施工方式和时间，避免在晨昏和正午进行噪声较大的施工活动。

2) 鸟类

- 增强施工人员的环境保护意识，加强对重点保护珍稀鸟类的保护，严禁猎捕评价区的各种鸟类。

- 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、草本植物，条件允许时边施工边进行植被快速恢复，缩短施工裸露面。

- 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。

- 禁止掏鸟窝、捡鸟蛋、捉幼鸟等行为，禁止捕捉和猎杀野生动物。

- 线路施工尽量避开在迁徙鸟类春迁和秋迁这两个时间段施工。

3) 爬行类

- 严防燃油及油污、废水泄漏对土壤环境造成污染。

- 对施工产生的固体废物要及时清运并进行妥善处理，防止遗留物对环境造成污染，防止对爬行动物本身及栖息环境的破坏和污染。

- 早晚施工注意避免对爬行动物造成碾压危害，施工若发现蛇、蜥蜴等动物时应严禁捕捉。

- 夜间施工时，减少施工区的灯照时间，降低灯光亮度，降低对施工区外野生动物的光照影响。

4) 两栖类

工程建设禁止将施工废水和生活污水排放下河（溪流），不会对河流河道和水质产生直接影响，因此两栖类也不会受到工程建设的影响，但应做好以下预防措施：

- 加强对油料、燃料等重污染物质的安全责任制管理，严控泄漏事故对溪流水质及两栖类产生影响。

5) 鱼类

工程建设禁止将施工废水和生活污水排放下河（库），不会对河流和水库水质产生直接影响，因此鱼类也不会受到工程建设的影响，但应做好以下预防措施：

- 加强对油料、燃料等重污染物质的安全责任制管理，严控泄漏事故对河流水库水质及鱼类产生影响。

- 加强对施工人员的管理，严禁施工人员的捕鱼、毒鱼、炸鱼行为造成鱼类资源量减少。

6) 重要物种

- ①设置野生动物保护标识，印发宣传图册。

- ②禁止施工人员滥捕滥猎，野生动物误入施工区域时，施工人员不得恐吓、驱散，应采取喂食诱导等措施，将其引出施工区；并加强与龙泉山城市森林公园管理机构合作，

救助施工期遇到的受伤的野生动物。对工程废物进行快速处理，及时运出该区域妥善处理，防止遗留物对环境造成污染。施工活动要集中时间快速完成，尽量避开动物繁殖季节施工。严格划定施工范围，施工活动保证在限界范围内实施。

③本项目在施工过程中若遇到重点保护的野生动物，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机械作业，待保护动物自行离开施工区后方可恢复施工，若动物不自行离开需汇报当地林业部门。

（4）水土保持措施

1）主体工程措施

●表土剥离：将塔基基础开挖扰动范围可剥离表土全部进行剥离，剥离的表土部分装入土袋，临时堆放在塔基施工临时占地一侧，施工结束后用于塔基永久占地覆土。

●土地整治、覆土：土地整治包括场地清理、整地、土壤改良三个部分。施工完毕后为满足铁塔基面绿化要求，主体工程结束后，对本区硬化的表层地坪进行铲除，清理的残渣就地填埋，场地清理后削凸填凹平整地。将表土均匀回覆在已整平的塔基表面，表面覆土厚度约 30cm 左右，覆土后立即实施人工种草，避免裸露土层的水力侵蚀。

2）植物措施

●撒播草籽：施工结束后对基面永久占地范围先进行土地翻松，其后在整平的土面上撒播草籽，草种拟选用黑麦草和狗牙根混合草种等。

●撒播灌草：施工结束后对占用林地播撒灌木树种和草籽绿化。树种、草籽在施工结束后进行播种，播深 2cm~3cm，撒播草籽是将草籽先用表土搅拌，并轻微压实，防止播撒被风吹散，以保持土壤水分，达到固土、绿化的效果。

3）临时工程措施

●临时拦挡、覆盖：采取土袋装土临时拦挡，土袋按双排双层堆放，同时利用密目网进行覆盖，最大限度减少水土流失。

●钢板铺垫：本项目部分塔基采取灌注桩基础，为保护表土该部分塔基施工时采取钢板铺垫；对施工期间不便通行的田埂进行局部修整、压实，然后铺垫钢板通行。。

●彩条布铺垫：塔基施工期间，塔基周边临时占地会堆放建筑材料，临时占地扰动方式为占压扰动，因此方案新增彩条布进行隔离防护。

●临时排水沟：施工期间在涉及土石方开挖的新建施工道路上坡侧设置临时排水沟，考虑其排水的临时性与过渡性，排水沟采用土沟形式，断面为梯形。

（5）拆除工程采取的环境保护措施

●本次需拆除原南充—黄岩 I 回 500kV 线路长度 1.0km，杆塔 2 基；拆除南充—黄岩 II 回 500kV 线路长度 0.5km，杆塔 1 基，拆除施工活动集中在拆除塔位周边的区域。

●拆除固体废物应及时清运，避免对植被长时间占压。

●拆除后应及时对塔基占地区域进行土地整治和迹地恢复，应采用当地物种，严禁带入外来物种。

●拆除工程产生的建筑垃圾应由施工单位及时清运至当地建筑垃圾场处置，避免在现场长时间堆放造成新增水土流失。

（六）施工期环境管理措施

●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界限，严格限制施工运输扰动范围和施工作业区域。

●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。

●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。

●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、龙泉山城市森林公园内生态环境保护等方面的培训，培训考核合格后方可施工。在施工区内设置一定数量的宣传牌和标语，随时提醒施工人员项目区域的野生动植物资源及自然生态环境受国家法律保护。

●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。

●施工单位应积极贯彻《森林防火条例》和当地林业部门关于森林防火的要求，加强防火宣传教育，做好施工人员吸烟以及其它生活和生产用火的火源管理。

●加强火源管理，制定火灾应急预案。建立施工区森林防火及火警警报系统和管理制度，一旦出现火情，立即向林业主管部门和地方有关主管部门通报，同时组织人员协同当地群众积极灭火，以确保施工期施工区附近区域的森林资源火情安全。

●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。

●施工结束后，对临时占地做好复耕和撒播草籽工作，撒播草籽需选择秋季雨前播种，并监测其生长状况。

7.1.3.3 运行期

（一）电磁环境、声污染防治措施

- 加强线路巡视。
- 设置警示和防护指示标志。
- 建立工频电场、工频磁场和噪声环境监测数据档案。

（二）生态环境保护措施

本项目投运后，除线路塔基占地为永久性占地外，其他占地均为临时性占地，施工结束后及时恢复临时占地的原有功能，不影响其原有的土地用途，在线路运行维护过程中应采取以下措施：

- 对塔基处加强植被的抚育和管护。
- 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。
- 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。
- 在线路巡视时应避免带入外来物种。
- 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。
- 线路运行维护和检修人员进行维护检修工作时，尽量不要影响区域内的动植物，不要攀折植物枝条，不要高声喧哗，以免影响动植物正常的生长和活动。
- 对项目临时占地区域的植被、迹地恢复应考虑连续性，特别是途经成都龙泉山城市森林公园段需与当地背景景观融为一体，与周边景观、植物相协调，确保生态环境质量不降低，维持区域的生态功能与生态系统、景观的完整性。
- 在成都龙泉山城市森林公园内，在线路巡视或检修时，若发现重点保护野生植物及古树名木，应按照《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）中相关要求采取保护措施。

（三）水环境保护措施

- 加强对线路运维人员的教育和管理，禁止进入水域范围，禁止下河（库）捕捞、向水体倾倒、排放污染物等行为，强化保护水环境的意识。

7.2 环境保护设施、措施论证

7.2.1 广安Ⅱ500kV 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理式污水处理装置收集处

理后用于站内绿化，不直接外排。

固体废物：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，不影响站外环境；事故油经事故油池进行油水分离后，少量事故废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；更换下来的废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，高压并联电抗器噪声级低于 70dB(A)(距设备 1m 处)；各相主变之间设置高度 8.4m 的防火墙；预留主变防火墙不低于 8.4m 安装位置；本期站区东侧约 117.5m 长、西侧 327.5m 长围墙顶部设置隔声屏障，总高 5.0m，其中围墙高 4.0m、声屏障高 1.0m；东侧 73.5m 长围墙顶部设置隔声屏障，总高 6.0m，其中围墙高 4.0m、声屏障高 2.0m；站区南侧、北侧约 519.25m 长围墙顶部预留隔声屏障安装位置及连接埋件（围墙高 4.0m、顶部预留声屏障高 1.0m）。变电站建成投运后站界噪声及站外区域声环境均满足相应评价标准要求。

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，以减小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浆砌块石排水沟及边坡，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 扩建间隔变电站

本工程黄岩变电站间隔扩建不新增生活污水量和生活垃圾量和事故油，利用现有规模已采取的措施进行处置，不影响站外环境，通过严格控制新增设备的噪声源强，采取新增电气设备均安装接地装置等措施，扩建投运后产生的电磁环境影响和声环境影响均满足相应评价标准要求。

7.2.3 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。通过耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所，本项目新建及改接线路（双回线路）对地最低高度为 11m 时，能满足电场强度不大于控制限值 10kV/m 的评价标准要求；新建线路（双回并行线路）对地最低高度为 11m 时，能满足电场强度不大于控制限值 10kV/m 的评价标准要求；新建线路（四回线路）对地最低高度为 6.5m 时，能满足电场强度不大于控制限值 10kV/m 的评价标准要求；新建线路（单回线路）需要将导线对地最低高度抬高至 12m 时，才能满足电场强度不大于控制限值 10kV/m 的评价标准要求；改接线路（丹紫线）需要将导线对地最低高度抬高至 12m 时，才能满足电场强度不大于控制限值 10kV/m 的评价标准要求；山桃三四线抬升段升高改造后设计导线对地距离不低于 70m，能满足电场强度不大于控制限值 10kV/m 的评价标准要求。本项目线路通过民房等公众曝露区域，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 7-1~表 7-4 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。本项目总投资为*****万元，其中环保投资*****万元，环保投资占总投资的*****%。本项目环保措施和环保设施详见表 7.3-1，环保措施投资详见表 7.3-2。环境保护设施、措施责任单位、环境保护职责和完成期限见表 7.3-3。

表 7.3-1 本项目环保措施和环保设施一览表

项目			环保措施和环保设施内容
电磁环境防治措施	广安Ⅱ变电站	设计阶段	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。 4) 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。

项目		环保措施和环保设施内容
黄岩变电站		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, 以减小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。
	施工阶段	——
	运行阶段	1) 加强电磁环境监测, 及时发现问题并按照相关要求进行处理。 2) 在变电站围墙上设置防护和警示标识, 加强对当地群众的有关高压输变电方面的环境宣传工作, 帮助群众建立环境保护意识和自我安全防护意识。
	设计阶段	1) 新增电气设备均安装接地装置。 2) 扩建设备在订货时要求导线、母线等提高加工工艺, 防止尖端放电和起晕。 3) 黄岩变电站本次扩建间隔布置型式与既有保持一致, 采用 HGIS 户外布置。
	施工阶段	——
	运行阶段	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) 黄岩变电站围墙上设置有防护和警示标识, 加强对当地群众的有关高压输变电方面的环境宣传工作, 帮助群众建立环境保护意识和自我安全防护意识。
输电线路	设计阶段	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, 以降低电磁环境和噪声影响。 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, 以降低线路的电晕噪声水平。 4) 本项目新建双回线路、双回线路并行段采用同塔双回逆相序排列。 5) 本项目双回线路、双回线路并行段在经过耕地、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 11.0m; 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。 6) 本项目线路通过民房等公众曝露区域, 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 7.1-1~表 7.1-3 的要求。 7) 本项目线路与其他设施交叉跨越时, 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。 8) 严格按照相关规程及规范, 结合项目区实际情况和工程设计要求, 提高导线对地最低高度, 确保评价范围内居民房屋处的声环境满足相应声功能区的声级限值要求。
	施工阶段	——
	运行阶段	1) 加强线路巡视。 2) 设置警示和防护指示标志。 3) 建立工频电场、工频磁场环境监测数据档案。
声环境保护措施	广安Ⅱ变电站	设计阶段 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, 低压电抗器噪声级低于 57dB(A)(距设备 2m 处)。 3) 站区东侧围墙采用 2.5m 高装配式围墙, 北侧、西侧、南侧围墙采用 4m 高装配式围墙; 北侧约 92m 长围墙顶部设置隔声屏障, 总高 5.0m (其中围墙高 4.0m、声屏障高 1.0m); 站区北侧、西侧、南侧围墙顶部预留 1m 高隔声屏障安装位置及连接埋件, 长约 550m。

项目		环保措施和环保设施内容	
黄岩 变 电 站	施工阶段		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优先选用《低噪声施工设备指导名录（2024年版）》中的施工设备； ③定期对施工设备进行维护，减小施工设备的施工噪声； ④避免碾压机械、挖土机等高噪声设备同时施工； ⑤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； ⑥施工应集中在昼间进行，避免夜间和午休时间进行高强度噪声施工，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。
	运行阶段		1) 加强声环境监测，及时发现问题并按照相关要求进行处理。 2) 在变电站围墙上设置防护和警示标识，加强对当地群众的有关高压输变电方面的环境宣传工作，帮助群众建立环境保护意识和自我安全防护意识。
	设计阶段		本次不增加主变、高抗噪声源设备。
	施工阶段		1) 将施工活动限制在本次扩建范围内。 2) 尽可能使用低噪声施工机具，加强施工设备维护。 3) 尽量避免多种噪声源机具同时使用。 4) 合理安排施工时间，避免夜间施工。
	运行阶段		1) 加强声环境监测，及时发现问题并按照相关要求进行处理。
	输电线路	设计阶段		1) 线路路径选择时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，以降低噪声影响。 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，以降低线路的电晕噪声水平。 4) 严格按照相关规程及规范，结合项目区实际情况和工程设计要求，提高导线对地最低高度，确保评价范围内居民房屋处的声环境满足相应声功能区的声级限值要求。
	施工阶段		输电线路施工点分散，施工活动集中在昼间进行，能尽量减小施工噪声对周围居民的影响。对位于环境敏感目标附近的塔基应依法限制夜间施工，位于一般地区的塔基施工应尽量安排在白天进行；如果因工艺特殊情况要求，需在夜间施工而产生噪声污染时，应按《中华人民共和国噪声污染防治法》、《关于印发成都市建设施工噪声污染防治管理办法的通知》（成住建发〔2021〕122号）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。
	运行阶段		1) 加强线路巡视。 2) 设置警示和防护指示标志。 3) 建立噪声监测数据档案。
水 环 境 保 护 措 施	广安 Ⅱ 变 电 站	设计阶段	变电站内设置埋地式污水处理装置，变电站站内生活污水经埋地式污水处理装置收集处理后用于站内绿化，不直接外排。
		施工阶段	变电站施工人员产生的生活污水利用附近居民既有设施收集，不直接排入天然水体。施工期间产生的少量场地、设备清洗水经施工场地设置的沉淀池进行集中收集、处理后循环利用。
		运行阶段	变电站内产生的生活污水经埋地式污水处理装置收集处理后用于综合利用，不外排。
	黄岩 变 电 站	设计阶段	变电站本次扩建后运行方式不变，运行人员数量不增加，无新增生活污水量，不需新增生活污水处理设施。
		施工阶段	变电站间隔扩建施工产生的生活污水利用变电站现有规模设置的污水处理装

项目		环保措施和环保设施内容	
输电线路	阶段	置收集处理后用作综合利用，不会对变电站所在区域的水环境产生影响	
	运行阶段	黄岩变电站本次扩建后运行方式不变，运行人员数量不增加，无新增生活用水量和生活污水量，不需新增生活污水处理设施，生活污水经现有规模设置的地理式污水处理装置处理后用作综合利用，不外排。	
	设计阶段	——	
	施工阶段	<p>1) 线路施工人员沿线路分散分布，产生的生活污水利用附近居民既有设施收集，不直接排入天然水体。施工期间产生的泥浆废水经施工场地设置的沉淀池进行集中收集、处理后循环利用。</p> <p>2) 合理选择架线位置，采取一档跨越，不在水中立塔，塔基位置应尽可能远离河（库）岸，减少塔基对河流水库的影响。</p> <p>3) 禁止向水体排放油类，禁止在水体装贮油类车辆，禁止向水体排放、倾倒废水、垃圾等。</p> <p>4) 邻近河流水库的塔基施工时，施工人员不得在靠近水域附近搭建临时施工生活设施，严禁施工废水、生活污水、生活垃圾等排入水体，影响水体水质，施工场地尽可能远离河流水库，严禁堆放生活垃圾，生活垃圾及时清运，以免产生垃圾渗滤液污染土壤及水体。</p> <p>5) 在河流水库附近塔基施工时应设置土石方临时堆放场，先将塔基挖方堆放在临时场地，再将其回填，少量余方堆放在塔基下夯实，禁止土石方下河（库）。</p> <p>6) 施工结束后应及时全面清理废弃物，避免留下难以降解的物质；对临时施工道路、施工扰动区域等施工影响区域按原有土地类型进行恢复。</p> <p>7) 本项目线路机械化施工过程中，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。</p>	
	运行阶段	加强对线路运维人员的教育和管理，禁止进入水域范围，禁止下河（库）捕捞、向水体倾倒、排放污染物等行为，强化保护水环境的意识。	
固体废物污染防治措施	广安Ⅱ变电站	设计阶段	<p>1) 变电站的生活垃圾经垃圾桶收集后清运至附近垃圾池，由环卫部门集中转运。</p> <p>2) 各相主变下方设置 1 座事故油坑，站内设置事故油池，用于收集主变压器事故时产生的事故油，事故油由事故油坑进入事故油池进行油水分离，少量事故废油由有资质的单位处置，不外排。事故油坑和事故油池作为重点防渗区，均采取防水混凝土、防水砂浆保护层、不低于 2mm 厚防渗涂层等多层防渗措施，有效防渗系数$\leq 10^{-10}$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。</p> <p>3) 更换下来的废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，不在站内暂存。</p>
		施工阶段	变电站施工人员产生的生活垃圾经垃圾桶收集后清运至附近垃圾池；施工结束后及时清理场地，将剩余垃圾带出施工区域。
		运行阶段	<p>变电站内产生的生活垃圾经站内设置的垃圾桶收集后清运至附近垃圾池，由环卫部门集中转运。</p> <p>事故油经事故油池进行油水分离后，少量事故废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。</p> <p>更换下来的废蓄电池属于危险废物，按照危险废物进行管理，不在站内暂存，交由有资质的单位处置。</p>
	黄岩变电站	设计阶段	<p>1) 黄岩变电站本次间隔扩建后运行方式不变，运行人员数量不增加，无新增生活垃圾量。</p> <p>2) 黄岩变电站本次间隔扩建不新增含油设备。</p>

项目		环保措施和环保设施内容	
输电线路			3) 黄岩变电站本次间隔扩建不新增蓄电池。
		施工阶段	变电站间隔扩建施工期产生的生活垃圾利用变电站现有规模设置的垃圾箱收集后由环卫部门定期清运。变电站扩建基础开挖量小, 少量余土外运至附近塔基处置, 不对外弃土。采取上述措施后, 对当地环境影响较小。
		运行阶段	1) 黄岩变电站本次间隔扩建后运行方式不变, 运行人员数量不增加, 无新增生活垃圾量。 2) 黄岩变电站本次间隔扩建不新增含油设备。 3) 黄岩变电站本次间隔扩建不新增蓄电池。
	输电线路	设计阶段	——
		施工阶段	1) 本项目线路施工人员产生的生活垃圾经垃圾桶收集后清运至附近垃圾池; 施工结束后及时清理场地, 将剩余垃圾带出施工区域。 2) 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。
		运行阶段	——
扬尘控制措施	广安Ⅱ变电站	设计阶段	——
		施工阶段	1) 合理组织施工, 尽量避免扬尘二次污染。 2) 变电站四周设置围挡, 进站道路进行硬化。 3) 运输车辆限制车速, 施工现场车辆出入口设置车辆冲洗设施。 4) 施工现场临时堆放的裸土及其他易起尘物料应使用防尘网进行覆盖。 5) 钻孔、铣刨、切割、开挖、平整等施工时采取喷淋、喷雾等湿法降尘措施。 6) 施工区域、道路进行洒水、清扫, 遇到大风天气时增加洒水降尘次数。 7) 施工材料、建筑垃圾等运输车辆应进行封闭, 防止遗撒。 8) 运输车辆经过村庄应减速缓行, 严禁超速。 9) 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。 10) 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, 积极配合上级环境主管部门的监管工作。
		运行阶段	——
	黄岩变电站	设计阶段	——
		施工阶段	1) 合理组织施工, 尽量避免扬尘二次污染。 2) 将施工活动限制在本次扩建范围内。 3) 运输车辆限制车速, 施工现场车辆出入口设置车辆冲洗设施。 4) 施工现场临时堆放的裸土及其他易起尘物料应使用防尘网进行覆盖。 5) 钻孔、铣刨、切割、开挖、平整等施工作业时采取喷淋、喷雾等湿法降尘措施。 6) 施工区域、道路进行洒水、清扫, 遇到大风天气时增加洒水降尘次数。 7) 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。 8) 主要采用人工开挖, 不会形成大面积裸土暴露面, 设备基础浇筑后及时回填。 9) 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, 积极配合上级环境主管部门的监管工作。
		运行阶段	——

项目		环保措施和环保设施内容	
输电线路	设计阶段	——	
	施工阶段	1) 合理组织施工, 尽量避免扬尘二次污染。 2) 施工现场临时堆放的裸土及其他易起尘物料应使用防尘网进行覆盖。 3) 施工材料运输车辆应进行封闭, 防止遗撒。 4) 运输车辆限制车速, 进出施工场地应进行车轮冲洗。 5) 施工区域、道路进行洒水、清扫, 遇到大风天气时增加洒水降尘次数。 6) 钻孔、铣刨、切割、开挖、平整等施工作业时采取喷淋、喷雾等湿法降尘措施。 7) 线路施工结束后及时清理场地, 并对临时占地区域进行植被恢复, 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。 9) 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, 积极配合上级环境主管部门的监管工作。	
	运行阶段	——	
生态环境保护措施	广安Ⅱ变电站	设计阶段	1) 变电站周围设置浆砌块石排水沟及边坡, 减少水土流失。 2) 变电站采用紧凑型布置, 减小占地面积。 3) 变电站站区土石方统一平衡, 不对外弃土。 4) 变电站靠近既有道路布置, 减少新建进站道路长度。
		施工阶段	1) 施工活动集中在征地范围内。 2) 站区四周设置浆砌块石排水沟、挡土墙及边坡, 并在边坡上进行绿化。 3) 施工前应先建围墙和排水沟, 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, 并对剥离的表土进行养护, 供后期复耕或绿化使用。 5) 变电站站区土石方挖填平衡, 不对外弃土。 6) 变电站施工阶段加强环保管理、限定最小施工范围, 不在成都龙泉山城市森林公园内设置施工营地、弃渣场等设施。
		运行阶段	变电站运行期对站外生态环境无影响。
	黄岩变电站	设计阶段	黄岩变电站本次间隔扩建在原站内预留场地内进行, 不改变站外环境现状, 不会造成新增水土流失, 对站外生态环境无影响。
		施工阶段	黄岩变电站本次间隔扩建在原站内预留场地内进行, 不改变站外环境现状, 不会造成新增水土流失, 对站外生态环境无影响。 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。
		运行阶段	黄岩变电站运行期对站外生态环境无影响。
输电线路	设计阶段	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, 不涉及珍稀保护野生植物及古树名木。 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) 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。 6) 设计阶段通过尽量采取同塔双回架设、抬高导线对地高度、加大档距、减	

项目		环保措施和环保设施内容
		少塔基数量；不在成都龙泉山城市森林公园内设置施工营地、弃渣场等设施，减少林木砍伐。
	施工阶段	<ul style="list-style-type: none"> ●在实施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。 ●塔材、金具等材料运输到施工现场后应尽快进行组装，减少施工材料临时堆放点对植被的占压。 ●尽量利用现有道路，减少新建施工运输道路。 ●塔基施工临时占地应选择在塔基附近平坦、植被稀疏地带，尽量利用草地，使用前铺设彩条布或其他铺垫物。 ●减少土石方的开挖及回填工作量，并结合使用高低腿铁塔，优先采用原状土基础。 ●在输电线路跨越林木密集区时选用环境友好的架线施工手段，如无人机等，减少对林木的破坏。 ●不能营造单一植物物种的单优群落，以最大限度保证生态恢复区域的生物多样性，及恢复植物群落对当地自然条件的适应能力。 ●耕地处施工道路及塔基施工时应进行表土剥离，保存好熟化土和表层土，并将表层熟土和生土分开堆放，回填时应按照土层的顺序恢复为耕地。 ●在土质松软的施工道路路段铺设钢板，降低对耕植土及栽培植被的破坏。 ●塔基施工临时占地应选择在塔基附近平坦位置，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。 ●加强施工人员管理教育，施工运输及作业严格控制在划定的运输路线和作业区域，禁止施工人员超出施工区域踩踏当地作物，禁止施工人员采摘果实。 ●施工时尽可能避开栽培植被收获期，减少对栽培植被的影响。 ●施工结束后，对于立地条件较好的塔基临时占地和牵张场等临时占地区域植被恢复尽可能利用植被自然更新，其他采用人工播撒草籽进行植被恢复的区域，应根据当地的土壤及气候条件，并结合临近区域的植被型和主要植物种类选择当地适生的优势乡土植物进行植被恢复。 ●在施工期间一旦发现野生保护植物及古树名木，应立即停止施工活动，按照《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）中相关要求“在保护植物周围设置栅栏或植物保护警示牌。不能避让需异地保护的，应选择适宜的生境进行植株移栽，并确保移栽成活率”，严禁砍削、折枝、挖根、摘采果实种子等破坏保护植物的行为，若采取移栽等保护措施需取得当地林业主管部门的许可，以避免对珍稀、保护野生植物造成破坏。
	运行阶段	<ul style="list-style-type: none"> ●对塔基处加强植被的抚育和管护。 ●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。 ●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。 ●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。 ●线路运行维护和检修人员在维护检修工作时，尽量不要影响区域内的动植物，不要攀折植物枝条，不要高声喧哗，以免影响动植物正常的生长和活动。 ●对项目临时占地区域的植被、迹地恢复应考虑连续性。

表 7.3-2 本项目环境保护投资一览表

表 7.3-3 环境保护设施、措施责任单位、环境保护职责和完成期限

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

8 环境管理与监测计划

输变电项目建设单位应指派人员具体负责执行有关的环境保护对策措施，并接受有关部门的监督和管理。监理单位在施工期间应协助地方环保行政主管部门加强对施工单位环保对策措施落实情况的监督和管理。环境监测得到的反馈信息可用于比较项目建成前预估产生的影响与建成后实际产生的影响，修正项目环保设施的不足之处，保证各项污染治理措施的有效运行，使项目的建设经济效益、社会效益和环境效益得到更好的统一。

8.1 环境管理

8.1.1 环境管理机构

国网四川省电力公司广安供电公司实行本项目全过程环保归口管理模式，配备有专职人员从事环保管理工作，并定期开展环境管理相关的业务培训。

8.1.2 设计、施工招标阶段环境管理

(1) 主体设计单位应在下阶段设计中，将环评报告及批复中提出的措施及相关要求纳入工程设计中。设计中应统筹安排施工时序，合理安排环保措施的实施进度。初步设计、施工图设计文件中应包含相关的环境保护内容，编制环境保护篇章、开展环境保护专项设计，落实防治环境污染和生态破坏的措施、设施及相应资金。

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

(3) 本项目的施工将分段采取招投标制。建设单位应将施工环保措施和环保要求纳入施工招标文件中，明确验收标准和细则，如对工程拆迁房屋的结构、数量、面积和青苗赔偿以及交叉跨越等情况均应按设计文件执行的同时做好记录，并按标段将记录整理成册；修建护坡、排水沟等，严格要求施工单位按设计文件施工，特别是按环保设计要求和水土保持方案报告提出的措施要求进行施工。

8.1.3 施工期环境管理

(1) 项目施工承包合同中应包括有环境保护的条款，承包商应严格执行设计和环评报告及批复中提出的各项污染防治措施，遵守环境保护方面的法律法规。

(2) 施工期的环境管理由施工单位具体负责，建设单位和监理单位负责监督。施工单位在施工前应组织施工人员学习《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国森林法》、《中华人民共和国水污染防治法》等有关环保法规，做到施工人员知法、懂法和守法。

(3) 施工单位环境管理人员及环境监理人员应对施工活动进行全过程环境监督，通过严格检查确保施工中的每一道工序满足环保要求，使施工期环境保护措施得到全面落实。

(4) 施工参建各方要积极收集、整理、推广和实施工程建设中各项环境保护的先进经验和先进技术。

(5) 施工单位要做好施工中各种环境问题的收集、记录、建档和处理工作，并根据问题严重程度及时或定期向各有关部门汇报。

(6) 输电线路与河（库）、公路等交叉跨越施工应先与水务、交通等部门协商后，针对性设计施工方案，在规定时间内完成施工。

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

(8) 建设单位及监理单位应监督施工单位，使施工工作完成后的耕地恢复和补偿，环保设施、水保设施等各项保护工程同时完成。

(9) 项目竣工后，施工单位及监理单位应将各项环保措施落实完成情况上报建设单位、当地生态环境主管部门和水保主管部门备案。

8.1.4 竣工环境保护验收

根据《建设项目环境保护管理条例》（国务院第 682 号令），本项目的建设应执行污染治理设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度。本项目正式投产运行前，建设单位应按照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评〔2017〕4号）、《建设项目环境保护管理条例》（国务院第 682 号令）、《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ705-2020）等相关要求，及时组织开展本项目竣工环境保护验收工作，同时验收报告公示期满后 5 个工作日内，建设单位应当登录全国建设项目竣工环境保护验收信息平台，填报建设项目基本信息、环境保护设施验收情况等相关信息。

本项目竣工环境保护验收内容见表 8-1。

表 8-1 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：包括包括项目名称、建设性质、建设地点、建设内容、建设规模、占地规模、总平面布置、线路路径、主要技术经济指标等。 2.项目变动情况：说明项目设计方案变化情况，以及由此造成的环境影响的变化情况，是否属于重大变动（如具体变动原因、变动内容及其他有关情况，包括发生变动的项目名称、建设地点、建设内容、建设规模、总平面布置、线路路径等，调查重大变动手续是否齐全）。
3	环境敏感目标基本情况及变化情况	1.环境敏感目标调查：环境影响评价文件中确定的环境敏感目标，环境影响评价审批文件中要求的环境敏感目标，因项目建设发生变更而新增加的环境敏感目标，环境影响评价文件未能全面反映出其实际影响的环境敏感目标。 2.电磁环境敏感目标：应给出其名称、功能、分布、数量、建筑物楼层、高度、与项目相对位置、导线对地高度等。 3.生态及水环境敏感区：说明敏感区的名称、级别、审批情况、分布、规模、保护范围，说明与项目的位置关系。 4.对比验收调查阶段和环境影响评价阶段的环境敏感目标变化情况，并说明环境敏感目标变化原因。
4	环境影响评价制度及其他环境保护规章制度执行情况	1.核查环境影响评价文件及其审批文件。 2.环境保护管理机构、人员配置、监测计划及其有关环境保护规章制度和档案建立情况。
5	环境保护措施落实情况	核实项目环评文件及批复中各项环保措施（如事故油池容积约 90m ³ 及其防渗措施、埋地式污水处理装置、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及城市森林公园管理部门进行环境调查活动。
- (6) 参照《企业事业单位环境信息公开办法》、《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》等要求，及时公开环境信息。

8.1.6 环境保护培训

在项目开工前，建设单位应组织项目有关的主要单位和人员，包括设计、监理、施工、运行单位、受影响区域的公众等，进行环境保护技术和政策方面的培训与宣传，从而进一步增强施工、运行单位的环保管理的能力，减少施工和运行产生的不利环境影响，同时建设单位也能够更好的参与和监督本项目的环保管理，提高项目涉及人员的环保意识，加强项目涉及人员的环境保护和自我保护意识。具体的环保管理培训计划见表 8-2。

表 8-2 本项目环境管理培训计划

培训项目	参加培训对象	培训内容
环境保护知识和政策	变电站及输电线路附近的公众	1.电磁环境影响的有关知识 2.噪声/电磁相关质量标准和排放标准 3.《国务院关于修改<电力设施保护条例>的决定》（国务院令 第 239 号） 4.其他有关的国家和地方的规定
环境保护管理培训	运行单位、施工单位及其他相关人员	1.《中华人民共和国环境保护法》 2.《建设项目环境保护管理条例》 3.《输变电建设项目环境保护技术要求》 4.其他有关的环保管理条例、规定
生态环境保护	运行单位、施工单位及其他相关人员	1.《中华人民共和国野生动物保护法》 2.《中华人民共和国野生植物保护条例》 3.《输变电建设项目环境保护技术要求》 4.《成都龙泉山城市森林公园总体规划》、《成都市龙泉山城市森林公园保护条例》 5.其他有关的环保管理条例、规定

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。从加强同当地群众的宣传、解释和沟通工作入手，并配备专门的人员和资金采取接地、屏蔽等措施，消除实际影响。

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 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
- (4) 生态环境: 植被恢复率

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点及断面、线路临时占地。

监测计划见表 8-3。

表 8-3 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
施工期	施工扬尘	TSP	建筑工地施工区域围栏安全范围内	自监测起持续 15 分钟	连续自动监测或按 HJ/T 55 的规定执行
运行期	电磁环境	工频电场、工频磁场	变电站站界四周; 变电站评价范围内具有代表性的环境敏感目标; 线路评价范围内具有代表性的环境敏感目标, 断面监测。	结合环保竣工验收监测进行	各监测点位监测一次
	声环境	昼间、夜间等效声级			各监测点位昼间、夜间各一次
	生态环境	植被恢复率	线路临时占地		施工结束后植被生长旺盛季监测一次

8.2.4 监测方法

监测方法见表 8-4, 监测活动由建设单位出资, 委托有监测资质的单位进行监测。

表 8-4 监测分析方法一览表

监测项目	监测方法	依据
总悬浮颗粒物 TSP	重量法或连续自动监测法	《四川省施工场地扬尘排放标准》(DB51/2682-2020) 《大气污染物综合排放标准》(GB 16297-1996)

电场强度 磁感应强度	仪器法	《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013） 《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ 705-2020）
等效 A 声级	仪器法	《声环境质量标准》（GB3096-2008） 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008） 《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）
植被恢复率	现场调查 法	《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022） 《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ 705-2020）

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

8.2.5 监测技术要求

（1）工频电场、工频磁场、噪声监测工作委托相关资质单位完成，生态监测委托有相关能力的单位完成，监测单位应对监测成果的有效性负责。

（2）监测范围应与项目影响区域相适应。

（3）监测位置与频率应根据监测数据的代表性、环境质量的特征、变化和环境影响评价、项目竣工环境保护验收的要求确定。还应满足生态环境主管部门对于建设项目竣工环保自验收监测的相关规定。

（4）监测方法与技术要求应符合国家现行的有关环境监测技术规范和环境监测标准分析方法。

（5）对监测结果应在原始数据基础上进行审查、校核、综合分析后整理编印，并提交生态环境主管部门。

9 环境影响评价结论

9.1 建设项目概况

根据《国家电网有限公司关于湖南岳州电厂送出等7项500千伏输变电工程可行性研究报告的批复（国家电网发展〔2024〕684号）》（详见附件2）和本项目设计资料，本项目建设内容包括：①广安Ⅱ500kV 变电站新建工程；②黄岩500kV 变电站间隔扩建工程；③南充—黄岩Ⅰ、Ⅱ回 π 入广安Ⅱ变500kV 线路工程；④广安Ⅱ—黄岩500kV 线路工程；⑤建设相应无功补偿装置和二次系统工程。

（1）广安Ⅱ500kV 变电站新建工程

新建广安Ⅱ500千伏变电站位于广安市广安经济技术开发区穿石镇芭蕉湾社区。建设规模为：主变容量 $2\times 1200\text{MVA}$ ；500kV 出线5回（至南充2回、黄岩3回）；220kV 出线11回（至武胜2回、铜堡2回、建丰2回、穿石2回、邻水南1回、贺家堰1回、备用1回）；66kV 低压并联电容器 $2\times 3\times 60\text{Mvar}$ ，66kV 低压并联电抗器 $2\times 2\times 60\text{Mvar}$ 。

（2）黄岩500kV 变电站间隔扩建工程

黄岩500kV 变电站为既有变电站，位于广安市前锋区代市镇黄岩村。本次在现有变电站预留场地内扩建500kV 出线间隔1个（至广安Ⅱ），不需新征用地。

（3）南充—黄岩Ⅰ、Ⅱ回 π 入广安Ⅱ变500kV 线路工程

南充—黄岩Ⅰ、Ⅱ回 π 入广安Ⅱ变500kV 线路工程途经广安区、广安经济技术开发区。建设规模为：将南充~黄岩500kV 一、二回线路开断接入广安Ⅱ500kV 变电站，新建500kV 线路总长度129km，其中同塔双回架设 $2\times 63\text{km}$ 、单回路架设3km。其中南充侧 π 接线（Ⅰ回）和黄岩侧 π 接线（Ⅰ回）线路路径长度33.5km（单回路2.0km，同塔双回路31.5km），南充侧 π 接线（Ⅱ回）和黄岩侧 π 接线（Ⅱ回）线路路径长度32.5km（单回路1.0km，同塔双回路31.5km）。单回线路采用单回架设三角排列，双回线路采用同塔双回垂直逆相序排列。导线采用 $4\times \text{JL3/G1A}-630/45$ 钢芯高导电率铝绞线，南充侧线路输送电流为3142A，黄岩侧线路输送电流为2504A，导线采用四分裂，分裂间距为500mm。共规划使用杆塔

154基，总占地面积约52.22hm²，其中永久占地6.36hm²，临时占地45.86hm²。

另拆除南充—黄岩I回500kV 线路长度1.0km，拆除杆塔2基；拆除南充—黄岩Ⅱ回500kV 线路长度0.5km，拆除杆塔1基。

(4) 广安Ⅱ—黄岩500kV 线路工程

广安Ⅱ—黄岩500kV 线路工程途经广安经济技术开发区、广安区、华蓥市、前锋区。建设规模为：新建500kV 线路长度35.5km，采用单回架设三角排列。导线采用4×JL3/G1A—630/45钢芯高导电率铝绞线，输送电流为2504A，导线采用四分裂，分裂间距为500mm。共规划使用杆塔84基，总占地面积约20.97hm²，其中永久占地2.77hm²，临时占地18.20hm²。

(5) 建设相应无功补偿装置和二次系统工程

南充500kV 变电站间隔改造工程：南充500kV 变电站为既有变电站，位于南充市高坪区东观镇观音桥村，本期将原至黄岩500kV 变电站2回出线改接至广安Ⅱ500kV 变电站，更换至广安Ⅱ双回500kV 线路接地开关设备，不涉及基础施工。

9.2 环境现状与主要环境问题

9.2.1 生态环境现状

(1) 植被现状

本项目所在区域属川中方山丘陵植被小区，项目调查区域内主要为栽培植被，其次为自然植被，自然植被代表性物种为桉、青冈、柏木、马尾松、马桑、映山红、白茅、芒萁等，栽培植被代表性物种为水稻、玉米、小麦、油菜、大豆等作物及柑橘树、桃、李等经济林木。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，有贯众、马尾松、慈竹等10种特有种，项目评价范围内无重要物种的重要生境分布。

(2) 动物现状

本项目调查区域主要为农村环境，调查区域内野生动物分布有兽类、鸟类、爬行类、两栖类。本项目评价范围内有国家Ⅱ级重点保护鸟类4种（雀鹰、普通鵟、黑冠鹃隼、红嘴相思鸟），有《中国生物多样性红色名录》中易危种4种（王锦蛇、黑眉锦蛇、乌梢蛇、红头潜鸭），无其它《中国生物多样性红色名录》中的极危、濒危、易危物种、极小种群物种，有中国特有种7种（蹼趾壁虎、北草蜥、双斑锦蛇、灰胸竹鸡、黄腹山雀、绿背山雀、岩松鼠）。项目评价范围内无重要物种的重要生境分布。

(3) 本项目不涉及国家公园、自然保护区、自然公园、世界自然遗产、生态保护红线、重要生境等生态敏感区。

9.2.2 电磁环境现状

(1) 工频电场

根据监测结果，本项目广安Ⅱ500kV 变电站、黄岩500kV 变电站、输电线路及电磁环境敏感目标监测值均低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的4000V/m 的公众曝露控制限值。

(2) 工频磁场

根据监测结果，本项目广安Ⅱ500kV 变电站、黄岩 500kV 变电站、输电线路及电磁环境敏感目标监测值均低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的 100 μ T 的公众曝露控制限值。

9.2.3 声环境现状

根据监测结果，本项目既有黄岩 500kV 变电站厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准要求。

新建广安Ⅱ500kV 变电站站址中心、输电线路沿线及声环境敏感目标处项目各监测点满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4a 类、2 类、1 类标准限值要求。

9.3 主要环境影响和污染物排放情况

9.3.1 施工期环境影响

9.3.1.1 声环境影响

(1) 广安Ⅱ变电站

本项目新建广安Ⅱ变电站施工噪声主要来自于施工机具和运输机械。采取相应噪声控制措施后，能最大限度地减少施工噪声对区域环境的影响，同时，本项目施工期短，施工噪声将随着施工活动的结束而消失。

(2) 输电线路

本项目线路施工噪声主要来源于塔基施工和架线安装，施工点分散，每个点施工量小，施工期短，且集中在昼间进行，不会影响周围居民正常休息。

9.3.1.2 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。广安Ⅱ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

广安Ⅱ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) 广安Ⅱ变电站

变电站施工人员产生的生活垃圾经垃圾桶收集后由施工人员清运至附近乡镇垃圾池；变电站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

(1) 对植被的影响

本项目永久占地面积和临时占地面积均很小，项目建设对评价区植被面积的改变极为微弱；本项目仅对位于变电站站址和塔基处无法避让的树木进行砍伐，但砍伐的树种在项目区域广泛分布，工程建设不会对区域植物物种种类、数量、植被分布面积等造成明显影响；线路所经区域主要为栽培植被为主，其次为自然植被，均在当地广泛分布，本项目建设不会对当地作物和经济林木面积和产量造成明显影响。

(2) 对动物的影响

本项目施工期占地面积小，施工临时占地在施工结束后通过植被恢复等措施能逐步恢复土地原有功能，不会改变野生动物的生存环境现状；同时，塔基施工量小，施工期短，施工噪声的影响将随着施工活动的结束而消失，项目建设不会对线路沿线评价区域野生动物的种类和数量造成明显影响。

9.3.2 运行期环境影响

9.3.2.1 电磁环境影响

(1) 广安Ⅱ变电站

本项目新建广安Ⅱ变电站站外电场强度最大值满足不大于公众曝露控制限值 4000V/m 的要求；磁感应强度最大值满足不大于公众曝露控制限值 100 μ T 的要求。

(2) 扩建变电站

黄岩 500kV 变电站本次扩建后，站界外电场强度最大值磁感应强度最大值均满足《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 100 μ T 的要求。

(3) 输电线路

输电线路在采取相应措施后，运行期在民房等公众曝露区域产生的电场强度、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 100 μ T 的要求；在耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所产生的电场强度满足耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所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 100 μ T 的要求。

9.3.2.2 声环境影响

(1) 广安Ⅱ变电站

广安Ⅱ 500kV 变电站采取了专项噪声控制措施时，投运后站界处噪声预测值满足《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昼间噪声预测值、夜间噪声预测最大值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准限值要求。

(2) 黄岩变电站间隔扩建

黄岩变电站本次仅进行间隔扩建施工，不新增噪声影响设备，扩建后变电站产生的噪声影响不发生变化。根据变电站监测结果，变电站各侧站界噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）相应标准要求。

(3) 输电线路

根据类比分析，本项目线路投运后产生的噪声均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 4a 类、2 类、1 类标准的要求。

9.3.2.3 水环境影响

(1) 广安Ⅱ变电站

变电站投运后站内生活污水经地理式污水处理装置收集处理后用于站内绿化，不外排。

(2) 黄岩变电站间隔扩建

黄岩变电站本次扩建后运行方式不变，运行人员数量不增加，无新增生活用水量和生活污水量，不需新增生活污水处理设施，生活污水经前期工程设置的地理式污水处理装置处理后用于站内绿化，不外排。

(3) 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) 广安Ⅱ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。

事故油由事故油坑进入事故油池，经事故油池进行油水分离后，少量事故废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。

废蓄电池按照危险废物进行管理，交由有资质的单位处置。

(2) 黄岩变电站间隔扩建

黄岩变电站本次扩建后运行方式不变，运行人员数量不增加，无新增生活用水量和生活污水量，不需新增生活污水处理设施，生活污水经前期工程设置的地理式污水处理装置处理后用于站内绿化，不外排。

(3) 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 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 7.3-1。

本报告中提出的各项污染防治措施大部分是根据国家环境保护要求及相关的设计规

程规范提出、设计，同时结合已建成的同等级的输变电工程设计、实际运行经验确定的，因此在技术上合理、可操作性强。同时，这些污染防治措施在项目设计、设备选型和施工阶段均已充分考虑，避免了先污染后治理的被动局面，减少了财物浪费，既保护了环境，又节约了经费。因此，本项目提出的各项环保措施是技术上可行、经济上合理的。

9.5 环境管理与监测计划

本项目在施工期通过一系列环境管理措施，如设立环境管理机构、加强环保培训等后，能有效提高各参与方环保管理能力，减少施工产生的不利环境影响；项目竣工环境保护验收时开展电磁环境和声环境监测后，其监测结果应满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）、《声环境质量标准》（GB3096-2008）、《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）等标准限值要求。

9.6 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。