

建设项目环境影响报告表

(送审稿)

项 目 名 称：蓝山县楠市镇复合光伏发电项目

110kV 送出线路工程

建设单位（盖章）：国电电力湖南新能源开发有限公司

编 制 单 位：湖南省万竑生态环境工程有限公司

编 制 日 期：2025 年 5 月

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	19
四、生态环境影响分析	31
五、主要生态环境保护措施	42
六、生态环境保护措施监督检查清单	50
七、结论	55

附件

附件 1 委托书

附件 2 地方政府行政部门审查意见表

附件 3 前期工程环保手续

附件 4 类比噪声检测报告

附件 5 现状监测报告

附件 6 接入系统方案的批复

附件 7 核准的批复

附件 8 蓝山县自然资源局关于国电电力湖南新能源开发有限公司蓝山县楠市镇复合型光伏发电项目 110 千伏送出工程线路路径选址意见的复函

附图

附图 1 项目地理位置图

附图 2 送出工程线路路径示意图

附图 3 敏感目标监测布点图

附图 4 杆塔一览图

附图 5 项目环保设施图

附图 6 土地利用现状图

附图 7 项目“三区三线”套图

附图 8 项目所在区域水系图

一、建设项目基本情况

建设项目名称	蓝山县楠市镇复合光伏发电项目 110kV 送出线路工程										
项目代码	2502-430000-04-01-186812										
建设单位联系人		联系方式									
建设地点	湖南省永州市蓝山县楠市镇、土市镇、塔峰镇、										
地理坐标	起点（E：112°11'04.224"，N：25°30'34.795"）， 终点（E：112°12'59.653"，N：25°25'57.793"）；										
建设项目行业类别	55-161 输变电工程	用地（用海）面积（m ² ）/长度（km）	塔基永久占地：2560m ² 临时占地：8450m ² 架空线路长度：10.5km								
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）	湖南省发展和改革委员会	项目审批（核准/备案）文号（选填）	湘发改许〔2025〕44 号								
总投资（万元）	1363	环保投资（万元）	91								
环保投资占比（%）	6.68	施工工期	6 个月								
是否开工建设	☒ 否 ☐ 是：										
专项评价设置情况	根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南》（生态影响类）中专项评价设置的总体要求，本项目与专项评价设置原则表对比如下所示。 表 1-1 专项评价设置判定一览表 <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <th>专项评价的类别</th><th>涉及项目类别</th><th>本项目情况</th><th>是否需要编制专项评价</th></tr> <tr> <td>地表水</td><td>水力发电：引水式发电、涉及调峰发电的项</td><td>本项目为输变</td><td>不需要</td></tr> </table>			专项评价的类别	涉及项目类别	本项目情况	是否需要编制专项评价	地表水	水力发电：引水式发电、涉及调峰发电的项	本项目为输变	不需要
专项评价的类别	涉及项目类别	本项目情况	是否需要编制专项评价								
地表水	水力发电：引水式发电、涉及调峰发电的项	本项目为输变	不需要								

		目；人工湖、人工湿地：全部； 水库：全部； 引水工程：全部（配套的管线工程等除外）； 防洪除涝工程：包含水库的项目； 河湖整治：涉及清淤且底泥存在重金属污染的项目	电工程，不属于需要编制地表水专项评价的项目	
	地下水	陆地石油和天然气开采：全部；地下水（含矿泉水）开采：全部； 水利、水电、交通等：含穿越可溶岩地层隧道的项目	本项目为输变电工程，不属于需要编制地下水专项评价的项目	不需要
	生态	涉及环境敏感区（不包括饮用水水源保护区，以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域，以及文物保护单位）的项目	本项目为输变电工程，项目不涉及环境敏感区	不需要
	大气	油气、液体化工码头：全部； 干散货（含煤炭、矿石）、件杂、多用途、通用码头：涉及粉尘、挥发性有机物排放的项目	本项目为输变电工程，不属于需要编制大气专项评价的项目	不需要
	噪声	公路、铁路、机场等交通运输业涉及环境敏感区（以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域）的项目； 城市道路（不含维护，不含支路、人行天桥、人行地道）：全部	本项目为输变电工程，不属于需要编制噪声专项评价的项目	不需要
	环境风险	石油和天然气开采：全部；油气、液体化工码头：全部； 原油、成品油、天然气管线（不含城镇天然气管线、企业厂区内管线），危险化学品输送管线（不含企业厂区内管线）：全部	本项目为输变电工程，不属于需要编制环境风险的项目	不需要
综上对比，本项目无需设置生态环境影响专项评价。 根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）附录 B 要求，需设置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	一、产业政策符合性分析		
	根据国家发展和改革委员会颁布的《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目属于其中“第一类鼓励类”项目中的“四、电力，2、电力基础设施建设中电网改造与建设，增量配电网建设”项目，符合国家产业政策。		
	二、本项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中符合情况		
	根据《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中的关于选址、设计、保护措施等要求，具体分析本项目与该技术规范相符性如下表：		
	表 1-1 本项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》符合性分析		
	序号	环境保护技术要求	相符性分析
	1	工程选址选线应符合规划环境影响评价文件的要求。	本项目建设区域无规划环境影响评价。
	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。	本工程不涉及自然保护区、饮用水水源保护区、生态红线。
	3	户外变电工程及规划架空进出线选址选线时，应关注以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，采取综合措施，减少电磁和声环境影响。	本工程已尽量优化线路路径，避让了居民密集区，评价范围内无医疗卫生、文化教育等单位。同时通过加高杆塔的方式，减少对沿线电磁和声环境的影响。
	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。	本工程仅一回线路。
	6	原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程。	不涉及。
	7	变电工程选址时，应综合考虑减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等，以减少对生态环境的不利影响。	本工程为输电线路工程。
	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。	本工程已尽量避让集中林区。
	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。	不涉及。
综上所述，本输电线路工程建设基本符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）相关要求。			

	三、本项目与《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）符合性分析 根据《蓝山县楠市镇复合光伏发电项目 110kV 送出线路工程可行性研究报告》，本项目线路设计已综合考虑线路长度、地形地貌、地质、冰区、交通、施工、运行及地方规划等因素，不涉及军事设施、大型工矿企业及重要设施等符合城镇规划，不涉及不良地质地带和采动影响区，不涉及原始森林、自然保护区和风景名胜区。 本项目线路设计及施工严格按照《110kV-750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）进行，本项目导线对地及交叉跨越物的最小距离满足《110kV-750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）中对地距离及交叉跨越要求，与公路相关距离满足规范要求，可保证供电线路及公路安全。本项目合理选择架空线路导线、杆塔、绝缘子、相序布置、分裂形式等，提高加工工艺，防止尖端放电和起电晕，减少线路运行期间电磁环境影响。 本输电线路工程符合《110kV-750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）相关要求。 四、与“三区三线”和三线一单符合性分析 1、“三区三线”和生态保护红线 项目位于湖南省永州市蓝山县楠市镇、土市镇、塔峰镇、，根据项目所在区域“三区三线”套图（附图 7）、该路径方案不涉及我省正式启用的“三区三线”划定成果中生态保护红线范围，塔基不占用永久基本农田（架空线路会穿越基本农田）。 2、环境质量底线 根据主管部门公布的环境空气和地表水数据，本输电线路工程所在区域环境空气能达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二类功能区标准，地表水能达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类功能区标准；根据现状监测，本输电线路工程所在区域声环境能达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类功能区标准；项目所在区域具有相应的环境容量。项目三废均能有效处理，不会降低区域环境质量现状，本项目建设不会对当地环
--	---

	境质量底线造成冲击。																		
	3、资源利用上线																		
	本项目为输电线路工程，不属于高能耗、高消耗工业，不会突破区域的资源利用上线。																		
	4、生态环境准入清单																		
	永州市生态环境局于 2024 年 12 月发布了《关于发布永州市生态环境分区管控更新成果（2023 版）的通知》（永环发〔2024〕31 号），对各管控单元的空间布局、污染物排放、环境风险及资源开发效率提出了具体要求。																		
	本工程途径永州市蓝山县楠市镇、塔峰镇。根据《关于发布永州市生态环境分区管控更新成果（2023 版）的通知》（永环发〔2024〕31 号），楠市镇、土市镇属于重点管控单元（单元编码 ZH43112720001），塔峰镇属于优先保护单元（单元编码 ZH43112710001）。具体管控单元及管控要求详见下表：																		
	表 1-2 与《永州市生态环境分区管控更新成果（2023 版）》符合性分析																		
	<table><tr><th>管控维度</th><th>管控要求</th><th>本项目情况</th><th>相符性</th></tr><tr><td colspan="4">楠市镇、土市镇</td></tr><tr><td>空间布局约束</td><td>（1.1）产业准入应严格执行国家、省级关于主体功能区划的环境保护及产业准入负面清单要求。 （1.2）畜禽养殖产业布局应符合《蓝山县畜禽养殖“三区”划定方案》。禁养区逐步退出养殖业，限养区不再新建、改建、扩建畜禽养殖场、小区。</td><td>（1.1）本项目为光伏项目配套的输变电工程，属于鼓励类项目，符合国家、省级关于主体功能区划的环境保护及产业准入负面清单要求。 （1.2）本项目不属于养殖业。</td><td>符合</td></tr><tr><td>污染物排放管控</td><td>（2.1）依法取缔非法采矿、采石和采砂企业。新、改、扩建涉及 VOCs 排放项目，从原辅材料和工艺过程大力推广使用低（无）VOCs 含量的涂料、有机溶剂、胶黏剂、油墨等原辅材料，配套改进生产工艺，强化末端深度治理工艺。 （2.2）全面推进农村环境综合整治。因地制宜地开展农村污水、垃圾污染治理。 （2.3）禁止使用剧毒、高残留性农药，大力提倡使用高效、低毒、低残留农药，提倡科学施肥、科学用药，推广采用生物农药和生物防治技术。加大农药残余的监督管理力</td><td>本项目属于输电线路工程，不涉及污染物排放。</td><td>符合</td></tr></table>			管控维度	管控要求	本项目情况	相符性	楠市镇、土市镇				空间布局约束	（1.1）产业准入应严格执行国家、省级关于主体功能区划的环境保护及产业准入负面清单要求。 （1.2）畜禽养殖产业布局应符合《蓝山县畜禽养殖“三区”划定方案》。禁养区逐步退出养殖业，限养区不再新建、改建、扩建畜禽养殖场、小区。	（1.1）本项目为光伏项目配套的输变电工程，属于鼓励类项目，符合国家、省级关于主体功能区划的环境保护及产业准入负面清单要求。 （1.2）本项目不属于养殖业。	符合	污染物排放管控	（2.1）依法取缔非法采矿、采石和采砂企业。新、改、扩建涉及 VOCs 排放项目，从原辅材料和工艺过程大力推广使用低（无）VOCs 含量的涂料、有机溶剂、胶黏剂、油墨等原辅材料，配套改进生产工艺，强化末端深度治理工艺。 （2.2）全面推进农村环境综合整治。因地制宜地开展农村污水、垃圾污染治理。 （2.3）禁止使用剧毒、高残留性农药，大力提倡使用高效、低毒、低残留农药，提倡科学施肥、科学用药，推广采用生物农药和生物防治技术。加大农药残余的监督管理力	本项目属于输电线路工程，不涉及污染物排放。	符合
管控维度	管控要求	本项目情况	相符性																
楠市镇、土市镇																			
空间布局约束	（1.1）产业准入应严格执行国家、省级关于主体功能区划的环境保护及产业准入负面清单要求。 （1.2）畜禽养殖产业布局应符合《蓝山县畜禽养殖“三区”划定方案》。禁养区逐步退出养殖业，限养区不再新建、改建、扩建畜禽养殖场、小区。	（1.1）本项目为光伏项目配套的输变电工程，属于鼓励类项目，符合国家、省级关于主体功能区划的环境保护及产业准入负面清单要求。 （1.2）本项目不属于养殖业。	符合																
污染物排放管控	（2.1）依法取缔非法采矿、采石和采砂企业。新、改、扩建涉及 VOCs 排放项目，从原辅材料和工艺过程大力推广使用低（无）VOCs 含量的涂料、有机溶剂、胶黏剂、油墨等原辅材料，配套改进生产工艺，强化末端深度治理工艺。 （2.2）全面推进农村环境综合整治。因地制宜地开展农村污水、垃圾污染治理。 （2.3）禁止使用剧毒、高残留性农药，大力提倡使用高效、低毒、低残留农药，提倡科学施肥、科学用药，推广采用生物农药和生物防治技术。加大农药残余的监督管理力	本项目属于输电线路工程，不涉及污染物排放。	符合																

		度。		
	环境风险 防控	(3.1) 执行湖南省总体要求、永州市基本要求、蓝山县突发环境事件应急预案中与环境风险防控有关的规定。	(3.1) 项目符合湖南省总体要求、永州市基本要求、蓝山县突发环境事件应急预案中与环境风险防控有关的规定。	符合
	资源开发 效率要求	(4.1) 执行湖南省总体要求、永州市基本要求中与资源开发有关的规定。 (4.2) 蓝山县到 2035 年, 耕地保有量不低于 18270.96 公顷; 永久基本农田保护面积 25.26 万亩, 生态保护红线面积 53.02 万亩, 城镇开发边界规模 3865.万亩。 (4.3) 到 2025 年, 蓝山县用水总量目标为 15144 万 m ³ , 农业用水总量控制在 11457 万 m ³ , 万元地区生产总值用水量、万元工业增加值用水量分别比 2020 年降低 16.28%、8.87%, 农田灌溉水有效利用系数为 0.555。	本项目为输电线路工程, 不涉及水资源消耗, 输电线路不涉及生态保护红线, 塔基不占用永久基本农田。	符合
	塔峰镇			
	空间布局 约束	(1.1) 产业准入应严格执行国家、省级关于主体功能区划的环境保护及产业准入负面清单要求。 (1.2) 畜禽养殖产业布局应符合《蓝山县畜禽养殖“三区”划定方案》。禁养区逐步退出养殖业, 限养区不再新建、改建、扩建畜禽养殖场、小区。	(1.1) 本项目为光伏项目配套的输变电工程, 属于鼓励类项目, 符合国家、省级关于主体功能区划的环境保护及产业准入负面清单要求。 (1.2) 本项目不属于养殖业。	符合
	污染物排 放管控	(2.1) 禁止农作物秸秆、建筑废弃物等露天焚烧。 (2.2) 全面推进农村环境综合整治。因地制宜地开展农村污水、垃圾污染治理。 (2.3) 禁止使用剧毒、高残留性农药, 大力提倡使用高效、低毒、低残留农药, 提倡科学施肥、科学用药, 推广采用生物农药和生物防治技术。加大农药残余的监督管理力度。 (2.4) 太平圩镇: 铸造企业应当对大气污染物进行收集处理, 避免造成大气污染; 对锰铁矿开采区实施生态修复。	本项目属于输电线路工程, 不涉及污染物排放。	符合
	环境风险 防控	(3.1) 加强农村集中式饮用水源地环境监管, 依法取缔农村集中式	(3.1) 本项目不涉及饮用水水源保护区。	

		饮用水源保护区内违法建设项目和排污口，防止水源污染事故的发生。 （3.2）太平圩镇：锰铁矿开采企业应做好生态修复、水土保持以及防渗措施，保护生态环境，防治重金属污染。 （3.3）按蓝山县突发环境事件应急预案有关要求执行。	（3.2）本项目不涉及太平圩镇 （3.1）项目符合蓝山县突发环境事件应急预案中与环境风险防控有关的规定。	
	资源开发效率要求	（4.1）执行湖南省总体要求、永州市基本要求中与资源开发有关的规定。 （4.2）蓝山县到 2035 年，耕地保有量不低于 18270.96 公顷；永久基本农田保护面积 25.26 万亩，生态保护红线面积 53.02 万亩，城镇开发边界规模 3865.万亩。 （4.3）到 2025 年，蓝山县用水总量目标为 15144 万 m³，农业用水总量控制在 11457 万 m³，万元地区生产总值用水量、万元工业增加值用水量分别比 2020 年降低 16.28%、8.87%，农田灌溉水有效利用系数为 0.555。	本项目为输电线路工程，不涉及水资源消耗，输电线路不涉及生态保护红线，塔基不占用永久基本农田。	符合
综上，本项目为输电线路送出工程，为市政公共基础设施建设工程，经过与“三线一单”进行对照，项目不在生态保护红线内、未超出环境质量底线及资源利用上线，符合生态环境准入清单要求。				

二、建设内容

地理位置	蓝山县楠市镇复合光伏发电项目 110kV 送出线路工程位于湖南省永州市蓝山县楠市镇、土市镇、塔峰镇、。起点(E: 112°11'04.224", N: 25°30'34.795"), 终点(E: 112°12'59.653", N: 25°25'57.793"), 详细地理位置见附图 1。																			
项目组成及规模	一、项目由来 光伏发电是一种可再生的清洁能源，开发蓝山县区域的光伏发电符合国家可持续发展的原则和能源发展政策方针，其建设有利于减少化石资源的消耗，减少因煤炭燃烧等排放有害气体对环境的污染，缓解环境保护压力，促进经济于环境的协调发展，具有良好的环保效益和社会效益；有助于满足该地区负荷发展的需要，对电网安全、经济运行有积极意义。 本项目属于蓝山县楠市镇复合光伏发电项目配套的 110kv 线路送出工程，蓝山县楠市镇复合光伏发电项目已列入《湖南省发展和改革委员会关于同意全省“十四五”第一批集中式光伏发电项目开发的复函》(湘发改函〔2022〕63 号)清单中。 为保障蓝山县光伏资源的有效利用，促进新能源消纳与送出，提高蓝山县电网送出能力，建设蓝山县楠市镇复合光伏发电项目 110kV 送出线路工程是十分必要的。 二、项目组成 本线路工程起于楠市农光互补光伏项目 110kV 升压站，止于塔峰 220kV 变电站，线路全长约 10.5km。 本工程基本组成情况详见下表： 表 2-1 项目组成一览表 <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">项目名称</th><th colspan="2">建设规模</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4">主体工程</td><td>1</td><td colspan="2">新建线路工程</td></tr> <tr> <td>1.1</td><td>线路路径长度</td><td>线路全长约 10.5km，均为架空线路。</td></tr> <tr> <td>1.2</td><td>导线型号</td><td>导线采用 JL3/G1A-300/40 型钢芯高导电率铝绞线</td></tr> <tr> <td>1.3</td><td>杆塔数量、塔型、基础</td><td>新建铁塔 40 基，其中双回路耐张单边挂线 1 基，单回路耐张塔 9 基，单回路直线塔 30 基；根据本工程实际地形情况，自立式铁塔基础采用掏挖基础。</td></tr> </tbody> </table>			项目名称		建设规模		主体工程	1	新建线路工程		1.1	线路路径长度	线路全长约 10.5km，均为架空线路。	1.2	导线型号	导线采用 JL3/G1A-300/40 型钢芯高导电率铝绞线	1.3	杆塔数量、塔型、基础	新建铁塔 40 基，其中双回路耐张单边挂线 1 基，单回路耐张塔 9 基，单回路直线塔 30 基；根据本工程实际地形情况，自立式铁塔基础采用掏挖基础。
项目名称		建设规模																		
主体工程	1	新建线路工程																		
	1.1	线路路径长度	线路全长约 10.5km，均为架空线路。																	
	1.2	导线型号	导线采用 JL3/G1A-300/40 型钢芯高导电率铝绞线																	
	1.3	杆塔数量、塔型、基础	新建铁塔 40 基，其中双回路耐张单边挂线 1 基，单回路耐张塔 9 基，单回路直线塔 30 基；根据本工程实际地形情况，自立式铁塔基础采用掏挖基础。																	

		1.4	架设方式	全程单回架空架设，塔峰变终端采用 1 基双回路塔基单边挂线（另一侧暂不挂线），其余均采用单回路塔基。
		1.5	地线型号	地线采用 2 根 48 芯 OPGW 光缆
		2	间隔扩建工程	
		2.1	扩建内容	塔峰 220kV 变电站配套扩建 1 个 110kV 出线间隔，扩建间隔布置在变电站东侧 110kV 配电装置 12Y 位置。
	临时工程	1	牵张场	新建线路沿线共设置 4 处牵张场地，每处牵张场地占地约 400m ² ，共占地约 1600m ² ，均为临时占地。
		2	塔基施工区	本工程共有 40 基塔基，每处施工占地约 85m ² ，共占地约 3400m ² ，均为临时占地。
		3	临时施工道路	沿线可以利用的主要公路为 S571，输电线路附近乡村道路交错，其他有多条砂石路、机耕路、农业、林业生产道路、林间小道等与线路平行或交叉，可基本满足本项目的物料运输的要求，个别塔基需修建人抬便道，本工程临时道路长度约 2.3km，宽 1.5m，共占地约 3450m ² 。
		4	安装场地	以塔基施工场及牵张场地用作安装场地，不再单独新增安装场地。
		5	施工营地	租用附近民房，不设施工生活营地
	环保工程	1	沉砂池	每处塔基设 1 座临时沉砂池，设 40 座临时沉砂池
		2	牵张场区、临时道路、塔基恢复	牵张场用钢板覆盖后再进行施工；塔基、临时道路开挖时需用草袋土临时挡护，施工结束后，进行场地平整，并撒播草种复绿。
		3	生活垃圾、建筑垃圾	分类收集，统一运至附近垃圾站。

三、项目规模

本项目建设包括新建蓝山县楠市镇复合光伏发电项目升压站~塔峰 220kV 变电站输电线路、塔峰 220kV 变配套扩建 1 个 110kV 出线间隔。

1、蓝山县楠市镇复合光伏发电项目升压站~塔峰 220kV 变电站输电线路

(1) 线路概况

蓝山县楠市镇复合光伏发电项目升压站~塔峰 220kV 变电站输电线路新建线路工程：起于蓝山县楠市镇复合光伏发电项目升压站，止于塔峰 220kV 变电站。线路全长约 10.5km，均为架空线路。

(2) 线路路径

本新建线路从塔峰 220kV 变电站东侧出线后，左转低穿临武-塔峰 220kV 线后向北架设，在星塘村低穿马托-塔峰 220kV 线后，线路继续往北走线，途径白跃村、刘景福村、金银福村，在李家山低穿叁角岭风电场-塔峰 220kV 线

后，线路转向西北方向走线，最后在梁家村接入楠市复合光伏 110kV 升压站。

线路途经湖南省永州市蓝山县塔峰镇、楠市镇，架空路径长约 10.5km，除塔峰变终端采用双回路单边挂线架设外，其余段均采用单回路架设。线路经过地区海拔高度为 300m-350m。。

(3) 导、地线

本工程新建段导线采用 JL3/G1A-300/40 型钢芯高导电率铝绞线，地线采用 2 根 48 芯 OPGW 光缆。导线基本参数见下表。

表 2-2 导线基本参数一览表

导线型号		JL3/G1A-300/40
截面 (平方毫米)	铝股	300.09
	钢股或铝包钢股	38.90
	综合	338.99
外径 (毫米)		23.9
股数与每股直径	铝	24/3.99
	钢	7/2.98
单位重量 (千克/km)		1131.0
制造长度不小于 (米)		2000
计算拉断力 (千牛)		92.36
温度线膨胀系数 (10-6/°C)		19.6
弹性模量 (牛/平方毫米)		73000
分裂数		1
分裂间隔 (mm)		/
导线允许最大载流量 (A)		671

表 2-3 地线基本参数一览表

地线		OPGW-13-90-1
截面 (平方毫米)	铝股	\
	钢股或铝包钢股	\
	综合	90
外径 (毫米)		13.2

	股数与每股直径	铝	\
		钢	\
	单位重量（千克/km）		674
	制造长度不小于（米）		2000
	计算拉断力（千牛）		1180
	温度线膨胀系数（10-6/℃）		13.0
	弹性模量（牛/平方毫米）		162000
	直流电阻（Ω/km）		0.98
	(4) 杆塔		
新建塔杆 40 基，单回路塔杆 39 基，塔峰变终端采用 1 基双回路单边挂线架设（另一侧暂不挂线）。线路工程杆塔使用情况详见下表：			
表 2-3 杆塔使用情况一览表			
转角塔	数量（基）	直线塔	数量（基）
110-DA31S-SDJC-24	2	110-DA31D-ZMC2-30	8
110-DA31D-DJC1-24	1	110-DA31D-ZMC3-30	8
110-DA31D-JC2-24	2	110-DA31D-ZMC3-36	10
110-DA31D-JC3-24	2	110-DA31D-ZMC4-45	4
110-DA31D-DJCZ-15	3		
小计	10	小计	30
各塔杆详细坐标如下表所示：			
表 2-4 塔杆坐标一览表			
塔号	X	Y	
G1	37621866.8296	2814832.3990	
G2	37621877.8397	2814952.8970	
G3	37621883.3582	2815012.9232	
G4	37621825.4185	2815115.3962	
G5	37621694.1927	2815347.5148	

	G6	37621563.9792	2815577.8428
	G7	37621408.4420	2815852.9647
	G8	37621215.2801	2816194.6397
	G9	37621054.5848	2816478.8689
	G10	37620909.9583	2816579.1841
	G11	37620723.7841	2816708.4138
	G12	37620634.7251	2817044.7559
	G13	37620554.3809	2817348.3005
	G14	37620469.5513	2817668.2765
	G15	37620400.7028	2817928.7280
	G16	37620326.1676	2818210.2652
	G17	37620238.2274	2818542.4417
	G18	37620168.1818	2818807.0210
	G19	37620126.0894	2818966.0205
	G20	37620078.6158	2819145.3655
	G21	37619983.6652	2819504.0041
	G22	37619863.1311	2819959.2930
	G23	37619785.5910	2820252.2080
	G24	37619735.1154	2820442.6626
	G25	37619604.6831	2820682.9543
	G26	37619426.7175	2821010.5267
	G27	37619247.2070	2821340.9309
	G28	37619082.5126	2821644.0873
	G29	37618968.8784	2821853.1946
	G30	37618932.6751	2821919.8305
	G31	37618866.5226	2821992.1342
	G32	37618612.7667	2822269.4639
	G33	37618480.4831	2822414.0365
	G34	37618314.1870	2822595.7815

G35	37618181.4103	2822740.8930
G36	37618079.4828	2822934.1807
G37	37617883.4824	2823066.4983
G38	37617683.6120	2823284.9366
G39	37617796.9194	2823445.3656
G40	37617963.7990	2823681.6461

坐标系为 CGCS2000 坐标系，中央子午线 111 度。

(5) 基础

根据本工程实际地形情况，本项目自立式铁塔基础采用掏挖基础。

2、塔峰 220kV 变电站间隔扩建工程

(1) 站址现有工程概况

塔峰 220kV 变电站于位于永州市蓝山县塔峰镇高峰村，主变容量为 3×180MVA，于 2021 年 1 月 25 日取得永州市生态环境局关于对《湖南永州塔峰 220kV 变电站 3 号主变扩建工程环境影响报告表》的批复，批复文号：永环评辐表（2021）2 号。现已完成环保竣工验收正在正常运行，现塔峰 220kV 变电站 220kV 规划出线 6 回，现有出线 4 回，为叁塔线（1E）、紫塔线（2E）、马塔线（4E）、临塔线（6E），备用 2 回，110kV 规划出线 12 回，现有出线 7 回，分别为塔楠线（1Y）、木十塔线（3Y）、塔都线（4Y）、塔牛 I 线（5Y）、塔牛 II 线（6Y）、卓塔线（8Y）、塔螺线（9Y），备用 5 回。

(2) 本期扩建内容

配套扩建 1 个 110kV 出线间隔，扩建间隔布置在变电站东侧 110kV 配电装置 12Y 位置，扩建工程在塔峰 220kV 变电站围墙内，无新征地，扩建后不影响原站内电气平面布置。

四、工程占地

杆塔永久占地约 2560m²，牵张场占地约 1600m²，施工场地临时占地约 3400m²，施工临时道路占地约 3450m²。

本项目总占地 11010m²，其中永久占地约 2560m²，临时占地共计约 8450m²。本工程占地类型主要为其他林地、灌木林地、果园、其他园地，不占用经济林、天然林、基本农田等。

表 2-5 工程占地一览表

项目组成	占地性质				合计
	灌木林地 (m ²)	其他林地 (m ²)	果园 (m ²)	其他园地 (m ²)	
塔杆永久占地区	341	939	419	861	2560
塔基施工区	403	1297	754	946	3400
牵张场区	139	617	309	535	1600
施工便道区	314	1349	666	1121	3450
合计	1197	4202	2148	3463	11010

五、土石方平衡

本新建线路工程输电线路设计了全方位高低塔腿铁塔，以适应不同的地形和地质条件，减少了平降基值，基础施工不需进行大面积土石方开挖，土石方量较小。拟建架空线路杆塔 40 基共计挖方约 1480m³。本工程线路铁塔组立完毕后，开挖土方及时回填，剩余土方用于铁塔四周做防沉基，土方挖填平衡，无弃方。

六、工程拆迁情况

本项目不涉及拆迁情况。

七、线路交叉跨越情况

本新建线路从塔峰 220kV 变电站东侧出线后，左转低穿临武-塔峰 220kV 线后向北架设，在星潭村低穿马托-塔峰 220kV 线后，线路继续往北走线，途径白跃村、刘景福村、金银福村，在李家山低穿叁角岭风电场-塔峰 220kV 线，共与 3 条 220kV 输电线路交叉，不涉及“三跨”区域，其余交叉跨越情况详见下表：

表 2-6 主要交叉跨越表

项目	单位	数量	措施
220kV 电力线	次	3	下穿
弱电线路	次	18	跨越
10kV 电力线	次	16	跨越
省道	次	1	跨越

	县道	次	1	跨越
	公路	次	8	跨越
总平面 及现场 布置	一、施工生活区 本输电线路工程施工生活区就近租用当地村民房屋，不另搭建。 二、牵张场地的布设 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，再利用改建的临时道路连接牵张场，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。本工程共设置 3 处牵张场地，每处牵张场地占地约 300m²，共占地约 900m²（牵张场工程布设图详见附图 10）。 三、施工临时道路 （1）施工简易道路的布设 施工简易道路一般是利用现有道路或在现有道路（砂石路、机耕路、农业、林业生产道路、林间小道等）基础上进行加固或修缮，以便机动车运输施工材料和大型设备，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，本线路工程需改建施工简易道路长 2.3km，宽 1.5m。 （2）人抬道路的布设 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。 四、塔基区施工场地的布设 在塔基施工过程中需设置施工场地，用来临时堆置土方、砂石料、水、材料和工具等，塔基施工所需要混凝土基本采用商用成品混凝土。每处塔基都有一处施工场地，施工完成后应清理场地，以消除混凝土残留，利于植被恢复。			

	本工程共有新立杆塔 40 基，其中塔基永久占地约 2560m²，塔基施工场地临时占地 3400m²。
施工方案	一、组织施工 1、施工用水、用电 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或采用移动式小型柴油发电机供电。 2、交通运输 沿线可以利用的主要公路为 S571 省道，输电线路附近乡村道路交错，其他有多条砂石路、机耕路、农业、林业生产道路、林间小道等与线路平行或交叉，可基本满足本项目的物料运输的要求。 3、建筑材料供应 根据工程设计，本项目无需外借土方，施工所需要的水泥、黄沙、石料等建筑材料拟向附近的正规建材单位购买。 二、变电站间隔扩建工程施工 变电站间隔扩建工程施工大体分为：建构筑物土石方开挖——土建施工——设备进场运输——设备及网架安装等四个阶段。 三、输电线路施工方案 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。 (1) 施工道路建设 本输电线路工程共新建塔杆 40 基，线路沿途设置 4 座牵张场，主要位于本线路工程的 4 处转角耐张塔处，牵张场需要足够宽的道路用于大型机械设备的运输，现有通向各牵张场的砂石路、机耕路、农业、林业生产道路、林间小道等尚不能满足运输要求，需对部分道路进行改建、加宽加固。 ① 路基处理 采用挖掘机对原地面进行清理和平整，清除表层松软土和杂物。对于软弱地基，进行换填或加固处理，将土石方推平，形成初步的路基形状。

② 基层铺设

铺设一层较大粒径的碎石作为基层，并进行碾压，确保基层压实度达到设计要求。

③ 面层处理

在基层上铺设一层较小粒径的砂砾，增加路面的平整度和稳定性。再次进行碾压，使砂砾层紧密结合。

④ 路面排水

设置排水边沟。

(2) 施工备料

工程建设所需砂石材料均在当地购买，采用汽车利用已有道路运至塔基施工区附近位置后，再通过已有的砂石路、机耕路、农业、林业生产道路、林间小道等使用小型汽车、三轮摩托车、人力等方式运输至施工区，根据主体设计，各塔杆均有各种林间小道或农业道路连接，物料运输较为方便。

2、塔基基础施工

根据本工程实际地形情况，本项目自立式铁塔基础推荐采用掏挖基础。

(1) 掏挖基础

该基础型式特点是基坑用人工掏挖，以土代模，不用回填土，柱子与底板做成圆柱形，柱子配筋。基脚做成蒜头形，按刚性基础设计。这种基础是将基柱的钢筋骨架和混凝土直接浇入人工掏挖成型的基坑内，用剪切法进行抗拔计算，充分利用原状土承载力高的优点。适用于无地下水的微风化基岩及一般硬塑粘性土无水地基。采用这种基础型式，从设计上可以利用原状岩土自身的力学性能提高基础的抗拔、抗倾覆承载能力，减少由于大开挖对边坡的破坏，提高地基的稳定性；主柱配置钢筋，可以进一步减小基础断面尺寸，节省材料量。从施工上基坑开挖量小，不用支模、无须回填，减少了施工器具的运输和施工难度；从经济上节省投资；从环境上减少了土方和弃渣对地表植被的破坏和污染。

基础施工详见下图：

	<pre> graph LR A[基础材料准备] --> B[基坑操作找平] B --> C[模板准备] B --> D[钢筋绑扎] C --> E[模板组装与修正] D --> E E --> F[浇灌混凝土] F --> G[混凝土捣固] G --> H[安装校正地脚螺栓] H --> I[混凝土养生] I --> J[基础拆模质检] J --> K[基础回填] F --> L[制作试块] L --> M[试块养生] M --> N[试块强度] </pre> 图 2-2 基础工程施工流程图 3、铁塔组立及架线施工 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，一般将进行架线施工的架空输电线路划分成若干段，在张力场端布设导线轴、线轴架、主张力机及其他有关设备材料，进行放线作业；在牵力场端布设牵引绳、钢绳卷车、主牵引机及其他有关设备材料，进行牵引导线作业。 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。 四、施工时序及建设周期 本工程计划于 2025 年 5 月开工，2025 年 12 月建成投产。。
其他	因此本线路路径唯一，无比选方案。

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状	一、项目所在区域主体功能区规划 本工程位于湖南省永州市蓝山县楠市镇、土市镇、塔峰镇、，根据《湖南省主体功能区划》，蓝山县属于国家级重点生态功能区。区域的发展方向是:涵养水源、保持水土、调蓄洪水、维护生物多样性，在不损害生态功能的前提下，因地制宜发展适度资源开采、农林产品生产加工等资源环境可承载的适宜产业，积极发展第三产业。严格限制高污染、高能耗、高物耗产业，淘汰污染环境、破坏生态、浪费资源的产业。合理布局城镇和产业园区，把城镇建设和工业开发严格限制在资源环境能够承受的特定区域，加大已有产业园区的提升改造。本工程与湖南省主要功能区划图相对位置见下图：  The map displays the functional zones of Hunan Province, categorized into four levels: National Key Development Area (orange), Provincial Key Development Area (light orange), National Key Agricultural Product Production Area (light green), and National Key Ecological Function Area (dark green). The project location is marked with a blue callout box labeled '项目所在地' (Project Location) in the southern part of the province, near the border with Guangdong. Major cities like Changsha, Nanchang, and Guiyang are labeled. The legend at the bottom left explains the color coding for the functional zones. 图 3-1 本工程与湖南省主体功能区划相对位置关系图
---------------	--

本工程为重要基础设施项目，工程建设后有利于区域电网供电能力，满足区域供电需要，确保供电质量与供电安全，有利于促进地方经济发展。

二、项目所在区域生态功能区规划

根据《全国生态功能区划（修编版）》（环境保护部中国科学院，2015），评价区属于“南岭山地水源涵养与生物多样性保护重要区”。该区属于亚热带湿润气候区，发育了以亚热带常绿阔叶林和针叶林为主的植被类型，生物多样性丰富，具有重要的水源涵养、土壤保持和生物多样性保护等功能。

三、生态环境现状

1、植物

本项目所在地区为亚热带季风气候区，气候温湿，土地类型以山地、丘陵、农田为主。当地植被以松树、杉树、竹林以及人工油茶林为主，低矮灌木及杂木等较为密集，农田主要种植水稻、蔬菜等，人为活动比较密集，根据《国家重点保护野生植物名录》《湖南省地方重点保护野生植物名录》，经过现场踏勘，评价范围内未发现野生保护植物和古树名木。

2、动物

经查阅相关资料和现场踏勘，本工程评价范围内人类活动密集，野生动物较少，不涉及珍稀濒危野生保护动物集中分布区，区域常见的野生动物主要为鱼类、两栖类、啮齿类动物和雀形目鸟类等。根据《国家重点保护野生动物名录》《湖南省地方重点保护野生植物名录》和《中国生物多样性红色名录》等相关资料，经过现场踏勘，评价范围内暂未发现国家及地方重点保护野生动物，极危、濒危和易危物种，极小种群物种。

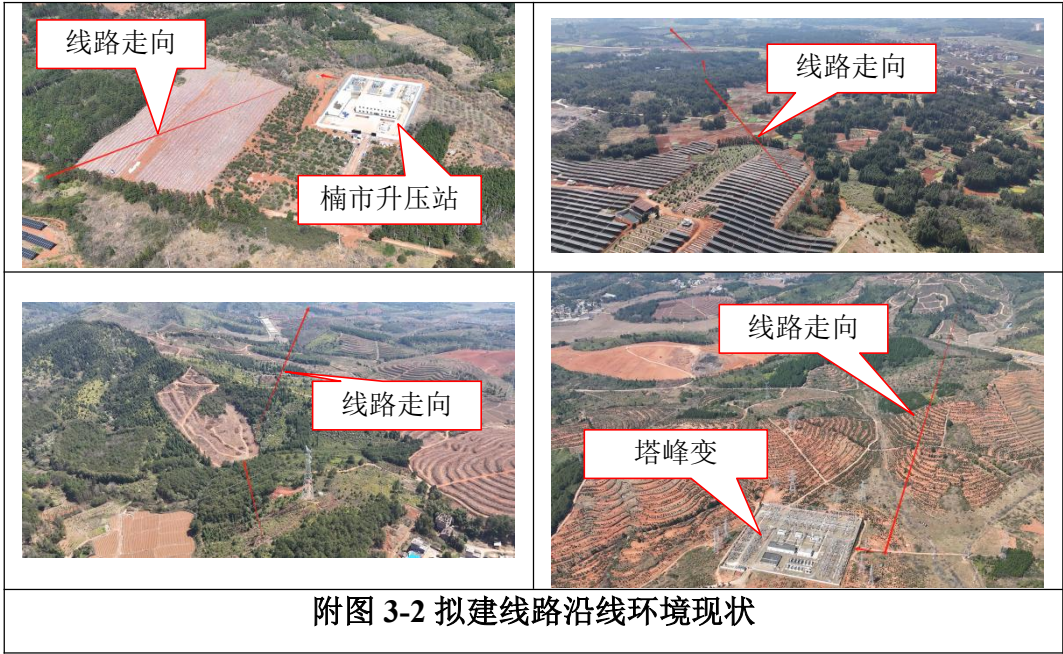
3、水土流失现状

根据《蓝山县楠市镇复合光伏发电项目 110kV 送出线路工程水土保持方案报告表》（送审稿）中内容：根据现场调查情况，结合湖南省 2021 年水土流失动态监测成果，依据 SL190-2007《土壤侵蚀分类分级标准》水力侵蚀强度分级、面蚀（片蚀）分级指标，向建设单位和群众了解情况，综合确定项目区水土流失以轻度水力侵蚀为主，并对各土地类型的土壤模数背景值进行逐一判定。根据各工程区所占不同土地类型的面积和土壤模数背景值，计算出不同土地利用类型的年土壤流失量，进而计算出各工程区土壤侵蚀模数背

景值。

项目建设区平均土壤侵蚀模数 607t/（km²·a），属轻度流失，项目区允许土壤侵蚀模数 500t/（km²·a）。

工程区域生态环境现状见下图：



附图 3-2 拟建线路沿线环境现状

四、环境空气质量现状

本项目位于永州市蓝山县，本次大气环境现状调查选取了永州市生态环境保护委员会办公室所公布《关于 2024 年 12 月份全市环境质量状况的通报》（永环函〔2025〕26 号）中的蓝山县 2024 年全年的环境空气质量监测数据，本次数据能代表项目周边地区的环境质量现状。检测数据详见下表。

表 3-1 蓝山县环境空气质量监测数据

污染物	日评价指标	月均浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	8	60	13.3%	达标
NO ₂	年平均质量浓度	11	40	27.5%	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	38	70	51.4%	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	25	35	71.4%	达标
CO	日均值第 95 百分位浓度均值	1200	4000	30.0%	达标
O ₃	日最大 8 小时平均第 90 百分位浓度均值	109	160	65.6%	达标

本次评价结合上表数据，判定本项目所在区域属于达标区。

五、地表水环境现状

本工程沿线无大中型地表水，沿线不涉及饮用水水源保护区，项目所在区域的大型地表水为舂陵水。

根据永州市生态环境保护委员会办公室所公布《关于 2024 年 12 月份全市环境质量状况的通报》（永环函〔2025〕26 号）中的蓝山县 2024 年全年的地表水断面监测数据，本项目所在区域的舂陵水 2023 年 1-12 月水质监测结果为 II 类水质，项目所在区域的地表水环境质量良好。

表 3-2 2023 年 1-12 月舂陵水地表水水质监测情况表

所在河流、湖库	断面名称	所在县市区	水质类别		水质类别变化情况
			上年同期	2024 年 1-12 月	
舂陵水（钟水）	脚岭村	蓝山县	II	II	-
舂陵水（钟水）	车头桥	蓝山县	II	II	-
舂陵水（钟水）	所城	蓝山县	II	II	-
舂陵水（钟水）	侯背电站	蓝山县	II	II	-

六、声环境质量现状

1、监测布点

本项目对输电线路沿线附近乡村区域进行监测。本次环评选择新建输电线路导线线下的部分乡村区域进行声环境现状监测。具体监测点位见下表。

表 3-3 声环境质量现状监测点位表

序号	监测点位描述	经度（东经）	纬度（北纬）
N1	蓝山县楠市镇复合光伏发电项目 110kV 升压站出线侧厂界	112° 10′ 44.438″	25° 30′ 45.981″
N2	塔峰 220kV 变电站间隔扩建侧厂界	112° 12′ 59.788″	25° 25′ 57.069″
N3	塔峰镇星潭村井下岭	112° 12′ 19.078″	25° 26′ 58.917″
N4	塔峰镇星潭村低穿马托-塔峰 220kV 线处	112° 11′ 16.824″	25° 29′ 49.248″

2、监测项目

等效连续 A 声级。

3、监测单位

湖南瑾杰环保科技有限公司。

4、监测时间、监测频率

监测时间：2025 年 3 月 26 日、27 日；

监测频率：每个监测点昼、夜各监测 2 次；

5、监测方法及测量仪器

(1) 监测方法

按《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准执行。

(2) 测量仪器

本工程所用测量仪器情况见下表。

表 3-4 噪声监测仪器及型号

仪器名称	仪器型号	仪器出厂编号	校准证书编	有效期至
声级计	AWA6292	903208	JT-20240650358	2025 年 6 月 5 日
声校准器	AWA6021A	1025520	JT-20240650300	2025 年 6 月 5 日

6、监测结果

本工程声环境现状监测结果见下表。

表 3-5 声环境现状评价结果统计表单位 dB（A）

序号	监测点位	3 月 26 日		3 月 27 日		是否达标
		昼间	夜间	昼间	夜间	
N1	蓝山县楠市镇复合光伏发电项目 110kV 升压站出线侧厂界	42.6	39.7	42.2	40.5	达标
N2	塔峰 220kV 变电站间隔扩建侧厂界	47.9	41.3	46.2	40.1	达标
N3	塔峰镇星潭村井下岭	39.8	37.3	39.6	38.1	达标
N4	塔峰镇星潭村低穿马托-塔峰 220kV 线处	40.5	38.1	41.5	37.5	达标

7、监测结果分析

输电线路沿线位于乡村区域的声环境监测点昼、夜间噪声现状监测最大值分别为 47.9dB（A）、41.3dB（A），满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准限值要求：昼间 60dB（A）、夜间 50dB（A）。

七、电磁环境质量现状

本工程电磁环境现状监测委托湖南瑾杰环保科技有限公司于 2025 年 3 月 26 日进行了现状监测，监测结果及评价详见电磁环境影响专题评价。结论如

	下： 本输电线路工程沿线电磁环境敏感点监测点的工频电场、工频磁场分别为 42.1V/m、0.061μT，沿线非敏感点区电磁环境监测点的工频电场、工频磁场最大分别为 24.5V/m、0.792μT，符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中要求的公众曝露控制限值：工频电场 4000V/m、工频磁场 100μT，非敏感点区工频电场 10kV/m 标准限值。
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	一、蓝山县楠市镇复合光伏发电项目环保手续履行情况 2023 年 7 月 25 日，蓝山县楠市镇复合光伏发电项目已取得了永州市生态环境局关于对《蓝山县楠市镇复合光伏发电项目环境影响报告表》的批复（永环评辐表〔2023〕26 号）（附件 3）。 二、与本工程有关的原有环境污染和生态破坏问题 1、蓝山县楠市镇复合光伏发电项目建设情况 蓝山县楠市镇复合光伏发电项目已于 2023 年开工建设，现升压站已基本建设完成，光伏区已建设部分，尚未进行环保竣工验收。光伏区及升压站的现状环境如下所示：  光伏区现状（部分） 升压站现状 图 3-3 蓝山县楠市镇复合光伏发电项目现状环境图 2、塔峰 220kV 变电站建设情况 湖南永州塔峰 220 千伏变电站 2 号主变扩建工程已于 2017 年 7 月 2 日获得湖南省生态环境厅（原湖南省环境保护厅）关于对《湘潭、怀化、邵阳、永州、益阳、衡阳市第一批输变电工程环境影响报告表》的批复（含湖南永州塔峰 220kV 变电站 2 号主变扩建工程）（湘环评辐表〔2017〕41 号），2019 年 10 月进行了竣工环境保护验收。塔峰 220kV 变电站项目 3 号主变扩建工程于 2021 年 1 月 25 日取得永州市生态环境局关于对《湖南永州塔峰 220kV 变电站 3 号主变扩建工程环境影响报告表》的批复，批复文号：永环

	评辐表（2021）2号。现已完成环保竣工验收正在正常运行。 现塔峰 220kV 变电站主变容量为 3×180MVA，220kV 规划出线 6 回，现有出线 4 回，为叁塔线（1E）、紫塔线（2E）、马塔线（4E）、临塔线（6E），备用 2 回，110kV 规划出线 12 回，现有出线 7 回，分别为塔楠线（1Y）、木十塔线（3Y）、塔都线（4Y）、塔牛 I 线（5Y）、塔牛 II 线（6Y）、卓塔线（8Y）、塔螺线（9Y），备用 5 回。其环境现状如下图所示：  图 3-4 塔峰 220kV 变电站环境现状 3、本线路工程建设情况 本架空线路工程尚未建设，沿途无原有环境污染和生态破坏问题。
生态环境 保护 目标	一、生态环境保护目标 根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本项目评价范围为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，经现场踏勘调查与查阅项目所在地资料，本项目生态评价范围内不涉及《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、生态保护红线、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

道等生态敏感区；评价范围内无受影响的重要物种、生态敏感区以及其他需要保护的物种、种群、生物群落及生态空间等。本项目无生态环境保护目标。

二、地表水环境保护目标

本项目不涉及《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3—2018）中规定的饮用水水源保护区、饮用水取水口，涉水的自然保护区、风景名胜区，重要湿地、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道，天然渔场等渔业水体，以及水产种质资源保护区等水环境保护目标，本输电线路工程无水环境保护目标。

三、声环境保护目标

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本项目评价范围为生态环境影响评价范围为线路边导线地面投影外两侧各 30m 内的带状区域，根据《声环境质量标准》（GB3096-2008），规定医院、学校、机关、科研单位、住宅等敏感保护目标，经现场踏勘调查，在塔基 G11~G10 中间线路评价范围内有塔峰镇星潭村井下岭（珠凤塘小学）为本线路工程的声环境保护目标，位于边导线东侧约 27m 处。



图 3-5 塔峰镇星潭村井下岭（珠凤塘小学）

四、电磁环境保护目标

电磁环境的保护目标详见电磁环境影响专题评价。

评价标准

一、环境质量标准

1、声环境

本工程声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应声环境功能区标准，声环境质量标准执行情况，详见下表。

表 3-6 声环境质量标准 单位：dB（A）

声环境功能区类别	标准值		执行标准
	昼间	夜间	
2 类	60	50	《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准

2、地表水环境

项目所在区域周边地表水环境执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准；

表 3-7 地表水环境质量标准（单位：mg/L，pH 无量纲）

项目	pH（无量纲）	COD	BOD ₅	氨氮	总磷	粪大肠菌群
III类	6~9	20	4	1.0	0.2 （湖、库 0.05）	10000（个/L）

3、电磁环境

电磁环境执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014），执行标准值参见下表：

表 3-8 电磁环境质量标准

影响因子	评价标准（频率为 50Hz 时公众暴露控制限值）		执行标准
工频电场	电磁环境保护目标		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		10kV/m
工频磁场	100μT		《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）

二、污染物排放或控制标准

1、废水排放标准

项目施工期不设置施工生活营地，施工人员租用附近民房居住，生活污水可依托当地污水处理系统进行处理。运营期本项目无废水排放。

2、噪声控制标准

施工现场场界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准，运营期输电线路无噪声排放；标准限值见下表。

其他	表 3-9 项目环境噪声排放限值 单位：dB（A）			
	评价时段	昼间	夜间	执行标准
	施工期	70	55	《建筑施工场界环境噪声排放标准》 （GB12523-2011）限值
	三、总量控制指标			
	本项目运营期不涉及废水和废气排放，无需设置总量控制指标。			
	一、电磁环境影响评价工作等级、评价范围			
	电磁环境的评价等级和评价范围判定详见电磁环境影响专题评价，结论如下：本输电线路工程电磁环境评价等级为三级，评价范围为边导线地面投影外两侧各 30m 内的带状区域。			
	二、声环境影响评价工作等级、评价范围			
	1、评价等级			
	根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）有关内容规定，声环境影响评价工作等级划分按照 HJ2.4 的规定执行，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），本输电线路工程声环境判定影响评价工作等级的判定见下表：			
表 3-10 声环境影响评价工作等级判定				
判定条件		评价工作等级		
评价范围内有适用于 GB3096 规定的 0 类声环境功能区域，或建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量达 5dB（A）以上（不含 5dB（A）），或受影响人口数量显著增加时。		一级评价		
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声环境保护目标噪声级增量达 3dB（A）～5dB（A），或受噪声影响人口数量增加较多时。		二级评价		
建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 3 类、4 类地区，或建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量在 3dB（A）以下（不含 3dB（A）），且受影响人口数量变化不大时。		三级评价		
本项目属于判定条件中的“建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 1 类、2 类地区”，本项目评价工作等级为二级。				
2、评价范围				
根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）有关内容规定，架空输电线路建设项目的声环境影响评价范围参照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）表 3 中相应电压等级线路的评价范围，110kV 架空输				

电线路的评价范围为边导线地面投影外两侧各 30m 的带状区域，则声环境影响评价范围与之一致。

三、地表水环境影响评价工作等级、评价范围

1、评价等级

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）有关内容规定，声环境影响评价工作等级划分按照 HJ2.3 的规定执行，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），输电线路工程运行期不产生生产废水，水环境影响评价工作等级为简要分析。

四、生态环境影响评价工作等级、评价范围

1、评价等级

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）有关内容规定，声环境影响评价工作等级划分按照 HJ19 的规定执行，根据《环境影响评价技术导则 生态环境》（HJ19-2022），本输电线路工程生态环境判定影响评价工作等级的判定见下表。

表 3-11 生态环境影响评价工作等级判定

判定条件
1、按以下原则确定评价等级： a) 涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时，评价等级为一级； b) 涉及自然公园时，评价等级为二级； c) 涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级； d) 根据 HJ2.3 判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目，生态影响评价等级不低于二级； e) 根据 HJ610、HJ964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目，生态影响评价等级不低于二级； f) 当工程占地规模大于 20km²时（包括永久和临时占用陆域和水域），评价等级不低于二级；改扩建项目的占地范围以新增占地（包括陆域和水域）确定； g) 除本条 a)、b)、c)、d)、e)、f) 以外的情况，评价等级为三级； h) 当评价等级判定同时符合上述多种情况时，应采用其中最高的评价等级。 2、建设项目涉及经论证对保护生物多样性具有重要意义的区域时，可适当上调评价等级。 3、建设项目同时涉及陆生、水生生态影响时，可针对陆生生态、水生生态分别判定评价等级。 4、在矿山开采可能导致矿区土地利用类型明显改变，或拦河闸坝建设可能明显改变水文情势等情况下，评价等级应上调一级。 5、线性工程可分段确定评价等级。线性工程地下穿越或地表跨越生态敏感区，在生态敏感区范围内无永久、临时占地时，评价等级可下调一级。 6、涉海工程评价等级判定参照 GB/T19485。 7、符合生态环境分区管控要求且位于原厂界（或永久用地）范围内的污染影响类改扩建项目，位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感

	区的污染影响类建设项目，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析 本项目属于输电线路工程，属于上表第 1 条中“g）”，不涉及对保护生物多样性具有重要意义的区域，不涉及水生生态影响，不属于矿山开采，不涉及生态敏感区，不涉海，生态评价工作等级为三级。 2、评价范围 根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）有关内容规定，“进入生态敏感区的输电线路段或接地极线路段生态环境影响评价范围为线路边导线地面投影外两侧各 1000m 内的带状区域，其余输电线路段或接地极线路段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。”本输电线路工程不涉及生态敏感区，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。
--	---

四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析	一、施工期产污环节分析 输电线路工程建设期土建施工、杆塔组立等过程中若不采取有效的防治措施可能产生扬尘、噪声、废水以及固体废物等影响，架空线路建设大致流程为基础开挖、杆塔组立、架线安装以及场地复绿。 本工程产污环节参见下图： <pre>graph LR subgraph 施工期 A[材料运输] --> B[基础施工] B --> C[杆塔组立] C --> D[架线施工] end A --> A1[生态影响] A --> A2[扬尘影响] A --> A3[施工噪声] B --> B1[土地占用] B --> B2[生态影响] B --> B3[施工噪声] B --> B4[施工废水] B --> B5[施工扬尘] B --> B6[施工固废] C --> C1[施工噪声] C --> C2[施工固废] D --> D1[生态影响] D --> D2[扬尘影响] D --> D3[施工噪声]</pre> 图 4-1 架空输电线路施工期产污节点图
	二、施工期污染源分析 本工程施工期对环境产生的影响如下： （1）施工噪声：施工、运输机械产生。 （2）施工扬尘：基础开挖、设备运输过程中产生。 （3）施工废污水：施工废水及施工人员的生活污水。 （4）固体废物：杆塔基础施工可能产生的临时土方、建筑垃圾及施工人员产生的生活垃圾；拆除过程中产生的塔材、导线、金具、绝缘子等。 （5）生态环境：工程永久占地及施工场地、牵张场、临时施工道路等临时占地会损坏原地表植被。同时随着工程的开工，施工机械、施工人员陆续进场，将破坏和改变局部原有野生动物的生存、栖息环境，施工机械噪声会驱赶野生动物，使施工区域的动物被迫暂时迁移到适宜的环境中去栖息和繁衍。

三、施工期污染源分析

1、施工生态环境影响分析

本工程建设期对生态环境的影响主要表现在施工占地和施工活动对植被和区域内野生动物活动造成不利影响。

(1) 土地利用影响分析

本工程用地主要包括改变功能和非改变功能的用地两类，前者主要为线路塔基占地；后者包括工程临时用地，一般为牵引场、张力场、施工临时占地、施工临时道路等。

工程临时占地对线路沿线植被会造成一定程度的破坏，但不会对周边及沿线生物的种类以及物种多样性造成影响，不会破坏相应生态系统的结构，不会改变相应生态系统的主导功能，待施工结束后，进行迹地恢复根据设计要求恢复征地范围内土地利用功能。

根据本工程特点，施工期对生态环境的影响是小范围、短暂的和可逆的，且主要为直接影响，随着施工期的结束，对生态环境的影响也逐步消失。这些影响可以通过合理、有效的工程防护措施缓解或消除，不会对工程所在地的生态环境产生显著的不利影响。

(2) 植被影响分析

输电线路永久占地破坏的植被仅限塔基范围之内，占地面积小，对当地常见植被的破坏也较少；临时占地对植被的破坏主要为设备覆压、施工人员、施工机械对绿地的践踏，但由于施工时间短，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；施工活动产生的扬尘会暂时降低区域内生态环境质量，间接影响区内植被生长发育，但影响是短暂的，并随施工结束而逐渐消失。

(3) 动物影响分析

本工程动物资源的调查结果表明，本工程输电线路沿线人类生产活动较为频繁，分布在该区域的野生动物较少。根据本工程的特点，对野生动物的影响主要发生在施工期。

架空线路工程杆塔基础占地为空间线性方式，施工方法为间断性的，施工通道则基本利用天然的小路、砂石路、机耕路、农业、林业生产道路、林

间小道等，土建施工局部工作量较小。且施工人员的生活区一般安置在人类活动相对集中处，如村庄、集镇。

因此本工程施工对野生动物的影响为间断性、暂时性的。施工完成后，部分野生动物仍可以到原栖息地附近区域栖息。因此，本工程施工对当地的动物不会产生明显影响。

(4) 基本农田的影响分析

本工程线路共有 7 处架空线路跨越基本农田，塔基不占用基本农田，但是距基本农田较近。由于塔基占地面积小且分散，对土壤的扰动不大，严格控制好施工区域，不会造成基本农田的水土流失和污染耕地等问题，对基本农田的影响较小。

2、施工期声环境影响分析

(1) 施工期噪声源

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，主要设备有旋挖钻机、风镐、小型汽车等设备，在架线过程中，各牵张场内主要使用的设备有牵张机、绞磨机等，参考《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）附录 A 中各施工机械的噪声源强，各常见施工器械噪声源强详见下表：

表 4-1 施工器械噪声源强一览表

施工器械	距声源 5m 处的声压级（dB（A））	施工器械	距声源 5m 处的声压级（dB（A））
液压挖掘机	82~90	电锤	100~105
电动挖掘机	80~86	振动夯锤	92~100
轮式装载机	90~95	静力压桩机	70~75
移动式发电机	95~102	风镐	88~92
各类压路机	80~90	混凝土输送泵	88~95
混凝土振捣器	80~88	角磨机	90~96

由上表可知，线路施工距声源 5m 处的声压级最大值为 105dB（A）。

(2) 声环影响分析

输电线路工程杆塔基础施工、杆塔组立和架线活动过程中，挖掘机、牵张机、绞磨机、起重机等机械施工噪声亦可能会对线路附近的环境敏感目标

产生影响。但由于架空线路杆塔基础占地分散、单塔面积小、开挖量小，施工时间短，线路沿线无声环境保护目标，塔基施工区距有人居住的区域也较远，杆塔基础施工周期一般在 2 个月以内、施工作业时间一般在 1 周以内，且夜间不进行施工作业，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。

3、施工期环境空气影响分析

(1) 施工期环境空气污染源

空气污染源主要是施工扬尘，施工扬尘主要来自输电线路土建施工基础掏挖、回填等土石方工程、设备材料的运输装卸、施工现场内车辆行驶时道路扬尘等。本输电线路工程仅新建塔杆 40 基，且大多数道路基本利用已有的砂石路、机耕路、农业、林业生产道路、林间小道，塔基基础施工土方开挖较少，扬尘源较分散，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。

(2) 施工期环境空气影响分析

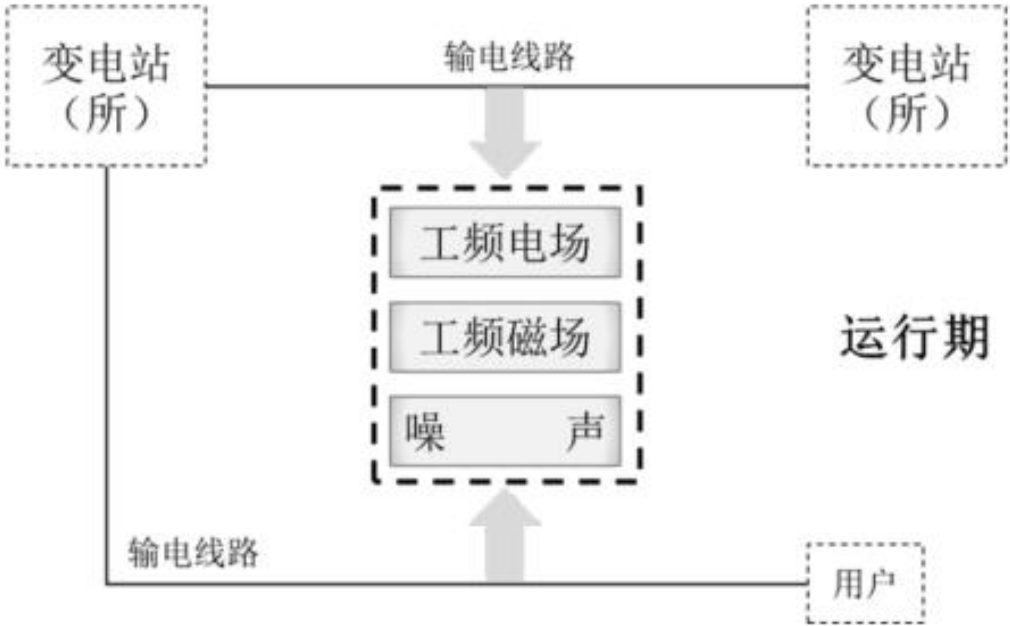
线路工程杆塔基础开挖产生的灰尘会对线路周围局部空气质量造成影响，但由于线路施工时间较短，受本工程施工扬尘影响的区域有限，并且通过拦挡、苫盖等施工管理措施可以有效减小线路施工产生的扬尘影响。临时占地区域在工程初期场地平整的过程中可能产生扬尘影响；材料进场、杆塔基础掏挖、物料运输过程中均可能产生扬尘影响；由于土建施工均在工程初期，该扬尘问题是暂时性的，场地处理完毕该问题即会消失；施工道路扬尘存在于整个输电线路路径范围，但总量较小，且施工完毕该问题即会消失。

4、施工废水环境影响分析

(1) 施工期水环境污染源

本工程施工废水主要来自施工人员的生活污水和少量施工废水。

输电线路单个塔基施工人员约需 5 人，施工时间约 20 天；电缆安装及调整人员约需 10 人，施工时间约 30 天。施工高峰期施工人员约 50 人，施工人员租用附近民房，产生的少量生活污水利用民房内现有污水处理设施进行处理。本工程输电线路施工废水主要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，主要污染因子为 SS，施工废水经沉

	淀池处理后回用，不外排。 (2) 施工期水环境影响分析 本项目沿线无河流、水库等自然水体，应在塔基施工时做好水土流失的防治措施，在严格落实相应保护措施的基础上，施工过程中产生的废污水不会对周围水环境产生不良影响。 5、施工期固体废物环境影响分析 本项目施工期产生的固体废物主要为建筑垃圾和生活垃圾。 施工过程中的建筑垃圾和生活垃圾分别收集堆放，建筑垃圾委托有关单位运送至指定收纳场地，生活垃圾分类收集后由环卫部门运送至附近垃圾收集点。通过采取上述环保措施，施工固废对周围环境影响很小。 四、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。施工单位应严格按照有关规定采取上述措施进行污染防治，并加强监管，使本项目施工对周围环境的影响降至最小。
运营期生态环境影响分析	一、运行期产污环节分析 在运行期，输电线路只是进行电能的输送，其产生的污染影响因子主要为工频电场、工频磁场、电磁性噪声。  图 4-2 输电线路工程运行期产污节点图

二、运行期污染源分析

(1) 电磁环境

工频即指工业频率，我国输变电工业的工作频率为 50Hz，工频电场、工频磁场即指以 50Hz 周期变化产生的电场和磁场。

输电线路在运行时向空间传播电磁波，对环境的影响主要为工频电场、工频磁场。

(2) 噪声

架空输电线路发生电晕时产生的噪声，可能对声环境及附近居民生活产生影响。

(3) 废水

输电线路运行期无废水产生，线路管理人员属于蓝山楠市复合光伏项目 110kV 升压站运维人员，生活污水依托升压站内的污水处理设施进行处理。

(4) 固体废弃物

输电线路正常运行无固体废物产生，仅在检修时换下少量绝缘子、废金属等检修垃圾，不属于危险废物（绝缘子固废代码 900-099-S59，废金属固废代码 900-001-S17），大部分回收利用，少量送至附近的垃圾处理站处理。

三、运行期环境影响分析

1、电磁环境影响分析及评价

本工程电磁环境影响分析详见电磁环境影响专题评价。

通过预测分析，本工程架空输电线路下方及附近区域的电磁环境影响能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中相应标准限值要求。

2、声环境影响分析及评价

塔峰 220kV 变电站本期仅扩建出线间隔，不增加主变、高压电抗器等主要声源，建设完成后对其厂界噪声不构成噪声增量。

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），架空输电线路声环境影响评价采用类比分析的方法进行。

(1) 类比对象

根据新建输电线路的电压等级、架设形式、架设高度、环境特征等因素，本工程 110kV 单回线路及双回线路分别选择长沙市 110kV 古永线单回线路

及 110kV 学岳线、110kV 学桃梅线双回线路作为类比对象，本工程输电线路与类比检测输电线路可比性分析见下表：

表 4-2 本工程输电线路与类比输电线路可比性分析

工程	类比线路	本新建线路
线路名称	110kV 古永线	蓝山县楠市镇复合光伏发电项目 110kV 送出线路工程
地理位置	长沙市浏阳市	永州市蓝山县
电压等级	110kV	110kV
架设方式	单回架空	单回架空
线高	最低约 14m	最低约 15m
区域环境	乡村	乡村
工程	类比线路	本新建线路
线路名称	110kV 学岳线、110kV 学桃梅线双回线路	蓝山县楠市镇复合光伏发电项目 110kV 送出线路工程
地理位置	长沙市岳麓区	永州市蓝山县
电压等级	110kV	110kV
架设方式	双回架空	双回架空（单边挂线）
线高	最低约 16m	最低约 20m
区域环境	乡村	乡村

本报告选取的类比线路与本工程输电线路电压等级相同；架设方式、周围地形等方面均相同或相似，具有较好的可比性，因此选用其进行类比本项目线路运行后是合理的、可行的。

（2）类比监测

①类比监测点

110kV 古永线检测断面位于#19-#20 杆塔之间（导线对地最低高度 14m），从导线中心线开始，在边导线内，每隔 1m 布设 1 个检测点位，在边导线外，每隔 5m 布设 1 个监测点位，一直测至边导线外 50m 处。

110kV 学岳线、110kV 学桃梅线断面位于#23-#24 杆塔之间（导线对地最低高度 16m），从导线中心线开始，在边导线内，每隔 1m 布设 1 个监测点位，在边导线外，每隔 5m 布设 1 个监测点位，一直测至边导线外 50m 处。同时，在周边代表性敏感目标监测布点。

②监测内容

等效连续 A 声级。

③监测方法及监测频次

按《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的规定监测方法进行监测，昼间、夜间各监测一次。

④监测单位及测量仪器

监测单位：湖南省湘电试验研究院有限公司。

监测仪器：声级计（AWA5688）、声校准器（AWA6221A）。

⑤监测时间及气象条件、监测环境

监测时间及气象条件见下表。

表 4-3 类比监测时间及气象条件

线路名称	监测时间	天气	温度（℃）	湿度（RH%）	风速（m/s）
110kV 古永线	2019.8.30	晴	30.8~36.7	50.3~57.5	静风~0.7
110kV 学岳线、110kV 学桃梅线	2019.9.15	晴	23.4~27.8	67.3~72.5	0.5~0.8

监测环境：类比线路监测点附近均为道路，平坦开阔，无其他架空线、构架和高大植物，符合监测技术条件要求。

⑥监测工况

类比输电线路监测工况见下表。

表 4-4 类比监测期间线路运行工况

检测时间	类比监测线路名称	电压（kV）	电流（A）	有功功率（MW）	无功功率（Mvar）
2019.8.30	110kV 古永线	113	34	4.3	1.1
2019.09.15	110kV 学岳线	110	49.6	9.37	1.25
	110kV 学桃梅线	110	119.4	21.89	6.23

⑦类比监测结果

110kV 单回线路类比监测结果：

类比输电线路中心下方距离地面 1.5m 高处噪声类比监测结果见下表。

表 4-5 110kV 古永线类比监测结果 单位：dB（A）

类比线路	测点位置	监测结果（dB（A））
------	------	-------------

110kV 古永线#19-#20 杆塔间、单回架设、线 高 14m	中心线下	昼间	38.5	夜间	37.2
	边导线下		38.1		37.4
	距线路中心投影点 5m		38.7		37.1
	距线路中心投影点 10m		38.5		37.3
	距线路中心投影点 15m		38.4		37.6
	距线路中心投影点 20m		38.0		37.4
	距线路中心投影点 25m		38.6		37.0
	距线路中心投影点 30m		39.0		37.5
	距线路中心投影点 35m		38.4		37.3
	距线路中心投影点 40m		38.6		37.6
	距线路中心投影点 45m		38.7		37.2
	距线路中心投影点 50m		38.1		37.3
110kV 双回线路类比监测结果：					
类比输电线路中心下方距离地面 1.5m 高处噪声类比监测结果见下表。					
表 4-6 110kV 学岳线、110kV 学桃梅线类比监测结果 单位：dB (A)					
类比线路	监测点位	监测结果			
		昼间	夜间		
110kV 学岳线、110kV 学桃梅线#23-#24 杆塔 间、双回架设、线高 16m	中心线下	51.3	43.5		
	边导线下	51.0	43.2		
	距线路中心投影点 5m	51.8	43.7		
	距线路中心投影点 10m	50.9	43.0		
	距线路中心投影点 15m	51.6	42.9		
	距线路中心投影点 20m	51.7	43.4		
	距线路中心投影点 25m	52.1	42.9		
	距线路中心投影点 30m	51.8	43.5		
	距线路中心投影点 35m	51.4	43.3		
	距线路中心投影点 40m	51.2	43.1		
	距线路中心投影点 45m	51.5	43.6		
	距线路中心投影点 50m	51.7	43.5		

(3) 类比监测分析

由类比监测结果可知,运行状态下 110kV 古永线#19-#20 杆塔间噪声水平昼间为 38.0~39.0dB(A),夜间为 37.0~37.6dB(A);110kV 学岳线、110kV 学桃梅线#23-#24 杆塔间噪声水平昼间为 50.9~52.1dB(A),夜间为 42.9~43.7dB(A),且线路两侧噪声水平与线路的距离变化差异不大,表明 110kV 输电线路电晕噪声很小,输电线路的运行噪声对环境噪声基本不构成增量贡献。

根据现场踏勘和现状监测结果可知,本工程沿线的声环境质量现状能够满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类标准要求。根据类比对象的监测结果分析可知,输电线路建成后对沿线环境保护目标的声环境影响很小。因此可以预测,本工程线路建成后,线路附近环境敏感点处的声环境影响能够维持现状水平,并分别能够满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中相应声功能区标准限值要求。

3、地表水环境影响分析

输电线路运行期无废水产生,不会对附近水环境产生影响。

4、生态环境影响分析

本工程评价范围内不涉及自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区、海洋特别保护区、生态保护红线等环境敏感区,工程沿线不涉及珍稀濒危野生保护动物集中分布区。

工程建设主要的生态影响集中在施工期,输电线路建成后,随着人为扰动破坏行为的停止以及周围地表植被的逐步恢复,输电线路将不断提升与周围自然环境的协调相融,不会对周围的生态环境产生新的持续性影响,本工程有部分架空线路跨越了基本农田,塔基不占用基本农田,仅架空线路跨越,对基本农田影响较小。

输电线路运行期维护活动主要为线路例行安全巡检,巡检人员主要在已有道路活动,且例行巡检间隔时间长,对线路周边生态环境基本不产生影响。

5、固体废物环境影响分析

输电线路正常运行无固体废物产生,仅在检修时换下少量绝缘子、废金属等检修垃圾,不属于危险废物(绝缘子固废代码 900-099-S59,废金属(固废代码 900-001-S17),委托环卫部门清运处置。

选址选 线环境 合理性 分析	本项目位于湖南省永州市蓝山县楠市镇、土市镇、塔峰镇、，项目选址已征求相关部门意见，并已取得书面意见。本项目用地符合相关要求，项目建设不违背当地规划，根据现场情况分析，本工程新建输电线路不涉及自然保护区、风景名胜区、生态保护红线及饮用水水源保护区等生态敏感区，项目塔基不占用基本农田（部分架空线路会穿越基本农田），避开村庄和现有设施。本项目所在区域环境质量现状良好，无环境制约因素，符合选址要求。 根据工程所在地各部门对选址的审查意见表（见附件2），各部门均出具了拟同意的意见，各部门审查意见详见下表： 表 4-7 各级部门对本项目选址的审查意见		
	单位名称	对本项目的意见	本项目情况
	蓝山县林业局	同意选址	正在办理林业手续
	蓝山县自然资源局	该项目实施过程中应避让永久基本农田。	本项目塔基不占用基本农田（部分架空线路会穿越基本农田）
	永州市生态环境局蓝山分局	同意建设项目拟选址	正在办理环评手续
	蓝山县交通运输局	同意	/
	蓝山县水利局	同意	正在办理水保手续
	湖南省蓝山县人民武装部	同意	/
	蓝山县文化旅游广电体育局	同意建设	/
	蓝山县塔峰镇人民政府	同意	/
	蓝山县楠市镇人民政府	同意	/

五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	一、施工期生态环境保护措施 (1) 土地利用保护措施 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；施工时基础开挖的土石方不允许就地倾倒，应采取就地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”。 (2) 植被保护措施 ① 合理规划施工便道、牵引场地、材料堆放处等临时场地，合理划定施工范围和人员、车辆的行走路线，避免对施工范围之外区域的植被造成碾压和破坏。在基本农田附近立塔时，可充分利用村村通道路以及田间小道；在山区林地立塔时，可利用山区防火林带、邻近线路检修道路、林间小道等。以减少对线路走廊下方植被的破坏。 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，临时表土堆存应采取临时防护措施。 ③ 在施工的工程中，如发现国家重点保护野生植物，要及时报告当地林业部门。施工结束后及时清理、松土、覆盖表层土；在“适地适树、适地适草”的原则下，选取当地优势植物进行植被恢复，保证绿化栽植的成活率。 ④ 施工临时占地如牵张场、施工场地及施工临时便道等，尽量选择植被稀疏的土地，施工临时便道选择已有的砂石路、机耕路、农业、林业生产道路、林间小道。 ⑤ 塔基施工应提前做好施工范围规划，控制开挖范围及开挖量，不得随意扩大施工扰动范围。 ⑥ 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，恢复植被环境。 在采取以上植被保护措施以后，工程施工对植被的影响可控制在可接受范围内。
-------------	---

(3) 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 尽量利用原有砂石路、机耕路、农业、林业生产道路、林间小道等现有道路作为施工道路，减少施工道路的开辟，减少施工道路开辟对野生动物生活环境的破坏范围和强度。

④ 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。

(4) 基本农田保护措施

在基本农田附近的塔基施工区域的工程施工完成后，应及早清理建筑垃圾，对施工扰动区域进行平整，并根据土地利用功能及早复耕或复绿，以减少施工区域水土流失对基本农田的影响。

在采取上述土地利用、植被保护、动物影响、基本农田影响防护措施后，工程施工期不会对周边生态环境产生显著不良影响。

二、施工期噪声防治措施

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 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（第一批）》，优先选用低噪声施工设备进行施工，并在施工场周围设置围挡设施以减小施工噪声影响。

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。 三、施工期环境空气防治措施 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在整个施工期执行地方住建部门等相关部门的扬尘治理要求，采取如下扬尘防治措施： ① 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。 ② 施工产生的建筑垃圾等要合理堆放，应定期清运。 ③ 加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作。 ④ 输电线路附近的道路在车辆进出时洒水，保持湿润，减少或避免产生扬尘。 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。 四、施工期废水污染防治措施 ① 输电线路施工人员临时租用附近村庄民房或工屋，不设置施工营地，生活污水利用当地的污水处理设施进行处理。 ② 施工废水、施工车辆清洗废水经沉淀池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，尽量避开雨季土石方作业。 ④ 落实文明施工原则，不漫排施工废水。 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。 五、施工期固体废物污染防治措施 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堆放，并采取必要的防护措施（防雨、防飞扬等）。 ② 施工现场设置封闭式垃圾容器，施工场地生活垃圾实行袋装化，及时
--	--

	清运。对建筑垃圾进行分类处理，并收集到指定地点，集中运出。 在采取上述固体废物污染防治措施后，工程施工固废不会对环境产生显著不良影响。 六、施工期环境影响分析小结 综上所述，本工程在施工期对评价范围内环境的影响较小，且影响时间短暂，随着施工期的结束而消失。施工单位还应严格按照有关规定采取上述措施进行污染防治，并加强监管，使本项目施工对周围环境的影响降至最小。
运营期生态环境保护措施	一、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，提高他们的环境保护意识，禁止对生态环境进行破坏。 二、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。 三、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满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准要求。 四、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。 五、固体废物污染防治措施 输电线路正常运行无固体废物产生，仅在检修时换下少量绝缘子、废金属等检修垃圾，不属于危险废物（绝缘子固废代码 900-099-S59，废金属固废代码 900-001-S17），委托环卫部门清运处置。
其他	一、环境管理与监测计划 1、环境管理 （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，最少需在蓝山县楠市镇复合光伏发电项目 110kV 升压站运维人员中配备 1 人。

(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，合理组织施工，不在站外设置临时施工用地。

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。

(3) 运行期环境管理

本工程在运行期宜使用原有环境管理部门。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、生态环境现状数据档案。

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，保证治理设施正常运行。

⑤协调配合上级环保主管部门所进行的环境调查，生态调查等活动。

2、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》和《建设项目竣工环境保护验收技术规范输变电》，参照生态环境部关于规范建设单位开展建设项目竣工环境保护验收的相关要求，本建设项目环境保护设施调试阶段，建设单位需组织验收。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，主要验收内容见下表：

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（主要为环境影响报告表审批文件）是否齐备，环境保护档案是否齐全。
2	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。
3	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。
4	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、生态保护等各项措施的落实情况及实施效果。例如输电线路是否设置提示标牌等。
5	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。
6	污染物排放达标情况	工程投运时输电线路沿线环境敏感目标处的工频电场、工频磁场是否满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）标准限值要求；输电线路评价范围内声环境是否满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应类标准要求。
7	生态保护措施	本工程施工场地是否清理干净，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	环境保护目标环境影响因子达标情况	工程投产后，监测本工程评价范围内的环境敏感目标工频电场、工频磁场是否满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）要求。

3、环境监测

（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。 (2) 监测点位布设 监测点位应布置在人类活动相对频繁区域。具体执行可参照环评筛选的典型环境敏感目标。 (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。 (4) 环境监测计划表 表 5-2 运行期环境监测计划 <table><tr><th>监测因子</th><th>监测方法</th><th>监测时间</th><th>监测频次</th></tr><tr><td>工频电场 工频磁场</td><td>按照《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）中的方法进行</td><td>工程建成正式投产后结合竣工环境保护验收进行监测：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。</td><td>各拟定点位监测一次。</td></tr><tr><td>噪声</td><td>按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的监测方法进行</td><td>工程建成正式投产后结合竣工环境保护验收进行监测：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。</td><td>各拟定点位昼夜各监测一次。</td></tr></table>	监测因子	监测方法	监测时间	监测频次	工频电场 工频磁场	按照《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）中的方法进行	工程建成正式投产后结合竣工环境保护验收进行监测：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。	各拟定点位监测一次。	噪声	按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的监测方法进行	工程建成正式投产后结合竣工环境保护验收进行监测：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。	各拟定点位昼夜各监测一次。		
监测因子	监测方法	监测时间	监测频次												
工频电场 工频磁场	按照《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）中的方法进行	工程建成正式投产后结合竣工环境保护验收进行监测：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。	各拟定点位监测一次。												
噪声	按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的监测方法进行	工程建成正式投产后结合竣工环境保护验收进行监测：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。	各拟定点位昼夜各监测一次。												
环保投资	本工程环保投资估算情况参见下表： 表 5-3 环保投资估算一览表 <table><tr><th>类别</th><th colspan="2">项目</th><th>投资估算（万元）</th></tr><tr><td rowspan="3">输电线路</td><td rowspan="3">施工期环保措施</td><td>生活垃圾、建筑垃圾清运</td><td>4</td></tr><tr><td>施工期场地洒水、围挡、苫布、车辆清洗等降尘措施</td><td>7</td></tr><tr><td>截排水沟、沉淀池等收集施工废水措</td><td>5</td></tr></table>			类别	项目		投资估算（万元）	输电线路	施工期环保措施	生活垃圾、建筑垃圾清运	4	施工期场地洒水、围挡、苫布、车辆清洗等降尘措施	7	截排水沟、沉淀池等收集施工废水措	5
类别	项目		投资估算（万元）												
输电线路	施工期环保措施	生活垃圾、建筑垃圾清运	4												
		施工期场地洒水、围挡、苫布、车辆清洗等降尘措施	7												
		截排水沟、沉淀池等收集施工废水措	5												

			施	
			减震、隔声等噪声防护	2
			塔基施工区、临时道路植被修复	30
		运营期	宣传、教育及培训措施	3
			环境监测费用（含预留费用）	15
	其他	环境管理费用、环保竣工验收、环境影响评价		25
	环保投资总计			91

六、生态环境保护措施监督检查清单

内容 要素	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: 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;施工时基础开挖的土石方不允许就地倾倒,应采取就地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”。 植被保护措施: ① 合理规划施工便道、牵引场地、材料堆放处等临时场地,合理划定施工范围和人员、车辆的行走路线,避免对施工范围之外区域的植被造成碾压和破坏。在基本农田附近立塔时,可充分利用村村通道路以及田间小道;在山区林地立塔时,可利用山区防火林带、邻近线路检修道路、林间小道等。以减少对线路走廊下方植被的破坏。 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,临时表土堆存应采取临时防护措施。 ③ 在工程的施工中,如发现国家重点保护野生植物,要及时报告当地林业部门。施工结束后及时清理、松	土地利用保护要求: 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。 植被保护要求: ① 线路施工区域需控制在原定的范围内,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 施工结束后选取当地优势植物进行植被恢复 ④ 使用低噪声施工器械,减小对周边野生动物的影响。 ⑤ 施工单位应尽量利用现有道路作为施工道路,减少对周边农田、植被的破坏。 ⑥ 施工结束后,对施工区域及临	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,提高他们的环境保护意识,禁止对生态环境进行破坏。	禁止运行维护人员破坏工程周边区域。

	土、覆盖表层土；在“适地适树、适地适草”的原则下，选取当地优势植物进行植被恢复，保证绿化栽植的成活率。 ④ 施工临时占地如牵张场、施工场地及施工临时便道等，尽量选择植被稀疏的土地，施工临时便道选择已有的砂石路、机耕路、农业、林业生产道路、林间小道。 ⑤ 塔基施工应提前做好施工范围规划，控制开挖范围及开挖量，不得随意扩大施工扰动范围。 ⑥ 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，恢复植被环境。 动物保护措施： ⑤ 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。 ⑥ 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。 ⑦ 尽量利用原有砂石路、机耕路、农业、林业生产道路、林间小道等现有道路作为施工道路，减少施工道路的开辟，减少施工道路开辟对野生动物生活环境的破坏范围和强度。 ⑧ 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。 基本农田保护措施： 在基本农田附近的塔基施工区域的工程施工完成后，	时占地区域按原有土地类型进行恢复。 动物保护要求： ① 施工单位加强对施工人员的环境保护教育，不随意捕杀野生动物。 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 施工单位优先利用已有道路，避免由于临时道路的修建影响野生动物的生境。 ④ 施工单位在施工结束后立马对临时占地区域进行生态恢复。 基本农田保护要求： 施工完成后，及时的清理施工垃圾，避免破坏基本农田的生态环境。		
--	---	--	--	--

	应及早清理建筑垃圾，对施工扰动区域进行平整，并根据土地利用功能及早复耕或复绿，以减少施工区域水土流失对基本农田的影响。			
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	① 输电线路施工人员临时租用附近村庄民房或工屋，不设置施工营地，生活污水利用当地的污水处理设施进行处理。 ② 施工废水、施工车辆清洗废水经沉淀池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，尽量避开雨季土石方作业。 ④ 落实文明施工原则，不漫排施工废水。	① 施工废水、施工车辆清洗废水经沉淀池处理后回用于施工场地喷洒抑尘等用途，不随意排放废水。 ② 施工过程中需在场地周边安装拦挡措施，并避开雨季施工。 ③ 严格落实文明施工原则，不随意排放施工废水，弃土弃渣需按要求进行处理。	/	/
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	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 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（第一批）》，优先选用低噪声施工设备进行施工，并在施工场周围设置围挡设施以减小施工噪声影响。 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	① 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，并主动接受生态环境主管部门的监督管理。 ② 施工单位按《低噪声施工设备指导名录（第一批）》优先选用低噪声施工设备进行施工，并在施工场周围设置围挡设施，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 施工过程中，优化施工方案，合理安排工期，限制夜间施工，若确	运营期做好设施的维护和运行管理，定期开展环境监测，线路评价范围内声环境满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准要求。	运营期线路评价范围内声环境满足《声环境质量标准》

	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。	因特殊需要必须连续施工作业的，应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，加强施工噪声管理工作，避免施工扰民。		（GB3096-2008）中2类标准要求。
振动	/	/	/	/
大气环境	① 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。 ② 施工产生的建筑垃圾等要合理堆放，应定期清运。 ③ 加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作。 ④ 输电线路附近的道路在车辆进出时洒水，保持湿润，减少或避免产生扬尘。	①施工单位严格落实文明施工，并加强施工期的环境管理。 ②施工垃圾、生活垃圾分开堆放，并在施工结束后及时清运。 ③施工产生的多余土方需按要求进行运输。 ④严格规范材料转运、装卸过程中的操作。 ⑤车辆进出施工区域时，需进行洒水降尘，避免扬尘对周围环境造成影响。	/	/
固体废物	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堆放，并采取必要的防护措施（防雨、防飞扬等）。 ② 施工现场设置封闭式垃圾容器，施工场地生活垃圾实行袋装化，及时清运。对建筑垃圾进行分类处理，并收集到指定地点，集中运出。	① 施工场地中的建筑垃圾、生活垃圾需分开堆放，并及时清运，施工结束后对施工区域进行清理，严禁随意堆放垃圾。 ② 新建输电线路塔基，需注意场地平整，施工结束后需进行植被恢复。	在检修时换下少量绝缘子、废金属等检修垃圾，不属于危险废物（绝缘子固废代码900-099-S59，废金属固废代码900-001-S17），大部分回收利用，少量	分类收集，落实运营期固体废物污染防治措施。

			送至附近的垃圾处理站处理。	
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）选择相关导线排列形式，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。	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》（GB8702-2014）标准要求。	本工程工频电场、工频磁场能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）标准要求。
环境风险	/	/	/	/
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	/	/	/	/

七、结论

蓝山县楠市镇复合光伏发电项目 110kV 送出线路工程选址合理，符合国家政策；根据环境质量现状监测和调查分析，项目区大气环境、地表水环境、声环境、电磁环境质量现状良好；施工期和运行期建设单位认真落实本评价中提出的各项污染防治对策措施和生态保护措施，保证环境保护措施的有效运行，确保污染物稳定达标排放的情况下，本项目对周边环境的影响较小。因此，从环境保护角度评价，本项目的建设是可行的。

本项目在开工建设前，需严格按照各部门的要求办理好相关手续，在施工过程中严格按照各部门要求进行施工。

**蓝山县楠市镇复合光伏发电项目
110kV 送出线路工程**

电磁环境影响专题评价

一、总则

1、评价因子

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），电磁环境评价因子为工频电场、工频磁场。

2、评价等级

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）有关内容及规定，本项目电磁环境影响评价工作等级的判定见下表：

表 8-1 输变电建设项目电磁环境影响评价工作等级判定

分类	电压等级	工程	条件	评价工作等级
交流	110kV	输电线路	1.地下电缆 2.边导线地面投影外两侧各 10m 范围内无电磁环境敏感目标的架空线	三级
			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

本项目架空线路边导线地面投影两侧各 10m 范围内没有电磁环境敏感目标，评价工作等级为三级。

3、评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）有关内容及规定，本项目工频电场、工频磁场的环境影响评价范围见下表。

表 8-2 环境影响评价范围

环境要素	类别		评价范围
电磁环境	交流	110kV 变电站	变电站间隔扩建侧围墙外 30m 以内区域
		110kV 架空线路	边导线地面投影外两侧各 30m 内的带状区域

本输电线路工程属于交流 110kV 架空线路，评价范围为边导线地面投影外两侧各 30m 内的带状区域。

4、评价标准

电磁环境执行《电磁环境控制限值》（GB8702—2014）表 1 中公众曝露控制限值：工频电场 4000V/m、工频磁场 100 μ T；架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，工频电场强度控制限值为 10kV/m。

5、环境敏感目标

本工程全线电磁环境评价范围内，仅在塔峰镇星潭村井下岭处有 2 栋房屋，电磁环境敏感目标详见下表：

表 8-3 环境敏感目标一览表

序号	敏感目标名称	方位及与距边导线地面投影最近水平距离/m	性质、规模	房屋结构及高度	导线对地高度（m）
1	塔峰镇星潭村井下岭（珠凤塘小学）	东侧 27m	1 栋、砖混结构	1F 尖顶，约 5m	23
	塔峰镇星潭村井下岭（蓝山县桂种养殖专业合作社项目部）	西侧 28m	1 栋，钢结构	2F 尖顶，约 8m	23

二、电磁环境质量现状监测与评价

1、监测布点

结合现场踏勘情况，按照《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）并结合现场情况进行布点。

2、电磁环境敏感目标监测时间、监测频次、监测环境和监测单位

监测时间：2025 年 3 月 26 日。

监测频次：白天监测一次。

监测环境：详见下表：

监测单位：湖南瑾杰环保科技有限公司。

表 8-4 电磁环境现状监测环境

检测时间	天气	温度（℃）	湿度（RH%）	风速（m/s）
2025 年 3 月 26 日	晴	28.6~30.5	40.2~49.7	1.8~3.1

3、电磁环境敏感目标监测仪器

电磁环境敏感目标的电磁环境现状监测仪器见下表。

表 8-5 电磁环境现状监测仪器

仪器名称	仪器型号	出厂编号	证书编号	有效期至
电磁辐射分析仪	NBM-550/EHP-50F	210WY80227/H-0524	J202406245670-03-0002	2025 年 8 月 1 日
数字温湿度计	TES-1360A	170908729	J202406076950-0001	2025 年 6 月 17 日
热球式风速计	ZRQF-F30J	210889	J202406076950-0002	2025 年 6 月 12 日

4、监测方法

按《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）执行。

5、监测结果

各监测点位的电磁环境现状监测结果见下。

表 8-6 本项目输电线路沿线电磁环境现状监测结果

序号	检测点位	工频电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μT)
1	蓝山县楠市镇复合光伏发电项目 110kV 升压站出线侧厂界	24.5	0.792
2	塔峰 220kV 变电站间隔扩建侧厂界	0.6	0.094
3	塔峰镇星潭村井下岭	42.1	0.061
4	塔峰镇星潭村低穿马托-塔峰 220kV 线处	0.5	0.004

6、监测结果分析

本输电线路工程沿线电磁环境敏感点监测点的工频电场、工频磁场分别为 42.1V/m、0.061μT，沿线非敏感点区电磁环境监测点的工频电场、工频磁场最大分别为 24.5V/m、0.792μT，符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中要求的公众曝露控制限值：工频电场 4000V/m、工频磁场 100μT，非敏感点区工频电场 10kV/m 标准限值。

三、电磁环境影响预测与评价

1、预测与评价方法

间隔扩建工程：采用简要分析的方法进行评价。

输电线路工程：采用模式预测的方法进行评价。

2、间隔扩建工程

变电站间隔扩建工程只架设间隔设备支架，间隔内没有主变压器。工频电磁场主要是配电装置等高压部件因自身电压电流及通过耦合在其附近的导电物体上感应出电压和电流而产生的。间隔内带电装置相对较少，只占整个变电站很小一部分，其产生的工频电磁场所占份额很小。每个进线间隔之间有一定的距离，且工频电场、工频磁场随距离衰减很快，变电站扩建出线间隔主要是增大了进线处的工频电场、工频磁场，但变电站四周的工频电场强度、工频磁感应强度增加量极小，对周围环境影响很小。

根据现状监测结果可知，塔峰 220kV 变电站间隔扩建侧工频电场强度监测值为 0.5V/m，工频磁感应强度监测值为 0.004μT，分别小于 4000V/m、100μT 的控制限值。可预测塔峰 220kV 变电站间隔扩建工程完成后仍能满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）的相应限值要求。

3、输电线路工程

(1) 架空线路预测模式

本项目输电线路工频电场、工频磁场预测根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）推荐模式计算。

(2) 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）

•单位长度导线等效电荷的计算：

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：

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

式中：U——各导线对地电压的单列矩阵；

Q——各导线上等效电荷的单列矩阵；

λ ——各导线的电位系数组成的 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。

[λ]——矩阵由镜像原理求得。地面为电位等于零的平面，地面的感应电荷可由对应地面导线的镜像电荷代替，用 $i, j, \dots$ 表示相互平行的实际导线，用 $i', j', \dots$ 表示它们的镜像，如图 8-1 所示，电位系数可写为：

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

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

$$\epsilon_0 = \frac{1}{36\pi} \times 10^{-9} F/m \quad (4)$$

式中： ϵ_0 ——真空介电常数，

对于三相交流线路，由于电压为时间向量，计算各相导线的电压时要用复数表示：

$$\overline{U}_i = U_{iR} + jU_{iI} \quad (5)$$

相应地电荷也是复数量:

$$\overline{Q}_i = Q_{iR} + jQ_{iI} \quad (6)$$

•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Ex和Ey可表示为:

$$E_x = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \left(\frac{x-x_i}{L_i^2} - \frac{x-x_i'}{(L_i')^2} \right) \quad (7)$$

$$E_y = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \left(\frac{y-y_i}{L_i^2} - \frac{y+y_i'}{(L_i')^2} \right) \quad (8)$$

式中:xi、yi——导线i的坐标(i=1、2、...m);

m——导线数目;

Li、Li'——分别为导线i及其镜像至计算点的距离, m。

对于三相交流线路,可根据式(9)和(10)求得的电荷计算空间任一点电场强度的水平和垂直分量为:

$$\overline{E}_x = \sum_{i=1}^m E_{ixR} + j \sum_{i=1}^m E_{ixI} = E_{xR} + jE_{xI} \quad (9)$$

$$\overline{E}_y = \sum_{i=1}^m E_{iyR} + j \sum_{i=1}^m E_{iyI} = E_{yR} + jE_{yI} \quad (10)$$

式中:ExR——由各导线的实部电荷在该点产生场强的水平分量;

ExI——由各导线的虚部电荷在该点产生场强的水平分量;

EyR——由各导线的实部电荷在该点产生场强的垂直分量;

EyI——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:

$$\overline{E} = (E_{xR} + jE_{xI})\overline{x} + (E_{yR} + jE_{yI})\overline{y} = \overline{E}_x + \overline{E}_y \quad (11)$$

式中:

$$E_x = \sqrt{E_{xR}^2 + E_{xI}^2} \quad (12)$$

$$E_y = \sqrt{E_{yR}^2 + E_{yI}^2} \quad (13)$$

(3) 高压交流架空输电线路下空间工频磁场强度的计算(附录D)

由于工频电磁场具有准静态特性,线路的磁场仅由电流产生。应用安培定律,

将计算结果按矢量叠加，可得出导线周围的磁场强度。

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

$$d = 660 \sqrt{\frac{\rho}{f}} \quad (\text{m}) \quad (14)$$

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

f ——频率，Hz。

在一般情况下，可只考虑处于空间的实际导线，忽略它的镜像进行计算，其结果已足够符合实际。

如图 D.1，不考虑导线 i 的镜像时，可计算其在 A 点产生的磁场强度：

$$H = \frac{I}{2\pi\sqrt{h^2 + L^2}} \quad (\text{A/m}) \quad (15)$$

式中： I ——导线 i 中的电流值，A；

h ——导线与预测点的高差，m；

L ——导线与预测点水平距离，m。

对于三相线路，由相位不同形成的磁场强度水平和垂直分量都应分别考虑电流间的相角，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。

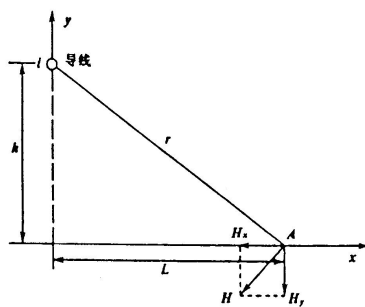


图 8-1 磁场向量图

4、预测内容及参数

(1) 预测内容

预测 110kV 单回架设、110kV 双回单边架设工频电场磁场影响程度及范围。

(2) 参数的选取

1) 导线型号及导线对地距离

根据工程设计资料，本工程全线位于 15mm 冰区，导线采用 JL3/G1A-300/40 型高导电率钢芯铝绞线。导线采用单分裂，水平布置。线路沿途评价范围内有电

磁环境敏感点塔峰镇星潭村井下岭（蓝山县桂种养殖合作社项目部）、塔峰镇星潭村井下岭（珠凤塘小学）2 栋房屋，该处导线对地高度为 23m，在非敏感点区最小对地高度为 15m。

2) 杆塔

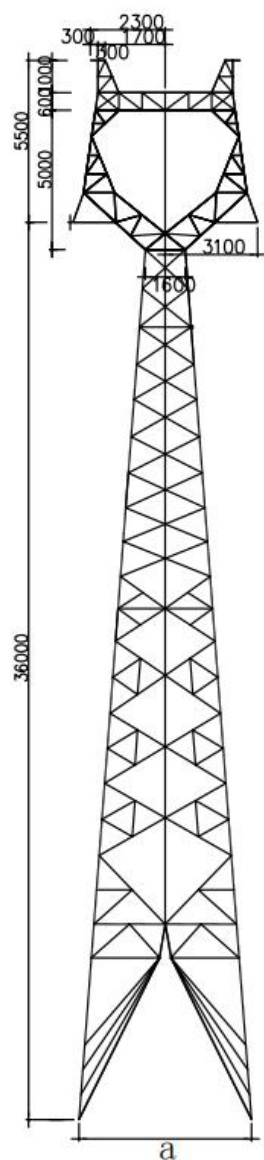
本次评价选择本工程使用量最大，电磁环境影响相对较大的杆塔进行预测计算。根据工程设计资料，本工程单回线路段选取影响范围最广的塔型，选取型号为 110-DA31D-ZMC3-36 直线塔为代表的杆塔预测；同塔双回单边挂线线路选用 110-DA31S-SDJC-24 终端塔，塔杆参数如图 8-2、8-3 所示。

3) 电流

本输电线路工程全段采用 JL3/G1A-300/40 型导线，根据设计资料，JL3/G1A-300/40 型导线最大允载电流为 671A。

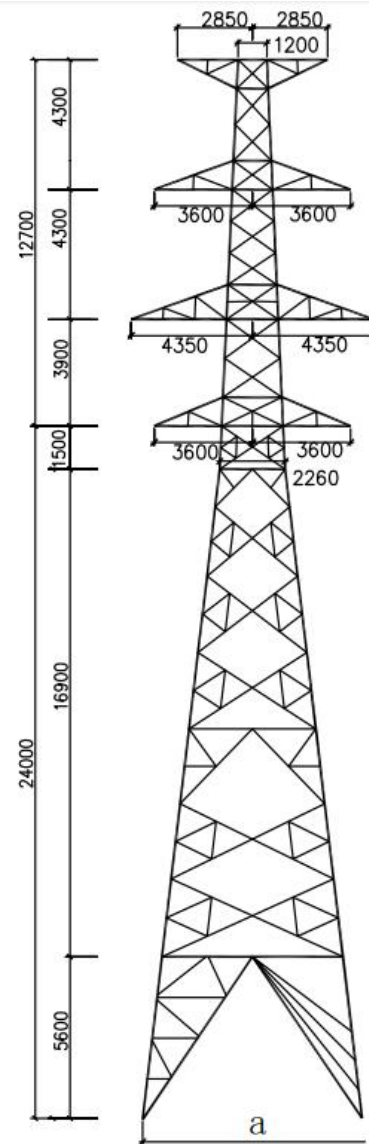
4) 预测点位高度

根据本项目的实际情况，本输电线路工程非敏感点区选取地面 1.5m，途径电磁敏感点区域选取 1.5m（一层）、4.5m（二层）作为预测点位高度。具体预测参数如下所示：



110-DA31D-ZMC3 直线塔

图 8-2 单回路典型杆塔



110-DA31S-SDJC双回路终端塔

图 8-3 双回路单边挂线典型杆塔

表 8-7 输电线路导线参数及预测参数

架设形式	单回线路塔基		双回路单边挂线线路塔基
杆塔型号	110-DA31D-ZMC3-36		110-DA31S-SDJC-24
导线型号	JL3/G1A-300/40		JL3/G1A-300/40
导线外径 (mm)	23.9		23.9
最大电流 (A)	671		671
相序排列	A B C		B A C
相距	A (-3.1, 0)、B (0, 0)、C (3.1, 0)		B (-3.6, 8.2) A (-4.35, 3.9) C (-3.6, 0)
回数	1		1
分裂导线根数	1		1
分裂间距	/		/
底层导线对地高度 (m)	非敏感点区: 15		非敏感点区: 15
底层导线对敏感点高度 (m)	塔峰镇星潭村井下岭 (蓝山县桂种养殖合作社项目部)	23	/
	塔峰镇星潭村井下岭 (珠凤塘小学)	23	
预测点位高度 (m)	非敏感点区: 地面 1.5		非敏感点区: 地面 1.5
	塔峰镇星潭村井下岭(蓝山县桂种养殖合作社项目部) 预测点: 1.5 (一层)、4.5 (二层)		/
	塔峰镇星潭村井下岭 (珠凤塘小学) 预测点: 1.5 (一层)		/

(3) 预测结果

1) 110kV 单回架设预测结果

①线路经过非敏感点区

本项目 110kV 单回架设经过非敏感点区时产生的电场强度、磁感应强度预测结果详见表 8-8；预测结果分布图见图 8-4、图 8-5。

表 8-8 110kV 单回架设段运行的工频电场及磁感应强度预测结果(非敏感点区)

距线路中心水平距离 (m)	导线对地 15m, 预测点离地 1.5m	
	电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μT)
-34	65.2	0.542
-33	69.8	0.571
-32	74.8	0.601
-31	80.3	0.635
-30	86.3	0.671
-29	92.9	0.710
-28	100.0	0.752
-27	107.8	0.797
-26	116.3	0.847
-25	125.6	0.900
-24	135.6	0.959
-23	146.6	1.022
-22	158.4	1.091
-21	171.2	1.166
-20	184.9	1.249
-19	199.5	1.338
-18	215.1	1.435
-17	231.3	1.541
-16	248.1	1.656
-15	265.1	1.780
-14	281.9	1.914
-13	297.9	2.058

-12	312.4	2.211
-11	324.4	2.372
-10	332.9	2.541
-9	336.5	2.714
-8	334.0	2.889
-7	324.2	3.062
-6	306.2	3.229
-5	279.4	3.383
-4	244.3	3.520
-3	202.3	3.633
-2	156.9	3.718
-1	116.3	3.771
0	97.9	3.789
1	116.3	3.771
2	156.9	3.718
3	202.3	3.633
4	244.3	3.520
5	279.4	3.383
6	306.2	3.229
7	324.2	3.062
8	334.0	2.889
9	336.5	2.714
10	332.9	2.541
11	324.4	2.372
12	312.4	2.211
13	297.9	2.058
14	281.9	1.914
15	265.1	1.780
16	248.1	1.656
17	231.3	1.541

18	215.1	1.435
19	199.5	1.338
20	184.9	1.249
21	171.2	1.166
22	158.4	1.091
23	146.6	1.022
24	135.6	0.959
25	125.6	0.900
26	116.3	0.847
27	107.8	0.797
28	100.0	0.752
29	92.9	0.710
30	86.3	0.671
31	80.3	0.635
32	74.8	0.601
33	69.8	0.571
34	65.2	0.542

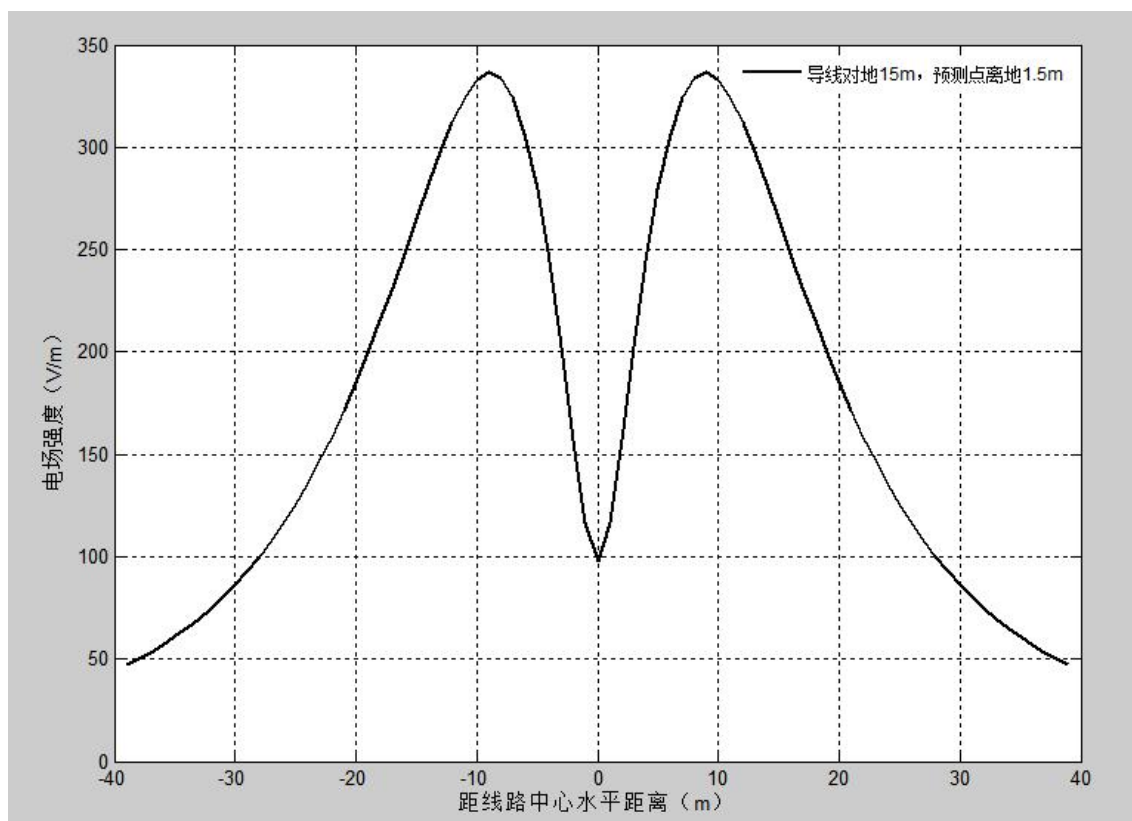


图 8-4 110kV 线路单回架设段经过非敏感点区电场强度预测分布图

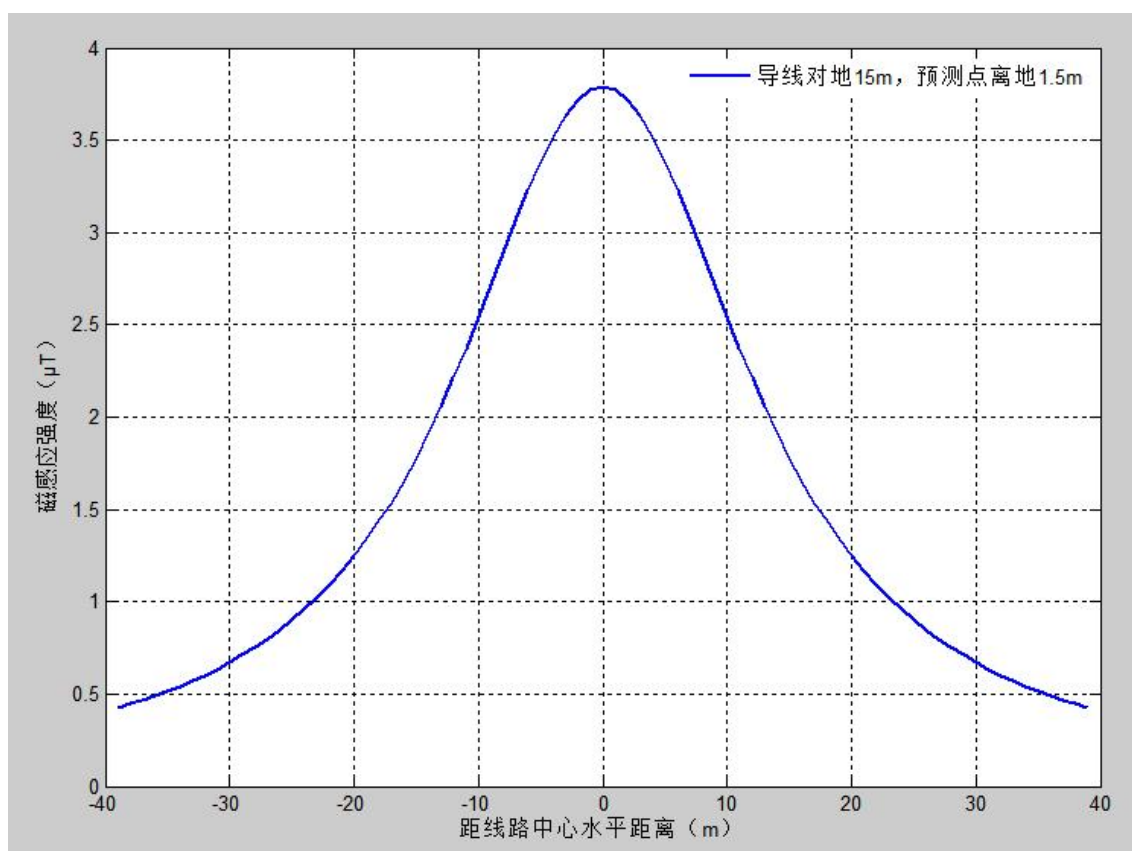


图 8-5 110kV 线路单回架设段经过非敏感点区磁感应强度预测分布图

②线路经过敏感点区

本项目 110kV 单回架设经过敏感点区时产生的电场强度、磁感应强度预测结果详见表 8-9；预测结果分布图见图 8-6、图 8-7。

表 8-9 110kV 单回架设段运行的工频电场及磁感应强度预测结果（敏感点区）

距线路中心水平 距离（m）	电场强度（V/m）		磁感应强度（ μT ）	
	导线对地高度 23m		导线对地高度 23m	
	地面 1.5m	地面 4.5m	地面 1.5m	地面 4.5m
-34	66.9	66.9	0.447	0.483
-33	70.4	70.4	0.466	0.506
-32	74.0	74.1	0.487	0.530
-31	77.8	78.0	0.508	0.556
-30	81.8	82.1	0.531	0.583
-29	86.0	86.4	0.555	0.612
-28	90.3	90.9	0.580	0.643
-27	94.8	95.5	0.607	0.676
-26	99.4	100.3	0.635	0.711
-25	104.1	105.3	0.665	0.748
-24	108.9	110.4	0.696	0.788
-23	113.7	115.6	0.729	0.830
-22	118.5	120.9	0.763	0.875
-21	123.3	126.2	0.799	0.923
-20	127.9	131.4	0.837	0.974
-19	132.2	136.5	0.876	1.027
-18	136.2	141.4	0.916	1.084
-17	139.8	145.9	0.958	1.143
-16	142.8	150.0	1.002	1.205
-15	145.0	153.4	1.046	1.269
-14	146.3	156.1	1.091	1.336
-13	146.6	157.9	1.136	1.405
-12	145.6	158.6	1.182	1.475

-11	143.2	158.0	1.227	1.545
-10	139.4	156.1	1.271	1.616
-9	133.9	152.8	1.314	1.685
-8	126.8	148.0	1.355	1.752
-7	117.9	141.7	1.393	1.816
-6	107.6	134.2	1.427	1.874
-5	95.9	125.8	1.458	1.927
-4	83.2	116.9	1.484	1.972
-3	70.3	108.4	1.505	2.009
-2	58.3	101.1	1.520	2.035
-1	49.1	96.2	1.529	2.052
0	45.6	94.4	1.532	2.057
1	49.1	96.2	1.529	2.052
2	58.3	101.1	1.520	2.035
3	70.3	108.4	1.505	2.009
4	83.2	116.9	1.484	1.972
5	95.9	125.8	1.458	1.927
6	107.6	134.2	1.427	1.874
7	117.9	141.7	1.393	1.816
8	126.8	148.0	1.355	1.752
9	133.9	152.8	1.314	1.685
10	139.4	156.1	1.271	1.616
11	143.2	158.0	1.227	1.545
12	145.6	158.6	1.182	1.475
13	146.6	157.9	1.136	1.405
14	146.3	156.1	1.091	1.336
15	145.0	153.4	1.046	1.269
16	142.8	150.0	1.002	1.205
17	139.8	145.9	0.958	1.143
18	136.2	141.4	0.916	1.084

19	132.2	136.5	0.876	1.027
20	127.9	131.4	0.837	0.974
21	123.3	126.2	0.799	0.923
22	118.5	120.9	0.763	0.875
23	113.7	115.6	0.729	0.830
24	108.9	110.4	0.696	0.788
25	104.1	105.3	0.665	0.748
26	99.4	100.3	0.635	0.711
27	94.8	95.5	0.607	0.676
28	90.3	90.9	0.580	0.643
29	86.0	86.4	0.555	0.612
30	81.8	82.1	0.531	0.583
31	77.8	78.0	0.508	0.556
32	74.0	74.1	0.487	0.530
33	70.4	70.4	0.466	0.506
34	66.9	66.9	0.447	0.483

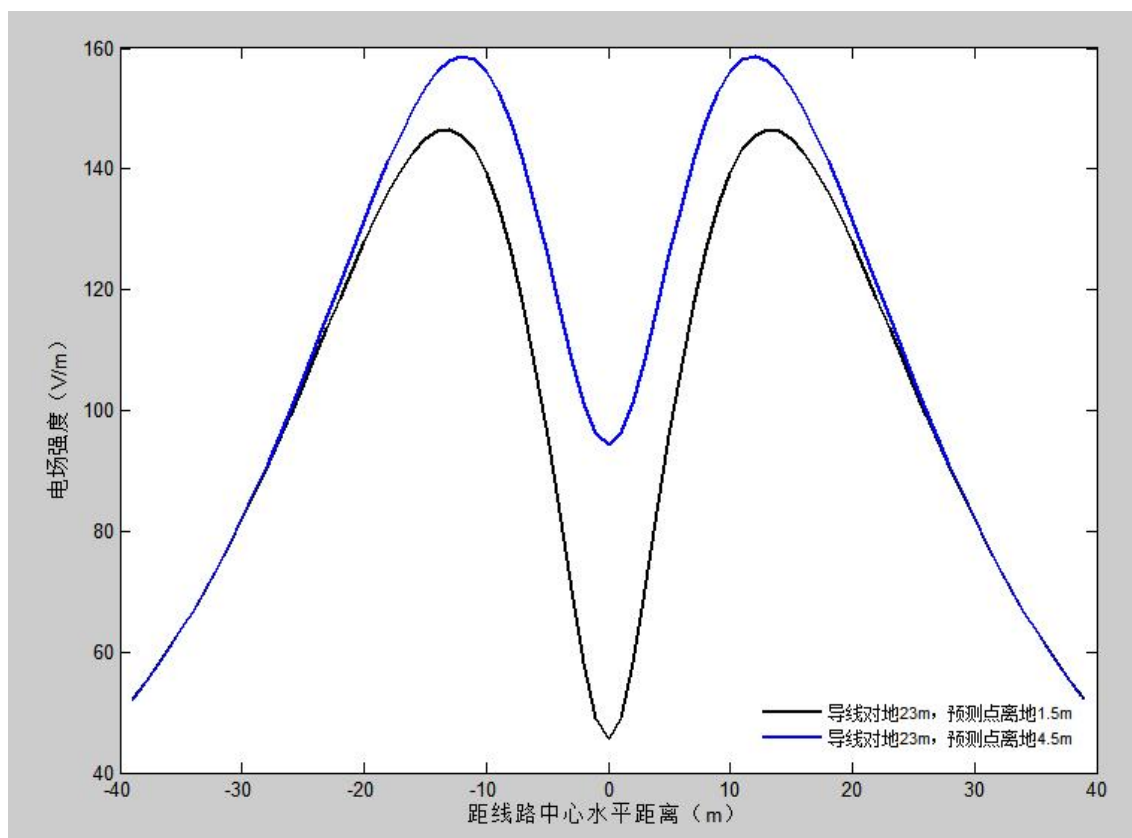


图 8-6 110kV 线路单回架设段经过敏感点区电场强度预测分布图

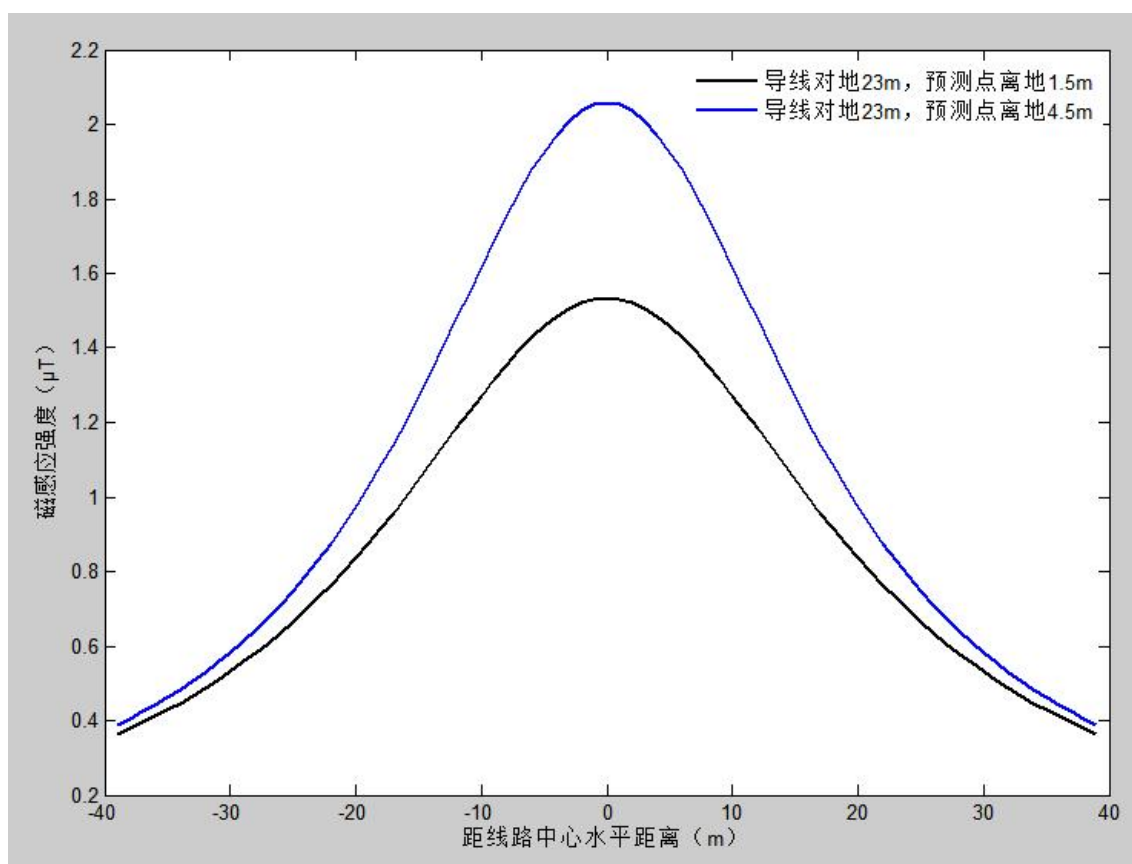


图 8-7 110kV 线路单回架设段经过敏感点区磁感应强度预测分布图

③线路沿线电磁环境敏感目标

本项目 110kV 单回架设沿线电磁环境敏感目标的电场强度、磁感应强度预测结果详见表 8-10。

表 8-10 110kV 单回架设段沿线电磁环境敏感目标预测结果

序号	敏感点名称	距边导线地面投影	建筑物楼层	导线距离地最小高度	导线型号	预测高度	预测值	
							电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μT)
1	塔峰镇星潭村井下岭(珠凤塘小学)	东侧 27m	1F 尖顶, 约5m	23m	JL3/G1A-300/40	1.5m (1F)	81.8	0.531
2	塔峰镇星潭村井下岭(蓝山县桂种养殖合作社项目部)	西侧 28m	2F 尖顶, 约8m	23m		1.5m (1F)	77.8	0.508
						4.5m (2F)	78.0	0.556

2) 110kV 双回单挂架设预测结果 (暂无电磁环境敏感目标)

本项目 110kV 双回单挂架设经过非敏感点区时产生的电场强度、磁感应强度预测结果详见表 8-11; 预测结果分布图见图 8-8、图 8-9。

表 8-11 110kV 双回单挂架设段运行的工频电场及磁感应强度预测结果 (非敏感点区)

距线路中心水平距离 (m)	导线对地 15m, 预测点离地 1.5m	
	电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μT)
-35	39.1	0.741
-34	38.2	0.778
-33	37.0	0.818
-32	35.4	0.860
-31	33.5	0.906
-30	31.0	0.954
-29	28.1	1.007
-28	24.6	1.062
-27	20.6	1.122
-26	16.6	1.187
-25	13.7	1.255

-24	14.5	1.329
-23	20.3	1.408
-22	29.9	1.492
-21	42.2	1.581
-20	56.9	1.677
-19	74.2	1.778
-18	94.0	1.885
-17	116.5	1.998
-16	141.8	2.115
-15	169.9	2.238
-14	200.6	2.363
-13	233.8	2.491
-12	268.9	2.618
-11	305.2	2.744
-10	341.8	2.864
-9	377.5	2.976
-8	410.7	3.076
-7	440.1	3.161
-6	463.9	3.226
-5	480.8	3.270
-4	489.8	3.289
-3	490.2	3.284
-2	482.2	3.254
-1	466.3	3.201
0	443.4	3.126
1	415.0	3.035
2	382.7	2.929
3	348.0	2.812
4	312.2	2.689
5	276.8	2.562

6	242.5	2.434
7	210.2	2.307
8	180.4	2.183
9	153.3	2.062
10	129.1	1.946
11	107.9	1.836
12	89.7	1.732
13	74.5	1.633
14	62.2	1.540
15	52.8	1.453
16	46.1	1.371
17	41.9	1.295
18	39.9	1.223
19	39.3	1.157
20	39.7	1.094
21	40.6	1.036
22	41.7	0.982
23	42.7	0.932
24	43.6	0.884
25	44.4	0.840
26	44.9	0.799
27	45.3	0.760
28	45.5	0.724
29	45.5	0.690
30	45.3	0.659
31	45.1	0.629
32	44.7	0.601
33	44.2	0.575
34	43.7	0.550
35	43.0	0.527

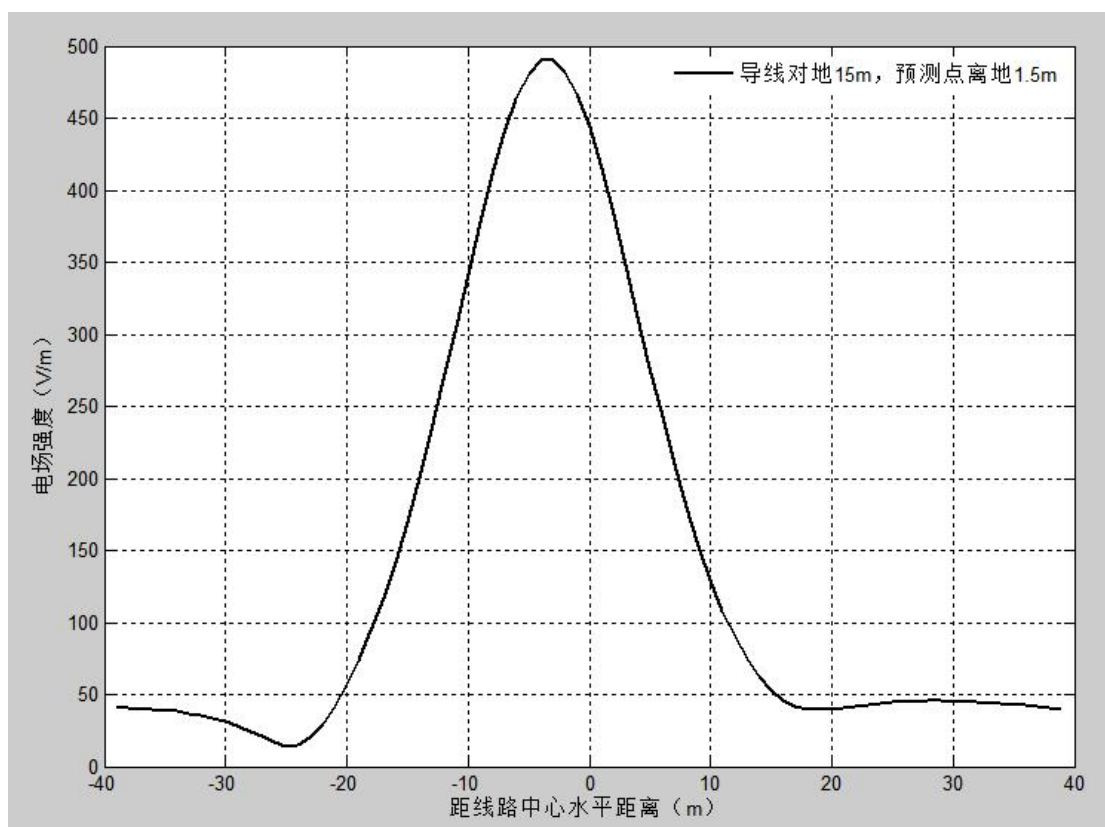


图 8-8 110kV 双回单挂架设段经过非敏感点区电场强度预测分布图

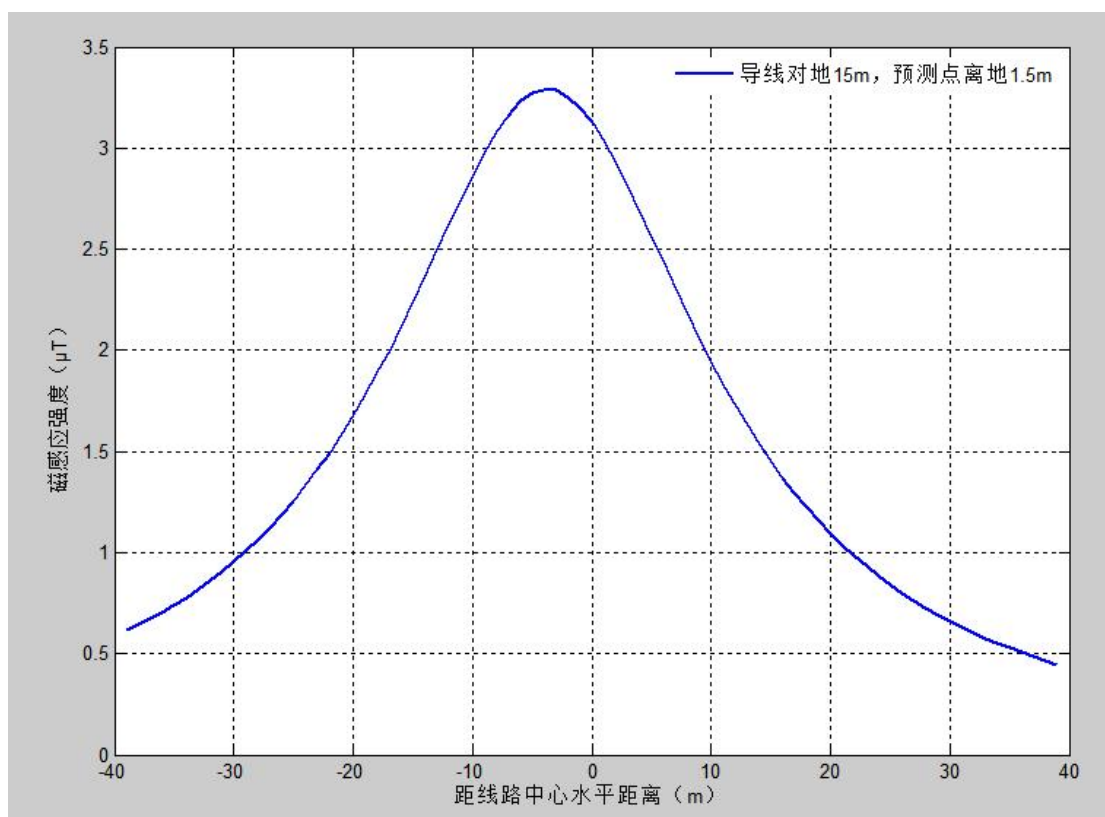


图 8-9 110kV 双回单挂架设段经过非敏感点区磁感应强度预测分布图

3) 分析与评价

①110kV 单回架设预测结果分析与评价

A、线路经过非敏感点区：由表 8-8 可知，本项目在设计方提供的线高的情况下，项目线路经过非敏感点区时，单回线路导线对地距离为 15m，距离地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值为 336.5V/m，磁感应强度最大值为 3.789 μ T；满足架空线路线下耕地、园地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所工频电场强度 10kV/m、磁感应强度 100 μ T 的评价标准要求。

B、线路经过敏感点区：由表 8-9 可知，本项目在设计方提供的线高的情况下，项目线路经过敏感点区时，单回线路导线对地最小距离为 23m 时，距离地面 1.5、4.5m 高度处的工频电场强度最大值为 158.6V/m，小于 4000V/m 的公众曝露控制限值要求；磁感应强度最大值为 2.057 μ T，小于 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

C、线路沿线电磁环境敏感目标：由表 8-10 可知，本项目单回架设线路沿线环境保护目标处的工频电场强度最大值为 81.8V/m，磁感应强度最大值为 0.531 μ T，可满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中限值要求（公众暴

②110kV 双回单挂架设预测结果分析与评价（暂无电磁环境敏感目标）

由表 8-11 可知，本项目在设计方提供的线高的情况下，项目线路经过非敏感点区时，双回架设单边挂线路导线对地距离为 15m，距离地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值为 490.2V/m，磁感应强度最大值为 3.289 μ T；满足架空线路线下耕地、园地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所工频电场强度 10kV/m、磁感应强度 100 μ T 的评价标准要求。

5、电磁环境影响评价综合结论

通过简要分析，塔峰 220kV 变电站间隔扩建工程建成投运后产生的工频电场、工频磁场能够分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m、100 μ T 的公众曝露控制限值。

通过理论模式预测，输电线路建成投运后，保证足够的导线对地高度，线路沿线电磁环境敏感目标处的工频电场、工频磁场可以满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值要求，线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路

等场所的工频电场、工频磁场可以满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 10kV/m、工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值要求