

JXEPDI-HP-007

建设项目环境影响报告表

(生态影响类-公示稿)

项目名称: 上饶马家山 110kV 变电站 2 号主变扩建工程

建设单位: 国网江西省电力有限公司上饶供电分公司

编制日期: 二〇二三年五月

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.....	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.....	31
五、主要生态环境保护措施.....	51
六、生态环境保护措施监督检查清单.....	61
七、结论.....	66
电磁环境影响专题评价.....	67

附图

- 附图一 项目地理位置示意图
- 附图二 项目电气总平面布置图
- 附图三 线路路径图
- 附图四 杆塔一览图

附件

- 附件 1 委托书
- 附件 2 立项文件
- 附件 3 标准确认函
- 附件 4 前期工程环保手续
- 附件 5 类比监测报告
- 附件 6 监测报告
- 附件 7 检验检测机构监测资质及仪器检定证书
- 附件 8 路径协议
- 附件 9 专家意见及修改清单
- 附件 10 专家复核意见

一、建设项目基本情况

建设项目名称	上饶马家山 110kV 变电站 2 号主变扩建工程		
项目代码	/		
建设单位联系人	刘**	联系方式	0793-55****5
建设地点	变电站和线路均位于广丰区壶桥镇东阳村（黑滑石产业园）境内		
地理坐标	站址中心坐标**； 110kV 航马线改造工程线路起点坐标为**，终点坐标**。		
建设项目行业类别	五十五、核与辐射 161 输变电工程	用地（用海）面积（m ² ）/长度（km）	项目总占地面积 5276m ² ，变电站总占地面积 5174m ² （站内扩建，不新增变电站占地）；线路工程永久占地面积 2m ² ，临时占地面积 100m ² ，线路总长度 0.15km。
建设性质	<input type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改建 <input checked="" 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）	江西省发展和改革委员会及江西省能源局	项目审批（核准/备案）文号（选填）	赣发改能源[2022]635 号
总投资（万元）	1399	环保投资（万元）	34
环保投资占比（%）	2.43%	施工工期	8 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），本工程应设电磁环境影响专题评价。		
规划情况	已列入《江西省发展和改革委员会 江西省能源局关于印发江西省电网发展规划项目库（2022-2027年）中期调整结果的通知》中项目		
规划环境影响评价情况	无		
规划及规划环境影响评价符合性分析	无		

其他 符合 性分 析	<p>1.1 本工程与三线一单的符合性分析：</p> <p>①生态保护红线分析</p> <p>本工程站址和线路均位于上饶市广丰区壶桥镇东阳村（黑滑石产业园）境内，评价范围内没有自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地及饮用水水源保护区等敏感区，也不涉及国家级、省级保护的珍稀濒危野生动物集中栖息地。</p> <p>根据全省生态空间保护红线图件，本工程不涉及生态保护红线。本工程符合生态保护红线的相关要求。</p> <p>②环境质量底线</p> <p>项目区域环境空气质量执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二类区标准，地表水环境质量执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中III类水域水质标准。工程所在区域声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)3类标准（昼间：65dB，夜间：55dB）。电磁环境质量满足《电磁环境控制限值》（GB8702—2014）公众曝露控制限值要求；即电场强度4000V/m、磁感应强度100μT。架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率50Hz的电场强度控制限制为10kV/m,且应给出警示和防护指示标志。</p> <p>工程运行期无生产性废水产生，变电站巡检人员日常生活产生少量的生活污水，产生量较少，生活污水采用化粪池处理后定期清掏。工程运行期间无大气污染源，运行期间无废气排放，对周围环境空气不会造成影响。巡检人员的生活垃圾交由环卫部门处理，定期清运。废变压器油、含油废水、废铅蓄电池委托有资质单位进行处理。</p> <p>采取相关环保措施后，本工程不会突破环境质量底线。</p> <p>③资源利用上线</p> <p>本项目为输变电工程，运行期不涉及水、气等资源利用问题，所需资源为土地资源，不涉及永久基本农田。线路路径所经区域用地类型主要为平地。本项目总体土地资源利用较少，项目建设土地资源消耗符合要求。</p> <p>④本项目与生态环境准入清单符合性分析</p>
---------------------	--

其他 符合 性分 析	<p>《上饶市人民政府关于印发上饶市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（饶府发[2020]13号）文主要内容指出：</p> <p>（一）划分环境管控单元。全市共划定环境管控单元137个，分为优先保护单元、重点管控单元、一般管控单元三类。其中，优先保护单元32个，数量占比23.36%；重点管控单元66个，数量占比48.17%；一般管控单元39个，数量占比28.47%；每个管控单元平均面积165.98平方公里。优先保护单元面积计8920.24平方公里，占比39.23%；重点管控单元面积计6278.57平方公里，占比27.61%；一般管控单元面积计7540.53平方公里，占比33.16%。</p> <p>（二）制定环境管控要求。分类实施生态环境准入清单，优先保护单元依法禁止或限制大规模、高强度的工业和城镇开发建设，管控单元内的开发建设活动在符合法律法规和相关规划的前提下，按照保护优先的原则，避免损害所在单元的生态服务功能和生态产品质量；涉及生态保护红线的，按照国家和省市相关规定进行管控；在功能受损的优先保护单元优先开展生态保护修复活动，恢复生态系统服务功能。重点管控单元应遵循长江经济带高质量发展战略，进一步优化空间和产业布局，结合生态环境质量达标情况以及经济社会发展水平等，按照差别化的生态环境准入要求，加强污染物排放控制和环境风险防控，不断提升资源利用效率，稳步改善生态环境质量。一般管控单元主要任务是永久基本农田保护及管理、农业农村污染治理和农村人居环境改善，执行生态环境保护的基本要求。各具体管控单元的生态环境准入清单，由市生态环境局印发实施。</p> <p>项目位于上饶市广丰区壶桥镇东阳村（黑滑石产业园）境内，根据上饶市“三线一单”环境管控单元生态环境准入清单，本工程属于江西省上饶市广丰区重点管控单元6，环境管控单元编码为ZH36110320006，本项目与上饶市环境管控单元生态环境准入清单相符性见表1.1。</p>
---------------------	---

表 1.1 项目与上饶市生态环境总体准入清单相符性					
单元编码	ZH36110320006	单元名称	江西省上饶市广丰区重点管控单元 6		
单元类型	重点管控单元	单元范围	湖丰镇、壶峤镇 1（信江产业园）		
环境管控单元准入清单					
序号	维度	清单编制要求	准入要求	本工程情况	相符性
1	空间布局约束	限制开发建设活动的要求	信江 1 公里范围内禁止新建重化项目。	本工程为输变电工程。	符合
2	污染物排放管控	新增源等量或倍量替代	1.新、改、扩建涉重金属重点行业建设项目重点重金属污染物排放减量置换或等量替代。2.若上一年度环境空气质量年平均浓度、水环境质量不达标，相关污染物进行 2 倍削减替代；其中，细颗粒物（PM2.5）年平均浓度不达标的，二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘、挥发性有机物四项污染物进行 2 倍削减替代。	本工程运行期不产生废气，废水产生量很小。	符合
		新增源排放标准限值	新建各类建设项目，其排放污染物应达到相应行业排放限值、《大气污染物综合排放标准》二级、《污水综合排放标准》一级、《城镇污水处理厂污染物排放标准》一级 B 等排放限值或集中污水处理厂纳管限值要求。	本工程运行期不产生废气，废水产生量很小。	符合
		污染物排放绩效水平准入要求	污染物排放绩效水平应达到国内先进水平。	本工程为输变电工程。	符合
3	环境风险管控	用地环境风险防控要求	已污染地块，应当依法开展土壤污染状况调查、治理与修复，符合相应用地土壤环境质量要求后，方可进入用地程序。	不涉及	符合
		园区环境风险防控要求	1.紧邻居住、科教、医院等环境敏感点的工业用地，禁止新建环境风险等级为 IV+ 的建设项目。 2.园区应建立水、大气三级环境风险防控体系。	不涉及	符合
		企业环境风险防控要求	1.生产、存储危险化学品及产生大量废水的企业，应配套有效措施，防止因渗漏污染地下水、土壤，以及因事故废水直排污染地表水体。2.产生、利用或处置固体废物（含危险废物）的企业，在贮存、转移、利用、处置固体废物（含危险废物）过程中，应配套防扬散、防流失、防渗漏及其他防止污染环境的措施。	不涉及	符合
4	资源利用效率	水资源利用	1.园区工业用水重复利用率不得低于	不涉及	符合

其他
符合性
分析

	要求	效率要求	80%。2.到2020年,万元国内生产总值用水量比2015年下降35%。		
		能源利用效率要求	到2020年,万元国内生产总值能耗比2015年下降16%。	不涉及	符合

根据表1.1,本工程与上饶市生态环境总体准入清单相符。综上所述,本工程符合“三线一单”的控制要求。

其他符合性分析

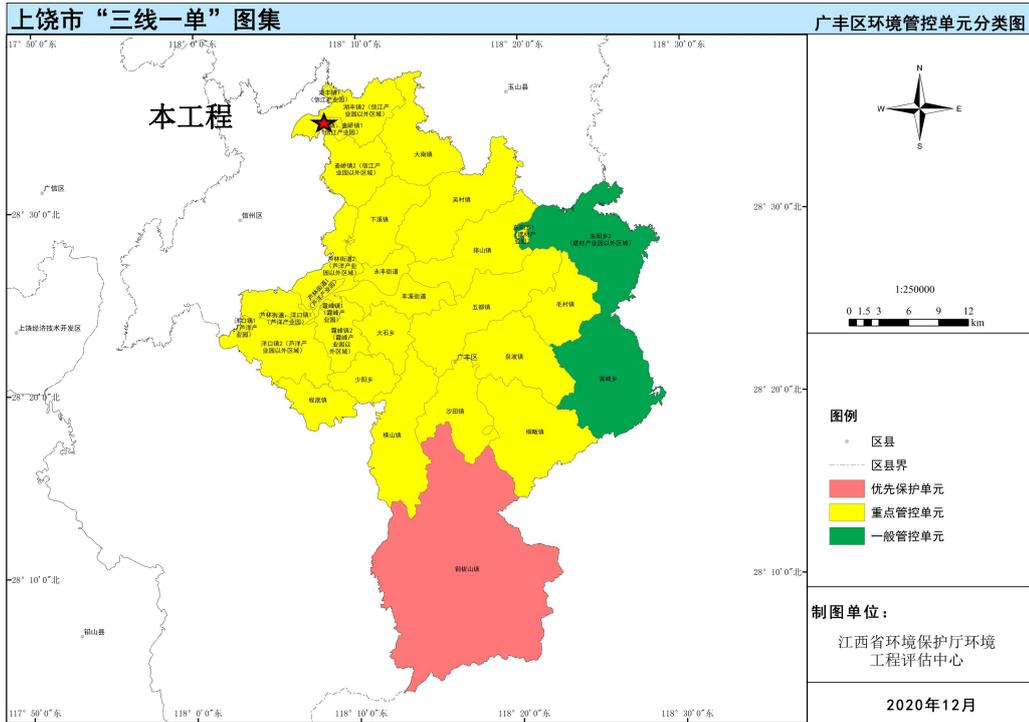


图1.1 本工程与上饶市“三线一单”环境管控单元位置关系图

1.2 产业政策相符性分析

本工程属于城乡电网建设项目。根据国务院国发[2005]40号“国务院关于印发实施《促进产业结构调整暂行规定》的决定”、中华人民共和国国家发展和改革委员会令 第49号《产业结构调整指导目录（2019年本）》（2021年修正），“电网改造与建设”列为“第一类 鼓励类”项目，符合国家产业政策。

本工程属于江西省十四五电力发展规划建设的项目，因此项目建设符合上饶市电网发展规划。

1.3 本工程与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）相关要求的相符性

根据《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中选址选线、设计等相关技术要求，对比分析相关符合性分析：

表 1.2 本工程与《输变电建设项目环境保护技术要求》符合性分析					
序号	内容	HJ1113-2020	本工程	是否符合	
1	基本规定	输变电建设项目需要配套建设的环境保护设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。	本工程应执行“三同时”制度。	/	
2	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理要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。确实因自然条件等因素限制无法避让自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区的输电线路，应在满足相关法律法规及管理要求的前提下对线路方案进行唯一性论证，并采取无害化方式通过。	本项目避让了生态保护红线、自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	符合	
3		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。	本项目变电站工程为主变扩建，不涉及变电站选址。	符合	
4		户外变电工程及规划架空进出线选址选线时，应关注以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，采取综合措施，减少电磁和声环境影响。	本项目避让了居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，变电站将采取综合措施，减少变电站对周围电磁和声环境影响较小。	符合	
5		原则上避免在0类声环境功能区建设变电工程。	本项目变电站不在0类声环境功能区内。	符合	
6		同一走廊内的多回输电线路，宜采取同塔多回架设、并行架设等形式，减少新开辟走廊，优化线路走廊间距，降低环境影响	本项目不涉及多回输电线路	符合	
7		输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境	本项目线路位于工业园区	符合	
8		电磁环境保护	工程设计应对产生的工频电场、工频磁场等电磁环境影响因子进行验算，采取相应保护措施，确保电磁环境影响满足国家标准要求。	经类比及理论预测，变电站、输电线路对周围电磁和声环境影响较小。	符合
9			变电工程的布置设计应考虑进出线对周围电磁环境的影响。	本项目变电站设计进出线对周围电磁环境影响较小。	符合
10	输电线路设计应因地制宜选择线		本项目合理选择	符合	

其他符合性分析

其他符合性分析			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	线路型式、架设高度、杆塔塔型、导线参数、相序布置，减少了电磁环境影响	
	11	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 GB12348 和 GB3096 要求。	本项目变电站选用低噪主变，采取了减震隔声措施，变电站对周边噪声影响较小，能够满足相关标准要求。	符合
	12		户外变电工程总体布置应综合考虑声环境影响因素，合理规划，利用建筑物、地形等阻挡噪声传播，减少对声环境敏感目标的影响。	本项目为输变电工程，全户外布置，变电站对周边声环境敏感目标影响较小，能够满足相关标准要求。	符合
	13		户外变电工程在设计过程中应进行平面布置优化，将主变压器、换流变压器、高压电抗器等主要声源设备布置在站址中央区域或远离站外声环境敏感目标侧的区域。	本项目为输变电工程，全户外布置，变电站设计过程中进行平面布置优化，主要声源设备布置在站址中央区域。	符合
	14		变电工程位于 1 类或周围噪声敏感建筑物较多的 2 类声环境功能区时，建设单位应严格控制主变压器、换流变压器、高压电抗器等主要噪声源的噪声水平，并在满足 GB12348 的基础上保留适当裕度。	本项目变电站位于 3 类声环境功能区，对周边噪声影响较小，能够满足相关标准要求。	符合
	15		变电工程应采取降低低频噪声影响的防治措施，以减少噪声扰民。	本项目变电站采取了减震隔声的措施，减少噪声扰民。	符合
	16		变电工程应采取节水措施，加强水的重复利用，减少废（污）水排放。雨水和生活污水应采取分流制。	本项目变电站采取雨污分流制。	符合
	17	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、地理式污水处理装置、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。	本项目变电站生活污水经化粪池处理后定期清掏。	符合

其他 符合 性分 析	18	生态环境 保护	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。输变电建设项目临时占地，应因地制宜进行土地功能恢复设计。	设计过程中，环评文件提出了生态影响防护与恢复的措施；施工结束后，对临时用地采取土地整治措施，积极恢复原有地貌。	符合
	19	施工	输变电建设项目施工应落实设计文件、环境影响评价文件及其审批部门审批决定中提出的环境保护要求。设备采购和施工合同中应明确环境保护要求，环境保护措施的实施和环境保护设施的施工安装质量应符合设计和技术协议书、相关标准的要求。	施工过程中建设单位及施工单位将落实设计文件、环境影响评价文件及其审批部门审批决定中提出的环境保护要求，设备采购和施工合同中明确环境保护要求，环境保护措施的实施和环境保护设施的施工安装质量应符合设计和技术协议书、相关标准的要求。	符合
	20		进入自然保护区和饮用水水源保护区等环境敏感区的输电线路，建设单位应加强施工过程的管理，开展环境保护培训，明确保护对象和保护要求，严格控制施工影响范围，确定适宜的施工季节和施工方式，减少对环境保护对象的不利影响。	本项目不涉及自然保护区和饮用水水源保护区等环境敏感区。	符合
	21	运行	变电工程运行过程中产生的变压器油、高抗油等矿物油应进行回收处理。废矿物油和废铅酸蓄电池作为危险废物交由有资质的单位回收处理，严禁随意丢弃。不能立即回收处理的应暂存在危险废物暂存间或暂存区。	本项目运行后，建设单位将严格落实该要求。	符合
	22		针对变电工程站内可能发生的突发环境事件，应按照 HJ169 等国家有关规定制定突发环境事件应急预案，并定期演练。	建设单位后期将制定突发环境事件应急预案，按照要求定期演练。	符合
由上表可知，本项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》中相关环保设计要求相符。					

二、建设内容

地理位置	<p>上饶马家山 110kV 变电站位于上饶市广丰区壶桥镇东阳村（黑滑石产业园）境内。站址中心坐标**，110kV 航马线改造工程线路起点为航马线#86 塔，终点为马家山 110kV 变电站。项目地理位置图见附图一。</p>																						
项目组成及规模	<p>2.1 工程建设规模</p> <p>(1) 变电站工程</p> <p>马家山 110 千伏变电站现状规模：1 号主变，主变容量为 1×50MVA，110kV 出线 2 回（马棚线、航马线），无功补偿 1×（3.6+4.8）Mvar；事故油池有效容积为 18m³。</p> <p>马家山 110 千伏变电站本期扩建内容：扩建 2 号主变，主变规模为 1×50MVA，不新增出线，扩建#2 主变出线间隔一个，新增无功补偿 1×（3.6+4.8）Mvar 低压并联电容器组，原有事故油池拆除，在原位置扩建一座有效容积为 24.7m³ 事故油池。</p> <p>(2) 线路工程</p> <p>在 110kV 马家山变电站新建一基终端钢管杆，在航马线#86 将其接至新建的#1 新建终端杆，然后进马家山变电站，线路长 0.15km。</p> <p style="text-align: center;">表 2.1 上饶马家山 110kV 变电站 2 号主变扩建工程建设规模一览表</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">类别</th> <th style="width: 15%;">组成</th> <th style="width: 75%;">工程建设规模</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3" style="text-align: center; vertical-align: middle;">主体工程</td> <td rowspan="2" style="text-align: center; vertical-align: middle;">变电工程</td> <td style="text-align: center;">现有规模</td> <td>1 号主变，主变容量为 1×50MVA，110kV 出线 2 回（马棚线、航马线），无功补偿 1×（3.6+4.8）Mvar；事故油池有效容积为 18m³。</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">扩建内容</td> <td>扩建 2 号主变，主变规模为 1×50MVA，不新增出线，新增无功补偿 1×（3.6+4.8）Mvar 低压并联电容器组，原有事故油池拆除，在原位置扩建一座有效容积为 24.7m³ 事故油池。</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">110kV 线路工程</td> <td>在 110kV 马家山变电站新建一基终端钢管杆，在航马线#86 将其接至新建的#1 新建终端杆，然后进马家山变电站，线路长 0.15km。</td> </tr> <tr> <td rowspan="3" style="text-align: center; vertical-align: middle;">环保工程</td> <td style="text-align: center;">生活污水处理设施</td> <td>生活污水依托站内现有化粪池处理后定期清掏。</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">固体废物处理设施</td> <td>生活垃圾经站内已有垃圾桶进行收集，交由环卫部门处理；含油废物及废变压器油不在站内暂存，由有资质单位处理；废铅蓄电池更换后不暂存，由有资质单位回收处理。目前暂未产生废变压器油、含油废物及废铅酸蓄电池。</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">事故油收集系统</td> <td>原有事故油池拆除，在原位置扩建一座有效容积为 24.7m³ 事故油池。</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">辅助工程</td> <td style="text-align: center;">间隔</td> <td>扩建#2 主变出线间隔一个。</td> </tr> </tbody> </table>		类别	组成	工程建设规模	主体工程	变电工程	现有规模	1 号主变，主变容量为 1×50MVA，110kV 出线 2 回（马棚线、航马线），无功补偿 1×（3.6+4.8）Mvar；事故油池有效容积为 18m ³ 。	扩建内容	扩建 2 号主变，主变规模为 1×50MVA，不新增出线，新增无功补偿 1×（3.6+4.8）Mvar 低压并联电容器组，原有事故油池拆除，在原位置扩建一座有效容积为 24.7m ³ 事故油池。	110kV 线路工程	在 110kV 马家山变电站新建一基终端钢管杆，在航马线#86 将其接至新建的#1 新建终端杆，然后进马家山变电站，线路长 0.15km。	环保工程	生活污水处理设施	生活污水依托站内现有化粪池处理后定期清掏。	固体废物处理设施	生活垃圾经站内已有垃圾桶进行收集，交由环卫部门处理；含油废物及废变压器油不在站内暂存，由有资质单位处理；废铅蓄电池更换后不暂存，由有资质单位回收处理。目前暂未产生废变压器油、含油废物及废铅酸蓄电池。	事故油收集系统	原有事故油池拆除，在原位置扩建一座有效容积为 24.7m ³ 事故油池。	辅助工程	间隔	扩建#2 主变出线间隔一个。
类别	组成	工程建设规模																					
主体工程	变电工程	现有规模	1 号主变，主变容量为 1×50MVA，110kV 出线 2 回（马棚线、航马线），无功补偿 1×（3.6+4.8）Mvar；事故油池有效容积为 18m ³ 。																				
		扩建内容	扩建 2 号主变，主变规模为 1×50MVA，不新增出线，新增无功补偿 1×（3.6+4.8）Mvar 低压并联电容器组，原有事故油池拆除，在原位置扩建一座有效容积为 24.7m ³ 事故油池。																				
	110kV 线路工程	在 110kV 马家山变电站新建一基终端钢管杆，在航马线#86 将其接至新建的#1 新建终端杆，然后进马家山变电站，线路长 0.15km。																					
环保工程	生活污水处理设施	生活污水依托站内现有化粪池处理后定期清掏。																					
	固体废物处理设施	生活垃圾经站内已有垃圾桶进行收集，交由环卫部门处理；含油废物及废变压器油不在站内暂存，由有资质单位处理；废铅蓄电池更换后不暂存，由有资质单位回收处理。目前暂未产生废变压器油、含油废物及废铅酸蓄电池。																					
	事故油收集系统	原有事故油池拆除，在原位置扩建一座有效容积为 24.7m ³ 事故油池。																					
辅助工程	间隔	扩建#2 主变出线间隔一个。																					

2.2 本项目变电站工程概况

2.2.1 站址现状

上饶马家山 110kV 变电站位于上饶市广丰区壶桥镇东阳村（黑滑石产业园）境内。站址所在地的经纬度为东经：**，北纬：**，为全户外变电站。根据现场踏勘，变电站东北侧、东南侧、西南侧、西北侧为工业用地。变电站四周环境状况见图 2.1。



图 2.1 变电站四周环境分布图

2.2.2 主要电气设备

本工程主要电气设备选择结果如下表 2.2。

表 2.2 电气设备选择一览表

序号	项 目	说 明
1	主变压器	型式：三相双绕组，油浸式有载调压；容量（MVA）：50；电压比：110±8×1.25%/38.5±2×2.5%/10.5kV；短路阻抗：U ₁₂ =10.05%、U ₁₃ =18.35%、U ₂₃ =6.73%；联接组别：YN yn0 d11；调压方式：有载调压；冷却方式：自冷式；
2	110kV 断路器	SF6 断路器，配弹簧操作机构，配智能终端。 LW-126/3150A-40kA
3	110kV 隔离开关	双柱水平旋转式，主刀配电动机构。 GW4-110IID/3150A-40kA
4	110kV 避雷器	氧化锌避雷器。Y10W-102/266kV
5	110kV 电流互感器	油浸式。LB-110W2
6	110kV 电压互感器	电容式电压互感器。TYD-110/ 3-0.02H

2.2.3 配套工程

(1)给排水系统

本站为在运行变电站，给排水系统在二期建设内容中已建成，本期2#主变扩建工程将沿用原有设施，原有给排水系统能满足本工程扩建后要求。

(2) 事故油池

变电站内变压器为了绝缘和冷却的需要，其外壳内充装有变压器油，在发生事故或者检修时有可能引起变压器油泄漏，因此变电站设有一座埋地式事故油池，有效容积为 24.7m³，并配套建设事故油收集系统，可以满足变压器绝缘油发生泄漏时不外溢。

(3) 消防

站内各建筑物和变压器《电力设备典型消防规程》（DL5027-2015）和《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）规范要求设置不同类型的移动式灭火器。对有消防要求的房间设置室内消防栓系统作为主要灭火手段。所有安装于室内及面朝设备的外墙的轴流风机都须带防火阀，连通室内风机的通风管采用难燃性材料。

2.3 输电线路工程

2.3.1 线路路径

在 110kV 马家山变电站新建一基终端钢管杆，在航马线#86 将其接至新建的#1 新建终端杆，然后进马家山变电站，线路长 0.15km。

2.3.2 线路交叉跨越

表 2.3 本项目 110kV 线路交叉跨越情况

地形比例	平地	100%
交叉跨越	35kV 电力线（跨越）	0
	10kV 电力线（跨越）	2
	380V、220V 电力线	1
	通信线	1
	道路	1

本工程线路所占地形主要为工业用地，不占用基本农田。



图 2.2 线路工程线路路径示意图

2.3.3 导、地线选择及机械特性参数

项目组成及规模

架空线路：依据可行性研究报告，本工程架空部分按单回路架设，导线： $2 \times \text{JL/G1A-240/30}$ ，单回路地线一根采用 JLB20A-100 铝包钢绞线，一根采用 48 芯 OPGW-100 光缆。导地线机械物理特性见下表 2.4。

表 2.4 110kV 线路工程导线机械特性曲线一览表

类别		导线 JL/G1A-240/30	地线 OPGW-100	JLB20A-100
计算截面 (mm ²)	铝股	244.29	/	/
	钢芯	31.67	/	/
	综合	276	90	100.88
计算外径 mm		21.60	13.2	13.0
额定抗拉力 kN		≥75.19	112	≥121.66
弹性模量(GPa)		70.5	/	147.2
线膨胀系数 1/°C		19.4×10^{-6}	/	13×10^{-6}

2.3.4 架空杆塔塔型

110kV 航马线改造工程共使用铁塔 1 基钢管杆。具体杆塔型号及相关参数见表 2.5，塔型图详见附图四。

表 2.5 110kV 输电线路杆塔型号一览表

序号	塔型	呼高(m)	数量	转角范围	单基杆塔占地面积 (m ²)	总占地面积 (m ²)
1	110-ED21GS-JG4	21	1	0°	2	2

注：占地以钢管实际占地面积进行统计。

项目组成及规模

综上所述，本工程塔基永久占地面积约为 2m²。

2.3.5 工程占地及土石方量

2.3.5.1 工程占地

本工程占地情况见表 2.6。

表 2.6 输电线路工程占地情况表

序号	工程内容	永久占地	临时占地	小计	备注	占地类型
1	变电站	5174m ²	0	5174m ²	本次扩建为变电站围墙内扩建，不新增占地	工业用地
2	线路塔基	2m ²	100m ²	102m ²	永久占地为塔基基础占地，临时占地为杆塔施工临时占地。	工业用地
合计		5176m ²	100m ²	5276m ²	/	

线路塔基区临时占地包括杆塔下方区域和杆塔施工组立场所，占地约102m²。本工程放线采用无人机牵引放线，不布设牵张场。

综上所述，上饶马家山 110kV 变电站 2 号主变扩建工程总占地面积为 5276m²，其中变电站永久占地面积 5174m²，塔基永久占地面积约为 2m²，临时占地面积约为 100m²。项目完工后塔基等临时占地及时进行植被恢复。

2.3.5.2 工程土石方量

本工程土石方量见表 2.7。

表 2.7 项目土石方平衡表

序号	工程内容	挖方量	填方量	弃方量	借方量
1	线路塔基	60m ³	60m ³	0	0
2	变电站	120m ³	120m ³	0	0
合计		180m ³	180m ³	0	0

项目总挖方 360m³，填方 180m³，借方 180m³。其中变电站建设挖方量约 120m³，填方量约 120m³；塔基挖方量约为 60m³，填方量约为 60m³，产生的挖方均可进行塔基处压实回填，不产生弃方。

2.3.6 其他

①杆塔对地距离：

根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)，110kV 送电线路与地面的距离，在最大计算弧垂情况下不应小于表 2.8 所列数值。

表 2.8 110kV 送电线对地面最小距离

序号	线路经过地区		110kV 线路最小间距 (m)	计算条件
1	居民区		7.0	导线最大弧垂
2	非居民区		6.0	导线最大弧垂
3	对树木自然生长高度	垂直距离	4.0	导线最大弧垂
		净空距离	3.5	导线最大风偏
4	对果树、经济林及城市街道行道树距离		3.0	导线最大弧垂

②杆塔距建筑物距离

根据《110~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010), 送电线路不应跨越屋顶为燃烧材料做成的建筑物, 对耐火屋顶的建筑物, 如需跨越时应与有关方面协商或取得当地政府同意。导线与建筑物之间的最小垂直距离, 在最大计算弧垂情况, 不应小于表 2.9 所列数值; 送电线路边导线与建筑物之间的最小净空距离, 在计算风偏情况下, 不应小于表 2.9 所列数值; 送电线路边导线与建筑物之间的最小水平距离, 在无风情况下, 不应小于表 2.9 所列数值。

表 2.9 导线与建筑物之间的最小距离

标称电压 (kV)	110
垂直距离 (m)	5.0
净空距离 (m)	4.0
水平距离 (m)	2.0

③交叉跨越情况

导线与各类建筑物的交叉跨越间距详见表 2.10。

表 2.10 交叉跨越间距

序号	线路经过地区	110kV 最小垂直距离 (m)	计算条件
1	等级公路 (至路面)	7.0	对一级及以上公路导线温度 70°C
2	不通航河流 (至百年一遇洪水位)	3.0	考虑有漂浮物, 导线温度 40°C 的弧垂
3	通讯线	3.0	导线温度 40°C 的弧垂
4	电力线 (杆顶)	4.0	导线温度 40°C 的弧垂

本线路工程在规划、设计时, 对沿线的环境敏感目标尽可能地进行了避让, 依据可行性研究报告及现场踏勘, 110kV 线路架设无跨越居民点。在跨越已建送电线路、公路、通信线路时均选择了合适的跨越高度和距离, 并满足相关标准的要求。

总平面及现场布置

2.4 电气总平面布置

110kV 均采用户外软母线中型布置，断路器双列布置，架空出线；35kV 配电装置采用户内式开关柜单列布置，电缆出线；10kV 配电装置采用户内式开关柜单列布置，电缆出线。

110kV 配电装置布置在变电站南侧，35kV 开关室布置在变电站西侧，主控制楼和 10kV 开关室布置于站区的北面，主变位于站区中部，10kV 电容器户外成套装置布置在西面，接地变及消弧线圈成套装置布置于站区北侧。在主变与 110kV 开关场之间设有一 4 米宽站内主干道作为主变及设备运输之用，并与站区东面的进站道路相连。事故油池布置在 1#主变东南侧，化粪池布置在站址的北侧。电气总平面布置示意图详见附图二。

变电站围墙内总占地面积 5174m²，围墙内平面形式为矩形，长约 77m，宽约 67.2m。站址范围内目前主要建（构）筑物有主控楼、#1 主变、事故油池、消防室、化粪池等。本期建设主要建（构）筑物为#2 主变基础，变电站平面布置图见图 2.3，站内设施现状见图 2.4。

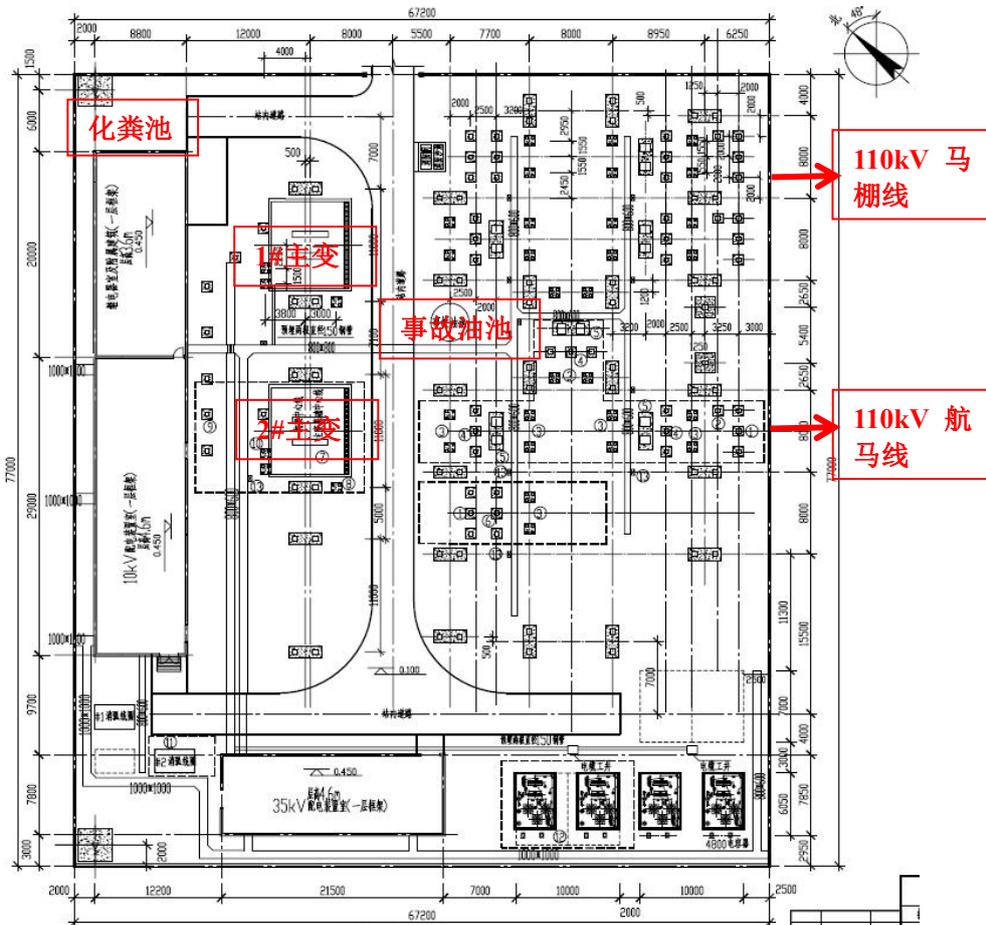


图 2.3 变电站平面布置图

总平面及
现场布置



主控楼



110kV 配电装置



1#主变



2#主变预留位置



消防间



事故油池



35 千伏高压室



化粪池



站内硬化道路

站内绿化

图 2.4 已建变电站概况

总平面及现场布置

2.5 现场布置情况

2.5.1 变电站施工布置情况

变电站施工全部均在预留场地内进行，施工场地设置在变电站内的空地，与周围电气设备满足带电距离要求。本工程扩建不另外占地。

2.5.2 线路工程施工布置情况

塔基开挖等输电线路临时占地面积约 100m²。本工程放线采用无人机牵引放线，不布设牵张场。

① 塔基施工场地的布设

在塔基施工过程中需设置施工场地，用来临时堆置土方、砂石料、水、材料和工具等，采用小型搅拌机进行混凝土搅拌。每处塔基都有一处施工场地，施工完成后清理场地，以消除混凝土残留，利于植被恢复。本工程约布设 1 个塔基临时施工场地，总占地面积约 100m²，为临时占地。

② 施工营地

本工程线路距附近村庄较近，且施工周期短，每天施工人数较少，施工人员可就近租住当地民房，不另设施工营地。

施工方案

2.6 施工方案

2.6.1 变电站施工方案

变电站扩建施工工艺主要包括土石方工程与地基处理、混凝土工程、电气施工和设备安装几个阶段。

土石方工程与地基处理：设备支架基础、主变基础开挖回填碾压处理等。宜避开雨季施工，严禁大雨天进行回填施工，并做好防雨及排水措施。

混凝土工程：为了保证混凝土质量，工程开工以前，掌握近期天气情

施工方案

况，尽量避开大的异常天气，做好防雨措施。

电气施工：站区建筑物内的电气设备视土建部分进展情况机动进入，但须以保证设备的安全为前提。另外，须与土建配合的项目，如接地母线敷设、电缆通道安装等可与土建同步进行。

设备安装：电气设备一般采用吊车施工安装。在用吊车吊运装卸时，除一般平稳轻起轻落外，尚需严格按厂家设备安装及施工技术要求进行安装，特别是 PT（电压互感器）、CT（电流互感器）、变压器设备要加倍小心。

2.6.2 架空线路工程施工方案

（一）临时道路修建方案

本工程交通条件良好，材料运输充分利用现有道路，无需修建临时道路。

（二）物料运输方案

本工程地形以平地为主，可利用道路较多且路面情况较好，因此物料运输拟采用经济适用、成本较低的通用型轮式轻型卡车。

（三）杆塔施工方案

为配合机械化施工的需要，并结合本工程的地形、地质条件，角钢塔拟组塔方式主要分为两种：

①地势平坦和交通便利的地方，采用轮式起重机立塔，立塔方式采用整体组塔（普通直线塔和耐张塔）或分解组塔（跨越塔），尽可能的减少工人高空安装作业；

②其它地方采用内悬浮外拉线和落地摇（平）臂抱杆方式立塔。

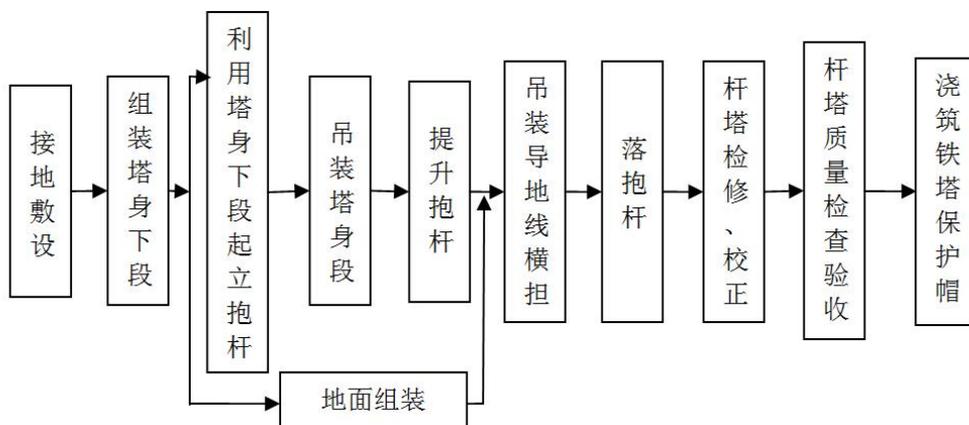
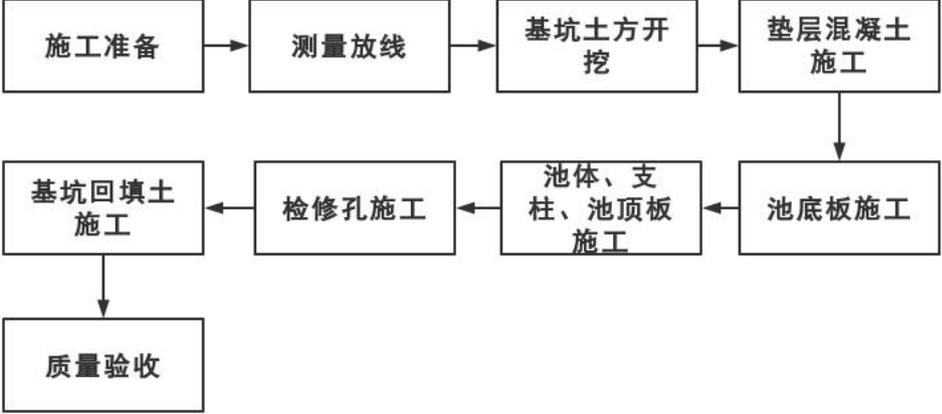


图 2.5 输电线路立塔施工方案图

<p>施工方案</p>	<p>(四) 架线施工方案</p> <p>导地线展放采用无人机方式进行。</p> <p>2.6.3 事故油池施工方案</p>  <pre> graph TD A[施工准备] --> B[测量放线] B --> C[基坑土方开挖] C --> D[垫层混凝土施工] D --> E[池底板施工] E --> F[池体、支柱、池顶板施工] F --> G[检修孔施工] G --> H[基坑回填土施工] H --> I[质量验收] </pre> <p style="text-align: center;">图 2.6 事故油池施工方案图</p> <p>2.7 施工时序及建设周期</p> <p>本工程预计 2023 年 8 月开工建设，2024 年 3 月竣工。总工期为 8 个月。若项目未按原计划顺利推进，则实际竣工日期相应顺延。</p>
<p>其他</p>	<p style="text-align: center;">无</p>

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状	<p>3.1 生态环境现状</p> <p>（一）江西省主体功能区规划</p> <p>根据《江西省人民政府关于印发江西省主体功能区规划的通知》（赣府发〔2013〕4号），江西省国土空间按开发方式，分为优化开发区域、重点开发区域、限制开发区域和禁止开发区域；按开发内容分为城市化地区、农产品主产区和重点生态功能区；按层级分为国家和省级两个层面。</p> <p>本项目位于上饶市广丰区壶桥镇东阳村（黑滑石产业园）境内。项目所在地属于重点开发区域，层级为国家级重点开发区域，不属于禁止开发区域。项目区主体功能区划情况见图 3.1。</p> <p>（二）江西省生态功能区划</p> <p>根据《江西省生态功能区划》，本工程涉及 1 个生态区—V 赣东山地丘陵生态区，1 个生态亚区—V-2 信江中上游森林与农田生态区。本项目所在位置属于 V-2-1 信江上游东部水土保持与水质保护生态功能区。项目区生态功能区划情况见图 3.2。</p>
--------	--

生态环境现状



图 3.1 项目区主体功能区划图

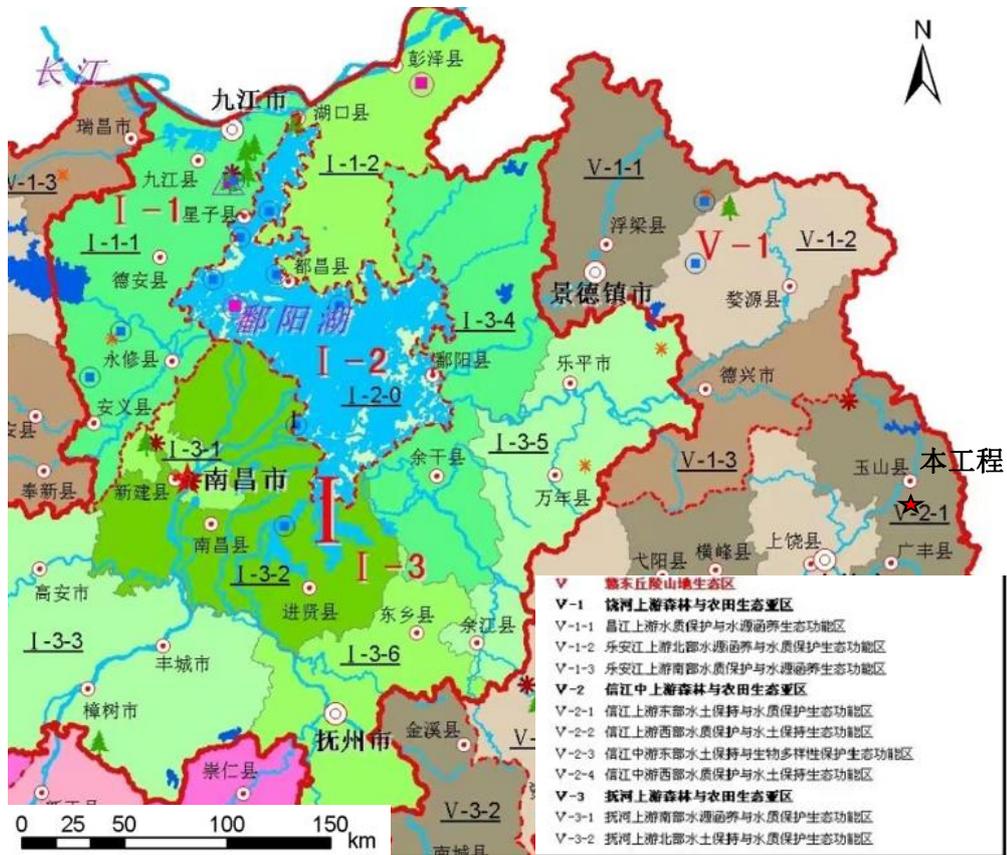


图 3.2 项目区生态功能区划图

生态环境现状

(三) 土地利用现状

本项目站址周边土地利用类型为工业用地，输电线路途经所在地土地利用现状主要为工业用地。

(四) 植被现状

本工程线路土地利用现状主要为工业用地，不占用基本农田。线路沿线未发现古树名木和文物保护单位等其他环境敏感目标。

(五) 动物资源现状

输电线路经过的区域现状人为活动干扰频繁，野生动物种类较为单一，可见的有小型鸟类、鼠类及蛙类等常见小型动物。

经查阅相关资料和现场踏勘，本工程评价范围内不涉及珍稀濒危野生保护动植物集中分布区。本工程线路所经区域生态环境质量现状较好。

3.2 声环境质量现状

为了解项目选址选线周围声环境现状，监测单位江西宏德检测技术有限公司技术人员于2023年5月8日对项目周围声环境进行现状测量，测量时晴，温度14~26℃，相对湿度59%，风速1.4m/s。根据对马家山110kV变电站的现场踏勘，当日变电站处于稳定正常运行状态，监测期间运行工况见表3.2，监测点位照片见图3.4，现场监测照片见图3.3。

(1) 测量仪器

表 3.1 噪声环境现状监测仪器

名称	规格型号	测量范围	出厂编号	证书编号	证书有效期	检定单位
声级计	AWA5688	25~125dB(A)	00318928 (HDJ C/YQ-151)	DF22Z-A Q345254	2022-09-05 至 2023-09-04	北京市计量检测科学研究院

(2) 测量方法:

按《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)的有关规定进行。

(3) 监测期间运行工况:

表 3.2 本工程运行工况

项目名称	电压 (kV)	电流 (A)	有功功率 (MW)	无功功率 (Mar)
1#主变	111.4~111.5	106.6~106.8	20.5~20.6	5.9~6.1
110kV 航马线	110.6~110.9	106.9~107.1	-20.6~-20.4	-6.0~-5.9
110kV 马棚线	110.3~110.5	0	0	0

注: 110kV 马棚线处于热备状态, 监测期间, 110kV 马棚线实际运行电压达到了设计额定电压等级, 主要噪声源设备均正常运行。

(4) 测量布点:

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)“7.3 现状监测 7.3.1.2 评价范围内没有明显的声源(如工业噪声、交通运输噪声、建设施工噪声、社会生活噪声等),且声级较低时,可选择有代表性的区域布设测点,因此本次评价在站址四周布设监测点,具体监测点位详见图 3.4,现场监测照片见图 3.3。



图 3.3 声环境现场监测照片(部分)



图 3.4 监测布点图

表 3.3 上饶马家山 110kV 变电站 2 号主变扩建工程声环境现状监测数据表

编号	点位描述	昼间 dB (A)		夜间 dB (A)		备注
		监测值	修约值	监测值	修约值	
马家山 110kV 变电站						
N1	110kV 马家山变电站东 北侧围墙外 1m	46.3	46	42.1	42	3 类标准 (昼间 65dB (A), 夜间 55dB (A))
N2	110kV 马家山变电站东 南侧围墙外 1m	48.7	49	42.5	42	
N3	110kV 马家山变电站西 南侧围墙外 1m	59.8	60	43.4	43	
N4	110kV 马家山变电站西 北侧围墙外 1m	47.7	48	42.6	43	

根据现场监测,本工程站址厂界外四周昼间噪声监测值为 46.3dB(A)~59.8dB(A), 夜间噪声监测值为 42.1~43.4dB(A)。项目噪声现状监测结果显示: 马家山 110kV 变电站站址四周噪声能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准。

生态
环境
现状

3.3 电磁环境质量现状

根据现场监测,上饶马家山 110kV 变电站 2 号主变扩建工程各测量点的工频电场强度、工频磁感应强度现状监测值分别为 4.87V/m~89.24V/m 和 0.052μT~0.131μT。

根据上述结果,本工程各监测点的电场强度及磁感应强度均能够满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 公众曝露控制限值要求; 即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100μT, 区域电磁环境质量现状良好。

本工程电磁环境现状监测情况见电磁环境影响评价专题。

3.4 水环境质量现状

根据上饶市生态环境局 2023 年 3 月 14 日公布的上饶市 2023 年 2 月地表水监测月报, 本项目所在区域的最近的水体(信江)水质监测结果为 II 类水质, 项目所在区域的地表水环境质量良好。

3.5 环境空气质量现状

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 中有关基本污染物环境质量现状数据的规定, 可优先采用国家或地方生态环境主管部门公开发布的评价基准年(近 3 年中 1 个完整日历年)环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论。因此, 本评价选用江西省生态环境厅发布的“2021 年江西省各县(市、区)六项污染物浓度年均值”中广丰区数据评价

项目所在地的环境空气状况，详见表 3.4。

表 3.4 区域空气质量现状评价表

地区	评价因子	平均时段	现状浓度	标准限值	占标率 /%	达标情况
			($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		
广丰 区	SO ₂	年均浓度	13	60	21.7	达标
	NO ₂	年均浓度	18	40	45.0	达标
	一氧化碳 CO	日平均第 95 百分位 数	1300	4000	32.5	达标
	臭氧 O ₃	8h 第 90 百 分位数值	112	160	70.0	达标
	PM ₁₀	年均浓度	24	70	34.3	达标
	PM _{2.5}	年均浓度	16	35	45.7	达标

监测及评价结果表明，PM_{2.5}、SO₂、NO₂、CO、O₃、PM₁₀ 监测因子污染指数均小于 1，满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准要求。本项目区属于达标区。

3.6 环境质量状况小结

经现场监测，本工程评价范围内的工频电场强度、工频磁感应强度和声环境均满足相应评价标准的要求，建设项目区域电磁环境现状、声环境现状、生态环境现状较好。

3.7 有关的原有污染情况

与本项目有关的污染源主要有：

电磁环境：马家山 110kV 变电站已建成投运，站内的 1#主变（容量为 1×50MVA）、2 回 110kV 送电线路等电气设备会产生电磁感应对环境有影响，因此已运行的马家山 110kV 变电站产生的电场、磁场是现有主要电磁环境污染源。

声环境：马家山 110kV 变电站内部已运行的主变压器及其他电器设备是现有主要噪声污染源，工程建设地附近外环境状况良好，无其他污染源。根据现状监测数据，变电站四周测量值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 3 类标准限值要求。

生态环境：本项目变电站四周生态恢复情况良好，未有遗留生态问题。本工程是在变电站内预留的 2#主变位置进行建设，不涉及大范围面积开挖，对生态环境的影响较小。

生活污水：变电站无值守人员，变电站定期巡检过程中巡检人员将产

生态环境现状

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题

生少量生活污水，生活污水经站内现有化粪池处理后定期清掏。

固体废物：变电站无值守人员，变电站定期巡检过程中巡检人员将产生少量生活垃圾，生活垃圾经站内垃圾箱集中收集后交环卫部门处置。变电站产生的危险废物包括事故废油、含油废水以及废铅蓄电池，事故废油、含油废水以及废铅蓄电池由有资质的单位回收处置。马家山 110kV 变电站尚未产生过废铅蓄电池，也未发生过漏油风险事故。

3.8 本项目有关的主要环境问题

根据 2023 年 5 月 8 日对本项目环境质量现状监测报告中的有关数据，项目选址选线的工频电磁场、声环境等各项监测指标均能满足相应的环境质量标准要求，项目区域环境质量现状良好。

事故油池：根据现场踏勘，现有 1 号主变容量为 50MVA，主变储油的重量约为 20.36t，变压器油密度 895kg/m³，体积约为 22.7m³，原有事故油池有效容积为 18m³，事故油池的有效容积不能满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中“6.7.8 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，并设置油水分离装置。”的要求。原有事故油池容积偏小。因此本期把原有事故油池进行拆除，新建一座事故油池，有效容积为 24.7m³。

3.9 环保手续履行情况

本输变电工程涉及到现有工程有马家山 110kV 变电站 1#主变、110kV 航马线和 110kV 马棚线。

表 3.5 现有工程执行环评制度及验收情况表

序号	项目名称	环保手续	验收手续
1	1#主变、110kV 航马线、110kV 马棚线	赣环督字〔2009361 号	赣环辐函〔2016〕129 号

3.10 评价范围

根据《建设项目环境影响评价分类管理目录》，本项目应该编制环境影响评价报告表。同时，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）、《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）和《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）的要求，确定本项目的环评影响评价等级、范围、评价重点及评价因子如下：

表 3.6 各环境要素的评价等级及评价范围

环境要素	名称	判定依据	评价等级	评价范围
电磁环境	变电站	马家山 110kV 变电站为户外变电站。	二级	站界围墙外 30m。
	输电线路	输电线路边导线投影外两侧各 10m 范围内无电磁环境敏感目标。	三级	边导线投影外两侧各 30m。
生态环境	变电站、输电线路	①占地面积 $5276\text{m}^2 < 2\text{km}^2$ ②项目所在区域是一般区域。	三级	①站界外 500m 的区域范围； ②边导线投影外两侧各 300m。
声环境	变电站、输电线路	①建设项目所处的声功能区为 3 类； ②评价范围内敏感目标噪声级增高量在 3~5dB(A)（含 5dB(A)），或受影响人口数量增加较多。	三级	①变电站围墙外 50m； ②边导线投影外 30m。
地表水	变电站	项目变电站站内无工业废水产生，产生生活污水水质较为简单，生活污水依托一期化粪池处理后定期清掏。		简单分析。

注：根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中“4.7.3 声环境影响评价范围 变电站、换流站、开关站、串补站的声环境影响评价范围应按照 HJ2.4 的相关规定确定”及《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中“5.2.1 对于以固定声源为主的建设项目，二级、三级评价范围可根据建设项目所在区域和相邻区域的声环境功能区类别及声环境保护目标等实际情况适当缩小”，同时参照《建设项目环境影响评价报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》中规定，应明确厂界外 50 米范围内声环境保护目标。因此，本工程变电站四周噪声评价范围为围墙外 50m 范围内区域。

3.11 评价因子

施工期变电站与线路：粉尘、噪声、生态、固废、废水

运行期：1) 变电站：工频电场、工频磁场、噪声、废水、固废

2) 架空线路：工频电场、工频磁场、噪声

表 3.7 本工程主要环境影响评价因子

评价阶段	评价项目	现状评价因子	预测评价因子	单位
施工期	声环境	昼间、夜间等效声级	昼间、夜间等效声级	dB (A)
	生态环境	生态系统及其生物因子、非生物因子	生态系统及其生物因子、非生物因子	--
	地表水环境	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	mg/m ³
运行期	电磁环境	工频电场	工频电场	kV/m
		工频磁场	工频磁场	μT
	声环境	昼间、夜间等效声级, L _{eq}	昼间、夜间等效声级, L _{eq}	dB (A)
	地表水环境	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、石油类	mg/m ³

注：pH 无量纲。

注：本项目为主变扩建及线路改造工程，工程运行期间对生态环境影响较小，仅站内巡检人员产生少量生活污水，化粪池处理后定期清掏，对环境影响很小，因此对生态环境及地表水环境进行简要分析。

3.12 评价重点

本评价以工程所在地区的自然环境、生态环境现状调查、项目运行期电磁环境监测数据分析为基础，重点分析运营期工频电场、工频磁场、噪声达标情况以及已建项目环保设施建设情况，根据项目现状及现状监测提出针对性环保措施及建议。

3.13 主要环境保护目标

(1) 生态环境保护目标

根据现场调查，本工程评价范围内不涉及评价范围内不涉及《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)中规定的生态敏感区(包括法定生态保护区域、重要生境以及其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域。其中，法定生态保护区域包括: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。)

根据江西省生态空间保护红线图件，本项目不涉及生态保护红线。

(2) 水环境保护目标

本工程不跨越地表水体，不涉及饮用水水源保护区，无水环境保护目

生态环境
保护
目标

标。

(3) 声环境保护目标

根据现场踏勘，本工程评价范围内无声环境保护目标。

(4) 电磁环境敏感目标

根据现场踏勘，马家山变电站评价范围内无电磁环境敏感目标，110kV 航马线改造工程评价范围内有 1 处电磁环境敏感目标。

表 3.8 本项目电磁环境敏感目标一览表

序号	敏感点名称	相对方位	距离	房屋层数及结构	房屋高度	影响规模(人)	功能	影响因素
1	**	E	20m	1F 平顶	8m	30 人	办公、生产	工频电场、工频磁场

生态环境
保护目标



图 3.5 环境敏感目标与本工程的位置关系图

评价标准

根据上饶市广丰生态环境局关于上饶马家山 110kV 变电站 2 号主变扩建工程环境影响评价执行标准的函（详见附件 3）规定，本项目环境质量执行标准如下：

3.14 环境质量标准

(1) 地表水

项目区域内地表水执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III

评价标准	<p>类标准。</p> <p>(2) 环境空气</p> <p>执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准。</p> <p>(3) 电磁环境</p> <p>工频电场、工频磁场执行标准值参见表 3.9。</p> <p style="text-align: center;">表 3.9 工频电场、工频磁场评价标准值</p> <table border="1" data-bbox="331 562 1358 763"> <thead> <tr> <th>项目</th> <th>评价标准</th> <th>标准来源</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>工频电场</td> <td>公众曝露控制限值：4000V/m</td> <td rowspan="3">《电磁环境控制限值》 (GB8702—2014)</td> </tr> <tr> <td>工频磁场</td> <td>公众曝露控制限值：100μT</td> </tr> <tr> <td>工频电场</td> <td>架空线路经过耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所：10kV/m</td> </tr> </tbody> </table> <p>(4) 声环境</p> <p>声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3 类标准(昼间：65dB(A)，夜间：55dB(A))。</p> <p>3.15 污染物排放标准</p> <p>(1) 施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)。</p> <p>(2) 营运期变电站周边噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准(即昼间≤65dB(A)，夜间≤55dB(A))。</p> <p>(3) 一般工业固体废物排放执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599-2020)，危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023) 及其修改单中的有关规定。</p>	项目	评价标准	标准来源	工频电场	公众曝露控制限值：4000V/m	《电磁环境控制限值》 (GB8702—2014)	工频磁场	公众曝露控制限值：100μT	工频电场	架空线路经过耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所：10kV/m
项目	评价标准	标准来源									
工频电场	公众曝露控制限值：4000V/m	《电磁环境控制限值》 (GB8702—2014)									
工频磁场	公众曝露控制限值：100μT										
工频电场	架空线路经过耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所：10kV/m										
其他	无										

四、生态环境影响分析

4.1 施工期产污环节简述

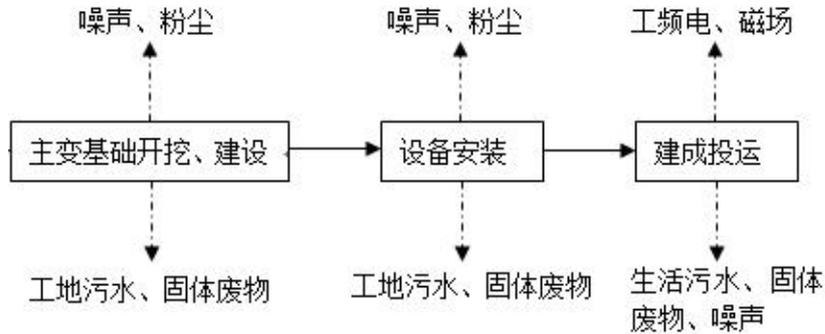


图 4.1 主变扩建建设工艺流程及产污环节示意图

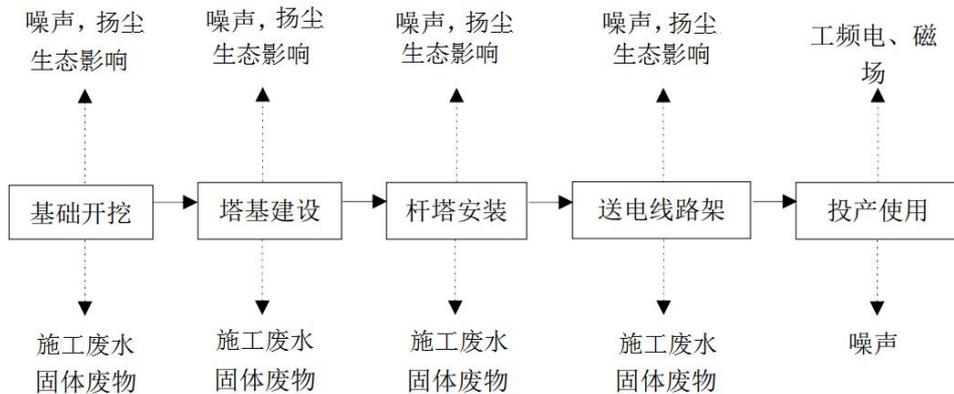


图 4.2 架空线路建设流程产污图

施工
期生
态环
境影
响分
析

4.2 主要的污染工序及环节

4.2.1 变电站

施工期主要污染工序有施工机械、车辆产生的噪声、施工场地扬尘、施工废水、建构筑物建设过程中产生的建筑垃圾、土地占用、植被破坏和水土流失等。

①噪声：施工机械主要有运输车、静力压桩机、商砼搅拌车、混凝土振捣器等，施工车辆主要是土方运输车以及建筑材料运送车。施工噪声在 70~90dB(A)之间。

②废水：变电站施工期污水主要来自两个方面：一是施工废水，二是施工人员的生活污水。施工废水主要是在混凝土灌注、施工设备的维修、冲洗中产生。施工废水，含有石油类污染物和大量悬浮物（SS）。

③废气：场地平整、设备基础开挖施工，以及临时土方的堆放会产生一定

的扬尘。施工机械、车辆运行时排放尾气。

④固体废物：变电站施工期间固体废物主要为开挖产生弃方、施工人员的生活垃圾、建筑垃圾。

⑤生态：站址用地不涉及基本农田，本工程为站内扩建工程，不新增占地，临时用地位于站内空地，不会对当地植被造成破坏，不会减少当地土地数量，不会改变土地功能。土建施工时土石方开挖、回填以及临时堆土等，若不妥善处置均会导致水土流失。本工程为站内扩建工程，水土流失影响较小。

4.2.2 输电线路

架空线路是从电站向消耗电能地区输送电能的主要渠道或不同电力网之间互送电能的联网渠道，是电力系统组成网络的必要部分。输电线路一般由绝缘子、杆塔、架空线以及金具等组成。

输电线是架空敷设的用以输送电能的导线和用以防雷的架空地线的统称，输电线具有低电阻、高强度的特性，可以减少运行时的电能损耗和承受线路上动态和静态的机械荷载。

高压送电线路基本工艺示意图见图 4.3。

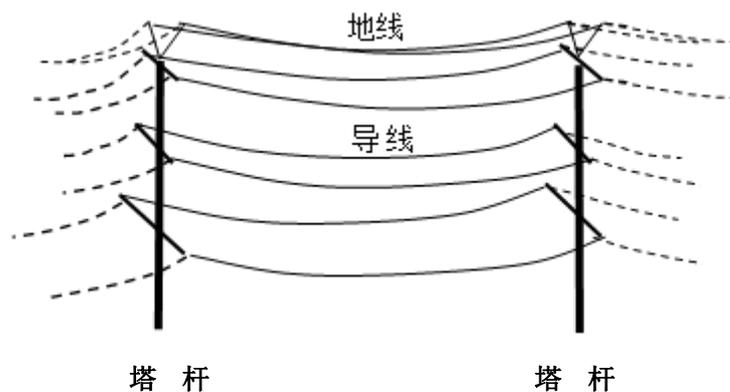


图 4.3 高压输电线路基本工艺示意图

输电线路施工主要包括：材料运输、基础施工、铁塔组立、导线架设开挖等。

输电线路的建设主要是建设处地表的开挖、回填以及物料运输等施工活动，高压走廊的建设将会对局部的植被造成破坏；施工临时占地、土石方开挖将引起局部植被破坏；施工扬尘、噪声、废水、固废都可能对环境产生一定的影响。本新建线路工程共使用塔基 1 基，产生挖方约 60m³，塔基建设完成后

就地回填覆平，并进行植被绿化，塔基建设过程中不产生弃方；施工期间施工人员日常生活产生的垃圾应集中堆放，建筑垃圾应运至指定地点妥善处理。

4.3 污染源分析

(1) 噪声

在变电站及输电线路施工中，绞磨机、搅拌机等设备产生一定的机械噪声。

(2) 废水

废水主要来源于变电站、塔基施工，施工中混凝土一般采用人工拌和，塔基的施工废水量很小。施工人员为临时租用当地民房居住，少量生活污水纳入当地原有设施处理。

(3) 固体废物

变电站站场地、杆塔基础施工开挖可能产生的临时土方、建筑垃圾。

(4) 植被破坏和水土流失

变电站、输电线路架设、输电线路塔基开挖位置以及施工临时占地都将破坏原有植被，使土层裸露，容易导致水土流失。

(5) 扬尘

扬尘来自于平整土地、开挖土方、装卸和搅拌等过程，如遇干旱无雨季节扬尘则更为严重。运输车辆行驶也是施工工地的扬尘产生的主要来源。

4.4 工程环保特点

本工程为高压输变电工程，施工期可能产生一定的环境空气、水环境、噪声、固体废物及生态环境影响，但采取相应保护及恢复措施后，施工期的环境影响是可逆的，可在一定时间内得到恢复。

4.5 施工期各环境因素影响分析

4.5.1 声环境影响分析

(一) 变电站

变电站施工阶段的噪声主要来自施工机械和运输车辆的运作，该类噪声虽然是暂时的，但是施工过程中采用的机械设备大部分具有噪声高、无规则等特点，且施工过程中往往是多种机械同时工作，各种噪声源相互叠加，噪声级将更高，影响范围也更大，所以施工过程中必须采取有效措施，减少其对环境的影响。

施工期生态环境影响分析

施工期施工场地噪声对周围环境的影响，采用《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）进行评价，如表 4.1 所示：

表 4.1 施工作业噪声限值表

噪声限值 dB(A)	
昼间	夜间
70	55

根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ 2034-2013），常见施工设备的声源声压级见表 4.2。

表 4.2 施工期常见施工设备声源声压级 单位：dB（A）

序号	施工设备名称	距离声源 5m
1	重型运输车	82~90
2	静力压桩机	70~75
3	商砼搅拌车	85~90
4	混凝土振捣器	80~88

工程施工过程中使用的施工机械所产生的噪声大多数属于中低频噪声，因此在预测其影响时可只考虑其扩散衰减，可近似视为点声源处理。根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），施工噪声预测计算公式如下：

$$L_2 = L_1 - 20 \lg(r_2 / r_1)$$

式中：L1——为距施工设备 r₁（m）处的噪声级，dB；

L2——为与声源相距 r₂（m）处的施工噪声级，dB。

在不采取任何噪声污染防治措施情况下施工期间各施工设备的噪声（取最大值）随距离的衰减变化情况，具体结果详见表 4.3。

表 4.3 施工场界噪声贡献值预测表 单位：m

序号	施工设备名称	预测噪声值 Leq/dB（A）						
		5	10	15	20	30	40	50
1	重型运输车	80.5	70.0	66.5	64.0	60.5	58.0	56.0
2	静力压桩机	65.5	55.0	51.5	49.0	45.5	43.0	41.0
3	商砼搅拌车	80.5	70.0	66.5	64.0	60.5	58.0	56.0
4	混凝土振捣器	78.5	68.0	64.5	62.0	58.5	56.0	54.0
各施工设备噪声源等效声级的叠加影响		84.8	74.3	70.8	68.3	64.8	62.3	60.3

本项目施工场地位于变电站内，变电站四周设有围墙，一般围墙噪声的隔声值为 3dB(A)，本项目各施工设备噪声经变电站围墙隔声后对周围声环境的影响程度见表 4.4。

表 4.4 变电站内施工噪声贡献值预测表

距离 (m)	5	10	15	20	30	40	50
无围墙噪声贡献值 dB(A)	84.8	74.3	70.8	68.3	64.8	62.3	60.3
有围墙噪声贡献值 dB(A)	81.8	71.3	67.8	65.3	61.8	59.3	57.3
施工场界标准 (dB(A))	昼间: 70 (dB(A)); 夜间 55 (dB(A))						

各种施工机械一般距离施工场界较近,通过噪声衰减模式对施工机械噪声影响范围的预测表明,施工场界噪声将超过《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)标准(昼间 ≤ 70 dB(A),夜间 ≤ 55 dB(A))。

变电站在建设施工时噪声会对周围敏感点产生不良影响,故工程施工过程中应采取以下措施:

- ①进入施工场地车辆的速度应低于 20km/h;
- ②施工用混凝土应用搅拌车集中运输;
- ③加强施工机械的维修管理,保证施工机械处于低噪声的正常工作状态;
- ④避免夜间施工。

施工期间按《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)进行施工时间、施工噪声的控制。施工单位应落实以下噪声污染防治措施:

①除抢修和抢险工程外,施工作业限制在昼间进行。中午十二时至十四时尽量用噪声源强小的设备。因混凝土浇灌不宜留施工缝的作业和为保证工程质量等作业,需要延长作业时间、在夜间连续施工的,应取得有关主管部门的证明,公告附近居民,取得周围居民的谅解。

②加强施工机械的维修、管理,保证施工机械处于低噪声、高效率的良好工作状态。

由于施工期历时短且是暂时性的,通过合理安排施工时间,噪声源强高的设备放置远离居民住宅等敏感点等措施,施工过程对周围环境影响较小。

(二) 架空线路

在架线施工过程中,绞磨机、搅拌机等设备也将产生一定的机械噪声但其噪声值不大,施工量小、历时短,并且合理安排施工时间,可以减少对周围环境和居民的影响。

由于施工期历时短且是暂时性的,通过合理安排施工时间,噪声源强高的设备放置远离居民住宅等敏感点等措施,施工过程对周围环境影响较小。

4.5.2 水环境影响分析

(1) 主变扩建工程

本工程施工废污水主要为施工人员的生活污水和少量施工废水。其中施工废水主要包括雨水冲刷开挖土方及裸露场地产生的溺水，砂石料加工水、施工机械和进出车辆的冲洗水。

施工生活污水依托现有化粪池进行处理后定期清掏，不会对地表水水质构成污染影响。施工废水经沉淀处理后用于洗车用水、喷洒降尘或配制混凝土。

(2) 输电线路工程

线路塔基施工所需混凝土量较少，一般在施工现场采用人工拌和，在塔基开挖的过程中修建简易沉淀池，沉淀处理后用于塔基施工场地的洒水抑尘，不外排，对周围环境影响不大。

4.5.3 环境空气影响分析

(1) 环境空气污染源

本工程施工期产生的废气主要来源于材料运输时产生的扬尘和粉尘，机械施工、机动车运输产生的废气等。

施工扬尘主要来自于变电站及输电线路土建施工的土方挖掘、建筑装修材料的运输装卸、施工现场内车辆行驶时产生的道路扬尘等。由于扬尘源多且分散，源高一般在 15m 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大。

新建线路塔基施工开挖，土地裸露产生的二次扬尘造成暂时性的和局部的环境影响。预计施工现场近地面空气中的悬浮颗粒物的浓度将超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准的要求。但这种施工产生的悬浮颗粒物粒径较大，产生地面扬尘沉降速度较大，很快落至地面，其影响范围较小局限在施工现场附近。

(2) 施工扬尘影响分析

①施工扬尘、粉尘：对整个施工期而言，施工产生的扬尘、粉尘主要集中在土建施工阶段，按起尘的原因可分为风力起尘和动力起尘，其中风力起尘主要是由于露天堆放的建材（如砂石、水泥等）及裸露的施工区表层浮尘由于天气干燥及大风，产生风力扬尘；而动力起尘，主要是在建材的装卸、堆放过程中，由于外力而产生的尘粒再悬浮而造成，由于本项目土石方开挖量小，且开

挖土方尽快回填，露天堆放的材料在表面加盖篷布，汽车运输的粉状材料表面应加盖篷布等，施工期间对车辆行驶的路面和施工场地四周定期实施洒水抑尘，所以施工时产生的扬尘、粉尘对环境的影响是可控的。

②运输车辆、施工机械产生的尾气：各类燃油机械施工作业、机动车物料运输等过程中排出各类燃油废气，主要污染物为 CO、NO_x、烟尘。施工机械废气主要是 CO、碳氢化合物等，其产生量及废气中污染物浓度视其使用频率及发动机对燃料的燃烧情况而异。施工机械废气属低架点源无组织排放性质，具有间断性产生、产生量较小、产生点相对分散、易被稀释扩散等特点，故一般情况下，施工机械和运输车辆所产生污染在空气中经自然扩散和稀释后，对评价区域的空气环境质量影响不大。同时施工单位须使用污染物排放符合国家标准的运输车辆和施工机械，加强车辆和施工机械的保养，使车辆和施工机械处于良好的工作状态，严禁使用报废车辆和施工机械，以减少运输车辆和施工机械尾气对周围环境的影响。且本项目施工不需要较多大型的施工机械，施工量较小，产生的废气量小，易于扩散。

③输电线路属于线性工程，由于作业点分散，施工时间较短，单塔施工周期一般在一个月以内，影响区域较小，因此项目施工对周围环境的影响只是短期的、小范围的，并且能够很快恢复。

由于建筑粉尘沉降较快，只要加强管理，进行文明施工，则其影响范围较小，一般仅影响项目施工周边地区。

施工初期，土石方的开挖、回填和道路运输会产生扬尘和粉尘，预计施工现场近地面空气中的悬浮颗粒物的浓度将超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准的要求。但这种施工产生的悬浮颗粒物粒径较大，产生地面扬尘沉降速度较大，很快落至地面，其影响范围较小局限在施工现场附近。施工过程及时清扫运输过程中散落在施工场地和路面上的泥土，并将运输车辆应进行封闭，施工过程中，应严禁将废弃的建筑材料作为燃料燃烧。因施工扬尘对周围环境影响是短期的，随着施工作用结束而基本恢复原来的水平。

4.5.4 固体废物影响分析

施工期的固体废物主要有建筑垃圾、施工人员的生活垃圾，可能会暂时的

影响周围环境。施工期的生活垃圾和建筑垃圾应分别堆放，生活垃圾委托环卫部门妥善处理；建筑垃圾委托专业部门进行清运。

4.5.5 生态影响分析

工程建设过程中，可能会带来永久、临时占地，从而使场地植被及区域地表状态发生改变，对区域生态环境造成不同程度的影响。本工程建设过程中可能造成的生态影响主要表现在以下几个方面。

(1) 变电站建设施工、塔基施工需进行挖方、填方、浇筑等活动，会对附近的原生地貌和植被造成一定程度损坏，降低植被覆盖度，可能形成裸露疏松表土，周边的土壤也可能随之流失；同时施工弃渣及建筑垃圾等，如果不进行必要的防护，可能会影响当地的植物生长，加剧土壤侵蚀与水土流失，导致生产力下降和生物量损失。

(2) 施工材料场、组合场等需要占用一定范围的临时用地。这些临时占地将改变原有的土地利用方式，使部分植被和土壤遭到短期损坏，导致生产力下降和生物量损失，但这种损坏是可逆转的。

(3) 施工人员活动、施工机械的运转等会对施工场地周边野生动物觅食、迁徙、繁殖和发育等产生干扰，有可能限制其活动区域、觅食范围与栖息空间等，可能会导致野生动物的临时迁徙，对野生动物产生一定影响。

(4) 雨季施工，雨水冲刷松散土层流入场区周围，也会对植被生长会产生轻微的影响，可能造成极少量土地生产力的下降。

结合输变电工程施工特点，变电站工程永久占地面积不大，其影响局限在征地及其周边很小范围内；线路工程为间隔作业施工，对区域影响为间断性、暂时性的。因此工程对当地生态环境影响较小。

4.5.5.1 土地利用影响分析

(1) 主变扩建工程

马家山 110kV 变电站围墙内占地面积 5174m²，施工时使用变电站空地作为施工临时场地，不占用变电站外其他土地。

(2) 输电线路工程

输电线路工程建设会占用一定面积的土地，使评价区范围内的土地现状面积发生变化，对区域内土地利用结构产生一定影响。线路工程永久占地主要为

杆塔基础占地，临时占地主要由塔基材料堆放及施工作业面、塔基临时堆土占地等。

本工程新建塔基 1 基，永久占地约为 2m²，临时占地约 100m²；本工程采用无人机牵引挂线，不设置牵张场。输电线路不存在集中大量占用土地的情况。

4.5.5.2 对植物影响分析

(1) 变电站扩建工程

经现场勘查，站址周边植被以园区绿化植物为主，调查中未见珍稀濒危植物存在。变电站工程施工内容相对简单，开挖量小，使用的机械设备也很少，且在围墙内施工，其建设期对外环境的影响很小。

(2) 输电线路改造工程

根据现场调查，本工程线路沿线地形主要为工业用地，调查中未见珍稀濒危植物存在。

线路路径经过植被时，工程施工会造成少量生产力及生物量的永久性损失，临时占地也可能会导致小尺度下树木结构的轻微破坏和部分功能的暂时性丧失。因此，施工结束需加强后期保护，减少人类活动干扰，植被经自然演替将逐步恢复稳定。

线路路径经过栽培植被时，工程施工对于栽培植被的影响在于生物量与生产力的损失。工程临时占地在工期结束后可恢复稳定，工程占地的生物量损失非常小，不会对粮食生产与农业生态系统产生明显影响。

4.5.5.3 对动物的环境影响分析

本工程周边区域动物以常见类型为主，区域主要有哺乳动物、啮齿类动物以及常见鸟类，主要为两栖纲的青蛙、蟾蜍，爬行纲的壁虎，鸟纲的麻雀、喜鹊等，节肢动物门的昆虫纲、多足纲、蛛形纲等小型动物等。调查期间，未发现国家、省、市级保护野生动物及濒危物种。

(1) 对兽类、爬行动物的影响

施工过程中，土方开挖、建材堆放等作业，有可能对部分爬行类个体造成损伤，进而影响施工区域内的物种多样性。施工挖掘、机械运转等施工操作，会对动物的分布产生影响，迫使其离开栖息地，降低其活动和分布范围。由于线路施工期短暂，若避开动物主要繁殖期，工程建设对兽类与爬行类物种丰富

度的影响较小。施工结束后，线路路径沿线区域动物种群密度上升。

(2) 对鸟类的影响

根据现场调查所见鸟种，工程施工对鸟类的影响主要是人为干扰，及施工噪声对其活动范围的影响，破坏栖息地、减少食物资源、迫使远离施工现场，造成工程附近区域内鸟类物种丰富度降低。部分鸟类在地面筑巢孵卵，工程施工对地表植被破坏，可能影响到鸟类对巢址的选择和使用；还可能发生施工人员或机械破坏鸟巢、捡拾鸟卵或幼鸟等现象，影响繁殖成功率。但影响的范围和程度是有限的、短暂的，通过合理的选址，可以大大减轻不利影响。通过加强宣传教育、文明施工管理，可以避免人为破坏。

根据输变电工程施工时间短、施工点分散、施工人员少的特点，施工对动物的影响范围较小，影响时间短。施工单位通过加强对施工人员开展保护野生动物的宣传教育，提高施工人员自觉保护野生动物的意识。同时，野生动物栖息环境和活动区域范围较大，食性广泛，有一定迁移能力。因此，本工程对周围野生动物影响有限。

4.5.5.4 水土流失影响分析

施工期可能导致水土流失的主要原因是降雨和地表开挖。项目所在地降雨量大部分集中在雨季（4月至6月），夏季暴雨较集中，降雨大，降雨时间长。这些气象条件会造成项目建设施工期的水土流失。

在施工过程中土壤暴露在雨、风和其它干扰之中，陡坡、边坡的形成和整理，会使土壤暴露情况加剧。同时，施工过程土壤结构会受到破坏，土壤抵抗侵蚀的能力会大大减弱，由降雨所产生的土壤侵蚀，将会造成项目建设过程中严重的水土流失。

工程施工过程中的挖填土方采取编织袋装土堆砌成护坡，对临时堆土进行防护，减少水土流失产生。针对表层的土壤采取分层剥离措施，利用表土恢复原地貌，利于植被的恢复生长，减少施工对生态带来的不利影响。

4.6 产污环节分析

本项目建成后，对环境产生的影响主要有工频电磁场、噪声、废水、固体废物等。

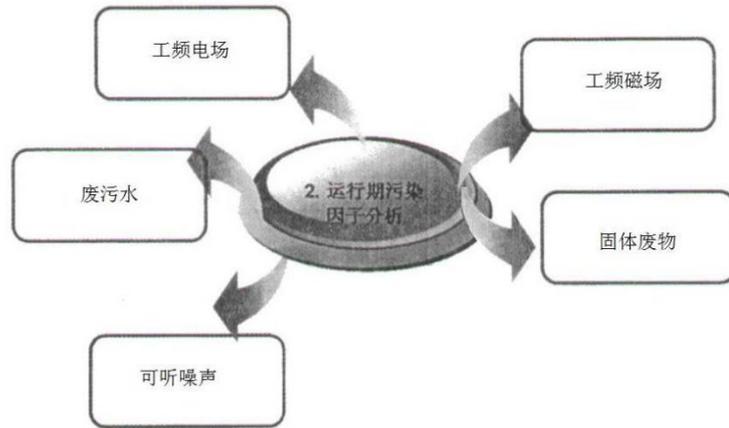


图 4.8 变电站运营期产污节点图

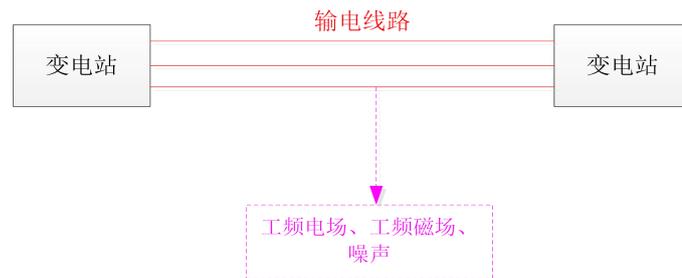


图 4.9 输电线路运营期的产污节点图

4.7 污染源分析

(1) 工频电场、工频磁场

电能输送过程中，高压输电线路与周围环境存在电位差，形成工频（50Hz）电场；高压输电线路导线内通过较强电流，在其表面形成工频磁场。

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、导线排列及周围环境有关。

变电站有主要设备及母线线路在运行时，电压产生工频电场，电流产生工频磁场，对环境的影响主要为工频电场、工频磁场。

(2) 噪声

变电站内的变压器运行会产生连续电磁性和机械性噪声，断路器、火花及电晕放电等会产生暂态的机械性噪声和电磁性噪声。

输电线路噪声主要是由导线、金具及绝缘子的电晕放电产生。在晴朗干燥天气条件下，导线通常在起晕水平以下运行，很少有电晕放电现象，因而产生的噪声不大。但在湿度较高或下雨天气条件下，由于水滴导致输电线局部电场强度的增加，会产生频繁的电晕放电现象，从而产生噪声。

(3) 废水

变电站在正常工况下，无生产性用水。站址按“无人值班”原则设计，废水主要来源于巡检人员产生的生活污水。

输电线路运行期间无废水产生。

(4) 固体废物

变电站运营期的固体废物主要为巡检人员的生活垃圾及废铅蓄电池。

输电线路运行期间无固体废物产生。

(5) 事故废油

变电站主变压器等电气设备为了绝缘和冷却的需要，其外壳内装有变压器油，正常情况下变压器油不外排，在事故和检修过程中的失控状态下可能造成变压器油的泄漏。

4.8 运行期各环境因素影响分析

4.8.1 工频电磁场环境影响分析

① 变电站类比预测评价结论

根据变电站现状监测结果及相似变电站的类比监测数据，马家山 110kV 变电站主变扩建建成运营后，评价范围内的工频电场强度、工频磁感应强度值均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）要求中工频电场强度标准限值 4000V/m，工频磁感应强度标准限值 100 μ T 的要求。

项目建设后，站址周边环境中工频电场强度、工频磁感应强度在投产运行后会有一定的增加，但均符合相关标准限值的要求，不会对项目区域环境造成较大的影响。

② 架空线路理论预测评价结论

本工程 110kV 线路工程在单回线路垂直排列时，导线经过居民区最低离地高度为 7.0m，离地面 1.5m 高处工频电场强度及工频磁感应强度在边导线外满足《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 的限值要求；经过非居民区时 1.5m 高度处的电场强度及磁场强度数据均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中输电线路下的耕地、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 要求。

③敏感目标评价结论

根据预测，导线对地高度满足居民区最小线高条件下，输电线路沿线评价范围内环境敏感目标处的工频电场强度为 0.10kV/m，工频磁感应强度为 1.44 μ T，均满足 GB8702-2014 要求。

本工程输电线路建成后线路两侧环境敏感目标的电磁场强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值要求，对线路旁环境敏感目标的影响在国家许可范围之内。

4.8.2 声环境质量评价

（1）变电站噪声环境影响分析

本工程变电站运行期声环境影响采用模式预测的方式进行分析。

马家山 110kV 变电站 2 号主变投产运营期的噪声源主要是主变压器，变电站的电气总平面布置情况见附图二。本项目所用主变压器为自冷式三相三绕组有载调压降压变压器。根据《变电站噪声控制技术导则》（DL/T 1518-2016），电压等级为 110kV 的油浸式自冷变压器，其 1m 处声压级约为 63.7dB（A）。

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）A.1 从单一等效点声源到接收点间的距离 d 超过声源的最大尺寸 H_{max} 二倍，可按照点声源来描述，因此本项目拟新增加建设的 2#主变按照点源进行理论预测。为保守估算，本项目仅考虑几何发散衰减效果，不考虑围墙隔声效果。具体理论计算公式如下：

无指向性点源发散衰减的基本公式是：

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20\lg(r/r_0) \dots\dots\dots (1)$$

式中： $L_p(r)$ — 预测点的噪声 A 声压级（dB）；

$L_p(r_0)$ — 参照基准点的噪声 A 声压级（dB）；

r — 预测点到噪声源的距离（m）；

r_0 —参照点到噪声源的距离 (m)。

噪声叠加公式见 (式 2)：

$$L_{1+2} = 10\lg(10^{\frac{L_1}{10}} + 10^{\frac{L_2}{10}}) \dots\dots\dots (2)$$

式中： L_{1+2} —叠加声压级 (dB)；

L_1 —第 1 个声源的声压级 (dB)；

L_2 —第 2 个声源的声压级 (dB)。

马家山 110kV 变电站目前已运行 1#主变，本期扩建 2#主变。根据变电站总平面布置图的设计情况，拟建设的 2#主变距厂界的距离见表 4.5，噪声计算预测结果情况见表 4.6。

表 4.5 马家山 110kV 变电站 2 号主变压器距边界距离

主变	距东北边界 (m)	距东南边界 (m)	距西南边界 (m)	距西北边界 (m)
2#主变	30.53	41.4	19.8	37.46

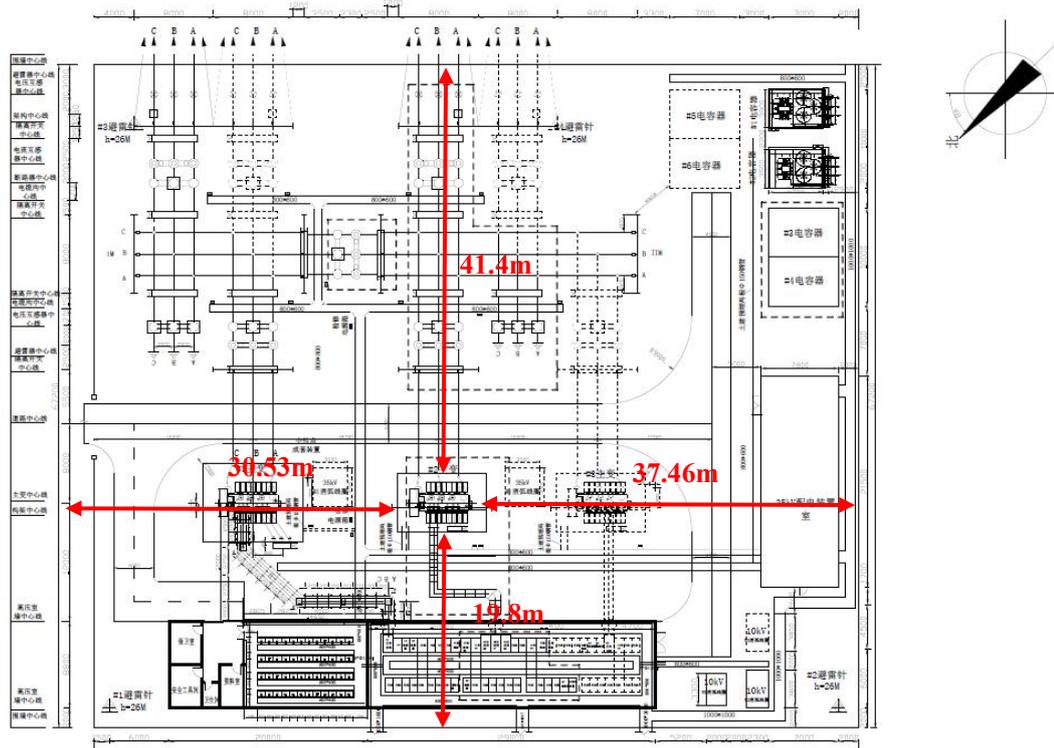


图 4.3 2#主变距离变电站围墙四周距离示意图

根据噪声源到各预测点的距离，先计算主变压器噪声在变电站边界的衰减量，再与环境背景噪声叠加，以确定预测点的声压级。噪声计算预测结果情况见表 4.6。

表 4.6 马家山 110kV 变电站边界噪声预测值

位 置	时 段	背景值 dB(A)	本工程贡献值 dB(A)	预测值 dB(A)
站址东北侧围墙外 1 米	昼 间	46.3	30.0	46.4
	夜 间	42.1		42.4
站址东南侧围墙外 1 米	昼 间	48.7	26.2	48.7
	夜 间	42.5		42.6
站址西南侧围墙外 1 米	昼 间	59.8	25.8	59.8
	夜 间	43.4		43.5
站址西北侧围墙外 1 米	昼 间	47.7	35.6	48.0
	夜 间	42.6		43.4

根据相关噪声理论预测结果可知，马家山 110kV 变电站 2#主变扩建完成投产后，变电站边界围墙外侧噪声预测值为：昼间 46.4~59.8dB(A)，夜间 42.4~43.5dB(A)。根据叠加结果来看，建成前后噪声结果变化不大，厂界昼夜间噪声均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类区标准限值要求。

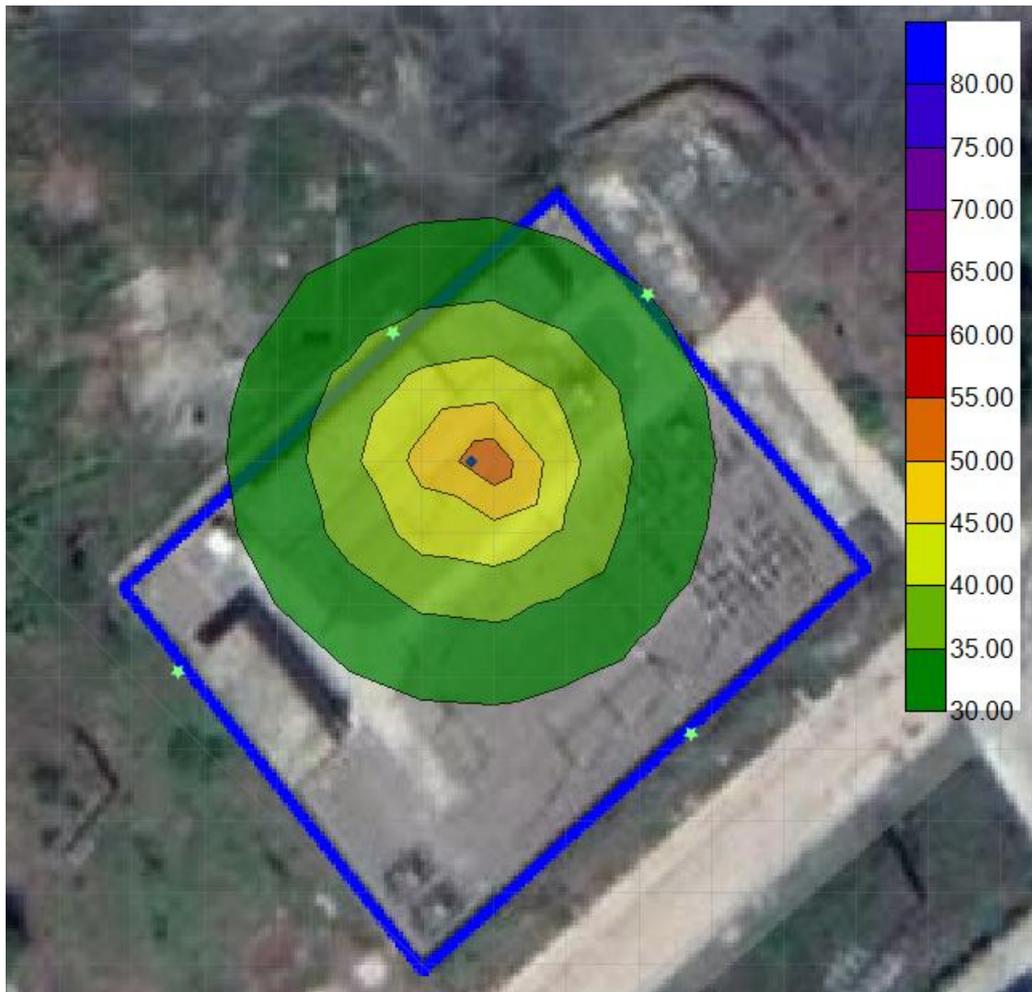


图 4.4 本工程噪声等声级线图

4.8.2.2 输电线路

输电线路的噪声主要是由导线表面在空气中的局部放电（电晕）产生的，输电线路产生的电晕放电频次随电压等级的升高而增加，通常在电压等级高于500kV时才考虑送电线路的噪声影响。本工程为拟建110kV输电线路，一般来说，在干燥的天气条件下，导线通常运行在电晕起始电压水平以下，线路上只有很少的电晕源，因而不会产生很大的可听噪声。

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2020）“8.2.1 线路类比评价 8.2.1.1 选择类比对象 线路的噪声影响可采取类比监测的方法确定”，本工程线路噪声采取类比预测方法进行评价。

(1)类比可行性分析

表 4.6 主要技术指标对照表

主要指标	评价线路（本工程）	类比线路（110kV 桥丰线）
电压等级	110kV	110kV
建设规模	110kV 架空线路长 0.15km	110kV 架空线路长 7.8km
架线型式	单回架设	单回架设
线高	≥18m	18m
环境条件	工业园区	郊区

本工程电压等级、架线型式与110kV桥丰线一致，线高比110kV桥丰线的高，环境条件相类似，本工程对环境的影响也较小，因此以110kV桥丰线作类比进行本项目110kV单回架空线路的噪声境影响类比预测与评价是可行的。

(2)监测时间、气象条件及运行工况

宜春桥西220kV输变电工程监测时间为2018年4月20日，天气晴，温度25~31℃，相对湿度51~58%，监测单位为核工业二七〇研究所。

表 4.7 桥西 220kV 输变电工程运行工况

项目	U(kV)	I(A)	P(MW)	Q(Mvar)
桥西变 1#主变 110kV 侧	112.2~112.6	156.5	-28.5	-9.2
桥西变 1#主变 220kV 侧	226.1~226.6	80.9	29.2	10.3
220kV 桥荷线	226.1~226.6	12.8	4.3	-2.3
220kV 上桥线		87.3	-33.7	-7.7
110kV 桥丰线	112.2~112.6	54.4	9.7	3.2
110kV 桥墨线		5.7	0	-1.1
110kV 桥五线		103.8	18.7	7.5

(3)测量结果

测量结果见表 4.8。

表 4.8 110kV 类比单回线路运行期噪声测量结果 单位: dB(A)

点位描述		昼间	夜间
110kV 桥丰线 6#~7#塔	边导线西南侧外 0m	50.8	41.2
	边导线西南侧外 5m	51.4	41.8
	边导线西南侧外 10m	51.6	42.1
	边导线西南侧外 15m	52.3	41.5
	边导线西南侧外 20m	51.7	42.0
	边导线西南侧外 25m	50.8	41.7
	边导线西南侧外 30m	52.1	41.6

由表 4.5 类比结果可知: 110kV 单回线路昼间噪声值为 50.8~52.3dB(A), 夜间 41.2~42.1dB(A), 能够满足相应标准要求。故项目建成运行后, 输电线路周边声环境可满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中相关标准限值要求。

4.8.3 水环境影响评价

马家山 110kV 变电站正常运行时, 废水主要为巡检人员的少量生活污水, 本项目主变的扩建不会改变原有巡视人员数量。站内雨污分流, 雨水经雨水井汇集后排入园区雨水管网; 生活污水采用化粪池处理后定期清掏, 对周围水环境不会造成影响。线路运营期无污水产生, 对水环境无影响。

4.8.4 环境空气影响评价

本项目运行期间没有工业废气排放, 对周围环境空气不会造成影响。

4.8.5 固体废物影响评价

变电站产生的固体废物主要是巡检人员产生的生活垃圾, 产量约 0.5kg/d, 变电站已设置垃圾箱, 由当地环卫部门定期清运。本期 2#主变扩建完成后, 将不增加变电站的人员编制, 因此现有生活垃圾处理设施和方式能满足项目扩建后的要求。

根据现场踏勘及变电站现有设施情况, 本项目对两台主变基础进行防渗漏处理, 防止出现漏油事故的发生或检修设备时而污染环境。

蓄电池使用寿命结束后需进行更换, 更换下来的铅酸蓄电池属于危险废物, 根据《国家危险废物名录》(2021 年版), 编号为HW31, 危废代码为 900-052-31。变电站为了绝缘和冷却的需要, 在压器外壳内装有变压器油, 正常情况下变压器油不外排, 当主变压器发生事故或检修时, 可能有变压器油排入事故油池。根据《国家危险废物名录》(2021 年版), 废变压器油危险废物类别为HW08, 危废代码为900-220-08。

事故废油、废铅蓄电池等危险废物委托有相应资质的单位安全处置。采取上述措施后，项目产生的固体废物不会对周围环境产生影响。

输电线路运行期不产生固体废物。因此，本项目固体废物经妥善处理对环境的影响较小。

4.8.6 运行期间事故风险分析

变电站的事故风险可能有变压器油外泄污染环境以及火灾等意外事故。

本项目所使用的变压器油为环烷基变压器油，具有较好的低温流动性，有利于发挥冷却散热功能，经过精制的环境烃多数为五元环，结构稳定，具有良好的电析气性、氧化安定性、较好的热稳定性，无毒性，无挥发性气体的产生，生成酸和油泥的倾向大大低于石蜡基油，因此，可以保证主变压器的正常运行。

本变电站前期工程已设置了事故油池，事故油池容积为 18m³，本期拆除原有事故油池，扩建一座有效容积为 24.7m³ 事故油池。据可研设计的有关内容，现有 1 号主变容量为 50MVA，主变储油的重量约为 20.36t，变压器油密度 895kg/m³，体积约为 22.7m³；本期新建 2 号主变容量为 50MVA，主变储油的重量约为 20.36t，体积约为 22.7m³。事故油池最大有效容积约为 22.7m³，在发生事故或检修时有可能引起变压器油泄漏。扩建后的事故油池容积为 24.7m³，能满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》(GB50229-2019)中“6.7.8 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，并设置油水分离装置。”的要求。

在消防措施方面，主变压器采用自动报警系统，其余电气间均设置温感、烟感自动报警系统，电容器设备间采用充氮灭火装置气体灭火系统，因此可防止各项消防事故的发生。

事故废油(HW08)由有相应危废处置资质的单位回收，产生的含油废水及其他含油废物(HW08)委托有相应危废处置资质单位安全处置。

经现场踏勘，变电站自建设完成至今没有发生事故风险。

4.8.7 生态环境影响分析

本工程是在变电站内预留的 2#主变位置进行建设，不涉及大范围面积开挖，产生少量的土石方用于回填，实现挖填平衡。

根据江西省已投入运行的多个类似 110kV 输变电工程调查结果显示，变电站周围植被生长正常。本工程的建成投运后不会对项目区域内的生态环境造

运营
期生
态环
境影
响分
析

成不良影响。变电站运行期，没有产生地表扰动，对生态环境几乎无影响，建设单位将定期对变电站及周边绿化进行养护。

线路运行后不再进行挖方活动，架空线路工程途经地形主要为平地。为了输电线路的运行安全，在架空线路下方的走廊内可能需要修剪过高的树木。运行期将严格控制输电线下方树木的砍伐，因此本工程架空线路运行期对生态环境的影响不大，不会对区域植物资源造成系统性影响。项目投运后对项目区域内的生态环境影响较小。

4.8.8 生态红线相符性分析

根据全省生态空间保护红线图件，本项目用地范围不涉及生态保护红线，符合江西省生态保护红线要求。

4.9 运行期环境影响分析评价小结

综上所述，本项目建成投产后对环境的影响主要表现为工频电场强度、工频磁感应强度、可听噪声、生活污水对周围环境的影响，通过预测可知，本项目的建成投产对环境影响在国家标准允许范围之内，本程不会对区域环境质量现状产生较大的影响。

选址
选线
环境
合理
性分
析

4.10 线路路径协议

本工程选址选线已征得了上饶高新技术产业园管理委员会的意见,详见表4.9。

表 4.9 路径协议情况一览表

序号	单位名称	意见	附加条件	解决方案	附件
1	上饶高新技术产业园管理委员会	原则同意	/	/	附件 8

4.11 选址选线环境合理性分析

路径选择的原则:

- (1) 考虑城镇规划、发展和整体布局;
- (2) 避让有开采价值的矿区、矿产勘测区和采空区;
- (3) 避让沿线密集的村落, 尽量减少房屋拆迁;
- (4) 为施工、运行提供较好的交通条件;
- (5) 避让不良地质地带和微气候区;
- (6) 避让军事保护区和保护设施;
- (7) 避让风景旅游区;
- (8) 避开环境保护敏感区;
- (9) 注重保护环境, 减少水土流失和林木砍伐;
- (10) 综合协调本线路与沿线已建线路、规划线路及其设施的矛盾, 统筹考虑线路路径方案。

根据以上原则及沿线路径的实际情况, 通过综合技术比较分析, 选择最佳路径方案。

经现场实地调查了解, 结合接入系统方案, 本线路工程为改造工程, 且线路长度很短, 故本工程线路规划只选取了一个路径方案。项目属于线性基础设施工程, 项目不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地等生态环境敏感区, 项目取得相关部门同意建设协议, 选址选线基本合理。

五、主要生态环境保护措施

施工 期生 态环 境保 护措 施	<p>5.1 大气环境保护措施</p> <p>为减少施工期对大气环境产生的影响，施工单位应对可能产生尘土的施工工序时预先做好防范措施，可减少尘土飞扬。施工单位应采取以下防护措施：</p> <p>①施工过程中，应当加强对施工现场和物料运输的管理，在施工工地设置硬质围挡，保持道路清洁，管控料堆和渣土堆放，防治扬尘污染，汽车运输的粉状材料表面应加盖篷布、采取封闭运输；</p> <p>②选择符合国家排放标准的施工车辆，并加强施工车辆的维护，使其性能保持在良好状态；</p> <p>③加强运输车辆的管理，对进出场地的车辆进行限速，并采取一定的遮盖措施，施工单位应经常清洗运输车辆，以减少扬尘；运输车辆应进行封闭，离开施工场地前先冲水；</p> <p>④表土开挖避免在大风条件下进行，对临时堆放的土石方进行合理遮盖，施工完毕后及时进行回填压实；</p> <p>⑤在干燥或大风天环境下，对重要施工道路和施工现场采取洒水、喷淋措施，抑制扬尘产生；</p> <p>⑥施工过程中，对易起尘的临时堆土、运输过程中的土石方等应采用密闭式防尘布（网）进行苫盖，施工面集中且有条件的地方宜采取洒水降尘等有效措施，减少易造成大气污染的施工作业；</p> <p>⑦施工过程中，建设单位应当对裸露地面进行覆盖；暂时不能开工的建设用地超过三个月的，应当进行绿化、铺装或者遮盖；</p> <p>⑧运输车辆在经过居民点时，减缓车速。在同样清洁程度的条件下，车速越慢，扬尘量越小。本场地施工车辆在进入施工场地后，需减速行驶，以减少施工场地扬尘，截断扬尘的扩散途径。</p> <p>经采取以上措施后，项目施工期对大气环境的影响较小。</p> <p>5.2 地表水环境保护措施</p> <p>施工期废水主要来源于施工废水及施工人员产生的生活污水。</p>
---------------------------------	--

施工废水经沉淀处理后用于洗车用水、喷洒降尘或配制混凝土；对施工人员加强宣传教育，严禁随意排放废水；站址施工生活污水依托站内现有化粪池处理。

5.3 固体废物环境保护措施

施工期固体废物主要为建筑垃圾、施工人员产生的生活垃圾。施工期产生的建筑垃圾及生活垃圾分类堆放，生活垃圾由环卫部门处理，定期清运；建筑垃圾由专门部门进行清运。

5.4 声环境保护措施

为减少项目施工期噪声对周边环境的影响，要求施工期必须加强噪声防治措施，具体措施如下：

- ①进入施工场地车辆的速度应低于 20km/h；
- ②加强施工机械的维修管理，保证施工机械处于低噪声的正常工作状态；
- ③如需夜间施工，应当取得地方人民政府住房和城乡建设、生态环境主管部门或者地方人民政府指定的部门的证明，并在施工现场显著位置公示或者以其他方式公告附近居民；
- ④施工等强噪声设备安置于单独的工棚内，并远离敏感点。

由于施工期历时短且是暂时性的，通过合理安排施工时间，噪声源强高的设备放置远离居民住宅等敏感点等措施，施工过程对周围环境影响较小。

5.5 生态环境保护措施

5.5.1 变电站

（一） 现有工程

现有变电站建设过程中已经对变电站内部空地进行了硬化；通过现场踏勘前期已建 110kV 马家山变电站永久占地周围已经进行了植被恢复，没有发现生态破坏现象，生态环境良好。

（二） 扩建工程

本扩建工程主要在已建成的变电站内部施工，开挖量小，工程量小，对周围的生态破坏非常有限，可通过加强管理，杜绝跑冒滴漏现象以防止对土壤的污染，对主变周围裸露的土地及时恢复。主变压器周围应有围堵措施和

<p>施工 期生 态环 境保 护措 施</p>	<p>地面应有防渗漏措施，设置防火沙池，防火器具，挂禁烟火牌等，一旦发生跑油事故，应积极采取有效措施，清理跑出的油品，并上报有关上级部门。</p> <p>5.5.2 输电线路</p> <p>（1）生态环境影响减缓措施</p> <p>1) 优化路径方案，减少林木砍伐量。</p> <p>2) 基础施工时，应尽量缩短基坑暴露时间，一般应随挖随浇基础，同时做好基面及基坑排水工作，保证塔位和基坑不积水。</p> <p>3) 在施工期选用先进的施工手段，按设计要求施工，减少开挖土石方量以及树木的砍伐，减少建筑垃圾量的产生，及时清除多余的土方和石料，严禁就地倾倒覆盖植被。</p> <p>4) 塔基开挖时采取表土保护措施，进行表土剥离，将表土和熟化土分开堆放，并按原土层顺序回填，以便塔基占地处未固化的部分的土地恢复。</p> <p>（2）生态环境影响恢复措施</p> <p>施工结束后应及时清理施工场地，对输电线路的施工临时占地和塔基未固化的部分，进行原占地植被类型生态恢复。</p> <p>线路施工时对周边植被会造成少量损坏，但影响一般最多一季，施工结束后即可恢复；采取上述生态恢复措施后，损坏的植被数量较少，因此线路施工对所经过地区的生态环境影响较小，施工活动对生态环境的影响是暂时的、可逆的、随着施工活动的结束、自然植被的恢复而消失。</p> <p>5.6 水土流失防治措施</p> <p>5.6.1 变电站</p> <p>（一）现有工程</p> <p>通过现场踏勘，现有变电站建设过程中没有发现弃方随意堆积、地表裸露等容易导致水土流失严重的现象，变电站临时占地及时恢复，植被覆盖度较高，有效防止了水土流失现象的产生。</p> <p>（二）扩建工程</p> <p>2#主变扩建工程地基开挖过程中要分层开挖分层回填，回填土回填后及时碾压夯实；施工期避开雨季，防止产生水土流失。</p> <p>5.6.2 输电线路</p>
---	---

施工 期生 态环 境保 护措 施	<p>输电线路拟采取的水土保持措施主要包括塔型改进、基础优化、基面综合治理及采用合理施工方案等。</p> <p>(1) 合理选址塔位</p> <p>在选线和定位时，尽量避开地质灾害的不良地质段。</p> <p>(2) 改进塔型及基础型式</p> <p>①改进塔型</p> <p>铁塔基础施工基面大开挖的根本原因是铁塔不能根据实际地形进行布置，为避免塔基大开挖，本工程合理选用钢管塔。</p> <p>②基础型式</p> <p>本工程地质条件适宜优先采用灌注桩基础。避免了基坑大开挖，塔位原状土未受破坏，并大幅度减少了对环境的不良影响。</p> <p>(3) 综合治理基面</p> <p>①基面挖方放坡必须按规定要求放坡，并且一次要放足。</p> <p>②采用人工植被，保护基面和边坡。</p> <p>③工程建设过程中不设取土场，塔基开挖余土本着就近原则，用于塔座基面四周的平整，就地堆放在铁塔附近较平缓的坡面，使土石方就地堆稳。</p> <p>(4) 施工措施</p> <p>对施工临时占地破坏的原有地貌，应清理残留在原地面的混凝土，利于植被尽快恢复生长，保护生态环境，对占用土地采取植被复垦等措施恢复或改善原有的植被状况，有条件的播撒草籽或种植植被。</p>
---------------------------------	---

5.7 大气环境保护措施

本项目运行期间没有工业废气排放，对周围环境空气不会造成影响。

5.8 地表水环境保护措施

马家山 110kV 变电站正常运行时，废水主要为巡检人员的少量生活污水，本项目主变的扩建不会改变原有人员数量。站内雨污分流，雨水经雨水井汇集后排入园区雨水管网；生活污水采用化粪池进行处理后定期清掏，对周围水环境不会造成影响。线路营运期无污水产生，对水环境无影响。

5.9 固体废物保护措施

变电站产生的固体废物主要是巡检人员产生的生活垃圾，变电站已设置垃圾箱，由当地环卫部门定期清运。本期 2#主变扩建完成后，将不增加变电站的人员编制，因此现有生活垃圾处理设施和方式能满足项目扩建后的要求。

变电站内的变压器四周已设有封闭环绕的集油沟，并设置有事故油池，可有效防治漏油事故的发生。项目拟在马家山 110kV 变电站设置 1 个 24.7m³ 的事故油池，用于收集事故变压器油，事故废油(HW08)由有相应危废处置资质的单位回收，产生的含油废水及其他含油废物(HW08)委托有相应危废处置资质单位安全处置，废铅酸蓄电池由有资质单位处理。采取上述措施后，项目产生的固体废物不会对周围环境产生影响。

5.10 声环境保护措施

- ①选择自冷式低噪变压器，主变压器基础垫衬减振材料；
- ②主控室和配电室的排热风机选用低噪风机；
- ③选用符合国家噪声标准的电气设备，合理规划变电站平面布置；
- ④加强变电站运营管理，确保变电站周边声环境质量达标，减少对周围声环境的影响。

5.11 生态环境保护措施

本扩建工程主要在已建成的变电站内部施工，开挖量小，工程量小，产生少量的土石方用于回填，实现挖填平衡。站外设有护坡以减少雨水冲刷及水土流失。

后期巡线及检修人员利用已有便道进行巡线，运行期应严格控制输电线

运营 期生 态环 境保 护措 施	<p>路下方树木的砍伐。根据《110~750kV 架空输电线路设计规范》，导线与树木需要保持一定的安全高度，110kV 输电线与导线之间的垂直距离（考虑树木自然生长高度）大于 4.0m 的树木不砍伐，与导线之间的垂直距离大于 3.0m 的果树、经济作物不砍伐。超过安全距离的树木，后期会修剪高大乔木的树枝，不会破坏生态环境。</p> <p>线路运行后不再进行挖方活动，运行期加强对线路沿线植被的巡视。</p> <p>根据江西省已投入运行的多个类似 110kV 输变电工程调查结果显示，变电站周围植被生长正常。本工程的建成投运后不会对项目区域内的生态环境造成不良影响。</p> <p>5.12 电磁环境保护措施</p> <p>5.12.1 变电站</p> <p>①使用低电磁干扰的主变压器；</p> <p>②设置安全警示标志与加强宣传；</p> <p>③做好变电站磁防护与屏蔽措施；</p> <p>④高压设备和建筑物钢铁件接地良好，设备导电元件间接触部件连接紧密，减少因接触不良而产生的火花放电；</p> <p>⑤变电站内金属构件，如吊夹、保护环、保护角、垫片、接头螺栓、闸刀片等均应做到表面光滑，尽量避免毛刺的出现；</p> <p>⑥开展运营期电磁环境监测和管理工作的，切实减少对周围环境的电磁影响。</p> <p>5.12.2 输电线路</p> <p>①导线对地、交叉跨越距离满足电力设计规程的要求；</p> <p>②选择合理的跨越公路的跨越点；</p> <p>③明确线路保护范围；</p> <p>④设置安全警示标志与加强宣传，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、线下高位操作应有防护措施等安全注意事项，防止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>⑤合理选择钢管塔、导线型式等以降低线路工频电场强度和磁感应强</p>
---------------------------------	--

运营期生态环境保护措施	<p>度；</p> <p>⑥合理选择导线的配电架构高度、对地和相间距离，保证地面工频电场强度和磁感应强度符合标准；</p> <p>⑦开展运营期电磁环境监测和管理工作，切实减少对周围环境的电磁影响；</p> <p>具体见电磁环境专题评价。</p>
其他	<p>5.13 环境监测方案与环境保护设施竣工验收</p> <p>根据项目所在区域的环境特点，在运行主管单位宜设环境管理部门，配备相应专业的管理人员。环保管理机构及其人员分工应按照前文风险分析及应急预案的内容成立，环保管理人员应在各自的岗位责任中明确所负的环保责任，并加强日常环保管理。环境管理的职能为：</p> <p>(1) 制定和实施各项环境管理计划。</p> <p>(2) 建立工频电场、工频磁场、环境监测、生态环境现状数据档案，并定期向当地生态环境局主管部门申报。</p> <p>(3) 掌握项目所在地周围的环境特征和重点环境保护目标情况。建立环境管理和环境监测技术文件，包括：污染源的监测记录技术文件；污染控制、环境保护设施的设计和运行管理文件；导致严重环境影响事件的分析报告和监测数据资料等，并定期向当地生态环境局主管部门申报。</p> <p>(4) 检查治理设施运行情况，及时处理出现的问题，保证治理设施的正常运行。</p> <p>(5) 不定期地巡查，特别是各环境保护对象，保护生态环境不被破坏，保证保护生态与工程运行相协调。</p> <p>(6) 协调配合上级生态环境主管部门所进行的环境调查、生态调查等活动。</p> <p>5.13.1 环境监测方案</p> <p>开展运行期工频电磁场环境监测工作，如发现有居民住宅处工频电场强度值超过国家标准，应分析原因并采取有效的防范措施。对与本项目有关的主要人员，包括施工单位以及工程影响区域的居民，进行环境保护技术、政策方面的培训、电磁环境知识的宣传，从而进一步提高人们的环保意识，增</p>

强环保管理的能力，尤其要使公众提高对环境污染的自我保护意识，并能更好地参与和监督项目的环保管理，减少项目施工和运行产生的环境影响。建设项目建成后应按照国家环境保护法律、法规，进行项目竣工验收，对工频电场、磁场、噪声等项目进行定期监测。本次项目施工期和运行期环境监测计划见表 5.1。

表 5.1 环境监测计划

时段	项目	工程减缓措施	监测项目	监测时间
运行期	工频电、磁场	变电站采用良好的屏蔽防护，牢固各接头。控制架线高度。输电线路牢固各接头。控制架线高度。采用低噪声设备等。	工频电场强度、工频磁感应强度	本工程投产后结合竣工环境保护验收监测一次。正常运行后主要针对环保投诉情况和工程运行工况的变化进行监测。 主要声源设备大修前后，应对变电工程厂界排放噪声和周围声环境敏感目标环境噪声进行监测，监测结果向社会公开。
	噪声		昼、夜间等效连续 A 声级	
监测布点位置		变电站运行期，站址四周围墙外 5m 处，监测高度在 1.5m，测量工频电场及磁场；四周围墙外 1m 处，监测高度为 1.2m 以上，测量噪声。输电线路运行期，边导线垂线下，监测高度在 1.5m，测量工频电场及磁场；边导线垂线下，监测高度为 1.2m 以上，测量噪声。 敏感点监测：距离站址及线路最近的居民点分别在不同楼层布点监测，监测高度在 1.5m，测量工频电场及磁场；监测高度为 1.2m 以上，测量噪声。		

其他

5.13.2 环境保护设施竣工验收

根据《建设项目环境保护管理条例》，本次项目的建设应执行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。本次建设项目竣工后，建设单位应当按照国务院环境保护行政主管部门规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行自主验收，编制验收报告。主要内容应包括：

- (1) 工程运行中的噪声水平、工频电场和工频磁场水平。
- (2) 工程运行期间环境管理所涉及的内容。

工程环保设施“三同时”验收一览表见表 5.2。

表 5.2 工程环保设施“三同时”验收一览表

项目组成	序号	验收类别	验收内容	验收标准	排放要求
环境管理	1		核准文件、相关批复文件、法律法规的执行情况	材料齐全、符合相关法律法规要求	
	2		环境管理制度的建立及执行情况、环评结论及环评批复的落实情况	满足环境管理检查内容要求	
变电站	1	变压器油	2#主变事故油收集系统、集油沟、事故油池（本期建设）	有效接入事故油池（24.7m ³ ）	变压器油经收集系统收集后流入事故油池，不外排。
	2	噪声	减震措施	围墙外 1m 处达到（GB12348-2008）3 类	昼间：≤65dB(A) 夜间：≤55dB(A)
	3	建设项目各监测点电磁环境	工频电场、工频磁场	《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）	公众曝露控制限值： 工频电场强度： 4000V/m 工频磁感应强度： 100μT
	4	废水	化粪池	依托前期化粪池进行处理，定期清掏	
	5	固体废物	垃圾桶	生活垃圾依托前期设置的垃圾桶进行收集后交由环卫部门清理外运；含油废物、废变压器油及废铅蓄电池交由有资质单位处理。	
其他 输电线路	1	安全警示	沿线安全警示标志	沿线设置了标准规范的警示标志	无
	2	建设项目各监测点电磁环境	工频电场、工频磁场	《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）	工频电场强度： 10kV/m 工频磁感应强度： 100μT
	3	永久占地及临时占地	生态恢复	该线路工程塔基永久占地面积约为 2m ² ，临时占地面积约为 100m ² ，施工完毕后临时占地进行生态恢复。	/
	4	噪声	/	执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准要求。	3 类，昼间：≤65dB(A) 夜间：≤55dB(A)
	5	敏感点：电磁环境	工频电场、工频磁场	《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）	公众曝露控制限值： 工频电场强度： 4000V/m 工频磁感应强度： 100μT

本工程总投资 1399 万元，其中环保投资 34 万，环保投资占总投资 2.43%。具体环保投资清单见表 5.3。

表 5.3 项目环保投资一览表

序号	项目组成	环保措施	投资概算（万元）
1	变电站	施工期临时沉淀池、排水	3
		施工期洒水抑尘	1
		2#主变压器基础垫衬减振材料	5
		2#主变事故油池收集管道、防渗设施	6
		事故油池	8
2	110kV 线路	绿化及植被恢复	1
3		环境影响评价	5
4		竣工环保验收	5
总计			34

环保
投资

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	①加强施工人员的环保意识，控制施工人员活动范围。控制施工场地范围，减少植被的破坏及扰动。	临时占地做好生态恢复；防止水土流失现象。	①变电站运行期，没有产生地表扰动，对生态环境几乎无影响，建设单位将定期对变电站及周边绿化进行养护。②后期巡线及检修人员利用已有便道进行巡线，运行期应严格控制输电线路下方树木的砍伐。根据《110~750kV 架空输电线路设计规范》，导线与树木需要保持一定的安全高度，110kV 输电线与导线之间的垂直距离（考虑树木自然生长高度）大于 4.0m 的树木不砍伐，与导线之间的垂直距离大于 3.0m 的果树、经济作物不砍伐。超过安全距离的树木，后期会修剪高大乔木的树枝，不会破坏生态环境。	站区周边及线路沿线植被恢复良好。
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	①施工废水经沉淀处理后用于洗车用水、喷洒降尘或配制混凝土；②施工人员临时租用当地民房居住，生活污水纳入当地原有设施处理；	对周围水环境影响较小。	①变电站实行雨污分流，雨水经雨水系统排入站外雨水沟；②生活污水依托前期站内化粪池处理后定期清掏。	生活污水不外排，对周围水环境影响较小。

	③对施工人员加强宣传教育，严禁随意排放生活污水。			
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	①进入施工场地车辆的速度应低于 20km/h；②加强施工机械的维修管理，保证施工机械处于低噪声的正常工作状态；③如需夜间施工，应当取得地方人民政府住房和城乡建设、生态环境主管部门或者地方人民政府指定的部门的证明，并在施工现场显著位置公示或者以其他方式公告附近居民；④施工等强噪声设备安置于单独的工棚内，并远离敏感点。	满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）	①选择自冷式低噪变压器，主变压器基础垫衬减振材料； ②主控室和配电室的排热风机选用低噪风机； ③选用符合国家噪声标准的电气设备，合理规划变电站平面布置； ④加强变电站运营管理，确保变电站周边声环境质量达标，减少对周围声环境的影响。	变电站厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准限值。
振动	/	/	/	/
大气环境	①合理布置施工料场，并加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作；②选择符合国家排放标准的施工车辆，并加强施工车辆的维护，使其性能保持在良好状态；③加强运输车辆的管理，对进出场地的车辆进行限速，并采取一定	合理设置洒水抑尘措施，符合《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）	/	/

	<p>的遮盖措施，施工单位应经常清洗运输车辆，以减少扬尘；运输车辆应进行封闭，离开施工场地前冲水；④表土开挖避免在大风条件下进行，对临时堆放的土石方进行合理遮盖，施工完毕后及时进行回填压实；⑤在干燥或大风天环境下，对重要施工道路和施工现场采取洒水、喷淋措施，抑制扬尘产生。</p>			
固体废物	<p>生活垃圾环卫部门处理，统一清运；建筑垃圾回收处理，不外排。</p>	<p>垃圾处置得当</p>	<p>生活垃圾设置垃圾箱分类收集，由环卫部门统一清运；废变压器油、含油废物及废铅蓄电池，属于危险废物，由物资部门统一收集交有资质单位处理。</p>	<p>对周围环境影响较小</p>
电磁环境	/	/	<p>变电站： ①使用低电磁干扰的主变压器；②设置安全警示标志与加强宣传；③做好变电站磁防护与屏蔽措施；④高压设备和建筑物钢铁件接地良好，设备导电元件间接触部件连接紧密，减少因接触不良而产生的火花放电； ⑤变电站内金属构件，如吊夹、保护环、保护角、垫片、接头螺栓、闸刀片等均应</p>	<p>满足《电磁环境控制限值》（GB8702—2014）相关限值要求</p>

			<p>做到表面光滑，尽量避免毛刺的出现；</p> <p>⑥开展运营期电磁环境监测和管理工作，切实减少对周围环境的电磁影响。输电线路：①导线对地、交叉跨越距离满足电力设计规程的要求；②选择合理的跨越公路的跨越点；③明确线路保护范围，根据国务院令 239 号《电力设施保护条例》第十条，电力线路保护区第一款，架空电力线路保护区：导线边线向外侧延伸所形成的两平行线内的区域，在一般地区 110kV 为 10m；④设置安全警示标志与加强宣传，输电线路铁塔应于醒目位置设置安全警示标志，标明严禁攀登、线下高位操作应有防护措施等安全注意事项，防止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；⑤合理选择杆塔塔型、导线型式等以降低线路工频电场和磁感应强度；⑥开展运营期电磁环境监测和管理工作，切实减少对周围环境的电磁影响。</p>	
环境风险	/	/	本变电站前期工程已设置了事故油池，	满足《火力发电厂与变电站

			事故油池容积为18m ³ ,本期拆除原有事故油池,扩建一座有效容积为24.7m ³ 事故油池	设计防火标准》(GB50229-2019)中“6.7.8 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,并设置油水分离装置。”
环境监测	/	/	组织落实环境监测计划,分析、整理监测结果,积累监测数据。	建立工频电场、工频磁场及噪声等环境监测现状数据档案。
其他	/	/	/	/

七、结论

综上所述，上饶马家山 110kV 变电站 2 号主变扩建工程的建设符合国家产业政策，符合江西省上饶市电网规划。项目选址合理、可行，本建设项目对优化电网结构，满足区域用电需求，促进当地经济发展具有重要积极的意义。建设单位在严格执行本环境影响报告表中规定的各项污染防治措施和生态保护措施后，本项目从环保角度考虑是可行的。

电磁环境影响专题评价

1 前言

(1) 建设符合电网规划要求

在审定的《上饶供电区“十四五”电网规划》中，计划于 2024 年扩建 110kV 马家山 2 号主变工程，本工程建设符合电网规划要求。

(2) 解决马家山变 1 号主变重载问题

马家山变目前仅一台主变运行，容量 50MVA，2021 年最大负荷日负荷为 46.3MW，负载量 92.6%，2021 年最大负荷 48.1MW，2022 年截止 10 月份，最大负荷 51.5MW，#1 主变已经过载。并且 2021 年、2022 年 1 月、7 月和 8 月多次最大负荷超过 45MW，长期如此，对主变的安全稳定运行有一定影响。

(3) 满足广丰区北部供电区负荷增长的需求

目前广丰区市政府正在大力打造高新区信江产业园，引进的江西泰珂 100 万吨黑滑石新材料项目是上饶市 2022 年重点建设项目，也是市委市政府经常调度的项目。根据近期企业接入负荷收资，考虑同时率、利用系数及现状负荷增长，预计 2024 年底、2025 年底马家山变在最大负荷分别为 63.8、72.1MW，本工程的建设可满足马家山变供电区负荷增长需求。

(4) 缓解马家山变电站供电压力，减少居民停电

广丰区壶桥镇仅有马家山变一座 110kV 变电站，且马家山变目前仅一台主变运行，壶桥镇、湖丰镇部分区域均由马家山变供电，当#1 变压器检修维护时，该区域大部分居民负荷无法转移，将同时出现大面积居民停电的现象，给居民的生活带来很大不便，因此扩建#2 变压器，可以保证居民用电的情况下，对主变进线轮流检修，满足居民用电需求。

综上所述，进行上饶马家山 110kV 变电站 2 号主变扩建工程是非常必要的。

2 编制依据

2.1 法律

- 1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日实施）；
- 2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日修订并施行）；
- 3) 《中华人民共和国电力法》（2018 年 12 月 29 日第三次修订并施行）。

2.2 部门条例

- 1) 《电力设施保护条例实施细则》（2011年6月30日修订并施行）；
- 2) 《电力设施保护条例》（2011年1月8日第二次修订并施行）；
- 3) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021版）》（2021年1月1日实施）；
- 4) 《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）；
- 5) 《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）。

2.3 相关的标准和技术导则

- 1) 《电磁环境控制限值》（GB8702—2014）；
- 2) 《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）；
- 3) 《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）。

2.4 其他文件

- 1) 《上饶马家山 110kV 变电站 2 号主变扩建工程环境影响评价委托书》；
- 2) 《上饶马家山 110kV 变电站 2 号主变扩建工程可行性研究报告》（江西饶电电力设计院有限公司）。

2.5 建设规模

表 2.1 上饶马家山 110kV 变电站 2 号主变扩建工程建设规模一览表

类别	组成		工程建设规模
主体工程	变电工程	概述	扩建 2 号主变，主变容量为 1×50MVA。
		主变压器	主变容量 1×50MVA
		无功补偿	1×（3.6+4.8）Mvar
	110kV 线路工程		在 110kV 马家山变电站新建一基终端钢管杆，在航马线#86 将其接至新建的#1 新建终端杆，然后进马家山变电站，线路长 0.15km。

3 评价因子与评价标准

3.1 评价因子

环境影响评价因子见表3.1。

表3.1 环境影响评价因子一览表

评价阶段	评价项目	现状评价因子	单位	预测评价因子	单位
运行期	电磁环境	工频电场	kV/m	工频电场	kV/m
		工频磁场	μT	工频磁场	μT

3.2 评价标准

工频电场：执行《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中表 1 公众曝露控制限值，即电场强度公众曝露控制限值 4kV/m 作为居民区工频电场评价标准，架空线路经过耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等工频电场评价标准 10kV/m。

工频磁场：执行《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中表 1 公众曝露控制限值，即磁感应强度公众曝露控制限值 100 μ T 作为磁感应强度的评价标准。

工频电场、工频磁场执行标准值参见表 3.2。

表 3.2 工频电场、工频磁场评价标准值

项目	评价标准	标准来源
工频电场	公众曝露控制限值：4kV/m	《电磁环境控制限值》（GB8702—2014）
工频磁场	公众曝露控制限值：100 μ T	
工频电场	架空线路经过耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所：10kV/m	

4 评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本工程的电磁环境影响评价工作等级见表 4.1。

表 4.1 本工程电磁环境影响评价工作等级

电压等级	工程	判定依据	评价等级
110kV	变电站	全户外式	二级
	架空线路	输电线路边导线投影外两侧各 10m 范围内无电磁环境敏感目标。	三级

5 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）中表3 输变电工程电磁环境影响评价范围的规定：电磁环境影响评价范围见下表5.1。

表5.1 本工程电磁环境影响评价范围

分类	电压等级	评价范围	
交流	110kV	变电站	站界外30m
		架空线路	边导线地面投影外两侧各30m

6 电磁环境保护目标

根据现场踏勘，根据现场踏勘，110kV 航马线改造工程评价范围内有 1 处电

磁环境敏感目标。具体见表 6.1，环境敏感点与本工程的位置关系图见图 6.1。

表 6.1 本项目电磁环境保护目标一览表

序号	敏感点名称	相对方位	距离	房屋层数及结构	房屋高度	影响规模(人)	功能	影响因素
1	**	E	20m	1F 平顶	8m	30 人	办公、生产	工频电场、工频磁场



图 6.1 环境敏感目标图

7 电磁环境现状监测与评价

为了解项目站址周围环境工频电场强度、工频磁感应强度现状，监测单位江西宏德监测技术有限公司技术人员于 2023 年 05 月 08 日对项目周围工频电场强度、磁感应强度进行现状测量，测量时晴，温度 14~26℃，相对湿度 59%，风速 1.4m/s。根据对马家山 110kV 变电站的现场踏勘，当日变电站处于稳定正常运行状态，监测期间运行工况见表 7.1，现场监测照片见图 7.1。

表 7.1 本工程运行工况

项目名称	电压 (kV)	电流 (A)	有功功率(MW)	无功功率(Mar)
1#主变	111.4~111.5	106.6~106.8	20.5~20.6	5.9~6.1
110kV 航马线	110.6~110.9	106.9~107.1	-20.6~-20.4	-6.0~-5.9
110kV 马棚线	110.3~110.5	0	0	0

注：110kV 马棚线处于热备状态，监测期间，110kV 马棚线实际运行电压达到了设计额定电压等级，主要噪声源设备均正常运行。



图 7.1 电磁环境部分现场监测照片

7.1 监测目的

调查站址及输电线路沿线敏感点及周围环境工频电磁场强度现状。

7.2 监测内容

离地面 1.5m 高处的工频电场强度和工频磁感应强度。

7.3 测量方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）。

7.4 监测仪器

工频电场、磁感应强度采用 SY-550L 电磁辐射仪进行监测。

电磁环境现状监测仪器见表 7.2。

表 7.2 电磁环境现状监测仪器

序号	名称	规格型号	测量范围	出厂编号	证书编号	证书校准日期	校准单位
1	电磁辐射仪	SY-550L/ SY-50L	电场：0.01V/ m~100kV/m 磁场：1nT~10 mT	ZL21100/GL21145 (HDJC/YQ-211)	WWD20 2301109 0	2023. 04.06	上海市计量测试技术研究院

7.5 监测点布设

监测布点严格依据《交流输变电工程电磁环境监测方法》（HJ681-2013）及《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）有关技术规范执行。监测点布

设具有代表性和针对性，能够反映区域工频电场、磁感应的普遍水平。因此本项目选择在站址四周及周围环境敏感目标处设置监测点位。监测点布设具有代表性和针对性，能够反映区域工频电场、磁感应的普遍水平，因此，本项目工频电磁场监测布点是合理可行的。监测布点详见图 7.2。



图 7.2 本项目工频电磁场监测布点示意图

7.6 监测结果

监测点的工频电磁场环境现状监测结果如表 7.3 所示（详见附件 6）。

表 7.3 上饶马家山 110kV 变电站 2 号主变扩建工程工频电磁场环境监测结果

监测点位编号	点位描述	测量值		备注
		工频电场强度 E (V/m)	工频磁场强度 B (μT)	
D1	110kV 马家山变电站东北侧围墙外 5m	15.45	0.089	/
D2	110kV 马家山变电站东南侧围墙外 5m	62.68	0.124	/
D3	110kV 马家山变电站西南侧围墙外 5m	9.32	0.101	/
D4	110kV 马家山变电站西北侧围墙外 5m	4.87	0.052	/
D5	**	89.24	0.131	/

由表 7.3 可知，上饶马家山 110kV 变电站 2 号主变扩建工程 各测量点工频电场强度、工频磁感应强度现状监测值分别为 4.87~89.24V/m、0.052μT~

0.131 μ T。

根据上述结果，本工程各监测点的电场强度及磁感应强度均能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）公众曝露控制限值要求；即电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μ T，区域电磁环境质量现状良好。

8 运营期电磁环境影响分析

8.1 变电站电磁环境影响分析

运行期变电站电磁环境采用类比分析方法进行评价。

变电站内的主变压器及各种高压电气设备会产生一定强度的工频电场和工频磁场，但由于变电站内电气设备较多，布置复杂，其产生的工频电场、工频磁场难于用模式进行理论计算。为准确、客观地做好本输变电建设项目的环评工作，根据环评对象的电压等级、主要设备容量、设备布置及规模情况，选择了与本项输变电工程电压等级、布置形式相似的变电站作为类比监测和调查的对象。本项目选择塔桥 110kV 变电站作为类比对象，进行工频电场、工频磁场环境影响预测与评价。

①类比的可行

马家山 110kV 变电站与塔桥 110kV 变电站主要指标对比见表 8.1。

表 8.1 主要技术指标对照表

主要指标	马家山 110kV 变电站	塔桥 110kV 变电站（类比站）
电压等级	110kV	110kV
主变规模	2 台	2 台
容量	2×50MVA	2×50MVA
架线型式	架空出线	架空出现
电气形式	GIS 户外	GIS 户外
母线形式	单母线	单母线
环境条件	工业园区	郊区
110kV 出线回数	2 回	2 回
占地面积	5174m ²	6766.7m ²
布置方式	常规设备户外布置	常规设备户外布置

由表 8.1 可见，马家山 110kV 变电站与塔桥 110kV 变电站的指标相比较，马家山 110kV 变电站的电压等级、主变规模、容量、布置形式、架线型式、电气形式、母线形式、出线回数与塔桥 110kV 变电站一致，马家山 110kV 变电站的占地面积小于塔桥 110kV 变电站，马家山 110kV 变电站环境条件与塔桥 110kV

变电站类似，因此以塔桥 110kV 变电站作类比进行本项目站址的电磁环境影响预测与评价是可行的。

②测量时间、气象状况、运行工况及监测单位

类比测量时间为 2022 年 08 月 05 日，晴，温度 28~38℃，湿度 51-57%。

监测单位：江西省地质局实验测试大队。

表 8.2 塔桥 110kV 变电站运行工况

项目	运行负荷			
	电压 (kV)	电流 (A)	有功功率 (MW)	无功功率 (Mvar)
1#主变	110.63	9.49	1.80	0.49
2#主变	113.18	12.87	2.52	0.67
110kV 志塔线	112.74	10.58	-2.32	0.24
110kV 志桥线	112.08	12.12	-2.35	0.31

③测量结果

监测结果如表 8.3 所示。

表 8.3 塔桥 110kV 变电站工频电场、工频磁场类比测量结果

序号	测点位置	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)	备注
塔桥 110kV 变电站				
D1	变电站东侧围墙外 5m	7.79	0.035	/
D2	变电站南侧围墙外 5m	25.64	0.050	/
D3	变电站西侧围墙外 5m	43.52	0.022	/
D4	变电站北侧围墙外 5m	7.02	0.041	/

由表 8.3 可见，变电站围墙外 5m 离地面 1.5m 高处测量的工频电场强度为 7.02~43.52V/m，工频磁感应强度为 0.022~0.050μT。上述类比监测工频电场强度及工频磁感应强度数据满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）要求中工频电场强度标准限值 4000V/m，工频磁感应强度标准限值 100μT 的要求。

④营运期变电站电磁环境影响预测评价

综上所述，根据变电站现状监测结果（表 7.3）及相似变电站的类比监测数据（表 8.3），马家山 110kV 变电站主变扩建运营后，评价范围内的工频电场强度、工频磁感应强度值均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）要求中工频电场强度标准限值 4000V/m，工频磁感应强度标准限值 100μT 的要求。

项目建设后，站址周边环境中工频电场强度、工频磁感应强度在投产运行后会有一定的增加，但均符合相关标准限值的要求，不会对项目区域环境造成较大

的影响。

8.2 架空线路电磁环境理论预测分析

理论计算是结合本项目各输电线路的架设、环境敏感点分布特点、线路所经区域以及电磁环境影响较大以及本次项目中出线的主要架线类型进行理论计算。

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本评价采用“国际大电网会议第 36.01 工作组”推荐方法以计算高压送电线下空间工频电磁场强度。

① 工频电场强度值的计算

高压送电线上的等效电荷是线电荷，由于高压送电线半径 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送电导线的几何中心。

设送电线路为无限长并且平行于地面，地面可视为良导体，利用镜像法计算送电线上的等效电荷。可写出下列矩阵方程：

$$\begin{bmatrix} U_1 \\ U_2 \\ \vdots \\ U_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \lambda_{11} & \lambda_{12} & \cdots & \lambda_{1n} \\ \lambda_{21} & \lambda_{22} & \cdots & \lambda_{2n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ \lambda_{n1} & \lambda_{n2} & \cdots & \lambda_{nn} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Q_1 \\ Q_2 \\ \vdots \\ Q_n \end{bmatrix} \quad \text{式 (1)}$$

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；

$[\lambda]$ —各导线的电位系数组成的 n 阶方阵（ n 为导线数目）。

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

$[\lambda]$ 矩阵由镜像原理求得。电位系数 λ 按下式计算：

$$\begin{aligned} \lambda_{ii} &= \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{2h_i}{R_i} \\ \lambda_{ij} &= \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{L_{ij}'}{L_{ij}} \\ \lambda_{ii} &= \lambda_{ij} \end{aligned} \quad \text{式 (2)}$$

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

L_{ij} —第 i 根导线与第 j 根导线的距离；

L_{ij}' —第 i 根导线与第 j 根导线的镜像导线的距离；

h_i —第 i 根导线离地高度；

$$R_i \text{—导线半径； } R_i = R \sqrt[n]{\frac{nr}{R}} \text{。} \quad \text{式 (3)}$$

式中： R —分裂导线半径；

n —次导线根数；

r —次导线半径。

由 $[U]$ 矩阵和 $[\lambda]$ 矩阵，利用式 (1) 即可解出 $[Q]$ 矩阵。

当各导线单位长度的等效电荷量求出后，空间任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：

$$E_x = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \left(\frac{x - x_i}{L_i^2} - \frac{x - x_i}{(L'_i)^2} \right) \quad \text{式 (4)}$$

$$E_y = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \left(\frac{y - y_i}{L_i^2} - \frac{y - y_i}{(L'_i)^2} \right) \quad \text{式 (5)}$$

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

m —导线数量；

L_i, L'_i —分别为导线 i 及其镜像至计算点的距离。

空间任一点合成场强为：

$$E = \sqrt{E_x^2 + E_y^2} \quad \text{式 (6)}$$

② 工频磁场强度的计算

工频磁场强度预测根据“国际大电网会议第 36.01 工作组”推荐的计算高压输电线单相导线对周围空间的工频磁场强度贡献的计算公式：

$$H = \frac{I}{2\pi\sqrt{h^2 + L^2}} \quad \text{式 (7)}$$

式中： I —导线 i 中的电流值；

h —导线与预测点垂直距离；

L —导线与预测点水平距离。

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必须分别考虑电流间的相角，按相位矢量合成。

③ 计算参数

预测杆塔型式的选取主要根据杆塔的代表性及数量、对敏感点的影响等方面考虑。输电线路运行产生的电磁环境主要由导线型式、对地高度、相间距离、排

列方式、线路运行工况（电压、电流）等因素决定。线路的主要架设参数见表 8.5。

表 8.5 理论计算参数表

电压等级	110kV
线路名称	110kV 航马线改造工程
架设方式	单回架设
塔型	110-ED21GS-J4
悬挂方式	垂直排列
导线型号	JL/G1A-240/30
导线总截线面积	276mm ²
导线外径	21.60mm
分裂线距	/
最大线路运行电流	290A
底导线对地距离	6.0m（最大弧垂经过非居民区的最低设计高度）
	7.0m（最大弧垂经过居民区的最低设计高度）
计算范围	工频电场、磁场：水平方向：中相导线对地投影 0m 起，向外至 50m，间距 1m；垂直方向：地面 1.5m。

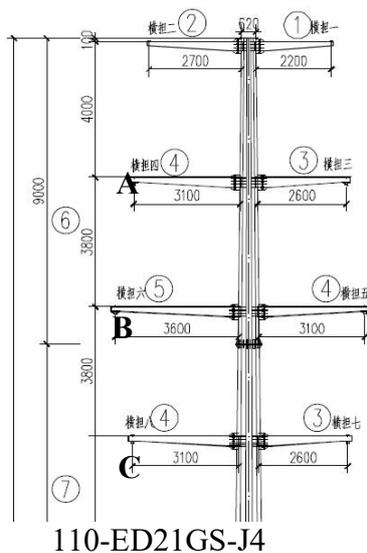


图 8.1 理论计算预测塔头图

本评价 110kV 线路预测的电场强度、磁感应强度见表 8.6。

表 8.6 110-EC21D-ZM3 塔型 110kV 单回线路工频电场强度磁感应强度理论计算结果

距离杆塔中央连线对地 投影水平距离 (m)	底导线对地距离 6m		底导线对地距离 7m	
	离地 1.5m 高处 电场强度 (kV/m)	离地 1.5m 高处 磁感应强度 (μ T)	离地 1.5m 高处 电场强度 (kV/m)	离地 1.5m 高处 磁感应强度 (μ T)
-50	0.04	0.48	0.04	0.48
-45	0.05	0.55	0.05	0.55
-40	0.06	0.65	0.06	0.65
-35	0.08	0.79	0.07	0.79
-33.6(边导线外 30m)	0.08	0.84	0.08	0.84
-30	0.1	1	0.09	0.99
-25	0.12	1.33	0.1	1.31
-20	0.13	1.9	0.1	1.86
-15	0.12	3.01	0.1	2.86
-10	0.49	5.38	0.51	4.82
-9	0.7	6.12	0.69	5.38
-8	0.96	6.98	0.9	6.01
-7	1.3	7.95	1.15	6.66
-6	1.68	8.97	1.41	7.31
-5	2.05	9.93	1.65	7.87
-4	2.34	10.61	1.83	8.25
-3.6(边导线下)	2.41	10.76	1.86	8.33
-3	2.44	10.81	1.88	8.35
-2	2.31	10.44	1.81	8.15
-1	2	9.64	1.63	7.7
0	1.62	8.63	1.38	7.09
1	1.25	7.6	1.12	6.42
2	0.92	6.65	0.88	5.76
3	0.66	5.81	0.67	5.15
4	0.45	5.1	0.49	4.6
5	0.3	4.49	0.35	4.11
6	0.19	3.98	0.24	3.69
7	0.12	3.54	0.16	3.32
8	0.08	3.17	0.1	3
9	0.07	2.85	0.07	2.72
10	0.09	2.58	0.06	2.47
15	0.12	1.67	0.1	1.64
20	0.11	1.19	0.1	1.18
25	0.09	0.91	0.08	0.9
30	0.07	0.73	0.07	0.72
35	0.06	0.6	0.06	0.6
40	0.05	0.52	0.05	0.52
45	0.04	0.45	0.04	0.45
50	0.03	0.4	0.03	0.4

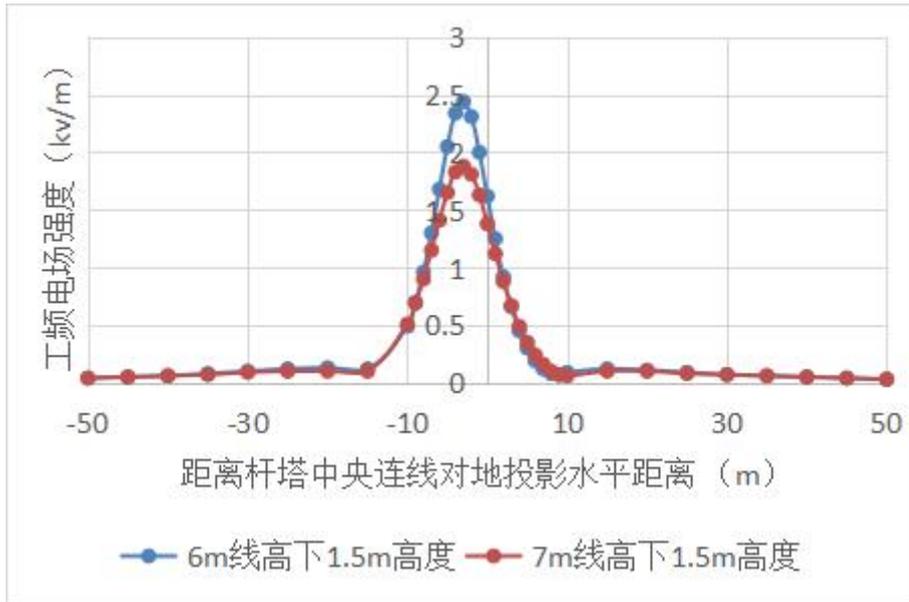


图 8.2 110-ED21GS-J4 塔底导线对地距离不同高度处的理论计算电场强度分布图

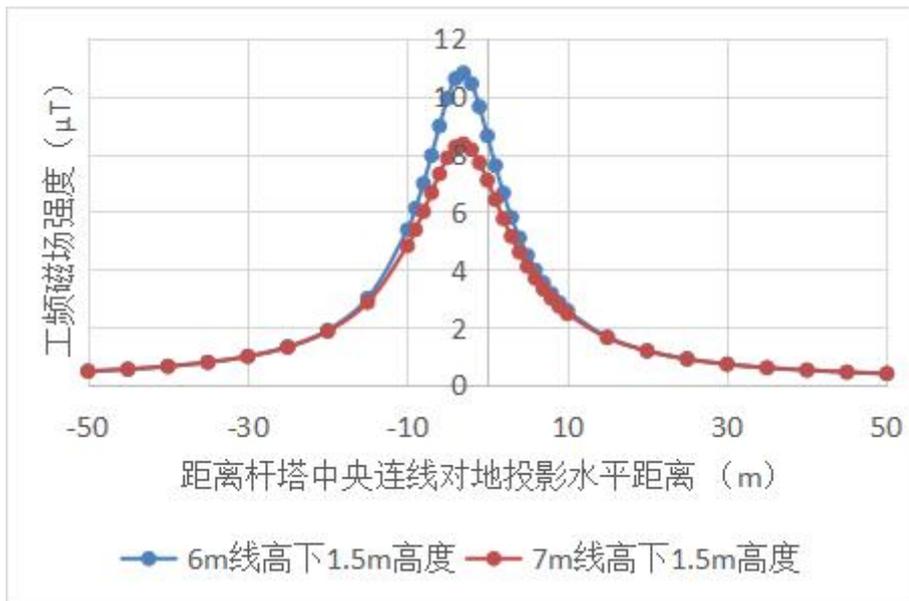


图 8.3 110-ED21GS-J4 塔底导线对地距离不同高度处的理论计算磁场强度分布图

由表 8.6 可以看出，本期 110kV 线路工程在采用 110-ED21GS-J4 塔型双回架设单边挂线时，导线经过非居民区最低离地高度 6.0m 时，离地面 1.5m 高处工频电场强度为 0.03~2.44kV/m，工频磁感应强度为 0.40~10.81 μ T；导线经过居民区最低离地高度为 7.0m 时，离地面 1.5m 高处工频电场强度为 0.03~1.88kV/m，工频磁感应强度为 0.40~8.35 μ T。

根据理论计算数据可知，本期 110kV 单回线路在确保线路最低离地高度为 6.0m 的情况下经过非居民区时 1.5m 高度处的电场强度及磁场强度数据均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702—2014）中输电线路下的耕地、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 要求；在确保线路最低离地高度为 7.0m 的情况下经过居民区时 1.5m 高度处的电场强度及磁感应强度数据均能小于《电磁环境控制限值》（GB8702—2014）中公众曝露控制限值要求，即工频电场强度控制限值 4000V/m，磁感应强度控制限值 100 μ T。

④理论预测小结

根据理论计算数据可知，本工程 110kV 线路工程在单回线路垂直排列时，导线经过居民区最低离地高度为 7.0m，离地面 1.5m 高处工频电场强度及工频磁感应强度在边导线外均满足《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 的限值要求；经过非居民区时 1.5m 高度处的电场强度及磁场强度数据均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702—2014）中输电线路下的耕地、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 要求。

8.3 运行期环境保护目标电磁环境影响预测评价

110kV 工频电场、工频磁场预测模式参照《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)附录 A、B 推荐中的模式进行预测。

表 8.8 环境敏感目标电场强度、磁场强度理论值

序号	敏感点名称	预测塔型	相对方位及距离	房屋层数及结构	线路架设高度	高度(m)	理论值	
							电场强度(kv/m)	磁场强度(μ T)
1	方正黑滑石基地	110-EC21D-ZM3	E, 20m	1F(平顶不可达)	7.0m	1.5	0.10	1.44

导线对地高度满足居民区最小线高条件下，输电线路沿线评价范围内环境敏感目标处的工频电场强度为 0.10kV/m，工频磁感应强度为 1.44 μ T，均满足 GB8702-2014 要求。

综上所述，根据预测，本工程输电线路建成后线路两侧环境敏感目标的电磁场强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值要求，对线路旁环境敏感目标的影响在国家许可范围之内。

8.4 电磁环境保护措施

8.4.1 变电站

- ①设置安全警示标志与加强宣传；
- ②做好变电站电磁防护与屏蔽措施；
- ③选用低电磁干扰的主变压器；
- ④合理选择配电架构高度、对地和相间距离，对高压设备采用均压措施，控制设备间连线离地面的最低高度。

8.4.2 输电线路

- ①导线对地、交叉跨越距离满足电力设计规程的要求；
- ②选择合理的跨越公路的跨越点；
- ③明确线路保护范围，根据国务院令第 239 号《电力设施保护条例》第十条，电力线路保护区第一款，架空电力线路保护区：导线边线向外侧延伸所形成的两平行线内的区域，在一般地区 110kV 为 10m；
- ④设置安全警示标志与加强宣传，输电线路铁塔应于醒目位置设置安全警示标志，标明严禁攀登、线下高位操作应有防护措施等安全注意事项，以使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；
- ⑤合理选择钢管塔、导线型式等以降低线路工频电场和磁感应强度；
- ⑥开展运营期电磁环境监测和管理工作的，切实减少对周围环境的电磁影响；

8.5 结论

①变电站类比预测评价结论

类比预测结果（塔桥 110kV 变电站）：变电站围墙外 5m 离地面 1.5m 高处测量的工频电场强度为 7.02~43.52V/m，工频磁感应强度为 0.022~0.050 μ T。上述类比监测工频电场强度及工频磁感应强度数据满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）要求中工频电场强度标准限值 4000V/m，工频磁感应强度标准限值 100 μ T 的要求。

根据变电站现状监测结果及相似变电站的类比监测数据，马家山 110 千伏变电站 2 号主变扩建工程建成运营后，工频电场强度、工频磁感应强度评价范围内的工频电场强度、工频磁感应强度值均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）要求中工频电场强度标准限值 4000V/m，工频磁感应强度标准限值 100 μ T 的要求。

②架空线路理论预测评价结论

本工程 110kV 线路工程在单回线路垂直排列时，导线经过居民区最低离地高度为 7.0m，离地面 1.5m 高处工频电场强度及工频磁感应强度在边导线外满足《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 的限值要求；经过非居民区时 1.5m 高度处的电场强度及磁场强度数据均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中输电线路下的耕地、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 要求。

③敏感目标评价结论

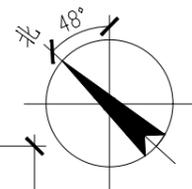
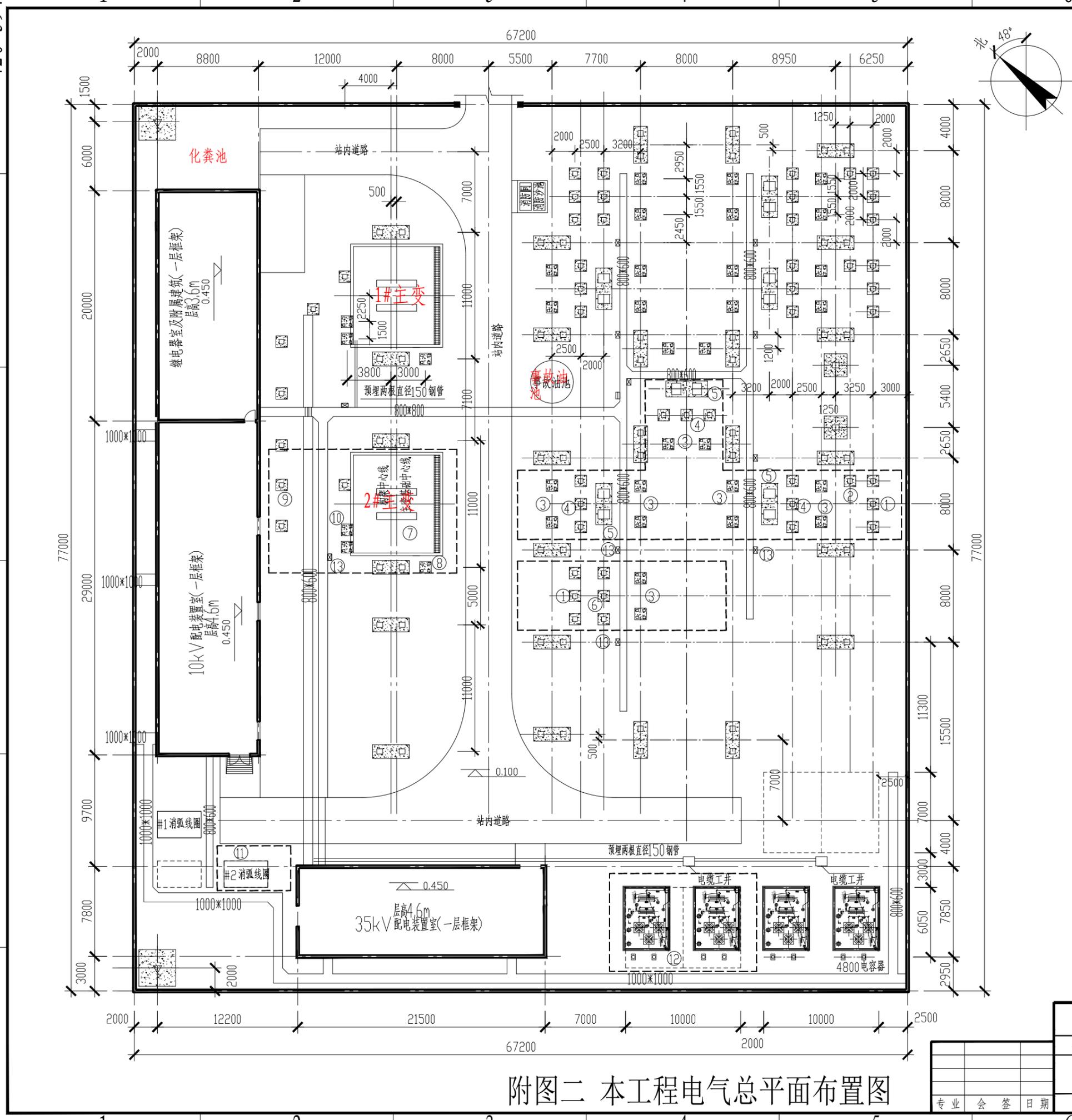
导线对地高度满足居民区最小线高条件下，输电线路沿线评价范围内环境敏感目标处的工频电场强度为 0.10kV/m，工频磁感应强度为 1.44 μ T，均满足 GB8702-2014 要求。

本工程输电线路建成后线路两侧环境敏感目标的电磁场强度均能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中工频电场强度 4000V/m,工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值要求，对线路旁环境敏感目标的影响在国家许可范围之内。



附图一 项目地理位置示意图

A 420*594



汇总表

序号	名称	单位	数量	备注
1	110kV 避雷器基础	基	6	
2	110kV 线路电压互感基础	基	1	
3	110kV 隔离刀闸基础	基	12	
4	110kV 电流互感器基础	基	9	
5	110kV 断路器基础	基	6	
6	110kV 电容式电压互感基础	基	3	
7	主变基础	基	1	
8	中性点成套装置基础	基	1	
9	母线桥架基础	基	3	
10	35kV 隔离刀闸基础	基	2	
11	10kV 消弧线圈基础	基	1	
12	电容器基础	基	2	
13	智能控制柜基础	基	4	

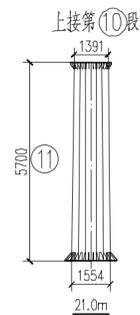
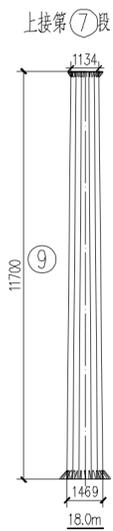
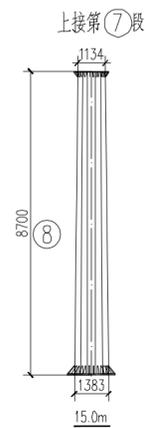
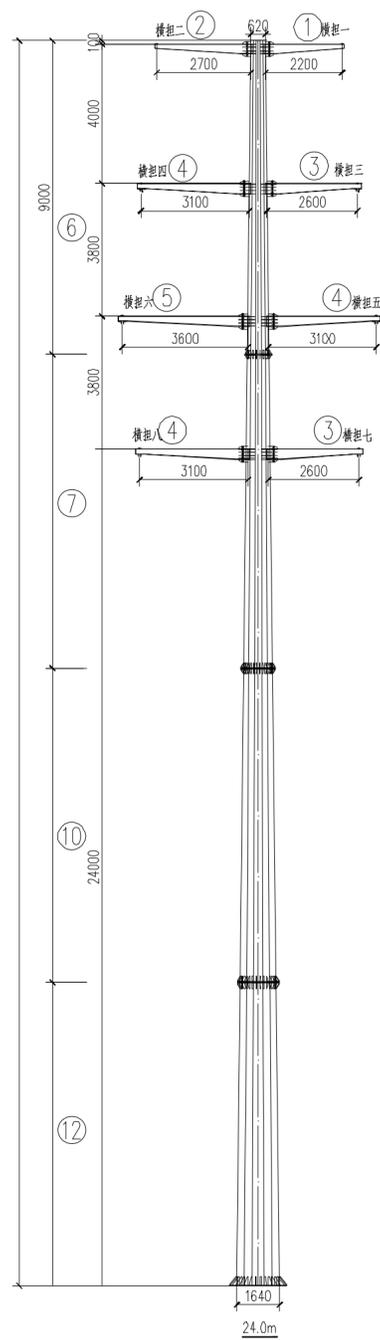
- 说明:
1. 虚线部分为为本期扩建工程
 2. 场地为碎石场地, 不设置操作地坪
 3. 设备基础若超深部分均用C30 混凝土换填至原状土层上

江西饶电电力设计院有限公司				上饶马家山110kV变电站#2主变扩建工程	可研 设计阶段
批准	设计	基础总平面布置图			
审核	CAD制图				
校核	比例				
专业	日期	图号	附图		

附图二 本工程电气总平面布置图



附图三 线路路径图



根开尺寸(mm)

呼高(m)	根径(mm)	地脚螺栓所在圆直径(mm)	地脚螺栓规格
15.0	1383	1625	30M64(35#)

塔重(kg)

呼高(m)	21.0
塔重(kg)	18600

附图4 杆塔一览表

江西饶电电力设计院有限公司			110KV马家山2号主变扩建	工程	可研	设计阶段
批准		设计		钢管杆总图		
审核		CAD制图				
校核		比例		图号	附图二	
		日期	2022.11.11			