

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称：溆浦县 2021 年第十九批次建设项目(溆浦县税务局
后侧用地二期)110kV 电力线路杆线迁移工程

建设单位（盖章）：国网湖南省电力有限公司怀化供电分公司

编制日期：2025 年 6 月

中华人民共和国生态环境部制

编制单位和编制人员情况表

项目编号	b6b92p		
建设项目名称	溆浦县2021年第十九批次建设项目(溆浦县税务局后侧用地二期)110kV电力线路杆线迁移工程		
建设项目类别	55—161输变电工程		
环境影响评价文件类型	报告表		
一、建设单位情况			
单位名称(盖章)	国网湖南省电力有限公司怀化供电公司		
统一社会信用代码	91431200661698733B		
法定代表人(签章)	彭劲松		
主要负责人(签字)	胡清源		
直接负责的主管人员(签字)	胡清源		
二、编制单位情况			
单位名称(盖章)	湖南汇美环保发展有限公司		
统一社会信用代码	91430114MA4L39GQ95		
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
吴喜玲	201805035430000009	BH019715	吴喜玲
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
冷灿杰	建设项目基本情况、建设内容、生态环境现状、保护目标及评价标准、生态环境影响分析、主要生态环境保护措施、生态环境保护措施监督检查清单、结论、电磁辐射专题评价	BH037057	冷灿杰

目录

一、建设项目基本情况	1
二、建设内容	8
三、生态环境现状、保护目标及评价标准	15
四、生态环境影响分析	22
五、主要生态环境保护措施	31
六、生态环境保护措施监督检查清单	38
七、结论	43
电磁环境影响专题评价	44
附件 1：委托书	75
附件 2：路径协议	76
附件 3：原项目验收	77
附件 4：现状监测报告	80
附件 5：类比监测报告	87
附件 6：专家评审意见及签到表	106
附件 7：执行标准函	109
附图 1：项目地理位置图	111
附图 2：工程路径图	112
附图 3：监测点位示意图	113
附图 4：电磁、声环境评价范围及环境敏感目标示意图	114
附图 5：土地利用类型图	117
附图 6：植被类型图	118
附图 7：项目所在主体功能区位置关系	119
附图 8：项目所在生态功能区位置关系图	120
附图 9：本工程与怀化市环境管控单元图的相对位置关系图	121
附图 10：平断面图	122
附图 11：铁塔一览图	124
附图 12：溆浦县卢峰镇土地利用总体规划图位置关系图	126
附图 13：项目声环境功能区划	127

一、建设项目基本情况

建设项目名称	溆浦县 2021 年第十九批次建设项目(溆浦县税务局后侧用地二期)110kV 电力线路杆线迁移工程		
项目代码	/		
建设单位联系人	杨琦	联系方式	
建设地点	湖南省怀化市溆浦县		
地理坐标	起点：东经 110° 35'09.126" 北纬 27° 54'53.636" 终点：东经 110° 35'01.491" 北纬 27° 55'03.151"		
建设项目行业类别	161 输变电工程	用地（用海）面积（m ² ） /长度（km）	塔基占地：29.2m ² 临时占地：400m ² 线路长度：0.7km
建设性质	☒ 新建（迁建） ☐ 改建 ☐ 扩建 ☐ 技术改造	建设项目申报情形	☒ 首次申报项目 ☐ 不予批准后再次申报项目 ☐ 超五年重新审核项目 ☐ 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	/	项目审批（核准/备案）文号（选填）	/
总投资（万元）	444.81	环保投资（万元）	19.2
环保投资占比（%）	4.3	施工工期	1 个月 计划开工日期 2025 年 8 月
是否开工建设	☒ 否 ☐ 是：		
专项评价设置情况	根据《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020）和《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）》（试行）中专题评价设置要求，本项目属于输变电类项目，影响范围不涉及“国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区”等环境敏感区，本报告设电磁环境影响专题评价。		
规划情况	无		
规划环境影响评价情况	无		
规划及规划环境影响评价符合性分析	无		
其他符合性分析	1.1 与怀化市生态环境分区管控的符合性分析 根据怀化市生态环境局于 2024 年 12 月 5 日公布的《怀化市生态环境局关于发布怀化市生态环境分区管控动态更新成果（2023 年版）的通知》（怀环发〔2024〕28 号），怀化市环境管控单元包括优先保护、重点管控和一般管控单		

	元三类 113 个环境管控单元，其中优先保护单元 36 个，重点管控单元 41 个，一般管控单元 36 个。 本工程全线位于怀化市溆浦县卢峰镇，属于重点管控单元，编号为 ZH43122420002。本工程涉及的怀化市生态环境分区管控单元及管控要求相符性分析详见表 1-1。 表 1-1“卢峰镇”管控单元管控要求的相符性分析 <table border="1"> <thead> <tr> <th>管控要求</th><th>本项目情况</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">1、空间布局约束</td></tr> <tr> <td> (1.1) 禁止占用耕地建窑、建坟或者擅自占用耕地上挖砂、采石、采矿等。 (1.2) 非农建设必须节约使用土地，可以利用荒地的，不得占用耕地;可以利用劣地的，不得占用好地。 (1.3) 禁养区内不得新建、扩建和改建各类畜禽养殖场及畜禽养殖户。 (1.4) 饮用水源一级保护区内禁止建设养殖场，饮用水源二级保护区禁止建设有污染排放的养殖场。 </td><td> (1.1) 不涉及。 (1.2) 本工程塔基占地不涉及耕地。 (1.3) 不涉及。 (1.4) 本工程不涉及饮用水源保护区，且本工程不属于养殖场。 </td></tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">2、污染物排放管控</td></tr> <tr> <td> (2.1) 废水 (2.1.1) 统筹推进人居环境综合治理，因地制宜推进农村改厕、污水处理和农业面源污染治理。 (2.1.2) 加快实施现有管网雨污分流改造。城镇新区建设严格实施雨污分流，配套管网同步设计、同步建设、同步投运。城镇污水处理设施污水收集率在 90%以上。 (2.1.3) 推进中小企业入园，加快完善污水收集、处理、排放设施设备，加大环境污染综合治理和重点污染源监控。 (2.1.4) 优化肥料结构与施肥方式，削减养殖业和种植业污染负荷，促进农业面源污染防治。 (2.2) 废气 (2.2.1) 推进大气污染防治，加强工业源污染治理，强化燃煤锅炉烟气排放监管，对重点行业、重点企业开展监督管理，加快推进中小企业入园。 (2.2.2) 加强施工扬尘综合整治，控制道路扬尘污染。 (2.2.3) 推进秸秆资源化利用，禁止露天焚烧秸秆。 (2.3) 固体废物 (2.3.1) 加强工矿企业污染治理，强化固体废物、危险废物管控，加强医疗废物监管，实现村卫生所医疗垃圾统一处理。 </td><td> (2.1) 废水 (2.1.1) 不涉及。 (2.1.2) 不涉及。 (2.1.3) 不涉及。 (2.1.4) 不涉及。 (2.2) 废气 (2.2.1) 不涉及。 (2.2.2) 本环评在施工期已提出大气污染防治措施。 (2.2.3) 不涉及。 (2.3) 固体废物 (2.3.1) 施工期固体废物综合利用，运行期不涉及固废产生。 (2.3.2) 不涉及。 </td></tr> </tbody> </table>	管控要求	本项目情况	1、空间布局约束		(1.1) 禁止占用耕地建窑、建坟或者擅自占用耕地上挖砂、采石、采矿等。 (1.2) 非农建设必须节约使用土地，可以利用荒地的，不得占用耕地;可以利用劣地的，不得占用好地。 (1.3) 禁养区内不得新建、扩建和改建各类畜禽养殖场及畜禽养殖户。 (1.4) 饮用水源一级保护区内禁止建设养殖场，饮用水源二级保护区禁止建设有污染排放的养殖场。	(1.1) 不涉及。 (1.2) 本工程塔基占地不涉及耕地。 (1.3) 不涉及。 (1.4) 本工程不涉及饮用水源保护区，且本工程不属于养殖场。	2、污染物排放管控		(2.1) 废水 (2.1.1) 统筹推进人居环境综合治理，因地制宜推进农村改厕、污水处理和农业面源污染治理。 (2.1.2) 加快实施现有管网雨污分流改造。城镇新区建设严格实施雨污分流，配套管网同步设计、同步建设、同步投运。城镇污水处理设施污水收集率在 90%以上。 (2.1.3) 推进中小企业入园，加快完善污水收集、处理、排放设施设备，加大环境污染综合治理和重点污染源监控。 (2.1.4) 优化肥料结构与施肥方式，削减养殖业和种植业污染负荷，促进农业面源污染防治。 (2.2) 废气 (2.2.1) 推进大气污染防治，加强工业源污染治理，强化燃煤锅炉烟气排放监管，对重点行业、重点企业开展监督管理，加快推进中小企业入园。 (2.2.2) 加强施工扬尘综合整治，控制道路扬尘污染。 (2.2.3) 推进秸秆资源化利用，禁止露天焚烧秸秆。 (2.3) 固体废物 (2.3.1) 加强工矿企业污染治理，强化固体废物、危险废物管控，加强医疗废物监管，实现村卫生所医疗垃圾统一处理。	(2.1) 废水 (2.1.1) 不涉及。 (2.1.2) 不涉及。 (2.1.3) 不涉及。 (2.1.4) 不涉及。 (2.2) 废气 (2.2.1) 不涉及。 (2.2.2) 本环评在施工期已提出大气污染防治措施。 (2.2.3) 不涉及。 (2.3) 固体废物 (2.3.1) 施工期固体废物综合利用，运行期不涉及固废产生。 (2.3.2) 不涉及。
管控要求	本项目情况										
1、空间布局约束											
(1.1) 禁止占用耕地建窑、建坟或者擅自占用耕地上挖砂、采石、采矿等。 (1.2) 非农建设必须节约使用土地，可以利用荒地的，不得占用耕地;可以利用劣地的，不得占用好地。 (1.3) 禁养区内不得新建、扩建和改建各类畜禽养殖场及畜禽养殖户。 (1.4) 饮用水源一级保护区内禁止建设养殖场，饮用水源二级保护区禁止建设有污染排放的养殖场。	(1.1) 不涉及。 (1.2) 本工程塔基占地不涉及耕地。 (1.3) 不涉及。 (1.4) 本工程不涉及饮用水源保护区，且本工程不属于养殖场。										
2、污染物排放管控											
(2.1) 废水 (2.1.1) 统筹推进人居环境综合治理，因地制宜推进农村改厕、污水处理和农业面源污染治理。 (2.1.2) 加快实施现有管网雨污分流改造。城镇新区建设严格实施雨污分流，配套管网同步设计、同步建设、同步投运。城镇污水处理设施污水收集率在 90%以上。 (2.1.3) 推进中小企业入园，加快完善污水收集、处理、排放设施设备，加大环境污染综合治理和重点污染源监控。 (2.1.4) 优化肥料结构与施肥方式，削减养殖业和种植业污染负荷，促进农业面源污染防治。 (2.2) 废气 (2.2.1) 推进大气污染防治，加强工业源污染治理，强化燃煤锅炉烟气排放监管，对重点行业、重点企业开展监督管理，加快推进中小企业入园。 (2.2.2) 加强施工扬尘综合整治，控制道路扬尘污染。 (2.2.3) 推进秸秆资源化利用，禁止露天焚烧秸秆。 (2.3) 固体废物 (2.3.1) 加强工矿企业污染治理，强化固体废物、危险废物管控，加强医疗废物监管，实现村卫生所医疗垃圾统一处理。	(2.1) 废水 (2.1.1) 不涉及。 (2.1.2) 不涉及。 (2.1.3) 不涉及。 (2.1.4) 不涉及。 (2.2) 废气 (2.2.1) 不涉及。 (2.2.2) 本环评在施工期已提出大气污染防治措施。 (2.2.3) 不涉及。 (2.3) 固体废物 (2.3.1) 施工期固体废物综合利用，运行期不涉及固废产生。 (2.3.2) 不涉及。										

	(2.3.2) 深入推进城乡垃圾减量分类、收集、转运及处理处置设施建设，推动形成绿色发展方式和生活方式。	
	3、环境风险防控	
	(3.1) 完善风险防控体系建设，落实《溆浦县突发环境事件应急预案》的相关要求，严防环境风险事故发生，提高应急处置能力。 (3.2) 加强村镇饮用水源地保护，有效防范水源地环境风险。 (3.3) 严格落实《农用地土壤环境管理办法》相关要求，强化农用地土壤环境保护监督管理，保护农用地土壤环境，管控农用地土壤环境风险。 (3.4) 开展矿山地质环境整治、矿山“三废”治理、退役矿山综合整治、土地复垦还绿专项整治，促进产业空间整合，推动矿山恢复治理及综合利用。	(3.1) 国网湖南省电力有限公司已制定突发环境事件应急预案。 (3.2) 不涉及饮用水源地保护地。 (3.3) 不涉及。 (3.4) 不涉及。
	4、资源开发效率要求	
	(4.1) 能源 (4.1.1) 科学开发利用清洁能源与可再生能源，优化能源结构。 (4.1.2) 加快开发秸秆废弃物、城市垃圾等生物质资源能源化利用，推进清洁能源产业化进程。 (4.2) 水资源：到 2025 年，溆浦县用水总量 21952 万立方米，万元地区生产总值用水量比 2020 年下降 21.86%，万元工业增加值用水量比 2020 年下降 10.80%，农田灌溉水有效利用系数 0.571。 (4.3) 土地资源：到 2025 年，溆浦县耕地保有量为 67.26 万亩，永久基本农田保护面积为 59.34 万亩，生态保护红线面积为 1181.93 万亩，城镇开发边界规模为 30.77 万亩。	(4.1) 能源 (4.1.1) 不涉及。 (4.1.2) 不涉及。 (4.2) 工程运行期不涉及水资源消耗。 (4.3) 线路路径和塔基占地不占用永久基本农田和生态保护红线。
	本工程不属于所在管控单元禁止建设的项目，环境保护措施及污染物排放满足其管控要求，符合怀化市管控单元管控要求。综上所述，本工程符合怀化市生态环境分区管控要求。	
	1.2 工程与产业政策的相符性分析 根据《产业结构调整指导目录（2024年本）》，本工程属于其中“第一类鼓励类”项目中的“四、电力”中的“2.电力基础设施建设”，项目使用的设备设施不属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》中落后生产工艺装备，项目的建设符合国家产业政策。	
	1.3 “三区三线”符合性分析和各部门意见	

	“三区三线”是指农业空间、生态空间、城镇空间三种类型空间，以及分别对应划定的永久基本农田保护红线、生态保护红线、城镇开发边界三条控制线。本项目位于溆浦县城区，不压覆永久基本农田、生态保护红线，本项目符合“三区三线”相关管控要求。 项目路径选线征求了溆浦县自然资源局和怀化市生态环境溆浦分局等相关部门意见（见附件2），具体意见见下表。 表 1-2 工程涉及地区相关政府部门意见汇总表 <table><tr><th>部门名称</th><th>意见</th></tr><tr><td>溆浦县自然资源局</td><td>原则同意</td></tr><tr><td>怀化市生态环境溆浦分局</td><td>原则同意</td></tr></table> 备注：项目最终设计方案较路径协议图纸方案进行了调整，整体路径方向变动较小，新立杆塔减少了1基，并优化了杆塔选型。 1.4工程与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）的相符性分析 表 1-3 《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）相符性分析 <table><tr><th>项目</th><th>HJ1113-2020 要求</th><th>本项目情况</th></tr><tr><td colspan="3">5 选址选线</td></tr><tr><td>5 选址选线</td><td>5.2 输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。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。</td><td>本项目路径不涉及生态保护红线、自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区</td></tr><tr><td colspan="3">6 设计</td></tr><tr><td rowspan="2">6.1 总体要求</td><td>6.1.1 输变电建设项目的初步设计、施工图设计文件中应包含相关的环境保护内容，编制环境保护篇章、开展环境保护专项设计，落实防治环境污染和生态破坏的措施、设施及相应资金。</td><td>本工程初步设计中包含了环境保护内容并提出了相关环境保护措施，落实了防治环境污染和生态破坏的措施、设施及相应资金。</td></tr><tr><td>6.1.2 改建、扩建输变电建设项目应采取措施，治理与该项目有关的原有环境污染和生态破坏。</td><td>本项目涉及的现有输变电工程运行期间不存在环境污染和生态破坏。</td></tr><tr><td rowspan="2">6.2 电磁环境保护</td><td>6.2.1 工程设计应对产生的工频电场、工频磁场、直流合成电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</td><td>设计阶段考虑了电磁环境影响因子，严格按照相关设计要求进行设计，根据预测结果满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的要求。</td></tr><tr><td>6.2.2 输电线路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</td><td>项目严格按照《110kV～750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）的要</td></tr></table>			部门名称	意见	溆浦县自然资源局	原则同意	怀化市生态环境溆浦分局	原则同意	项目	HJ1113-2020 要求	本项目情况	5 选址选线			5 选址选线	5.2 输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。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。	本项目路径不涉及生态保护红线、自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区	6 设计			6.1 总体要求	6.1.1 输变电建设项目的初步设计、施工图设计文件中应包含相关的环境保护内容，编制环境保护篇章、开展环境保护专项设计，落实防治环境污染和生态破坏的措施、设施及相应资金。	本工程初步设计中包含了环境保护内容并提出了相关环境保护措施，落实了防治环境污染和生态破坏的措施、设施及相应资金。	6.1.2 改建、扩建输变电建设项目应采取措施，治理与该项目有关的原有环境污染和生态破坏。	本项目涉及的现有输变电工程运行期间不存在环境污染和生态破坏。	6.2 电磁环境保护	6.2.1 工程设计应对产生的工频电场、工频磁场、直流合成电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	设计阶段考虑了电磁环境影响因子，严格按照相关设计要求进行设计，根据预测结果满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的要求。	6.2.2 输电线路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	项目严格按照《110kV～750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）的要
部门名称	意见																														
溆浦县自然资源局	原则同意																														
怀化市生态环境溆浦分局	原则同意																														
项目	HJ1113-2020 要求	本项目情况																													
5 选址选线																															
5 选址选线	5.2 输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。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。	本项目路径不涉及生态保护红线、自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区																													
6 设计																															
6.1 总体要求	6.1.1 输变电建设项目的初步设计、施工图设计文件中应包含相关的环境保护内容，编制环境保护篇章、开展环境保护专项设计，落实防治环境污染和生态破坏的措施、设施及相应资金。	本工程初步设计中包含了环境保护内容并提出了相关环境保护措施，落实了防治环境污染和生态破坏的措施、设施及相应资金。																													
	6.1.2 改建、扩建输变电建设项目应采取措施，治理与该项目有关的原有环境污染和生态破坏。	本项目涉及的现有输变电工程运行期间不存在环境污染和生态破坏。																													
6.2 电磁环境保护	6.2.1 工程设计应对产生的工频电场、工频磁场、直流合成电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	设计阶段考虑了电磁环境影响因子，严格按照相关设计要求进行设计，根据预测结果满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的要求。																													
	6.2.2 输电线路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	项目严格按照《110kV～750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）的要																													

		环境影响	求进行设计。
		6.2.3 架空输电线路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	
	6.4 生态环境保护	6.4.1 输变电建设项目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。	项目设计方案中提出了相应的生态影响防护与恢复的措施。
		6.4.2 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。输电线路无法避让集中林区时,应采取控制导线高度设计,以减少林木砍伐,保护生态环境。	项目塔基的选择考虑了地形和地质情况,线路不经过林地
		6.4.3 输变电建设项目临时占地,应因地制宜进行土地功能恢复设计。	设计阶段考虑并制定了施工期临时占地的恢复措施。
		6.4.4 进入自然保护区的输电线路,应根据生态现状调查结果,制定相应的保护方案。塔基定位应避让珍稀濒危物种、保护植物和保护动物的栖息地,根据保护对象的特性设计相应的生态环境保护措施、设施等。	塔基和路径不涉及自然保护区,不涉及古树名木和濒危物质和保护植物和保护动物栖息地。
	7 施工		
	7.1 总体要求	7.1.1 输变电建设项目施工应落实设计文件、环境影响评价文件及其审批部门审批决定中提出的环境保护要求。设备采购和施工合同中应明确环境保护要求,环境保护措施的实施和环境保护设施的施工安装质量应符合设计和技术协议书、相关标准的要求。	环评要求建设单位及施工单位在项目施工中落实设计文件、环境影响评价文件及其审批部门审批决定中提出的环境保护要求。设备采购和施工合同中明确环境保护要求,环境保护措施的实施和环境保护设施的施工安装质量符合设计和技术协议书、相关标准的要求。将施工期对环境影响降到最低。
		7.1.2 进入自然保护区和饮用水水源保护区等环境敏感区的输电线路,建设单位应加强施工过程的管理,开展环境保护培训,明确保护对象和保护要求,严格控制施工影响范围,确定适宜的施工季节和施工方式,减少对环境保护对象的不利影响。	本项目不涉及自然保护区和饮用水水源保护区,评价要求在施工过程中严格落实报告表提出的各项环境保护措施,合理安排工期,减少项目建设和运营对城市生态环境的影响。
	7.2 声环境保护	7.2.2 在城市市区噪声敏感建筑物集中区域内,禁止夜间进行产生环境噪声污染的建筑施工作业,但抢	施工期严格落实评价提出的噪声防治措施。

		修、抢险作业和因生产工艺上要求或者特殊需要必须连续作业的除外。夜间作业必须公告附近居民	
	7.3 生态环境保护	7.3.1 输变电建设项目施工期临时用地应永临结合，优先利用荒地、劣地。 7.3.2 输变电建设项目施工占用耕地、园地、林地和草地，应做好表土剥离、分类存放和回填利用。 7.3.3 进入自然保护区的输电线路，应落实环境影响评价文件和设计阶段制定的生态环境保护方案。施工时宜采用飞艇、动力伞、无人机等展放线，索道运输、人畜运输材料等对生态环境破坏较小的施工工艺。 7.3.4 进入自然保护区的输电线路，应对工程影响区域内的保护植物进行就地保护，设置围栏和植物保护警示牌。不能避让需异地保护时，应选择适宜的生境进行植株移栽，并确保移栽成活率。 7.3.5 进入自然保护区的输电线路，应选择合理施工时间，避开保护动物的重要生理活动期。施工区发现有保护动物时应暂停施工，并实施保护方案。 7.3.6 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。 7.3.7 施工现场使用带油料的机械器具，应采取措施防止油料跑、冒、滴、漏，防止对土壤和水体造成污染。 7.3.8 施工结束后，应及时清理施工现场，因地制宜进行土地功能恢复。	评价要求施工期临时占地应优先利用塔基永久占地，其次利用周边可利用的施工用地、荒地等；施工便道优先利用已有的道路； 地面开挖时应做好表土剥离、分类存放和回填利用；施工期的设备和车辆在使用前进行检查维护，避免油料的跑、冒、滴、漏等；本项目不涉及自然保护区；施工结束后及时进行生态恢复。
	7.4 水环境保护	7.4.1 在饮用水水源保护区和其他水体保护区内或附近施工时，应加强管理，做好污水防治措施，确保水环境不受影响。 7.4.2 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。 7.4.3 变电工程施工现场临时厕所的化粪池应进行防渗处理。	在施工工程中严格落实废水防治措施，严禁向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣，禁止排放未经处理的废弃物；项目不设施工营地，施工期生活污水依托周边居民的生活污水处理设施处理
	7.5 大	7.5.1 施工过程中，应当加强对施	施工过程严格按照《怀化市建

	气环境保护	施工现场和物料运输的管理，在施工现场设置硬质围挡，保持道路清洁，管控料堆和渣土堆放，防治扬尘污染。 7.5.2 施工过程中，对易起尘的临时堆土、运输过程中的土石方等应采用密闭式防尘布(网)进行苫盖，施工面集中且有条件的地方宜采取洒水降尘等有效措施，减少易造成大气污染的施工作业。 7.5.3 施工过程中，建设单位应当对裸露地面进行覆盖；暂时不能开工的建设用地超过三个月的，应当进行绿化、铺装或者遮盖。 7.5.4 施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。 7.5.5 位于城市规划区内的输变电建设项目，施工扬尘污染的防治还应符合 HJ/T393 的规定。	设工程扬尘污染防治实施细则》（怀建函〔2021〕7号）和 HJ/T393 的要求，严格落实项目工程施工扬尘治理“6 个 100%”。
	7.6 固体废物处置	7.6.1 施工过程中产生的土石方、建筑垃圾、生活垃圾应分类集中收集，并按国家和地方有关规定定期进行清运处置，施工完成后及时做好迹地清理工作。 7.6.2 在农田和经济作物区施工时，施工临时占地宜采取隔离保护措施，施工结束后应将混凝土余料和残渣及时清除，以免影响后期土地功能的恢复。	施工产生的土石方全部回填，拆除工程产生的固废由国网湖南省电力有限公司怀化供电分公司回收利用，生活垃圾集中收集清运。
	8 运行		
	8 运行	8.1 运行期做好环境保护设施的维护和运行管理，加强巡查和检查，保障发挥环境保护作用。定期开展环境监测，确保电磁、噪声、废水排放符合 GB8702、GB12348、GB8978 等国家标准要求，并及时解决公众合理的环境保护诉求	评价要求建设单位按照环评确定的环境监测计划开展环境监测，加强环保设备的维护和管理。 充分理解公众对电磁环境影响的担心，及时进行科学宣传和客观解释，积极妥善地处理好各类公众意见，避免有关纠纷事件的发生。
1.6与《110kV~750kV架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）相符性分析 本项目在设计阶段严格按照《110kV~750kV架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）设计架空输电线路导线对地距离、交叉跨越距离，确保线路周边电磁环境达到相应限值要求。			

二、建设内容

2.1地理位置及路径赶快

110kV观李线：自110kV观李线#053起，其大号侧新立单回路终端塔G1，右转走线新立单回路终端塔G2后再接入新立四回路终端塔G3后与本次同步迁改的110kV李张线、李牵线共塔后左转，至新立四回路终端塔处G4，最终接至原线路#050（#006）杆塔处。

110kV李张线、110kV李牵线：自110kV李张线、李牵线原#003接至新立四回路终端塔G3后与本次同步迁改的110kV观李线共塔后左转，至新立四回路终端塔处G4，最终接至原线路#006（#050）杆塔。

本项目路径位于怀化市溆浦县卢峰镇，均位于怀化市溆浦县规划城区范围内，不涉及基本农田和生态环保红线，本项目路径与溆浦县卢峰镇土地利用总体规划图位置关系图见附图12。

2.2项目由来

根据溆浦县城区规划道路建设以及溆浦税务局西南侧空地征收修建小区的用地需求，原110kV观李线#052、#053，110kV李张线、110kV李牵线（双回路共塔走线）#004，以及上述三线共塔走线段#005（#051）四回路终端塔，共四基杆塔位于规划道路路基用地和建设用地范围内，需要对上述线路进行杆迁。

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》规定，本项目属于“五十五、核与辐射”中的“161 输变电工程”，本项目需编制环境影响报告表。国网湖南省电力有限公司怀化供电分公司委托湖南汇美环保发展有限公司（以下简称“我公司”）承担“溆浦县2021年第十九批次建设项目(溆浦县税务局后侧用地二期)110kV 电力线路杆线迁移工程”的环境影响评价工作。

我公司接受委托后组织人员进行了现场调查、踏勘和资料收集等工作，根据调查结果和环评技术导则要求，结合工程的实际情况、区域环境质量现状，编制了《溆浦县2021年第十九批次建设项目(溆浦县税务局后侧用地二期)110kV 电力线路杆线迁移工程环境影响报告表》。

2.3项目组成

本项目基本组成情况见表2-1。

表 2-1 项目基本组成及规模

序号	项目	建设内容
1	主体工程	110kV 观李线：改造自 110kV 观李线#053 起，其大号侧新立单回路终端塔 G1，右转走线新立单回路终端塔 G2 后再接入新立四回路终端塔 G3 后与本次同步迁改的 110kV 李张线、李牵线共塔后左转，至新立四回路终端塔处 G4，最终接至原线路#050（#006）杆塔处。

		110kV 李张线、110kV 李牵线:改造起自 110kV 李张线、李牵线原#003, 接至新立四回路终端塔 G3 后与本次同步迁改的 110kV 观李线共塔后左转, 至新立四回路终端塔处 G4, 最终接至原线路#006 (#050) 杆塔。 本工程共新立杆塔共 4 基, 其中单回路终端塔 2 基 (G1、G2), 四回路终端钢管杆 2 基 (G3、G4), 观李线重新架设导地线 0.5km, 李张线、李牵线重新架设导地线 0.2km, 共计 0.7km, 导线采用 JL/G1A-300/40 型钢芯铝绞线, 地线为 OPGW 型架空复合地线。
2	拆旧工程	拆除杆塔共计 4 基, 包括单回路铁塔 2 基 (#052、#053), 双回路铁塔 1 基 (#004)、四回路铁塔 1 基 (#005 (#051)), 拆除导地线长度 0.5km。
3	临时工程	临时占地面积约 400m ² , 用于施工材料存放以及牵张场的设置, 施工道路依托现有道路。
4	环保工程	施工废气: 建筑垃圾和土石方等合理堆放, 易起尘的物料要做好包裹、苫盖, 运输时免沿途漏撒, 及时清运; 施工废水: 生活污水利用租用民房内的化粪池进行处理, 施工废水经处理后回用于施工场地喷洒抑尘等用途, 不外排; 施工噪声: 优化施工方案, 合理安排工期, 限制夜间施工; 固体废物: 生活垃圾依托周边生活垃圾收集系统收集, 由环卫部门处理; 拆除工程产生的废旧塔材、金具由国网湖南省电力有限公司怀化供电分公司回收利用; 生态环境: 施工结束后及时清理施工现场, 土地利用类型, 进行植被恢复。 运营期: 做好设施的维护和运行管理。

2.4 路径概况

2.5 导线、地线应用情况

本工程新建导线采用 JL/G1A-300/40 型钢芯铝绞线, 110kV 观李线单回路段地线一根为 OPGW 型架空复合地线, 110kV 李张线、110kV 李牵线双回路段和三回共塔段地线两根为 OPGW 型架空复合地线。

表 2-2 导线及地线型号及技术参数表

导线及地线型号		JL/G1A-300/40	OPGW-48B1-95
计算截面(mm ²)	铝 股	300.09	/
	钢股/铝包钢	38.90	95.12
	综 合	338.99	95.12
计算外径(mm)		23.9	13.3
股数及每股直径	铝 股	24/3.99	/
	钢 股	7/2.66	/
单位重量(kg/km)		1131.0	611.9
制造长度不小于(m)		2500	2500

额定拉断力(N)	92360	114710
线膨胀系数 $\alpha(1/^{\circ}\text{C})$	19.6×10^{-6}	13.0×10^{-6}
弹性模量(N/mm ²)	73000	162000

2.5 杆塔和基础应用情况

全线新立铁塔 4 基，具体详见表 2-4。

表 2-4 杆塔使用情况一览表

序号	型号	类型	呼高 m	塔基永久占地 m ²
G1	1A8-DJC1-24	单回路转角铁塔	24	10.3
G2	1A8-DJC1-24	单回路转角铁塔	24	10.3
G3	110-EC21GQ-J4-24	四回路转角钢管杆	24	4.3
G4	110-EC21GQ-J4-24	四回路转角钢管杆	24	4.3
合计永久占地				29.2

2.6 主要交叉跨越情况

本工程新建线路路径长 0.8km，沿线主要交叉跨越如下表所示。

表 2-5 交叉跨越情况

序号	交叉跨越物名称	次数
1	10kV 电力线	1
2	380V 及以下	1
3	房屋	1

2.7 工程占地和土石方

(1) 占地情况

本项目架空线路新立 4 基杆塔，永久占地 29.2m²，施工期临时占地主要为塔基施工场和牵张场。工程占地一览表见表 2-6。

表 2-6 工程占地情况表（单位 m²）

用地组成	永久占地	临时占地	总占地面积	占地类型
杆塔施工场地	29.2	200	229.2	城市基础设施建设用地、道路建设用地等
施工便道	/	/	/	依托现有道路和周边在建项目施工道路
牵张场	/	200	200	城市基础设施建设用地、道路建设用地等
合计	29.2	400	429.2	/

备注：目前线路尚处于前期阶段，在实际涉及施工时可能会对上表中占地面积及位置进一步优化，牵张场位置暂未确定，具体位置由施工单位施工前根据现场情况确定，在满足建设要求的情况下尽可能选取植被覆盖度较小的区域。

(2) 土石方量

	输电线路土石方工程主要为塔基区基槽开挖、回填，多余土石方在线路塔基占地范围内铺平。塔基施工场地、牵张场地区、施工便道区仅为临时占压，不涉及土石方挖填作业。
总平面及现场布置	2.8 施工期平面布置 2.8.1 施工生产生活区 本工程新建输电线路不设置施工生产生活区，施工人员的办公生活场地租用沿线民房。 2.8.2 材料场 本工程输电线路塔材、导线等主要材料的临时堆放场地，租用沿线已有的硬化场地或仓库。 2.8.3 取土场和弃土场 本工程输电线路塔基施工较分散，呈点状分布，且单个塔基挖方量小，挖方经基坑回填、场地平整、绿化恢复后，剩余挖方量很小，塔基区剩余开挖土方用于沿线施工场地平整使用，不产生永久弃方；故线路塔基施工不设弃土场。 2.8.4 牵张场 牵张场地应满足牵引机、张力机能直接运达到位，且占地面积不大的要求。地形应平坦，能满足布置牵张设备、布置导线及施工操作等要求。 2.8.5 施工道路 经现场调查，本工程新建线路工程周边分布着已建成的城市道路，可作为交通运输依托，总体交通状况良好。
施工方案	2.9 施工方案 2.9.1 新建线路施工工艺流程及方法 架空输电线路施工的工艺流程主要包括三个阶段，即准备工作、施工安装和启动验收。其中施工安装通常又划分为基础、杆塔、架线及接地四个工序，工艺流程如下图所示。

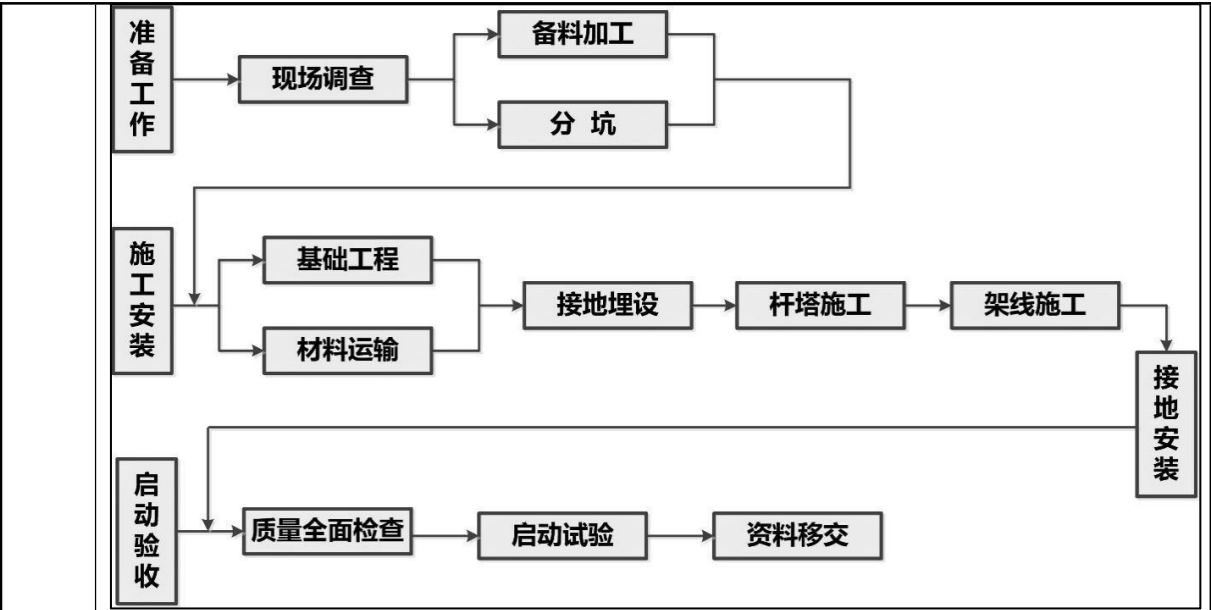


图 2-1 施工工艺流程图

1) 基础施工

在完成复测分坑准备后，可按地质条件及杆塔明细表确定基础开挖方式和拟定基础施工方法，如人力开挖、爆扩成坑、现浇杆塔基础、预制基础等。

①塔基基坑开挖

输电线路杆塔基础施工主要为塔基基坑开挖，根据设计，本工程塔基基础采用掏挖式基础、挖孔桩基础。地形地质条件较好时，根据基础作用力的大小，通过经济性比较后选择掏挖基础或挖孔基础；尽可能减小清场土石方的开挖量，防止水土流失，以保护环境。

②浇筑工程

由于项目输电线路施工地点较为分散，施工时采用逐个开挖的方式进行施工；基础施工时，尽量缩短基坑暴露时间，做到随挖随浇筑制基础，同时做好基面及基坑的排水工作；基坑开挖大时，尽量减少对基底土层的扰动。对于道路较好，罐车可以直接到位时，采用罐车运输商品混凝土直接浇筑方式；罐车无法直接到位时但具备泵车作业条件时，采用罐车运输、泵车输送商品混凝土浇筑方式；塔基基础用现场浇制的钢筋混凝土基础，塔基浇筑量不大，混凝土使用量较少，施工区做好排水工作，浇筑过程中产生的施工废水收集后回用于施工作业。

③土石方回填

由于工程输电线路施工地点较为分散，塔基浇筑好后优先进行土石方回填，将基础开挖产生的土石方回填至塔基低洼处，回填不完的临时弃土堆放在塔基施工区一角，待塔基施工结束后压实修筑在塔基周边做护坡和挡墙。

2) 物料运输

线路施工运输主要包括砂、石、水泥、钢筋、地螺等基础材料、塔料和绝缘子、金具

等架线材料，以及抱杆、绞磨、钢丝绳等基础、立塔、架线工器具，施工道路利用已有道路以及施工区域周边在建工程的临时道路。

3) 杆塔施工

杆塔施工时输电线路中的一道重要工序，其任务是将杆塔组立于基础之上，并牢固地用基础连接，用来支承架空导（地）线。对于地形条件及道路条件较好的塔位，拟采用轮式起重机分段组立。组塔时，预先将塔身组装成塔片，按吊装的顺序按秩序叠放，横担部分组装成整体，以提高吊装的使用效率。对于施工场地不能满足吊车施工要求的塔位采用内悬浮抱杆进行组立。悬浮抱杆吊装时，根据抱杆的自身结构和拉线的设置位置，确定安全的起吊重量和起吊方式，分主材或塔片或塔段进行吊装。

4) 架线施工

架线施工的任务是将架空导（地）线按设计要求的架线应力（弛度）架设于已组立好的杆塔上。按照施工流程可分为：障碍的消除；搭设越线架；挂悬垂绝缘子串和放线滑车；放线；紧线与观测弛度；附件安装；导（地）线的连接。

5) 接地安装

接地装置（包括接地体和接地引下线）大部分为地下隐蔽工程，故在施工中应严格按照规定操作安装，并需测量接地电阻值，使其符合要求后，才能投入运行。

2.9.2 原线路拆除工艺

旧线路拆除工作分为拆除前准备工作，导、地线拆除，铁塔拆除三个步骤。

1) 拆除前准备工作

①施工负责人组织进场的相关人员认真查看施工现场，熟悉现场工作环境，了解每基铁塔的型号和呼高、重量等。

②组织施工班组进行安全、技术交底，熟悉拆旧具体施工方法，交待拆旧线旧塔的安全操作方法和要求、需采取的安全防范及危险点预控措施。

③准备施工器具（绞磨、滑车、钢绳、紧线夹、断线钳、防盗搬手套、对讲机），对工器具型号、性能进行细致检查；对个人安全工器具检查是否良好。

④拆旧采用的气割必须配置足够氧气瓶和乙炔及防火设备。

⑤拆除施工前必须先对导线加挂接地线进行放电，将线路上的感应电全部放完后才能开始施工。

2) 导、地线拆除

①拆除导、地线上的所有防震锤，在分段内铁塔的导、地线上将附件拆除，导线换成单轮滑车，地线换成地线滑车。

②检查该段线路内是否有跨越的电力线、通讯线等障碍物，若有电力线、通讯线等在拆线之前做好跨越架设搭设。

③在铁塔一侧准备好打过轮临锚的准备工作，过轮临锚由导线卡线器、钢丝绳、滑车、

	钢丝套子、手扳葫芦及地锚等构成。 ④开始落线，安排人观测弛度，看到弛度下降接近地面时，打好过线塔的过轮临锚并收紧手扳葫芦。 ⑤将导线落到地面上，拆除所有的耐张金具。 ⑥按照运输方便的原则将导线分段剪断后运到材料场，妥善存放。 3) 铁塔拆除 本工程需要拆除铁塔拟采用小抱杆拆除的施工方法。 ①用小抱杆从上到下按与立塔相反的顺序拆除铁塔，在拆除铁塔过程中严格遵守立塔施工作业指导书中的各项规定。 ②拆除的铁塔部件要用绳子放下来，不得从上往下抛掷，拆除的铁塔螺栓要分类放好。 ③拆解完成后的角钢塔材、螺栓按型号分类收集后运至材料场，妥善存放。 ④拆除旧杆塔的塔基基础应采取破碎处理或者填埋的方式，拆除地面下 1m 以上的混凝土基础，塔基基础拆除完毕后，应对塔基处进行迹地恢复，恢复土地的使用性质。 2.9.3 施工组织 施工区内的规划布置由施工单位自行决定，施工单位需结合本工程施工特点，按施工流程划分施工区域，合理安排施工场地，减少各专业和工种的相互施工干扰，为文明施工和安装创造有利条件，本工程须合理组织交通运输，使施工的各个阶段均达到交通方便，运输通畅，减少设备及材料的二次倒运。。
其他	无

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状	3.1 环境功能区划 3.1.1 主体功能区划 根据《湖南省人民政府关于印发湖南省主体功能区规划的通知》（湘政发〔2012〕39号），按开发内容分为：城市化地区、农产品主产区和重点生态功能区。项目位于怀化市溆浦县，属于国家级农产品主产区。 功能定位为以提供农产品为主，保障农产品供给安全，发展现代农业的重要区域，重要的商品粮生产基地、绿色食品生产基地、畜牧业生产基地和农产品深加工区，农村居民安居乐业的美好家园，社会主义新农村建设的示范区。项目与湖南省主要功能区划图相对位置见附图7。 本工程属于电网基础设施建设项目，其主要作用是保障区域经济发展的电力供应。本工程新建110kV输电线路工程永久占地为塔基占地，呈散状分布，占地面积小，临时占地在线路施工完成后可恢复至原有功能。本工程建设完成后有利于区域电网供电能力，满足区域负荷供电需要，确保供电质量与供电安全，有利于促进地方经济发展。 3.1.2 生态功能区划 本工程位于湖南省怀化市溆浦县，根据《湖南省生态功能区划》，本工程所在区域属于其他类型区域。本工程与湖南生态功能区划图相对位置关系见附图8。 本工程属于线性工程，工程永久占地面积较小，输电线路运行期无“三废”污染物排放，在做好环境保护和水土保持的基础上，对当地生态环境的影响可以接受，对主要生态系统服务功能基本无影响。 3.2 声环境 为充分了解工程涉及区域的声环境现状，湖南宝宜工程技术有限公司于2025年4月18日对本项目工程区域声环境敏感点进行了现场监测，监测点位见附图3。 （1）监测因子：等效连续A声级。 （2）监测布点：<u>根据敏感点及线路区域环境共设置6个声环境现状监测点，涉及多栋建筑的敏感目标，选择最靠近迁改后线路一侧的建筑，并选择有代表性的楼层进行声环境监测布点。</u> （3）监测时间及频率：昼间、夜间各监测一次。 （4）监测仪器和方法：按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的监测方法进行。测量仪器为声级计具体参数见下表。 <table><tr><th colspan="5">表 3-1 噪声检测主要仪器</th></tr><tr><th>仪器名称</th><th>仪器型号</th><th>仪器编号</th><th>证书编号</th><th>有效期</th></tr></table>	表 3-1 噪声检测主要仪器					仪器名称	仪器型号	仪器编号	证书编号	有效期
	表 3-1 噪声检测主要仪器										
	仪器名称	仪器型号	仪器编号	证书编号	有效期						

	多功能声级计	AWA6228+	BYGC/YQ-01	2024102904292002	2024.10.29~2025.10.28
	多功能声级计	AWA6228+	BYGC/YQ-10	2024102204292001	2024.10.22~2025.10.21
	声级计校准器	AWA6021A	BYGC/YQ-02	2025022804292001	2025.2.28~2026.2.27
(5) 监测结果及评价					
声环境现状监测结果下表。					
表 3-2 声环境现状监测结果（单位 dB（A））					
编号	测点位置			检测结果	
	监测点位名称	与边导线投影位置关系		昼间	夜间
		方位	距离 m		
1#	散户民房 1	NE	10	49	42
2#	散户民房 2	NE	7	48	38
3#	散户民房 3	跨越		50	39
4#	居民楼 1（1F）	NE	8	53	44
	居民楼 1（7F）			54	42
5#	居民楼 2（1F）	NE	12	51	44
	居民楼 2（7F）			51	40
6#	高层住宅小区（在建）	SW	14	50	41
《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准限值				60	50
根据表3-2的监测结果，项目路径沿线周边声环境质量现状可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类标准限值。					
3.3地表水环境现状					
项目周边地表水体主要为溱水，根据怀化市人民政府网站公布的“2024 年怀化市水环境质量年报”溱浦县溱水（溱浦县水厂断面）的水质类别达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）的Ⅱ类标准。					
表 3-3 2024 年怀化市溱浦县考核断面水质状况					
河流名称	断面名称	断面性质	达到水质类别		
			本月	上月	上年同期
溱水	溱浦县水厂	省控	Ⅱ类	Ⅱ类	Ⅱ类
3.4大气环境质量现状					
评价引用怀化市人民政府网站公布的“怀化市城市环境空气质量年报（2024年）”中的数据，监测数据及达标情况详见表3-4：					
表 3-4 怀化市溱浦县 2024 年环境空气质量（单位μg/m ³ ）					
污染物	年评价指标	浓度	标准值	占标率	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	12	60	20%	达标
NO ₂	年平均质量浓度	7	40	18%	达标

PM ₁₀	年平均质量浓度	29	70	41%	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	23	35	66%	达标
CO	24 小时平均第 95 百分位数	900	4000	23%	达标
O ₃	最大 8 小时平均第 90 百分位数	123	160	77%	达标

根据怀化市城市环境空气质量年报（2024 年），溆浦县 2024 年环境空气常规项指标，PM₁₀ 年均值、PM_{2.5} 年均值、SO₂ 年均值、NO₂ 年均值、CO24 小时平均浓度第 95 百分位数、O₃ 日最大 8 小时平均浓度第 90 百分位数均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准要求，溆浦县大气环境质量达标，为达标区。

3.5生态环境现状

本工程线路位于城市区域，线路沿线土地利用现状为城市道路、住宅小区、以及荒地（丘陵、坟山等），主要生态类型为城市生态系统，植被类型以城市常见的绿化植被为主。

根据现场踏勘和调查、本项目评价范围不涉及国家、省级保护的野生动植物。项目所在地现状情况见图3-1。项目植被类型图见附图6。



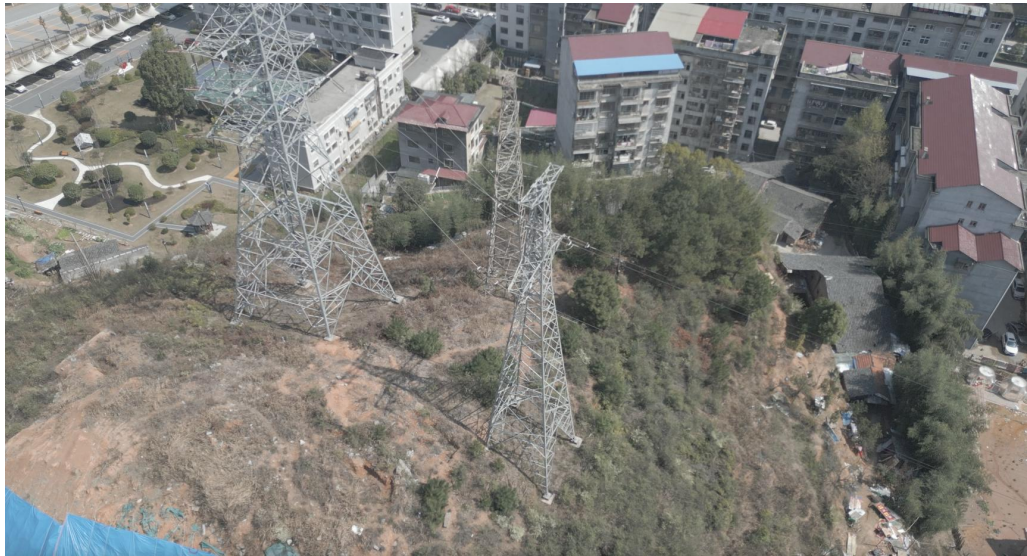


图 3-1 项目所在地城市生态系统现状图

3.6 电磁环境

为充分了解工程涉及区域的电磁环境值，本次评价委托湖南宝宜工程技术有限公司于 2024 年 12 月 26 日对工程沿线电磁环境进行了现场监测，电磁环境现状数据详见电磁环境影响专章。

根据现状调查和监测结果，溆浦县 2021 年第十九批次建设项目(溆浦县税务局后侧用地二期)110kV 电力线路杆线迁移工程沿线工频电场强度、工频磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 的限值标准要求。

3.7 环保手续履行情况

110kV 观李线属于国网湖南省电力有限公司早期建成投产 110 千伏及以上电压等级输变电项目，因为档案管理原因，未能找到线路验收文件。

110kV 李张线、110kV 李牵线属于国网湖南省电力有限公司早期建成投产 110 千伏及以上电压等级输变电项目，未进行环境影响评价。根据《国网湖南省电力有限公司关于印发公司早期建成投产 110 千伏及以上电压等级输变电项目竣工环境保护验收意见的通知》（湘电公司函科[2019]350 号），见附件 3。110kV 李张线、110kV 李牵线已通过竣工环境保护验收。

本项目原线路运行以来，未收到环保投诉，未发生突发环境事件。

3.8 与本工程有关的原有污染情况

原有工程主要环境影响是输电线路运行产生的电磁辐射、噪声产生的影响。根据线路环保验收结论，线路工频电场和工频磁感应强度均符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的要求。

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题

生态环

3.9 生态敏感目标

境保护 目标	本项目生态评价范围内不涉及自然保护区、风景名胜区、世界文化和饮用水水源保护区等环境敏感区，本项目不涉及生态红线和基本农田。									
	3.10 水环境敏感目标									
	根据现场勘查，本项目线路不涉及已划定的千人以上集中式饮用水源保护区，无水环境保护目标。									
	3.11 电磁、声环境敏感目标									
	根据《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020），本项目架空线路电磁、声环境影响评价范围为边导线地面投影外两侧各30m范围内。电磁、声环境敏感目标包括评价范围内的住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物。本工程评价范围内电磁环境及声环境敏感目标详见表3-6及附图4。									
	表 3-6 电磁、声环境保护目标一览表									
	序 号	保护目标 名称	评价 范围 内建 筑物 栋数 及户 数	最近 建筑 物楼 层	与边导线地面 投影位置关系		最近 建筑 高度 m	最低 导线 高度 m	最近 导线 架设 方式	环境保护 要求
					方位	距离 m				
	1	散户民房 1	1 栋 1 户	1F 坡顶	NE	10	3	31.04	三回	E<4kV/m B<100μT N: 2 类
	2	散户民房 2	1 栋 1 户	1F 坡顶	NE	7	3	21.60	双回	
3	散户民房 3	1 栋 1 户	1F 坡顶	跨越		3	21.60	双回		
4	居民楼 1	1 栋 7 户	7F 坡顶	NE	8	21	21.60	双回		
5	居民楼 2	1 栋 7 户	7F 坡顶	NE	12	21	21.60	双回		
6	高层住宅 小区（在 建）	2 栋 108 户	27F 平顶	SW	14	85	22.58	三回		
备注： 1、表中环境保护目标方位及距离均为相对边导线地面投影，依据现阶段路径图并结合环评现场踏勘而确定； 2、最低导线对地高度为距离敏感目标较近的线路在敏感目标段档位最低挂下高度； 3、电磁专章对敏感目标进行预测分析采用的架设方式选择本项目靠近保护目标处的架设方式， 4、E 代表工频电场、B 代表工频磁场、N 代表噪声。										
评价 标准	3.12环境质量标准									
	3.12.1电磁环境质量标准									
	电磁环境执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）相应控制限值要求，参见表3-6。									
	表 3-6 电磁环境质量标准									
	评价因子		敏感点执行评价标准（频率为 50Hz 时公众曝露控制限值）							
	工频电场		4000V/m							

	工频磁场	100μT			
	备注：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。				
	3.12.2声环境质量标准				
	根据《溆浦县城区声环境功能区划分方案》，本项目区域属于 2 类声环境功能区，执行 2 类声环境功能区要求。				
	表 3-7 声环境质量标准				
	工程	《声环境质量标准》（GB3096-2008）			
	声环境	2 类	昼间 60dB（A）、夜间 50dB（A）		
	3.13污染物排放标准				
	3.13.1噪声排放标准				
	施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），即昼间70dB（A），夜间55dB（A）。				
其他	3.1.3.2固体废物				
	一般工业固废执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）。				
	3.14 评价等级				
	3.14.1 电磁环境				
	根据《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020），本项目电磁环境影响评价工作等级划分见下表。				
	表 3-8 项目输变电工程电磁环境影响评价工作等级				
	分类	电压等级	工程	条件	评价等级
	交流	110kV	输电线路	边导线地面投影外两侧各 10m 范围内有电磁环境敏感目标的架空线	二级
	3.14.2 生态环境				
	根据《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022），本项目不涉及国家公园、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，工程占地规模小于20km²（包括永久和临时占用陆域和水域）。因此，本项目生态影响评价等级为三级。				
	3.14.3 声环境				
	根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）中 5.1.3 建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 1 类、2 类地区，或建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量达 3~5dB(A)，或受噪声影响人口数量增加较多，按二级评价。本项目位于 2 类区，评价等级为二级。				
	3.15 评价范围				
	(1) 电磁环境				
	根据《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020）中的相关规定，110kV 架空线路电磁环境影响评价范围为边导线地面投影外两侧各 30m。				

	(2) 生态环境 根据《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022），输电线路生态环境影响评价范围为线路边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域。 (3) 声环境 根据《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020），本项目输电线路声环境评价范围为边导线地面投影外两侧各 30m 内的带状区域。
--	--

四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析	4.1 施工期生态环境影响分析
	4.1.1 施工期污染源分析
	本工程产污环节参见图 4-1。
	图 4-1 项目产污环节示意图
	本工程施工期对环境产生的污染因子如下：
	（1）施工噪声：施工机械产生。
	（2）施工扬尘：基础开挖以及设备运输过程中产生的扬尘。
	（3）施工废污水：机械清洗产生的施工废水、施工人员的生活污水。
	（4）固体废物：施工过程中产生的塔材、导线、金具、绝缘子等，施工过程中可能产生的一般固废、弃土弃渣及施工人员的生活垃圾等，拆除工程产生的废旧塔材、导线等。
	（5）生态环境：杆塔基础施工占用土地、杆塔基础开挖、破坏植被以及由此带来的水土流失等。
	4.1.2 施工期废水影响分析
	本工程施工污水主要来自施工人员的生活污水和少量施工废水。
	输电线路施工人员就近租用民房，输电线路施工人员就近租用溆浦县城区民房，生活污水依托租用民房内的污水处理设施进行收集处理，处理后经城市污水管道排至城市生活污水处理厂集中处理排放，对周围水环境影响较小。
	施工避开雨天，避免裸露面冲刷产生的径流影响周边水环境；土方回填后，应及时进行平整处理，并进行植被恢复，做好水环境保护工作。如遇突发降雨，尽可能将初期浑浊

	的地表径流进行导流收集，利用塔基基坑进行临时沉淀。本项目塔基浇筑量不大，混凝土人工拌和和浇筑过程中产生的施工废水收集后回用于施工喷洒抑尘，在采取上述措施后，施工废水对周边地表水体影响较小。 4.1.3 施工期大气环境影响分析 (1) 大气环境污染源 施工扬尘主要来自输电线路杆塔土建施工的场地平整、基础等土石方工程、设备材料的运输装卸、车辆行驶时道路扬尘等。由于扬尘源多且分散，源高一般在 1.5m 以下，属无组织排放。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。 施工阶段的扬尘污染主要集中在施工初期，特别是若遇久旱无雨的大风天气，扬尘污染更为突出。施工开挖、车辆运输等产生的粉尘短期内将使局部区域内空气中的总悬浮颗粒物（TSP）明显增加。 施工期施工机械和车辆排放的尾气，主要是挖掘机和运输汽车等，以柴油、汽油为燃料，使用过程产生一定量废气，包括 NO_x、SO₂、烟尘等污染物。 (2) 大气环境影响分析 线路工程杆塔基础开挖过程中产生的灰尘会对线路周围局部空气质量造成影响，但由于线路施工时间较短，受本工程施工扬尘影响的区域有限，并且通过拦挡、苫盖等施工管理措施可以有效减小线路施工产生的扬尘影响。 临时占地区域在工程初期场地平整的过程中可能产生扬尘影响；材料进场、杆塔基础开挖、土石方运输过程中均可能产生扬尘影响；车辆运输材料也会使途经道路产生扬尘。由于场地平整及设备进场均在工程初期，该扬尘问题是暂时性的，场地处理完毕该问题即会消失；施工道路扬尘存在于整个输电线路路径范围，但总量较小，且施工完毕该问题即会消失，采取对运输车辆进行覆盖以及对道路进行洒水降尘等环境保护措施后，工程对附近区域环境空气质量不会造成长期影响。 施工的燃油机械为间断作业，且使用数量不多，因此所排的燃油废气污染物仅对施工点的空气质量产生间断的较小不利影响，当建设期结束，此问题亦会消失。 4.1.4 施工期噪声影响分析 (1) 噪声源 输电线路施工期在杆塔基础开挖时挖土填方、基础施工等阶段中，主要噪声源有混凝土搅拌机、汽车等，这些施工设备运行时会产生噪声。另外，在架线过程中，各牵张场内的牵张机、绞磨机等设备也产生一定的机械噪声，根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ 2034-2013），线路施工距噪声源 5m 外声级值一般不超过 85dB(A)。 (2) 施工期声环境影响分析 输电线路工程塔基基础施工、铁塔组立、架线工程活动过程中，挖掘机、牵张机、绞磨机等机械施工噪声亦可能会对线路附近的敏感点产生影响。但由于本工程塔基占地分
--	--

	散、单塔面积小、开挖量小，施工时间短，单塔基施工作业时间一般在1周以内，且夜间一般不进行施工作业，对环境的影响是小范围的、短暂的，并随着施工期的结束，其对环境的影响也将随之消失，故对声环境影响较小。 4.1.5 施工固体废物环境影响分析 (1) 施工期固废来源 输电线路工程施工期产生的固体废物主要为输电线路杆塔基础回填余土及少量混凝土残渣等建筑垃圾等；拆除过程中产生的塔材、导线、金具、绝缘子等。 (2) 施工期固体废物影响 施工产生的弃土弃渣、建筑垃圾若不妥善处置则会产生水土流失等环境影响，产生的生活垃圾若不妥善处置则不仅污染环境而且破坏景观。 本工程架空线路基础开挖的余土分别在各线路征地范围内就地回填压实、综合利用；施工废物料及施工人员的生活垃圾分类收集，不能回收利用的及时清运交由相关部门进行处理；拆除的导线、杆塔、绝缘子等金属器具由电力公司物资部门回收处理，拆除的塔基基础进行破碎后集中收集后清运至当地的垃圾堆放点，由环卫部门清运。施工期固体废物对周边环境影响较小。 4.1.6 施工期生态环境影响分析 4.1.6.1 施工期对植物的影响 本工程施工期对陆生植物的影响主要体现在工程占地直接占用植被和植物资源以及施工活动干扰等间接影响植物的生长发育，具体影响分析如下： (1) 工程占地的影响 工程占地包括永久占地和临时占地，将导致陆生植物分布面积的减少。 A、永久占地的影响： 本工程新增永久占地面积共约29.2m²，主要为塔基占地。但由于输电线路塔基占地分散、且单基占用面积极小，根据塔基占地现场调查，主要为少量野生灌草丛，塔基占地不会导致沿线群落发生地带性植被的改变，对区域植被及植物多样性产生的影响较小。 B、临时占地的影响： 本工程临时占地总面积约400m²，主要为牵张场和塔基施工区，主要占用建设用地和城市道路用地，对现有植被的破坏主要为建筑材料和施工机械堆放对植被的压占，临时占地现有植被覆盖度较低，且本工程为点状作业，单塔施工时间短，建筑材料尽量堆放在塔基征地范围内，临时占地导致的植被损失有限；施工结束后即对临时占地进行植被恢复并根据市政道路的建设配套城市绿化，植被景观恢复预计将会有明显的效果，故临时占地对植被的破坏是短暂的，并随施工期的结束而逐步恢复。 (2) 施工活动对植物及植被的影响 施工期施工活动对植物及植被的影响因素主要有施工活动产生的废气、废水、弃渣、
--	---

	扬尘及人为干扰等。依据施工活动对植物的影响方式，可分为直接影响及间接影响，直接影响主要是指人员活动、车辆碾压等会使周边植物个体损失，植被生物量减少；间接影响主要是指施工过程中产生的废气、废水、弃渣、固废、扬尘等会使周边植物的生命活动受阻。 1) 施工期废气主要来源于燃油机械的尾气，其主要污染物为 SO₂、NO₂、CO 等。由于本工程为点状施工，施工量小，燃油机械的废气排放量相对较低，再加上施工期机械尾气属移动线源排放，因此施工期废气对植被的影响较小。 2) 施工污水主要包括施工人员生活污水和施工生产废水等。生活污水主要是工程施工时施工人员生活生产的污水等，生产废水主要来源于浇筑过程中产生的施工废水。废水对植物的影响主要是废水的随意排放会改变土壤理化性质，改变植物生长发育环境，进而影响其正常生命活动。施工废水产生量较少，经收集后回用于施工喷洒抑尘，对植被影响较小。 3) 弃渣主要来源于基础开挖临时堆放的土方，弃渣的随意堆放会压覆区域内植物及植被，改变区域生境条件，还可能导致局部区域的水土流失。但这种影响可通过对弃渣等进行统一调配与处理等措施进行缓解。 4) 扬尘主要来源于土石方调配，建筑物施工，直至工程竣工后场地清理、恢复等诸多工程，其中以运输车辆引起的二次扬尘影响时间最长，对周围植物及植被影响最严重。扬尘粗颗粒随风飘落到附近地面或植物叶、茎、花表面，会使其生命活动受到一定影响。由于评价区处亚热带季风气候区，区域内空气湿度相对较大，土壤湿润，扬尘扩散范围相对较小，再加上施工期如能采取洒水抑尘等措施，可有效减轻扬尘对周围植物及植被的影响。 (3) 对植物资源的影响分析 输变电工程施工过程中如基础开挖、建筑材料堆放、铁塔组立、架线、施工人员践踏等将对评价区内的植物资源产生一定程度的影响。本工程占用的植被均为区域植被中常见的种类和优势种以及城市绿化植物，且本工程砍伐量相对较少，故对植物资源的影响只是数量上的减少，不会对它们的生存和繁衍造成威胁，也不会降低区域植物物种的多样性。 4.1.6.2 施工期对动物的影响 输变电工程施工期对评价区内的陆生动物影响主要表现在两个方面：一方面，塔基占地、开挖和施工人员活动等干扰因素将缩小野生动物的栖息空间，从而影响部分陆生动物的活动区域、栖息区域、觅食范围等；另一方面表现在施工人员及施工机械的噪声和灯光，引起动物的迁移，使得工程范围内动物种类、数量减少，动物分布发生变化。 本工程输电线路占地为空间线性方式，施工方法为间断性的，施工时间短、点分散，施工人员少（一个塔基处 10 人左右），不会对区域动物生境产生隔断，且项目区域人类
--	--

	活动频繁，野生动物较少，主要为少量的小型啮齿类动物、两栖类动物及爬行类动物，其生活习性已与人类活动相适应，且活动范围较小，故工程的建设对区域现有的野生动物影响不大且影响时间较短，因此对动物不会造成大的影响。 4.1.7 施工期环境影响分析小结 综上所述，本工程在施工期的环境影响是短暂的、可逆的，随着施工期的结束而消失，在采取相关环境保护措施后，工程施工期对周边环境生态环境的影响是可以接受。建设单位及施工单位应严格按照有关规定落实上述环境保护措施，并加强监管，将工程施工期对周边环境的影响降低到最低。																																				
运营期生态环境影响分析	4.2 运营期生态环境影响分析 4.2.1 电磁环境影响分析 本项目在认真落实电磁环境保护措施后，工频电场、工频磁场对周围环境的影响较小，投入运行后对周围环境的影响符合相应评价标准要求，具体分析详见电磁环境影响专题评价。 4.2.2 声环境影响预测与评价 输电线路噪声主要来自于运行过程中产生电晕可听噪声，本次评价采用类比分析进行评价。 （1）类比对象 根据《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020）中 8.2 声环境影响预测与评价中的相关内容：类比对象应选择与本项目建设规模、电压等级、容量、架线型式、线高、环境条件及运行工况类似的项目。从严格意义上讲，具有完全相同的布置情况是最理想的，但是要满足这样的条件是很困难的，可以在关键部分相同，而达到进行类比的条件。根据高压输电线路噪声产生的原理，关键考虑电压等级、架线型式、线高等因素来选择类比对象。 本次评价选用的类比断面与本项目对比情况见下表。 表 4-2 类比线路和本项目线路概况对比 <table><tr><th>类比监测断面</th><th>电压等级</th><th>架设形式</th><th>杆塔类型</th><th>排列形式</th><th>架设高度 m</th></tr><tr><td>城靖 I 线</td><td>110kV</td><td>单回架空</td><td>钢管杆</td><td>三角排列</td><td>11</td></tr><tr><td>田李 I 线、李杨线</td><td>110kV</td><td>双回架空</td><td>铁塔</td><td>鼓形排列</td><td>10</td></tr><tr><td>110kV 阳象线、阳街线、阳黄线共塔段</td><td>110kV</td><td>三回架空</td><td>钢管杆</td><td>鼓形排列+单边</td><td>18</td></tr><tr><td rowspan="3">本项目</td><td rowspan="3">110kV</td><td>单回架空</td><td>铁塔</td><td>三角排列</td><td rowspan="3">21.6-31.04</td></tr><tr><td>双回架空</td><td>铁塔</td><td>鼓形排列</td></tr><tr><td>三回架空</td><td>铁塔+钢管杆</td><td>鼓形排列+单边</td></tr></table> 根据表 4-2，类比断面的工程电压等级、架设形式、排列形式与本项目一致，架设高	类比监测断面	电压等级	架设形式	杆塔类型	排列形式	架设高度 m	城靖 I 线	110kV	单回架空	钢管杆	三角排列	11	田李 I 线、李杨线	110kV	双回架空	铁塔	鼓形排列	10	110kV 阳象线、阳街线、阳黄线共塔段	110kV	三回架空	钢管杆	鼓形排列+单边	18	本项目	110kV	单回架空	铁塔	三角排列	21.6-31.04	双回架空	铁塔	鼓形排列	三回架空	铁塔+钢管杆	鼓形排列+单边
类比监测断面	电压等级	架设形式	杆塔类型	排列形式	架设高度 m																																
城靖 I 线	110kV	单回架空	钢管杆	三角排列	11																																
田李 I 线、李杨线	110kV	双回架空	铁塔	鼓形排列	10																																
110kV 阳象线、阳街线、阳黄线共塔段	110kV	三回架空	钢管杆	鼓形排列+单边	18																																
本项目	110kV	单回架空	铁塔	三角排列	21.6-31.04																																
		双回架空	铁塔	鼓形排列																																	
		三回架空	铁塔+钢管杆	鼓形排列+单边																																	

度低于本项目，评价认为具有可类比性。

(2) 类比监测点位和检测日期

A、城靖 I 线012~013号塔中心线，边导线为起点分别向线路走向的垂线外延30m为终点，每5m设置一个监测点位，检测日期2022年9月21日；

B、田李I线105~106号塔、李杨线007~008号塔双回路断面中心线，边导线为起点分别向线路走向的垂线外延30m为终点，每5m设置一个监测点位；检测日期2022年9月24日；

C、110kV阳象线、阳街线、阳黄线共塔段中心线为起点分别向线路走向的垂线外延30m为终点，每5m设置一个监测点位，检测日期2022年5月19日；

(3) 类比监测内容：

等效连续A声级。

(4) 类比监测方法及频次

按《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的规定监测方法进行监测。

(5) 运行工况

110kV城靖 I 线：P=10.6MW，Q=3.8Mvar；Uab=112.1kV，Ia=57.8A；

110kV田李I线：P=8.4MW，Q=2.6Mvar；Uab=114.3kV，Ia=29.4A；

110kV李杨线：P=7.2MW，Q=2.3Mvar；Uab=111.7kV，Ia=55.2A；

110kV阳象线：P=19.70MW Q=4.25MVar；Uab=113.8kV，Ia=35.5A；

110kV阳街线：P=20.74MW Q=5.41MVar；Uab=113.1kV，Ia=24.3A；

110kV阳黄线：P=21.52MW Q=6.28MVar；Uab=113.0kV，Ia=42.2A；

(6) 类比监测结果

类比监测结果见表4-3。

表 4-3 噪声监测结果

断面	序号	点位	监测结果 dB (A)	
			昼间	夜间
城靖 I 线 012~013 号塔	1	距北侧边导线 30m	44.3	38.5
	2	距北侧边导线 25m	43.7	37.2
	3	距北侧边导线 20m	45.7	37.5
	4	距北侧边导线 15m	42.1	36.9
	5	距北侧边导线 10m	43.3	37
	6	距北侧边导线 5m	43.6	38.7
	7	北侧边导线	42.3	37.5
	8	中心线	44.7	38.8
	9	南侧边导线	42.5	37.9
	10	距南侧边导线 5m	42.1	36.2
	11	距南侧边导线 10m	43.8	37.4
	12	距南侧边导线 15m	44.1	38.8
	13	距南侧边导线 20m	45.4	38.2
	14	距南侧边导线 25m	42.9	37.6
	15	距南侧边导线 30m	43.2	37.9

	田李 I 线 105~106 号塔、 李杨线 007~008 号塔	1	距东侧边导线 30m	42.4	36.4
		2	距东侧边导线 25m	43.4	37.2
		4	距东侧边导线 15m	43.6	38.5
		5	距东侧边导线 10m	42.5	37.7
		6	距东侧边导线 5m	43.8	37.1
		7	东侧边导线	45.6	36.7
		8	中心线	44.7	36.4
		9	西侧边导线	43.9	37.5
		10	距西侧边导线 5m	44.7	36.9
		11	距西侧边导线 10m	42.9	37.9
		12	距西侧边导线 15m	42.1	37.8
		13	距西侧边导线 20m	45.4	38.7
		14	距西侧边导线 25m	44.9	36.2
		15	距西侧边导线 30m	43.9	36.7
	110kV 阳象 线、阳街线、 阳黄线	1	距东侧边导线 30m	46.1	41.5
		2	距东侧边导线 25m	45.9	41.2
		3	距东侧边导线 20m	46.5	41.6
		4	距东侧边导线 15m	46.3	41.4
		5	距东侧边导线 10m	46.0	40.9
		6	距东侧边导线 5m	44.8	41.2
		7	中心线	45.6	41.5
		8	距西侧边导线 5m	46.4	41.7
		9	距西侧边导线 10m	45.7	41.2
		10	距西侧边导线 15m	46.4	40.9
		11	距西侧边导线 20m	45.5	41.3
		12	距西侧边导线 25m	46.0	41.7
		13	距西侧边导线 30m	46.2	41.3
	标准值			60	50
	(7) 类比分析				
监测断面的噪声监测结果可知，各类比监测断面的等效连续 A 声级可满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类标准的要求，故根据类比结果分析，本项目建成后新线路的运行对周边声环境产生的影响较小，边导线两侧 30m 范围内的敏感目标也可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准的要求。					
4.2.3 水环境影响评价					
线路运营期无废水产生。					
4.2.4 大气环境影响分析					

	本项目在运营过程中无废气产生。 4.2.5 固体废物影响评价 输电线路运行期产生的固体废弃物主要为线路检修过程中产生的检修垃圾及维护人员产生的少量生活垃圾。线路检修完毕后，检修产生的固体废弃物部分回收利用，其余和生活垃圾一起收集清运至当地指定转运点，由当地环卫部门清理处置，不会对当地环境产生影响。 4.2.6 地下水、土壤环境影响分析 本项目为输变电工程，对地下水和土壤环境无污染途径，无影响。 4.2.7 运行期生态环境的影响分析 运行期阶段，工程建设完成后不会新增占地、破坏动植物生境，输电线路运行期无环境大气污染物、水环境污染物和固体废物产生，相反随着临时占地区植被的恢复，工程对线路区域植物及植被的影响将逐渐降低至消失；运行期输电线路横亘在空中，最小地面弧垂不低于 15m，而两栖类、爬行类、兽类均生活在地面，空间环境上并无交集，且电磁和噪声能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）和《声环境质量标准》（GB3096-2008）限值要求，基本不会产生影响。 输电线路运行时的电磁环境对鸟类繁殖的影响，目前科学界尚无统一认识，当前也未发现输电线路产生的电磁环境影响对鸟类繁殖造成较大生存风险事故的报导；而却多见鸟在高压输电线路铁塔上筑巢的报道和实例，可见输变电工程对鸟类繁殖影响较小。 4.3 环境风险分析 线路塔基、导地线拆除和安装过程中，由于基础开挖，造成水土流失，特别是暴雨天气时，水体流失更加明显，应加强水保管理，提前做好相应的紧急防范措施。另外施工车辆和机械产生的废油应及时收集，严禁排入当地水域或土壤，防止发生环境污染事件，监理单位要切实履行监理职责。 线路运行期间发生故障时，线路电晕放电噪声会增加，同时局部的电磁场会增大，但只要加强运维管理，及时消除线路故障，可降低对周围环境的影响。 项目设计及施工均根据相关设计规范进行《架空送电线路杆塔结构设计技术规定》（DL/T5154—2012）、《重覆冰架空输电线路设计技术规程》（DL/T5440-2020）、《电力设施抗震设计规范》（GB50260-2013）等，发生短路、覆冰垮塌的风险较低。
选址选 线环境 合理性 分析	4.4线路路径合理性分析 根据溆浦县城区规划道路建设以及溆浦税务局西南侧空地征收修建小区的用地需求，原 110kV 观李线#052、#053，110kV 李张线、110kV 李牵线（双回路共塔走线）#004，以及上述三线共塔走线段#005（#051）四回路终端塔，共四基杆塔位于规划道路路基用地和建设用地范围内，根据实地踏勘，结合迁改起止点相对位置，考虑线路整体走向，同时受线路沿线规划、交叉跨越、穿越点及房屋密集区的影响，全线仅做唯一路径设计，不做对

	比方案。 项目路径已取得溆浦县自然资源和规划局同意意见（见附件2），项目线路不涉及生态红线，项目占地不涉及基本农田，对生态环境的影响较小，根据设计提供的线路对地高度以及电磁环境预测结果，本项目线路线下敏感目标的电磁环境能够满足标准限值要求。 从环保的角度考虑，本项目线路路径合理可行。
--	---

五、主要生态环境保护措施

设计阶段生态环境保护措施	5.1 设计阶段各环境要素保护措施 5.1.1 设计阶段生态环境保护措施 (1) 根据工程特点合理规划设计使用塔型，减少土地占用，减少塔基施工阶段造成的扰动和破坏。 (2) 施工道路原利用已有道路或；对施工临时占地在施工结束后恢复原有植被。 5.1.2 设计阶段声环境保护措施 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。 5.1.3 设计阶段电磁环境保护措施 对于输电线路，严格按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）选择相导线排列形式，经过不同地区时亦严格按照上述规定设计导线对地距离、交叉跨越距离，根据设计提供资料，本工程目前采取的设计线高能够确保线路经过的耕地、园地、道路等线路下方电磁环境以及沿线电磁环境敏感目标处的电磁环境满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）相应控制限值要求。
施工期生态环境保护措施	5.2 施工期生态环境保护措施 5.2.1 生态环境保护措施 5.2.1.1 土地占用防护措施 (1) 建议建设单位以合同形式要求施工单位在施工过程中必须按照设计要求，严格控制开挖范围及开挖量，输电线路施工限制在事先划定的施工区内； (2) 施工时基础开挖多余的土石方不允许就地倾倒，应采取回填等方式妥善处置；施工完成后立即清理施工迹地，做到“工完料尽场地清”。 (3) 施工前应进行表土剥离，将表土单独堆存并做好覆盖、拦挡等防护措施，施工结束后回覆用于项目植被恢复或耕作区域表层覆土。 5.2.1.2 植物、植被保护措施 (1) 合理规划牵引场地、材料堆放处等临时场地，合理划定施工范围和人员、车辆的行走路线，避免对施工范围之外区域的植被造成碾压和破坏。 (2) 合理开挖，保留表层土。塔基开挖时应将表层土与下层土分开，暂时保存表层土用于今后的回填，以恢复土壤理化性质，利于植被的恢复，临时表土堆场应采取临时防护措施。 <u>(3) 对于拆除工程，施工结束后，根据用地规划使用情况进行场地功能恢复或由土地使用方进行城市开发建设或绿化。</u>

5.2.1.3 野生动物保护措施

(1) 加强施工人员的环境保护教育，提高施工人员和相关管理人员的环保意识，严禁出现随意捕杀野生动物的行为。

(2) 采用低噪声的机械等施工设备，禁止随意大声喧哗等高噪声的活动，减少施工活动噪声对野生动物的驱赶效应。

(3) 施工结束后，对施工扰动区域及临时占地区域进行原生态恢复，恢复野生动物生境。

5.2.2 大气污染防治措施

为减小工程施工期扬尘对周围环境的影响，本环评要求施工单位落实《怀化市建设工程扬尘污染防治实施细则》要求，加强施工期的环境管理和环境监控工作，落实工程施工扬尘治理“6个100%，根据本项目施工方式评价要求施工采取下述措施：

(1) 施工单位应城市建成区内施工时，施工围挡100%设置，围挡应做到坚固、稳定、整洁、美观，材料应选用砌体、彩钢板等硬质材料；

(2) 加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作。

(3) 施工厂内裸土、建筑垃圾48小时未处置的应100%用防尘网进行覆盖；

(4) 施工工地应按要求100%配备湿法降尘设备，施工道路未采用混凝土硬化而是采取碎石填筑等方式的应在道路沿线布设水管设置喷淋装置，进行适时降尘，

(5) 施工工地运输土方应100%进行封闭覆盖，采用新型环保运输车辆，不得沿途洒酒。

在采取上述环境空气影响防治措施后，工程施工扬尘不会对周边环境空气产生显著不良影响。

5.2.3 废水防治措施

(1) 输电线路施工人员临时租用附近民房，不设置施工营地，生活污水利用租用民房内的化粪池进行处理。

(2) 施工废水经收集、沉砂、澄清处理后回用于施工场地喷洒抑尘等用途，不外排。

(3) 施工单位要做好施工场地周边的拦挡措施，尽量避开雨天土石方作业。

(4) 做好施工土石方、建材防护工作。施工中的临时堆土、砂石等建材堆放点应远离陡坡，并采取苫布覆盖等防护措施，避免风蚀和倾倒。

在采取上述水环境影响防治措施后，工程施工废水不会对周边水环境产生显著不良影响。

5.1.3 噪声防治措施

(1) 要求施工单位文明施工，加强施工期的环境管理和环境监控工作，并接受生态环境主管部门的监督管理。

(2) 建议施工单位在噪声敏感建筑物集中区域的施工作业应按《低噪声施工设备指导

	名录（2024 年版）》，优先选用低噪声施工设备进行施工。 （3）优化施工方案，合理安排工期，依法限制夜间施工。按《中华人民共和国噪声污染防治法》的规定，在噪声敏感建筑物集中区域，禁止夜间进行产生噪声的建筑施工作业，但抢修、抢险施工作业，因生产工艺要求或者其他特殊需要必须连续施工作业的除外。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。 （4）加强施工车辆在施工区附近的交通管理，当车辆途经附近居民点时，限速行驶、不高音鸣号，以减少施工车辆行驶对沿途居民点的噪声影响。 在采取上述声环境影响防治措施后，工程施工噪声不会对周边声环境产生显著不良影响。 5.2.4 固体废物防治措施 （1）明确要求施工过程中的建筑垃圾及生活垃圾应分别收集存放，及时清运。生活垃圾实行袋装化，封闭贮存；建筑垃圾分类堆存，并采取必要的防护措施（防雨、防扬尘等）。 （2）新建输电线路塔基开挖多余土方应在塔基征地范围内进行平整，同时在表面进行绿化恢复。 （3）本工程拆除的废旧塔材、导线、金具等物料统一交由电力公司物资部门集中处置。杆塔拆除后，应对塔基进行破碎处理，拆除地面下1m 以上的混凝土基础，对塔基处进行迹地恢复，恢复原有地貌。 在采取了上述固体废物防治措施后，本工程施工期产生的固体废物不会 对环境产生显著不良影响。
运营期生态环境保护措施	5.3运营期生态环境保护措施 5.3.1 运营期生态环境保护措施 建设单位应制定和实施各项生态环境监督管理计划，应加强运行维护管理，对线路进行不定期巡查，确保线路的正常运行。在项目运营期对线路沿线及塔基进行定期巡查及检修时，应对运行维护人员进行生态环境保护，尤其是野生动植物保护相关知识的培训，提高工作人员的环境保护意识。 5.3.2 运营期大气环境保护措施 运营期输电线路不产生大气污染物，不会对工程周边环境空气产生影响。 5.3.3运营期地表水环境保护措施 运营期输电线路不产生废污水，不会对工程周边水环境产生影响。 5.3.4运营期声环境保护措施 运营期做好设施的维护和运行管理，定期开展环境监测，输电线路评价范围内声环境保护目标满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2 类标准要求。

	5.3.5运营期固体废物污染防治措施 运营期线路检修产生的固体废弃物部分回收利用，不能回收利用的由当地环卫部门清理处置，不会对当地环境产生影响。 5.3.6运营期电磁环境保护措施 运营期做好设施的维护和运行管理，定期开展环境监测，确保电磁环境满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）相关要求。 5.3.7环境风险污染保护措施 运营期做好设施的维护和运行管理。
其他	5.4 环境管理 5.4.1 环境管理机构 建设单位或运行单位在管理机构内配备必要的专职或兼职人员，负责环境保护管理工作。 5.4.2 施工期环境管理 鉴于建设期环境管理工作的重要性，同时根据国家的有关要求，本工程的施工将采取招投标制。施工招标中应对投标单位提出建设期间的环保要求，在施工设计文件中详细说明建设期应注意的环保问题，严格要求施工单位按设计文件施工，特别是按环保设计要求施工。建设期环境管理的职责和任务如下： （1）贯彻执行国家、地方的各项环境保护方针、政策、法规和各项规章制度。 （2）制定本工程施工中的环境保护计划，负责工程施工过程中各项环境保护措施实施的日常管理。 （3）收集、整理、推广和实施工程建设中各项环境保护的先进工作经验和技术。 （4）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。 （5）合理组织施工，在施工计划中应适当计划设备运输道路，以避免影响当地居民生活，施工中应考虑保护生态和避免水土流失。 （6）做好施工中各种环境问题的收集、记录、建档和处理工作。 （7）监督施工单位，使设计、施工过程的各项环境保护措施与主体工程同步实施。 （8）建设期聘请有资质的单位进行环境监理，编写环境监理报告。 5.4.3 工程竣工环境保护验收 根据《建设项目环境保护管理条例》、《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ705-2020），参照环境保护部关于规范建设单位自主开展建设项目竣工环境保护验收的相关要求，本建设项目竣工投入运行后，建设单位需组织自主验收。验收的主要内容为项目对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”制度的落实情况，主要验收内容见表 5-1。

表 5-1 工程竣工环境保护验收内容一览表

序号	验收对象	验收内容
1	相关资料、手续	项目相关批复文件（主要为环境影响评价审批文件）是否齐备，项目是否具备开工条件，环境保护档案是否齐全。
2	实际工程内容及方案设计情况	核查实际工程内容及方案设计变更情况，以及由此造成的环境影响变化情况。
3	环境保护目标基本情况	核查环境保护目标基本情况及变更情况。
4	环保相关评价制度及规章制度	核查环境影响评价制度及其他环境保护规章制度执行情况。
5	各项环境保护设施落实情况	核实工程设计、环境影响评价文件及环境影响评价审批文件中提出的在设计、施工及运行三个阶段的电磁环境、水环境、声环境、固体废物及生态保护等各项措施的落实情况及实施效果。
6	污染物排放达标情况	监测本工程评价范围内的工频电场、工频磁场是否满足《电磁环境控制限值》(GB8702—2014)4000V/m、100μT的控制限值，噪声是否满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)相应声功能区标准要求。
7	生态保护措施	本工程施工场地是否清理干净，裸露场地是否进行恢复；未落实的，建设单位应要求施工单位采取补救和恢复措施
8	公众意见收集与反馈情况	工程施工期和运行期实际存在及公众反映的环境问题是否得以解决。
10	环境管理与监测计划	建设单位是否具有相关环境管理制度制订并实施监测计划。

5.4.4 运行期环境管理

运营单位应成立环境管理机构或设置环境管理岗位，环保管理人员应在各自的岗位责任制中明确所负的环保责任。监督国家法规、条例的贯彻执行情况，制订和贯彻环保管理制度，监控本工程主要污染源，对各部门、操作岗位进行环境保护监督和考核。环境管理的职能为：

- （1）制订和实施各项环境管理计划。
- （2）建立工频电场、工频磁场、噪声监测数据档案。
- （3）掌握项目所在地周围的环境特征，做好记录、建档工作。
- （4）检查污染防治设施运行情况，及时处理出现的问题，保证设施正常运行。
- （5）协调配合上级生态环境主管部门所进行的环境调查，生态调查等活动。

5.4.5 环境保护培训

应对与工程项目有关的主要人员，包括施工单位、运行单位，进行环境保护技术和政策方面的培训与宣传，从而进一步增强施工、运行单位的环保管理的能力，减少施工和运行产生的不利环境影响，并且能够更好地参与和监督本项目的环保管理。

5.4.6 公众沟通协调应对机制

建设单位或运行单位应设置警示标志，并建立该类影响的应对机制。加强同当地群众

的宣传、解释和沟通工作。

5.5 环境监测

5.5.1 环境监测任务

- (1) 制定监测计划，监测工程施工期和运行期环境要素及评价因子的变化。
- (2) 对工程突发的环境事件进行跟踪监测调查。

5.5.2 监测点位布设

选择具有代表性的线型处布点，具体执行可参照环评筛选的典型环境敏感目标。

5.5.3 监测技术要求

- (1) 监测范围应与工程影响区域相符。
- (2) 监测位置与频次应根据监测数据的代表性、生态环境质量的特征、变化和环境影响评价、工程竣工环境保护验收的要求确定。
- (3) 监测方法与技术要求应符合国家现行的有关环境监测技术规范和环境监测标准分析方法。
- (4) 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。
- (5) 应对监测提出质量保证要求。

5.5.4 监测计划

环境监测计划见表 5-2。

表 5-2 环境监测计划要求一览表

监测因子	监测方法	监测布点	监测频次
工频电场 工频磁感应 强度	《交流输变电工程电磁 环境监测方法（试行） （HJ681-2013）	输电线路沿线电磁、声环 境敏感目标	工程建成正式投产后结合竣 工环境保护验收监测一次； 存在环保投诉时进行监测； 按照建设单位监测计划开展 例行监测。
噪声	《声环境质量标准》 （GB3096-2008）		

5.6 环保投资估算

根据拟建工程周围环境状况及本评价中所提出的设计、施工及营运阶段应采取的各种环境保护措施，估算出本工程环境保护投资见表5-3。拟建项目总投资444.81万元，其中环保投资19.2万元，占工程总投资的4.3%。

表 5-3 本项目环保投资一览表

序号	项目	投资估算（万元）	实施主体	备注
一	环保设施及措施费用			
1	扬尘防护措施费	2	施工单位	洒水抑尘等措施
2	水土保持、绿化恢复措施	5		施工迹地恢复
3	施工围挡和隔声降噪设 施	2		硬质围挡及隔声材料 等
4	施工废水防治	2		施工导流沟、径流围 挡设施等
5	施工固废拆除、处置费用	3		无法回收利用的固废 处置费用，如旧混凝

环保
投资

					土塔基的处置
	6	宣传、教育及培训措施	0.2		警示牌制作及培训宣传等措施
	二	其他环保费用			
	1	环保手续办理费用	5	建设单位	/
	三	环保投资费用合计	19.2	/	/
	四	工程总投资	444.81	/	/
	五	环保投资占比（%）	4.3%	/	/

六、生态环境保护措施监督检查清单

要素 \ 内容	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	土地利用保护措施 (1) 建议建设单位以合同形式要求施工单位在施工过程中必须按照设计要求,严格控制开挖范围及开挖量,输电线路施工限制在事先划定的施工区内; (2) 施工时基础开挖多余的土石方不允许就地倾倒,应采取回填等方式妥善处置;施工完成后立即清理施工迹地,做到“工完料尽场地清”。 (3) 施工前应进行表土剥离,将表土单独堆存并做好覆盖、拦挡等防护措施,施工结束后回覆用于项目植被恢复或耕作区域表层覆土。 植被保护措施 (1) 合理规划牵引场地、材料堆放处等临时场地,合理划定施工范围和人员、车辆的行走路线,避免对施工范围之外区域的植被造成碾压和破坏。 (2) 合理开挖,保留表层土。塔基开挖时应将表层土与下层土分开,暂时保存表层土用于今后的回填,以恢复土壤理化性质,利于植被的恢复,临时表土堆场应采取临时防护措施。 (3) 对于拆除工程,施工结束后,根据用地规划使用情况进行场地功能恢复或由土地使用方进行城市开发建设或绿化。 野生动物保护措施 (1) 加强施工人员的环境保护教育,提高施工人员和相关管理人员的环保意识,严禁出现随意捕杀野生动	土地利用保护措施 输电线路施工区在划定范围内进行,不破坏周边植被;施工单位对施工完后的施工现场清理干净,并且进行植被恢复; 植被保护措施 (1) 线路施工区域需控制在原定的范围内,充分利用已有道路,并在施工结束后进行植被恢复。 (2) 施工过程中杆塔基础分层开挖、分层堆放,施工结束后将土层按原顺序回填,及时清理塔基周边区域,并进行植被恢复。 (3) 施工结束后,对施工区域及临时占地区域按原有土地类型或规划用地类型进行恢复。 动物保护措施 (1) 落实施工人员的环境保护教育,未出现随意捕杀野生动物的行为。	建设单位应制定和实施各项生态环境监督管理计划,应加强运行维护管理,对线路进行不定期巡查,确保线路的正常运行。	落实各项生态环境监督管理计划,应加强运行维护管理,对线路进行不定期巡查,确保线路的正常运行。

要素 \ 内容	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
	物的行为。 (2) 采用低噪声的机械等施工设备，禁止随意大声喧哗等高噪声的活动，减少施工活动噪声对野生动物的驱赶效应。 (3) 施工结束后，对施工扰动区域及临时占地区域进行原生态恢复，恢复野生动物生境。	(2) 施工单位减少高噪声设备的使用，避免野生动物的驱赶效应。 (3) 施工结束后，对施工扰动区域及临时占地区域进行原生态恢复，恢复野生动物生境。		
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	废水防治措施 (1) 输电线路施工人员临时租用附近民房，不设置施工营地，生活污水利用租用民房内的化粪池进行处理。 (2) 施工废水经收集、沉砂、澄清处理后回用于施工场地喷洒抑尘等用途，不外排。 (3) 施工单位要做好施工场地周边的拦挡措施，尽量避开雨天土石方作业。 (4) 做好施工土石方、建材防护工作。施工中的临时堆土、砂石等建材堆放点应远离陡坡，并采取苫布覆盖等防护措施，避免风蚀和倾倒。	废水防治措施 (1) 生活污水依托处置。 (2) 施工废水经处理后回用，不外排。 (3) 避免雨天施工作业。 (4) 落实土石方、建材防护工作。	/	/
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	噪声防治措施 (1) 要求施工单位文明施工，加强施工期的环境管理和环境监控工作，并接受生态环境主管部门的监督管理。 (2) 建议施工单位在噪声敏感建筑物集中区域的施工作业应按《低噪声施工设备指导名录（2024年版）》，	噪声防治措施 (1) 要求施工单位文明施工，加强施工期的环境管理和环境监控工作，并接受生态环境主管部门的监督管理。	运营期做好设施的维护和运行管理，按要求开展环境监测，线路评价范围内声环境保护目标满足《声环境质量标准》	运营期线路评价范围内声环境保护目标满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准要求。

要素 \ 内容	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
	优先选用低噪声施工设备进行施工。 (3) 优化施工方案, 合理安排工期, 依法限制夜间施工。按《中华人民共和国噪声污染防治法》的规定, 在噪声敏感建筑物集中区域, 禁止夜间进行产生噪声的建筑施工作业, 但抢修、抢险施工作业, 因生产工艺要求或者其他特殊需要必须连续施工作业的除外。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。 (4) 加强施工车辆在施工区附近的交通管理, 当车辆途经附近居民点时, 限速行驶、不高音鸣号, 以减少施工车辆行驶对沿途居民点的噪声影响。	(2) 优先选用低噪声施工设备进行施工, 施工场界噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 要求。 (3) 合理安排工期, 限制夜间施工。因特殊需要必须连续施工作业的, 取得地方人民政府住房和城乡建设、生态环境主管部门或者地方人民政府指定的部门的证明, 并在施工现场显著位置公示或者以其他方式公告附近居民。 (4) 加强施工车辆在施工区附近的交通管理, 避免扰民。	(GB3096-2008) 中 2 类标准要求。	
振动	/	/	/	/
大气环境	大气污染防治措施 <u>(1) 施工单位应城市建成区内施工时, 施工围挡100%设置, 围挡应做到坚固、稳定、整洁、美观, 材料应选用砌体、彩钢板等硬质材料;</u> <u>(2) 加强材料转运与使用的管理, 合理装卸, 规范操作。</u> <u>(3) 施工厂内裸土、建筑垃圾48小时未处置的应100%用防尘网进行覆盖;</u> <u>(4) 施工工地应按要求100%配备湿法降尘设备, 施工</u>	大气污染防治措施 (1) 城市建成区内施工时设置施工围挡; (2) 加强材料转运与使用的管理, 合理装卸, 规范操作。 (3) 施工厂内裸土、建筑垃圾用防尘网进行覆盖; (4) 施工工地应按要求100%配备湿法降尘设备, 施		

要素 \ 内容	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
	道路未采用混凝土硬化而是采取碎石填筑等方式的应在道路沿线布设水管设置喷淋装置，进行适时降尘 <u>(5) 施工工地运输土方应100%进行封闭覆盖，采用新型环保运输车辆，不得沿途遗洒。</u>	工道路未采用混凝土硬化而是采取碎石填筑等方式的应在道路沿线布设水管设置喷淋装置，进行适时降尘 (5) 施工工地运输土方进行封闭覆盖，采用新型环保运输车辆，不得沿途遗洒。		
固体废物	固体废物防治措施 (1) 明确要求施工过程中的建筑垃圾及生活垃圾应分别收集存放，及时清运。生活垃圾实行袋装化，封闭贮存；建筑垃圾分类堆存，并采取必要的防护措施（防雨、防扬尘等）。 (2) 新建输电线路塔基开挖多余土方应在塔基征地范围内进行平整，同时在表面进行绿化恢复。 (3) 本工程拆除的废旧塔材、导线、金具等物料统一交由电力公司物资部门集中处置。杆塔拆除后，应对塔基进行破碎处理，拆除地面下1m以上的混凝土基础，对塔基处进行迹地恢复，恢复原有地貌。	固体废物防治措施 (1) 施工过程中的建筑垃圾及生活垃圾分别收集存放，及时清运。 (2) 土方应在塔基征地范围内进行平整，并落实生态恢复措施。 (3) 拆除的废旧塔材、导线、金具等物料统一交由电力公司物资部门集中处置。杆塔拆除后，对塔基处进行迹地恢复，恢复原有地貌。	运营期线路检修产生的固体废弃物部分回收利用，不能回收利用的由当地环卫部门清理处置。	运营期线路检修产生的固体废弃物部分回收利用，不能回收利用的由当地环卫部门清理处置。
电磁环境	对于输电线路，严格按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）选择相导线排列形式，经过不同地区时亦严格按照上述规定设计导线对地距离、交叉跨越距离，根据设计提供资料，本工程目前采取的设计线高能够确保线路经过的耕地、园地、道路等线路下方电磁环境以及沿线电磁环境敏感目标处的电磁环境满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）相应控制限值要求。	输电线路经过不同地区时导线对地距离、交叉跨越距离符合设计规范要求。	运营期做好设施的维护和运行管理，确保本工程附近居住、工作 等场所的电磁环境符合《电磁环境控制限值》（GB 8702- 2014）的标准要求	各敏感目标工频电场、工频磁场能够满足《电磁环境控制限值》（GB 8702- 2014）的标准要求。

要素 \ 内容	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
环境风险	/	/	定期对设施进行维护和运行管理	定期对设施进行维护和运行管理
环境监测	/	/	①调试运行结合竣工环境保护验收监测一次。 ②运行期间存在投诉或纠纷时进行监测。 ③例行环境监测计划或生态环境主管部门要求时进行监测。	按环境监测计划开展环境监测。
其他	固体废物防治措施 (1) 明确要求施工过程中的建筑垃圾及生活垃圾应分别收集存放，及时清运。生活垃圾实行袋装化，封闭贮存；建筑垃圾分类堆存，并采取必要的防护措施（防雨、防扬尘等）。 (2) 新建输电线路塔基开挖多余土方应在塔基征地范围内进行平整，同时在表面进行绿化恢复。 (3) 本工程拆除的废旧塔材、导线、金具等物料统一交由电力公司物资部门集中处置。杆塔拆除后，应对塔基进行破碎处理，拆除地面下1m以上的混凝土基础，对塔基处进行迹地恢复，恢复原有地貌。	固体废物防治措施 (1) 施工过程中的建筑垃圾及生活垃圾分别收集存放，及时清运。 (2) 土方应在塔基征地范围内进行平整，并落实生态恢复措施。 (3) 拆除的废旧塔材、导线、金具等物料统一交由电力公司物资部门集中处置。杆塔拆除后，对塔基处进行迹地恢复，恢复原有地貌。	运营期线路检修产生的固体废弃物部分回收利用，不能回收利用的由当地环卫部门清理处置。	运营期线路检修产生的固体废弃物部分回收利用，不能回收利用的由当地环卫部门清理处置。

七、结论

7.1结论

综上所述，溆浦县2021年第十九批次建设项目(溆浦县税务局后侧用地二期)110kV电力线路杆线迁移工程符合国家产业政策，符合城市发展规划，在设计和建设过程中采取了一系列的环境保护措施，在严格执行本环境影响报告表中规定的各项污染防治措施和生态保护措施后，输电线路沿线环境保护目标处的电磁环境、声环境均满足相应的标准要求，因此从环保角度而言，本项目是可行的。

溆浦县 2021 年第十九批次建设项目(溆浦县税务局后侧用地二期)110kV 电力线路杆线迁移工程环境影响报告表电磁环境影响 专题评价

1. 总则

1.1 项目由来

根据溆浦县城区规划道路建设以及溆浦税务局西南侧空地征收修建小区的用地需求，原110kV观李线#052、#053，110kV李张线、110kV李牵线（双回路共塔走线）#004，以及上述三线共塔走线段#005（#051）四回路终端塔，共四基杆塔位于规划道路路基用地和建设用地范围内，需要对上述线路进行杆迁。

根据《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020）中专项评价设置原则，输变电类项目应设电磁环境影响专题评价。

1.2 编制依据

1.2.1 环境保护法规、条例和文件

- （1）《中华人民共和国环境保护法》（2014 年 4 月 24 日修订，2015 年 1 月 1 日施行）；
- （2）《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日修订）；
- （3）《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）；

1.2.2 相关的标准和技术导则

- （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输变电》（HJ24-2020）；
- （4）《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）；
- （5）《交流输变电工程电磁环境监测方法》（HJ681-2013）；
- （6）《110kV-750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)
- （7）《建设项目竣工环境保护验收技术规范-输变电》（HJ705-2020）；
- （8）《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）。

1.3 评价因子

本项目为交流输变电工程，电磁环境影响专题评价评价因子见下表。

表 1 项目主要环境影响评价因子

评价阶段	评价项目	现状评价因子	单位	预测评价因子	单位
营运期	电磁环境	工频电场	V/m	工频电场	V/m
		工频磁场	μT	工频磁场	μT

1.4 评价标准

电磁环境中公众曝露限值执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表1中标准，即工频电场强度：4000V/m；工频磁感应强度：100μT。

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。

1.5 评价等级与范围

（1）评价等级

根据《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020），本项目电磁环境影响评价工作等级划分见下表。

表 2 项目输变电工程电磁环境影响评价工作等级

分类	电压等级	工程	条件	评价等级
交流	110kV	输电线路	边导线地面投影外两侧各 10m 范围内有电磁环境敏感目标的架空线	二级

（2）评价范围

根据《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020）中的相关规定，确定本工程的评价范围为项目边导线地面投影外两侧各 30m 范围内。

1.6 评价重点

电磁环境评价重点为工程运行期产生的工频电场、工频磁场对周围环境的影响，特别是对工程附近敏感目标的影响。

1.7 电磁环境敏感目标

本工程评价范围内电磁环境及声环境敏感目标详见表3及附图6。

表 3 电磁环境保护目标一览表

序号	保护目标名称	评价范围内 建筑物栋数 及户数	最近建筑 物楼层	与边导线地面投影位置关系		最近建筑 高度 m	最低导线高 度 m	最近导线 架设方式	环境保护要求
				方位	距离 m				
1	散户民房 1	1 栋 1 户	1F 坡顶	NE	10	3	31.04	三回	E≤4kV/m B≤100μT
2	散户民房 2	1 栋 1 户	1F 坡顶	NE	7	3	21.60	双回	
3	散户民房 3	1 栋 1 户	1F 坡顶	跨越		3	21.60	双回	
4	居民楼 1	1 栋 7 户	7F 坡顶	NE	8	21	21.60	双回	
5	居民楼 2	1 栋 7 户	7F 坡顶	NE	12	21	21.60	双回	
6	高层住宅小区（在建）	2 栋 108 户	27F 平顶	SW	14	85	22.58	三回	
备注： 1、表中环境保护目标方位及距离均为相对边导线地面投影，依据现阶段初步设计方案并结合环评现场踏勘而确定； 2、最低导线对地高度为距离敏感目标较近的线路在敏感目标段档位最低挂下高度； 3、电磁专章对敏感目标进行预测分析采用的架设方式选择本项目靠近保护目标处的架设方式， 4、E 代表工频电场、B 代表工频磁场、N 代表噪声。									

2. 环境质量现状监测与评价

为充分了解工程涉及区域的电磁环境值，本次评价委托湖南宝宜工程技术有限公司于 2025 年 4 月 18 日对工程沿线的环境敏感点进行了现场监测。

(1) 监测因子：工频电场、工频磁场。

(2) 监测布点：按照《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020）的要求布点，根据敏感点及线路区域环境共设置 6 个电磁环境现状监测点，涉及多栋建筑的敏感目标，选择最靠近迁改后线路一侧的建筑，并选择有代表性的楼层进行电磁环境监测布点。

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

(4) 监测仪器：电磁辐射分析仪，设备均在有效检定期内，主要监测设备参数见下表。

表 4 电磁环境检测方法及主要仪器

检测类别	检测项目	检测方法	主要检测仪器
电磁辐射	工频电场	《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》 HJ681-2013	(1) 电磁辐射分析仪/SEM600、 低频电磁场探头/LF-01D 仪器编号：BYGC/YQ-15 校准证书编号：25J02X000480 校准有效期：2025.2.8~2026.2.7
	工频磁场		(2) 电磁辐射分析仪/SEM600、 低频电磁场探头/LF-01D 仪器编号：BYGC/YQ-11 校准证书编号：25J02X001598 校准有效期：2025.3.10~2026.3.9

(5) 监测结果及评价：

电磁环境现状监测结果见下表。

表 5 电磁环境现状监测结果

编号	测点位置			检测结果	
	监测点位名称	与边导线地面投影位置关系		工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)
		方位	距离 m		
1#	散户民房 1	NE	10	1.868	0.0267
2#	散户民房 2	NE	7	2.12	0.0244
3#	散户民房 3	跨越		2.772	0.0407

4#	居民楼 1 (1F)	<u>NE</u>	<u>8</u>	0.258	0.0559
	居民楼 1 (2F)			5.592	0.0576
	居民楼 1 (3F)			0.256	0.0296
	居民楼 1 (4F)			0.274	0.0781
	居民楼 1 (5F)			0.544	0.0566
	居民楼 1 (6F)			1.13	0.0296
	居民楼 1 (7F)			0.094	0.0221
5F	居民楼 2 (1F)	<u>NE</u>	<u>12</u>	0.932	0.0252
	居民楼 2 (2F)			0.57	0.03
	居民楼 2 (3F)			0.116	0.0195
	居民楼 2 (4F)			0.182	0.0192
	居民楼 2 (5F)			0.294	0.0216
	居民楼 2 (6F)			0.926	0.0242
	居民楼 2 (7F)			0.128	0.0272
6#	高层住宅小区	<u>SW</u>	<u>14</u>	25.46	0.0672
《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)				4000	100

根据表 5 可知，溆浦县 2021 年第十九批次建设项目(溆浦县税务局后侧用地二期)110kV 电力线路杆线迁移工程沿线敏感目标处工频电场强度、工频磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 的限值标准要求。

3. 电磁环境影响预测评价

根据《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020），本次评价采用模式预测的方式对电磁环境影响进行预测分析。

3.1 预测模型

（1）工频电场强度计算模型

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

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

为了计算多导线线路中导线上的等效电荷，可写出下列矩阵方程：

$$\begin{bmatrix} U_1 \\ U_2 \\ \vdots \\ U_m \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \lambda_{11} & \lambda_{12} & \cdots & \lambda_{1m} \\ \lambda_{21} & \lambda_{22} & \cdots & \lambda_{2m} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \lambda_{m1} & \lambda_{m2} & \cdots & \lambda_{mm} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Q_1 \\ Q_2 \\ \vdots \\ Q_m \end{bmatrix}$$

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）。

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

$[\lambda]$ 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3-1所示，电位系数可写为：

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

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

$$\epsilon_0 = \frac{1}{36\pi} \times 10^{-9} F/m$$

式中： ϵ_0 ——真空介电常数，

R_i ——输电导线半径，对于分裂导线可用等效单根导线半径代入，

R_i 的计算式为：

$$R_i = R \cdot \sqrt[n]{\frac{nr}{R}}$$

式中：R——分裂导线半径，m；（如图 7-2）

n——次导线根数；

r——次导线半径，m。

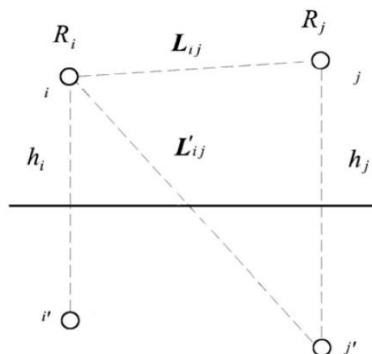


图 1 点位系数计算图

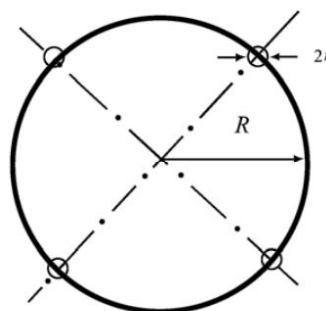


图 2 等效半径计算图

对于三相交流线路，由于电压为时间向量，计算各相导线的电压时要用复数表示：

$$\bar{U}_i = U_{iR} + jU_{il}$$

相应地电荷也是复数量：

$$\bar{Q}_i = Q_{iR} + jQ_{il}$$

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：

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

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

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

m——导线数目；

L_i, L'_i ——分别为导线 i 及其镜像至计算点的距离，m。

（2）工频磁场强度计算模型

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

和电场强度计算不同的是关于镜像导线的考虑，与导线所处高度相比这些镜像导线位于地下很深的距离在一般情况下，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。

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

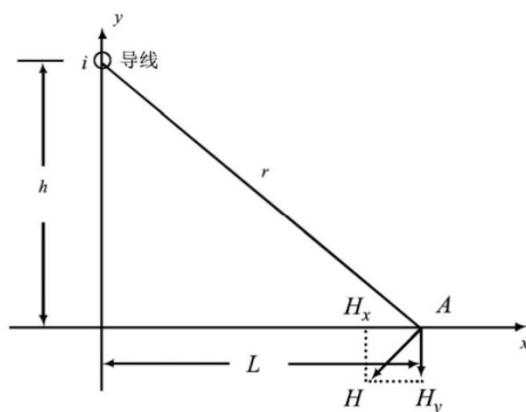


图 3 磁场向量图

如图 3-3，不考虑导线 i 的镜像时，可计算其在 A 点产生的磁场强度（H）：

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

式中： I ——导线 i 中的电流值，A；

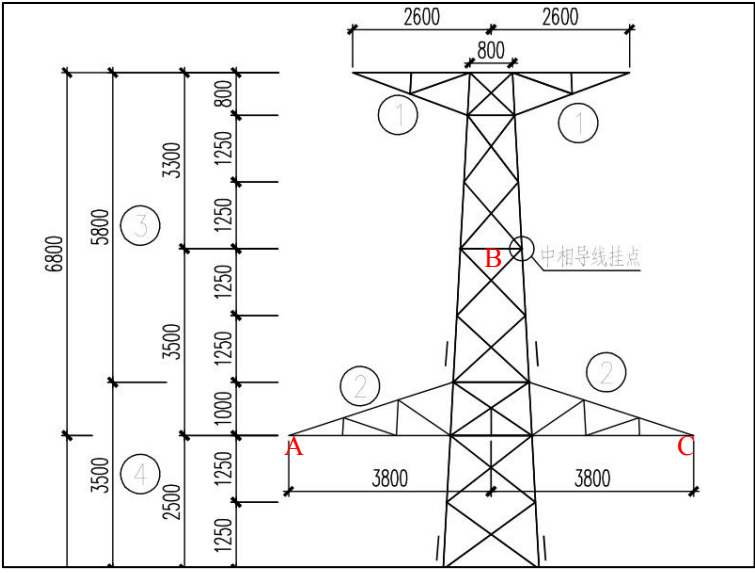
h ——导线与预测点的高差，m；

L ——导线与预测点水平距离，m。

3.2 模式预测参数

根据本项目线路的架设形式，本次评价分别对单回（1.5m 处）、双回（1.5m、4.5m、7.5m、10.5m 处）以及三回（1.5m、4.5m、7.5m、10.5m 处）典型架设形式地面边导线两侧 30m 断面以及各敏感目标（对高层建筑的不同楼层）进行预测，具体参数见表 6。

表 6 预测基本参数

电压等级	110kV
导线类型	JL/G1A-300/40
导线外径	23.9mm
各回路最大载流量	746A
导线分裂	单分裂
相序坐标 (参考塔型 1A8-DJC1-24)	 A (-3.8, H) , B (0, H+3.5) , C (3.8, H)
预测点位/断面	单回路断面选取观李线最低架设高度 $H=20.88$

电压等级	110kV
导线类型	JL/G1A-300/40
导线外径	23.9mm
各回路最大载流量	746A
导线分裂	单分裂
相序坐标 (参考四回塔型 110-EC21GQ-J4-24, 四回路 钢管杆李张、李牵线于下层 双回挂线)	A1 (-3.1, H+8) , A2 (3.1, H+8) , B1 (-3.6, H+4) , B2 (3.6, H+4) , C1 (-3.1, H) , C2 (3.1, H)
预测点位/断面	双回路断面选观李张、李牵线双回架设段架设高度 H=21.60m 双回路断面敏感目标 2、3、4、5, 对应线高均为 H=21.60m

表 7 单回 110-1A8-DJC1 塔型地面 1.5m 处工频电磁场预测结果

距中心线距离 (m)	距边导线距离 (m)	工频电场强度 V/m	工频磁感应强度 uT
-34	-30	77.0	0.716
-33	-29	81.5	0.748
-32	-28	86.3	0.782
-31	-27	91.4	0.818
-30	-26	96.9	0.856
-29	-25	102.6	0.896
-28	-24	108.8	0.939
-27	-23	115.3	0.985
-26	-22	122.2	1.033
-25	-21	129.4	1.084
-24	-20	136.9	1.138
-23	-19	144.8	1.195
-22	-18	153.0	1.255
-21	-17	161.4	1.318
-20	-16	169.9	1.384
-19	-15	178.5	1.453
-18	-14	187.0	1.526
-17	-13	195.4	1.601
-16	-12	203.3	1.679
-15	-11	210.6	1.760
-14	-10	217.2	1.842
-13	-9	222.7	1.926
-12	-8	226.8	2.010
-11	-7	229.4	2.094
-10	-6	230.3	2.176
-9	-5	229.2	2.256
-8	-4	226.1	2.333
-7	-3	221.1	2.405
-6	-2	214.4	2.471
-5	-1	206.5	2.529
-4	线下	198.0	2.579
-3	线下	189.7	2.618
-2	线下	182.7	2.648

距中心线距离 (m)	距边导线距离 (m)	工频电场强度 V/m	工频磁感应强度 uT
-1	线下	178.0	2.665
0	线下	176.3	2.671
1	线下	178.0	2.665
2	线下	182.7	2.648
3	线下	189.7	2.618
4	线下	198.0	2.579
5	1	206.5	2.529
6	2	214.4	2.471
7	3	221.1	2.405
8	4	226.1	2.333
9	5	229.2	2.256
10	6	230.3	2.176
11	7	229.4	2.094
12	8	226.8	2.010
13	9	222.7	1.926
14	10	217.2	1.842
15	11	210.6	1.760
16	12	203.3	1.679
17	13	195.4	1.601
18	14	187.0	1.526
19	15	178.5	1.453
20	16	169.9	1.384
21	17	161.4	1.318
22	18	153.0	1.255
23	19	144.8	1.195
24	20	136.9	1.138
25	21	129.4	1.084
26	22	122.2	1.033
27	23	115.3	0.985
28	24	108.8	0.939
29	25	102.6	0.896
30	26	96.9	0.856
31	27	91.4	0.818

距中心线距离 (m)	距边导线距离 (m)	工频电场强度 V/m	工频磁感应强度 uT
32	28	86.3	0.782
33	29	81.5	0.748
34	30	77.0	0.716
最大值		230.3	2.671
标准值		4000	100

注：为与按中心线计算的点位一致，表中与距边导线距离为四舍五入后的取整距离。

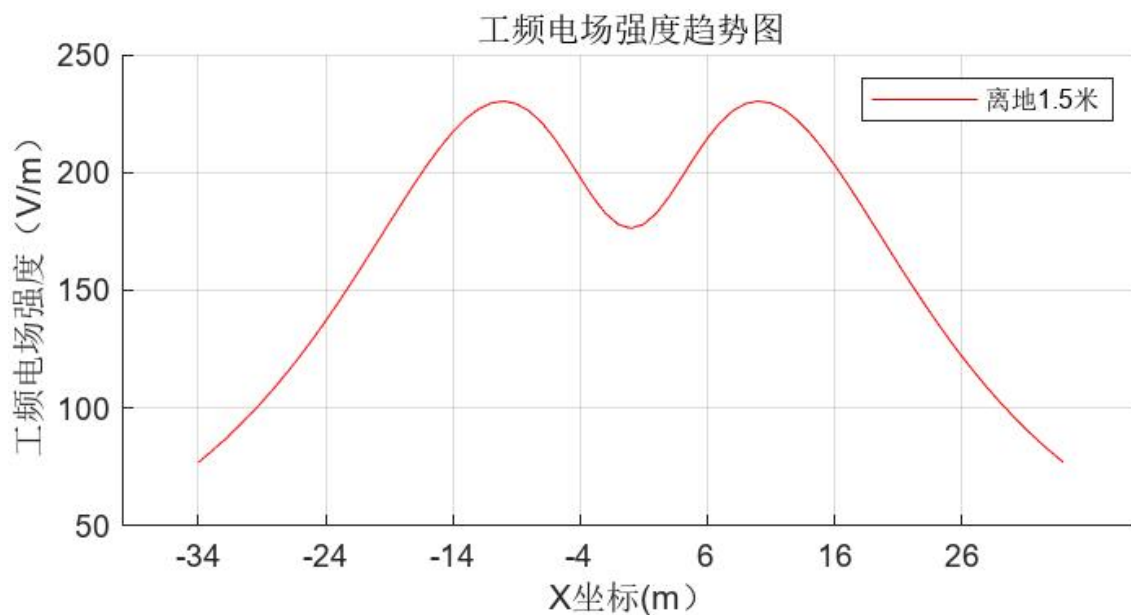


图 4-1 单回 110-1A8-DJC1 塔型地面 1.5m 处工频电场强度趋势示意图

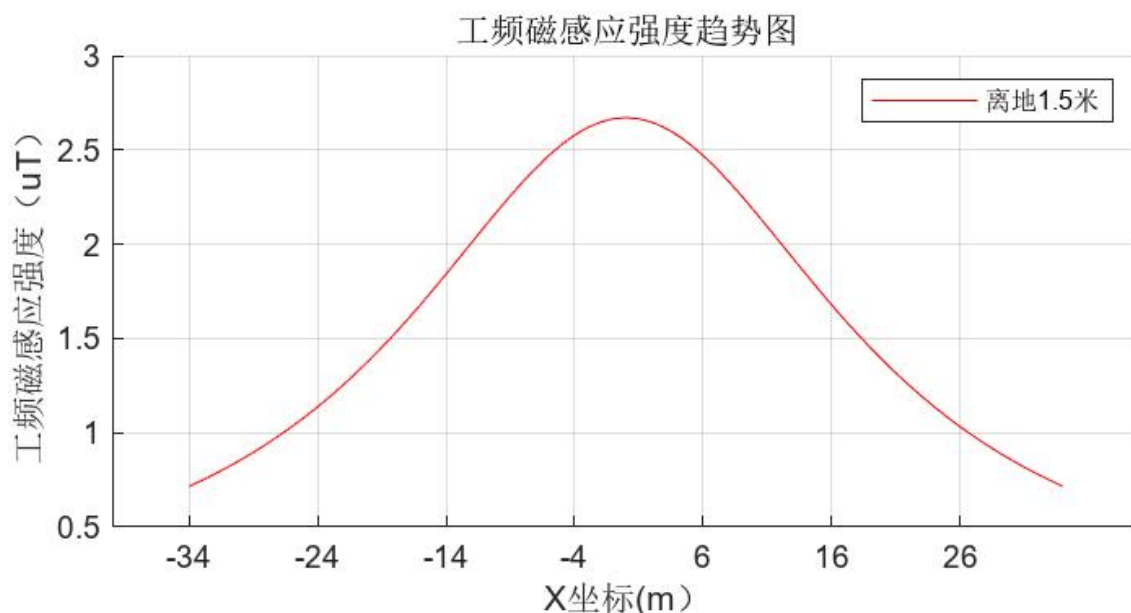


图 4-2 单回 110-1A8-DJC1 塔型地面 1.5m 处工频磁感应强度趋势示意图

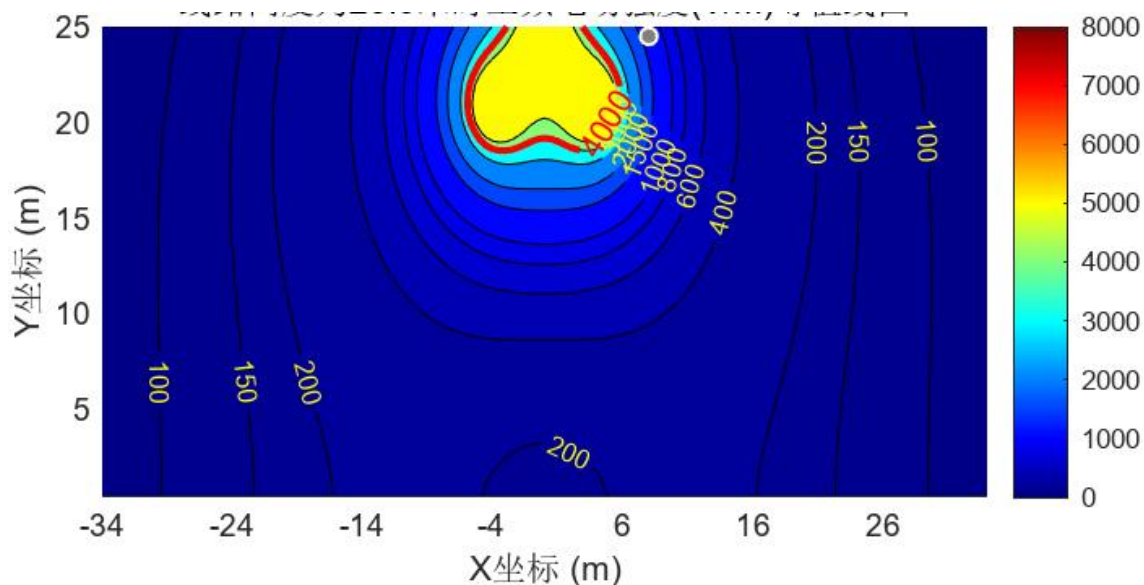


图 4-3 单回 110-1A8-DJC1 塔型线高 20.88m 时工频电场强度预测结果等值线图

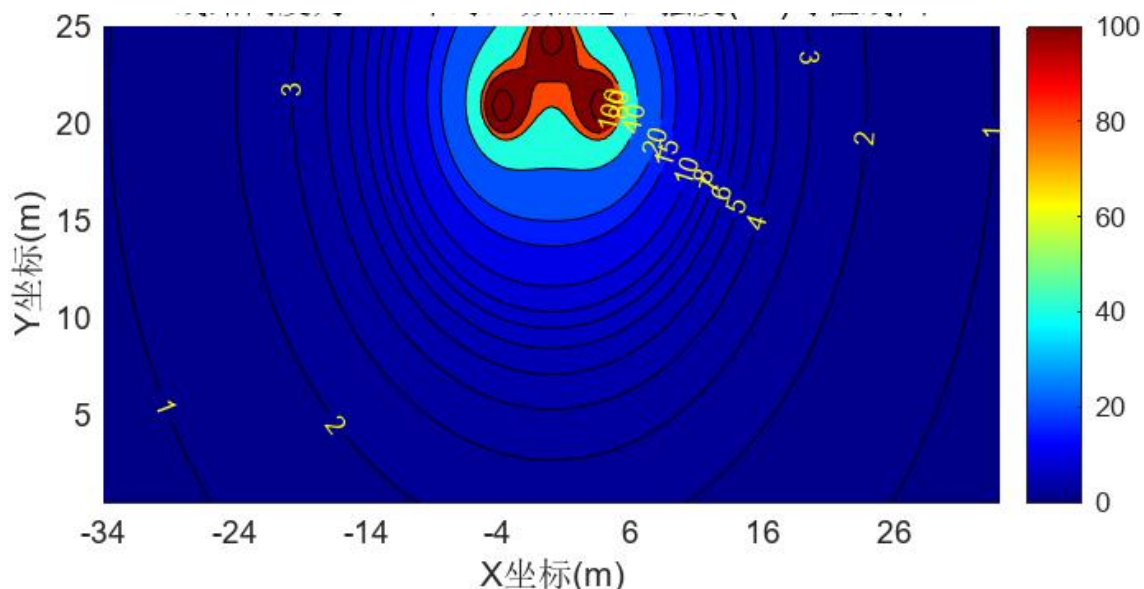


图 4-4 单回 110-1A8-DJC1 塔型线高 20.88m 时工频磁感应强度预测结果等值线图

根据预测结果，本项目单回 110-1A8-DJC1 塔型线高 20.88m 时 1.5m 处的最大工频电场强度为 230.3V/m，最大磁感应强度为 2.671μT，能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的 4000V/m 和 100μT 的限值要求。

双回 110-EC21GQ-J4-24 塔型地面 1.5m、4.5m、7.5m、10.5m 处工频电磁场预测结果见下表 8、9。

表 8 双回 110-EC21GQ-J4-24 塔型地面 1.5m、4.5m、7.5m、10.5m 处工频电场预测结果（单位 V/m）

距中心线距离 (m)	距边导线线距 离 (m)	<u>1.5m</u>	<u>4.5m</u>	<u>7.5m</u>	<u>10.5m</u>
-34	-30	<u>25.2</u>	<u>31.1</u>	<u>40.2</u>	<u>50.6</u>
-33	-29	<u>23.7</u>	<u>30.6</u>	<u>40.9</u>	<u>52.4</u>
-32	-28	<u>22.6</u>	<u>30.6</u>	<u>42.0</u>	<u>54.6</u>
-31	-27	<u>22.3</u>	<u>31.2</u>	<u>43.8</u>	<u>57.5</u>
-30	-26	<u>23.2</u>	<u>32.8</u>	<u>46.3</u>	<u>61.0</u>
-29	-25	<u>25.6</u>	<u>35.5</u>	<u>49.7</u>	<u>65.3</u>
-28	-24	<u>29.6</u>	<u>39.5</u>	<u>54.2</u>	<u>70.6</u>
-27	-23	<u>35.1</u>	<u>44.8</u>	<u>59.8</u>	<u>77.0</u>
-26	-22	<u>42.2</u>	<u>51.6</u>	<u>66.6</u>	<u>84.5</u>
-25	-21	<u>50.6</u>	<u>59.7</u>	<u>74.8</u>	<u>93.4</u>
-24	-20	<u>60.4</u>	<u>69.2</u>	<u>84.5</u>	<u>103.7</u>
-23	-19	<u>71.5</u>	<u>80.1</u>	<u>95.6</u>	<u>115.7</u>
-22	-18	<u>83.9</u>	<u>92.5</u>	<u>108.3</u>	<u>129.4</u>
-21	-17	<u>97.7</u>	<u>106.4</u>	<u>122.7</u>	<u>144.9</u>
-20	-16	<u>112.9</u>	<u>121.8</u>	<u>138.8</u>	<u>162.6</u>
-19	-15	<u>129.5</u>	<u>138.8</u>	<u>156.7</u>	<u>182.4</u>
-18	-14	<u>147.5</u>	<u>157.3</u>	<u>176.5</u>	<u>204.6</u>
-17	-13	<u>166.8</u>	<u>177.3</u>	<u>198.1</u>	<u>229.2</u>
-16	-12	<u>187.5</u>	<u>198.8</u>	<u>221.6</u>	<u>256.5</u>
-15	-11	<u>209.3</u>	<u>221.7</u>	<u>247.0</u>	<u>286.4</u>
-14	-10	<u>232.2</u>	<u>245.9</u>	<u>274.2</u>	<u>319.0</u>
-13	-9	<u>256.0</u>	<u>271.2</u>	<u>302.9</u>	<u>354.2</u>
-12	-8	<u>280.5</u>	<u>297.3</u>	<u>332.9</u>	<u>391.9</u>
-11	-7	<u>305.3</u>	<u>323.9</u>	<u>364.0</u>	<u>431.5</u>
-10	-6	<u>330.1</u>	<u>350.7</u>	<u>395.6</u>	<u>472.8</u>
-9	-5	<u>354.5</u>	<u>377.3</u>	<u>427.2</u>	<u>514.7</u>
-8	-4	<u>378.1</u>	<u>403.0</u>	<u>458.1</u>	<u>556.5</u>
-7	-3	<u>400.4</u>	<u>427.5</u>	<u>487.7</u>	<u>597.0</u>
-6	-2	<u>420.9</u>	<u>450.1</u>	<u>515.3</u>	<u>634.8</u>
-5	-1	<u>439.3</u>	<u>470.3</u>	<u>540.0</u>	<u>668.7</u>
-4	线下	<u>455.0</u>	<u>487.6</u>	<u>561.3</u>	<u>697.7</u>
-3	线下	<u>467.6</u>	<u>501.6</u>	<u>578.4</u>	<u>720.8</u>
-2	线下	<u>476.9</u>	<u>511.9</u>	<u>591.0</u>	<u>737.5</u>
-1	线下	<u>482.6</u>	<u>518.2</u>	<u>598.7</u>	<u>747.6</u>

距中心线距离 <u>(m)</u>	距边导线线距 <u>离 (m)</u>	<u>1.5m</u>	<u>4.5m</u>	<u>7.5m</u>	<u>10.5m</u>
<u>0</u>	线下	<u>484.5</u>	<u>520.3</u>	<u>601.3</u>	<u>751.0</u>
<u>1</u>	线下	<u>482.6</u>	<u>518.2</u>	<u>598.7</u>	<u>747.6</u>
<u>2</u>	线下	<u>476.9</u>	<u>511.9</u>	<u>591.0</u>	<u>737.5</u>
<u>3</u>	线下	<u>467.6</u>	<u>501.6</u>	<u>578.4</u>	<u>720.8</u>
<u>4</u>	线下	<u>455.0</u>	<u>487.6</u>	<u>561.3</u>	<u>697.7</u>
<u>5</u>	<u>1</u>	<u>439.3</u>	<u>470.3</u>	<u>540.0</u>	<u>668.7</u>
<u>6</u>	<u>2</u>	<u>420.9</u>	<u>450.1</u>	<u>515.3</u>	<u>634.8</u>
<u>7</u>	<u>3</u>	<u>400.4</u>	<u>427.5</u>	<u>487.7</u>	<u>597.0</u>
<u>8</u>	<u>4</u>	<u>378.1</u>	<u>403.0</u>	<u>458.1</u>	<u>556.5</u>
<u>9</u>	<u>5</u>	<u>354.5</u>	<u>377.3</u>	<u>427.2</u>	<u>514.7</u>
<u>10</u>	<u>6</u>	<u>330.1</u>	<u>350.7</u>	<u>395.6</u>	<u>472.8</u>
<u>11</u>	<u>7</u>	<u>305.3</u>	<u>323.9</u>	<u>364.0</u>	<u>431.5</u>
<u>12</u>	<u>8</u>	<u>280.5</u>	<u>297.3</u>	<u>332.9</u>	<u>391.9</u>
<u>13</u>	<u>9</u>	<u>256.0</u>	<u>271.2</u>	<u>302.9</u>	<u>354.2</u>
<u>14</u>	<u>10</u>	<u>232.2</u>	<u>245.9</u>	<u>274.2</u>	<u>319.0</u>
<u>15</u>	<u>11</u>	<u>209.3</u>	<u>221.7</u>	<u>247.0</u>	<u>286.4</u>
<u>16</u>	<u>12</u>	<u>187.5</u>	<u>198.8</u>	<u>221.6</u>	<u>256.5</u>
<u>17</u>	<u>13</u>	<u>166.8</u>	<u>177.3</u>	<u>198.1</u>	<u>229.2</u>
<u>18</u>	<u>14</u>	<u>147.5</u>	<u>157.3</u>	<u>176.5</u>	<u>204.6</u>
<u>19</u>	<u>15</u>	<u>129.5</u>	<u>138.8</u>	<u>156.7</u>	<u>182.4</u>
<u>20</u>	<u>16</u>	<u>112.9</u>	<u>121.8</u>	<u>138.8</u>	<u>162.6</u>
<u>21</u>	<u>17</u>	<u>97.7</u>	<u>106.4</u>	<u>122.7</u>	<u>144.9</u>
<u>22</u>	<u>18</u>	<u>83.9</u>	<u>92.5</u>	<u>108.3</u>	<u>129.4</u>
<u>23</u>	<u>19</u>	<u>71.5</u>	<u>80.1</u>	<u>95.6</u>	<u>115.7</u>
<u>24</u>	<u>20</u>	<u>60.4</u>	<u>69.2</u>	<u>84.5</u>	<u>103.7</u>
<u>25</u>	<u>21</u>	<u>50.6</u>	<u>59.7</u>	<u>74.8</u>	<u>93.4</u>
<u>26</u>	<u>22</u>	<u>42.2</u>	<u>51.6</u>	<u>66.6</u>	<u>84.5</u>
<u>27</u>	<u>23</u>	<u>35.1</u>	<u>44.8</u>	<u>59.8</u>	<u>77.0</u>
<u>28</u>	<u>24</u>	<u>29.6</u>	<u>39.5</u>	<u>54.2</u>	<u>70.6</u>
<u>29</u>	<u>25</u>	<u>25.6</u>	<u>35.5</u>	<u>49.7</u>	<u>65.3</u>
<u>30</u>	<u>26</u>	<u>23.2</u>	<u>32.8</u>	<u>46.3</u>	<u>61.0</u>
<u>31</u>	<u>27</u>	<u>22.3</u>	<u>31.2</u>	<u>43.8</u>	<u>57.5</u>
<u>32</u>	<u>28</u>	<u>22.6</u>	<u>30.6</u>	<u>42.0</u>	<u>54.6</u>
<u>33</u>	<u>29</u>	<u>23.7</u>	<u>30.6</u>	<u>40.9</u>	<u>52.4</u>

距中心线距离 (m)	距边导线线距 离 (m)	<u>1.5m</u>	<u>4.5m</u>	<u>7.5m</u>	<u>10.5m</u>
34	30	25.2	31.1	40.2	50.6
最大值		484.5	520.3	601.3	751.0
标准值		4000			

注：为与按中心线计算的点位一致，表中与距边导线线距离为四舍五入后的取整距离。

表 9 双回 110-EC21GQ-J4-24 塔型地面 1.5m、4.5m、7.5m、10.5m 处工频磁感应强度

预测结果（单位μT）

距中心线距离 (m)	距边导线线距 离 (m)	<u>1.5m</u>	<u>4.5m</u>	<u>7.5m</u>	<u>10.5m</u>
-34	-30	1.196	1.299	1.404	1.507
-33	-29	1.244	1.356	1.471	1.585
-32	-28	1.295	1.416	1.542	1.668
-31	-27	1.347	1.480	1.618	1.756
-30	-26	1.403	1.547	1.698	1.852
-29	-25	1.461	1.618	1.784	1.955
-28	-24	1.522	1.693	1.876	2.066
-27	-23	1.586	1.772	1.974	2.185
-26	-22	1.652	1.856	2.079	2.314
-25	-21	1.722	1.944	2.190	2.454
-24	-20	1.794	2.037	2.309	2.604
-23	-19	1.870	2.135	2.436	2.767
-22	-18	1.948	2.238	2.571	2.943
-21	-17	2.029	2.346	2.714	3.133
-20	-16	2.113	2.458	2.866	3.338
-19	-15	2.199	2.576	3.028	3.559
-18	-14	2.287	2.698	3.198	3.798
-17	-13	2.378	2.824	3.377	4.054
-16	-12	2.469	2.954	3.565	4.329
-15	-11	2.562	3.088	3.761	4.622
-14	-10	2.655	3.223	3.964	4.934
-13	-9	2.747	3.360	4.173	5.262
-12	-8	2.838	3.496	4.385	5.604
-11	-7	2.927	3.631	4.598	5.957
-10	-6	3.013	3.763	4.810	6.316
-9	-5	3.095	3.891	5.017	6.673

距中心线距离 <u>(m)</u>	距边导线线距 <u>离 (m)</u>	<u>1.5m</u>	<u>4.5m</u>	<u>7.5m</u>	<u>10.5m</u>
<u>-8</u>	<u>-4</u>	<u>3.171</u>	<u>4.011</u>	<u>5.215</u>	<u>7.022</u>
<u>-7</u>	<u>-3</u>	<u>3.242</u>	<u>4.122</u>	<u>5.400</u>	<u>7.351</u>
<u>-6</u>	<u>-2</u>	<u>3.306</u>	<u>4.224</u>	<u>5.569</u>	<u>7.653</u>
<u>-5</u>	<u>-1</u>	<u>3.361</u>	<u>4.312</u>	<u>5.718</u>	<u>7.917</u>
<u>-4</u>	线下	<u>3.408</u>	<u>4.387</u>	<u>5.844</u>	<u>8.137</u>
<u>-3</u>	线下	<u>3.445</u>	<u>4.447</u>	<u>5.944</u>	<u>8.309</u>
<u>-2</u>	线下	<u>3.472</u>	<u>4.490</u>	<u>6.017</u>	<u>8.431</u>
<u>-1</u>	线下	<u>3.488</u>	<u>4.517</u>	<u>6.061</u>	<u>8.503</u>
<u>0</u>	线下	<u>3.493</u>	<u>4.525</u>	<u>6.076</u>	<u>8.527</u>
<u>1</u>	线下	<u>3.488</u>	<u>4.517</u>	<u>6.061</u>	<u>8.503</u>
<u>2</u>	线下	<u>3.472</u>	<u>4.490</u>	<u>6.017</u>	<u>8.431</u>
<u>3</u>	线下	<u>3.445</u>	<u>4.447</u>	<u>5.944</u>	<u>8.309</u>
<u>4</u>	线下	<u>3.408</u>	<u>4.387</u>	<u>5.844</u>	<u>8.137</u>
<u>5</u>	<u>1</u>	<u>3.361</u>	<u>4.312</u>	<u>5.718</u>	<u>7.917</u>
<u>6</u>	<u>2</u>	<u>3.306</u>	<u>4.224</u>	<u>5.569</u>	<u>7.653</u>
<u>7</u>	<u>3</u>	<u>3.242</u>	<u>4.122</u>	<u>5.400</u>	<u>7.351</u>
<u>8</u>	<u>4</u>	<u>3.171</u>	<u>4.011</u>	<u>5.215</u>	<u>7.022</u>
<u>9</u>	<u>5</u>	<u>3.095</u>	<u>3.891</u>	<u>5.017</u>	<u>6.673</u>
<u>10</u>	<u>6</u>	<u>3.013</u>	<u>3.763</u>	<u>4.810</u>	<u>6.316</u>
<u>11</u>	<u>7</u>	<u>2.927</u>	<u>3.631</u>	<u>4.598</u>	<u>5.957</u>
<u>12</u>	<u>8</u>	<u>2.838</u>	<u>3.496</u>	<u>4.385</u>	<u>5.604</u>
<u>13</u>	<u>9</u>	<u>2.747</u>	<u>3.360</u>	<u>4.173</u>	<u>5.262</u>
<u>14</u>	<u>10</u>	<u>2.655</u>	<u>3.223</u>	<u>3.964</u>	<u>4.934</u>
<u>15</u>	<u>11</u>	<u>2.562</u>	<u>3.088</u>	<u>3.761</u>	<u>4.622</u>
<u>16</u>	<u>12</u>	<u>2.469</u>	<u>2.954</u>	<u>3.565</u>	<u>4.329</u>
<u>17</u>	<u>13</u>	<u>2.378</u>	<u>2.824</u>	<u>3.377</u>	<u>4.054</u>
<u>18</u>	<u>14</u>	<u>2.287</u>	<u>2.698</u>	<u>3.198</u>	<u>3.798</u>
<u>19</u>	<u>15</u>	<u>2.199</u>	<u>2.576</u>	<u>3.028</u>	<u>3.559</u>
<u>20</u>	<u>16</u>	<u>2.113</u>	<u>2.458</u>	<u>2.866</u>	<u>3.338</u>
<u>21</u>	<u>17</u>	<u>2.029</u>	<u>2.346</u>	<u>2.714</u>	<u>3.133</u>
<u>22</u>	<u>18</u>	<u>1.948</u>	<u>2.238</u>	<u>2.571</u>	<u>2.943</u>
<u>23</u>	<u>19</u>	<u>1.870</u>	<u>2.135</u>	<u>2.436</u>	<u>2.767</u>
<u>24</u>	<u>20</u>	<u>1.794</u>	<u>2.037</u>	<u>2.309</u>	<u>2.604</u>

距中心线距离 (m)	距边导线线距 离 (m)	<u>1.5m</u>	<u>4.5m</u>	<u>7.5m</u>	<u>10.5m</u>
25	21	1.722	1.944	2.190	2.454
26	22	1.652	1.856	2.079	2.314
27	23	1.586	1.772	1.974	2.185
28	24	1.522	1.693	1.876	2.066
29	25	1.461	1.618	1.784	1.955
30	26	1.403	1.547	1.698	1.852
31	27	1.347	1.480	1.618	1.756
32	28	1.295	1.416	1.542	1.668
33	29	1.244	1.356	1.471	1.585
34	30	1.196	1.299	1.404	1.507
最大值		3.493	4.525	6.076	8.527
标准值		100			

注：为与按中心线计算的点位一致，表中与距边导线线距离为四舍五入后的取整距离。

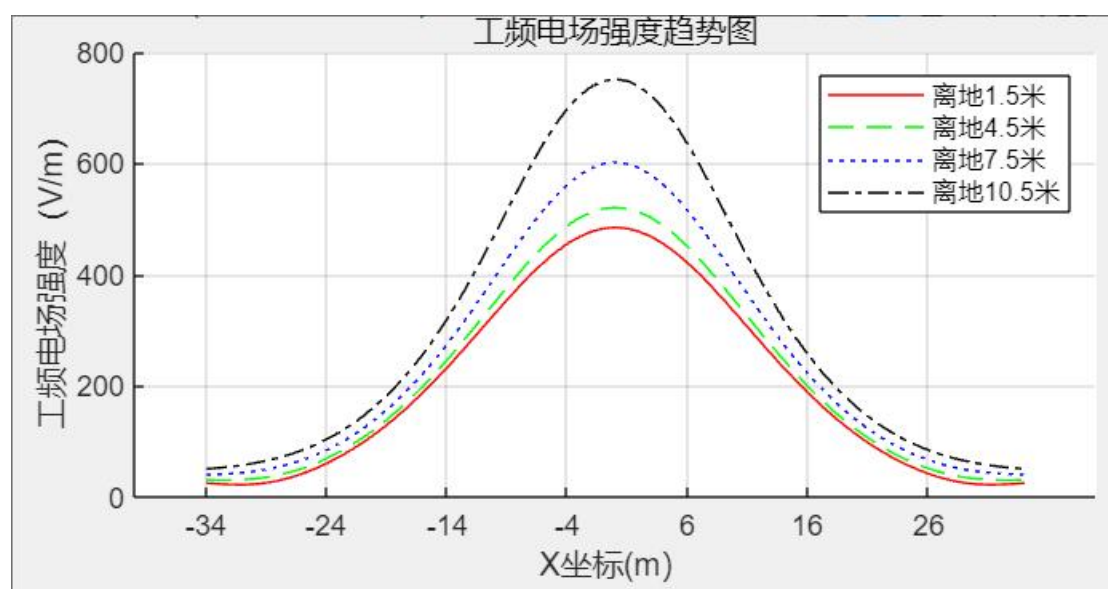


图 4-5 110-EC21GQ-J4-24 塔型地面 1.5m、4.5m、7.5m、10.5m 处工频电场强度趋势示意图

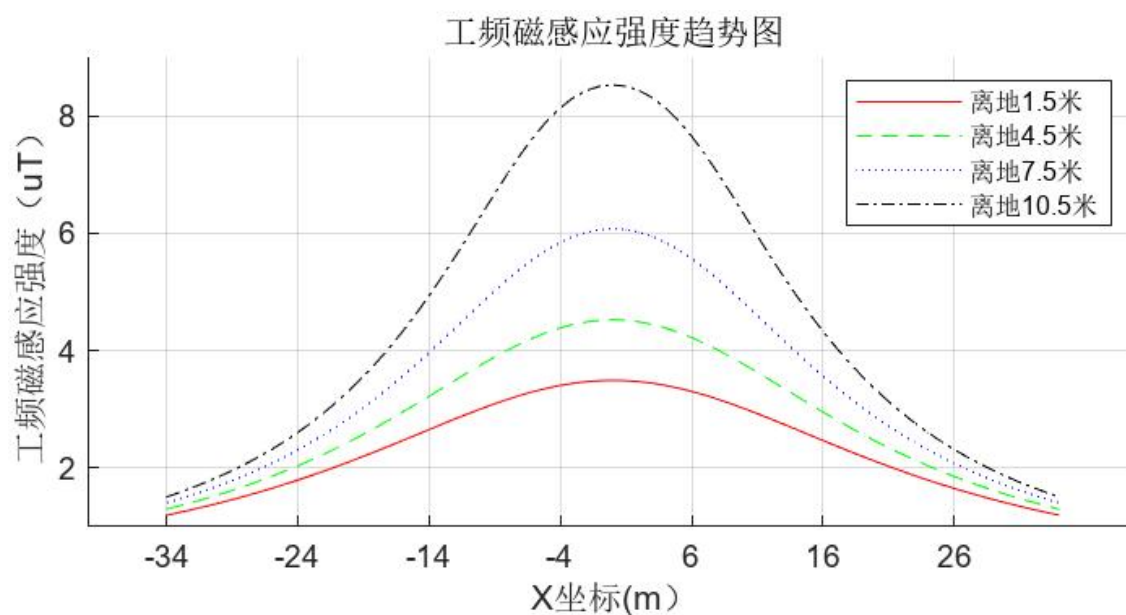


图 4-6 110-EC21GQ-J4-24 塔型地面 1.5m、4.5m、7.5m、10.5m 处处工频磁感应强度趋势示意图

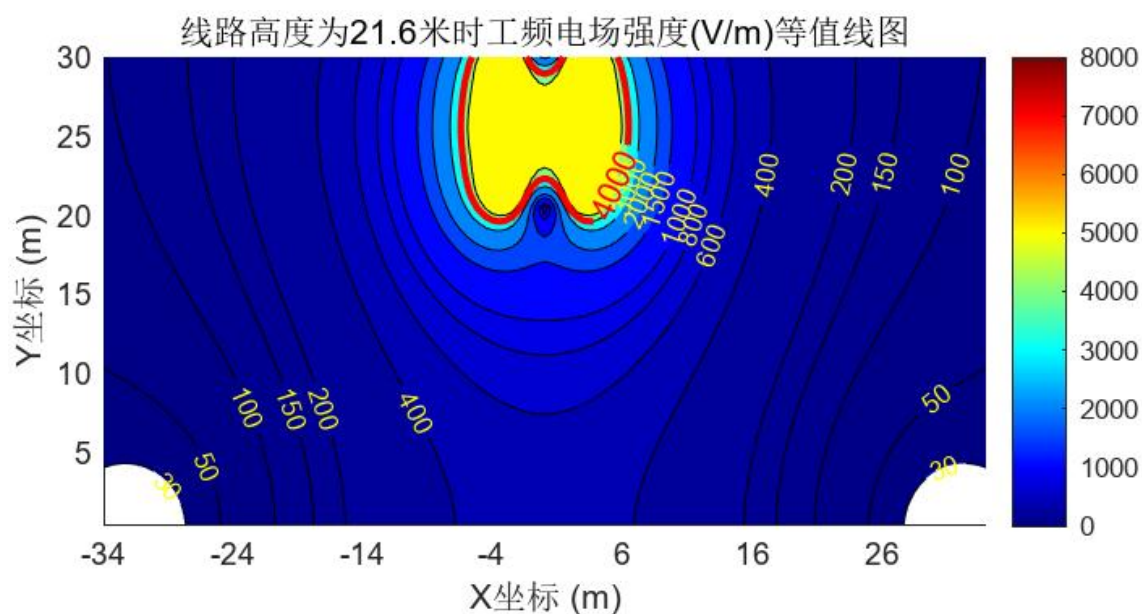


图 4-7 110-EC21GQ-J4-24 塔型线高 21.6m 时工频电场强度预测结果等值线图

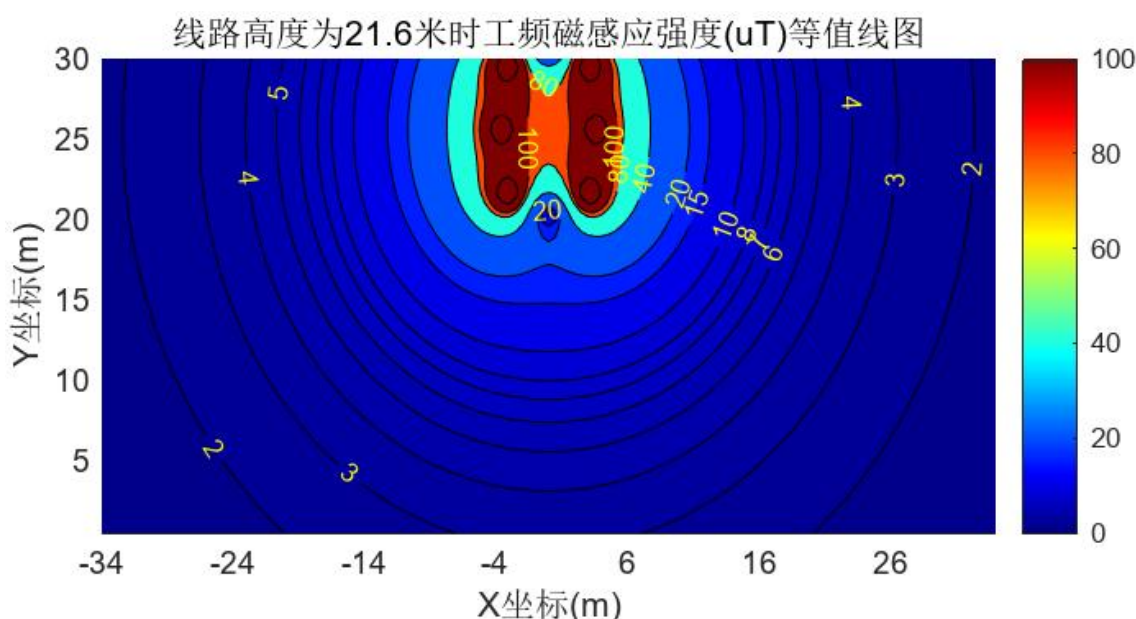


图 4-8 110-EC21GQ-J4-24 塔型线高 21.6m 时工频磁感应强度预测结果等值线图

根据预测结果,本项目双回 110-EC21GQ-J4-24 塔型线高 21.6m 时 1.5m、4.5m、7.5m、10.5m 处的最大工频电场强度分别为 484.5V/m、520.3 V/m、601.3V/m、751.0, 最大磁感应强度分别为 3.493 μ T、4.525 μ T、6.076 μ T、8.527 μ T, 能够满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)规定的 4000V/m 和 100 μ T 的限值要求。

三回路 110-EC21GQ-J4-24 塔型地面 1.5m、4.5m、7.5m、10.5m 处工频电磁场预测结果见下表 10、11。

表 10 三回路 110-EC21Q-J4 塔型地面 1.5m、4.5m、7.5m、10.5m 处工频电场预测结果

(单位 V/m)

距中心线距离 (m)	距边导线线距 离 (m)	<u>1.5m</u>	<u>4.5m</u>	<u>7.5m</u>	<u>10.5m</u>
-34	-30	19.7	27.8	39.1	51.3
-33	-29	18.9	28.1	40.5	53.6
-32	-28	19.1	29.2	42.5	56.6
-31	-27	20.9	31.3	45.4	60.3
-30	-26	24.4	34.7	49.2	64.8
-29	-25	29.5	39.4	54.0	70.2
-28	-24	35.9	45.4	60.0	76.7
-27	-23	43.6	52.7	67.2	84.4
-26	-22	52.6	61.2	75.7	93.3
-25	-21	62.8	71.1	85.5	103.6
-24	-20	74.2	82.3	96.8	115.5

距中心线距离 (m)	距边导线线距 离 (m)	<u>1.5m</u>	<u>4.5m</u>	<u>7.5m</u>	<u>10.5m</u>
<u>-23</u>	<u>-19</u>	<u>86.9</u>	<u>94.9</u>	<u>109.6</u>	<u>128.9</u>
<u>-22</u>	<u>-18</u>	<u>100.8</u>	<u>108.9</u>	<u>123.9</u>	<u>144.2</u>
<u>-21</u>	<u>-17</u>	<u>116.2</u>	<u>124.4</u>	<u>139.9</u>	<u>161.3</u>
<u>-20</u>	<u>-16</u>	<u>132.8</u>	<u>141.3</u>	<u>157.6</u>	<u>180.6</u>
<u>-19</u>	<u>-15</u>	<u>150.9</u>	<u>159.8</u>	<u>177.2</u>	<u>202.0</u>
<u>-18</u>	<u>-14</u>	<u>170.4</u>	<u>179.9</u>	<u>198.6</u>	<u>225.9</u>
<u>-17</u>	<u>-13</u>	<u>191.3</u>	<u>201.5</u>	<u>221.9</u>	<u>252.3</u>
<u>-16</u>	<u>-12</u>	<u>213.4</u>	<u>224.6</u>	<u>247.1</u>	<u>281.2</u>
<u>-15</u>	<u>-11</u>	<u>236.8</u>	<u>249.1</u>	<u>274.2</u>	<u>313.0</u>
<u>-14</u>	<u>-10</u>	<u>261.3</u>	<u>274.9</u>	<u>303.1</u>	<u>347.4</u>
<u>-13</u>	<u>-9</u>	<u>286.6</u>	<u>301.8</u>	<u>333.5</u>	<u>384.5</u>
<u>-12</u>	<u>-8</u>	<u>312.7</u>	<u>329.6</u>	<u>365.3</u>	<u>424.0</u>
<u>-11</u>	<u>-7</u>	<u>339.0</u>	<u>357.9</u>	<u>398.2</u>	<u>465.6</u>
<u>-10</u>	<u>-6</u>	<u>365.5</u>	<u>386.4</u>	<u>431.5</u>	<u>508.8</u>
<u>-9</u>	<u>-5</u>	<u>391.5</u>	<u>414.6</u>	<u>464.9</u>	<u>552.8</u>
<u>-8</u>	<u>-4</u>	<u>416.7</u>	<u>442.0</u>	<u>497.7</u>	<u>596.6</u>
<u>-7</u>	<u>-3</u>	<u>440.7</u>	<u>468.1</u>	<u>529.1</u>	<u>639.0</u>
<u>-6</u>	<u>-2</u>	<u>462.9</u>	<u>492.4</u>	<u>558.5</u>	<u>678.8</u>
<u>-5</u>	<u>-1</u>	<u>482.9</u>	<u>514.4</u>	<u>585.0</u>	<u>714.6</u>
<u>-4</u>	线下	<u>500.2</u>	<u>533.4</u>	<u>608.0</u>	<u>745.3</u>
<u>-3</u>	线下	<u>514.5</u>	<u>549.0</u>	<u>626.8</u>	<u>770.1</u>
<u>-2</u>	线下	<u>525.5</u>	<u>561.0</u>	<u>641.0</u>	<u>788.4</u>
<u>-1</u>	线下	<u>532.8</u>	<u>568.8</u>	<u>650.2</u>	<u>799.8</u>
<u>0</u>	线下	<u>536.3</u>	<u>572.5</u>	<u>654.2</u>	<u>804.4</u>
<u>1</u>	线下	<u>535.9</u>	<u>571.9</u>	<u>653.0</u>	<u>802.0</u>
<u>2</u>	线下	<u>531.7</u>	<u>567.0</u>	<u>646.4</u>	<u>792.6</u>
<u>3</u>	线下	<u>523.8</u>	<u>558.0</u>	<u>634.9</u>	<u>776.4</u>
<u>4</u>	线下	<u>512.5</u>	<u>545.2</u>	<u>618.7</u>	<u>753.6</u>
<u>5</u>	<u>1</u>	<u>498.0</u>	<u>528.9</u>	<u>598.2</u>	<u>724.8</u>
<u>6</u>	<u>2</u>	<u>480.6</u>	<u>509.6</u>	<u>574.0</u>	<u>690.9</u>
<u>7</u>	<u>3</u>	<u>460.9</u>	<u>487.7</u>	<u>546.9</u>	<u>652.9</u>
<u>8</u>	<u>4</u>	<u>439.3</u>	<u>463.8</u>	<u>517.5</u>	<u>612.1</u>
<u>9</u>	<u>5</u>	<u>416.2</u>	<u>438.3</u>	<u>486.5</u>	<u>569.9</u>

距中心线距离 (m)	距边导线线距 离 (m)	<u>1.5m</u>	<u>4.5m</u>	<u>7.5m</u>	<u>10.5m</u>
10	6	392.0	411.9	454.8	527.4
11	7	367.3	385.0	422.8	485.5
12	8	342.3	358.0	391.2	444.9
13	9	317.5	331.4	360.3	406.3
14	10	293.0	305.3	330.5	369.9
15	11	269.2	280.1	302.2	335.9
16	12	246.3	255.9	275.3	304.4
17	13	224.4	232.9	250.1	275.4
18	14	203.5	211.3	226.5	248.8
19	15	183.9	190.9	204.6	224.5
20	16	165.4	171.9	184.4	202.3
21	17	148.2	154.2	165.8	182.2
22	18	132.2	137.8	148.7	163.9
23	19	117.3	122.7	133.1	147.3
24	20	103.6	108.9	118.8	132.4
25	21	91.0	96.2	105.8	118.9
26	22	79.4	84.6	94.1	106.8
27	23	68.8	74.0	83.5	95.9
28	24	59.1	64.4	74.0	86.2
29	25	50.2	55.8	65.5	77.5
30	26	42.2	48.0	57.9	69.9
31	27	35.0	41.1	51.2	63.2
32	28	28.4	35.1	45.4	57.3
33	29	22.6	29.8	40.5	52.2
34	30	17.5	25.4	36.3	47.9
最大值		536.3	572.5	654.2	804.4
标准值		4000			

注：为与按中心线计算的点位一致，表中与距边导线线距离为四舍五入后的取整距离。

表 11 三回路 110-EC21Q-J4 塔型地面 1.5m、4.5m、7.5m、10.5m 处工频磁感应强度预测结果（单位μT）

距中心线距离 (m)	距边导线线距 离 (m)	<u>1.5m</u>	<u>4.5m</u>	<u>7.5m</u>	<u>10.5m</u>
-34	-30	1.526	1.654	1.787	1.920
-33	-29	1.581	1.720	1.864	2.009
-32	-28	1.639	1.789	1.945	2.103

距中心线距离 (m)	距边导线线距 离 (m)	<u>1.5m</u>	<u>4.5m</u>	<u>7.5m</u>	<u>10.5m</u>
<u>-31</u>	<u>-27</u>	<u>1.699</u>	<u>1.861</u>	<u>2.031</u>	<u>2.204</u>
<u>-30</u>	<u>-26</u>	<u>1.762</u>	<u>1.937</u>	<u>2.122</u>	<u>2.312</u>
<u>-29</u>	<u>-25</u>	<u>1.828</u>	<u>2.017</u>	<u>2.218</u>	<u>2.427</u>
<u>-28</u>	<u>-24</u>	<u>1.896</u>	<u>2.101</u>	<u>2.320</u>	<u>2.550</u>
<u>-27</u>	<u>-23</u>	<u>1.967</u>	<u>2.189</u>	<u>2.429</u>	<u>2.682</u>
<u>-26</u>	<u>-22</u>	<u>2.041</u>	<u>2.281</u>	<u>2.543</u>	<u>2.823</u>
<u>-25</u>	<u>-21</u>	<u>2.118</u>	<u>2.378</u>	<u>2.665</u>	<u>2.974</u>
<u>-24</u>	<u>-20</u>	<u>2.198</u>	<u>2.479</u>	<u>2.793</u>	<u>3.136</u>
<u>-23</u>	<u>-19</u>	<u>2.280</u>	<u>2.585</u>	<u>2.929</u>	<u>3.310</u>
<u>-22</u>	<u>-18</u>	<u>2.365</u>	<u>2.695</u>	<u>3.073</u>	<u>3.496</u>
<u>-21</u>	<u>-17</u>	<u>2.453</u>	<u>2.810</u>	<u>3.225</u>	<u>3.695</u>
<u>-20</u>	<u>-16</u>	<u>2.543</u>	<u>2.930</u>	<u>3.384</u>	<u>3.908</u>
<u>-19</u>	<u>-15</u>	<u>2.635</u>	<u>3.054</u>	<u>3.552</u>	<u>4.135</u>
<u>-18</u>	<u>-14</u>	<u>2.729</u>	<u>3.181</u>	<u>3.728</u>	<u>4.378</u>
<u>-17</u>	<u>-13</u>	<u>2.824</u>	<u>3.313</u>	<u>3.911</u>	<u>4.636</u>
<u>-16</u>	<u>-12</u>	<u>2.920</u>	<u>3.447</u>	<u>4.101</u>	<u>4.910</u>
<u>-15</u>	<u>-11</u>	<u>3.017</u>	<u>3.583</u>	<u>4.298</u>	<u>5.200</u>
<u>-14</u>	<u>-10</u>	<u>3.113</u>	<u>3.721</u>	<u>4.501</u>	<u>5.503</u>
<u>-13</u>	<u>-9</u>	<u>3.209</u>	<u>3.860</u>	<u>4.707</u>	<u>5.819</u>
<u>-12</u>	<u>-8</u>	<u>3.302</u>	<u>3.997</u>	<u>4.915</u>	<u>6.146</u>
<u>-11</u>	<u>-7</u>	<u>3.394</u>	<u>4.132</u>	<u>5.123</u>	<u>6.479</u>
<u>-10</u>	<u>-6</u>	<u>3.482</u>	<u>4.264</u>	<u>5.327</u>	<u>6.814</u>
<u>-9</u>	<u>-5</u>	<u>3.565</u>	<u>4.390</u>	<u>5.526</u>	<u>7.146</u>
<u>-8</u>	<u>-4</u>	<u>3.643</u>	<u>4.509</u>	<u>5.716</u>	<u>7.467</u>
<u>-7</u>	<u>-3</u>	<u>3.715</u>	<u>4.619</u>	<u>5.894</u>	<u>7.769</u>
<u>-6</u>	<u>-2</u>	<u>3.779</u>	<u>4.719</u>	<u>6.055</u>	<u>8.046</u>
<u>-5</u>	<u>-1</u>	<u>3.836</u>	<u>4.807</u>	<u>6.197</u>	<u>8.290</u>
<u>-4</u>	线下	<u>3.884</u>	<u>4.881</u>	<u>6.318</u>	<u>8.495</u>
<u>-3</u>	线下	<u>3.922</u>	<u>4.940</u>	<u>6.414</u>	<u>8.658</u>
<u>-2</u>	线下	<u>3.950</u>	<u>4.983</u>	<u>6.484</u>	<u>8.775</u>
<u>-1</u>	线下	<u>3.967</u>	<u>5.010</u>	<u>6.528</u>	<u>8.845</u>
<u>0</u>	线下	<u>3.974</u>	<u>5.020</u>	<u>6.543</u>	<u>8.870</u>
<u>1</u>	线下	<u>3.970</u>	<u>5.013</u>	<u>6.531</u>	<u>8.847</u>

距中心线距离 (m)	距边导线线距 离 (m)	<u>1.5m</u>	<u>4.5m</u>	<u>7.5m</u>	<u>10.5m</u>
<u>2</u>	线下	<u>3.955</u>	<u>4.989</u>	<u>6.490</u>	<u>8.779</u>
<u>3</u>	线下	<u>3.930</u>	<u>4.949</u>	<u>6.423</u>	<u>8.664</u>
<u>4</u>	<u>0</u>	<u>3.894</u>	<u>4.892</u>	<u>6.329</u>	<u>8.503</u>
<u>5</u>	<u>1</u>	<u>3.849</u>	<u>4.821</u>	<u>6.212</u>	<u>8.300</u>
<u>6</u>	<u>2</u>	<u>3.795</u>	<u>4.737</u>	<u>6.073</u>	<u>8.059</u>
<u>7</u>	<u>3</u>	<u>3.733</u>	<u>4.640</u>	<u>5.915</u>	<u>7.785</u>
<u>8</u>	<u>4</u>	<u>3.664</u>	<u>4.533</u>	<u>5.741</u>	<u>7.486</u>
<u>9</u>	<u>5</u>	<u>3.588</u>	<u>4.417</u>	<u>5.555</u>	<u>7.169</u>
<u>10</u>	<u>6</u>	<u>3.507</u>	<u>4.294</u>	<u>5.359</u>	<u>6.842</u>
<u>11</u>	<u>7</u>	<u>3.422</u>	<u>4.165</u>	<u>5.158</u>	<u>6.512</u>
<u>12</u>	<u>8</u>	<u>3.333</u>	<u>4.033</u>	<u>4.954</u>	<u>6.184</u>
<u>13</u>	<u>9</u>	<u>3.241</u>	<u>3.898</u>	<u>4.750</u>	<u>5.863</u>
<u>14</u>	<u>10</u>	<u>3.148</u>	<u>3.763</u>	<u>4.547</u>	<u>5.553</u>
<u>15</u>	<u>11</u>	<u>3.054</u>	<u>3.627</u>	<u>4.349</u>	<u>5.255</u>
<u>16</u>	<u>12</u>	<u>2.959</u>	<u>3.493</u>	<u>4.155</u>	<u>4.971</u>
<u>17</u>	<u>13</u>	<u>2.865</u>	<u>3.361</u>	<u>3.968</u>	<u>4.702</u>
<u>18</u>	<u>14</u>	<u>2.771</u>	<u>3.232</u>	<u>3.788</u>	<u>4.448</u>
<u>19</u>	<u>15</u>	<u>2.679</u>	<u>3.106</u>	<u>3.615</u>	<u>4.209</u>
<u>20</u>	<u>16</u>	<u>2.588</u>	<u>2.984</u>	<u>3.449</u>	<u>3.985</u>
<u>21</u>	<u>17</u>	<u>2.499</u>	<u>2.866</u>	<u>3.292</u>	<u>3.775</u>
<u>22</u>	<u>18</u>	<u>2.413</u>	<u>2.752</u>	<u>3.142</u>	<u>3.579</u>
<u>23</u>	<u>19</u>	<u>2.328</u>	<u>2.643</u>	<u>3.000</u>	<u>3.395</u>
<u>24</u>	<u>20</u>	<u>2.247</u>	<u>2.538</u>	<u>2.865</u>	<u>3.223</u>
<u>25</u>	<u>21</u>	<u>2.168</u>	<u>2.437</u>	<u>2.737</u>	<u>3.062</u>
<u>26</u>	<u>22</u>	<u>2.091</u>	<u>2.341</u>	<u>2.616</u>	<u>2.911</u>
<u>27</u>	<u>23</u>	<u>2.018</u>	<u>2.249</u>	<u>2.501</u>	<u>2.770</u>
<u>28</u>	<u>24</u>	<u>1.947</u>	<u>2.161</u>	<u>2.393</u>	<u>2.638</u>
<u>29</u>	<u>25</u>	<u>1.878</u>	<u>2.077</u>	<u>2.290</u>	<u>2.514</u>
<u>30</u>	<u>26</u>	<u>1.812</u>	<u>1.997</u>	<u>2.193</u>	<u>2.398</u>
<u>31</u>	<u>27</u>	<u>1.749</u>	<u>1.920</u>	<u>2.102</u>	<u>2.289</u>
<u>32</u>	<u>28</u>	<u>1.689</u>	<u>1.847</u>	<u>2.015</u>	<u>2.187</u>
<u>33</u>	<u>29</u>	<u>1.630</u>	<u>1.778</u>	<u>1.933</u>	<u>2.091</u>
<u>34</u>	<u>30</u>	<u>1.574</u>	<u>1.712</u>	<u>1.855</u>	<u>2.000</u>
最大值		<u>3.894</u>	<u>4.892</u>	<u>6.329</u>	<u>8.503</u>
标准值		<u>100</u>			

注：为与按中心线计算的点位一致，表中与距边导线线距离为四舍五入后的取整距离。

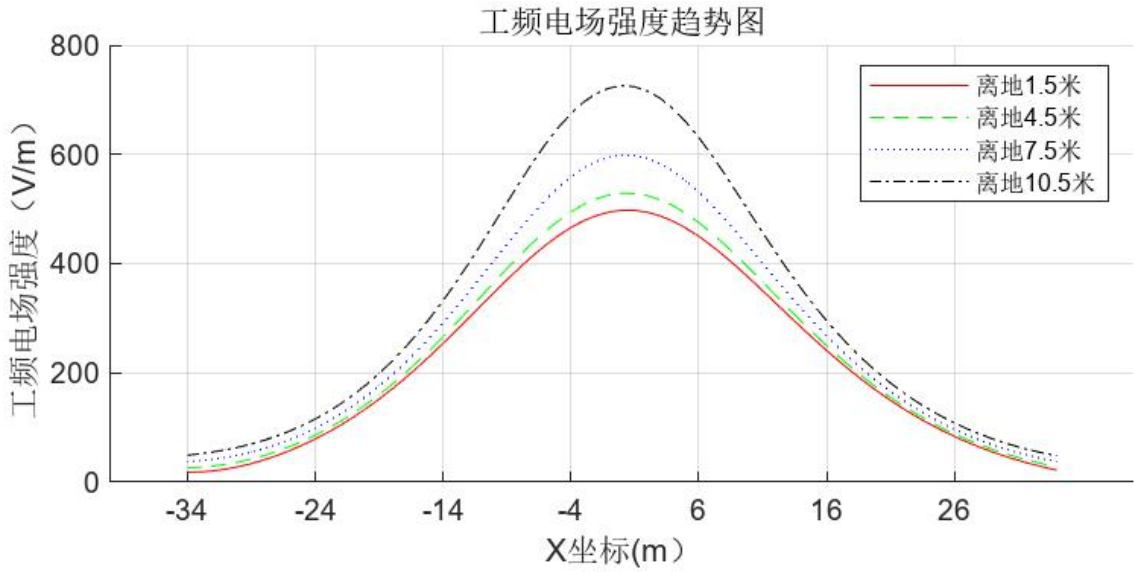


图 4-9 三回路 110-EC21Q-J4 塔型地面 1.5m、4.5m、7.5m、10.5m 处工频电场强度趋势示意图

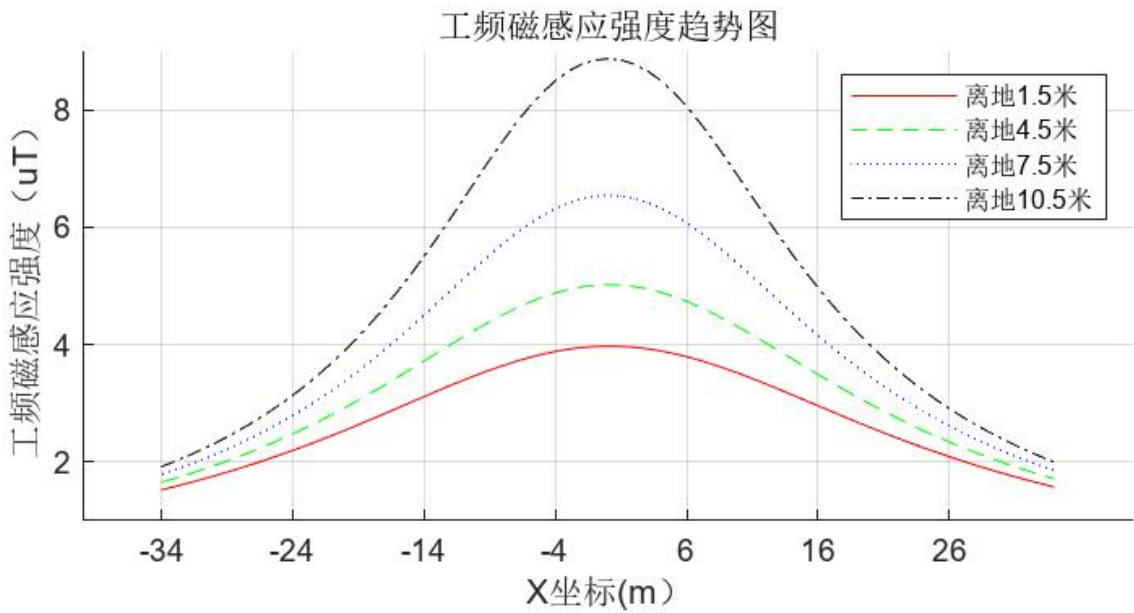


图 4-10 三回路 110-EC21Q-J4 塔型地面 1.5m、4.5m、7.5m、10.5m 处处工频磁感应强度趋势示意图

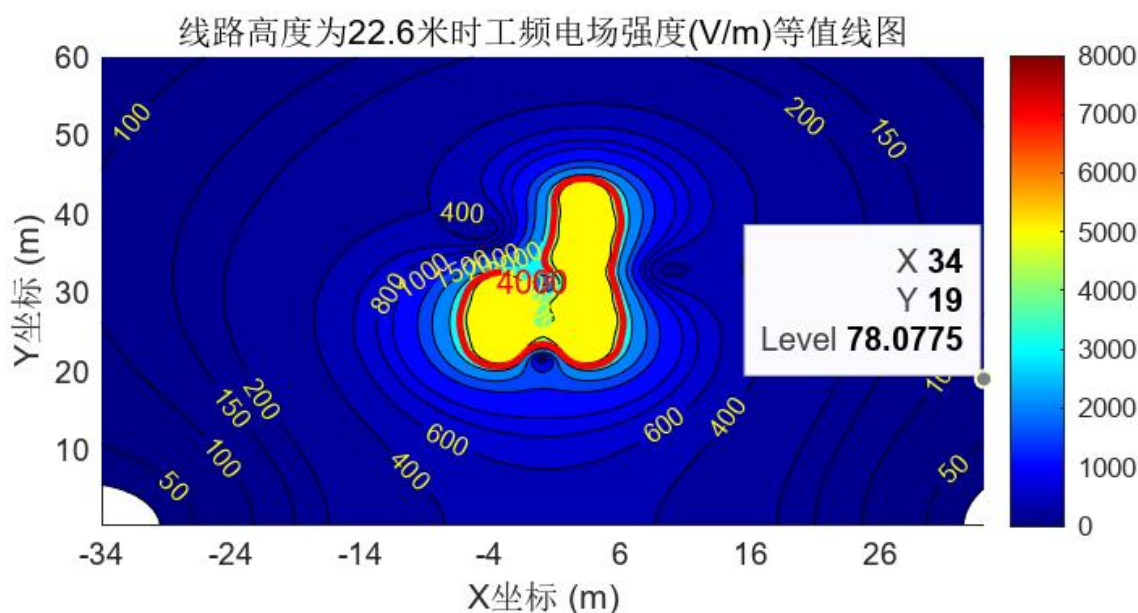


图 4-11 三回路 110-EC21Q-J4 塔型线高 22.58m 时工频电场强度预测结果等值线图

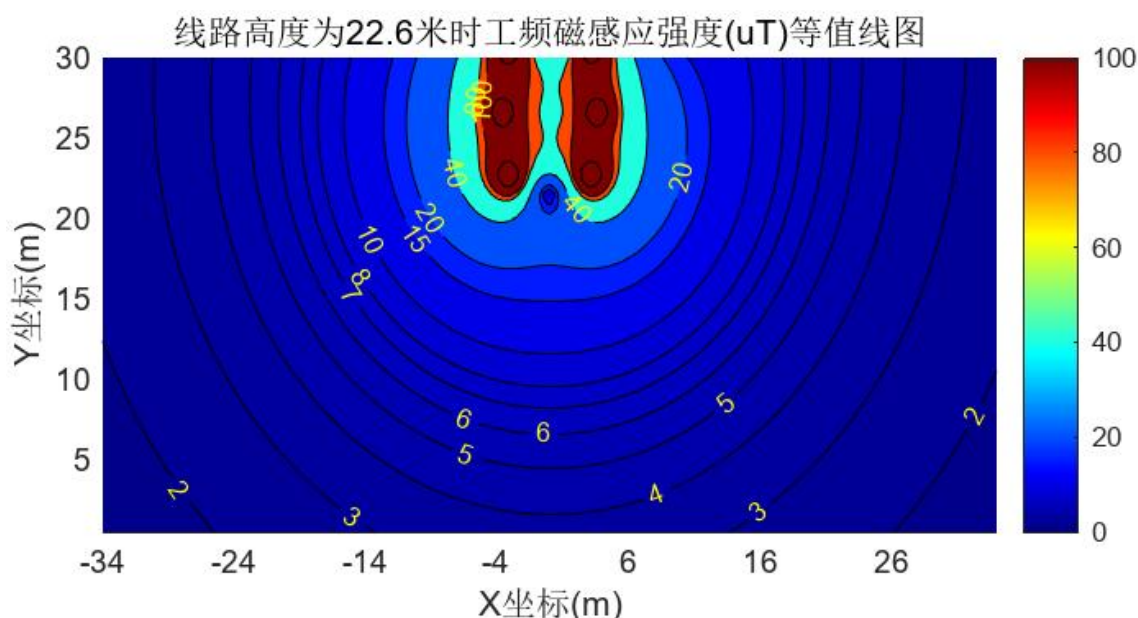


图 4-12 三回路 110-EC21Q-J4 塔型线高 22.58m 时工频磁感应强度预测结果等值线图

根据预测结果,本项目居民区三回路 110-EC21Q-J4 塔型线高 22.58m 时 1.5m、4.5m、7.5m、10.5m 处的最大工频电场强度分别为 536.3V/m、572.5V/m、654.2V/m、804.4V/m,最大磁感应强度分别为 3.894 μ T、4.892 μ T、6.329 μ T、8.503 μ T,能够满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)规定的 4000V/m 和 100 μ T 的限值要求。

敏感目标预测结果见下表 12:

表 12 敏感目标预测结果

敏感目标						预测点位说明	电场强度最大值V/m	磁感应强度最大值μT
序号	点位	建筑高度	架设形式	与边导线距离(m)	线高(m)			
1	散户 1	1F 坡顶	三回	10	31.04	1.5m (一层)	208.8	2.012
2	散户 2	1F 坡顶	双回	7	21.6	1.5m (一层)	305.3	2.927
3	散户 3	1F 坡顶	双回	跨越	21.6	1.5m (一层)	484.5	3.493
4	居民楼 1	7F 坡顶	双回	8	21.6	1.5m (一层)	280.5	2.838
						4.5m (二层)	297.3	3.496
						7.5m (三层)	332.9	4.385
						10.5m (四层)	391.9	5.604
						13.5m (五层)	480.6	7.289
						16.5m (六层)	604.8	9.559
						19.5m (七层)	754.9	12.27
5	居民楼 2	7F 坡顶	双回	12	21.6	1.5m (一层)	187.5	2.469
						4.5m (二层)	198.8	2.954
						7.5m (三层)	221.6	3.565
						10.5m (四层)	256.5	4.329
						13.5m (五层)	303.2	5.258
						16.5m (六层)	359.5	6.32
						19.5m (七层)	418.3	7.383
6	在建小区	27F 平顶	三回	-14	22.58	1.5m (一层)	170.6	2.729
						4.5m (二层)	179.2	3.181
						7.5m (三层)	196.2	3.728
						10.5m (四层)	221.5	4.378
						13.5m (五层)	254.1	5.130
						16.5m (六层)	292.0	5.948
						19.5m (七层)	330.7	6.745
						22.5m (八层)	362.8	7.379
						25.5m (九层)	380.4	7.697
						28.5m (10层)	378.5	7.622
						31.5m (11层)	358.3	7.204
						34.5m (12层)	327.1	6.593
						37.5m (13层)	294.1	5.945
						40.5m (14层)	264.5	5.346
						43.5m (15层)	239.4	4.807
						46.5m (16层)	217.1	4.309
						49.5m (17层)	196.1	3.840
						52.5m (18层)	176.1	3.400
						55.5m (19层)	157.3	2.996
						58.5m (20层)	140.1	2.633
						61.5m (21层)	124.5	2.315

标准值	4000	100
-----	------	-----

根据预测结果，敏感目标最大工频电场强度为 754.9V/m，最大磁感应强度为 12.27 μ T，能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的 4000V/m 和 100 μ T 的限值要求。根据预测断面结果，架空输电线路下的耕地、园地、道路也能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的 10kV/m 的限值要求。并在耕地、园地、道路明显处标注警示和防护指示标志。

（3）输电线路电磁环境影响评价结论

根据线路预测结果，本工程输电线路区域环境敏感点的工频电磁场能够满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中规定的 4000V/m、100 μ T 的评价标准。

4. 电磁环境保护措施

本项目电磁环境保护措施主要有：

- (1) 提高导线对地高度，优化导线相间距离以及导线布置。
- (2) 运营期做好设施的维护和运行管理，定期开展环境监测，确保电磁环境满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）相关要求。
- (3) 在耕地、园地、道路明显处标注警示和防护指示标志。

5. 电磁环境影响评价结论

综上所述，溆浦县 2021 年第十九批次建设项目(溆浦县税务局后侧用地二期)110kV 电力线路杆线迁移工程在认真落实电磁环境保护措施后，工频电场、工频磁场对周围环境的影响较小，投入运行后对周围环境的影响符合相应评价标准要求。