

资阳 II500 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资阳供电公司

环评单位：核工业二三〇研究所

二〇二六年六月

目录

1 前言	1
1.1 项目建设必要性	1
1.2 项目概况	1
1.3 本次评价内容及规模	3
1.4 设计工作开展情况	7
1.5 环境影响评价工作过程	7
1.6 关注的主要环境问题	8
1.7 环境影响报告书的主要结论	8
2 总则	10
2.1 编制依据	10
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	23
3.1 项目概况	23
3.2 选址选线环境合理性分析	50
3.3 与政策法规等的相符性	65
3.4 环境影响因素识别与评价因子筛选	105
3.5 生态环境影响分析	111
3.6 初步设计环境保护措施	112
4 环境现状调查与评价	117
4.1 区域概况	117
4.2 自然环境	118
4.3 电磁环境	123
4.4 声环境	124
4.5 生态环境现状	125
4.6 水环境	130
5 施工期环境影响评价	131
5.1 生态环境影响分析	131
5.2 声环境影响分析	141
5.3 施工扬尘分析	143
5.4 固体废物环境影响分析	145
5.5 水环境影响分析	146
6 运行期环境影响预测与评价	149
6.1 电磁环境影响预测与评价	149
6.2 声环境影响预测与评价	239
6.3 水环境影响分析	248
6.4 固体废物环境影响分析	249
6.5 生态环境影响分析	251

6.6 环境风险分析	252
7 环境保护设施、措施分析与论证	256
7.1 环境保护设施、措施分析	256
7.2 环境保护设施、措施论证	279
7.3 环境保护设施、措施及投资估算	280
8 环境管理与监测计划	289
8.1 环境管理	289
8.2 环境监测	290
8.3 竣工环保验收	291
9 环境影响评价结论	293
9.1 建设概况	293
9.2 环境现状与主要环境问题	293
9.3 主要环境影响和污染物排放情况	294
9.4 公众意见采纳情况	298
9.5 环境保护措施、设施	298
9.6 环境管理与监测计划	302
9.7 建设项目的环境可行性结论	302
9.8 建议	303

1 前言

1.1 项目建设必要性

根据资阳市“十四五”滚动规划用电需求预测，“十四五”期供电负荷年均增长 14.7%，预计“十五五”期供电负荷年均增长将达到 11.8%。随着负荷增长，预计 2028 年负荷将达到 2184MW。根据电力电量平衡结果，2028 年资阳电网电力缺口为 2124MW。2028 年资阳 500kV 容载比仅为 1.06，不满足《城市电力网规划设计导则》推荐的容载比 1.7；在主变 N-1 情况下，2028 主变过载超 1.3 倍。目前资阳电网仅有一座 500kV 变电站且不具备扩建条件，资阳地区网架薄弱且缺乏电源支撑，供电能力不足，亟需新建第二座 500kV 变电站，增加 500kV 降压容量，来满足资阳供电负荷需要。

通过新建资阳 II 变电站，资阳 220kV 主网形成以 2 座 500kV 站为核心的“三环”格局，网架结构更加加强，安全稳定水平更优，有利于整个资阳地区统调电网的供电可靠性和灵活性，保证“十四五”以后资阳地区新增负荷的可靠供电。

因此，为满足资阳地区负荷发展需求，增加资阳地区 500kV 主变容量，保障容载比在规程规范允许范围，分担资阳站供电压力，完善资阳地区 220kV 电网结构，建设资阳 II 输变电工程是必要的。

1.2 项目概况

根据本工程设计资料，本项目**建设内容包括：①资阳 II500kV 变电站新建工程②遂宁 500kV 变电站扩建工程③东坡～资阳 500kV 线路改接入资阳 II500kV 线路工程④遂宁～内江（自贡）II500kV 线路 π 接入资阳 II500kV 线路工程⑤建设相应无功补偿装置和二次系统工程。**

新建资阳 II500kV 变电站位于资阳市安岳县驯龙镇石窝村，遂宁 500kV 变电站扩建工程位于遂宁市安居区聚贤镇快活岭村、船山区西宁街道兰井村，既有遂宁 500kV 变电站站内，新建线路位于资阳市雁江区、安岳县境内（改接线路位于资阳市雁江区、安岳县境内，其中资阳市雁江区境内线路长 108.5km，安岳县境内线路长 14.5+2 $\times$ 1km； π 接线路位于资阳市安岳县境内，线路长

35.7km)。

1.2.1 本项目建设内容

(1) 资阳 II500kV 变电站新建工程

资阳 II500kV 变电站新建工程位于资阳市安岳县驯龙镇石窝村。建设规模为：主变容量 $2 \times 1200\text{MVA}$ ；500kV 出线 4 回（至东坡 2 回、遂宁 1 回、内自 II 回）；220kV 出线 4 回（至紫竹 2 回、佛星 1 回、柠都 1 回）；低压并联电抗器 $1 \times (1 \times 60)\text{Mvar}$ 、低压并联电容器 $2 \times (2 \times 60)\text{Mvar}$ 、高抗 $2 \times 120\text{Mvar}$ 。

(2) 遂宁 500kV 变电站扩建工程

遂宁 500kV 变电站扩建工程位于遂宁市安居区聚贤镇快活岭村、船山区西宁街道兰井村，既有遂宁 500kV 变电站站内。建设规模为：遂宁站 3#主变低压侧预留场地扩建 2 组 60Mvar 并联电抗器。本期将原至内江（自贡）II 变的线路高抗搬迁至资阳 II500kV 变电站。

(3) 东坡~资阳 500kV 线路改接入资阳 II500kV 线路工程（以下简称“线路 I”）

东坡~资阳 500kV 线路改接入资阳 II500kV 线路工程位于资阳市雁江区、安岳县境内，线路路径长 124km，线路总长 125km，单回架设线路长 123km，同塔双回架设线路长 $2 \times 1\text{km}$ ，起于 500kV 坡资一线 166#（I 回线）、500kV 坡资二线 164#塔（II 回线），止于拟建资阳 II500kV 变电站出线构架。

① I 回线

线路长 $61\text{km}+1\text{km}$ ，起于 500kV 坡资一线 166#塔，止于拟建资阳 II500kV 变电站出线构架，包括**单回段**和**双回段**，其中**双回段**长 1km，位于资阳 II500kV 变电站进线段，与**II 回线**共塔架设，采用同塔双回异相序排列；**单回段**长 61km，采用单回三角排列。

② II 回线

线路长 $62\text{km}+1\text{km}$ ，起于 500kV 坡资二线 164#塔，止于拟建资阳 II500kV 变电站出线构架，包括**单回段**和**双回段**，其中**双回段**长 1km，位于资阳 II500kV 变电站进线段，与**I 回线**共塔架设，采用同塔双回异相序排列；**单回段**长 62km，采用单回三角排列。

导线型号均为 4×JL3/G1A-630/45 钢芯高导电率铝绞线，输送电流为 2898A，导线采用四分裂，分裂间距为 450mm。全线共新建铁塔 276 基，永久占地面积 11.04hm²。

本次需拆除 500kV 坡资二线 164#-169#段导地线长 1.7km，拆除 165#、166#、167#、168#共 4 基铁塔。

(4) 遂宁～内江（自贡）II500kV 线路π接入资阳II500kV 线路工程（以下简称“线路 II”）

遂宁～内江（自贡）II500kV 线路π接入资阳II500kV 线路工程位于资阳市安岳县境内，线路路径长 35.7km，线路总长 70.7km，单回架设线路长 0.7km，同塔双回架设线路长 2×35km，起于遂宁～内自II500kV 线路 242#、243#塔小号侧线下新建开断塔，止于拟建 500kV 资阳II变电站出线构架，包括**单回段**和**双回段**，其中**单回段**长 0.7km，位于π接附近，采用单回三角排列；**双回段**长 2×35km，采用同塔双回逆相序排列。导线型号均为 4×JL3/G1A-630/45 钢芯高导电率铝绞线，输送电流为 2898A，导线采用四分裂，分裂间距为 500mm。全线共新建铁塔 76 基，永久占地面积 3.04hm²。

本次需拆除遂宁～内自II500kV 线路 242#-243#段导地线长 0.4km，拆除 242#、243#共 2 基铁塔。

(5) 建设相应无功补偿装置和二次系统工程。

内江(自贡)II500kV 变电站原至遂宁变 1 回 500kV 出线改接至资阳 II 变。东坡 500kV 变电站原至资阳变双回 500kV 出线改接至资阳 II 变。

新建线路 I、线路 II 每回线路资阳 II 侧配置双重化的分相电流差动保护设备，东坡变侧更换线路保护。

沿新建线路 I 同塔架设 2 根 72 芯 OPGW 光缆，长 248km，沿新建线路 II 同塔架设 2 根 72 芯 OPGW 光缆，长 71.4km。

1.2.2 项目投资

本工程总投资为***万元，其中环保投资***万元，环保投资占总投资的***。

1.3 本次评价内容及规模

(1) 资阳 II500kV 变电站新建工程

新建资阳 II500kV 变电站，采用户外布置，即主变采用户外布置、500kV 配电装置采用 HGIS 户外布置、220kV 配电装置采用 HGIS 户外布置，建设规模为：主变容量 $2 \times 1200\text{MVA}$ ；500kV 出线 4 回（至东坡 2 回、遂宁 1 回、内自 II 1 回）；220kV 出线 4 回（至紫竹 2 回、佛星 1 回、柠都 1 回）；低压并联电抗器 $1 \times (1 \times 60) \text{Mvar}$ 、低压并联电容器 $2 \times (2 \times 60) \text{Mvar}$ 、高抗 $2 \times 120\text{Mvar}$ 。

(2) 遂宁 500kV 变电站扩建工程

遂宁 500kV 变电站为既有变电站，变电站一期规模环境影响评价包含在《关于绵阳 500 千伏、遂宁 500 千伏、东坡~资阳 500 千伏输变电、南充 500 千伏变电站扩建工程环境影响报告书》中，中华人民共和国环境保护部（原环境保护部）以“环审〔2008〕71 号”对其进行了批复。环评规模为：主变 $2 \times 750\text{MVA}$ ，500kV 出线 2 回，220kV 出线 9 回。中华人民共和国环境保护部（原环境保护部）以“环验〔2014〕278 号文”对遂宁 500kV 变电站建成规模进行了验收，验收规模为：建设 750 兆伏安主变压器 2 台，高压电抗器 1 组，低压电抗器 1 组，低压电容器 2 组，500 千伏出线 2 回，220 千伏出线 9 回。现有规模为主变 $3 \times 750\text{MVA}$ 、500kV 出线 3 回、220kV 出线 9 回（至广惠 2 回，至双堰 3 回，至石门 2 回，至清河 2 回）、500kV 高压电抗器 $1 \times 150\text{Mvar}$ 、35kV 低压并联电容器 $6 \times 60\text{Mvar}$ 、35kV 低压并联电抗器 $3 \times 60\text{Mvar}$ 。其最近一次环境影响评价包含在《内江（自贡）II500 千伏输变电工程环境影响报告书》，四川省生态环境厅以“川环审批〔2025〕62 号”对其进行了批复。环评规模为：主变容量 $3 \times 750\text{MVA}$ 、500kV 出线间隔 3 回、500kV 高压电抗器 $1 \times 120\text{Mvar}$ 、220kV 出线间隔 9 回、35kV 低压并联电容器 $6 \times 60\text{Mvar}$ 、35kV 低压并联电抗器 $3 \times 60\text{Mvar}$ 。本次在遂宁站 3#主变低压侧预留场地扩建 2 组 60Mvar 并联电抗器。本期将原至内江（自贡）II 变的线路高抗搬迁至资阳 II500kV 变电站。上述扩建内容未包含在已环评规模中，本次按变电站扩建后规模进行评价，即遂宁 500kV 变电站评价规模为：主变容量 $3 \times 750\text{MVA}$ 、500kV 出线间隔 3 回、220kV 出线间隔 9 回、35kV 低压并联电容器

6×60Mvar、35kV 低压并联电抗器 5×60Mvar。

(3) 东坡～资阳 500kV 线路改接入资阳II500kV 线路工程（以下简称“线路 I”）

与本项目有关的 500kV 坡资一二线为既有线路，于 2014 年建成投运，其环境影响评价包含在《东坡～资阳 500 千伏输变电工程环境影响报告书》中，中华人民共和国环境保护部以“环审〔2008〕71 号”对其进行了批复，四川省环境保护厅（现四川省生态环境厅）以“川环验〔2015〕193 号”对其按建设规模进行了竣工环保验收批复。

东坡～资阳 500kV 线路改接入资阳II500kV 线路工程的评价内容分析见表 1-1。

表 1-1 本项目线路 I 评价内容

线路		导线排列方式	导线分裂形式及分裂间距	评价范围内居民分布情况	导线对地最低高度	拟选塔中最不利塔型	导线型号
I 回线	单回段	单回三角排列	四分裂、450mm	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 及抬高后 11.0m，民房等公众曝露区域按设计规程规定的 14.0m	500-MC21DA-JC4	4×JL3/G1A-630/45
	双回段	同塔双回异相序列	四分裂、450mm	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 11.0m，民房等公众曝露区域按设计规程规定的 14.0m	500-MD21SA-JC1	4×JL3/G1A-630/45
II 回线	单回段	单回三角排列	四分裂、450mm	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 及抬高后 11.0m，民房等公众曝露区域按设计规程规定的 14.0m	500-MC21DA-JC4	4×JL3/G1A-630/45
	双回段	包含在 I 回线双回段中					

表 1-1 中 I 回线和 II 回线在资阳 II500kV 变电站进线段共塔架设，按照双回考虑，以下简称“线路 I 双回段”，I 回线单回段、II 回线单回段采用的架线型式、导线型号、拟选最不利塔型均相同，故将线路 I 回线单回段、II 回线单回段的电磁环境影响预测合并考虑，以下简称“线路 I 单回段”。线路 I 包括 I 回线和 II 回线，I 回线单回段和 II 回线单回段基本并行走线，本次按照单回线路、并行单回线路两种预测情景分别考虑，以下简称“线路 I 单回段”、“线路 I 并行单回段”。

(4) 遂宁～内江（自贡）II500kV 线路接入资阳II500kV 线路工程（以

下简称“线路 II”)

与本项目有关的遂宁~内江（自贡）II500kV 由洪沟~遂宁开断接入内江（自贡）II 形成，其环境影响评价包含在《内江（自贡）II500 千伏输变电工程环境影响报告书》，四川省生态环境厅以“川环审批〔2025〕62 号”对其进行了批复。既有 500kV 洪沟~遂宁线路（由 500kV 洪沟~南充 π 入遂宁站形成）其环境影响评价包含在《关于绵阳 500 千伏、遂宁 500 千伏、东坡~资阳 500 千伏输变电、南充 500 千伏变电站扩建工程环境影响报告书》中，中华人民共和国环境保护部（原环境保护部）以“环审〔2008〕71 号”对其进行了批复。中华人民共和国环境保护部（原环境保护部）以“环验〔2014〕278 号文”对 500kV 洪遂线按建成规模进行了竣工环境保护验收。

遂宁~内江（自贡）II500kV 线路 π 接入资阳II500kV 线路工程的评价内容分析见表 1-2。

表 1-2 本项目线路 II 评价内容

线路	导线排列方式	导线分裂形式及分裂间距	评价范围内居民分布情况	导线对地最低高度	拟选塔中最不利塔型	导线型号
单回路	单回三角排列	四分裂、500mm	边导线地面投影外两侧各 50m 范围内无零星居民分布	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 及抬高后 11.5m	JC4	4×JL3/G1A-630/45
双回路	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 11.0m，民房等公众曝露区域按设计规程规定的 14.0m	500-MD21S-JC3	4×JL3/G1A-630/45

与本项目有关的 500kV 坡资一线、500kV 坡资二线为既有线路，根据本次现场监测结果，500kV 坡资一线、500kV 坡资二线改接点处，遂宁~内江（自贡）II500kV 线路开断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。

建设无功补偿装置和二次系统工程不涉及土建施工，施工量小，按相关规程要求实施后，运行期产生的环境影响较小，故本次不对其进行评价

综上所述，本项目**环境影响评价内容**如下：

表 1-3 本项目环境影响评价内容及规模

序号	评价子项		评价内容及规模
1	新建资阳 II500kV 变电站		评价规模：主变容量 $2 \times 1200\text{MVA}$ ；500kV 出线 4 回；220kV 出线 4 回；低压并联电抗器 $1 \times (1 \times 60)\text{Mvar}$ 、低压并联电容器 $2 \times (2 \times 60)\text{Mvar}$ 、高抗 $2 \times 120\text{Mvar}$ 。
2	遂宁 500kV 变电站扩建工程		主变容量 $3 \times 750\text{MVA}$ 、500kV 出线间隔 3 回、220kV 出线间隔 9 回、35kV 低压并联电容器 $6 \times 60\text{Mvar}$ 、35kV 低压并联电抗器 $5 \times 60\text{Mvar}$
3	线路 I	单回段	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 及抬高后 11.0m，民房等公众曝露区域按设计规程规定的 14m）进行评价。
		并行单回段	按两个单回三角排列并行走线、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 10.5m 及抬高后 11.5m，民房等公众曝露区域按设计规程规定的 14m）进行评价。
		双回段	按同塔双回异相序排列、导线四分裂、导线对地高度按设计规程规定的最低要求（即耕地、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）进行评价。
4	线路 II	单回段	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 及抬高后 11.5m）。
		双回段	按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，民房等公众曝露区域按设计规程规定的 14m）进行评价。

1.4 设计工作开展情况

四川省发展和改革委员会以“川发改能源〔2026〕141 号”《关于资阳 II500 千伏输变电工程项目核准的批复》同意本项目开展前期工作。2025 年 12 月，四川电力设计咨询有限责任公司、成都城电电力工程设计有限公司、中国电力工程顾问集团西南电力设计院有限公司完成了本工程可研设计工作，本次环境影响评价内容依据可行性研究设计规模进行评价，以初步设计资料进行了核实。

1.5 环境影响评价工作过程

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。国网四川省电力公司资阳供电公司于

2026 年 1 月委托核工业二三 0 研究所开展本项目环境影响评价工作。

我单位接受委托后，环评人员收集了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，制定了工作大纲，进行人员分工。然后环评人员深入项目所经地区相关部门和项目所经之处进行现场收资和调查，实地收集第一手评价所需资料，提出了电磁环境和声环境监测计划，并委托西弗测试技术成都有限公司进行了现状监测。结合工程实际情况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工程的可行性，我公司编制完成了《资阳 II500 千伏输变电工程环境影响报告书》（送审稿），建设单位根据四川省相关要求并按《关于优化调整建设项目环境影响评价文件审批权限的公告》（2023 年第 7 号）上报四川省生态环境厅审批。

1.6 关注的主要环境问题

本工程施工期和运行期产生的主要环境影响问题如下：

- （1）施工期：施工扬尘、噪声以及生态环境影响。
- （2）运行期：工频电场、工频磁场和噪声。

1.7 环境影响报告书的主要结论

（1）本项目新建资阳 II500kV 变电站位于资阳市安岳县驯龙镇石窝村，新建线路位于资阳市雁江区、安岳县境内，遂宁 500kV 变电站扩建工程位于遂宁市安居区聚贤镇快活岭村、船山区西宁街道兰井村，既有遂宁 500kV 变电站站内。

（2）本工程为资阳 II500 千伏输变电工程，电力规划设计总院以“电网〔2026〕135 号”《关于印发四川资阳 II500kV 输变电工程可行性研究报告评审意见的通知》同意了本项目的可行性研究报告建设，**符合电网建设规划**。本项目为电网改造及建设工程，属电力基础设施建设，是国家发展和改革委员会《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中第一类鼓励类项目“第四条电力，第 2 款电网改造与建设”，**符合国家产业政策**。

（3）本项目新建资阳 II500kV 变电站已取得四川省自然资源厅出具的用地

预审与选址意见书，遂宁 500kV 变电站扩建工程位于站内进行，不新征地，新建线路路径方案已取得安岳县自然资源和规划局、资阳市雁江区自然资源和规划局同意意见，**符合城镇规划要求。**

（4）本项目不涉及法定生态保护区、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，不涉及水产种质资源保护区、饮用水水源保护区等水环境敏感目标，选线无环境制约因素。

（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，可减缓或消除工程建设可能产生的不利环境影响。因此，本项目建设是可行的。

在本报告书编制过程中，环评单位得到了工程所在地生态环境主管部门、国网四川省电力公司资阳供电公司、西弗测试技术成都有限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 法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日起施行）
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日起施行）
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018 年 1 月 1 日起施行）
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月 26 日起施行）
- (5) 《中华人民共和国噪声污染防治法》（2022 年 6 月 5 日起施行）
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 9 月 1 日起施行）
- (7) 《中华人民共和国野生动物保护法》（2023 年 5 月 1 日起施行）
- (8) 《中华人民共和国水法》（2016 年 7 月 2 日起施行）
- (9) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年 1 月 1 日起施行）
- (10) 《中华人民共和国电力法》（2018 年 12 月 29 日起施行）
- (11) 《中华人民共和国野生植物保护条例》（2017 年 10 月 7 日起施行）
- (12) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号，2017 年 7 月 16 日起施行）
- (13) 《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）

2.1.2 部委规章和相关规定

- (1) 《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》（国发〔2011〕35 号）
- (2) 《国务院关于落实科学发展观加强环境保护的决定》（国发〔2005〕39 号）
- (3) 《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》（中共中央办公厅、国务院办公厅 厅字〔2019〕48 号）
- (4) 《国务院关于印发全国主体功能区规划的通知》（国发〔2010〕46

号)

(5) 《电力设施保护条例实施细则》(国家发展和改革委员会令第 10 号)

(6) 《产业结构调整指导目录(2024 年本)》(国家发展和改革委员会令第 7 号)

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

(8) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》(环境保护部环发〔2012〕77 号)

(9) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》(环境保护部环发〔2012〕98 号)

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

(11) 《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》(环办〔2012〕131 号)

(12) 《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)

(13) 《国家危险废物名录》(2021 版)(生态环境部 部令第 15 号)

(14) 《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)

(15) 《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)

(16) 《“十四五”生态保护监管规划》(环生态〔2022〕15 号)

(17) 《国务院关于<四川省国土空间规划(2021-2035 年)>的批复》(国务院 国函〔2024〕9 号)

(18) 《四川省人民政府关于资阳市国土空间总体规划(2021—2035 年)的批复》(川府函〔2024〕68 号)

(19) 《关于辽宁等省启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地

用海依据的函》（自然资源部办公厅 自然资办函〔2022〕2341 号）

（20）《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）

2.1.3 地方性法规与规定

（1）《四川省环境保护条例》（2018 年 1 月 1 日起施行）

（2）《四川省辐射污染防治条例》（2016 年 6 月 1 日起施行）

（3）《关于印发四川省生态保护红线方案的通知》（四川省人民政府川府发〔2018〕24 号）

（4）《关于加强环境噪声污染防治工作的通知》（川环发〔2018〕66 号）

（5）《四川省打赢蓝天保卫战等九个实施方案》（川府发〔2019〕4 号）

（6）《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）

（7）《四川省施工场地扬尘排放标准》（DB51/2682-2020）

（8）《资阳市人民政府办公室关于印发<资阳市重污染天气应急预案（2024 年修订）>的通知》（资府办发〔2024〕23 号）

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

（10）《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）

（11）《资阳市生态环境保护委员会关于加强生态环境分区管控的通知》（资环委〔2024〕2 号）

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

（13）《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）

2.1.4 技术规范、导则和标准

（1）《建设项目环境影响评价技术导则总纲》（HJ2.1-2016）

（2）《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）

- (3) 《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018）
- (4) 《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）
- (5) 《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）
- (6) 《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022）
- (7) 《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020）
- (8) 《环境影响评价技术导则土壤环境》（试行）（HJ964-2018）
- (9) 《声环境质量标准》（GB3096-2008）
- (10) 《四川省施工场地扬尘排放标准》（DB51/2682-2020）
- (11) 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）
- (12) 《污水综合排放标准》（GB8978-1996）
- (13) 《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）
- (14) 《环境空气质量标准》（GB3095-2026）
- (15) 《建筑施工噪声排放标准》（GB12523—2025）
- (16) 《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）
- (17) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）
- (18) 《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）
- (19) 《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）
- (20) 《建设项目竣工环境保护验收技术规范输变电》（HJ705-2020）
- (21) 《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）

2.1.5 工程设计资料

《资阳II500 千伏输变电工程可行性研究》（变电工程）（成都城电电力工程设计有限公司，2026 年 1 月）、《遂宁~内江（自贡）II 开断接入资阳 II 500kV 线路工程》（中国电力工程顾问集团西南电力设计院有限公司，2025 年 12 月）、《东坡—资阳改接资阳 II500kV 线路工》四川电力设计咨询有限责任公司、成都城电电力工程设计有限公司，2025 年 12 月）

2.1.6 相关文件

- (1) 《环评委托书》
- (2) 《建设项目用地预审与选址意见书》（用字第 512021-2026-00021

号)

(3) 安岳县自然资源和规划局《关于资阳 II500 千伏输变电工程站址及线路路径征求意见的复函》

(4) 资阳市雁江区自然资源和规划局《关于资阳 II 站 500kV 线路（雁江段）路径初步意见的函》

2.1.7 监测报告

(1) 本项目现状监测报告

(2) 《类比变电站监测报告》（十陵 500kV 变电站）

(3) 《类比线路监测报告》（500kV 山桃三四线、500kV 广山一线、500kV 桃资一二线）

2.2 评价因子与评价标准

2.2.1 评价因子

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本项目主要环境影响评价因子见表 2-1。

表 2-1 本项目主要环境影响评价因子

评价阶段	评价项目	现状评价因子	预测评价因子	单位
施工期	声环境	昼间、夜间等效 A 声级, Leq	昼间、夜间等效 A 声级, Leq	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	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油	mg/L
运行期	电磁环境	工频电场	工频电场	kV/m
		工频磁场	工频磁场	μT
	声环境	昼间、夜间等效 A 声级, Leq	昼间、夜间等效 A 声级, Leq	dB (A)
	地表水环境	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油	mg/L

注：pH 值无量纲

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 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	工程永久/临时占地导致物种分布格局变化	直接影响、不可逆影响、长期影响	中
	种群数量、种群结构、行为	工程开挖、材料运输造成个体死亡	直接影响、不可逆影响、短期影响	中
生境	生境面积	永久占地导致生境丧失和破坏	直接影响、不可逆影响、长期影响	中
		临时占地导致生境丧失和破坏	直接影响、可逆影响、短期影响	中
	质量	施工人为活动、弃渣、扬尘、水土流失等对生物生境影响	直接影响、可逆影响、短期影响	弱
	连通性	施工道路等对生境的阻隔影响	直接影响、可逆影响、短期影响	弱
生物群落	物种组成、群落结构	塔基处边缘效应等造成群落结构改变	直接影响、不可逆影响、长期影响	弱
生态系统	植被覆盖度、生产力、生物量、生态系统功能	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	直接影响、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	施工区域物种多样性、优势度有所变化	直接影响、可逆影响、短期影响	弱
生态敏感区	本项目不涉及			
自然景观	遗迹多样性、完整性等	工程建设造成景观面积变化	直接影响、不可逆影响、长期影响	弱
运行期				
物种	分布范围、种群数量、种群结构	输电线路运行产生的工频电场、工频磁场、噪声对动物分布的影响	直接影响、不可逆影响、长期影响	弱
生境	连通性	输电线路对鸟类的阻隔	直接影响、不可逆影响、长期影响	弱
生态系统	植被覆盖度、生产力、生物量、生态系统功能	输电线路下方乔木削枝造成生产力、生物量下降	直接影响、不可逆影响、长期影响	弱
生态敏感区	本项目不涉及			
自然景观	遗迹多样性、完整性等	塔基对景观的破碎化影响	直接影响、不可逆影响、长期影响	弱

2.2.2 评价标准

根据《安岳县人民政府办公室关于印发安岳县中心城区声环境功能区划分方案的通知》（安府办发〔2022〕33 号）、《资阳市人民政府关于印发资阳市中心城区声环境功能区划分方案（2023 年）的通知》（资府规〔2023〕3 号）本次评价执行的标准见表 2-3。

表 2-3 采用的评价标准

污染因子	标准名称		执行标准
工频电场	《电磁环境控制限值》 (GB8702-2014)		公众曝露控制限值为 4000V/m，在耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，控制限值为 10kV/m，且应给出警示和防护指示标志。
工频磁场			公众曝露控制限值 100μT。
噪声	声环境质量标准	《声环境质量标准》 (GB3096-2008)	安岳县境内：交通干线（本项目指 G5013 国道、S41、G247 国道）两侧区域（40m 范围）（包含 121#环境敏感目标） 雁江区境内：交通干线（本项目指 G76、S40、G321 国道两侧区域（35m 范围）（包含 32#、33#环境敏感目标） 执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4a 类标准要求（昼间：70dB（A）、夜间：55dB（A））； 绵遂内高铁建成前： 绵遂内高铁两侧区域（30m 范围）执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准要求（昼间：60dB（A）、夜间：50dB（A））。 绵遂内高铁建成后： 绵遂内高铁两侧区域（30m 范围）执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4b 类标准要求（昼间：70dB（A）、夜间：60dB（A））； 成渝铁路、成自宜高铁、沪汉蓉高铁两侧区域（35m 范围）（包含 29#、41#环境敏感目标） 执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4b 类标准要求（昼间：70dB（A）、夜间：60dB（A））； 其他区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准要求（昼间：60dB（A）、夜间：50dB（A））。
	施工期噪声排放标准	《建筑施工噪声排放标准》（GB12523—2025）	昼间：70dB（A）、夜间：55dB（A）。
	运行期噪声排放标准	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）	2 类标准：昼间：60dB（A）、夜间：50dB（A）。
大气环境	空气质量标准	《环境空气质量标准》 (GB3095-2026)	二级（过渡阶段）
	施工期扬尘排放标准	《四川省施工场地扬尘排放标准》 (DB51/2682-2020)	/
地表水环境	质量标准	《水环境质量标准》 (GB3838-2002)	III 类
	排放标准	《污水综合排放标准》 (GB8978-1996)	定期清掏，不外排。
固体废物	一般固体废物	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》 (GB18599-2020)	执行 GB18599-2020 中的相关规定。
	危险废物	《危险废物贮存污染控制标准》 (GB18597-2023)	执行 GB18597-2023 中的相关规定。
生态环境	以不减少区域内濒危珍稀动植物种类和不破坏生态系统完整性为目标。		

2.3 评价工作等级

根据《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）、《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）、《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）、《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）和《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）确定本次环境影响评价工作的等级。

2.3.1 电磁环境

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中电磁环境影响评价工作等级的划分原则，本项目电磁环境影响评价等级见表 2-4。

表 2-4 本项目电磁环境影响评价等级

工程	电压等级	条件	评价工作等级
资阳 II500kV 变电站	500kV	户外式	一级
遂宁 500kV 变电站扩建工程	500kV	户外式	一级
输电线路	500kV	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

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），确定本工程电磁环境影响评价工作等级为一级。

2.3.2 声环境

本项目拟建资阳 II500kV 变电站、遂宁 500kV 变电站所在区域为 2 类声环境功能区，输电线路所经区域为 2 类、4a 类、4b 类声环境功能区，项目建设前后评价范围内敏感目标的噪声级增量达 3dB（A）~5dB（A），且受噪声影响的人口数量变化不大。根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），确定本项目声环境影响评价工作等级为二级。

2.3.3 生态环境

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），本项目生态环境影响评价工作等级按照 6.1 条相关规定进行分析确定，本项目与 6.1 条相关规定的对应情况见表 2-5。

表 2-5 本项目与 HJ19-2022 中 6.1 条相关规定的对应情况

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 HJ 2.3 判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目	不低于二级	不属于根据 HJ 2.3 判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目	/
	e) 根据 HJ 610、HJ 964 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 HJ 610、HJ 964 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 时（包括永久和临时占用陆域和水域）；改扩建项目的占地范围以新增占地（包括陆域和水域）确定。	不低于二级	工程占地规模（包括永久和临时占地）为 71.2322hm ² <20km ²	/
	g) 除 6.1.2 条 a)、b)、c)、d)、e)、f) 以外的情况	三级	本项目不涉及 a)、b)、c)、d)、e)、f) 要求中相关内容	三级
	h) 当评价等级判定同时符合上述多种情况时	应采用其中最高的评价等级	本项目新建变电站和线路	三级
6.1.3 条	建设项目涉及经论证对保护生物多样性具有重要意义的区域时	可适当上调评价等级	不涉及经论证对保护生物多样性具有重要意义的区域	/
6.1.4 条	建设项目同时涉及陆生、水生生态影响时	可针对陆生生态、水生生态分别判定评价等级	不涉及水生生态影响	/
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	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。		本项目线路属于线性工程，项目不涉及生态敏感区。	不分段，均为三级

综上所述，确定本项目生态环境评价工作等级为三级。

2.3.4 地表水环境

新建资阳 II 变电站运行期值守人员产生的生活污水经站内设置地埋式污水处理装置收集处理后用于站外绿化，不外排；遂宁 500kV 变电站扩建工程不新增值守人员，值守人员产生的生活污水经站内设置的地埋式污水处理装置收集处理后综合利用（站区绿化），不外排；线路投运后无废污水产生。综上所述，本项目产生的水污染物不外排，根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018），本项目水环境影响评价工作等级为三级 B。

2.3.5 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，本工程行业类别为 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。

2.3.6 大气环境

本项目新建资阳 II 变电站站施工活动集中在施工区域，遂宁 500kV 变电站扩建工程土建工程量小，线路塔基分散、施工量小，本项目施工期间的施工扬尘影响很小；本项目运行期不涉及大气污染物排放。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），本项目大气环境影响评价工作等级为三级。

2.3.7 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。

2.3.8 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），本项目对变压器在突发性事故情况

下漏油产生的环境风险进行简要分析，主要分析事故油坑、油池设置要求，事故废油和含油废水的处置要求。遂宁 500kV 变电站扩建工程高抗搬迁后，事故油量减小，新增的低压并联电抗器选用干式空心式电抗器，不新增事故油。

2.4 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）、《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）、《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）等规程规范要求、环境影响评价等级、环境敏感目标特点及本项目环境影响特点，确定本项目环境影响评价范围如下：

2.4.1 电磁环境

表 2-6 本项目电磁环境影响评价范围

项目	评价因子	电场强度	磁感应强度
新建资阳 II500kV 变电站		变电站站界外 50m 以内的区域	
遂宁 500kV 变电站扩建工程		变电站站界外 50m 以内的区域	
输电线路		边导线地面投影外两侧各 50m 以内的区域	

2.4.2 噪声

表 2-7 本项目声环境影响评价范围

项目	评价因子	噪声
新建资阳 II500kV 变电站		变电站围墙外 200m 以内的区域
遂宁 500kV 变电站扩建工程		变电站围墙外 200m 以内的区域
输电线路		边导线地面投影外两侧各 50m 以内的区域

2.4.3 生态环境

表 2-8 本项目生态环境影响评价范围

项目	评价因子	生态环境
新建资阳 II500kV 变电站		变电站围墙外 500m 以内的区域
遂宁 500kV 变电站扩建工程		站内预留场地内扩建，不新征地，不涉及站外区域
输电线路		边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域

2.5 环境敏感目标

2.5.1 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、工厂、办公楼等有公众居住、工作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敏感目标。

2.5.2 生态保护目标

(1) 生态敏感区

根据设计资料和现场踏勘，并向当地自然资源、林业、生态环境等主管部门核实，本项目不涉及国家公园、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，无其他需要保护的物种、种群、生物群落及生态空间等。

(2) 重要物种

根据现场调查结合收集的资料，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）、《四川省重点保护野生植物名录》（四川省人民政府 2024）核实，本项目评价范围内未发现国家和省级重点保护野生植物。依据《全国古树名木普查建档技术规定》核实，本项目评价范围内无古树名木分布。本项目评价范围内未发现《中国生物多样性红色名录》中的极危、濒危、易危物种、未发现野生极小种群物种，有特有种植物 3 种。本项目重要物种情况见表 2-10。项目评价范围内无上述重要物种重要生境分布。

根据现场调查结合收集的资料，依据《国家重点保护野生动物名录》（2021 年版）、《四川省重点保护野生动物名录》（四川省人民政府 2024）核实，本项目评价范围内未发现国家和省级重点保护野生动物，本项目评价范围内未发现《中国生物多样性红色名录》中的极危、濒危、易危物种、特有种、未发现野生极小种群物种。项目评价范围内无重要物种的重要生境、野生动物迁徙通道分布。

表 2-10 本项目评价区域重要物种

序号	物种名称	拉丁文名	保护级别	濒危等级	极小种群野生植物（是/否）	分布区域	资料来源
1	慈竹	<i>Neosinocalamus affinis</i>	/	无危	否	房前屋后、农田周围分散分布	现场调查
2	火棘	<i>Pyracantha fortuneana</i>	/	无危	否	评价区林下分布	调查
3	女贞	<i>Ligustrum lucidum</i>	/	无危	否	评价区散生分布	调查

2.5.3 水环境敏感目标

根据设计资料和现场踏勘，并向当地生态环境主管部门核实，本项目评价

范围内无饮用水水源保护区、重要湿地等水环境敏感目标分布。

2.6 评价重点

根据本项目污染源特点和区域自然环境和生态环境现状，本项目施工期的评价重点为对生态环境的影响，包括对植被、动物、土地利用的影响，施工管理、生态环境保护及恢复措施；运行期的评价重点为遂宁 500kV 变电站、资阳 II500kV 变电站的工频电场、工频磁场及噪声影响预测，输电线路的工频电场、工频磁场及噪声影响预测，并对遂宁 500kV 变电站、资阳 II500kV 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。主要工作内容包括：

（1）对资阳 II500kV 变电站、遂宁 500kV 变电站扩建工程和输电线路评价范围内的环境敏感目标情况进行收资和实地调查；

（2）对工程区域的电磁环境和声环境现状进行监测和评价；

（2）对施工期生态环境影响进行预测及分析，重点对线路采用的机械化施工方案进行生态环境影响预测与评价，分析施工期可能存在的环保问题并提出相应的环境保护措施及生态环境影响减缓措施；

（3）对资阳 II500kV 变电站、遂宁 500kV 变电站扩建工程和输电线路运行期的电磁环境和声环境影响进行预测评价，提出相应的环境保护措施。

3 建设项目概况与分析

3.1 项目概况

3.1.1 工程一般特性

3.1.1.1 项目名称

资阳II500 千伏输变电工程

3.1.1.2 建设性质

新建

3.1.1.3 建设地点

新建资阳 II500kV 变电站位于四川省资阳市安岳县驯龙镇石窝村，遂宁 500kV 变电站扩建工程位于遂宁市安居区聚贤镇快活岭村、船山区西宁街道兰井村，既有遂宁 500kV 变电站站内，新建线路位于四川省资阳市雁江区、安岳县境内。

3.1.1.4 建设内容

本项目建设内容包括：①**资阳 II500kV 变电站新建工程**②**遂宁 500kV 变电站扩建工程**③**东坡～资阳 500kV 线路改接入资阳II500kV 线路工程**④**遂宁～内江（自贡）II500kV 线路 π 接入资阳II500kV 线路工程**。⑤**建设相应无功补偿装置和二次系统工程**。

3.1.1.5 项目建设规模及项目组成

本项目组成表见表 3-1。本项目接入系统方案示意图见图 3-1

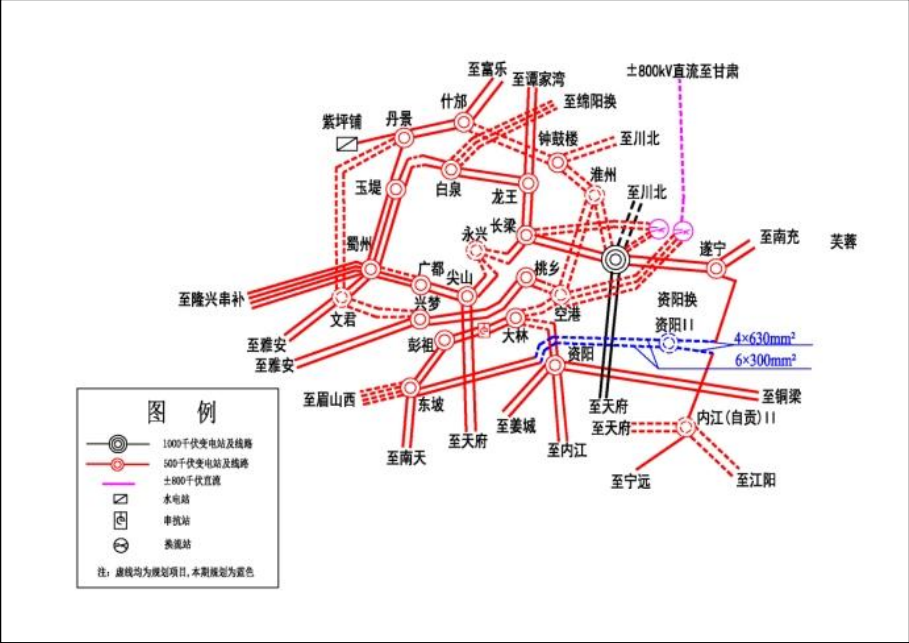


表 3-1 项目组成表

表 3-1 项目组成表

名称		建设内容及规模	可能产生的环境问题	
			施工期	运行期
资阳 II500kV 变电站 新建工 程	主体工程	新建资阳 II500kV 变电站，主变采用户外 500kV 配电装置采用 HGIS 户外布置、220kV 配电装置采用 HGIS 户外布置，500kV 及 220kV 出线均采用架空出线。永久占地面积约 6.3802hm ² 。		工频电 场 工频磁 场 噪声
		项目	规模	
		主变	2×1200MVA	
		500kV 出线	4 回	
		220kV 出线	4 回	
		低压并联电抗器	1×（1×60）Mvar	
		低压并联电容器	2×（2×60）Mva	
		500kV 高压并联电抗器	2×120Mvar	
	辅助工程	给排水系统、站内道路		无
	公用工程	新建进站道路长 82m，宽度 6.0m		无
环保工程	1.新建 1 套地埋式污水处理装置（设计规模 0.5t/h）， 2.新建 1 座主变事故油池（容积约 90m ³ ），1 座高抗事故油池（容积约 30m ³ ），新建 6 座主变事故油坑（位于每相主变正下方，单座容积约 20m ³ ），新建 6 座高抗事故油坑（位于各相高压电抗器下方，单座容积约 15m ³ ）。 3.本期在西侧长约 170m 的围墙顶部安装 2m 高声屏障，围墙（5m 高）+隔声屏障（2m 高），总高 7m；在南侧长约 233.5m 的围墙顶部安装 1m 高声屏障，围墙（4m 高）+隔声屏障（1m 高），总高 5m。 4.本期在西侧长约 75m 的围墙（围墙 5m 高）顶部预留声屏障（隔声屏障高 1m）安装位置和连接埋件；在北侧长约 124.3m 的围墙（围墙 4m 高）顶部预留声屏障（隔声屏障高 1m）安装位置和连接埋件；在北侧长约 161m 的围墙（围墙		施工扬尘 施工噪声 生活污水 固体废物 植被破坏 生活污水 事故油	

遂宁 500kV 变电站 扩建工程		2.5m 高) 顶部预留声屏障(隔声屏障高 1m) 安 装位置和连接埋件。					
	办公 及生 活设 施	新建主控通信室(单层) 面积约 613m ²					固体废 物
	仓储 或其 他	施工生产生活区: 拟布置在站区北侧空地, 占地 面积约 0.7hm ²				无	无
	主体 工程	遂宁 500kV 变电站为既有变电站, 本次在遂宁站 3#主变低压侧预留场地扩建 2 组 60Mvar 并联电 抗器。本期将原至内江(自贡) II变的线路高抗 搬迁至资阳II500kV 变电站。变电站为户外布 置, 即主变采用户外布置, 500kV 配电装置均采 用 AIS(空气绝缘构架式) 户外布置、220kV 配 电装置均采用 GIS(气体绝缘金属封闭开关设 备) 户外布置, 500kV、220kV 均采用架空出 线。				施工扬尘 施工噪声 生活污水 固体废物 植被破坏	工频电 场 工频磁 场 噪声
		项目	规模	本期	扩建后规 模		
		主变	3×750MVA	/	3×750MV A		
		500kV 出 线	3 回	/	3 回		
		220kV 出 线	9 回	/	9 回		
		35kV 低 压并联电 抗器	3×60Mvar	2×60Mvar	5×60Mvar		
		35kV 低 压并联电 容器	6×60Mvar	/	6×60Mvar		
500kV 高 压并联电 抗器		1×120Mvar	搬迁至资 阳II500kV 变电站	/			
辅助 工程	给排水系统、站内道路(既有)				无	无	
公用 工程	进站道路(既有)				无	无	
环保 工程	60m ³ 主变事故油池(既有)、17m ³ 高抗事故油 池(既 有)、0.75m ³ /h 地埋式污水处理装置 (既有); 总高 7m(围墙 5m+声屏障 2m) 长约 140m(既有); 其余围墙均为 2.3m(既有)。				无	生活污 水事故 油	
办公 及生 活设 施	综合楼(既有)				无	固体废 物	
仓储 或其 他	无				无	无	
输电线路	主体 工程	东坡~资阳 500kV 线路改接入资阳II500kV 线路 工程(线路 I) 线路路径长 124km, 线路总长 125km(其中资阳市雁江区境内线路长 108.5km, 安岳县境内线路长 14.5km+2× 1km), 单回架设线路长 123km, 同塔双回架设 线路长 2×1km, 起于 500kV 坡资一线 166#(I 回 线)、500kV 坡资二线 164#塔(II 回线), 止于				施工扬尘 施工噪声 生活污水 固体废物 植被破坏	工频电 场 工频磁 场 噪声

	拟建资阳 II500kV 变电站出线构架。 ①I 回线 线路长 61km+1km，起于 500kV 坡资一线 166# 塔，止于拟建资阳 II500kV 变电站出线构架，包括单回段和双回段，其中双回段长 1km，位于资阳 II500kV 变电站进线段，与 II 回线共塔架设，采用同塔双回异相序排列；单回段长 61km，采用单回三角排列。 ②II 回线 线路长 62km+1km，起于 500kV 坡资二线 164# 塔，止于拟建资阳 II500kV 变电站出线构架，包括单回段和双回段，其中双回段长 1km，位于资阳 II500kV 变电站进线段，与 I 回线共塔架设，采用同塔双回异相序排列；单回段长 62km，采用单回三角排列。 导线型号均为 4×JL3/G1A-630/45 钢芯高导电率铝绞线，输送电流为 2898A，导线采用四分裂，分裂间距为 450mm。全线共新建铁塔 276 基，永久占地面积 11.04hm²。 本次需拆除 500kV 坡资二线 164#-169#段导线长 1.7km，拆除 165#、166#、167#、168#共 4 基铁塔。 遂宁~内江（自贡）II500kV 线路π接入资阳 II500kV 线路工程（线路 II）线路路径长 35.7km，线路总长 70.7km，单回架设线路长 0.7km，同塔双回架设线路长 2×35km，全线位于安岳县境内，起于遂宁~内自 II500kV 线路 242#、243#塔小号侧线下新建开断塔，止于拟建 500kV 资阳II变电站出线构架，包括单回段和双回段，其中单回段长 0.7km，位于π接附近，采用单回三角排列；双回段长 2×35km，采用同塔双回逆相序排列。导线型号均为 4×JL3/G1A-630/45 钢芯高导电率铝绞线，输送电流为 2898A，导线采用四分裂，分裂间距为 500mm。全线共新建铁塔 76 基，永久占地面积 3.04hm²。 本次需拆除遂宁~内自II500kV 线路 242#-243#段导线长 0.4km，拆除 242#、243#共 2 基铁塔。		
辅助工程	完善配套光缆通信工程，线路 I 沿新建线路同塔架设 2 根 72 芯 OPGW 光缆，长约 248km，线路 II 沿新建线路同塔架设 2 根 72 芯 OPGW 光缆，长约 71.4km。	施工噪声 生活污水 固体废物	无
公用工程	无	无	无
环保工程	无	无	无
办公及生活设施	无	无	无
仓储或其它	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，新建段共设 352 个（线路 I 设置 276 个、线路 II 设置 76 个）、拆除段 6 个（线路 I 设置 4 个、线路 II 设置 2 个），塔基施工临时占地面积共计约 31.86hm²； 牵张场：线路拟设置牵张场 21 处（线路 I 设置 14 处、线路 II 设置 7 处），每处 1200m²，占地	施工扬尘 施工噪声 生活污水 固体废物 植被破坏	无

		约 2.52hm ² ; 施工汽运道路: 需新建施工道路长约 30.8km (线路 II 新建长 23.1km、线路 II 新建长 7.7km), 宽约 3.5m, 拓宽施工道路长约 22.9km (线路 I 长 17.8km, 线路 II 长 5.1km), 拓宽宽约 2m~2.5m, 占地约 16.047hm ² ; 跨越施工场: 线路共设置跨越施工场地 23 处 (线路 I 设置 15 处、线路 II 设置 8 处), 占地约 0.345m ² ; 施工生活区和材料站: 租用当地房屋, 不另行设置。		
--	--	--	--	--

3.1.2 资阳 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

新建资阳 II500kV 变电站位于资阳市安岳县驯龙镇石窝村。进站道路从北侧乡村道路引接, 新建进站长约 82m, 宽度为 6.0m。

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、住宅用地, 分布有玉米、红薯、柠檬树等栽培植被和狗尾草等自然植被。根据向安岳县自然资源和规划局核实, 变电站站址位于城乡规划区外, 对总体规划的实施无影响。根据现场调查, 站址区域尚无市政给水、污水管网。

3.1.2.2 建设规模

资阳 II500kV 变电站采用户外布置, 即主变采用户外布置、500kV 配电装置采用 HGIS 户外布置、220kV 配电装置采用 HGIS 户外布置, 500kV 出线和 220kV 出线均采用架空出线。建设规模为: 主变容量 2×1200MVA; 500kV 出线 4 回 (至东坡 2 回、遂宁 1 回、内自 II 1 回); 220kV 出线 4 回 (至紫竹 2 回、佛星 1 回、柠都 1 回); 低压并联电抗器 1×(1×60) Mvar、低压并联电容器 2×(2×60) Mvar、高抗 2×120Mvar。

3.1.2.3 占地面积

资阳 II500kV 变电站征地红线内面积约 6.3802hm² (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 5.1975hm², 围墙外用地面积约 1.1827hm², 包括进站道路、挡墙、护坡、排水沟等。

3.1.2.4 总平面布置

资阳 II500kV 变电站全站分为主变区、配电装置区、高抗区。主变基本布

置在站区中央，采用户外布置；500kV 配电装置采用 HGIS 户外布置，位于站区西侧，500kV 出线采用架空向西南、西北、东北出线；500kV 并联高压电抗器布置于站区西北侧；220kV 配电装置采用 HGIS 户外布置，位于站区东南侧，220kV 出线采用架空向东南出线；66kV 配电装置采用户外敞开式设备，布置于主变及 220kV 配电装置之间；500kV 二次设备小室（2 座）布置于 500kV 配电装置场地内，220kV 二次设备小室（2 座）布置于 220kV 配电装置场地内，66kV、主变二次设备小室及站用电室布置于主变场地；主控通信室位于站区的东南侧，变电站出口位于主控通信室旁，向东北引接至进站道路。主变事故油池布置于主变场地南侧，高抗事故油池布置在高抗场地南侧；地埋式污水处理装置位于主控通信室西南侧。

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 ONAF（油浸风冷）。单相变压器的绝缘油油量约 80.t，折合体积约 89.4m³。500kV 及 220kV 配电装置均采用 HGIS 户外布置。500kV 并联高压电抗器为单相油浸式自冷，单台高压电抗器的绝缘油油量约 20t，折合体积约 22.3m³。

3.1.2.6 站区排水

变电站采用雨水、污水分流制排水系统。生活污水经地埋式污水处理装置收集处理后综合利用，不外排；站区雨水经雨水口汇集后进入站区雨水管网，再排至站外排水沟。

3.1.2.7 采用的主要环保措施

资阳 II500kV 变电站采取的主要环保措施见表 3-2。

表 3-2 资阳 II500kV 变电站采取的主要环保措施

内容 类型	污染物名称	防治措施
水污染物	生活污水	经地埋式污水处理装置收集处理后综合利用，地埋式生活污水处理装置位于主控通信室西南侧。
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	各相主变下方设置 1 座 20m ³ 事故油坑，各相高压电抗器下方设置 1 座 15m ³ 事故油坑，站内设置 1 座 90m ³ 事故油池（位于主变场地南侧），用于收集主变压器事故时产生的事故油，设置 1 座 30m ³ 高抗事故油池（位于高抗场地南侧），用于收集高抗电抗器事故时产生的事故

		废蓄 电池	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。
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。 ③设置高度 2.5m 的围墙。 ④各相主变之间设置高度 8.4m 的防火墙，高抗之间设置 6.0m 的防火墙。 ⑤本期在西侧长约 170m 的围墙顶部安装 2m 高声屏障，围墙（5m 高）+隔声屏障（2m 高），总高 7m；在南侧长约 233.5m 的围墙顶部安装 1m 高声屏障，围墙（4m 高）+隔声屏障（1m 高），总高 5m。 本期在西侧长约 75m 的围墙（围墙 5m 高）顶部预留声屏障（隔声屏障高 1m）安装位置和连接埋件；在北侧长约 124.3m 的围墙（围墙 4m 高）顶部预留声屏障（隔声屏障高 1m）安装位置和连接埋件；在北侧长约 161m 的围墙（围墙 2.5m 高）顶部预留声屏障（隔声屏障高 1m）安装位置和连接埋件。
电磁环境影响			①变电站内电气设备均安装接地装置。 ②对电气设备进行合理布局，主变采用一字型布置在站区中央。 ③500kV 配电装置采用 HGIS 户外布置，220kV 配电装置采用 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。 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 遂宁 500kV 变电站扩建工程

3.1.3.1 变电站现状

（1）地理位置及外环境关系

遂宁 500kV 变电站为既有变电站，位于四川省遂宁市安居区聚贤镇快活岭村，于 2011 年 4 月建成投运。进站道路从站址东侧乡道引接。

根据设计资料和现场调查，既有遂宁 500kV 变电站区域为农村环境，区域主要 为耕地、住宅用地。

（2）现有规模及环保手续履行情况

遂宁 500kV 变电站已建规模为：主变容量 $3 \times 750\text{MVA}$ 、500kV 出线 3 回、500kV 高压电抗器 $1 \times 150\text{Mvar}$ 、220kV 出线 9 回、35kV 低压并联电容器 $6 \times 60\text{Mvar}$ 、35kV 低压并联电抗器 $3 \times 60\text{Mvar}$ 。变电站采用户外布置，即主变采用户外布置，500kV 配电装置采用 AIS 户外布置，220kV 配电装置采用 GIS 户

外布置，采用架空出线。遂宁 500kV 变电站最近一次环境影响评价包含在《内江（自贡）II500 千伏输变电工程环境影响报告书》，四川省生态环境厅以“川环审批〔2025〕62 号”对其进行了批复。环评规模为：主变容量 $3\times 750\text{MVA}$ 、500kV 出线间隔 3 回、500kV 高压电抗器 $1\times 120\text{Mvar}$ 、220kV 出线间隔 9 回、35kV 低压并联电容器 $6\times 60\text{Mvar}$ 、35kV 低压并联电抗器 $3\times 60\text{Mvar}$ 。包含在《内江（自贡）II500 千伏输变电工程环境影响报告书》，四川省生态环境厅以“川环审批〔2025〕62 号”对其进行了批复。环评规模为：主变容量 $3\times 750\text{MVA}$ 、500kV 出线间隔 3 回、500kV 高压电抗器 $1\times 120\text{Mvar}$ 、220kV 出线间隔 9 回、35kV 低压并联电容器 $6\times 60\text{Mvar}$ 、35kV 低压并联电抗器 $3\times 60\text{Mvar}$ 。

（3）总平面布置

遂宁 500kV 变电站采用户外布置，主变采用户外布置，500kV 配电装置采用 AIS 户外布置，220kV 配电装置采用 GIS 户外布置。主变基本位于站区中央，500kV 配电装置布置在站区南面，向东、西方向出线；220kV 配电装置布置在站区北侧，向北方向出线；主控综合楼布置在站区东侧，主变事故油池位于 2#主变西侧，高压电抗器事故油池位于站区西南侧，污水处理装置位于主控综合楼南侧。

（4）站区排水

变电站采用雨水、污水分流制排水系统。变电站设置有地理式污水处理装置，采用二级生化处理工艺，生活污水经地理式污水处理装置收集处理后综合利用（站区绿化），不外排；站区雨水经雨水口汇集后进入站区雨水管网，再排至站外排水沟。

（5）现有规模环保设施情况

根据设计资料及现场踏勘，遂宁 500kV 变电站前期工程已采取的主要环保措施见表 3-3。

表 3-3 遂宁 500kV 变电站现有规模已采取的主要环保措施

内容 类型	污染物名称	防治措施
水污染物	生活污水	经地埋式污水处理装置收集处理后综合利用（站区绿化），不外排；地埋式生活污水处理装置位于主控楼南侧。
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 废油 及含 有废 物	站内设置 1 座 60m ³ 主变事故油池、1 座 17m ³ 高压电抗器事故油池，用于收集主变压器、高压电抗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，少量事故废油由有危险废物处置资质的单位处置，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危险废物处置资质的单位处置。
	废蓄 电池	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置资质的单位进行处置。
噪声		①主变压器布置在站区中央。②西侧围墙上方设置了隔声屏障，总高 7m（5m 高围墙+2m 高隔声屏障），长 140m；其余围墙高度 2.3m 的围墙。
电磁环境影响		①500kV 配电装置采用 AIS 户外布置，220kV 配电装置采用 GIS 户外布置。 ②变电站内电气设备均安装有接地装置。 ③变电站内导线、母线、均压环、管母线终端球和其它金具等提高了加工工艺，做到表面光滑。 ④变电站内所有设备导电元件间接触部位均连接紧密。 ⑤在设备的高压导电部件上设置有不同形状和数量的均压环（或罩）。

1) 变电站外的电磁环境状况

遂宁 500kV 变电站前期工程中采取了 500kV、220kV 配电装置均采用 AIS 户外布置；变电站内电气设备均安装有接地装置；变电站内导线、母线、均压环、管母线终端球和其它金具等提高了加工工艺，做到表面光滑；变电站内所有设备导电元件间接触部位均连接紧密；在设备的高压导电部件上设置有不同形状和数量的均压环（或罩）等措施。根据本次现状监测结果，变电站站界离地 1.5m 处电场强度现状值、环境敏感目标处离地 1.5m 处电场强度现状值均能满足电场强度不大于公众曝露控制限值 4000V/m 的要求；变电站站界离地 1.5m 处磁感应强度现状值、环境敏感目标处离地 1.5m 处磁感应强度现状值均能满足磁感应强度不大于公众曝露控制限值 100μT 的要求。

2) 变电站外的声环境状况

遂宁 500kV 变电站前期工程中采取主变压器选用低噪声源强设备并合理布局；西侧部分围墙上方设置了隔声屏障，总高 7m（5m 高围墙+2m 高隔声屏障），长 140m；其余围墙高度 2.3m 的围墙。根据本次现状监测结果，变电站

站界处昼间等效连续 A 声级、夜间等效连续 A 声级满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求[昼 60dB（A）、夜 50dB（A）]；环境敏感目标处昼间等效连续 A 声级、夜间等效连续 A 声级满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求[昼 60dB（A）、夜 50dB（A）]。

3）变电站现有规模存在的环保问题

遂宁 500kV 变电站前期工程环境影响报告书中已设置了相应的环境保护措施，并取得了生态环境主管部门的批复，前期工程设计中已执行了环境影响报告书及批复中提出的要求和措施。根据本次现状监测，变电站站界外产生的电磁环境及声环境影响均满足相应环保标准要求。根据与建设单位核实及现场调查，变电站自投运以来未发生因环境污染而引起的投诉事件，未发生环境污染事故，也未发现环境遗留问题。

3.1.3.2 变电站本次改造工程

（1）本次扩建工程

本次在遂宁站 3#主变低压侧预留场地扩建 2 组 60Mvar 并联电抗器。本期将原至内江（自贡）II 变的线路高抗搬迁至资阳 II 500kV 变电站。

（2）总平面布置

遂宁变电站已按最终规模一次征地，本次扩建在变电站内预留场地上进行，不新征地，除本次扩建区域需 2 组 35kV 低压并联电抗器、高抗搬迁外，总平面布置不发生变化。

（3）本次扩建采取的环保措施

①电磁环境影响

本工程设计阶段已采取电磁环境影响治理措施如下：

- 新增电气设备均安装接地装置。
- 将原至内江（自贡）II 变的线路高抗搬迁至资阳 II 500kV 变电站。

②声环境影响

本工程设计阶段已采取噪声治理措施如下：

- 本次扩建不新增主变、高抗等强噪声源设备，扩建的 35kV 干式空心式电

抗器的噪声声压级不超过 57dB（A）（距离设备 2m 处）。

- 新增低压电抗器布置在站内预留场地。

③水环境影响

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。

④固体废物

变电站本次扩建后运行方式不变，运行人员数量不增加，无新增生活垃圾量，不需新增生活垃圾处理设施。遂宁 500kV 变电站前期工程已在站内设置了 1 座 60m³ 主变事故油池、1 座 17m³ 高压电抗器事故油池，用于收集主变压器、高压电抗器事故时产生的事故油，事故油池容积满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）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。事故油池具备油水分离功能，事故油池具有防水、防渗漏功能。事故油池布置在室外且远离火源，设置有呼吸孔，安装有防护罩，防杂质落入。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，少量事故废油由有危险废物处置资质的单位处置，不外排；检修时产生的少量含油废物由有危险废物处置资质的单位处置。本次扩建 2 组 60Mvar 并联电抗器，不新增主变压器、高压电抗器等含油设备，不需新增事故油处置措施。本次扩建不新增蓄电池，不需新增蓄电池处置措施。遂宁 500kV 变电站运行至今未产生废蓄电池，若产生废蓄电池，则按照危险废物进行管理，需交由有危险废物处置资质的单位进行处置；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置资质的单位处置。

4) 与前期工程的依托关系

遂宁 500kV 变电站本次扩建与前期工程的依托关系见表 3-4。

表 3-4 遂宁 500kV 变电站现有规模已采取的主要环保措施

项目		内容
站内永久设施	进站道路	利用前期工程建设的进站道路，本期无需扩建。
	站内道路	利用前期工程建设的进站道路，本期无需扩建。
	供水管线	本次扩建后不需新增给水管网。
	生活污水处理装置	本次扩建运行方式不变，运行人员数量不增加，无事故油池新增生活污水量，不需新增生活污水处理设施。

施工 临时 设施	事故油池	本期扩建不新增含油设备，不需新增事故油处置措施。
	雨水排水	本次扩建场地的雨水排水系统已在前期工程中统一考虑，本次不新增。
	施工用水、用电	利用站内已有的水源、电源。
	施工生产生活区	利用站内空地及建筑灵活布置。

3.1.4 输电线路

3.1.4.1 推荐线路路径方案及外环境关系

①东坡~资阳 500kV 线路改接入资阳 II 500kV 线路工程（线路 I）

线路于 500kV 坡资一线 166#、500kV 坡资二线 164#大号侧线下，向南跨越广洪高速后再分别钻越同塔双回 500kV 姜资一、二线，在杜家沟附近开始并行走线，向东走线至人民村东侧跨越同塔双回 500kV 资内一、二线后，再接连跨越成自宜高铁、夏蓉高速、110kV 井唯线、同塔双回 220kV 资凉一、二线，在天泉寨西侧钻越同塔双回 1000kV 天蓉一、二线后，继续向东走线至长沙村南侧跨越成渝铁路、沱江，而后途经魏家湾、槽土湾在新添铺村跨越 220kV 佛陈线后，至老鸦山村北侧跨越沪汉蓉高铁，再继续向东沿双石桥水源 护地北侧走线，至崇新村东侧跨越成渝高速后沿同塔双回 500kV 资铜一二线南面并行走线，在凉水井附近分别钻越 500kV 资铜一二线后，向东北走线经油房沟、李子沟村、杨柳沟、福田村、磨子沟、赵家沟、新堰沟，在石窝村进入拟建 500kV 资阳 II 变电站构架。

线路长 125km（其中资阳市雁江区境内线路长 108.5km，安岳县境内线路长 14.5km+2×1km），起于 500kV 坡资一线 166#（I 回线）、500kV 坡资二线 164#塔（II 回线），止于拟建资阳 II500kV 变电站出线构架。

①I 回线

线路长 61km+1km，起于 500kV 坡资一线 166#塔，止于拟建资阳 II500kV 变电站出线构架，包括单回段和双回段，其中双回段长 1km，位于资阳 II500kV 变电站进线段，**与 II 回线共塔架设**，采用同塔双回异相序排列；**单回段**长 61km，采用单回三角排列。

②II 回线

线路长 62km+1km，起于 500kV 坡资二线 164#塔，止于拟建资阳 II500kV 变电站出线构架，包括单回段和双回段，其中双回段长 1km，位于资阳

II500kV 变电站进线段，**与 I 回线共塔架设**，采用同塔双回异相序排列；**单回段**长 62km，采用单回三角排列。

导线型号均为 4×JL3/G1A-630/45 钢芯高导电率铝绞线，输送电流为 2898A，导线采用四分裂，分裂间距为 450mm。全线共新建铁塔 276 基，永久占地面积 11.04hm²。

本次需拆除 500kV 坡资二线 164#-169#段导地线长 1.7km，拆除 165#、166#、167#、168#共 4 基铁塔。

根据设计资料及现场调查，新建线路所经区域地形为丘陵、山地、泥沼，土地利用类型主要为林地、耕地、草地、园地，植被类型主要为自然植被，包括阔叶林、针叶林、竹林、灌丛、灌草丛等，代表性物种为栓皮栎、构树、毛竹、慈竹、马桑、黄荆、火棘、女贞、斑茅、白茅和狗尾草等。其次为栽培植被，油菜、白菜、水稻、玉米、毛豆、南瓜、小麦、马铃薯、蚕豆等作物及柑橘树、枇杷树、桃树、梨树、柠檬等经济林木。线路沿线零星分布有民房，距线路最近距离约 7m。本线路位于资阳市雁江区、安岳县境内，其中资阳市雁江区境内线路长 108.5km，安岳县境内线路长 14.5km+2×1km。

②遂宁～内江（自贡）II500kV 线路π接入资阳II500kV 线路工程（线路 II）

线路起于原遂宁～内自II500kV 线路 242#、243#塔小号侧线下新立开断塔，开断后合并为同塔双回向西走线，经三合村、碑坡村、宝田村，于桂林村附近连续跨越拟建绵遂内高铁、已建渝蓉高速公路、已建遂宜毕高速公路，后右转跨越长生桥水库，于凉风村附近跨越 220kV 松惠东线、220kV 松惠西线，后左转在和尚沟跨越 110kV 竹镇线，再从康家桥水源保护地南面绕行至三官庙，而后继续向西北方向走线，经李家湾、干柏沟、古井沟、双茂村、鱼栈村，在驯龙镇北侧石窝村接入拟建 500kV 资阳 II 变电站南侧构架。

遂宁～内江（自贡）II500kV 线路π接入资阳II500kV 线路工程（线路 II）线路长 35.7km，起于遂宁～内自II500kV 线路 242#、243#塔小号侧线下新建开断塔，止于拟建 500kV 资阳II变电站出线构架，包括**单回段**和**双回段**，其中**单回段**长 0.7km，位于π接附近，采用单回三角排列；**双回段**长 2×35km，采用同

塔双回逆相序排列。导线型号均为 4×JL3/G1A-630/45 钢芯高导电率铝绞线，输送电流为 2898A，导线采用四分裂，分裂间距为 500mm。全线共新建铁 76 塔基，永久占地面积 3.04hm²。

本次需拆除遂宁～内自 II500kV 线路 242#-243#段导地线长 0.4km，拆除 242#、243#共 2 基铁塔。

根据设计资料及现场调查，新建线路所经区域地形为丘陵、山地，土地利用类型主要为林地、耕地、草地、园地，植被类型为自然植被，包括阔叶林、针叶林、竹林、灌丛、灌草丛等，代表性物种为栓皮栎、构树、毛竹、慈竹、马桑、黄荆、火棘、女贞、斑茅、白茅和狗尾草等。其次为栽培植被，油菜、白菜、水稻、玉米、毛豆、南瓜、小麦、马铃薯、蚕豆等作物及柑橘树、枇杷树、桃树、梨树、柠檬等经济林木。线路沿线零星分布有民房，距线路最近距离约 8m。本线路全线位于资阳市安岳县境内

3.1.4.2 导地线及其排列方式

1、线路 I

根据本项目电力系统一次报告，本项目输电线路为新建，导线型号均选择 4×JL3/G1A-630/45 钢芯高导电率铝绞线，输送电流为 2898A。本项目线路 I 采用的导线、地线型号及导线排列方式见表 3-5。

表 3-5 本项目线路 I 采用的导线、地线型号及排列方式

线路分段	导线	地线	导线排列方式
单回段	导线型号均为 4×JL3/G1A-630/45 钢芯 高导电率铝绞线，输送 电流为 2898A，导线采 用四分裂，分裂间距为 450mm	2 根 72 芯 OPGW 光缆	单回三角 B A C
双回段			同塔双回异相序 C C A B B A

2、线路 II

根据本项目电力系统一次报告，本项目输电线路为新建，导线型号均选择 4×JL3/G1A-630/45 钢芯高导电率铝绞线，输送电流为 2898A。本项目线路 II 采用的导线、地线型号及导线排列方式见表 3-6。

表 3-6 本项目线路 II 采用的导线、地线型号及排列方式

线路分段	导线	地线	导线排列方式
单回段	导线型号均为 4×JL3/G1A-630/45 钢芯 高导电率铝绞线，输送 电流为 2898A，导线采 用四分裂，分裂间距为 500mm	2 根 72 芯 OPGW 光缆	单回三角 B A C
双回段			同塔双回逆相序 A C B B C A

3.1.4.3 塔型、基础、数量

1、塔型及数量

本项目线路拟选铁塔型号及数量见表 3-7。

表 3-7 本项目线路铁塔选型一览表

线路分段		塔型
线路 I	双回段	500-MC21SA-ZC3
		500-MD21SA-JC1
		500-MD21SA-JC2
		500-MD21SA-JC3
		500-MD21SA-JC4
	单回段	500-MC21DA-ZMC1
		500-MC21DA-ZMC2
		500-MC21DA-ZMC3
		500-MC21DA-ZMCK
		500-MC21DA-JC1
		500-MC21DA-JC2
		500-MC21DA-JC3
		500-MC21DA-JC4
	合计	276 基
线路 II	双回段	500-MC21S-ZC1
		500-MC21S-ZC2
		500-MC21S-ZC3
		500-MC21S-ZC4
		500-MC21S-ZCK
		500-MD21S-JC1
		500-MD21S-JC2
		500-MD21S-JC3
		500-MD21S-JC4
	单回段	JC4
	合计	76 基

2、基础型式

(1) 基础型式

根据本工程沿线地形、地质及水文气象条件，塔基基础型式主要采用挖孔桩基础，部分存在软土地基及地下水的塔基拟采用板式直柱基础或灌注桩基础，部分地质为全基岩或者覆盖层薄且基岩完整性良好的塔基拟采用岩石锚杆基础。各种基础均按高低基础规划设计，配合铁塔长短腿，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。

(2) 铁塔与基础连接方式

本工程线路新建铁塔采用地脚螺栓与基础连接。

3.1.4.4 主要交叉跨越

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）、《1000kV 架空输电线路设计规范》（GB50664-2011）考虑，线路对地及交叉跨越物的最小垂直距离见表 3-8，本项目线路的主要交叉跨越情况见表 3-9。

表 3-8 本项目线路导线对地及交叉跨越物的最小垂直距离表

序号	被交叉跨越物名称	最小允许垂直距离（m）	备注
1	耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所对地距离	11（同塔双回排列）	边导线地面投影外两侧各 50m 范围内无居民分布的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，包括工程拆迁后无居民的区域
		10.5（单回三角排列）	
2	民房等公众曝露区域对地距离	14（同塔双回排列、单回三角排列）	边导线地面投影外两侧各 50m 范围内有居民分布的区域
3	至不通航河	6.5	至百年一遇洪水位
4	通航河流	6	至最高航行水位的最髙船桅顶
5	至公路路面	14	/
6	至电气化铁路轨顶	16	至标准轨铁路轨顶为 14m
7	至电力线路	6	至导线、地线
8	至 I~III 级通信线	8.5	/
9	至最大自然生长高度树木顶部	7	/
10	至最大自然生长高度果树顶部	7	/

表 3-9 本项目线路主要交叉跨越情况及垂直距离要求

线路名称	被跨越物	跨越数（次）	规程规定的最小垂直净距（m）	备注
线路 I	1000kV 线路	2	10	钻越天蓉一二线
	500kV 线路	6	6	钻越姜资一二线、资铜一二线
				跨越资内一二线：
				采取上跨方式，在跨越处，既有线路地线对地高度为 53m，线路 I 导线高度在 $\geq 59m$ 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。
	220kV 线路	4	6	跨越资凉一线、佛陈线
	110kV 线路	1	6	跨越井唯线
	35kV 及以下等级线路	376	6	/

	通信线	220	8.5	/
	高速公路	8	14	广洪高速、夏蓉高速（G76）、成渝高速、乐（自）犍为（规划）
	国道	4	14	/
	其他公路及机耕道	252	14	/
	铁路（电气化铁路）	2	16 至电气化铁路轨顶	成渝铁路
	高速铁路	4	14 至轨顶	成自宜高铁、沪汉蓉高铁
	通航河流	2	6 至最高航行水位的最高船桅顶	沱江，为Ⅶ级航道
	不通航河流	16	6.5 至百年一遇洪水位	/
线路 II	220kV	2	6	220kV 松惠东线 1 次、220kV 松惠西线 1 次
	110kV 线路	1	6	/
	35kV 及以下等级线路	159	6	/
	通信线	70	8.5	/
	高速公路	2	14	遂宜毕高速、渝蓉高速
	国道、快速路	3	14	G247 国道、资安快速路
	省道	5	14	S401、S102
	其他公路及机耕道	71	14	/
	高速铁路	1	14 至轨顶	规划绵遂内高铁
	不通航河流	6	6.5 至百年一遇洪水位	/

3.1.4.5 与其他线路并行情况

根据设计资料，本项目线路 II 未与其他既有 330kV 及以上电压等级线路并行，线路 I 与既有 500kV 资铜一二线并行走线，并行情况见表 3-10。

表 3-10 本项目线路与既有 330kV 及以上电力线路并行情况

线路名称	并行线路名称	并行长度	两线边导线间最近距离	两线间/共同评价范围内是否有居民分布
线路 I 单回段	500kV 资铜一二线	2.7km	30m	有（70#、72#）

3.1.5 工程占地及物料、资源等消耗

3.1.5.1 工程占地

本项目总占地面积约 71.2322hm²，新建 500kV 变电站总占地面积约 6.3802hm²，其中围墙内用地面积约 5.1975hm²；输电线路总占地面积约

64.852hm²，其中永久地面积约 14.08hm²，临时占地面积约 50.772hm²。

3.1.5.2 主要原（辅）材料及能耗消耗

本工程原辅材料主要在建设期消耗，投运后无原辅材料消耗。本工程原辅材料及能源消耗见表 3-11。

表 3-11 本工程主要原辅材料及能耗消耗表

名称		耗量				来源
		新建资阳II变电站	遂宁变电站扩建	线路	合计	
主（辅）料	导线（t）	/	/	5705	5705	市场购买
	光缆（km）	/	/	229	229	市场购买
	绝缘子（片）	15827	120	80395	15947	市场购买
	钢材（t）	4250	5	23352	4255	市场购买
	混凝土（m³）	54890	120	25565	55010	市场购买
水量	施工期用水（t/d）	6.5	1.3	11.7	19.5	附近水源
	运行期用水（t/d）	1.3	不新增	无	1.3	/

3.1.6 工程土石方量

根据《资阳II500 千伏输变电工程水土保持方案报告书》，本项目土石方开挖总量 18.6420 万 m³，见表 3-12 所示，包括主体工程开挖和水土保持工程表土剥离两部分，主体工程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 18.3416 万 m³，工程余方 0.3004 万 m³，变电站能实现挖填平衡，不对外弃土；变电站扩建余方 0.01 万 m³ 运至终端塔摊平处理；线路总土石方量分散在每个塔基处，少量余方在铁塔下方夯实或拦挡后进行植被恢复。

表 3-12 本项目土石方工程量 单位：m³

项目分项	开挖	回填	余方	备注
	小计	小计	数量	
新建资阳 II 变电站	128040	128040	/	挖填平衡，不对外弃土。
遂宁变电站扩建	300	200	100	运至站外附近线路塔基处平铺
线路 I	45540	43263	2277	分散在每个塔基处，少量余方在铁塔下方夯实或拦挡后进行植被恢复。
线路 II	12540	11913	627	
合计	186420	183416	3004	/

3.1.7 施工组织及施工工艺

3.1.7.1 交通运输

本项目新建资阳 II 变电站进站道路拟从北侧乡村道路引接，新建进站长约

82m，宽度为 6.0m，原辅材料通过渝蓉高速、乡村道路和进站道路运输；遂宁 500kV 变电站扩建均通过既有进站道路运输；线路附近渝蓉高速、S41、G247 国道、G76、S40 及乡村道路，交通条件较好。本项目部分塔基拟采用机械化施工，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。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运送至塔基处。本项目需修建、拓宽修整的施工运输道路长约 30.8km，采用碎石路面，占地宽分别约 3.5m，拓宽施工道路长约 22.9km，拓宽宽约 2m~2.5m，占地约 16.047hm²；其余塔基采用传统施工方式，原辅材料采用车辆通过既有道路运送至塔基附近，再经当地人行小路或修整施工人抬便道经人力运送至塔基处。

3.1.7.2 施工工序

（1）新建资阳 II 变电站

变电站施工工序主要分为基础施工和设备安装。

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，在站界设置 2.5m 高砖砌墙。进站道路从北侧乡村道路引接，长约 82m。建（构）筑物基础施工主要有站内配电装置室、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。

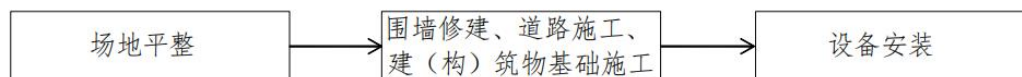


图 3-2 本项目新建变电站施工工艺

（2）变电站扩建

遂宁 500kV 变电站扩建在站内预留场地进行，施工工序主要分为基础施工和设备安装。

1) 基础施工

基础施工包括扩建设备基础等，土建施工挖填方量较小，开挖产生的少量基槽余土在站外终端塔塔基占地范围内摊平。

2) 设备安装

设备安装主要是低压电抗器等电气设备安装，一般采用人工安装方式。

（3）输电线路

本项目输电线路施工工序主要为：施工准备—基础施工—铁塔组立—导线架设—拆除既有导线和铁塔。

1) 施工准备

施工准备阶段主要是施工备料及临时道路的施工，本项目部分塔基拟采用机械化施工，其余塔基采用传统施工方式。

①机械化施工道路

A) 道路宽度及错车要求

主要利用既有道路，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。对冲垮、塌陷段进行回填夯实，对路面剧烈起伏段进行找平修复，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 3m，以保证材料运输车辆正常通行。道路每隔 200-300m 应设置错车道，且两相邻错车道之间应通视，地形特别困难时可适当加大错车道间距。错车道的有效长度为 20m，地形困难地段不小于 10m。对于乡村普通路面，道路坡度在 20°以内的丘陵地段使用轮胎式运输车；道路坡度在 20°以上的丘陵等施工环境不适用轮胎式运输车时，可采用履带式运输车运输。

B) 冲垮、塌陷段回填夯实

回填前应将塌陷段的表层浮土清除并集中堆放，再采用砂石对塌陷段进行回填夯实，夯实度不应低于 90%。

C) 剧烈起伏段找平修复

部分机耕道起伏剧烈，坡度在 30 度以上。为保障运输车辆通行，需采人力辅以自卸车对该地段进行降方平整，并采用砂石料对路面损坏处进行回填平整。

②人抬道路修整

人抬便道尽量利用既有人行小路进行修整，部分塔位无人行小路可利用时，需修整简易人抬便道，以供人力运输，人抬便道修整不进行大开挖，只进行局部平整和道路清理

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。本项目塔基基础主要采用板式直柱基础、挖孔桩基础、灌注桩基础等型式，在土质条件适宜的情况下，优先采用人工挖孔桩基础，能充分利用原状土的特性，基坑开挖量及平台开挖量较少，施工对环境的破坏小，能有效保护塔基周围的自然地貌；个别存在软土地基及地下水的塔基拟采用板式基础或灌注桩基础，板式基础是一种柔性底板基基础，地基应力分布较均匀，但土方开挖量较大，本工程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，本工程根据地质条件仅在软弱地基地区采用少量的灌注桩基础。塔基基础开挖前应进行表土剥离，并进行临时堆存和养护。基面土方开挖时，结合现场实际地形进行，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。根据同类工程施工组织设计，灌注桩基础施工使用冲击式成孔，按泥浆护壁成孔施工方法来考虑，施工工艺流程为：场地平整→桩位放线→开挖浆池、浆沟→护筒埋设→钻机就位、孔位校正→成孔、泥浆循环、清除废浆、泥渣→第一次清孔→质量验收→下钢筋笼和钢导管→第二次清孔→浇筑水下混凝土→成桩。施工过程中产生的泥浆废水循环至泥浆沉淀池进行沉淀（每个塔基设置 2 个泥浆沉淀池），沉淀后上清液进行循环利用。

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，做到随挖随浇筑制基础，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。

对于交通条件较好，地形平缓的塔位推荐采用机械化施工，其中大开挖类基础可采用机械开挖、人工找平相结合的方式。对于交通不便，需修筑较长施工便道的塔位，不推荐采用机械化施工。

3) 铁塔组立

本项目所在区域地形主要为丘陵、山地，铁塔组立应充分考虑地形、地质条件、现场交通条件、施工机械配置等因素，并结合技术经济分析和工效分析来合理选择组塔方式。组塔的方式主要分为两大类：整体组立和分解组立。整体组立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，使用较多的抱杆丘陵分解组塔施工工序主要为抱杆起立、铁塔底部吊装、抱杆提升、铁塔上部吊装抱杆拆除、螺栓复紧与缺陷处理。抱杆起立阶段先组立塔腿，再通过塔腿起立抱杆，采用专用螺栓连接；铁塔底部吊装：根据铁塔底部分段重力、根开、主材长度和场地条件等，采用单根或分片吊装方法安装，底部吊装完毕后随即安装地脚螺帽或插入式角钢接头螺栓固定；抱杆提升：铁塔安装到一定高度后需抬升抱杆，利用滑车组和机动绞磨抬升至预定位置；铁塔上部吊装利用已抬升的抱杆，根据铁塔分段情况采用分片吊装塔材。铁塔组立完毕后，抱杆即可拆除，利用起吊滑车组将抱杆下降至地面，然后逐段拆除，拉出塔外，运出现场。铁塔组立完毕后进行螺栓复紧与缺陷处理，螺栓应全部复紧一遍，并及时安装防松或防御装置。

4) 导线架设

导线架设施施工工序主要为放线、紧线和附件安装等，架线施工主要采取张力放线的方式，可采用无人机进行导引绳展放，再通过牵引机、张力机等设备

将导地线架设到位。施工单位根据自身条件选择一牵四或一牵二两种放线方法。当导线采用一牵四方式张力放线时，每四根子导线应基本同时紧线，同时观测弧垂，并及时安装附件；当导线按一牵二方式张力放线时，先将四根子导线展放完毕，再将四根子导线同时紧线或分两次紧线；导、地线在放线过程中应防止导、地线落地拖拉及相互摩擦。紧线按先地线后导线的顺序进行，紧线布置与常规放线相同，导、地线采用直线塔紧线，耐张塔高空断线、高。

5) 拆除既有导线

导线拆除施工工序主要有设置锚桩、附件拆除、导线拆除。钢丝绳一端通过铁塔挂线点附近的单滑轮与导线连接，另一端与三串连接，三串的出绳通过地面上的转向滑轮车连接机动绞磨。拆线滑车应靠近导线悬挂点，绑扎绳索要短，使滑车尽量靠近横担，减少过牵引。拆线地锚（钻桩群）的位置应设置在线路中心线上。本次需拆除 500kV 坡资二线 164#-169#段导地线长 1.7km，本次需拆除遂宁～内自 II500kV 线路 242#-243#段导地线长 0.4km。

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 500kV 坡资二线 165#、166#、167#、168#共 4 基铁塔；拆除遂宁～内自 II500kV 线路 242#、243#共 2 基铁塔，基础不拆除。

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炔氧焊进行切割，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

- 线路跨越国道、高速铁路时需采取措施，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。

- 跨越沱江等河流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。

3.1.7.3 施工场地布置

（1）新建资阳 II 变电站

1) 材料供应

工程所需混凝土、钢材考虑从附近购买。

2) 施工场地、用水、用电

本项目拟在新建 500kV 变电站站外北侧设置施工生产生活区，主要用于施工材料、设备临时堆放以及办公等；施工主要集中在变电站征地范围内，按照“先土建，后安装”的原则，交叉使用施工场地。

施工用水采用打井取水。施工用电拟采用永临结合的方式，提前建设站用电源设施供施工使用，在站用电源设施建设进度不能满足施工进度情况下，拟自附近 10kV 驯镇线石窝村 8 社支线（T 接）架设临时送电线路解决施工用电。

3) 余土处置

变电站土石方能实现挖填平衡，不对外弃土。

（2）、遂宁 500kV 变电站变电扩建

1) 材料供应

工程所需砂石、水泥、钢材考虑从附近乡镇购买。

2) 施工场地、用水、用电、通讯

变电站扩建施工均集中在站内预留场地或原有场地，主要利用站区内空隙

地作为施工场所，不在站外设置施工营地临时场地。

施工用水、用电、通讯可利用变电站内现有规模已建成的供水、供电、通讯设施。

（3）输电线路

1) 塔基施工临时场地

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，本项目线路新建段共设 352 个塔基施工场（线路 I 设置 276 个、线路 II 设置 76 个）、拆除段共设 6 个塔基施工场（线路 I 设置 4 个、线路 II 设置 2 个），共计占地面积约 31.86hm²。

2) 牵张场

牵张场主要用作导线、地线张紧和架线，也兼作材料使用前的临时堆放、转运以及工程临时指挥蓬房。牵张场设置主要原则是：位于塔基附近，便于放紧线施工；临近既有道路，便于材料运输；场址场地宽敞平坦，便于操作，利于减少场地平整的地面扰动和水土流失；选址应尽量避让植被密集区、避让耕地，以占用较低矮、稀疏的灌丛、草丛为主，以减少对当地植被和农作物的破坏；牵张场选址应尽可能远离居民区。牵张场具体位置在施工阶段根据现场实际地形条件按上述原则进行确定。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 21 处牵张场（线路 I 设置 14 处、线路 II 设置 7 处），共计占地面积约 2.52hm²。

3) 机械化施工道路

本项目部分塔基拟采用机械化施工，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。本项目施工前需要根据区域地形地貌、既有道路分布情况统一规划施工运输道路，尽量选择地形平缓的塔位采用机械化施工，对道路

通道进行适当平整，尽量避免大开挖，施工道路修建、拓宽需尽量避让植被密集区域，以减少植被破坏，同时按施工机械最小通行要求严格控制道路修整扰动范围，不能随意扩大。施工前对修建、拓宽道路扰动范围内的表土进行剥离，剥离后装袋码放在道路下坡侧进行堆存养护，对临时堆土采取遮盖、拦挡等防护措施，在道路内侧设置临时排水沟及沉砂池，有效排导路面雨水，同时对道路两侧的裸露边坡采用密目网等进行防护，降低施工期间的水土流失；施工期间对施工道路两侧采用彩旗绳限界，限制施工运输扰动范围，在土质松软的路段铺设钢板，施工结束后对道路拓宽区域进行土地整治和植被恢复。本项目需新建施工道路长约 30.8km（线路 II 新建长 23.1km、线路 I 新建长 7.7km），宽约 3.5m，拓宽施工道路长约 22.9km（线路 I 长 17.8km，线路 II 长 5.1km），拓宽宽约 2m~2.5m，占地约 16.047hm²；

4) 施工人抬便道

对少量无法直接到达的塔位，需修整简易人抬便道，人抬便道占地呈线状，分布于塔基附近。人抬便道尽量利用既有人行小道进行修整，无人行小道可利用时，新建便道占地尽量避让植被密集区域，以减少植被破坏。

5) 跨越施工场

跨越施工场主要用作本项目线路跨越高速公路、高速铁路、沱江和既有 110kV 及以上电压等级的线路处施工，也兼作材料使用前的临时堆放，本项目线路共设置 23 处跨越施工场（线路 I 设置 15 处、线路 II 设置 8 处），共计占地面积约 0.345m²。

6) 施工生活区和材料站

施工生活区租用沿线当地房屋，不进行临时建设。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（如永和镇等）带院落、交通方便的既有民房、村委会等，不另行占地，使用完毕后，拆除搭建的临时棚库。

7) 混凝土、水泥、电、水、钢材来源

工程所需混凝土、水泥、钢材考虑从附近乡镇购买。工程所需电源从附近

村庄引接，所需水源主要来自附近村庄。

8) 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，施工位置分散，每个塔基挖方回填后余方较少。施工过程中，对塔基开挖产生的少量余土在铁塔下平整、夯实或拦挡后进行植被恢复。

3.1.7.4 施工时序

根据同类工程类比，新建资阳 II 变电站施工周期约需 19 个月，遂宁 500kV 变电站扩建施工周期约 6 个月，线路施工周期约需 19 个月。本项目计划于 2026 年 12 月开工，2028 年 6 月建成投运。本项目施工进度表见表 3-13。

表 3-13 本项目施工进度表

名称	时间	2026 年	2027 年												2028 年					
		12 月	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月
新建变电站	施工准备	■																		
	道路施工、场地平整			■	■	■	■	■	■											
	建（构）筑物基础施工							■	■	■	■	■	■	■	■					
	设备安装														■	■	■	■	■	■
变电站扩建	基础施工														■	■	■			
	设备安装																	■	■	■
线路	施工准备	■																		
	基础施工		■	■	■	■	■	■	■	■	■									
	铁塔组立									■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	导线架设														■	■	■	■	■	■
	拆除导线和铁塔																		■	■

3.1.7.5 施工人员配置

根据同类工程类比，新建变电站平均每天需技工 120 人左右，民工 180 人左右；变电站扩建平均每天需技工 5 人左右，民工 5 人左右；本项目线路平均每天需技工 180 人左右，民工 120 人左右，施工人员沿线路分散分布。

3.1.7.6 施工机具

本项目施工期主要施工机具见表 3-14。

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

3.1.8 项目主要技术经济指标

本项目主要技术经济指标见表 3-15。

表 3-15 项目主要技术经济指标

序号	名称		单位	耗量				
				新建资 阳II变电 站	遂宁变 电站扩 建	线路I	线路II	合计
1	永久占地面积		hm ²	6.3802	不新增	11.04	3.04	20.4602
2	土石	挖方	m ³	128040	300	45540	12540	186420
3	方量 ※	填方	m ³	128040	200	43263	11913	183416
		余方	m ³	/	100	2277	627	3004
5	总投资		万元	***				

注：※一线路总土石方量分散在每个塔基处，少量余方在铁塔下夯实或拦挡后进行植被恢复。

3.2 选址选线环境合理性分析

3.2.1 资阳 II500kV 变电站新建工程

3.2.1.1 站址选择合理性分析

根据四川省及资阳市电网规划，以及资阳 II500kV 变电站在系统中的地位和功能，资阳 II500kV 变电站站址应靠近其承担供电任务的负荷区域，并且便于系统接入；在符合国家土地政策的前提下，结合资阳市区域规划，充分考虑对周边环境的影响及变电站进出线通道的规划，通过技术经济比较和经济效益分析，选择最佳的站址方案。

根据设计资料，本站址选择基本原则如下：

- 1) 接近负荷中心或网络中心;
- 2) 节约用地, 不占或少占耕地及经济效益高的土地;
- 3) 与城乡或工矿企业规划相协调, 便于架空的介绍和引出;
- 4) 交通运输方便, 尽量靠近公路;

5) 具有适宜的地质、地形和地貌条件, 所址不应为积水所渗浸, 以免发生冲刷塌陷等情形。变电站站址地面标高应在 100 一遇洪水位之上否则应采取防护措施。

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, 并征求安岳县自然资源和规划局等政府部门意见。综合各种因素, 资阳 II 变电站拟选技术可行的两个站址方案, 站址一位于资阳市安岳县驯龙镇石窝村, 站址二资阳市安岳县镇子镇宝庆村, 两个站址比选情况见表 3-16。

表 3-16 本项目新建变电站拟选站址条件比选

项目内容	站址一（驯龙镇石窝村站址）	站址二（镇子镇宝庆村站址）	比较结果
地质条件	无崩塌、滑坡等不良地质作用	无崩塌、滑坡等不良地质作用	相当
土地利用现状	园地、耕地（不涉及基本农田）	林地、耕地（涉及基本农田）	站址一优
交通条件	新建进站道路长约 82m, 交通条件较好	新建进站道路长约 70m, 改造道路 570m, 交通条件一般	站址一优
进出线条件	进出线走廊较开阔	进出线走廊较开阔	相当
土石方平衡	站址总土石方量为挖方 87511m ³ , 填方量 128040m ³ , 建构筑物基槽余土及换填量 36800m ³ , 最终实现土方平衡。	站址站区土石方量为填方 287030m ³ , 挖方量 238866m ³ , 考虑建构筑物基槽余土及换填量 37100m ³ , 最终实现土方基本平衡。	站址一优
居民分布情况	站外 200m 范围内有居民分布	站外 200m 范围内有居民分布	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。	相当
对城镇规划的影响	站址不涉及城镇规划区, 不影响当地规划发展。	站址不涉及城镇规划区, 不影响当地规划发展。	相当
政府部门意见	已取得安岳县自然资源和规划	占用基本农田, 未取得安岳县	站址一优

	局的同意意见	自然资源和规划局的同意意见	
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。	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
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。	站外 200m 范围内有居民分布	站外 200m 范围内有居民分布	站址一优
5.6 原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程。	站址位于 2 类声环境功能区，不涉及 0 类声环境功能区。	站址位于 2 类声环境功能区，不涉及 0 类声环境功能区。	相同
5.7 变电工程选址时，应综合考虑减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等，以减少对生态环境的不利影响。	站址区域以耕地、园地为主，植被砍伐较少，土石方挖填平衡，不对外弃土，不涉及基本农田。	站址区域以耕地、园地为主，植被砍伐较少，挖填方量较大，占用涉及基本农田。	站址一优
比选结论	推荐	不推荐	/

由表 3-16 可以看出，两个站址的比选情况如下：

A) 工程技术条件

两个站址在**地质条件、进出线条件**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仅需 82m，交通条件较好；而站址二需新建进站道路 70m 并改造道路 570m，整体交通条件一般，有利于减少新建和改造道路对当地植被和生态环境的影响。

土石方平衡：站址一、站址二都能实现土石方挖填平衡，不对外弃土，但站址二挖填方量较大，站址一挖填方量较小，有利于减少水土流失及对当地植被和生态环境的影响。

B) 环境制约因素

两个站址在**环境敏感区、环境管控单元**等方面均相当，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，站址二占用基本农田，站址一已取得安岳县自然资源和规划局的同意意见。

C) 环境影响

两个站址在**对城镇规划的影响**方面相当，其他方面的比较情况如下：

居民分布情况：站址一工程拆迁的居民更少，站外居民距站址更远，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

两个站址在环境敏感区、声环境功能区划等方面均相同，但是站址一工程拆迁的居民更少，站外居民距站址更远，有利于减小变电站噪声和电磁环境对周围居民的影响；站址一挖填方量较小，有利于减少水土流失及对当地植被和生态环境的影响。

综上所述，选择站址一（驯龙镇石窝村站址）作为资阳 II500kV 变电站推荐站址是合理的。

3.2.1.2 资阳 II 变电站选址方案特点

根据现场调查及环境影响分析，变电站推荐站址从环境影响角度分析具有下列特点：1) 环境制约因素：①该站址不涉及国家公园、自然保护区、自然公

园、世界自然遗产、生态保护红线、重要生境等生态敏感区，也不涉及饮用水水源保护区等环境敏感点，站址方案已取得安岳县自然资源和规划局同意意见；②站址区域植被类型主要为自然植被，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，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 资阳 II 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 户外布置，产生的电磁环境影响较小；③根据设计资料，各相主变下方设置 1 座 20m³ 事故油坑，各相高压电抗器下方设置 1 座 15m³ 事故油坑，事故油坑容积按照《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中“户外单台容量为 1000kg 以上的电气设备，应设置贮油或挡油设施，其容积宜按设备油量的 20%设计，并能将事故油排至总事故贮油池”的要求进行考虑；站内设置有 90m³ 主变事故油池和 30m³ 高抗事故油池，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”的要求，事故油池和事故油坑均采用防水混凝土、防水砂浆保护层、不低于 2mm 厚防渗涂层等多层防渗措施，有效防渗系数满足重点防渗区要求，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《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，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 遂宁 500kV 变电站扩建工程

遂宁 500kV 变电站为既有变电站，位于四川省遂宁市安居区聚贤镇快活岭村、船山区西宁街道兰井村，本项目扩建在变电站站内原有场地上进行，不新征地，不会改变当地用地规划。

3.2.3 输电线路

3.2.3.1 东坡~资阳 500kV 线路改接入资阳 II 500kV 线路工程

（1）线路路径方案拟定原则

根据设计资料，按照区域电力系统接入方案，本项目线路路径选择基本原则如下：

- 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。

10) 合理选择开 π 点、改接点塔位, 尽可能利用原线路走廊, 减少停电时间。

根据本项目系统接入方案, 本次需从 500kV 资坡一线、500kV 资坡二线开断接入资阳 II 变电站。按上述路径选择原则, 建设单位和设计单位首先依据拟建资阳 II 变电站的位置、既有 500kV 资坡一线、500kV 资坡二线路径走向, 结合区域地形地貌条件, 初拟线路路径方案, 再进行现场踏勘和收资, 根据区域居民分布、植被分布、交通条件、生态敏感区、饮用水水源保护区分布等资料优化拟选路径, 并征求安岳县自然资源和规划局、资阳市雁江区自然资源和规划局等相关政府部门意见。本项目线路路径受如下因素限制:

1) 保障供电可靠性及安全性

根据本项目系统接入方案, 本工程建设后将形成东坡~资阳 II2 回线路, 如果采用同塔双回架设, 线路出现故障或检修时两回线路将全停, 且易引发三级电网事故, 故本项目线路采用 2 个单回路架设, 可以提高供电可靠性和安全性。由于资阳 II500kV 变电站进站段约 1km 线路走廊通道受限, 故采用同塔双回接入。

图 3-3 接入系统方案示意图

2) 改接点位置的选择

根据现场踏勘及收资情况, 本工程改接点选择主要受水源保护地和广洪高速限制, 资阳 500kV 变电站出线段分布有四合水库集中式饮用水水源地, 广洪高速与 500kV 坡资一线、500kV 坡资二线并行走线, 线路选择时需避开四合水库集中式饮用水水源地, 且还需同时考虑跨越广洪高速要求, 尽量缩短新建线

路路径，故拟选择改接点为 500kV 坡资一线 166#塔、500kV 坡资二线 164#塔附近。

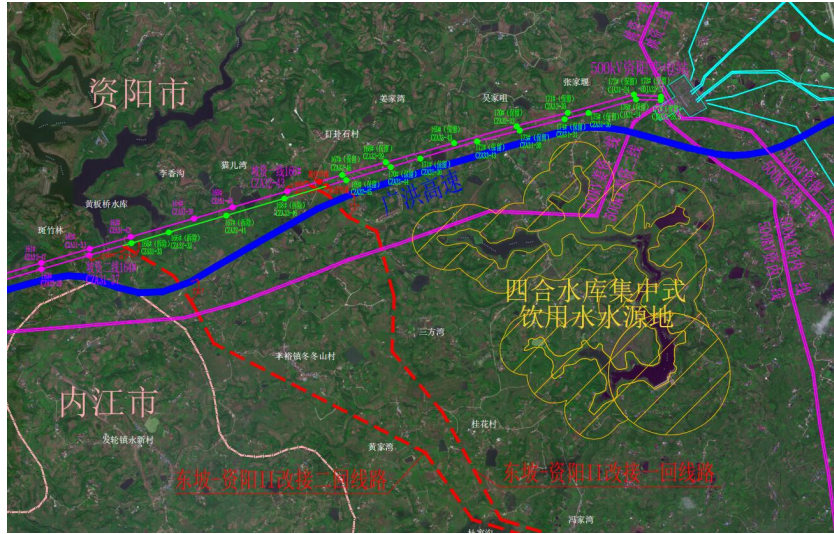


图 3-4 本项目线路路径限制性因素示意图（改接点）

3) 改接点-沱江东岸段

①居民集中区及城镇开发边界：改接点-沱江东岸段线路沿线需途经雁江城区、丰裕镇等多个场镇及城镇开发边界，沿线居民集中分布，线路需避免穿越民房密集区及城镇开发边界，减少工程拆迁，减小对当地居民生活的影响。

②四合水库集中水源保护地：资阳 500kV 变电站出线段分布有四合水库集中式饮用水水源地，本项目线路选择需避开四合水库集中式饮用水水源地，避免对其产生影响。

③既有高速公路、高速铁路：改接点-沱江东岸段线路沿线需跨越了广洪高速、夏蓉高速、成自宜高铁、沪汉蓉高铁等多条高速公路及高速铁路，线路路径选择将充分考虑跨越角度和高度，满足相关净空要求，避免对既有交通设施的结构安全和运营安全产生不利影响。

④既有 110kV 及以上线路：改接点-沱江东岸段线路沿线分布有较多的既有 110kV 及以上线路，为了保证线路施工运营中的安全，线路路径选择时应避免同级别线路多次交叉跨越，减小交叉跨越处的电磁环境叠加影响。

综上所述，本段线路路径唯一，无比选线路方案。

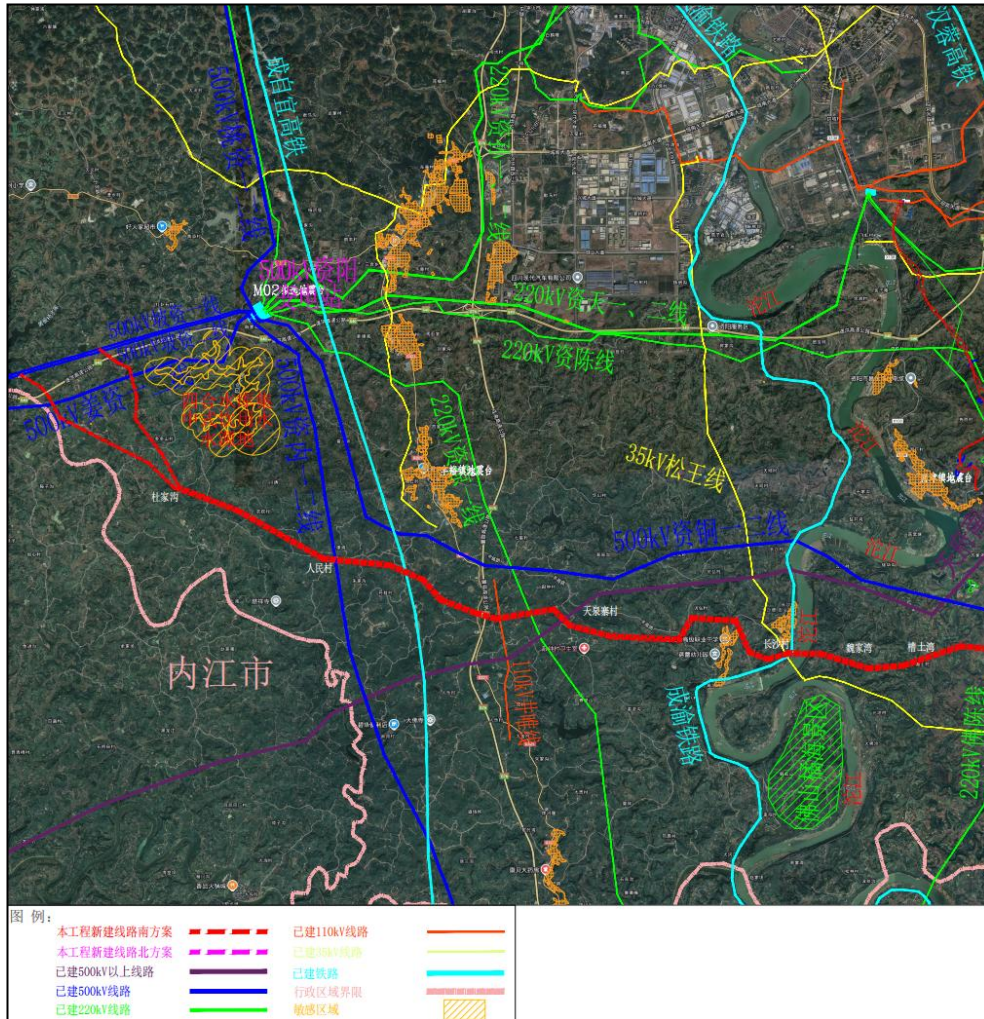


图 3-5 本项目线路路径限制性因素示意图（改接点-沱江东岸段）

4) 拟建资阳 II 变电站进线段

拟建资阳 II 变电站进线段主要受沿线居民分布限制，该段路径较短，线路路径选择需避免穿越民房密集区，减少工程拆迁，减小对当地居民生活的影响。

5) 中间段线路比选

结合区域实际地形、地质条件，考虑该区域规划、既有电力通道分布、沿线居民分布情况、植被分布、交通条件、生态敏感区、饮用水水源保护区分布等资料优化拟选路径，在征求安岳县自然资源和规划局、资阳市雁江区自然资源和规划局等相关政府部门意见基础上，线路路径在线路中段进行局部方案比选，拟定了两个线路路径方案，拟定路径方案如下：

A) 局部南方案（推荐方案）

线路起于曾家湾南侧，向东南走线至老鸦山村北侧跨越沪汉蓉高铁，然后

向东避开双石桥水源保护地后在崇新村东侧跨越成渝高速，接着左转沿同塔双回 500kV 资铜一二线南面并行走线，至凉水井村附近钻越 500kV 资铜一二线，最后向东北走线经油房沟、李子沟至柴坊沟附近。

局部南方案位于资阳市雁江区，新建线路长约 $2 \times 32\text{km}$ ，采用单回路架设。沿线海拔高度 340~460m。

B) 局部北方案（比较方案）

线路起于曾家湾南侧，在曾家湾东侧钻越同塔双回 500kV 资铜一二线后，向东走线至石湾附近跨越沪汉蓉高铁，然后再继续向东走线至李家湾东侧跨越成渝高速，最后向东北走线经崇新村、罗家沟、狮子坡、桅子湾村、茅草坝至柴坊沟附近。

局部北方案位于资阳市雁江区，线路路径全长约 $2 \times 31\text{km}$ ，采用单回路架设。沿线海拔高度 350~480m。

表 3-17 线路 I 局部路径比选方案

方案 项目	北方案（比较方案）	南方案（推荐方案）	比较结果
线路长度	$2 \times 31\text{km}$	$2 \times 32\text{km}$	北方案优
海拔高度	350~480m	340~460m	相当
地形条件	泥沼：丘陵：山地=15%： 60%：25%	泥沼：丘陵：山地=13%： 62%：25%	相当
涉及行政区域	资阳市雁江区	资阳市雁江区	相当
交通运输条件	沿线有 G321 国道、厦蓉高速等及众多乡村道路，交通条件较好	沿线有 G321 国道、厦蓉高速等及众多乡村道路，交通条件较好	相当
主要交叉跨越	高铁 2 次，高速公路 2 次，110kV 线路 2 次，35kV 线路 8 次	高铁 2 次，高速公路 2 次，35kV 线路 4 次	南方案优
地质条件	不良地质作用以崩塌、滑坡、泥石流为主，均已避让	不良地质作用以崩塌、滑坡、泥石流为主，均已避让	相当
沿线居民分布及房屋拆迁	沿线居民零星分布，避开了集中居民区，需工程拆迁房屋 33600m ²	沿线居民零星分布，避开了集中居民区，需工程拆迁房屋 31000m ²	南方案优
沿线环境敏感区情况	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	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	相当
城镇规划影响	与规划资安快速路并行约 3km；距离 220kV 线路廊道较近，不利于远期走线；涉及场镇更多，对当地城乡发展不利。	不涉及	相当
线路沿线政府规划意见	未取得	已取得资阳市雁江区自然资源和规划局同意意见	南方案优

从表 3-17 中可以看出，两个路径方案的比选情况如下：

A) 工程技术条件

两个路径方案在**海拔高度、涉及行政区域、地形条件、交通运输条件**等方面均相当，其他方面的比较情况如下：

线路总长度：北方案的线路路径较短，有利于减少铁塔数量及占地面积。

主要交叉跨越情况：南方案不涉及跨越 110kV 线路，北方案需跨越 110kV 线路 2 次、35kV 线路 8 次，区域电网密集，检修维护难度大，停电风险高，且交叉跨越处的电磁环境叠加影响增大。

B) 环境制约因素

两个路径方案在**环境敏感区、环境管控单元**等方面均相当，其他方面的比较情况如下：

政府部门意见：南方案已取得资阳市雁江区自然资源和规划局同意意见，符合当地规划要求。

C) 环境影响

城镇规划影响：北方案约有 3km 路径与拟建资安快速路平行走线，地理位置更靠近雁江区腹地，对后期相关规划影响更大，雁江区政府推荐南方案，同时北方案也更靠近规划 220kV 线路通道，对远期 220kV 线路走线不利。

沿线居民分布：两个方案均避让了集中居民区，但是南方案拆迁的房屋数量更少，对周围居民的影响更小

因此从环保和规划角度分析，南方案在沿线居民分布等方面更具优势，故本线路路径采用南方案作为推荐方案是可行的。

(2) 线路路径方案特点

根据设计资料及现场调查，新建线路 I 所经区域地形为丘陵、山地，土地利用类型主要为林地、耕地、草地、园地，植被类型为自然植被，包括阔叶林、针叶林、竹林、灌丛、灌草丛等，代表性物种为栓皮栎、构树、毛竹、慈竹、马桑、黄荆、火棘、女贞、斑茅、白茅和狗尾草等。其次为栽培植被，油菜、白菜、水稻、玉米、毛豆、南瓜、小麦、马铃薯、蚕豆等作物及柑橘树、枇杷树、桃树、梨树、柠檬等经济林木。代表性物种为栓皮栎、构树、毛竹、慈竹、马桑、黄荆、火棘、女贞、斑茅、白茅和狗尾草等。其次为栽培植被，

油菜、白菜、水稻、玉米、毛豆、南瓜、小麦、马铃薯、蚕豆等作物及柑橘树、枇杷树、桃树、梨树、柠檬等经济林木。新建线路全线位于四川省资阳市雁江区、安岳县境内。

本项目线路 I 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，也不涉及水产种质资源保护区、饮用水水源保护区等环境敏感点，不存在环境制约因素；2) 环境影响程度：①新建线路 I 在资阳 II500kV 变电站进线段采用同塔双回架设，有利于缩小新增电力通道范围；②本项目评价范围内不涉及国家公园、自然保护区、自然公园、世界自然遗产、生态保护红线、重要生境等生态敏感区；③线路电磁环境采用模式预测，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预测，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，本项目能满足《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）中关于选线的要求。**因此，从环境制约因素和环境影响程度分析，本项目路径选择合理。**

3.2.3.2 遂宁～内江（自贡）II500kV 线路 π 接入资阳II500kV 线路工程

（1）线路路径方案拟定原则

根据设计资料，按照区域电力系统接入方案，本项目线路路径选择基本原则如下：

1) 根据电力系统规划要求，综合考虑线路长度、地形地貌、地质、水文气象、交通、林木、矿产、障碍设施、交叉跨越、施工、运行及地方政府意见等因素，进行多方案比较，使路径走向安全可靠、经济合理。

2) 原则上避开军事设施、城镇规划、自然保护区、保护林地、湿地、旅游风景区及重要通信设施等，减少线路工程建设对地方经济发展的影响。

3) 在经济合理的前提下尽量避开高山大岭、恶劣地质区，以及水网、不良地质地段，尽量避让当地草地、林地。

4) 尽可能靠近现有国道、省道、县道及乡村公路，改善交通条件，方便施

工和运行。

5) 充分考虑地形、地貌、地质条件, 尽量避免大档距、大高差、相邻档距相差悬殊地段, 力求避开微地形微气象地段, 着力提高输电线路本质安全。

6) 在路径选择中, 充分体现以人为本的保护环境意识, 尽量避免民房拆迁。

7) 合理选择对已建线路的跨越点, 减少交叉跨越已建送电线路, 以降低施工过程中的停电损失, 提高运行的安全可靠性能。

8) 综合协调本线路与沿线已建、在建、拟建送电线路、公路、铁路及其它设施间的矛盾。

9) 充分征求地方政府及有关部门对路径方案的意见和建议。

根据本项目系统接入方案, 本次需将遂宁~内江(自贡) II 500kV 线路开断接入资阳 II 变电站。按上述路径选择原则, 建设单位和设计单位首先依据拟建资阳 II 变电站的位置、既有遂宁~内江(自贡) II 500kV 线路路径走向, 结合区域地形地貌条件, 初拟线路路径方案, 再进行现场踏勘和收资, 根据区域居民分布、植被分布、交通条件、生态敏感区、饮用水水源保护区分布等资料优化拟选路径, 并征求安岳县自然资源和规划局等相关政府部门意见。在技术经济可行条件下, 在技术经济可行条件下, 拟定路径方案如下:

A) 南方案(推荐方案)

π 接线路分别起于原遂宁~内自 II 500kV 线路 242#、243# 塔小号侧线下新立开断塔, 开断后合并为同塔双回向西走线, 经三合村、碑坡村、宝田村, 于桂林村附近连续跨越拟建绵遂内高铁、已建渝蓉高速公路、已建遂宜毕高速公路, 后右转跨越长生桥水库, 于凉风村附近跨越 220kV 松惠东线、220kV 松惠西线, 后左转在和尚沟跨越 110kV 竹镇线, 再从康家桥水源保护地南面绕行至三官庙, 而后继续向西北方向走线, 经李家湾、干柏沟、古井沟、双茂村、鱼栈村, 在驯龙镇北侧石窝村接入拟建 500kV 资阳 II 变电站南侧构架。

南方案线路全线位于四川省资阳市安岳县, 途经华严镇、千佛乡、文化镇、驯龙镇、镇子镇、大平镇、清流镇、兴隆镇、永清镇共计 9 个乡镇, 新建线路路径长度约 35.7km, 其中 0.7km 按单回路架设, 35km 按同塔双回路架

设。

B) 北方案（比较方案）

π 接线路分别起于原遂宁~内自II500kV 线路 242#、243# 塔小号侧线下新立开断塔，开断后合并为同塔双回向西北方向走线，于摇钱村西侧跨越遂宜毕高速公路和拟建绵遂内高铁，后继续向西连续跨越国道 G247、220kV 松惠东线、220kV 松惠西线、220kV 文竹I/II线、110kV 竹安线、110kV 竹镇线和已建渝蓉高速公路，继续向西经罗家沟、集福村、平桥村、黄金村、鱼栈村，在驯龙镇北侧石窝村接入拟建 500kV 资阳 II 变电站南侧构架。

北方案线路全线位于四川省资阳市安岳县，途经永清镇、思贤乡、文化镇、岳阳镇、岳源乡、镇子镇、大埡乡、自治乡、驯龙镇共计 9 个乡镇，新建线路路径长度约 34.2km，其中 0.7km 按单回路架设，33.5km 按同塔双回路架设。

表 3-18 线路 II 路径比选方案

方案 项目	北方案（比较方案）	南方案（推荐方案）	比较结果
线路长度	0.7km+2×33.5km	0.7km+2×35km	北方案优
海拔高度	300~550m	300~550m	相当
地形条件	丘陵：山地=70%：30%	丘陵：山地=75%：25%	相当
涉及行政区域	资阳市安岳县	资阳市安岳县	相当
交通运输条件			相当
主要交叉跨越	国道 1 次，高速公路 3 次， 高速铁路（规划）1 次、 220kV 线路 5 次，110kV 线 路 3 次	国道 1 次，高速公路 2 次， 高速铁路（规划）1 次、 220kV 线路 2 次，110kV 线 路 1 次	南方案优
地质条件	不良地质作用以崩塌、滑 坡、泥石流为主，均已避让	不良地质作用以崩塌、滑 坡、泥石流为主，均已避让	相当
沿线居民分布 及房屋拆迁	沿线居民零星分布，避开了 集中居民区，需工程拆迁房 屋 22653.5m ²	沿线居民零星分布，避开了 集中居民区，需工程拆迁房 屋 20916.5m ²	南方案优
沿线环境敏感 区情况	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	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	相当
线路沿线政府 规划意见	未取得	已取得安岳县自然资源和规 划局同意意见	南方案优

从表 3-18 中可以看出，两个路径方案的比选情况如下：

A) 工程技术条件

两个路径方案在**海拔高度、涉及行政区域、地形条件、交通运输条件**等方面均相当，其他方面的比较情况如下：

线路总长度：北方案的线路路径较短，有利于减少铁塔数量及占地面积。

主要交叉跨越情况：南方案交叉跨越的数量和类型均少于北方案，有利于降低施工难度，有利于减少交叉跨越处的叠加影响。

B) 环境制约因素

两个路径方案在**环境敏感区、环境管控单元**等方面均相当，其他方面的比较情况如下：

政府部门意见：南方案已取得资阳市安岳县自然资源和规划局同意意见，符合当地规划要求。

C) 环境影响

沿线居民分布：两个方案均避让了集中居民区，但是南方案拆迁的房屋数量更少，对周围居民的影响更小

因此从环保和规划角度分析，南方案在沿线居民分布等方面更具优势，故本线路路径采用南方案作为推荐方案是可行的。

(2) 线路路径方案特点

根据设计资料及现场调查，新建线路 II 所经区域地形为丘陵、山地，土地利用类型主要为林地、耕地、草地，植被类型为自然植被，包括阔叶林、针叶林、竹林、灌丛、灌草丛等，代表性物种为栓皮栎、构树、毛竹、慈竹、马桑、黄荆、火棘、女贞、斑茅、白茅和狗尾草等。其次为栽培植被，油菜、白菜、水稻、玉米、毛豆、南瓜、小麦、马铃薯、蚕豆等作物及柑橘树、枇杷树、桃树、梨树、柠檬等经济林木。新建线路全线位于四川省资阳市安岳县境内。

本项目线路 II 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，也不涉及水产种质资源保护区、饮用水水源保护区等环境敏感点，不存在环境制约因素；2) 环境影响程度：①新建线路 II 大部分采用同塔双回架设，有利于缩小新增电力通道范围；②本项目评价范围内不涉及国家公园、自然保护区、自然公园、世界自然遗产、生态保护红线、重要生境等生态敏感区；③线路电磁环境采用模式预测，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预测，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，本项目能满足《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）中关于选线的要求。**因此，从环境制约因素和环境影响程度分析，本项目路径选择合理。**

3.3 与政策法规等的相符性

3.3.1 与产业政策的符合性分析

本项目为电网改造及建设工程，属电力基础设施建设，是国家发展和改革委员会 2023 年第 7 号令《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中第一类鼓励类项目“第四条电力，第 2 款电力基础设施建设：……电网改造与建设……”，符合国家产业政策。

3.3.2 与电网规划的符合性分析

电力规划设计总院以“电规电网〔2026〕135 号”《关于印发四川资阳 II500kV 输变电工程可行性研究报告评审意见的通知》同意了本项目的可行性研究报告建设，符合国家和四川电网建设规划。

3.3.3 与当地规划的符合性分析

（1）与国土空间规划的符合性

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农产品主产区、国家级城市化地区，不涉及国家级重点生态区和省级重点生态区。

本项目为输变电项目，电力基础设施建设工程，不涉及自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地等环境敏感区，在线路规划和建设过程中，严格遵循国土空间规划对土地用途的管控要求，尽量避让耕地，特别是永久基本农田，减少对农业生产的影响，符合国家级农产品主产区保护耕地、发展农业的目标。本项目建设是为满足区域负荷增长的需要，优化区域电网结构，提高区域供电的安全性和可靠性，促进区域经济和社会发展，助力国家级城市化地区优化基础设施、推动经济高质量发展，与《四川省国土空间规划（2021-2035

年)》的总体要求和功能定位相契合。此外,本项目新建变电站及线路已取得安岳县自然资源和规划局、资阳市雁江区自然资源和规划局的同意意见,符合国土空间规划要求。

根据《资阳市人民政府关于印发资阳市国土空间总体规划(2021—2035年)的通知》(资府发〔2024〕10号),本项目位于农产品主产区、城镇化地区。资阳市国土空间总体规划强调要严格保护耕地和永久基本农田,保障农业生产空间,同时优化城镇布局,完善基础设施建设,支撑城镇化高质量发展。本项目为输变电项目,电力基础设施建设工程,变电站选址充分考虑了城镇发展规划和土地利用现状,尽量利用未利用地或低效用地,避免占用优质耕地;线路路径则严格按照规划要求,避开了规划的城镇建设用地核心区、永久基本农田集中区以及其他禁止建设区域,最大限度减少对国土空间开发保护格局的干扰。项目的建设将为资阳市农产品主产区的农业现代化提供稳定的电力保障,也为城镇化地区的产业发展和居民生活用电需求提供坚实支撑,符合资阳市国土空间总体规划要求。

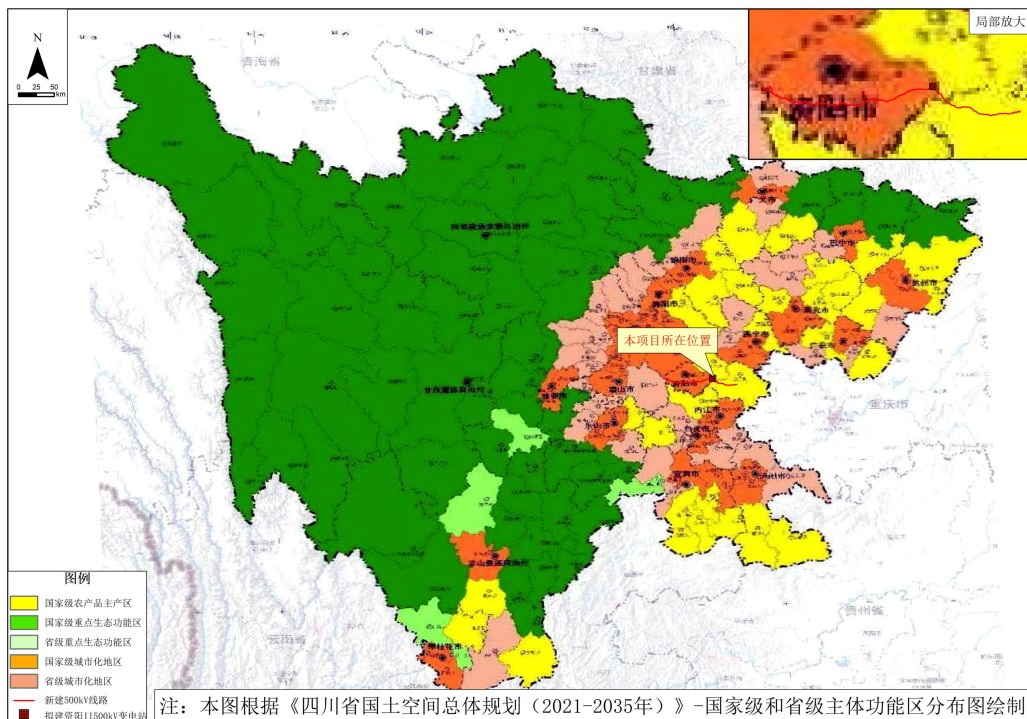


图 3-6 项目与四川省主体功能区划的位置关系图

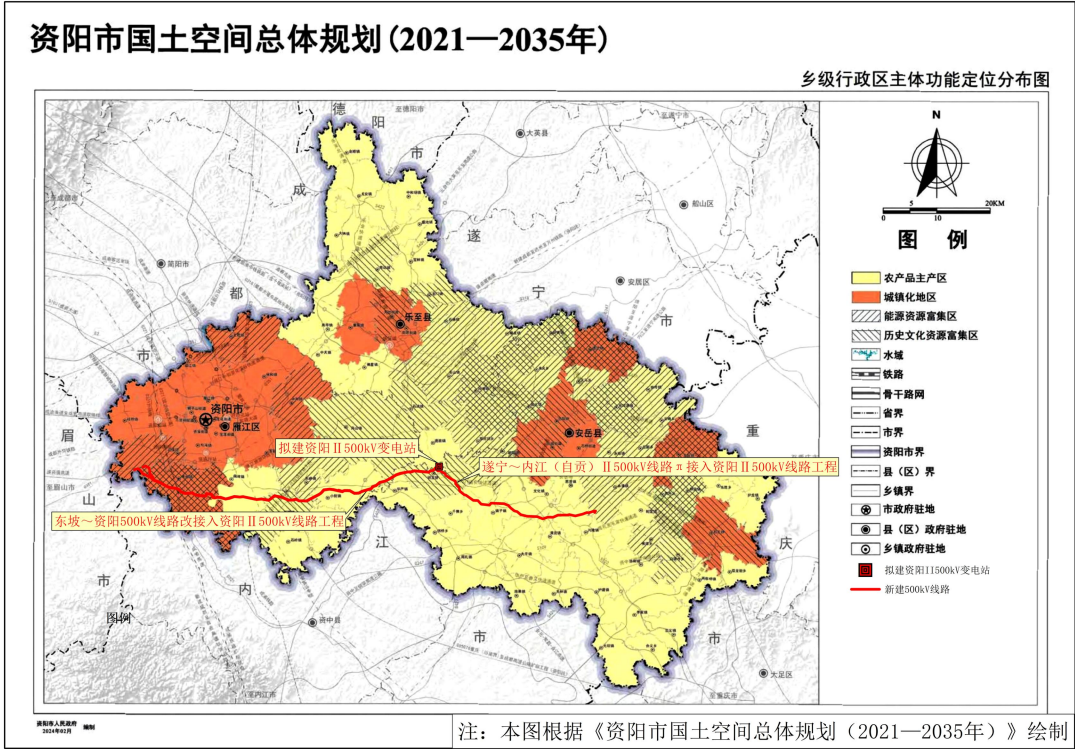


图 3-7 项目与资阳市主体功能区划的位置关系图

(2) 规划部门意见

本项目拟建资阳 II500kV 变电站位于资阳市安岳县驯龙镇石窝村，在选址过程中与自然资源、生态环境等部门进行了收资调研和协调工作，并根据相关部门的意见对站址进行了优化，变电站站址已取得四川省自然资源厅核发的《建设项目用地预审与选址意见书》（用字第 512021-2026-00021 号），符合当地总体规划要求。新建线路位于资阳市雁江区、安岳县境内，在选线过程中与自然资源、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，已取得了安岳县自然资源和规划局、资阳市雁江区自然资源和规划局的同意意见，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见表 3-19。

表 3-19 相关政府部门意见及本项目对其意见的落实情况

政府部门	意见	对意见的落实情况
安岳县自然资源和规划局	一、拟选变电站石窝村站址不涉及我县划定的生态保护红线、永久基本农田、城镇开发边界。不涉及县级矿产。涉及占用林地，建议进一步优化不占或少占用林地，确需占用林地的，需依法办理使用林地手续。	已落实。 1.建设单位和设计单位在后续设计过程中继续优化拟选站址方案，尽量不占或少占用林地，确需占用林地的，将在开工前办理使用林地手续。
	二、拟选变电站宝庆村站址不涉及我县划定的生态保护红线、城镇开发边界	2.建设单位和设计单位在后续设计过程中继续优化线路路径方案，同时优化塔基位置，尽量不占或少占永久基本农田，确实

	线。占用少部分永久基本农田，建议后期设计中进行优化调出。不涉及县级矿产。不涉及占用林地。 三、该线路路径已避开我县划定的生态保护红线、城镇开发边界线。该线路路径不涉及县级矿产。该线路路径涉及占用永久基本农田，建议进一步优化不占或少占用永久基本农田。确实难以避让永久基本农田的，应当在不妨碍机械化耕作的前提下，尽可能沿田间道路、沟渠、田坎铺设。并编制铺设方案，铺设方案应当对永久基本农田的不可避让性以及对耕作的影响进行论证，方案需报安岳县自然资源和规划局备案。 四、该项目线路路径涉及安岳县国土空间总体规划中规划的 S401 安岳县华严至驯龙（乐至界）段改建工程、S102 安岳县驯龙至镇子段改建工程、S102 雁江区宝莲至安岳县文化段改建工程、G247 安岳县城区过境段改建工程、绵阳至遂宁至资阳至内江铁路等交通工程，建议报行政主管部门进一步核实。 五、涉及安全、饮用水源保护区、历史文化遗存等问题时，应报经有关行政主管部门同意。 六、项目须严格按照相关安全技术管理规定进行设计施工，避免出现安全问题。 七、原则同意，项目施工前需按照国家法律法规要求办理土地征（占）用、临时使用、林地使用、压覆矿评估等相关手续。	难以避让永久基本农田的，需按照《永久基本农田保护红线管理办法》（中华人民共和国自然资源部令 中华人民共和国农业农村部 第 17 号）相关要求实施，应当在不妨碍机械化耕作的前提下，尽可能沿田间道路、沟渠、田坎铺设。并编制铺设方案，铺设方案应当对永久基本农田的不可避让性以及对耕作的影响进行论证，方案需报安岳县自然资源和规划局备案。 建设单位和设计单位在后续设计过程中继续优化线路路径方案，尽量不占或少占用林地，确需占用林地的，将在开工前办理使用林地手续。 3. 经核实，本项目不涉及安岳县集中式饮用水水源地保护区。 5. 本项目线路涉及与既有道路、电力线路等交叉跨越时，与有关部门充分沟通协调，按照《110kV-750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）等行业规范要求设计建设。 6. 建设单位在项目施工前按照国家法律法规要求办理土地征（占）用、临时使用、林地使用、压覆矿评估等相关手续。
资阳市雁江区自然资源和规划局	一、原则同意资阳 II 站 500kV 线路（雁江段）路径的大致走向。 二、该阶段路径与大量村庄建设边界和两个规划的近期重大项目（成都至自贡高速铁路和重庆至成都高速公路扩容工程）有交叉。建议在下一步路径选线时，与相关单位做好衔接，科学避让，并征求属地镇、村意见。 三、涉及国土、林地征占、水保、环保、结构、安全、应急等事项，以相关行业主管部门意见为准。 四、本文件为线路可研阶段的征求意见，不作为立项审批依据。	已落实。 建设单位和设计单位在后续设计过程中继续优化线路路径，尽量避开居民集中区范围，尽量科学避让成都至自贡高速铁路和重庆至成都高速公路扩容工程。 建设单位和设计单位已取得了环保、林地征占等主管部门意见。

3.3.4 与生态环境保护规划的符合性

(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》，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-2-5 沱江中下游城镇-农业生态功能区。”其生态服务功能为：人居保障功能，农产品提供功能。

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，施工范围不涉及水域，运行期变电站内产生的生活污水通过地埋式污水处理装置收集处理后综合利用，不外排，不会影响站外水环境，线路运行期无废水废气排放；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。

（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）：有序推进金沙江、雅砻江和大渡河“三江”水电基地建设。……“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。本项目为资阳 II500 千伏输变电工程，其建设可满足资阳电网负荷发展需要，强化区域电网结构，因此本项目建设符合《四川省“十四五”生态环境保护规划》的相关要求。

3.3.5 项目建设与生态环境分区管控的符合性分析

根据《四川省生态环境厅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）、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。

（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

本项目位于四川省资阳市雁江区、安岳县、遂宁市安居区、船山区境内，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）、资阳市生态环境保护委员会关于加强生态环境分区管控的通知（资环委〔2024〕2号），《遂宁市生态

环境保护委员会关于印发遂宁市 2023 年生态环境分区管控动态更新成果的通知》（遂环委〔2024〕2 号），本项目位于优先保护单元、要素重点管控单元和一般管控单元。

根据四川省政务服务网“生态环境分区管控符合性分析”2026 年 1 月查询结果（见图 3-8），本项目涉及的环境管控单元如下表 3-20。

表 3-20 本项目所属环境管控单元

环境管控单元编码	环境管控单元名称	所属市（州）	所属区县	环境要素细类	环境要素类型
YS5120211130016	生态优先保护区（一般生态空间）16	资阳市	安岳县	生态	一般生态空间
YS5120212230001	大濛溪河-安岳县、乐至县-汪家坝-控制单元	资阳市	安岳县	水	水环境农业污染重点管控区
YS5120212230002	大清流河-安岳县-永福-控制单元	资阳市	安岳县	水	水环境农业污染重点管控区
YS5120212230004	龙台河-安岳县-两河-控制单元	资阳市	安岳县	水	水环境农业污染重点管控区
YS5120212230005	小濛溪河-安岳县-资安桥-控制单元	资阳市	安岳县	水	水环境农业污染重点管控区
YS5120212330001	安岳县大气环境弱扩散重点管控区	资阳市	安岳县	大气	大气环境弱扩散重点管控区
YS5120212510001	安岳县水资源重点管控区	资阳市	安岳县	自然资源	生态用水补给区
YS5120212550001	安岳县自然资源重点管控区	资阳市	安岳县	自然资源	自然资源重点管控区
YS5120213110001	安岳县其他区域	资阳市	安岳县	生态	一般管控区
YS5120213310001	安岳县大气环境一般管控区	资阳市	安岳县	大气	大气环境一般管控区
YS5120021130003	生态优先保护区（一般生态空间）3	资阳市	雁江区	生态	一般生态空间
YS5120021610001	沱江江河湖库岸线优先保护区	资阳市	雁江区	岸线	江河湖库岸线优先保护区
YS5120022230001	大濛溪河-雁江区-牛桥（民心桥）-控制单元	资阳市	雁江区	水	水环境农业污染重点管控区
YS5120022320001	雁江区大气环境布局敏感重点管控区	资阳市	雁江区	大气	大气环境布局敏感重点管控区
YS5120022330001	雁江区大气环境弱扩散重点管控区	资阳市	雁江区	大气	大气环境弱扩散重点管控区
YS5120022510001	雁江区水资源重点管控区	资阳市	雁江区	自然资源	生态用水补给区
YS5120022550001	雁江区自然资源重点管控区	资阳市	雁江区	自然资源	自然资源重点管控区
YS5120023110001	雁江区其他区域	资阳市	雁江区	生态	一般管控区
YS5120023210002	沱江-雁江区-幸福村（河东元坝）-控制单元	资阳市	雁江区	水	水环境一般管控区
YS5120023310001	雁江区大气环境一般管控区	资阳市	雁江区	大气	大气环境一般管控区
YS5120023610001	沱江江河湖库岸线其他区域	资阳市	雁江区	岸线	江河湖库其他区域

YS51090323 20001	船山区大气环境布局敏感重点管控区	遂宁市	安居区	大气	大气环境布局敏感重点管控区
YS51090323 40001	船山区城镇集中建设区	遂宁市	安居区	大气	大气环境受体敏感重点管控区
YS51090325 30001	船山区城镇开发边界	遂宁市	安居区	自然资源	土地资源重点管控区
YS51090325 50001	船山区自然资源重点管控区	遂宁市	安居区	自然资源	自然资源重点管控区
YS51090331 10001	船山区其他区域	遂宁市	安居区	生态	一般管控区
YS51090332 10001	涪江-船山区-米家桥-控制单元	遂宁市	安居区	水	水环境一般管控区
YS51090335 10001	船山区自然资源一般管控区	遂宁市	船山区	自然资源	自然资源一般管控区
YS51090422 30001	琼江-安居区-跑马滩-控制单元	遂宁市	安居区	水	水环境农业污染重点管控区
YS51090423 20001	安居区大气环境布局敏感重点管控区	遂宁市	安居区	大气	大气环境布局敏感重点管控区
YS51090431 10001	安居区其他区域	遂宁市	安居区	生态	一般管控区
YS51090435 10001	安居区自然资源一般管控区	遂宁市	安居区	自然资源	自然资源一般管控区
环境管控单元编码	环境管控单元名称	所属市（州）	所属区县	环境管控单元类型	
ZH5120021 0003	水土保持重要区	资阳市	雁江区	优先保护单元	
ZH5120213 0001	安岳县一般管控单元	资阳市	安岳县	一般管控单元	
ZH5120022 0006	雁江区要素重点管控单元	资阳市	雁江区	要素重点管控单元	
ZH51202110 005	水土保持重要区	资阳市	安岳县	优先保护单元	
ZH5109032 0001	船山区城镇空间	遂宁市	船山区	城镇重点管控单元	
ZH5109032 0006	船山区要素重点管控单元	遂宁市	船山区	要素重点管控单元	
ZH5109042 0005	安居区要素重点管控单元	遂宁市	安居区	要素重点管控单元	

四川省生态环境厅 | 生态环境分区管控

了解分区管控 | 管控要求 | 辅助说明

工役区二三四五期

研究结果 | 返回

结果：该项目与生态环境准入清单可能存在冲突，详细情况请向属地生态环境部门及相关管理部门沟通。

影响范围：
0 5 10 15 20 25 30 公里

导出报告 | 导出图片

环境敏感单元4个 | 要素管控分区17个

优先 2个 | 重点 1个 | 一般 1个

水土流失重要区
优先保护单元 编码 ZHS1200210003
四川省·雅安市·江城区
管控单元分片 环境管控单元
面积 24.83 km²
类型 优先保护单元

江城区重要重点管控单元
重点保护单元 编码 ZHS1200220006
四川省·雅安市·江城区
管控单元分片 环境管控单元
面积 1373.86 km²
类型 重要重点管控单元

水土保持重要区
优先保护单元 编码 ZHS1200210005
四川省·雅安市·宝兴县
管控单元分片 环境管控单元
面积 75.88 km²
类型 优先保护单元

水污染一般管控单元
一般保护单元 编码 ZHS1200210001

四川省生态环境厅 | 生态环境分区管控

地图工具放大缩小图层全部清除

地名查询【请输入地名信息】

显示区域要素点分布图

管控单元要求

☐ 不强制分区管控按照现状 ☐ 只满足清单中要求 ☐ 全部严格遵照

公示标注

详细内容 | **简略内容**

四川省管控制要求
成都市管控制要求
雅安市管控制要求
雅安市市辖区管控制要求

水土保持重要区

优先保护单元 编码 ZHS1200210003
四川省·雅安市·江城区
管控单元分片 环境管控单元
面积 24.83 km²
类型 优先保护单元

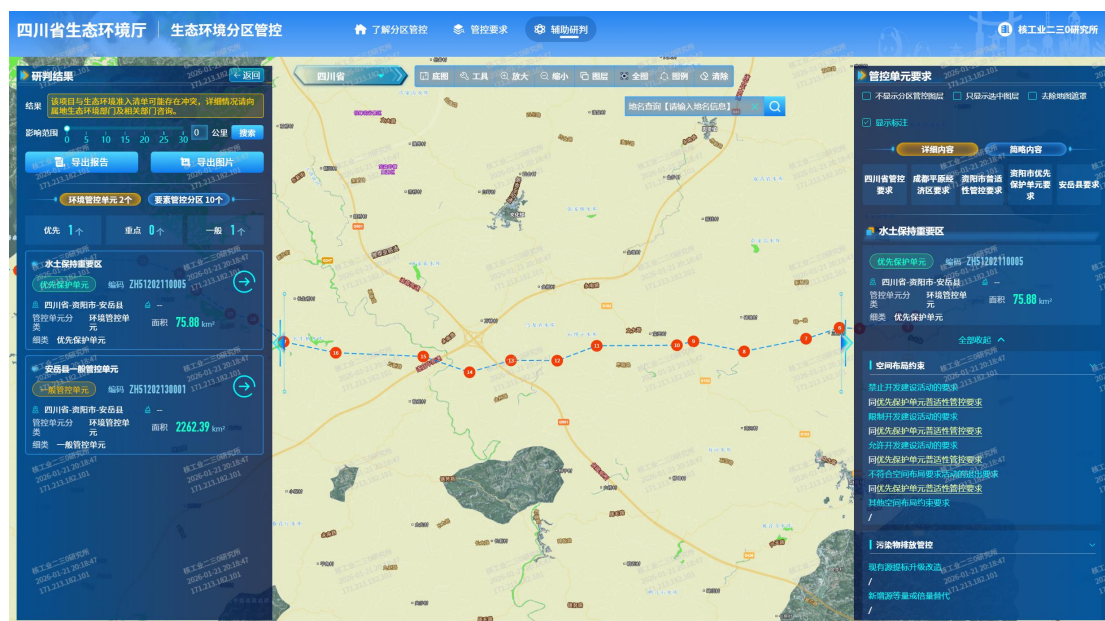
空间布局约束

禁止开发建设活动清单的要求
限制类保护单元需满足管控要求
编制开发建设项目环评要求
限制类保护单元需满足管控要求
允许开发建设活动的限制要求
限制类保护单元需满足管控要求
不符合空间布局要求活动的禁止要求
其他空间布局管控要求

污染物排放管控

现有污染源升级改造要求
新增工业等量或减量替代要求

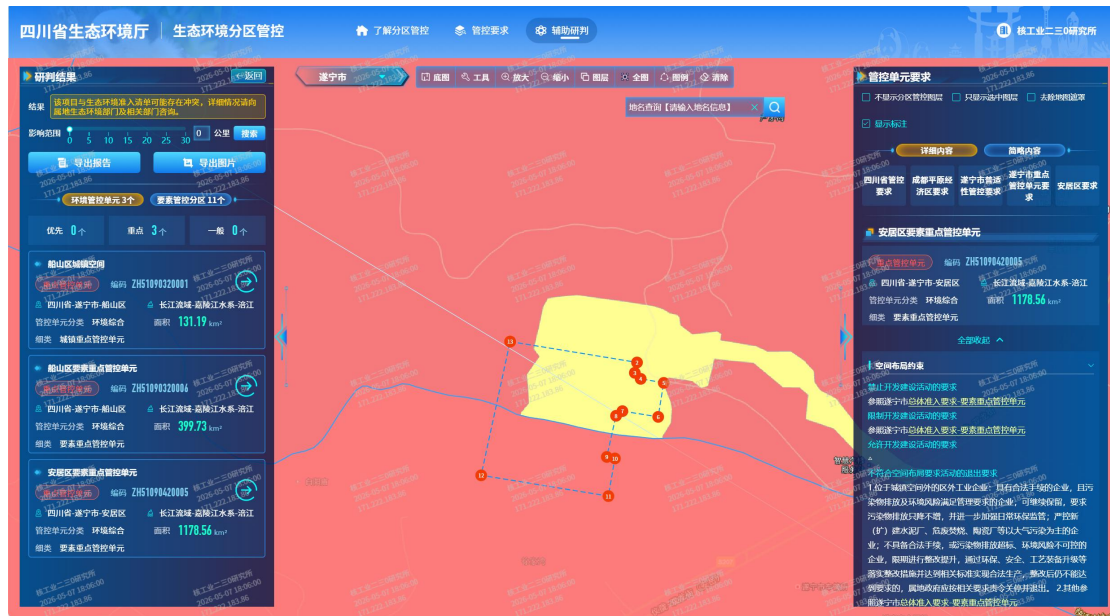
72



(c) 本项目“四川省生态环境分区管控”查询截图（线路 II 线）



(d) 本项目“四川省生态环境分区管控”查询截图（资阳 II 变电站）



(e) 本项目“四川省生态环境分区管控”查询截图（遂宁 500kV 变电站）
图 3-8 四川省政务服务网“四川省生态环境分区管控公众服务系统”查询结果
（查询时间 2026 年 1 月）

②项目建设与生态保护红线符合性分析

国务院以关于《四川省国土空间规划（2021—2035 年）》的批复（国函〔2024〕9 号）批复了“四川省国土空间规划（2021—2035 年）”成果，四川省人民政府以“川府函〔2024〕68 号”《关于资阳市国土空间总体规划（2021—2035 年）的批复》，批复了“资阳市国土空间总体规划（2021—2035 年）”成果，经核实，本项目不在生态保护红线范围内，符合生态保护红线管控要求。

③项目建设与生态空间、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、世界文化和自然遗产、水产种质资源保护区、饮用水源保护区等九大类法定自然保护地。本项目位于四川省资阳市安岳县、雁江区境内，评价范围内不涉及上述九大类法定自然保护地，故项目所在地未纳入生态空间管控。

（2）项目建设与生态环境准入清单符合性分析

根据资阳市生态环境保护委员会关于加强生态环境分区管控的通知（资环委〔2024〕2 号）、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）和四川省政务服务网“四川省生态环境分区管控公众服务系统”查询结果，本项目与资阳市、遂宁市生态环境分区管控的符合性分析见表 3-21。

表 3-21 本项目与生态环境分区管控的符合性分析

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				
水土保持重要区 （ZH51200210003）	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、生态保护红线：生态保护红线内自然保护区核心保护区外，禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许《关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142号）中规定的十类对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线内自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等区域，依照法律法规执行。 2、饮用水水源保护区：（1）禁止在饮用水水源保护区内设置排污口。（2）在饮用水水源一级保护区内：禁止从事网箱养殖、旅游、游泳、垂钓或者其他可能污染饮用水水体的活动；禁止新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；已建成的与供水设施和保护水源无关的建设项目，由县级以上地方人民政府责令拆除或者关闭。（3）在饮用水水源二级保护区内：禁止新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；已建成的排放污染物的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。（4）在饮用水水源准保护区内：禁止新建、扩建对水体污染严重的建设项目；禁止设置易溶性、有毒有害废弃物和危险废物的暂存和转运场所；禁止设置生活垃圾和工业固体废物的处置场所，生活垃圾转运站和工业固体废物暂存场所应当设置防护设施；改建建设项目，不得增加排污量。（5）严格执行《四川省饮用水水源保护管理条例》、《资阳市饮用水水源保护管理办法》等。 3、地质公园：（1）禁止在保护区内及可能对地质遗迹造成影响的一定范围内进行采石、取土、开矿、放牧、砍伐以及其它对保护对	本项目为输变电工程，属于基础设施建设项目，不涉及生态保护红线、饮用水水源保护区、地质公园、优先保护岸线，建设单位和设计单位在后续设计过程中继续优化线路路径方案，同时优化塔基位置，尽量不占或少占永久基本农田，确实难以避让永久基本农田的，需按照《永久基本农田保护红线管理办法》（中华人民共和国自然资源部令 中华人民共和国农业农村部 第17号）相关要求实施，应当在不妨碍机械化耕作的前提下，尽可能沿田间道路、沟渠、田坎铺设。并编制铺设方案，铺设方案应当对永久基本农田的不可避免性以及耕作的影响进行论证。 本项目不属于禁止开发建设活动的内容。	符合

			象有损害的活动。未经管理机构批准，禁止在保护区范围内采集标本和化石。（2）禁止在保护区内修建与地质遗迹保护无关的厂房或其他建筑设施。（3）除必要的保护和附属设施外，禁止其他任何生产建设活动。 4、基本农田：（1）永久基本农田，实行严格保护，除法律规定的重点建设项目选址确实无法避让外，其他任何建设不得占用。（2）禁止在基本农田保护区内建窑、建房、建坟、挖砂、采石、采矿、取土、堆放固体废弃物或者进行其他破坏基本农田的活动。（3）禁止占用基本农田发展林果业和挖塘养鱼。 5、优先保护岸线：（1）禁止在沱江干流岸线1公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色等高污染项目。 6、禁止在生态保护红线区域、永久基本农田集中区域和其他需要特别保护的区域内选址建设尾矿库、冶炼渣库磷石膏库。以上自然保护地为截至2023年6月的自然保护地整合优化预案数据，最终名称、范围等以国家正式批复为准。		
			基本农田：（1）重大建设项目选址确实难以避让永久基本农田限制开垦的，在可行性研究阶段，按照省级自然资源主管部门组织对占用的必要性、合理性和补划方案的可行性进行严格论证，报自然资源部用地预审；农用地转用和土地征收依法报批。以上自然保护地为要求截至2023年6月的自然保护地整合优化预案数据，最终名称、范围等以国家正式批复为准。	本项目为输变电工程，属于基础设施建设项目，建设单位和设计单位在后续设计过程中继续优化线路路径方案，同时优化塔基位置，尽量不占或少占永久基本农田，确实难以避让永久基本农田的，需按照《永久基本农田保护红线管理办法》（中华人民共和国自然资源部令 中华人民共和国农业农村部 第17号）相关要求实	符合

				施，应当在不妨碍机械化耕作的前提下，尽可能沿田间道路、沟渠、田坎铺设。并编制铺设方案，铺设方案应当对永久基本农田的不可避让性以及耕作的影响进行论证。 本项目不属于限制开发建设活动的内容。	
			（1）对不符合要求和规划、造成污染或破坏的设施，应限期治理不符合或退出。（2）位于一般生态空间的企业不再扩大产能，并依法完成排污许可申报工作，稳定达标排放，并优先开展提标升级改造，不能稳定达标排放的企业应由属地政府提出关停或搬迁入园。（3）已有矿业权与生态保护红线、自然保护地等禁止或限制开发区域重叠的，要按相关要求主动退出或避让。以上自然保护地为截至2023年6月的自然保护地整合优化预案数据，最终名称、范围等以国家正式批复为准。	本项目为输变电工程，属于基础设施建设项目，不涉及一般生态空间，不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园、地质公园等法定保护地。	符合
	单元级清单管控要求	空间布局约束	执行优先保护单元普适性管控要求	具体见普适性清单管控要求符合性分析。	符合
雁江区要素重点管控单元（ZH51200220006）	普适性清单管控要求	空间布局约束	禁止开发建设的活动的要求 （1）禁止在长江干支流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）禁止在法律法规规定的禁采区内开采矿产；禁止土法采、选、冶严重污染环境矿产资源。（4）对于基本农田，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。（5）禁止新引入工业企业（（砖瓦制造、农副产品加工、混凝土及砂石制品制	（1）本项目为输变电工程，属于基础设施建设项目，不属于化工园区、化工项目，不属于新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库、磷石膏库，不属于禁采区内开采矿产项目，不属于畜禽养殖和水产养殖项目。（2）建设单位和设计单位在后续设计过程中继续优化线路路径方案，同时优化塔	符合

			造、矿产资源采选、可再生能源等除外）。（6）现有区外工业企业应逐步向工业园区集中。（7）严控新增建设用地规模和非农建设占用耕地。（8）禁止在畜禽养殖和水产养殖禁养区内新建不符合要求的畜禽养殖和水产养殖项目。（9）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。	基位置，尽量不占或少占永久基本农田，确实难以避让永久基本农田的，需按照《永久基本农田保护红线管理办法》（中华人民共和国自然资源部令 中华人民共和国农业农村部 第17号）相关要求实施，应当在不妨碍机械化耕作的前提下，尽可能沿田间道路、沟渠、田坎铺设。并编制铺设方案，铺设方案应当对永久基本农田的不可避让性以及耕作的影响进行论证。 本项目不属于禁止开发建设活动的内容。	
	限制开发建设活动的要求	1.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。 2.大气弱扩散重点管控区：强化落后产能退出机制，对能耗、环保、安全、技术达不到标准，生产不合格或淘汰类产品的企业和产能，依法予以关闭淘汰，推动重污染企业搬迁入园或依法关闭。对长江及重要支流沿线存在重大环境安全隐患的生产企业，加快推进就地改造异地迁建、关闭退出。开展差别化环境管理，对能耗、物耗、污染物排放等指标提出最严格管控要求，倒逼竞争乏力的产能退出。支持现有钢铁、水泥、焦化等废气排放量大的产业向有刚性	本项目施工期塔基基础开挖、回填和运输车辆行驶会产生一定扬尘，在采取扬尘防治措施后，能满足《四川省施工场地扬尘排放标准》（DB51/2682-2020）的要求，施工人员产生的生活污水利用沿线居民既有卫生设施收集后用作农肥，不外排。本项目线路运行期不产生大气和水环境污染；变电站运行期不产生大气环境污染，值守人员生活污水经地理式污水处理装置收集处理后综合利用。不会对大气环境和水环境产生不良影响，不会降低当地生态环境功能。 本项目不属于限制开发建设活动的内容。	符合	

			需求、具有资源优势、环境容量允许的地区转移布局。 3.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。 4.严控在沱江岸线1公里范围内新建涉磷、造纸、印染、制革等项目。		
			不符合空间布局要求或适时搬迁。（3）强化监管，防止“散乱污”企业反弹。重点清理整治与成德眉交界区域的“散乱污”企业，实现“散乱污”企业动态清零。（4）强化现有化工企业监管，存在违法违规企业限期整改，整改后仍不能达到要求的依法关闭，鼓励企业搬入合规园区。	本项目为输变电工程，属于基础设施建设项目，不属于区内规模化畜禽养殖场，水产养殖禁养区内水产养殖项目，不属于“散乱污”企业。	符合
		其他空间布局约束要求	新建矿山全部达到绿色矿山建设要求，生产矿山加快改造升级，逐步达到要求。	本项目为输变电工程，属于基础设施建设项目，不涉及相关内容。	符合
	污染物排放管控	现有源提标升级改造	（1）推进乡镇现有污水处理设施升级改造，完善污水收集管网，沱江流域处理能力达到1000吨/日以上的污水处理厂执行《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》。（2）加强与改厕工作相衔接，推进农村生活污水资源化利用。梯次推进农村生活污水治理，	本项目为输变电工程，属于基础设施建设项目，施工人员产生的生活污水利用沿线居民既有卫生设施收集后用作农肥，不外排。本项目线路和变电站运行期不产生水	符合

			农村生活污水处理设施执行《四川省农村生活污水处理设施水污染物排放标准》（DB51/ 2626—2019）。到2025年，85%以上的行政村农村污水得到有效治理。（3）加强畜禽养殖污染治理，规模养殖场全部配套粪污处置设施，推进粪污资源化利用。沱江流域规模化畜禽养殖场废水排放应执行《四川省岷江、沱江流域水污染物排放标准》。（4）加强水产养殖污染治理，依法拆除禁养区内的网箱养殖设施，推进水产养殖尾水治理和排放申报。（5）砖瓦行业实施脱硫、除尘升级改造，污染物排放达到《砖瓦工业大气污染物排放标准》相关要求。	环境污染物，不会对水环境产生不良影响，不会降低当地生态环境功能。	
		1、新增源排放标准限制：雁江区新、改、扩建工业项目全面执行大气污染物特别排放限值。 2、新增源等量或倍量替代：对主要污染物排放超过总量控制要求且环境质量不达标的地区，暂停审批新增污染物排放量的建设项目。 3、污染物排放绩效水平准入要求：（1）至2025年底，基本实现乡镇污水处理设施全覆盖，配套建设污水收集管网，乡镇污水处理率力争达到85%。（2）新、改扩建规模化畜禽养殖场（小区）要实施雨污分流，配套粪污处置设施，推进粪便污水资源化利用，至2025年，规模化畜禽养殖场（小区）粪污处理设施装备配套率达到100%，粪污综合利用率达到90%以上；散养密集区要实行畜禽粪污分户收集、集中处理利用。（3）屠宰项目必须配套污水处理设施或进入城市污水管网。（4）强化农药、化肥减量工作，积极推广配方肥和商品有机肥，配方施肥覆盖面不低于50%，减少化肥施用和流失，提高化肥利用率。（5）乡镇及行政村生活垃圾收转运处置体系基本实现全覆盖；（6）推进农业废弃农膜的回收、	本项目施工期塔基基础开挖、回填和运输车辆行驶会产生一定扬尘，在采取扬尘防治措施后，能满足《四川省施工场地扬尘排放标准》（DB51/2682-2020）的要求。 施工人员产生的生活污水利用沿线居民既有卫生设施收集后用作农肥，不外排。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。 本项目线路运行期不产生大气、水环境和固体废物污染物。变电站运行期不产生大气环境污染物，值守人员生活污水经地理式污水处理装置收集处理后综合利用。生活垃圾经站内垃圾桶收集后不定期清运至附近村镇垃圾桶。不会对大气环境和水环境产生不良影响，不会降低当地生态环境	符合	

			转运综合利用。到2025年秸秆综合利用率达到95%以上。（7）页岩气开采过程中钻井废水和压裂返排液应优先进行回用，平台钻井废水回用率、平台或区域压裂返排液回用率均应达到85%以上。页岩气开采过程中钻井作业应全程采用岩屑不落地工艺对钻井岩屑进行分类收集、储存和转运。水基岩屑液相回收重复利用、固相资源化综合利用，油基岩屑油相回收重复利用、固相资源化综合利用或送交有危废资质单位处置。（8）石油和天然气开采行业绿色矿山建设要求：与原油伴生的溶解气综合利用率要求：中高渗油藏不低于90%；中低渗-特低渗油藏不低于70%。与甲烷气伴生资源的综合利用率：凝析油利用率不低于90%；含硫天然气有工业利用价值的硫化氢综合利用率应不低于95%。（9）非金属矿行业绿色矿山建设要求：固体废物妥善处置率应达到100%；选矿废水重复利用率一般达到85%以上	功能。	
	环境风险防控	其他环境风险防控要求	（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）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	本项目不排放、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。	符合
	资源开发利用效率要求	水资源利用总量要求	（1）九曲河流域加强再生水利用，有条件的优先使用再生水，减少新鲜水取水量。（2）到2030年，农田灌溉水有效利用系数提高到0.62。	本项目为输变电工程，属于基础设施建设项目，不涉及相关内容。	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）推进清洁能源的推广使用，全面推进散煤清洁化整治。	本项目为输变电工程，不涉及使用燃煤等高污染燃料、焚烧垃圾，本项目为电力清洁能源。	符合

	单元级清单管控要求	空间布局约束		执行要素重点单元总体准入要求。	具体见普适性清单管控要求符合性分析。	符合
		污染物排放管控		(1) 加强污水处理及资源化利用设施建设。到2025年底，80%以上的行政村农村生活污水得到有效治理。 (2) 加强泡菜加工企业（户）废水集中收集、集中处理。 其他执行要素重点单元总体准入要求。	本项目为输变电工程，属于基础设施建设项目，施工人员产生的生活污水利用沿线居民既有卫生设施收集后用作农肥，不外排。本项目线路和变电站运行期不产生水环境污染物，不会对水环境产生不良影响，不会降低当地生态环境功能。	符合
		环境风险防控		执行要素重点单元总体准入要求。	具体见普适性清单管控要求符合性分析。	符合
		资源开发利用效率要求		执行要素重点单元总体准入要求。	具体见普适性清单管控要求符合性分析。	符合
安岳县一般管控单元 (ZH51202130001)	普适性清单管控要求	空间布局约束	禁止开发建设的活动要求	(1) 禁止在长江干支流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) 禁止在法律法规规定的禁采区内开采矿产；禁止土法采、选、冶严重污染环境的矿产资源。 (4) 对于基本农田，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。 (5) 禁止新引入工业企业（（砖瓦制造、农副产品加工、混凝土及砂石制品制造、矿产资源采选、可再生能源等除外））。 (6) 现有区外工业企业应逐步向工业园区集中。 (7) 严控新增建设用地规模和非农建设占用耕地。 (8) 禁止在畜禽养殖和水产养殖禁养区内新建不符合要求的畜禽养殖和水产养殖项目。	(1) 本项目为输变电工程，属于基础设施建设项目，不属于化工园区、化工项目，不属于新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库、磷石膏库，不属于禁采区内开采矿产项目，不属于畜禽养殖和水产养殖项目。 (2) 建设单位和设计单位在后续设计过程中继续优化线路路径方案，同时优化塔基位置，尽量不占或少占永久基本农田，确实难以避让永久基本农田的，需按照《永久基本农田保护红线管理办法》（中华人民共和国自然资源部令 中华人民共和国农业农村部 第17号）相关要求实施，应当在不妨碍机械化耕作的前提下，尽可能沿田间道路、沟渠、田坎铺设。并	符合

			(9) 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。	编制铺设方案，铺设方案应当对永久基本农田的不可避让性以及耕作的农影响进行论证。 本项目不属于禁止开发建设活动的内容。	
		限制开发建设活动的要求	1.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。 2.大气弱扩散重点管控区：强化落后产能退出机制，对能耗、环保、安全、技术达不到标准，生产不合格或淘汰类产品的企业和产能，依法予以关闭淘汰，推动重污染企业搬迁入园或依法关闭。对长江及重要支流沿线存在重大环境安全隐患的生产企业，加快推进就地改造异地迁建、关闭退出。开展差别化环境管理，对能耗、物耗、污染物排放等指标提出最严格管控要求，倒逼竞争乏力的产能退出。支持现有钢铁、水泥、焦化等废气排放量大的产业向有刚性需求、具有资源优势、环境容量允许的地区转移布局。 3.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。	本项目施工期塔基基础开挖、回填和运输车辆行驶会产生一定扬尘，在采取扬尘防治措施后，能满足《四川省施工场地扬尘排放标准》（DB51/2682-2020）的要求，施工人员产生的生活污水利用沿线居民既有卫生设施收集后用作农肥，不外排。本项目线路运行期不产生大气和水环境污染；变电站运行期不产生大气环境污染；值守人员生活污水经地埋式污水处理装置收集处理后综合利用。不会对大气环境和水环境产生不良影响，不会降低当地生态环境功能。本项目为输变电工程，属于基础设施建设项目，不属于新建涉磷、造纸、印染、制革等项目。 本项目不属于限制开发建设活动的内容。	符合

			4.严控在沱江岸线1公里范围内新建涉磷、造纸、印染、制革等项目。		
		不符合空间布局要求退出要求	全面取缔畜禽养殖禁养区内规模化畜禽养殖场，水产养殖禁养区内水产养殖项目。	本项目为输变电工程，属于基础设施建设项目，不属于区内规模化畜禽养殖场，水产养殖禁养区内水产养殖项目。	符合
		其他空间布局约束要求	新建矿山全部达到绿色矿山建设要求，生产矿山加快改造升级，逐步达到要求。	本项目为输变电工程，属于基础设施建设项目，不涉及相关内容。	符合
	污染物排放管控	现有源提标升级改造	（1）加快现有乡镇污水处理设施升级改造，按要求达《城镇污水处理厂污染物排放标准》一级A标后排放。（2）加强与改厕工作相衔接，推进农村生活污水资源化利用。梯次推进农村生活污水治理。农村生活污水处理设施执行《四川省农村生活污水处理设施水污染物排放标准》（DB51/ 2626—2019）。（3）加快推进养殖节水减排，鼓励采取技术措施开展集中连片池塘养殖区域和工厂化养殖尾水处理，推动养殖尾水资源化利用或达标排放。（4）加强不达标饮用水源地治理，推进城乡一体化供水。（5）砖瓦行业实施脱硫、除尘升级改造，污染物排放达到《砖瓦工业大气污染物排放标准》相关要求。	本项目施工期塔基基础开挖、回填和运输车辆行驶会产生一定扬尘，在采取扬尘防治措施后，能满足《四川省施工场地扬尘排放标准》（DB51/2682-2020）的要求，施工人员产生的生活污水利用沿线居民既有卫生设施收集后用作农肥，不外排。本项目线路运行期不产生大气和水环境污染；变电站运行期不产生大气环境污染，值守人员生活污水经地埋式污水处理装置收集处理后综合利用。不会对大气环境和水环境产生不良影响，不会降低当地生态环境功能。	符合
		其他污染物排放	污染物排放绩效水平准入要求：（1）至2025年底，基本实现乡镇	本项目施工期施工人员产生的生活污水利	符合

		染物排放管控要求 污水处理设施全覆盖，配套建设污水收集管网，乡镇污水处理率力争达到85%。（2）新、改扩建规模化畜禽养殖场（小区）要实施雨污分流、粪便污水资源化利用；至2025年，规模化畜禽养殖场（小区）粪污处理设施装备配套率达到100%，粪污综合利用率达到90%以上；散养密集区要实行畜禽粪便污水分户收集、集中处理利用。（3）屠宰项目必须配套污水处理设施或进入城市污水管网。（4）强化农药、化肥减量工作，积极推广配方肥和商品有机肥，配方施肥覆盖面不低于50%，减少化肥施用和流失，提高化肥利用率。推进农业废弃农膜的回收，转运综合利用。到2025年底，秸秆综合利用率达到95%以上。（5）到2023年底，乡镇及行政村生活垃圾收转运处置体系基本实现全覆盖。（6）页岩气开采过程中钻井废水和压裂返排液应优先进行回用，平台钻井废水回用率、平台或区域压裂返排液回用率均应达到85%以上。页岩气开采过程中钻井作业应全程采用岩屑不落地工艺对钻井岩屑进行分类收集、储存和转运。水基岩屑液相回收重复利用、固相资源化综合利用，油基岩屑油相回收重复利用、固相资源化综合利用或送交有危废资质单位处置。（7）石油和天然气开采行业绿色矿山建设要求：与原油伴生的溶解气综合利用率要求：中高渗油藏不低于90%；中低渗-特低渗油藏不低于70%。与甲烷气伴生资源的综合利用率：凝析油利用率不低于90%；含硫天然气有工业利用价值的硫化氢综合利用率应不低于95%。（8）非金属矿行业绿色矿山建设要求：固体废物妥善处置率应达到100%；选矿废水重复利用率一般达到85%以上。	用沿线居民既有卫生设施收集后用作农肥，不外排。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。 本项目线路运行期不产生水环境和固体废物污染物。变电站运行期值守人员生活污水经地埋式污水处理装置收集处理后综合站内垃圾桶收集后不定期清运至附近村镇垃圾桶。不会对水环境产生不良影响，不会降低当地生态环境功能。	
环境风险防控	其他环境风险	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”	本项目为输变电工程，属于基础设施建设项目，不属于“散乱污”企业，本项目不	符合

		防控要求	企业环境风险防控。用地2、环境风险防控要求：（1）严格控制林地、草地、园地的农药使用量，禁止使用高毒、高残留农药。（2）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	使用农药，不排放、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。本项目线路运行期不产生固体废物污染物。变电站运行期值守人员生活垃圾经站内垃圾桶收集后不定期清运至附近村镇垃圾桶。	
		水资源开发利用效率要求	水资源利用总量要求 （1）到2030年，农田灌溉水有效利用系数提高到0.62。	本项目为输变电工程，属于基础设施建设项目，不涉及相关内容。	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。	本项目为输变电工程，为电力清洁能源。	符合
	单元级清单管控要求	空间布局约束	不符合空间布局要求活动的退出要求 单元内薯类加工企业尽快入园及污水集中治理 其他执行一般管控单元总体准入要求。	本项目为输变电工程，属于基础设施建设项目，不涉及相关内容。	符合
		污染物排放管控	现有源提标升级改造 加大农村生活污染物收集处理 新增源等量或倍量替代 单元内的大气、水重点管控区执行要素重点管控要求。 污染物排放绩效水平准入要求	本项目为输变电工程，属于基础设施建设项目，不涉及相关内容。	符合

				(1) 控制柠檬种植施肥量, 深入推进测土配方施肥和农作物病虫害统防统治与全程绿色防控, 加大有机肥替代化肥力度, 化肥、农药使用量实现负增长。(2) 推广污染少、效益好优良水产养殖品种, 逐步减少、淘汰高污染品种, 严格水产养殖投入品管理。其他执行一般管控单元总体准入要求。		
		环境风险防控		执行一般管控单元总体准入要求。	具体见普适性清单管控要求符合性分析。	符合
		资源开发利用效率要求		执行一般管控单元总体准入要求。	具体见普适性清单管控要求符合性分析。	符合
水土保持重要区 (ZH51202110005)	普适性清单管控要求	空间布局约束	禁止开发建设的活动要求	1、生态保护红线: 生态保护红线内自然保护区核心保护区外, 禁止开发性、生产性建设活动, 在符合法律法规的前提下, 仅允许《关于加强生态保护红线管理的通知(试行)》(自然资发[2022]142号)中规定的十类对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线内自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等区域, 依照法律法规执行。 2、饮用水水源保护区: (1) 禁止在饮用水水源保护区内设置排污口。(2) 在饮用水水源一级保护区内: 禁止从事网箱养殖、旅游、游泳、垂钓或者其他可能污染饮用水水体的活动; 禁止新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目; 已建成的与供水设施和保护水源无关的建设项目, 由县级以上地方人民政府责令拆除或者关闭。(3) 在饮用水水源二级保护区内: 禁止新建、改建、扩建排放污染物的建设项目; 已建成的排放污染物的建设项目, 由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。(4) 在饮用水水源准保护区内: 禁止新建、扩建对水体污染严重的建设项目; 禁止设置易溶性、有毒有害废弃物和危险废物的暂存和转运场所; 禁止设置生活垃圾和工业固体废物的处置场所, 生活垃圾转运站和工业固	本项目为输变电工程, 属于基础设施建设项目, 不涉及生态保护红线、饮用水水源保护区、地质公园、优先保护岸线, 建设单位和设计单位在后续设计过程中继续优化线路路径方案, 同时优化塔基位置, 尽量不占或少占永久基本农田, 确实难以避让永久基本农田的, 需按照《永久基本农田保护红线管理办法》(中华人民共和国农业农村部令 中华人民共和国农业农村部 第17号)相关要求实施, 应当在不妨碍机械化耕作的前提下, 尽可能沿田间道路、沟渠、田坎铺设。并编制铺设方案, 铺设方案应当对永久基本农田的不可避免性以及耕作的论证。本项目为输变电工程, 属于基础设施建设项目, 本项目仅变电站和线路塔基永久占地占用部分耕地, 线路临时占用的耕地在施工结束	符合

		体废物暂存场所应当设置防护设施；改建建设项目，不得增加排污量。（5）严格执行《四川省饮用水水源保护管理条例》、《资阳市饮用水水源保护管理办法》等。 3、地质公园：（1）禁止在保护区内及可能对地质遗迹造成影响的范围内进行采石、取土、开矿、放牧、砍伐以及其它对保护对象有损害的活动。未经管理机构批准，禁止在保护区范围内采集标本和化石。（2）禁止在保护区内修建与地质遗迹保护无关的厂房或其他建筑设施。（3）除必要的保护和附属设施外，禁止其他任何生产建设活动。 4、基本农田：（1）永久基本农田，实行严格保护，除法律规定的重点建设项目选址确实无法避让外，其他任何建设不得占用。（2）禁止在基本农田保护区内建窑、建房、建坟、挖砂、采石、采矿、取土、堆放固体废弃物或者进行其他破坏基本农田的活动。（3）禁止占用基本农田发展林果业和挖塘养鱼。 5、优先保护岸线：（1）禁止在沱江干流岸线1公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色等高污染项目。 6、禁止在生态保护红线区域、永久基本农田集中区域和其他需要特别保护的区域内选址建设尾矿库、冶炼渣库磷石膏库。以上自然保护地为截至2023年6月的自然保护地整合优化预案数据，最终名称、范围等以国家正式批复为准。	后将进行复耕和植被恢复，尽可能减少耕地占用面积。本项目不属于建设尾矿库、冶炼渣库磷石膏库项目。本项目施工期间加强对固体废物的分类收集，及时清运，不会在农用地排放、倾倒生活垃圾、建筑垃圾等固体废物，不会对土壤造成污染。本项目不属于禁止开发建设活动的内容。	
	限制开发基本农田：（1）重大建设项目选址确实难以避让永久基本农田的，在可行性研究阶段，按照省级自然资源主管部门组织对占用的必要性、合理性和补划方案的可行性进行严格论证，报自然资源部用地预审；农用地转用和土地征收依法报批。以上自然保护地为	基本农田：（1）重大建设项目选址确实难以避让永久基本农田的，在可行性研究阶段，按照省级自然资源主管部门组织对占用的必要性、合理性和补划方案的可行性进行严格论证，报自然资源部用地预审；农用地转用和土地征收依法报批。以上自然保护地为	本项目为输变电工程，属于基础设施建设项目，建设单位和设计单位在后续设计过程中继续优化线路路径方案，同时优化塔	符合

				截至2023年6月的自然保护地整合优化预案数据，最终名称、范围等以国家正式批复为准。	基位置，尽量不占或少占永久基本农田，确实难以避让永久基本农田的，需按照《永久基本农田保护红线管理办法》（中华人民共和国自然资源部令 中华人民共和国农业农村部 第17号）相关要求实施，应当在不妨碍机械化耕作的前提下，尽可能沿田间道路、沟渠、田坎铺设。并编制铺设方案，铺设方案应当对永久基本农田的不可避让性以及耕作的影响进行论证。 本项目不属于限制开发建设活动的内容。	符合
				（1）对不符合要求和规划、造成污染或破坏的设施，应限期治理不符合或退出。（2）位于一般生态空间的企业不再扩大产能，并依法完成排污许可申报工作，稳定达标排放，并优先开展提标升级改造，不能稳定达标排放的企业应由属地政府提出关停或搬迁入园。（3）已有矿业权与生态保护红线、自然保护地等禁止或限制开发区域重叠的，要按相关要求主动退出或避让。以上自然保护地为退出要求	本项目为输变电工程，属于基础设施建设项目，不涉及一般生态空间，不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园、地质公园等法定保护地。	
				求 截至2023年6月的自然保护地整合优化预案数据，最终名称、范围等以国家正式批复为准。		
	单元级清单管控要求	空间布局约束		执行优先保护单元普适性管控要求	具体见普适性清单管控要求符合性分析。	符合
船山区城镇空间 (ZH5109032)	普适性清单管控要求	空间布局约束	禁止开发建设活动	1.原则上禁止新建工业企业。 2.禁止在长江干支流岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。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	本项目为输变电工程，属于基础设施建设项目，不属于化工园区、化工项目，不属于新建、改建、扩建尾矿库，不属于新建	符合

0001)			要求	围内新建、改建、扩建尾矿库；但是以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。 3.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。	有色金属冶炼、焦化、化工、铅蓄电池制造等行业企业，不属于对土壤造成严重污染的项目。 本项目不属于禁止开发建设活动的内容。	
			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。 3.严控在长江及主要支流岸线1公里范围内新建石油化工、煤化工、涉磷、造纸、印染、制革等项目。	本项目施工期塔基基础开挖、回填和运输车辆行驶会产生一定扬尘，在采取扬尘防治措施后，能满足《四川省施工场地扬尘排放标准》（DB51/2682-2020）的要求，施工人员产生的生活污水经遂宁500kV变电站站内既有生活污水处理装置收集，不外排，变电站运行期不产生大气环境污染物，值守人员生活污水经地埋式污水处理装置收集处理后综合利用，本次不新增运行人员，不新增生活污水量。本项目不会对大气环境和水环境产生不良影响，不会降低当地生态环境功能。 本项目不属于限制开发建设活动的内容。	符合
			不符合 空间布 局要求 活动的 退出要 求	1.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。 2.加快现有高污染或高风险产品生产企业“退城入园”进度，逐步退出环境敏感区。	本项目为输变电工程，属于基础设施建设项目，不属于非法采砂、非法码头、高污染或高风险项目。	符合

		污染物排放管控	现有源提标升级改造 1.到2023年，县级及以上城市设施能力基本满足生活污水处理需求。生活污水收集效能明显提升。 2.到2025年，水环境敏感地区污水处理基本达到一级A排放标准。 3.到2035年，城市生活污水收集管网基本全覆盖，城镇污水处理能力全覆盖。 4.机动车船实施国六排放标准，推广使用达到国六排放标准的燃气车辆。 5.全面落实各类施工工地扬尘防控措施，重点、重大项目工地实现视频监控、可吸入颗粒物（PM10）在线监测全覆盖。 6.有序开展城市生活源VOCs污染防治；全面推广房屋建筑和市政工程涉VOCs工序环节使用低VOCs含量涂料和胶粘剂；推进加油站按照《四川省加油站大气污染排放标准》要求安装油气处理装置。 7.加大新能源汽车在城市公交、出租汽车、城市配送、邮政快递、机场、铁路货场、重点地区港口等领域应用，地级以上城市清洁能源汽车在公共领域使用率显著提升，设区的市城市公交车基本实现新能源化。	本项目为输变电工程，属于基础设施建设项目，本项目施工期塔基基础开挖、回填和运输车辆行驶会产生一定扬尘，在采取扬尘防治措施后，能满足《四川省施工场地扬尘排放标准》（DB51/2682-2020）的要求，施工人员产生的生活污水经遂宁500kV变电站站内既有生活污水处理装置收集，不外排，变电站运行期不产生大气环境污染物，值守人员生活污水经地埋式污水处理装置收集处理后综合利用，本次不新增运行人员，不新增生活污水量。本项目不会对大气环境和水环境产生不良影响，不会降低当地生态环境功能。	符合
			其他污染物排放管控要求 1.新增源等量或倍量替代：上一年度水环境质量未完成目标的，新建排放水污染的建设项目按照总量管控要求进行倍量削减替代。上一年度空气质量年平均浓度不达标的城市，建设项目新增相关污染物按照总量管控要求进行倍量削减替代。 2.污染物排放绩效水平准入要求：（1）到2025年基本消除城市建成区生活污水直排口和收集处理设施空白区。（2）到2030年，遂宁市城市生活污水处理率提高到97%。（3）严格落实建筑工地管理要求，做好扬尘污染管控工作。（4）城市建成区道路机械化清扫率达到90%以上。（5）工业固体废物资源化利用、无害化处置率100%；危险废物、	本项目施工期塔基基础开挖、回填和运输车辆行驶会产生一定扬尘，在采取扬尘防治措施后，能满足《四川省施工场地扬尘排放标准》（DB51/2682-2020）的要求。施工人员产生的生活污水经遂宁500kV变电站站内既有生活污水处理装置收集，不外排。施工人员产生的生活污水经遂宁500kV变电站站内垃圾桶收集后由施工人员清运至附近乡镇垃圾池。变电站运行期	符合

			医疗废物和放射性废物无害化处置率100%。（6）到2025年底，建立健全源头严防、过程严管、后果严惩的危险废物监管体系。危险废物利用处置能力充分保障，技术和运营水平进一步提升。（7）从事机动车修理、印刷、服装干洗、研发等排放挥发性有机污染物的生产作业，应当按照有关技术规范进行综合治理。推广机动车维修企业使用水性、紫外光固化涂料，禁止露天和敞开式喷漆作业；包装印刷业必须使用符合环保要求的油墨；餐饮服务业油烟必须经处理达到相应排放标准要求。（8）建材行业原料破碎、生产、运输、装卸等各环节严格落实抑尘措施，有效控制粉尘无组织排放。（9）到2023年底，地级以上城市具备厨余垃圾集中处理能力，县城生活垃圾无害化处理率保持95%以上，乡镇及行政村生活垃圾收转运处置体系基本实现全覆盖；生活垃圾处理设施信息化监管水平明显提升。（10）到2025年，城市和县城污泥无害化、资源化利用水平进一步提升，城市污泥无害化处置率达到90%以上。（11）到2025年，地级及以上城市基本建成生活垃圾分类处理系统。县级城市、乡镇和农村生活垃圾分类工作取得成效，生活垃圾减量化、资源化、无害化水平显著提高。加快厨余垃圾处置设施建设，鼓励区域统筹规划建设厨余垃圾处置中心。（12）定期对油烟净化设施进行维护保养，并保存维护保养记录，确保油烟稳定达标排放，设施正常使用率不低于90%。3.新建噪声敏感建筑物时，建设单位应全面执行绿色建筑标准，合理确定建筑物与交通干线等的防噪声距离，落实隔声减噪措施。4.已竣工交付使用的住宅楼、商铺、办公楼等建筑物不得在午、夜间进行产噪装修作业，在其他时间进行装修作业的，应当采取噪声防治措施。	不产生大气环境污染物；值守人员生活污水经地理式污水处理装置收集处理后综合利用；生活垃圾经站内前期工程设置的垃圾桶收集后由环卫部门定期清运、统一处理，不影响站外环境；遂宁500kV变电站本次扩建的35kV干式空心式电抗器不含油，不新增含油设备，不新增蓄电池，更换的蓄电池由专业公司处置，不在站内暂存。本次不新增运行人员，不新增生活污水和生活垃圾量。	
环境风险	联防联控	加强成都平原经济区信息共享和联动合作，协力推进产业和能源结	本项目在船山区内仅涉及扩建的35kV干	符合	

		险防控	控要求	构优化调整，加强大气污染源头防控，加强潼遂合作。	式空心式电抗器，施工活动小，施工期塔基基础开挖、回填和运输车辆行驶会产生一定扬尘，在采取扬尘防治措施后，能满足《四川省施工场地扬尘排放标准》（DB51/2682-2020）的要求。	
		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排放的企业，严控污染物排放，限时整治或搬迁。 2.用地环境风险防控要求：（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）列入建设用地土壤污染风险管控和修复名录的地块，不得作为住宅、公共管理与公共服务用地。	本项目不涉及五类重金属排放，在船山区内仅涉及扩建的35kV干式空心式电抗器，施工活动均集中在变电站站内进行，不存在用地环境安全风险。	符合
		资源开发利用效率要求	水资源利用总量要求	到2025年，全国地级及以上缺水城市再生水利用率达到25%。	本项目为输变电工程，属于基础设施建设项目，不涉及相关内容。	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.全面淘汰每小时10蒸吨以下的燃煤锅炉；在供气管网覆盖不到的其他地区，改用电、新能源或洁净煤。 3.地级以上城市建成区禁止新建每小时20蒸吨以下燃煤锅炉；对20蒸吨及以上燃煤锅炉实施脱硫改造，建设高效脱硫设施；对循环流化床锅炉以外的燃煤发电机组一律安装脱硫设施，对燃煤锅炉和工业锅炉现有除尘设施实施升级改造，确保达到新的排放标准和特别排放限值。	本项目为输变电工程，不涉及使用燃煤等高污染燃料、焚烧垃圾，本项目为电力清洁能源。	符合
			禁燃区要求	1.禁燃区内禁止燃烧以下高污染燃料：（1）煤炭及其制品（包括原煤、散煤、煤矸石、煤泥、煤粉、水浆煤、型煤、焦炭、兰炭、油类等常规燃料）。（2）石油焦、油页岩、原油、重油、渣油、煤焦油。（3）非专用锅炉或未配置高效除尘设施的专用锅炉燃用的生物质成型燃料。 2.禁燃区内禁止新建、扩建燃用高污染	本项目在船山区内仅涉及扩建的35kV干式空心式电抗器，不涉及燃烧高污染燃料。	符合

				燃料的锅炉、炉窑、炉灶等燃烧设施（集中供热、电厂锅炉除外）。3.自2020年1月1日起，禁燃区内禁止销售高污染燃料。4.加强对集中供热、电厂锅炉、10蒸吨/时以上的在用燃煤锅炉以及改用清洁能源前的在用锅炉等燃烧设施的监管，确保达标排放。		
	单元级清单管控要求	空间布局约束		执行城镇重点管控单元总体准入要求。	具体见普适性清单管控要求符合性分析。	符合
		污染物排放管控		1.加强乡镇集中式饮用水水源保护区保护，确保饮用水安全。2.与风景名胜区相邻园区，严格项目准入，严控污染物排放。3.锂离子电池行业引入，参考执行其行业资源环境绩效指标准入要求。	本项目为输变电工程，不涉及饮用水水源保护区、风景名胜区，不涉及锂离子电池。	符合
		环境风险防控		执行城镇重点管控单元总体准入要求。	具体见普适性清单管控要求符合性分析。	符合
		资源开发利用效率要求		执行城镇重点管控单元总体准入要求。	具体见普适性清单管控要求符合性分析。	符合
船山区要素重点管控单元（ZH51090320006）	普适性清单管控要求	空间布局约束	禁止开发建设活动的要求	禁止在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。3.禁止在长江干支流岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。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。4.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。	本项目为输变电工程，属于基础设施建设项目，不属于化工园区、化工项目，不属于新建矿山、采矿、新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库、磷石膏库等，本次遂宁变电站扩建，站内扩建，不新征地。本项目不属于禁止开发建设活动的内容。	符合
			限制开发建设活动的要求	1.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	本项目为输变电工程，属于基础设施建设项目，不属于高耗能、高排放、低水平项目。施工期塔基基础开挖、回填和运输车辆行驶会产生一定扬尘，在采取扬尘防治措施后，能满足《四川省施工场地扬尘排	符合

			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。 2.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 3.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 512626-2019）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。 2.严控在长江及主要支流岸线1公里范围内新	排放标准》（DB51/2682-2020）的要求，施工人员产生的生活污水经遂宁500kV变电站站内既有生活污水处理装置收集，不外排，变电站运行期不产生大气环境污染。值守人员生活污水经地埋式污水处理装置收集处理后综合利用，本次不新增运行人员，不新增生活污水量。本项目不会对大气环境和水环境产生不良影响，不会降低当地生态环境功能。 本项目不属于限制开发建设活动的内容。	
		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.完成全域内“散乱污”企业整治工作。	本项目为输变电工程，属于基础设施建设项目，不属于畜禽养殖场，不属于“散乱污”企业。	符合
	污染物排放管控	现有源提标升级改造	1.水环境： 加快现有乡镇污水处理设施升级改造，按要求达《城镇污水处理厂污染物排放标准》一级A标后排放。 2.大气环境：（1）火电、水泥等行业按相关要求推进大气污染物超低排放和深度治理。（2）砖瓦行业实施脱硫、除尘升级改造，污染物排放达到《砖瓦工业大气污染物排放标准》。（3）对污染防治设施不完善、但有升级改造价值的，一律停产整顿、限期治理，逾期仍不能达标排放的坚决关停。（4）对达标治理无望、偷排直排的工业摊点和小作坊、按照“两断三清”标准，一律关停取缔，由相关部门依法予以查处。	本项目为输变电工程，属于基础设施建设项目，本项目施工期塔基基础开挖、回填和运输车辆行驶会产生一定扬尘，在采取扬尘防治措施后，能满足《四川省施工场地扬尘排放标准》（DB51/2682-2020）的要求，施工人员产生的生活污水经遂宁500kV变电站站内既有生活污水处理装置收集，不外排，变电站运行期不产生大气环境污染物，值守人员生活污水经地埋式	符合

				污水处理装置收集处理后综合利用，本次不新增运行人员，不新增生活污水量。本项目不会对大气环境和水环境产生不良影响，不会降低当地生态环境功能。	
		其他污染物排放管控要求	1.新增源等量或倍量替代：上一年度水环境质量未完成目标的，新建排放水污染的建设项目按照总量管控要求进行倍量削减替代。上一年度空气质量年平均浓度不达标的城市，建设项目新增相关污染物按照总量管控要求进行倍量削减替代。 2.污染物排放绩效水平准入要求：（1）秋冬季节，水泥（含特种水泥，不含粉磨站、粉磨工序和协同处置城市垃圾或危险废物生产线）严格实施停产50天；砖瓦窑（不含以粉煤灰为主要原料的砖瓦企业）错峰生产。对2018年10月底前稳定达到特别排放限值的水泥企业和燃烧锅炉，原则上可不再实施错峰生产，但要按当地重污染天气应急预案要求参加污染管控。（2）实现乡镇污水处理设施全覆盖，配套建设污水收集管网，乡镇污水处理率达到50%。（3）大中型矿山达到绿色矿山标准，引导小型矿山按照绿色矿山标准规范发展；加强矿山采选废水的处理和综合利用工作，选矿废水全部综合利用，不外排，采矿废水应尽量回用。（4）新、改扩建规模化畜禽养殖场（小区）要实施雨污分流、粪便污水资源化利用；大型规模养殖场粪污处理设施装备配套率达到100%，畜禽粪污基本实现资源化利用；散养密集区要实行畜禽粪便污水分户收集、集中处理利用。（5）到2025年，畜禽粪污综合利用率达到80%。（6）屠宰项目必须配套污水处理设施或进入城市污水管网。（7）主要农作物化肥、农药使用量实现零增长，利用率提高到40%以上，测土配方施肥技术推广覆盖率提高到90%以上，控制农村面源污染，采取灌排分离等	本项目施工期塔基基础开挖、回填和运输车辆行驶会产生一定扬尘，在采取扬尘防治措施后，能满足《四川省施工场地扬尘排放标准》（DB51/2682-2020）的要求。500kV变电站内既有生活污水处理装置收集，不外排。施工人员产生的生活污水经遂宁500kV变电站站内垃圾桶收集后由施工人清运至附近乡镇垃圾池。变电站运行期不产生大气环境污染物；值守人员生活污水经地理式污水处理装置收集处理后综合利用；生活垃圾经站内前期工程设置的垃圾桶收集后由环卫部门定期清运、统一处理，不影响站外环境；遂宁500kV变电站本次扩建的35kV干式空心式电抗器不含油，不新增含油设备，不新增蓄电池，更换的蓄电池由专业公司处置，不在站内暂存。本次不新增运行人员，不新增生活污水量和生活垃圾量。	符合

			措施控制农田氮磷流失。（8）到2025年，地级及以上城市基本建成生活垃圾分类处理系统。县级城市、乡镇和农村生活垃圾分类工作取得成效，生活垃圾减量化、资源化、无害化水平显著提高。加快厨余垃圾处置设施建设，鼓励区域统筹规划建设厨余垃圾处置中心。（9）到2025年，废旧农膜回收利用率达到85%以上。 3.石油和天然气开采行业绿色矿山建设要求：与原油伴生的溶解气综合利用率要求：中高渗油藏不低于90%；中低渗-特低渗油藏不低于70%。与甲烷气伴生资源的综合利用率：凝析油利用率不低于90%；含硫天然气有工业利用价值的硫化氢综合利用率应不低于95%。		
		联防联控要求	加强成都平原经济区信息共享和联动合作，协力推进产业和能源结构优化调整，加强大气污染源头防控，加强潼遂合作。	本项目在船山区内仅涉及扩建的35kV干式空心式电抗器，施工活动小，施工期塔基基础开挖、回填和运输车辆行驶会产生一定扬尘，在采取扬尘防治措施后，能满足《四川省施工场地扬尘排放标准》（DB51/2682-2020）的要求。	符合
	环境风险防控	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，应按相关要求进行评估、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。（3）列入建设用地土壤污染风险管控和修复名录的地块，不得作为住宅、公共管理与公共服务用地。 2.用地环境风险防控要求：（1）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。（2）严格控制林地、草地、园地的农药使用量，禁止使用高毒、高残留农药。	本项目不涉及五类重金属排放，在船山区内仅涉及扩建的35kV干式空心式电抗器，施工活动均集中在变电站站内进行，不存在用地环境安全风险，本次不新增运行人员，不新增生活垃圾量，生活垃圾经站内前期工程设置的垃圾桶收集后由环卫部门定期清运、统一处理，不影响站外环境。	符合

安居区要素重		资源开发利用效率要求	水资源利用总量要求	1.2025年，农田灌溉有效利用系数提高到0.554； 2.2030年，农田灌溉水有效利用系数提高到0.6。	本项目为输变电工程，属于基础设施建设项目，不涉及相关内容。	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；禁止新建每小时10蒸吨以下的燃煤锅炉及其他燃煤设施。 2.禁止焚烧秸秆和垃圾。全市秸秆综合利用率达到92%以上。 3.现有储油库、油罐车、加油站应全部配置油气回收设施，对已安装的油气回收设施加强运行监管，回收率要达到80%以上。	本项目为输变电工程，不涉及使用燃煤等高污染燃料、焚烧垃圾，本项目为电力清洁能源。	符合
			禁燃区要求	1.禁燃区内禁止燃烧以下高污染燃料： （1）煤炭及其制品（包括原煤、散煤、煤矸石、煤泥、煤 粉、水浆煤、型煤、焦炭、兰炭、油类等常规燃料）。 （2）石油焦、油页岩、原油、重油、渣油、煤焦油。 （3）非专用锅炉或未配置高效除尘设施的专用锅炉燃用的 生物质成型燃料。 2.禁燃区内禁止新建、扩建燃用高污染燃料的锅炉、炉窑、 炉灶等燃烧设施（集中供热、电厂锅炉除外）。 3.自2020年1月1日起，禁燃区内禁止销售高污染燃料。 4.加强对集中供热、电厂锅炉、10蒸吨/时以上的在用燃煤锅炉以及改用清洁能源前的在用锅炉等燃烧设施的监管，确保达标排放。	本项目在船山区内仅涉及扩建的35kV干式空心式电抗器，不涉及燃烧高污染燃料。	符合
	单元级清单管控要求	空间布局约束	执行要素重点管控单元总体准入要求。	具体见普适性清单管控要求符合性分析。	符合	
		污染物排放管控	1.加强乡镇集中式饮用水水源保护区保护，确保饮用水安全。 2.与风景名胜区相邻园区，严格项目准入，严控污染物排放。 3.锂离子电池行业引入，参考执行其行业资源环境绩效指标准入要求。	本项目为输变电工程，不涉及饮用水水源保护区、风景名胜区，不涉及锂离子电池。	符合	
		环境风险防控	执行要素重点管控单元总体准入要求。	具体见普适性清单管控要求符合性分析。	符合	
		资源开发利用效率要求	执行要素重点管控单元总体准入要求。	具体见普适性清单管控要求符合性分析。	符合	
	普适性清单	空间布局约束	禁止开	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	本项目为输变电工程，属于基础设施建设	符合

点管控单元 (ZH5109042 0005)	单管控要 求	局约束	发建设 活动的 要求	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。 3.禁止在长江干支流岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。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。 4.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。	项目，不属于化工园区、化工项目，不属于新建矿山、采矿、新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库、磷石膏库等，本次遂宁变电站扩建，站内扩建，不新征地。本项目不属于禁止开发建设活动的内容。	
			限制开 发建设 活动的 要求	1.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。 2.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 3.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 512626-2019）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。 2.严控在长江及主要支流岸线1公里范围内新	本项目为输变电工程，属于基础设施建设项目，不属于高耗能、高排放、低水平项目。施工期塔基基础开挖、回填和运输车辆行驶会产生一定扬尘，在采取扬尘防治措施后，能满足《四川省施工场地扬尘排放标准》（DB51/2682-2020）的要求，施工人员产生的生活污水经遂宁500kV变电站站内既有生活污水处理装置收集，不外排，变电站运行期不产生大气环境污染物，值守人员生活污水经地埋式污水处理装置收集处理后综合利用，本次不新增运行人员，不新增生活污水量。本项目不会对大气环境和水环境产生不良影响，不会降低当地生态环境功能。本项目不属于限制开发建设活动的内容。	符合

		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.完成全域内“散乱污”企业整治工作。	本项目为输变电工程，属于基础设施建设项目，不属于畜禽养殖场，不属于“散乱污”企业。	符合
	污染物 排放管 控		1.水环境： 加快现有乡镇污水处理设施升级改造，按要求达《城镇污水处理厂污染物排放标准》一级A标后排放。 2.大气环境：（1）火电、水泥等行业按相关要求推进大气污染物超低排放和深度治理。（2）砖瓦行业实施脱硫、除尘升级改造，污染物排放达到《砖瓦工业大气污染物排放标准》。（3）对污染防治设施不完善、但有升级改造价值的，一律停产整顿、限期治理，逾期仍不能达标排放的坚决关停。（4）对达标治理无望、偷排直排的工业摊点和小作坊、按照“两断三清”标准，一律关停取缔，由相关部门依法予以查处。	本项目为输变电工程，属于基础设施建设项目，本项目施工期塔基基础开挖、回填和运输车辆行驶会产生一定扬尘，在采取扬尘防治措施后，能满足《四川省施工场地扬尘排放标准》（DB51/2682-2020）的要求，施工人员产生的生活污水经遂宁500kV变电站站内既有生活污水处理装置收集，不外排，变电站运行期不产生大气环境污染物，值守人员生活污水经地埋式污水处理装置收集处理后综合利用，本次不新增运行人员，不新增生活污水量。本项目不会对大气环境和水环境产生不良影响，不会降低当地生态环境功能。	符合
		其他污 染物排 放管 控 要求	1.新增源等量或倍量替代：上一年度水环境质量未完成目标的，新建排放水污染的建设项目按照总量管控要求进行倍量削减替代。上一年度空气质量年平均浓度不达标的城市，建设项目新增相关污染物按照总量管控要求进行倍量削减替代。 2.污染物排放绩效水平准入要求：（1）秋冬季节，水泥（含特种水泥，不含粉磨站、粉磨工序和协同处置城市垃圾或危险废物生产线）严格实施停产50	本项目施工期塔基基础开挖、回填和运输车辆行驶会产生一定扬尘，在采取扬尘防治措施后，能满足《四川省施工场地扬尘排放标准》（DB51/2682-2020）的要求。施工人员产生的生活污水经遂宁500kV变电站站内既有生活污水处理装置收集，不	符合

			天；砖瓦窑（不含以粉煤灰为主要原料的砖瓦企业）错峰生产。对2018年10月底前稳定达到特别排放限值的水泥企业和燃烧锅炉，原则上可不再实施错峰生产，但要按当地重污染天气应急预案要求参加污染管控。（2）实现乡镇污水处理设施全覆盖，配套建设污水收集管网，乡镇污水处理率达到50%。（3）大中型矿山达到绿色矿山标准，引导小型矿山按照绿色矿山标准规范发展；加强矿山采选废水的处理和综合利用工作，选矿废水全部综合利用，不外排，采矿废水应尽量回用。（4）新、改扩建规模化畜禽养殖场（小区）要实施雨污分流、粪便污水资源化利用；大型规模养殖场粪污处理设施装备配套率达到100%，畜禽粪污基本实现资源化利用；散养密集区要实行畜禽粪便污水分户收集、集中处理利用。（5）到2025年，畜禽粪污综合利用率达到80%。（6）屠宰项目必须配套污水处理设施或进入城市污水管网。（7）主要农作物化肥、农药使用量实现零增长，利用率提高到40%以上，测土配方施肥技术推广覆盖率提高到90%以上，控制农村面源污染，采取灌排分离等措施控制农田氮磷流失。（8）到2025年，地级及以上城市基本建成生活垃圾分类处理系统。县级城市、乡镇和农村生活垃圾分类工作取得成效，生活垃圾减量化、资源化、无害化水平显著提高。加快厨余垃圾处置设施建设，鼓励区域统筹规划建设厨余垃圾处置中心。（9）到2025年，废旧农膜回收利用率达到85%以上。 3.石油和天然气开采行业绿色矿山建设要求：与原油伴生的溶解气综合利用率要求：中高渗油藏不低于90%；中低渗-特低渗油藏不低于70%。与甲烷气伴生资源的综合利用率：凝析油利用率不低于90%；含硫天然气有工业利用价值的硫化氢综合利用率应不低于95%。	外排。施工人员产生的生活污水经遂宁500kV变电站站内垃圾桶收集后由施工人则上可不再实施错峰生产，但要按当地重污染天气应急预案要求参加污染管控。（2）实现乡镇污水处理设施全覆盖，配套建设污水收集管网，乡镇污水处理率达到50%。（3）大中型矿山达到绿色矿山标准，引导小型矿山按照绿色矿山标准规范发展；加强矿山采选废水的处理和综合利用工作，选矿废水全部综合利用，不外排，采矿废水应尽量回用。（4）新、改扩建规模化畜禽养殖场（小区）要实施雨污分流、粪便污水资源化利用；大型规模养殖场粪污处理设施装备配套率达到100%，畜禽粪污基本实现资源化利用；散养密集区要实行畜禽粪便污水分户收集、集中处理利用。（5）到2025年，畜禽粪污综合利用率达到80%。（6）屠宰项目必须配套污水处理设施或进入城市污水管网。（7）主要农作物化肥、农药使用量实现零增长，利用率提高到40%以上，测土配方施肥技术推广覆盖率提高到90%以上，控制农村面源污染，采取灌排分离等措施控制农田氮磷流失。（8）到2025年，地级及以上城市基本建成生活垃圾分类处理系统。县级城市、乡镇和农村生活垃圾分类工作取得成效，生活垃圾减量化、资源化、无害化水平显著提高。加快厨余垃圾处置设施建设，鼓励区域统筹规划建设厨余垃圾处置中心。（9）到2025年，废旧农膜回收利用率达到85%以上。 3.石油和天然气开采行业绿色矿山建设要求：与原油伴生的溶解气综合利用率要求：中高渗油藏不低于90%；中低渗-特低渗油藏不低于70%。与甲烷气伴生资源的综合利用率：凝析油利用率不低于90%；含硫天然气有工业利用价值的硫化氢综合利用率应不低于95%。	遂宁500kV变电站站内垃圾桶收集后由施工人则上可不再实施错峰生产，但要按当地重污染天气应急预案要求参加污染管控。（2）实现乡镇污水处理设施全覆盖，配套建设污水收集管网，乡镇污水处理率达到50%。（3）大中型矿山达到绿色矿山标准，引导小型矿山按照绿色矿山标准规范发展；加强矿山采选废水的处理和综合利用工作，选矿废水全部综合利用，不外排，采矿废水应尽量回用。（4）新、改扩建规模化畜禽养殖场（小区）要实施雨污分流、粪便污水资源化利用；大型规模养殖场粪污处理设施装备配套率达到100%，畜禽粪污基本实现资源化利用；散养密集区要实行畜禽粪便污水分户收集、集中处理利用。（5）到2025年，畜禽粪污综合利用率达到80%。（6）屠宰项目必须配套污水处理设施或进入城市污水管网。（7）主要农作物化肥、农药使用量实现零增长，利用率提高到40%以上，测土配方施肥技术推广覆盖率提高到90%以上，控制农村面源污染，采取灌排分离等措施控制农田氮磷流失。（8）到2025年，地级及以上城市基本建成生活垃圾分类处理系统。县级城市、乡镇和农村生活垃圾分类工作取得成效，生活垃圾减量化、资源化、无害化水平显著提高。加快厨余垃圾处置设施建设，鼓励区域统筹规划建设厨余垃圾处置中心。（9）到2025年，废旧农膜回收利用率达到85%以上。 3.石油和天然气开采行业绿色矿山建设要求：与原油伴生的溶解气综合利用率要求：中高渗油藏不低于90%；中低渗-特低渗油藏不低于70%。与甲烷气伴生资源的综合利用率：凝析油利用率不低于90%；含硫天然气有工业利用价值的硫化氢综合利用率应不低于95%。
--	--	--	---	---	--

		环境风险防控	联防联控要求	加强成都平原经济区信息共享和联动合作，协力推进产业和能源结构优化调整，加强大气污染源头防控，加强潼遂合作。	本项目在安居区内仅涉及扩建的35kV干式空心式电抗器，施工活动小，施工期塔基基础开挖、回填和运输车辆行驶会产生一定扬尘，在采取扬尘防治措施后，能满足《四川省施工场地扬尘排放标准》（DB51/2682-2020）的要求。	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，应按相关要求进行评估、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。（3）列入建设用地土壤污染风险管控和修复名录的地块，不得作为住宅、公共管理与公共服务用地。 2.用地环境风险防控要求：（1）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。（2）严格控制林地、草地、园地的农药使用量，禁止使用高毒、高残留农药。	本项目不涉及五类重金属排放，在安居区内仅涉及扩建的35kV干式空心式电抗器，施工活动均集中在变电站站内进行，不存在用地环境安全风险，本次不新增运行人员，不新增生活垃圾量，生活垃圾经站内前期工程设置的垃圾桶收集后由环卫部门定期清运、统一处理，不影响站外环境。	符合
		资源开发利用效率要求	水资源利用总量要求	1.2025年，农田灌溉有效利用系数提高到0.554； 2.2030年，农田灌溉水有效利用系数提高到0.6。	本项目为输变电工程，属于基础设施建设项目，不涉及相关内容。	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；禁止新建每小时10蒸吨以下的燃煤锅炉及其他燃煤设施。 2.禁止焚烧秸秆和垃圾。全市秸秆综合利用率达到92%以上。 3.现有储油库、油罐车、加油站应全部配置油气回收设施，对已安装的油气回收设施加强运行监管，回收率要达到80%以上。	本项目为输变电工程，不涉及使用燃煤等高污染燃料、焚烧垃圾，本项目为电力清洁能源。	符合

		禁燃区要求	1.禁燃区内禁止燃烧以下高污染燃料：（1）煤炭及其制品（包括原煤、散煤、煤矸石、煤泥、煤粉、水浆煤、型煤、焦炭、兰炭、油类等常规燃料）。（2）石油焦、油页岩、原油、重油、渣油、煤焦油。（3）非专用锅炉或未配置高效除尘设施的专用锅炉燃用的生物质成型燃料。2.禁燃区内禁止新建、扩建燃用高污染燃料的锅炉、炉窑、炉灶等燃烧设施（集中供热、电厂锅炉除外）。3.自2020年1月1日起，禁燃区内禁止销售高污染燃料。4.加强对集中供热、电厂锅炉、10蒸吨/时以上的在用燃煤锅炉以及改用清洁能源前的在用锅炉等燃烧设施的监管，确保达标排放。	本项目在安居区内仅涉及扩建的35kV干式空心式电抗器，不涉及燃烧高污染燃料。	符合
单元级清单管控要求	空间布局约束	执行要素重点管控单元总体准入要求。	具体见普适性清单管控要求符合性分析。	符合	
	污染物排放管控	1.锂离子电池行业引入，参考执行其行业资源环境绩效指标准入要求。2.加强乡镇集中式饮用水水源保护区保护，确保饮用水安全。	本项目为输变电工程，不涉及饮用水水源保护区，不涉及锂离子电池。	符合	
	环境风险防控	执行要素重点管控单元总体准入要求。	具体见普适性清单管控要求符合性分析。	符合	
	资源开发利用效率要求	执行要素重点管控单元总体准入要求。	具体见普适性清单管控要求符合性分析。	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，符合生态环境分区管控的要求。

3.3.6 工程的环境合理性分析

本项目新建资阳 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埋式污水处理装置收集处理后综合利用，不外排，不会对站外水环境产生影响。输电线路不涉及城市建成区和规划区，不涉及集中居民区，线路按照相关设计规范进行设计，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等环境敏感点。**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。**

3.4 环境影响因素识别与评价因子筛选

3.4.1 施工期

3.4.1.1 新建资阳 II500kV 变电站

新建资阳 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，施工机具主要有碾压机械、挖掘机、起重机、运输车辆等，根据《低噪声施工设备名录 2024》，变电站基础施工阶段施工噪声最大的施工机械为挖掘机，其声功率级为 100dB（A），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 80dB（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）施工废水

施工废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。根据同类工程类比及咨询建设单位、施工单位，平均每天配置施工人员约 300 人，人均用水量参考《四川省用水定额》（川府函〔2021〕8 号），取 130L/人·天；排水系数参考《室外排水设计标准》（GB50014-2021），取 0.9，产生生活污水量约 35.1t/d。

（4）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 300 人，人均生活垃圾产生量为 0.5kg/d，变电站产生生活垃圾量约 150kg/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。

3.4.1.2 变电站扩建

遂宁 500kV 变电站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《噪声与振动控制工程手册》，变电站基础施工阶段施工噪声最大的施工机械为挖掘机，其声功率级为 100dB（A），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 80dB（A）。

（2）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 10 人，人均用水量参考《四川省用水定额》（川府函〔2021〕8 号），取 130L/人·天；排水系数参考《室外排水设计标准》（GB50014-2021），取 0.9，产生生活污水量约 1.17t/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少量余土。平均每天配置施工人员约 10 人，人均生活垃圾产生量为 0.5kg/d，变电站产生生活垃圾量约 5kg/d。

变电站站扩建基础开挖产生的少量余土在站外终端塔塔基占地范围内摊平处置。

(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。

3.4.1.3 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《低噪声施工设备名录 2024》，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水主要包括施工人员产生的生活污水和少量的灌注桩施工泥浆废水，若不经处理，则可能对地面水环境产生不良影响。平均每天配置施工人员约 300 人，人均用水量参考《四川省用水定额》（川府函〔2021〕8 号），取 130L/人·天；排水系数参考《室外排水设计标准》（GB50014-2021），取 0.9，产生生活污水量约 35.1t/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 300 人（沿线路分散分布在各施工点位），人均生活垃圾产

生量为 0.5kg/d，线路生活垃圾产生量约 150kg/d。本次拆除的固体废物包括：拆除 500kV 坡资二线 164#-169#段导地线长 1.7km，拆除 165#、166#、167#、168#共 4 基铁塔，以及相应的地线、金具、绝缘子等。拆除遂宁～内自 II 500kV 线路 242#-243#段导地线长 0.4km，拆除 242#、243#共 2 基铁塔，以及相应的地线、金具、绝缘子等。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。

3.4.2 运行期

3.4.2.1 新建资阳 II500kV 变电站

资阳 II500kV 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，500kV 主变压器选择噪声声压级低于 70dB（A）（距设备 2m 处），500kV 高压并联电抗器选择噪声声压级低于 70dB（A）（距设备 2m 处），66kV 干式电抗器选择噪声声压级不超过 57dB（A）（距设备 2m 处）。

（3）废水

变电站投运后，设置运行、值守人员 10 人，运行期的废水主要来源于运行、值守人员产生的生活污水，人均用水量参考《四川省用水定额》（川府函〔2021〕8 号），取 130L/人·天；排水系数参考《室外排水设计标准》（GB50014-2021），取 0.9，产生生活污水量约 1.17t/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，生活垃圾产生量为 5kg/d。

2）危险废物

变电站运营期的危险废物主要为主变事故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 年版），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 年版）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”，含油废水属于《国家危险废物名录》（2025 年版）中“HW09 油/水、烃/水混合物或者乳化液”——“900-007-09 其他工艺过程中产生的废弃的油/水、烃/水混合物或者乳化液”，变电站检修时产生的含油废物属于《国家危险废物名录》（2025 年版）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 70t，折合体积约 78m³；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，更换下来的蓄电池属于危险

废物，按照危险废物进行管理。更换的废蓄电池属于《国家危险废物名录》（2025 年版）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）。

3.4.2.2 遂宁变电站扩建

遂宁 500kV 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。本次搬迁站内高抗，主要影响高抗侧的电磁环境。

（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、220kV 主变压器、500kV 高压电抗器。根据类比调查，遂宁 500kV 变电站本次扩建的 35kV 干式空心式电抗器的噪声声压级不超过 57dB（A）（距离设备 2m 处）；遂宁 500kV 变电站本期将原至内江（自贡）II 变的线路高抗搬迁至资阳 II500kV 变电站。

（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。变电站本次扩建后运行方式不变，运

行人员数量不增加，不新增生活垃圾量，不需新增生活垃圾处理设施。

2) 危险废物

变电站本次扩建的 35kV 干式空心式电抗器不含油，不新增含油设备，变电站本次扩建不新增废旧蓄电池。

3.4.2.3 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。

3.5 生态环境影响分析

3.5.1 施工期

遂宁 500kV 变电站扩建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。本项目施工期生态环境影响主要包括新建资阳 II 变电站和线路的生态环境影响。新建资阳 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。新建线路在塔基、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；但是本工程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、拓宽部分施工道路和人抬道路，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，覆盖于附近的植被枝叶上，将影响其光合作用。雨水冲刷松散土层流入场区周围的耕地与其它植被用地，也会对农作物及植被生长产生轻微影响，可能造成土地生产力的下降。

3.5.2 运行期

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

运行期工程永久占地主要为变电站和塔基占地，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。

3.6 初步设计环境保护措施

3.6.1 电磁环境保护措施

3.6.1.1 新建资阳 II500kV 变电站

- (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，防止尖端放电和起晕。
- (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。

3.6.1.2 遂宁变电站扩建

- (1) 新增电气设备均安装接地装置。
- (2) 变电站内新增的均压环和其它金具等提高加工工艺，做到表面光滑。
- (3) 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。
- (4) 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）。

3.6.1.3 输电线路

- (1) 线路路径选择时尽量避让集中居民区、城镇规划区。
- (2) 合理选择线路导线的截面和相导线结构，以降低电磁环境影响。
- (3) 线路邻近居民房屋时，确保线路在居民房屋处产生的电场强度不超过 4000V/m 的控制限值、磁感应强度不超过 100 μ T 的控制限值。
- (4) 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。

3.6.2 声环境保护措施

3.6.2.1 新建资阳 II500kV 变电站

- (1) 主变压器布置在站区中央。
- (2) 500kV 主变压器选择噪声声压级不超过 70dB（A）（距设备 2m 处），500kV 高压并联电抗器选择噪声声压级不超过 70dB（A）（距设备 2m 处），66kV 干式电抗器选择噪声声压级不超过 57dB（A）（距设备 2m 处）。
- (3) 设置高度 2.5m 的围墙，各相主变之间设置 8.4m 的防火墙，高抗装置

之间设置 6.0m 的防火墙。

(4) 本期在西侧长约 170m 的围墙顶部安装 2m 高声屏障，围墙（5m 高）+隔声屏障（2m 高），总高 7m；在南侧长约 233.5m 的围墙顶部安装 1m 高声屏障，围墙（4m 高）+隔声屏障（1m 高），总高 5m。

本期在西侧长约 75m 的围墙（围墙 5m 高）顶部预留声屏障（隔声屏障高 1m）安装位置和连接埋件；在北侧长约 124.3m 的围墙（围墙 4m 高）顶部预留声屏障（隔声屏障高 1m）安装位置和连接埋件；在北侧长约 161m 的围墙（围墙 2.5m 高）顶部预留声屏障（隔声屏障高 1m）安装位置和连接埋件。

3.6.2.2 遂宁变电站扩建

(1) 本次扩建不新增主变、高抗等强噪声源设备，扩建的 35kV 干式空心式电抗器的噪声声压级不超过 57dB（A）（距离设备 2m 处）。

(2) 本次扩建在站内预留场地。本次扩建在站内预留场地。

3.6.2.3 输电线路

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。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。

3.6.3 水环境保护措施

3.6.3.1 新建资阳 II500kV 变电站

变电站投运后站内生活污水经地埋式污水处理装置收集处理后综合利用，不外排。

3.6.3.2 遂宁变电站扩建

变电站本次扩建投运后运行方式不变，运行人员数量不增加，不新增生活污水量，生活污水利用站内设置的埋地式污水处理装置处理后综合利用（站区绿化），不外排。

3.6.3.3 输电线路

线路投运后无废污水产生。

3.6.4 固体废物控制措施

3.6.4.1 新建资阳 II500kV 变电站

(1) 一般固体废物

变电站投运后站内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) 危险废物

资阳 II500kV 变电站 500kV 主变压器采用三相分体式变压器，各相主变下方设置 1 座 20m³ 事故油坑，各相高压电抗器下方设置 1 座 15m³ 事故油坑，站内设置 1 座 90m³ 主变事故油池，站内设置 1 座 30m³ 高抗事故油池，用于收集主变压器和高压电抗器事故时产生的事故油，产生少量事故废油和含油废水。变电站检修时产生的少量含油棉纱、含油手套等含油废物。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。上述危险废物按照危险废物进行管理，运行单位不得擅自处理，需交由有资质的单位进行处置。

3.6.4.2 遂宁变电站扩建

(1) 一般固体废物

变电站本次扩建投运后运行方式不变，运行人员数量不增加，不新增生活垃圾量，生活垃圾利用前期工程设置的垃圾桶收集后由环卫部门定期清运。

(2) 危险废物

本次在站内预留位置扩建 2 组干式空心式低压电抗器，不新增主变、高抗等含油设备。

本次扩建不新增废旧蓄电池。废蓄电池交由有危险废物处置资质的单位进行处置。

3.6.4.3 输电线路

线路投运后无固体废物产生。

3.6.5 生态环境保护措施

3.6.5.1 新建资阳 II500kV 变电站

(1) 变电站采用紧凑型布置，减小占地面积。

- (2) 变电站周围设置排水沟及边坡。
- (3) 变电站站区土石方挖填平衡，不对外弃土。
- (4) 变电站靠近 X139 县道布置，减少新建进站道路长度。

3.6.5.2 遂宁变电站扩建

遂宁 500kV 变电站扩建均在站区围墙内预留场地进行，不新征地。

3.6.5.3 输电线路

(1) 输电线路路径选择和设计时充分听取当地环保、林草、自然资源等政府部门的意见，尽量优化线路路径，避开自然保护区、自然保护地、生态保护红线等环境敏感区，降低对区域生态环境的影响。

(2) 线路路径选择时尽量缩短线路长度，降低对区域生态环境功能的影响。

(3) 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。

(4) 线路采用全方位高低腿铁塔，塔基主要采用挖孔桩基础，不采用大开挖基础，尽量减少占地，减少土石方开挖量及水土流失影响

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

新建资阳 II500kV 变电站位于资阳市安岳县驯龙镇石窝村，遂宁 500kV 变电站扩建工程位于遂宁市安居区聚贤镇快活岭村、船山区西宁街道兰井村，既有遂宁 500kV 变电站站内，扩建在变电站内预留场地上，不新征地。新建线路位于资阳市雁江区、安岳县境内。

4.1.2 交通

本项目新建资阳 II500kV 变电站进站道路拟从北侧乡村道路引接，新建进站长约 82m，原辅材料通过 X139 县道、乡村道路和进站道路运输；遂宁 500kV 变电站扩建均利用既有进站道路；线路附近有遂洪高速、G321 国道、厦蓉高速、G247 国道、渝蓉高速、遂宜毕高速及乡村道路，交通条件较好。本项目在具备机械化施工条件的塔位，拟尽量结合实际地形地质情况，推荐机械化施工方案。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。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运送至塔基处。施工汽运道路：需新建施工道路长约 30.8km（线路 II 新建长 23.1km、线路 II 新建长 7.7km），宽约 3.5m，拓宽施工道路长约 22.9km（线路 I 长 17.8km，线路 II 长 5.1km），拓宽宽约 2m~2.5m，占地约 16.047hm²；原辅材料采用车辆通过施工运输道路或人力通过人抬道路运送至塔基位置。采用车辆通过施工运输道路或人力通过人抬道路运送至塔基位置。

4.1.3 项目区域环境质量

根据资阳市生态环境局发布的《2024 年资阳市生态环境状况公报》可知，2024 年，资阳市空气质量优良天数 311 天，同比增加 16 天；优良天数比例为 85.0%，同比上升 4.2 个百分点。其中，全年空气质量优 104 天，良 207 天，轻

度污染 50 天，中度污染 3 天，重度污染 2 天。SO₂、NO₂、CO、O₃、PM₁₀、PM_{2.5} 等指标监测结果均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级标准要求，属于环境空气质量达标区域。

根据资阳市生态环境局发布的《2024 年资阳市生态环境状况公报》可知，2024 年，资阳市地表水水质总体呈优，沱江、嘉陵江水系资阳段 17 个国、省控地表水监测断面水质优良率 100%。其中，I~III 类水质断面 17 个，无 IV 类、V 类、劣 V 类水质断面，区域水环境质量状况较好，属于水环境质量达标区域。

4.2 自然环境

4.2.1 地形地貌地质

4.2.1.1 资阳 II500kV 变电站

资阳 II500kV 变电站站址位于资阳市安岳县驯龙镇石窝村，站址地貌为构造剥蚀丘陵及丘间洼地地貌，地形较为开阔，自然标高约 405m~428m，高差约 23m，由近南北向脊状丘顶与脊顶间南北向宽浅槽沟组成，南北长约 450m、东西宽约 270m，场地内丘顶与槽沟高差约 10~20m，自然坡度 10~25°。现为柠檬林和旱地，场地内有居民散居。根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），拟建站址区域地震动峰值加速度为 0.05g，地震动特征周期为 0.35s，本项目所在区域地震基本为 VI 度。

4.2.1.2 遂宁变电站扩建

遂宁 500kV 变电站扩建均位于变电站内预留场地上，不新征地。

4.2.1.3 输电线路

线路 I 区域地貌类型主要是丘陵地貌，地形主要为构造剥蚀宽谷圆顶中丘，海拔高程 340m~460m，平均高差 20~50m。线路 II 区域地貌类型主要是丘陵地貌，海拔高程 300m~550m，平均高差 10~50m。根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），本项目所在区域地震基本为 VI 度。

4.2.2 气象条件

本项目所在区域属于亚热带湿润气候区，气候特点主要为：四季分明，春早、夏长、秋冬季短；春季气温回升早，一般夏无酷热，冬无严寒，霜雪少，平均风速小，雨量充沛；降雨存在时空分布不均，有时旱涝交错，冬干、春旱、夏旱、伏旱经常出现，秋多绵雨，日照时数少。本项目所在区域气象站多年平均气象特征值见表 4-1。

表 4-1 本项目所在区域气象站气象特征值表

项目	数据	
	资阳市	安岳县
平均气温（℃）	17.2	17.3
极端最高气温（℃）	42.8	42.2
极端最低气温（℃）	-4.0	-3.0
平均相对湿度（%）	80	82
年平均降雨量（mm）	957.5	1006.3
年平均风速（m/s）	1.1	1.4
年平均雷暴日（d）	36.8	30.4

4.2.3 水文特征

4.2.3.1 资阳 II500kV 变电站

站址位于安岳县驯龙镇石窝村，现状场地高程为 405m~428m，相对高差 0-22m。站址场地整体呈“四周高、中间低”，地势较为平缓。站址东南侧约 0.8km 处有大濛溪河，河宽约 15m-30m，水深约 6-8m，正常水位变化约 3m~5m，大濛溪河 100 年一遇洪水位高程为 400.80m，站址现状场地最低高程为 405.22m，高于该河历史最大洪水高程约 4.42m，根据设计资料，站址不受附近河流百年一遇洪水位影响。

4.2.3.2 遂宁变电站扩建

遂宁 500kV 变电站扩建均位于变电站内预留场地上，不新征地。

4.2.3.3 输电线路

线路 I 在雁江区内跨越沱江、孔子溪、大佛寺河、小院河、徐堰河、丹山河，在安岳县内跨越濛溪河。

(1) 沱江

沱江资阳市雁江区段于雁江区老君镇协和村 9 组进入资阳市境内，流经雁江区老君镇、临江镇、保和镇、雁江镇、宝台镇、莲花街道、资溪街道、松涛镇、南津镇、伍隍镇等 8 个乡镇、2 个街道办事处，于伍隍镇龙门村出境进入内江市资中县，全长 87.25km，雁江区境内入境流域面积 8965km²，出境流域面积 14350km²。

线路 I 在丰裕镇长沙埂村附近跨越沱江，跨越处不涉及饮用水水源保护区、珍稀鱼类自然保护区等水环境敏感区，跨越河段为通航河段，跨越河段位于王二溪水电站拦河坝上游约 2km，跨越处较为顺直、上下游为弯道，现状两岸均为自然河岸，跨越处河宽约 280~290m。沱江初选跨河塔位地势较高，初拟跨越塔位高程在 360m 以上，高于现状水面 20m~30m，线路跨越沱江时均利用河岸地势高处立塔，采取一档跨越，不在水中立塔，跨越处导线至水面垂直距离满足《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）中导线至百年一遇洪水位垂直距离不低于 6.5m 的要求，根据设计资料，线路可不受沱江 100 年一遇洪水及 50 年内河道变迁影响。

(2) 小院河

小院河起源于南津镇谷湾村，流经伍隍镇麻柳村、瓦店村，东峰镇打铁村、双龙村，小院镇天古村、大坪村，堪嘉镇大桐庙村（与小院镇白象村以河为界）、胡石桥村，小院镇白象村、三角堰村、柏林村，于小院镇柏林村汇入濛溪河主干流，全长约 22km。

线路 I 在东峰镇谭家村附近跨越小院河，跨越处不涉及饮用水水源保护区、珍稀鱼类自然保护区等水环境敏感区，跨越处为弯道，现状两岸均为自然河岸，跨越处河宽约 40m。根据现场调查跨越河段历史最高洪水位变幅 4m-

5m，经验重现期接近 40 年，小院初选跨河塔位地势较高，初拟跨越塔位高程在 410m 以上，高于现状水面 15m~20m。线路跨越小院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，跨越处导线至水面垂直距离满足《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）中导线至百年一遇洪水位垂直距离不低于 6.5m 的要求，根据设计资料，可不受其 100 年一遇设计洪水及 50 年内河道变迁影响。

（3）孔子溪

孔子溪为沱江左岸一级支流，发源于迎接镇前丰村，经东庵村、牛藤村；松涛镇驷马村、歇马村；迎接镇青龙山村、歇马村；松涛镇同合村；丰裕镇护耳村、二郎村、和平村、华山村、七星村、苕弘村、访弘村，于访弘村和长沙村相交流入沱江。河道总长约 25.23km，平均比降 2.7‰。跨越处不涉及饮用水水源保护区、珍稀鱼类自然保护区等水环境敏感区，跨越河段为不通航河段，水域主要功能为灌溉、排洪，线路跨越孔子溪时均利用河岸地势高处立塔，采取一档跨越，不在水中立塔，跨越处导线至水面垂直距离满足《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）中导线至百年一遇洪水位垂直距离不低于 6.5m 的要求，根据设计资料，可不受其 100 年一遇设计洪水及 50 年内河道变迁影响。

（4）大佛寺河

大佛寺河属沱江河二级支流，大佛寺河干流发源于迎接镇打卦石村，经丰裕镇拱桥村、桂花村、农权村、人民村、丹桂村、半月村、严家场村、宝山村，最终汇入丰裕镇宝山村境内，全长 23.16km。跨越处不涉及饮用水水源保护区、珍稀鱼类自然保护区等水环境敏感区，跨越河段为不通航河段，水域主要功能为灌溉、排洪，线路跨越大佛寺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，跨越处导线至水面垂直距离满足《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）中导线至百年一遇洪水位垂直距离不低于 6.5m 的要求，根据设计资料，可不受其 100 年一遇设计洪水及 50 年内河道变迁影响。

（5）徐堰河

徐堰河发源于丹山镇青和村，经大佛村、大佛村、丹山场镇、华光村、华光村、田坝寺村、田坝寺村、华明村；东峰镇高板村、观景村、新观村、罗盘村；小院镇白家村、桅子村、梧桐村、方广寺村、抱房村，于小院镇抱房村 10 组汇入蒙溪河，河道全长 34.78 km，流域面积 151.73km²。跨越处不涉及饮用水水源保护区、珍稀鱼类自然保护区等水环境敏感区，跨越河段为不通航河段，水域主要功能为灌溉、排洪，线路跨越徐堰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，跨越处导线至水面垂直距离满足《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）中导线至百年一遇洪水位垂直距离不低于 6.5m 的要求，根据设计资料，可不受其 100 年一遇设计洪水及 50 年内河道变迁影响。

（6）丹山河

丹山河发源于丹山镇袁桥村（上游为红旗水库）；经丹山镇袁桥村、安全村、楠木村、宝庆村、万福庵村、谢家桥村、胡家祠村、冷家村、太平村、樟木村；小院镇狮象村、付水村、花磑村、黄桷村、于方广村汇入徐堰河，河道全长 31.40km，流域面积 75.60km²。跨越处不涉及饮用水水源保护区、珍稀鱼类自然保护区等水环境敏感区，跨越河段为不通航河段，水域主要功能为灌溉、排洪，线路跨越丹山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，跨越处导线至水面垂直距离满足《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）中导线至百年一遇洪水位垂直距离不低于 6.5m 的要求，根据设计资料，可不受其 100 年一遇设计洪水及 50 年内河道变迁影响。

（7）濛溪河

濛溪河为沱江左岸较大支流。发源于乐至县孔雀高龙庙。上源称高桥河，南流过白塔寺、玉峰山，左纳正房沟；西南至土城子，右纳石湍河以下即称濛溪河。南流为乐至、资阳二县界河；又至抱鸡窝，右纳通旅河，于元滩子进入安岳县境内。于两河口左纳大濛溪河；曲折西南至华严镇，右纳枕头寺河；又曲折西南流，为资阳、资中界河。至三河口，右纳丹山河；又曲折南入资中县境，至杨泗乡。又南至魏家坝，左纳小濛溪河；又曲折南过天池山，左纳太平

河；再绕一河曲，南至苏家湾镇濛溪口，汇入沱江。河长 117km；三江口处河宽 38m，以下增为 60~70m。平均比降 1.1‰，流域面积 1445km²，河口流量 12.1m³/s。跨越处不涉及饮用水水源保护区、珍稀鱼类自然保护区等水环境敏感区，跨越河段为不通航河段，水域主要功能为灌溉、排洪，线路跨越濛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，跨越处导线至水面垂直距离满足《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）中导线至百年一遇洪水位垂直距离不低于 6.5m 的要求，根据设计资料，可不受其 100 年一遇设计洪水及 50 年内河道变迁影响。

4.3 电磁环境

4.3.1 电磁环境现状监测点布置

根据现场调查，本项目所在区域除既有 500kV 坡资一线、500kV 坡资二线、500kV 洪遂线、1000kV 天蓉一二线、500kV 姜资一二线、500kV 资铜一二线、500kV 资内一二线、遂宁 500kV 变电站等，无其它电磁环境影响源存在。按照《环境影响评价技术导则输变电》（HJ 24-2020）中电磁环境现状监测点位及布点方法：①监测点位包括电磁环境敏感目标、输电线路路径和站址；②电磁环境敏感目标的布点方法以定点监测为主；③对于输电线路，其评价范围内具有代表性的电磁环境敏感目标和典型线位的电磁环境现状应实测；④新建站址附近无其他电磁设施时，可在站址中心布点监测。本次在资阳 II500kV 变电站站址中心设置 1 个监测点，并在线路典型线位（线路开断点、改接点、与既有线路交叉跨越处）、遂宁 500kV 变电站站界四周及代表性敏感目标处设置监测点；对于受既有线路影响的敏感目标，选取代表性的楼层进行了多层监测。

既有遂宁 500kV 变电站站界四周离地 1.5m 处的电场强度现状监测值在 23.86V/m~268.4V/m 之间，资阳 II500kV 变电站站址处离地 1.5m 处的电场强度现状值为 0.125V/m，既有线路改接点、开断点、与既有线路交叉跨越处、并行段断面监测点离地 1.5m 处的电场强度现状监测值在 0.673V/m~3547V/m 之间，电磁环境敏感目标离地 1.5m 处的电场强度现状监测值在 0.106V/m~304.2V/m 之间，均满足电场强度不大于公众曝露控制限值 4000V/m 的要求。

既有遂宁 500kV 变电站站界四周离地 1.5m 处的磁感应强度现状值在

0.1618 μ T~0.9814 μ T 之间，资阳 II500kV 变电站站址处离地 1.5m 处的磁感应强度现状值为 0.0042 μ T，既有线路改接点、开断点、与既有线路交叉跨越处、并行段断面监测点离地 1.5m 处的磁感应强度现状值在 0.673 μ T~8.328 μ T 之间，电磁环境敏感目标离地 1.5m 处的磁感应强度现状值在 0.0042 μ T~1.343 μ T 之间，均满足磁感应强度不大于公众曝露控制限值 100 μ T 的要求。

4.4 声环境

4.4.1 声环境现状监测点位置

根据现场调查，本项目所在区域除既有 500kV 坡资一线、500kV 坡资二线、500kV 洪遂线、1000kV 天蓉一二线、500kV 姜资一二线、500kV 资铜一二线、500kV 资内一二线、遂宁 500kV 变电站、交通噪声和社会噪声外，无其他明显噪声源存在。按照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）、《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中声环境现状监测点位及布点方法：①布点应包括厂界和声环境保护目标；②评价范围内没有明显的声源时，可选择有代表性的区域布设测点。本次在资阳 II500kV 变电站站址中心设置 1 个监测点，并在线路典型线位（线路开断点、改接点、与既有线路交叉跨越处）及代表性敏感目标处设置监测点。

既有遂宁 500kV 变电站站界四周昼间等效连续 A 声级在 43dB（A）~47dB（A）之间，夜间等效 A 声级在 42dB（A）~46dB（A）之间均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类要求。28 Δ 、39 Δ 监测点昼间等效连续 A 声级在 59dB（A）~66dB（A）之间，夜间等效 A 声级在 46dB（A）~57dB（A）之间，均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）4b 类标准要求（昼间 70dB（A），夜间 60dB（A））；31 Δ 、32 Δ 、111 Δ 监测点昼间等效连续 A 声级在 57dB（A）~64dB（A）之间，夜间等效 A 声级在 53dB（A），均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准要求（昼间 70dB（A），夜间 55dB（A））；拟建资阳 II500kV 变电站站址处昼间等效连续 A 声级为 42dB（A），夜间等效 A 声级为 37dB（A）；既有线路改接点、开断点、与既有线路交叉跨越处、断面监测点昼间等效 A 声级在 40dB（A）~48dB（A）之间，夜间等效 A 声级在 36dB（A）~46dB（A）之间，其余监测

点处昼间等效 A 声级在 40dB (A) ~56dB (A) 之间，夜间等效 A 声级在 35dB (A) ~48dB (A) 之间，均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 相应标准要求 2 类标准要求 (昼间 60dB (A)，夜间 50dB (A))。

4.5 生态环境现状

4.5.1 植被

4.5.1.1 植被调查方法

本项目生态环境评价工作等级为三级，按照《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022) 的要求，植被调查采用资料收集法和现场调查法。

(1) 资料收集法

本项目主要采用资料收集法收集了现有的能反映生态现状或生态背景的资料，植被调查相关资料如《资阳市志》、《安岳县志》、《四川植被》(四川植被协作组，1980 年)、《中国植物志》(吴征镒，2004 年)、《中国高等植物》(中国科学院植物研究所，2012 年)、《中国高等植物图鉴》(中国科学院北京植物研究所，1972 年)、《四川植物志》(四川植物志编辑委员会，1981 年)、《中国植被》(吴征镒，1980 年) 等林业相关资料以及区域内工程调查资料。

(2) 现场调查法

现场调查法遵循全面与重点相结合的原则，在综合考虑主导生态因子结构与功能的完整性的同时，突出重点区域和关键时段的调查，并通过对影响区域的实地踏勘，核实收集资料的准确性，以获取实际资料和数据，记录和分析区域植被种类和分布。

本项目植被现场调查分植物区系学和植物群落学两方面考察进行。主要是在对评价区域的植被分布情况进行初步勘察的基础上，在项目评价范围内沿着重点施工区域(如变电站、塔基等)以及植被状况良好的区域等临时和永久占地区、直接和间接影响区等不同生境，逐一进行调查，记录各区域的生境类型和植被类型，记录区域的植物种类，采集植物标本，GPS 定位并按照分类学要求进行拍照。

本项目生态环境评价工作等级为三级，三级评价现状调查以收集有效资料

为主，如有必要，可开展遥感调查或现场校核。采用定性描述或面积、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、野生植物现状等进行分析等。

4.5.1.2 评价区植被类型结构及分布特征

本次依据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），参考《中国植被》（吴征镒，1980）和《中国植被分类系统修订方案》（郭柯、方精云，2020）的植物分类系统对评价范围内的植被类型进行划分，包括植被型组、植被型、植被亚型和群系（相当于群落类型）四个层次。凡建群种生活型相近，群落外貌相似的植物群落联合的建群植物，对水热条件、生态关系一致组成的植物群落联合成为植被型组，是分类系统中的高级单位，用I、II、III、.....符号表示；在植被型组之下，设立植被型，作为植被型组的辅助单位，用一、二、三、.....符号表示；植被亚型是高级主要分类单位植被型之下的辅助分类单位，在同一个植被型内，主要依据生境特点或生态条件，同时也参考群落外貌上的明显差异进行划分，属群系以上的辅助单位，用（一）、（二）（三）.....符合表示；凡建群种和共建群种相同的植被群落联合为群系，是分类系统中的中级单位，用 1, 2, 3.....符号表示。本项目区域人口密度高，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。经实地调查与查阅相关资料，评价区域自然植被包括 3 个植被型组、4 个植被型、4 个植被亚型、4 个群系，栽培植被主要为作物和经济林木 2 种。

（1）自然植被

本项目生态环境评价区域植被类型及植物种类详见表 4-2。

表 4-2 本项目生态环境评价区植被型及植物种类

植被型组	植被型	植被亚型	群系	主要植物种类	分布
I 森林	一、落叶阔叶林	（一）温性落叶阔叶林	1. 栎+构树林混交林	栓皮栎、构树	广泛分布
	二、常绿针叶林	（二）暖性常绿针叶林	2. 大桉林	桉树	变电站周围及线路沿线低山丘陵、带状山坡
	三、竹林	（三）暖性竹林	3. 毛竹林	毛竹、慈竹	村落周边片状分布
II 灌丛	四、落叶阔叶灌丛	（四）暖性落叶阔叶灌丛	4. 马桑灌丛	马桑	农田周围、乔木层下方
III 草本植被	五、灌草丛	（五）温性灌草丛	5. 茅草-狗尾草草丛	白茅、斑茅、狗尾草	林缘、农田周围

(2) 栽培植被

评价区内栽培植被主要为经济林和农作物，区域广泛分布详见表 4-3。

表 4-3 评价区人工植被主要为经济林和农作物

系列	植被型组	植被型	群系
人工植被	人工林	经济林	柑橘树、枇杷树、桃树、梨树、柠檬
	农作物	粮食作物	水稻、玉米、毛豆、南瓜、小麦、马铃薯、蚕豆
		经济作物	油麦菜、白菜

(3) 重要物种

根据现场调查结合《国家重点保护野生植物名录》、《四川省重点保护野生植物名录》等资料，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，有柏木、慈竹、等特有种，本项目重要物种调查结果见表 4-4。**项目占地范围内无相关重要物种的重要生境分布。**

表 4-4 本项目评价区重要物种调查结果（特有种）

序号	物种名称	拉丁文名	保护级别	濒危等级	特有种	极小种群野生植物（是/否）	分布区域	资料来源
1	慈竹	<i>Neosinoca lamus affinis</i>	/	无危	是	否	房前屋后、农田周围分散分布	现场调查
2	火棘	<i>Pyracantha fortuneana</i>	/	无危	是	否	评价区林下分布	调查
3	小叶女贞	<i>Ligustrum lucidum</i>	/	无危	是	否	评价区散生分布	调查

注 1：保护级别根据《国家重点保护野生植物名录》（2021 年版）、《四川省重点保护野生植物名录》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：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。

4.5.2 动物

4.5.2.1 动物调查方法

本项目生态环境评价工作等级为三级，按照《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）的要求，动物调查采用资料收集法和现场调查法。

(1) 资料收集法

本项目主要采用资料收集法收集了现有的能反映生态现状或生态背景的资料，动物调查相关资料如《资阳市志》、《安岳县志》、《四川省两栖爬行动物分布名录》（中国科学院成都生物研究所、四川省林业厅等，2018 年）、《四川兽类志》（刘少英，2023 年）《中国鸟类分类与分布名录》（第三版）（郑光美，2017 年）、《中国鸟类分类与分布名录》（2017 年，科学出版社）、《中国两栖、爬行动物更新名录》（中国科学院成都生物研究所等，

2020）、《中国兽类名录（2021 版）》（兽类学报，2021 年）以及林业等相关资料及区域内工程。

（2）现场调查法

野生动物调查采用野外实地调查、访问、查阅相关文献资料等方法进行，调查中记录物种名、数量、海拔、生境类型、地理位置等。兽类调查时对兽类粪便、毛发、脚印和其他痕迹进行采样及识别。其中，对主要哺乳动物的种类和数量调查时，则以现场调查结合座谈访问为主，并参考《中国兽类图鉴（第 3 版）》（刘少英，海峡书局出版社，2021 年）进行确认，同时结合文献资料进行整理和分析。鸟类调查时结合文献资料确定其种类组成及种群数量，并参考《中国鸟类图鉴》（赵欣如，商务印书馆，2018 年）、《四川鸟类鉴定手册》（张俊范，1997 年）进行确认，同时结合文献资料进行整理和分析。两栖类和爬行类采用在评价区附近河流、溪流、水塘调查，于傍晚进行调查，依据看到的动物实体或痕迹并结合访问、文献资料进行分析整理，并参考《中国两栖、爬行动物更新名录》（王凯，2020 年）、《中国蛇类》（赵尔宓，安徽科学技术出版社，2006 年）、《中国两栖动物及其分布彩色图鉴》（费梁，四川科学技术出版社，2012 年）确定其种类。本项目评价范围内有沱江、孔子溪、大佛寺河、小院河、徐堰河、丹山河、濛溪河等水域，鱼类调查采用观察法和询问相结合的方式。

本项目生态环境评价工作等级为三级，三级评价现状调查以收集有效资料为主，如有必要，可开展遥感调查或现场校核。采用定性描述或面积、比例等定量指标，重点对评价范围内的土地利用现状、野生动物现状等进行分析等。

4.5.2.2 评价区动物优势物种组成

根据收集的资料和现场踏勘，本项目调查区域主要为农村环境，调查区域内野生动物主要为兽类、鸟类、爬行类，兽类有褐家鼠、草兔等，其栖息环境主要包括灌丛、农田；鸟类有家燕、金腰燕等，其栖息环境主要包括灌草丛；爬行类有翠青蛇、乌梢蛇等，其栖息环境主要包括灌草丛；两栖类有华西蟾蜍、中国林蛙等，其栖息环境主要包括灌草丛；鱼类有鲫鱼、草鱼、鲤鱼等，其栖息环境主要包括水域，均属于当地常见野生动物，评价区主要野生动物种

类见表 4-5。

表 4-5 评价区域主要野生动物种

类型	优势目	优势科	优势种	分布区域
兽类	啮齿目	鼠科	褐家鼠 (<i>Rattus norvegicus</i>) 黄胸鼠 (<i>Rattus flavipectus</i>)	森林、灌丛、农田
	兔形目	兔科	草兔 (<i>Lepus capensis Linnaeus</i>)	
鸟类	雀形目	燕科	家燕 (<i>Hirundo rustica</i>) 金腰燕 (<i>Cecropis daurica</i>)	森林及灌草丛
		鸦科	大嘴乌鸦 (<i>Corvus macrorhynchus</i>)	
	鹃形目	杜鹃科	大杜鹃 (<i>Cuculus canorus</i>)	
爬行类	有鳞目	石龙子科	铜蜓蜥 (<i>Sphenomorphus indicus</i>)	灌草丛及水域附近
	蛇亚目	游蛇科	乌梢蛇 (<i>Zaocys dhumnades</i>) 翠青蛇 (<i>Cyclophiops major</i>)	
两栖类	无尾目	蛙科	中国林蛙 (<i>Rana chensinensis</i>) 华西蟾蜍 (<i>Bufo andrewsi</i>)	
鱼类	鲤形目	鲤科	鲫鱼 (<i>Carassius auratus auratus</i>) 草鱼 (<i>Ctenopharyngodon idella</i>) 鲤鱼 (<i>Cyprinus carpio</i>)	河流、水库等水域

综上所述，本项目调查区域主要为农村环境，调查区域内野生动物主要为兽类、鸟类、爬行类、两栖类和鱼类，均为当地常见的野生动物。依据《国家重点保护野生动物名录》（国家林业和草原局 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》的通知川府发〔2024〕14 号核实，结合收集的资料和现场踏勘，**本项目调查区域及项目占地范围内未发现珍稀濒危及国家和四川省重点保护的野生动物，未发现重要生境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。**

4.5.3 生态敏感区

根据生态环境部网站上公布的《全国自然保护区名录》、四川省生态环境厅网站公布的《四川省自然保护区名录》、四川省住房和城乡建设厅网站公布的《四川省及各市风景名胜区名录》、四川省人民政府网站公布的《四川省人民政府办公厅关于公布四川省林业地方级自然保护区名录的通知》（川办函〔2013〕109 号）、国家林业和草原局公布的第一批国家公园以及咨询当地林草、自然资源等主管部门，本项目不涉及国家公园、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。

国务院以“国函〔2024〕9 号”《关于四川省国土空间规划（2021—2035 年）的批复》批复了“四川省国土空间规划（2021—2035 年）”成果，根据四

川省政务服务网“生态环境分区管控数据分析系统”和“生态环境分区管控符合性分析”查询结果，本项目不在“四川省国土空间规划”划定的生态保护红线范围内，符合生态保护红线管控要求。

综上所述，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。

4.6 水环境

本项目线路 I 在雁江区内跨越沱江、孔子溪、大佛寺河、小院河、徐堰河、丹山河，在安岳县内跨越濛溪河。根据资阳市生态环境局发布的《2024 年资阳市生态环境状况公报》可知，2024 年，资阳市地表水水质总体呈优，沱江、嘉陵江水系资阳段 17 个国、省控地表水监测断面水质优良率 100%。其中，I~III 类水质断面 17 个，无 IV 类、V 类、劣 V 类水质断面。本项目跨越的沱江的水质监测结果满足 III 类水域功能要求，属于水环境质量达标区域。

5 施工期环境影响评价

根据本项目建设特点及项目所在区域环境特征，本项目施工期产生的环境影响见表 5-1。

表 5-1 本项目施工期主要环境影响识别

环境识别	新建资阳II500kV变电站	遂宁变电站扩建	输电线路
生态环境	物种、生物群落、土地利用、景观等	不涉及	物种、生物群落、土地利用、景观等
声环境	施工噪声	施工噪声	施工噪声
大气环境	施工扬尘	施工扬尘	施工扬尘
水环境	生活污水、施工废水	生活污水	生活污水、施工废水
固体废物	生活垃圾、建筑垃圾	生活垃圾、建筑垃圾	生活垃圾、拆除固体废物、建筑垃圾

5.1 生态环境影响分析

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变电站站区和输电线路塔基区永久占地，永久占地占用耕地、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、农用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、农用地等地类消失，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。

对于新建资阳 II500kV 变电站站区，占地类型以耕地、园地、农用地为主，建成后会使得耕地、园地、农用地比例略有下降，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。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

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

本工程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。

（1）资阳 II500kV 变电站

根据现场踏勘，资阳 II500kV 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、园地、农用地，站址处以柑橘树等经济林木和慈竹、杨树、白茅等自然植被，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）遂宁变电站扩建

遂宁 500kV 变电站扩建在变电站内预留场地上进行，不新征地。

（3）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栓皮栎、构树、毛竹慈竹、马桑、黄荆、火棘、女贞、斑茅、白茅和狗尾草等，栽培植被代表性物种为油菜、白菜、水稻、玉米、毛豆、南瓜、小

麦、马铃薯、蚕豆等作物及柑橘树、枇杷树、桃树、梨树、柠檬等经济林木。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丘陵和山地，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

本项目占用林地面积较少，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栓皮栎、构树、毛竹等当地常见树种。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，本项目线路砍削树木主要为当地常见树种，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斑茅、白茅等灌木植被，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行植被恢复，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

从评价区整个耕地、园地、农用地面积看，占用耕地、园地、农用地造成

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、农用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和山地，主要为农村环境，栽培植被分布广泛，主要为油麦菜、白菜、水稻、玉米、毛豆、南瓜、小麦、马铃薯、蚕豆等作物及柑橘树、枇杷树、桃树、梨树、柠檬等经济林木，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、农用地，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，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，能尽量降低对植被的影响程度。

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，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 对植物覆盖度的影响

本项目在施工阶段对植被造成破坏，导致植被减少，植被覆盖度也受到相应的影响，但施工阶段多为临时占地，临时占地中林地占比最大，而林地的植被覆盖度较高，因此相对应的 60%~70%区间的植被占比将减少，减小比例在 2%左右；其次占用的为耕地和草地，两者的对应的植被覆盖度区间为 20%~30%，因此在此区间的植被覆盖度比例也会下降，减少比例约 3%。施工结束后，采取相应的植被恢复措施，使植被得到有效恢复，因此项目施工对植被覆盖度的影响较小。

5.1.2.5 对区域重要物种的影响

根据此次调查访问及查阅相关资料，本项目评价区域有 3 种特有种植物，分别为慈竹、火棘、女贞，上述特有种植物均在评价范围内广泛分布。本项目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。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。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，可最大程度地恢复其原有分布状态，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为新建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草兔、褐家鼠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，但由于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，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渝蓉高速、S41、G247 国道、G76、S40 及众多乡村道路，车流量大，人类活动比较频繁，无足够兽类活动空间，评价区很少有大中型兽类活动，不涉及大型兽类迁徙通道，项目建设对大中型兽类无影响。

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：

①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、灌丛等群落在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。

②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。

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乌梢蛇、铜蜓蜥等，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 对两栖类的影响

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锄足蟾科、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，受影响的主要是评价区内分布的华西蟾蜍、中国林蛙等。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，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 对鱼类的影响

本项目评价区野生鱼类主要分布在线路跨越的沱江、濛溪河等河流中，主要有草鱼、鲤、鲫等常见鱼类，无国家及省级重点保护鱼类。本项目线路跨越沱江等地表水体处，跨越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。

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，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

本项目区域主要为农业生态系统，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程度的影响，主要为工程占地对局部植被的破坏以及施工扰动造成的水土流失影响。

5.1.4.1 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。本项目变电站、塔基永久占地以及塔基、牵张场等各项临时占地将占用一定的林地自然植被及栽培植被，但所占群落植物种类均为区域常见和广布种，如栓皮栎、构树、毛竹、慈竹、马桑、黄荆、火棘、女贞、斑茅、白茅和狗尾草等自然植被，油菜、白菜、水稻、玉米、毛豆、南瓜、小麦、马铃薯、蚕豆等作物及柑橘树、枇杷树、桃树、梨树、柠檬等经济林木。项目建设区域受周围群众耕地活动的影响深远，生物多样性水平不高。同时，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，项目建设对区域生态系统多样性影响较小

5.1.4.2 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数量的土地资源，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、园地、农用地的面积。但本项目变电站呈点状布置，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、耕地、园地、农用地，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，项目建设占用部分耕地和园地、

农用地，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。

此外施工期间，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、鱼类动物，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，通过加强施工管理及施工期间的宣传教育，可尽量降低施工活动造成的干扰破坏。

5.1.4.3 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，干扰因素将清除，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。

5.1.4.4 对生态系统功能的影响

建设期生态系统功能将略有降低，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面积减小，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减弱。受大气污染物的影响，附着物生产力的降低，其固定 CO₂ 和释放 O₂ 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恢复。

5.1.4.4 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通过采取一系列生态保护措施，包括绿化、复垦以及控制占地面积、限制施工作业范围等，可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 新建资阳 II500kV 变电站

新建资阳 II500kV 变电站变电站施工噪声采用理论模式进行预测分析，预测模式采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）工业噪声中室外点声源预测模式。本次仅考虑噪声的几何衰减。

在距离点声源 r m 处的噪声值按下式计算：

$$L(r) = L(r_0) - \Delta L \quad (1)$$

其中： r —计算点至点声源的距离，m

r_0 —噪声测量点至操作位置的距离， $r_0=1$ m

ΔL —点声源随传播距离增加引起的衰减量，dB (A)

点声源随传播距离增加引起的衰减量 ΔL 按下式计算：

$$\Delta L = 20 \lg (r/r_0) \quad (2)$$

本变电站施工噪声源主要有碾压机械、挖掘机、起重机、运输车辆等。结合《低噪声施工设备指导名录》（2024 年版）及《环境噪声与振动控制工程技术

术导则》（HJ2034-2013），变电站基础施工阶段施工噪声最大的施工机械为挖掘机，其声功率级为 100dB（A）（距设备 1m 处，声压级为 92dB），参比同类项目施工总布置方案，施工机具主要集中在主变、主控通信室等基础施工位置，上述基础施工位置距站界最近距离约为 5m。上为保守预测，本次不考虑地面效应以及围墙隔声量。变电站施工噪声随距施工机具距离变化的预测值见表 5-2。

表 5-2 变电站施工噪声随施工机具距离变化的预测值 单位：dB（A）

距机具距离（m）	1	1.2	4	7	12	30	45	53	67	80	100	180
施工阶段												
施工机具贡献值	92	90	80	75	70	62	59	58	55	54	52	47

从表 5-2 可知，在施工阶段，距施工机具 12m、67m 以内为昼间、夜间噪声超标范围。可见，施工阶段站界昼间、夜间噪声及设备安装阶段站界夜间噪声均不满足《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025）标准要求。

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定期对施工设备进行维护，减小施工机具的施工噪声；③参照《低噪声施工设备指导名录》（2024 年版）（中华人民共和国工业和信息化部、中华人民共和国生态环境部、中华人民共和国住房和城乡建设部和国家市场监督管理总局等四部门公告 2024 年 40 号）选用低噪声施工机械；④施工前先修建临时围挡，并尽快修建围墙；⑤施工宜集中在昼间进行，不在夜间（22：00～次日 6:00）和午休时间（12:00～14:00）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》等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 遂宁变电站扩建

遂宁 500kV 变电站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

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，施工噪声源主要有电动卷扬机、运输车辆等。根据《低噪声施工设备名录 2024》，施工噪声最大的施工机械为电动卷扬机，其声功率级为 90dB（A）（距设备 1m 处，声压级为 82dB）。线路施工场地的施工噪声采用理论模式进行预测分析，预测模式采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）工业噪声中室外点声源预测模式。本次仅考虑噪声的几何衰减。

在距离点声源 r m 处的噪声值按下式计算：

$$L(r) = L(r_0) - \Delta L \quad (1)$$

其中： r —计算点至点声源的距离，m

r_0 —噪声测量点至操作位置的距离， $r_0=1$ m

ΔL —点声源随传播距离增加引起的衰减量，dB（A）

点声源随传播距离增加引起的衰减量 ΔL 按下式计算：

$$\Delta L = 20 \lg(r/r_0) \quad (2)$$

按照上述预测模式，线路施工阶段距施工机具不同距离处的噪声声压级见表 5-3。

表 5-3 线路施工阶段距施工机具不同距离处的噪声声压级 单位：dB（A）

距机具距离（m）	1	4	10	15	20	40	50	100	150	180	200
施工阶段											
施工机具贡献值	82	70	62	58	56	50	48	42	38	37	36

由表 5-3 可知，在施工阶段，距施工机具 4m 以内为昼间噪声超标范围。线路通过集中昼间施工，施工阶段在线路敏感目标处的噪声能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应标准要求（昼 60dB（A））。

5.3 施工扬尘分析

本项目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。资阳 II 变电站施工扬尘主要集中在施工区域内，包括：场地平整和土方开挖产生土壤、砂石扬撒，车辆运输产生尘土飞扬，基础施工产生混凝土浆料扬撒等；遂宁 500kV 变电站扩建仅涉及少量基础施工和设备安

装，产生的扬尘量很小；线路施工扬尘集中在塔基和施工运输道路处，施工点分散，各施工点产生的扬尘量较少。

本项目位于农村地区，为了尽量降低施工扬尘影响，在施工期间，建设单位和施工单位应按照《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《四川省人民政府关于印发〈四川省空气质量持续改善行动计划实施方案〉的通知》（川府发〔2024〕15号）、《资阳市人民政府办公室关于印发〈资阳市重污染天气应急预案（2024年修订）〉的通知》（资府办发〔2024〕23号）、《资阳市大气污染防治条例》中的相关要求，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。

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。扬尘控制措施包括：

5.3.1 资阳 II 变电站

- 变电站四周设置施工围挡，进站道路进行硬化。
- 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或防尘布进行覆盖。
- 对施工材料、建筑垃圾等运输车辆应进行封闭，严格控制装载量，装载的高度不得超过车辆挡板，防止撒落。
- 运输车辆限制车速，出施工场地应进行车轮冲洗。
- 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。

5.3.2 遂宁变电站扩建

- 变电站内施工区域设置施工围挡。
- 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。

- 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。

5.3.3 输电线路

- 合理组织施工，施工材料有序堆放。
- 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。
- 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。
- 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。

可见，本工程施工点位分散、各施工点产生的扬尘量不大，采取上述扬尘控制措施后，施工期不会对区域大气环境产生明显影响。

5.4 固体废物环境影响分析

5.4.1 资阳 II 变电站

资阳 II 变电站施工的固体废物主要为施工人员产生的生活垃圾和施工建筑垃圾。人均生活垃圾产生量为 0.5kg/d，施工人员生活垃圾产生量见表 5-4。

表 5-4 施工期间生活垃圾产生量

项目	人数（人/天）	产生量（kg/d）
资阳II变电站	300	150

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。

在工程施工前应作好施工单位及施工人员的环保培训，明确要求施工过程中产生的建筑垃圾、生活垃圾应分类集中收集，并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，施工完成后及时清除混凝土余料和残渣，做好迹地清理工作，以免影响后期土地功能的恢复。

5.4.2 遂宁变电站扩建

遂宁 500kV 变电站扩建施工的固体废物主要为施工人员产生的生活垃圾和余土。人均生活垃圾产生量为 0.5kg/d，施工人员生活垃圾产生量见表 5-5。

表 5-5 施工期间生活垃圾产生量

项目	人数 (人/天)	产生量 (kg/d)
遂宁变电站扩建	10	5

变电站扩建施工人员产生的生活垃圾经站内垃圾桶收集后由施工人员清运至附近乡镇垃圾池。

变电站扩建开挖产生的少量基槽余土在站外终端塔塔基占地范围内摊平，工程内部平衡，不对外弃土，对当地环境影响较小。

5.4.3 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、拆除固体废物和施工建筑垃圾。人均生活垃圾产生量为 0.5kg/d，施工人员生活垃圾产生量见表 5-6。

表 5-6 施工期间生活垃圾产生量

项目	人数 (人/天)	产生量 (kg/d)
线路	300	150

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。

本次拆除的固体废物包括：拆除 500kV 坡资二线 164#-169#段导地线长 1.7km，拆除 165#、166#、167#、168#共 4 基铁塔，以及相应的地线、金具、绝缘子等。拆除遂宁～内自 II 500kV 线路 242#-243#段导地线长 0.4km，拆除 242#、243#共 2 基铁塔，以及相应的地线、金具、绝缘子等。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清运，对当地环境影响较小。

在工程施工前应作好施工单位及施工人员的环保培训，明确要求施工过程中产生的建筑垃圾、生活垃圾等固体废物应分类集中收集，并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，施工完成后及时清除混凝土余料和残渣，做好迹地清理工作，以免影响后期土地功能的恢复。

5.5 水环境影响分析

5.5.1 资阳 II 变电站

资阳 II 变电站施工产生的废污水主要包括施工人员产生的生活污水和场

地、设备清洗水。平均每天配置施工人员约 300 人，人均用水量参考《四川省用水定额》（川府函〔2021〕8 号），取 130L/人·天；排水系数参考《室外排水设计标准》（GB50014-2021），取 0.9。施工人员生活污水产生量见表 5-7。

表 5-7 施工期间生活污水产生量

项目	人数（人/天）	用水量（t/d）	排放量（t/d）
资阳II变电站	300	39	35.1

变电站施工生产办公及生活区、民工区安装一体化污水处理设备一套，均采用竖流式 MBBR 工艺，生活污水经处理后能满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级标准的 A 标准，相关指标也能满足《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中冲刷、车辆冲洗、绿化、道路清扫等再生水水质要求。变电站施工过程中产生的生活污水利用污水处理设备处理后综合利用，分别回用于冲刷、洒水降尘、运输车辆冲洗、道路冲洗、施工期绿化等。建设单位和施工单位应加强管理，防止无组织排放。场地、设备清洗水等施工废水利用施工场地设置的沉淀池处理后综合利用，不外排，不会对变电站所在区域的地表水产生影响。建设单位和施工单位应加强自我检查和监督意识，施工单位在施工期间应贯彻“预防为主”的原则，建立完善的水环境保护制度。

5.5.2 遂宁变电站扩建

遂宁 500kV 变电站施工产生的废污水主要包括施工人员产生的生活污水，平均每天配置施工人员约 10 人，人均用水量参考《四川省用水定额》（川府函〔2021〕8 号），取 130L/人·天；排水系数参考《室外排水设计标准》（GB50014-2021），取 0.9。施工人员生活污水产生量见表 5-8。

表 5-8 施工期间生活污水产生量

项目	人数（人/天）	用水量（t/d）	排放量（t/d）
遂宁变电站扩建	10	1.3	1.17

变电站施工人员不在站内住宿，仅在站内进行施工活动，施工期短且产生的生活污水量少，产生的生活污水经站内既有生活污水处理装置收集，不外排，不会对项目所在区域的地表水产生影响。

5.5.3 输电线路

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，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。平均每天配置施工人员约 300 人，人均用水量参考《四川省用水定额》（川府函〔2021〕8 号），取 130L/人·天；排水系数参考《室外排水设计标准》（GB50014-2021），取 0.9。施工人员生活污水产生量见表 5-9。

表 5-9 施工期间生活污水产生量

项目	人数（人/天）	用水量（t/d）	排放量（t/d）
线路	300	39	35.1

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。少量的灌注桩产生的施工泥浆废水利用施工场地设置的沉淀池处理后循环利用。

5.5.4 对跨越地表水体的影响

本项目线路 I 在雁江区内跨越沱江、孔子溪、大佛寺河、小院河、徐堰河、丹山河，在安岳县内跨越濠溪河。跨越方式均采用一档跨越，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为，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被跨越水体的水域功能。

5.5.5 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。

6 运行期环境影响预测与评价

本项目运行期产生的环境影响见表 6-1，主要环境影响为工频电场、工频磁场和噪声。

表 6-1 运行期主要环境影响识别

环境识别	资阳 II 变电站	遂宁变电站扩建	线路
生态环境	无	无	物种、生物群落
电磁环境	工频电场、工频磁场	工频电场、工频磁场	工频电场、工频磁场
声环境	噪声	噪声	噪声
水环境	生活污水	不新增	无
固体废物	生活垃圾、事故废油和含油废水及含油废物、更换的废蓄电池	不新增	无

6.1 电磁环境影响预测与评价

6.1.1 资阳 II 变电站

6.1.1.1 评价因子

本项目建成投运后变电站站内的配电装置母线、电气设备附近以及输电线路导线附近将产生工频电场、工频磁场，故本次电磁环境影响评价因子为工频电场、工频磁场。

6.1.1.2 评价方法

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本项目变电站电磁环境影响采取类比分析法进行预测。

6.1.1.3 类比条件分析

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，故本次类比变电站选择十陵 500kV 变电站，本项目新建变电站和类比变电站相关参数见表 6-2。

表 6-2 本项目新建变电站与类比工程的相关参数

项目	新建变电站 (资阳 II500kV 变电站)	类比工程 (十陵 500kV 变电站)
电压等级	500kV	500kV
主变规模	2×1200MVA	2×1200MVA
占地面积	6.3802hm ²	5.1549hm ²
配电装置	500kV: HGIS 户外布置 220kV: HGIS 户外布置	500kV: GIS 户外布置 220kV: GIS 户外布置
主变布置方式	户外布置	户外布置

架线方式	500kV、220kV 均为架空出线	500kV、220kV 均为架空出线
出线等级及规模	500kV 出线 4 回 220kV 出线 4 回	500kV 出线 4 回 220kV 出线 6 回
总平面布置	户外布置；主变居中、户外布置；500kV 配电装置采用 HGIS 户外布置，三侧出线（西南侧 2 回、西北侧 2 回、东北侧预留）；220kV 配电装置采用 HGIS 户外布置，一侧出线（东南侧）	户外布置；主变居中、户外布置；500kV 配电装置采用 GIS 户外布置，一侧出线（东侧 4 回）；220kV 配电装置采用 GIS 户外布置，一侧出线（西侧 6 回）
电磁环境背景状况	附近无其他电磁环境影响源	附近无其他电磁环境影响源
环境条件	天气、温度、湿度状况相近	

由表 6-2 可知，本变电站与十陵变电站规模相比，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。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；类比变电站 500kV、220kV 配电装置均为 GIS 型式，本变电站 500kV、220kV 配电装置均采用 HGIS 型式，与类比变电站 GIS 型式不同，但两者结构相似，均为户外布置，对出线侧站界电磁环境影响差异不大；类比变电站 220kV 出线回路数大于本变电站，能保守反映本变电站 220kV 出线侧站界的电磁环境影响；类比变电站东侧 500kV 出线回路数大于本变电站，能保守反映本变电站西南侧、西北侧 500kV 出线侧站界的电磁环境影响；采用上述方法，类比变电站出线侧监测值能反映本变电站投运后出线侧环境影响，**可见，本变电站电磁环境影响采用类比变电站进行预测分析是可行的。**

6.1.1.4 类比监测结果与评价

(1) 类比监测条件及方法

1) 类比监测分析方法及监测仪器概述

类比变电站的监测项目、监测方法、监测仪器见表 6-3。

表 6-3 类比变电站电磁环境现状监测项目、方法、仪器

监测项目	仪器名称	检出下限	监测仪器有效期	校准证书编号	检定单位
工频电场	电磁辐射分析仪 型号：主机 SF-YW81SG 探头 EHP-50D	1) 测量范围： 5mV/m~100kV/ m 2) 不确定度： U=0.56dB， k=2	2024.05.11~2 025.05.10	校准字第 202405001207 号	中国测试 技术研究院
工频磁场	编号：主机 SV/YQ-38 探头 SV/YQ-33	1) 测量范围： 0.3nT~10mT 2) 不确定度： U=0.2μT，k=2	2024.05.09~2 025.05.08	校准字第 202405000844 号	

2) 监测单位及监测报告编号。

监测单位及监测报告编号见表 6-4。

表 6-4 类比工程监测单位及监测报告编号

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

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

3) 类比监测点布设及监测期间自然环境条件

类比项目工频电场、工频磁场监测布点基本原则：变电站站界：东侧、南侧、西侧、北侧在围墙外 5m 处布设监测点，并避开出线线路监测其最大值；东侧以围墙外 5m 处为起点，依次监测到围墙外 50m 处为止。监测期间变电站运行工况见表 6-5。

表 6-5 类比工程监测期间气象条件及运行工况

监测对象	气象条件			
	天气	温度	湿度	风速
十陵 500kV 变电站	晴	26.8℃~36.7℃	58.9%~64.7%	0.9m/s~2.3m/s
	运行工况			
	项目	电压 (kV)	电流 (A)	有功功率 (MW)
	1#主变	526.43~535.79	369.39~670.17	319.34~620.59
	4#主变	526.74~536.27	370.08~668.29	319.92~617.97
				无功功率 (Mvar)
				-132.17~-33.74
				-136.77~-38.65

(2) 类比变电站监测结果与分析

类比变电站的监测布点情况见图 6-1，变电站外电场强度和磁感应强度监测结果见表 6-6。类比变电站监测期间，根据变电站的运行工况，变电站电压等级为 526.43kV~536.27kV，已达到额定电压；1#主变高压侧电流为 369.39A~670.17A，4#主变高压侧电流为，3#主变高压侧电流为 370.08A~668.29A，但根据主变铭牌参数，1#、4#主变高压侧额定电流均为 1200A，即类比监测期间两台主变均未达到额定负荷，因此类比监测值能反映类比变电站的电场强度，但不能完全反映磁感应强度。本次磁感应强度按监测期间主变高压侧电流与主变额定电流比进行修正（即 $(369.39+370.08) / (2 \times 1200) = 0.308$ ，修正值=现状值/0.308），能反映类比变电站在额定负荷下的磁感应强度。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 6-2、图 6-3。



图 6-1 类比变电站的监测布点情况

表 6-6 类比变电站站外电场强度和磁感应强度监测结果

序号	测点位置		电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μT)	
				监测值	修正值
1☆	十陵 500kV 变电站北侧围墙外 5m		72.61	0.1953	0.6341
2☆	十陵 500kV 变电站东侧围墙外 5m①		2546	2.489	8.0812
3☆	十陵 500kV 变电站东侧围墙外 5m②		2681	2.476	8.0390
4☆	十陵 500kV 变电站南侧围墙外 5m		525.4	0.4572	1.4844
5☆	十陵 500kV 变电站西侧围墙外 5m①		877.1	0.4611	1.4971
6☆	十陵 500kV 变电站西侧围墙外 5m②		1016	0.4648	1.5091
7☆	断面	十陵 500kV 变电站东侧围墙外 5m	1394	1.248	4.0519
		十陵 500kV 变电站东侧围墙外 10m	1166	1.151	3.7370
		十陵 500kV 变电站东侧围墙外 15m	693.2	0.8248	2.6779
		十陵 500kV 变电站东侧围墙外 20m	729.3	0.6992	2.2701
		十陵 500kV 变电站东侧围墙外 25m	593.7	0.5654	1.8357
		十陵 500kV 变电站东侧围墙外 30m	410.5	0.5101	1.6562
		十陵 500kV 变电站东侧围墙外 35m	404.2	0.4879	1.5841
		十陵 500kV 变电站东侧围墙外 40m	310.8	0.4593	1.4912
		十陵 500kV 变电站东侧围墙外 45m	280.4	0.4192	1.3610
		十陵 500kV 变电站东侧围墙外 50m	262.9	0.3857	1.2523

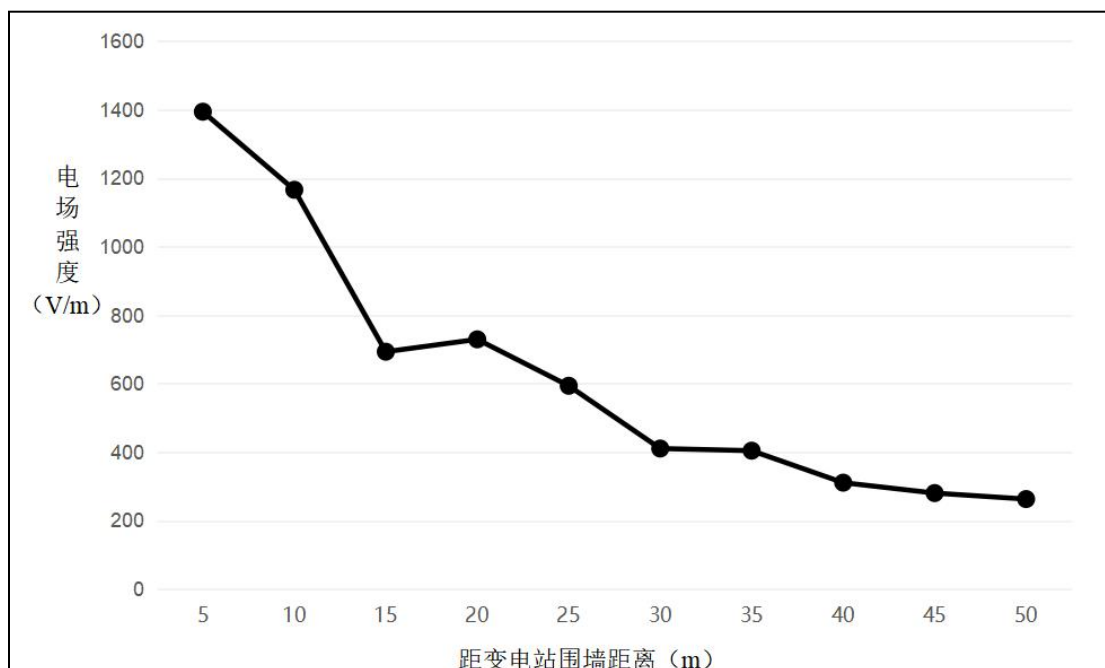


图 6-2 类比变电站围墙外电场强度随距离变化趋势图

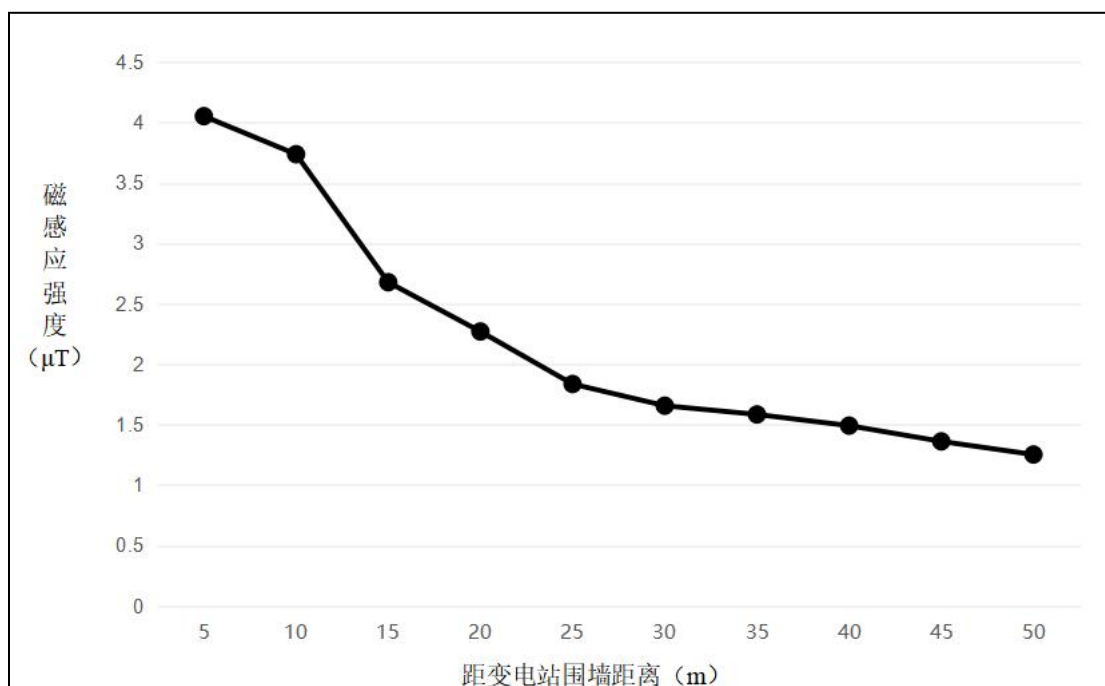


图 6-3 类比变电站围墙外磁感应强度随距离变化趋势图

从表 6-6、图 6-2、图 6-3 可知，类比变电站站外电场强度最大值为 2681V/m，断面监测的电场强度值在 262.9V/m~1394V/m 之间，电场强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的电场强度不大于公众曝露控制限值 4000V/m 的要求。类比变电站电场强度断面监测值在站界处达到最大值，在最大值以外均随距站界距离增加总体呈降低趋势。磁感应强度修正最大值为 8.0812μT，断面监测的磁感应强度修正在 1.2523μT~4.0519μT 之间，磁感应强

度修正满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的磁感应强度不大于公众曝露控制限值 $100\mu\text{T}$ 的要求。类比变电站磁感应强度断面监测值在站界处达到最大值，在最大值以外均随距站界距离增加总体呈降低趋势。

6.1.1.5 新建资阳 II 变电站电磁环境影响预测

(1) 预测方法

根据 6.1.1.3 类比条件分析，本项目新建资阳 II 变电站 500kV 出线侧站界的电磁环境影响值采用类比变电站 500kV 出线侧站界的监测结果最大值（东侧站界）进行分析；220kV 出线侧站界（东南侧）的电磁环境影响值采用类比变电站 220kV 出线侧站界的监测结果最大值（东侧站界）的监测结果进行分析。类比变电站及本项目变电站站界对应关系见表 6-7。

表 6-7 本项目变电站与类比变电站站界对应关系

本项目变电站（资阳 II500kV 变电站）	类比变电站（十陵 500kV 变电站）	
站界方位	监测点位	站界方位
站界西南侧（500kV 出线侧）	3☆	站界东侧（500kV 出线侧）
站界西北侧（500kV 出线侧）	3☆	站界东侧（500kV 出线侧）
站界东南侧（220kV 出线侧）	6☆	站界西侧（220kV 出线侧）
站界东北侧（预留 500kV 出线侧）	4☆	站界南侧

(2) 预测结果与评价

根据上述预测方法，本项目新建资阳 II500kV 变电站站界电磁环境影响预测结果见表 6-8。

表 6-8 本项目新建资阳 II500kV 变电站站界电磁环境影响预测值

预测点	数据分项	E (V/m)	B (μT)
站界西南侧 (500kV 出线侧)	类比值	2681	8.0390
	预测值	<u>2681</u>	<u>8.0390</u>
站界西北侧 (500kV 出线侧)	类比值	2681	8.0390
	预测值	<u>2681</u>	<u>8.0390</u>
站界东南侧 (220kV 出线侧)	类比值	1016	1.5091
	预测值	<u>1016</u>	<u>1.5091</u>
站界东北侧（预留 500kV 出线侧）	类比值	525.4	1.4844
	预测值	<u>525.4</u>	<u>1.4844</u>

注：E—电场强度、B—磁感应强度。

由表 6-8 可知，本项目新建资阳 II 变电站站外电场强度最大值为 2681V/m ，满足不大于公众曝露控制限值 4000V/m 的要求；磁感应强度最大值为 $8.0390\mu\text{T}$ ，满足不大于公众曝露控制限值 $100\mu\text{T}$ 的要求。

6.1.1.6 新建资阳 II 变电站站外电磁环境影响分析

根据表 6-6、图 6-2、图 6-3 可知，本项目新建资阳 II 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，因此在资阳 II 变电站评价范围内产生的电场强度、磁感应强均满足评价标准要求。

6.1.1.7 小结

通过类比分析，本项目新建资阳 II 变电站按照设计布置方案实施后，站外的电场强度、磁感应强度均满足相应评价标准要求。

6.1.2 输电线路

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本项目线路电磁环境影响采用模式预测结合类比分析法进行预测分析。

6.1.2.1 理论预测

（1）预测模型

本项目输电线路产生的电场强度、磁感应强度按照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）附录 C、附录 D 中模式进行计算。

●工频电场

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

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

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

式中：[U] —— 各导线对地电压的单列矩阵；

[Q] —— 各导线上等效电荷的单列矩阵；

[λ] —— 各导线的电位系数组成的 n 阶方阵（ n 为导线数目）。

[U]矩阵可由送电线的电压和相位确定，从环境保护考虑以额定电压的

1.05 倍作为计算电压。

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

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

$$\lambda_{ij} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{L'_{ij}}{L_{ij}} \quad (3)$$

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

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

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

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

式中： R —— 分裂导线半径；

n —— 次导线根数；

r —— 次导线半径。

由 $[U]$ 矩阵和 $[\lambda]$ 矩阵，利用式 (1) 即可解出 $[Q]$ 矩阵。

对于三相交流线路，由于电压为时间向量，计算各相导线的电压时要用复数表示：

$$\overline{U_i} = U_{iR} + jU_{iI} \quad (6)$$

相应地电荷也是复数：

$$\overline{Q_i} = Q_{iR} + jQ_{iI} \quad (7)$$

式 (1) 矩阵关系即分别表示了复数量的实数和虚数两部分：

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

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

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

E_y 。即：

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

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

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

m —— 导线数量；

L_i, L'_i —— 分别为导线 i 及其镜像至计算点的距离。

对于三相交流线路，可根据式 8、式 9 求得的电荷计算空间任一点电场强度的水平和垂直分量为：

$$\begin{aligned} \overline{E}_x &= \sum_{i=1}^m E_{ixR} + j \sum_{i=1}^m E_{ixI} \\ &= E_{xR} + j E_{xI} \quad (12) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \overline{E}_y &= \sum_{i=1}^m E_{iyR} + j \sum_{i=1}^m E_{iyI} \\ &= E_{yR} + j E_{yI} \quad (13) \end{aligned}$$

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：

$$\begin{aligned} \overline{E} &= (E_{xR} + j E_{xI}) \overline{x} + (E_{yR} + j E_{yI}) \overline{y} \\ &= \overline{E}_x + \overline{E}_y \quad (14) \end{aligned}$$

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

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

●工频磁场

由于工频情况下电磁性能具有准静态特性，线路的磁场仅由电流产生。应

用安培定律，将计算结果按矢量叠加，可得出导线周围的磁场强度。

在本评价中忽略导线的镜像来计算送电线路下的工频磁场强度 H 。

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

式中：I——导线 i 中的电流值，A；

h——导线对地高度，m；

L——导线对地投影离计算点的水平距离，m；

H——为计算点处磁场强度合成总量磁场强度，A/m。

$$B = \mu_0 H \quad (18)$$

式中：B——磁感应强度，T；

μ_0 ——常数，真空中磁导率（ $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{H/m}$ ）。

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

（2）预测参数

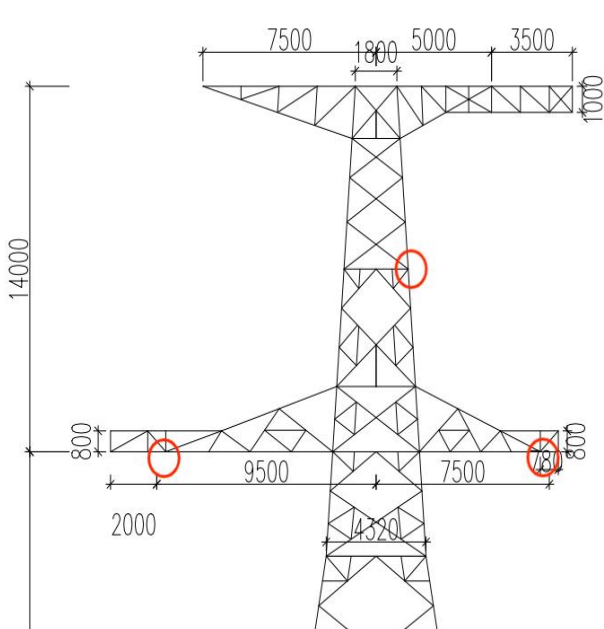
根据本项目线路的电压等级、输电容量、使用的典型塔型、导线排列方式、架设高度、弧垂距离、导线型号、线间距和导线结构等参数，预测输电线路距地 1.5m 处电场强度、磁感应强度。

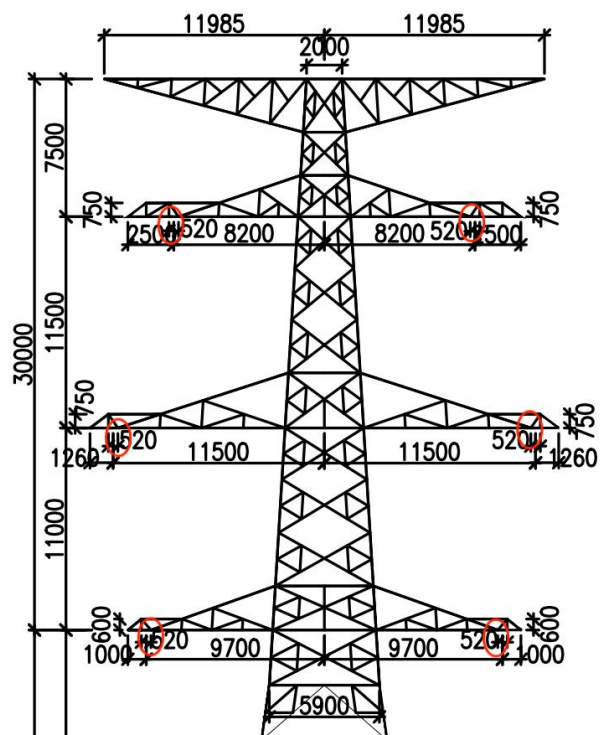
根据实践，输电线路采用同塔双回异相序排列、同塔双回逆相序排列、单回三角排列架设时，在其它条件相同的情况下，塔型横担较宽产生的电场强度、磁感应强度影响较大，据此选择本项目电磁环境影响预测参数。

根据设计资料，本项目线路 I 改接形成的 I 回线和 II 回线基本并行走线，线路中心线最近间距为 40m，因此，线路 I 本次按照单回段、并行单回段（2 回，见表 6-9）两种预测情景分别考虑，其中并行单回段按照两线中心线间距 40m 考虑。

根据本项目输电线路铁塔一览表，按上述原则，本项目线路电磁环境影响预测参数见。将下列参数代入 6.1.2.1（1）预测模式中，可得本项目线路投运后的电磁环境影响。

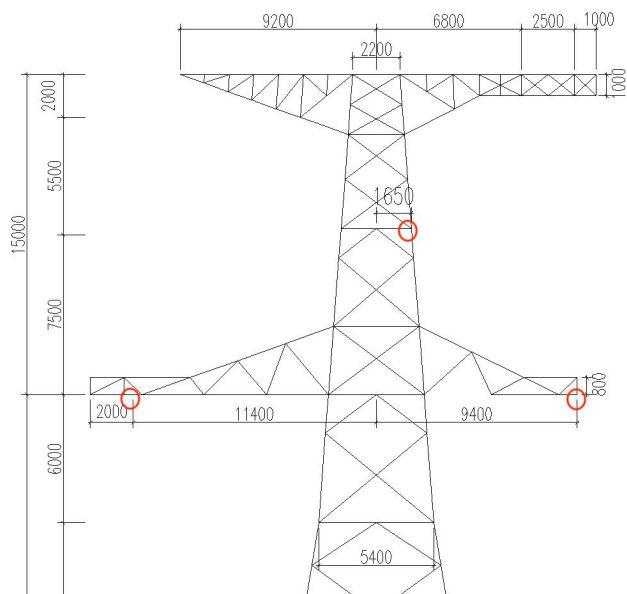
表 6-9 本项目线路最不利塔型电磁环境影响预测参数

(1) 线路 I 单回段	
预测参数	电场强度、磁感应强度
拟选塔型	500-MC21DA-JC4
相导线坐标 (m)	$B (1.38, h+7.0)$ $A (-9.5, h) \quad C (7.5, h)$
	
h 为导线对地高度，本段线路按设计最低高度要求进行考虑，即耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所 h 为 10.5m 及抬升后 h 为 11.0m、公众暴露区域 h 为 14m。	
预测电压	525kV
导线型号	4×JL3/G1A-630/45 钢芯高导电率铝绞线
导线排列方式	单回三角排列
导线分裂方式	四分裂，分裂间距为 450mm
导线直径 (mm)	33.8
输送电流 (A)	2898A
(2) 线路 I 双回段	
预测参数	电场强度、磁感应强度
拟选塔型	500-MD21SA-JC1
相导线坐标 (m)	$C (-8.2, h+22.5) \quad C (8.2, h+22.5)$ $A (-11.5, h+11.0) \quad B (11.5, h+11.0)$ $B (-9.7, h) \quad A (9.7, h)$



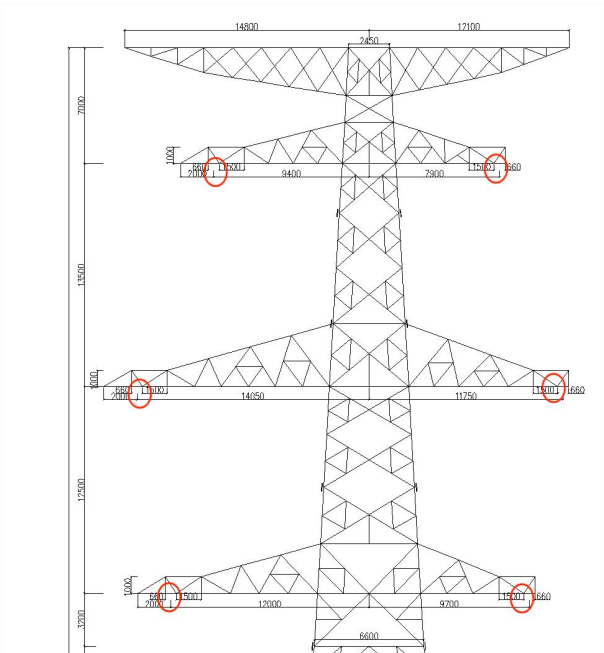
h 为导线对地高度，本段线路按设计最低高度要求进行考虑，即耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所 h 为 11m、公众曝露区域 h 为 14m。

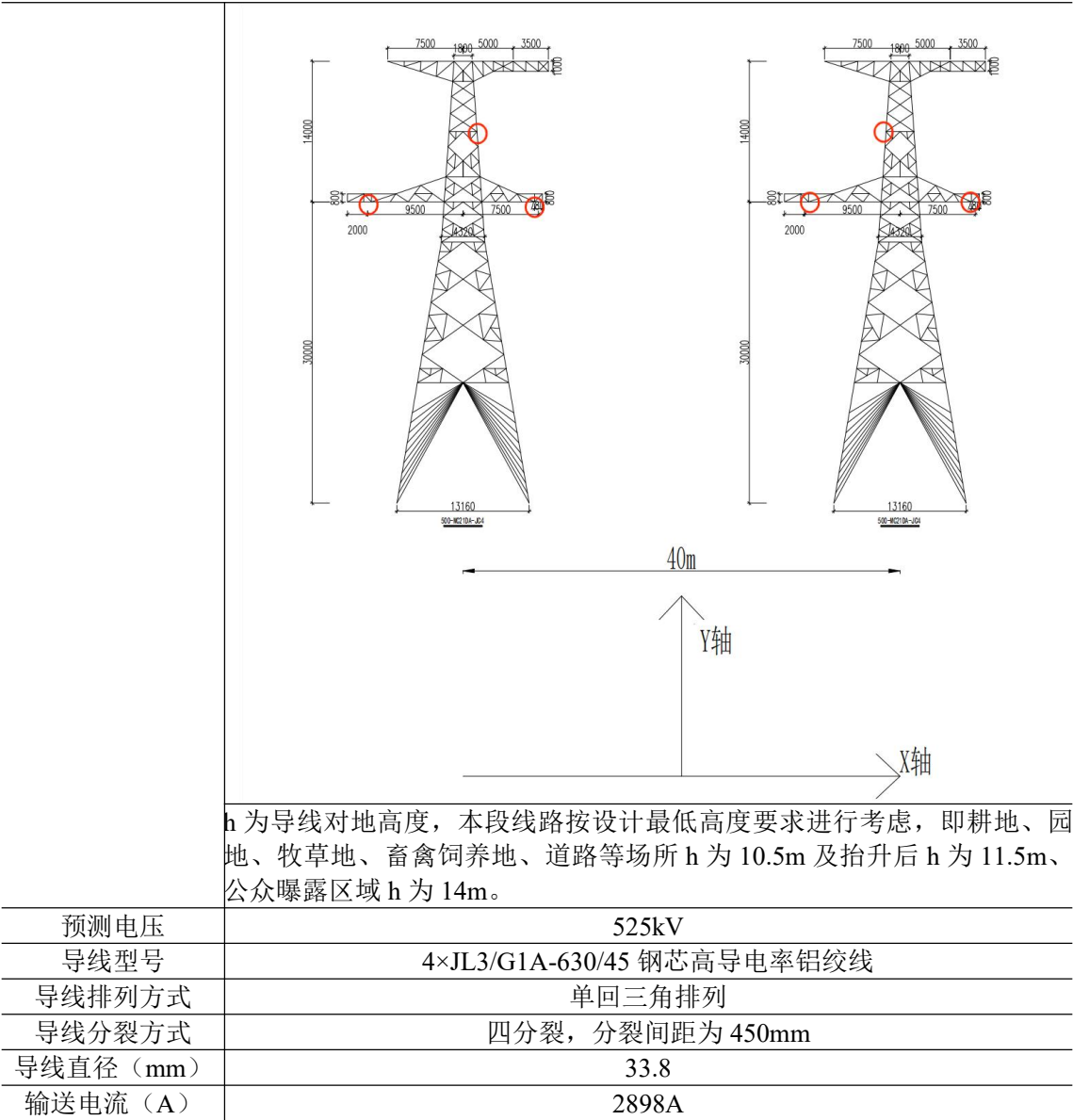
预测电压	525kV
导线型号	4×JL3/G1A-630/45 钢芯高导电率铝绞线
导线排列方式	同塔双回逆相序排列
导线分裂方式	四分裂，分裂间距为 450mm
导线直径 (mm)	33.8
输送电流 (A)	2898A
(3) 线路 II 单回段	
预测参数	电场强度、磁感应强度
拟选塔型	JC4
相导线坐标 (m)	B (1.65, $h+7.5$) A (-11.4, h) C (9.4, h)



h 为导线对地高度，本段线路按设计最低高度要求进行考虑，即耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所 h 为 10.5m 及抬升后 h 为 11.5m、公众暴露区域 h 为 14m。

预测电压	525kV
导线型号	4×JL3/G1A-630/45 钢芯高导电率铝绞线
导线排列方式	单回三角排列
导线分裂方式	四分裂，分裂间距为 500mm
导线直径 (mm)	33.8
输送电流 (A)	2898A
(4) 线路 II 双回段	
预测参数	电场强度、磁感应强度
拟选塔型	500-MD21S-JC3
相导线坐标 (m)	A (-9.4, $h+26.0$) C (7.9, $h+26.0$) B (-14.05, $h+12.5$) B (11.75, $h+12.5$) C (-12.0, h) A (9.7, h)

	
	h 为导线对地高度，本段线路按设计最低高度要求进行考虑，即耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所 h 为 11m、公众曝露区域 h 为 14m。
预测电压	525kV
导线型号	4×JL3/G1A-630/45 钢芯高导电率铝绞线
导线排列方式	单回三角排列
导线分裂方式	四分裂，分裂间距为 500mm
导线直径 (mm)	33.8
输送电流 (A)	2898A
(5) 线路 I 并行单回段	
预测参数	电场强度、磁感应强度
拟选塔型	500-MC21DA-JC4+500-MC21DA-JC4
相导线坐标 (m)	B (-18.62, $h+7.0$) A (-29.5, h) C (-12.5, h) B (18.62, $h+7.0$) C (10.5, h) A (27.5, h)



(3) 预测结果与评价

①线路 I 单回段

电场强度

本段线路采用拟选塔中最不利塔型 500-MC21DA-JC4 塔，通过**耕地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所**导线对地最低高度 10.5m 及抬升至 11.0m 时，电场强度预测结果见表 6-10，电场强度随距离变化趋势见图 6-4，导线对地高度 11.0m 的电场强度等值线图见图 6-6。在民房等公众暴露区域导线对地最低高度 14m 时，电场强度预测结果见表 6-11，电场强度随距离变化趋势见图 6-5，导线对地高度 14m 的电场强度等值线图见图 6-7。

从表 6-10 和图 6-4 中可以看出，本段线路采用拟选塔中最不利塔型 500-

MC21DA-JC4 塔，通过耕地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所，导线对地最低高度为 10.5m 时，离地 1.5m 处电场强度最大值为 10.3385kV/m（大于 10kV/m），出现在距线路中心线投影 10m（边导线地面投影外 0.5m）处，不满足耕地、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；根据反推预测计算，当导线对地最低高度抬升至 11.0m 时，离地 1.5m 处电场强度最大值为 9.6022kV/m，出现在距线路中心线地面投影 11m（边导线地面投影外 1.5m）处，能满足耕地、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；当导线对地最低高度抬升至 11.0m 时，在距中心线投影 22m（边导线地面投影外 12.5m）、19m（边导线地面投影外 11.5m）处电场强度分别为 3.9168kV/m、3.9751kV/m（小于 4kV/m），此后随着距中心线距离增加而呈减小趋势。

从表 6-11 及图 6-5 中可以看出，本段线路采用拟选塔中最不利塔型 500-MC21DA-JC4 塔，通过民房等公众曝露区域，导线对地最低高度为 14m 时，离地 1.5m 处电场强度最大值分别为 6.4738kV/m，出现在距线路中心线投影 11m（边导线地面投影外 1.5m）处，此后随着距线路中心线距离的增加呈减少趋势，均不满足电场强度公众曝露限值 4kV/m 要求。

根据逐步试算，当导线对地最低高度抬升至 19.0m 时，离地 1.5m 处电场强度最大值为 3.8524kV/m，出现在距中心线投影 13m（边导线地面投影外 3.5m）处，能满足不大于公众曝露限值 4kV/m 的要求。

表 6-10 本段线路在耕地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所最不利塔型电场强度预测结果

最不利塔型	500-MC21DA-JC4	
导线对地最低高度（m）	h=10.5	h=11.0
	离地 1.5m	
距线路中心线距离（m）	电场强度（kV/m）	
-60	0.2657	0.2710
-55	0.3299	0.3372
-50	0.4214	0.4315
-45	0.5574	0.5713
-40	0.7692	0.7884
-35	1.1177	1.1431
-30	1.7251	1.7544

-25	2.8418	2.8569
<u>-22 (边导线外 12.5m)</u>	3.9396	<u>3.9168<4kV/m</u>
-20	4.9258	4.8499
-15	8.2694	7.8818
<u>-11 (边导线外 1.5m)</u>	10.3261	<u>9.6022 (最大值)</u> <u>(<10kV/m)</u>
<u>-10 (边导线外 0.5m)</u>	<u>10.3385 (最大值)</u>	9.5826
-5	6.5191	6.1017
0	2.8192	2.7399
5	8.0394	7.4386
10	9.4699	8.8274
15	6.3299	6.1137
<u>19 (边导线外 11.5m)</u>	4.0176	<u>3.9751<4kV/m</u>
20	3.5813	3.5598
25	2.0838	2.1032
30	1.3101	1.3303
35	0.8890	0.9037
40	0.6421	0.6519
45	0.4865	0.4929
50	0.3823	0.3865
55	0.3090	0.3118
60	0.2552	0.2571

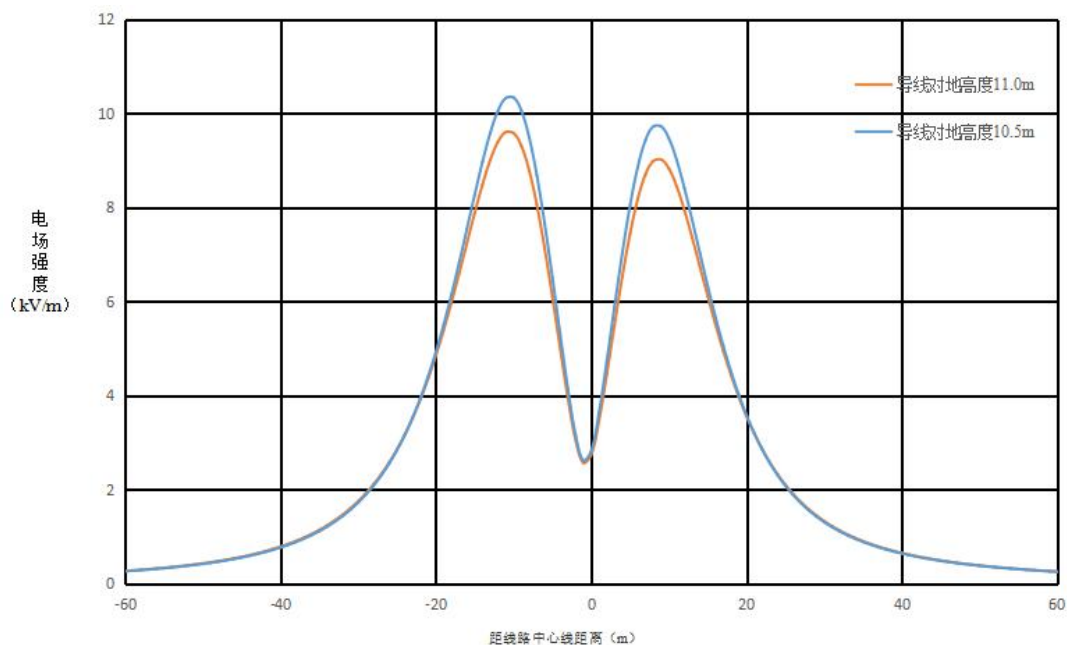


图 6-4 本段线路通过耕地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所最不利塔型电场强度随距离变化趋势图

表 6-11 本段线路在民房等公众暴露区域最不利塔型电场强度预测结果（距地面 1.5m 高处）

最不利塔型	500-MC21DA-JC4					
导线对地最低高度 (m)	h=14	h=15	h=16	h=17	h=18	h=19
距线路中心线距离 (m)	离地 1.5m					
	电场强度 (kV/m)					
-60	0.3040	0.3150	0.3258	0.3362	0.3462	0.3557
-55	0.3810	0.3950	0.4085	0.4212	0.4333	0.4445
-50	0.4896	0.5074	0.5240	0.5394	0.5534	0.5661
-45	0.6480	0.6700	0.6898	0.7075	0.7228	0.7360
-40	0.8869	0.9124	0.9341	0.9520	0.9662	0.9768
-35	1.2594	1.2841	1.3022	1.3140	1.3201	1.3209
-30	1.8562	1.8649	1.8631	1.8521	1.8331	1.8074
-25	2.8164	2.7651	2.7010	2.6272	2.5465	2.4609
-20	4.2643	4.0483	3.8325	3.6207	3.4157	3.2191
-15	5.9223	5.3975	4.9277	4.5073	4.1308	3.7934
<u>-13 (边导线外 3.5m)</u>	6.3638	5.7152	5.152	4.6607	<u>4.2306 (最大值)</u> <u>(<10kV/m)</u>	<u>3.8524 (最大值)</u> <u><4kV/m</u>
-12	6.4686	<u>5.7741 (最大值)</u> <u>(<10kV/m)</u>	<u>5.1781 (最大值)</u> <u>(<10kV/m)</u>	<u>4.6634 (最大值)</u> <u>(<10kV/m)</u>	4.2166	3.8269
<u>-11 (边导线外 1.5m)</u>	<u>6.4738 (最大值)</u> <u>(<10kV/m)</u>	5.7505	5.1353	4.6083	4.154	3.7603
-10	6.3671	5.6360	5.0181	4.4918	4.0406	3.6513
-5	4.2259	3.7835	3.4070	3.0850	2.8079	2.5682
0	2.3259	2.2029	2.0863	1.9759	1.8717	1.7737

5	4.8647	4.2831	3.7954	3.3838	3.0344	2.7361
10	5.9903	5.3213	4.7486	4.2556	3.8289	3.4579
15	4.8715	4.5002	4.1550	3.8362	3.5431	3.2743
20	3.2881	3.1635	3.0309	2.8939	2.7557	2.6185
25	2.1306	2.1109	2.0800	2.0399	1.9924	1.9391
30	1.4125	1.4245	1.4293	1.4274	1.4195	1.4061
35	0.9773	0.9950	1.0087	1.0186	1.0247	1.0272
40	0.7069	0.7226	0.7364	0.7482	0.7578	0.7653
45	0.5319	0.5442	0.5557	0.5662	0.5756	0.5838
50	0.4138	0.4231	0.4320	0.4406	0.4486	0.4559
55	0.3309	0.3377	0.3446	0.3513	0.3577	0.3639
60	0.2707	0.2757	0.2809	0.2860	0.2912	0.2962

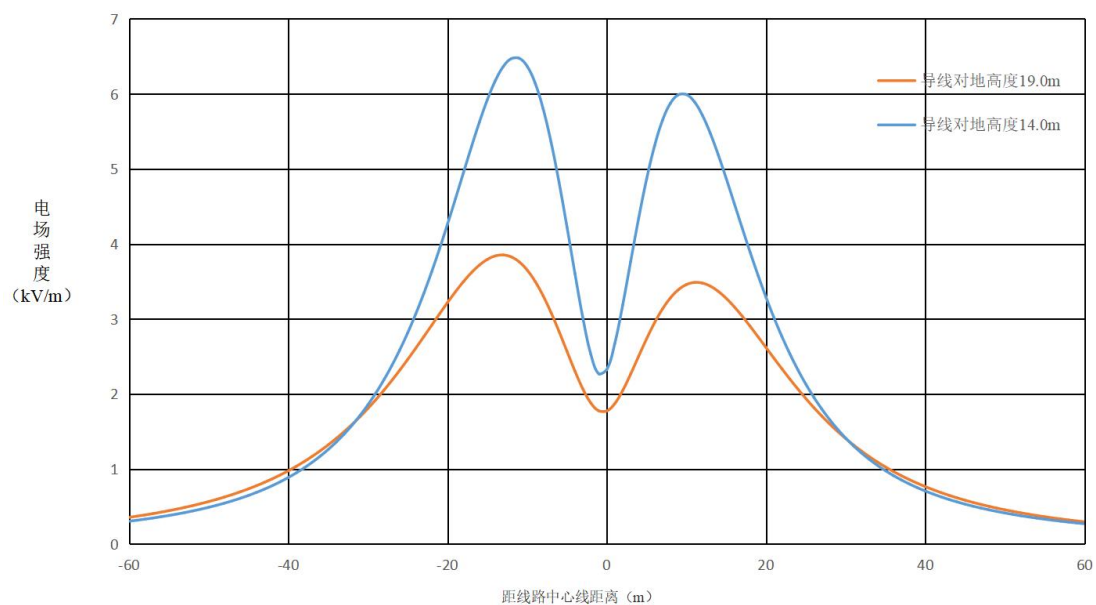


图 6-5 本段线路在民房等公众暴露区域最不利塔型电场强度随距离变化趋势图
(距地面 1.5m 高处)

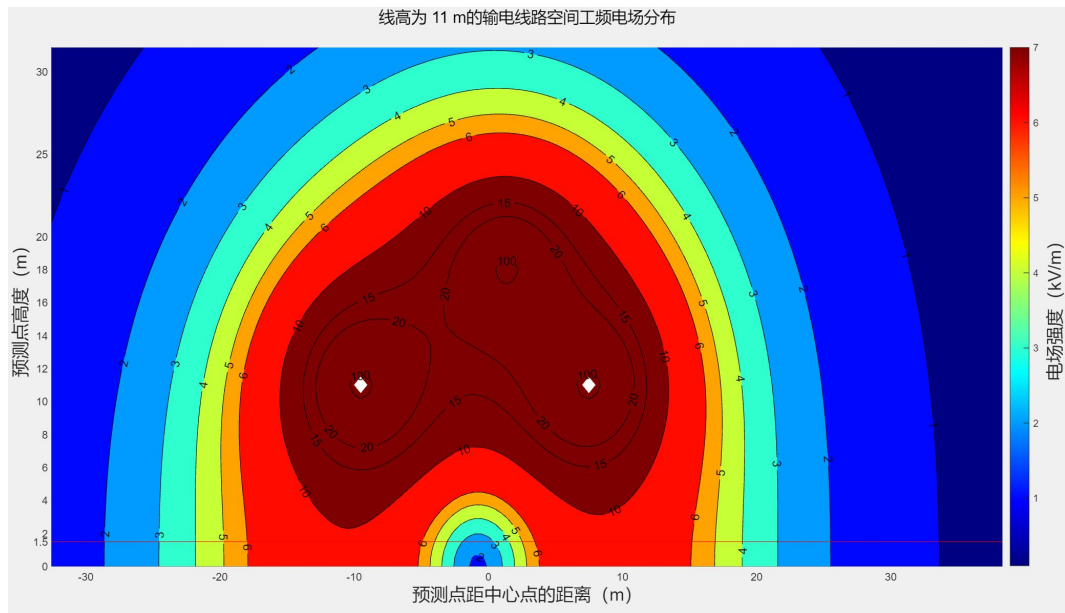


图 6-6 本段线路导线对地高度 11.0m 的电场强度等值线图（单位：kV/m）

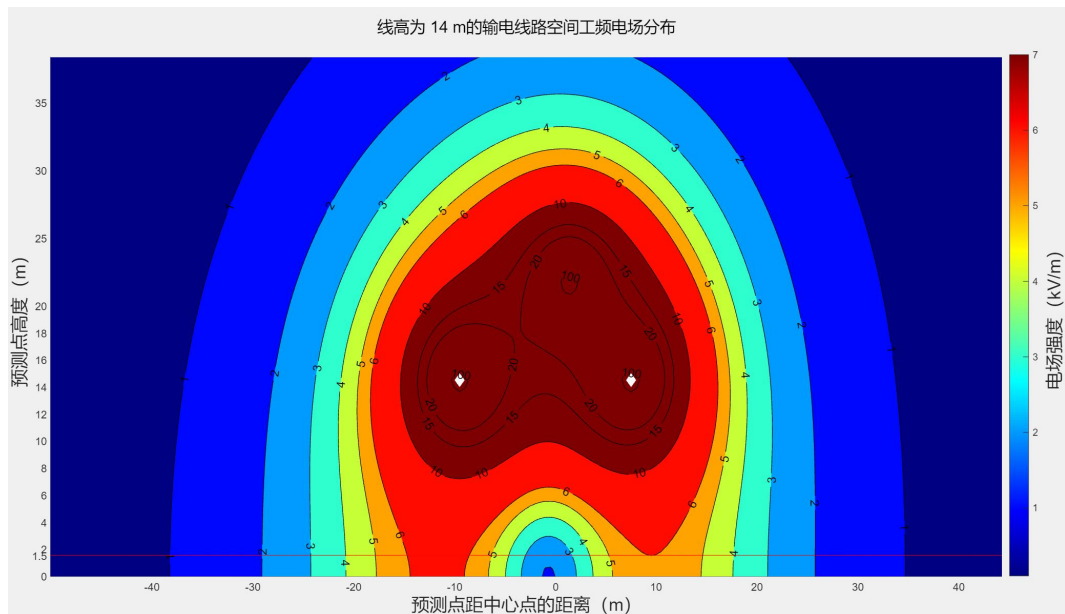


图 6-7 本段线路导线对地高度 14.0m 的电场强度等值线图（单位：kV/m）

为确保居民房屋不同楼层电场强度满足不大于公众曝露限值 4000V/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 6-12。

表 6-12 线路 I 单回段距线路边导线不同距离的居民房屋处导线对地最低高度

房屋距线路边导线距离 (m)	导线对地最低高度 (m)		
	距地面 1.5m 高度 (1 层尖顶房)	距地面 4.5m 高度 (1 层平顶房/2 层尖顶房)	距地面 7.5m 高度 (2 层平顶房/3 层尖顶房)
5	19	20	21
6	19	19	21
7	18	19	20
8	18	19	20
9	17	17	19
10	16	16	18

11	14	15	16
12	14	14	14

注：距线路边导线地面投影 5m 以内为工程拆迁范围。

由表 6-12 可以看出，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 6-12 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。

磁感应强度

本段线路采用拟选塔中最不利塔型 500-MC21DA-JC4 塔，在**耕地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所**导线对地最低高度 10.5m 及抬升至 11.0m 时，磁感应强度预测结果见表 6-13，磁感应强度随距离变化趋势见图 6-8，导线对地高度 11.0m 的磁感应强度等值线图见图 6-10。在**民房等公众曝露区域**导线对地最低高度 14m 时，磁感应强度预测结果见表 6-14，磁感应强度随距离变化趋势见图 6-9，导线对地高度 14.0m 的磁感应强度等值线图见图 6-11。

从表 6-13 和图 6-8 中可以看出，本段线路采用拟选塔中最不利塔型 500-MC21DA-JC4 塔，通过**耕地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所**，导线对地最低高度抬升至 11.0m 时，离地 1.5m 处磁感应强度最大值为 91.7137 μ T；从表 6-14 和图 6-9 中可以看出，本段线路采用拟选塔中最不利塔型 500-MC21DA-JC4 塔，通过**民房等公众曝露区域**导线对地最低高度 14m 时，离地 1.5m 处磁感应强度最大值分别为 65.1515 μ T，满足磁感应强度不大于公众曝露控制限值 100 μ T 的要求。

表 6-13 本段线路在耕地、牧草地等场所最不利塔型磁感应强度预测结果

最不利塔型	500-MC21DA-JC4	
导线对地最低高度 (m)	h=10.5	h=11.0
	离地 1.5m	
距线路中心线距离 (m)	磁感应强度 (μ T)	
-60	4.7156	4.7008
-55	5.6190	5.5979
-50	6.8073	6.7762
-45	8.4125	8.3647
-40	10.6516	10.5743

-35	13.8982	13.7647
-30	18.8301	18.5801
-25	26.7330	26.2137
-20	40.0107	38.7987
-15	61.7779	58.7875
-10	87.2519	81.5571
-5	97.4103	91.3788
<u>-4 (边导线内 5.5m)</u>	<u>97.5497 (最大值) <100μT</u>	91.6815
<u>-3 (边导线内 6.5m)</u>	97.4301	<u>91.7137 (最大值) <100μT</u>
0	96.6242	91.0838
5	93.0717	87.1069
10	75.3915	70.9040
15	50.5652	48.5394
20	33.1217	32.2875
25	22.7058	22.3276
30	16.3675	16.1759
35	12.3058	12.1994
40	9.5696	9.5060
45	7.6462	7.6060
50	6.2458	6.2191
55	5.1957	5.1773
60	4.3887	4.3756

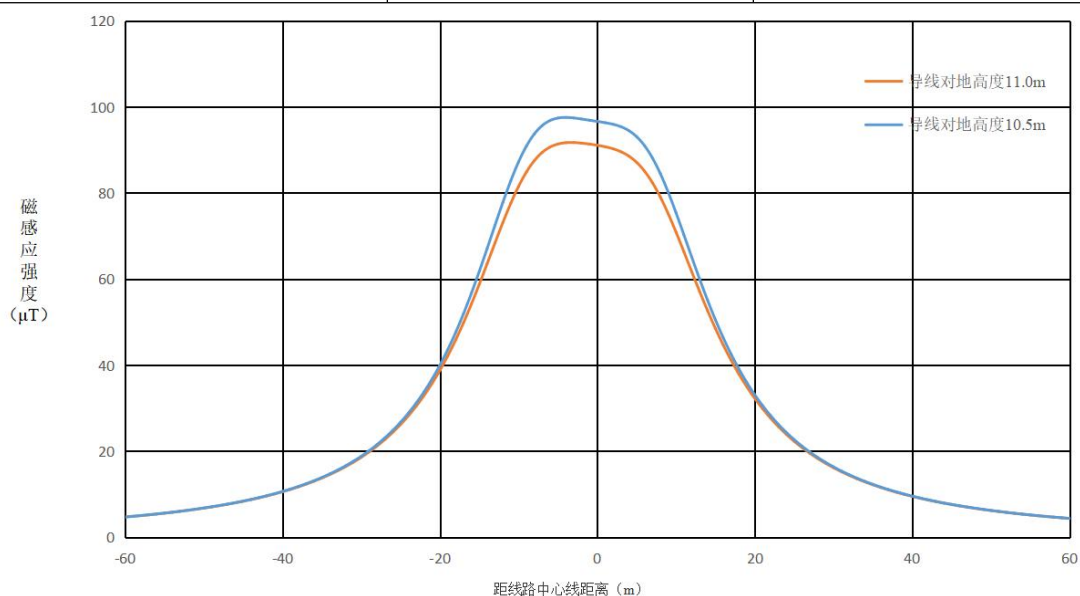


图 6-8 本段线路在耕地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所最不利塔型磁感应强度随距离变化趋势图

表 6-14 本段线路在民房等公众暴露区域最不利塔型磁感应强度预测结果（距地面 1.5m 高处）

最不利塔型	JC4	
导线对地最低高度（m）	h=14	h=19.0
距线路中心线距离（m）	离地 1.5m	
	磁感应强度（ μT ）	
-60	4.6000	4.3927
-55	5.4550	5.1648
-50	6.5667	6.1486
-45	8.0455	7.4226
-40	10.0640	9.0999
-35	12.9003	11.3414
-30	17.0081	14.3648
-25	23.1076	18.4204
-20	32.1529	23.6511
-15	44.4671	29.7145
-10	57.0435	35.3592
-5	64.0829	38.9148
<u>-2（边导线内 7.5m）</u>	<u>65.1515（最大值）<100μT</u>	39.6636
<u>-1（边导线内 8.5m）</u>	65.1125	<u>39.6766（最大值）<100μT</u>
0	64.8995	39.5731
5	60.9246	37.3599
10	51.0494	32.6744
15	38.2795	26.7306

20	27.5458	21.0430
25	20.0253	16.3998
30	14.9618	12.8701
35	11.5081	10.2446
40	9.0864	8.2878
45	7.3375	6.8119
50	6.0397	5.6812
55	5.0531	4.8009
60	4.2870	4.1048

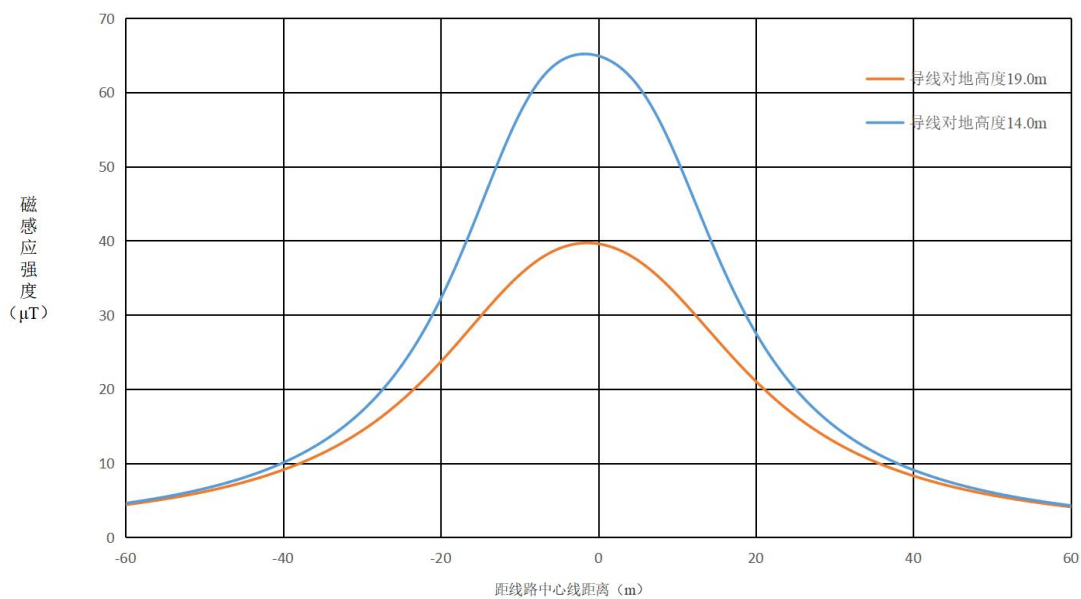


图 6-9 本段线路在民房等公众暴露区域最不利塔型磁感应强度随距离变化趋势图
(距地面 1.5m 高处)

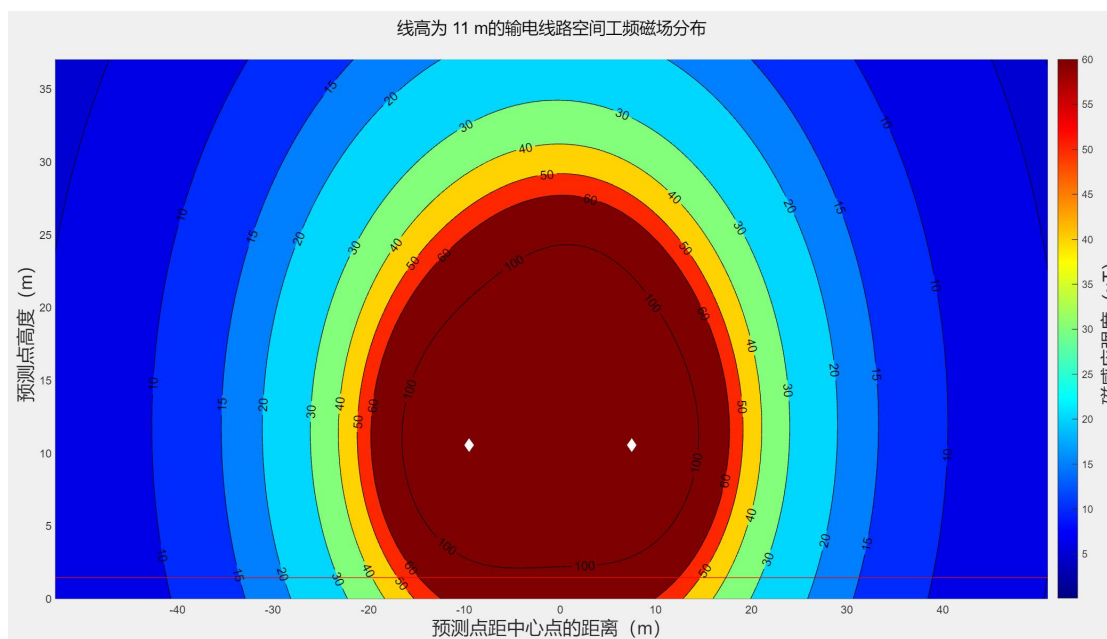


图 6-10 本段线路导线对地高度 11.0m 的磁感应强度等值线图 (单位: μT)

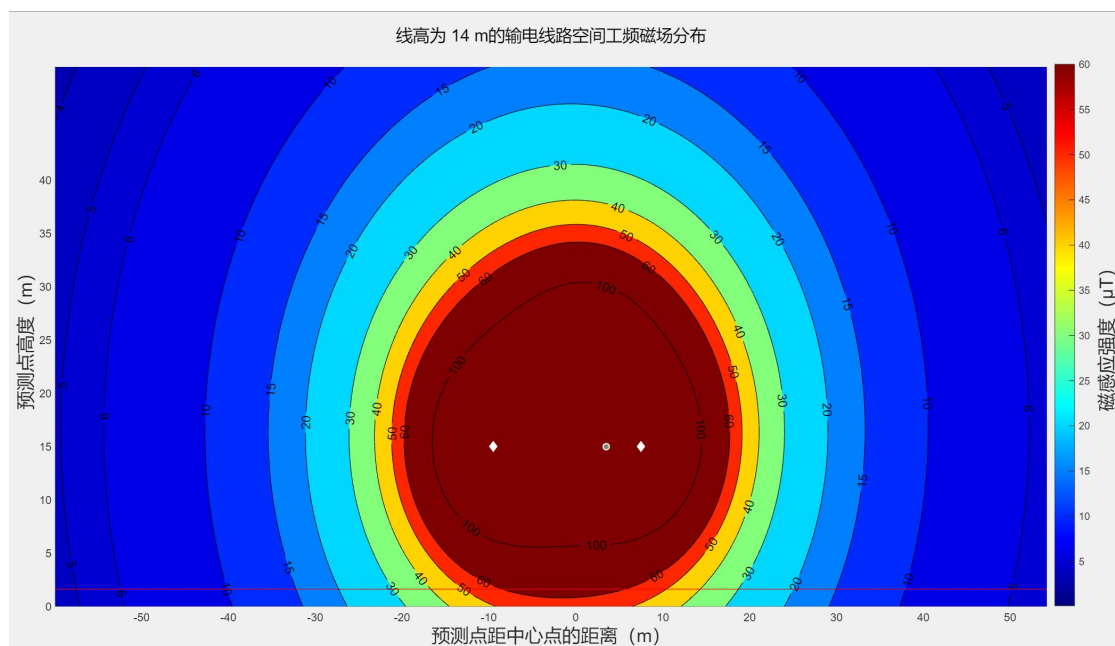


图 6-11 本段线路导线对地高度 14.0m 的磁感应强度等值线图 (单位: μT)

②线路 II 单回段

电场强度

本段线路采用拟选塔中最不利塔型 JC4 塔，通过**耕地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所**导线对地最低高度 10.5m 及抬升至 11.5m 时，电场强度预测结果见表 6-15，电场强度随距离变化趋势见图 6-12，导线对地高度 11.5m 的电场强度等值线图见图 6-14。在民房等公众曝露区域导线对地最低高度 14m 时，电场强度预测结果见表 6-16，电场强度随距离变化趋势见图 6-13，导线对地高度 14m 的电场强度等值线图见图 6-15。

从表 6-15 和图 6-12 中可以看出，本段线路采用拟选塔中最不利塔型 JC4 塔，通过耕地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所，导线对地最低高度为 10.5m 时，离地 1.5m 处电场强度最大值为 11.0752kV/m（大于 10kV/m），出现在距线路中心线投影 12m（边导线地面投影外 0.6m）处，不满足耕地、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；根据反推预测计算，当导线对地最低高度抬升至 11.5m 时，离地 1.5m 处电场强度最大值为 9.6131kV/m，出现在距线路中心线地面投影 12m（边导线地面投影外 0.6m）处，能满足耕地、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；当导线对地最低高度抬升至 11.5m 时，在距中心线投影 25m（边导线地面投影外 13.6m）、22m（边导线地面投影外 12.6m）处电场强度分别为 3.7137kV/m、3.7737kV/m（小于 4kV/m），此后随着距中心线距离增加而呈减小趋势。

从表 6-16 及图 6-13 中可以看出，本段线路采用拟选塔中最不利塔型 JC4 塔，通过民房等公众曝露区域，导线对地最低高度为 14m 时，离地 1.5m 处电场强度最大值分别为 7.0542kV/m，出现在距线路中心线投影 13m（边导线地面投影外 1.6m）处，此后随着距线路中心线距离的增加呈减少趋势，均不满足电场强度公众曝露限值 4kV/m 要求。

根据逐步试算，当导线对地最低高度抬升至 20.0m 时，离地 1.5m 处电场强度最大值为 3.908kV/m，出现在距中心线投影 15m（边导线地面投影外 3.6m）处，能满足不大于公众曝露限值 4kV/m 的要求。

表 6-15 本段线路在耕地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所最不利塔型电场强度预测结果

最不利塔型	JC4	
导线对地最低高度 (m)	h=10.5	h=11.5
	离地 1.5m	
距线路中心线距离 (m)	电场强度 (kV/m)	
-70	0.2087	0.2170
-65	0.2511	0.2622
-60	0.3086	0.3233
-50	0.3886	0.4084
-50	0.5045	0.5312
-45	0.6792	0.7152
-40	0.9556	1.0031
-35	1.4166	1.4753
-30	2.2295	2.2855
<u>-25 (边导线外 13.6m)</u>	<u>3.7283 (<4kV/m)</u>	<u>3.7137 (<4kV/m)</u>
-20	6.4376	6.1099
-15	10.0834	8.9781
<u>-12 (边导线外 0.6m)</u>	<u>11.0752 (最大值)</u>	<u>9.6131 (最大值)</u> <u>(<10kV/m)</u>
-10	10.4331	9.0399
-5	5.4297	4.8817
0	1.9613	1.8265
5	7.0860	6.2237
10	10.4884	9.0607
15	8.1736	7.4453
20	4.7923	4.6480
<u>22 (边导线外 12.6m)</u>	<u>3.8186 (<4kV/m)</u>	<u>3.7737 (<4kV/m)</u>
25	2.7482	2.7734
30	1.6768	1.7263
35	1.1019	1.1431
40	0.7731	0.8027
45	0.5718	0.5922
50	0.4407	0.4547
55	0.3507	0.3604
60	0.2863	0.2930
65	0.2384	0.2431
70	0.2018	0.2052

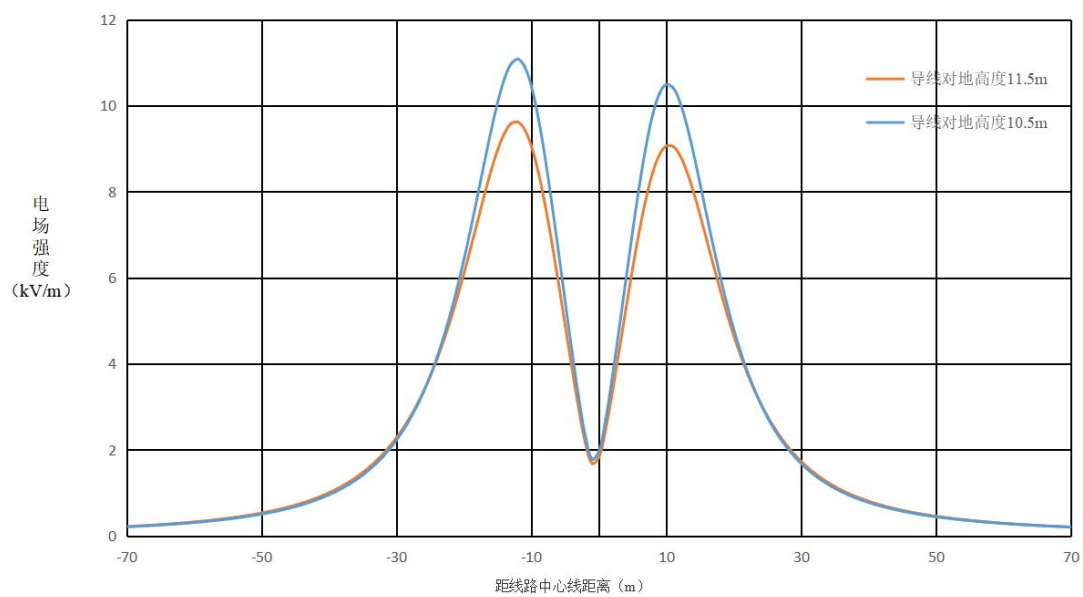


图 6-12 本段线路通过耕地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所最不利塔型电场强度随距离变化趋势图

表 6-16 本段线路在民房等公众暴露区域最不利塔型电场强度预测结果（距地面 1.5m 高处）

最不利塔型	JC4	
导线对地最低高度 (m)	h=14	h=20.0
距线路中心线距离 (m)	离地 1.5m	
	电场强度 (kV/m)	
-70	0.2392	0.2915
-65	0.2907	0.3544
-60	0.3601	0.4374
-55	0.4563	0.5487
-50	0.5933	0.7007
-45	0.7946	0.9109
-40	1.1002	1.2045
-35	1.5788	1.6136
-30	2.3442	2.1681
-25	3.5536	2.8601
-20	5.2647	3.5580
<u>-15 (边导线外 3.6m)</u>	6.8479	<u>3.9080 (最大值) (<4kV/m)</u>
<u>-13 (边导线外 1.6m)</u>	<u>7.0542 (最大值) (<10kV/m)</u>	3.8434
-10	6.5433	3.4656
-5	3.7709	2.2171
0	1.6493	1.3669
5	4.5757	2.4403
10	6.5234	3.4062
15	5.9074	3.5152
20	4.1848	3.0068
25	2.7371	2.3269
30	1.7981	1.7291
35	1.2236	1.2768
40	0.8684	0.9530
45	0.6414	0.7242
50	0.4905	0.5616

55	0.3863	0.4443
60	0.3118	0.3581
65	0.2569	0.2935
70	0.2154	0.2442

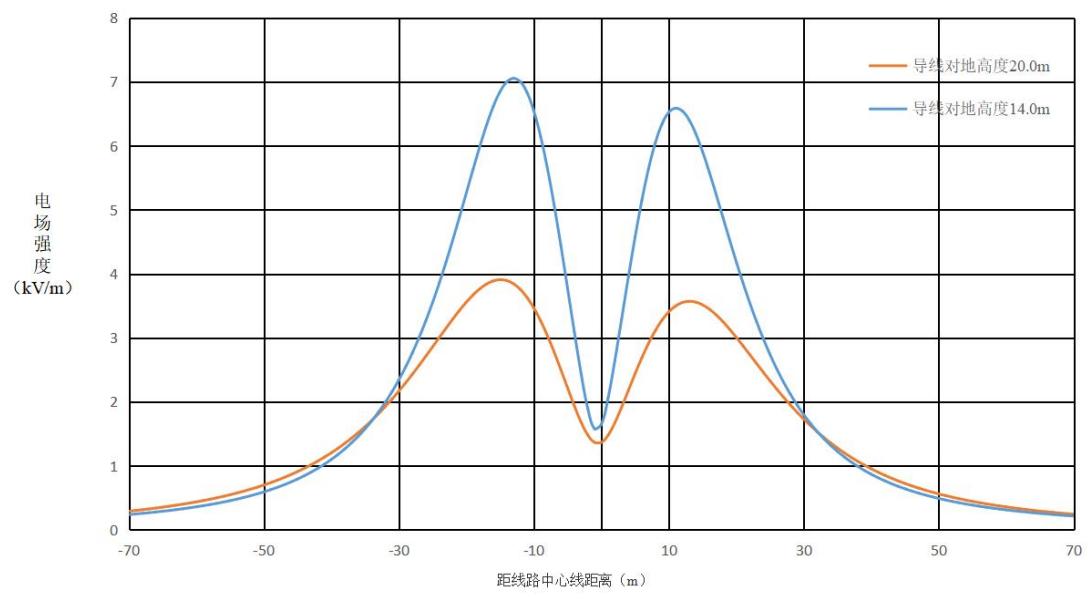


图 6-13 本段线路在民房等公众曝露区域最不利塔型电场强度随距离变化趋势图
(距地面 1.5m 高处)

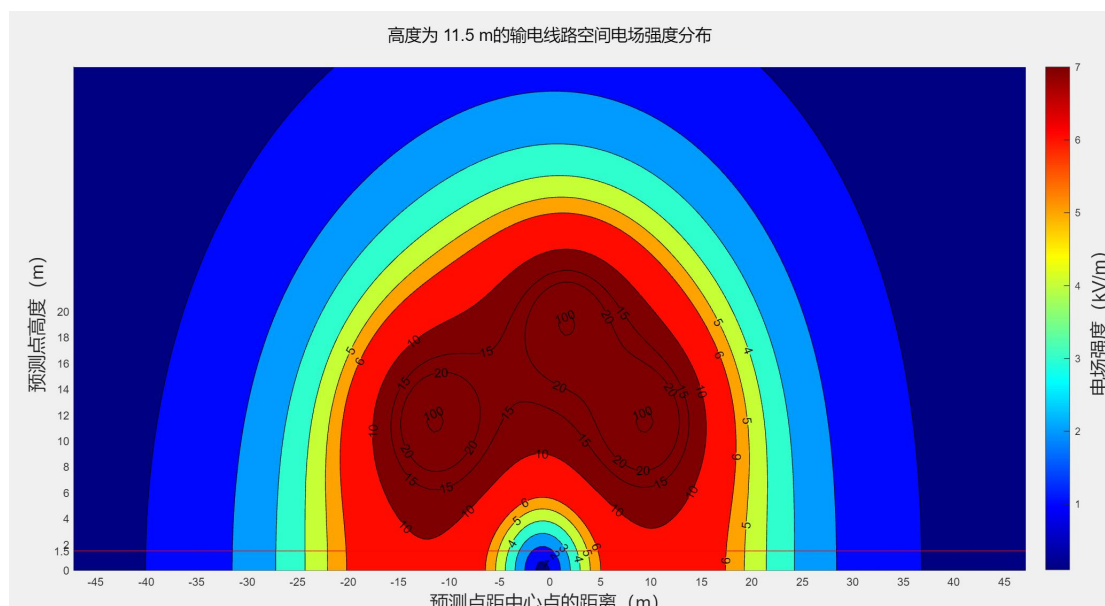


图 6-14 本段线路导线对地高度 11.5m 的电场强度等值线图（单位：kV/m）

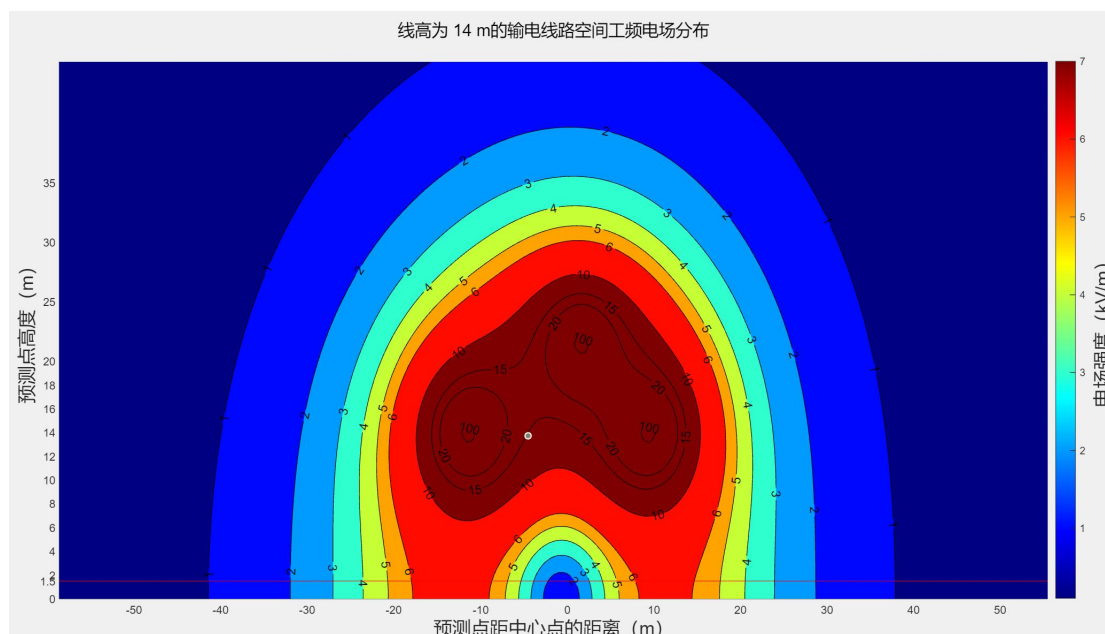


图 6-15 本段线路导线对地高度 14.0m 的电场强度等值线图（单位：kV/m）

为确保居民房屋不同楼层电场强度满足不大于公众曝露限值 4000V/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 6-17。

表 6-17 线路 II 单回段距线路边导线不同距离的居民房屋处导线对地最低高度

房屋距线路边导线距离（m）	导线对地最低高度（m）	
	距地面 1.5m 高度（1 层尖顶房）	距地面 4.5m 高度（1 层平顶房/2 层尖顶房）
5	20	21
6	20	21
7	20	20
8	19	20
9	19	19
10	18	19
11	17	18

12	16	16
13	14	14

注：距线路边导线地面投影 5m 以内为工程拆迁范围。

由表 6-17 可以看出，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 6-12 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。

磁感应强度

本段线路采用拟选塔中最不利塔型 JC4 塔，在**耕地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所**导线对地最低高度 10.5m 及抬升至 11.5m 时，磁感应强度预测结果见表 6-18，磁感应强度随距离变化趋势见图 6-16，导线对地高度 11.5m 的磁感应强度等值线图见图 6-18。在**民房等公众曝露区域**导线对地最低高度 14m 时，磁感应强度预测结果见表 6-19，磁感应强度随距离变化趋势见图 6-17，导线对地高度 14.0m 的磁感应强度等值线图见图 6-19。

从表 6-18 和图 6-16 中可以看出，本段线路采用拟选塔中最不利塔型 JC4 塔，通过**耕地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所**，导线对地最低高度抬升至 11.5m 时，离地 1.5m 处磁感应强度最大值为 88.9149 μ T；从表 6-19 和图 6-17 中可以看出，本段线路采用拟选塔中最不利塔型 JC4 塔，通过**民房等公众曝露区域**导线对地最低高度 14m 时，离地 1.5m 处磁感应强度最大值分别为 68.8676 μ T，满足磁感应强度不大于公众曝露控制限值 100 μ T 的要求。

表 6-18 本段线路在耕地、牧草地等场所最不利塔型磁感应强度预测结果

最不利塔型	JC4	
导线对地最低高度 (m)	h=10.5	h=11.5
	离地 1.5m	
距线路中心线距离 (m)	磁感应强度 (μ T)	
-70	4.1736	4.1537
-65	4.8530	4.8259
-60	5.7126	5.6749
-55	6.8220	6.7680
-50	8.2879	8.2076
-45	10.2796	10.1548
-40	13.0783	12.8734

-35	17.1742	16.8140
-30	23.4661	22.7747
-25	33.6511	32.1744
-20	50.6568	47.1673
-15	76.1536	68.2059
-10	97.1230	85.4418
<u>-7 (边导线外内 4.4m)</u>	<u>99.8358 (最大值) <100μT</u>	88.7529
<u>-6 (边导线外内 5.4m)</u>	99.5498	<u>88.9149 (最大值) <100μT</u>
-5	98.9900	88.8077
0	96.5839	87.4466
5	97.0471	86.4389
10	87.7364	77.3999
15	63.0696	57.4377
20	41.5953	39.2184
25	28.2563	27.2055
30	20.1801	19.6622
35	15.0642	14.7827
40	11.6535	11.4880
45	9.2756	9.1722
50	7.5551	7.4871
55	6.2712	6.2248
60	5.2883	5.2555
65	4.5194	4.4955
70	3.9066	3.8888

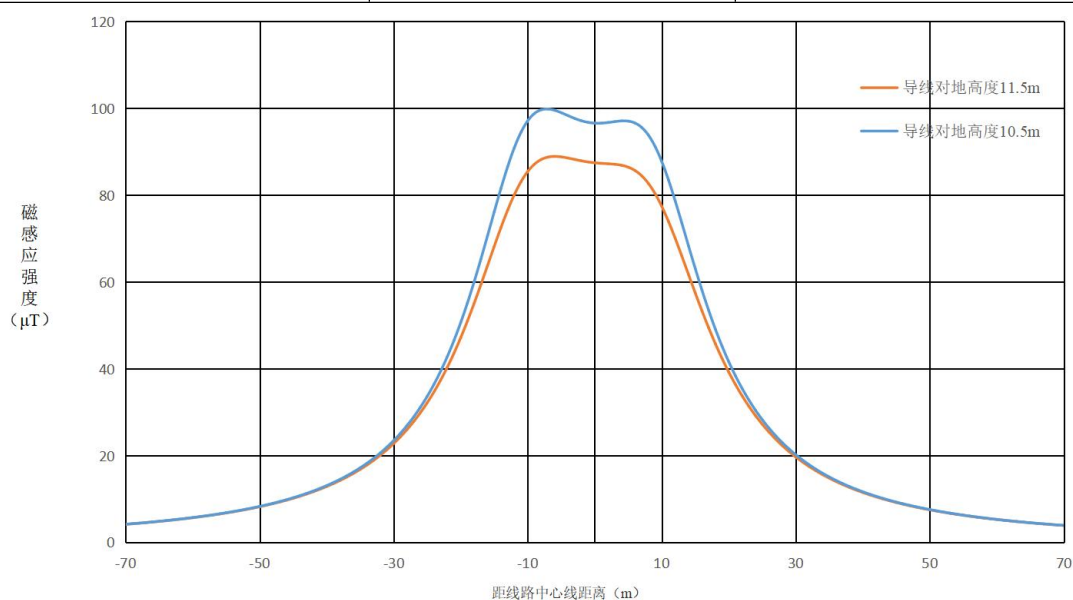


图 6-16 本段线路在耕地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所最不利塔型磁感应强度随距离变化趋势图

表 6-19 本段线路在民房等公众暴露区域最不利塔型磁感应强度预测结果（距地面 1.5m 高处）

最不利塔型	JC4	
导线对地最低高度 (m)	h=14	h=20.5
距线路中心线距离 (m)	离地 1.5m	
	磁感应强度 (μT)	
-70	4.0969	3.9252
-65	4.7491	4.5190
-60	5.5685	5.2532
-55	6.6161	6.1730
-50	7.9833	7.3419
-45	9.8095	8.8494
-40	12.3146	10.8204
-35	15.8523	13.4243
-30	20.9930	16.8674
-25	28.5958	21.3300
-20	39.5578	26.7609
-15	53.1559	32.5165
-10	64.3393	37.2886
-5	68.6021	39.9600
<u>-3 (边导线内 8.4m)</u>	<u>68.8676 (最大值) <100μT</u>	40.3796
<u>-2 (边导线内 9.4m)</u>	68.8374	<u>40.4575 (最大值) <100μT</u>
0	68.5520	40.3594
5	66.2124	38.6525
10	58.8119	34.8698
15	46.1914	29.5593
20	33.7995	23.9422
25	24.5973	19.0084
30	18.3124	15.0828
35	14.0274	12.0839
40	11.0358	9.8137
45	8.8860	8.0854
50	7.2975	6.7538

55	6.0943	5.7133
60	5.1628	4.8884
65	4.4279	4.2255
70	3.8384	3.6860

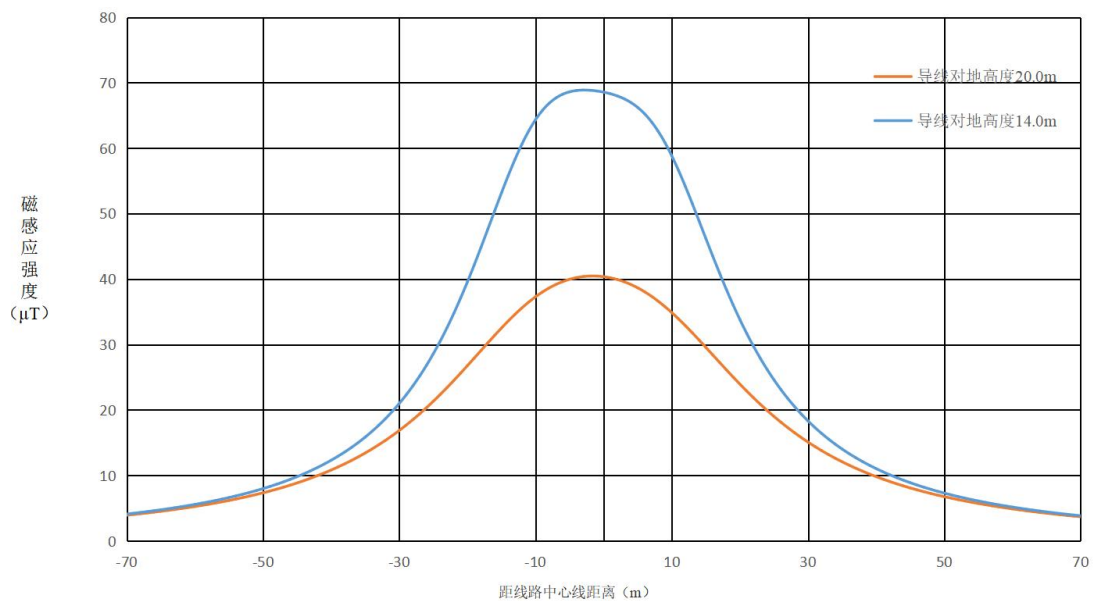


图 6-17 本段线路在民房等公众暴露区域最不利塔型磁感应强度随距离变化趋势图（距地面 1.5m 高处）

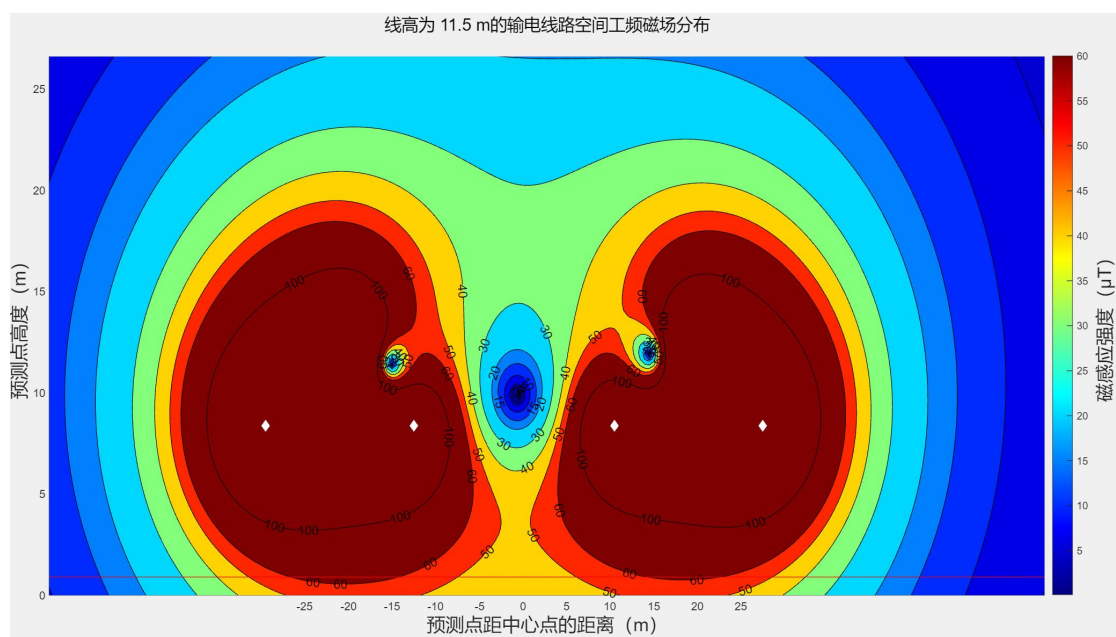


图 6-18 本段线路导线对地高度 11.5m 的磁感应强度等值线图（单位： μT ）

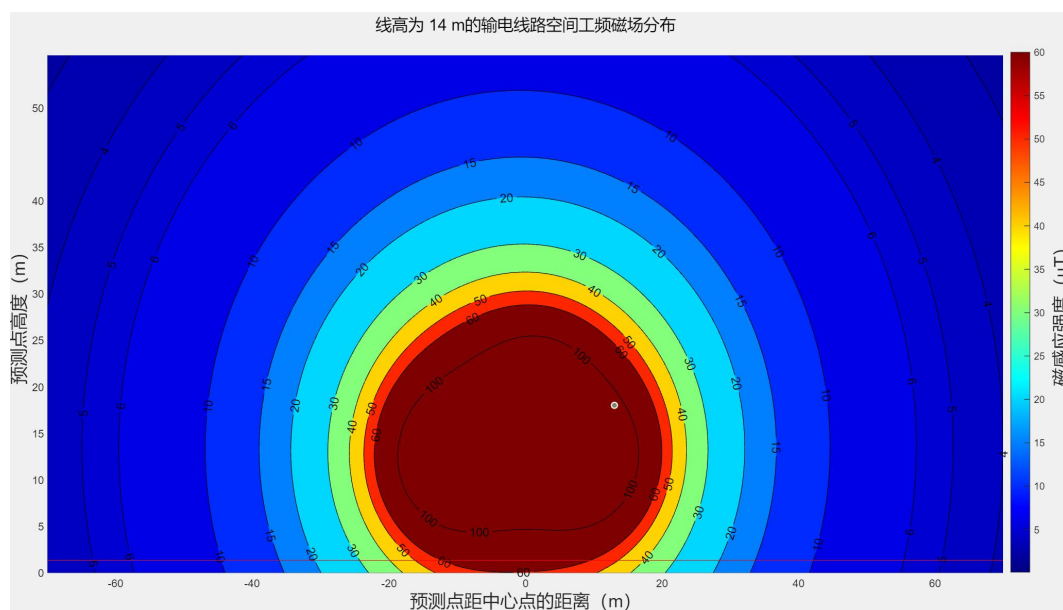


图 6-19 本段线路导线对地高度 14.0m 的磁感应强度等值线图（单位： μT ）

③线路 I 双回段

电场强度

本段线路采用拟选塔中最不利塔型 500-MD21SA-JC1 塔，通过**耕地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所**导线对地最低高度 11.0m 时，电场强度预测结果见表 6-20，电场强度随距离变化趋势见图 6-20，导线对地高度 11.0m 的电场强度等值线图见图 6-22。在民房等公众曝露区域导线对地最低高度 14m 时，电场强度预测结果见表 6-21，电场强度随距离变化趋势见图 6-21，导线对地高度 14m 的电场强度等值线图见图 6-23。

从表 6-20 和图 6-20 中可以看出，本段线路采用拟选塔中最不利塔型 500-MD21SA-JC1 塔，通过耕地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所，导线对地最低高度为 11.0m 时，离地 1.5m 处电场强度最大值为 9.2086kV/m （小于 10kV/m ），出现在距线路中心线投影 10m（边导线地面投影内 1.5m）处，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，在距中心线投影 20m（边导线地面投影外 8.5m）处电场强度为 3.7586kV/m （小于 4kV/m ），此后随着距中心线距离增加而呈减小趋势。

从表 6-21 及图 6-21 中可以看出，本段线路采用拟选塔中最不利塔型 500-MD21SA-JC1 塔，通过民房等公众曝露区域，导线对地最低高度为 14m 时，离

地 1.5m 处电场强度最大值分别为 6.2194kV/m，出现在距线路中心线投影 11m（边导线地面投影内 1.76m）处，此后随着距线路中心线距离的增加呈减少趋势，均不满足电场强度公众曝露限值 4kV/m 要求。

根据逐步试算，当导线对地最低高度抬升至 18.0m 时，离地 1.5m 处电场强度最大值为 3.9659kV/m，出现在距中心线投影 12m（边导线地面投影内 0.76m）处，能满足不大于公众曝露限值 4kV/m 的要求。

表 6-20 本段线路在耕地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所最不利塔型电场强度预测结果

最不利塔型	500-MD21SA-JC1
导线对地最低高度 (m)	h=11.0
距线路中心线距离 (m)	离地 1.5m
	电场强度 (kV/m)
-70	0.1164
-65	0.1303
-60	0.1467
-55	0.1678
-50	0.1985
-45	0.2510
-40	0.3518
-35	0.5546
-30	0.9726
-25	1.8663
<u>-20 (边导线外 8.5m)</u>	<u>3.7586 (<4kV/m)</u>
-15	7.0022
<u>-10 (边导线外 1.5m)</u>	<u>9.2086 (最大值) (<10kV/m)</u>
-5	6.4608
0	3.0496
5	6.4608
10	9.2086
15	7.0022
<u>20 (边导线外 8.5m)</u>	<u>3.7586 (<4kV/m)</u>
25	1.8663
30	0.9726
35	0.5546
40	0.3518
45	0.2510
50	0.1985
55	0.1678
60	0.1467
65	0.1303
70	0.1164

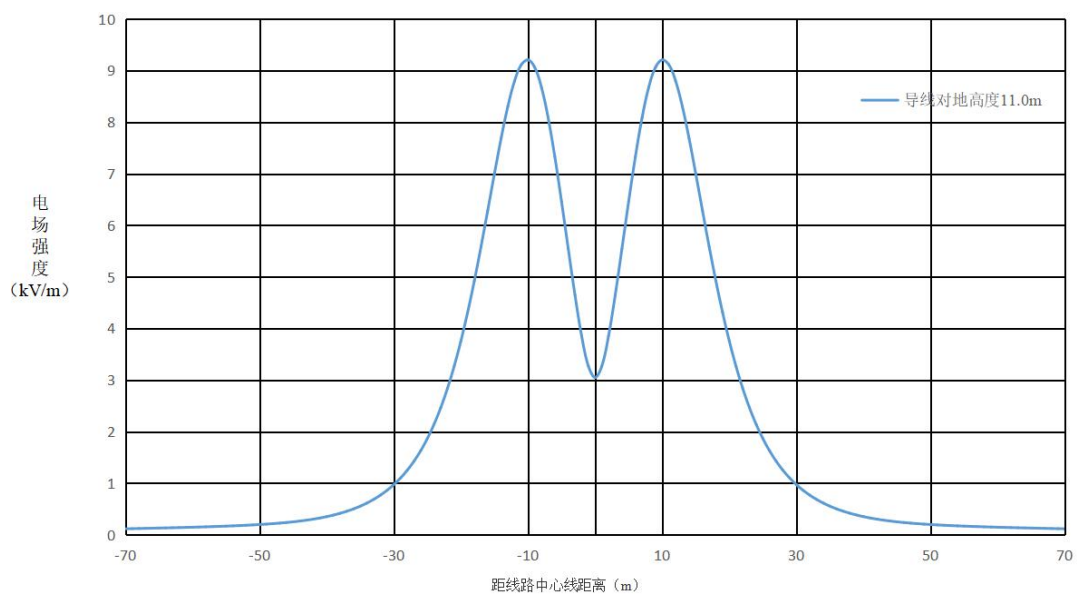


图 6-20 本段线路通过耕地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所最不利塔型电场强度随距离变化趋势图

表 6-21 本段线路在民房等公众暴露区域最不利塔型电场强度预测结果（距地面 1.5m 高处）

最不利塔型	500-MD21SA-JC1	
导线对地最低高度 (m)	h=14.0	h=18.0
距线路中心线距离 (m)	离地 1.5m	
	电场强度 (kV/m)	
-70	0.0900	0.0553
-65	0.0969	0.0557
-60	0.1055	0.0619
-55	0.1196	0.0848
-50	0.1493	0.1371
-45	0.2137	0.2329
-40	0.3438	0.3953
-35	0.5911	0.6641
-30	1.0524	1.1006
-25	1.9019	1.7771
-20	3.3496	2.6979
-15	5.2169	3.5947
<u>-11 (边导线内 0.5m)</u>	<u>6.0904 最大值 (<10kV/m)</u>	<u>3.8562 (最大值) (<4kV/m)</u>
-10	6.0812	3.8125
-5	4.5105	2.9553
0	2.6619	2.1081
5	4.5105	2.9553
10	6.0812	3.8125
<u>11 (边导线内 0.5m)</u>	<u>6.0904 最大值 (<10kV/m)</u>	<u>3.8562 (最大值) (<4kV/m)</u>
15	5.2169	3.5947
20	3.3496	2.6979
25	1.9019	1.7771
30	1.0524	1.1006
35	0.5911	0.6641
40	0.3438	0.3953
45	0.2137	0.2329
50	0.1493	0.1371

55	0.1196	0.0848
60	0.1055	0.0619
65	0.0969	0.0557
70	0.0900	0.0553

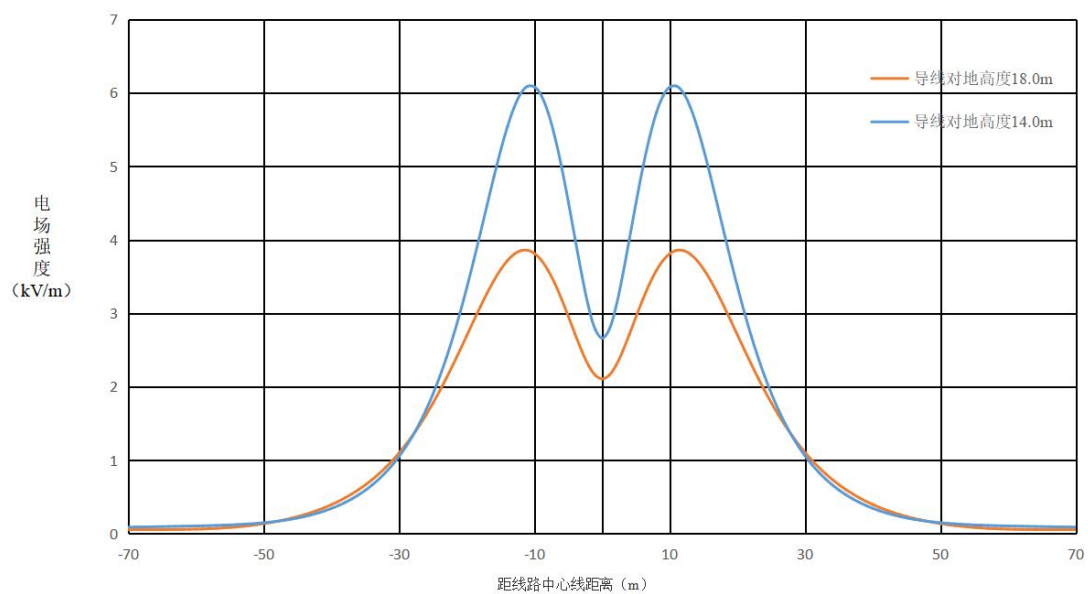


图 6-21 本段线路在民房等公众曝露区域最不利塔型电场强度随距离变化趋势图
(距地面 1.5m 高处)

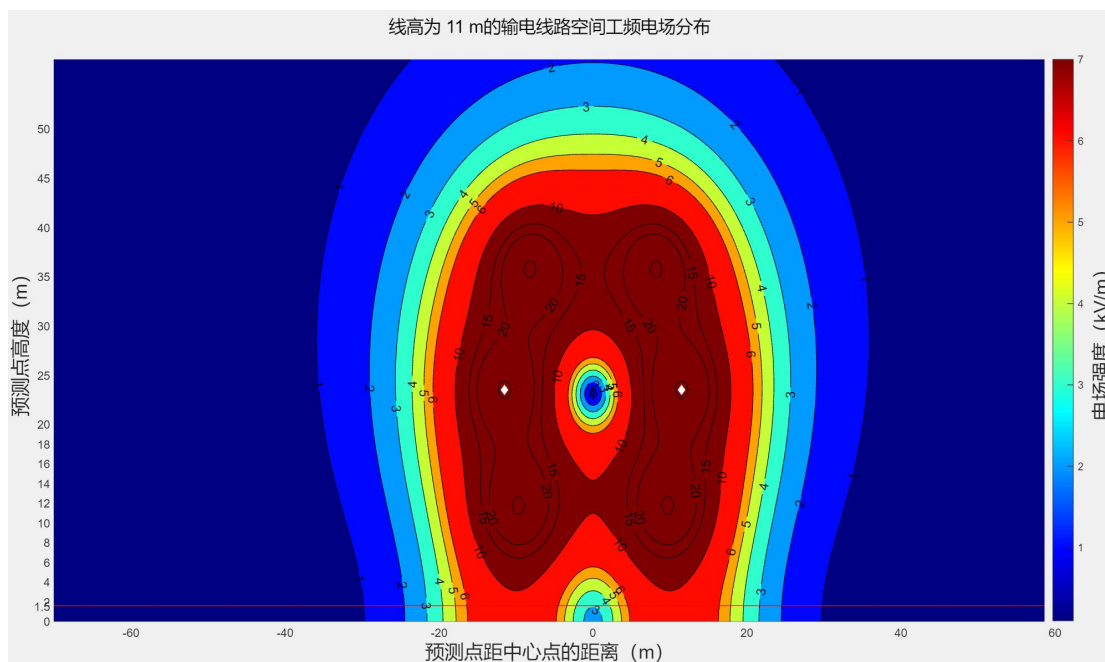


图 6-22 本段线路导线对地高度 11.0m 的电场强度等值线图（单位：kV/m）

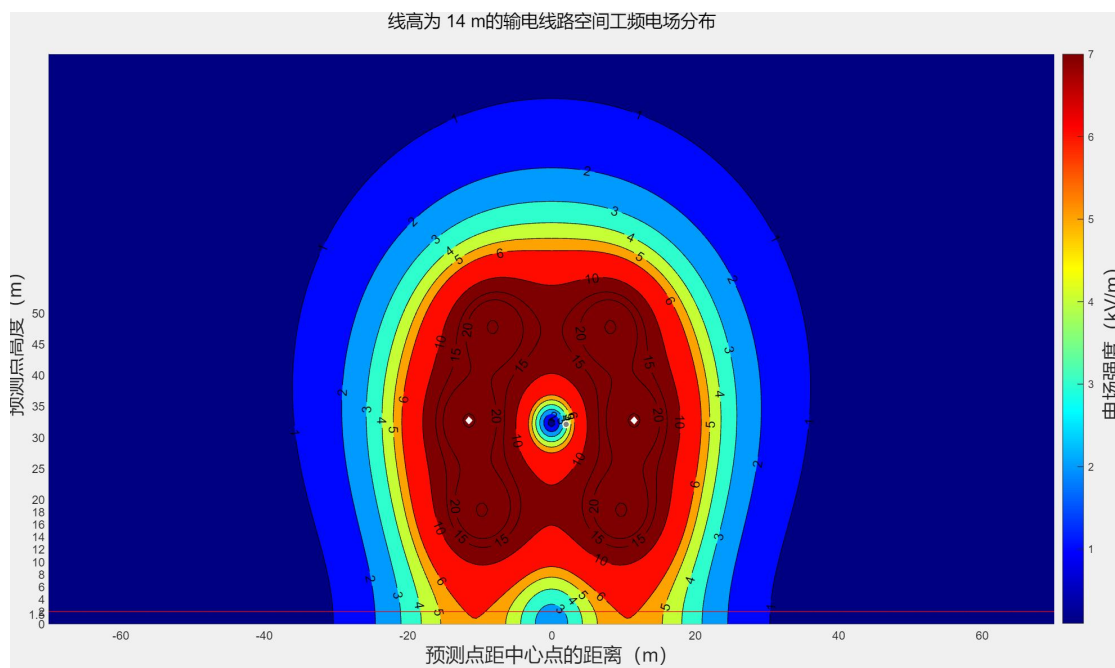


图 6-23 本段线路导线对地高度 14.0m 的电场强度等值线图（单位：kV/m）

为确保居民房屋不同楼层电场强度满足不大于公众曝露限值 4000V/m 的要求，距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 6-22。

表 6-22 线路 I 双回段距线路边导线不同距离的居民房屋处导线对地最低高度

房屋距线路边导线距离 (m)	导线对地最低高度 (m)		
	距地面 1.5m 高度 (1 层尖顶房)	距地面 4.5m 高度 (1 层平顶房/2 层 尖顶房)	距地面 7.5m 高度 (2 层平顶房/3 层 尖顶房)
5	17	18	21
6	16	17	20
7	15	16	19
8	14	14	18
9	14	14	16
10	14	14	14
11	14	14	14

注：距线路边导线地面投影 5m 以内为工程拆迁范围。

由表 6-22 可以看出，本段线路边导线地面投影 10m 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 10m 时，需按照表 6-22 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。

磁感应强度

本段线路采用拟选塔中最不利塔型 500-MD21SA-JC1 塔，在**耕地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所**导线对地最低高度 11.0m 时，磁感应强度预测结果见表 6-23，磁感应强度随距离变化趋势见图 6-24，导线对地高度 11.0m 的磁感应强度等值线图见图 6-26。在**民房等公众曝露区域**导线对地最低高度 14m 时，磁感应强度预测结果见表 6-24，磁感应强度随距离变化趋势见图 6-25，导线对地高度 14.0m 的磁感应强度等值线图见图 6-27。

从表 6-23 和图 6-24 中可以看出，本段线路采用拟选塔中最不利塔型塔 500-MD21SA-JC1，通过**耕地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所**，导线对地最低高度 11.0m 时，离地 1.5m 处磁感应强度最大值为 73.2508 μ T；从表 6-24 和图 6-25 中可以看出，本段线路采用拟选塔中最不利塔型 500-MD21SA-JC1 塔，通过**民房等公众曝露区域**导线对地最低高度 14m 时，离地 1.5m 处磁感应强度最大值分别为 50.2331 μ T，满足磁感应强度不大于公众曝露控制限值 100 μ T 的要求。

表 6-23 本段线路在耕地、牧草地等场所最不利塔型磁感应强度预测结果

最不利塔型	500-MD21SA-JC1
导线对地最低高度 (m)	h=11.0
	离地 1.5m
距线路中心线距离 (m)	磁感应强度 (μT)
-70	1.8801
-65	2.2770
-60	2.7923
-55	3.4719
-50	4.3834
-45	5.6281
-40	7.3618
-35	9.8291
-30	13.4276
-25	18.8359
-20	27.2387
-15	40.1075
-10	55.0670
-5	63.5727
0	68.0043
5	72.8042
<u>6 (边导线内 5.5m)</u>	<u>73.2508 (最大值) <100μT</u>
10	69.3348
15	51.7962
20	33.9857
25	22.1335
30	14.8530
35	10.3243
40	7.4140
45	5.4777
50	4.1479
55	3.2084
60	2.5280
65	2.0244
70	1.6445

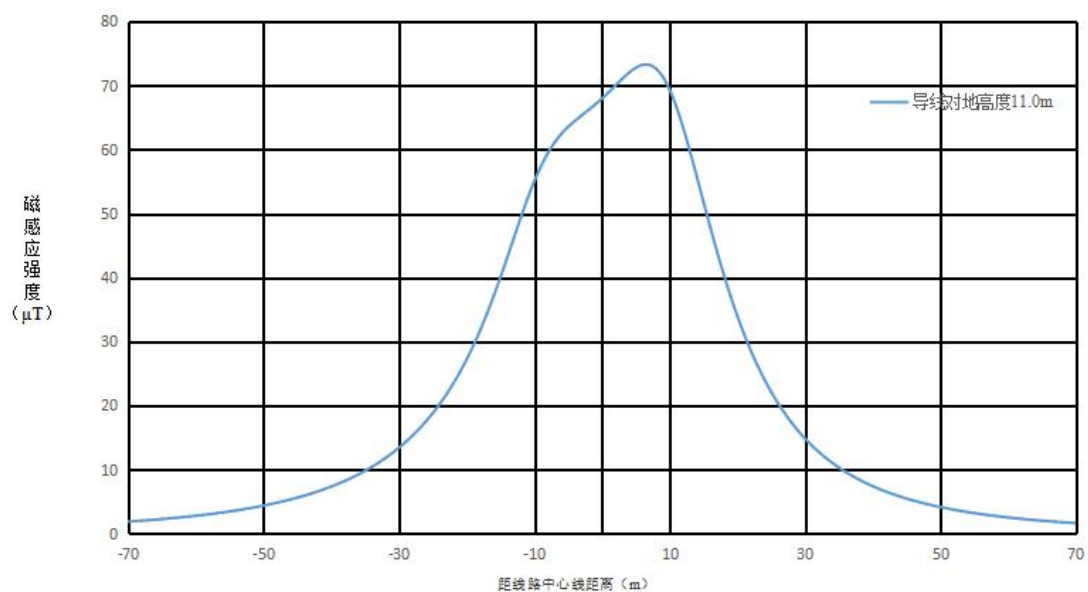


图 6-24 本段线路在耕地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所最不利塔型磁感应强度随距离变化趋势图

表 6-24 本段线路在民房等公众暴露区域最不利塔型磁感应强度预测结果（距地面 1.5m 高处）

最不利塔型	500-MD21SA-JC1	
导线对地最低高度 (m)	h=14.0	h=18.0
距线路中心线距离 (m)	离地 1.5m	
	磁感应强度 (μT)	
-70	1.8257	1.7456
-65	2.2002	2.0885
-60	2.6819	2.5239
-55	3.3102	3.0829
-50	4.1415	3.8086
-45	5.2583	4.7612
-40	6.7824	6.0246
-35	8.8964	7.7149
-30	11.8767	9.9874
-25	16.1386	13.0305
-20	22.2346	16.9958
-15	30.4307	21.7596
-10	39.2073	26.5677
-5	45.4763	30.2923
0	48.9718	32.3288
<u>3 (边导线内 8.5m)</u>	50.0964	<u>32.6206 (最大值) <100μT</u>
<u>4 (边导线内 7.5m)</u>	<u>50.2331 (最大值) <100μT</u>	32.5358
5	50.2002	32.3497
10	46.4396	29.7801
15	36.9358	24.9002
20	26.5164	19.3236
25	18.4786	14.4540
30	12.9801	10.7214
35	9.3091	8.0057
40	6.8347	6.0568
45	5.1325	4.6529
50	3.9346	3.6301

55	3.0726	2.8742
60	2.4394	2.3073
65	1.9655	1.8758
70	1.6046	1.5428

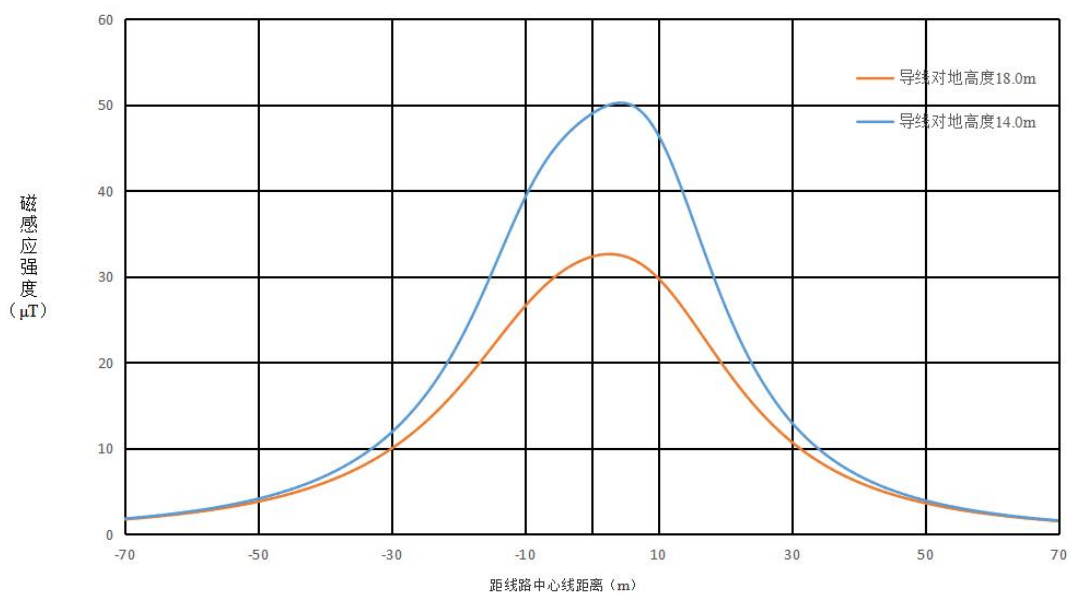


图 6-25 本段线路在民房等公众暴露区域最不利塔型磁感应强度随距离变化趋势图（距地面 1.5m 高处）

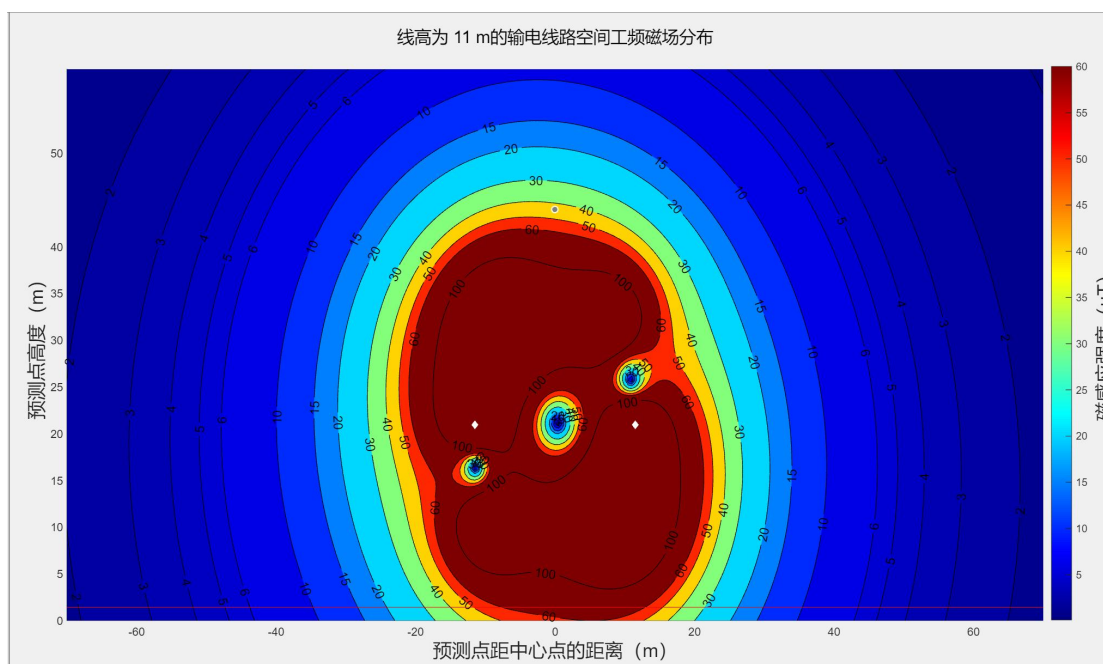
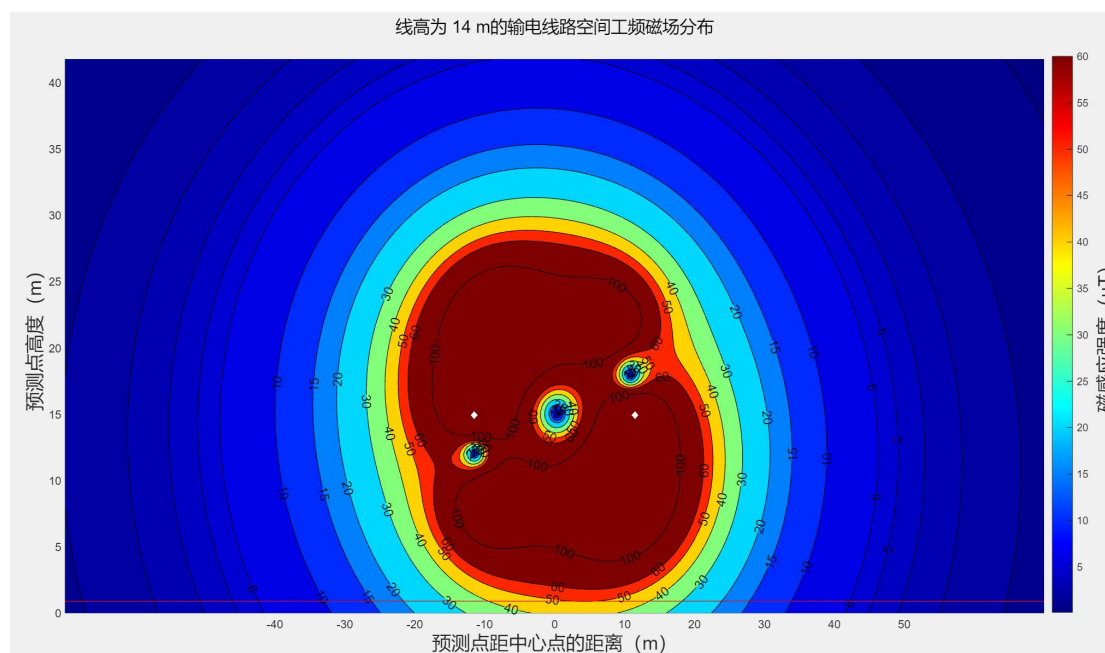


图 6-26 本段线路导线对地高度 11.0m 的磁感应强度等值线图（单位：μT）



④线路 II 双回段

电场强度

本段线路采用拟选塔中最不利塔型 500-MD21S-JC3 塔，通过**耕地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所**导线对地最低高度 11.0m 时，电场强度预测结果见表 6-25，电场强度随距离变化趋势见图 6-28，导线对地高度 11.0m 的电场强度等值线图见图 6-30。在民房等公众曝露区域导线对地最低高度 14m 时，电场强度预测结果见表 6-26，电场强度随距离变化趋势见图 6-29，导线对地高度 14m 的电场强度等值线图见图 6-31。

从表 6-25 和图 6-28 中可以看出，本段线路采用拟选塔中最不利塔型 500-MD21S-JC3 塔，通过耕地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所，导线对地最低高度为 11.0m 时，离地 1.5m 处电场强度最大值为 9.7773kV/m（小于 10kV/m），出现在距线路中心线投影 10m（边导线地面投影内 1.75m）处，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，在距中心线投影 23m（边导线地面投影外 8.95m）、距中心线投影 21m（边导线地面投影外 9.25m）处电场强度分别为 3.7213kV/m、3.5632kV/m（小于 4kV/m），此后随着距中心线距离增加而呈减小趋势。

从表 6-26 及图 6-29 中可以看出，本段线路采用拟选塔中最不利塔型 500-MD21S-JC3 塔，通过民房等公众曝露区域，导线对地最低高度为 14m 时，离地 1.5m 处电场强度最大值分别为 6.5566kV/m，出现在距线路中心线投影 10m（边导线地面投影内 1.75m）处，此后随着距线路中心线距离的增加呈减少趋势，均不满足电场强度公众曝露限值 4kV/m 要求。

根据逐步试算，当导线对地最低高度抬升至 19.0m 时，离地 1.5m 处电场强度最大值为 3.8205kV/m，出现在距中心线投影 11m（边导线地面投影内 0.75m）处，能满足不大于公众曝露限值 4kV/m 的要求。

表 6-25 本段线路在耕地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所最不利塔型电场强度预测结果

最不利塔型	500-MD21S-JC3
导线对地最低高度 (m)	h=11.0
距线路中心线距离 (m)	离地 1.5m
	电场强度 (kV/m)
-70	0.1312
-65	0.1528
-60	0.1824
-50	0.2256
-50	0.2920
-45	0.3985
-40	0.5765
-35	0.8945
-30	1.5207
-25	2.8501
<u>-23 (边导线外 8.95m)</u>	<u>3.7213 (<4kV/m)</u>
-20	5.4930
-15	8.9647
-10	9.1148
-5	4.9607
0	2.9787
5	7.1141
<u>10 (边导线内 1.75m)</u>	<u>9.7773 (最大值) (<10kV/m)</u>
15	7.4484
20	4.0758
<u>21 (边导线外 9.25m)</u>	<u>3.5632 (<4kV/m)</u>
25	2.0872
30	1.1364
35	0.6800
40	0.4439
45	0.3137
50	0.2388
55	0.1936
60	0.1641
65	0.1430
70	0.1266

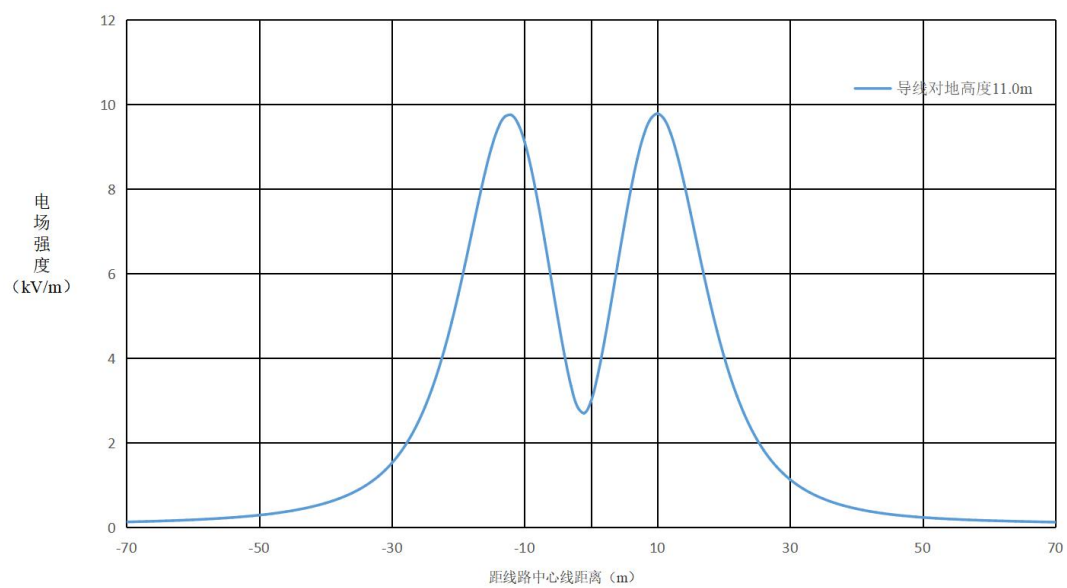


图 6-28 本段线路通过耕地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所最不利塔型电场强度随距离变化趋势图

表 6-26 本段线路在民房等公众暴露区域最不利塔型电场强度预测结果（距地面 1.5m 高处）

最不利塔型	500-MD21S-JC3	
导线对地最低高度 (m)	h=14.0	h=19.0
距线路中心线距离 (m)	离地 1.5m	
	电场强度 (kV/m)	
-70	0.1034	0.0676
-65	0.1207	0.0878
-60	0.1471	0.1229
-55	0.1899	0.1805
-50	0.2607	0.2718
-45	0.3793	0.4151
-40	0.5815	0.6403
-35	0.9375	0.9940
-30	1.5840	1.5364
-25	2.7408	2.3047
-20	4.5374	3.1920
-15	6.2877	3.7843
-10	6.1320	3.5271
-5	3.7839	2.4757
0	2.6397	2.0175
5	5.0286	3.0195
<u>10 (边导线内 1.75m)</u>	<u>6.5566 (最大值) (<10kV/m)</u>	3.7827
<u>11 (边导线内 0.75m)</u>	6.5486	<u>3.8205 (最大值) (<4kV/m)</u>
15	5.6002	3.5926
20	3.6384	2.7858
25	2.1130	1.9159
30	1.2102	1.2439
35	0.7131	0.7902
40	0.4385	0.4988
45	0.2844	0.3145
50	0.1980	0.1985
55	0.1504	0.1269

60	0.1242	0.0853
65	0.1088	0.0642
70	0.0983	0.0556

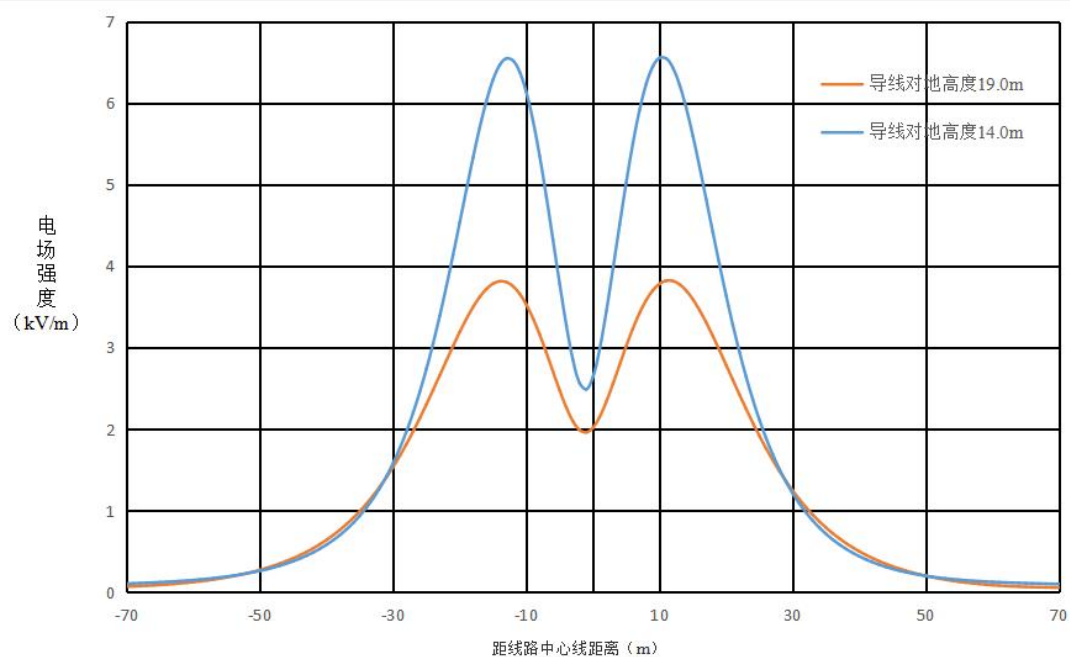


图 6-29 本段线路在民房等公众暴露区域最不利塔型电场强度随距离变化趋势图
(距地面 1.5m 高处)

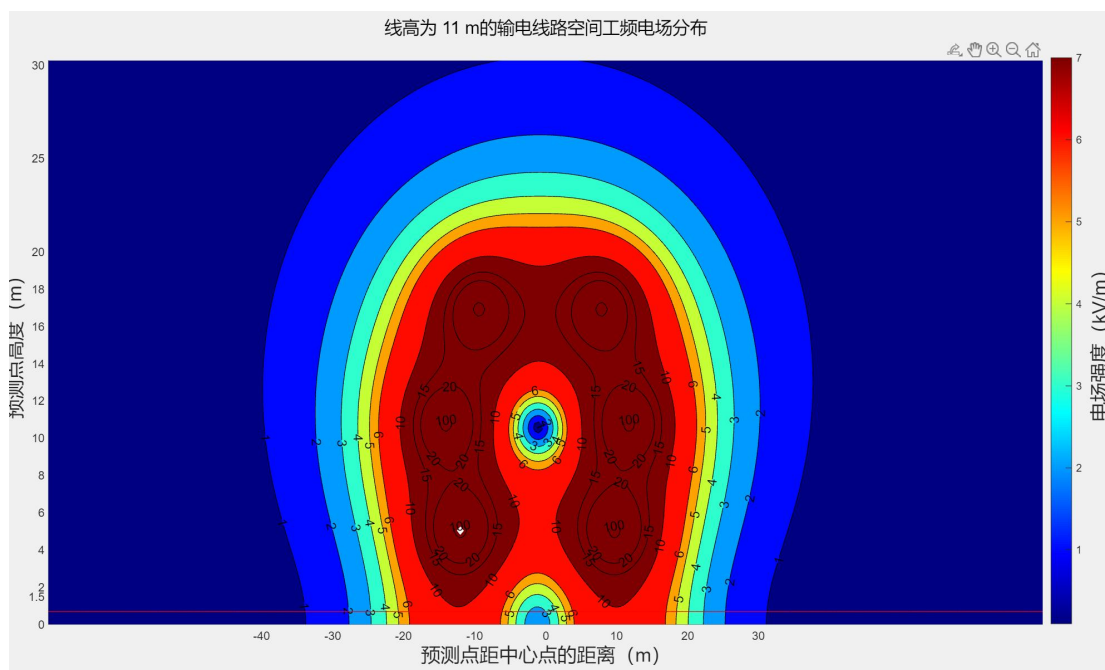


图 6-30 本段线路导线对地高度 11.0m 的电场强度等值线图（单位：kV/m）

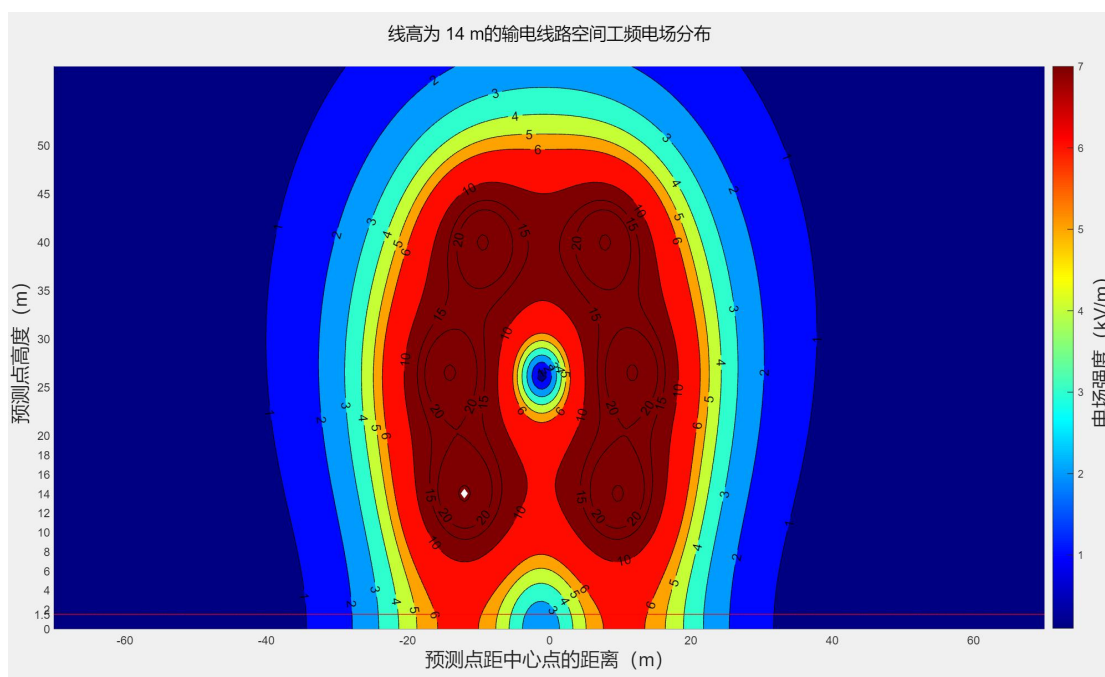


图 6-31 本段线路导线对地高度 14.0m 的电场强度等值线图（单位：kV/m）

为确保居民房屋不同楼层电场强度满足不大于公众曝露限值 4000V/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 6-27。

表 6-27 线路 II 双回段距线路边导线不同距离的居民房屋处导线对地最低高度

房屋距线路边导线距离 (m)	导线对地最低高度 (m)		
	距地面 1.5m 高度 (1 层尖顶房)	距地面 4.5m 高度 (1 层平顶房/2 层 尖顶房)	距地面 7.5m 高度 (2 层平顶房/3 层 尖顶房)
5	17	18	21
6	16	17	20
7	15	16	19
8	14	14	18
9	14	14	16
10	14	14	14

注：距线路边导线地面投影 5m 以内为工程拆迁范围。

由表 6-27 可以看出，本段线路边导线地面投影 10m 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 10m 时，需按照表 6-27 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。

磁感应强度

本段线路采用拟选塔中最不利塔型 500-MD21S-JC3 塔，在**耕地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所**导线对地最低高度 11.0m 时，磁感应强度预测结果见表 6-28，磁感应强度随距离变化趋势见图 6-32，导线对地高度 11.0m 的磁感应强度等值线图见图 6-34。在**民房等公众曝露区域**导线对地最低高度 14m 时，磁感应强度预测结果见表 6-29，磁感应强度随距离变化趋势见图 6-33，导线对地高度 14.0m 的磁感应强度等值线图见图 6-35。

从表 6-28 和图 6-32 中可以看出，本段线路采用拟选塔中最不利塔型塔 500-MD21S-JC3 塔，通过**耕地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所**，导线对地最低高度 11.0m 时，离地 1.5m 处磁感应强度最大值为 76.8575 μ T；从表 6-29 和图 6-33 中可以看出，本段线路采用拟选塔中最不利塔型 500-MD21S-JC3 塔，通过**民房等公众曝露区域**导线对地最低高度 14m 时，离地 1.5m 处磁感应强度最大值分别为 53.54 μ T，满足磁感应强度不大于公众曝露控制限值 100 μ T 的要求。

表 6-28 本段线路在耕地、牧草地等场所最不利塔型磁感应强度预测结果

最不利塔型	500-MD21S-JC3
导线对地最低高度 (m)	h=11.0
	离地 1.5m
距线路中心线距离 (m)	磁感应强度 (μ T)

-70	2.5237
-65	3.0433
-60	3.7139
-55	4.5922
-50	5.7607
-45	7.3423
-40	9.5240
-35	12.6020
-30	17.0717
-25	23.8180
-20	34.3266
-15	49.1630
-10	61.5622
-5	66.1112
0	70.1830
5	76.0161
<u>7 (边导线内 4.75m)</u>	<u>76.8575 (最大值) <100μT</u>
10	73.3092
15	55.4952
20	36.9497
25	24.4191
30	16.6068
35	11.6784
40	8.4705
45	6.3124
50	4.8155
55	3.7488
60	2.9705
65	2.3906
70	1.9505

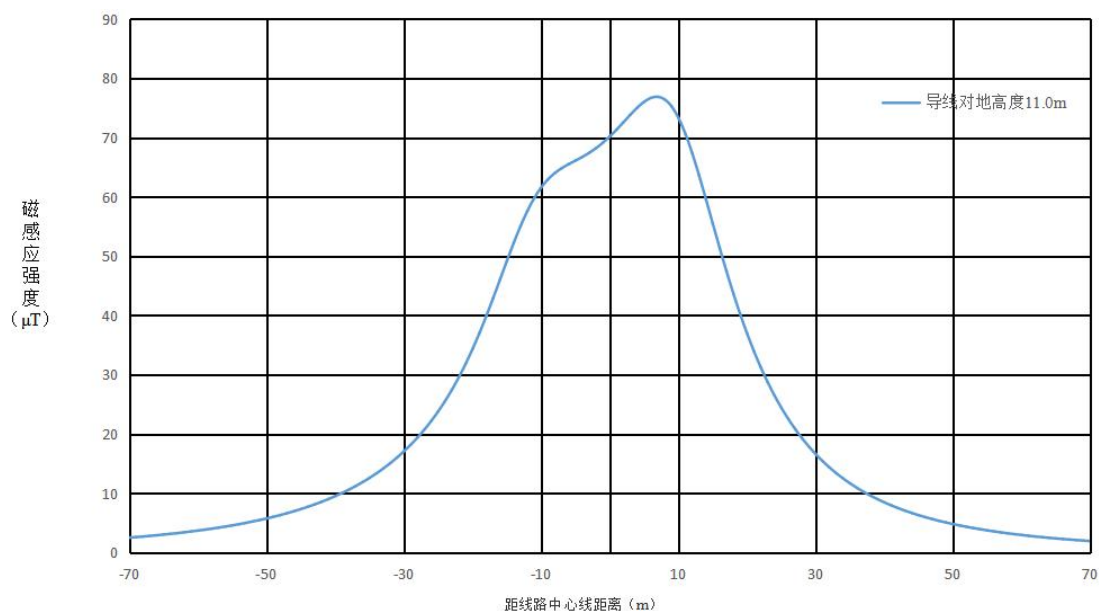


图 6-32 本段线路在耕地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所最不利塔型磁感应度强度随距离变化趋势图

表 6-29 本段线路在民房等公众暴露区域最不利塔型磁感应强度预测结果（距地面 1.5m 高处）

最不利塔型	500-MD21S-JC3	
导线对地最低高度（m）	h=14.0	h=19.0
距线路中心线距离（m）	离地 1.5m	
	磁感应强度（ μT ）	
-70	2.4463	2.3043
-65	2.9347	2.7389
-60	3.5593	3.2852
-55	4.3680	3.9786
-50	5.4296	4.8671
-45	6.8430	6.0160
-40	8.7540	7.5140
-35	11.3812	9.4789
-30	15.0590	12.0581
-25	20.2842	15.3981
-20	27.5987	19.5193
-15	36.6224	24.0484
-10	44.5418	28.1206
-5	49.1979	30.9802
0	52.1262	32.4231
<u>2（边导线内 9.75m）</u>	53.0102	<u>32.5599（最大值）<100μT</u>
<u>5（边导线内 6.75m）</u>	<u>53.5400（最大值）<100μT</u>	32.1812
10	49.9121	29.7098
15	40.0991	25.2129
20	29.1228	20.0036
25	20.5402	15.3117
30	14.5939	11.5963
35	10.5751	8.8145
40	7.8354	6.7696
45	5.9314	5.2668
50	4.5791	4.1535
55	3.5981	3.3192

60	2.8722	2.6859
65	2.3255	2.1989
70	1.9068	1.8197

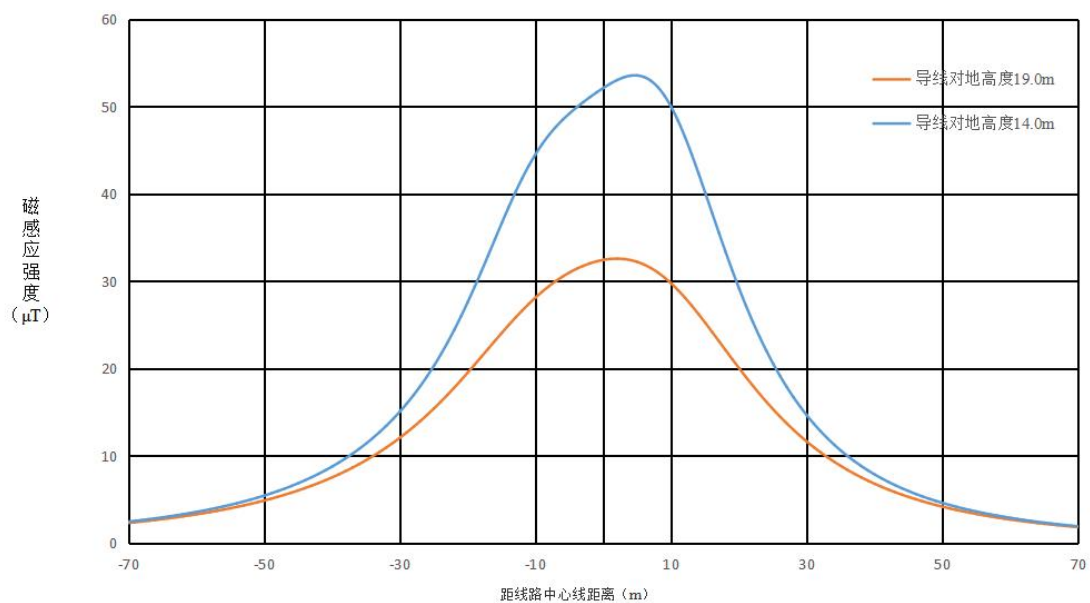


图 6-33 本段线路在民房等公众曝露区域最不利塔型磁感应强度随距离变化趋势图（距地面 1.5m 高处）

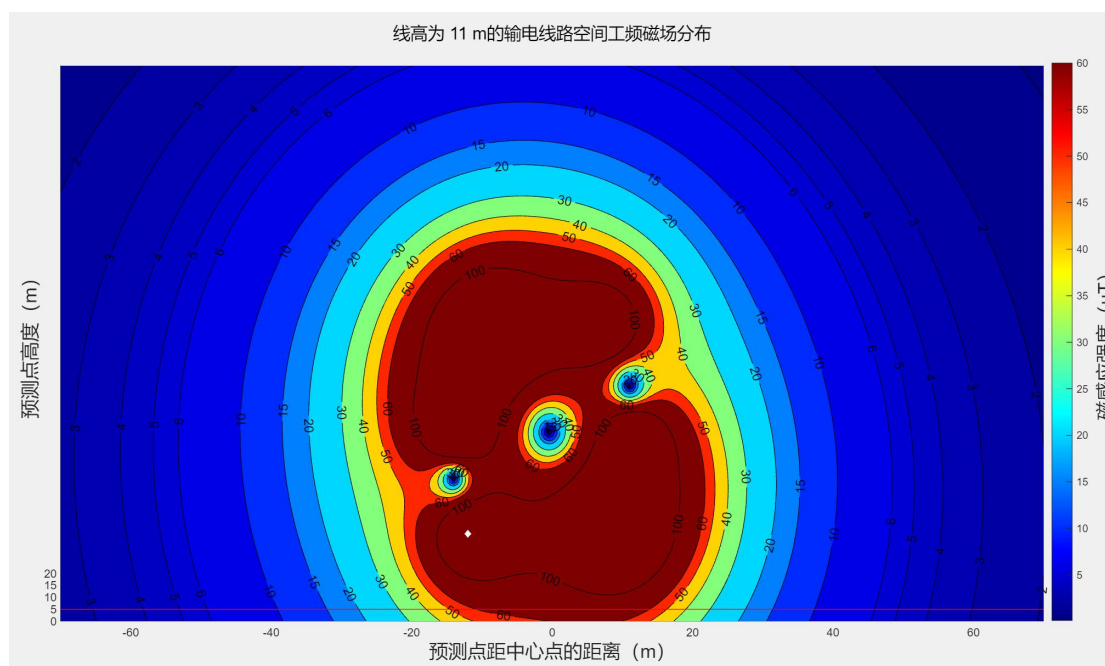


图 6-34 本段线路导线对地高度 11.0m 的磁感应强度等值线图（单位：μT）

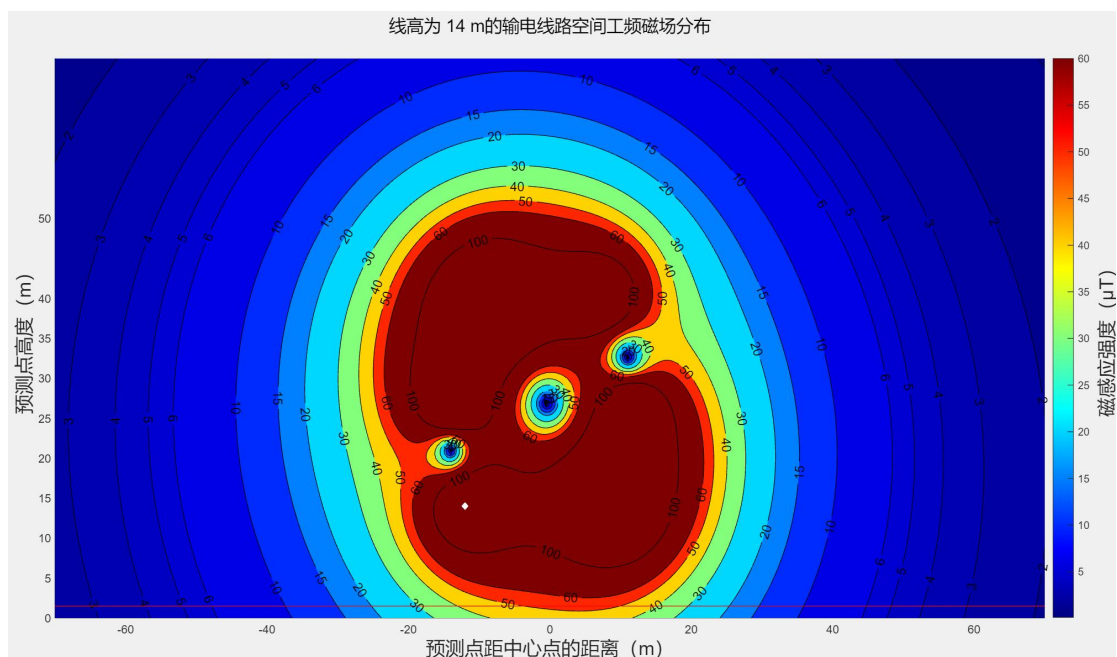


图 6-35 本段线路导线对地高度 14.0m 的磁感应强度等值线图（单位： μT ）

⑤线路 I 并行单回段

电场强度

本段线路采用拟选塔中最不利塔型 500-MC21DA-JC4+500-MC21DA-JC4 塔，通过**耕地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所**导线对地最低高度 10.5m 及抬升至 11.5m 时，电场强度预测结果见表 6-30，电场强度随距离变化趋势见图 6-36，导线对地高度 11.5m 的电场强度等值线图见图 6-38。在**民房等公众暴露区域**导线对地最低高度 14m 时，电场强度预测结果见表 6-31，电场强度随距离变化趋势见图 6-37，导线对地高度 14m 的电场强度等值线图见图 6-39。

从表 6-30 和图 6-36 中可以看出，本段线路采用拟选塔中最不利塔型 500-MC21DA-JC4+500-MC21DA-JC4 塔，通过**耕地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所**，导线对地最低高度为 10.5m 时，离地 1.5m 处电场强度最大值为 10.7454kV/m（大于 10kV/m），出现在距线路中心线投影 9m（边导线地面投影内 18.5m）处，不满足耕地、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；根据反推预测计算，当导线对地最低高度抬升至 11.5m 时，离地 1.5m 处电场强度最大值为 9.4398kV/m，出现在距线路中心线地面投影 9m（边导线地面投影内 18.5m）处，能满足耕地、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；当导线对地最低高度抬升至 11.5m 时，在距中心线投影 42m（边导线地

面投影外 12.5m)、40m (边导线地面投影外 12.5m) 处电场强度分别为 3.8102kV/m、3.6859kV/m (小于 4kV/m), 此后随着距中心线距离增加而呈减小趋势。

从表 6-31 及图 6-37 中可以看出, 本段线路采用拟选塔中最不利塔型 500-500-MC21DA-JC4+500-MC21DA-JC4 塔, 通过**民房等公众暴露区域**, 导线对地最低高度为 14m 时, 离地 1.5m 处电场强度最大值分别为 7.275kV/m, 出现在距线路中心线投影 7m (边导线地面投影内 20.5m) 处, 此后随着距线路中心线距离的增加呈减少趋势, 均不满足电场强度公众暴露限值 4kV/m 要求。

根据逐步试算, 当导线对地最低高度抬升至 23.0m 时, 离地 1.5m 处电场强度最大值为 3.9454kV/m, 出现在距中心线投影 1m (边导线地面投影内 28.5m) 处, 能满足不大于公众暴露限值 4kV/m 的要求。

表 6-30 本段线路在耕地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所最不利塔型电场强度预测结果

最不利塔型	500-MC21DA-JC4+500-MC21DA-JC4	
导线对地最低高度 (m)	h=10.5	h=11.5
	离地 1.5m	
距线路中心线距离 (m)	电场强度 (kV/m)	
-80	0.2843	0.2908
-75	0.3428	0.3529
-70	0.4263	0.4417
-65	0.5515	0.5747
-60	0.7498	0.7837
-50	1.0822	1.1288
-50	1.6723	1.7263
-45	2.7729	2.7970
<u>-42 (边导线外 12.5m)</u>	3.8631	<u>3.8102<4kV/m</u>
-40	4.8457	4.6872
-35	8.1853	7.4288
-30	10.2455	8.8089
-25	6.3924	5.5889
-20	2.9263	2.7788
-15	8.4716	7.3714
-10	10.4627	9.2883
-5	8.4500	8.0310
0	7.7273	7.5120
5	9.4358	8.7314

<u>9 (边导线内 18.5m)</u>	<u>10.7454 (最大值)</u>	<u>9.4398 (最大值)</u> <u>(<10kV/m)</u>
10	10.6249	9.2630
15	6.3919	5.6494
20	2.8255	2.6451
25	8.2867	7.1097
30	9.7415	8.4901
35	6.5631	6.1170
<u>40 (边导线外 12.5m)</u>	3.7383	<u>3.6859<4kV/m</u>
45	2.1724	2.2130
50	1.3568	1.4031
55	0.9161	0.9509
60	0.6628	0.6861
65	0.5071	0.5219
70	0.4051	0.4143
75	0.3342	0.3399
80	0.2825	0.2859

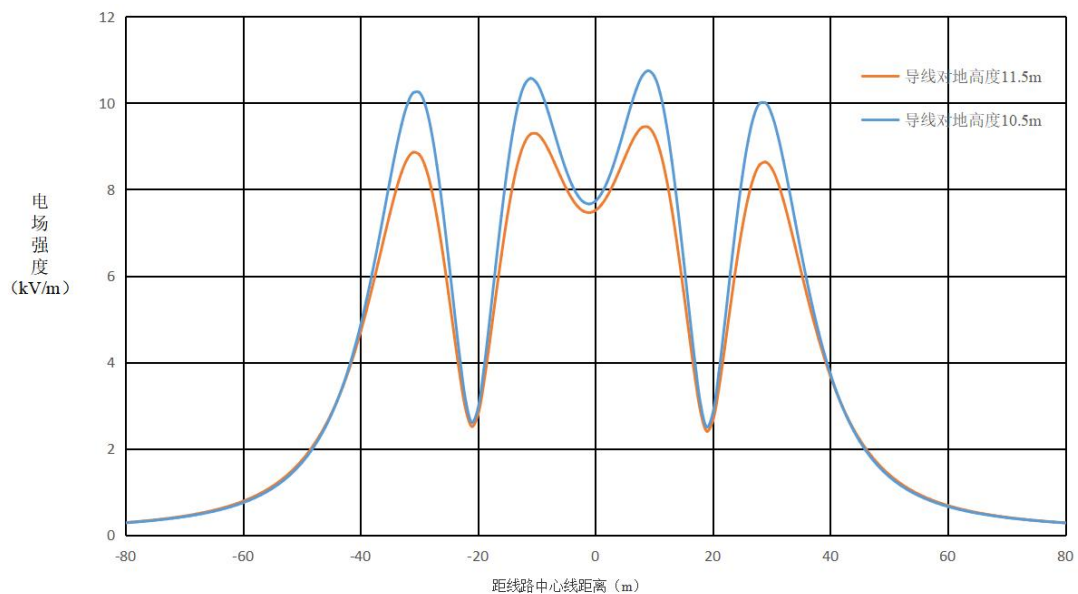


图 6-36 本段线路通过耕地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所最不利塔型电场强度随距离变化趋势图

表 6-31 本段线路在民房等公众暴露区域最不利塔型电场强度预测结果（距地面 1.5m 高处）

最不利塔型	500-MC21DA-JC4+500-MC21DA-JC4	
导线对地最低高度 (m)	h=14	h=23
距线路中心线距离 (m)	离地 1.5m	
	电场强度 (kV/m)	
-80	0.3104	0.3816
-75	0.3810	0.4683
-70	0.4817	0.5845
-65	0.6305	0.7417
-60	0.8581	0.9547
-55	1.2183	1.2398
-50	1.8027	1.6074
-45	2.7515	2.0407
-40	4.1902	2.4548
-35	5.8389	2.6581
-30	6.2640	2.4202
-25	4.0918	1.7902
-20	2.4643	1.6563
-15	5.4227	2.5162
-10	7.1122	3.3756
-5	6.9447	3.8366
<u>-1 (边导线内 28.5m)</u>	6.7471	<u>3.9454 (最大值) <4kV/m</u>
0	6.7704	3.9422
5	7.1944	3.7310
<u>7 (边导线内 20.5m)</u>	<u>7.2750 (最大值) (<10kV/m)</u>	3.5383
10	6.8593	3.1151
15	4.2813	2.1382
20	2.2840	1.4772
25	5.0058	1.9179
30	6.1829	2.4446
35	5.0575	2.5011
40	3.4357	2.2020

45	2.2335	1.7818
50	1.4804	1.3870
55	1.0231	1.0681
60	0.7408	0.8268
65	0.5604	0.6485
70	0.4405	0.5174
75	0.3575	0.4204
80	0.2977	0.3477

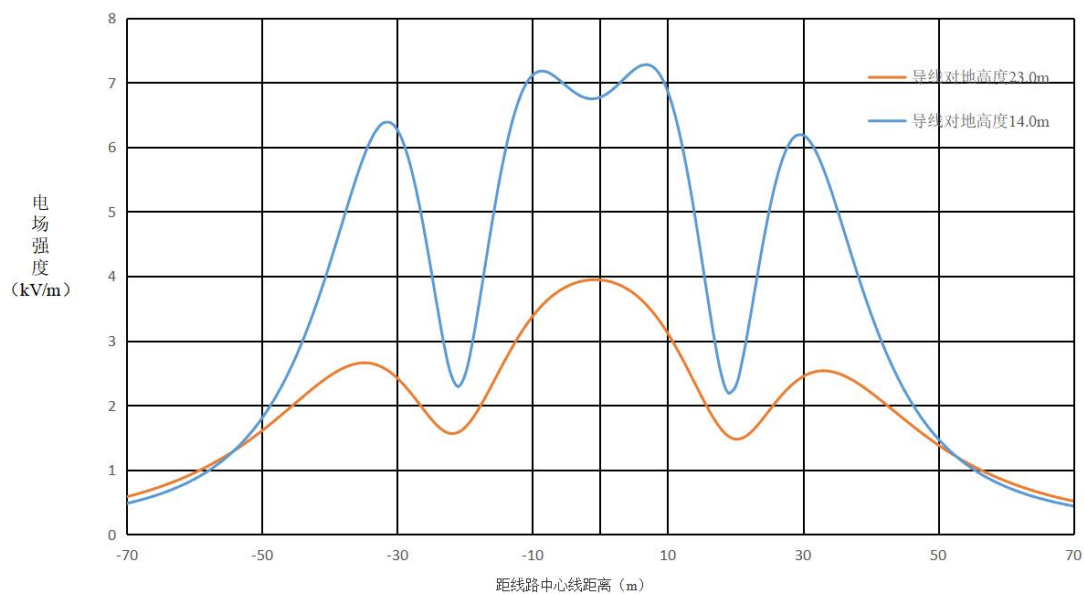


图 6-37 本段线路在民房等公众暴露区域最不利塔型电场强度随距离变化趋势图
(距地面 1.5m 高处)

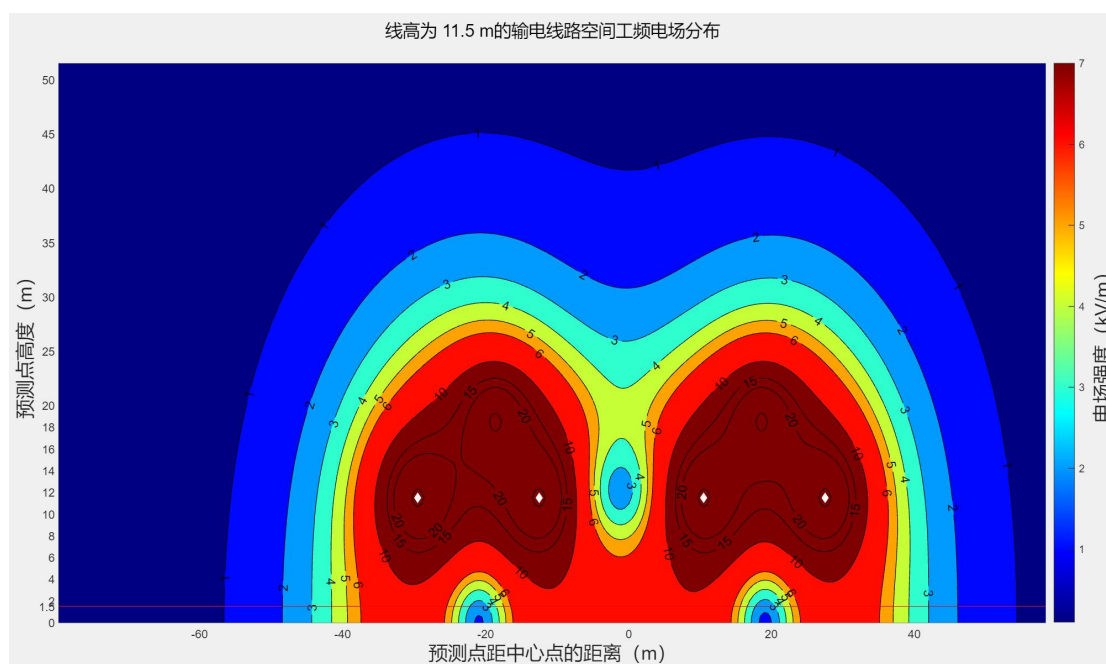


图 6-38 本段线路导线对地高度 11.5m 的电场强度等值线图 (单位: kV/m)

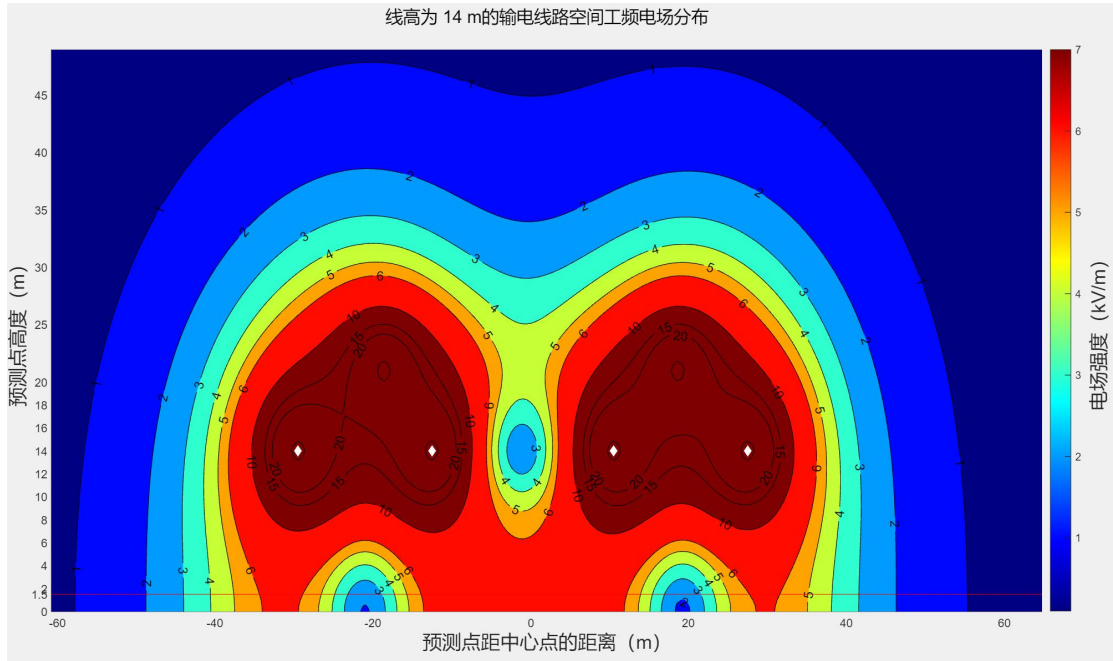


图 6-39 本段线路导线对地高度 14.0m 的电场强度等值线图（单位：kV/m）

为确保居民房屋不同楼层电场强度满足不大于公众曝露限值 4000V/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 6-32。

表 6-32 线路 I 并行单回段距线路边导线不同距离的居民房屋处导线对地最低高度

房屋距线路边导线距离（m）	导线对地最低高度（m）			
	距地面 1.5m 高度（1 层尖顶房）	距地面 4.5m 高度（1 层平顶房/2 层尖顶房）	距地面 7.5m 高度（2 层平顶房/3 层尖顶房）	距地面 10.5m 高度（3 层平顶房/4 层尖顶房）
并行线路之间的居民（坐标：-7.5~5.5）				
边导线外 5~13 之间	23	24	25	26
并行线路两侧边导线外的居民（坐标：-34.5~32.5）				
5	19	20	22	23
6	18	19	22	23
7	18	19	21	22
8	17	18	20	21
9	17	17	19	20
10	15	16	18	19
11	14	14	16	17
12	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（即 I 回线和 II 回线之间的居民），导线对地最低高度为 26m 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 6-32 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。

磁感应强度

本段线路采用拟选塔中最不利塔型 500-500-MC21DA-JC4+500-MC21DA-JC4 塔，在**耕地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所**导线对地最低高度 10.5m 及抬升至 11.5m 时，磁感应强度预测结果见表 6-33，磁感应强度随距离变化趋势见图 6-40，导线对地高度 11.5m 的磁感应强度等值线图见图 6-42。在**民房等公众曝露区域**导线对地最低高度 14m 时，磁感应强度预测结果见表 6-34，磁感应强度随距离变化趋势见图 6-41，导线对地高度 14.0m 的磁感应强度等值线图见图 6-43。

从表 6-33 和图 6-40 中可以看出，本段线路采用拟选塔中最不利塔型 500-500-MC21DA-JC4+500-MC21DA-JC4 塔，通过**耕地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所**，导线对地最低高度抬升至 11.5m 时，离地 1.5m 处磁感应强度最大值为 84.2894 μ T；从表 6-34 和图 6-41 中可以看出，本段线路采用拟选塔中最不利塔型 500-500-MC21DA-JC4+500-MC21DA-JC4 塔，通过**民房等公众曝露区域**导线对地最低高度 14m 时，离地 1.5m 处磁感应强度最大值分别为 63.7576 μ T，满足磁感应强度不大于公众曝露控制限值 100 μ T 的要求。

表 6-33 本段线路在耕地、牧草地等场所最不利塔型磁感应强度预测结果

最不利塔型	500-MC21DA-JC4+500-MC21DA-JC4	
导线对地最低高度 (m)	h=10.5	h=11.5
	离地 1.5m	
距线路中心线距离 (m)	磁感应强度 (μ T)	
-80	3.1277	3.0935
-75	3.8297	3.7827
-70	4.7776	4.7106
-65	6.0935	5.9937
-60	7.9825	7.8256
-55	10.8045	10.5404
-50	15.2275	14.7422
-45	22.5487	21.5543
-40	35.2737	32.9741
-35	56.9257	51.2908
-30	83.5527	72.7763
-25	95.1676	83.6053
<u>-24 (边导线外内 5.5m)</u>	<u>95.3259 (最大值) <100μT</u>	84.1306
<u>-23 (边导线外内 6.5m)</u>	95.0862	<u>84.2894 (最大值) <100μT</u>
-20	93.1077	83.3141

-15	86.7310	77.9195
-10	70.9300	65.3919
-5	53.9280	52.1841
0	49.0288	48.2506
5	58.4121	55.5997
10	76.1743	69.2116
15	86.9223	78.0701
20	91.2548	81.2120
25	89.9328	78.2719
30	70.8849	62.2376
35	45.0874	41.2229
40	27.8461	26.2657
45	18.0339	17.3185
50	12.3312	11.9657
55	8.8321	8.6254
60	6.5693	6.4425
65	5.0387	4.9558
70	3.9639	3.9069
75	3.1851	3.1443
80	2.6057	2.5755

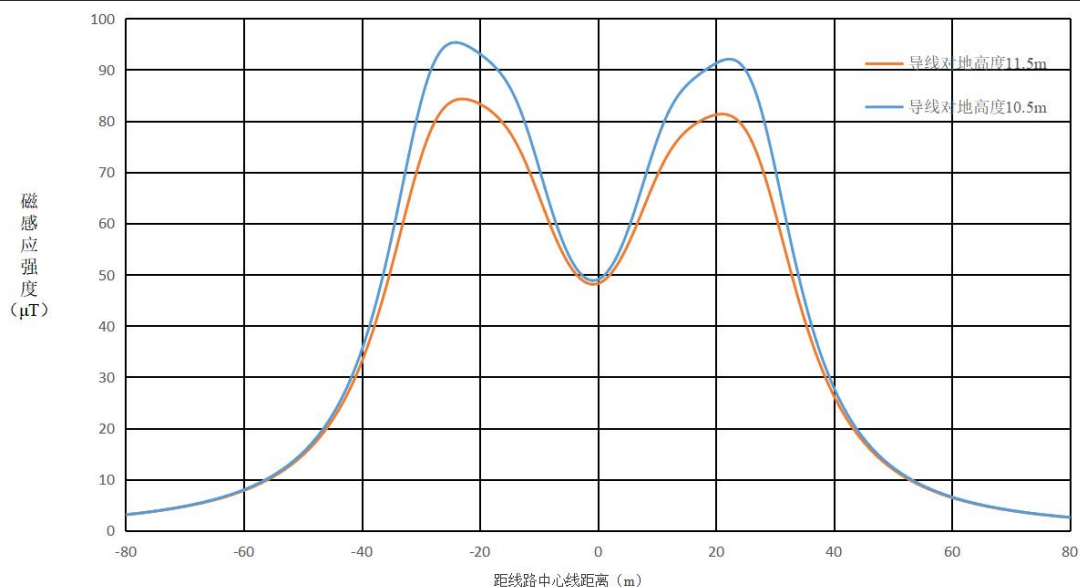


图 6-40 本段线路在耕地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所最不利塔型磁感应强度随距离变化趋势图

表 6-34 本段线路在民房等公众暴露区域最不利塔型磁感应强度预测结果（距地面 1.5m 高处）

最不利塔型	500-MC21DA-JC4+500-MC21DA-JC4	
导线对地最低高度 (m)	h=14	h=23
距线路中心线距离 (m)	离地 1.5m	
	磁感应强度 (μT)	
-80	3.0016	2.6162
-75	3.6562	3.1298
-70	4.5303	3.7906
-65	5.7260	4.6521
-60	7.4074	5.7886
-55	9.8451	7.3005
-50	13.4951	9.3128
-45	19.1112	11.9516
-40	27.7713	15.2665
-35	40.1145	19.0815
-30	53.5380	22.8727
-25	61.9294	25.9267
<u>-21 (边导线内 8.5m)</u>	<u>63.7576 (最大值) <100μT</u>	27.4983
-20	63.6949	27.7591
<u>-15 (边导线内 14.5m)</u>	60.7760	<u>28.3364 (最大值) <100μT</u>
-10	53.9056	28.0140
-5	46.8467	27.4102
0	44.6061	27.1092
5	48.4896	27.2814
10	55.5267	27.5715
15	60.4709	27.3584
20	61.3819	26.1351
25	57.2177	23.7070
30	46.4266	20.2892
35	33.1361	16.4847
40	22.5632	12.9426
45	15.5305	10.0169

50	11.0202	7.7563
55	8.0807	6.0602
60	6.1054	4.7968
65	4.7346	3.8512
70	3.7546	3.1360
75	3.0353	2.5882
80	2.4950	2.1629

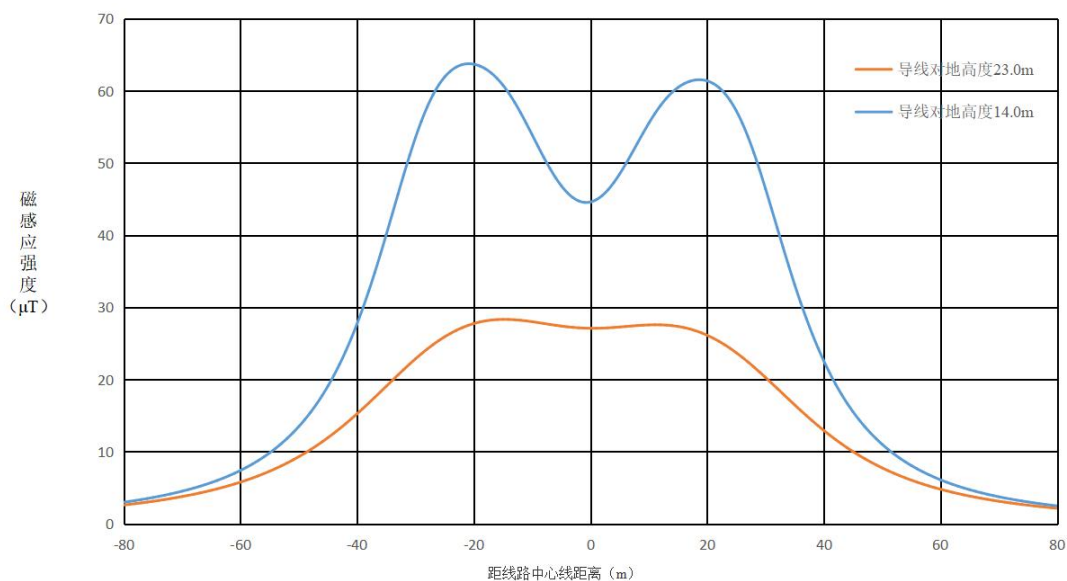


图 6-41 本段线路在民房等公众暴露区域最不利塔型电场强度随距离变化趋势图（距地面 1.5m 高处）

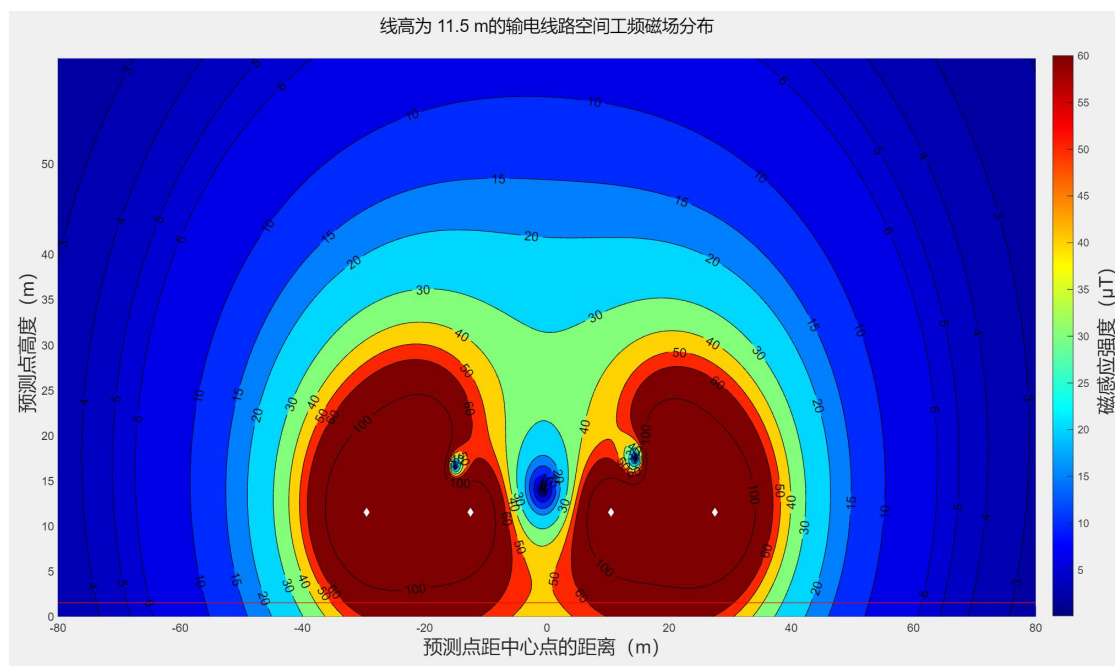


图 6-42 本段线路导线对地高度 11.5m 的磁感应强度等值线图（单位：μT）

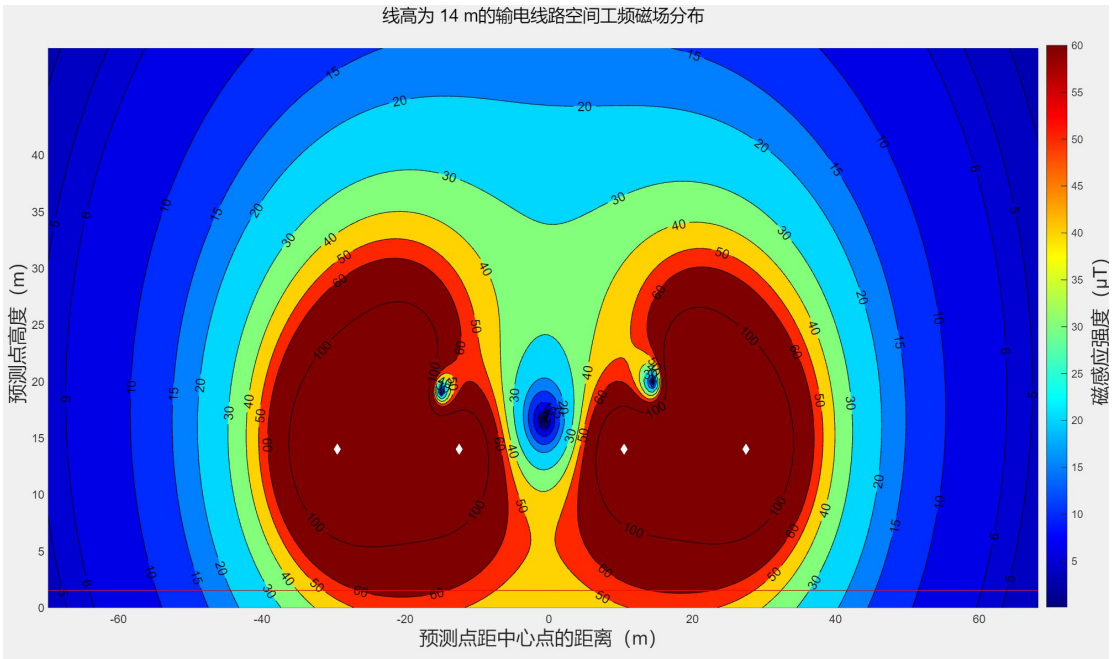


图 6-43 本段线路导线对地高度 14.0m 的磁感应强度等值线图（单位：μT）

6.1.2.2 类比分析

（1）类比条件分析

根据类比条件分析，本项目单回段线路（线路 I 单回段、线路 II 单回段、）选择 500kV 广山一线作为类比线路，双回段线路（线路 I 双回段、线路 II 双回段线路）选择 500kV 山桃三四线作为类比线路，相关参数比较见表 6-35、表 6-36。

表 6-35 本项目单回段线路与类比线路（500kV 广山一线）

项目	本项目线路 I 单回段	本项目线路 II 单回段	类比线路（500kV 广山一线）
电压等级	500kV	500kV	500kV
架线方式	单回	单回	单回
导线分裂型式	四分裂	四分裂	四分裂
导线排列方式	三角排列	三角排列	三角排列
输送电流（A）	2898	2898	179.1~219.7（运行电流）
导线高度（m）	11.5、14.0	11.0、14.0	26
背景状况	附近无其他电磁环境影响源	附近无其他电磁环境影响源	附近无其他电磁环境影响源
环境条件	天气、温度、湿度状况相近		

表 6-36 本项双回段线路与类比线路（500kV 山桃三四线）

项目	本项目线路 I 双回段	本项目线路 II 双回段	类比线路（500kV 山桃三四线）
电压等级	500kV	500kV	500kV
架线方式	双回	双回	双回
导线分裂型式	四分裂	四分裂	四分裂
导线排列方式	垂直逆相序排列	垂直逆相序排列	垂直逆相序排列
输送电流（A）	2898	2898	500kV 山桃三线：

			826~830 500kV 山桃四线： 736~752（运行电流）
导线高度（m）	11、14	11、14	14
背景状况	附近无其他电磁环境影响源		附近无其他电磁环境影响源
环境条件	天气、温度、湿度状况相近		

由表 6-35 可知，本项目单回段线路与类比线路（500kV 广山一线）电压等级均为 500kV，架线方式均为单回，导线分裂型式均为四分裂，导线排列方式均为三角排列，附近均无其他电磁环境影响源；虽然本段线路输送电流与类比线路有差异，但输送电流不影响电场强度，只影响磁感应强度绝对值大小，且不影响其总的变化趋势；虽然本段线路评价采用的高度与类比线路有所不同，但其高度差异只影响电场强度、磁感应强度的绝对值，不影响其总体变化趋势；通过对类比线路的理论预测与监测，能反映类比线路的电场强度、磁感应强度随距离的总体变化趋势，也能反映类比线路监测值与模式预测值之间的关系。可见，本次选择与本段线路参数相近的类比线路进行类比分析，也能反映本段线路的电场强度、磁感应强度随距离的总体变化趋势，故**本项目单回段选择 500kV 广山一线进行类比分析是可行的。**

由表 6-36 可知，本项目双回段线路与类比线路（500kV 山桃三四线）电压等级均为 500kV，架线方式均为双回，导线分裂型式均为四分裂，导线排列方式均为垂直逆相序排列，附近均无其他电磁环境影响源；虽然本段线路输送电流与类比线路有差异，但输送电流不影响电场强度，只影响磁感应强度绝对值大小，且不影响其总的变化趋势；虽然本段线路评价采用的高度与类比线路有所不同，但其高度差异只影响电场强度、磁感应强度的绝对值，不影响其总体变化趋势；通过对类比线路的理论预测与监测，能反映类比线路的电场强度、磁感应强度随距离的总体变化趋势，也能反映类比线路监测值与模式预测值之间的关系。可见，本次选择与本段线路参数相近的类比线路进行类比分析，也能反映本段线路的电场强度、磁感应强度随距离的总体变化趋势，故**本项目双回段选择 500kV 山桃三四线进行类比分析是可行的。**

（2）类比分析方法

由表 6-35、表 6-36 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，为了更好地反映本项目线路建成后产生的电磁环境影响，本次

将类比线路现状监测结合模式预测进行分析。

(3) 类比监测条件及方法

1) 监测方法和监测布点

①监测方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）。

②监测布点

工频电场和工频磁场：单回输电线路以弧垂最低位置处中相导线对地投影点为起点，同塔多回输电线路以弧垂最低位置处档距对应两杆塔中央连线对地投影为起点，沿垂直于线路方向进行，监测点间距一般为 5m，顺序测至距离边导线对地投影外 50m 为止。在测量最大值时，两相邻监测点的距离应不大于 1m。

2) 类比监测单位及类比监测报告编号

监测单位及监测报告编号见表 6-37。

表 6-37 类比线路监测单位及监测报告编号

监测线路	监测单位	监测报告编号
500kV 广山一线	西弗测试技术成都有限公司	SV/ER-24-06-10
500kV 山桃三四线	成都中辐环境监测测控技术有限公司	中辐环监〔2023〕第 EM0178 号

类比线路工程环境现状监测单位西弗测试技术成都有限公司、成都中辐环境监测测控技术有限公司，通过了资质认证和计量认证，具备完整、有效的质量控制体系。

3) 类比线路监测期间自然环境条件

类比线路监测期间自然环境条件见表 6-38。

表 6-38 类比线路监测期间自然环境条件

监测对象	天气	温度（℃）	湿度（RH%）
500kV 广山一线	晴天	20.3~29.8	51.3~57.8
500kV 山桃三四线	晴天	27.9~36.1	47.3~58.7

4) 类比线路监测期间运行工况

类比线路监测期间运行工况见表 6-39。

表 6-39 类比线路监测期间运行工况

名称	运行工况			
	电压（kV）	电流（A）	有功功率（MW）	无功功率（Mvar）
500 千伏广山一线	523.3~523.4	179.1~219.7	149.2~173.7	21.3~32.5
500kV 山桃三线	532~534	826~830	214~274	-44~-38
500kV 山桃四线	533~535	736~752	194~202	-52~-50

(4) 类比线路监测结果

1) 本项目单回段线路类比线路（500kV 广山一线）

类比线路电场强度和磁感应强度监测结果见表 6-40，本项目线路模式预测结果见表 6-41；电场强度变化趋势见图 6-44，磁感应强度变化趋势见图 6-45。

表 6-40 类比线路（500kV 广山一线）电场强度、磁感应强度监测结果

序号	测点位置	电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μ T)
1	距中相导线对地投影点 0m	1394.3	1.5402
2	距中相导线对地投影点 5m	1572.8	1.5514
3	距中相导线对地投影点 8m	1740.5	1.5679
4	距中相导线对地投影点 9m	1856.3	1.5756
5	距中相导线对地投影点 10m	1733.4	1.5702
6	距中相导线对地投影点 15m	1698.5	1.3915
7	距中相导线对地投影点 20m	1332.7	1.2358
8	距中相导线对地投影点 25m	934.32	1.0115
9	距中相导线对地投影点 30m	833.57	0.7546
10	距中相导线对地投影点 35m	503.22	0.5027
11	距中相导线对地投影点 40m	151.09	0.3162
12	距中相导线对地投影点 45m	145.33	0.2186
13	距中相导线对地投影点 50m	123.28	0.1640

表 6-41 类比线路（500kV 广山一线）电场强度、磁感应强度模式预测值

序号	预测位置	电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μ T)
1	距中相导线对地投影点 0m	1103.2	17.8706
2	距中相导线对地投影点 5m	1416.0	17.7629
3	距中相导线对地投影点 8m	1796.4	17.1010
4	距中相导线对地投影点 9m	1917.3	17.1010
5	距中相导线对地投影点 10m	2029.0	16.8607
6	距中相导线对地投影点 15m	2389.1	15.2905
7	距中相导线对地投影点 20m	2393.8	13.3289
8	距中相导线对地投影点 25m	2149.6	11.3008
9	距中相导线对地投影点 30m	1804.9	9.4419
10	距中相导线对地投影点 35m	1461.8	7.8562
11	距中相导线对地投影点 40m	1165.5	6.5545
12	距中相导线对地投影点 45m	926.6	5.5039
13	距中相导线对地投影点 50m	739.8	4.6597

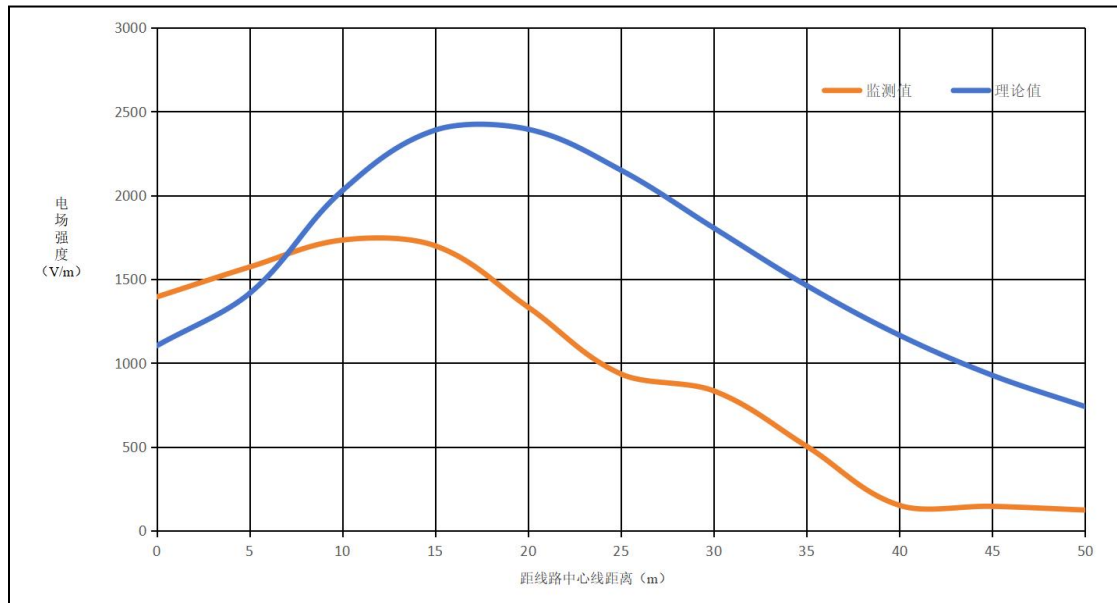


图 6-44 类比线路（500kV 广山一线）电场强度随距中心线距离变化趋势图

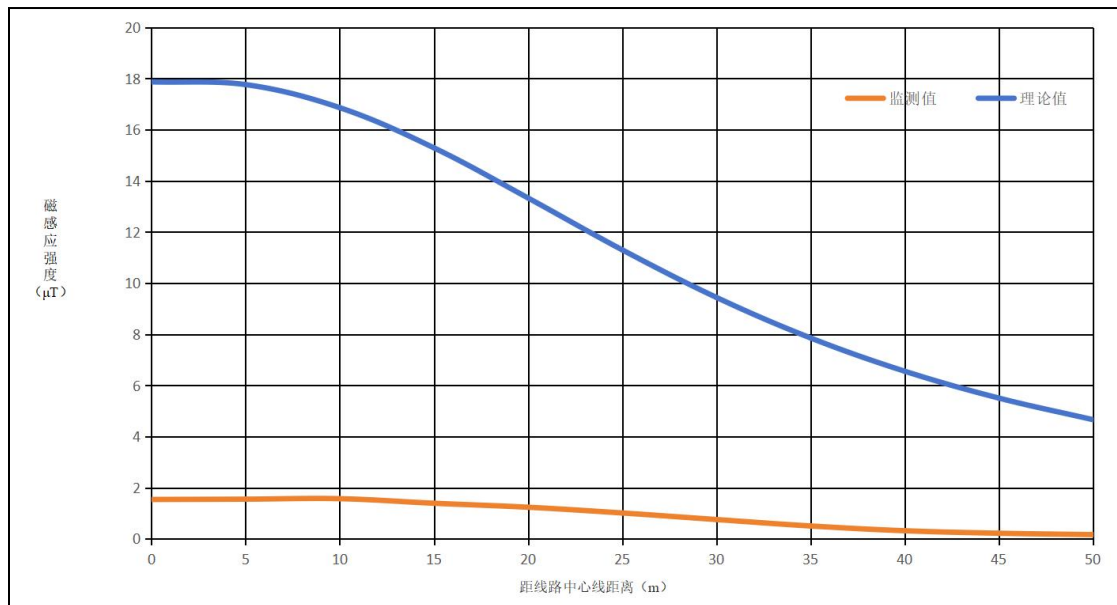


图 6-45 类比线路（500kV 广山一线）磁感应强度随距中心线距离变化趋势图

2) 本项目双回段线路类比线路（500kV 山桃三四线）

类比线路电场强度和磁感应强度监测结果见表 6-42，模式预测结果见表 6-43；电场强度变化趋势见图 6-46，磁感应强度变化趋势见图 6-47。

表 6-42 类比线路（500kV 山桃三四线）电场强度、磁感应强度监测结果

序号	测点位置	电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μT)
1	线路中心线下	1618.80	3.411
2	距线路中心线下 6m 处 (边导线内 5m 处)	1975.40	4.175
3	距线路中心线下 10m 处 (边导线内 1m 处)	2964.90	4.556
4	距线路中心线下 11m 处 (边导线外)	3275.90	4.612

5	距线路中心线下 12m 处（边导线外 1m 处）	3217.20	4.214
6	距线路中心线下 16m 处（边导线外 5m 处）	3050.80	3.175
7	距线路中心线下 21m 处（边导线外 10m 处）	2672.30	2.515
8	距线路中心线下 26m 处（边导线外 15m 处）	1704.00	2.074
9	距线路中心线下 31m 处（边导线外 20m 处）	935.13	1.642
10	距线路中心线下 36m 处（边导线外 25m 处）	504.60	1.214
11	距线路中心线下 41m 处（边导线外 30m 处）	313.92	0.709
12	距线路中心线下 46m 处（边导线外 35m 处）	203.75	0.512
13	距线路中心线下 51m 处（边导线外 40m 处）	139.73	0.394
14	距线路中心线下 56m 处（边导线外 45m 处）	106.06	0.304
15	距线路中心线下 61m 处（边导线外 50m 处）	96.39	0.230

表 6-43 类比线路（500kV 山桃三四线）电场强度、磁感应强度模式预测值

序号	预测位置	电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μ T)
1	线路中心线下	2864	35.464
2	距线路中心线下 6m 处（边导线内 5m 处）	5074	34.136
3	距线路中心线下 10m 处（边导线内 1m 处）	5937	30.844
4	距线路中心线下 11m 处（边导线外）	5885	29.976
5	距线路中心线下 12m 处（边导线外 1m 处）	5735	28.406
6	距线路中心线下 16m 处（边导线外 5m 处）	4494	22.868
7	距线路中心线下 21m 处（边导线外 10m 处）	2705	16.578
8	距线路中心线下 26m 处（边导线外 15m 处）	1778	13.916
9	距线路中心线下 31m 处（边导线外 20m 处）	985	10.674
10	距线路中心线下 36m 处（边导线外 25m 处）	518	7.930
11	距线路中心线下 41m 处（边导线外 30m 处）	337	4.858
12	距线路中心线下 46m 处（边导线外 35m 处）	207	3.736
13	距线路中心线下 51m 处（边导线外 40m 处）	149	2.924
14	距线路中心线下 56m 处（边导线外 45m 处）	145	2.322
15	距线路中心线下 61m 处（边导线外 50m 处）	142	1.870

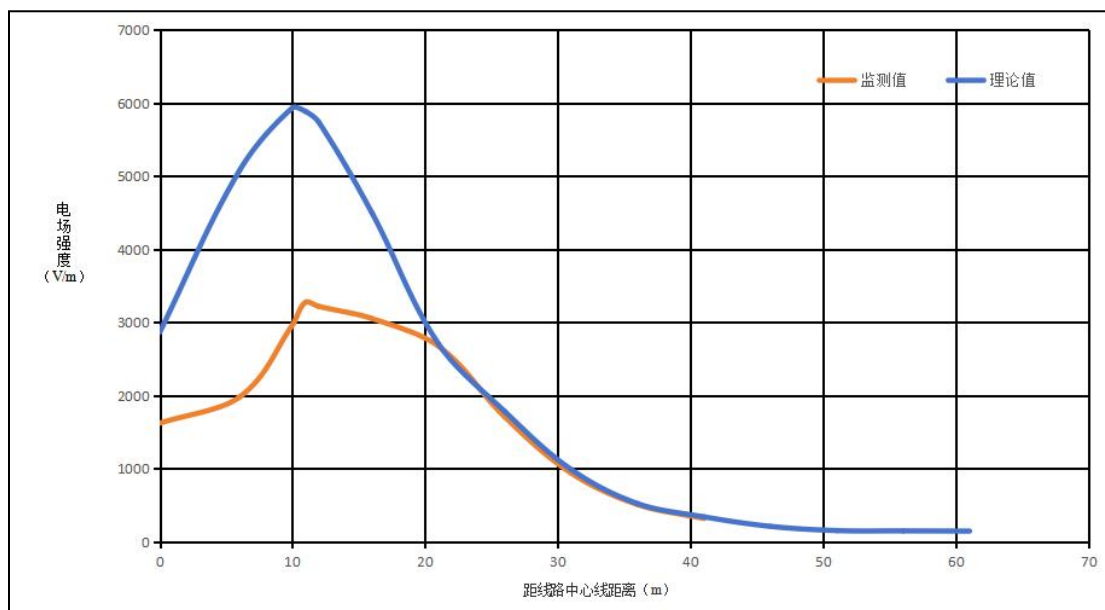


图 6-46 类比线路（500kV 山桃三四线）电场强度随距中心线距离变化趋势图

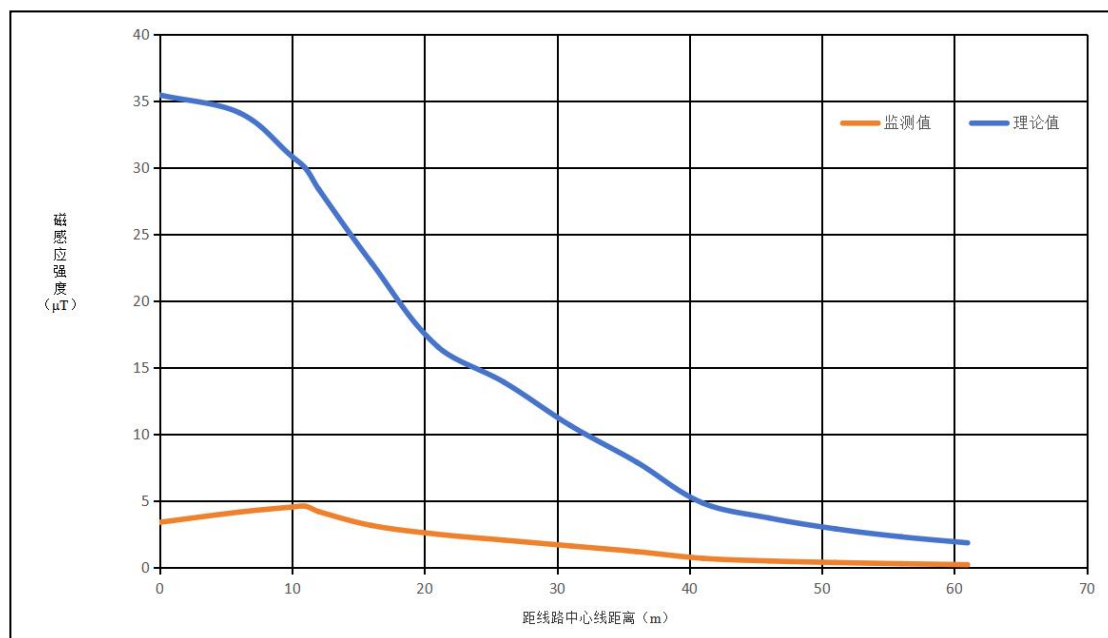


图 6-47 类比线路（500kV 山桃三四线）磁感应强度随距中心线距离变化趋势图

从表 6-40、表 6-41、图 6-46 可知，单回段线路类比线路（500kV 广山一线）电场强度监测值在 260.23 ~ 3396.21V/m 之间，模式预测值在 353 ~ 3593V/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线路中心线至线路边导线附近区域内小于监测值，因模式预测值一般未考虑导线的畸变影响等因素，但类比线路电场强度模式预测值和监测值变化趋势基本一致，二者均随距中心线距离增加呈增加趋势；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；单回段线路类比线路（500kV 广山一

线)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。

从表 6-42、表 6-43、图 6-47 可知,双回段线路类比线路(500kV 山桃三四线)电场强度监测值在 $96.39\sim 3275.9\text{V/m}$ 之间,模式预测值在 $142\sim 5937\text{V/m}$ 之间。类比线路电场强度模式预测值与监测值变化趋势基本一致;双回段线路类比线路(500kV 山桃三四线)磁感应强度监测值在 $0.230\sim 4.612\mu\text{T}$ 之间,模式预测值在 $1.87\sim 35.464\mu\text{T}$ 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。

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及在高值区域内大于监测值,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。

6.1.2.3 输电线路和其他工程交叉或并行时的影响分析

(1) 与其他电力线路的交叉影响分析

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时...对电磁环境影响评价因子进行分析”的范畴,故不考虑本项目线路与 220kV 及以下电压等级线路交叉跨越的电磁环境叠加影响。

本项目线路 I 拟钻越 1000kV 天蓉一二线 2 次,交叉跨越处两线共同评价范围内无居民等敏感目标;钻越 500kV 姜资一二线 2 次,交叉跨越处两线共同评价范围内有居民分布(10#敏感目标、17#敏感目标);500kV 资铜一二线 2 次,交叉跨越处两线共同评价范围内有居民分布(73#敏感目标、77#敏感目标);跨越 500kV 资内一二线 2 次,交叉跨越处两线共同评价范围内无居民等敏感目标。本项目线路 II 未与其他 330kV 及以上电压等级的线路交叉跨越。

线路 I 与既有 500kV 线路交叉跨越处采用线路 I 贡献值（模式预测值）与既有 500kV 线路的现状值相加进行预测分析。

根据设计资料，在交叉处本线路贡献值预测参数见表 6-44，交叉跨越处现状值取交叉处既有线路监测最大值，代表性分析详见“4.3.1 电磁环境现状监测点布置”。按照上述预测方法，本项目线路与既有线路交叉跨（钻）处电磁环境影响预测结果见表 6-45、表 6-46。

表 6-44 本项目线路与 330kV 及以上电力线路交叉跨越情况

本项目线路情况					交叉方式	被钻（跨）越线路情况	
线路名称	贡献值	导线对地高度（m）※	拟采用最不利塔型			线路名称	既有线路监测值
线路 I	单回路	模式预测值	23.0m	500-MC21DA-JC4	钻越	500kV 姜资一二线	131☆
		模式预测值	53.0m	500-MC21DA-JC4	跨越	500kV 资内一二线	132☆
		模式预测值	22.0m	500-MC21DA-JC4	钻越	500kV 资铜一二线	134☆
		模式预测值	27.0m	500-MC21DA-JC4	钻越	1000kV 天蓉一二线	133☆

※——线路钻（跨越）越既有线路处，线路导线对地高度按设计对地最低高度考虑，导线对地高度根据《交叉跨越处平断面定位图》确定。

表 6-45 本项目线路与既有线路交叉跨（钻）处电场强度预测结果

被钻（跨）越线路	被钻（跨）线路现状值（V/m）	线路 I		钻（跨）越处叠加预测值（V/m）
		距中心线距离（m）	贡献值（kV/m）	
500kV 姜资一二线	282.3	-50	0.6026	610.928
		-20	2.5311	2539.428
		-15（边导线外 5.5m）	2.7532（最大值）	2761.528（最大值）
		-5	1.8736	1881.928
		0	1.4385	1446.828
		5	1.8994	1907.728
		10	2.3801	2388.428
		20	2.1073	2115.628
		50	0.4778	486.128
500kV 资内一二线	2323	-50	0.4592	2782.2
		-30	0.6027	2925.7
		-25（边导线外 14.5m）	0.6102（最大值）	2933.2（最大值）
		-5	0.4781	2801.1
		0	0.4469	2769.9

		5	0.4404	2763.4
		10	0.4547	2777.7
		20	0.4910	2814.0
		50	0.3559	2678.9
500kV 资铜 一二线	105.4	-50	0.5956	701.0
		-20	2.6879	2793.3
		<u>-14 (边导线外 4.5m)</u>	<u>2.9791 (最大值)</u>	<u>3084.5 (最大值)</u>
		-5	2.0160	2121.4
		0	1.5142	1619.6
		5	2.0669	2172.3
		10	2.6004	2705.8
		20	2.2277	2333.1
		50	0.4735	578.9
		-50	0.6179	4164.9
1000kV 天蓉 一二线	3547	-20	1.9993	5546.3
		<u>-16 (边导线外 6.5m)</u>	<u>2.0694 (最大值)</u>	<u>5616.4 (最大值)</u>
		-5	1.4401	4987.1
		0	1.1816	4728.6
		5	1.4072	4954.2
		10	1.7197	5266.7
		20	1.6838	5230.8
		50	0.4865	4033.5

表 6-46 本项目线路与既有线路交叉跨（钻）处磁感应强度预测结果

被钻（跨） 越线路	被钻（跨）线 路现状值 (μT)	线路 I		钻（跨）越处叠加 预测值 (μT)
		距中心线距离 (m)	贡献值 (μT)	
500kV 姜资 一二线	0.3640	-50	5.7748	6.1388
		-20	18.7879	19.1519
		-10	25.7595	26.1235
		<u>-1 (边导线内 8.5m)</u>	<u>28.3252 (最大值)</u>	<u>28.6892 (最大值)</u>
		0	28.2675	28.6315
		5	26.9598	27.3238
		10	24.2230	24.587
		20	17.0907	17.4547
		50	5.3591	5.7231
500kV 资内 一二线	3.619	-50	3.1845	6.8035
		-20	5.1605	8.7795
		-10	5.6263	9.2453
		<u>-1 (边导线内 8.5m)</u>	<u>5.7718 (最大值)</u>	<u>9.3908 (最大值)</u>
		0	5.7692	9.3882
		5	5.5412	9.1602
		10	5.5412	9.1602
		20	5.0189	8.6379
		50	3.0524	6.6714
500kV 资铜 一二线	0.0458	-50	5.8703	5.9161
		-20	19.8715	19.9173
		-10	27.7640	27.8098
		<u>-1 (边导线内 8.5m)</u>	<u>30.6798 (最大值)</u>	<u>30.7256 (最大值)</u>
		0	30.6133	30.6591
		5	29.1237	29.1695
		10	26.0074	26.0532
		20	17.9864	18.0322
		50	5.4416	5.4874

1000kV 天蓉 一二线	8.328	-50	5.3862	13.7142
		-20	15.1623	23.4903
		-10	19.5399	27.8679
		<u>-1 (边导线内 8.5m)</u>	<u>21.1113 (最大值)</u>	<u>29.4393 (最大值)</u>
		0	21.0778	29.4058
		5	20.2854	28.6134
		10	18.6105	26.9385
		20	14.0284	22.3564
		50	5.0216	13.3496

由表 6-45、表 6-46 可知，本项目线路 I 在钻越 500kV 姜资一二线处，电场强度叠加预测最大值为 2761.528V/m，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，也满足不大于电场强度公众曝露控制限值 4000V/m；磁感应强度叠加预测最大值为 28.6892 μ T，满足不大于公众曝露控制限值 100 μ T 要求。

由表 6-45、表 6-46 可知，本项目线路 I 在跨越 500kV 资内一二线处，电场强度叠加预测最大值为 2933.2V/m，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，也满足不大于电场强度公众曝露控制限值 4000V/m；磁感应强度叠加预测最大值为 9.3908 μ T，满足不大于公众曝露控制限值 100 μ T 要求。

由表 6-45、表 6-46 可知，本项目线路 I 在钻越 500kV 资铜一二线处，电场强度叠加预测最大值为 3084.5V/m，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，也满足不大于电场强度公众曝露控制限值 4000V/m；磁感应强度叠加预测最大值为 30.7256 μ T，满足不大于公众曝露控制限值 100 μ T 要求。

由表 6-45、表 6-46 可知，本项目线路 I 在钻越 1000kV 天蓉一二线处，电场强度叠加预测最大值为 5616.4V/m，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；磁感应强度叠加预测最大值为 29.4393 μ T，满足不大于公众曝露控制限值 100 μ T 要求。

(2) 与其他电力线路的并行影响分析

根据设计资料，本项目线路 II 未与其他 330kV 及以上电压等级的线路并行，线路 I 与 500kV 资铜一二线并行走线。

线路 I 与既有 500kV 资铜一二线并行走线时，并行段任意点的电磁环境叠

加影响采用线路 I 在该点处的贡献值（即模式预测值）叠加既有线路在并行段的现状监测最大值进行预测。

根据设计资料，在并行处本线路贡献值预测参数见表 6-47，并行处现状值取并行处既有线路监测最大值，代表性分析详见“4.3.1 电磁环境现状监测点布置”。按照上述预测方法，本项目线路与既有线路并行处电磁环境影响预测结果见表 6-48、表 6-49。

表 6-47 本项目线路与 330kV 及以上电力线路并行情况

本项目线路情况					两线间/共同评价范围内是否有居民分布	并行线路情况	
线路名称		贡献值	导线对地高度（m）※	拟采用最不利塔型		线路名称	既有线路监测值
线路 I	单回路	模式预测值	14.0m	500-MC21D A-JC4	有（70#、72#）	500kV 资铜一二线	135☆

表 6-48 本项目线路与既有线路并行处电场强度预测结果

并行线路	并行线路现状值（V/m）	线路 I		并行段预测值（V/m）
		距中心线距离（m）	贡献值（kV/m）	
500kV 资铜一二线	723.7	-50	0.4896	1213.3
		-20	4.2643	4988
		<u>-11（边导线外 1.5m）</u>	<u>6.4738（最大值）</u>	<u>7197.5（最大值）</u>
		-5	4.2259	4949.6
		0	2.3259	3049.6
		5	4.8647	5588.4
		10	5.9903	6714
		20	3.2881	4011.8
		50	0.4138	1137.5

表 6-49 本项目线路与既有线路并行处磁感应强度预测结果

并行线路	并行线路现状值（μT）	线路 I		并行段预测值（μT）
		距中心线距离（m）	贡献值（μT）	
500kV 资铜一二线	0.2096	-50	6.5667	6.7763
		-20	32.1529	32.3625
		-10	57.0435	57.2531
		<u>-2（边导线内 7.5m）</u>	<u>65.1515</u>	<u>65.3611（最大值）</u>
		0	64.8995	65.1091
		5	60.9246	61.1342
		10	51.0494	51.259
		20	27.5458	27.7554
		50	6.0397	6.2493

由表 6-48、表 6-49 可知，本项目线路 I 与 500kV 资铜一二线并行走线时电场强度叠加预测最大值为 7197.5V/m，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；磁感应强度叠加预测最大值为 65.3611 μ T，满足不大于公众曝露控制限值 100 μ T 要求。

6.1.3 遂宁变电站扩建

6.1.3.1 评价方法

本次在遂宁 500kV 变电站站内预留场地扩建 2 组 35kV 低压并联电抗器 1 $\times$ 60Mvar。遂宁 500kV 变电站本次扩建不新增主变等影响电磁环境的电气设备，扩建的 35kV 低压并联电抗器产生的电磁环境影响在站界处较小；且本期将原至内江（自贡）II 变的线路高抗搬迁至资阳 II 500kV 变电站，电磁环境影响减小，为保守反映本次扩建后电磁环境影响，因此站界外电磁环境不会发生变化，站界四周电磁环境采用现状监测值进行分析。

6.1.3.2 遂宁变电站扩建电磁环境影响预测

按照 6.1.3.1 评价方法，遂宁 500kV 变电站本次扩建后围墙外电场强度和磁感应强度预测结果表 6-50。

表 6-50 遂宁 500kV 变电站本次扩建后站界电磁环境影响预测值

预测点	数据分项	电场强度（V/m）	磁感应强度（ μ T）
站界东侧	现状值	23.86	0.1874
	预测值	23.86	0.1874
站界南侧	现状值	45.04	0.1618
	预测值	45.04	0.1618
站界西侧	现状值	94.93	0.7947
	预测值	94.93	0.7947
站界北侧	现状值	268.4	0.9814
	预测值	268.4	0.9814

由上表可知，遂宁 500kV 变电站扩建后站界处电场强度预测最大值为 268.4V/m，满足不大于公众曝露控制限值 4000V/m 的要求；磁感应强度预测最大值为 0.9814 μ T，满足不大于公众曝露控制限值 100 μ T 的要求。同时，根据同类变电站电磁环境断面监测结果分析，遂宁 500kV 变电站扩建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，因此在遂宁 500kV 变电站评价范围内产生的电场强度、磁感应强度均满足评价

标准要求。

6.1.3.3 小结

通过类比分析，本项目遂宁 500kV 变电站扩建后按照设计布置方案实施后，站外的电场强度、磁感应强度均满足相应评价标准要求。

6.1.4 对电磁环境敏感目标的影响

本项目电磁环境评价范围内的住宅、工厂、办公楼等均为电磁环境敏感目标。本项目电磁环境敏感目标与变电站和线路不同距离范围内的居民房、办公楼处均选取该范围内距变电站和输电线路最近、房屋特征具有代表性等最不利敏感目标进行分析，根据变电站和输电线路产生的环境影响特性（距变电站围墙、线路边导线距离增加，电磁环境影响呈减小趋势），表中的预测结果能反映评价范围内与变电站和输电线路不同距离居民房、办公楼处的电磁环境影响程度。

本项目投运后在电磁环境敏感目标处产生的电场强度满足不大于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露控制限值 4000V/m 的要求，磁感应强度满足不大于公众曝露控制限值 100 μ T 的要求。

6.2 声环境影响预测与评价

6.2.1 资阳 II 变电站

6.2.1.1 预测方法

本项目新建资阳 II 变电站噪声分析采用理论模式进行预测，预测模式采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中工业噪声室外面源预测模式。

①面声源的几何发散衰减

设声源的两边长为 a 和 b（ $a \leq b$ ），从声源中心到任意二点间的距离分别为 r_1 和 r_2 （ $r_1 < r_2$ ），则声压级衰减量可由下式求出：

$$\begin{aligned} &\text{当 } r_2 \leq a/\pi \\ &\Delta L = 0 \end{aligned} \quad (1)$$

$$\begin{aligned} &\text{当 } r_1 \geq a/\pi, r_2 \leq b/\pi \\ &\Delta L = 10 \lg (r_2/r_1) \end{aligned} \quad (2)$$

当 $r_1 \geq b/\pi$

$$\Delta L = 20 \lg (r_2/r_1) \quad (3)$$

②声压级合成计算

$$L_p = 10 \lg \left[\sum_{i=1}^n 10^{0.1 L_i} \right] \quad (4)$$

式中： L_p —多个声源在预测点 P 处叠加后的等效声级，dB (A)

L_i —距 i 声源 r_i 处的等效声级，dB (A)

n—噪声源个数

6.2.1.2 预测参数

资阳 II500kV 变电站为户外布置，主变为户外布置，变电站主变容量为 2×1200MVA。根据《国网输变电工程通用设备 35-750kV 变电站分册（2018 年版）》及设计资料，资阳 II 变电站的主要噪声源为 500kV 主变压器（三相分体式）和 500kV 高压并联电抗器，500kV 主变压器噪声声压级低于 70dB (A)（距设备 2m 处），500kV 高压并联电抗器选择噪声声压级不超过 70dB (A)（距设备 1m 处），66kV 干式电抗器选择噪声声压级不超过 57dB (A)（距设备 2m 处）。变电站噪声源强调查清单见表 6-51，变电站内声源预测参数见表 6-52，主要噪声源与各侧站界的最近距离见表 6-53，本次利用三捷软件进行预测分析，软件设置参数见表 6-54。根据资阳 II500kV 变电站总平面布置和站外地形情况建模，站内主要建（构）筑物包括主控通信楼、500kV 继电器室、220kV 继电器室、66kV 及主变继电器小室、站用电室、消防泵房、防火墙和围墙等，其中围墙采用装配式围墙。

表 6-51 变电站噪声源强调查清单

序号	声源名称	型号	空间相对位置/m（以站界东南角为坐标原点）			声源源强	声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z	声压级		
1	2#500kV 主变压器	1200MVA	-118	137	6	≤70dB (A)（距设备 2m 处）	阻尼减震	全天
2	4#500kV 主变压器	1200MVA	-118	21	6	≤70dB (A)（距设备 2m 处）	阻尼减震	全天
3	500kV 高压电抗器 1	120Mvar	-228	117	5.5	≤70dB (A)（距设备 1m 处）	阻尼减震	全天
4	500kV 高压电抗器 2	120Mvar	-228	143	5.5	≤70dB (A)（距设备 1m 处）	阻尼减震	全天
5	66kV 干式电抗器	60Mvar	-78	124	3	≤57dB (A)（距设备 2m 处）	阻尼减震	全天

表 6-52 变电站内主要声源预测参数

序号	声源名称	噪声源数量	声源类型	声源源强	室内/室外	单台设备尺寸 (长×宽×高)
				声压级		
1	500kV 主变压器	2 组 (6 台)	组合面声源	≤70dB (A) (距设备 2m 处)	室外	9.5×10.2×11.8m
2	500kV 高压电抗器	2 组 (6 台)	组合面声源	≤70dB (A) (距设备 1m 处)	室外	7.06×5.48×11.4m
3	66kV 干式电抗器	1 台	点声源	≤57dB (A) (距设备 2m 处)	室外	6m (设备中心高度)

表 6-53 变电站主要噪声源与各侧站界的最近距离

噪声 预测点	距站界距离 (m)				
	2#主变	4#主变	500kV 高压电 抗器 1	500kV 高压电 抗器 2	66kV 干式电 抗器 (干式)
东北面围墙	78	194	10	36	123
东南面围墙	118	118	228	228	78
西北面围墙	90	108	2	2	155
西南面围墙	137	21	42	16	124

表 6-54 变电站主要噪声预测参数

输入参数				
反射次数	地面吸收系数	围墙反射损失	建筑物反射损失	计算点高度 (m)
1	0	0.3	1	围墙外 1.0m, 计算高度为距地面 1.5m (采取围墙上加装隔声屏障措施后); 围墙外 1.0m, 高于围墙 0.5m
主要噪声源				
主要构筑物				
序号	建筑物名称	建筑物高度 (m)		
1	主控通信楼	5.15		
2	1#500kV 二次设备小室	5.15		
3	2#500kV 二次设备小室	5.15		
4	1#220kV 二次设备小室	5.15		
5	2#220kV 二次设备小室	5.15		
6	66kV、主变二次设备小室及站用电室	5.45		
7	消防泵房	7.2		
8	1#雨淋阀间	5.05		
9	2#雨淋阀间	5.05		
10	一体化辅助用房	4.2		
11	围墙	2.5		
12	主变防火墙	8.4		
13	高抗防火墙	6.0		

根据本项目设计方案, 拟定的专项噪声控制措施如下:

本期在西侧长约 170m 的围墙顶部安装 2m 高声屏障, 围墙 (5m 高)+隔声屏障 (2m 高), 总高 7m; 在南侧长约 233.5m 的围墙顶部安装 1m 高声屏障, 围墙 (4m 高)+隔声屏障 (1m 高), 总高 5m。

本期在西侧长约 75m 的围墙（围墙 5m 高）顶部预留声屏障（隔声屏障高 1m）安装位置和连接埋件；在北侧长约 124.3m 的围墙（围墙 4m 高）顶部预留声屏障（隔声屏障高 1m）安装位置和连接埋件；在北侧长约 161m 的围墙（围墙 2.5m 高）顶部预留声屏障（隔声屏障高 1m）安装位置和连接埋件。

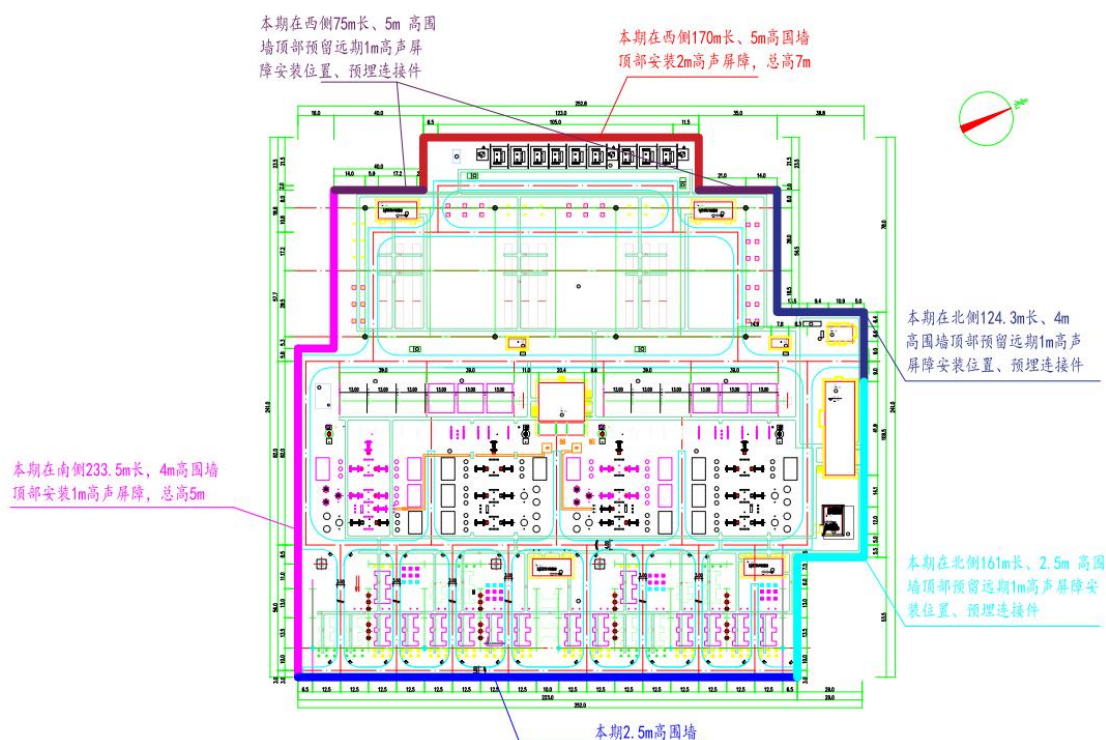


图 6-48 资阳 II500kV 变电站专项控制措施示意图

6.2.1.3 预测参数

采取上述噪声控制措施后，资阳 II500kV 变电站投运后站界噪声预测值见，资阳 II500kV 变电站噪声预测等声级线图见图 6-48。

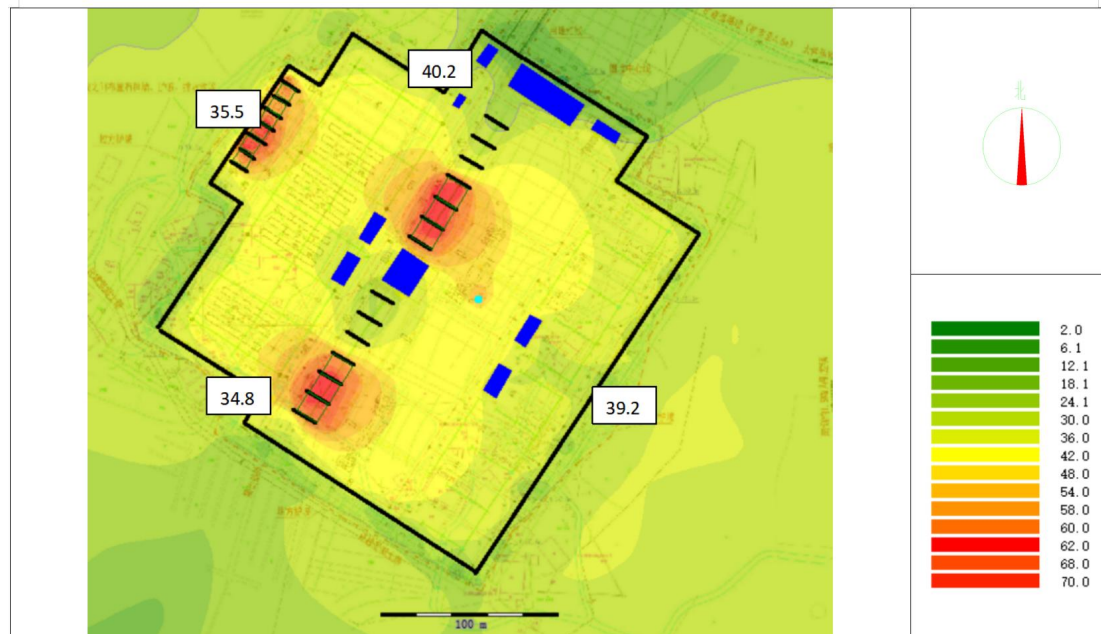


图 6-48 采取专项控制措施后资阳 II500kV 变电站噪声预测（贡献值）等声级线图
表 6-55 资阳 II500kV 变电站投运后的站界噪声预测结果 单位：dB（A）

预测位置		站界噪声预测值	执行标准值	
			昼间	夜间
站界	东南侧站界	39.2	60	50
	西南侧站界	34.8		
	西北侧站界	35.5		
	东北侧站界	40.2		

资阳 II500kV 变电站采取了噪声控制措施，投运后站界昼间、夜间噪声预测值在 34.8~40.2dB（A）之间，均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求，最大值出现在变电站东北侧站界外。

根据预测，资阳 II500kV 变电站采取了噪声控制措施时，投运后站外敏感目标处昼间噪声预测最大值为 46dB（A）、夜间噪声预测最大值为 42dB（A），均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准限值要求。

综上所述，本项目新建资阳II500kV 变电站通过模式预测，投运后产生的噪声均满足相应评价标准要求。

6.2.2 输电线路

为了预测本项目输电线路运行后的噪声水平，对新建 500kV 线路运行产生的噪声进行了类比分析。

6.2.2.1 类比分析

本项目双回段线路（线路 I 双回段、线路 II 双回段）选择四川地区已投运的 500kV 桃资一二线作为类比线路；单回段线路（含线路 I 单回段、线路 II 单

回段) 选择四川地区已投运的 500kV 广山一线作为类比线路, 相关参数比较见表 6-56、表 6-57。

表 6-56 本项目单回段线路与类比线路 (500kV 广山一线)

项目	本项目线路 I 单回段	本项目线路 II 单回段	类比线路 (500kV 广山 一线)
电压等级	500kV	500kV	500kV
架线方式	单回	单回	单回
导线分裂型式	四分裂	四分裂	四分裂
导线排列方式	三角排列	三角排列	三角排列
输送电流 (A)	2898	2898	179.1~219.7 (运行电 流)
导线高度 (m)	11.5、14.0	11.0、14.0	26
背景状况	附近无明显噪声源		
环境条件	天气、温度、湿度状况相当		

表 6-57 本项目双回段线路与类比线路 (500kV 桃资一二线)

项目	本项目线路 I 双回段	本项目线路 II 双回段	类比线路 (500kV 桃 资一二线)
电压等级	500kV	500kV	500kV
架线方式	双回	双回	双回
导线分裂型式	四分裂	四分裂	四分裂
导线排列方式	垂直逆相序排列	垂直逆相序排列	垂直逆相序排列
输送电流 (A)	2898	2898	500kV 桃资一线: 237.2~461.4A 500kV 桃资二线: 240.2~439.0A
导线高度 (m)	11、14	11、14	20
背景状况	附近无明显噪声源		
环境条件	天气、温度、湿度状况相当		

由表 6-56 可知, 本项目单回段线路与类比线路 (500kV 广山一线) 电压等级均为 500kV, 架线方式均为单回, 导线分裂型式均为四分裂, 导线排列方式均为三角排列, 附近均无明显噪声源, 环境条件相当。

输送电流: 类比线路输送电流小于本线路, 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。

导线对地高度: 本项目线路导线对地高度低于类比线路。新建线路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。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。故类比线路能反映本项目线路实际建成后的噪声影响状况。

故本项目单回段选择 500kV 广山一线进行类比分析是可行的。

由表 6-57 可知，本项目双回段线路与类比线路（500kV 桃资一二线）电压等级均为 500kV，架线方式均为双回，导线分裂型式均为四分裂，导线排列方式均为垂直逆相序排列，附近均无其他明显噪声源，环境条件相当。

输送电流：类比线路输送电流小于本线路，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。

导线对地高度：本项目线路导线对地高度低于类比线路。新建线路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。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。故类比线路能反映本项目线路实际建成后的噪声影响状况。

故本项目双回段选择 500kV 桃资一二线进行类比分析是可行的。

（2）类比对象

1）500kV 双回线路（500kV 桃资一二线）

根据《国网四川成都供电公司超高压运检中心 500kV 桃资一二线温升改造监测报告》（报告编号：SV-ER-24-08-41），西弗测试技术成都有限公司对已运行的 500kV 桃资一二线进行了监测，本项目双回段线路类比分析利用其监测断面的噪声监测资料。

2）500kV 单回线路（500kV 广山一线）

本次类比引用 2024 年《川藏铁路引入成都枢纽天府至朝阳湖项目电力线路迁改 500 千伏广山二线 85-88 号段迁改工程监测报告》（报告编号：SV/ER-24-06-10），西弗测试技术成都有限公司对已运行的 500kV 广山一线进行了监测，本工程单回段线路类比分析利用其监测断面的噪声监测资料。

（3）类比线路监测条件

表 6-58 类比线路监测环境一览表

监测项目	500kV 桃资一二线	500kV 广山一线
线路电压	500kV	500kV
线路电流	500kV 桃资一线：237.2~461.4A	179.1A~219.7A

	500kV 桃资二线：240.2~439.0A	
导线对地高度	20m	26m
气象条件	环境温度：8.5~19.2℃；环境湿度：51.4~58.5%；天气状况：晴；风速：0.8~1.6m/s	环境温度：20.3~29.8℃；环境湿度：51.3~57.8%；天气状况：晴；风速：1.3~22.5m/s

（4）类比线路监测方法

按《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的监测方法，评价线路运行时产生的噪声对周围环境的影响。

（5）类比线路监测结果

类比线路运行产生的噪声监测结果见表 6-59 和表 6-60。

表 6-59 类比线路（500kV 桃资一二线）噪声监测结果

测点编号	测点位置	测量结果（dB（A））	
		昼间	夜间
1	距线路中心对地投影点 0m	53	44
2	距线路中心对地投影点 5m	52	42
3	距线路中心对地投影点 10m	51	43
4	距线路中心对地投影点 15m	52	41
5	距线路中心对地投影点 20m	53	44
6	距线路中心对地投影点 25m	52	41
7	距线路中心对地投影点 30m	51	42
8	距线路中心对地投影点 35m	50	40
9	距线路中心对地投影点 40m	52	43
10	距线路中心对地投影点 45m	54	45
11	距线路中心对地投影点 50m	52	42
12	距线路中心对地投影点 55m	54	43
13	距线路中心对地投影点 60m	52	42

表 6-60 类比线路（500kV 广山一线）噪声监测结果

测点编号	测点位置	测量结果（dB（A））	
		昼间	夜间
1	距线路中心对地投影点 0m	50	40
2	距线路中心对地投影点 5m	51	40
3	距线路中心对地投影点 10m	51	39
4	距线路中心对地投影点 15m	50	38
5	距线路中心对地投影点 20m	50	39
6	距线路中心对地投影点 25m	52	39
7	距线路中心对地投影点 30m	52	40
8	距线路中心对地投影点 35m	50	40
9	距线路中心对地投影点 40m	50	40
10	距线路中心对地投影点 45m	51	39
11	距线路中心对地投影点 50m	52	40
12	距线路中心对地投影点 55m	52	39
13	距线路中心对地投影点 60m	52	40

根据表 6-59 中的监测数据，500kV 桃资一二线监测断面昼间噪声最大值为 54dB（A），夜间噪声最大值为 45dB（A），均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类功能区标准（昼间 60dB（A），夜间 50dB（A））要求、4a 类功能区标准（昼间 70dB（A），夜间 55dB（A））要求、4b 类功能

区标准（昼间 70dB（A），夜间 60dB（A））要求。监测断面噪声值随着距线路中心线距离增加变化趋势不明显，说明 500kV 双回输电线路噪声对周围环境噪声基本不构成增量贡献。

根据表 6-60 中的监测数据，500kV 广山一线监测断面昼间噪声最大值为 52dB（A），夜间噪声最大值为 40dB（A），均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类功能区标准（昼间 60dB（A），夜间 50dB（A））要求、4a 类功能区标准（昼间 70dB（A），夜间 55dB（A））要求、4b 类功能区标准（昼间 70dB（A），夜间 60dB（A））要求。监测断面噪声值随着距线路中心线距离增加变化趋势不明显，表明 500kV 单回输电线路的噪声对周围环境噪声基本不构成增量贡献。

6.2.3 遂宁变电站扩建

遂宁 500kV 变电站的主要噪声源为主变压器及电抗器。本次在站内预留的场地扩建 2 组 35kV 低压并联电抗器（干式） $2 \times 60\text{Mvar}$ ，仅安装少量隔离开关、低压电抗器等电气设备，不新增主变、高抗等噪声源设备。根据《国网输电工程通用设备 35-750kV 变电站分册（2018 年版）》，35kV 低压并联电抗器（干式）噪声源强为 57dB（A）（距离设备 2m 处，点声源），源强较小，距离围墙最近距离约 23m，本次扩建后不会噪声声环境发生明显变化。且本期将原至内江（自贡）II 变的线路高抗搬迁至资阳 II 500kV 变电站，声环境影响减小，为保守反映本次扩建后声环境影响，因此，变电站本次间隔扩建投运后站界噪声采用本次现状监测值进行分析。根据上述分析，遂宁 500kV 变电站本次扩建投运后站界声环境预测结果见表 6-61。

表 6-61 遂宁 500kV 变电站本次扩建投运后站界声环境预测结果

序号	预测点	预测结果/dB（A）	
		昼间	夜间
143△	遂宁 500kV 变电站东侧站界外 1m 处（1）	46	45
144△	遂宁 500kV 变电站东侧站界外 1m 处（2）	47	45
145△	遂宁 500kV 变电站南侧站界外 1m 处	47	46
146△	遂宁 500kV 变电站西侧站界外 1m 处（1）	43	42
147△	遂宁 500kV 变电站西侧站界外 1m 处（2）	43	42
148△	遂宁 500kV 变电站北侧站界外 1m 处	46	44

由上表可知，遂宁 500kV 变电站扩建投运后站界处昼间噪声预测值、夜间噪声预测值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）2 类

标准（昼 60dB（A）、夜 50dB（A））限值要求。

6.2.4 对声环境敏感目标的影响

本项目声环境敏感目标与线路边导线不同距离范围内的居民处均选取该范围内距线路最近、房屋特征具有代表性等最不利敏感目标进行分析，根据输电线路产生的环境影响特性（距线路边导线距离增加，声环境影响呈减小趋势），本次预测结果能反映评价范围内与线路边导线不同距离的居民处的声环境影响程度。

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 水环境影响分析

6.3.1 资阳 II 变电站

6.3.1.1 地表水环境影响分析

资阳 II500kV 变电站投运后，设置值守人员 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，人均用水量参考《四川省用水定额》（川府函〔2021〕8 号），取 130L/人·天；排水系数参考《室外排水设计标准》（GB50014-2021），取 0.9，运行人员生活污水产生量见表 6-62。

表 6-62 类运行期间生活污水产生量

项目	人数（人/天）	用水量（t/d）	排放量（t/d）
资阳II变电站	10	1.3	1.17

变电站值守人员产生的生活污水经地埋式污水处理装置收集处理后用于站区绿化，不外排。本项目正常情况无事故油产生，事故油池内仅为少量的雨水，无含油废水产生，集满后排入雨水收集系统；一旦发生事故，事故油池使用后，事故废油和含油废水按照危险废物管理，委托有资质单位收集处置。有资质的单位对事故废油和含油废水的收集、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，事故废油和含油废水转移按照《危险废物转移管理办法》要求填报转移联单

6.3.1.2 地下水环境影响分析

参照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）表 7 要求，结

合变电站内各生产功能单元可能泄漏的污染物性质和生产单元的构筑方式，将变电站站内划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区。

变电站内地埋式污水处理装置、消防水泵房、主控通信室、雨淋阀室、继电器小室等用地属于一般防渗区，应采用一般防渗措施，确保等效黏土防渗层厚度 $M_b \geq 1.5\text{m}$ ，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-7}\text{cm/s}$ ，或参照 GB16889 执行；事故油坑、事故油池、事故油管沟等地属于重点防渗区，应采用重点防渗措施，确保等效黏土防渗层厚度 $M_b \geq 6.0\text{m}$ ，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-7}\text{cm/s}$ ，或参照 GB18598 执行；其余区域如进站道路、站内道路等属于简单防渗区，采取一般地面硬化措施。采取上述分区防渗措施后，本项目变电站运行期不会对地下水环境产生影响。

6.3.2 遂宁变电站扩建

遂宁 500kV 变电站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。生活污水经站内设置的埋地式污水处理装置处理后综合利用（站区绿化），不外排。

6.3.3 输电线路

本项目输电线路运行期间无废污水产生。线路跨越沱江等水域时，均采用一档跨越，不在水中立塔，不影响水域环境状况，不会改变水域现有功能。

6.4 固体废物环境影响分析

6.4.1 资阳 II 变电站

6.4.1.1 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，设置值守人员 10 人，变电站运行期的生活垃圾主要由站内值守人员产生，人均生活垃圾产生量为 0.5kg/d ，变电站生活垃圾产生量见表 6-63。

表 6-63 运行期生活垃圾产生量

项目	人数（人/天）	产生量（kg/d）
资阳II变电站	10	5

资阳 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。

6.4.1.2 危险废物

变电站运营期的危险废物主要为主变和高抗事故排放的少量事故废油、含

油废水、检修时产生的含油废物及更换的废蓄电池。根据《国家危险废物名录》（2025 年版），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 年版）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”，含油废水属于《国家危险废物名录》（2025 年版）中“HW09 油/水、烃/水混合物或者乳化液”——“900-007-09 其他工艺过程中产生的废弃的油/水、烃/水混合物或者乳化液”，变电站检修时产生的含油废物属于《国家危险废物名录》（2025 年版）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”。

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 ONAF（油浸风冷）。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 80t，折合体积约 89.34m³，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；单相高压电抗器的绝缘油油量约 20t，折合体积约 22.3m³，事故油经高压电抗器下方的事故油坑，排入站内设置的 30m³ 事故油池收集，产生的少量事故废油和含油废水由有危险废物处置资质的单位处置，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不在站内暂存，交由有危险废物处置资质的单位处置。有危险废物处置资质的单位对事故废油和含油废水的收集、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，事故废油和含油废水转移按照《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，不在站内暂存，交由有危险废物处置资质的

单位处置。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 遂宁变电站扩建

6.4.2.1 一般固体废物

遂宁 500kV 变电站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，生活垃圾经站内前期工程设置的垃圾桶收集后由环卫部门定期清运、统一处理，不影响站外环境。

6.4.2.2 危险废物

遂宁 500kV 变电站本次扩建的 35kV 干式空心式电抗器不含油，不新增含油设备。

遂宁 500kV 变电站本次扩建不新增蓄电池，更换的蓄电池由专业公司处置，不在站内暂存。

6.4.3 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。

6.5 生态环境影响分析

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。

6.5.1 对植被的影响

本项目资阳II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，但线路沿线灌木生长高度不超过 5m，基本无削枝量，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 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

本项目资阳II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 输电线路运行情况来看，线路运行时未出现工频电场、工频磁场和噪声对走廊附近的野生动物的生活习性、行为表现及生育率等产生明显影响的情况。本项目线路杆塔分散分布，塔基占地不会明显减少兽类的生境面积，线路杆塔档距大，不会阻断兽类活动通道，对兽类种群交流影响小。评价区域内的野生鸟类活动范围大，主要活动于林地上空，而夜晚或白天停栖于林区之中，工程穿越林地呈线型分布，不会对其栖息环境造成大的破坏。本项目线路跨越水域时采用一档跨越，不在水中立塔，施工活动不会对水质产生明显影响，运行期间无废污水排放，不影响两栖、鱼类动物的生境。

评价区主要迁徙种类：普通鵟等均为评价区常见迁徙鸟类。在迁徙途中，普通鸟类飞翔高度在 400m 以下，雁等最高飞行高度可达 900m；猛禽迁徙高度多在 900m 以上。输变电工程杆塔及导线的高度一般在 100m 以下，远低于鸟类迁徙飞行的高度，因此一般情况下鸟类迁徙过程中撞击输电线路杆塔的概率极低。

从鸟类迁徙活动时间来分析，不同鸟类的迁徙时间各有不同，有昼间迁徙、夜间迁徙和昼夜迁徙等。一些大型鸟类和猛禽由于天敌较少，多在昼间迁徙，也能利用白天光热产生的上升气流节省自身体力；而大多数候鸟，如小型食虫鸟、食谷鸟等为了躲避天敌的袭击，白天蛰伏、觅食补充能量，到了夜间再迁徙。

从已建输变电工程的鸟类观测发现，塔基的建设会导致鸟类的活动场所有所减少，对鸟类的栖息、觅食产生一定的不利影响，输变电工程建设区域鸟数量明显少于未建输变电的区域

6.6 环境风险分析

6.6.1 资阳 II 变电站

6.6.1.1 源项分析

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），输变电项目环境风险主要考虑主变压器和高压电抗器在突发事故情况下漏油产生的环境风险。根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），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 6-64 主要危险物质识别表

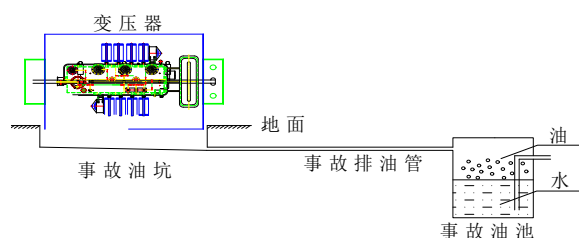
危险单元	风险源	源强	主要危险物质	环境风险类型
事故油收集及输送设施	事故油坑、事故排油管 和事故油池	单台主变压器：80t（折合体积约 89.4m ³ ），共 6 台 单台高压电抗器：20t（折合体积约 22.3m ³ ），共 6 台	油类	泄漏、火灾、爆炸

6.6.1.3 环境风险分析

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本项目对主变压器和高压电抗器在突发性事故情况下漏油产生的环境风险进行简要分析，主要分析事故油坑、油池设置要求，事故油污水的处置要求。

根据设计资料，并参照同类同容量的 500kV 主变压器、500kV 高压电抗器资料，变电站投运后站内单台主变压器、高压电抗器的绝缘油油量最大分别约 80t、20t，折合体积分别约 89.4m³、22.3m³。根据《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中“容积不小于接入的油量最大的一台设备”的要求，变电站所需的主变事故油池、高抗事故油池容积应分别不低于 89.4m³、22.3m³，本次在站内设置有 90m³ 主变事故油池、30m³ 高抗事故油池，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、高抗下方分别设置容积约 20m³ 的主变事故油坑、15m³ 的高抗事故油坑。事故油坑、事故油池、事故油管沟均采用“30cmP6 抗渗混凝土+2mmHDPE 防渗膜”等重点防渗措施，确保等效黏土防渗层厚度 Mb≥6.0m，渗透系数 K≤1×10⁻⁷cm/s，或参照 GB18598 执行。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、高压电抗器时，事故油经主变压器下方的事故油坑，排入站内设置的事事故油池收集，产生的事故废油和含油废水，由有危险废物处置资质的单位处置，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危险废物处置资质的单位处置。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，主变压器和高压电抗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》，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 遂宁变电站扩建

6.6.2.1 风险源

遂宁变电站扩建本次新增干式低压电抗器，不新增主变压器和高压电抗器，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。

6.6.2.2 环境风险事故影响

主变压器和高压电抗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。

6.6.2.3 预防措施及应急措施

遂宁 500kV 变电站现有规模中已在站内设置 1 座 60m³ 主变事故油池、1 座 10m³ 高压电抗器事故油池，用于收集主变压器、高压电抗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，少量事故废油由有危险废物处置资质的单位处置，不外排。遂宁 500kV 变电站扩建 2 组 35kV 低压并联电抗器，不新增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 输电线路环境风险分析

本项目输电线路无环境风险。

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

根据本项目环境影响特点、项目所在区域环境特点和相关环保要求，本项目在设计、施工、运行阶段均采取了相应的污染防治设施、措施和生态保护措施，满足国家环境影响评价、环境保护的法律法规、环境保护技术政策、国家环境保护产业政策的要求。

7.1.1 资阳 II500kV 变电站采取的环境保护设施、措施

7.1.1.1 设计阶段

（一）电磁环境污染防治措施

- （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 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。
- （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）声环境污染防治措施

- （1）优化总平面布置，如主变压器尽可能布置在站区中央，远离站界区域。

（2）主变压器选择噪声声压级不超过 70dB（A）（距设备 2m 处）的设备，500kV 高压电抗器选择噪声声压级不超过 70dB（A）（距设备 1m 处）的设备，66kV 低压并联电抗器噪声级低于 57dB（A）（距设备 2m 处）的设备。

（3）本期在西侧长约 170m 的围墙顶部安装 2m 高声屏障，围墙（5m 高）+隔声屏障（2m 高），总高 7m；在南侧长约 233.5m 的围墙顶部安装 1m 高声屏障，围墙（4m 高）+隔声屏障（1m 高），总高 5m。

本期在西侧长约 75m 的围墙（围墙 5m 高）顶部预留声屏障（隔声屏障高 1m）安装位置和连接埋件；在北侧长约 124.3m 的围墙（围墙 4m 高）顶部预留

声屏障（隔声屏障高 1m）安装位置和连接埋件；在北侧长约 161m 的围墙（围墙 2.5m 高）顶部预留声屏障（隔声屏障高 1m）安装位置和连接埋件。

（三）水污染防治措施

变电站内设置地埋式污水处理装置，变电站站内生活污水经地埋式污水处理装置收集处理后用于综合利用（站区绿化），不直接外排。变电站内地埋式污水处理装置、消防水泵房等用地属于一般防渗区，应采用一般防渗措施，确保等效黏土防渗层厚度 $Mb \geq 1.5m$ ，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ ，或参照 GB16889 执行；事故油坑、事故油池、事故油管沟等地属于重点防渗区，应采用重点防渗措施，确保等效黏土防渗层厚度 $Mb \geq 6.0m$ ，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ ，或参照 GB18598 执行；其余区域如进站道路、站内道路等属于简单防渗区，采取一般地面硬化措施。

（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 $20m^3$ 事故油坑，各相高压电抗器下方设置 1 座 $15m^3$ 事故油坑，站内设置 1 座 $90m^3$ 主变事故油池，站内设置 1 座 $30m^3$ 高压电抗器事故油池，用于收集主变压器和高压电抗器事故时产生的事故油，少量事故废油和含油废水由有危险废物处置资质的单位处置，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危险废物处置资质的单位处置。变电站内地埋式污水处理装置、主控通信楼、500kV 继电器室、220kV 继电器室、66kV 及主变继电器小室等用地属于一般防渗区，应采用一般防渗措施，拟采用“30cmP6 抗渗混凝土”，确保等效黏土防渗层厚度 $Mb \geq 1.5m$ ，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ ；事故油池、事故油坑、排油管等用地属于重点防渗区，应采用重点防渗措施，拟采用“P6 抗渗混凝土+2mmHDPE（高密度聚乙烯）防渗膜”，确保等效黏土防渗层厚度 $Mb \geq 6.0m$ ，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ ；其余区域如进站道路、站内道路等属于简单防渗区，采取一般地面硬化措施。

（3）废蓄电池按照危险废物进行管理，不在站内暂存，交由有危险废物处置资质的单位处置。

（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）变电站站区设雨水排水系统、边坡和坡底设置排水沟等水土保持措施。
- （3）变电站站区土石方挖填平衡，不对外弃土。
- （4）变电站靠近既有乡道布置，减少新建进站道路长度。

7.1.1.2 施工期

（一）扬尘控制措施

在施工期间，建设单位和施工单位应参照《四川省空气质量持续改善行动计划实施方案》（川府发〔2024〕15号）、资阳市人民政府办公室《关于印发<资阳市重污染天气应急预案（2024年修订）>的通知》（资府办发〔2024〕23号）、《资阳市大气污染防治条例》等相关要求采取相应的扬尘控制措施：

- （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）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。
- （4）对施工材料、建筑垃圾等运输车辆应进行封闭，严格控制装载量，装载的高度不得超过车辆挡板，防止撒落。
- （5）运输车辆限制车速，出施工场地应进行车轮冲洗。
- （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）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。
- （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）定期对施工设备进行维护，减小施工机具的施工噪声。

（3）选用低噪声施工机械。

（4）施工前先修筑临时围挡，并尽快修建围墙。

（5）施工应集中在昼间进行，不在夜间（22:00~次日 6:00）和午休时间（12:00~14:00）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

资阳 II500kV 变电站施工生产办公及生活区、民工区安装一体化污水处理设备一套，均采用竖流式 MBBR 工艺，生活污水经处理后能满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级标准的 A 标准，相关指标也能满足《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中冲厕、车辆冲洗、绿化、道路清扫等再生水水质要求。变电站施工过程中产生的生活污水利用污水处理设备处理后综合利用，分别回用于冲厕、洒水降尘、运输车辆冲洗、道路冲洗、施工期绿化等。建设单位和施工单位应加强管理，防止无组织排放。场地、设备清洗水等施工废水利用施工场地设置的沉淀池处理后用于绿化等综合利用，不外排，不会对变电站所在区域的地表水产生影响。建设单位和施工单位应加强自我检查和监督意识，施工单位在施工期间应贯彻“预防为主”的原则，建立完善的水环境保护制度。

（四）固体废物污染防治措施

资阳 II500kV 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) 站区四周设置排水沟及边坡，并在边坡上进行绿化。

(3) 施工前应先建临时围挡和排水沟，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；施工结束后对施工营地及时进行植被恢复。

(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) 在资阳 II500kV 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埋式污水处理装置收集处理后用于综合利用（站内绿），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 1 座 20m³ 事故油坑，各相高压电抗器下方设置 1

座 15m³ 事故油坑，站内设置 1 座 90m³ 主变事故油池，站内设置 1 座 30m³ 高压电抗器事故油池，用于收集主变压器和高压电抗器事故时产生的事故油，少量事故废油和含油废水由有危险废物处置资质的单位处置，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不在站内暂存，交由有危险废物处置资质的单位处置。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，不在站内暂存，交由有危险废物处置资质的单位处置。应做好事故油池和事故油坑的运行维护，对其完好情况进行检查，确保无渗漏、无遗留。

（四）生态环境保护措施

资阳 II500kV 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 1 座 20m³ 事故油坑，各相高压电抗器下方设置 1 座 15m³ 事故油坑，站内设置 1 座 90m³ 主变事故油池，站内设置 1 座 30m³ 高压电抗器事故油池，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，少量事故废油和含油废水由有危险废物处置资质的单位处置，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“P6 抗渗混凝土+2mmHDPE 防渗膜”等多层防渗措施，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。结合变电站内各生产功能单元可能泄漏的污染物性质和生产单元的构筑方式，将变电站站内划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区。因此，本项目将事故油池、排油管及主变、高抗等设备下方的事故油坑等区域设置为重点防渗区，采取“P6 抗渗混凝土+2mmHDPE 防渗膜”进行重点防渗（防渗措施满足等效黏土防渗层厚度 $M_b \geq 6.0m$ ，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-12}$ ）。

7cm/s 的要求），满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）和《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）对重点防渗区的要求。变电站内埋地式污水处理装置、主控通信楼、500kV 继电器室、220kV 继电器室、66kV 及主变继电器小室等用地属于一般防渗区，应采用一般防渗措施，确保等效黏土防渗层厚度 $M_b \geq 1.5\text{m}$ ，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-7}\text{cm/s}$ ；其余区域如进站道路、站内道路等属于简单防渗区，采取一般地面硬化措施。

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 遂宁变电站扩建采取的环境保护设施、措施

7.1.2.1 设计阶段

（一）电磁环境污染防治措施

- （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。

（二）声环境污染防治措施

遂宁 500kV 变电站扩建 35kV 低压并联电抗器（干式）选择噪声声压级不超过 57dB（A）（距离设备 2m 处，点声源）

（三）水环境污染防治措施

遂宁 500kV 变电站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，不新增生活污水处理设施。

（四）固体废物污染防治措施

遂宁 500kV 变电站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。遂宁 500kV 变电站扩建不新增含油设备。遂宁 500kV 变电站扩建不新增蓄电池。

（五）生态环境保护措施

遂宁 500kV 变电站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 施工阶段

（一）扬尘控制措施

在施工期间，建设单位和施工单位应参照《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）、《四川省空气质量持续改善行动计划实施方案》（川府发〔2024〕15 号）、资阳市人民政府办公室《关于印发<资阳市重污染天气应急预案（2024 年修订）>的通知》（资府办发〔2024〕23 号）、《资阳市大气污染防治条例》等相关要求采取相应的扬尘控制措施：

- （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）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。
- （4）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。
- （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）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。
- （7）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。
- （8）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

- （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

遂宁 500kV 变电站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

遂宁 500kV 变电站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。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

遂宁 500kV 变电站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) 遂宁 500kV 变电站扩建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

遂宁 500kV 变电站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）遂宁 500kV 变电站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）遂宁 500kV 变电站扩建不新增含油设备。

（3）遂宁 500kV 变电站扩建不新增蓄电池。

（四）生态环境保护措施

遂宁 500kV 变电站扩建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。

（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）线路I、线路II双回段均采用同塔双回逆相序排列，线路 I 和线路II单回段采用单回三角排列。

（5）通过非居民区，线路I、线路II双回段需要满足导线对地最低高度 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。

（6）通过非居民区，线路I单回段需将导线对地最低高度抬高至 11.0m 时，能满足电场强度不大于控制限值 10kV/m 的评价标准要求；线路 I 并行单回段需将导线对地最低高度抬高至 11.5m 时，能满足电场强度不大于控制限值 10kV/m 的评价标准要求；线路 II 单回段需将导线对地最低高度抬高至 11.5m 时，能满足电场强度不大于控制限值 10kV/m 的评价标准要求。

(5) 本项目线路通过居民区, 导线对地最低高度为 14m。为确保评价范围内各居民房屋处电场强度满足不大于公众曝露控制限值 4000V/m 的要求, 距线路边导线不同距离、不同特性房屋处附近线路导线对地最低高度需满足表 7-1~表 7-5 中的要求。

表 7-1 线路 I 单回段距线路边导线不同距离的居民房屋处导线对地最低高度

房屋距线路边导线距离 (m)	导线对地最低高度 (m)		
	距地面 1.5m 高度 (1 层尖顶房)	距地面 4.5m 高度 (1 层平顶房/2 层尖顶房)	距地面 7.5m 高度 (2 层平顶房/3 层尖顶房)
5	19	20	21
6	19	19	21
7	18	19	20
8	18	19	20
9	17	17	19
10	16	16	18
11	14	15	16
12	14	14	14

注: 距线路边导线地面投影 5m 以内为工程拆迁范围。

由表 7-1 可以看出, 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 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。

表 7-2 线路 II 单回段距线路边导线不同距离的居民房屋处导线对地最低高度

房屋距线路边导线距离 (m)	导线对地最低高度 (m)	
	距地面 1.5m 高度 (1 层尖顶房)	距地面 4.5m 高度 (1 层平顶房/2 层尖顶房)
5	20	21
6	20	21
7	20	20
8	19	20
9	19	19
10	18	19
11	17	18
12	16	16
13	14	14

注: 距线路边导线地面投影 5m 以内为工程拆迁范围。

由表 7-2 可以看出, 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 7-2 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。

表 7-3 线路 I 双回段距线路边导线不同距离的居民房屋处导线对地最低高度

房屋距线路边导线距离 (m)	导线对地最低高度 (m)		
	距地面 1.5m 高度 (1 层尖顶房)	距地面 4.5m 高度 (1 层平顶房/2 层 尖顶房)	距地面 7.5m 高度 (2 层平顶房/3 层 尖顶房)
5	17	18	21
6	16	17	20
7	15	16	19
8	14	14	18
9	14	14	16
10	14	14	14
11	14	14	14

注：距线路边导线地面投影 5m 以内为工程拆迁范围。

由表 7-3 可以看出，本段线路边导线地面投影 10m 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 10m 时，需按照表 7-3 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。

表 7-4 线路 II 双回段距线路边导线不同距离的居民房屋处导线对地最低高度

房屋距线路边导线距离 (m)	导线对地最低高度 (m)		
	距地面 1.5m 高度 (1 层尖顶房)	距地面 4.5m 高度 (1 层平顶房/2 层 尖顶房)	距地面 7.5m 高度 (2 层平顶房/3 层 尖顶房)
5	17	18	21
6	16	17	20
7	15	16	19
8	14	14	18
9	14	14	16
10	14	14	14

注：距线路边导线地面投影 5m 以内为工程拆迁范围。

由表 7-4 可以看出，本段线路边导线地面投影 10m 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 10m 时，需按照表 7-4 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。

表 7-5 线路 I 并行单回段距线路边导线不同距离的居民房屋处导线对地最低高度

房屋距线路边导线距离 (m)	导线对地最低高度 (m)			
	距地面 1.5m 高度 (1 层尖顶房)	距地面 4.5m 高度 (1 层平顶房/2 层尖顶房)	距地面 7.5m 高度 (2 层平顶房/3 层尖顶房)	距地面 10.5m 高度 (3 层平顶房/4 层尖顶房)
并行线路之间的居民 (坐标: -7.5~5.5)				
边导线外 5~13 之间	23	24	25	26
并行线路两侧边导线外的居民 (坐标: -34.5~32.5)				
5	19	20	22	23
6	18	19	22	23
7	18	19	21	22
8	17	18	20	21
9	17	17	19	20
10	15	16	18	19
11	14	14	16	17
12	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 (即 I 回线和 II 回线之间的居民), 导线对地最低高度为 26m 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 7-5 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。

(6) 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。

(10) 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) 线路避让国家公园、自然保护区、自然保护地、世界自然遗产、重要生境、生态保护红线等生态敏感区。

(2) 线路路径选择时充分听取当地生态环境、自然资源、林业等政府部门的意见, 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) 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植被茂密区，减少植被破坏。

(4) 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。

7.1.3.2 施工阶段

(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）施工机具采取防护措施

本项目线路在机械化施工过程中，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、由有危险废

物处置资质的单位处置。

（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可能保留乔木、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。

- 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。

- 根据区域地形地貌、植被分布、既有道路分布等情况规划施工道路、施工人抬便道，施工人抬便道修整需尽量避让林木密集区域，减少林木砍伐。

- 施工运输道路：尽量利用现有道路，缩短新建施工运输道路长度。

- 塔基施工临时占地：塔基施工临时占地应尽可能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：牵张场尽可能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；牵张场选址应尽可能避让植被密集区，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：跨越施工场应尽可能选择设置在跨越既有 110kV 及以上电压等级输电线路处，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可能避让植被密集区，以占用植被较低矮、稀疏的灌丛、草丛为主。

- 架线施工手段：输电线路跨越林木密集区时采用高跨设计，选用如无人机等环境友好的架线施工手段，减少对林木的破坏。

- 减少土石方的开挖及回填工作量，并结合使用高低腿铁塔，优先采用掏挖式基础和人工挖孔桩基础等原状土基础。

- 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尽可能采用人工播撒草籽进行植被恢复，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物种进行植被恢复，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。

- 植被恢复时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。

2) 灌丛植被

- 在实施前细化施工方案，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。

- 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。

- 施工时尽可能避开植物生长旺盛期，减少对植物生长的影响。

- 施工道路和人抬便道尽可能利用既有道路，修整的施工道路和人抬便道需避让郁蔽度高的灌丛。

- 牵张场应尽可能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；牵张场选址应尽可能避让植被密集区，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采用人工播撒草籽进行植被恢复，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乡土适生物种进行植被恢复，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，规定人抬道路运输路线，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，草种选择乡土适生物种。

4) 作物和经济林木

- 施工临时占地尽可能避让耕地。

- 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。

5) 对重要物种的保护措施

①重点保护野生植物、极危、濒危、易危物种的保护措施

根据调查，项目线路评价范围内分布无国家和四川省重点保护野生植物，也未发现极危、濒危、易危物种。工程在砍伐林木之前，进一步调查核实占地

区周边国家和四川省保护野生植物分布情况。在施工期间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，施工前对施工场地进行勘察，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》（HJ1113-2020）中相关要求“在保护植物周围设置栅栏或植物保护警示牌，优先就地保护。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特有种（除重点保护野生植物、极危、濒危、易危物种的其他特有种）

本项目评价区域有 3 种特有种植物，分别为慈竹、火棘、女贞，上述特有种植物均在评价范围内广泛分布，在四川多地均有分布。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。

（2）野生动物保护措施

1) 对兽类的保护措施

对于小型兽类，应做到如下保护措施：

①严格控制施工范围，保护好小型兽类的栖息地；

②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。

对于大中型兽类，应做到以下保护措施：

①严禁偷猎、下铗、设置陷阱的捕杀行为，违者严惩。特别注意对具有观赏和食用价值兽类的保护。

②施工中尽量控制声源、设置隔音障碍以减少噪声干扰。通过减少施工震动、敲打、撞击和禁止施工车辆在评价区长时间鸣笛等措施降低对野生动物的惊扰。

③禁止夜间施工，为在该区域夜行性的动物保留较安宁的活动环境。

2) 对鸟类的保护措施

①增强施工人员的环境保护意识，加强对国家重点保护珍稀鸟类的保护，

严禁猎捕评价区的各种鸟类。

②尽量减少施工对鸟类栖息地的破坏，极力保留临时占地内的灌木草本，条件允许时边施工边进行植被快速恢复，缩短施工裸露面。

③加强水土保持措施，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。

④在施工期发现鸟类有繁殖行为时，如求偶、筑巢等，应减弱相应路段的施工强度，对规划线路中发现巢穴的，应妥善处置，就近的移至类似生境中去，杜绝掏鸟蛋的行为发生。

3) 对两栖爬行类的保护措施

加强对评价区内现有植被的保护，严格限定施工范围，避免造成大的水土流失；严防燃油及油污、废水泄漏对土壤环境造成污染，特别是对评价区河流、溪沟及周边湿地的污染；早晚施工注意避免对两栖动物造成碾压，冬春季节施工发现的两栖动物，严禁捕捉，并安全移至远离工区的相似生境中。在春夏繁殖季节控制施工车辆速度，避免对繁殖期两栖类造成直接伤害。

4) 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。

5) 对重要物种的保护措施

根据调查，项目线路评价范围内未发现珍稀濒危及国家和四川省重点保护的野生动物。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》（HJ1113-2020）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，主体工程施工结束后，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，撒播草籽时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；土质松软，不进行表土剥离的施工道路采用钢板铺垫；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

●本次拆除的固体废物包括：拆除 500kV 坡资二线 164#-169#段导地线长 1.7km，拆除 165#、166#、167#、168#共 4 基铁塔，以及相应的地线、金具、绝缘子等。拆除遂宁～内自 II 500kV 线路 242#-243#段导地线长 0.4km，拆除 242#、243#共 2 基铁塔，以及相应的地线、金具、绝缘子等。

●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限界，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在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。
- 在线路巡视或检修时，若发现重点保护野生动植物及古树名木，应按照《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）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 资阳 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综合利用（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，少量事故废油由有危险废物处置资质的单位处置，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危险废物处置资质的单位处置；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，交由有危险废物处置资质的单位处置。

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）（距设备 2m 处）的设备，500kV 高压电抗器选择噪声声压级不超过 70dB（A）（距设备 1m 处）的设备，66kV 低压并联电抗器噪声级低于 57dB（A）（距设备 2m 处）的设备。本期在西侧长约 170m 的围墙顶部安装 2m 高声屏障，围墙（5m 高）+隔声屏障（2m 高），总高 7m；在南侧长约 233.5m 的围墙顶部安装 1m 高声屏障，围墙（4m 高）+隔声屏障（1m 高），总高 5m。本期在西侧长约 75m 的围墙（围墙 5m 高）顶部预留声屏障（隔声屏障高 1m）安装位置和连接埋件；在北侧长约 124.3m 的围墙（围墙 4m 高）顶部预留声屏障（隔声屏障高 1m）安装位置和连接埋件；在北侧长约 161m 的围墙（围墙 2.5m 高）顶部预留声屏障（隔声屏障高 1m）安装位置和连接埋件。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 户外布置。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。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。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）。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。

7.2.2 遂宁变电站扩建

遂宁 500kV 变电站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。本项目线路 I 单回段在通过耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所，需将导线对地最低高度抬高至 11.0m；线路 I 并行单回段在通过耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所，需将导线对地最低高度抬高至 11.5m；本项目线路 II 单回段在通过耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所，需将导线对地最低高度抬高至 11.5m，才能满足电场强度不大于控制限值 10kV/m 的评价标准要求；本项目线路 I 与线路 II 双回段在通过耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、道路等场所时，导线对地最低高度为 11m 时，能满足电场强度不大于控制限制 10kV/m 的评价标准要求。

本项目线路 I、线路 II 单回段、线路 I、线路 II 双回段在通过民房等公众暴露区域，导线对地最低高度为 14m。

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，产生的噪声均满足相应评价标准要求。

生态环境：塔基基础尽量采用原状土基础，减少土石方开挖量及水土流失；通过优化施工运输道路，合理布局施工场地，施工期间采取表土剥离和养护、密目网遮盖、编织袋拦挡、土地整治、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详见 7.1 “环境保护设施、措施分析”。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。本项目环保措施和环保设施详见表 7-6。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 7-7。

表 7-6 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	资阳 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, 防止尖端放电和起晕。 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, 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, 高压输变电方面的环境宣传工作。
	遂宁变电站扩建	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。
		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) 遂宁 500kV 变电站扩建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。 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) 线路 I、线路 II 双回段均采用同塔双回逆相序排列, 线路 I 和线路 II 单回段采用单回三角排列。 5) 通过非居民区, 线路 I、线路 II 双回段需要满足导线对地最低高度 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。

声环境防治措施			6) 通过非居民区，线路I单回段需将导线对地最低高度抬高至 11.0m 时，能满足电场强度不大于控制限值 10kV/m 的评价标准要求；线路 I 并行单回段需将导线对地最低高度抬高至 11.5m 时，能满足电场强度不大于控制限值 10kV/m 的评价标准要求；线路 II 单回段需将导线对地最低高度抬高至 11.5m 时，能满足电场强度不大于控制限值 10kV/m 的评价标准要求。 7) 本项目线路通过居民区，导线对地最低高度为 14m。为确保评价范围内各居民房屋处电场强度满足不大于公众曝露控制限值 4000V/m 的要求，距线路边导线不同距离、不同特性房屋处附近线路导线对地最低高度需满足表 7-1~表 7-5 中的要求。 8) 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。 9) 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。
	资阳 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）（距设备 2m 处）的设备，500kV 高压电抗器选择噪声声压级不超过 70dB（A）（距设备 1m 处）的设备，66kV 低压并联电抗器噪声级低于 57dB（A）（距设备 2m 处）的设备。 3) 本期在西侧长约 170m 的围墙顶部安装 2m 高声屏障，围墙（5m 高）+隔声屏障（2m 高），总高 7m；在南侧长约 233.5m 的围墙顶部安装 1m 高声屏障，围墙（4m 高）+隔声屏障（1m 高），总高 5m。本期在西侧长约 75m 的围墙（围墙 5m 高）顶部预留声屏障（隔声屏障高 1m）安装位置和连接埋件；在北侧长约 124.3m 的围墙（围墙 4m 高）顶部预留声屏障（隔声屏障高 1m）安装位置和连接埋件；在北侧长约 161m 的围墙（围墙 2.5m 高）顶部预留声屏障（隔声屏障高 1m）安装位置和连接埋件。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。
		施工阶段	1) 宜将高噪声源强施工机具布置在站址中央区域。 2) 定期对施工设备进行维护，减小施工机具的施工噪声。 3) 选用低噪声施工机械。 4) 基础施工前先修筑临时围挡，降低施工噪声对其影响，并尽快修建围墙。 5) 施工宜集中在昼间进行，不在夜间（22：00～次日 6:00）和午休时间（12:00～14:00）进行高强度噪声施工。
		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。 2) 围墙上设置防护和警示标识，加强高压输变电方面的环境宣传工作。

水环境防治措施	遂宁变电站扩建	设计阶段	1) 遂宁 500kV 变电站扩建 35kV 低压并联电抗器（干式）选择噪声声压级不超过 57dB（A）（距离设备 2m 处，点声源）
		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) 线路路径选择时避让集中居民区。 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。
		施工阶段	1) 尽量选用低噪声的施工方法、工艺和设备，最大限度降低噪声影响，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) 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) 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影响。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，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。
		运行阶段	1) 加强线路巡视。 2) 设置警示和防护指示标志。 3) 建立噪声环境监测数据档案。
	资阳 II 变电站	设计阶段	变电站内设置埋地式污水处理装置。
		施工阶段	资阳 II 500kV 变电站施工生产办公及生活区、民工区安装一体化污水处理设备一套，均采用竖流式 MBBR 工艺，生活污水经处理后能满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级标准的 A 标准，相关指标也能满足《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中冲厕、车辆冲洗、绿化、道路清扫等再生水水质要求。变电站施工过程中产生的生活污水利用污水处理设备处理后综合利用，分别回用于冲厕、洒水降尘、运输车辆冲洗、道路冲洗、施工期绿化等。建设单位和施工单位应加强管理，防止无组织排放。场地、设备清洗水等施工废水利用施工场地设置的沉淀池处理后综合利用，不外排。
		运行阶段	变电站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（站内绿化），不外排。
遂宁变电站扩建	设计阶段	遂宁 500kV 变电站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，不新增生活污水处理设施。	
	施工阶段	遂宁 500kV 变电站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	

固体废物防治措施	输电线路		会对变电站所在区域的水环境产生影响。
		运行阶段	遂宁 500kV 变电站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埋地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	1) 线路施工人员就近租用当地现有民房，产生的生活污水利用附近居民既有设施收集后用作农肥，不直接排入天然水体。 2) 跨越地表水体时合理选择架线位置，采取一档跨越，不在水中立塔，塔基位置应尽可能远离河岸，减少塔基对河流的影响；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，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；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) 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，及时收集后妥善处理；混凝土养护过程中不过度浇水，避免漫排。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。
		运行阶段	/
	资阳 II 变电站	设计阶段	1) 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。 2) 各相主变下方设置 1 座 20m³ 事故油坑，各相高压电抗器下方设置 1 座 15m³ 事故油坑，站内设置 1 座 90m³ 主变事故油池，站内设置 1 座 30m³ 高压电抗器事故油池，用于收集主变压器和高压电抗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，少量事故废油由有危险废物处置资质的单位处置，不外排；设备检修时产生的少量含油棉纱、含油手套等含油 废物由有危险废物处置资质的单位处置。变电站内埋地式污水处理装置、主控通信楼、500kV 继电器室、220kV 继电器室、66kV 及主变继电器小室等用地属于一般防渗区，应采用一般防渗措施，拟采用“30cmP6 抗渗混凝土”，确保等效黏土防渗层厚度 Mb≥1.5m，渗透系数 K≤1×10⁻⁷cm/s；事故油池、事故油坑、排油管等用地属于重点防渗区，应采用重点防渗措施，拟采用“P6 抗渗混凝土+2mmHDPE（高密度聚乙烯）防渗膜”，确保等效黏土防渗层厚度 Mb≥6.0m，渗透系数 K≤1×10⁻⁷cm/s；其余区域如进站道路、站内道路等属于简单防渗区，采取一般地面硬化措施。 3) 更换下来的蓄电池交由有资质的单位处置，不在站内暂存。
		施工阶段	施工过程中产生的固体废物应分类集中收集，及时清理施工迹地。

扬尘防治措施	遂宁变电站扩建	运行阶段	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。 事故漏油时，经设备下方的事故油坑收集后汇入事故油池进行油水分离，大部分绝缘油回用，少部分事故废油和含油废水由有危险废物处置资质的单位处置，主变检修时产生的少量含油棉纱、含油手套等含油废物不在站内暂存，交由有危险废物处置资质的单位处置。应做好事故油池和事故油坑的运行维护，对其完好情况进行检查，确保无渗漏、无遗留。 更换下来的蓄电池不在站内暂存，交由有资质的单位处置。
		设计阶段	遂宁 500kV 变电站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。遂宁 500kV 变电站扩建不新增含油设备。遂宁 500kV 变电站扩建不新增蓄电池。
		施工阶段	遂宁 500kV 变电站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。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。
	输电线路	运行阶段	1) 遂宁 500kV 变电站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) 遂宁 500kV 变电站扩建不新增含油设备。 3) 遂宁 500kV 变电站扩建不新增蓄电池。
		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。 2) 本次拆除既有线路导线、绝缘子、金具等可回收部分由建设单位回收处置，不可回收建筑垃圾等由施工单位负责运至当地建筑垃圾场处置。 3) 施工期间应加强日常运输车辆、施工机具的维护保养，杜绝施工机具漏油。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，如采用专用容器进行贮存和运输、由有资质的单位处置。
	资阳 II 变电站	运行阶段	/
		设计阶段	/
		施工阶段	1) 变电站四周设置施工围挡，进站道路进行硬化。 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) 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。 4) 运输车辆限制车速，出施工场地应进行车轮冲洗。 5) 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。
		运行阶段	/

生态环境保护措施	遂宁变电站扩建	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) 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。 4) 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。 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) 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。 7) 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。 8) 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	/
	输电线路	设计阶段	/
		施工阶段	1) 合理组织施工。 2) 施工现场临时堆放的裸土及其他易起尘物料使用防尘网进行覆盖。 3) 施工材料运输车辆宜进行封闭, 防止遗撒。 4) 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。 5) 加强对机械、车辆的维修保养, 禁止以柴油为燃料的施工机械超负荷工作。 6) 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。 7) 7) 在施工合同中确定大气污染防治目标及施工单位大气污染防治责任。
		运行阶段	/
	资阳 II 变电站	设计阶段	/
		施工阶段	1) 变电站周围设置排水沟及边坡, 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) 变电站靠近道路布置, 减少新建进站道路长度。
		运行阶段	/
	遂宁变电站扩建	设计阶段	遂宁 500kV 变电站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	遂宁 500kV 变电站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。
		运行阶段	遂宁 500kV 变电站扩建运行期对站外生态环境无影响。

输电 线路	设计阶段	1) 输电线路路径选择和设计时充分听取当地环保、林草、自然资源等政府部门的意见，优化线路路径，避开自然保护区、自然保护地、生态保护红线、饮用水水源保护区等环境敏感区。 2) 线路路径选择时缩短线路长度。 3) 增加跨越档距，减少塔基数量，塔基位置选择宜避让集中林木。 4) 输电线路无法避让集中林区时，采取控制导线高度设计。
	施工阶段	1) 施工运输及作业严格控制在划定的运输路线和作业区域。 2) 塔材、金具等材料运输到施工现场后应尽快进行组装。 3) 利用现有道路，减少新建施工运输道路。 3) 塔基施工临时占地使用前铺设彩条布或其他铺垫物。 5) 优先采用挖孔桩基础。 6) 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。 7) 耕地处施工道路及塔基施工时应具备表土剥离条件的区域进行表土剥离，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。 8) 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。 9) 塔基施工临时占地使用前铺设彩条布或其他铺垫物。 10) 加强施工人员管理教育，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。 11) 施工时宜避开栽培植被收获期，减少对栽培植被的影响。 12) 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。 13) 在施工期间一旦发现野生保护动植物及古树名木，应按照《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中相关要求采取保护措施。 14) 施工阶段采取加强工程施工管理、划定最小施工范围、优化施工工艺等。
	运行阶段	1) 对塔基处加强植被的抚育和管护。 2) 在线路维护和检修中仅对影响安全运行的树木进行削枝。 3) 加强用火管理，制定火灾应急预案。 4) 在线路巡视时应留意电晕发生相对频繁的输电线路段。 5) 不要攀折植物枝条，以免影响植物正常的生长和活动。

表 7-7 本项目环境保护设施、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和环境影响评价文件审批部	建设全过程

	门审批意见中提出的环境保护对策措施等。	
设计单位	根据相关设计规范和技术标准，将环境影响报告书和环境影响评价文件审批部门审批意见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	将环境影响报告书和环境影响评价文件审批部门审批意见、设计说明书等文件中提出的防尘、降噪、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

8.1 环境管理

8.1.1 环境管理机构

国网四川省电力公司资阳供电公司实行本工程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 施工期环境管理

(1) 工程的施工承包合同中应包括有环境保护的条款，承包商应严格执行设计和环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》、《中华人民共和国水土保持法》、《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) 施工单位的环境管理及环境监理人员应对施工活动进行全过程环境监督，通过严格检查确保施工中的每一道工序满足环保要求，使施工期环境保护措施得到全面落实。

(4) 施工参建各方要积极收集、整理、推广和实施工程建设中各项环境保护的先进经验和技能。

(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) 输电线路与河流、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。

8.1.3 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，保护生态环境不被破坏，保证保护生态与工程运行相协调；

(5) 协调配合上级生态环境主管部门进行环境调查活动。

8.2 环境监测

本项目环境监测计划结合竣工环境保护验收监测一并进行。根据《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016），根据建设项目环境影响特征、影响范围和影响程度，制定环境质量定点监测或定期跟踪监测方案。

8.2.1 环境监测计划

8.2.1.1 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（ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）

8.2.1.2 监测点布置

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：线路评价范围内具有代表性的环境敏感目标及断面，应重点关注距线路较近的敏感目标，监测计划见表 8-1。

表 8-1 本项目环境监测计划

时期	环境要素	评价因子	监测点布置	监测时间	监测频率
运行期	电磁环境	工频电场、工频磁场	变电站站界四周；变电站评价范围内具有代表性的环境敏感目标；线路评价范围内具有代表性的环境敏感目标，断面监测。	结合环保竣工验收监测进行	各监测点位监测一次
	声环境	昼间、夜间等效声级			各监测点位昼间、夜间各一次

8.2.1.3 监测方法

监测方法见表 8-2，监测活动由建设单位出资，委托有监测资质的单位进行监测。

表 8-2 监测分析方法一览表

监测项目	监测方法	依据
电场强度 磁感应强度	仪器法	《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》 （HJ 681-2013） 《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ 705-2020）
噪声	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》（GB12348-2008） 《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025）

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。

8.3 竣工环保验收

根据《建设项目环境保护管理条例》（国务院第 682 号令），项目建设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。建设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。本项目竣工环境保护验收主要内容见表 8-3。

表 8-3 本项目竣工环保验收主要内容

序号	验收对象	验收内容
1	相关批复文件	项目核准文件，相关批复文件（包括环评批复、初步设计批复等）是否齐备。
2	核查项目建设内容	核查项目建设内容（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）及设计方案变化情况，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	环保措施落实情况	核实项目环评文件及批复中各项环保措施（如导线对地高度等）、生态保护措施（如线路临时占地的植被恢复等）的落实情况及实施效果。
4	敏感目标调查	核查线路环境敏感目标、生态保护目标变化情况，说明环境敏感目标变化原因。
5	污染物达标排放情况	电场强度、磁感应强度、噪声是否满足评价标准要求。
6	环境敏感目标环境影响验证	调查生态环境的相关影响是否满足环评报告、环评批复及相关要求。

7	环保制度落实情况	环境影响评价制度及其他环境保护规章制度执行情况。
---	----------	--------------------------

9 环境影响评价结论

9.1 建设概况

根据本工程设计资料，本项目**建设内容包括**：①**资阳II500kV 变电站新建工程**；②**遂宁 500kV 变电站扩建工程**；③**新建东坡～资阳 500kV 线路改接入资阳 II500kV 线路**；④**遂宁～内江（自贡）II500kV 线路 π 接入资阳II500kV 线路工程**。⑤**建设相应无功补偿装置和二次系统工程**。

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

植被类型主要为自然植被，包括阔叶林、针叶林、竹林、灌丛、灌草丛等，代表性物种为栓皮栎、构树、毛竹、慈竹、马桑、黄荆、火棘、女贞、斑茅、白茅和狗尾草等。其次为栽培植被，油菜、白菜、水稻、玉米、毛豆、南瓜、小麦、马铃薯、蚕豆等作物及柑橘树、枇杷树、桃树、梨树、柠檬等经济林木。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，有慈竹、火棘、女贞等特有种 3 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、两栖类和鱼类。本项目评价范围内无国家和省级重点保护野生动物、《中国生物多样性红色名录》中的极危、易危物种、特有种、极小种群物种，项目评价范围内无重要物种的重要生境分布。

（3）根据设计资料和现场踏勘，并向当地自然资源、林草、生态环境等主管部门核实，本项目生态环境评价范围内无国家公园、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，本项目不在划定的生态保护红线范围内。

9.2.2 电磁环境现状

本项目所在区域离地 1.5m 处的电场强度现状值均满足电场强度不大于公众

曝露控制限值 4000V/m 的要求；磁感应强度现状值均满足磁感应强度不大于公众曝露控制限值 100 μ T 的要求。

9.2.3 声环境现状

本项目所在区域昼间等效 A 声级、夜间等效 A 声级均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应标准要求。遂宁 500kV 变电站站界四周昼间等效连续 A 声级、夜间等效连续 A 声级，均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求。

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）资阳 II 变电站

本项目新建资阳 II 变电站施工噪声主要来自施工机具和运输机械。采取相应噪声控制措施后，能最大限度地减少施工噪声对区域环境的影响，同时，本项目施工期短，施工噪声将随着施工活动的结束而消失。

（2）遂宁变电站扩建

本项目变电站扩建施工阶段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。

（3）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。资阳 II 变电站施工扬尘主要集中在施工区域内；变电站扩建施工扬尘主要集中在本次扩建位置施工区域内；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

资阳 II 变电站、遂宁变电站扩建、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场地、设备清洗水，其中场地、设备清洗水利用施工场地设置的沉淀池处理后循环利用，不外排；生活污水利用附近居民既有设施收集后用作农肥，不直接排入天然水体，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）资阳 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）遂宁变电站扩建

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；变电站扩建开挖产生的少量基槽余土在站外终端塔占地范围内摊平处理，对当地环境影响较小。

（3）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；本次拆除既有线路的导线、绝缘子、金具等可回收部分由建设单位回收处置；建筑垃圾等不可回收利用部分由建设单位运至当地政府指定的地点处置。

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，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。

（3）对重要物种的影响

根据此次调查访问及查阅相关资料，本项目评价区域有 3 种特有种植物，分别为慈竹、火棘、女贞，上述特有种植物均在评价范围内广泛分布。本项目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，且通过施工结束后进行植被恢复，可最大程度地恢复其原有分布状态。

9.3.2 运行环境影响

9.3.2.1 电磁环境影响

（1）资阳 II 变电站

新建资阳 II500kV 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）遂宁变电站扩建

遂宁 500kV 变电站扩建后站界处电场强度预测最大值满足不大于公众曝露控制限值 4000V/m 的要求；磁感应强度预测最大值满足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，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/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) 资阳 II 变电站

资阳 II500kV 变电站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；站外敏感目标处昼间噪声、夜间噪声均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准限值要求。

(2) 遂宁变电站扩建

遂宁 500kV 变电站扩建投运后站界处昼间噪声、夜间噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）2 类标准（昼 60dB（A）、夜 50dB（A））限值要求。

(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）中的相应标准的要求。

9.3.2.3 水环境影响

(1) 资阳 II 变电站

变电站投运后站内生活污水经地埋式污水处理装置收集处理后用于综合利用，不外排。

(2) 遂宁变电站扩建

本项目变电站扩建后运行方式不变，运行人员数量不增加，无新增生活用水量和生活污水量，不需新增生活污水处理设施，生活污水经前期工程设置的埋地式污水处理装置处理后综合利用（站区绿化），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) 资阳 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，少量事故废油由有危险废物处置资质的单位处置，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不在站内暂存，交由有危险废物处置资质的单位处置。

废蓄电池按照危险废物进行管理，交由有危险废物处置资质的单位处置

(2) 遂宁变电站扩建

变电站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，生活垃圾经站内前期工程设置的垃圾桶收集后由环卫部门定期清运、统一处理，不影响站外环境。

变电站扩建不新增含油设备。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，少量事故废油由有危险废物处置资质的单位处置，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不在站内暂存，交由有危险废物处置资质的单位处置。

变电站扩建不新增废蓄电池，废蓄电池按照危险废物进行管理，交由有危险废物处置资质的单位处置。

(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 公众意见采纳情况

建设单位按照《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号）的要求开展了多种形式的公众参与工作。环境影响评价信息发布后，至意见反馈截止日期，未收到与本项目环境影响和环境保护措施有关的建议和意见。

9.5 环境保护措施、设施

9.5.1 电磁污染防治措施

(1) 资阳 II 变电站

变电站内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 户外布

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；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；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）；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。

（2）遂宁变电站扩建

新增电气设备均安装接地装置；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）输电线路

线路路径选择时避让集中居民区。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。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。线路I、线路II双回段均采用同塔双回逆相序排列，线路I和线路II单回段采用单回三角排列。通过非居民区，线路I、线路II双回段需要满足导线对地最低高度 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。通过非居民区，线路I单回段需将导线对地最低高度抬高至 11.0m 时，能满足电场强度不大于控制限值 10kV/m 的评价标准要求；线路I并行单回段需将导线对地最低高度抬高至 11.5m 时，能满足电场强度不大于控制限值 10kV/m 的评价标准要求；线路II单回段需将导线对地最低高度抬高至 11.5m 时，能满足电场强度不大于控制限值 10kV/m 的评价标准要求。本项目线路通过居民区，导线对地最低高度为 14m。为确保评价范围内各居民房屋处电场强度满足不大于公众曝露控制限值 4000V/m 的要求，距线路边导线不同距离、不同特性房屋处附近线路导线对地最低高度需满足表 7-1~表 7-5 中的要求。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。

9.5.2 声污染防治措施

（1）资阳 II 变电站

优化总平面布置，如主变压器尽可能布置在站区中央，远离站界区域。主变压器选择噪声声压级不超过 70dB（A）（距设备 2m 处）的设备，500kV 高

压电抗器选择噪声声压级不超过 70dB (A) (距设备 1m 处) 的设备, 66kV 低压并联电抗器噪声级低于 57dB (A) (距设备 2m 处) 的设备。设置高度 2.5m 的围墙, 各相主变之间设置 8.4m 的防火墙, 高抗装置之间设置 6.0m 的防火墙。本期在西侧长约 170m 的围墙顶部安装 2m 高声屏障, 围墙 (5m 高)+隔声屏障 (2m 高), 总高 7m; 在南侧长约 233.5m 的围墙顶部安装 1m 高声屏障, 围墙 (4m 高)+隔声屏障 (1m 高), 总高 5m。本期在西侧长约 75m 的围墙 (围墙 5m 高) 顶部预留声屏障 (隔声屏障高 1m) 安装位置和连接埋件; 在北侧长约 124.3m 的围墙 (围墙 4m 高) 顶部预留声屏障 (隔声屏障高 1m) 安装位置和连接埋件; 在北侧长约 161m 的围墙 (围墙 2.5m 高) 顶部预留声屏障 (隔声屏障高 1m) 安装位置和连接埋件。

(2) 遂宁变电站扩建

本次扩建不新增主变、高抗等强噪声源设备, 扩建的 35kV 干式空心式电抗器的噪声声压级不超过 57dB (A) (距离设备 2m 处)。

(3) 输电线路

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; 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; 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。

9.5.3 水污染防治措施

(1) 资阳 II 变电站

变电站施工人员产生的生活污水利用施工营地设置的临时污水处理装置收集处理, 不外排; 场地、设备清洗水等施工废水利用施工场地设置的沉淀池处理后综合利用, 不外排。

(2) 遂宁变电站扩建

遂宁变电站扩建生活污水利用变电站前期工程设置的污水处理装置收集处理后综合利用, 不外排。

遂宁变电站扩建后运行方式不变, 运行人员数量不增加, 无新增生活用水

量和生活污水量，不需新增生活污水处理设施，生活污水经前期工程设置的埋式污水处理装置处理后综合利用（站区绿化），不外排。

（3）输电线路

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。施工期间产生的施工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。

9.5.4 固体废物污染防治措施

（1）资阳 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清运至附近乡镇垃圾池由环卫部门集中转运。变电站运行期值守人员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置资质的单位处置，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危险废物处置资质的单位处置。

废蓄电池按照危险废物进行管理，交由有危险废物处置资质的单位处置，不在站内暂存。

（2）遂宁变电站扩建

变电站扩建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；变电站扩建开挖产生的少量基槽余土站外终端塔塔基占地范围内摊平。变电站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，生活垃圾经站内前期工程设置的垃圾桶收集后由环卫部门定期清运、统一处理。

变电站扩建不新增含油设备，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，少量事故废油由有危险废物处置资质的单位处置，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危险废物处置资质的单位处置。

变电站扩建不新增废蓄电池，废蓄电池按照危险废物进行管理，交由有危险废物处置资质的单位处置，不在站内暂存。

（3）输电线路

本项目线路施工期间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。拆除固体废物中的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。

9.5.5 生态环境保护措施

（1）资阳 II 变电站

变电站施工期采取的生态环境保护措施包括：施工活动集中在征地范围内；站区四周设置排水沟及边坡，并在边坡上绿化；施工前应先建临时围挡和排水沟，减少地表径流侵蚀；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；变电站站区土石方挖填平衡，不对外弃土。

（2）遂宁变电站扩建

变电站扩建在变电站内预留场地上进行，不新征地，施工活动集中在变电站围墙内，材料运输利用已建成的进站道路和站区道路。

（3）输电线路

塔基基础尽量采用原状土基础，减少土石方开挖量及水土流失；通过优化施工运输道路，合理布局施工场地，施工期间采取表土剥离和养护、密目网遮盖、土地整治、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。

9.6 环境管理与监测计划

本项目在施工期通过一系列环境管理措施，如设立环境管理机构、加强环保培训后，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）等标准限值要求。

9.7 建设项目的环境可行性结论

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。

9.8 建议

除严格按照本报告提出的环境保护措施外，建议还应加强以下管理措施：

（1）建设单位应对项目所在地居民进行有关输变电工程环保知识的宣传，以便得到居民理解和支持。

（2）建设单位在实施时若线路路径、建设规模、架线方式、建设地点等发生变化时，需按《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》、《输变电建设项目重大变动清单（试行）》等规定办理环保相关手续。