

建设项目环境影响报告表

(报批稿)

项目名称：河南信阳市区田园110千伏输变电工程

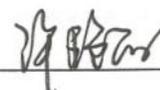
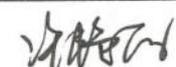
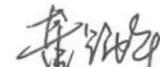
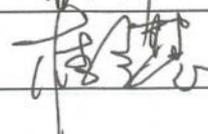
建设单位(盖章)：国网河南省电力公司信阳供电公司

编制单位：湖北君邦环境技术有限责任公司

编制日期：二〇二五年六月

打印编号：1747364127000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	7175qo		
建设项目名称	河南信阳市区田园110千伏输变电工程		
建设项目类别	55—161输变电工程		
环境影响评价文件类型	报告表		
一、建设单位情况			
单位名称（盖章）	国网河南省电力公司信阳供电公司		
统一社会信用代码	91411500176882967P		
法定代表人（签章）	徐其山		
主要负责人（签字）	马勇		
直接负责的主管人员（签字）	虞海涛		
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	湖北君邦环境技术有限公司		
统一社会信用代码	91420112753422574W		
三、编制人员情况			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
许艳丽	2016035410352015411801001424	BH044369	
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
许艳丽	结论，电磁环境影响专题评价，附件，附图	BH044369	
董锦华	生态环境影响分析，主要生态环境保护措施，生态环境保护措施监督检查清单	BH002465	
桂立慧	建设项目基本情况，建设内容，生态环境现状、保护目标及评价标准	BH022022	

目 录

一、建设项目基本情况	1
二、建设内容	11
三、生态环境现状、保护目标及评价标准	27
四、生态环境影响分析	50
五、主要生态环境保护措施	71
六、生态环境保护措施监督检查清单	84
七、结论	91

（一）专题

电磁环境影响专题评价

（二）附件

附件 1 本项目委托函

附件 2 本项目可行性研究报告的批复

附件 3 本项目依托工程环保手续

附件 4 变电站及线路类比监测报告

附件 5 本项目环境现状检测报告及检测资质证书

附件 6 本项目环境影响报告表技术评审意见

（三）附图

附图 1 本项目地理位置示意图

附图 2 本项目变电站平面布置及监测点位示意图

附图 3 本项目线路路径走向及监测点位示意图

附图 4-1 本项目新建田园 110kV 变电站站址环境现状示意图

附图 4-2~附图 4-3 本项目与环境敏感目标相对位置关系及监测点位示意图

附图 5 本项目与信阳市“三线一单”生态环境分区管控单元的相对位置关系图

附图 6 本项目输电线路使用杆塔一览表

附图 7 本项目电缆沟图

附图 8 本项目变电站施工及环境保护设施、措施布置图

附图 9 新建线路塔基生态环境保护措施平面布置示意图

附图 10 声功能区叠图

附图 11 新建 110kV 输电线路沿线环境保护措施布置图

附图 12 本项目土地利用图

附图 13 本项目植被类型图

附图 14 工程师现场踏勘照片

一、建设项目基本情况

建设项目名称	河南信阳市区田园 110kV 输变电工程		
项目代码	/		
建设单位联系人	虞海涛	联系方式	0376-6217279
建设地点	河南省信阳市羊山新区北湖管理区、前进街道		
地理坐标	/		
建设项目行业类别	五十五、161 输变电工程	用地(用海)面积(m ²) /长度 (km)	总占地面积：8448m ² 输电线路长度：2.65km
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	/	项目审批（核准/备案）文号（选填）	/
总投资（万元）	6311	环保投资（万元）	98.17
环保投资占比（%）	1.56	施工工期	12 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》（HJ 24-2020）“附录B”要求设置电磁环境影响专题评价。		
规划情况	《信阳市“十四五”电网发展规划》		
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	<p>本项目站址及线路路径已取得信阳市羊山自然资源事务中心的原则同意，因此，本项目的建设符合信阳市羊山新区的城乡规划。</p> <p>此外，本项目是信阳供电区“十四五”电网规划中的建设项目，项目建设与信阳供电区“十四五”电网规划是相符的。</p>		

<p>其他符合性分析</p>	<p>1.项目与“三线一单”的符合性</p> <p>(1) 与生态保护红线的符合性</p> <p>根据《自然资源部办公厅关于依据“三区三线”划定成果报批建设项目用地用海有关事宜的函》（自然资办函〔2022〕2072号）、《关于公布河南省“三线一单”生态环境分区管控更新成果（2023年版）》（河南省生态环境厅公告〔2024〕2号），结合河南省三线一单综合信息应用平台查询，本项目所在区域为重点管控单元，不在生态保护红线范围内，符合河南省以及信阳市生态保护红线的要求。</p> <p>(2) 与环境质量底线的符合性</p> <p>根据现状监测数据，本项目所在区域电磁环境、声环境质量现状能够满足相应标准要求。本项目运营期无废气排放，变电站运维检修人员产生的少量生活污水经站内拟建化粪池处理后定期清运不外排，不会增加周边大气和地表水环境的容量。在严格落实设计规范的基础上，并采取本报告表提出的环保措施，项目产生的噪声对声环境贡献值较小，周围电磁环境可以满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）标准限值要求。</p> <p>因此，本项目的建设与现有环境质量要求相容，不会突破区域环境质量底线，不会改变区域环境功能区质量要求，符合环境质量底线的要求。</p> <p>(3) 与资源利用上线的符合性</p> <p>本项目会占用一定量的土地资源，信阳市羊山新区土地利用规划已预留供电用地；项目施工及运营期用水量很小，项目所在地水资源量可以承载，不会突破区域资源利用上线。</p>
----------------	--

其他符合性分析	<p style="text-align: center;">(4) 与生态环境准入清单的符合性</p> <p>根据河南省三线一单综合信息应用平台的最新查询结果，本项目所涉及的环境管控单元均为重点管控单元，包括平桥区城镇重点单元（环境管控单元编码为ZH41150320005）、平桥区大气重点单元（环境管控单元编码为ZH41150320006）和信阳经济技术开发区（环境管控单元编码为ZH41150320006）。本项目所涉及环境管控单元区域行政区划均属信阳市羊山新区。</p> <p>本项目为电力基础设施建设项目，不属于高耗水、高排放、高污染行业，也不属于资源开发类以及污染重、风险高、对生态环境具有较大的现实和潜在影响的项目。变电站配套建设有满足环境风险防控要求的事故油池，项目符合空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控以及资源利用效率的管控要求。</p> <p>本项目与信阳市“三线一单”生态环境分区管控准入清单相符性分析见表1-1。</p>
---------	---

表1-1 本项目与信阳市“三线一单”生态环境分区管控准入清单相符性一览表

环境管控单元编码	环境管控单元名称	管控单元类别	管控要求		符合性
			空间布局约束	其他	
ZH41150320005	平桥区城镇重点单元	重点管控单元	空间布局约束	1、在居民住宅区等人口密集区域和医院、学校、幼儿园、养老院等其他需要特殊保护的区域及其周边，不得新建、改建和扩建石化、焦化、制药、油漆、塑料、橡胶、造纸、饲料等易产生恶臭气体的生产项目或者从事其他产生恶臭气体的生产经营活动；禁止新建烟花爆竹等存在重大环境安全隐患的民爆类工业项目。 2、禁止新、改、扩建“两高”项目；禁止新建、扩建、改建燃用高污染燃料的项目（集中供热、热电联产设施除外）；在城镇居民区等人口集中区域禁止建设畜禽养殖场、养殖小区。 3、继续深化“散乱污”企业及集群整治行动。建立“散乱污”企业动态管理机制，持续开展“散乱污”企业动态清零行动，坚持分类处置，给予关停取缔、整改提升或搬迁入园。	本项目为输变电工程，属于电力供应的基础设施建设项目，不属于石化、焦化、制药、油漆、塑料、橡胶、造纸、饲料等易产生恶臭气体的生产项目，也不属于烟花爆竹等存在重大环境安全隐患的民爆类工业项目。项目运行期无大气污染物排放，不属于“两高”项目、不属于“散乱污”企业建设项目；故本项目符合平桥区城镇重点单元空间布局约束管控要求。
			污染物排放管控	1、禁止销售、使用煤等高污染燃料，现有使用高污染燃料的单位和个人，应当按照市、县（市）人民政府规定的期限改用清洁能源或拆除使用高污染燃料的设施。 2、金属冶炼、水泥等重点行业二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、VOCs 全面执行大气污染物超低排放限值。	本项目为输变电工程，不使用煤等高污染燃料，不属于金属冶炼、水泥等重点行业，项目运行期无大气污染物排放；故本项目符合平桥区城镇重点单元污染物排放管控要求。
			环境风险防控	1、建立健全环境风险防控体系，制定环境风险应急预案，建设突发事件应急物资储备库，成立应急组织机构。	本项目为电力设施建设项目，建设单位建立了健全环境风险防控体系，制定有突发环境事件应急预案，建设了突发环境事件应急物资储

其他符合性分析

						备库，成立了应急组织机构并定期进行应急演练。故本项目符合平桥区城镇重点单元环境风险防控要求。
ZH41150 320006	平桥区大气重点单元	重点管控单元	空间布局约束	<p>1、严格控制新建、扩建有色金属冶炼、平板玻璃、化工、建筑陶瓷等行业的高排放、高污染项目。原则上不再新增非电行业耗煤项目，确因产业发展和民生需要新上耗煤项目的，要全面落实煤炭消费减量替代。</p> <p>2、继续深化“散乱污”企业及集群整治行动。建立“散乱污”企业动态管理机制，持续开展“散乱污”企业动态清零行动，坚持分类处置，给予关停取缔、整改提升或搬迁入园。</p>	<p>本项目为输变电工程，不属于有色金属冶炼、平板玻璃、化工、建筑陶瓷等行业；不属于耗煤项目，不属于“两高”项目；故本项目符合平桥区大气重点单元空间布局约束要求。</p>	
			污染物排放管控	<p>1、金属冶炼、火电热力、水泥等重点行业二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、VOCs全面执行大气污染物超低排放限值；钢铁行业推进超低排放改造；水泥行业制定NOx超低排放限值，逐步实现区域内全行业超低排放，达不到超低排放标准的一律关停。</p> <p>2、重污染期间，对钢铁、焦化、有色、电力、化工等涉及大宗原材料及产品运输的重点企业实施错峰运输。</p>	<p>本项目为输变电工程，不属于金属冶炼、火电热力、水泥等重点行业，项目运行期无大气污染物排放；本项目为电力行业，项目建设所需大宗原材料将严格执行重污染期间错峰运输的要求。故本项目符合平桥区大气重点单元污染物排放管控要求。</p>	
			环境风险防控	<p>1、建立健全环境风险防控体系，制定环境风险应急预案，建设突发事件应急物资储备库，成立应急组织机构。</p>	<p>本项目为电力设施建设项目，建设单位建立了健全环境风险防控体系，制定有突发环境事件应急预案，建设了突发环境事件应急物资储备库，成立了应急组织机构并定期进行应急演练。故本项目符合平桥区大气重点单</p>	

						元环境风险防控要求。
ZH41150 320002	信阳经济技术 开发区	重点管 控单元	空间布 局约束	家具小镇、智慧岛、科创部落片区： 1、入驻项目应符合园区规划或规划环评的要求，严格落实负面清单管理相关要求。 2、新建、改建、扩建“两高”项目应符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，满足重点污染物总量控制、碳排放达峰目标、相关规划环评和行业建设项目环境准入条件、环评审批原则要求。	家具小镇、智慧岛、科创部落片区： 1、禁止使用燃煤锅炉。 扩建设项目主要污染物排放应满足总量控制要求；凡存在有组织排放工艺尾气（包括粉尘、VOCs、苯、甲苯、二甲苯等）的企业都要采取相应有效地环保治理措施，使处理后的废气中污染物浓度达到相应的国家标准后方可排入环境。同时，要采取相应措施严格控制工艺尾气的无组织排放，存在无组织排放的企业厂界监控点处污染物浓度必须达标。 3、推广使用水性涂料，鼓励使用低毒、低挥发性有机溶剂，实施区域 VOCs 总量控制。	本项目不属于家具小镇、智慧岛、科创部落片区。本项目为输变电工程，为清洁能源配套的新建项目，运行期无大气污染物排放，变电站有垃圾桶等生活垃圾收集设施，站内排水方式采取雨污分流制，运行期临时检修人员产生的少量生活污水经化粪池处理后定期清理不外排；建设单位建立了健全环境风险防控体系，制定有突发环境事件应急预案，建设了突发环境事件应急物资储备库，成立了应急组织机构并定期进行应急演练。故本项目符合信阳经济技术开发区空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控和资源开发效率要求。
		污染物 排放管 控	家具小镇、智慧岛、科创部落片区： 1、禁止使用燃煤锅炉。 扩建设项目主要污染物排放应满足总量控制要求；凡存在有组织排放工艺尾气（包括粉尘、VOCs、苯、甲苯、二甲苯等）的企业都要采取相应有效地环保治理措施，使处理后的废气中污染物浓度达到相应的国家标准后方可排入环境。同时，要采取相应措施严格控制工艺尾气的无组织排放，存在无组织排放的企业厂界监控点处污染物浓度必须达标。 3、推广使用水性涂料，鼓励使用低毒、低挥发性有机溶剂，实施区域 VOCs 总量控制。			
		环境风 险防控	家具小镇、智慧岛、科创部落片区： 1、加快环境风险监测预警体系建设，建立行政区、园区、企业上下联动的应急响应体系，实行联防联控。			
		资源开 发效率 要求	家具小镇、岛、科创部落片区： 1、提高中水回用率，提高固体废物的综合利用率，积极探索固废综合利用途径，严禁企业随意弃置。			
因此，本项目的建设符合信阳市“三线一单”管控要求。						

其他
符合
性分
析

2.项目与相关生态环境保护法律法规政策、生态环境保护规划的符合性

2.1 项目与相关生态环境保护法律法规政策的符合性

本项目新建变电站站址及线路路径在选址选线 and 设计中严格遵守相关的法律法规，未进入各类自然保护区、风景名胜区等需要特别保护的生态敏感区域，未进入饮用水源保护区，因此，本项目的建设与国家地方的法律法规政策是相符的。

2.2 项目与信阳市生态环境保护规划的符合性

根据《信阳市人民政府关于印发信阳市“十四五”生态环境保护和生态经济发展规划》可知，信阳市“十四五”生态环境保护规划主要目标为“绿色低碳发展深入推进、生态经济有序提质增效、生态环境质量持续改善、生态系统功能稳步提升、环境风险有效稳定防控、现代治理体系逐步健全”，本项目为电力供应的基础设施建设，是实现信阳市“十四五”生态环境保护规划目标的必要保障条件之一，因此本项目的建设符合信阳市“十四五”生态环境保护和生态经济发展规划相符。

3.项目与产业政策的相符性分析

本项目属于中华人民共和国国家发展和改革委员会令第7号《产业结构调整指导目录（2024年本）》中“第一类 鼓励类”中的“四、电力：2.电力基础设施建设”类项目。因此，本项目建设符合国家相关产业政策的要求。

4.项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》的符合性分析

《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）从选址、设计方面提出了相关要求，本项目与其符合性分析见下表1-2。

表 1-2 与《输变电建设项目环境保护技术要求》符合性

类型	要求	本项目情况	符合性
选址选线	输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。确实因自然条件等因素限制无法避让自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区的输电线路，应在满足相关法律法规及管理要求的前提下	本项目不占用生态保护红线，不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	符合

		下对线路方案进行唯一性论证，并采取无害化方式通过。		
		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。	本项目变电站选址时充分考虑输电线路走廊规划，变电站已按终期出线规模进行规划。输电线路沿线不占用生态保护红线，不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	符合
		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。	本项目变电站及输电线路选址选线时避开了以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，在严格落实本评价提出的相关环保措施的前提下，本项目对周边的电磁和声环境影响均能满足相关标准要求。	符合
		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。	本期新建 110kV 架空线路设计时采用了并行架设形式，减少了路径走廊开辟，降低了环境影响。	符合
		原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程。	经现场核实，本项目评价范围内无 0 类声环境功能区。	符合
		变电工程选址时，应综合考虑减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等，以减少对生态环境的不利影响。	本项目变电站在选址阶段已对设计进行了优化，尽量减少了对生态环境的不利影响。	符合
		输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。	本期新建输电线路沿线不涉及集中林区。	符合
		进入自然保护区的输电线路，应按照 HJ19 的要求开展生态现状调查，避让保护对象的集中分布区。	本项目施工区域不涉及自然保护区。	符合
设计	总体要求	输变电建设项目的初步设计、施工图设计文件中应包含相关的环境保护内容，编制环境保护篇章、开展环境保护专项设计，落实防治环境污染和生态破坏的措施、设施及相应资金。	本项目在可行性研究报告中设置有环境保护章节，在初设阶段和施设中将开展环境保护专项设计和相应资金，并在施工过程中予以实施。	符合
		改建、扩建输变电建设项目应采取措 施，治理与该项目有关的原有环境污染和生态破坏。	本项目为新建工程。	符合
		输电线路进入自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区时，应采取塔基定位避让、减少进入长度、控制导线高度等环境保护措施，减少对环境保护对象的不利影响。	本项目施工区域不涉及自然保护区和饮用水水源保护区。	符合
		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	本项目新建田园 110kV 变电站站内新建有效容积为 30m ³ 事故油池一座，可确保油及油水混合物全部收集、不外排。	符合

		全部收集、不外排。		
电磁环境保护		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。	经预测评价，在落实环评提出环保措施的前提下，本项目建成投运后项目产生的电磁环境影响能够满足国家标准要求。	符合
		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。	设计时已选择合适的线路型式、导线参数等，经预测，线路产生的电磁环境影响能够满足国家标准要求。	符合
		架空输电线路经过电磁环境敏感目标时，应采取避让或增加导线对地高度等措施，减少电磁环境影响。	经预测，在落实环评提出环保措施的前提下，线路电磁环境影响能够满足国家标准要求。	符合
		新建城市电力线路在市中心地区、高层建筑群区、市区主干路、人口密集区、繁华街道等区域应采用地下电缆，减少电磁环境影响。	工程所在地非市中心地区、高层建筑群区、市区主干路、人口密集区、繁华街道等区域。	符合
		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。	田园 110kV 变电站出线已避让了环境敏感目标，尽可能减少了对周围环境的影响。	符合
		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。	本工程将优选低噪声主变；经预测，在落实环评提出环保措施的前提下，本项目建成投运后对周边声环境影响能够满足国家标准要求。	符合
声环境保护		户外变电工程总体布置应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。	本项目田园 110kV 变电站采用全户内布置，主变布置于配电装置楼内，能减少对声环境的影响；变电站评价范围内不涉及声环境保护目标。	符合
		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。	本项目田园 110kV 变电站采用全户内布置，主变布置于配电装置楼内，能减少对声环境的影响；变电站评价范围内不涉及声环境保护目标。	符合
		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。	本项目将优选低噪声主变；经预测，在落实环评提出环保措施的前提下，本项目变电站建成投运后对周边声环境影响能够控制在标准范围内。	符合
		位于城市规划区 1 类声环境功能区的变电站应采用全户外布置方式。位于城市规划区其他声环境功能区的变电工程，可采取户内、半户外等环境影响较小的布置型式。	本项目田园 110kV 变电站采用全户内布置。	符合

		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。	经类比分析和预测，在落实本评价提出的环保措施的前提下，本项目变电站建成投运后对周边声环境影响能够满足国家标准要求。	符合
	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。	本评价已按照避让、减缓、修复的次序提出生态影响防护与恢复的措施。	符合
		输电线路应因地制宜合理选择塔基基础，在山丘区应采用全方位长短腿与不等高基础设计，以减少土石方开挖。输电线路无法避让集中林区时，应采取控制导线高度设计，以减少林木砍伐，保护生态环境。	本项目输电线路工程设计过程中选择占地较小塔型，沿线不涉及集中林区，施工期间严格落实本评价所提出的生态环境保护措施，可最大程度的保护生态环境。	符合
		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。	工程施工结束后拟采取对临时用地进行复耕、复绿等生态恢复措施。	符合
		进入自然保护区的输电线路，应根据生态现状调查结果，制定相应的保护方案。塔基定位应避让珍稀濒危物种、保护植物和保护动物的栖息地，根据保护对象的特性设计相应的生态环境保护措施、设施等。	本项目不涉及自然保护区。	符合
		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。	本项目新建变电站运维检修人员产生的生活污水经新建化粪池处理后定期清运不外排。	符合
	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、一体化污水处理装置、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。	本项目变电站运行期仅运维检修人员产生少量生活污水，经站内化粪池处理后定期清运，不外排。	符合
<p>经对比分析，本项目在选址选线以及设计阶段所采取的环境保护措施与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中相关技术要求相符。</p>				

二、建设内容

地理位置	<p>本项目位于河南省信阳市羊山新区境内。本项目地理位置见附图 1。</p> <p>(1) 田园 110kV 变电站新建工程</p> <p><u>新建 110kV 田园变电站位于羊山新区西北部，西与新六大街相邻。</u></p> <p>(2) 茗阳 220kV 变电站 110kV 间隔扩建工程</p> <p>茗阳 220kV 变电站位于信阳市羊山新区北湖管理区仓房村。</p> <p>(3) 茗阳—田园 II 回 110kV 线路工程</p> <p>线路起于 220kV 茗阳变 110kV 配电装置北数第五（备用）、第六（田园变）出线间隔，止于田园变 110kV 配电装置北数第二出线间隔。新建线路全线位于信阳市羊山新区。</p> <p>(4) 茗阳—羊山 π 入田园变 110kV 线路工程</p> <p>线路起于 110kV 田园变北数第三（茗阳）、第四（羊山）配电装置，止于 110kV <u>茗羊线 18# 直线塔</u>附近。新建线路位于信阳市羊山新区。</p>																									
项目组成及规模	<p>1.项目组成</p> <p>本项目组成包括：①田园 110kV 变电站新建工程；②茗阳 220kV 变电站 110kV 间隔扩建工程；③茗阳—田园 II 回 110kV 线路工程；④茗阳—羊山 π 入田园变 110kV 线路工程。工程建设内容见表 2-1。</p> <p style="text-align: center;">表2-1 工程建设内容一览表</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">工程</th> <th style="width: 85%;">建设内容</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="10" style="text-align: center; vertical-align: middle;">变电站工程</td> <td style="text-align: center;">主体工程</td> <td>田园110kV 变电站新建工程：新建田园110kV 变电站，主变户内布置，终期3×50MVA，本期1×50MVA，110kV 出线最终规模4回，本期3回，<u>分别为茗阳 II、茗阳 I 和羊山。</u> 茗阳220kV 变电站110kV 间隔扩建工程：茗阳220kV 变电站扩建1个110kV 出线间隔至田园变。间隔扩建工程在站内预留位置进行，不新征土地。</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">辅助工程</td> <td>采暖通风、消防、进站道路等</td> </tr> <tr> <td rowspan="5" style="text-align: center; vertical-align: middle;">环保工程</td> <td style="text-align: center;">生态恢复</td> <td>设置排水管沟、植被恢复措施等</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">污水处理</td> <td>站内新建一座总容积为2m³化粪池</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">噪声防治</td> <td>选用低噪声设备、对主变室内墙采用吸声材料，出风窗均采用消声百叶窗等</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">固体废物</td> <td>站内设置垃圾收集箱</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">环境风险</td> <td>站内新建一座有效容积为30m³事故油池</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">依托工程</td> <td>茗阳 220kV 变电站间隔扩建依托站内已有的污水处理装置、垃圾桶、事故油池</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">临时工程</td> <td>施工生产生活区</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">输</td> <td style="text-align: center;">主体工程</td> <td>①茗阳—田园 II 回 110kV 线路工程：本线路为将茗阳—羊</td> </tr> </tbody> </table>	工程	建设内容	变电站工程	主体工程	田园110kV 变电站新建工程：新建田园110kV 变电站，主变户内布置，终期3×50MVA，本期1×50MVA，110kV 出线最终规模4回，本期3回， <u>分别为茗阳 II、茗阳 I 和羊山。</u> 茗阳220kV 变电站110kV 间隔扩建工程：茗阳220kV 变电站扩建1个110kV 出线间隔至田园变。间隔扩建工程在站内预留位置进行，不新征土地。	辅助工程	采暖通风、消防、进站道路等	环保工程	生态恢复	设置排水管沟、植被恢复措施等	污水处理	站内新建一座总容积为2m ³ 化粪池	噪声防治	选用低噪声设备、对主变室内墙采用吸声材料，出风窗均采用消声百叶窗等	固体废物	站内设置垃圾收集箱	环境风险	站内新建一座有效容积为30m ³ 事故油池	依托工程	茗阳 220kV 变电站间隔扩建依托站内已有的污水处理装置、垃圾桶、事故油池	临时工程	施工生产生活区	输	主体工程	①茗阳—田园 II 回 110kV 线路工程：本线路为将茗阳—羊
工程	建设内容																									
变电站工程	主体工程	田园110kV 变电站新建工程：新建田园110kV 变电站，主变户内布置，终期3×50MVA，本期1×50MVA，110kV 出线最终规模4回，本期3回， <u>分别为茗阳 II、茗阳 I 和羊山。</u> 茗阳220kV 变电站110kV 间隔扩建工程：茗阳220kV 变电站扩建1个110kV 出线间隔至田园变。间隔扩建工程在站内预留位置进行，不新征土地。																								
	辅助工程	采暖通风、消防、进站道路等																								
	环保工程	生态恢复	设置排水管沟、植被恢复措施等																							
		污水处理	站内新建一座总容积为2m ³ 化粪池																							
		噪声防治	选用低噪声设备、对主变室内墙采用吸声材料，出风窗均采用消声百叶窗等																							
		固体废物	站内设置垃圾收集箱																							
		环境风险	站内新建一座有效容积为30m ³ 事故油池																							
	依托工程	茗阳 220kV 变电站间隔扩建依托站内已有的污水处理装置、垃圾桶、事故油池																								
	临时工程	施工生产生活区																								
	输	主体工程	①茗阳—田园 II 回 110kV 线路工程：本线路为将茗阳—羊																							

电 线 路 工 程		<p>山 110kV 线路（双回线路，一回运行、另一回备用）中的备用线路接入 110kV 田园变电站形成的线路，线路路径全长 2.65km，分为改造段线路和新建段线路。其中： 改造段线路路径长度 1.2km，为改造 110kV 茗阳—产业、城阳双回线路，利旧线路更换导线，杆塔无需更换。 新建段线路路径长度 1.45km：其中新建单回架空线路路径长度 0.2km（茗阳—田园变跳通），新建田园变出线单回电缆线路路径长度 0.25km。同时需对原 110kV 茗阳—产业、城阳双回线路进行还建，还建线路平行于原线路北侧；新建双回架空线路路径长度 1.0km。 ②茗阳—羊山 π 入田园变 110kV 线路工程：新建双回电缆线路 0.25km。</p>
	环保工程	植被恢复措施等
	依托工程	无
	临时工程	牵张场、施工临时道路、塔基施工场地等
<p>注：本次田园 110kV 变电站工程的电磁环境及声环境预测评价按照主变终期规模（3×50MVA）考虑。</p> <p>2.建设规模及主要工程参数</p> <p>2.1 新建田园 110kV 变电站工程</p> <p>2.1.1 主体工程</p> <p>（1）主变容量：终期 3×50MVA；本期 1×50MVA，主变户内布置，采用三相双绕组自然油循环自冷有载调压变压器。</p> <p>（2）110kV 出线：<u>终期规模 4 回，本期 3 回（至 220kV 茗阳变 2 回，至 110kV 羊山变 1 回），110kV 配电装置采用 GIS 设备，户内布置。110kV 最终采用单母线分段接线方式，本期为单母线分段接线。</u></p> <p>变电站站区总用地面积 4098m²，其中围墙内占地面积 3400m²，进站道路用地面积 182m²，其它占地面积 516m²。</p> <p>2.1.2 辅助工程</p> <p>（1）采暖通风：蓄电池室采用自然进风，10kV 配电装置室采用自然进风、机械排风的通风方式。</p> <p><u>（2）消防：站内建筑物可满足防火要求。站区内设置环形消防通道，满足一般消防车需要。建筑耐火等级为二级，火灾危险性分类为丙类。</u></p> <p>（3）进站道路和交通运输：进站道路从站址西侧新六大街接入，向东进入站区，进站道路长 19m。宽 4m，转弯半径 9m。站址南部 312 国道经过，距离 1.6km，东部距 G45 高速约 6km，距 G4 高速出口约 12km，交通运输便利，满足工程交通运输和大件运输条件。</p>		

2.1.3 环保工程

(1) 污水处理装置

本项目新建变电站内新建化粪池一座，总容积为2m³；雨水、生活污水采取雨污分流制，场地雨水采用有组织方式，自然排至站外排水沟；生活污水经化粪池处理后定期清运不外排。

(2) 事故油池

站内新建埋地式事故油池一座，采用现浇钢筋混凝土结构，有效容积为30m³。

(3) 生活垃圾

本项目新建变电站内设置垃圾收集箱，运维检修人员产生的少量生活垃圾集中定点收集后统一清运处理。

2.1.4 临时工程

在站区南侧空地处设置施工生产生活区，占地面积约1000m²。

2.2 茗阳 220kV 变电站 110kV 间隔扩建工程

2.2.1 现有规模

茗阳 220kV 变电站位于信阳市平桥区彭家湾乡仓房村，于 2011 年 3 月建成投运。茗阳 220kV 变电站目前已建设主变 2×180MVA，220kV 出线 6 回。110kV 出线规划 12 回；现状出线 8 回，分别为花园 II、花园 I、城阳、产业、羊山、五里墩、侯家湾、云海。

2.2.2 环保工程

值守人员产生的少量生活污水经站内化粪池处理后定期清理不外排。

变电站内已设有垃圾桶等生活垃圾收集设施，生活垃圾定期由环卫部门进行清运。

茗阳220kV 变电站建有1座事故油池，能够满足事故时100%的变压器油泄露不外排的需要。事故油交由有资质的单位进行回收处理。

2.2.3 本期扩建规模

茗阳220kV变电站本期扩建110kV出线间隔1个至田园110kV变电站。本期间隔扩建均在围墙内进行，不新征占地。

2.2.3 依托工程及可行性分析

茗阳 220kV 变电站本期扩建与前期工程依托关系见表 2-2。

表 2-2 茗阳 220kV 变电站本期扩建与前期工程依托关系一览表

依托工程		内 容
站内 设施	进站道路	利用现有进站道路，本期无需扩建
	供水管线	利用站内已建供水系统，本期无需增设生活给水管网
	生活污水处理装置	依托原有生活污水处理装置，不新增运行人员，不增加生活污水量
	雨水排水	利用站内外已建雨水排水系统，不新建
	生活垃圾	利用站内已设垃圾箱
	事故油池	本期扩建不涉及含油设备，因此，依托站内已有事故油池，本期无需扩建事故油池

本期间隔调整工程不改变站内现有布置，无新增工作人员，无新增用水及排水，不新建事故油池，不改变变电站已设计的环保设施运行及利用方式，变电站投运至今站内各环保设施运行稳定，无环保遗留问题；因此，本期扩建依托变电站内现有设施合理可行。

2.3 茗阳—田园 II 回 110kV 线路工程

2.3.1 建设规模

新建茗阳—田园 II 回 110kV 线路工程：本线路为将茗阳—羊山 110kV 线路（双回线路，一回运行、另一回备用）中的备用线路接入 110kV 田园变电站形成的线路。线路起于 220kV 茗阳变 110kV 配电装置北数第五（备用）、第六（田园变）出线间隔，止于田园变 110kV 配电装置北数第二出线间隔。本工程线路路径全长 2.65km，分为改造段线路和新建段线路：

①改造段线路：新建茗阳—田园 II 回 110kV 线路利用原茗阳—产业、城阳双回线路通道，改造 110kV 茗阳—产业、城阳双回线路路径长度 1.2km，为利旧线路更换导线，杆塔无需更换。

②新建段线路：新建单回架空线路路径长度 0.2km（茗阳—田园变跳通），新建田园变出线单回电缆线路路径长度 0.25km。同时需对原 110kV 茗阳—产业、城阳双回线路进行还建，还建线路平行于原线路北侧；新建双回架空线路路径长度 1.0km。

本期拆除原茗阳—产业、城阳双回线路导、地线 1.2km，拆除双回耐张塔 1 基；利旧原茗羊线路路径长度 4.5km（已挂线）。

2.3.2 导线、地线型号

架空输电线路导线型号为 2×JL/GIA-240/30 型钢芯铝绞线，电缆选用 YJLW₀₃-64/110-1×1000 型电力电缆；地线采用 2 根 48 芯 OPGW 光缆。

2.4 茗阳—羊山 π 入田园变 110kV 线路工程

2.4.1 建设规模

将茗阳—羊山 110kV 线路 π 入田园变电站，形成茗阳—田园 I 回 110kV 线路和田园—羊山 110kV 线路。线路起于 110kV 田园变北数第三（茗阳 I）、第四（羊山）配电装置，止于 110kV 茗羊线 18# 直线塔附近。新建双回电缆线路 0.25km，利用本次同期建设的四回路电缆沟 0.22km、双回路电缆沟 0.03km。

2.4.2 电缆型号

电缆选用 YJLW₀₃-Z64/110-1000 型电力电缆。

2.5 杆塔及基础

本线路选用《国家电网公司输变电工程通用设计-110(66)kV 输电线路分册》(2021版)中的塔型，采用 110-EC21S (1E3)、110-ED21S (1E6) 模块和 110-ED21GS (参 1GGE4) 模块杆塔，茗阳—田园 II 回 110kV 线路新建杆塔共 7 基，其中双回路直线塔 2 基，双回路转角塔 2 基，双回路分支钢管杆 2 基，双回路终端塔 1 基。茗阳—羊山 π 入田园变 110kV 线路新建电缆终端钢管杆共 2 基。本项目杆塔使用情况详见表 2-3。

结合新建线路沿线地形、地质、水文等情况，本项目角钢铁塔基础型式为台阶式基础和灌注桩基础；钢管杆基础采用灌注桩基础。

表 2-3 本项目杆塔使用情况一览表

塔型	呼高 (m)	数量 (基)	备注
茗阳—田园 II 回 110kV 线路			
110-EC21S-Z2-27	27	2	双回直线塔
110-ED21S-J2-24	24	2	双回转角塔
110-ED21S-DJ-18	18	1	双回终端塔
110-ED21GS-JG4-27	27	2	双回钢管塔
共计		7	/
茗阳—羊山 π 入田园变 110kV 线路			
110-ED21GS-JG4-30	30	2	电缆终端钢管杆
共计		2	/

2.6 电缆敷设方式

本项目电缆线路采用电缆沟的敷设方式。

2.7 线路主要交叉跨越情况

根据设计资料及现场踏勘，本工程线路路径短，不涉及道路、电力线路等跨越。仅跨越鱼塘3处。

4. 建设项目占地

本项目总占地面积8448m²，其中永久占地4464m²，临时占地3984m²。永久占地为变电站站区、进站道路用地及塔基处用地等；临时占地为变电站施工生产生活区、塔基处施工临时用地、牵张场、施工道路及电缆通道用地等。项目占地面积及类型见表2-4。

表2-4 建设项目占地面积及类型

工程名称		占地性质及面积 (m ²)			占地类型
		永久占地	临时占地	合计	
变电站工程	田园 110kV 变电站	4098	1000	5098	耕地、交通运输用地、陆地水域
	小计	4098	1000	5098	
输电线路工程	塔基及其施工区	366	1464	1830	
	牵张场	/	600	600	
	施工道路	/	420	420	
	电缆通道	/	500	500	
	小计	366	2984	3350	
	总计	4464	3984	8448	/

1. 田园 110kV 变电站总平面布置

站区内主要建筑物为1栋配电装置楼，共二层，呈“一”字形布置在站内中部，四周为环形消防通道。所有电气设备均布置于配电装置室内，主变位于配电装置楼东侧，事故油池位于站区西北侧，化粪池位于站区西南侧。110kV 向东电缆出线，10kV 向西电缆出线。变电站大门从西侧引接。

110kV 配电装置采用屋内 GIS 布置形式，控制室、蓄电池室、110kV 配电室和10kV 配电室及电容器室、消弧线圈室布置在配电装置楼内。配电装置楼为二层建筑，平面呈“一”字形；其中一楼布置有10kV 配电室、电容器室、消弧线圈室及附属间，二楼布置有110kV 配电室、控制室、蓄电池室、电容器室及资料室、工具间等。

变电站平面布置示意图见图2-1。

总平面及现场布置

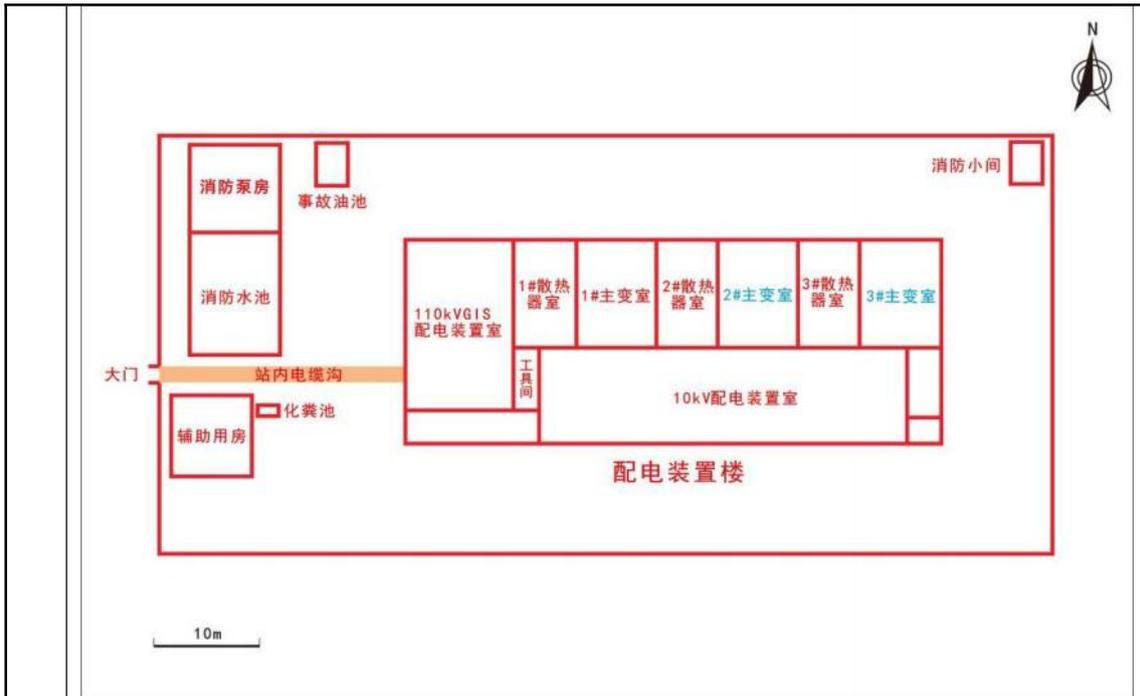


图2-1-1 田园110kV 变电站站区总平面布置示意图

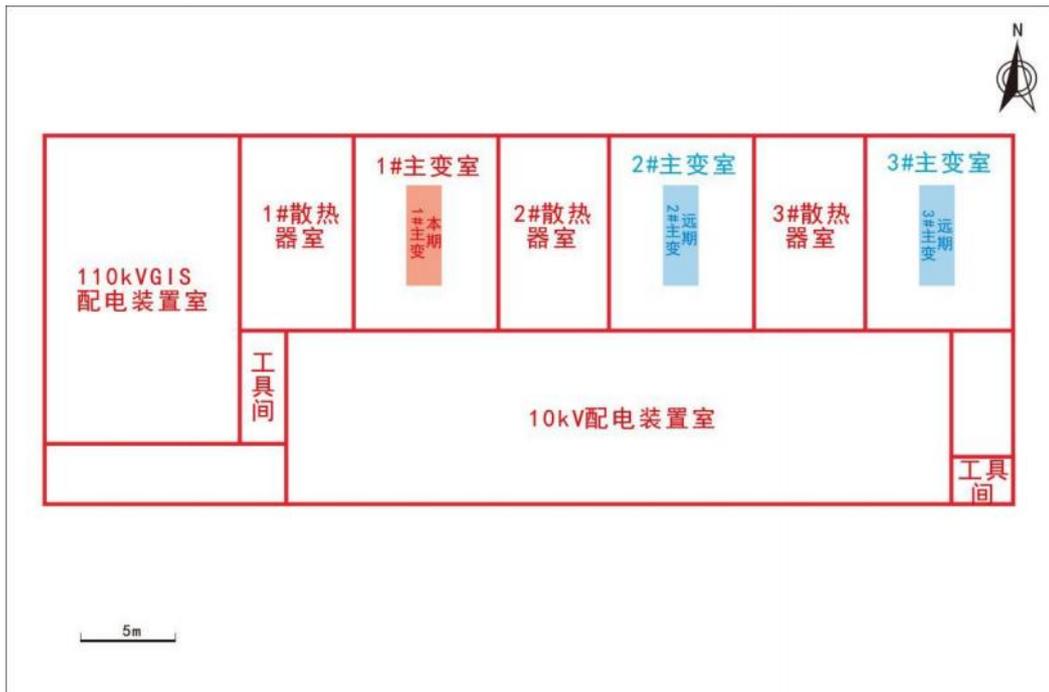


图2-1-2 配电装置楼一层电气平面布置示意图

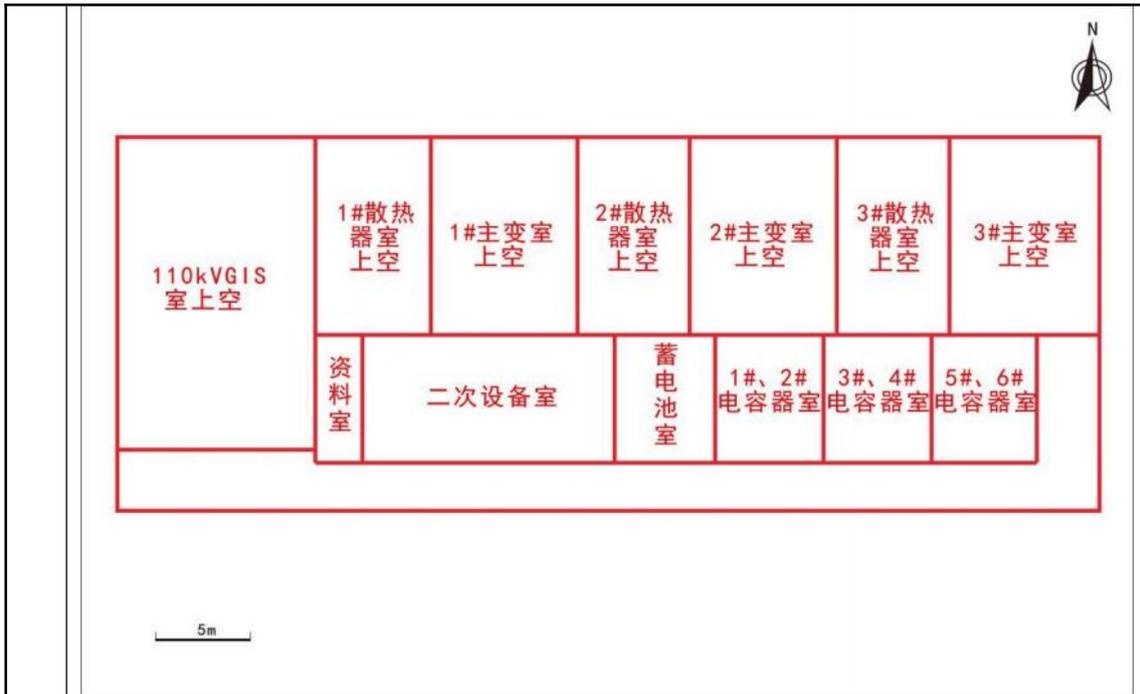


图2-1-3 配电装置楼二层电气平面布置示意图

2.输电线路路径

2.1 茗阳—田园Ⅱ回 110kV 线路工程

本线路为将茗阳—羊山 110kV 线路（双回线路，一回运行、另一回备用）中的备用线路接入 110kV 田园变电站形成的线路。

新建线路自茗阳变 220kV 变电站 110kV 配电装置北数（第五备用）、第六（田园变）出线间隔向西出线，经新建双回路终端塔（双侧挂线，一回备用）接于原茗阳—产业、城阳双回线路 2 号塔，利用 2 号—4 号段线路杆塔至新十八大街东侧新建 1 基双回路分歧杆，一回备用，另一回接至原茗羊线 5 号塔，利用原茗羊 5 号—18 号段备用线路至本次同期建设的茗阳—羊山 π 入田园变 110kV 线路双回路电缆终端杆，线路由架空转为电缆敷设，利用拟建电缆沟敷设 1 回电缆进入田园变北数第二出线间隔。

还建 110kV 茗阳—产业、城阳双回线路线路路径平行于原线路北侧，至新十八大街东侧与原线路进行连接。

2.2 茗阳—羊山 π 入田园变 110kV 线路工程

新建线路自田园变 110kV 配电装置北数第三、第四出线间隔采用电缆向西出线，出线后新建四回路电缆沟沿新六大道东侧向北敷设至原茗羊线后右转，新建两个双回电缆沟至原 18 号塔小号侧附近，新建 2 基双回路电缆终

端杆实现 π 接。

本项目线路走径示意图见图2-2。

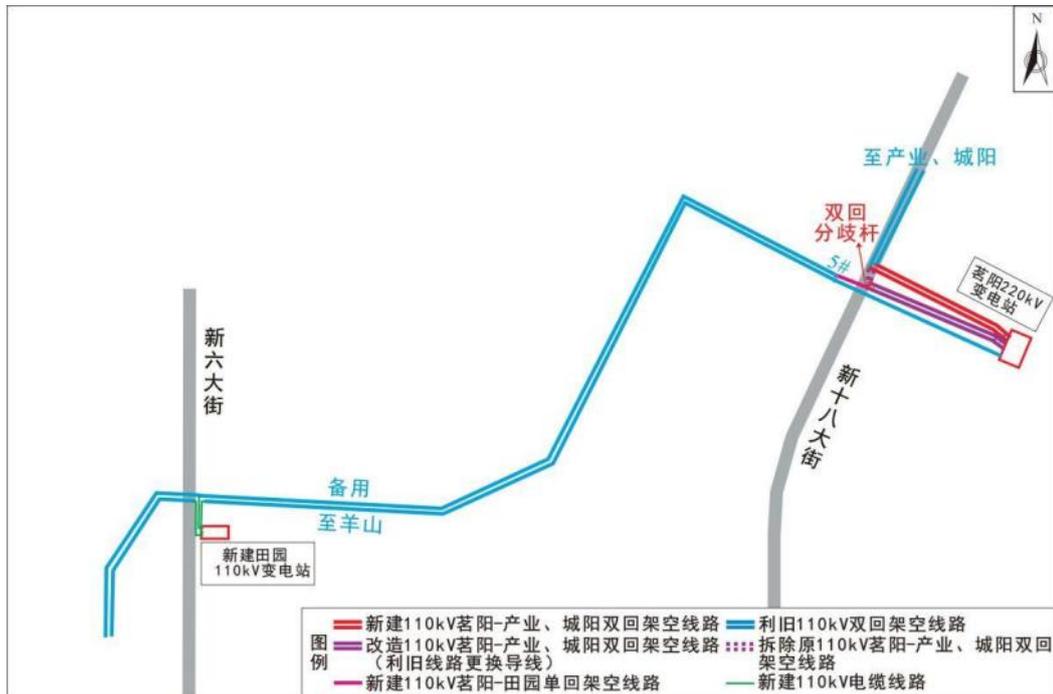


图2-2-1 本项目线路走径示意图

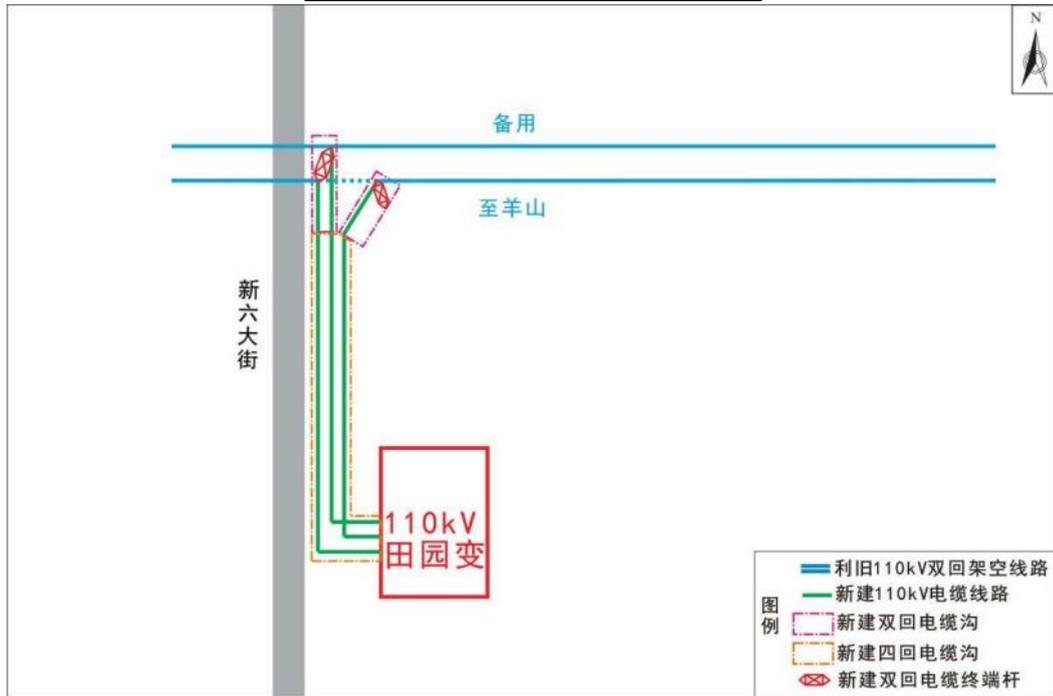


图2-2-2 本项目电缆线路走径示意图

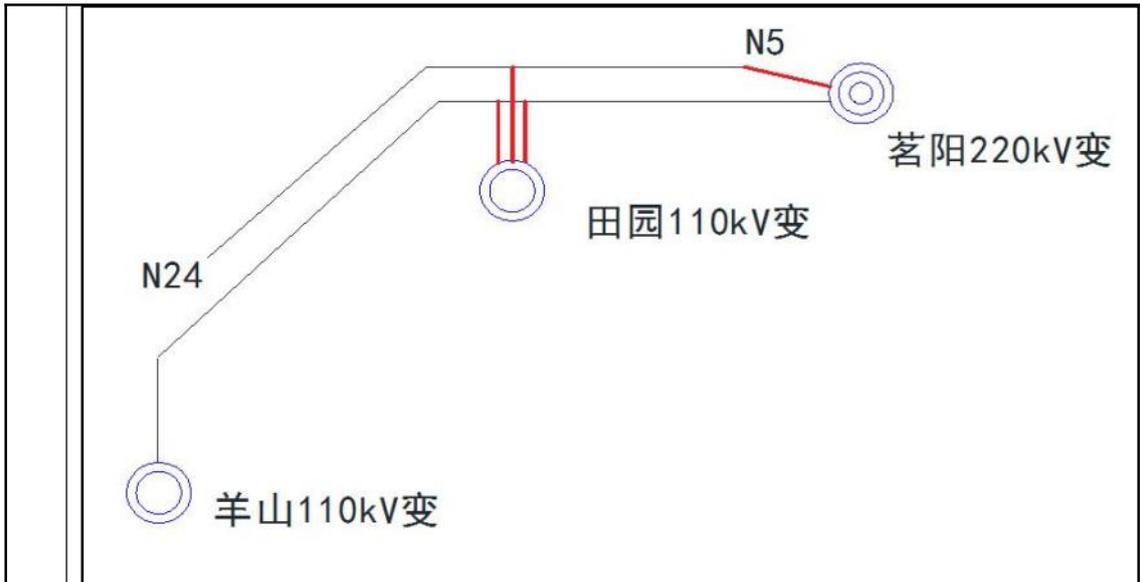


图2-2-3 本项目线路接入系统示意图

3.茗阳 220kV 变电站间隔扩建

茗阳 220kV 变电站 110kV 出线现有 8 回，分别为花园 II、花园 I、城阳、产业、羊山、五里墩、侯家湾、云海。本期扩建 1 个出线间隔至田园变，形成茗阳—田园 II 回 110kV 线路，占用北数第 6 间隔。茗阳 220kV 变电站北数第五出线间隔为本期新建茗阳—田园 II 回 110kV 线路双回线路的备用线路出线间隔。本期间隔扩建均在围墙内进行，不新征占地。间隔扩建情况示意图见图 2-3。

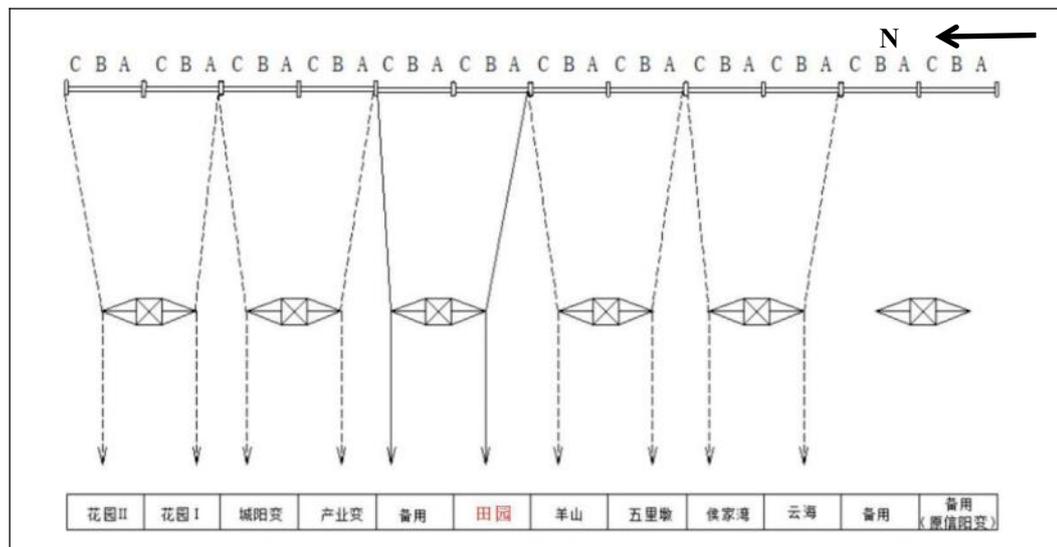




图 2-3 本期茗阳 220kV 变电站 110kV 出线间隔扩建示意图

3.施工布置

3.1 变电站

新建田园110kV 变电站围墙内占地面积为3400m²，新建变电站土建施工活动主要在变电站用地范围内，站外临时占地主要为施工材料临时堆放场地和施工人员生活办公场地；施工生产生活区临时占地约1000m²。

3.2 输电线路

(1) 施工道路布置

施工道路主要为施工便道。根据现场踏勘，新建线路塔基无道路直达时，需从附近乡村道路引接施工便道，共需设置施工便道长约120m，宽约3.5m，总占地面积约420m²。

(2) 塔基及其施工场地布置

在塔基施工过程中每处塔基都有一处施工临时占地作为施工场地，用作塔基基础施工和杆塔组立，兼做材料堆放场地，根据施工工艺需要，塔基施工场地一般选择紧邻塔基处，尽量选择塔基四周平坦、农作物及植被稀疏一侧，以减少土地平整导致的水土流失和植被破坏。本项目新建输电线路塔基9基，塔基施工临时占地面积约1464m²，永久占地约366m²。

(3) 牵张场布置

为满足施工放线需要，输电线路沿线需设置牵张场地，牵张场应满足牵引机、张力机能直接运达到位，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。牵张场一般选择地形平缓的场地进行施工，尽量避免占用耕地，施工过程中不破坏原始地貌，牵张场均采取直接铺设钢板或土工布铺垫的方式，使用完毕后恢复原始功能。

本项目输电线路施工期间设置牵张场1处，单个牵张场占地面积约600m²，牵张场总占地面积约600m²。

(4) 电缆施工临时场地

本项目新建电缆通道长度0.25km，电缆通道临时占地面积约500m²。

(5) 其他临建设施

线路主要的材料站和相关办公场地均租用当地房屋，不进行临时建设。材料站主要堆放塔材、导线、地线、绝缘子、金具等，当各塔位基础施工时由汽车分别运至塔位。

1. 施工工艺

1.1 新建变电站

变电站施工阶段主要分为站区场地平整、建（构）筑物施工、电气设备及室外配电网架安装、给排水管线施工、站内外道路施工等。变电站主要施工工序见图 2-5。

施
工
方
案

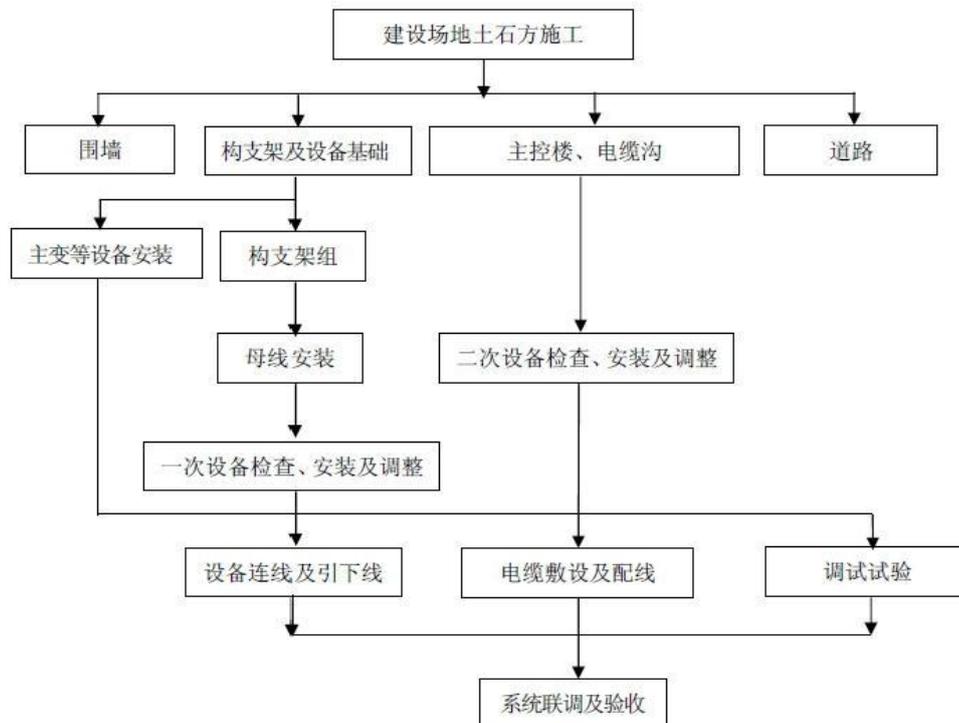


图2-6 变电站施工工序流程图

(1) 站区场地平整

本项目施工过程中拟采用机械施工与人工施工相结合的方法，统筹、合理、科学安排施工工序，避免重复施工和土方乱流。场地平整工艺流程：将场地有机物和表层耕植土清除至指定的地方，将填方区的填土分层夯实填平，整个场地按设计进行填方平整。挖方区按设计标高进行开挖，开挖从上到下分层分段依次进行，随时做一定的坡度以利泄水。

(2) 建（构）筑物施工

采用机械与人工结合开挖基槽，钢模板浇制钢筋混凝土。砖混、混凝土、预制构件等建材采用塔吊垂直提升，水平运输采用人力推车搬运。

基础挖填施工工艺流程为：测量定位、放线→土方开挖→清理一垫层施工→基础模板安装→基础钢筋绑扎→浇捣基础砼→模板拆除→人工养护→回填土夯实→成品保护。

(3) 电气设备安装

采用人工开挖基槽，钢模板浇制基础，钢管人字柱及螺栓构架均在现场组装，采用吊车吊装，设备支架和预制构件在现场组立。

(4) 给排水管线施工

采用机械和人工相结合的方式开挖沟槽，管道敷设顺序为：测量定线-清除障碍物-平整工作带-管沟开挖-钢管运输、布管-组装焊接-下沟-回填-竣工验收。开挖前先剥离表层土，临时堆土一侧铺设防尘网，防止堆土扰动地表，剥离的表层土置于最底层，开挖的土方置于顶层，堆土外侧采用填土编织袋进行拦挡，土方顶部采用防尘网进行苫盖。土方回填时按照后挖先填、先挖后填的原则进行施工。

(5) 站内外道路施工

站内外道路可永临结合，土建施工期间宜暂铺泥结砾石面层，待土建施工、构支架吊装施工基本结束，大型施工机具退场后再铺筑永久路面层。

1.2 新建架空线路

线路施工主要分为杆塔基础、杆塔组立和导线架设几个步骤，施工在线路路径方向上分段推进，即在一个工段上完成基础、立塔和架线后再进行下一个工段的施工。各工序安排见图 2-6。

(1) 基础施工

本项目采用台阶式基础和灌注桩基础等，土石方开挖采用机械与人工开挖结合方式，主要包括测量、临时工程施工、土石方开挖、基础浇筑等工序。其中临时工程施工包括临时道路、施工场地的施工以及简易沉淀池的设置，临时占地施工需先进行表土剥离，再进行地面硬化，最后施工材料和机械入场，施工期间产生的施工废污水经沉淀池沉淀后回用。

土石方开挖采用机械与人工开挖结合方式，施工现场选用小型机械，配合人力进行土石方开挖，一般开挖至立柱宽基础上外扩 1m 为止。基础浇筑包括模具铺设、钢筋捆扎和混凝土浇筑，混凝土采用商品混凝土，由运输车通过现有道路运输至施工现场附近，通过临时施工道路到达塔基施工处，进行直接浇筑。

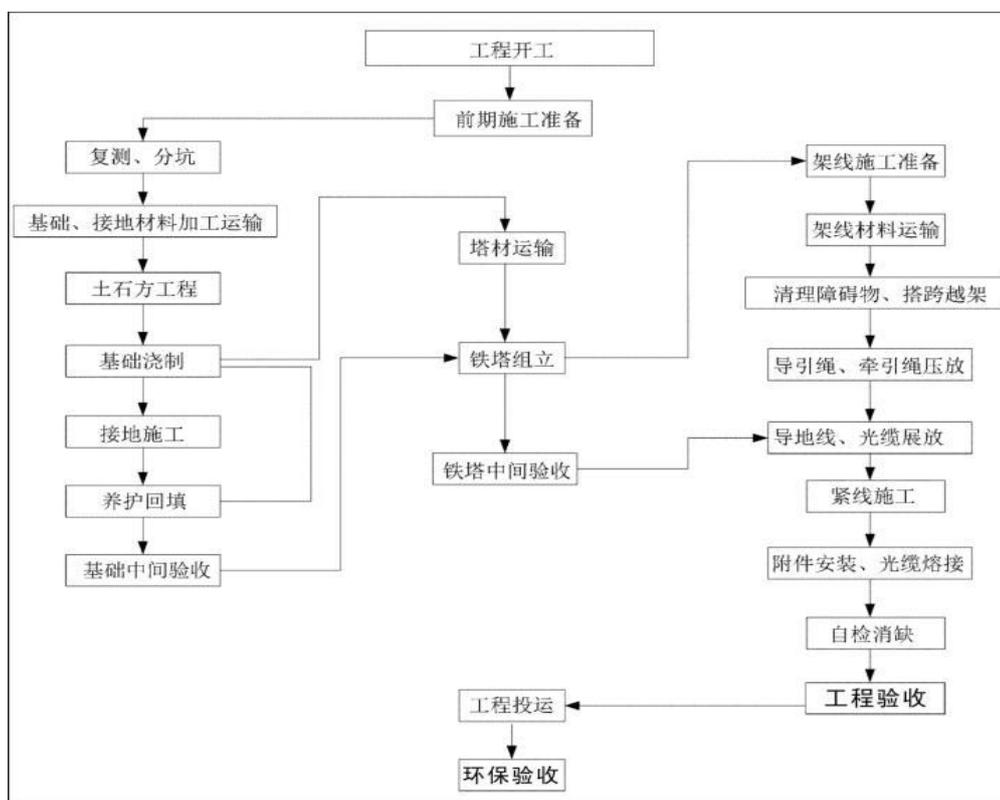


图 2-6 线路施工工序流程图

(2) 杆塔组立施工

采用内拉线悬浮抱杆或外拉线悬浮抱杆分段分片吊装。铁塔组立采用分段分片吊装的方法，按吊端在地面分片组装，吊至塔上合拢，地线支架与最上段塔身同时吊装。吊装或大件吊装时，吊点位置要有可靠的保护措施，防止塔材出现硬弯变形。

(3) 架线施工

本项目采用无人机放线工艺。用无人机牵着迪尼码绳在空中展放牵引绳，再配合牵引机用牵引绳带动导线，可不用开辟放线通道，减少对地面植被的损伤。

1.3 线路拆除工艺

线路本期拆除原茗阳一产业、城阳双回线路导、地线 1.2km，拆除双回耐张塔 1 基。拆除工作分为拆除前准备工作、导线和地线、杆塔拆除三个步骤。

(1) 拆除前准备工作

①施工负责人组织进场的相关人员认真查看施工现场，熟悉现场工作环境，了解每基杆塔的呼高、重量等。

②组织施工班组进行安全、技术交底，熟悉拆旧具体施工方法，交待拆旧线旧塔的安全操作方法和要求、需采取的安全防范及危险点预控措施。

③准备施工器具（绞磨、滑车、钢绳、紧线夹、断线钳、防盗搬手套、对讲机），对工器具型号、性能进行细致检查；对个人安全工器具检查是否良好。

④拆旧采用的气割必须配置足够氧气瓶和乙炔，及防火设备。

⑤拆除施工前必须先对导线加挂接地线进行放电，将线路上的感应电全部放完后才能开始施工。

(2) 导线、地线拆除

①拆除导线、地线上的所有防震锤，在分段内杆塔的导、地线上将附件拆除，导线换成单轮滑车，地线换成地线滑车。

②检查该拆除段内是否有跨越的电力线、通讯线等障碍物，若有电力线、通讯线等在拆线之前做好跨越架搭设。

③在杆塔一侧准备好打过轮临锚的准备工作，过轮临锚由导线卡线器、钢丝绳、滑车、钢丝套子、手扳葫芦及地锚等构成。

④开始落线，安排人观测驰度，看到驰度下降接近地面时，打好过线塔的过轮临锚并收紧手扳葫芦。

⑤将导线落到地面上，拆除所有的耐张金具。

(4) 角钢塔拆除

	<p>本工程需要拆除角钢塔拟采用小抱杆拆除的施工方法。</p> <p>①用小抱杆从上到下按与立塔相反的顺序拆除铁塔，在拆除铁塔过程中严格遵守立塔施工作业指导书中的各项规定。</p> <p>②拆除的铁塔部件要用绳子放下来，不得从上往下抛掷，拆除的铁塔螺栓要分类放好。</p> <p>③拆解完成后的角钢塔材、螺栓按型号分类收集后运至材料场，妥善存放。</p> <p>④拆除的基础粉碎处理后，作为建筑垃圾清运至指定地点。</p> <p>2.施工时序及建设周期</p> <p>本工程拟于 2025 年 9 月开工建设，2026 年 8 月投产运行。项目建设周期约 12 个月，若项目未按原计划取得开工许可，则实际开工日期相应顺延。</p> <p>根据《信阳市 2025 年蓝天保卫战实施方案》，若遇中重度污染天气，应严格执行信阳市关于重污染天气相应预警应急响应要求，施工计划也应相应顺延。</p>
其他	无

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

1.生态环境

1.1 主体功能区划

根据《河南省人民政府关于印发河南省主体功能区规划的通知》（豫政〔2014〕12号），项目所在地信阳市为省级重点开发区域。

1.2 生态功能区划

根据《全国生态功能区划（修编版）》（环境保护部、中国科学院公告2015年第61号），项目所在地信阳市属于水源涵养功能区（I-01）-大别山水源涵养与生物多样性保护重要区（I-01-08）。

1.3 生态环境现状

1.3.1 土地利用现状

本项目总占地面积 8448m²，其中永久占地 4464m²，临时占地 3984m²。

生态环境现状

田园 110kV 变电站站址土地利用类型为耕地，输电线路沿线主要土地利用现状类型为耕地、交通运输用地、陆地水域。

1.3.2 植被

根据现场勘查，田园 110kV 变电站站址现状植被为灌草丛；输电线路沿线植被以灌草丛为主，树木主要为杨树等。本项目植被情况见图 3-1。



站址所在区域现状



新建线路沿线植被



线路沿线植被（原 110kV 茗羊线）



线路沿线植被（原 110kV 茗羊线）

图 3-1 本项目周边植被情况现状照片

1.3.3 动物

本项目野生动物调查主要采用资料收集法和现场勘查法。根据收集的资
料和现场踏勘，输电线路沿线野生动物主要为农作物栖息的昆虫类和觅食的
鸟类、鼠类、蛙等，均为当地常见的动物。

1.3.4 重点保护野生动植物情况

经查阅相关资料和现场踏勘，本项目评价范围内未发现有重点保护野生
动植物分布。

2.地表水环境

根据 2023 年信阳市河流、湖库监测结果可知，2023 年信阳市淮河流域
监测断面中，长台关甘岸桥、息县大埠口、淮滨水文站和阜南郟台等 4 个地
表水监测断面水质均值全部达到 II 类及以上标准；王家坝监测断面地表水监
测断面水质均值能达到 III 类及以上标准。

根据现场踏勘，本项目 110kV 线路跨越鱼塘 3 次。本项目线路不涉及
其他水体。

3.大气环境

根据环境空气质量功能区划分，项目所在地为二类功能区，应执行《环
境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。为了解项目区域大气环境现
状，本次评价区域环境空气质量引用信阳市生态环境局公布的信阳市生态环
境局平桥分局站点 2023 年环境空气质量数据，统计结果见表 3-1。

表 3-1 信阳市 2023 年环境空气质量现状

污染物	评价指标	现状浓度	标准值	达标情况
PM ₁₀	年平均质量浓度	70	70	达标
SO ₂	年平均质量浓度	6	60	达标
NO ₂	年平均质量浓度	19	40	达标

由上表可知，2023 年信阳市各项环境空气质量因子中，PM₁₀、SO₂ 和
NO₂ 监测值均能满足《环境空气质量标准》（GB 3095—2012）二级标准要
求。

4.声环境现状评价

为全面了解项目所在区域的声环境现状，湖北君邦检测技术有限公司于
2025 年 2 月 27 日对项目所在地声环境进行了监测。

4.1 监测因子

等效连续 A 声级。

4.2 监测点位及布点方法

(1) 变电站新建工程

拟建变电站声环境监测选择在田园 110kV 变电站站址四周边界处，测点位于距地面 1.5m 高处，共 4 个测点。

(2) 茗阳 220kV 变电站间隔扩建

在茗阳 220kV 变电站间隔扩建侧（西北侧）围墙外 1m 处设置 1 处监测点位，测点位于距地面 1.5m 高。

(3) 110kV 输电线路

在新建茗阳—田园 II 回 110kV 线路距地面 1.5m 高处设置 1 处背景监测点位；在茗阳—羊山 π 入田园变 110kV 线路电缆线路路径正上方距地面 1.5m 高处设置 1 处监测点位；在现有 110kV 茗羊线、110kV 茗阳—产业、城阳同塔双回线路下距地面 1.5m 高处各设置 1 处监测点位。

(4) 声环境保护目标

项目声环境保护目标的监测点原则上布设在靠近项目侧最近的声环境敏感建筑物外 1m 处，并根据实际情况进行调整，测点高度为距地面 1.5m 高度处。

本项目新建田园 110kV 变电站和茗阳 220kV 变电站间隔扩建侧评价范围内无声环境保护目标；在线路沿线声环境保护目标仓房村牛湾组建筑物外 1m 分别设置监测点位，共设置 6 处监测点位。

4.3 监测点位代表性分析

本次拟建田园 110kV 变电站监测所布置的点位覆盖了变电站厂界，能够全面代表变电站周边的声环境现状。新建线路设置了声环境背景监测点位，现有线路设置了噪声现状监测点位，茗阳 220kV 变电站间隔扩建侧设置了噪声现状监测点位；新建架空线路声环境影响评价范围内声环境保护目标均布置监测点位。故本次监测点位具有代表性。

具体监测点位示意图见附图 4。

4.3 监测频次

各监测点位昼、夜间各监测一次。

4.4 监测时间、条件及工况

(1) 监测单位：湖北君邦检测技术有限公司（湖北省市场监督管理局认定，资质证书号 221703100044，有效期至 2028 年 1 月 20 日）

(2) 监测时间及监测环境条件见表 3-2。

表 3-2 监测时间及监测环境条件

检测日期	天气	温度 (°C)	相对湿度 (%RH)	风速 (m/s)
2025.2.27	晴	11~18	25~38	1.6~3.0
昼间 09: 00~14: 00; 夜间 00: 00~04: 00				

(3) 监测工况

本项目周边现状有 110kV 茗羊线、110kV 茗阳一产业、城阳同塔双回线路和茗阳 220kV 变电站，现场调查过程中线路和变电站正常运行，具体工况情况见表 3-3。

表 3-3 线路工况一览表

项目	运行工况			
	电压 (kV)	电流 (A)	有功功率 (MW)	无功功率 (Mvar)
110kV 茗羊线	112.52~116.33	36.78~50.84	3.27~6.11	2.26~3.87
110kV 茗产线	116.24~117.33	38.78~46.00	5.65~8.17	4.35~5.40
110kV 茗城线	114.58~119.95	14.88~27.30	1.06~3.97	0.42~2.58
茗阳变 1#主变	225.42~231.14	163.62~243.66	22.87~57.62	9.23~12.36
茗阳变 2#主变	224.06~230.65	122.70~274.72	26.94~46.69	6.74~9.83

4.5 监测方法及仪器

(1) 监测方法

《声环境质量标准》（GB3096-2008）；

《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）。

(2) 监测仪器

监测仪器情况见表 3-4。

表 3-4 监测仪器情况一览表

序号	仪器设备	有效期起止时间	检定证书编号	检定单位
1	多功能声级计	AWA6228+	1024BR0101958	河南省计量测试科学研究院
2	声校准器	AWA6021A	1024BR0200490	河南省计量测试科学研究院

4.6 监测结果及分析

项目环境噪声监测结果见表 3-5。

表 3-5 项目环境噪声监测结果 单位：dB (A)

序号	测点名称		昼间		夜间		执行标准	达标情况
			监测值	修约值	监测值	修约值		
新建田园 110kV 变电站工程								
N1	田园 110kV 变电站	东侧	43.3	43	40.1	40	1 类： 昼间：55dB (A) 夜间：45dB (A) 4a 类： 昼间：70dB (A) 夜间：55dB (A)	达标
N2		南侧	45.0	45	41.2	41		
N3		西侧	51.2	51	42.7	43		
N4		北侧	45.2	45	41.3	41		
茗阳 220kV 变电站 110kV 间隔扩建工程								
N5	茗阳 220kV 变电站间隔扩建侧（西北侧）围墙外 1m		45.4	45	41.2	41	1 类： 昼间：55dB (A) 夜间：45dB (A)	达标
茗阳—田园 II 回 110kV 线路工程								
N6	架空线路背景测点		39.6	40	38.9	39	1 类： 昼间：55dB (A) 夜间：45dB (A)	达标
N7	朱光强住宅	东北侧 1m	39.8	40	38.6	39		
N8	方乐富住宅	南侧 1m	40.3	40	39.1	39		
N9	刘某住宅	东南侧 1m	40.6	41	39.4	39		
N10	仓房村牛湾组	云控微电网超充站门卫室①	北侧 1m	50.3	50	42.2	42	4a 类： 昼间：70dB (A) 夜间：55dB (A)
N11		云控微电网超充站门卫室②	东侧 1m	49.3	49	42.0	42	
N12		信阳星辰土石方挖掘有限公司办公室	东南侧 1m	48.7	49	41.4	41	
茗阳—羊山 π 入田园变 110kV 线路工程								
N13	电缆线路背景测点		57.7	58	51.0	51	4a 类： 昼间：70dB (A) 夜间：55dB (A)	达标
现有 110kV 线路								
N14	110kV 茗羊线线下（双回线路，线高约 14m）		40.7	41	38.2	38	1 类： 昼间：55dB (A) 夜间：45dB (A)	达标
N15	110kV 茗阳—产业、城阳同塔双回线路（双回线路，线高约 11m）		41.3	41	39.6	40		

(1) 田园 110kV 变电站

根据监测结果，田园 110kV 变电站站址东侧、南侧、北侧所在区域噪声昼间修约值在（43~45）dB(A)之间，夜间修约值在（40~41）dB(A)之间，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准限值；变电站站址西侧所在区域噪声昼间修约值为 51dB(A)，夜间修约值为 43dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准限值。

(2) 茗阳 220kV 变电站

根据监测结果，茗阳 220kV 变电站间隔扩建侧噪声昼间修约值为 45dB(A)，夜间修约值为 41dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1 类标准限值。

(3) 输电线路

根据监测结果，本项目新建茗阳—田园 II 回 110kV 线路背景测点处和现有 110kV 茗羊线、110kV 茗阳—产业、城阳同塔双回线路测点处噪声昼间修约值为 41dB(A)，夜间修约值在（38~40）dB(A)之间，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准限值；茗阳—羊山 π 入田园变 110kV 电缆线路背景测点处昼间修约值为 58dB(A)，夜间修约值为 51dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准限值。

(4) 声环境保护目标

根据监测结果，本项目新建线路声环境保护目标中居民住宅各监测点处噪声昼间修约值在（40~41）dB(A)之间，夜间修约值为 39dB(A)，声环境质量满足《声环境质量标准》（GB 3096—2008）中 1 类标准限值要求；声环境保护目标中云控微电网超充站和信阳星辰土石方挖掘有限公司各监测点处噪声昼间修约值在（49~50）dB(A)之间，夜间修约值为（41~42）dB(A)之间，声环境质量满足《声环境质量标准》（GB 3096—2008）中 4a 类标准限值要求。

5.电磁环境质量现状

根据《电磁环境影响专题评价》中的环境质量现状监测结果，本项目所在区域电磁环境质量监测结果如下：

(1) 田园 110kV 变电站

新建田园 110kV 变电站站址四周测点处工频电场强度在（4.52~43.28）V/m 之间，工频磁感应强度在（0.013~0.719） μ T 之间，满足《电磁环境控

制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m 及 100μT 的公众曝露控制限值要求。

(2) 茗阳 220kV 变电站

茗阳 220kV 变电站间隔扩建侧（西北侧）围墙外测点处工频电场强度为 905.66V/m，工频磁感应强度为 0.496μT，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m 及 100μT 的公众曝露控制限值要求。

(3) 输电线路

现有 110kV 茗羊线、110kV 茗阳一产业、城阳同塔双回线路线下测点处工频电场强度在（96.13~296.47）V/m 之间，工频磁感应强度在（0.137~0.566）μT 之间，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所工频电场 10kV/m 及工频磁场 100μT 的要求。电缆线路背景测点处工频电场强度为 3.26V/m，工频磁感应强度为 0.016μT，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m 及 100μT 的公众曝露控制限值要求。

(4) 电磁环境敏感目标

本项目茗阳 220kV 变电站间隔扩建侧和新建 110kV 线路沿线电磁环境敏感目标测点处工频电场强度在（6.82~337.40）V/m 之间，工频磁感应强度在（0.024~0.571）V/m 之间；满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m 及 100μT 的公众曝露控制限值要求。

电磁环境现状评价详见《电磁环境影响专题评价》。

与项目有关的原有环境污染和生态破

1. 现有工程环保手续履行情况

与本项目相关工程环保手续见表 3-6。

表 3-6 与本项目相关的变电站及线路环保手续一览表

序号	项目名称	验收批复日期及批复文号
1	茗阳 220kV 变电站	信阳 220 千伏茗阳变二期扩建工程于 2019 年 1 月 10 日取得了国网河南省电力公司信阳供电公司的竣工环境保护验收意见，并在全国建设项目竣工环境保护验收信息系统进行了备案。
2	110kV 茗阳一产业、城阳双回线路	110kV 茗阳一产业、城阳双回线路工程为信阳市区苏庙（产业）110 千伏输变电工程中建设内容，该工程于 2022 年 12 月 27 日取得了国网河南省电力公司信阳供电公司的竣工环境保护验收意见，并在全国建设项目竣工环境保护验收信息系统进行了备案。
3	110kV 茗阳一羊山线路	110kV 茗阳一羊山线路工程为羊山 110 千伏输变电工程中建设内容，该工程于 2013 年 4 月 28 日取得了原信阳市环境保护局的验收批复，批文号为信环审〔2013〕39 号。

坏
问
题

本项目所有相关工程环保手续齐全，无历史遗留环境问题。

2.与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题

2.1 原有环境污染状况及问题

根据前期环保资料，可知：

(1) 电磁环境

根据前期资料，结合现状调查结果，茗阳 220kV 变电站、110kV 茗阳一产业、城阳双回线路和 110kV 茗阳一羊山线路电磁环境监测结果满足相应标准要求。

(2) 噪声

根据前期资料，结合现状调查结果，茗阳 220kV 变电站、110kV 茗阳一产业、城阳双回线路噪声监测结果满足相应标准要求。

(3) 大气环境

根据前期资料，结合现状调查结果，茗阳 220kV 变电站、110kV 茗阳一产业、城阳双回线路运行期未产生大气污染物。

(4) 水环境

根据前期资料，结合现状调查结果，茗阳 220kV 变电站、110kV 茗阳一产业、城阳双回线路和 110kV 茗阳一羊山线路运行期无工业废水产生，变电站内临时检修人员产生的生活污水经化粪池处理后定期清运不外排。

(5) 固体废物

根据前期资料，结合现状调查结果茗阳 220kV 变电站运行期的固体废物主要为临时检修人员产生的生活垃圾及变电站运行期间产生的废铅蓄电池。少量生活垃圾由站内垃圾箱收集后，交由环卫部门统一处置；茗阳 220kV 变电站运至至今未产生废铅蓄电池，待废铅蓄电池产生交由具有相应危险废物处理资质的单位进行处置。110kV 茗阳一产业、城阳双回线路和 110kV 茗阳一羊山线路运行期间无固体废物产生。

(6) 生态环境

根据前期资料，结合现状调查结果，茗阳 220kV 变电站站区已进行碎石铺装及硬化；110kV 茗阳一产业、城阳双回线路沿线已进行复耕或绿化。

(7) 环境风险防控

茗阳 220kV 变电站建有 1 座事故油池，能够满足事故时 100%的变压器油泄漏不外排的需要，主变压器下设置有卵石层和储油坑，通过事故排油管与总事故油池相连；变电站投运至今，未出现变压器泄漏事故。

本项目相关工程前期环保手续完善，项目所在区域的电磁环境、声环境等各项指标均符合国家规定的限值要求，所依托的各项环保设施运行正常，不存在与本项目有关的原有环境污染问题，无相关环保遗留问题。

1.评价因子

按照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）确定本次评价因子，见表3-7。

表3-7 本项目主要评价因子一览表

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

备注：pH 值无量纲。

2.评价等级

按照《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）、《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》（HJ 2.4-2021）、《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）、《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）确定本次评价工作的等级。

(1) 电磁环境

本项目新建田园 110kV 变电站为户内变电站，变电站电磁环境按三级进行评价；茗阳 220kV 变电站为户外变电站，其间隔扩建电磁环境评价等级按二级进行评价。新建 110kV 架空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，电磁环境影响评价等级按二级进行评价；地下电缆线路电磁环境按三级进行评价。

生态环境
保护目标

综上所述，确定本项目电磁环境影响评价工作等级为二级。

(2) 声环境

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）中规定的声环境影响评价工作等级，本项目所处的声环境功能区为1类、2类、4类地区，根据导则要求，本项目声环境评价等级取二级进行评价。

(3) 生态环境

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）“6.1.2 g) 除本条 a)、b)、c)、d)、e)、f) 以外的情况，评价等级为三级”，本项目不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境，不涉及自然公园，不涉及生态保护红线，不属于 HJ 2.3 判断的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，不属于根据 HJ 610、HJ 964 判断的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，且项目占地 8448m²（小于 20km²），因此可判定本项目生态环境影响评价工作等级为三级。

(4) 地表水环境

本项目新建田园 110kV 变电站运行期间运维检修人员产生的少量生活污水经站内化粪池处理后，定期清运不外排。线路运行期无污水产生。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）中的要求，本项目地表水评价等级取三级 B 进行评价。

3.评价范围

(1) 工频电磁场

变电站：新建田园110kV 变电站站界围墙外30m 范围内；茗阳220kV 变电站间隔扩建侧（西北侧）围墙外40m 范围内。

输电线路：110kV 架空线路边导线地面投影外两侧各30m；电缆管廊两侧边缘各外延5m（水平距离）。

(2) 噪声

变电站：依据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ 2.4-2021），对于固定声源为主的建设项目，一级评价项目评价范围为200m，二级、三级项目根据实际情况适当缩小，本项目声环境评价按二级进行评价，结合建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行），考虑变电站运行

期噪声传播衰减规律,变电站站内主要声源产生的噪声传播至50m 时贡献值已较小,不会对当地声环境产生叠加影响,因此本项目田园110kV 变电站的声环境评价范围按照围墙外50m 执行,茗阳220kV 变电站声环境评价范围按照间隔扩建侧(西北侧)围墙外50m 执行。

输电线路:110kV 架空线路边导线地面投影外两侧各30m;地下电缆可不进行声环境影响评价。

(3) 生态环境

变电站:新建田园110kV 变电站站界围墙外500m 范围内;茗阳220kV 变电站间隔扩建侧(西北侧)围墙外500m 范围内。

输电线路:架空线路边导线地面投影外两侧各300m 带状区域范围内;电缆管廊两侧各300m 内的带状区域。

4.环境敏感目标

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)中“4.8 环境敏感目标”条款要求,输变电工程的环境敏感目标主要为生态敏感区、水环境敏感区、电磁和声环境保护目标。

4.1 生态敏感区

根据现场踏勘和资料分析,本项目评价范围内不涉及《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;也不涉及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。

4.2 水环境敏感区

通过现场踏勘,本项目变电站及输电线路沿线不涉及《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)中饮用水水源保护区、饮用水取水口,涉水的自然保护区、风景名胜区,重要湿地、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道,天然渔场等渔业水体,以及水产种质资源保护区等水环境敏感区。

4.3 电磁环境敏感目标

通过实地踏勘，本项目新建田园 110kV 变电站评价范围内无电磁环境敏感目标，线路沿线电磁环境敏感目标为仓房村牛湾组的居民和企业；茗阳 220kV 变电站间隔扩建侧电磁环境敏感目标为文新茶叶科技园。评价范围内电磁环境敏感目标见表 3-6，图 3-2~图 3-3。

4.4 声环境保护目标

通过实地踏勘，本项目新建田园 110kV 变电站评价范围内无声环境保护目标，线路沿线声环境保护目标为仓房村牛湾组的居民和企业，茗阳 220kV 变电站间隔扩建侧无声环境保护目标。具体情况见表 3-8、表 3-9，图 3-2~图 3-3。

表 3-8 本项目电磁环境敏感目标一览表

编号	环境保护目标名称		方位及最近距离 ^①	评价范围内数量	建筑物楼层、高度	导线对地高度 ^②	功能	环境保护要求 ^③
茗阳—田园 II 回 110kV 线路工程								
1	北湖管理区仓房村牛湾组	朱光强住宅	新建 110kV 茗阳、产业双回线路西南侧 27m、 改造 110kV 茗阳、产业双回线路（利旧线路更换导线）线下	3 户	1 层平顶，高约 3m	新建线路≥8m 改造线路11m	居住	E、B
2		方乐富住宅	新建 110kV 茗阳、产业双回线路线下、 改造 110kV 茗阳、产业双回线路（利旧线路更换导线）东北侧 19m		1 层坡顶，高约 4.5m	新建线路≥9.5m 改造线路11m	居住	E、B
3		刘某住宅	改造 110kV 茗阳、产业双回线路（利旧线路更换导线）线下		1 层坡顶，高约 4.5m	改造线路11m	居住	E、B
4		云控微电网超充站	新建 110kV 茗阳、产业双回线路西南侧 24m、 改造 110kV 茗阳、产业双回线路（利旧线路更换导线）东北侧 16m	2 栋	1 层坡顶，高约 4.5m	新建线路≥7m 改造线路11m	办公	E、B
5		信阳星辰土石方挖掘有限公司	改造 110kV 茗阳、产业双回线路（利旧线路更换导线）线下	1 栋	1 层坡顶，高约 4.5m	改造线路11m	办公	E、B
茗阳 220kV 变电站 110kV 间隔扩建工程								
6	北湖管理区仓房村牛湾组	文新茶叶科技园	变电站西南侧 4m	2 栋	1 层平、坡顶，高约 3m~4.5m	/	工厂	E、B
注：①线路与周围环境敏感目标的相对位置根据目前可研阶段站址、线路路径及建筑物分布情况得出，最终距离以实际建设情况为准； ②导线最低高度根据电磁环境影响中敏感目标预测结果得出，最终线高以实际建设情况为准。 ③E-工频电场，B-工频磁场。								

表 3-9 本项目声环境保护目标一览表

编号	环境敏感目标名称		方位及最近距离 ^①	评价范围内数量	建筑物楼层、高度	导线对地高度 (m)	功能	环境保护要求 ^②
茗阳—田园 II 回 110kV 线路工程								
1	北湖管理区仓房村牛湾组	朱光强住宅	新建 110kV 茗阳、产业双回线路西南侧 27m、 改造 110kV 茗阳、产业双回线路（利旧线路更换导线）线下	3 户	1 层平顶，高约 3m	新建线路≥8m 改造线路11m	居住	N ₁
2		方乐富住宅	新建 110kV 茗阳、产业双回线路线下、 改造 110kV 茗阳、产业双回线路（利旧线路更换导线）东北侧 19m		1 层坡顶，高约 4.5m	新建线路≥9.5m 改造线路11m	居住	N ₁
3		刘某住宅	改造 110kV 茗阳、产业双回线路（利旧线路更换导线）线下		1 层坡顶，高约 4.5m	改造线路11m	居住	N ₁
4		云控微电网超充站	新建 110kV 茗阳、产业双回线路西南侧 24m、 改造 110kV 茗阳、产业双回线路（利旧线路更换导线）东北侧 16m	2 栋	1 层坡顶，高约 4.5m	新建线路≥7m 改造线路11m	办公	N _{4a}
5		信阳星辰土石方挖掘有限公司	改造 110kV 茗阳、产业双回线路（利旧线路更换导线）线下	1 栋	1 层坡顶，高约 4.5m	改造线路11m	办公	N _{4a}

注：N—噪声（N₁—声环境质量 1 类，N_{4a}—声环境质量 4a 类）。

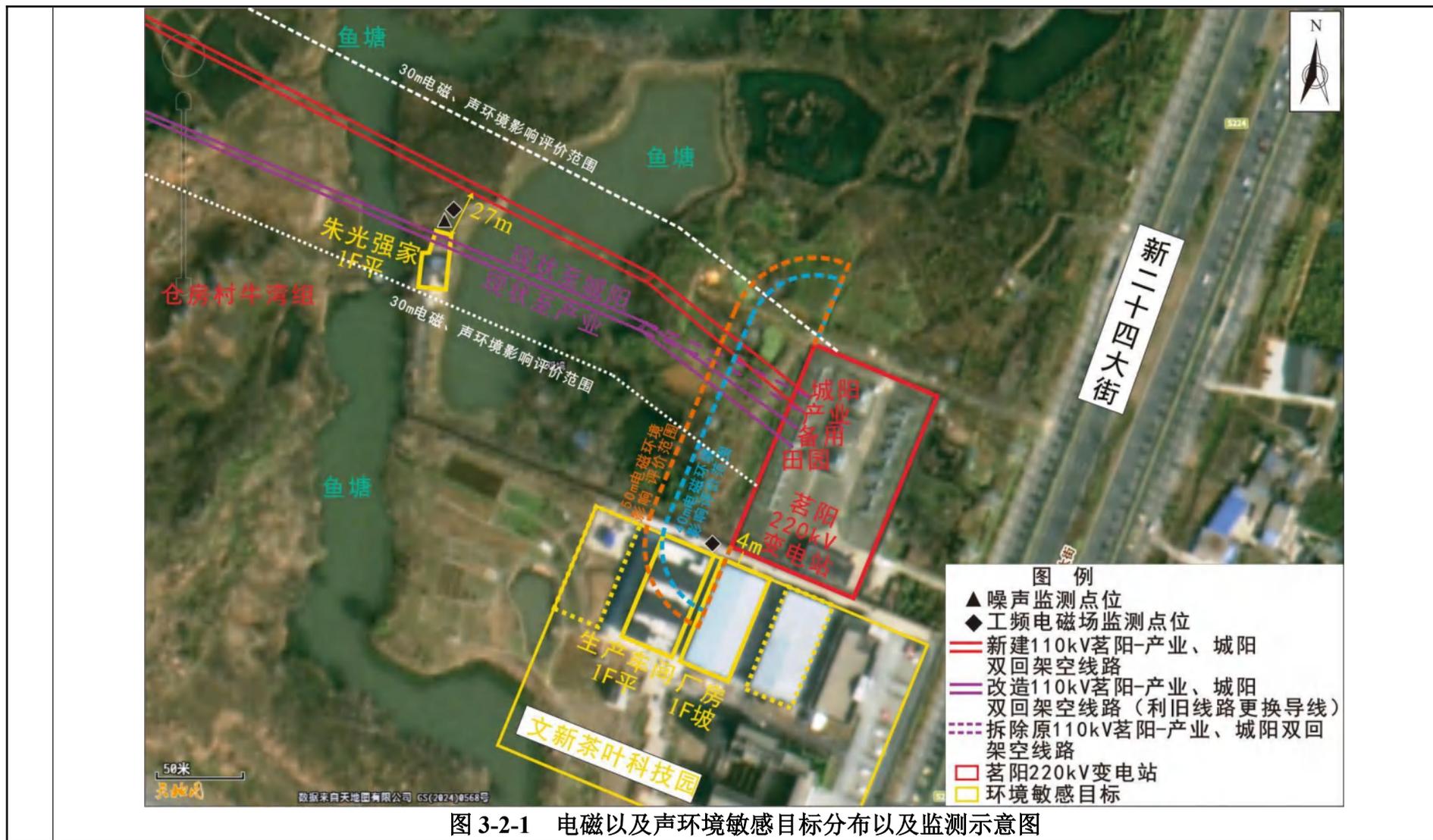




图 3-2-2 本项目环境敏感目标现状照片



图 3-2-3 本项目环境敏感目标现状照片

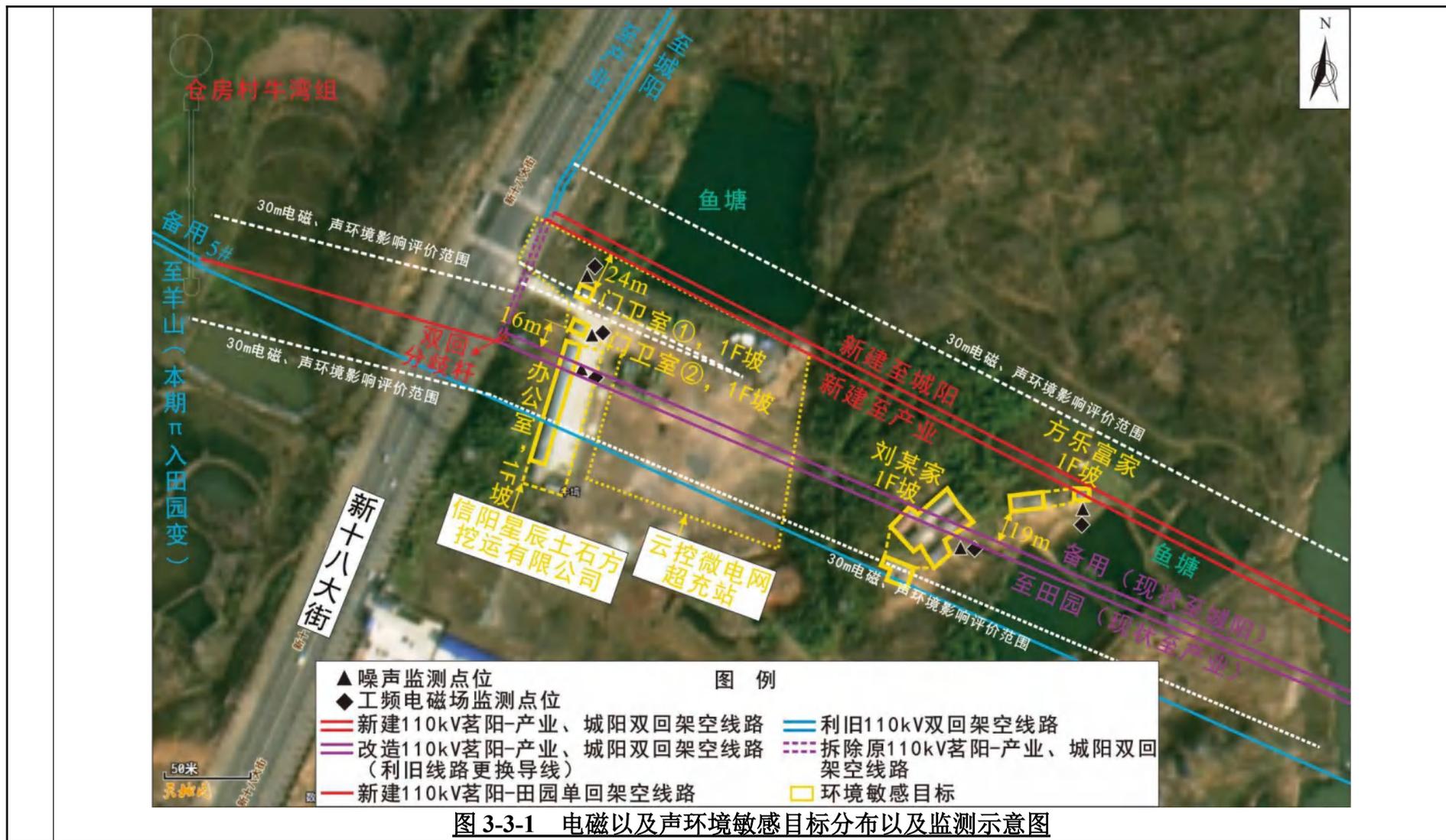




图 3-3-2 本项目环境敏感目标现状照片



图 3-3-3 本项目环境敏感目标现状照片

1.环境质量标准

(1) 电磁环境

根据《电磁环境控制限值》(GB8702-2014), 50Hz 频率下, 环境中工频电场强度的公众曝露控制限值为 4000V/m, 工频磁感应强度的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, 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。

(2) 声环境

根据《信阳市城市声环境功能区划》(2020 年版) 及《信阳市城市声环境功能区划(2020 年版)》补充说明(以下简称区划), 结合现状调查可知, 本项目田园 110kV 变电站所在区域覆盖“区划”中 1 类、4a 类(新六大街东侧 50m 范围内) 声环境功能区, 变电站所在区域按要求执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 1 类、4a 类标准。110kV 架空输电线路位于“区划”中 1 类声环境功能区, 执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 1 类标准; 新建 110kV 电缆线路位于新六大街范围内, 声环境质量执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 4a 类标准。茗阳 220kV 变电站间隔扩建侧位于“区划”中 1 类声环境功能区, 执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 1 类标准。位于“区划”中 1 类声环境功能区的声环境保护目标执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 1 类标准; 位于“区划”中 4a 类(新十八大街东南侧 50m 范围内) 声环境功能区的声环境保护目标执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 4a 类标准。本项目声环境质量标准见表 3-10。

表3-10 项目执行的声环境质量标准明细表

要素分类	标准名称	适用类别	标准值		适用范围
			参数名称	限值	
声环境	《声环境质量标准》(GB3096-2008)	1类	等效连续声级 Leq	昼间55dB(A) 夜间45dB(A)	新建田园110kV 变电站位于新六大街东侧50m 范围外区域、茗阳220kV 变电站间隔扩建侧(西北侧)所在区域、位于“区划”中1类区的声环境保护目标和110kV 架空线路
		4a类		昼间70dB(A) 夜间55dB(A)	

2. 污染物排放标准

项目污染物排放标准详细见表 3-11。

表3-11 项目执行的污染物排放标准明细表

要素分类	标准名称	适用类别	标准值		评价对象
			参数名称	限值	
施工噪声	《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)	施工场界	噪声	昼间70dB(A) 夜间55dB(A)	施工期场界噪声
厂界噪声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)	1类	噪声	昼间55dB(A) 夜间45dB(A)	运营期田园110kV变电站东侧厂界、变电站南侧、北侧位于新六大街50m范围外厂界；苍阳220kV变电站间隔扩建侧（西北侧）厂界
		4类	噪声	昼间70dB(A) 夜间55dB(A)	运营期田园110kV变电站西侧厂界、变电站南侧、北侧位于新六大街50m范围内厂界

其他

本项目不涉及总量控制指标。

四、生态环境影响分析

1. 施工期产污环节

本项目为输变电建设项目，即将高压电流通过输电线路的导线送入另一变电站。项目施工期产污环节示意图见图 4-1。

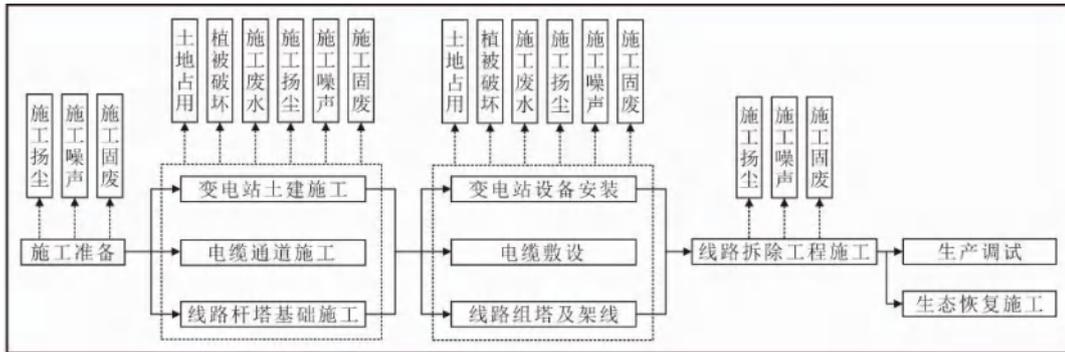


图 4-1 施工期产污环节示意图

施工期生态环境影响分析

2. 生态环境

2.1 影响途径

本项目对周边生态环境的影响主要体现在项目临时占地、永久占地、施工活动带来的影响。

新建变电站工程对生态环境的影响主要为变电站永久占地和临时占地，将改变站址原有土地利用现状，破坏站内原有的微生态环境，从而使站址周边的植被及动物分布产生一定扰动。

线路塔基等永久占地处的开挖活动、牵张场地处施工活动、电缆通道开挖活动以及电缆施工临时占地将破坏地表植被，干扰野生动物的栖息。

2.2 生态环境影响分析

(1) 土地利用影响

本项目占地分为永久占地和临时占地，永久占地为变电站站址用地和架空线路塔基占地，临时占地包括变电站施工营地、牵张场地、施工临时占地、施工临时道路等占地等。项目永久占地将改变现有土地的性质和功能，永久占地和临时占地将破坏地表植被，干扰野生动物的栖息。

由于本项目拟建站址及输电线路具有占地面积小、且较为分散的特点，工程建设不会引起区域土地利用的结构性变化，施工结束后及时清理现场，

尽可能恢复原状地貌，不会带来明显的土地利用结构与功能变化。

(2) 对植被的影响

①变电站

根据现场调查，新建站址处现状为一般耕地，主要种植当地的经济作物。变电站的建设将破坏其施工区域内自然植被，对其影响表现为生物量的减少。待施工结束后，通过站外复耕，站址周边生态环境会逐步得到改善，站址周边的生态系统也逐步恢复稳定，因此，变电站建设对周边生态环境的扰动是可逆的。

②输电线路

本项目输电线路较短，线路沿线主要为农业植被，项目建设区域人类活动频繁；经现场踏勘、走访相关部门及线路沿线附近的居民，沿线尚未发现珍稀及受保护的野生植物资源及名木古树分布。

新建输电线路永久占地破坏的植被仅限塔基范围之内，占地面积小，对当地常见植被的破坏也较少；临时占地对植被的破坏主要为施工人员对农作物的践踏，但由于为点状作业，单塔施工时间短，故临时占地对植被的破坏是短暂的，并随施工期的结束而逐步恢复。

(3) 对动物的影响

根据现场调查以及收资情况，本项目变电站站址及线路沿线动物主要为农作物栖息的昆虫类和觅食的鸟类、鼠类、蛙等，无其它野生动物分布。本项目评价范围内未发现珍稀及受保护的野生动物。施工期对动物的扰动是短暂的，并随施工期的结束而逐步恢复。因此，本项目的建设对动物的影响很小。

3.声环境

3.1 田园 110kV 变电站工程

本次新建变电站施工场界噪声影响分析依据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ 2.4-2021）中的模式开展。

(1) 施工噪声污染源

变电站工程施工主要包括土石方开挖、土建及设备安装等几个阶段。噪声源主要包括工地运输车辆的交通噪声以及桩基、土建、设备安装施工中各

种机具的设备噪声。

施工机械设备一般露天作业，噪声经几何扩散衰减后到达预测点。主要施工设备与施工场界、周边声环境敏感目标之间的距离一般都大于 $2H_{\max}$ （ H_{\max} 为声源的最大几何尺寸）。因此，变电站工程施工期的施工设备可等效为点声源。

根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ 2034-2013），并结合工程特点，变电站施工常见施工设备噪声源声压级见表4-1。

表4-1 变电站施工设备噪声源声压级（单位：dB（A））

序号	施工阶段 ^①	主要施工设备	声压级（距声源5m） ^②
1	施工场地四通一平	液压挖掘机	86
		重型运输车	86
		推土机	86
2	地基处理、建构筑物土石方开挖	液压挖掘机	86
		重型运输车	86
3	土建施工	静力压桩机	73
		重型运输车	86
		混凝土振捣器	84
4	设备进场运输	重型运输车	86

注：①设备及网架安装阶段施工噪声明显小于其他阶段，在此不单独预测；

②根据设计单位的意见，变电站施工所采用设备为中等规模，因此参考 HJ 2034-2013，选用适中的噪声源源强值。

（2）噪声影响预测

户外声传播衰减包括几何发散（ A_{div} ）、大气吸收（ A_{atm} ）、地面效应（ A_{gr} ）、屏障屏蔽（ A_{bar} ）、其他多方面效应（ A_{misc} ）引起的衰减。

在只考虑几何发散衰减时，预测点 r 处的 A 声级为：

$$L_A(r) = L_A(r_0) - A_{div}$$

点声源几何发散衰减为：

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

依据上述公式，可计算得到单台施工设备的声环境影响预测结果（见图 4-2）。为考虑多种设备同时施工时的声环境影响，图 4-3 给出了每个施工阶段的施工设备的声环境综合影响预测结果，例如施工场地四通一平阶段就是考虑液压挖掘机、重型运输机和推土机的叠加影响。

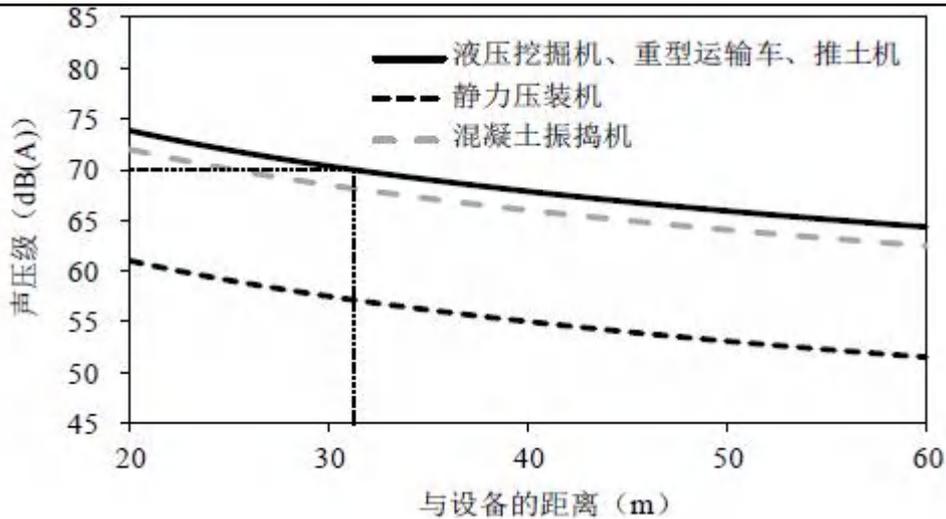


图 4-2 本工程单台施工设备的声环境影响预测结果

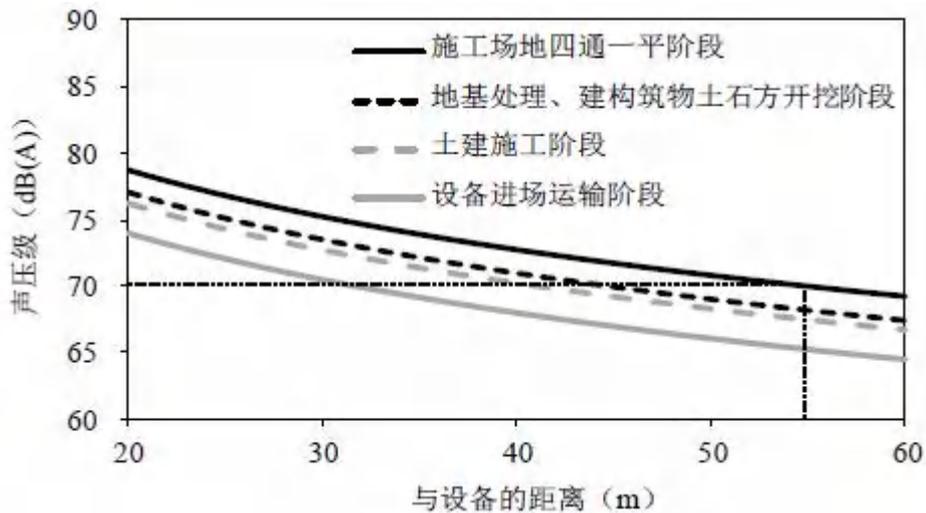


图 4-3 本工程各阶段施工设备的声环境综合影响预测结果

变电站施工一般仅在昼间（6:00~22:00）进行，对周围环境影响也主要分布在这个时段。由图 4-2 可看出，液压挖掘机、重型运输机和推土机的声源最大，当变电站内单台声源设备影响声压级为 70dB(A)时，最大影响范围半径不超过 32m；由图 4-3 可看出，考虑各施工阶段的施工设备的声环境综合影响情况下，施工场地四通一平阶段的影响最大，当声压级为 70dB(A)时，最大影响范围半径不超过 55m。施工设备通常机械噪声一般为间断性噪声。施工前，先行修建的围挡可进一步降低施工噪声，因此，本工程变电站施工场界处昼间噪声排放可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》的要求。

变电站夜间施工较少，且夜间施工时严格限制高噪声设备的运行，因此，施工场界处夜间噪声排放也能满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的要求。

3.2 输电线路

输电线路主要施工活动包括建筑材料运输、杆塔基础以及电缆通道施工、杆塔组立及导线架设等几个方面。本项目沿线交通条件较好，材料运输采用汽车运输的方式。根据输电线路施工特点，电缆线路路径较短，且施工场地周边均设置有实体围挡，可避免施工作业对电缆沿线企业及单位日常生产活动产生较大的影响。

3.3 茗阳 220kV 变电站间隔扩建工程

茗阳 220kV 变电站间隔扩建工程施工内容相对简单，工程使用的机械设备少，主要位于站区围墙内施工，围墙在一定程度上可以衰减降低噪声，加之工程施工量小，施工时间短，且主要集中在昼间施工，施工噪声具有短暂性，在施工机械停运或施工结束后，施工噪声影响即消失。

4. 施工扬尘

4.1 施工扬尘污染源

施工扬尘主要来自于田园 110kV 变电站及架空线路、电缆线路在施工中的土方挖掘、建筑装修材料的运输装卸、施工现场内车辆行驶时道路扬尘等。

4.2 施工扬尘影响分析

(1) 变电站新建工程

田园 110kV 变电站场平阶段砂石料运输过程中漏撒及车辆行驶所造成的扬尘会对当地的大气环境造成影响；变电站基础工程开挖、回填将破坏原施工作业面的土壤结构，容易造成扬尘，由于扬尘源多且分散，属无组织排放，可能对周围 50m 以内的局部地区产生暂时影响，但施工扬尘的影响是短时间的，在土建工程结束后即可恢复。

(2) 输电线路工程

线路工程材料进场、杆塔基础和电缆通道开挖、土石方运输过程中产生的扬尘对线路周围及途经道路局部空气质量造成影响，但由于线路施工时间较短，塔基施工点较为分散且土石方开挖量小，离居民区较远，通过拦挡、苫盖、洒水等施工管理措施可以有效减小线路施工产生的扬尘影响，对周围大气环境影响不大。

(3) 变电站间隔扩建

苍阳 220kV 变电站间隔扩建工程土石方工程量很小，施工扰动范围和扰动强度均较低，在采取苫盖、洒水等扬尘控制措施后，施工扬尘对周围大气环境的影响很小。

5. 固体废物

5.1 固废污染源

固体废物主要为变电站基础开挖、线路塔基施工产生的弃土弃渣、施工废物料，线路拆除的导线、杆塔、绝缘子等材料，以及施工人员产生的生活垃圾。

5.2 固体废物影响分析

(1) 施工人员生活垃圾

根据项目分析，变电站施工人员约为40人，生活垃圾量按0.5kg/人·d计，则生活垃圾量为20kg/d。这些固体废物集中堆放及时清运交环卫部门进行相关处理，不会影响周边环境。

输电线路施工人员约为20人，生活垃圾量按0.5kg/人·d计，则生活垃圾量为10kg/d。施工人员一般租用当地民房，停留时间较短，施工人员产生的生活垃圾可经租住地点垃圾收集系统收集后清运至政府指定地点，对周边环境影响较小。

(2) 弃土弃渣及施工废物料

新建110kV 田园变电站站区场地自然高程为130.2~151.99m，引接道路高程为130.2m，站址设计高程为131.0m，高于引接道路0.8m。根据上述各相关高程情况，在满足进站道路坡度要求、内涝影响、周边相关建设情况的前提下考虑尽量减少挖、填方工程量。田园110kV 变电站站址总土石方工程量挖方62228m³，总填方2m³，余方62226m³；余方运送至15km 外的指定的市政垃圾消纳场处理。变电站施工期废物料主要有施工建筑垃圾及废旧装修材料等，可经分类收集后清运至有关部门指定地点进行处理。

线路工程塔基施工剥离表土集中堆放，施工结束后回覆于施工区，用于植被恢复，塔基和电缆通道开挖产生的基槽余土分别在各塔基占地范围内就地回填压实、综合利用。不能回填的，由施工方运至指定的市政垃圾消纳场处理。

(3) 拆除设备

线路本期拆除原茗阳一产业、城阳双回线路导、地线1.2km，拆除双回耐张塔1基。

线路拆除产生的导线、杆塔、绝缘子等均交由电力物资回收部门进行统一调配，不随意丢弃。

6.地表水环境

6.1 污染源

施工废污水包括施工生产废水及施工人员的生活污水。

(1) 生产废水

施工废水包括场地平整、车辆及机械设备冲洗和雨水冲刷施工场地形成的废水等。

(2) 生活污水

施工期生活污水主要为施工人员产生的生活污水，产生量与施工人数有关，包括粪便污水、洗涤废水等，主要污染物为 COD_{cr} 、 BOD_5 、氨氮等。

变电站及线路施工高峰期人数约 60 人/日，施工人员用水量约 60L/（人·d）计（数据来源《工业与城镇生活用水定额》（DB41/T385—2020）中相关数据），生活污水产生量按总用水量的 80%计，则生活污水的产生量约 2.88m³/d。

6.2 地表水环境影响分析

(1) 变电站新建工程

施工废水量与施工设备的数量、混凝土工程量有直接关系，施工废水中 SS 污染物含量较高，施工单位应设置简易排水系统，设置简易沉砂池，使产生的废水经收集、沉砂、澄清处理后回用，不外排。

田园110kV 变电站施工人员主要住在临时搭建的施工营地中，在临时生活区修建化粪池。化粪池参照《建筑给水排水设计规范》的规定设计，施工人员产生的生活污水在化粪池中停留的时间宜为12-24h，化粪池的有效容积应不小于2m³，施工人员生活污水经化粪池收集沉淀后定期清运不外排。

(2) 输电线路工程

新建线路塔基采用灌注桩基础时，应在塔基施工场地内设置泥浆池和沉

淀池，泥浆经沉淀后上层清水回用于施工路段路面洒水、机械和车辆清洗等，多余的泥浆渣应回填于塔基征地范围内，施工结束后泥浆池、沉淀池应回填平整，并进行迹地恢复。线路施工人员可租赁周边居民空闲房屋，其生活污水可利用租赁户家中的旱厕或化粪池进行处理后用于堆肥或纳入当地污水处理系统，且废水随着施工的开始而结束，对周边环境的影响较小。

(3) 苍阳220kV 变电站间隔扩建工程

苍阳220kV 变电站间隔扩建工程施工人员产生的少量生活污水可依托站内已有生活污水处理设施进行处理，不会对周边水环境产生影响。

1.运营期产污环节

本项目运营期产污环节示意图见图 4-4。

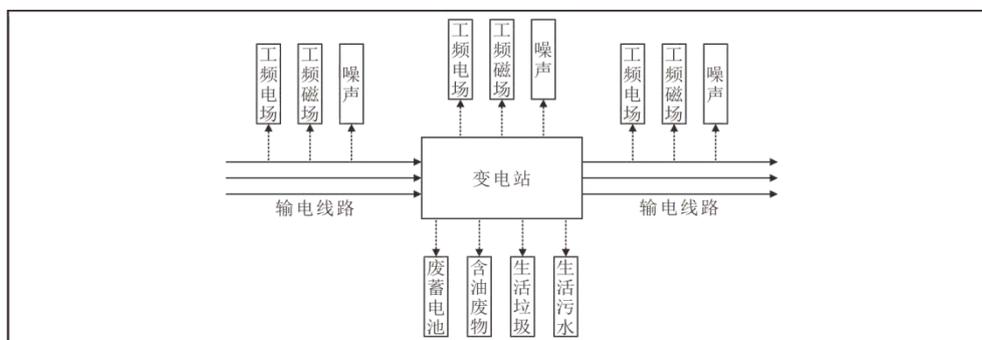


图 4-4 运营期产污环节示意图

2.电磁环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）“附录 B”要求设置电磁环境影响专题评价，本项目投运后电磁环境预测结论如下：

(1) 变电站

根据类比监测结果可以预测田园 110kV 变电站建成投运后，变电站四周的工频电场强度和工频磁感应强度也将小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m 及工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值。

(2) 架空输电线路

①根据模式预测结果，本项目新建 110kV 单回和双回架空线路经过耕养区时导线对地高度 6m 时，耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所处地面 1.5m 高度工频电磁场强度满足 10kV/m 和 100 μ T 的限值要求；架空线路经过公众曝露区时导线对地高度不小于 7m 时，地面 1.5m 高度

工频电磁场强度均可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的4kV/m、100 μ T的公众曝露限值要求。本项目改造110kV茗阳、产业双回线路（利旧杆塔更换导线）按照现有导线对地高度11m进行预测，地面1.5m高度工频电磁场强度均可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的4kV/m、100 μ T的公众曝露限值要求。

②本项目新建110kV双回架空线路跨越环境敏感目标时，其中跨越朱光强住宅时导线对地高度不得低于8m、跨越方乐富住宅时导线对地高度不得低于9.5m；改造110kV线路导线对地高度为11m时，敏感点处工频电场强度和工频磁感应强度均可满足4kV/m和100 μ T的限值要求。

（3）茗阳220kV变电站间隔扩建

茗阳220kV变电站本期不改变站内的主变、母线等主要电气设备及设施，通过与前期验收监测结果进行类比分析，不会增加站区周围工频电场、工频磁场，基本维持现状水平。因此间隔扩建工程完成后，站界外的工频电场强度和工频磁感应强度仍满足相应的限值要求。

电磁环境影响分析详见《电磁环境影响专题评价》。

3.声环境影响分析

3.1 田园110kV变电站新建工程声环境影响分析

3.1.1 源强分析

田园110kV变电站为户内变电站，噪声源主要为变电站内的主变压器，参考可研设计资料以及《变电站噪声控制技术导则》（DL/T1518-2016），主变压器声源按距离主变压器1m处声压级，田园110kV变电站主变1m处的声源等效声级控制在63.7dB（A）以内。屋顶风机正常运行时1m处声压级为60dB（A）。

3.1.2 预测模式

采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）中的工业噪声预测模式，预测软件选用噪声预测软件 Cadna/A。

3.1.3 参数选取及噪声源强分析

根据河南信阳市区田园110kV输变电工程的可研报告，噪声预测相关参数选取见表4-2，变电站噪声源强调查清单见表4-3。本次评价按主变终期规模进行预测。

表4-2 变电站噪声预测参数一览表

声源	主变
主变布置形式	户内布置
声源类型	主变为垂直面声源 风机为点声源
声源个数	3台主变压器 9个屋顶风机
声源1m处声压级 dB(A)	63.7dB(A)
屋顶风机1m处声压级 dB(A)	60dB(A)
主变尺寸(长×宽×高)	6.5m×2m×2.5m
主变室尺寸(长×宽×高)	10m×7.5m×4m
10kV 配电装置室(长×宽×高)	50.5m×19m×9.4m
消防泵房尺寸(长×宽×高)	8.5m×7.5m×4m
辅助用房	6m×6m×3m
围墙高度(m)	2.3(装配式钢筋混凝土墙板的实体围墙)
变电站尺寸(长×宽)	85m×40m

表4-3-1 变电站噪声源强调查清单(室内声源)

序号	建筑物名称	声源名称	型号	声源源强 (声压级/距声源距离) / (dB(A)/m)	声源控制措施	空间相对位置/m			距室内边界距离/m	室内边界声级/dB(A)	运行时段	建筑物外噪声		
						X	Y	Z				声压级/dB(A)	建筑物外距离/m	
1	1#主变室	1#主变	SZ-63000/110	63.7dB(A)/1m	选用低噪声设备、主变室内吸声墙、低噪声风机、消声百叶窗等	42	22	0	东侧: 3 南侧: 23 西侧: 3 北侧: 23	60.7	全天运行	10	50.7	1
2	2#主变室	2#主变	SZ-63000/110	63.7dB(A)/1m	选用低噪声设备、主变室内吸声墙、低噪声风机、消声百叶窗等	56	22	0	东侧: 3 南侧: 23 西侧: 3 北侧: 23	60.7	全天运行	10	50.7	1
3	3#主变室	3#主变	SZ-63000/110	63.7dB(A)/1m	选用低噪声设备、主变室内吸声墙、低噪声风机、消声百叶窗等	70	22	0	东侧: 3 南侧: 23 西侧: 3 北侧: 23	60.7	全天运行	10	50.7	1

表4-3-2 本项目噪声源强调查清单(室外声源)

序号	声源名称	型号	空间相对位置			声源源强 (声压级/距声源距离) / (dB(A)/m)	声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z			
1	5#6#电容器室屋顶风机①	低噪声轴流风机	67	15	9.4	60dB(A)/1m	消声百叶窗	事故时或高温运行
2	5#6#电容器室屋顶风机②	低噪声轴流风机	67	18	9.4	60dB(A)/1m	消声百叶窗	事故时或高温运行
3	1#2#电容器室屋顶风机①	低噪声轴流风机	57	15	9.4	60dB(A)/1m	消声百叶窗	事故时或高温运行
4	1#2#电容器室屋顶风机	低噪声轴流风机	57	18	9.4	60dB(A)/1m	消声百叶窗	事故时或高温运行

	风机②							
5	二次设备室屋顶风机①	低噪声轴流风机	44	15	9.4	60dB(A)/1m	消声百叶窗	事故时或高温运行
6	二次设备室屋顶风机②	低噪声轴流风机	44	18	9.4	60dB(A)/1m	消声百叶窗	事故时或高温运行
7	3#主变室上空屋顶风机	低噪声轴流风机	64	21	9.4	60dB(A)/1m	消声百叶窗	事故时或高温运行
8	3#撒热气室上空屋顶顶篷风机	低噪声轴流风机	67	21	9.4	60dB(A)/1m	消声百叶窗	事故时或高温运行
9	2#主变室上空屋顶风机	低噪声轴流风机	57	21	9.4	60dB(A)/1m	消声百叶窗	事故时或高温运行

表4-4 噪声源距变电站厂界的距离 (r) 单位: m

噪声源	预测点	东侧	南侧	西侧	北侧
	1#主变压器室		37	19	39.5
2#主变压器室		23.5	19	53	10.5
3#主变压器室		10	19	66.5	10.5

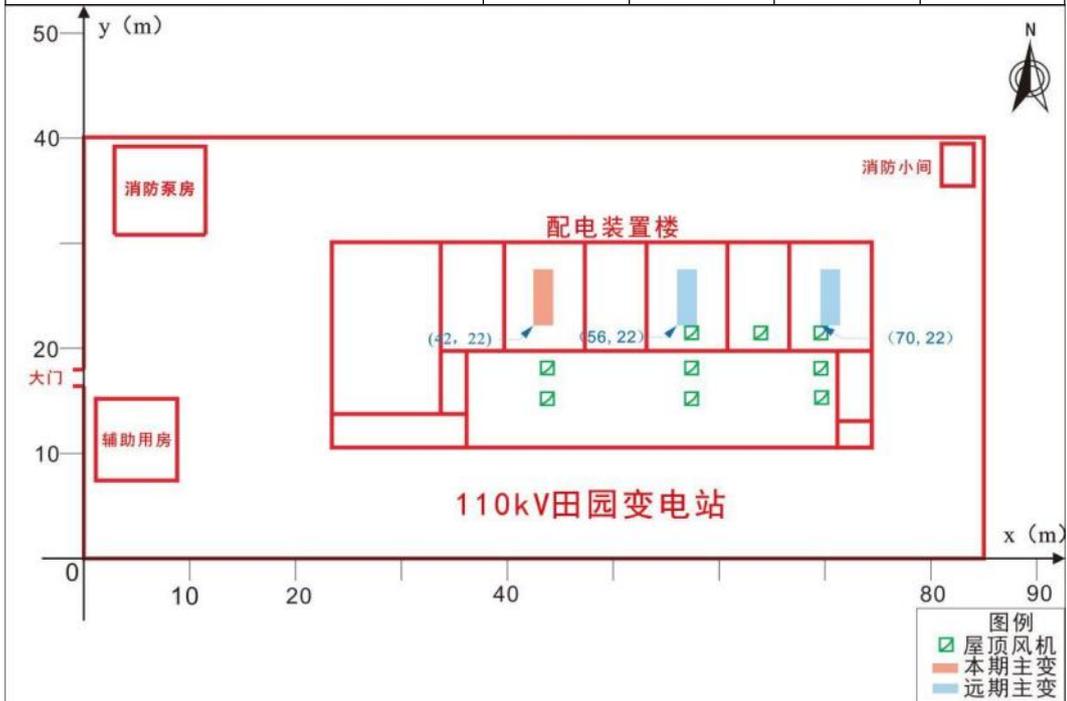


图 4-5 110kV 田园变电站主要声源分布位置示意图

3.1.4 预测点位

新建田园 110kV 变电站评价范围内无声环境保护目标, 故预测点位为变电站四周厂界预测点位于围墙外 1m、距地面 1.5m 处。

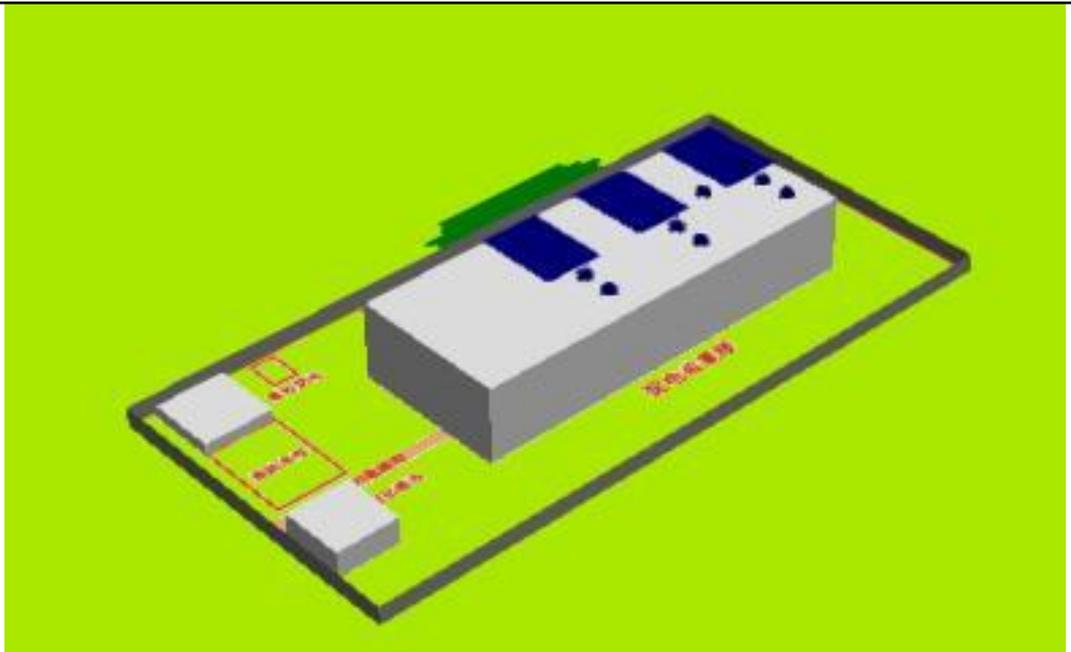


图4-6 110kV 田园变电站噪声预测模型图

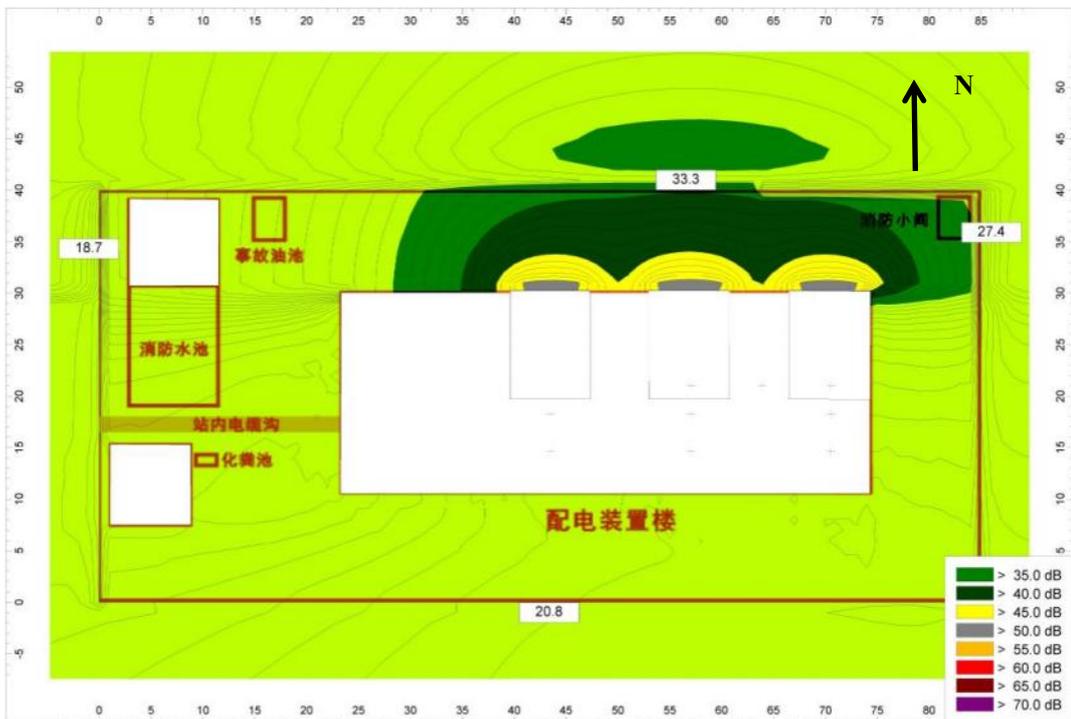


图4-7 110kV 田园变电站四周厂界声等值线图（距地面1.5m）

3.1.5 预测结果及分析

根据预测，110kV 田园变电站厂界预测结果见表 4-5。

表 4-5 变电站厂界噪声预测结果 单位: dB(A)

预测点	噪声贡献值	标准值		超标和达标情况		
		昼间	夜间	昼间	夜间	
110kV 田园变电站	东侧厂界外1m	27.4	55	45	达标	达标
	南侧厂界外1m	20.8	55	45	达标	达标

	西侧厂界外1m	18.7	70	55	达标	达标
	北侧厂界外1m	33.3	55	45	达标	达标

根据预测结果可知，在落实设计文件及本评价提出的噪声防治措施前提下，主变正常运行后，110kV 田园变电站东侧、南侧和北侧厂界噪声贡献值在（18.7~33.3）dB(A)之间，可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1类排放限值要求；变电站西侧厂界噪声贡献值为17.9dB(A)，可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4类排放限值要求。

3.2 线路类比评价

3.2.1 选择类比对象

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）中规定的声环境影响评价工作等级，本工程所处的声环境功能区为1类、4a类声功能区，本工程输电线路声环境影响评价等级取最高工作等级二级进行评价。

本次评价根据输电线路电压等级、架线型式、线高、环境条件等因素，选择周口沈丘洪山（石关）110kV 输变电工程中的110kV I 鸣石线和110kV II 鸣石线同塔双回线路作为本项目双回线路的类比对象，选择河南周口郸城龙源50兆瓦风电场110千伏线路送出工程中的110kV 宁宋线作为本项目单回线路的类比对象。本项目输电线路与类比线路的可比性分析见表4-6。

表 4-6 本项目新建线路与类比线路对比情况一览表

110kV 双回线路			
项目	110kV I 鸣石线和 110kV II 鸣石线同塔双回线路	本项目新建 110kV 双回线路	可比性分析
电压等级	110kV	110kV	本项目线路与类比线路的电压等级相同，电压等级是影响线路声环境的首要因素
架线型式	双回	双回	本项目线路与类比线路的导线架设形式相同
导线排列方式	垂直排列	垂直排列	本项目线路与类比线路的导线排列形式相同
导线型号	2×JL/G1A-240/30	2×JL/G1A-240/30	本项目双回线路导线与类比线路相同
线高	20m	呼高≥18m	根据线路杆塔呼高情况，预计实际线路建成后，线路高度相似
环境条件	耕地	耕地	环境条件相同

运营期生态环境影响分析

运行工况	运行电压已达到设计额定电压等级，线路运行正常	/	/
110kV 单回线路			
项目	110kV 宁宋线	本项目新建 110kV 单回线路	可比性分析
电压等级	110kV	110kV	本项目线路与类比线路的电压等级相同，电压等级是影响线路声环境的首要因素
架线型式	单回	单回	本项目线路与类比线路的导线架设形式相同
导线排列方式	三角排列	<u>三角排列</u>	本项目线路与类比线路的导线排列形式相同
导线型号	JL/G1A-400/35，单分裂	2×JL/G1A-240/30	本项目单回线路导线采用双分裂，双分裂导线较单分裂导线而言，可有效减少电晕现象，进而减少电晕噪声
线高	14.5m	呼高≥18m	根据线路杆塔呼高情况，预计实际线路建成后，线路高度相似
环境条件	耕地	耕地	环境条件相同
运行工况	运行电压已达到设计额定电压等级，线路运行正常	/	/

本项目类比线路选择的合理性分析如下：

(1) 电压等级

新建线路和类比线路的电压等级均为110kV，根据声环境影响分析，电压等级是影响线路声环境的首要因素。

(2) 架线型式

新建线路和类比线路采用相同方式架设，根据声环境影响分析，架线型式是影响声环境的重要因素，类比线路选择是合理的。

(3) 导线型号、导线排列方式

①新建110kV 双回线路

新建110kV 双回线路导线采用2×JL/G1A-240/30型钢芯铝绞线，导线排列方式为垂直排列，与类比线路相同，类比线路选择是合理的。

②新建110kV 单回线路

新建110kV 单回线路导线采用2×JL/G1A-240/30型钢芯铝绞线，类比单

回线路导线采用 JL/G1A-400/350型钢芯铝绞线；本项目单回线路导线采用双分裂，双分裂导线较单分裂导线而言，可有效减少电晕现象，进而减少电晕噪声。且本项目新建单回线路与类比线路导线排列方式均为三角排列，故类比线路选择是合理的。

（4）架设线高

根据项目杆塔一览图，考虑实际架设时，杆塔档距与导线弧垂情况，输电线路导线实际架设最低高度与类比线路导线架设高度相近，产生的噪声贡献值相近，且类比线路噪声受输电线路所在环境的影响，导线产生的噪声贡献值远小于线路周边交通噪声及社会生活噪声的贡献值，因此架设高度相近的线路对当地环境噪声水平不会有明显的改变，故类比线路选择是合理的。

（5）环境条件

新建线路与类比线路环境条件相同，根据声环境影响分析，温度、湿度等是影响声环境的重要因素，类比线路选择是合理的。

（6）运行工况

类比线路运行电压已达到设计额定电压等级，线路运行正常，可以反映线路正常运行情况下的噪声水平。

因此，类比对象与本项目新建线路的电压等级相同，架设方式、导线排列方式相同、架设高度相似；本项目新建 110kV 双回线路与类比线路导线型号相同，本项目新建 110kV 单回线路与类比线路相比，电晕噪声更小，因此本项目类比对象的选择合理，可以通过类比对象的监测结果对本项目投运后产生的声环境进行类比预测。

3.2.2 监测方法及仪器

《声环境质量标准》（GB3096-2008）；

《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）。

监测仪器：声级计 AWA6228+。

3.2.3 监测布点

在现有110kV I 鸣石线和110kV II 鸣石线同塔双回线路34#-35#塔间设置一处监测断面，以导线弧垂最大处（线高20m）线路中心的地面投影点为监测原点，沿垂直于线路方向进行，测点间距为5m，依次监测至35m处。

在110kV 宁宋线9#和10#塔间设置一处监测断面，以导线弧垂最大处（线高14.5m）线路中心的地面投影点为监测原点，沿垂直于线路方向进行，测点间距为5m，依次监测至评价范围边界处。

3.2.4 监测时间及监测条件

类比线路监测时间及监测条件见表4-7、表4-8。

表 4-7 类比线路监测时间及监测环境条件

项目	检测日期	天气	温度℃	湿度%	风速 m/s
110kV 宁宋线	2021.3.19	晴	8~17	46~56	1.8~3.0
110kV I 鸣石线和 110kV II 鸣石线同塔双回线路	2021.7.02	晴	18~32	49~63	1.5~2.8

表 4-8 类比线路监测期间运行工况

项目	验收工况			
	电压 (kV)	电流 (A)	有功功率 (MW)	无功功率 (Mvar)
110kV I 鸣石线	114.90	64.03	12.24	4.29
110kV II 鸣石线	114.90	13.34	6.21	1.20
110kV 宁宋线	113.80	41.51	6.49	4.47

3.2.5 类比监测结果与评价

类比监测结果见表 4-9。

表 4-9 线路噪声类比监测结果

点位描述		监测结果 (dB(A))		执行标准 (dB(A))		达标情况
		昼间	夜间	昼间	夜间	
110kV I 鸣石线和 110kV II 鸣石线 34#~35#杆塔之间（断面检测处线高 20m）	距线路杆塔中央投影 0m 处	43.8	40.8	55	45	是
	距线路中心地面投影 5m 处	43.5	40.3	55	45	是
	距线路中心地面投影 10m 处	43.0	40.2	55	45	是
	距线路中心地面投影 15m 处	43.6	40.1	55	45	是
	距线路中心地面投影 20m 处	43.5	40.2	55	45	是
	距线路中心地面投影 25m 处	43.7	41.0	55	45	是
	距线路中心地面投影 30m 处	43.4	40.9	55	45	是
	距线路中心地面投影 35m 处	43.3	40.6	55	45	是
110kV 宁宋线 9#~10#杆塔之间（断面检测处线高 14.5m）	0m	43.1	39.7	55	45	是
	5m	42.9	40.1	55	45	是
	10m	43.0	39.6	55	45	是
	15m	42.7	39.3	55	45	是
	20m	42.5	39.5	55	45	是
	25m	42.3	39.6	55	45	是
	30m	42.4	39.3	55	45	是
35m	42.1	38.7	55	45	是	

由表 4-9 类比监测结果可知，由类比监测结果可知，110kV I 鸣石线和

110kV II 鸣石线噪声昼间监测值在（43.0~43.8）dB(A)之间，夜间监测值在（40.1~41.0）dB(A)之间，满足《声环境质量标准》（GB 3096—2008）1类标准要求。110kV 宁宋线监测断面处噪声昼间监测值在（42.1~43.1）dB(A)之间，夜间监测值在（38.7~40.1）dB(A)之间，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准要求。

根据类比监测结果，线路噪声监测衰减断面位于村庄区域，输电线路昼、夜噪声变化幅度不大，噪声水平随距离的增加而减小的趋势不明显，说明主要受背景噪声影响，输电线路的运行噪声对周围环境噪声的贡献很小，基本不构成增量贡献，对当地环境噪声水平不会有明显的改变。因此，可以预测本项目110kV单回河双回架空输电线路投运后产生的噪声对周围环境的影响程度也很小，能够满足相关标准限值要求。

3.2.6 声环境保护目标预测结果分析

根据现场踏勘和现状监测结果可知，本项目沿线声环境敏感目标处的声环境质量现状能够满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中相应标准限值要求。根据类比对象的检测结果分析可知，本线路建成后对沿线环境保护目标的声环境贡献值影响很小。因此可以预测，本项目线路建成后，线路附近声环境敏感目标处的噪声水平能够维持现状，并能够满足《声环境质量标准》(GB 3096-2008)中相应标准限值要求。

3.3 茗阳 220kV 变电站间隔扩建工程

茗阳 220kV 变电站本期不改变站内的主变、母线等主要电气设备及设施，通过与前期验收监测结果进行类比分析，不会增加站区周围噪声贡献值，基本维持现状水平。因此间隔扩建或调整工程完成后，站界外的噪声仍满足相应的限值要求。

4.地表水环境影响分析

4.1 新建田园110kV 变电站工程

田园110kV 变电站为无人值班站，站内生活污水主要由运维检修人员产生，根据工程设计资料，变电站站区排水系统采用雨污分流制，雨水经管网收集后外排；站内拟设置容量约为2m³的化粪池一座，可以满足变电站日常的生活污水处理需求，生活污水由化粪池处理后定期清运，不外排。

4.2 输电线路工程

输电线路运行期间无废水产生，不会对附近水环境产生影响。

4.3 茗阳220kV 变电站间隔扩建工程

茗阳220kV 变电站本期间隔扩建不新增运行人员，不新增生活污水的产生和排放，工程仍沿用前期站内已有的生活污水处理设施，不会对周围水环境产生影响。

5. 固体废物环境影响分析

5.1 田园110kV 变电站新建工程

变电站运行期间固体废物主要为运维检修人员产生的生活垃圾，变电站内废铅蓄电池及主变在事故、检修过程中可能产生的废矿物油。

(1) 生活垃圾

田园110kV 变电站运维检修人员的生活垃圾严禁随意丢弃，暂存于站内垃圾桶内，定期由清运至附近垃圾集中点，与当地生活垃圾一起处理，对周边环境的影响可以接受。

(2) 废铅蓄电池

变电站采用铅蓄电池作为备用电源，110kV 变电站内一般设置 1 组铅蓄电池，巡视维护时间为 2-3 月/次，电池寿命周期为 8-10 年，当铅蓄电池因发生故障或其他原因无法继续使用时会产生废铅蓄电池，根据《国家危险废物名录（2025 年版）》，废旧铅蓄电池废物类别为 HW31，行业来源为非特定行业，废物代码为 900-052-31，危险特性为毒性（T）和腐蚀性（C），变电站铅蓄电池完成使用寿命后不得随意丢弃，结合《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）的相关要求，国网信阳供电公司已按要求统一建设危废暂存间（位于信阳市宜居 220kV 变电站北侧仓库中），本项目运行过程中产生的废铅蓄电池由国网信阳供电公司按照《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》（HJ 1259-2022）的相关要求，提前通知具有此类危险废物类别处置资质的单位进行处置废铅蓄电池处置，并落实《危险废物转移管理办法》的要求。

(3) 废矿物油

当变电站的用油电气设备（主要为变压器、电抗器等）发生事故时，

变压器油将排入事故油池，会有少量废变压器油产生。废变压器油属于《国家危险废物名录（2021年版）》中的HW08废矿物油与含矿物油废物，危险特性为毒性（T）和易燃性（I），废物代码900-220-08。如若处置不当，可能引发废变压器油环境污染风险。

变电站内拟新建有效容积为30m³事故油池一座及配套事故油坑、排油管等设施，能够满足主变压器事故及检修时的排油需求。变压器事故及检修时产生的废矿物油经事故油池收集后，交由有相应处理资质的单位回收处置。

5.2 输电线路工程

输电线路运行期间无固体废物产生，对外环境无影响。

5.3 茗阳220kV 变电站间隔扩建工程

茗阳220kV 变电站间隔扩建工程不新增含油设备，不新增运行人员，不新增生活垃圾及蓄电池总量，原有依托设施能满足处置要求，因此，不会对环境增加新的影响。

6.环境风险分析

6.1环境风险识别

本项目变电站的环境风险主要为变电站主变运行过程中变压器发生事故或检修时可能引起的事故油外泄；变压器油是电气绝缘用油的一种，有绝缘、冷却、散热、灭弧等作用。事故漏油若不能够得到及时、合适处理，将对环境产生严重的影响。

6.2环境风险分析

为防止事故、检修时造成事故油泄漏至外环境，变电站内设置事故油排蓄系统。变压器基座四周设置集油坑（铺设卵石层），集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；一旦设备事故时排油或漏油，泄漏的事故油将渗过下方集油坑内的卵石层并通过排油管道到达事故油池，在此过程中卵石层起到冷却油的作用，不易发生火灾；对于进入事故油池的事故油，经收集后交由有相应危废处置资质的单位回收处置。具体流程见图4-8。

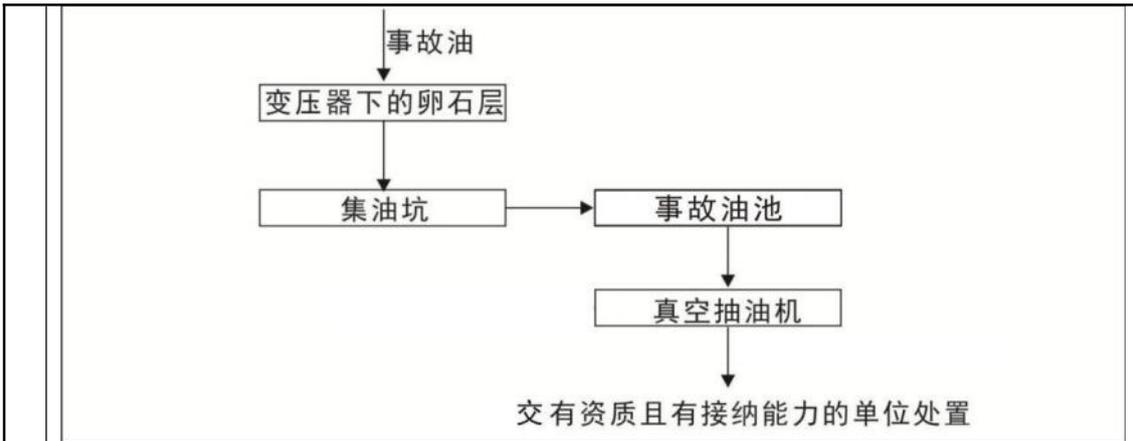


图4-8 事故油处理流程

根据《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）第6.7.8条要求：“户外单台油量为1000kg 以上的电气设备，应设置贮油或挡油设施，其容积宜按设备油量的20%设计，并能将事故油排至总事故贮油池。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。”

根据设计资料，田园110kV 变电站单台主变最大容量为50MVA，主变油量约23t，至少需要容积25.7m³，本项目拟建的事故油池有效容积为30m³，能100%满足最大单台设备油量的容积要求。同时后续设计过程中，设计单位应根据主变选型结果对事故油池有效容积进行校核，在确保事故油池能100%满足最大单台设备油量的容积要求的情形下，尽量经济可行，有效降低变电站事故油外泄的风险。

综上所述，在采取以上措施后，本工程发生油泄漏的环境风险影响极小。

选 址 选 线 环 境 合 理 性 分 析	<p>1. 环境制约因素分析</p> <p>本项目严格执行《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020），变电站选址时按终期规模综合考虑进出线走廊规划，变电站及架空进出线避让居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域。变电站及线路不涉及0类声功能区，且本项目站址及线路路径已取得信阳市羊山自然资源事务中心的原则同意。</p> <p>本项目新建110kV 田园变电站选址为羊山新区根据区规划发展建设需求而综合规划确定；结合考虑了周边电网现状、接入系统要求和周边环境，并与政府充分对接沟通，确定了站址区域；该站址已进入羊山新区空间规划，</p>
---	--

并纳入羊山新区片区控制性详细规划。

变电站周边及输电线路沿线电磁环境现状监测值均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）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的要求。

因此，本项目的建设不存在环境制约因素。

2. 环境影响程度分析

本项目新建110kV 田园变电站站址场地较起伏较大，场地自然高程较高，站区需全场挖方；站址施工布置应尽量控制占地面积，减少土地占用面积、植被砍伐和弃土弃渣。变电站站址开挖余方62226m³；运送至15km 外的指定的市政垃圾消纳场处理。本项目施工期加强对施工现场的管理，在采取有效的施工扬尘防护措施和固体废物处置措施后，可最大限度地降低施工期间对周围环境的影响。

本项目建成后，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）1类和4类排放标准限值要求；本项目周边噪声值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应标准限值要求。变电站四周围墙外工频电场强度、工频磁感应强度满足低于4000V/m 和100 μ T 的限值要求；输电线路线下耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所处地面1.5m 高度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）10kV/m 和100 μ T 的限值要求。

综上所述，本项目不存在环境制约因素，污染物均能达标排放，从环保角度分析，本项目的选址选线是合理的。

五、主要生态环境保护措施

施工期 生态环境 保护措施	<p>1.生态环境保护措施</p> <p>(1) 避让措施</p> <p>①下一阶段设计中，应尽量减少位于农田内的塔基数量，减少在农田内的临时占地面积。</p> <p>②合理规划施工临时道路、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，充分利用村村通道路以及田间小道，避免对施工范围之外区域的耕地及沿线植被造成碾压和破坏。</p> <p>(2) 减缓措施</p> <p>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，减少植被破坏。</p> <p>②线路杆塔基础和电缆通道开挖时选用影响较小开挖方式，尽量少占土地，减少土石方开挖量及水土流失，保护生态环境；基础开挖临时堆土应采用临时拦挡措施，用土工布覆盖，回填多余土石方选择合适地点堆放，并采取措施进行防护。</p> <p>③塔基和电缆通道施工占用耕地时，施工前应进行表土剥离，将表土单独堆存并做好覆盖、拦挡等防护措施，施工结束后用于项目区植被恢复或耕作区域表层覆土。</p> <p>④严格控制塔基周围的材料堆场范围，尽量在塔基占地范围内进行施工活动。牵张场选址应尽量避让植被密集区，尽量选择线路沿线空地布置，减少植被破坏，并可采用钢板铺垫，减少倾轧。</p> <p>⑤施工临时道路应尽可能利用机耕路等现有道路，新建道路应严格控制道路长度和宽度，同时避开植被密集区，并在施工结束后进行植被恢复。</p> <p>⑥输电线路施工时采用无人机放线工艺，施工现场使用带油料的机械器具，应铺设彩条布防止油料跑、冒、滴、漏。</p> <p>⑦施工中尽量控制声源，选取低噪声设备，并合理安排强噪声施工行为的时间，尽量减少施工噪声对周边环境的干扰。</p>
---------------------	--

(3) 修复与补偿措施

施工结束后临时占地应及时进行清理、松土、覆盖表层土，除复耕外对于立地条件较好的临时占地区域植被恢复尽可能利用植被自然更新，对确需进入人工播撒草籽进行植被恢复的区域，选择当地的乡土植物进行植被恢复，严禁引入外来物种。

(4) 管理措施

①在施工过程中，如发现受保护的野生动植物，要及时报告当地林业部门。

②施工前，施工单位应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，施工期严格施工红线，严格行为规范，进行必要的管理监督。

③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。

④在人员活动较多和较集中的区域，如生产区域、项目部附近，粘贴和设置环境保护方面的警示牌，提醒人们依法保护自然环境。

通过采取以上生态保护措施，可最大限度的保护好项目区域的生态环境。

2.声环境保护措施

(1) 施工单位按照规定制定噪声污染防治实施方案，采取合理安排施工时间、使用低噪声施工设备等噪声防治措施，减少振动，降低噪声，建设单位应当监督施工单位落实噪声污染防治实施方案。

(2) 变电站施工场地周围应尽早建立围挡、围墙等遮挡措施，尽可能的减少项目建设期噪声对周围声环境的影响；输电线路施工噪声主要来源于塔基施工、架线安装及杆塔拆除，施工点分散，每个点施工量小，施工期短，安排在昼间施工，减小对周边居民的影响。

(3) 在设备选型时选用符合国家噪声标准的低噪声施工设备，同时加强施工机械和运输车辆的保养，减小机械故障产生的噪声。

(4) 架空线路施工应依法禁止夜间（22:00~次日06:00）施工，应

安排在昼间其他时段进行。如因生产工艺要求或者其他特殊需要必须连续施工作业的，需在夜间施工而产生环境噪声污染时，应按《中华人民共和国噪声污染防治法》的规定，取得地方人民政府住房与城乡建设、生态环境主管部门或者地方人民政府指定部门的证明，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。

(5) 施工中运输车辆绕行道路两侧的集中居民区，如因交通问题必须经过时，采取限速、禁止鸣笛等措施，减少对运输道路周边居民的影响。

(6) 建设单位应该按照规定将噪声污染防治费用列入工程造价在施工合同中明确施工单位的噪声污染防治责任。

在采取依法限制产生噪声的夜间作业等噪声污染控制措施后，本项目在施工期的噪声对周边环境保护目标声环境的影响能满足法规 and 标准的要求，并且施工结束后施工噪声影响即可消失。

3.施工扬尘防治措施

根据《河南省2025年蓝天保卫战实施方案》（豫环委办〔2025〕6号、《信阳市2025年蓝天保卫战实施方案》中严格落实扬尘治理要求，加强施工围挡、车辆冲洗、湿法作业、密闭运输、地面硬化、物料覆盖等精细化管理的要求，本评价对施工期间的扬尘防治提出以下措施：

(1) 施工单位在工程开始施工时，应主动向当地生态环境行政主管部门申报，接受当地生态环境部门的监督管理。

(2) 工程施工现场必须设置控制扬尘污染责任标志牌，标明扬尘污染防治措施、主管部门、责任人及相关部门电话等内容。

(3) 施工单位在场内转运土石方、拆除临时设施等构筑物时必须科学、合理地设置转运路线，采用有效的洒水降尘措施。土石方工程在开挖、回填等施工作业期间和转运沿途必须全时段采用湿法作业。

(4) 施工现场应砌筑垃圾堆放池，墙体应坚固。建筑垃圾、生活垃圾集中、分类堆放，严密遮盖，日产日清。

(5) 施工现场禁止搅拌混凝土、砂浆。水泥、石灰粉等建筑材料应存放在库房内或者严密遮盖。沙、石、土方等散体材料应集中堆放且应100%进行覆盖。场内装卸、搬运物料应遮盖、封闭或洒水，不得凌

空抛掷、抛撒。车辆运输散体材料和废弃物时，必须100%进行密闭，避免沿途漏撒。

(6) 施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。

(7) 建设单位必须委托具有垃圾运输资格的运输单位进行渣土及垃圾运输。采取密闭运输，车身应保持整洁，防止建筑材料、垃圾和工程渣土飞扬、洒落、流溢，严禁抛扔或随意倾倒，保证运输途中不污染城市道路和环境，对不符合要求的运输车辆和驾驶人员，严禁进场进行装运作业。

(8) 对施工现场定时洒水、喷淋，避免尘土飞扬，设置清洗点对运输车辆清洗车体和轮胎，车体轮胎应清理干净后再离开工地，以减少扬尘。

通过加强对施工期的管理，在采取以上措施的前提下，项目施工期对周边环境空气的影响不大。

4. 固体废物处置措施

(1) 变电站施工人员产生的生活垃圾集中定点收集后，交由环卫部门处置。输电线路施工人员租住周边民房，产生的生活垃圾可纳入当地生活垃圾收集处理系统。

(2) 施工过程中产生的施工废物料应分类集中堆放，尽可能回收利用，不能回收利用的及时清运交由相关部门进行处理。

(3) 新建110kV 田园变电站站址总土石方工程量挖方62228m³，总填方2m³，余方62226m³；余方运送至15km 外的指定的市政垃圾消纳场处理。

(4) 拆除的导线、铁塔、绝缘子等金具由电力公司物资部门回收处理，拆除的塔基基础破碎至地表下1m 以上，破碎后的混凝土等建筑垃圾委托有资质的单位清运处置。

(5) 架空线路和电缆通道基础开挖产生的余土分别在占地范围内就地回填压实、综合利用，不能回填的，由施工方运至指定的市政垃圾消纳场处理；塔基施工剥离表土按规范要求集中堆放，施工完毕后用于植被恢复。

在采取以上环保措施后，本项目施工期产生的固体废弃物对周边环境的影响较小。

5.地表水环境保护措施

(1) 落实文明施工原则，施工单位要做好施工场地周围的拦挡措施，尽量避免雨天开挖作业；新建变电站在施工场地修建临时沉砂池、设置车辆冲洗台，机械设备的冲洗废水及施工废水经收集、沉砂、澄清处理后回用，不外排。

(2) 新建变电站施工前修建临时化粪池，施工人员产生的生活污水经临时化粪池处理后定期清运处理；输电线路施工人员租住周边民房，生活污水依托民房现有设施处理。

(3) 新建线路塔基采用灌注桩基础时，应在塔基施工场地内设置泥浆池和沉淀池，泥浆经沉淀后上层清水回用于施工路段路面洒水、机械和车辆清洗等，多余的泥浆渣应回填于塔基征地范围内，施工结束后泥浆池、沉淀池应回填平整，并进行迹地恢复。

(4) 线路跨越鱼塘时应采取一档跨越，严禁漏油施工车辆和机械进入水体附近，严禁在水体附近清洗施工车辆和机械；杜绝在水体附近施工时随意倾倒废弃物、排放废污水及乱丢乱弃各类垃圾。

采取上述措施后，可以有效地防治施工期生产废水、生活污水对地表水的污染，加之施工活动周期较短，因此不会导致施工场地周围水环境的污染。

6.电磁环境保护措施

(1) 将变电站内新建电气设备接地，用截面较大的主筋进行连接；同时辅以增加接地极的数量，增加接地金属网的截面等，此措施能够经济有效地减少工频电场、工频磁场。

(2) 变电站内新建电气设备的金属构件，如吊夹、保护环、保护角、垫片、接头、螺栓、闸刀片等应做到表面光滑，尽量减少毛刺的出现，以减小尖端放电产生火花。

(3) 保证变电站内高压设备、建筑物钢铁件均接地良好，所有设备导电元件间接触部位均应连接紧密，以减小因接触不良而产生的火花

放电。

(4) 线路需严格按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010) 设计高度进行设计。

(5) 项目新建 110kV 单回线路和双回线路经过耕养区时, 下相线导线对地高度不得低于 6m, 距离地面 1.5m 高度处预测值满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014) 规定的 10kV/m 和 100 μ T 标准要求; 线路经过公众曝露区时, 下相线导线对地高度不得低于 7m, 距离地面 1.5m 高度处预测值满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014) 规定的 4kV/m 和 100 μ T 标准要求。

(6) 本项目新建 110kV 双回架空线路跨越环境敏感目标时, 其中跨越朱光强住宅时导线对地高度不得低于 8m、跨越方乐富住宅时导线对地高度不得低于 9.5m; 改造 110kV 线路导线对地高度为 11m 时, 敏感点处工频电场强度和工频磁感应强度均可满足 4kV/m 和 100 μ T 的限值要求。

(7) 电缆线路需严格按照《电力工程电缆设计标准》(GB 50217-2018) 进行设计施工。

采取上述措施后, 可以有效地减小电磁环境的影响。

7.环境风险防范措施

(1) 变电站拟设置事故油池有效容积为30m³, 具备油水分离装置, 能100%满足最大单台设备油量的容积要求, 有效降低变电站事故油外泄的风险。

(2) 变电站事故油池及集油坑应采用全现浇钢筋混凝土结构, 池体采用抗渗等级不低于 P6的混凝土浇筑, 并分别在其下方基础层铺设防渗层, 防渗层为至少1m 厚的粘土层(渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s), 或至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料(渗透系数不大于 10^{-10} cm/s), 或其他防渗性能等效的材料, 防渗效果能满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023) 中的相关要求。

采取上述措施后, 可有效降低变电站事故油外泄的风险。

8.措施的责任主体及实施效果

	<p>本项目施工期采取的生态环境保护措施和大气、地表水、电磁、噪声、固废污染防治措施的责任主体为建设单位，建设单位具体负责监督，确保措施有效落实；经分析，以上措施具有技术可行性、经济合理性、运行稳定性、生态保护的可达性，在认真落实各项污染防治措施后，本项目施工期对生态、大气、地表水、声环境影响较小，固体废弃物能妥善处理，对周围环境影响较小。</p>
运营期生态环境保护措施	<p>1.生态保护措施</p> <p>(1) 强化对设备检修维护人员的生态保护意识教育，加强管理，严禁随意践踏项目周边植被，避免因此导致的沿线植被的影响。</p> <p>(2) 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。</p> <p>2.声环境保护措施</p> <p>(1) 优选低噪声设备，合理布局站内电气设备，主变压器1m处声压级控制在63.7dB(A)以内。</p> <p>(2) 定期对站内电气设备进行检修，保证主变等运行良好。</p> <p>采取上述措施后，运营期变电站厂界噪声排放满足相应标准要求。</p> <p>3.地表水环境保护措施</p> <p>变电站运维检修人员产生的生活污水经化粪池处理后定期清理不外排，不会对周边地表水环境产生影响。</p> <p>采取上述措施后，本项目运营期对周边地表水的环境影响是可控的。</p> <p>4.固体废物处置措施</p> <p><u>(1) 变电站检修人员产生的生活垃圾通过垃圾箱分类集中收集，交由环卫部门处置。</u></p> <p><u>(2) 变电站产生的废铅蓄电池即产生即处理，不在变电站内存放，变电站运行过程中产生的废铅蓄电池先暂存于统一建设的危废集中暂存间，然后集中交由有质的单位按照《危险废物转移管理办法》的要求处置，严禁随意丢弃。</u></p> <p><u>(3) 在主变压器发生事故或检修时，可能有变压器油排入事故油</u></p>

池，事故废油要交由有资质的单位进行安全处置。

(4) 建设单位应按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)制定危险废物管理计划，建立危险废物管理台账。

采取上述措施后，本项目运营期固体废物的环境影响是可控的。

5.环境风险防范措施

(1) 要求运维人员加强对事故油池及其排导系统进行定期巡查和维护，做好运行期间的管理工作；定期对事故油池的完好情况进行检查，确保无渗漏、无溢流。

(2) 变电工程事故或检修过程中可能产生的变压器油经事故油池收集后交由有资质的单位进行处置，同时该单位要按照《危险废物转移管理办法》(部令 第23号)，实施危险废物转移联单制度并按照规定制作标志标识。

(3) 针对变电站内可能发生的突发环境事件，应按照国家《突发环境事件应急管理办法》等有关规定制定突发环境事件应急预案，并定期演练。

采取上述措施后，可有效降低变电站事故油外泄的风险，本项目运营期环境风险是可控的。

6.电磁环境影响环保措施

(1) 建设单位运营期应做好环境保护设施的维护和运行管理，加强巡查和检查，保障发挥环境保护作用。开展环境监测，确保变电站围墙外四周工频电磁场满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)标准要求。

(2) 按照《信阳市“十四五”生态环境保护和生态经济发展规划》，落实电磁辐射设施监督性监测的要求。

采取上述措施后，本项目运营期电磁环境影响是可控的。

7.措施的责任主体及实施效果

本项目运营期采取的生态环境保护措施和噪声、地表水、固废污染防治措施及环境风险防范措施的责任主体为建设单位，建设单位应严格依照相关要求确保措施有效落实；经分析，以上措施具有技术可行性、

	<p>经济合理性、运行稳定性、生态保护的可达性，在认真落实各项污染防治措施后，本项目运营期对生态、地表水环境影响较小，电磁及声环境影响能满足标准要求，固体废弃物能妥善处理，环境风险可控。</p>
其他	<p>1.环境管理</p> <p>1.1 环境管理机构</p> <p>国网河南省电力公司信阳供电公司设置有生态环境保护领导小组，负责贯彻执行国家及地方生态环境保护法律、法规、方针和政策，落实国家电网有限公司、国网河南省电力公司生态环境保护工作要求；研究、审议公司生态环境保护有关重大决策部署，制定生态环境保护工作规章制度、计划，督促公司各部门、各单位严格履行生态环境保护责任；协调解决公司生态环境保护工作中的重大问题。</p> <p>建设单位或运行单位在管理机构内配备必要的专职或兼职人员，负责环境保护管理工作。</p> <p>1.2 施工期环境管理</p> <p>根据《中华人民共和国环境保护法》和《建设项目环境保护管理条例》，建设单位必须把环境保护工作纳入计划，建立环境保护责任制度，采取有效措施，防治环境破坏。</p> <p>(1) 施工招标中应对投标单位提出施工期间的环保要求，如废污水处理、防尘降噪、固废处理、生态保护等情况均应按设计文件和环评要求执行。</p> <p>(2) 建设单位施工合同应涵盖环境保护设施建设内容并配置相应资金情况。</p> <p>(3) 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。</p> <p>(4) 在施工过程中要根据建设进度检查本工程实际建设规模、地点或者防治污染、防止生态破坏的措施与环评文件、批复文件或环境保护设施设计要求的一致性，发生变动的，建设单位应在变动前开展环境影响分析情况，重大变动的需及时重新报批环评文件。</p> <p>(5) 提高管理人员和施工人员的环保意识，要求各施工单位根据</p>

制定的环保培训和宣传计划，分批次、分阶段地对职工进行环保教育。

1.3 环境保护设施竣工验收

按照国务院令第 682 号《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》以及《河南省环境保护厅办公室关于规范建设项目竣工环境保护验收有关事项的通知》（豫环办〔2018〕95 号）要求，本项目工程竣工后，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验收，编制验收报告，建设单位应当依法向社会公开验收报告。配套建设的环境保护设施经验收合格，方可投入生产或者使用。

竣工环境保护验收相关内容见表 5-1。

表5-1 工程竣工环境保护验收内容一览表

序号	验收对象	验收内容
1	相关资料、手续	项目经核准，环评批复文件齐备，环境保护档案齐全。
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	环境敏感区基本情况	核查环境敏感区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	电磁环境	变电站四周、环境敏感目标及线路沿线各处的工频电场强度小于 4kV/m（架空输电线路下耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所为 10kV/m），工频磁感应强度小于 100 μ T。
6	水环境	施工期生活污水按照环评要求落实，有无乱排现象。
7	声环境	新建田园变电站厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）1 类和 4 类排放标准，茗阳变电站间隔扩建侧厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）1 类排放标准。本项目周边声环境敏感目标噪声值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类和 4a 类标准限值要求。施工期间文明施工，有无夜间扰民现象，施工车辆经过居民区时采取减速禁鸣措施。
8	固体废物	施工期的生活垃圾无乱丢乱弃现象，变电站及塔基基础开挖的土方回填，拆除的导线、绝缘子等材料按要求处置。
9	环境风险防范	新建事故油池有效容积 30m ³ ，事故油池容积满足单台最大容量主变事故油 100%不泄漏的需要，产生的废铅蓄电池按照要求进行处置。
10	生态环境保护措施	是否落实表土防护、破坏区域植被恢复、施工过程中垃圾妥善处理等生态保护措施。

11	环保投资	落实项目环保投资。
12	环境敏感区处环境影响因子验证	监测本项目附近的工频电场强度、工频磁感应强度和噪声等环境影响指标是否与预测结果相符。并采取相应的技术措施，确保项目周边的电磁环境及声环境水平满足相关标准限值要求。

1.4 运营期环境管理

在工程运行期，由国网河南省电力公司信阳供电公司负责运营管理，全面负责工程运行期的各项环境保护工作。

(1) 制定和实施各项环境管理计划。

(2) 组织和落实项目运行期的环境监测、监督工作，委托有资质的单位承担本项目的环境监测工作。

(3) 建立环境管理和环境监测技术文件。

(4) 检查各环保设施运行情况，及时处理出现的问题，保证环保设施的正常运行。

(5) 不定期地巡查线路各段，特别是环境保护目标，保护生态环境不被破坏，保证生态环境与项目运行相协调。

(6) 针对线路附近由静电引起的电场刺激等实际影响，建设单位或负责运行的单位应在线路附近设置警示标志，并建立该类影响的应对机制，如及时采取塔基接地等防静电措施。

(7) 参照《企业环境信息依法披露管理办法》、《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》等要求，及时公开环境信息。

2. 环境监测计划

输变电建设项目的�主要环境影响评价因子为施工扬尘、噪声、电磁、地表水及生态环境；根据《排污单位自行监测技术指南 总则》

(HJ819-2017)、《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19-2022)及本项目的�环境影响特点，监测其施工期声环境及生态环境的动态变化。本项目不涉及污水排放，电磁环境与声环境监测工作可委托具有相应资质的单位完成，生态环境主要以现场调查为主。

2.1 工频电场、工频磁场

监测方法：执行《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ 681-2013)等监测技术规范、方法。

执行标准：《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）。

监测点位布置：变电站厂界、环境敏感目标、线路沿线。

监测频次及时间：环境保护设施调试期 1 次，运行期定期监测，其他按需监测。

2.2 噪声

监测方法及执行标准：《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）、《声环境质量标准》（GB3096-2008）及《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）。

监测点位布置：变电站厂界、环境敏感目标、线路沿线。

监测频次及时间：项目施工期间抽测，环境保护设施调试期 1 次，运行期定期监测，主变等主要设备进行大检修运行前后 1 次，其他按需监测。

2.3 生态环境

调查因子：土地利用状况、临时占地恢复、建设区域内的植被恢复效果。

调查方法：符合国家现行的有关生态调查规范和调查标准分析方法。

调查点位：站址区、塔基区、牵张场、临时施工场地等施工扰动区域。

调查频次：工程施工期调查 1 次，环境保护设施调试期调查 1 次。

本项目总投资约 6311 万元，其中环保投资 98.17 万元，环保投资占总投资 1.56%。本项目环保投资估算见表 5-2。

表 5-2 环保投资估算表

编号	项目名称	费用 (万元)	具体内容	责任主体
1	生态环境保护费	12	站区、塔基区及施工临时占地植被恢复费等	建设单位、 设计单位、 施工单位、 监理单位
2	水环境保护费	10	主要包括施工期沉淀池、化粪池建设费，施工期废污水清运费，以及运营期化粪池建设费等	
3	固废处置及利用费	6	主要包括施工期生活垃圾、弃土弃渣清运以及事故油池建设、拆除的杆塔、导线等回收利用等	
4	扬尘污染防治费	5	施工期场地洒水、车辆冲洗以及土工布等	

	5	声环境污染防治费	30	选用低噪声设备、对主变室内墙采用吸声材料，出风窗均采用消声百叶窗等	建设单位
	6	宣传培训费	3	施工期环境保护、电磁环境及环境法律知识培训等	
	7	环保咨询费	32.17	环评、竣工环保验收、环境监测费等	
	环保投资合计		98.17	-	-
	占总投资比例		1.56%	-	-

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	<p>(1) 避让措施</p> <p>①下一阶段设计中，应尽量减少位于农田内的塔基数量，减少在农田内的临时占地面积。</p> <p>②合理规划施工临时道路、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，充分利用村村通道以及田间小道，避免对施工范围之外区域的耕地及沿线植被造成碾压和破坏。</p> <p>(2) 减缓措施</p> <p>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，减少植被破坏。</p> <p>②线路杆塔基础和电缆通道开挖时选用影响较小开挖方式，尽量少占土地，减少土石方开挖量及水土流失，保护生态环境；基础开挖临时堆土应采用临时拦挡措施，用土工布覆盖，回填多余土石方选择合适地点堆放，并采取措施进行防护。</p> <p>③塔基和电缆通道施工占用耕地时，施工前应进行表土剥离，将表土单独堆存并做好覆盖、拦挡等防护措施，施工结束后用于项目区植被恢复或耕作区域表层覆土。</p> <p>④严格控制塔基周围的材料堆场范围，尽量在塔基占地范围内进行施工活动。牵张场选址应尽量避让植被密集区，尽量选择线路沿线空地布置，减少植被破坏，并可采用钢板铺垫，减少倾轧。</p> <p>⑤施工临时道路应尽可能利用机耕路等现有道路，新建道路应严格控制道路长度和宽度，同时避开植被密集区，并在施工结束后进行植被恢复。</p>	<p>不造成大面积植被破坏，及时进行植被恢复，恢复原有用地功能，不对保护动植物造成破坏，未造成水土流失现象。</p>	<p>(1)强化对设备检修维护人员的生态保护意识教育，加强管理，严禁随意践踏项目周边植被，避免因此导致的沿线植被的影响。</p> <p>(2)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。</p>	<p>站区周边及线路沿线植被恢复良好。</p>	

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
	<p>⑥输电线路施工时采用无人机放线工艺，施工现场使用带油料的机械器具，应铺设彩条布防止油料跑、冒、滴、漏。</p> <p>⑦施工中尽量控制声源，选取低噪声设备，并合理安排强噪声施工行为的时间，尽量减少施工噪声对周边环境的干扰。</p> <p>（3）修复与补偿措施 施工结束后临时占地应及时进行清理、松土、覆盖表层土，除复耕外对于立地条件较好的临时占地区域植被恢复尽可能利用植被自然更新，对确需进入人工播撒草籽进行植被恢复的区域，选择当地的乡土植物进行植被恢复，严禁引入外来物种。</p> <p>（4）管理措施 ①在施工过程中，如发现受保护的野生动植物，要及时报告当地林业部门。 ②施工前，施工单位应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，施工期严格施工红线，严格行为规范，进行必要的管理监督。 ③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。 ④在人员活动较多和较集中的区域，如生产区域、项目部附近，粘贴和设置环境保护方面的警示牌，提醒人们依法保护自然环境。</p>				
水生生态	无	无	无	无	无
地表水环境	（1）落实文明施工原则，施工单位要做好施工场地周围的拦挡措施，尽量避免雨天开挖作业；新	施工废水和生活污水不外排，对水环境无影响。	变电站运维检修人员产生的生活污水经化粪池处理后定期清理不	变电站内修建 2m ³ 的化粪池。生活污水经化	

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
		<p>建变电站在施工场地修建临时沉砂池、设置车辆冲洗台，机械设备的冲洗废水及施工废水经收集、沉砂、澄清处理后回用，不外排。</p> <p>(2) 新建变电站施工前修建临时化粪池，施工人员产生的生活污水经临时化粪池处理后定期清运处理；输电线路施工人员租住周边民房，生活污水依托民房现有设施处理。</p> <p>(3) 新建线路塔基采用灌注桩基础时，应在塔基施工场地内设置泥浆池和沉淀池，泥浆经沉淀后上层清水回用于施工路段路面洒水、机械和车辆清洗等，多余的泥浆渣应回填于塔基征地范围内，施工结束后泥浆池、沉淀池应回填平整，并进行迹地恢复。</p> <p>(4) 线路跨越鱼塘时应采取一档跨越，严禁漏油施工车辆和机械进入水体附近，严禁在水体附近清洗施工车辆和机械；杜绝在水体附近施工时随意倾倒废弃物、排放废污水及乱丢乱弃各类垃圾。</p>		<p>外排，不会对周边地表水环境产生影响。</p>	<p>粪池处理后不外排。</p>
地下水及土壤环境		无	无	无	无
声环境		<p>(1) 施工单位按照规定制定噪声污染防治实施方案，采取合理安排施工时间、使用低噪声施工设备等噪声防治措施，减少振动，降低噪声，建设单位应当监督施工单位落实噪声污染防治实施方案。</p> <p>(2) 变电站施工场地周围应尽早建立围挡、围墙等遮挡措施，尽可能的减少项目建设期噪声对周围声环境的影响；输电线路施工噪声主要来源于塔基施工、架线安装及杆塔拆除，施工点分散，每个点施工量小，施工期短，安排在昼间施工，减小对周边居民的影响。</p>	<p>设置围挡或围墙，按《建筑施工场界环境噪声排放标准》对施工厂界噪声控制。</p>	<p>(1) 优选低噪声设备，合理布局站内电气设备，主变压器 1m 处声压级控制在 63.7dB (A) 以内。</p> <p>(2) 定期对站内电气设备进行检修，保证主变等运行良好。</p>	<p>变电站厂界噪声排放满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 1 类和 4 类排放标准，声环境敏感目标噪声值满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类和 4 类标准限值要求。</p>

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
	<p>(3) 在设备选型时选用符合国家噪声标准的低噪声施工设备，同时加强施工机械和运输车辆的保养，减小机械故障产生的噪声。</p> <p>(4) 架空线路施工应依法禁止夜间（22:00~次日06:00）施工，应安排在昼间其他时段进行。如因生产工艺要求或者其他特殊需要必须连续施工作业的，需在夜间施工而产生环境噪声污染时，应按《中华人民共和国噪声污染防治法》的规定，取得地方人民政府住房与城乡建设、生态环境主管部门或者地方人民政府指定部门的证明，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。</p> <p>(5) 施工中运输车辆绕行道路两侧的集中居民区，如因交通问题必须经过时，采取限速、禁止鸣笛等措施，减少对运输道路周边居民的影响。</p> <p>(6) 建设单位应该按照规定将噪声污染防治费用列入工程造价在施工合同中明确施工单位的噪声污染防治责任。</p>				
振动	无	无	无	无	无
大气环境	<p>(1) 施工单位在工程开始施工时，应主动向当地生态环境行政主管部门申报，接受当地生态环境部门的监督管理。</p> <p>(2) 工程施工现场必须设置控制扬尘污染责任标志牌，标明扬尘污染防治措施、主管部门、责任人及相关部门电话等内容。</p> <p>(3) 施工单位在场内转运土石方、拆除临时设施等构筑物时必须科学、合理地设置转运路线，采用有效的洒水降尘措施。土石方工程在开挖、回填等施工作业期间和转运沿途必须全时段采用湿法作业。</p>	合理设置抑尘措施，施工期间未造成大气污染。	无	无	

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
		<p>(4) 施工现场应砌筑垃圾堆放池，墙体应坚固。建筑垃圾、生活垃圾集中、分类堆放，严密遮盖，日产日清。</p> <p>(5) 施工现场禁止搅拌混凝土、砂浆。水泥、石灰粉等建筑材料应存放在库房内或者严密遮盖。沙、石、土方等散体材料应集中堆放且应 100% 进行覆盖。场内装卸、搬倒物料应遮盖、封闭或洒水，不得凌空抛掷、抛撒。车辆运输散体材料和废弃物时，必须 100% 进行密闭，避免沿途漏撒。</p> <p>(6) 施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。</p> <p>(7) 建设单位必须委托具有垃圾运输资格的运输单位进行渣土及垃圾运输。采取密闭运输，车身应保持整洁，防止建筑材料、垃圾和工程渣土飞扬、洒落、流溢，严禁抛扔或随意倾倒，保证运输途中不污染城市道路和环境，对不符合要求的运输车辆和驾驶人员，严禁进场进行装运作业。</p> <p>(8) 对施工现场定时洒水、喷淋，避免尘土飞扬，设置清洗点对运输车辆清洗车体和轮胎，车体轮胎应清理干净后再离开工地，以减少扬尘。</p>			
固体废物	<p>(1) 变电站施工人员产生的生活垃圾集中定点收集后，交由环卫部门处置。输电线路施工人员租住周边民房，产生的生活垃圾可纳入当地生活垃圾收集处理系统。</p> <p>(2) 施工过程中产生的施工废物料应分类集中堆放，尽可能回收利用，不能回收利用的及时清运交由相关部门进行处理。</p> <p><u>(3) 新建 110kV 田园变电站站址总土石方工程量挖方 62228m³，总填方 2m³，余方 62226m³；余方运送至 15km 外的指定的市政垃圾消纳场处理。</u></p>	<p>施工过程中产生的土石方、建筑垃圾、生活垃圾均得以妥善处理 and 处置，施工完成后及时做好迹地清理工作。</p>	<p><u>(1) 变电站检修人员产生的生活垃圾通过垃圾箱分类集中收集，交由环卫部门处置。</u></p> <p><u>(2) 变电站产生的废铅蓄电池即产生即处理，不在变电站内存放，变电站运行过程中产生的废铅蓄电池先暂存于统一建设的危废集中暂存间，然后集中交由有质的单位按照《危险废物转移管理办法》的要求处置，严禁随意丢弃。</u></p>	<p>① 垃圾分类集中存放，定期清运。</p> <p>② 制定有危废管理计划，暂存场所符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求。</p> <p>③ 危险废物交由有资质单位处理，未随意丢</p>	

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
		<p>(4) 拆除的导线、铁塔、绝缘子等金具由电力公司物资部门回收处理，拆除的塔基基础破碎至地表下 1m 以上，破碎后的混凝土等建筑垃圾委托有资质的单位清运处置。</p> <p>(5) 架空线路和电缆通道基础开挖产生的余土分别在占地范围内就地回填压实、综合利用，不能回填的，由施工方运至指定的市政垃圾消纳场处理；塔基施工剥离表土按规范要求集中堆放，施工完毕后用于植被恢复。</p>		<p>(3) 在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，事故废油要交由有资质的单位进行安全处置。</p> <p>(4) 建设单位应按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023) 制定危险废物管理计划，建立危险废物管理台账。</p>	弃。
电磁环境	<p>(1) 将变电站内新建电气设备接地，用截面较大的主筋进行连接；同时辅以增加接地极的数量，增加接地金属网的截面等，此措施能够经济有效地减少工频电场、工频磁场。</p> <p>(2) 变电站内新建电气设备的金属构件，如吊夹、保护环、保护角、垫片、接头、螺栓、闸刀片等应做到表面光滑，尽量减少毛刺的出现，以减小尖端放电产生火花。</p> <p>(3) 保证变电站内高压设备、建筑物钢铁件均接地良好，所有设备导电元件间接触部位均应连接紧密，以减小因接触不良而产生的火花放电。</p> <p>(4) 线路需严格按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010) 设计高度进行设计。</p> <p>(5) 项目新建 110kV 单回线路和双回线路经过耕养区时，下相线导线对地高度不得低于 6m，距离地面 1.5m 高度处预测值满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014) 规定的 10kV/m 和 100 μT 标准要求；线路经过公众曝露区时，下相线导线对地高度不得低于 7m，距离地面 1.5m 高度处预测值满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014) 规</p>	<p>本项目新建 110kV 线路经过耕养区时导线对地高度应不小于 6m、经过公众曝露区时导线对地高度应不小于 7m。</p>	<p>(1) 建设单位运营期应做好环境保护设施的维护和运行管理，加强巡查和检查，保障发挥环境保护作用。开展环境监测，确保变电站围墙外四周工频电磁场满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 标准要求。</p> <p>(2) 按照《信阳市“十四五”生态环境保护 and 生态经济发展规划》，落实电磁辐射设施监督性监测的要求。</p>	<p>变电站周边及电磁环境敏感目标满足工频电场强度$\leq 4\text{kV/m}$，工频磁感应强度$\leq 100\mu\text{T}$；线路线下耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所处地面 1.5m 高度工频电场强度、工频磁感应强度满足 10kV/m 和 100μT 的限值要求，且塔身有警示和防护指示标志。</p>	

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
		<p>定的 4kV/m 和 100μT 标准要求。</p> <p>(6) 本项目新建 110kV 双回架空线路跨越环境敏感目标时，其中跨越朱光强住宅时导线对地高度不得低于 8m、跨越方乐富住宅时导线对地高度不得低于 9.5m；改造 110kV 线路导线对地高度为 11m 时，敏感点处工频电场强度和工频磁感应强度均可满足 4kV/m 和 100 μ T 的限值要求。</p> <p>(7) 电缆线路需严格按照《电力工程电缆设计标准》（GB 50217-2018）进行设计施工。</p>			
环境风险		<p>(1) 变电站拟设置事故油池有效容积为 30m³，具备油水分离装置，能 100%满足最大单台设备油量的容积要求，有效降低变电站事故油外泄的风险。</p> <p>(2) 变电站事故油池及集油坑应采用全现浇钢筋混凝土结构，池体采用抗渗等级不低于 P6 的混凝土浇筑，并分别在其下方基础层铺设防渗层，防渗层为至少 1m 厚的粘土层（渗透系数$\leq 10^{-7}$cm/s），或至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 10^{-10}cm/s），或其他防渗性能等效的材料，防渗效果能满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中的相关要求。</p>	<p>变电站内设置事故油池，具备油水分离装置，有效容积满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）要求，且采取防渗措施。</p>	<p>(1) 要求运维人员加强对事故油池及其排导系统进行定期巡查和维护，做好运行期间的管理工作；定期对事故油池的完好情况进行检查，确保无渗漏、无溢流。</p> <p>(2) 变电工程事故或检修过程中可能产生的变压器油经事故油池收集后交由有资质的单位进行处置，同时该单位要按照《危险废物转移管理办法》（部令第 23 号），实施危险废物转移联单制度并按照规定制作标志标识。</p> <p>(3) 针对变电站内可能发生的突发环境事件，应按照国家《突发环境事件应急管理办法》等有关规定制定突发环境事件应急预案，并定期演练。</p>	<p>建设单位有风险防控及突发环境事件应急预案，并制定事故油池运维管理制度。</p>

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
环境监测	噪声：项目施工期间抽测； 生态环境：施工期调查一次。	按需开展环境监测，环境监测结果符合相关标准限值要求。	①工频电磁场：环境保护设施调试期1次；运行期定期监测；其他按需监测。 ②噪声：环境保护设施调试期1次；运行期定期监测；主变等主要声源设备大修前后各1次；其他按需监测。 ③生态环境：环境保护设施调试期调查1次。	定期开展环境监测，监测计划满足环境影响评价文件要求。
其他	无	无	无	无

七、结论

河南信阳市区田园 110 千伏输变电工程符合信阳市城市规划，符合信阳市“三线一单”的管控要求。项目建设期和运营期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，项目产生的环境影响可满足国家相关环保标准要求。因此，从环境保护角度，本建设项目环境影响是可行的。

河南信阳市区田园 110kV 输变电工程 电磁环境影响专题评价

湖北君邦环境技术有限责任公司

二〇二五年六月

目录

1 总论	1
1.1 编制依据	1
1.2 工程概况	1
1.3 评价因子	1
1.4 评价标准	2
1.5 评价工作等级	2
1.6 评价范围	2
1.7 环境敏感目标	2
2 电磁环境现状评价	2
2.1 监测因子	2
2.2 监测点位及代表性	2
2.3 监测频次	3
2.4 监测时间、监测条件及工况	3
2.5 监测方法及仪器	4
2.6 监测结果及分析	4
3 电磁环境影响预测与评价	6
3.1 变电站类比评价	6
3.2 架空输电线路	10
3.3 电缆线路类比评价	25
3.4 茗阳 220kV 变电站间隔扩建环境影响预测与评价	27
4 电磁环境保护措施	28
5 电磁环境影响评价专题结论	29
5.1 主要结论	29
5.2 电磁环境保护措施	30
5.3 建议	31

1 总论

1.1 编制依据

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；
- (2) 《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）；
- (3) 《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）；
- (4) 《110kV~750kV架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）；
- (5) 《电力工程电缆设计标准》（GB 50217-2018）；
- (6) 《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）；
- (7) 《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）。

1.2 工程概况

本项目位于河南省信阳市羊山新区；主要建设内容包括：

(1) 田园 110kV 变电站新建工程：新建田园 110kV 变电站，主变户内布置，终期 3×50MVA，本期 1×50MVA，110kV 出线最终规模 4 回，本期 3 回，分别为茗阳 II、茗阳 I 和羊山。

(2) 茗阳 220kV 变电站 110kV 间隔扩建工程：茗阳 220kV 变电站扩建 1 个 110kV 出线间隔至田园变。间隔扩建工程在站内预留位置进行，不新征土地。

(3) 茗阳—田园 II 回 110kV 线路工程：本线路为将茗阳—羊山 110kV 线路（双回线路，一回运行、另一回备用）中的备用线路接入 110kV 田园变电站形成的线路，线路路径全长 2.65km，分为改造段线路和新建段线路。其中：改造段线路路径长度 1.2km，为改造 110kV 茗阳—产业、城阳双回线路，利旧线路更换导线，杆塔无需更换。新建段线路路径长度 1.45km：其中新建单回架空线路路径长度 0.2km（茗阳—田园变跳通），新建田园变出线单回电缆线路路径长度 0.25km。同时需对原 110kV 茗阳—产业、城阳双回线路进行还建，还建线路平行于原线路北侧；新建双回架空线路路径长度 1.0km。

(4) 茗阳—羊山 π 入田园变 110kV 线路工程：新建双回电缆线路 0.25km。

1.3 评价因子

本项目电磁环境影响评价因子详见表 1-1。

表 1-1 本项目项目电磁环境影响评价因子汇总表

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	V/m	工频电场	V/m
		工频磁场	μT	工频磁场	μT

1.4 评价标准

本项目运行期工频电场、工频磁场执行《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）公众曝露控制限值，详见表1-2。

表 1-2 项目执行的电磁环境标准明细表

要素分类	标准名称	适用类别	标准值		评价对象
			参数名称	限值	
电磁环境	《电磁环境控制限值》 (GB 8702-2014)	50Hz	工频电场	4000V/m	评价范围内公众曝露区
				10kV/m	架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所
			工频磁场	100 μT	评价范围内公众曝露区

1.5 评价工作等级

本项目新建田园 110kV 变电站为户内变电站，变电站电磁环境按三级进行评价；茗阳 220kV 变电站为户外变电站，其间隔扩建电磁环境评价等级按二级进行评价。新建 110kV 架空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，电磁环境影响评价等级按二级进行评价；地下电缆线路电磁环境按三级进行评价。

综上所述，确定本项目电磁环境影响评价工作等级为二级。

1.6 评价范围

按照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本项目电磁环境影响评价范围见表 1-3。

表 1-3 项目电磁评价范围一览表

电压等级	项目	评价范围
110kV	变电站	田园变电站站界外 30m 范围内区域
	架空线路	边导线地面投影外两侧各 30m 带状区域范围内
	电缆线路	电缆管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）
220kV	变电站间隔扩建	茗阳 220kV 变电站间隔扩建侧（西北侧）围墙外 40m 范围内区域

1.7 环境敏感目标

通过实地踏勘，本项目新建田园 110kV 变电站评价范围内无电磁环境敏感目标，线路沿线电磁环境敏感目标为仓房村牛湾组的居民和企业；茗阳 220kV 变电站间隔扩建侧电磁环境敏感目标为文新茶叶科技园，具体见表 1-4。

表 1-4 本项目电磁环境敏感目标一览表

编号	环境保护目标名称		方位及最近距离 ^①	评价范围内数量	建筑物楼层、高度	导线对地高度 ^②	功能	环境保护要求 ^③
茗阳—田园 II 回 110kV 线路工程								
1	北湖管理区仓房村牛湾组	朱光强住宅	新建 110kV 茗阳、产业双回线路西南侧 27m、 改造 110kV 茗阳、产业双回线路（利旧线路更换导线）线下	3 户	1 层平顶，高约 3m	新建线路 ≥8m 改造线路 11m	居住	E、B
2		方乐富住宅	新建 110kV 茗阳、产业双回线路线下、 改造 110kV 茗阳、产业双回线路（利旧线路更换导线）东北侧 19m		1 层坡顶，高约 4.5m	新建线路 ≥9.5m 改造线路 11m	居住	E、B
3		刘某住宅	改造 110kV 茗阳、产业双回线路（利旧线路更换导线）线下		1 层坡顶，高约 4.5m	改造线路 11m	居住	E、B
4		云控微电网超充站	新建 110kV 茗阳、产业双回线路西南侧 24m、 改造 110kV 茗阳、产业双回线路（利旧线路更换导线）东北侧 16m	2 栋	1 层坡顶，高约 4.5m	新建线路 ≥7m 改造线路 11m	办公	E、B
5		信阳星辰土石方挖掘有限公司	改造 110kV 茗阳、产业双回线路（利旧线路更换导线）线下	1 栋	1 层坡顶，高约 4.5m	改造线路 11m	办公	E、B
茗阳 220kV 变电站 110kV 间隔扩建工程								
6	北湖管理区仓房村牛湾组	文新茶叶科技园	变电站西南侧 4m	2 栋	1 层平、坡顶，高约 3m~4.5m	/	工厂	E、B

注：①线路与周围环境敏感目标的相对位置根据目前可研阶段站址、线路路径及建筑物分布情况得出，最终距离以实际建设情况为准；

②导线最低高度根据电磁环境影响中敏感目标预测结果得出，最终线高以实际建设情况为准。

③E-工频电场，B-工频磁场。

2 电磁环境现状评价

为全面了解项目所在区域的电磁环境现状，湖北君邦检测技术有限公司于 2025 年 2 月 27 日对项目所在地电磁环境进行了监测。

2.1 监测因子

工频电场、工频磁场。

2.2 监测点位及代表性

2.2.1 监测布点依据

监测布点及测量方法主要依据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）、《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）。

2.2.2 监测布点原则

监测点位包括电磁环境敏感目标、输电线路路径和站址。

（1）变电站

新建站址的布点方法以围墙四周均匀布点为主，如新建站址附近无其他电磁设施，可在站址中心布点监测。对于有竣工环境保护验收资料的变电站进行改扩建，可仅在扩建端补充测点。

（2）输电线路

对于无电磁环境敏感目标的输电线路，需对沿线电磁环境现状进行监测，尽量沿线路路径均匀布点，兼顾行政区、环境特征及各子工程的代表性。

（3）变电站间隔扩建

有竣工环境保护验收资料的变电站进行改扩建，可仅在扩建端补充测点。

（4）电磁环境敏感目标

对于电磁环境敏感目标，需在电磁环境敏感目标选择靠近项目侧进行布点。

2.2.3 监测点位选取

（1）新建田园 110kV 变电站

本次电磁环境监测选择在田园 110kV 变电站站址四周边界、距地面 1.5m 高处共设置 4 处监测点位。

(2) 输电线路

在茗阳—羊山 π 入田园变 110kV 线路电缆线路路径正上方距地面 1.5m 高处设置 1 处监测点位；在现有 110kV 茗羊线、110kV 茗阳—产业、城阳同塔双回线路线下距地面 1.5m 高处各设置 1 处监测点位。

(3) 茗阳 220kV 变电站间隔扩建

在茗阳 220kV 变电站间隔扩建侧（西北侧）围墙外 5m 处设置 1 处监测点位，测点位于距地面 1.5m 高。

(4) 电磁环境敏感目标

项目评价范围内电磁环境敏感目标监测点位布设在靠近项目侧最近的建筑物外 2m 处、距地面 1.5m 高处各布设 1 处监测点位。

本项目新建架空线路评价范围内有电磁环境敏感目标，故不单独设置电磁环境背景监测点位。

2.2.4 监测点位代表性分析

本次拟建田园 110kV 变电站的监测点位覆盖了变电站厂界四周，能够全面代表变电站周边的电磁环境现状。本项目新建架空线路环境影响评价范围内电磁环境敏感目标布置监测点位，能够全面代表输电线路评价范围内区域以及环境敏感目标处的电磁环境现状，现有 110kV 线路、茗阳 220kV 变电站间隔扩建侧及其电磁环境敏感目标处均设置了电磁环境现状监测点位。故本次监测点位具有代表性。

2.3 监测频次

工频电场、工频磁场在昼间无雨、无雾、无雪的天气下监测 1 次。

2.4 监测时间、监测条件及工况

监测时间及监测环境条件见表 2-1，监测期间运行工况见表 2-2。

表 2-1 监测时间及监测环境条件

检测日期	天气	温度 (°C)	相对湿度 (%RH)	风速 (m/s)
2025.2.27	晴	11~18	25~38	1.6~3.0
昼间 09:00~14:00				

表 2-2 监测期间运行工况

项目	运行工况			
	电压 (kV)	电流 (A)	有功功率 (MW)	无功功率 (Mvar)
110kV 茗羊线	112.52~116.33	36.78~50.84	3.27~6.11	2.26~3.87
110kV 茗产线	116.24~117.33	38.78~46.00	5.65~8.17	4.35~5.40

110kV 茗城线	114.58~119.95	14.88~27.30	1.06~3.97	0.42~2.58
茗阳变 1#主变	225.42~231.14	163.62~243.66	22.87~57.62	9.23~12.36
茗阳变 2#主变	224.06~230.65	122.70~274.72	26.94~46.69	6.74~9.83

2.5 监测方法及仪器

(1) 监测方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）。

(2) 监测仪器

监测仪器情况见表 2-3。

表 2-3 监测仪器情况一览表

序号	仪器设备名称	设备编号	校准证书编号	校准单位	校准有效期
1	工频场强计	LF-04（探头） /SEM-600（主机）	24J02X104186	中国信息通信研究院 泰尔实验室	2024.12.31-2025.12.30
频率范围：1Hz~400kHz； 测量范围：工频电场强度 0.01V/m~100kV/m，工频磁感应强度 1nT~10mT					

2.6 监测结果及分析

根据监测布点要求，对项目所在区域工频电场、工频磁场进行了监测，监测结果见表 2-4。

表 2-4 项目工频电场、工频磁场监测结果

序号	测点名称	1.5m 高处工频 电场强度 (V/m)	1.5m 高处工频 磁感应强度 (μ T)	备注
新建田园 110kV 变电站工程				
EB1	变电站站址东侧	7.82	0.022	/
EB2	变电站站址南侧	43.28	0.719	受现有 220kV 信沙线影响，测量值偏大
EB3	变电站站址西侧	6.18	0.017	/
EB4	变电站站址北侧	4.52	0.013	
茗阳 220kV 变电站				
EB5	茗阳 220kV 变电站间隔扩建测（西北侧）围墙外 5m	905.66	0.496	受现有 110kV 线路影响，测量值偏大
EB6	文新茶叶科技园生产车间东北侧 2m	20.64	0.154	/
茗阳—田园 II 回 110kV 线路工程				
EB7	朱光强住宅东北侧 2m	286.47	0.571	受现状 110kV 茗阳-产业、城阳双回线路影响，测量值偏大
EB8	仓房村牛湾组 方乐富住宅南侧 2m	6.82	0.024	/
EB9	刘某住宅东南侧 2m	250.38	0.157	现状 110kV 茗阳-产业、城阳双回线路下，测量值偏大

EB1	云控微电网超充站 门卫室①北侧 2m	12.16	0.085	/
EB1	云控微电网超充站 门卫室②东侧 2m	55.76	0.423	受现状 110kV 茗阳-产业、 城阳双回线路影响，测量 值偏大
EB1	信阳星辰土石方挖 掘有限公司办公室 东南侧 2m	337.40	0.567	现状 110kV 茗阳-产业、城 阳双回线路线下，测量值 偏大
茗阳—羊山 π 入田园变 110kV 线路工程				
EB1	电缆线路背景测点	3.26	0.016	/
现有 110kV 线路				
EB1	110kV 茗羊线线下(双回线路， 线高约 14m)	96.13	0.137	/
EB1	110kV 茗阳—产业、城阳同塔 双回线路(双回线路，线高约 11m)	296.47	0.566	/

(1) 田园 110kV 变电站

新建田园 110kV 变电站站址四周测点处工频电场强度在 (4.52~43.28) V/m 之间，工频磁感应强度在 (0.013~0.719) μ T 之间，满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中 4000V/m 及 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

(2) 茗阳 220kV 变电站

茗阳 220kV 变电站间隔扩建侧(西北侧)围墙外测点处工频电场强度为 905.66V/m，工频磁感应强度为 0.496 μ T，满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中 4000V/m 及 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

(3) 输电线路

现有 110kV 茗羊线、110kV 茗阳—产业、城阳同塔双回线路线下测点处工频电场强度在 (96.13~296.47) V/m 之间，工频磁感应强度在 (0.137~0.566) μ T 之间，满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中架空输电线路线下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所工频电场 10kV/m 及工频磁场 100 μ T 的要求。电缆线路背景测点处工频电场强度为 3.26V/m，工频磁感应强度为 0.016 μ T，满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中 4000V/m 及 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

(4) 电磁环境敏感目标

本项目茗阳 220kV 变电站间隔扩建侧和新建 110kV 线路沿线电磁环境敏感目标测点处工频电场强度在 (6.82~337.40) V/m 之间，工频磁感应强度在 (0.024~0.571) V/m 之间；满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中 4000V/m 及 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

3 电磁环境影响预测与评价

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），确定本项目电磁环境影响评价工作等级为二级。故田园 110kV 变电站采用类比监测的方法来分析、预测和评价变电站投运后产生的电磁环境影响；架空线路采用模式预测来分析、预测和评价投运后产生的电磁环境影响，电缆线路采用类比监测的方法来分析、预测和评价投运后产生的电磁环境影响；茗阳 220kV 变电站间隔扩建采用类比工程前期监测数据的方式来分析、预测和评价投运后产生的电磁环境影响。

3.1 变电站类比评价

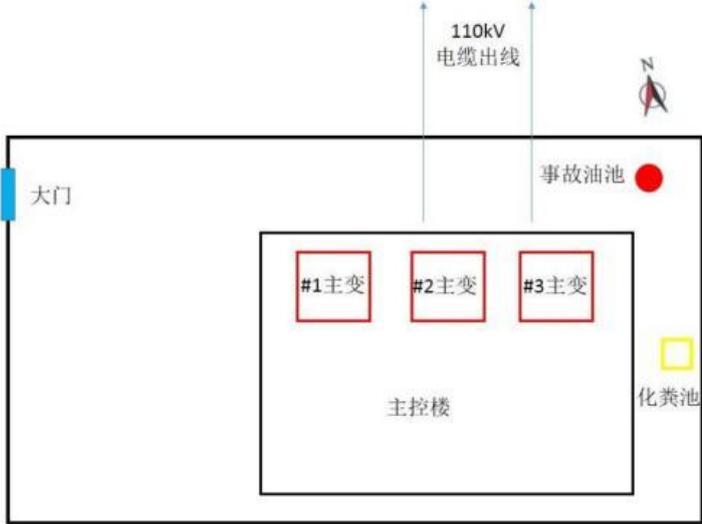
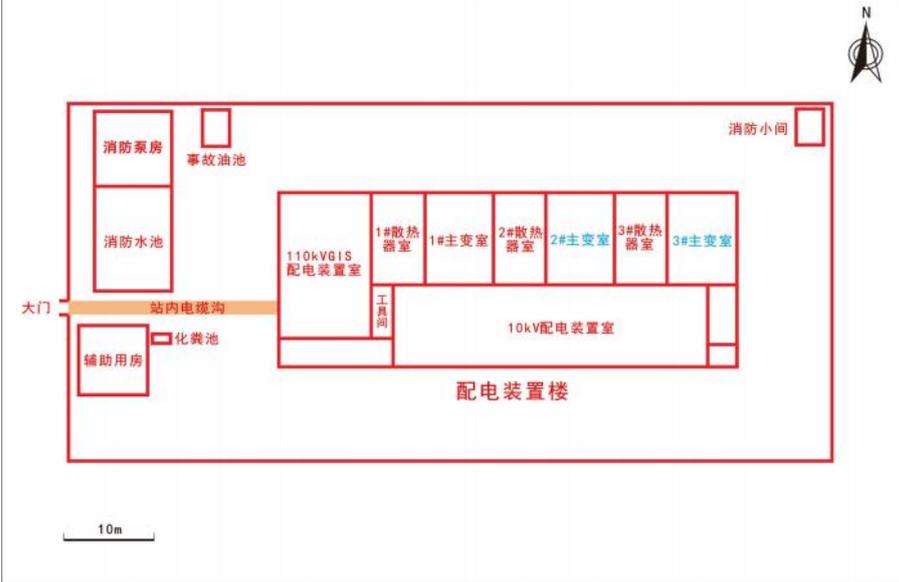
3.1.1 类比对象选择

对田园 110kV 变电站运行期的环境影响分析及评价按照变电站主变终期规模进行，即变电容量为 3×50MVA。

本次环评选择郑州市的王砦 110kV 变电站（武汉中电工程检测有限公司于 2019 年 9 月 27 日对该站进行了噪声与电磁环境监测并出具了监测报告）进行类比分析。类比变电站与田园 110kV 变电站的参数情况见表 3-1 所示。

表 3-1 变电站可比性分析表

项目名称	王砦 110kV 变电站	田园 110kV 变电站	可比性分析
电压等级	110kV	110kV	电压等级相同，电压等级是影响电磁环境的首要因素
主变压器	已建 3×63MVA	终期 3×50MVA	终期主变数量相同，类比站容量大于本项目评价变电站，电磁环境影响更大
主变布置	户内布置	户内布置	主变布置方式相同，主变布置方式是影响电磁环境的主要因素
母线形式	单母线分段接线	单母线分段接线	母线形式相同
平面布局	配电装置楼布置在站内中部。所有电气设备均布置于配电装置室内，主变位于配电装置楼东侧，事故油池位于	配电装置楼位于站区东南部，主变压器布置于配电装置楼内，事故油池位于站区东北角，化粪池位于站区东侧，	变电站主要平面布局相同，平面布局是影响电磁环境的主要因素

	站区西北侧，化粪池位于站区西南侧。110kV 向东电缆出线，10kV 向西电缆出线。变电站大门从西侧引接。	站区大门朝西。	
变电站面积	围墙内占地面积 3400m ²	围墙内占地面积 1950m ²	占地面积相似，变电站面积是影响电磁环境的重要因素
出线方式及回数	终规模 4 回，本期 3 回	4 回	出线方式相同，终期出线回数相同，出线方式及回数是影响电磁环境的重要因素
所在区域	河南省郑州市	河南省信阳市	所在地地理环境类似
周边情况	站址四周均为平地	站址四周均为平地	周边情况类似
平面布置	 <p style="text-align: center;">王砦 110kV 变电站</p>		
	 <p style="text-align: center;">田园 110kV 变电站</p>		

由表 3-1 对比资料可以看出，110kV 田园变电站与 110kV 王砦变电站电压等

级相同、终期主变数量相同，类比站容量大于本项目评价变电站，电磁环境影响更大。主变、配电装置均为户内布置，本期母线形式相同，110kV 终期出线回数相同、具有可类比性。

3.1.2 类比监测因子

工频电场、工频磁场。

3.1.3 监测方法

监测方法：《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）；

3.1.4 监测仪器

监测仪器：NBM-550/EHP-50F 智能场强仪，有效期起止时间为：2019.02.20~2020.02.19，测量范围为：工频电场强度 0.1V/m~100kV/m，工频磁感应强度 10nT~10mT。

3.1.5 监测布点

在王砦 110kV 变电站四周厂界及西侧围墙外设置衰减断面，并在变电站周边电磁环境敏感目标处各设置一个测点，监测工频电磁场，监测布点图见图 3-1。

围墙四周及监测断面监测布点图见图 3-1。

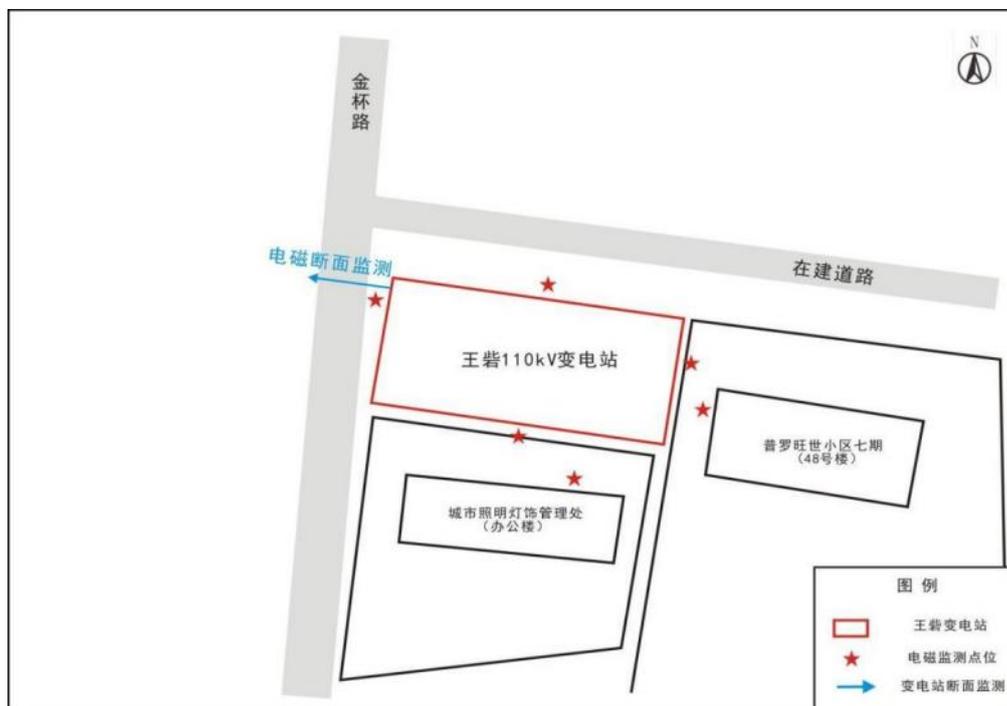


图 3-1 王砦 110kV 变电站工频电磁场监测布点示意图

3.1.6 监测条件及运行工况

监测时间：2019 年 9 月 27 日。

监测环境：晴 温度（24~31）℃ 湿度（33.5~44.6）% 风速（0.5~1.1）m/s。

运行工况见表 3-2。

表 3-2 监测期间运行工况

变电站名称	项目组成	电压 (kV)	电流 (A)	有效功率 (MW)	无功功率 (MVar)
王砦 110kV 变电站	#1 主变	115.23~115.55	62.31~65.67	11.52~12.71	-2.23~-0.54
	#2 主变	115.06~115.58	65.21~70.60	-11.35~-10.52	6.25~8.39
	#3 主变	115.35~115.49	47.69~49.84	9.52~9.83	-2.19~-1.57

3.1.7 类比监测结果

类比变电站工频电场、工频磁场衰减断面监测结果见表 3-3。

表 3-3 王砦 110kV 变电站工频电场、工频磁场监测结果

序号	监测点位	1.5m 高度处工频电场强度 (V/m)	1.5m 高度处工频磁感应强度 (μT)
1	王砦变电站东侧围墙外 5m	0.6	0.02
2	王砦变电站南侧围墙外 5m	0.5	0.09
3	王砦变电站北侧围墙外 5m	0.5	0.13
4	王砦 110kV 变电站 西侧围墙外	5m	0.11
5		10m	0.08
6		15m	0.05
7		20m	0.02
8		25m	0.01
9		30m	0.01
10	普罗旺世小区七期 48 号楼西侧	0.5	0.01
11	郑州城市照明灯饰管理处办公楼北侧	0.5	0.04

注：变电站四周厂界电磁监测值相近，断面监测选择在变电站西侧站界外，以变电站西侧围墙外 5m 处为起点，垂直于围墙布设，测点间距为 5m，由于站外空间有限，顺序测至距离围墙 30m 处。

3.1.8 类比结果分析

① 变电站厂界

根据类比监测结果，王砦 110kV 变电站厂界四周的工频电场强度在(0.5~0.6) V/m 之间，最大值为 0.6V/m，出现在变电站东侧围墙外 5m 处；工频磁感应强度在 (0.02~0.13) μT 之间，最大值为 0.13 μT ，出现在变电站北侧围墙外 5m 处；所有测点均满足《电磁环境控制限值》(GB 8702—2014) 中工频电场强度 4kV/m 及工频磁感应强度 100 μT 的公众曝露控制限值要求。

②变电站衰减断面

王砦 110kV 变电站衰减断面监测结果中工频电场强度在 (0.5~0.6) V/m 之间, 最大值为 0.6V/m, 出现在变电站西侧围墙外 10m、15m 处; 工频磁感应强度在 (0.01~0.11) μ T 之间, 最大值为 0.11 μ T, 出现在变电站西侧围墙外 5m 处, 工频磁感应强度监测值总体上随着距围墙距离增大呈递减趋势。所有测点均满足《电磁环境控制限值》(GB 8702—2014) 中工频电场强度 4kV/m 及工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

根据类比监测结果, 可以预测田园 110kV 变电站建成投运后, 变电站四周围墙外的工频电场强度和工频磁感应强度也将小于《电磁环境控制限值》(GB8702—2014) 中工频电场强度 4000V/m 及工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值。

3.2 架空输电线路

3.2.1 预测因子

工频电场、工频磁场。

3.2.2 预测模式

本次评价所采取的预测模型引用自《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020) 中附录 C 高压交流架空输电线路下空间工频电场强度的计算、附录 D 高压交流架空输电线路下空间工频磁感应强度的计算进行预测。

3.2.3 工频电场强度的计算

1) 计算单位长度导线上等效电荷

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央。

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:

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

... (C1)

式中：U—各导线对地电压的单列矩阵；

Q—各导线上等效电荷的单列矩阵；

λ—各导线的电位系数组成的 n 阶方阵(n 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。

由三相 110kV（线间电压）回路（图 C.1 所示）各相的相位和分量，则可计算各导线对地电压为：

$$|U_A| = |U_B| = |U_C| = \frac{110 \times 1.05}{\sqrt{3}} = 66.7(kV)$$

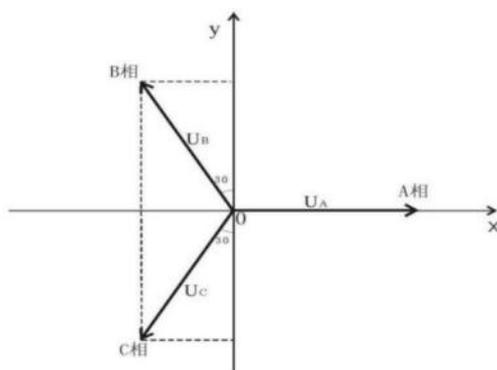


图 C.1 对地电压计算图

对于 110kV 三相导线各导线对地电压分量为：

$$U_a = (66.7+j0)kV$$

$$U_b = (-33.3+j57.8)kV$$

$$U_c = (-33.3-j57.8)kV$$

[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, ... 表示相互平行的实际导线，用 i', j', ... 表示它们的镜像，如图 C.2 所示，电位系数可写为：

$$\lambda_{ii} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{2h_i}{R_i} \dots\dots\dots (C2)$$

$$\lambda_{ij} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{L'_{ij}}{L_{ij}} \dots\dots\dots (C3)$$

$$\lambda_{ij} = \lambda_{ji} \dots\dots\dots (C4)$$

式中：ε₀——真空介电常数，ε₀ = $\frac{1}{36\pi} \times 10^{-9} F/m$ ；

R_i——输电导线半径，对于分裂导线可用等效单根导线半

径代入, R_i 的计算式为:

$$R_i = R \cdot \sqrt[n]{\frac{nr}{R}} \dots\dots\dots (C5)$$

式中: R ——分裂导线半径, m; (如图 C.3)

n ——次导线根数;

r ——次导线半径, m。

由 $[U]$ 矩阵和 $[\lambda]$ 矩阵, 利用式 (C1) 即可解出 $[Q]$ 矩阵。

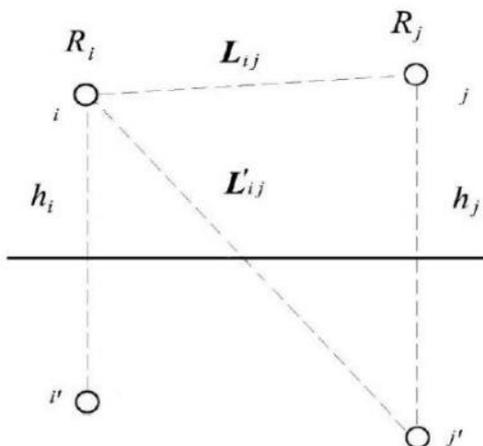


图 C.2 电位系数计算图

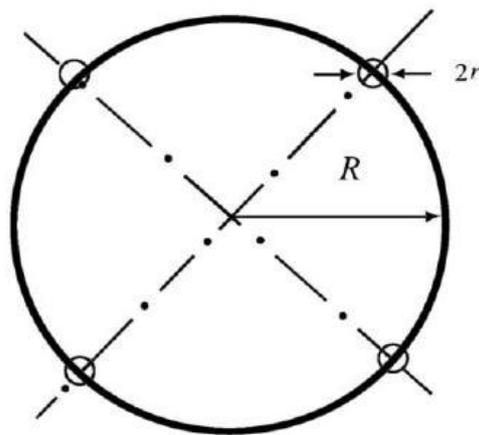


图 C.3 等效半径计算图

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:

$$\bar{U}_i = U_{iR} + jU_{iI} \dots\dots\dots (C6)$$

相应地电荷也是复数量:

$$\bar{Q}_i = Q_{iR} + jQ_{iI} \dots\dots\dots (C7)$$

式 (C1) 矩阵关系即表示了复数量的实部和虚部两部分:

$$[U_R] = [\lambda][Q_R] \dots\dots\dots (C8)$$

$$[U_I] = [\lambda][Q_I] \dots\dots\dots (C9)$$

2) 计算由等效电荷产生的电场

为计算地面电场强度的最大值, 通常取设计最大弧垂时导线的最小对地高度。

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

$$E_x = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \left(\frac{x-x_i}{L_i^2} - \frac{x-x_i}{(L'_i)^2} \right) \dots\dots\dots (C10)$$

$$E_y = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \left(\frac{y-y_i}{L_i^2} - \frac{y+y_i}{(L'_i)^2} \right) \dots\dots\dots (C11)$$

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 (C8) 和 (C9) 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：

$$\bar{E}_x = \sum_{i=1}^m E_{ixR} + j \sum_{i=1}^m E_{ixI} = E_{xR} + jE_{xI} \dots\dots\dots (C12)$$

$$\bar{E}_y = \sum_{i=1}^m E_{iyR} + j \sum_{i=1}^m E_{iyI} = E_{yR} + jE_{yI} \dots\dots\dots (C13)$$

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；

该点的合成场强为：

$$\bar{E} = (E_{xR} + jE_{xI})\bar{x} + (E_{yR} + jE_{yI})\bar{y} = \bar{E}_x + \bar{E}_y \dots\dots\dots (C14)$$

式中：

$$E_x = \sqrt{E_{xR}^2 + E_{xI}^2} \dots\dots\dots (C15)$$

$$E_y = \sqrt{E_{yR}^2 + E_{yI}^2} \dots\dots\dots (C16)$$

在地面处 ($y=0$) 电场强度的水平分量，即 $E_x=0$ 。

3.2.4 工频磁场计算公式

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020) 的附录 D 计算高压送电线路下空间工频磁感应强度。

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

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

$$d = 660 \sqrt{\frac{\rho}{f}} \text{ (m)} \cdots \cdots \cdots \text{ (D1)}$$

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

f ——频率, Hz。

在一般情况下,可只考虑处于空间的实际导线,忽略它的镜像进行计算,其结果已足够符合实际。如图 D.1,不考虑导线 i 的镜像时,可计算其在 A 点产生的磁场强度:

$$H = \frac{I}{2\pi\sqrt{h^2+L^2}} \text{ (A/m)} \cdots \cdots \cdots \text{ (D1)}$$

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。

为了与环境标准相对应,需要将磁场强度转换为磁感应强度。磁感应强度为矢量场量,用“B”表示,其作用在具有一定速度的带电粒子上的力等于速度与 B 矢量积,再与粒子电荷的乘积,其单位为特斯拉(T)。在空气中,磁感应强度等于磁场强度乘以磁导率 μ_0 ,即 $B = \mu_0 H$ 。

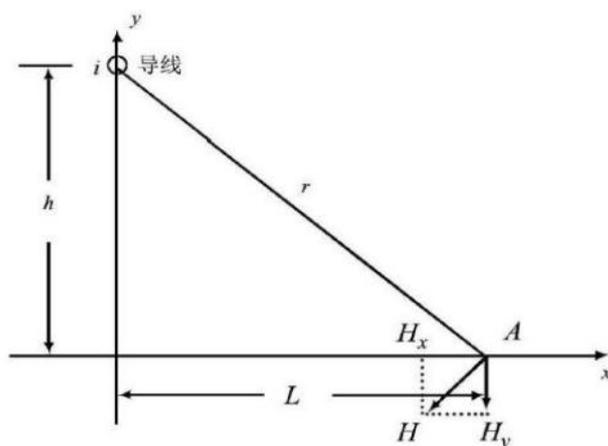


图 D.1 磁场向量图

3.2.5 预测参数选择

①本项目新建110kV单回架空线路、双回架空输电线路以及改造110kV茗阳、产业双回线路（利旧杆塔更换导线）导线型号均为 $2 \times \text{JL/GIA-240/30}$ 型钢芯铝绞线。

②根据杆塔使用数量及对建成后对周边环境影响程度，本项目新建110kV双回线路使用110-EC21S-Z2型杆塔作为预测塔型；新建110kV单回线路使用110-ED21GS-JG4型双回路分歧杆（单边挂线）作为预测塔型。本项目改造110kV茗阳、产业双回线路（利旧杆塔更换导线）使用杆塔型号为110-EC21S-Z2。

③根据设计资料结合环境影响程度分析，本项目双回线路导线采用同相序、垂直排列进行预测；本项目单回线路使用双回路分歧杆，采用双回路单边垂直挂线进行预测。

④根据《110kV~750kV架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）的要求，110kV送电线路耕养区（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）设计最低线高不低于6m，公众曝露区设计最低线高不低于7m。

⑤本项目改造110kV茗阳、产业双回线路（利旧杆塔更换导线）按照实际导线对地高度11m进行预测。

⑤本工程沿线经过公众曝露区时跨越房屋，故本次需对线路跨越房屋的情形进行电磁环境预测。本项目线路预测参数见表3-4。

表 3-4 本项目线路预测参数

线路名称	茗阳一田园 II 回 110kV 线路工程		改造 110kV 茗阳、产业双回线路（利旧杆塔更换导线）
线路计算电压	115.5kV（计算电压为额定电压 1.05 倍）		
回路数	单回	双回	双回
预测塔型	110-ED21GS-JG4	110-EC21S-Z2	110-EC21S-Z2
导线型号	2×JL/GIA-240/30	2×JL/GIA-240/30	2×JL/GIA-240/30
分裂数	2	2	2
分裂间距(mm)	400	400	400
导线半径(mm)	10.8	10.8	10.8
计算电流(A)	1104	1104	1104
导线排列方式	垂直排列	垂直排列	垂直排列
下相导线对地最小距离(m)	耕养区 6.0/公众暴露区 7.0		11
坐标	A (3.9, H+8.1) B (4.5, H+3.9) C (4.14, H)	A ₁ (-3.2, H+8.5)、A ₂ (3.2, H+8.5) B ₁ (-3.7, H+4.1)、B ₂ (3.7, H+4.1) C ₁ (-3.2, H)、C ₂ (3.2, H)	A ₁ (-3.2, H+8.5)、A ₂ (3.2, H+8.5) B ₁ (-3.7, H+4.1)、B ₂ (3.7, H+4.1) C ₁ (-3.2, H)、C ₂ (3.2, H)

注：计算电流采用 80℃ 温度下的允许电流。H 为下相导线对地最低距离。

预测塔型图见图 3-2。

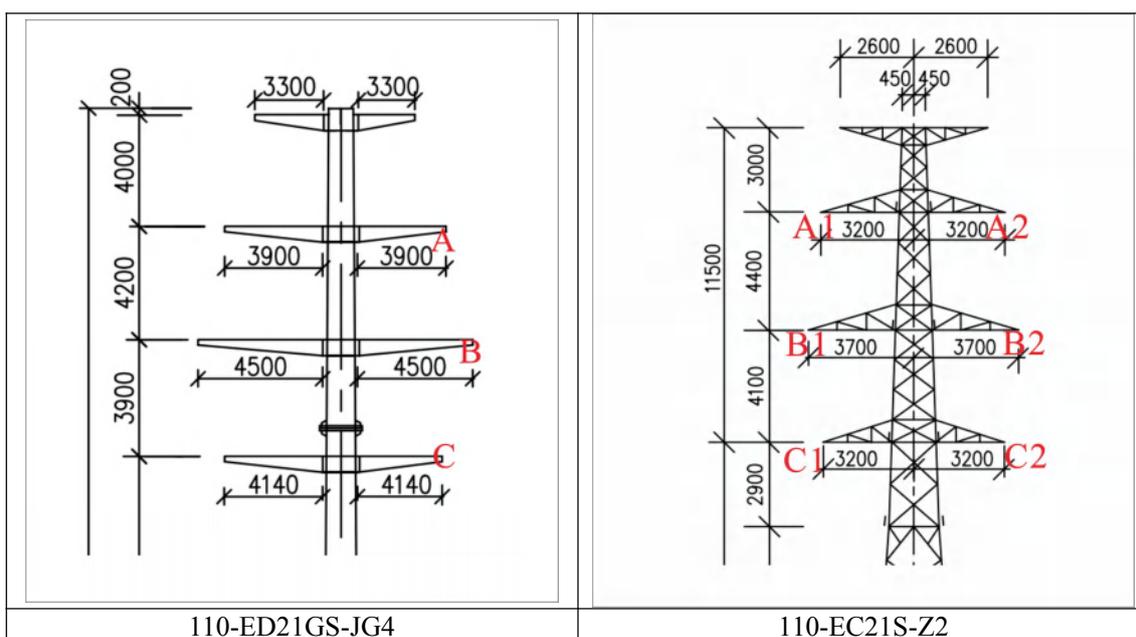


图 3-2 预测塔型图

3.1.6 预测结果及分析

① 110kV 单回线路

以杆塔中央连线地面垂直投影为预测原点，沿垂直于线路方向进行，预测点间距为5m（杆塔中央连线地面垂直投影外10m处预测点间距为1m），顺序至线路中央投影外50m外，分别预测导线对地6m和7m时，离地面1.5m处的工频电场强度及工频磁感应强度。预测结果见表3-5，图3-3~图3-4。

表3-5 110-ED21GS-JG4型塔单回挂线离地6m和7m时工频电磁场预测结果
(单位：工频电场强度 kV/m、工频磁感应强度 μT)

预测点	距边导线距离 (m)	耕养区导线对地 6.0m		公众曝露区导线对地 7.0m	
		地面 1.5m		地面 1.5m	
		工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μT)	工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μT)
距原点-50m	53.9	0.052	0.516	0.051	0.512
距原点-45m	48.9	0.061	0.622	0.060	0.618
距原点-40m	43.9	0.073	0.765	0.071	0.758
距原点-35m	38.9	0.089	0.962	0.086	0.951
距原点-30m	33.9	0.109	1.244	0.104	1.227
距原点-25m	28.9	0.135	1.667	0.127	1.636
距原点-20m	23.9	0.166	2.336	0.150	2.276
距原点-15m	18.9	0.191	3.472	0.162	3.344
距原点-10m	13.9	0.168	5.580	0.121	5.264
距原点-9m	12.9	0.151	6.207	0.107	5.820
距原点-8m	11.9	0.130	6.933	0.104	6.457
距原点-7m	10.9	0.121	7.779	0.131	7.188
距原点-6m	9.9	0.151	8.770	0.196	8.029

距原点-5m	8.9	0.238	9.934	0.299	8.997
距原点-4m	7.9	0.379	11.306	0.440	10.110
距原点-3m	6.9	0.580	12.925	0.624	11.385
距原点-2m	5.9	0.849	14.832	0.856	12.830
距原点-1m	4.9	1.199	17.057	1.138	14.440
距原点 0m	3.9	1.631	19.596	1.464	16.173
距原点 1m	2.9	2.131	22.354	1.812	17.933
距原点 2m	1.9	2.642	25.066	2.142	19.540
距原点 3m	0.9	3.058	27.232	2.391	20.736
距原点 4m	边导线内	3.246	28.230	2.498	21.262
距原点 5m	0.5	3.131	27.696	2.432	20.982
距原点 6m	1.5	2.760	25.832	2.212	19.969
距原点 7m	2.5	2.261	23.229	1.896	18.460
距原点 8m	3.5	1.754	20.446	1.548	16.723
距原点 9m	4.5	1.307	17.818	1.217	14.964
距原点 10m	5.5	0.943	15.485	0.927	13.305
距原点 15m	10.5	0.140	8.041	0.153	7.411
距原点 20m	15.5	0.163	4.679	0.118	4.453
距原点 25m	20.5	0.165	2.996	0.140	2.899
距原点 30m	25.5	0.141	2.060	0.128	2.013
距原点 35m	30.5	0.116	1.495	0.108	1.470
距原点 40m	35.5	0.095	1.131	0.090	1.116
距原点 45m	40.5	0.078	0.884	0.075	0.875
距原点 50m	45.5	0.065	0.709	0.063	0.703

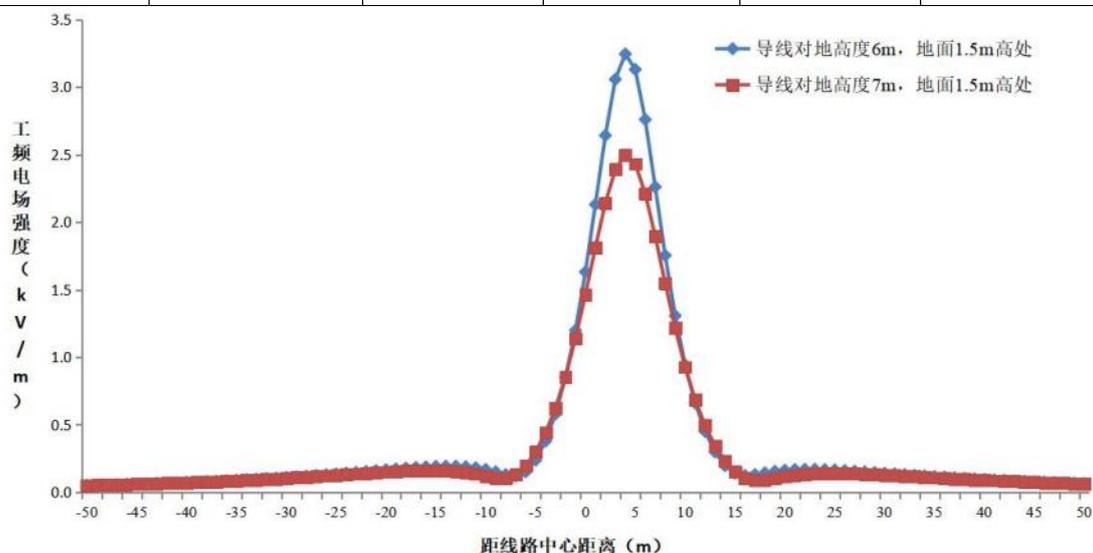


图3-3 110-ED21GS-JG4型塔单回挂线工频电场强度随距原点距离变化曲线

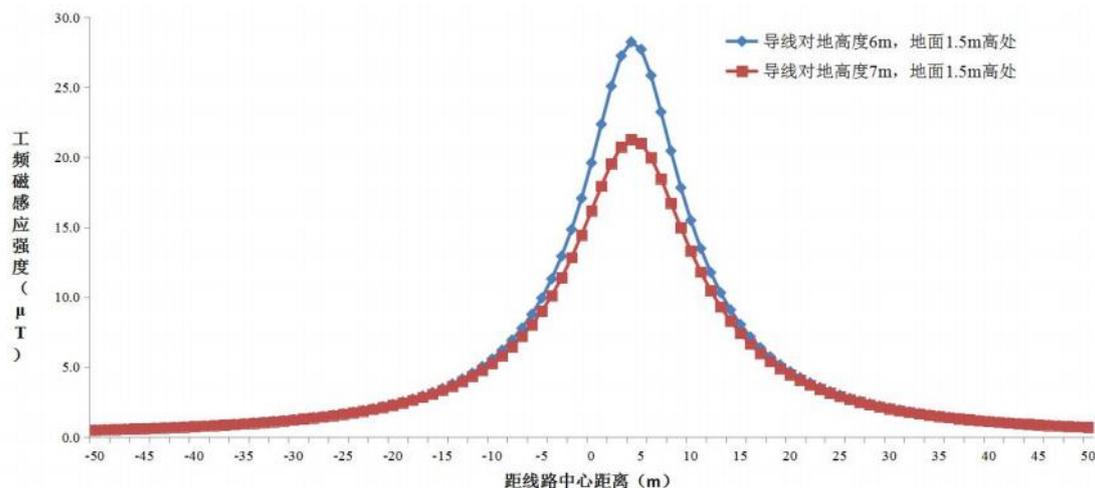


图3-4 110-ED21GS-JG4型塔单回挂线工频磁感应强度随距原点距离变化曲线

由表 3-7 可见，本项目 110kV 单回线路在采用 110-ED21GS-JG4 型塔、下相导线对地高度为 6m 时，地面 1.5m 高处的工频电场强度最大值为 3.246kV/m（最大值出现在距杆塔中央连线地面垂直投影 4m 处），工频磁感应强度最大值为 28.230 μ T（最大值出现在距杆塔中央连线地面垂直投影 4m 处），输电线路运行产生的工频电场强度、工频磁感应强度满足架空输电线路下耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所 10kV/m 和 100 μ T 的限值要求。

本项目 110kV 单回线路在采用 110-ED21GS-JG4 型塔、下相导线对地高度为 7m 时，地面 1.5m 高处的工频电场强度最大值为 2.498kV/m（最大值出现在杆塔中央连线地面垂直投影 4m 处），工频磁感应强度最大值为 21.262 μ T（最大值出现在距杆塔中央连线地面垂直投影处），输电线路运行产生的工频电场强度、工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 的公众暴露控制限值要求。

②110kV 双回线路

以杆塔中央连线地面垂直投影为预测原点，沿垂直于线路方向进行，预测点间距为 5m（杆塔中央连线地面垂直投影外 10m 处预测点间距为 1m），顺序至线路中央投影外 50m 外，分别预测导线对地 6m 和 7m 时，离地面 1.5m 处的工频电场强度及工频磁感应强度。预测结果见表 3-6，图 3-5~图 3-6。

表3-6 110-EC21S-Z2型双回塔线路离地6m和7m时工频电磁场预测结果
(单位: 工频电场强度 kV/m、工频磁感应强度 μT)

预测点	距边导线距离 (m)	耕养区导线对地 6.0m		公众曝露区导线对地 7.0m	
		距地面 1.5m 高度		距地面 1.5m 高度	
		工频电场强度	工频磁感应强度	工频电场强度	工频磁感应强度
距原点 0m	边导线内	4.030	29.186	3.486	26.452
距原点 1m	边导线内	4.068	30.047	3.480	26.746
距原点 2m	边导线内	4.117	32.045	3.438	27.411
距原点 3m	边导线内	4.034	33.856	3.306	27.938
距原点 4m	0.3	3.717	34.327	3.049	27.858
距原点 5m	1.3	3.191	33.152	2.677	26.991
距原点 6m	2.3	2.571	30.783	2.241	25.458
距原点 7m	3.3	1.969	27.873	1.799	23.529
距原点 8m	4.3	1.449	24.903	1.393	21.456
距原点 9m	5.3	1.030	22.122	1.045	19.415
距原点 10m	6.3	0.707	19.628	0.759	17.504
距原点 15m	11.3	0.172	11.217	0.117	10.519
距原点 20m	16.3	0.254	7.007	0.202	6.731
距原点 25m	21.3	0.242	4.725	0.214	4.598
距原点 30m	26.3	0.207	3.378	0.191	3.313
距原点 35m	31.3	0.171	2.526	0.162	2.490
距原点 40m	36.3	0.142	1.957	0.136	1.935
距原点 45m	41.3	0.118	1.558	0.115	1.544
距原点 50m	46.3	0.099	1.269	0.097	1.260

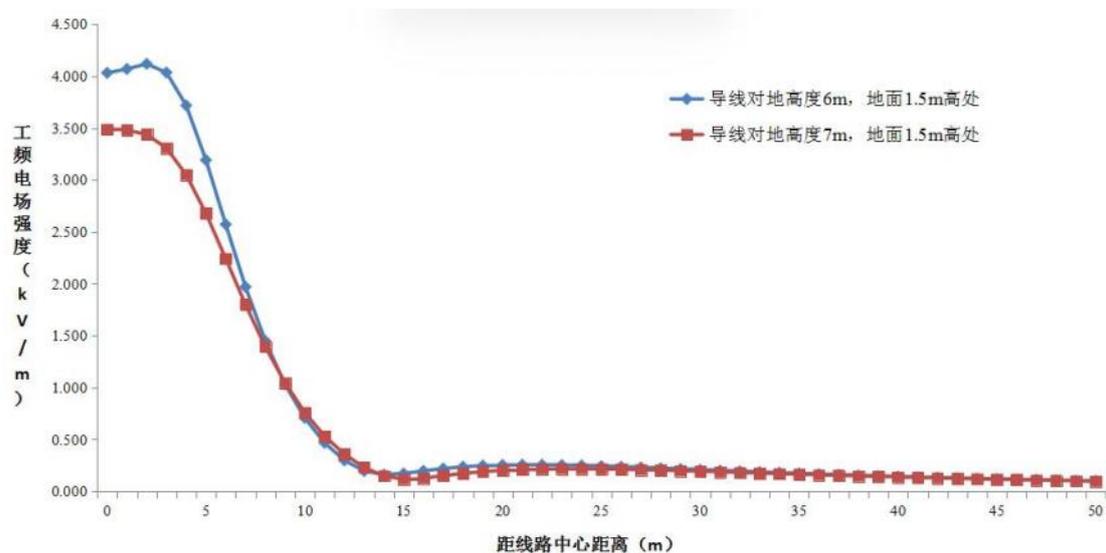


图 3-5 110-EC21S-Z2 型双回塔工频电场强度随距原点距离变化曲线

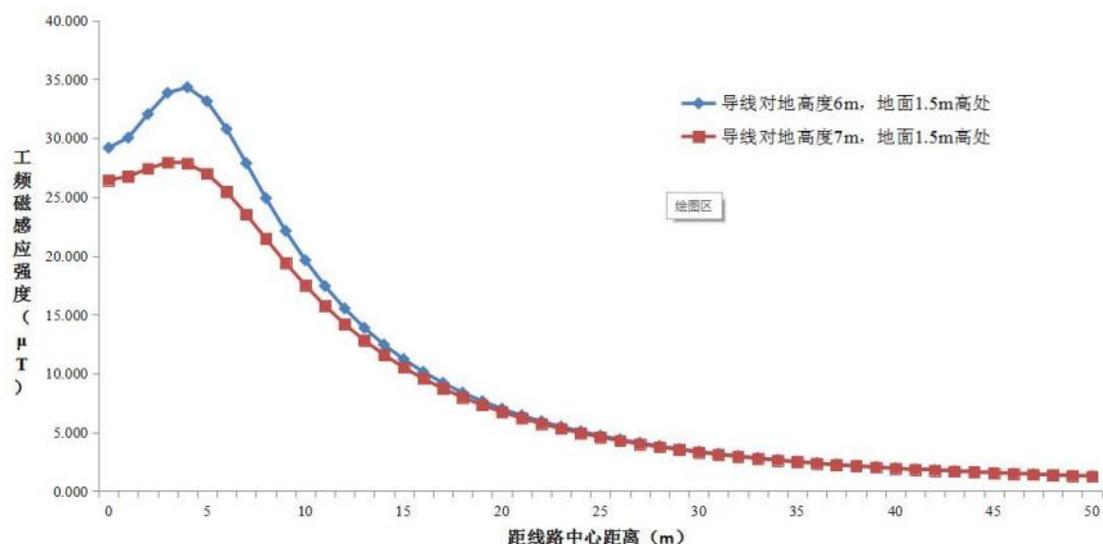


图 3-6 110-EC21S-Z2 型双回塔工频磁感应强度随距原点距离变化曲线

由表 3-8 可见，本项目 110kV 线路在采用 110-EC21S-Z2 型塔、下相导线对地高度为 6m 时，地面 1.5m 高处的工频电场强度最大值为 4.117kV/m（最大值出现在距杆塔中央连线地面垂直投影 2m 处），工频磁感应强度最大值为 34.327 μ T（最大值出现在距杆塔中央连线地面垂直投影垂直投影 4m 处），输电线路运行产生的工频电场强度、工频磁感应强度满足架空输电线路下耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所 10kV/m 和 100 μ T 的限值要求。

本项目 110kV 线路在采用 110-EC21S-Z2 型塔、下相导线对地高度为 7m 时，地面 1.5m 高处的工频电场强度最大值为 3.486kV/m（最大值出现在杆塔中央连线地面垂直投影处），工频磁感应强度最大值为 27.938 μ T（最大值出现在距杆塔中央连线地面垂直投影 4m 处），输电线路运行产生的工频电场强度、工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）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。

③改造 110kV 茗阳、产业双回线路（利旧杆塔更换导线）

改造 110kV 茗阳、产业双回线路（利旧杆塔更换导线）按照实际导线对地高度 11m 进行预测。以弧垂最大处杆塔中央连线地面投影为预测原点，沿垂直于线路方向进行，预测点间距为 5m（杆塔中央连线投影外 10m 处预测点间距为 1m），顺序至杆塔中央连线地面投影外 50m 处止，预测离地面 1.5m 处的工频电场强度及工频磁感应强度。预测结果见表 3-7，图 3-7~图 3-8。

表3-7 改造110kV 茗阳、产业双回线路（利旧杆塔更换导线）工频电磁场预测结果
（单位：工频电场强度 kV/m、工频磁感应强度 μT ）

预测点	距边导线距离 (m)	下相导线对地 11m	
		地面 1.5m	
		工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μT)
距原点 0m	边导线内	1.965	15.763
距原点 1m	边导线内	1.948	15.727
距原点 2m	边导线内	1.899	15.611
距原点 3m	边导线内	1.817	15.402
距原点 4m	0.3	1.705	15.087
距原点 5m	1.3	1.567	14.659
距原点 6m	2.3	1.411	14.124
距原点 7m	3.3	1.245	13.501
距原点 8m	4.3	1.077	12.813
距原点 9m	5.3	0.915	12.087
距原点 10m	6.3	0.763	11.348
距原点 15m	11.3	0.226	7.989
距原点 20m	16.3	0.054	5.608
距原点 25m	21.3	0.110	4.048
距原点 30m	26.3	0.127	3.018
距原点 35m	31.3	0.123	2.320
距原点 40m	36.3	0.111	1.831
距原点 45m	41.3	0.099	1.478
距原点 50m	46.3	0.087	1.216

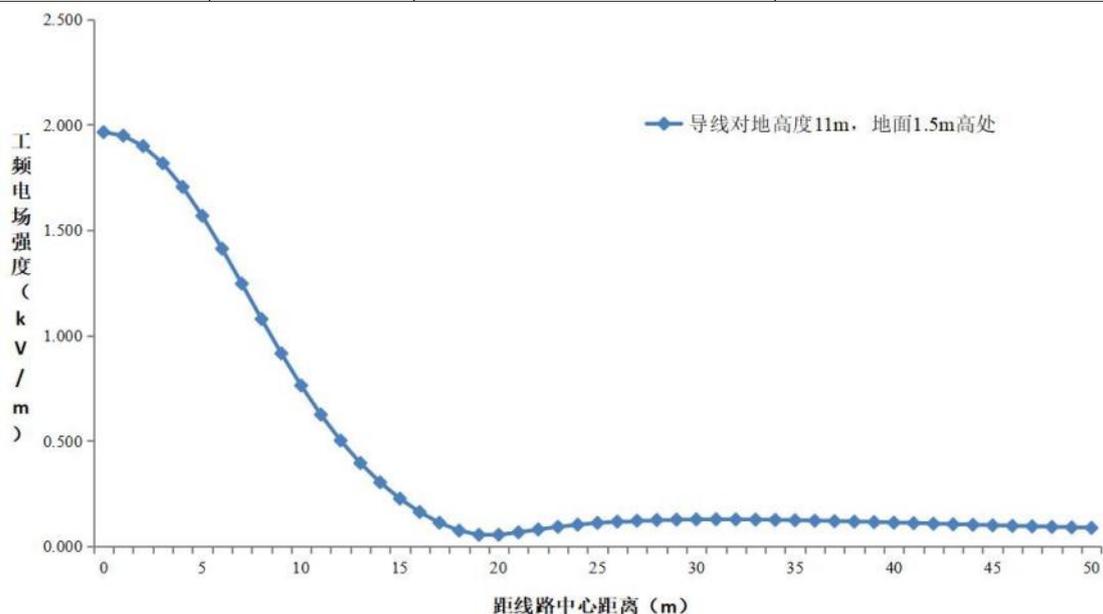


图3-7 改造110kV 茗阳、产业双回线路（利旧杆塔更换导线）工频电场强度随距原点距离变化曲线

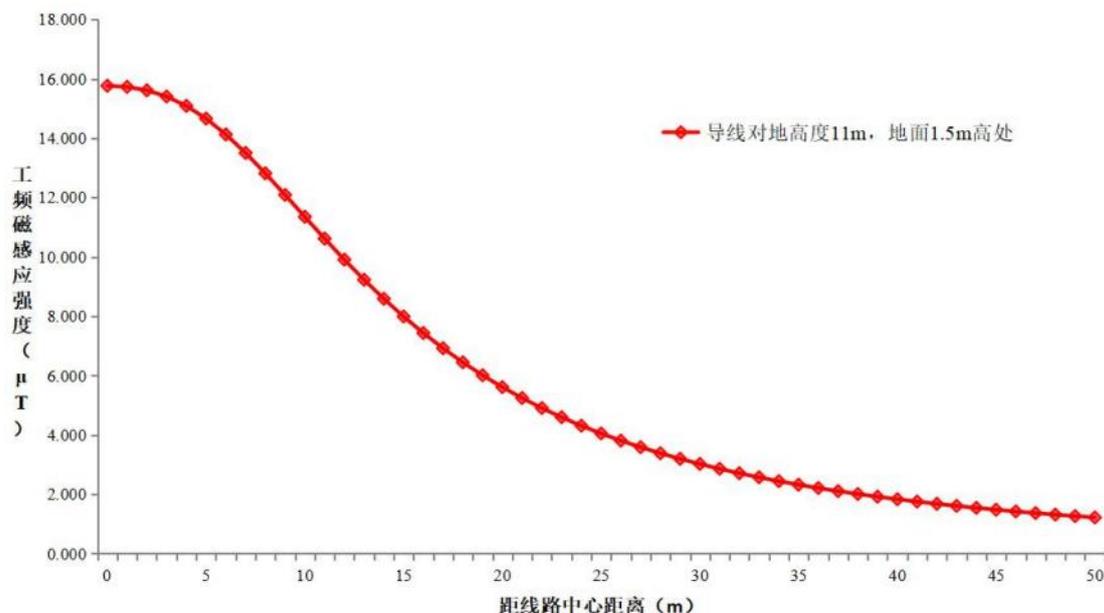


图3-18 改造110kV 茗阳、产业双回线路（利旧杆塔更换导线）工频磁感应强度随距原点距离变化曲线

由表 3-8 可见，本项目改造 110kV 茗阳、产业双回线路（利旧杆塔更换导线）处的工频电场强度最大值为 1.965kV/m（最大值出现在杆塔中央连线地面垂直投影处），工频磁感应强度最大值为 15.763 μ T（最大值出现在距杆塔中央连线地面垂直投影处），输电线路运行产生的工频电场强度、工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）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。

3.1.7 电磁环境敏感目标预测

根据本工程各环境敏感点所在位置线路使用的杆塔型号以及敏感点与线路相对位置关系，新建线路跨越建筑物在满足设计规程导线对建筑物的垂直距离不小于 5m（110kV）的基础上，导线经过公众曝露区时对地线高按照预测达标取值，对环境敏感点进行电磁环境影响预测。

部分电磁环境敏感目标位于新建 110kV 茗阳、产业双回线路（表 3-9 简称“新建线路”）和改造 110kV 茗阳、产业双回线路（利旧线路更换导线，表 3-9 简称“改造线路”）共同评价范围内，按照最不利影响情况考虑，需叠加两段线路预测贡献值进行达标性分析。预测结果见表 3-8。

表 3-8 电磁环境敏感目标预测结果

电磁环境敏感目标	与项目最近建筑、距离及方位	建筑情况	预测塔型及导线	线路对地最低线高 (m)	预测点高度 (m)	预测结果 (叠加值)		评价结论
						工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μT)	
朱光强住宅	新建线路西南侧 27m、改造线路线下	1 层平顶, 高约 3m	110-EC21S-Z2 型塔 2×JL/GIA-240/30	新建线路 8 改造线路 11	1.5	2.133	18.678	满足标准
					4.5	2.136	18.871	
方乐富住宅	新建线路线下、改造线路东北侧 19m	1 层坡顶, 高约 4.5m		新建线路 9.5 改造线路 11	1.5	2.499	23.846	
刘某住宅	改造线路线下	1 层坡顶, 高约 4.5m		改造线路 11	1.5	1.965	15.763	
云控微电网超充站门卫室①	新建线路西南侧 24m	1 层坡顶, 高约 4.5m		新建线路 7	1.5	0.203	3.830	
云控微电网超充站门卫室②	改造线路东北侧 16m	1 层坡顶, 高约 4.5m		改造线路 11	1.5	0.052	5.725	
信阳星辰土石方挖掘有限公司办公室	改造线路线下	1 层坡顶, 高约 4.5m		改造线路 11	1.5	1.965	15.763	

根据预测, 本项目建成投运后评价范围内的电磁环境敏感目标处的工频电场强度在 (0.052~3.089) kV/m 之间、工频磁感应强度在 (3.737~28.053) μT 之间, 均满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014) 中 4000V/m 和 100 μT 的限值要求。

3.3 电缆线路类比评价

3.3.1 类比对象选择

本项目 110kV 电缆线路选择河南省郑州市境内的 110kV I、II 峡窝重阳线和 110kV I、II 重阳鹿坡线四回电缆线路作为类比对象。

本工程线路与类比线路的可比性分析见表 3-9。

表 3-9 本项目线路与类比线路对比情况一览表

线路名称	110kV I、II 峡窝重阳线和 110kV I、II 重阳鹿坡线四回电缆线路	本项目 110kV 电缆线路	可比性分析
电压等级	110kV	110kV	电压等级相同
敷设方式	四回电缆敷设	四回电缆敷设	类比电缆回路数与本评价电缆回路数相同
电缆型号	YJLW ₀₃ -64/110-1×1000	YJLW ₀₃ -64/110-1×1000	电缆型号相同
环境条件	平原	平原	环境条件相同
运行工况	运行电压已达到设计额定电压等级，变电站运行正常	/	/

由表 3-15 可以看出，本项目输电线路与类比线路在电压等级相同、环境条件相同；线路回数和电缆型号相同，且运行电压已达到设计额定电压等级，运行正常，可以反映电缆线路正常运行情况下的电磁水平，因此具有较好的可比性。

3.3.2 类比监测因子

工频电场、工频磁场。

3.3.3 监测方法及仪器

监测方法及仪器见表 3-10。

表 3-10 类比线路监测方法和仪器

监测项目	工频电磁场
使用仪器	电磁场探头和读出装置
规格型号	LF-04/SEM-600
出厂编号	I-1162/D-1162
检定单位	中国计量科学研究院
检定有效期	2024.2.27~2025.2.26
证书编号	XDdj2024-00867
监测方法	《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）

3.3.4 监测条件及运行工况

类比线路导线监测时间、运行工况具体见表 3-11。

表 3-11 类比线路监测时间、运行工况一览表

线路名称	监测时间	电压 (kV)	电流 (A)	有功功率 (MW)
110kV I 峡窝重阳线	2024 年 12 月 12 日	114.1~114.9	22.1~43.8	4.2~8.3
110kV II 峡窝重阳线		114.2~114.6	19.5~27.8	3.7~5.2
110kV I 重阳鹿坡线		114.1~114.6	17.3~24.4	3.2~4.6
110kV II 重阳鹿坡线		114.2~114.7	12.5~22.1	2.3~4.2

3.3.5 监测单位、监测时间、监测环境条件

本次验收由河南九域恩湃电力技术有限公司进行现场监测,该监测机构具有市场监督管理局颁发的计量认证证书,证书编号 221601060302,有效期至 2028 年 7 月 11 日。河南九域恩湃电力技术有限公司于 2024 年 12 月 12 日对选定的监测点位按监测方法标准和技术规范要求进行了监测。验收监测期间环境条件见表 3-12。

表 3-12 监测期间环境条件

检测日期	天气	温度 (°C)	相对湿度 (%RH)	风速 (m/s)
2024.12.12	多云	1~7	37~43	0.7~1.1

3.3.6 监测布点

电缆线路以地下输电电缆线路中心正上方的地面为起点,沿垂直于线路方向进行布点,监测点间距为 1m,顺序测至电缆管廊边缘外延 5m 处为止。电缆线路选择变电站东北约 50m2#-3#电缆井之间垂直于电缆线路向东西两侧进行衰减断面布点监测。

3.3.7 类比结果分析

类比线路工频电、磁场监测结果见表 3-13。

表 3-13 类比电缆线路工频电场、磁场测量结果

监测点位		1.5m 高度处工频电场强度 (V/m)	1.5m 高度处工频磁感应强度 (μ T)
变电站东北约 50m2#-3#电缆井之间垂直于电缆线路向东西两侧进行衰减布点	电缆管廊西侧边缘外 5m	0.79	0.0229
	电缆管廊西侧边缘外 4m	0.83	0.0252
	电缆管廊西侧边缘外 3m	0.85	0.0270
	电缆管廊西侧边缘外 2m	0.84	0.0294
	电缆管廊西侧边缘外 1m	0.86	0.0301
	电缆线路中心正上方	0.87	0.0286
	电缆管廊东侧边缘外 1m	0.84	0.0284
	电缆管廊东侧边缘外 2m	0.83	0.0257
	电缆管廊东侧边缘外 3m	0.79	0.0251
	电缆管廊东侧边缘外 4m	0.80	0.0229

	电缆管廊东侧边缘外 5m	0.76	0.0218
--	--------------	------	--------

由表 3-11 可知, 110kV I、II 峡窝重阳线和 110kV I、II 重阳鹿坡线四回电缆线路运行产生的工频电场强度为 (0.76~0.87) V/m, 工频磁感应强度为 (0.0218~0.0301) μ T, 均满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014) 中工频电场强度 4000V/m 及工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

根据类比分析, 建成投运后, 电缆线路周边环境的工频电场强度和工频磁感应强度预计均低于《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014) 要求的公众曝露限值 4000V/m 及 100 μ T, 线路对沿线环境的影响可控制在国家标准允许的范围内。

3.4 茗阳 220kV 变电站间隔扩建环境影响预测与评价

茗阳 220kV 变电站间隔扩建工程内容只是在站内原有场地上装设相应的电气设备等, 不会改变站内的主变、主母线等主要电气设备, 间隔内带电装置相对较少。

根据茗阳 220kV 变电站扩建工程前期监测数据并结合现场监测数据可知, 本项目现有蓼城 220kV 变电站产生的工频电场强度、工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 规定的控制限值要求。通过与前期验收监测结果进行类比分析, 本期蓼城 220kV 变电站间隔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, 仍能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中 4kV/m 及 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

因此间隔扩建工程完成后, 站界外的工频电场强度和工频磁感应强度仍满足相应的限值要求。

4 电磁环境保护措施

为尽可能减小本项目变电站及输电线路对周边电磁环境的影响，本评价提出以下措施：

(1) 将变电站内新建电气设备接地，用截面较大的主筋进行连接；同时辅以增加接地极的数量，增加接地金属网的截面等，此措施能够经济有效地减少工频电场、工频磁场。

(2) 变电站内新建电气设备的金属构件，如吊夹、保护环、保护角、垫片、接头、螺栓、闸刀片等应做到表面光滑，尽量减少毛刺的出现，以减小尖端放电产生火花。

(3) 保证变电站内高压设备、建筑物钢铁件均接地良好，所有设备导电元件间接触部位均应连接紧密，以减小因接触不良而产生的火花放电。

(4) 线路需严格按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)设计高度进行设计。

(5) 项目新建 110kV 单回线路和双回线路经过耕养区时，下相线导线对地高度不得低于 6m，距离地面 1.5m 高度处预测值满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)规定的 10kV/m 和 100 μ T 标准要求；线路经过公众曝露区时，下相线导线对地高度不得低于 7m，距离地面 1.5m 高度处预测值满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)规定的 4kV/m 和 100 μ T 标准要求。

(6) 本项目新建 110kV 双回架空线路跨越环境敏感目标时，其中跨越朱光强住宅时导线对地高度不得低于 8m、跨越方乐富住宅时导线对地高度不得低于 9.5m；改造 110kV 线路导线对地高度为 11m 时，敏感点处工频电场强度和工频磁感应强度均可满足 4kV/m 和 100 μ T 的限值要求。

(7) 电缆线路需严格按照《电力工程电缆设计标准》(GB 50217-2018)进行设计施工。

(8) 运行期做好环境保护设施的维护和运行管理，加强巡查和检查。

采取上述措施后，本项目产生电磁环境影响是可控的。

5 电磁环境影响评价专题结论

5.1 主要结论

5.1.1 电磁环境现状评价结论

(1) 田园 110kV 变电站

新建田园 110kV 变电站站址四周测点处工频电场强度在 (4.52~43.28) V/m 之间, 工频磁感应强度在 (0.013~0.719) μT 之间, 满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中 4000V/m 及 100 μT 的公众曝露控制限值要求。

(2) 茗阳 220kV 变电站

茗阳 220kV 变电站间隔扩建侧 (西北侧) 围墙外测点处工频电场强度为 905.66V/m, 工频磁感应强度为 0.496 μT , 满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中 4000V/m 及 100 μT 的公众曝露控制限值要求。

(3) 输电线路

现有 110kV 茗羊线、110kV 茗阳一产业、城阳同塔双回线路线下测点处工频电场强度在 (96.13~296.47) V/m 之间, 工频磁感应强度在 (0.137~0.566) μT 之间, 满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所工频电场 10kV/m 及工频磁场 100 μT 的要求。电缆线路背景测点处工频电场强度为 3.26V/m, 工频磁感应强度为 0.016 μT , 满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中 4000V/m 及 100 μT 的公众曝露控制限值要求。

(4) 电磁环境敏感目标

本项目茗阳 220kV 变电站间隔扩建侧和新建 110kV 线路沿线电磁环境敏感目标测点处工频电场强度在 (6.82~337.40) V/m 之间, 工频磁感应强度在 (0.024~0.571) V/m 之间; 满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中 4000V/m 及 100 μT 的公众曝露控制限值要求。

5.1.2 电磁环境影响预测评价结论

(1) 变电站

根据类比监测结果可以预测田园 110kV 变电站建成投运后，变电站四周的工频电场强度和工频磁感应强度也将小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m 及工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值。

（2）架空输电线路

①根据模式预测结果，本项目新建 110kV 单回和双回架空线路经过耕养区时导线对地高度 6m 时，耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所处地面 1.5m 高度工频电磁场强度满足 10kV/m 和 100 μ T 的限值要求；架空线路经过公众曝露区时导线对地高度不小于 7m 时，地面 1.5m 高度工频电磁场强度均可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的 4kV/m、100 μ T 的公众曝露限值要求。本项目改造 110kV 茗阳、产业双回线路（利旧杆塔更换导线）按照现有导线对地高度 11m 进行预测，地面 1.5m 高度工频电磁场强度均可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）规定的 4kV/m、100 μ T 的公众曝露限值要求。

②本项目新建 110kV 双回架空线路跨越环境敏感目标时，其中跨越朱光强住宅时导线对地高度不得低于 8m、跨越方乐富住宅时导线对地高度不得低于 9.5m；改造 110kV 线路导线对地高度为 11m 时，敏感点处工频电场强度和工频磁感应强度均可满足 4kV/m 和 100 μ T 的限值要求。

（3）茗阳 220kV 变电站间隔扩建

茗阳 220kV 变电站本期不改变站内的主变、母线等主要电气设备及设施，通过与前期验收监测结果进行类比分析，不会增加站区周围工频电场、工频磁场，基本维持现状水平。因此间隔扩建工程完成后，站界外的工频电场强度和工频磁感应强度仍满足相应的限值要求。

5.2 电磁环境保护措施

为尽可能减小本项目对周边电磁环境的影响，本评价提出以下措施：

（1）将变电站内新建电气设备接地，用截面较大的主筋进行连接；同时辅以增加接地极的数量，增加接地金属网的截面等，此措施能够经济有效地减少工频电场、工频磁场。

（2）变电站内新建电气设备的金属构件，如吊夹、保护环、保护角、垫片、接头、螺栓、闸刀片等应做到表面光滑，尽量减少毛刺的出现，以减小尖端放电产生火花。

(3) 保证变电站内高压设备、建筑物钢铁件均接地良好，所有设备导电元件间接触部位均应连接紧密，以减小因接触不良而产生的火花放电。

(4) 线路需严格按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010) 设计高度进行设计。

(5) 项目新建 110kV 单回线路和双回线路经过耕养区时，下相线导线对地高度不得低于 6m，距离地面 1.5m 高度处预测值满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014) 规定的 10kV/m 和 100 μ T 标准要求；线路经过公众曝露区时，下相线导线对地高度不得低于 7m，距离地面 1.5m 高度处预测值满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014) 规定的 4kV/m 和 100 μ T 标准要求。

(6) 本项目新建 110kV 双回架空线路跨越环境敏感目标时，其中跨越朱光强住宅时导线对地高度不得低于 8m、跨越方乐富住宅时导线对地高度不得低于 9.5m；改造 110kV 线路导线对地高度为 11m 时，敏感点处工频电场强度和工频磁感应强度均可满足 4kV/m 和 100 μ T 的限值要求。

(7) 电缆线路需严格按照《电力工程电缆设计标准》(GB 50217-2018) 进行设计施工。

(8) 运行期做好环境保护设施的维护和运行管理，加强巡查和检查。

5.3 建议

(1) 建议建设单位应加强对项目所在地居民的科普宣传和解释工作；

(2) 建议建设单位加强输电线路日常的运行维护和管。

