

建设项目环境影响报告表

(送审稿)

项目名称：江华县白芒营风电场三期工程 220kV 送出线路工程

建设单位（盖章）：永州聚隆风力发电有限公司

编制单位：湖南天瑶环境技术有限公司

编制日期：2024 年 11 月

中华人民共和国生态环境部制

打印编号：1731308101000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	a5e21e		
建设项目名称	江华县白芒营风电场三期工程220kV送出线路工程		
建设项目类别	55--161输变电工程		
环境影响评价文件类型	报告表		
一、建设单位情况			
单位名称（盖章）	永州聚隆风力发电有限公司		
统一社会信用代码	91431129MA7JP2XP3G		
法定代表人（签章）	许晖		
主要负责人（签字）	吕品		
直接负责的主管人员（签字）	黎祥		
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	湖南天瑶环境技术有限公司		
统一社会信用代码	91430111MA4L3F748M		
三、编制人员情况			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
唐玉芳	2016035430352016430006000090	BH009535	
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
唐玉芳	审核	BH009535	
何咏华	全文	BH018801	

目 录

一、建设项目基本情况	1
二、建设内容	9
三、生态环境现状、保护目标及评价标准	20
四、生态环境影响分析	30
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	49
七、 结论	51
八、 电磁环境影响专题评价	52
1 总则	52
2 电磁环境现状监测与评价	55
3 电磁环境影响预测与评价	57
4 电磁环境保护措施	69
5 电磁环境管理与监测计划	69
6 电磁环境影响评价结论	70

附件

1. 委托书
2. 接入系统设计评审会议的纪要
3. 各行政部门审查意见
4. 线路路径协议盖章
5. 三区三线查询文件
6. 白芒营三期风电场项目环评批复
7. 瑶都变电站环保验收意见
8. 噪声类比监测报告
9. 电磁、声环境现状监测报告

附图

1. 地理位置图
2. 送出线路路径图
3. 环境保护目标示意图
4. 杆塔一览图
5. 环境监测布点图
6. 生态评价区土地利用现状图
7. 生态评价区植被类型分布图
8. 典型环境保护设施、措施布置图

一、建设项目基本情况

建设项目名称	江华县白芒营风电场三期工程 220kV 送出线路工程		
项目代码	/		
建设单位联系人		联系方式	
建设地点	永州市江华县沱江镇、大路铺镇、桥市乡、涔天河镇		
地理坐标	起点 (东经 111 度 34 分 09.72 秒, 北纬 25 度 02 分 57.81 秒); 终点 (东经 111 度 37 分 03.75 秒, 北纬 25 度 09 分 50.59 秒)		
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 1600m ² , 临时占地 9850m ² , 输电线路总长 16.5km
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)	/	项目审批 (核准/备案) 文号 (选填)	/
总投资 (万元)	3000	环保投资 (万元)	78
环保投资占比 (%)	2.6	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, 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		

1、与国家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)》，本工程属于其中“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。

2、与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）的符合性分析

表 1-1 与《输变电建设项目环境保护技术要求》相符性一览表

阶段	要求	本工程情况	相符性
选址选线	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。	本工程线路路径不占用生态保护红线、自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	符合
	原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程。	本项目不涉及 0 类声环境功能区。	
	输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。	本工程线路路径已尽量避让集中林区。	
	进入自然保护区的输电线路，应按照 HJ19 的要求开展生态现状调查，避让保护对象的集中分布区。	本工程线路路径不涉及自然保护区。	
设计	电磁环境保护	输电线路在设计时选择了杆塔塔型，线路经过电磁环境敏感目标时采取增加导线对地高度的措施。本工程选线已避让了市中心地区、高层建筑群区、市区主干路、人口密集区、繁华街道等区域，减少电磁环境影响。	符合
	声环境保护	本工程施工过程中场界环境噪声排放需满足 GB12523 中的要求。	
	生态环境保护	本工程不占用生态敏感区，选择塔基基础，在山丘区采用全方位长短腿与不等高基础设计，减少了土石方开挖。	
施工	总体要求	项目加强施工过程的管理，开展环境保护培训，严格控制施工影响范围，确定适宜的施工季节和施工方式，减少对环境保护对象的不利影响。	符合
	声环境保护	本工程施工过程中场界环境噪声排放需满足 GB12523 中的要求。	
	生态环境保护	本工程施工期临时用地永临结合，优先利用荒地、劣地。个别塔基附近无荒地，劣地，施工过程中临时占用的耕地、园地等做好了表土剥离，分层回填工作。施工临时道路尽可能利用机耕路、林区小路等现有道路，以减少临时工程对生态环境的影响。施工现场使用带油料的机械	

其他符合性分析

		器具，采取措施防止油料跑、冒、滴、漏，防止对土壤和水体造成污染。施工结束后，及时清理施工现场，因地制宜进行土地功能恢复。	
	水环境保护	施工废水经处理后回用，不外排。施工人员生活污水利用当地农户化粪池进行处理后用作农肥，不外排。	
	大气环境保护	施工过程采取围挡、遮盖、洒水降尘等扬尘治理措施。施工过程中，对裸露地面进行覆盖。	
	固体废物处置	施工过程中产生的土石方、建筑垃圾、生活垃圾分类集中收集，并定期进行清运处置，施工完成后及时做好迹地清理工作。	
运行	/	运行期做好环境保护设施的维护和运行管理，加强巡查和检查。定期开展环境监测，确保电磁、噪声排放符合 GB8702、GB12348 等国家标准要求，并及时解决公众合理的环境保护诉求。	符合

综上，本项目符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）要求。

3、与区域相关规划的相符性分析

本工程在选址、选线阶段，已充分征求所涉地区地方政府及规划等部门的意见，路径避开了城镇发展区域，不影响当地土地利用规划和城镇发展规划。本工程已取得江华县人民政府、江华县自然资源局、江华县林业局、永州市生态环境局江华分局、江华县水利局等部门的同意意见（附件3）。因此，本工程与区域的相关规划不冲突。

表 1-2 部门意见情况一览表

序号	单位名称	意见	本项目情况
1	江华县人民政府	1、原则上同意该项目线路路径方案；2、该项目在取得相关批复手续后，方可开工建设。	项目按相关规程办理。
2	沱江镇人民政府	1、原则上同意该线路路径方案； 2、在取得相关批复手续后，方可开工建设。	项目按相关规程办理。
3	涇天河镇人民政府		
4	大路铺镇人民政府		
5	桥市乡人民政府		
6	国网湖南省电力有限公司江华县供电分公司		
7	江华县自然资源局	1、原则上同意该项目线路方案。 2、该线路经过江华县沱江镇、大路铺镇、桥市乡、涇天河镇一带，选址选线需要符合现行国土空间规划或村庄规划，不得占用生态保护红线，尽量避免占用基本农田，不得影响城镇、乡村后续建设发展需求。 3、该项目建设在取得相关批复手续后，	已优化线路，不占用生态保护红线，已尽量减少对永久基本农田的占用。

			方可开工建设。	
8	江华县林业局		路径不涉及 I 级保护林地, 不涉及国家一级公益林地, 不涉及国家公园、自然保护区、森林公园、湿地公园、风景名胜区其他自然公园等重点生态区域, 无国家级和省级重点保护野生植物及其生境, 无国家级和省级重点保护野生动物及其栖息地。我局原则同意该送出线路工程路径走向方案, 建设单位须依程序向林业和草原主管部门申报使用林(草)地, 取得《使用林(草)地审核同意书》后方可实施建设, 涉及木采伐的须申领林木采伐许可证。	项目按相关林业规程办理。
9	永州市生态环境局江华分局		路径没有涉及饮用水源保护区, 原则上同意该项目线路路径方案。请按照建设项目环境保护管理的规定, 开展环境影响评价并按程序报生态环境主管部门审批, 在取得相关批复手续后, 方可开工建设。	项目正在办理环评手续, 项目选址未占用饮用水源保护区。
10	江华县水利局		1、原则上同意该项目线路路径方案。项目实施应尽量避免让农业灌溉、饮用水水源、灌排工程等水利设施; 2、项目实施前, 应落实好建设项目水土保持方案的编制和报审, 经我局同意后实施。项目实施过程中, 认真贯彻《中华人民共和国水土保持法》, 加强水土流失治理工作。	项目正在办理水保手续。
11	江华县交通运输局		一、原则同意该线路方案。 二、J4-J5 局部与拟建永清高速(江华至连山段)线路冲突请贵单位予以充分考虑, 避免对高速项目建设产生影响。	项目已尽量优化线路, 提高杆塔高度, 减少对后续高速公路影响。
12	江华县科技和工业信息化局		1、原则上同意该项目线路方案; 2、该线路经过沱江镇、涇天河镇、大路铺镇和桥市乡, 该项目建设在取得相关批复手续后, 应尽量避免开现有的电力、通信(汇聚机房、基站)等基础设施, 方可开工建设。	项目已尽量避开电力设施, 正在办理相关手续。
13	江华县人民武装部		原则上同意你公司开展江华县白芒营风电场项目 220KV 送出线路工程路径走向的线路路径方案, 项目施工注意避让军事设施, 遇有情况第一时间向我部报告。	后续线路施工避让军事设施。
14	江华县文化旅游广电体育局		贵公司拟送出线路工程路径走向范围内暂未发现地上文物。我局原则同意该项目选址。根据《中华人民共和国文物保护法》的规定, 贵公司在施工过程中, 有责任和义务对发现的地上和地下文物进行保护, 如有发现, 请立即向我局报告, 以便及时采取抢救性保护措施。贵公司在施工过程中如有发现文物不报告或有瞒报、摧毁文物等行为, 必须为此承担相关法律责任。	施工过程中如发现地下文物将立即报告文物部门。

4、与“三线一单”的符合性分析

本项目位于永州市江华县沱江镇、大路铺镇、桥市乡、涔天河镇，根据《永州市人民政府关于“三线一单”生态环境分区管控的实施意见》（永政发〔2020〕11号），江华县涔天河镇为优先保护单元，沱江镇、大路铺镇、桥市乡为一般管控单元，本项目与管控要求符合性分析见表 1-3~1-6，根据对比分析，本项目符合永州市“三线一单”生态环境准入要求。

表 1-3 “三线一单”符合性分析表

内容	符合性分析
生态保护红线	本工程位于永州市江华县沱江镇、大路铺镇、桥市乡、涔天河镇，根据三区三线查询文件，本项目不涉及生态保护红线，符合生态保护红线要求。
环境质量底线	本工程周边环境空气、声环境及电磁环境均能满足相应的环境质量标准要求，项目通过严格执行本报告提出的环保措施，对周围环境影响很小，符合环境质量底线要求。
资源利用上线	本工程属于输变电工程，为电能输送项目，不消耗能源、水资源，仅塔基占用少量土地，对资源消耗极少，符合资源利用上线要求。
生态环境准入清单	本工程位于永州市江华县沱江镇、大路铺镇、桥市乡、涔天河镇，根据下表1-4~1-6，项目符合永州市江华县沱江镇、大路铺镇、桥市乡、涔天河镇生态环境管控要求。

表 1-4 本项目与永州市（江华县沱江镇）“三线一单”管控要求符合性分析

环境管控单元编码	单元名称	行政区划			单元分类	单元面积 (km ²)	涉及乡镇 (街道)	主体功能定位	经济产业布局	主要环境问题
		省	市	县						
ZH43112930001	沱江镇	湖南省	永州市	江华县	一般管控单元	/	沱江镇	国家重点生态功能区	沱江镇：种植业、养殖业、小微企业	养殖业污染
管控维度	管控要求							本项目情况		符合性分析
空间布局约束	(1.1) 产业准入应符合“江华县产业准入负面清单”的规定。 (1.2) 畜禽养殖产业布局应符合《江华瑶族自治县畜禽规模养殖“三区”划定方案》。合理规划水产养殖布局和规模，禁止湖库投肥养鱼。							输变电工程属于江华县允许类项目。		符合
污染物排放管控	(2.1) 废水：完善乡镇集镇污水处理设施及管网建设。 (2.2) 废气：禁止露天燃烧垃圾（包括碎布边角料、塑料、橡胶、油毡、皮革、沥青等工业固体废弃物和建筑垃圾生活垃圾、作物秸秆以及其他可燃烧产生烟尘或异味的物质等）。 (2.3) 界牌乡：风力发电项目做好生态保护和水土保持工作，对土石方开挖、堆存及回填要实施围挡、护坡等措施，裸露地及时恢复植被，防止水土流失。							本项目少量施工废水经处理后回用于洒水降尘，不排入附近水体。施工材料及时进行覆盖，减少施工扬尘。塔基开挖弃土量较少，及时分层回填并进行绿化。		符合
环境风险防控	(3.1) 严格保护饮用水源地水质安全，加强县城集中式饮用水源地风险管控，建立应急预案，开展应急演练。 (3.2) 建设重污染天气预警应急体系，出现重污染天气时，启动重污染天气应急预案，积极采取应对措施，减少重污染天气影响。							本项目不涉及饮用水源保护区，将严格划定施工边界，施工时设置截、排、引流以及拦挡措施。		符合
资源开发效率要求	(4.1) 加快推进煤改气、煤改电，煤改清洁能源等工程实施。淘汰县城规划区 10 蒸吨及以下燃煤小锅炉，规划区内禁止新建 10 蒸吨及以下燃煤小锅炉。							本项目为电力能源输送项目，无能源、水资源消耗。		符合

表 1-5 本项目与永州市（江华县涔天河镇）“三线一单”管控要求符合性分析

环境管控单元编码	单元名称	行政区划			单元分类	单元面积 (km ²)	涉及乡镇 (街道)	主体功能定位	经济产业布局	主要环境问题
		省	市	县						
ZH43112910003	涔天河镇	湖南省	永州市	江华县	优先保护单元	/	涔天河镇	国家重点生态功能区	生态文化旅游，林业加工，农业产业基地，畜禽养殖。	无明显环境问题
管控维度	管控要求							项目情况	符合性分析	
空间布局约束	(1.1) 产业准入应符合“江华县产业准入负面清单”的规定。 (1.2) 打造以涔天河水库为依托的风光带，合理规划码头、休闲服务区等基础设施建设。禁止在涔天河水库从事水上餐饮等污染水体的行为。 (1.3) 畜禽养殖产业布局应符合《江华瑶族自治县畜禽规模养殖“三区”划定方案》。合理规划水产养殖布局和规模，禁止湖库投肥养鱼。 (1.4) 封山育林期间，封山育林区域内禁止砍伐、移植树木，禁止烧炭、采脂、剥皮、挖根等毁林行为，禁止开垦、取土、采石及其他破坏林地行为。							输电工程属于江华县允许类项目。	符合	
污染物排放管控	(2.1) 废水：加强乡镇污水处理设施建设和改造。新区建设严格实行雨污分流，配套管网应同步设计、同步建设、同步投运。 (2.2) 废气：禁止露天燃烧垃圾（包括碎布边角料、塑料、橡胶、油毡、皮革、沥青等工业固体废弃物和建筑垃圾生活垃圾、作物秸秆以及其他可燃烧产生烟尘或异味的物质等）。强化施工建筑扬尘及道路扬尘污染控制。 (2.3) 固体废物：加强垃圾处理基础设施建设和垃圾收转管理。							本项目少量施工废水经处理后回用于洒水降尘，不排入附近水体。施工材料及时进行覆盖，减少施工扬尘。塔基开挖弃土量较少，及时分层回填并进行绿化。	符合	
环境风险防控	(3.1) 严格保护饮用水源地水质安全，加强县城集中式饮用水源地风险管控，建立应急预案，开展应急演练。 (3.2) 建设重污染天气预警应急体系，出现重污染天气时，启动重污染天气应急预案，积极采取应对措施，减少重污染天气影响。							本项目不涉及饮用水源保护区，将严格划定施工边界，施工时设置截、排、引流以及拦挡措施。	符合	
资源开发效率要求	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。							本项目为电力能源输送项目，无能源、水资源消耗。	符合	

表 1-6 本项目与永州市（江华县大路铺镇/桥市乡）“三线一单”管控要求符合性分析

环境管控单元编码	单元名称	行政区划			单元分类	单元面积 (km ²)	涉及乡镇 (街道)	主体功能定位	经济产业布局	主要环境问题
		省	市	县						
ZH43112930002	大路铺镇/桥市乡	湖南省	永州市	江华县	一般管控单元	/	大路铺镇、桥市乡	国家重点生态功能区	农业、旅游业、养殖业、建材业、农林产品深加工、风电开发等；低污染的来料组装等劳动密集型小微企业。	养殖业污染
管控维度	管控要求							本项目情况		符合性分析
空间布局约束	(1.1) 产业准入应符合“江华县产业准入负面清单”的规定。 (1.2) 畜禽养殖产业布局应符合《江华瑶族自治县畜禽规模养殖“三区”划定方案》。							输变电工程属于江华县允许类项目。		符合
污染物排放管控	(2.1) 完善乡镇集镇所在地污水处理设施及管网建设。 (2.2) 围绕垃圾热解炉建立健全高效的垃圾收运处理管理机制。 (2.3) 禁止露天燃烧垃圾（包括碎布边角料、塑料、橡胶、油毡、皮革、沥青等工业固体废弃物和建筑垃圾生活垃圾、作物秸秆以及其他可燃烧产生烟尘或异味的物质等）。							本项目少量施工废水经处理后回用于洒水降尘，不排入附近水体。本项目运营期不新增生活垃圾。		符合
环境风险防控	(3.1) 执行湖南省总体要求、永州市基本要求中与环境风险防控有关的规定。							线路设计中按照规程进行导线的结构和物理参数论证，并按规范选用导线，环境风险较小。		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。							本项目为电力能源输送项目，无能源、水资源消耗。		符合

二、建设内容

地理位置	江华县白芒营风电场三期工程 220kV 送出线路工程位于湖南省永州市江华县沱江镇、大路铺镇、桥市乡、涔天河镇。地理位置图详见附图 1。
项目组成及规模	<p>1、项目由来</p> <p>江华县白芒营风电场三期工程于 2023 年 5 月 10 日取得永州市生态环境局《关于江华县白芒营风电场三期工程环境影响报告表的批复》（永环评【2023】17 号），风电场目前正在建设中，该风电场场址位于永州市江华县白芒营镇、大路铺镇、桥市乡一带，设计安装 16 台风力发电机组，总装机容量 100MW；环评批复中该工程设置一座 110kV 升压站（白芒营风电场三期工程实际建设一座 220kV 升压站，建设单位后续进行升压站变更环评）。瑶都 220kV 变电站位于江华县东田镇东田村西南侧，目前正常运行。</p> <p>江华县白芒营风电场三期工程 220kV 送出线路工程，起于白芒营三期 220kV 升压站 220kV 构架 2E 间隔，止于瑶都 220kV 变电站 220kV 构架 4E 间隔。新建线路全长 16.5km，全线单回架设。新建导线采用 2×JL3/G1A-630/45 型钢芯高导电率铝绞线，导线水平排列，分裂间距为 500mm，新建地线采用两根 48 芯 OPGW 复合光缆，新建杆塔共计 45 基，其中单回路耐张塔 16 基，单回路直线塔 29 基。</p> <p>根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》、《建设项目环境影响评价分类管理名录》，本项目属于《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）“五十五、核与辐射”“161 输变电工程”中的“其他（100 千伏以下除外）”，因此本项目需编制环境影响报告表；根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）附录 B 要求，设置电磁环境影响专题评价。</p> <p>2024 年 9 月，建设单位永州聚隆风力发电有限公司委托湖南天瑶环境技术有限公司承担江华县白芒营风电场三期工程 220kV 送出线路工程环境影响评价工作（委托函见附件 1）。评价单位接受委托后组织人员进行了现场调查、踏勘和资料收集等工作，根据调查结果和环评技术导则要求，结合工程的实际情况、区域环境质量现状，编制了《江华县白芒营风电场三期工程 220kV 送出线路工程环境影响报告表》。</p>

2、项目概况

(1) 工程基本情况

项目名称：江华县白芒营风电场三期工程 220kV 送出线路工程

建设性质：新建

建设单位：永州聚隆风力发电有限公司

建设地点：永州市江华县沱江镇、大路铺镇、桥市乡、涔天河镇

建设规模：江华县白芒营风电场三期工程 220kV 送出线路工程线路总长度约 16.5km，新建杆塔 45 基，扩建 220kV 间隔 1 个。项目总投资 3000 万元。

(2) 主要建设内容

本工程建设内容见表 2-1。

表 2-1 本工程建设内容一览表

项目名称		建设内容及规模	
主体工程	1	线路工程	
	1.1	线路路径长度	16.5km，全线采用单回路架设
	1.2	架空导线型号	2×JL3/G1A-630/45
	1.3	杆塔数量、基础	新建铁塔 45 基，采用掏挖基础、挖孔基础、灌注桩基础
	1.4	架设方式	全线采用单回路架设
	1.5	地线型号	2 根 48 芯 OPGW-15-120-1 型光缆
	2	间隔扩建工程	
	2.1	扩建内容	瑶都 220kV 变电站内预留位置扩建 220kV 出线间隔 1 个，不增加其它电气设备
临时工程	1	牵张场	沿线共设置 5 处牵张场地，每处牵张场地占地约 150m ² ，共占地 750m ² ，牵张场占地主要为林地、耕地
	2	塔基施工	本工程共有 45 基塔基，每处临时占地约 50m ² ，共占地 2250m ² （其中永久占地约 1600m ² ），塔基施工占地位于杆塔旁边，占地类型与塔基永久占地基本相同，主要为经济林地（果园、茶树林等）、荒地及少部分水田
	3	临时施工道路	本工程沿线多为丘陵，地形相对平缓，田间小道纵横交错，部分汽车运输道、人力运输便桥和施工放线道需修筑，临时施工道路总长约 5km，按 1.5m 宽设计，临时占地约 0.75hm ² ，临时道路占地主要位于杆塔附近，占地类型主要为林地、荒地
	4	施工营地	租用附近民房，不设施工营地

总平面及现场布置

1、进出线布置

(1) 白芒营三期 220kV 升压站进出线布置

白芒营三期 220kV 升压站位于永州市江华瑶族自治县桥市乡大山口村东侧

(升压站已于 2024 年 8 月开始动工)。220kV 间隔布置朝北出线，终期出线 3 回，本期出线 1 回。

220kV 出线间隔布置，站在变电站内面向进出线方向，自西向东依次为：备用（1E）、备用（2E）、备用（3E）。本期占用备用（2E）架空出线。本期白芒营三期 220kV 升压站共出线 1 回至瑶都变，线路往北侧采用架空出线，新建线路全长约 16.5km，全线采用单回路架设。

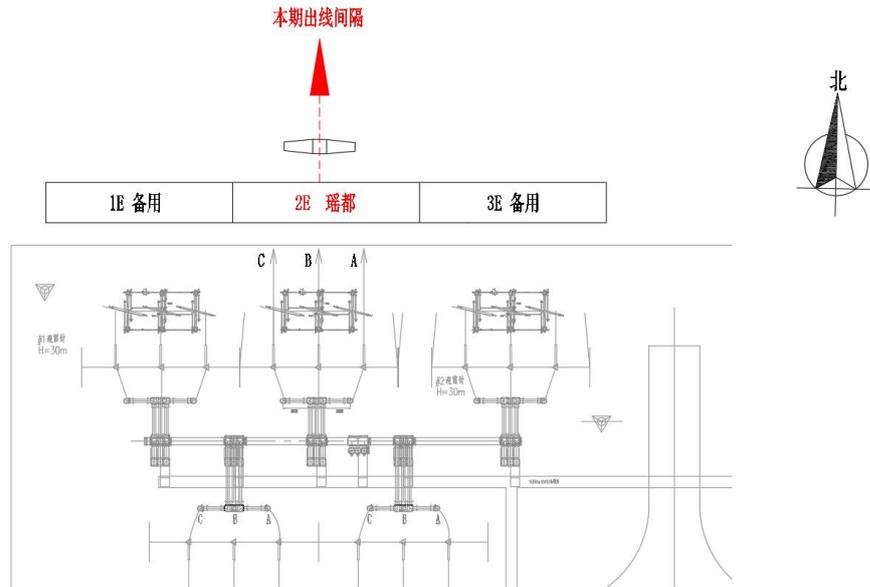


图 2-1 白芒营三期 220kV 升压站出线间隔布置

(2) 瑶都变 220kV 进出线布置

已建瑶都 220kV 变电站位于永州市江华瑶族自治县东田镇东田村西南侧。220kV 间隔布置朝西出线，终期出线 6 回，已出 5 回，自南向北向依次为：涔天河(1E)、水湾 I (2E)、水湾 II (3E)、备用(4E)、紫霞 II (5E)、紫霞 I (6E)。本期占用备用（4E）架空出线。

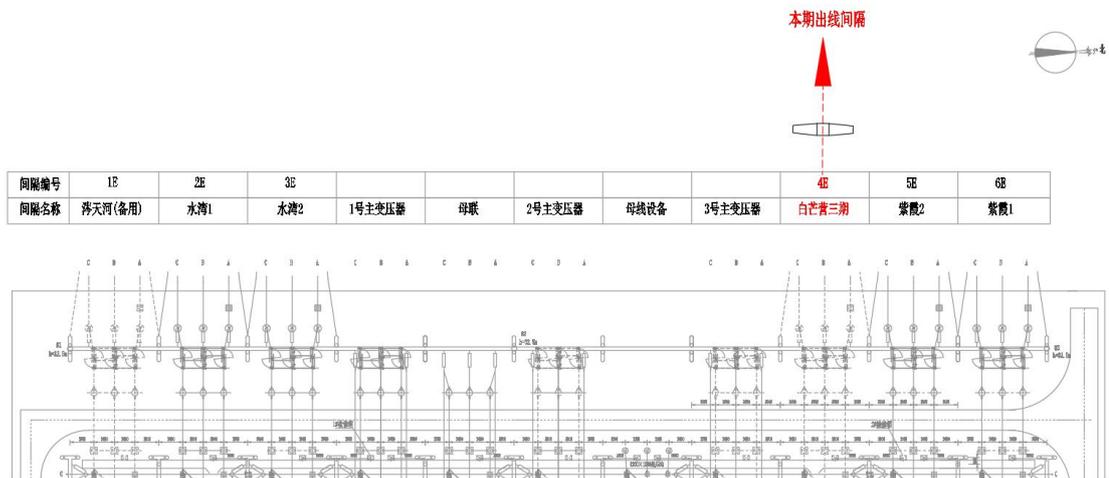


图 2-2 瑶都 220kV 变电站 220kV 出线间隔布置

2、路径方案

根据可研推荐路线（东方案），线路从白芒营三期 220kV 升压站 220kV 构架 2E 间隔采用单回路向北架空出线，经大山口至猴山村，依次跨越 35kV 东大隔线、S234 省道和西河，经八百美村跨越规划江连高速和西河至龙母，依次跨越 110kV 秦瑶线、35kV 东田集电 I 回线、35kV 东田集电 II 回线和 110kV 茗瑶线至连江底转东，跨越 35kV 东田集电 II 回线至大背山，转东北平行 220kV 瑶水 II 线西侧走线，经泥水村跨越 35kV 秦岩集电 I 线，经马山先后跨越 110kV 瑶蚂 I 线（与 110kV 瑶沱 I 线同塔）双回线路、110kV 瑶沱 II 线和 S356 省道至双石桥村转东，最后进入瑶都 220kV 变电站 220kV 构架 4E 间隔。

3、交叉跨越情况

本工程主要交叉跨越情况具体见下表。

表 2-2 主要交叉跨越情况一览表

序号	被跨越物	数量	备注
1	110kV 线	5	跨越双回共塔1处，单回3处
2	35kV 线	5	跨越单回5处
3	10kV 线	5	均停电搭跨越架跨越
4	低压电力线	14	
5	通讯线	11	
6	乡村公路	20	
7	土路	5	
8	西河	2	非通航河流
9	水渠	12	
10	水塘	5	
11	省道	2	S356省道和S234省道各一次
12	高速公路	1	跨越拟建永清高速(江华至连山段)
13	零星树木	400	砍伐

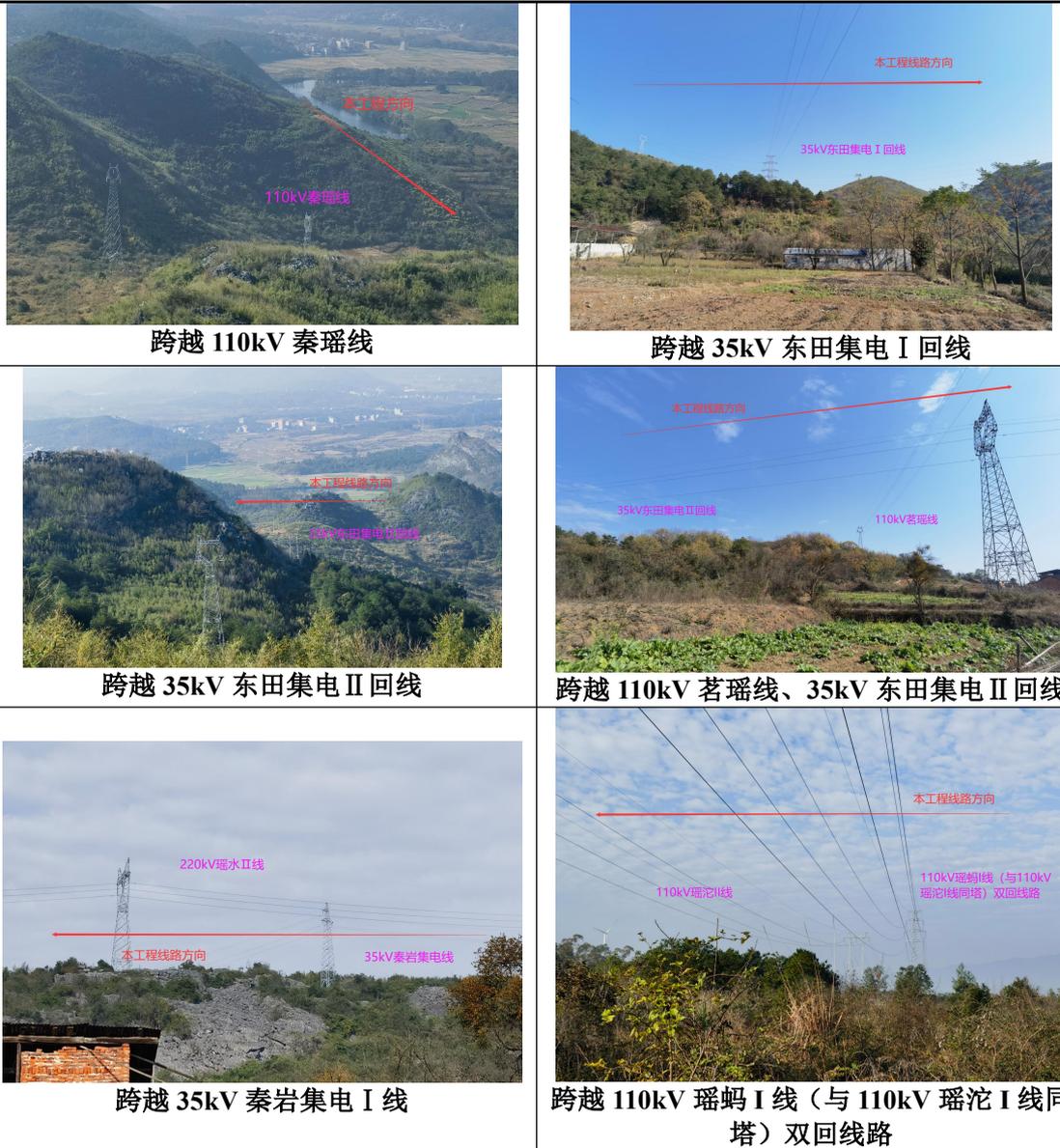


图 2-3 线路跨越情况图

4、导、地线及杆塔基础

(1) 导、地线

本工程新建段导线采用 2×JL3/G1A-630/45 钢芯高导电率铝绞线；地线采用 48 芯 OPGW 复合光缆(OPGW-15-120-1)，逐基接地。

导线基本参数见表 2-3。

表 2-3 导线基本参数一览表

型 号		OPGW-15-120-1	JL3/G1A-630/45
计算截面 (mm ²)	铝(铝合金)	30	629.40
	钢(复合芯)	90	43.41
	综合	120	672.81
计算外径(mm)		15.2	33.8

股数及每股直径 (mm)	铝(铝合金)	/	45/4.22
	钢(复合芯)	/	7/2.81
单位重量(kg/km)		832	2078.4
制造长度不小于(m)		2500	2500
额定拉断力(kN)		147	150.19
温度线膨胀系数 α (1/°C)		13.1×10^{-6}	20.8×10^{-6}
弹性模量 E(N/mm ²)		162000	63700
直流电阻(20°C, Ω /km)		0.76	0.0448

表 2-4 导地线配合及地线覆冰过载能力计算结果一览表

项目	OPGW-15-120-1
配合导线型号	JL3/G1A-630/45
导线应力 (MPa)	84.8
导线安全系数	2.5
地线应力 (MPa)	291.6
地线安全系数	4.2
导线弧垂 (m) (L=400m)	13.85
地线弧垂 (m) (L=400m)	10.17
档距中央导地线间间距 (m)	8.22
15° 无风无冰 0.012L+1 (m)	5.2
是否满足操作间隙要求	满足
地线 60%拉断应力 (MPa)	735
地线验算覆冰弧垂最低点最大应力 (Mpa)	430.87
地线验算覆冰 (mm)	25
地线覆冰过载 (mm)	42
是否满足过载要求	满足

(2) 杆塔、基础

全线新建杆塔共计 45 基，其中单回路耐张塔 16 基，单回路直线塔 29 基。

本工程主要选用杆塔型号有：220-HA31D-ZBC1、220-HA31D-ZBC2、220-HA31D-ZBC3、220-HA31D-ZBC4、220-HA31D-ZBCK 单回路直线角钢塔；220-HC31D-JC1、220-HC31D-JC2、220-HC31D-JC3、220-HC31D-DJC 单回路耐张角钢塔，共计 9 种塔型。

杆塔情况详见表 2-5、2-6。

表 2-5 杆塔型式、数量一览表

塔型 \ 呼高 数量	21	24	27	30	33	36	39	42	45	48	51	54	合计
	220-HA31D-ZBC1				1		3						
220-HA31D-ZBC2					3	2	2		2				9
220-HA31D-ZBC3						1	2	2	1				6
220-HA31D-ZBC4				1						2	1		4
220-HA31D-ZBCK										2	3	1	6
220-HC31D-JC1		2		3									5
220-HC31D-JC2			1	1		4							6
220-HC31D-JC3				3									3
220-HC31D-DJC	2												2
合计	2	2	1	9	3	10	4	2	3	4	4	1	45

表 2-6 杆塔使用条件一览表

杆塔型号	水平档距	垂直档距	呼高	转角度数/Kv 值
220-HA31D-ZBC1	380	600	21~48	0.8
220-HA31D-ZBC2	480	800	24~54	0.7
220-HA31D-ZBC3	600	1000	33~45	0.6
220-HA31D-ZBC4	800	1200	24~39	0.6
	750	1200	42~51	0.6
	690	1200	24~39	0~2° 转角/0.6
	640	1200	42~51	0~2° 转角/0.6
220-HA31D-ZBCK	480	800	48~54	0.7
220-HC31D-JC1	550	800	18~36	0~20° 转角
220-HC31D-JC2	550	800	18~36	20°~40° 转角
220-HC31D-JC3	550	800	18~36	40°~60° 转角
220-HC31D-DJC	450	600	18~36	0°~90° 终端

本工程主线路所经地形以丘陵、水田为主。根据不同地质条件及地质专业建议，结合各塔型的基础作用力以及工程实际情况，本工程基础采用掏挖基础、挖孔基础、灌注桩基础。

6、瑶都220kV变电站220kV间隔扩建工程

(1) 站址现有工程概况

瑶都 220kV 变电站于 2016 年 9 月建成投产，位于永州市江华县东田镇东田村，

经度：111°37'5.699"，纬度：25°9'49.850"。

现状规模：2 台主变压器，2×180MVA 变压器，220kV 出线 5 回，110kV 出线 8 回。

终期规模：3 台主变压器，3×180MVA 变压器，220kV 出线 6 回，110kV 出线 8 回。

(2) 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（4E），本期扩建场地利用站内预留间隔用地，不新征地。

7、工程占地

(1) 牵张场地的布设：本工程共设置 5 处牵张场地，每处牵张场地占地约 150m²，共占地 750m²。

(2) 施工临时道路：本工程沿线多为丘陵，地形相对平缓，田间小道纵横交错，部分汽车运输道、人力运输便桥和施工放线道需修筑，临时施工道路总长约 5km，按 1.5m 宽设计，临时占地约 0.75hm²。

(3) 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、水、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。塔基施工共有 45 基，每处临时占地约 50m²，共占地 2250m²。

(4) 施工营地的布设：工程施工人员租用附近民房，不设施工营地。

本工程永久占地类型主要为灌草地。

表 2-7 工程占地情况一览表 单位：m²

项目组成	占地类型			占地性质		合计
	灌草地	耕地	林地、园地	永久占地	临时占地	
塔基施工区	1700	50	500	1600	650	2250
牵张场区	0	100	650	0	750	750
施工便道区	6000	500	1000	0	7500	7500
合计				1600	9850	10500

8、土石方平衡

本工程开挖土石方约 0.7 万 m³（其中剥离表土 0.08 万 m³），回填土石方 0.7 万 m³（其中回覆表土 0.08 万 m³），无借方，无弃方。对占用林地、耕地、荒草地等区域进行表土剥离，堆放于各防治分区占地内，施工后期用于植被恢复、土地复耕。

1、施工组织

(1) 施工用水及施工电源

施工临时用水由附近自来水接入或从自然水体取用。

施工用电及通讯可就近由附近已有设施直接引接。

(2) 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、石料等建筑材料从附近的正规建材单位购买。

2、施工场地布设

(1) 牵张场地

牵张场地选择在地势较好的区域，且应满足牵引机、张力机能直接运达到位的要求。

(2) 施工简易道路

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

(3) 塔基区施工场地

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。施工完成后清理场地，消除混凝土残留，便于植被恢复。

(4) 施工营地

本项目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。

3、施工方案

(1) 架空线路工程施工工艺及方法

架空输电线路施工的工艺流程主要包括三个阶段，即准备工作、施工安装和启动验收。其中，施工安装通常又划分为土方、基础、杆塔、架线及接地五个工序。架空输电线路施工工艺流程详见图 2-4。

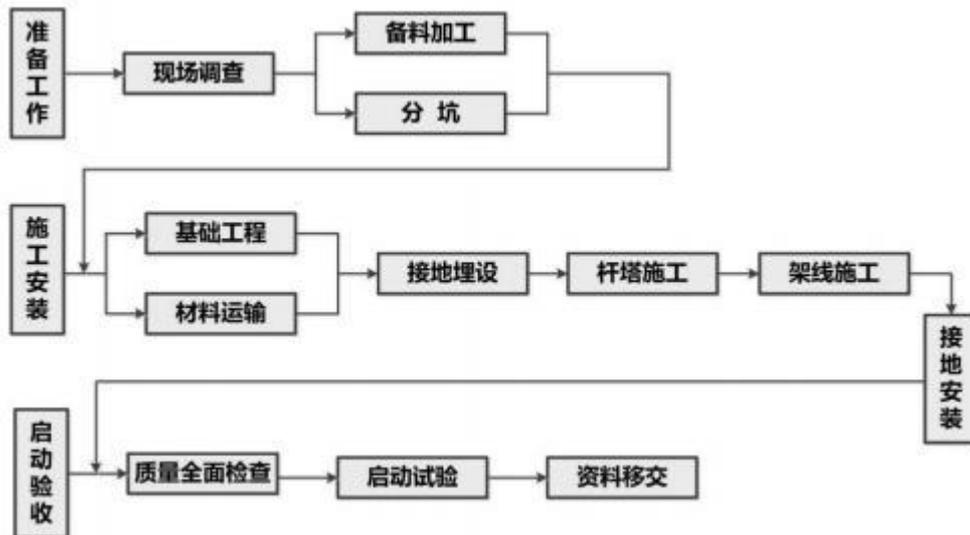


图 2-4 架空输电线路施工工艺流程

1) 准备工作

施工准备工作包括技术准备、物资准备、施工现场准备等，其中技术准备包括运输道路、物料供应（钢筋、混凝土、水、砂石等）、沿线食宿生活、重要交叉跨越等现场调查，以及编写施工组织设计和施工说明等工作；物资准备包括设备订货、材料加工、材料运输计划、工器具准备等；施工现场准备包括建设必要的临时施工道路或设施，采购钢筋、混凝土、砂石等材料，按施工段进行更细致的运输道路调查，对线路进行复测和分坑，以及材料的工地运输。

2) 施工安装

1) 基础施工。根据不同地质条件及地质专业建议，结合各塔型的基础作用力以及工程实际情况，本工程基础采用掏挖基础、挖孔基础、灌注桩基础。

掏挖基础：这类基础指采用掏挖的形式将基础浇注于基坑内。由于没有破坏原土结构，所以该类基础有更好的上拔稳定性，并且使用的材料少，节约了施工成本。但是对土质要求较高。

挖孔基础：根据具体情况加大基础埋深，来充分利用侧向土压力，减小水平外力产生的倾覆力矩，从而减小了基础柱身的弯矩和基础底部的偏心应力，提高了基础的侧向稳定性和承载能力。在本工程中主要用于地形条件较差，荷载较大，能成孔的塔位。节约基础材料和施工费用。

灌注桩基础：在地质条件较差的河网地区立塔的塔位可使用灌注桩基础。相对于其它软弱地基基础而言，具有施工方便、运行安全的特点。本工程根据实际的地形及地质情况局部采用该基础型式，位于软弱地基的大转角塔等需采用承台

型灌注桩基础。灌注桩基础适用于本工程软弱地基、地下水位高、大开挖基础基坑无法成型的塔位。

2) 杆塔施工。杆塔施工是输电线路中的一道重要工序，其任务是将杆塔组立于基础之上，并牢固地用基础连接，用来支撑架空导（地）线。

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

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

(2) 变电站间隔扩建施工工艺流程及方法

变电站扩建间隔工程施工工艺流程主要包括地基处理、土建施工、设备进场运输、设备及网架安装等。变电站扩建间隔工程施工工艺流程详见下图。



图 2-5 变电站扩建间隔工程施工工艺流程

4、施工时序及建设周期

本工程计划于 2025 年 1 月开工，2025 年 6 月建成投产。

其他 无

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

1、生态环境现状调查与评价

(1) 项目所在区域主体功能区划

根据《湖南省人民政府关于印发湖南省主体功能区规划的通知》（湘政发[2012]39号），永州市江华县属于省级重点生态功能区。本工程为重要基础设施项目，属于风电场配套输电线路工程，符合永州市的电网规划。因此，本工程符合湖南省主体功能区规划。

(2) 生态环境现状调查

本工程生态评价范围：线路边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域。评价范围总面积 1008.03hm²。

1) 土地利用类型

本工程沿线地貌类型主要为丘陵、山地地貌。沿线走廊及附近植被发育，主要为松树、杉树及其它低矮灌木等。

本工程生态评价范围内土地利用类型分为林地、灌草地、园地、耕地、水域（水塘）、建设用地及未利用地等几种类型。评价区土地利用现状见表 3-1。

表 3-1 评价区土地利用类型

土地利用类型	面积 (hm ²)	占评价区 (%)
林地	128.13	12.71
灌草地	594.42	58.97
园地	38.68	3.84
耕地	163.07	16.18
水域	28.03	2.78
建设用地及未利用地	55.7	5.53
合计	1008.03	100

由上表可知，评价区土地利用类型以灌草地为主，面积占评价区总面积的 58.97%；评价区林地、耕地、水域、建设用地和未利用地面积相对较小。

2) 植被类型

本项目所在区域主要有农业生态系统、森林生态系统、城镇/村落生态系统。主要植被有阔叶林、针叶林、灌木地、草地、农作物等。阔叶林以青冈林为主，针叶林以马尾松林、杉木林为主，农作物以水稻、玉米、薯类等为主。

工程区域调查未发现国家级、省级珍稀保护植物以及名木古树。

生态环境现状



图 3-1 项目周边生态现状照片

3) 动物资源现状

评价区域内由于人类活动频繁，区域内野生动物较少，主要以鼠型啮齿类和食谷、食虫的鸟类为主，以青蛙、蛇、老鼠、杜鹃、乌鸦、斑鸠等为主，还有种类和数量众多的昆虫。水生鱼类资源主要有草鱼、鲤鱼、鲫鱼、青鱼、鲢鱼等。

区内调查未发现野生珍稀濒危动物种类。

2、环境空气现状

根据《环境影响评价导则 大气环境》（HJ2.2-2018），判定项目所在区域达标情况，优先采用国家或地方生态环境主管部门发布的近 3 年中相对完整的 1 个日历年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论。

本报告收集了永州市生态环境局网站公开发布的《永州市生态环境局关于 2023 年 12 月全市环境质量状况的通报》中附件 4“2023 年 1~12 月永州市环境空气污染物浓度情况”，其中江华瑶族自治县环境空气监测数据及达标情况见表 3-2。

表 3-2 江华县 2023 年环境空气质量监测数据统计表，单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$ （CO 为 mg/m^3 ）

污染物	年评价指标	现状浓度	标准值	占标率/%	达标情况
-----	-------	------	-----	-------	------

PM _{2.5}	年平均质量浓度	34	35	97.1	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	50	70	71.43	达标
SO ₂	年平均质量浓度	5	60	8.33	达标
NO ₂	年平均质量浓度	14	40	35	达标
CO	第95百分位数日均值	0.9	4	22.5	达标
O ₃	第90百分位数8h平均值	130	160	81.25	达标

由上表可知，江华县 2023 年 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO 和 O₃ 六项污染物全部达《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，由此判定 2023 年江华县的城市环境空气质量达标，为达标区。

3、声环境现状调查

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020)，架空输电线路工程的声环境影响评价范围参照电磁环境影响评价范围，即 220kV 架空线路边导线地面投影外两侧各 40m。本评价委托了湖南瑾杰环保科技有限公司对瑶都变电站间隔扩建侧厂界和评价范围内声环境敏感目标进行了声环境现状监测。

(1) 监测布点

监测布点见表 3-3。

(2) 监测因子：Leq（A）。

(3) 监测时间与频次

各监测点按昼间和夜间分段监测。

昼间：6：00～22：00；夜间：22：00～次日 6：00

监测时间：2024 年 9 月 27 日~9 月 28 日。

(4) 监测结果及评价

监测及评价结果见表 3-3，由表可知，瑶都变电站扩建间隔厂界噪声现状监测值达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 2 类标准(昼间 60dB (A)，夜间 50dB (A))，各声环境敏感点噪声现状值达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准（昼间 55dB (A)，夜间 45dB (A)），区域声环境质量良好。

表 3-3 声环境质量现状监测结果 单位：dB（A）

序号	监测点名称	监测点坐标		监测值		是否达标
		经度	纬度	昼间	夜间	
N1	猴山村一组居民房	111°33'47.028"	25°3'19.948"	44.3	38.4	是
N2	八百美村二组居民房（A）	111°33'46.569"	25°4'31.305"	45.9	39.3	是

N3	八百美村一组居民房 (E)	111°33'49.512"	25°4'43.025"	45.8	38.5	是
N4	黄毛岭 1 居民房	111°34'34.211"	25°6'5.597"	43.8	38.4	是
N5	双石桥村三组居民房	111°36'24.100"	25°9'11.426"	42.7	38.2	是
N6	瑶都 220kV 变电站间隔扩建侧	111°37'3.394"	25°9'50.526"	43.6	39.6	是

4、电磁辐射环境现状

(一) 现状监测数据

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020), 架空输电线路工程的电磁环境影响评价范围, 即 220kV 架空线路边导线地面投影外两侧各 40m。本评价委托了湖南瑾杰环保科技有限公司对瑶都变电站间隔扩建侧厂界和评价范围内电磁环境敏感目标进行了电磁环境现状监测。

(1) 监测布点

监测布点见表 3-4。

(2) 监测因子: 工频电场强度、工频磁感应强度。

(3) 监测时间与频次

监测 1 天, 1 天 1 次。

监测时间: 2024 年 9 月 27 日~9 月 28 日。

(4) 监测结果及评价

监测及评价结果见表 3-4, 由表可知, 瑶都变电站出线间隔处工频电场强度为 62.5V/m, 工频磁感应强度为 0.400 μ T, 项目线路周边环境工频电场强度检测结果在 0.3~37.0V/m 之间, 工频磁感应强度检测结果在 0.007~0.103 μ T 之间, 均满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014) 中公众曝露限值工频电场强度 4000V/m, 工频磁感应强度 100 μ T 的要求。

表 3-4 电磁辐射现状监测结果表

编号	监测点名称	监测点坐标		工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)
		经度	纬度		
D1	猴山村一组果园工具房	111°33'49.713"	25°3'17.761"	0.3	0.007
D2	猴山村一组居民房	111°33'47.028"	25°3'19.948"	0.6	0.008
D3	八百美村二组居民房 (A)	111°33'46.569"	25°4'31.305"	0.5	0.008
D4	八百美村一组居民房 (E)	111°33'49.512"	25°4'43.025"	5.3	0.009
D5	石龙村三组果园工具房	111°34'25.413"	25°5'18.154"	5.3	0.014
D6	黄毛岭 1 居民房	111°34'34.211"	25°6'5.597"	0.4	0.009

D7	黄毛岭 2 养殖场	111°34'34.394"	25°6'7.543"	1.2	0.009
D8	牛山村八组养殖场	111°36'15.622"	25°8'56.739"	5.7	0.050
D9	双石桥村三组居民房	111°36'24.100"	25°9'11.426"	37.0	0.103
D10	瑶都 220kV 变电站间隔扩建侧	111°37'3.394"	25°9'50.526"	62.5	0.400

(二) 引用监测数据

为了解白芒营三期风电场升压站电磁环境现状，本评价引用《江华县白芒营风电场三期工程环境影响报告表》电磁专题报告中的现状监测数据。

表 3-5 检测时间及环境条件一览表

检测时间	气温 (°C)	相对湿度 (%)	天气	风速 (m/s)
2023 年 3 月 23 日	11.3	56	阴	南, 1.7

监测结果详见表 3-6。

表 3-6 电磁环境现状检测结果

检测序号	检测点位	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
1	升压站站址东面场界外 5m	0.118	0.007
2	升压站站址南面场界外 5m	0.134	0.007
3	升压站站址西面场界外 5m	0.127	0.006
4	升压站站址北面场界外 5m	0.132	0.008
标准	《电磁环境控制限值》	4000	100

从表 3-6 可看出，白芒营三期风电场项目升压站站址四周的工频电场强度、工频磁感应强度均能够满足《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 100μT 的限值标准要求。

5、地表水环境现状

本项目周边主要地表水体为西河，为了解评价区涉及地表水体水环境质量状况，本次评价引用《江华沱江风电场项目环境影响报告表》中委托湖南宇昂检测技术有限公司于 2023 年 3 月 15 日~2023 年 3 月 17 日对西河的水质的检测结果，具体分析如下。

(1) 监测断面

监测断面详见下表。

表 3-7 地表水环境监测布点一览表

编号	监测点位	监测项目	监测频次	与本项目位置关系
S1	西河 1	pH、SS、粪大肠菌群、COD、BOD ₅ 、总磷、氨氮、石油类	3 天, 每天 1 次	线路起点西南侧 4.3km
S2	西河 2			线路中段西北侧 2.7km
S3	东河			线路终点北侧 2.1km

(2) 监测因子

pH、COD、氨氮、BOD₅、总磷、SS、石油类、粪大肠菌群。

(3) 采样及监测时间

于 2023 年 3 月 15 日至 2023 年 3 月 17 日委托湖南宇昂检测技术有限公司对项目周边地表水环境进行了监测。

(4) 监测频率

每个断面连续监测 3 天，每天采样 1 次。

(5) 采样和分析方法

采样：取样断面的选择应符合《环境影响评价技术导则地表水》(HJ2.3-2018)的有关规定。

分析方法：按照《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)的规定进行。

(6) 监测结果及评价

水质现状监测结果及评价见下表。

表 3-8 地表水监测结果统计表

采样 点位	检测项目	计量单位	采样时间及检测结果			标准限值	是否达 标
			2023.3.15	2023.3.16	2023.3.17		
S1 西 河 1	pH 值	无量纲	6.89	6.85	6.94	6~9	达标
	化学需氧量	mg/L	12	14	15	20	达标
	五日生化需氧 量	mg/L	2.5	2.7	2.6	4	达标
	氨氮	mg/L	0.225	0.232	0.222	1.0	达标
	总磷	mg/L	0.02	0.03	0.03	0.2 (湖、库 0.05)	达标
	石油类	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	0.05	达标
	粪大肠菌群	MPN/L	130	150	140	10000	达标
	悬浮物	mg/L	11	12	12	30	达标
S2 西 河 2	pH 值	无量纲	6.92	6.87	6.98	6~9	达标
	化学需氧量	mg/L	14	11	11	20	达标
	五日生化需氧 量	mg/L	2.9	3.1	3.0	4	达标
	氨氮	mg/L	0.253	0.258	0.245	1.0	达标
	总磷	mg/L	0.03	0.05	0.03	0.2 (湖、库 0.05)	达标
	石油类	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	0.05	达标

S3 东 河	粪大肠菌群	MPN/L	150	160	150	10000	达标
	悬浮物	mg/L	13	15	14	30	达标
	pH 值	无量纲	6.86	6.82	6.91	6~9	达标
	化学需氧量	mg/L	11	13	13	20	达标
	五日生化需氧量	mg/L	2.4	2.4	2.4	4	达标
	氨氮	mg/L	0.203	0.204	0.202	1.0	达标
	总磷	mg/L	0.04	0.01	0.01	0.2 (湖、库 0.05)	达标
	石油类	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	0.05	达标
	粪大肠菌群	MPN/L	140	130	120	10000	达标
	悬浮物	mg/L	10	11	12	30	达标
备注：1、“检出限+L”表示检测结果低于本方法检出限，未检出； 2、执行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）表 1 中 III 类标准。							
由上表可知，监测水体的相应监测断面各监测因子的现状监测值均符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类水质标准。							
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	<p>江华白芒营三期风电场项目于 2023 年 5 月 10 日取得永州市生态环境局环评批复（永环评【2023】17 号），风电场目前正在建设中，该风电场场址位于永州市江华县白芒营镇、大路铺镇、桥市乡一带，设计安装 16 台风力发电机组，总装机容量 100MW；设置一座 220kV 升压站，以 1 回 220kV 线路送出。</p> <p>瑶都 220kV 变电站于 2016 年 9 月建成投产，国网湖南省电力有限公司于 2018 年 5 月在长沙组织召开并通过了《永州江华瑶都（江华北）220kV 输变电工程等 2 项工程》竣工环境保护验收（湘电公司科信（2018）544 号），瑶都 220kV 变电站属于通过竣工环保验收的项目（详见附件 7）。</p> <p>根据电磁环境和声环境现状监测，项目沿线电磁环境和声环境质量均达标，根据调查，已建瑶都变电站无环保投诉，周边无明显环境污染和生态破坏问题。</p>						
生态环境保护目标	<p>（1）评价范围</p> <p>①电磁环境</p> <p>本项目为 220kV 架空线路，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），项目电磁环境评价范围为架空线路边导线地面投影外两侧 40m。</p> <p>②声环境</p> <p>参照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），确定本工程声环境</p>						

影响评价范围为架空线路边导线地面投影外两侧 40m。

③生态环境

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）：变电站、换流站、开关站、串补站、接地极生态环境影响评价范围为站场边界或围墙外 500m 内；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。本项目不涉及生态敏感区，故本项目生态环境评价范围为：线路边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域。

（2）环境保护目标调查

①生态环境保护目标

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。

根据三区三线查询文件可知，本工程不涉及自然保护区、风景名胜区等生态保护红线。

表 3-9 生态环境保护目标一览表

目标名称	规模及特征	与工程关系及特性	影响源和时段	保护要求
植被	植被类型为阔叶林、针叶林、竹林、灌木地、草地。未发现国家级、省级珍稀保护植物以及名木古树。	分布在线路两侧，塔基占地范围	施工占地、开挖影响	控制占地范围，施工结束后进行植被恢复。
耕地	线路两侧分布有少量耕地。农作物以水稻、蔬菜为主。	分布在线路两侧，项目永久占地不占用基本农田	施工期施工活动、人为干扰	控制施工范围，尽量少占用耕地

注：具体分布详见附图 7 生态评价区植被类型图。

②电磁环境和声环境保护目标

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本项目电磁环境和声环

境影响评价范围为 220kV 架空线路边导线地面投影外两侧各 40m。电磁环境敏感目标包括工程评价范围内的有公众居住、工作或学习的建筑物。声环境敏感目标包括工程评价范围内的对噪声敏感的建筑物或区域。本工程评价范围内电磁环境和声环境敏感目标详见表 3-10。

表 3-10 电磁环境和声环境保护目标一览表

编号	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		敏感目标功能及数量	最近建筑物楼层及高度	导线对地高度(m)	保护类别
1#	猴山村一组果园工具房	东约 12m		工具房 1 处	1F 尖顶、约 3m	30	E、B
2#	猴山村一组居民房	西约 7m		民房 1 栋	3F 平顶、约 10m	27	E、B、N
3#	八百美村二组居民房	A	东约 15m	民房 1 栋	2F 平顶、约 8m	25	E、B、N
		B	东约 17m	民房 1 栋	3F 平顶、约 8m		
		C	东约 21m	民房 1 栋	1F 平顶、约 3m		
		D	东约 35m	民房 1 栋	2F 尖顶、约 7m		
4#	八百美村一组居民房	E	东约 11m	民房 1 栋	3F 平顶、约 9m	19	E、B、N
		F	东约 37m	民房 1 栋	3F 平顶、约 9m		
		G	东约 30m	民房 1 栋	3F 平顶、约 9m		
		H	西约 31m	工具房 1 栋	2F 尖顶、约 5m		
5#	石龙村三组果园工具房	东约 3.5m		工具房 1 栋	1F 钢顶、约 3m	50	E、B
6#	黄毛岭 1 居民房	东约 0m		民房 1 栋	1F 平顶、约 3m	50	E、B、N
7#	黄毛岭 2 养殖场	东约 7m		养殖场	1F 钢顶、约 3m	46	E、B
8#	牛山村八组养殖场	西约 16m		养殖场	1F 钢顶、约 3m	19	E、B
9#	双石桥村三组居民房	东约 15m		民房 1 栋	1F 钢顶、约 3m	32	E、B、N

注：1、表中 E—工频电场；B—工频磁场；N—噪声；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。

本项目不涉及饮用水水源保护区，沿线跨越西河2次，评价范围不涉及湖南江华涔天河国家湿地公园，本工程地表水水环境保护目标见下表。

表 3-11 地表水环境保护目标分布一览表

敏感保护目标	规模及特征	与工程关系	影响源和时段	保护要求
西河	III类水体，农业用水	一档跨越 2 次，不在河流范围内立塔	施工期，水土流失、施工弃渣处理不当时可能对水质的影响	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准
沿线水库、水塘、沟渠等	III类水体，农业灌溉用水	跨越，线路两侧		

6、环评执行标准

(1) 环境质量标准

1) 电磁环境

工频电场、工频磁场执行《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)，参见表 3-12。

表 3-12 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	居民区及边导线外其它区域	4kV/m	《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)
	架空输电线路下的耕地、园地、草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所	10kV/m	
工频磁场	100μT		

评价标准

2) 声环境：本工程线路沿线均位于农村区域，沿线执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类标准。

3) 环境空气：执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中的二级标准；

(2) 污染物排放标准

噪声：瑶都 220kV 变电站厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类排放标准（昼间 60dB (A)，夜间 50dB (A)）。施工期施工场界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011)。

固体废物：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)；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)。

其他

本项目运营期无废水、废气排放，因此本项目不推荐总量控制指标。

四、生态环境影响分析

1、施工期工艺流程产排污环节

输电线路工程及间隔扩建工程施工期基础施工、杆塔组立等过程中将产生废气、废水、噪声以及固体废物等污染物。变电站间隔扩建工程及新建输电线路工程施工期的产污环节参见图 4-1~图 4-2。

施工期生态环境影响分析

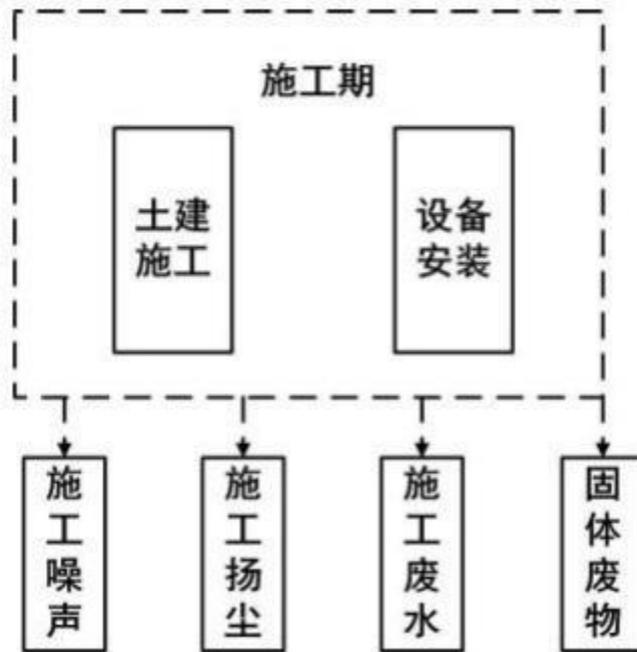


图 4-1 间隔扩建工程施工期主要工序及产污环节示意图

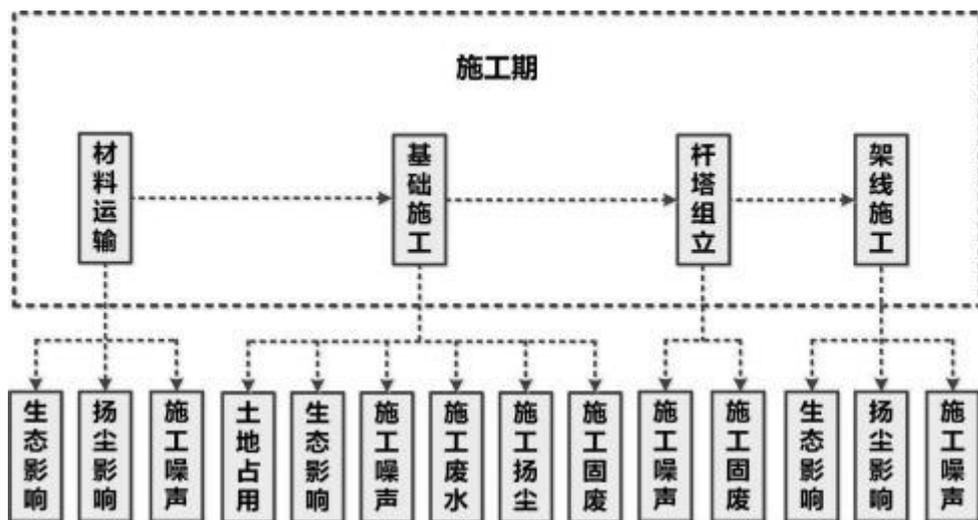


图 4-2 架空线路施工期主要工序及产污环节示意图

2、污染源分析

本工程施工期主要污染源如下：

(1) 施工噪声：施工机械产生。

(2) 施工扬尘：基础开挖、土方调运及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、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：基础施工占用土地、破坏植被以及由此带来的生态影响等。

3、大气环境影响分析

(1) 大气污染源

大气污染源主要是施工扬尘，施工扬尘主要来自变电站间隔扩建及输电线路土建施工的场地平整、基础等土石方工程、设备材料的运输装卸、施工现场内车辆行驶时道路扬尘等。由于扬尘源多且分散，源高一般在 1.5m 以下，属无组织排放。受施工方式、设备、气候等因素制约，产生的随机性和波动性较大。

施工阶段的扬尘污染主要集中在施工初期，输电线路的土石方开挖都会产生扬尘污染，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) 施工扬尘影响分析

①变电站扩建工程变电站施工时，由于土石方的开挖造成土地裸露，产生局部二次扬尘，可能对周围 50m 以内的局部地区产生暂时影响，但施工扬尘的影响是短时间的，在土建工程结束后即可恢复。

②架空线路工程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，因此线路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；材料运输过程中均可能产生扬尘影响；车辆运输材料也会使途经道路产生扬尘。由于场地平整及设备进场均在工程初期，该扬尘问题是暂时性的，场地处理完毕该问题即会消失；施工道路扬尘存在于整个输电线路路径范围，但总量较小，且施工完毕该问题即会消失，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。

为了减少建设施工期间对大气环境所产生的影响，要求施工单位对施工材料及未及时回填的泥土进行覆盖，减少尘土飞扬。

4、水环境影响分析

(1) 水污染源

本项目施工过程中产生的废水主要为少量施工废水和施工人员的生活污水。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、施工机械的冲洗水。

(2) 水环境影响分析

施工废水量与施工设备的数量、混凝土工程量有直接关系，施工废水中 SS 污染物含量较高，如不经处理直接排放，必然会造成周边水体受到影响，因此必须采取措施对施工废水进行处理。一般采用初级沉淀，在施工场地适当位置设置简易沉砂池对生产废水进行澄清处理，经沉淀后废水部分可回用于拌合等施工工艺，部分可用于洒水抑制扬尘。本项目废水产生量少，施工周期短，施工区域无饮用水源保护区。少量施工废水经处理后回用于洒水降尘，不排入附近水体。同时要求施工单位加强施工管理，控制污染物的排放量，减少对附近水质造成的影响。

输电线路施工现场沿拟建输电线路点状分布，本项目不设施工营地，施工人员借住沿线农户家中，所产生的生活污水直接纳入当地村庄的排水系统中，来避免对周边水质造成的影响。

经采取上述措施后，工程施工产生的废（污）水对环境的影响较小。

5、声环境影响分析

(1) 噪声污染源

输电线路施工期在塔基开挖、基础施工等阶段中，主要噪声源有汽车、挖掘机等运行噪声；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。采用衰减模式（公式如下）预测不同设备噪声源强对周边噪声贡献值和达标距离。

$$L_i(r) = L_{wi} - 20\lg(r/r_0)$$

式中： L_{wi} ——第 i 室外噪声源的噪声级，dB(A)；

r_0 ——第 i 室外噪声源与测定点的距离，m；

r ——第 i 室外噪声源与受声点的距离， m 。

各噪声源强及衰减情况如下：

表 4-1 施工机械噪声衰减计算结果 单位：dB(A)

施工机械	源强	距声源距离 $r(m)$						
		10	20	30	40	50	100	200
绞磨机	85	65	58.9	55.4	52.9	51.0	45	38.9
牵张机	85	65	58.9	55.4	52.9	51.0	45	38.9
汽车	85	65	58.9	55.4	52.9	51.0	45	38.9
挖掘机	88	68	61.9	58.4	55.9	54.0	48	41.9

(2) 声环境影响分析

①瑶都 220kV 变电站本期仅扩建 1 个出线间隔，扩建间隔工程无需动用大型机械设备，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。

②架空线路工程塔基基础施工、铁塔组立和架线活动过程中，挖掘机、牵张机、绞磨机等机械施工噪声可能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，单塔施工周期一般在 20 天左右，且夜间一般无施工作业，对声环境的影响范围小、周期短。通过加强施工期的环境管理，尽可能选用低噪声施工设备，定期保养施工机械，输电线路施工期噪声可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）要求，并且随着施工期的结束，该不利影响也会随之消失。

6、固体废物影响分析

本项目无取土场设置；施工期固体废弃物主要为施工产生的建筑垃圾、弃土弃渣以及施工人员的生活垃圾。

施工产生的建筑垃圾、表土弃土临时堆存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。根据工程水保方案，输电线路施工基本实现挖填平衡，无弃土产生，塔基开挖表土及临时弃渣暂存于施工区域一角。施工结束后回填于施工场地，用于植被恢复。其他建筑垃圾及时清运，并委托有关单位运送至指定受纳场地。

线路施工人员租用周边民房，不设施工营地，产生的生活垃圾由当地环卫部门统一处理。在采取相应环保措施的基础上，施工固废对环境产生影响很小。

7、生态环境影响

本项目不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园等生态敏感区，因此本项目施工期无与环境敏感区有关的工程行为产生。本项目直接生态影响的工程行为主要为施工占地和土石方开挖造成的植被生境破坏。本项目间接生态影响的工程行为主要为占地破坏植被从而对动物的生存环境、栖息地产生一定的影响。

(1) 施工占地影响

输电线路施工占地分散，永久占地破坏的植被仅限塔基范围之内，单个塔基占地面积小，对植被的破坏也较少。本项目临时占地对植被的破坏主要为建筑材料堆放、施工便道等对植被的压占，牵张场对荒草地的占用以及施工人员对植被的践踏，但由于为点状作业，单塔施工时间短，建筑材料尽量堆放在塔基征地范围内，施工便道尽量利用已有道路或原有路基上拓宽，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。

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) 对植物资源的影响分析

a) 对普通植物资源的影响

输电线路施工过程中如铁塔基础开挖、建筑材料堆放、铁塔组立、架线、施工人员践踏等将对评价区内的植物资源产生不同程度的影响。在种类绝对数目上，受影响最大的很可能是那些种类上较多、分布较为普遍的科、属植物。但由于建设区域的自然植被受人为长期干扰、破坏，其生物多样性程度以及生态价值已经大大降低。本工程塔基永久占地及施工临时占地占用的植被类型主要为低山丘陵杂树、灌木等。本工程占用的植被均为区域植被中常见的种类和优势种，它们在评价区分布广、资源丰富，具有较明显的次生性，且本工程砍伐量相对较少，故对植物资源的影响只是一些数量上的减少，不会对它们的生存和繁衍造成威胁，也不会降低区域植被物种的多样性。

b) 对重点保护野生植物的影响

通过查阅资料和现场踏勘，评价范围内未发现国家级和省级重点保护野生植

物及其集中分布区，也未发现有古树名木分布。

(3) 对动物资源的影响分析

a) 对一般野生动物资源的影响

工程施工期对评价区内的陆生动物影响主要表现在两个方面：一方面，工程塔基占地、开挖和施工人员活动增加等干扰因素将缩小了野生动物的栖息空间，树木的砍伐使动物的食物资源减少，从而影响部分陆生动物的活动区域、迁移途径、栖息区域、觅食范围等；另一方面表现在施工人员及施工机械的噪声，引起动物的迁移，使得工程范围内动物种类、数量减少，动物分布发生变化。

①对两栖动物的影响

现状调查结果表明，输电线沿线的两栖类动物主要是栖息于灌丛、草地、农地及溪流中。工程占地无水域，仅在两栖类动物栖息地附近施工过程中，可能会扰动附近的两栖动物，因施工点分散，单个塔基施工时间不长，对其影响不大，且施工不涉水，不会对水体构成污染，所以本工程对两栖动物影响较小。

②对爬行动物的影响

线路施工过程中如铁塔基础开挖、铁塔组立、架线等将对局部地表植被产生不同程度的破坏和干扰。另外施工时的噪声，也将影响施工范围内爬行动物远离施工地，当工程完成后，它们仍可回到原来的活动区域。

③对鸟类的影响

本工程输电线路施工期对鸟类的影响主要表现为：①施工人员的施工活动对鸟类栖息地环境的干扰和破坏；②施工机械噪声对鸟类的栖息地声环境的破坏和机械噪声对鸟类的驱赶；③施工人员对鸟类的捕捉；④施工中由于施工中砍伐树木对鸟类巢穴的破坏。

上述施工活动对鸟类影响，将使得大部分鸟类迁移它处，远离施工区范围。工程施工虽然会使区域鸟类的数量有一定减少，但大多数鸟类会通过飞翔，短距离的迁移来避免工程施工对其造成伤害，在距离工程较远的森林中这些鸟类又会重新相对集中分布。同时，线路施工规模很小、施工时间短、对生态环境的影响也相对要小，施工结束后，大部分鸟类仍可重新迁回。而对于迁徙的候鸟，由于其飞行速度较快、行动较为灵活机警，很容易避开施工区域，因此所受的影响很小。

④对哺乳类的影响

评价范围内的哺乳类以半地下生活型和地面生活型的小型兽类为主。施工过程中如铁塔基础开挖、铁塔组立、架线等将对局部地表植被产生不同程度的破坏和干扰，施工时的噪声，也将影响野生动物远离施工地，因施工点分散，单个塔基施工时间不长，对其影响不大，当工程完成后，它们仍可回到原来的活动区域。

b) 对重点保护野生动物的影响

本次现场调查中，评价范围内未发现湖南省和国家级重点保护野生动物及其集中栖息地。

综上所述：由于工程路径规划选择时，尽可能靠近现有公路，以方便施工运行，且评价区内受人类活动的影响较大，评价区内野生陆生动物种类相对较少。此外，由于本工程占地为空间线性方式，施工方法为间断性的，施工时间短，施工点分散，施工人员少，故工程的建设对野生动物影响范围不大且影响时间较短，因此对各类动物影响较小，并且随着施工结束和区域植被的恢复，它们仍可回到原来的领域。

(4) 基本农田、农业生产影响分析

本工程线路塔基占地后原有农田变成建设用地，降低了原有土地生产能力。由于塔基占地面积小且分散，不会大幅度减少农田面积，对农业生产的影响较小。项目对耕地的影响主要体现在两个方面：

①施工期一旦出现施工废水流入基本农田，会破坏农田土体结构，导致土壤肥力下降，造成短期内的农作物减产。

②施工产生的扬尘覆盖农作物表面，影响农作物光合作用，进而影响农作物产量。

工程在施工期的环境影响是短暂的，施工影响随着施工期的结束而消失，在采取相关环境保护措施后，工程施工期对基本农田及周围环境的影响可以接受。建设单位及施工单位应严格按照有关规定落实环境保护措施（详见第五章），并加强监管，将工程施工期对周围环境的影响降低到最低。

(5) 水土流失影响分析

本项目由于土方开挖、土方回填、土石方的临时堆放、建筑物基础工程等，这些工程施工将扰动原地貌，损坏现有土地、植被，造成大量的裸露地表和堆填

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，本工程为点状线性工程，且铁塔配合使用不等高基础，开挖量很少，采取相应的水土保持措施后，水土流失量较少，可将施工过程中的水土流失控制在可接受的范围内。

1、产污环节分析

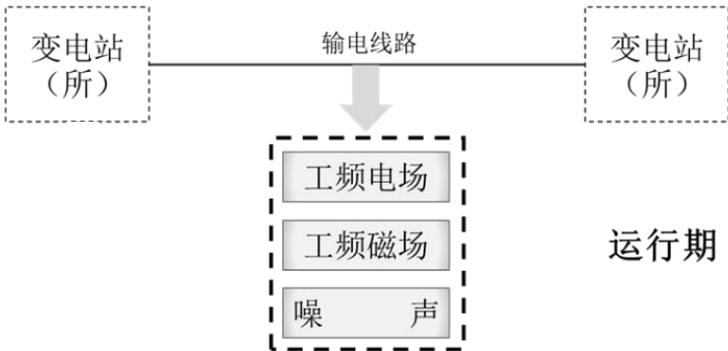


图 4-3 输电线路工程运行期产污节点图

在运行期间，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、电磁噪声。

2、运营期污染源分析

(1) 工频电场、工频磁场

工频是指交流电力系统的发电、输电、变电与配电设备以及工业与民用交流电气设备采用的额定频率，单位 Hz，我国采用 50Hz。本报告工频电场、工频磁场即指 50Hz 频率下产生的电场和磁场。变电站间隔内带电装置相对较少，仅在变电站内增加的电气设备对围墙外的工频电场和工频磁场基本上不构成增量影响。输电线路运行时，在输电线路的周围空间形成了工频电场、工频磁场，对周围环境产生一定的影响。输电线路运行产生的电磁场大小与线路的电压等级、运行电流、周围环境等相关。

(2) 噪声

变电站间隔扩建工程不新增噪声源，影响较小。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

运营
期生
态环
境影
响分
析

变电站间隔扩建工程，运营期均不新增值守人员，不增加生活污水产生量。输电线路运营期无废水产生。

(4) 固体废弃物

变电站间隔扩建工程，运行期均不新增值守人员，不增加一般固体废物产生量，不增加变压器油和铅酸蓄电池的使用量。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、金具等检修垃圾，不属于危险废物，大部分回收利用，少量送至附近的垃圾处理站处理。

3、电磁环境影响分析

本项目输电线路电磁环境影响详见电磁环境影响专题评价，此处引用该专题评价结论：

本工程变电站间隔扩建工程建成投运后产生的工频电场、工频磁场能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m、100uT 的公众曝露控制限值。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能够满足相应标准限值要求。

综上，本项目输电线路工程，在其投运后产生的电磁环境均能符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的公众曝露控制限值，符合电磁环境保护的要求，对电磁环境影响较小。

4、声环境影响分析

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

本工程架空线路选择 220kV 鼎丛 II 线单回路段作为类比对象。本工程输电线路与类比线路可比性分析见表 4-2。

表 4-2 本工程输电线路与类比监测输电线路可比性分析

工程	类比线路	本工程新建线路
线路名称	220kV 鼎丛 II 线	白芒营三期-瑶都 220kV 送出线路工程（单回）
地理位置	长沙市浏阳市	永州市江华县
电压等级	220kV	220kV
架设方式	单回	单回
线高	15m	17m
区域环境	农村	农村

本报告选取的类比线路与本工程输电线路在电压等级、架设方式、线高、区域环境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是合理的、可行的。

(2) 类比监测

1) 类比监测点

220kV 鼎丛 II 线 81-82 杆塔之间。

2) 监测内容

等效 A 声级

3) 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断面监测，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，依次监测至边导线地面投影外 50m 处。

4) 监测单位及测量仪器

监测单位：湖南瑾杰环保科技有限公司

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

5) 监测时间、监测环境

监测时间：

220kV 鼎丛 II 线：2020 年 12 月 23 日。

气象条件：

220kV 鼎丛 II 线：多云，温度 7.3~11.5℃，湿度 50.4%~56.2%RH，风速 0.5~1.1m/s。

6) 类比监测线路运行工况

类比监测线路运行工况见表 4-3。

表 4-3 类比监测线路运行工况

线路名称	电压 (kV)	电流(A)	有功 P(MW)	无功 Q(MVar)
220kV 鼎丛 II 线	223	82	31.6	2.1

7) 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下表。

表 4-4 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，	中心线下	39.1	37.7
	边导线下	38.9	37.5
	距边导线 5m	39.2	37.9
	距边导线 10m	38.8	38.0

线高 15 米)	距边导线 15m	39.0	37.6
	距边导线 20m	39.2	38.1
	距边导线 25m	38.8	37.9
	距边导线 30m	38.9	37.8
	距边导线 35m	39.3	38.1
	距边导线 40m	38.7	38.0
	距边导线 45m	39.3	37.5
	距边导线 50m	39.1	37.9

8) 类比监测分析

由类比监测结果可知,运行状态下 220kV 鼎丛 II 线单回段线路弧垂中心下方离地面 1.2m 高度处的断面噪声和声环境敏感目标处噪声均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 1 类标准(昼间 55dB(A)、夜间 45dB(A)),且线路两侧噪声水平与线路的距离变化差异不大,表明 220kV 输电线路电晕噪声很小,对声环境的影响很小。因此,可以预测本工 220kV 输电线路建成投运后产生的噪声较小。

9) 声环境保护目标影响分析

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能够满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中相应标准限值要求。根据类比对象的检测结果分析可知,本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,并能够满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中相应标准限值要求。

10) 瑶都变电站扩建间隔噪声影响分析

瑶都 220kV 变电站扩建间隔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。瑶都 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,对其厂界噪声不构成噪声增量,本期扩建完成后,其厂界处的噪声将维持在现状水平,并满足相应标准要求。

(3) 声环境影响评价

综上所述,本工程线路投运后产生的噪声较小,沿线的声环境质量基本维持现状水平,均能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中相应标准限值要求。

5、环境空气影响

在运行期间,本工程线路无废气产生。

6、水环境影响

	<p>在运行期间，本工程线路无废水产生。</p> <p>7、固体废物影响分析</p> <p>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、金具等检修垃圾，不属于危险废物，大部分回收利用，少量送至附近的垃圾处理站处理，对环境影响较小。</p> <p>8、生态环境影响分析</p> <p>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。工程运营期，为了保证线路安全运行，需保证线路下方林木与线路之间的安全距离，若线路架设较低，运行过程中需不定期对线路下方林木进行修剪。本项目设计时已考虑了沿线树木的自然生长高度，采取了在林区加高杆塔高度的措施，以最大程度地保证线路附近树木与导线垂直距离不小于5m的安全要求，因此，运行期需砍伐树木的量很少，且为局部砍伐，对植物群落组成和结构影响微弱，对生态环境的影响较小。</p>
<p>选址 选线 环境 合理性 分析</p>	<p>根据《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）：“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。”</p> <p>本工程不涉及法律法规禁止建设区域，根据可研报告可知最终推荐线路为东方案，线路跨越西河2次，采用一档跨越的方式无害化通过，不在河流范围内立塔（东、西方案均需跨越西河2次），东方案线路长度较西方案更短，杆塔数量更少，占地更少，对周边施工扰动、生态破坏、水土流失等环境影响更轻，在采取一系列的生态影响减缓及防护措施后，工程建设及运行对环境造成的影响在可接受范围内，满足《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）。因此，从环境保护角度分析，本报告认为设计推荐的线路路径是合理可行的。</p> <p>路径方案已取得江华县自然资源局、林业局、生态环境分局等各部门原则同意的意见。项目在施工期和运营期采取相应环境保护措施后对当地生态环境影响较小，因此，项目选线环境合理。</p>

五、主要生态环境保护措施

施工 期生 态环 境保 护措 施	<p>1、施工扬尘污染防治措施</p> <ul style="list-style-type: none">(1) 施工单位应文明施工，加强施工期的环境管理工作。(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) 周边有居民点的施工场地设置施工围挡、物料堆放采取覆盖措施。(5) 周边有居民点的施工场地每天定期洒水，减少或避免产生扬尘。(6) 采用商品混凝土，不设置混凝土和砂浆搅合站。 <p>2、噪声污染防治措施</p> <ul style="list-style-type: none">(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，并接受生态环境部门的监督管理。(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。(3) 合理安排施工时间，夜间尽量不施工或施工时采用低噪声设备。(4) 运输车辆禁止随意鸣笛，避免噪声对道路附近居民产生影响。(5) 施工机械定期保养，尽可能选用低噪声设备。 <p>3、废水污染防治措施</p> <ul style="list-style-type: none">(1) 做好施工场地周围的拦挡措施，避开雨季土石方作业；(2) 施工废水、施工车辆清洗废水经收集、沉淀处理后回用于施工场地洒水降尘，不外排。(3) 施工人员租用附近民房，生活污水利用民房污水处理系统进行处理。(4) 采用商品混凝土。 <p>4、固体废物污染防治措施</p> <ul style="list-style-type: none">(1) 对施工过程中产生的余土，应在指定位置堆放，顶层与底层均铺设隔水布，及时实现挖填平衡，不另设置弃渣场。(2) 新建杆塔基础开挖产生的少量余土及时回填，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) 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) 施工现场设置垃圾箱，施工场地生活垃圾经收集后及时清运。对建筑
---------------------------------	--

垃圾进行分类处理，并收集到指定地点，集中运出。

5、生态环境保护措施

(1) 土地占用防护措施

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，施工时基础开挖多余的土石方应采取回填等方式妥善处置，对地形陡峭、土质疏松、余土不宜回填的弃土应在塔基附近的临时弃渣点集中堆放。施工结束后，及时清理施工场地，并及时进行土地整治和施工迹地恢复，尽可能恢复原地貌及原有土地利用功能。

本工程不设置取弃土场，工程产生的少量弃土在塔基附近就地填充塔基，不再另设弃土场。砂石料堆放在塔基处的施工场地，不再另设砂石料场。

因此，在施工单位合理堆放土、石料，并在施工后认真清理和恢复的基础上，不会发生土地退化、土壤结构破坏现象。

(2) 植被保护措施

①工程施工过程中应划定施工活动范围，加强监管，严禁踩踏施工区域外地表植被，避免对附近区域植被造成不必要的破坏。

②施工过程中应加强施工管理和对植被的保护，禁止乱挖、乱铲、乱占、滥用和其他破坏植被的行为。

③施工人员应禁止以下行为：剥损树皮、攀树折枝；借用树干做支撑物或者倚树搭棚在树上刻划、敲钉、悬挂或者缠绕物品；损坏树木的支撑、围护设施等。

④材料运至施工场地后，应选择无植被或植被稀疏地进行堆放，减少对临时占地和对植被的占压。

⑤尽量避让集中林区，对于无法避让的林区，采用高塔跨越的方式通过，尽量减少砍伐通道。

⑥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荒草地。对于植被较密的地段，施工单位应采用架高铁塔和飞艇放线等有利于生态环境保护区的施工技术，局部交通条件较差山丘区，通过人力或畜力将施工材料运至塔基附近，以减少对植被的破坏，且工程结束后，这些临时占地可根据当地的土壤及气候条件，选择当地的乡土种进行恢复。

⑦对施工期间需修建的道路，原则上充分利用已有公路和人抬道路，或在原

有路基上拓宽；必须新修道路时，应尽量减少道路长度和宽度，同时避开植被密集区。

⑧对于一般永久占地造成的植被破坏，业主应严格按照有关规定向林业部门办理征占用林地审核审批手续，缴纳相关青苗补偿费、林木赔偿费等。

⑨如在施工过程中发现有受保护的植物，应对线路调整避让或移栽受保护的植物，同时上报林业主管部门。移栽时遵循就近移栽，并安排相关专业人员负责养护，保证成活。

（3）动物保护措施

①尽量采用噪声小的施工机械，塔基定位时尽量避开需要爆破施工的地质段。

②合理制定施工组织计划，尽量避免在夜间及鸟类繁殖季节施工。

③施工中要杜绝附近水体的污染，保证两栖动物的栖息地不受或少受影响。

④加强施工人员对野生动物和生态环境的保护意识，并在施工过程中加强管理，禁止人为破坏洞穴、巢穴、捡拾鸟卵(蛋)等活动，在施工中遇到的幼兽、幼鸟和鸟蛋须交给林业局的专业人员妥善处置，不得擅自处理。

⑤加强对项目区的生态保护，严禁猎杀任何兽类，严禁打鸟、捕鸟和破坏鸟类的生存环境，严禁捕蛇、抓蛙和破坏两栖爬行动物的生存环境。

⑥尽量减少施工作业范围、缩短施工时间和减少植被破坏等方式保护动物的栖息环境。

⑦工程完工后尽快做好生态环境的恢复工作，以尽量减少生态环境破坏对动物的不利影响。

（4）基本农田保护措施

①为了保护基本农田，评价要求设计单位在下一阶段中进一步优化塔形设计、减少占地面积，且占用农田要以角田地为主。

②合理安排工期。建议尽量在秋收以后或冬季进行农田区的施工，以减少农业生产的损失。

③及时复耕。对于占用了的农田，在施工中应保存表层的土壤，分层堆放，用于新开垦耕地，劣质地或者其他耕地的土壤改良。对于临时占用的农业土地，

	<p>施工结束后，要采取土壤恢复措施，如种植绿肥作物等增强土壤肥力。此外，对耕地受影响的农民应及时按规定补偿。</p> <p>④工程施工过程中，加强施工管理，减少农田破坏。尤其是夏季，天气易变、雨水较多，松散涂料极易随水流失，不宜露天大量堆放。</p> <p>⑤工程施工过程中，严格执行各项规章制度，教育施工人员注意保护环境，提高环保意识，避免施工机械、人员占用对场地周围其他农田的破坏。</p> <p>(5) 水土流失防治措施</p> <p>①施工单位在土石方工程开工前应做到先防护，后开挖。土石方开挖尽量避免在雨天施工，土建施工期间注意收听天气预报，如遇大风、雨天，应及时作好施工区的临时防护。</p> <p>②对开挖后的裸露开挖面用苫布覆盖，避免降雨时水流直接冲刷，施工时开挖的临时堆土应在土体表面覆上苫布防止水土流失。</p> <p>③加强施工期的施工管理，合理安排施工时序，做好临时堆土的围护拦挡。</p> <p>④工程完工后尽快对施工扰动区域按项目水土保持方案报告的要求植树、种草，做好生态恢复工作。</p> <p>6、施工期环境影响分析小结</p> <p>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。施工期对环境的影响在施工单位严格落实上述环境保护措施后，可使本工程对周边环境的影响控制在可接受范围内。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。</p>
运营期生态环境保护措施	<p>1、电磁污染防治措施</p> <p>线路设计按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）选择相导线排列形式，导线、金具及绝缘子等电气设备，适当提高导线对地高度、交叉跨越距离，提高导线和金具加工工艺。输电线路铁塔座架上应于醒目位置设置安全警示标志，标明严禁攀登，以防居民尤其是儿童发生意外。同时加强对线路走廊附近居民有关高压输电线路和环保知识的宣传、解释工作。</p> <p>2、噪声污染防治措施</p> <p>提高导线和金具加工工艺。增加导线对地的距离。</p>

	<p>3、固体废物污染防治措施</p> <p>输电线路运行期无危险废物产生，仅线路检修产生少量检修垃圾，主要为废导线、绝缘子等，由线路巡检人员带离现场，回收利用或送至就近的垃圾处理站处理。</p> <p>4、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，线路采用高跨的方式穿越林区，一档跨越西河 2 次，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。建设单位需严格按照相关部门意见采用高跨的方式跨越林区，避免运行过程中对线下林木的砍伐。</p>
其他	<p>1、环境管理</p> <p>(1) 环境管理机构</p> <p>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。</p> <p>(2) 施工期环境管理</p> <p>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：</p> <ol style="list-style-type: none"> 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，不得随意占用多余土地。 6) 做好施工中各种环境问题的收集、记录、建档和处理工作。

(3) 运行期环境管理

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) 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。

(4) 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，并建立公众沟通协调应对机制。加强同当地群众的宣传、解释和沟通工作。

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

监测点位应布置线路周边居民点及存在投诉纠纷的点位。

(3) 监测因子及频次

根据输变电工程的环境影响特点，主要进行运行期的环境监测。运行期的环境影响因子主要包括工频电场、工频磁场和噪声，针对上述影响因子，拟定环境监测计划如下表。

表 5-1 环境监测计划

监测因子	监测时间	监测方法	监测对象
工频电场 工频磁场	工程建成正式投产后竣工环境保护验收监测一次；应定期开展电场、磁场监测，建议运行期间每四年监测一次；存在投诉纠纷时进行监测	按照《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）中的方法进行	本工程输电线路沿线电磁、声环境敏
噪声	工程建成正式投产后竣工环境保护验收监测一次；运行期间存在投诉纠纷时进行监测	按照《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中的监测方法进行	感点

(4) 监测技术要求

	<p>1) 监测范围应与工程影响区域相符。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>5) 应对监测提出质量保证要求。</p>																																			
环保投资	<p>3、环保投资估算</p>																																			
	<p>本项目总投资 3000 万元, 环境保护措施投资 78 万元, 环保投资占总投资 2.6%。其费用构成见表 5-2 所示。</p>																																			
	<p>表 5-2 环保投资概算表</p>																																			
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">工程实施时段</th> <th style="width: 15%;">环境要素</th> <th style="width: 60%;">环境保护设施、措施</th> <th style="width: 15%;">环保投资 (万元)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4" style="text-align: center;">施工阶段</td> <td style="text-align: center;">生态环境</td> <td>合理进行施工组织, 控制施工用地, 保护表土, 针对施工临时用地进行生态恢复。</td> <td style="text-align: center;">20</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">大气环境</td> <td style="text-align: center;">施工围挡、遮盖、定期洒水</td> <td style="text-align: center;">10</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">水环境</td> <td style="text-align: center;">临时沉淀池</td> <td style="text-align: center;">3</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">固体废物</td> <td style="text-align: center;">生活垃圾、建筑垃圾清运</td> <td style="text-align: center;">5</td> </tr> <tr> <td rowspan="3" style="text-align: center;">运行阶段</td> <td style="text-align: center;">电磁环境</td> <td>增加架空线路导线对地高度, 减少电磁环境影响。运行阶段做好设备维护, 加强运行管理, 定期开展变电站电磁环境监测</td> <td style="text-align: center;">5</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">声环境</td> <td>选用表面光滑的导线, 提高导线对地高度。运行阶段做好设备维护, 加强运行管理, 定期开展变电站声环境监测</td> <td style="text-align: center;">5</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">生态环境</td> <td style="text-align: center;">加强运维管理、植被绿化</td> <td style="text-align: center;">10</td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: center;">环保咨询及环保手续办理 (含环保竣工验收、环境监测等)</td> <td style="text-align: center;">20</td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: center;">合计</td> <td style="text-align: center;">78</td> </tr> </tbody> </table>	工程实施时段	环境要素	环境保护设施、措施	环保投资 (万元)	施工阶段	生态环境	合理进行施工组织, 控制施工用地, 保护表土, 针对施工临时用地进行生态恢复。	20	大气环境	施工围挡、遮盖、定期洒水	10	水环境	临时沉淀池	3	固体废物	生活垃圾、建筑垃圾清运	5	运行阶段	电磁环境	增加架空线路导线对地高度, 减少电磁环境影响。运行阶段做好设备维护, 加强运行管理, 定期开展变电站电磁环境监测	5	声环境	选用表面光滑的导线, 提高导线对地高度。运行阶段做好设备维护, 加强运行管理, 定期开展变电站声环境监测	5	生态环境	加强运维管理、植被绿化	10	环保咨询及环保手续办理 (含环保竣工验收、环境监测等)			20	合计			78
	工程实施时段	环境要素	环境保护设施、措施	环保投资 (万元)																																
	施工阶段	生态环境	合理进行施工组织, 控制施工用地, 保护表土, 针对施工临时用地进行生态恢复。	20																																
		大气环境	施工围挡、遮盖、定期洒水	10																																
		水环境	临时沉淀池	3																																
		固体废物	生活垃圾、建筑垃圾清运	5																																
	运行阶段	电磁环境	增加架空线路导线对地高度, 减少电磁环境影响。运行阶段做好设备维护, 加强运行管理, 定期开展变电站电磁环境监测	5																																
声环境		选用表面光滑的导线, 提高导线对地高度。运行阶段做好设备维护, 加强运行管理, 定期开展变电站声环境监测	5																																	
生态环境		加强运维管理、植被绿化	10																																	
环保咨询及环保手续办理 (含环保竣工验收、环境监测等)			20																																	
合计			78																																	

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	按图施工，严格控制开挖范围及开挖量，站内施工时基础开挖多余的土石方应集中堆置，不允许随意处置；施工结束后应及时清理建筑垃圾、恢复地表状态及土地使用功能。	工程完工后，建筑垃圾清理完毕，周边地表按土地使用功能恢复完毕。	/	/
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	1、施工单位做好施工场地周边的拦挡措施，避开雨季土石方作业。 2、施工废水经收集、沉淀处理后回用于施工场地洒水降尘，不外排。	施工废水回用不外排，满足环保要求。	/	/
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	文明施工，合理安排施工时间，限制夜间施工。施工机械定期保养，尽可能选用低噪声设备。	满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）要求。	提高导线和金具加工工艺。增加导线对地的距离。	输电线路评价范围内敏感点满足《声环境质量标准》（GB3096—2008）中相对应的声环境功能区标准限值要求
振动	/	/	/	/
大气环境	施工场地每天定期洒水；施工场地设围挡、物料堆放采取覆盖措施。	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）无组织监控浓度限值要求	/	/
固体废物	1、收集存放，及时清运；实行袋装化，封闭贮存。 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。 3、新建输电线路塔基开挖多余土方应在塔基征地范围内进行平整，同时在表面进行绿化恢	可得到妥善处理处置，满足环保要求。	/	/

	复。			
电磁环境	/	/	线路设计按照《110kV~750kV架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)选择相导线排列形式,导线、金具及绝缘子等电气设备,适当提高导线对地高度、交叉跨越距离,提高导线和金具加工工艺。	居民区符合《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100μT的标准限值要求。架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所执行《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中工频电场强度10kV/m的标准限值。
环境风险	/	/	/	/
环境监测	/	/	按监测计划对工频电场、工频磁场、噪声进行监测	确保各污染因子符合相关标准要求。
其他	/	/	/	/

七、结论

江华县白芒营风电场三期工程 220kV 送出线路工程建设无明显环境制约因素，符合国家产业政策要求，在落实本报告提出的各项生态环境保护措施的前提下，项目施工期及运营期产生的各项污染物可达标排放，固体废物能得到有效处置，对生态环境的影响较小。因此，从环境保护的角度分析，本项目可行。

八、电磁环境影响专题评价

1 总则

1.1 项目由来

本工程为江华白芒营三期风电场项目配套 220kV 送出线路工程，线路起于白芒营三期 220kV 升压站 220kV 构架 2E 间隔，止于瑶都 220kV 变电站 220kV 构架 4E 间隔。新建线路全长 16.5km，全线单回架设。新建导线采用 2×JL3/G1A-630/45 型钢芯高导电率铝绞线，导线水平排列，分裂间距为 500mm，新建地线采用两根 48 芯 OPGW 复合光缆，新建杆塔共计 45 基，其中单回路耐张塔 16 基，单回路直线塔 29 基。

根据《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020）附录 B 要求“应设电磁环境影响专题评价，其评价等级、评价内容与格式按照本标准有关电磁环境影响评价要求进行。”故本次需对江华县白芒营风电场三期工程 220kV 送出线路工程运营期的电磁环境影响进行专题评价。由（HJ24-2020）可知，“编制环境影响报告表的输变电建设项目环境影响评价各阶段工作内容较编制报告书工作内容可适当简化。”本次根据附录 A（规范性附录）输变电建设项目环境影响报告书专项设置和编制要求并适当简化进行编制。

接受委托后，我公司组织专业人员对项目区域进行了实地踏勘、电磁环境质量现状监测，并根据委托方提供的工程相关基础资料编制了电磁环境影响专题评价章节。

1.2 项目概况

江华县白芒营风电场三期工程 220kV 送出线路工程位于永州市江华县沱江镇、大路铺镇、桥市乡、涔天河镇，路径总长度约 16.5km，新建杆塔 45 基，扩建 220kV 间隔 1 个。项目总投资 3000 万元。

具体建设内容见下表 8.1-1。

表 8.1-1 本工程建设内容一览表

项目	建设内容及规模	备注
线路工程	本项目 220kV 送出工程线路起于白芒营三期 220kV 升压站 220kV 构架 2E 间隔，止于瑶都 220kV 变电站 220kV 构架 4E 间隔。新建线路全长 16.5km，全线单回架设，共新建杆塔 45 基。	/
变电工程	瑶都 220kV 变电站扩建 1 个 220kV 出线间隔(4E)	预留间隔，不新增用地

1.3 编制依据

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日起修订施行）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2003年9月1日起施行）（2018年修正）；
- (3) 《中华人民共和国电力法》（2015年4月24日起修订施行）；
- (4) 《电力设施保护条例》（国务院令第239号，2011年1月8日起施行）；
- (5) 《电力设施保护条例实施细则》（2011年6月30日起施行）；
- (6) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第253号，1998年11月29日起施行）（2017年修正）；
- (7) 《产业结构调整指导目录（2024年本）》；
- (8) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版）；
- (9) 《关于进一步加强输变电类建设项目环境保护监管工作的通知》（环境保护部办公厅文件环办[2012]131号）；
- (10) 《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）；
- (11) 《交流输变电工程电磁环境监测方法》（试行）（HJ681-2013）；
- (12) 《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）。

1.4 评价因子、评价标准、评价等级和评价范围

(1) 评价因子

本项目电磁环境影响评价因子见下表：

表 8.1-2 评价因子一览表

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

(2) 评价标准

本工程评价标准见下表：

表 8.1-3 电磁评价标准一览表

评价内容	污染物名称	标准名称	标准值
电磁环境 (220kV)	工频电场	《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）	公众曝露限值 4000V/m
	工频磁感应		耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所 10kV/m
			公众曝露限值 100μT

(3) 评价工作等级

根据（HJ24-2020）《环境影响评价技术导则 输变电》中规定，本项目输电线路的电磁环境影响评价工作等级见下表。

表 8.1-4 输变电工程电磁环境影响评价工作等级

分类	电压等级	工程	条件	评价等级
交流输变电工程	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	二级

(4) 评价范围

依据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本项目环境影响评价范围见下表：

表 8.1-5 评价范围一览表

评价内容	评价范围
架空线路	边导线地面投影外两侧各 40m

1.5 评价重点

电磁环境评价重点为工程运行期产生的电场强度、磁感应强度对周围环境的影响。

1.6 环境敏感目标

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），电磁环境敏感目标为评价范围内的住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学校的建筑物。本项目边导线地面投影外两侧各 40m 范围内电磁环境敏感目标见下表。

表 8.1-6 电磁环境和声环境保护目标一览表

编号	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		敏感目标功能及数量	最近建筑物楼层及高度	导线对地高度（m）	保护类别
1#	猴山村一组果园工具房	东约 12m		工具房 1 处	1F 尖顶、约 3m	30	E、B
2#	猴山村一组居民房	西约 7m		民房 1 栋	3F 平顶、约 10m	27	E、B、N
3#	八百美村二组居民房	A	东约 15m	民房 1 栋	2F 平顶、约 8m	25	E、B、N
		B	东约 17m	民房 1 栋	3F 平顶、约 8m		
		C	东约 21m	民房 1 栋	1F 平顶、约 3m		
		D	东约 35m	民房 1 栋	2F 尖顶、约 7m		
4#	八百美村一组居民房	E	东约 11m	民房 1 栋	3F 平顶、约 9m	19	E、B、N
		F	东约 37m	民房 1 栋	3F 平顶、约 9m		
		G	东约 30m	民房 1 栋	3F 平顶、约 9m		
		H	西约 31m	工具房 1 栋	2F 尖顶、约 5m		
5#	石龙村三组果园工具房	东约 3.5m		工具房 1 栋	1F 钢顶、约 3m	50	E、B
6#	黄毛岭 1 居民房	东约 0m		民房 1 栋	1F 平顶、约 3m	50	E、B、N
7#	黄毛岭 2 养殖场	东约 7m		养殖场	1F 钢顶、约 3m	46	E、B

8#	牛山村八组养殖场	西约 16m	养殖场	1F 钢顶、约 3m	19	E、B
9#	双石桥村三组居民房	东约 15m	民房 1 栋	1F 钢顶、约 3m	32	E、B、N

注：1、表中 E—工频电场；B—工频磁场；N—噪声；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。

2 电磁环境现状监测与评价

2.1 监测依据

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）。

2.2 监测因子

工频电场、工频磁场。

2.3 监测布点

按照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）并结合现场情况进行布点。

- （1）间隔扩建工程：瑶都变电站西侧厂界（4E 间隔侧）处。
- （2）线路工程：对沿线各环境敏感目标分别布点监测。

2.4 质量控制措施

本次监测根据湖南瑾杰环保科技有限公司《质量管理手册》的要求，实施全过程质量控制。所有监测仪器均经过计量部门检定，并在有效期内，仪器使用前经过校准或检验。监测人员均经过考核并持有合格证书。监测报告实行二级审核制度。

2.5 监测仪器

工频电场强度和工频磁感应强度测量仪器为 NBM-550/EHP-50F 电磁辐射分析仪，检测分析方法与仪器见下表。

表 8.2-1 检测分析方法与仪器

检测类别	电磁环境
检测项目	工频电场、工频磁场
仪器型号	NBM-550/EHP-50F
出厂编号	H-1334/510ZY00119
证书编号	J202406245670-0001
有效期至	2025 年 7 月 2 日
分析方法	《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）

2.6 监测日期及气象条件

监测日期及气象条件见下表。

表 8.2-2 检测气象参数一览表

监测日期	天气	温度（℃）	相对湿度（%）	风速（m/s）
2024 年 9 月 27 日	多云	30.9~32.4	51.3~58.4	静风~0.9

2024年9月28日	多云	29.5~31.2	45.2~48.7	静风~1.0
------------	----	-----------	-----------	--------

2.7 监测结果与评价

本项目所在区域电磁环境质量现状监测概况和监测结果见表 8.2-3。

表 8.2-3 电磁辐射现状监测结果表

编号	监测点名称	监测点坐标		工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
		经度	纬度		
D1	猴山村一组果园工具房	111°33'49.713"	25°3'17.761"	0.3	0.007
D2	猴山村一组居民房	111°33'47.028"	25°3'19.948"	0.6	0.008
D3	八百美村二组居民房 (A)	111°33'46.569"	25°4'31.305"	0.5	0.008
D4	八百美村一组居民房 (E)	111°33'49.512"	25°4'43.025"	5.3	0.009
D5	石龙村三组果园工具房	111°34'25.413"	25°5'18.154"	5.3	0.014
D6	黄毛岭 1 居民房	111°34'34.211"	25°6'5.597"	0.4	0.009
D7	黄毛岭 2 养殖场	111°34'34.394"	25°6'7.543"	1.2	0.009
D8	牛山村八组养殖场	111°36'15.622"	25°8'56.739"	5.7	0.050
D9	双石桥村三组居民房	111°36'24.100"	25°9'11.426"	37.0	0.103
D10	瑶都 220kV 变电站间隔扩建侧	111°37'3.394"	25°9'50.526"	62.5	0.400

由上表监测结果可知：瑶都变电站出线间隔处工频电场强度为 62.5V/m，工频磁感应强度为 0.400 μT ，项目线路周边环境工频电场强度检测结果在 0.3~37.0V/m 之间，工频磁感应强度检测结果在 0.007~0.103 μT 之间，均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中公众曝露限值工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100 μT 的要求。

2.8 引用监测数据

为了解白芒营三期风电场升压站电磁环境现状，本评价引用《江华县白芒营风电场三期工程环境影响报告表》电磁专题报告中的现状监测数据。

表 8.2-4 检测时间及环境条件一览表

检测时间	气温 ($^{\circ}\text{C}$)	相对湿度 (%)	天气	风速 (m/s)
2023年3月23日	11.3	56	阴	南, 1.7

监测结果详见表 8.2-5。

表 8.2-5 电磁环境现状检测结果

检测序号	检测点位	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
1	升压站站址东面场界外 5m	0.118	0.007
2	升压站站址南面场界外 5m	0.134	0.007
3	升压站站址西面场界外 5m	0.127	0.006
4	升压站站址北面场界外 5m	0.132	0.008
标准	《电磁环境控制限值》	4000	100

从表 8.2-5 可看出，白芒营三期风电场项目升压站站址四周的工频电场强度、工频

磁感应强度均能够满足《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 的限值标准要求。

3 电磁环境影响预测与评价

为了解本建设工程的电磁环境影响，根据工程电压等级、线路杆塔类型等参数及评价工作等级等情况，对输变线路工程的电磁环境影响进行预测和评价。

3.1 扩建间隔电磁环境影响分析

瑶都 220kV 变电站本期仅扩建 1 个 220kV 出线间隔，扩建工程不新增主变压器、高压电抗器等主要电磁环境污染源，新增其它电气设备的布置与规划的布置完全一致，并保持规划电气主接线不变，故其扩建后对环境的影响与变电站建设前对环境的影响基本一致，不会增加新的影响，扩建工程完成后变电站区域电磁环境水平与变电站前期工程建成后的电磁环境水平相当。

根据瑶都 220kV 变电站间隔扩建侧电磁现状监测结果可知，瑶都 220kV 变电站现状能够满足电磁环境相应评价标准。因此，可以预测本期扩建工程完成后，其围墙外工频电场、工频磁场与现状电磁环境水平相当，对环境的影响亦能够满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 4000V/m、100 μ T 的控制限值要求。

3.2 架空输电线路电磁环境影响预测计算

本工程架空线路为 220kV 输变电工程。根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)，输电线路电磁环境影响二级评价采用模式预测的方式。

1、预测模式

(1) 工频电场强度计算模型

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

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

为了计算多导线线路中导线上的等效电荷，可写出下列矩阵方程：

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

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 3-1 所示，电位系数可写为：

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

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

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

式中： ϵ_0 ——真空介电常数，；

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

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

式中：

R——分裂导线半径，m；（如图 3-2）

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。

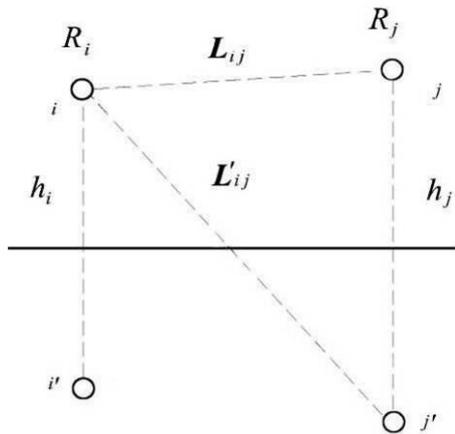


图 8.3-1 电位系数计算图

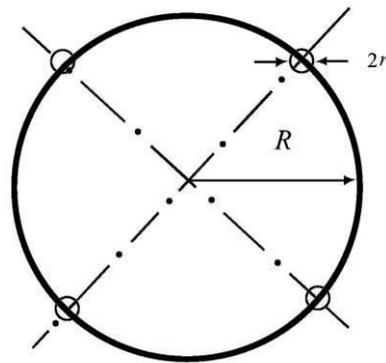


图 8.3-2 等效半径计算图

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：

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

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

(2) 工频磁场计算模型

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 3-3，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。

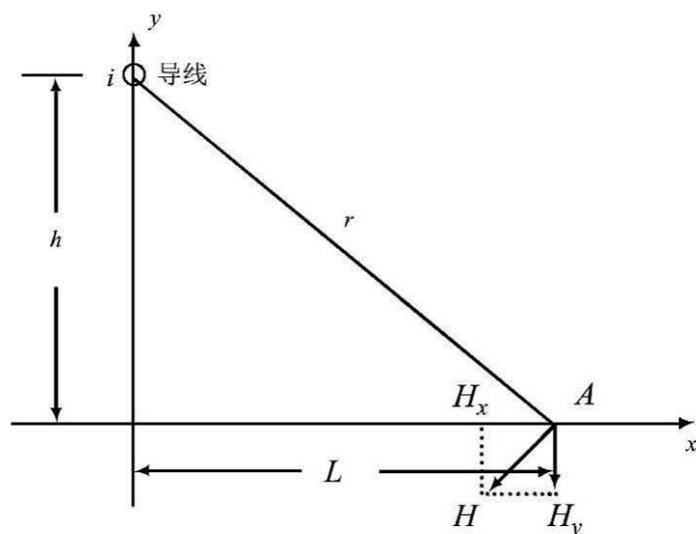


图 8.3-3 磁场向量图

2、预测内容及参数

(1) 预测内容

本项目拟建线路全程单回架设，预测 220kV 单回线路、双回线路的工频电场、工频磁场影响程度及范围。

(2) 参数的选取

①杆塔

一般来说，线间距较大的塔型下工频电场强度较线间距距离较小的塔型下略大，边导线外高场强区范围略宽。因此，本工程输电线路工频电场和工频磁场预测时选取了线间距最大的塔型来计算，结果偏保守，能够反映输电线路最不利的环境影响。

本项目拟建线路全程单回架设，根据设计资料，单回线路 220-HA31D-ZBC4 塔横档距离最大，环境影响范围最大，作为预测新建架空输电线路电场强度和磁感应强度的最不利情况塔型。本工程单回线路选用 220-HA31D-ZBC4（单回路直线铁塔）进行预测。

②导线

根据工程可研设计和施工资料，本工程导线 220kV 线路工程全程采用 $2 \times \text{JL3/G1A-630/45}$ 导线，故选其进行预测计算。

具体预测参数见表 8.3-1。

表 8.3-1 本项目典型塔杆预测参数表

线路回路数	220kV 单回线路
杆塔型式	220-HA31D-ZBC4
电压等级 (kV)	220
导线类型	$2 \times \text{JL3/G1A-630/45}$
导线直径 (mm)	33.8
额定电流 (A)	1778

分裂数		2
分裂间距(mm)		500
导线间距 (m)	水平	左/中/右: 9.5/9.5
	垂直	上/下: 0/0
相序排列		A B C
一、线路经过非居民区		
底层导线对地最小距离		17m
预测点位高度 (m)		1.5 (地面)
二、线路经过居民区		
底层导线对地最小距离		19m
预测点高度 (m)	1.5m (地面)	
	4.5m (一层房顶)	
	7.5m (二层房顶)	
	10.5 (三层房顶)	
预测塔型		

3、预测结果

(1) 单回架设线路经过非居民区

本工程线路全程单回架设，采用典型直角塔经过非居民区时产生的电场强度、磁感应强度预测结果详见表 8.3-2。

表 8.3-2 220kV 单回架设线路 (220-HA31D-ZBC4 型塔) 经过非居民区预测结果

距线路中心水平距离 (m)	导线对地高度 17m	
	电场强度 (kV/m)	磁感应强度 (μT)
0	0.7229	12.6772
1	0.7398	12.6532
2	0.7882	12.5815
3	0.8625	12.4625
4	0.9553	12.2973
5	1.0591	12.087
6	1.1668	11.8337
7	1.2719	11.5398
8	1.3686	11.2086
9	1.4524	10.8441
10	1.5196	10.4511
11	1.5682	10.354

12	1.5971	9.6028
13	1.6067	9.1596
14	1.5982	8.7121
15	1.5737	8.2659
16	1.5356	7.8263
17	1.4865	7.3977
18	1.4291	6.9834
19	1.3658	6.5861
20	1.2989	6.2077
21	1.2301	5.8491
22	1.161	5.511
23	1.0928	5.1933
24	1.0263	4.8956
25	0.9623	4.6172
26	0.9012	4.3574
27	0.8433	4.1152
28	0.7886	3.8895
29	0.7373	3.6793
30	0.6893	3.4836
31	0.6444	3.3014
32	0.6027	3.1316
33	0.5639	2.9733
34	0.5279	2.8257
35	0.4944	2.688
36	0.4634	2.5594
37	0.4346	2.4391
38	0.408	2.3267
39	0.3832	2.2213
40	0.3603	2.1226
41	0.339	2.03
42	0.3192	1.9431
43	0.3009	1.8614
44	0.2838	1.7845
45	0.268	1.7121
46	0.2532	1.6438
47	0.2394	1.5795
48	0.2266	1.5187
49	0.2146	1.4612
50	0.2035	1.4069

注：因导线为平行相序，电场、磁场两边对称，-50m~0m 预测数据与 0~50m 数据一致，表格中不再赘述。

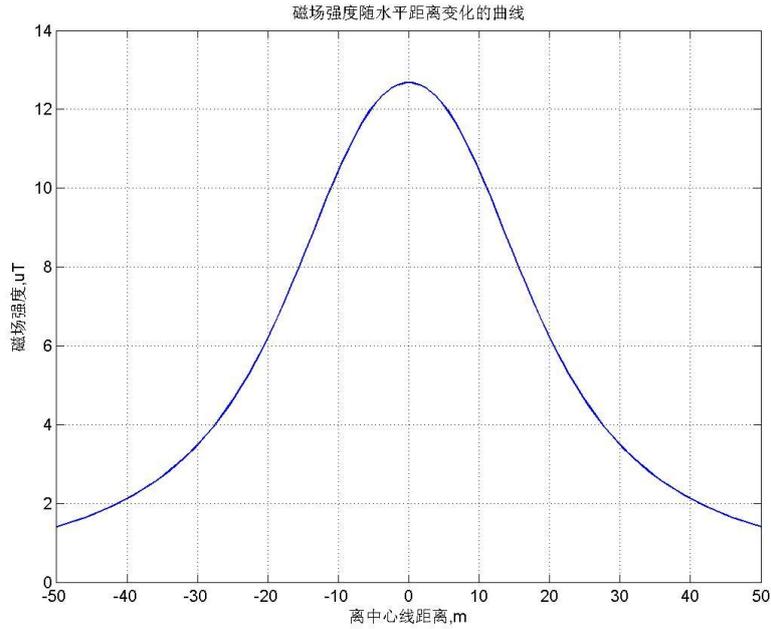


图 8.3-4 单回线路经过非居民区磁场强度预测结果（导线对地 17m）

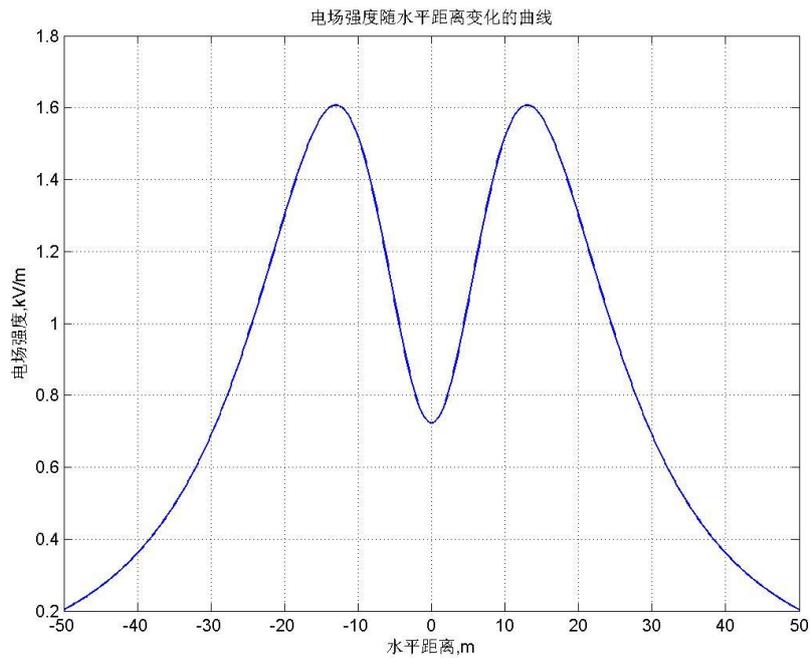


图 8.3-5 单回线路经过非居民区电场强度预测结果（导线对地 17m）

(2) 单回架设线路经过居民区

220-HA31D-ZBC4 型塔单回线路经过居民区的电场强度和磁感应强度随距离变化预测结果见下表。

表 8.3-3 220kV 单回架设线路（220-HA31D-ZBC4 型塔）经过居民区预测结果

项目与线路关系	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μT)
---------	---------------	--------------

距线路中心 水平距离(m)	导线对地 19m				导线对地 19m			
	地面 1.5m	地面 4.5m	地面 7.5m	地面 10.5m	地面 1.5m	地面 4.5m	地面 7.5m	地面 10.5m
0	0.5132	0.9589	1.6784	2.8341	10.3653	14.1103	20.0338	29.9157
1	0.5304	0.9674	1.6818	2.8332	10.3475	14.0825	19.9908	29.8424
2	0.5783	0.9922	1.6921	2.8311	10.294	13.9994	19.862	29.6286
3	0.6489	1.0316	1.7092	2.8298	10.2054	13.8615	19.6483	29.2888
4	0.7334	1.0828	1.7324	2.8307	10.0826	13.6696	19.3501	28.836
5	0.8247	1.142	1.7604	2.8333	9.9267	13.425	18.9675	28.2724
6	0.9169	1.2052	1.7906	2.8346	9.7394	13.1296	18.5003	27.5843
7	1.0056	1.2682	1.8195	2.8289	9.5228	12.786	17.9485	26.7457
8	1.0872	1.3269	1.8431	2.8088	9.2793	12.3978	17.314	25.7289
9	1.1588	1.3777	1.8576	2.7674	9.0119	11.9696	16.6023	25.518
10	1.2184	1.418	1.8598	2.7002	8.7238	11.5073	15.82	23.122
11	1.2647	1.4456	1.8477	2.6066	8.4189	11.0178	14.9914	21.5782
12	1.2969	1.4599	1.8208	2.4899	8.1009	10.5089	14.1246	19.9459
13	1.3152	1.4605	1.7799	2.356	7.7739	9.9885	13.2426	18.2921
14	1.3202	1.4483	1.7266	2.212	7.4417	9.4645	12.3643	16.6778
15	1.3129	1.4245	1.66	2.0645	7.1083	8.9444	11.5067	15.1492
16	1.2948	1.3908	1.5926	1.9187	6.7768	8.4345	10.6832	13.7349
17	1.2673	1.3489	1.5171	1.7783	6.4505	7.9401	9.9032	12.4481
18	1.2323	1.3007	1.439	1.6455	6.1317	7.4654	9.1726	11.2908
19	1.1913	1.2479	1.3602	1.5214	5.8226	7.0131	8.4844	10.2576
20	1.1459	1.1922	1.2821	1.4065	5.5247	6.5852	7.8688	9.339
21	1.0975	1.1348	1.2059	1.3007	5.2393	6.1824	7.2946	8.524
22	1.0472	1.0769	1.1324	1.2037	4.967	5.8051	6.7693	7.801
23	0.9962	1.0195	1.0621	1.1148	4.7082	5.4528	6.2897	7.1592
24	0.9452	0.9632	0.9954	1.0334	4.463	5.1247	5.8524	6.5884
25	0.895	0.9086	0.9324	0.959	4.2314	4.8197	5.4538	6.0797
26	0.8459	0.856	0.8731	0.8909	4.013	4.5366	5.0905	5.6251
27	0.7985	0.8057	0.8175	0.8286	3.8075	4.274	4.759	5.2179
28	0.753	0.7579	0.7656	0.7715	3.6143	4.0305	4.4564	4.852
29	0.7095	0.7127	0.7171	0.7192	3.4328	3.8047	4.1798	4.5223
30	0.6682	0.67	0.6719	0.6711	3.2625	3.5953	3.9265	4.2244
31	0.6291	0.6298	0.63	0.6269	3.1027	3.4011	3.6944	3.9545

32	0.5922	0.5921	0.5908	0.5863	2.9528	3.2208	3.4813	3.7093
33	0.5575	0.5567	0.5544	0.5489	2.8122	3.0534	3.2853	3.4859
34	0.5249	0.5237	0.5206	0.5144	2.6802	2.8977	3.1047	3.2818
35	0.4943	0.4928	0.4892	0.4826	2.5563	2.7528	2.9382	3.0951
36	0.4656	0.4639	0.46	0.4532	2.4401	2.6178	2.7842	2.9237
37	0.4388	0.4369	0.4329	0.426	2.3308	2.492	2.6417	2.7661
38	0.4137	0.4118	0.4076	0.4008	2.2281	2.3746	2.5096	2.6208
39	0.3903	0.3883	0.3841	0.3774	2.1316	2.2648	2.3869	2.4866
40	0.3684	0.3664	0.3623	0.3558	2.0407	2.1622	2.2728	2.3625
41	0.3479	0.3459	0.3419	0.3356	1.9552	2.0661	2.1666	2.2474
42	0.3287	0.3269	0.323	0.317	1.8745	1.976	2.0674	2.1404
43	0.3109	0.309	0.3053	0.2996	1.7985	1.8915	1.9748	2.041
44	0.2941	0.2924	0.2888	0.2833	1.7267	1.8121	1.8882	1.9482
45	0.2785	0.2768	0.2734	0.2682	1.659	1.7374	1.8071	1.8617
46	0.2639	0.2623	0.259	0.2541	1.5949	1.6671	1.7311	1.7808
47	0.2502	0.2487	0.2456	0.241	1.5343	1.6009	1.6596	1.7051
48	0.2374	0.2359	0.233	0.2287	1.477	1.5385	1.5925	1.6341
49	0.2253	0.224	0.2213	0.2172	1.4226	1.4795	1.5293	1.5674
50	0.2141	0.2128	0.2102	0.2064	1.3711	1.4238	1.4698	1.5047

注：因导线为平行相序，电场、磁场两边对称，-50m~0m 预测数据与 0~50m 数据一致，表格中不再赘述。

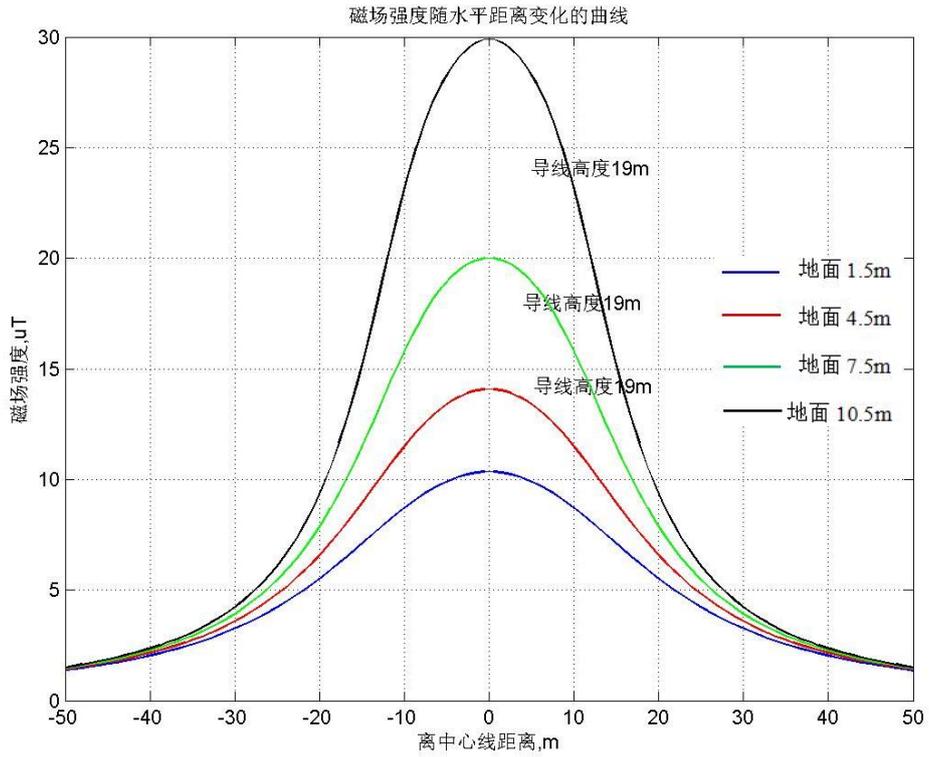


图 8.3-6 单回线路经过居民区磁感应强度预测结果（导线对地 19m）

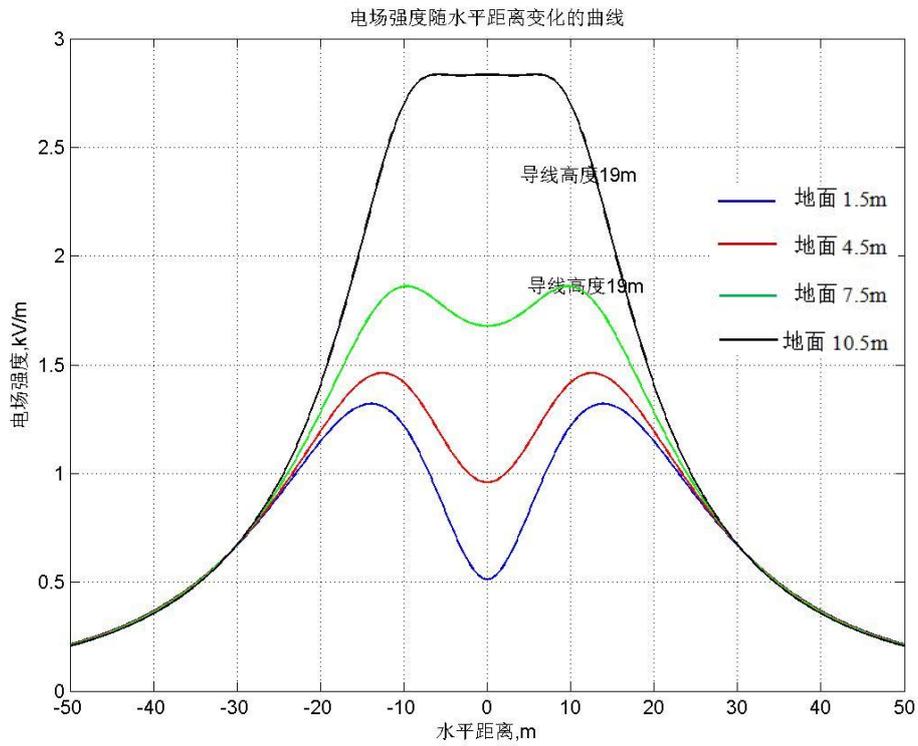


图 8.3-7 单回线路经过居民区电场强度预测结果（导线对地 19m）

(3) 线路沿线电磁环境保护目标预测结果

本工程线路沿线电磁环境保护目标采用典型塔运行时产生的电场强度、磁感应强度预测结果详见表 8.3-4。

表 8.3-4 线路沿线电磁环境保护目标预测结果

序号	敏感点名称	距边导线地面投影最近水平距离	建筑物楼层	导线距离地最小高度 (m)	预测高度 (m)	预测值	
						电场强度 (kV/m)	磁感应强度 (μT)
1	猴山村一组果园工具房	东约 12m	1F 尖顶、约 3m	30	1.5	0.5681	2.9827
2	猴山村一组居民房	西约 7m	3F 平顶、约 10m	27	1.5	0.6896	4.0722
					4.5	0.7318	4.8733
					7.5	0.819	5.9103
					10.5	0.9582	7.276
3	八百美村二组居民房	东约 15m	2F 平顶、约 8m	25	1.5	0.7088	3.3841
					4.5	0.7265	3.883
					7.5	0.7614	4.463
4	八百美村一组居民房	东约 11m	3F 平顶、约 9m	19	1.5	1.1459	5.5247
					4.5	1.1922	6.5852
					7.5	1.2821	7.8688
					10.5	1.4066	9.3548
5	石龙村三组果园工具房	东约 3.5m	1F 钢顶、约 3m	50	1.5	0.1485	1.4584
6	黄毛岭 1 居民房	东约 0m	1F 平顶、约 3m	50	1.5	0.1116	1.5073
					4.5	0.1233	1.7013
7	黄毛岭 2 养殖场	东约 7m	1F 钢顶、约 3m	46	1.5	0.21	1.6461
8	牛山村八组养殖场	西约 16m	1F 钢顶、约 3m	19	1.5	0.895	4.2314
9	双石桥村三组居民房	东约 15m	1F 钢顶、约 3m	32	1.5	0.4945	2.4901

(4) 预测结果分析与评价

1) 单回线路经过非居民区

由表 8.3-2 可知, 本项目线路经过非居民区时, 导线对地距离为 17m, 距离地面 1.5m 高度处的电场强度最大值为 1.6067kV/m, 磁感应强度最大值为 12.6772 μT ; 均满足架空线路下耕地、园地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所 10kV/m、工频磁感应强度 100 μT 的评价标准要求。

2) 单回线路经过居民区

由表 8.3-3 可知, 本工程经过居民区时, 导线对地最小距离为 19m 时, 距离地面 1.5m、4.5m、7.5m、10.5m 高度处的工频电场最大值为 2.8346kV/m, 小于 4kV/m 的公众曝露控制限值要求; 工频磁感应强度最大值为 29.9157 μT , 小于 100 μT 的公众曝露控制限值要求。

4) 线路沿线电磁环境敏感目标

由表 8.3-4 可知，线路沿线环境保护目标处的工频电场强度最大预测值为 1.4066kV/m，工频磁感应强度最大预测值为 9.3548 μ T，均可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中限值要求（公众暴露控制限值工频电场强度小于 4kV/m，工频磁感应强度小于 100 μ T）。

3.3 电磁环境影响评价综合结论

本工程变电站间隔扩建工程建成投运后产生的工频电场、工频磁场能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m、100 μ T 的公众暴露控制限值。

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能够满足相应标准限值要求。

综上，本项目输电线路工程，在其投运后产生的电磁环境均能符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中规定的公众暴露控制限值，符合电磁环境保护的要求，对电磁环境影响较小。

4 电磁环境保护措施

线路设计按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）选择相应的导线排列形式，以及导线、金具及绝缘子等电气设备。适当提高导线对地高度、交叉跨越距离，以降低输电线路对周围电磁环境的影响。提高导线和金具加工工艺。

5 电磁环境管理与监测计划

5.1 电磁环境管理

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) 协调配合上级环保主管部门所进行的环境调查等活动。

5) 建设单位或运行单位应设置警示标志，并建立公众沟通协调应对机制。加强同当地群众的宣传、解释和沟通工作。

5.2 电磁环境监测计划

(1) 监测点位布设

监测点位应布置线路周边居民点及存在投诉纠纷的点位。

(2) 监测因子及频次

根据输变电工程的环境影响特点，主要进行运行期的环境监测。运行期的环境影响因子主要包括工频电场、工频磁场，针对上述影响因子，拟定环境监测计划如下表。

表 8.5-1 电磁环境监测计划

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）》（HJ 681-2013）中的方法进行	工程建成正式投产后竣工环境保护验收监测一次；应定期开展电场、磁场监测，建议运行期间每四年监测一次；存在投诉纠纷时进行监测	每四年监测一次

6 电磁环境影响评价结论

通过现状监测、模式预测及评价，本项目 220kV 线路周围的电场强度、磁感应强度均能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露控制限值，环境可接受。