

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称：湖南省辰溪抽水蓄能电站施工供电 110kV 线路工程

建设单位：中电建（辰溪）能源开发有限公司

编制单位：中国电建集团中南勘测设计研究院有限公司

编制日期：2024 年 5 月

中华人民共和国生态环境部制

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.....	17
四、生态环境影响分析.....	28
五、主要生态环境保护措施.....	44
六、生态环境保护措施监督检查清单.....	57
七、结论.....	61
八、电磁环境影响专项评价.....	62

一、建设项目基本情况

建设项目名称	湖南省辰溪抽水蓄能电站施工供电 110kV 线路工程		
项目代码	2306-431223-04-01-453404		
建设单位联系人	谢凯	联系方式	193 7219 7179
建设地点	起点：湖南省（自治区）怀化市辰溪县（区）修溪镇乡（街道）锁石坡 终点：湖南省（自治区）怀化市辰溪县（区）辰阳镇乡（街道）曹家仁变电站（具体地址）		
地理坐标	线路（起点：110 度 12 分 54.405 秒，28 度 1 分 9.130 秒 终点：110 度 18 分 4.653 秒，28 度 4 分 4.764 秒） 拟建 110kV 施工供电变电站（110 度 18 分 4.611 秒，28 度 4 分 4.889 秒）		
建设项目行业类别	161 输变电工程	用地面积/长度	永久占地（塔基+变电站+进站道路）：8202m ² ；临时占地（牵张场等）：13600m ² ； 输电线路全长 12.8km
建设性质	☒ 新建（迁建） ☐ 改建 ☐ 扩建 ☐ 技术改造	建设项目申报情形	☒ 首次申报项目 ☐ 不予批准后再次申报项目 ☐ 超五年重新审核项目 ☐ 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	湖南省发展和改革委员会	项目审批（核准/备案）文号（选填）	湘发改能源[2023]488 号
总投资（万元）	4404.04	环保投资（万元）	153
环保投资占比（%）	3.47%	施工工期	6 个月
是否开工建设	☒ 否 ☐ 是：		
专项评价设置情况	电磁环境影响评价专题：本项目新建110kV变电站及输电线路，需对其进行电磁辐射环境影响评价，按照环境影响评价技术导则设置电磁环境影响评价专题。		
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	(1) 与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）》，本工程属于电力基础设施建设，为第一类 鼓励类中的项目，符合国家产业政策。 (2) 与规划的符合性分析 本项目作为湖南省辰溪抽水蓄能电站配套项目，项目建设可以保证抽水蓄能的施工供电，保证主体项目的正常推进，与电网规划不冲突。 本项目在选址、选线阶段，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，充分征求所涉地区地方政府及规划等部门的意见，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，已取得所在地人民政府、自然资源和规划局等部门对选址、选线的原则同意意见，符合辰溪县的发展规划。相关审查意见内容详见表1-1。 表1-1 路径审查意见一览表 <table border="1"> <thead> <tr> <th>编号</th><th>单位名称</th><th>基本内容</th><th>落实情况</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="4" style="text-align: center;">辰溪县</td></tr> <tr> <td>1</td><td>辰溪县人民政府</td><td>同意线路设计方案</td><td>/</td></tr> <tr> <td>2</td><td>辰阳镇人民政府</td><td>同意设计方案</td><td>/</td></tr> <tr> <td>3</td><td>修溪镇人民政府</td><td>同意设计方案</td><td>/</td></tr> <tr> <td>4</td><td>辰溪县自然资源局</td><td>同意设计方案</td><td>/</td></tr> <tr> <td>5</td><td>辰溪县林业局</td><td>同意设计方案</td><td>/</td></tr> <tr> <td>6</td><td>辰溪县水利局</td><td>同意设计方案</td><td>/</td></tr> <tr> <td>7</td><td>辰溪县文化旅游广电体育局</td><td>同意</td><td>/</td></tr> <tr> <td>8</td><td>中国人民解放军湖南省辰溪县人民武装部</td><td>同意</td><td>/</td></tr> <tr> <td>9</td><td>中电建（辰溪）能源开发有限公司</td><td>同意</td><td>/</td></tr> </tbody> </table> (3) 本项目与“三线一单”符合性分析			编号	单位名称	基本内容	落实情况	辰溪县				1	辰溪县人民政府	同意线路设计方案	/	2	辰阳镇人民政府	同意设计方案	/	3	修溪镇人民政府	同意设计方案	/	4	辰溪县自然资源局	同意设计方案	/	5	辰溪县林业局	同意设计方案	/	6	辰溪县水利局	同意设计方案	/	7	辰溪县文化旅游广电体育局	同意	/	8	中国人民解放军湖南省辰溪县人民武装部	同意	/	9	中电建（辰溪）能源开发有限公司	同意	/
编号	单位名称	基本内容	落实情况																																												
辰溪县																																															
1	辰溪县人民政府	同意线路设计方案	/																																												
2	辰阳镇人民政府	同意设计方案	/																																												
3	修溪镇人民政府	同意设计方案	/																																												
4	辰溪县自然资源局	同意设计方案	/																																												
5	辰溪县林业局	同意设计方案	/																																												
6	辰溪县水利局	同意设计方案	/																																												
7	辰溪县文化旅游广电体育局	同意	/																																												
8	中国人民解放军湖南省辰溪县人民武装部	同意	/																																												
9	中电建（辰溪）能源开发有限公司	同意	/																																												

	①生态保护红线 本项目位于怀化市辰溪县修溪镇及辰阳镇，变电站及输电线路不占用生态保护红线。但110kV施工供电变电站评价范围内涉及生态红线，距离约50m。 ②资源利用上线 本项目施工及运行过程中消耗一定电源、水资源等，项目资源消耗量相对区域资源利用总量较少，符合资源利用上线要求。 ③环境质量底线 本项目评价范围内电磁环境、声环境、地表水环境质量能够满足相应的标准要求，且废水（生活污水）不外排。项目运营后，对区域环境影响不大，环境质量基本可以保持现有水平，符合环境质量底线的要求。 ④与《怀化市“三线一单”生态环境分区管控》的符合性分析 2020年12月，怀化市人民政府发布了《怀化市“三线一单”生态环境分区管控基本要求暨环境管控单元（省级及以上产业园区除外）生态准入清单》的通知（怀政发[2020]6号）。本项目位于重点管控单元，单元编码为ZH43122320001。与怀化市生态环境分区管控生态准入清单相符性分析，详见下表。			
	表1-2 与怀化生态环境准入清单符合性分析			
	环境管控单元编码			
	ZH43122320001			
	维度	怀化市生态环境准入清单要求	本项目	相符性分析
	空间布局约束	（1.1）将四个中心镇（孝坪镇、修溪镇、安坪镇、黄溪口镇）作为重点开发区，推进以新型工业为主的新产业、新城镇和新农村融合发展。 （1.2）按省级、市级生态环境准入总体清单中相关条文执行。	本项目属于输变电工程，项目的建设是湖南省辰溪抽水蓄能电站的施工供电工程，为抽水蓄能提供施工供电	符合
	污染物排放管控	（2.1）到2025年，全县建有污水处理设施行政村覆盖率不低于55%；到2030年，建有污水处理设	项目的建设不涉及秸秆污染、畜禽粪便污染。本	符合

	施的行政村覆盖率不低于80%。 (2.2) 推广秸秆资源化利用技术, 控制秸秆污染, 到2021年全县作物秸秆资源化利用率达到85%以上。推广畜禽粪便沼气发酵处理技术, 控制畜禽粪便污染。推广污水净化池处理污水技术, 控制污水污染。建立生活垃圾分户收集、分类、处理制度, 实现对生活垃圾的减量排放和资源化利用。	项目施工期生活污水通过当地污水系统进行处 理, 不外排; 运营期仅有少量生活污水, 通过化 粪池定期清掏, 不外排; 生活垃圾通过收集后由 当地环卫部门统 一处理	
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。	本项目不涉及	符合
资源开 发效率 要求	(4.1) 构建农村现代能源体系。 提升农村电网保障能力, 加快天 然气管网设施建设, 因地制宜推 进太阳能、水能、风能、地热能 等资源的开发利用, 推进农作物 秸秆等资源化利用及沼气工程集 中供气、发电上网等综合利用。	项目的建设是湖 南省辰溪抽水蓄 能电站的施工供 电工程, 为抽水 蓄能提供施工供 电	符合
(4) 与《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020)			
符合性分析			
根据《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020)			
中的关于选址、设计、保护措施等要求, 具体分析本项目与该技			
术规范相符性如下表。			
表1-3 本项目与输变电建设项目环境保护技术符合性分析			
规范	要求		符合性
选 址 选线	1、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。 2、变电工程在选址时应按终期规模综合考虑进 出线走廊规划, 避免进出线进入自然保护区、饮 用水水源保护区等环境敏感区; 3、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; 4、原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工 程; 5、输电线路宜避让集中林区, 以减少林木砍伐, 保护生态环境。		符合, 项目拟 建变电站用地 已是建设用 地, 位于辰溪 抽水蓄能电站 永久征地红线 范围内, 不涉 及选址要求区 域, 路线不涉 及到上述区域

	设计	变电工程应设置足够容量的事故油池及其配套的拦截、防雨、防渗等措施和设施。一旦发生泄漏，应能及时进行拦截和处理，确保油及油水混合物全部收集、不外排。	符合，本项目配套事故油池收集事故状态下事故油，不外排
	电磁环境保护	1、工程设计应对产生的工频电场、工频磁场、直流合成电场等电磁环境影响因子进行验算，采取相应防护措施，确保电磁环境影响满足国家标准要求； 2、输电线路设计应因地制宜选择线路型式、架设高度、杆塔塔型、导线参数、相序布置等，减少电磁环境影响	符合，本项目采取措施满足标准要求；本项目的线路设计满足要求
	声环境保护	变电工程噪声控制设计应首先从噪声源强上进行控制，选择低噪声设备；对于声源上无法根治的噪声，应采用隔声、吸声、消声、防振、减振等降噪措施，确保厂界排放噪声和周围声环境敏感目标分别满足 GB 12348 和 GB 3096 要求。	符合，本项目选用低噪声设备，并采取降噪措施，经预测能满足标准
	生态保护	1、输变电建设项目在设计过程中应按照避让、减缓、恢复的次序提出生态影响防护与恢复的措施； 2、输变电建设项目临时占地，应因地制宜进行土地功能恢复设计。	符合，本项目保护措施满足要求。
	水环境保护	变电工程站内产生的生活污水宜考虑处理后纳入城市污水管网；不具备纳入城市污水管网条件的变电工程，应根据站内生活污水产生情况设置生活污水处理装置（化粪池、埋地式污水处理装置、回用水池、蒸发池等），生活污水经处理后回收利用、定期清理或外排，外排时应严格执行相应的国家和地方水污染物排放标准相关要求。	符合，本项目运营期间人员生活污水通过化粪池处理后定期清掏
	施工	1、变电工程施工过程中场界环境噪声排放应满足 GB 12523 中的要求； 2、输变电建设项目施工期临时用地应永临结合，优先利用荒地、劣地； 3、变电工程施工现场临时厕所的化粪池应进行防渗处理； 4、位于城市规划区内的输变电建设项目，施工扬尘污染的防治还应符合 HJ/T 393 的规定； 5、施工过程中产生的土石方、建筑垃圾、生活垃圾应分类集中收集，并按国家和地方有关规定定期进行清运处置，施工完成后及时做好迹地清理工作。	符合，本次要求采取防尘、降噪措施，做好生活垃圾清运，工程生活污水采用当地民房化粪池处理
本项目变电站建设类型为户外式，已设置了足够容量的事故油池及配套的拦截、防渗等设施，危险废物依托辰溪抽水蓄能项目的危险废物暂存间。同时，本报告依照相关标准对施工期水环境、声环境、生态环境等提出了防护措施。			

	综上，本项目符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）相关要求。 （5）与《建设项目使用林地审核审批管理办法》（国家林业局令第 35 号）相符性分析 根据《建设项目使用林地审核审批管理办法》（国家林业局令第 35 号）第四条“占用和临时占用林地的建设项目应当遵守林地分级管理的规定：国务院批准、同意的建设项目，国务院有关部门和省级人民政府及其有关部门批准的基础设施、公共事业、民生建设项目，可以使用Ⅱ级及其以下保护林地。”本项目属于湖南省辰溪抽水蓄能电站的配套工程，主体项目属于湖南省民政府及其有关部门批准的基础设施。项目塔位砍伐 3600m²，通道砍伐 10000m²，总砍伐量 20.39 亩。项目与林地位置关系示意图见附图。本项目占用的公益林为Ⅱ级及其以下保护林地，与生态公益林的管控要求不冲突。
--	---

二、建设内容

地理位置	项目拟建于怀化市辰溪县，项目线路距县城相近，拟建变电站位于县城东北侧 11km 处。输电线路路径为 110kV 施工变至 110kV 曹家仁变电站，线路全部位于辰溪县境内。本项目地理位置示意图如附图所示。
项目组成及规模	1、建设内容及规模 （1）项目背景 本项目属于湖南省辰溪抽水蓄能电站的配套项目，在本项目建设完成后，<u>施工电源得到了保障，抽水蓄能电站项目将逐步进行建设。该抽水蓄能电站上水库坝址集水面积 0.65km²，下水库坝址集水面积 5.15km²。电站总装机容量 1200MW，安装 4 台单机容量为 300MW 的可逆式水轮发电机组，连续满发小时数为 6h。该项目已于 2023 年 6 月 26 日批复，批复名称为《怀化市生态环境局关于湖南省辰溪抽水蓄能电站环境影响报告书的批复》，批复文号为怀环评[2023]20 号，批复中建设内容未包含 110kV 施工变，因此纳入本次湖南省辰溪抽水蓄能电站施工供电 110kV 线路工程中。</u> <u>项目发改备案文件中，仅体现了输电线路建设内容，但 110kV 施工变及曹家仁变电站扩建间隔工程均属于输变电建设项目。《国网怀化经研所关于湖南怀化辰溪孝坪抽水蓄能电站 110kV 施工供电工程初步设计的评审意见》中建设内容包含了拟建 110kV 施工供电变电站、110kV 曹家仁变电站间隔扩建工程、110kV 输电线路。在湖南省辰溪抽水蓄能电站项目核准时，已包括本项目拟建 110kV 变电站（具体见附件）。</u> 根据建设单位及施工企业提供的施工负荷可知辰溪抽水蓄能电站施工期高峰用电总负荷约为 12.56MW。辰溪抽水蓄能电站施工供电工程的建设是为满足辰溪抽水蓄能电站建设期间施工用电要求，因此项目的建设是非常必要的。 <u>本次拟建 110kV 变电站在湖南省辰溪抽水蓄能电站项目建设完成后续运营中，保留做保安电源，主要为营地、取水泵站、生活水厂等地供电。</u> （2）建设规模 ①拟建 110kV 施工供电变电站

	本项目 110kV 施工供电变电站新建一台容量为 15MVA 主变，主变压器采用 1×15MVA 三相双绕组有载调压自冷电力变压器，110kV 出线规模本期 1 回（终期 1 回），10 kV 出线规模本期 8 回（终期 9 回），110kV 配电装置采用户外 GIS 布置，最终通过 1 回 110kV 线路接至 110kV 曹家仁变电站。 <u>②110kV 曹家仁变电站</u> <u>初步设计审查意见中对于扩建间隔部分的描述为：本期曹家仁 110kV 变电站扩建 110kV 出线间隔 1 个（3Y）用于辰庄线，原 2Y 用于至本项目拟建施工变。后续设计单位对此进行了修改，修改后为：根据现场总平的实际情况，本期曹家仁 110kV 变电站扩建 110kV 出线间隔 1 个(2Y)用于 T 接辰庄线，原 3Y 用于至本项目拟建 110kV 施工变。</u> <u>已建的 110kV 曹家仁变电站位于怀化市辰溪县，110kV 出线共四回，均向西北方向出线，出线间隔现状排列从左到右依次为 1Y（田家）、2Y（预留）、3Y（T 接辰庄线）、4Y（预留）。本工程占用 3Y 间隔，扩建 2Y 间隔 T 接辰庄线，设备利旧 3Y 间隔的避雷器，电压互感器及电流互感器，其余为新上设备；3Y 间隔新上电压互感器及电流互感器，其余为利旧设备。</u> <u>辰庄线改迁单独立项，不在本次评价范围内，另行环评。</u> <u>③110kV 输电线路</u> 本项目的输送线路自 110kV 曹家仁变电站架空向西北出线，利旧原双回路终端塔（J1）110kV 辰曹庄侧挂线，再向东北走线跨越沅辰高速，然后在安坪村的南侧钻越 500kV 边江线，再沿宋家山村南侧、茅屋坪北侧、诸家人东侧走线，然后左转向东北走线，在晒谷塘村东北侧右转，随后相继钻越 220kV 枇田线和 220kV 凉田线后右转，经黄花洞村西侧后左转走线，最后止于拟建辰溪抽水蓄能 110kV 施工变。新建单回架空线路长度约 12.8km，曲折系数 1.26。沿线海拔高度：150~670m，线路经过辰阳镇、修溪镇。新建杆塔 55 基，其中耐张塔 21 基，直线塔 34 基。 （2）建设内容 本项目主要建设内容包括：110kV 施工供电变电站（15MVA 主变压器、110kV 出线一回、事故油池、土建）、全长 12.8km 施工供电变-曹家仁 110kV 线路（线路全长 12.8km，采用单回架线，共新建杆塔 55 基）、曹家仁变 110kV
--	--

配套间隔扩建工程。具体建设内容见表 2-1。

表 2-1 工程建设内容一览表

项目组成			工程内容
110kV 施工供电变电站	主变压器		1*15MVA 三相双绕组有载调压自冷电力变压器，110kV 出线一回
	110kV 出线		1 回
	无功补偿装置		容性无功补偿：2×4008kvar（远期）/1×4008kvar（本期）
	110kV 配电装置		户外 HGIS 布置，SF6 断路器、1 台
	公用工程	进站道路	新建进站道路长 60m，宽 4m，转弯半径 9m
		给排水	用水：打井取水；排水：采用分流排水方式。站内雨水经管道自流排至西南侧水渠内。生活污水经化粪池处理后定期清掏
	环保工程	事故油池	新建一座 20m³ 事故油池
		固体废物	生活垃圾集中收集后定期由环卫部门清运；变电站设立 15m² 危废暂存间用于暂存项目产生的危废
噪声防治		电气设备合理布置，优先选用低噪声设备	
<u>110kV 曹家仁变电站间隔改扩建工程</u>			<u>110kV 曹家仁变电站 110kV 配电装置现状采用单母线接线，本期扩建 110kV I 段母线上的 110kV 出线间隔（2Y）1 个，完善为 110kV 单母线分段接线</u>
			<u>扩建 2Y 间隔作为原 3Y 辰庄线，2Y 间隔设备利用安装 3Y 间隔的 3 台避雷器，1 台电压互感器及 3 台电流互感器；2Y 出线间隔本期新上 1 台断路器，2 组隔离开关；分段间隔新上 1 台断路器，1 组隔离开关及 3 台电流互感器</u>
			<u>本项目改造 3Y 间隔，3Y 间隔拆除 3 台避雷器，1 台电压互感器及 3 台电流互感器;3Y 间隔本期新上 3 台电压互感器及 3 台电流互感器。3Y 出线间隔的避雷器安装于线路终端塔</u>
线路工程	电压等级		110kV
	线路路径长度（km）		12.8
	新建杆塔数量		杆塔 55 基，其中耐张塔 21 基，直线塔 34 基
	架设方式		单回架空
	导线型号		JL3/G1A-300/40、JL3/G1A-300/50
	杆塔型号		采用通用设计模块 110-DA31D、110-DA31S、1ZT、1JT、1DT
	走廊清理		总砍伐量：20.39 亩；“三线”迁移：钻越 220kV 凉田线、220kV 枇田线附近的低压线路迁改，其中 10kV 架空线路折单长度约 0.5km
施工临时工程	<u>施工临时占地</u>		<u>根据初步设计统计塔基共计施工临时占地 1.10ha，拟建变电站施工临时占地 2000m²，用于堆放表土、器械、钢架等施工工具、材料</u>
	<u>牵张场</u>		<u>牵张场设置 3 处，占地面积约 200m²，共占地 600m²</u>

	<u>临时道路</u>	部分地区线路受交通条件限制，尽可能的采用汽运方式将物料运输至靠近塔位位置，再使用马队将物料运至塔位，不修筑施工便道
	<u>弃渣场区</u>	项目不设置临时弃渣场，依托抽水蓄能电站项目在万家垸灰岩骨料场北侧冲沟下水库设置的弃渣场
	<u>安装场地</u>	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
	<u>施工营地</u>	项目线路施工不设施工营地，租用附近民房

1）110kV 施工供电变电站

表 2-2 主要电气设备

位置	设备名称	设备详情	备注
变 电 站	主变压器	户外布置，电压等级为 110/10kV，安装 1 台额定容量为 15MVA 的变压器。	新建
	110kV 配 电装置	110kV 配电装置采用户外 HGIS，本期及终期均采用线路-变压器组接线，出线回路额定工作电流 2000A，额定开断电流为 40kA，动稳定电流峰值 100kA	新建
	高压开关 柜	开关柜采用 KYN28-12A 型金属铠装中置式手车柜，双列布置在 10/0.4kV 配电装置室内	新建
	导体选择	110kV 主变进线、线路出线型号 LGJX-150/20；10kV 主变进线型号铜母排: TMY-80×10R、10kV 电容器出线 ZRC-YJY22-8.7/15-3×120	新建

2）110kV 线路工程

1>导线

15mm 冰区段导线采用 JL3/G1A-300/40 钢芯高导电率铝绞线，外径 23.9mm，总截面 338.99 m²；20mm 冰区段采用 JL3/G1A-300/50 钢芯高导电率铝绞线，外径 24.3mm，总截面 348.37 m²。

2>交叉跨越情况

表 2-3 主要交叉跨越统计表

交叉跨越物名称	数量
沅辰高速（拟建）	1
500kV线路（钻越）	1
220kV线路（钻越）	2
10kV线路	8
低压线	12
通信线	14
水塘	1
河流	1
乡道	9

3>地线

地线选择 1 根 48 芯 OPGW-13-90-1 光缆，其光缆外径为 13.2mm。另一根

采用分流地线 JLB20A-80 铝包钢绞线。

4>绝缘配置

本工程推荐采用钢化玻璃绝缘子，绝缘子均采用爬距为 450mm，结构高度 146mm 的钢化玻璃绝缘子。线路侧耐张串采用 2×10 片 U70BP/146-1 型钢化玻璃绝缘子，龙门架耐张串采用 10 片 U70BP/146-1 型钢化玻璃绝缘子，整串泄漏比距为 4.09cm/kV；悬垂串采用 9 片 U70BP/146-1 型钢化玻璃绝缘子，整串泄漏比距为 3.6cm/kV，跳线串采用 9 片 U70BP/146-1 型钢化玻璃绝缘子，整串泄漏比距为 3.6cm/kV，满足 d 级污秽区的防污要求。

5>杆塔

①杆塔类型

杆塔数量 55 基，其中耐张塔 21 基，直线塔 34 基，全线按风速 23m/s，15mm/20mm 冰区设计。

表 2-4 杆塔使用条件一览表

杆塔型号	水平档距(m)	垂直档距(m)	转角度数(°)
1ZT421	350	550	/
1ZT422	450	700	/
1JT421	400	650	/
1DT421	300	500	/
110-DA31S-DJC	450	700	0°~90°
110-DA31D-DJC1	400	650	0°~90°
110-DA31D-DJZ	300	350	0°~90°
110-DA31D-JC1	450	700	0~20
110-DA31D-JC2	450	700	20~40
110-DA31D-JC3	450	700	40~60
110-DA31D-JC4	450	700	60~90
110-DA31D-ZMC2	400	600	/
110-DA31D-ZMC4	500	750	/

本工程直线塔采用 110kV 线路通用设计中的 1ZT421、1ZT422、110-DA31D 系列直线塔型，耐张塔采用 110kV 线路通用设计中的 110-DA31S、110-DA31D、1JT421、1DT421 系列耐张转角塔。

②基础选型

据不同的地质条件综合考虑，基础优先采用原状土基础（如掏挖基础）以保护环境，软土地区优先采用大板基础，地质条件较差（如地下水丰富、流沙）且作用力较大的塔位采用联合式基础。基础优先按国家电网公司输变电工程通用设计《湖南省电力公司标准化施工图》选择。

a 掏挖基础

掏挖基础是目前使用最多的一种原状土基础型式。该基础型式的特点是基坑用人工掏挖，施工时以土代模，不用回填土，直接将基础的钢筋骨架和混凝土浇入掏挖成型的土胎内。采用这种基础型式，从设计上可以利用原状岩土自身的力学性能提高基础的抗拔、抗倾覆承载能力。由于减少了对原状土的扰动，能充分发挥地基土的承载性能，所以可大幅度的节约基础材料和施工费用，并减少了开方和弃渣对地表植被的破坏和污染。

本工程中掏挖式基础用于丘陵缓坡地段，适用的地质条件为无地下水的可塑～硬塑粉质粘土及强风化板岩。

b 灌注桩基础

灌注桩基础是采用机械成孔，成孔后在孔内放置钢筋笼，灌注混凝土而成。灌注桩一般靠土体对桩体的侧摩阻力和端阻力为桩体提供承载力。灌注桩基础采用机械成孔，成孔机械主要有潜水钻机，旋挖钻机，冲击钻机。可适用于黏性土、粉土、砂土、填土、碎石土及风化岩层。

灌注桩基础在本工程中主要用于地形平缓的水田、泥沼等基础作用力较大的塔位，适用的地质条件为地下水位较浅的软弱土、可～硬塑粉质粘土等。

c.挖孔桩基础

该基础在地形复杂、场地狭窄、高差较大，基础外露较高、基础荷载较大的塔位使用时具有明显的优势。该基础施工开挖量较少，施工对环境的破坏小，能有效保护塔基周围的自然地貌及边坡的稳定。但基础施工要求高、难度较大，基础混凝土量较大，综合造价高。根据实际的地形及地质情况局部采用该基础型式。为配合机械化施工，本工程部分挖孔基础取消基础扩底。

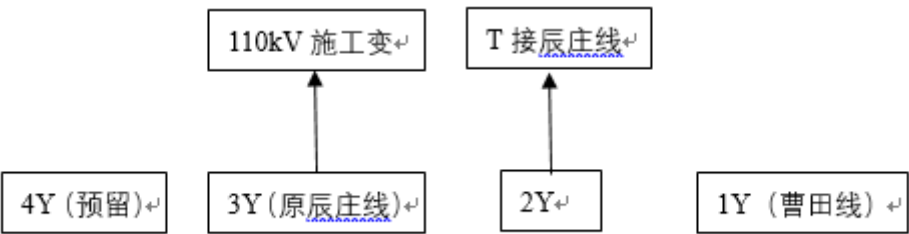
机械挖孔桩基础在本工程中主要应用于丘陵、山地地段，适用的地质条件为无地下水的硬塑粘性土、土夹石及风化岩石。

根据本工程实际特点，在山地、丘陵地段推荐使用掏挖式基础、挖孔桩基础，在水田、河网地段推荐使用灌注桩基础。

3) 110kV 曹家仁变电站间隔改扩建工程

110kV 曹家仁变电站位于辰溪县县城，具体位置见附图 1 所示。

据本项目拟建变电站和曹家仁变电站的地理位置和线路走向，在曹家仁

	<u>110kV 变电站扩建 110kV 线路 2Y 间隔 T 接辰庄线间隔，原 3Y 辰庄线间隔改接本项目施工变，本期 2Y 间隔设备利旧 3Y 间隔的避雷器，电压互感器及电流互感器,其余为新上设备，分段间隔新上 1 台断路器，1 组隔离开关及 3 台电流互感器；3Y 间隔本期新上 3 台电压互感器及 3 台电流互感器，其余为利旧设备。进站道路由原进站道路进入，不新征地。</u> <pre>graph TD; 4Y[4Y (预留)] --- 3Y[3Y (原辰庄线)]; 3Y --> SV[110kV 施工变]; 2Y[2Y] --> TJ[T 接辰庄线]; 1Y[1Y (曹田线)] --- TJ;</pre> 图 2-1 扩建间隔示意图 <u>前期工程已按终期规模建成了全站的场地、道路、供排水和事故油池等设施，本期无需改扩建。本期改扩建间隔不新增值守人员，不新增生活污水及固体废物等排放。</u> 2、劳动定员 <u>本项目变电站采用无人值班、少人值守进行，输电线路维护依托抽水蓄能项目成员。</u>
总平面及现场布置	1、总平面布置 (1) 110kV 施工供电变电站 110kV 施工供电变电站采用户外 HGIS 布置方式，占地面积 4557m²。110kV 配电装置布置在站区的中部，向北出线；主变压器排列布置在站区中部，综合配电楼布置在站区南侧，电容器布置在站区西侧。进站道路从西侧规划道路引进。具体见附图。 (2) 输电线路 本项目的输送线路自 110kV 曹家仁变电站架空向西北出线，利旧原双回路终端塔（J1）110kV 辰曹庄侧挂线，再向东北走线跨越沅辰高速，然后在安坪村的南侧钻越 500kV 边江线，再沿宋家山村南侧、茅屋坪北侧、诸家人东侧走线，然后左转向东北走线，在晒谷塘村东北侧右转，随后相继钻越 220kV 枇田线和 220kV 凉田线后右转，经黄花洞村西侧后左转走线，最后止于拟建辰溪抽

	水蓄能 110kV 施工变，线路全长约 12.8km。具体见附图。 2、现场布置 (1) 110kV 施工供电变电站 ①进站道路 <u>新建进站道路采用公路型砼路面，长 60m，宽 4.0m，转弯半径为 9m，路面设计坡度小于 10%，满足大件运输要求。占地面积 125m²。</u> ②施工生产区 <u>施工生产均在项目红线范围内，占地面积约 2000m²。</u> (2) 110kV 曹家仁变电站 本变电站施工材料场、施工营地等尽可能利用站内空地。 (3) 输电线路 ①牵张场地的布设 <u>根据线路架设需要，本项目设置 3 处牵张场，占地面积约 600m²。牵张场地位应满足牵引机、张力机能直接运达到位，且道路修补量不大的要求。地形应平坦，能满足布置牵张设备、布置导线及施工操作等要求。</u> ②施工临时道路 <u>部分地区线路受交通条件限制，尽可能的采用汽运方式将物料运输至靠近塔位位置，再使用马队将物料运至塔位，不修筑施工便道。</u> ③塔基区施工场地的布设 <u>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，混凝土采用购买预制混凝土，不在现场拌合。本项目在塔基位置共设置占地面积为 1.10ha 的施工场地。施工完成后应清理场地，以消除混凝土残留，便于植被恢复。</u> ④施工营地的布设 本项目输电线路施工时各施工点人数少，施工时间短，施工人员一般就近租用民房或工屋，不另行设置施工营地。 ⑤施工条件 1) 施工用水 施工用水给水网就近接入。
--	--

	2) 施工用电 施工用电引接当地电网。 3) 建材供应 本工程所需砂石料、砖、水泥、钢材、木材、油料等材料可就近从当地采购。
施工方案	1、110kV 施工供电变电站 变电站施工主要包括：场地平整、电气装置基础架构及构筑物的建设、电气设备安装。 变电站区域内的建构筑物包含综合配电楼、主变压器基础、出线构架、消防间、事故油池、避雷针等。 变电站场地由推土机配合人工摊铺。然后用振动碾，将场地压实，场地施工要达到设计要求。升压站内所有建筑物的基础开挖，均采用小型挖掘机和人工开挖清理（包括基础之间的地下电缆沟）。 110kV 变电站内主要建筑均为框架结构。框架结构的施工顺序为：施工准备—基础开挖—基础混凝土浇筑—框架柱、梁、板、屋盖混凝土浇筑—砖墙垒砌—电气管线敷设及室内外装修—电气设备入室。 2、输电线路 线路工程施工主要有：施工准备、基础施工、杆塔组装、导地线安装及调整、扫尾工程。 （1）施工准备 本项目所用砂、石料统一外购。采用商品混凝土，由运输车运送到塔基附近。 （2）基础施工 掏挖式基础及人工挖孔桩基础基坑，要求人工开挖，岩石开挖困难，可以采取用松动小爆破，不允许放大炮。直柱板式基础基坑可以采用大开挖方式完成。 一般现浇基础混凝土也应采用搅拌机搅拌和插入式震捣器捣实，对于无法将搅拌机械运到塔位者可采用人力搅拌，但必须用插入式震捣器捣实。 （3）杆塔组装

	自立式铁塔，铁塔单基较重，根据各种铁塔的特点，分别采用内、外悬浮式抱杆或悬浮、落地摇臂抱杆组立铁塔。 （4）架线施工 架线施工的主要流程：施工准备—放线—紧线—附件安装。线路架线时采用张力放线，避免架线时对林草植被的砍伐。牵张场使用时间为 10-15 天。放线前应先做好准备工作，如线盘设置、每基杆塔挂放线滑轮，调整耐张杆的拉线和加补强拉线，搭设交叉跨越架，备齐导线紧线工具和导线、地线连接根据等。 （5）扫尾工程 扫尾工程主要是接地工程、供电设施保护安装以及施工场地的清理、恢复植被等保证设施安全和生态环境。 <u>（6）土石方平衡</u> <u>为减少对植被的破坏，考虑减少土石方开挖与弃渣，尽量做到挖填平衡，根据项目设计资料，本项目建设过程中土石方总开挖量为 4.17 万 m³，填方 0.205 万 m³，弃方 3.965 万 m³，弃方运至辰溪抽水蓄能项目在万家垸灰岩骨料场北侧冲沟下水库设置的弃渣场处理。</u> 表 2-6 土石方平衡表 单位：万 m³ <table><tr><th>区域</th><th>挖方</th><th>填方</th><th>弃方</th></tr><tr><td><u>拟建变电站</u></td><td><u>2.54</u></td><td><u>0.12</u></td><td><u>2.42</u></td></tr><tr><td><u>进站道路</u></td><td><u>1.10</u></td><td><u>0.085</u></td><td><u>1.015</u></td></tr><tr><td><u>塔基</u></td><td><u>0.53</u></td><td><u>/</u></td><td><u>0.53</u></td></tr><tr><td><u>合计</u></td><td><u>4.17</u></td><td><u>0.205</u></td><td><u>3.965</u></td></tr></table> 3、工期安排 总工期 6 个月。	区域	挖方	填方	弃方	<u>拟建变电站</u>	<u>2.54</u>	<u>0.12</u>	<u>2.42</u>	<u>进站道路</u>	<u>1.10</u>	<u>0.085</u>	<u>1.015</u>	<u>塔基</u>	<u>0.53</u>	<u>/</u>	<u>0.53</u>	<u>合计</u>	<u>4.17</u>	<u>0.205</u>	<u>3.965</u>
区域	挖方	填方	弃方																		
<u>拟建变电站</u>	<u>2.54</u>	<u>0.12</u>	<u>2.42</u>																		
<u>进站道路</u>	<u>1.10</u>	<u>0.085</u>	<u>1.015</u>																		
<u>塔基</u>	<u>0.53</u>	<u>/</u>	<u>0.53</u>																		
<u>合计</u>	<u>4.17</u>	<u>0.205</u>	<u>3.965</u>																		
其他	无																				

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状

1、生态现状

(1) 主体功能区规划

本项目位于怀化市辰溪县修溪镇、辰阳镇，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），辰溪县修溪镇、辰阳镇属于国家级重点生态功能区，具体见附图。

(2) 生态功能区划

根据《湖南省生态功能区划》，本项目位于湘西北中亚热带山地生态保护区。本区主要地貌为山原、山地及低山、丘陵，部分为山间谷地，属于第二阶梯与第三阶梯的过渡性地带。本区海拔大都在 300 米以上，最高山峰为湖南第一高峰的壶瓶山，最高海拔达 2099 米。

(3) 土地利用类型

拟建 110kV 变电站原占地类型为林地，位于辰溪抽水蓄能电站项目永久征地范围内，现为建设用地，占地面积为 4557m²。

项目塔基处总占地面积为 3520m²，占地类型为林地、草地。

表 3-1 用地面积一览表 (m²)

序号	名称	永久占地 (m ²)	临时占地 (m ²)	占地类型
1	变电站	4557	/	建设用地
2	进站道路	125	/	建设用地
3	塔基	3520	/	林地、草地
4	牵张场	/	600	交通运输用地
5	塔基施工场地	/	11000	林地、草地
6	拟建变电站施工场地	/	2000	建设用地
7	总占地面积 (m ²)	21802		/

(4) 生态环境现状

110kV 线路工程所经地形主要为山地、丘陵、泥沼，内夹少许水田。沿线植被主要为针叶林、阔叶林为主。

本项目线路跨越沅辰高速（拟建）1 条、钻越 500kV 线路 1 条、钻越 220kV 线路 2 条、10kV 线路 8 条。

		
		
输电线路环境现状图		
		
曹家仁及拟建变电站环境现状图		
图 3-1 输电线路沿线环境状况图 <u>(5) 生态保护红线（雪峰山区生物多样性维护—水源涵养生态保护红线）</u> 本项目拟建 110kV 施工变电站生态评价范围内涉及雪峰山区生物多样性维护—水源涵养生态保护红线，距离约为 50m。输电线路评价范围未涉及该生态保护红线。 通过调查，该红线保护重点为：<u>加强中亚热带森林生态系统及其生物多样性资源、湘华鲮等特有物种、五强溪水库及柘溪水库水源涵养区的保护，局部区域需加强水土流失和石漠化治理。</u> 2、电磁环境现状		

本次环境影响评价委托湖南中测湘源有限公司于 2024 年 1 月 4 日、2024 年 1 月 21 日对项目变电站及新建线路评价范围内的环境敏感目标的电磁环境进行了监测，作为运营前的背景值。本工程电磁环境现状监测及评价详见电磁环境影响专题评价。

(1) 拟建变电站

拟建 110kV 变电站站址中心工频电场强度监测值 0.62V/m，工频磁感应强度监测值 0.008 μ T，均符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）公众曝露工频电场强度控制限值 4000V/m、公众曝露工频磁感应强度控制限值 100 μ T 的限值标准。

(2) 输电线路

110kV 线路工程沿线电磁环境敏感目标处工频电场强度的监测值范围为 0.84-33.59V/m，工频磁感应强度监测值范围为 0.008-2.247 μ T，均符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）公众曝露工频电场强度控制限值 4000V/m、公众曝露工频磁感应强度控制限值 100 μ T 的限值标准。

(3) 曹家仁变电站

曹家仁变电站北厂界工频电场强度的监测值为 152V/m，工频磁感应强度监测值为 0.570 μ T，均符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）公众曝露工频电场强度控制限值 4000V/m、公众曝露工频磁感应强度控制限值 100 μ T 的限值标准。

3、声环境质量现状

本次环境影响评价委托湖南中测湘源检测有限公司于 2024 年 1 月 4 日、2024 年 1 月 27 日对拟建变电站、新建线路及间隔扩建评价范围内的环境敏感目标的噪声进行了监测，作为运营前的背景值。

监测点位：共布设 14 个监测点位，具体见下表。

表 3-2 声环境质量现状监测点一览表

点位编号	监测点位	监测因子
N1	曹家仁变电站北侧围墙外 1m 处	等效声级 LAeq [dB (A)]
N2-1	曹家仁村民房外 1m 处（辰溪县曹家仁村曹家）	
N2-3	曹家仁村民房 3 楼外 1m 处（辰溪县曹家仁村曹家）	
N3	洞底下民房外 1m 处（辰溪县洞底下村刘家）	
N4	安坪村民房外 1m 处（辰溪县安坪村陈家）	

N5	宋家山民房外 1m 处（辰溪县宋家山徐家）	
N6	窝口子民房外 1m 处（辰溪县窝口子刘家）	
N7	章溪口养猪场外 1m 处（辰溪县章溪口诸家养猪场）	
N8	黄花洞民房外 1m 处（辰溪县黄花洞肖家）	
N9	王西口民房外 1m 处（辰溪县王西口童家）	
N10	拟建施工变西厂界	
N11	拟建施工变南厂界	
N12	拟建施工变东厂界	
N13	拟建施工变北厂界	
N14	宋家山果园民房外 1m 处（辰溪县宋家山谢家）	
备注：括号内为对应具体保护目标名称		
监测时间：各监测点按昼间和夜间分段监测，监测一天。		
监测因子：等效连续 A 声级。		
气象参数：		

表 3-3 2024.1.4 气象参数

天气	风向	昼间风速（m/s）	夜间风速（m/s）
阴	西南	2.7	2.6

表 3-4 2024.1.27 气象参数

天气	风向	昼间风速（m/s）	夜间风速（m/s）
阴	西	3.2	3.5

监测仪器和方法：按《声环境质量标准》（GB3096-2008）执行。测量仪器为 AWA6228+型噪声频谱分析仪，监测设备参数见表 3-5。

表 3-5 监测仪器情况

仪器设备名称	型号	检定单位	有效日期
声级计	AWA6228+	博纳检测认证有限公司	2023.02.23-2024.02.22

评价标准：执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 1、2 类标准、《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准。

监测结果及评价：噪声监测数据统计结果详见下表。

表 3-6 声环境质量现状监测统计表 单位：dB（A）

监测点位	监测时间	监测结果			
		昼间	标准值	夜间	标准值
N1	2024.1.4	51.4	60	45.4	50
N2-1		51.2		45.1	
N2-3		49.8		45.4	
N3		51.0	55	44.4	45
N4		51.5		39.9	
N5		51.5		40.1	

	N6		51.1	60	43.6	50
	N7		50.1		41.9	
	N8		53.0		41.5	
	N9		52.4		40.5	
	N10		51.1		46.2	
	N11		54.1		41.0	
	N12		53.1		40.3	
	N13		53.1		40.6	
	N14		2024.1.27		51.4	
	达标情况		达标		达标	
	从表 3-6 可以看出，110kV 线路工程沿线位于农村区域声环境敏感目标噪声监					
	测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准限值；曹家仁变电站昼、					
	夜间噪声均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准；					
	曹家仁村民房满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准。					

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	与项目有关的原有工程为 110kV 曹家仁变电站、湖南省辰溪抽水蓄能电站项目 1) 110kV 曹家仁变电站 110kV 曹家仁变电站前期为怀化辰溪城东 110kV 变电站，2015 年 8 月，湖南省生态环境厅对《怀化市 2015 年第一批输变电工程环境影响报告表》进行了批复，文号为（湘环评辐评表[2015]44 号）。 2021 年 12 月 16 日，国网湖南省电力有限公司召开了湖南常德西 220kV 输变电工程等 36 个项目竣工环境保护验收会，并且通过了会议，验收文号为（科网[2022]9 号）。 2) 湖南省辰溪抽水蓄能电站
---------------------	--

题	怀化市生态环境局已于 2023 年 6 月 26 日对湖南省辰溪抽水蓄能电站进行批复，批复文号为（怀环评[2023]20 号）。目前抽水蓄能电站尚未建设，本项目的建设是为满足湖南省辰溪抽水蓄能电站建设期间的供电需求，待本项目建设完成后抽水蓄能电站将进行建设。 在湖南省辰溪抽水蓄能电站项目建设完成后续运营中，本项目建设的 110kV 变电站保留做保安电源，主要为营地、取水泵站、生活水厂等地供电。																									
生态环境保护目标	1 评价等级 （1）电磁环境 表 3-9 电磁环境影响评价等级 <table><tr><th>评价项目</th><th>《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2020） 相关要求</th><th>本次评价等级</th></tr><tr><td>110kV 施工供电变电站</td><td>110 kV 户外式变电站，电磁环境影响评价等级为二级</td><td>二级</td></tr><tr><td>输电线路</td><td>边导线地面投影外两侧各 10m 范围内有电磁环境敏感目标的架空线，输电线路电磁环境影响评价等级为二级</td><td>二级</td></tr><tr><td>110kV 曹家仁变电站间隔扩建</td><td>110 kV 户外式变电站，电磁环境影响评价等级为二级</td><td>二级</td></tr></table> 综上，本次变电站及输电线路电磁环境影响评价等级均为二级。 （2）声环境 表 3-10 声环境影响评价等级 <table><tr><th>评价项目</th><th>《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）相关要求</th><th>本次评价等级</th></tr><tr><td>110kV 施工供电变电站</td><td rowspan="3">本工程所处的声环境功能区主要为《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定的 1、2 类区</td><td>二级</td></tr><tr><td>输电线路</td><td>二级</td></tr><tr><td>110kV 曹家仁变电站间隔扩建</td><td>二级</td></tr></table> （3）生态环境 表 3-11 生态环境评价等级 <table><tr><th>评价等级</th><th>判定内容</th><th>备注</th></tr></table>	评价项目	《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2020） 相关要求	本次评价等级	110kV 施工供电变电站	110 kV 户外式变电站，电磁环境影响评价等级为二级	二级	输电线路	边导线地面投影外两侧各 10m 范围内有电磁环境敏感目标的架空线，输电线路电磁环境影响评价等级为二级	二级	110kV 曹家仁变电站间隔扩建	110 kV 户外式变电站，电磁环境影响评价等级为二级	二级	评价项目	《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）相关要求	本次评价等级	110kV 施工供电变电站	本工程所处的声环境功能区主要为《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定的 1、2 类区	二级	输电线路	二级	110kV 曹家仁变电站间隔扩建	二级	评价等级	判定内容	备注
	评价项目	《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2020） 相关要求	本次评价等级																							
	110kV 施工供电变电站	110 kV 户外式变电站，电磁环境影响评价等级为二级	二级																							
	输电线路	边导线地面投影外两侧各 10m 范围内有电磁环境敏感目标的架空线，输电线路电磁环境影响评价等级为二级	二级																							
	110kV 曹家仁变电站间隔扩建	110 kV 户外式变电站，电磁环境影响评价等级为二级	二级																							
	评价项目	《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）相关要求	本次评价等级																							
	110kV 施工供电变电站	本工程所处的声环境功能区主要为《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定的 1、2 类区	二级																							
	输电线路		二级																							
	110kV 曹家仁变电站间隔扩建		二级																							
	评价等级	判定内容	备注																							

一级	涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时	不属于
二级	涉及自然公园	不属于
不低于二级	①涉及生态保护红线时；②根据 HJ2.3 判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目；③根据 HJ610、HJ964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目；④当工程占地规模大于 20km² 时（包括永久和临时占用陆域和水域）。	属于
三级	以上之外的	/
说明	①改扩建项目的占地范围以新增占地（包括陆域和水域）确定； ②当评价等级判定同时符合上述多种情况时，应采用其中最高的评价等级； ③建设项目涉及经论证对保护生物多样性具有重要意义的区域时，可适当上调评价等级。 ④建设项目同时涉及陆生、水生生态影响时，可针对陆生生态、水生生态分别判定评价等级。 ⑤在矿山开采可能导致矿区土地利用类型明显改变，或拦河闸坝建设可能明显改变水文情势等情况下，评价等级应上调一级。 ⑥线性工程可分段确定评价等级。线性工程地下穿越或地表跨越生态敏感区，在生态敏感区范围内无永久、临时占地时，评价等级可下调一级。 ⑦涉海工程评价等级判定参照 GB/T 19485。	/
简单分析	符合生态环境分区管控要求且位于原厂界（或永久用地）范围内的污染影响类改扩建项目，位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。	/

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）有关规定，本工程为线性工程，仅有变电站和少量塔基占地，小于 20km²，虽然本工程不占用重要物种、生态敏感区，但生态评价范围内存在生态保护红线，距离生态红线最近的工程内容为 110kV 施工供电变电站，约 50m。因此，确定本工程变电站处生态影响评价等级为二级，输电线路部分生态影响评价等级为三级。

2、评价范围

表 3-12 本项目评价范围一览表

评价项目		评价范围
电磁环境	110kV 施工供电变电站	30m
	输电线路	30m
	110kV 曹家仁变电站	30m
声环境	110kV 施工供电变电站	50m
	输电线路	30m
	110kV 曹家仁变电站	50m
生态环境	110kV 施工供电变电站	500m
	输电线路	300m

（1）电磁环境

110kV 施工供电变电站电磁环境评价范围为站界外 30m，110kV 输电线路电磁

环境评价范围为线路边导线地面投影外两侧各 30m，110kV 曹家仁变电站电磁环境评价范围为站界外 30m。

(2) 声环境

根据《关于印发<建设项目环境影响报告表>内容、格式及编制技术指南的通知》（环办环评〔2020〕33 号），结合典型变电站噪声模拟衰减预测趋势，因此综合确定本工程声环境影响评价范围：变电站围墙外 50m 范围内，110kV 架空线路边导线地面投影外两侧各 30m。

(3) 生态环境

110kV 施工供电变电站生态环境评价范围为站界外 500m；110kV 输电线路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。

3、环境保护目标

电磁环境保护目标、声环境保护目标为变电站、输电线路评价范围内的住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物。本项目电磁环境、声环境保护目标见下表。

表 3-13.1 主要环境保护目标

序号	环境保护目标名称	与边导线投影距离	建筑物楼层、屋顶样式	建筑功能、数量	导线对地高度	保护类别
输电线路						
1	辰溪县曹家仁村曹家	8m	3 层、平顶	住宅、2 户	23.97m	电磁+噪声
2	辰溪县洞底下村刘家	47m	1 层、尖顶	住宅、1 户	33.00m	噪声
3	辰溪县安坪村陈家	49m	2 层、平顶	住宅、1 户	34.36m	噪声
4	辰溪县宋家山徐家	26m	1 层、平顶	住宅、1 户	30.00m	电磁+噪声
5	辰溪县宋家山谢家	17m	1 层、尖顶	住宅、1 户	48.08m	电磁+噪声
6	辰溪县窝口子刘家	15m	1 层、尖顶	住宅、1 户	22.52m	电磁+噪声
7	辰溪县章溪口诸家养猪场	28m	1 层、尖顶	养殖场	24.58m	电磁+噪声
8	辰溪县黄花洞肖家	14m	1 层、尖顶	住宅、1 户	27.00m	电磁+噪声
9	辰溪县王西口童家	24m	1 层、尖顶	住宅、1 户	24.00m	电磁+噪声
曹家仁变电站						

序号	环境保护目标名称	与变电站厂界距离	建筑物楼层、屋顶样式	建筑功能、数量	导线对地高度	保护类别
1	辰溪县曹家仁村曹家	22m	3 层、平顶	住宅、2 户	/	电磁+噪声
110kV 施工变						
无						

表 3-13.2 地表水环境保护目标

要素	环境保护目标	与项目相对方位、距离	性质	保护级别
地表水环境	溶双溪	项目线路西侧、最近距离 380m	农田灌溉用水	《地表水环境质量标准》中 III 类标准
	征溪	拟建变电站西侧 400m 处，从输电线路下穿过		

本项目不涉及饮用水水源保护区、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

4、生态环境保护目标

经三区三线及相关资料查询，本工程生态环境影响评价范围内有雪峰山生物多样性维护-水源涵养生态保护红线，不涉及其他《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022）中规定的生态敏感区。

表 3-14 生态环境保护目标

类别	环境敏感目标/区名称	主要保护对象/受影响要素	与工程的位置关系	保护要求
重要物种	重点保护野生动物	地区记载有国家 II 级重点保护野生动物 3 种、湖南省级重点保护野生动物 69 种	工程周边区域	禁止猎捕
生态敏感区	生态保护红线	雪峰山区生物多样性维护—水源涵养生态保护红线	项目临近生态保护红线， 拟建 110kV 施工变电站距离最近，距离变电站厂界约 50m	优化施工设计，禁止破坏生态保护红线内植被
其他	天然林	天然乔木林地	未占用	严禁砍伐
	公益林	国家二级公益林	不占用，架空跨越	严禁砍伐

1、环境质量标准

(1) 电磁环境执行《电磁环境控制限制》（GB8702-2014）4000 V/m、工频磁感应强度 100μT 的标准限值。架空线路下的耕地、园地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所其频率 50Hz 的工频电场强度控制限值为 10kV/m，且应给出警示和防护指示标志。

表 3-15 工频电场、工频磁场评价标准

评价标准	评价标准

	影响因子	评价标准（频率为 50Hz 时公众暴露控制限值）		标准来源
	工频电场	居民区	4000V/m	《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）
	工频磁场	100μT		
（2）输变电路线路在农村地区，声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类、2 类标准；变电站区域声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。				
表 3-16 声环境质量评价标准				
	/	声环境质量标准	备注	
	变电站	2 类	2 类：60dB（昼）、50 dB（夜）	
	输电线路	1 类	1 类：55dB（昼）、45 dB（夜）	
		2 类	2 类：60dB（昼）、50 dB（夜）	
（3）地表水环境执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 类标准。根据《湖南省主要地表水系水环境功能区划》（DB43/023-2005），项目周边河流溶双溪、征溪未划定水环境功能区划。通过现场踏勘，得知两处溪流为农业灌溉功能。 （4）环境空气：执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的二级标准。				
2、污染物排放标准 （1）噪声：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》（GB12523-2011），运行期变电站噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准：昼间 60dB（A），夜间 50dB（A）。				
表 3-17 《工业企业厂界环境噪声排放标准》相关限值要求				
	/	评价标准	备注	
	110kV 施工供电变电站	2 类	2 类：60dB（昼）、50 dB（夜）	
（2）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）中的有关规定；生活垃圾执行《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）。 （3）废气：施工期大气污染物，主要为无组织排放的颗粒物，执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中的无组织排放监控浓度限值要求。				
其他	无			

四、生态环境影响分析

施工期
生态环境
影响分析

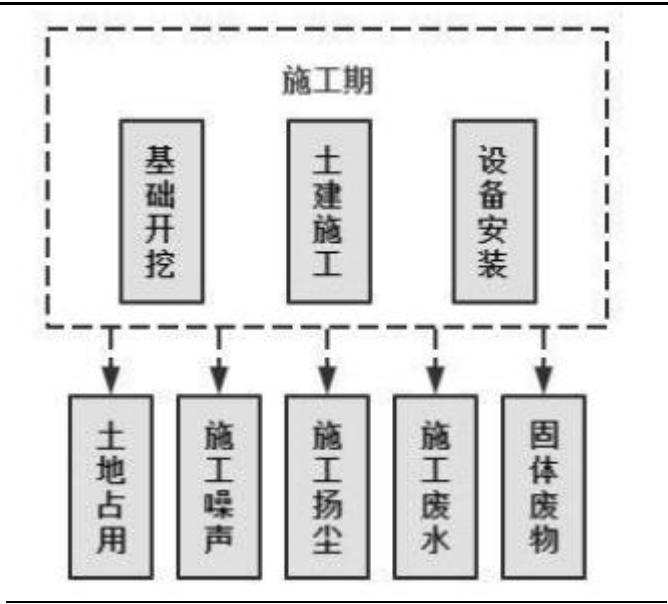


图 4-1.1 变电站施工期工艺流程

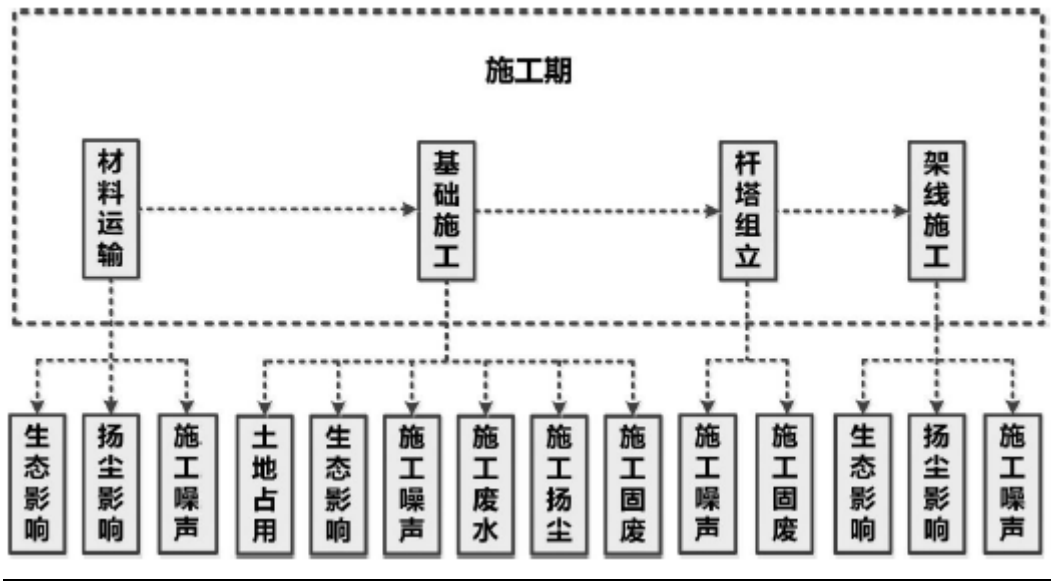


图 4-1.2 输电线路施工期工艺流程

1、生态环境影响分析

本项目对生态环境的影响主要体现在施工开挖和施工活动对地表植被破坏、野生动物活动造成的影响。但由于本项目永久占地面积较小，且线路呈点式分布，对生态系统的影响有限。临时占地随着施工结束后进行植被恢复和水土保持等措施，基本能够恢复其原有生态功能；施工活动采取有效防治措施后可把对环境的

影响控制在较小的范围内，且随着施工活动的结束影响也随之消失。

(1) 生态敏感区影响分析

本项目拟建 110kV 施工变电站距离雪峰山区生物多样性维护一水源涵养生态保护红线较近，距离约为 50m。工程建设对生态红线的影响主要有以下几点：

1) 施工占地：工程占地将导致区域内生态环境遭到破坏，对区域内动植物资源产生驱赶及破坏，会造成区域内生物多样性下降。

2) 施工活动：施工活动产生的弃渣、扬尘、废气、生活垃圾等带来的污染，会直接或间接影响附近植物生境及动物的栖息环境。拟建设工程建设工期仅为 6 个月，建设工期短且占地面积小，因此施工建设对生态保护红线影响较小。

3) 人为干扰：施工过程中，如管理不善，人为活动及机械作业等可能会对红线内生境造成破坏。但人为干扰的影响可通过加强宣传教育活动，加强施工监理工作等措施进行缓解，在相关措施得到落实后，人为干扰对生态红线的影响较小。

(2) 水土保持影响分析

根据《湖南省水利厅关于湖南省水土流失重点预防区和重点治理区划定报告》，项目所在地属于国家级水土流失重点治理区湘资沅中游国家级水土流失重点治理区。

根据建设单位提供的《湖南省辰溪抽水蓄能水土保持方案报告书》（已报批，工程内容包含本项目的建设内容），另外水土保持相关内容引自本项目水土保持方案，最终以其内容及批复为准，具体结论如下：

本工程如不采取有效的水土保持措施可能水土流失总量为 13.51，新增水土流失量为 10.64t。工程产生水土流失的重点部位为拟建变电站区及输电线路区，重点时段为施工期。工程建设造成水土流失若不进行治理不仅影响到工程的正常运行，同时对周边环境也会造成影响。

2、大气环境影响分析

(1) 施工扬尘

本项目施工期大气污染源主要是施工扬尘，由于曹家仁变电站只涉及到扩建间隔，不涉及到土方开挖，本项目建设施工扬尘主要来自拟建变电站及塔基土建施工的场地平整、基础开挖等土石方工程、设备材料的运输装卸、施工现场内车

辆行驶时道路扬尘等。

变电站场地平整及土石方施工过程中因破坏了地表结构，易造成地面扬尘污染环境，扬尘的大小因施工现场工作条件、施工季节、施工阶段、管理水平、机械化程度及土质、天气条件的不同而差异较大。在大风天气，扬尘量及影响范围将有所扩大。

新建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，扬尘污染主要集中在施工初期，输电线路的基础开挖会产生扬尘污染，特别是若遇久旱无雨的大风天气，扬尘污染更为突出。施工阶段的施工开挖、材料运输、电缆敷设过程、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明显增加。但这种施工所产生的粉尘颗粒粒径较大，一般超过 100 μm ，因此在飞扬过程中沉降速度较大，很快能落至地面，所以其影响的范围比较小，局限在施工现场及附近。

扬尘量的大小与施工现场条件、管理水平、机械化程度及天气诸多因素有关。类比同类项目，施工现场附近大气环境中扬尘浓度分布见下表。

表 4-1 施工工地附近扬尘浓度分布 (mg/m^3)

位置	施工场地上风向 50m	施工场地内	施工场地下风向			平均风速
			50m	100m	150m	
浓度范围	0.303-0.328	0.409-0.759	0.434-0.538	0.356-0.465	0.309-0.336	2.5m/s
浓度均值	0.317	0.596	0.487	0.390	0.322	

若在施工期间对开挖、车辆行驶路面实施洒水抑尘，每天洒水 2~3 次，可使扬尘量锐减少 70%以上。通过采取洒水抑尘措施后，扬尘可以稳定达标排放，减轻对环境的影响程度。

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撒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。

（2）施工机械燃油废气

主要来自于施工期施工机械和车辆排放的尾气，主要是挖掘机和运输汽车等，它们以柴油、汽油为燃料，使用过程产生一定量废气，包括 NO_x 、 SO_2 、烟尘等污染物。

施工的燃油机械为间断作业，且使用数量不多，因此所排的燃油废气污染物仅对施工点的空气质量产生间断的较小不利影响，当建设期结束，此问题亦会消失。

3、水环境影响分析

(1) 110kV 施工供电变电站

本项目施工期的人数为 50 人（高峰期），高峰期生活用水量 $6.0\text{m}^3/\text{d}$ （以人均生活用水量 $120\text{L}/\text{d}$ 计），施工期每天污水排放量 $5.4\text{m}^3/\text{d}$ ，生活污水日排放量很小，主要污染物为 COD_{Cr} 、氨氮和悬浮物等，施工人员产生的生活污水通过当地污水系统处理，不外排；生产废水主要包括雨水冲刷开挖土方及裸露场地，砂石料加工、施工机械和进出车辆的冲洗水，用水量约为 $220\text{m}^3/\text{d}$ ，废水产生量按用水量的 90% 计算，则废水产生量为 $198\text{m}^3/\text{d}$ ，主要污染因子为 SS、石油类，类比同类型项目浓度分别约为 SS：500mg/L、石油类：80mg/L，通过临时沉淀池处理后回用于生产。

(2) 110kV 曹家仁变电站扩建间隔水环境影响分析

曹家仁变电站扩建间隔施工污水主要来自设备安装的工人的生活污水，充分利用曹家仁变电站已建成生活污水处理设施进行处理，对周边的水环境不会产生影响。

(3) 输电线路建设废水影响分析

输电线路施工现场沿拟建输电线路点状分布，乡村区域施工人员一般借住沿线农户家中，所产生的生活污水直接纳入当地村庄的排水系统中，对周边的水环境影响较小。

输电线路在施工过程会产生部分施工废水，主要为雨水冲刷开挖土方及裸露场地，砂石料加工、施工机械和进出车辆的冲洗水，主要污染因子为 SS、石油类，类比同类型项目浓度分别约为 SS：500mg/L、石油类：80mg/L。通过临时沉淀池收集、沉砂、澄清处理后回用于生产，不外排地表水体，施工过程对区域的水环境影响有限。

综上所述，项目在施工过程的废水均得到有效处置，施工过程中产生的废水不会对周围水环境产生不良影响。

4、噪声环境影响分析

(1) 变电站建设及扩建间隔噪声影响分析

拟建变电站和 110kV 曹家仁变电站涉及到设备安装, 拟建变电站还涉及到土石方工程, 主要是设备安装过程的设备和载重车辆产生的噪声及土石方施工过程的噪声, 根据《环境保护实用数据手册》可知, 噪声水平在 85dB (A) 左右。

根据声环境导则要求, 施工期噪声预测计算公式如下:

$$L_2 = L_1 - 20 \lg \frac{r_2}{r_1}$$

式中, L_1 、 L_2 —为与声源相距

r_1 、 r_2 处的施工噪声级, dB (A)。

表 4-2 主要噪声源强

序号	设备名称	噪声源强 dB (A)
1	起重机	80
2	挖掘机	85
3	振捣器	85
4	压路机	80
5	运输车辆	85

表 4-3 施工机械设备噪声距离衰减预测值 单位: dB (A)

距离 (m)	5	6	10	20	30
起重机	66	64	60	54	50
挖掘机	71	69	65	59	55
振捣器	71	69	65	59	55
压路机	66	64	60	54	50
运输车辆	71	69	65	59	55

按照《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011), 施工机械产生的噪声在变电站场界外 6m 即可昼间达标, 最近居民为距离曹家仁 110kV 变电站 22m 的辰溪县曹家仁村曹家。因此只要项目施工期内合理布置施工机械, 将主要噪声源尽量远离场界, 运输道路上设置减速、慢行、禁止鸣笛等交通标志。施工期场界噪声可以做到达标排放, 对周围声环境影响较小。

本环评要求扩建间隔产生噪声污染的施工作业只在昼间进行, 如因工艺要求必须夜间施工且产生环境噪声污染时, 则应取得相关部门同意并公告附近居民。

施工期噪声影响具有暂时性、可逆性, 随着施工活动结束, 施工噪声影响也就随之消除。

(2) 输电线路噪声影响分析

输电线路施工期在塔基基础施工、铁塔组立和架线活动过程中等阶段中, 主

	要噪声源有牵张机、绞磨机等机械施工和运输汽车等。线路施工噪声源声级值一般为不超过 70dB(A)，这些噪声在空间传播过程中自然衰减较快，同时合理布置施工机械，且由于塔基占地分散、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。 5、固体废物影响分析 施工固体废物主要为基础开挖产生的土石方、以及铁塔吊装、架线施工过程中产生的一般固废。为避免固体废物对环境造成影响，在工程施工前应作好固体废物处置、回收计划。项目产生的土石方工程量较小，挖方可用于基础回填，弃方运至辰溪抽水蓄能项目在万家垸灰岩骨料场北侧冲沟下水库设置的弃渣场处理；吊装、架线产生的固废主要为可回收的边角料等。在施工结束后及时做好施工场地的清理和环境恢复工作，减少施工期固废对周边环境构成影响。 变电站施工人员约需 50 人（高峰期），输电线路单个塔基施工人员约需 5 人，施工时间约 20 天，施工人员生活垃圾每人每天按 0.5kg 计算，经核算，项目变电站施工生活垃圾产生量约为 25kg/d，线路施工人员（一个塔基）生活垃圾产生量为 2.5kg/d。施工期工作人员产生的少量生活垃圾依托周边生活垃圾收集系统收集，交由环卫部门处理。
--	--

运营期生态环境影响分析	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。 本项目间隔改扩建工程不产生废气，不新增废水、噪声、固废。本项目间隔改扩建工程不新增主变压器等主要电磁、声环境污染源，不会增加新的影响，改扩建完成后变电站及间隔的区域电磁、声环境水平与间隔改扩建前水平相当。 1、电磁辐射影响分析 本工程电磁环境影响分析详见电磁环境影响专题评价。结论如下： （1）拟建 110kV 施工变电站 雷音观 110kV 变电站运行期产生的工频电场、工频磁场水平能够反映本项目 110kV 变电站本期投运后产生的电磁环境水平；本项目的规模和建设类型与在运的雷音观 110kV 变电站一致，因此本项目 110kV 变电站本期工程投运后产生的工频电场、磁感应强度水平也能够分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）4000V/m、100 μ T 的控制限值。 （2）输电线路 根据预测结果，本期输电线路经过耕作、畜牧养殖及道路区域时，在导线对地最低设计架设高度，地面高度 1.5m 高度处，工频电场强度最大值分别为 0.797kV/m；工频磁场强度最大值分别为 5.925 μ T，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的架空输电线路下的耕地、园林、牧草地、畜牧饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的工频电场强度、工频磁场控制限值 10kV/m、100 μ T 的标准要求。 本期线路通过居民区，导线对地最低高度 22.52m 时，单回架设时，距地面高度 1.5m、4.5m、7.5m 高度处，工频电场强度最大值分别为 0.256kV/m、0.282kV/m、0.389kV/m，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的 4000V/m 的控制限值。
-------------	--

本期线路通过居民区，导线对地最低高度 22.52m 时，单回架设时，距地面高度 1.5m、4.5m、7.5m 高度处，工频磁场强度最大值分别为 3.735 μ T、4.245 μ T、4.884 μ T，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的 100 μ T 的控制限值。

本工程各处电磁环境敏感目标工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的 4000V/m、100 μ T 的限制标准。本次预测未考虑地形、树木等障碍物的影响。因此，预测结果一般大于工程投运后的实测值。

（3）间隔改扩建

曹家仁 110kV 变电站本期扩建一个 110kV 间隔，改建一个 110kV 间隔，改扩建工程不新增主变压器、高压电抗器等，仅涉及到设备利旧及新上电压、电流互感器等设备，新增其他电气设备的布置保持主接线不变，故其改造后对环境的影响与变电站建成后对环境的影响基本一致，不会增加新的影响，改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。通过类比其验收报告可知，本次间隔改扩建工程完成后，工频电场、磁感应强度水平能够分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）要求。

2、声环境影响分析

（1）110kV 曹家仁变电站

本项目扩建间隔过程中，未涉及到高压一次设备，噪声影响与现状不会有较大变化，因此引用 110kV 曹家仁变电站验收监测成果进行分析。

监测单位：湖南凯星环保科技有限公司

监测时间：2021 年 11 月 18 日

监测气象条件：

表 4-4 监测期间气象条件

监测日期	天气	风速	湿度	温度
2021.11.18	晴	$\leq 1.6\text{m/s}$	8-19℃	46.7%-52.2%

监测仪器：多功能声级 AWA6228

检定单位：湖南省计量检测研究院

检定证书编号：2021072004032

检定有效期：2021.7.19-2022.7.18

表 4-5 曹家仁变电站运行期间验收监测结果 dB（A）

位置	监测值		标准值		达标情况
	昼间	夜间	昼间	夜间	
东侧厂界外 1m 处	52.3	45.7	60	50	达标
西南侧厂界外 1m 处	48.4	44.2			达标
西侧厂界外 1m 处	49.7	45.8			达标
北侧厂界外 1m 处	47.5	42.6			达标

通过上表可知，曹家仁变电站运行期间厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准限值。因此，在项目间隔扩建工程完成后，曹家仁变电站运营期间噪声可以满足相关标准。

(2) 拟建 110kV 施工供电变电站

1) 预测模式

变电站噪声预测按照《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）进行，预测设备噪声到厂界排放值，并判断是否达标。

①计算某个声源在预测点的倍频带声压级：

$$L_p(r) = L_w + D_c - A$$

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}$$

式中：L_w——倍频带声功率级，dB；

D_c——指向性校正，dB，它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级 L_w 的全向点声源在规定方向的级的偏差程度。指向性校正等于点声源的指向性指数 D_i 加上计到小于 4π 球面度（sr）立体角内的声传播指数 DΩ 对辐射到自由空间的全向点声源，D_c=0dB。

A——倍频带衰减，dB；

A_{div}——几何发散引起的倍频带衰减，dB；

A_{atm}——大气吸收引起的倍频带衰减，dB；

A_{gr}——地面效应引起的倍频带衰减，dB；

A_{bar}——声屏障引起的倍频带衰减，dB；

A_{misc}——其它多方面效应引起的倍频带衰减，dB；

②已知靠近声源处某点的倍频带声压级 L_p(r₀)，计算相同方向预测点位置的倍频带声压级：

$$L_{pI} = L_p(r_0) - A$$

预测点的 A 声级 LAI，可利用 8 个倍频带的声压级按如下计算：

$$L_A(r) = 10 \lg \left\{ \sum_{i=1}^8 10^{[0.1L_{pi}(r) - \Delta L_{pi}]} \right\}$$

式中：L_{pi}——预测点（r）处，第 i 倍频带声压级，dB；

ΔL_i——i 倍频带 A 计权网络修正值，dB。

在不能取得声源倍频带声功率级或倍频带声压，只能获得 A 声功率级或某点的 A 声级时，按如下公式近似计算：

$$LAI = LAw - Dc - A \text{ 或 } LAI = LA(ro) - A$$

A 可选择对 A 声级影响最大的倍频带计算，一般可选中心频率为 500HZ 的倍频带作估算。

③各种因素引起的衰减量计算

几何发散衰减：

$$A_{div} = 20 \lg (r/r_0)$$

b.空气吸收引起的衰减量：

$$A_{atm} = a(r - r_0)/1000$$

式中：a——空气吸收系数，km/dB。

c.地面效应引起的衰减量：

$$A_{gr} = 4.8 - (2hm/r) \times (17 + 300/r)$$

式中：r——声源到预测点的距离，m；

hm——传播路径的平均离地高度。

④预测点的预测等效声级

$$Leq = 10 \lg (10^{0.1Leqg} + 10^{0.1Leqb})$$

式中：Leqg——建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB（A）；

Leqb——预测点的背值，dB（A）；

⑤多个室外声源噪声贡献值叠加计算

设第 i 个室外声源在预测点产生的 A 声级为 LA_i，在 T 时间内该声源工作时间为 t_i；第 j 个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为 LA_j，在 T 时间内该声源工作时间为 t_j，则预测点的总等效声级为：

$$L_{eqg} = 10 \lg \left[\frac{1}{T} \left(\sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1L_{Ai}} + \sum_{j=1}^M t_j 10^{0.1L_{Aj}} \right) \right]$$

式中：ti—在 T 时间内 j 声源工作时间，S；

tj—在 T 时间内 i 声源工作时间，S；

T—计算等效声级的时间，h；

N—室外声源个数，M 等效室外声源个数。

2) 预测参数选取：

本项目 110kV 施工供电变电站为户外式，运行期间的噪声源主要为主变压器、轴流风机噪声。根据设计单位提供资料，按照距离新上 110kV 主变压器 1m 处声压级 65dB（A），轴流风机加装消声弯头，按照 65dB（A）计算。轴流风机在综合配电室内，考虑建筑隔声。站内平面布置相关参数见下图。

表 4-6 拟建变电站运行期间设备噪声源强一览表 dB（A）

序号	噪声源	空间相对位置			单台源强	声源控制措施	运行时段
		X	Y	Z			
1	主变压器	28	21	2	65	低噪声设备	24h
2	轴流风机 1#	35	10	3.5	65	低噪声设备（消声弯头）、建筑隔声	
3	轴流风机 2#	35	5	3.5	65		

注：声源空间相对位置的坐标系对应 110kV 施工变电站厂界西南角的坐标（X，Y，Z）为（0，0，0），单位 m

表 4-7 拟建变电站运行期间厂界处噪声贡献值 dB（A）

位置	最大贡献值	标准值		达标情况
		昼间	夜间	
东场界	39.85	60	50	达标
南场界	31.57			达标
西场界	33.97			达标
北场界	34.45			达标

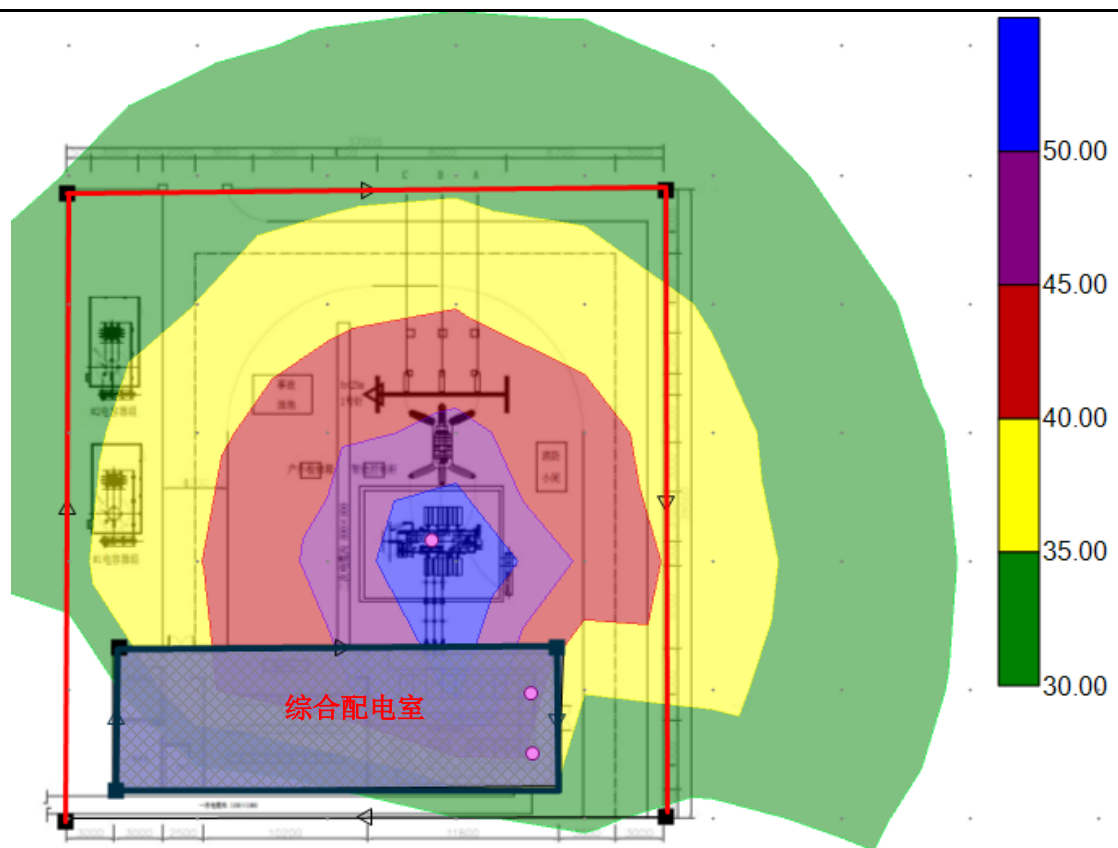


图 4-2 拟建 110kV 变电站噪声贡献值等值线图

根据上表预测结果可知，拟建 110kV 变电站运行期间厂界贡献值为 31.57-39.85dB (A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 2 类标准限值。

(3) 输电线路

110kV 输电线路运行期间声环境影响采用类比分析进行声环境影响分析。

1) 类比对象

本项目拟建架空线路选择 110kV 成靖 I 线单回路段作为类比对象。本项目输电线路与类比输电线路可比性分析见下表。

表 4-8 本项目输电线路与类比输电线路可比性分析

项目	110kV 成靖 I 线单回路段	本项目 110kV 线路
电压等级	110kV	110kV
架设方式	单回架空	单回架空
最低线高	11m	12.71m (非居民区)
杆塔类型	单回钢管杆	单回钢管杆
区域环境	农村	农村

本报告选取的类比线路与本项目输电线路在电压等级、架设方式、周围地形等方面均相同或相似，具有较高的可比性。

2) 类比监测

①监测方法

按《环境影响评价技术导则输变电工程》(HJ24-2014)及《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的规定监测方法进行监测,昼间、夜间各监测一次,每个监测点位监测时间 1min。

②类比线路运行工况

表 4-9 类比输电线路工况

线路名称	有功 P(MW)	无功 Q(MVar)
110kV成靖I线单回路	10.6	3.8

表 4-10 输电线路类比监测结果 dB (A)

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

③类比监测分析

监测断面的噪声监测结果可知,运行状态下监测点的等效连续 A 声级可满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 1 类标准的要求,切断面变化趋势不明显。故根据类比结果分析,本项目建成后新线路的运行对周边声环境产生的影响较小,边导线两侧 30m 范围内的敏感目标也可满足相应环境质量标准的要求。

3、水环境影响分析

正常运行工况下,110kV 曹家仁变电站本期扩建不新增运行人员,不增加生活污水排放量。扩建变电站运行期不会对周围水环境产生显著不利影响。

110kV 施工供电变电站运营期为无人值班,少人值守变电站,生活污水产生量很小,类比同类型变电站,110kV 户外站生活污水产生量约为 55m³/a。产生的

生活污水经化粪池处理后定期清掏。本项目不直接向周边地表水体外排废水。

新建输电线路运行期无废污水产生。

综上，本项目的废水均得到有效处理，不会对附近水环境产生影响。

4、固体废物环境影响分析

1) 拟建变电站运营期间生活垃圾集中收集，定期由当地环卫系统清运。

2) 根据《国家危险废物名录》(2021年版)，废旧蓄电池回收加工过程中产生的废物，属于危险废物，废物类别为 HW31，废物代码为 900-052-31，危险特性为毒性和腐蚀性 (T, C)。此外事故变压器油或废弃的变压器油为废矿物油属危险废物，类别代码为 HW08，废物代码为 900-220-08。

表 4-11 危险废物产生情况

序号	名称	代码	数量	处置方式
1	废变压器油	900-220-08	0.30t (检修或事故状态下产生)	危废间暂存后 定期交由有资质单位处理
2	废旧蓄电池	900-052-31	1.2t (8-10 年寿命结束后产生量)	
3	废含油抹布、手套等	900-041-49	0.03t/a	

工程内设置了一个危废暂存间，面积为 15m²，本项目产生的危险废物统一送至综合配电楼内危险废物暂存间，后期交由有资质单位进行处理。危废暂存间应按照《废铅酸蓄电池处理污染控制技术规范》(HJ519-2020)与《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)中的要求进行设置。

3) 110kV 曹家仁变电站扩建间隔因不新增人员，不会新增加生活垃圾，同时变电站扩建间隔不增加主变，不会新增事故油和废旧蓄电池。

4) 输电线路运行期产生的固体废弃物主要为线路检修过程中产生的检修垃圾及维护人员产生的少量生活垃圾。线路检修完毕后，检修产生的固体废弃物部分回收利用，其余和生活垃圾一起收集清运至当地指定转运点，由当地环卫部门清理处置，不会对当地环境产生影响。

5、生态环境影响

本项目变电站及输电线路运行期对生态环境基本无影响，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。

6、环境风险影响分析

运行期间的事故风险为变电站的事故风险和输电线路的事故风险。

(1) 事故油池事故风险

	变压器及其它电气设备均使用电力用油，这些冷却或绝缘油都装在电气设备的外壳内，在设备在发生事故并失控时，可能泄漏，污染环境，造成环境风险。根据《国家危险废物名录》（2021 年版），事故变压器油或废弃的变压器油为矿物油属危险废物，类别代码为 HW08，废物代码为 900-249-08。 为防止事故、检修时造成废油污染，变电站配套变压器油排蓄系统，变压器基座四周设有事故油坑，事故油坑通过底部的事事故排油管道与具有油水分离功能的总事故油池相连。在发生事故时，泄露的变压器油将通过排油管道排入总事故油池。事故油池具有油水分离功能，事故油池中的水相部分在事故油的重力作用下通过排水管道排出事故油池不得外排环境，事故油则会停留在事故油池内。事故油池内的含油废水则交由有危废处理资质的单位进行处置，不得随意外排。 <u>根据《火力发电厂与变电站设计防火规范》（GB50229-2019）中“总事故贮油池的容量应按其接入的油量最大的一台设备确定”规定，变电站应按最大单台主变油量的 100%容积设置一座总事故油池，以克拉玛依环烷基#25 绝缘油（20℃，相对密度 0.885）为例估算，本项目变压器油重 15t，计算出事故油池容积约为 16.9m³。本期事故油池容积 20m³，能够满足最大单台设备油量的 100%的设计要求。</u> <u>（2）输电线路</u> <u>本工程输电线路工程运行期无环境风险。</u> <u>（3）110kV 曹家仁变电站的事故风险</u> <u>本次曹家仁变电站不增加主变电器等设备，不涉及到事故油等危险废物，不涉及到事故油泄露的风险，均使用现有变电站的消防设施用于预防火灾，并纳入至现有的应急体系中。</u>
--	---

选址 选线 环境 合理 性分 析	本项目变电站及新建线路选址选线时，不占用基本农田，无名胜古迹、文物保护单位、自然保护区等，周边无珍惜濒危动植物，不在 0 类声功能区内，且避让了自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区，符合生态保护红线的管控要求。 输电线路走向尽量避免经过居民、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等主要功能的区域且升压站与输电线路均采取措施降低对周边敏感目标的电磁和噪声影响。 输电线路走线避开了集中林区，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，减少林木砍伐。 综上所述，本项目符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中的相关规定。
---	--

五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	<u>1、生态环境保护措施</u> <u>（1）避让措施</u> <u>合理规划牵张场等临时场地，合理划定施工范围和人员、车辆的行走路线，避免对施工范围之外区域的动植物造成碾压和破坏。</u> <u>（2）减缓措施</u> <u>①严格控制变电站施工占地，合理安排施工工序和施工场地，将项目临时占地合理安排在征地范围内，优先利用荒地、劣地，减少植被破坏。</u> <u>②施工占用耕地和林地时，应进行表土剥离，将表土单独堆存并做好覆盖、拦挡等防护措施。</u> <u>③杆塔定位时，尽量选择荒地，减少对农田的占用和植被的破坏。施工时牵张场应选择线路沿线空地布置，减少植被破坏，如需临时占用农田，可采用钢板铺垫，减少倾轧。</u> <u>④施工临时道路应尽可能利用机耕路、林区小路等现有道路，以减少临时工程对生态环境的影响。</u> <u>⑤对于塔基周围的临时堆土区和材料堆场应采用彩条布铺衬，临时堆土四周采取拦挡措施，堆土表面采用苫布进行覆盖。</u> <u>⑥施工现场使用带油料的机械器具，应采取措施防止油料跑、冒、滴、漏，防止对土壤和水体造成污染。</u> <u>（3）恢复与补偿措施</u> <u>①塔基开挖时，进行表土剥离，将表土和熟化土分开堆放，以便施工结束后尽快恢复植被，施工结束后，对牵张场场地和临时道路进行土地整治、复耕或撒播乡土草种，从而恢复场地土壤结构及植被，消除影响，并采取复垦或植被恢复等措施。</u> <u>②变电站内施工区域的裸露地面应在施工完成后尽快采用碎石铺设。</u> <u>③对于永久占地造成的植被破坏，业主应严格按照有关规定向政府和主管部门缴纳相关青苗补偿费、林木赔偿费，并由相关部门统一安排。</u> <u>（4）管理措施</u>
-------------	---

	①积极进行环保宣传，严格管理监督。建议施工前做好施工期环境管理与教育培训、印发环境保护手册，组织专业人员对施工人员进行环保宣传教育，施工期严格施工范围，严格行为规范，进行必要的管理监督。 ②在施工设计文件中应说明施工期需注意的环保问题，如对沿线树木砍伐，野生动植物保护、植被恢复等情况均应按设计文件执行；严格要求施工单位按环保设计要求施工。 <u>（5）水保措施</u> 根据建设单位提供的《湖南省辰溪抽水蓄能水土保持方案报告书》，提出以下水土保持措施： ①工程措施 表土保护工程:施工前对开挖区域腐殖质含量较高的表土进行剥离。 土地整治:在进行植被恢复措施覆土前，需进行土地平整和清理。 植物措施后期覆土，坡面覆土厚度为 0.15m，平坦区域覆土厚度为 0.3m。 ②植物措施 对施工完毕后的扰动区域，撒播灌草籽绿化，灌草种选择白三叶草、狗牙根和黄荆灌木籽，要求选择颗粒饱满无病虫害的优良灌草籽，发芽率应达到 95%以上，按 1:1:1 比例混合撒播，密度为 120kg/hm²，撒播面积 0.25hm²，白三叶草、狗牙根和黄荆灌(草)籽各 100kg。较平缓的边坡撒播草籽:撒播草籽绿化，覆土 0.15m 厚，选择白三叶草、狗牙根、黄荆灌(草)籽，要求选择颗粒饱满无病虫害的优良灌草籽，发芽率应达到 95%以上，按 1:1:1 比例混合撒播，密度为 120kg/hm²。此类边坡面积 0.13hm²，白三叶草、狗牙根、黄荆灌(草)籽各 5.20kg。 <u>（6）对生态敏感区的措施</u> ①施工前划定施工活动范围，严禁越界施工，避免对生态红线内生态环境造成影响； ②加强施工监理工作，由项目监理部门和建设部门的环保专职人员承担，监督施工过程中的生态保护措施和行为，防止在雪峰山区生物多样性维护—水源涵养生态保护红线捕猎和乱砍滥伐。 ③在拟建变电站附近施工时应做好施工废水、固废、建筑垃圾的收集工
--	---

作，对建筑材料等应铺盖防尘网做好防水、防风等工作，对施工区定期洒水抑尘，并做好水土保持工作。

2、施工扬尘防治措施

为减少建设施工期间对大气环境所产生的影响，本项目施工场地要做到如下几点：

①洒水抑尘：扬尘量与粉尘的含水率有关，粉尘含水率越高，扬尘量越小。工地内必须配备专业保洁人员，施工现场在非降雨期间应进行定时洒水作业。施工场地洒水与否对扬尘的影响较大，场地洒水后，扬尘量将减低28-75%，大大减少其对环境的影响。开挖土石方、不可回收利用的建筑垃圾及时回填。

②车辆运输输电线路施工产生的建筑垃圾等时，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。

③保持施工场地路面清洁：施工现场入口处醒目位置应设置“五牌一图”，明确项目名称，建设、施工、监理单位及项目负责人姓名，监督机构名称，开工、计划竣工日期和投诉举报电话等。

④避免大风天气作业：在施工场地上设置专人负责弃土、建筑垃圾、建筑材料的处置、清运和堆放，堆放场地应避开居民区的上风向，施工现场禁止凌空抛撒建筑废弃物，禁止焚烧各类废弃物。

⑤围栏挡尘：在施工过程中，施工现场四周应当设置连续、封闭的围挡，实行全封闭施工。围挡外侧周边不得堆放材料、机具、垃圾和废弃物等，破损的围挡应及时更换，确保围挡整洁、美观、稳固、连续、密闭，已完工的工地围挡应及时拆除。

3、废水污染防治措施

①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；施工废水经收集、沉砂、澄清处理后回用，不外排。

②输电线路施工人员临时租用附近村庄民房或工屋，不设置施工营地，生活污水利用租用民房内的化粪池进行处理，不会对地表水产生影响。

③落实文明施工原则，不漫排施工废水，弃土弃渣妥善处理，禁止向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣。

④施工单位在施工前对于施工区域使用山涧水的居民进行沟通，场地内的废水的收集处理措施回用不排放，做好临时拦挡、覆盖等水土保持措施，可以通过采取临时外部调水供水方式来保障因施工影响周边的居民的取水的纠纷。

4、噪声防治措施

项目在施工期必须做好相关措施，防止噪声扰民。评价要求施工时将强噪声设备，布置在远离敏感点的地方，保证场界噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准要求。评价对施工提出以下要求：

①项目在施工时，将主要噪声源布置在远离敏感点的地方，同时尽量采用低噪声设备，合理安排施工时间。

②施工中严格按《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）施工，防止机械噪声的超标。

③制定科学的施工计划，合理安排。在施工时，在靠近噪声敏感点方位，尽量减少对附近居民的影响。

④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，如途径居民密集区时禁止鸣笛和减缓车速。

⑤依法限制夜间施工，如因工艺特殊要求，需在夜间施工而产生环境噪声影响时，应按《中华人民共和国环境噪声污染防治法》的规定提前取得区县级以上人民政府或者其有关主管部门的证明，同时在夜间施工时禁止使用产生较大噪声的机械设备。

5、固体废物污染防治措施

①对施工过程产生的暂时不能回填的土石方，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施工废物料应分类集中堆放，并采取必要的防护措施（防雨、防飞扬等），尽可能回收利用。

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。

运营期生态环境保护措施	1、生态保护措施 ①加强管理，确保正常运行。加强营运期管理，保证各项环保设施完好和确保安全生产是生态保护最基本的措施。建议开展相关环保培训和认证，以提高环境管理水平，杜绝环境事故。 ②强化对设备检修维护人员的生态保护意识教育，加强管理，禁止滥采滥伐和捕猎野生动物，避免因此导致的沿线自然植被破坏和野生动物的影响。 ③定期对变电站及线路沿线生态保护和防护措施及设施进行检查，跟踪生态保护与恢复效果，以便及时采取后续措施。 2、电磁环境保护措施 ①项目选址选线时尽量避开居住区，因地制宜进行站区总体规划和站区总平面布置。对线路邻近居民房屋处电磁环境影响限制在标准范围之内，以保证居民环境不受影响。 ②输电线路杆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。 ③对变电站设备采用均压措施；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，确保电磁环境符合标准。 ④对于输电线路，严格按照《110kV～750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）选择相导线排列形式，导线、金具及绝缘子等电气设备、设施，提高加工工艺，防止尖端放电和起电晕；此外，输电线路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。 3、废水防治措施 <u>运行期间生活污水主要来自工作人员，其少量生活污水经化粪池处理后定期清掏。</u> 4、噪声防治措施 <u>①变电站内电气设备合理布置，轴流风机选用低噪设备（加装消声弯头）。</u>
-------------	--

②加强设备维护保养；确保变电站厂界环境噪声排放满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）厂界外 2 类声环境功能区环境噪声排放限值。

③选择高压电气设备、导体等以及按晴天不出现电晕校验选择导线等措施。

5、固体废物防治措施

①固体废物

项目运行期，变电站及线路检修人员会产生少量生活垃圾，定期交由乡镇环卫人员处理。

②危险废物

本项目危险废物主要为废机油、废含油抹布、手套等、废旧蓄电池，本项目产生危险废物暂存于 15m² 危废暂存间内，按照《废铅酸蓄电池处理污染控制技术规范》（HJ519-2020）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）执行地面防渗设计：

1）基础必须防渗，防渗层为至少 1 米厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ 厘米/秒），或 2 毫米厚高密度聚乙烯，或至少 2 毫米厚的其它人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ 厘米/秒；

2）堆放危险废物的高度应根据地面承载能力确定；

3）衬里放在一个基础或底座上；

4）衬里要能够覆盖危险废物或其溶出物可能涉及到的范围；

5）衬里材料与堆放危险废物相容；

6）在衬里上设计、建造浸出液收集清除系统；

7）应设计建造径流疏导系统，保证能防止 25 年一遇的暴雨不会流到危险废物堆里；

8）危险废物堆内设计雨水收集池，并能收集 25 年一遇的暴雨 24 小时降水量；

9）危险废物堆要防风、防雨、防晒；

10）产生量大的危险废物可以散装方式堆放贮存在按上述要求设计的废物堆里；

	11) 不相容的危险废物不能堆放在一起。 表 5-1 防渗措施一览表 <table><tr><th>区域</th><th>分区</th><th>防渗要求</th></tr><tr><td rowspan="2">重点防渗区</td><td>事故油池</td><td rowspan="2">参照《废铅酸蓄电池处理污染控制技术规范》（HJ519-2020）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）执行地面防渗设计。</td></tr><tr><td>危废暂存间</td></tr></table> 收集之后交由有资质单位处置，不会对环境造成影响。	区域	分区	防渗要求	重点防渗区	事故油池	参照《废铅酸蓄电池处理污染控制技术规范》（HJ519-2020）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）执行地面防渗设计。	危废暂存间
区域	分区	防渗要求						
重点防渗区	事故油池	参照《废铅酸蓄电池处理污染控制技术规范》（HJ519-2020）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）执行地面防渗设计。						
	危废暂存间							
其他	1、环境风险措施 （1）变电站配套变压器油排蓄系统，变压器基座四周设有事故油坑，事故油坑通过底部的事事故排油管道与具有油水分离功能的总事故油池相连。在发生事故时，泄露的变压器油将通过排油管道排入总事故油池。事故油池具有油水分离功能，事故油池中的水相部分在事故油的重力作用下通过排水管道排出事故油池，事故油则会停留在事故油池内。 （2）变电站应按最大单台主变油量的 100%容积设置一座总事故油池，本期变电站事故油池容积 20m³，能够满足设计要求。 （3）进入事故油池的变压器油将交由设备厂家进行回收利用，事故油池内的含油废水则交由有危废处理资质的单位进行处置，不得随意外排。 2、应急预案 <u>本项目应急预案纳入湖南省辰溪抽水蓄能电站项目中。</u> （1）应急组织机构与人员 下设环境应急机构，对机构成员定职定岗，并建立值班制度；安排专门人员对风险源进行常规巡视、管理和监测；环境应急机构的专职人员进行专业培训，必要时进行有计划的环境应急演练。 （2）应急通信联络方式 在环境风险应急机构设置固定电话和无线通信系统，一旦发生风险事故，环境应急机构负责人（或值班人员）应立即向环境管理机构及相关行政主管部门汇报。 （3）应急防护措施及器材							

环境管理办公室须配备消防器材、医疗设备及常见药品等。

(4) 环境风险应急预案编制

针对本项目运行可能发生的环境风险，应由建设单位编制环境风险应急预案。主要内容应包括：

- ①运营期可能存在的环境风险类型、风险概率及其危害程度；
- ②针对各类风险提出的防范和补救措施；
- ③建立风险信息上传下达通道，确保一旦风险发生能及时汇报；
- ④风险损失补偿机制；
- ⑤灾后重建、恢复计划等。

一旦发生风险事故，需立即启动应急预案，将危害和损失降至最低；事故发生后须立即向上级主管部门汇报事故状况，不得隐瞒和漏报，积极采取补救措施。

表 5-2 环境风险突发事故应急预案

序号	项目	内容及要求
1	危险源情况	详细说明危险源类型、数量、分布及其对环境的风险。
2	应急计划区	运行期环境风险主要为森林火灾、含油废水泄漏、变压器油泄漏风险等，保护目标为工作人员、仪器设备、森林植被、周围居民点等。
3	应急组织	成立应急指挥小组，环保、消防部门为主要响应机构。
4	应急状态分类应急响应程序	规定环境风险事故的级别及相应的应急状态分类，以此制定相应的应急响应程序。
5	应急设施设备与材料	消防器材、消防服等；防毒面具；中毒人员急救所用的一些药品、器材。
6	应急通信通告与交通	规定应急状态下的通讯、通告方式和交通保障、管理等事项。可充分利用现代化的通信设施，如手机、固定电话、广播、电视等
7	应急环境监测及事故后评价	由专业人员对环境分析事故现场进行应急监测，对事故性质、严重程度均所造成的环境危害后果进行评估，吸取经验教训避免再次发生事故，为指挥部门提供决策依据。
8	应急防护措施、消除泄漏措施及需使用器材	事故现场：控制事故发展，防止扩大、蔓延及连锁反应；相应的设施器材配备； 临近地区：控制和消除环境污染的措施及相应的设备配备。
9	应急剂量控制、撤离组织计划、医疗救护与保护公众健康	事故现场：事故处理人员制定毒物的应急剂量、现场及临近装置人员的撤离组织计划和紧急救护方案； 临近地区：制定受事故影响的临近地区内人员对毒物的应急剂量、公众的疏散组织计划和紧急救护方案。
10	应急状态中止、恢复措施	事故现场：规定应急状态终止程序；事故现场善后处理，恢复生产措施； 临近地区：解除事故警戒，公众返回和善后回复措施。
11	人员培训与演习	应急计划制定后，平时安排事故处理人员进行相关知识培训并进行事故应急处理演习。
12	公众教育信息发布	对工作人员及周边居民点村民开展环境风险事故预防教育、应急知识培训并定期发布相关信息。

13	记录和报告	设应急事故专门记录，建立档案和报告制度，设专门部门负责管理。	
3、环境监测			
本项目运营后对要环境要素及评价因子的进行持续监测，对工程突发的环境事件进行跟踪监测调查。			
根据相关技术规范的要求，本项目运行后的监测计划如下表。			
表 5-3 本项目监测计划要求一览表			
监测内容	监测布点	监测时间	监测项目
运营期			
工频电场、工频磁场	拟建 110kV 施工变电站厂界四周及线路沿线各敏感点	结合竣工环境保护验收监测一次，变电站每四年监测一次或有环保投诉时监测，架空线路于有环保投诉时监测	工频电场、工频磁场
噪声	拟建 110kV 施工变电站厂界四周及线路沿线各敏感点	结合竣工环境保护验收监测一次，施工 110kV 专用变电站每四年监测一次或有环保投诉时监测，架空线路于有环保投诉时监测	等效连续 A 声级
4、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》，参照环境保护部关于规范建设单位自主开展建设项目竣工环境保护验收的相关要求，本建设项目正式投产运行前，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，主要验收内容见下表。			
表 5-4 工程竣工环境保护验收内容一览表			
序号	验收对象	验收内容	
1	相关资料、手续	项目相关批复文件（主要为环境影响评价审批文件）是否齐备，项目是否具备开工条件，环境保护档案是否齐全。	
2	实际工程内容及方案设计情况	核查实际工程内容及方案设计变更情况，以及由此造成的环境影响变化情况。	
3	环境保护目标基本情况	核查环境保护目标基本情况及变更情况	
4	环保相关评价制度及规章制度	核查环境影响评价制度及其他环境保护规章制度执行情况	
5	各项环境保护设施落实情况	核实工程设计、环境影响评价文件及环境影响评价审批文件中提出的在设计、施工及运行三个阶段的电磁环境、声环境、固体废物及生态保护等各项措施的落	

			<u>实情况及实施效果</u>
6	排污染 排放达 标情况	工频电场、工 频磁场	厂界工频电场强度、工频磁感应强度是否满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 4000V/m、100 μT 标准限
7		噪声	变电站厂界噪声是否满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 相关标准限值要求
8	危险废 物	废变压器油、 废铅酸蓄电池	是否按照国家危废转移、处置有关规定，交有相应资质的单位进行处置
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。

5、环境管理

为了贯彻执行《中华人民共和国环境保护法》等法规、条例、标准法规，及时了解项目所在地区及其周围环境因素的变化情况，保证环境保护措施实施的效果，维护该区域良好的环境质量，需要进行相应的环境管理。

加强环境管理和环境监测是执行有关环境保护法规的重要手段，也是实现建设项目社会效益、经济效益、环境效益协调发展的必要保障。通过环境管理和环境监测，可以监控本项目对区域环境空气、声环境和生态环境的影响，为本区域的环境管理、污染防治和生态保护提供依据。

(1) 环境管理计划

环境管理是项目建设管理工作的重要组成部分，其主要目的是通过开展环境管理工作，采用技术、经济、法律等多种手段，强化保护环境、协调生产经营和经济发展，促进项目建设单位和管理单位积极、主动地预防和控制各类环境问题的产生与扩散，促进项目建设生态环境的良性循环。

(2) 环境管理机构及职责

为保证工程的社会经济效益与环境效益相协调，实现可持续发展的目标，应加强对工程营运期的环境管理工作，由建设单位安排专人负责工程日常的环境管理工作，配合环境保护行政主管部门做好工程营运期的环保工作。

建设期的职责和任务：

1) 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；

2) 制定本工程施工中的环境保护计划，负责工程施工过程中各项环境保护措施实施的日常管理。

	3) 收集、整理、推广和实施工程建设中各项环境保护的先进工作经验和技术。 4) 组织和开展对施工人员进行施工活动中应遵循的环保法规、知识的培训，提高全体员工文明施工的认识。 5) 在施工计划中应适当计划设备运输道路，以避免影响当地居民生活，施工中应考虑保护生态和避免水土流失，合理组织施工，不在站外设置临时施工用地。 6) 做好施工中各种环境问题的收集、记录、建档和处理工作。 7) 监督施工单位，使设计、施工过程的各项环境保护措施与主体工程同步实施 本工程在运行期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、噪声监测现状数据档案。 3) 掌握项目所在地周围的环境特征，做好记录、建档工作。 4) 检查污染防治设施运行情况，及时处理出现的问题，保证治理设施正常运行。 5) 协调配合上级环保主管部门所进行的环境调查，生态调查等活动。 6、环境监理 工程环境监理目标是满足工程环境保护要求制定的，其内容主要包括：在既定的环境保护投资条件下充分发挥工程的潜在效益；监督工程招标文件中环境保护条款及与环境有关的合同条款的实施情况；保证施工区周围附近的人群健康；缓解或消除环境影响报告及环评批复中所确认的不利影响因素，最后实现工程建设的环境、社会与经济效益的统一。 施工区环境监理的工作性质要求监理工程师必须定期到施工区现场对承包商的环境保护工作进行巡视监督，主要对辐射、噪声和生态等方面进行监督检查，并将采用现场观察、记录摄影和拍照的方式做好工作记录，对发现的环境污染问题及时通知承包商环境管理员并限期处理。同时，对要求限期处理的环境问题，按期进行跟踪检查验收。
--	--

根据施工时段的具体内容不同，环境监理可分为 3 个阶段进行，即设计及施工准备阶段、施工阶段、验收阶段。

（1）设计及施工准备阶段

这一阶段的环境监理任务主要是由环境监理单位依据环境影响评价文件及审批文件对环境保护设施设计文件内容进行核对并出具核对意见，编制环境监理细则，审核施工合同中的环保条款、承包商施工期环境管理计划和施工组织设计中的环保措施，核实工程占地和准备工作，审核施工物料的堆放是否符合环保要求。

（2）施工阶段

施工阶段工程环境监理单位应根据建设项目类别、规模、技术复杂程度等因素现场派驻项目监理机构或满足专业工作要求的监理人员，建立工程环境监理档案，监督和记录环境保护设施建设情况，及时纠正与环境影响评价文件及审批文件不符的问题，并向环境保护行政主管部门报告。施工期监理单位应定期向建设单位提交各标段工程环境监理报告。

本项目施工阶段主要的环境监理要点见下表。

表 5-5 本工程施工期环境监理一览表

对环境的影响		环境监理重点内容
水环境	生产废水	生产废水采取沉淀处理回用；建设单位在建设过程中，杜绝向河流排放施工废水。
	生活污水	生活污水通过当地污水处理系统处理。
大气环境	粉尘及尾气	施工营地洒水降尘，干旱季节每天 3~4 次；临时堆场设置遮盖；运输高峰期对运输道路洒水抑尘；选择符合环保标准的施工机械，并定期维修保养。
声环境	施工机械噪声	选用符合国家有关环境保护标准的施工机械，昼间尽量在上午 8:30~11:30、下午 2:30~6:30 进行施工；禁止夜间爆破，采取低噪声工艺和设备，禁止夜间运行高噪声设备；高噪声设备远离场界布置。
	道路施工噪声	道路施工应尽量缩短高噪声施工作业、机械设备的使用时间，靠近居民路段应禁止夜间施工，昼间尽量在上午 8:30~11:30、下午 2:30~6:30 进行施工；并尽量知会受影响的居民，做好防范措施。对施工场地可能造成噪声超标的区域进行噪声跟踪监测
	交通运输噪声	加强各种运输车辆的维修和保养，同时加强道路养护，在靠近居民路段设减速警示牌和禁鸣标志，行驶速度应低于 20km/h。尽量在上午 8:30~11:30、下午 2:30~6:30 进行运输作业，禁止在夜间进行运输活动，同时针对可能出现的交通噪声扰民，需预留环保资金。
固体废物	生活垃圾	施工期采用垃圾桶分类收集，送乡镇垃圾收集系统进行处置。
陆生生态	植被和野生鸟类	变电站、输电线路周围园林绿化
	林地	公益林、天然林严禁砍伐

	保护动植物	制作保护动植物图片宣传册和宣传栏，施工过程中发现保护植物，应及时上报并采取移栽等措施，同时做好记录。	
	其他	在进行道路施工时，尽量利用现有道路，控制道路的宽度在环评文件要求的道路宽度范围内，修建临时排水沟并及时绿化；严格控制风机点位占地面积和禁止弃渣往红线外随意倾倒；表土保存，临时堆土做到百分之百苫盖，减少水土流失；土石方挖填是否平衡，防止弃渣产生新的水土流失；避让林地，避免砍树，最大限度地减少生态环境破坏，监理国家重点保护野生动植物保护措施的落实情况。监督环评报告及设计中的各项生态恢复和补偿措施是否得到落实。	
	水土保持	水土流失	按照本项目水土保持报告提出的要求，完成本工程水保的工程措施、植物措施和临时措施。
	环境风险	地表水	记录事故油池、危废暂存间等处的防渗施工措施，对事故油池隐蔽工程应保存施工记录备查。
(3) 验收阶段			
验收阶段，监理单位应向建设单位提交环境监理总结报告，竣工环境保护验收时参与验收工作。			
环 保 投 资	本项目环保投资包括环境保护设施、环境管理等费用。项目总投资4404.04 万元，其中环保投资为 153 万元，占总投资 3.47%。		
	表 5-6 本项目环保投资估算一览表		
	序号	项目	投资金额（万元）
	施工期	汽车冲洗相关设备	3
		生产废水沉淀池	3
		变电站、输电线路扬尘防护措施	5
		废弃碎石及渣土、建筑垃圾清理	5
		施工围挡	2
		用地范围警示、生态保护宣传标志牌、动物保护以及发现保护植被迁移费用及生态恢复措施	50
		运输线路禁止鸣笛指示	2
		设备维修保养	5
		环境监测	8
		运营期	警示牌、宣传、教育及培训
	生活污水化粪池		2
	事故油池（含油坑）		5
	消声弯头		2
	危废暂存间		5
	环境监测		10
	生态恢复		40
	总计		153

六、生态环境保护措施监督检查清单

要素 \ 内容	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	(1) 施工期临时用地应永临结合，优先利用荒地、劣地。(2) 施工时宜采用张力放线等对生态环境破坏较小的施工工艺。(3) 施工现场使用带油料的机械器具，应采取措施防止油料跑、冒、滴、漏，防止对土壤和水体造成污染。(4) 施工结束后，应及时清理施工现场，因地制宜进行土地功能恢复。(5) 严格控制施工边界，严禁越界施工	生态影响可接受	采取高跨方式，减少林木砍伐	生态影响可接受
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	(1) 变电站施工废水经配套沉淀池、生活污水经当地化粪池处理 (2) 输电线路生活污水采用租用民房化粪池处理、间隔	废水不外排	/	废水不外排

	扩建工程利用已有的污水处理系统进行处理 (3) 文明施工, 不乱排施工废水; 合理安排工期, 避免雨季施工 (4) 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废弃物			
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	(1) 将主要噪声源, 布置在远离敏感点的地方, 同时尽量采用低噪声设备, 轴流风机加装消声弯头, 合理安排施工时间 (2) 防止机械噪声的超标, 特别是应避免推土机、挖掘机等夜间作业 (3) 施工车辆经过住宅时, 应低速慢行。 (4) 严格限制夜间施工, 如必须夜间施工应按《中华人民共和国环境噪声污染防治法》相关规定执行。	落实施工期声环境保护措施	(1) 采用低噪声设备 (2) 变电站内电气设备合理布置 (3) 选择高压电气设备、导体等以及按晴天不出现电晕校验选择导线等措施 (4) 加强设备维护保养。	变电站场界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类声环境功能区厂界环境噪声排放限值; 线路评价范围内声环境敏感目标处噪声满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准
振动	/	/	/	/
大气环境	(1) 施工期洒水抑尘, 施工现场四周应当设置连续、封闭的围挡, 实行全封闭施工 (2) 施工场地降低车速, 减	减轻施工扬尘	/	/

	少施工场地扬尘。保持施工场地路面清洁，施工现场入口处醒目位置应设置“五牌一图”（3）避免大风天气作业，施工现场禁止抛撒建筑废弃物，禁止焚烧各类废弃物；运载车辆必须密闭运输。			
固体废物	建筑垃圾、生活垃圾分类集中收集，收集后按当地环卫部门规定外运处理。运输需加盖篷布，禁超载，防散落	妥善处置	废变压器油、废旧蓄电池、废含油抹布、手套等收集暂存于危废暂存间内，之后交由有资质单位处理；20m ³ 事故油池+排油管道	危废储存场所按照《废铅酸蓄电池处理污染控制技术规范》（HJ519-2020）及《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、事故油池应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求进行防渗、防雨、防晒处理；
电磁环境	/	/	对高压一次设备采用均压措施；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，确保电磁环境符合标准；对于输电线路，严格按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）；设计是否避开敏感点；输电线路杆塔基座上应与醒目位置设置安全警示标志。	工频电场强度和工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）4000V/m 和 100 μT 公众曝露控制限值，配套 110kV 输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面和道路等场所执行 10kV/m 的电场强度控制限值；检查是否设置安全警示牌
环境风险	/	/	20m ³ 事故油池；针对变电站内可能发生的突发环境事件，应按照国家有关规定制定突发环境事件应急预案，并定期演练。	环境风险水平可接受

环境监测	定期开展噪声监测	满足《声环境质量标准》、《工业企业厂界噪声排放标准》要求	定期开展电磁环境、噪声环境监测	满足《电磁环境控制限值》、《工业企业厂界噪声排放标准》要求
其他（环境管理）	（1）施工招标中应对投标单位提出施工期间的环保要求；（2）在施工设计文件中详细说明施工期应注意的环保问题；（3）施工单位在施工前应组织施工人员学习有关环保法规，做到施工人员知法、懂法和守法；（4）环境管理机构人员应对施工活动进行全过程环境监督，以保证施工期环境保护措施的全面落实，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。	落实施工期各项环保措施	（1）制订和实施各项环境管理计划，确保项目履行各项环保手续并归档；（2）制定运行期的环境监测计划，建立工频电场、工频磁场、噪声等环境监测档案；（3）检查各治理设施运行情况；（4）定期地巡查线路各段；	满足环境保护管理要求

七、结论

综合分析，本工程选址选线符合环境要求，符合国家产业政策，且符合怀化市“三线一单”生态环境分区管控等相关要求，具有较大的社会、环境等综合效益。项目污染物在达标排放情况下对周围环境影响较小，区域环境质量能维持现状，通过对本工程的环境影响评价，本工程在确保达到设计要求，并且严格落实提出各项环保措施建议前提下，项目的建设从环境保护角度是可行的。

八、电磁环境影响专项评价

8.1 总则

8.1.1 评价因子

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)表 1, 电磁环境评价因子为工频电场、工频磁场。

8.1.2 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)表 2, 本工程 110kV 变电站为全户外站, 电磁环评影响评价等级应为二级; 输电线路边导线地面投影外两侧各 10m 范围内有电磁环境敏感目标的架空线, 评价工作等级为二级。

8.1.3 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)表 3。110kV 变电站评价范围为站界外 30m。110kV 架空输电线路边导线地面投影外两侧各 30m。

8.1.4 评价标准

电磁环境执行《电磁环境控制限值》(GB8702—2014)表 1 中公众曝露控制限值: 50Hz(工频)电场强度公众曝露控制限值为 4000V/m、50Hz(工频)磁感应强度公众曝露控制限值为 100 μ T; 架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所, 其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m。

8.2 电磁环境保护目标

输变电工程电磁环境保护目标为输电线路电磁环境评价范围内的住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物。本项目输电线路评价范围内电磁环境保护目标一览表见表 8.2-1。

表 8.2-1 本项目输电线路环境保护目标一览表

序号	环境保护目标名称	与边导线投影距离	建筑物楼层、屋顶样式	建筑功能、数量	导线对地高度	保护类别
输电线路						
1	辰溪县曹家仁村曹家	8m	3 层、平顶	住宅、2 户	23.97m	电磁
2	辰溪县宋家山徐家	26m	1 层、平顶	住宅、1 户	30.00m	电磁
3	辰溪县宋家	17m	1 层、尖顶	住宅、1 户	48.08m	电磁

	山谢家					
4	辰溪县窝口子刘家	15m	1层、尖顶	住宅、1户	22.52m	电磁
5	辰溪县章溪口诸家养猪场	28m	1层、尖顶	养殖场	24.58m	电磁
6	辰溪县黄花洞肖家	14m	1层、尖顶	住宅、1户	27.00m	电磁
7	辰溪县王西口童家	24m	1层、尖顶	住宅、1户	24.00m	电磁
曹家仁变电站						
序号	环境保护目标名称	与变电站厂界距离	建筑物楼层、屋顶样式	建筑功能、数量	导线对地高度	保护类别
1	辰溪县曹家仁村曹家	22m	3层、平顶	住宅、2户	23.97m	电磁
110kV 施工变						
无						

8.3 电磁环境质量现状监测与评价

监测频次：监测 1 次，每个测点连续测 5 次，取均值

监测单位：湖南中测湘源检测有限公司

监测时间及气象参数见下表。

表 8.3-1 监测时间及气象参数

监测时间	天气	温度（℃）	湿度（RH%）	风速（m/s）
2024.01.04	阴	7-9	67	2.7

监测布点原则：

根据《交流输变电工程电磁环境监测方法》（试行）（HJ681-2013），在变电站中心、电磁环境敏感目标处各布设 1 个测点。各测点布置为变电站站址中心，距地面 1.5m 高度处。输电线路布点选择距线路最近的居民住宅侧进行监测，且在距离居民住宅不小于 1m、地面上方 1.5m 高度处。

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。

监测仪器：

监测仪器采用符合《交流输变电工程电磁环境监测方法》（试行）（HJ681-2013）规定的综合场强测量仪，测量仪器相关参数详见表 8.3-2。

表 8.3-2 测量仪相关参数

仪器型号	HI3604
------	--------

测量范围	电场 0.05V/m-100kV/m，磁场 1nT-30mT
检定单位	湖南省计量检测研究院
检定有效期	2023.3.14-2024.3.13
校准证书编号	2023030906559002

监测结果：

表 8.3-3 电磁环境监测结果

序号	监测位置	工频电场强度 (V/m)			工频磁感应强度 (μT)		
		监测值	标准值	达标情况	监测值	标准值	达标情况
输电线路							
01	曹家仁村民房西侧（辰溪县曹家仁村曹家）	20.85	4000	达标	2.247	100	达标
02	曹家仁村民房 3 楼西侧（辰溪县曹家仁村曹家）	33.59	4000	达标	1.393	100	达标
03	宋家山民房南侧（辰溪县宋家山徐家）	4.18	4000	达标	0.137	100	达标
04	宋家山果园北侧（辰溪县宋家山谢家）	5.72	4000	达标	0.016	100	达标
05	窝口子民房北侧（辰溪县窝口子刘家）	5.13	4000	达标	0.011	100	达标
06	章溪口养猪场东南侧（辰溪县章溪口诸家养猪场）	4.31	4000	达标	0.012	100	达标
07	黄花洞民房南侧（辰溪县黄花洞肖家）	0.84	4000	达标	0.011	100	达标
08	王西口民房南侧（辰溪县王西口童家）	20.25	4000	达标	0.008	100	达标
110kV 施工变							
01	拟建 110kV 施工变中心	0.62	4000	达标	0.008	100	达标
曹家仁变电站							
01	曹家仁变电站北侧围墙外 5m	152.0	4000	达标	0.570	100	达标
备注：括号内为对应保护目标名称							

拟建 110kV 变电站站址中心工频电场强度监测值 0.62V/m，工频磁感应强度监测值 0.008 μ T，均符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）公众曝露工频电场强度控制限值 4000V/m、公众曝露工频磁感应强度控制限值 100 μ T 的限值标准。

110kV 线路工程沿线电磁环境敏感目标处工频电场强度的监测值范围为

0.84-33.59V/m，工频磁感应强度监测值范围为 0.008-2.247 μ T，均符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）公众曝露工频电场强度控制限值 4000V/m、公众曝露工频磁感应强度控制限值 100 μ T 的限值标准。

曹家仁变电站北厂界工频电场强度的监测值为 152V/m，工频磁感应强度监测值为 0.570 μ T，均符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）公众曝露工频电场强度控制限值 4000V/m、公众曝露工频磁感应强度控制限值 100 μ T 的限值标准。

8.4 电磁环境影响预测与评价

本次 110kV 施工变采用类比法进行预测，输电线路采用模式预测，曹家仁变电站扩建间隔采用类比法进行预测。

8.4.1 变电站电磁环境影响预测与评价

8.4.1.1 评价方法

本项目 110kV 变电站采用类比法进行预测。

8.4.1.2 类比对象

为预测变电站运行后的工频电场、工频磁场对站址周围环境影响，选取了与本工程变电站条件相似的 110kV 变电站作为类比对象。本次选用已运行的雷音观 110kV 变电站作为类比对象。

8.4.1.3 类比对象可比性分析

由表 8.4-1 可知，本次类比的雷音观 110kV 变电站与本项目相似、主变容量较本项目容量大、两者建设形式(户外布置)相同、自然条件一致。因此，选用雷音观 110kV 变电站运行产生的工频电场、工频磁场来分析本项目 110kV 变电站的产生工频电场、工频磁场是可行的。

表 8.4-1 本项目与类比调查变电站工程参数

工程	拟建变电站	类比变电站
项目名称	本项目 110kV 升压站	雷音观 110kV 变电站
区域	农村	农村
地理位置	怀化市辰溪县	湖南省邵阳市
电压等级	110kV	110kV
主变容量及布置形式	1×15MVA，户外布置	1×50MVA，户外布置

8.4.1.4 类比监测

(1) 监测单位

湖南省湘电试验研究院有限公司。

(2) 监测内容

工频电场强度、工频磁感应强度。

(3) 监测方法

电磁环境现状监测按《交流输变电工程电磁环境监测方法》(HJ681-2013)和《环境影响评价技术导则输变电工程》(HJ24-2014)中相关规定执行。

(4) 监测仪器

类比监测所用相关仪器情况见表 8.4-2。

表 8.4-2 监测所用仪器一览表

仪器名称	电磁辐射分析仪
设备型号	SEM-600/LF-04
检定/校准机构	广电计量检测集团股份有限公司
证书编号	T202205048428-05-0004-G1
有效日期	2024 年 4 月 25 日

(5) 监测时间及气象条件

监测时间：2023 年 9 月 7 日；

气象条件：阴，环境温度 29.1-32.1℃。

(6) 监测期间运行工况

监测期间运行工况见表 8.4-3。

表 8.4-3 监测期间运行工况

变电站	名称	电流 (A)	电压 (kV)	有功 (MW)	无功 (Mvar)
雷音观 110kV 变 电 站	2 号主变 压 器	22.0	110	4.1	1.6

(7) 监测布点

按照《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020)中的类比测量布点，沿变电站围墙外 5m 和变电站围墙外 5m、10m、15m、20m、25m、30m、35m、40m、45m、50m 各布设 1 个监测点。

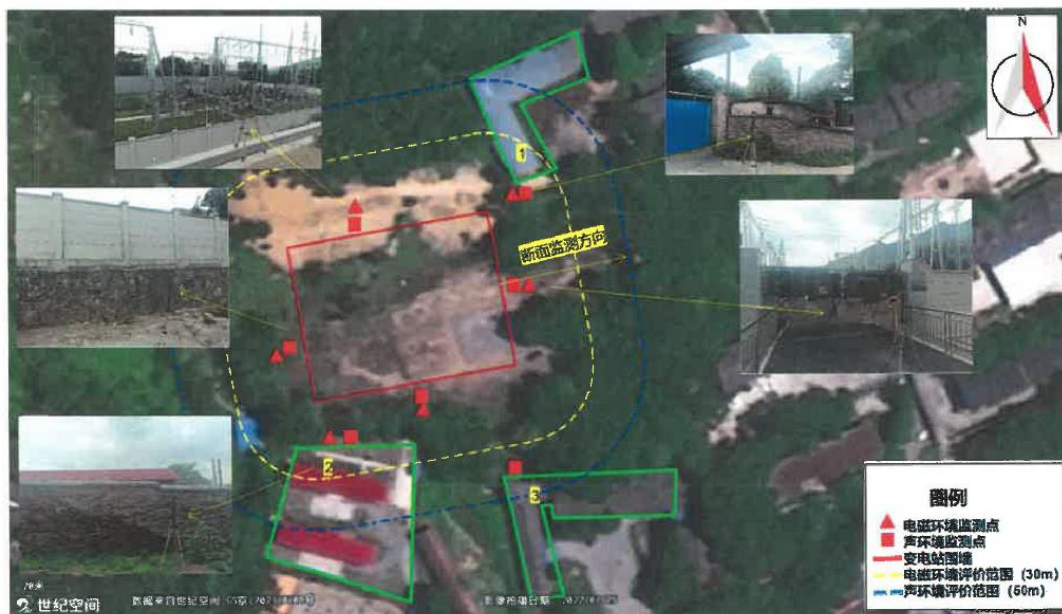


图 8.4-1 宁远城北 110kV 变电站监测布点示意图

(8) 监测结果

类比监测结果见表 8.4-4。

表 8.4-4 雷音观 110kV 变电站电磁环境监测结果

序号	测点	工频电场(V/m)	工频磁场(μ T)	是否达标
1	变电站东侧厂界	52.0	0.016	达标
2	变电站南侧厂界	3.5	0.006	达标
3	变电站西侧厂界	2.5	0.011	达标
4	变电站北侧厂界	59.6	0.026	达标
5	距东面围墙 5m	52.0	0.016	达标
6	距东面围墙 10m	26.6	0.008	达标
7	距东面围墙 15m	15.4	0.007	达标
8	距东面围墙 20m	9.0	0.005	达标
9	距东面围墙 25m	5.3	0.005	达标
10	距东面围墙 30m	3.3	0.005	达标
11	距东面围墙 35m	1.7	0.003	达标
12	距东面围墙 40m	0.8	0.003	达标
13	距东面围墙 45m	0.6	0.004	达标
14	距东面围墙 50m	0.3	0.004	达标

8.4.1.5 电磁环境影响评价

由类比监测结果可知，在运的雷音观 110kV 变电站厂界及围墙外 50m 范围内的工频电场强度为 0.3-59.6V/m，均小于 4000V/m 的标准限值；工频磁感应强度为 0.003-0.026 μ T，均小于 100 μ T 的标准限值。

由前述的类比可行性分析可知，雷音观 110kV 变电站运行期产生的工频电

场、工频磁场水平能够反映本项目 110kV 变电站本期投运后产生的电磁环境水平；本项目的规模和建设类型与在运的雷音观 110kV 变电站一致，因此本项目 110kV 变电站本期工程投运后产生的工频电场、磁感应强度水平也能够分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）4000V/m、100 μ T 的控制限值。

8.4.2 输电线路电磁环境影响预测与评价

根据可研资料，本项目架空线路为 110kV 单回架设型式。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，架空线路采用模式预测的方式。

8.4.2.1 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：

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

式中：U——各导线对地电压的单列矩阵；

Q——各导线上等效电荷的单列矩阵；

I——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 8.4-2 所示，电位系数可写为：

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

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

$$\lambda_{ij} = \lambda_{ji}$$

式中： ϵ_0 ——真空介电常数

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

$$R_i = R \cdot \sqrt{\frac{nr}{R}}$$

式中： R ——分裂导线半径，m；（如图 8.4-3）

n ——次导线根数；

r ——次导线半径，m。

由[U]矩阵和[λ]矩阵，利用公式即可解出[Q]矩阵。

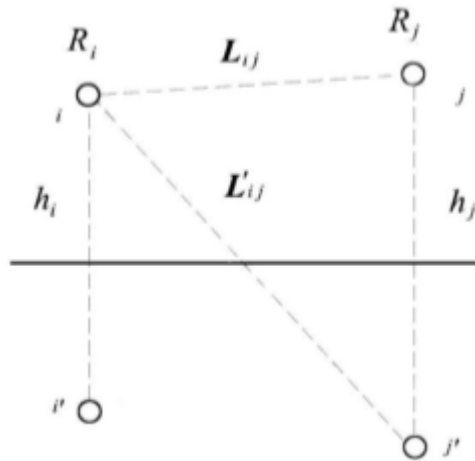


图 8.4-2 电位系数计算图

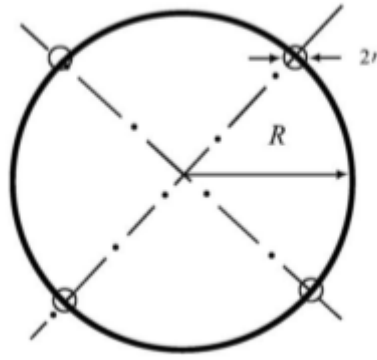


图 8.4-3 等效半径计算图

对于三相交流线路，由于电压为时间向量，计算各相导线的电压时要用复数表示：

$$\overline{U}_i = U_{iR} + jU_{iI}$$

相应地电荷也是复数量：

$$\overline{Q}_i = Q_{iR} + jQ_{iI}$$

为计算地面电场强度的最大值，通常取设计最大弧垂时导线的最小对地高度。

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

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

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

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

m ——导线数目；

L_i, L_i' ——分别为导线 i 及其镜像至计算点的距离， m 。

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：

$$\overline{E_x} = \sum_{i=1}^m E_{ixR} + j \sum_{i=1}^m E_{ixI}$$

$$= E_{xR} + jE_{xI}$$

$$\overline{E_y} = \sum_{i=1}^m E_{iyR} + j \sum_{i=1}^m E_{iyI}$$

$$= E_{yR} + jE_{yI}$$

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：

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

$$= \overline{E_x} + \overline{E_y}$$

式中：

$$E_x = \sqrt{E_{xR}^2 + E_{xI}^2}$$

$$E_y = \sqrt{E_{yR}^2 + E_{yI}^2}$$

(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 ：

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

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 8.4-4，不考虑导线 i 的镜像时，可计算在 A 点其产生的磁场强度：

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

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。

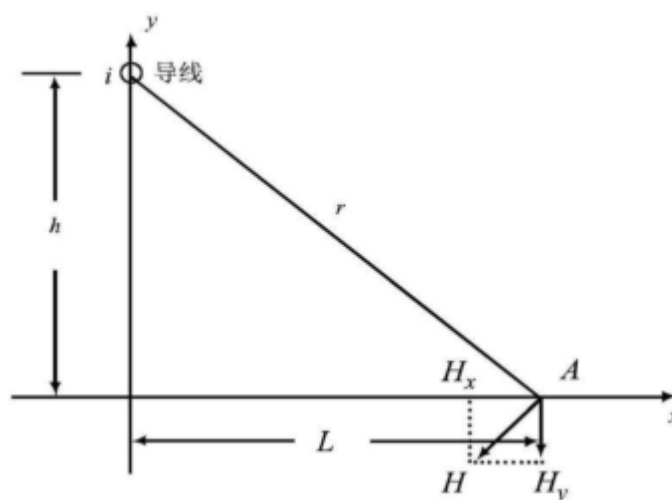


图 8.4-4 磁场向量图

8.4.2.2 预测内容及参数

(1) 预测内容

预测 110kV 单回线路工频电场、工频磁场影响程度及范围。

(2) 参数的选择

根据设计资料，本项目线路工程采用的塔型较多，本次以其中电磁环境影响程度及横担最宽的直线塔 1ZT422 为代表进行预测，杆塔参数见表 8.4-5。本项目杆塔架设导线型号为 JL3/GIA-300/50 钢芯铝绞线。

表 8.4-5 本项目架空线路电磁预测参数

架设形式		单回线路
杆塔型号		1ZT422
导线型号		JL3/GIA-300/50
导线外径 (mm)		24.3
计算电流 (A)		247
相序排列		$\begin{matrix} A \\ B \quad C \end{matrix}$
导线对地最小 距离 (m)	非居民区	12.71m
	居民区	22.52m
预测高度	非居民区	1.5m
	居民区	1.5m、4.5m、7.5m

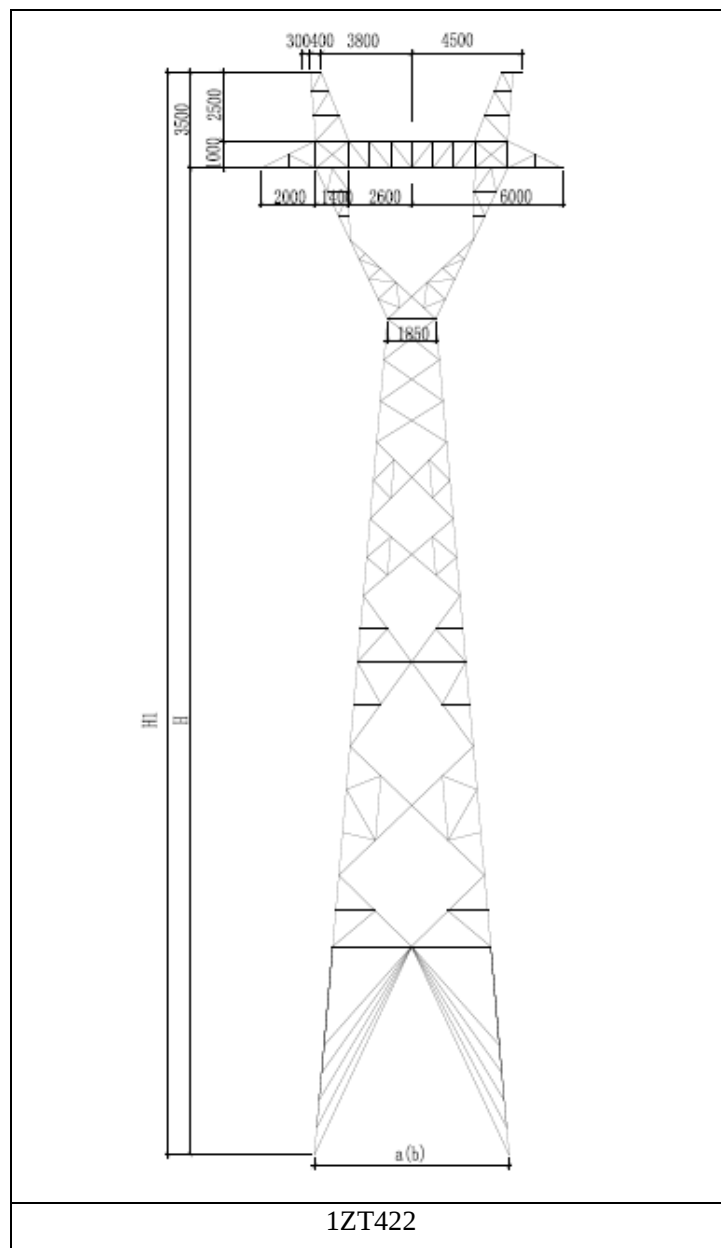


图 8.4-5 输电线路模式预测杆塔图

根据设计单位提供的杆塔一览表，本次选取电磁环境影响程度及横担最宽的直线杆塔作为预测对象。

8.4.2.3 预测结果

(1) 线路架设时，经过耕作、畜牧养殖及道路区域（非居民区）时工频电、磁场强度预测。

表 8.4-6 110kV 单回线路（典型杆塔）经过耕作、畜牧养殖及道路区域时工频电、磁场强度预测

项目 与线路关系		单回路架空	
		导线最低对地高度为 12.71m，地面高度 1.5m	
距线路中心距离（m）	距边导线距离（m）	工频电场强度（kV/m）	工频磁场强度（ μ T）
<u>0</u>	<u>线下</u>	<u>0.797</u>	<u>5.904</u>
<u>1</u>	<u>线下</u>	<u>0.790</u>	<u>5.907</u>
<u>2</u>	<u>线下</u>	<u>0.771</u>	<u>5.915</u>
<u>3</u>	<u>线下</u>	<u>0.750</u>	<u>5.923</u>
<u>4</u>	<u>线下</u>	<u>0.735</u>	<u>5.925</u>
<u>5</u>	<u>线下</u>	<u>0.732</u>	<u>5.914</u>
<u>6</u>	<u>线下</u>	<u>0.738</u>	<u>5.882</u>
<u>7</u>	<u>1</u>	<u>0.748</u>	<u>5.827</u>
<u>8</u>	<u>2</u>	<u>0.754</u>	<u>5.744</u>
<u>9</u>	<u>3</u>	<u>0.753</u>	<u>5.635</u>
<u>10</u>	<u>4</u>	<u>0.741</u>	<u>5.503</u>
<u>11</u>	<u>5</u>	<u>0.720</u>	<u>5.353</u>
<u>12</u>	<u>6</u>	<u>0.690</u>	<u>5.189</u>
<u>13</u>	<u>7</u>	<u>0.654</u>	<u>5.016</u>
<u>14</u>	<u>8</u>	<u>0.614</u>	<u>4.840</u>
<u>15</u>	<u>9</u>	<u>0.573</u>	<u>4.663</u>
<u>16</u>	<u>10</u>	<u>0.531</u>	<u>4.488</u>
<u>17</u>	<u>11</u>	<u>0.490</u>	<u>4.318</u>
<u>18</u>	<u>12</u>	<u>0.451</u>	<u>4.154</u>
<u>19</u>	<u>13</u>	<u>0.414</u>	<u>3.997</u>
<u>20</u>	<u>14</u>	<u>0.380</u>	<u>3.848</u>
<u>21</u>	<u>15</u>	<u>0.348</u>	<u>3.706</u>
<u>22</u>	<u>16</u>	<u>0.319</u>	<u>3.571</u>
<u>23</u>	<u>17</u>	<u>0.293</u>	<u>3.444</u>
<u>24</u>	<u>18</u>	<u>0.268</u>	<u>3.324</u>

项目 与线路关系		单回路架空	
		导线最低对地高度为 12.71m，地面高度 1.5m	
距线路中心距离 (m)	距边导线距离 (m)	工频电场强度 (kV/m)	工频磁场强度 (μT)
<u>25</u>	<u>19</u>	<u>0.247</u>	<u>3.211</u>
<u>26</u>	<u>20</u>	<u>0.227</u>	<u>3.104</u>
<u>27</u>	<u>21</u>	<u>0.209</u>	<u>3.003</u>
<u>28</u>	<u>22</u>	<u>0.193</u>	<u>2.908</u>
<u>29</u>	<u>23</u>	<u>0.178</u>	<u>2.818</u>
<u>30</u>	<u>24</u>	<u>0.165</u>	<u>2.733</u>
<u>31</u>	<u>25</u>	<u>0.152</u>	<u>2.653</u>
<u>32</u>	<u>26</u>	<u>0.141</u>	<u>2.577</u>
<u>33</u>	<u>27</u>	<u>0.131</u>	<u>2.504</u>
<u>34</u>	<u>28</u>	<u>0.122</u>	<u>2.436</u>
<u>35</u>	<u>29</u>	<u>0.114</u>	<u>2.371</u>
<u>36</u>	<u>30</u>	<u>0.106</u>	<u>2.309</u>

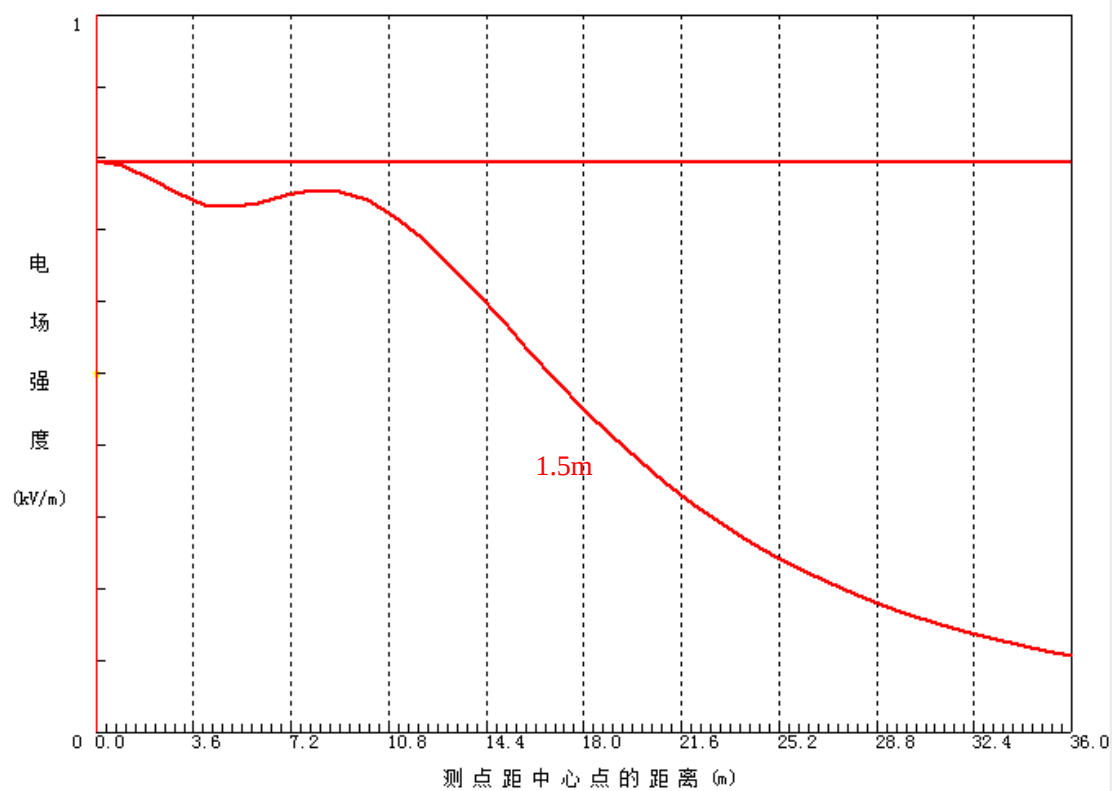


图 8.4-6.1 110kV 单回线路工频电场预测分布图

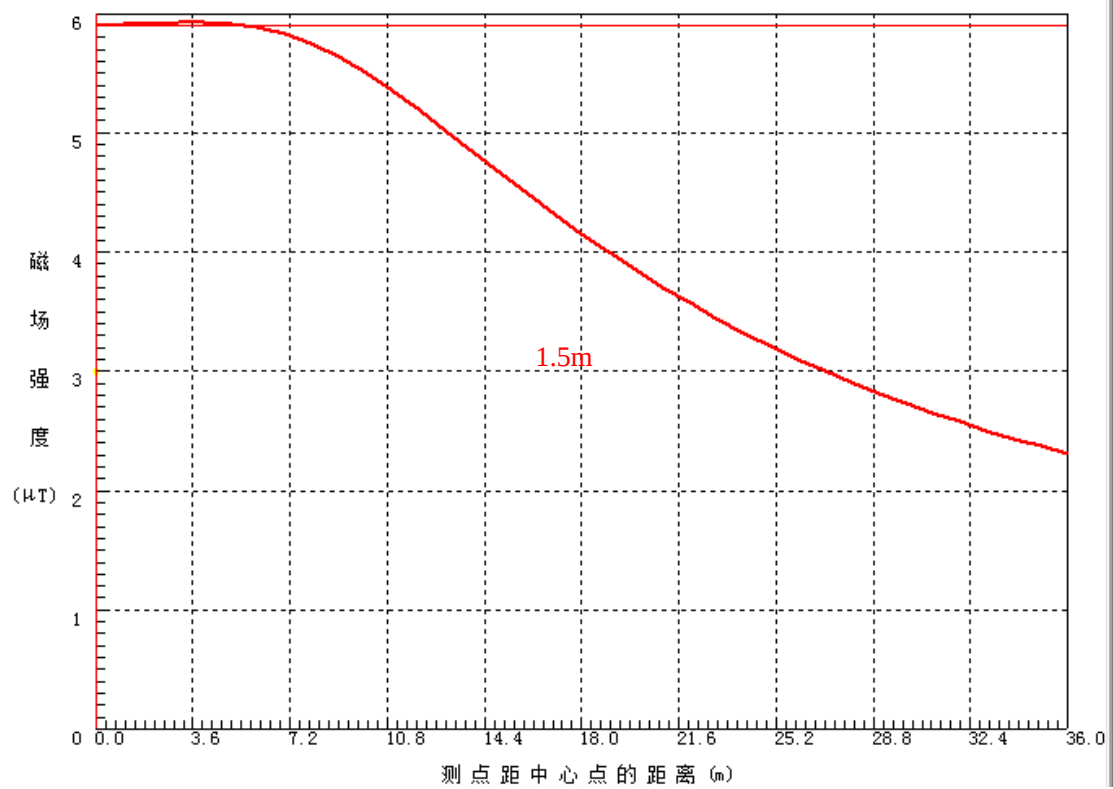


图 8.4-6.2 110kV 单回线路工频磁场预测分布

从上表可知，本期输电线路经过耕作、畜牧养殖及道路区域时，在导线对地最低设计架设高度，地面高度 1.5m 高度处，工频电场强度最大值分别为 0.797kV/m；工频磁场强度最大值分别为 5.925μT，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的架空输电线路下的耕地、园林、牧草地、畜牧饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的工频电场强度、工频磁场控制限值 10kV/m、100μT 的标准要求。

（2）线路经过居民区时工频电场强度预测

表 8.4-7 单回架设经过居民区时运行产生的工频电场强度预测值 单位 kV/m

经过居民区时，弧垂对地最小高度		22.52m		
距线路中心 距离 (m)	距边相导线距离 (m)	距地面 1.5m	距地面 4.5m	距地面 7.5m
0	线下	0.167	0.243	0.389
1	线下	0.168	0.244	0.389
2	线下	0.173	0.246	0.387
3	线下	0.180	0.249	0.385
4	线下	0.189	0.254	0.382
5	线下	0.199	0.259	0.379
6	线下	0.209	0.264	0.376
7	1	0.220	0.269	0.372
8	2	0.229	0.274	0.367
9	3	0.238	0.278	0.362
10	4	0.245	0.281	0.356
11	5	0.250	0.282	0.349
12	6	0.254	0.282	0.341
13	7	0.256	0.281	0.332
14	8	0.256	0.278	0.322
15	9	0.254	0.273	0.311
16	10	0.251	0.268	0.300
17	11	0.247	0.261	0.289
18	12	0.242	0.254	0.277
19	13	0.236	0.246	0.265
20	14	0.229	0.237	0.253
21	15	0.221	0.228	0.242
22	16	0.213	0.219	0.230
23	17	0.205	0.210	0.219
24	18	0.197	0.201	0.208
25	19	0.189	0.192	0.198
26	20	0.181	0.183	0.188

经过居民区时，弧垂对地最小高度		22.52m		
距线路中心 距离 (m)	距边相导线距离 (m)	距地面 1.5m	距地面 4.5m	距地面 7.5m
27	21	0.173	0.175	0.178
28	22	0.165	0.167	0.169
29	23	0.157	0.159	0.161
30	24	0.150	0.151	0.152
31	25	0.143	0.144	0.145
32	26	0.136	0.137	0.137
33	27	0.130	0.130	0.130
34	28	0.123	0.123	0.124
35	29	0.117	0.117	0.118
36	30	0.112	0.112	0.112

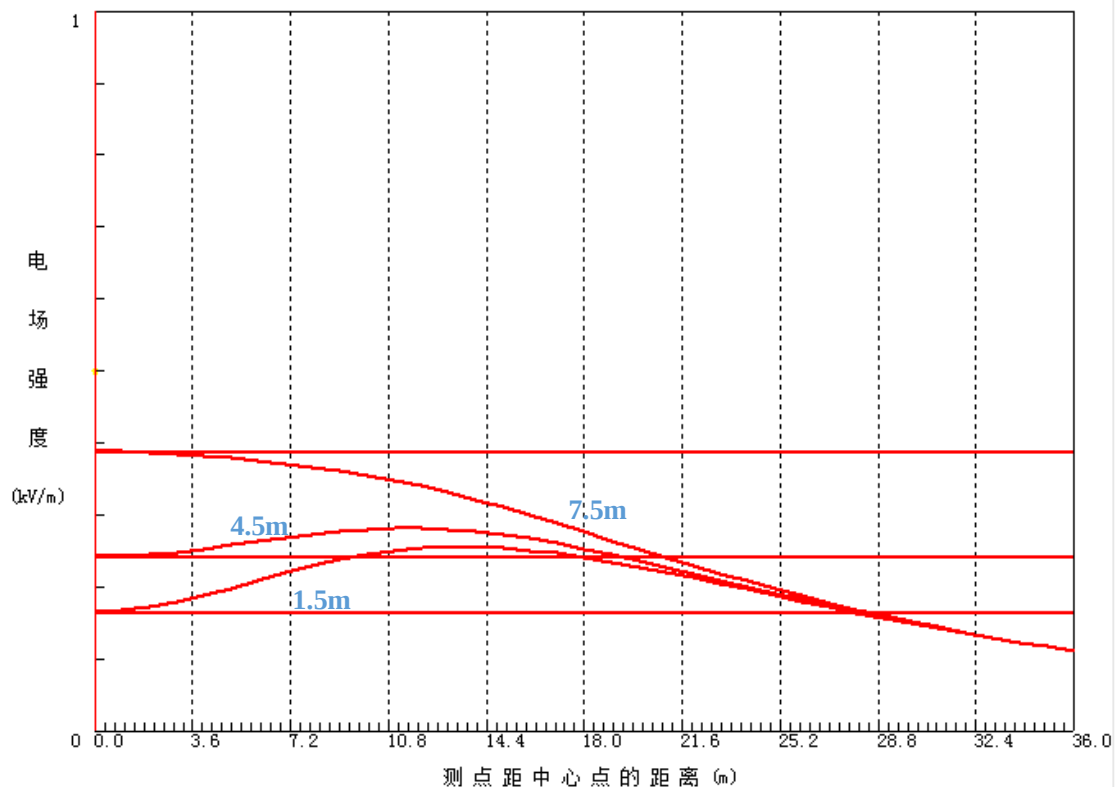


图 8.4-7 110kV 单回线路架设线路最低导线高度为 22.52m 时工频电场强度分布曲线

从上表可知，本期线路通过居民区，导线对地最低高度 22.52m 时，单回架设时，距地面高度 1.5m、4.5m、7.5m 高度处，工频电场强度最大值分别为 0.256kV/m、0.282kV/m、0.389kV/m，均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)规定的 4000V/m 的控制限值。

(3) 线路经过居民区时工频磁场强度预测

表 8.4-8 单回架设经过居民区时运行产生的工频磁场强度预测值 单位 μT

经过居民区时，弧垂对地最小高度		22.52m		
距线路中心 距离 (m)	距边相导线距离 (m)	距地面 1.5m	距地面 4.5m	距地面 7.5m
0	线下	3.735	4.245	4.884
1	线下	3.733	4.243	4.881
2	线下	3.725	4.234	4.873
3	线下	3.713	4.219	4.858
4	线下	3.696	4.198	4.836
5	线下	3.675	4.171	4.805
6	线下	3.648	4.138	4.765
7	1	3.617	4.097	4.714
8	2	3.581	4.050	4.653
9	3	3.541	3.997	4.582
10	4	3.497	3.938	4.501
11	5	3.449	3.874	4.411
12	6	3.398	3.804	4.314
13	7	3.343	3.731	4.212
14	8	3.287	3.655	4.105
15	9	3.228	3.576	3.996
16	10	3.168	3.496	3.885
17	11	3.106	3.414	3.775
18	12	3.044	3.333	3.665
19	13	2.981	3.251	3.558
20	14	2.918	3.171	3.453
21	15	2.856	3.091	3.351
22	16	2.794	3.013	3.252
23	17	2.733	2.937	3.156
24	18	2.673	2.863	3.064
25	19	2.614	2.791	2.976
26	20	2.557	2.721	2.891
27	21	2.500	2.653	2.809
28	22	2.445	2.587	2.732
29	23	2.392	2.524	2.657
30	24	2.340	2.463	2.586
31	25	2.289	2.404	2.518
32	26	2.240	2.348	2.453
33	27	2.193	2.293	2.390
34	28	2.147	2.240	2.331
35	29	2.102	2.190	2.274
36	30	2.059	2.141	2.219

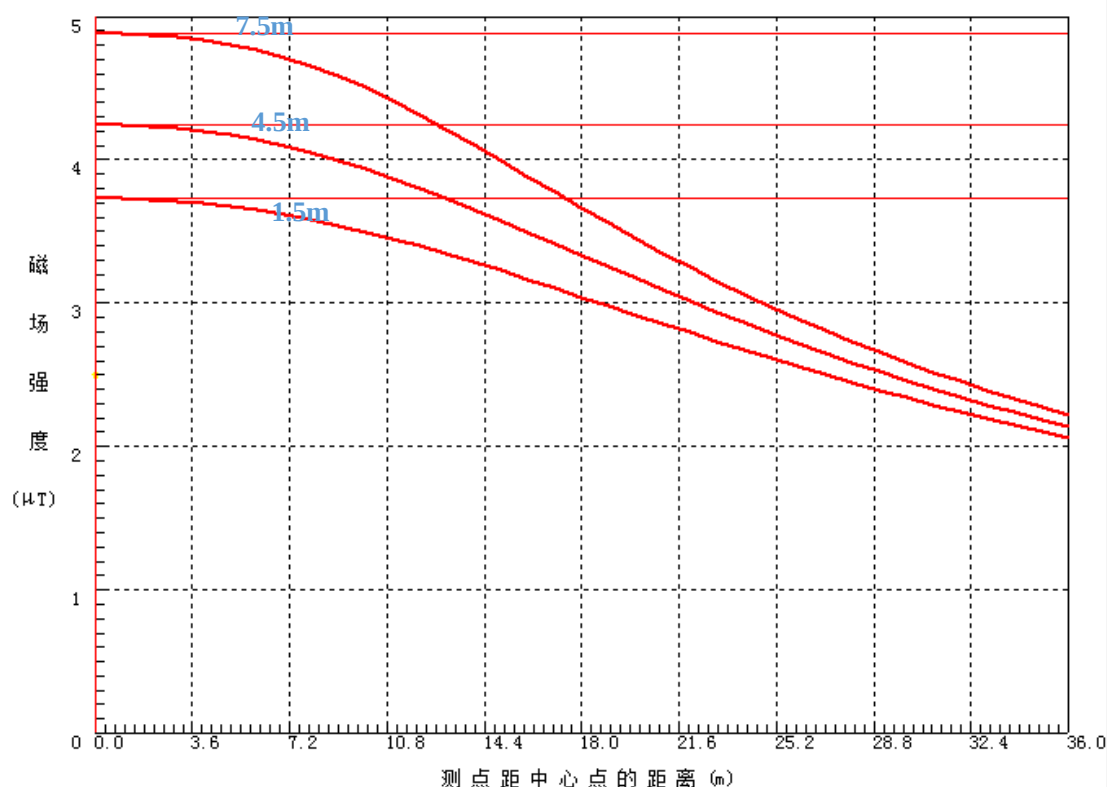


图 8.4-8 110kV 单回线路架设线路最低导线高度为 22.52m 时工频磁场强度分布曲线

从上表可知，本期线路通过居民区，导线对地最低高度 22.52m 时，单回架设时，距地面高度 1.5m、4.5m、7.5m 高度处，工频磁场强度最大值分别为 3.735 μT 、4.245 μT 、4.884 μT ，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的 100 μT 的控制限值。

（4）线路经过沿线电磁环境保护目标的电磁环境预测

本工程各电磁环境敏感目标处工频电场强度、工频磁感应强度预测结果下见表。选取各个敏感点中距离输电线路最近的房屋作为预测点位。

表 8.4-9 输电线路沿线电磁环境保护目标的影响预测结果

序号	敏感目标名称	方位及距边导线地面投影最近水平距离/m	建筑物	预测距地高度 (m)	导线对地高度 (m)	最近居民点预测		线路名称
						工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μT)	
1	辰溪县曹家仁村曹家	E8m	3 层、平顶	7.5	23.97	0.310	4.342	110kV 单回路
2	辰溪县宋家山徐家	W26 m	1 层、平顶	1.5	30.00	0.131	2.191	
3	辰溪县宋家	E17 m	1 层、尖顶	1.5	48.08	0.049	1.679	

	山谢家							
4	辰溪县窝口子刘家	E15 m	1 层、尖顶	1.5	22.52	0.254	3.228	
5	辰溪县章溪口诸家养猪场	W28 m	1 层、尖顶	1.5	24.58	0.154	2.351	
6	辰溪县黄花洞肖家	W14 m	1 层、尖顶	1.5	27.00	0.178	2.848	
7	辰溪县王西口童家	W24 m	1 层、尖顶	1.5	24.00	0.184	2.585	

本次环境敏感目标电磁环境理论预测水平距离选择评价范围内距线路最近处房屋，根据理论预测结果，本工程各处电磁环境敏感目标工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)规定的 4000V/m、100 μ T 的限制标准。本次预测未考虑地形、树木等障碍物的影响。因此，预测结果一般大于工程投运后的实测值。

8.4.3 间隔扩建电磁环境影响预测与评价

8.4.3.1 评价方法

采用类比的方法进行评价。

8.4.3.2 类比对象及可行性分析

曹家仁 110kV 变电站本期扩建一个 110kV 间隔，改建一个 110kV 间隔，改扩建工程不新增主变压器、高压电抗器等，仅涉及到设备利旧及新上电压、电流互感器等设备，新增其他电气设备的布置保持主接线不变，故其改造后对环境的影响与变电站建成后对环境的影响基本一致，不会增加新的影响，改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。因此用其验收报告进行类比。

8.4.3.3 类比监测

(1) 监测单位

湖南凯星环保科技有限公司

(2) 监测内容

工频电场强度、工频磁感应强度。

(3) 监测方法

电磁环境现状监测按《交流输变电工程电磁环境监测方法》(HJ681-2013)和《环境影响评价技术导则输变电工程》(HJ24-2014)中相关规定执行。

(4) 监测仪器

类比监测所用相关仪器情况见下表。

表 8.4-10 监测所用仪器一览表

仪器名称	低频电磁辐射分析仪
设备型号	NF-5035
检定/校准机构	广东省计量科学研究院
证书编号	WWD202101659
有效日期	2021.7.6-2022.7.5

(5) 监测时间及气象条件

监测时间：2021 年 11 月 18 日；

气象条件：晴，环境温度 8-19℃。

(6) 监测结果

监测结果见下表。

表 8.4-11 电磁环境监测结果

序号	测点	工频电场(V/m)	工频磁场(μ T)	是否达标
1	变电站东侧厂界	18.00	0.47	达标
2	变电站西南侧厂界	8.70	0.34	达标
3	变电站西侧厂界	19.08	0.44	达标
4	变电站北侧厂界	80.27	0.46	达标

通过上表可知，曹家仁 110kV 变电站厂界的工频电场、磁感应强度水平能够分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）4000V/m、100 μ T 的控制限值。在本次间隔改扩建工程完成后，工频电场、磁感应强度水平能够分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）要求。

8.5 电磁环境影响评价结论

(1) 现状评价

根据现状监测，本工程变电站及输电线路沿线的工频电场强度和工频磁感应强度均能满足相应评价标准限值要求。

(2) 预测评价

通过类比分析预测，本工程变电站建成投运后及曹家仁变电站间隔改扩建完成后站界工频电场强度、工频磁感应强度仍满足相应评价标准限值的要求。

通过理论模式预测结果分析，本工程架空输电线路运行产生的电磁环境对周围环境的影响均满足相应评价标准限值要求。