

**500 千伏陆丰核电一期接入系统工程
(5、6 号机组)
环境影响报告书**

建设单位：广东电网有限责任公司汕尾供电局

编制单位：四川省自然资源实验测试研究中心

(四川省核应急技术支持中心)

2025 年 4 月



打印编号: 1742872234000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	88c714		
建设项目名称	500千伏陆丰核电一期接入系统工程(5、6号机组)		
建设项目类别	55-161输变电工程		
环境影响评价文件类型	报告书		
一、建设单位情况			
单位名称(盖章)	广东电网有限责任公司汕尾供电局		
统一社会信用代码	9144150063284114XA		
法定代表人(签章)	郑世明		
主要负责人(签字)	王锦	[Redacted]	
直接负责的主管人员(签字)	蓝映彬	[Redacted]	
二、编制单位情况			
单位名称(盖章)	四川省自然资源实验测试研究中心(四川省核应急技术支持中心)		
统一社会信用代码	12510000MB1P513986		
三、编制人员情况			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
郑宇	2016035440350000003512440131	BH004636	[Redacted]
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
许元豪	建设项目概况与分析, 施工期环境影响评价, 运行期环境影响评价	BH027154	[Redacted]
李燕红	项目工程穿越饮用水源保护区论证, 环境保护设施、措施分析与论证, 环境管理与监测计划	BH032137	[Redacted]
胡金鹏	总则, 环境现状调查与评价	BH058718	[Redacted]
郑宇	前言, 环境影响评价结论	BH004636	[Redacted]



环境影响评价工程师

Environmental Impact Assessment Engineer

本证书由中华人民共和国人力资源
和社会保障部、生态环境部批准颁发，
表明持证人通过国家统一组织的考试，
取得环境影响评价工程师职业资格。



中华人民共和国
人力资源和社会保障部



中华人民共和国
生态环境部



姓 名： 郑宇

证件号码： [REDACTED]

性 别： 男

出生年月： 1984年09月

批准日期： 2016年05月22日

管 理 号： 2016035440350000003512440131

补发



四川省社会保险个人参保证明

参保人姓名: 郑宇

性别: 男

社会保障号码: [REDACTED]

(一) 历年参保基本情况

Table with 3 columns: 险种, 当前缴费状态, 累计月数(个). Rows include 企业职工基本养老保险, 失业保险, 工伤保险, 生育保险.

(二) 2023年04月至2025年03月的参保缴费明细

Large table with columns for 缴费月份, 参保单位编号, 养老保险, 失业保险, 工伤保险, 缴费基数, 单位缴纳, 个人缴纳, 参保地.

打印时间: 2025年03月17日

- 说明: 1.表中“单位编号”对应的单位名称为: 10010390936:四川省核工业辐射测试防护院... 2.本证明采用电子验证方式验证... 3.该表(一)历年参保基本情况中的“累计月数”不含视同缴费月数... 4.该表(二)2023年04月至2025年03月的参保缴费明细... 5.2024年1月1日起,由税务部门征收社会保险费,缴费记录可能存在滞后。

四川省社会保险个人参保证明

参保人姓名: 许元豪

性别: 男

社会保障号码: [REDACTED]

(一) 历年参保基本情况

Table with 3 columns: 险种, 当前缴费状态, 累计月数(个). Rows include 企业职工基本养老保险, 失业保险, 工伤保险, 生育保险.

(二) 2023年04月至2025年03月的参保缴费明细

Large table with columns for 缴费月份, 参保单位编号, 养老保险, 失业保险, 工伤保险, 缴费基数, 单位缴纳, 个人缴纳, 参保地.

打印时间: 2025年03月17日

- 说明: 1.表中“单位编号”对应的单位名称为: 10010390936:四川省核工业辐射测试防护院... 2.本证明采用电子验证方式验证... 3.该表(一)历年参保基本情况中的“累计月数”不含视同缴费月数... 4.该表(二)2023年04月至2025年03月的参保缴费明细... 5.2024年1月1日起,由税务部门征收社会保险费,缴费记录可能存在滞后。

四川省社会保险个人参保证明

参保人姓名: 胡金鹏

性别: 男

社会保障号码: [REDACTED]

(一) 历年参保基本情况

险种	当前缴费状态	累计月数(个)
企业职工基本养老保险	参保缴费	29
失业保险	参保缴费	29
工伤保险	参保缴费	29
工伤保险	暂停缴费(中断)	29

(二) 2023年04月至2025年03月的参保缴费明细

缴费月份	参保单位编号	养老保险			失业保险			工伤保险		参保地	
		类型	缴费基数	单位缴纳	个人缴纳	缴费基数	单位缴纳	个人缴纳	缴费基数		单位缴纳
202304	10010390936	企业养老	4246	679.36	339.68	4246	25.48	16.98	4071	4.07	成都市锦江区
202305	10010390936	企业养老	4246	679.36	339.68	4246	25.48	16.98	4071	6.51	成都市锦江区
202306	10010390936	企业养老	4246	679.36	339.68	4246	25.48	16.98	4071	6.51	成都市锦江区
202307	10010390936	企业养老	4246	679.36	339.68	4246	25.48	16.98	4071	6.51	成都市锦江区
202308	10010390936	企业养老	4246	679.36	339.68	4246	25.48	16.98	4246	6.79	成都市锦江区
202309	10010390936	企业养老	4246	679.36	339.68	4246	25.48	16.98	4246	6.79	成都市锦江区
202310	10010390936	企业养老	4246	679.36	339.68	4246	25.48	16.98	4246	6.79	成都市锦江区
202311	10010390936	企业养老	4246	679.36	339.68	4246	25.48	16.98	4246	6.79	成都市锦江区
202312	10010390936	企业养老	4246	679.36	339.68	4246	25.48	16.98	4246	6.79	成都市锦江区
202401	10010390936	企业养老	4246	679.36	339.68	4246	25.48	16.98	4246	6.79	成都市锦江区
202402	10010390936	企业养老	4246	679.36	339.68	4246	25.48	16.98	4246	6.79	成都市锦江区
202403	10010390936	企业养老	4246	679.36	339.68	4246	25.48	16.98	4246	6.79	成都市锦江区
202404	240411521971	企业养老	4511	721.76	360.88	4511	27.07	18.04	4511	14.44	成都市金牛区
202405	240411521971	企业养老	4511	721.76	360.88	4511	27.07	18.04	4511	14.44	成都市金牛区
202406	240411521971	企业养老	4511	721.76	360.88	4511	27.07	18.04	4511	14.44	成都市金牛区
202407	240411521971	企业养老	4511	721.76	360.88	4511	27.07	18.04	4511	14.44	成都市金牛区
202408	240411521971	企业养老	4511	721.76	360.88	4511	27.07	18.04	4511	14.44	成都市金牛区
202409	240411521971	企业养老	4511	721.76	360.88	4511	27.07	18.04	4511	14.44	成都市金牛区
202410	240411521971	企业养老	4511	721.76	360.88	4511	27.07	18.04	4511	14.44	成都市金牛区
202411	240411521971	企业养老	4511	721.76	360.88	4511	27.07	18.04	4511	14.44	成都市金牛区
202412	240411521971	企业养老	4511	721.76	360.88	4511	27.07	18.04	4511	14.44	成都市金牛区
202501	240411521971	企业养老	4511	721.76	360.88	4511	27.07	18.04	4511	18.04	成都市金牛区
202502	240411521971	企业养老	4511	721.76	360.88	4511	27.07	18.04	4511	18.04	成都市金牛区
202503	240411521971	企业养老	4511	721.76	360.88	4511	27.07	18.04	4511	18.04	成都市金牛区

打印时间: 2025年03月14日

- 说明: 1.表中“单位编号”对应的单位名称为: 10010390936:四川省核工业辐射测试防护院(四川省核应急技术支持中心), 240411521971:四川省自然资源实验测试研究中心(四川省核应急技术支持中心)。
- 2.本证明采用电子验证方式验证, 不再加盖红色公章, 如需验证, 请登陆<https://www.schrss.org.cn/scggfw/cbzmyz/toPage.do>, 凭验证码 a D b 8 t S P F w 5 U m j E w P B 4 N 验证, 验证码的有效期至2025年06月14日(有效期三个月)。
- 3.该表(一)历年参保基本情况中的“累计月数”不含视同缴费月数; 若存在视同缴费月数或重复缴费月数情形的, 以办理退休手续时核定的月数为准。
- 4.该表(二)2023年04月至2025年03月的参保缴费明细, 显示的是所选择时段的实缴到账明细, 不含异地转入的基本养老保险缴费信息, 未实缴到账的显示为空。
- 5.2024年1月1日起, 由税务部门征收社会保险费, 缴费记录可能存在滞后。

四川省社会保险个人参保证明

参保人姓名: 李燕红

性别: 女

社会保障号码: [REDACTED]

(一) 历年参保基本情况

险种	当前缴费状态	累计月数(个)
企业职工基本养老保险	参保缴费	38
失业保险	参保缴费	38
工伤保险	参保缴费	38
工伤保险	暂停缴费(中断)	38

(二) 2024年01月至2025年03月的参保缴费明细

缴费月份	参保单位编号	养老保险			失业保险			工伤保险		参保地	
		类型	缴费基数	单位缴纳	个人缴纳	缴费基数	单位缴纳	个人缴纳	缴费基数		单位缴纳
202401	10010390936	企业养老	4246	679.36	339.68	4246	25.48	16.98	4246	6.79	成都市锦江区
202402	10010390936	企业养老	4246	679.36	339.68	4246	25.48	16.98	4246	6.79	成都市锦江区
202403	10010390936	企业养老	4246	679.36	339.68	4246	25.48	16.98	4246	6.79	成都市锦江区
202404	240411521971	企业养老	4511	721.76	360.88	4511	27.07	18.04	4511	14.44	成都市金牛区
202405	240411521971	企业养老	4511	721.76	360.88	4511	27.07	18.04	4511	14.44	成都市金牛区
202406	240411521971	企业养老	4511	721.76	360.88	4511	27.07	18.04	4511	14.44	成都市金牛区
202407	240411521971	企业养老	4511	721.76	360.88	4511	27.07	18.04	4511	14.44	成都市金牛区
202408	240411521971	企业养老	4511	721.76	360.88	4511	27.07	18.04	4511	14.44	成都市金牛区
202409	240411521971	企业养老	4511	721.76	360.88	4511	27.07	18.04	4511	14.44	成都市金牛区
202410	240411521971	企业养老	4511	721.76	360.88	4511	27.07	18.04	4511	14.44	成都市金牛区
202411	240411521971	企业养老	4511	721.76	360.88	4511	27.07	18.04	4511	14.44	成都市金牛区
202412	240411521971	企业养老	4511	721.76	360.88	4511	27.07	18.04	4511	14.44	成都市金牛区
202501	240411521971	企业养老	4511	721.76	360.88	4511	27.07	18.04	4511	18.04	成都市金牛区
202502	240411521971	企业养老	4511	721.76	360.88	4511	27.07	18.04	4511	18.04	成都市金牛区
202503	240411521971	企业养老	4511	721.76	360.88	4511	27.07	18.04	4511	18.04	成都市金牛区

打印时间: 2025年03月14日

- 说明: 1.表中“单位编号”对应的单位名称为: 10010390936:四川省核工业辐射测试防护院(四川省核应急技术支持中心), 240411521971:四川省自然资源实验测试研究中心(四川省核应急技术支持中心)。
- 2.本证明采用电子验证方式验证, 不再加盖红色公章, 如需验证, 请登陆<https://www.schrss.org.cn/scggfw/cbzmyz/toPage.do>, 凭验证码 a T b 1 2 r f 9 N r w b n h 9 Y 3 e 7 y 验证, 验证码的有效期至2025年06月14日(有效期三个月)。
- 3.该表(一)历年参保基本情况中的“累计月数”不含视同缴费月数; 若存在视同缴费月数或重复缴费月数情形的, 以办理退休手续时核定的月数为准。
- 4.该表(二)2024年01月至2025年03月的参保缴费明细, 显示的是所选择时段的实缴到账明细, 不含异地转入的基本养老保险缴费信息, 未实缴到账的显示为空。
- 5.2024年1月1日起, 由税务部门征收社会保险费, 缴费记录可能存在滞后。

目 录

1 前言	1
1.1 项目由来	1
1.2 建设项目特点	2
1.3 环境影响评价工作过程	3
1.4 主要关注环境问题	5
1.5 评价结论	5
2 总则	6
2.1 编制依据	6
2.2 评价因子	10
2.3 评价标准	11
2.4 评价工作等级	14
2.5 评价范围	16
2.6 环境敏感目标	16
2.7 评价重点	18
3 建设项目概况与分析	39
3.1 项目概况	39
3.2 选址选线环境合理性分析	66
3.3 环境影响因素识别	76
3.4 生态影响途经分析	79
3.5 初步设计环境保护措施	80
4 环境现状调查与评价	83
4.1 区域概况	83
4.2 自然环境	83
4.3 电磁环境现状评价	86
4.4 声环境现状评价	95
4.5 地表水环境现状评价	103
4.6 生态环境现状评价	104
5 施工期环境影响分析	114
5.1 声环境影响分析	114
5.2 施工扬尘分析	130
5.3 固体废物环境影响分析	131
5.4 地表水环境影响分析	132
5.5 生态环境影响分析	133
6 运行期环境影响评价	139
6.1 电磁环境影响预测与评价	139
6.2 声环境影响预测与评价	291
6.3 固体废物环境影响分析	314
6.4 地表水环境影响分析	314
6.5 生态环境影响分析	315
6.6 环境风险分析	315
7 项目工程穿越饮用水源保护区论证	316
7.1 项目工程穿（跨）越饮用水水源保护区概况	316

7.2 项目工程穿越饮用水源保护区路径唯一性论证	319
7.3 项目工程穿越饮用水源保护区环境可行性论证	329
7.4 论证结论	335
8 环境保护设施、措施分析与论证	336
8.1 环境保护设施、措施分析	336
8.2 穿越及邻近饮用水源保护区环境保护措施	340
8.3 环境保护设施、措施投资估算	342
8.4 环境保护设施、措施论证	342
9 环境管理与监测计划	343
9.1 环境管理	343
9.2 环境监测	348
10 环境影响评价结论	350
10.1 项目建设概况	350
10.2 环境现状与主要环境问题	351
10.3 污染物排放情况	352
10.4 主要环境影响	352
10.5 公众意见采纳情况	355
10.6 环境保护措施、设施	355
10.7 环境管理与监测计划	356
10.8 总体结论	356
附表 1 声环境影响评价自查表	357
附表 2 生态环境影响评价自查表	358
附表 3 建设项目环境影响报告书审批基础信息表	359

1 前言

1.1 项目由来

为确保陆丰核电厂 5、6 号机组项目送出工程，保障陆丰核电厂 5、6 号机组电力的可靠送入珠三角负荷中心区，以适应广东东部尤其是珠三角地区的电力发展需求，需建设 500 千伏陆丰核电一期接入系统工程（5、6 号机组）。广东省发展和改革委员会在《广东省发展改革委关于下达广东省 2025 年重点建设项目计划的通知》（粤发改重点〔2025〕90 号，支撑性材料附件 4）文件中，将本项目列入广东省 2025 年重点建设项目。

中国能源建设集团广东省电力设计研究院有限公司于 2024 年 12 月编制完成了《500 千伏陆丰核电一期接入系统工程可行性研究报告（审定版）》；中国南方电网有限责任公司于 2025 年 1 月 26 日以《关于 500 千伏陆丰核电一期接入系统工程可行性研究报告的批复》（南方电网规划〔2025〕10 号）对本工程可行性研究报告进行了批复。根据可研报告及其批复，本工程建设内容概括如下：

1、线路工程

（1）新建陆丰核电厂～茅湖 500kV 线路工程

1) 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路

本期新建 500kV 陆丰核电厂至茅湖站线路起于新建陆丰核电厂构架，止于 500kV 茅湖站构架，按同塔双回路挂单边和单回路建设，新建架空线路长度为 65km（其中新建同塔双回路挂单边线路长度 61km，新建单回路线路长度 4km）。

2) 500kV 陆丰至征程双回路改造

为避免多处 500kV 输电线路交叉跨越，在陆丰市境内考虑 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路和原有 500kV 陆丰至征程双回线路互换线路走廊，本期需改造现有 500kV 陆丰至征程双回线路，按同塔双回路建设，新建同塔双回线路长度 14km。

3) 500kV 甲子海上风电至茅湖线路改造

为避免多处 500kV 输电线路交叉跨越，在陆丰市境内考虑 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路和原有 500kV 甲子海上风电至茅湖线路互换线路走廊，本期需改造现有 500kV 甲子海上风电至茅湖线路，按同塔双回路挂单边建设，新建同塔双回路挂单边线路长度 9.5km。

（2）甲子海风～茅湖 500kV 线路开断接入陆丰核电厂线路工程

1) 新建 500kV 陆丰核电解口原 500kV 甲子海风电~茅湖站线路

本期新建 500kV 陆丰核电解口甲子海上风电站至茅湖站线路，起于新建陆丰核电厂构架，止于原 500kV 甲子海风电~茅湖站线路 A6 号塔解口点，按同塔双回挂单边建设，新建线路长度约为 8km。

2) 新建 500kV 甲子海风电至陆丰核电厂线路

本期新建 500kV 陆丰核电~甲子海上风电线路，起于新建陆丰核电厂构架，止于甲子海上风电站构架，按同塔双回挂单边建设，新建线路长度约 7.5km。

(3) 配套改造工程

1) 110 千伏东临至观海甲乙线临时线：新建线路路径长 1.5 km。

2) 220 千伏星云至双寨牵引站线路临时线：新建线路路径长 1 km。

2、间隔扩建工程

500 千伏茅湖站扩建 1 个 500 千伏出线间隔至陆丰核电厂，更换 500kV 茅湖变电站第 4 串和第 6 串间隔相应电气设备。

根据可研设计，新建线路工程途经汕尾市海丰县、陆丰市。具体地理位置见图册图 1.1-1。

根据《中华人民共和国环境保护法》、《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》以及《建设项目环境影响评价分类管理目录》等有关法律法规的规定，建设项目建设（包括改扩建）之前，必须进行环境影响评价。为此，本项目建设单位广东电网有限责任公司汕尾供电局委托四川省自然资源实验测试研究中心（四川省核应急技术支持中心）对 500 千伏陆丰核电一期接入系统工程（5、6 号机组）进行环境影响评价工作，编制《500 千伏陆丰核电一期接入系统工程（5、6 号机组）环境影响报告书》。

1.2 建设项目特点

经调查分析，本工程具有以下特点：

(1) 本项目属于 500kV 电压等级的交流输变电工程，包括变电站工程（间隔扩建工程）及线路工程。

(2) 本项目新建 500kV 线路均为架空线路，主要采用同塔双回路挂单边架设，还有少量单回路和同塔双回路架设，导线截面均采用 $4\times 720\text{mm}^2$ 。

（3）项目本次变电站工程主要为 500kV 茅湖站扩建 1 个 500kV 出线间隔，扩建间隔工程不需新增主变、高压电抗器等设施设备。

（4）因项目建设冲突，需对部分现有 220kV 及 110kV 线路进行临时转供电，新建线路均为架空线路，采用单回路架设。

（5）本项目全部工程内容均位于汕尾市，不涉及其他地级市。

1.3 环境影响评价工作过程

四川省自然资源实验测试研究中心（四川省核应急技术支持中心）在承接评价任务后，按《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）等技术规范开展本项目环评工作，具体工作流程见图 1.3-1。

在调查分析和工作方案阶段，项目组对现场进行细致踏勘，收集工程以及建设地点的各方面资料，并进行详细分析，识别确定了评价重点和保护目标，确定评价工作等级、评价范围和评价标准。随后在分析论证和预测评价阶段，项目组委托监测单位对项目所在区域进行了环境质量现状监测，同时对项目进行了详细的工程分析，并在此基础上开展各环境要素的环境影响预测分析，评价项目环境影响。在最后的环境影响评价文件编制阶段，综合各专题环境影响分析评价结论，提出了相应技术经济可行的环境保护措施与建议，最终给出建设项目环境可行性的评价结论，形成本《500 千伏陆丰核电一期接入系统工程（5、6 号机组）环境影响报告书（送审稿）》。

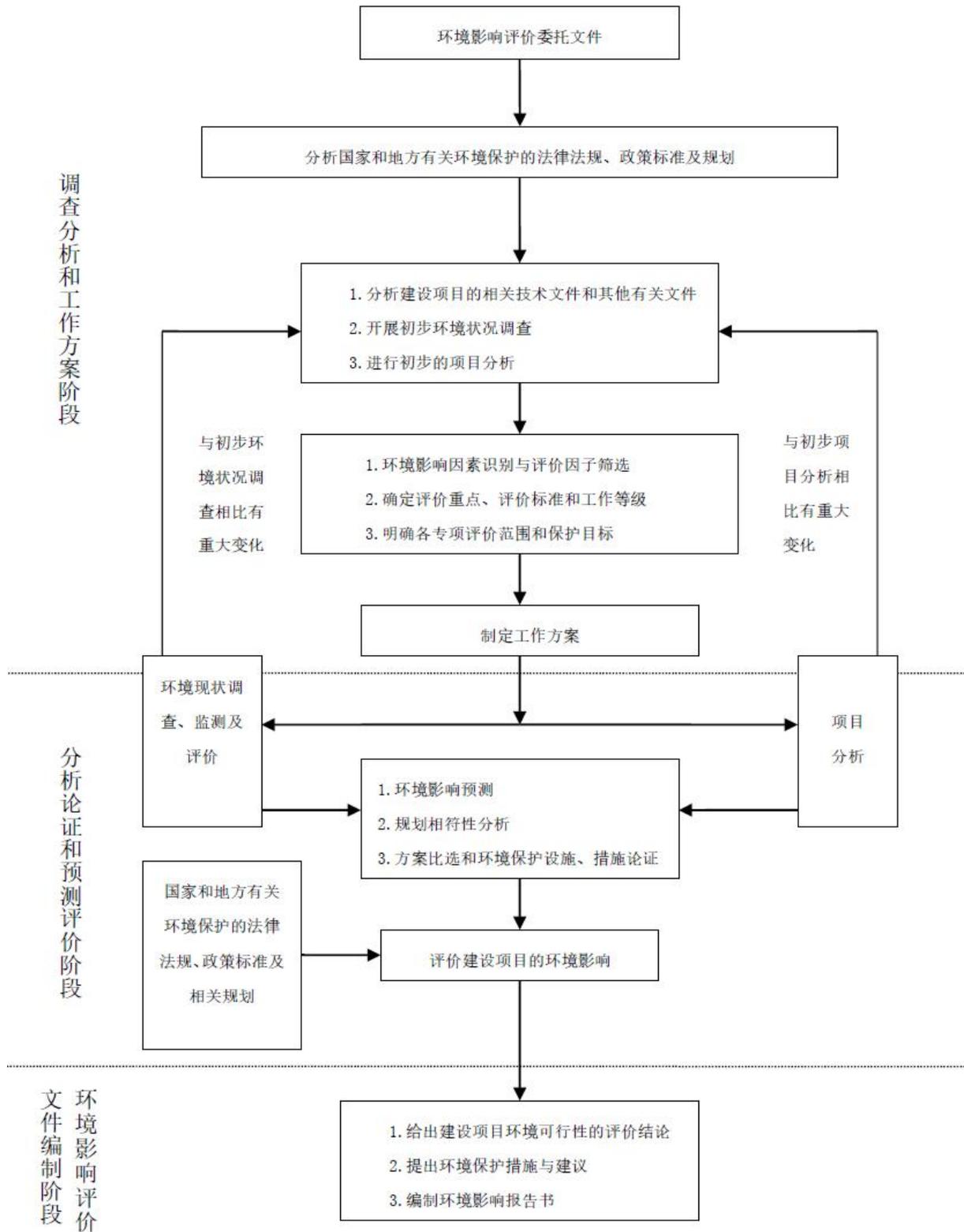


图 1.3-1 本项目环境影响评价工作程序及内容

1.4 主要关注环境问题

结合本项目及所在区域特点，评价分析认为应着重关注以下几个环境问题：

（1）客观原因造成项目线路工程不可避免穿越螺河（陆丰市段）饮用水水源保护区、公平灌渠-赤沙水库饮用水水源保护区，需关注线路穿越饮用水水源保护区的唯一性与可行性，及施工期与运行期对饮用水水源保护区的环境影响和保护措施。

（2）项目拟建 500kV 线路工程路径较长，部分路径经过居民聚集区域，需关注工程建设和运营产生的电磁环境影响和声环境影响程度，并对沿线电磁及声环境敏感目标进行与评价标准的符合分析。

1.5 评价结论

500 千伏陆丰核电一期接入系统工程（5、6 号机组）的建设十分必要，项目符合区域“三线一单”生态环境分区管控方案要求，工程在选址选线、线路架设方式、设备选型与布局、建设方案等方面均具有环境合理性。

项目在施工建设过程中会产生施工污废水、施工扬尘、施工噪声以及生态环境影响等，在运营过程中会产生电磁环境影响和噪声污染，对此项目将落实相应的治理措施和保护措施，确保污染物达标排放，保护周围环境保护目标。只要项目工程建设单位严格按照国家相关规范进行建设，落实污染防治、电磁环境保护以及生态恢复措施，生产建设时加强管理，控制污染和风险，可使项目建设对环境影响减少到最低限度，确保项目所在区域环境质量符合目标要求。

从环境保护角度分析，500 千伏陆丰核电一期接入系统工程（5、6 号机组）的建设是可行的。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 国家与地方生态环境相关法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2014 年 4 月 24 日修订）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日修正并施行）；
- (3) 《中华人民共和国电力法》（2018 年 12 月 29 日修改并施行）；
- (4) 《中华人民共和国水法》（2016 年 7 月 2 日修订）；
- (5) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年 6 月 27 日修正）；
- (6) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月 26 日修正并施行）；
- (7) 《中华人民共和国噪声污染防治法》（2021 年 12 月 24 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第三十二次会议通过，2022 年 6 月 5 日施行）；
- (8) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 4 月 29 日修订）；
- (9) 《中华人民共和国水土保持法》（2010 年 12 月 25 日修订）；
- (10) 《中华人民共和国城乡规划法》（2015 年 4 月 24 日修订）；
- (11) 《中华人民共和国土地管理法》（2019 年 8 月 26 日修订）；
- (12) 《中华人民共和国森林法》（2019 年 12 月 28 日修订）；
- (13) 《中华人民共和国野生动物保护法》（2018 年 10 月 26 日修改并施行）；
- (14) 《中华人民共和国野生植物保护条例》（2017 年 10 月 7 日修订）；
- (15) 《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》（2016 年 2 月 6 日修订）；
- (16) 《中华人民共和国自然保护区条例》（2017 年 10 月 7 日第二次修订）；
- (17) 《中华人民共和国湿地保护法》（2022 年 6 月 1 日起施行）；
- (18) 《饮用水水源保护区污染防治管理规定》（2010 年 12 月 22 日修改）；
- (19) 《建设项目环境保护管理条例》（2017 年 7 月 16 日修订）；
- (20) 《电力设施保护条例》（2011 年 1 月 8 日修订）；
- (21) 《广东省环境保护条例》（2022 年 11 月 30 日第三次修正）；
- (22) 《广东省水污染防治条例》（2021 年 1 月 1 日起施行）；
- (23) 《广东省实施〈中华人民共和国环境噪声污染防治〉办法》（2018 年 11 月 29

日第三次修正）；

(24)《广东省固体废物污染环境防治条例》（2018 年 11 月 29 日修订）。

2.1.2 国家与地方生态环境相关部门规章与规范性文件

(1)《产业结构调整指导目录（2024 年本）》；

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

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

(4)《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》（生态环境部 2019 年 9 月 20 日部令第 9 号，2019 年 11 月 1 日起施行）；

(5)《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发[2012]98 号）；

(6)《关于进一步加强输变电类建设项目环境保护监督管理工作的通知》（环办[2012]131 号）；

(7)《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发[2012]77 号）；

(8)《建设项目环境保护事中事后监督管理办法（试行）》（环发[2015]163 号）；

(9)《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评[2016]150 号）；

(10)《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]4 号）；

(11)《关于加强规划环境影响评价与建设项目环境影响评价联动工作的意见》（环发[2015]178 号）；

(12)关于印发《输变电建设项目重大变动清单（试行）》的通知（环办辐射〔2016〕84 号）；

(13)《关于生态环境领域进一步深化“放管服”改革 推动经济高质量发展的指导意见》（环规财[2018]86 号）；

(14)《关于北京等省（区、市）启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》（自然资办函[2022]2207 号）；

(15)《广东省生态环境厅审批环境影响报告书（表）的建设项目名录（2024 年本）》（粤环函〔2024〕394 号）；

(16) 《广东省环保厅关于饮用水源保护区调整及线性工程穿越饮用水源保护区可行性审查办理程序的通知》（粤环函[2015]1372 号）；

(17) 广东省发展改革委关于加快推进重要线状基础设施重点项目穿越环境敏感区前期工程的通知》（粤发改重点[2016]174 号）；

(18) 《广东省人民政府办公厅关于印发广东省强化资源要素支撑摇全力推进省重大项目开工建设的工作方案》的通知（粤办函[2021]227 号）；

(19) 《广东省人民政府办公厅关于印发广东省建设工程施工扬尘污染防治管理办法（试行）的通知》（粤办函[2017]708 号）；

(20) 《广东省环境保护厅 广东省发展和改革委员会关于印发广东省主体功能区规划的配套环保政策的通知》（粤环[2014]7 号）。

2.1.3 国家与地方生态环境相关标准

- (1) 《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 地表水环境》（HJ2.3-2018）；
- (3) 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；
- (4) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）；
- (5) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）；
- (6) 《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）；
- (7) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
- (8) 《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）；
- (9) 《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）；
- (10) 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）；
- (11) 《环境空气质量标准》（GB3095-2012）；
- (12) 《声环境质量标准》（GB3096-2008）；
- (13) 《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）；
- (14) 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）；
- (15) 《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）；
- (16) 《国家危险废物名录（2025 年版）》；
- (17) 广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）；
- (18) 《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014）；

(19)《低噪声施工设备指导名录（第一批）》（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 2023 年第 12 号）；

(20)《建设工程施工噪声污染防治技术规范（DB4403/T63-2020）》。

2.1.4 行业规范

(1)《220kV~750kV 变电站设计技术规程》（DL/T5218-2012）；

(2)《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）。

2.1.5 规划文件

(1)《广东省国土空间规划（2021-2035 年）》；

(2)《广东省主体功能区规划》（粤府[2012]120 号）；

(3)《广东省地表水环境功能区划》（粤环[2011]14 号）；

(4)《广东省人民政府关于调整汕尾市部分饮用水水源保护区的批复》（粤府函〔2019〕271 号）；

(5)《汕尾市人民政府关于印发汕尾市乡镇及以下集中式饮用水水源保护区划定方案的通知》（汕府函〔2020〕488 号）

(6)《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（粤府[2020]71 号）；

(7)广东省人民政府关于印发《广东省国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》的通知（粤府[2021]28 号）；

(8)广东省生态环境厅关于印发《广东省生态环境保护“十四五”规划》的通知（粤环[2021]10 号）；

(9)汕尾市生态环境局关于印发《汕尾市声环境功能区划方案》的通知（汕环[2021]109 号）；

(10)汕尾市生态环境局关于印发《汕尾市“三线一单”生态环境分区管控方案（修订版）》的通知（汕环[2024]154 号）；

(11)汕尾市生态环境局关于印发《汕尾市生态环境保护“十四五”规划》的通知；

(12)汕尾市生态环境局《汕尾市生态环境局关于确认 500 千伏陆丰核电一期接入系统工程（5、6 号机组）环境影响报告书编制环境适用标准的函》。

2.1.6 本建设项目相关资料

- (1) 项目环评委托书；
- (2) 《500 千伏陆丰核电一期接入系统工程（5、6 号机组）可行性研究报告（审定版）》（中国能源建设集团广东省电力设计研究院有限公司，2024 年 12 月）；
- (3) 《关于 500 千伏陆丰核电一期接入系统工程可行性研究报告的批复》（南方电网规划[2025]10 号）（中国南方电网有限责任公司，2025 年 1 月 26 日）；
- (4) 《汕尾市发展和改革局关于 500 千伏陆丰核电一期接入系统工程（5、6 号机组）核准的批复》（汕发改核准[2025]12 号）。

2.2 评价因子

结合环境概况及工程特点，确定本工程的主要环境影响评价因子见表 2.2-1。

表 2.2-1 本项目主要环境影响评价因子汇总表

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

注：pH 值无量纲。

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），结合本项目工程特点和区域生态环境状况，识别本项目生态影响及筛选评价因子如表 2.2-2 所示。

表 2.2-2 本项目生态影响评价因子筛选表

受影响对象	评价因子	工程内容		影响方式	影响性质		影响程度	
					影响期限	是否可逆		
植物物种	分布范围、种群数量、种群结构	施工期	土地占用	永久	直接	长期	不可逆	中
				临时	直接	短期	可逆	中
			土建施工	直接	短期	可逆	中	
		运行期	交通运输	—	—	—	无	
			设备安装	直接	短期	可逆	弱	
			线路运行	—	—	—	无	
巡检维护	直接	长期	可逆	弱				

受影响对象	评价因子	工程内容		影响方式	影响性质		影响程度	
					影响期限	是否可逆		
植物群落	物种组成、群落结构	施工期	土地占用	永久	直接	长期	不可逆	中
				临时	直接	短期	可逆	中
			土建施工		直接	短期	可逆	中
			交通运输		—	—	—	无
		设备安装		—	—	—	无	
		运行期	线路运行		—	—	—	无
			巡检维护		—	—	—	无
动物物种	分布范围、种群数量、行为	施工期	土地占用	永久	直接	长期	不可逆	中
				临时	直接	短期	可逆	中
			土建施工		直接	短期	可逆	中
			交通运输		直接	短期	可逆	中
		设备安装		直接	短期	可逆	中	
		运行期	线路运行		—	—	—	无
			巡检维护		直接	长期	可逆	弱
动物生境	生境类型、连通性	施工期	土地占用	永久	直接	长期	不可逆	中
				临时	直接	短期	可逆	中
			土建施工		直接	短期	可逆	中
			交通运输		直接	短期	可逆	中
		设备安装		直接	短期	可逆	中	
		运行期	线路运行		—	—	—	无
			巡检维护		—	—	—	无

2.3 评价标准

根据工程区域环境功能区划及项目所在地生态环境主管部门的评价标准确认函，确定本工程评价标准执行如下：

2.3.1 电磁环境

根据《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中表 1 的公众曝露控制限值，频率为 50Hz 的电场强度公众曝露控制限值为 4000V/m；架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m，且应给出警示和防护指示标志；频率为 50Hz 的磁感应强度公众曝露控制限值为 100 μ T。

2.3.2 声环境

（1）声环境质量标准

根据《汕尾市声环境功能区划方案》（汕环[2021]109 号）以及市生态环境局对项目工程执行声环境功能标准的复函，本项目涉及变电站扩建间隔工程站址和工程线路途经汕尾市陆丰市、海丰县区域分别执行 2 类、3 类、4a 类、4b 类声环境功能区标准。

本工程所在区域执行声环境标准如下表 2.3-1 所示，工程与汕尾市声环境功能区划位置关系见图册图 2.3-1~图 2.3-2。

表 2.3-1 本工程所在区域执行声环境标准一览表 单位：dB(A)

组成	行政区划	本项目工程	执行标准			4 类标准适用范围
			类别	昼间 /dB(A)	夜间 /dB(A)	
间隔 扩建 工程	海丰县	茅湖站所在区域	2 类	60	50	/
线路 工程	陆丰 市	途经编号 LF-2-01 陆丰市 2 类区的线路	2 类	60	50	/
		途径编号 LF-3-12 中广核核电站的线路	3 类	65	55	/
		途经县道 X132、县道 X133、省道 S240 线、国道 G324 线、国道 G228 线、碣石公路两侧一定区域内的线路	4a 类	70	55	相邻区域为 2 类区，以道路的边界线为起点向道路两侧纵深 35 米区域范围
		途经梅汕高速、沈海高速两侧一定区域内的线路	4a 类	70	55	相邻区域为 2 类区，以高速公路的高架道路地面投影边界为起点向道路两侧纵深 40 米区域范围
		途经厦深铁路两侧一定区域内的线路	4b 类	70	60	相邻区域为 2 类区，以铁路交通用地边界线为起点向两侧纵深 40 米区域范围
	海丰 县	途经编号 HF-2-01 海丰县 2 类区的线路	2 类	60	50	/
		途经沈海高速两侧一定区域内的线路	4a 类	70	55	相邻区域为 2 类区，以高速公路的高架道路地面投影边界为起点向道路两侧纵深 40 米区域范围
		途经省道 S241 线两侧一定区域内的线路	4a 类	70	55	相邻区域为 2 类区，以道路的边界线为起点向道路两侧纵深 35 米区域范围

(2) 噪声排放标准

工程项目施工过程中，场界环境噪声不得超过《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的限值要求。

本项目输电线路投运后线路沿线不同声环境功能区敏感目标处的质量标准按表 2.3-1 所列《声环境质量标准》（GB3096-2008）的相应标准执行；本工程 500kV 茅湖站间隔扩建工程建成投运后，厂界噪声不得超过《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准限制要求。

表 2.3-2 本项目线路工程及变电站执行噪声排放标准一览表 单位：dB (A)

工程阶段	工程所在区域	标准限值		
		类别	昼间	夜间
施工期	各个区域	/	70	55
运营期	500kV 茅湖站	2 类	60	50

2.3.3 地表水环境

(1) 地表水环境质量标准

根据《广东省人民政府关于调整汕尾市部分饮用水水源保护区的批复》（粤府函〔2019〕271 号），本工程拟建 500kV 陆丰核电厂至茅湖站线路一档跨越公平灌渠-赤沙水库饮用水水源一级保护区，500kV 陆丰至征程双回路改造线路穿越螺河（陆丰市段）饮用水水源二级保护区，本工程线路与饮用水水源保护区位置关系详见图册图 2.3-4。根据设计资料及调查，拟建线路工程主要跨越东溪水（流冲河）、公平灌渠、螺河、乌坎河。工程选址选线所在区域水系图见图册图 2.3-3。

根据《广东省地表水环境功能区划》（粤环[2011]14 号）、《广东省生态环境保护“十四五”规划》，以及市生态环境局出具的标准确认函，本工程选线涉及的东溪水、乌坎河执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准；根据《广东省人民政府关于调整汕尾市部分饮用水水源保护区的批复》（粤府函〔2019〕271 号），公平灌渠-赤沙水库饮用水水源一级保护区水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类标准，螺河（陆丰市段）饮用水水源二级保护区水质执行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）III类标准。项目所在区域水环境功能区划图见图册 2.3-3。

项目所在区域周围地表水体执行环境质量标准摘录详见表 2.3-3。

表 2.3-3 本项目适用地表水环境质量标准（mg/L, pH 除外）

序号	指标	GB3838-2002标准限值	
		II类	III类
1	pH值（无量纲）	6~9	
2	化学需氧量（COD _{Cr} ）	≤15	≤20
3	五日生化需氧量（BOD ₅ ）	≤3	≤4
4	氨氮（NH ₃ -N）	≤0.5	≤1.0
5	石油类	≤0.05	≤0.05

(2) 水污染排放控制标准

项目工程施工期产生的施工废水经沉淀处理后回用，不外排；线路工程施工人员一般就近租用当地民房，产生的生活污水可纳入当地生活污水处理系统处理。

工程建成投运后，线路工程运营期不产生污废水；间隔扩建工程在原有站址内预留场地扩建，不新增生活污水产生及排放。

2.3.4 大气环境

(1) 环境空气质量标准

根据汕尾市环境空气功能区规划及相关地市生态环境主管部门的评价标准确认函，本工程新建 500kV 线路及茅湖变电站间隔扩建工程均位于大气环境二类功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其 2018 年修改单的二级标准。本工程与汕尾市环境空气功能区划位置关系见图 2.3-5。

表 2.3-4 本工程环境空气质量标准一览表 单位： $\mu\text{m}/\text{m}^3$

序号	污染物项目	平均时间	浓度限值
			二级标准
1	SO ₂	年平均	60
		24 小时平均	150
		1 小时平均	500
2	NO ₂	年平均	40
		24 小时平均	80
		1 小时平均	200
3	CO	24 小时平均	4000
		1 小时平均	10000
4	O ₃	日最大 8 小时平均	160
		1 小时平均	200
5	PM ₁₀	年平均	70
		24 小时平均	150
6	PM _{2.5}	年平均	35
		24 小时平均	75

(2) 大气污染物排放控制标准

本工程运营期无大气污染物产生及排放。工程施工期产生的扬尘废气执行广东省《大气污染物排放限制》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值。

表 2.3-5 本工程施工扬尘排放执行标准 单位： mg/m^3

污染物	最高允许排放浓度限值	污染物排放监控位置	执行标准
颗粒物	1.0	周界外浓度最高点	广东省《大气污染物排放限制》（DB44/27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值

2.4 评价工作等级

2.4.1 电磁环境影响评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本输变电项目电压等级为 500kV、220kV 和 110kV，500kV 茅湖站内扩建出线间隔，采用户外设备，电磁环境评价工作等级为一级；拟新建 500kV 架空线路工程边导线地面投影外两侧各 20m 范围内有电磁环境敏感目标，电磁环境评价工作等级为一级；220kV 架空线路工程边导线地面投影外两侧各 15m 范围内无电磁环境敏感目标，电磁环境评价工作等级为三级；110kV 架空线路工程边导线地面投影外两侧各 10m 范围内有电磁环境敏感目标，电磁环境评价工作等级为二级。

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），如建设项目包含多个电压等级，或交、直流，或站、线的子项目时，按最高电压等级确定评价工作等级，因此本项目工程电磁环境影响评价等级确定为一级。

2.4.2 生态环境影响评价工作等级

本项目属于输变电工程，不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境、自然公园、生态保护红线等敏感区域；无涉水工程，不属于水文要素影响型建设项目；工程占地规模（包括永久和临时占地）为 0.54605km²，小于 20km²。

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）评价工作等级划分，确定本次评价生态影响评价等级为三级。

2.4.3 声环境影响评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），“在确定评价等级时，如果建设项目符合两个的划分原则按较高等级评价”，因此本工程声环境影响评价工作等级为二级。本项目声环境影响评价工作等级划分具体见表 2.4-1。

表 2.4-1 本项目声环境影响评价工作等级划分一览表

工程名称	划分原则			评价等级
	声功能区划	声环境保护目标噪声级增量/dB (A)	受影响人口数量	
500kV 茅湖站间隔扩建	2 类区	0	变化不大	二级
输电线路	2 类区	线路工程运行期对沿线声环境基本不构成增量贡献	变化不大	二级
	3、4 类区		变化不大	三级

2.4.4 地表水环境影响评价工作等级

输电线路运行期不产生污、废水。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），本项目地表水环境影响评价等级确定为三级 B。

2.5 评价范围

2.5.1 电磁环境影响评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），确定本工程电磁环境评价范围为：①本次拟扩建间隔的 500kV 茅湖变电站站界外 50m 范围；②拟建 500kV 输电线路边导线地面投影外两侧各 50m 带状区域；③拟建 220kV 输电线路边导线地面投影外两侧各 40m；④拟建 110kV 输电线路边导线地面投影外两侧各 30m。本项目电磁评价范围示意图见图册图 2.5-1~图 2.5-4。

2.5.2 生态环境影响评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本次评价生态环境影响评价范围确定为：①本次拟扩建间隔的茅湖站围墙外 500m 范围；②项目架空线路工程边导线地面投影外两侧各 300m 范围内的带状区域。本项目生态评价范围示意图见图册图 2.5-1~图 2.5-4。

2.5.3 声环境影响评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）和《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），确定本工程声环境评价范围为：①本次拟扩建间隔的茅湖站围墙外 200m 范围；②拟建 500kV 输电线路边导线地面投影外两侧各 50m 带状区域；③拟建 220kV 输电线路边导线地面投影外两侧各 40m；④拟建 110kV 输电线路边导线地面投影外两侧各 30m。本项目声环境评价范围示意图见图册图 2.5-1~图 2.5-4。

2.5.4 地表水环境影响评价范围

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），结合工程特点，确定本工程水环境评价范围为线路跨越的东溪水、乌坎河等地表水体，以及涉及饮用水源保护区线路路段，扩大到相应饮用水源保护区内受影响的水域。

2.6 环境敏感目标

2.6.1 生态环境保护目标

根据设计资料，本工程生态影响评价范围内不涉及《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中规定的国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地、世界自然遗产及生态保护红线等法定生态保护区域和重要生境等生态敏感区，项目与自然保护地以及生态保护红线的相对位置关系见图 2.6-1~图 2.6-2。

2.6.2 水环境保护目标

本工程拟建 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路一档跨越公平灌渠-赤沙水库饮用水水源一级保护区，500kV 陆丰至征程双回路改造线路穿越螺河（陆丰市段）饮用水水源二级保护区；本工程拟建 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路选线不占用、不跨越虎陂水库饮用水水源保护区，线路距虎陂水库饮用水源一级保护区最近距离为 20m。本工程水环境保护目标情况见表 2.6-2，项目线路工程与饮用水源保护区的位置关系见图册图 2.3-4。

2.6.3 电磁环境敏感目标

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），电磁环境敏感目标包括：工程电磁环境评价范围内的住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物。

根据调查，本项目 500kV 茅湖站间隔扩建工程评价范围内无电磁环境保护目标；拟建 500kV 输电线路评价范围内有 63 处电磁环境保护目标，其中拟建 500kV 甲子海上风电至茅湖线路改造线路评价范围内有 1 处电磁环境保护目标，拟建 500kV 陆丰至征程双回路改造线路评价范围内有 5 处电磁环境保护目标，拟建 500kV 陆丰核电解口原 500kV 甲子海风电~茅湖站线路评价范围内有 4 处电磁环境保护目标，拟建 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路评价范围内有 54 处电磁环境保护目标（其中 A02 是 500kV 陆丰核电解口原 500kV 甲子海风电~茅湖站线路、拟建 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路评价范围内共同的电磁环境保护目标）；拟建 110 千伏东临至观海甲乙线临时线评价范围内有 1 处电磁环境保护目标；500kV 甲子海风电至陆丰核电厂线路、220 千伏星云至双寨牵引站线路临时线评价范围内无电磁环境保护目标，具体位置关系见表 2.6-3 和图册图 2.6-39。

2.6.4 声环境保护目标

根据《中华人民共和国噪声污染防治法》（2022 年 6 月 5 日施行），声环境保护目

标包括：调查范围内的居住、科学研究、医疗卫生、文化教育、机关团体办公、社会福利等噪声敏感建筑物或噪声敏感建筑物集中区域。

根据调查，本项目 500kV 茅湖站间隔扩建工程评价范围内有 1 处声环境保护目标；拟建 500kV 输电线路评价范围内有 60 处声环境保护目标，其中拟建 500kV 甲子海上风电至茅湖线路改造线路评价范围内有 1 处声环境保护目标，拟建 500kV 陆丰至征程双回路改造线路评价范围内有 5 处声环境保护目标，拟建 500kV 陆丰核电解口原 500kV 甲子海风电~茅湖站线路评价范围内有 4 处声环境保护目标，拟建 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路评价范围内有 51 处声环境保护目标（其中 B02 是 500kV 陆丰核电解口原 500kV 甲子海风电~茅湖站线路、拟建 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路评价范围内共同的声环境保护目标）；拟建 110 千伏东临至观海甲乙线临时线评价范围内有 1 处声环境保护目标；500kV 甲子海风电至陆丰核电厂线路、220 千伏星云至双寨牵引站线路临时线评价范围内无声环境保护目标，具体位置关系见表 2.6-4 和图册图 2.6-3~图 2.6-39。

2.7 评价重点

根据输变电工程特点及工程所在区域环境状况，本工程环境影响评价内容包括工程分析、环境现状调查与评价、施工期和运行期环境影响评价（生态环境影响评价、电磁环境影响评价、地表水环境影响评价、声环境影响评价）、环境保护措施及其经济技术论证、环境管理与监测计划及评价结论与建议等。根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）要求，各要素评价等级在二级及以上时，应作为评价重点。因此，本次评价的重点评价内容为电磁环境影响评价、声环境影响评价；此外，工程选址选线的环境合理性分析也作为本次评价的重点评价内容。

表2.6-2 本工程水环境保护目标情况一览表

序号	保护区所在地	保护区名称	审批情况	水质目标	保护区级别	水域保护范围	陆域保护范围	与本工程相对位置关系
1	汕尾市海丰县	公平灌渠-赤沙水库饮用水水源保护区	粤府函[2019]271号	II类	一级保护区	赤沙水库的新地水厂取水口为中心，半径为 1500 米范围内的水域，以及公平灌渠的全部水域（珠三角成品油管道二期工程及粤东天然气海丰-惠来联络线主干管网穿越位置上下游各 100 米的水域除外）。	水库 12 米多年平均水位对应的高程线向陆纵深 500 米范围的集水范围，以及公平灌渠向陆纵深 50 米的陆域，但不超过分水岭范围，有堤坝的以堤坝为界（珠三角成品油管道二期工程及粤东天然气海丰-惠来联络线主干管网穿越位置上下游各 100 米的陆域除外）。	拟建 500kV 陆丰核电站至茅湖线路一档跨越一级保护区，跨越保护区的距离为 12m，不在一级保护区范围立塔
				III类	二级保护区	赤沙水库 12 米多年平均水位对应的高程线内除一级保护区外的水域，芦列坑库、桔仔坑水库、茫婆坑水库全部水域。	赤沙水库 12 米多年平均水位对应的高程线向陆纵深 1000 米的陆域，除一级保护区外的集水范围。	不涉及穿/跨越，拟建 500kV 陆丰核电站至茅湖线路工程塔基距离饮用水源二级保护区最近约 90m
				III类	准保护区	珠三角成品油二期工程及粤东天然气海丰-惠来联络线主干管网穿越位置上下游各 100 米的水域。	珠三角成品油二期工程及粤东天然气海丰-惠来联络线主干管网穿越位置上下游各 100 米的陆域。	不涉及穿/跨越，拟建 500kV 陆丰核电站至茅湖线路工程塔基距离饮用水源准保护区最近约 8.8km
2	汕尾市陆丰市	螺河（陆丰市段）饮用水水源保护区	粤府函[2019]271号	II类	一级保护区	螺河茫洋水闸起至上游 4000 米河段的水域。	相应一级保护区水域边界至堤坝迎水坡坡脚线。	不涉及穿/跨越，500kV 陆丰至征程双回路改造线路工程塔基距离饮用水源一级保护区最近约 3km
				III类	二级保护区	螺河茫洋水闸上游 4000 米处至大安镇南安大桥下水坝河段的水域。	相应一、二级保护区水域边界向陆纵深 500 米的陆域（一级保护区陆域除外）。	500kV 陆丰至征程双回路改造线路穿越二级保护区长度约 1.2km，立塔 2 基，占地约 0.08hm ²
3	汕尾市	虎陂水库饮用	汕府函(2020)	II类	一级保护区	水库多年平均水位对应的高程线（34.67m）以下的全部水域	一级保护区水域向陆纵深 200m 的集雨区陆域，但不超过分水岭	不涉及穿/跨越，拟建 500kV 陆丰核电站至茅湖线路导线距离一级保护区约 20m，

	陆丰市	水水源保护区	488 号					工程塔基距离饮用水源一级保护区最近约 39m
				---	二级保护区	---	水库集雨区内除一级保护区外的陆域	不涉及穿/跨越，拟建 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路边导线距离二级保护区约 626m，工程塔基距离饮用水源二级保护区最近约 626m

表2.6-3 本工程线路沿线电磁环境敏感目标一览表

编号	行政区划	名称	功能	数量 (栋)	建筑物楼 层、高度	与项目工程位置关系	可研设计线高	并行 情况	影响 因素	保护 要求	图号
A01	汕尾市陆丰 市碣石镇	上林村养殖看护房①	看护+ 居住	1	1层,高 3m,砖混斜 顶	距 500kV 陆丰核电解口原 500kV 甲子海风电~茅湖站线路边导线 东南侧 13m	25m	并 行 1	E*、M*	D*	图 2.6-4
A02	汕尾市陆丰 市碣石镇	上林村养殖看护房②	看护+ 居住	1	1层,高 3m,砖混+ 铁皮尖顶	距 500kV 陆丰核电解口原 500kV 甲子海风电~茅湖站线路边导线 西北侧 13m,距 500kV 陆丰核电 厂至茅湖线路(同塔双回挂单边 段)边导线东南侧 39m	25m	并 行 1	E、M	D	图 2.6-4
A03	汕尾市陆丰 市碣石镇	陆丰市内洋养殖有限公 司保安室	办公	1	1层,高 3m,砖混平 顶	距 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路 (同塔双回挂单边段)边导线西 侧 18m	25m	并 行 1	E、M	D	图 2.6-5
A04	汕尾市陆丰 市碣石镇	新丰村居民楼	居住	1	1层,高 3m,砖混平 顶	距 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路 (同塔双回挂单边段)边导线东 侧 21m	25m	并 行 1	E、M	D	图 2.6-5
A05	汕尾市陆丰 市碣石镇	新丰村养殖看护房①	看护+ 居住	1	1层,高 3m,铁皮平 顶	距 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路 (同塔双回挂单边段)边导线东 侧 14m	25m	并 行 1	E、M	D	图 2.6-5
A06	汕尾市陆丰 市碣石镇	新丰村养殖看护房②	看护+ 居住	1	1层,高 3m,铁皮平 顶	距 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路 (同塔双回挂单边段)边导线西 侧 6m	25m	并 行 1	E、M	D	图 2.6-6
A07	汕尾市陆丰 市碣石镇	新丰村废品回收站看护 房	看护+ 居住	1	1层,高 3m,砖混+ 铁皮尖顶	距 500kV 陆丰核电解口原 500kV 甲子海风电~茅湖站线路边导线 东南侧 14m	25m	并 行 1	E、M	D	图 2.6-6

编号	行政区划	名称	功能	数量 (栋)	建筑物楼 层、高度	与项目工程位置关系	可研设计线高	并行 情况	影响 因素	保护 要求	图号
A08	汕尾市陆丰 市碣石镇	新丰村养殖看护房③	看护+ 居住	1	1 层, 高 3m, 铁皮尖 顶	距 500kV 陆丰核电解口原 500kV 甲子海风电~茅湖站线路边导线 西北侧 10m	25m	并 行 1	E、M	D	图 2.6-6
A09	汕尾市陆丰 市碣石镇	南溪村养殖看护房	看护+ 居住	1	1 层, 高 3m, 铁皮尖 顶	距 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路 (同塔双回挂单边段) 边导线西 北侧 13m	25m	/	E、M	D	图 2.6-8
A10	汕尾市陆丰 市碣石镇	桥头村养殖看护房①	看护+ 居住	1	1 层, 高 3m, 砖混+ 铁皮尖顶	距 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路 (同塔双回挂单边段) 边导线东 侧 38m	25m	/	E、M	D	图 2.6-9
A11	汕尾市陆丰 市碣石镇	桥头村看养殖护房②	看护+ 居住	1	1 层, 高 3m, 铁皮尖 顶	距 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路 (同塔双回挂单边段) 边导线西 南侧 22m	25m	/	E、M	D	图 2.6-9
A12	汕尾市陆丰 市碣石镇	湖坑村居民楼	居住	1	3 层, 高 9m, 砖混平 顶	距 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路 (同塔双回挂单边段) 边导线西 侧 49m	25m	/	E、M	D	图 2.6-10
A13	汕尾市陆丰 市碣石镇	湖坑村养殖看护房	看护+ 居住	1	1 层, 高 3m, 砖混平 顶	距 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路 (同塔双回挂单边段) 边导线西 侧 14m	25m	/	E、M	D	图 2.6-10
A14	汕尾市陆丰 市碣石镇	角洋村养殖看护房①	看护+ 居住	1	1 层, 高 3m, 砖混+ 铁皮尖顶	距 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路 (同塔双回挂单边段) 边导线东 北侧 34m	25m	/	E、M	D	图 2.6-10
A15	汕尾市陆丰 市碣石镇	角洋村养殖看护房①	看护+ 居住	1	1 层, 高 3m, 砖混+ 铁皮尖顶	距 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路 (同塔双回挂单边段) 边导线西 南侧 8m	25m	/	E、M	D	图 2.6-11

编号	行政区划	名称	功能	数量 (栋)	建筑物楼 层、高度	与项目工程位置关系	可研设计线高	并行 情况	影响 因素	保护 要求	图号
A16	汕尾市陆丰 市碣石镇	角洋村养殖看护房②	看护+ 居住	1	1 层, 高 3m, 砖混+ 铁皮尖顶	距 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路 (同塔双回挂单边段) 边导线东 北侧 12m	25m	/	E、M	D	图 2.6-11
A17	汕尾市陆丰 市碣石镇	角洋村养殖看护房③	看护+ 居住	1	1 层, 高 3m, 砖混+ 铁皮平顶	距 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路 (同塔双回挂单边段) 边导线东 北侧 23m	25m	/	E、M	D	图 2.6-11
A18	汕尾市陆丰 市碣石镇	角洋村种植看护房②	看护+ 居住	1	1 层, 高 3m, 砖混+ 铁皮尖顶	距 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路 (同塔双回挂单边段) 边导线西 南侧 18m	25m	/	E、M	D	图 2.6-11
A19	汕尾市陆丰 市碣石镇	草洋村养殖看护房	看护+ 居住	1	1 层, 高 3m, 铁皮尖 顶	距 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路 (同塔双回挂单边段) 边导线西 南侧 42m	25m	/	E、M	D	图 2.6-12
A20	汕尾市陆丰 市碣石镇	角溪坂村养殖看护房①	看护+ 居住	1	1 层, 高 3m, 砖混平 顶	距 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路 (同塔双回挂单边段) 边导线东 北侧 22m	25m	并 行 2	E、M	D	图 2.6-12
A21	汕尾市陆丰 市碣石镇	角溪坂村养殖看护房②	看护+ 居住	1	1 层, 高 3m, 砖混尖 顶	距 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路 (同塔双回挂单边段) 边导线东 北侧 12m	25m	并 行 2	E、M	D	图 2.6-12
A22	汕尾市陆丰 市桥冲镇	东竹村养殖看护房	看护+ 居住	1	1 层, 高 3m, 砖混平 顶	距 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路 (同塔双回挂单边段) 边导线西 南侧 17m	25m	/	E、M	D	图 2.6-13
A23	汕尾市陆丰 市桥冲镇	东竹村居民楼①	居住	1	2 层, 高 6m, 砖混平 顶	距 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路 (同塔双回挂单边段) 边导线东 北侧 39m	25m	/	E、M	D	图 2.6-14

编号	行政区划	名称	功能	数量 (栋)	建筑物楼 层、高度	与项目工程位置关系	可研设计线高	并行 情况	影响 因素	保护 要求	图号
A24	汕尾市陆丰 市桥冲镇	东竹村居民楼②	居住	1	1层, 高 3m, 砖混平 顶	距 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路 (同塔双回挂单边段) 边导线东 北侧 31m	25m	/	E、M	D	图 2.6-14
A25	汕尾市陆丰 市桥冲镇	东竹村居民楼③	居住	1	3层, 高 9m, 砖混平 顶	距 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路 (同塔双回挂单边段) 边导线西 侧 23m	25m	/	E、M	D	图 2.6-14
A26	汕尾市陆丰 市桥冲镇	东竹村居民楼④	居住	1	3层, 高 9m, 砖混平 顶	距 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路 (同塔双回挂单边段) 边导线西 南侧 48m	25m	并 行 3	E、M	D	图 2.6-15
A27	汕尾市陆丰 市桥冲镇	东竹村居民楼⑤	居住	1	3层, 高 9m, 砖混平 顶	距 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路 (同塔双回挂单边段) 边导线西 南侧 25m	25m	并 行 3	E、M	D	图 2.6-15
A28	汕尾市陆丰 市桥冲镇	东竹村居民楼⑥	居住	1	2层, 高 6m, 砖混平 顶	距 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路 (同塔双回挂单边段) 边导线西 南侧 11m	25m	并 行 3	E、M	D	图 2.6-15
A29	汕尾市陆丰 市桥冲镇	东竹村居民楼⑦	居住	1	3层, 高 9m, 砖混平 顶	距 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路 (同塔双回挂单边段) 边导线东 北侧 32m	25m	并 行 3	E、M	D	图 2.6-15
A30	汕尾市陆丰 市桥冲镇	溪碧村养殖看护房	看护+ 居住	1	1层, 高 3m, 砖混平 顶	距 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路 (同塔双回挂单边段) 边导线西 南侧 36m	25m	/	E、M	D	图 2.6-16
A31	汕尾市陆丰 市桥冲镇	下塘村养殖看护房①	看护+ 居住	1	1层, 高 3m, 砖混平 顶	距 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路 (同塔双回挂单边段) 边导线东 北侧 38m	25m	/	E、M	D	图 2.6-16

编号	行政区划	名称	功能	数量 (栋)	建筑物楼 层、高度	与项目工程位置关系	可研设计线高	并行 情况	影响 因素	保护 要求	图号
A32	汕尾市陆丰 市桥冲镇	下塘村养殖看护房②	看护+ 居住	1	1 层, 高 3m, 砖混+ 铁皮斜顶	距 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路 (同塔双回挂单边段) 边导线东 南侧 28m	25m	/	E、M	D	图 2.6-17
A33	汕尾市陆丰 市桥冲镇	大塘村养殖看护房①	看护+ 居住	1	1 层, 高 3m, 铁皮尖 顶	距 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路 (同塔双回挂单边段) 边导线西 南侧 25m	25m	/	E、M	D	图 2.6-18
A34	汕尾市陆丰 市桥冲镇	大塘村养殖看护房②	看护+ 居住	1	1 层, 高 3m, 砖混+ 铁皮尖顶	距 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路 (同塔双回挂单边段) 边导线西 南侧 40m	25m	/	E、M	D	图 2.6-18
A35	汕尾市陆丰 市博美镇	霞绕村养殖看护房①	看护+ 居住	1	1 层, 高 3m, 铁皮平 顶	距 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路 (同塔双回挂单边段) 边导线西 南侧 22m	25m	/	E、M	D	图 2.6-19
A36	汕尾市陆丰 市博美镇	霞绕村养殖看护房②	看护+ 居住	1	1 层, 高 3m, 铁皮平 顶	距 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路 (同塔双回挂单边段) 边导线西 南侧 28m	25m	/	E、M	D	图 2.6-19
A37	汕尾市陆丰 市博美镇	霞绕村排灌站工作室	办公	1	1 层, 高 3m, 砖混+ 铁皮尖顶	距 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路 (同塔双回挂单边段) 边导线西 南侧 38m	25m	/	E、M	D	图 2.6-19
A38	汕尾市陆丰 市博美镇	霞绕村养殖看护房③	看护+ 居住	1	1 层, 高 3m, 铁皮尖 顶	距 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路 (同塔双回挂单边段) 边导线东 北侧 15m	25m	/	E、M	D	图 2.6-20
A39	汕尾市陆丰 市博美镇	霞绕村养殖看护房④	看护+ 居住	1	1 层, 高 3m, 砖混尖 顶	距 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路 (同塔双回挂单边段) 边导线西 南侧 22m	25m	/	E、M	D	图 2.6-20

编号	行政区划	名称	功能	数量 (栋)	建筑物楼 层、高度	与项目工程位置关系	可研设计线高	并行 情况	影响 因素	保护 要求	图号
A40	汕尾市陆丰 市河东镇	秋冬村种植看护房	看护+ 居住	1	1层,高 3m,砖混平 顶	距 500kV 甲子海上风电至茅湖线 路改造线路边导线东北侧 10m	25m	/	E、M	D	图 2.6-21
A41	汕尾市陆丰 市河东镇	大屯村种植看护房	看护+ 居住	1	1层,高 3m,砖混尖 顶	距 500kV 陆丰至征程双回路改造 线路边导线西南侧 24m	28m	/	E、M	D	图 2.6-22
A42	汕尾市陆丰 市河东镇	大屯村在建居民楼	看护+ 居住	1	3层,高 9m,砖混平 顶	距 500kV 陆丰至征程双回路改造 线路边导线北侧 40m	28m	/	E、M	D	图 2.6-23
A43	汕尾市陆丰 市河东镇	欧厝村养殖看护房	看护+ 居住	1	1层,高 3m,砖混+ 铁皮尖顶	距 500kV 陆丰至征程双回路改造 线路边导线西南侧 46m	28m	/	E、M	D	图 2.6-24
A44	汕尾市陆丰 市河东镇	高田村养殖看护房	看护+ 居住	1	1层,高 3m,砖混尖 顶	距 500kV 陆丰至征程双回路改造 线路边导线东北侧 50m	28m	/	E、M	D	图 2.6-25
A45	汕尾市陆丰 市河西街道	竹林村养殖看护房	看护+ 居住	1	1层,高 3m,砖混+ 铁皮尖顶	距 500kV 陆丰至征程双回路改造 线路边导线东南侧 9m	28m	/	E、M	D	图 2.6-26
A46	汕尾市陆丰 市河西街道	新陆村养殖看护房	看护+ 居住	1	1层,高 3m,砖混+ 铁皮尖顶	距 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路 (同塔双回挂单边段)边导线东 南侧 26m	25m	/	E、M	D	图 2.6-27
A47	汕尾市陆丰 市河西街道	夏陇村在建居民楼①	居住	1	1层,高 3m,砖混平 顶	距 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路 (同塔双回挂单边段)边导线东 南侧 48m	25m	/	E、M	D	图 2.6-28

编号	行政区划	名称	功能	数量 (栋)	建筑物楼 层、高度	与项目工程位置关系	可研设计线高	并行 情况	影响 因素	保护 要求	图号
A48	汕尾市陆丰 市河西街道	夏陇村在建居民楼②	居住	1	2层,高 6m,砖混平 顶	距 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路 (同塔双回挂单边段)边导线东 南侧 39m	25m	/	E、M	D	图 2.6-28
A49	汕尾市陆丰 市河西街道	陆丰市河西龙旺生态种 养殖场看护房	看护+ 居住	1	1层,高 3m,铁皮平 顶	距 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路 (同塔双回挂单边段)边导线东 侧 34m	25m	/	E、M	D	图 2.6-29
A50	汕尾市陆丰 市河西街道	山脚村养殖看护房	看护+ 居住	1	1层,高 3m,砖混平 顶	距 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路 (同塔双回挂单边段)边导线东 南侧 45m	25m	/	E、M	D	图 2.6-29
A51	汕尾市陆丰 市河西街道	山脚村居民楼①	居住	1	1层,高 3m,砖混平 顶	距 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路 (同塔双回挂单边段)边导线东 南侧 22m	25m	/	E、M	D	图 2.6-30
A52	汕尾市陆丰 市河西街道	山脚村居民楼②	居住	1	2层,高 6m,砖混平 顶	距 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路 (同塔双回挂单边段)边导线东 南侧 21m	25m	/	E、M	D	图 2.6-30
A53	汕尾市陆丰 市潭西镇	上埔村居民楼①	居住	1	1层,高 3m,砖混平 顶	距 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路 (同塔双回挂单边段)边导线西 侧 42m	25m	/	E、M	D	图 2.6-31
A54	汕尾市陆丰 市潭西镇	上埔村居民楼②	居住	1	3层,高 9m,砖混平 顶	距 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路 (同塔双回挂单边段)边导线西 侧 41m	25m	/	E、M	D	图 2.6-31
A55	汕尾市陆丰 市潭西镇	深港村居民楼	居住	1	1层,高 3m,砖混平 顶	距 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路 (同塔双回挂单边段)边导线西 侧 12m	25m	/	E、M	D	图 2.6-32

编号	行政区划	名称	功能	数量 (栋)	建筑物楼 层、高度	与项目工程位置关系	可研设计线高	并行 情况	影响 因素	保护 要求	图号
A56	汕尾市陆丰 市潭西镇	潭西村种植看护房	看护+ 居住	1	1层,高 3m,铁皮平 顶	距 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路 (同塔双回挂单边段)边导线西 北侧 13m	25m	/	E、M	D	图 2.6-33
A57	汕尾市陆丰 市潭西镇	深溪村居民楼①	居住	1	1层,高 3m,砖混平 顶	距 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路 (同塔双回挂单边段)边导线东 南侧 15m	25m	/	E、M	D	图 2.6-34
A58	汕尾市陆丰 市潭西镇	深溪村居民楼②	居住	1	1层,高 3m,砖混平 顶	距 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路 (同塔双回挂单边段)边导线东 南侧 13m	25m	/	E、M	D	图 2.6-34
A59	汕尾市陆丰 市潭西镇	深溪村养殖看护房	看护+ 居住	1	1层,高 3m,砖混尖 顶	距 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路 (同塔双回挂单边段)边导线西 侧 33m	25m	/	E、M	D	图 2.6-35
A60	汕尾市陆丰 市潭西镇	崎头村养殖看护房	看护+ 居住	1	1层,高 3m,砖混平 顶	距 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路 (同塔双回挂单边段)边导线西 北侧 46m	25m	并 行 4	E、M	D	图 2.6-36
A61	汕尾市海丰 县赤坑镇	长围村养殖看护房	看护+ 居住	1	1层,高 3m,砖混平 顶	距 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路 (同塔双回挂单边段)边导线西 南侧 47m	25m	/	E、M	D	图 2.6-37
A62	汕尾市海丰 县赤坑镇	茅湖村居民楼	居住	1	1层,高 3m,砖混尖 顶	距 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路 (单回段)边导线西北侧 14m	25m	/	E、M	D	图 2.6-38
A63	汕尾市海丰 县赤坑镇	长庆寺管理房	办公	1	2层,高 6m,砖混平 顶	距 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路 (单回段)边导线西北侧 50m	25m	/	E、M	D	图 2.6-38

编号	行政区划	名称	功能	数量 (栋)	建筑物楼层、高度	与项目工程位置关系	可研设计线高	并行情况	影响因素	保护要求	图号
A64	汕尾市陆丰市碣石镇	新丰村养殖看护房④	看护+居住	1	1层, 高3m, 铁皮尖顶	距 110 千伏东临至观海甲乙线临时线边导线西南侧 8m	30m	/	E、M	D	图 2.6-7

注：1、影响因素中，E 表示工频电场、M 表示工频磁场。

2、保护要求中，D 表示满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中居民的电场、磁场（1Hz~300GHz）强度控制限值。

3、表中种植/养殖看护房均有人长期居住。

4、经建设单位确认，本次线路工程线路下方至边导线外 5m 范围内的建构筑物，均为本项目工程拆迁对象。《输变电建设项目重大变动清单（试行）》（环办辐射[2016]84 号）第四条规定，“环评阶段，环境影响评价范围内明确属于工程拆迁的建筑物不列为环境敏感目标。本项目工程拆迁对象未列入表中。

5、环境保护目标名称后缀的‘①’、‘②’、‘③’、‘④’、‘⑤’、‘⑥’、‘⑦’表示同一区域不同楼栋。

6、“并行”指环境敏感目标邻近中心线间距小于 100m 的本项目两条并行 500kV 架空输电线路。其中：“并行 1”指环境敏感目标邻近本项目 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路（同塔双回挂单边架设段）与 500kV 陆丰核电解口原 500kV 甲子海风电~茅湖站线路并行段。“并行 2”指环境敏感目标邻近 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路（同塔双回挂单边架设段）与 500kV 甲子海上风电至茅湖线路改造线路并行段，“并行 3”指环境敏感目标邻近 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路（同塔双回挂单边架设段）与现状 500kV 甲子海上风电至茅湖线路并行段，“并行 4”指环境敏感目标邻近 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路（同塔双回挂单边架设段）与现状 500kV 陆丰至征程双回路线路并行段。

7、图件中双回线路挂单边线路的位置均经设计单位确认。

表 2.6-4 本工程线路沿线声环境保护目标一览表

编号	行政区划	名称	功能	数量 (栋)	建筑物楼 层、高度	与项目工程位置关系	可研设 计线高	并行 情况	影响 因素	保护要 求	图号
B01	汕尾市陆丰 市碣石镇	上林村养殖看护房①	看护+ 居住	1	1 层, 高 3m, 砖混斜 顶	距 500kV 陆丰核电解口原 500kV 甲子海风电~茅湖站线路 边导线东南侧 13m	25m	并行 1	N*	S2*	图 2.6-4
B02	汕尾市陆丰 市碣石镇	上林村养殖看护房②	看护+ 居住	1	1 层, 高 3m, 砖混+ 铁皮尖顶	距 500kV 陆丰核电解口原 500kV 甲子海风电~茅湖站线路 边导线西北侧 13m, 距 500kV 陆 丰核电厂至茅湖线路(同塔双回 挂单边段)边导线东南侧 39m	25m	并行 1	N	S2	图 2.6-4
B03	汕尾市陆丰 市碣石镇	新丰村居民楼	居住	1	1 层, 高 3m, 砖混平 顶	距 500kV 陆丰核电厂至茅湖线 路(同塔双回挂单边段)边导线 东侧 21m	25m	并行 1	N	S2	图 2.6-5
B04	汕尾市陆丰 市碣石镇	新丰村养殖看护房①	看护+ 居住	1	1 层, 高 3m, 铁皮平 顶	距 500kV 陆丰核电厂至茅湖线 路(同塔双回挂单边段)边导线 东侧 14m	25m	并行 1	N	S2	图 2.6-5
B05	汕尾市陆丰 市碣石镇	新丰村养殖看护房②	看护+ 居住	1	1 层, 高 3m, 铁皮平 顶	距 500kV 陆丰核电厂至茅湖线 路(同塔双回挂单边段)边导线 西侧 6m	25m	并行 1	N	S2	图 2.6-6
B06	汕尾市陆丰 市碣石镇	新丰村废品回收站看护 房	看护+ 居住	1	1 层, 高 3m, 砖混+ 铁皮尖顶	距 500kV 陆丰核电解口原 500kV 甲子海风电~茅湖站线路 边导线东南侧 14m	25m	并行 1	N	S2	图 2.6-6
B07	汕尾市陆丰 市碣石镇	新丰村养殖看护房③	看护+ 居住	1	1 层, 高 3m, 铁皮尖 顶	距 500kV 陆丰核电解口原 500kV 甲子海风电~茅湖站线路 边导线西北侧 10m	25m	并行 1	N	S2	图 2.6-6
B08	汕尾市陆丰 市碣石镇	南溪村养殖看护房	看护+ 居住	1	1 层, 高 3m, 铁皮尖	距 500kV 陆丰核电厂至茅湖线 路(同塔双回挂单边段)边导线	25m	/	N	S2	图 2.6-8

编号	行政区划	名称	功能	数量 (栋)	建筑物楼 层、高度	与项目工程位置关系	可研设计线高	并行 情况	影响 因素	保护要 求	图号
					顶	西北侧 13m					
B09	汕尾市陆丰 市碣石镇	桥头村养殖看护房①	看护+ 居住	1	1 层, 高 3m, 砖混+ 铁皮尖顶	距 500kV 陆丰核电厂至茅湖线 路(同塔双回挂单边段)边导线 东侧 38m	25m	/	N	S2	图 2.6-9
B10	汕尾市陆丰 市碣石镇	桥头村看养殖护房②	看护+ 居住	1	1 层, 高 3m, 铁皮尖 顶	距 500kV 陆丰核电厂至茅湖线 路(同塔双回挂单边段)边导线 西南侧 22m	25m	/	N	S2	图 2.6-9
B11	汕尾市陆丰 市碣石镇	湖坑村居民楼	居住	1	3 层, 高 9m, 砖混平 顶	距 500kV 陆丰核电厂至茅湖线 路(同塔双回挂单边段)边导线 西侧 49m	25m	/	N	S2	图 2.6-10
B12	汕尾市陆丰 市碣石镇	湖坑村养殖看护房	看护+ 居住	1	1 层, 高 3m, 砖混平 顶	距 500kV 陆丰核电厂至茅湖线 路(同塔双回挂单边段)边导线 西侧 14m	25m	/	N	S2	图 2.6-10
B13	汕尾市陆丰 市碣石镇	角洋村养殖看护房①	看护+ 居住	1	1 层, 高 3m, 砖混+ 铁皮尖顶	距 500kV 陆丰核电厂至茅湖线 路(同塔双回挂单边段)边导线 东北侧 34m	25m	/	N	S2	图 2.6-10
B14	汕尾市陆丰 市碣石镇	角洋村养殖看护房①	看护+ 居住	1	1 层, 高 3m, 砖混+ 铁皮尖顶	距 500kV 陆丰核电厂至茅湖线 路(同塔双回挂单边段)边导线 西南侧 8m	25m	/	N	S2	图 2.6-11
B15	汕尾市陆丰 市碣石镇	角洋村养殖看护房②	看护+ 居住	1	1 层, 高 3m, 砖混+ 铁皮尖顶	距 500kV 陆丰核电厂至茅湖线 路(同塔双回挂单边段)边导线 东北侧 12m	25m	/	N	S2	图 2.6-11
B16	汕尾市陆丰 市碣石镇	角洋村养殖看护房③	看护+ 居住	1	1 层, 高 3m, 砖混+ 铁皮平顶	距 500kV 陆丰核电厂至茅湖线 路(同塔双回挂单边段)边导线 东北侧 23m	25m	/	N	S2	图 2.6-11

编号	行政区划	名称	功能	数量 (栋)	建筑物楼 层、高度	与项目工程位置关系	可研设计 线高	并行 情况	影响 因素	保护要 求	图号
B17	汕尾市陆丰 市碣石镇	角洋村种植看护房②	看护+ 居住	1	1 层, 高 3m, 砖混+ 铁皮尖顶	距 500kV 陆丰核电厂至茅湖线 路(同塔双回挂单边段)边导线 西南侧 18m	25m	/	N	S2	图 2.6-11
B18	汕尾市陆丰 市碣石镇	草洋村养殖看护房	看护+ 居住	1	1 层, 高 3m, 铁皮尖 顶	距 500kV 陆丰核电厂至茅湖线 路(同塔双回挂单边段)边导线 西南侧 42m	25m	/	N	S2	图 2.6-12
B19	汕尾市陆丰 市碣石镇	角溪坂村养殖看护房①	看护+ 居住	1	1 层, 高 3m, 砖混平 顶	距 500kV 陆丰核电厂至茅湖线 路(同塔双回挂单边段)边导线 东北侧 22m	25m	并行 2	N	S2	图 2.6-12
B20	汕尾市陆丰 市碣石镇	角溪坂村养殖看护房②	看护+ 居住	1	1 层, 高 3m, 砖混尖 顶	距 500kV 陆丰核电厂至茅湖线 路(同塔双回挂单边段)边导线 东北侧 12m	25m	并行 2	N	S2	图 2.6-12
B21	汕尾市陆丰 市桥冲镇	东竹村养殖看护房	看护+ 居住	1	1 层, 高 3m, 砖混平 顶	距 500kV 陆丰核电厂至茅湖线 路(同塔双回挂单边段)边导线 西南侧 17m	25m	/	N	S2	图 2.6-13
B22	汕尾市陆丰 市桥冲镇	东竹村居民楼①	居住	1	2 层, 高 6m, 砖混平 顶	距 500kV 陆丰核电厂至茅湖线 路(同塔双回挂单边段)边导线 东北侧 39m	25m	/	N	S2	图 2.6-14
B23	汕尾市陆丰 市桥冲镇	东竹村居民楼②	居住	1	1 层, 高 3m, 砖混平 顶	距 500kV 陆丰核电厂至茅湖线 路(同塔双回挂单边段)边导线 东北侧 31m	25m	/	N	S2	图 2.6-14
B24	汕尾市陆丰 市桥冲镇	东竹村居民楼③	居住	1	3 层, 高 9m, 砖混平 顶	距 500kV 陆丰核电厂至茅湖线 路(同塔双回挂单边段)边导线 西侧 23m	25m	/	N	S2	图 2.6-14
B25	汕尾市陆丰 市桥冲镇	东竹村居民楼④	居住	1	3 层, 高 9m, 砖混平	距 500kV 陆丰核电厂至茅湖线 路(同塔双回挂单边段)边导线	25m	并行 3	N	S2	图 2.6-15

编号	行政区划	名称	功能	数量 (栋)	建筑物楼 层、高度	与项目工程位置关系	可研设计线高	并行 情况	影响 因素	保护要 求	图号
					顶	西南侧 48m					
B26	汕尾市陆丰 市桥冲镇	东竹村居民楼⑤	居住	1	3 层, 高 9m, 砖混平 顶	距 500kV 陆丰核电厂至茅湖线 路(同塔双回挂单边段)边导线 西南侧 25m	25m	并行 3	N	S2	图 2.6-15
B27	汕尾市陆丰 市桥冲镇	东竹村居民楼⑥	居住	1	2 层, 高 6m, 砖混平 顶	距 500kV 陆丰核电厂至茅湖线 路(同塔双回挂单边段)边导线 西南侧 11m	25m	并行 3	N	S2	图 2.6-15
B28	汕尾市陆丰 市桥冲镇	东竹村居民楼⑦	居住	1	3 层, 高 9m, 砖混平 顶	距 500kV 陆丰核电厂至茅湖线 路(同塔双回挂单边段)边导线 东北侧 32m	25m	并行 3	N	S2	图 2.6-15
B29	汕尾市陆丰 市桥冲镇	溪碧村养殖看护房	看护+ 居住	1	1 层, 高 3m, 砖混平 顶	距 500kV 陆丰核电厂至茅湖线 路(同塔双回挂单边段)边导线 西南侧 36m	25m	/	N	S2	图 2.6-16
B30	汕尾市陆丰 市桥冲镇	下塘村养殖看护房①	看护+ 居住	1	1 层, 高 3m, 砖混平 顶	距 500kV 陆丰核电厂至茅湖线 路(同塔双回挂单边段)边导线 东北侧 38m	25m	/	N	S2	图 2.6-16
B31	汕尾市陆丰 市桥冲镇	下塘村养殖看护房②	看护+ 居住	1	1 层, 高 3m, 砖混+ 铁皮斜顶	距 500kV 陆丰核电厂至茅湖线 路(同塔双回挂单边段)边导线 东南侧 28m	25m	/	N	S2	图 2.6-17
B32	汕尾市陆丰 市桥冲镇	大塘村养殖看护房①	看护+ 居住	1	1 层, 高 3m, 铁皮尖 顶	距 500kV 陆丰核电厂至茅湖线 路(同塔双回挂单边段)边导线 西南侧 25m	25m	/	N	S2	图 2.6-18
B33	汕尾市陆丰 市桥冲镇	大塘村养殖看护房②	看护+ 居住	1	1 层, 高 3m, 砖混+ 铁皮尖顶	距 500kV 陆丰核电厂至茅湖线 路(同塔双回挂单边段)边导线 西南侧 40m	25m	/	N	S2	图 2.6-18

编号	行政区划	名称	功能	数量 (栋)	建筑物楼 层、高度	与项目工程位置关系	可研设计 线高	并行 情况	影响 因素	保护要 求	图号
B34	汕尾市陆丰 市博美镇	霞绕村养殖看护房①	看护+ 居住	1	1 层, 高 3m, 铁皮平 顶	距 500kV 陆丰核电厂至茅湖线 路(同塔双回挂单边段)边导线 西南侧 22m	25m	/	N	S2	图 2.6-19
B35	汕尾市陆丰 市博美镇	霞绕村养殖看护房②	看护+ 居住	1	1 层, 高 3m, 铁皮平 顶	距 500kV 陆丰核电厂至茅湖线 路(同塔双回挂单边段)边导线 西南侧 28m	25m	/	N	S2	图 2.6-19
B36	汕尾市陆丰 市博美镇	霞绕村养殖看护房③	看护+ 居住	1	1 层, 高 3m, 铁皮尖 顶	距 500kV 陆丰核电厂至茅湖线 路(同塔双回挂单边段)边导线 东北侧 15m	25m	/	N	S2	图 2.6-20
B37	汕尾市陆丰 市博美镇	霞绕村养殖看护房④	看护+ 居住	1	1 层, 高 3m, 砖混尖 顶	距 500kV 陆丰核电厂至茅湖线 路(同塔双回挂单边段)边导线 西南侧 22m	25m	/	N	S2	图 2.6-20
B38	汕尾市陆丰 市河东镇	秋冬村种植看护房	看护+ 居住	1	1 层, 高 3m, 砖混平 顶	距 500kV 甲子海上风电至茅湖 线路改造线路边导线东北侧 10m	25m	/	N	S2	图 2.6-21
B39	汕尾市陆丰 市河东镇	大屯村种植看护房	看护+ 居住	1	1 层, 高 3m, 砖混尖 顶	距 500kV 陆丰至征程双回路改 造线路边导线西南侧 24m	28m	/	N	S2	图 2.6-22
B40	汕尾市陆丰 市河东镇	大屯村在建居民楼	看护+ 居住	1	3 层, 高 9m, 砖混平 顶	距 500kV 陆丰至征程双回路改 造线路边导线北侧 40m	28m	/	N	S2	图 2.6-23
B41	汕尾市陆丰 市河东镇	欧厝村养殖看护房	看护+ 居住	1	1 层, 高 3m, 砖混+ 铁皮尖顶	距 500kV 陆丰至征程双回路改 造线路边导线西南侧 46m	28m	/	N	S2	图 2.6-24
B42	汕尾市陆丰 市河东镇	高田村养殖看护房	看护+ 居住	1	1 层, 高 3m, 砖混尖	距 500kV 陆丰至征程双回路改 造线路边导线东北侧 50m	28m	/	N	S2	图 2.6-25

编号	行政区划	名称	功能	数量 (栋)	建筑物楼 层、高度	与项目工程位置关系	可研设计线高	并行 情况	影响 因素	保护要 求	图号
					顶						
B43	汕尾市陆丰 市河西街道	竹林村养殖看护房	看护+ 居住	1	1 层, 高 3m, 砖混+ 铁皮尖顶	距 500kV 陆丰至征程双回路改 造线路边导线东南侧 9m	28m	/	N	S2	图 2.6-26
B44	汕尾市陆丰 市河西街道	新陆村养殖看护房	看护+ 居住	1	1 层, 高 3m, 砖混+ 铁皮尖顶	距 500kV 陆丰核电厂至茅湖线 路(同塔双回挂单边段)边导线 东南侧 26m	25m	/	N	S2	图 2.6-27
B45	汕尾市陆丰 市河西街道	夏陇村在建居民楼①	居住	1	1 层, 高 3m, 砖混平 顶	距 500kV 陆丰核电厂至茅湖线 路(同塔双回挂单边段)边导线 东南侧 48m	25m	/	N	S2	图 2.6-28
B46	汕尾市陆丰 市河西街道	夏陇村在建居民楼②	居住	1	2 层, 高 6m, 砖混平 顶	距 500kV 陆丰核电厂至茅湖线 路(同塔双回挂单边段)边导线 东南侧 39m	25m	/	N	S2	图 2.6-28
B47	汕尾市陆丰 市河西街道	陆丰市河西龙旺生态种 养殖场看护房	看护+ 居住	1	1 层, 高 3m, 铁皮平 顶	距 500kV 陆丰核电厂至茅湖线 路(同塔双回挂单边段)边导线 东侧 34m	25m	/	N	S2	图 2.6-29
B48	汕尾市陆丰 市河西街道	山脚村养殖看护房	看护+ 居住	1	1 层, 高 3m, 砖混平 顶	距 500kV 陆丰核电厂至茅湖线 路(同塔双回挂单边段)边导线 东南侧 45m	25m	/	N	S2	图 2.6-29
B49	汕尾市陆丰 市河西街道	山脚村居民楼①	居住	1	1 层, 高 3m, 砖混平 顶	距 500kV 陆丰核电厂至茅湖线 路(同塔双回挂单边段)边导线 东南侧 22m	25m	/	N	S2	图 2.6-30
B50	汕尾市陆丰 市河西街道	山脚村居民楼②	居住	1	2 层, 高 6m, 砖混平 顶	距 500kV 陆丰核电厂至茅湖线 路(同塔双回挂单边段)边导线 东南侧 21m	25m	/	N	S2	图 2.6-30

编号	行政区划	名称	功能	数量 (栋)	建筑物楼 层、高度	与项目工程位置关系	可研设计 线高	并行 情况	影响 因素	保护要 求	图号
B51	汕尾市陆丰 市潭西镇	上埔村居民楼①	居住	1	1 层, 高 3m, 砖混平 顶	距 500kV 陆丰核电厂至茅湖线 路(同塔双回挂单边段)边导线 西侧 42m	25m	/	N	S2	图 2.6-31
B52	汕尾市陆丰 市潭西镇	上埔村居民楼②	居住	1	3 层, 高 9m, 砖混平 顶	距 500kV 陆丰核电厂至茅湖线 路(同塔双回挂单边段)边导线 西侧 41m	25m	/	N	S2	图 2.6-31
B53	汕尾市陆丰 市潭西镇	深港村居民楼	居住	1	1 层, 高 3m, 砖混平 顶	距 500kV 陆丰核电厂至茅湖线 路(同塔双回挂单边段)边导线 西侧 12m	25m	/	N	S2	图 2.6-32
B54	汕尾市陆丰 市潭西镇	潭西村种植看护房	看护+ 居住	1	1 层, 高 3m, 铁皮平 顶	距 500kV 陆丰核电厂至茅湖线 路(同塔双回挂单边段)边导线 西北侧 13m	25m	/	N	S2	图 2.6-33
B55	汕尾市陆丰 市潭西镇	深溪村居民楼①	居住	1	1 层, 高 3m, 砖混平 顶	距 500kV 陆丰核电厂至茅湖线 路(同塔双回挂单边段)边导线 东南侧 15m	25m	/	N	S2	图 2.6-34
B56	汕尾市陆丰 市潭西镇	深溪村居民楼②	居住	1	1 层, 高 3m, 砖混平 顶	距 500kV 陆丰核电厂至茅湖线 路(同塔双回挂单边段)边导线 东南侧 13m	25m	/	N	S2	图 2.6-34
B57	汕尾市陆丰 市潭西镇	深溪村养殖看护房	看护+ 居住	1	1 层, 高 3m, 砖混尖 顶	距 500kV 陆丰核电厂至茅湖线 路(同塔双回挂单边段)边导线 西侧 33m	25m	/	N	S2	图 2.6-35
B58	汕尾市陆丰 市潭西镇	崎头村养殖看护房	看护+ 居住	1	1 层, 高 3m, 砖混平 顶	距 500kV 陆丰核电厂至茅湖线 路(同塔双回挂单边段)边导线 西北侧 43m	25m	并行 4	N	S2	图 2.6-36
B59	汕尾市海丰 县赤坑镇	长围村养殖看护房	看护+ 居住	1	1 层, 高 3m, 砖混平	距 500kV 陆丰核电厂至茅湖线 路(同塔双回挂单边段)边导线	25m	/	N	S2	图 2.6-37

编号	行政区划	名称	功能	数量 (栋)	建筑物楼 层、高度	与项目工程位置关系	可研设计 线高	并行 情况	影响 因素	保护要 求	图号
					顶	西南侧 47m					
B60	汕尾市海丰县赤坑镇	茅湖村居民楼	居住	1	1 层, 高 3m, 砖混尖顶	距 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路(单回段)边导线西北侧 14m	25m	/	N	S2	图 2.6-38
B61	汕尾市陆丰市碣石镇	新丰村养殖看护房④	看护+居住	1	1 层, 高 3m, 铁皮尖顶	距 110 千伏东临至观海甲乙线临时线边导线西南侧 8m	30m	/	N	S2	图 2.6-7

备注：1、影响因素中，N 表示噪声。

2、保护要求中，S2 表示满足（GB3096-2008）中的 2 类标准。

3、经建设单位确认，本次线路工程线路下方至边导线外 5m 范围内的建构筑物，均为本项目工程拆迁对象。《输变电建设项目重大变动清单（试行）》（环办辐射[2016]84 号）第四条规定，“环评阶段，环境影响评价范围内明确属于工程拆迁的建筑物不列为环境敏感目标”。本项目工程拆迁对象未列入表中；

4、表中种植/养殖场看护房均有人长期居住。

5、环境保护目标名称后缀的‘①’、‘②’、‘③’、‘④’、‘⑤’、‘⑥’、‘⑦’表示同一区域不同楼栋。

6、“并行”指环境敏感目标邻近中心线间距小于 100m 的本项目两条并行 500kV 架空输电线路。其中：“并行 1”指环境敏感目标邻近本项目 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路（同塔双回挂单边架设段）与 500kV 陆丰核电解口原 500kV 甲子海风电~茅湖站线路并行段。“并行 2”指环境敏感目标邻近 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路（同塔双回挂单边架设段）与 500kV 甲子海上风电至茅湖线路改造线路并行段，“并行 3”指环境敏感目标邻近 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路（同塔双回挂单边架设段）与现状 500kV 甲子海上风电至茅湖线路并行段，“并行 4”指环境敏感目标邻近 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路（同塔双回挂单边架设段）与现状 500kV 陆丰至征程双回路线路并行段。

表 2.6-4 500kV 茅湖站扩建间隔工程声环境保护目标一览表

编号	行政区划	名称	功能	数量 (栋)	建筑物楼层、 高度	与项目工程位置关系	影响 因素	保护要求	图号
B62	汕尾市海丰县 赤坑镇	茅湖村养殖看护房	居住	1	1 层，高 3m， 铁皮尖顶	距 500kV 茅湖站东北侧 185m	N*	S2*	图 2.6-6

备注：1、影响因素中，N 表示噪声。

2、保护要求中 S2 表示满足（GB3096-2008）中的 2 类标准。

3、该表中所列“看护房”现状有人员长期居住。

3 建设项目概况与分析

3.1 项目概况

3.1.1 项目基本信息

- (1) 项目名称：500 千伏陆丰核电一期接入系统工程（5、6 号机组）
- (2) 建设单位：广东电网有限责任公司汕尾供电局
- (3) 建设性质：新建
- (4) 建设地点：汕尾市海丰县、陆丰市。
- (5) 建设投资：工程动态总投资 112427 万元，项目环保投资总额为 630 万元，约占工程动态总投资的 0.56%。
- (6) 建设周期：本工程拟于 2026 年 1 月开工建设，2026 年 12 月建成投产，建设周期为 12 个月。

3.1.2 项目系统方案

根据系统规划方案，广东陆丰核电厂最终出线 8 回，本期出线 3 回，分别为至茅湖站 2 回、至甲子海上风电站 1 回。本项目接入系统方案示意图见图 3.1-1。

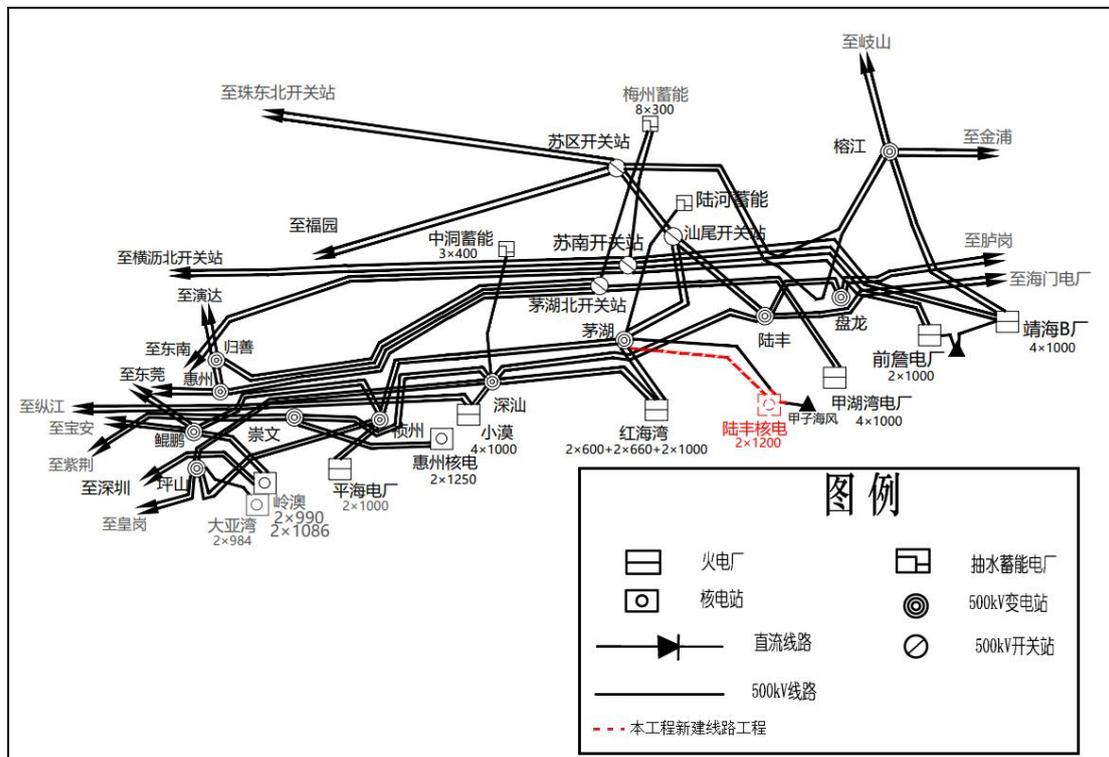


图 3.1-1 本项目接入系统方案示意图

3.1.3 项目组成及建设规模

根据设计单位提供的资料，本项目工程组成及建设规模详见表 3.1-1，工程组成示意图见图册图 3.1-1。

表 3.1-1 本项目工程组成及建设规模一览表

工程名称		性质	工程规模及概况			
主体工程	500kV 茅湖站间隔扩建工程	扩建	建设地点	广东省汕尾市海丰县赤坑镇茅湖村		
			建设规模	本期扩建至陆丰核电厂 500kV 出线间隔 1 个		
			工程占地	本期间隔扩建工程利用 500kV 茅湖变电站围墙内预留场地进行，不新增占地		
	新建陆丰核电厂~茅湖 500kV 线路工程	新建	建设地点	途经汕尾市海丰县、陆丰市		
			建设规模	a) 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路 本期新建 500kV 陆丰核电厂至茅湖站线路起于新建陆丰核电厂构架，止于 500kV 茅湖站构架，按同塔双回路挂单边和单回路建设，新建架空线路长度为 65km（其中新建同塔双回路挂单边线路长度 61km，新建单回路线路长度 4km）。 b) 500kV 陆丰至征程双回路改造 为避免多处 500kV 输电线路交叉跨越，在陆丰市境内考虑 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路和原有 500kV 陆丰至征程双回线路互换线路走廊，本期需改造现有 500kV 陆丰至征程双回线路，按同塔双回路建设，新建同塔双回线路长度 14km。 c) 500kV 甲子海上风电至茅湖线路改造 为避免多处 500kV 输电线路交叉跨越，在陆丰市境内考虑 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路和原有 500kV 甲子海上风电至茅湖线路互换线路走廊，本期需改造现有 500kV 甲子海上风电至茅湖线路，按同塔双回路挂单边建设，新建同塔双回路挂单边线路长度 9.5km。		
			架设型式	同塔双回架设、单回架设、同塔双回挂单边架设		
			相序	逆相序		
			导线型号	4×JL/LB20A-720/50 铝包钢芯铝绞线		
			杆塔类型	主要采用 5G2Wc、41DZ、41DJ、43SZ、43SJ 系列塔型		
			杆塔数量	198 基，其中单回路塔 10 基，双回路塔 196 基		
			基础型式	人工挖孔桩基础、钻孔灌注桩基础		
			工程占地	塔基永久占地约 7.901hm ² ，施工临时占地约 35.68hm ²		
			甲子海风~茅湖 500kV 线路开断接入陆丰核电厂线路工程	新建	建设地点	途经汕尾市陆丰市
					建设规模	a) 新建 500kV 陆丰核电解口原 500kV 甲子海风电~茅湖站线路 本期新建 500kV 陆丰核电解口甲子海上风电站至茅湖站线路，起于新建陆丰核电厂构架，止于原 500kV 甲子海风电~茅湖站线路 A6 号塔解口点，按同塔双回挂单边建设，新建线路长度约为 8km。 b) 新建 500kV 甲子海风电至陆丰核电厂线路 本期新建 500kV 陆丰核电厂~甲子海上风电线路，起于新建陆丰核电厂构架，止于甲子海上风电站构架，按同塔双回挂单边建设，新建线路长度约 7.5km。
					架设型式	同塔双回挂单边架设

工程名称		性质	工程规模及概况	
辅助工程			导线型号	4×JL/LB20A-720/50 铝包钢芯铝绞线
			杆塔类型	主要采用 41SZ、41SJ 系列塔型
			杆塔数量	35 基
			基础型式	人工挖孔桩基础、钻孔灌注桩基础
			工程占地	塔基永久占地约 1.365hm ² ，施工临时占地约 9.2hm ²
	110 千伏东临至观海甲乙线临时线	新建	建设地点	途经汕尾市陆丰市
			建设规模	新建单回线路路径长 1.5 千米
			架设型式	单回架设
			导线型号	1×JL/LB20A-400/35 铝包钢芯铝绞线
			杆塔数量	6 基
			基础型式	钻孔灌注桩基础
		工程占地	塔基永久占地约 0.108hm ² ，施工临时占地约 0.24hm ²	
		临时线服务期	待 500kV 线路架线完毕后，拆除临时线路，并恢复原 110 千伏东临至观海甲乙线送电	
	220 千伏星云至双寨牵引站线路临时线	新建	建设地点	途经汕尾市陆丰市
			建设规模	新建单回线路路径长 1 千米
架设型式			单回架设	
导线型号			1×JL/LB20A-400/35 铝包钢芯铝绞线	
杆塔数量			5 基	
基础型式			钻孔灌注桩基础	
工程占地		塔基永久占地约 0.09hm ² ，施工临时占地约 0.2hm ²		
	临时线服务期	待 500kV 线路架线完毕后，拆除临时线路，并恢复原 220 千伏星云至双寨牵引站线路送电		
拆除工程	/	拆除规模	拆除现有 500kV 甲子海上风电至茅湖线路长 1×2.42km，拆除铁塔 4 基；拆除现有 500kV 陆丰至征程线路长 2×0.3km。本工程因占用已退运的 500kV 榕茅乙线线路通道，需将该线路拆除，拆除路径长度 3.5km，拆除铁塔 8 基。	

3.1.3.1 500kV 茅湖站间隔扩建工程

根据可研设计，500kV 茅湖站站本期扩建 1 个 500 千伏出线间隔，更换 500kV 茅湖变电站第 4 串和第 6 串间隔相应电气设备。

1、工程概况

500kV 茅湖变电站位于汕尾市海丰县赤坑镇茅湖村，该变电站于 2006 年 12 月建成投运。该站已建成主变压器 3 台，容量为 3×750MVA，500kV 出线 7 回，配套 35kV 低压电容器组 2×（3×60）Mvar，35kV 低压电抗器组 2×（2×60）Mvar。500kV 茅湖变电站终期规模为：500kV 主变 4 台（4×750MVA），500kV 出线 10 回，220kV 出线 14 回。

2、本次扩建建设规模

500kV 茅湖变电站本期扩建 1 个 500kV 出线间隔，并将甲子海风间隔名称改为陆丰核电厂甲。本期扩建工程是在变电站围墙内预留场地扩建，不需新征建设用地，现状见

图 3.1-2。茅湖变电站本期间隔工程扩建前后工程内容对比见表 3.1-2。

表 3.1-2 茅湖变电站本期间隔工程扩建前后工程内容对比

项目\规模	现状	本期扩建	本期扩建后	终期
主变压器	3×750MVA	无	3×750MVA	4×750MVA
500kV 出线	共 7 回 至禔州甲乙、红海湾电厂 甲乙、汕尾开关站甲乙、 甲子海风	共 1 回 至陆丰核电厂 乙	共 8 回 至禔州甲乙、红海 湾电厂甲乙、汕尾 开关站甲乙、陆丰 核电厂甲乙	共 9 回 至禔州甲乙、红海湾电厂 甲乙、汕尾开关站甲乙、 陆丰核电厂甲乙、备用 1 回
220kV 出线	6 回	无	6 回	共 14 回
35 kV 无功补偿	配套 35kV 低压电容器组 2×(3×60) Mvar, 35kV 低压电抗器组 2×(2× 60) Mvar	无	配套 35kV 低压电 容器组 2×(3× 60) Mvar, 35kV 低压电抗器组 2× (2×60) Mvar	每组变压器配 2 组电容器 组 每组变压器配 3 组电抗器 组



图 3.1-2 茅湖站现状照片

3、主要电气设备选型

本期工程拟采用的主要电气设备选型原具体见表 3.1-3。

表 3.1-3 本期工程电气设备选型

序号	设备名称	型号及主要技术特性	备注

1	500kV HGIS（一断路器，线路侧开关）	<p>550kV，5000A，63kA/2S，50Hz，SF6，直流分量常数 120ms，附弹簧配操作机构，分相操作，配置数字化仪表，包括：</p> <p>1、1 组断路器，附操作机构，每相一套操作箱，分相操作操作控制电压 DC220V，电动机电压 DC110V</p> <p>2、2 组隔离开关，操作控制电压 DC220V，电动机电压 DC110V，每组配 1 对微动开关（磁感应传感器）。</p> <p>3、2 组检修接地开关，其余同隔离开关，每组配 1 对微动开关（磁感应传感器）。</p> <p>4、1 组快速接地开关：感性电流 700A(40kV)、容性电流 50A(50kV)，每组配 1 对微动开关（磁感应传感器）</p> <p>5、2 组电流互感器（七个次级）</p> <p>1S，2S，4S，5S: TPY 4000-5000/1A 12Ω</p> <p>3S: 5P20 4000-5000/1A 20VA</p> <p>6S: 0.5S 2000-4000-5000/1A 8-10-10VA</p> <p>7S: 0.2S 2000-4000-5000/1A 4-5-5VA</p> <p>7、HGIS 出线套管 6 只，泄漏比距：≥53.7mm/kV</p> <p>8、就地控制柜 1 面</p> <p>9、三相带电显示装置 2 组</p>	1 组/ 三相
2	500kV HGIS（一断路器，中开关）	<p>550kV，5000A，63kA/2S，50Hz，SF6，直流分量常数 120ms，附弹簧配操作机构，分相操作，配置数字化仪表，包括：</p> <p>1、1 组断路器，附操作机构，每相一套操作箱，分相操作操作控制电压 DC220V，电动机电压 DC110V</p> <p>2、2 组隔离开关，操作控制电压 DC220V，电动机电压 DC110V，每组配 1 对微动开关（磁感应传感器）</p> <p>3、2 组检修接地开关，其余同隔离开关，每组配 1 对微动开关（磁感应传感器）</p> <p>4、2 组电流互感器（九个次级）</p> <p>1S，9S: 0.2S 2000-4000-5000/1A 4-5-5VA</p> <p>2S，8S: 0.5S 2000-4000-5000/1A 8-10-10VA</p> <p>3S，4S，6S，7S: TPY 4000-5000/1A 12Ω</p> <p>5S: 5P20 4000-5000/1A 20VA</p> <p>5、HGIS 出线套管 6 只，泄漏比距：≥53.7mm/kV</p> <p>6、汇控柜 1 个</p> <p>7、三相带电显示装置 2 组</p>	1 组/ 三相

4、电气总平面布置

500kV 茅湖站本期扩建后，电气总平面布置与前期保持一致，所有配电装置布置在站内预留位置，不需另外征地。茅湖站电气总平面布置按电压等级分成 3 列配电装置，站区由南至北依次布置有 500kV 配电装置、主变压器及 35kV 配电装置、220kV 配电装置。500kV 电气设备采用户外常规敞开式设备，布置在站区的南侧，采用悬吊式管母线断路器单列中型布置，500kV 线路向东及西两个方向出线。

本期至陆丰核电厂线路间隔利用第四串原甲子海风间隔（甲子海风～茅湖 500kV 线路开断接入陆丰核电厂）及第六串原备用间隔，改造第四串整串及第六串备用出线侧户外 AIS 设备为户外 HGIS 设备；更换 500kV 第三、四串间悬吊式管母线。

500kV 茅湖站本期扩建电气总平面图具体见图册图 3.1-2。

3.1.3.2 新建 500kV 线路工程

1、建设内容及规模

根据系统规划方案，本工程线路设计规模如下：

（1）新建陆丰核电厂～茅湖 500kV 线路工程

1) 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路

新建陆丰核电厂至茅湖站，新建线路长度 65 千米（其中新建同塔双回路挂单边线路长度 61km，新建单回路线路长度 4km），为考虑 500kV 茅湖站远期规划出线和陆丰核电 3、4 号机组送出工程，新建线路在 500kV 茅湖站站外 4km 处接单回路建设。本工程因占用已退运的 500kV 榕茅乙线线路通道，需将该线路拆除，拆除路径长度 3.5km，拆除铁塔 8 基。

为减少 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路与现有 500kV 甲子海上风电至茅湖线路和现有 500kV 陆丰至征程线路交叉跨越，新建线路需要与 500kV 甲子海上风电至茅湖线路、500kV 陆丰至征程线路互换走廊。新建线路采用双回路挂单边（线路左侧挂线，右侧预留）和单回路建设，导线采用 4×JL/LB20A-720/50。

2) 500kV 陆丰至征程双回路改造

为避免多处 500kV 输电线路交叉跨越，在陆丰市境内考虑 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路和原有 500kV 陆丰至征程双回线路互换线路走廊，本期需改造现有 500kV 陆丰至征程双回线路，按同塔双回路建设，新建同塔双回线路长度 14km。

3) 500kV 甲子海上风电至茅湖线路改造线路

为避免多处 500kV 输电线路交叉跨越，在陆丰市境内考虑 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路和原有 500kV 甲子海上风电至茅湖线路互换线路走廊，本期需改造现有 500kV 甲子海上风电至茅湖线路，按同塔双回路挂单边建设（线路左侧挂线，右侧预留），新建同塔双回路挂单边线路长度 9.5km，导线采用 4×JL/LB20A-720/50 铝包钢芯铝绞线。

第一次交换走廊：为减少新建 500 千伏陆丰核电厂至茅湖站线路与原有 500kV 甲子海上风电至茅湖线路两次交叉跨越，新建 500 千伏陆丰核电厂至茅湖站线路考虑与原有

500kV 甲子海上风电至茅湖线路互换线路走廊。

利旧段起点为原 500kV 甲子海上风电至茅湖线路 23#塔大号侧改接点，终点为 37#塔大号侧改接点，拆除 500kV 甲子海上风电至茅湖线路导线约 $1 \times 0.22\text{km}$ 。

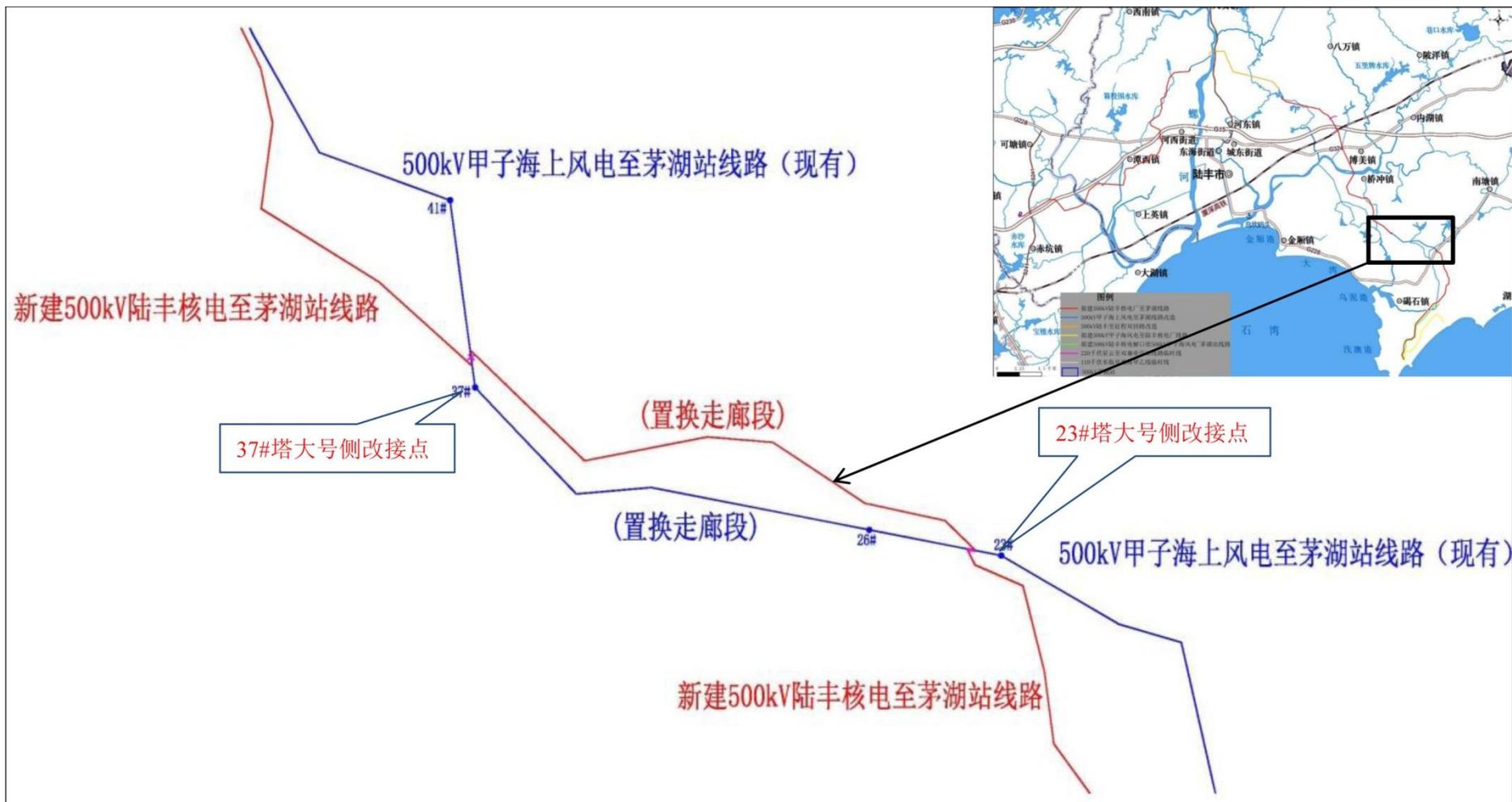


图 3.1-3 第一次交换走廊后示意图

第二次交换走廊:为减少新建 500 千伏陆丰核电厂至茅湖站线路与原有 500kV 甲子海上风电至茅湖线路两次交叉跨越和原有 500kV 陆丰至征程线路两次交叉跨越，新建 500 千伏陆丰核电厂至茅湖站线路需占用现有 500kV 甲子海上风电至茅湖线路走廊，原有 500kV 甲子海上风电至茅湖线路占用原有 500kV 陆丰至征程线路走廊，被占用的 500kV 陆丰至征程线路重新新建。

500 千伏陆丰核电厂至茅湖站线路利旧段起点为原 500kV 甲子海上风电至茅湖线路 82#塔大号侧改接点，终点为 112#塔大号侧改接点，拆除 500kV 甲子海上风电至茅湖线路导线约 $1 \times 0.3\text{km}$ ；新建段起点为原有 500kV 陆丰至征程线路为#35 塔大号侧改接点，终点原有 500kV 陆丰至征程线路为#61 塔大号侧改接点，拆除原有 500kV 陆丰至征程线路导线约 $2 \times 0.3\text{km}$ 。

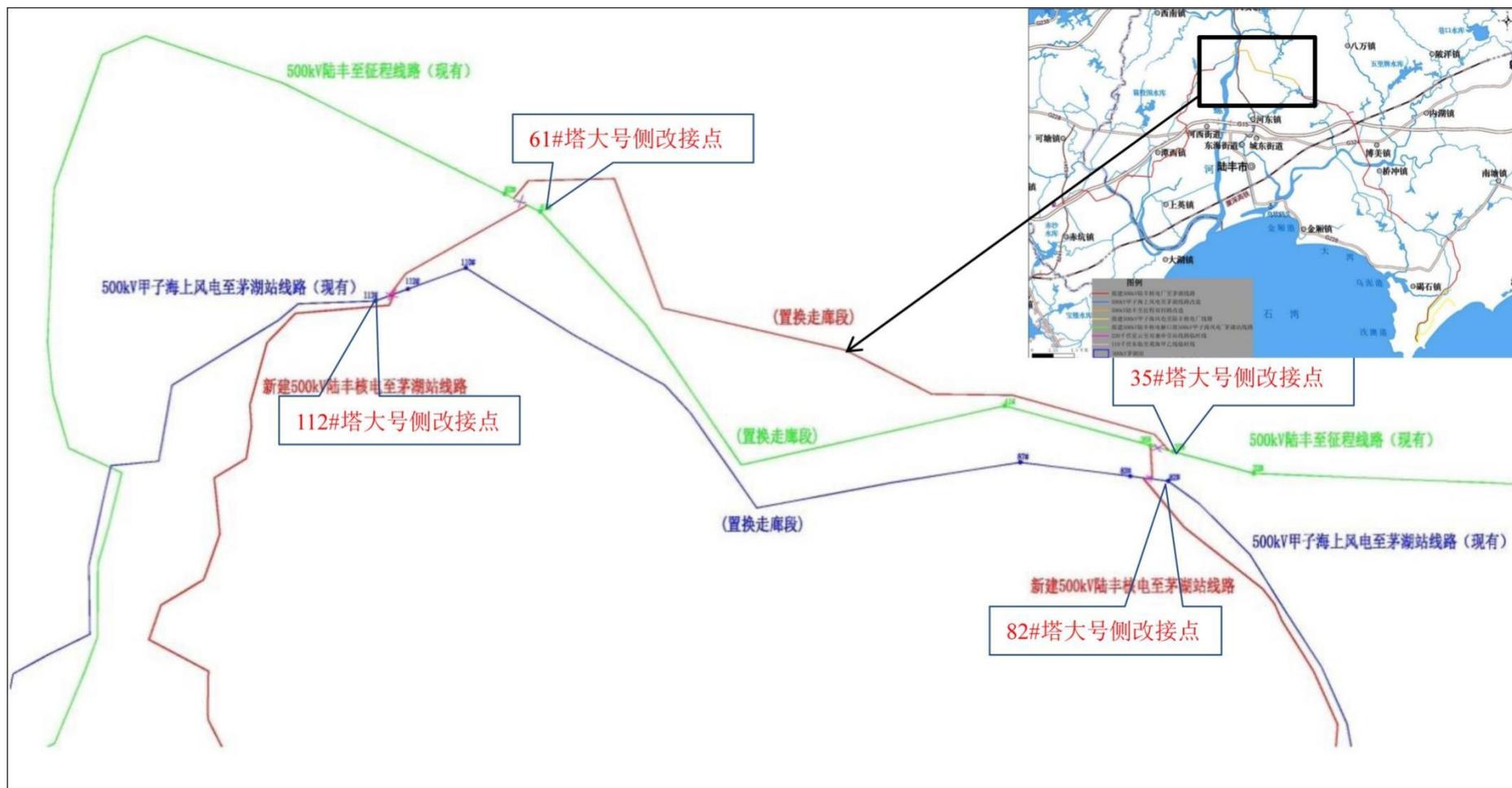


图 3.1-4 第二次互换走廊后示意图

（2）甲子海风~茅湖 500kV 线路开断接入陆丰核电厂线路工程

1）新建 500kV 陆丰核电解口原 500kV 甲子海风电~茅湖站线路

新建 500kV 陆丰核电解口原 500kV 甲子海风电~茅湖站线路，起于新建陆丰核电厂构架，止于原有 500kV 甲子海上风电至茅湖线路 JA10/A6#塔。按同塔双回挂单边建设（线路左侧挂线，右侧预留），新建同塔双回挂单边线路长度为 8km，导线采用 4×JL/LB20A-720/50 铝包钢芯铝绞线。

需拆除原 500kV 甲子海上风电至茅湖线路 4 基塔，拆除导线约 1×1.9km。

2）新建 500kV 甲子海风电至陆丰核电厂线路

本期新建 500kV 陆丰核电~甲子海上风电线路，按同塔双回路挂单边建设（线路右侧挂线，左侧预留），新建同塔双回挂单边线路长度为 7.5km，导线采用 4×JL/LB20A-720/50 铝包钢芯铝绞线。

2、路径方案

（1）新建陆丰核电厂~茅湖 500kV 线路工程

500kV 陆丰至征程双回路改造与 500kV 甲子海上风电至茅湖线路改造为 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路配套改造工程，下面对 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路、500kV 陆丰至征程双回路改造、500kV 甲子海上风电至茅湖线路改造线路路径进行综合描述：

线路从陆丰市碣石湾东岸、碣石镇南方的田尾山新建陆丰核电厂起，因涉及远期线路出线规划和避让永久基本农田，新建线路从现有碣石镇山林村和赤坎头村、后埔村中间走线，随后占用现有中广核集团内洋光伏升压站光伏场范围向北。新建线路从现有 500kV 甲子海上风电至茅湖线路西侧，从碣石镇东侧走线，因新建线路方案离现有碣石镇桥头村和角溪新村距离较近，镇政府要求新建线路在碣石镇桥头村西侧走线，新建线路沿现有碣石公路走线，在跨越 S338 省道后为考虑减少和现有核电送出线路（500kV 甲子海上风电至茅湖站线路）交叉影响，在该段进行置换走廊。在碣石镇角洋村北侧接入现有 500kV 甲子海上风电至茅湖站双回线路旧线，利用原有线行至 X133 县道东侧 A37 塔大号侧，后新建线行向西北走线，基本平行于现有 500kV 甲子海上风电至茅湖站双回线路。新建线路从 X133 县道出线后，从金厢滩玄武山风景名胜区和虎陂水库引用水源保护区北侧出线，避让虎陂水库一级引用水源保护区，因线路受限于基本农田，需从桥冲镇过溪村和水头村中间走线，后平行现有 500kV 甲子海上风电至茅湖站线路，先后跨越汕汕高铁和渔光互补光伏场，并跨越渡头溪河道后进入博美镇，约 2km 后进入城东街道，先后跨越 G324 国道、厦深铁路、深汕高速、110kV 星博甲乙线、220kV 星双

乙线和 220kV 星丰线/220kV 茅丰线。

为减少与现有 500kV 甲子海上风电至茅湖站线路和 500kV 陆丰至征程线路四次交叉跨越，本工程新建线路在在河东镇秋冬村东侧考虑在现有 500kV 甲子海上风电至茅湖站线路 A82 大号侧与旧线连通，利用旧线至 A112 大号侧。其中旧线用于新建 500kV 陆丰核电至茅湖双回线路；因 500kV 陆丰核电至茅湖双回线路占用原有 500kV 甲子海上风电至茅湖站线路走廊，需将 500kV 甲子海上风电至茅湖站线路在 A82 塔大号侧接入原有 500kV 陆丰至征程线路至 A35 大号侧，利用旧线至 A62 小号侧，并新建线路至原有 500kV 甲子海上风电至茅湖站线路 A112 塔大号侧，其中旧线用于新建 500kV 甲子海上风电至茅湖站线路；置换走廊后需新建双回路线路走廊用于 500kV 陆丰至征程线路使用，从原有 500kV 陆丰至征程线路 A35 塔大号侧至新建线路，并在 A61 塔大号侧接入。新建线路在互换走廊后，基本平行现有 500kV 陆丰至征程线路，从河西街道夏陇村东侧走线，后跨越 220kV 茅星线/220kV 茅丰线，避让陆丰市规划百健黄牛用地，并先后跨越现有 G228 国道、深汕高速公路、110kV 虎西临线和 110kV 桂沙线向西南侧走线，跨越 X132 县道、梅汕高速和刘冲河后进入海丰县境内，在考虑避让永久基本农田和规划道路等影响因素下，新建线路向西南走线。

新建线路在海丰县赤坑镇境内，从规划物流园北侧走线，先后跨越 500kV 陆丰至征程双回线路、深汕高速，后为同步考虑与远期新建陆丰核电 3、4 号机组送出规划和远期 500kV 茅湖站出线规划，新建 500kV 陆丰核电至茅湖线路在 500kV 茅湖站外 4km 处，按单回路架设，并占用原有 500kV 榕茅乙线（退运线路）线行，接入现有 500kV 茅湖站构架。

（2）甲子海风~茅湖 500kV 线路开断接入陆丰核电厂线路工程

1) 新建 500kV 陆丰核电解口原 500kV 甲子海风电~茅湖站线路

线路从陆丰核电厂出线后基本平行于陆丰核电厂~茅湖 500kV 线路工程走线至原有 500kV 甲子海上风电至茅湖线路 JA10/A6#塔。

2) 新建 500kV 甲子海风电至陆丰核电厂线路

线路从陆丰核电厂出线后向西北走线，经过张厝村后右转跨越碣石公路后进入甲子海风电厂构架。

本项目线路工程路径走向详见图册图 3.1-1。

3、线路导线及对地高度

（1）导线类型

本工程新建 500kV 线路导线均采用 4×JL/LB20A-720/50 铝包钢芯铝绞线。导线规格参数如下表 3.1-7 所示。

表 3.1-4 本项目线路工程导线参数表

参数类型		新建线路
电线型号		JL/LB20A-720/50
股数×直径 (mm)	铝合金或硬铝	45/4.53
	铝包钢	7/3.02
截面 (mm ²)	铝合金或硬铝	725.27
	铝包钢	50.1
	总面积	775
外径 (mm)		36.2
导线分裂间距 (m)		0.5

(2) 导线换位

按照设计规程，在中性点直接接地的电力网中，长度超过 100km 的线路，均应换位，换位循环长度不宜大于 200km。

500kV 陆丰核电厂~茅湖站线路，新建线路长约 65km，最后形成线路长度约 84km，故无需考虑换位；新建 500kV 陆丰核电解口甲子海上风电至茅湖站线路，最终形成 500kV 陆丰核电厂至茅湖站线路 80.5km，故无需考虑换位；本期新建 500kV 甲子海上风电~陆丰核电路线，新建线路长度约为 7.5km，故无需考虑换位。

(3) 导线对地线高设计

根据可研设计，本项目新建 500kV 同塔双回输电线路经过居民区对地线高最小采用 28m 设计，新建 500kV 单回输电线路经过居民区对地线高最小采用 25m 设计，新建 500kV 同塔双回挂单边输电线路经过居民区对地线高最小采用 25m 设计。

本项目新建 220 千伏星云至双寨牵引站线路临时线对地线高最小采用 29m 设计，新建 110 千伏东临至观海甲乙线临时线对地线高最小采用 30m 设计。

4、杆塔与基础

(1) 杆塔型式

根据可研设计，本项目新建新建陆丰核电厂~茅湖 500kV 线路工程采用 5G2Wc、41DZ、41DJ、43SZ、43SJ 系列塔型，甲子海风~茅湖 500kV 线路开断接入陆丰核电厂线路工程采用 41SZ、41SJ 系列塔型。具体的杆塔一览图见图册图 3.1-3。

(2) 基础

根据本工程沿线的地质、水文条件及各塔型基础作用力的特点，本项目线路拟采用的主要基础型式为：人工挖孔桩基础、钻孔灌注桩基础。基础一览图见图册图 3.1-4。

各类基础型式的特点描述如下：

①人工挖孔桩基础

为尽量减少土石方的开挖，保护环境，在地形非常陡，用长短腿结合一般加高基础都满足不了地形高差变化的塔位，选用人工挖孔桩基础。人工挖孔桩基础具有造价低、所需施工设备简单、成桩质量容易保证等特点，在输电线路工程上也有成熟的计算理论和运行经验。该基础型式安全可靠、可承受很大的荷载，根据上部荷载大小及地质情况可灵活选用多种桩的布置型式。结合以往工程的经验，本工程将该基础型式大量用于无地下水的丘陵或山地塔位。

②钻孔灌注桩基础

钻孔灌注桩基础主要用于淤泥或淤泥质土较厚的软弱地基或需要采用深基础的塔位。其特点是承载力大，安全可靠，但钢材及混凝土量多，施工的费用高、周期长、工艺复杂。

5、交叉跨越与并行情况

(1) 交叉跨越

根据项目可研设计，本工程主要交叉跨越详见表 3.1-5。

表 3.1-5 项目新建线路工程主要交叉跨越一览表

序号	交叉跨越项目	次数	被跨越物名称
1	500kV 输电线路	1 (跨越)	500kV 陆丰至征程双回线路
2	220kV 输电线路	6	220kV 庆丰线、220kV 星双甲乙线、220kV 茅丰、星丰线、220kV 桂星线、220kV 星陂线、220kV 茅星乙线、茅丰线
3	110kV 输电线路	17	110kV 新观线 (3 次)、110kV 碣临甲乙线、110kV 西湖至观海甲乙线 (在建) (2 次)、110kV 星碣甲乙线 (2 次)、110kV 星博甲、乙线、110kV 星马乙线、110kV 星马甲线、110kV 河明线、110kV 虎西临线、110kV 桂沙线 (2 次)、汕尾 110kV 碣石~桥冲 (观海) 双回线路解口入玄武站线路工程 (碣石侧)、汕尾 110kV 碣石~桥冲 (观海) 双回线路解口入玄武站线路工程 (桥冲侧)
4	铁路	2	厦深铁路、汕汕高铁
5	高速公路	4	深汕高速 (3 次)、梅汕高速
6	国道	2	G324 国道、G228 国道
7	输油管道	2	输油管道
8	输气管道	1	输气管道

(2) 并行

新建 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路 (同塔双回挂单边架设段) 与 500kV 甲子海上

风电至茅湖线路改造线路部分线路段并行走线，两并行走线线路中心线最小间距为 50m；新建 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路（同塔双回挂单边架设段）与现状 500kV 甲子海上风电至茅湖线路部分线路段并行走线，两并行走线线路中心线最小间距为 52m；新建 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路（同塔双回挂单边架设段）与 500kV 陆丰核电解口原 500kV 甲子海风电~茅湖站线路部分线路段并行走线，两并行走线线路中心线最小间距为 46m；新建 500kV 陆丰核电解口原 500kV 甲子海风电~茅湖站线路与 500kV 甲子海风电至陆丰核电厂线路部分线路段并行走线，两并行走线线路中心线最小间距为 99m；新建 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路（同塔双回挂单边架设段）与现状 500kV 陆丰至征程双回路线路部分线路段并行走线，两并行走线线路中心线最小间距为 93m。并行线路的环境敏感点的分布情况具体见表 2.6-3。

3.1.3.3 配套线路工程

一、110 千伏东临至观海甲乙线临时线

1、建设内容及规模

新建 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路与 500kV 陆丰核电解口原 500kV 甲子海风电~茅湖站线路一档跨越 110kV 西湖至东临甲乙线与 110kV 东临至观海甲乙线，四回不能同停，需对 110kV 东临至观海甲乙线进行临时转供电。转供电完成后，该段转供电线路需进行拆除。新建线路长约 1.5km，新建 6 基塔。

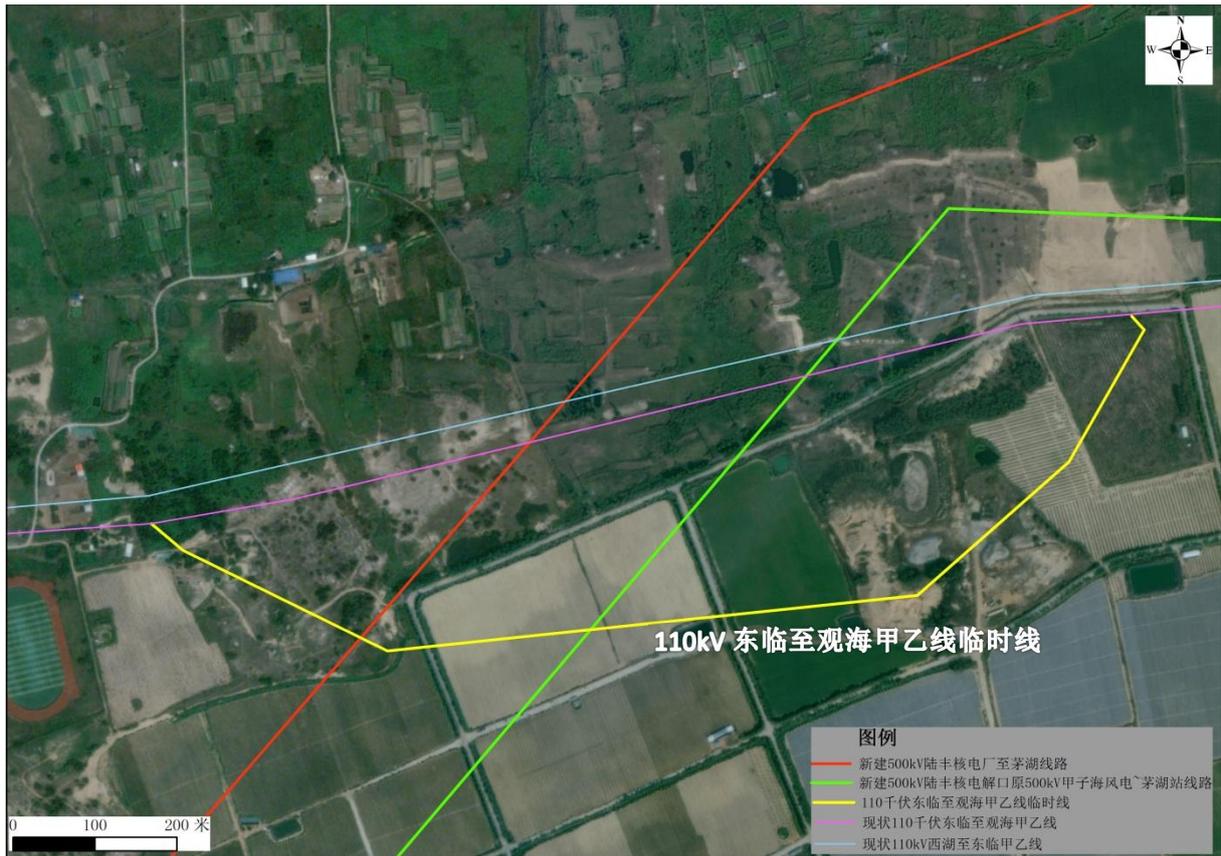


图 3.1-5 110kV 东临至观海甲乙线临时线示意图

2、导线类型

根据可研设计，本次 110kV 东临至观海甲乙线临时线工程导线采用 1×JL/LB20A-400/35 铝包钢芯铝绞线。

表 3.1-6 本项目 110kV 东临至观海甲乙线临时线工程导线参数表

电线型号		JL/LB20A-400/35
股数×直径 (mm)	铝合金或硬铝	48/3.22
	铝包钢	7/2.50
截面 (mm ²)	铝合金或硬铝	391
	铝包钢	34.4
	总面积	425
外径 (mm)		26.8

3、导线对地线高设计

根据可研设计，本项目 110kV 东临至观海甲乙线临时线工程导线对地高度最小采用 30m 设计。

4、杆塔和基础

(1) 杆塔类型

本项目 110kV 东临至观海甲乙线临时线工程杆塔采用 2F1Wa 塔型，具体的杆塔一览图见图册图 3.1-3。

（2）基础

本工程主要采用钻孔灌注桩基础。

二、220 千伏星云至双寨牵引站线路临时线

1、建设内容及规模

新建 500kV 陆丰核电站至茅湖线路跨越 220 千伏星云至双寨牵引站线路，不能同停，需对 220 千伏星云至双寨牵引站线路进行临时转供电。转供电完成后，该段转供电线路需进行拆除。新建线路长约 1km，新建 5 基塔。



图 3.1-6 220 千伏星云至双寨牵引站线路临时线示意图

2、导线类型

根据可研设计，本次 220 千伏星云至双寨牵引站线路临时线工程导线采用 1×JL/LB20A-400/35 铝包钢芯铝绞线。

表 3.1-7 本项目 220 千伏星云至双寨牵引站线路临时线工程导线参数表

电线型号		JL/LB20A-400/35
股数×直径 (mm)	铝合金或硬铝	48/3.22
	铝包钢	7/2.50
截面 (mm ²)	铝合金或硬铝	391
	铝包钢	34.4
	总面积	425
外径 (mm)		26.8

3、导线对地线高设计

根据可研设计，本项目 220 千伏星云至双寨牵引站线路临时线工程导线对地高度最小采用 29m 设计。

4、杆塔和基础

（1）杆塔类型

本项目 220 千伏星云至双寨牵引站线路临时线工程杆塔采用 2F1Wa 塔型，具体的杆塔一览表见图册图 3.1-3。

（2）基础

本工程主要采用钻孔灌注桩基础。

3.1.4 项目占地及土石方平衡

3.1.4.1 项目占地

本项目茅湖变电站扩建间隔工程在站内预留场地上建设，不需新增建设用地。

根据设计资料，本工程 500kV 线路共新建 233 基杆塔，杆塔永久占地面积为 9.266hm²；本工程临时线共新建 11 基杆塔，杆塔永久占地面积按 180m²/基计算，共 0.198hm²。

在塔基施工过程中需临时占用施工场地，用于临时堆置土方、砂石材料和工具等，根据初步设计资料，500kV 线路按每基塔施工临时占地 800m² 估算，塔基施工场地临时占地面积为 18.64hm²；临时线按每基塔施工临时占地 400m² 估算，塔基施工场地临时占地面积为 0.44hm²。

根据设计资料，本工程共设置 28 处牵张场，按每处占地面积 800m² 估算，本工程牵张场临时占地约 2.24hm²。

根据设计方案，本工程施工过程中充分利用乡村道路、山地人行便道、林区护林通道等已有道路，现状无道路的需开辟施工临时道路，初步估算需开辟施工临时道路约 80km，宽度一般 3m 左右，估算占地面积为 24hm²。

项目区占地面积统计结果见表 3.1-8。

3.1.4.2 土石方平衡

本工程挖方总量 16.92 万 m³，填方总量 16.92 万 m³，不产生余弃方。项目土石方平衡见表 3.1-9。

表 3.1-8 本项目工程建设区占地估算表 （单位：hm²）

占地类型		永久占地		临时占地		合计
		塔基永久占地	塔基施工场地	牵张场地	施工道路	
林地	乔木林地	1.976	2.56	0.53	13.67	18.736
	灌木林地	0.52	1.34	0.20	3.34	5.4
园地	果园	1.228	2.13	0	2.02	5.378
草地	其他草地	1.44	3.35	0.68	4.52	9.99
耕地	水田	0.87	0.98	0	0	1.85
	水浇地	1.23	2.78	0	0	4.01
	旱地	0.63	1.59	0	0	2.22
工矿仓储用地	工业用地	0.27	0.53	0	0	0.80
水域及水利设施用地	坑塘水面	0.78	1.64	0	0	2.42
其他土地	空闲地	0.52	2.18	0.83	0.45	3.98
合计		9.464	19.08	2.24	24	54.784

表 3.1-9 本工程土石方平衡表 单位：万 m³

分区	序号	项目名称	挖方	填方	调出		调入		借方		余方	
					数量	去向	数量	去向	数量	去向	数量	去向
间隔扩建区	①	基础挖填	0.07	0.07	0	---	0	---	0	---	0	---
塔基区	②	表土剥离	3.98	0	3.98	④	0	---	0	---	0	---
	③	杆塔基础挖填	8.52	8.52	0	---	0	---	0	---	0	---
	④	表土回覆	0	3.98	0	---	3.98	②	0	---	0	---
	小计		12.5	12.5	3.98	---	3.98	---	0	---	0	---
施工便道区	⑤	路基平整	4.35	4.35	0	---	0	---	0	---	0	---
合计			16.92	16.92	3.98	---	3.98	---	0	---	0	---

3.1.5 工程拆迁

根据工程可研报告，本工程拟建线路总体上已尽量避开了沿线的城镇密集区和村落，需拆迁的建筑物大多是零散的独立房屋，没有成片的拆迁。根据可研报告统计，本工程线路沿线主要拆迁量为：砖瓦屋 12400m²，棚 26000m²，坟 350 个。

根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-20101）中 13.0.4 条规定：500kV 及以上输电线路不应跨越长期住人的建筑物；在无风情况下，边导线与建筑物之间的水平距离应符合 5m。因此，本工程拟建 500kV 输电线路工程拆迁范围为边导线投影两侧外 5m 范围内建筑物。

3.1.6 施工工艺和方法

3.1.6.1 间隔扩建工程施工组织和施工工艺

1、施工组织

（1）场平施工

扩建间隔的茅湖变电站，现状场地的场平均已在前期完成，本期不需要进行场平。

（2）施工水源

茅湖变电站本期变电站间隔扩建工程用水量较小，可砌筑临时蓄水池从站内给水管网取水以满足施工用水要求。

（3）施工用电

使用变电站内的备用站用电源。

（4）设备运输

茅湖变电站本期变电站间隔扩建工程的大件设备运输采取公路运输方案，需要做好限高和桥梁加固措施。

2、施工布置

本期茅湖变电站间隔扩建工程的施工场地在确保运行安全和做好一切安全防护措施的前提下，可利用茅湖变电站内预留场地和道路作为施工场地。站外施工道路利用已建的进站道路，场地内施工道路利用站内道路，其宽度、转弯半径满足本期扩建施工需要。

3、施工工艺

（1）地基处理

本期茅湖站间隔扩建工程位于站内前期填方区域内，前期对填方区场地已进行强夯地基处理，本期新建构筑物地基将全部采用天然地基。

（2）土建施工

扩建场地开挖宜从上到下分层分段依次进行，将有机物、表层耕植土的淤泥清除至指定的地方，并随时作一定的坡度以利泄水。场地开挖时宜避开雨季施工，并应做好防雨及排水措施。为了保证混凝土质量，工程开工前，掌握近期天气情况，尽量避开大的异常天气，做好防雨措施。站区建筑物内的电气设备视土建部分进展情况机动进入，但须以保证设备的安全为前提。另外，须与土建配合的项目，如电缆通道安装等可与土建同步进行。

（3）设备安装

电气设备一般采用吊车施工安装。在用吊车吊运装卸时，除一般平稳轻起轻落外，尚需严格按厂家设备安装及施工技术要求进行安装。

3.1.6.2 输电线路工程施工组织和施工工艺

1、施工组织

（1）施工用水及施工电源

输电线路施工临时用水由附近自来水接入或从自然水体取用。施工用电及通讯可就近由附近已有设施直接引接。

（2）物料来源

根据主体工程设计，本工程无需外购土方。砂石料、混凝土等采用就近采购方式，不涉及自行开采。

（3）交通运输

工程所用砂石料、塔材等利用汽车从采购砂石料场和材料站直接运到施工点。

2、施工布置

（1）施工生活营地

本项目工程不专设施工生活营地，施工生活就近租用当地村民房屋，不另搭建。

（2）牵张场地布设

牵张场地采用调头牵张方式以减少工机具转移，牵张场选择在距离适中，交通条件便利且地形开阔平坦的区域，有回转余地，同时能堆放材料。本工程牵张场利用现有平坦、空旷场地，采用钢板直接铺设在地面上的方式进行布置。对于牵张场内大型设备的运输，主要利用已有道路运至牵张场附近位置后，再利用钢板铺设临时道路连接已有道

路和牵张场，以满足重型设备运输的需要。施工结束后及时拆除牵张场钢板，松土整地，恢复原有土地类型和植被。

根据设计资料，本工程共设置 28 处牵张场，具体位置示意图见 9.1-4。牵张场主要为线路架线时需要，工程占用时间较短，本次评价建议后期施工前牵张场选取尽量远离居民区等敏感目标，降低施工噪声、扬尘等对周边敏感目标的影响。施工结束后进行土地整治，撒播草籽、种植本土乔灌植被，恢复绿化。

（3）施工简易道路和人抬道路布设

施工简易道路一般是在现有公路基础上进行加固或修缮，以便机动车运输施工材料和设备，若现场无现有道路利用，则需对不满足施工车辆进出要求的部分路段进行局部修缮新开辟施工简易道路，施工简易道路修建以路径最短、林木砍伐最少为原则，待施工结束后，对破坏的植被采取恢复措施。

人抬道路是在车辆无法到达的地段，利用现有人行便道或砍去荆棘形成通道，方便施工人员和畜力运送材料和设备。在修缮的过程中，不会对原地貌产生大的影响。而且待施工结束后，被破坏的植被将采取恢复措施。

施工临时道路主要是山区，目前无任何道路可到达线路塔基施工区而人为临时设置，后续施工前根据设计终勘划定，办理有关林地报批手续。

（4）塔基区施工场地布设

塔基临时施工场地以单个塔基为单位零星布置。在塔基施工过程中需临时占用施工场地，用于临时堆置土方、砂石材料和工具等。山丘部分塔位若采用现场拌合混凝土则需临时占地设置混凝土拌合场；采用灌注桩基础的塔基，则需临时占地设置泥浆沉淀池等。

3、施工工艺

（1）新建新路施工工艺

线路工程施工分四个阶段：一是施工准备；二是塔基基础施工；三是杆塔组立；四是线路架设及附件安装。

①施工准备

施工准备阶段主要是施工备料及施工道路的建设。工程建设所需砂石材料均在当地购买，采用汽车运输，尽量利用现有乡村道路。

②塔基基础施工

本工程一般线路段所选用的塔型荷载均比较大，丘陵地带塔位以及大跨越锚塔、大

跨越直线塔采用人工挖孔桩基础；在软土层分布厚的大转角塔位或荷载很大的直线塔位，不能使用天然基础时，用钻（冲）孔灌注桩基础。

基础开挖保持坑壁成型完好，山地、丘陵区及塔基区局部地形高差大的塔位设置护坡、挡土墙，塔位上坡侧修砌排水沟。塔基施工时，对余土临时堆放和外运提出合理方案，避免坑内集水及影响周围环境，雨天或大风天气采取遮盖措施，减少水土流失。对于山地、丘陵的塔位，在保证塔腿露出地面的前提下，要求开挖时尽量不开挖或少开挖施工基面，基坑直接下挖，保留原有的地形和植被。基础坑开挖好后尽快浇注混凝土，基础拆模后，经监理验收合格后回填时，回填土按要求进行分层夯实。施工结束后及时对基面采取植被恢复等措施。

③杆塔组立

本工程铁塔为自立式铁塔，以分解组塔的方式为主。分解组塔的方法较多，有外拉线抱杆分解组塔、内拉线抱杆分解组塔、落地式摇臂抱杆分解组塔、倒装分解组塔等。实际施工时将根据施工条件及对应杆塔采用相应的组塔工艺。

④线路架设及附件安装

导线应采用张力牵引放线，防止导线磨损，所以每回线路都要设置张力场和牵引场（即牵张场地）。一般将进行架线施工的架空输电线路划分成若干段，在每一段的一端布设导线轴、线轴架、主张力机及其他有关设备材料，组成一个作业场地，叫做张力场；在另一端布设牵引绳、钢绳卷车、主牵引机及其他有关设备材料，组成另一个作业场地，叫做牵引场。

张力放线后应尽快进行架线，一般以张力放线施工阶段作紧线段，以直线塔为紧线操作塔。紧线完毕后应尽快进行耐张塔的附件安装和直线塔的线夹安装、防振金具和间隔棒的安装。

（2）线路拆除

线路拆除工程，仅拆除线路及铁塔，不需对已建地基进行清基处理。拆除过程，对作业点规定范围的地区进行警戒，警戒范围用三角旗封闭，待各点警戒就位后，由总指挥通知绞磨操作员，启动绞磨对杆塔进行施拉，杆塔未拉倒前，不得松懈警戒，杆塔拆除后由总指通知各警戒点撤出警戒。

拆除的旧线材和塔基由建设单位或其委托的正规机构进行回收处理。

3.1.7 主要经济技术指标

本工程动态总投资 112427 万元，项目环保投资总额为 630 万元，约占工程动态总投资的 0.56%。

本工程计划在 2026 年 1 月开工建设，预计在 2026 年 12 月建成。

3.1.8 相关工程情况

与本项目工程相关的工程项目包为：（1）500kV 茅湖站；（2）500kV 甲子海上风电至茅湖线路；（3）500kV 陆丰至征程双回线路；（4）110 千伏东临至观海甲乙线；（5）220 千伏星云至双寨牵引站线路。各相关工程项目与本次项目工程关系、环评和竣工环境保护验收概况统计如表 3.1-10 所示。

表 3.1-10 本项目相关工程项目情况统计表

序号	相关工程项目名称	与本次项目工程关系	项目概况	环评概况	竣工环境保护验收概况	环境问题/环保措施落实情况
1.	500kV 茅湖站	500kV 茅湖变电站本期扩建 1 个 500kV 出线间隔	500kV 茅湖变电站位于汕尾市海丰县赤坑镇茅湖村，于 2006 年建成投产，最近一期工程为广东 500kV 茅湖变电站#4 主变扩建工程	500kV 茅湖站二期工程为广东 500 千伏茅湖变电站扩建#4 主变工程。广东省环境保护厅以《关于广东 500 千伏茅湖变电站扩建#4 主变工程环境影响报告书的批复》（粤环函[2016]409 号）对该工程环境影响报告书予以批复，批复见支撑性材料附件 8 中（1）。	建设单位已组织完成竣工环境保护验收，验收组同意项目通过竣工环境保护验收，并于 2020 年 1 月出具《关于印发广东 500 千伏茅湖变电站扩建#4 主变工程竣工环境保护验收意见的通知》（汕尾电建[2020]2 号），验收意见见支撑性材料附件 8 中（2）。	500kV 茅湖站已按照其环评及验收报告、批复文件建设了相应环境保护措施，目前各项目环境保护设施运行情况正常，未发现环境问题。
2.	500kV 甲子海上风电至茅湖线路	500kV 陆丰核电至茅湖线路中利用原有 500kV 甲子海上风电至茅湖线路以及对甲子海上风电至茅湖线路进行改造；500kV 陆丰核电解口原 500kV 甲子海风电~茅湖站线路	属于广东 500 千伏汕尾甲子海上风电项目（一期、二期）接入系统工程的建设内容，为 500kV 甲子陆上升压站至茅湖站架空线路	《广东 500 千伏汕尾甲子海上风电项目（一期、二期）接入系统工程环境影响报告书》于 2021 年 12 月 24 日通过广东省生态环境厅审批（粤环审[2021]293 号），批复见支撑性材料附件 8 中（3）。	建设单位已于 2022 年 11 月组织完成竣工环境保护验收，验收组同意项目通过竣工环境保护验收，验收意见见支撑性材料附件 8 中（4）。	500kV 甲子海上风电至茅湖线路已按照其环评及验收报告、批复文件建设了相应环境保护措施，目前各项目环境保护设施运行情况正常，未发现环境问题。

500 千伏陆丰核电一期接入系统工程（5、6 号机组）环境影响报告书

序号	相关工程项目名称	与本次项目工程关系	项目概况	环评概况	竣工环境保护验收概况	环境问题/环保措施落实情况
3.	500kV 陆丰至征程双回线路	500kV 陆丰核电至茅湖线路中的 500kV 陆丰至征程双回路改造段	属于汕尾 500 千伏陆丰输变电工程的建设内容，为 500kV 陆丰至茅湖站架空线路，在建设过程中，根据系统方案调整，原环评中“500kV 陆丰~茅湖线路工程”不再接入茅湖站，线路建设至茅湖站附近与 500kV 茅湖~征程线路连接，最终形成陆丰~征程线路	《汕尾 500 千伏陆丰输变电工程环境影响报告书》于 2023 年 12 月 13 日通过汕尾市生态环境局审批（汕环审[2023]52 号），批复见支撑性材料附件 8 中（5）。	建设单位已于 2024 年 3 月组织完成竣工环境保护验收，验收组同意项目通过竣工环境保护验收，验收意见见支撑性材料附件 8 中（6）。	500kV 陆丰至征程双回线路已按照其环评及验收报告、批复文件建设了相应环境保护措施，目前各项目环境保护设施运行情况正常，未发现环境问题。
4.	110 千伏东临至观海甲乙线	110 千伏东临至观海甲乙线临时线	属于汕尾 110 千伏玄武输变电工程项目的建设内容	《汕尾 110 千伏玄武输变电工程建设项目环境影响报告表》于 2022 年 6 月 24 日通过汕尾市生态环境局审批（汕环审[2022]16 号），批复见支撑性材料附件 8 中（7）。	建设单位已于 2024 年 12 月组织完成竣工环境保护验收，验收组同意项目通过竣工环境保护验收，验收意见见支撑性材料附件 8 中（8）。	110 千伏东临至观海甲乙线已按照其环评及验收报告、批复文件建设了相应环境保护措施，目前各项目环境保护设施运行情况正常，未发现环境问题。
5.	220 千伏星云至双寨牵引站线路	220 千伏星云至双寨牵引站线路临时线	属于厦深铁路汕尾陆丰牵引站供电工程的建设内容	《关于厦深铁路汕尾陆丰牵引站供电工程建设项目环境影响报告表的批复》于 2011 年 11 月 9 日通过原汕尾市环境保护局审批（汕环函[2011]259 号），批复见支撑性材料附件 8 中（9）。	项目于 2015 年 4 月 20 日取得原汕尾市环境保护局下发《关于同意厦深铁路汕尾陆丰牵引站供电工程通过竣工环境保护验收的函》，验收意见见支撑性材料附件 8 中（10）。	220 千伏星云至双寨牵引站线路已按照其环评及验收报告、批复文件建设了相应环境保护措施，目前各项目环境保护设施运行情况正常，未发现环境问题。

3.2 选址选线环境合理性分析

3.2.1 工程建设与区域“三线一单”相符性分析

3.2.1.1 环境管控单元

广东省人民政府在 2020 年 12 月颁布了《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》，环境管控单元分为优先保护、重点管控和一般管控单元三类，其中优先保护单元以维护生态系统功能为主，禁止或限制大规模、高强度的工业和城镇建设，严守生态环境底线，确保生态功能不降低。重点管控单元以推动产业转型升级、强化污染减排、提升资源利用效率为重点，加快解决资源环境负荷大、局部区域生态环境质量差、生态环境风险高等问题。一般管控单元执行区域生态环境保护的基本要求，根据资源环境承载能力，引导产业科学布局，合理控制开发强度，维护生态环境功能稳定。

汕尾市人民政府在 2024 年 12 月颁布了《汕尾市“三线一单”生态环境分区管控方案(修订版)》，方案按照省级生态环境分区管控要求，进一步细化汕尾地区分区管控方案。

结合各地市“三线一单”生态环境分区管控方案，对照广东省“三线一单”数据管理及应用平台的查询结果，本工程选址选线涉及 5 个环境管控单元，其中涉及优先保护单元 1 个，重点管控单元 3 个，一般管控单元 1 个，具体情况见表 3.2-1。本工程与汕尾市“三线一单”生态环境分区管控方案相对位置关系见图册图 3.2-1，项目在广东省“三线一单”数据管理及应用平台查询截图见图册图 3.2-2。

表 3.2-1 本工程拟建输电线路穿越环境管控单元情况统计表

行政区划		环境管控单元名称	优先保护单元 (个)	重点管控单元 (个)	一般管控单元 (个)	合计 (个)
汕尾市	海丰县	海丰县重点管控单元 03	/	1	/	1
	陆丰市	陆丰市优先保护单元 01 (螺河 (陆丰市段) 饮用水水源保护区及相邻区域)				
		陆丰市重点管控单元 02 (广东陆丰东海经济开发区)	1	2	1	4
		陆丰市重点管控单元 03 陆丰市一般管控单元				
合计			1	3	1	5

本工程拟建输电线路涉及 1 个优先保护单元、3 个重点管控单元和 1 个一般管控单元，本项目工程与各管控单元中和输变电项目相关的具体管控要求的相符性分析如表

3.2-2 所示。作为非工业开发的市政能源基础设施建设项目，本项目仅占用少量能够得到供应保障的土地资源，利于区域能源结构调整，不产生工业污染，环境风险水平低且可控，按规范要求建设可达到各管控单元中能源资源利用、污染物排放管控以及环境风险管控的要求。本项目为线性基础设施工程，因客观原因不可避免穿越 2 个饮用水源保护区区域。本次评价已按要求进行线路穿越水源保护区唯一性论证，本项目输电线路不涉及在饮用水源水域保护范围内立塔，施工期与运行期不对水体排放废污水，不会对饮用水源保护区水质保护产生不利影响。在落实本报告中各项施工污染防治和生态保护措施后，可满足优先保护单元中生态优先保护区和水环境优先保护区管控要求。

综上所述，在落实相应保护措施后，工程建设符合区域“三线一单”各环境管控单元的管控要求。

表3.2-2 本工程涉及的管控单元相符性分析一览表

优先保护单元	单元名称：陆丰市优先保护单元 01（螺河（陆丰市段）饮用水水源保护区及相邻区域）	环境管控单元编码：ZH44158110001	
	与输变电项目相关管控要求	本项目对应情况	相符性
	2.单元内的生态保护红线严格按照国家、省有关要求管理。	项目工程线路不涉及生态保护红线，在落实相应保护措施后，项目建设对区域生态功能不造成破坏。	符合
	3.单元内的一般生态空间，主导功能为水源涵养与水土保持，不得从事影响主导生态功能的建设活动，禁止毁林开荒、烧山开荒、开垦等活动，禁止在崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区从事取土、挖砂、采石等可能造成水土流失的活动，严格限制在水源涵养区大规模人工造林，坚持自然恢复为主，保护自然生态系统。		
	4.螺河（陆丰市段）、螺河河东段饮用水水源保护区内禁止设置排污口；一级保护区内禁止新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目，已建成的与供水设施和保护水源无关的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭；螺河（陆丰市段）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。		
6.不排放污染物的建设项目，除与供水设施和保护水源有关的外，应当尽量避让饮用水水源二级保护区，经组织论证确实无法避让的，应当依法严格审批。	本工程线路穿越螺河（陆丰市段）饮用水水源保护区的二级保护区，不涉及一级保护区范围，按相关规定办理穿越饮用水水源保护区可行性审查。不涉及该管控单元内的螺河河东段饮用水水源保护区。本工程施工及运营均不对外排放污废水，不会对保护区水质造成影响。	符合	
重点管控单元	单元名称：海丰县重点管控单元 03	环境管控单元编码：ZH44152120011	
	与输变电项目相关管控要求	本项目对应情况	相符性
	1-3.单元内的生态保护红线严格按照国家、省有关要求管理。	项目工程线路不涉及生态保护红线，在落实相应保护措施后，项目建设对区域生态功能不造成破坏。	符合
	1-4.单元内的生一般生态空间，主导功能为水土保持，不得从事影响主导生态功能的建设活动，禁止在崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区从事取土、挖砂、采石等可能造成水土流失的活动，禁止毁林开荒、烧山开荒，保护和恢复自然生态系统。		
	1-5.单元内涉及的广东海丰省级鸟类自然保护区（联安围片区）、莲花山自然保护区实验区严禁开设与自然保护区保护方向不一致的参观、旅游项目，不得建设污染环境、破坏资源或者景观的生产设施，建设其他项目，其污染物排放不得超过国家和地方规定的污染物排放标准；禁止在保护区内进行砍伐、放牧、狩猎、捕捞、采药、开垦、烧荒、开矿、采石、挖沙等活动，但法律、行政法规另有规定的除外。	本工程线路不涉及该管控单元内的广东海丰省级鸟类自然保护区（联安围片区）、莲花山自然保护区。	符合
1-7.石牛山水库、南城水库饮用水水源一级保护区内禁止新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目，已建成的与供水设施和保护水源无关的建设项目，由县级以	本工程线路一档跨越公平灌渠-赤沙水库一级保护区，项目施工及运营不对外排放污废	符合	

	上人民政府责令拆除或者关闭；公平灌渠-赤沙水库饮用水水源保护区内禁止新建、扩建排放持久性有机污染物和含汞、镉、铅、砷、铬、银、铜、锌、锰、镍等重金属污染物对水体污染严重的建设项目，改建建设项目的，不得增加排污量。	水，按相关规定办理穿越饮用水源保护区可行性审查。工程不涉及该管控单元内的石牛山水库、南城水库饮用水水源保护区。	
重点 管 控 单 元	单元名称：陆丰市重点管控单元 02（广东陆丰东海经济开发区）	环境管控单元编码：ZH44158120008	
	与输变电项目相关管控要求	本项目对应情况	相符性
	1-2.严格控制引入电镀、鞣革、漂染、制浆造纸、重化工及稀土冶炼、分离、提取等水污染物排放量大或排放一类水污染物、持久性有机污染物的项目。电器机械产业，严格控制包括电镀、钝化等废水排放量大或者排放第一类水污染物的表面处理工艺；纺织服装产业严格控制染纱、印染等工序；珠宝加工严格控制引进电镀工序。	本项目为非工业开发的市政能源基础设施建设项目，属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中鼓励类“四、电力-2、电力基础设施建设”，不属于所列禁止项目。	符合
	单元名称：陆丰市重点管控单元 03	环境管控单元编码：ZH44158120009	
	与输变电项目相关管控要求	本项目对应情况	相符性
	1-3.单元内的生态保护红线严格按照国家、省有关要求管理。	项目工程线路不涉及生态保护红线，在落实相应保护措施后，项目建设对区域生态功能不造成破坏。	符合
	1-4.单元内的一般生态空间，主导功能为水土保持，不得从事影响主导生态功能的建设活动，禁止在崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区从事取土、挖砂、采石等可能造成水土流失的活动，禁止毁林开荒、烧山开荒，保护和恢复自然生态系统。		
1-5.单元内涉及的陆丰市陂洋土沉香自然保护区核心区禁止任何单位和个人进入（按要求经批准进入从事科学研究观测、调查活动除外），缓冲区内禁止开展旅游和生产经营活动，实验区内严禁开设与自然保护区保护方向不一致的参观、旅游项目；在自然保护区的核心区和缓冲区内，不得建设任何生产设施，实验区内，不得建设污染环境、破坏资源或者景观的生产设施，建设其他项目，其污染物排放不得超过国家和地方规定的污染物排放标准；禁止在保护区内进行砍伐、放牧、狩猎、捕捞、采药、开垦、烧荒、开矿、采石、挖沙等活动，但法律、行政法规另有规定的除外。	本工程线路不涉及该管控单元内的陆丰市陂洋土沉香自然保护区、玄武山-金厢滩风景名胜区。	符合	
1-6.单元内涉及玄武山-金厢滩风景名胜区的区域内禁止进行下列活动：开山、采石、开矿、开荒、修坟立碑等破坏景观、植被和地形地貌的活动；修建储存爆炸性、易燃性、放射性、毒害性、腐蚀性物品的设施；禁止违反风景名胜区规划，在风景名胜区内设立各类开发区和在核心景区内建设宾馆、招待所、培训中心、疗养院以及与风景名胜资源保护无关的其他建筑物，已经建设的，应当按照风景名胜区规划，逐步迁出。			

	1-9.簕投围水库、陂沟河、八万河（博美段）、虎陂水库饮用水水源一级保护区内禁止新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目，已建成的与供水设施和保护水源无关的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭；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。	本项目工程不涉及簕投围水库、陂沟河、八万河（博美段）、虎陂水库饮用水水源保护区。	符合
	单元名称：陆丰市一般管控单元	环境管控单元编码：ZH44158130011	
	与输变电项目相关管控要求	本项目对应情况	相符性
	1-3.单元内的生态保护红线严格按照国家、省有关要求管理。		
	1-4.单元内的一般生态空间，主导功能为水土保持，不得从事影响主导生态功能的建设活动，禁止在崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区从事取土、挖砂、采石等可能造成水土流失的活动，禁止毁林开荒、烧山开荒，保护和恢复自然生态系统。	项目工程线路不涉及生态保护红线，在落实相应保护措施后，项目建设对区域生态功能不造成破坏。	符合
一般 管 控 单 元	1-5.单元内涉及陆丰市清云山森林公园、陆丰市南泉坑森林公园的区域禁止毁林开垦和毁林采石、采砂、采土以及其他毁林行为；在珍贵景物、重要景点和核心景区，除必要的保护和附属设施外，不得建设宾馆、招待所、疗养院和其他工程设施。		
	1-6.单元内涉及的陆丰市三溪水候鸟自然保护区实验区严禁开设与自然保护区保护方向不一致的参观、旅游项目，不得建设污染环境、破坏资源或者景观的生产设施，建设其他项目，其污染物排放不得超过国家和地方规定的污染物排放标准；禁止在保护区内进行砍伐、放牧、狩猎、捕捞、采药、开垦、烧荒、开矿、采石、挖沙等活动，但法律、行政法规另有规定的除外。	本工程线路不涉及该管控单元内的陆丰市清云山森林公园、陆丰市南泉坑森林公园、陆丰市三溪水候鸟自然保护区。	符合
	1-7.大肚山渠水源地，螺河（大安段）、龙潭河陂洋镇双坑村段（汕尾市部分）、龙潭河陂洋镇龙潭村格仔肚山饮用水水源一级保护区内禁止新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目，已建成的与供水设施和保护水源无关的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭；螺河（大安段）、龙潭河陂洋镇双坑村段（汕尾市部分）、螺河西南镇石良村段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。	项目工程不涉及大肚山渠水源地、螺河（大安段）、龙潭河陂洋镇双坑村段（汕尾市部分）、龙潭河陂洋镇龙潭村格仔肚山饮用水水源保护区、螺河西南镇石良村段饮用水水源保护区。	符合

3.2.1.2 一般生态空间

经查询广东省“三线一单”数据管理及应用平台，本项目拟建线路路径涉及海丰县一般生态空间（环境管控单元编码：YS4415211130001）、陆丰市一般生态空间（环境管控单元编码：YS4415811130001）。项目与汕尾市一般生态空间位置关系见图册图 3.2-3。

根据《汕尾市“三线一单”生态环境分区管控方案(修订版)》，汕尾市一般生态空间面积 583.69 平方公里，占全市陆域国土面积的 13.27%。一般生态空间内，可开展生态保护红线内允许的活动，在不影响主导生态功能的前提下，还可开展国家和省规定不纳入环评管理的项目建设，以及生态旅游、畜禽养殖、基础设施建设、村庄建设等人为活动，一般生态空间内的人工商品林，允许依法进行抚育采伐、择伐和树种更新等经营活动。本项目拟建 500kV 架空线路一档跨越海丰县一般生态空间路径长度约 0.013km，不在海丰县一般生态空间内立塔；拟建 500kV 架空线路穿越陆丰市一般生态空间路径长度约 7.032km，在一般生态空间内立塔 16 基。

本项目线路途经的一般生态空间主导生态功能主要为水源涵养与水土保持，项目输电线路工程主要进行塔基建设，塔基占地属于点状占地，施工期间不会从事取土、挖砂、采石、毁林开荒、烧山开荒等活动，施工完成后采用乡土植物复绿，不会对生态系统以及主导生态功能造成影响；本项目在设计期间已采取优化线路走廊的方案，涉及陆丰市一般生态空间的线路路径尽量采用直线走线通过，尽量减少塔基占地，且不在一般生态空间范围内设置牵张场，尽量减少对陆丰市一般生态空间造成影响；本项目涉及陆丰市一般生态空间内的线路不穿越自然保护地与生态保护红线，施工时严格按照水土保持方案和生态保护措施进行施工，尽最大可能保护好生态环境。本项目为电网基础设施建设，在严格落实水土保持措施和生态保护措施的前提下，不会对一般生态空间内的主导生态功能造成影响，因此，本项目的建设 with 一般生态空间的要求不冲突。

3.2.2 工程建设与《输变电建设项目环境保护技术要求》选址选线要求相符性分析

《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）对输变电建设项目在项目选址选线方面提出了具体要求。如表 3.2-3 分析，本项目工程选址选线采取的相关措施满足该技术规范的要求或不冲突。

表 3.2-3 本项目与（HJ1113-2020）输变电项目选址选线要求相符性分析

序号	（HJ1113-2020）输变电项目环境保护技术要求	本项目对应情况	相符性
1	工程选址选线应符合规划环境影响评价文件的要求。	工程暂未编制规划环境影响评价文件	不冲突
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、饮用水源保护区等环境敏感区。确实因自然条件等因素限制无法避让自然保护区实验区、饮用水源二级保护区等环境敏感区的输电线路，应在满足相关法律法规及管理要求的前提下对线路方案进行唯一性论证，并采取无害化方式通过。	①本工程线路不涉及生态保护红线、自然保护区。 ②本工程线路穿越螺河（陆丰市段）饮用水水源二级保护区、一档跨越公平灌渠-赤沙水库饮用水水源一级保护区，本次评价已按要求进行线路穿越水源保护区唯一性论证（详见第 7.2 章节内容），本项目输电线路不涉及在饮用水源水域保护范围内立塔，施工期与运行期不对水体排放废污水，不会对饮用水源保护区水质保护产生不利影响。	落实措施后符合
3	变电站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、饮用水源保护区等环境敏感区。	本项目变电站扩建工程仅在站内进行扩建，不涉及选址新建变电工程。	符合
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、行政办公等主要功能的区域，采取综合措施，减少电磁和声环境影响。	本项目工程已将居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等区域作为环境敏感保护目标，采取综合措施，减少电磁和声环境影响。	符合
5	同一走廊内的多回输电线路，宜采取同塔多回架设、并行架设等形式，减少新开辟走廊，优化线路走廊间距，降低环境影响。	除 4km 线路采用单回路架设外，其余新建线路工程均采用同塔双回路挂单回线。	符合
6	原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程。	本工程选址选线不涉及 0 类声环境功能区。	符合
7	变电站工程选址时，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。	本项目变电工程仅在站内进行扩建，不涉及选址新建变电工程。	符合
8	输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。	本工程输电线路已避让集中林区，线路设计全线采用架空形式架设，仅塔基建设须进行少量的林木砍伐，且施工结束对塔基区进行复绿，能进一步减低生态影响。	符合
9	进入自然保护区的输电线路，应按照 HJ19 的要求开展生态现状调查，避让保护对象的集中分布区。	本项目工程线路不涉及自然保护区。	符合

3.2.3 与相关环境保护法律法规相符性分析

3.2.3.1 与《广东省环境保护条例》相符性分析

本项目属于输变电工程，为非工业开发项目。项目工程在营运期主要特征污染为电

磁和噪声环境影响，无总量控制指标要求。项目工程在施工期，根据环境保护要求，开展施工期环境监理，并建设严格执行“三同时”政策，在采取生态环境保护措施工程施工对周围生态环境影响较小，可达到国家或者地方规定的污染物排放标准。因此本项目工程建设符合《广东省环境保护条例》在防治污染方面的相关要求。

本工程属于输变电工程，为非工业开发项目，目前项目环境影响评价工作正在开展过程中。建设单位承诺工程将在取得环评批复后开工建设。因此本项目工程建设符合《广东省环境保护条例》在环保手续履行方面的相关要求。

3.2.3.2 与《广东省水污染防治条例》相符性分析

本项目工程在营运期无污废水产生；项目工程在施工期，严格落实相应的水污染防治措施，施工期污废水经处理后全部回用，不对外排放。本项目为线性基础设施工程，因客观原因不可避免穿越了饮用水水源保护区，在按相关规定通过穿越饮用水水源保护区可行性审查并落实相应保护措施后，项目工程建设可符合《广东省水污染防治条例》在饮用水水源保护和流域特别规定方面的相关要求。

经分析，在按相关规定通过穿越饮用水水源保护区可行性审查后，本项目工程建设符合《广东省水污染防治条例》相关要求。

3.2.4 工程建设与《汕尾市国土空间总体规划（2021—2035 年）》的相符性分析

根据《广东省人民政府关于〈汕尾市国土空间总体规划（2021—2035 年）〉的批复》（粤府函〔2023〕237 号），以“三区三线”为基础，落实主体功能区战略，统筹优化农业、生态、城镇、海洋等功能空间。建设沿海渔业和蓝色休闲农业综合示范带，优化生态农业区、平原精细农业区、现代都市精品农业区布局，加强农产品加工物流中心及特色农产品产业园建设；筑牢莲花山脉、峨眉嶂生态屏障，加强红海湾、碣石湾湾区河口和海洋空间保护，构建通山达海、贯串城区的生态廊道，建设沿海生态防护带；引导城镇体系逐步优化，推动形成“主中心—副中心—重点镇—一般镇”的四级城镇体系结构。

本项目拟建输电线路塔基不涉及占压生态保护红线和永久基本农田。拟建线路用地大部分在城镇开发边界外，符合城镇用地规划。总的来说，项目建设与《汕尾市国土空间总体规划（2021—2035 年）》的相关要求不矛盾。

3.2.5 工程选址选线协议情况

建设单位已向本工程线路所经区域的政府征求路径意见，现已获得各地市、县级政府同意复函，工程路径协议详见表 3.2-4。

表 3.2-4 项目工程路径协议一览表

区域	职能部门	主要意见	项目采纳情况
海丰县	海丰县人民政府	<p>一、原则上同意广东陆丰核电厂 5、6 号机组接入系统工程线路路径方案。</p> <p>二、路径应与各镇镇级国土空间规划、村庄规划等相关规划做好衔接，确保线路和塔基预留足够的安全防护距离。路径应充分考虑避开基本农田和规划项目用地等红线，并避开大型管道以及国防线路。</p> <p>三、广东陆丰核电厂 5、6 号机组接入系统工程线路塔基用地坐标范围文件用地涉及占用高标准农田面积 4.3788 亩。根据《广东省农业农村厅关于严格控制非农业建设占用高标准农田的通知》粤农农函〔2020〕40 号文件规定，要求该建设项目单位进一步优化规划设计，坚持做到不占、少占高标准农田，确实无法避免的，在用地报批时按省的有关规定落实补建措施。</p> <p>四、项目单位按照《电网基建工程建设工作指引》要求开展项目可行性研究、初步设计及勘察和施工图设计等工作，按时完成前期选线工作，并依法依规做好用地、用林手续报批。</p> <p>五、在项目实施时尽量避开村庄作适当微调，线路尽可能沿 228 省道敷设。</p>	<p>(1) 线路已避开基本农田、规划项目用地、大型管道以及国防线路。</p> <p>(2) 项目将在用地报批前按省的有关规定落实补建措施。</p> <p>(3) 工程开工前，建设单位将依法办理用地、用林、施工等相关手续。</p> <p>(4) 项目线路已尽量避开村庄，已尽量沿 228 省道走线。</p>
陆丰市	陆丰市人民政府	<p>1.原则同意你局制订的广东陆丰核电厂 5、6 号机组接入系统工程线路路径方案，具体用地报批等手续请依照法定程序向有关部门申办。</p> <p>2.该线路穿越多片基本农田，应根据实际优化线路路径走向。项目选址应避开耕地，如无法避让，须按有关规定办理相关手续。优化后的线路铁塔完成设计后，需先征求市自然资源局意见，最终实施的路径方案要报市自然资源局备案。</p> <p>3.该拟建项目需依法依规按程序完善相关手续后方可开工建设。</p>	<p>(1) 项目建设前将办理用地报批等手续。</p> <p>(2) 本项目线路工程塔基不占用基本农田。</p> <p>(3) 工程开工建设前将依法依规按程序完善相关手续。</p>

3.3 环境影响因素识别

3.3.1 施工期环境影响因子

3.3.1.1 施工污水

(1) 施工废水

茅湖变电站间隔扩建施工废水包括基础开挖废水、机械设备冲洗废水等，工程所需混凝土采用商购。施工废水量与施工设备的数量有直接关系，变电站间隔扩建工程高峰期废水量最大可达 $10\text{m}^3/\text{d}$ 。

塔基施工所需混凝土量较少，一般平地塔基采用商购混凝土、山地塔基采用人工拌和，且线路施工点分散、跨距长，基本无生产废水产生。

(2) 生活污水

茅湖变电站间隔扩建工程施工期生活污水主要为变电站施工人员生活污水，产生量与施工人数有关，包括粪便污水、洗涤废水等。间隔扩建施工高峰期人数以 10 人计，生活用水量参考广东省地方标准《用水定额-第 3 部分：生活》（DB44/T1461.3-2021），按汕尾市农村居民用水标准，汕尾市属于 II 区，生活用水量 $0.13\text{m}^3/(\text{人}\cdot\text{d})$ 计，污水量按用水量的 90% 计，则茅湖变电站施工期生活污水量约 $1.2\text{m}^3/\text{d}$ ，该施工生活污水利用茅湖变电站内已建生活污水处理设施进行处理。

输电线路施工及原线路拆除工程施工属移动式施工方式，施工人员一般租用当地的农居，停留时间较短，产生的生活污水很少，单个塔基施工人数按 20 人计，单个塔基每人每天用水量 $0.13\text{m}^3/(\text{人}\cdot\text{d})$ ，污水量按用水量的 90% 计，则单个塔基生活污水量约 $2.3\text{m}^3/\text{d}$ 。根据线路长度，预计同时建设的塔基预计为 10 个左右，生活污水量约 $23\text{m}^3/\text{d}$ 。施工期间，施工人员一般就近租用当地民房，生活污水纳入当地生活污水处理系统。

本项目工程施工污水产生量少且处理后不外排，但线路因客观因素不可避免的穿（跨）越了 2 个饮用水水源保护区，同时线路离虎陂水库饮用水水源保护区较近，因此本次评价除对施工期生活污水和施工废水进行分析外，着重分析项目施工污水对所涉及饮用水源保护区的影响程度。

3.3.1.2 施工噪声

项目工程中主要产生施工噪声影响的工程主要为茅湖变电站扩建间隔工程以及输电线路建设工程（包括旧线路拆除工程），施工噪声源主要是各种施工机械设备和施工

运输车辆产生的机械噪声及土方挖掘和场地平整以及钻孔等各种施工作业产生的施工噪声。

（1）变电站间隔扩建工程

茅湖变电站扩建间隔工程施工主要包括基础、结构、设备安装等施工阶段，施工机械设备主要包括地基挖掘机械以及运输吊装大型设备等。

根据《低噪声施工设备指导名录（第一批）》、《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）附录 A（常见噪声污染源及其源强）及施工经验，工程主要施工设备的噪声源强详见表 3.3-1。

表 3.3-1 变电站工程施工期主要施工机械噪声源强一览表

施工阶段	施工机械设备	5m 处声压级/dB(A)	指向特征
基础	静力压桩机	70~75	无
	装载机	70~79	无
结构	混凝土振捣器	80~88	无
	商砼搅拌车	85~90	无
装修和设备安装	空压机	88~92	无
	风镐	88~92	无

（2）线路工程

输电线路工程施工噪声主要集中在重型机械设备使用频繁的土石方、基础和结构施工阶段。根据《低噪声施工设备指导名录（第一批）》、《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）附录 A（常见噪声污染源及其源强）及施工经验，线路工程主要施工设备的噪声源强详见表 3.3-2。

表 3.3-2 线路工程施工期主要施工机械噪声源强一览表

施工阶段	施工机械设备	5m 处声压级/dB(A)	指向特征
土石方	挖掘机	66~74	无
	推土机	78~89	无
	压路机	72~84	无
基础	静力压桩机	70~75	无
	装载机	70~79	无
	混凝土振捣器	80~88	无
架线	牵引机	80~85	无
	张力机	80~85	无

3.3.1.3 施工扬尘

输变电工程施工期如基础开挖土方及回填、施工场地平整、施工临时便道清理地表等施工作业将破坏施工区土壤结构，加上土石方临时堆放及物料运输车辆干燥天气尤其是大风天气下容易产生扬尘，对周边大气环境产生一定影响；施工机械设备运行会产生少量尾气（含有 NO_x 、 CO 、 C_mH_n 等污染物），这些施工扬尘、尾气等均为无组织排放，受施工方式、设备、气候等因素制约，产生的随机性和波动性较大。另外运输车辆在行驶过程中也会产生少量尾气（含有 NO_x 、 CO 、 C_mH_n 等污染物）以及道路扬尘，对道路沿线分布的居民点会产生一定影响。

项目旧线路拆除工程施工过程需拆除原线路杆塔和线路，该过程不需改变原地基，因而不产生施工扬尘。但运输车辆在施工道路行驶过程中会产生道路扬尘以及少量尾气，对沿线大气环境也会产生一定影响。

施工扬尘是输变电工程施工期最主要的大气影响因素，本次评价施工期的大气环境影响主要对施工扬尘进行影响分析。

3.3.1.4 施工固体废物

工程施工期固体废弃物主要包括开挖土方、建筑垃圾、剩余物料、拆除旧塔基和施工人员产生的生活垃圾。

根据可研设计，本工程挖填平衡，不产生弃方。

茅湖变电站间隔扩建工程施工量少、工期段，施工人员产生的少量生活利用变电站内已建垃圾收集设施，由当地环卫部门定期清理处置。

输电线路施工不设置施工营地，施工人员租住周边民房，产生的生活垃圾量很少，生活垃圾纳入当地垃圾收集设施，由当地环卫部门定期清理处置。

项目旧线路拆除工程施工过程需拆除原线路杆塔和线路，拆除的旧线材和杆塔由建设单位或其委托的正规机构进行回收处理。

3.3.2 运行期环境影响因子

3.3.2.1 电磁环境影响

输变电工程变电站高压带电设备及输电线路导线运行期均会产生工频电场及工频磁场，本次评价运行期的电磁环境影响主要选择工频电场和工频磁场两个环境影响因子进行评价。若电磁环境影响预测结果超过评价标准，一般可采取提高带电设备对地高度或者控制带电设备下方电磁环境敏感目标的方案控制工程的电磁环境影响。

3.3.2.2 声环境影响

项目工程中运行期会产生声环境影响的工程主要为茅湖变电站间隔扩建工程以及输电线路工程。

500kV 茅湖变电站间隔扩建工程仅扩建 500kV 出线间隔，无主变、高压电抗器、低压电抗器、高噪声风机等设备，本期扩建无新增固定噪声源。

输电线路工程的主要噪声源为线路运行过程中的电晕噪声。运行中的输电线路导线表面由于附近孤立的不规则物（如导线缺陷、飞刺、小昆虫）处的空气电离，在所有气候条件下，均会产生电晕噪声，噪声源强较低。雨滴、雾、雪花和凝结物增加了在好天气下存在的孤立电晕源。因而，在恶劣气候下，交流线路的电晕活动会显著增加，并由此产生噪声。输电线路附近的噪声水平取决于环境噪声水平和导线表面的电场强度（导线的几何结构和运行电压）以及天气情况。噪声在线路运行开始的约半年里通常是相对较高的。这是因为导线表面或金具有毛刺或缺陷，导致带电设备表面产生高电位梯度，增加了电晕源，导致电磁噪声增加。随着导线运行年代增加，毛刺或缺陷由于放电电弧的灼烧而趋于光滑，电位梯度降低，电晕源降低而平均噪声水平降低。

本次环评运行期的噪声影响主要选择等效连续 A 声级进行评价。

3.3.2.3 生活污水

500kV 茅湖变电站本期间隔扩建不增加站内定员，不会新增生活污水产生及排放。

本工程输电线路运行期不产生废水和生活污水。

3.3.2.4 固体废物

500kV 茅湖变电站本期间隔扩建后不增加站内的值班人员，运行期不新增生活垃圾。

输电线路运行期不产生固体废物和危险废物。

3.4 生态影响途经分析

3.4.1 施工期生态影响途经

（1）选址选线

本工程新建线路塔基占地会改变土地利用功能，由此导致相关的地表植被破坏、生物量损失、水土流失等变化，从而影响当地生态环境。

（2）施工组织及施工方式

施工临时占地会造成施工临时占地区域地表植被的破坏，不同施工工艺之间造成的

植被破坏和地表扰动差异较大；各类施工机械噪声可能会引起区域动物的局部迁移，使得工程范围内动物种类、数量减少，动物分布发生变化；施工废污水如不妥善处理可能会对工程周边水体产生影响。

3.4.2 运行期生态影响途经

根据导则要求，从运行维护角度分析本项目工程运行期的生态影响途径。茅湖变电站运行期维护活动在变电站内，不影响站址周边生态环境。输电线路运行期维护活动主要为线路例行安全巡检，本项目拟建线路工程巡检人员可利用已有道路活动，且例行巡检间隔时间长，对线路周边生态环境基本不产生影响。

3.5 初步设计环境保护措施

3.5.1 总体要求

(1) 本项目工程的初步设计、施工图设计文件中应包含相关的环境保护内容，编制环境保护篇章、开展环境保护专项设计，落实防治环境污染和生态破坏的措施、设施及相应资金，并在施工合同内涵盖环境保护设施建设内容与配置相应资金情况。

(2) 项目输电线路涉及饮用水源保护区线路段，应采取塔基定位避让、减少进入长度、控制导线高度等环境保护措施，减少对环境保护对象的不利影响。

(3) 为落实报告书提出的环境保护措施和设施意见，建议将环境保护设计评审纳入工程设计审查工作中。

3.5.2 茅湖变电站间隔扩建工程初步设计环境保护措施

(1) 电磁环境保护措施

①工程设计应对产生的工频电场、工频磁场等电磁环境影响因子进行验算，采取相应防护措施，确保电磁环境影响满足国家标准要求。

②合理设置 500kV 茅湖站扩建间隔的配电架构高度、相地和相间距离，控制扩建设备间连线离地面的最低高度，保证电磁环境符合标准限值要求。

(2) 声环境保护措施

①500kV 茅湖变电站本期仅扩建出线间隔，不新增主变压器、高压电抗器等主要噪声源。

②应采取降低低频噪声影响的防治措施，以减少噪声扰民。

③对电晕放电的噪声，通过选择高压电气设备、导体等以及按晴天不出现电晕校验选择导线等措施，减轻电晕放电噪声。

3.5.3 线路工程初步设计环境保护措施

（1）电磁环境保护措施：

①工程设计应对新建线路工程产生的工频电场、工频磁场等电磁环境影响因子进行验算，采取相应防护措施，确保电磁环境影响满足国家标准要求。

②新建线路工程设计应因地制宜选择线路型式、架设高度、杆塔塔型、导线参数、相序布置等，减少电磁环境影响。

③架空线路工程经过电磁环境敏感目标时，应采取避让或增加导线对地高度等措施，减少电磁环境影响。

④工程选线时充分征求沿线政府及规划等相关职能部门的意见，优化路径，减少对沿线电磁环境敏感目标的影响。

⑤确定导线与地面、建筑物、树木、公路、河流、索道及各种架空线路的距离时，导线弧垂及风偏的选取按《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）执行。

⑥合理选择导线直径及导线分裂数以降低线路电磁环境影响，要求导线、母线、均压环、管母线终端球和其它金具等提高加工工艺，防止尖端放电和起电晕。

（2）声环境保护措施

①合理选择导线截面和导线结构以降低线路的电晕噪声水平。

②合理设计施工场地布设，线路工程施工采用的高噪音设备尽量放置在离声环境保护目标较远的方位。

（3）生态环境保护措施

①在设计过程中应按照避让、减缓、恢复的次序提出生态影响防护与恢复的措施。

②输电线路应因地制宜合理选择塔基基础，在山丘区应采用全方位长短腿与不等高基础设计，以减少土石方开挖。

③线路工程施工建设临时占地，应因地制宜进行土地功能恢复设计。

④线路设计尽量减少对集中林区的土地占用，线路通过林区时，用高杆塔按跨越方式考虑，尽量避免砍伐或少砍伐树木。

⑤塔位有坡度时考虑修筑护坡、排水沟，尽量减少水土流失，保护生态环境。

⑥对塔基进行绿化优化设计，对边坡、塔基周边范围等进行全面绿化。设计应选择适宜的乡土树种及草灌，根据不同区域的地貌分别种植常绿植物或速生乔木，局部考虑植草坪，采用多种树木组合。

⑦施工方案应对施工场地进行合理设计，并充分利用周边已有道路作为项目的施工道路。

⑧项目新建线路工程施工建设不设置取土场、排土场和施工营地。

⑨项目新建线路工程穿/跨越饮用水水源保护区线路段，架线施工方案设计应用不落地放线技术，采用动力伞、遥控飞艇、直升机等不落地牵放初导绳，然后通过导绳逐级牵引、高空绕牵连接、导引绳和牵引绳逐级牵引，以最终完成底线和导线的展放。

(4) 地表水环境保护措施

①输电线路跨越地表水体时，应采用一档跨越的方式，不在水体中立塔。

②尽可能减少穿越螺河（陆丰市段）饮用水水源保护区的塔基数量，尽可能减少对水源保护区占地面积。

③施工方案应对施工场地进行合理设计，并充分利用周边已有道路作为项目的施工道路，尽量减少施工期临时道路对水源保护区的占用。

④项目新建线路工程施工建设不设置取土场、排土场和施工营地，在饮用水水源保护区范围内禁止设置牵张场，且牵张场地应远离水域范围。

⑤项目塔基施工前，在技术、地形等条件允许情况下，建议塔基施工尽可能远离饮用水水源保护区水域范围；施工过程中，应在确保安全和质量的前提下做到尽量减小开挖的范围，避免不必要的开挖和过多的破坏原土，且土建施工一次到位，避免重复开挖。

3.5.4 小结

初步设计阶段提出的环境保护措施主要包括变电站扩建工程及输电线路的污染防治及生态保护措施，技术上可行，并将相关环保设施、措施费用纳入工程投资概算，具体环保投资情况见 8.3 节。

4 环境现状调查与评价

4.1 区域概况

4.1.1 地理位置

500kV 茅湖站位于汕尾市海丰县赤坑镇茅湖村，新建 500kV 输电线路途经汕尾市海丰县、陆丰市。项目地理位置见图册中图 1.1-1 所示。项目拟建工程所在区域路网密集，交通运输条件较为方便。

4.1.2 行政区划

汕尾市位于广东省东南部沿海，珠江三角洲东岸，与台湾一水之隔，东邻红海湾和碣石湾，莲花山南麓，东邻惠来县，西连惠东县，北接梅州市和紫金县，南濒南海，总面积 4865.05 平方公里（包括深汕合作区）。汕尾市管辖的区划有陆丰市（代管）、海丰县、陆河县、市城区共有一市一区二县，还有广东汕尾红海湾经济开发区、汕尾市华侨管理区、汕尾高新技术产业开发区、汕尾新区（汕尾品清湖新区）。2022 年，全市常住人口 268.26 万人，户籍人口 356.44 万人。

海丰县位于汕尾市西南部，全县总面积 1312.09 平方公里，辖海城镇、城东镇、附城镇、联安镇、可塘镇、陶河镇、赤坑镇、大湖镇、梅陇镇、公平镇、平东镇、黄羌镇等 12 个镇、2 个农（林）场（梅陇农场、黄羌林场）和 1 个经济开发区。2022 年，全县常住人口 74.18 万人，户籍人口 77.97 万人。

陆丰为汕尾市辖县级市，地处粤东沿海碣石湾畔，介于深圳和汕头两个经济特区之间，全市陆地总面积 1687.7km²，总人口 167.08 万人。1995 年撤县设市，现辖 20 个镇、2 个汕尾市直农场、2 个经济开发区，337 个村（社区）。

4.2 自然环境

4.2.1 地形地貌

项目本次茅湖变电站间隔扩建工程在已建变电站工程站址内进行，站址原地形基本为丘陵，经过前期工程的建设，已经改变了原有地形地貌，为人工建设的变电站环境。

新建线路工程所经地形主要为鱼塘、平地 and 丘陵，沿线地貌类型有平地、泥沼、丘陵及少部分山地。

表 4.2-1 本项目新建线路沿线地形分布情况表 单位：km

线路名称	泥沼鱼塘	平地	丘陵	山地
500kV 陆丰核电厂~茅湖站线路	17.5	31	16.5	0
改造现有 500kV 陆丰至征程双回线路	0	2	10	2
500kV 甲子海上风电至茅湖线路改造	0	2	7	0.5
500kV 陆丰核电解口甲子海上风电至茅湖站线路	2.5	3.5	2	0
500kV 陆丰核电~甲子海上风电线路	0.5	5.5	1.5	0
110 千伏东临至观海甲乙线临时线	0	1.5	0	0
220 千伏星云至双寨牵引站线路临时线	0	0	1.0	0
合计	20.5	45.5	38	2.5

注：“平原”指海拔 200m 以下，“丘陵”指海拔 200~500m，“山地”指海拔 400~1000m。

4.2.2 地质

500kV 输电线路沿线断裂活动性较弱，线路所在区域未发现断裂错断第四系地层迹象。沿线区域附近地震以低震级为主，地震环境条件简单，地震活动对建设项目影响较微弱，区域地壳相对稳定，断裂构造对工程建设无颠覆性影响。路径沿线第四系覆盖层主要为坡、残积土层，多呈稍湿、硬塑状态，部分呈湿、可塑状态，具有较好的工程力学性能，承载力特征值为 150~250kPa；在坡、残积土之下，主要为全风化基岩（土状）及强风化基岩（坚硬土状及半夹岩块状），承载力特征值为 280~450kPa；局部地段全风化及强风化基岩直接出露地表，局部地段中等风化岩石埋深<8m。下伏基岩主要为侏罗系上统流纹斑岩、侏罗系下统砂岩和燕山期花岗岩等，中等风化基岩的天然单轴抗压强度为 5~30MPa，承载力特征值 \geq 800kPa。沿线地下水类型主要有松散岩类孔隙水和基岩裂隙水，松散岩类孔隙水主要赋存于第四系覆盖层中；基岩裂隙水主要赋存于基岩节理裂隙中，以强风化~中等风化岩层富水性最强。本工程沿线及线行附近未发现滑坡、泥石流、采空区、崩塌等不良地质作用，也不具备诱发这些不良地质作用的自然条件，但局部地段可能存在小型滑坡和水土流失现象。

4.2.3 水文特征

根据设计资料及调查，拟建线路工程主要跨越公平灌渠、东溪河（流冲河）、螺河、乌坎河。

（1）公平灌渠

公平灌渠跨越海丰县、城区和红海湾开发区，整个灌区干渠总长 59.6 千米。公平灌渠将每年向海丰县、城区和红海湾开发区输送 1.22 亿方的淡水资源，使沿岸农田将获得进一步的有效灌溉。

（2）东溪河（流冲河）

东溪河位于汕尾市南部沿海平原区，河道呈东西向，流域面积(含流冲河)454km²。东溪河主要流经海丰县的城东镇、陶河镇、可塘镇、赤坑镇、大湖镇以及陆丰市的潭西镇、上英镇、星都经济开发区。东溪河为粤东沿海诸河，属于黄江入海通道的东侧分支，河道起点位于与黄江汇合处，终点位于与螺河汇合处，全长 36.06 km。

东溪河以东溪水闸(控制集雨面积 181.5 km²)为界，上游为淡水河，下游为湖汐河(又称流冲河)。在东溪水闸下游 800m 处，有西河注入，东溪河从西河汇合口往南至妈宫山，受妈宫山阻挡，折向东沿大湖半岛至角仔村汇合螺河入烟港和碣石湾。

（3）螺河

螺河是陆丰市最大河流，发源于高程 1131 米的陆河县南万镇境内的三神凸东坡，流域面积 1356 平方公里(97%在汕尾市境内)。流域多年平均径流量为 16.52 亿立方米，4~9 月的径流量占全年的 81%。螺河流域跨越紫金、揭西、陆河、陆丰、海丰五县(市)。螺河全长 102 公里，自北向南流入陆丰市烟港汇入南海碣石湾。干流的弯曲系数为 2.0，河床比降 2.69%，可开发装机容量 11.40 万千瓦。历史最大流量 3370 立方米/秒(蕉坑断面，1960 年 6 月 10 日)，最小流量 0.15 立方米/秒(蕉坑断面，1963 年 4 月 30 日)。

（4）乌坎河

乌坎河是陆丰第二独流入海河流，清代称为虎洲港，俗称乌坎港，发源于陆丰市罗经嶂，全长 48km，流域面积 506km²，年径流量 6.19 亿 m³。乌坎河流域东临鳌江流域，西为螺河流域，南以西山山脉与沿海分散诸小河流为界，北界为龙江流域的上游河段龙潭河。干流流经八万、陂洋、博美、内湖、南塘、桥冲、城东、金厢和铜锣湖等镇(场)，再经乌坎港，过乌坎闸，出南海。

4.2.4 气候气象特征

本工程选址选线位于广东省东部，北回归线以南的低纬度地区，地处亚热带，属亚热带季风性气候，光热充足，气候温和，雨量充沛，但降雨量的年内分配很不均匀，其中汛期的 4~9 月约占全年降雨量的 85.6%，降雨多属锋面雨和热带气旋雨，前汛期（6 月以前）以锋面雨为主，雨面广，降雨量大后汛期以台风雨为主，降雨强度大。季风盛

行，全年盛行偏东风，年内风向随季节转换明显，大致 4~8 月盛行东南风，9~次年 3 月盛行东北偏北风。每年的夏、秋季节常受强烈热带风暴的影响，当热带风暴在当地登陆时，风力强劲，风速很大，并伴有暴雨天气过程，是当地主要的灾害性天气之一，对工、农业生产及人民生命财产安全构成危害。而冬季则受北方强冷空气的侵袭，北部、中部山区、丘陵区会出现短暂的霜冻和结冰现象。历史文献记载及观测结果表明，当地还有冰雹、飏线、龙卷风、冻害、干旱等灾害发生。

本工程选址选线所经地附近气象代表站有汕尾气象站、陆丰气象站。各气象站的气象要素年特征值具体见表 4.2-2。

表 4.2-2 项目工程所在各区域气象要素的年特征值

气象站名称	陆丰气象站	汕尾气象站
多年平均气温	22.1℃	22.3℃
多年极端最高气温	38.3℃	38.5℃
多年极端最低气温	0.9℃	1.6℃
多年平均相对湿度	79%	78%
多年平均年降雨量	2018.9mm	1938.2mm
多年平均气压	1012.9 hPa	1012.3hPa
多年平均雷暴天数	58.6d	58d
多年平均风速	2.8 m/s	3.0m/s
历年 10min 平均最大风速	31.0 m/s, E	43.7m/s, E

4.3 电磁环境现状评价

为了解拟建 500kV 茅湖站间隔扩建工程以及输电线路工程沿线电磁环境质量现状，我中心委托广州穗证环境检测有限公司于 2025 年 2 月 6 日~11 日进行了电磁环境现状监测。

4.3.1 监测因子及频次

监测因子：工频电场、工频磁场

监测频次：各监测点位监测一次

4.3.2 监测点位

4.3.2.1 布点原则

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）、《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）对电磁环境监测的相关要求，本项目电磁环境现状监测按以下原则进行监测布点：

（1）线路工程

1) 对线路沿线各电磁环境敏感点进行定点监测，线路电磁评价范围内全部电磁环境敏感目标均设置对应的监测点；

2) 监测点应选择在地势平坦、远离树木且没有其他电力线路、通信线路及广播线路的空地上

3) 监测点位在建筑物靠近线路工程一侧，且距离建筑物不小于 1m 处布点；

4) 对于无电磁环境保护目标的输电线路，需对沿线电磁环境现状进行监测，尽量沿线路路径均匀布点。

（2）茅湖站扩建间隔工程

1) 对站址四周进行布点监测，间隔扩建工程出线端增加 1 个监测点位；

2) 站址围墙四周均匀布点，监测点位在厂界围墙外且距离围墙 5m 处布置。

4.3.2.2 监测点位

按上述监测布点原则，本次评价共布设 73 个电磁环境现状监测点（详见表 4.3-1），包括：

（1）线路工程：在拟建输电线路工程沿线电磁环境保护目标均布置 1 个监测点，点位编号 E01~E64；500kV 甲子海风电至陆丰核电厂线路及 220 千伏星云至双寨牵引站线路临时线各布置 2 个代表性监测点，点位编号 E6~E9。监测布点具体见图册图 4.3-1~图 4.3-38。

（2）茅湖站间隔扩建工程：在 500kV 茅湖变电站西北、东北、东南、西南侧围墙外各布设 1 个监测点，并在间隔扩建工程出线端增加 1 个监测点位。监测点位布设详见图 4.3-36。

表 4.3-1 本工程电磁环境现状监测点位一览表

序号	监测点位	点位编号	地理坐标	备注
（一）电磁环境保护目标				
1	上林村养殖看护房①	E01	E115°49'28.988", N22°46'10.753"	/
2	上林村养殖看护房②	E02	E115°49'31.811", N22°46'14.472"	/
3	陆丰市内洋养殖有限公司保安室	E03	E115°49'32.603", N22°46'38.442"	/

序号	监测点位	点位编号	地理坐标	备注
4	新丰村居民楼	E04	E115°49'34.284", N22°46'41.455"	/
5	新丰村养殖看护房①	E05	E115°49'34.603", N22°46'45.008"	/
6	新丰村养殖看护房②	E06	E115°49'35.258", N22°46'53.160"	/
7	新丰村废品回收站看护房	E07	E115°49'38.816", N22°46'53.610"	/
8	新丰村养殖看护房③	E08	E115°49'38.747", N22°46'54.731"	/
9	南溪村养殖看护房	E09	E115°51'10.421", N22°48'28.246"	/
10	桥头村养殖看护房①	E10	E115°51'25.891", N22°49'45.785"	/
11	桥头村看养殖护房②	E11	E115°51'20.606", N22°49'50.859"	/
12	湖坑村居民楼	E12	E115°51'7.806", N22°50'24.670"	/
13	湖坑村养殖看护房	E13	E115°51'8.830", N22°50'25.707"	/
14	角洋村养殖看护房①	E14	E115°51'9.253", N22°50'30.099"	/
15	角洋村种植看护房①	E15	E115°51'6.075", N22°50'36.900"	/
16	角洋村养殖看护房②	E16	E115°51'6.391", N22°50'38.229"	/
17	角洋村养殖看护房③	E17	E115°51'4.931", N22°50'45.216"	/
18	角洋村种植看护房②	E18	E115°51'3.107", N22°50'46.792"	/
19	草洋村养殖看护房	E19	E115°50'50.577", N22°50'51.958"	/
20	角溪坂村养殖看护房①	E20	E115°50'47.223", N22°50'57.156"	/
21	角溪坂村养殖看护房②	E21	E115°50'46.985", N22°50'57.175"	/
22	东竹村养殖看护房	E22	E115°47'56.469", N22°51'59.919"	/
23	东竹村居民楼①	E23	E115°47'5.048", N22°53'1.515"	/
24	东竹村居民楼②	E24	E115°47'4.603", N22°53'2.518"	/
25	东竹村居民楼③	E25	E115°47'1.881", N22°53'6.518"	/
26	东竹村居民楼④	E26	E115°46'48.806", N22°53'35.712"	/
27	东竹村居民楼⑤	E27	E115°46'49.256", N22°53'36.309"	/
28	东竹村居民楼⑥	E28	E115°46'49.715", N22°53'36.785"	/
29	东竹村居民楼⑦	E29	E115°46'49.731", N22°53'39.168"	受 500kV 甲子海风电至茅湖线路影响
30	溪碧村养殖看护房	E30	E115°45'58.308", N22°53'52.685"	/
31	下塘村养殖看护房①	E31	E115°45'45.842", N22°53'58.814"	/
32	下塘村养殖看护房②	E32	E115°45'29.835", N22°54'27.311"	/
33	大塘村养殖看护房①	E33	E115°45'46.274", N22°55'20.550"	/
34	大塘村养殖看护房②	E34	E115°45'43.122", N22°55'25.152"	/
35	霞绕村养殖看护房①	E35	E115°45'30.452", N22°55'50.833"	/
36	霞绕村养殖看护房②	E36	E115°45'29.881", N22°55'51.510"	/
37	霞绕村排灌站工作室	E37	E115°45'29.306", N22°55'51.808"	/
38	霞绕村养殖看护房③	E38	E115°45'20.503", N22°56'12.478"	/
39	霞绕村养殖看护房④	E39	E115°45'15.228", N22°56'19.811"	/
40	秋冬村种植看护房	E40	E115°41'28.876", N22°59'30.899"	/
41	大屯村种植看护房	E41	E115°41'13.105", N22°59'51.658"	/
42	大屯村在建居民楼	E42	E115°40'7.382", N23°0'19.236"	/
43	欧厝村养殖看护房	E43	E115°39'20.359", N23°0'25.858"	/

序号	监测点位	点位编号	地理坐标	备注
44	高田村养殖看护房	E44	E115°38'17.922", N23°1'28.825"	/
45	竹林村养殖看护房	E45	E115°37'19.926", N23°1'35.908"	/
46	新陆村养殖看护房	E46	E115°35'4.829", N23°0'21.344"	/
47	夏陇村在建居民楼①	E47	E115°34'39.402", N22°59'9.773"	/
48	夏陇村在建居民楼②	E48	E115°34'38.751", N22°59'9.690"	/
49	陆丰市河西龙旺生态种养 殖场看护房	E49	E115°34'31.208", N22°58'39.179"	/
50	山脚村养殖看护房	E50	E115°34'29.579", N22°58'27.844"	/
51	山脚村居民楼①	E51	E115°33'55.078", N22°57'54.004"	/
52	山脚村居民楼②	E52	E115°33'54.609", N22°57'53.561"	/
53	上埔村居民楼①	E53	E115°34'23.313", N22°57'9.300"	/
54	上埔村居民楼②	E54	E115°34'23.390", N22°57'8.959"	/
55	深港村居民楼	E55	E115°34'26.166", N22°56'24.856"	/
56	潭西村种植看护房	E56	E115°33'1.427", N22°55'28.291"	/
57	深溪村居民楼①	E57	E115°32'33.083", N22°55'16.172"	/
58	深溪村居民楼②	E58	E115°32'32.408", N22°55'16.090"	/
59	深溪村养殖看护房	E59	E115°32'21.664", N22°54'52.307"	/
60	崎头村养殖看护房	E60	E115°30'29.594", N22°54'17.062"	受 500kV 陆征甲、 乙线影响
61	长围村养殖看护房	E61	E115°28'29.241", N22°53'15.789"	/
62	茅湖村居民楼	E62	E115°27'16.321", N22°53'10.099"	/
63	长庆寺管理房	E63	E115°27'12.788", N22°53'9.332"	/
64	新丰村养殖看护房④	E64	E115°50'10.137", N22°47'45.236"	/
(二) 500kV 茅湖变电站间隔扩建工程				
65	500kV 茅湖站西北侧大门 外 5m	E65	E115°26'8.999", N22°52'47.340"	/
66	500kV 茅湖站东北侧围墙 外 5m	E66	E115°26'11.533", N22°52'51.355"	/
67	500kV 茅湖站东南侧围墙 外 5m	E67	E115°26'16.827", N22°52'44.493"	/
68	500kV 茅湖站西南侧围墙 外 5m	E68	E115°26'9.249", N22°52'40.137"	/
69	500kV 茅湖站西北侧扩建 间隔出线端围墙外 5m	E69	E115°26'8.426", N22°52'42.543"	靠近 500kV 出线
(三) 线路代表性测点				
70	500kV 甲子海风电至陆丰 核电厂线路代表性测点①	E70	E115°50'47.652", N22°47'28.341"	受 10kV 线影响
71	500kV 甲子海风电至陆丰 核电厂线路代表性测点②	E71	E115°50'9.055", N22°46'47.495"	/
72	220 千伏星云至双寨牵引站 线路临时线代表性测点①	E72	E115°44'34.423", N22°58'10.085"	/
73	220 千伏星云至双寨牵引站	E73	E115°44'40.829", N22°58'12.605"	/

序号	监测点位	点位编号	地理坐标	备注
	线路临时线代表性测点②			

4.3.3 监测方法及仪器

- (1) 监测方法：《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）。
- (2) 监测仪器：工频电场、磁感应强度采用全频段电磁辐射分析仪进行监测。

表 4.3-2 电磁环境监测仪器情况一览表

全频段电磁辐射分析仪	
生产厂家	Narda
出厂编号	E1305/230WX31074
仪器型号	NBM-550/EHP-50D
频率响应	5Hz-60GHz/5Hz-100kHz
量程	电场：0.01V/m~100kV/m；磁场：0.3nT-10mT
校准单位	华南国家计量测试中心
证书编号	WWD202403462
校准有效期	2025 年 10 月 22 日

4.3.4 监测时间及环境条件

本次监测选择在没有雨、无雾、无雪的天气情况下进行监测，监测期间具体环境条件见表 4.3-3。本次电磁环境监测均安排在昼间，监测时段为 09:00~17:00。

表 4.3-3 监测期间环境条件一览表

时间	天气状况	气温	湿度	风速	备注
2025 年 2 月 6 日	阴	13~20℃	60~65%	1.7~2.5m/s	陆丰市
2025 年 2 月 7 日	阴	8~15℃	58~67%	1.9~2.6m/s	陆丰市
2025 年 2 月 8 日	多云	9~17℃	54~60%	1.6~2.1m/s	陆丰市
2025 年 2 月 9 日	晴	10~17℃	54~60%	1.5~2.0m/s	陆丰市
2025 年 2 月 10 日	晴	11~21℃	52~58%	1.5~1.9m/s	陆丰市
2025 年 2 月 11 日	阴	15~22℃	59~65%	1.8~2.4m/s	陆丰市、海丰县

4.3.5 监测结果

表 4.3-4 本工程电磁环境质量现状监测结果一览表

点位编号	监测点位	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)	备注
(一) 电磁环境保护目标				
E01	上林村养殖看护房①	4.0	1.1×10^{-2}	/

点位编号	监测点位	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)	备注
	(E115°49'28.988", N22°46'10.753")			
E02	上林村养殖看护房② (E115°49'31.811", N22°46'14.472")	6.7	1.2×10^{-2}	/
E03	陆丰市内洋养殖有限公司保安室 (E115°49'32.603", N22°46'38.442")	20	1.3×10^{-2}	/
E04	新丰村居民楼 (E115°49'34.284", N22°46'41.455")	1.9	9.6×10^{-3}	/
E05	新丰村养殖看护房① (E115°49'34.603", N22°46'45.008")	1.5	9.2×10^{-3}	/
E06	新丰村养殖看护房② (E115°49'35.258", N22°46'53.160")	2.3	8.4×10^{-2}	/
E07	新丰村废品回收站看护房 (E115°49'38.816", N22°46'53.610")	1.9	1.7×10^{-2}	/
E08	新丰村养殖看护房③ (E115°49'38.747", N22°46'54.731")	2.8	1.9×10^{-2}	/
E09	南溪村养殖看护房 (E115°51'10.421", N22°48'28.246")	19	7.4×10^{-2}	/
E10	桥头村养殖看护房① (E115°51'25.891", N22°49'45.785")	4.1	1.8×10^{-2}	/
E11	桥头村看养殖护房② (E115°51'20.606", N22°49'50.859")	0.84	3.5×10^{-2}	/
E12	湖坑村居民楼 (E115°51'7.806", N22°50'24.670")	1.8	1.7×10^{-2}	/
E13	湖坑村养殖看护房 (E115°51'8.830", N22°50'25.707")	2.5	1.6×10^{-2}	/
E14	角洋村养殖看护房① (E115°51'9.253", N22°50'30.099")	0.61	1.2×10^{-2}	/
E15	角洋村种植看护房① (E115°51'6.075", N22°50'36.900")	3.1	2.7×10^{-2}	/
E16	角洋村养殖看护房② (E115°51'6.391", N22°50'38.229")	3.8	2.7×10^{-2}	/
E17	角洋村养殖看护房③ (E115°51'4.931", N22°50'45.216")	11	2.8×10^{-2}	/
E18	角洋村种植看护房② (E115°51'3.107", N22°50'46.792")	17	3.2×10^{-2}	/
E19	草洋村养殖看护房 (E115°50'50.577", N22°50'51.958")	10	5.2×10^{-2}	/
E20	角溪坂村养殖看护房① (E115°50'47.223", N22°50'57.156")	15	0.22	/
E21	角溪坂村养殖看护房② (E115°50'46.985", N22°50'57.175")	11	0.22	/
E22	东竹村养殖看护房	8.8	1.2×10^{-2}	/

点位编号	监测点位	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)	备注
	(E115°47'56.469", N22°51'59.919")			
E23	东竹村居民楼① (E115°47'5.048", N22°53'1.515")	17	2.1×10^{-2}	/
E24	东竹村居民楼② (E115°47'4.603", N22°53'2.518")	24	2.4×10^{-2}	/
E25	东竹村居民楼③ (E115°47'1.881", N22°53'6.518")	7.6	4.0×10^{-2}	/
E26	东竹村居民楼④ (E115°46'48.806", N22°53'35.712")	11	4.5×10^{-2}	/
E27	东竹村居民楼⑤ (E115°46'49.256", N22°53'36.309")	11	4.0×10^{-2}	/
E28	东竹村居民楼⑥ (E115°46'49.715", N22°53'36.785")	21	5.0×10^{-2}	/
E29	东竹村居民楼⑦ (E115°46'49.731", N22°53'39.168")	1.3×10^2	0.23	受 500kV 甲子海风电至茅湖线路影响，监测点距线路约 40m，线高约 32m。
E30	溪碧村养殖看护房 (E115°45'58.308", N22°53'52.685")	6.4	1.3×10^{-2}	/
E31	下塘村养殖看护房① (E115°45'45.842", N22°53'58.814")	19	1.5×10^{-2}	/
E32	下塘村养殖看护房② (E115°45'29.835", N22°54'27.311")	3.7	5.7×10^{-2}	/
E33	大塘村养殖看护房① (E115°45'46.274", N22°55'20.550")	5.0	8.4×10^{-3}	/
E34	大塘村养殖看护房② (E115°45'43.122", N22°55'25.152")	3.6	8.6×10^{-3}	/
E35	霞绕村养殖看护房① (E115°45'30.452", N22°55'50.833")	1.7	9.2×10^{-3}	/
E36	霞绕村养殖看护房② (E115°45'29.881", N22°55'51.510")	7.6	9.8×10^{-3}	/
E37	霞绕村排灌站工作室 (E115°45'29.306", N22°55'51.808")	7.3	9.2×10^{-3}	/
E38	霞绕村养殖看护房③ (E115°45'20.503", N22°56'12.478")	2.0	2.7×10^{-2}	/
E39	霞绕村养殖看护房④ (E115°45'15.228", N22°56'19.811")	2.2	3.8×10^{-2}	/
E40	秋冬村种植看护房 (E115°41'28.876", N22°59'30.899")	6.4	1.7×10^{-2}	/
E41	大屯村种植看护房 (E115°41'13.105", N22°59'51.658")	0.73	7.9×10^{-3}	/

点位编号	监测点位	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)	备注
E42	大屯村在建居民楼 (E115°40'7.382", N23°0'19.236")	1.1	8.5×10^{-3}	/
E43	欧厝村养殖看护房 (E115°39'20.359", N23°0'25.858")	5.5	9.0×10^{-3}	/
E44	高田村养殖看护房 (E115°38'17.922", N23°1'28.825")	0.69	8.8×10^{-3}	/
E45	竹林村养殖看护房 (E115°37'19.926", N23°1'35.908")	6.8	4.4×10^{-2}	/
E46	新陆村养殖看护房 (E115°35'4.829", N23°0'21.344")	13	6.5×10^{-2}	/
E47	夏陇村在建居民楼① (E115°34'39.402", N22°59'9.773")	16	1.0×10^{-2}	/
E48	夏陇村在建居民楼② (E115°34'38.751", N22°59'9.690")	9.1	9.0×10^{-3}	/
E49	陆丰市河西龙旺生态种养场看护房 (E115°34'31.208", N22°58'39.179")	1.2	8.2×10^{-3}	/
E50	山脚村养殖看护房 (E115°34'29.579", N22°58'27.844")	2.3	9.1×10^{-3}	/
E51	山脚村居民楼① (E115°33'55.078", N22°57'54.004")	16	0.13	/
E52	山脚村居民楼② (E115°33'54.609", N22°57'53.561")	12	0.12	/
E53	上埔村居民楼① (E115°34'23.313", N22°57'9.300")	1.6	1.8×10^{-2}	/
E54	上埔村居民楼② (E115°34'23.390", N22°57'8.959")	7.7	7.7×10^{-3}	/
E55	深港村居民楼 (E115°34'26.166", N22°56'24.856")	4.2	1.0×10^{-2}	/
E56	潭西村种植看护房 (E115°33'1.427", N22°55'28.291")	6.7	1.2×10^{-2}	/
E57	深溪村居民楼① (E115°32'33.083", N22°55'16.172")	11	9.1×10^{-3}	/
E58	深溪村居民楼② (E115°32'32.408", N22°55'16.090")	5.5	9.2×10^{-3}	/
E59	深溪村养殖看护房 (E115°32'21.664", N22°54'52.307")	2.2	5.4×10^{-2}	/
E60	崎头村养殖看护房 (E115°30'29.594", N22°54'17.062")	2.0×10^2	0.18	受 500kV 陆征甲、乙线影响，监测点距线路约 36m，线高约 38m。
E61	长围村养殖看护房	1.4	2.8×10^{-2}	/

点位编号	监测点位	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)	备注
	(E115°28'29.241", N22°53'15.789")			
E62	茅湖村居民楼 (E115°27'16.321", N22°53'10.099")	1.6	4.1×10^{-2}	/
E63	长庆寺管理房 (E115°27'12.788", N22°53'9.332")	0.88	3.4×10^{-2}	/
E64	新丰村养殖看护房④ (E115°50'10.137", N22°47'45.236")	6.1	4.2×10^{-2}	/
(二) 500kV 茅湖变电站间隔扩建工程				
E65	500kV 茅湖站西北侧大门外 5m (E115°26'8.999", N22°52'47.340")	5.2	0.80	/
E66	500kV 茅湖站东北侧围墙外 5m (E115°26'11.533", N22°52'51.355")	57	0.53	/
E67	500kV 茅湖站东南侧围墙外 5m (E115°26'16.827", N22°52'44.493")	91	0.41	/
E68	500kV 茅湖站西南侧围墙外 5m (E115°26'9.249", N22°52'40.137")	1.5×10^2	0.18	/
E69	500kV 茅湖站西北侧扩建间隔出线端围墙外 5m (E115°26'8.426", N22°52'42.543")	1.9×10^3	0.36	/
(三) 线路代表性测点				
E70	500kV 甲子海风电至陆丰核电厂线路代表性测点① (E115°50'47.652", N22°47'28.341")	17	4.7×10^{-2}	受周围 10kV 线影响, 监测点距线路约 2m, 线高约 8m。
E71	500kV 甲子海风电至陆丰核电厂线路代表性测点② (E115°50'9.055", N22°46'47.495")	5.6	4.1×10^{-2}	/
E72	220 千伏星云至双寨牵引站线路临时线代表性测点① (E115°44'34.423", N22°58'10.085")	28	0.25	/
E73	220 千伏星云至双寨牵引站线路临时线代表性测点② (E115°44'40.829", N22°58'12.605")	14	6.7×10^{-2}	/

4.3.7 评价分析及结论

根据表 4.3-4 的监测结果, 本项目新建线路工程沿线所有电磁环境保护目标监测点工频电场强度在 $0.61\text{V/m} \sim 2.0 \times 10^2\text{V/m}$ 之间, 工频磁感应强度在 $7.7 \times 10^{-3}\mu\text{T} \sim 0.23\mu\text{T}$ 之间; 500kV 茅湖站变电站间隔扩建工程厂界外工频电场强度在 $5.2\text{V/m} \sim 1.9 \times 10^3\text{V/m}$ 之间, 工频磁感应强度为 $0.18\mu\text{T} \sim 0.80\mu\text{T}$ 之间; 线路代表性测点工频电场强度在 $5.6\text{V/m} \sim 28\text{V/m}$ 之间, 工频磁感应强度在 $4.1 \times 10^{-2}\mu\text{T} \sim 0.25\mu\text{T}$ 之间。监测结果表明, 所有监测点监测值均不超过《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中频率为 50Hz 的居民控制限值要求,

即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μ T。总体而言，本项目工程拟建地电磁环境现状良好。

4.4 声环境现状评价

为了解拟建 500kV 茅湖站间隔扩建工程、输电线路工程沿线声环境质量现状，我中心委托广州穗证环境检测有限公司于 2025 年 2 月 6 日~11 日进行了声环境现状监测。

4.4.1 监测因子及频次

监测因子：等效连续 A 声级（Leq）

监测频次：各监测点位昼间、夜间各监测一次

4.4.2 监测点位

4.4.2.1 布点原则

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）以及《声环境质量标准》（GB3096-2008）对声环境现状监测点位布设要求，本项目声环境现状监测按以下原则进行监测布点：

（1）线路工程：对线路沿线各声环境保护目标进行定点监测。声环境保护目标监测点位布置在建筑物外靠近线路一侧，且距墙壁或窗户 1m 处、距地面高度 1.2m 以上。此外，当声环境保护目标高于（含）三层建筑时，选取其代表性楼层设置测点，布置在建筑物外靠近线路一侧，且距墙壁或窗户 1m 处。

（2）变电站扩建间隔工程：对站址四周及周围声环境保护目标进行布点监测。其中站址围墙四周均匀布点，监测点位在厂界围墙外 1m、高度 1.2m 处布置；当站址评价范围内有受影响噪声敏感建筑物时，监测点位在厂界围墙外 1m、高于围墙 0.5m 以上的位置；声环境保护目标监测点位布置在建筑物外靠近站址一侧，且距墙壁或窗户 1m 处、距地面高度 1.2m 以上。

（3）对项目线路途经的不同行政区及不同声功能区均设置代表性监测点。

4.4.2.2 监测点位

按上述监测布点原则，本次评价共布设 68 声环境现状监测点（详见表 4.4-1），包括：

（1）声环境保护目标：在拟建输电线路工程沿线及变电站扩建间隔工程周边声环

境保护目标处各布置 1 个监测点，点位编号为 N01~N61、N6。监测布点图详见图册图 4.3-1~图 4.3-38。

(2) 500kV 茅湖变电站间隔扩建工程：在 500kV 茅湖变电站西北、东北、东南、西南侧围墙外各布设 1 个监测点，并在间隔扩建工程出线端增加 1 个监测点位。点位编号为 N1~N5，监测点位布设详见图 4.3-36。由于茅湖变电东北侧分布有声环境保护目标，因此茅湖变电站东北侧围墙外监测点布设在厂界围墙外 1m、高于围墙 0.5m 以上的位置。

(3) 本项目输电线路沿线途经汕尾市，涉及 2 类区、4a 类区和 4b 类区，其中声环境保护目标均位于 2 类区，线路跨越厦深铁路段（4b 类区）在山林走线，不具备监测条件，因此本次评价在汕尾市境内声环境功能 4a 类区的区域内布设 1 个代表性监测点，点位编号为 N7，监测点位布设详见图 4.3-4。

(4) 垂直监测布点：根据现状调查，本项目线路工程声评价范围内的声环境保护目标层高为 1~3 层，没有超高建筑，其中高于 3 层（含 3 层）的建筑所在声功能区涉及 2 类区。根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中 7.3.1.1 中的规定，对位于 2 类区声功能区的 3 层以上（含 3 层）选取有代表性的声环境保护目标的代表性楼层设置测点，选取原则为楼层最高、距离线路工程最近的保护目标，共选取 1 栋声环境保护目标进行代表性楼层现状监测，具体见表 4.4-2。

表 4.4-1 本工程声环境现状监测点位一览表

序号	监测点位	点位编号	地理坐标	执行标准	备注
(一) 线路沿线声环境保护目标					
1	上林村养殖看护房①	N01	E115°49'29.046", N22°46'10.836"	2 类	/
2	上林村养殖看护房②	N02	E115°49'31.835", N22°46'14.542"	2 类	/
3	新丰村居民楼	N03	E115°49'34.273", N22°46'41.653"	2 类	/
4	新丰村养殖看护房①	N04	E115°49'34.611", N22°46'45.168"	2 类	/
5	新丰村养殖看护房②	N05	E115°49'35.242", N22°46'53.332"	2 类	/
6	新丰村废品回收站看护房	N06	E115°49'38.844", N22°46'53.761"	2 类	/
7	新丰村养殖看护房③	N07	E115°49'38.902", N22°46'54.828"	2 类	/
8	南溪村养殖看护房	N08	E115°51'10.399", N22°48'28.042"	2 类	/
9	桥头村养殖看护房①	N09	E115°51'25.858", N22°49'45.856"	2 类	/
10	桥头村看养殖看护房②	N10	E115°51'20.550", N22°49'50.936"	2 类	/
11	湖坑村居民楼	N11	E115°51'7.728", N22°50'24.800"	2 类	/
12	湖坑村养殖看护房	N12	E115°51'8.699", N22°50'25.798"	2 类	/
13	角洋村养殖看护房①	N13	E115°51'9.200", N22°50'30.250"	2 类	/
14	角洋村养殖看护房①	N14	E115°51'5.971", N22°50'36.858"	2 类	/
15	角洋村养殖看护房②	N15	E115°51'6.345", N22°50'38.450"	2 类	/

序号	监测点位	点位编号	地理坐标	执行标准	备注
16	角洋村养殖看护房③	N16	E115°51'4.937", N22°50'45.375"	2 类	/
17	角洋村种植看护房②	N17	E115°51'3.187", N22°50'46.903"	2 类	/
18	草洋村养殖看护房	N18	E115°50'50.495", N22°50'52.102"	2 类	/
19	角溪坂村养殖看护房①	N19	E115°50'47.259", N22°50'57.266"	2 类	/
20	角溪坂村养殖看护房②	N20	E115°50'46.873", N22°50'57.243"	2 类	/
21	东竹村养殖看护房	N21	E115°47'56.403", N22°52'0.090"	2 类	/
22	东竹村居民楼①	N22	E115°47'4.907", N22°53'1.669"	2 类	/
23	东竹村居民楼②	N23	E115°47'4.425", N22°53'2.663"	2 类	/
24	东竹村居民楼③	N24	E115°47'1.861", N22°53'6.631"	2 类	/
25	东竹村居民楼④	N25	E115°46'48.870", N22°53'35.867"	2 类	/
26	东竹村居民楼⑤	N26	E115°46'49.337", N22°53'36.499"	2 类	/
27	东竹村居民楼⑥	N27	E115°46'49.816", N22°53'36.950"	2 类	/
28	东竹村居民楼⑦	N28	E115°46'49.582", N22°53'39.244"	2 类	/
29	溪碧村养殖看护房	N29	E115°45'58.140", N22°53'52.735"	2 类	/
30	下塘村养殖看护房①	N30	E115°45'45.674", N22°53'58.925"	2 类	/
31	下塘村养殖看护房②	N31	E115°45'29.834", N22°54'27.457"	2 类	/
32	大塘村养殖看护房①	N32	E115°45'46.189", N22°55'20.704"	2 类	/
33	大塘村养殖看护房②	N33	E115°45'43.021", N22°55'25.083"	2 类	/
34	霞绕村养殖看护房①	N34	E115°45'29.799", N22°55'51.585"	2 类	/
35	霞绕村养殖看护房②	N35	E115°45'30.377", N22°55'50.922"	2 类	/
36	霞绕村养殖看护房③	N36	E115°45'20.420", N22°56'12.561"	2 类	/
37	霞绕村养殖看护房④	N37	E115°45'15.167", N22°56'19.879"	2 类	/
38	秋冬村种植看护房	N38	E115°41'28.808", N22°59'30.913"	2 类	/
39	大屯村种植看护房	N39	E115°41'12.987", N22°59'51.740"	2 类	/
40	大屯村在建居民楼	N40	E115°40'7.068", N23°0'19.277"	2 类	/
41	欧厝村养殖看护房	N41	E115°39'20.091", N23°0'25.899"	2 类	/
42	高田村养殖看护房	N42	E115°38'17.900", N23°1'28.879"	2 类	/
43	竹林村养殖看护房	N43	E115°37'19.962", N23°1'36.003"	2 类	/
44	新陆村养殖看护房	N44	E115°35'4.812", N23°0'21.481"	2 类	/
45	夏陇村在建居民楼①	N45	E115°34'39.413", N22°59'9.838"	2 类	/
46	夏陇村在建居民楼②	N46	E115°34'38.734", N22°59'9.762"	2 类	/
47	陆丰市河西龙旺生态种养殖场看护房	N47	E115°34'31.204", N22°58'39.557"	2 类	/
48	山脚村养殖看护房	N48	E115°34'29.479", N22°58'27.807"	2 类	/
49	山脚村居民楼①	N49	E115°33'55.313", N22°57'54.173"	2 类	/
50	山脚村居民楼②	N50	E115°33'54.789", N22°57'53.717"	2 类	/
51	上埔村居民楼①	N51	E115°34'23.311", N22°57'9.357"	2 类	/
52	上埔村居民楼②	N52	E115°34'23.383", N22°57'9.029"	2 类	/

序号	监测点位	点位编号	地理坐标	执行标准	备注
53	深港村居民楼	N53	E115°34'26.201", N22°56'24.987"	2 类	/
54	潭西村种植看护房	N54	E115°33'1.508", N22°55'28.423"	2 类	/
55	深溪村居民楼①	N55	E115°32'33.245", N22°55'16.242"	2 类	/
56	深溪村居民楼②	N56	E115°32'32.622", N22°55'16.168"	2 类	/
57	深溪村养殖看护房	N57	E115°32'21.604", N22°54'52.410"	2 类	/
58	崎头村养殖看护房	N58	E115°30'29.677", N22°54'17.091"	2 类	/
59	长围村养殖看护房	N59	E115°28'29.229", N22°53'15.952"	2 类	/
60	茅湖村居民楼	N60	E115°27'16.476", N22°53'10.204"	2 类	/
61	新丰村养殖看护房④	N61	E115°50'10.286", N22°47'45.232"	2 类	/
(二) 500kV 茅湖站周边声环境保护目标					
62	茅湖村养殖看护房	N62	E115°26'13.607", N22°52'56.620"	2 类	/
(三) 500kV 茅湖站厂界					
63	500kV 茅湖站西北侧大门外 1m	N63	E115°26'9.299", N22°52'47.498"	2 类	/
64	500kV 茅湖站东北侧围墙外 1m	N64	E115°26'11.888", N22°52'51.152"	2 类	监测点布设在围墙外 1m、高于围墙 0.5m 以上的位置
65	500kV 茅湖站东南侧围墙外 1m	N65	E115°26'16.712", N22°52'44.853"	2 类	/
66	500kV 茅湖站西南侧围墙外 1m	N66	E115°26'9.656", N22°52'40.209"	2 类	/
67	500kV 茅湖站西北侧扩建间隔出线端围墙外 1m	N67	E115°26'8.717", N22°52'42.797"	2 类	/
(四) 代表性测点					
68	拟建 500kV 线路工程跨越省道 S241 测点	N68	E115°27'10.394", N22°53'5.935"	4a 类	/

表 4.4-2 代表性多层声环境保护目标选择一览表

编号	名称	功能	建筑物楼层	与项目工程位置关系	保护要求	监测点位	代表性说明
24	东竹村居民楼③	居住	3 层, 平顶, 9m	距 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路（同塔双回挂单边段）边导线西侧 23m	S2	N24	2 类区中, 楼层最高的建筑, 且距离项目线路工程最近

注：（1）上表中编号与表 4.4-1 中编号一致。

（2）保护要求中，S1、S2、S4a 分别表示满足（GB3096-2008）中的 1 类、2 类以及 4a 类标准。

4.4.3 监测方法及仪器

（1）监测方法：《声环境质量标准》（GB3096-2008）、《工业企业厂界环境噪声

排放标准》（GB12348-2008）。

（2）监测仪器：采用 AWA6228+多功能声级计进行监测进行监测。

表 4.4-3 本次声环境现状监测仪器设备参数一览表

AWA6228+多功能声级计	生产厂家	杭州爱华仪器有限公司
	出厂编号	10340275
	量程	20dB-132dB (A)
	型号规格	AWA6228+
	频率范围	10Hz~20kHz
	检定单位	华南国家计量测试中心
	证书编号	SXE202490405
	检定有效期	2025 年 05 月 20 日
AWA6021A 声校准器	生产厂家	杭州爱华仪器有限公司
	出厂编号	1019407
	声压级	94dB (A)
	型号规格	AWA6021A
	频率	1kHz
	检定单位	华南国家计量测试中心
	证书编号	SXE202411270
	检定有效期	2025 年 05 月 14 日

4.4.4 监测时间及环境条件

本次监测选择在没有雨、无雾、无雪的天气情况下进行监测，监测期间具体环境条件见表 4.3-3。本次声环境昼间监测时段为 09:00~12:00、14:00~18:00，夜间监测时段为 22:00~02:00。

4.4.5 监测结果

本次监测期间临近道路车流量统计见表 4.4-4，本工程声环境质量现状监测结果见表 4.4-5。

表 4.4-4 声环境监测期间临近道路车流量 单位：辆/20min

道路	车流量统计					
	昼间			夜间		
	小型车	中型车	大型车	小型车	中型车	大型车
省道 S241	54	31	18	28	17	8

表 4.4-5 本工程声环境质量现状监测结果一览表

序号	监测点位	点位编号	噪声监测值 dB (A)		标准限值 dB (A)		达标和超标情况		备注
			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
（一）线路沿线声环境保护目标									
1	上林村养殖看护房① (E115°49'2	N01	39	36	60	50	达标	达标	/

序号	监测点位	点位 编号	噪声监测值 dB (A)		标准限值 dB (A)		达标和超标 情况		备注	
			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间		
	9.046", N22°46'10.836")									
2	上林村养殖看护房② (E115°49'31.835", N22°46'14.542")	N02	40	38	60	50	达标	达标	/	
3	新丰村居民楼 (E115°49'34.273", N22°46'41.653")	N03	44	40	60	50	达标	达标	/	
4	新丰村养殖看护房① (E115°49'34.611", N22°46'45.168")	N04	45	41	60	50	达标	达标	/	
5	新丰村养殖看护房② (E115°49'35.242", N22°46'53.332")	N05	45	40	60	50	达标	达标	/	
6	新丰村废品回收站看护房 (E115°49'38.844", N22°46'53.761")	N06	38	36	60	50	达标	达标	/	
7	新丰村养殖看护房③ (E115°49'38.902", N22°46'54.828")	N07	44	39	60	50	达标	达标	/	
8	南溪村养殖看护房 (E115°51'10.399", N22°48'28.042")	N08	46	42	60	50	达标	达标	/	
9	桥头村养殖看护房① (E115°51'25.858", N22°49'45.856")	N09	45	41	60	50	达标	达标	/	
10	桥头村养殖看护房② (E115°51'20.550", N22°49'50.936")	N10	45	41	60	50	达标	达标	/	
11	湖坑村居民楼 (E115°51'7.728", N22°50'24.800")	N11	48	44	60	50	达标	达标	/	
12	湖坑村养殖看护房 (E115°51'8.699", N22°50'25.798")	N12	48	44	60	50	达标	达标	/	
13	角洋村养殖看护房① (E115°51'9.200", N22°50'30.250")	N13	49	45	60	50	达标	达标	/	
14	角洋村种植看护房① (E115°51'5.971", N22°50'36.858")	N14	49	45	60	50	达标	达标	/	
15	角洋村养殖看护房② (E115°51'6.345", N22°50'38.450")	N15	50	45	60	50	达标	达标	/	
16	角洋村养殖看护房③ (E115°51'4.937", N22°50'45.375")	N16	45	41	60	50	达标	达标	/	
17	角洋村种植看护房② (E115°51'3.187", N22°50'46.903")	N17	49	45	60	50	达标	达标	/	
18	草洋村养殖看护房 (E115°50'50.495", N22°50'52.102")	N18	50	46	60	50	达标	达标	/	
19	角溪坂村养殖看护房① (E115°50'47.259", N22°50'57.266")	N19	49	44	60	50	达标	达标	/	
20	角溪坂村养殖看护房② (E115°50'46.873", N22°50'57.243")	N20	49	44	60	50	达标	达标	/	
21	东竹村养殖看护房 (E115°47'56.403", N22°52'0.090")	N21	50	46	60	50	达标	达标	/	
22	东竹村居民楼① (E115°47'4.907", N22°53'1.669")	N22	46	42	60	50	达标	达标	/	
23	东竹村居民楼② (E115°47'4.425", N22°53'2.663")	N23	44	41	60	50	达标	达标	/	
24	东竹村居民楼③	1 楼	N24	43	40	60	50	达标	达标	/

序号	监测点位		点位 编号	噪声监测值 dB (A)		标准限值 dB (A)		达标和超标 情况		备注
				昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
	(E115°47'1.861", N22°53'6.631")	3 楼阳台		44	41					
25	东竹村居民楼④ (E115°46'48.870", N22°53'35.867")		N25	45	41	60	50	达标	达标	/
26	东竹村居民楼⑤ (E115°46'49.337", N22°53'36.499")		N26	47	42	60	50	达标	达标	/
27	东竹村居民楼⑥ (E115°46'49.816", N22°53'36.950")		N27	44	41	60	50	达标	达标	/
28	东竹村居民楼⑦ (E115°46'49.582", N22°53'39.244")		N28	45	40	60	50	达标	达标	/
29	溪碧村养殖看护房 (E115°45'58.140", N22°53'52.735")		N29	40	37	60	50	达标	达标	/
30	下塘村养殖看护房① (E115°45'45.674", N22°53'58.925")		N30	37	36	60	50	达标	达标	/
31	下塘村养殖看护房② (E115°45'29.834", N22°54'27.457")		N31	42	39	60	50	达标	达标	/
32	大塘村养殖看护房① (E115°45'46.189", N22°55'20.704")		N32	37	35	60	50	达标	达标	/
33	大塘村养殖看护房② (E115°45'43.021", N22°55'25.083")		N33	36	35	60	50	达标	达标	/
34	霞绕村养殖看护房① (E115°45'29.799", N22°55'51.585")		N34	37	36	60	50	达标	达标	/
35	霞绕村养殖看护房② (E115°45'30.377", N22°55'50.922")		N35	38	36	60	50	达标	达标	/
36	霞绕村养殖看护房③ (E115°45'20.420", N22°56'12.561")		N36	39	37	60	50	达标	达标	/
37	霞绕村养殖看护房④ (E115°45'15.167", N22°56'19.879")		N37	39	37	60	50	达标	达标	/
38	秋冬村种植看护房 (E115°41'28.808", N22°59'30.913")		N38	38	36	60	50	达标	达标	/
39	大屯村种植看护房 (E115°41'12.987", N22°59'51.740")		N39	39	36	60	50	达标	达标	/
40	大屯村在建居民楼 (E115°40'7.068", N23°0'19.277")		N40	40	38	60	50	达标	达标	/
41	欧厝村养殖看护房 (E115°39'20.091", N23°0'25.899")		N41	41	39	60	50	达标	达标	/
42	高田村养殖看护房 (E115°38'17.900", N23°1'28.879")		N42	43	40	60	50	达标	达标	/
43	竹林村养殖看护房 (E115°37'19.962", N23°1'36.003")		N43	40	37	60	50	达标	达标	/
44	新陆村养殖看护房 (E115°35'4.812", N23°0'21.481")		N44	36	35	60	50	达标	达标	/
45	夏陇村在建居民楼① (E115°34'39.413", N22°59'9.838")		N45	41	39	60	50	达标	达标	/
46	夏陇村在建居民楼② (E115°34'38.734", N22°59'9.762")		N46	43	40	60	50	达标	达标	/

序号	监测点位	点位编号	噪声监测值 dB (A)		标准限值 dB (A)		达标和超标 情况		备注
			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
47	陆丰市河西龙旺生态种养殖场看护房 (E115°34'31.204", N22°58'39.557")	N47	44	40	60	50	达标	达标	/
48	山脚村养殖看护房 (E115°34'29.479", N22°58'27.807")	N48	39	37	60	50	达标	达标	/
49	山脚村居民楼① (E115°33'55.313", N22°57'54.173")	N49	41	38	60	50	达标	达标	/
50	山脚村居民楼② (E115°33'54.789", N22°57'53.717")	N50	42	39	60	50	达标	达标	/
51	上埔村居民楼① (E115°34'23.311", N22°57'9.357")	N51	52	46	60	50	达标	达标	/
52	上埔村居民楼② (E115°34'23.383", N22°57'9.029")	N52	52	46	60	50	达标	达标	/
53	深港村居民楼 (E115°34'26.201", N22°56'24.987")	N53	39	37	60	50	达标	达标	/
54	潭西村种植看护房 (E115°33'1.508", N22°55'28.423")	N54	36	35	60	50	达标	达标	/
55	深溪村居民楼① (E115°32'33.245", N22°55'16.242")	N55	36	35	60	50	达标	达标	/
56	深溪村居民楼② (E115°32'32.622", N22°55'16.168")	N56	37	36	60	50	达标	达标	/
57	深溪村养殖看护房 (E115°32'21.604", N22°54'52.410")	N57	42	40	60	50	达标	达标	/
58	崎头村养殖看护房 (E115°30'29.677", N22°54'17.091")	N58	40	38	60	50	达标	达标	/
59	长围村养殖看护房 (E115°28'29.229", N22°53'15.952")	N59	40	37	60	50	达标	达标	/
60	茅湖村居民楼 (E115°27'16.476", N22°53'10.204")	N60	42	39	60	50	达标	达标	/
61	新丰村养殖看护房④ (E115°50'10.286", N22°47'45.232")	N61	41	39	60	50	达标	达标	/
(二) 500kV 茅湖站周边声环境保护目标									
62	茅湖村养殖看护房 (E115°26'13.607", N22°52'56.620")	N62	40	38	60	50	达标	达标	/
(三) 500kV 茅湖站厂界									
63	500kV 茅湖站西北侧大门外 1m (E115°26'9.299", N22°52'47.498")	N63	49	44	60	50	达标	达标	/
64	500kV 茅湖站东北侧围墙外 1m (E115°26'11.888", N22°52'51.152")	N64	46	41	60	50	达标	达标	/
65	500kV 茅湖站东南侧围墙外 1m (E115°26'16.712", N22°52'44.853")	N65	47	42	60	50	达标	达标	/
66	500kV 茅湖站西南侧围墙外 1m (E115°26'9.656", N22°52'40.209")	N66	51	46	60	50	达标	达标	/

序号	监测点位	点位编号	噪声监测值 dB (A)		标准限值 dB (A)		达标和超标情况		备注
			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
67	500kV 茅湖站西北侧扩建间隔出线端围墙外 1m (E115°26'8.717", N22°52'42.797")	N67	50	45	60	50	达标	达标	/
(四) 代表性测点									
68	拟建 500kV 线路工程跨越省道 S241 测点 (E115°27'10.394", N22°53'5.935")	N68	56	48	70	55	达标	达标	/

4.4.6 评价分析及结论

根据表 4.4-5 的监测结果，本工程线路沿线的声环境保护目标处的昼间噪声监测值在 36~52dB(A)之间，夜间噪声监测值在 35~46dB(A)之间，均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准要求；500kV 茅湖站周边的声环境保护目标处的昼间噪声监测值为 40dB(A)之间，夜间噪声监测值为 38dB(A)，可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准要求；500kV 茅湖站四周厂界的昼间噪声监测值在 46~51dB(A)之间，夜间噪声监测值在 41~46dB(A)之间，均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准要求；拟建 500kV 线路工程跨越省道 S241 测点昼间噪声监测值为 56dB(A)，夜间噪声监测值为 48dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4a 类标准要求。总体而言，本项目工程拟建地声环境现状良好。

4.5 地表水环境现状评价

本项目 500kV 线路工程主要跨越公平灌渠、东溪河（流冲河）、螺河、乌坎河等地表水体。根据《广东省地表水环境功能区划》（粤环[2011]14 号），以及市生态环境局出具的标准确认函，本工程选线涉及的公平灌渠水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类标准；东溪河（流冲河）、螺河、乌坎河水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准。

东溪河属于黄江入海通道的东侧分支，在东溪水闸设有国考入海断面。根据《2023 年汕尾市生态环境状况公报》，2023 年，5 个地表水国考断面水质达到水质目标，其中榕江富口、螺河半湾水闸、黄江河海丰西闸、乌坎河乌坎水闸断面水质为 II 类（优），黄江河东溪水闸断面水质为 III 类（良）。

另外，项目 500kV 线路工程穿越螺河（陆丰市段）饮用水水源二级保护区、一档跨越公平灌渠-赤沙水库饮用水水源一级保护区。根据《2023 年汕尾市生态环境状况公报》，全市 41 个在用市级、县级、乡镇及以下集中式饮用水水源水质达标率为 100%。

综上所述，项目新建线路跨越主要水体的水质现状均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）相应标准要求，区域水环境现状良好。项目 500kV 线路工程穿（跨）越饮用水源保护区水质均达到 II 类标准。

4.6 生态环境现状评价

本项目选址选线位于汕尾市海丰县、陆丰市，选址选线均不涉及生态保护红线、自然保护区、自然公园、风景名胜区等生态保护目标，生态环境影响评价等级为三级。

本次评价生态环境现场调查以收集工程所在区域历史调查成果资料为主，同时通过实地走访调查进行生态现状调查。

4.6.1 土地利用现状调查

根据对本项目评价区现场勘察结果，结合谷歌遥感影像图及 2020 年广东省森林资源二类调查数据判读方式，本次评价在 ArcGIS 软件支持下，进行数据编辑、分析，采用《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）土地利用分类体系，以二级类型作为基础制图单位，编绘土地利用现状图，具体见图册图 4.6-1。

项目生态评价范围内土地利用现状分布情况详见表 4.6-1，据统计，本次生态评价范围内土地利用现状以林地、耕地为主。其中，林地面积约为 2015.28hm²，占比 35.82%；耕地面积约为 1971.39hm²，占比 35.04%。

表 4.6-1 本次生态评价范围土地利用现状一览表

土地利用现状分类		面积（hm ² ）	百分比（%）
一级分类	二级分类		
林地	乔木林地	2015.28	35.82
	灌木林地	21.44	0.38
园地	果园	315.81	5.61
草地	其他草地	139.28	2.48
耕地	水田	1098.35	19.52
	水浇地	770.49	13.70
	旱地	102.55	1.82
工矿仓储用地	工业用地	129.15	2.30
住宅用地	农村宅基地	127.81	2.27
交通运输用地	公路用地	62.73	1.12

水域及水利设施用地	坑塘水面	634.41	11.28
	河流水面	144.36	2.57
	水库水面	29.50	0.52
	沿海滩涂	1.23	0.02
其他土地	空闲地	33.07	0.59
合计		5625.46	100

4.6.2 植物物种资源与植被现状调查

4.6.2.1 植物资源概况

通过收集资料及实地踏勘调查，评价区植被多以人工栽培植被为主，包括林地经济树种、耕地农业经济作物等。根据统计，本次生态评价范围内植物分布主要为：

(1) 乔木：乔木层优势树种以尾叶桉、马尾松、湿地松、速生相思、木麻黄、木荷、荔枝等为主，伴生有少量鸭脚木、山乌桕等。

(2) 灌木：灌木层中较多的为野牡丹、桃金娘、山麻黄、鹅掌柴、盐肤木等。

(3) 草本：评价区内草本种类最为丰富，尤以芒萁、华南毛蕨、棕叶芦、芒草、白花鬼针草为甚。

另外线路沿线途经的耕地，种植有水稻、红薯、花生、豆角、玉米等农业植被。

根据资料收集和现场调查的结果，本项目评价区不涉及国家及地方重点保护植物、珍稀濒危植物的主要分布区域，亦不涉及古树名木。

4.6.2.2 植被群落类型

本次植被现状调查根据方精云等关于中国植被分类系统方案，结合野外实地考察，评价区域可分为 4 个植被型组、9 个植被型，包括常绿针叶林、针叶与阔叶混交林、竹林、常绿阔叶灌丛、灌草丛、粮食作物、油料作物、菜园、果园，工程评价范围内植被类型分布详见图册图 4.6-2。根据统计，本次生态评价范围以常绿针叶林为主，其次是针叶与阔叶混交林。

表 4.6-2 本次生态评价范围植被类型一览表

植被型组	植被型	评价范围分布情况		工程占用情况	
		面积 (hm ²)	比例 (%)	面积 (hm ²)	比例 (%)
森林	常绿针叶林	80.83	1.44	4.54	0.08
	针叶与阔叶混交林	130.37	2.32	6.32	0.11
	阔叶林 (含常绿阔叶林、常绿与落叶阔叶混交林)	1804.08	32.07	7.757	0.14
灌丛	常绿阔叶灌丛	21.44	0.38	5.4	0.10
草本植被	灌草丛	139.28	2.48	9.99	0.18

农业植被	粮食作物	1098.35	19.52	1.85	0.03
	油料作物	102.55	1.82	2.22	0.04
	菜园	770.49	13.70	4.01	0.07
	果园	315.81	5.61	5.378	0.10

备注：表中未包括建设用地、水域及水利设施用地，共计 1162.26hm²，占评价区面积的 20.66%。

（一）常绿针叶林

针叶林是以针叶树种为建群种所组成的各种森林植被群落的总称，本工程评价范围内主要为湿地松林。

1、湿地松林

评价区内马尾松林乔木层以湿地松占绝对优势，偶见木荷、山麻黄等，群落高度约 5.1~16.2m，郁闭度为 60%~67%；林下灌木有白背叶、铁刀木、山黄麻等，草本层有芒萁、飞机草、山菅兰、白茅等。

（二）针叶与阔叶混交林

评价区内的针阔混交林主要为暖性针叶与阔叶混交林，针阔混交林在评价区内广泛分布，调查发现主要为湿地松+木荷林。

1、湿地松+木荷林

评价区湿地松+木荷林乔木层以湿地松、木荷为主，群落高度约 4.5~16m，郁闭度为 60%~65%；林下灌木有鸭脚木、毛麝香、金丝桃等，草本层有芒萁、石芥苳、小叶海金沙等。

（三）典型常绿阔叶林

评价区内常绿阔叶林较丰富，多分布于山腰至山顶，该类群落乔木层总盖度较高，灌草层植被丰富，物种多样。调查显示，评价区内常绿阔叶林主要为尾叶桉林和木荷林。

1、尾叶桉林

评价区尾叶桉林乔木层以尾叶桉占绝对优势，偶见香樟、湿地松、山乌桕、野漆树、南洋楹、木荷等，群落高度约 6.5~17.6m，郁闭度在 80~85%；林下灌木有桃金娘、朱槿、山麻杆、鹅掌柴、忍冬等，草本层有白花鬼针草、羊角芹、芒萁、乌毛蕨、狗尾草、山菅兰、野甘草等。

2、速生相思林

乔木层以速生相思为主，伴生有尾叶桉、鸭脚木等，群落高度约 6.0~14.6m，郁闭度在 80%~85%；林下灌木有假连翘、山黄麻、白背叶、小叶女贞等，草本层有柔枝莠竹、荇草、薇甘菊、麦冬、蒲儿根、旋花等。

（四）常绿与落叶阔叶混交林

评价区内常绿与落叶阔叶混交林主要为木荷+木麻黄林。乔木层以木荷、木麻黄为主，伴生有尾叶桉、罗浮柿、台湾相思等，群落高度约 4.2~15.4m，郁闭度在 80%~85%，林下灌木有地桃花、悬铃花等，草本层有芒萁、荇草、刚莠竹、柔枝莠竹、荚果蕨、长鬃蓼、虻蜞菊、飞蓬草、小蓬草等。

（五）灌草丛

1、芒萁灌草丛

评价区内芒萁分布较广，在评价区沿线林下、林缘常见，伴生有芒草、白茅、白花鬼针草等。

（六）农业植被

1、油料作物

评价区内油料作物主要为人工种植的油茶灌丛，为经济培育植被，基本没有伴生灌木，仅少量华南毛蕨、鬼针草、细毛鸭嘴草等草本植被。

2、粮食作物、菜园

评价区内有水田和旱地作物，水田作物为水稻，旱地作物多为蔬菜，如红薯、花生、豆角、玉米等。

3、果园

为人工种植的果树林，乔木层基本是荔枝（龙眼）树，偶有个别构树散生林中。



湿地松林



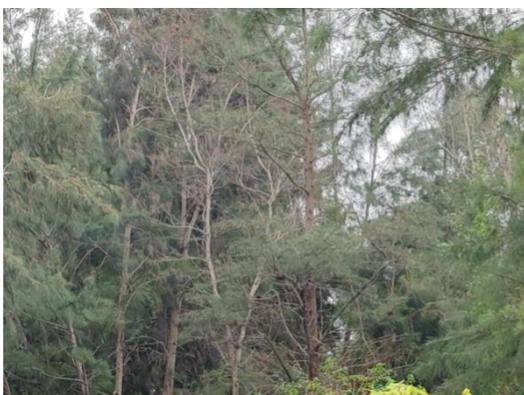
湿地松+木荷林



尾叶桉林



大叶相思林



木荷+木麻黄林



芒萁



农业植被-水稻



农业植被-玉米、蔬菜



农业植被-荔枝



农业植被-油茶

图 4.6-3 调查范围植被类型照片

4.6.3 动物物种资源调查

本评价动物资源调查以收集地方历史资料为主，同时结合历史资料进行现场实地考察，进行必要的现场校核。通过土地利用现状调查可知，森林生境是评价范围内最主要的动物生境。

一、历史资料收集

根据地方历史资料，本工程周边片区记录到陆生野生脊椎动物 11 目 37 科 67 种，包括两栖类 1 目 5 科 6 种，爬行类 1 目 5 科 7 种，鸟类 6 目 23 科 47 种，哺乳类 3 目 4 科 7 种。

表 4.6-3 动物类群统计

动物类群	目数	科数	种数
两栖类	1	5	6
爬行类	1	5	7
鸟类	6	23	47
哺乳类	3	4	7
合计	11	37	67

(1) 两栖类

根据历史资料收集，两栖类种类主要分布在山林溪沟、村庄沟渠及水田附近，为黑眶蟾蜍、泽陆蛙、斑腿泛树蛙、沼水蛙、花狭口蛙、饰纹姬蛙等。项目周边区域共记录到两栖动物 6 种，隶属于 1 目 5 科，都是无尾目物种，蟾蜍科 1 种，叉舌蛙科 1 种，树蛙科 1 种，蛙科 1 种，姬蛙科 2 种。

(2) 爬行类

根据历史资料收集，项目周边区域共记录到爬行动物 7 种，隶属于 1 目 5 科。有鳞目包括壁虎科、鬣蜥科、水蛇科、石龙子科和游蛇科 5 科，主要有中国壁虎、丽棘蜥、

变色树蜥、中国沼蛇、翠青蛇、红脖颈槽蛇、中国石龙子等 7 种。

(3) 鸟类

由于鸟类活动范围相对较大，根据历史资料收集，项目周边区域记录到的 42 种鸟类，按生态类群可分为涉禽、陆禽、攀禽、鸣禽等。其中，国家 II 级重点保护野生动物 1 种，为褐翅鸦鹃。在工程施工过程中，如有发现，应进行保护，避免伤及，并及时上报野生动物主管部门。

(4) 哺乳类

根据历史资料收集，项目周边区域记录到哺乳类 7 种，隶属于 3 目 4 科，其中鼯形目鼯鼯科 1 种，为臭鼯；翼手目狐蝠科 1 种，为棕果蝠；啮齿目松鼠科 1 种、主要为赤腹松鼠，鼠科 4 种，主要有黄毛鼠、北社鼠、针毛鼠、板齿鼠等。啮齿目的种类最多，有 5 种，占区域哺乳类物种总数的 71.43%。

表 4.6-4 项目周边区域鸟类名录

序号	目	科	中文名	学名	保护等级				
					N	P	CITES	IUCN	CHN
1.	鸽形目	鸠鸽科	珠颈斑鸠	<i>Streptopelia chinensis</i>					
2.	鹃形目	杜鹃科	褐翅鸦鹃	<i>Centropus sinensis</i>	II				
3.	鹃形目	杜鹃科	噪鹃	<i>Eudynamis scolopaceus</i>					
4.	鹃形目	杜鹃科	四声杜鹃	<i>Cuculus micropterus</i>					
5.	鸛形目	鹭科	牛背鹭	<i>Bubulcus ibis</i>					
6.	佛法僧目	翠鸟科	普通翠鸟	<i>Alcedo atthis</i>					
7.	雀形目	山椒鸟科	灰喉山椒鸟	<i>Pericrocotus solaris</i>					
8.	雀形目	山椒鸟科	赤红山椒鸟	<i>Pericrocotus speciosus</i>					
9.	雀形目	卷尾科	黑卷尾	<i>Dicrurus macrocerus</i>					
10.	雀形目	伯劳科	棕背伯劳	<i>Lanius schach</i>					
11.	雀形目	鸦科	红嘴蓝鹊	<i>Urocissa erythrorhyncha</i>					
12.	雀形目	鸦科	灰树鹊	<i>Dendrocitta formosae</i>					
13.	雀形目	鸦科	大嘴乌鸦	<i>Corvus macrorhynchos</i>					
14.	雀形目	山雀科	大山雀	<i>Parus major</i>					
15.	雀形目	扇尾莺科	黄腹山鹪莺	<i>Prinia flaviventris</i>					
16.	雀形目	扇尾莺科	纯色山鹪莺	<i>Prinia inornata</i>					
17.	雀形目	燕科	家燕	<i>Hirundo rustica</i>					
18.	雀形目	鹎科	红耳鹎	<i>Pycnonotus jocosus</i>					

19.	雀形目	鹎科	白头鹎	<i>Pycnonotus sinensis</i>					
20.	雀形目	鹎科	白喉红臀鹎	<i>Pycnonotus aurigaster</i>					
21.	雀形目	鹎科	黑短脚鹎	<i>Hypsipetes leucocephalus</i>					
22.	雀形目	莺鹟科	强脚树莺	<i>Cettia fortipes</i>					
23.	雀形目	莺鹟科	长尾缝叶莺	<i>Orthotomus sutorius</i>					
24.	雀形目	绣眼鸟科	暗绿绣眼鸟	<i>Zosterops japonicus</i>					
25.	雀形目	林鹟科	黑脸噪鹟	<i>Garrulax perspicillatus</i>					
26.	雀形目	林鹟科	红头穗鹟	<i>Cyanoderma ruficeps</i>					
27.	雀形目	林鹟科	棕颈钩嘴鹟	<i>Pomatorhinus ruficollis</i>					
28.	雀形目	林鹟科	灰眶雀鹟	<i>Alcippe morrisonia</i>					
29.	雀形目	棕鸟科	八哥	<i>Acridotheres cristatellus</i>					
30.	雀形目	棕鸟科	黑领棕鸟	<i>Gracupica nigricollis</i>					
31.	雀形目	鹎科	鹊鹎	<i>Copsychus saularis</i>					
32.	雀形目	鹎科	黑喉石鹎	<i>Saxicola torquata</i>					
33.	雀形目	鹎科	北红尾鹎	<i>Phoenicurus auroreus</i>					
34.	雀形目	鹎科	乌鹎	<i>Turdus merula</i>					
35.	雀形目	鹎科	红尾水鹎	<i>Rhyacornis fuliginosa</i>					
36.	雀形目	花蜜鸟科	叉尾太阳鸟	<i>Aethopyga christinae</i>					
37.	雀形目	鹟科	田鹟	<i>Anthus novaeseelandiae</i>					
38.	雀形目	鹟科	白鹟	<i>Motacilla alba</i>					
39.	雀形目	鹟科	灰鹟	<i>Motacilla cinerea</i>					
40.	雀形目	梅花雀科	斑文鸟	<i>Lonchura punctulata</i>					
41.	雀形目	长尾山雀科	红头长尾山雀	<i>Aegithalos concinnus</i>					
42.	鹤形目	秧鸡科	白胸苦恶鸟	<i>Amaurornis phoenicurus</i>					

注：居留型：R-留鸟，S-夏候鸟，W-冬候鸟，P-旅鸟；珍稀濒危级别：N-国家重点保护，I-国家一级重点保护野生动物、II-国家二级重点保护野生动物；P-广东省重点保护；CITES-濒危野生动植物种贸易公约附录，I-附录I物种、II-附录II物种；CHN-中国生物多样性红色名录，VU-易危、EN-濒危、CR-极危；IUCN-世界自然保护联盟红色名录，VU-易危、EN-濒危、CR-极危。

二、现场踏勘调查

本评价生态调查结合历史资料进行了现场实地走访调查。根据现场调查结果，本工程沿线人类活动较频繁，生态评价范围受人为干扰影响严重，陆生野生动物以常见种为主，评价范围内记录并发现的国家和广东省重点保护野生动物属于地方常见种类，且为

零星分布，不涉及重要物种的天然集中分布区、栖息地，重要水生生物的产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道，迁徙鸟类的重要繁殖地、停歇地、越冬地以及野生动物迁徙通道等。

4.6.4 区域主要生态环境问题调查

4.6.4.1 水土流失

通过收集资料以及对工程所在地的实地踏勘调查，本次评价范围内以林地、耕地为主，若施工期间没有落实防治措施，在地表径流冲刷下，易造成大面积的水土流失，对区域水土保持带来较大压力。

根据《广东省水土保持规划（2016-2030 年）》，在广东省水土保持区划中，项目所在汕尾市海丰县、陆丰市为东部沿海丘陵台地土壤保持人居环境维护区（III1）。本区是推动全省经济发展的重要增长极，城镇化及基础设施建设强度较大，土地资源紧张，土地垦植率高，坡地开发、陡坡开荒等现象较普遍，是本区水土流失防治的主要对象。加强莲花山脉及粤东沿海主要河流发源地和集水区的预防保护，加强水源涵养林和水土保持林建设；加强沿海防护林建设，防治海岛水土流失；针对坡地开发水土流失，落实缓坡梯化、陡坡还林措施。

根据《广东省水土保持规划（2016-2030 年）》，本项目所在区域不属于各级水土流失重点预防区和治理区。

通过现场调查，项目新建线路沿线基本没有工程建设扰动，项目区植被覆盖较好，无明显侵蚀，区内的水土流失主要是自然因素造成。评价范围内造成水土流失的主要原因是降雨分配不均，暴雨集中，土质松散，抗侵蚀力低，在地表径流冲刷下，易造成大面积的水土流失；另外，不合理的人为活动，如采石、取土等会加剧区域水土流失，增大了水土流失面积。经现场调查，评价范围内以林地、耕地等为主，植被覆盖良好，无明显侵蚀，区内的水土流失主要由自然因素造成，水土保持情况良好。

4.6.4.2 外来入侵物种

根据地方历史资料，项目所在区域不存在沙漠化、石漠化、盐渍化和污染危害等生态环境问题。

根据现场踏勘调查，评价区内主要发现薇甘菊、小蓬草、白花鬼针草等外来入侵植物，这些外来入侵物种没有成片分布，仅零星分布。

4.6.5 生态环境现状评价结论

综合分析评价范围生态环境现状，项目所在地主要土地利用类型为林地、耕地，评价区植被多以人工栽培的经济树种、园林树种、农业作物为主，植物物种多样性低，区域植被生态质量现状水平较低。评价区域不涉及国家及地方重点保护植物、珍稀濒危植物，亦不涉及古树名木；资料调查显示，评价区记录到褐翅鸦鹃国家重点保护野生动物。根据收集整理评价区及现场调查动物资料，评价范围内记录并发现的国家和广东省重点保护野生动物属于地方常见种类，且为零星分布，不涉及重要物种的天然集中分布区、栖息地，重要水生生物的产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道，迁徙鸟类的重要繁殖地、停歇地、越冬地以及野生动物迁徙通道等。综合分析，评价范围生态环境现状质量水平不高，生态系统已受到较强的人为干扰影响，但具备恢复良好生态的较优越条件，只要落实水土保持措施，通过合理可持续发展，区域生态系统有较好的改良趋势。

5 施工期环境影响分析

5.1 声环境影响分析

5.1.1 线路工程施工期声环境影响分析

输电线路工程施工噪声主要集中在重型机械设备使用频繁的土石方、基础和架线施工阶段，各施工阶段主要施工设备的噪声源强详见表 3.3-2。由于主要施工设备与施工厂界、周边环境保护目标之间的距离一般都大于 $2H_{\max}$ （ H_{\max} 为声源的最大几何尺寸），因此，工程施工期的施工设备科等效为点声源。根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），采用点声源的几何发散衰减计算公式，计算各单台机械设备噪声随距离扩散衰减情况如表 5.1-1 所示。

表 5.1-1 线路工程各单台施工机械噪声随距离衰减情况一览表 单位：m

施工阶段	施工设备	$L_p(r_0)/$ dB(A)	不同距离的声级 $L_p(r)/$ dB(A)	85	80	75	70	65	60	55	50	45	
土石方	挖掘机	74	传播 距离	r (m)	/	/	/	8	14	25	45	80	140
	推土机	89		r (m)	8	14	25	45	79	141	250	445	790
	压路机	84		r (m)	/	8	15	25	45	79	141	250	444
基础	静力压桩机	75		r (m)	/	/	5	9	16	28	50	89	158
	装载机	79		r (m)	/	/	8	15	25	45	79	141	250
	混凝土振捣器	88		r (m)	7	13	22	40	71	126	223	397	706
架线	牵引机	85		r (m)	5	9	15	25	48	84	150	266	473
	张力机	85		r (m)	5	9	15	25	48	84	150	266	473

在实际施工过程中往往是多种机械同时工作，各种噪声源的相互叠加，噪声声级将更高，影响范围更大。在不采取任何降噪措施，同一施工阶段多台设备同时运行的声源叠加影响，根据噪声衰减公式计算，各塔基施工区及牵张场区施工噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）噪声限值所需的达标距离详见表 5.1-2。

表 5.1-2 线路工程施工期场界噪声达标距离一览表

施工区	施工阶段	主要施工机械	多台设备声源 叠加后噪声级 (距声源 5m)	昼间		夜间	
				噪声限值 (dB(A))	达标 距离	噪声限值 (dB(A))	达标 距离

			处, dB(A)		(m)		(m)
塔基区	土石方	挖掘机、推土机、压路机	90	70	48	55	266
	基础	静力压桩机、装载机	89		43		237
牵张场区	架线	牵引机、张力机	88		38		211

根据上表 5.1-2 预测结果，在不采取相关降噪措施情况下，线路工程施工噪声夜间影响较大，项目工程应禁止在夜间施工。从预测结果看，线路工程不同建设阶段的昼间施工噪声在 38~48m 外方可达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准限值要求。

架空输电线路工程施工过程中，噪声源主要集中在塔基周边以及牵张场区，输电线路架设跨距长、点分散且作业时间较短（每个塔基的施工时间仅为 2 个月左右），施工影响范围较小。根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），声环境技术防治措施包括规划防治对策、噪声源控制措施，噪声传播途径控制措施、声环境保护目标自身防护措施、管理措施。由于线路工程施工时间较为短暂且分散，本次评价主要从规划防治、噪声源控制、噪声传播途径控制、管理等方面提出防治要求，施工期主要噪声防治措施见下表 5.1-3。

表 5.1-3 线路工程施工期间噪声控制措施一览表

序号	措施类型	具体措施要求
1	规划防治	优化杆塔设计，尽量远离声环境保护目标，合理规划施工场地布设。
2	噪声源控制措施	对照《低噪声施工设备指导名录（第一批）》（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 2023 年第 12 号），对推土机、装载机、挖掘机等施工设备使用名录中的低噪声施工机械设备，从源头上进行噪声控制。
3	噪声传播途径控制措施	优化施工布置，尽量使施工机械远离与声环境保护目标临近的作业区边界。如施工作业区与声环境保护目标的距离不能满足上述要求，应在作业区设置隔声屏障（如含吸声棉的多孔金属板，高度应在 2.5m 以上），同时严格执行控制施工时间等管理措施，尽可能减少施工噪声对声环境保护目标的影响。
4	管理措施	优化施工计划，严格控制施工时间、避免同一时间集中使用高噪声设备。塔基施工应安排在白天进行，禁止夜间施工，严格限制在中午休息时间（12:00~14:00）进行高噪声施工。
5		根据《中华人民共和国噪声污染防治法》，建设单位应当按照规定将噪声污染防治费用列入工程造价，在施工合同中明确施工单位的噪声污染防治责任；施工单位应当按照规定制定噪声污染防治实施方案，采取有效措施，减少振动、降低噪声。建设单位应当监督施工单位落实噪声污染防治实施方案。

序号	措施类型	具体措施要求
6		合理制定施工方案，加强工程设施、降噪设施的维护保养。

工程建设应禁止夜间施工，后续施工图设计阶段，塔基定位设计及牵张场区选取应尽可能远离声环境保护目标，尽可能利用地形、树木等遮挡作用，在距离声环境保护目标较近的塔基附近先行设置高度不小于 2.5m 的临时隔声屏，进一步降低施工噪声对周边环境的影响。根据《环境噪声控制工程》（洪宗辉主编，高等教育出版社），常见双层中空隔声屏障的平均隔声量在 30dB（A）以上，本项目线路施工在户外，按声源降低 15dB（A）计算。

在采取低噪声设备、禁止夜间施工、严格限制在中午休息时间（12:00~14:00）施工、优化施工布置、设置临时声屏障等措施后，本工程施工噪声对周边环境的影响较小，不会对周边声环境保护目标产生显著不利影响，并且施工结束后噪声影响即可消失。

表 5.1-4 输电线路工程施工工期周边声环境保护目标预测结果一览表 单位：dB (A)

编号	预测点位	施工区	施工阶段	拟采取进一步降噪措施	噪声源强	与敏感点距离(m)	贡献值	敏感点现状值	敏感点预测值	达标情况	
								昼间	昼间	昼间标准限值	达标分析
B01	上林村养殖看护房 ①	塔基区	土石方	/	90	215	57.3	39	57.4	60	达标
			基础	/	89		56.3		56.4	60	达标
		牵张场区	架线	/	88	1006	42.0		43.7	60	达标
B02	上林村养殖看护房 ②	塔基区	土石方	设置临时隔声屏*	75	83	50.6	40	51.0	60	达标
			基础		74		49.6		50.0	60	达标
		牵张场区	架线	/	88	875	43.1		44.9	60	达标
B03	新丰村居民楼	塔基区	土石方	/	90	201	57.9	44	58.1	60	达标
			基础	/	89		56.9		57.1	60	达标
		牵张场区	架线	/	88	763	44.3		47.2	60	达标
B04	新丰村养殖看护房 ①	塔基区	土石方	/	90	316	54.0	45	54.5	60	达标
			基础	/	89		53.0		53.6	60	达标
		牵张场区	架线	/	88	814	43.8		47.4	60	达标
B05	新丰村养殖看护房 ②	塔基区	土石方	设置临时隔声屏	75	68	52.3	45	53.1	60	达标
			基础		74		51.3		52.2	60	达标
		牵张场区	架线	/	88	973	42.2		46.8	60	达标
B06	新丰村废品回收站 看护房	塔基区	土石方	设置临时隔声屏	75	40	56.9	38	57.0	60	达标
			基础		74		55.9		56.0	60	达标
		牵张场	架线	/	88	905	42.8		44.1	60	达标

编号	预测点位	施工区	施工阶段	拟采取进一步降噪措施	噪声源强	与敏感点距离(m)	贡献值	敏感点现状值	敏感点预测值	达标情况	
								昼间	昼间	昼间标准限值	达标分析
		区									
B07	新丰村养殖看护房 ③	塔基区	土石方	设置临时隔声屏	75	50	55.0	44	55.3	60	达标
			基础		74		54.0		54.4	60	达标
		牵张场区	架线	/	88	943	42.5		46.3	60	达标
B08	南溪村养殖看护房	塔基区	土石方	设置临时隔声屏	75	75	51.5	46	52.6	60	达标
			基础		74		50.5		51.8	60	达标
		牵张场区	架线	/	88	428	49.4		51.0	60	达标
B09	桥头村养殖看护房 ①	塔基区	土石方	设置临时隔声屏	75	40	56.9	45	57.2	60	达标
			基础		74		55.9		56.3	60	达标
		牵张场区	架线	/	88	477	48.4		50.0	60	达标
B10	桥头村看养殖护房 ②	塔基区	土石方	设置临时隔声屏	75	159	45.0	45	49.7	60	达标
			基础		74		44.0		49.4	60	达标
		牵张场区	架线	/	88	278	53.1		54.3	60	达标
B11	湖坑村居民楼	塔基区	土石方	设置临时隔声屏	75	72	51.8	48	53.3	60	达标
			基础		74		50.8		52.7	60	达标
		牵张场区	架线	/	88	837	43.5		49.3	60	达标
B12	湖坑村养殖看护房	塔基区	土石方	设置临时隔声屏	75	59	53.6	48	54.9	60	达标
			基础		74		52.6		54.1	60	达标
		牵张场	架线	/	88	853	43.4		50.0	60	达标

编号	预测点位	施工区	施工阶段	拟采取进一步降噪措施	噪声源强	与敏感点距离(m)	贡献值	敏感点现状值	敏感点预测值	达标情况	
								昼间	昼间	昼间标准限值	达标分析
		区									
B13	角洋村养殖看护房 ①	塔基区	土石方	/	90	168	59.5	49	59.8	60	达标
			基础	/	89		58.5		58.9	60	达标
		牵张场区	架线	/	88	977	42.2		49.8	60	达标
B14	角洋村种植看护房 ①	塔基区	土石方	设置临时隔声屏	75	42	56.5	49	57.4	60	达标
			基础		74		55.5		56.6	60	达标
		牵张场区	架线	/	88	1196	40.4		50.5	60	达标
B15	角洋村养殖看护房 ②	塔基区	土石方	设置临时隔声屏	75	69	52.2	50	53.0	60	达标
			基础		74		51.2		52.1	60	达标
		牵张场区	架线	/	88	1229	40.2		46.2	60	达标
B16	角洋村养殖看护房 ③	塔基区	土石方	设置临时隔声屏	75	100	49.0	45	52.0	60	达标
			基础		74		48.0		51.5	60	达标
		牵张场区	架线	/	88	1446	38.8		49.4	60	达标
B17	角洋村种植看护房 ②	塔基区	土石方	设置临时隔声屏	75	47	55.5	49	56.4	60	达标
			基础		74		54.5		55.6	60	达标
		牵张场区	架线	/	88	1519	38.3		49.4	60	达标
B18	草洋村养殖看护房	塔基区	土石方	设置临时隔声屏	75	85	50.4	50	53.2	60	达标
			基础		74		49.4		52.7	60	达标
		牵张场	架线	/	88	1795	36.9		50.2	60	达标

编号	预测点位	施工区	施工阶段	拟采取进一步降噪措施	噪声源强	与敏感点距离(m)	贡献值	敏感点现状值	敏感点预测值	达标情况	
								昼间	昼间	昼间标准限值	达标分析
		区									
B19	角溪坂村养殖看护房①	塔基区	土石方	设置临时隔声屏	75	69	52.2	49	53.9	60	达标
			基础		74		51.2		53.2	60	达标
		牵张场区	架线	/	88	1971	36.1		49.2	60	达标
B20	角溪坂村养殖看护房②	塔基区	土石方	设置临时隔声屏	75	61	53.3	49	54.7	60	达标
			基础		74		52.3		53.9	60	达标
		牵张场区	架线	/	88	1978	36.1		49.2	60	达标
B21	东竹村养殖看护房	塔基区	土石方	设置临时隔声屏	75	32	58.9	50	59.4	60	达标
			基础		74		57.9		58.5	60	达标
		牵张场区	架线	/	88	386	50.2		53.1	60	达标
B22	东竹村居民楼①	塔基区	土石方	设置临时隔声屏	75	30	59.4	46	59.6	60	达标
			基础		74		58.4		58.7	60	达标
		牵张场区	架线	/	88	483	48.3		50.3	60	达标
B23	东竹村居民楼②	塔基区	土石方	设置临时隔声屏	75	40	56.9	44	57.2	60	达标
			基础		74		55.9		56.2	60	达标
		牵张场区	架线	/	88	451	48.9		50.1	60	达标
B24	东竹村居民楼③	塔基区	土石方	/	90	163	59.7	43	59.8	60	达标
			基础	/	89		58.7		58.9	60	达标
		牵张场	架线	/	88	339	51.4		52.0	60	达标

编号	预测点位	施工区	施工阶段	拟采取进一步降噪措施	噪声源强	与敏感点距离(m)	贡献值	敏感点现状值	敏感点预测值	达标情况	
								昼间	昼间	昼间标准限值	达标分析
		区									
B25	东竹村居民楼④	塔基区	土石方	设置临时隔声屏	75	62	53.1	45	53.8	60	达标
			基础		74		52.1		52.9	60	达标
		牵张场区	架线	/	88	689	45.2		48.1	60	达标
B26	东竹村居民楼⑤	塔基区	土石方	设置临时隔声屏	75	31	59.2	47	59.4	60	达标
			基础		74		58.2		58.5	60	达标
		牵张场区	架线	/	88	698	45.1		49.2	60	达标
B27	东竹村居民楼⑥	塔基区	土石方	设置临时隔声屏	75	33	58.6	44	58.8	60	达标
			基础		74		57.6		57.8	60	达标
		牵张场区	架线	/	88	701	45.1		47.6	60	达标
B28	东竹村居民楼⑦	塔基区	土石方	设置临时隔声屏	75	36	57.9	45	58.1	60	达标
			基础		74		56.9		57.1	60	达标
		牵张场区	架线	/	88	764	44.3		47.7	60	达标
B29	溪碧村养殖看护房	塔基区	土石方	设置临时隔声屏	75	115	47.8	45	49.6	60	达标
			基础		74		46.8		49.0	60	达标
		牵张场区	架线	/	88	1358	39.3		46.0	60	达标
B30	下塘村养殖看护房①	塔基区	土石方	设置临时隔声屏	75	113	47.9	37	48.3	60	达标
			基础		74		46.9		47.3	60	达标
		牵张场区	架线	/	88	979	42.2		43.3	60	达标

编号	预测点位	施工区	施工阶段	拟采取进一步降噪措施	噪声源强	与敏感点距离(m)	贡献值	敏感点现状值	敏感点预测值	达标情况	
								昼间	昼间	昼间标准限值	达标分析
B31	下塘村养殖看护房②	塔基区	土石方	设置临时隔声屏	75	84	50.5	42	51.1	60	达标
			基础		74		49.5		50.2	60	达标
		牵张场区	架线	/	88	137	59.2		59.3	60	达标
B32	大塘村养殖看护房①	塔基区	土石方	设置临时隔声屏	75	85	50.4	37	50.6	60	达标
			基础		74		49.4		49.6	60	达标
		牵张场区	架线	/	88	1806	36.8		39.9	60	达标
B33	大塘村养殖看护房②	塔基区	土石方	/	90	254	55.9	36	55.9	60	达标
			基础	/	89		54.9		54.9	60	达标
		牵张场区	架线	/	88	1921	36.3		39.2	60	达标
B34	霞绕村养殖看护房①	塔基区	土石方	设置临时隔声屏	75	71	52.0	37	52.1	60	达标
			基础		74		51.0		51.1	60	达标
		牵张场区	架线	/	88	2635	33.6		38.6	60	达标
B35	霞绕村养殖看护房②	塔基区	土石方	设置临时隔声屏	75	52	54.7	38	54.8	60	达标
			基础		74		53.7		53.8	60	达标
		牵张场区	架线	/	88	2660	33.5		39.3	60	达标
B36	霞绕村养殖看护房③	塔基区	土石方	设置临时隔声屏	75	36	57.9	39	57.9	60	达标
			基础		74		56.9		56.9	60	达标
		牵张场区	架线	/	88	2233	35.0		40.5	60	达标
B37	霞绕村养殖看护房	塔基区	土石方	/	90	185	58.6	39	58.7	60	达标

编号	预测点位	施工区	施工阶段	拟采取进一步降噪措施	噪声源强	与敏感点距离(m)	贡献值	敏感点现状值	敏感点预测值	达标情况	
								昼间	昼间	昼间标准限值	达标分析
	④		基础	/	89		57.6		57.7	60	达标
		牵张场区	架线	/	88	1983	36.0		40.8	60	达标
B38	秋冬村种植看护房	塔基区	土石方	设置临时隔声屏	75	34	58.3	38	58.4	60	达标
			基础		74		57.3		57.4	60	达标
		牵张场区	架线	/	88	306	52.3		52.4	60	达标
B39	大屯村种植看护房	塔基区	土石方	设置临时隔声屏	75	33	58.6	39	58.7	60	达标
			基础		74		57.6		57.7	60	达标
		牵张场区	架线	/	88	444	49.0		49.4	60	达标
B40	大屯村在建居民楼	塔基区	土石方	设置临时隔声屏	75	78	51.1	40	51.5	60	达标
			基础		74		50.1		50.5	60	达标
		牵张场区	架线	/	88	1692	37.4		41.9	60	达标
B41	欧厝村养殖看护房	塔基区	土石方	设置临时隔声屏	75	45	55.9	41	56.1	60	达标
			基础		74		54.9		55.1	60	达标
		牵张场区	架线	/	88	517	47.7		48.5	60	达标
B42	高田村养殖看护房	塔基区	土石方	/	90	170	59.4	43	59.5	60	达标
			基础	/	89		58.4		58.5	60	达标
		牵张场区	架线	/	88	2220	35.1		43.6	60	达标
B43	竹林村养殖看护房	塔基区	土石方	/	90	161	59.8	40	59.9	60	达标

编号	预测点位	施工区	施工阶段	拟采取进一步降噪措施	噪声源强	与敏感点距离(m)	贡献值	敏感点现状值	敏感点预测值	达标情况	
								昼间	昼间	昼间标准限值	达标分析
			基础	/	89		58.8		58.9	60	达标
		牵张场区	架线	/	88	2252	34.9		41.2	60	达标
B44	新陆村养殖看护房	塔基区	土石方	设置临时隔声屏	75	38	57.4	36	57.4	60	达标
			基础		74		56.4		56.4	60	达标
		牵张场区	架线	/	88	2231	35.0		38.5	60	达标
B45	夏陇村在建居民楼①	塔基区	土石方	/	90	167	59.5	41	59.6	60	达标
			基础	/	89		58.5		58.6	60	达标
		牵张场区	架线	/	88	202	55.9		56.0	60	达标
B46	夏陇村在建居民楼②	塔基区	土石方	/	90	190	58.4	43	58.5	60	达标
			基础	/	89		57.4		57.6	60	达标
		牵张场区	架线	/	88	218	55.2		55.5	60	达标
B47	陆丰市河西龙旺生态种养场看护房	塔基区	土石方	设置临时隔声屏	75	105	48.6	44	49.9	60	达标
			基础		74		47.6		49.1	60	达标
		牵张场区	架线	/	88	1101	41.1		45.8	60	达标
B48	山脚村养殖看护房	塔基区	土石方	设置临时隔声屏	75	76	51.4	39	51.6	60	达标
			基础		74		50.4		50.7	60	达标
		牵张场区	架线	/	88	1487	38.5		41.8	60	达标
B49	山脚村居民楼①	塔基区	土石方	设置临时隔	75	121	47.3	41	48.2	60	达标

编号	预测点位	施工区	施工阶段	拟采取进一步降噪措施	噪声源强	与敏感点距离(m)	贡献值	敏感点现状值	敏感点预测值	达标情况	
								昼间	昼间	昼间标准限值	达标分析
			基础	声屏	74		46.3		47.4	60	达标
		牵张场区	架线	/	88	263	53.6		53.8	60	达标
B50	山脚村居民楼②	塔基区	土石方	设置临时隔声屏	75	138	46.2	42	47.6	60	达标
			基础		74		45.2		46.9	60	达标
		牵张场区	架线	/	88	245	54.2		54.5	60	达标
B51	上埔村居民楼①	塔基区	土石方	设置临时隔声屏	75	54	54.3	52	56.3	60	达标
			基础		74		53.3		55.7	60	达标
		牵张场区	架线	/	88	365	50.7		54.4	60	达标
B52	上埔村居民楼②	塔基区	土石方	设置临时隔声屏	75	59	53.6	52	55.9	60	达标
			基础		74		52.6		55.3	60	达标
		牵张场区	架线	/	88	353	51.0		54.5	60	达标
B53	深港村居民楼	塔基区	土石方	设置临时隔声屏	75	31	59.2	39	59.2	60	达标
			基础		74		58.2		58.2	60	达标
		牵张场区	架线	/	88	1153	40.7		43.0	60	达标
B54	潭西村种植看护房	塔基区	土石方	设置临时隔声屏	75	32	58.9	36	58.9	60	达标
			基础		74		57.9		57.9	60	达标
		牵张场区	架线	/	88	1156	40.7		42.0	60	达标
B55	深溪村居民楼①	塔基区	土石方	设置临时隔	75	156	45.1	36	45.6	60	达标

编号	预测点位	施工区	施工阶段	拟采取进一步降噪措施	噪声源强	与敏感点距离(m)	贡献值	敏感点现状值	敏感点预测值	达标情况	
								昼间	昼间	昼间标准限值	达标分析
			基础	声屏	74		44.1		44.7	60	达标
		牵张场区	架线	/	88	288	52.8		52.9	60	达标
B56	深溪村居民楼②	塔基区	土石方	/	90	173	59.2	37	59.2	60	达标
			基础	/	89		58.2		58.3	60	达标
		牵张场区	架线	/	88	271	53.3		53.4	60	达标
B57	深溪村养殖看护房	塔基区	土石方	设置临时隔声屏	75	75	51.5	42	51.9	60	达标
			基础		74		50.5		51.1	60	达标
		牵张场区	架线	/	88	740	44.6		46.5	60	达标
B58	崎头村养殖看护房	塔基区	土石方	设置临时隔声屏	75	78	51.1	40	51.5	60	达标
			基础		74		50.1		50.5	60	达标
		牵张场区	架线	/	88	557	47.1		47.8	60	达标
B59	长围村养殖看护房	塔基区	土石方	/	90	200	58.0	40	58.0	60	达标
			基础	/	89		57.0		57.0	60	达标
		牵张场区	架线	/	88	584	46.7		47.5	60	达标
B60	茅湖村居民楼	塔基区	土石方	设置临时隔声屏	75	90	49.9	42	50.5	60	达标
			基础		74		48.9		49.7	60	达标
		牵张场区	架线	/	88	1433	38.9		43.7	60	达标
B61	新丰村养殖看护房④	塔基区	土石方	设置临时隔声屏	75	32	58.9	41	58.9	60	达标
			基础		74		57.9		58.0	60	达标

编号	预测点位	施工区	施工阶段	拟采取进一步降噪措施	噪声源强	与敏感点距离(m)	贡献值	敏感点现状值	敏感点预测值	达标情况	
								昼间	昼间	昼间标准限值	达标分析
		牵张场区	架线	/	88	1504	38.4		42.9	60	达标

注：“噪声源强”取值，按表 5.1-2 中多台设备声源叠加后噪声级计算；部分施工区距离声环境保护目标较近，施工时设置高度不小于 2.5m 的临时隔声屏，声源按表 5.1-2 中设备同时运行声级降低 15dB (A) 计算。

5.1.2 茅湖变电站扩建间隔工程施工期声环境影响分析

变电站间隔扩建工程施工期各种施工机械设备产生噪声对周围声环境的影响按照点声源随距离增加而引起发散衰减模式进行预测，考虑没有隔声屏障等措施的情况下，计算方法及公式参照《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中点声源的几何发散衰减计算公式，如下所示：

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20 \lg(r/r_0)$$

式中： $L_p(r)$ ——点声源在预测点产生的声压级，dB(A)；

$L_p(r_0)$ ——点声源在参考点产生的声压级，dB(A)；

r ——预测点距声源的距离，m；

r_0 ——参考点距声源的距离，m。

将各施工机械噪声源强（见表 3.3-2）代入以上公式进行计算，只考虑几何发散衰减，各施工机械设备噪声随距离扩散衰减情况详见表 5.1-5。

表 5.1-5 各单台施工机械噪声衰减距离一览表

施工阶段	施工设备	$L_p(r_0)$ /dB(A)	不同距离的声级 $L_p(r)$ /dB(A)	85	80	75	70	65	60	55	50	45	
基础	静力压桩机	75	传播距离	r (m)	/	/	5	9	16	28	50	89	158
	装载机	79		r (m)	/	/	8	15	25	45	79	141	250
结构	混凝土振捣器	88		r (m)	7	13	22	40	71	126	223	397	706
	商砼搅拌机	90		r (m)	9	16	28	50	89	158	281	500	889
装修和设备安装	空压机	92		r (m)	11	20	35	63	112	199	354	629	1119
	风镐	92		r (m)	11	20	35	63	112	199	354	629	1119

在考虑主要施工机械同时运行的保守情况下，计算得出不同施工阶段厂界噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）噪声限值所需的达标距离详见表 5.1-6。

5.1-6 500kV 茅湖变电站扩建间隔工程施工期预测噪声达标距离一览表

施工阶段	主要施工机械	机械同时运行 噪声级（距声源 5m 处，dB(A)）	昼间		夜间	
			噪声限值 (dB(A))	达标距 离 (m)	噪声限值 (dB(A))	达标距 离 (m)
基础	静力压桩机、装载机	80	70	16	55	89
结构	混凝土振捣器、商砼 搅拌机	92		64		359
装修和设备 安装	空压机、风镐	95		88		500

茅湖变电站扩建间隔工程施工主要包括基础、结构、设备安装等施工阶段，根据上表 5.1-6 预测结果，在不采取任何降噪措施，且考虑主要施工机械同时运行的保守情况下，茅湖变电站扩建间隔工程建设不同阶段的昼间施工噪声在 16~88m 外方可达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准限值要求；夜间施工噪声在 89~500m 外方可达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准限值要求。

本期工程为间隔扩建工程，工程量较少，且施工建设集中在站区内，已建成变电站围墙可对施工噪声起到一定的阻隔作用；站址声环境保护目标在站址北侧，根据茅湖站的总平面布置，此次扩建间隔位于站址西南角，距声环境保护目标距离较远；工程建设应禁止夜间施工，避免在昼间午休时间（12:00-14:00）进行高噪声施工，选用低噪声设备，避免高噪声设备同时运行，同时对产生振动的设备采取减振措施等。本次评价按声源降低 15dB(A) 计算。结合茅湖变电站平面布置，本期间隔扩建工程位于站区西南角，距离站址围墙 25~210m 不等。

表 5.1-7 采取措施后茅湖站间隔扩建工程各阶段施工设备噪声影响预测结果一览表

施工阶段	主要施工机械	采取相关措施噪声级（距声源 5m 处，dB(A)）	施工设备距厂界距离（m）	厂界噪声级（dB(A)）	（GB12523-2011）噪声限值（dB(A)）	
					昼间	夜间
基础	静力压桩机、装载机	65	25	51	70	禁止夜间施工
结构	混凝土振捣器、商砼搅拌机	77	25	63		
装修和设备安装	空压机、风镐	80	25	66		

根据上表 5.1-7 的预测结果，在采取减振、降噪、禁止夜间施工等各项措施后，茅湖站间隔扩建工程施工期场界环境噪声可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的限值要求（昼间不超过 70dB(A)）。

根据调查，茅湖变电站周边声环境保护目标为茅湖村养殖看护房，为 1 栋 1 层建筑。在变电站围墙、建筑物隔声的条件下，采取减振、降噪、禁止夜间施工等各项措施后，茅湖站间隔扩建工程施工对周边声环境保护目标的影响见表 5.1-8。

根据表 5.1-8 预测结果，在变电站围墙、建筑物隔声、禁止夜间施工等条件下，且声环境保护目标远离茅湖变电站间隔扩建工程施工区域，声环境保护目标昼间预测值在

40~44dB（A）之间，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准的昼间标准要求。由于噪声属于无残留污染源，随着施工期的结束，施工噪声对茅湖站周围声环境保护目标的影响也随之消失

表 5.1-8 茅湖变电站扩建间隔工程施工期环境敏感点噪声预测结果 单位：dB(A)

敏感点		与本期间隔扩建区域距离(m)	声环境现状值	工程施工			预测值	评价标准
编号	名称		昼间	预测阶段	采取相关措施后噪声级	贡献值	昼间	昼间
B62	茅湖村养殖看护房	395	40	基础	65	27	40	60
				结构	77	39	43	60
				装修和设备安装	80	42	44	60

5.2 施工扬尘分析

工程施工期环境空气污染物主要来源于施工机械及施工车辆排放的废气、各类施工活动产生的施工扬尘。施工期产生的施工扬尘主要取决于施工作业方式、材料堆放情况及项目所处地的气象条件等因素。

根据有关资料，施工运输车辆扬尘量一般占施工扬尘总量的 70%以上。在同样的路面条件下，车速越快，扬尘量越大；在同样的车速情况下，路面越脏，扬尘量越大。因此，限制车辆行驶速度以及保持路面的清洁是减少汽车扬尘的有效手段。

对于施工场地扬尘，由于起尘风速与粒径和含水量有关，因此减少露天堆放和保证一定的含水量及减少裸露地面是减少风力起尘的有效手段。此外，项目工程施工过程中须对临时堆土及建筑材料进行遮盖，尤其是在干燥有风的天气情况下，并配合进行适当的洒水，能有效减少起尘量，增大尘粒的含水量，减少对附近环境空气的影响，确保附近敏感点不受项目施工扬尘影响。

500kV 茅湖变电站间扩建工程基础开挖量相对小，且运输道路基本为硬化道路，在采取限制车速、车身洒水、车体加盖及站址附近行驶路面洒水相结合等措施后，可满足广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）的相关限值，对站址周边环境空气质量基本没有影响。

项目输电线路塔基开挖和拆除段原地基清理主要在露天进行，临时堆土及建筑材料需要露天堆放，在气候干燥且有风的情况下，可能会产生扬尘。但输电线路塔基施工工程量相对较小，施工点位分布分散且跨距一般较大，持续时间短，在采取及时洒水降尘

等措施后，可满足广东省《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）的相关限值，对沿线周边环境空气质量基本没有影响。

综上，项目输变电工程施工期扬尘主要在汽车运输过程中产生，输电线路施工扬尘范围主要集中在塔基附近，并呈现时间短、扬尘量及扬尘范围小的特点；项目变电站间隔扩建工程施工扬尘影响主要集中在站址区域内。只要项目在工程施工过程中贯彻文明施工的原则，并采取有效的扬尘防治措施，施工扬尘对环境空气的影响可以得到有效控制，施工扬尘对周围环境环境保护目标影响很小，且能够在施工结束后短时间内恢复。

5.3 固体废物环境影响分析

5.3.1 茅湖站间隔扩建工程

项目茅湖变电站间隔扩建工程在已建成变电站站址内建设，项目可利用变电站内已建成固体废物收集设施，对施工过程中的建筑垃圾及生活垃圾应分别堆放，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，确保施工产生的固体废物不会随意抛弃到外界环境。间隔扩建基础开挖量较小，就地填埋平衡，不产生弃土。

5.3.2 线路工程

项目输电线路工程施工产生的固体废物主要为塔基开挖产生的弃土弃渣、建筑垃圾以及施工人员的生活垃圾。其中，弃土弃渣若不妥善处置会产生水土流失等环境影响；建筑垃圾和生活垃圾若不妥善处置则会污染环境并且破坏景观。项目尽量做到土石方挖填平衡，减少多余土方的产生。对于塔基开挖产生的临时土方，施工中在塔基施工场地内设置临时堆土场用于堆放土方，待施工结束后用于回填，回填后多余土方，将其堆置于塔基征地范围内并压实，辅以必要的植被恢复措施和工程措施。

项目需拆除现有 500kV 甲子海上风电至茅湖线路长 $1 \times 2.42\text{km}$ ，拆除铁塔 4 基；拆除现有 500kV 陆丰至征程线路长 $2 \times 0.3\text{km}$ 。本工程因占用已退运的 500kV 榕茅乙线线路通道，需将该线路拆除，拆除路径长度 3.5km，拆除铁塔 8 基。拆除的旧线材和杆塔由建设单位或其委托的正规机构进行回收处理。

对于施工人员生活垃圾，由于施工人员租用当地民房，居住时间较短，产生的生活垃圾量很少，与少量施工垃圾及剩余物料一并纳入当地生活垃圾处理设施。

综上，项目变电站间隔扩建工程和输电线路工程施工期产生的各固体废物均有相应的处置方式，不直接排放至外界环境，项目认真落实各固废的处置，所产生的固体废物对环境造成的影响降至可以接受的程度，对外界环境影响不明显。

5.4 地表水环境影响分析

5.4.1 茅湖站间隔扩建工程

项目茅湖变电站间隔扩建工程，施工污水包括施工生产废水和施工人员生活污水。其中，施工生产废水主要为设备清洗、物料清洗、进出车辆清洗及建筑结构养护等过程产生；生活污水主要来自于施工人员的生活排水。

由于项目在已建成变电站站址内扩建，施工过程中产生的施工废水可修筑简易沉砂池，对其沉淀处理后回用施工，不外排；施工人员生活污水量较少，可依托变电站原有的生活污水处理设施处理，处理后回用于站内绿化。

5.4.2 线路工程

项目输电线路工程施工污水包括施工生产废水和施工人员生活污水。其中施工废水包括雨水冲刷开挖土方及裸露场地，砂石料加工、施工机械和进出车辆的冲洗水；生活污水则主要来自于施工人员的生活排水。项目旧线路拆除过程需拆除原线路塔基，该过程不产生施工废水。

项目线路工程沿线主要跨越公平灌渠、东溪河（流冲河）、螺河、乌坎河等地表水体，项目输电线路施工工地内施工废水和生活污水若得不到妥善处理，会对邻近地表水体水质造成影响。项目工程因客观因素限制不可避免穿越了螺河（陆丰市段）饮用水水源二级保护区以及一档跨越公平灌渠-赤沙水库饮用水水源一级保护区，项目输电线路建设对饮用水源保护区的影响在章节 7 中进行详细分析。

工程施工期对邻近虎陂水库饮用水水源保护区（不占用和穿越）的水环境影响分析：

本项目属于输电线路建设工程，线路路径不占用和穿越虎陂水库饮用水水源保护区，亦不在保护区内建设塔基等永久构筑物，拟建 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路边导线距离一级保护区约 20m。施工期间，施工单位不在虎陂水库饮用水水源保护区内设置施工营地、施工临时道路、牵张场区、取/弃土场等临时设施，亦不建设塔基等永久构筑物。

本项目施工废水主要包括雨水冲刷开挖土方及裸露场地、砂石材料、加工施工机械和进出车辆的冲洗水，施工废水经收集后通过简易沉砂池处理后回用；对于施工生活污

水，施工人员一般就近租用当地民房，且停留时间较短并不会新增大量生活污水，产生的生活污水可纳入当地生活污水处理系统处理，由于产生的废水量相对较小，对工程沿线水环境影响不会造成明显影响。同时，施工期将加强管理，合理规划施工场地避让饮用水水源保护区、禁止施工人员在饮用水水源保护区内排污。本项目架空输电线路施工内容主要是塔基建设，塔基施工工程量较小，施工点位分散且跨距一般较大，持续时间短，除山地塔基施工需要人工拌和混凝土用到少量水之外，基本无其他用水需求，因此架空线路塔基施工期间基本无废水产生。在做好上述环保措施的基础上，施工过程中产生的污废水不会对周围水环境产生不良影响，不会对邻近的虎陂水库饮用水水源保护区造成不良影响。

总体而言，项目工程施工过程中产生的施工废水和生活污水较少，且时间短暂，只要项目严格落实上述施工污废水防治措施后，本项目工程施工建设不会对周边地表水环境产生不利影响。

5.5 生态环境影响分析

5.5.1 土地资源占用

本项目变电站及输电线路工程建设对土地资源的占用，包括两方面：

（1）工程永久占地：本项目永久占地主要是塔基建设需要永久占用的土地，这是输变电工程对涉及区域土地资源造成损失和破坏的主要因素。

（2）工程施工临时用地：本工程临时占地主要包括输电线路塔基施工、牵张场、施工道路等临时占地。因施工作业需要，这些用地区的土地的使用现状被暂时利用为施工用地，在施工结束后可恢复为原有的使用功能。

本项目土地资源占用情况统计具体见表 5.5-1。经分析，本项目占用土地类型主要为林地，永久占地和临时占地合共占用比例为 43.98%；其次为草地，永久占地和临时占地合共占用比例为 18.30%。

表 5.5-1 本项目工程土地资源占用统计

项目		林地		园地		草地		耕地		建设用地		水域及水利设施用地		其他土地		小计	
		面积 (hm ²)	比例(%)														
永久 占地	塔基永 久占地	2.377	4.35	1.228	2.25	1.44	2.64	2.73	5.00	0.21	0.38	0.78	1.43	0.52	0.95	9.285	17.00
临时 占地	塔基临 时占地	3.9	7.14	2.13	3.90	3.35	6.13	5.35	9.80	0.53	0.97	1.64	3.00	2.18	4.0	19.08	34.94
	牵张场 地区	0.73	1.34	0	0	0.68	1.25	0	0	0	0	0	0	0.83	1.52	2.24	4.11
	施工道 路区	17.01	31.15	2.02	3.70	4.52	8.28	0	0	0	0	0	0	0.45	0.82	24	43.95
	小计	21.64	39.63	4.15	7.60	8.55	15.66	5.35	9.80	0.53	0.97	1.64	3.00	3.46	6.34	45.32	83.00
合计		24.017	43.98	5.378	9.85	9.99	18.30	8.08	14.80	0.74	1.35	2.42	4.43	3.98	7.29	54.605	100.00

5.5.2 对植物资源影响分析

5.5.2.1 对生态系统的影响分析

一、受工程影响植物生态系统类型及特有程度

根据生态现状调查可知，本项目工程所在区域以人工栽培植被为主，包括林地范围的经济树种、耕地大田作物等。植物物种多样性低，在汕尾地区普遍存在，受工程影响的生态系统类型并非广东及本地特有生态系统类型。因此，工程建设只对局部区域植被产生一定的影响，不会减少生态系统类型数量，对生态系统的特有性基本不产生影响。

二、对生态系统结构的影响

本项目永久占地和临时占地类型主要为林地、草地等，受工程影响生态系统属于广东地区普遍存在的生态系统类型，工程建设不会导致沿线各生态系统的演替规律发生变化或导致逆向演替。输电线路塔基、牵张场占地点分散、跨距长，不会使生态系统产生切割阻断，不会导致生态系统内的各物种交流受限，仅塔基占地区局部的生物多样性有所降低。工程拟建塔基区涉及永久占地，输电线路塔基周边施工区域、牵张场、施工道路等均为临时占地，工程施工结束后，施工单位将根据原有土地和植被类型进行恢复，工程建设基本不影响沿线区域的生物多样性。

三、对生态系统功能的影响

工程建设过程中，由于涉及部分人工植被、商品林、灌草群落等的砍伐，因此，将不可避免地使沿线生态系统和群落的生物量造成一定损失。在实际工程建设过程中，可通过优化施工道路的布设、减少林木砍伐或只砍伐林下灌草、施工临时占地植被恢复等方式减少对生态系统服务功能的影响。农田和林地生态系统中的植被类型主要服务功能为服务人类生产生活，这类功能可通过货币补偿等方式保持其有机物生产的生态系统服务功能不明显降低。由于林地、耕地生态系统的生物量受损，其水土保持和野生动物栖息的生态功能将受到一定损失，工程涉及这几类生态系统的占地中，临时占地的生物量损失为临时损失，在工程施工结束并进行植被恢复后，其水土保持功能、野生动物栖息功能等都将逐步恢复原状。

5.5.2.2 对植物物种和植物群落影响分析

本项目输电线路占地主要为塔基占地，其中占地最多的植被类型为灌草丛和阔叶林。项目施工对评价范围内植被造成一定的影响，特别是造成植物群落水平结构的变化，生态系统的整体性受到一定影响。总体来看，影响是局部的，不会造成植物群落的逆行演

替。

本项目输电线路建设对植被的影响主要集中在施工期及施工场地恢复期。线路的施工建设会产生一定的永久占地和临时占地，一定程度上改变现状植被；线路的永久占地除塔基桩脚外，其他可部分恢复现状植被或转变为其他植被类型；临时占地经过采取复绿措施，可恢复现状植被。施工期导致受损失的生物量主要为阔叶林，这些生物量和植被类型为广泛分布且人工干预程度高的类型，项目建设会导致部分生物量的损失和数量的减少，但不会对区域植物资源造成显著不利影响，并且在施工结束后能够部分得以恢复，项目建设对区域植被和植物资源的影响轻微。拆除原输电线路不会砍伐植被，但废旧塔材、导线的临时堆放可能会对占地处的植被造成短暂损伤，但这种损伤是短暂和可恢复的，施工结束后即可逐渐恢复。因此，本项目的建设可能造成所在区域植被数量上的轻微减少，但不会造成林草蓄积量的明显减少和植被类型的减少，也不会造成所在区域内植物多样性及群落结构的变化，对植物资源的影响轻微。

5.5.2.3 对线路下方植物影响分析

根据本次评价植被现状调查结果，本项目拟建输电线路沿线经过的湿地松、荔枝群落多处于幼林龄和中林龄，其中荔枝树高在 3-5m 左右，湿地松树高在 5-16m 左右。根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010），500kV 导线与线下树木（考虑自然生长高度）之间的垂直距离不小于 7.0m，本工程线路途经上述区域拟采用高跨方式通过，仅对由于地形限制的个别杆塔下方的局部过高林木进行修剪或砍伐，且运行期不必砍伐线下树木，因此，工程线路架设不会改变线路下方的植被类型。

5.5.2.4 对植物生物多样性影响分析

根据本次评价植被现状调查结果，项目所在区域植物资源受人为干扰影响严重，植被组成体现出明显的人工属性，植物种类数量较低，且主要为人工栽培物种。评价区域不涉及国家及地方重点保护植物、珍稀濒危植物的主要分布区域，亦不涉及古树名木。本项目工程建设剥离清除的植物资源仅为区域常见的人工栽培植物物种，不会造成珍稀保护植物物种的损失，更不会导致植物种群消失。

5.5.3 对动物物种及动物生境影响分析

根据本次评价植被现状调查结果，本项目所在区域受人为干扰影响严重，生态环境质量不高，评价范围不涉及国家及地方重点保护野生动物、濒危野生动物、特有野生动物物种的主要栖息地和生境，沿线环境体现出明显的人工属性，生物多样性低。

工程线路基础开挖、立塔架线等施工作业，可能会影响沿线野生动物生境，施工干扰可能会使野生动物受到惊吓，被迫离开施工区周围栖息地或活动区域。输电线路工程单个塔基占地少，施工时间短，施工点分散，工程建设仅对沿线局部区域（主要为塔基区及牵张场等施工临时用地）植被造成破坏和影响，不会造成野生动物生境和栖息地大面积减少。同时野生动物栖息环境和活动范围较大，且有较强迁移能力，只要工程建设过程中加强施工管理、杜绝人为捕猎，工程建设对线路沿线区域野生动物不会造成明显影响。

根据生态现状调查资料，项目周边区域历史资料记录到国家重点保护野生动物 1 种。施工期产生的噪声以及工程建设对植被的破坏对鸟类的生存有较大的影响，项目的建设将基本移除工程区地表植被，鸟类栖息地将被挤占、压缩，部分鸟类巢穴将被破坏，或造成幼鸟的直接伤害。因此施工单位在施工前，应仔细调查施工范围内是否存在上述重点保护鸟类的巢穴，如若发现，需将其迁移保护。在必要时调整施工范围避免破坏其巢穴。施工活动和人员活动产生的施工噪声、震动、光线等方面的影响会对动物产生一定的影响，但这些影响随距离的增加而减弱，同时，不会对动物的生存造成威胁，且施工期结束随即恢复正常。本项目施工期短、施工强度较小，因此，对这两种保护动物的影响是有限的，对其栖息地、分布区域产生的影响是可接受、可逆的。

总体而言，项目线路工程建设虽在短期内会造成周边局部的动物种群数量下降，但是影响性质和程度并不严重，并不会造成区内动物种类灭绝或在区域内绝迹，而且这些不利影响在严格落实相应的保护与恢复措施后，可得到有效减缓和消除，因此本项目工程对区域内动物资源不会造成明显影响。

5.5.4 对区域水土流失影响分析

生态环境现状调查结果表明，本项目所在区域不属于各级水土流失重点预防区和治理区。但工程所在区域是推动全省经济发展的重要增长极，城镇化及基础设施建设强度较大，土地资源紧张。本区土地垦植率高，坡地开发、陡坡开荒等现象较普遍，是本区水土流失防治的主要对象。

工程施工期，由于塔基施工区土石方开挖等各类施工作业造成一定的植被破坏，施工扰动地表，导致地表裸露损坏水土保持设施，引发新的水土流失。若不采取适当的防治措施控制流失水土流失，对输变电工程本身和周边生态环境均可能造成危害，一方面开挖土方会使场地泥泞不堪，影响施工进度和施工质量，甚至直接影响工程正常运行，

另一方面，水土流失产生的泥浆会淤积水道，流失的水土会影响周边耕地、园地的作物生长及降低土壤肥力。

本项目工程将按规范要求编制工程的水土保持报告书，全面详尽预测分析项目工程的水土流失影响，并明确提出项目应采取的水土保持措施方案。在严格落实水土保持措施后，项目线路工程建设对区域带来的水土流失影响将得到有效控制。

5.5.5 对外来入侵物种影响分析

根据现场调查，评价区入侵物种没有成片分布，仅为零星分布。入侵植物一般具有较强的竞争能力，能在短时间内形成单优群落，排挤乡土物种，威胁当地物种多样性。对于生物入侵目前多采用防控手段进行治理，项目工程在施工期间应尽量减少施工期工程人员、建筑材料及车辆的进入和无意中携带入侵植物的种子进入施工区域，防止其大规模蔓延，威胁当地植物多样性，并在施工期后进行复绿或造景时，注意加强种苗检疫和种源把控，项目施工建设不会导致外来物种造成生态危害的风险。

5.5.6 施工期生态环境影响分析结论

本项目拟建线路工程所在区域受人为干扰影响严重，植被组成主要为人工栽培物种，不涉及国家及地方重点保护植物、珍稀濒危植物，亦不涉及古树名木，生态质量现状水平较低。本项目线路工程占地较少，工程施工不会对区域植物资源和动物资源造成明显影响，不会影响其生物多样性。只要在建设期间严格落实生态保护措施和水土保持措施，本项目工程建设对所在区域生态环境质量的影响程度在可接受范围内。

6 运行期环境影响评价

6.1 电磁环境影响预测与评价

本工程电磁环境影响评价工作等级为一级，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）要求，本次评价对项目各项工程运行期电磁环境影响预测评价方法如下：

- （1）500kV 茅湖变电站间隔扩建工程：采用类比监测的方法进行预测评价。
- （2）输电线路工程：采用类比监测和模式预测结合的方法进行预测评价。

6.1.1 500kV 茅湖变电站间隔扩建工程电磁环境影响预测评价

6.1.1.1 类比对象选择

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）的规定，本次评价选定广东省境内已运行的 500kV 木棉变电站作为类比对象作为类比对象作为类比对象，具体情况见下表 6.1-1。

表 6.1-1 本工程变电站间隔扩建与 500kV 木棉变电站类比情况一览表

变电站	500 千伏木棉变电站 (类比对象)	500kV 茅湖变电站 (本期间隔扩建完成后)
地理位置	广东省广州市	广东省汕尾市
占地面积 (围墙内)	4.81hm ²	6.19hm ²
电压等级	500kV	500kV
主变压器	4×1000MVA (测量时)	3×750MVA
500kV 出线	4 回	8 回
电气形式	500kV 配电装置采用户外 HGIS 布置	500kV 配电装置采用户外 HGIS 布置
总平面布置	500kV 配电装置、主变压器、220kV 配电装置呈三列式布置	站区由南至北依次布置有 500kV 配电装置、500kV 主变压器及 35kV 配电装置、220kV 配电装置
环境条件	农村区域	农村区域

根据表 6.1-1，本次间隔扩建完成后 500kV 茅湖站与木棉变电站的可类比性分析如下：

（1）电压等级：本工程茅湖变电站的电压等级为 500kV，与 500kV 木棉变电站的电压等级相同。

（2）建设规模：本期间隔扩建完成后，500kV 茅湖站设有 3×750MVA 主变，500kV 木棉变电站现有 4×1000MVA 主变压器。从主变规模来看，500kV 木棉变电站的建设规模均大于本项目 500kV 茅湖站。

(3) 占地面积和总平面布置：从占地面积看，类比对象 500kV 木棉变电站比本项目 500kV 茅湖站的占地要小；结合总平面布置，木棉站和茅湖站的平面布置相似，主变压器均布置在站区中部。

(4) 500kV 出线：本次间隔扩建完成后，茅湖站 500kV 出线 8 回，而类比对象木棉变电站 4 回。

(5) 电气形式：本工程 500kV 茅湖站与类比对象木棉变电站的 500kV 配电装置均为户外布置。

(6) 环境条件：本工程 500kV 茅湖站与类比对象木棉变电站的环境条件基本相同，均为站区周围空旷。

综上所述，本期间隔扩建完成后，500kV 茅湖站与类比对象 500kV 木棉变电站电压等级、站区平面布置、电气形式、环境条件相同，且类比对象木棉站主变容量大于本工程 500kV 茅湖站，理论上本工程茅湖站在围墙外产生电磁影响小于类比对象木棉变电站。因此选用 500kV 木棉变电站作为类比对象，可反映本工程投产后的电磁环境影响，并且结果是保守的，具有可类比性。

6.1.2.2 类比监测

① 监测因子、监测布点及监测内容

类比监测因子、监测布点及监测内容见表 6.1-2，监测布点示意图见图 6.1-1。

对于变电站类比监测衰减断面，选择避开东侧 500kV 出线区域和西侧 220kV 出线区域，同时根据工程区域地形和地物情况选择具备开展衰减断面监测条件的位置布点。

表 6.1-2 类比监测因子、监测布点及监测内容一览表

监测项目	监测因子	监测内容
厂界	工频电场 工频磁场	在厂界四周共设置 9 个测点，测点位于变电站围墙外 5m、距地面 1.5m 高处
断面	工频电场 工频磁场	在变电站围墙外避开进出线的一侧垂直于围墙方向，以围墙为起点作为衰减测量路径，测点间距为 5m，分别测量离地面 1.5m 高度处的工频电场、工频磁场，依次测至围墙外 50m 处

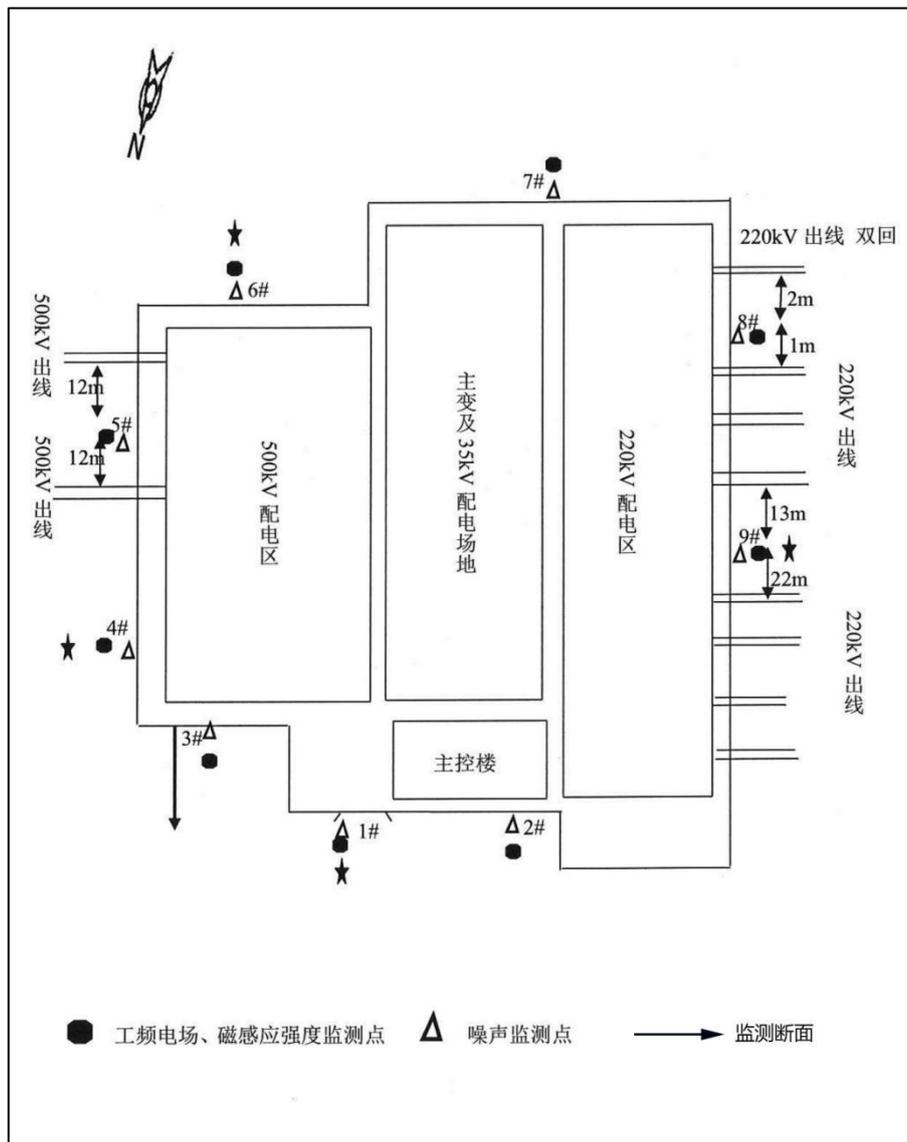


图 6.1-1 500kV 木棉变电站电磁类比监测布点示意图

②监测单位、监测仪器及监测方法

监测单位：广东省环境辐射监测中心。

监测仪器：监测仪器见表 6.1-3。

监测方法：按《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）中推荐的方法进行。

表 6.1-3 类比监测所用仪器名称、型号以及检定情况一览表

仪器设备型号	仪器编号	测量范围	检定/校准机构	证书编号	有效日期至
EFA-300 低频电磁辐射分析仪	P-0008 & AU-0010	1.0V/m~200kV/m 25nT~31.6mT	广东省计量科学研究院	WWD20140233 WWD20140234	2015 年 9 月 21 日

③监测时间、监测频次及气象条件

监测时间：2015 年 2 月 4 日

监测频次：各监测点位监测 1 次

气象条件：晴；温度为 16℃；湿度为 60%；静风。

④监测运行工况

监测时变电站运行工况见表 6.1-4。

表 6.1-4 木棉变电站监测时运行工况

变电站名称	主要设备名称	工况负荷		
		电压 (kV)	电流 (A)	有功功率 (MW)
500kV 木棉变电站	#1 主变	528~542	121~466	99~421
	#2 主变	528~542	120~292	99~260
	#3 主变	528~542	120~464	99~418
	#4 主变	528~542	120~468	99~422
	500kV 从木甲线	528~542	111~369	-99~-330
	500kV 从木乙线	528~542	113~363	-100~-329
	500kV 从木丙线	528~542	114~366	-101~-330
	500kV 从木丁线	528~542	111~364	-100~-332

⑤监测结果

500kV 木棉变电站厂界和衰减断面的工频电场、工频磁场监测结果见表 6.1-5、表 6.1-6。

表 6.1-5 500kV 木棉变电站厂界工频电场、工频磁场类比监测结果

测点编号	测点位置	电场强度(kV/m)	磁感应强度(μT)	备注
#1	北侧	0.0180	0.15	大门口
#2	北侧	0.0094	0.10	靠近主控楼
#3	北侧	0.3000	0.44	500kV 配电装置区非出线侧
#4	东侧	0.6500	1.30	500kV 配电装置区非出线侧
#5	东侧	1.4000	0.77	500kV 配电装置区出线侧
#6	南侧	1.4000	0.85	500kV 配电装置区非出线侧
#7	南侧	0.0280	0.32	靠近主变
#8	西侧	0.1400	0.60	220kV 配电装置区出线侧
#9	西侧	0.0980	0.77	220kV 配电装置区出线侧

表 6.1-6 500kV 木棉变电站衰减断面上工频电场、工频磁场类比监测结果

测点距监测起点的距离 (m)	电场强度 (kV/m)	磁感应强度 (μT)
5	0.300	0.44
10	0.220	0.41
15	0.190	0.39
20	0.140	0.31
25	0.130	0.29
30	0.110	0.24
35	0.083	0.22
40	0.068	0.17
45	0.061	0.15
50	0.056	0.13

以上类比监测结果表明，500kV 木棉变电站外四周电场强度为 0.0094~1.400kV/m，最大值出现在 500kV 出线侧围墙外，靠近 500kV 构架，各点测值均低于 4kV/m；磁感应强度为 0.10~1.30 μ T，最大值出现在 500kV 配电装置区非出线侧围墙外，各点测值均低于 100 μ T。

500kV 木棉变电站外衰减断面上电场强度最大值为 0.300kV/m，磁感应强度最大值为 0.44 μ T，工频电场、工频磁场随着距围墙距离的增加呈递减趋势；衰减断面上电场强度均小于 4kV/m，磁感应强度均小于 100 μ T。

6.1.2.3 类比结果分析与评价

本期间隔扩建完成后，500kV 茅湖站与类比对象 500kV 木棉变电站电压等级、站区平面布置、电气形式、环境条件相同，且类比对象木棉站主变容量大于本工程 500kV 茅湖站，理论上本工程茅湖站在围墙外产生电磁影响小于类比对象木棉变电站。因此选用 500kV 木棉变电站作为类比对象，可反映本工程投产后的电磁环境影响，并且结果是保守的，具有可类比性。

通过类比预测，本工程 500kV 茅湖变电站间隔扩建工程建成投产后，变电站围墙外产生的工频电磁环境不超过《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的工频电场强度 4kV/m、工频磁感应强度 100 μ T 标准限值要求。

6.1.2 线路工程电磁环境影响预测评价

6.1.2.1 类比分析

1、类比对象选择

本项目拟建线路工程主要为 500kV 单回线路（含同塔双回挂单边线路）和 500kV 双回线路，另外本项目新建 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路与 500kV 甲子海上风电至茅湖线路部分线路段并行走线、新建 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路与新建 500kV 陆丰核电厂解口甲子海上风电站至茅湖站线路部分线路段并行走线、新建 500kV 陆丰核电厂解口甲子海上风电站至茅湖站线路与新建 500kV 甲子海风电至陆丰核电厂线路部分线路段并行走线、新建 500kV 陆丰核电至茅湖线路与 500kV 陆丰至征程双回路线路部分线路段并行走线。根据线路工程的工程特点及环境条件，本次评价选择相应的类比对象工程如下：

（1）500kV 双回架空线路、500kV 同塔双回挂单边架空线路类比对象：实际工程中难以找到同塔双回单侧挂线且同时具备衰减断面监测条件的实例，因此 500kV 双回架

空线路、500kV 同塔双回挂单边架空线路均选择 500kV 上博甲乙线同塔双回线路作为类比对象；

(2) 500kV 单回架空线路类比对象：500kV 穗横乙线单回线路；

(3) 本项目线路并行段为 500kV 同塔双回挂单边架空线路并行 500kV 同塔双回挂单边架空线路以及 500kV 同塔双回挂单边架空线路并行 500kV 同塔双回架空线路，选取的类比对象为：实际工程中难以找到同塔双回与同塔双回挂单边路线路平行走线、两个同塔双回挂单边路线路平行走线且同时具备衰减断面监测条件的实例，因此本环评选择 500kV 福演甲乙线与 500kV 博福甲乙线并行段作为同塔双回与同塔双回挂单边路线路并行、两个同塔双回挂单边路线路并行的类比对象。

(4) 220 千伏星云至双寨牵引站线路临时线类比对象：220kV 方成甲线单回架空线路；

(5) 110 千伏东临至观海甲乙线临时线类比对象：110kV 三永联线永平支线单回架空线路。

根据表 6.1-7~表 6.1-9 分析，本工程线路与类比对象的电压等级、导线截面，架线型式、容量（载流量）、环境条件等类似，本工程拟建线路设计对地线高比类比对象高，工频电磁场对环境的影响较类比对象小，将这些线路作为类比对象对本项目各类别线路工程运行期电磁环境影响进行类比分析，从环境影响角度分析更保守。因此，本次评价选择的类比对象具有可类比性。

表 6.1-7 项目新建 500kV 线路工程与类比对象电磁环境影响类比可行性分析一览表

类比内容	500kV双回架空线路与500kV同塔双回挂单边架空线路类比						500kV单回架空线路类比	
	类比对象	本工程						类比对象
线路名称	500kV 上博甲乙线同塔双回线路 156#~157#铁塔之间断面	500kV 陆丰核电至茅湖线路（同塔双回挂单边架设段）	500kV 甲子海上风电至茅湖线路改造（同塔双回挂单边架设段）	500kV 陆丰核电解口原 500kV 甲子海风电~茅湖站线路（同塔双回挂单边）	500kV 甲子海风电至陆丰核电厂线路（同塔双回挂单边）	500kV 陆丰至征程双回路改造（同塔双回）	500kV 穗横乙线单回线路 73#~74#铁塔之间断面	500kV 陆丰核电至茅湖线路（同塔单回架设段）
所在地区	广东省惠州市	广东省汕尾市	广东省汕尾市	广东省汕尾市	广东省汕尾市	广东省汕尾市	广东省惠州市	广东省汕尾市
电压等级	500kV	500kV	500kV	500kV	500kV	500kV	500kV	500kV
架线型式	架空线路，同塔双回	架空线路，同塔双回挂单边	架空线路同塔双回挂单边	架空线路，同塔双回挂单边	架空线路，同塔双回挂单边	架空线路，同塔双回	架空线路，单回	架空线路，同塔单回
导线截面	4×720mm ²	4×720mm ²	4×720mm ²	4×720mm ²	4×720mm ²	4×720mm ²	4×720mm ²	4×720mm ²
载流量	1182A	1105A	1105A	1105A	1105A	1105A	1140A	1105A
设计对地线高	监测断面对地线高 15m	25m	25m	25m	25m	28m	监测断面对地线高 22m	25m
环境条件	监测断面周边为林地	主要分布在林地和开阔农田	主要分布在林地	主要分布在林地和开阔农田	主要分布在林地和开阔农田	主要分布在林地	监测断面周边为开阔农田	主要分布在林地和开阔农田
运行工况	正常运行状态	正常运行状态	正常运行状态	正常运行状态	正常运行状态	正常运行状态	正常运行状态	正常运行状态

表 6.1-8 项目线路并行段与类比对象电磁环境影响类比可行性分析一览表

类比内容	500kV同塔双回挂单边架空线路并行500kV同塔双回挂单边架空线路类比/500kV同塔双回挂单边架空线路并行500kV同塔双回挂单边架空线路类比				
线路名称	类比对象	本工程			
	500kV 福演甲乙线与 500kV 博福甲乙线并 行	500kV 陆丰核电至茅湖线 路与 500kV 甲子海上风电 至茅湖线路并行	500kV 陆丰核电至茅湖线路与 500kV 陆丰核电解口甲子海上 风电至茅湖站线路并行	500kV 陆丰核电解口甲子海上风 电站至茅湖站线路与 500kV 甲子 海风电至陆丰核电线路并行	500kV 陆丰核电至茅湖 线路与现状 500kV 陆丰 至征程双回路线路并行
所在地区	广东省惠州市	广东省汕尾市	广东省汕尾市	广东省汕尾市	广东省汕尾市
电压等级	500kV	500kV	500kV	500kV	500kV
架线型式	架空线路, 2 条同塔双 回线路并行	架空线路, 2 条同塔双回 挂单边线路并行	架空线路, 2 条同塔双回挂单边 线路并行	架空线路, 2 条同塔双回挂单边线 路并行	架空线路, 同塔双回挂 单边线路与同塔双回线 路并行
导线截面	福演甲乙线: 4×720mm ² 博福甲乙线: 4×500mm ²	陆丰核电至茅湖线路: 4×720mm ² 甲子海上风电至茅湖线 路: 4×720mm ²	陆丰核电至茅湖线路: 4×720mm ² 陆丰核电解口甲子海上风电 至茅湖站线路: 4×720mm ²	陆丰核电解口甲子海上风电至 茅湖站线路: 4×720mm ² 甲子海风电至陆丰核电线路: 4×720mm ²	陆丰核电至茅湖线路: 4×720mm ² 陆丰至征程线路: 4×720mm ²
载流量	福演甲乙线: 1240A 博福甲乙线: 834A	陆丰核电至茅湖线路: 1105A 甲子海上风电至茅湖线 路: 1105A	陆丰核电至茅湖线路: 1105A 陆丰核电解口甲子海上风电 至茅湖站线路: 1105A	陆丰核电解口甲子海上风电至 茅湖站线路: 1105A 甲子海风电至陆丰核电线路: 1105A	陆丰核电至茅湖线路: 1105A 陆丰至征程线路: 1105A
设计对地线 高	福演甲乙线: 21m 博福甲乙线: 20.5m	陆丰核电至茅湖线路: 25m 甲子海上风电至茅湖线 路: 25m	陆丰核电至茅湖线路: 25m 陆丰核电解口甲子海上风电 至茅湖站线路: 25m	陆丰核电解口甲子海上风电至 茅湖站线路: 25m 甲子海风电至陆丰核电线路: 25m	陆丰核电至茅湖线路: 25m 陆丰至征程线路: 30m
环境条件	监测断面周边为一般 农田区域	主要分布在林地	主要分布在林地、农用地	主要分布在建设用地	主要分布在鱼塘、农用地
运行工况	正常运行状态	正常运行状态	正常运行状态	正常运行状态	正常运行状态

表 6.1-9 项目新建临时线路工程与类比对象电磁环境影响类比可行性分析一览表

类比内容	220kV单回架空线路类比		110kV单回架空线路类比	
	类比对象	本工程	类比对象	本工程
线路名称	220kV 方成甲线单回架空线路	220 千伏星云至双寨牵引站线路临时线	110kV 三永联线永平支线单回架空线路	110 千伏东临至观海甲乙线临时线
所在地区	架空线路，单回	架空线路，单回	架空线路，单回	架空线路，单回
电压等级	广东省河源市	广东省汕尾市	广东省佛山市	广东省汕尾市
架线型式	220kV	220kV	110kV	110kV
导线截面	630mm ²	400mm ²	400mm ²	400mm ²
载流量	940A	760A	760A	760A
设计对地线高	18m	29m	13m	30m
环境条件	主要分布在林地	主要分布在林地	监测断面周边为一般农田区域	主要分布在农田
运行工况	正常运行状态	正常运行状态	正常运行状态	正常运行状态

2、类比监测

(1) 500kV 双回架空线路与 500kV 同塔双回挂单边架空线路

本项目拟建 500kV 双回架空线路与 500kV 同塔双回挂单边架空线路的类比对象为 500kV 上博甲乙线双回架空线路工程，对其类比监测内容叙述如下：

①监测布点

本次类比监测主要监测 500kV 上寨~博罗同塔双回甲乙线 156#~157#铁塔之间断面的离地面 1.5m 高度处的工频电场和工频磁场，监测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，间距 5m 顺序测至边导线投影外 50m 处，监测断面示意图具体见图 6.1-2。

②监测方法及仪器

类比监测方法按照《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）中的规定进行。

根据类比监测报告，监测仪器如下表所示。

表 6.1-10 本次电磁环境现状监测仪器设备参数一览表

全频段电磁辐射分析仪	
生产厂家	Narda
出厂编号	E-1305/230WX31074
仪器型号	NBM-550/EHP-50D
频率范围	5Hz-60GHz/5Hz-100kHz
量程	电场：5mV/m~100kV/m；磁场：0.3nT-10mT
校准单位	华南国家计量测试中心
证书编号	WWD202002746
校准有效期	2021 年 11 月 8 日

③监测结果

该类比对象电磁环境现状监测由广州穗证环境检测有限公司于 2021 年 10 月 9 日进行现场监测，监测期间类比线路工程的运行工况见表 6.1-11，监测期间气象条件见表 6.1-12，监测结果具体见表 6.1-13。

表 6.1-11 类比对象 500kV 上博甲乙线监测期间类比线路运行工况

类比线路工程名称	U (kV)	I (A)	P (MW)	Q (MVar)
500kV 上博甲线	533.20~534.08	140.62~145.31	0.00	-131.52
500kV 上博乙线	535.84~536.43	375.00~412.50	336.12	-131.52

表 6.1-12 本次类比对象 500kV 上博甲乙线监测期间气象条件一览表

监测日期	天气	湿度	温度	风速
2021 年 10 月 9 日	阴	75-80%	24-29℃	0.5-1.0m/s

表 6.1-13 类比对象 500kV 上博甲乙线工频电磁场监测结果表

点位编号	测量位置	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μT)
500kV 上博甲乙线 156#~157#铁塔之间断面监测值			
DM01	弧垂最低位置 (线高 15m) 线路中心地面投影处	1.18	4.29
DM02	中心线投影处外 1m	1.21	4.42
DM03	中心线投影处外 2m	1.59	4.57
DM04	中心线投影处外 3m	1.81	4.59
DM05	中心线投影处外 4m	2.12	4.42
DM06	中心线投影处外 5m	2.44	4.36
DM07	中心线投影处外 6m	2.79	4.48
DM08	中心线投影处外 7m	2.94	4.54
DM09	中心线投影处外 8m	3.17	4.65
DM10	中心线投影处外 9m	3.21	4.65
DM11	中心线投影处外 10m	3.27	4.64
DM12	中心线投影处外 11m (边导线投影处)	3.19	4.48
DM13	边导线投影处外 1m	3.02	4.57
DM14	边导线投影处外 2m	2.88	4.53
DM15	边导线投影处外 3m	2.73	4.52
DM16	边导线投影处外 4m	2.47	4.40
DM17	边导线投影处外 5m	2.21	4.29
DM18	边导线投影处外 6m	2.14	4.24
DM19	边导线投影处外 7m	1.66	4.11
DM20	边导线投影处外 8m	1.47	3.96
DM21	边导线投影处外 9m	1.33	3.74
DM22	边导线投影处外 10m	1.21	3.42
DM23	边导线投影处外 15m	0.591	2.77
DM24	边导线投影处外 20m	0.313	2.33
DM25	边导线投影处外 25m	0.114	1.85
DM26	边导线投影处外 30m	0.0990	1.51
DM27	边导线投影处外 35m	0.0879	1.19
DM28	边导线投影处外 40m	0.0658	0.964
DM29	边导线投影处外 45m	0.0581	0.825
DM30	边导线投影处外 50m	0.0476	0.707

根据监测结果，500kV 上博甲乙线 156#~157#铁塔之间监测断面的工频电场强度为 0.0476kV/m~3.27kV/m，工频磁感应强度为 0.707 μT ~4.65 μT ，工频电场强度最大值位于边导线投影处内 1m 处，工频磁感应强度最大值位于边导线投影处内 2m 处。以上监测结果表明：随着与边导线投影外距离的增加，线路工频电场强度和工频磁感应强度总体呈逐渐衰减趋势，所有监测点位工频电场强度和工频磁感应强度均不超过《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的 4kV/m、100 μT 标准限值要求。



图 6.1-2 类比对象 500kV 上博甲乙线类比监测监测断面示意图

(2) 500kV 单回架空线路

本项目拟建 500kV 单回架空线路的类比对象为 500kV 穗横乙线工程，对其类比监测内容叙述如下。

①监测布点

500kV 穗横乙线 73#~74#铁塔之间的档距中央弧垂最低位置处中心线对地投影为起点，沿垂直于线路方向，间距 5m 顺序测至边导线投影外 50m 处，监测断面示意图具体见图 6.1-3。

②监测单位、时间及环境条件

监测单位：广州穗证环境检测有限公司

监测时间：2021 年 11 月 27 日

天气情况：晴，温度 18-24℃，湿度 57-62%，风速 0.8-1.2m/s。

③监测方法、仪器

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

监测仪器：工频电场、磁感应强度采用全频段电磁辐射分析仪进行监测。监测仪器检定情况见表 6.1-14。

表 6.1-14 电磁环境监测仪器情况一览表

全频段电磁辐射分析仪	
生产厂家	Narda
出厂编号	E-1305/230WX31074
仪器型号	NBM-550/EHP-50D
频率范围	5Hz-60GHz/5Hz-100kHz
量程	电场：5mV/m~100kV/m；磁场：0.3nT-10mT
检定单位	华南国家计量测试中心
证书编号	WWD202103019
检定有效期	2022 年 11 月 3 日

④监测运行工况

500kV 穗横乙线类比监测期间运行工况详见表 6.1-15。

表 6.1-15 500kV 穗横乙线类比监测期间运行工况一览表

线路工程名称	U (kV)	I (A)	P (MW)	Q (MVar)
500kV 穗横乙线	505.74	795.33	-723.81	-113.02



图 6.1-3 500kV 穗横乙线类比监测断面示意图

⑤监测结果

500kV 穗横乙线电磁环境类比监测结果详见表 6.1-16。

表 6.1-16 500kV 穗横乙线单回线路电磁环境类比监测结果一览表

点位编号	测量位置	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μT)
500kV 穗横乙线 73#~74#铁塔之间断面监测值			
DM01	弧垂最低位置（线高 22m）线路中心地面投影处	1.28	5.57
DM02	中心线投影处外 1m	1.43	5.58
DM03	中心线投影处外 2m	1.76	5.49
DM04	中心线投影处外 3m	2.03	5.40
DM05	中心线投影处外 4m	2.26	5.33
DM06	中心线投影处外 5m	2.73	5.07
DM07	中心线投影处外 6m	2.86	4.93
DM08	中心线投影处外 7m （边导线投影处）	2.90	4.73
DM09	边导线投影处外 1m	3.04	4.47
DM10	边导线投影处外 2m	2.87	4.26
DM11	边导线投影处外 3m	2.83	3.99
DM12	边导线投影处外 4m	2.60	3.68
DM13	边导线投影处外 5m	2.47	3.56
DM14	边导线投影处外 6m	2.36	3.38
DM15	边导线投影处外 7m	2.25	3.28
DM16	边导线投影处外 8m	2.15	3.17
DM17	边导线投影处外 9m	1.99	3.09
DM18	边导线投影处外 10m	1.82	3.01
DM19	边导线投影处外 15m	1.48	2.94
DM20	边导线投影处外 20m	1.28	2.56
DM21	边导线投影处外 25m	1.09	2.06
DM22	边导线投影处外 30m	1.04	1.71
DM23	边导线投影处外 35m	0.858	1.42
DM24	边导线投影处外 40m	0.608	1.21
DM25	边导线投影处外 45m	0.435	1.07
DM26	边导线投影处外 50m	0.278	0.897

从上表监测结果可知，500kV 穗横乙线 73#~74#铁塔之间监测断面的工频电场强度为 0.278kV/m~3.04kV/m，工频磁感应强度为 0.897 μT ~5.58 μT ，工频电场强度最大值位于边导线投影处外 1m 处，工频磁感应强度最大值位于中心线投影处外 1m 处。分析结果认为随着与边导线投影外距离的增加，工频电场强度和工频磁感应强度总体呈逐渐衰减趋势，所有监测点位工频电场强度和工频磁感应强度均不超过《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的 4kV/m、100 μT 标准限值要求。

(3) 500kV 同塔双回挂单边架空线路并行 500kV 同塔双回挂单边架空线路以及 500kV 同塔双回挂单边架空线路并行 500kV 同塔双回架空线路

本项目存在 500kV 同塔双回挂单边架空线路并行 500kV 同塔双回挂单边架空线路以及 500kV 同塔双回挂单边架空线路并行 500kV 同塔双回架空线路的情况，本次评价选取的类比对象为 500kV 福演甲乙线并行 500kV 博福甲乙线，对其类比监测内容叙述如下。

①监测布点

500kV 福演甲乙线同塔双回线路（12#~13#铁塔）、500kV 博福甲乙线同塔双回线路（94#~95#铁塔）的档距中央弧垂最低位置处中心线对地投影为起点，垂直于线路方向，间距 1m 顺序测至边导线投影外 10m，然后间距 5m 顺序测至边导线投影外 50m。具体监测断面示意图见图 6.1-4。

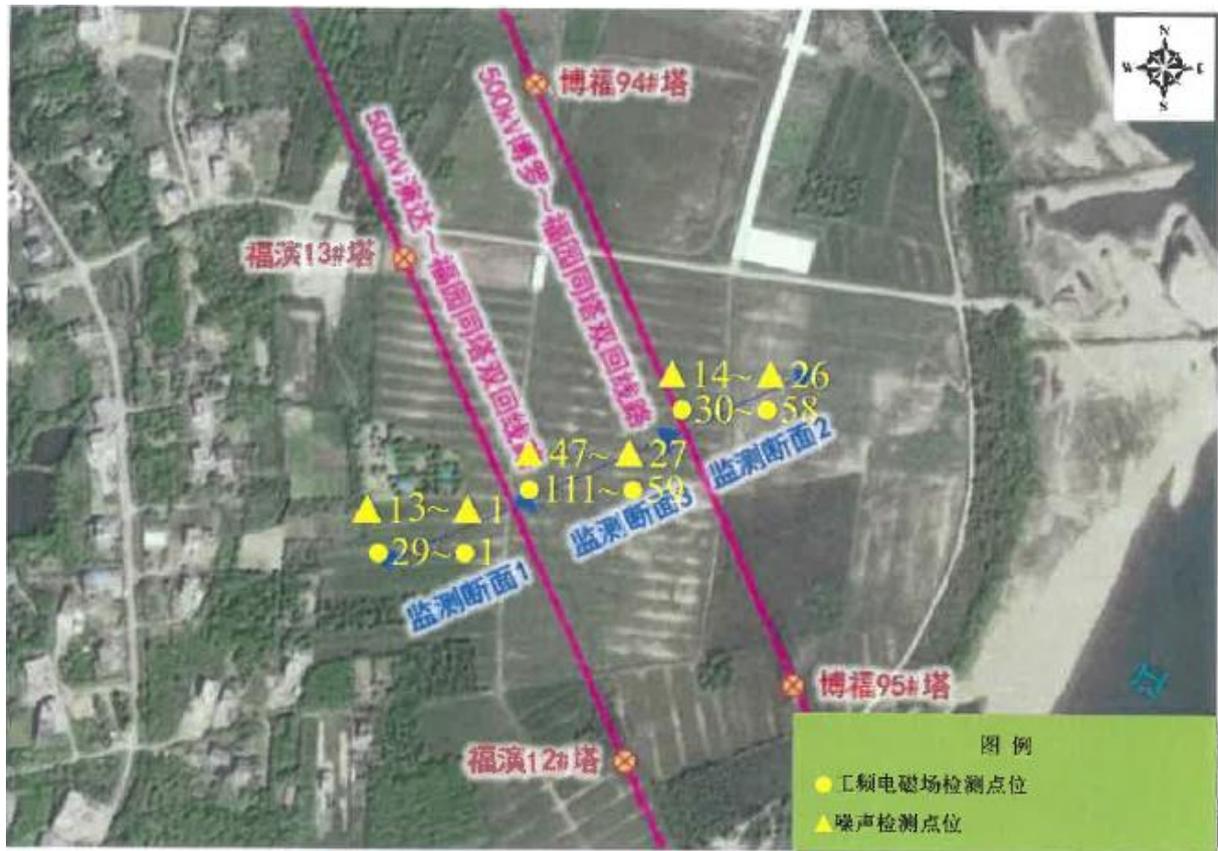


图 6.1-4 类比对象 500kV 福演甲乙线、500kV 博福甲乙线并行类比监测断面示意图

②监测方法、仪器

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

监测仪器：采用电磁辐射分析仪进行监测。监测仪器检定情况见表 6.1-17。

表 6.1-17 本次电磁环境现状监测仪器设备参数一览表

电磁辐射分析仪	
型号规格	NBM550+EHP50F
测量频率范围	1Hz-400kHz
量程	工频电场：0.005V/m~100kV/m；工频磁场：0.3nT-10mT
校准单位	上海市计量测试技术研究院
证书编号	2020F33-10-2883050002
有效期	2020 年 12 月 01 日~2021 年 11 月 30 日

③监测结果

该类比对象电磁环境现状监测由浙江国辐环保科技有限公司于 2021 年 11 月 9 日进行现场监测，监测期间类比线路工程的运行工况见表 6.1-18，监测期间气象条件见表 6.1-19，监测结果具体见表 6.1-20。

表 6.1-18 500kV 福演甲乙线、500kV 博福甲乙线类比监测期间运行工况一览表

线路工程名称	U (kV)	I (A)	P (MW)	Q (MVar)
500kV 福演甲乙线	531.1~535.7	14.0~506.0	-258.0~463.0	-39.0~49.0
500kV 博福甲乙线	536.2~541.5	67.0~667.0	-733.0~72.0	28.0~146.0

表 6.1-19 类比对象 500kV 福演甲乙线、500kV 博福甲乙线监测期间气象条件一览表

监测日期	天气	湿度	温度	风速
2021 年 11 月 9 日	晴	50-56%	24-29℃	<2m/s

表 6.1-20 500kV 福演甲乙线、500kV 博福甲乙线并行电磁环境类比监测结果一览表

序号	监测点位	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)
监测断面 1: 500kV 福演甲乙线 (12#~13#铁塔)，对地线高 21m			
O1	中心线投影处	1363	3.272
O2	中心线投影外 1m	1459	3.166
O3	中心线投影外 2m	1555	3.084
O4	中心线投影外 3m	1886	3.251
O5	中心线投影外 4m	1866	3.176
O6	中心线投影外 5m	1999	2.691
O7	中心线投影外 6m	1928	2.820
O8	中心线投影外 7m	1917	2.838
O9	中心线投影外 8m	1967	2.625
O10	中心线投影外 9m	1956	2.543
O11	中心线投影外 10m (边导线投影处)	2016	2.266
O12	边导线外 1m	2038	2.219
O13	边导线外 2m	2097	2.166
O14	边导线外 3m	2168	2.085

序号	监测点位	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
O15	边导线外 4m	2164	2.664
O16	边导线外 5m	2284	2.457
O17	边导线外 6m	2208	2.299
O18	边导线外 7m	2058	2.158
O19	边导线外 8m	1865	1.485
O20	边导线外 9m	1792	1.323
O21	边导线外 10m	1518	1.290
O22	边导线外 15m	1293	1.184
O23	边导线外 20m	920.1	1.143
O24	边导线外 25m	612.2	1.092
O25	边导线外 30m	388.0	0.8242
O26	边导线外 35m	260.5	0.6902
O27	边导线外 40m	202.4	0.6234
O28	边导线外 45m	160.1	0.5474
O29	边导线外 50m	107.8	0.5183
监测断面 2: 500kV 博福甲乙线 (94#~95#铁塔), 对地线高 20.5m			
O30	中心线投影处	1267	0.6223
O31	中心线投影外 1m	1270	0.6224
O32	中心线投影外 2m	1364	0.6265
O33	中心线投影外 3m	1435	0.6273
O34	中心线投影外 4m	1633	0.6242
O35	中心线投影外 5m	1937	0.6321
O36	中心线投影外 6m	2012	0.5843
O37	中心线投影外 7m	2067	0.5889
O38	中心线投影外 8m	2178	0.5782
O39	中心线投影外 9m	2137	0.6005
O40	中心线投影外 10m (边导线投影处)	2268	0.5906
O41	边导线外 1m	2236	0.5346
O42	边导线外 2m	2080	0.4897
O43	边导线外 3m	2133	0.4925
O44	边导线外 4m	2198	0.5057
O45	边导线外 5m	1939	0.4879
O46	边导线外 6m	1650	0.4648
O47	边导线外 7m	1633	0.4339
O48	边导线外 8m	1418	0.4240
O49	边导线外 9m	1244	0.3291
O50	边导线外 10m	1140	0.2290
O51	边导线外 15m	879.6	0.1688
O52	边导线外 20m	632.1	0.1195
O53	边导线外 25m	310.6	0.1138
O54	边导线外 30m	147.2	0.0928

序号	监测点位	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
O55	边导线外 35m	69.74	0.0714
O56	边导线外 40m	45.54	0.0455
O57	边导线外 45m	23.24	0.0887
O58	边导线外 50m	17.04	0.0812
监测断面 3: 500kV 福演甲乙线(12#~13#铁塔)、500kV 博福甲乙线(94#~95#铁塔)平行包夹区域			
O59	500kV 福演甲乙线中心线投影处	1363	3.272
O60	500kV 福演甲乙线中心线外 1m	1565	3.545
O61	500kV 福演甲乙线中心线外 2m	1489	3.568
O62	500kV 福演甲乙线中心线外 3m	1512	3.590
O63	500kV 福演甲乙线中心线外 4m	1724	3.563
O64	500kV 福演甲乙线中心线外 5m	2229	3.535
O65	500kV 福演甲乙线中心线外 6m	2002	3.447
O66	500kV 福演甲乙线中心线外 7m	1939	3.430
O67	500kV 福演甲乙线中心线外 8m	2250	3.368
O68	500kV 福演甲乙线中心线外 9m	2466	3.241
O69	500kV 福演甲乙线中心线外 10m (边导线投影处)	2336	3.148
O70	500kV 福演甲乙线边导线外 1m	2378	3.187
O71	500kV 福演甲乙线边导线外 2m	2531	3.166
O72	500kV 福演甲乙线边导线外 3m	2768	2.919
O73	500kV 福演甲乙线边导线外 4m	2415	2.811
O74	500kV 福演甲乙线边导线外 5m	2254	2.682
O75	500kV 福演甲乙线边导线外 6m	2189	2.486
O76	500kV 福演甲乙线边导线外 7m	1946	2.293
O77	500kV 福演甲乙线边导线外 8m	1867	2.177
O78	500kV 福演甲乙线边导线外 9m	1619	2.031
O79	500kV 福演甲乙线边导线外 10m	1295	1.708
O80	500kV 福演甲乙线边导线外 15m	776.7	1.320
O81	500kV 福演甲乙线边导线外 20m	288.2	0.9410
O82	500kV 福演甲乙线边导线外 25m	148.8	0.7538
O83	500kV 福演甲乙线边导线外 30m	95.48	0.6223
O84	500kV 福演甲乙线边导线外 35m	66.43	0.3434
O85	500kV 福演甲乙线边导线外 40m(500kV 福演甲乙线与 500kV 博福甲乙线对称中心投影处)	29.16	0.2487
O86	500kV 博福甲乙线边导线外 35m	54.50	0.2826
O87	500kV 博福甲乙线边导线外 30m	124.3	0.2884
O88	500kV 博福甲乙线边导线外 25m	276.0	0.3055
O89	500kV 博福甲乙线边导线外 20m	392.7	0.3238
O90	500kV 博福甲乙线边导线外 15m	793.6	0.4003
O91	500kV 博福甲乙线边导线外 10m	1242	0.4785
O92	500kV 博福甲乙线边导线外 9m	1368	0.5144
O93	500kV 博福甲乙线边导线外 8m	1709	0.5005

序号	监测点位	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
O94	500kV 博福甲乙线边导线外 7m	1808	0.5057
O95	500kV 博福甲乙线边导线外 6m	1888	0.5603
O96	500kV 博福甲乙线边导线外 5m	2035	0.5382
O97	500kV 博福甲乙线边导线外 4m	1999	0.5373
O98	500kV 博福甲乙线边导线外 3m	1935	0.5800
O99	500kV 博福甲乙线边导线外 2m	1670	0.6022
O100	500kV 博福甲乙线边导线外 1m	1495	0.5746
O101	500kV 博福甲乙线中心线外 10m (边导线投影处)	1366	0.5665
O102	500kV 博福甲乙线中心线外 9m	1333	0.5610
O103	500kV 博福甲乙线中心线外 8m	1364	0.5669
O104	500kV 博福甲乙线中心线外 7m	1395	0.5393
O105	500kV 博福甲乙线中心线外 6m	1427	0.5786
O106	500kV 博福甲乙线中心线外 5m	1524	0.5469
O107	500kV 博福甲乙线中心线外 4m	1380	0.6050
O108	500kV 博福甲乙线中心线外 3m	1321	0.5878
O109	500kV 博福甲乙线中心线外 2m	1239	0.5636
O110	500kV 博福甲乙线中心线外 1m	1249	0.5566
O111	500kV 博福甲乙线中心线投影处	1267	0.6223

根据监测结果，监测断面 1（500 福演甲乙线 12#~13#铁塔）的工频电场强度为 107.8~2284V/m，工频磁感应强度为 0.5183~3.272 μT ，工频电场强度最大值位于边导线投影外 5m 处，工频磁感应强度最大值位于中心线投影处；监测断面 2（500 博福甲乙线 94#~95#铁塔）的工频电场强度为 17.04~2268V/m，工频磁感应强度为 0.0455~0.6321 μT ，工频电场强度最大值位于边导线投影处，工频磁感应强度最大值位于中心线投影外 5m 处；监测断面 3（500kV 福演甲乙线 12#~13#铁塔、500kV 博福甲乙线 94#~95#铁塔平行包夹区域）的工频电场强度为 29.16~2768V/m，工频磁感应强度为 0.2487~3.59 μT ，工频电场强度最大值位于 500kV 福演甲乙线边导线外 3m，工频磁感应强度最大值位于 500kV 福演甲乙线中心线外 3m。

从上表监测结果可知：随着与边导线投影外距离的增加，线路工频电场强度和工频磁感应强度总体呈逐渐衰减趋势，所有监测点工频电场强度和工频磁感应强度均不超过《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的规定 4kV/m、100 μT 标准限值要求。

（4）220kV 单回架空线路

①监测布点

本次类比监测主要监测 220kV 方成甲线单回架空线路离地面 1.5m 高度处的工频电场和工频磁场，监测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，间距 5m 顺序测至边导线投影外 50m 处。具体监测断面示意图见图 6.1-5。

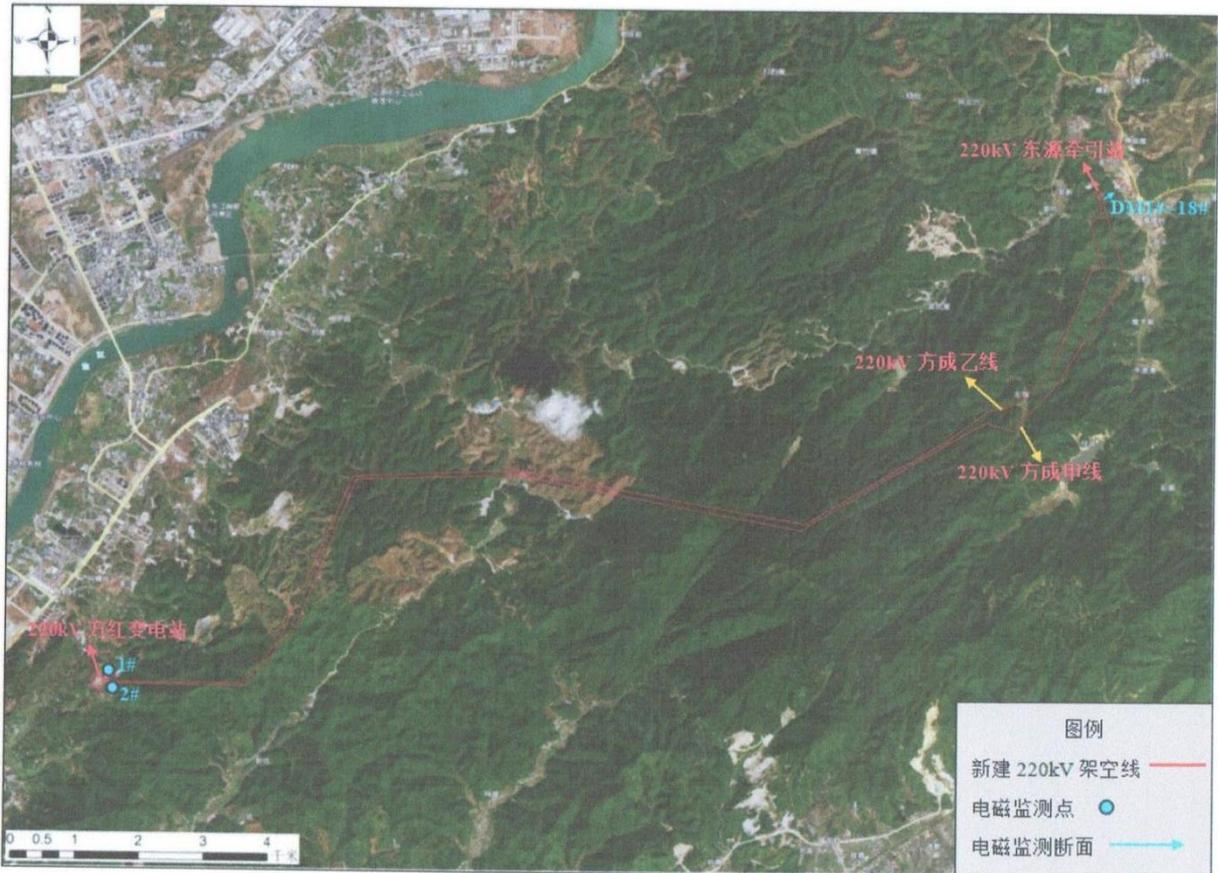


图 6.1-5 类比对象 220kV 方成甲线单回架空线路监测断面示意图

②监测方法、仪器

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

监测仪器：采用电磁辐射分析仪进行监测。监测仪器检定情况见表 6.1-21。

表 6.1-21 本次电磁环境现状监测仪器设备参数一览表

电磁场强度测试仪	
生产厂家	Narda
仪器编号（主机/探头）	E-1305/230WX31074
仪器型号（主机/探头）	NBM-550/EHP-50D
频率范围	5Hz-60GHz/5Hz-100kHz
量程	电场：5mV/m~100kV/m；磁场：0.3nT-10mT
校准单位	华南国家计量测试中心
证书编号	WWD202002746

校准有效期	2021 年 11 月 8 日
-------	-----------------

③监测结果

该类比对象电磁环境现状监测由广州穗证环境检测有限公司于 2021 年 9 月 21 日、22 日进行现场监测，监测期间类比线路工程的运行工况见表 6.1-22，监测期间气象条件见表 6.1-23，监测结果具体见表 6.1-24。

表 6.1-22 220kV 方成甲线类比监测期间运行工况一览表

线路工程名称	U (kV)	I (A)	P (MW)	Q (MVar)
220kV 方成甲线	218.44	212.58	41.11	7.3

表 6.1-23 类比对象 220kV 方成甲线监测期间气象条件一览表

监测日期	天气	湿度	温度	风速
2021 年 9 月 21 日	多云	67%	25-35℃	<5m/s

表 6.1-24 220kV 方成甲线电磁环境类比监测结果一览表

序号	监测点位	工频电场强度 (V/m)		工频磁感应强度 (μT)	
		监测值	修约值	监测值	修约值
220kV 方成甲线单回架空线路断面监测值 (对地线高 18m)					
DM-1#	线行中间对地投影处	446.5	4.5×10^2	0.0764	7.6×10^{-2}
DM-2#	边导线对地投影处	882	8.8×10^2	0.0689	6.9×10^{-2}
DM-3#	边导线对地投影外 1m	987.9	9.9×10^2	0.0646	6.5×10^{-2}
DM-4#	边导线对地投影外 2m	1035	1.0×10^3	0.0612	6.1×10^{-2}
DM-5#	边导线对地投影外 3m	1117	1.1×10^3	0.0563	5.6×10^{-2}
DM-6#	边导线对地投影外 4m	1125	1.1×10^3	0.0532	5.3×10^{-2}
DM-7#	边导线对地投影外 5m	1156	1.2×10^3	0.0491	4.9×10^{-2}
DM-8#	边导线对地投影外 6m	1096	1.1×10^3	0.0481	4.8×10^{-2}
DM-9#	边导线对地投影外 7m	1033	1.0×10^3	0.0465	4.6×10^{-2}
DM-10#	边导线对地投影外 10m	824	8.2×10^2	0.0408	4.1×10^{-2}
DM-11#	边导线对地投影外 15m	495.3	5.0×10^2	0.0357	3.6×10^{-2}
DM-12#	边导线对地投影外 20m	311.6	3.1×10^2	0.0342	3.4×10^{-2}
DM-13#	边导线对地投影外 25m	201.4	2.0×10^2	0.0327	3.3×10^{-2}
DM-14#	边导线对地投影外 30m	136.2	1.4×10^2	0.0307	3.1×10^{-2}
DM-15#	边导线对地投影外 35m	99.5	1.0×10^2	0.0299	3.0×10^{-2}
DM-16#	边导线对地投影外 40m	68.3	68	0.0285	2.8×10^{-2}
DM-17#	边导线对地投影外 45m	52.9	53	0.0253	2.5×10^{-2}
DM-18#	边导线对地投影外 50m	44.2	44	0.0249	2.5×10^{-2}

根据监测结果，220kV 方成甲线监测断面的工频电场强度为 $44\text{V/m} \sim 1.2 \times 10^3\text{V/m}$ ，工频磁感应强度为 $2.5 \times 10^{-2}\mu\text{T} \sim 7.6 \times 10^{-2}\mu\text{T}$ ，工频电场强度最大值位于边导线投影外 5m 处，工频磁感应强度最大值位于边导线处。以上监测结果表明：随着与边导线投影外距

离的增加，线路工频电场强度和工频磁感应强度总体呈逐渐衰减趋势，所有监测点位工频电场强度和工频磁感应强度均不超过《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的 4kV/m、100 μ T 标准限值要求。

（5）110kV 单回架空线路

①监测布点

本次类比监测主要监测 110kV 三永联线永平支线离地面 1.5m 高度处的工频电场和工频磁场，监测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，间距 5m 顺序测至边导线投影外 50m 处。具体监测断面示意图见图 6.1-6。



图 6.1-6 类比对象 110kV 三永联线永平支线单回架空线路监测断面示意图

②监测方法、仪器

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

监测仪器：采用电磁辐射分析仪进行监测。监测仪器检定情况见表 6.1-25。

表 6.1-25 本次电磁环境现状监测仪器设备参数一览表

全频段电磁辐射分析仪	
生产厂家	Narda
仪器型号（主机/探头）	NBM-550/EHP-50D
仪器编号（主机/探头）	E-1305/230WX31074
频率响应	5Hz-60GHz/5Hz-100kHz

量程	电场：5mV/m~100kV/m；磁场：0.3nT-10mT
校准单位	华南国家计量测试中心
证书编号	WWD202303449
校准有效期	2024 年 10 月 23 日

③监测结果

该类对象电磁环境现状监测由广州穗证环境检测有限公司于 2023 年 12 月 14、15 日进行现场监测，监测期间类比线路工程的运行工况见表 6.1-26，监测期间气象条件见表 6.1-27，监测结果具体见表 6.1-28。

表 6.1-26 110kV 三永联线永平支线类比监测期间运行工况一览表

线路工程名称	U (kV)	I (A)	P (MW)	Q (MVar)
110kV 三永联线永平支线	113.23~114.67	41.22~43.56	15.51~16.48	11.22~12.58

表 6.1-27 类比对象 110kV 三永联线永平支线监测期间气象条件一览表

监测日期	天气	温度	风速	湿度
2023 年 12 月 14 日	阴	21~27℃	1.6m/s	67~75%
2023 年 12 月 15 日	阴	15~24℃	1.6m/s	66~73%

表 6.1-28 110kV 三永联线永平支线电磁环境类比监测结果一览表

序号	监测点位	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)
110kV 三永联线永平支线单回架空线路断面监测值（对地线高 13m）			
DM3-1#	线行中心	7.7×10^2	1.2
DM3-2#	边导线下	7.5×10^2	1.4
DM3-3#	边导线地面投影外 1m 处	7.5×10^2	1.4
DM3-4#	边导线地面投影外 2m 处	7.7×10^2	1.4
DM3-5#	边导线地面投影外 3m 处	7.7×10^2	1.4
DM3-6#	边导线地面投影外 4m 处	7.8×10^2	1.3
DM3-7#	边导线地面投影外 5m 处	7.4×10^2	1.2
DM3-8#	边导线地面投影外 10m 处	5.8×10^2	1.1
DM3-9#	边导线地面投影外 15m 处	3.4×10^2	0.76
DM3-10#	边导线地面投影外 20m 处	1.9×10^2	0.50
DM3-11#	边导线地面投影外 25m 处	94	0.32
DM3-12#	边导线地面投影外 30m 处	59	0.22
DM3-13#	边导线地面投影外 35m 处	39	0.15
DM3-14#	边导线地面投影外 40m 处	38	0.12
DM3-15#	边导线地面投影外 45m 处	35	9.4×10^{-2}
DM3-16#	边导线地面投影外 50m 处	25	7.4×10^{-2}

根据监测结果，110kV 三永联线永平支线监测断面的工频电场强度为 25V/m~ 7.8×10^2 V/m，工频磁感应强度为 7.4×10^{-2} μT~1.4μT，工频电场强度最大值位于边导线投影外 4m 处，工频磁感应强度最大值位于边导线投影下处。以上监测结果表明：随着与边导线投影外距离的增加，线路工频电场强度和工频磁感应强度总体呈逐渐衰减趋势，所有监测点位工频电场强度和工频磁感应强度均不超过《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的 4kV/m、100μT 标准限值要求。

3、类比结果分析及评价结论

（1）500kV 双回架空线路、500kV 同塔双回挂单边架空线路

类比对象工程 500kV 上博甲乙线同塔双回线路与本项目拟建的 500kV 陆丰核电至茅湖线路（同塔双回挂单边架设段）、500kV 甲子海上风电至茅湖线路改造、500kV 陆丰核电解口原 500kV 甲子海风电~茅湖站线路、500kV 甲子海风电至陆丰核电厂线路、500kV 陆丰至征程双回路改造相比，其建设规模、电压等级、容量、架线型式、线高、环境条件类似或者在电磁环境影响方面更明显，以其类比分析本项目拟建的各段 500kV 双回线路工程运行期电磁环境影响，从环境影响分析角度来看更保守，类比预测具有合理性。通过类比可以预测本项目拟建的各段 500kV 双回挂单边线路以及双回线路工程建成投运后，输电线路运行产生的工频电场和工频磁场均不超过《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的限值要求，并呈现随着与边导线投影距离的增加工频电场强度和工频磁感应强度监测值呈逐渐衰减趋势。

（2）500kV 单回架空线路

类比对象工程 500kV 穗横乙线单回线路与本项目 500kV 陆丰核电至茅湖线路（同塔单回架设段）相比，其建设规模、电压等级、容量、架线型式、线高、环境条件类似或者在电磁环境影响方面更明显，以其类比分析本项目拟建线路工程运行期电磁环境影响，从环境影响分析角度来看更保守，类比预测具有合理性。通过类比可以预测本项目拟建单回线路建成投运后，输电线路运行产生的工频电场和工频磁场均不超过《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的限值要求，并呈现随着与边导线投影距离的增加工频电场强度和工频磁感应强度监测值呈逐渐衰减趋势。

（3）并行段

类比对象 500kV 福演甲乙线并行 500kV 博福甲乙线，与本项目 500kV 同塔双回挂单边架空线路并行 500kV 同塔双回挂单边架空线路以及 500kV 同塔双回挂单边架空线

路并行 500kV 同塔双回架空线路相比，电压等级一致，导线截面、容量（载流量）、对地线高、环境条件等类似，类比对象挂线数量较本项目多，从环境影响角度分析，类比监测结果更保守。通过类比可以预测本项目并行线路，其产生的工频电场强度和工频磁感应强度均不超过《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的 4000V/m、100 μ T 标准限值要求。

（4）220kV 单回架空线路

类比对象工程 220kV 方成甲线单回架空线路与本项目 220 千伏星云至双寨牵引站线路临时线相比，其建设规模、电压等级、容量、架线型式、线高、环境条件类似或者在电磁环境影响方面更明显，以其类比分析本项目拟建线路工程运行期电磁环境影响，从环境影响分析角度来看更保守，类比预测具有合理性。通过类比可以预测本项目拟建单回线路建成投运后，输电线路运行产生的工频电场和工频磁场均不超过《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的限值要求，并呈现随着与边导线投影距离的增加工频电场强度和工频磁感应强度监测值呈逐渐衰减趋势。

（5）110kV 单回架空线路

类比对象工程 110kV 三永联线永平支线单回架空线路与本项目 110 千伏东临至观海甲乙线临时线相比，其建设规模、电压等级、容量、架线型式、线高、环境条件类似或者在电磁环境影响方面更明显，以其类比分析本项目拟建线路工程运行期电磁环境影响，从环境影响分析角度来看更保守，类比预测具有合理性。通过类比可以预测本项目拟建单回线路建成投运后，输电线路运行产生的工频电场和工频磁场均不超过《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的限值要求，并呈现随着与边导线投影距离的增加工频电场强度和工频磁感应强度监测值呈逐渐衰减趋势。

（6）类比预测评价结论

综上，本项目拟新建的各线路工程在运行期均不超过《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的工频电场强度 4kV/m、工频磁感应强度 100 μ T 标准限值要求，对沿线电磁环境不会造成明显影响。

6.1.2.2 预测评价

一、预测因子

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本次评价输电线路电磁环境影响预测评价因子为：工频电场、工频磁场。

二、预测模式

模式预测按照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）附录 C、D 推荐的模式进行计算。

(1) 高压交流架空输电线路下空间工频电场强度的计算（附录 C）

①单位长度导线等效电荷的计算

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

设输电线路为无限长并且平行于地面，地面可视为良导体，利用镜像法计算输电线路上的等效电荷。

为了计算多导线线路中导线上的等效电荷，可写出下列矩阵方程：

$$\begin{bmatrix} U_1 \\ U_2 \\ \mathbf{M} \\ U_m \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \lambda_{11} & \lambda_{12} & \text{L} & \lambda_{1m} \\ \lambda_{21} & \lambda_{22} & \text{L} & \lambda_{2m} \\ \mathbf{M} & & & \\ \lambda_{m1} & \lambda_{m2} & \text{L} & \lambda_{mm} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Q_1 \\ Q_2 \\ \mathbf{M} \\ Q_m \end{bmatrix} \quad (\text{C1})$$

式中： U —各导线对地电压的单列矩阵；

Q —各导线上等效电荷的单列矩阵；

λ —各导线的电位系数组成的 m 阶方阵（ m 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。由三相 500kV（线间电压）回路（图 C.1 所示）各相的相位和分量，则可计算各导线对地电压为：

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

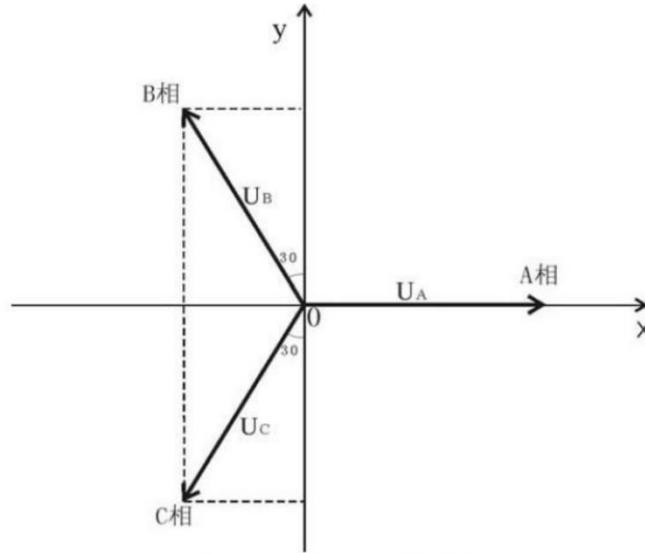


图 C.1 对地电压计算图

各导线对地电压分量为：

$$U_A = (303.1 + j0) \text{ kV}$$

$$U_B = (-151.6 + j262.5) \text{ kV}$$

$$U_C = (-151.6 - j262.5) \text{ kV}$$

$[\lambda]$ 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，如图 C.2 所示，电位系数可写为：

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

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

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

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

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

$$R_{ij} = R \sqrt{\frac{nr}{R}} \quad (\text{C5})$$

式中： R —分裂导线半径，m；（如图 C.3）

n —次导线根数；

r —次导线半径，m。

由 $[U]$ 矩阵和 $[\lambda]$ 矩阵，利用（C1）式即可解出 $[Q]$ 矩阵。

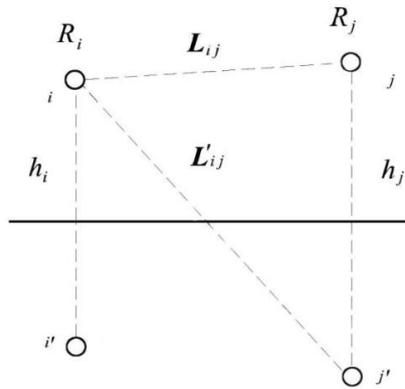


图 C.2 电位系数计算图

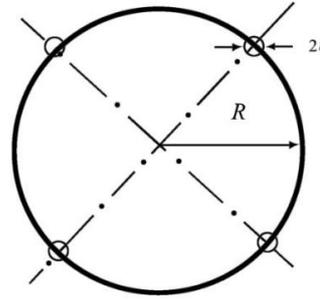


图 C.3 等效半径计算图

对于三相交流线路，由于电压为时间向量，计算各相导线电压时要用复数表示：

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

相应地电荷也是复数量：

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

式（C1）矩阵关系即分别表示了复数量的实数和虚数两部分：

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

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

②计算由等效电荷产生的电场

为计算地面电场强度的最大值，通常取设计最大弧垂时导线的最小对地高度。

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

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

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

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

m —导线数目；

L_i, L'_i —分别为导线 i 及镜像至计算点的距离， m 。

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

$$\begin{aligned}\overline{E}_x &= \sum_{i=1}^m E_{ixR} + j \sum_{i=1}^m E_{ixI} \\ &= E_{xR} + jE_{xI}\end{aligned}\quad (C12)$$

$$\begin{aligned}\overline{E}_y &= \sum_{i=1}^m E_{iyR} + j \sum_{i=1}^m E_{iyI} \\ &= E_{yR} + jE_{yI}\end{aligned}\quad (C13)$$

式中： E_{xR} —由各导线的实部电荷在该点产生场强的水平分量；

E_{xI} —由各导线的虚部电荷在该点产生场强的水平分量；

E_{yR} —由各导线的实部电荷在该点产生场强的垂直分量；

E_{yI} —由各导线的虚部电荷在该点产生场强的垂直分量。

该点的合成的电场强度则为：

$$\begin{aligned}\overline{E} &= (E_{xR} + jE_{xI})\overline{x} + (E_{yR} + jE_{yI})\overline{y} \\ &= \overline{E}_x + \overline{E}_y\end{aligned}\quad (C14)$$

式中：

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

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

在地面处 ($y=0$) 电场强度的水平分量： $E_x = 0$

(2) 高压交流架空输电线路下空间工频磁场强度的计算（附录 D）

由于工频情况下电磁性能具有准静态性，线路的磁场仅由电流产生。应用安培定律，将计算结果按矢量叠加，可得出导线周围的磁场强度。

和电场强度计算不同的是关于镜像导线的考虑，与导线所处高度相比这些镜像导线位于地下很深的距离 d ：

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

式中： ρ ——大地电阻率， Ωm ；

f ——频率，Hz。

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

$$H = \frac{I}{2\pi\sqrt{h^2 + L^2}} \quad (\text{A/m})\quad (D2)$$

式中： I —导线 i 中的电流值，A；

h —导线与预测点的高差，m；

L —导线与预测点的水平距离，m。

对于三相电路，由相位不同形成的磁场强度水平和垂直分量都应分别考虑电流间的相角，按相位矢量合成。合成的旋转矢量在空间的轨迹是一个椭圆。

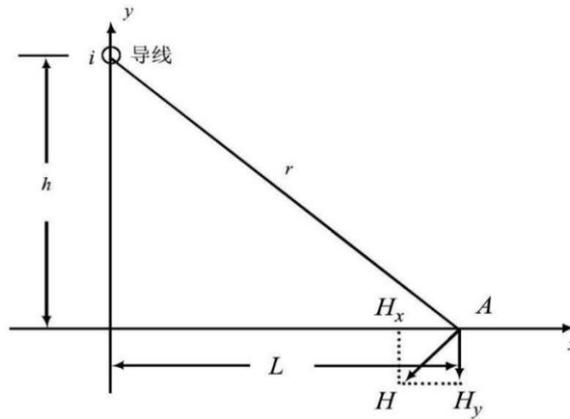


图 D.1 磁场向量图

磁场强度转换为磁感应强度的公式：

$$B = \mu_0 H \quad (D3)$$

式中： B -磁感应强度，T；

μ_0 -磁导率，H/m；

H -磁场强度，A/m。

三、预测工况、预测条件及预测内容

1、预测工况

根据设计资料，新建 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路采用单回路架设 4km，同塔双回路挂单边架设 61km，500kV 陆丰至征程双回路改造线路采用同塔双回路架设 14km，500kV 甲子海上风电至茅湖线路改造线路改造采用同塔双回路挂单边架设 9.5km，500kV 甲子海风电至陆丰核电厂线路采用同塔双回路挂单边架设 7.5km，500kV 陆丰核电解口原 500kV 甲子海风电~茅湖站线路采用同塔双回路挂单边架设 8km。另外，本项目新建 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路（同塔双回挂单边架设段）与 500kV 甲子海上风电至茅湖线路改造线路、500kV 陆丰核电厂至茅湖线路（同塔双回挂单边架设段）与现状 500kV 甲子海上风电至茅湖线路并行、500kV 陆丰核电厂至茅湖线路（同塔双回挂单边架设段）与 500kV 陆丰核电解口原 500kV 甲子海风电~茅湖站线路、500kV 陆丰核电解口原 500kV 甲子海风电~茅湖站线路与 500kV 甲子海风电至陆丰核电厂线路、500kV 陆丰核电厂至

茅湖线路（同塔双回挂单边架设段）与现状 500kV 陆丰至征程双回路线路等部分线路段并行走线。因此，结合本项目工程杆塔设计及对地线高情况，本次预测总结共有以下 10 种预测工况，并最终综合预测项目新建线路工程对沿线各电磁环境敏感目标的电磁影响结果：

①500kV 单回架空线路；

②500kV 同塔双回挂单边架空线路；

③500kV 同塔双回架空线路；

④500kV 陆丰核电厂至茅湖线路（同塔双回挂单边架设段）与 500kV 甲子海上风电至茅湖线路改造线路并行；

⑤500kV 陆丰核电厂至茅湖线路（同塔双回挂单边架设段）与现状 500kV 甲子海上风电至茅湖线路并行；

⑥500kV 陆丰核电厂至茅湖线路（同塔双回挂单边架设段）与 500kV 陆丰核电解口原 500kV 甲子海风电~茅湖站线路并行；

⑦500kV 陆丰核电解口原 500kV 甲子海风电~茅湖站线路与 500kV 甲子海风电至陆丰核电厂线路并行；

⑧500kV 陆丰核电厂至茅湖线路（同塔双回挂单边架设段）与现状 500kV 陆丰至征程双回路线路并行；

⑨220kV 单回架空线路；

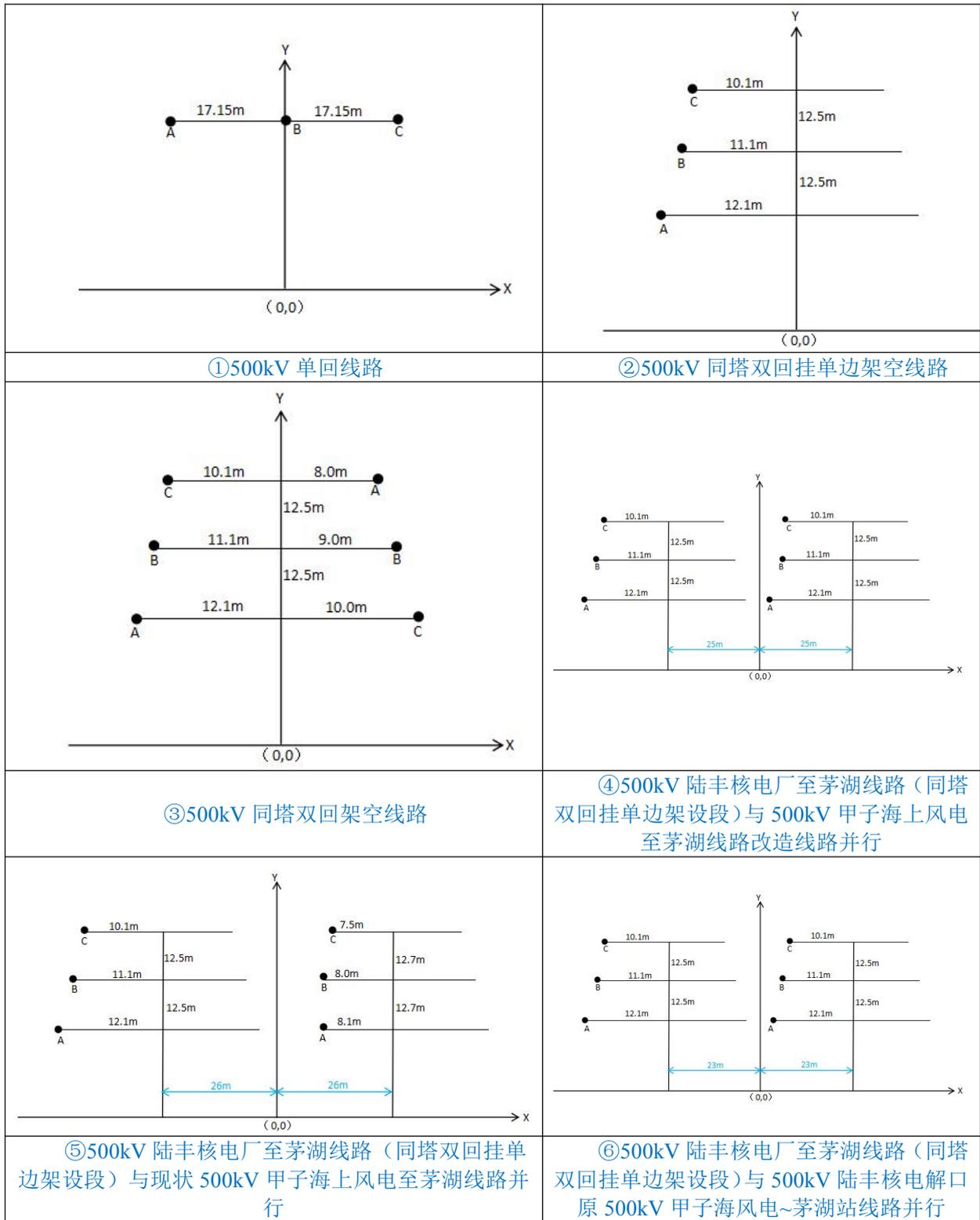
⑩110kV 单回架空线路。

2、预测条件

①杆塔

本次预测评价优先选取电磁环境影响最大的杆塔，即杆塔横担最宽的杆塔。其中 500kV 单回架空线路预测塔型选取 41DZ4；500kV 同塔双回挂单边架空线路、500kV 同塔双回架空线路预测塔型均选取 V3-5G2WC-JG4；并行段线路中新建的 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路（同塔双回挂单边架设段）、500kV 甲子海上风电至茅湖线路改造线路、500kV 陆丰核电解口原 500kV 甲子海风电~茅湖站线路、500kV 甲子海风电至陆丰核电厂线路预测塔型均选取 V3-5G2WC-JG4，现状 500kV 甲子海上风电至茅湖线路预测塔型选取 5F2E(F/M)-ZV3、现状 500kV 陆丰至征程双回路线路预测塔型选取 37SZ3。220 千伏星云至双寨牵引站线路临时线、110 千伏东临至观海甲乙线临时线预测塔型选取 2F1Wa-J2。

输电线路相导线相对位置示意图 6.1-7，具体的选用预测杆塔见图 6.1-8。



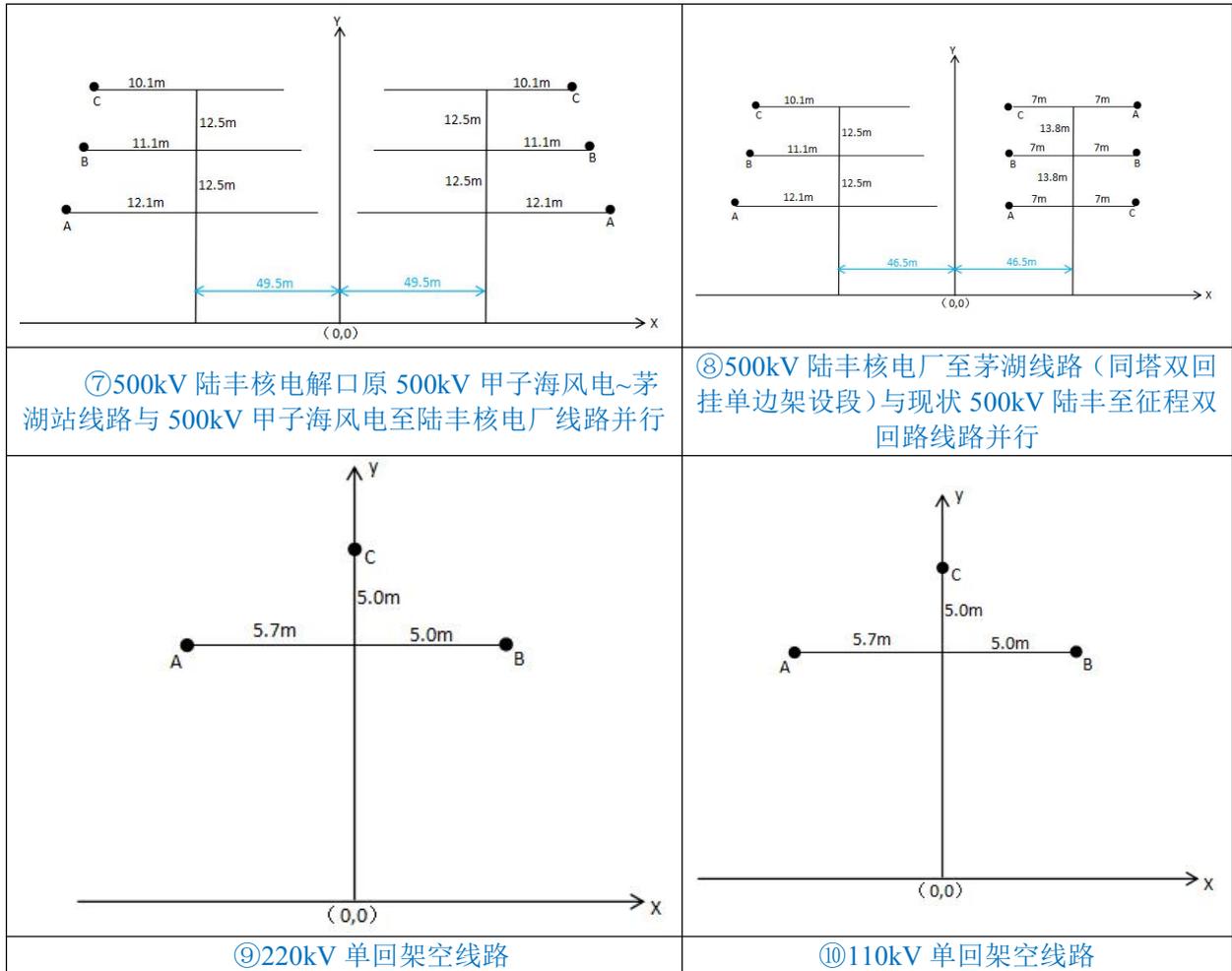
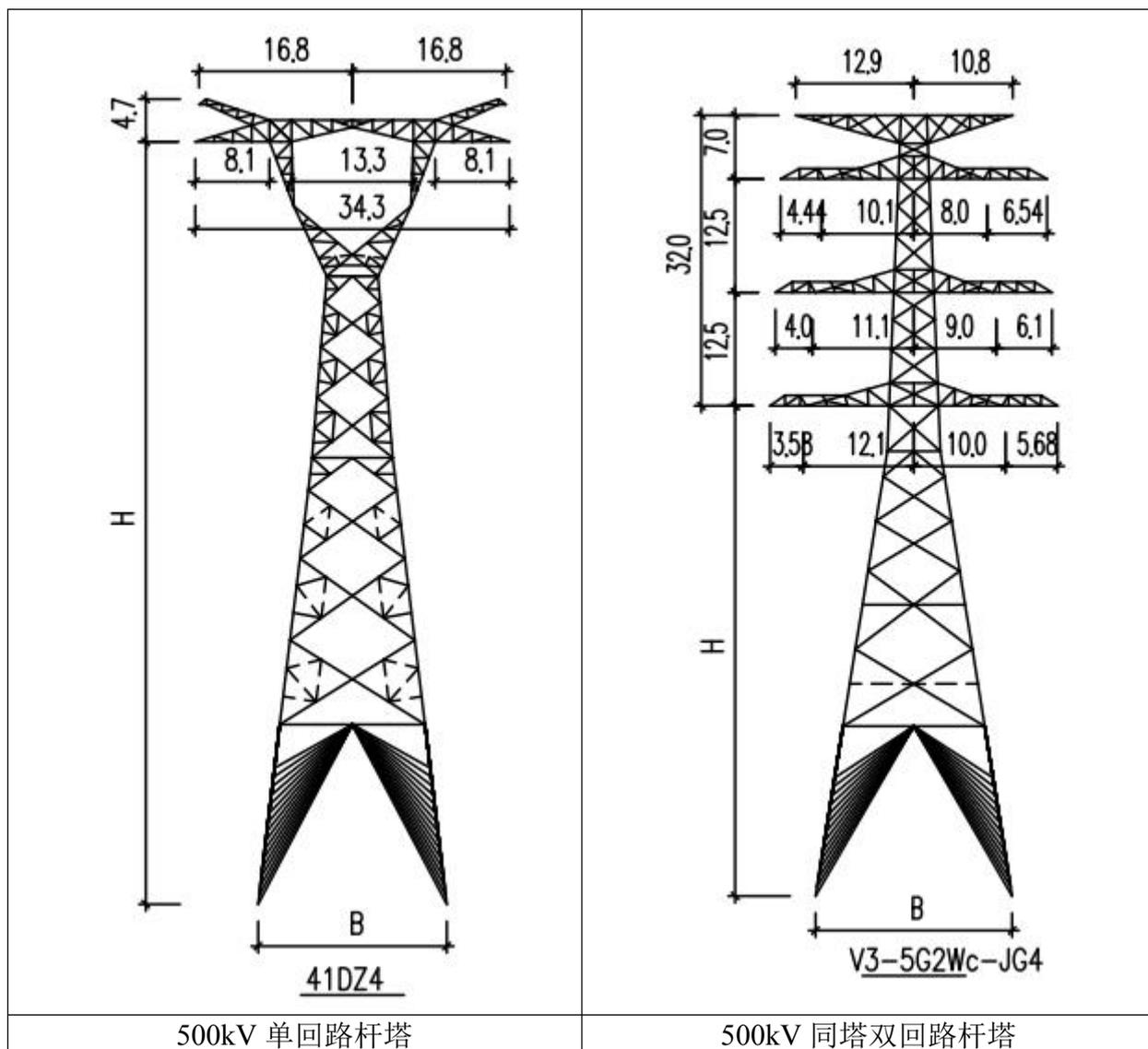
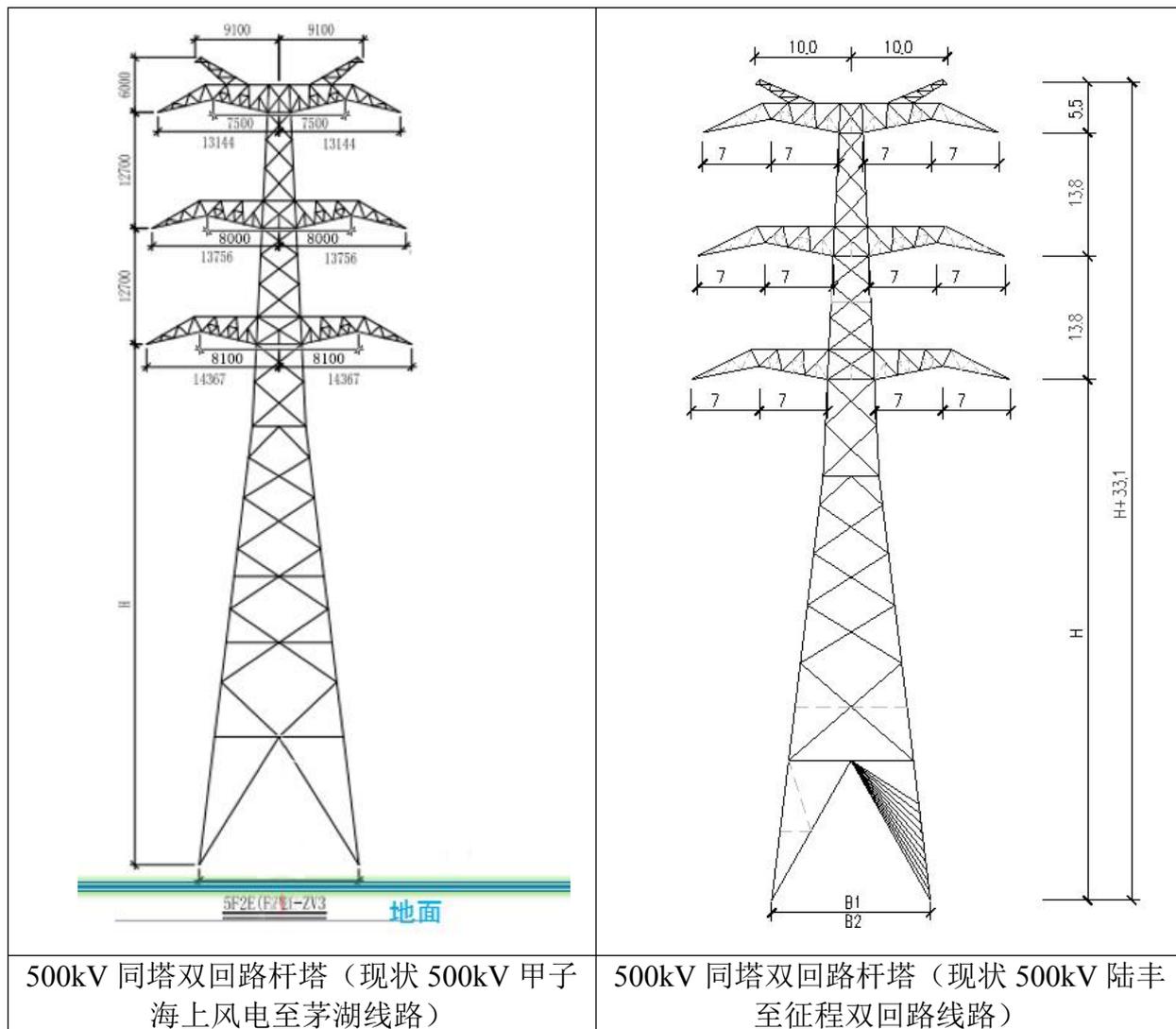


图 6.1-7 本工程架空输电线路相导线相对位置示意图





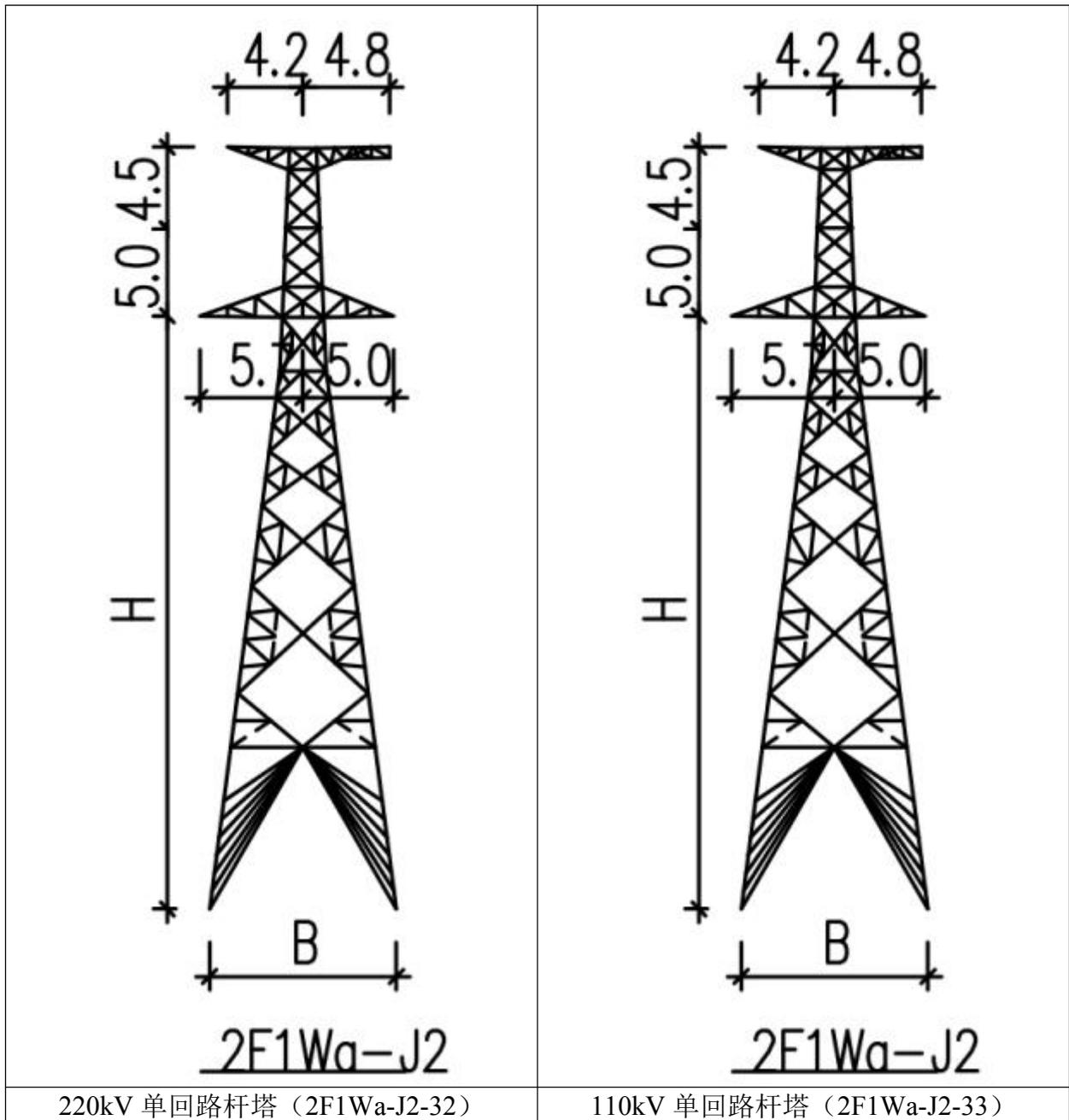


图 6.1-8 本项目线路工程典型杆塔图

②导线

本工程新建 500kV 架空线路均采用 JL/LB20A-720/50 铝包钢芯铝绞线，导线外径为 36.2mm，每相 4 分裂，导线分裂间距为 0.5m。本工程新建 220kV、110kV 单回架空线路均采用 JL/LB20A-400/35 铝包钢芯铝绞线，导线外径为 26.8mm。

③导线对地最小距离

根据可研设计，本项目新建 500kV 输电线路对地线高均采用 25m 设计，500kV 并行段线路（500kV 陆丰核电厂至茅湖线路（同塔双回挂单边架设段）、500kV 甲子海上

风电至茅湖线路改造线路、现状 500kV 甲子海上风电至茅湖线路、500kV 陆丰核电解口原 500kV 甲子海风电~茅湖站线路、500kV 甲子海风电至陆丰核电厂线路导线对地高度为 25m；现状 500kV 陆丰至征程双回路线路导线对地高度为 30m。）

新建 220kV 单回架空线路（220 千伏星云至双寨牵引站线路临时线）导线对地高度为 29m，110kV 单回架空线路（110 千伏东临至观海甲乙线临时线）导线对地高度为 30m。

④电流

采用相应电压等级导线的最大长期允许载流量进行预测计算，本工程新建 500kV 架空线路载流量均为 1105A；现状 500kV 甲子海上风电至茅湖线路、现状 500kV 陆丰至征程双回路线路载流量均为 1105A。新建 220kV 单回架空线路（220 千伏星云至双寨牵引站线路临时线）载流量为 760A，110kV 单回架空线路（110 千伏东临至观海甲乙线临时线）载流量为 760A。

⑤并行情况及其中心线间距

本项目在一些线路段存在并行线路中心线小于 100m 的情况，需分析其电磁环境综合影响。根据测量结果，新建 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路（同塔双回挂单边架设段）与 500kV 甲子海上风电至茅湖线路改造线路部分线路段并行走线，两并行走线线路中心线最小间距为 50m；新建 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路（同塔双回挂单边架设段）与现状 500kV 甲子海上风电至茅湖线路部分线路段并行走线，两并行走线线路中心线最小间距为 52m；新建 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路（同塔双回挂单边架设段）与 500kV 陆丰核电解口原 500kV 甲子海风电~茅湖站线路部分线路段并行走线，两并行走线线路中心线最小间距为 46m；新建 500kV 陆丰核电解口原 500kV 甲子海风电~茅湖站线路与 500kV 甲子海风电至陆丰核电厂线路部分线路段并行走线，两并行走线线路中心线最小间距为 99m；新建 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路（同塔双回挂单边架设段）与现状 500kV 陆丰至征程双回路线路部分线路段并行走线，两并行走线线路中心线最小间距为 93m。需分析其电磁环境综合影响，本次预测以各并行段最小间距作为并行预测工况的中心线间距。

3、预测内容

针对项目工程和环境条件，结合所选择的预测工况分析，本次评价电磁环境影响预测内容为：根据拟建线路段的塔型、导线型号、电流及其导线对地距离，对其工频电场、

工频磁场预测计算，以确定本工程的电磁环境影响程度及范围；若典型线高不能达标，对导线抬升预测计算。

表 6.1-29 本次电磁环境影响预测条件一览表

预测类型	①500kV 单回架空线路	②500kV 同塔双回挂单边架空线路	③500kV 同塔双回架空线路	④500kV 陆丰核电厂至茅湖线路（同塔双回挂单边架设段）与 500kV 甲子海上风电至茅湖线路改造线路并行		⑤500kV 陆丰核电厂至茅湖线路（同塔双回挂单边架设段）与现状 500kV 甲子海上风电至茅湖线路并行		⑥500kV 陆丰核电厂至茅湖线路（同塔双回挂单边架设段）与 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路并行		⑦500kV 陆丰核电厂至茅湖线路（同塔双回挂单边架设段）与现状 500kV 甲子海上风电至茅湖线路并行		⑧500kV 陆丰核电厂至茅湖线路（同塔双回挂单边架设段）与现状 500kV 陆丰至征程双回线路并行		
预测线路	500kV 陆丰核电厂至茅湖线路（同塔单回架设段）	500kV 陆丰核电厂至茅湖线路（同塔双回挂单边架设段）、500kV 甲子海上风电至茅湖线路改造线路、500kV 陆丰核电厂至茅湖线路、500kV 甲子海上风电至陆丰核电厂线路	500kV 陆丰至征程双回路改造	500kV 陆丰核电厂至茅湖线路（同塔双回挂单边架设段）	500kV 甲子海上风电至茅湖线路改造线路	500kV 陆丰核电厂至茅湖线路（同塔双回挂单边架设段）	现状 500kV 甲子海上风电至茅湖线路	500kV 陆丰核电厂至茅湖线路（同塔双回挂单边架设段）	500kV 陆丰核电厂至茅湖线路（同塔双回挂单边架设段）	500kV 陆丰核电厂至茅湖线路（同塔双回挂单边架设段）	500kV 甲子海上风电至陆丰核电厂线路	500kV 陆丰核电厂至茅湖线路（同塔双回挂单边架设段）	现状 500kV 陆丰至征程双回路线路	
额定电压	500kV	500kV	500kV	500kV	500kV	500kV	500kV	500kV	500kV	500kV	500kV	500kV	500kV	
计算电压	525kV	525kV	525kV	525kV	525kV	525kV	525kV	525kV	525kV	525kV	525kV	525kV	525kV	
回数	单回	同塔双回挂单边	同塔双回	同塔双回挂单边	同塔双回挂单边	同塔双回挂单边	同塔双回挂单边	同塔双回挂单边	同塔双回挂单边	同塔双回挂单边	同塔双回挂单边	同塔双回挂单边	同塔双回	
预测杆塔型号	41DZ4	V3-5G2WC-JG4	V3-5G2WC-JG4	V3-5G2WC-JG4	V3-5G2WC-JG4	V3-5G2WC-JG4	5F2E(F/M)-ZV3	V3-5G2WC-JG4	V3-5G2WC-JG4	V3-5G2WC-JG4	V3-5G2WC-JG4	V3-5G2WC-JG4	37SZ3	
挂线方式	I 串	I 串	I 串	I 串	I 串	I 串	I 串	I 串	I 串	I 串	I 串	I 串	I 串	
导线型号	JL/LB20A-720/50	JL/LB20A-720/50	JL/LB20A-720/50	JL/LB20A-720/50	JL/LB20A-720/50	JL/LB20A-720/50	JL/LB20A-720/50	JL/LB20A-720/50	JL/LB20A-720/50	JL/LB20A-720/50	JL/LB20A-720/50	JL/LB20A-720/50	JL/LB20A-720/50	
导线外径 (mm)	36.2	36.2	36.2	36.2	36.2	36.2	36.2	36.2	36.2	36.2	36.2	36.2	36.2	
次导线半径 (mm)	18.1	18.1	18.1	18.1	18.1	18.1	18.1	18.1	18.1	18.1	18.1	18.1	18.1	
分裂导线半径 (m)	0.354	0.354	0.354	0.354	0.354	0.354	0.354	0.354	0.354	0.354	0.354	0.354	0.354	
等效半径(m)	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	0.238	
分裂导线根数	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
分裂间距 (mm)	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	
相序	/	/	逆相序	/	/	/	/	/	/	/	/	/	逆相序	
排列方式	水平排列	垂直排列	垂直排列	垂直排列	垂直排列	垂直排列	垂直排列	垂直排列	垂直排列	垂直排列	垂直排列	垂直排列	垂直排列	
相序排列	A B C	C B A	C A B B A C	C B A	C B A	C B A	C B A	C B A	C B A	C B A	C B A	C B A	C A B B A C	
导线间距 (m)	水平间距 (上/中/下)	17.15/17.15	10.1/11.1/12.1	(10.1+8.0) / (11.1+9.0) / (12.1+10.0)	10.1/11.1/12.1	10.1/11.1/12.1	10.1/11.1/12.1	7.5/8.0/8.1	10.1/11.1/12.1	10.1/11.1/12.1	10.1/11.1/12.1	10.1/11.1/12.1	10.1/11.1/12.1	(7+7) / (7+7) / (7+7)
	垂直间距 (上/中/下)	/	12.5/12.5	12.5/12.5	12.5/12.5	12.5/12.5	12.5/12.5	12.7/12.7	12.5/12.5	12.5/12.5	12.5/12.5	12.5/12.5	12.5/12.5	13.8/13.8

并行塔中心间距 (m)	/	/	/	50		52		46		99		93		
计算载流量 (A)	1105	1105	1105	1105	1105	1105	1105	1105	1105	1105	1105	1105	1105	
导线最小对地线高 (m)	可研设计线高	25m	25m	28m	25m	25m	25m	25m	25m	25m	25m	25m	25m	30m
预测点距离地面高度 (m)	非居民区, 距离地面 1.5m; 居民区距离地面 1.5m(一层房屋), 4.5m(二层房屋)、7.5m(二层房顶)	非居民区, 距离地面 1.5m; 居民区距离地面 1.5m(一层房屋), 4.5m(二层房屋或一层房顶)、7.5m(三层房屋或二层房顶)、10.5m(三层房顶)	非居民区, 距离地面 1.5m; 居民区距离地面 1.5m(一层房屋), 4.5m(二层房屋)、7.5m(三层房屋)、10.5m(三层房顶)	非居民区, 距离地面 1.5m; 居民区距离地面 1.5m(一层房屋), 4.5m(一层房顶)		非居民区, 距离地面 1.5m; 居民区距离地面 1.5m(一层房屋), 4.5m(二层房屋)、7.5m(三层房屋或二层房顶)、10.5m(三层房顶)		非居民区, 距离地面 1.5m; 居民区距离地面 1.5m(一层房屋), 4.5m(一层房顶)		非居民区, 距离地面 1.5m; 居民区距离地面 1.5m		非居民区, 距离地面 1.5m; 居民区距离地面 1.5m(一层房屋), 4.5m(一层房顶)		

表 6.1-30 220kV 及 110kV 架空线路电磁环境影响预测条件一览表

预测类型		220kV 单回架空线路	110kV 单回架空线路
预测线路		220 千伏星云至双寨牵引站 线路临时线	110 千伏东临至观海甲乙线临时线
额定电压		220kV	110kV
计算电压		231kV	115.5kV
回数		单回	单回
预测杆塔型号		2F1Wa-J2	2F1Wa-J2
挂线方式		I 串	I 串
导线型号		JL/LB20A-400/35	JL/LB20A-400/35
导线外径(mm)		26.8	26.8
次导线半径 (mm)		13.4	13.4
分裂导线半径(m)		0.0134	0.0134
等效半径(m)		0.0134	0.0134
分裂导线根数		1	1
分裂间距(mm)		/	/
相序		/	/
排列方式		垂直排列	垂直排列
相序排列		C A B	C A B
导线间距 (m)	水平间距 (上/中/ 下)	5.7/5.0	5.7/5.0
	垂直间距 (上中/中 下)	5.0	5.0
并行塔中心间距 (m)		/	/
计算载流量 (A)		760	760
导线最小 对地线高 (m)	可研设计 线高	29m	30m
预测点距离地面高度 (m)		距离地面 1.5m	距离地面 1.5m (一层房屋)

4、预测结果及评价

(1) 500kV 单回架空线路

①工频电场预测结果及分析

本项目 500kV 单回架空线路工频电场强度预测结果详见表 6.1-31，图 6.1-9 和图 6.1-10 分别为可研设计线高 25m 时的工频电场强度的预测结果趋势线图和工频电场强度预测达标等值线图。

以上预测结果表明，本工程 500kV 单回架空线路运行期产生的工频电场强度随着距边导线投影水平距离的增加总体呈逐渐衰减趋势。导线在可研设计线高 25m 情况下，线路下方离地 1.5m、4.5m、7.5m 处工频电场强度预测最大值分别为 3.054kV/m、3.216kV/m、3.597kV/m，分别出现在边导线两侧 4m、4m、2m 处，所有预测值均不超过《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中 4kV/m 的公众曝露控制限值。

②工频磁感应强度预测结果及分析

本项目 500kV 单回架空线路工频磁感应强度预测结果详见表 6.1-32，图 6.1-11 和图 6.1-12 分别为预测线高 25m 时的工频磁感应强度的预测结果趋势线图和工频磁感应强度预测达标等值线图。

以上预测结果表明，本工程 500kV 单回架空线路运行期产生的工频磁感应强度随着距边导线投影水平距离的增加总体呈逐渐衰减趋势。导线在可研设计线高 25m 情况下，线路下方离地 1.5m、4.5m、7.5m 处工频磁感应强度预测最大值分别为 8.10 μ T、9.61 μ T、11.7 μ T，均出现在线路边导线内（分别出现在线路中心线处、距线路中心线两侧 0.15m、1.15m 处，距线路中心线两侧 3.15m、4.15m、5.15m 处，距线路中心线两侧 8.15m 处），所有预测值均不超过《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中 100 μ T 限值要求。

表 6.1-31 500kV 单回架空线路工频电场强度预测结果（单位：kV/m）

距中心线投影水平 距离 (m)	距边导线投影水平 距离(m)	导线对地 25m		
		预测高度 1.5m	预测高度 4.5m	预测高度 7.5m
-67.15	50	0.552	0.550	0.546
-66.15	49	0.574	0.572	0.568
-65.15	48	0.597	0.595	0.591
-64.15	47	0.622	0.619	0.615
-63.15	46	0.647	0.645	0.641
-62.15	45	0.674	0.672	0.667
-61.15	44	0.703	0.700	0.695
-60.15	43	0.732	0.730	0.725
-59.15	42	0.764	0.761	0.756

距中心线投影水平 距离 (m)	距边导线投影水平 距离(m)	导线对地 25m		
		预测高度 1.5m	预测高度 4.5m	预测高度 7.5m
-58.15	41	0.797	0.794	0.789
-57.15	40	0.832	0.829	0.824
-56.15	39	0.868	0.866	0.860
-55.15	38	0.907	0.904	0.899
-54.15	37	0.947	0.945	0.939
-53.15	36	0.990	0.987	0.982
-52.15	35	1.035	1.032	1.027
-51.15	34	1.082	1.080	1.075
-50.15	33	1.132	1.130	1.125
-49.15	32	1.184	1.182	1.178
-48.15	31	1.238	1.237	1.234
-47.15	30	1.296	1.295	1.292
-46.15	29	1.356	1.355	1.354
-45.15	28	1.419	1.419	1.419
-44.15	27	1.484	1.486	1.488
-43.15	26	1.553	1.556	1.560
-42.15	25	1.625	1.629	1.635
-41.15	24	1.699	1.705	1.714
-40.15	23	1.776	1.784	1.797
-39.15	22	1.856	1.866	1.884
-38.15	21	1.938	1.951	1.974
-37.15	20	2.022	2.038	2.068
-36.15	19	2.108	2.128	2.166
-35.15	18	2.195	2.220	2.266
-34.15	17	2.284	2.313	2.370
-33.15	16	2.372	2.407	2.476
-32.15	15	2.460	2.502	2.584
-31.15	14	2.546	2.595	2.693
-30.15	13	2.629	2.687	2.802
-29.15	12	2.709	2.776	2.911
-28.15	11	2.784	2.861	3.017
-27.15	10	2.853	2.941	3.120
-26.15	9	2.914	3.013	3.217
-25.15	8	2.966	3.077	3.307
-24.15	7	3.007	3.131	3.389
-23.15	6	3.036	3.172	3.459
-22.15	5	3.052	3.201	3.516
-21.15	4	3.054	3.216	3.559
-20.15	3	3.041	3.215	3.587
-19.15	2	3.012	3.199	3.597
-18.15	1	2.968	3.167	3.591

距中心线投影水平 距离 (m)	距边导线投影水平 距离(m)	导线对地 25m		
		预测高度 1.5m	预测高度 4.5m	预测高度 7.5m
-17.15	边导线垂线	2.909	3.119	3.568
-16.15	边导线内	2.835	3.058	3.530
-15.15	边导线内	2.749	2.984	3.478
-14.15	边导线内	2.653	2.899	3.415
-13.15	边导线内	2.547	2.807	3.344
-12.15	边导线内	2.437	2.710	3.269
-11.15	边导线内	2.323	2.611	3.193
-10.15	边导线内	2.211	2.515	3.120
-9.15	边导线内	2.103	2.424	3.053
-8.15	边导线内	2.002	2.341	2.994
-7.15	边导线内	1.911	2.268	2.946
-6.15	边导线内	1.832	2.206	2.907
-5.15	边导线内	1.765	2.157	2.879
-4.15	边导线内	1.712	2.119	2.860
-3.15	边导线内	1.673	2.091	2.847
-2.15	边导线内	1.645	2.073	2.840
-1.15	边导线内	1.628	2.062	2.836
-0.15	边导线内	1.622	2.058	2.835
0	中心线	1.622	2.058	2.835
0.15	边导线内	1.622	2.058	2.835
1.15	边导线内	1.628	2.062	2.836
2.15	边导线内	1.645	2.073	2.840
3.15	边导线内	1.673	2.091	2.847
4.15	边导线内	1.712	2.119	2.860
5.15	边导线内	1.765	2.157	2.879
6.15	边导线内	1.832	2.206	2.907
7.15	边导线内	1.911	2.268	2.946
8.15	边导线内	2.002	2.341	2.994
9.15	边导线内	2.103	2.424	3.053
10.15	边导线内	2.211	2.515	3.120
11.15	边导线内	2.323	2.611	3.193
12.15	边导线内	2.437	2.710	3.269
13.15	边导线内	2.547	2.807	3.344
14.15	边导线内	2.653	2.899	3.415
15.15	边导线内	2.749	2.984	3.478
16.15	边导线内	2.835	3.058	3.530
17.15	边导线垂线	2.909	3.119	3.568
18.15	1	2.968	3.167	3.591
19.15	2	3.012	3.199	3.597
20.15	3	3.041	3.215	3.587
21.15	4	3.054	3.216	3.559

距中心线投影水平 距离 (m)	距边导线投影水平 距离(m)	导线对地 25m		
		预测高度 1.5m	预测高度 4.5m	预测高度 7.5m
22.15	5	3.052	3.201	3.516
23.15	6	3.036	3.172	3.459
24.15	7	3.007	3.131	3.389
25.15	8	2.966	3.077	3.307
26.15	9	2.914	3.013	3.217
27.15	10	2.853	2.941	3.120
28.15	11	2.784	2.861	3.017
29.15	12	2.709	2.776	2.911
30.15	13	2.629	2.687	2.802
31.15	14	2.546	2.595	2.693
32.15	15	2.460	2.502	2.584
33.15	16	2.372	2.407	2.476
34.15	17	2.284	2.313	2.370
35.15	18	2.195	2.220	2.266
36.15	19	2.108	2.128	2.166
37.15	20	2.022	2.038	2.068
38.15	21	1.938	1.951	1.974
39.15	22	1.856	1.866	1.884
40.15	23	1.776	1.784	1.797
41.15	24	1.699	1.705	1.714
42.15	25	1.625	1.629	1.635
43.15	26	1.553	1.556	1.560
44.15	27	1.484	1.486	1.488
45.15	28	1.419	1.419	1.419
46.15	29	1.356	1.355	1.354
47.15	30	1.296	1.295	1.292
48.15	31	1.238	1.237	1.234
49.15	32	1.184	1.182	1.178
50.15	33	1.132	1.130	1.125
51.15	34	1.082	1.080	1.075
52.15	35	1.035	1.032	1.027
53.15	36	0.990	0.987	0.982
54.15	37	0.947	0.945	0.939
55.15	38	0.907	0.904	0.899
56.15	39	0.868	0.866	0.860
57.15	40	0.832	0.829	0.824
58.15	41	0.797	0.794	0.789
59.15	42	0.764	0.761	0.756
60.15	43	0.732	0.730	0.725
61.15	44	0.703	0.700	0.695
62.15	45	0.674	0.672	0.667

距中心线投影水平 距离 (m)	距边导线投影水平 距离(m)	导线对地 25m		
		预测高度 1.5m	预测高度 4.5m	预测高度 7.5m
63.15	46	0.647	0.645	0.641
64.15	47	0.622	0.619	0.615
65.15	48	0.597	0.595	0.591
66.15	49	0.574	0.572	0.568
67.15	50	0.552	0.550	0.546

注：1、中心线指杆塔对称中心投影。

1、加粗字体表示该预测条件下预测最大值。

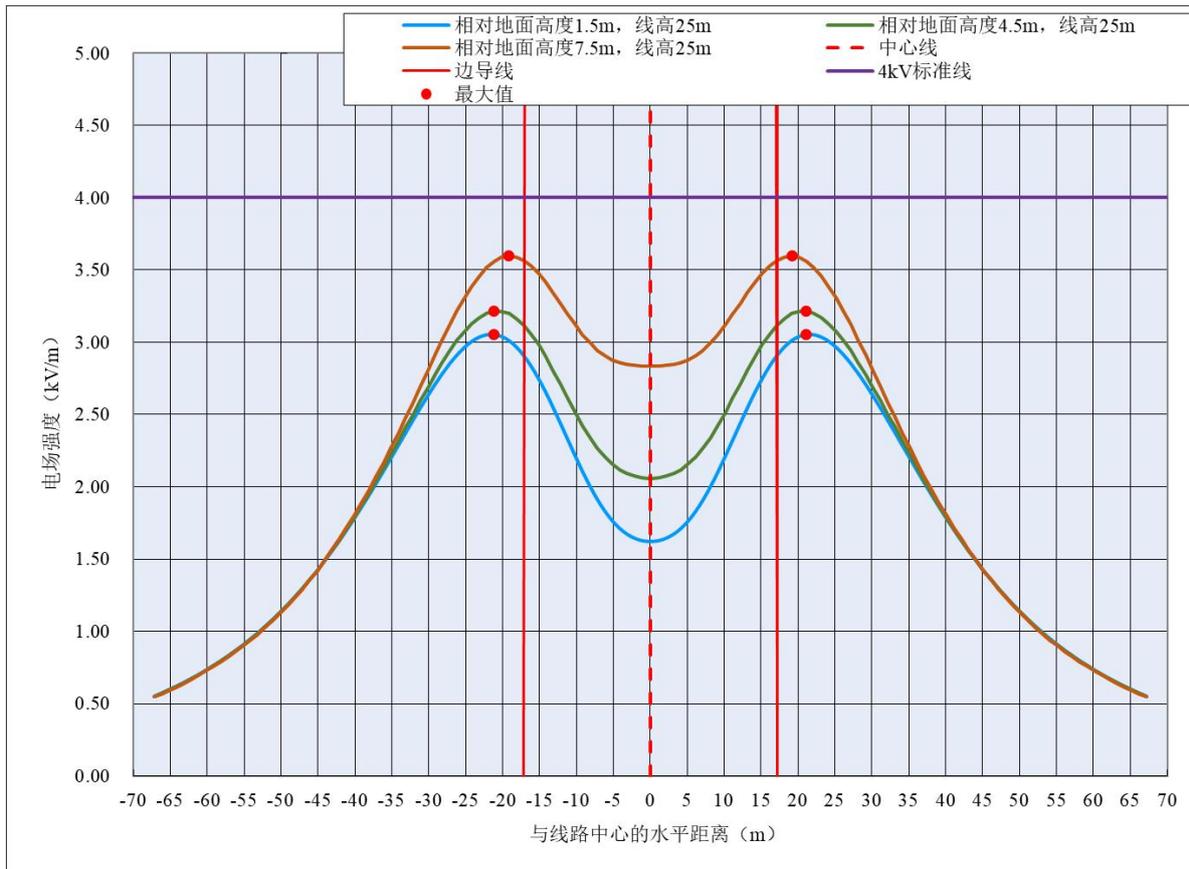


图 6.1-9 500kV 单回架空线路在线高 25m 时的电场强度预测结果趋势线图

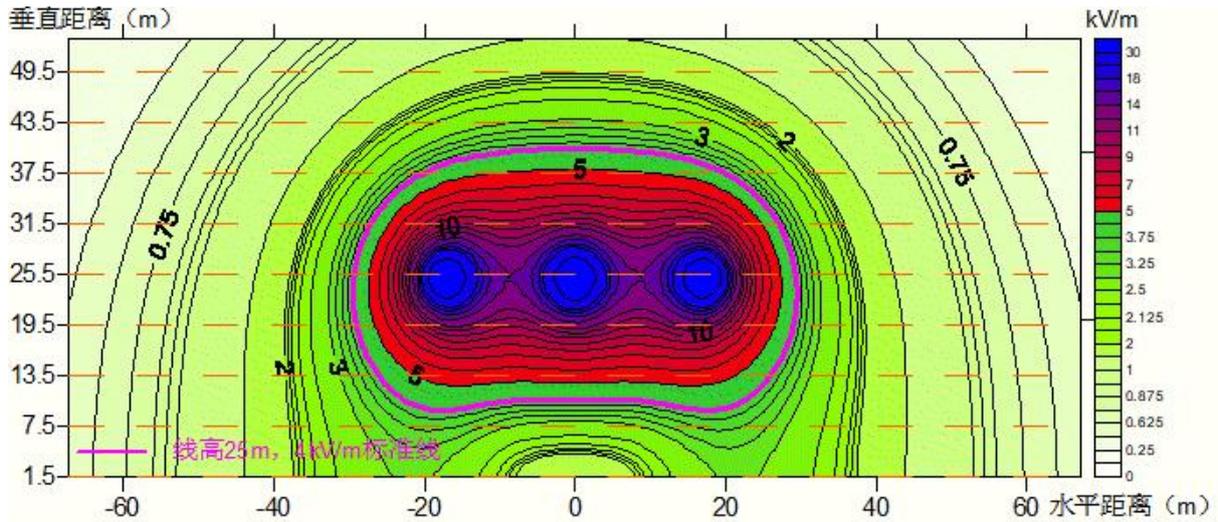


图 6.1-10 500kV 单回架空线路在线高 25m 时的电场强度预测达标等值线图

表 6.1-32 500kV 单回架空线路工频磁感应强度预测结果（单位： μT ）

距中心线投影 水平距离 (m)	距边导线投影 水平距离(m)	导线对地 25m		
		预测高度 1.5m	预测高度 4.5m	预测高度 7.5m
-67.15	50	1.430	1.480	1.520
-66.15	49	1.470	1.520	1.560
-65.15	48	1.510	1.560	1.610
-64.15	47	1.560	1.610	1.660
-63.15	46	1.600	1.660	1.710
-62.15	45	1.650	1.710	1.770
-61.15	44	1.700	1.760	1.820
-60.15	43	1.750	1.820	1.880
-59.15	42	1.800	1.880	1.950
-58.15	41	1.860	1.940	2.010
-57.15	40	1.920	2.000	2.080
-56.15	39	1.980	2.070	2.160
-55.15	38	2.040	2.140	2.230
-54.15	37	2.110	2.210	2.310
-53.15	36	2.180	2.290	2.400
-52.15	35	2.250	2.370	2.490
-51.15	34	2.330	2.460	2.580
-50.15	33	2.410	2.540	2.680
-49.15	32	2.490	2.640	2.790
-48.15	31	2.570	2.740	2.900
-47.15	30	2.670	2.840	3.010
-46.15	29	2.760	2.950	3.140
-45.15	28	2.860	3.060	3.270
-44.15	27	2.960	3.180	3.410
-43.15	26	3.070	3.310	3.550
-42.15	25	3.180	3.440	3.710

距中心线投影 水平距离 (m)	距边导线投影 水平距离(m)	导线对地 25m		
		预测高度 1.5m	预测高度 4.5m	预测高度 7.5m
-41.15	24	3.300	3.580	3.870
-40.15	23	3.420	3.730	4.040
-39.15	22	3.550	3.880	4.230
-38.15	21	3.690	4.040	4.420
-37.15	20	3.820	4.210	4.630
-36.15	19	3.970	4.390	4.850
-35.15	18	4.120	4.570	5.080
-34.15	17	4.270	4.770	5.320
-33.15	16	4.430	4.970	5.580
-32.15	15	4.590	5.180	5.850
-31.15	14	4.760	5.390	6.130
-30.15	13	4.940	5.620	6.430
-29.15	12	5.110	5.850	6.730
-28.15	11	5.290	6.090	7.050
-27.15	10	5.470	6.330	7.380
-26.15	9	5.650	6.570	7.720
-25.15	8	5.840	6.820	8.060
-24.15	7	6.020	7.060	8.410
-23.15	6	6.200	7.310	8.750
-22.15	5	6.380	7.550	9.100
-21.15	4	6.550	7.790	9.430
-20.15	3	6.710	8.010	9.750
-19.15	2	6.870	8.230	10.100
-18.15	1	7.030	8.430	10.300
-17.15	边导线垂线	7.170	8.620	10.600
-16.15	边导线内	7.300	8.800	10.800
-15.15	边导线内	7.420	8.950	11.000
-14.15	边导线内	7.530	9.090	11.200
-13.15	边导线内	7.630	9.210	11.400
-12.15	边导线内	7.720	9.320	11.500
-11.15	边导线内	7.800	9.400	11.600
-10.15	边导线内	7.870	9.470	11.600
-9.15	边导线内	7.920	9.520	11.600
-8.15	边导线内	7.970	9.560	11.700
-7.15	边导线内	8.010	9.580	11.600
-6.15	边导线内	8.040	9.600	11.600
-5.15	边导线内	8.060	9.610	11.600
-4.15	边导线内	8.070	9.610	11.500
-3.15	边导线内	8.090	9.610	11.500
-2.15	边导线内	8.090	9.600	11.500
-1.15	边导线内	8.100	9.600	11.400

距中心线投影 水平距离 (m)	距边导线投影 水平距离(m)	导线对地 25m		
		预测高度 1.5m	预测高度 4.5m	预测高度 7.5m
-0.15	边导线内	8.100	9.600	11.400
0	中心线	8.100	9.600	11.400
0.15	边导线内	8.100	9.600	11.400
1.15	边导线内	8.100	9.600	11.400
2.15	边导线内	8.090	9.600	11.500
3.15	边导线内	8.090	9.610	11.500
4.15	边导线内	8.070	9.610	11.500
5.15	边导线内	8.060	9.610	11.600
6.15	边导线内	8.040	9.600	11.600
7.15	边导线内	8.010	9.580	11.600
8.15	边导线内	7.970	9.560	11.700
9.15	边导线内	7.920	9.520	11.600
10.15	边导线内	7.870	9.470	11.600
11.15	边导线内	7.800	9.400	11.600
12.15	边导线内	7.720	9.320	11.500
13.15	边导线内	7.630	9.210	11.400
14.15	边导线内	7.530	9.090	11.200
15.15	边导线内	7.420	8.950	11.000
16.15	边导线内	7.300	8.800	10.800
17.15	边导线垂线	7.170	8.620	10.600
18.15	1	7.030	8.430	10.300
19.15	2	6.870	8.230	10.100
20.15	3	6.710	8.010	9.750
21.15	4	6.550	7.790	9.430
22.15	5	6.380	7.550	9.100
23.15	6	6.200	7.310	8.750
24.15	7	6.020	7.060	8.410
25.15	8	5.840	6.820	8.060
26.15	9	5.650	6.570	7.720
27.15	10	5.470	6.330	7.380
28.15	11	5.290	6.090	7.050
29.15	12	5.110	5.850	6.730
30.15	13	4.940	5.620	6.430
31.15	14	4.760	5.390	6.130
32.15	15	4.590	5.180	5.850
33.15	16	4.430	4.970	5.580
34.15	17	4.270	4.770	5.320
35.15	18	4.120	4.570	5.080
36.15	19	3.970	4.390	4.850
37.15	20	3.820	4.210	4.630
38.15	21	3.690	4.040	4.420

距中心线投影 水平距离 (m)	距边导线投影 水平距离(m)	导线对地 25m		
		预测高度 1.5m	预测高度 4.5m	预测高度 7.5m
39.15	22	3.550	3.880	4.230
40.15	23	3.420	3.730	4.040
41.15	24	3.300	3.580	3.870
42.15	25	3.180	3.440	3.710
43.15	26	3.070	3.310	3.550
44.15	27	2.960	3.180	3.410
45.15	28	2.860	3.060	3.270
46.15	29	2.760	2.950	3.140
47.15	30	2.670	2.840	3.010
48.15	31	2.570	2.740	2.900
49.15	32	2.490	2.640	2.790
50.15	33	2.410	2.540	2.680
51.15	34	2.330	2.460	2.580
52.15	35	2.250	2.370	2.490
53.15	36	2.180	2.290	2.400
54.15	37	2.110	2.210	2.310
55.15	38	2.040	2.140	2.230
56.15	39	1.980	2.070	2.160
57.15	40	1.920	2.000	2.080
58.15	41	1.860	1.940	2.010
59.15	42	1.800	1.880	1.950
60.15	43	1.750	1.820	1.880
61.15	44	1.700	1.760	1.820
62.15	45	1.650	1.710	1.770
63.15	46	1.600	1.660	1.710
64.15	47	1.560	1.610	1.660
65.15	48	1.510	1.560	1.610
66.15	49	1.470	1.520	1.560
67.15	50	1.430	1.480	1.520

注：1、中心线指杆塔对称中心投影。

2、加粗字体表示该预测条件下预测最大值。

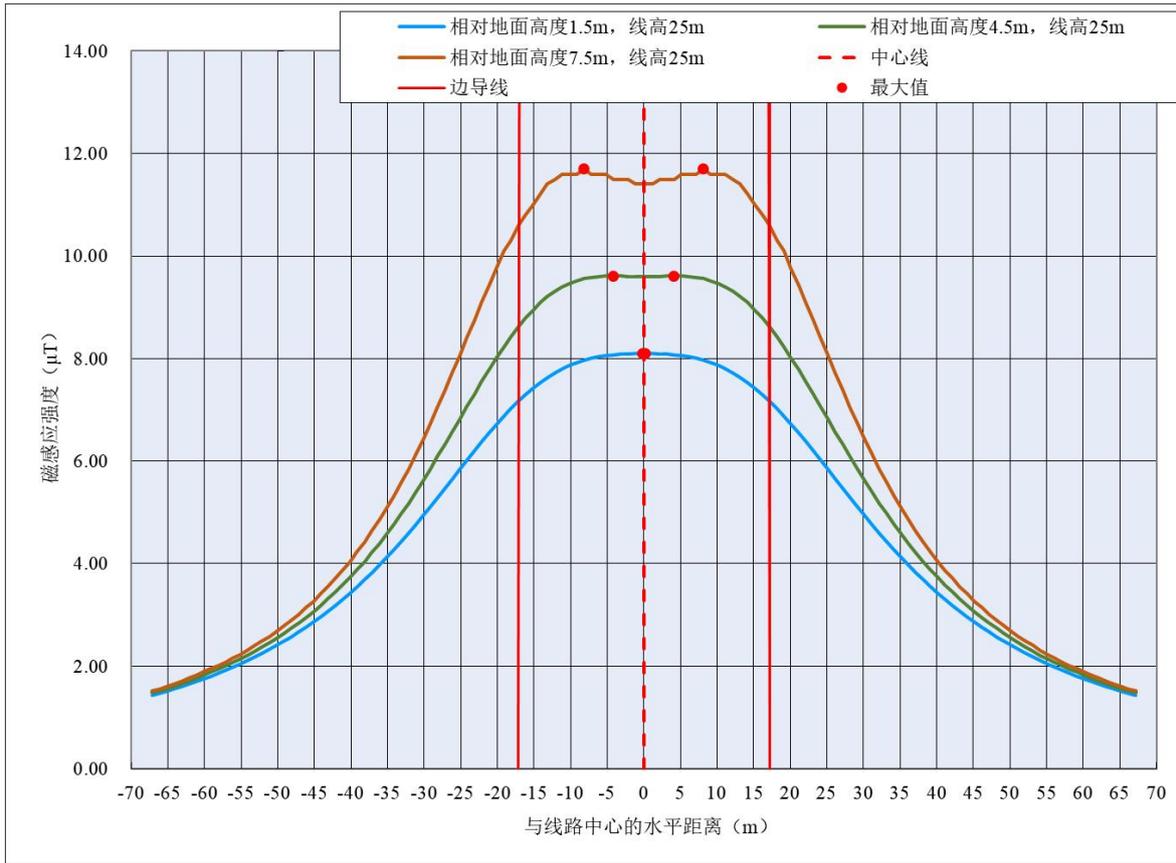


图 6.1-11 500kV 单回架空线路在线高 25m 时的磁感应强度预测结果趋势线图

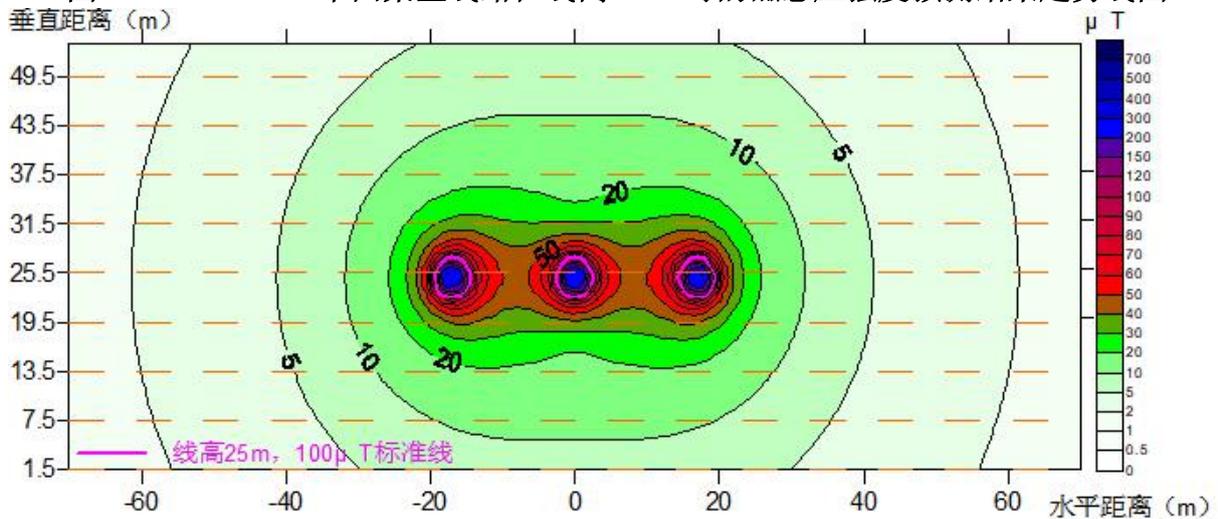


图 6.1-12 500kV 单回架空线路在线高 25m 时的磁感应强度预测达标等值线图

(2) 500kV 同塔双回挂单边架空线路

本项目 500kV 同塔双回挂单边架空线路工频电场强度预测结果详见表 6.1-33，图 6.1-13 和图 6.1-14 分别为可研设计线高 25m 时的工频电场强度的预测结果趋势线图和工频电场强度预测达标等值线图。

以上预测结果表明，本工程 500kV 同塔双回挂单边架空线路运行期产生的工频电场

强度随着距边导线投影水平距离的增加总体呈逐渐衰减趋势。导线在可研设计线高 25m 情况下，线路下方离地 1.5m、4.5m、7.5m、10.5m 处工频电场强度预测最大值分别为 2.870kV/m、3.011kV/m、3.325kV/m、3.889kV/m，出现在边导线垂线处；所有预测值均不超过《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中 4kV/m 的公众曝露控制限值。

②工频磁感应强度预测结果及分析

本项目 500kV 同塔双回挂单边架空线路工频磁感应强度预测结果详见表 6.1-34；图 6.1-15 和图 6.1-16 分别为预测线高 25m 时的工频磁感应强度的预测结果趋势线图和工频磁感应强度预测达标等值线图。

以上预测结果表明，本工程 500kV 同塔双回挂单边架空线路运行期产生的工频磁感应强度随着距边导线投影水平距离的增加总体呈逐渐衰减趋势。导线在可研设计线高 25m 情况下，线路下方离地 1.5m、4.5m、7.5m、10.5m 处工频磁感应强度预测最大值分别为 4.48 μ T、5.50 μ T、6.93 μ T、9.05 μ T，均出现在边导线垂线处（离地 1.5m 处工频磁感应强度预测最大值还出现在边导线内）；所有预测值均不超过《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中 100 μ T 限值要求。

表 6.1-33 500kV 同塔双回挂单边架空工频电场强度预测结果（单位：kV/m）

距中心线投影 水平距离 (m)	距边导线投影水平 距离(m)	导线对地 25m			
		预测高度 1.5m	预测高度 4.5m	预测高度 7.5m	预测高度 10.5m
-62.1	50	0.074	0.092	0.119	0.151
-61.1	49	0.065	0.087	0.117	0.152
-60.1	48	0.057	0.082	0.117	0.154
-59.1	47	0.050	0.079	0.117	0.157
-58.1	46	0.045	0.079	0.120	0.162
-57.1	45	0.045	0.081	0.124	0.168
-56.1	44	0.051	0.086	0.131	0.177
-55.1	43	0.062	0.095	0.140	0.187
-54.1	42	0.077	0.108	0.152	0.200
-53.1	41	0.096	0.124	0.167	0.215
-52.1	40	0.117	0.143	0.184	0.232
-51.1	39	0.141	0.165	0.205	0.252
-50.1	38	0.168	0.190	0.228	0.276
-49.1	37	0.197	0.218	0.255	0.302
-48.1	36	0.228	0.248	0.284	0.331
-47.1	35	0.262	0.282	0.317	0.363
-46.1	34	0.300	0.318	0.353	0.399
-45.1	33	0.340	0.358	0.392	0.438
-44.1	32	0.383	0.401	0.435	0.481

距中心线投影 水平距离 (m)	距边导线投影水平 距离(m)	导线对地 25m			
		预测高度 1.5m	预测高度 4.5m	预测高度 7.5m	预测高度 10.5m
-43.1	31	0.429	0.447	0.481	0.527
-42.1	30	0.479	0.497	0.531	0.578
-41.1	29	0.533	0.551	0.585	0.634
-40.1	28	0.591	0.609	0.644	0.694
-39.1	27	0.652	0.671	0.707	0.759
-38.1	26	0.717	0.737	0.775	0.829
-37.1	25	0.787	0.807	0.847	0.904
-36.1	24	0.861	0.883	0.925	0.985
-35.1	23	0.940	0.963	1.007	1.073
-34.1	22	1.023	1.047	1.096	1.166
-33.1	21	1.110	1.137	1.189	1.267
-32.1	20	1.202	1.231	1.288	1.374
-31.1	19	1.297	1.329	1.393	1.488
-30.1	18	1.397	1.432	1.503	1.609
-29.1	17	1.500	1.539	1.618	1.737
-28.1	16	1.606	1.650	1.738	1.873
-27.1	15	1.715	1.764	1.863	2.015
-26.1	14	1.825	1.880	1.991	2.163
-25.1	13	1.936	1.997	2.122	2.318
-24.1	12	2.047	2.115	2.255	2.477
-23.1	11	2.157	2.232	2.388	2.639
-22.1	10	2.264	2.347	2.520	2.803
-21.1	9	2.367	2.458	2.650	2.967
-20.1	8	2.464	2.563	2.775	3.128
-19.1	7	2.555	2.662	2.892	3.283
-18.1	6	2.636	2.751	3.000	3.428
-17.1	5	2.708	2.830	3.096	3.559
-16.1	4	2.768	2.896	3.178	3.674
-15.1	3	2.815	2.948	3.243	3.767
-14.1	2	2.848	2.986	3.290	3.835
-13.1	1	2.866	3.007	3.318	3.877
-12.1	边导线垂线	2.870	3.011	3.325	3.889
-11.1	边导线内	2.858	2.999	3.311	3.871
-10.1	边导线内	2.831	2.969	3.276	3.824
-9.1	边导线内	2.789	2.924	3.222	3.750
-8.1	边导线内	2.734	2.864	3.149	3.652
-7.1	边导线内	2.667	2.790	3.061	3.533
-6.1	边导线内	2.588	2.705	2.958	3.396
-5.1	边导线内	2.499	2.608	2.844	3.246
-4.1	边导线内	2.401	2.503	2.721	3.087

距中心线投影 水平距离 (m)	距边导线投影水平 距离(m)	导线对地 25m			
		预测高度 1.5m	预测高度 4.5m	预测高度 7.5m	预测高度 10.5m
-3.1	边导线内	2.298	2.391	2.591	2.922
-2.1	边导线内	2.188	2.275	2.457	2.754
-1.1	边导线内	2.076	2.154	2.320	2.586
-0.1	边导线内	1.961	2.033	2.182	2.420
0	中心线	1.949	2.020	2.168	2.404
0.9	13	1.845	1.910	2.045	2.258
1.9	14	1.729	1.789	1.911	2.101
2.9	15	1.615	1.669	1.779	1.950
3.9	16	1.503	1.552	1.652	1.805
4.9	17	1.394	1.439	1.530	1.668
5.9	18	1.288	1.329	1.413	1.539
6.9	19	1.186	1.224	1.301	1.416
7.9	20	1.088	1.124	1.196	1.302
8.9	21	0.995	1.029	1.096	1.194
9.9	22	0.907	0.939	1.002	1.094
10.9	23	0.823	0.853	0.914	1.001
11.9	24	0.744	0.773	0.831	0.914
12.9	25	0.669	0.698	0.754	0.834
13.9	26	0.599	0.628	0.683	0.760
14.9	27	0.534	0.562	0.617	0.692
15.9	28	0.473	0.501	0.556	0.630
16.9	29	0.416	0.445	0.499	0.573
17.9	30	0.363	0.393	0.448	0.521
18.9	31	0.314	0.345	0.401	0.474
19.9	32	0.268	0.301	0.359	0.431
20.9	33	0.226	0.261	0.321	0.393
21.9	34	0.188	0.226	0.287	0.360
22.9	35	0.153	0.194	0.257	0.330
23.9	36	0.121	0.166	0.232	0.305
24.9	37	0.093	0.143	0.211	0.283
25.9	38	0.069	0.125	0.194	0.265
26.9	39	0.052	0.113	0.181	0.250
27.9	40	0.044	0.105	0.171	0.238
28.9	41	0.048	0.103	0.166	0.229
29.9	42	0.059	0.106	0.163	0.222
30.9	43	0.072	0.111	0.162	0.217
31.9	44	0.086	0.118	0.164	0.214
32.9	45	0.099	0.126	0.166	0.212
33.9	46	0.112	0.134	0.170	0.211
34.9	47	0.124	0.143	0.174	0.212

距中心线投影 水平距离（m）	距边导线投影水平 距离(m)	导线对地 25m			
		预测高度 1.5m	预测高度 4.5m	预测高度 7.5m	预测高度 10.5m
35.9	48	0.134	0.151	0.178	0.212
36.9	49	0.144	0.158	0.182	0.213
37.9	50	0.153	0.165	0.187	0.214

注：1、中心线指杆塔对称中心投影。

2、加粗字体表示该预测条件下预测最大值。

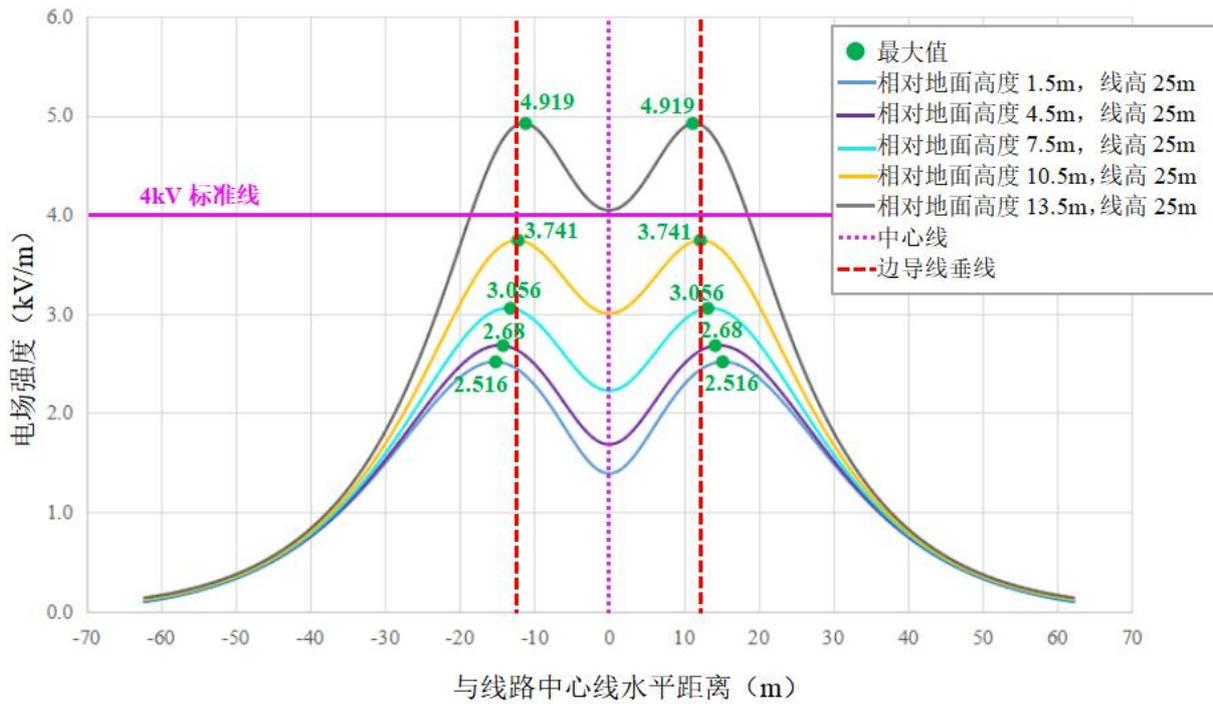


图 6.1-13 500kV 同塔双回挂单边架空线路在线高 25m 时的电场强度预测结果趋势线图

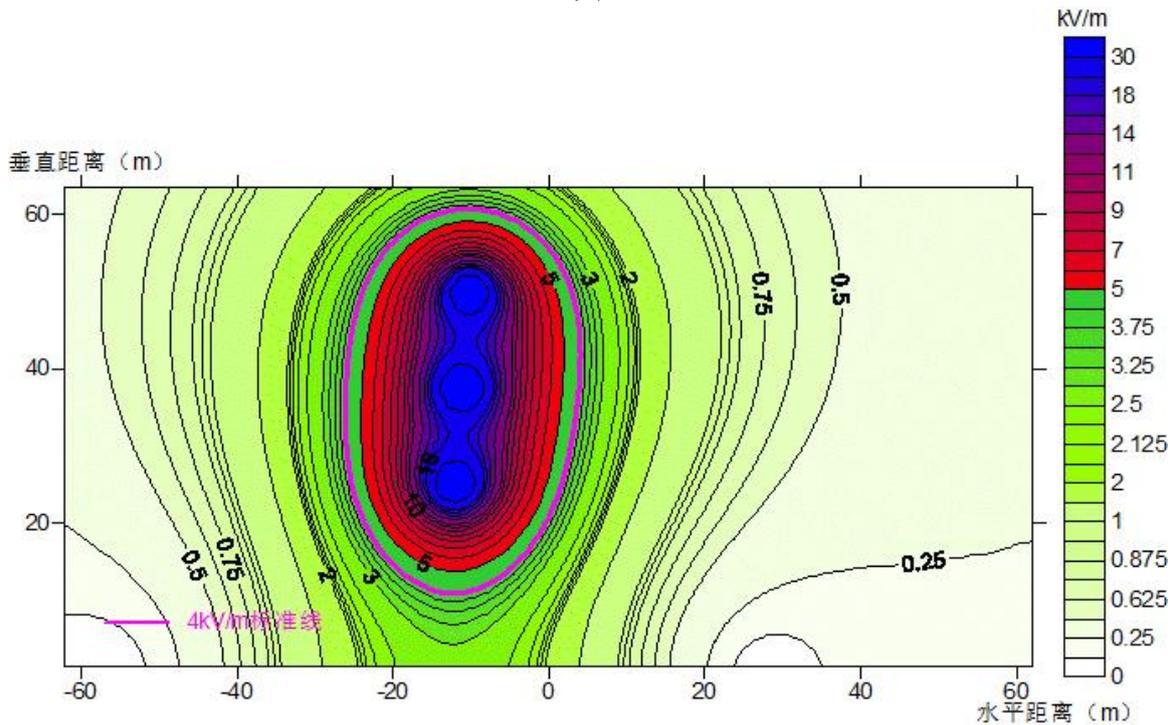


图 6.1-14 500kV 同塔双回挂单边架空线路在线高 25m 时的电场强度预测达标等值线图

表 6.1-34 500kV 同塔双回线路挂单边架空线路工频磁感应强度预测结果（单位： μT ）

距中心线投影水平距离 (m)	距边导线投影水平距离(m)	导线对地 25m			
		预测高度 1.5m	预测高度 4.5m	预测高度 7.5m	预测高度 10.5m
-62.1	50	1.28	1.35	1.41	1.48
-61.1	49	1.31	1.38	1.46	1.52
-60.1	48	1.35	1.42	1.50	1.57
-59.1	47	1.39	1.47	1.55	1.62
-58.1	46	1.43	1.51	1.59	1.68
-57.1	45	1.47	1.56	1.64	1.73
-56.1	44	1.51	1.60	1.70	1.79
-55.1	43	1.55	1.65	1.75	1.85
-54.1	42	1.60	1.70	1.81	1.92
-53.1	41	1.64	1.75	1.87	1.98
-52.1	40	1.69	1.81	1.93	2.05
-51.1	39	1.74	1.87	2.00	2.13
-50.1	38	1.79	1.93	2.06	2.20
-49.1	37	1.85	1.99	2.13	2.28
-48.1	36	1.90	2.05	2.21	2.37
-47.1	35	1.96	2.12	2.29	2.46
-46.1	34	2.02	2.19	2.37	2.55
-45.1	33	2.08	2.26	2.45	2.65
-44.1	32	2.15	2.34	2.54	2.76
-43.1	31	2.21	2.42	2.64	2.87
-42.1	30	2.28	2.50	2.74	2.98
-41.1	29	2.35	2.59	2.84	3.11
-40.1	28	2.43	2.67	2.95	3.23
-39.1	27	2.50	2.77	3.06	3.37
-38.1	26	2.58	2.86	3.18	3.51
-37.1	25	2.66	2.96	3.30	3.67
-36.1	24	2.74	3.06	3.43	3.83
-35.1	23	2.82	3.17	3.56	4.00
-34.1	22	2.91	3.28	3.70	4.17
-33.1	21	3.00	3.39	3.85	4.36
-32.1	20	3.09	3.51	4.00	4.56
-31.1	19	3.18	3.63	4.16	4.77
-30.1	18	3.27	3.75	4.32	4.99
-29.1	17	3.36	3.88	4.49	5.22
-28.1	16	3.46	4.00	4.66	5.46
-27.1	15	3.55	4.13	4.84	5.71
-26.1	14	3.64	4.26	5.02	5.97
-25.1	13	3.74	4.39	5.21	6.24
-24.1	12	3.83	4.52	5.40	6.52

距中心线投影水平距离 (m)	距边导线投影水平距离(m)	导线对地 25m			
		预测高度 1.5m	预测高度 4.5m	预测高度 7.5m	预测高度 10.5m
-23.1	11	3.91	4.64	5.58	6.80
-22.1	10	4.00	4.77	5.77	7.09
-21.1	9	4.08	4.88	5.95	7.37
-20.1	8	4.15	5.00	6.12	7.65
-19.1	7	4.22	5.10	6.28	7.93
-18.1	6	4.29	5.19	6.43	8.18
-17.1	5	4.34	5.28	6.57	8.42
-16.1	4	4.39	5.35	6.69	8.62
-15.1	3	4.43	5.41	6.78	8.80
-14.1	2	4.45	5.45	6.86	8.93
-13.1	1	4.47	5.48	6.90	9.01
-12.1	边导线垂线	4.48	5.50	6.93	9.05
-11.1	边导线内	4.48	5.49	6.92	9.04
-10.1	边导线内	4.47	5.48	6.89	8.97
-9.1	边导线内	4.45	5.44	6.83	8.86
-8.1	边导线内	4.42	5.39	6.74	8.71
-7.1	边导线内	4.38	5.33	6.64	8.52
-6.1	边导线内	4.33	5.25	6.52	8.30
-5.1	边导线内	4.27	5.17	6.38	8.06
-4.1	边导线内	4.21	5.07	6.22	7.80
-3.1	边导线内	4.14	4.96	6.06	7.53
-2.1	边导线内	4.06	4.85	5.88	7.26
-1.1	边导线内	3.98	4.73	5.71	6.98
-0.1	边导线内	3.90	4.61	5.53	6.70
0	中心线	3.89	4.60	5.51	6.67
0.9	13	3.81	4.49	5.34	6.42
1.9	14	3.72	4.36	5.16	6.16
2.9	15	3.63	4.24	4.98	5.90
3.9	16	3.54	4.11	4.81	5.65
4.9	17	3.45	3.99	4.63	5.41
5.9	18	3.36	3.86	4.46	5.17
6.9	19	3.27	3.74	4.30	4.95
7.9	20	3.18	3.62	4.14	4.74
8.9	21	3.09	3.50	3.99	4.54
9.9	22	3.00	3.39	3.84	4.35
10.9	23	2.91	3.28	3.70	4.17
11.9	24	2.83	3.17	3.56	4.00
12.9	25	2.75	3.07	3.43	3.83
13.9	26	2.67	2.97	3.31	3.68
14.9	27	2.59	2.87	3.19	3.53

距中心线投影水平距离 (m)	距边导线投影水平距离(m)	导线对地 25m			
		预测高度 1.5m	预测高度 4.5m	预测高度 7.5m	预测高度 10.5m
15.9	28	2.51	2.78	3.07	3.39
16.9	29	2.44	2.69	2.96	3.25
17.9	30	2.36	2.60	2.86	3.13
18.9	31	2.29	2.52	2.75	3.01
19.9	32	2.23	2.43	2.66	2.89
20.9	33	2.16	2.36	2.57	2.78
21.9	34	2.10	2.28	2.48	2.68
22.9	35	2.04	2.21	2.39	2.58
23.9	36	1.98	2.14	2.31	2.49
24.9	37	1.92	2.07	2.23	2.40
25.9	38	1.87	2.01	2.16	2.31
26.9	39	1.81	1.95	2.09	2.23
27.9	40	1.76	1.89	2.02	2.16
28.9	41	1.71	1.83	1.96	2.08
29.9	42	1.66	1.78	1.89	2.01
30.9	43	1.62	1.72	1.83	1.95
31.9	44	1.57	1.67	1.78	1.88
32.9	45	1.53	1.62	1.72	1.82
33.9	46	1.49	1.58	1.67	1.76
34.9	47	1.45	1.53	1.62	1.71
35.9	48	1.41	1.49	1.57	1.65
36.9	49	1.37	1.45	1.52	1.60
37.9	50	1.33	1.41	1.48	1.55

注：1、中心线指杆塔对称中心投影。

2、加粗字体表示该预测条件下预测最大值。

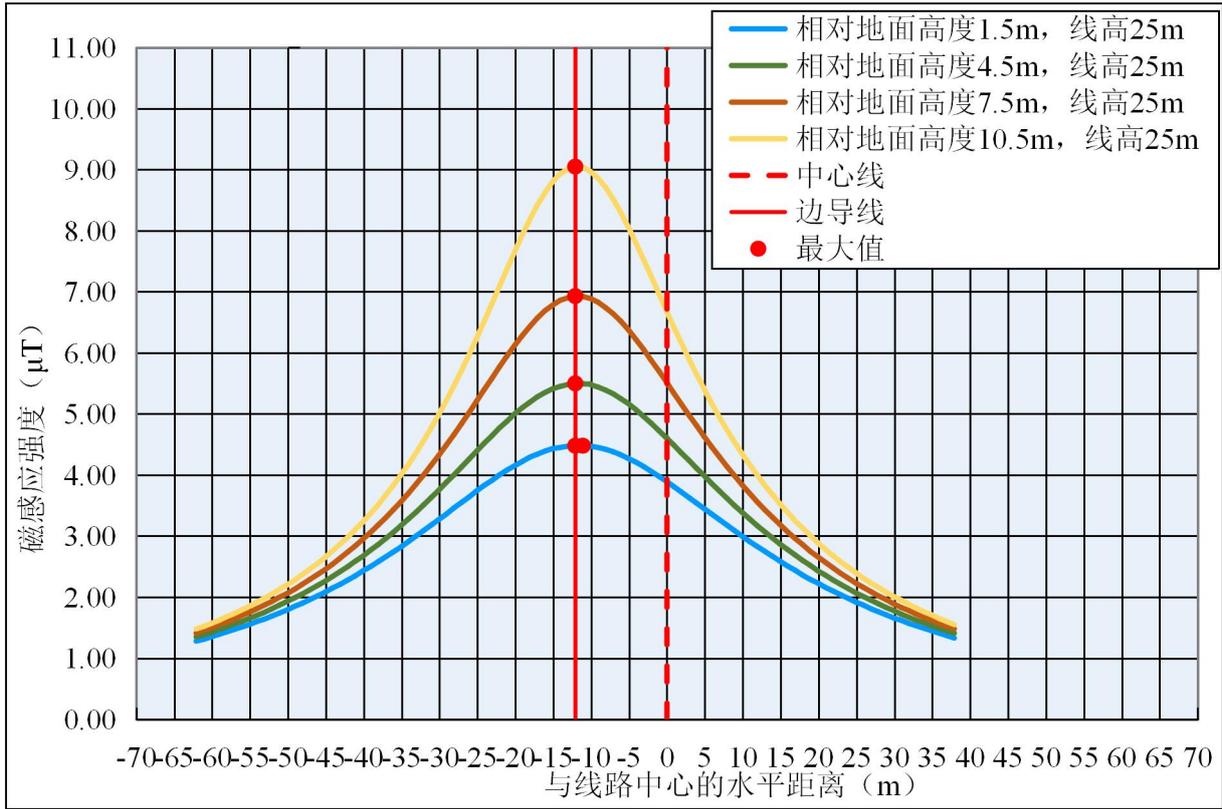


图 6.1-15 500kV 同塔双回挂单边架空线路在线高 25m 时的磁感应强度预测结果趋势线图

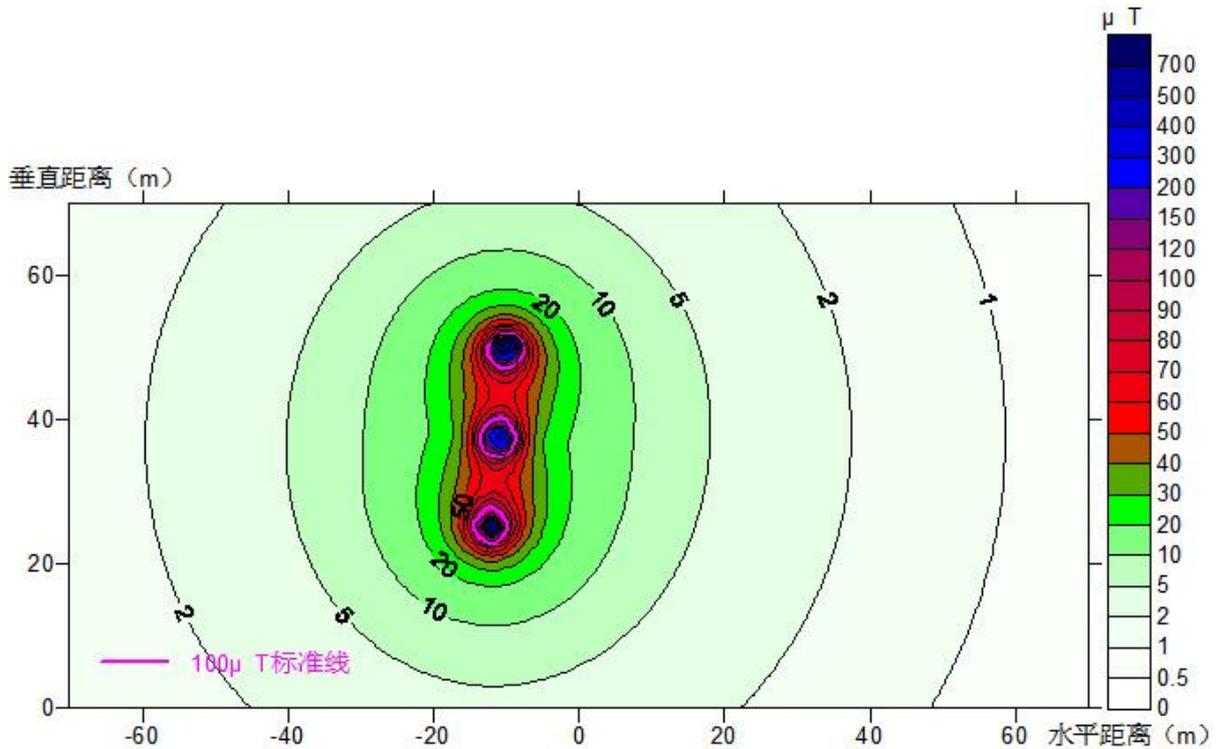


图 6.1-16 500kV 同塔双回挂单边架空线路在线高 25m 时的磁感应强度预测达标等值线图

(3) 500kV 同塔双回架空线路

①工频电场预测结果及分析

本项目 500kV 同塔双回架空线路工频电场强度预测结果详见表 6.1-35, 图 6.1-17 和图 6.1-18 分别为可研设计线高 28m 时的工频电场强度的预测结果趋势线图和工频电场强度预测达标等值线图。

以上预测结果表明, 本工程 500kV 同塔双回架空线路运行期产生的工频电场强度随着距边导线投影水平距离的增加总体呈逐渐衰减趋势。导线在可研设计线高 28m 情况下, 线路下方离地 1.5m、4.5m、7.5m、10.5m 处工频电场强度预测最大值分别为 3.676kV/m、3.719kV/m、3.798kV/m、3.942kV/m, 出现在线路边导线内; 所有预测值均不超过《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中 4kV/m 的公众曝露控制限值。

②工频磁感应强度预测结果及分析

本项目 500kV 同塔双回架空线路工频磁感应强度预测结果详见表 6.1-36, 图 6.1-19 和图 6.1-20 分别为预测线高 28m 时的工频磁感应强度的预测结果趋势线图和工频磁感应强度预测达标等值线图。

以上预测结果表明, 本工程 500kV 同塔双回架空线路运行期产生的工频磁感应强度随着距边导线投影水平距离的增加总体呈逐渐衰减趋势。导线在可研设计线高 28m 情况下, 线路下方离地 1.5m、4.5m、7.5m、10.5m 处工频磁感应强度预测最大值分别为 5.36 μ T、6.07 μ T、6.99 μ T、8.24 μ T, 分别出现在线路边导线内、线路边导线内、边导线垂线处、边导线垂线两侧 2m 处, 所有预测值均不超过《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中 100 μ T 限值要求。

表 6.1-35 500kV 同塔双回线路工频电场强度预测结果 (单位: kV/m)

距中心线投影水平距离 (m)	距边导线投影水平距离(m)	导线对地 28m			
		预测高度 1.5m	预测高度 4.5m	预测高度 7.5m	预测高度 10.5m
-62.1	50	0.117	0.134	0.164	0.199
-61.1	49	0.109	0.129	0.162	0.200
-60.1	48	0.102	0.125	0.160	0.202
-59.1	47	0.097	0.122	0.161	0.205
-58.1	46	0.094	0.121	0.163	0.210
-57.1	45	0.094	0.124	0.167	0.217
-56.1	44	0.099	0.129	0.174	0.225
-55.1	43	0.108	0.138	0.184	0.236
-54.1	42	0.121	0.151	0.197	0.250
-53.1	41	0.139	0.167	0.213	0.266
-52.1	40	0.160	0.187	0.232	0.285
-51.1	39	0.185	0.211	0.254	0.308

距中心线投影水平距离 (m)	距边导线投影水平距离(m)	导线对地 28m			
		预测高度 1.5m	预测高度 4.5m	预测高度 7.5m	预测高度 10.5m
-50.1	38	0.213	0.238	0.280	0.333
-49.1	37	0.244	0.267	0.308	0.361
-48.1	36	0.279	0.301	0.341	0.393
-47.1	35	0.316	0.337	0.376	0.428
-46.1	34	0.356	0.377	0.415	0.467
-45.1	33	0.399	0.420	0.457	0.509
-44.1	32	0.446	0.466	0.503	0.555
-43.1	31	0.496	0.516	0.553	0.605
-42.1	30	0.550	0.569	0.606	0.659
-41.1	29	0.607	0.626	0.664	0.717
-40.1	28	0.667	0.687	0.725	0.780
-39.1	27	0.732	0.752	0.791	0.847
-38.1	26	0.800	0.821	0.861	0.919
-37.1	25	0.873	0.894	0.936	0.996
-36.1	24	0.949	0.971	1.015	1.079
-35.1	23	1.030	1.053	1.099	1.166
-34.1	22	1.114	1.139	1.187	1.259
-33.1	21	1.203	1.229	1.281	1.358
-32.1	20	1.295	1.323	1.379	1.462
-31.1	19	1.392	1.422	1.481	1.572
-30.1	18	1.492	1.524	1.589	1.687
-29.1	17	1.595	1.630	1.700	1.808
-28.1	16	1.701	1.739	1.816	1.934
-27.1	15	1.811	1.851	1.935	2.064
-26.1	14	1.922	1.966	2.057	2.200
-25.1	13	2.035	2.083	2.182	2.338
-24.1	12	2.149	2.201	2.308	2.480
-23.1	11	2.264	2.319	2.436	2.623
-22.1	10	2.378	2.437	2.563	2.766
-21.1	9	2.491	2.554	2.689	2.909
-20.1	8	2.602	2.669	2.812	3.049
-19.1	7	2.711	2.781	2.932	3.184
-18.1	6	2.815	2.889	3.047	3.313
-17.1	5	2.916	2.992	3.156	3.434
-16.1	4	3.012	3.090	3.258	3.544
-15.1	3	3.102	3.181	3.351	3.642
-14.1	2	3.186	3.265	3.435	3.727
-13.1	1	3.263	3.342	3.510	3.798
-12.1	边导线垂线	3.334	3.410	3.575	3.854
-11.1	边导线内	3.397	3.471	3.630	3.895

距中心线投影水平距离 (m)	距边导线投影水平距离(m)	导线对地 28m			
		预测高度 1.5m	预测高度 4.5m	预测高度 7.5m	预测高度 10.5m
-10.1	边导线内	3.453	3.525	3.675	3.922
-9.1	边导线内	3.503	3.570	3.711	3.938
-8.1	边导线内	3.545	3.609	3.739	3.942
-7.1	边导线内	3.581	3.640	3.759	3.939
-6.1	边导线内	3.611	3.666	3.774	3.930
-5.1	边导线内	3.634	3.686	3.784	3.919
-4.1	边导线内	3.652	3.701	3.791	3.907
-3.1	边导线内	3.665	3.711	3.795	3.896
-2.1	边导线内	3.673	3.717	3.797	3.889
-1.1	边导线内	3.676	3.719	3.798	3.886
-0.1	边导线内	3.673	3.717	3.797	3.888
0	中心线	3.673	3.717	3.797	3.889
1	边导线内	3.665	3.711	3.795	3.896
2	边导线内	3.652	3.701	3.791	3.907
3	边导线内	3.634	3.686	3.784	3.919
4	边导线内	3.611	3.666	3.774	3.930
5	边导线内	3.581	3.640	3.759	3.939
6	边导线内	3.545	3.609	3.739	3.942
7	边导线内	3.503	3.570	3.711	3.938
8	边导线内	3.453	3.525	3.675	3.922
9	边导线内	3.397	3.471	3.630	3.895
10	边导线垂线	3.334	3.410	3.575	3.854
11	1	3.263	3.342	3.510	3.798
12	2	3.186	3.265	3.435	3.727
13	3	3.102	3.181	3.351	3.642
14	4	3.012	3.090	3.258	3.544
15	5	2.916	2.992	3.156	3.434
16	6	2.815	2.889	3.047	3.313
17	7	2.711	2.781	2.932	3.184
18	8	2.602	2.669	2.812	3.049
19	9	2.491	2.554	2.689	2.909
20	10	2.378	2.437	2.563	2.766
21	11	2.264	2.319	2.436	2.623
22	12	2.149	2.201	2.308	2.480
23	13	2.035	2.083	2.182	2.338
24	14	1.922	1.966	2.057	2.200
25	15	1.811	1.851	1.935	2.064
26	16	1.701	1.739	1.816	1.934
27	17	1.595	1.630	1.700	1.808
28	18	1.492	1.524	1.589	1.687

距中心线投影水平距离 (m)	距边导线投影水平距离(m)	导线对地 28m			
		预测高度 1.5m	预测高度 4.5m	预测高度 7.5m	预测高度 10.5m
29	19	1.392	1.422	1.481	1.572
30	20	1.295	1.323	1.379	1.462
31	21	1.203	1.229	1.281	1.358
32	22	1.114	1.139	1.187	1.259
33	23	1.030	1.053	1.099	1.166
34	24	0.949	0.971	1.015	1.079
35	25	0.873	0.894	0.936	0.996
36	26	0.800	0.821	0.861	0.919
37	27	0.732	0.752	0.791	0.847
38	28	0.667	0.687	0.725	0.780
39	29	0.607	0.626	0.664	0.717
40	30	0.550	0.569	0.606	0.659
41	31	0.496	0.516	0.553	0.605
42	32	0.446	0.466	0.503	0.555
43	33	0.399	0.420	0.457	0.509
44	34	0.356	0.377	0.415	0.467
45	35	0.316	0.337	0.376	0.428
46	36	0.279	0.301	0.341	0.393
47	37	0.244	0.267	0.308	0.361
48	38	0.213	0.238	0.280	0.333
49	39	0.185	0.211	0.254	0.308
50	40	0.160	0.187	0.232	0.285
51	41	0.139	0.167	0.213	0.266
52	42	0.121	0.151	0.197	0.250
53	43	0.108	0.138	0.184	0.236
54	44	0.099	0.129	0.174	0.225
55	45	0.094	0.124	0.167	0.217
56	46	0.094	0.121	0.163	0.210
57	47	0.097	0.122	0.161	0.205
58	48	0.102	0.125	0.160	0.202
59	49	0.109	0.129	0.162	0.200
60	50	0.117	0.134	0.164	0.199

注：1、中心线指杆塔对称中心投影。

2、加粗字体表示该预测条件下预测最大值。

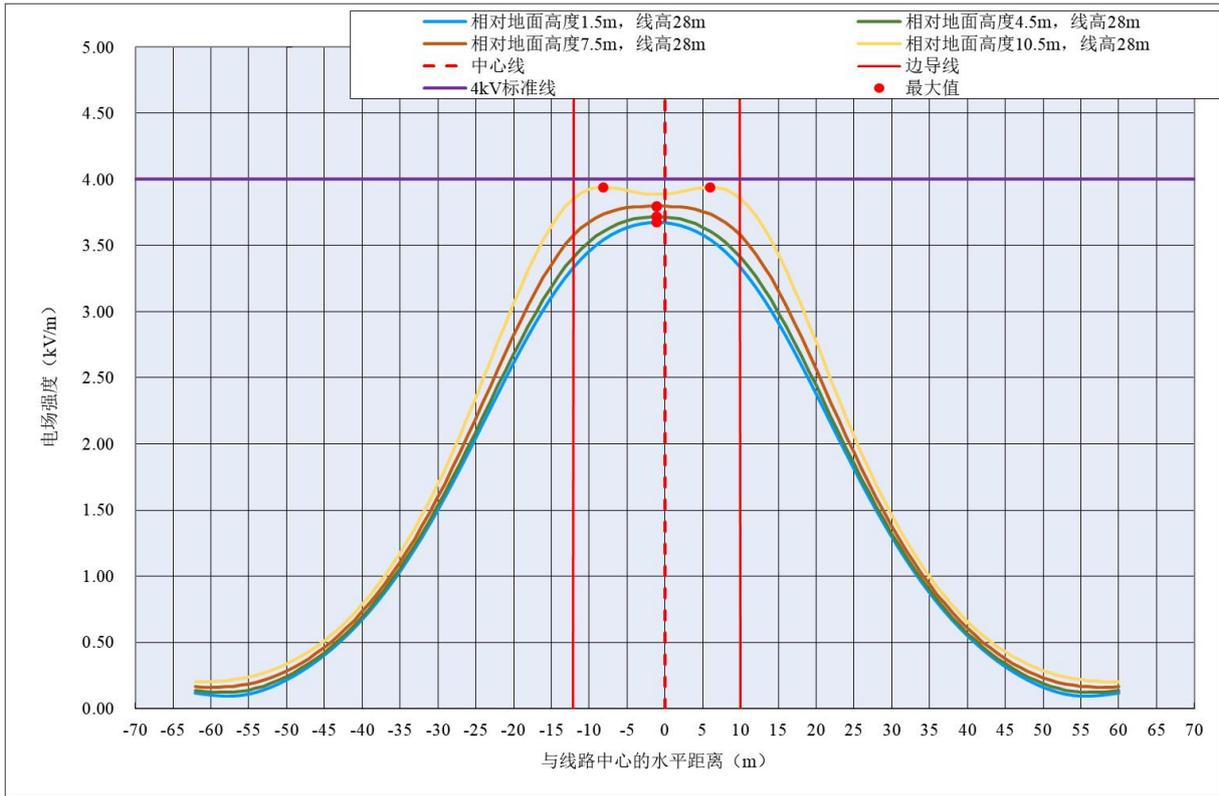


图 6.1-17 500kV 同塔双回架空线路在线高 28m 时的电场强度预测结果趋势线图

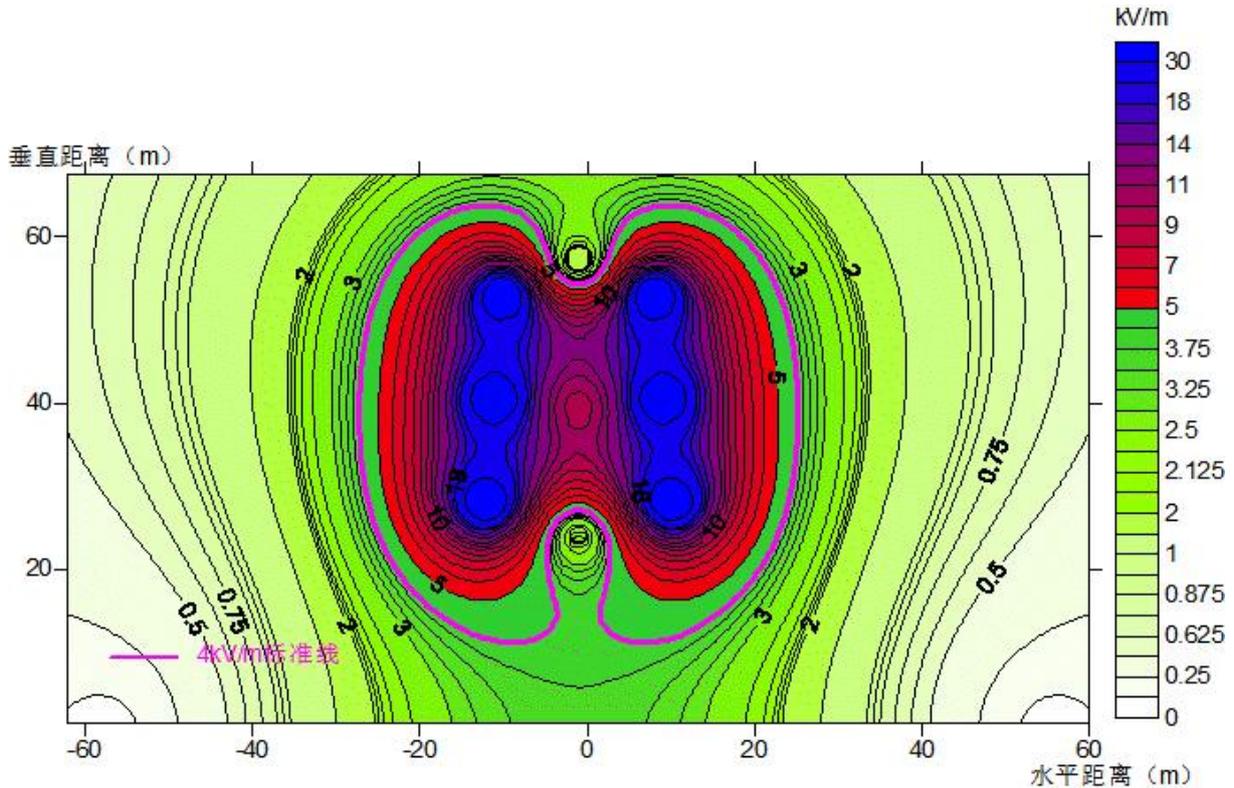


图 6.1-18 500kV 同塔双回架空线路在线高 28m 时的电场强度预测达标等值线图

表 6.1-36 500kV 同塔双回线路工频磁感应强度预测结果（单位： μT ）

距中心线投影水平距离 (m)	距边导线投影水平距离(m)	导线对地 28m			
		1.92	2.01	2.10	2.20

距中心线投影水平距离 (m)	距边导线投影水平距离(m)	导线对地 28m			
		1.92	2.01	2.10	2.20
-62.1	50	1.96	2.06	2.16	2.26
-61.1	49	2.01	2.11	2.22	2.32
-60.1	48	2.06	2.17	2.27	2.38
-59.1	47	2.11	2.22	2.33	2.45
-58.1	46	2.16	2.28	2.40	2.52
-57.1	45	2.21	2.34	2.46	2.59
-56.1	44	2.27	2.40	2.53	2.67
-55.1	43	2.32	2.46	2.60	2.74
-54.1	42	2.38	2.52	2.67	2.83
-53.1	41	2.44	2.59	2.75	2.91
-52.1	40	2.50	2.66	2.83	3.00
-51.1	39	2.56	2.73	2.91	3.09
-50.1	38	2.63	2.80	2.99	3.18
-49.1	37	2.69	2.88	3.08	3.28
-48.1	36	2.76	2.96	3.17	3.39
-47.1	35	2.83	3.04	3.26	3.49
-46.1	34	2.90	3.12	3.36	3.60
-45.1	33	2.97	3.21	3.46	3.72
-44.1	32	3.05	3.29	3.56	3.84
-43.1	31	3.13	3.39	3.67	3.97
-42.1	30	3.20	3.48	3.78	4.10
-41.1	29	3.29	3.57	3.89	4.23
-40.1	28	3.37	3.67	4.01	4.37
-39.1	27	3.45	3.77	4.13	4.52
-38.1	26	3.54	3.87	4.25	4.67
-37.1	25	3.62	3.98	4.38	4.83
-36.1	24	3.71	4.09	4.51	4.99
-35.1	23	3.80	4.19	4.65	5.16
-34.1	22	3.89	4.30	4.78	5.33
-33.1	21	3.97	4.42	4.92	5.51
-32.1	20	4.06	4.53	5.07	5.69
-31.1	19	4.15	4.64	5.21	5.88
-30.1	18	4.24	4.75	5.36	6.07
-29.1	17	4.33	4.87	5.50	6.27
-28.1	16	4.42	4.98	5.65	6.46
-27.1	15	4.50	5.09	5.79	6.66
-26.1	14	4.59	5.19	5.93	6.85
-25.1	13	4.67	5.30	6.07	7.04
-24.1	12	4.75	5.40	6.21	7.23
-23.1	11	4.82	5.49	6.33	7.41
-22.1	10	4.89	5.58	6.45	7.58

距中心线投影水平距离 (m)	距边导线投影水平距离(m)	导线对地 28m			
		1.92	2.01	2.10	2.20
-21.1	9	4.96	5.67	6.56	7.74
-20.1	8	5.02	5.74	6.66	7.88
-19.1	7	5.08	5.81	6.75	8.00
-18.1	6	5.13	5.87	6.83	8.10
-17.1	5	5.17	5.93	6.89	8.17
-16.1	4	5.21	5.97	6.93	8.22
-15.1	3	5.25	6.01	6.97	8.24
-14.1	2	5.28	6.03	6.98	8.23
-13.1	1	5.30	6.05	6.99	8.20
-12.1	边导线垂线	5.32	6.06	6.98	8.15
-11.1	边导线内	5.33	6.07	6.96	8.07
-10.1	边导线内	5.34	6.07	6.93	7.98
-9.1	边导线内	5.35	6.06	6.89	7.88
-8.1	边导线内	5.36	6.05	6.86	7.77
-7.1	边导线内	5.36	6.04	6.82	7.67
-6.1	边导线内	5.36	6.03	6.78	7.57
-5.1	边导线内	5.36	6.03	6.75	7.49
-4.1	边导线内	5.36	6.02	6.73	7.43
-3.1	边导线内	5.36	6.01	6.71	7.39
-2.1	边导线内	5.36	6.01	6.71	7.38
-1.1	边导线内	5.36	6.01	6.71	7.39
-0.1	边导线内	5.36	6.01	6.71	7.39
0	中心线	5.36	6.02	6.73	7.43
1	边导线内	5.36	6.03	6.75	7.49
2	边导线内	5.36	6.03	6.78	7.57
3	边导线内	5.36	6.04	6.82	7.67
4	边导线内	5.36	6.05	6.86	7.77
5	边导线内	5.35	6.06	6.89	7.88
6	边导线内	5.34	6.07	6.93	7.98
7	边导线内	5.33	6.07	6.96	8.07
8	边导线内	5.32	6.06	6.98	8.15
9	边导线内	5.30	6.05	6.99	8.20
10	边导线垂线	5.28	6.03	6.98	8.23
11	1	5.25	6.01	6.97	8.24
12	2	5.21	5.97	6.93	8.22
13	3	5.17	5.93	6.89	8.17
14	4	5.13	5.87	6.83	8.10
15	5	5.08	5.81	6.75	8.00
16	6	5.02	5.74	6.66	7.88
17	7	4.96	5.67	6.56	7.74
18	8	4.89	5.58	6.45	7.58

距中心线投影水平距离（m）	距边导线投影水平距离(m)	导线对地 28m			
		1.92	2.01	2.10	2.20
19	9	4.82	5.49	6.33	7.41
20	10	4.75	5.40	6.21	7.23
21	11	4.67	5.30	6.07	7.04
22	12	4.59	5.19	5.93	6.85
23	13	4.50	5.09	5.79	6.66
24	14	4.42	4.98	5.65	6.46
25	15	4.33	4.87	5.50	6.27
26	16	4.24	4.75	5.36	6.07
27	17	4.15	4.64	5.21	5.88
28	18	4.06	4.53	5.07	5.69
29	19	3.97	4.42	4.92	5.51
30	20	3.89	4.30	4.78	5.33
31	21	3.80	4.19	4.65	5.16
32	22	3.71	4.09	4.51	4.99
33	23	3.62	3.98	4.38	4.83
34	24	3.54	3.87	4.25	4.67
35	25	3.45	3.77	4.13	4.52
36	26	3.37	3.67	4.01	4.37
37	27	3.29	3.57	3.89	4.23
38	28	3.20	3.48	3.78	4.10
39	29	3.13	3.39	3.67	3.97
40	30	3.05	3.29	3.56	3.84
41	31	2.97	3.21	3.46	3.72
42	32	2.90	3.12	3.36	3.60
43	33	2.83	3.04	3.26	3.49
44	34	2.76	2.96	3.17	3.39
45	35	2.69	2.88	3.08	3.28
46	36	2.63	2.80	2.99	3.18
47	37	2.56	2.73	2.91	3.09
48	38	2.50	2.66	2.83	3.00
49	39	2.44	2.59	2.75	2.91
50	40	2.38	2.52	2.67	2.83
51	41	2.32	2.46	2.60	2.74
52	42	2.27	2.40	2.53	2.67
53	43	2.21	2.34	2.46	2.59
54	44	2.16	2.28	2.40	2.52
55	45	2.11	2.22	2.33	2.45
56	46	2.06	2.17	2.27	2.38
57	47	2.01	2.11	2.22	2.32
58	48	1.96	2.06	2.16	2.26
59	49	1.92	2.01	2.10	2.20

距中心线投影水平距离 (m)	距边导线投影水平距离(m)	导线对地 28m			
		1.92	2.01	2.10	2.20
60	50	1.92	2.01	2.10	2.20

注：1、中心线指杆塔对称中心投影。
2、加粗字体表示该预测条件下预测最大值。

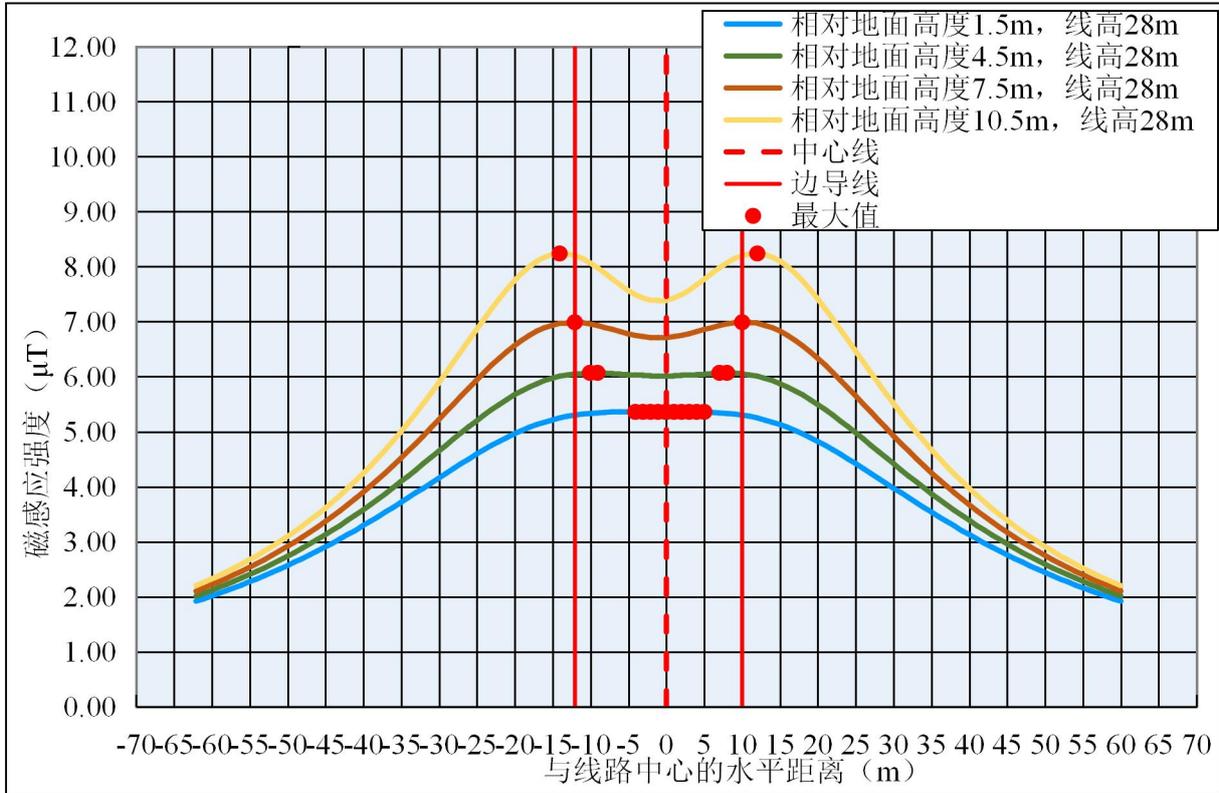


图 6.1-19 500kV 同塔双回架空线路在线高 28m 时的磁感应强度预测结果趋势线图

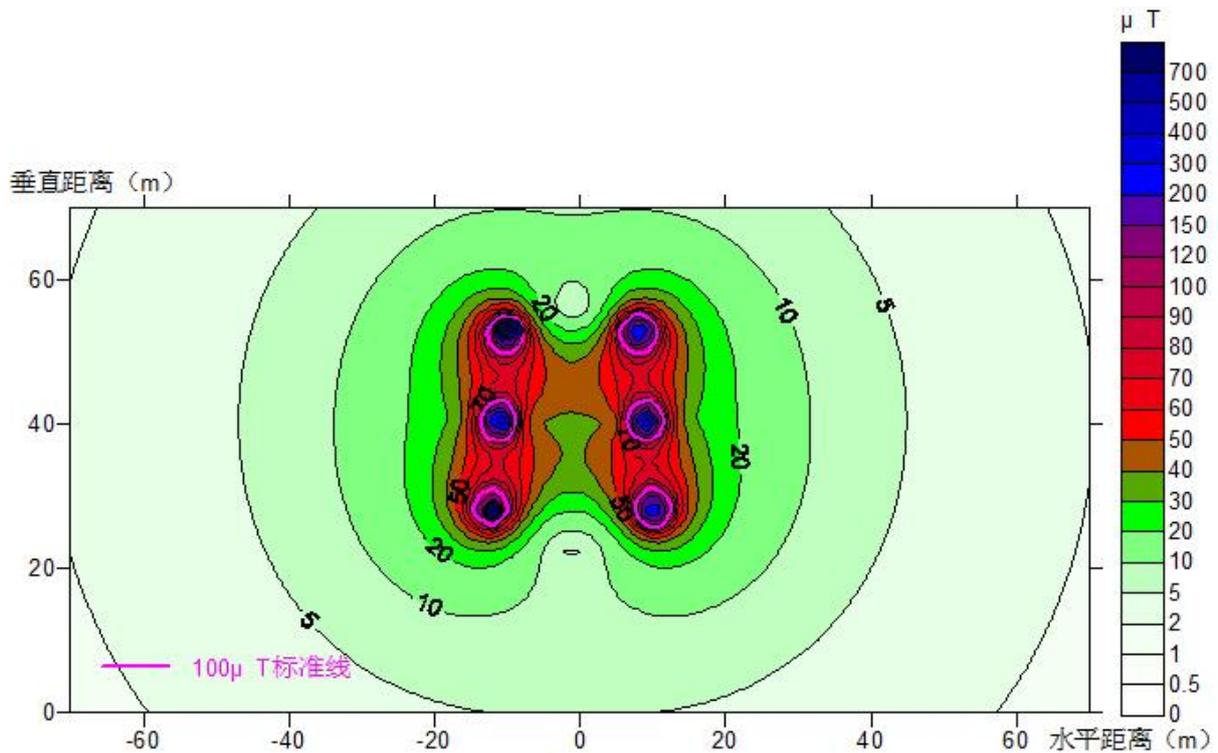


图 6.1-20 500kV 同塔双回架空线路在线高 28m 时的磁感应强度预测达标等值线图

(4) 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路（同塔双回挂单边架设段）与 500kV 甲子海上风电至茅湖线路改造线路并行

①工频电场预测结果及分析

本项目 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路（同塔双回挂单边架设段）与 500kV 甲子海上风电至茅湖线路改造线路并行工频电场强度预测结果详见表 6.1-37，图 6.1-21 和图 6.1-22 分别为可研设计线高 25m 时的工频电场强度的预测结果趋势线图和工频电场强度预测达标等值线图。

以上预测结果表明，本工程 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路（同塔双回挂单边架设段）与 500kV 甲子海上风电至茅湖线路改造线路并行运行期产生的工频电场强度随着距边导线投影水平距离的增加总体呈逐渐衰减趋势。导线在可研设计线高 25m 情况下，线路下方离地 1.5m、4.5m 处工频电场强度预测最大值分别为 2.9503kV/m、3.084kV/m，出现在左侧边导线垂线处及边导线内，所有预测值均不超过《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中 4kV/m 的公众曝露控制限值。

②工频磁感应强度预测结果及分析

本项目 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路（同塔双回挂单边架设段）与 500kV 甲子海上风电至茅湖线路改造线路并行工频磁感应强度预测结果详见表 6.1-38，图 6.1-23~图

6.1-24 分别为可研设计线高 25m 时的工频磁感应强度的预测结果趋势线图和工频磁感应强度预测达标等值线图。

以上预测结果表明，500kV 陆丰核电厂至茅湖线路（同塔双回挂单边架设段）与 500kV 甲子海上风电至茅湖线路改造线路并行运行期产生的工频磁感应强度随着距边导线投影水平距离的增加总体呈逐渐衰减趋势。导线在可研设计线高 25m 情况下，线路下方离地 1.5m、4.5m 处工频磁感应强度预测最大值分别为 $4.35 \mu\text{T}$ 、 $5.23 \mu\text{T}$ ，分别出现在左侧边导线垂线 5m、4m 处，所有预测值均不超过《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中 $100 \mu\text{T}$ 限值要求。

表 6.1-37 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路（同塔双回挂单边架设段）与 500kV 甲子海上风电至茅湖线路改造线路并行工频电场强度预测结果（单位：kV/m）

距中心线投影水平距离 (m)	距边导线投影水平距离(m)	500kV 陆丰核电厂至茅湖线路（同塔双回挂单边架设段）与 500kV 甲子海上风电至茅湖线路改造线路导线对地均为 25m	
		预测高度 1.5m	预测高度 4.5m
-87.1	50	0.143	0.157
-86.1	49	0.134	0.150
-85.1	48	0.124	0.142
-84.1	47	0.113	0.134
-83.1	46	0.102	0.127
-82.1	45	0.091	0.120
-81.1	44	0.081	0.115
-80.1	43	0.073	0.112
-79.1	42	0.069	0.113
-78.1	41	0.072	0.117
-77.1	40	0.082	0.127
-76.1	39	0.098	0.141
-75.1	38	0.120	0.159
-74.1	37	0.146	0.182
-73.1	36	0.176	0.209
-72.1	35	0.209	0.240
-71.1	34	0.246	0.275
-70.1	33	0.286	0.314
-69.1	32	0.329	0.356
-68.1	31	0.376	0.402
-67.1	30	0.427	0.452
-66.1	29	0.482	0.506
-65.1	28	0.540	0.565
-64.1	27	0.603	0.628
-63.1	26	0.670	0.695
-62.1	25	0.741	0.767

距中心线投影水平距离 (m)	距边导线投影水平距离(m)	500kV 陆丰核电厂至茅湖线路（同塔双回挂单边架设段）与 500kV 甲子海上风电至茅湖线路改造线路导线对地均为 25m	
		预测高度 1.5m	预测高度 4.5m
-61.1	24	0.817	0.843
-60.1	23	0.898	0.925
-59.1	22	0.983	1.011
-58.1	21	1.072	1.103
-57.1	20	1.166	1.199
-56.1	19	1.265	1.300
-55.1	18	1.367	1.406
-54.1	17	1.473	1.516
-53.1	16	1.583	1.629
-52.1	15	1.695	1.746
-51.1	14	1.809	1.866
-50.1	13	1.925	1.987
-49.1	12	2.040	2.109
-48.1	11	2.154	2.230
-47.1	10	2.267	2.350
-46.1	9	2.375	2.466
-45.1	8	2.478	2.577
-44.1	7	2.575	2.681
-43.1	6	2.663	2.777
-42.1	5	2.742	2.862
-41.1	4	2.810	2.935
-40.1	3	2.865	2.995
-39.1	2	2.908	3.041
-38.1	1	2.936	3.070
-37.1	左侧边导线垂线	2.950	3.084
-36.1	边导线内	2.950	3.081
-35.1	边导线内	2.936	3.063
-34.1	边导线内	2.908	3.029
-33.1	边导线内	2.868	2.981
-32.1	边导线内	2.816	2.920
-31.1	边导线内	2.755	2.849
-30.1	边导线内	2.685	2.767
-29.1	边导线内	2.608	2.679
-28.1	边导线内	2.526	2.584
-27.1	边导线内	2.441	2.487
-26.1	边导线内	2.354	2.387
-25.1	边导线内	2.267	2.288
-25	左侧中心线	2.258	2.278
-24.1	13	2.181	2.189

距中心线投影水平距离 (m)	距边导线投影水平距离(m)	500kV 陆丰核电厂至茅湖线路(同塔双回挂单边架设段)与 500kV 甲子海上风电至茅湖线路改造线路导线对地均为 25m	
		预测高度 1.5m	预测高度 4.5m
-23.1	14	2.098	2.094
-22.1	15	2.019	2.004
-21.1	16	1.945	1.919
-20.1	17	1.876	1.840
-19.1	18	1.814	1.768
-18.1	19	1.759	1.705
-17.1	20	1.712	1.650
-16.1	21	1.673	1.605
-15.1	22	1.643	1.569
-14.1	23	1.621	1.544
-13.1	24	1.608	1.529
-12.1	25	1.604	1.524
-11.1	26	1.609	1.530
-10.1	27	1.623	1.547
-9.1	28	1.646	1.573
-8.1	29	1.677	1.610
-7.1	30	1.717	1.657
-6.1	31	1.764	1.712
-5.1	32	1.819	1.776
-4.1	33	1.882	1.848
-3.1	34	1.950	1.927
-2.1	35	2.024	2.011
-1.1	36	2.103	2.101
-0.1	37	2.185	2.195
0	并行线路中心线	2.193	2.205
0.9	12	2.269	2.292
1.9	11	2.354	2.390
2.9	10	2.439	2.487
3.9	9	2.521	2.582
4.9	8	2.600	2.673
5.9	7	2.674	2.758
6.9	6	2.740	2.835
7.9	5	2.797	2.903
8.9	4	2.844	2.959
9.9	3	2.879	3.002
10.9	2	2.902	3.030
11.9	1	2.910	3.043
12.9	右侧边导线垂线	2.905	3.040
13.9	边导线内	2.885	3.021

距中心线投影水平距离 (m)	距边导线投影水平距离(m)	500kV 陆丰核电厂至茅湖线路(同塔双回挂单边架设段)与 500kV 甲子海上风电至茅湖线路改造线路导线对地均为 25m	
		预测高度 1.5m	预测高度 4.5m
14.9	边导线内	2.850	2.985
15.9	边导线内	2.802	2.934
16.9	边导线内	2.740	2.868
17.9	边导线内	2.667	2.789
18.9	边导线内	2.582	2.698
19.9	边导线内	2.488	2.598
20.9	边导线内	2.386	2.488
21.9	边导线内	2.277	2.373
22.9	边导线内	2.164	2.252
23.9	边导线内	2.048	2.128
24.9	边导线内	1.929	2.003
25	右侧中心线	1.917	1.991
25.9	13	1.810	1.878
26.9	14	1.691	1.753
27.9	15	1.574	1.631
28.9	16	1.459	1.512
29.9	17	1.347	1.396
30.9	18	1.238	1.285
31.9	19	1.134	1.178
32.9	20	1.034	1.076
33.9	21	0.939	0.979
34.9	22	0.849	0.887
35.9	23	0.763	0.801
36.9	24	0.683	0.720
37.9	25	0.607	0.644
38.9	26	0.536	0.574
39.9	27	0.469	0.508
40.9	28	0.407	0.448
41.9	29	0.350	0.392
42.9	30	0.297	0.342
43.9	31	0.248	0.296
44.9	32	0.203	0.255
45.9	33	0.163	0.220
46.9	34	0.127	0.191
47.9	35	0.098	0.168
48.9	36	0.077	0.152
49.9	37	0.068	0.142
50.9	38	0.072	0.140
51.9	39	0.084	0.143

距中心线投影水平距离 (m)	距边导线投影水平距离 (m)	500kV 陆丰核电厂至茅湖线路（同塔双回挂单边架设段）与 500kV 甲子海上风电至茅湖线路改造线路导线对地均为 25m	
		预测高度 1.5m	预测高度 4.5m
52.9	40	0.101	0.150
53.9	41	0.118	0.159
54.9	42	0.135	0.169
55.9	43	0.152	0.180
56.9	44	0.167	0.191
57.9	45	0.181	0.202
58.9	46	0.194	0.212
59.9	47	0.206	0.222
60.9	48	0.217	0.231
61.9	49	0.226	0.239
62.9	50	0.235	0.246

注：1、中心线指杆塔对称中心投影。
 2、加粗字体表示该预测条件下预测最大值。

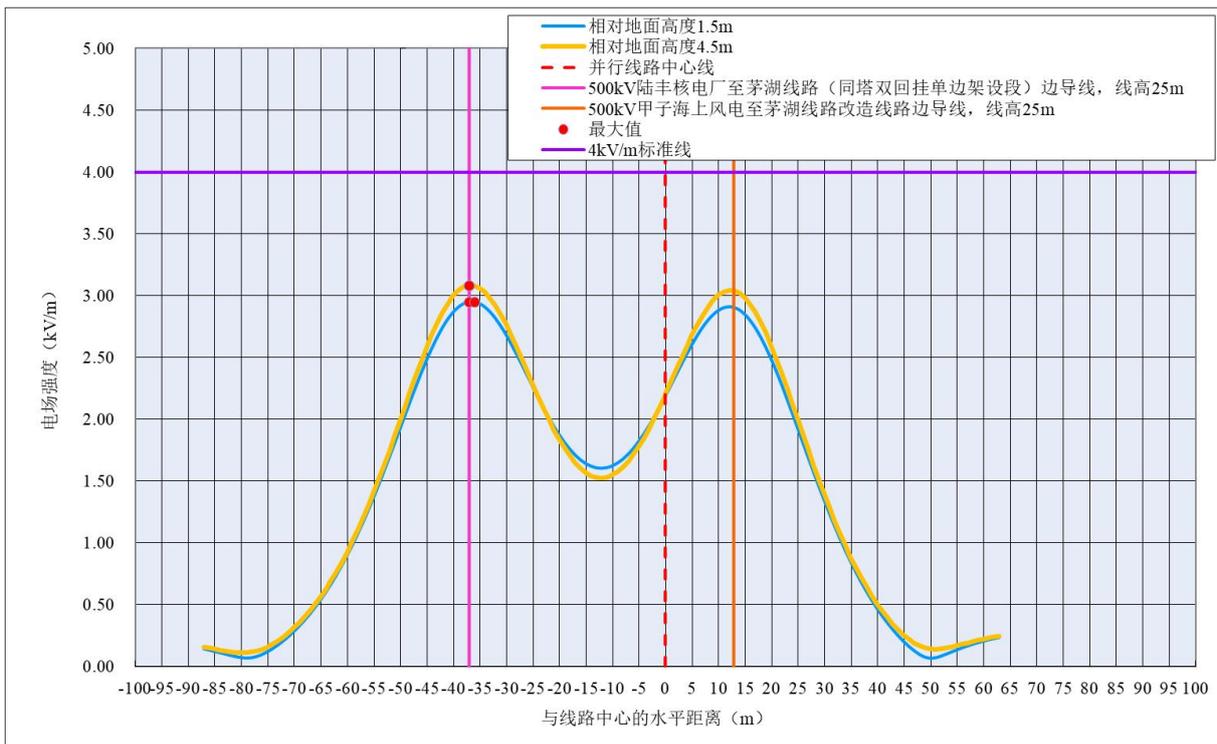


图 6.1-21 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路（同塔双回挂单边架设段）与 500kV 甲子海上风电至茅湖线路改造线路并行在线高 25m 时的电场强度预测结果趋势线图

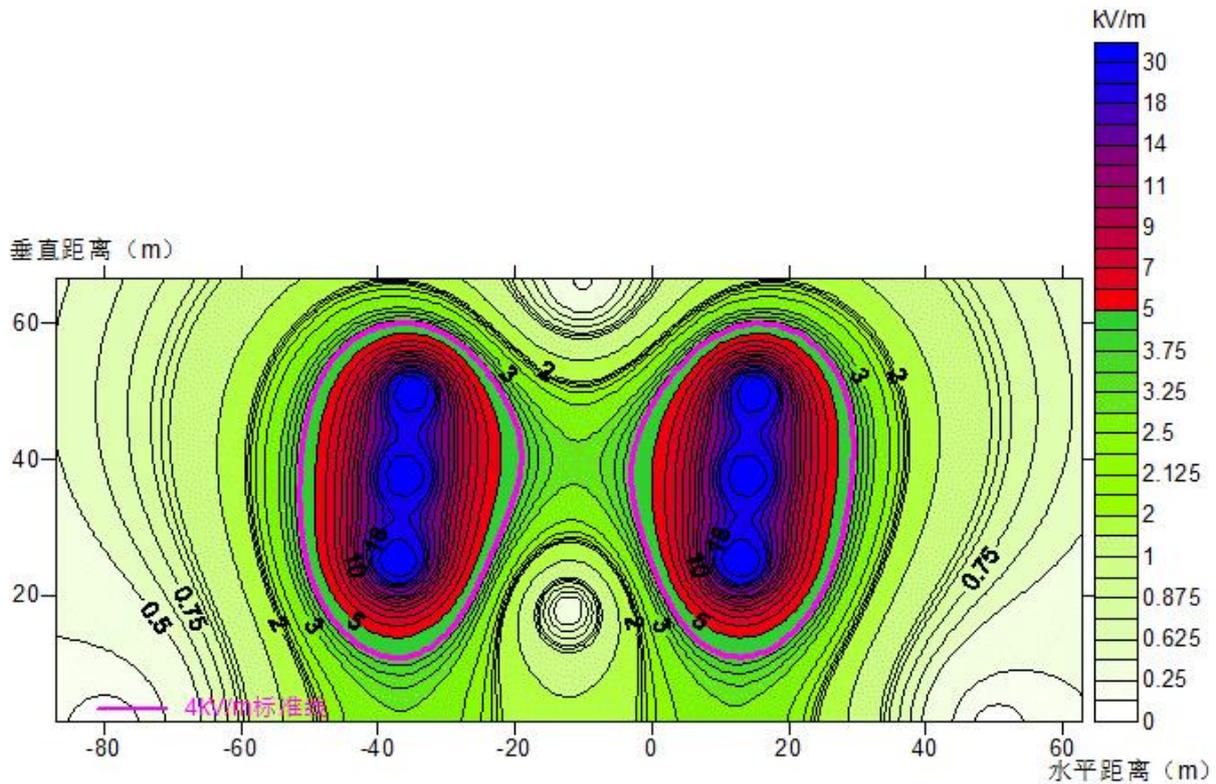


图 6.1-22 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路（同塔双回挂单边架设段）与 500kV 甲子海上风电至茅湖线路改造线路并行在线高 25m 时的电场强度预测达标等值线图

表 6.1-38 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路（同塔双回挂单边架设段）与 500kV 甲子海上风电至茅湖线路改造线路并行工频磁感应强度预测结果（单位： μT ）

距中心线投影水平距离 (m)	距边导线投影水平距离(m)	500kV 陆丰核电厂至茅湖线路（同塔双回挂单边架设段）与 500kV 甲子海上风电至茅湖线路改造线路导线对地均为 25m	
		预测高度 1.5m	预测高度 4.5m
-87.1	50	1.67	1.75
-86.1	49	1.71	1.79
-85.1	48	1.75	1.84
-84.1	47	1.79	1.88
-83.1	46	1.84	1.93
-82.1	45	1.88	1.98
-81.1	44	1.93	2.03
-80.1	43	1.98	2.09
-79.1	42	2.03	2.14
-78.1	41	2.08	2.20
-77.1	40	2.13	2.26
-76.1	39	2.18	2.32
-75.1	38	2.24	2.39
-74.1	37	2.30	2.45
-73.1	36	2.35	2.52
-72.1	35	2.42	2.59

距中心线投影水平距离 (m)	距边导线投影水平距离(m)	500kV 陆丰核电厂至茅湖线路(同塔双回挂单边坡架段)与 500kV 甲子海上风电至茅湖线路改造线路导线对地均为 25m	
		预测高度 1.5m	预测高度 4.5m
-71.1	34	2.48	2.67
-70.1	33	2.54	2.74
-69.1	32	2.61	2.82
-68.1	31	2.68	2.90
-67.1	30	2.75	2.99
-66.1	29	2.82	3.07
-65.1	28	2.89	3.16
-64.1	27	2.96	3.25
-63.1	26	3.04	3.35
-62.1	25	3.12	3.44
-61.1	24	3.19	3.54
-60.1	23	3.27	3.64
-59.1	22	3.35	3.75
-58.1	21	3.43	3.85
-57.1	20	3.51	3.96
-56.1	19	3.59	4.07
-55.1	18	3.67	4.18
-54.1	17	3.75	4.28
-53.1	16	3.83	4.39
-52.1	15	3.90	4.50
-51.1	14	3.97	4.60
-50.1	13	4.04	4.70
-49.1	12	4.11	4.80
-48.1	11	4.16	4.89
-47.1	10	4.21	4.97
-46.1	9	4.26	5.04
-45.1	8	4.30	5.11
-44.1	7	4.32	5.16
-43.1	6	4.34	5.20
-42.1	5	4.35	5.22
-41.1	4	4.34	5.23
-40.1	3	4.33	5.21
-39.1	2	4.30	5.19
-38.1	1	4.26	5.14
-37.1	左侧边导线垂线	4.21	5.07
-36.1	边导线内	4.14	4.99
-35.1	边导线内	4.07	4.89
-34.1	边导线内	3.98	4.77
-33.1	边导线内	3.88	4.63

距中心线投影水平距离 (m)	距边导线投影水平距离(m)	500kV 陆丰核电厂至茅湖线路(同塔双回挂单边架设段)与 500kV 甲子海上风电至茅湖线路改造线路导线对地均为 25m	
		预测高度 1.5m	预测高度 4.5m
-32.1	边导线内	3.78	4.48
-31.1	边导线内	3.66	4.32
-30.1	边导线内	3.53	4.14
-29.1	边导线内	3.40	3.96
-28.1	边导线内	3.27	3.77
-27.1	边导线内	3.13	3.57
-26.1	边导线内	2.98	3.37
-25.1	边导线内	2.84	3.17
-25	左侧中心线	2.82	3.15
-24.1	13	2.69	2.96
-23.1	14	2.55	2.76
-22.1	15	2.41	2.55
-21.1	16	2.27	2.36
-20.1	17	2.14	2.16
-19.1	18	2.01	1.97
-18.1	19	1.89	1.80
-17.1	20	1.79	1.64
-16.1	21	1.70	1.50
-15.1	22	1.62	1.38
-14.1	23	1.57	1.29
-13.1	24	1.53	1.23
-12.1	25	1.50	1.20
-11.1	26	1.50	1.19
-10.1	27	1.52	1.22
-9.1	28	1.56	1.28
-8.1	29	1.62	1.36
-7.1	30	1.69	1.48
-6.1	31	1.78	1.63
-5.1	32	1.89	1.79
-4.1	33	2.01	1.97
-3.1	34	2.14	2.16
-2.1	35	2.27	2.36
-1.1	36	2.41	2.56
-0.1	37	2.56	2.77
0	并行线路中心线	2.57	2.79
0.9	12	2.70	2.98
1.9	11	2.85	3.19
2.9	10	3.00	3.40
3.9	9	3.14	3.60

距中心线投影水平距离 (m)	距边导线投影水平距离(m)	500kV 陆丰核电厂至茅湖线路(同塔双回挂单边架设段)与 500kV 甲子海上风电至茅湖线路改造线路导线对地均为 25m	
		预测高度 1.5m	预测高度 4.5m
4.9	8	3.28	3.80
5.9	7	3.42	3.99
6.9	6	3.55	4.17
7.9	5	3.67	4.35
8.9	4	3.79	4.51
9.9	3	3.90	4.66
10.9	2	3.99	4.79
11.9	1	4.08	4.90
12.9	右侧边导线垂线	4.15	5.00
13.9	边导线内	4.21	5.08
14.9	边导线内	4.26	5.14
15.9	边导线内	4.30	5.18
16.9	边导线内	4.33	5.20
17.9	边导线内	4.34	5.21
18.9	边导线内	4.34	5.20
19.9	边导线内	4.33	5.17
20.9	边导线内	4.31	5.13
21.9	边导线内	4.28	5.08
22.9	边导线内	4.25	5.01
23.9	边导线内	4.20	4.94
24.9	边导线内	4.15	4.86
25	右侧中心线	4.14	4.85
25.9	13	4.09	4.77
26.9	14	4.03	4.68
27.9	15	3.96	4.58
28.9	16	3.89	4.48
29.9	17	3.82	4.37
30.9	18	3.75	4.27
31.9	19	3.67	4.16
32.9	20	3.59	4.06
33.9	21	3.51	3.95
34.9	22	3.44	3.85
35.9	23	3.36	3.75
36.9	24	3.28	3.65
37.9	25	3.20	3.55
38.9	26	3.13	3.45
39.9	27	3.05	3.36
40.9	28	2.98	3.27
41.9	29	2.90	3.18

距中心线投影水平距离 (m)	距边导线投影水平距离(m)	500kV 陆丰核电厂至茅湖线路(同塔双回挂单边架设段)与 500kV 甲子海上风电至茅湖线路改造线路导线对地均为 25m	
		预测高度 1.5m	预测高度 4.5m
42.9	30	2.83	3.09
43.9	31	2.76	3.00
44.9	32	2.69	2.92
45.9	33	2.63	2.84
46.9	34	2.56	2.76
47.9	35	2.50	2.69
48.9	36	2.44	2.62
49.9	37	2.37	2.55
50.9	38	2.32	2.48
51.9	39	2.26	2.41
52.9	40	2.20	2.35
53.9	41	2.15	2.29
54.9	42	2.10	2.23
55.9	43	2.05	2.17
56.9	44	2.00	2.11
57.9	45	1.95	2.06
58.9	46	1.90	2.01
59.9	47	1.86	1.96
60.9	48	1.81	1.91
61.9	49	1.77	1.86
62.9	50	1.73	1.82

注：1、中心线指杆塔对称中心投影。

2、加粗字体表示该预测条件下预测最大值。

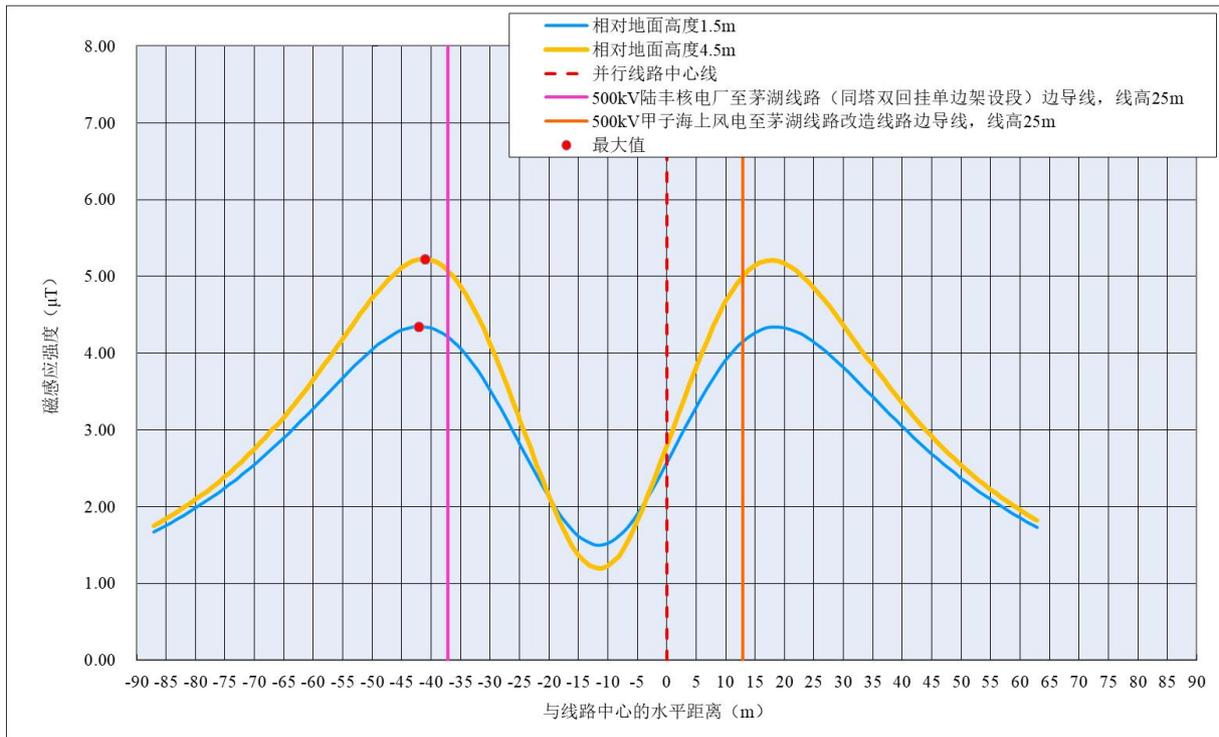


图 6.1-23 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路（同塔双回挂单边架设段）与 500kV 甲子海上风电至茅湖线路改造线路并行在线高 25m 时的磁感应强度预测结果趋势线图

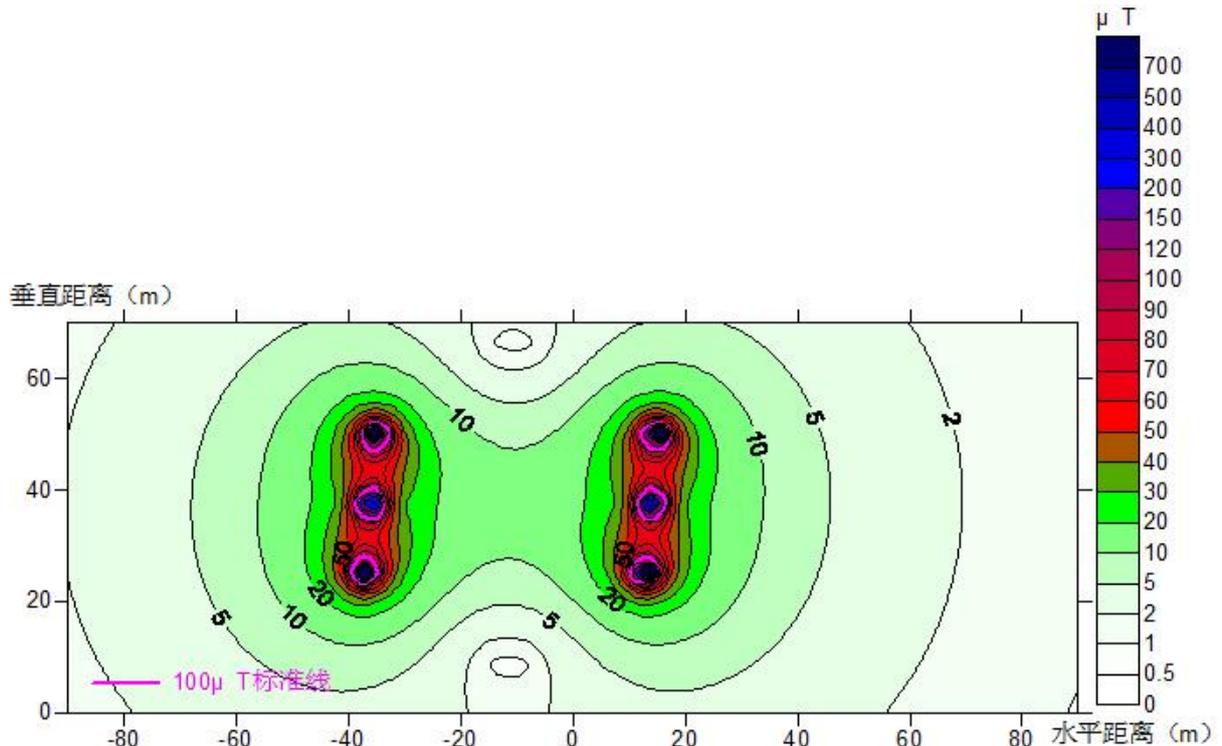


图 6.1-24 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路（同塔双回挂单边架设段）与 500kV 甲子海上风电至茅湖线路改造线路并行在线高 25m 时的磁感应强度预测达标等值线图

(5) 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路（同塔双回挂单边架设段）与现状 500kV 甲子海上风电至茅湖线路并行

①工频电场预测结果及分析

本项目 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路（同塔双回挂单边架设段）与现状 500kV 甲子海上风电至茅湖线路并行工频电场强度预测结果详见表 6.1-39，图 6.1-25 和图 6.1-26 分别为可研设计线高 25m 时的工频电场强度的预测结果趋势线图和工频电场强度预测达标等值线图。

以上预测结果表明，本工程 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路（同塔双回挂单边架设段）与现状 500kV 甲子海上风电至茅湖线路并行运行期产生的工频电场强度随着距边导线投影水平距离的增加总体呈逐渐衰减趋势。导线在可研设计线高 25m 情况下，线路下方离地 1.5m、4.5m、7.5m、10.5m 处工频电场强度预测最大值分别为 2.890kV/m、3.028kV/m、3.333kV/m、3.886kV/m，均出现在左侧边导线垂线处，所有预测值均不超过《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中 4kV/m 的公众曝露控制限值。

②工频磁感应强度预测结果及分析

本项目 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路（同塔双回挂单边架设段）与现状 500kV 甲子海上风电至茅湖线路并行工频磁感应强度预测结果详见表 6.1-40，图 6.1-27 和图 6.1-28 分别为可研设计线高 25m 时的工频磁感应强度的预测结果趋势线图和工频磁感应强度预测达标等值线图。

以上预测结果表明，本工程 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路（同塔双回挂单边架设段）与现状 500kV 甲子海上风电至茅湖线路并行运行期产生的工频磁感应强度随着距边导线投影水平距离的增加总体呈逐渐衰减趋势。导线可研设计线高 25m 情况下，线路下方离地 1.5m、4.5m、7.5m、10.5m 处工频磁感应强度预测最大值分别为 4.22 μ T、5.11 μ T、6.39 μ T、8.36 μ T，出现在右侧线路边导线内，所有预测值均不超过《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中 100 μ T 限值要求。

表 6.1-39 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路（同塔双回挂单边架设段）与现状 500kV 甲子海上风电至茅湖线路并行工频电场强度预测结果（单位：kV/m）

距中心线投影 水平距离 (m)	距边导线投影 水平距离(m)	500kV 陆丰核电厂至茅湖线路（同塔双回挂单边架设段）与现状 500kV 甲子海上风电至茅湖线路导线对地均为 25m			
		预测高度 1.5m	预测高度 4.5m	预测高度 7.5m	预测高度 10.5m
-88.1	50	0.143	0.157	0.181	0.211
-87.1	49	0.134	0.149	0.176	0.210
-86.1	48	0.123	0.142	0.172	0.209
-85.1	47	0.113	0.134	0.168	0.209

距中心线投影 水平距离 (m)	距边导线投影 水平距离(m)	500kV 陆丰核电厂至茅湖线路（同塔双回挂单边架设段）与现状 500kV 甲子海上风电至茅湖线路导线对地均为 25m			
		预测高度 1.5m	预测高度 4.5m	预测高度 7.5m	预测高度 10.5m
-84.1	46	0.102	0.127	0.165	0.209
-83.1	45	0.091	0.120	0.163	0.211
-82.1	44	0.080	0.115	0.162	0.214
-81.1	43	0.072	0.112	0.164	0.219
-80.1	42	0.068	0.112	0.168	0.226
-79.1	41	0.070	0.116	0.174	0.235
-78.1	40	0.080	0.125	0.184	0.247
-77.1	39	0.096	0.139	0.198	0.262
-76.1	38	0.118	0.157	0.215	0.280
-75.1	37	0.143	0.180	0.236	0.301
-74.1	36	0.173	0.207	0.261	0.326
-73.1	35	0.206	0.238	0.290	0.355
-72.1	34	0.242	0.272	0.323	0.387
-71.1	33	0.282	0.310	0.360	0.423
-70.1	32	0.325	0.352	0.401	0.464
-69.1	31	0.372	0.398	0.445	0.509
-68.1	30	0.422	0.448	0.494	0.558
-67.1	29	0.477	0.501	0.548	0.612
-66.1	28	0.535	0.559	0.606	0.671
-65.1	27	0.597	0.622	0.669	0.735
-64.1	26	0.663	0.688	0.736	0.804
-63.1	25	0.734	0.760	0.809	0.879
-62.1	24	0.809	0.836	0.887	0.960
-61.1	23	0.889	0.916	0.970	1.048
-60.1	22	0.973	1.002	1.059	1.141
-59.1	21	1.062	1.093	1.153	1.242
-58.1	20	1.155	1.188	1.253	1.349
-57.1	19	1.253	1.288	1.359	1.464
-56.1	18	1.354	1.393	1.470	1.586
-55.1	17	1.459	1.502	1.587	1.715
-54.1	16	1.568	1.614	1.708	1.851
-53.1	15	1.679	1.730	1.834	1.995
-52.1	14	1.791	1.848	1.964	2.144
-51.1	13	1.905	1.968	2.097	2.300
-50.1	12	2.019	2.088	2.232	2.460
-49.1	11	2.131	2.208	2.367	2.624
-48.1	10	2.241	2.325	2.502	2.789
-47.1	9	2.348	2.439	2.633	2.955
-46.1	8	2.448	2.548	2.760	3.117

距中心线投影 水平距离 (m)	距边导线投影 水平距离(m)	500kV 陆丰核电厂至茅湖线路（同塔双回挂单边架设段）与现状 500kV 甲子海上风电至茅湖线路导线对地均为 25m			
		预测高度 1.5m	预测高度 4.5m	预测高度 7.5m	预测高度 10.5m
-45.1	7	2.542	2.649	2.880	3.273
-44.1	6	2.628	2.742	2.991	3.419
-43.1	5	2.703	2.825	3.090	3.552
-42.1	4	2.767	2.895	3.174	3.668
-41.1	3	2.819	2.951	3.243	3.762
-40.1	2	2.857	2.993	3.293	3.832
-39.1	1	2.881	3.018	3.323	3.874
-38.1	左侧边导线垂 线	2.890	3.028	3.333	3.886
-37.1	边导线内	2.885	3.021	3.322	3.869
-36.1	边导线内	2.865	2.997	3.291	3.822
-35.1	边导线内	2.831	2.958	3.240	3.748
-34.1	边导线内	2.784	2.904	3.171	3.649
-33.1	边导线内	2.725	2.837	3.086	3.528
-32.1	边导线内	2.655	2.759	2.987	3.390
-31.1	边导线内	2.577	2.671	2.877	3.238
-30.1	边导线内	2.491	2.575	2.758	3.076
-29.1	边导线内	2.399	2.472	2.632	2.908
-28.1	边导线内	2.304	2.366	2.502	2.737
-27.1	边导线内	2.206	2.257	2.369	2.565
-26.1	边导线内	2.107	2.147	2.237	2.395
-26	左侧中心线	2.097	2.136	2.223	2.378
-25.1	13	2.009	2.038	2.105	2.229
-24.1	14	1.912	1.931	1.977	2.067
-23.1	15	1.819	1.828	1.853	1.911
-22.1	16	1.729	1.728	1.733	1.761
-21.1	17	1.645	1.634	1.620	1.619
-20.1	18	1.566	1.546	1.513	1.484
-19.1	19	1.493	1.465	1.414	1.358
-18.1	20	1.427	1.390	1.322	1.240
-17.1	21	1.368	1.324	1.239	1.132
-16.1	22	1.317	1.265	1.166	1.034
-15.1	23	1.273	1.215	1.102	0.946
-14.1	24	1.237	1.174	1.049	0.871
-13.1	25	1.209	1.142	1.007	0.811
-12.1	26	1.190	1.119	0.977	0.766
-11.1	27	1.178	1.106	0.959	0.740
-10.1	28	1.175	1.102	0.955	0.733
-9.1	29	1.180	1.108	0.963	0.746

距中心线投影 水平距离 (m)	距边导线投影 水平距离(m)	500kV 陆丰核电厂至茅湖线路（同塔双回挂单边架设段）与现状 500kV 甲子海上风电至茅湖线路导线对地均为 25m			
		预测高度 1.5m	预测高度 4.5m	预测高度 7.5m	预测高度 10.5m
-8.1	30	1.193	1.123	0.984	0.778
-7.1	31	1.215	1.148	1.017	0.827
-6.1	32	1.244	1.182	1.061	0.891
-5.1	33	1.282	1.226	1.117	0.969
-4.1	34	1.327	1.277	1.183	1.058
-3.1	35	1.380	1.337	1.258	1.158
-2.1	36	1.440	1.405	1.342	1.268
-1.1	37	1.507	1.481	1.435	1.386
-0.1	38	1.581	1.563	1.535	1.512
0	并行线路中心 线	1.588	1.572	1.545	1.525
0.9	17	1.661	1.652	1.642	1.647
1.9	16	1.746	1.747	1.756	1.788
2.9	15	1.835	1.846	1.875	1.937
3.9	14	1.929	1.950	1.999	2.092
4.9	13	2.025	2.056	2.126	2.253
5.9	12	2.123	2.165	2.257	2.418
6.9	11	2.221	2.273	2.388	2.586
7.9	10	2.318	2.381	2.519	2.756
8.9	9	2.412	2.486	2.647	2.925
9.9	8	2.502	2.587	2.771	3.091
10.9	7	2.586	2.681	2.889	3.251
11.9	6	2.662	2.767	2.997	3.400
12.9	5	2.729	2.843	3.093	3.536
13.9	4	2.785	2.907	3.175	3.654
14.9	3	2.829	2.957	3.241	3.750
15.9	2	2.860	2.993	3.289	3.822
16.9	1	2.877	3.013	3.317	3.866
17.9	右侧边导线垂 线	2.879	3.017	3.325	3.881
18.9	边导线内	2.866	3.004	3.311	3.865
19.9	边导线内	2.838	2.975	3.277	3.821
20.9	边导线内	2.796	2.930	3.224	3.748
21.9	边导线内	2.741	2.870	3.152	3.652
22.9	边导线内	2.673	2.796	3.065	3.533
23.9	边导线内	2.594	2.710	2.963	3.398
24.9	边导线内	2.505	2.614	2.849	3.249
25.9	边导线内	2.407	2.509	2.726	3.091
26	右侧中心线	2.397	2.498	2.713	3.075

距中心线投影 水平距离 (m)	距边导线投影 水平距离(m)	500kV 陆丰核电厂至茅湖线路（同塔双回挂单边架设段）与现状 500kV 甲子海上风电至茅湖线路导线对地均为 25m			
		预测高度 1.5m	预测高度 4.5m	预测高度 7.5m	预测高度 10.5m
26.9	9	2.303	2.397	2.596	2.926
27.9	10	2.194	2.280	2.462	2.759
28.9	11	2.081	2.160	2.325	2.592
29.9	12	1.966	2.038	2.188	2.426
30.9	13	1.849	1.915	2.051	2.264
31.9	14	1.733	1.793	1.916	2.107
32.9	15	1.618	1.673	1.784	1.956
33.9	16	1.505	1.555	1.657	1.812
34.9	17	1.395	1.441	1.534	1.675
35.9	18	1.288	1.331	1.417	1.545
36.9	19	1.185	1.225	1.305	1.423
37.9	20	1.087	1.124	1.198	1.308
38.9	21	0.992	1.028	1.098	1.200
39.9	22	0.903	0.937	1.003	1.100
40.9	23	0.818	0.851	0.915	1.007
41.9	24	0.737	0.770	0.832	0.920
42.9	25	0.662	0.694	0.755	0.840
43.9	26	0.591	0.623	0.683	0.767
44.9	27	0.524	0.556	0.616	0.699
45.9	28	0.462	0.495	0.555	0.637
46.9	29	0.405	0.438	0.499	0.580
47.9	30	0.351	0.386	0.448	0.529
48.9	31	0.302	0.338	0.402	0.483
49.9	32	0.256	0.295	0.361	0.442
50.9	33	0.214	0.256	0.324	0.406
51.9	34	0.177	0.222	0.292	0.374
52.9	35	0.144	0.193	0.265	0.347
53.9	36	0.115	0.169	0.243	0.323
54.9	37	0.093	0.151	0.225	0.304
55.9	38	0.079	0.139	0.212	0.289
56.9	39	0.075	0.132	0.203	0.276
57.9	40	0.079	0.131	0.198	0.267
58.9	41	0.090	0.135	0.196	0.261
59.9	42	0.103	0.141	0.196	0.256
60.9	43	0.117	0.149	0.198	0.254
61.9	44	0.131	0.158	0.202	0.253
62.9	45	0.145	0.168	0.206	0.253
63.9	46	0.157	0.177	0.211	0.253
64.9	47	0.169	0.187	0.217	0.255

距中心线投影 水平距离 (m)	距边导线投影 水平距离(m)	500kV 陆丰核电站至茅湖线路（同塔双回挂单边架设段）与现状 500kV 甲子海上风电至茅湖线路导线对地均为 25m			
		预测高度 1.5m	预测高度 4.5m	预测高度 7.5m	预测高度 10.5m
65.9	48	0.180	0.195	0.222	0.257
66.9	49	0.190	0.203	0.227	0.259
67.9	50	0.199	0.211	0.232	0.261

注：1、中心线指杆塔对称中心投影。

1、加粗字体表示该预测条件下预测最大值。

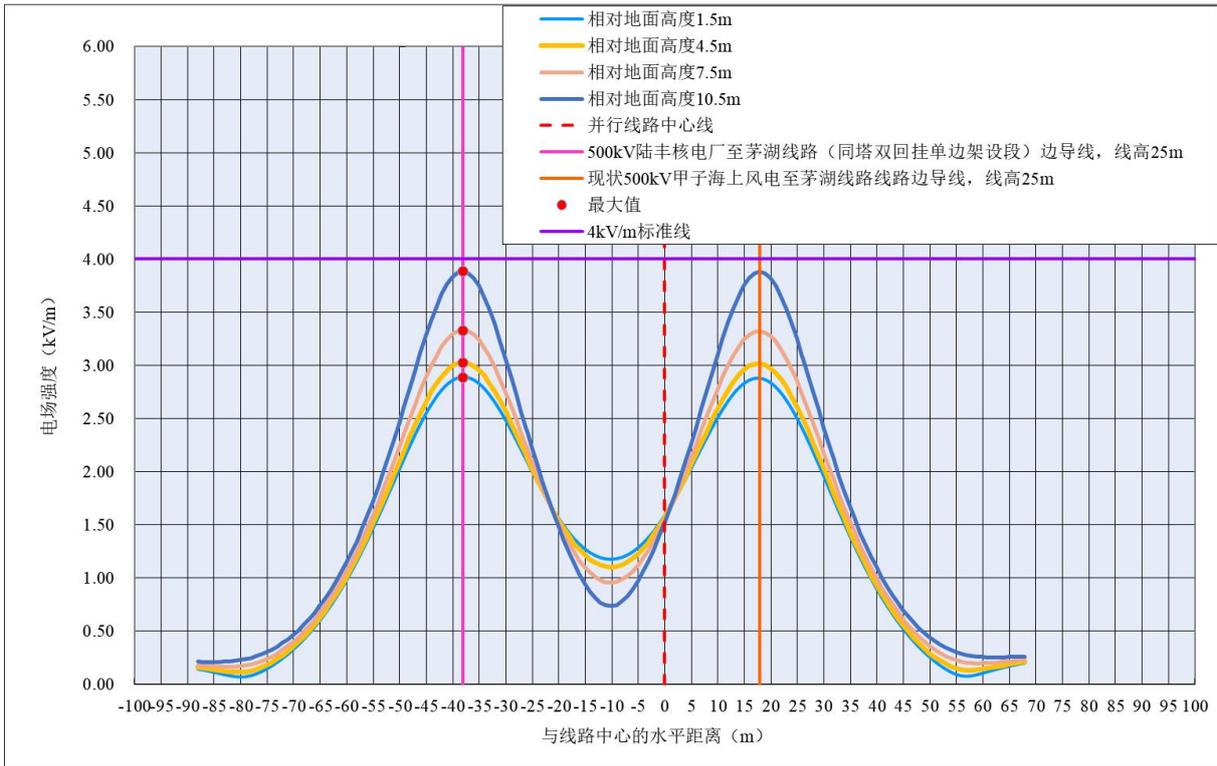


图 6.1-25 500kV 陆丰核电站至茅湖线路（同塔双回挂单边架设段）与现状 500kV 甲子海上风电至茅湖线路并行在线高 25m 时的电场强度预测结果趋势线图

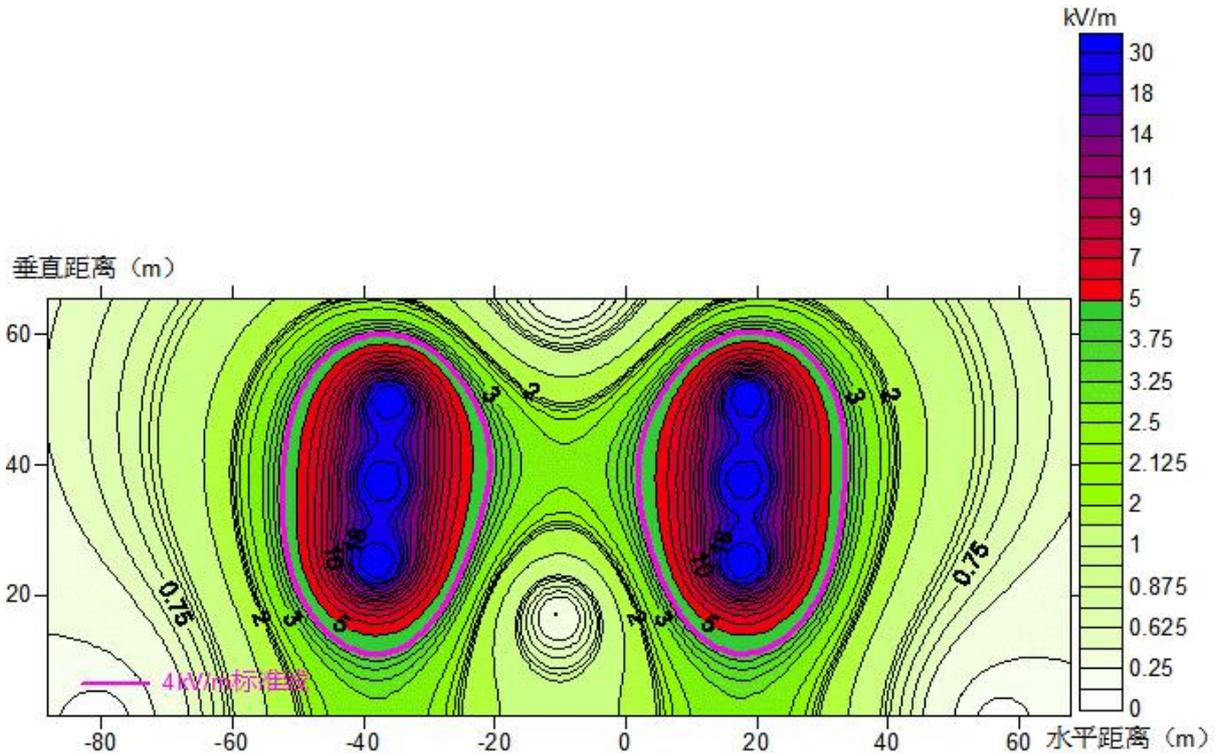


图 6.1-26 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路（同塔双回挂单边架设段）与现状 500kV 甲子海上风电至茅湖线路并行在线高 25m 时的电场强度预测达标等值线图

表 6.1-40 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路（同塔双回挂单边架设段）与现状 500kV 甲子海上风电至茅湖线路并行工频磁感应强度预测结果（单位： μT ）

距中心线投影 水平距离 (m)	距边导线投影 水平距离(m)	500kV 陆丰核电厂至茅湖线路（同塔双回挂单边架设段）与现状 500kV 甲子海上风电至茅湖线路导线对地均为 25m			
		预测高度 1.5m	预测高度 4.5m	预测高度 7.5m	预测高度 10.5m
-88.1	50	1.62	1.70	1.78	1.86
-87.1	49	1.66	1.74	1.83	1.91
-86.1	48	1.70	1.79	1.88	1.96
-85.1	47	1.74	1.83	1.93	2.02
-84.1	46	1.79	1.88	1.98	2.07
-83.1	45	1.83	1.93	2.03	2.13
-82.1	44	1.87	1.98	2.09	2.20
-81.1	43	1.92	2.03	2.15	2.26
-80.1	42	1.97	2.09	2.21	2.33
-79.1	41	2.02	2.14	2.27	2.40
-78.1	40	2.07	2.20	2.34	2.48
-77.1	39	2.12	2.26	2.41	2.56
-76.1	38	2.17	2.32	2.48	2.64
-75.1	37	2.23	2.39	2.55	2.72
-74.1	36	2.29	2.45	2.63	2.81
-73.1	35	2.35	2.52	2.71	2.90
-72.1	34	2.41	2.59	2.79	3.00

距中心线投影 水平距离 (m)	距边导线投影 水平距离(m)	500kV 陆丰核电厂至茅湖线路（同塔双回挂单边架设段）与现状 500kV 甲子海上风电至茅湖线路导线对地均为 25m			
		预测高度 1.5m	预测高度 4.5m	预测高度 7.5m	预测高度 10.5m
-71.1	33	2.47	2.67	2.88	3.10
-70.1	32	2.53	2.74	2.97	3.21
-69.1	31	2.60	2.82	3.06	3.32
-68.1	30	2.66	2.90	3.16	3.44
-67.1	29	2.73	2.99	3.26	3.56
-66.1	28	2.80	3.07	3.37	3.69
-65.1	27	2.87	3.16	3.48	3.82
-64.1	26	2.95	3.25	3.59	3.96
-63.1	25	3.02	3.35	3.71	4.11
-62.1	24	3.10	3.44	3.83	4.27
-61.1	23	3.17	3.54	3.96	4.43
-60.1	22	3.25	3.64	4.09	4.60
-59.1	21	3.33	3.74	4.23	4.78
-58.1	20	3.40	3.85	4.36	4.96
-57.1	19	3.48	3.95	4.51	5.16
-56.1	18	3.56	4.06	4.65	5.36
-55.1	17	3.63	4.16	4.80	5.57
-54.1	16	3.71	4.27	4.95	5.78
-53.1	15	3.78	4.37	5.10	6.01
-52.1	14	3.85	4.47	5.25	6.23
-51.1	13	3.91	4.57	5.40	6.47
-50.1	12	3.97	4.66	5.55	6.70
-49.1	11	4.03	4.75	5.69	6.94
-48.1	10	4.08	4.83	5.83	7.17
-47.1	9	4.12	4.91	5.96	7.39
-46.1	8	4.16	4.97	6.07	7.61
-45.1	7	4.18	5.02	6.17	7.81
-44.1	6	4.20	5.06	6.26	7.98
-43.1	5	4.21	5.09	6.32	8.13
-42.1	4	4.20	5.10	6.36	8.25
-41.1	3	4.19	5.09	6.38	8.32
-40.1	2	4.16	5.06	6.37	8.35
-39.1	1	4.12	5.02	6.33	8.33
-38.1	左侧边导线垂 线	4.07	4.96	6.26	8.26
-37.1	边导线内	4.01	4.89	6.17	8.14
-36.1	边导线内	3.94	4.79	6.05	7.97
-35.1	边导线内	3.85	4.68	5.90	7.76
-34.1	边导线内	3.76	4.55	5.73	7.51

距中心线投影 水平距离 (m)	距边导线投影 水平距离(m)	500kV 陆丰核电厂至茅湖线路（同塔双回挂单边架设段）与现状 500kV 甲子海上风电至茅湖线路导线对地均为 25m			
		预测高度 1.5m	预测高度 4.5m	预测高度 7.5m	预测高度 10.5m
-33.1	边导线内	3.65	4.41	5.53	7.23
-32.1	边导线内	3.54	4.26	5.32	6.93
-31.1	边导线内	3.42	4.10	5.10	6.60
-30.1	边导线内	3.29	3.92	4.86	6.26
-29.1	边导线内	3.15	3.74	4.62	5.92
-28.1	边导线内	3.01	3.56	4.37	5.57
-27.1	边导线内	2.87	3.37	4.11	5.23
-26.1	边导线内	2.72	3.17	3.86	4.89
-26	左侧中心线	2.71	3.15	3.83	4.85
-25.1	13	2.57	2.98	3.60	4.55
-24.1	14	2.42	2.78	3.35	4.23
-23.1	15	2.27	2.58	3.10	3.91
-22.1	16	2.12	2.38	2.85	3.61
-21.1	17	1.97	2.18	2.60	3.32
-20.1	18	1.82	1.99	2.36	3.04
-19.1	19	1.68	1.79	2.13	2.78
-18.1	20	1.54	1.60	1.90	2.53
-17.1	21	1.41	1.41	1.67	2.30
-16.1	22	1.28	1.23	1.45	2.09
-15.1	23	1.17	1.05	1.25	1.90
-14.1	24	1.07	0.89	1.07	1.75
-13.1	25	1.00	0.78	0.93	1.63
-12.1	26	0.94	0.72	0.87	1.54
-11.1	27	0.91	0.70	0.84	1.49
-10.1	28	0.89	0.69	0.84	1.47
-9.1	29	0.89	0.69	0.84	1.48
-8.1	30	0.91	0.70	0.87	1.52
-7.1	31	0.96	0.72	0.92	1.59
-6.1	32	1.02	0.80	1.02	1.70
-5.1	33	1.11	0.95	1.17	1.84
-4.1	34	1.21	1.13	1.36	2.02
-3.1	35	1.33	1.31	1.57	2.22
-2.1	36	1.46	1.50	1.80	2.44
-1.1	37	1.60	1.70	2.02	2.68
-0.1	38	1.75	1.89	2.26	2.94
0	并行线路中心 线	1.76	1.91	2.28	2.96
0.9	17	1.90	2.09	2.50	3.21
1.9	16	2.05	2.29	2.74	3.50

距中心线投影 水平距离 (m)	距边导线投影 水平距离(m)	500kV 陆丰核电厂至茅湖线路（同塔双回挂单边架设段）与现状 500kV 甲子海上风电至茅湖线路导线对地均为 25m			
		预测高度 1.5m	预测高度 4.5m	预测高度 7.5m	预测高度 10.5m
2.9	15	2.20	2.49	2.99	3.80
3.9	14	2.35	2.69	3.24	4.11
4.9	13	2.51	2.89	3.50	4.44
5.9	12	2.66	3.09	3.76	4.77
6.9	11	2.81	3.29	4.02	5.11
7.9	10	2.95	3.48	4.27	5.46
8.9	9	3.10	3.67	4.53	5.81
9.9	8	3.23	3.86	4.78	6.16
10.9	7	3.37	4.04	5.02	6.50
11.9	6	3.49	4.20	5.25	6.84
12.9	5	3.61	4.36	5.47	7.15
13.9	4	3.72	4.51	5.67	7.44
14.9	3	3.82	4.64	5.85	7.71
15.9	2	3.91	4.76	6.01	7.93
16.9	1	3.99	4.86	6.14	8.11
17.9	右侧边导线垂 线	4.06	4.95	6.25	8.24
18.9	边导线内	4.11	5.01	6.32	8.33
19.9	边导线内	4.16	5.06	6.37	8.36
20.9	边导线内	4.19	5.09	6.39	8.34
21.9	边导线内	4.21	5.11	6.38	8.28
22.9	边导线内	4.22	5.10	6.35	8.18
23.9	边导线内	4.22	5.09	6.30	8.05
24.9	边导线内	4.20	5.05	6.22	7.88
25.9	边导线内	4.18	5.01	6.13	7.69
26	右侧中心线	4.18	5.00	6.12	7.67
26.9	9	4.15	4.95	6.02	7.49
27.9	10	4.11	4.88	5.90	7.27
28.9	11	4.07	4.80	5.77	7.04
29.9	12	4.01	4.72	5.63	6.81
30.9	13	3.96	4.63	5.49	6.58
31.9	14	3.90	4.53	5.34	6.35
32.9	15	3.83	4.44	5.19	6.12
33.9	16	3.76	4.33	5.04	5.90
34.9	17	3.69	4.23	4.89	5.69
35.9	18	3.61	4.13	4.75	5.48
36.9	19	3.54	4.02	4.60	5.28
37.9	20	3.46	3.92	4.46	5.08
38.9	21	3.39	3.82	4.32	4.90

距中心线投影 水平距离 (m)	距边导线投影 水平距离(m)	500kV 陆丰核电厂至茅湖线路（同塔双回挂单边架设段）与现状 500kV 甲子海上风电至茅湖线路导线对地均为 25m			
		预测高度 1.5m	预测高度 4.5m	预测高度 7.5m	预测高度 10.5m
39.9	22	3.31	3.72	4.19	4.72
40.9	23	3.23	3.62	4.06	4.55
41.9	24	3.16	3.52	3.93	4.39
42.9	25	3.08	3.42	3.81	4.23
43.9	26	3.01	3.33	3.69	4.08
44.9	27	2.94	3.24	3.57	3.94
45.9	28	2.86	3.15	3.46	3.80
46.9	29	2.79	3.06	3.35	3.67
47.9	30	2.73	2.98	3.25	3.54
48.9	31	2.66	2.89	3.15	3.42
49.9	32	2.59	2.82	3.06	3.31
50.9	33	2.53	2.74	2.96	3.20
51.9	34	2.47	2.66	2.87	3.10
52.9	35	2.40	2.59	2.79	3.00
53.9	36	2.34	2.52	2.71	2.90
54.9	37	2.29	2.45	2.63	2.81
55.9	38	2.23	2.39	2.55	2.72
56.9	39	2.18	2.32	2.48	2.64
57.9	40	2.12	2.26	2.41	2.56
58.9	41	2.07	2.20	2.34	2.48
59.9	42	2.02	2.15	2.28	2.41
60.9	43	1.97	2.09	2.21	2.34
61.9	44	1.92	2.04	2.15	2.27
62.9	45	1.88	1.99	2.09	2.20
63.9	46	1.83	1.94	2.04	2.14
64.9	47	1.79	1.89	1.98	2.08
65.9	48	1.75	1.84	1.93	2.02
66.9	49	1.71	1.80	1.88	1.97
67.9	50	1.67	1.75	1.83	1.92

注：1、中心线指杆塔对称中心投影。

2、加粗字体表示该预测条件下预测最大值。

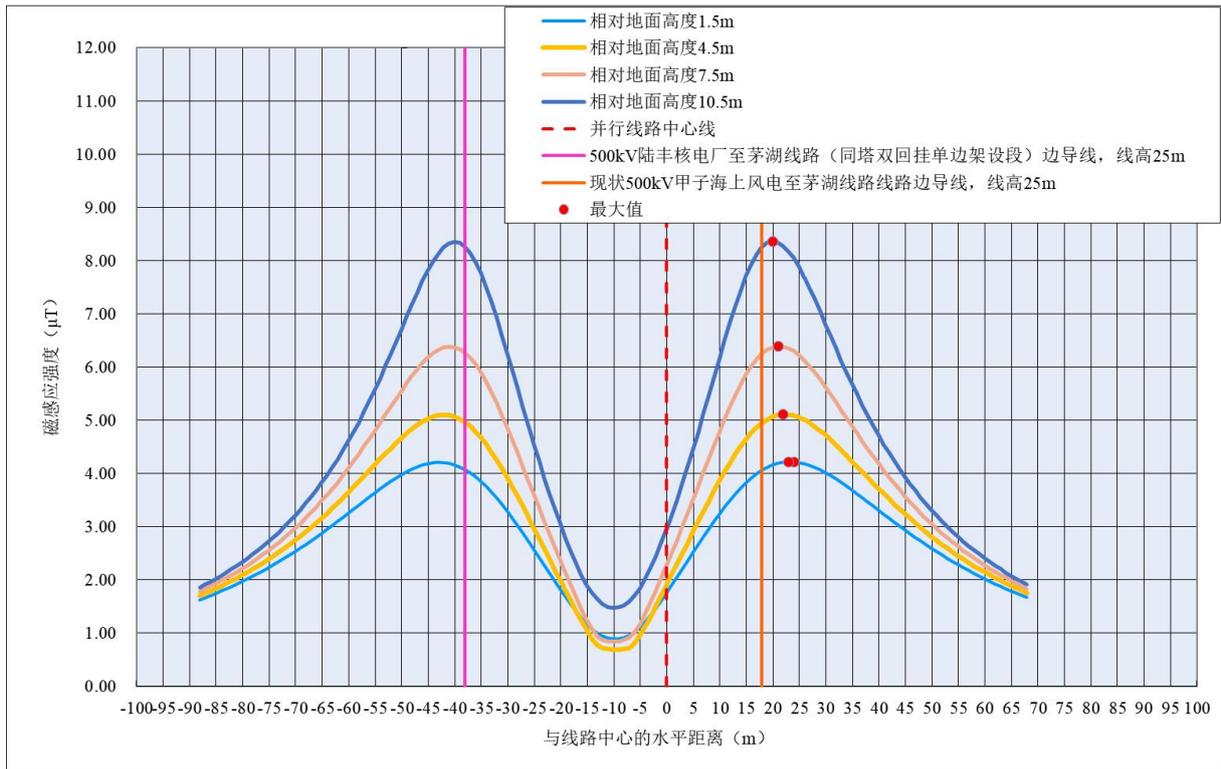


图 6.1-27 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路（同塔双回挂单边架设段）与现状 500kV 甲子海上风电至茅湖线路并行在线高 25m 时的磁感应强度预测结果趋势线图

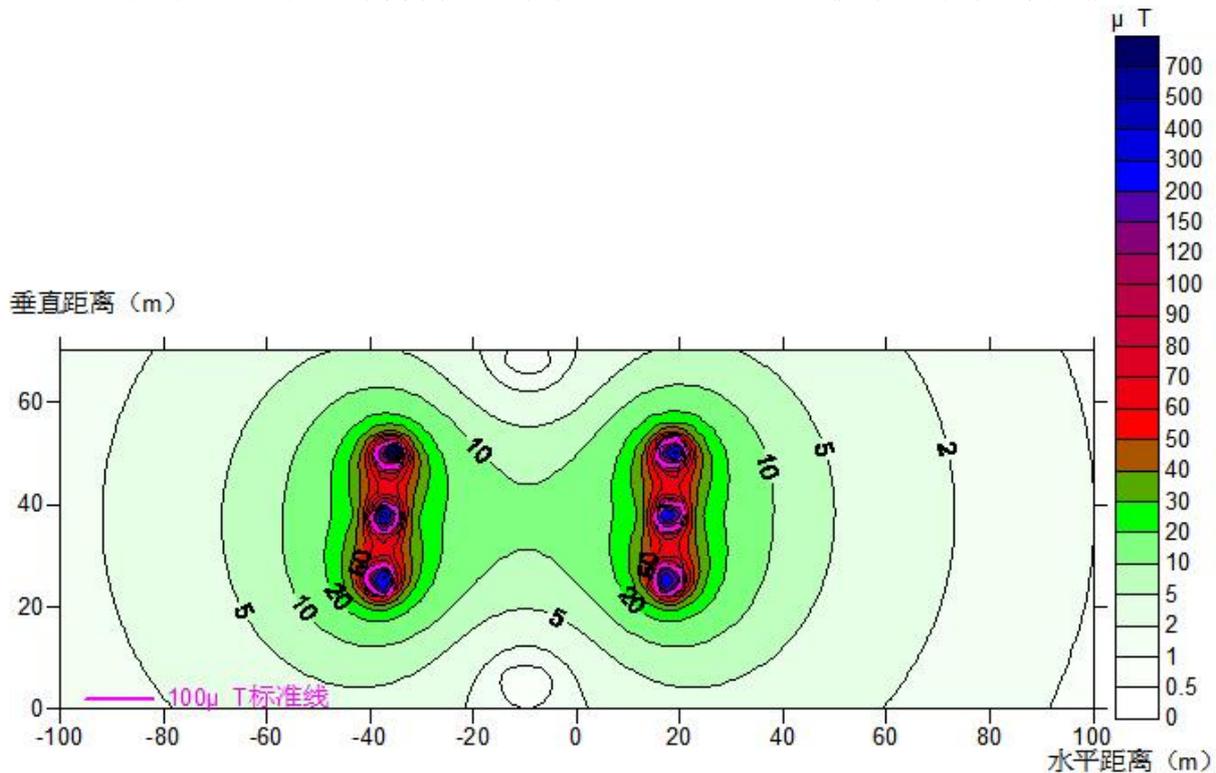


图 6.1-28 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路（同塔双回挂单边架设段）与现状 500kV 甲子海上风电至茅湖线路并行在线高 25m 时的磁感应强度预测达标等值线图

(6) 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路（同塔双回挂单边架设段）与 500kV 陆丰核电解口原 500kV 甲子海风电~茅湖站线路并行

①工频电场预测结果及分析

本项目 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路（同塔双回挂单边架设段）与 500kV 陆丰核电解口原 500kV 甲子海风电~茅湖站线路并行工频电场强度预测结果详见表 6.1-41，图 6.1-29 和图 6.1-30 分别为可研设计线高 25m 时的工频电场强度的预测结果趋势线图和工频电场强度预测达标等值线图。

以上预测结果表明，本工程 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路（同塔双回挂单边架设段）与 500kV 陆丰核电解口原 500kV 甲子海风电~茅湖站线路并行运行期产生的工频电场强度随着距边导线投影水平距离的增加总体呈逐渐衰减趋势。导线在可研设计线高 25m 情况下，线路下方离地 1.5m、4.5m 处工频电场强度预测最大值分别为 3.003kV/m、3.131kV/m，均出现在左侧边导线内，所有预测值均不超过《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中 4kV/m 的公众曝露控制限值。

②工频磁感应强度预测结果及分析

本项目 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路（同塔双回挂单边架设段）与 500kV 陆丰核电解口原 500kV 甲子海风电~茅湖站线路并行工频磁感应强度预测结果详见表 6.1-42，图 6.1-31 和图 6.1-32 分别为可研设计线高 25m 时的工频磁感应强度的预测结果趋势线图和工频磁感应强度预测达标等值线图。

以上预测结果表明，本工程 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路（同塔双回挂单边架设段）与 500kV 陆丰核电解口原 500kV 甲子海风电~茅湖站线路并行运行期产生的工频磁感应强度随着距边导线投影水平距离的增加总体呈逐渐衰减趋势。导线可研设计线高 25m 情况下，线路下方离地 1.5m、4.5m 处工频磁感应强度预测最大值分别为 4.44 μ T、5.31 μ T，分别出现在左侧线路边导线 4m、5m、6m 处、右侧边导线内；左侧线路边导线 4m、5m 处，所有预测值均不超过《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中 100 μ T 限值要求。

表 6.1-41 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路（同塔双回挂单边架设段）与 500kV 陆丰核电解口原 500kV 甲子海风电~茅湖站线路并行工频电场强度预测结果（单位：kV/m）

距中心线投影水平距离 (m)	距边导线投影水平距离(m)	500kV 陆丰核电厂至茅湖线路（同塔双回挂单边架设段）与 500kV 陆丰核电解口原 500kV 甲子海风电~茅湖站线路导线 对地均为 25m	
		预测高度 1.5m	预测高度 4.5m
-85.1	50	0.146	0.160
-84.1	49	0.136	0.152
-83.1	48	0.126	0.144
-82.1	47	0.115	0.137

距中心线投影水平距离 (m)	距边导线投影水平距离(m)	500kV 陆丰核电厂至茅湖线路（同塔双回挂单边架设段）与 500kV 陆丰核电解口原 500kV 甲子海风电~茅湖站线路导线 对地均为 25m	
		预测高度 1.5m	预测高度 4.5m
-81.1	46	0.104	0.129
-80.1	45	0.093	0.122
-79.1	44	0.083	0.117
-78.1	43	0.074	0.114
-77.1	42	0.070	0.114
-76.1	41	0.073	0.118
-75.1	40	0.082	0.127
-74.1	39	0.098	0.141
-73.1	38	0.120	0.160
-72.1	37	0.146	0.183
-71.1	36	0.176	0.210
-70.1	35	0.209	0.241
-69.1	34	0.246	0.276
-68.1	33	0.286	0.315
-67.1	32	0.330	0.357
-66.1	31	0.377	0.403
-65.1	30	0.428	0.454
-64.1	29	0.483	0.508
-63.1	28	0.542	0.567
-62.1	27	0.605	0.630
-61.1	26	0.673	0.698
-60.1	25	0.744	0.770
-59.1	24	0.821	0.847
-58.1	23	0.902	0.929
-57.1	22	0.987	1.016
-56.1	21	1.078	1.108
-55.1	20	1.173	1.205
-54.1	19	1.272	1.307
-53.1	18	1.375	1.414
-52.1	17	1.482	1.525
-51.1	16	1.593	1.639
-50.1	15	1.706	1.757
-49.1	14	1.822	1.878
-48.1	13	1.938	2.001
-47.1	12	2.055	2.124
-46.1	11	2.171	2.247
-45.1	10	2.285	2.368
-44.1	9	2.396	2.486
-43.1	8	2.501	2.599

距中心线投影水平距离 (m)	距边导线投影水平距离(m)	500kV 陆丰核电厂至茅湖线路（同塔双回挂单边架设段）与 500kV 陆丰核电解口原 500kV 甲子海风电~茅湖站线路导线 对地均为 25m	
		预测高度 1.5m	预测高度 4.5m
-42.1	7	2.600	2.706
-41.1	6	2.691	2.803
-40.1	5	2.772	2.891
-39.1	4	2.843	2.967
-38.1	3	2.902	3.030
-37.1	2	2.948	3.079
-36.1	1	2.980	3.112
-35.1	左侧边导线垂线	2.999	3.129
-34.1	边导线内	3.003	3.131
-33.1	边导线内	2.994	3.117
-32.1	边导线内	2.972	3.088
-31.1	边导线内	2.938	3.045
-30.1	边导线内	2.892	2.990
-29.1	边导线内	2.837	2.923
-28.1	边导线内	2.775	2.849
-27.1	边导线内	2.706	2.767
-26.1	边导线内	2.632	2.680
-25.1	边导线内	2.556	2.590
-24.1	边导线内	2.479	2.499
-23.1	边导线内	2.403	2.409
-23	左侧中心线	2.395	2.400
-22.1	13	2.328	2.321
-21.1	14	2.257	2.237
-20.1	15	2.190	2.158
-19.1	16	2.129	2.086
-18.1	17	2.074	2.021
-17.1	18	2.026	1.965
-16.1	19	1.987	1.918
-15.1	20	1.956	1.881
-14.1	21	1.933	1.854
-13.1	22	1.920	1.838
-12.1	23	1.915	1.833
-11.1	24	1.920	1.839
-10.1	25	1.934	1.855
-9.1	26	1.956	1.883
-8.1	27	1.988	1.920
-7.1	28	2.027	1.968
-6.1	29	2.074	2.024
-5.1	30	2.129	2.088

距中心线投影水平距离 (m)	距边导线投影水平距离(m)	500kV 陆丰核电厂至茅湖线路（同塔双回挂单边架设段）与 500kV 陆丰核电解口原 500kV 甲子海风电~茅湖站线路导线 对地均为 25m	
		预测高度 1.5m	预测高度 4.5m
-4.1	31	2.189	2.160
-3.1	32	2.255	2.238
-2.1	33	2.325	2.321
-1.1	34	2.399	2.407
-0.1	35	2.473	2.495
0	并行线路中心线	2.481	2.504
0.9	12	2.548	2.584
1.9	11	2.622	2.671
2.9	10	2.692	2.755
3.9	9	2.758	2.833
4.9	8	2.817	2.904
5.9	7	2.867	2.966
6.9	6	2.908	3.017
7.9	5	2.938	3.055
8.9	4	2.955	3.079
9.9	3	2.959	3.088
10.9	右侧边导线垂线	2.949	3.081
11.9	边导线内	2.925	3.058
12.9	边导线内	2.886	3.019
13.9	边导线内	2.834	2.965
14.9	边导线内	2.770	2.897
15.9	边导线内	2.693	2.815
16.9	边导线内	2.606	2.722
17.9	边导线内	2.510	2.619
18.9	边导线内	2.405	2.507
19.9	边导线内	2.295	2.390
20.9	边导线内	2.180	2.267
21.9	边导线内	2.062	2.142
22.9	边导线内	1.941	2.016
23	右侧中心线	1.929	2.003
23.9	13	1.821	1.889
24.9	14	1.701	1.763
25.9	15	1.582	1.640
26.9	16	1.466	1.520
27.9	17	1.353	1.403
28.9	18	1.244	1.291
29.9	19	1.139	1.183
30.9	20	1.039	1.080
31.9	21	0.943	0.983

距中心线投影水平距离 (m)	距边导线投影水平距离(m)	500kV 陆丰核电厂至茅湖线路（同塔双回挂单边架设段）与 500kV 陆丰核电解口原 500kV 甲子海风电~茅湖站线路导线 对地均为 25m	
		预测高度 1.5m	预测高度 4.5m
32.9	22	0.852	0.891
33.9	23	0.766	0.804
34.9	24	0.685	0.722
35.9	25	0.608	0.646
36.9	26	0.537	0.575
37.9	27	0.470	0.509
38.9	28	0.408	0.449
39.9	29	0.350	0.393
40.9	30	0.296	0.342
41.9	31	0.247	0.296
42.9	32	0.202	0.256
43.9	33	0.162	0.220
44.9	34	0.127	0.191
45.9	35	0.098	0.168
46.9	36	0.077	0.153
47.9	37	0.069	0.144
48.9	38	0.074	0.142
49.9	39	0.087	0.145
50.9	40	0.103	0.152
51.9	41	0.121	0.161
52.9	42	0.138	0.172
53.9	43	0.155	0.183
54.9	44	0.170	0.195
55.9	45	0.184	0.205
56.9	46	0.197	0.216
57.9	47	0.209	0.225
58.9	48	0.220	0.234
59.9	49	0.230	0.242
60.9	50	0.239	0.250

注：1、中心线指杆塔对称中心投影。

2、加粗字体表示该预测条件下预测最大值。

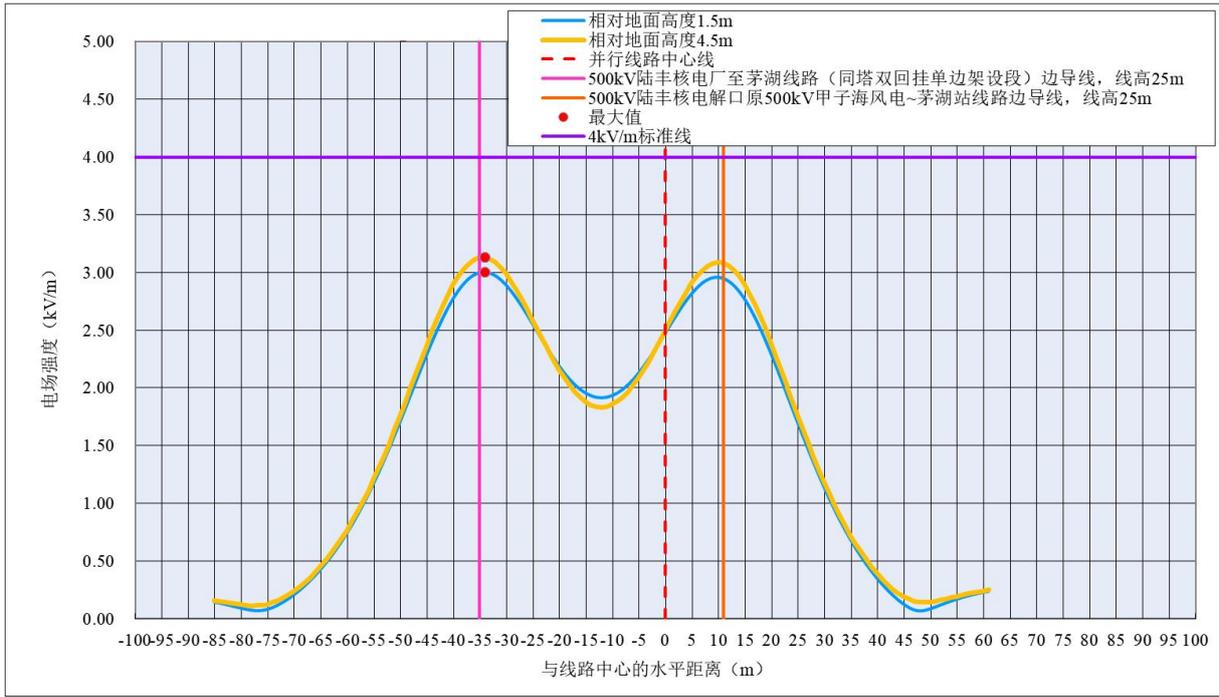


图 6.1-29 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路（同塔双回挂单边架设段）与 500kV 陆丰核电解口原 500kV 甲子海风电~茅湖站线路并行在线高 25m 时的电场强度预测结果趋势线图

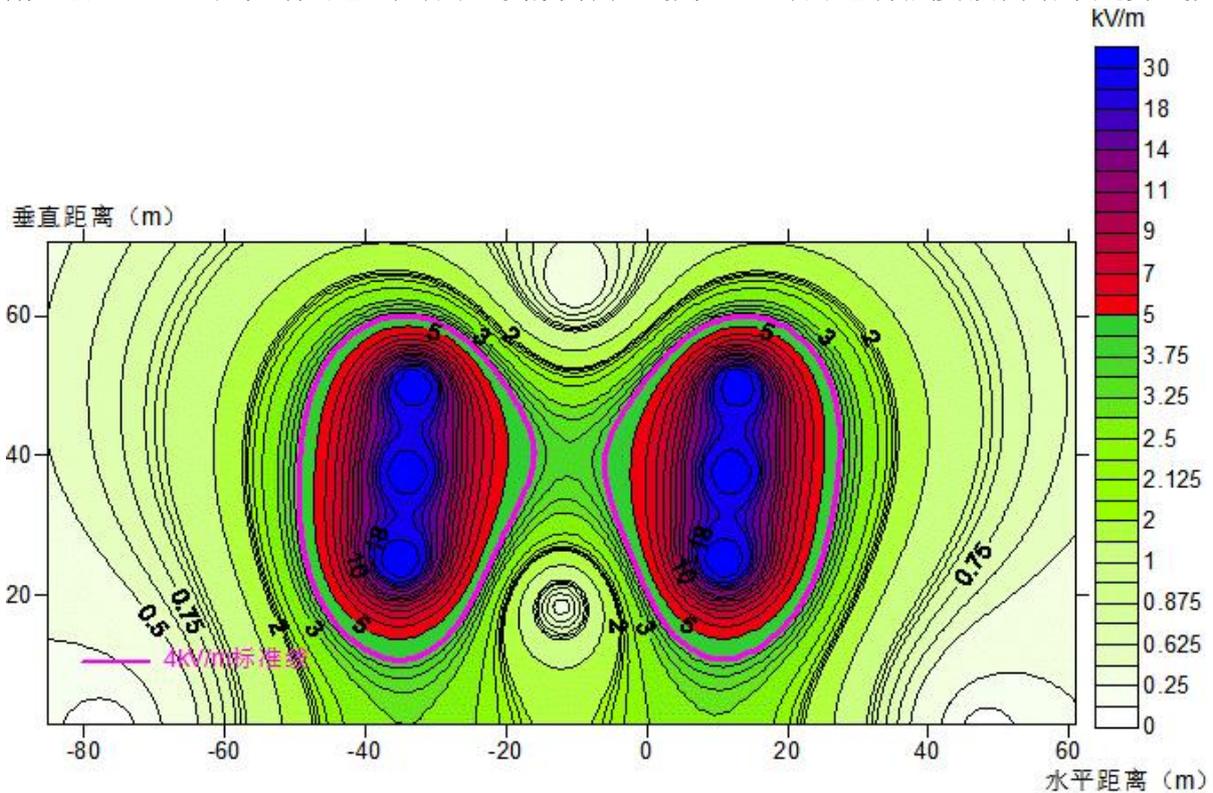


图 6.1-30 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路（同塔双回挂单边架设段）与 500kV 陆丰核电解口原 500kV 甲子海风电~茅湖站线路并行在线高 25m 时的电场强度预测达标等值线图

表 6.1-42 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路（同塔双回挂单边架设段）与 500kV 陆丰核电解口原 500kV 甲子海风电~茅湖站线路并行工频磁感应强度预测结果（单位： μT ）

距中心线投影水平距离 (m)	距边导线投影水平距离(m)	500kV 陆丰核电厂至茅湖线路（同塔双回挂单边架设段）与 500kV 陆丰核电解口原 500kV 甲子海风电~茅湖站线路导线 对地均为 25m	
		预测高度 1.5m	预测高度 4.5m
-85.1	50	1.70	1.78
-84.1	49	1.74	1.83
-83.1	48	1.79	1.87
-82.1	47	1.83	1.92
-81.1	46	1.87	1.97
-80.1	45	1.92	2.02
-79.1	44	1.97	2.08
-78.1	43	2.02	2.13
-77.1	42	2.07	2.19
-76.1	41	2.12	2.25
-75.1	40	2.17	2.31
-74.1	39	2.23	2.37
-73.1	38	2.29	2.44
-72.1	37	2.34	2.50
-71.1	36	2.40	2.57
-70.1	35	2.47	2.65
-69.1	34	2.53	2.72
-68.1	33	2.60	2.80
-67.1	32	2.66	2.88
-66.1	31	2.73	2.96
-65.1	30	2.80	3.05
-64.1	29	2.88	3.14
-63.1	28	2.95	3.23
-62.1	27	3.03	3.32
-61.1	26	3.10	3.42
-60.1	25	3.18	3.51
-59.1	24	3.26	3.61
-58.1	23	3.34	3.72
-57.1	22	3.43	3.82
-56.1	21	3.51	3.93
-55.1	20	3.59	4.04
-54.1	19	3.67	4.15
-53.1	18	3.75	4.26
-52.1	17	3.83	4.37
-51.1	16	3.91	4.48
-50.1	15	3.99	4.58
-49.1	14	4.06	4.69
-48.1	13	4.13	4.79
-47.1	12	4.20	4.89

距中心线投影水平距离 (m)	距边导线投影水平距离(m)	500kV 陆丰核电厂至茅湖线路（同塔双回挂单边架设段）与 500kV 陆丰核电解口原 500kV 甲子海风电~茅湖站线路导线 对地均为 25m	
		预测高度 1.5m	预测高度 4.5m
-46.1	11	4.25	4.98
-45.1	10	4.31	5.06
-44.1	9	4.35	5.13
-43.1	8	4.39	5.20
-42.1	7	4.42	5.25
-41.1	6	4.44	5.28
-40.1	5	4.44	5.31
-39.1	4	4.44	5.31
-38.1	3	4.43	5.30
-37.1	2	4.40	5.27
-36.1	1	4.36	5.22
-35.1	左侧边导线垂线	4.30	5.15
-34.1	边导线内	4.24	5.06
-33.1	边导线内	4.16	4.95
-32.1	边导线内	4.08	4.83
-31.1	边导线内	3.98	4.69
-30.1	边导线内	3.87	4.53
-29.1	边导线内	3.76	4.36
-28.1	边导线内	3.63	4.19
-27.1	边导线内	3.50	4.00
-26.1	边导线内	3.37	3.81
-25.1	边导线内	3.24	3.61
-24.1	边导线内	3.10	3.41
-23.1	边导线内	2.96	3.20
-23	左侧中心线	2.95	3.18
-22.1	13	2.83	3.00
-21.1	14	2.70	2.81
-20.1	15	2.57	2.62
-19.1	16	2.45	2.43
-18.1	17	2.34	2.27
-17.1	18	2.24	2.11
-16.1	19	2.16	1.98
-15.1	20	2.09	1.87
-14.1	21	2.04	1.78
-13.1	22	2.00	1.72
-12.1	23	1.98	1.69
-11.1	24	1.98	1.69
-10.1	25	2.00	1.72
-9.1	26	2.04	1.78

距中心线投影水平距离(m)	距边导线投影水平距离(m)	500kV 陆丰核电厂至茅湖线路（同塔双回挂单边架设段）与 500kV 陆丰核电解口原 500kV 甲子海风电~茅湖站线路导线对地均为 25m	
		预测高度 1.5m	预测高度 4.5m
-8.1	27	2.09	1.86
-7.1	28	2.16	1.98
-6.1	29	2.25	2.11
-5.1	30	2.35	2.27
-4.1	31	2.46	2.45
-3.1	32	2.58	2.63
-2.1	33	2.71	2.83
-1.1	34	2.84	3.03
-0.1	35	2.98	3.23
0	并行线路中心线	2.99	3.25
0.9	12	3.12	3.44
1.9	11	3.26	3.64
2.9	10	3.39	3.84
3.9	9	3.53	4.03
4.9	8	3.65	4.22
5.9	7	3.78	4.40
6.9	6	3.89	4.56
7.9	5	4.00	4.72
8.9	4	4.09	4.85
9.9	3	4.18	4.97
10.9	右侧边导线垂线	4.25	5.07
11.9	边导线内	4.31	5.16
12.9	边导线内	4.36	5.22
13.9	边导线内	4.40	5.27
14.9	边导线内	4.43	5.29
15.9	边导线内	4.44	5.30
16.9	边导线内	4.44	5.29
17.9	边导线内	4.43	5.27
18.9	边导线内	4.41	5.23
19.9	边导线内	4.38	5.17
20.9	边导线内	4.34	5.11
21.9	边导线内	4.30	5.04
22.9	边导线内	4.24	4.95
23	右侧中心线	4.24	4.94
23.9	13	4.18	4.86
24.9	14	4.12	4.77
25.9	15	4.05	4.67
26.9	16	3.98	4.57
27.9	17	3.91	4.46

距中心线投影水平距离 (m)	距边导线投影水平距离(m)	500kV 陆丰核电厂至茅湖线路（同塔双回挂单边架设段）与 500kV 陆丰核电解口原 500kV 甲子海风电~茅湖站线路导线 对地均为 25m	
		预测高度 1.5m	预测高度 4.5m
28.9	18	3.83	4.36
29.9	19	3.75	4.25
30.9	20	3.67	4.14
31.9	21	3.59	4.04
32.9	22	3.51	3.93
33.9	23	3.43	3.83
34.9	24	3.35	3.72
35.9	25	3.27	3.62
36.9	26	3.19	3.52
37.9	27	3.12	3.43
38.9	28	3.04	3.33
39.9	29	2.97	3.24
40.9	30	2.89	3.15
41.9	31	2.82	3.07
42.9	32	2.75	2.98
43.9	33	2.68	2.90
44.9	34	2.62	2.82
45.9	35	2.55	2.75
46.9	36	2.49	2.67
47.9	37	2.43	2.60
48.9	38	2.37	2.53
49.9	39	2.31	2.46
50.9	40	2.25	2.40
51.9	41	2.20	2.33
52.9	42	2.14	2.27
53.9	43	2.09	2.21
54.9	44	2.04	2.16
55.9	45	1.99	2.10
56.9	46	1.94	2.05
57.9	47	1.90	2.00
58.9	48	1.85	1.95
59.9	49	1.81	1.90
60.9	50	1.77	1.85

注：1、中心线指杆塔对称中心投影。

2、加粗字体表示该预测条件下预测最大值。

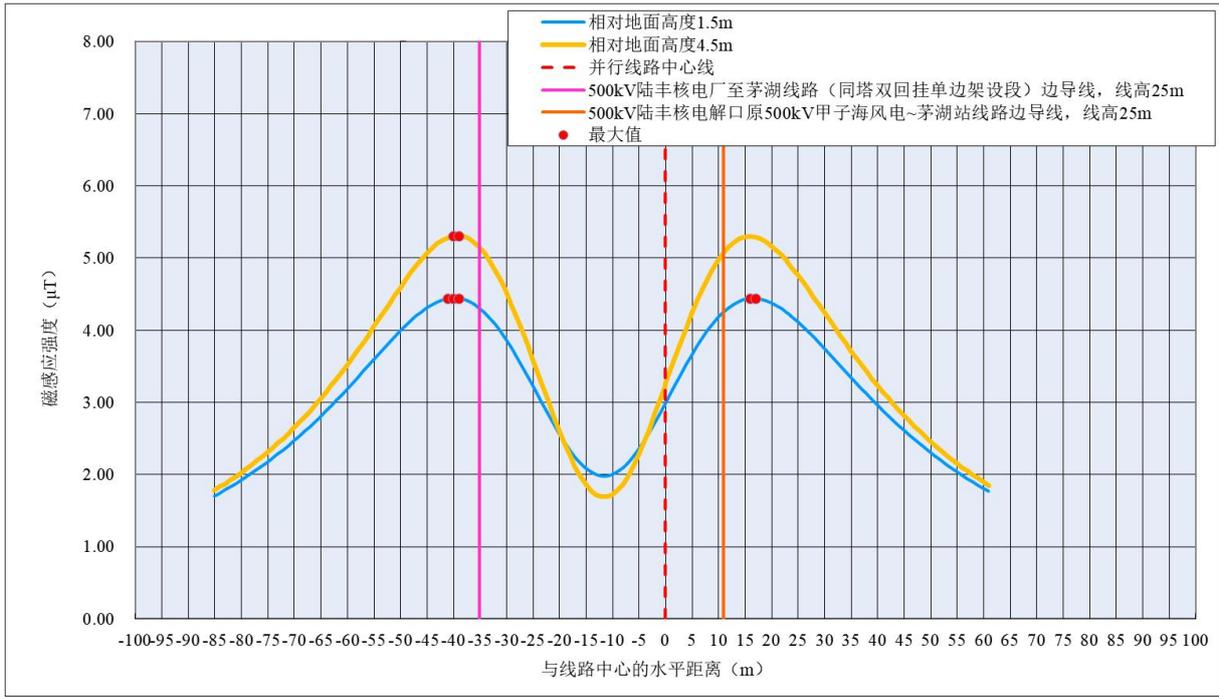


图 6.1-31 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路(同塔双回挂单边架设段)与 500kV 陆丰核电解口原 500kV 甲子海风电~茅湖站线路并行在线高 25m 时的磁感应强度预测结果趋势线图

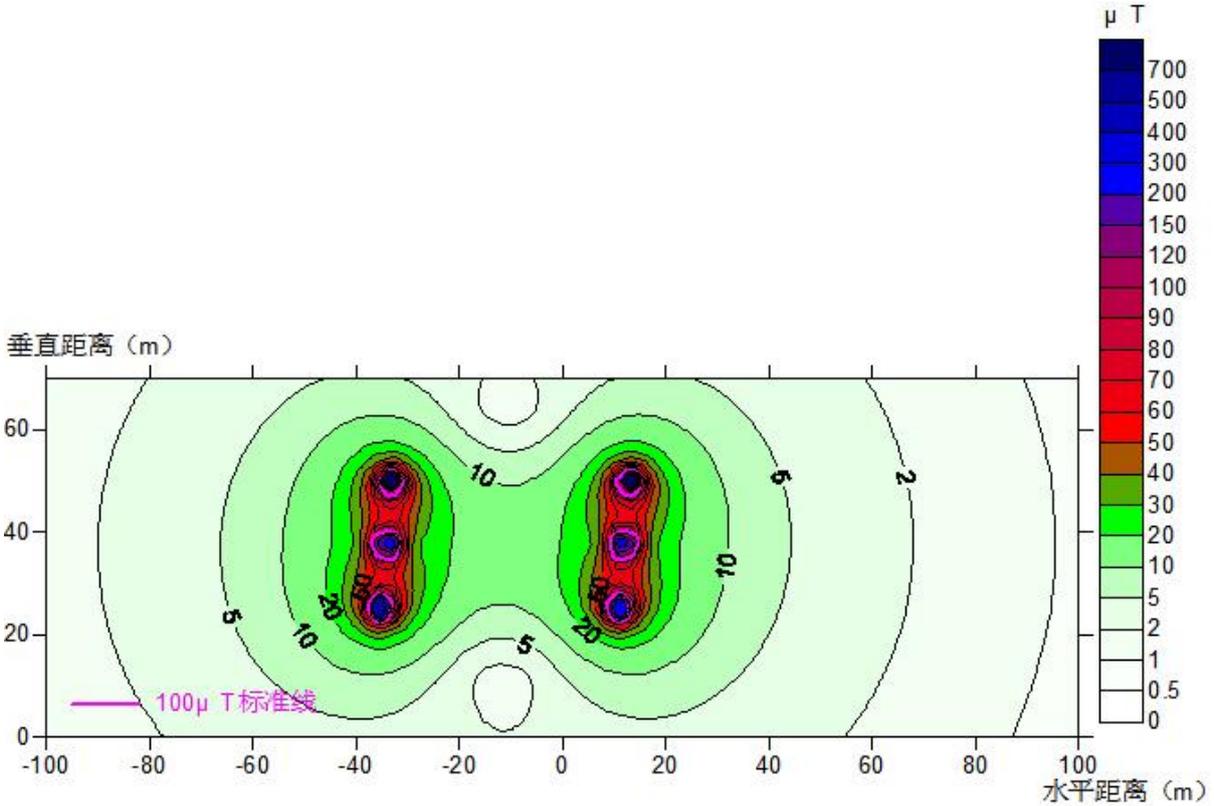


图 6.1-32 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路(同塔双回挂单边架设段)与 500kV 陆丰核电解口原 500kV 甲子海风电~茅湖站线路并行在线高 25m 时的磁感应强度预测达标等值线图

(7) 500kV 陆丰核电解口原 500kV 甲子海风电~茅湖站线路与 500kV 甲子海风电至陆丰核电厂线路并行

①工频电场预测结果及分析

本项目 500kV 陆丰核电解口原 500kV 甲子海风电~茅湖站线路与 500kV 甲子海风电至陆丰核电厂线路并行工频电场强度预测结果详见表 6.1-43，图 6.1-33 和图 6.1-34 分别为可研设计线高 25m 时的工频电场强度的预测结果趋势线图和工频电场强度预测达标等值线图。

以上预测结果表明，本工程 500kV 陆丰核电解口原 500kV 甲子海风电~茅湖站线路与 500kV 甲子海风电至陆丰核电厂线路并行运行期产生的工频电场强度随着距边导线投影水平距离的增加总体呈逐渐衰减趋势。导线在可研设计线高 25m 情况下，线路下方离地 1.5m 处工频电场强度预测最大值分别为 2.831kV/m，出现在边导线垂线处，所有预测值均不超过《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中 4kV/m 的公众曝露控制限值。

②工频磁感应强度预测结果及分析

本项目 500kV 陆丰核电解口原 500kV 甲子海风电~茅湖站线路与 500kV 甲子海风电至陆丰核电厂线路并行工频磁感应强度预测结果详见表 6.1-44，图 6.1-35 和图 6.1-36 分别为可研设计线高 25m 时的工频磁感应强度的预测结果趋势线图和工频磁感应强度预测达标等值线图。

以上预测结果表明，本工程 500kV 陆丰核电解口原 500kV 甲子海风电~茅湖站线路与 500kV 甲子海风电至陆丰核电厂线路并行运行期产生的工频磁感应强度随着距边导线投影水平距离的增加总体呈逐渐衰减趋势。导线可研设计线高 25m 情况下，线路下方离地 1.5m 处工频磁感应强度预测最大值分别为 4.44 μ T、5.31 μ T，分别出现在左侧线路边导线 4m、5m、6m 处、右侧边导线内；左侧线路边导线 4m、5m 处，所有预测值均不超过《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中 100 μ T 限值要求。

表 6.1-43 500kV 陆丰核电解口原 500kV 甲子海风电~茅湖站线路与 500kV 甲子海风电至陆丰核电厂线路并行工频电场强度预测结果（单位：kV/m）

距中心线投影水平距离 (m)	距边导线投影水平距离(m)	500kV 陆丰核电解口原 500kV 甲子海风电~茅湖站线路与 500kV 甲子海风电至陆丰核电厂线路导线对地均为 25m
		预测高度 1.5m
-111.6	50	0.114
-110.6	49	0.105
-109.6	48	0.095
-108.6	47	0.085
-107.6	46	0.075
-106.6	45	0.067
-105.6	44	0.060
-104.6	43	0.059
-103.6	42	0.063
-102.6	41	0.074
-101.6	40	0.091
-100.6	39	0.111

距中心线投影 水平距离 (m)	距边导线投影水平 距离(m)	500kV 陆丰核电解口原 500kV 甲子海风电~茅湖站线路与 500kV 甲子海风电至陆丰核电厂线路导线对地均为 25m
		预测高度 1.5m
-99.6	38	0.136
-98.6	37	0.163
-97.6	36	0.194
-96.6	35	0.228
-95.6	34	0.264
-94.6	33	0.304
-93.6	32	0.347
-92.6	31	0.394
-91.6	30	0.444
-90.6	29	0.497
-89.6	28	0.555
-88.6	27	0.617
-87.6	26	0.682
-86.6	25	0.752
-85.6	24	0.826
-84.6	23	0.905
-83.6	22	0.988
-82.6	21	1.076
-81.6	20	1.168
-80.6	19	1.264
-79.6	18	1.363
-78.6	17	1.467
-77.6	16	1.573
-76.6	15	1.682
-75.6	14	1.792
-74.6	13	1.904
-73.6	12	2.015
-72.6	11	2.124
-71.6	10	2.231
-70.6	9	2.334
-69.6	8	2.432
-68.6	7	2.522
-67.6	6	2.603
-66.6	5	2.674
-65.6	4	2.733
-64.6	3	2.779
-63.6	2	2.812
-62.6	1	2.829
-61.6	左侧边导线垂线	2.831
-60.6	边导线内	2.818

距中心线投影 水平距离 (m)	距边导线投影水平 距离(m)	500kV 陆丰核电解口原 500kV 甲子海风电~茅湖站线路与 500kV 甲子海风电至陆丰核电厂线路导线对地均为 25m
		预测高度 1.5m
-59.6	边导线内	2.790
-58.6	边导线内	2.747
-57.6	边导线内	2.691
-56.6	边导线内	2.621
-55.6	边导线内	2.540
-54.6	边导线内	2.450
-53.6	边导线内	2.350
-52.6	边导线内	2.244
-51.6	边导线内	2.133
-50.6	边导线内	2.018
-49.6	边导线内	1.901
-49.5	左侧中心线	1.889
-48.6	13	1.782
-47.6	14	1.664
-46.6	15	1.548
-45.6	16	1.433
-44.6	17	1.321
-43.6	18	1.212
-42.6	19	1.108
-41.6	20	1.008
-40.6	21	0.912
-39.6	22	0.821
-38.6	23	0.734
-37.6	24	0.652
-36.6	25	0.576
-35.6	26	0.503
-34.6	27	0.436
-33.6	28	0.373
-32.6	29	0.315
-31.6	30	0.261
-30.6	31	0.212
-29.6	32	0.168
-28.6	33	0.130
-27.6	34	0.100
-26.6	35	0.083
-25.6	36	0.083
-24.6	37	0.095
-23.6	38	0.114
-22.6	39	0.136
-21.6	40	0.158

距中心线投影 水平距离 (m)	距边导线投影水平 距离(m)	500kV 陆丰核电解口原 500kV 甲子海风电~茅湖站线路与 500kV 甲子海风电至陆丰核电厂线路导线对地均为 25m
		预测高度 1.5m
-20.6	41	0.179
-19.6	42	0.199
-18.6	43	0.218
-17.6	44	0.236
-16.6	45	0.252
-15.6	46	0.267
-14.6	47	0.281
-13.6	48	0.294
-12.6	49	0.305
-11.6	50	0.315
-10.6	51	0.324
-9.6	52	0.333
-8.6	53	0.340
-7.6	54	0.346
-6.6	55	0.352
-5.6	56	0.357
-4.6	57	0.360
-3.6	58	0.364
-2.6	59	0.366
-1.6	60	0.367
-0.6	61	0.368
0	并行线路中心线	0.368
0.6	61	0.368
1.6	60	0.367
2.6	59	0.366
3.6	58	0.364
4.6	57	0.360
5.6	56	0.357
6.6	55	0.352
7.6	54	0.346
8.6	53	0.340
9.6	52	0.333
10.6	51	0.324
11.6	50	0.315
12.6	49	0.305
13.6	48	0.294
14.6	47	0.281
15.6	46	0.267
16.6	45	0.252
17.6	44	0.236

距中心线投影 水平距离 (m)	距边导线投影水平 距离(m)	500kV 陆丰核电解口原 500kV 甲子海风电~茅湖站线路与 500kV 甲子海风电至陆丰核电厂线路导线对地均为 25m
		预测高度 1.5m
18.6	43	0.218
19.6	42	0.199
20.6	41	0.179
21.6	40	0.158
22.6	39	0.136
23.6	38	0.114
24.6	37	0.095
25.6	36	0.083
26.6	35	0.083
27.6	34	0.100
28.6	33	0.130
29.6	32	0.168
30.6	31	0.212
31.6	30	0.261
32.6	29	0.315
33.6	28	0.373
34.6	27	0.436
35.6	26	0.503
36.6	25	0.576
37.6	24	0.652
38.6	23	0.734
39.6	22	0.821
40.6	21	0.912
41.6	20	1.008
42.6	19	1.108
43.6	18	1.212
44.6	17	1.321
45.6	16	1.433
46.6	15	1.548
47.6	14	1.664
48.6	13	1.782
49.5	右侧中心线	1.889
49.6	边导线内	1.901
50.6	边导线内	2.018
51.6	边导线内	2.133
52.6	边导线内	2.244
53.6	边导线内	2.350
54.6	边导线内	2.450
55.6	边导线内	2.540
56.6	边导线内	2.621

距中心线投影 水平距离 (m)	距边导线投影水平 距离(m)	500kV 陆丰核电解口原 500kV 甲子海风电~茅湖站线路与 500kV 甲子海风电至陆丰核电厂线路导线对地均为 25m
		预测高度 1.5m
57.6	边导线内	2.691
58.6	边导线内	2.747
59.6	边导线内	2.790
60.6	边导线内	2.818
61.6	右侧边导线垂线	2.831
62.6	1	2.829
63.6	2	2.812
64.6	3	2.779
65.6	4	2.733
66.6	5	2.674
67.6	6	2.603
68.6	7	2.522
69.6	8	2.432
70.6	9	2.334
71.6	10	2.231
72.6	11	2.124
73.6	12	2.015
74.6	13	1.904
75.6	14	1.792
76.6	15	1.682
77.6	16	1.573
78.6	17	1.467
79.6	18	1.363
80.6	19	1.264
81.6	20	1.168
82.6	21	1.076
83.6	22	0.988
84.6	23	0.905
85.6	24	0.826
86.6	25	0.752
87.6	26	0.682
88.6	27	0.617
89.6	28	0.555
90.6	29	0.497
91.6	30	0.444
92.6	31	0.394
93.6	32	0.347
94.6	33	0.304
95.6	34	0.264
96.6	35	0.228

距中心线投影 水平距离 (m)	距边导线投影水平 距离(m)	500kV 陆丰核电解口原 500kV 甲子海风电~茅湖站线路与 500kV 甲子海风电至陆丰核电厂线路导线对地均为 25m	
		预测高度 1.5m	
97.6	36	0.194	
98.6	37	0.163	
99.6	38	0.136	
100.6	39	0.111	
101.6	40	0.091	
102.6	41	0.074	
103.6	42	0.063	
104.6	43	0.059	
105.6	44	0.060	
106.6	45	0.067	
107.6	46	0.075	
108.6	47	0.085	
109.6	48	0.095	
110.6	49	0.105	
111.6	50	0.114	

注：1、中心线指杆塔对称中心投影。

2、加粗字体表示该预测条件下预测最大值。

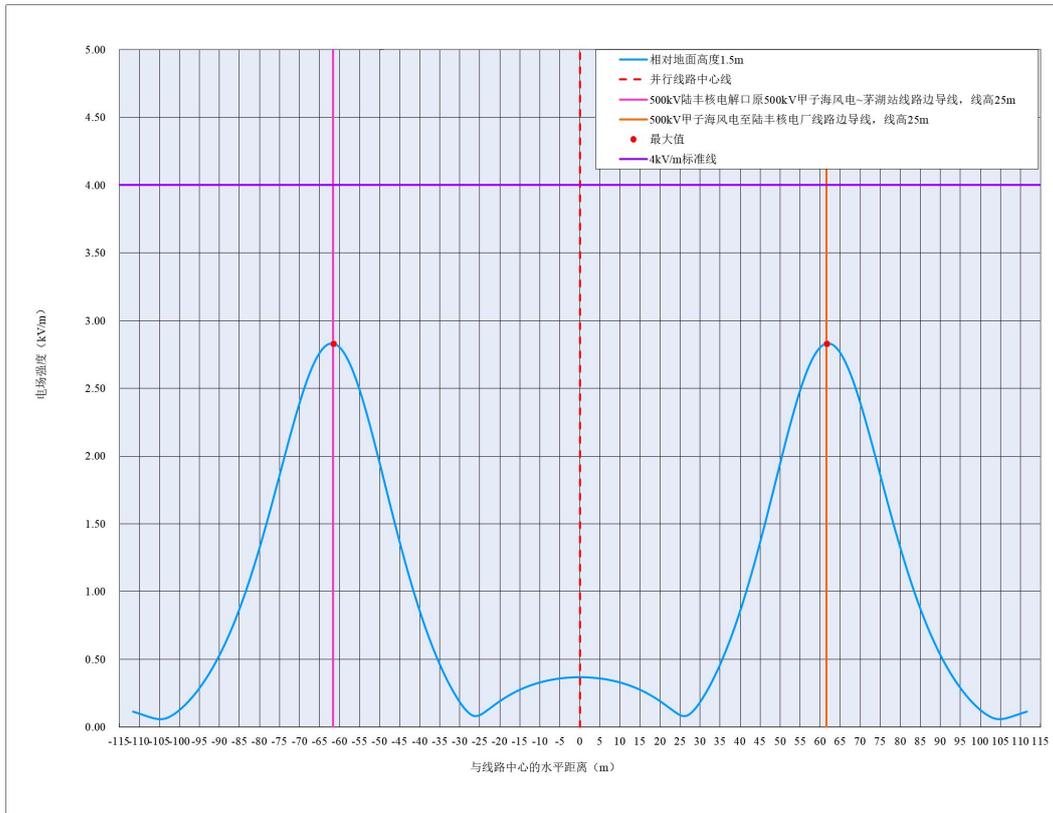


图 6.1-33 500kV 陆丰核电解口原 500kV 甲子海风电~茅湖站线路与 500kV 甲子海风电至陆丰核电厂线路并行在线高 25m 时的电场强度预测结果趋势线图

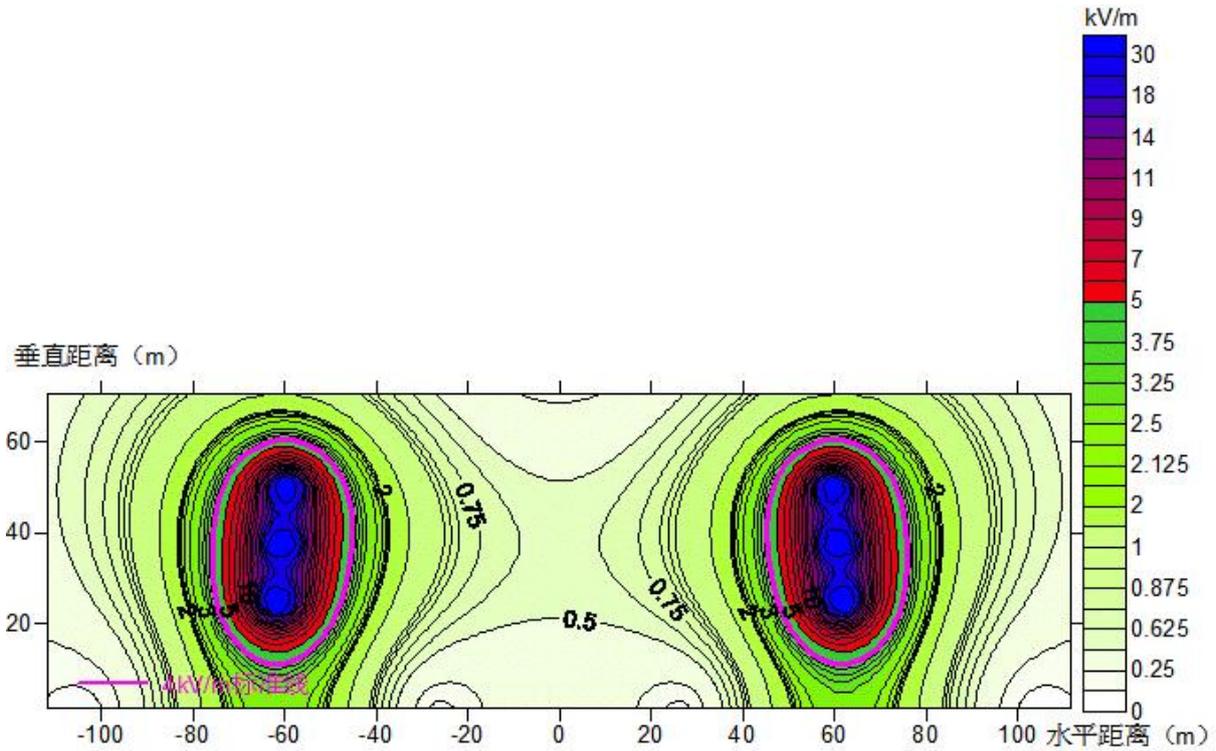


图 6.1-34 500kV 陆丰核电解口原 500kV 甲子海风电~茅湖站线路与 500kV 甲子海风电至陆丰核电厂线路并行在线高 25m 时的电场强度预测达标等值线图

表 6.1-44 500kV 陆丰核电解口原 500kV 甲子海风电~茅湖站线路与 500kV 甲子海风电至陆丰核电厂线路并行工频磁感应强度预测结果（单位： μT ）

距中心线投影 水平距离 (m)	距边导线投影水平 距离(m)	500kV 陆丰核电解口原 500kV 甲子海风电~茅湖站线路与 500kV 甲子海风电至陆丰核电厂线路导线对地均为 25m	
		预测高度 1.5m	
-111.6	50	1.38	
-110.6	49	1.42	
-109.6	48	1.45	
-108.6	47	1.49	
-107.6	46	1.52	
-106.6	45	1.56	
-105.6	44	1.60	
-104.6	43	1.65	
-103.6	42	1.69	
-102.6	41	1.73	
-101.6	40	1.78	
-100.6	39	1.83	
-99.6	38	1.88	
-98.6	37	1.93	
-97.6	36	1.98	
-96.6	35	2.03	
-95.6	34	2.09	

距中心线投影 水平距离 (m)	距边导线投影水平 距离(m)	500kV 陆丰核电解口原 500kV 甲子海风电~茅湖站线路与 500kV 甲子海风电至陆丰核电厂线路导线对地均为 25m
		预测高度 1.5m
-94.6	33	2.15
-93.6	32	2.21
-92.6	31	2.27
-91.6	30	2.34
-90.6	29	2.40
-89.6	28	2.47
-88.6	27	2.54
-87.6	26	2.61
-86.6	25	2.68
-85.6	24	2.76
-84.6	23	2.83
-83.6	22	2.91
-82.6	21	2.99
-81.6	20	3.07
-80.6	19	3.15
-79.6	18	3.24
-78.6	17	3.32
-77.6	16	3.40
-76.6	15	3.48
-75.6	14	3.56
-74.6	13	3.64
-73.6	12	3.72
-72.6	11	3.80
-71.6	10	3.87
-70.6	9	3.93
-69.6	8	3.99
-68.6	7	4.05
-67.6	6	4.10
-66.6	5	4.14
-65.6	4	4.17
-64.6	3	4.19
-63.6	2	4.21
-62.6	1	4.22
-61.6	左侧边导线垂线	4.21
-60.6	边导线内	4.20
-59.6	边导线内	4.18
-58.6	边导线内	4.14
-57.6	边导线内	4.10
-56.6	边导线内	4.06
-55.6	边导线内	4.00

距中心线投影 水平距离 (m)	距边导线投影水平 距离(m)	500kV 陆丰核电解口原 500kV 甲子海风电~茅湖站线路与 500kV 甲子海风电至陆丰核电厂线路导线对地均为 25m
		预测高度 1.5m
-54.6	边导线内	3.94
-53.6	边导线内	3.87
-52.6	边导线内	3.79
-51.6	边导线内	3.71
-50.6	边导线内	3.63
-49.6	边导线内	3.55
-49.5	左侧中心线	3.54
-48.6	13	3.46
-47.6	14	3.37
-46.6	15	3.28
-45.6	16	3.19
-44.6	17	3.10
-43.6	18	3.01
-42.6	19	2.92
-41.6	20	2.83
-40.6	21	2.75
-39.6	22	2.67
-38.6	23	2.58
-37.6	24	2.51
-36.6	25	2.43
-35.6	26	2.35
-34.6	27	2.28
-33.6	28	2.21
-32.6	29	2.15
-31.6	30	2.08
-30.6	31	2.02
-29.6	32	1.96
-28.6	33	1.90
-27.6	34	1.85
-26.6	35	1.79
-25.6	36	1.74
-24.6	37	1.69
-23.6	38	1.65
-22.6	39	1.60
-21.6	40	1.56
-20.6	41	1.52
-19.6	42	1.49
-18.6	43	1.45
-17.6	44	1.42
-16.6	45	1.39

距中心线投影 水平距离 (m)	距边导线投影水平 距离(m)	500kV 陆丰核电解口原 500kV 甲子海风电~茅湖站线路与 500kV 甲子海风电至陆丰核电厂线路导线对地均为 25m
		预测高度 1.5m
-15.6	46	1.36
-14.6	47	1.33
-13.6	48	1.30
-12.6	49	1.28
-11.6	50	1.26
-10.6	51	1.24
-9.6	52	1.22
-8.6	53	1.21
-7.6	54	1.19
-6.6	55	1.18
-5.6	56	1.17
-4.6	57	1.16
-3.6	58	1.15
-2.6	59	1.15
-1.6	60	1.14
-0.6	61	1.14
0	并行线路中心线	1.14
0.6	61	1.14
1.6	60	1.14
2.6	59	1.15
3.6	58	1.15
4.6	57	1.16
5.6	56	1.17
6.6	55	1.18
7.6	54	1.19
8.6	53	1.21
9.6	52	1.22
10.6	51	1.24
11.6	50	1.26
12.6	49	1.28
13.6	48	1.30
14.6	47	1.33
15.6	46	1.36
16.6	45	1.39
17.6	44	1.42
18.6	43	1.45
19.6	42	1.49
20.6	41	1.52
21.6	40	1.56
22.6	39	1.60

距中心线投影 水平距离 (m)	距边导线投影水平 距离(m)	500kV 陆丰核电解口原 500kV 甲子海风电~茅湖站线路与 500kV 甲子海风电至陆丰核电厂线路导线对地均为 25m
		预测高度 1.5m
23.6	38	1.65
24.6	37	1.69
25.6	36	1.74
26.6	35	1.79
27.6	34	1.85
28.6	33	1.90
29.6	32	1.96
30.6	31	2.02
31.6	30	2.08
32.6	29	2.15
33.6	28	2.21
34.6	27	2.28
35.6	26	2.35
36.6	25	2.43
37.6	24	2.51
38.6	23	2.58
39.6	22	2.67
40.6	21	2.75
41.6	20	2.83
42.6	19	2.92
43.6	18	3.01
44.6	17	3.10
45.6	16	3.19
46.6	15	3.28
47.6	14	3.37
48.6	13	3.46
49.5	右侧中心线	3.54
49.6	边导线内	3.55
50.6	边导线内	3.63
51.6	边导线内	3.71
52.6	边导线内	3.79
53.6	边导线内	3.87
54.6	边导线内	3.94
55.6	边导线内	4.00
56.6	边导线内	4.06
57.6	边导线内	4.10
58.6	边导线内	4.14
59.6	边导线内	4.18
60.6	边导线内	4.20
61.6	右侧边导线垂线	4.21

距中心线投影 水平距离（m）	距边导线投影水平 距离(m)	500kV 陆丰核电解口原 500kV 甲子海风电~茅湖站线路与 500kV 甲子海风电至陆丰核电厂线路导线对地均为 25m
		预测高度 1.5m
62.6	1	4.22
63.6	2	4.21
64.6	3	4.19
65.6	4	4.17
66.6	5	4.14
67.6	6	4.10
68.6	7	4.05
69.6	8	3.99
70.6	9	3.93
71.6	10	3.87
72.6	11	3.80
73.6	12	3.72
74.6	13	3.64
75.6	14	3.56
76.6	15	3.48
77.6	16	3.40
78.6	17	3.32
79.6	18	3.24
80.6	19	3.15
81.6	20	3.07
82.6	21	2.99
83.6	22	2.91
84.6	23	2.83
85.6	24	2.76
86.6	25	2.68
87.6	26	2.61
88.6	27	2.54
89.6	28	2.47
90.6	29	2.40
91.6	30	2.34
92.6	31	2.27
93.6	32	2.21
94.6	33	2.15
95.6	34	2.09
96.6	35	2.03
97.6	36	1.98
98.6	37	1.93
99.6	38	1.88
100.6	39	1.83
101.6	40	1.78

距中心线投影 水平距离 (m)	距边导线投影水平 距离(m)	500kV 陆丰核电解口原 500kV 甲子海风电~茅湖站线路与 500kV 甲子海风电至陆丰核电厂线路导线对地均为 25m
		预测高度 1.5m
102.6	41	1.73
103.6	42	1.69
104.6	43	1.65
105.6	44	1.60
106.6	45	1.56
107.6	46	1.52
108.6	47	1.49
109.6	48	1.45
110.6	49	1.42
111.6	50	1.38

注：1、中心线指杆塔对称中心投影。
2、加粗字体表示该预测条件下预测最大值。

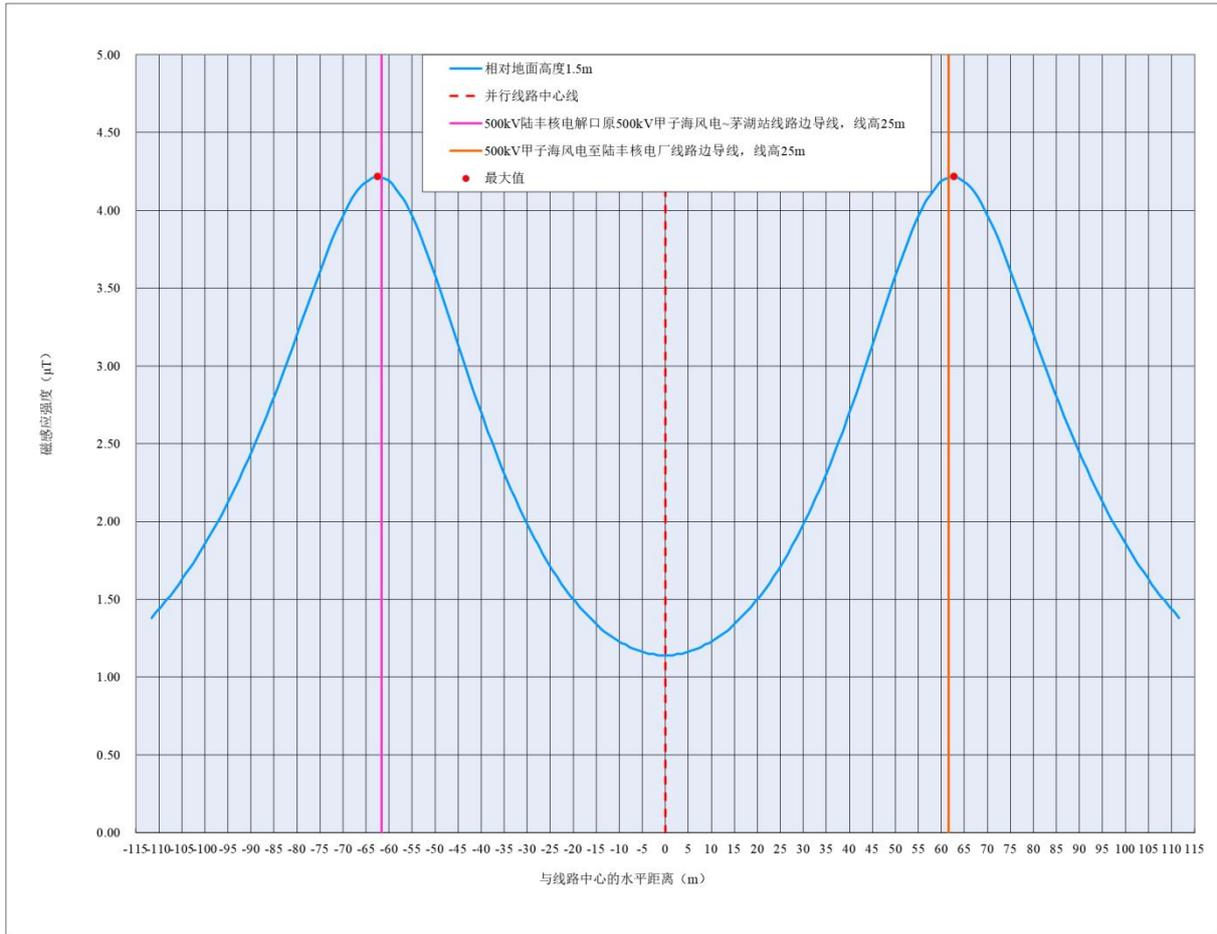


图 6.1-35 500kV 陆丰核电解口原 500kV 甲子海风电~茅湖站线路与 500kV 甲子海风电至陆丰核电厂线路并行在线高 25m 时的磁感应强度预测结果趋势线图

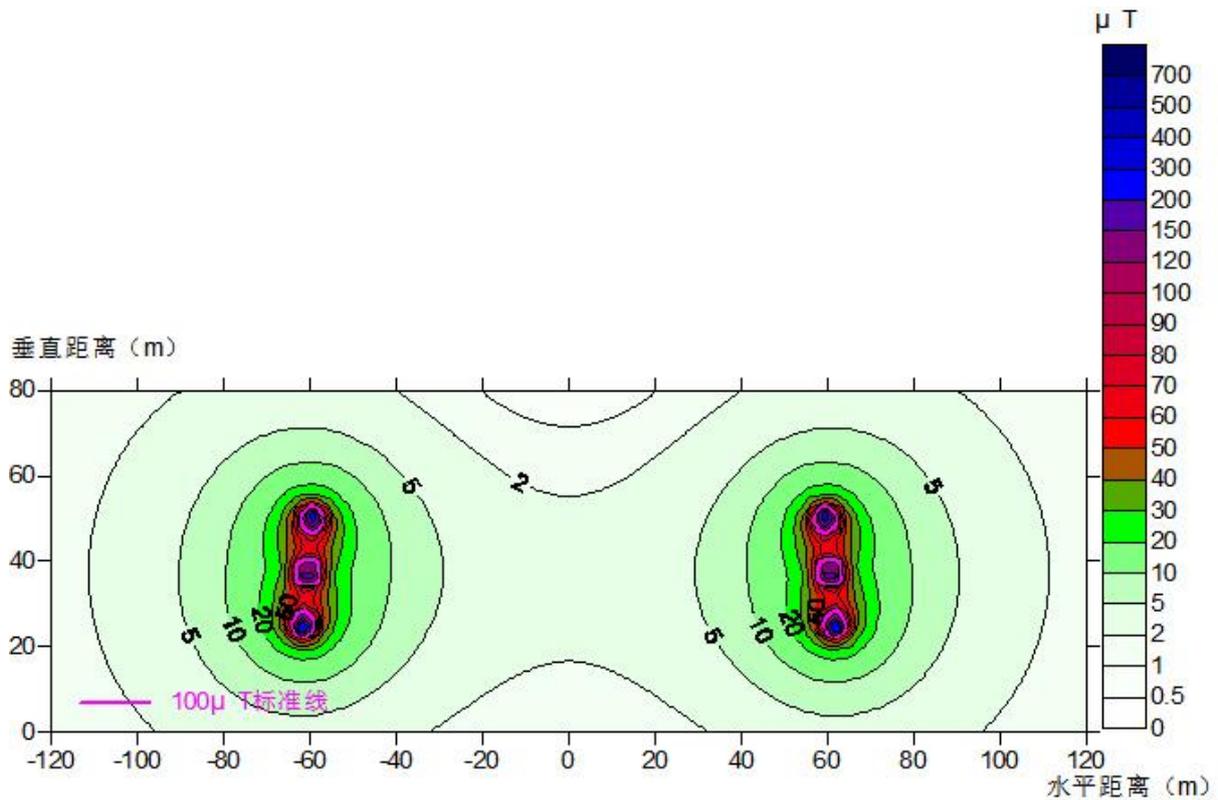


图 6.1-36 500kV 陆丰核电厂原 500kV 甲子海风电~茅湖站线路与 500kV 甲子海风电至陆丰核电厂线路并行在线高 25m 时的磁感应强度预测达标等值线图

(8) 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路（同塔双回挂单边架设段）与现状 500kV 陆丰至征程双回路线路并行

①工频电场预测结果及分析

本项目 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路（同塔双回挂单边架设段）与现状 500kV 陆丰至征程双回路线路并行工频电场强度预测结果详见表 6.1-45，图 6.1-37 和图 6.1-38 分别为可研设计 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路（同塔双回挂单边架设段）线高 25m 与现状 500kV 陆丰至征程双回路线路线高 30m 时的工频电场强度的预测结果趋势线图和工频电场强度预测达标等值线图。

以上预测结果表明，本工程 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路（同塔双回挂单边架设段）与现状 500kV 陆丰至征程双回路线路并行运行期产生的工频电场强度随着距边导线投影水平距离的增加总体呈逐渐衰减趋势导线在可研设计 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路（同塔双回挂单边架设段）线高 25m 与现状 500kV 陆丰至征程双回路线路线高 30m 情况下，线路下方离地 1.5m、4.5m 处工频电场强度预测最大值分别为 2.876kV/m、3.017kV/m，出现在左侧边导线垂线，所有预测值均不超过《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中 4kV/m 的公众曝露控制限值。

②工频磁感应强度预测结果及分析

本项目 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路（同塔双回挂单边架设段）与现状 500kV 陆丰至征程双回路线路并行工频磁感应强度预测结果详见表 6.1-46，图 6.1-39 和图 6.1-40 分别为可研设计 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路（同塔双回挂单边架设段）线高 25m 与现状 500kV 陆丰至征程双回路线路高 30m 时的工频磁感应强度的预测结果趋势线图和工频磁感应强度预测达标等值线图。

以上预测结果表明，本工程 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路（同塔双回挂单边架设段）与现状 500kV 陆丰至征程双回路线路并行运行期产生的工频磁感应强度随着距边导线投影水平距离的增加总体呈逐渐衰减趋势。导线在可研设计 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路（同塔双回挂单边架设段）线高 25m 与现状 500kV 陆丰至征程双回路线路高 30m 情况下，线路下方离地 1.5m、4.5m 处工频磁感应强度预测最大值分别为 4.43 μ 、5.43 μ T，分别出现在左侧边导线垂线处、左侧边导线 1m 处，所有预测值均不超过《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中 100 μ T 限值要求。

表 6.1-45 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路（同塔双回挂单边架设段）与现状 500kV 陆丰至征程双回路线路并行工频电场强度预测结果（单位：kV/m）

距中心线投影水平距离 (m)	距边导线投影水平距离(m)	500kV 陆丰核电厂至茅湖线路（同塔双回挂单边架设段）导线对地 25m 与现状 500kV 陆丰至征程双回路线路导线对地 30m	
		预测高度 1.5m	预测高度 4.5m
-108.6	50	0.088	0.103
-107.6	49	0.081	0.098
-106.6	48	0.074	0.094
-105.6	47	0.068	0.092
-104.6	46	0.064	0.091
-103.6	45	0.064	0.092
-102.6	44	0.068	0.097
-101.6	43	0.076	0.105
-100.6	42	0.089	0.116
-99.6	41	0.105	0.131
-98.6	40	0.125	0.149
-97.6	39	0.147	0.170
-96.6	38	0.173	0.194
-95.6	37	0.201	0.222
-94.6	36	0.232	0.252
-93.6	35	0.266	0.285
-92.6	34	0.302	0.321
-91.6	33	0.342	0.360
-90.6	32	0.385	0.403

距中心线投影水平距离 (m)	距边导线投影水 平距离(m)	500kV 陆丰核电厂至茅湖线路（同塔双回挂单边架设段）导线 对地 25m 与现状 500kV 陆丰至征程双回路线路导线对地 30m	
		预测高度 1.5m	预测高度 4.5m
-89.6	31	0.432	0.449
-88.6	30	0.482	0.499
-87.6	29	0.535	0.553
-86.6	28	0.593	0.610
-85.6	27	0.654	0.672
-84.6	26	0.719	0.738
-83.6	25	0.789	0.809
-82.6	24	0.863	0.884
-81.6	23	0.942	0.964
-80.6	22	1.025	1.049
-79.6	21	1.112	1.138
-78.6	20	1.204	1.233
-77.6	19	1.300	1.331
-76.6	18	1.399	1.434
-75.6	17	1.503	1.542
-74.6	16	1.609	1.652
-73.6	15	1.718	1.766
-72.6	14	1.828	1.882
-71.6	13	1.940	2.000
-70.6	12	2.051	2.118
-69.6	11	2.161	2.235
-68.6	10	2.268	2.350
-67.6	9	2.371	2.461
-66.6	8	2.468	2.567
-65.6	7	2.559	2.666
-64.6	6	2.641	2.755
-63.6	5	2.712	2.834
-62.6	4	2.773	2.901
-61.6	3	2.820	2.954
-60.6	2	2.853	2.991
-59.6	1	2.872	3.012
-58.6	左侧边导线垂线	2.876	3.017
-57.6	边导线内	2.864	3.005
-56.6	边导线内	2.838	2.976
-55.6	边导线内	2.797	2.931
-54.6	边导线内	2.742	2.872
-53.6	边导线内	2.675	2.798
-52.6	边导线内	2.597	2.713
-51.6	边导线内	2.508	2.617
-50.6	边导线内	2.412	2.512

距中心线投影水平距离 (m)	距边导线投影水平距离(m)	500kV 陆丰核电厂至茅湖线路（同塔双回挂单边架设段）导线 对地 25m 与现状 500kV 陆丰至征程双回路线路导线对地 30m	
		预测高度 1.5m	预测高度 4.5m
-49.6	边导线内	2.308	2.401
-48.6	边导线内	2.200	2.285
-47.6	边导线内	2.088	2.165
-46.6	边导线内	1.974	2.044
-46.5	左侧中心线	1.962	2.031
-45.6	13	1.859	1.922
-44.6	14	1.744	1.801
-43.6	15	1.631	1.682
-42.6	16	1.520	1.566
-41.6	17	1.411	1.453
-40.6	18	1.307	1.344
-39.6	19	1.206	1.240
-38.6	20	1.110	1.141
-37.6	21	1.018	1.046
-36.6	22	0.931	0.957
-35.6	23	0.849	0.873
-34.6	24	0.772	0.794
-33.6	25	0.699	0.720
-32.6	26	0.631	0.651
-31.6	27	0.568	0.587
-30.6	28	0.510	0.527
-29.6	29	0.456	0.472
-28.6	30	0.406	0.421
-27.6	31	0.360	0.375
-26.6	32	0.318	0.332
-25.6	33	0.280	0.293
-24.6	34	0.245	0.258
-23.6	35	0.214	0.226
-22.6	36	0.187	0.198
-21.6	37	0.163	0.173
-20.6	38	0.142	0.151
-19.6	39	0.124	0.132
-18.6	40	0.110	0.117
-17.6	41	0.099	0.104
-16.6	42	0.091	0.094
-15.6	43	0.086	0.087
-14.6	44	0.083	0.083
-13.6	45	0.081	0.080
-12.6	46	0.081	0.079
-11.6	47	0.082	0.080

距中心线投影水平距离 (m)	距边导线投影水平距离(m)	500kV 陆丰核电厂至茅湖线路（同塔双回挂单边架设段）导线 对地 25m 与现状 500kV 陆丰至征程双回路线路导线对地 30m	
		预测高度 1.5m	预测高度 4.5m
-10.6	48	0.084	0.081
-9.6	49	0.086	0.084
-8.6	50	0.089	0.087
-7.6	51	0.093	0.092
-6.6	52	0.098	0.097
-5.6	53	0.103	0.103
-4.6	54	0.110	0.111
-3.6	55	0.118	0.120
-2.6	56	0.128	0.131
-1.6	57	0.139	0.143
-0.6	58	0.152	0.157
0	并行线路中心线	0.161	0.166
0.5	39	0.169	0.174
1.5	38	0.186	0.192
2.5	37	0.205	0.212
3.5	36	0.226	0.233
4.5	35	0.249	0.257
5.5	34	0.274	0.282
6.5	33	0.301	0.310
7.5	32	0.330	0.339
8.5	31	0.361	0.370
9.5	30	0.393	0.404
10.5	29	0.428	0.439
11.5	28	0.465	0.476
12.5	27	0.503	0.515
13.5	26	0.543	0.556
14.5	25	0.585	0.599
15.5	24	0.629	0.644
16.5	23	0.674	0.690
17.5	22	0.720	0.738
18.5	21	0.768	0.787
19.5	20	0.816	0.838
20.5	19	0.865	0.889
21.5	18	0.914	0.940
22.5	17	0.964	0.992
23.5	16	1.012	1.044
24.5	15	1.060	1.095
25.5	14	1.107	1.145
26.5	13	1.151	1.194
27.5	12	1.194	1.240

距中心线投影水平距离 (m)	距边导线投影水平距离(m)	500kV 陆丰核电厂至茅湖线路（同塔双回挂单边架设段）导线对地 25m 与现状 500kV 陆丰至征程双回路线路导线对地 30m	
		预测高度 1.5m	预测高度 4.5m
28.5	11	1.233	1.284
29.5	10	1.269	1.325
30.5	9	1.302	1.362
31.5	8	1.330	1.395
32.5	7	1.353	1.423
33.5	6	1.372	1.446
34.5	5	1.385	1.464
35.5	4	1.394	1.478
36.5	3	1.397	1.486
37.5	2	1.397	1.489
38.5	1	1.392	1.489
39.5	右侧边导线垂线	1.385	1.485
40.5	边导线内	1.376	1.479
41.5	边导线内	1.365	1.471
42.5	边导线内	1.355	1.464
43.5	边导线内	1.347	1.457
44.5	边导线内	1.341	1.452
45.5	边导线内	1.338	1.450
46.5	右侧中心线	1.338	1.452
47.5	边导线内	1.343	1.456
48.5	边导线内	1.352	1.464
49.5	边导线内	1.363	1.474
50.5	边导线内	1.377	1.486
51.5	边导线内	1.392	1.499
52.5	边导线内	1.407	1.512
53.5	右侧边导线垂线	1.421	1.523
54.5	1	1.433	1.531
55.5	2	1.441	1.536
56.5	3	1.446	1.536
57.5	4	1.446	1.532
58.5	5	1.442	1.523
59.5	6	1.433	1.509
60.5	7	1.418	1.489
61.5	8	1.399	1.464
62.5	9	1.375	1.435
63.5	10	1.346	1.402
64.5	11	1.314	1.365
65.5	12	1.278	1.324
66.5	13	1.240	1.282
67.5	14	1.199	1.236

距中心线投影水平距离 (m)	距边导线投影水平距离(m)	500kV 陆丰核电厂至茅湖线路（同塔双回挂单边架设段）导线 对地 25m 与现状 500kV 陆丰至征程双回路线路导线对地 30m	
		预测高度 1.5m	预测高度 4.5m
68.5	15	1.156	1.190
69.5	16	1.112	1.142
70.5	17	1.067	1.094
71.5	18	1.022	1.045
72.5	19	0.976	0.996
73.5	20	0.931	0.948
74.5	21	0.886	0.901
75.5	22	0.842	0.855
76.5	23	0.799	0.810
77.5	24	0.757	0.766
78.5	25	0.716	0.724
79.5	26	0.676	0.684
80.5	27	0.639	0.645
81.5	28	0.602	0.607
82.5	29	0.568	0.572
83.5	30	0.534	0.538
84.5	31	0.503	0.506
85.5	32	0.473	0.475
86.5	33	0.444	0.446
87.5	34	0.418	0.419
88.5	35	0.392	0.393
89.5	36	0.368	0.369
90.5	37	0.345	0.346
91.5	38	0.324	0.325
92.5	39	0.304	0.304
93.5	40	0.286	0.286
94.5	41	0.268	0.268
95.5	42	0.252	0.251
96.5	43	0.236	0.236
97.5	44	0.222	0.222
98.5	45	0.209	0.208
99.5	46	0.196	0.196
100.5	47	0.185	0.184
101.5	48	0.174	0.174
102.5	49	0.164	0.164
103.5	50	0.155	0.155

注：1、并行中心线指杆塔中心连线中心的投影。

2、加粗字体表示该预测条件下预测最大值。

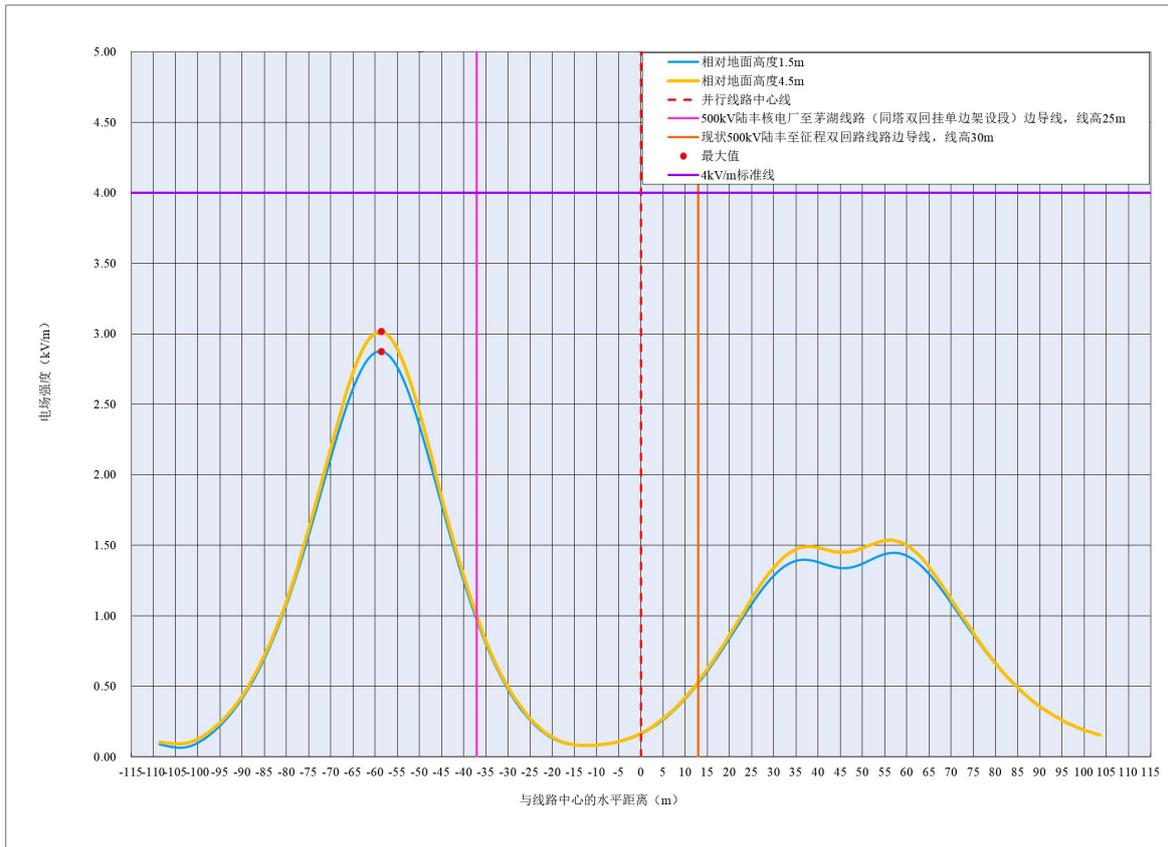


图 6.1-37 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路（同塔双回挂单边架设段）与现状 500kV 陆丰至征程双回路线路并行的电场强度预测结果趋势线图

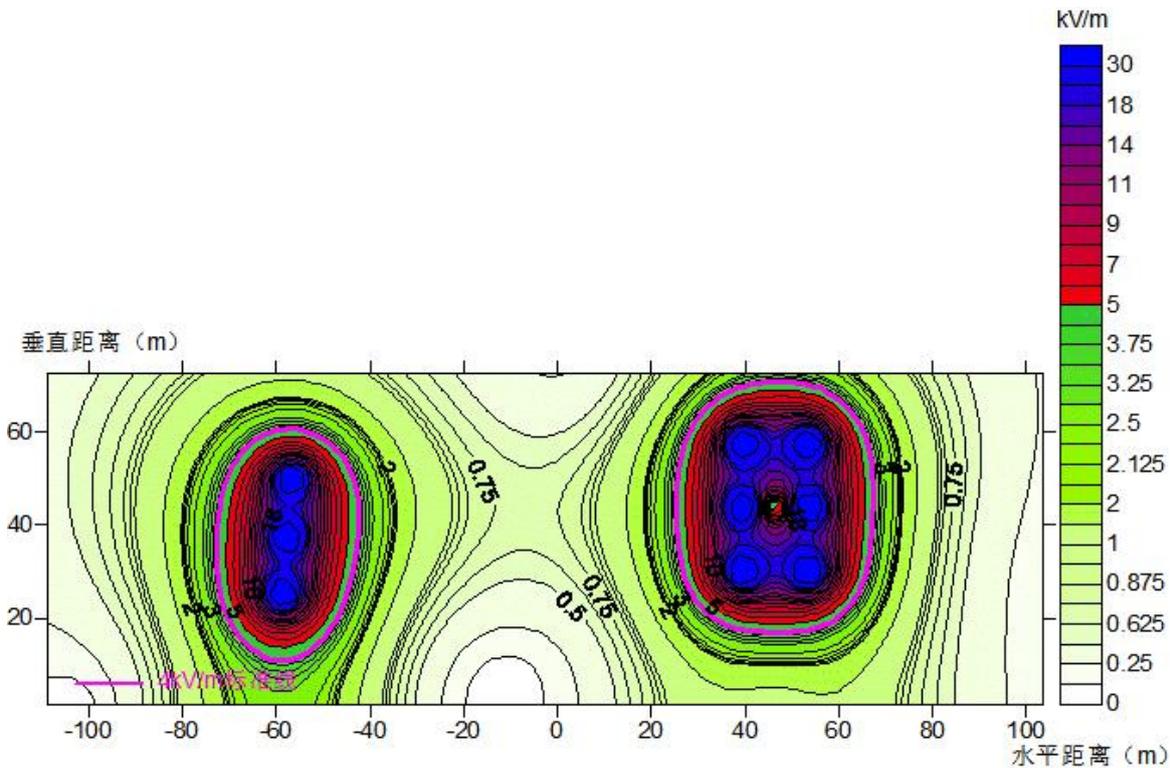


图 6.1-38 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路（同塔双回挂单边架设段）与现状 500kV 陆丰至征程双回路线路并行的电场强度预测达标等值线图

表 6.1-46 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路（同塔双回挂单边架设段）与现状 500kV 陆丰至征程双回路线路并行工频磁感应强度预测结果（单位： μT ）

距中心线投影水平距离 (m)	距边导线投影水平距离(m)	500kV 陆丰核电厂至茅湖线路（同塔双回挂单边架设段）导线对地 25m 与现状 500kV 陆丰至征程双回路线路导线对地 30m	
		预测高度 1.5m	预测高度 4.5m
-108.6	50	1.31	1.38
-107.6	49	1.35	1.42
-106.6	48	1.38	1.46
-105.6	47	1.42	1.50
-104.6	46	1.46	1.54
-103.6	45	1.50	1.59
-102.6	44	1.54	1.64
-101.6	43	1.59	1.69
-100.6	42	1.63	1.74
-99.6	41	1.68	1.79
-98.6	40	1.73	1.85
-97.6	39	1.78	1.90
-96.6	38	1.83	1.96
-95.6	37	1.88	2.03
-94.6	36	1.94	2.09
-93.6	35	2.00	2.16
-92.6	34	2.06	2.23
-91.6	33	2.12	2.30
-90.6	32	2.18	2.38
-89.6	31	2.25	2.45
-88.6	30	2.32	2.54
-87.6	29	2.39	2.62
-86.6	28	2.46	2.71
-85.6	27	2.53	2.80
-84.6	26	2.61	2.90
-83.6	25	2.69	2.99
-82.6	24	2.77	3.10
-81.6	23	2.85	3.20
-80.6	22	2.94	3.31
-79.6	21	3.02	3.42
-78.6	20	3.11	3.54
-77.6	19	3.20	3.65
-76.6	18	3.29	3.77
-75.6	17	3.38	3.90
-74.6	16	3.47	4.02
-73.6	15	3.56	4.15
-72.6	14	3.65	4.27

距中心线投影水平距离 (m)	距边导线投影水平距离(m)	500kV 陆丰核电厂至茅湖线路（同塔双回挂单边架设段）导线对地 25m 与现状 500kV 陆丰至征程双回路线路导线对地 30m	
		预测高度 1.5m	预测高度 4.5m
-71.6	13	3.74	4.40
-70.6	12	3.83	4.52
-69.6	11	3.91	4.64
-68.6	10	3.99	4.76
-67.6	9	4.07	4.87
-66.6	8	4.14	4.98
-65.6	7	4.20	5.08
-64.6	6	4.26	5.17
-63.6	5	4.31	5.25
-62.6	4	4.35	5.31
-61.6	3	4.39	5.36
-60.6	2	4.41	5.40
-59.6	1	4.42	5.43
-58.6	左侧边导线垂线	4.43	5.43
-57.6	边导线内	4.42	5.42
-56.6	边导线内	4.40	5.40
-55.6	边导线内	4.37	5.35
-54.6	边导线内	4.33	5.30
-53.6	边导线内	4.29	5.23
-52.6	边导线内	4.23	5.15
-51.6	边导线内	4.17	5.05
-50.6	边导线内	4.10	4.95
-49.6	边导线内	4.02	4.84
-48.6	边导线内	3.94	4.72
-47.6	边导线内	3.86	4.60
-46.6	边导线内	3.77	4.47
-46.5	左侧中心线	3.76	4.46
-45.6	13	3.68	4.34
-44.6	14	3.58	4.21
-43.6	15	3.49	4.08
-42.6	16	3.39	3.95
-41.6	17	3.29	3.82
-40.6	18	3.19	3.69
-39.6	19	3.10	3.56
-38.6	20	3.00	3.44
-37.6	21	2.91	3.32
-36.6	22	2.81	3.20
-35.6	23	2.72	3.08
-34.6	24	2.63	2.97
-33.6	25	2.54	2.86

距中心线投影水平距离 (m)	距边导线投影水平距离(m)	500kV 陆丰核电厂至茅湖线路（同塔双回挂单边架设段）导线 对地 25m 与现状 500kV 陆丰至征程双回路线路导线对地 30m	
		预测高度 1.5m	预测高度 4.5m
-32.6	26	2.46	2.76
-31.6	27	2.37	2.65
-30.6	28	2.29	2.55
-29.6	29	2.21	2.46
-28.6	30	2.13	2.36
-27.6	31	2.05	2.27
-26.6	32	1.98	2.18
-25.6	33	1.90	2.10
-24.6	34	1.83	2.02
-23.6	35	1.76	1.94
-22.6	36	1.70	1.86
-21.6	37	1.63	1.79
-20.6	38	1.57	1.71
-19.6	39	1.50	1.64
-18.6	40	1.44	1.57
-17.6	41	1.38	1.51
-16.6	42	1.32	1.44
-15.6	43	1.26	1.38
-14.6	44	1.21	1.31
-13.6	45	1.15	1.25
-12.6	46	1.10	1.19
-11.6	47	1.04	1.14
-10.6	48	0.99	1.08
-9.6	49	0.94	1.02
-8.6	50	0.89	0.97
-7.6	51	0.83	0.91
-6.6	52	0.78	0.86
-5.6	53	0.73	0.81
-4.6	54	0.68	0.76
-3.6	55	0.63	0.71
-2.6	56	0.58	0.67
-1.6	57	0.53	0.63
-0.6	58	0.48	0.59
0	并行线路中心线	0.46	0.58
0.5	39	0.46	0.57
1.5	38	0.47	0.56
2.5	37	0.48	0.56
3.5	36	0.49	0.56
4.5	35	0.51	0.57
5.5	34	0.52	0.58

距中心线投影水平距离 (m)	距边导线投影水平距离(m)	500kV 陆丰核电厂至茅湖线路（同塔双回挂单边架设段）导线对地 25m 与现状 500kV 陆丰至征程双回路线路导线对地 30m	
		预测高度 1.5m	预测高度 4.5m
6.5	33	0.54	0.59
7.5	32	0.55	0.61
8.5	31	0.57	0.62
9.5	30	0.59	0.64
10.5	29	0.61	0.66
11.5	28	0.63	0.68
12.5	27	0.65	0.70
13.5	26	0.67	0.72
14.5	25	0.70	0.74
15.5	24	0.73	0.77
16.5	23	0.76	0.80
17.5	22	0.80	0.84
18.5	21	0.84	0.88
19.5	20	0.89	0.94
20.5	19	0.94	1.01
21.5	18	1.00	1.09
22.5	17	1.07	1.18
23.5	16	1.14	1.27
24.5	15	1.21	1.36
25.5	14	1.28	1.46
26.5	13	1.36	1.57
27.5	12	1.44	1.67
28.5	11	1.52	1.77
29.5	10	1.60	1.88
30.5	9	1.68	1.99
31.5	8	1.76	2.10
32.5	7	1.84	2.20
33.5	6	1.92	2.31
34.5	5	2.00	2.42
35.5	4	2.08	2.52
36.5	3	2.15	2.62
37.5	2	2.22	2.71
38.5	1	2.29	2.80
39.5	右侧边导线垂线	2.35	2.88
40.5	边导线内	2.40	2.96
41.5	边导线内	2.46	3.03
42.5	边导线内	2.50	3.10
43.5	边导线内	2.54	3.15
44.5	边导线内	2.58	3.20
45.5	边导线内	2.60	3.23

距中心线投影水平距离(m)	距边导线投影水平距离(m)	500kV 陆丰核电厂至茅湖线路（同塔双回挂单边架设段）导线对地 25m 与现状 500kV 陆丰至征程双回路线路导线对地 30m	
		预测高度 1.5m	预测高度 4.5m
46.5	右侧中心线	2.63	3.26
47.5	边导线内	2.64	3.28
48.5	边导线内	2.65	3.29
49.5	边导线内	2.65	3.29
50.5	边导线内	2.64	3.27
51.5	边导线内	2.63	3.25
52.5	边导线内	2.61	3.23
53.5	右侧边导线垂线	2.59	3.19
54.5	1	2.56	3.14
55.5	2	2.52	3.09
56.5	3	2.48	3.03
57.5	4	2.44	2.97
58.5	5	2.39	2.90
59.5	6	2.34	2.83
60.5	7	2.29	2.75
61.5	8	2.23	2.67
62.5	9	2.17	2.59
63.5	10	2.11	2.51
64.5	11	2.05	2.42
65.5	12	1.99	2.34
66.5	13	1.93	2.25
67.5	14	1.86	2.17
68.5	15	1.80	2.09
69.5	16	1.74	2.01
70.5	17	1.68	1.93
71.5	18	1.62	1.85
72.5	19	1.56	1.78
73.5	20	1.50	1.70
74.5	21	1.45	1.63
75.5	22	1.39	1.56
76.5	23	1.34	1.50
77.5	24	1.29	1.44
78.5	25	1.24	1.37
79.5	26	1.19	1.32
80.5	27	1.14	1.26
81.5	28	1.10	1.21
82.5	29	1.06	1.16
83.5	30	1.01	1.11
84.5	31	0.97	1.06
85.5	32	0.94	1.01

距中心线投影水平距离(m)	距边导线投影水平距离(m)	500kV 陆丰核电厂至茅湖线路（同塔双回挂单边架设段）导线对地 25m 与现状 500kV 陆丰至征程双回路线路导线对地 30m	
		预测高度 1.5m	预测高度 4.5m
86.5	33	0.90	0.97
87.5	34	0.86	0.93
88.5	35	0.83	0.89
89.5	36	0.80	0.85
90.5	37	0.77	0.82
91.5	38	0.74	0.78
92.5	39	0.71	0.75
93.5	40	0.68	0.72
94.5	41	0.65	0.69
95.5	42	0.63	0.66
96.5	43	0.61	0.64
97.5	44	0.58	0.61
98.5	45	0.56	0.59
99.5	46	0.54	0.56
100.5	47	0.52	0.54
101.5	48	0.50	0.52
102.5	49	0.48	0.50
103.5	50	0.46	0.48

注：1、并行中心线指杆塔中心连线中心的投影。
2、加粗字体表示该预测条件下预测最大值。

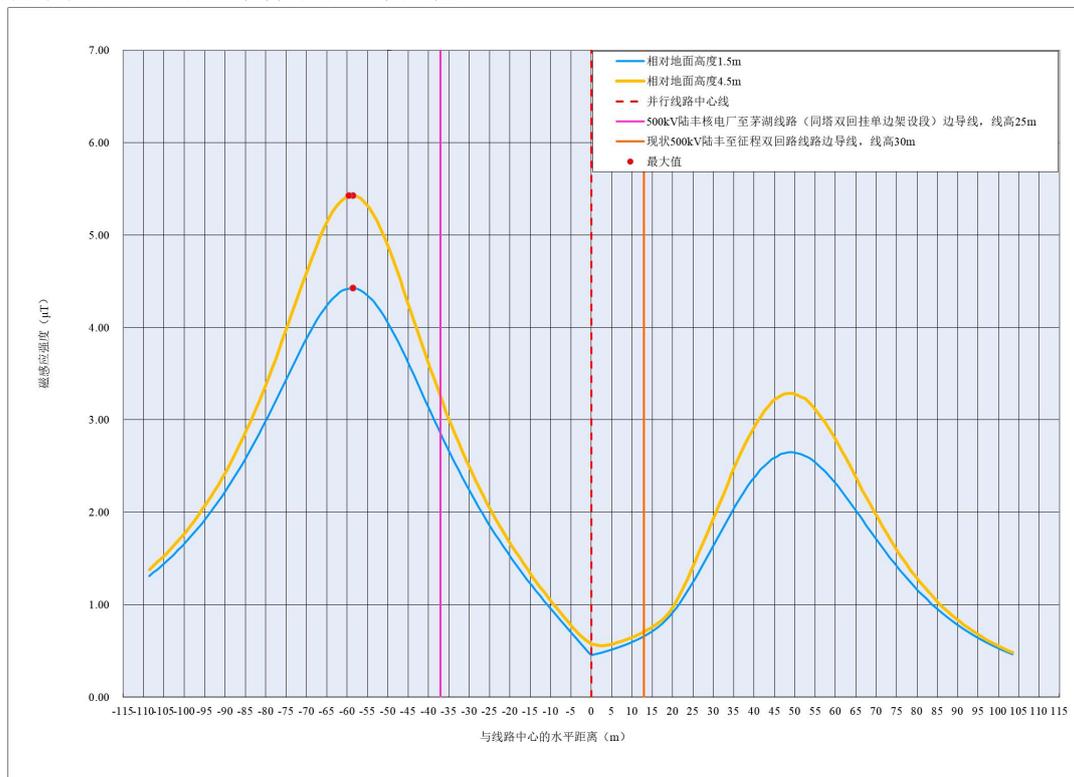


图 6.1-39 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路（同塔双回挂单边架设段）与现状 500kV 陆丰至征程双回路线路并行的磁感应强度预测结果趋势线图

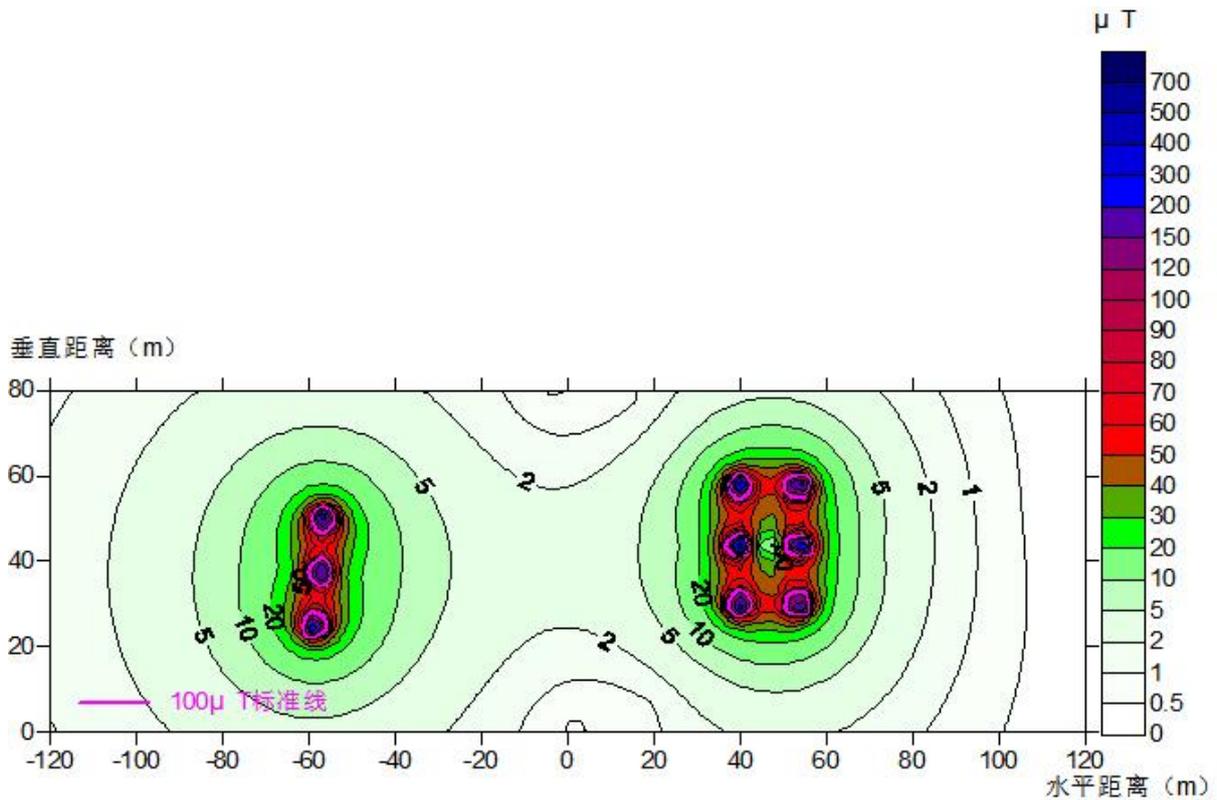


图 6.1-40 500kV 陆丰核电站至茅湖线路（同塔双回挂单边架设段）与现状 500kV 陆丰至征程双回路线路并行的磁感应强度预测达标等值线图

（9）220kV 单回架空线路

本项目 220 千伏星云至双寨牵引站线路临时线在可研设计线高 29m、离地 1.5m 处产生的工频电场、磁感应强度结果见下表 6.1-47 和图 6.1-41、图 6.1-42；可研设计线高 29m 时的工频电场、磁感应强度的预测达标等值线图见图 6.1-43 和图 6.1-44。

由图 6.1-41 可知，电场强度随着距边导线投影水平距离的增加总体呈逐渐衰减趋势。由表 6.1-47 可以看出，本项目 220 千伏星云至双寨牵引站线路临时线在可研设计线高 29m 时，距离地面 1.5m 高度处的工频电场强度预测最大值为 0.328kV/m，出现在边导线左侧 8m、9m 处，所有预测值均不超过《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中 4kV/m 的公众曝露控制限值。

由图 6.1-43 可知，工频磁感应强度随着距边导线投影水平距离的增加总体呈逐渐衰减趋势。由表 6.1-47 可以看出，本项目 220 千伏星云至双寨牵引站线路临时线在可研设计线高 29m 时，距离地面 1.5m 高度处的工频磁感应强度预测最大值为 1.880 μ T，出现在边导线内（距中心线左侧 0.7m 处），所有预测值均不超过《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中 100 μ T 限值要求。

表 6.1-47 220 千伏星云至双寨牵引站线路临时线工频电磁场预测结果一览表

距线路中心距离 (m)	距边导线距离 (m)	导线对地 29m, 预测高度 1.5m	
		电场强度 (kV/m)	磁感应强度 (μ T)
-45.7	40	0.119	0.530
-44.7	39	0.124	0.548
-43.7	38	0.130	0.566
-42.7	37	0.135	0.585
-41.7	36	0.141	0.605
-40.7	35	0.147	0.625
-39.7	34	0.153	0.647
-38.7	33	0.160	0.669
-37.7	32	0.166	0.693
-36.7	31	0.174	0.717
-35.7	30	0.181	0.743
-34.7	29	0.188	0.769
-33.7	28	0.196	0.797
-32.7	27	0.204	0.825
-31.7	26	0.213	0.855
-30.7	25	0.221	0.886
-29.7	24	0.230	0.918
-28.7	23	0.238	0.952
-27.7	22	0.247	0.986
-26.7	21	0.256	1.020
-25.7	20	0.265	1.060
-24.7	19	0.274	1.100
-23.7	18	0.282	1.130
-22.7	17	0.290	1.170
-21.7	16	0.298	1.220
-20.7	15	0.305	1.260
-19.7	14	0.311	1.300
-18.7	13	0.317	1.340
-17.7	12	0.321	1.380
-16.7	11	0.325	1.430
-15.7	10	0.327	1.470
-14.7	9	0.328	1.510
-13.7	8	0.328	1.550
-12.7	7	0.326	1.590
-11.7	6	0.323	1.630
-10.7	5	0.318	1.670
-9.7	4	0.312	1.700
-8.7	3	0.304	1.740
-7.7	2	0.296	1.770

距线路中心距离 (m)	距边导线距离 (m)	导线对地 29m, 预测高度 1.5m	
		电场强度 (kV/m)	磁感应强度 (μT)
-6.7	1	0.287	1.790
-5.7	边导线垂线	0.277	1.820
-4.7	边导线内	0.268	1.840
-3.7	边导线内	0.259	1.850
-2.7	边导线内	0.252	1.860
-1.7	边导线内	0.247	1.870
-0.7	边导线内	0.243	1.880
0	边导线内	0.243	1.870
1	边导线内	0.244	1.870
2	边导线内	0.247	1.860
3	边导线内	0.252	1.850
4	边导线内	0.259	1.830
5	边导线垂线	0.267	1.810
6	1	0.276	1.790
7	2	0.284	1.760
8	3	0.292	1.730
9	4	0.299	1.700
10	5	0.305	1.660
11	6	0.309	1.630
12	7	0.313	1.590
13	8	0.315	1.550
14	9	0.315	1.500
15	10	0.314	1.460
16	11	0.312	1.420
17	12	0.309	1.380
18	13	0.304	1.330
19	14	0.299	1.290
20	15	0.293	1.250
21	16	0.286	1.210
22	17	0.279	1.170
23	18	0.271	1.130
24	19	0.263	1.090
25	20	0.255	1.050
26	21	0.246	1.020
27	22	0.238	0.980
28	23	0.229	0.945
29	24	0.221	0.912
30	25	0.213	0.880
31	26	0.205	0.849
32	27	0.197	0.820
33	28	0.189	0.791

距线路中心距离 (m)	距边导线距离 (m)	导线对地 29m, 预测高度 1.5m	
		电场强度 (kV/m)	磁感应强度 (μT)
34	29	0.181	0.764
35	30	0.174	0.737
36	31	0.167	0.712
37	32	0.160	0.688
38	33	0.154	0.665
39	34	0.148	0.642
40	35	0.142	0.621
41	36	0.136	0.600
42	37	0.130	0.581
43	38	0.125	0.562
44	39	0.120	0.544
45	40	0.115	0.526
GB8702-2014 限值要求		4	100

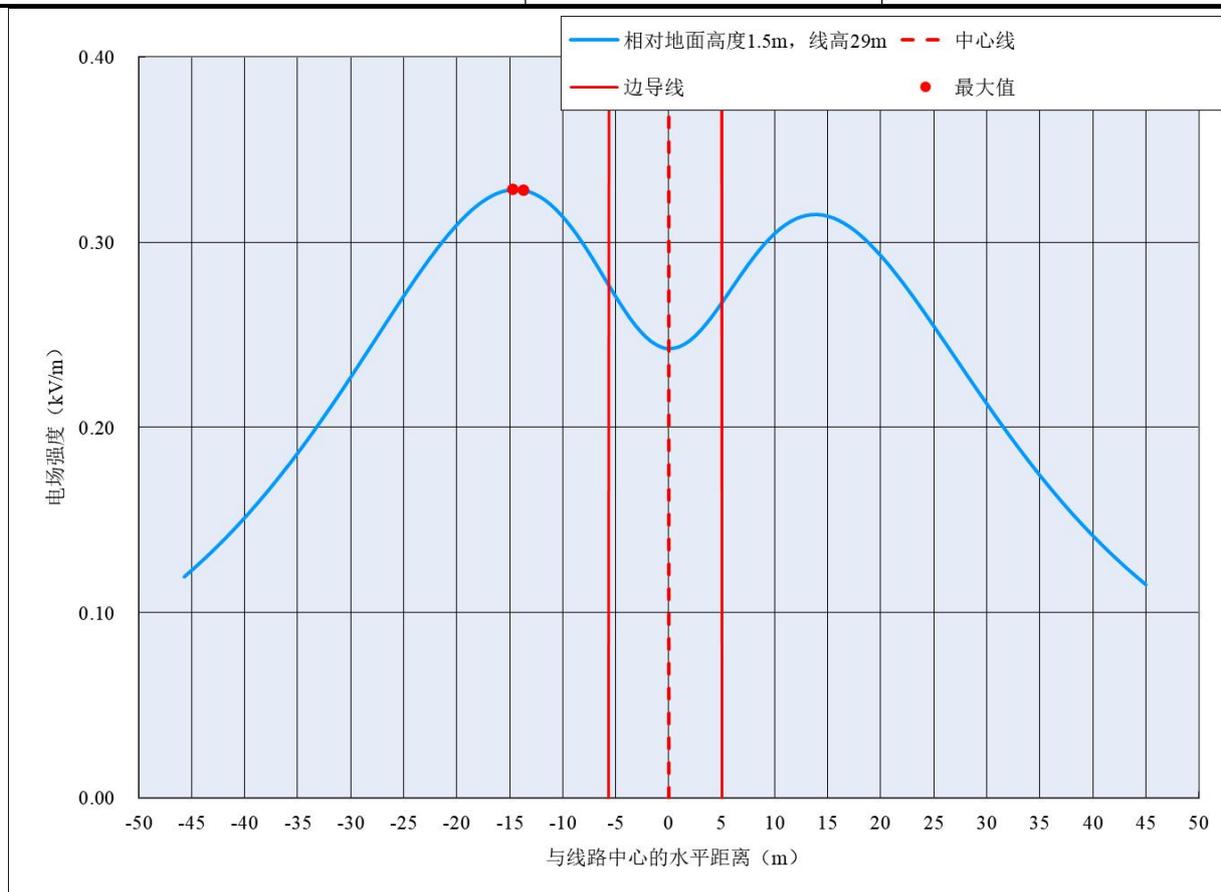


图 6.1-41 220 千伏星云至双寨牵引站线路临时线在线高 29m 时的电场强度预测结果趋势线图

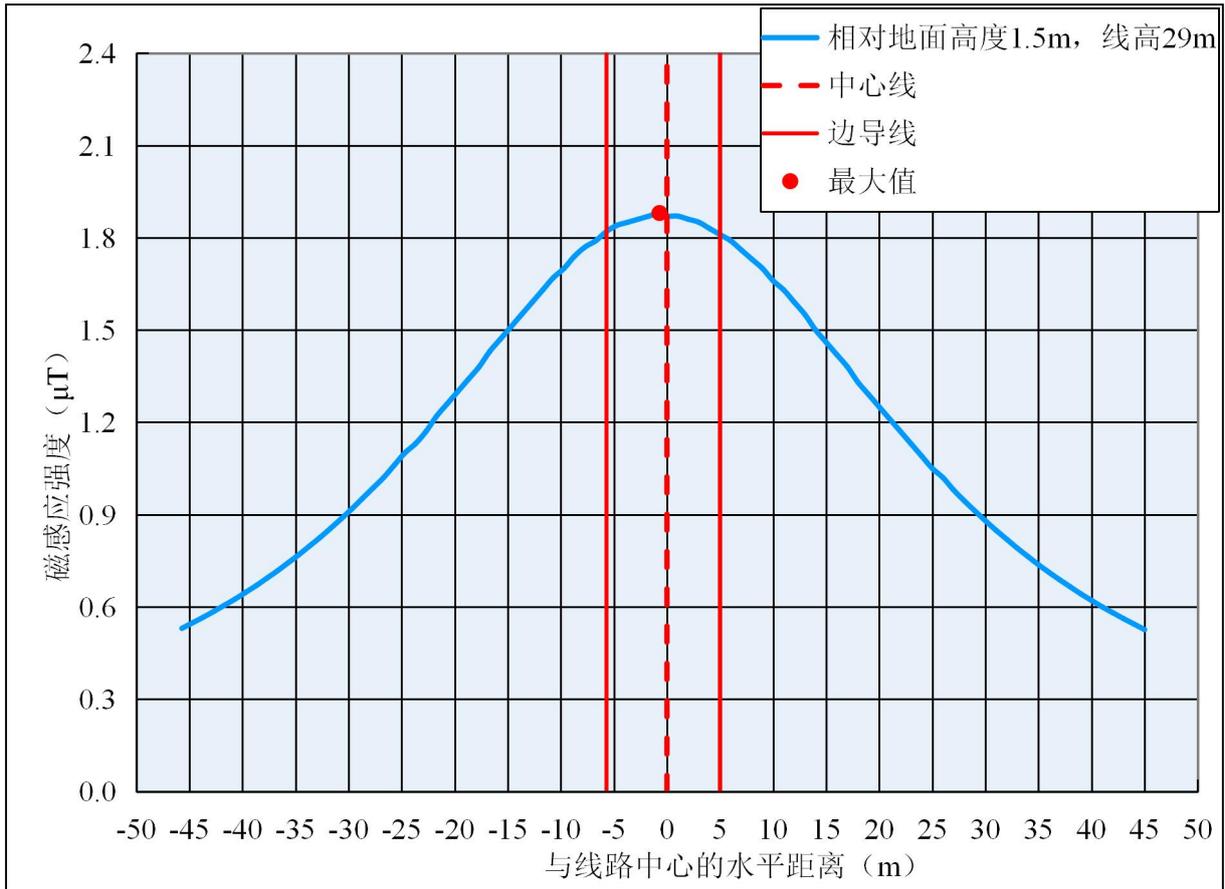


图 6.1-42 220 千伏星云至双寨牵引站线路临时线在线高 29m 时的磁感应强度预测结果趋势线图

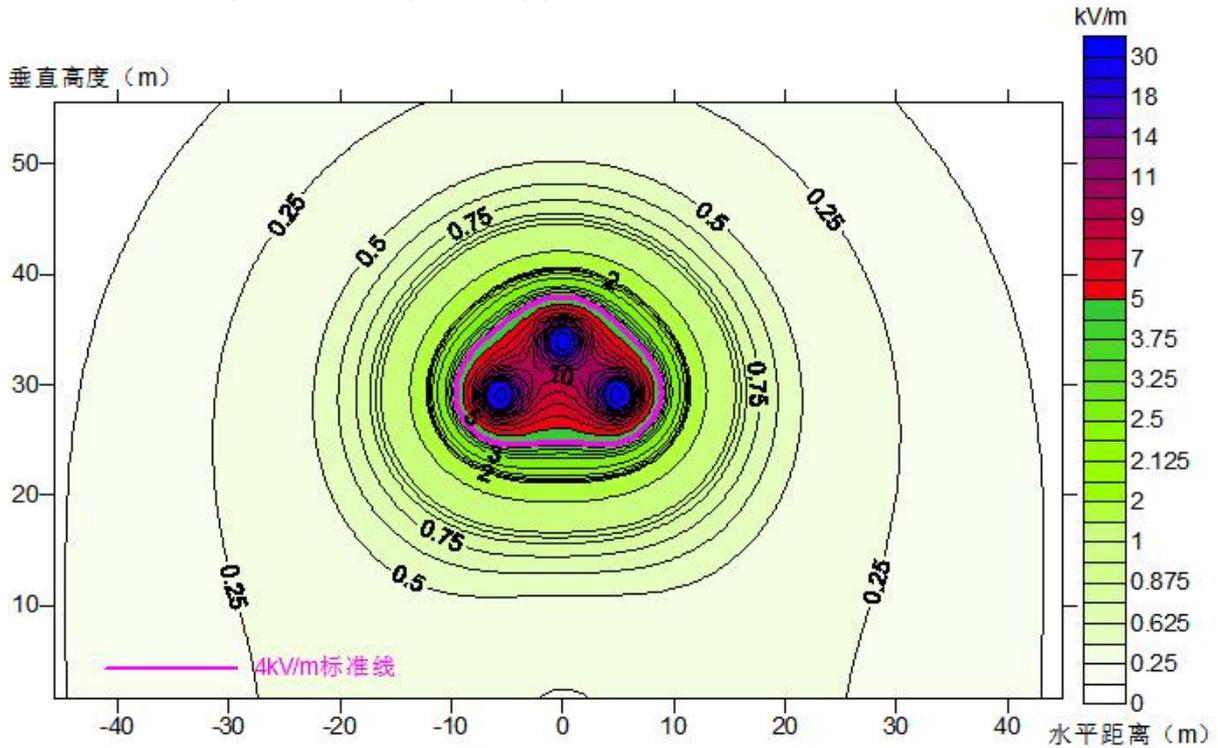


图 6.1-43 220 千伏星云至双寨牵引站线路临时线在线高 29m 时的电场强度预测结果等值线图

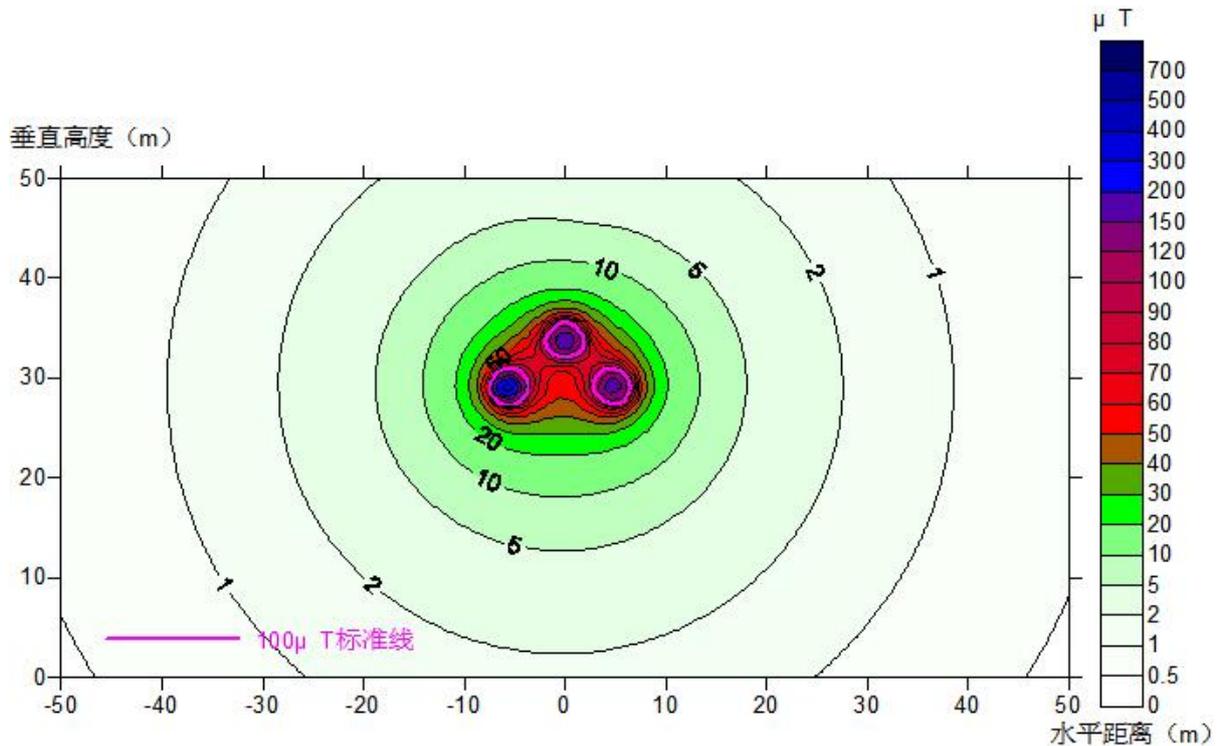


图 6.1-44 220 千伏星云至双寨牵引站线路临时线在线高 29m 时的磁感应强度预测结果等值线图
(10) 110kV 单回架空线路

本项目 110 千伏东临至观海甲乙线临时线在可研设计线高 30m 时产生的工频电场、磁感应强度结果见下表 6.1-48 和图 6.1-45、图 6.1-46；可研设计线高 30m 时的工频电场、磁感应强度的预测达标等值线图见图 6.1-47 和图 6.1-48。

由图 6.1-45 可知，电场强度随着距边导线投影水平距离的增加总体呈逐渐衰减趋势。由表 6.1-48 可以看出，本项目 110 千伏东临至观海甲乙线临时线在可研设计线高 30m 时，距离地面 1.5m 高度处的工频电场强度预测最大值为 0.154kV/m，出现在线路边导线左侧 8m、9m、10m 处，所有预测值均不超过《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中 4kV/m 的公众曝露控制限值。

由图 6.1-47 可知，工频磁感应强度随着距边导线投影水平距离的增加总体呈逐渐衰减趋势。由表 6.1-48 可以看出，本项目 110 千伏东临至观海甲乙线临时线在可研设计线高 30m 时，距离地面 1.5m 高度处的工频磁感应强度预测最大值为 1.750 μ T，出现在边导线内(距中心线左侧 0.7m、1.7m 处、中心线处、中心线右侧 1m 处)，所有预测值均不超过《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中 100 μ T 限值要求。

表 6.1-48 110 千伏东临至观海甲乙线临时线工频电磁场预测结果一览表

距线路中心距离 (m)	距边导线距离 (m)	导线对地 30m, 预测高度 1.5m	
		电场强度 (kV/m)	磁感应强度 (μ T)
-45.7	40	0.059	0.519

距线路中心距离 (m)	距边导线距离 (m)	导线对地 30m, 预测高度 1.5m	
		电场强度 (kV/m)	磁感应强度 (μT)
-44.7	39	0.062	0.536
-43.7	38	0.064	0.554
-42.7	37	0.067	0.572
-41.7	36	0.070	0.591
-40.7	35	0.073	0.610
-39.7	34	0.076	0.631
-38.7	33	0.079	0.652
-37.7	32	0.082	0.675
-36.7	31	0.085	0.698
-35.7	30	0.089	0.722
-34.7	29	0.092	0.747
-33.7	28	0.096	0.773
-32.7	27	0.100	0.800
-31.7	26	0.103	0.828
-30.7	25	0.107	0.857
-29.7	24	0.111	0.887
-28.7	23	0.115	0.918
-27.7	22	0.119	0.950
-26.7	21	0.123	0.983
-25.7	20	0.127	1.020
-24.7	19	0.131	1.050
-23.7	18	0.135	1.090
-22.7	17	0.138	1.120
-21.7	16	0.142	1.160
-20.7	15	0.145	1.200
-19.7	14	0.147	1.240
-18.7	13	0.150	1.270
-17.7	12	0.152	1.310
-16.7	11	0.153	1.350
-15.7	10	0.154	1.390
-14.7	9	0.154	1.430
-13.7	8	0.154	1.460
-12.7	7	0.153	1.500
-11.7	6	0.151	1.540
-10.7	5	0.149	1.570
-9.7	4	0.146	1.600
-8.7	3	0.142	1.630
-7.7	2	0.138	1.650
-6.7	1	0.134	1.680
-5.7	边导线垂线	0.130	1.700
-4.7	边导线内	0.126	1.720

距线路中心距离 (m)	距边导线距离 (m)	导线对地 30m, 预测高度 1.5m	
		电场强度 (kV/m)	磁感应强度 (μT)
-3.7	边导线内	0.122	1.730
-2.7	边导线内	0.119	1.740
-1.7	边导线内	0.117	1.750
-0.7	边导线内	0.115	1.750
0	边导线内	0.115	1.750
1	边导线内	0.115	1.750
2	边导线内	0.117	1.740
3	边导线内	0.119	1.730
4	边导线内	0.122	1.710
5	边导线垂线	0.126	1.700
6	1	0.129	1.670
7	2	0.133	1.650
8	3	0.136	1.620
9	4	0.140	1.590
10	5	0.142	1.560
11	6	0.145	1.530
12	7	0.146	1.490
13	8	0.147	1.460
14	9	0.148	1.420
15	10	0.147	1.380
16	11	0.147	1.350
17	12	0.145	1.310
18	13	0.144	1.270
19	14	0.141	1.230
20	15	0.139	1.190
21	16	0.136	1.150
22	17	0.133	1.120
23	18	0.129	1.080
24	19	0.126	1.050
25	20	0.122	1.010
26	21	0.118	0.977
27	22	0.115	0.944
28	23	0.111	0.912
29	24	0.107	0.881
30	25	0.103	0.851
31	26	0.099	0.822
32	27	0.096	0.794
33	28	0.092	0.768
34	29	0.089	0.742
35	30	0.085	0.717
36	31	0.082	0.693

距线路中心距离 (m)	距边导线距离 (m)	导线对地 30m, 预测高度 1.5m	
		电场强度 (kV/m)	磁感应强度 (μT)
37	32	0.079	0.670
38	33	0.076	0.648
39	34	0.073	0.627
40	35	0.070	0.606
41	36	0.067	0.587
42	37	0.064	0.568
43	38	0.062	0.550
44	39	0.060	0.532
45	40	0.057	0.516
GB8702-2014 限值要求		4	100

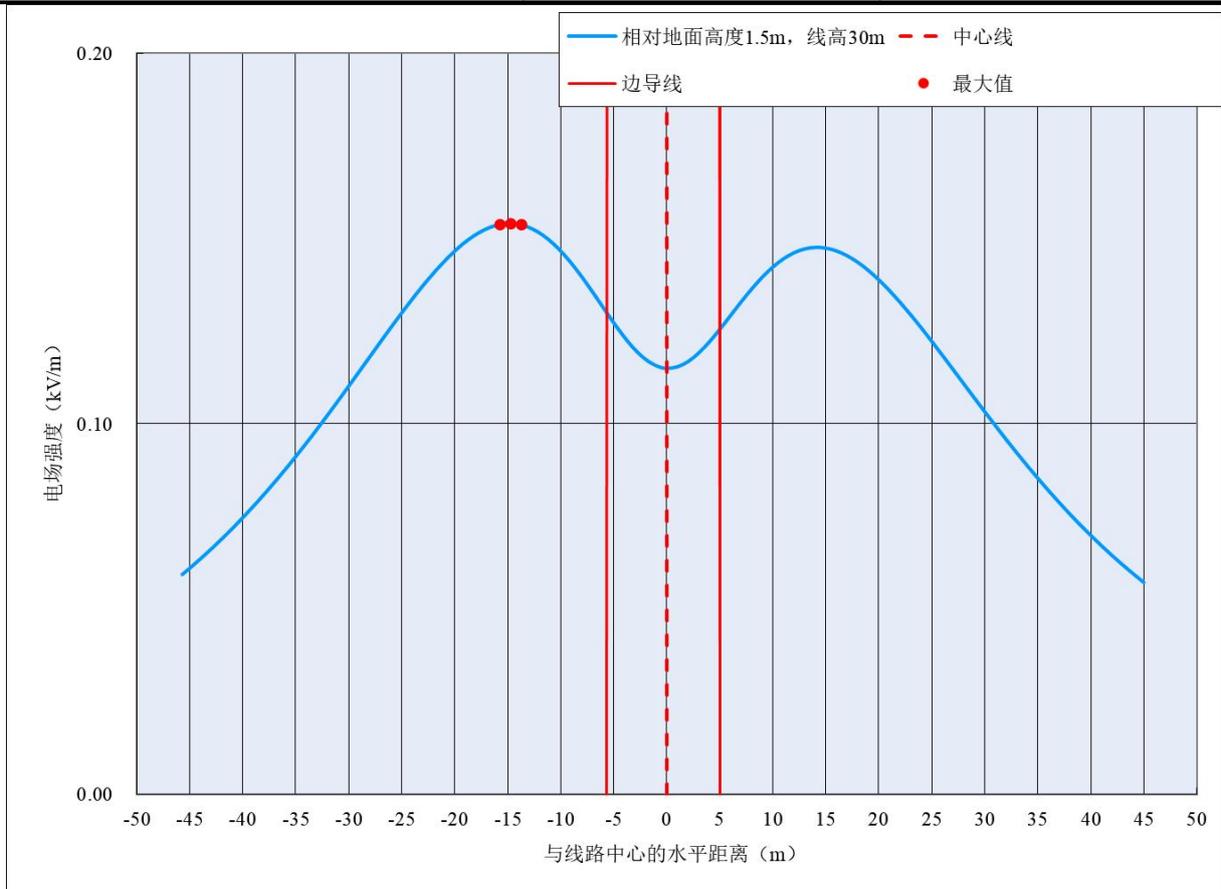


图 6.1-45 110 千伏东临至观海甲乙线临时线在线高 30m 时的电场强度预测结果趋势线图

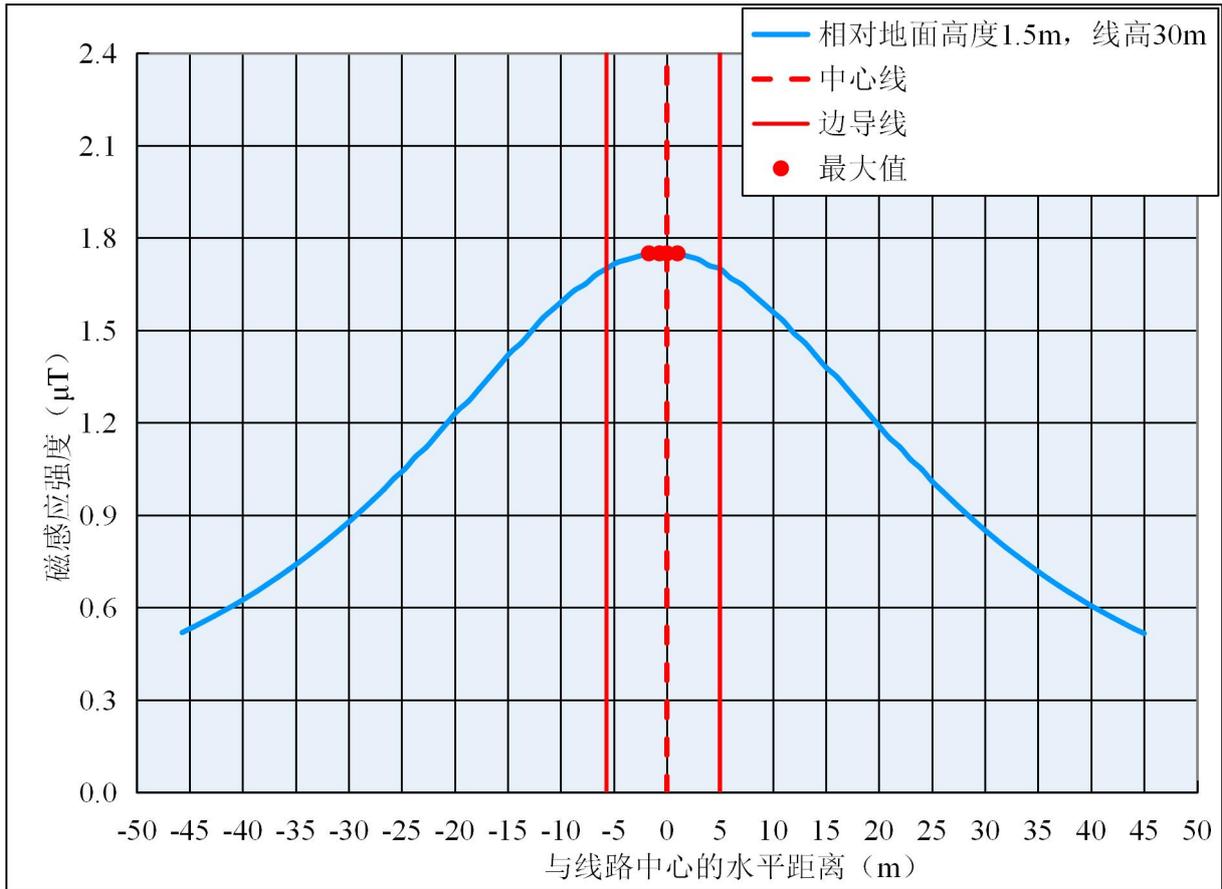


图 6.1-46 110 千伏东临至观海甲乙线临时线在线高 30m 时磁感应强度预测结果趋势线图

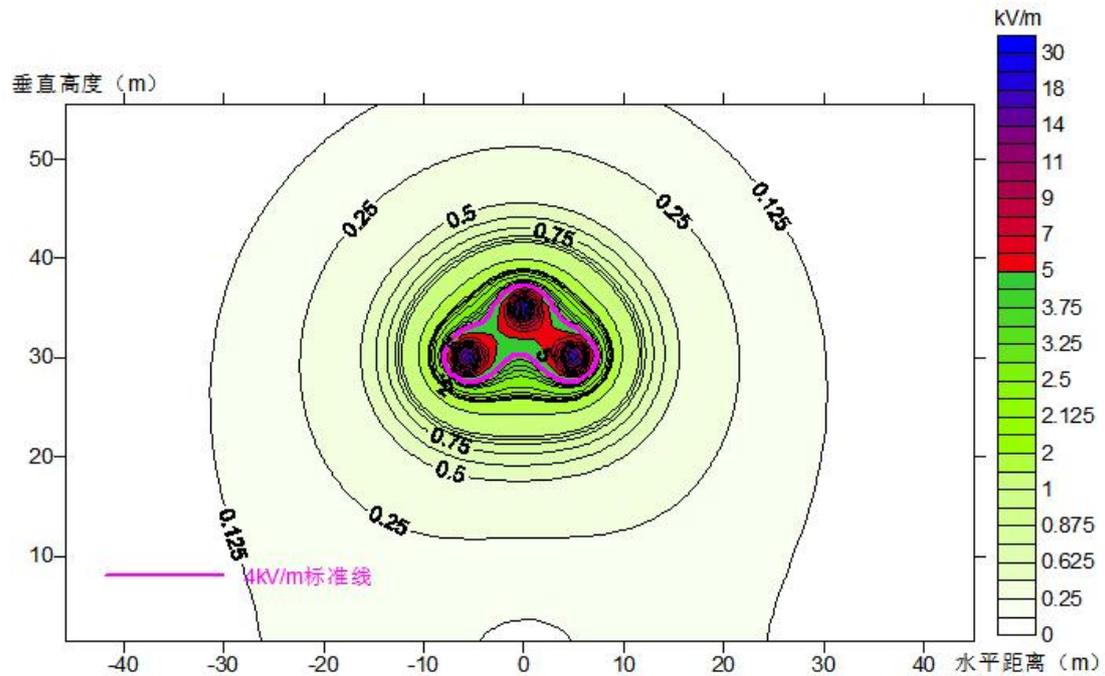


图 6.1-47 110 千伏东临至观海甲乙线临时线在线高 30m 时的电场强度预测结果等值线图

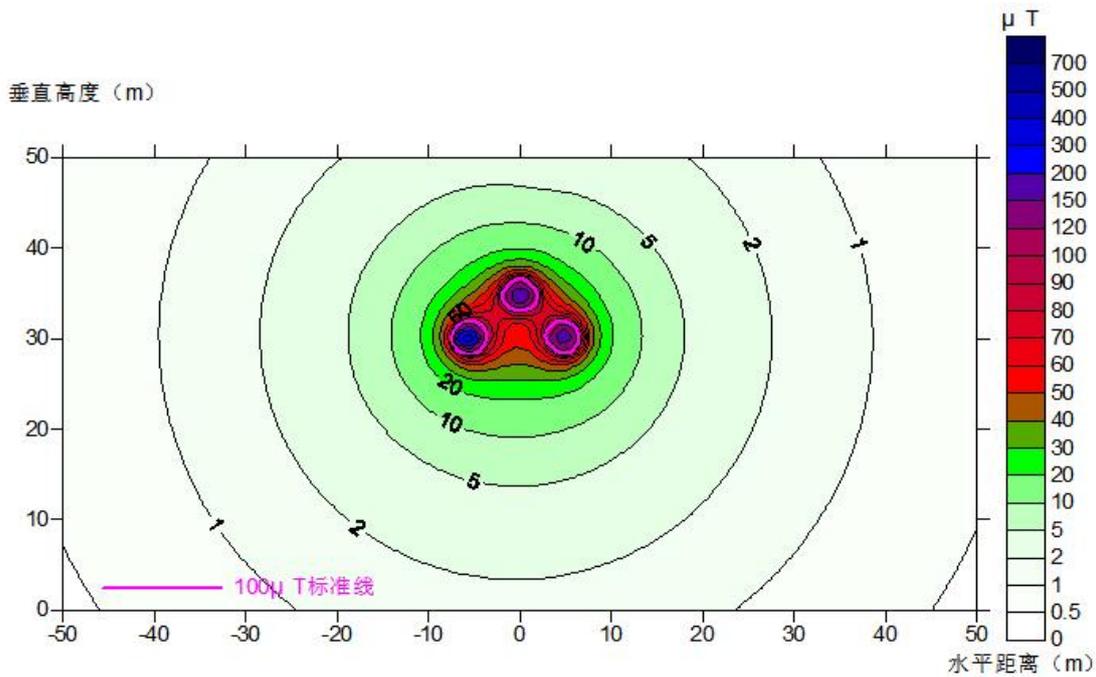


图 6.1-48 110 千伏东临至观海甲乙线临时线在线高 30m 时磁感应强度预测结果等值线图

(11) 模式预测结果评价

通过前面模式预测，本项目线路工程在不同预测模式和预测条件下，项目线路按可研设计对地距离建设，本工程地面（预测高度 1.5m）的工频电场和工频磁感应强度预测值均不超过《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中 4kV/m 和 100 μ T 限值要求。

总的来说，只要本项目线路工程在下一步设计和实施施工中，确保沿线经过居民区处的导线高度不低于可研设计确定的线高，线路工程沿线对居民区的工频电场强度和工频磁感应强度均不超过《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）标准限值要求。

6.1.2.3 环境敏感目标电磁影响预测

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），对于电磁环境敏感目标，应根据建筑物高度，给出不同楼层的预测结果。

根据前述的输电线路电磁环境影响模式预测成果，结合本次敏感点分布，本次评价预测项目线路工程建设对沿线电磁环境保护目标的电磁环境影响结果具体见表 6.1-49。

如表 6.1-49 所示，本项目线路工程按可研设计确定的线高建设，本工程线路沿线的敏感目标所有预测楼层高度预测值均不超过工频电场强度 4kV/m、工频磁感应强度 100 μ T 的限值要求。

综上，只要本项目线路工程在下一步设计阶段和实施施工中，确保沿线经过环境敏感目标处的导线高度不低于可研设计确定的线高，所有电磁环境保护目标预测值均不超过工频电场强度 4kV/m、工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露限值要求。

表 6.1-49 本项目线路工程电磁环境敏感目标电磁环境影响预测结果一览表

编号	行政区划	名称	功能	数量	建筑物楼层、高度	与项目工程位置关系	可研设计线高 (m)	并行情况	预测楼层	预测高度 (m)	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μ T)	预测结果取值说明	是否达标
A01	汕尾市陆丰市碣石镇	上林村养殖看护房①	看护+居住	1	1 层, 高 3m, 砖混斜顶	距 500kV 陆丰核电解口原 500kV 甲子海风电~茅湖站线路边导线东南侧 13m	25m	并行 1	1 层	1.5m	2.328	2.83	电场强度取自表 6.1-37 的结果, 磁感应强度取自表 6.1-38 的结果	是
A02	汕尾市陆丰市碣石镇	上林村养殖看护房②	看护+居住	1	1 层, 高 3m, 砖混+铁皮尖顶	距 500kV 陆丰核电解口原 500kV 甲子海风电~茅湖站线路边导线西北侧 13m, 距 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路(同塔双回挂单边段)边导线东南侧 39m	25m	并行 1	1 层	1.5m	2.328	2.83	电场强度取自表 6.1-37 的结果, 磁感应强度取自表 6.1-38 的结果	是
A03	汕尾市陆丰市碣石镇	陆丰市内洋养殖有限公司保安室	办公	1	1 层, 高 3m, 砖混平顶	距 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路(同塔双回挂单边段)边导线西侧 18m	25m	并行 1	1 层 1 层楼顶	1.5m 4.5m	1.375 1.414	3.75 4.26	电场强度取自表 6.1-37 的结果, 磁感应强度取自表 6.1-38 的结果	是
A04	汕尾市陆丰市碣石镇	新丰村居民楼	居住	1	1 层, 高 3m, 砖混平顶	距 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路(同塔双回挂单边段)边导线东侧 21m	25m	并行 1	1 层 1 层楼顶	1.5m 4.5m	1.933 1.854	2.04 1.78	电场强度取自表 6.1-37 的结果, 磁感应强度取自表 6.1-38 的结果 电场强度取自表 6.1-37 的结果, 磁感应强度取自表 6.1-38 的结果	是
A05	汕尾市陆丰市碣石镇	新丰村养殖看护房①	看护+居住	1	1 层, 高 3m, 铁皮平顶	距 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路(同塔双回挂单边段)边导线东侧 14m	25m	并行 1	1 层	1.5m	2.257	2.70	电场强度取自表 6.1-37 的结果, 磁感应强度取自表 6.1-38 的结果	是
A06	汕尾市陆丰市碣石镇	新丰村养殖看护房②	看护+居住	1	1 层, 高 3m, 铁皮平顶	距 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路(同塔双回挂单边段)边导线西侧 6m	25m	并行 1	1 层	1.5m	2.691	4.44	电场强度取自表 6.1-37 的结果, 磁感应强度取自表 6.1-38 的结果	是
A07	汕尾市陆丰市碣石镇	新丰村废品回收站看护房	看护+居住	1	1 层, 高 3m, 砖混+铁皮尖顶	距 500kV 陆丰核电解口原 500kV 甲子海风电~茅湖站线路边导线东南侧 14m	25m	并行 1	1 层	1.5m	2.257	2.70	电场强度取自表 6.1-37 的结果, 磁感应强度取自表 6.1-38 的结果	是
A08	汕尾市陆丰市碣石镇	新丰村养殖看护房③	看护+居住	1	1 层, 高 3m, 铁皮尖顶	距 500kV 陆丰核电解口原 500kV 甲子海风电~茅湖站线路边导线西北侧 10m	25m	并行 1	1 层	1.5m	2.285	4.31	电场强度取自表 6.1-37 的结果, 磁感应强度取自表 6.1-38 的结果	是
A09	汕尾市陆丰市碣石镇	南溪村养殖看护房	看护+居住	1	1 层, 高 3m, 铁皮尖顶	距 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路(同塔双回挂单边段)边导线西北侧 13m	25m	/	1 层	1.5m	1.936	3.74	电场强度取自表 6.1-33 的结果, 磁感应强度取自表 6.1-34 的结果	是
A10	汕尾市陆丰市碣石镇	桥头村养殖看护房①	看护+居住	1	1 层, 高 3m, 砖混+铁皮尖顶	距 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路(同塔双回挂单边段)边导线东侧 38m	25m	/	1 层	1.5m	0.069	1.87	电场强度取自表 6.1-33 的结果, 磁感应强度取自表 6.1-34 的结果	是
A11	汕尾市陆丰市碣石镇	桥头村看养殖护房②	看护+居住	1	1 层, 高 3m, 铁皮尖顶	距 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路(同塔双回挂单边段)边导线西南侧 22m	25m	/	1 层	1.5m	1.023	2.91	电场强度取自表 6.1-33 的结果, 磁感应强度取自表 6.1-34 的结果	是
A12	汕尾市陆丰市碣石镇	湖坑村居民楼	居住	1	3 层, 高 9m, 砖混平顶	距 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路(同塔双回挂单边段)边导线西侧 49m	25m	/	1 层 2 层 3 层 3 层楼顶	1.5m 4.5m 7.5m 10.5m	0.065 0.087 0.117 0.152	1.31 1.38 1.46 1.52	电场强度取自表 6.1-33 的结果, 磁感应强度取自表 6.1-34 的结果	是

编号	行政区划	名称	功能	数量	建筑物楼层、高度	与项目工程位置关系	可研设计线高 (m)	并行情况	预测楼层	预测高度 (m)	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μT)	预测结果取值说明	是否达标
A13	汕尾市陆丰市碣石镇	湖坑村养殖看护房	看护+居住	1	1 层, 高 3m, 砖混平顶	距 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路(同塔双回挂单边段) 边导线西侧 14m	25m	/	1 层	1.5m	1.825	3.64	电场强度取自表 6.1-33 的结果, 磁感应强度取自表 6.1-34 的结果	是
									1 层楼顶	4.5m	1.880	4.26		
A14	汕尾市陆丰市碣石镇	角洋村养殖看护房①	看护+居住	1	1 层, 高 3m, 砖混+铁皮尖顶	距 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路(同塔双回挂单边段) 边导线东北侧 34m	25m	/	1 层	1.5m	0.188	2.10	电场强度取自表 6.1-33 的结果, 磁感应强度取自表 6.1-34 的结果	是
A15	汕尾市陆丰市碣石镇	角洋村养殖看护房①	看护+居住	1	1 层, 高 3m, 砖混+铁皮尖顶	距 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路(同塔双回挂单边段) 边导线西南侧 8m	25m	/	1 层	1.5m	2.464	4.15	电场强度取自表 6.1-33 的结果, 磁感应强度取自表 6.1-34 的结果	是
A16	汕尾市陆丰市碣石镇	角洋村养殖看护房②	看护+居住	1	1 层, 高 3m, 砖混+铁皮尖顶	距 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路(同塔双回挂单边段) 边导线东北侧 12m	25m	/	1 层	1.5m	1.961	3.90	电场强度取自表 6.1-33 的结果, 磁感应强度取自表 6.1-34 的结果	是
A17	汕尾市陆丰市碣石镇	角洋村养殖看护房③	看护+居住	1	1 层, 高 3m, 砖混+铁皮平顶	距 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路(同塔双回挂单边段) 边导线东北侧 23m	25m	/	1 层	1.5m	0.823	2.91	电场强度取自表 6.1-33 的结果, 磁感应强度取自表 6.1-34 的结果	是
A18	汕尾市陆丰市碣石镇	角洋村种植看护房②	看护+居住	1	1 层, 高 3m, 砖混+铁皮尖顶	距 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路(同塔双回挂单边段) 边导线西南侧 18m	25m	/	1 层	1.5m	1.397	3.27	电场强度取自表 6.1-33 的结果, 磁感应强度取自表 6.1-34 的结果	是
A19	汕尾市陆丰市碣石镇	草洋村养殖看护房	看护+居住	1	1 层, 高 3m, 铁皮尖顶	距 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路(同塔双回挂单边段) 边导线西南侧 42m	25m	/	1 层	1.5m	0.077	1.60	电场强度取自表 6.1-33 的结果, 磁感应强度取自表 6.1-34 的结果	是
A20	汕尾市陆丰市碣石镇	角溪坂村养殖看护房①	看护+居住	1	1 层, 高 3m, 砖混平顶	距 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路(同塔双回挂单边段) 边导线东北侧 22m	25m	并行 2	1 层	1.5m	1.643	1.62	电场强度取自表 6.1-37 的结果, 磁感应强度取自表 6.1-38 的结果	是
									1 层楼顶	4.5m	1.569	1.38		
A21	汕尾市陆丰市碣石镇	角溪坂村养殖看护房②	看护+居住	1	1 层, 高 3m, 砖混尖顶	距 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路(同塔双回挂单边段) 边导线东北侧 12m	25m	并行 2	1 层	1.5m	2.267	2.84	电场强度取自表 6.1-37 的结果, 磁感应强度取自表 6.1-38 的结果	是
A22	汕尾市陆丰市桥冲镇	东竹村养殖看护房	看护+居住	1	1 层, 高 3m, 砖混平顶	距 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路(同塔双回挂单边段) 边导线西南侧 17m	25m	/	1 层	1.5m	1.500	3.36	电场强度取自表 6.1-33 的结果, 磁感应强度取自表 6.1-34 的结果	是
									1 层楼顶	4.5m	1.539	3.88		
A23	汕尾市陆丰市桥冲镇	东竹村居民楼①	居住	1	2 层, 高 6m, 砖混平顶	距 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路(同塔双回挂单边段) 边导线东北侧 39m	25m	/	1 层	1.5m	0.052	1.81	电场强度取自表 6.1-33 的结果, 磁感应强度取自表 6.1-34 的结果	是
									2 层	4.5m	0.113	1.95		
									2 层楼顶	7.5m	0.181	2.09		
A24	汕尾市陆丰市桥冲镇	东竹村居民楼②	居住	1	1 层, 高 3m, 砖混平顶	距 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路(同塔双回挂单边段) 边导线东北侧 31m	25m	/	1 层	1.5m	0.314	2.29	电场强度取自表 6.1-33 的结果, 磁感应强度取自表 6.1-34 的结果	是
									1 层楼顶	4.5m	0.345	2.52		
A25	汕尾市陆丰市桥冲镇	东竹村居民楼③	居住	1	3 层, 高 9m, 砖混平顶	距 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路(同塔双回挂单边段) 边导线西侧 23m	25m	/	1 层	1.5m	0.940	2.82	电场强度取自表 6.1-33 的结果, 磁感应强度取自表 6.1-34 的结果	是
									2 层	4.5m	0.963	3.17		
									3 层	7.5m	1.007	3.56		
									3 层楼顶	10.5m	1.073	4.00		
A26	汕尾市陆丰	东竹村居民楼④	居住	1	3 层, 高 9m, 砖	距 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路(同	25m	并行	1 层	1.5m	0.123	1.70	电场强度取自表 6.1-39 的结	是

编号	行政区划	名称	功能	数量	建筑物楼层、高度	与项目工程位置关系	可研设计线高 (m)	并行情况	预测楼层	预测高度 (m)	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μT)	预测结果取值说明	是否达标
	市桥冲镇				混平顶	塔双回挂单边段) 边导线西南侧 48m		3	2 层 3 层 3 层楼顶	4.5m 7.5m 10.5m	0.142 0.172 0.209	1.79 1.88 1.96	果, 磁感应强度取自表 6.1-40 的结果	
A27	汕尾市陆丰市桥冲镇	东竹村居民楼⑤	居住	1	3 层, 高 9m, 砖混平顶	距 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路(同塔双回挂单边段) 边导线西南侧 25m	25m	并行 3	1 层 2 层 3 层 3 层楼顶	1.5m 4.5m 7.5m 10.5m	0.734 0.760 0.809 0.879	3.02 3.35 3.71 4.11	电场强度取自表 6.1-39 的结果, 磁感应强度取自表 6.1-40 的结果	是
A28	汕尾市陆丰市桥冲镇	东竹村居民楼⑥	居住	1	2 层, 高 6m, 砖混平顶	距 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路(同塔双回挂单边段) 边导线西南侧 11m	25m	并行 3	1 层 2 层 2 层楼顶	1.5m 4.5m 7.5m	2.131 2.208 2.367	4.03 4.75 5.69	电场强度取自表 6.1-39 的结果, 磁感应强度取自表 6.1-40 的结果	是
A29	汕尾市陆丰市桥冲镇	东竹村居民楼⑦	居住	1	3 层, 高 9m, 砖混平顶	距 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路(同塔双回挂单边段) 边导线东北侧 32m	25m	并行 3	1 层 2 层 3 层 3 层楼顶	1.5m 4.5m 7.5m 10.5m	1.244 1.182 1.061 0.891	1.02 0.80 1.02 1.70	电场强度取自表 6.1-39 的结果, 磁感应强度取自表 6.1-40 的结果	是
A30	汕尾市陆丰市桥冲镇	溪碧村养殖看护房	看护+居住	1	1 层, 高 3m, 砖混平顶	距 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路(同塔双回挂单边段) 边导线西南侧 36m	25m	/	1 层 1 层楼顶	1.5m 4.5m	0.228 0.248	1.90 2.05	电场强度取自表 6.1-33 的结果, 磁感应强度取自表 6.1-34 的结果	是
A31	汕尾市陆丰市桥冲镇	下塘村养殖看护房①	看护+居住	1	1 层, 高 3m, 砖混平顶	距 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路(同塔双回挂单边段) 边导线东北侧 38m	25m	/	1 层 1 层楼顶	1.5m 4.5m	0.069 0.125	1.87 2.01	电场强度取自表 6.1-33 的结果, 磁感应强度取自表 6.1-34 的结果	是
A32	汕尾市陆丰市桥冲镇	下塘村养殖看护房②	看护+居住	1	1 层, 高 3m, 砖混+铁皮斜顶	距 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路(同塔双回挂单边段) 边导线东南侧 28m	25m	/	1 层	1.5m	0.473	2.51	电场强度取自表 6.1-33 的结果, 磁感应强度取自表 6.1-34 的结果	是
A33	汕尾市陆丰市桥冲镇	大塘村养殖看护房①	看护+居住	1	1 层, 高 3m, 铁皮尖顶	距 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路(同塔双回挂单边段) 边导线西南侧 25m	25m	/	1 层	1.5m	0.787	2.66	电场强度取自表 6.1-33 的结果, 磁感应强度取自表 6.1-34 的结果	是
A34	汕尾市陆丰市桥冲镇	大塘村养殖看护房②	看护+居住	1	1 层, 高 3m, 砖混+铁皮尖顶	距 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路(同塔双回挂单边段) 边导线西南侧 40m	25m	/	1 层	1.5m	0.117	1.69	电场强度取自表 6.1-33 的结果, 磁感应强度取自表 6.1-34 的结果	是
A35	汕尾市陆丰市博美镇	霞绕村养殖看护房①	看护+居住	1	1 层, 高 3m, 铁皮平顶	距 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路(同塔双回挂单边段) 边导线西南侧 22m	25m	/	1 层 1 层楼顶	1.5m 4.5m	1.023 1.047	2.91 3.28	电场强度取自表 6.1-33 的结果, 磁感应强度取自表 6.1-34 的结果	是
A36	汕尾市陆丰市博美镇	霞绕村养殖看护房②	看护+居住	1	1 层, 高 3m, 铁皮平顶	距 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路(同塔双回挂单边段) 边导线西南侧 28m	25m	/	1 层	1.5m	0.591	2.43	电场强度取自表 6.1-33 的结果, 磁感应强度取自表 6.1-34 的结果	是
A37	汕尾市陆丰市博美镇	霞绕村排灌站工作室	办公	1	1 层, 高 3m, 砖混+铁皮尖顶	距 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路(同塔双回挂单边段) 边导线西南侧 38m	25m	/	1 层	1.5m	0.168	1.79	电场强度取自表 6.1-33 的结果, 磁感应强度取自表 6.1-34 的结果	是
A38	汕尾市陆丰市博美镇	霞绕村养殖看护房③	看护+居住	1	1 层, 高 3m, 铁皮尖顶	距 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路(同塔双回挂单边段) 边导线东北侧 15m	25m	/	1 层	1.5m	1.615	3.63	电场强度取自表 6.1-33 的结果, 磁感应强度取自表 6.1-34 的结果	是
A39	汕尾市陆丰	霞绕村养殖看护房④	看护+	1	1 层, 高 3m, 砖	距 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路(同	25m	/	1 层	1.5m	1.023	2.91	电场强度取自表 6.1-33 的结	是

编号	行政区划	名称	功能	数量	建筑物楼层、高度	与项目工程位置关系	可研设计线高 (m)	并行情况	预测楼层	预测高度 (m)	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μT)	预测结果取值说明	是否达标
	市博美镇		居住		混尖顶	塔双回挂单边段) 边导线西南侧 22m							果, 磁感应强度取自表 6.1-34 的结果	
A40	汕尾市陆丰市河东镇	秋冬村种植看护房	看护+居住	1	1 层, 高 3m, 砖混平顶	距 500kV 甲子海上风电至茅湖线路改造线路边导线东北侧 10m	25m	/	1 层 1 层楼顶	1.5m 4.5m	2.188 2.275	4.06 4.85	电场强度取自表 6.1-33 的结果, 磁感应强度取自表 6.1-34 的结果	是
A41	汕尾市陆丰市河东镇	大屯村种植看护房	看护+居住	1	1 层, 高 3m, 砖混尖顶	距 500kV 陆丰至征程双回路改造线路边导线西南侧 24m	28m	/	1 层	1.5m	0.949	3.71	电场强度取自表 6.1-35 的结果, 磁感应强度取自表 6.1-36 的结果	是
A42	汕尾市陆丰市河东镇	大屯村在建居民楼	看护+居住	1	3 层, 高 9m, 砖混平顶	距 500kV 陆丰至征程双回路改造线路边导线北侧 40m	28m	/	1 层 2 层 3 层 3 层楼顶	1.5m 4.5m 7.5m 10.5m	0.160 0.187 0.232 0.285	2.38 2.52 2.67 2.83	电场强度取自表 6.1-35 的结果, 磁感应强度取自表 6.1-36 的结果	是
A43	汕尾市陆丰市河东镇	欧厝村养殖看护房	看护+居住	1	1 层, 高 3m, 砖混+铁皮尖顶	距 500kV 陆丰至征程双回路改造线路边导线西南侧 46m	28m	/	1 层	1.5m	0.094	2.16	电场强度取自表 6.1-35 的结果, 磁感应强度取自表 6.1-36 的结果	是
A44	汕尾市陆丰市河东镇	高田村养殖看护房	看护+居住	1	1 层, 高 3m, 砖混尖顶	距 500kV 陆丰至征程双回路改造线路边导线东北侧 50m	28m	/	1 层	1.5m	0.117	1.92	电场强度取自表 6.1-35 的结果, 磁感应强度取自表 6.1-36 的结果	是
A45	汕尾市陆丰市河西街道	竹林村养殖看护房	看护+居住	1	1 层, 高 3m, 砖混+铁皮尖顶	距 500kV 陆丰至征程双回路改造线路边导线东南侧 9m	28m	/	1 层	1.5m	2.491	4.82	电场强度取自表 6.1-35 的结果, 磁感应强度取自表 6.1-36 的结果	是
A46	汕尾市陆丰市河西街道	新陆村养殖看护房	看护+居住	1	1 层, 高 3m, 砖混+铁皮尖顶	距 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路(同塔双回挂单边段) 边导线东南侧 26m	25m	/	1 层	1.5m	0.599	2.67	电场强度取自表 6.1-33 的结果, 磁感应强度取自表 6.1-34 的结果	是
A47	汕尾市陆丰市河西街道	夏陇村在建居民楼①	居住	1	1 层, 高 3m, 砖混平顶	距 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路(同塔双回挂单边段) 边导线东南侧 48m	25m	/	1 层 1 层楼顶	1.5m 4.5m	0.134 0.151	1.41 1.49	电场强度取自表 6.1-33 的结果, 磁感应强度取自表 6.1-34 的结果	是
A48	汕尾市陆丰市河西街道	夏陇村在建居民楼②	居住	1	2 层, 高 6m, 砖混平顶	距 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路(同塔双回挂单边段) 边导线东南侧 39m	25m	/	1 层 2 层 2 层楼顶	1.5m 4.5m 7.5m	0.052 0.113 0.181	1.81 1.95 2.09	电场强度取自表 6.1-33 的结果, 磁感应强度取自表 6.1-34 的结果	是
A49	汕尾市陆丰市河西街道	陆丰市河西龙旺生态种养殖场看护房	看护+居住	1	1 层, 高 3m, 铁皮平顶	距 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路(同塔双回挂单边段) 边导线东侧 34m	25m	/	1 层	1.5m	0.188	2.10	电场强度取自表 6.1-33 的结果, 磁感应强度取自表 6.1-34 的结果	是
A50	汕尾市陆丰市河西街道	山脚村养殖看护房	看护+居住	1	1 层, 高 3m, 砖混平顶	距 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路(同塔双回挂单边段) 边导线东南侧 45m	25m	/	1 层 1 层楼顶	1.5m 4.5m	0.099 0.126	1.53 1.62	电场强度取自表 6.1-33 的结果, 磁感应强度取自表 6.1-34 的结果	是
A51	汕尾市陆丰市河西街道	山脚村居民楼①	居住	1	1 层, 高 3m, 砖混平顶	距 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路(同塔双回挂单边段) 边导线东南侧 22m	25m	/	1 层 1 层楼顶	1.5m 4.5m	0.907 0.939	3.00 3.39	电场强度取自表 6.1-33 的结果, 磁感应强度取自表 6.1-34 的结果	是
A52	汕尾市陆丰市河西街道	山脚村居民楼②	居住	1	2 层, 高 6m, 砖混平顶	距 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路(同塔双回挂单边段) 边导线东南侧 21m	25m	/	1 层 2 层 2 层楼顶	1.5m 4.5m 7.5m	0.995 1.029 1.096	3.09 3.50 3.99	电场强度取自表 6.1-33 的结果, 磁感应强度取自表 6.1-34 的结果	是

编号	行政区划	名称	功能	数量	建筑物楼层、高度	与项目工程位置关系	可研设计线高 (m)	并行情况	预测楼层	预测高度 (m)	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μ T)	预测结果取值说明	是否达标
A53	汕尾市陆丰市潭西镇	上埔村居民楼①	居住	1	1 层, 高 3m, 砖混平顶	距 500kV 陆丰核电站至茅湖线路(同塔双回挂单边段) 边导线西侧 42m	25m	/	1 层	1.5m	0.077	1.60	电场强度取自表 6.1-33 的结果, 磁感应强度取自表 6.1-34 的结果	是
									1 层楼顶	4.5m	0.108	1.70		
A54	汕尾市陆丰市潭西镇	上埔村居民楼②	居住	1	3 层, 高 9m, 砖混平顶	距 500kV 陆丰核电站至茅湖线路(同塔双回挂单边段) 边导线西侧 41m	25m	/	1 层	1.5m	0.096	1.64	电场强度取自表 6.1-33 的结果, 磁感应强度取自表 6.1-34 的结果	是
									2 层	4.5m	0.124	1.75		
									3 层	7.5m	0.167	1.87		
									3 层楼顶	10.5m	0.215	1.98		
A55	汕尾市陆丰市潭西镇	深港村居民楼	居住	1	1 层, 高 3m, 砖混平顶	距 500kV 陆丰核电站至茅湖线路(同塔双回挂单边段) 边导线西侧 12m	25m	/	1 层	1.5m	2.047	3.83	电场强度取自表 6.1-33 的结果, 磁感应强度取自表 6.1-34 的结果	是
									1 层楼顶	4.5m	2.115	4.52		
A56	汕尾市陆丰市潭西镇	潭西村种植看护房	看护+居住	1	1 层, 高 3m, 铁皮平顶	距 500kV 陆丰核电站至茅湖线路(同塔双回挂单边段) 边导线西北侧 13m	25m	/	1 层	1.5m	1.936	3.74	电场强度取自表 6.1-33 的结果, 磁感应强度取自表 6.1-34 的结果	是
A57	汕尾市陆丰市潭西镇	深溪村居民楼①	居住	1	1 层, 高 3m, 砖混平顶	距 500kV 陆丰核电站至茅湖线路(同塔双回挂单边段) 边导线东南侧 15m	25m	/	1 层	1.5m	1.615	3.63	电场强度取自表 6.1-33 的结果, 磁感应强度取自表 6.1-34 的结果	是
									1 层楼顶	4.5m	1.669	4.24		
A58	汕尾市陆丰市潭西镇	深溪村居民楼②	居住	1	1 层, 高 3m, 砖混平顶	距 500kV 陆丰核电站至茅湖线路(同塔双回挂单边段) 边导线东南侧 13m	25m	/	1 层	1.5m	1.845	3.81	电场强度取自表 6.1-33 的结果, 磁感应强度取自表 6.1-34 的结果	是
									1 层楼顶	4.5m	1.910	4.49		
A59	汕尾市陆丰市潭西镇	深溪村养殖看护房	看护+居住	1	1 层, 高 3m, 砖混尖顶	距 500kV 陆丰核电站至茅湖线路(同塔双回挂单边段) 边导线西侧 33m	25m	/	1 层	1.5m	0.340	2.08	电场强度取自表 6.1-33 的结果, 磁感应强度取自表 6.1-34 的结果	是
A60	汕尾市陆丰市潭西镇	崎头村养殖看护房	看护+居住	1	1 层, 高 3m, 砖混平顶	距 500kV 陆丰核电站至茅湖线路(同塔双回挂单边段) 边导线西北侧 46m	25m	并行 4	1 层	1.5m	0.064	1.46	电场强度取自表 6.1-45 的结果, 磁感应强度取自表 6.1-46 的结果	是
									1 层楼顶	4.5m	0.091	1.54		
A61	汕尾市海丰县赤坑镇	长围村养殖看护房	看护+居住	1	1 层, 高 3m, 砖混平顶	距 500kV 陆丰核电站至茅湖线路(同塔双回挂单边段) 边导线西南侧 47m	25m	/	1 层	1.5m	0.050	1.39	电场强度取自表 6.1-33 的结果, 磁感应强度取自表 6.1-34 的结果	是
									1 层楼顶	4.5m	0.082	1.47		
A62	汕尾市海丰县赤坑镇	茅湖村居民楼	居住	1	1 层, 高 3m, 砖混尖顶	距 500kV 陆丰核电站至茅湖线路(单回段) 边导线西北侧 14m	25m	/	1 层	1.5m	2.546	4.760	电场强度取自表 6.1-31 的结果, 磁感应强度取自表 6.1-32 的结果	是
A63	汕尾市海丰县赤坑镇	长庆寺管理房	办公	1	2 层, 高 6m, 砖混平顶	距 500kV 陆丰核电站至茅湖线路(单回段) 边导线西北侧 50m	25m	/	1 层	1.5m	0.552	1.430	电场强度取自表 6.1-31 的结果, 磁感应强度取自表 6.1-32 的结果	是
									2 层	4.5m	0.550	1.480		
									2 层楼顶	7.5m	0.546	1.520		
A64	汕尾市陆丰市碣石镇	新丰村养殖看护房④	看护+居住	1	1 层, 高 3m, 铁皮尖顶	距 110 千伏东临至观海甲乙线临时线边导线西南侧 8m	30m	/	1 层	1.5m	0.154	1.460	电场强度取自表 6.1-48 的结果, 磁感应强度取自表 6.1-48 的结果	是

6.1.2.4 交叉跨越影响分析

根据项目可研设计，本项目新建 500kV 陆丰核电至茅湖线路 1 次跨越 500kV 陆丰至征程双回线路，交叉跨越处均为林地，不涉及居民区。本次评价采用类比监测的方法对工程线路跨越其他 500kV 输电线路的电磁影响进行分析。

1、类比对象选择

根据工程线路特点及环境条件，本次评价选取 500kV 兴斗 5294 线/泰斗 5293 线与 500kV 晋港 5270 线/晋家 5269 线同塔双回线路交叉跨越作为类比对象。两者类比可行性分析如表 6.1-30 所示。如该表所示，类比对象在各方面均与本项目线路工程相类似，类比对象挂线数量较本项目多 1 回，从环境影响角度分析，类比监测结果更保守。因此，本次评价选择的类比对象具有可类比性。

表 6.1-50 项目 500kV 双回架空线路工程交叉跨越与类比对象类比可行性分析一览表

线路名称	类比线路	本项目线路工程
	500kV 兴斗 5294 线/泰斗 5293 线与 500kV 晋港 5270 线/晋家 5269 线同塔双回线路交叉跨越处	新建 500kV 陆丰核电至茅湖线路 1 次跨越 500kV 陆丰至征程双回线路
所在区域	江苏省无锡市	广东省汕尾市
电压等级	500kV	500kV
架线型式	同塔双回线路与同塔双回线路交叉跨越	同塔双回线路与同塔双回挂单边线路交叉跨越
容量 (载流量)	兴斗 5294 线: 1158~1553A 泰斗 5293 线: 1141~1530A 晋港 5270 线: 448~1173A 晋家 5269 线: 450~1235A	新建 500kV 陆丰核电至茅湖线路: 1105A; 500kV 陆丰至征程双回线路: 1105A
对地高度	500kV 兴斗 5294 线/泰斗 5293 线: 16.5m 500kV 晋港 5270 线/晋家 5269 线: 70.5m	新建 500kV 陆丰核电至茅湖线路: 72m; 500kV 陆丰至征程双回线路: 25m
周围环境	一般农田区域	丘陵地区

2、类比监测

(1) 监测布点及监测条件

500kV 兴斗 5294 线/泰斗 5293 线(159#~160#铁塔)、500kV 晋港 5270 线/晋家 5269 线(131#~132#铁塔)交叉跨越点连接线对地投影为起点，垂直于线路方向，间距 2m 顺序测至投影外 20m 处，然后间距 5m 顺序测至投影外 60m。类比监测布点详见图 6.1-49。

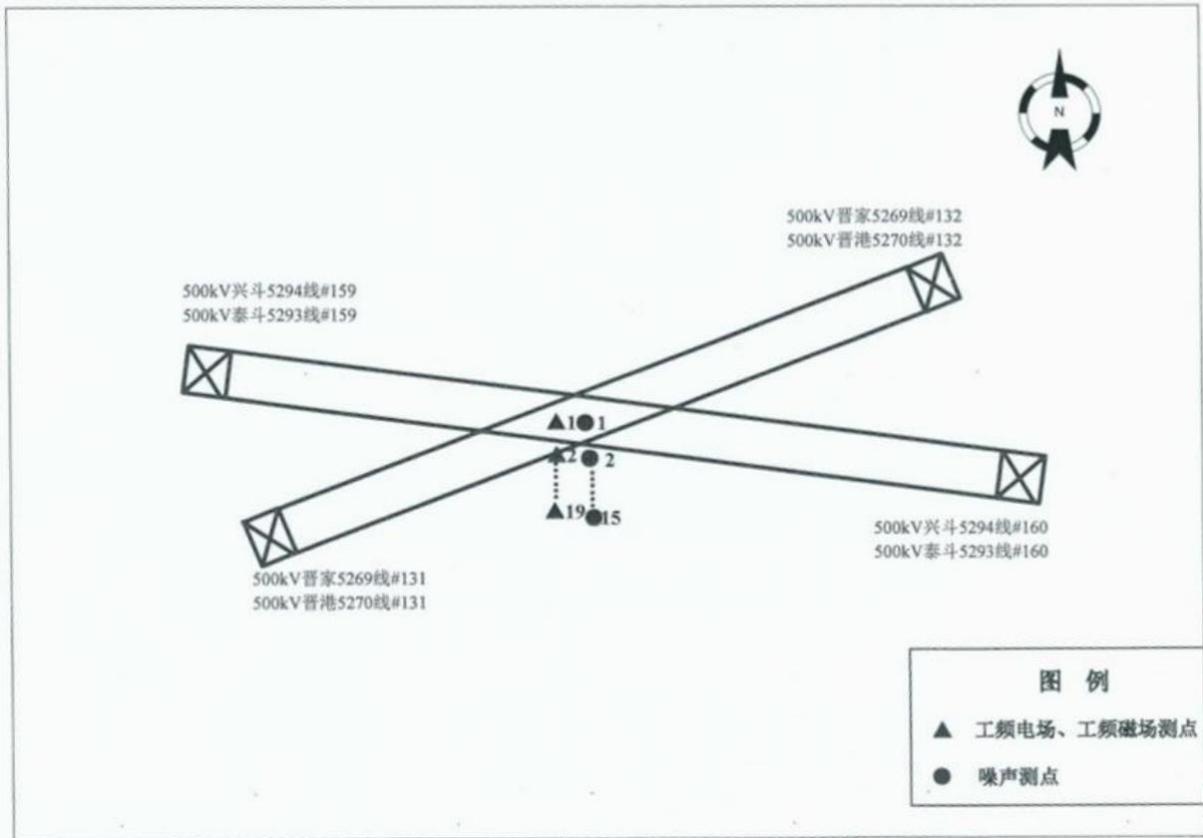


图 6.1-49 500kV 兴斗 5294 线/泰斗 5293 线与 500kV 晋港 5270 线/晋家 5269 线交叉跨越点类比监测断面示意图

(2) 监测单位、时间及环境条件

监测单位：江苏核众环境监测技术有限公司；

监测日期：2019 年 6 月 28 日；

天气情况：多云，温度 26~33℃，相对湿度 63%~68%，风速 1.5~1.6m/s。

(3) 监测仪器

仪器设备名称：SEM-600 场强分析仪

检定/校准机构：江苏省计量科学研究院 证书编号：E2019-0045219

测量范围：工频电场强度 0.01V/m~100kV/m，工频磁感应强度：1nT~10mT

测量频率范围：1Hz~100kHz 有效日期：2019.5.28~2020.5.27

(4) 监测方法及依据

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）；

(5) 监测运行工况

500kV 兴斗 5294 线/泰斗 5293 线与 500kV 晋港 5270 线/晋家 5269 线类比监测期间

运行工况详见表 6.1-51。

表 6.1-51 类比输电线路监测期间运行工况一览表

项目	500kV 兴斗 5294 线		500kV 泰斗 5293 线		500kV 晋港 5270 线		500kV 晋家 5269 线	
	电压 (kV)	电流 (A)	电压 (kV)	电流 (A)	电压 (kV)	电流 (A)	电压 (kV)	电流 (A)
最小值	511	1158	511	1141	508	448	508	450
最大值	512	1553	512	1530	509	1173	509	1235

(6) 类比监测结果分析

类比对象电磁环境类比监测结果详见表 6.1-52。

表 6.1-52 500kV 兴斗 5294 线/泰斗 5293 线与 500kV 晋港 5270 线/晋家 5269 线交叉跨越点处电磁环境断面监测结果一览表

测点	测点位置	测量结果		
		工频电磁强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)	
1	500kV 兴斗 5294 线 /泰斗 5293 线 #159~#160 与 500kV 晋港 5270 线/晋家 5269 线 #131~#132 交叉跨 越处交点连线对地 投影横截面上	0m	3824.8	7.922
2		2m	3991.0	7.419
3		4m	3862.1	6.690
4		6m	3684.0	6.107
5		8m	3181.5	5.543
6		10m	2775.9	5.039
7		12m	2258.0	4.439
8		14m	1890.1	3.907
9		16m	1525.7	3.463
10		18m	1255.0	3.118
11		20m	1067.0	2.830
12		25m	739.0	2.203
13		30m	546.0	1.747
14		35m	436.7	1.423
15		40m	280.3	1.165
16		45m	239.7	0.958
17		50m	288.0	0.810
18		55m	193.2	0.693
19		60m	56.3	0.499

类比对象现状监测结果表明：交叉跨越处监测断面的工频电场强度为 56.3V/m~3991.0V/m，工频磁感应强度为 0.499 μT ~7.922 μT ，工频电场强度最大值位于交叉点投影外 2m 处，工频磁感应强度最大值位于交叉点投影处；随着与边导线投影外距离的增加工频电场强度和工频磁感应强度总体呈逐渐衰减趋势，所有监测点位工频电场强度和工频磁感应强度分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的耕养

区 10kV/m、100 μ T 标准限值要求。

500kV 兴斗 5294 线/泰斗 5293 线与 500kV 晋港 5270 线/晋家 5269 线与本工程拟建输电线路的电压等级一致，架设型式、容量（载流量）等类似，交叉跨越点处对地线高低于本工程交叉跨越点处线高，因此类比线路电磁影响与本工程相比更明显。本项目工程线路跨越其他 500kV 输电线路位置为非居民区。根据类比对象的现状监测结果可以预测，本工程拟建输电线路建成投运后，在交叉跨越点处对输电线路下方的电磁环境影响分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的耕养区工频电场强度 10kV/m、工频磁感应强度 100 μ T 标准限值要求。

综上，本项目线路工程按规范设计建设，所有交叉跨越处的工频电场强度、工频磁场均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）限值要求。

6.1.3 电磁环境影响评价结论

本项目所在区域电磁环境现状满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）工频电场强度 4kV/m、工频磁感应强度 100 μ T 的标准限值要求。

根据电磁环境影响预测结果，只要本项目线路工程在下一步设计和实施施工中，确保 500kV 输电线路导线最低线高不低于可研设计确定的对地线高，电磁环境影响类比及模式预测结果均表明，线路工程沿线的工频电场强度和工频磁感应强度均不超过《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）标准限值要求，沿线电磁环境敏感点也不超过公众曝露工频电场强度评价标准限值（4kV/m）以及公众曝露工频磁场评价标准限值（100 μ T）。

综合分析，本项目工程运行期对周边不会产生明显的电磁环境影响。

6.2 声环境影响预测与评价

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）的有关规定，各项工程运行期声环境影响预测评价方法如下：

（1）500kV 茅湖变电站站间隔扩建工程：本期工程仅扩建 1 个 500kV 出线间隔，不新增主变、高压电抗器等源强设备，采用简单定性分析的方法进行评价。

（2）输电线路工程：采用类比分析的方法进行预测评价。

6.2.1 500kV 茅湖变电站站间隔扩建工程声环境影响预测评价

本项目 500kV 茅湖变电站仅扩建 1 个 500kV 出线间隔，扩建工程不新增主变压器、高压电抗器等主要噪声源，扩建工程也不会改变茅湖站内原有电气设备布局和主要声源的布局，故其扩建后对周边声环境的影响与变电站建成后对周边声环境的影响基本一致，不会增加新的影响，扩建工程完成后变电站厂界噪声水平与变电站前期工程建成后的噪声水平相当。

根据前文 4.4 章节的现状监测结果，500kV 茅湖变电站厂界外昼间噪声监测值在 46~51dB(A)之间，夜间噪声监测值在 41~46dB(A)之间，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准要求。

因此可以预测，500kV 茅湖变电站本期扩建间隔工程完成后，变电站厂界噪声水平能够维持前期工程建成后的水平，并满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求。

6.2.2 线路工程声环境影响预测评价

工程输电线路运行期声环境影响主要来自电晕噪声，本次评价采用类比分析的方法对运行期产生的噪声影响进行预测及评价。

6.2.2.1 类比对象选择

本项目拟建线路工程主要采用 500kV 单回线路（含同塔双回挂单边线路）和 500kV 双回线路，另外本项目新建 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路与 500kV 甲子海上风电至茅湖线路部分线路段并行走线、新建 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路与新建 500kV 陆丰核电厂解口甲子海上风电站至茅湖站线路部分线路段并行走线、新建 500kV 陆丰核电厂解口甲子海上风电站至茅湖站线路与新建 500kV 甲子海风电至陆丰核电厂线路部分线路段并行走线、新建 500kV 陆丰核电至茅湖线路与 500kV 陆丰至征程双回路线路部分线路段并行走线。根据线路工程的工程特点及环境条件，本次评价选择相应的类比对象工程如下：

（1）500kV 双回架空线路、500kV 同塔双回挂单边架空线路类比对象：实际工程中难以找到同塔双回单侧挂线且同时具备衰减断面监测条件的实例，因此 500kV 双回架空线路、500kV 同塔双回挂单边架空线路均选择 500kV 上博甲乙线同塔双回线路作为类比对象；

(2) 500kV 单回架空线路类比对象：500kV 穗横乙线单回线路；

(3) 本项目线路并行段为 500kV 同塔双回挂单边架空线路并行 500kV 同塔双回挂单边架空线路以及 500kV 同塔双回挂单边架空线路并行 500kV 同塔双回架空线路，选取的类比对象为：实际工程中难以找到同塔双回与同塔双回挂单边路线路平行走线以及两个同塔双回挂单边路线路平行走线且同时具备衰减断面监测条件的实例，因此本环评选择 500kV 福演甲乙线与 500kV 博福甲乙线并行并行段作为类比对象。

(4) 220 千伏星云至双寨牵引站线路临时线类比对象：220kV 方成甲线单回架空线路；

(5) 110 千伏东临至观海甲乙线临时线类比对象：110kV 三永联线永平支线单回架空线路。

表 6.1-7~表 6.1-9 对本项目各类别线路工程与类比对象在建设规模、电压等级、容量、架线型式、线高、环境条件以及运行工况等方面进行了可比性分析。经分析，类比对象在各方面均与本项目拟建各类别线路工程相类似或者在声环境影响方面更明显，将这些线路作为类比对象对本项目各类别线路工程运行期声环境影响进行类比分析，从环境影响角度分析更保守。因此，本次评价选择的类比对象具有可类比性。

6.2.2.2 类比监测

1、500kV 同塔双回架空线路与 500kV 同塔双回挂单边架空线路

本项目实际工程中难以找到同塔双回单侧挂线且同时具备衰减断面监测条件的实例，因此本环评 500kV 同塔双回架空线路与 500kV 同塔双回挂单边架空线路选择 500kV 上博甲乙线同塔双回线路作为类比对象，对其类比监测内容叙述如下：

(1) 监测布点

本次类比监测主要监测 500kV 上寨~博罗同塔双回甲乙线 156#~157#铁塔之间断面的噪声值，监测以导线最大弧垂处线路中心的地面投影点为监测原点，沿垂直于线路方向，间距 5m 顺序测至边导线投影外 50m 处（具体见图 6.1-2）。

(2) 监测方法及仪器

本次对类比对象线路噪声贡献值监测，监测方法按《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）执行，原则上选择“无雨、无雪的条件下进行、风速为 5.0m/s 以上时停止测量”。传声器加风罩。测量时，传感器距地面的垂直距离不小于 1.2m，采样时间间隔不大于 1s。

根据类比监测报告，监测仪器如表 6.2-1 所示。

表 6.2-1 本次声环境类比监测仪器设备参数一览表

HS5660C 型精密噪声频谱分析仪		
声级计	生产厂家	国营四三八〇厂嘉兴分厂
	出厂编号	09015070
	量程	25dB-130dB (A)
	型号规格	HS5660C
	频率范围	10Hz~20kHz
	检定单位	华南国家计量测试中心
	证书编号	SXE202130163
	检定有效期	2022 年 03 月 08 日
声校准器	生产厂家	国营四三八〇厂嘉兴分厂
	出厂编号	09019151
	声压级	94dB (A)
	型号规格	HS6020
	频率	1kHz
	检定单位	华南国家计量测试中心
	证书编号	SSD202005947
	检定有效期	2021 年 11 月 08 日

(3) 监测结果

该类比对象声环境现状监测由广州穗证环境检测有限公司于 2021 年 10 月 9 日的昼间（测量时间为 10:00~12:00）和夜间（晚上 22:00~24:00）分别进行现场监测，监测期间类比线路工程的运行工况见表 6.1-11，监测期间气象条件见表 6.1-12，监测结果具体见表 6.2-1。

如图 6.1-2 所示，该次类比监测监测点位所在位置为郊外农田，周边无居住区、商业区或工业区，所在声环境属于 1 类声环境功能区（指以居民住宅、医疗卫生、文化教育、科研设计、行政办公为主要功能，需要保持安静的区域），执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）1 类标准（即昼间 ≤ 55 dB (A)，夜间 ≤ 45 dB (A)）。监测期间，除类比对象线路运行噪声外，无其他噪声影响源项，监测结果可反映类比对象线路运行噪声对所在声环境的贡献值。

表 6.2-2 类比线路 500kV 上博甲乙线同塔双回线路工程噪声贡献值监测结果一览表

点位编号	测量位置	昼间 (dB(A))	夜间 (dB(A))	监测期间噪声影响源项
500kV 上博甲乙线同塔双回线路 156#~157#铁塔之间断面（线高 15m）监测值				
LN01	弧垂最低位置（线高 15m） 线路中心地面投影处	44	42	500kV 上博甲乙线线路运行噪声
LN02	中心线投影处外 5m	43	42	500kV 上博甲乙线线路运行噪声
LN03	中心线投影处外 10m	43	41	500kV 上博甲乙线线路运行噪声
LN04	中心线投影处外 15m	42	41	500kV 上博甲乙线线路运行噪声
LN05	中心线投影处外 20m	43	41	500kV 上博甲乙线线路运行噪声

点位编号	测量位置	昼间 (dB(A))	夜间 (dB(A))	监测期间噪声影响源项
LN06	中心线投影处外 25m	42	40	500kV 上博甲乙线线路运行噪声
LN07	中心线投影处外 30m	42	41	500kV 上博甲乙线线路运行噪声
LN08	中心线投影处外 35m	43	41	500kV 上博甲乙线线路运行噪声
LN09	中心线投影处外 40m	44	40	500kV 上博甲乙线线路运行噪声
LN10	中心线投影处外 45m	43	41	500kV 上博甲乙线线路运行噪声
LN11	中心线投影处外 50m	41	40	500kV 上博甲乙线线路运行噪声
LN12	中心线投影处外 55m	42	40	500kV 上博甲乙线线路运行噪声
LN13	中心线投影处外 60m	41	40	500kV 上博甲乙线线路运行噪声

根据监测结果，500kV 上博甲乙线同塔双回线路运行状态下 156#~157#铁塔之间断面周边噪声水平昼间为 41~44dB (A)，夜间为 40~42dB (A)，满足该区域所执行的声环境 1 类标准要求（即昼间 ≤ 55 dB (A)，夜间 ≤ 45 dB (A)）。监测结果同时表明，类比对象线路下方与导线不同距离噪声监测值无明显变化趋势，由于监测期间仅有无其他噪声源影响，说明线路正常带电运行对沿线声环境基本不构成增量贡献，不会造成线路所在声环境受运行噪声影响而超过应执行的声环境质量标准。

2、500kV 单回架空线路

本项目拟建 500kV 单回架空线路的类比对象为 500kV 穗横乙线工程，对其类比监测内容叙述如下：

(1) 监测布点

本次类比监测主要监测 500kV 穗横乙线 73#~74#铁塔之间断面的噪声值，监测以导线最大弧垂处线路中心的地面投影点为监测原点，沿垂直于线路方向，间距 5m 顺序测至边导线投影外 50m 处（见图 6.1-3）。

(2) 监测方法及仪器

本次对类比对象线路噪声贡献值监测，监测方法按《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）执行，原则上选择“无雨、无雪的条件下进行、风速为 5.0m/s 以上时停止测量”。传声器加风罩。测量时，传感器距地面的垂直距离不小于 1.2m，采样时间间隔不大于 1s。

根据类比监测报告，监测仪器如表 6.2-3 所示。

表 6.2-3 本次声环境现状监测仪器设备参数一览表

声级计	HS5660C 型精密噪声频谱分析仪	
	生产厂家	国营四三八〇厂嘉兴分厂
	出厂编号	09015070
	量程	25dB-130dB (A)

	型号规格	HS5660C
	频率范围	10Hz~20kHz
	检定单位	华南国家计量测试中心
	证书编号	SXE202130163
	检定有效期	2022 年 03 月 08 日
声校准器	生产厂家	国营四三八〇厂嘉兴分厂
	出厂编号	09019151
	声压级	94dB (A)
	型号规格	HS6020
	频率	1kHz
	检定单位	华南国家计量测试中心
	证书编号	SSD202005947
	检定有效期	2022 年 11 月 03 日

(3) 监测结果

该类比对象声环境现状监测由广州穗证环境检测有限公司于 2021 年 11 月 27 日的昼间（测量时间为 10:00~12:00）和夜间（晚上 22:00~24:00）分别进行现场监测，监测期间类比线路工程的运行工况见表 6.1-15，监测结果具体见表 6.2-4。

如图 6.1-3 所示，该次类比监测监测点位所在位置为郊外农田，周边无居住区、商业区或工业区，所在声环境属于 1 类声环境功能区（指以居民住宅、医疗卫生、文化教育、科研设计、行政办公为主要功能，需要保持安静的区域），执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）1 类标准（即昼间 ≤ 55 dB (A)，夜间 ≤ 45 dB (A)）。监测期间，除类比对象线路运行噪声外，无其他噪声影响源项，监测结果可反映类比对象线路运行噪声对所在声环境的贡献值。

表 6.2-4 类比对象 500kV 穗横乙线噪声贡献值监测结果表

点位编号	测量位置	昼间 (dB(A))	夜间 (dB(A))	监测期间噪声影响源项
500kV 穗横乙线 73#~74#铁塔之间断面监测值，线高 22m				
LN01	弧垂最低位置（线高 22m） 线路中心地面投影处	46	40	500kV 穗横乙线运行噪声
LN02	中心线投影处外 5m	45	39	500kV 穗横乙线运行噪声
LN03	中心线投影处外 10m	45	39	500kV 穗横乙线运行噪声
LN04	中心线投影处外 15m	46	39	500kV 穗横乙线运行噪声
LN05	中心线投影处外 20m	45	40	500kV 穗横乙线运行噪声
LN06	中心线投影处外 25m	44	38	500kV 穗横乙线运行噪声
LN07	中心线投影处外 30m	43	38	500kV 穗横乙线运行噪声
LN08	中心线投影处外 35m	44	39	500kV 穗横乙线运行噪声
LN09	中心线投影处外 40m	45	38	500kV 穗横乙线运行噪声
LN10	中心线投影处外 45m	44	39	500kV 穗横乙线运行噪声

点位编号	测量位置	昼间 (dB(A))	夜间 (dB(A))	监测期间噪声影响源项
LN11	中心线投影处外 50m	46	38	500kV 穗横乙线运行噪声
LN12	中心线投影处外 55m	45	39	500kV 穗横乙线运行噪声
LN13	中心线投影处外 60m	43	38	500kV 穗横乙线运行噪声

根据监测结果), 500kV 穗横乙线运行状态下 73#~74#铁塔之间断面周边噪声水平昼间为 43~46dB (A), 夜间为 38~40dB (A), 满足该区域所执行的声环境 1 类标准要求 (即昼间 \leq 55dB (A), 夜间 \leq 45 dB (A))。监测结果同时表明, 类比对象线路下方与导线不同距离噪声监测值无明显变化趋势, 由于监测期间无其他噪声源影响, 说明线路正常带电运行对沿线声环境基本不构成增量贡献, 不会造成线路所在声环境受运行噪声影响而超过应执行的声环境质量标准。

3、500kV 同塔双回挂单边架空线路并行 500kV 同塔双回挂单边架空线路以及 500kV 同塔双回挂单边架空线路并行 500kV 同塔双回架空线路

本项目 500kV 同塔双回挂单边架空线路并行 500kV 同塔双回挂单边架空线路以及 500kV 同塔双回挂单边架空线路并行 500kV 同塔双回架空线路的类比对象为 500kV 福演甲乙线与 500kV 博福甲乙线并行, 对其类比监测内容叙述如下:

(1) 监测布点

500kV 福演甲乙线同塔双回线路 (12#~13#铁塔)、500kV 博福甲乙线同塔双回线路 (94#~95#铁塔) 的导线最大弧垂处线路中心的地面投影点为监测原点, 沿垂直于线路方向, 间距 5m 顺序测至边导线投影外 50m 处 (见图 6.1-4)。

(2) 监测方法及仪器

根据类比监测报告, 监测方法按《声环境质量标准》(GB3096-2008) 执行, 监测仪器如表 6.2-5 所示。

表 6.2-5 本次声环境现状监测仪器设备参数一览表

声级计	生产厂家	杭州爱华仪器有限公司
	型号规格	AWA6228+
	测量范围	20~132dB
	校准单位	广东省计量科学研究院
	校准证书号	SXE202130231
	校准有效期	2021.4.6~2022.4.5

(3) 监测结果

该类比对象声环境现状监测由浙江国辐环保科技有限公司于 2021 年 11 月 9 日进行现场监测, 监测期间类比线路工程的运行工况见表 6.1-18, 监测期间气象条件见表 6.1-19,

监测结果具体见表 6.2-6。

如图 6.1-4 所示，该次类比监测监测点位所在位置为一般农田区域，远离居民活动区域。监测期间，除类比对象线路运行噪声外，无其他噪声影响源项，监测结果可反映类比对象线路运行噪声对所在声环境的贡献值。

表 6.2-6 类比对象 500kV 福演甲乙线、500kV 博福甲乙线并行声环境类比监测结果表

序号	监测点位	监测结果 dB (A)	
		昼间	夜间
监测断面 1: 500kV 福演甲乙线 (12#~13#铁塔)，对地线高 21m			
△1	中心线投影处	36.9	36.7
△2	中心线外 5m	37.8	36.9
△3	中心线外 10m (边导线投影处)	41.5	39.8
△4	边导线外 5m	43.4	39.0
△5	边导线外 10m	38.2	36.3
△6	边导线外 15m	39.3	36.4
△7	边导线外 20m	40.9	36.2
△8	边导线外 25m	38.1	37.5
△9	边导线外 30m	37.8	36.1
△10	边导线外 35m	37.3	36.2
△11	边导线外 40m	38.6	36.2
△12	边导线外 45m	37.5	36.7
△13	边导线外 50m	39.5	36.0
监测断面 1: 500kV 博福甲乙线 (94#~95#铁塔)，对地线高 20.5m			
△14	中心线投影处	38.6	36.6
△15	中心线外 5m	37.5	35.9
△16	中心线外 10m (边导线投影处)	38.0	37.9
△17	边导线外 5m	38.1	38.1
△18	边导线外 10m	38.3	37.4
△19	边导线外 15m	37.7	37.5
△20	边导线外 20m	37.0	36.6
△21	边导线外 25m	36.9	36.4
△22	边导线外 30m	36.7	36.6
△23	边导线外 35m	37.8	37.4
△24	边导线外 40m	39.7	36.5
△25	边导线外 45m	37.9	36.5
△26	边导线外 50m	38.4	36.8
监测断面 3: 500kV 福演甲乙线(12#~13#铁塔)、500kV 博福甲乙线(94#~95#铁塔)平行包夹区域			
△27	500kV 福演甲乙线中心线投影处	36.9	36.7
△28	500kV 福演甲乙线中心线外 5m	38.9	36.5
△29	500kV 福演甲乙线中心线外 10m (边导线投影处)	39.3	36.7
△30	500kV 福演甲乙线边导线外 5m	39.0	36.8
△31	500kV 福演甲乙线边导线外 10m	38.3	36.5
△32	500kV 福演甲乙线边导线外 15m	38.6	36.5
△33	500kV 福演甲乙线边导线外 20m	38.6	36.5
△34	500kV 福演甲乙线边导线外 25m	39.1	36.8
△35	500kV 福演甲乙线边导线外 30m	40.6	36.6

序号	监测点位	监测结果 dB (A)	
		昼间	夜间
△36	500kV 福演甲乙线边导线外 35m	40.7	36.5
△37	500kV 福演甲乙线边导线外 40m (500kV 福演甲乙线与 500kV 博福甲乙线对称中心投影处)	38.8	37.0
△38	500kV 博福甲乙线边导线外 35m	39.1	38.7
△39	500kV 博福甲乙线边导线外 30m	39.4	39.0
△40	500kV 博福甲乙线边导线外 25m	38.8	38.8
△41	500kV 博福甲乙线边导线外 20m	37.4	37.0
△42	500kV 博福甲乙线边导线外 15m	37.5	36.6
△43	500kV 博福甲乙线边导线外 10m	38.7	36.7
△44	500kV 博福甲乙线边导线外 5m	38.9	37.7
△45	500kV 博福甲乙线中心线外 10m (边导线投影处)	40.2	39.2
△46	500kV 博福甲乙线中心线外 5m	39.1	36.1
△47	500kV 博福甲乙线中心线投影处	38.6	36.6

根据监测结果，500kV 福演甲乙线 12#~13#铁塔之间断面周边噪声水平昼间为 36.9~43.4dB (A)，夜间为 36.0~39.8dB (A)；500kV 博福甲乙线 94#~95#铁塔之间断面周边噪声水平昼间为 36.7~39.7dB (A)，夜间为 35.9~38.1dB (A)；500kV 福演甲乙线(12#~13#铁塔)、500kV 博福甲乙线(94#~95#铁塔)平行包夹区域监测断面周边噪声水平昼间为 36.9~40.7dB (A)，夜间为 36.1~39.2dB (A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类标准要求。监测结果同时表明，类比对象线路下方与导线不同距离噪声监测值无明显变化趋势，由于监测期间仅有无其他噪声源影响，说明线路正常带电运行对沿线声环境基本不构成增量贡献，不会造成线路所在声环境受运行噪声影响而超过应执行的声环境质量标准。

4、220kV 单回架空线路

本项目拟建 220kV 单回架空线路的类比对象为 220kV 方成甲线单回架空线路工程，对其类比监测内容叙述如下：

(1) 监测布点

本次类比监测主要监测 220kV 方成甲线声环境监测断面的噪声值，监测以导线最大弧垂处线路中心的地面投影点为监测原点，沿垂直于线路方向，间距 5m 顺序测至边导线投影外 50m 处（具体见图 6.2-1）。

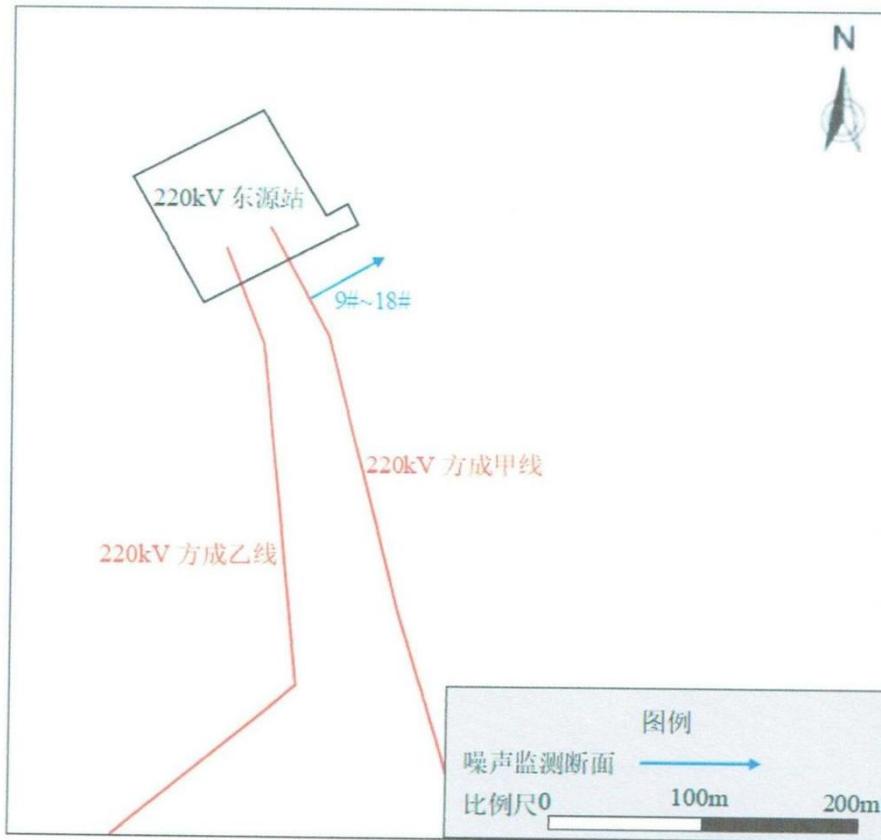


图 6.2-1 220kV 方成甲线噪声监测断面位置图

(2) 监测方法及仪器

本次对类比对象线路噪声贡献值监测，监测方法按《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）执行，原则上选择“无雨、无雪的条件下进行、风速为 5.0m/s 以上时停止测量”。传声器加风罩。测量时，传感器距地面的垂直距离不小于 1.2m，采样时间间隔不大于 1s。

根据类比监测报告，监测仪器如表 6.2-7 所示。

表 6.2-7 本次声环境类比监测仪器设备参数一览表

HS5660C 型精密噪声频谱分析仪		
声级计	生产厂家	国营四三八〇厂嘉兴分厂
	出厂编号	09015070
	量程	25dB-130dB (A)
	型号规格	HS5660C
	频率范围	10Hz~20kHz
	检定单位	华南国家计量测试中心
	证书编号	SXE202130163
	检定有效期	2022 年 03 月 08 日
	声校准器	生产厂家
出厂编号		09019151
声压级		94dB (A)

型号规格	HS6020
频率	1kHz
检定单位	华南国家计量测试中心
证书编号	SSD202005947
检定有效期	2021 年 11 月 08 日

（3）监测结果

该类比对象声环境现状监测由广州穗证环境检测有限公司于 2021 年 9 月 21、22 日的昼间（测量时间为 10:00~18:00）和夜间（晚上 22:00~次日 03:00）分别进行现场监测，监测期间类比线路工程的运行工况见表 6.1-22，监测期间气象条件见表 6.1-23，监测结果具体见表 6.2-8。

类比监测监测点位所在位置为林地，周边无居住区、商业区或工业区，监测期间，除类比对象线路运行噪声外，无其他噪声影响源项，监测结果可反映类比对象线路运行噪声对所在声环境的贡献值。

表 6.2-8 类比线路 220kV 方成甲线噪声贡献值监测结果一览表

点位编号	测量位置	昼间 (dB(A))	夜间 (dB(A))	监测期间噪声影响源项
220kV 方成甲线单回线路监测断面（线高 18m）监测值				
9#	线行中间对地投影处	46	43	220kV 方成甲线线路运行噪声
10#	边导线对地投影处	45	43	220kV 方成甲线线路运行噪声
11#	边导线对地投影外 5m	45	42	220kV 方成甲线线路运行噪声
12#	边导线对地投影外 10m	46	42	220kV 方成甲线线路运行噪声
13#	边导线对地投影外 15m	45	43	220kV 方成甲线线路运行噪声
14#	边导线对地投影外 20m	44	42	220kV 方成甲线线路运行噪声
15#	边导线对地投影外 25m	44	41	220kV 方成甲线线路运行噪声
16#	边导线对地投影外 30m	46	42	220kV 方成甲线线路运行噪声
17#	边导线对地投影外 35m	44	41	220kV 方成甲线线路运行噪声
18#	边导线对地投影外 40m	45	42	220kV 方成甲线线路运行噪声

根据监测结果，220kV 方成甲线运行状态下声环境监测断面周边噪声水平昼间为 44~46dB (A)，夜间为 41~43dB (A)，满足该区域所执行的声环境质量标准要求。监测结果同时表明，类比对象线路下方与导线不同距离噪声监测值无明显变化趋势，由于监测期间无其他噪声源影响，噪声监测结果能够满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 1 类标准限值，说明 220kV 单回交流架空输电线路的噪声水平比较低。

类比该分析结果，220kV 单回交流架空输电线路的噪声水平比较低，因此，本项目新建 220 千伏星云至双寨牵引站线路临时线投运后其噪声影响可以接受，能够满足线路所在区域声环境超过所执行的《声环境质量标准》(GB 3096-2008) 2 类标准。

5、110kV 单回架空线路

本项目拟建 110kV 单回架空线路的类比对象为 110kV 三永联线永平支线单回架空线路工程，对其类比监测内容叙述如下：

(1) 监测布点

本次类比监测主要监测 110kV 三永联线永平支线单回架空线路声环境监测断面的噪声值，监测以导线最大弧垂处线路中心的地面投影点为监测原点，沿垂直于线路方向，间距 5m 顺序测至边导线投影外 50m 处（具体见图 6.1-6）。

(2) 监测方法及仪器

本次对类比对象线路噪声贡献值监测，监测方法按《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）执行，原则上选择“无雨、无雪的条件下进行、风速为 5.0m/s 以上时停止测量”。传声器加风罩。测量时，传感器距地面的垂直距离不小于 1.2m，采样时间间隔不大于 1s。

根据类比监测报告，监测仪器如表 6.2-9 所示。

表 6.2-9 本次声环境类比监测仪器设备参数一览表

AWA6228 ⁺ 多功能声级计	生产厂家	杭州爱华仪器有限公司
	出厂编号	10340275
	量程	20dB-132dB (A)
	型号规格	AWA6228 ⁺
	频率范围	10Hz~20kHz
	检定单位	华南国家计量测试中心
	证书编号	SXE202390560
	检定有效期	2024 年 05 月 22 日
AWA6021A 声校准器	生产厂家	杭州爱华仪器有限公司
	出厂编号	1019407
	声压级	94dB (A)
	型号规格	AWA6021A
	频率	1kHz
	检定单位	华南国家计量测试中心
	证书编号	SXE202330387
	检定有效期	2024 年 05 月 20 日

(3) 监测结果

该类比对象声环境现状监测由广州穗证环境检测有限公司于 2023 年 12 月 14、15 日的昼间（测量时间为 10:00~13:00）和夜间（22:00~次日 02:00）分别进行现场监测，监测期间类比线路工程的运行工况见表 6.1-26，监测期间气象条件见表 6.1-27，监测结果具体见表 6.2-10。

如图 6.1-6 所示，该次类比监测监测点位所在位置为郊外农田，周边无居住区、商

业区或工业区，监测期间，除类比对象线路运行噪声外，无其他噪声影响源项，监测结果可反映类比对象线路运行噪声对所在声环境的贡献值。

表 6.2-10 类比线路 110kV 三永联线永平支线单回架空线路噪声贡献值监测结果一览表

点位编号	测量位置	昼间 (dB(A))	夜间 (dB(A))
DM3-1#	线行中间对地投影处	44	41
DM3-2#	边导线对地投影处	45	42
DM3-7#	边导线对地投影外 5m	43	42
DM3-8#	边导线对地投影外 10m	45	41
DM3-9#	边导线对地投影外 15m	44	42
DM3-10#	边导线对地投影外 20m	43	41
DM3-11#	边导线对地投影外 25m	45	42
DM3-12#	边导线对地投影外 30m	44	41
DM3-13#	边导线对地投影外 35m	44	41
DM3-14#	边导线对地投影外 40m	43	42
DM3-15#	边导线对地投影外 45m	44	42
DM3-16#	边导线对地投影外 50m	44	42

根据监测结果，110kV 三永联线永平支线运行状态下声环境监测断面周边噪声水平昼间为 43~45dB (A)，夜间为 41~42dB (A)，满足该区域所执行的声环境类标准要求。监测结果同时表明，类比对象线路下方与导线不同距离噪声监测值无明显变化趋势，由于监测期间无其他噪声源影响，噪声监测结果能够满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 1 类标准限值，说明 110kV 单回交流架空输电线路的噪声水平比较低。

类比该分析结果，110kV 单回交流架空输电线路的噪声水平比较低，因此，本项目新建 110 千伏东临至观海甲乙线临时线投运后其噪声影响可以接受，能够满足线路所在区域声环境超过所执行的《声环境质量标准》(GB 3096-2008) 2 类标准。

6、类比预测评价结论

综上，本项目新建架空线路工程运行期噪声水平比较低，沿线声环境仍可满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中对应标准要求，不会对邻近声环境保护目标造成明显影响。

6.2.2.3 环境保护目标预测

根据类比分析，线路正常带电运行对沿线声环境基本不构成增量贡献，其噪声影响较小；结合现状监测结果，本项目 500kV 输电线路建成后，线路正常带电运行对沿线声环境保护目标的噪声影响预测结果见表 6.2-11。

从预测结果可知，本工程 500kV 输电线路建成后，线路正常带电运行对沿线声环境基本不构成增量贡献，各声环境保护目标处噪声预测值，分别满足相应的《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准要求。

表 6.2-11 线路运行噪声对声环境保护目标的影响预测结果一览表

编号	监测位置	与项目工程位置关系	现状监测值		噪声贡献值		贡献值 取值说明	噪声预测值		声功能 区	标准限值		达标评价	
			昼间	夜间	昼间	夜间		昼间	夜间		昼间	夜间	昼间	夜间
B01	上林村养殖看护房①	距 500kV 陆丰核电解口原 500kV 甲子海风电~茅湖站线路边导线东南侧 13m	39	36	42	40	表 6.2-2 中中心线对地投影外 25m 处监测值	44	41	2 类	60	50	达标	达标
B02	上林村养殖看护房②	距 500kV 陆丰核电解口原 500kV 甲子海风电~茅湖站线路边导线西北侧 13m, 距 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路(同塔双回挂单边段)边导线东南侧 39m	40	38	38.6	36.5	表 6.2-6 中△32 监测点位的监测值	42	40	2 类	60	50	达标	达标
B03	新丰村居民楼	距 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路(同塔双回挂单边段)边导线东侧 21m	44	40	42	41	表 6.2-2 中中心线对地投影外 30m 处监测值	46	44	2 类	60	50	达标	达标
B04	新丰村养殖看护房①	距 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路(同塔双回挂单边段)边导线东侧 14m	45	41	42	40	表 6.2-2 中中心线对地投影外 25m 处监测值	47	44	2 类	60	50	达标	达标
B05	新丰村养殖看护房②	距 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路(同塔双回挂单边段)边导线西侧 6m	45	40	42	41	表 6.2-2 中中心线对地投影外 15m 处监测值	47	44	2 类	60	50	达标	达标
B06	新丰村废品回收	距 500kV 陆丰核电解	38	36	42	40	表 6.2-2 中中	43	41	2 类	60	50	达标	达

	站看护房	口原 500kV 甲子海风电~茅湖站线路边导线东南侧 14m					心线对地投影外 25m 处监测值							标
B07	新丰村养殖看护房③	距 500kV 陆丰核电厂口原 500kV 甲子海风电~茅湖站线路边导线西北侧 10m	44	39	43	41	表 6.2-2 中中心线对地投影外 20m 处监测值	47	43	2 类	60	50	达标	达标
B08	南溪村养殖看护房	距 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路(同塔双回挂单边段)边导线西北侧 13m	46	42	42	40	表 6.2-2 中中心线对地投影外 25m 处监测值	47	44	2 类	60	50	达标	达标
B09	桥头村养殖看护房①	距 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路(同塔双回挂单边段)边导线东侧 38m	45	41	41	40	表 6.2-2 中中心线对地投影外 50m 处监测值	46	44	2 类	60	50	达标	达标
B10	桥头村看养殖看护房②	距 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路(同塔双回挂单边段)边导线西南侧 22m	45	41	42	41	表 6.2-2 中中心线对地投影外 30m 处监测值	47	44	2 类	60	50	达标	达标
B11	湖坑村居民楼	距 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路(同塔双回挂单边段)边导线西侧 49m	48	44	41	40	表 6.2-2 中中心线对地投影外 60m 处监测值	49	45	2 类	60	50	达标	达标
B12	湖坑村养殖看护房	距 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路(同塔双回挂单边段)边导线西侧 14m	48	44	42	40	表 6.2-2 中中心线对地投影外 25m 处监测值	49	45	2 类	60	50	达标	达标
B13	角洋村养殖看护房①	距 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路(同塔双回	49	45	43	41	表 6.2-2 中中心线对地投影	50	46	2 类	60	50	达标	达标

		挂单边段)边导线东北 侧 34m					外 45m 处监测 值							
B14	角洋村养殖看护 房①	距 500kV 陆丰核电厂 至茅湖线路(同塔双回 挂单边段)边导线西南 侧 8m	49	45	43	41	表 6.2-2 中中 心线对地投影 外 20m 处监测 值	50	46	2 类	60	50	达标	达标
B15	角洋村养殖看护 房②	距 500kV 陆丰核电厂 至茅湖线路(同塔双回 挂单边段)边导线东北 侧 12m	50	45	43	41	表 6.2-2 中中 心线对地投影 外 20m 处监测 值	51	46	2 类	60	50	达标	达标
B16	角洋村养殖看护 房③	距 500kV 陆丰核电厂 至茅湖线路(同塔双回 挂单边段)边导线东北 侧 23m	45	41	43	41	表 6.2-2 中中 心线对地投影 外 35m 处监测 值	47	44	2 类	60	50	达标	达标
B17	角洋村种植看护 房②	距 500kV 陆丰核电厂 至茅湖线路(同塔双回 挂单边段)边导线西南 侧 18m	49	45	42	41	表 6.2-2 中中 心线对地投影 外 30m 处监测 值	50	46	2 类	60	50	达标	达标
B18	草洋村养殖看护 房	距 500kV 陆丰核电厂 至茅湖线路(同塔双回 挂单边段)边导线西南 侧 42m	50	46	41	40	表 6.2-2 中中 心线对地投影 外 50m 处监测 值	51	47	2 类	60	50	达标	达标
B19	角溪坂村养殖看 护房①	距 500kV 陆丰核电厂 至茅湖线路(同塔双回 挂单边段)边导线东北 侧 22m	49	44	42	41	表 6.2-2 中中 心线对地投影 外 30m 处监测 值	50	46	2 类	60	50	达标	达标
B20	角溪坂村养殖看 护房②	距 500kV 陆丰核电厂 至茅湖线路(同塔双回 挂单边段)边导线东北	49	44	43	41	表 6.2-2 中中 心线对地投影 外 20m 处监测	50	46	2 类	60	50	达标	达标

		侧 12m					值							
B21	东竹村养殖看护房	距 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路(同塔双回挂单边段)边导线西南侧 17m	50	46	42	41	表 6.2-2 中中心线对地投影外 30m 处监测值	51	47	2 类	60	50	达标	达标
B22	东竹村居民楼①	距 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路(同塔双回挂单边段)边导线东北侧 39m	46	42	41	40	表 6.2-2 中中心线对地投影外 50m 处监测值	47	44	2 类	60	50	达标	达标
B23	东竹村居民楼②	距 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路(同塔双回挂单边段)边导线东北侧 31m	44	41	44	40	表 6.2-2 中中心线对地投影外 40m 处监测值	47	44	2 类	60	50	达标	达标
B24	东竹村居民楼③	距 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路(同塔双回挂单边段)边导线西侧 23m	43	40	43	41	表 6.2-2 中中心线对地投影外 35m 处监测值	46	44	2 类	60	50	达标	达标
	东竹村居民楼③ (3 楼阳台)		44	41	43	41	表 6.2-2 中中心线对地投影外 35m 处监测值	47	44	2 类	60	50	达标	达标
B25	东竹村居民楼④	距 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路(同塔双回挂单边段)边导线西南侧 48m	45	41	41	40	表 6.2-2 中中心线对地投影外 60m 处监测值	46	44	2 类	60	50	达标	达标
B26	东竹村居民楼⑤	距 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路(同塔双回挂单边段)边导线西南侧 25m	47	42	43	41	表 6.2-2 中中心线对地投影外 35m 处监测值	48	45	2 类	60	50	达标	达标

B27	东竹村居民楼⑥	距 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路(同塔双回挂单边段)边导线西南侧 11m	44	41	43	41	表 6.2-2 中中心线对地投影外 20m 处监测值	47	44	2 类	60	50	达标	达标
B28	东竹村居民楼⑦	距 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路(同塔双回挂单边段)边导线东北侧 32m	45	40	44	40	表 6.2-2 中中心线对地投影外 40m 处监测值	48	43	2 类	60	50	达标	达标
B29	溪碧村养殖看护房	距 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路(同塔双回挂单边段)边导线西南侧 36m	40	37	43	41	表 6.2-2 中中心线对地投影外 45m 处监测值	45	42	2 类	60	50	达标	达标
B30	下塘村养殖看护房①	距 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路(同塔双回挂单边段)边导线东北侧 38m	37	36	41	40	表 6.2-2 中中心线对地投影外 50m 处监测值	42	41	2 类	60	50	达标	达标
B31	下塘村养殖看护房②	距 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路(同塔双回挂单边段)边导线东南侧 28m	42	39	44	40	表 6.2-2 中中心线对地投影外 40m 处监测值	46	43	2 类	60	50	达标	达标
B32	大塘村养殖看护房①	距 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路(同塔双回挂单边段)边导线西南侧 25m	37	35	43	41	表 6.2-2 中中心线对地投影外 35m 处监测值	44	42	2 类	60	50	达标	达标
B33	大塘村养殖看护房②	距 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路(同塔双回挂单边段)边导线西南侧 40m	36	35	41	40	表 6.2-2 中中心线对地投影外 50m 处监测值	42	41	2 类	60	50	达标	达标
B34	霞绕村养殖看护房	距 500kV 陆丰核电厂	37	36	42	41	表 6.2-2 中中	43	42	2 类	60	50	达标	达

	房①	至茅湖线路(同塔双回挂单边段)边导线西南侧 22m					心线对地投影外 30m 处监测值							标
B35	霞绕村养殖看护房②	距 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路(同塔双回挂单边段)边导线西南侧 28m	38	36	44	40	表 6.2-2 中中心线对地投影外 40m 处监测值	45	41	2 类	60	50	达标	达标
B36	霞绕村养殖看护房③	距 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路(同塔双回挂单边段)边导线东北侧 15m	39	37	42	40	表 6.2-2 中中心线对地投影外 25m 处监测值	44	42	2 类	60	50	达标	达标
B37	霞绕村养殖看护房④	距 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路(同塔双回挂单边段)边导线西南侧 22m	39	37	42	41	表 6.2-2 中中心线对地投影外 30m 处监测值	44	42	2 类	60	50	达标	达标
B38	秋冬村种植看护房	距 500kV 甲子海上风电至茅湖线路改造线路边导线东北侧 10m	38	36	43	41	表 6.2-2 中中心线对地投影外 20m 处监测值	44	42	2 类	60	50	达标	达标
B39	大屯村种植看护房	距 500kV 陆丰至征程双回路改造线路边导线西南侧 24m	39	36	43	41	表 6.2-2 中中心线对地投影外 35m 处监测值	44	42	2 类	60	50	达标	达标
B40	大屯村在建居民楼	距 500kV 陆丰至征程双回路改造线路边导线北侧 40m	40	38	41	40	表 6.2-2 中中心线对地投影外 50m 处监测值	44	42	2 类	60	50	达标	达标
B41	欧厝村养殖看护房	距 500kV 陆丰至征程双回路改造线路边导	41	39	42	40	表 6.2-2 中中心线对地投影	45	43	2 类	60	50	达标	达标

		线西南侧 46m					外 55m 处监测值							
B42	高田村养殖看护房	距 500kV 陆丰至征程双回路改造线路边导线东北侧 50m	43	40	41	40	表 6.2-2 中中心线对地投影外 60m 处监测值	45	43	2 类	60	50	达标	达标
B43	竹林村养殖看护房	距 500kV 陆丰至征程双回路改造线路边导线东南侧 9m	40	37	43	41	表 6.2-2 中中心线对地投影外 20m 处监测值	45	42	2 类	60	50	达标	达标
B44	新陆村养殖看护房	距 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路(同塔双回挂单边段)边导线东南侧 26m	36	35	43	41	表 6.2-2 中中心线对地投影外 35m 处监测值	44	42	2 类	60	50	达标	达标
B45	夏陇村在建居民楼①	距 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路(同塔双回挂单边段)边导线东南侧 48m	41	39	41	40	表 6.2-2 中中心线对地投影外 60m 处监测值	44	43	2 类	60	50	达标	达标
B46	夏陇村在建居民楼②	距 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路(同塔双回挂单边段)边导线东南侧 39m	43	40	41	40	表 6.2-2 中中心线对地投影外 50m 处监测值	45	43	2 类	60	50	达标	达标
B47	陆丰市河西龙旺生态种养殖场看护房	距 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路(同塔双回挂单边段)边导线东侧 34m	44	40	43	41	表 6.2-2 中中心线对地投影外 45m 处监测值	47	44	2 类	60	50	达标	达标
B48	山脚村养殖看护房	距 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路(同塔双回挂单边段)边导线东南	39	37	42	40	表 6.2-2 中中心线对地投影外 55m 处监测	44	42	2 类	60	50	达标	达标

		侧 45m					值							
B49	山脚村居民楼①	距 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路(同塔双回挂单边段)边导线东南侧 22m	41	38	42	41	表 6.2-2 中中心线对地投影外 30m 处监测值	45	43	2 类	60	50	达标	达标
B50	山脚村居民楼②	距 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路(同塔双回挂单边段)边导线东南侧 21m	42	39	42	41	表 6.2-2 中中心线对地投影外 30m 处监测值	45	43	2 类	60	50	达标	达标
B51	上埔村居民楼①	距 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路(同塔双回挂单边段)边导线西侧 42m	52	46	41	40	表 6.2-2 中中心线对地投影外 50m 处监测值	52	47	2 类	60	50	达标	达标
B52	上埔村居民楼②	距 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路(同塔双回挂单边段)边导线西侧 41m	52	46	41	40	表 6.2-2 中中心线对地投影外 50m 处监测值	52	47	2 类	60	50	达标	达标
B53	深港村居民楼	距 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路(同塔双回挂单边段)边导线西侧 12m	39	37	43	41	表 6.2-2 中中心线对地投影外 20m 处监测值	44	42	2 类	60	50	达标	达标
B54	潭西村种植看护房	距 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路(同塔双回挂单边段)边导线西北侧 13m	36	35	42	40	表 6.2-2 中中心线对地投影外 25m 处监测值	43	41	2 类	60	50	达标	达标
B55	深溪村居民楼①	距 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路(同塔双回挂单边段)边导线东南侧 15m	36	35	42	40	表 6.2-2 中中心线对地投影外 25m 处监测值	43	41	2 类	60	50	达标	达标

B56	深溪村居民楼②	距 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路(同塔双回挂单边段)边导线东南侧 13m	37	36	42	40	表 6.2-2 中中心线对地投影外 25m 处监测值	43	41	2 类	60	50	达标	达标
B57	深溪村养殖看护房	距 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路(同塔双回挂单边段)边导线西侧 33m	42	40	43	41	表 6.2-2 中中心线对地投影外 45m 处监测值	46	44	2 类	60	50	达标	达标
B58	崎头村养殖看护房	距 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路(同塔双回挂单边段)边导线西北侧 43m	40	38	42	40	表 6.2-2 中中心线对地投影外 55m 处监测值	44	42	2 类	60	50	达标	达标
B59	长围村养殖看护房	距 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路(同塔双回挂单边段)边导线西南侧 47m	40	37	42	40	表 6.2-2 中中心线对地投影外 55m 处监测值	44	42	2 类	60	50	达标	达标
B60	茅湖村居民楼	距 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路(单回段)边导线西北侧 14m	42	39	42	40	表 6.2-2 中中心线对地投影外 25m 处监测值	45	43	2 类	60	50	达标	达标
B61	新丰村养殖看护房④	距 110 千伏东临至观海甲乙线临时线边导线西南侧 8m	41	39	45	41	表 6.2-10 中边导线对地投影外 10m 处监测值	46	43	2 类	60	50	达标	达标

备注：贡献值选取类比对象衰减断面距离相近的噪声监测结果。

6.2.4 声环境影响评价结论

项目 500kV 茅湖变电站仅扩建出线间隔，不新增噪声源，扩建工程完成后其厂界噪声水平与前期工程建成后的噪声水平相当，可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求。

通过类比监测分析，项目线路工程正常带电运行噪声影响较小，沿线声环境仍可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中对应标准要求，不会对邻近声环境保护目标造成明显影响。

综上，项目工程建成后运行，不会对工程周围声环境及声环境敏感目标造成明显影响。

6.3 固体废物环境影响分析

6.3.1 茅湖站间隔扩建工程

本项目 500kV 茅湖变电站本期扩建间隔工程运行不产生固体废物，不增加变电站运维人员数量，无新增生活垃圾，不会产生新的环境影响。

6.3.2 线路工程

输电线路运行期不产生固体废弃物和危险废物，对周围环境不产生影响。

6.4 地表水环境影响分析

6.4.1 茅湖站间隔扩建工程

本项目 500kV 茅湖变电站本期扩建间隔工程运行后不增加变电站运维人员数量，不增加生活污水量及排放口，不会产生新的地表水环境影响。

6.4.2 线路工程

输电线路运行期不产生生产废水和生活污水，对线路沿线地表水体水质和水环境不产生影响。

6.5 生态环境影响分析

项目工程建成后，永久占地内植被完全被破坏，取而代之的是塔基硬化地面。本项目塔基永久占地面积较小，不会对区域植物资源及其物种多样性造成明显影响。

项目工程运营期线路正常运行，对线下植物资源无影响，也不会对区域植被群落造成连续分割，不会使工程沿线林地产生边缘效应。根据调查资料，本次生态评价范围内未调查发现有迁徙物种的重要生境及其迁徙路线，线路运行不会影响线行下方动物生境，对动物资源无明显影响。

输电线路运行期维护活动主要为线路巡检，巡检人员主要在已有道路活动，且例行巡检间隔时间长，只要加强相关人员的管理教育，日常巡检维护对巡检沿线的动植物资源和生态环境影响不明显。另外，为了避免鸟类在输电线路杆塔上筑巢，一方面造成输电线路电力安全隐患，一方面对鸟类造成影响，在输电线路定期维护巡检过程中，若发现输电线路杆塔上已建成鸟巢，将进行鸟巢拆除、驱赶。

6.6 环境风险分析

本项目运行期线路的维护主要是线路工程的巡视和检测，期间不需使用防护油，项目拟建输电线路工程不涉及环境风险。

本项目 500kV 茅湖变电站本期扩建间隔工程，不涉及主变压器、高压电抗器等电气设备，不增加事故油泄露等风险源，不涉及环境风险。

7 项目工程穿越饮用水水源保护区论证

7.1 项目工程穿（跨）越饮用水水源保护区概况

本项目因客观因素限制不可避免跨越了公平灌渠-赤沙水库饮用水水源保护区以及穿越了螺河（陆丰市段）饮用水水源保护区，另外，线路离虎陂水库饮用水水源保护区较近。

7.1.1 公平灌渠-赤沙水库饮用水水源保护区概况

7.1.1.1 饮用水水源保护区概况

公平灌渠-赤沙水库饮用水水源保护区是在《广东省人民政府关于调整汕尾市部分饮用水水源保护区的批复》(粤府函[2019]271 号)中，由赤沙水库饮用水水源保护区和公平水库灌渠饮用水水源保护区调整合并而成。其中赤沙水库部分为水库型水源保护区，分为一级保护区、二级保护区和准保护区，均包括了水域范围和陆域范围。公平灌渠部分为河流型水源保护区，分为一级保护区和二级保护区，均包括了水域范围和陆域范围。

赤沙水库目前主要向赤坑镇、汕尾市和红海湾电厂供水。水库现有取水口 3 处，分别位于主坝处和水库西南角。三个取水口日取水量约 20 万 m³/d，供水规模约 15 万人。公平灌渠主要供水给海丰县可塘镇的可塘水厂，现状供水规模为 3 万 m³/d。该水源保护区的基本情况详见表 7.1-1。

表 7.1-1 公平灌渠-赤沙水库饮用水水源保护区功能区划

供水区域	水质保护目标	保护区级别	水域	陆域	面积 km ²
汕尾市 海丰县	II类	一级	赤沙水库的新地水厂取水口为中心，半径为 1500 米范围内的水域，以及公平灌渠的全部水域（珠三角成品油管道二期工程及粤东天然气海丰-惠来联络线主干管网穿越位置上下游各 100 米的水域除外）。	水库 12 米多年平均水位对应的高程线向陆纵深 500 米范围的集水范围，以及公平灌渠向陆纵深 50 米的陆域，但不超过分水岭范围，有堤坝的以堤坝为界（珠三角成品油管道二期工程及粤东天然气海丰-惠来联络线主干管网穿越位置上下游各 100 米的陆域除外）。	4.427
	III类	二级	赤沙水库 12 米多年平均水位对应的高程线内除一级保护	赤沙水库 12 米多年平均水位对应的高程线向陆纵深 1000 米的	8.379

供水区域	水质保护目标	保护区级别	水域	陆域	面积 km ²
			区外的水域，芦列坑库、枯仔坑水库、茫婆坑水库全部水域。	陆域，除一级保护区外的集水范围。	
	Ⅲ类	准保护区	珠三角成品油二期工程及粤东天然气海丰-惠来联络线主干管网穿越位置上下游各 100 米的水域。	珠三角成品油二期工程及粤东天然气海丰-惠来联络线主干管网穿越位置上下游各 100 米的陆域。	0.034

7.1.1.2 项目工程涉及情况

如图册图 2.3-4 以及表 7.1-2 和表 7.1-3 所示，项目工程以一档跨越的无害化方式跨越了公平灌渠-赤沙水库饮用水水源保护区中的公平灌渠，具体情况说明如下：

(1) 项目跨越公平灌渠-赤沙水库饮用水水源保护区线路工程，为 500kV 陆丰核电至茅湖线路。

(2) 项目线路工程采用一档跨越公平灌渠-赤沙水库饮用水水源保护区的一级保护区，跨越保护区的距离为 12m，跨越段两侧塔基（杆塔编号 A204 和 A205）均不在保护区范围内，不需占地保护区陆域。

(3) 距离一级水源保护区最近的是跨越段东侧编号 A204 的杆塔，位于一级水源保护区边界东面 50m，距离水源保护区最近的赤沙水库取水口为 JA96 杆塔，距离是 3.3km。

表 7.1-2 项目线路工程涉及公平灌渠-赤沙水库饮用水水源保护区情况统计

涉及线路工程	涉及保护区级别	涉及方式	涉及线路长度	占用塔基数量	塔基占用面积	占用保护区
500kV 陆丰核电厂至茅湖线路	一级	线路跨越	12m	0 个	0hm ²	—

表 7.1-3 项目工程最近杆塔与公平灌渠-赤沙水库饮用水水源保护区位置关系

项目	杆塔编号	位置关系
距离一级保护区最近杆塔	A204	边界东面 50m
距离取水口最近杆塔	JA96	取水口西北面 3.3km

7.1.2 螺河（陆丰市段）饮用水水源保护区概况

7.1.2.1 饮用水水源保护区概况

螺河（陆丰市段）饮用水水源保护区位于汕尾市陆丰市，由广东省人民政府以《关于调整汕尾市部分饮用水水源保护区的批复》（粤府函〔2019〕271 号）文予以批复。

螺河（陆丰市段）饮用水水源保护区取水口位于该水源保护区南侧，该饮用水水源保护区主要负责陆丰市城区和附近部分乡镇的居民饮用水。取水口日取水量约 7 万 m³/d，供水规模约 48.5 万人。该水源保护区的基本情况详见表 7.1-4。

表 7.1-4 螺河（陆丰市段）饮用水水源保护区功能区划

供水区域	水质保护目标	保护区级别	水域	陆域	面积 km ²
汕尾市 陆丰市	II类	一级	螺河茫洋水闸起至上游 4000 米河段的水域。	相应一级保护区水域边界至堤坝迎水坡脚线。	2.548
	III类	二级	螺河茫洋水闸上游 4000 米处至大安镇南安大桥下水坝河段的水域。	相应一、二级保护区水域边界向陆纵深 500 米的陆域（一级保护区陆域除外）。	14.81

7.1.2.2 项目工程涉及情况

如图册图 2.3-4 以及表 7.1-5 和表 7.1-6 所示，项目工程穿越螺河（陆丰市段）饮用水水源二级保护区，具体情况说明如下：

（1）项目跨越螺河（陆丰市段）饮用水水源保护区线路工程，为 500kV 陆丰至征程双回路改造线路。

（2）项目线路工程穿越螺河（陆丰市段）饮用水水源二级保护区长度约 1.2km，立塔 2 基，占地约 0.08hm²。

（3）距离一级水源保护区最近的杆塔为 D19 塔，与一级水源保护区边界的距离约为 0.4km。

表 7.1-5 项目线路工程涉及螺河（陆丰市段）饮用水水源保护区情况统计

涉及线路工程	涉及保护区级别	涉及方式	涉及线路长度(km)	占用塔基数(基)	塔基占用面积(hm ²)	占用保护区域
500kV 陆丰至征程双回路改造线路	一级	不涉及	0	0	0	不占用
	二级	线路穿越塔基占用	1.2	2	0.08	陆域

表 7.1-6 项目工程最近杆塔与螺河（陆丰市段）饮用水水源保护区位置关系

项目	杆塔编号	位置关系
距离一级保护区最近杆塔	D19	一级保护区边界外，北侧约 0.4km
距离取水口最近杆塔	JD4	取水口东北面 5.9km

7.1.2 虎陂水库饮用水水源保护区概况

7.1.2.1 饮用水水源保护区概况

虎陂水库饮用水水源保护区位于汕尾市陆丰市，由汕尾市人民政府以《关于印发汕尾市乡镇及以下集中式饮用水水源保护区划定方案的通知》（汕府函〔2020〕488 号）文予以批复。

虎陂水库饮用水水源保护区取水口位于该水源保护区北侧，该饮用水水源保护区主要负责陆城市桥冲镇的居民饮用水。取水口日取水量约 1 万 m³/d，供水规模约 6 万人。该水源保护区的基本情况详见表 7.1-7。

表 7.1-7 虎陂水库饮用水水源保护区功能区划

供水区域	水质保护目标	保护区级别	水域	陆域	面积 km ²
汕尾市 陆丰市	II 类	一级保护区	水库多年平均水位对应的高程线（34.67m）以下的全部水域	一级保护区水域向陆纵深 200m 的集雨区陆域，但不超过分水岭	1.270
		二级保护区	---	水库集雨区内除一级保护区外的陆域	0.601

7.1.2.2 项目工程与虎陂水库饮用水水源保护区的相对位置关系

如图册图 2.3-4 以及表 7.1-8，本工程线路不涉及穿/跨越虎陂水库饮用水水源保护区，拟建 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路边导线距离一级保护区约 20m，工程塔基距离饮用水源一级保护区最近约 39m，距离取水口最近约 0.4km；拟建 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路边导线距离二级保护区约 626m，工程塔基距离饮用水源二级保护区最近约 626m。

表 7.1-8 项目工程最近杆塔与虎陂水库饮用水水源保护区位置关系

本项目工程	涉及保护区情况		与工程相对位置关系
拟建 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路	虎陂水库饮用水水源保护区	一级保护区	不涉及穿/跨越，拟建 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路边导线距离一级保护区约 20m，工程塔基距离饮用水源一级保护区最近约 39m，距离取水口最近约 0.4km
		二级保护区	不涉及穿/跨越，拟建 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路边导线距离二级保护区约 626m，工程塔基距离饮用水源二级保护区最近约 626m

7.2 项目工程穿越饮用水水源保护区路径唯一性论证

7.2.1 项目线路工程穿越螺河（陆丰市段）饮用水水源保护区唯一性论证

7.2.1.1 方案比选

由于陆丰核电站远期出线规划、避让永久基本农田以及城镇村庄密集区，本项目线路将不可避免的多次与现状 500kV 甲子海上风电至茅湖线路和 500kV 陆丰至征程线路

交叉跨越。因此根据电网系统规划要求，为减少 500kV 线路交叉跨越，本工程新建 500kV 陆丰核电厂~茅湖站线路与现状 500kV 甲子海上风电至茅湖线路和 500kV 陆丰至征程线路交叉段需互换走廊。而现状 500kV 甲子海上风电至茅湖线路和 500kV 陆丰至征程线路均穿越了螺河（陆丰市段）饮用水水源二级保护区，因此本工程新建 500kV 陆丰核电厂~茅湖站线路也不可避免的穿越了螺河（陆丰市段）饮用水水源二级保护区。

根据上述电网系统规划要求，设计单位从现状 500kV 走线、土地利用、环境敏感区情况、建设条件、工程投资等多方面综合考虑，本项目对线路跨越螺河（陆丰市段）饮用水水源保护区提出了 3 个路径方案进行比选，具体见表 7.2-1 和图 7.2-1。

（1）北方案：线路往北为绕避螺河（陆丰市段）饮用水水源保护区与螺河(大安段)乡镇级饮用水水源保护区，路径大幅度增加，塔基数量也随之增加，占用土地资源较多，对周围环境的生态影响较大。北方案路径需从大安镇密集城镇区域穿过，涉及的农业用地、人口较多，所产生的环境影响、社会影响较大，对输电线路电磁环境影响的担忧、线路破坏农田、征用居民建筑物等都会对区域居民居住、生产造成一定影响，从而引发社会不稳定因素。因此，该方案不予推荐。

（2）南方案：线路往南绕避螺河（陆丰市段）饮用水水源保护区需穿越陆丰市区人口密集区域，涉及多个大型小区、村镇住宅区，造成的社会影响极大，因此，该方案不予推荐。

（3）中方案（推荐方案）：中方案为避开陆丰市城镇村庄密集区，线路跨越螺河（陆丰市段）饮用水水源二级保护区，在二级保护区范围内立塔 2 基，穿越长度为 1.2km。由于跨越长度较短，中方案对水源保护区的实际影响并不大。首先，从影响方式来看，输电线路工程的生态影响主要在施工期，运行期基本不会产生影响，而且线路工程的施工方式相对简单，塔基占地面积较小，扰动区域较少，工程实施对水源保护区的影响是相对有限的。其次，本工程不在水源保护区范围内立塔，施工期采取充分的污染防治措施后，不在水源保护区内排放污染物，不会对螺河水质造成影响。最后，现有 500kV 陆丰至征程线路、500kV 甲子海上风电至茅湖线路均穿越该水源保护区，自这两线路建成以来，未受到与水源保护区污染有关的环保投诉，亦未见因工程建设污染螺河水质的报道，由此可见，本线路的建设亦不会对水源保护区造成明显影响，因此，中方案为推荐方案。

7.2.1.2 分析结论

综合考虑线路对沿线生态环境、城镇规划发展、居民点拆迁、农业生产、饮用水水源保护区影响，项目最终确定中方案为推荐方案，线路方案具有唯一性。

表 7.2-1 本工程输电线路穿越螺河（陆丰市段）饮用水水源保护区方案比选一览表

方案		中方案（推荐方案）	北方案	南方案	比选结果
项目	比选路径长度（km）	23.2	34.5	14.0	南方案较优
涉及饮用水源保护区情况	长度（km）	螺河（陆丰市段）水源二级保护区：1.2	/	/	南方案、北方案较优
	塔基（个）	螺河（陆丰市段）水源二级保护区：2	/	/	
	占用面积（hm ² ）	螺河（陆丰市段）水源二级保护区：0.08	/	/	
土地资源利用情况	该方案远离陆丰市城镇密集区，对陆丰市土地利用影响较小	该方案往北绕行，较中方案增加了 11.3km，塔基占地面积增多，对陆丰市城镇土地利用影响较大	该方案穿越陆丰市城镇密集区，且穿越了多个大型小区，对陆丰市土地利用影响较大，不利于城市规划发展	中方案较优	
路径整体生态环境影响	路径较长，占用土地资源较多，对植被破坏较大	路径最长，占用土地资源最多，对植被破坏最大	路径较短，占用土地资源较小，对植被破坏较小	南方案较优	
与城乡规划冲突情况	无	该方案紧邻大安镇密集城镇区域，与大安镇城乡规划冲突	占用大量规划建设用地，与陆丰市城乡规划冲突	中方案较优	
社会影响风险	无	线行靠近大安镇密集城镇区域，青赔拆迁量大，所产生的社会影响较大	线路穿过陆丰市城镇发展区域，涉及的城市人口较多，所产生的社会影响较大	中方案较优	
房屋拆迁量估算	无	2000	10000m ²	中方案较优	
工程投资估算（万元）	0（基准）	+16000	+9000	南方案较优	
是否取得当地政府协议	是	否	否	中方案较优	

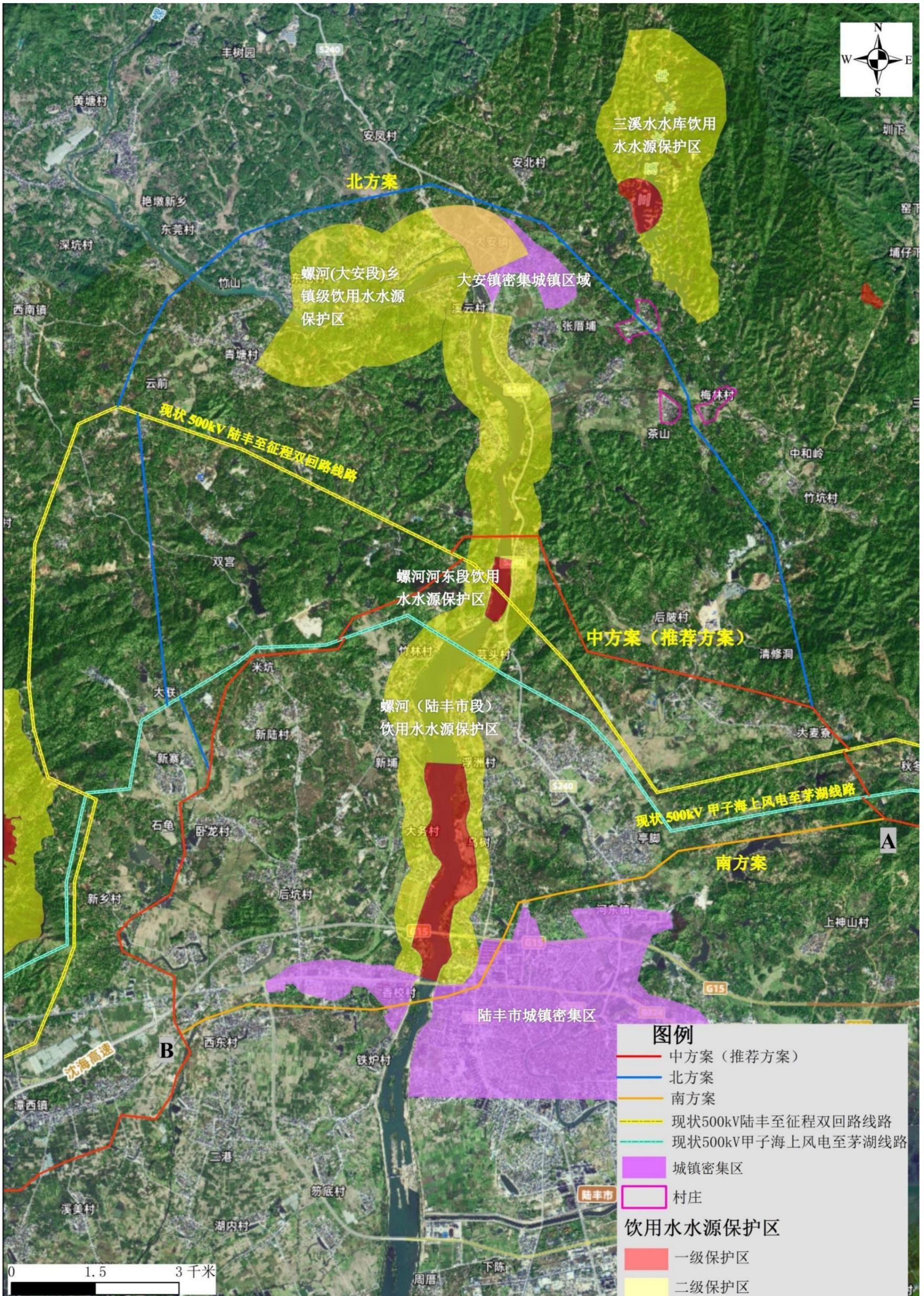


图 7.2-1 本工程输电线路穿越螺河（陆丰市段）饮用水水源保护区方案比选示意图

7.2.2 项目线路无害化跨越公平灌渠-赤沙水库饮用水水源保护区唯一性分析

7.2.2.1 比选方案

项目涉及公平灌渠-赤沙水库饮用水水源保护区的线路工程是 500kV 陆丰核电厂~茅湖站线路。由于公平灌渠-赤沙水库饮用水水源保护区为南北走向的饮用水水源保护区，北起公平水库，南至赤沙水库。本工程拟建 500kV 陆丰核电厂~茅湖站线路由东北至西南跨越饮用水水源保护区，距约公平水库饮用水水源保护区北侧边界直线距离约 29.2km（见图 7.2-2），因此线路如向北完全绕避公平灌渠-赤沙水库饮用水水源保护区不具备可行性。本次报告针对该路段的线路工程选线，项目共拟定了 3 个比选方案：比选方案 1（推荐方案）——一档跨越公平灌渠-赤沙水库饮用水水源一级保护区的路径方案；比选方案 2——一档跨越公平灌渠-赤沙水库饮用水水源二级保护区的路径方案；比选方案 3——向南完全绕避公平灌渠-赤沙水库饮用水水源保护区的路径方案，具体路径方案见图 7.2-3。

7.2.2.2 方案比选

表 7.2-2 从路径长度、涉及饮用水源保护区情况、施工期对生态环境影响、土地利用影响、涉及生态环境敏感目标、路径整体生态环境影响、与城乡规划冲突情况、涉及房屋密集区及拆迁量、工程技术限制因素、交叉跨越情况、电网运行风险、工程投资估算以及是否取得当地政府协议等方面，对各个比选方案进行了对比分析。

比选方案 2 为绕避公平灌渠-赤沙水库饮用水水源一级保护区，向南靠近沈海高速平行走线一档跨越公平灌渠-赤沙水库饮用水水源二级保护区，该方案需新开辟高压走廊，新增的临时占地较多，对沿线植被与农业生产破坏较大，对周边生态环境影响较大；且受二级保护区的范围影响以及地形条件的限制，该方案需紧邻深汕高速走线，不满足《公路安全保护条例》的要求。比选方案 3 为完全绕避公平灌渠-赤沙水库饮用水水源保护区向南走线，该方案线路最长，塔基占用的永久占地与临时占地最多，对沿线植被与农业生产破坏最大，对周边生态环境影响较大；且沿线占用基本农田，新开辟高压走廊，加剧土地利用破碎化，穿越汕尾市城东区城镇集中区，不利于汕尾市城东区土地利用规划，因此，比选方案 2 与比选方案 3 的可行性较差。比选方案 1 线路为占用已退运的 500kV 榕茅乙线线路通道，可充分利用 500kV 榕茅乙线的巡检道路作为施工道路，对植被破坏较小，对周边生态环境影响较小，另一方面占用原线行通道，可集约化利用

土地。因此，比选方案 1 以无害化方式一档跨越公平灌渠-赤沙水库饮用水水源一级保护区，塔位远离一级保护区，不在一级保护区内立塔，对一级保护区的影响也非常小，技术成熟可行。因此，项目线路采用一档跨越公平灌渠-赤沙水库饮用水水源保护区具有唯一性。

表 7.2-2 项目线路跨越公平灌渠-赤沙水库饮用水水源保护区路径选线比选方案分析列表

方案 项目		比选方案 1（推荐方案）	比选方案 2	比选方案 3	比选结果
比选路径长度（km）		6.2	6.2	18.9	比选方案 1、 比选方案 2 较 优
涉及饮 用水源 保护区 情况	长度（km）	一级保护区：一档跨越长度约 0.012km	二级保护区：一档跨越长度约 0.015km	0	比选方案 3 较 优
	塔基（个）	一级保护区：0	二级保护区：0	0	
	占用面积（hm ² ）	一级保护区：0	二级保护区：0	0	
施工期对生态环境影响		该方案线路为占用已退运的 500kV 榕茅乙线线路通道，可充分利用 500kV 榕茅乙线的巡检道路作为施工道路，对植被破坏较小，对周边生态环境影响较小	该方案需新开辟高压走廊，新增的临时占地较多，对沿线植被与农业生产破坏较大，对周边生态环境影响较大	该方案线路最长，塔基占用的永久占地与临时占地最多，对沿线植被与农业生产破坏最大，对周边生态环境影响较大	比选方案 1 较 优
土地利用影响		占用已退运的 500kV 榕茅乙线线路通道，可集约化利用土地	该方案新开辟高压走廊，加剧土地利用破碎化	沿线占用基本农田；新开辟高压走廊，加剧土地利用破碎化；穿越汕尾市城东区城镇集中区，不利于汕尾市城东区土地利用规划	比选方案 1 较 优
与城乡规划冲突情况		无	无	该方案线路穿越汕尾市城东区密集城镇集中区，对城镇规划发展影响较大	比选方案 1、 比选方案 2 较 优
社会影响风险		无	受二级保护区的范围影响以及地形条件的限制，该方案需紧邻深汕高速走线，不满足《公路安全保护条例》的要求	线路穿越汕尾市城东区村庄居民区，靠近汕尾火车站、汕尾市城东区建设集中区等建设用地、所产生的社会影响较大	比选方案 1、 比选方案 2 较 优
房屋拆迁量估算		无	无	3000m ²	比选方案 1、 比选方案 2 较

方案 项目	比选方案 1（推荐方案）	比选方案 2	比选方案 3	比选结果
				优
工程投资估算（万元）	0（基准）	+300	+18000	比选方案 1、 比选方案 2 较 优
是否取得当地政府协议	是	否	否	比选方案 1 较 优

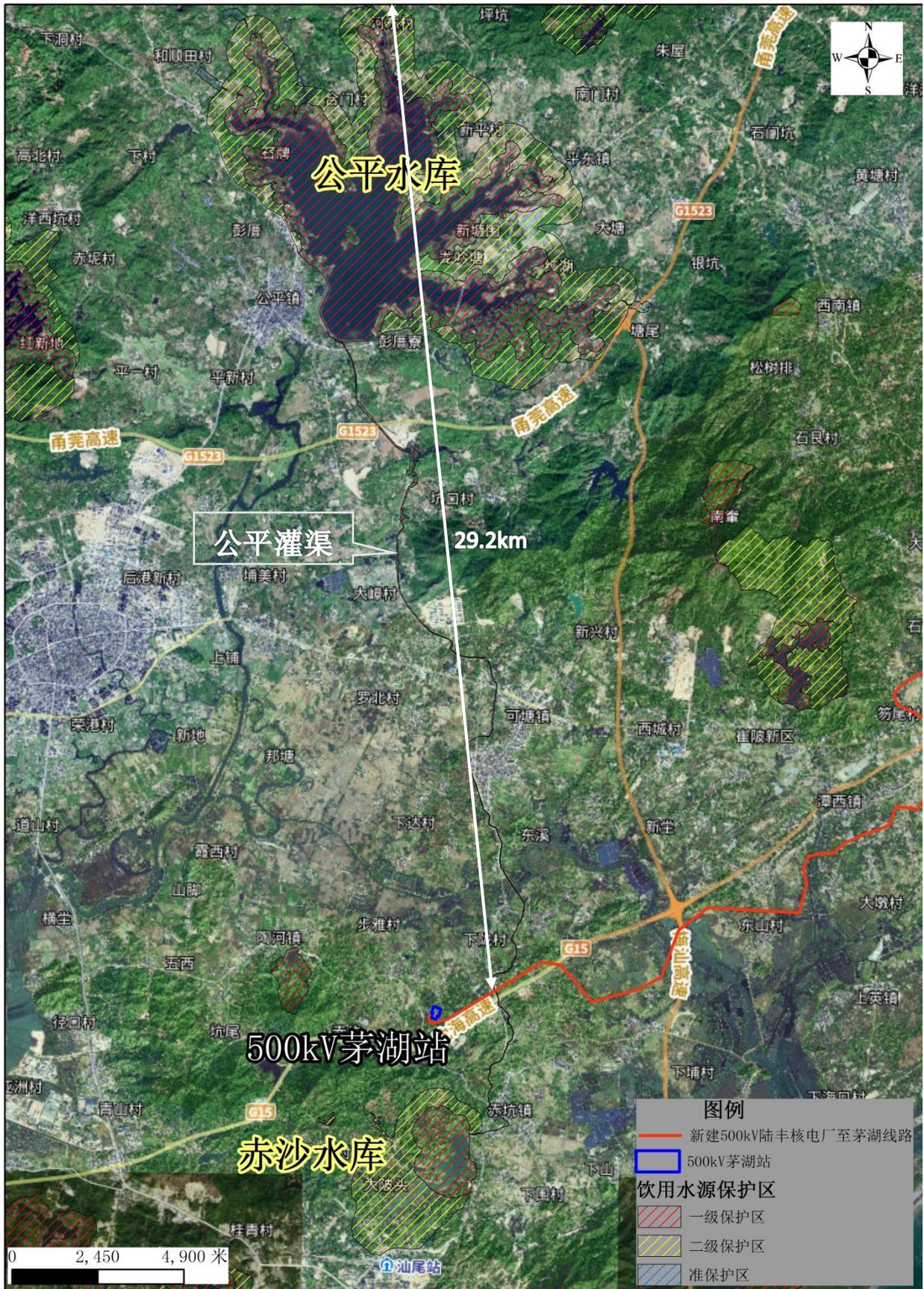


图 7.2-2 项目工程与所跨越公平灌渠-赤沙水库饮用水水源保护区位置关系图

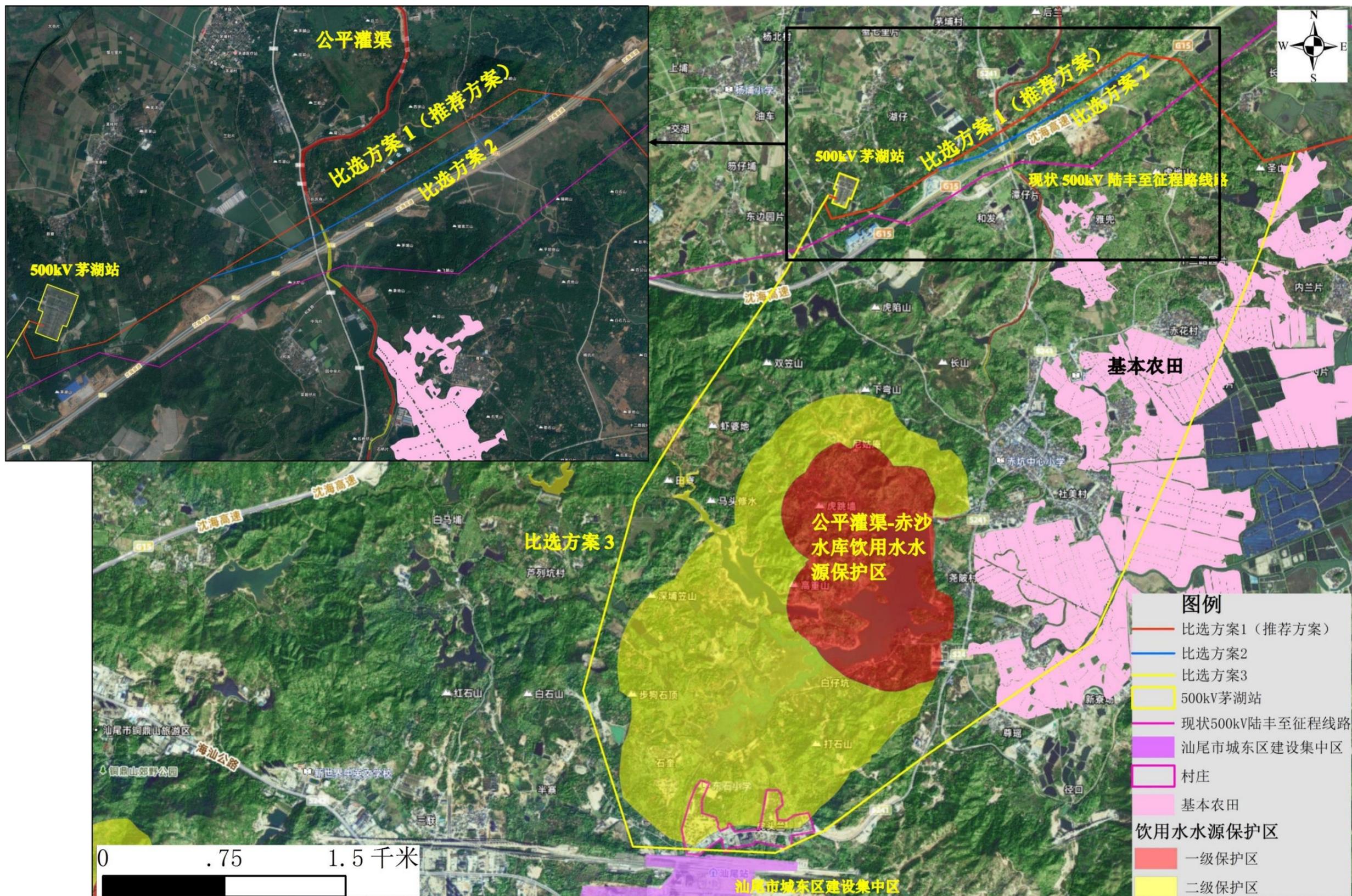


图 7.2-3 本工程输电线路穿越公平灌渠-赤沙水库饮用水水源保护区方案比选示意图

7.3 项目工程穿越饮用水源保护区环境可行性论证

7.3.1 与饮用水源保护相关法规相符性分析

7.3.1.1 相关法规要求

1、《中华人民共和国水污染防治法》

《中华人民共和国水污染防治法》（2018 年 1 月 1 日）相关要求如下：

第六十四条 在饮用水源保护区内，禁止设置排污口。

第六十五条 禁止在饮用水源一级保护区内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；已建成的与供水设施和保护水源无关的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。

禁止在饮用水源一级保护区内从事网箱养殖、旅游、游泳、垂钓或者其他可能污染饮用水水体的活动。

第六十六条 禁止在饮用水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；已建成的排放污染物的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。在饮用水源二级保护区内从事网箱养殖、旅游等活动的，应当按照规定采取措施，防止污染饮用水水体。

第六十七条 禁止在饮用水源准保护区内新建、扩建对水体污染严重的建设项目；改建建设项目，不得增加排污量。

2、《饮用水水源保护区污染防治管理规定》

《饮用水水源保护区污染防治管理规定》（2010 年 12 月 22 日修改）相关要求如下：

第十一条 饮用水地表水源各级保护区及准保护区内均必须遵守下列规定：一、禁止一切破坏水环境生态平衡的活动以及破坏水源林、护岸林、与水源保护相关植被的活动。二、禁止向水域倾倒工业废渣、城市垃圾、粪便及其它废弃物。三、运输有毒有害物质、油类、粪便的船舶和车辆一般不准进入保护区，必须进入者应事先申请并经有关部门批准、登记并设置防渗、防溢、防漏设施。四、禁止使用剧毒和高残留农药，不得滥用化肥，不得使用炸药、毒品捕杀鱼类。

第十二条 饮用水地表水源各级保护区及准保护区内必须分别遵守下列规定：

一、一级保护区内禁止新建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；禁止向水域排放污水，已设置的排污口必须拆除；不得设置与供水需要无关的码头，禁止停靠

船舶；禁止堆置和存放工业废渣、城市垃圾、粪便和其他废弃物；禁止设置油库；禁止从事种植、放养畜禽和网箱养殖活动；禁止可能污染水源的旅游活动和其他活动。

二、二级保护区内禁止新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；原有排污口依法拆除或者关闭；禁止设立装卸垃圾、粪便、油类和有毒物品的码头。

三、准保护区内

禁止新建、扩建对水体污染严重的建设项目；改建建设项目，不得增加排污量。

3、《广东省水污染防治条例》符合性分析

《广东省水污染防治条例》（2021 年 1 月 1 日）相关要求如下：

第四十三条 在饮用水源保护区内禁止下列行为：（一）设置排污口；（二）设置油类及其他有毒有害物品的储存罐、仓库、堆栈和废弃物回收场、加工场；（三）排放、倾倒、堆放、处置剧毒物品、放射性物质以及油类、酸碱类物质、工业废渣、生活垃圾、医疗废物及其他废弃物；（四）从事船舶制造、修理、拆解作业；（五）利用码头等设施或者船舶装卸油类、垃圾、粪便、煤、有毒有害物品；（六）利用船舶运输剧毒物品、危险废物以及国家规定禁止运输的其他危险化学品；（七）运输剧毒物品的车辆通行；（八）其他污染饮用水源的行为。

除前款规定外，饮用水源一级保护区内还不得停泊与保护水源无关的船舶、木排、竹排，不得从事网箱养殖、旅游、游泳、垂钓、放养畜禽活动或者其他可能污染饮用水水体的活动。

在饮用水源二级保护区内从事网箱养殖、旅游等活动的，应当按照规定采取措施，防止污染饮用水水体。

第四十四条 禁止在饮用水源一级保护区内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；已建成的与供水设施和保护水源无关的建设项目由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。

禁止在饮用水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；已建成的排放污染物的建设项目由县级以上人民政府责令拆除或者关闭；不排放污染物的建设项目，除与供水设施和保护水源有关的外，应当尽量避让饮用水源二级保护区；经组织论证确实无法避让的，应当依法严格审批。经依法批准的建设项目，应当严格落实工程设计方案，并根据项目类型和环境风险防控需要，提高施工和运营期间的环境风险防控、突发环境事件应急处置等各项措施的等级。有关主管部门应当加强对建设项目施工、运

营期间环境风险预警和防控工作的监督和指导。

4、《关于生态环境领域进一步深化“放管服”改革推动经济高质量发展的指导意见》（环规财[2018]86号）中第（五）条指出：“对审批中发现涉及生态保护红线和相关法定保护区的输气管线、铁路等线性项目，指导督促项目优化调整选线、主动避让；确实无法避让的，要求建设单位采取无害化穿（跨）越方式，或依法依规向有关行政主管部门履行穿越法定保护区的行政许可手续，强化减缓和补偿措施”。

5、原环境保护部《关于饮用水源二级保护区内建设项目有关问题的复函》明确，为保护饮用水源保护区安全，建设项目选址选线应遵循避让水源保护区的原则，保护区内不得建设排放污染物的项目。对于确实无法避让的，应以环境影响最小和环境风险最低为原则。

7.3.1.2 相符性分析

本项目涉及饮用水源保护区为输电线路工程，属于非污染型线性基础设施建设项目。项目线路工程建设仅在陆域范围开展，不涉及饮用水水体，严格落实水污染措施后施工期和运营期均不外排污废水，不产生水污染物，不需设置排污口，对饮用水水质不会造成影响。项目线路工程不属于各法规中饮用水源二级保护区禁止建设的项目。经论证，项目线路工程部分路段因客观因素不可避免需要经过公平灌渠-赤沙水库饮用水水源保护区一级保护区，项目采取了一档高跨，不在一级保护区内立塔的方式跨越一级保护区，属于无害化穿越方式。项目工程在施工和运营期间，将严格落实水源保护和污染防治措施，并做好环境风险预警和应急防控工作。

结合前述各与饮用水源保护相关法规要求综合分析，本项目线路工程建设不违反与饮用水水源保护相关法规要求。

7.3.2 穿越线路路径合理性分析

根据 7.2 章节内容分析，本项目工程穿越各饮用水源保护区总体上均是结合工程布置以直线方式走线，尽可能减少了线路在水源保护区内的长度，减少了塔基数量及占地。此外，项目线路工程涉及公平灌渠-赤沙水库饮用水水源保护区一级保护区路段，采取一档高跨的方式跨越一级保护区，不在其中立塔，进一步降低对水源保护区造成污染的可能和风险，属于无害化穿越方式。因此，项目线路工程路径选线从环境保护角度分析是合理的。

7.3.3 对饮用水源保护区影响分析

7.3.3.1 施工期影响分析

项目在涉及饮用水源保护区内的线路工程施工，不在水源保护区范围内设置施工营地，施工人员均在水源保护区外的居民区住宿，同时也禁止在水源保护区内清洗车辆机械，因此不会产生施工生活污水和车辆机械冲洗废水，可能产生的水污染物主要是雨水冲刷开挖土方及裸露场地，和砂石料加工产生的施工废水。只要项目在线路施工工地的外围设置围挡设施和修建临时排水沟，避免雨水冲刷，施工废水产生量很少，通过设置简易沉砂池进行沉砂处理，然后回用绿化降尘，可实现施工废水不外排。

项目穿越水源保护区线路塔基不在水体中立塔。如章节 7.1 分析说明，项目线路工程新建杆塔塔基距离各饮用水源取水口的距离在 0.4km~5.9km 范围之内（其中最近的为项目工程杆塔与虎陂水库饮用水水源保护区取水口距离 0.4km），塔基与取水口距离均较远，且相互间地形起伏，不会直接对其带来环境污染风险。因此，只要项目施工严格确保施工场地及施工道路远离饮用水源保护区水源范围，确保不在水源保护区范围内设置施工营地，并严格落实评价提出的饮用水源保护区保护措施，对饮用水源保护区水体、取水口及其水质不会造成影响。

项目线路工程塔基占地一定程度改变塔基占地区的植被类型，使现状的林地变为灌草地，水源涵养功能和水土保持能力略有降低。该轻微影响，项目在施工结束后严格落实场地的植被恢复，可有效保护区域水源涵养功能不受明显影响。

因此，严格落实水源保护措施后，项目线路工程施工不会对所穿越的饮用水源保护区造成影响。

7.3.3.2 运营期影响分析

项目工程运行期仅有线路巡检人员会定期对线路的安全进行巡检，且以徒步巡检方式为主，线路运行期间无对水质产生影响的物质产生，不存在对水质造成影响的环境风险。因此，项目工程运行期对所穿越的饮用水源保护区无影响。

7.3.4 饮用水源保护措施及污染可控性分析

项目在可研设计阶段就已考虑到饮用水源保护区的保护，对项目工程线路选线进行了比选分析和避让优化，现推荐方案为优化后的路径方案，项目在后续工作中在水源保护方面可采取下面进一步措施。

7.3.4.1 设计阶段保护措施

(1) 进一步优化塔位，确保线路穿越饮用水源保护区段，塔基及其施工场地尽可能远离水体。

(2) 施工设计中进一步优化施工场地布置，禁止在饮用水源保护区一级保护区范围内设立牵张场和施工营地；施工便道应尽量利用沿线现有道路，包括机耕路、田埂等。

(3) 项目线路跨越饮用水源保护区陆域采取高跨设计，跨越档内所在耐张段采用独立耐张段，且整个耐张段内均无接头，施工中通过采用空中张力放线技术，减少对饮用水源保护区陆域的影响。

(4) 跨越档铁塔悬垂串采用双挂点双联串，铁塔重要性系数取 1.1 进行验算，不合格则加强杆件。

7.3.4.2 施工阶段保护措施

(1) 基础开挖

在饮用水水源保护区内新建塔基基础时，在确保安全和质量的前提下做到尽量减小开挖的范围，避免不必要的开挖和过多的破坏原土。土建施工一次到位，避免重复开挖。基础开挖尽量保持坑壁成型完好，并做好弃土的处理，避免坑内积水，基础坑开挖好后尽快浇筑混凝土。基础拆模后，经监理验收合格后回填，回填土按要求进行分层夯实基础施工尽量采用基础开挖量较小的基础开挖方式，减少对地表的扰动。

(2) 架线施工

在饮用水源保护区内线路放线过程中，尽可能采用无人机放线等先进的施工放线方式，不砍伐出放线通道，紧线过程中利用牵张设备进行，不砍伐植被；提高线路的架线高度，确保最低线高下的植被不需要进行大幅修剪，保护线路下方的生态环境。

(3) 施工便道

尽可能减少饮用水源保护区内施工道路数量，施工便道施工时尽量降低修筑工程量，布设时不涉及土石方开挖，以减少水土流失和植被破坏。

(4) 废污水处理

饮用水源保护区段施工采用无废污水排放的塔基基础施工方式，混凝土采用人工拌和；禁止在水源保护区内清洗车辆机械；施工工地外围设置围挡设施和修建临时排水沟，避免雨水冲刷；砂石料加工施工废水通过设置简易沉砂池进行沉砂处理，然后上清水回用施工场地绿化降尘，下层沉淀层填埋并采取绿化措施，实现施工废水不外排。

（5）固废处置

施工中的临时堆土点应远离水体，施工弃土应运出饮用水源保护区外妥善处置。采用苫布对开挖的土方及沙石料等施工材料进行覆盖，避免水蚀和风蚀的发生。施工人员产生的生活垃圾收集后及时清运出饮用水源保护区。施工结束后，各类建筑废料、多余材料及生活垃圾应收集后带离饮用水源保护区陆域，避免随着雨水进入水体。

（6）本项目线路邻近虎陂水库饮用水源保护区施工，在施工前划定施工范围，不得进入水源保护区范围，不得在保护区内设置施工临时场地。塔基施工混凝土采用人工拌和，产生施工废水较少，饮用水源保护区附近的塔基施工时修筑临时简易沉淀池，少量施工废水经简易沉淀池自然沉淀处理后回用，不得排入周围地表水体。

（7）施工场地恢复

施工结束后，应及时清理施工现场，临时占地区域按照原有土地利用类型进行植被恢复，植被恢复可采取灌、草相结合方式，植被种类宜选用本地物种或与周边生态环境相协调的植物种类。

（8）施工管理

工程施工过程中应按照《饮用水水源保护区污染防治管理规定》、《广东省水污染防治条例》等相关法规的要求进行施工。施工期应尽量避免雨季，最大程度地减少雨季水力侵蚀；如无法完全避开雨季，则采取临时挡护和覆盖的措施，同时完善以下措施：

①饮用水水源保护区范围内的塔基施工时，须派人进行养护，雨季还要进行巡视，对排水不畅地段要及时处理，便道阻断原流水线路造成阻水的位置需埋设圆管以利于排水，并疏通下游流水通道，确保施工便道畅通，为雨季施工创造加快进度的有利条件。

②现场材料临时堆放区怕雨怕潮材料仓库，要提前作好封闭防雨，防潮措施，且库房内地面用木方垫高，设有排水孔。挖好排水沟，按规定码放好材料，防止材料因受雨受潮，使材料变形变质。

③在饮用水源保护区的陆域范围内禁止设置沥青、油料、石灰、水泥等物料堆场。

线路在位于饮用水水源保护区范围内施工时，采用彩带、竹竿等材料先将塔基施工所需的范围进行临时围栏，严格限制施工活动范围，设置水源保护区内施工活动的警示牌，标明施工注意事项。禁止堆置和填埋固废、挖沙取土；禁止捕杀水生动物、破坏水环境生态平衡、水源涵养林、护岸林、与水源保护相关的植被的活动；禁止施工人员在饮用水源保护区内旅游、游泳、洗涤和其他可能污染水源的活动。

（8）环境监理

在饮用水水源保护区内施工时，应做好施工期间的环境监理工作，确保各项环保措施得到有效落实。

7.3.4.3 运行阶段保护措施

（1）线路日常巡检过程中，对塔基扰动区的植被恢复情况进行检查，如发现扰动区局部存在水土流失较为严重的情况，及时组织人力对塔基区植被进行修复。

（2）建设单位根据区域水源保护区风险应急管理要求，按输电项目类型和环境风险防控需要，落实符合其等级要求的环境风险防控、突发环境事件应急处置等各项措施。

7.3.4.4 污染可控性分析

上述各阶段的饮用水源保护措施，是根据输电工程特点、工程设计技术规范、环境保护要求拟定，并在大量工程实例设计、施工、运行经验的基础上，不断加以分析、改进，在输变电项目对饮用水源保护实际工作中得到普遍采用，在技术上具备可行性、有效性和可靠性。本项目在涉及各饮用水源保护区的线路段采取上述保护措施，可实现施工过程不外排污废水，保护区域水源涵养功能，不会对饮用水源水质造成影响，具有污染可控性。

7.3.5 环境可行性结论

综上，本项目线路工程跨越公平灌渠-赤沙水库饮用水水源保护区以及穿越螺河（陆丰市段）饮用水水源保护区，不违反饮用水源保护相关法规要求，穿越线路路径选线从环境保护角度分析合理，在严格落实水源保护措施后工程施工不会对所穿越的饮用水源保护区水体、取水口及其水质造成影响，也不会对其带来环境污染风险，且所采取的保护措施能实现污染可控。因此，分析认为本项目线路工程穿越各饮用水源保护区具有环境可行性。

7.4 论证结论

经论证分析，本工程因客观因素限制，不可避免需要跨越公平灌渠-赤沙水库饮用水水源一级保护区以及穿越螺河（陆丰市段）饮用水水源二级保护区。项目线路工程穿越上述水源保护区路径方案具有唯一性，并且在落实饮用水源保护措施后具有环境可行性。

8 环境保护设施、措施分析与论证

8.1 环境保护设施、措施分析

本工程初步设计阶段拟采取的环保措施详见 3.5 章节。

本工程拟采取的主要环保设施、措施见表 8.1-1，工程典型生态保护措施典型设计图见图册图 8.1-1~8.1-2。工程环保措施和设施应与输变电工程主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和管理。

建设项目环境保护工作涉及的相关方包括建设单位、环评单位、设计单位、施工单位、运行管理单位等，负责在工程建设的各阶段对其环境保护设施、措施进行落实。

表 8.1-1 本项目采取的主要环境保护设施、措施一览表

序号	环境要素	措施分类	环保设施、措施		责任单位	
一、初步设计阶段						
1	总体要求	主体措施	<p>(1) 本项目工程的初步设计、施工图设计文件中应包含相关的环境保护内容，编制环境保护篇章、开展环境保护专项设计，落实防治环境污染和生态破坏的措施、设施及相应资金，并在施工合同内涵盖环境保护设施建设内容与配置相应资金情况。</p> <p>(2) 项目输电线路穿（跨）越饮用水源保护区等线路段，应采取塔基定位避让、减少进入长度、控制导线高度等环境保护措施，减少对环境保护对象的不利影响。</p> <p>(3) 为落实报告书提出的环境保护措施和设施意见，建议将环境保护设计评审纳入工程设计审查工作中。</p>			设计单位
2	电磁环境	主体措施	间隔扩建	合理设置 500kV 茅湖站扩建间隔的配电架构高度、相地和相间距离，控制扩建设备间连线离地面的最低高度，保证电磁环境符合标准限值要求。	设计单位	
			输电线路	<p>①工程设计应对新建线路工程产生的工频电场、工频磁场等电磁环境影响因子进行验算，采取相应防护措施，确保电磁环境影响满足国家标准要求。</p> <p>②新建线路工程设计应因地制宜选择线路型式、架设高度、杆塔塔型、导线参数、相序布置等，减少电磁环境影响。</p> <p>③架空线路工程经过电磁环境敏感目标时，应采取避让或增加导线对地高度等措施，减少电磁环境影响。</p> <p>④工程选线时充分征求沿线政府及规划等相关职能部门的意见，优化路径，减少对沿线电磁环境敏感目标的影响。</p> <p>⑤确定导线与地面、建筑物、树木、公路、河流、索道及各种架空线路的距离时，导线弧垂及风偏的选取按《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）执行。</p> <p>⑥合理选择导线直径及导线分裂数以降低线路电磁环境影响，要求导线、母线、均压环、管母线终端球和其它金具等提高加工工艺，防止尖端放电和起电晕。</p>		
3	声环境	主体措施	间隔扩建	<p>①500kV 茅湖变电站本期仅扩建出线间隔，不新增主变压器、高压电抗器等主要噪声源。</p> <p>②对电晕放电的噪声，通过选择高压电气设备、导体等以及按晴天不出现电晕校验选择导线等措施，减轻电晕放电噪声。</p>	设计单位	
			输电线路	<p>①合理选择导线截面和导线结构以降低线路的电晕噪声水平。</p> <p>②合理设计施工场地布设，线路工程施工采用的高噪音设备尽量放置在离声环境保护目标较远的方位。</p>		
4	地表水环境	主体措施	<p>①输电线路跨越地表水体时，应采用一档跨越的方式，不在水体中立塔。</p> <p>②尽可能减少穿越螺河（陆丰市段）饮用水水源保护区的塔基数量，尽可能减少对水源保护区占地面积。</p> <p>③施工方案应对施工场地进行合理设计，并充分利用周边已有道路作为项目的施工道路，尽量减少施工期临时道路对水源保护区的占用。</p> <p>④项目新建线路工程施工建设不设置取土场、排土场和施工营地，在饮用水水源保护区范围内禁止设置牵张场，且牵张场地应远离水域范围。</p>			设计单位
5	生态	主体	①在设计过程中应按照避让、减缓、恢复的次序提出生态影响防护与恢复的措施。			设计

	环境	措施	<p>②输电线路应因地制宜合理选择塔基基础，在山丘区应采用全方位长短腿与不等高基础设计，以减少土石方开挖。</p> <p>③线路工程施工建设临时占地，应因地制宜进行土地功能恢复设计。</p> <p>④线路设计尽量减少对集中林区的土地占用，线路通过林区时，用高杆塔跨跨越方式考虑，尽量避免砍伐或少砍伐树木。</p> <p>⑤塔位有坡度时考虑修筑护坡、排水沟，尽量减少水土流失，保护生态环境。</p> <p>⑥对塔基进行绿化优化设计，对边坡、塔基周边范围等进行全面绿化。设计应选择适宜的乡土树种及草灌，根据不同区域的地貌分别种植常绿植物或速生乔木，局部考虑植草坪，采用多种树木组合。</p> <p>⑦施工方案应对施工场地进行合理设计，并充分利用周边已有道路作为项目的施工道路，尽量减少施工期临时道路的占用。</p> <p>⑧项目新建线路工程施工建设不设置取土场、排土场和施工营地。</p>	单位
二、施工阶段				
7	施工前查	环评措施	原环境保护部办公厅于 2016 年 8 月以环办辐射[2016]84 号文印发了《输变电建设项目重大变动清单（试行）》：“输变电建设项目发生清单中一项或一项以上，且可能导致不利环境影响显著加重的，界定为重大变动，其他变更界定为一般变动。”因此，建设单位在项目开工建设前应当对工程最终设计方案与环评方案进行梳理对比，构成重大变动的应当对变动内容进行环境影响评价并重新报批，一般变动只需备案。	建设单位
8	生态环境	环评措施	<p>间隔扩建</p> <p>①施工场地尽量利用站区现有道路及空地。</p> <p>②施工结束后尽快对站区进行植被恢复。</p>	施工单位
		输电线路	<p>①项目输电线路工程建设主要占用林地和一般农用地，应做好表土剥离、分类存放和回填利用。塔基基础开挖，除部分土方用于基础回填外，多余土方在用地范围内就地摊平回填处理。施工过程中要做好临时堆土的遮挡防护，同时就地摊平回填处理的土方需压实处理，避免发生水土流失。</p> <p>②施工临时道路应尽可能利用机耕路、林区小路等现有道路，新建道路应严格控制道路宽度，以减少临时工程对生态环境的影响。</p> <p>③在保证塔腿露出地表的前提下，基坑开挖时尽量不开挖或少开挖施工基面，直接下挖，以尽量保留原有区域地形和植被，施工期结束后基面进行植被恢复。</p> <p>④避开雨季进行开挖施工，减少水土流失。</p>	
9	声环境	环评措施	<p>①根据《中华人民共和国噪声污染防治法》，建设单位应当按照规定将噪声污染防治费用列入工程造价，在施工合同中明确施工单位的噪声污染防治责任；施工单位应当按照规定制定噪声污染防治实施方案，采取有效措施，减少振动、降低噪声。建设单位应当监督施工单位落实噪声污染防治实施方案。</p> <p>②严格控制建筑施工噪声，边界噪声排放要符合国家《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)的要求的规定。</p> <p>③施工阶段在声环境保护目标附近的塔基临时施工区域，设置施工临时隔声围屏（高度不小于 2.5m），确保敏感点声环境达标。</p> <p>④针对机械施工的噪声具有突发、无规则、不连续、高强度等特点，可采取合理安排施工工序等措施加以缓解。施工期间，应禁止夜间（22:00-次日 6:00）进行除抢修、抢险之外的其他任何施工作业，避免在昼间午休时间（12:00-14:00）进行高噪声施工，避免高噪声设备同时运行；因特殊需要必须连续施工作业的，应当取得地方人民政府住房和城乡建设、生态环境主管部门或者地方人民政府指定的部门的证明，并在施工现场显著位置公示或者以其他方式公告附近居民。</p> <p>⑤对照《低噪声施工设备指导名录（第一批）》（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</p>	施工单位

			<p>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 2023 年第 12 号），对推土机、装载机、挖掘机等施工设备使用名录中的低噪声施工机械设备，从源头上进行噪声控制。</p> <p>⑥后续施工过程中，如果涉及在依法划定的噪声敏感建筑物集中区域施工作业，建设单位应当按照国家规定，设置噪声自动监测系统，保存原始监测记录，对监测数据的真实性和准确性负责，且施工机械尽可能布置在远离声环境保护目标的位置。</p> <p>⑦合理施工材料运输路线，尽量远离线路沿线声敏感点，避免噪声的影响；重型运输车辆尽可能安排在白天工作，合理规划路线，尽量避让环境敏感点。</p> <p>⑧各施工单位应当在建筑施工工地显著位置悬挂《建筑施工现场标牌》，载明工程项目名称、施工单位名称、施工单位负责人姓名、工程起止日期、建筑施工污染防治措施和联系电话等事项，及时妥善处理市民噪声污染投诉。</p>	
10	大气环境	环评措施	<p>①车辆运输散体材料和废弃物时，必须密闭、包扎、覆盖，避免沿途漏撒。</p> <p>②车辆进出村庄附近时，限制车速，减少车辆扬尘。</p> <p>③车辆进出较为频繁的泥结路面，在大风干燥的时，进行洒水降尘。</p> <p>④施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。</p> <p>⑤施工单位应文明施工，加强施工期的环境管理和环境监控工作</p>	施工单位
11	固体废物	环评措施	<p>①输电线路塔基基础土方挖掘量很小，挖掘土方就地用于平整场地和植被恢复，基本无弃渣产生。</p> <p>②项目拆除的旧线材和塔基由建设单位进行回收处理。</p> <p>③间隔扩建基础开挖量较小，施工土石方临时堆土就近集中堆放并用土工布遮挡维护，用于平整场地和植被恢复，基本无弃渣产生；输电线路施工人员一般租用当地农居，居住时间较短，产生的生活垃圾量很少，与少量施工垃圾及剩余物料一并纳入当地生活垃圾处理设施。</p>	施工单位
12	地表水环境	环评措施	<p>间隔扩建</p> <p>①500kV 茅湖变电站间隔扩建施工期修筑临时储水临时隔油池、沉淀池，各种施工作业产生的少量施工废水经隔油、沉淀池收集处理后回用站内绿化，不外排。</p> <p>②茅湖站间隔扩建工程在已建成变电站内建设，生活污水可依托变电站前期工程的生活污水处理设施处理，处理后回用于站内绿化，不外排。</p>	施工单位
			<p>输电线路</p> <p>①线路工程施工期间禁止向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣，禁止排放未经处理的钻浆等废弃物。</p> <p>②线路工程施工生产废水，在线路施工工地的外围设置围挡设施和修建临时排水沟，并在工地适当位置设置简易沉砂池对施工废水进行沉砂处理后回用，经泥浆沉淀池沉淀处理后，上清液回用于施工场地抑尘或周边绿化，沉淀泥浆干化后回用于工程填方。文明施工、防止漫排。</p> <p>③线路工程施工生活污水随生活据点纳入当地生活污水处理系统处理。</p>	
三、运行阶段				
13	电磁环境	环评措施	<p>①项目线路工程在线下或塔基附近设置警示和防护指示标志。</p> <p>②在《电力设施保护条例》规定的电力线路保护区范围，加强运行期巡检工作，禁止新建民房及学校等人员常住的建筑物。</p>	建设单位
14	声环境	环评措施	<p>输电线路运行期噪声影响较小，对导线和金具等采取要求较高的加工工艺，防止由于导线缺陷处或毛刺处的空气电离产生的电晕，降低输电线路运行时产生的可听噪声水平。</p>	建设单位

8.2 穿越及邻近饮用水源保护区环境保护措施

本项目因客观因素限制，不可避免需要跨越公平灌渠-赤沙水库饮用水水源一级保护区以及穿越螺河（陆丰市段）饮用水水源二级保护区，另外，线路离虎陂水库饮用水水源保护区较近。本次评价提出项目工程除落实章节 8.1 地表水环境保护措施外，还应针对所穿越的饮用水源保护区采取相应的环境保护措施，具体见表 8.2-1，详细描述见本次评价章节 7.3.4。

表 8.2-1 本工程穿越饮用水源保护区环境保护措施一览表

序号	措施分类	穿越饮用水源保护区环境保护措施	责任单位
一、设计阶段			
1	主体措施	进一步优化塔位，确保线路穿越各饮用水源保护区段，塔基及其施工场地尽可能远离水体。	设计单位
2	主体措施	施工设计中进一步优化施工场地布置，禁止在饮用水源保护区一级保护区范围内设立牵张场和施工营地；施工便道应尽量利用沿线现有道路，包括机耕路、田埂等。	设计单位
3	主体措施	跨越档内所在耐张段采用独立耐张段，且整个耐张段内均无接头，施工中通过采用空中张力放线技术，减少对水体的影响。	设计单位
4	主体措施	跨越档铁塔悬垂串采用双挂点双联串，铁塔重要性系数取 1.1 进行验算，不合格则加强杆件。	设计单位
二、施工阶段			
6	环评措施	在饮用水源保护区内新建塔基基础时，在确保安全和质量的前提下做到尽量减小开挖的范围，避免不必要的开挖和过多的破坏原土。土建施工一次到位，避免重复开挖。基础开挖尽量保持坑壁成型完好，并做好弃土的处理，避免坑内积水，基础坑开挖好后尽快浇筑混凝土。基础拆模后，经监理验收合格后回填，回填土按要求进行分层夯实基础施工尽量采用基础开挖量较小的基础开挖方式，减少对地表的扰动。	施工单位
7	环评措施	在饮用水源保护区内线路采用无人机放线等先进的施工放线方式，不砍伐出放线通道，不砍伐植被；提高线路的架线高度，确保最低线高下的植被不需要进行大幅修剪，保护线路下方的生态环境。	施工单位
8	环评措施	饮用水源保护区段施工采用无废污水排放的塔基基础施工方式，混凝土采用人工拌和；禁止在水源保护区内清洗车辆机械；施工工地外围设置围挡设施和修建临时排水沟，避免雨水冲刷；砂石料加工施工废水通过设置简易沉砂池进行沉砂处理后回用，不外排。饮用水源保护区段施工，不在保护区内设置施工营地，施工人员一般就近租用当地民房，生活污水纳入当地生活污水处理系统处理。	施工单位
9	环评措施	施工临时堆土点远离水体，施工弃土运出饮用水源保护区外妥善处置。采用苫布对开挖的土方及砂石料等施工材料进行覆盖，避免水蚀和风蚀。施工人员生活垃圾收集集中后及时清运出饮用水源保护区。施工结束后，各类建筑废料、多余材料及生活垃圾收集后带离饮用水源保护区陆域，避免随着雨水进入水体。	施工单位
10	环评措施	本项目线路邻近虎陂水库饮用水源保护区施工，在施工前划定施工范围，不得进入水源保护区范围，不得在保护区内设置施工临时场地。塔基施工混凝土采用人工拌和，产生施工废水较少，饮用水源保护区附近的塔基施工时修筑临时简易沉淀池，少量施工废水经简易沉淀池自然沉淀处理后回用，不得排入周围地表水体。	施工单位
11	环评措施	施工结束后，及时清理施工现场，临时占地区域按照原有土地利用类型进行植被恢复，植被恢复结合站区绿化进行，可采取灌、草相结合方式，植被种类宜选用本地物种或与周边生态环境相协调的植物种类。	施工单位
12	环评措施	按照《饮用水水源保护区污染防治管理规定》、《广东省水污染防治条例》等法规要求施工。施工期应尽量避免雨季，最大程度地减少雨季水力侵蚀；如无法完全避开雨季，则采取临时挡护和覆盖的措施，同时完善以下措施：饮用水源保护区范围内的塔基施工时，须派人进行养护，雨季还要进行巡视，对排水不畅地段要及时处理，便道阻断原流水线路造成阻水的位置需埋设圆管以利于排水，并疏通下游流水通道，确保施工便道畅通，为雨季施工创造加快进度的有利条件。现场材料临时堆放区怕雨怕潮材料仓库，要提前做好封闭防雨，防潮措施，且库房地面用木方垫高，设有排水孔。挖好排水沟，按规定码放好材料，防止材料因受雨受潮，使材料变形变质。在饮用水源保护区的陆域范围内禁止设置沥青、油料、石灰、水泥等物料堆场。	施工单位
13	环评措施	在饮用水源保护区内施工时，应做好施工期间的环境监理工作，确保各项环保措施得到有效落实。	监理单位
三、运行阶段			
14	环评措施	线路日常巡检过程中，对塔基扰动区的植被恢复情况进行检查，如发现扰动区局部存在水土流失较为严重的情况，及时组织人力对塔基区植被进行修复。	建设单位

8.3 环境保护设施、措施投资估算

本输变电项目工程建设环境保护设施、措施投资估算见表 8.3-1，共计 630 万元，约占工程动态总投资 112427 万元的 0.56%，费用由本项目建设单位负责筹措。

表 8.3-1 本项目工程环境保护设施、措施投资估算一览表

序号	项目名称	费用（万元）
一	500kV 茅湖站间隔扩建工程	10
1	施工期临时环保措施	10
二	线路工程	530
1	林木补偿费	250
2	植被恢复费	80
3	施工期临时环保措施（沉砂池、洒水抑尘、土工布遮盖、临时隔声屏、施工场地清理等）	200
三	其他费用	90
1	施工期环境管理	60
2	环境监测	30
环保投资合计		630

8.4 环境保护设施、措施论证

本工程设计拟采取的环境保护措施是根据 500kV 交流输电工程特点、工程设计技术规范、环境保护要求拟定，并在大量工程实例设计、施工、运行经验的基础上，不断加以分析、改进，在目前已投产的 500kV 交流输变电工程得到普遍采用。本项目工程根据项目特点采取上述同类环境保护措施，在技术上具备可行性、有效性和可靠性。

本项目建设单位有健全的管理架构和良好的经济实力，在管理上和经济上能保证上述环境保护设施、措施的实施和落实。本项目工程采取上述环境保护措施，在经济上具备可行性和可靠性。

因此，本次评价提出的环境保护设施、措施在技术上和经济上均有可行性。本项目建设单位必须确保各项配套环境保护措施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。

9 环境管理与监测计划

9.1 环境管理

9.1.1 环境管理机构设置

考虑施工期和运行期管理性质、范围要求的不同，本项目环境管理机构按施工期和运行期分别设置。

项目施工期环境管理机构由建设单位、施工单位和监理单位派员共同组成，其中建设单位负责环境管理工作的统一领导和组织，施工单位负责具体建设生产活动中的环境管理工作，监理单位负责对施工单位环境工作的监督。

项目可不单独设置独立的环境管理机构，但应在管理机构内配备必要的专职管理人员 1~2 人，具体负责和落实项目运行期的环境保护管理工作。

9.1.2 施工期环境管理

施工期环境管理机构各组成部分环境管理工作的责任和内容分别叙述如下：

1、建设单位

(1) 制定、贯彻工程环境保护的有关规定、办法、细则，并处理执行过程中的有关事宜。

(2) 组织编制工程环境保护总体规划，组织规划和计划的全面实施，做好环境保护预决算，配合财务部门对环境保护资金进行计划管理。

(3) 在项目工程开展施工招投期间，对施工单位招标中提出建设期间环保要求，对监理单位提出环境保护人员资质要求。

(4) 协调各有关部门之间的关系，听取和处理各环境管理机构提交的有关事宜和汇报，不定期向上级生态环境行政主管部门汇报工作。

(5) 检查督促接受委托的环境监测部门监测工作的正常实施，加强环境信息统计，建立环境资料数据库。

(6) 组织开展工程竣工验收环境保护调查。

2、施工单位

(1) 为有效控制施工期环境污染，项目在建设施工阶段，不但要对工程的施工质

量、进度进行管理，同时必须对施工的文明程度、环境影响减缓措施的落实情况，以及对施工合同中涉及环境保护的条款执行情况进行监督检查。

(2) 施工单位应严格按照工程合同的要求，按照国家和地方政府制订的各项环保、环卫法规及条例等组织施工，并按环评报告书及其批复所列的各项环境保护措施文明施工、保护环境。

(3) 设专职环境监理工程师监督施工单位落实各项施工期环境保护措施。

(4) 施工单位应在各施工场地配专（兼）职环境管理人员，负责各类污染源的现场控制与管理。尤其对高噪声、高振动施工设备应严格控制其施工时间，加强施工机械的维护检修防止油料跑冒滴漏，对施工临时污水处理设施如隔油池、沉淀池和化粪池等应落实防渗漏措施。

(6) 做好宣传工作。由于技术条件和施工环境的限制，即使采取了相应的控制措施，施工时带来的环境污染也是不能完全避免的。因此要向沿线及受其影响区域的居民做好宣传工作，以取得理解，克服暂时困难，配合施工单位顺利地完成工程的建设任务。

(7) 建设主管部门及施工单位要设立的“信访办”，设置专线投诉电话。接待群众投诉并派专人限时解决问题，妥善处理居民投诉。

(8) 组织和开展对施工人员进行施工活动中应遵循的环保法规、知识的培训，提高全体员工文明施工的认识。

(9) 根据《中华人民共和国噪声污染防治法》，施工单位应当按照规定制定噪声污染防治实施方案，采取有效措施，减少振动、降低噪声。施工噪声污染防治实施方案应包括以下内容：

表 9.1-1 施工噪声污染防治实施方案内容

序号	项目	内容及要求
1	施工工程概况	施工实施的工程内容，包括项目建设内容、建设规模、工程参数、相关单位（包括建设单位、施工单位、监理单位等）。
2	施工方案	施工工艺、施工时序、建设周期等内容。
3	施工噪声污染防治保证体系	施工过程中应成立噪声防治小组，明确小组成员。
4	施工噪声污染控制管理岗位职责	明确噪声防治小组各成员的职责要求。
5	施工噪声的控制	明确施工噪声的控制标准、管控措施、管理要求。 根据《中华人民共和国噪声污染防治法》，如果本项目施工期间涉及在依法划定的噪声敏感建筑物集中区域施工作业，建设单位应当按照国家规定，设置噪声自动监测系统，保存

		原始监测记录，对监测数据的真实性和准确性负责，且施工机械尽可能布置在远离声环境保护目标的位置。
6	管理和培训	方案制定后，平时安排人员培训与演练
7	施工现场的监督管理	建设单位应当监督施工单位落实噪声污染防治实施方案，可通过定时检查、临时抽查等方式进行。
8	公众宣传	发布工程施工的有关信息，在现场显著位置公示或以其他方式公告附近居民，及时妥善处理居民提出的施工噪声影响问题并合理整改，取得居民对市政项目的理解和支持。

3、监理单位

(1) 审查环保施工单位工程施工、安装资质，核查项目环境保护工程及配套的污染治理设施设备，检查施工单位编制的分项工程施工方案中的环保措施是否可行。

(2) 对施工现场、施工作业和施工区环境敏感点，进行巡视或旁站监理，检查环评文件中提出的项目环境保护对象和配套污染治理设施、环保措施的落实情况。

(3) 工程建设中产生环境污染的工序和环节的环境监理。包括土石方挖填过程、道路施工过程中的土地开挖过程、车辆运输过程、施工材料运输过程中的环保防护措施落实情况、临时用地水保措施等。

(4) 根据施工环境影响情况，组织环境监测，依据监测结果，行使环境监理监督权。

(5) 向施工单位发出环境监理工作指示，并检查环境监理指令的执行情况。

(6) 编写环境监理月报、季报、年报和专项报告。

(7) 组织环境监理工地例会。工程建设过程中，应根据项目周围环境敏感点、水源保护区、人口密集的地区或项目施工影响的情况，每隔一定时间开展一次例会，就前一阶段项目施工环境影响进行评估，采取的措施和效果进行总结，找到新的解决方案与办法，并责成建设方、施工单位实施。

(8) 协助环境保护行政主管部门和建设方、施工单位处理突发环保事件。

9.1.3 竣工环境保护验收

本项目建设应执行污染治理设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度。本建设项目正式投产运行前，建设单位应按照《建设项目环境保护管理条例》和《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》的规定及时进行竣工环境保护验收。

根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》的相关要求，本项目竣工环境保护验收，建设单位应当如实查验、监测、记载工程环境保护设施的建设和调试情况，编制验

收调查报告或委托有能力的技术机构编制，建设单位对受委托的技术机构编制的调查报告结论负责。

建设单位应当根据验收调查报告结论，逐一检查是否存在验收不合格的情形，提出验收意见。存在问题的，建设单位应当进行整改，整改完成后方可提出验收意见。

建设项目配套建设的环境保护设施经验收合格后，其主体工程方可投入生产或者使用；未经验收或者验收不合格的，不得投入生产或者使用。环境保护设施的验收期限不超过 3 个月。

本项目竣工环境保护验收主要验收内容及要求见表 9.1-2。

表 9.1-2 本项目竣工环境保护验收内容及要求一览表

序号	验收对象	验收内容	验收要求
1	相关资料、手续	项目是否经核准，相关批复文件（包括环评批复等）是否齐备，项目是否具备开工条件，环境保护档案是否齐全。	相关资料、手续需齐备
2	各类环境保护设施是否按报告书中要求落实	落实工程设计及本环评提出的设计、施工及运行阶段的各项保护措施落实情况和实施效果。	环保设施应按照本报告书及环评批复的要求落实
3	环境保护设施是否安装到位	落实工程设计及本环评提出的施工及运行阶段的各项保护设施安装情况	符合国家和有关部门规定
4	环境保护设施正常运转条件	各项环保设施是否有合格的操作人员、操作制度。	正常运转
5	环境影响因子达标	①线路沿线的工频电场、工频磁感应强度不超过《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中表 1 的公众曝露控制限值（工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T）； ②线路沿线环境保护目标声环境满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准（昼间不高于 60dB(A)、夜间不高于 50dB(A)）。	达到环保标准
6	生态保护措施	是否落实施工期的表土防护、植被保护与恢复等生态保护措施。	满足本报告提出的要求
7	环境监测	落实本报告书中提出的环境监测内容，执行环境监测计划。竣工验收中，应该对所有的环境影响因子如工频电场强度、工频磁感应强度和噪声进行监测，对出现超标情况必须采取适当措施。	落实监测内容，执行环境监测计划
8	环境保护敏感点环境影响核实验证	核实本工程环境保护目标变化情况并界定是否由此引起工程重大变动处工频电场强度、工频磁感应强度和噪声等是否与预测结果相近，是否存在超标现象。	一般变动应进行备案，重大变动部分应重新环评

9.1.4 运行期环境管理

项目运行期环境管理机构环境管理工作的责任和内容叙述如下：

- (1) 贯彻执行国家及地方环境保护法律、法规和方针政策，以及各级生态环境行政主管部门的要求。
- (2) 落实运行期环境保护措施，制定运行期的环境管理办法和制度。
- (3) 制定和实施各项环境管理计划。
- (4) 落实运行期的环境监测，并对结果进行统计分析和数据管理，建立工频电场、工频磁场环境监测数据档案。
- (5) 定期对线路沿线生态环境进行巡查，如出现水土流失、植被恢复不到位等情况，应及时进行治理和恢复。
- (6) 监控运行环保设施、措施，对相关人员进行环保培训，处理运行期出现的各类环保问题。
- (7) 建立健全如邻近电场刺激等实际影响的应对机制，采取降低减缓措施并加强宣传与解释工作。
- (8) 开展建设项目竣工环境保护验收。

9.1.5 环境保护培训

本项目在施工期和运行期应开展的环境保护培训内容叙述入如下：

1、施工期环境保护培训

- (1) 环境保护管理培训，加强施工人员环境保护相关法律法规教育，提供环境保护法律意识。
- (2) 生态保护培训，包括水土保持以及野生动植物保护等方面，禁止施工人员进入非施工区域，严格控制施工范围，尽量减少临时占地面积等，并尽可能采取环境影响最小的活动方式。

2、运行期环境保护培训

- (1) 电磁环境环保知识培训，定期组织电磁环境环保知识学习。
- (2) 对线路运行维护人员进行生态环境保护培训，尤其是野生动物保护相关知识。

9.1.6 公众协调

针对输变电工程附近由于静电感应原因产生的民众心理影响，建设单位或运行单位应在相关线路附近设置警示标志，并建立该类影响的应对机制。从加强同当地群众的宣传、解释和沟通工作入手，通过加强建设项目及其环境保护工作的公开、透明，依法依规进行信息公开，并配备专门的人员和资金采取接地等措施，消除实际影响。

9.2 环境监测

9.2.1 环境监测任务

(1) 制定监测计划，包括监测因子、监测方法、监测点位、监测时间和监测频次等，监测建设项目施工期和运行期环境要素及评价因子的动态变化；

(2) 对项目突发性环境事件进行跟踪监测调查。

9.2.2 监测方案

1、电磁环境监测

(1) 监测因子：工频电场、工频磁场

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

(3) 监测点位：

①500kV 茅湖变电站各侧厂界布设 1~2 个测点。

②输电线路沿线敏感目标各设 1 个测点。

③输电线路选择周围空旷、地势平坦、线路对地高度相对较低处作为监测断面，以线路中心对地投影点为起点，沿垂直于线路方向，测点间距为 5m，顺序测至边导线对地投影外 50m 处止，在测量最大值时，两相邻监测点的距离应不大于 1m。

(4) 监测时间：项目工程建成正式投产后三个月内结合竣工环境保护验收监测一次。

(5) 监测频次：各拟定点位昼间监测一次。

2、噪声

(1) 监测因子：等效连续 A 声级。

(2) 监测方法：按《声环境质量标准》（GB3096-2008）及《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中的监测方法进行。

(3) 监测点位：

①500kV 茅湖变电站各侧厂界布设 1~2 个测点。

②输电线路沿线声环境保护目标各设 1 个测点。

(4) 监测时间：项目工程建成正式投产后三个月内结合竣工环境保护验收监测一次。

(5) 监测频次：各拟定点位昼间、夜间各监测一次。

3、生态环境

输电线路沿线线路走廊内附近，在工程运行前后，土地利用、耕作面积、工程拆迁及施工迹地的恢复情况等。

10.2.3 监测技术要求

(1) 工频电场、工频磁场和噪声环境监测工作可委托有相关监测资质的单位完成。

(2) 监测范围应与本建设项目工程建设环境影响区域相符；

(3) 监测位置与频次除按前述要求进行外，还应满足《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ705-2020）以及生态环境主管部门对于建设项目竣工环保验收监测的相关规定。

(4) 监测方法与技术要求应符合《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）、《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）等国家现行的有关环境监测技术规范和环境监测标准分析方法。

(5) 监测成果应在原始数据基础上进行审查、校核、综合分析后整理编印。

(6) 监测单位对监测数据成果的真实性和准确性负责。

10 环境影响评价结论

10.1 项目建设概况

500 千伏陆丰核电一期接入系统工程（5、6 号机组）可行性研究报告选线涉及汕尾市海丰县、陆丰市，根据可研报告及其批复，本工程建设内容概括如下：

1、线路工程

（1）新建陆丰核电厂～茅湖 500kV 线路工程

1) 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路

本期新建 500kV 陆丰核电厂至茅湖站线路起于新建陆丰核电厂构架，止于 500kV 茅湖站构架，按同塔双回路挂单边和单回路建设，新建架空线路长度为 65km（其中新建同塔双回路挂单边线路长度 61km，新建单回路线路长度 4km）。

2) 500kV 陆丰至征程双回路改造

为避免多处 500kV 输电线路交叉跨越，在陆丰市境内考虑 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路和原有 500kV 陆丰至征程双回线路互换线路走廊，本期需改造现有 500kV 陆丰至征程双回线路，按同塔双回路建设，新建同塔双回线路长度 14km。

3) 500kV 甲子海上风电至茅湖线路改造

为避免多处 500kV 输电线路交叉跨越，在陆丰市境内考虑 500kV 陆丰核电厂至茅湖线路和原有 500kV 甲子海上风电至茅湖线路互换线路走廊，本期需改造现有 500kV 甲子海上风电至茅湖线路，按同塔双回路挂单边建设，新建同塔双回路挂单边线路长度 9.5km。

（2）甲子海风～茅湖 500kV 线路开断接入陆丰核电厂线路工程

1) 新建 500kV 陆丰核电解口原 500kV 甲子海风电～茅湖站线路

本期新建 500kV 陆丰核电解口甲子海上风电站至茅湖站线路，起于新建陆丰核电厂构架，止于原 500kV 甲子海风电～茅湖站线路 A6 号塔解口点，按同塔双回挂单边建设，新建线路长度约为 8km。

2) 新建 500kV 甲子海风电至陆丰核电厂线路

本期新建 500kV 陆丰核电～甲子海上风电线路，起于新建陆丰核电厂构架，止于甲子海上风电站构架，按同塔双回挂单边建设，新建线路长度约 7.5km。

（3）配套改造工程

- 1) 110 千伏东临至观海甲乙线临时线：新建线路路径长 1.5 千米。
- 2) 220 千伏星云至双寨牵引站线路临时线：新建线路路径长 1 千米。

2、间隔扩建工程

500 千伏茅湖站扩建 1 个 500 千伏出线间隔至陆丰核电厂，更换 500kV 茅湖变电站第 4 串和第 6 串间隔相应电气设备。

10.2 环境现状与主要环境问题

10.2.1 电磁环境现状

本项目新建线路工程沿线所有电磁环境保护目标监测点工频电场强度在 $0.61\text{V/m} \sim 2.0 \times 10^2\text{V/m}$ 之间，工频磁感应强度在 $7.7 \times 10^{-3}\mu\text{T} \sim 0.23\mu\text{T}$ 之间；500kV 茅湖站变电站间隔扩建工程厂界外工频电场强度在 $5.2\text{V/m} \sim 1.9 \times 10^3\text{V/m}$ 之间，工频磁感应强度为 $0.18\mu\text{T} \sim 0.80\mu\text{T}$ 之间；线路代表性测点工频电场强度在 $5.6\text{V/m} \sim 28\text{V/m}$ 之间，工频磁感应强度在 $4.1 \times 10^{-2}\mu\text{T} \sim 0.25\mu\text{T}$ 之间。监测结果表明，所有监测点监测值均不超过《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 50Hz 的居民控制限值要求，即电场强度 4000V/m 、磁感应强度 $100\mu\text{T}$ 。总体而言，本项目工程拟建地电磁环境现状良好。

10.2.2 声环境现状

本工程线路沿线及 500kV 茅湖站周边的声环境保护目标处的昼间噪声监测值在 $36 \sim 52\text{dB(A)}$ 之间，夜间噪声监测值在 $35 \sim 46\text{dB(A)}$ 之间，均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准要求；500kV 茅湖站四周厂界的昼间噪声监测值在 $46 \sim 51\text{dB(A)}$ 之间，夜间噪声监测值在 $41 \sim 46\text{dB(A)}$ 之间，均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准要求；拟建 500kV 线路工程跨越省道 S241 测点昼间噪声监测值为 56dB(A) ，夜间噪声监测值为 48dB(A) ，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 4a 类标准要求。总体而言，本项目工程拟建地声环境现状良好。

10.2.3 水环境现状

项目 500kV 线路工程穿越螺河（陆丰市段）饮用水水源二级保护区、一档跨越公平灌渠-赤沙水库饮用水水源一级保护区。根据《2023 年汕尾市生态环境状况公报》，2023 年，5 个地表水国考断面水质达到水质目标，其中榕江富口、螺河半湾水闸、黄江河海

丰西闸、乌坎河乌坎水闸断面水质为Ⅱ类（优），黄江河东溪水闸断面水质为Ⅲ类（良）。全市 41 个在用市级、县级、乡镇及以下集中式饮用水水源水质达标率为 100%。

10.2.4 生态环境现状

综合分析评价范围生态环境现状，项目所在地主要土地利用类型为林地、耕地，评价区植被多以人工栽培的经济树种、园林树种、农业作物为主，植物物种多样性低，区域植被生态质量现状水平较低。评价区域不涉及国家及地方重点保护植物、珍稀濒危植物，亦不涉及古树名木；资料调查显示，评价区记录到褐翅鸦鹃国家重点保护野生动物。根据收集整理评价区及现场调查动物资料，评价范围内记录并发现的国家和广东省重点保护野生动物属于地方常见种类，且为零星分布，不涉及重要物种的天然集中分布区、栖息地，重要水生生物的产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道，迁徙鸟类的重要繁殖地、停歇地、越冬地以及野生动物迁徙通道等。综合分析，评价范围生态环境现状质量水平不高，生态系统已受到较强的人为干扰影响，但具备恢复良好生态的较优越条件，只要落实水土保持措施，通过合理可持续发展，区域生态系统有较好的改良趋势。

10.3 污染物排放情况

项目施工期污染物主要包括：少量的施工废水和施工人员生活污水；各种施工机械设备和施工运输车辆产生的施工噪声；施工扬尘和施工机械设备尾气；以及少量的施工建筑垃圾及施工人员生活垃圾。

项目运营期污染物包括输电线路产生工频磁场和工频电场的电磁环境影响、噪声。

10.4 主要环境影响

10.4.1 施工期环境影响

10.4.1.1 施工期声环境影响

项目输电线路工程施工过程中，塔基施工时各种机械设备产生的噪声，对塔基附近敏感点会产生一定的影响，特别是在夜间施工。但是输电线路架设跨距长、点分散且作业时间较短（每个塔基的施工时间仅为 2 个月左右），施工影响范围较小。项目输电线路施工过程应禁止夜间（22:00-次日 6:00）进行除抢修、抢险之外的其他任何施工作业，避免在昼间午休时间（12:00-14:00）进行高噪声施工，避免高噪声设备同时运行，在塔基附近设置施工临时隔声围屏等。落实上述措施后，项目输电线路施工不会对施工区域

周边声环境及环境敏感点造成长期的明显影响。由于噪声属于无残留污染源，随着施工期的结束，输电线路的施工噪声对沿线居民的影响也随之消失。

10.4.1.2 施工期扬尘影响

项目输变电工程施工期扬尘主要在汽车运输过程中产生，输电线路施工扬尘范围主要集中在塔基附近，并呈现时间短、扬尘量及扬尘范围小的特点。只要项目在工程施工过程中贯彻文明施工的原则，并采取有效的扬尘防治措施，施工扬尘对环境空气的影响可以得到有效控制，施工扬尘对周围环境保护目标影响很小，且能够在施工结束后短时间内恢复。

10.4.1.3 施工期固体废物环境影响

项目输电线路工程施工期产生的各固体废物均有相应的处置方式，不直接排放至外界环境，项目认真落实各固废的处置，所产生的固体废物对环境造成的影响降至可以接受的程度，对外界环境影响不明显。

10.4.1.4 施工期地表水环境影响

项目工程施工过程中产生的施工废水和生活污水较少，且施工时间短暂，只要项目严格落实各项施工污水防治措施后，本项目工程施工建设不会对周边地表水环境产生不利影响。

10.4.1.5 施工期生态环境影响

本项目拟建线路工程所在区域受人为干扰影响严重，植被组成主要为人工栽培物种，不涉及国家及地方重点保护植物、珍稀濒危植物，亦不涉及古树名木，生态质量现状水平较低。本项目线路工程占地较少，工程施工不会对区域植物资源和动物资源造成明显影响，不会影响其生物多样性。只要在建设期间严格落实生态保护措施和水土保持措施，本项目工程建设对所在区域生态环境质量的影响程度在可接受范围内。

10.4.2 运行期环境影响

10.4.2.1 运行期电磁环境影响

本项目所在区域电磁环境现状满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）工频电场强度 4kV/m、工频磁感应强度 100 μ T 的标准限值要求。

根据电磁环境影响预测结果，只要本项目线路工程在下一步设计和实施施工中，确保沿线经过环境敏感目标处的导线高度不低于可研设计确定的对地线高，电磁环境影响类比及模式预测结果均表明，线路工程沿线的工频电场强度和工频磁感应强度均不超过

《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）标准限值要求，沿线电磁环境敏感点也不超过公众曝露工频电场强度评价标准限值（4kV/m）以及公众曝露工频磁场评价标准限值（100 μ T）。

综合分析，本项目工程运行期对周边不会产生明显的电磁环境影响。

10.4.2.2 运行期声环境影响

通过类比监测分析，项目线路工程建成后对沿线声环境基本不构成增量贡献，沿线声环境仍可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中对应标准要求，不会对邻近声环境保护目标造成明显影响。

综上，项目工程建成后运行，不会对工程周围声环境及声环境敏感目标造成明显影响。

10.4.2.3 运行期固体废物环境影响

输电线路运行期不产生固体废弃物和危险废物，对周围环境不产生影响。

10.4.2.4 运行期水环境影响

输电线路运行期不产生生产废水和生活污水，对线路沿线地表水体水质和水环境不产生影响。

10.4.2.5 运行期生态环境影响

项目工程建成后，永久占地内植被完全被破坏，取而代之的是塔基硬化地面。本项目塔基永久占地面积较小，不会对区域植物资源及其物种多样性造成明显影响。

项目工程运营期线路正常运行，对线下植物资源无影响，也不会对区域植被群落造成连续分割，不会使工程沿线林地产生边缘效应。根据调查资料，本次生态评价范围内未调查发现有迁徙物种的重要生境及其迁徙路线，线路运行不会影响线行下方动物生境，对动物资源无明显影响。

输电线路运行期维护活动主要为线路巡检，巡检人员主要在已有道路活动，且例行巡检间隔时间长，只要加强相关人员的管理教育，日常巡检维护对巡检沿线的动植物资源和生态环境影响不明显。

10.4.2.6 环境风险影响

本项目运行期线路的维护主要是线路工程的巡视和检测，期间不需使用防护油，项目拟建输电线路工程不涉及环境风险。

本项目 500kV 茅湖站扩建间隔工程，不涉及主变压器等电气设备，不增加事故油泄露等风险源，不涉及环境风险。

10.5 公众意见采纳情况

在项目环评编制过程中，项目按《环境影响评价公众参与办法》要求开展了项目环境影响评价信息公开，包括：

（1）第一阶段：在确定项目环评报告书编制单位并签订委托书后 7 天内，进行首次环境影响评价信息公开，并向广大公众征求意见。公示时间为 2025 年 1 月 23 日，公示方式是在项目主管单位（广东电网有限责任公司）网站进行网络平台公开，公示内容包括建设项目名称、建设地点、建设内容等基本情况，建设单位名称和联系方式，环境影响报告书编制单位的名称和联系方式，公众意见表的网络链接，提交公众意见表的方式和途径等。

（2）第二阶段：在项目环境影响报告书征求意见稿完成后，进行环境影响报告书征求意见稿公示。于 2025 年 3 月 4 日~2025 年 3 月 17 日连续 10 个工作日，在项目主管单位（广东电网有限责任公司）网站进行网络平台公开，以及在项目环境影响评价区域内的镇政府及行政村信息公告栏进行张贴公示；于 2025 年 3 月 12 日和 2025 年 3 月 14 日在《南方都市报》进行报纸公示（公开内容注明公开时间为“自公告发布之日起 10 个工作日”，即报告公示时间为 2025 年 3 月 4 日~2025 年 3 月 27 日）；公示内容包括：环境影响报告书征求意见稿全文的网络链接及查阅纸质报告书的方式和途径，征求意见的公众范围，公众意见表的网络链接，公众提交意见表的方式和途径，公众提出意见的起止时间。

在项目环评公众参与公示期间，建设单位设专人负责受理公众意见反馈，至截止时间未收到公众对本工程环境保护方面的意见和建议。

最终，建设单位在向生态环境主管部门报批项目环境影响报告书前，编写完成《500 千伏陆丰核电一期接入系统工程（5、6 号机组）环境影响评价公众参与说明》，并按要求在网络平台予以公开。

10.6 环境保护措施、设施

本项目工程环境保护措施详见本评价章节 8 内容。

本工程设计拟采取的环境保护措施是根据 500kV 交流输变电工程的特点、工程设计技术规范、环境保护要求拟定，并在大量工程实例设计、施工、运行经验的基础上，不

断加以分析、改进，在目前已投产的 500kV 交流输电工程得到普遍采用。本项目工程根据本项目特点采取上述同类环境保护措施，在技术上具备可行性、有效性和可靠性。本项目建设单位有健全的管理架构和良好的经济实力，在管理上和经济上能保证上述环境保护设施、措施的实施和落实。本项目工程采取上述环境保护措施，在经济上具备可行性和可靠性。

10.7 环境管理与监测计划

评价提出项目须落实以下环境管理措施，包括：设置环境管理组织机构；施工期环境管理；竣工环境保护验收；运行期环境管理、环境保护培训；公众协调等。根据导则要求，评价提出明确的项目环境监测计划，包括监测点位布设以及监测技术要求。

10.8 总体结论

500 千伏陆丰核电一期接入系统工程（5、6 号机组）的建设十分必要，项目符合国家和省、市相关环境保护规划，符合区域“三线一单”生态环境分区管控方案要求。项目工程在选址选线、线路架设方式、建设方案等方面均具有环境合理性。

项目在施工建设过程中会产生施工污废水、施工扬尘、施工噪声以及生态环境影响等，在运营过程会产生电磁环境影响和噪声污染，对此项目将落实相应的治理措施和保护措施，确保污染物达标排放，保护周围环境保护目标。只要项目工程建设单位严格按照国家相关规范进行建设，落实污染防治、电磁环境保护以及生态恢复措施，生产建设时加强管理，控制污染和风险，可使项目建设对环境的影响减少到最低限度，确保项目所在区域环境质量符合目标要求。

从环境保护角度综合分析，500 千伏陆丰核电一期接入系统工程（5、6 号机组）建设项目是可行的。

附表 1 声环境影响评价自查表

工作内容		自查项目					
评价等级与范围	评价等级	一级 <input type="checkbox"/> 二级 <input checked="" type="checkbox"/> 三级 <input type="checkbox"/>					
	评价范围	200m <input checked="" type="checkbox"/> 大于 200m <input type="checkbox"/> 小于 200m <input type="checkbox"/>					
评价因子	评价因子	等效连续 A 声级 <input checked="" type="checkbox"/> 最大 A 声级 <input type="checkbox"/> 计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/>					
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/> 地方标准 <input type="checkbox"/> 国外标准 <input type="checkbox"/>					
现状评价	环境功能区	0 类区 <input type="checkbox"/>	1 类区 <input type="checkbox"/>	2 类区 <input checked="" type="checkbox"/>	3 类区 <input checked="" type="checkbox"/>	4a 类区 <input checked="" type="checkbox"/>	4b 类区 <input checked="" type="checkbox"/>
	评价年度	初期 <input checked="" type="checkbox"/>		近期 <input checked="" type="checkbox"/>	中期 <input type="checkbox"/>	远期 <input type="checkbox"/>	
	现状调查方法	现场实测法 <input checked="" type="checkbox"/> 现场实测加模型算法 <input type="checkbox"/> 收集资料 <input type="checkbox"/>					
	现状评价	达标百分比	100%				
噪声源调查	噪声源调查方法	现场实测 <input checked="" type="checkbox"/> 已有资料 <input type="checkbox"/> 研究成果 <input type="checkbox"/>					
声环境影响预测与评价	预测模型	导则推荐模型 <input checked="" type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/> _____					
	预测范围	200m <input checked="" type="checkbox"/> 大于 200m <input type="checkbox"/> 小于 200 m <input type="checkbox"/>					
	预测因子	等效连续 A 声级 <input checked="" type="checkbox"/> 最大 A 声级 <input type="checkbox"/> 计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/>					
	厂界噪声贡献值	达标 <input checked="" type="checkbox"/> 不达标 <input type="checkbox"/>					
	声环境保护目标处噪声值	达标 <input checked="" type="checkbox"/> 不达标 <input type="checkbox"/>					
环境监测计划	排放监测	厂界监测 <input checked="" type="checkbox"/> 固定位置监测 <input checked="" type="checkbox"/> 自动监测 <input type="checkbox"/> 手动监测 <input type="checkbox"/> 无监测 <input type="checkbox"/>					
	声环境保护目标处噪声监测	监测因子：（等效连续 A 声级）	监测点位数：（68 个）		无监测 <input type="checkbox"/>		
评价结论	环境影响	可行 <input checked="" type="checkbox"/> 不可行 <input type="checkbox"/>					
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项。							

附表 2 生态环境影响评价自查表

工作内容		自查项目
生态影响识别	生态环境保护目标	重要物种 <input type="checkbox"/> ；国家公园 <input type="checkbox"/> ；自然保护区 <input type="checkbox"/> ；自然公园 <input type="checkbox"/> ；世界自然遗产 <input type="checkbox"/> ；生态保护红线 <input type="checkbox"/> ；重要生境 <input type="checkbox"/> ；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 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	影响方式	工程占用 <input checked="" type="checkbox"/> ；施工活动干扰 <input checked="" type="checkbox"/> ；改变环境条件 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	评价因子	物种 <input checked="" type="checkbox"/> （分布范围、种群数量、种群结构、动物行为） 生境 <input type="checkbox"/> （ 生物群落 <input checked="" type="checkbox"/> （物种组成、群落结构、生境面积、质量、连通性） 生态系统 <input type="checkbox"/> （ 生物多样性 <input type="checkbox"/> （ 生态敏感 <input type="checkbox"/> （ 自然景观 <input type="checkbox"/> （ 自然遗迹 <input type="checkbox"/> （ 其他 <input checked="" type="checkbox"/> （非生物因子如水土流失等）
评价等级		一级 <input type="checkbox"/> 二级 <input type="checkbox"/> 三级 <input checked="" type="checkbox"/> 生态影响简单分析 <input type="checkbox"/>
评价范围		陆域面积：（49.3795） km ² ；水域面积：（8.2646） km ²
生态现状调查与评价	调查方法	资料收集 <input checked="" type="checkbox"/> ；遥感调查 <input type="checkbox"/> ；调查样方、样线 <input checked="" type="checkbox"/> ；调查点位、断面 <input type="checkbox"/> ；专家和公众咨询法 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	调查时间	春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input checked="" type="checkbox"/> 丰水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/>
	所在区域的生态问题	水土流失 <input checked="" type="checkbox"/> ；沙漠化 <input type="checkbox"/> ；石漠化 <input type="checkbox"/> ；盐渍化 <input type="checkbox"/> ；生物入侵 <input type="checkbox"/> ；污染危害 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	评价内容	植被/植物群落 <input checked="" type="checkbox"/> ；土地利用 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态系统 <input type="checkbox"/> ；生物多样性 <input type="checkbox"/> ；重要物种 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态敏感区 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
生态影响预测与评价	评价方法	定性 <input type="checkbox"/> ；定性和定量 <input checked="" type="checkbox"/>
	评价内容	植被/植物群落 <input checked="" type="checkbox"/> ；土地利用 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态系统 <input type="checkbox"/> ；生物多样性 <input type="checkbox"/> ；重要物种 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态敏感区 <input checked="" type="checkbox"/> ；生物入侵风险 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
生态保护对策措施	对策措施	避让 <input checked="" type="checkbox"/> ；减缓 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态修复 <input type="checkbox"/> ；生态补偿 <input checked="" type="checkbox"/> ；科研 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	生态监测计划	全生命周期 <input type="checkbox"/> ；长期跟踪 <input type="checkbox"/> ；常规 <input checked="" type="checkbox"/> ；无 <input type="checkbox"/>
	环境管理	环境监理 <input type="checkbox"/> ；环境影响后评价 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>
评价结论	生态影响	可行 <input checked="" type="checkbox"/> ；不可行 <input type="checkbox"/>
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项。		

附表 3 建设项目环境影响报告书审批基础信息表



建设项目环境影响报告书审批基础信息表

填表单位（盖章）：广东电网有限责任公司汕尾供电局
 填表人（签字）：胡美鹏
 项目经办人（签字）：张永新

建设 项目	项目名称		500 千伏陆丰核电一期接入系统工程（5、6 号机组）		建设内容		1. 线路工程：（1）新建陆丰核电站—茅湖 500kV 线路工程，其中包括 500kV 陆丰核电站至茅湖线路、500kV 陆丰至征程双回路改造、500kV 甲子海上风电至茅湖线路改造；（2）甲子海风—茅湖 500kV 线路并新接入陆丰核电站线路工程，其中包括新建 500kV 陆丰核电站解口至 500kV 甲子海风电“茅湖站”线路、新建 500kV 甲子海风电至陆丰核电站线路；（3）配套改造工程，110 千伏东临至观海甲乙线临时线以及 220 千伏星云至双寨牵引站线路临时线。2. 间隔扩建工程，500 千伏茅湖站扩建 1 个 500 千伏出线间隔至陆丰核电站，更换 500kV 茅湖变电站第 4 串和第 6 串间隔相应电气设备。					
	项目代码		7412-441500-04-01-917194									
	环评信用平台项目编号		88c714									
	建设地点		汕尾市海丰县、陆丰市		建设规模		500kV 陆丰核电站至茅湖线路新建架空线路长度为 65km；500kV 陆丰至征程双回路改造新建同塔双回路线路长度 14km；500kV 甲子海上风电至茅湖线路改造新建同塔双回路挂单回路线路长度 9.5km；500kV 陆丰核电站解口至 500kV 甲子海风电“茅湖站”线路新建线路长度约为 8km；500kV 甲子海风电至陆丰核电站线路新建线路长度约 7.5km；110 千伏东临至观海甲乙线临时线新建线路路径长 1.5km；220 千伏星云至双寨牵引站线路临时线新建线路路径长 1km。500 千伏茅湖站扩建 1 个 500 千伏出线间隔至陆丰核电站。					
	项目建设周期（月）		12.0		计划开工时间		2026 年 1 月					
	环境影响评价行业类别		161 输变电工程		预计投产时间		2026 年 12 月					
	建设性质		新建（迁建）		国民经济行业类型及代码		D4420 电力供应					
	现有工程排污许可证或排污登记表编号（改、扩建项目）		无		现有工程排污许可管理类别（改、扩建项目）		项目申请类别		新申报项目			
	规划环评开展情况		无		规划环评文件名称		无					
	规划环评审查意见文号		无		规划环评审查意见文号		无					
建设地点中心坐标（坐标性工程）		经度	115.819749	纬度	22.747371	占地面积（平方米）	环评文件类别		环境影响报告书			
建设地点坐标（线性工程）		起点经度	115.819749	起点纬度	22.747371	终点经度	115.440829	终点纬度	22.875902	工程长度（千米）	106.50	
总投资（万元）		112427.00		环保投资（万元）		630.00		所占比例（%）		0.56		
建设 单位	单位名称		广东电网有限责任公司汕尾供电局		法定代表人		郑世明		单位名称		四川省自然资源实验测试研究中心（四川省核应急技术支持中心）	
	统一社会信用代码（组织机构代码）		9144150063284114XA		主要负责人		蓝映彬		编制主持人		姓名：郑宇	
	统一社会信用代码（组织机构代码）		9144150063284114XA		联系电话		[REDACTED]		编制主持人		信用编号：BH004636	
	统一社会信用代码（组织机构代码）		9144150063284114XA		联系电话		[REDACTED]		编制主持人		职业资格证书管理号：2016035440350000003512440131	
通讯地址		广东省汕尾市城区汕尾市区汕尾大道南 494 号		通讯地址		四川省成都市金牛区人民北路 1 段 25 号						
污 染 物 排 放 量	污染物		现有工程（已建+在建）		本工程（拟建或调整变更）		总体工程（已建+在建+拟建或调整变更）				区域削减来源（国家、省级审批项目）	
			①排放量（吨/年）	②许可排放量（吨/年）	③预测排放量（吨/年）	④“以新带老”削减量（吨/年）	⑤区域平衡替代本工程削减量（吨/年）	⑥预测排放总量（吨/年）	⑦排放增减量（吨/年）			
	废水	废水量（万吨/年）		0.000	0	0.156	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		COD		0.000	0	0.005	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		氨氮		0.000	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		总磷		0.000	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		总氮		0.000	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		铅		0.000	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		汞		0.000	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		镉		0.000	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		铬		0.000	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		贵金属种		0.000	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
	其他特征污染物		0.000	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		
	废气	废气量（万标立方米/年）		0.000	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		二氧化硫		0.000	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		氮氧化物		0.000	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		颗粒物		0.000	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		挥发性有机物		0.000	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		铅		0.000	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
		汞		0.000	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	
镉		0.000	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000			
铬		0.000	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000			
贵金属种		0.000	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000			
其他特征污染物		0.000	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000			

项目涉及法律法规规定的保护区情况	影响及主要措施		名称	级别	主要保护对象(目标)	工程影响情况	是否占用	占用面积(公顷)	生态保护措施				
	生态保护红线	自然保护地							<input type="checkbox"/> 避让 <input type="checkbox"/> 减缓 <input type="checkbox"/> 补偿 <input type="checkbox"/> 重建(多选)	<input type="checkbox"/> 避让 <input type="checkbox"/> 减缓 <input type="checkbox"/> 补偿 <input type="checkbox"/> 重建(多选)	<input checked="" type="checkbox"/> 避让 <input checked="" type="checkbox"/> 减缓 <input type="checkbox"/> 补偿 <input type="checkbox"/> 重建(多选)	<input checked="" type="checkbox"/> 避让 <input checked="" type="checkbox"/> 减缓 <input type="checkbox"/> 补偿 <input type="checkbox"/> 重建(多选)	<input type="checkbox"/> 避让 <input type="checkbox"/> 减缓 <input type="checkbox"/> 补偿 <input type="checkbox"/> 重建(多选)
	生态保护红线	/											
	自然保护地	/											
	饮用水水源保护区(地表)	公平灌溉-赤沙水库饮用水水源保护区	市级	/	线路穿越12米	否	0.00						
	饮用水水源保护区(地下)	螺河(陆丰市段)饮用水水源保护区	县级	/	线路穿越1200米	是	0.08						
	风景名胜区和森林公园	/											
主要原料及燃料信息	主要原料										主要燃料		
	序号	名称	年最大使用量	计量单位	有毒有害物质及含量(%)		序号	名称	灰分(%)	硫分(%)	年最大使用量	计量单位	
大气污染治理与排放信息	有组织排放(主要排放口)	序号(编号)	排放口名称	排气筒高度(米)	污染防治设施工艺			生产设备		污染物排放			
		序号(编号)	名称	污染防治设施处理效率	序号(编号)	名称	污染物种类	排放浓度(毫克/立方米)	排放速率(千克/小时)	排放量(吨/年)	排放标准名称		
无组织排放	序号	无组织排放源名称			污染物种类	排放浓度(毫克/立方米)	排放标准名称						
水污染治理与排放信息(主要排放口)	车间或生产设施排放口	序号(编号)	排放口名称	废水类别	污染防治设施工艺			排放去向	污染物种类	排放浓度(毫克/升)	排放量(吨/年)	排放标准名称	
		序号(编号)	名称	污染治理设施处理水量(吨/小时)	名称	编号	受纳污水处理厂排放标准名称	污染物种类	排放浓度(毫克/升)	排放量(吨/年)	排放标准名称		
	总排放口(间接排放)	序号(编号)	排放口名称	污染防治设施工艺	污染防治设施处理水量(吨/小时)	受纳污水处理厂		排放标准名称	污染物种类	排放浓度(毫克/升)	排放量(吨/年)	排放标准名称	
		名称	编号	名称	功能类别	污染物种类	排放浓度(毫克/升)	排放量(吨/年)	排放标准名称				
固体废物信息	废物类型	序号	名称	产生环节及装置	危险废物特性	危险废物代码	产生量(吨/年)	贮存设施名称	贮存能力(吨/年)	自行利用工艺	自行处置工艺	是否外委处理	
	一般工业固体废物												
	危险废物												