

建设项目环境影响报告表

项目名称：怀化通道太平山风电 220kV 送出工程

建设单位（盖章）：湖南华电怀通新能源有限公司

编制单位：湖南瑾杰环保科技有限公司

编制日期：二零二六年四月

目录

一、建设项目基本情况	1
二、建设内容	7
三、生态环境现状、保护目标及评价标准	13
四、生态环境影响分析	25
五、主要生态环境保护措施	35
六、生态环境保护措施监督检查清单	44
七、结论	49
八、电磁环境影响专题评价	50

一、建设项目基本情况

建设项目名称	怀化通道太平山风电 220kV 送出工程		
项目代码	2601-430000-04-05-957868		
建设单位联系人		联系方式	
建设地点	湖南省怀化市通道侗族自治县双江镇		
地理坐标			
建设项目行业类别	55-161 输变电工程	用地面积 (m ²) / 长度 (km)	塔基永久占地: 2944 临时占地: 23800 线路长度: 8.0
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建 (迁建) <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 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[2026]13 号
总投资 (万元)	4008	环保投资 (万元)	41.77
环保投资占比 (%)	1.04	施工工期	6 个月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 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) 附录B要求, 本工程设置电磁环境影响专题。		
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	<p>1.1与产业政策的相符性分析</p> <p>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: 电网改造与建设, 增量配电网建设”项目, 符合国家产业政策。</p> <p>1.2工程与怀化市生态环境分区管控符合性分析</p>		

怀化市生态环境局于2024年12月发布了《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版)>的通知》(怀环发[2024]28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。

本工程途经湖南省怀化市通道侗族自治县双江镇。根据《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版)>的通知》,本项目涉及的管控单元为怀化市一般管控单元(单元编码:ZH43123030002,涉及乡镇/街道:陇城镇/坪坦乡/双江镇)和重点管控单元(单元编码:ZH43123020002,涉及乡镇/街道:双江镇)。具体符合性分析详见表1-1。

表 1-1 本工程与怀化市生态环境分区管控单元的具体要求及相符性

管控要求	本项目情况	是否 符合
一、与 ZH43123030002 (陇城镇/坪坦乡/双江镇) 管控单元相符性		
1、空间布局约束		
(1.1) 非农建设区内限制镇村工业的零散发展。 (1.2) 逐步加强对境内矿山地质环境的管理,不再新建对地质环境具有不可恢复破坏性影响的矿产资源开采项目,依据“谁破坏、谁治理”的原则加大对老矿山地质环境的恢复治理工作。	本项目属于清洁能源配套工程,不属于镇村工业,不涉及矿产资源开采项目。	符合
2、污染物排放管控		
(2.1) 废水 (2.1.1) 充分发挥河(湖)长制作用,强化岸线保护利用,实施好重点水域“十年禁渔”。 (2.1.2) 推进以种养结合为重点的畜禽养殖废弃物资源利用,推动畜禽规模养殖场粪污处理设施装备提档升级,建立和完善畜禽养殖场和养殖户污染防治台账。实施池塘标准化改造,完善循环水和进排水处理设施,推进养殖尾水节水减排。 (2.2) 废气:坚持源头防控、系统治理,以柴油货车、露天焚烧秸秆、餐饮油烟等为重点领域,以细颗粒物(PM2.5)等为重点因子,以特护期(当年10月16日至次年3月15日)为重点时段,开展“守护蓝天”行动。 (2.3) 固体废弃物:推进强化危险废物监管和利用处置能力改革,逐步建立“源头严防、过程严管、后果严惩”危险废物监管体系。持续强化固体废物信息管理平台应用,实现危险废物全过程在线监管。 (2.4) 加强老工业企业污染监管,引导工业企业完善手续,规范生产。	本项目属于输电线路工程,运行期无废水、废气产生,仅线路检修产生少量检修垃圾,主要为金具、绝缘子等,由线路巡检人员带离现场,回收利用或送至就近垃圾处理站处理。	符合

3、环境风险防控		
(3.1) 按省级、市级生态环境准入总体清单中与环境风险防控相关条文执行。	本项目为输电线路送出工程，无环境风险。	符合
4、资源开发效率要求		
<p>(4.1) 能源：积极推进新能源的高效开发和利用，优化能源产业结构，提高能源开发利用效率，形成多元化能源供给体系。</p> <p>(4.2) 水资源：落实水资源消耗总量和强度双控行动，到 2025 年，全县用水总量 9090 立方米，万元地区生产总量用水量比 2020 年下降 24.83%，万元地区工业增加值用水量比 2020 年下降 7.60%。</p> <p>(4.3) 土地资源：推进工业用地弹性管理制度，建立健全土地征用、收回、回购等土地储备制度，盘活存量土地，建立低效利用土地市场退出机制。</p>	<p>本项目为风电场配套送出工程，工程正常运行仅有少量电能损耗，无工业用水等废水产生，不消耗水资源。输电线路建设不改变用地性质，且项目占地较分散，占地面积较小，对当地总体的土地利用现状影响很小。经查询，本工程塔基未占用基本农田。</p>	符合
二、与 ZH4312302002（双江镇）管控单元相符性		
1、空间布局约束		
<p>(1.1) 禁止建设区范围内不进行开发建设。</p> <p>(1.2) 逐步加强对境内矿山地质环境的管理，不再新建对地质环境具有不可恢复破坏性影响的矿产资源开采项目，依据“谁破坏、谁治理”的原则加大对老矿山地质环境的恢复治理工作。</p>	<p>本项目属于输电线路工程，不涉及禁止建设区和矿产资源开采项目。</p>	符合
2、污染物排放管控		
<p>(2.1) 废水</p> <p>(2.1.1) 充分发挥河（湖）长制作用，强化岸线保护利用，实施好重点水域“十年禁渔”。</p> <p>(2.1) 废水</p> <p>(2.1.1) 充分发挥河（湖）长制作用，强化岸线保护利用，实施好重点水域“十年禁渔”。</p> <p>(2.1.2) 推进以种养结合为重点的畜禽养殖废弃物资源利用，推动畜禽规模养殖场粪污处理设施装备提档升级，各乡镇建立和完善畜禽养殖场和养殖户污染防治台账。实施池塘标准化改造，完善循环水和进排水处理设施，推进养殖尾水节水减排。</p> <p>(2.2) 废气：</p> <p>坚持源头防控、系统治理，以柴油货车、露天焚烧秸秆、餐饮油烟等为重点领域，以细颗粒物（PM2.5）等重点因子，以特护期（当年 10 月 16 日至次年 3 月 15 日）为重点时段，开展“守护蓝天”行动。</p> <p>(2.3) 固体废弃物：</p> <p>推进强化危险废物监管和利用处置能力改革，逐步建立“源头严防、过程严管、后果严惩”危险废物监管体系。持续强化固体废物信息管</p>	<p>本项目属于输电线路工程，运行期无废水、废气产生，仅线路检修产生少量检修垃圾，主要为金具、绝缘子等，由线路巡检人员带离现场，回收利用或送至就近垃圾处理站处理。</p>	符合

	理平台应用，实现危险废物全过程在线监管。 (2.4) 加强老工业企业污染监管，引导工业企业完善手续，规范生产。		
3、环境风险防控			
	(3.1) 按省级、市级生态环境准入总体清单中与环境风险防控相关条文执行。	本项目为输电线路送出工程，无环境风险。	符合
4、资源开发效率要求			
	(4.1) 能源：积极推进新能源的高效开发和利用，优化能源产业结构，提高能源开发利用效率，形成多元化能源供给体系。 (4.2) 水资源：落实水资源消耗总量和强度双控行动，到 2025 年，全县用水总量 9090 立方米，万元地区生产总值用水量比 2020 年下降 24.83%，万元地区工业增加值用水量比 2020 年下降 7.60%。 (4.3) 土地资源：推进工业用地弹性管理制度，建立健全土地征用、收回、回购等土地储备制度，盘活存量土地，建立低效利用土地市场退出机制。	本项目为风电场配套送出工程，工程正常运行仅有少量电能损耗，无工业用水等废水产生，不消耗水资源。输电线路建设不改变用地性质，且项目占地较分散，占地面积较小，对当地总体的土地利用现状影响很小。经查询，本工程塔基未占用基本农田。	符合
<p>综合上表，本项目不涉及《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版）>的通知》中相关环境管控单元中的限制条件，项目建设与环境管控要求相符。</p> <p>1.3 工程与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）的相符性分析</p> <p>本工程选址选线与《输变电建设项目环境保护技术要求》的相符性分析详见表1-2。</p> <p style="text-align: center;">表 1-2 本项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》的相符性分析</p>			
阶段	环境保护技术要求	相符性分析	是否符合
选址选线	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。	符合
	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、饮用水水源保护区等环境敏感区，经套合“三区三线”划定成果图，本工程不涉及生态保护红线。符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）相关要求。	符合
	户外变电工程及规划架空进出线	本工程已尽量优化线路路	符合

	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。	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。同时通过加高杆塔等方式，减少对沿线电磁环境和声环境的影响。	
	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 1 回线路，除旧寨变出线段 0.4km 采用双回路单边挂线外（为远期预留通道），其余采用单回路架设。	符合
	原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程。	不涉及。	符合
	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，不涉及变电工程选址。	符合
	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。	符合
	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。	符合
设计	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。	本工程在可研、初步设计阶段均编制了环保篇章，列支了施工期防治措施、生态恢复、环保监测等专项费用。	符合
	改建、扩建输变电建设项目应采取治理措施，治理与该项目有关的原有环境污染和生态破坏。	本项目间隔扩建变电站污染物排放符合相关标准，不涉及原有生态破坏。	符合
	新建城市电力线路在市中心地区、高层建筑群区、市区主干路、人口密集区、繁华街道等区域应采用地下电缆，减少电磁环境影响。	本工程输电线路位于乡村区域，不涉及高层建筑群区、市区主干路、人口密集区、繁华街道等区域。	符合
	输电线路进入自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区时，应采取塔基定位避让、减少进入长度、控制导线高度等环境保护措施，减少对环境保护对象的不利影响。	本工程不涉及自然保护区以及饮用水水源保护区等环境敏感区。	符合
<p>本环评在工程施工期以及运行期均按照《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）采取了相应的环保设施以及提出了相应的环保措施。综上，本工程符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）相关规定。</p> <p>1.4与相关部门意见的分析</p> <p>本项目在选址阶段，根据《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中关于选址选线的相关要求，充分征求取得了所涉地</p>			

区自然资源、生态环境局等部门的原则同意意见，不影响当地土地利用规划和城镇发展规划，与相关规划不冲突。主要相关政府意见文件内容详见表 1-3。

表 1-3 本项目相关政府部门意见一览表

序号	单位名称	意见及附加条件	落实情况
1	通道侗族自治县人民政府	原则同意。	√
2	通道侗族自治县自然资源局	原则同意该线路方案，不得占用永久基本农田；经核查未占用生态红线，不影响规划实施；原则同意，不得占用永久基本农田、生态红线。	经套合通道侗族自治县“三区三线”，本工程杆塔未占用基本农田，不涉及生态保护红线。
3	怀化市生态环境局通道分局	该线路不涉及饮用水源保护区，原则同意该线路方案，选址用地如有变动须按照相关规定再重新核实。	√
4	通道侗族自治县林业局	原则同意该线路方案。	√
5	通道侗族自治县水利局	原则同意该线路方案，避开水利设施保护区。	工程不涉及水利设施保护区。
6	通道侗族自治县双江镇人民政府	原则同意该线路方案一。	√
7	通道侗族自治县交通运输局	原则同意该线路方案。	√
8	通道侗族自治县文化旅游广电体育局	该建设项目选址区域没有涉及到文物保护单位保护范围及建设挖控地带和已普查发现的地下文化遗址。原则同意该线路方案	√
9	通道侗族自治县应急管理局	原则同意该线路方案，如有变更情况请重新进行审查核实。	本工程无变更情况。
10	通道侗族自治县公安局	经核查，该线路无危险化学品存放点，同意该方案。	√
11	通道侗族自治县国防动员办公室	原则同意该路线方案，具体以部队和国安意见为准，如有变更应重新报有关单位审批。	项目已取得怀化市国家安全局意见，意见明确项目符合军事安全保护要求，未发现危害军事安全的情况。

二、建设内容

地理位置	<p>本工程位于湖南省怀化市。线路途经怀化市通道侗族自治县双江镇。</p> <p>地理位置见附图1。</p>																																																			
项目组成及规模	<p>2.1 建设必要性</p> <p>为了提升怀化电网供电能力，促进新能源消纳，提高电网调峰能力，提升电压质量和电网安全稳定水平。满足太平山风电项目的送出需求，建设怀化通道太平山风电 220kV 送出工程是十分必要的。</p> <p>2.2 项目组成</p> <p>本工程基本组成情况见表 2-1。</p> <p style="text-align: center;">表 2-1 怀化通道太平山风电 220kV 送出工程项目组成一览表</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 5%;"></th> <th style="width: 25%;">项目名称</th> <th style="width: 25%;">建设规模</th> <th style="width: 45%;"></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="7" style="text-align: center; vertical-align: middle;">主体工程</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td colspan="2" style="text-align: center;">怀化通道太平山风电 220kV 送出工程</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1.1</td> <td>线路路径长度</td> <td style="text-align: center;">8.0km</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1.2</td> <td>架空导线型号</td> <td style="text-align: center;">2×JL3/G1A-400/50 型钢芯高导电率铝绞线</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1.3</td> <td>杆塔数量、塔型、基础</td> <td>新建铁塔23基；塔型见表2-3；采用掏挖基础、挖孔基础。</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1.4</td> <td>架设方式</td> <td style="text-align: center;">单回架设（7.6km）+双回单边挂线架设（0.4km）</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1.5</td> <td>地线型号</td> <td style="text-align: center;">两根 48 芯 OPGW-15-120-1 型复合光缆</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td colspan="2" style="text-align: center;">旧寨 220kV 变电站 220kV 间隔扩建工程</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2.1</td> <td>扩建内容</td> <td>旧寨 220kV 变电站利用站内预留位置扩建 220kV 出线间隔 1 个。</td> </tr> <tr> <td rowspan="5" style="text-align: center; vertical-align: middle;">临时工程</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td>施工营地</td> <td>租用附近民房，不设施工营地。</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td>牵张场</td> <td>沿线共设置 3 处牵张场地，牵张场地占地约 1200m²。</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">3</td> <td>塔基施工</td> <td>本工程共有 23 基塔基，均为角钢塔，塔基永久占地约 2944m²。塔基施工临时占地约 4600m²。</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">4</td> <td>临时施工道路</td> <td>本工程线路沿线地形主要为丘陵、山地，部分塔基需开辟人抬便道，道路总长约 12000m，按 1.5m 宽设计，临时道路占地约 18000m²。</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">5</td> <td>安装场地</td> <td>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。</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">依托工程</td> <td colspan="3">旧寨变电站间隔扩建工程施工人员生活污水依托站内原有污水处理系统处理。</td> </tr> </tbody> </table> <p>2.3 项目规模</p>				项目名称	建设规模		主体工程	1	怀化通道太平山风电 220kV 送出工程		1.1	线路路径长度	8.0km	1.2	架空导线型号	2×JL3/G1A-400/50 型钢芯高导电率铝绞线	1.3	杆塔数量、塔型、基础	新建铁塔23基；塔型见表2-3；采用掏挖基础、挖孔基础。	1.4	架设方式	单回架设（7.6km）+双回单边挂线架设（0.4km）	1.5	地线型号	两根 48 芯 OPGW-15-120-1 型复合光缆	2	旧寨 220kV 变电站 220kV 间隔扩建工程		2.1	扩建内容	旧寨 220kV 变电站利用站内预留位置扩建 220kV 出线间隔 1 个。	临时工程	1	施工营地	租用附近民房，不设施工营地。	2	牵张场	沿线共设置 3 处牵张场地，牵张场地占地约 1200m ² 。	3	塔基施工	本工程共有 23 基塔基，均为角钢塔，塔基永久占地约 2944m ² 。塔基施工临时占地约 4600m ² 。	4	临时施工道路	本工程线路沿线地形主要为丘陵、山地，部分塔基需开辟人抬便道，道路总长约 12000m，按 1.5m 宽设计，临时道路占地约 18000m ² 。	5	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。	依托工程	旧寨变电站间隔扩建工程施工人员生活污水依托站内原有污水处理系统处理。		
	项目名称	建设规模																																																		
主体工程	1	怀化通道太平山风电 220kV 送出工程																																																		
	1.1	线路路径长度	8.0km																																																	
	1.2	架空导线型号	2×JL3/G1A-400/50 型钢芯高导电率铝绞线																																																	
	1.3	杆塔数量、塔型、基础	新建铁塔23基；塔型见表2-3；采用掏挖基础、挖孔基础。																																																	
	1.4	架设方式	单回架设（7.6km）+双回单边挂线架设（0.4km）																																																	
	1.5	地线型号	两根 48 芯 OPGW-15-120-1 型复合光缆																																																	
	2	旧寨 220kV 变电站 220kV 间隔扩建工程																																																		
2.1	扩建内容	旧寨 220kV 变电站利用站内预留位置扩建 220kV 出线间隔 1 个。																																																		
临时工程	1	施工营地	租用附近民房，不设施工营地。																																																	
	2	牵张场	沿线共设置 3 处牵张场地，牵张场地占地约 1200m ² 。																																																	
	3	塔基施工	本工程共有 23 基塔基，均为角钢塔，塔基永久占地约 2944m ² 。塔基施工临时占地约 4600m ² 。																																																	
	4	临时施工道路	本工程线路沿线地形主要为丘陵、山地，部分塔基需开辟人抬便道，道路总长约 12000m，按 1.5m 宽设计，临时道路占地约 18000m ² 。																																																	
	5	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。																																																	
依托工程	旧寨变电站间隔扩建工程施工人员生活污水依托站内原有污水处理系统处理。																																																			

本项目建设内容包括怀化通道太平山风电 220kV 送出工程，旧寨 220kV 变电站 220kV 间隔扩建工程等。

2.3.1 怀化通道太平山风电220kV送出工程

(1) 线路概况

线路起自待建太平山风电场 220kV 升压站，止于已建旧寨 220kV 变电站，线路路径全长约 8.0km，除进旧寨 220kV 变电站 0.4km 采用双回路单边挂线外，其余均采用单回路架设。工程新建杆塔 23 基。

(2) 线路路径

本工程由太平山风电场220kV升压站向东南方向出线，左转向东北方向走线，经大溪头、花界、罗武村、大段溪，至岩坪南侧右转向东南走线至新建终端塔接入旧寨220kV变电站。

(3) 导、地线

本工程推荐采用2×JL3/G1A-400/50型钢芯高导电率铝绞线，地线采用两根48芯OPGW-15-120-1型复合光缆。导线基本参数见表2-2。

表 2-2 导线基本参数一览表

导线型号	2×JL3/G1A-400/50
计算截面 (mm ²)	452
外径 (mm)	27.6
分裂数/裂间距 (mm)	双分裂/400

(4) 杆塔、基础

本工程新建杆塔共23基，其中单回路耐张塔5基，单回路直线塔16基，双回路耐张塔2基。

表 2-3 本工程新建杆塔使用情况

类 型	型 号	呼 高 (m)	数 量 (基)
单回路直线塔	220-GA31D-ZBC1	36	4
	220-GA31D-ZBC2	42	2
	220-GA31D-ZBC3	45	1
	220-GA31D-ZBCK	54	3
		72	1
	2B20-ZBC1	36	2
	2B20-ZBC2	42	3
单回路耐张塔	220-GA31D-JC1	30	2
	2B20-JC1	36	2
	2B20-JC2	36	1

双回路耐张塔	220-GB31S-DJC2	48	1
		30	1
合计			23

本工程推荐采用掏挖基础、挖孔基础。

(5) 交叉跨越情况

本工程未跨越大、中型水体以及省道和高速等，主要交叉跨越情况见表2-4。

表 2-4 本工程主要交叉跨越情况

序号	项目	次数	备注
1	110kV 天寨线、110kV 寨县线、110kV 飞独线	各 1 次	跨越

2.3.2 旧寨220kV变电站220kV间隔扩建工程

(1) 站址现有工程概况

旧寨 220kV 变电站位于怀化市通道侗族自治县双江镇。变电站采用户外布置，围墙内占地面积约 12380m²，现有主变 3 台，容量为 3×240MVA，220kV 出线 6 回，110kV 出线 9 回。

(2) 原有环保设施及措施

旧寨 220kV 变电站前期已建事故油池 1 座，有效容积 70m³，满足站内最大单台主变总油量 100%的要求；站内建设有化粪池 1 座，巡检人员生活污水经化粪池处理后定期清掏，不外排。

(3) 本期扩建内容

本期扩建利用站内预留的位置扩建1个220kV间隔，本期扩建场地利用站内预留间隔用地，不新征用地。

2.4 旧寨220kV变电站220kV间隔扩建工程

本工程工期较短，不设置施工营地，变电站施工场地设置在原变电站内，无新增用地。

2.5 怀化通道太平山风电220kV送出工程

(1) 牵张场地的布设

本工程共设置3处牵张场地，牵张场地占地约1200m²。占地类型主要为荒地、植被稀疏林地。

(2) 施工临时道路

本工程线路沿线地形主要为丘陵、山地，部分塔基需开辟人抬便道。工程于部分塔基附近开辟人抬道路时，仅将其地表草丛进行砍伐，不进行开挖及地

总
平
面
及
现
场
布
置

	<p>面硬化，无土建工程量。道路总长约12000m，按1.5m宽设计，临时道路占地约18000m²。</p> <p><u>(3) 施工场地的布设</u></p> <p>在塔基施工过程中需设置施工场地，施工场地靠近杆塔，选择植被稀疏或无植被的地区做施工临时用地，用来临时堆置土方、材料和工具等。施工完成后应清理场地，以消除混凝土残留，便于植被恢复。塔基施工占地面积较小，共有23基杆塔，每处占地约200m²，共占地4600m²。</p> <p><u>(4) 施工营地的布设</u></p> <p>本项目输电线路工程施工时各施工点人数少，施工时间短，施工人员就近租用民房，不另行设置施工营地。</p>
<p>施 工 方 案</p>	<p>2.6 施工组织</p> <p>(1) 施工用水</p> <p>施工用水主要包括生产用水、生活用水。生产用水包括现场施工用水、施工机械用水。生活用水主要为生活区生活用水。混凝土养护方式暂时考虑采用节水保湿养护膜进行养护。施工用水就近取自附近农户或集雨池塘。</p> <p>(2) 施工电源</p> <p>线路工程单个塔基施工时间较短，仅混凝土振捣工作及个别塔基混凝土搅拌有短暂电源需求，采用移动式小型柴油发电机供电。</p> <p>(3) 建筑材料供应</p> <p>根据工程设计，本项目无需外借土方，施工所需要混凝土尽可能采用商品混凝土，部分交通不便的塔基施工所需的水泥、砂、石料等建筑材料拟向附近的符合要求的建材单位购买。</p> <p>2.7 输电线路施工工艺及方法</p> <p>输电线路工程施工主要有：施工准备、基础施工、组装铁塔、导地线安装及调整几个阶段，采用机械施工与人工施工相结合的方法进行。</p> <p>(1) 施工准备</p> <p>施工准备阶段主要是施工备料及施工道路、施工场地等临时占地的施工。</p> <p>工程所需材料均为当地正规销售点购买，采用汽车、人力等方式运输。本工程沿线地貌多为丘陵、山地，乡村道路发达，交通条件总体较好，施工过程中</p>

中部分杆塔需布设人抬道路。

在塔基施工过程中需设置施工场地，即施工临时用地，用来临时堆置土方、材料和工具等。在施工准备阶段对施工场地范围内的植被等进行清理，便于施工器械和建材的堆放。考虑输电线路施工时间较短且施工地点分散，施工生活用地采取租用附近民房，不设施工营地。

牵张场地应满足牵引机、张力机能直接运达到位，且地形应平坦开阔，能满足布置牵张设备、布置导线及施工操作等要求。

（2）基础施工

本工程线路杆塔基础为掏挖基础、挖孔基础，基坑开挖尽量保持坑壁成型完好，并做好支护以及弃土的处理，避免坑内积水，最大限度减小弃土，避免影响周围环境和破坏植被，基坑开挖好后尽快浇筑混凝土。

塔基区临时堆土周边采用填土草袋进行拦挡。堆土表面采用塑料彩条布进行临时苫盖，施工完毕后产生的多余弃渣平铺在塔基范围内。草袋填筑不另行拆除，用于回填。

（3）铁塔组立及架线施工

①铁塔组立

根据杆塔结构特点及自垂采用悬浮摇臂抱杆或落地通天摇臂抱杆分解组立。

②架线及附件安装

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、防振金具和间隔棒等的安装。

本工程架空线路施工流程见图 2-1。

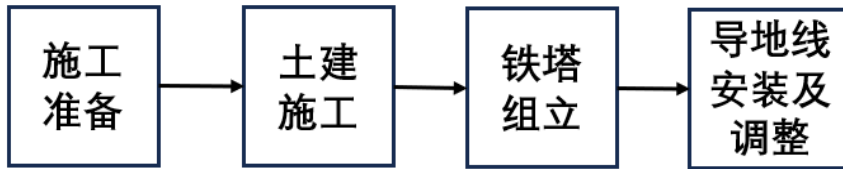


图 2-1 架空线路施工流程图

2.9 变电站间隔扩建工程施工工艺及方法

变电站间隔扩建工程施工大体分为：材料运输——土建施工——设备及网架安装等三个阶段。

本工程变电站间隔扩建施工流程见图 2-2。

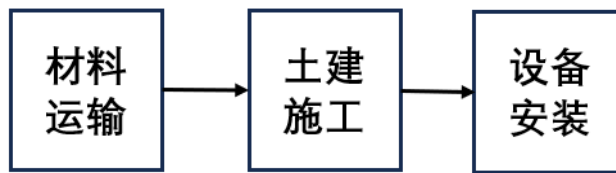


图 2-2 间隔扩建施工流程图

2.10 施工时序及建设周期

本工程计划于2026年6月开工，2026年12月建成投产。

其他	无
----	---

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

3.1 主体功能区划及生态功能区划

3.1.1 主体功能区划

根据《湖南省主体功能区划》，本工程评价区域所在怀化市通道侗族自治县为省级重点生态功能区。区域功能定位是保障我省生态安全的重要区域，建设绿色湖南的重要载体，实现可持续发展的重要生态功能区，人与自然和谐相处的示范区。维系长江流域和珠江流域水体安全，减少河流泥沙，维护生物多样性的重要区域。

本工程与湖南省主体功能区划图相对位置关系见图 3-1。

生态环境现状



图 3-1 本工程与湖南省主体功能区划相对位置关系图

本工程属于电网基础设施建设项目，其主要作用是保障区域经济建设的电力供应。本工程变电站间隔扩建工程利用站内预留场地进行建设，不新征占地；新建 220kV 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

本工程位于怀化市通道侗族自治县，根据《全国生态功能区划（修编版）》，本工程评价区域为武陵-雪峰山地常绿阔叶林生态区、雪峰山地常绿阔叶林与农业生态亚区，存在的问题主要为局部农业面源污染，所在区域主导功能为其他。

本工程与湖南生态功能区划相对位置关系见图 3-2。

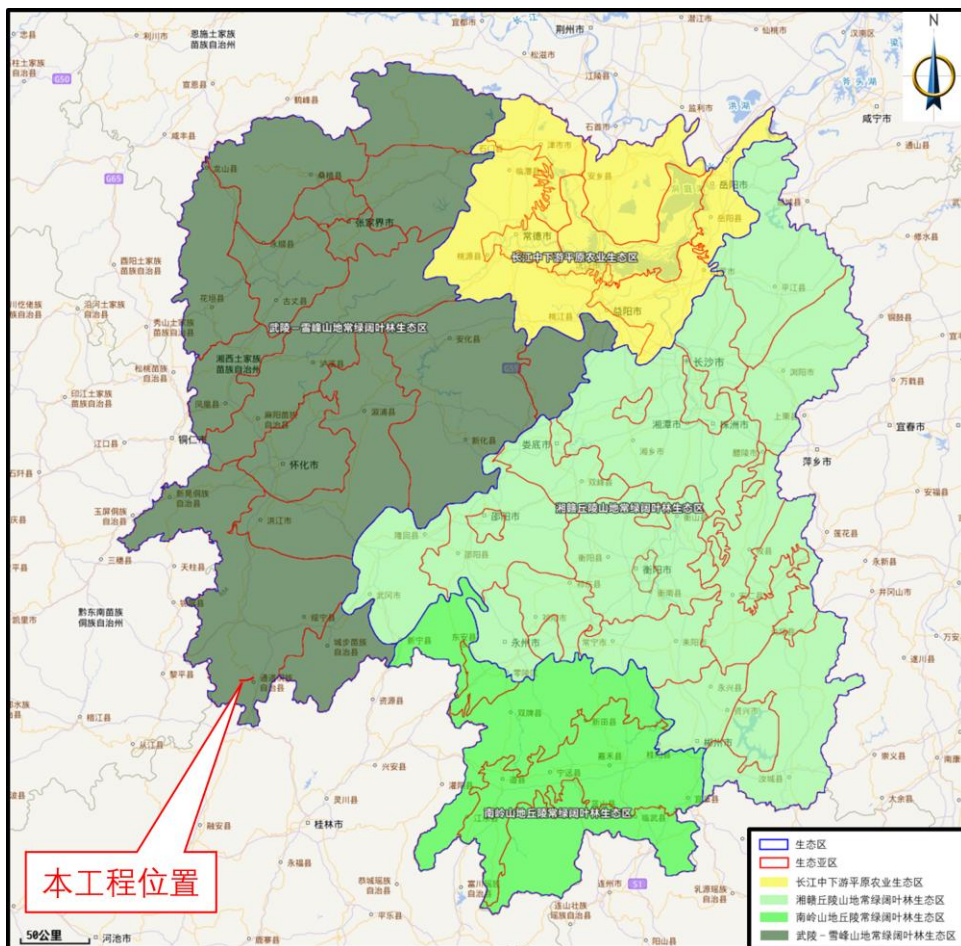


图 3-2 本工程与生态功能区划相对位置关系图

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 生态环境质量现状

3.2.1 土地利用类型

本工程位于怀化市通道侗族自治县。沿线整体属山地、丘陵地貌单元。输电线路沿线主要为林地及耕地，地表植被发育，水土保持较好。

3.2.2 植被类型

根据祁承经编制的《湖南植被》，本工程建设区域位于我国中亚热带典型地段，属于湘西山地植被区、雪峰山南部山地植被小区。该小区处于中亚热带南部亚地带，是华中、华南与滇黔植物区系的过渡带，以中亚热带常绿阔叶林为地带性植被，区系成分复杂且南北交汇特征显著。建群科属以壳斗科（栲、青冈、石栎、甜槠）、樟科（润楠、樟、桢楠）、山茶科（木荷、柃木）、杜英科（杜英、猴欢喜）、山矾科为核心，伴生金缕梅科、冬青科及亚热带松柏类（松、杉、竹类）。

经现场踏勘，本工程沿线植被发育，评价范围内多为青冈、石栎、松树、杉树等，少量区域种植经济作物。

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》和《中国生物多样性红色名录》等相关资料确定，评价范围内未发现国家及地方重点保护野生植物，极危、濒危和易危物种，极小种群物种，特有种以及古树名木等分布。

3.2.3 动物分布

本项目周边主要动物有麻雀、老鼠以及蟋蟀、蝉等昆虫，两栖类动物主要有普通蛙类等，因附近人类活动频繁，受人类活动的影响较大，野生动物资源的数量与种类较少。

根据《国家重点保护野生动物名录》、《湖南省重点保护野生动物名录》和《中国生物多样性红色名录》等相关资料确定，评价范围内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，极小种群物种等分布。



图 3-3 输电线路沿线生态环境现状（部分）

3.3 区域环境质量现状

3.3.1 大气环境现状

《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）规定：根据国家或地方生态环境主管部门公开发布的城市环境空气质量达标情况，判断项目所在区域是否属于达标区。

本环评引用怀化市生态环境局网站发布的《2025 年 12 月环境空气质量月报及空气质量年报》中通道县环境空气污染物浓度的数据，通道县 2025 年环境空气质量状况见表 3-1。

表 3-1 项目区域空气质量现状评价表

监测因子	年评价指标	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 /%	达标情况
一、《环境空气质量标准》(GB3095-2026)中的过渡阶段评价标准					
PM _{2.5}	年平均浓度	16.2	30	54.0	达标
PM ₁₀	年平均浓度	28	60	46.7	达标
SO ₂	年平均浓度	7	60	11.7	达标
NO ₂	年平均浓度	7	40	17.5	达标
CO	24h 平均浓度 95 百分位	800	4000	20.0	达标
O ₃	最大 8h 平均浓度 90 百分位	98	160	61.3	达标
二、《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改单评价标准					
PM _{2.5}	年平均浓度	16.2	35	46.3	达标
PM ₁₀	年平均浓度	28	70	40.0	达标
SO ₂	年平均浓度	7	60	11.7	达标
NO ₂	年平均浓度	7	40	17.5	达标
CO	24h 平均浓度 95 百分位	800	4000	20.0	达标
O ₃	最大 8h 平均浓度 90 百分位	98	160	61.3	达标

由上表可知，2025 年通道县环境空气中基本污染物 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 的年平均质量浓度和 CO 的第 95 百分位日平均质量浓度、O₃ 的第 90 百分位 8 小时平均浓度均可达到《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改单中二级标准限值要求。

2025 年通道县环境空气中基本污染物 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 的年平均质量浓度和 CO 的第 95 百分位日平均质量浓度、O₃ 的第 90 百分位 8 小时平均浓度均可达到《环境空气质量标准》(GB3095-2026)中的过渡阶段中二级标准限值要求。

项目所在区域大气环境质量按《环境空气质量标准》(GB3095-2012)评价标准判定为大气环境质量达标区。

本工程施工期较短，工程建设期塔基基础开挖，设备运输等过程产生少量扬尘，通过洒水降尘、遮挡、覆盖等措施，可有效控制扬尘污染；输电线路运行期无大气污染物排放，不会对所在区域大气环境质量产生影响。

3.3.2 地表水环境现状

本工程位于湖南省怀化市通道侗族自治县，工程评价范围内无大、中型地表水体，现有地表水体主要为小溪及集雨池塘，未纳入《湖南省主要地表水系水环境功能区划》。工程评价范围内不涉及饮用水水源保护区。

根据怀化市生态环境局发布的《2025年怀化市水环境质量年报》可知，2025年全市14个国控考核断面地表水水质总体为优，均为Ⅱ类水质。14个国控考核断面均达到年度水质标准。2025年全市35个省控考核断面地表水水质总体为优，均为Ⅱ类水质。35个省控考核断面均达到年度水质标准。

3.4 声环境质量现状

3.4.1 监测布点

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)，220kV 输电线路评价范围为边导线地面投影外两侧各 40m 范围内，220kV 变电站 220kV 间隔扩建评价范围为扩建侧厂界外 50m 范围内。按照声环境现状调查、影响预测及评价需要，监测点应覆盖整个评价范围，对变电站间隔扩建侧、输电线路沿线附近声环境敏感目标进行监测。新建输电线路沿线声环境敏感目标布点原则为在满足监测条件的前提下以行政组为单位选择距输电线路最近的代表性敏感目标（以居民住宅为主）进行监测，且在距离居民住宅墙壁或窗户 1m、距地面高度 1.2m 以上的位置布点。若声环境保护目标高于（含）三层建筑时，在具备监测条件下，选取有代表性楼层进行监测。旧寨变电站间隔扩建侧厂界评价范围内无声环境敏感目标，间隔扩建侧厂界噪声监测点布置在厂界外 1m，距地面高度 1.2m 的位置。本工程声环境现状监测共布设测点 4 个（包含不同楼层测点）。具体监测点位见表 3-2。

表 3-2 声环境质量现状监测点位表

序号	监测点位描述		备注
1	旧寨 220kV 变电站间隔扩建侧厂界		2 类声功能区
2	双江镇塘冲村三组民房 B	1F	1 类声功能区
		3F	
3	双江镇罗武村二组民房 A		

3.4.2 监测项目

等效连续 A 声级。

3.4.3 监测单位

湖南瑾杰环保科技有限公司。

3.4.4 监测时间、监测频率、监测环境

监测频率：每个监测点昼、夜各监测一次；

监测环境：监测期间环境条件见表 3-3。

表 3-3 监测期间环境条件一览表

检测时间	天气	风速 (m/s)
2026年1月15日	晴	0.8~1.5

3.4.5 监测方法及测量仪器

①监测方法

按《声环境质量标准》(GB3096-2008)及《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)执行。

②测量仪器

本工程所用测量仪器情况见表 3-4。

表 3-4 噪声监测仪器及型号

监测仪器	AWA6228+型声级计	AWA6021A 型声校准器	ZRQF-F30J 型风速仪
检定单位	湖南省计量检测研究院	湖南省计量检测研究院	湖南省计量检测研究院
证书编号	2025070304292003	2025062504292028	2025060310349002
有效期至	2026 年 07 月 02 日	2026 年 06 月 24 日	2026 年 06 月 02 日

3.4.6 监测结果

本工程声环境现状监测结果见表 3-5。

表 3-5 怀化通道太平山风电 220kV 送出工程声环境现状监测结果

序号	检测点位	监测值 [dB (A)]		标准值 [dB (A)]		备注	
		昼间	夜间	昼间	夜间		
1	旧寨 220kV 变电站间隔扩建侧厂界	42.9	40.9	60	50	/	
1-2	双江镇塘冲村三组民房 B	1F	41.7	38.6	55	45	附图 3-1B
		3F	42.8	39.7	55	45	
2-1	双江镇罗武村二组民房 A	39.7	37.1	55	45	附图 3-2A	

3.4.7 监测结果分析

旧寨 220kV 变电站 220kV 间隔扩建侧厂界昼、夜间声环境现状监测值分别为 42.9dB(A)、40.9dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类排放标准要求[昼间 60dB (A)、夜间 50dB (A)]；

拟建线路声环境影响评价范围内环境敏感目标处昼、夜间声环境现状监测最大值分别为 42.8dB (A)、39.7dB (A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类标准限值要求[昼间 55dB (A)、夜间 45dB (A)]。

3.5 电磁环境质量现状

怀化通道太平山风电 220kV 送出工程电磁环境现状监测及评价详见电磁环境

	<p>影响专题评价。结论如下：</p> <p>旧寨 220kV 变电站 220kV 间隔扩建侧厂界的工频电场强度为 139.4V/m，工频磁感应强度为 0.153μT，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。</p> <p>拟建线路工程电磁环境影响评价范围内敏感目标处工频电场强度最大值为 1.2V/m，工频磁感应强度最大值为 0.052μT，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。</p>
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	<p>3.6 项目有关的原有环境污染和生态破坏问题</p> <p>3.6.1 前期工程环境保护措施及效果</p> <p>旧寨 220kV 变电站环境保护措施及效果如下：</p> <p>（1）生活污水</p> <p>旧寨 220kV 变电站废水主要是巡检人员的生活污水，变电站前期已设有化粪池且运行正常，定期巡检人员产生的少量生活污水经站内现有的化粪池处理后定期清掏，不外排。</p> <p>（2）固体废物</p> <p>旧寨 220kV 变电站的固体废物主要为检修人员定期巡检时产生的少量生活垃圾、检修固废与更换的废旧铅蓄电池。</p> <p>对于检修人员产生的生活垃圾，站内已设有收集生活垃圾的垃圾桶，生活垃圾经站内垃圾桶分类收集后，委托地方环卫部门及时清运。定期巡检产生的检修固废回收利用或由巡检人员送至就近垃圾站处理。变电站内产生的废旧铅蓄电池交由有资质的单位处置，不在站内暂存。</p> <p>（3）事故变压器油</p> <p>旧寨 220kV 变电站现设有主变 3 台，主变容量均为 240MVA 主变，前期已建事故油池 1 座，有效容积 70m³，满足站内最大单台主变总油量 100%的要求；站内建设有化粪池 1 座，巡检人员生活污水经化粪池处理后定期清掏，不外排。</p> <p>3.6.2 现有工程环境保护手续情况</p> <p>①太平山风电场 220kV 升压站</p> <p>湖南华电太平山风电场项目（包含太平山风电场 220kV 升压站）于 2025 年 6</p>

	<p>月取得了怀化市生态环境局环评批复，批复文号：怀通环评【2025】5号。</p> <p>太平山风电场 220kV 升压站目前正在建设中。</p> <p>②旧寨 220kV 变电站</p> <p>旧寨 220kV 变电站于 2017 年由原湖南省环境保护厅以湘环评辐表[2017]58 号文对其进行了批复(环评名称:怀化通道 220kV 风电汇集站输变电工程),于 2021 年 7 月通过国网湖南省电力有限公司竣工环境保护自主验收。</p> <p>验收结论：本批项目环境保护手续齐全，落实了环境影响报告表及环评批复文件要求，各项环境保护设施合格、措施有效，验收调查表符合相关技术规范，验收组一致同意本批项目通过竣工环境保护验收。</p> <p>旧寨 220kV 变电站目前各项环保设施运行正常，调查中未发现环保纠纷、投诉问题。</p>
环境敏感目标	<p>3.7 生态保护目标</p> <p><u>根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)，生态敏感区包括法定生态保护区、重要生境以及其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域。其中，法定生态保护区包括：依据法律法规、政策等规范性文件划定或确认的国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地、世界自然遗产、生态保护红线等区域；重要生境包括：重要物种的天然集中分布区、栖息地，重要水生生物的产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道，迁徙鸟类的重要繁殖地、停歇地、越冬地以及野生动物迁徙通道等。</u></p> <p><u>本工程评价范围内不涉及生态敏感区、受影响的重要物种以及其他需要保护的物种、种群、生物群落及生态空间等，无生态保护目标。</u></p> <p>3.8 电磁环境和声环境保护目标</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)，电磁环境敏感目标指“电磁环境影响评价与监测需重点关注的对象。包括住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物。” 根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)，声环境保护目标指“依据法律、法规、标准政策等确定的需要保持安静的建筑物及建筑物集中区。” 根据《声环境质量标准》(GB3096-2008)，噪声敏感建筑物指“医院、学校、机关、科研单位、住宅等需要保持安静的建筑物。”</p> <p>本工程评价范围内电磁环境敏感目标和声环境敏感目标主要为民房等建筑</p>

物, 养殖房、杂房、棚子等不列为电磁环境及声环境保护目标。旧寨 220kV 变电站 220kV 间隔扩建侧无电磁和声环境敏感目标。本工程评价范围内电磁环境和声环境敏感目标详见表 3-6。

表 3-6 本工程电磁环境和声环境敏感目标一览表

序号	环境敏感目标名称	分布及与边导线地面投影最近水平距离 (m)	敏感目标功能及数量	建筑物楼层及高度	导线对地高度 (m)	保护类别	备注
1	双江镇塘冲村三组	东北侧约 40	民房 1 栋	1F 尖顶, 约 5m	约 33	E、B N ₁	附图 3-1A
		东北侧约 12*	民房 1 栋	3F 尖顶, 约 11m			附图 3-1B
		西南侧约 21	民房 1 栋	2F 尖顶, 约 8m			附图 3-1C
		西南侧约 25	民房 1 栋	2F 尖顶, 约 8m			附图 3-1D
		西南侧约 36	民房 1 栋	2F 尖顶, 约 8m			附图 3-1E
		西南侧约 29	民房 1 栋	2F 尖顶, 约 8m			附图 3-1F
		西南侧约 32	民房 1 栋	3F 尖顶, 约 11m			附图 3-1G
2	双江镇罗武村二组	北侧约 19*	民房 1 栋	3F 尖顶, 约 11m	约 30	E、B N ₁	附图 3-2A
		北侧约 23	民房 1 栋	3F 尖顶, 约 11m			附图 3-2B

注: 1、表中 E—工频电场; B—工频磁场; N—噪声 (N₁—声环境质量 1 类); *为现场监测点位; 2、目前工程尚处于前期设计阶段, 在实际施工时上表中线路与敏感点的距离可能发生变化。

3.9 地表水环境保护目标

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ 2.3-2018), 水环境保护目标指饮用水水源保护区、饮用水取水口, 涉水的自然保护区、风景名胜区, 重要湿地、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道, 天然渔场等渔业水体, 以及水产种质资源保护区等。

本工程不涉及上述水环境保护目标。

3.10 评价因子

本工程主要环境影响评价因子见表 3-7。

表 3-7 本工程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
施工期	声环境	昼间、夜间等效声级, L_{eq}	dB(A)	昼间、夜间等效声级, L_{eq}	dB(A)
	生态环境	生态系统及其生物因子、非生物因子	—	生态系统及其生物因子、非生物因子	—

评价标准

	地表水环境	pH ¹ 、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	mg/L	pH ¹ 、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	mg/L
运行期	电磁环境	工频电场	kV/m	工频电场	kV/m
		工频磁场	μT	工频磁场	μT
	声环境	昼间、夜间等效声级, L_{eq}	dB(A)	昼间、夜间等效声级, L_{eq}	dB(A)
注: 1 pH值无量纲。					

3.11 环境质量标准

3.11.1 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,详见表 3-8。

表 3-8 本工程声环境质量标准执行情况一览

	声环境质量标准	备注
输电线路	1 类	沿线经过乡村区域

3.11.2 电磁环境

本工程电磁环境执行《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)相应标准要求,工频电场、工频磁场执行标准值参见表 3-9。

表 3-9 工频电场、工频磁场评价标准值

影响因子	评价标准(频率为 50Hz 时公众曝露控制限值)		标准来源
工频电场	变电站厂界、电磁环境保护目标	4000V/m	《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)
	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		

3.11.3 污染物排放或控制标准

一般工业固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020);生活垃圾执行《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2024)。

施工期施工场界噪声执行《建筑施工噪声排放标准》(GB12523-2025)(昼间 70dB(A)、夜间 55dB(A))的标准。

旧寨 220kV 变电站间隔扩建侧厂界运行期执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中相应排放标准,详见表 3-10。

表 3-10 本工程变电站厂界噪声标准执行情况一览

	噪声排放标准	备注
旧寨 220kV 变电站间隔扩建侧厂界	2 类	昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)

3.12 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。

其他	无
----	---

四、生态环境影响分析

4.1 施工期产污环节分析

输电线路建设大致流程为施工准备、土建施工、铁塔组立、导地线安装调整。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。

变电站间隔扩建施工大致流程为材料运输、土建施工、设备安装等，施工过程若不采取有效的防治措施可能产生生态、扬尘、噪声以及固体废物等影响。

本工程建设期产污环节参见图 4-1、4-2。

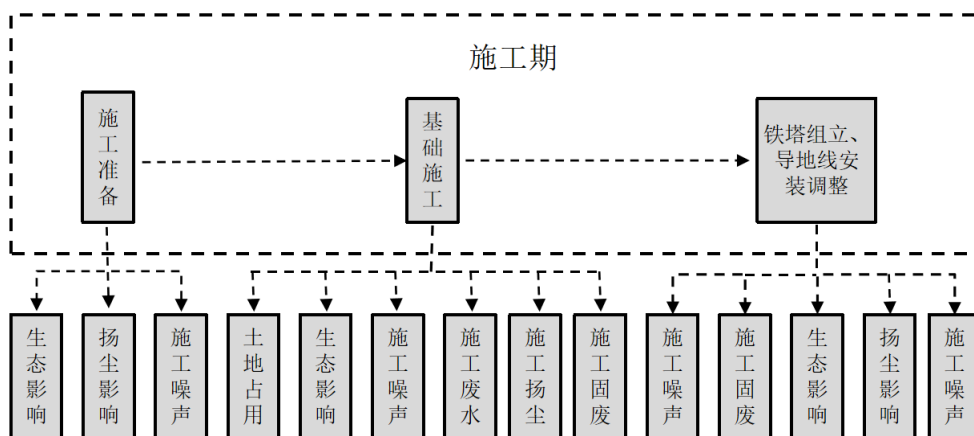


图 4-1 架空输电线路工程施工期产污节点图

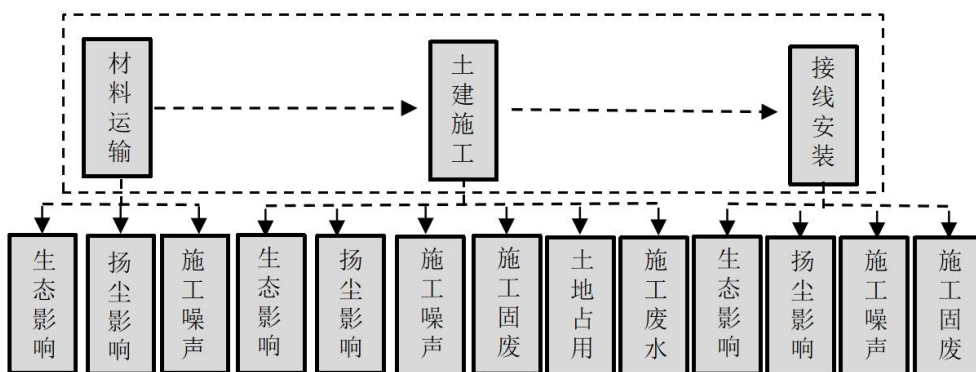


图 4-2 间隔扩建工程施工期产污节点图

4.2 施工期污染源分析

- (1) 施工噪声：施工机械产生；
- (2) 施工扬尘：施工运输及塔基施工过程中产生；
- (3) 施工废水：施工废水及施工人员的生活污水；

(4) 固体废物：施工过程中可能产生的建筑垃圾、弃土弃渣及生活垃圾；

(5) 生态环境：工程施工占用土地、破坏植被及由此带来的水土流失等。

4.3 施工期环境影响分析

4.3.1 施工期声环境影响分析

1、输电线路工程

(1) 施工期噪声源

输电线路施工期在塔基开挖时挖土填方、基础施工等阶段中，主要噪声源有混凝土振捣器、汽车等；在架线阶段中，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；线路施工噪声源声级值一般不超过 85dB(A)。本工程施工期无需要连续作业的高噪声施工工艺，施工工程量很小，工期短，在采取必要的施工噪声控制措施后施工噪声活动对周围环境的影响很小。

旧寨 220kV 变电站仅扩建 1 个出线间隔，扩建工程无需动用大型机械设备，施工期无连续作业的高噪声施工工艺，施工工程量很小，工期短，在采取必要的施工噪声控制措施后施工噪声活动对周围环境的影响很小。

(2) 输电线路工程对声环境敏感目标的影响分析

输电线路工程塔基基础施工、铁塔组立和架线活动过程中，牵张机、绞磨机等机械施工噪声会对线路附近的敏感点产生影响。但由于塔基占地分散、单塔面积小、开挖量小，施工时间短，且夜间一般无需施工作业，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。

4.3.2 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，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，输电线路的基础开挖以及混凝土搅拌会产生扬尘污染，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。

(2) 施工期环境空气影响分析

本工程的施工扬尘影响来源主要有线路工程新建的塔基建设以及临时占地区域的平整、间隔扩建工程设备材料运输及接线安装的过程。本工程间隔扩建在原变电站围墙内进行，线路施工具有施工作业点分散、单塔施工量小、单位施工范围小、施工周期短的特点，因此施工扬尘影响区域范围有限、影响强度相对较小、持续时间短，通过拦挡、遮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的影响主要有初期场地平整的过程中产生的扬尘；材料运输过程中均会产生扬尘影响；车辆运输材料也会使途径道路产生扬尘。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，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。

4.3.3 施工期地表水环境影响分析

(1) 施工期地表水环境污染源

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。

输电线路单个塔基施工人员约需 5 人，施工时间约 10 天；根据《用水定额 第 3 部分：生活、服务业及建筑业》(DB43/T388.3—2025)，施工人员生活用水系数按 140L/人·d，生活污水系数按 0.8 计算，经核算，项目线路施工人员生活用水量约 0.7m³/d，生活污水产生量约为 0.56m³/d。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处理后，用于灌溉、绿化。

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产生的泥浆水、现场拌和混凝土搅拌机清洗废水，施工期对临时堆土采取覆盖措施，并根据地形设置截、排水沟，尽量减少雨水冲刷裸露地表产生的泥浆水，现场拌和混凝土设置固定容器，搅拌机冲洗废水经沉淀后用于混凝土养护。

旧寨 220kV 变电站 220kV 间隔扩建工程施工人员生活污水依托站内现有污水处理系统处理。

(2) 施工期地表水环境影响分析

在严格落实相应保措施的基础上，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。

4.3.4 施工固体废物环境影响分析

(1) 施工期固废污染源

根据工程设计资料，输电线路施工可实现挖填平衡，少量余土平铺在杆塔范围内，无弃土外运；变电站间隔扩建工程挖填平衡后产生的少量余土，运至附近塔基处平铺在杆塔范围内进行综合利用。

一般输电线路单个塔基施工人员约需 5 人，施工时间约 10 天，施工人员生活垃圾每人每天按 0.5kg 计算，经核算，线路施工人员（一个塔基）生活垃圾产生量为 2.5kg/d。生活垃圾实行袋装化，每日施工结束后由施工人员送至就近垃圾站处理处置。

本工程对施工过程中产生的少量建筑垃圾及混凝土余料等进行分类处理收集，回收利用或送至就近垃圾站处理处置。

(2) 施工固体废物环境影响分析

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。

4.3.5 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开挖和施工活动对地表植被破坏、野生动物活动、水土保持造成的影响。

(1) 土地占用

本项目杆塔及牵张场布设、临时道路开辟等占用了少量土地，但由于项目占地较分散，单个塔基占地面积较小，对当地总体的土地利用现状影响很小。间隔扩建及间隔改造均在站内进行，对站外土地无影响。

(2) 植被破坏

本工程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及施工人员对绿地的践踏，但由于为点状作业，单塔施工时间短，故临时占地对植被的破坏是暂时的，并随施工结束而逐步恢复。

(3) 野生动物的影响分析

随着工程开工建设，施工机械、施工人员的进场，施工场地的布置，施工中产生的噪声可能干扰现有野生动物的生存环境，导致野生动物栖息环境的改

	<p>变。</p> <p>本工程塔基占地为空间线性方式，施工方法为间断性的，施工通道则尽量利用现有道路，土建施工局部工作量较小。且施工人员的生活区安置在附近居民区。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显著影响。</p> <p>(4) 水土流失影响分析</p> <p>本项目由于土方开挖、土方回填、土石方的临时堆放、基础工程等，这些工程施工将扰动原地貌，损坏现有土地、植被，造成地表裸露和堆填挖损边坡，直接降低和破坏原有土地的水土保持功能，在降雨和重力作用下极易发生片蚀、浅沟侵蚀等形式的水土流失。在施工过程中必须文明施工，并实施必要的水土保持临时和永久措施。</p> <p>4.4 施工期环境影响分析小结</p> <p>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。</p>
运营期环境影响分析	<p>4.5 输变电工程工艺</p> <p>在运行期，输变电工程的作用为变电和输电。在变电站内通过变压器将电能调变至一定电压等级，然后通过导线输送至其他变电站或用户。变电和送电过程中，只存在电压的变化和电流的传输现象，没有其他生产活动存在，整个过程中无原材料、中间产品、副产品、产品存在，也不存在产品的生产过程。电荷或者带电导体周围存在电场，有规则运动的电荷或者流过电流的导体周围存在着磁场，因此，输变电工程在运行期由于电能的存在将产生工频电场、工频磁场以及电磁性噪声。工艺流程图见图 4-3。</p> <div data-bbox="443 1686 1228 1977" data-label="Diagram"> </div> <p>图 4-3 输变电工程工艺流程图</p>

4.6 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。工艺流程图见图 4-4。

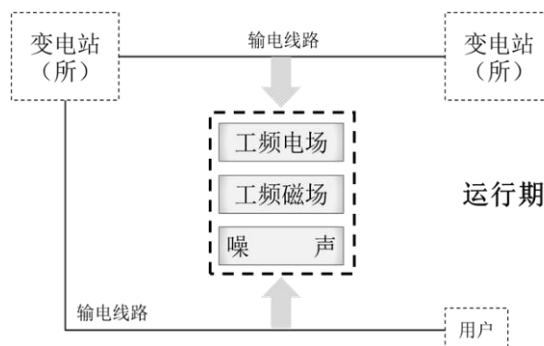


图 4-4 输电线路工程运行期产污节点图

4.7 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

本工程运行期间带电导体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。间隔扩建变电站无新增污水产生量，运行期站内生活污水依托现有污水处理装置处理。

(4) 固体废弃物

本工程运行期无固体废物产生，仅检修产生少量检修垃圾，主要为废导线、绝缘子等，由巡检人员带离现场，回收利用或送至就近的垃圾处理站处理。

4.8 运行期环境影响分析

4.8.1 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。

通过理论模式预测，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)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。

通过类比分析，旧寨 220kV 变电站本期扩建后产生的工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）要求。

4.8.2 声环境影响分析

旧寨 220kV 变电站 220kV 间隔扩建侧厂界噪声现状监测值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类排放标准。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，对其厂界噪声影响较小，本期扩建间隔工程完成后，其厂界处的噪声将维持在现状水平，并满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类排放标准。

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

本工程拟建 220kV 单回线路选择 220kV 鼎从 II 线单回路段作为类比对象，220kV 双回路单边挂线路段选择 220kV 鼎从 I、II 线双回共塔段作为类比对象。本工程输电线路与类比输电线路可比性分析见表 4-3。

表 4-3 本工程输电线路与类比输电线路可比性分析

工程	类比 220kV 单回线路	新建 220kV 单回线路	类比 220kV 双回线路	新建 220kV 双回路单边挂线路段
线路名称	220kV 鼎从 II 线单回路段	本工程新建单回路段	220kV 鼎从 I、II 线双回共塔段	本工程新建双回路单边挂线路段
地形地貌	低山、丘陵	低山、丘陵	低山、丘陵	低山、丘陵
电压等级	220kV	220kV	220kV/220kV	220kV/0
架设方式	单回	单回	双回	双回路单边挂线
线高	15m	最低高度约 16m	14m	最低高度约 18m
区域环境	乡村	乡村	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监测单位

湖南瑾杰环保科技有限公司

②监测位置

单回路段：220kV 鼎从 II 线 81 号~82 号杆塔之间；双回路段：220kV 鼎从 I 线#94~#95 号、220kV 鼎从 II 线#90~#91 号塔双回共塔段。

③监测内容

等效 A 声级

④监测方法及监测频次

按《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)中的规定监测方法进行监测,以导线弧垂最大处线路中心的地面投影点为监测原点,沿垂直于线路方向进行,测点间距 5m,依次监测至评价范围边界处。昼、夜间各监测一次。

⑤测量仪器

监测仪器:噪声频谱分析仪(AWA6228+)、声级校准器(AWA6021A)。

⑥监测时间、监测环境

监测时间、气象条件见表 4-4。

表 4-4 输电线路类比监测时间、监测环境

类比线路	测量时间	天气	风速
220kV 鼎丛 II 线	2024 年 12 月 18 日	晴	0.7~1.9m/s
220kV 鼎丛 I、II 线	2024 年 12 月 19 日	晴	0.7~1.5m/s

监测环境:类比线路监测点附近为农田,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。

⑦类比监测线路运行工况

类比监测线路运行工况见表 4-5。

表 4-5 类比监测输电线路运行工况

日期	线路名称	电压(kV)	电流(A)	有功功率 P(MW)	无功功率 Q(MVar)
2024年12月18日	220kV 鼎丛 II 线	227.43	103.56	40.39	-5.73
2024年12月19日	220kV 鼎丛 I 线	226.49	112.26	43.86	-3.96
	220kV 鼎丛 II 线	227.51	98.84	38.85	-2.77

⑧监测结果

类比输电线路中心下方距离地面 1.2m 高处噪声类比监测结果见表 4-6、表 4-7。

表 4-6 220kV 鼎丛 II 线单回段类比监测结果

类比线路	测点位置	监测结果 (dB(A))	
		昼间	夜间
220kV 鼎丛 II 线单回段 (#81~#82 塔, 线高 15 米)	中心线下	40.2	37.4
	东侧边导线下	39.8	36.7
	距东侧边导线 5m	40.5	36.5
	距东侧边导线 10m	40.1	37.5
	距东侧边导线 15m	40.9	37.2
	距东侧边导线 20m	40.8	36.7
	距东侧边导线 25m	41.7	36.2

	距东侧边导线30m	40.4	37.6
	距东侧边导线35m	41.3	36.4
	距东侧边导线40m	40.0	38.2
	房屋A（测点位于边导线下）	39.9	37.9

表 4-7 220kV 鼎丛 I、II 线双回共塔段类比监测结果

类比线路	测点位置	监测结果 (dB(A))	
		昼间	夜间
220kV 鼎丛 I 线 #94~#95 号、 220kV 鼎丛 II 线 #90~#91 号塔 双回共塔段（线 高 14 米）	线路中心	40.5	37.5
	东侧边导线下	40.1	37.4
	距东侧边导线 5m	39.7	37.7
	距东侧边导线 10m	38.8	38.0
	距东侧边导线 15m	40.5	37.5
	距东侧边导线 20m	39.8	37.1
	距东侧边导线 25m	40.4	37.1
	距东侧边导线 30m	39.2	37.7
	距东侧边导线 35m	39.1	36.8
	距东侧边导线 40m	39.6	37.2

（3）类比监测结果分析

由类比监测结果可知，运行状态下 220kV 单回线路、220kV 双回共塔段线路弧垂中心下方离地面 1.2m 高度处断面噪声均满足相应标准限值要求，且随着距离增加，监测数据无衰减趋势，说明输电线路的运行噪声对周围声环境影响很小。

（4）环境保护目标预测

根据现状监测结果可知，本工程沿线环境敏感保护目标处的声环境质量现状分别能够满足相应标准限值要求。根据类比对象的检测结果分析可知，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影响能够维持现状水平，并分别能够满足相应标准限值要求。

（5）预测结果分析及评价

根据表 3-4 可知，本项目输电线路沿线各监测点的噪声背景值比较小，均能满足相应环境质量标准要求。另根据类比线路噪声监测结果得知，架空线路产生的电磁噪声比较小，基本不对周边敏感目标产生影响，因此线路投运后沿线各监测点的噪声均能满足相应环境质量标准要求。

4.9 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。间隔扩建变电站无新增污水产生量，运行期站内生活污水依托现有污水处理装置处理。

	<p>4.10 生态环境影响分析</p> <p>本工程评价范围内不涉及自然保护区、风景名胜区、世界自然遗产等区域；也不涉及重要物种的天然集中分布区、栖息地，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环境敏感区。</p> <p>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，对周围的生态环境产生影响将越来越小。</p> <p>本工程运行期维护活动主要为例行安全巡检，线路巡检人员主要在已有道路活动，且例行巡检间隔时间长，对周边生态环境基本不产生影响。</p> <p>4.11 固体废物环境影响分析</p> <p>本工程运行期无固体废物产生，仅检修产生少量检修垃圾，主要为废导线、绝缘子等，由巡检人员带离现场，回收利用或送至就近的垃圾处理站处理。</p> <p>4.12 环境风险影响分析</p> <p>输电线路工程运行期无环境风险。</p> <p>4.13 对环境敏感目标的影响分析</p> <p>本工程环境敏感目标主要为工程附近的民房等。本环评针对环境敏感目标与工程的相对位置关系对其进行了电磁环境和声环境影响预测和类比分析。</p> <p>（1）工频电场、工频磁场预测结果</p> <p>本工程电磁环境理论预测详见电磁环境影响专题评价，由预测可知，本工程 220kV 输电线路建成后，输电线路评价范围内电磁环境敏感目标处的工频电场、工频磁场均能分别满足相应评价标准 4000V/m、100μT 的限值要求。</p> <p>（2）噪声</p> <p>由类比分析可知，输电线路附近环境敏感保护目标处的昼、夜噪声能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应声环境功能区标准限值要求。</p>
<p>选址 选线 环境 合理性 分析</p>	<p>本工程已优化线路路径方案，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。从环境保护角度分析本工程设计线路路径无环境保护制约因素。根据现状监测及预测，本工程评价范围内电磁环境、声环境均满足相应标准要求。因此本报告认为本工程线路路径从环境保护角度来看是合理可行的。</p>

五、主要生态环境保护措施

施工 期环 境保 护措 施	<p>5.1 施工期噪声防治措施</p> <p>为减小工程施工期噪声对周围环境的影响，本环评要求施工单位采取如下施工期噪声防治措施：</p> <p>①本环评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，并接受环境保护部门的监督管理。</p> <p>②施工单位应采用噪声水平满足国家相应标准的施工机械设备。</p> <p>③施工期间应当注意运输建材车辆通往施工现场对沿途居民的影响，应采取防范措施减少对居民点影响，如绕行居民集中区，沿途禁止鸣笛和减缓车速等。</p> <p>④输电线路夜间不开展施工活动。</p> <p>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。</p> <p>5.2 施工期环境空气防治措施</p> <p>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。</p> <p>②施工产生的建筑垃圾等要合理堆放，应定期清运。</p> <p>③车辆运输土方时，必须密闭、包扎、覆盖，避免沿途漏撒，并且在规定的时间内按指定路段行驶，控制扬尘污染。</p> <p>④加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作。</p> <p>⑤临时堆土应及时苫盖、干燥天气下易起尘的裸露土地及时洒水抑尘。</p> <p>⑥结合《怀化市建设工程扬尘污染防治实施细则》的要求，施工场地必须做到施工围挡 100%设置、运输车辆 100%进行封闭覆盖。</p> <p>施工对大气环境的影响是暂时的，施工完成后影响也随即消失，通过加强施工管理，文明施工，并采取相应的措施治理和控制后，可将施工期对环境的影响降到最低程度。</p> <p>5.3 施工期废水污染防治措施</p> <p>①施工人员租用周边民房，不设施工营地，产生的生活污水依托现有污水处理设施处理，减小建设期废水对环境的影响。</p>
---------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

②施工单位要做好施工场地周围的拦挡措施，尽量避开雨季土石方作业，临时堆土在指定地点堆放，并进行苫盖，防止雨水冲刷产生的泥浆水流入附近水体。

③落实文明施工原则，不漫排施工废水，弃土弃渣妥善处理。

④施工期间施工场地要划定明确的施工范围，不得随意扩大，施工临时道路尽量利用已有道路。

⑤尽可能采用商品混凝土，如在施工现场拌和混凝土，应设置固定容器盛装搅拌机清洗废水，待沉淀后用于混凝土养护。

⑥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扩建间隔变电站施工时，利用已有的生活污水处理设施对该期间产生的生活污水进行处理，减小施工期废水对环境的影响。

在采取上述废水污染影响防治措施后，工程施工废水不会对周边环境产生显著不良影响。

5.4 施工期固体废物污染防治措施

①施工过程产生的余土，应在指定处堆放，顶层与底层均铺设隔水布。

②工程线路新建杆塔基础开挖产生的少量余土尽量在施工结束后于塔基范围内进行平整，并在表面进行植被恢复。

③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)。

④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。

⑤在经济作物及农田区施工时，施工临时占地宜采取隔离保护措施，施工结束后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。

⑥本工程不设弃土场，严禁边挖边弃、顺坡倾倒等野蛮施工行为。

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。

5.5 施工期生态保护措施

(1) 生态保护意识教育

①加强施工人员的环境保护意识教育与生态保护法律法规宣传，要求文明施工，不得开展滥采滥挖滥伐等植被破坏活动，加强施工人员的监督管理，必要时请专业人员现场指导。

②加强施工管理人员珍稀保护野生动植物知识的培训，通过咨询当地相关管理部门，收集当地珍稀保护野生动植物图片并装订成册，发放于各施工现场管理人员，避免施工现场因“未识别”而造成的零星珍稀保护野生动植物破坏。

(2) 土地占用

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及水保要求，严格控制开挖范围及开挖量。

②线路施工限制在事先划定的施工区内；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塔基施工区及施工临时道路等选择在植被稀疏区域，严格按划定范围清理地表植被，严禁乱砍滥伐，场地平整前进行表土剥离，并于指定地点存放，待施工结束后将剥离的表土回填并及时复绿。

④施工便道尽量利用现有山路，减少林木砍伐量，施工材料采用人抬或骡马运输，禁止开辟车行临时道路。

⑤牵张场设置于山间现有道路上或道路两旁平缓的灌草稀疏区，无需场平开挖及回填，不用清理地表植被，施工完成后及时清理场地，以利于压覆植被的恢复。

(3) 植被破坏

①塔基施工时，建设单位应圈定施工活动范围，避免对周边区域植被造成破坏。塔基施工开挖时应分层开挖，分层堆放，注意表土防护，施工结束后按原土层顺序分层回填，以利于后期植被恢复；塔基施工结束后，尽快清理施工场地，并对施工扰动区域进行植被恢复，撒播草籽及栽植的林木采用当地乡土种，避免造成外来物种入侵。

②本工程沿线地质较好，杆塔基础推荐采用掏挖基础、挖孔基础，禁止机械化施工。

③对于永久占地造成的植被破坏，开工前应办理好林地用地手续，并严格

按照有关规定向政府和主管部门缴纳相关林木赔偿费，并由相关部门统一安排，避免发生纠纷问题。

④对线路沿线经过的林带，采取高跨方式通过，严禁砍伐通道。

⑤采用多旋翼飞行器进行导引绳展放，架线过程，采用带张力架线施工，避免对线路走廊下方植被产生扰动和破坏。

⑥根据地形采用全方位高低腿铁塔、改良型基础、紧凑型设计，尽量少占土地、减少开挖造成的植被破坏。

⑦施工过程中，如发现重点保护野生植物和古树名木，应立即上报相关部门，由专业人员指导，采取就地或迁地保护措施。

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。

（4）野生动物保护措施

①施工期制定严格的施工纪律和规章制度，规范施工行为，严格控制施工人员数量、设备和施工作业时间，严格划定施工范围，严禁越界施工，严禁施工人员进入非施工区域或从事与施工活动无关的活动，特别是要杜绝捕杀、伤害、惊吓、袭击动物等行为。

②设置宣传牌，加强宣传保护动物的相关法律法规，培训施工管理人员重点保护动物科普知识，施工期间若发现野生动物的幼体或鸟卵等，不要伤害，要及时通知林业部门专门人员救护。

③优选施工时间，避开野生动物活动的高峰时段。野生鸟类和哺乳类大多是晨昏或夜间外出觅食，正午是鸟类休息时间。为了减少工程施工噪声对野生动物的惊扰，应做好施工方式和时间的计划，并力求避免在晨昏和夜间施工。

④为减少对当地两栖、爬行动物的影响，施工场地应远离水体，并禁止将施工废水直接排入水体。

⑤合理控制施工范围，控制施工噪声，减轻对野生动物的不良影响。

（5）水土保持措施

①塔基范围内施工前需将具有表土资源区域进行剥离，施工结束后对植被恢复区域回覆表土。

②为避免临时堆土在大风天气下，受到风力侵蚀产生扬尘，在基础开挖临

	<p>时堆土堆放期间采取苫盖措施。</p> <p>③在临时堆土边缘采用编织袋装土，其余的堆砌于其中，堆土断面为矩形，然后在表面覆盖一层防水苫布。通过编织袋围挡及覆盖措施，可将因雨水造成临时堆土的水土流失减少到最低程度。</p> <p>④施工结束后，对植被恢复区域进行土地整治，进行杂物清理、覆土及土地翻垦、施肥等，从而达到改善立地条件、保持水土和促进林草生长的作用。</p>
运营期环境保护措施	<p>5.6 电磁环境保护措施</p> <p>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。</p> <p>控制导体和电气设备安全距离，选用具有抗干扰能力的设备，设置防雷接地保护装置，同时在设备定货时，要求导线、母线、均压环、管母线终端球和其它金具等提高加工工艺，防止尖端放电和起电晕，降低电磁环境的影响。</p> <p>5.7 声环境保护措施</p> <p>在电气设备及导线定货时，要求提高加工工艺，降低尖端放电产生的噪声。</p> <p>5.8 地表水环境保护措施</p> <p>扩建间隔变电站不增加运行人员、不新增生活污水排放量，生活污水依托变电站原有生活污水处理设施处置，不会增加对地表水环境的影响。</p> <p>输电线路运行期无废水产生。</p> <p>5.9 生态环境保护措施</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>5.10 固体废物污染防治措施</p> <p>本工程运行期无固体废物产生，仅检修产生少量检修垃圾，主要为废导线、绝缘子等，由巡检人员带离现场，回收利用或送至就近的垃圾处理站处理。</p>
其他	<p>5.11 环境管理与监测计划</p> <p>5.11.1 环境管理</p>

(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。

(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。

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) 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》，参照生态环境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)是否齐全，项目是否具备运行条件，环境保护档案是否齐全。
2	实际工程内容及方案设	核查实际工程内容及方案设计变更情况，以及由此

	计情况	造成的环境影响变化情况。
3	环境敏感目标基本情况	核查环境敏感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	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。例如临时施工场地是否有复绿或恢复原有土地使用功能等。
7	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。
8	环境敏感目标环境影响因子验证	监测本工程附近环境敏感点的工频电场、工频磁场和噪声等环境影响指标是否满足相关标准限制要求。工频电场和工频磁场应分别满足相应评价标准4000V/m、100 μ T 的限值要求，噪声应满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)、《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)相应标准要求。
9	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。

(4) 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监督及检查，生态调查等活动。

(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；提高人们的环保意识，加强公众的环境保护和自我保护意识。

具体的环保管理培训计划见表 5-2。

表 5-2 环保管理培训计划

项目	参加培训对象	培训内容
环境保护管理培训	建设单位或负责运行的单位、施工单位、其他相关人员	1.中华人民共和国环境保护法 2.建设项目环境保护管理条例 3.其他有关的管理条例、规定

(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。

5.11.2 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 5-3 运行期监测计划

环境影响因子	监测因子	监测时间	监测对象
电磁环境	工频电场、工频磁场	投产时(可采用竣工环境保护验收监测数据);有投诉纠纷时监测。	本工程输电线路评价范围内环境敏感点及旧寨变电站厂界。
声环境	昼、夜间噪声	投产时(可采用竣工环境保护验收监测数据);有投诉纠纷时监测。	

环

5.12项目环保投资

保
投
资

本工程环保投资估算情况参见表5-4。

表 5-4 本工程环保投资估算一览表

序号	项目	投资估算(万元)
一	输电线路环保措施费用	27.6
1	扬尘防护措施费	1.8
2	表土保护措施	3.1
3	绿化恢复措施	15.2
4	施工围挡	2.0
5	废水防治措施费(隔水布、截水沟等)	3.5
6	宣传、教育及培训措施	2
二	环境管理费用(环评、验收费用)	14.17
三	环保投资总计	41.77
四	工程总静态投资	4008
五	环保投资总投资比例(%)	1.04

本项目各项污染防治措施大部分是根据国家环境保护要求及相关的设计规程规范提出、设计，同时结合已建成的同等级的输变电工程设计、施工、运行经验确定的，因此在技术上合理、具有可操作性。

同时，这些防治污染措施在设计、设备选型和施工阶段就已充分考虑，避免了先污后治的被动局面，减少了财物浪费，既保护了环境，又节约了经费。

因此，本工程采取的环保措施在技术上可行、经济上是合理的。

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	<p>(1) 生态保护意识教育</p> <p>①加强施工人员的环境保护意识教育与生态保护法律法规宣传，要求文明施工，不得开展滥采滥挖滥伐等植被破坏活动，加强施工人员的监督管理，必要时请专业人员现场指导。</p> <p>②加强施工管理人员珍稀保护野生动植物知识的培训，通过咨询当地相关管理部门，收集当地珍稀保护野生动植物图片并装订成册，发放于各施工现场管理人员，避免施工现场因“未识别”而造成的零星珍稀保护野生动植物破坏。</p> <p>(2) 土地占用</p> <p>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及水保要求，严格控制开挖范围及开挖量。</p> <p>②线路施工限制在事先划定的施工区内；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”。</p> <p>③塔基施工区及施工临时道路等选择在植被稀疏区域，严格按划定范围清理地表植被，严禁乱砍滥伐，场地平整前进行表土剥离，并于指定地点存放，待施工结束后将剥离的表土回填并及时复绿。</p> <p>④施工便道尽量利用现有山路，减少林木砍伐量，施工材料采用人抬或骡马运输，禁止开辟车行临时道路。</p> <p>⑤牵张场设置于山间现有道路上或道路两旁平缓的灌草稀疏区，无需场平开挖及回填，不用清理地表植被，施工完成后及时清理场地，以利于压覆植被的恢复。</p> <p>(3) 植被破坏</p> <p>①塔基施工时，建设单位应圈定施工活动范围，避免对周边区域植被造成破坏。塔基施工开挖时应分层开挖，分层堆放，注意表土防护，施工结束后按原土层顺序分层回填，以利于后期植被恢复；塔基施工结束后，尽快清理施</p>	<p>文明施工，未发生滥采滥挖滥伐行为，未超范围开挖，施工完成后对地表进行了清理、恢复绿化。沿线未砍伐线路通道，临时施工道路进行了绿化恢复。施工便道、施工场地等临时占地进行了生境恢复。</p>	/	/

	<p>工场地，并对施工扰动区域进行植被恢复，撒播草籽及栽植的林木采用当地乡土种，避免造成外来物种入侵。</p> <p>②本工程沿线地质较好，杆塔基础推荐采用掏挖基础、挖孔基础，禁止机械化施工。</p> <p>③对于永久占地造成的植被破坏，开工前应办理好林地用地手续，并严格按照有关规定向政府和主管部门缴纳相关林木赔偿费，并由相关部门统一安排，避免发生纠纷问题。</p> <p>④对线路沿线经过的林带，采取高跨方式通过，严禁砍伐通道。</p> <p>⑤采用多旋翼飞行器进行导引绳展放，架线过程，采用带张力架线施工，避免对线路走廊下方植被产生扰动和破坏。</p> <p>⑥根据地形采用全方位高低腿铁塔、改良型基础、紧凑型设计，尽量少占土地、减少开挖造成的植被破坏。</p> <p>⑦施工过程中，如发现重点保护野生植物和古树名木，应立即上报相关部门，由专业人员指导，采取就地或迁地保护措施。</p> <p>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。</p> <p>（4）野生动物保护措施</p> <p>①施工期制定严格的施工纪律和规章制度，规范施工行为，严格控制施工人员数量、设备和施工作业时间，严格划定施工范围，严禁越界施工，严禁施工人员进入非施工区域或从事与施工活动无关的活动，特别是要杜绝捕杀、伤害、惊吓、袭击动物等行为。</p> <p>②设置宣传牌，加强宣传保护动物的相关法律法规，培训施工管理人员重点保护动物科普知识，施工期间若发现野生动物的幼体或鸟卵等，不要伤害，要及时通知林业部门专门人员救护。</p> <p>③优选施工时间，避开野生动物活动的高峰时段。野生鸟类和哺乳类大多是晨昏或夜间外出觅食，正午是鸟类休息时间。为了减少工程施工噪声对野生动物的惊扰，应做好施工方式和时间的计划，并力求避免在晨昏和夜间施工。</p> <p>④为减少对当地两栖、爬行动物的影响，施工场地应远离水体，并禁止将施工废水直接排入水体。</p> <p>⑤合理控制施工范围，控制施工噪声，减轻对野生动物的不良影响。</p> <p>（5）水土保持措施</p> <p>①塔基范围内施工前需将具有表土资源区域进行剥离，施工结束后对植被恢复区域回覆表土。</p>			
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--

	<p>②为避免临时堆土在大风天气下，受到风力侵蚀产生扬尘，在基础开挖临时堆土堆放期间采取苫盖措施。</p> <p>③在临时堆土边缘采用编织袋装土，其余的堆砌于其中，堆土断面为矩形，然后在表面覆盖一层防水苫布。通过编织袋围挡及覆盖措施，可将因雨水造成临时堆土的水土流失减少到最低程度。</p> <p>④施工结束后，对植被恢复区域进行土地整治，进行杂物清理、覆土及土地翻垦、施肥等，从而达到改善立地条件、保持水土和促进林草生长的作用。</p>			
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	<p>①施工人员租用周边民房，不设施工营地，产生的生活污水依托现有污水处理设施处理，减小建设期废水对环境的影响。</p> <p>②施工单位要做好施工场地周围的拦挡措施，尽量避开雨季土石方作业，临时堆土在指定地点堆放，并进行苫盖，防止雨水冲刷产生的泥浆水流入附近水体。</p> <p>③落实文明施工原则，不漫排施工废水，弃土弃渣妥善处理。</p> <p>④施工期间施工场地要划定明确的施工范围，不得随意扩大，施工临时道路尽量利用已有道路。</p> <p>⑤尽可能采用商品混凝土，如在施工现场拌和混凝土，应设置固定容器盛装搅拌机清洗废水，待沉淀后用于混凝土养护。</p> <p>⑥施工期间禁止向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣，禁止排放未经处理的钻浆等废弃物。</p> <p>⑦扩建间隔变电站施工时，利用已有的生活污水处理设施对该期间产生的生活污水进行处理，减小施工期废水对环境的影响。</p>	<p>间隔扩建工程施工，利用原有的生活污水处理设施进行处理，线路施工时无施工废水及生活污水、弃渣排入附近水体的情况。</p>	/	/
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	<p>①本环评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，并接受环境保护部门的监督管理。</p> <p>②施工单位应采用噪声水平满足国家相应标准的施工机械设备。</p> <p>③施工期间应当注意运输建材车辆通往施工现场对沿途居民的影响，应采取防范措施减少对居民点影响，如绕行居民集中区，沿途禁止鸣笛和减缓车速等。</p> <p>④输电线路夜间不开展施工活动。</p>	<p>采用低噪声水平施工设备；未开展夜间施工；无噪声扰民投诉事件。</p>	<p>在电气设备及导线定货时，要求提高加工工艺，降低尖端放电产生的噪声。</p>	<p>本工程间隔扩建侧厂界处满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中相应的排放标准；输电线路评价范围内</p>

				环境敏感目标处噪声应满足《声环境质量》(GB3096-2008)中相应的标准限值要求。
振动	/	/	/	/
大气环境	<p>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。</p> <p>②施工产生的建筑垃圾等要合理堆放，应定期清运。</p> <p>③车辆运输土方时，必须密闭、包扎、覆盖，避免沿途漏撒，并且在规定的时间内按指定路段行驶，控制扬尘污染。</p> <p>④加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作。</p> <p>⑤临时堆土应及时苫盖、干燥天气下易起尘的裸露土地及时洒水抑尘。</p> <p>⑥结合《怀化市建设工程扬尘污染防治实施细则》的要求，施工场地必须做到施工围挡100%设置、运输车辆100%进行封闭覆盖。</p>	本工程文明施工，施工现场及施工道路采取了洒水降尘；运输车辆均按指定路线、时间进行作业，沿线无漏撒建筑垃圾。施工产生的建筑垃圾等均已清运，现场无残留。严格落实了《怀化市建设工程扬尘污染防治实施细则》要求。	/	/
固体废物	<p>①施工过程产生的余土，应在指定处堆放，顶层与底层均铺设隔水布。</p> <p>②工程线路新建杆塔基础开挖产生的少量余土尽量在施工结束后于塔基范围内进行平整，并在表面进行植被恢复。</p> <p>③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)。</p> <p>④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。</p>	施工现场未遗留施工垃圾和生活垃圾，施工结束后，将混凝土余料和残渣	本工程运行期无固体废物产生，仅检修产生少量检修垃圾，主要为金具、绝缘子等，由巡检人员带离现	无检修固废、检修生活垃圾就地丢弃等现象发生。

	对建筑垃圾进行分类处理，并收集到指定地点，集中运出。 ⑤在经济作物及农田区施工时，施工临时占地宜采取隔离保护措施，施工结束后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。 ⑥本工程不设弃土场，严禁边挖边弃、顺坡倾倒等野蛮施工行为。	及时清除。	场，回收利用或送至就近的垃圾处理站处理。	
电磁环境	/	/	控制导体和电气设备安全距离，选用具有抗干扰能力的设备，设置防雷接地保护装置，同时在设备定货时，要求导线、母线、均压环、管母线终端球和其它金具等提高加工工艺，防止尖端放电和起电晕，降低电磁环境的影响。	电磁环境满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）4000V/m和100μT公众曝露控制限值要求。
环境风险	/	/	/	/
环境监测	/	/	定期开展电磁环境、噪声监测。	监测结果满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）、《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）、《声环境质量》（GB3096-2008）中相应标准限值要求。
其他	/	/	/	/

七、结论

综上分析，怀化通道太平山风电 220kV 送出工程符合国家产业政策，符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020），且满足《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 版）>的通知》（怀环发[2024]28 号），在设计过程中提出了一系列的环境保护措施，建设过程严格执行本环境影响报告表中提出的各项污染防治措施和生态保护措施后，项目产生的电磁环境、声环境均满足相应标准要求。因此，从环保角度而言，本项目是可行的。

八、电磁环境影响专题评价

8.1 总则

8.1.1 建设规模

(1) 怀化通道太平山风电 220kV 送出工程

线路起自待建太平山风电场 220kV 升压站，止于已建旧寨 220kV 变电站，线路路径全长约 8.0km，除进旧寨 220kV 变电站 0.4km 采用双回路单边挂线外，其余均采用单回路架设。工程新建杆塔 23 基。

(2) 旧寨 220kV 变电站 220kV 间隔扩建工程

本期扩建利用站内预留的位置扩建 1 个 220kV 间隔，本期扩建场地利用站内预留间隔用地，不新征用地。

8.1.2 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。

8.1.3 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)，220kV 输电线路边导线地面投影外两侧各 15m 范围内有电磁环境敏感目标的架空线，电磁环境影响评价等级应为二级。旧寨 220kV 变电站为户外式布置，电磁环境影响按二级进行评价。

8.1.4 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)，220kV 架空线路边导线地面投影外两侧各 40m 范围内。旧寨 220kV 变电站 220kV 间隔扩建侧厂界外 40m 范围内。

8.1.5 评价标准

电磁环境执行《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中相关控制限值要求，详见表 8-1。

表 8-1 工频电场、工频磁场评价标准值

影响因子	评价标准（频率为 50Hz 时公众曝露控制限值）		标准来源
工频电场	变电站厂界、电磁环境敏感保护目标	4000V/m	《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)
	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	100 μ T		

8.1.6 环境敏感目标

本工程电磁环境敏感目标详见表 8-2。

表 8-2 本工程电磁环境敏感目标一览表

序号	环境敏感目标名称	分布及与边导线地面投影最近水平距离 (m)	敏感目标功能及数量	建筑物楼层及高度	导线对地高度 (m)	保护类别	备注	
1	双江镇塘冲村三组	1-1	东北侧约 40	民房 1 栋	1F 尖顶, 约 5m	约 33	E、B	附图 3-1A
		1-2	东北侧约 12*	民房 1 栋	3F 尖顶, 约 11m			附图 3-1B
		1-3	西南侧约 21	民房 1 栋	2F 尖顶, 约 8m			附图 3-1C
		1-4	西南侧约 25	民房 1 栋	2F 尖顶, 约 8m			附图 3-1D
		1-5	西南侧约 36	民房 1 栋	2F 尖顶, 约 8m			附图 3-1E
		1-6	西南侧约 29	民房 1 栋	2F 尖顶, 约 8m			附图 3-1F
		1-7	西南侧约 32	民房 1 栋	3F 尖顶, 约 11m			附图 3-1G
2	双江镇罗武村二组	2-1	北侧约 19*	民房 1 栋	3F 尖顶, 约 11m	约 30	E、B	附图 3-2A
		2-2	北侧约 23	民房 1 栋	3F 尖顶, 约 11m			附图 3-2B
旧寨 220kV 变电站 220kV 间隔扩建侧厂界评价范围内无电磁环境敏感目标。								

注：1、表中 E—工频电场；B—工频磁场；*为现场监测点位；2、目前工程尚处于前期设计阶段，在实际施工时上表中线路与敏感点的距离可能发生变化。

8.2 电磁环境质量现状监测与评价

8.2.1 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）》（HJ 681-2013）并结合现场情况进行布点。

（1）变电站间隔扩建侧厂界监测

变电站间隔扩建厂界监测点位布设在间隔扩建处围墙外5m、地面上方1.5m处。220kV旧寨变电站间隔扩建侧厂界布设1个监测点位。

（2）输电线路电磁环境敏感目标监测

220kV输电线路边导线外40m以内的民房进行现场调查，在此范围内若仅有一处民房，将其作为环境敏感目标进行监测，若有多处民房，则选取离工程最近的民房作为环境敏感目标进行监测，距离建筑物不小于1m处，地面上方1.5m高度的位置布点。本工程输电线路共布设2个监测点位。

8.2.2 监测时间、监测频次、监测环境和监测单位

监测时间：2026年1月15日。

监测频次：白天监测一次。

监测环境：详见表 8-3。

表 8-3 监测期间环境条件一览

检测时间	天气	温度 (°C)	湿度 (RH%)
2026年1月15日	晴	17.3~17.6	42.3~45.1

监测单位：湖南瑾杰环保科技有限公司。

8.2.3 监测方法

按《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）执行。

8.2.4 监测仪器

电磁环境现状监测仪器见表 8-4。

表 8-4 电磁环境现状监测仪器

监测仪	电磁辐射分析仪	数字温湿度计
生产厂家	纳达	台湾 TES
计量校准单位	湖南省计量科学研究院	湖南省计量科学研究院
证书编号	2025070106559010	2025062703649015
有效期限至	2026年7月6日	2026年6月26日

8.2.5 监测结果

电磁环境现状监测结果见表 8-5。

表 8-5 本工程电磁环境现状监测结果

测点		工频电场强度 (V/m)		工频磁感应强度 (μT)		是否达标	备注
编号	描述	监测值	标准限值	监测值	标准限值		
1	旧寨 220kV 变电站间隔扩建侧厂界	139.4	4000	0.153	100	达标	/
2	双江镇塘冲村三组民房 B	0.5	4000	0.052	100	达标	/
3	双江镇罗武村二组民房 A	1.2	4000	0.009	100	达标	/

8.2.6 监测结果分析

拟建 220kV 线路工程沿线敏感目标工频电场强度、工频磁感应强度最大值分别为 1.2V/m、0.052μT，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。

旧寨 220kV 变电站 220kV 间隔扩建侧厂界工频电场监测值为 139.4V/m，工频磁场监测值为 0.153μT，均满足《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。

8.3 电磁环境影响预测与评价

8.3.1 变电站间隔扩建工程电磁环境影响预测与评价

旧寨 220kV 变电站利用站内预留位置扩建 1 个 220kV 出线间隔，电磁环境采用类比分析的方法进行。

(1) 类比对象

本工程间隔扩建侧厂界选择怀化市 220kV 飞寨 I 线接入旧寨变电站间隔处厂界作为类比对象。

表 8-6 类比可比性分析

工程	类比间隔	本工程扩建间隔
变电站名称	旧寨 220kV 变电站	旧寨 220kV 变电站
间隔位置	旧寨 220kV 变电站东北侧	旧寨 220kV 变电站东北侧
电压等级	220kV	220kV
出线方式	双回路单边挂线	双回路单边挂线
区域环境	乡村	乡村

本工程选取的类比间隔所在变电站与本次扩建间隔为同一变电站，对象与本工程间隔扩建电气设备、占地面积等相同，具有较好的可比性。

(2) 类比监测

① 监测单位

湖南瑾杰环保科技有限公司。

② 监测位置

怀化市 220kV 飞寨 I 线接入旧寨变电站间隔处厂界。

③ 监测内容

工频电场、工频磁场。

④ 监测方法

按《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）执行。

⑤ 监测仪器

表 8-7 电磁环境现状监测仪器

监测仪	电磁辐射分析仪	数字温湿度计
生产厂家	那达	台湾 TES
计量校准单位	湖南省计量科学研究院	湖南省计量科学研究院
证书编号	2025070106559010	2025062703649015
有效期限至	2026 年 7 月 6 日	2026 年 6 月 26 日

⑥ 监测时间、气候条件

表 8-8 类比监测时间、气候

测量时间	天气	温度 (°C)	相对湿度 (%)
2026 年 1 月 15 日	晴	17.3~17.6	42.3~45.1

⑦运行工况

表 8-9 类比监测运行工况

线路名称	电压 (kV)	电流 (A)	有功功率P(MW)	无功功率Q(Mvar)
220kV飞寨 I 线	222.18~224.62	72.45~83.23	25.61~29.18	2.24~3.16

⑧监测结果

表 8-10 类比监测结果

类比线路	测点位置	监测结果	
		工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
220kV 飞寨 I 线	220kV 飞寨 I 线接入旧寨变间隔处厂界	209.4	0.342

(3) 类比监测结果分析

由类比监测结果可知，运行状态下 220kV 飞寨 I 线接入旧寨变间隔处厂界工频电场、工频磁场均能满足《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 μT 的限值标准要求。

(4) 电磁环境影响评价

根据类比可行性分析，在运行期 220kV 飞寨 I 线接入旧寨变间隔处厂界工频电场、工频磁场能够反映本工程投运后间隔扩建侧厂界工频电场、工频磁场水平。

由类比监测结果可知，本工程投运后间隔扩建侧厂界工频电场、工频磁场均能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中 4000V/m、100 μT 的标准限值要求。

8.3.2 架空输电线路电磁环境影响预测与评价

8.3.2.1 评价方法

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020)，本项目架空输电线路采用模式预测方式进行评价。

8.3.2.2 模式预测计算模型

8.3.2.2.1 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：

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

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：

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

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

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

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

$$R_i = R \cdot \sqrt[n]{\frac{nr}{R}} \quad (4)$$

式中：R——分裂导线半径，m；（如图 8-2）

n ——次导线根数； r ——次导线半径，m。

由[U]矩阵和[λ]矩阵，利用式（1）即可解出[Q]矩阵。

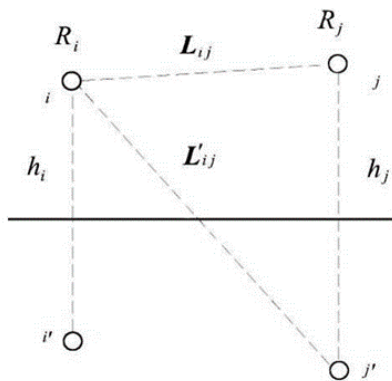


图 8-1 电位系数计算图

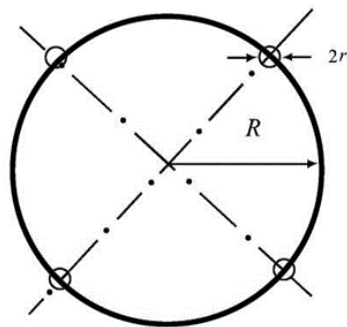


图 8-2 等效半径计算图

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：

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

相应地电荷也是复数量：

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

为计算地面电场强度的最大值，通常取设计最大弧垂时导线的最小对地高度。

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

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

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

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

m ——导线数目；

L_i, L'_i ——分别为导线 i 及其镜像至计算点的距离， m 。

对于三相交流线路，可根据式 (7) 和 (8) 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： E_{xR} ——由各导线的实部电荷在该点产生场强的水平分量；

E_{xI} ——由各导线的虚部电荷在该点产生场强的水平分量；

E_{yR} ——由各导线的实部电荷在该点产生场强的垂直分量；

E_{yI} ——由各导线的虚部电荷在该点产生场强的垂直分量。

该点的合成的电场强度则为：

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

式中：

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

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

8.3.2.2.2 磁感应强度计算模型

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

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。

在很多情况下，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 8-3，不考虑导线 i 的镜像时，可计算在 A 点其产生的磁场强度：

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

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。

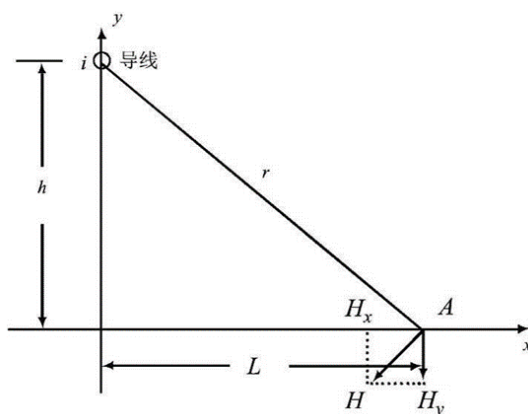


图 8-3 磁场向量图

8.3.2.2.3 计算模型参数选取

220kV 输电线路运行产生的工频电场、工频磁场主要由导线的线间距离、导线对地高度、导线型式和线路运行工况（电压、电流等）决定。主要计算参数确定过程如下：

(1) 典型塔型选择

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)，“塔型选择时，可主要考虑线路经过居民区时的塔型，也可按保守原则选择电磁环境影响最大的塔型。”故本环评单回线路选取电磁环境影响最大的 2B20-ZBC2 塔型进行电磁环境预测；本工程双回路单边挂线段杆塔段选择新建的 220-GB31S-DJC2 双回路杆塔进行预测。

(2) 导线及导线对地距离

根据工程可研资料，导线均采用 2×JL3/G1A-400/50 型钢芯高导电率铝绞线。本工程单回导线经过非居民区时离地面最低高度约 16m、经过居民区时离地面最低高度约 30m；本工程双回路单边挂线段经过非居民区时离地面最低高度约 18m、经过居民区时离地面最低高度约 33m。本次预测按最不利情况进行计算。

(3) 电压及电流

从环境保护考虑以额定电压的 1.05 倍作为计算电压，即预测电压为 231kV。根据设计提供的资料，本工程所选用的 2×JL3/G1A-400/50 导线 80℃最大载流量为 1560A。

(4) 预测内容

根据选择的塔型、电流及不同导线对地距离，进行工频电场、工频磁场预测

计算，以确定本工程的电磁环境影响程度及范围。

(5) 预测参数

预测计算有关参数详见表 8-11。

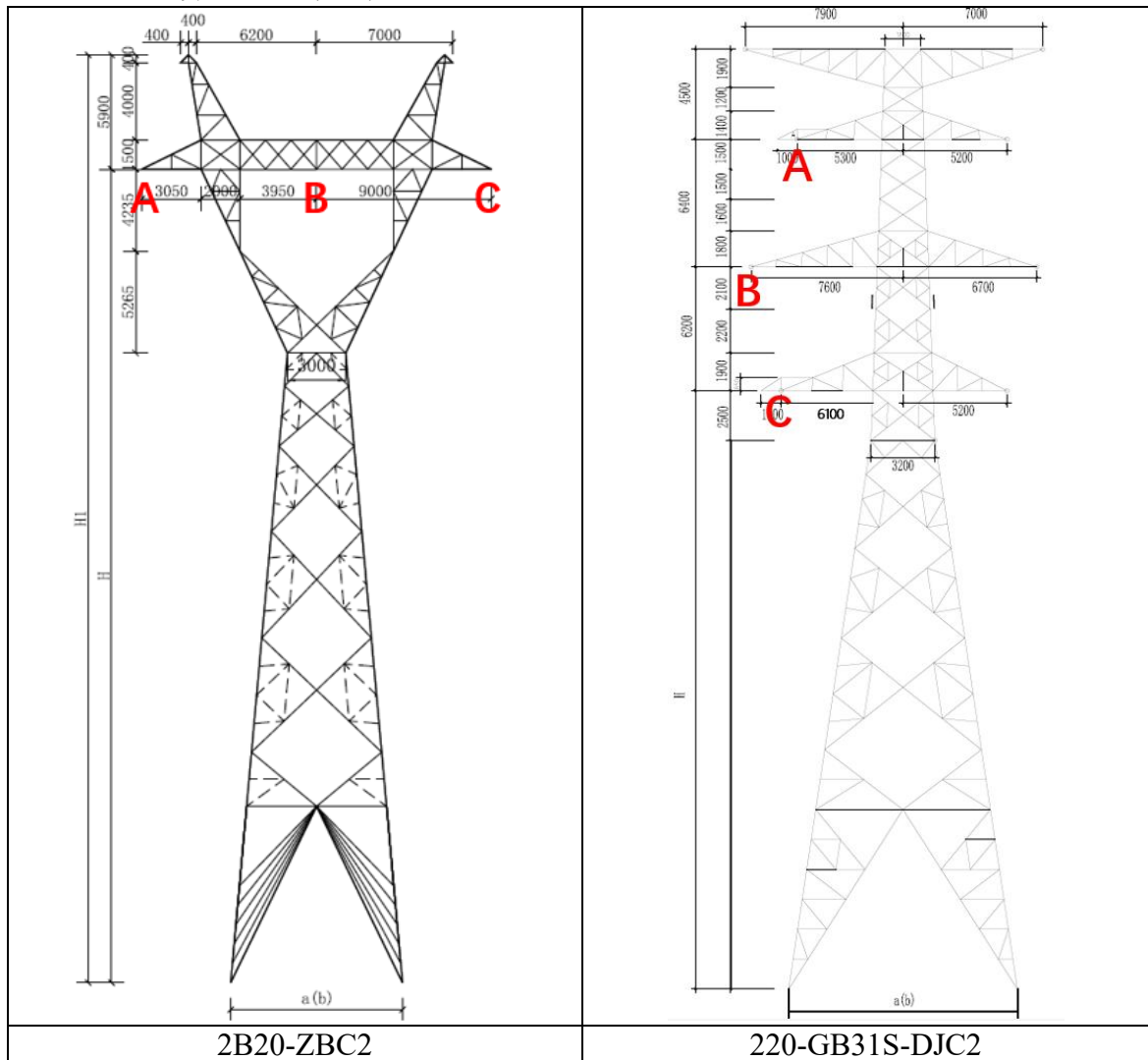


图 8-4 本工程预测选择的典型杆塔图

表 8-11 预测线路基本参数

线路回路数	220kV 单回线路	220kV 双回单边挂线线路
杆塔型式	2B20-ZBC2	220-GB31S-DJC2
导线外径 (mm)	27.6	
电压 (kV)	231	
电流 (A)	1560	
分裂数/分裂间距 (mm)	双分裂/400	
相序坐标	A(-9, h) B(0, h) C(9, h)	(-5.3, h+12.6) A (-7.6, h+6.2) B (-6.1, h) C
居民区预测点高度 (m)	1.5 (1层)、4.5 (2层)、7.5 (3层)	
居民区导线对地距离 (m)	30	33
非居民区预测点高度 (m)	1.5	1.5
非居民区预测线路高度 (m)	16	18

注：h 为导线对地高度。

8.3.2.3 计算模型预测结果

在选取表 8-11 中典型设计参数的条件下，220kV 单回架空线路工频电场、工频磁场值预测结果参见表 8-12~表 8-13；220kV 双回路单边挂线架空线路工频电场、工频磁场值预测结果参见表 8-14~表 8-15。

表 8-12 220kV 单回架空线路工频电场预测结果 (V/m)

距线路中心距离(m)	距线路边导线地面投影水平距离(m)	导线对地 16m (其他场所)	导线对地 30m (电磁环境保护目标处)		
		地面上方 1.5m	地面上方 1.5m	地面上方 4.5m	地面上方 7.5m
-49	-40	189.5	219.2	219.1	218.7
-48	-39	200.3	227.8	227.7	227.5
-47	-38	211.8	236.8	236.8	236.6
-46	-37	224.2	246.1	246.2	246.2
-45	-36	237.6	255.8	256.0	256.1
-44	-35	251.9	265.9	266.1	266.5
-43	-34	267.4	276.3	276.7	277.3
-42	-33	284.1	287.1	287.6	288.5
-41	-32	302.1	298.2	298.9	300.2
-40	-31	321.6	309.7	310.6	312.3
-39	-30	342.7	321.5	322.7	324.8
-38	-29	365.5	333.7	335.1	337.8
-37	-28	390.1	346.1	347.9	351.2
-36	-27	416.8	358.8	361.0	365.0
-35	-26	445.8	371.7	374.3	379.2
-34	-25	477.2	384.8	387.9	393.7
-33	-24	511.1	398.0	401.6	408.6
-32	-23	547.9	411.2	415.5	423.7
-31	-22	587.8	424.4	429.4	439.1
-30	-21	630.9	437.5	443.3	454.5
-29	-20	677.5	450.3	457.0	470.1
-28	-19	727.7	462.7	470.4	485.5
-27	-18	781.7	474.6	483.4	500.8
-26	-17	839.6	485.8	495.8	515.8
-25	-16	901.4	496.1	507.5	530.3
-24	-15	967.0	505.4	518.3	544.1
-23	-14	1036.1	513.5	528.0	557.2
-22	-13	1108.4	520.1	536.4	569.1
-21	-12	1183.0	525.0	543.1	579.8
-20	-11	1259.0	528.0	548.2	589.1
-19	-10	1335.0	528.9	551.2	596.5
-18	-9	1409.2	527.4	551.9	602.0
-17	-8	1479.3	523.3	550.2	605.4
-16	-7	1542.7	516.4	545.9	606.3
-15	-6	1596.2	506.6	538.8	604.6
-14	-5	1636.7	493.8	528.7	600.3

-13	-4	1660.9	477.7	515.7	593.2
-12	-3	1665.8	458.4	499.6	583.3
-11	-2	1649.2	435.9	480.5	570.8
-10	-1	1609.9	410.1	458.7	555.9
-9	0	1548.0	381.3	434.3	538.9
-8	线下	1465.5	349.6	407.7	520.2
-7	线下	1366.0	315.2	379.5	500.4
-6	线下	1254.8	278.6	350.3	480.3
-5	线下	1138.3	240.3	321.0	460.6
-4	线下	1024.5	200.9	293.0	442.5
-3	线下	921.8	161.7	267.8	426.9
-2	线下	839.0	124.8	247.4	414.9
-1	线下	784.9	95.3	233.9	407.2
0	线下	766.0	83.0	229.2	404.6
1	线下	784.9	95.3	233.9	407.2
2	线下	839.0	124.8	247.4	414.9
3	线下	921.8	161.7	267.8	426.9
4	线下	1024.5	200.9	293.0	442.5
5	线下	1138.3	240.3	321.0	460.6
6	线下	1254.8	278.6	350.3	480.3
7	线下	1366.0	315.2	379.5	500.4
8	线下	1465.5	349.6	407.7	520.2
9	0	1548.0	381.3	434.3	538.9
10	1	1609.9	410.1	458.7	555.9
11	2	1649.2	435.9	480.5	570.8
12	3	1665.8 (最大值)	458.4	499.6	583.3
13	4	1660.9	477.7	515.7	593.2
14	5	1636.7	493.8	528.7	600.3
15	6	1596.2	506.6	538.8	604.6
16	7	1542.7	516.4	545.9	606.3 (最大值)
17	8	1479.3	523.3	550.2	605.4
18	9	1409.2	527.4	551.9 (最大值)	602.0
19	10	1335.0	528.9 (最大值)	551.2	596.5
20	11	1259.0	528.0	548.2	589.1
21	12	1183.0	525.0	543.1	579.8
22	13	1108.4	520.1	536.4	569.1
23	14	1036.1	513.5	528.0	557.2
24	15	967.0	505.4	518.3	544.1
25	16	901.4	496.1	507.5	530.3
26	17	839.6	485.8	495.8	515.8
27	18	781.7	474.6	483.4	500.8
28	19	727.7	462.7	470.4	485.5
29	20	677.5	450.3	457.0	470.1
30	21	630.9	437.5	443.3	454.5
31	22	587.8	424.4	429.4	439.1
32	23	547.9	411.2	415.5	423.7

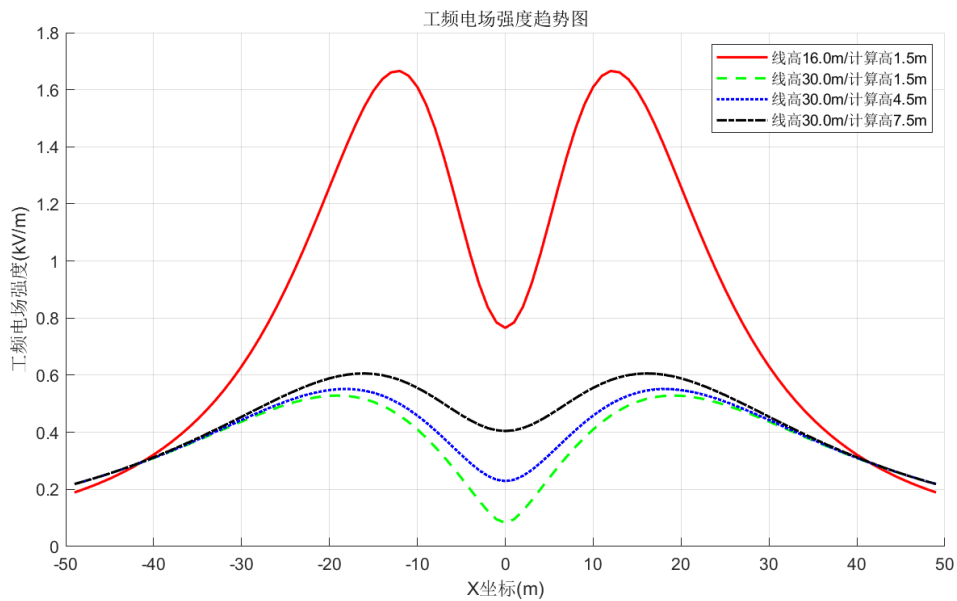
33	24	511.1	398.0	401.6	408.6
34	25	477.2	384.8	387.9	393.7
35	26	445.8	371.7	374.3	379.2
36	27	416.8	358.8	361.0	365.0
37	28	390.1	346.1	347.9	351.2
38	29	365.5	333.7	335.1	337.8
39	30	342.7	321.5	322.7	324.8
40	31	321.6	309.7	310.6	312.3
41	32	302.1	298.2	298.9	300.2
42	33	284.1	287.1	287.6	288.5
43	34	267.4	276.3	276.7	277.3
44	35	251.9	265.9	266.1	266.5
45	36	237.6	255.8	256.0	256.1
46	37	224.2	246.1	246.2	246.2
47	38	211.8	236.8	236.8	236.6
48	39	200.3	227.8	227.7	227.5
49	40	189.5	219.2	219.1	218.7

表 8-13 220kV 单回架空线路工频磁场预测结果(μT)

距线路中心距离(m)	距线路边导线地面投影水平距离(m)	导线对地 16m (其他场所)	导线对地 30m (电磁环境保护目标处)		
		地面上方 1.5m	地面上方 1.5m	地面上方 4.5m	地面上方 7.5m
-49	-40	1.922	1.539	1.625	1.711
-48	-39	1.998	1.587	1.679	1.771
-47	-38	2.079	1.637	1.735	1.834
-46	-37	2.164	1.689	1.794	1.900
-45	-36	2.255	1.743	1.855	1.969
-44	-35	2.351	1.799	1.920	2.041
-43	-34	2.453	1.858	1.987	2.118
-42	-33	2.562	1.919	2.057	2.198
-41	-32	2.678	1.983	2.130	2.282
-40	-31	2.802	2.049	2.207	2.370
-39	-30	2.934	2.118	2.287	2.463
-38	-29	3.075	2.189	2.371	2.560
-37	-28	3.225	2.264	2.458	2.663
-36	-27	3.387	2.341	2.549	2.771
-35	-26	3.560	2.421	2.645	2.885
-34	-25	3.745	2.504	2.745	3.004
-33	-24	3.944	2.590	2.849	3.129
-32	-23	4.158	2.679	2.957	3.261
-31	-22	4.388	2.771	3.070	3.399
-30	-21	4.636	2.867	3.187	3.543
-29	-20	4.902	2.965	3.309	3.695
-28	-19	5.190	3.066	3.435	3.854
-27	-18	5.499	3.170	3.566	4.019
-26	-17	5.833	3.276	3.702	4.192
-25	-16	6.191	3.386	3.841	4.372

-24	-15	6.578	3.497	3.985	4.559
-23	-14	6.993	3.610	4.133	4.753
-22	-13	7.438	3.725	4.283	4.952
-21	-12	7.914	3.842	4.437	5.158
-20	-11	8.422	3.959	4.593	5.369
-19	-10	8.962	4.077	4.751	5.584
-18	-9	9.531	4.194	4.910	5.803
-17	-8	10.129	4.311	5.068	6.023
-16	-7	10.750	4.426	5.227	6.244
-15	-6	11.391	4.540	5.383	6.465
-14	-5	12.044	4.651	5.537	6.683
-13	-4	12.701	4.758	5.686	6.897
-12	-3	13.353	4.861	5.831	7.105
-11	-2	13.988	4.960	5.969	7.305
-10	-1	14.597	5.052	6.100	7.494
-9	0	15.169	5.139	6.222	7.672
-8	线下	15.696	5.218	6.335	7.837
-7	线下	16.170	5.290	6.437	7.986
-6	线下	16.585	5.353	6.528	8.118
-5	线下	16.938	5.407	6.606	8.233
-4	线下	17.227	5.453	6.670	8.328
-3	线下	17.452	5.488	6.721	8.403
-2	线下	17.611	5.514	6.758	8.457
-1	线下	17.707	5.529	6.780	8.489
0	线下	17.739 (最大值)	5.535 (最大值)	6.788 (最大值)	8.500 (最大值)
1	线下	17.707	5.529	6.780	8.489
2	线下	17.611	5.514	6.758	8.457
3	线下	17.452	5.488	6.721	8.403
4	线下	17.227	5.453	6.670	8.328
5	线下	16.938	5.407	6.606	8.233
6	线下	16.585	5.353	6.528	8.118
7	线下	16.170	5.290	6.437	7.986
8	线下	15.696	5.218	6.335	7.837
9	0	15.169	5.139	6.222	7.672
10	1	14.597	5.052	6.100	7.494
11	2	13.988	4.960	5.969	7.305
12	3	13.353	4.861	5.831	7.105
13	4	12.701	4.758	5.686	6.897
14	5	12.044	4.651	5.537	6.683
15	6	11.391	4.540	5.383	6.465
16	7	10.750	4.426	5.227	6.244
17	8	10.129	4.311	5.068	6.023
18	9	9.531	4.194	4.910	5.803
19	10	8.962	4.077	4.751	5.584
20	11	8.422	3.959	4.593	5.369
21	12	7.914	3.842	4.437	5.158

22	13	7.438	3.725	4.283	4.952
23	14	6.993	3.610	4.133	4.753
24	15	6.578	3.497	3.985	4.559
25	16	6.191	3.386	3.841	4.372
26	17	5.833	3.276	3.702	4.192
27	18	5.499	3.170	3.566	4.019
28	19	5.190	3.066	3.435	3.854
29	20	4.902	2.965	3.309	3.695
30	21	4.636	2.867	3.187	3.543
31	22	4.388	2.771	3.070	3.399
32	23	4.158	2.679	2.957	3.261
33	24	3.944	2.590	2.849	3.129
34	25	3.745	2.504	2.745	3.004
35	26	3.560	2.421	2.645	2.885
36	27	3.387	2.341	2.549	2.771
37	28	3.225	2.264	2.458	2.663
38	29	3.075	2.189	2.371	2.560
39	30	2.934	2.118	2.287	2.463
40	31	2.802	2.049	2.207	2.370
41	32	2.678	1.983	2.130	2.282
42	33	2.562	1.919	2.057	2.198
43	34	2.453	1.858	1.987	2.118
44	35	2.351	1.799	1.920	2.041
45	36	2.255	1.743	1.855	1.969
46	37	2.164	1.689	1.794	1.900
47	38	2.079	1.637	1.735	1.834
48	39	1.998	1.587	1.679	1.771
49	40	1.922	1.539	1.625	1.711



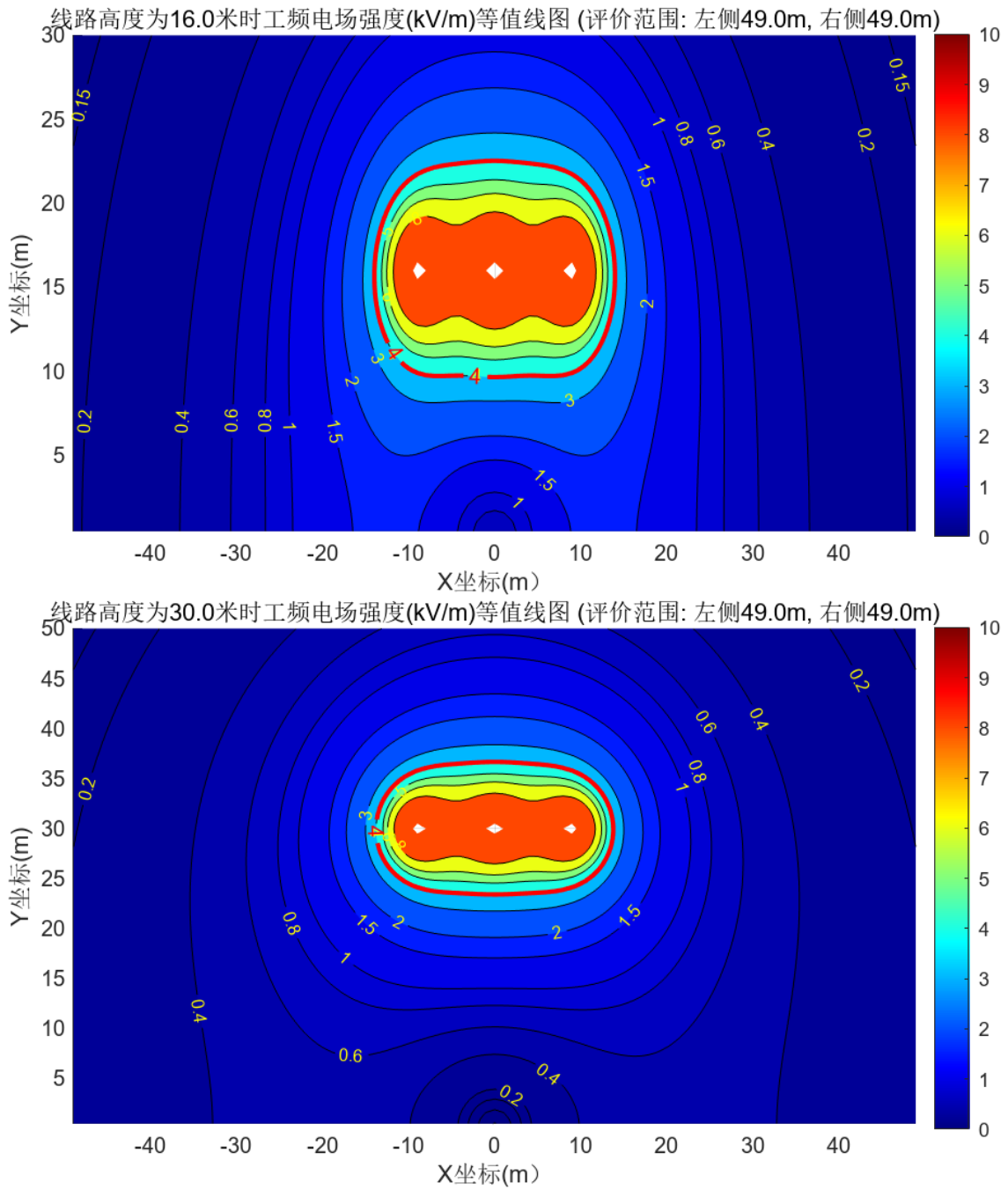
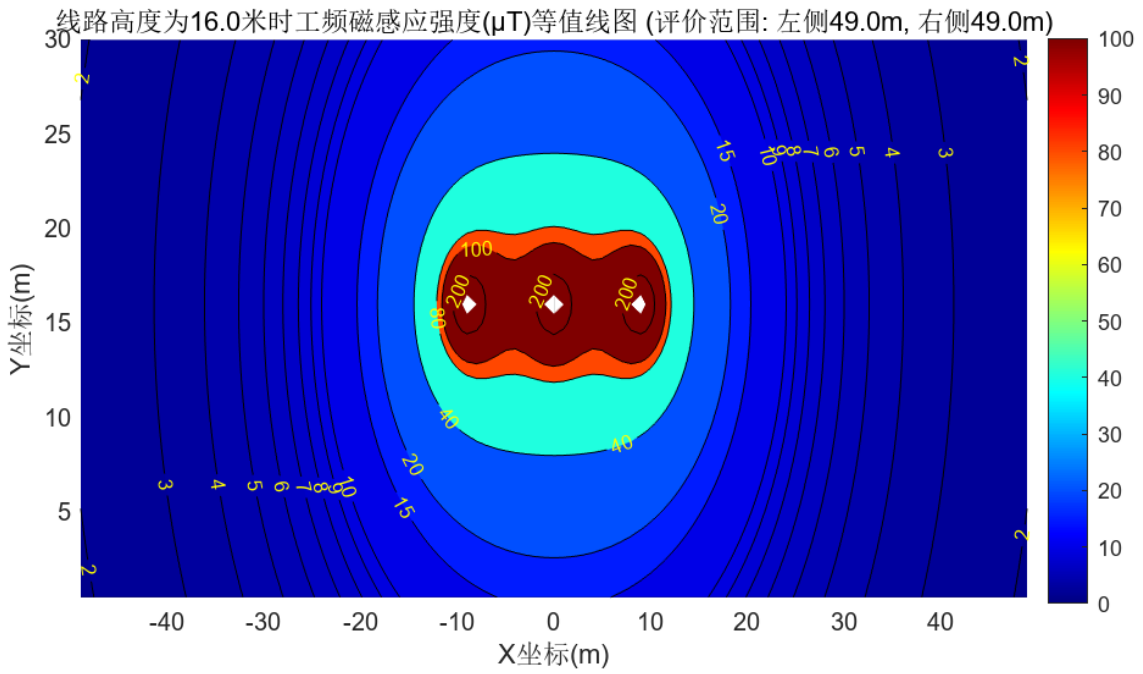
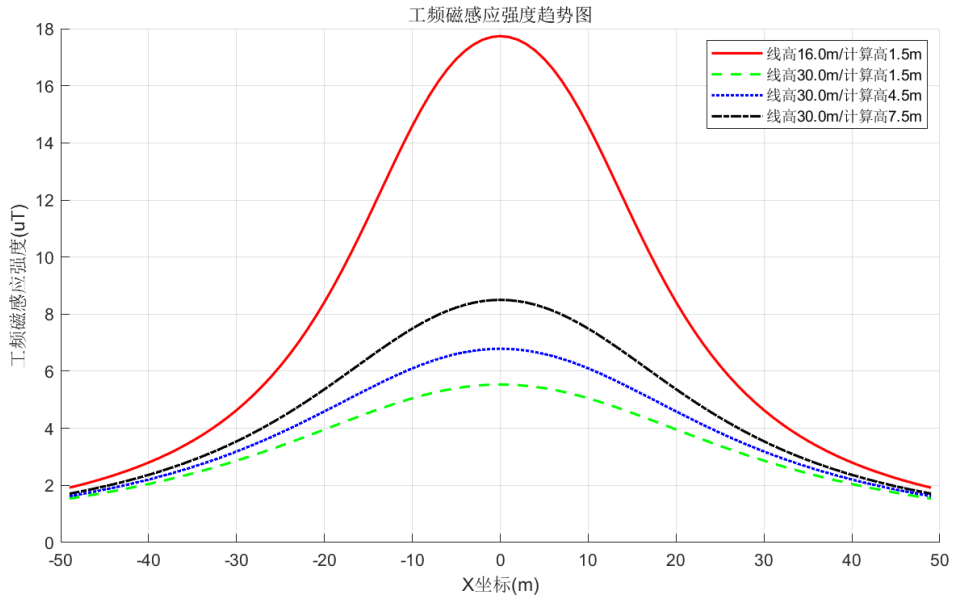


图 8-5 220kV 单回架设典型设计参数工频电场强度预测结果分布图及等值线图



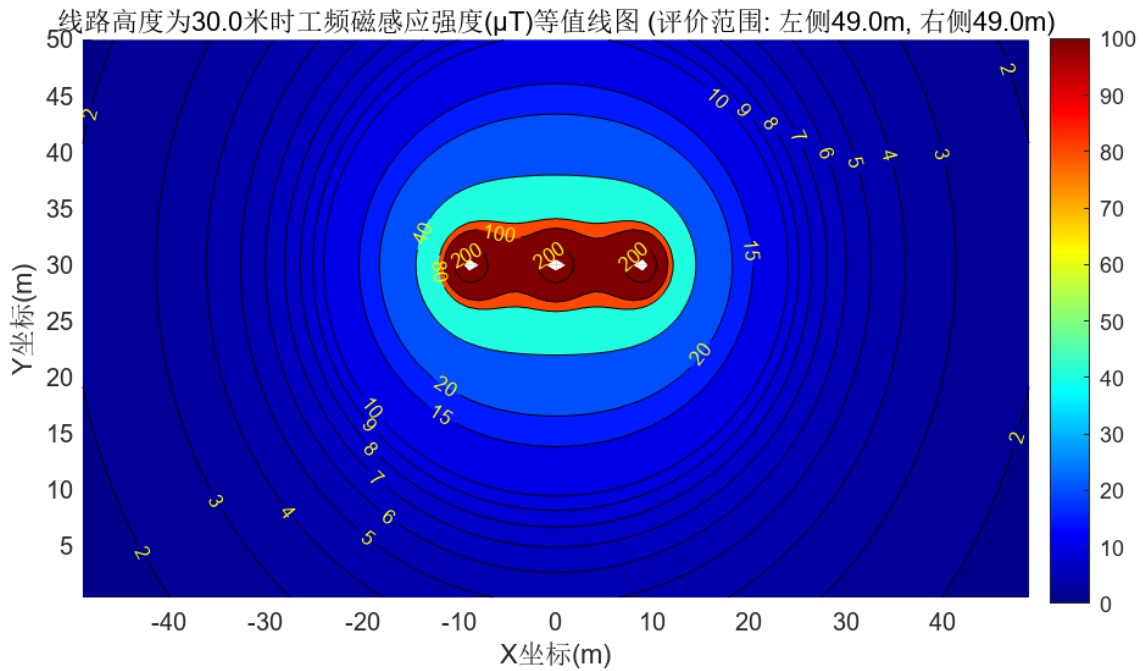


图 8-6 220kV 单回架设典型设计参数下磁感应强度预测结果分布图及等值线图

表 8-14 220kV 双回路单边挂线架空线路工频电场预测结果 (V/m)

距线路中心距离(m)	距线路边导线地面投影水平距离(m)	导线对地 18m (其他场所)	导线对地 33m (电磁环境保护目标处)		
		地面上方 1.5m	地面上方 1.5m	地面上方 4.5m	地面上方 7.5m
-47.6	-40	80.3	18.8	24.9	33.9
-46.6	-39	79.3	23.3	28.8	37.6
-45.6	-38	77.9	28.2	33.3	41.7
-44.6	-37	76.2	33.5	38.2	46.3
-43.6	-36	74.3	39.2	43.6	51.5
-42.6	-35	71.9	45.3	49.5	57.2
-41.6	-34	69.3	51.8	55.9	63.4
-40.6	-33	66.3	58.8	62.8	70.2
-39.6	-32	63.2	66.3	70.2	77.5
-38.6	-31	60.0	74.3	78.1	85.4
-37.6	-30	57.0	82.7	86.5	93.9
-36.6	-29	54.7	91.7	95.5	102.9
-35.6	-28	53.8	101.2	105.1	112.6
-34.6	-27	55.0	111.2	115.2	122.8
-33.6	-26	59.2	121.8	125.8	133.7
-32.6	-25	66.9	132.9	137.1	145.3
-31.6	-24	78.2	144.6	148.9	157.5
-30.6	-23	93.1	156.8	161.3	170.3
-29.6	-22	111.5	169.5	174.3	183.7
-28.6	-21	133.4	182.8	187.8	197.8
-27.6	-20	158.8	196.5	201.8	212.4
-26.6	-19	187.9	210.6	216.3	227.7
-25.6	-18	220.8	225.1	231.2	243.4

-24.6	-17	257.6	240.0	246.5	259.6
-23.6	-16	298.6	255.1	262.1	276.2
-22.6	-15	343.9	270.4	277.9	293.2
-21.6	-14	393.7	285.9	293.9	310.4
-20.6	-13	447.9	301.3	309.9	327.6
-19.6	-12	506.4	316.6	325.8	344.9
-18.6	-11	569.2	331.6	341.5	362.1
-17.6	-10	635.7	346.3	356.9	378.9
-16.6	-9	705.3	360.5	371.8	395.3
-15.6	-8	777.1	374.1	386.0	411.1
-14.6	-7	849.9	386.9	399.5	426.0
-13.6	-6	922.4	398.7	412.0	439.9
-12.6	-5	992.7	409.5	423.3	452.7
-11.6	-4	1058.9	419.1	433.5	464.0
-10.6	-3	1118.9	427.4	442.2	473.9
-9.6	-2	1170.6	434.2	449.5	482.0
-8.6	-1	1211.9	439.5	455.1	488.4
-7.6	0	1241.3	443.2	459.0	492.8
-7	线下	1252.6	444.7	460.6	494.5
-6	线下	1260.2 (最大值)	445.7 (最大值)	461.7 (最大值)	495.8 (最大值)
-5.3	线下	1257.2	445.5	461.4	495.5
-5	0.3	1253.8	445.1	461.0	495.0
-4.3	1	1241.0	443.7	459.5	493.3
-4	1.3	1233.4	442.8	458.6	492.2
-3.3	2	1211.4	440.3	455.9	489.1
-3	2.3	1200.2	438.9	454.4	487.4
-2.3	3	1169.9	435.3	450.5	483.0
-2	3.3	1155.4	433.5	448.6	480.8
-1.3	4	1118.1	428.7	443.6	475.1
-1	4.3	1100.8	426.5	441.2	472.4
-0.3	5	1058.0	420.8	435.1	465.5
0	5.3	1038.6	418.1	432.3	462.4
0.7	6	991.6	411.5	425.3	454.5
1.7	7	921.1	401.0	414.2	442.0
2.7	8	848.5	389.5	402.1	428.4
3.7	9	775.5	377.1	388.9	413.8
4.7	10	703.5	363.9	375.1	398.4
5.7	11	633.9	350.0	360.6	382.4
6.7	12	567.5	335.7	345.6	366.0
7.7	13	505.1	321.1	330.3	349.2
8.7	14	447.2	306.3	314.8	332.4
9.7	15	394.0	291.4	299.3	315.7
10.7	16	345.7	276.5	283.9	299.0
11.7	17	302.4	261.8	268.7	282.7
12.7	18	264.1	247.3	253.7	266.7
13.7	19	230.7	233.2	239.1	251.2

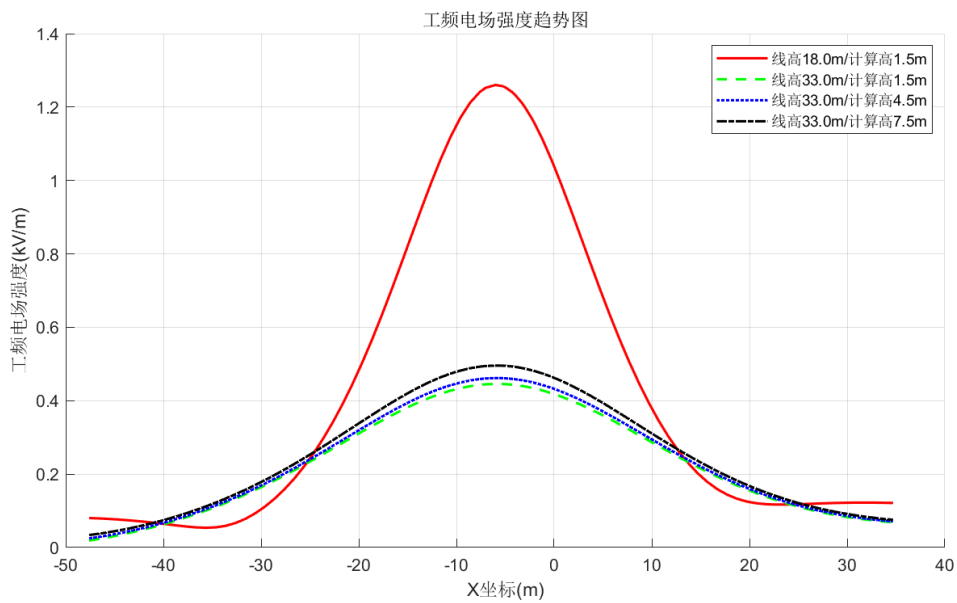
14.7	20	202.2	219.4	225.0	236.3
15.7	21	178.4	206.1	211.4	221.9
16.7	22	159.1	193.4	198.3	208.1
17.7	23	144.1	181.2	185.8	195.1
18.7	24	133.1	169.6	173.9	182.7
19.7	25	125.4	158.6	162.7	171.0
20.7	26	120.6	148.2	152.2	160.1
21.7	27	118.0	138.5	142.3	149.8
22.7	28	117.0	129.5	133.2	140.3
23.7	29	117.0	121.2	124.7	131.6
24.7	30	117.6	113.4	116.8	123.5
25.7	31	118.5	106.4	109.7	116.1
26.7	32	119.5	100.0	103.2	109.3
27.7	33	120.5	94.2	97.3	103.2
28.7	34	121.3	89.0	92.0	97.7
29.7	35	121.9	84.4	87.3	92.8
30.7	36	122.3	80.3	83.1	88.4
31.7	37	122.4	76.8	79.4	84.5
32.7	38	122.3	73.7	76.2	81.1
33.7	39	121.9	71.0	73.5	78.1
34.7	40	121.4	68.8	71.1	75.5

表 8-15 220kV 双回路单边挂线架空线路工频磁场预测结果(μT)

距线路中心距离(m)	距线路边导线地面投影水平距离(m)	导线对地 18m (其他场所)	导线对地 33m (电磁环境保护目标处)		
		地面上方 1.5m	地面上方 1.5m	地面上方 4.5m	地面上方 7.5m
-47.6	-40	1.533	1.098	1.179	1.263
-46.6	-39	1.591	1.128	1.213	1.303
-45.6	-38	1.652	1.159	1.249	1.344
-44.6	-37	1.717	1.190	1.285	1.386
-43.6	-36	1.785	1.223	1.323	1.431
-42.6	-35	1.857	1.256	1.362	1.476
-41.6	-34	1.933	1.290	1.403	1.524
-40.6	-33	2.012	1.325	1.444	1.573
-39.6	-32	2.097	1.361	1.487	1.624
-38.6	-31	2.185	1.398	1.531	1.677
-37.6	-30	2.279	1.436	1.577	1.732
-36.6	-29	2.378	1.475	1.624	1.789
-35.6	-28	2.483	1.515	1.672	1.847
-34.6	-27	2.593	1.555	1.721	1.908
-33.6	-26	2.710	1.596	1.772	1.970
-32.6	-25	2.832	1.638	1.823	2.034
-31.6	-24	2.962	1.680	1.876	2.100
-30.6	-23	3.099	1.723	1.930	2.168
-29.6	-22	3.243	1.766	1.985	2.237
-28.6	-21	3.395	1.810	2.040	2.308
-27.6	-20	3.555	1.854	2.096	2.381
-26.6	-19	3.722	1.898	2.153	2.454

-25.6	-18	3.898	1.942	2.210	2.529
-24.6	-17	4.081	1.986	2.267	2.604
-23.6	-16	4.273	2.030	2.324	2.680
-22.6	-15	4.472	2.072	2.381	2.756
-21.6	-14	4.678	2.114	2.437	2.831
-20.6	-13	4.891	2.156	2.492	2.906
-19.6	-12	5.108	2.195	2.545	2.980
-18.6	-11	5.330	2.234	2.597	3.052
-17.6	-10	5.553	2.271	2.647	3.122
-16.6	-9	5.777	2.305	2.695	3.189
-15.6	-8	5.997	2.338	2.740	3.253
-14.6	-7	6.212	2.368	2.782	3.312
-13.6	-6	6.418	2.395	2.820	3.367
-12.6	-5	6.610	2.420	2.854	3.417
-11.6	-4	6.785	2.441	2.885	3.460
-10.6	-3	6.938	2.460	2.910	3.498
-9.6	-2	7.066	2.474	2.931	3.528
-8.6	-1	7.165	2.485	2.947	3.551
-7.6	0	7.232	2.493	2.957	3.566
-7	线下	7.255	2.495	2.961	3.572
-6	线下	7.267 (最大值)	2.497 (最大值)	2.963 (最大值)	3.575 (最大值)
-5.3	线下	7.254	2.496	2.961	3.572
-5	0.3	7.243	2.494	2.959	3.570
-4.3	1	7.206	2.490	2.954	3.561
-4	1.3	7.185	2.488	2.950	3.557
-3.3	2	7.125	2.482	2.941	3.543
-3	2.3	7.094	2.478	2.936	3.536
-2.3	3	7.013	2.469	2.923	3.517
-2	3.3	6.973	2.465	2.917	3.508
-1.3	4	6.873	2.453	2.901	3.484
-1	4.3	6.826	2.448	2.893	3.472
-0.3	5	6.710	2.434	2.874	3.444
0	5.3	6.657	2.427	2.864	3.431
0.7	6	6.527	2.411	2.842	3.398
1.7	7	6.329	2.386	2.806	3.346
2.7	8	6.120	2.357	2.766	3.290
3.7	9	5.903	2.326	2.724	3.229
4.7	10	5.681	2.293	2.678	3.164
5.7	11	5.459	2.258	2.629	3.096
6.7	12	5.237	2.220	2.578	3.025
7.7	13	5.018	2.181	2.526	2.952
8.7	14	4.803	2.141	2.472	2.878
9.7	15	4.594	2.100	2.417	2.803
10.7	16	4.392	2.058	2.361	2.728
11.7	17	4.197	2.015	2.304	2.652
12.7	18	4.010	1.971	2.247	2.577
13.7	19	3.830	1.927	2.190	2.502

14.7	20	3.659	1.883	2.133	2.428
15.7	21	3.495	1.839	2.077	2.355
16.7	22	3.339	1.796	2.021	2.284
17.7	23	3.191	1.752	1.966	2.214
18.7	24	3.051	1.709	1.912	2.145
19.7	25	2.917	1.666	1.859	2.078
20.7	26	2.790	1.624	1.807	2.013
21.7	27	2.670	1.583	1.755	1.950
22.7	28	2.556	1.542	1.705	1.888
23.7	29	2.449	1.502	1.657	1.829
24.7	30	2.346	1.463	1.609	1.771
25.7	31	2.250	1.425	1.563	1.715
26.7	32	2.158	1.387	1.518	1.661
27.7	33	2.071	1.351	1.474	1.609
28.7	34	1.988	1.315	1.432	1.558
29.7	35	1.910	1.280	1.391	1.510
30.7	36	1.836	1.246	1.351	1.463
31.7	37	1.765	1.213	1.312	1.418
32.7	38	1.699	1.181	1.275	1.374
33.7	39	1.635	1.150	1.238	1.332
34.7	40	1.575	1.120	1.203	1.292



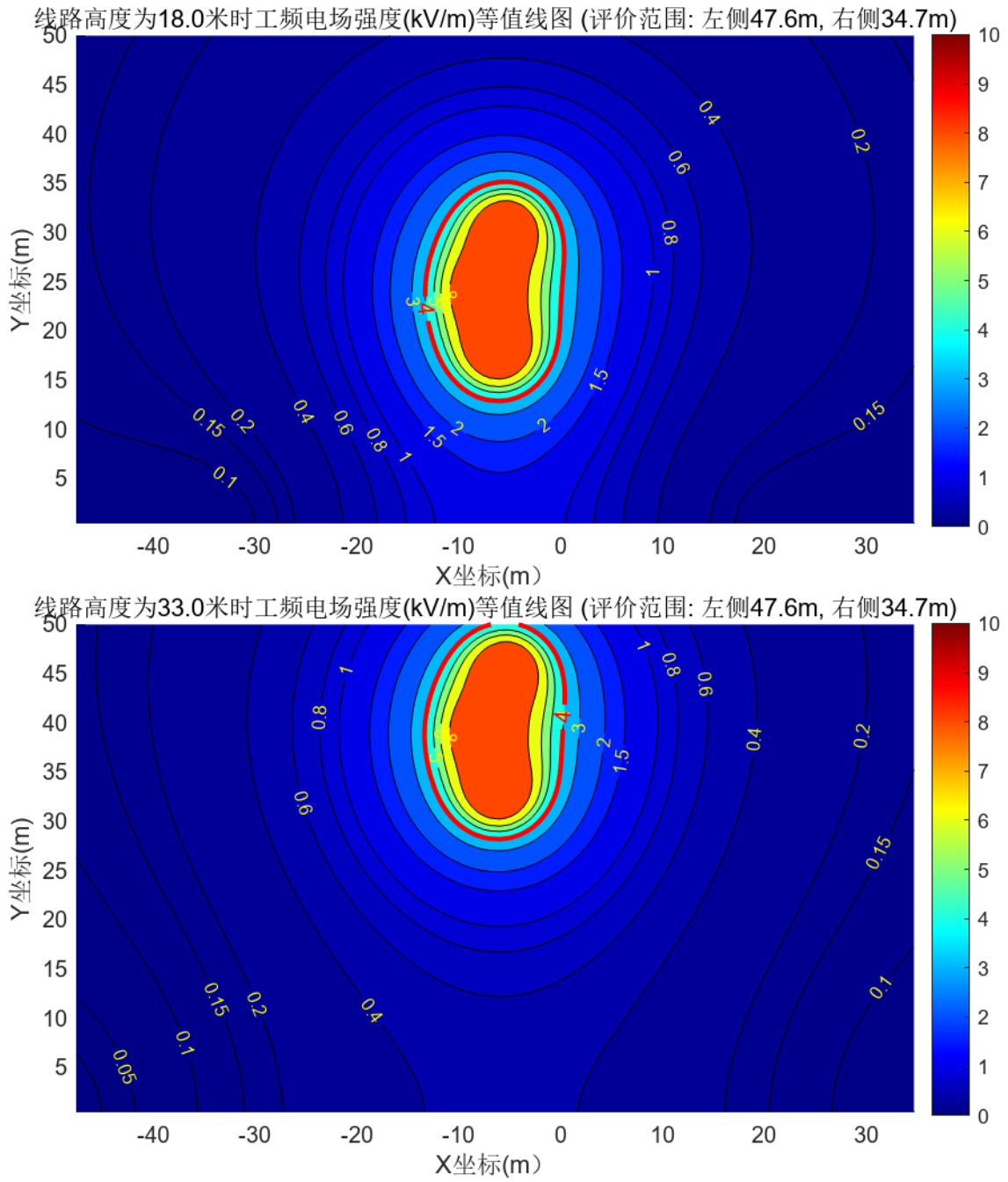
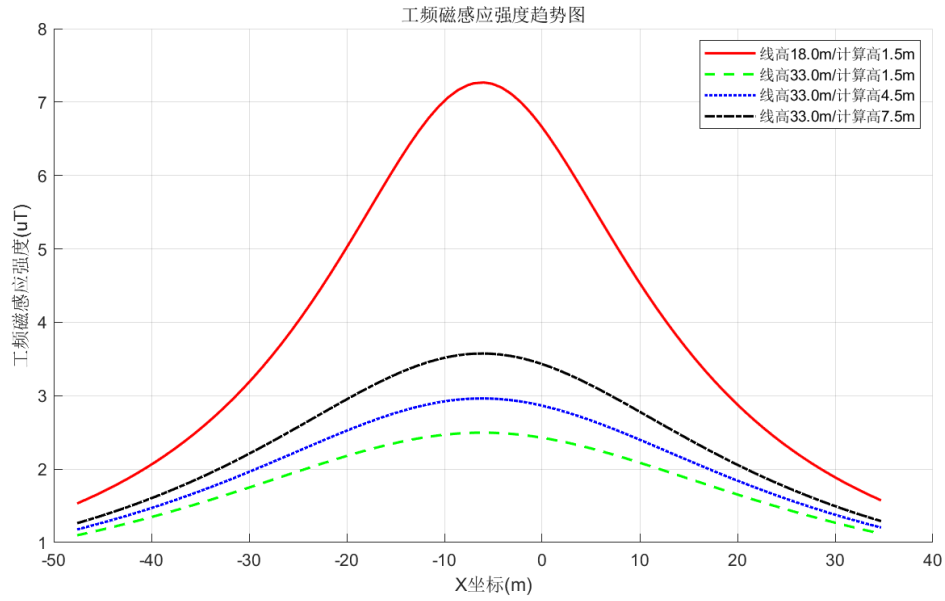
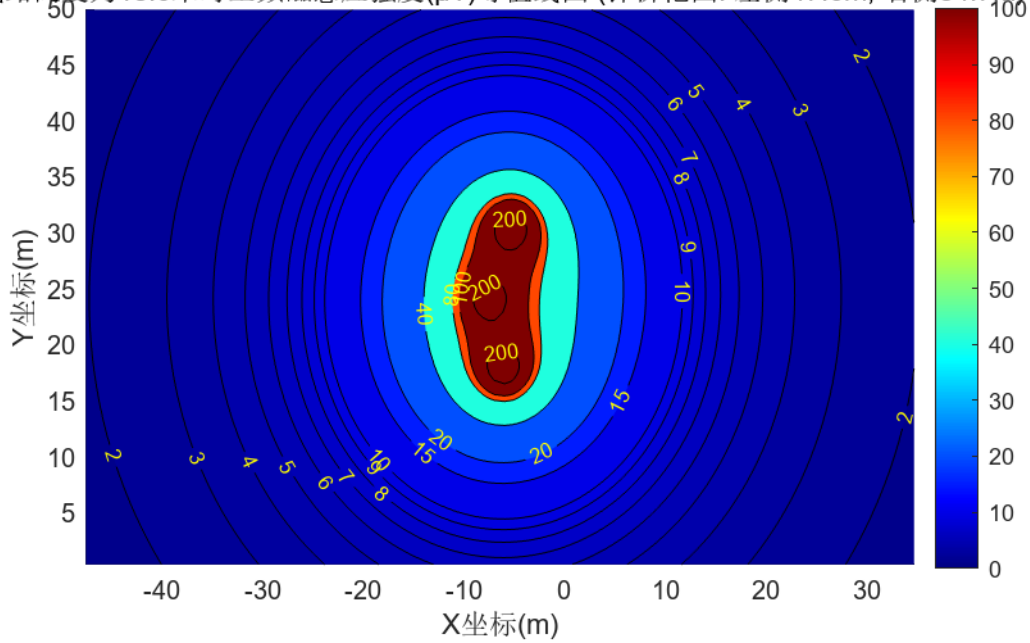


图 8-7 220kV 双回路单边挂线段典型设计参数工频电场强度预测结果分布图及等值线图



线路高度为18.0米时工频磁感应强度(μT)等值线图 (评价范围: 左侧47.6m, 右侧34.7m)



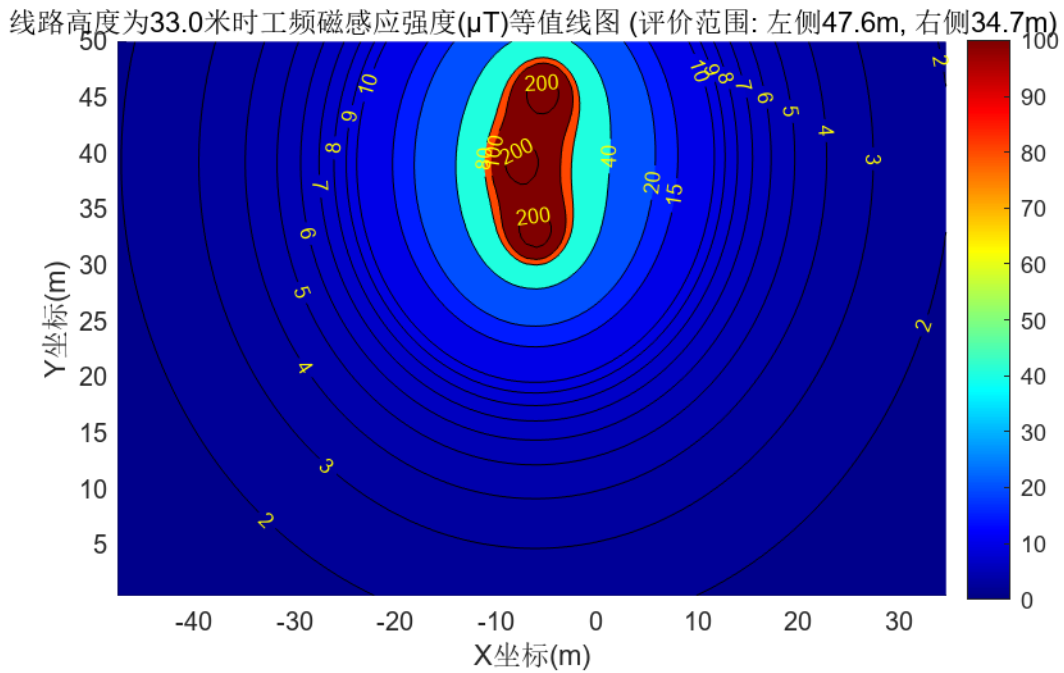


图 8-8 220kV 双回路单边挂线段典型设计参数下磁感应强度预测结果分布图及等值线图

根据模式预测计算结果及其分布曲线，可以得出如下结论：

(1) 工频电场影响预测结果分析

1) 单回路段

① 本工程单回线路在经过耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所（下称其他场所）时，单回导线最小对地高度为 16m 时，线路产生的工频电场强度最大值分别为 1665.8V/m，小于 10kV/m 评价标准限值的要求；

② 本工程单回线路导线最小对地高度 30m 时，地面上方 1.5m（1 层）、4.5m（2 层）、7.5（3 层）高度处，工频电场强度最大值分别为 528.9V/m、551.9V/m、606.3V/m，小于 4000V/m 评价标准限值的要求。

2) 双回路单边挂线路段

① 本工程双回路单边挂线路段在经过耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所（下称其他场所）时，单回导线最小对地高度为 18m 时，线路产生的工频电场强度最大值分别为 1260.2V/m，小于 10kV/m 评价标准限值的要求；

② 本工程双回路单边挂线路段导线最小对地高度 33m 时，地面上方 1.5m（1 层）、4.5m（2 层）、7.5（3 层）高度处，工频电场强度最大值分别为 445.7V/m、461.7V/m、495.8V/m，小于 4000V/m 评价标准限值的要求。

(2) 工频磁感应强度影响预测结果分析

1) 单回路段

①本工程单回线路在经过其他场所时，单回导线最小对地高度为 16m 时，线路产生的工频磁感应强度最大值分别为 17.739 μ T，小于 100 μ T 评价标准限值的要求。

②本工程单回线路导线最小对地高度 30m 时，地面上方 1.5m（1 层）、4.5m（2 层）、7.5（3 层）高度处，输电线路产生的工频磁感应强度最大值分别为 5.535 μ T、6.788 μ T、8.500 μ T，均小于 100 μ T 评价标准限值的要求。

2) 双回路段单边挂线路段

①本工程单回线路在经过其他场所时，单回导线最小对地高度为 18m 时，线路产生的工频磁感应强度最大值分别为 7.267 μ T，小于 100 μ T 评价标准限值的要求。

②本工程单回线路导线最小对地高度 33m 时，地面上方 1.5m（1 层）、4.5m（2 层）、7.5（3 层）高度处，输电线路产生的工频磁感应强度最大值分别为 2.497 μ T、2.963 μ T、3.575 μ T，均小于 100 μ T 评价标准限值的要求。

8.3.2.4 输电线路对地距离的控制

①经预测可知：对于其他场所，当单回、双回路单边挂线导线对地距离分别为 16m、18m 时，本工程典型杆塔单回、双回路单边挂线线路断面的工频电场强度均小于 10kV/m，工频磁感应强度均小于 100 μ T。

②对于环境保护目标处，当单回、双回路单边挂线导线对地距离分别为 30m、33m 时，地面上方 1.5m（1 层）、4.5m（2 层）、7.5（3 层）高度处，本工程典型杆塔单回、双回路单边挂线线路断面的工频电场强度均小于 4000V/m，工频磁感应强度均小于 100 μ T。

8.3.2.5 环境保护目标电磁环境影响预测分析

为了减少输电线路对人居环境的影响，线路经过或临近居民区时采取增高铁塔高度等措施以减少对居民区的电磁环境影响。建设和运行对周围居民点的影响都将控制在允许范围内。

本项目处于设计阶段，根据设计方提供环境敏感目标处的导线高度，在选取表 8-11 中设计参数的条件下，预测距离线路最近的环境敏感目标处的工频电场强度、工频磁感应强度情况，预测结果见表 8-16。

表 8-16 本工程电磁环境保护目标预测结果一览表

序号	环境敏感目标	分布及与边导线地面投影最近水平距离 (m)	建筑物楼层及高度	预测点位	预测塔型	导线对地高度 (m)	预测结果	
							工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
1	双江镇塘冲村三组	东北侧约 12	3F 尖顶, 约 11m	1F	220-GB31S-DJC2	约 33	335.7	2.220
				3F			366.0	3.025
		西南侧约 21	2F 尖顶, 约 8m	1F			206.1	1.839
				2F			211.4	2.077
2	双江镇罗武村二组	北侧约 19	3F 尖顶, 约 11m	1F	2B20-ZBC2	约 30	528.9	4.077
				3F			596.5	5.584

注：本次按照输电线路最大载流量进行预测，且未考虑敏感点周围树木等屏蔽作用，故线路投运后敏感点处实际工频电场、工频磁感应强度应小于预测值。

根据上表可知，本工程在设计方提供的线高的情况下、在选取表 8-11 中典型设计参数的条件下，工程沿线各敏感点工频电场强度、磁感应强度预测值均能够满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中规定的 4000V/m、100μT 的公众曝露控制限值要求。

8.4 电磁环境保护措施

控制导体和电气设备安全距离，选用具有抗干扰能力的设备，设置防雷接地保护装置，同时要求导线、母线、均压环、管母线终端球和其它金具等提高加工工艺，减少尖端放电和起电晕，降低静电感应的影晌，确保本工程沿线的电磁环境符合相应标准。

8.5 电磁环境影响评价结论

通过类比分析，本工程投运后，旧寨 220kV 变电站本次扩建间隔侧电磁环境影响能够满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)中相应公众曝露控制限值要求。

通过模式预测，本工程投运后，输电线路电磁环境保护目标电磁环境影响能够满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)中相应公众曝露控制限值要求。