

40-WH08331K-P2201

建设项目环境影响报告表

项目名称： 许昌襄城襄城西 220 千伏输变电新建工程

建设单位： 国网河南省电力公司许昌供电公司

编制单位： 中国电力工程顾问集团
中南电力设计院有限公司

编制日期： 二〇一三年二月



打印编号: 1673066392000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	5m 6276		
建设项目名称	许昌襄城襄城西220千伏输变电新建工程		
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许昌供电公司		
统一社会信用代码	914110000057479041		
法定代表人（签章）	李积会		
主要负责人（签字）	于芳雷		
直接负责的主管人员（签字）	徐琛		
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	中国电力工程顾问集团中南电力设计院有限公司		
统一社会信用代码	914200001775634079		
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
王辉	11354243510420361	BH 008152	王辉
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
王辉	第一、三、五、七章	BH 008152	王辉
李忱蔓	第二、四、六、八章、电磁环境影响专题	BH 057790	李忱蔓

目 录

一、建设项目基本情况.....	1
二、建设内容.....	9
三、生态环境现状、保护目标及评价标准.....	29
四、生态环境影响分析.....	71
五、主要生态环境保护措施.....	115
六、生态环境保护措施监督检查清单.....	131
七、结论.....	144
八、附件及附图.....	145
电磁环境影响专题	

一、建设项目基本情况

建设项目名称	许昌襄城襄城西 220 千伏输变电新建工程		
项目代码	2212-411000-04-01-511302		
建设单位联系人	***	联系方式	0374-****97
建设地点	河南省许昌市襄城县		
地理坐标	保密		
建设项目行业类别	55-161 输变电工程	用地（用海）面积（m ² ）/长度（km）	5.12hm ² /220kV 31.1km, 110kV 0.55km
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）	暂无	项目审批（核准/备案）文号（选填）	暂无
总投资（万元）	15323	环保投资（万元）	201.0
环保投资占比（%）	1.32	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	<p>本项目不属于“涉及环境敏感区（不包括饮用水水源保护区，以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域）的项目”，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）及《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）》（试行）中专项评价设置原则，本报告表设电磁环境影响专题评价。</p>		
规划情况	<p>根据《国网许昌供电公司“十四五”电网规划》，许昌襄城襄城西 220 千伏输变电工程属于 2024 年许昌供电区 110kV 及以上电网规划中的建设项目。</p>		
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>本项目属于《国网许昌供电公司“十四五”电网规划》及《2024 年许昌供电区 110kV 及以上电网规划图》中拟建的 220kV 输变电项目，符合当地电网规划。</p>		

其他符合性分析	<p>1. “三线一单”相符性分析</p> <p>许昌市人民政府于 2021 年 6 月 29 日发布了《许昌市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的通知》（许政〔2021〕18 号），许昌市生态环境局于 2021 年 11 月 30 日发布了《许昌市生态环境准入清单（试行）》（许环函〔2021〕3 号）。</p> <p>本工程与生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线等相关要求和生态环境准入清单的相符性分析如下：</p> <p>（1）与生态保护红线的相符性</p> <p>根据本工程建设区域与“河南省‘三线一单’成果查询系统”的对比结果，本工程不涉及生态保护红线，符合生态保护区域要求。</p> <p>（2）与环境质量底线的相符性</p> <p>本工程采取了针对性污染防治措施，各项污染因子能够达标排放，不会改变区域环境质量等级，符合环境质量底线要求，也能符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）相关要求。</p> <p>（3）与资源利用上限的相符性</p> <p>变电站总平面布置全站采用模块化设计，符合节约占地的要求。变电站运行期间不涉及生产性用水，不占用水资源。本工程为电能转换项目，不涉及能源消耗。变电站总平面布置全站采用模块化设计，项目的建设不会突破当地资源利用上线。本工程运行期主要是进行电能的电压转换和电能输送，不涉及生产性用水，也不涉及大气排放、废水排放及土地污染，符合资源利用相关规定要求。</p> <p>（4）与生态环境准入清单的相符性</p> <p>许昌市共划定 48 个生态环境分区管控单元，其中优先保护单元 9 个，重点管控单元 34 个，一般管控单元 5 个。许昌市“三线一单”生态环境分区管控体系以环境管控单元为基础,从空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控、资源开发利用效率四个维度，建立了“1+48”生态环境准入清单模式。“1”为许昌市总体生态环境准入要求，“48”为各环境管控单元环境准入及管控要求。工程建设与许昌市生态环境总体准入要求不冲突。</p> <p>本工程位于许昌市襄城县，涉及的环境管控单元见表 1 和图 1。</p>
---------	---

工程与所在管控单元的生态环境准入清单的相符性分析见表 2~表 5。

表 1 本工程涉及的环境管控单元一览表

序号	项目内容	环境管控单元名称	环境管控单元编码	管控单元分类	
1	变电站工程	220kV 襄城西变电站新建工程	襄城县城镇重点单元	ZH41102520003	重点管控单元
2		220kV 襄城变电站间隔扩建工程	襄城县城镇重点单元	ZH41102520003	重点管控单元
3		220kV 乾明变电站间隔扩建工程	襄城县大气重点单元	ZH41102520004	
4	线路工程	襄城西变~襄城变 220kV 线路工程	襄城县城镇重点单元	ZH41102520003	重点管控单元
			襄城县水环境优先保护单元	ZH41102510002	优先保护单元
			襄城县一般管控单元	ZH41102530001	一般管控单元
5	线路工程	襄城西变~乾明变 220kV 线路工程	襄城县城镇重点单元	ZH41102520003	重点管控单元
			襄城县大气重点单元	ZH41102520004	重点管控单元
6	线路工程	110kV 襄首线改造工程	襄城县城镇重点单元	ZH41102520003	重点管控单元



图 1 工程与“三线一单”环境管控单元位置关系示意图

表 2 本工程与襄城县城镇重点单元生态环境准入清单的相符性分析

管控要求	本项目情况
一、空间布局约束	
1、禁止新、改、扩建“两高”项目。	本工程不属于“两高”项目。
2、城市建成区内现有不符合发展规划和功能定位的工业企业，应当逐步搬迁、转型转产或关闭退出。	不涉及。
二、污染物排放管控	
1、污水实现全收集、全处理。	本工程新建襄城西变电站站内生活污水经化粪池处理后定期清运不外排，站内生活垃圾经集中收集后清运至环卫部门指定地点进行处置。
2、禁止销售、使用煤等高污染燃料。	不涉及。
三、环境风险防控	
/	/
四、资源开发效率要求	
加强水资源开发利用效率，提高再生水利用率。	不涉及。

表 3 本工程与襄城县大气重点单元生态环境准入清单的相符性分析

管控要求	本项目情况
一、空间布局约束	
严禁在优先保护类耕地集中区域新建可能造成耕地土壤污染的项目。	本工程不属于化工、电镀、制革等行业以及可能造成耕地土壤污染的建设项目。
二、污染物排放管控	
1、规范区域养殖企业，做好污染防治工作。	不涉及。
2、新建矿山须达到绿色矿山建设要求。	不涉及。
3、对盖层剥离、巷道掘进等形成的固体废弃物进行综合利用，对含有有用组分暂不能综合利用的尾矿资源，采取有效保护措施。	不涉及。
4、对区域煤矿沉陷区、矿山废弃地实施修复工程，开展植树造林、还林还草，恢复自然植被，促进生态系统修复。	不涉及。
三、环境风险防控	
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。	运行单位制定有突发环境事件的环境风险应急预案，建设了突发事件应急物资储备库，并成立有应急组织机构。
四、资源开发效率要求	
1、加强煤矿区地下水资源保护，提高水资源利用率。	不涉及。
2、推进矿山固废综合利用，提高固废利用率。	不涉及。

表 4 本工程与襄城县水环境优先保护单元生态环境准入清单的相符性分析

管控要求	本项目情况
一、空间布局约束	
1、河南襄城北汝河国家湿地公园保育区除开展保护、监测、科学研究等必需的保护管理活动外,不得进行任何与湿地生态系统保护和管理无关的其他活动。	本项目一档跨越湿地公园,不在湿地公园范围内立塔。不开展保护管理之外的活动。
2、饮用水源地执行《中华人民共和国水污染防治法》等相关要求。	本工程尽可能少地穿越饮用水源保护地,不在河道中立塔。本工程站内雨水排至路边沟内;站内污水收集后至化粪池内,定期清理不外排。线路运行期间无水环境污染物产生和排放。
3、湿地内开发建设活动执行《河南省湿地保护条例》等相关要求。	本工程为输电线路工程,不属于《河南省湿地保护条例》第二十五条中禁止的九项行为,与条例中第二十五条不冲突;工程一档跨越河南襄城北汝河国家湿地公园,不在湿地公园内立塔,不占用湿地面积,且已按照河南省林业局的要求编制专题报告,在报告中针对性地提出保护措施,与条例中第二十七条不冲突。
二、污染物排放管控	
/	/
三、环境风险防控	
/	/
四、资源开发效率要求	
/	/

表 5 本工程与襄城县一般管控单元生态环境准入清单的相符性分析

管控要求	本项目情况
一、空间布局约束	
严禁在优先保护类耕地集中区域新建可能造成耕地土壤污染的项目。	本工程不属于化工、电镀、制革等行业以及可能造成耕地土壤污染的建设项目。
二、污染物排放管控	
1、禁止填埋场渗滤液直排或超标排放。	不涉及。
2、禁止向耕地及农田沟渠中排放有毒有害工业、生活废水和未经处理的养殖小区畜禽粪便;禁止占用耕地倾倒、堆放城乡生活垃圾、建筑垃圾、医疗垃圾、工业废料及废渣等废弃物。	施工期生活垃圾、建筑垃圾、工业废料及废渣等废弃物分别集中收集并定期清运至政府指定地点。变电站内生活污水经处理后定期清运,站内生活垃圾经集中收集后清运至环卫部门指定地点进行处置。
3、对区域煤矿沉陷区、矿山废弃地实施修复工程,开展植树造林、还林还草,恢复自然植被,促进生态系统修复。	不涉及。

三、环境风险防控	
1、按照土壤环境调查相关技术规定，对垃圾填埋场周边土壤环境状况进行调查评估。对周边土壤环境超过可接受风险的，应采取限制填埋废物进入、降低人体暴露健康风险等管控措施。	不涉及。
2、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。	运行单位制定有突发环境事件的环境风险应急预案，建设了突发事件应急物资储备库，并成立有应急组织机构。
四、资源开发效率要求	
1、加强煤矿区地下水资源保护，提高水资源利用率。	不涉及。
2、推进矿山固废综合利用，提高固废利用率。	不涉及。

由上表分析可知，本工程与《许昌市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的通知》（许政〔2021〕18号）、《许昌市生态环境准入清单（试行）》（许环函〔2021〕3号）的相关要求不冲突。

2. 与《输变电建设项目环境保护技术要求》相符性分析

本工程选址选线与《输变电建设项目环境保护技术要求》的相符性分析见表 6。

表 6 本工程与《输变电建设项目环境保护技术要求》的相符性分析

阶段	要求	相符性分析
选址选线	1、输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。确实因自然条件等因素限制无法避让自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区的输电线路，应在满足相关法律法规及管理要求的前提下对线路方案进行唯一性论证，并采取无害化方式通过。	1、根据本工程建设区域与“河南省‘三线一单’成果查询系统”的比对结果，本工程不涉及生态保护红线。本项目新建 220kV 线路穿越许昌市北汝河饮用水水源保护区的准保护区。线路一档跨越河南襄城北汝河国家湿地公园（生态保育区），不在其范围内立塔。本工程不属于排污类建设项目，与对湿地公园、饮用水源准保护区的要求不冲突。此外，工程不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区等生态敏感目标和其他水环境敏感目标。
	2、变电工程在选址时应按终期规模综合考虑进出线走廊规划，避免进出线进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	2、本工程新建变电站选址时已按终期规模综合考虑进出线走廊规划，避让了自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。
	3、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	3、本工程避让了以医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，在采取措施后本工程对周边环境敏感目标处的电磁和声环境影响可满足国家相关标准要求。

电磁和声环境影响。	
4、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。	4、本工程新建变电站西侧有 110kV 线路并行；本工程中新建 220kV 部分线路采用同塔双回、混压同塔四回路架设，变电站东、西两侧出站段采用并行架设，减少了新开辟走廊，优化了线路走廊间距，降低了环境影响。
5、原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程。	5、本工程不涉及 0 类声环境功能区。
6、输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。	6、本工程新建线路已避让集中林区。
7、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。	7、本工程未穿跨越自然保护区。

因此，本工程与《输变电建设项目环境保护技术要求》中相关选址选线要求不冲突。

3. 与产业政策相符性分析

本项目属于城乡电网建设项目。根据国家发展和改革委员会颁布的《产业结构调整指导目录（2019年本）》及其修改决定（2021年修改），“电网改造及建设，增量配电网建设”列为“第一类 鼓励类”项目，符合国家产业政策。

4. 与饮用水水源保护区相关法律法规相符性分析

本项目新建襄城西变~襄城变 220kV 线路穿越许昌市北汝河饮用水水源保护区的准保护区 4.07km，不涉及一级保护区和二级保护区。除此之外，工程不涉及其他饮用水水源保护区。

工程与饮用水水源保护区相关法律法规相符性分析详见表 7。

表 7 本工程与饮用水水源保护区相关法律法规的相符性分析

相关法律法规	项目情况
一、与《中华人民共和国水污染防治法》（2017年6月27日修订）规定的相符性分析	
1. 第六十四条 在饮用水水源保护区内，禁止设置排污口。	1. 工程运行期间不产生生产性废水和排放。
2. 第六十五条 禁止在饮用水水源一级保护区内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；已建成的与供水设施和保护水源无关的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。	2. 本工程不涉及饮用水水源一级保护区。
3. 第六十六条 禁止在饮用水水源二级保护区	3. 本工程不涉及饮用水

	内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；已建成的排放污染物的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。	水源二级保护区。
	4. 第六十七条 禁止在饮用水水源准保护区内新建、扩建对水体污染严重的建设项目；改建建设项目，不得增加排污量。	4. 输电线路运行期不会排放水污染物。本工程站区排水采用雨污分流制排水，站内雨水排至站区东侧乾明大道路边沟内；站内污水收集后至化粪池内，定期人工清理，不外排。本工程不会对饮用水水源准保护区水体造成影响。
二、与《饮用水水源保护区污染防治管理规定》（2010年12月22日修改）的相符性分析		
	1. 一级保护区内： 禁止新建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目； 禁止向水域排放污水，已设置的排污口必须拆除； 不得设置与供水需要无关的码头，禁止停靠船舶； 禁止堆置和存放工业废渣、城市垃圾、粪便和其他废弃物； 禁止设置油库； 禁止从事种植、放养畜禽和网箱养殖活动； 禁止可能污染水源的旅游活动和其他活动。	1. 本工程不涉及饮用水水源一级保护区。
	2. 二级保护区内： 禁止新建、改建、扩建排放污染物的建设项目； 原有排污口依法拆除或者关闭； 禁止设立装卸垃圾、粪便、油类和有毒物品的码头。	2. 本工程不涉及饮用水水源二级保护区。
	3. 准保护区内： 禁止新建、扩建对水体污染严重的建设项目； 改建建设项目，不得增加排污量。	3. 本工程运行期无水环境污染物产生和排放，不会对饮用水水源准保护区水体造成影响。
<p>综上所述，本项目属于生态类建设项目，工程运行期无水环境污染物产生和排放，不会对饮用水源保护区水体产生污染，工程的建设与《中华人民共和国水污染防治法》、《饮用水水源保护区污染防治管理规定》等相关法律法规的相关管理规定不相冲突。</p>		

二、建设内容

地理位置	<p>本项目位于河南省许昌市襄城县境内。工程地理位置图见附图 1。</p> <p>1、变电站工程</p> <p>(1) 220kV 襄城西变电站新建工程</p> <p>新建 220kV 襄城西变电站，站址位于襄城县乾明大道与 X021 县道交叉口西南约 15 米，乾明大道西约 90 米，X021 县道南约 130 米。</p> <p>(2) 220kV 襄城变电站间隔扩建工程</p> <p>220kV 襄城变电站站址位于许昌市襄城县库庄乡田庄村西约 900m，S103 省道东约 700m 右，X017 县道北约 60m。</p> <p>(3) 220kV 乾明变电站间隔扩建工程</p> <p>220kV 乾明变电站站址位于许昌市襄城县茨沟镇罗沟村东北部，位于 S329 省道南侧 70m 左右，罗沟村东北约 400m，扁担李村西北约 800m。</p> <p>2、线路工程</p> <p>(1) 新建襄城西变~襄城变 220kV 线路工程</p> <p>新建襄城西变~襄城变 220kV 线路工程全线位于襄城县境内。本工程线路起于拟建的襄城西 220kV 变电站，止于襄城变东数第六出线间隔。</p> <p>(2) 新建襄城西变~乾明变 220kV 线路工程</p> <p>新建襄城西变~乾明变 220kV 线路工程全线位于襄城县境内。本工程起于拟建的襄城西 220kV 变电站，止于乾明变东数第六出线间隔。</p> <p>(3) 110kV 襄首线改造工程</p> <p>将 220kV 襄城西变电站站址处的 110kV 襄首线 40#~42#段线路进行改造，从东侧绕行 220kV 襄城西变电站，110kV 襄首线改造工程全线位于襄城县境内。</p>
项目组成及规模	<p>1 项目组成</p> <p>本项目建设内容包括 220kV 襄城西变电站新建工程、220kV 襄城变电站间隔扩建工程、220kV 乾明变电站间隔扩建工程、新建襄城西变~襄城变 220kV 线路工程、新建襄城西变~乾明变 220kV 线路工程及 110kV 襄首线改造工程。</p> <p>本项目基本组成详见表 8。</p>

表 8

项目基本组成及规模

工程名称	许昌襄城襄城西 220 千伏输变电新建工程		
建设单位	国网河南省电力公司许昌供电公司		
工程性质	新建，输变电工程		
设计单位	许昌鲲鹏电力设计咨询有限公司		
建设地点	河南省许昌市襄城县		
项目	参数	规模	
220kV 襄城西变电站新建工程	主体工程	规划规模	户外布置，主变规模 3×180MVA，220kV 出线 6 回，110kV 出线 12 回，无功补偿装置 3×(4×8) Mvar
		本期规模	户外布置，主变规模 1×180MVA，220kV 出线 2 回，110kV 出线 6 回，无功补偿装置 1×(4×8) Mvar
	公辅工程	给排水	给水：自备井取水。 排水：雨污分流。雨水经站内雨水口收集，排向站区东侧乾明大道路边沟内；污水经过化粪池处理后定期清运，不外排。
		生活设施及辅助生产用房	本工程拟建二次设备用房、辅助用房及消防泵房等，变电站内设环形道路等。
	环保工程	废水处理措施	站内生活污水经化粪池处理后定期清运，交由当地环卫部门处理。
		固废处置措施	生活垃圾经收集后交由当地环卫部门处置，废铅蓄电池交由有危废资质单位处置，主变等含油设备在检修情况下产生的废变压器油交由有资质单位处置，不在站内暂存；事故油及含油废水收集在事故油池，交由有资质单位处置。
		风险防范措施	新建 1 座 90m ³ 事故油池
	临时工程	施工生产区	在临近变电站的区域布设施工生产区，集中布设材料堆放区、物料加工区等。
		施工营地	施工人员租住附近居民房屋，不设施工营地。
220kV 襄城变电站间隔扩建工程	主体工程	本期规模	本期扩建 220kV 出线间隔 1 个，在站内预留场地建设，不新征地。
		现状规模	现状规模为 2×180MVA 主变压器，220kV 出线 4 回，110kV 出线 7 回。
	公辅工程与环保工程		220kV 襄城变电站前期工程已建成全站的场地、道路、供水、排水和事故油池等公辅与环保设施，本期依托现有公辅与环保设施，无需改扩建。
	临时工程	施工生产区	在变电站现有占地范围内布设施工生产区，集中布设材料堆放区、物料加工区等。
施工营地		施工人员租住附近居民房屋，不设施工营地。	
220kV 乾明变电站间隔扩建工程	主体工程	本期规模	本期扩建 220kV 出线间隔 1 个，在站内预留场地建设，不新征地。
		现状规模	现状规模为 2×180MVA 主变压器，220kV 出线 3 回，110kV 出线 6 回。

	公辅工程与环保工程		220kV 乾明变电站前期工程已建成全站的场地、道路、供水、排水和事故油池等公辅与环保设施，本期依托现有公辅与环保设施，无需改扩建。
	临时工程	施工生产区	在变电站现有占地范围内布设施工生产区，集中布设材料堆放区、物料加工区等。
		施工营地	施工人员租住附近居民房屋，不设施工营地。
新建襄城西变~襄城变220kV线路工程	电压等级 (kV)		220
	线路路径长度 (km)		新建线路全长 14.4km，其中同塔双回线路长 0.4km，单回线路长 14.0km。
	导线型号		2×JL3/G1A-630/45 型钢芯高导电率铝绞线
	架设方式		双回路架设、单回路架设
	杆塔数量 (基)		新建 49 基
	杆塔型号		220-HC21GS、220-HC31D 系列杆塔
	地形分布 (%)		平地 100%
新建襄城西变~乾明变220kV线路工程	电压等级 (kV)		220
	线路路径长度 (km)		新建线路全长 16.7km，其中混压同塔四回线路长 1.3km，同塔双回线路长 1.4km，单回线路长 14.0km。
	导线型号		2×JL3/G1A-630/45 型钢芯高导电率铝绞线
	架设方式		混压同塔四回路架设、双回路架设、单回路架设
	杆塔数量 (基)		新建 63 基
	杆塔型号		220-HD21TQ、220-HC21GS、220-HC21G、220-HD21S、220-HC31D 系列杆塔
	地形分布 (%)		平地 100%
110kV 襄首线改造工程	电压等级 (kV)		110
	新建线路路径长度 (km)		0.55km
	拆除线路路径长度 (km)		0.35km
	导线型号		2×JL/G1A-240/30 型钢芯铝绞线
	架设方式		单回路架设
	新建杆塔数量 (基)		4
	杆塔型号		110-ED21GS、110-EC21D、110-DC21D 系列杆塔
	拆除杆塔数量 (基)		2
	地形分布 (%)		平地 100%
工程投资 (万元)	动态总投资为 15323 万元，其中环保投资为 201.9 万元，占工程总投资的 1.32%		
预投产期	2024 年 6 月		

2 变电站工程概况

2.1 220kV 襄城西变电站新建工程概况

2.1.1 主体工程规模

220kV襄城西变电站为户外布置变电站，变电站总征地面积1.65hm²，其中围墙内占地面积1.51m²。变电站规划规模为3×180MVA主变，220kV出线6回，110kV出线12回，无功补偿装置3×（4×8）Mvar。本期建设1×180MVA主变，220kV出线2回，110kV出线6回，无功补偿装置1×（4×8）Mvar。

依据可研设计文件，220kV襄城西变电站为无人值守变电站。

2.1.2 变电站公用设施及辅助工程

站内建设1栋单层的10kV高压室，1栋单层的二次设备室，1栋单层的消防泵房，变电站内设环形道路。新建进站道路81m，宽度4.5m。

站内采用自备井取水。排水采取雨污分流制度，雨水通过收集后排至站外东侧乾明大道路边沟内，生活污水经过化粪池处理后定期清运，不外排。

2.1.3 临时工程

施工生产区：在临近变电站的区域布设施工生产区，集中布设材料堆放区、物料加工区等。

施工营地：施工人员租住附近居民房屋，不设施工营地。

2.1.4 拟采取的环保设施和措施

（1）电磁环境

新建220kV襄城西变电站站内主变压器为户外布置，220kV及110kV配电装置均采用HGIS设备，户外布置。对高压一次设备采用均压措施；站内电气设备进行合理布局；选用具有抗干扰能力的电气设备，设置防雷接地保护装置，站内配电架构的高度、对地距离和相间均保持一定距离，设备间连线离地面保持一定高度，从而保证围墙外工频电场、工频磁场满足标准。

（2）噪声

选用符合国家标准低噪声电气设备（主变压器）；对变电站的平面布置进行优化设计，将主要噪声源设备主变压器布置在站址中间。采取了均压措施、高压电气设备和导体等以按晴天不出现电晕校验选择导线等措施，降低了电晕放电噪声。

（3）水环境

220kV襄城西变电站采用雨污分流制排水系统。雨水有组织排至站外东侧乾明

大道路边沟内；该变电站为无人值守变电站，正常情况下无生活污水，临时巡检人员产生的站内生活污水经过化粪池处理后定期清运，不外排。

(4) 固体废物

变电站运行期的固体废物主要为临时巡检人员的生活垃圾、更换的废旧铅蓄电池及废变压器油。生活垃圾经收集后交由当地环卫部门清运，变电站内铅蓄电池待使用寿命结束后，交由有资质单位处置。变电站内主变压器等含油设备在检修情况产生的废变压器油，交由有资质的单位进行处置，不在站内暂存；事故状态下的废变压器油及含油废水收集在事故油池，交由有资质的单位进行处置。

(5) 事故变压器油处置设施

220kV襄城西变电站本期新建1座90m³事故油池，有效容积不少于单台主变压器总油量。

(6) 生态保护措施

220kV 襄城西变电站采用模式化设计，减少占地面积。站内道路硬化，场地内空地碎石铺设，站外植被恢复或者复耕。

2.2 220kV 襄城变电站间隔扩建工程概况

2.2.1 前期工程概况

220kV襄城变电站是有人值守的常规变电站，于2011年建成投运。220kV襄城变为户外敞开式变电站，现状规模为2×180MVA主变压器，220kV出线4回，110kV出线7回。

2.2.2 本期扩建工程概况

220kV襄城变电站本期扩建1个220kV出线间隔，本期扩建的1个间隔位于220kV襄城变电站220kV配电装置东数第六出线间隔。本期扩建在站内预留位置建设，不新征用地。

220kV襄城变电站前期工程已建成了全站的场地、道路、供水、排水和事故油池等辅助设施，本期无需改扩建。

2.2.3 临时工程

施工生产区：在变电站现有占地范围内布设施工生产区，集中布设材料堆放区、物料加工区等。

施工营地：施工人员租住附近居民房屋，不设施工营地。

2.3 220kV 乾明变电站间隔扩建工程概况

2.3.1 前期工程概况

220kV乾明变电站为无人值守变电站，于2016年建成投运。220kV乾明变为户外敞开式变电站，现状规模为2×180MVA主变压器，220kV出线3回，110kV出线6回。

2.3.2 本期扩建工程概况

220kV乾明变电站本期扩建1个220kV出线间隔，本期扩建的1个间隔位于220kV乾明变电站220kV配电装置东数第六出线间隔。本期扩建在站内预留位置建设，不新征用地。

220kV乾明变电站前期工程已建成了全站的场地、道路、供水、排水和事故油池等辅助设施，本期无需改扩建。

2.3.3 临时工程

施工生产区：在变电站现有占地范围内布设施工生产区，集中布设材料堆放区、物料加工区等。

施工营地：施工人员租住附近居民房屋，不设施工营地。

3 新建线路工程概况

3.1 新建襄城西变~襄城变 220kV 线路工程

3.1.1 工程规模

新建 220kV 襄城西变电站至襄城变电站 220kV 线路 1 回，线路路径长度 14.4km，其中单回路架设段长 14.0km，同塔双回路架设段长 0.4km。

3.1.2 导线和地线

新建襄城西变~襄城变 220kV 线路架空段导线选用 2×JL3/G1A-630/45 型钢芯高导电率铝绞线，地线采用 2 根 72 芯 OPGW-150 光缆。

本工程架空 220kV 线路使用的导线基本参数详见表 9。

表 9 输电线路架空线路导线参数

线 型		2×JL3/G1A-630/45	2× JL/G1A-240/30
结构：根数/直径 (mm)	钢	7/2.80	7×2.4
	铝	45/4.20	24/3.60
计算截面 (mm ²)		666.55	666.55
直径 (mm)		33.8	21.6

3.1.3 杆塔和基础

(1) 杆塔

本工程架空线路杆塔型式选用国网公司通用设计的 220-HC21GS、220-HC31D

系列杆塔，新建线路共计新建杆塔 49 基，其中单回直线角钢塔 35 基，双回直线钢管杆 1 基，单回承力角钢塔 10 基，双回承力角钢塔 1 基，双回承力钢管杆 2 基。

(2) 基础

根据线路地形、施工条件、地质特点、水文情况和杆塔型式，本工程采用钻孔灌注桩基础、板式基础和大板基础。

3.1.4 线路导线对地距离及交叉跨越距离

(1) 导线对地距离

按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)规定，220kV 输电线路导线对地最小允许距离见表 10。

表 10 220kV 线路在不同地区的导线对地最小允许距离

线路经过地区		最小距离(m)	计算条件
居民区		7.5	导线最大弧垂
非居民区		6.5	导线最大弧垂
公路		8.0	导线最大弧垂
对建筑物	垂直距离	6.0	导线最大弧垂
	最小距离	5.0	最大风偏情况
	水平距离	2.5	无风情况下
对树木自然生长高	垂直距离	4.5	导线最大弧垂
	净空距离	4.0	导线最大风偏
果树、经济林、城市绿化灌木、街道行道树		3.5	导线最大弧垂

(2) 交叉跨越

按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)规定，220kV 输电线路导线对各种被跨越物的最小垂直距离如表 11，本工程新建架空线路主要交叉跨越情况见表 12。

表 11 220kV 线路导线与道路、河流及各种架空线路交叉跨越的距离

被跨越物名称	最小距离(m)	计算条件
建筑物	6.0	导线最大弧垂
铁路	8.5	导线最大弧垂
公路	8.0	导线最大弧垂
河流	4.0 (至百年一遇洪水位)	导线最大弧垂
电力线路	4.0	导线最大弧垂

表 12 新建架空线路主要交叉跨越情况

交叉跨越对象	跨越次数	跨越对象名称
等级公路	3 次	S103 省道, S238 省道, X017 县道
铁路	1 次	平禹铁路
35 千伏及以上电力线	1 次	110kV 襄能线
河流	1 次	北汝河

3.2 新建襄城西变~乾明变 220kV 线路工程

3.2.1 工程规模

新建 220kV 襄城西变电站至乾明变电站 220kV 线路 1 回, 线路路径长度 16.7km, 其中单回路架设段长 14.0km, 同塔双回路架设段长 1.4km, 混压同塔四回路架设段长 1.3km。

3.2.2 导线和地线

新建襄城西变~乾明变 220kV 线路架空段导线选用 2×JL3/G1A-630/45 型钢芯高导电率铝绞线, 地线采用 2 根 72 芯 OPGW-150 光缆。

本工程架空 220kV 线路使用的导线基本参数详见表 9。

3.2.3 杆塔和基础

(1) 杆塔

本工程架空线路杆塔型式选用国网公司通用设计的 220-HD21TQ、220-HC21GS、220-HC21G、220-HD21S、220-HC31D 系列杆塔, 新建线路共计新建杆塔 63 基, 其中单回直线角钢塔 32 基, 单回直线钢管杆 5 基, 双回直线钢管杆 4 基, 四回路钢管塔 8 基, 单回承力角钢塔 7 基, 单回承力钢管杆 2 基, 双回承力角钢塔 1 基, 双回承力钢管杆 4 基。

(2) 基础

根据线路地形、施工条件、地质特点、水文情况和杆塔型式, 本工程采用钻孔灌注桩基础、板式基础和大板基础。

3.2.4 线路导线对地距离及交叉跨越距离

(1) 导线对地距离

按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010) 规定, 220kV 输电线路导线对地最小允许距离见表 10。

(2) 交叉跨越

按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)规定, 220kV 输电线路导线对各种被跨越物的最小垂直距离如表 11, 本工程新建架空线路主要交叉跨越情况见表 13。

表 13 新建架空线路主要交叉跨越情况

交叉跨越对象	跨越次数	跨越对象名称
等级公路	5 次	许广高速公路, S103 省道, S238 省道, G311 国道, X026 县道
35 千伏及以上电力线	4 次	35kV 马首线 1 次, 35kV 罗丁线 1 次, 首山~乾明 110kV 线路 2 次
河流	2 次	北汝河, 白灌渠

3.3 110kV 襄首线改造工程

3.3.1 工程规模

对 110kV 襄首线 40#~42#段线路进行迁改, 迁改工程新建单回线路 0.55km, 拆除线路 0.35km。

3.3.2 导线和地线

改造段线路架空段导线选用 2×JL/G1A-240/30 型钢芯铝绞线, 地线采用 1 根 48 芯 OPGW-90 光缆和 1 根 JLB40-100 铝包钢绞线。

本工程架空 110kV 线路使用的导线基本参数详见表 9。

3.3.3 杆塔和基础

(1) 杆塔

本工程架空线路杆塔型式选用国网公司通用设计的 110-ED21GS、110-EC21D、110-DC21D 系列杆塔, 新建线路共计新建杆塔 4 基, 其中单回终端塔 1 基, 单回转角塔 1 基, 双回终端钢管杆 1 基, 双回分歧钢管杆 1 基。

(2) 基础

根据线路地形、施工条件、地质特点、水文情况和杆塔型式, 本工程采用钻孔灌注桩基础。

3.3.4 线路导线对地距离及交叉跨越距离

(1) 导线对地距离

按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)规定, 110kV 输电线路导线对地最小允许距离见表 14。

表 14 110kV 线路在不同地区的导线对地最小允许距离

线路经过地区		最小距离(m)	计算条件
居民区		7.0	导线最大弧垂
非居民区		6.0	导线最大弧垂
对建筑物	垂直距离	5.0	导线最大弧垂
	最小距离	4.0	最大风偏情况
	水平距离	2.0	无风情况下
对树木自然生长高	垂直距离	4.0	导线最大弧垂
	净空距离	3.5	导线最大风偏
果树、经济林、城市绿化灌木、街道行道树		3.0	导线最大弧垂

(2) 交叉跨越

按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)规定, 110kV 输电线路导线对各种被跨越物的最小垂直距离如表 15, 本工程新建架空线路主要交叉跨越情况见表 16。

表 15 110kV 线路导线与道路、河流及各种架空线路交叉跨越的距离

被跨越物名称	最小距离(m)	计算条件
建筑物	5.0	导线最大弧垂
铁路	7.5	导线最大弧垂
公路	7.0	导线最大弧垂
河流	3.0 (至百年一遇洪水位)	导线最大弧垂

表 16 新建架空线路主要交叉跨越情况

交叉跨越对象	跨越次数	跨越对象名称
35 千伏及以上电力线	2 次	拟建襄城西变电站向东出线的 110kV 线路及襄城西变~乾明变 220kV 线路 1 次

1 变电站平面布置

(1) 220kV 襄城西变电站

220kV 襄城西变电站为户外布置变电站, 站区总占地面积 1.65hm², 其中围墙内占地面积 1.51hm²。

220kV 襄城西变电站的主变压器采用户外布置, 呈一字型布置在站区中央; 220kV 配电装置布置于站区西侧, 向西架空出线; 110kV 配电装置布置于站区东侧, 向东架空出线。10kV 高压室布置于主变和 110kV 配电装置之间, 10kV 电缆出线。

总平面及现场布置

电容器组位于站区南侧中部；二次设备用房布置于站区北侧中部，内设二次设备室、蓄电池室、资料室、工具间、应急操作间、防汛器材室。辅助用房位于紧邻二次设备室北侧布置。化粪池位于二次设备用房西侧，事故油池位于二次设备用房西南侧，变电站大门朝北，通过进站路由北侧 X021 县道引接，新建进站道路约 81m，宽度 4.5m。

本站共 3 幢主建筑，即 10kV 配电装置室、二次设备用房和消防泵房，建筑结构形式皆为单层装配式钢框架结构。10kV 配电装置室楼高为 4.0m，建筑面积为 356m³。二次设备用房楼高为 3.9m，建筑面积为 391.6m³。消防泵房楼高为 5.1m，建筑面积为 85.09m²。

220kV 襄城西变电站总平面布置示意图见图 2 及附图 2。

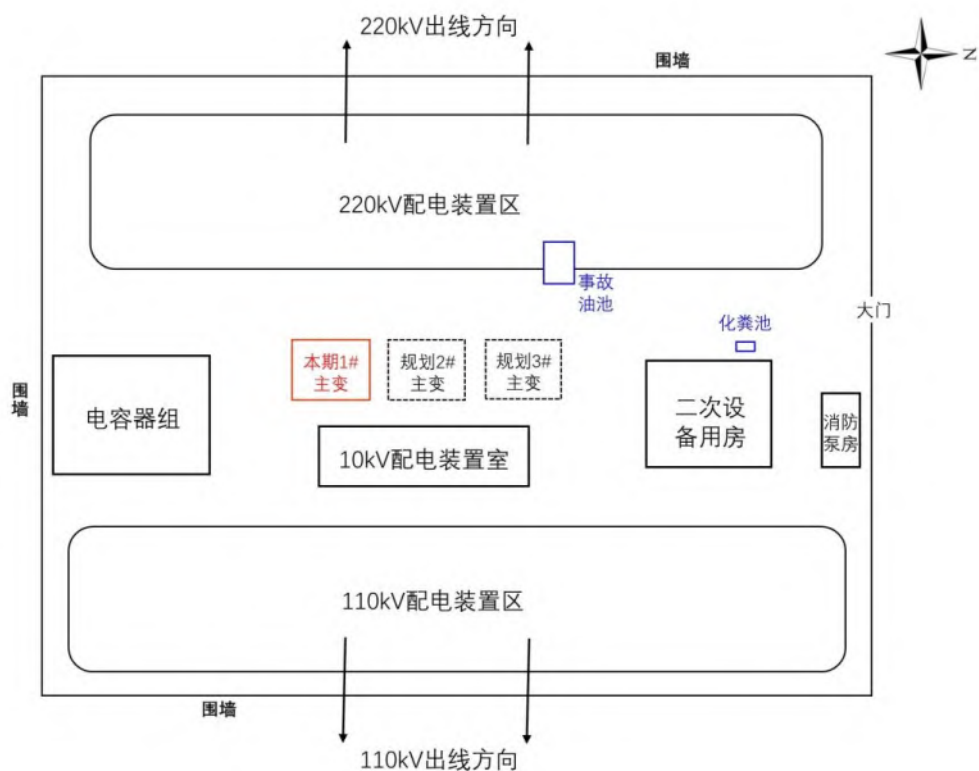


图 2 220kV 襄城西变电站总平面布置示意图

(2) 220kV 襄城变电站

220kV 襄城变电站为户外布置变电站，站区围墙内占地面积 2.0hm²。站内设 1 个进站大门，位于变电站南侧。主变压器采用户外布置，呈一字型布置于变电站中部；220kV 配电装置位于变电站北侧，向北架空出线；110kV 配电装置位于变电站南侧，向南架空出线；主控楼位于站内西侧。本期扩建的 1 个 220kV 出线间隔位于

东数第六出线间隔。

扩建工程在站内预留位置建设，不需新征占地。前期工程已建成了全站的场地、道路、供水、排水和事故油池等辅助设施，本期无需改扩建。

220kV 襄城变电站总平面布置示意图见图 3。

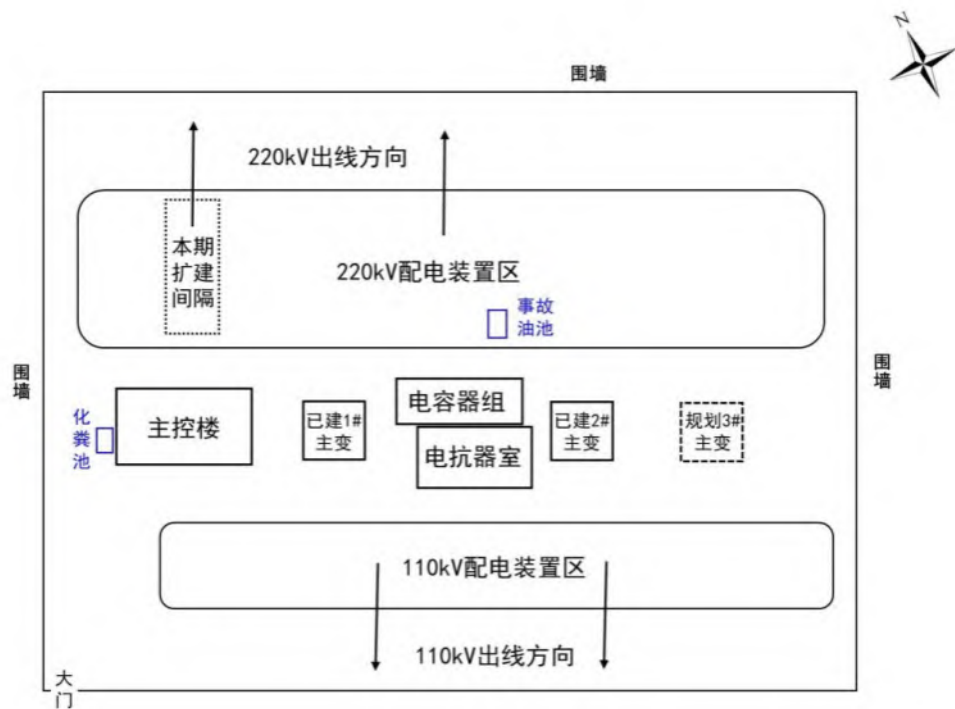


图 3 220kV 襄城变电站总平面布置示意图

(3) 220kV 乾明变电站

220kV 乾明变电站为户外布置变电站，站区围墙内占地面积 1.96hm^2 。站区主入口位于站区西北角，进站道路出站区大门向北与 S329 省道连接。主变压器采用户外布置，呈一字型布置于变电站中部；220kV 配电装置位于变电站北侧，向北架空出线；110kV 配电装置位于变电站南侧，向南架空出线；电容器组布置主变压器东侧，配电装置用房布置在站区西侧。配电装置用房布置在进站主干道的南侧，紧邻主变区。本期扩建的 1 个 220kV 出线间隔位于东数第六出线间隔。

扩建工程在站内预留位置建设，不需新征占地。前期工程已建成了全站的场地、道路、供水、排水和事故油池等辅助设施，本期无需改扩建。

220kV 乾明变电站总平面布置示意图见图 4。

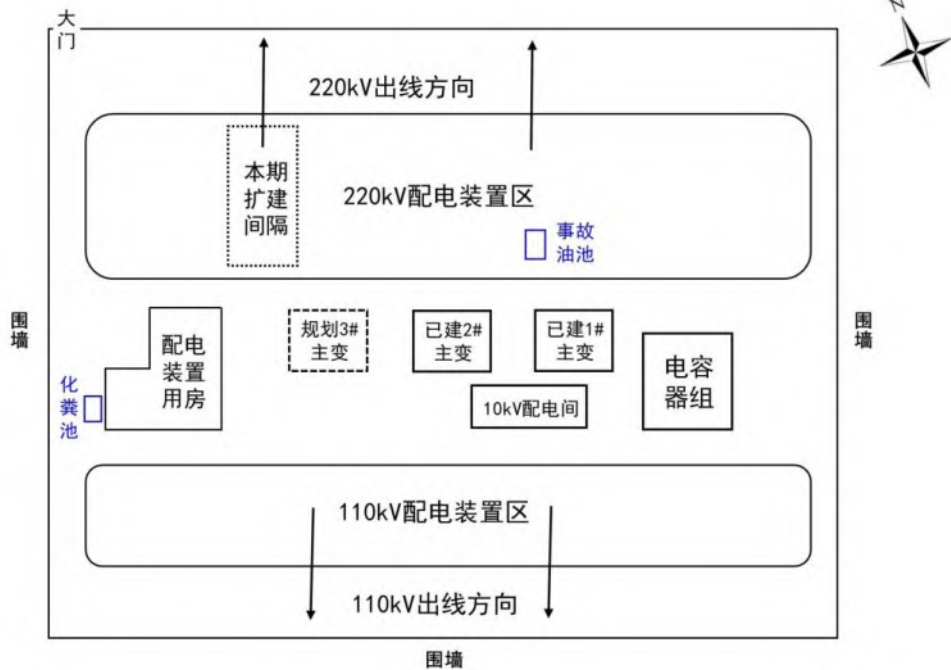


图 4 220kV 乾明变电站总平面布置示意图

2 线路工程路径走向

(1) 新建襄城西变~襄城变 220kV 线路工程

新建襄城西变~襄城变 220kV 线路起于拟建的襄城西 220kV 变电站北数第三出线间隔，止于 220kV 襄城变电站东数第六出线间隔。线路从 220kV 襄城西变电站西侧同塔双回架空出线（单侧挂线），向西走线至古庄村王庄组西南角，转为单回路向北架设，沿着规划路至辛庄，右转向西至庞桥村后平行于襄能线 110kV 线路北侧向西北方向走线，在郟庄西侧跨越襄能线后，向北一档跨越北汝河、左转经张庄西、范庄东、小宋庄北，跨越平禹铁路、省道 S103 后，右转向北至 220kV 襄城变电站。

(2) 新建襄城西变~乾明变 220kV 线路工程

新建襄城西变~乾明变 220kV 线路起于拟建的襄城西 220kV 变电站北数第一出线间隔，止于 220kV 乾明变电站东数第六出线间隔。线路从 220kV 襄城西变电站西侧同塔双回架空出线（单侧挂线），右转向北后再转向东侧至乾明大道（规划南环路）南侧后转为混压同塔四回路架设（本期上层 1 回 220kV 挂线，另 1 回 220kV 不挂线，下层 2 回 110kV 不挂线），沿乾明大道南侧绿化带向东南走线至紫云大道与乾明大道交叉口后转为同塔双回路架设（单侧挂线），线路向东沿乾明大道走线至省道 S228（书岗线）后，转为单回路架设，向东继续走线至大张村西北，右转向南

	<p>至孙庄村二组，左转平行于乾明~首山 110kV 线路南侧向东走线，跨越金襄大道、许广高速公路后，一档跨越北汝河，经大陈庄南后左转向北走线，经罗沟村北至 220kV 乾明变电站。</p> <p>(3) 110kV 襄首线改造工程</p> <p>将 220kV 襄城西变电站站址处的 110kV 襄首线 40#~42#段线路进行改造，拆除原 40#~42#段线路，改造段起于原 42#塔北侧约 100m 处，右转向东至襄城西 220kV 变电站站外东南侧，左转向北至乾明大道后转向西北走向，从原 40#塔南侧约 40m 处接入原线路。</p> <p>本工程线路路径走向示意图见附图 3。</p> <p>3 工程占地</p> <p>本工程总占地面积约 5.12hm²，其中永久占地 2.40hm²，临时占地约 2.72hm²。永久占地中，变电站工程永久占地 1.51hm²，线路工程永久占地约 0.89hm²。临时占地主要为变电站及线路塔基施工生产区、线路牵张场临时占地与临时施工道路等，其中，变电站工程临时占地约 0.20hm²，线路工程临时占地约 2.52hm²。</p>
<p style="writing-mode: vertical-rl;">施工方案</p>	<p>1 变电站工程施工工艺及方法</p> <p>变电站工程施工周期约 12 个月，施工工艺分为：</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) 地基处理； (2) 建构筑物土石方开挖； (3) 土建施工； (4) 设备进场运输； (5) 设备及网架安装等五个阶段。 <p>变电站程主要施工工艺、流程见图 5。在施工过程中均采用机械施工和人工施工相结合的方法。</p>

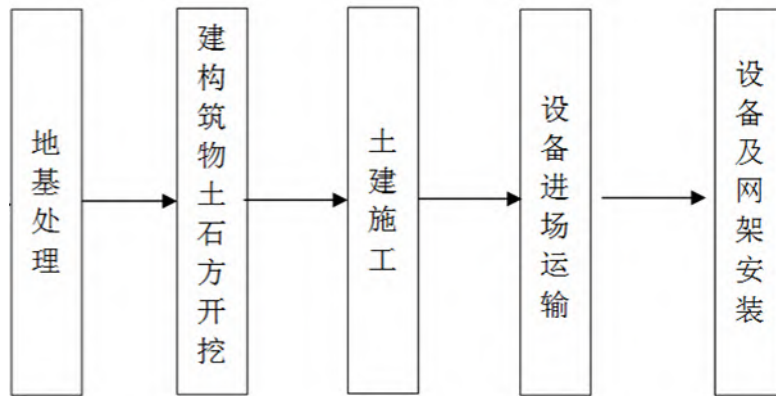


图 5 变电站工程主要施工工艺和方法图

2 变电站间隔扩建工程施工工艺及方法

变电站间隔扩建工程施工周期约 3 个月，施工顺序分为六个阶段，工程在施工过程中采用机械施工和人工施工相结合的方法。

- (1) 施工准备（施工人员组织、技术资料准备）；
- (2) 土建工程（基础碎石清运、土石方开挖、土建施工）；
- (3) 材料设备准备（物资机械的采购、运输、储存）；
- (4) 安装工程（构支架安装、一次设备安装、二次设备安装、停电计划、电气接线）；
- (5) 分段调试（高压试验、保护调试）；
- (6) 验收（带负荷试验、环保验收等）。

3 架空线路工程施工工艺及方法

架空输电线路施工周期约 6 个月，其工艺流程主要包括三个阶段，即施工准备、施工安装和试验验收。其中，施工安装通常又划分为基础、杆塔、架线及接地工序。架空输电线路施工工艺流程详见图 6。

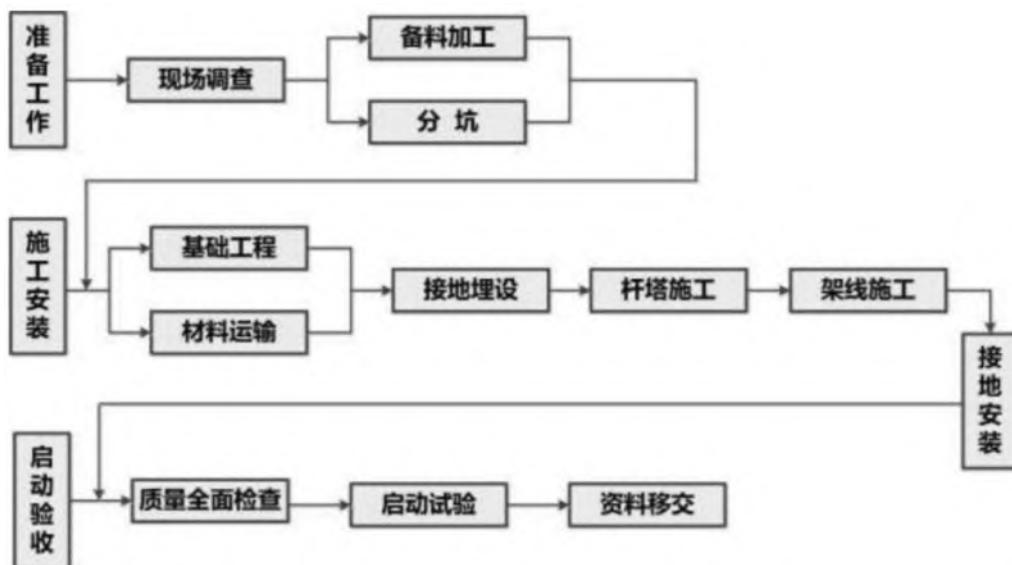


图 6 架空输电线路施工工艺流程

3.1 施工准备

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

（1）临时道路修建方案

沿线交通条件较好，可利用道路有已建成道路、硬化乡村道路、农业生产自然路，施工机械进场及物料运输可充分利用现有交通条件，部分车辆及机械不能到达的施工场地拟修建临时道路。

（2）物料运输方案

本工程全线地形为平地，可利用道路较多且路面情况较好，临时道路修建难度较低，因此物料运输拟采用经济适用、成本较低的通用型轮式轻型卡车。

3.2 施工安装

（1）基础施工。在完成复测分坑准备后，可按地质条件及杆塔明细表确定基础开挖方式和拟定基础施工方法。本工程采用钻孔灌注桩基础、板式基础和大板基础。钻孔灌注桩基础施工工艺流程详见图 7，板式及大板基础施工工艺流程详见图 8。

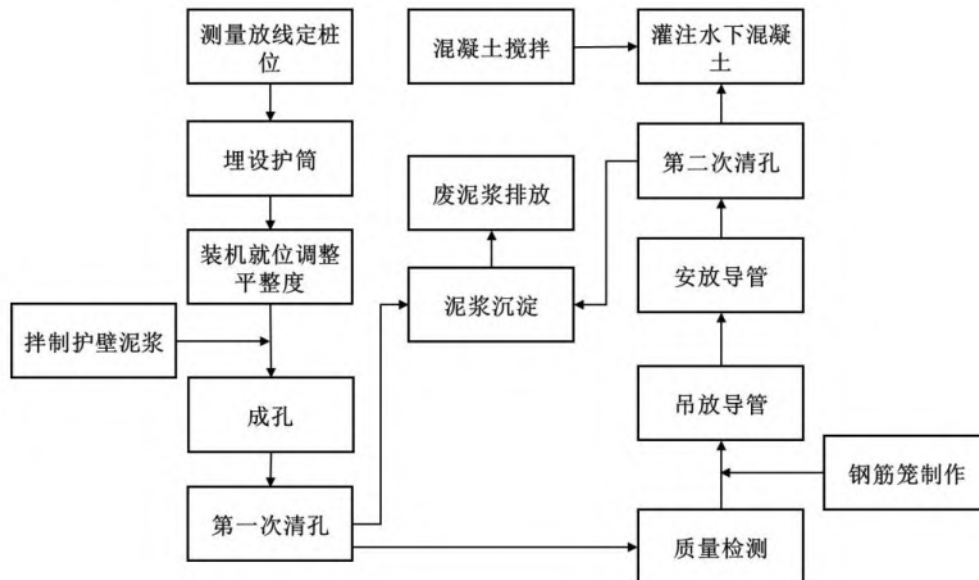


图 7 钻孔灌注桩基础施工工艺流程

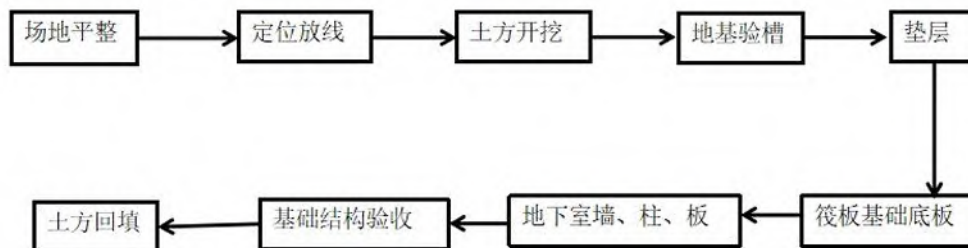


图 8 板式及大板基础施工工艺流程

(2) 杆塔施工。杆塔施工时输电线路中的一道重要工序，其任务是将杆塔组立于基础之上，并牢固地用基础连接，用来支承架空导（地）线。为配合机械化施工的需要，并结合本工程的地形、地质条件，杆塔拟组塔方式主要分为两种：

1. 地势平坦和交通便利的地方，采用轮式起重机立塔，立塔方式采用整体组塔（普通直线塔和耐张塔）或分解组塔（跨越塔），尽可能的减少工人高空安装作业。
2. 全高较高的塔型采用内悬浮外拉线抱杆方式组塔。

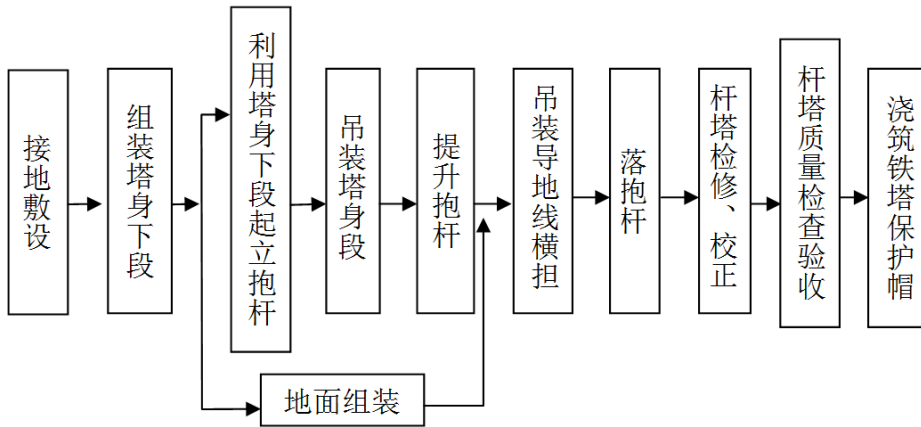


图 9 本项目输电线路立塔施工方案图

(3) 架线施工

送电线路架线施工主要指张力放线，机械化程度较高，拟采用无人机展放导引绳配合张牵机全程机械化施工，使用的主要机械设备有张力机、牵引机、导线线轴支架、牵引绳重绕机、导引绳展放支架、导引绳、牵引绳及抗弯连接器、牵引板、防捻连接器及连接网套等。同时，根据地形、沿线植被情况、道路交通条件、施工组织、进度与施工安全、质量等因素，选择划分张力放线区段及牵张场的位置。

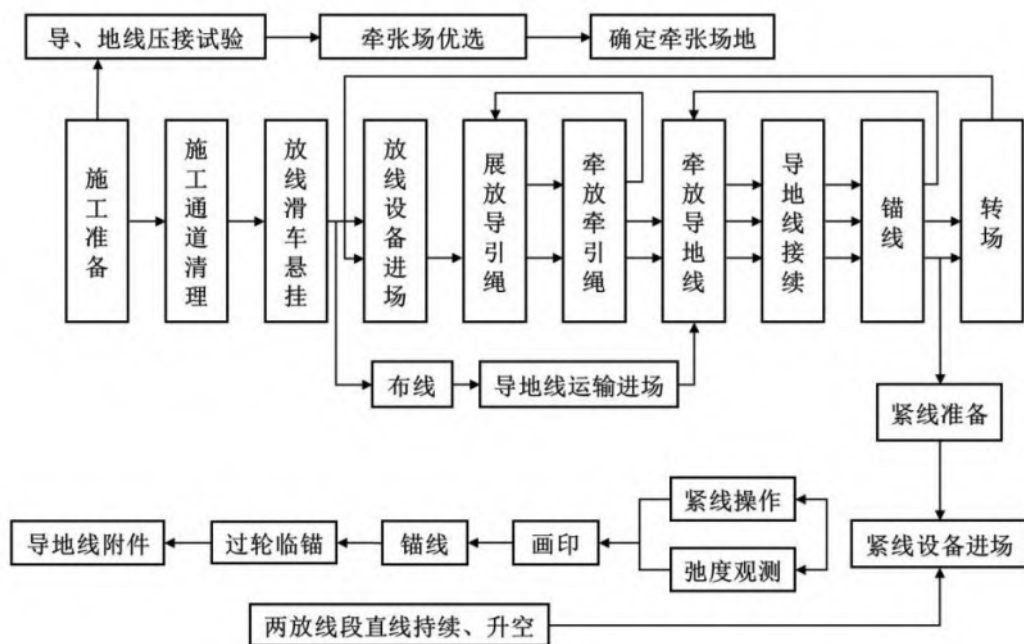


图 10 本工程输电线路架线施工方案图

(4) 接地安装

接地工程中采用履带链式开沟机。接地装置（包括接地体和接地引下线）大部

分为地下隐蔽工程，故在施工中应严格按照规定操作安装，并需测量接地电阻值，使其符合要求后，才能投入运行。

3.3 线路拆除

(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。
- 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，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) 线路及杆塔拆除

- ①拆除导、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检查拟拆除的线路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，安排人观测弛度，看到弛度下降接近地面时，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。
- ⑥按照运输方便的原则将导线分段剪断后运到材料场，妥善存放。
- ⑦拆除塔基构架及附件，并对裸露在地面的塔基及其地面下 1m 以上区域均进行破碎处理。拆除线路产生的塔材、导线、金具等物料统一交由电力公司物资部门集中处置。
- ⑧对拆除塔基占地进行土地整治、撒播草籽恢复植被。

1 项目进展情况及环评工作过程

许昌鲲鹏电力设计咨询有限公司于 2022 年 10 月完成了《河南许昌襄城襄城西 220kV 输变电新建工程可行性研究报告》，本次环境影响评价依据该可行性研究报告开展工作。

受国网河南省电力公司许昌供电公司委托（见附件 1），我公司开展本项目的环评工作。

我公司人员于 2022 年 12 月对工程所在区域进行了实地踏勘和调查，收集了自然环境有关资料，委托武汉中电工程检测有限公司进行了工程区域电磁环境及声环境的现状监测。在现场踏勘、调查和监测的基础上，结合本工程的实际情况，根据相关技术规范、技术导则要求，进行了环境影响预测及评价，制定了相应的环境保护措施。在上述工作的基础上，编制了《许昌襄城襄城西 220 千伏输变电新建工程环境影响报告表》（送审稿）。2023 年 3 月，生态环境局组织相关专家对本工程环境影响报告表进行技术审查，并形成了评审意见。我公司现根据评审意见对报告进行了认真修改完善，编制完成了《许昌襄城襄城西 220 千伏输变电新建工程环境影响报告表》（报批稿），报请审批。

其他

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状	<p>1 生态环境现状</p> <p>1.1 环境功能区划</p> <p>(1) 主体功能区规划</p> <p>根据《关于印发河南省主体功能区规划的通知》（豫政〔2014〕12号），河南省国土空间按开发方式分为重点开发区域、限制开发区域和禁止开发区域，按开发内容分为城市化地区、农产品主产区、重点生态功能区。</p> <p>本项目位于河南省许昌市襄城县，属于农产品主产区范围。农产品主产区的主体功能定位是：国家重要的粮食生产和现代农业基地，保障国家农产品供给安全的重要区域，农村居民安居乐业的美好家园，新农村建设的先行区。</p> <p>输变电工程运行期无工艺性大气环境污染物、水环境污染物和固体废物产生和排放，运行期站内生活污水经处理后定期人工清运，不外排。生活垃圾收集后交由当地环卫部门妥善处置，站内运行期平时无废旧蓄电池产生，到达使用寿命的废旧蓄电池交由危废处理资质的单位妥善处置。本工程建设在采取一系列环境保护措施后，不会对区域自然生态环境造成显著不利影响，与农产品主产区的功能定位不违背。</p> <p>(2) 生态功能区划</p> <p>根据《河南省生态功能区划》，河南省划分为5个生态区，18个生态亚区和51个生态功能区，按各区的主要功能归类汇总为8大类，分别为：生物多样性保护生态功能区、矿产资源开发生态恢复生态功能区、水源涵养生态功能区、农业生态功能区、湿地生态功能区、洪水调蓄生态功能区、水资源保护生态功能区和自然及文化遗产保护生态功能区等。</p> <p>本项目位于河南省许昌市襄城县。项目所在地属于黄淮海平原农业生态区、豫中平原农业生态亚区、许昌-漯河平原农业生态功能区。该区地势平坦，突然深厚肥沃，光照充足，气候温和，适宜发展农业。植被以农业植被及经济作物为主，烟叶、花卉在许昌农田作物中占有重要地位。该区域地表水较为匮乏，且受到不同程度污染，水体污染导致水生系统的破坏，给地表水利用带来困难，进而导致地下水资源的过量开采，形成大面积地下漏斗。农药、化肥、农用地膜的大量使用，畜禽粪便的随意堆放，造成土壤、水体的污染，农村面源污染较为突出。水环境污染高度敏感、水资源胁迫极度敏感。生态保护措施及目标是大力发展高</p>
--------	--

效生态农业，建设无公害农产品基地和有机农产品生产基地；积极发展循环经济，加强畜禽养殖业管理，积极引进和推广畜禽废弃物资源化技术，开展秸秆综合利用，控制农村面源污染；开展节水农业建设，合理开采利用地下水资源。

1.2 自然环境概况

(1) 地形地貌

本工程变电站及线路沿线所在区域属于黄淮冲洪积平原地带，地形平坦开阔。220kV 襄城西变电站站址自然地面平均标高约 82.33m，自然高差约 0.3m 左右，站区场地设计平均标高为 83.33m。

(2) 地质、地震

新建变电站站址区域址区地 15m 以下土层主要为第四系全新统 Q4 冲积物，土质为粉土、粉质粘土。新建线路沿线土层由粘性土和粉土构成，场地稳定性较好。

本工程所在区域地震动峰值加速度 0.05g，相应地震基本烈度为 VI 度，设计抗震分组为第二组。

(3) 水文

220kV 襄城西变电站、220kV 襄城变电站生态评价范围内不涉及大中型地表水体，不涉及饮用水水源保护区。220kV 乾明变电站北侧约 120m 处有文化河（汇入北汝河），不属于饮用水水源保护区。

本工程拟建线路跨越北汝河两次，跨越白灌渠（汇入北汝河）一次。

本工程新建襄城西变~襄城变 220kV 线路在查庄东侧一档跨越北汝河（汇入沙河，属淮河流域），不在河道内立塔，跨越处河道宽度约 221m，跨越档距约 360m，跨越段河道两侧属河南襄城北汝河国家湿地公园，该段亦属于许昌市北汝河饮用水水源保护区准保护区范围。

本工程新建襄城西变~乾明变 220kV 线路在杜庄村南侧和大陈庄南侧一档跨越北汝河，不在河道内立塔，**跨越处河道宽度约 250m**，跨越档距约 350m，河道两侧无人工堤岸，该段范围不属于饮用水水源保护区；在马庄村附近一档跨越白灌渠（汇入北汝河），不在河道内立塔，跨越处河道宽度约 43m，跨越档距约 350m，该段水体不属于饮用水水源保护区。

北汝河全长 250km，流域总面积 6080km²，发源于河南省嵩县车村镇栗树街村北分水岭漯漯沟，流经汝阳县、汝州市、郟县、宝丰县、襄城县、叶县六个县

市，在襄城县丁营乡汇入沙河。

白灌渠、文化河汇入北汝河，其不属于河南省水体功能区划范围内的水体，根据其汇入水体的功能，执行III类水质标准。

(4) 气候特征

襄城县气候属暖温带大陆性季风气候，冬寒夏热，春暖秋凉，四季分明且雨热同季。冬季多北风或偏北风，夏季多南风或偏南风。襄城县气候特征详见表17。

表 17 气候特征一览表

序号	项目	单位	特征值
1	多年平均气温	℃	14.7
2	极端最高气温	℃	42.3
3	极端最低气温	℃	-19.5
4	多年平均风速	m/s	2.1
5	多年平均降雨量	mm	744.4

1.3 陆生生态

(1) 土地利用现状

新建 220kV 襄城西变电站为建设用地，已取得有关规划、土地、文物等部门的相关意见，站址现状主要为农田。新建线路沿线现状用地主要为农田。扩建 220kV 襄城变电站和扩建 220kV 乾明变电站在站内建设，土地利用现状为建设用地。

(2) 植被

根据现场勘查，本工程新建 220kV 襄城西变电站拟建站址场地植被主要为花生、大豆等经济作物，北侧种植有女贞树。已建 220kV 襄城变电站厂界周边植被主要为萝卜、小麦等经济作物，北侧种植有杨树。已建 220kV 乾明变电站厂界周边植被主要为小麦、杨树等。

拟建线路沿线区域主要为主要农业植被和林业植被。农业植被主要为蔬菜、豆类等农作物，林业植被主要为为苗圃以及道路行道杨树、桃树等。工程跨越北汝河处天然植被类型分为湿地植被和陆生植被，湿地植被又分为湿生植物、沼生植物和水生植物。水生植物以芦苇、香蒲等挺水植物为优势物种。陆生植被主要有加杨、旱柳、狗尾草、夏至草、繁缕、白茅等。

(3) 动物

工程变电站周围及线路沿线一般农村区域常见的野生动物主要为以珠颈斑

鸠、喜鹊等为代表的鸟类和田鼠、野兔等啮齿类动物等为主。工程跨越北汝河处是多种动物的重要栖息场所，主要有鲤鱼、青鱼、草鱼等鱼类，中华蟾蜍等两栖类，须浮鸥、灰喜鹊、白头鹎等鸟类。

(4) 重点保护野生动植物情况

经查阅相关资料和现场踏勘，本工程评价范围内不涉及珍稀濒危野生保护动植物集中分布区。工程跨越北汝河段未见国家重点保护物种，可能有河南省重点保护动物大白鹭、普通夜鹰、苍鹭及黑斑侧褶蛙分布。

本工程区域自然环境现状见图 11。





图 11 本工程区域自然环境现状图

2 地表水环境质量现状

本工程变电站运行期无生产性废水产生和排放，生活污水经过化粪池处理后定期清运，不外排，不存在受纳水体；线路工程运行期无废污水产生和排放。

本工程一档跨越北汝河两次，依据许昌市生态环境局公布的《2021 年许昌市生态环境状况公报》，本工程所处的北汝河段国考断面水质为Ⅲ类标准。



图 12 北汝河水体现状

3 大气环境质量现状

根据许昌市生态环境局发布的《2021 年许昌市生态环境状况公报》，2021 年，许昌市空气环境质量优良天数累计达到 262 天；PM_{2.5} 浓度为 44 ug/m³，PM₁₀ 浓度均值为 69 ug/m³，O₃ 浓度均值为 154 ug/m³，SO₂ 浓度均值为 10 ug/m³，NO₂ 浓度均值为 26 ug/m³，CO 浓度均值为 1.3 mg/m³，符合 2021 年环境空气质量改善目标。

4 声环境质量现状

4.1 噪声源调查与分析

本工程区域已有的固定声源为已建的 220kV 襄城变和 220kV 乾明变站内现有的 2 台主变压器，以及附近的居民生活噪声、道路交通噪声。

4.2 声环境敏感目标情况

本工程评价范围内声环境保护目标的名称、地理位置、行政区划、所在声环

境功能区、不同声环境功能区内人口分布情况、与本工程的空间位置关系、建筑情况等见 表 23、图 16~图 46。

4.3 监测布点及监测项目

(1) 监测布点原则

1) 220kV 襄城西变电站新建工程：对拟建变电站站址四周及站址中心，评价范围内声环境敏感目标分别布点监测。

2) 220kV 变电站间隔扩建工程：对已建变电站厂界四侧分别进行布点监测，对变电站周围敏感目标处分别布设监测点位。

3) 输电线路工程：对沿线评价范围内声环境敏感目标进行布点监测。

(2) 监测布点

1) 220kV 襄城西变电站新建工程：在拟建 220kV 襄城西变电站的站址边界四侧和站址中心分别布设 1 个测点，共 5 个测点；变电站评价范围内无声环境敏感目标。

2) 220kV 变电站间隔扩建工程：在 220kV 襄城及乾明变电站厂界四侧分别布设 2 个测点，共设 8 个厂界测点；220kV 襄城及乾明变电站评价范围内无声环境敏感目标。

3) 新建 220kV 线路工程：在襄城西变~襄城变 220kV 线路和襄城西变~乾明变 220kV 线路沿线声环境敏感目标处各布设至少 1 个声环境现状监测点，共布设 33 个测点。

4) 110kV 襄首线改造工程：线路改造段评价范围内无声环境敏感目标，在 110kV 改造线路路径上共布设 2 个声环境现状监测点。

(3) 监测点位

1) 220kV 襄城西变电站新建工程：220kV 襄城西变电站拟建站址的监测点位位于变电站拟建站区四周边界与站址中心处，测点位于距离地面 1.2m 高度处。变电站评价范围内无声环境敏感目标。

2) 220kV 变电站间隔扩建工程：220kV 襄城和乾明变电站的四侧厂界监测点位于围墙外 1m、高度为距地面 1.2m 处。评价范围内均无声环境敏感目标。

3) 新建 220kV 线路工程：新建襄城西变~襄城变 220kV 线路和襄城西变~乾明变 220kV 线路沿线声环境敏感目标的监测点布设在靠近线路侧最近的声环境敏感建筑物户外 1m，测点高度为距离地面 1.2m 高度处。

4) 110kV 襄首线改造工程：在 110kV 线路改造段下方共布设 2 个声环境现状监测点，测点高度为距离地面 1.2m 高度处。

本工程声环境监测具体点位见表 18、图 13~图 15、图 19~图 46。

表 18 声环境质量现状监测点位表

序号	监测对象		监测点位描述	监测内容
(一) 220kV 襄城西变电站新建工程				
1	220kV 襄城西变电站站址	站址东侧 (1#)	拟建围墙外 1m、距地面 1.2m 高度处	N
2		站址南侧 (2#)		N
3		站址西侧 (3#)		N
4		站址北侧 (4#)		N
5		站址中心 (5#)	站址中心、距地面 1.2m 高度处	N
(二) 220kV 襄城变电站间隔扩建工程				
1	220kV 襄城变电站厂界	东侧厂界 1 (1#)	厂界外 1m、距地面 1.2m 高度处	N
2		东侧厂界 2 (2#)		N
3		南侧厂界 1 (3#)		N
4		南侧厂界 2 (4#)		N
5		西侧厂界 1 (5#)		N
6		西侧厂界 2 (6#)		N
7		北侧厂界 1 (7#)		N
8		北侧厂界 2 (8#)		N
(三) 220kV 乾明变电站间隔扩建工程				
1	220kV 乾明变电站厂界	东侧厂界 1 (1#)	厂界外 1m、距地面 1.2m 高度处	N
2		东侧厂界 2 (2#)		N
3		南侧厂界 1 (3#)		N
4		南侧厂界 2 (4#)		N
5		西侧厂界 1 (5#)		N
6		西侧厂界 2 (6#)		N
7		北侧厂界 1 (7#)		N
8		北侧厂界 2 (8#)		N
(四) 襄城西变~襄城变 220kV 线路工程				
1	许昌市襄城县库庄镇	田庄社区二组散户	高某养殖看护房西侧	N
2	许昌市襄城县十里铺镇	井庄内村四组 (1)	井某养殖看护房东侧	N
3		井庄内村四组 (2)	云天化农资连锁店南侧	N
4		王罗庄村二组	刘某家西侧	N
5		王罗庄村五组散户	苏某看护房西侧	N
6		王罗庄村连庄组散户	孟某看护房东侧	N
7		鑫隆购物广场	鑫隆购物广场西侧	N
8		王庄村六组	姬家小饭馆南侧	N

9	许昌市襄城县紫云镇	古庄村七组散户	李某养殖看护房西侧	N
10		古庄村一组	古某定家东侧	N
11			古某杰超市西侧	N
		古庄村王庄组	王某家西侧	N
(五) 襄城西变~乾明变 220kV 线路工程				
1	许昌市襄城县城关镇	河西社区十一组散户	徐某看护房北侧	N
2		河南弘大国裕纳米科技有限公司	门卫室西南侧	N
3	许昌市襄城县山头店镇	寺门社区贾楼组 (1)	张某家东南侧	N
			浩嘉二手车店东北侧	N
4		寺门社区贾楼组 (2)	孟阳汽修店北侧	N
			自家百货便利店南侧	N
5		乔柿园社区八组	刘某家东侧	N
6		乔柿园社区 (1)	新英不锈钢厂门卫室北侧	N
7		乔柿园社区 (2)	柿园社区居委会北侧	N
8		乔柿园社区 (3)	许昌双固建材公司门卫室北侧	N
9		党庙社区大张组	孙某家西南侧	N
10		孙庄村二组	牧祥养殖公司看护房东北侧	N
11		同乐烟花爆竹仓库	看护房南侧	N
12		马庄村三组	马某家北侧	N
13		双张村九组散户	张某看护房南侧	N
14		张卜庄村一组	刘某家北侧	N
15	昌市襄城县茨沟乡	沟刘村三组	王某廷家北侧	N
16		罗沟村一组	孟某养殖看护房南侧	N
17		罗沟村二组	董某在建房东侧	N
18		罗沟村三组	孟某养殖看护房东侧	N
19		罗沟村四组	刘某家东侧	N
(六) 110kV 襄首线改造工程				
1	许昌市襄城县紫云镇	背景值 1	E 113°27'50.72", N 33°50'0.87"	N
2		背景值 2	E 113° 27' 51.58" , N 33° 50' 10.43"	N

注：表中 N—噪声（下同）。



图 13 220kV 襄城西变电站站址监测布点示意图

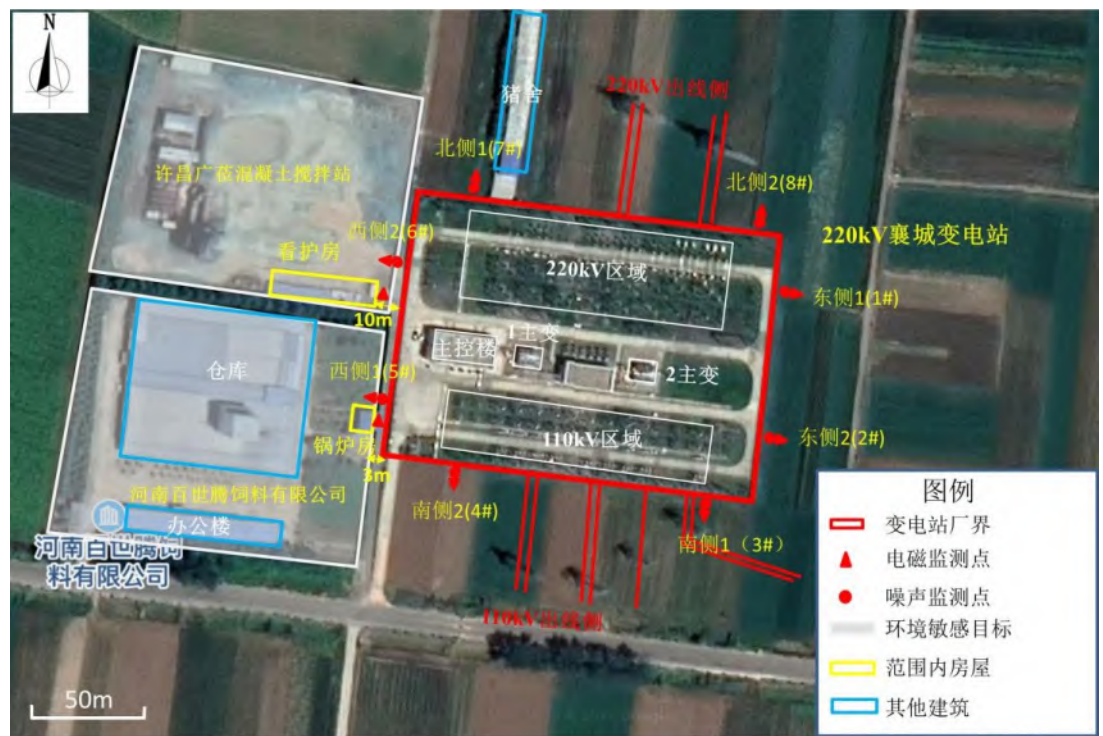


图 14 220kV 襄城变电站厂界及环境敏感目标监测布点示意图



图 15 220kV 乾明变电站厂界监测布点示意图

(4) 监测项目

等效连续 A 声级。

(5) 监测单位

武汉中电工程检测有限公司。

(6) 监测时间、监测频率、监测环境

监测时间：2022 年 12 月 10 日 ~ 2022 年 12 月 13 日；

监测频率：每个监测点昼、夜各监测一次；

监测环境：现场监测期间环境条件详见表 19。

表 19 监测气象条件

检测时间	天气	温度 (°C)	湿度 (RH%)	风速 (m/s)
2022.12.10	阴	5.4~6.9	59.6~65.8	0.7~1.9
2022.12.11	晴	5.9~7.9	59.3~64.6	0.5~1.1
2022.12.12	晴	6.3~7.4	57.4~63.7	0.6~1.2
2022.12.13	晴	5.6~8.1	53.7~60.7	0.5~1.2

(7) 监测方法及测量仪器

监测方法：按《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) 执行。

测量仪器：本工程所用测量仪器情况见表 20。

表 20

声环境现状监测仪器及型号

仪器名称及编号	技术指标	测试（校准）证书编号
仪器名称：多功能声级计 仪器型号：Testo410-2 出厂编号：38569774/710	测量范围： 低量程（20~132） dB(A) 高量程（30~142） dB(A)	校准单位：湖北省计量测试技术 研究院 证书编号：2022SZ013600567 有效期：2022年06月01日~ 2023年05月31日
仪器名称：声校准器 仪器型号：AWA6021A 出厂编号：1010665	声压级： （94.0/114.0）dB(A)	校准单位：湖北省计量测试技术 研究院 证书编号：2022SZ013600568 有效期：2022年06月01日~ 2023年05月31日

（8）监测期间运行工况

监测期间运行工况见表 21。

表 21

现状监测期间运行工况

检测时间	项目		电压（kV）	电流（A）	有功功率（MW）	无功功率（Mvar）
2022.12.10	220kV 襄城变 电站	1#主变	229.1~230.5	196.5~200.7	61.9~77.4	16.7~16.9
		2#主变	232.9~233.3	118.6~121.2	60.6~75.7	13.1~13.8
2022.12.13	220kV 乾明变 电站	1#主变	233.2~233.4	125.2~125.8	28.2~35.2	0.2~3.2
		2#主变	230.2~230.3	83.4~84.6	26.7~33.4	0.3~3.6

4.4 监测结果及分析

4.4.1 监测结果

本工程声环境现状监测结果见表 22。

表 22

声环境现状监测结果

序号	监测对象	监测点位	监测值		标准值		备注
			昼间	夜间	昼间	夜间	
（一）220kV 襄城西变电站新建工程							
1	220kV 襄城西 变电站站址	站址东侧（1#）	46.8	42.5	60	50	/
2		站址南侧（2#）	44.6	40.9	60	50	/
3		站址西侧（3#）	45.4	42.2	60	50	/
4		站址北侧（4#）	47.9	42.8	60	50	/
5		站址中心（5#）	45.1	41.7	60	50	/
（二）220kV 襄城变电站间隔扩建工程							
1	220kV 襄城变 电站厂界	东侧厂界 1（1#）	43.7	40.3	60	50	/
2		东侧厂界 2（2#）	44.2	40.9	60	50	/
3		南侧厂界 1（3#）	46.8	42.5	60	50	/

4		南侧厂界 2 (4#)	47.3	42.2	60	50	/
5		西侧厂界 1 (5#)	44.7	41.7	60	50	/
6		西侧厂界 2 (6#)	44.1	41.3	60	50	/
7		北侧厂界 1 (7#)	43.5	40.8	60	50	/
8		北侧厂界 2 (8#)	43.9	41.1	60	50	/
(三) 220kV 乾明变电站间隔扩建工程							
1	220kV 乾明变电站厂界	东侧厂界 1 (1#)	48.5	44.7	60	50	/
2		东侧厂界 2 (2#)	47.6	42.9	60	50	/
3		南侧厂界 1 (3#)	42.9	40.5	60	50	/
4		南侧厂界 2 (4#)	43.4	40.8	60	50	/
5		西侧厂界 1 (5#)	46.7	42.3	60	50	/
6		西侧厂界 2 (6#)	48.2	43.7	60	50	/
7		北侧厂界 1 (7#)	51.1	48.3	60	50	测点距 S329 省道约 65m
8		北侧厂界 2 (8#)	50.7	47.1	60	50	
(四) 襄城西变~襄城变 220kV 线路工程							
1	田庄社区二组 散户	高某养殖看护房西 侧	43.8	40.9	55	45	/
2	井庄内村四组 (1)	井某养殖看护房东 侧	44.4	41.8	55	45	/
3	井庄内村四组 (2)	云天化农资连锁店 南侧	59.8	50.7	70	55	测点距 S103 省道约 30m
4	王罗庄村二组	刘某家西侧	43.3	40.6	55	45	/
5	王罗庄村五组 散户	苏某看护房西侧	43.6	40.8	55	45	/
6	王罗庄村连庄 组散户	孟某看护房东侧	42.6	39.9	55	45	/
7	鑫隆购物广场	鑫隆购物广场西侧	57.5	49.8	70	55	测点距 S238 省道约 30m
8	王庄村六组	姬家小饭馆南侧	60.7	51.2	70	55	测点距 S238 省道约 15m
9	古庄村七组散 户	李某养殖看护房西 侧	43.4	40.7	55	45	/
10	古庄村一组	古某定家东侧	44.3	41.5	55	45	/
		古某杰超市西侧	44.5	41.8	55	45	/
11	古庄村王庄组	王某家西侧	42.8	39.9	55	45	/
(五) 襄城西变~乾明变 220kV 线路工程							
1	河西社区十一 组散户	徐某看护房北侧	57.7	50.4	70	55	测点距 S103 省道约 40m
2	河南弘大国裕 纳米科技有限 公司	门卫室西南侧	58.4	50.6	70	55	测点距 S103 省道约 20m
3	寺门社区贾楼	张某家东南侧	58.3	50.9	70	55	测点距乾明

	组(1)						大道约 20m
		浩嘉二手车店东北侧	61.4	52.7	70	55	测点距乾明大道约 10m
4	寺门社区贾楼组(2)	孟阳汽修店北侧	59.8	50.7	70	55	测点距乾明大道约 15m
		自家百货便利店南侧	59.5	51.3	70	55	测点距乾明大道约 15m
5	乔柿园社区八组	刘某家东侧	49.8	41.6	70	55	测点距乾明大道约 30m
6	乔柿园社区(1)	新英不锈钢厂门卫室北侧	48.5	42.1	70	55	测点距乾明大道约 30m
7	乔柿园社区(2)	柿园社区居委会北侧	45.9	41.7	70	55	测点距乾明大道约 30m
8	乔柿园社区(3)	许昌双固建材公司门卫室北侧	47.2	42.4	70	55	测点距乾明大道约 30m
9	党庙社区大张组	孙某家西南侧	43.4	40.8	55	45	/
10	孙庄村二组	牧祥养殖公司看护房东北侧	42.6	39.9	55	45	/
11	同乐烟花爆竹仓库	看护房南侧	41.8	39.4	55	45	/
12	马庄村三组	马某家北侧	40.6	38.8	55	45	/
13	双张村九组散户	张某看护房南侧	43.7	41.2	55	45	/
14	张卜庄村一组	刘某家北侧	42.4	39.6	55	45	/
15	沟刘村三组	王某家北侧	43.3	40.5	55	45	/
16	罗沟村一组	孟某养殖看护房南侧	43.8	40.9	55	45	/
17	罗沟村二组	董某在建房东侧	42.5	39.7	55	45	/
18	罗沟村三组	孟某养殖看护房东侧	43.9	41.2	55	45	/
19	罗沟村四组	刘某家东侧	44.1	41.8	55	45	/
(六) 110kV 襄首线改造工程							
1	背景值 1	E 113°27'50.72"N 33°50'0.87"	44.5	41.6	55	45	/
2	背景值 2	E 113°27'51.58"N 33°50'10.43"	46.9	42.7	55	45	/

4.4.2 声环境现状评价结论

(1) 220kV 襄城西变电站新建工程

220kV 襄城西变电站站址四周厂界噪声环境现状监测值昼间为 44.6~47.9dB(A)，夜间为 40.9~42.8dB(A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)

2类标准。变电站声环境评价范围内无声环境敏感目标。

(2) 220kV 襄城变电站间隔扩建工程

220kV 襄城变电站厂界噪声昼间监测值为 43.5~47.3dB(A)，夜间监测值为 40.3~42.5dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2类标准。变电站声环境评价范围内无声环境敏感目标。

(3) 220kV 乾明变电站间隔扩建工程

220kV 乾明变电站厂界噪声昼间监测值为 42.9~51.1dB(A)，夜间监测值为 40.5~48.3dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2类标准。变电站声环境评价范围内无声环境敏感目标。

(4) 新建 220kV 线路工程

新建 220kV 线路沿线位于 1 类声功能区的声环境敏感目标处声环境现状监测值昼间为 40.6~44.5dB(A)，夜间为 38.8~41.8dB(A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类标准；位于 4a 类声功能区的声环境敏感目标处声环境现状监测值昼间为 45.9~61.4dB(A)，夜间为 41.6~52.7dB(A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4a 类标准。

(5) 110kV 襄首线改造工程

10kV 襄首线改造段声环境现状监测值昼间为 44.5~46.9dB(A)，夜间为 41.6~42.7dB(A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类标准。

5 电磁环境质量现状

根据电磁环境影响专题中的环境质量现状监测结果，本工程区域电磁环境质量监测结果如下：

(1) 220kV 襄城西变电站新建工程

220kV 襄城西变电站站址四周及中心工频电场强度监测值范围为 1.74~220.50V/m，工频磁场强度监测值范围为 0.006~0.435 μ T，工频电场强度、工频磁场强度均分别满足 4000V/m、100 μ T 的控制限值。变电站电磁环境评价范围内无电磁环境敏感目标。

(2) 220kV 襄城变电站间隔扩建工程

220kV 襄城变电站四周厂界工频电场强度监测值范围为 12.54~272.95V/m，工频磁场强度监测值范围为 0.091~0.447 μ T，工频电场强度、工频磁场强度均分别满足 4000V/m、100 μ T 的控制限值。变电站电磁环境敏感目标处工频电场监测

	<p>值为 27.59V/m~30.56 V/m，工频磁场监测值为 0.088μT~0.121μT，工频电场、工频磁场均分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）4000V/m、100μT 的控制限值。</p> <p>（3）220kV 乾明变电站间隔扩建工程</p> <p>220kV 乾明变电站四周厂界工频电场强度监测值范围为 26.81~321.90V/m，工频磁场强度监测值范围为 0.024~0.326μT，工频电场强度、工频磁场强度均分别满足 4000V/m、100μT 的控制限值。变电站电磁环境评价范围内无电磁环境敏感目标。</p> <p>（4）新建 220kV 线路工程</p> <p>新建线路沿线电磁环境敏感目标监测点的工频电场强度监测值范围为 0.24~16.38V/m、工频磁场强度监测值为 0.006~0.482μT，工频电场、工频磁场均分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）4000V/m、100μT 的控制限值。</p> <p>（5）110kV 襄首线改造工程</p> <p>线路改造段沿线背景值监测点的工频电场强度监测值范围为 3.11~5.40V/m、工频磁场强度监测值为 0.011~0.039μT，工频电场、工频磁场均分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）4000V/m、100μT 的控制限值。</p>
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	<p>1 前期工程环境保护措施及效果</p> <p>（1）变电站工程</p> <p>本工程有关的相关前期变电站工程为 220kV 襄城变电站工程及 220kV 乾明变电站工程。站内环境保护措施如下：</p> <p>1) 电磁环境</p> <p>对高压设备采用了均压措施；站内电气设备进行了合理布局；选用了具有抗干扰能力的电气设备，设置了防雷接地保护装置，站内配电架构的高度、对地距离和相间均保持了一定距离，设备间连线离地面亦保持了一定高度，从而保证了围墙外工频电场、工频磁场满足标准。</p> <p>2) 噪声</p> <p>主变压器布置在站址中间，以尽量减小噪声对站外环境的影响；采取均压措施、选择高压电气设备和导体等以及按晴天不出现电晕校验选择导线等措施，降</p>

低电晕放电噪声，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）2类标准。

3) 水环境

场地雨水通过雨水口收集后经管道排入站外排水沟。变电站内的废水主要为临时运维人员的生活污水，站内前期工程建有化粪池，生活污水经处理后定期清运，交由当地环卫部门处理。

4) 固体废物

变电站运行期的固体废物主要为临时运维人员的生活垃圾及废旧铅蓄电池。站内运行期平时无废旧蓄电池和废变压器油产生，到达使用寿命的废旧蓄电池和废变压器油不在站内暂存，交由危废处理资质的单位妥善处置。经与建设单位核实，变电站投运至今无废旧蓄电池和废变压器油产生。

5) 事故变压器油处置设施

220kV 襄城变及 220kV 乾明变前期工程建设有事故油池，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。经与建设单位核实，变电站投运至今未出现变压器油泄露事故。

6) 生态环境

变电站站区道路已硬化，空地已碎石铺设。

(2) 线路工程

本工程有关的相关前期工程襄城~首山 110kV 线路为许昌 220kV 襄城变电站 110kV 送出工程的建设内容，根据前期工程竣工环保验收调查报告表结论，本线路工程评价范围内及环境敏感目标电磁环境和声环境均满足标准限值要求；线路运行期间不产生固体废物及生产性污水；线路塔基处已进行复耕。

2 前期工程环保手续履行情况

(1) 变电站工程

220kV 襄城变电站属于“220kV 许昌襄城输变电工程”建设内容，原河南省环境保护厅于 2011 年 1 月以豫环辐验〔2011〕21 号《河南省环保厅关于 220kV 许昌禹州东等 4 项输变电工程竣工环境保护验收的批复》对该输变电工程竣工环境保护验收予以批复。

220kV 乾明变电站属于“许昌乾明（麦岭）220kV 输变电工程”建设内容，原许昌市环境保护局于 2016 年 12 月以许环辐验〔2016〕9 号《国网河南省电力公

	<p>司许昌供电公司许昌乾明（麦岭）220kV 输变电工程竣工环境保护验收的批复》对该输变电工程竣工环境保护验收予以批复。</p> <p>（2）线路工程</p> <p>与本工程有关的相关前期工程为襄城～首山 110kV 线路，该线路为许昌 220kV 襄城变电站 110kV 送出工程的建设内容，原许昌市环境保护局于 2010 年以许环辐验〔2010〕01 号《关于许昌市岗杨变扩建等七项 110KV 输变电工程项目竣工环保验收意见》（包含该工程）对该输变电工程竣工环境保护验收予以批复。</p> <p>前期工程竣工环保验收意见文件详见附件 3。</p> <p>3 与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题</p> <p>3.1 与本项目有关的原有污染情况</p> <p>声环境污染源：本工程已建变电站、附近的居民生活噪声、道路交通噪声为项目区域主要的声环境污染源。</p> <p>电磁环境：根据现场踏勘，已建 220kV 襄城变电站、220kV 乾明变电站、工程附近已建输电线路为工程所在区域主要的电磁环境污染源。</p> <p>3.2 与本项目有关的主要环境问题</p> <p>本次环境现状监测结果表明，工程所在地电磁环境和声环境现状均满足相应国家标准要求，未发现明显环境问题。</p> <p>根据现场踏勘和调查，变电站及线路区域未发现环境空气、水环境等环境污染问题。</p> <p>相关工程前期环保手续完善，不存在以新带老的环保问题。</p>
<p>生态环境 保护 目标</p>	<p>1 评价因子</p> <p>（1）施工期</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 生态环境：生态系统及其生物因子、非生物因子。 2) 水环境：施工废水、施工人员生活污水。 3) 声环境：等效连续 A 声级。 4) 大气环境：施工扬尘。 5) 固体废物：生活垃圾、建筑垃圾、拆除线路产生的杆塔及导线等。 <p>（2）调试运行期</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 电磁环境：工频电场、工频磁场。

2) 声环境：等效连续 A 声级，Leq。

3) 水环境：运行人员的生活污水。

4) 生态环境：土地利用、植被影响等。

5) 固体废物：生活垃圾（一般固体废物）、废旧蓄电池和检修产生的废变压器油（危险废物）。

6) 环境风险：事故情况下产生的变压器油。

2 评价范围

(1) 电磁环境

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本工程电磁环境影响评价范围为：

1) 变电站：220kV 变电站站界外 40m 范围内；

2) 输电线路：220kV 架空线路边导线地面投影外两侧各 40m 范围内，110kV 架空线路边导线地面投影外两侧各 30m 范围内。

(2) 噪声

1) 变电站：根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），声环境影响一级评价范围一般为厂界外 200m，二、三级评价范围可根据项目区域及相邻区域的声环境功能类别的实际情况适当缩小；参考《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》中“明确厂界外 50m 范围内声环境保护目标”，本工程变电站的声环境评价以变电站厂界外 50m 作为评价范围。

2) 输电线路：根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），220kV 线路工程架空线路声环境影响评价范围为边导线地面投影外两侧各 40m 范围内，110kV 线路工程架空线路声环境影响评价范围为边导线地面投影外两侧各 30m 范围内。

(3) 生态环境

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本工程生态环境影响评价范围为：

1) 变电站：变电站围墙外 500m 范围内；

2) 输电线路：输电线路边导线地面投影外两侧各 300m 范围内。

3 环境敏感目标

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》，输变电工程的环境敏感区包括第（一）类（国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区）和第（三）类中以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域。

（1）生态环境敏感区

经资料收集和分析，本工程生态影响评价范围内不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区等生态环境敏感目标。

（2）水环境敏感目标

根据调查，本工程相关变电站评价范围内均无饮用水源保护区等水环境敏感目标。

本工程新建襄城西变~襄城变 220kV 线路穿越许昌市北汝河饮用水水源保护区准保护区 4.07km。新建襄城西变~乾明变 220kV 线路及 110kV 襄首线改造段线路不涉及饮用水源保护区等水环境敏感目标。

本工程与许昌市北汝河饮用水水源保护区的位置关系详见附图 4。

（3）电磁环境及声环境敏感保护目标

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本工程电磁和声环境敏感目标主要为变电站及线路附近的居民房以及有公众工作的建筑物。本工程电磁环境和声环境敏感目标概况详见表 23，线路与电磁环境和声环境相对位置关系示意图见图 19~图 46。

表 23

本工程电磁环境和声环境敏感目标概况一览表

序号	行政区	敏感点名称	功能、分布及数量	建筑结构	建筑高度	线路架设方式	与变电站厂界/线路边导线水平距离及方位	导线最小对地高度	环境影响因子	
(一) 220kV 襄城西变电站新建工程										
评价范围内无环境敏感目标										
(二) 220kV 襄城变电站间隔扩建工程										
1	许昌市襄城县库庄镇	许昌广莅混凝土搅拌站	评价范围内 1 处, 为看护房	许昌广莅混凝土搅拌站看护房	1 层平顶	3m	/	西侧约 10m	/	E、B
2		河南百世腾饲料有限公司	评价范围内 1 处, 为锅炉房	河南百世腾饲料有限公司锅炉房	1 层平顶	5m	/	西侧约 3m	/	E、B
(三) 220kV 乾明变电站间隔扩建工程										
评价范围内无环境敏感目标										
(四) 新建 220kV 襄城西变~襄城变线路工程										
1	许昌市襄城县库庄镇	田庄社区二组散户	评价范围内 1 处, 为看护房	高某养殖看护房	1 层坡顶	4.5m	单回架设	北侧约 40m	7.5m	E、B、N
2	许昌市襄城县十里铺镇	井庄内村四组(1)	评价范围内 1 处, 为看护房	井某养殖看护房	1 层坡顶	4.5m	单回架设	西侧约 15m	7.5m	E、B、N
3		井庄内村四组(2)	评价范围内约 3 处, 为商铺、看护房	最近处为云天化农资连锁店	2 层坡顶	7.5m	单回架设	北侧约 15m	7.5m	E、B、N
4		王罗庄村二组	评价范围内约 7 处, 为居民房	最近处为刘某家	2 层平顶	6m	单回架设	东侧约 25m	7.5m	E、B、N
5		王罗庄村五组散户	评价范围内 1 处, 为看护房	苏某看护房	1 层坡顶	4.5m	单回架设	东侧约 40m	7.5m	E、B、N

序号	行政区	敏感点名称	功能、分布及数量		建筑结构	建筑高度	线路架设方式	与变电站厂界/线路边导线水平距离及方位	导线最小对地高度	环境影响因子
6		王罗庄村连庄组 散户	评价范围内 1 处, 为看护房	孟某看护房	1 层 坡顶	4.5m	单回 架设	西侧约 5m	7.5m	E、B、 N
7		鑫隆购物广场	评价范围内 1 处, 为购物广场	鑫隆购物广场	1 层 坡顶	4.5m	单回 架设	东侧约 30m	7.5m	E、B、 N
8		王庄村六组	评价范围内 2 处, 为饭店	最近处为姬家小饭馆	1 层 坡顶	4.5m	单回 架设	西侧约 30m	7.5m	E、B、 N
9	许昌市襄 城县紫云 镇	古庄村七组散户	评价范围内 1 处, 为看护房	李某养殖看护房	1 层 坡顶	4.5m	单回 架设	东侧约 15m	7.5m	E、B、 N
10		古庄村一组	评价范围内约 3 处, 为居民房和超市	跨越古某定家, 最近处为古某 杰超市	1 层 坡顶	4.5m	单回 架设	跨越	10.5m	E、B、 N
11		古庄村王庄组	评价范围内约 15 户, 为居民房	最近户为王某家	2 层 平顶	6m	单回 架设	东侧约 10m	7.5m	E、B、 N
(五) 新建 220kV 襄城西变~乾明变线路工程										
1	许昌市襄 城县城关 镇	河西社区十一组 散户	评价范围内 1 处, 为看护房	徐某养殖看护房	1 层 坡顶	4.5m	混压 同塔 四回	西南侧约 15m	7m	E、B、 N
2		河南弘大国裕纳 米科技有限公司	评价范围内 3 处, 为企业内建筑	弘大国裕纳米科技有限公司门 卫室	1 层 平顶	3m	混压 同塔 四回	东北侧约 3m	7m	E、B、 N
3	许昌市襄 城县山头 店镇	寺门社区贾楼组 (1)	评价范围内约 30 处, 为沿街商铺、居民房	跨越浩嘉二手车店等 10 处房屋	4 层 平顶	12m		跨越	17m	E、B、 N

序号	行政区	敏感点名称	功能、分布及数量		建筑结构	建筑高度	线路架设方式	与变电站厂界/线路边导线水平距离及方位	导线最小对地高度	环境影响因子
				除跨越外，最近处为张某家	2层平顶	6m	混压同塔四回	南侧约 5m		
4		寺门社区贾楼组(2)	评价范围内约 6 处，为沿街商铺	最近处为孟阳汽修店	3层平顶	9m	同塔双回	南侧约 35m	7.5m	E、B、N
			评价范围内约 20 处，为沿街商铺、居民房	最近处为自家百货便利店	3层平顶	9m	同塔双回	北侧约 5m	7.5m	E、B、N
5		乔柿园社区八组	评价范围内约 20 户，为居民房	最近户为刘某家	1层平顶	3m	同塔双回	北侧约 10m	7.5m	E、B、N
6		乔柿园社区(1)	评价范围内 2 处，为散布企业	最近处为新英不锈钢厂门卫室	1层平顶	3m	单回架设	南侧约 5m	7.5m	E、B、N
7		乔柿园社区(2)	评价范围内 1 处，为居委会	柿园社区居委会	1层平顶	3m	单回架设	南侧约 10m	7.5m	E、B、N
8		乔柿园社区(3)	评价范围内 3 处，为散布企业	最近处为许昌双固建材公司门卫室	1层平顶	3m	单回架设	南侧约 10m	7.5m	E、B、N
9		党庙社区大张组	评价范围内约 3 户，为居民房	最近户为孙某家	3层坡顶	10.5m	单回架设	东北侧约 30m	7.5m	E、B、N
10		孙庄村二组	评价范围内 1 处，为看护房	牧祥养殖公司看护房	2层坡顶	7.5m	单回架设	西南侧约 40m	7.5m	E、B、N
11		同乐烟花爆竹仓库	评价范围内 1 处，为看护房	同乐烟花爆竹仓库看护房	1层平顶	3m	单回架设	北侧约 40m	7.5m	E、B、N
12		马庄村三组	评价范围内 1 户，为居民房	马某家	2层平顶	6m	单回架设	南侧约 40m	7.5m	E、B、N

序号	行政区	敏感点名称	功能、分布及数量		建筑结构	建筑高度	线路架设方式	与变电站厂界/线路边导线水平距离及方位	导线最小对地高度	环境影响因子
13		双张村九组散户	评价范围内 1 处， 为看护房	张某看护房	1 层 坡顶	4.5m	单回 架设	北侧约 30m	7.5m	E、B、 N
14		张卜庄村一组	评价范围内 1 户， 为居民房	刘某家	2 层 坡顶	7.5m	单回 架设	南侧约 40m	7.5m	E、B、 N
15	许昌市襄 城县茨沟 乡	沟刘村三组	评价范围内约 4 户， 为居民房	最近户为王某家	3 层 平顶	9m	单回 架设	东南侧约 20m	7.5m	E、B、 N
16		罗沟村一组	评价范围内 1 处， 为看护房	孟某养殖看护房	1 层 坡顶	4.5m	单回 架设	西北侧约 30m	7.5m	E、B、 N
17		罗沟村二组	评价范围内 1 处， 为在建房	董某在建房	2 层 平顶	6m	单回 架设	西侧约 40m	7.5m	E、B、 N
18		罗沟村三组	评价范围内 1 处， 为看护房	孟某养殖看护房	1 层 坡顶	4.5m	单回 架设	西侧约 30m	7.5m	E、B、 N
19		罗沟村四组	评价范围内约 2 户， 为居民房	最近户为刘某家	2 层 平顶	6m	单回 架设	西侧约 30m	7.5m	E、B、 N
(六) 110kV 襄首线改造工程										
评价范围内无环境敏感目标										

注：1、表中 E—工频电场；B—工频磁场；N—噪声（下同）。

2、对环境敏感保护目标的保护要求为：满足国家相关控制标准的限值要求。

3、上述表中距离均为环评阶段依据现有设计资料初步判定距离，建设中实际距离可能会有偏差；表中线路高度为设计允许的最小线高。混压同塔四回段线路规划为上层为 2 回 220kV 线路，下层为 2 回 110kV 线路。

4、上述表中建筑高度，按一层平顶 3m、坡顶房屋屋顶高度 1.5m 估计。

(4) 其他关注对象

本项目拟建襄城西变~襄城变 220kV 线路两次跨越河南襄城北汝河国家湿地公园保育区共计 340m，其中在查庄东侧一档跨越北汝河湿地公园 300m，在庞桥附近一档跨越北汝河湿地公园边缘 40m，湿地公园内均不立塔、不占地，无土建工程量，两侧跨越塔离湿地公园的最近距离为 30m。

项目与河南襄城北汝河国家湿地公园位置关系示意图详见附图 5。

生态环境保护目标



图 16 新建 220kV 襄城西变电站四至图



图 17 新建 220kV 襄城变电站与环境敏感目标相对位置关系示意图



图 18 新建 220kV 乾明变电站四至图



图 19 新建 220kV 线路与环境敏感目标相对位置关系示意图：田庄社区二组散户
注：图上红色线路标注为拟建线路边导线位置（下同）。



图 20 新建 220kV 线路与环境敏感目标相对位置关系示意图：井庄内村四组（1）



图 21 新建 220kV 线路与环境敏感目标相对位置关系示意图：井庄内村四组（2）

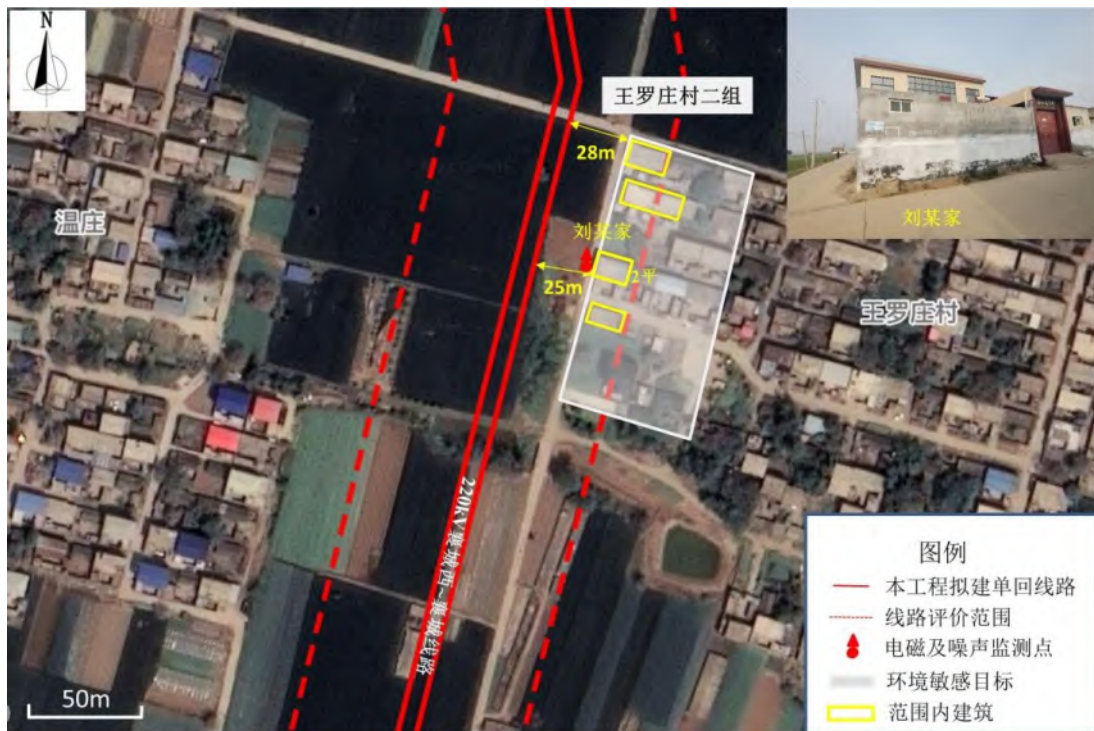


图 22 新建 220kV 线路与环境敏感目标相对位置关系示意图：王罗庄村二组

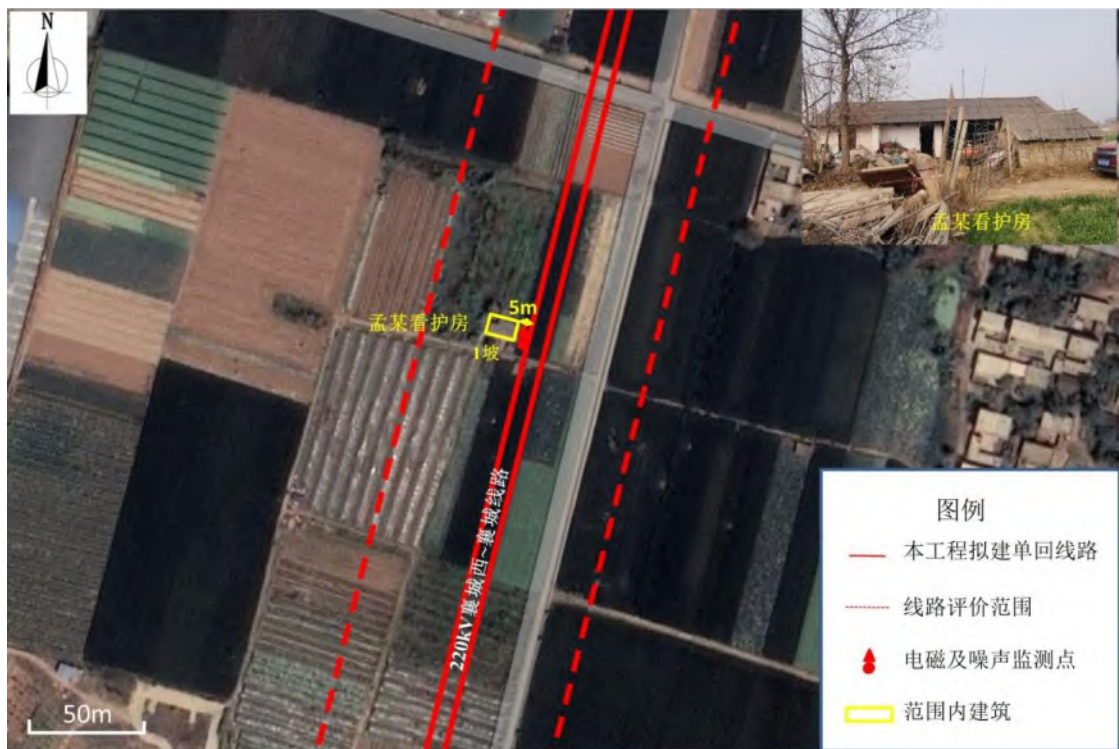




图 25 新建 220kV 线路与环境敏感目标相对位置关系示意图：鑫隆购物广场、王庄村六组



图 26 新建 220kV 线路与环境敏感目标相对位置关系示意图：古庄村七组散户



图 27 新建 220kV 线路与环境敏感目标相对位置关系示意图：古庄村一组



图 28 新建 220kV 线路与环境敏感目标相对位置关系示意图：古庄村王庄组



图 29 新建 220kV 线路与环境敏感目标相对位置关系示意图：河西社区十一组散户



图 30 新建 220kV 线路与环境敏感目标相对位置关系示意图：弘大国裕纳米科技有限公司



图 31 新建 220kV 线路与环境敏感目标相对位置关系示意图：寺门社区贾楼组（1）



图 32 新建 220kV 线路与环境敏感目标相对位置关系示意图：寺门社区贾楼组（2）



图 33 新建 220kV 线路与环境敏感目标相对位置关系示意图：乔柿园社区八组

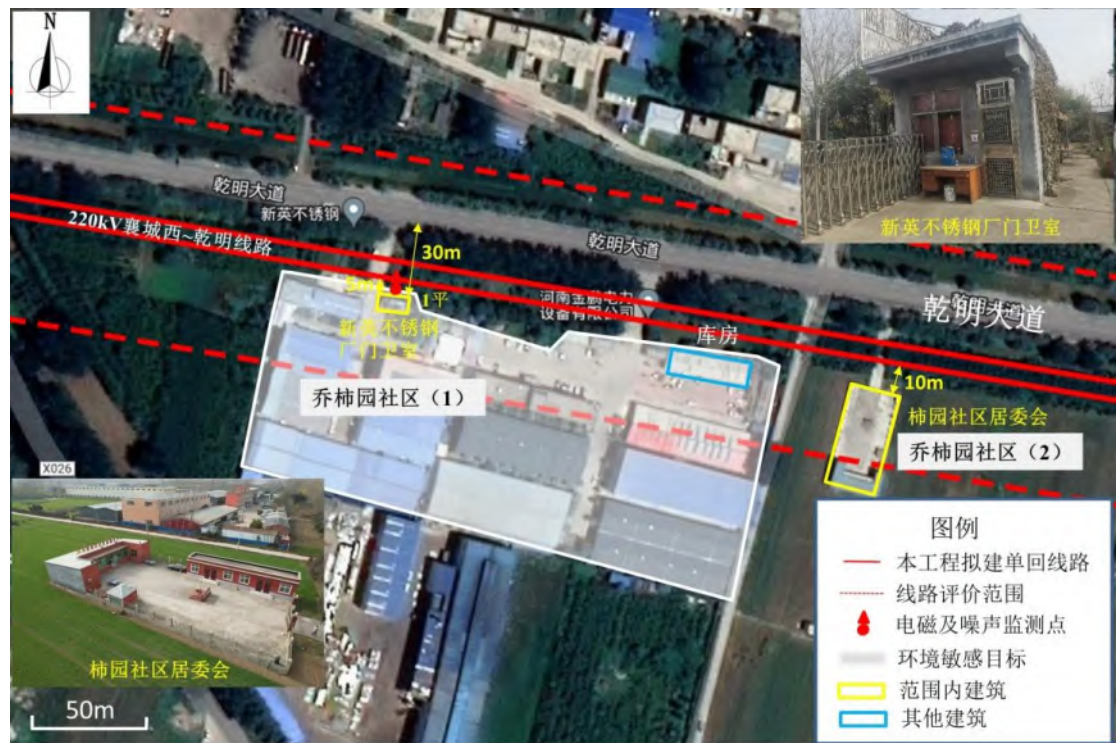


图 34 新建 220kV 线路与环境敏感目标相对位置关系示意图：乔柿园社区（1）、（2）

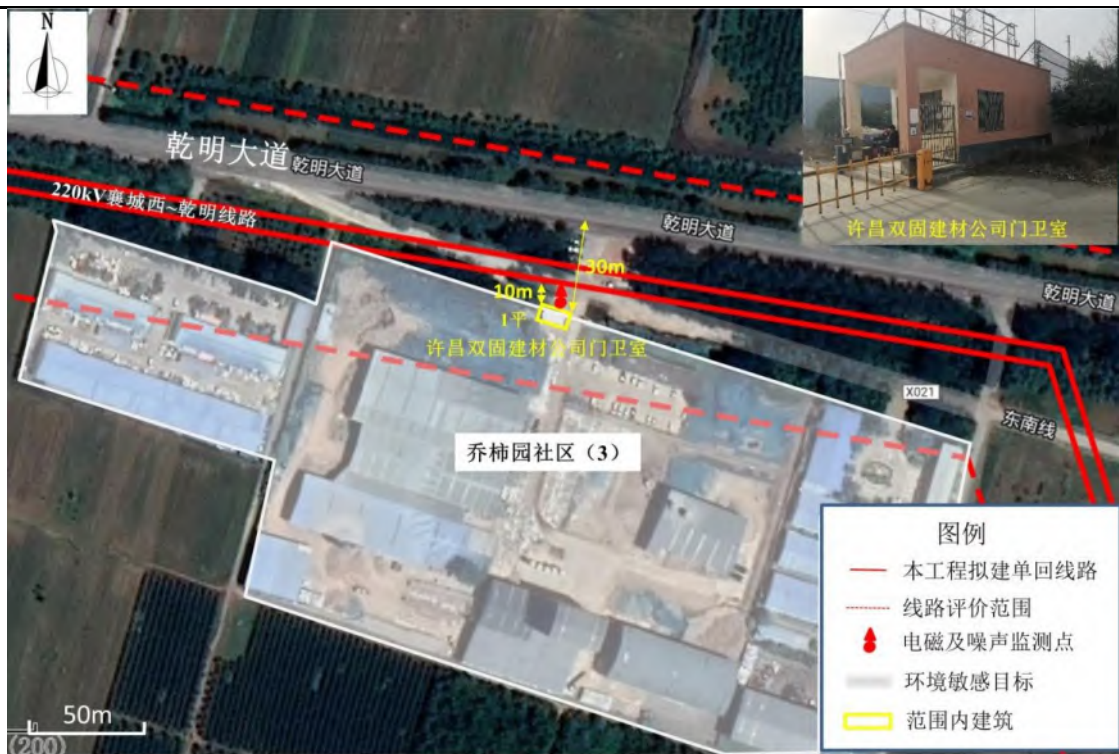


图 35 新建 220kV 线路与环境敏感目标相对位置关系示意图：乔柿园社区（3）

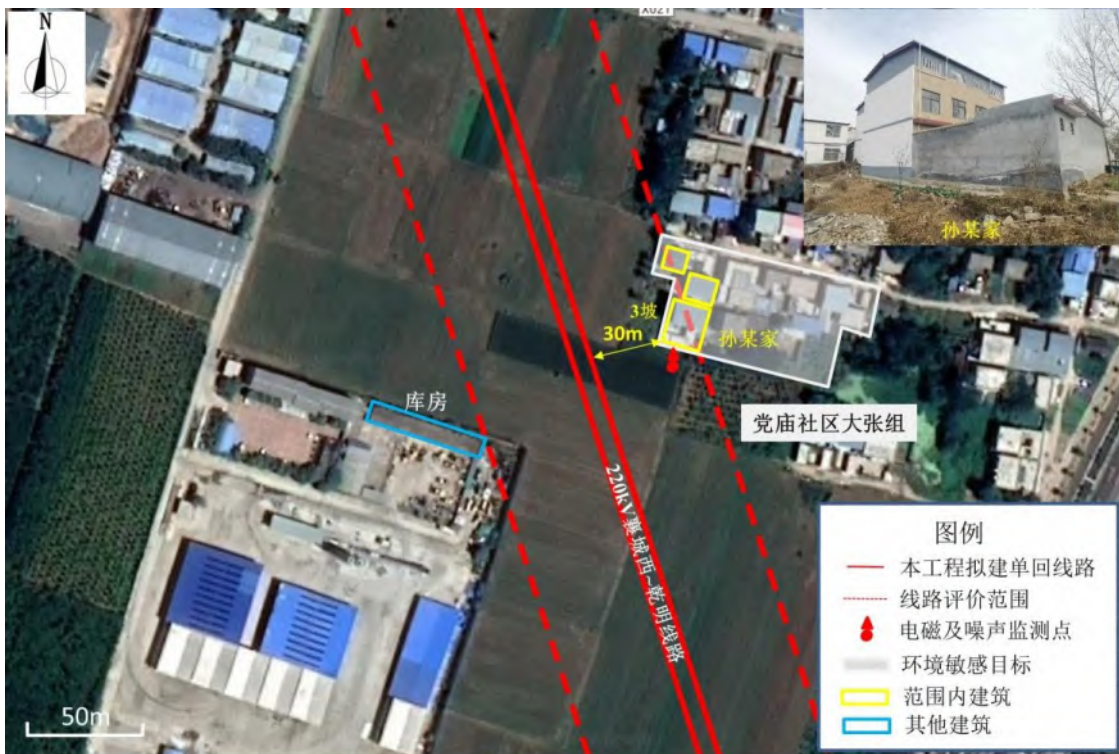


图 36 新建 220kV 线路与环境敏感目标相对位置关系示意图：党庙社区大张组



图 37 新建 220kV 线路与环境敏感目标相对位置关系示意图：孙庄村二组

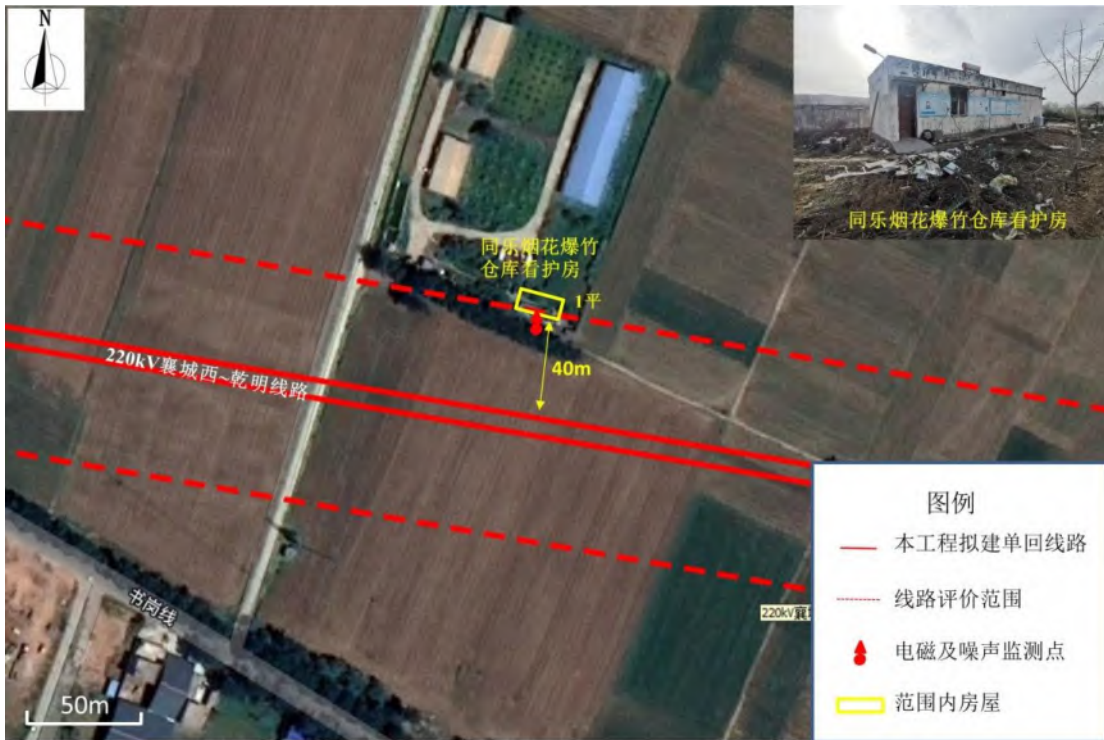


图 38 新建 220kV 线路与环境敏感目标相对位置关系示意图：同乐烟花爆竹仓库



图 39 新建 220kV 线路与环境敏感目标相对位置关系示意图：马庄村三组



图 40 新建 220kV 线路与环境敏感目标相对位置关系示意图：双张村九组散户



图 41 新建 220kV 线路与环境敏感目标相对位置关系示意图：张卜庄村一组



图 42 新建 220kV 线路与环境敏感目标相对位置关系示意图：沟刘村三组

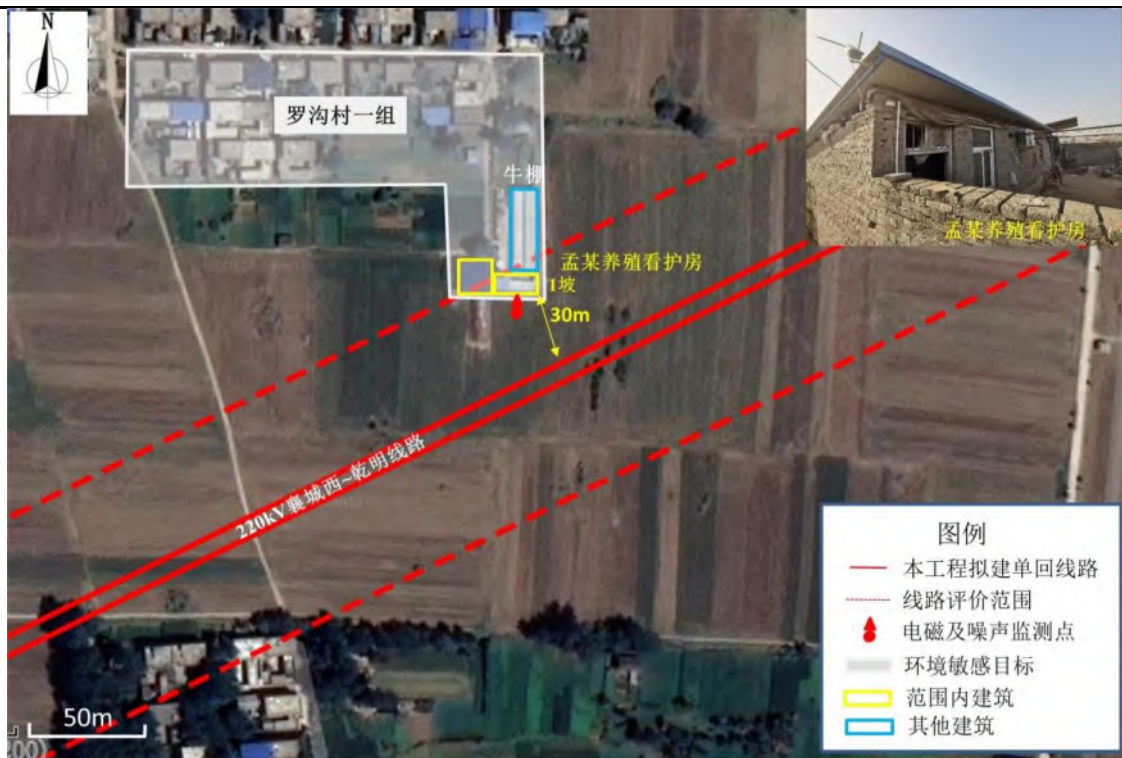


图 43 新建 220kV 线路与环境敏感目标相对位置关系示意图：罗沟村一组



图 44 新建 220kV 线路与环境敏感目标相对位置关系示意图：罗沟村二组



图 45 新建 220kV 线路与环境敏感目标相对位置关系示意图：罗沟村三组



图 46 新建 220kV 线路与环境敏感目标相对位置关系示意图：罗沟村四组

根据建设项目区域的环境现状、国家现行有效的环境保护标准，本工程执行如下标准：

1、环境质量标准

(1) 电磁环境

执行《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中公众曝露控制限值的规定，即电磁环境目标处公众曝露控制限值为工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T，架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽养殖地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的工频电场强度控制限值为 10kV/m。

(2) 声环境

本工程所在襄城县尚未颁布声环境功能区划，参考《许昌市人民政府关于印发许昌市声环境功能区调整方案（2021）的通知（许政〔2022〕46号）》，本工程执行标准如下：

变电站区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准。

输电线路沿线农村区域声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准；对于输电线路沿线邻近的道路交通干线两侧区域，若相邻区域为1类标准适用区域，将道路红线外 45m 范围内的声环境敏感目标执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a类标准；若相邻区域为2类标准适用区域，将道路红线外 35m 范围内的声环境敏感目标执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a类标准。

2、污染物控制和排放标准

(1) 噪声

施工期施工场界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。运行期变电站厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准。

(2) 大气污染物

施工期的施工扬尘控制应满足《河南省生态环境保护委员会办公室关于印发河南省 2022 年大气、水、土壤污染防治攻坚战及农业农村污染治理攻坚战实施方案的通知》（豫环委办〔2022〕9号）和《许昌市生态环境保护委员会办公室关于印发许昌市 2022 年大气、水、土壤及农业农村污染治理攻坚战实施方案的通知》（许环委办〔2022〕12号）等河南省及许昌市大气污染防治管理规定要求；输变电工程运行期无大气污染物排放。

	<p>(3) 水环境</p> <p>变电站运行不产生生产性废水，临时运维人员产生的生活污水经化粪池处理后定期清运不外排。输电线路运行期不产生生产性废水。</p>
其他	无。

四、生态环境影响分析

1 产污环节分析

输变电工程建设期土建施工、设备安装等过程中若不采取有效的防治措施可能产生扬尘、施工噪声、废污水以及固体废物等影响。

输变电工程建设期的产污环节参见图 47~图 48。

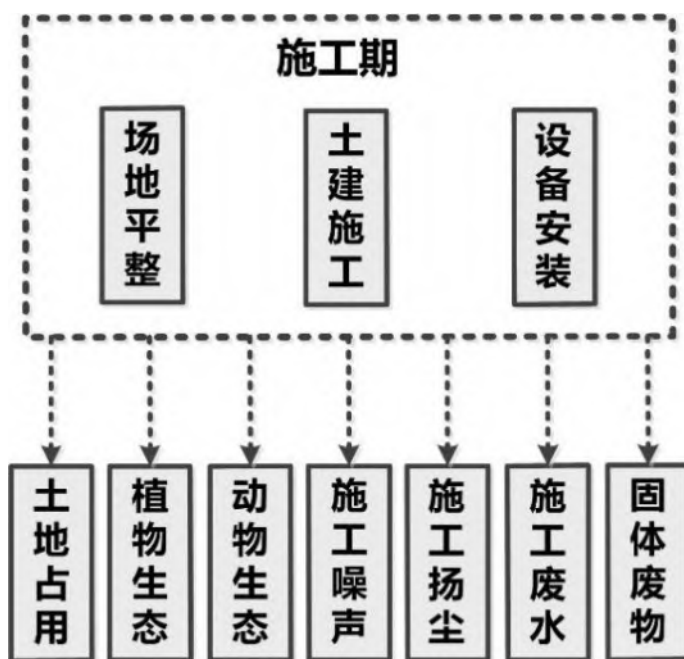


图 47 本工程变电站施工期产污节点图

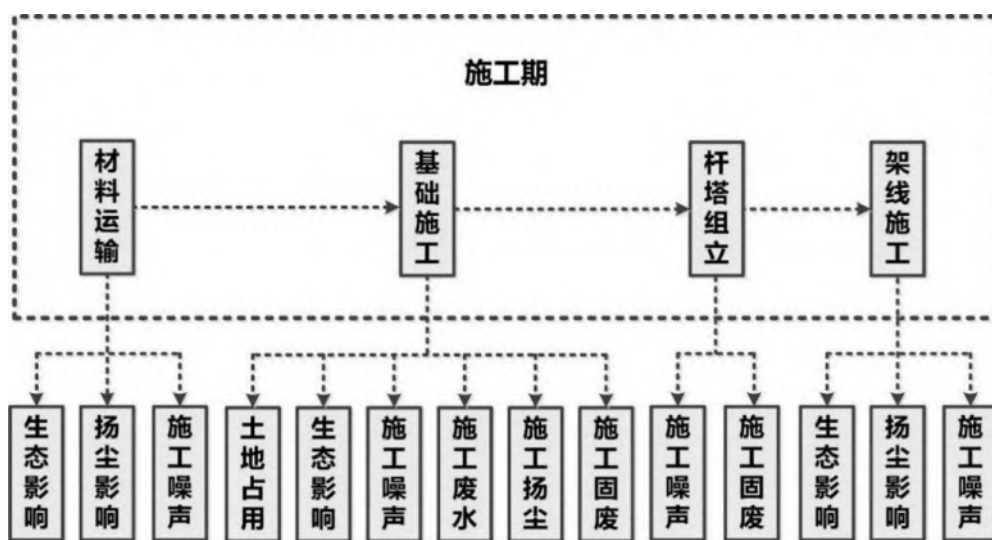


图 48 本工程架空线路施工期的产污节点图

2 污染源分析

本工程施工期对环境产生的影响如下：

(1) 施工噪声：施工机械产生。

(2) 施工扬尘：变电站与进站道路场地开挖、杆塔基础开挖以及设备运输过程中产生。

(3) 施工废污水：桩基泥浆、冲洗水等施工废水及施工人员的生活污水。

(4) 固体废物：变电站场地、杆塔基础施工、杆塔拆除可能产生的临时土方、弃渣和建筑垃圾。

(5) 生态环境：工程施工临时占用土地、破坏植被以及由此带来的水土流失等。

3 工程环保特点

本工程为 220kV 高压输变电工程，施工期可能产生一定的环境空气、水环境、噪声、固体废物及生态环境影响，但采取相应保护及恢复措施后，施工期的环境影响是可逆的，可在一定时间内得到恢复。

4 施工期各环境要素影响分析

4.1 施工期生态环境影响分析

4.1.1 施工期对湿地公园生态环境影响分析

(1) 湿地公园概况

2015 年 12 月 31 日，国家林业局以《关于同意河北张北黄盖淖等 137 处湿地开展国家湿地公园试点工作的通知》（林湿发〔2015〕189 号）同意襄城北汝河国家湿地公园进行试点。2022 年 12 月 14 日，国家林业和草原局以《国家林业和草原局关于 2022 年国家湿地公园试点验收结果的通知》（林湿发〔2022〕126 号）对其进行验收，北汝河湿地公园正式成为国家湿地公园。

河南襄城北汝河国家湿地公园位于河南许昌襄城县中部，西至襄城县与郟县的交界处，东至大陈闸，东西长 27.5km；北侧边界分为两部分：崔庄村西侧以河岸为界，崔庄村以东以河堤路为界。南侧边界分为三部分：黄柳村西侧以河岸为界，黄柳村至西河沿村以护岸林为界，西河沿村以东以河堤路为界。全程宽 0.2km~1.1km，总面积 896.67km²。地理坐标为北纬 33°49'16"~33°54'14"，东经 113°22'26"~113°34'35"。

本湿地公园的保护目标均为北汝河湿地生态系统完整性及生物多样性。根据《河南襄城北汝河国家湿地公园总体规划（2015~2020）》，北汝河国家湿地公园分为湿地保育区、恢复重建区、宣教展示区、合理利用区和管理服务区。湿地保育区除开展保护、监测等必需的保护管理活动外，不得进行任何与湿地生态系统保护和管理无关的其他活动。恢复重建区开展培育和恢复湿地的相关活动。宣传教育区宣教北汝河水源工程及水源保护等相关

科普知识。合理利用区开展不损害湿地生态系统功能的生态旅游等活动。管理服务区设在城区，不在湿地区域内。

(2) 工程与湿地公园位置关系

本项目拟建襄城西变~襄城变 220kV 线路两次跨越河南襄城北汝河国家湿地公园共计 340m，其中在查庄东侧一档跨越北汝河湿地公园 300m，跨越处的湿地公园范围北侧以河岸为界，南侧以护岸林为界；在庞桥附近一档跨越北汝河湿地公园边缘 40m，跨越处的湿地公园范围两侧以护岸林为界。跨越段均属于生态保育区，在湿地公园范围内不立塔、不占地。跨越塔离湿地公园的最近距离均为 30m，跨越塔处属北汝河两侧耕地区，两岸地形平坦，导线弧垂最小对地高度约 15m。跨越处与河南襄城北汝河国家湿地公园位置关系示意图详见图 49。

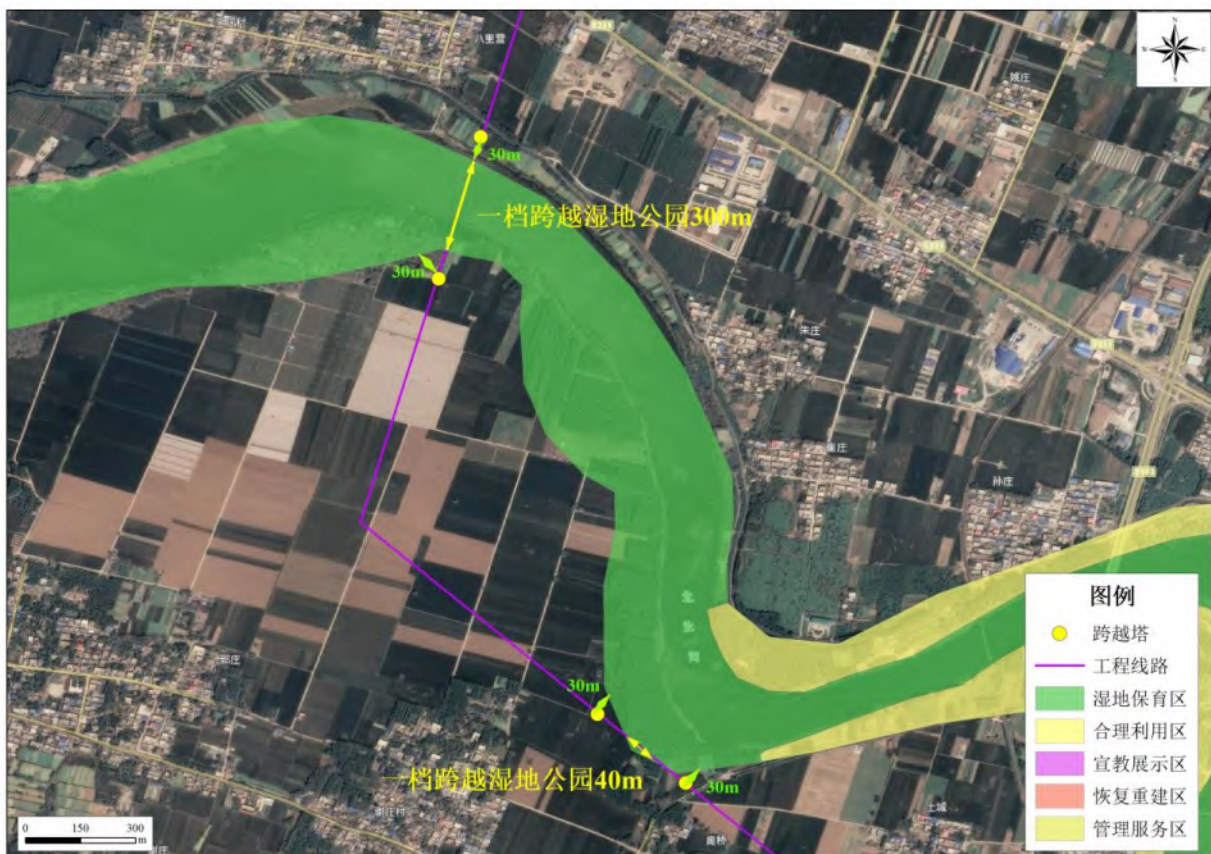


图 49 本工程跨越处与河南襄城北汝河国家湿地公园位置关系示意图

综上所述，本项目分两次一档跨越河南襄城北汝河国家湿地公园（其中 1 次跨越北汝河水体），不在湿地公园范围内立塔。

(3) 对湿地生态系统影响分析

根据《中华人民共和国湿地保护法》（2022 年 6 月 1 日起施行）第十九条 国家严

格控制占用湿地。禁止占用国家重要湿地，国家重大项目、防灾减灾项目、重要水利及保护设施项目、湿地保护项目等除外。建设项目选址、选线应当避让湿地，无法避让的应当尽量减少占用，并采取必要措施减轻对湿地生态功能的不利影响。

根据国家林业局颁布的《国家湿地公园管理办法》（林湿发〔2017〕150号）第十八条 禁止擅自征收、占用国家湿地公园的土地。确需征收、占用的，用地单位应当征求省级林业主管部门的意见后，方可依法办理相关手续。

根据国家林业局第32号令公布第48号令修改的《湿地保护管理规定》第三十条 建设项目应当不占或者少占湿地，经批准确需征收、占用湿地并转为其他用途的，用地单位应当按照“先补后占、占补平衡”的原则，依法办理相关手续。

本工程拟建线路采用一档跨越的方式，跨越湿地公园，不在湿地公园内建设铁塔，不占用湿地公园内土地。线路路径设计方案与《中华人民共和国湿地保护法》、《国家湿地公园管理办法》、《湿地保护管理规定》等相关要求不冲突，本输电线路工程不属于《河南省湿地保护条例》第二十五条中禁止的九项行为，与条例中第二十五条不冲突。此外，本工程正在与环境影响评价手续同步开展生态影响专题评估工作，将在工程开工前完成生态影响专题评估手续并取得河南省林业局的批复意见，确保工程建设依法合规。

为尽量降低线路建设对湿地公园的影响和扰动，湿地公园内不设生活营地、牵张场、施工道路、材料站等临时占地，工程在保护范围内地面无施工活动，空中施工活动仅为架线，但工程采用的张力架线方式可以使导线离开地面和障碍物而呈架空状态，对湿地生态系统影响微弱。

1) 对水环境质量影响

根据高压输电项目特点，本工程施工期对水环境产生的影响主要是施工废水。本工程不在湿地公园内设施临时施工场地，也不开展任何有废水产生的施工活动，离湿地公园最近的施工活动分别为北汝河河道南北两侧塔基、湿地公园边缘东西两侧塔基的架设，两侧塔基距离湿地公园范围边界的直线距离均为30m，且输电线路的施工具有局地占地面积小、跨距长、点分散等特点，只要将施工废水统一收集集中处理，对湿地公园内及附近水环境的影响降低到可接受范围内。

2) 对大气环境质量影响

本工程对湿地公园评价区大气环境质量产生影响的为扬尘和车辆、机械尾气。本工程塔基施工区离评价区距离在10m范围之外，且塔基为点状分布，施工周期短，扬尘影响范

围小；评价区两侧有林地，公路离施工区有一定距离，影响较小。为进一步减少尾气对评价区大气环境质量的影响，本报告建议在湿地公园内不新开辟临时道路，不设临时施工场地，尽可能降低对评价区的大气环境影响。

3) 对声环境的影响

输电线路工程在施工期的场地平整、挖土填方、钢结构及设备安装等几个阶段中，主要噪声源为交通运输噪声等。根据输电线路塔基施工特点，各施工点施工量小，施工时间短，单塔累计施工时间一般在2个月以内，施工结束，施工噪声影响亦会结束。

本工程在湿地公园内不设塔基，仅空中架线，为减少对湿地公园的影响，本报告要求禁止对湿地公园两侧的塔基夜间施工。

4) 固体废弃物对湿地公园影响分析

施工期的固体废弃物主要是指施工人员产生的生活垃圾以及施工中产生的弃渣等固体废弃物对湿地公园造成的污染。

本工程不在湿地公园及其附近设置施工营地，无生活垃圾产生；固体废弃物仅可能来自于北汝河两侧塔基施工产生的土方和焊条、防腐材料、包装材料等，本报告要求施工团队严格妥善处理土方，并及时收集建筑垃圾，远离湿地公园。

(4) 对湿地公园的影响分析结论

本项目拟建线路一档跨越湿地公园内的北汝河水体，工程建设不会占用湿地公园内土地，不会对湿地公园内植被和环境质量产生扰动。

施工期线路塔基等永久占地和牵张场、施工道路等终勘定位时应注意避免进入湿地公园的范围，同时应注意对施工人员进行环保意识的宣传教育，不得在湿地公园范围内丢弃施工垃圾和排放施工污水。在此前提下，工程建设对评价范围内的湿地生态系统影响较小。

4.1.2 施工期对一般区域生态环境影响分析

本工程建设期对生态环境的影响主要表现在开挖和施工临时占地对土地的扰动、植被的破坏造成的影响。

(1) 土地利用

本工程用地主要包括改变功能和非改变功能的用地两类，前者包括变电站永久占地、线路杆塔基础占地等；后者包括工程临时用地，一般为牵张场、施工临时占地、施工临时道路等。

由于本工程新建变电站占地面积较小、且施工活动在站址征地范围内进行；变电站间

隔扩建不新增占地、且施工活动在站区围墙内进行；输电线路杆塔基础具有占地面积小、且较为分散的特点；工程建设不会大幅度减少人均耕地面积，不会给以农业生产为主要收入来源的农民带来大的经济压力，对当地总体的土地利用现状影响很小。

（2）植被

变电站新建工程占地主要为耕地，施工期主要会导致地表生长的农作物的减少，造成生物量的损失。但受影响的均为高度人工干预的植被，工程建设不会对区域自然植被造成影响。

襄城和乾明变电站间隔扩建工程占地主要为变电站内预留的建设用地，不会对站外植被造成直接破坏。

输电线路永久占地破坏的植被仅限塔基范围之内，占地面积小，对当地常见植被的破坏也较少；临时占地对植被的破坏主要为设备覆压及施工人员对绿地的践踏、**杆塔的拆除**，**但由于塔基的施工和拆除为点状作业**，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；施工活动产生的扬尘会暂时降低区域内生态环境质量，间接影响区内植被生长发育，但影响是短暂的，并随施工结束而逐渐消失。**施工结束后，线路工程拆除的角钢塔及绝缘子、金具等设备会及时清运，不会长期压覆地表植被，亦不会造成水土流失；拆除线路工程仅拆除塔基构架及附件，不深挖混凝土基础，拆除结束后，将对裸露在地面的塔基及其地面下 1m 以上区域均进行破碎处理，对拆除塔基占地进行土地整治、撒播草籽恢复植被。在采取相关措施以后，线路工程对植被的破坏影响很小。**

（3）野生动物

本工程动物资源的调查结果表明，本工程变电站附近及线路沿线人类生产活动频繁，分布在该区域的野生动物较少。根据本工程的特点，对野生动物的影响主要发生在施工期。随着工程的开工，施工机械、施工人员的进场，土、石料堆积场及其它施工场地的布置，施工中产生的噪声可能干扰现有野生动物的生存环境，导致野生动物栖息环境的改变。

本工程杆塔基础占地为空间线性方式，**杆塔的拆除为点状作业**，施工方法为间断性的，施工通道则尽量利用天然的小路、机耕路、田间小道等，土建施工局部工作量较小。且施工人员的生活区一般安置在人类活动相对集中处，如村庄、集镇。

因此本工程施工对野生动物的影响为间断性、暂时性的。施工完成后，部分野生动物仍可以到原栖息地附近区域栖息。因此，本工程施工对当地的动物不会产生明显影响。

（4）水土流失

变电站工程在基础开挖、回填以及临时堆土等，若不妥善处置均会导致水土流失。在施工过程中必须文明施工，并实施必要的水土保持临时和永久措施。

输电线路杆塔基础开挖、拆除及建筑材料堆放时会对地表造成扰动和破坏，若不采取必要的水土保持措施，可能造成水土流失。

(5) 农业生产

本工程变电站及输电线路杆塔基础占地后原有耕地变成建设用地，降低了原有土地生产能力，会对农业生态系统的物质、能量的流动产生轻微影响。由于变电站主要位于城郊区域，且占用的土地类型主要为耕地，杆塔基础占地面积小且分散，不会大幅度减少农田面积，对农业生产的影响较小。

(6) 施工期生态环境影响分析结论

在采取土地占用、植被保护、动物影响防护、水土流失防治及农业生产影响防护措施后，工程施工期对生态环境的影响轻微。

4.2 施工期水环境影响分析

4.2.1 施工期对饮用水水源保护区环境影响分析

(1) 饮用水水源保护区概况

许昌市北汝河饮用水水源保护区属于集中式饮用水水源保护区，于 2007 年由河南省人民政府以《河南省人民政府办公厅关于印发河南省城市集中式饮用水水源保护区划》（豫政办〔2007〕125 号）批复成立，2019 年河南省人民政府以豫政文〔2019〕125 号文对保护区范围进行了调整。

北汝河发源于洛阳嵩县天息山的跑马岭一带，过汝阳后进入平顶山辖区内的汝州、宝丰、郟县，进入许昌境内的襄城县，最后在漯河市舞阳县的马湾村附近汇入沙河。全程流域面积 6080km²，全长 250km，其中许昌市襄城县境内长 51.8km。北汝河是许昌市区和襄城县的主要地表水饮用水源。

襄城县境内北汝河水流较缓，河道弯曲多呈蛇状。根据有关水文资料，北汝河襄城段多年平均径流量为 8.94 亿 m³，年最大来水量 28.8 亿 m³，年最小来水量 1.12 亿 m³，多年平均最大月来水量 2.58 亿 m³，最小月来水量 0.17 亿 m³。径流主要集中在汛期 6-9 月份，径流量占全年径流量的 70%。由于上游没有大型水库等控制性工程，流量随季节变化较大。

许昌市北汝河饮用水水源保护区规模及保护范围详见

表 24。

(2) 工程与饮用水水源保护区位置关系

因北汝河南侧村庄密集且有 110kV 并行线路，本工程新建襄城西变~襄城变 220kV 线路不可避免地穿越许昌市北汝河饮用水水源保护区准保护区 4.07km，在准保护区范围内立塔 11 基，一档跨越河道处亦属于河南襄城北汝河国家湿地公园保育区，档距宽约 360m。

本工程与许昌市北汝河饮用水水源保护区的位置关系详见表 24、图 50 和附图 4。

表 24 许昌市北汝河饮用水水源保护区概况一览表

序号	名称	类别	所在区域	审批情况	规模及保护范围	与工程相对位置关系
1	许昌市北汝河饮用水水源保护区	二级保护区	河南省许昌市襄城县	《河南省人民政府关于划定调整取消部分集中式饮用水水源保护区的通知》河南省人民政府豫政文〔2019〕125号	大陈闸至百宁大道桥河段两侧的防洪堤坝外沿线围成的区域；颍汝干渠渠首至颍北新闸的河道内及两侧各 50m 的区域。保护区面积 7.69km ² 。	本工程不涉及
2		二级保护区			百宁大道桥至平禹铁路桥河段两侧防洪堤坝外沿线围成的区域；西至百宁大道，北至 S238(洛界公路)，南至 X021 乡道(乔大路)，东至东南线道路内沿线所围成的陆域为二级保护区范围。保护区面积 12.77km ² 。	本工程不涉及
3		准保护区			北汝河平禹铁路桥至襄城县鲁渡断面的河道内及两侧各 1000m 的区域；柳河全部河道内及两侧各 1000m 的区域；马湟河全部河道内及两侧各 1000m 的区域。保护区面积 67.01km ² 。	新建襄城西变~襄城变 220kV 线路穿越准保护区 4.07km。



图 50 本工程与许昌市北汝河饮用水水源保护区位置关系示意图

(3) 对饮用水水源保护区影响分析

根据《中华人民共和国水污染防治法》（2018年1月1日起施行）：

第六十五条 禁止在饮用水水源一级保护区内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；已建成的与供水设施和保护水源无关的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。

禁止在饮用水水源一级保护区内从事网箱养殖、旅游、游泳、垂钓或者其他可能污染饮用水水体的活动。

第六十六条 禁止在饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；已建成的排放污染物的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。

在饮用水水源二级保护区内从事网箱养殖、旅游等活动的，应当按照规定采取措施，防止污染饮用水水体。

第六十七条 禁止在饮用水水源准保护区内新建、扩建对水体污染严重的建设项目；改建建设项目，不得增加排污量。

根据国家生态环境部颁布的《饮用水水源保护区污染防治管理规定》（1989年7月10日国家环保局、卫生部、建设部、水利部、地矿部（89）环管字第201号发布 2010年12月22日修订）第十二条 饮用水地表水源各级保护区及准保护区内必须分别遵守下列规

定：

一、一级保护区内

禁止新建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；禁止向水域排放污水，已设置的排污口必须拆除；不得设置与供水需要无关的码头，禁止停靠船舶；禁止堆置和存放工业废渣、城市垃圾、粪便和其他废弃物；禁止设置油库；禁止从事种植、放养畜禽和网箱养殖活动；禁止可能污染水源的旅游活动和其他活动。

二、二级保护区内

禁止新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；原有排污口依法拆除或者关闭；禁止设立装卸垃圾、粪便、油类和有毒物品的码头。

三、准保护区内

禁止新建、扩建对水体污染严重的建设项目；改建建设项目，不得增加排污量。

本工程为输电线路工程，运行期间无水环境污染物产生和排放，不会对饮用水水源准保护区水体造成影响。本工程不涉及饮用水水源一级、二级保护区，线路路径设计方案与《中华人民共和国水污染防治法》、《饮用水水源保护区污染防治管理规定》等相关要求不冲突，且本工程新建线路已取得襄城县自然资源局、许昌市生态环境局襄城分局、襄城县水利局及襄城县紫云镇、十里铺镇人民政府等部门的同意文件。

本工程在线路施工阶段产生的施工废水和生活污水可能会污染输电线路所穿越的水源保护区；另外，由于未及时清理建筑垃圾或生活垃圾，也可能对水源保护区造成水体污染；施工过程中对临时堆土或开挖面未及时采取防护措施，雨水冲刷后形成的泥水也会对水源保护区产生影响。

输电线路施工人员就近租用民房，生活污水依托农村已有的的污水处理设施处理，则不会对周围水环境产生影响。在钻孔灌注桩施工场地设置泥浆沉淀池，并设置防渗措施。施工完成后，将泥浆用汽车密封运输至指定地点处置，不随意弃渣污染环境。对于施工场地雨水冲刷后形成的含泥雨水，可采取科学组织避免雨季施工，缩短保护区内施工时间，对施工作业面在雨天进行彩条布覆盖，在施工作业面即周边附近区域设置截排水沟及沉砂池，施工完成后及时进行植被恢复等措施进行控制，可将饮用水源保护区影响控制在非常轻微的程度。产生的少量施工废水经处理后回用于施工场地喷洒抑尘等用途，不外排。

本工程建设区域与饮用水源保护区水体一级保护区最近距离约 590m，二级保护区最近距离约 350m。本工程将采取相应环境保护措施，禁止施工期的施工废水和生活污水直

接在准保护区内排放，施工后及时进行施工场地的生态恢复，防治水土流失对北汝河流域的影响。

在采取相关环保措施后，本工程的施工不会对周围水环境产生不良影响。

4.2.2 施工期对一般水环境影响分析

(1) 废污水污染源

本工程施工污水主要来自施工人员的生活污水和少量施工废水。

本工程施工期平均施工人员约 20 人，施工人员用水量约 $0.15\text{m}^3/\text{d}$ ，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 $2.4\text{m}^3/\text{d}$ 。

本工程施工废水主要包括雨水冲刷开挖土方及裸露场地，砂石料加工、施工机械和进出车辆的冲洗水。

(2) 废污水影响分析

变电站新建工程采取修筑临时化粪池和先行修筑站内化粪池对施工期生活污水进行处理后定期人工清运，不外排。变电站间隔扩建工程利用变电站内已有的污水处理装置对施工期的生活污水进行处理后定期清运，交由当地环卫部门进行处理。变电站工程施工不涉及饮用水水源保护区，对该区域的水环境影响可控。

本工程拟建线路施工人员就近租用民房，生活污水依托农村已有的的污水处理设施处理，不会对周围水环境产生影响。在钻孔灌注桩施工场地设置泥浆沉淀池，并设置防渗措施。施工完成后，将泥浆用汽车密封运输至指定地点处置，不随意弃渣污染环境。采取科学组织避免雨季施工，缩短保护区内施工时间，对施工作业面在雨天进行彩条布覆盖，在施工作业面即周边附近区域设置截排水沟及沉砂池，施工完成后及时进行植被恢复等措施进行控制，产生的少量施工废水经处理后回用于施工场地喷洒抑尘等用途，不外排。

在采取相关环保措施后，本工程的施工不会对周围水环境产生不良影响。

4.3 施工期大气环境影响分析

(1) 环境空气污染源

空气污染源主要是施工扬尘，施工扬尘主要来自变电站场地三通一平、建构物基础开挖、输电线路的基础开挖等土石方工程、建筑材料的运输装卸、施工现场内车辆行驶时道路扬尘等。由于扬尘源多且分散，源高一般在 1.5m 以下，属无组织排放。受施工方式、设备、气候等因素制约，产生的随机性和波动性较大。

施工阶段，尤其是施工初期，变电站和输电线路的基础开挖、角钢塔拆除和土石方运

输都会产生扬尘污染，特别是若遇久旱无雨的大风天气，扬尘污染更为突出。施工开挖、车辆运输等产生的粉尘短期内将使局部区域内空气中的总悬浮颗粒物（TSP）明显增加。

（2）施工扬尘影响分析

1) 新建变电站工程

新建变电站工程施工时，由于土石方的开挖造成土地裸露，产生局部二次扬尘，可能对周围 50m 以内的局部地区产生暂时影响，但施工扬尘的影响是短时间的，在土建工程结束后即可恢复。此外，在建设期间，大件设备及其他设备材料的运输，可能会使所经道路产生扬尘问题，但该扬尘问题只是暂时的和流动的，当建设期结束，此问题亦会消失。对建设过程中的施工扬尘拟采取相关环境保护措施后，对附近区域环境空气质量不会造成长期影响。

2) 变电站出线间隔扩建工程

变电站出线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，在采取相关必要的施工扬尘控制措施后，施工扬尘对周围大气环境的影响很小。

3) 输电线路工程

线路杆塔基础开挖以及角钢塔拆除产生的灰尘会对线路周围局部空气质量造成印象，但由于线路施工时间较短，受本工程施工扬尘影响的区域有限，并且通过拦挡、遮盖等施工管理措施可以有效减小线路施工产生的扬尘影响。临时占地区域在工程初期场地平整的过程中可能产生扬尘影响；材料进场、杆塔基础开挖、拆除、土石方运输过程中均可能产生扬尘影响；车辆运输材料也会使途径道路产生扬尘。由于场地平整及设备进场均在工程初期，该扬尘问题是暂时性的，场地处理完毕该问题即会消失；施工道路扬尘存在于整个输电线路路径范围，但总量较小，且施工完毕该问题即会消失，对运输车辆进行覆盖以及对道路进行洒水降尘等环境保护措施后，工程对附近区域环境空气质量不会造成长期影响。

4.4 施工期声环境影响分析

（1）噪声源

变电站施工期在挖填方、基础施工、设备安装等阶段中，可能产生施工噪声对环境的影响。噪声源主要来源于各类施工机械的运转噪声，如挖掘机、起重机、载重汽车等，噪声水平为 70~85dB（A）。

输电线路施工期在杆塔基础开挖时挖土填方以及基础施工等阶段中，主要噪声源为交通运输噪声等，这些施工设备运行时会产生噪声。另外，在架线过程中，牵张场内的牵张

机、绞磨机等设备也产生一定的机械噪声，线路施工噪声源声级值一般不超过 85dB(A)。

(2) 声环境敏感目标

本工程声环境敏感目标为工程附近的环境敏感目标,声环境敏感目标概况详见表 23。

(3) 声环境影响分析

1) 新建变电站工程声环境影响分析

施工期噪声预测计算公式如下：

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

式中，L₁、L₂—为与声源相距 r₁、r₂ 处的施工噪声级，dB（A）。

取最大施工噪声源值 85dB（A）对变电站施工场界噪声环境贡献值进行预测，预测结果参见表 25。

表 25 施工噪声源对变电站施工场界噪声贡献值

距变电站场界外距离(m)	1	10	15	30	80	100	150
未设置拦挡设施噪声贡献值 dB(A)	69	61	59	54	44	45	41
设置拦挡设施噪声贡献值 dB(A)	64	56	54	49	43	40	36
施工场界噪声标准 dB(A)	昼间 70，夜间 55						

注：按最不利情况假设施工设备距场界 5m，拦挡措施隔声效果为 5dB（A）。

由表 25 可知，变电站在设置围墙等噪声拦挡措施的情况下，施工场界噪声贡献值为 64dB(A)，可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中昼间 70dB(A)的要求，但不能满足夜间 55dB(A)的要求。因此新建变电站施工过程中应采取必要的噪声防护措施，减少对外环境的影响。

变电站进站道路施工过程中，应优先在征地范围边界处设置围挡，并将道路施工时间设置在白天，尽量选用低噪声设备，以减少对周边环境的噪声影响。若因工艺需要采用高噪声设备进行施工时应严格控制施工时间，同时避开清晨、午间等时段。

2) 变电站间隔扩建工程声环境影响分析

220kV 襄城和乾明变电站本期仅各扩建 1 个出线间隔，扩建间隔工程无需动用大型机械设备，施工期无需要连续作业的高噪声施工工艺，施工工程量很小，工期短，在采取必要的施工噪声控制措施后施工噪声活动对周围环境的影响很小。

3) 输电线路声环境影响分析

输电线路工程杆塔基础施工、杆塔组立和架线活动过程中，挖掘机、牵张机、绞磨机等机械施工噪声亦可能会对线路附近的环境敏感目标产生影响。但由于杆塔基础占地分散、单塔面积小、开挖量小，施工时间短，单位杆塔基础施工周期一般在 2 个月以内、施工作

业时间一般在 1 周以内，且夜间一般不进行施工作业，对环境的影响是小范围的、短暂的，并随着施工期的结束，其对环境的影响也将随之消失，故对声环境影响较小。

综上所述，在采取限制源强、依法限制夜间高噪声施工等措施后，本工程施工噪声对周边环境的影响较小，并且施工结束后噪声影响即可消失。

4.5 施工期固体废物影响分析

(1) 施工固废污染源

新建变电站施工期固体废物主要为三通一平工作产生的弃土（主要为表层耕植土）、弃渣、建筑垃圾以及施工人员的生活垃圾。

变电站间隔扩建工程主要为间隔扩建基础施工产生的弃土、弃渣、建筑垃圾以及施工人员的生活垃圾。

输电线路工程施工期产生的固体废物主要为输电线路杆塔基础回填余土、少量混凝土残渣、产生的建筑垃圾、施工人员生活垃圾、拆除的杆塔、金具及基础等。

(2) 固体废物影响分析

施工产生的弃土弃渣、建筑垃圾若不妥善处置则会产生水土流失等环境影响，产生的生活垃圾若不妥善处置则不仅污染环境而且破坏景观。本工程新建变电站工程站区挖土方量为 4997 m³，填土方量为 13909m³，弃土工程量为 825m³，需要外购土方 9737 m³，回填后建筑垃圾及余土集中清运。220kV 襄城变电站和乾明变电站间隔扩建工程施工中挖填方量较少，施工完毕后需及时将建筑垃圾及余土集中清运。线路工程采取在塔基征地范围内回填后余土摊平的方式妥善处置。施工完成后立即清理施工迹地，做到“工完料尽场地清”，不对外随意倾倒泥浆和土石方。施工产生的弃土弃渣、建筑垃圾若不妥善处置则会产生水土流失等环境影响，产生的生活垃圾若不妥善处置则不仅污染环境而且破坏景观。拆除的杆塔、金具及基础应优先回收再利用，无法重复利用的作为建筑垃圾集中清运。建筑垃圾、生活垃圾应分别收集存放，及时清运。

在采取相关的环保措施后，本工程施工期产生的固体废物不会对环境产生影响。

5 施工期环境影响分析小结

综上所述，本工程在施工期的环境影响是短暂的、可逆的，随着施工期的结束而消失，在采取相关环境保护措施后，工程施工期对周围环境的影响可以接受。建设单位及施工单位应严格按照有关规定落实上述环境保护措施，并加强监管，将工程施工期对周围环境的影响降低到最低。

1 产污环节分析

输变电工程运行期只是进行电能电压的转变和电能的输送，其产生的污染影响因子主要为工频电场、工频磁场以及噪声，同时事故、运维产生的废油可能造成环境风险。

输变电工程运行期的产污环节参见图 51~图 52。

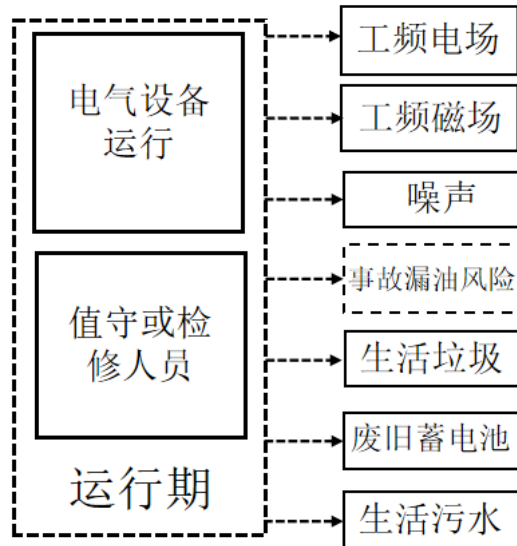


图 51 本工程变电站运行期产污节点图

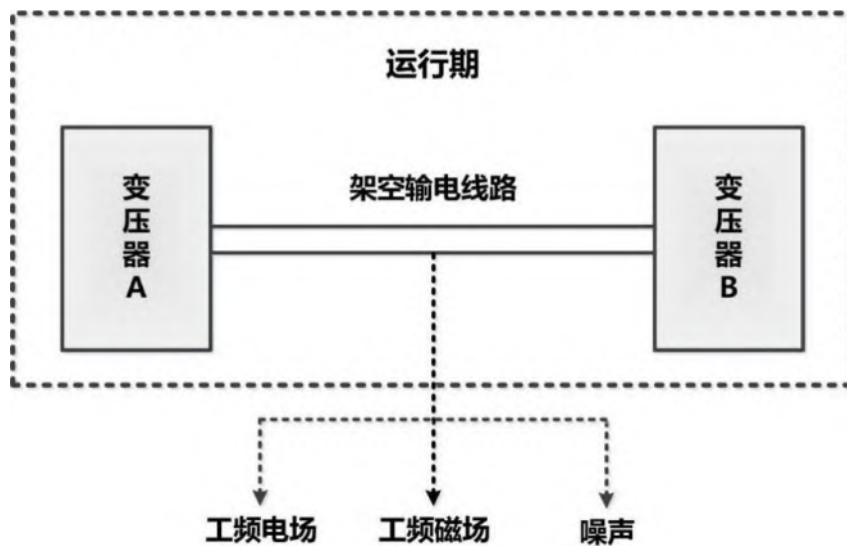


图 52 本工程架空输电线路运行期的产污节点图

2 污染源分析

(1) 工频电场、工频磁场

工频是指交流电力系统的发电、输电、变电与配电设备以及工业与民用电气设备采用

的额定频率，我国电力系统的额定工作频率为 50Hz。

工频电场即为随时间作 50Hz 周期变化的电荷产生的电场，工频磁场即为随时间作 50Hz 周期变化的电流产生的磁场。

变电站、输电线路在运行时，电压产生工频电场，电流产生工频磁场，对环境的影响主要为工频电场、工频磁场。

(2) 噪声

变电站内的变压器及其冷却风扇运行会产生连续电磁性和机械性噪声，断路器、火花及电晕放电等会产生暂态的电磁性噪声。

输电线路发生电晕时产生的噪声，可能对声环境及附近居民生活产生影响。

(3) 废水

变电站正常工况下，站内无工业废水产生，站内废污水来源主要为临时巡检人员产生的生活污水，站区生活污水经化粪池处理后定期清运不外排。

输电线路运行期无工业废水产生。

(4) 固体废物

本工程变电站运行固体废物主要为变电站临时巡检人员产生的少量生活垃圾、更换的废铅蓄电池以及废变压器油。

变电站站内生活垃圾经收集后交由当地环卫部门处置；变电站内铅蓄电池待使用寿命结束后，交由有资质单位处理，严禁随意丢弃，不在站内储存。

变电站内变压器及其它电气设备均使用电力用油，这些冷却或绝缘油由于都装在电气设备的外壳内，平时不会造成对环境的危害。在检修或发生事故的情况下可能会产生废油，产生的废变压器油交由有资质的单位进行处置。

输电线路在运行期无固体废物产生。

(5) 环境风险

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

3 工程环保特点

本工程为 220kV 高压输变电工程，运行期环境影响因子为工频电场、工频磁场及噪声。同时，还存在生活污水、生活垃圾、废旧铅蓄电池及事故变压器油可能造成的环境影响。

4 运行期各环境影响因素分析

4.1 运行期生态环境影响分析

4.1.1 运行期对湿地公园生态环境影响分析

输变电工程本身运行期不排放水环境污染物、大气环境污染物及固体废弃物，不会对工程沿线区域植被造成破坏和扰动，也不会破坏北汝河沿线的河南襄城北汝河国家湿地公园及其生态系统，对湿地的生物多样性基本没有影响。

线路的运行维护人员的巡检活动可能产生少量固体废弃物，且运维人员活动可能造成对植被和动物的扰动，从而产生对湿地生态系统的影响；但由于运行维护人员巡检频率较低，时长较短，在采取强化对运行巡检活动的环境保护管控、提高运维人员的环保意识等措施后，对湿地生态系统的影响较为轻微。

因此，在采取相关环保措施后可将工程运行期对湿地公园的影响控制在很低的水平。

4.1.2 运行期对一般区域生态环境影响分析

本工程生态影响评价范围内不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区等生态环境敏感目标，本工程评价范围内不涉及国家级、省级保护的珍稀濒危野生动物集中栖息地。

本工程进入运行期后，变电站运行维护活动均在站内，不影响变电站周边生态环境。输电线路巡检基本沿已有的道路进行，基本不影响周边生态环境。

根据对河南省目前已投入运行的输电线路附近生态环境现状调查结果显示，未发现输变电工程投运后对周围生态产生影响。因此可以预测，本工程运行期也不会对周围的生态环境造成不良影响。

4.2 运行期电磁环境影响分析

4.2.1 220kV 襄城西变电站新建工程电磁环境影响结论

本工程电磁环境影响分析详见电磁环境影响专题评价，相关结论如下：

本工程选用 220kV 景文变电站作为 220kV 襄城西变电站的类比分析变电站，类比可行性分析结果表明，类比对象 220kV 景文变电站运行期的电磁环境水平能够反映本工程 220kV 襄城西变电站建成投运后的电磁环境影响状况；类比监测结果表明，类比监测对象 220kV 景文变电站厂界及电磁环境敏感目标处工频电场、工频磁场能够满足相应控制限值，变电站厂界外工频电场强度、工频磁感应强度随着与变电站围墙距离增加而逐渐变小。因此可以预测，本工程 220kV 襄城西变电站本期工程投运后变电站厂界处的工频电场、磁感应强度水平也能够分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）4000V/m、100 μ T 的控

制限值。220kV 襄城西变电站电磁评价范围内无电磁环境敏感目标。

4.2.2 220kV 变电站间隔扩建工程电磁环境影响评价结论

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

现状监测结果表明，220kV 襄城和乾明变电站厂界工频电场强度、工频磁感应强度分别满足 4000V/m、100 μ T 的限值要求。220kV 襄城变电站评价范围的电磁环境敏感目标满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）4000V/m、100 μ T 的控制限值。

因此可以预测，220kV 襄城和乾明变电站本期扩建完成后，变电站厂界工频电场强度、工频磁感应强度分别满足 4000V/m、100 μ T 的限值要求。变电站评价范围的电磁环境敏感目标亦应满足 4000V/m、100 μ T 的限值要求。

4.2.3 新建 220kV 线路工程电磁环境影响评价结论

（1）单回线路

1) 非居民区

本工程单回线路经过非居民区，导线弧垂最小对地距离 6.5m，线路下方距离地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值为 6.87kV/m，工频磁感应强度最大值为 82.37 μ T，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）10kV/m、100 μ T 的控制限值。

2) 居民区不跨越房屋段

本工程单回线路经过居民区，导线弧垂最小对地距离 7.5m，边导线 2.5m 外，距离地面 1.5m、4.5m、7.5m 和 10.5m 高度处的工频电场强度最大值分别为 4.99kV/m、7.05 kV/m、10.43 kV/m 和 6.72 kV/m，不满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）4000V/m 的控制限值，需采取电磁环境保护措施。

本工程单回线路经过居民区，导线弧垂最小对地距离 7.5m，边导线 2.5m 外，距离地面 1.5m、4.5m 高度处的工频磁感应强度最大值 48.66 μ T、89.45 μ T，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）100 μ T 的控制限值；距离地面 7.5m、10.5m 高度处的工频磁感应强度最大值为 153.81 μ T、108.35 μ T，不满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）100 μ T 的控制限值，需采取电磁环境保护措施。

本工程单回线路经过居民区，当导线最小对地高度抬升至 9m、10.5m、13m 和 15.5m 时，线路边导线 2.5m 外，距离地面 1.5m、4.5m、7.5m 和 10.5m 高度处的工频电场强度最大值分别为 3.82kV/m、3.86kV/m、3.78kV/m 和 3.93kV/m，工频磁感应强度最大值分别为 37.95 μ T、48.66 μ T、53.25 μ T 和 58.53 μ T，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）4000V/m、100 μ T 的控制限值。

3) 居民区跨越房屋段

本工程单回线路跨越一层坡顶房屋，导线最小对地高度 10.5m，距离地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值为 3.01kV/m，工频磁感应强度最大值为 39.80 μ T，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）4000V/m、100 μ T 的控制限值。

(2) 同塔双回线路

1) 非居民区

同塔双回线路经过非居民区，导线弧垂最小对地距离 6.5m 线路下方距离地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值为 7.55kV/m，工频磁感应强度最大值为 65.00 μ T，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）10kV/m、100 μ T 的控制限值。

2) 居民区

同塔双回线路经过居民区，不跨越房屋，导线弧垂最小对地距离 7.5m，边导线 2.5m 外，距离地面 1.5m、4.5m、7.5m 和 10.5m 高度处的工频电场强度最大值分别为 4.18 kV/m、5.66 kV/m、8.47kV/m 和 9.80 kV/m，不满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）4000V/m 的控制限值，需采取电磁环境保护措施。

同塔双回线路经过居民区，不跨越房屋，导线弧垂最小对地距离 7.5m，边导线 2.5m 外，距离地面 1.5m、4.5m 高度处的工频磁感应强度最大值分别为 49.35 μ T、85.60 μ T，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）100 μ T 的控制限值；距离地面 7.5m、10.5m 高度处的工频磁感应强度最大值分别为 146.63 μ T、172.22 μ T，不满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）100 μ T 的控制限值，需采取电磁环境保护措施。

本工程同塔双回线路经过居民区，不跨越房屋，当导线最小对地高度抬升至 8m、10m、12.5m 和 15.5m 时，线路边导线 2.5m 外，距离地面 1.5m、4.5m、7.5m 和 10.5m 高度处的工频电场强度最大值分别为 3.95kV/m、3.93kV/m、3.97kV/m 和 3.83kV/m，工频磁感应强度最大值分别为 45.71 μ T、53.51 μ T、58.27 μ T 和 58.27 μ T，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）4000V/m、100 μ T 的控制限值。

(3) 混压同塔四回线路

1) 非居民区

混压同塔四回线路经过非居民区,导线弧垂最小对地距离 6m,线路下方距离地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值为 4.08kV/m,工频磁感应强度最大值为 50.90 μ T,满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 10kV/m、100 μ T 的控制限值。

2) 居民区不跨越房屋段

混压同塔四回线路经过居民区,导线弧垂最小对地距离 7m,边导线 2.5m 外,距离地面 1.5m、4.5m、7.5m 和 10.5m 高度处的工频电场强度最大值分别为 1.86kV/m、2.13kV/m、2.43kV/m 和 2.55kV/m,满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 4000V/m 的控制限值。

混压同塔四回线路经过居民区,导线弧垂最小对地距离 7m,边导线 2.5m 外,距离地面 1.5m、4.5m、7.5m 和 10.5m 高度处的工频磁感应强度最大值分别为 35.22 μ T、50.36 μ T、64.05 μ T 和 61.61 μ T,满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 100 μ T 的控制限值。

3) 居民区跨越房屋段

本工程混压同塔四回线路跨越敏感目标 1 处,最高为四层平顶,导线最小对地高度 17m,距离地面 1.5m、4.5m、7.5m、10.5m 和 13.5m 高度处的工频电场强度最大值分别为 1.20kV/m、1.28kV/m、1.45kV/m、1.77kV/m 和 2.92kV/m,满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 4000V/m 的控制限值;距离地面 1.5m、4.5m、7.5m、10.5m 和 13.5m 高度处的工频磁感应强度最大值分别为 16.75 μ T、21.09 μ T、27.22 μ T、37.12 μ T 和 63.95 μ T,满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 100 μ T 的控制限值。

本环评推荐采用抬高导线对地距离的方式,保证沿线居民点电磁环境达标。

本工程混压同塔四回线路经过居民区,在满足设计最小导线对地高度的情况下,线路边导线外 2.5m 处及以外区域的电磁环境能够满足标准要求。混压四回线路跨越了四层居民房屋,导线最小对地高度 17m 时,线路下方距离地面 1.5m、4.5m、7.5m、10.5m 和 13.5m 高度处的电磁环境均能满足相关标准限制要求。

4.2.4 110kV 架空线路改造工程电磁环境影响分析结论

本工程将 110kV 襄首线 40#~42#段线路进行改造,使线路略微偏离原线路路径,从东侧绕行 220kV 襄城西变电站。原有线路对地高度最低 11m,改造后线路对地高度最低为 12m,线路高度与原线路相近,长度较短,为 0.55km,改造工程完成后导线对线下农田处

的电磁环境影响更小，低于现状水平，不会增加新的影响。

现状监测结果表明 110kV 襄首线改造段的边导线正下方处的线路运行产生的工频电场、工频磁场均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)4000V/m、100 μ T 公众曝露控制限值的要求。

因此，可以预测 110kV 襄首线改造完成后，线路改造段下方处的线路运行产生的工频电场、工频磁场仍能够满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)4000V/m、100 μ T 公众曝露控制限值标准。

4.2.5 电磁环境敏感目标预测分析

经预测结果表明，新建线路在满足设计规范允许的最小对地高度的前期下，本工程线路运行后，线路周围的电磁环境敏感目标处的工频电场强度、工频磁感应强度分别满足工频电场 4000V/m、工频磁场 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。输电线路电磁环境敏感目标影响预测结果如表 26 所示。

表 26

输电线路电磁环境敏感目标影响预测结果

序号	敏感点名称	建筑结构	线路架设方式	与变电站厂界/ 线路边导线水 平距离及方位	导线最小 对地高度	预测 对地 高度	预测结果		
							工频电 场 (kV/m)	工频磁 场 (μ T)	
(一) 新建 220kV 襄城西变~襄城变线路工程									
1	田庄社区二组散户	高某养殖看护房	1层 坡顶	单回架设	北侧约 40m	7.5m	1.5m	0.13	2.42
2	井庄内村四组 (1)	井某养殖看护房	1层 坡顶	单回架设	西侧约 15m	7.5m	1.5m	0.81	11.48
3	井庄内村四组 (2)	最近处为云天化农资连锁店	2层 坡顶	单回架设	北侧约 15m	7.5m	1.5m	0.81	11.48
							4.5m	0.80	12.56
4	王罗庄村二组	最近处为刘某家	2层 平顶	单回架设	东侧约 25m	7.5m	1.5m	0.31	5.33
							4.5m	0.31	5.55
							7.5m	0.30	5.67
5	王罗庄村五组散户	苏某看护房	1层 坡顶	单回架设	东侧约 40m	7.5m	1.5m	0.13	2.42
6	王罗庄村连庄组散户	孟某看护房	1层 坡顶	单回架设	西侧约 5m	7.5m	1.5m	3.67	35.64
7	鑫隆购物广场	鑫隆购物广场	1层 坡顶	单回架设	东侧约 30m	7.5m	1.5m	0.22	3.96
8	王庄村六组	最近处为姬家小饭馆	1层 坡顶	单回架设	西侧约 30m	7.5m	1.5m	0.22	3.96
9	古庄村七组散户	李某养殖看护房	1层 坡顶	单回架设	东侧约 15m	7.5m	1.5m	0.81	11.48
10	古庄村一组	跨越古某定家, 最近处为古某杰超市	1层 坡顶	单回架设	跨越	10.5m	1.5m	1.71	39.80

序号	敏感点名称		建筑结构	线路架设方式	与变电站厂界/ 线路边导线水平 距离及方位	导线最小 对地高度	预测 对地 高度	预测结果		
								工频电 场 (kV/m)	工频磁 场 (μ T)	
11	古庄村王庄组	最近户为王某家	2层 平顶	单回架设	东侧约 10m	7.5m	1.5m	1.65	19.16	
							4.5m	1.63	22.55	
							7.5m	1.56	24.54	
(二) 新建 220kV 襄城西变~乾明变线路工程										
1	河西社区十一组散户	徐某养殖看护房	1层 坡顶	混压同塔四回	西南侧约 15m	7m	1.5m	0.14	14.63	
2	河南弘大国裕纳米科技有 限公司	最近为河南弘大国裕纳米 科技有限公司门卫室	1层 平顶	混压同塔四回	东北侧约 3m	7m	1.5m	1.69	33.82	
							4.5m	1.87	46.58	
3	寺门社区贾楼组 (1)	跨越浩嘉二手车店, 除跨 越外最近处为张某家	4层 平顶	混压同塔四回	跨越	17m	1.5m	1.20	16.75	
							4.5m	1.28	21.09	
							7.5m	1.45	27.22	
							10.5m	1.77	37.12	
							13.5m	2.92	63.95	
4	寺门社区贾楼组 (2)	最近处为孟阳汽修店	3层 平顶	同塔双回	南侧约 35m	15.5m	1.5m	1.62	18.61	
							4.5m	1.77	24.12	
							7.5m	2.12	32.61	
							10.5m	2.76	43.63	
			最近处为自家百货便利店	3层 平顶	同塔双回	北侧约 5m	15.5m	1.5m	1.62	18.61
								4.5m	1.77	24.12
								7.5m	2.12	32.61
								10.5m	2.76	43.63
5	乔柿园社区八组	最近户为刘某家	1层 平顶	同塔双回	北侧约 10m	7.5m	1.5m	0.56	26.64	
							4.5m	0.93	32.66	
6	乔柿园社区 (1)	最近处为新英不锈钢厂门 卫室	1层 平顶	单回架设	南侧约 5m	10.5m	1.5m	2.59	24.78	
							4.5m	3.01	35.64	

序号	敏感点名称		建筑结构	线路架设方式	与变电站厂界/ 线路边导线水平 距离及方位	导线最小 对地高度	预测 对地 高度	预测结果	
								工频电 场 (kV/m)	工频磁 场 (μ T)
7	乔柿园社区 (2)	柿园社区居委会	1层 平顶	单回架设	南侧约 10m	10.5m	1.5m	2.59	24.78
							4.5m	3.01	35.64
8	乔柿园社区 (3)	最近处为许昌双固建材公 司门卫室	1层 平顶	单回架设	南侧约 10m	7.5m	1.5m	1.65	19.16
							4.5m	1.63	22.55
9	党庙社区大张组	最近户为孙某家	3层 坡顶	单回架设	东北侧约 30m	7.5m	1.5m	0.22	3.96
							4.5m	0.22	4.08
							7.5m	0.22	4.14
10	孙庄村二组	牧祥养殖公司看护房	2层 坡顶	单回架设	西南侧约 40m	7.5m	1.5m	0.13	2.42
							4.5m	0.13	2.46
11	同乐烟花爆竹仓库	同乐烟花爆竹仓库看护房	1层 平顶	单回架设	北侧约 40m	7.5m	1.5m	0.13	2.42
							4.5m	0.13	2.46
12	马庄村三组	马某家	2层 平顶	单回架设	南侧约 40m	7.5m	1.5m	0.13	2.42
							4.5m	0.13	2.46
							7.5m	0.13	2.49
13	双张村九组散户	张某看护房	1层 坡顶	单回架设	北侧约 30m	7.5m	1.5m	0.22	3.96
14	张卜庄村一组	刘某家	2层 坡顶	单回架设	南侧约 40m	7.5m	1.5m	0.13	2.42
							4.5m	0.13	2.46
15	沟刘村三组	最近户为王某家	3层 平顶	单回架设	东南侧约 20m	7.5m	1.5m	0.47	7.56
							4.5m	0.46	8.01
							7.5m	0.45	8.25
							10.5m	0.43	8.23

序号	敏感点名称		建筑结构	线路架设方式	与变电站厂界/ 线路边导线水 平距离及方位	导线最小 对地高度	预测 对地 高度	预测结果	
								工频电 场 (kV/m)	工频磁 场 (μ T)
16	罗沟村一组	孟某养殖看护房	1层 坡顶	单回架设	西北侧约 30m	7.5m	1.5m	0.22	3.96
17	罗沟村二组	董某在建房	2层 平顶	单回架设	西侧约 40m	7.5m	1.5m	0.13	2.42
							4.5m	0.13	2.46
							7.5m	0.13	2.49
18	罗沟村三组	孟某养殖看护房	1层 坡顶	单回架设	西侧约 30m	7.5m	1.5m	0.23	3.88
19	罗沟村四组	最近户为刘某家	2层 平顶	单回架设	西侧约 30m	7.5m	1.5m	0.22	3.96
							4.5m	0.22	4.08
							7.5m	0.22	4.14
(三) 110kV 襄首线改造工程									
评价范围内无环境敏感目标									

运行期生态环境影响分析	<p>4.2.6 输电线路电磁环境影响控制措施</p> <p>(1) 单回线路</p> <p>单回线路经过非居民区时，导线最小对地高度 6.5m，线路下方 1.5m 高度处的工频电场强度、工频磁感应强度均能满足标准要求。</p> <p>单回线路经过居民区时，线路临近一层坡顶房屋、一层平顶房屋或二层坡顶房屋、二层平顶房屋或三层坡顶房屋、三层平顶房屋时，导线最小对地高度应分别抬升至 9m、10.5m、13m 和 15.5m。<u>此外，也可采取控制超标范围内电磁环境敏感建筑的环保措施控制工程运行期的电磁环境影响，导线弧垂最小对地高度 7.5m，4000V/m 的电磁影响达标控制范围对一层坡顶房屋为边导线外 5m，对二层坡顶房屋、三层坡顶房屋和三层平顶房顶为边导线外 6m。</u></p> <p>单回线路跨越一层坡顶房屋，导线最小对地高度 10.5m，线路下方 1.5m 高度处的工频电场强度、工频磁感应强度均能满足标准要求。</p> <p>(2) 同塔双回线路</p> <p>同塔双回线路经过非居民区时，导线最小对地高度 6.5m，线路下方 1.5m 高度处的工频电场强度、工频磁感应强度均能满足标准要求。</p> <p>同塔双回线路经过居民区，不跨越房屋，线路临近一层坡顶房屋、一层平顶房屋或二层坡顶房屋、二层平顶房屋或三层坡顶房屋、三层平顶房屋时，导线最小对地高度应分别抬升至 8m、10m、12.5m 和 15.5m。<u>此外，也可采取控制超标范围内电磁环境敏感建筑的环保措施控制工程运行期的电磁环境影响，导线弧垂最小对地高度 7.5m，4000V/m 的电磁影响达标控制范围对一层坡顶房屋为边导线外 3m，二层坡顶房屋为边导线外 4m，对三层坡顶房屋、三层平顶房顶为边导线外 6m。</u></p> <p>(3) 混压同塔四回线路</p> <p>混压同塔四回线路经过非居民区时，导线最小对地高度 6m，线路下方 1.5m 高度处的工频电场强度、工频磁感应强度均能满足标准要求。</p> <p>混压同塔四回线路经过居民区时，导线最小对地高度 7m，线路临近一层坡顶房屋、一层平顶房屋或二层坡顶房屋、二层平顶房屋或三层坡顶房屋、三层平顶房屋时，边导线 2.5m 外，工频电场强度、工频磁感应强度均能满足标准要求。</p> <p>混压同塔四回线路跨越四层平顶房屋，导线最小对地高度 17m，线路下方</p>
-------------	---

	<p>1.5m、4.5m、7.5m、10.5m 和 13.5m 高度处的工频电场强度、工频磁感应强度均能满足标准要求。</p> <p>(4) 混压同塔四回、同塔双回线路导线排列方式宜优先采用电磁环境影响较小的逆相序排列。</p>
运行期生态环境影响分析	<p>4.3 运行期声环境影响分析</p> <p>4.3.1 评价方法</p> <p>(1) 220kV 襄城西变电站新建工程：采用模式预测的方法评价。</p> <p>(2) 220kV 变电站间隔扩建工程：采用简要分析的方法进行评价。</p> <p>(3) 输电线路工程：新建 220kV 架空线路采用类比分析的方法进行评价，110kV 架空线路改造工程简要采用类比分析的方法进行评价。</p> <p>4.3.2 220kV 襄城西变电站新建工程声环境影响分析</p> <p>4.3.2.1 预测模式</p> <p>采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）中的室外工业噪声预测模式。相关计算模式如下：</p> <p>1) 计算某个声源在预测点的倍频带声压级</p> $L_p(r) = L_w + D_c - A$ $A = A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{isc}$ <p>式中：</p> <p>L_w ——倍频带声功率级，dB；</p> <p>D_c ——指向性校正，dB，它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级 L_w 的全向点声源在规定方向的偏差程度。指向性校正等于点声源的指向性指数 D_i 加上计到小于 4π 球面度（sr）立体角内的声传播指数 D_Ω。对辐射到自由空间的全向点声源，$D_c = 0\text{dB}$；</p> <p>A ——倍频带衰减，dB；</p> <p>A_{div} ——几何发散引起的倍频带衰减，dB；</p> <p>A_{atm} ——大气吸收引起的倍频带衰减，dB；</p> <p>A_{gr} ——地面效应引起的倍频带衰减，dB；</p> <p>A_{bar} ——声屏障引起的倍频带衰减，dB；</p>

A_{misc} ——其它多方面效应引起的倍频带衰减，dB。

- 2) 已知靠近声源处某点的倍频带声压级 $L_p(r_0)$ ，计算相同方向预测点位置的倍频带声压级

$$L_p(r) = L_p(r_0) - A$$

预测点的 A 声级 $L_A(r)$ ，可利用 8 个倍频带的声压级按如下计算：

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

式中：

$L_{pi}(r)$ ——预测点 (r) 处，第 i 倍频带声压级，dB；

ΔL_i —— i 倍频带 A 计权网络修正值，dB。

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

$$L_A(r) = L_{Aw} - D_c - A \quad \text{或} \quad L_A(r) = L_A(r_0) - A$$

A 可选择对 A 声级影响最大的倍频带计算，一般可选中心频率为 500Hz 的倍频带作估算。本次预测计算即选用中心频率为 500Hz 的倍频带作估算。

- 3) 各种因素引起的衰减量计算

- a 几何发散衰减

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

- b 空气吸收引起的衰减量：

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

式中： a ——空气吸收系数，km/dB。

- c 地面效应引起的衰减量：

$$A_{gr} = 4.8 - (2h_m / r)[17 + (300 / r)]$$

式中：

r ——声源到预测点的距离，m；

h_m ——传播路径的平均离地高度。

- ④预测点的预测等效声级

$$L_{eq} = 10 \lg(10^{0.1L_{eqa}} + 10^{0.1L_{eqb}})$$

式中：

L_{eqg} ——建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB（A）；

L_{eqb} ——预测点的背景值，dB（A）。

4) 贡献值计算

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

式中：

t_j ——在 T 时间内 j 声源工作时间，s；

t_i ——在 T 时间内 i 声源工作时间，s；

T ——用于计算等效声级的时间，s；

N ——室外声源个数；

M ——等效室外声源个数。

4.3.2.2 参数选取

本工程 220kV 襄城西变电站为户外变电站，主变压器为户外布置，220kV 配电装置布置在户外，主要电气设备主变压器布置在站区中央。

(1) 声源数据

变电站运行期间的噪声源主要是主变压器及主变散热器等，其噪声主要以中低频为主。

220kV 变压器声源值一般在 65~70dB（A），本环评预测时按保守考虑变压器噪声源强取变压器罩壳外 1m 处最大值 70dB（A），按点声源进行预测。本环评预测声源取值如下：

表 27 工业企业噪声源强调查清单（室外声源）

序号	声源名称	型号	空间相对位置 m			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	1#主变压器 (本期)	SSZ11- 180000/220	50.4	53.0	2.0	70/1	低噪声设备	全时段

注：以变电站西南端厂界顶点为坐标原点。

(2) 建筑结构

变电站围墙高度为 2.3m；10kV 配电装置室为地上一层钢框架结构建筑，布置于站区中间，建筑面积约 356.4m²（36.0m×9.9m），楼高 4.0m；二次设备用房布置于站区北侧中部，内设二次设备室、蓄电池室、资料室、工具间、应急操作间、防汛器材室，建筑面积为 392.4m²（21.8m×18.0m），楼高 3.9m；消防泵房建筑面积为 85.2m²（12.0m×7.1m），楼高为 5.1m。

(3) 噪声衰减因素和反射损失系数

本次评价主要考虑几何发散（Adiv）、空气吸收（Aatm）、地面效应（Agr）引起的噪声衰减，未考虑其他多方面效应（Amisc）引起的噪声衰减。

墙体反射损失系数取 0.27，建筑物反射损失系数取 1，地面吸收因子取 0.8。

4.3.2.3 预测点位

厂界噪声：以变电站围墙为厂界，预测点位选在围墙外 1m，高度为距离地面 1.2m 处。

变电站评价范围内无声环境敏感目标。

4.3.2.4 预测方案

按照变电站本期建设规模进行预测，以变电站本期规模建成后产生的厂界噪声贡献值作为厂界噪声的评价量。

4.3.2.5 预测结果

根据襄城西变电站总平面布置，按前述计算模式和预测参数条件，对变电站厂界噪声影响进行了预测计算，预测结果详见表 28 及图 53。

表 28 本工程 220kV 襄城西变电站厂界噪声预测结果 单位：dB (A)

序号	预测点位	现状值		噪声标准		贡献值		超标和达标情况		
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
1	变电站厂界	东侧厂界 1#	46.8	42.5	60	50	39.8	39.8	达标	达标
2		南侧厂界 2#	44.6	40.9	60	50	43.6	43.6	达标	达标
3		西侧厂界 3#	45.4	42.2	60	50	45.8	45.8	达标	达标
4		北侧厂界 4#	47.9	42.8	60	50	45.5	45.5	达标	达标

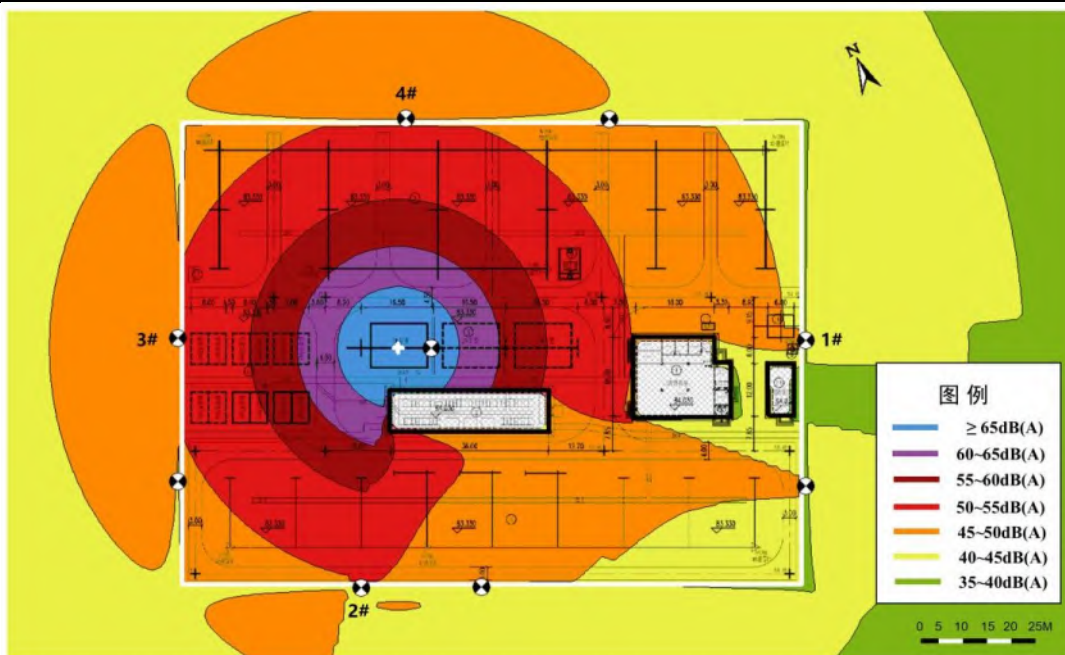


图 53 220kV 襄城西变电站本期新建后噪声预测贡献值的声等值线图

4.3.2.6 声环境影响评价

220kV 襄城西变电站本期规模建成投运后，厂界噪声贡献值为 39.8~45.8dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准限值。

220kV 襄城西变电站评价范围内无声环境敏感目标。

4.3.3 220kV 变电站间隔扩建工程声环境影响分析

220kV 襄城和乾明变电站本期仅各新增一个 220kV 出线间隔，扩建工程不新增主变压器、高压电抗器等主要声源设备，扩建工程完成后变电站区域及厂界噪声能够维持前期工程水平，不会增加新的影响。

现状监测结果表明 220kV 襄城变电站和 220kV 乾明变电站厂界噪声水平均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准。

因此，可以预测 220kV 襄城变电站和 220kV 乾明变电站本期扩建完成后，变电站厂界噪声仍能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准。

220kV 襄城和乾明变电站评价范围内无声环境敏感目标。

4.3.4 新建 220kV 架空线路声环境影响分析

本工程新建线路为单回线路、同塔双回线路和同塔四回线路。采用导则规定的类比分析法评价线路运行期噪声影响。

4.3.4.1 单回线路类比分析及评价结论

(1) 类比对象

本工程单回线路选择驻马店市 220kV 朗台线作为类比监测对象。

(2) 类比可比性分析

类比线路与本工程单回线路可比性见表 29。

表 29 单回线路可比性分析一览表

项目	220kV 朗台线	本工程单回线路
电压等级 (kV)	220	220
架设型式	架空	架空
架线型式	单回	单回
排列方式	平行	三角
导线型号	2×LGJ-400 型	2×JL3/G1A-630/45 型
所在地区	驻马店市正阳县	许昌市襄城县
环境条件	乡村、平原	乡村、平原

由上表可知，220kV 朗台线与本工程拟建单回线路电压等级相同、架设方式、环境条件相同，导线型号相近。220kV 朗台线采用平行架线的排列方式，比本工程采用三角的排列方式产生的声环境影响程度更大，因此选择 220kV 朗台线作为类比对象结果是保守的。220kV 朗台线的架设高度为 23m，本工程单回线路经过非居民区设计线高为 6.5m，经过居民区设计线高为 9~15.5m，实际线高将与 220kV 朗台线线高相近，因此，选择 220kV 朗台线作为类比对象，可反映出本工程拟建单回线路建成投运后的声环境影响程度。

(3) 监测内容

等效连续 A 声级。

(4) 监测方法及监测频次

按《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的监测方法进行，同时满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)。

(5) 监测单位及测量仪器

监测单位：武汉中电工程检测有限公司

监测仪器：AWA6228 型噪声频谱分析仪，AWA6221A 型声校准器，测量范围 30-130dB (A)。

(6) 监测时间、监测环境

测量时间：2018年12月23、24日。

气象条件：晴、温度9~14℃、相对湿度33~49%（2018年12月23日）；多云、温度6~9℃、相对湿度33~46%（2018年12月24日）。

监测环境：类比线路监测点附近地形平坦开阔，无其他架空线、构架和高大植物，符合监测技术条件要求。

（7）监测布点

线路类比监测断面位于220kV朗台线#155~#156塔之间，导线对地高度23m。

以线路中相导线投影为起点测一个点，然后垂直于导线方向布点，每隔1m布设一个点至中线外10m处，后每隔5m布设一个监测点至线路中心线外50m处，共布19个测点。

（8）监测结果

类比输电线路中心下方距离地面1.2m高处噪声类比监测结果见表30。

表30 单回类比线路噪声测试结果

测点编号	距离（m）	昼间噪声（dB(A)）	夜间噪声（dB(A)）
1	线路中心	37.8	36.9
2	边导线对地投影1m	38.1	37.1
3	边导线对地投影外2m	37.9	36.8
4	边导线对地投影外3m	38.3	37.1
5	边导线对地投影外4m	37.7	37.0
6	边导线对地投影外5m	37.5	36.6
7	边导线对地投影外6m	37.7	36.9
8	边导线对地投影外7m（边导线下）	37.9	36.7
9	边导线对地投影外8m	37.6	36.6
10	边导线对地投影外9m	37.9	36.9
11	边导线对地投影外10m	37.7	36.7
12	边导线对地投影外15m	37.4	36.5
13	边导线对地投影外20m	37.6	36.3
14	边导线对地投影外25m	37.5	36.8
15	边导线对地投影外30m	38.1	36.5
16	边导线对地投影外35m	38.3	36.9
17	边导线对地投影外40m	38.2	37.0
18	边导线对地投影外45m	37.9	36.8
19	边导线对地投影外50m	37.8	36.8

（9）220kV单回输电线路声环境影响评价

由类比监测结果可知，运行状态下220kV单回输电线路弧垂中心处噪声水

平昼间为 37.4~38.3dB (A)，夜间为 36.3~37.1dB (A)；且边导线外 0~50m 范围内变化趋势不明显，输电线路的运行噪声对周围环境噪声基本不构成增量贡献。

现状监测结果表明，本工程单回线路沿线各环境敏感点处的噪声水平满足相关标准限值要求。因此可以预测：本工程单回线路建成后，线路附近声环境敏感保护目标处的噪声水平能够维持现状，并满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)相关标准限值要求。

4.3.4.2 同塔双回线路类比分析及评价结论

(1) 类比对象

同塔双回线路类比对象选择驻马店市 220kV 天道I线、天常线。

(2) 类比可比性分析

类比线路与本工程线路可比性见表 31。

表 31 220kV 天道 I 线、220kV 天常线和本工程拟建输电线路可比性分析一览表

项目	220kV 天道I线、220kV 天常线	本工程线路
电压等级 (kV)	220	220
架设型式	架空	架空
架线型式	同塔双回	同塔双回
排列方式	鼓型	鼓型
导线型号	<u>2×LGJ-400 型 (天道I线)， 2×LGJ-300 型 (天常线)</u>	<u>2×JL3/G1A-630/45 型</u>
所在地区	驻马店市驿城区	许昌市襄城县
环境条件	乡村、平原	乡村、平原

由上表可知，拟建线路与类比线路的电压等级、排列方式、架设方式、环境条件相同，导线型号相近。220kV 天道 I 线、220kV 天常线的架设高度为 12m，本工程单回线路经过非居民区设计线高为 6.5m，经过居民区设计线高为 8~15.5m，实际线高将与类比线路线高相近，因此，选择 220kV 天道I线、220kV 天常线作为类比对象是可行的，基本可反映出本工程拟建输电线路建成投运后的电磁环境影响程度。

(3) 监测内容

等效连续 A 声级。

(4) 监测方法及监测频次

按《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的监测方法进行，同时满足《工

业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）。

（5）监测单位及测量仪器

监测单位：武汉中电工程检测有限公司

监测仪器：AWA6228 型噪声频谱分析仪，AWA6221A 型声校准器，测量范围 30-130dB（A）。

（6）监测时间、监测环境

测量时间：2018 年 12 月 23、24 日。

气象条件：晴、温度 9~14℃、相对湿度 33~49%（2018 年 12 月 23 日）；多云、温度 6~9℃、相对湿度 33~46%（2018 年 12 月 24 日）。

监测环境：类比线路监测点附近地形平坦开阔，无其他架空线、构架和高大植物，符合监测技术条件要求。

（7）监测布点

线路类比监测断面位于 220kV 天道I线、天常线#03~#04 塔之间，导线对地高度 12m。

以线路中相导线投影为起点测一个点，然后垂直于导线方向布点，每隔 1m 布设一个点至中线外 5m 处，后每隔 5m 布设一个监测点至线路中心线外 50m 处，共布 15 个测点。

（8）监测结果

类比输电线路距离地面 1.2m 高处噪声类比监测结果见表 32。

表 32 同塔双回线路声环境影响类比监测结果

监测点位边相正投影处距离 (m)	监测结果 dB (A)	
	昼间	夜间
0 (线路中心下方)	43.4	42.1
1	42.8	41.8
2	43.0	41.8
3	42.5	41.6
4	42.4	41.9
5 (边导线下)	42.1	41.5
10	41.4	40.9
15	42.0	40.8
20	41.2	39.9
25	40.5	39.2
30	39.7	38.8
35	40.0	38.7

40	39.6	38.5
45	39.2	38.4

(9) 同塔双回输电线路声环境影响评价

由类比监测结果可知，运行状态下同塔双回输电线路弧垂中心处噪声水平昼间为 39.2~43.4dB (A)，夜间为 38.4~42.1dB (A)；且边导线外 0~50m 范围内变化趋势不明显，输电线路的运行噪声对周围环境噪声基本不构成增量贡献。

现状监测结果表明，本工程同塔双回线路沿线各环境敏感点处的噪声水平满足相关标准限值要求。因此可以预测：本工程同塔双回线路建成后，线路附近声环境敏感保护目标处的噪声水平能够维持现状，并满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)相关标准限值要求。

4.3.4.3 混压同塔四回线路类比分析及评价结论

(1) 类比对象

220kV 混压同塔四回线路类比对象选择 220kV 博金 I、II 线混压同塔四回线路（与 2 回 110kV 博英I、II线路同塔架设）。

(2) 类比可比性分析

类比线路与本工程线路可比性见表 33。

表 33 220kV 博金I、II线和本工程拟建输电线路可比性分析一览表

项目	<u>220kV 博金I、II线 (与 2 回 110kV 博英I、II线混压同塔 四回架设)</u>	本工程混压四回线路
电压等级 (kV)	220/110	220/110
架设型式	架空	架空
架线型式	混压四回	混压四回
排列方式	220kV 线路 (上层) 110kV 线路 (下层)	220kV 线路 (上层) 110kV 线路 (下层)
导线型号	<u>2×JL3/G1A-300/40 型 (220kV 博金I、II线)</u> <u>LGJ-400/35 型 (110kV 博英I、II线)</u>	<u>2×JL3/G1A-630/45 型 (110kV 线路)</u> <u>2× JL/G1A-240/30 型 (110kV 线路)</u>
所在地区	郑州市二七区	许昌市襄城县
环境条件	乡村、平原	乡村、平原

由上表可知，220kV 博金I、II线混压同塔四回线路（与 2 回 110kV 博英I、II线路同塔架设）与本工程拟建混压四回线路电压等级相同、排列方式、架线方

式、环境条件均相同，导线型号相近。类比混压同塔四回线路的架设高度为 18m，本工程单回线路经过非居民区设计线高为 6m，经过居民区设计线高为 7m，实际线高将与类比线路线高相近，因此，选择 220kV 博金I、II线混压同塔四回线路（下层为 2 回 110kV 博英I、II线路）作为类比对象是可行的，基本可反映出本工程拟建输电线路建成投运后的电磁环境影响程度。

(3) 监测内容

等效连续 A 声级。

(4) 监测方法及监测频次

按《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的监测方法进行，同时满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）。

(5) 监测单位及测量仪器

监测单位：国网河南省电力公司电力科学研究院

监测仪器：AWA6228 型噪声频谱分析仪，测量范围 35-135dB（A）。

(6) 监测时间、监测环境

测量时间：2015 年 1 月 28 日。

气象条件：晴、温度 3~11℃、相对湿度 33~55%。

监测环境：类比线路监测点附近地势平坦开阔，无其他架空线、构架和高大植物，符合监测技术条件要求。

(7) 监测布点

线路类比监测断面位于 220kV 博金I、II线 #21~#22 塔之间，导线对地高度 18m。

以线路中相导线投影为起点测一个点，然后垂直于导线方向布点，每隔 5m 布设一个监测点至线路中心线外 40m 处，共布 9 个测点。

(8) 监测结果

类比输电线路距离地面 1.2m 高处噪声类比监测结果见表 34。

表 34 混压同塔四回线路声环境影响类比监测结果

监测点位与线路中心线距离（m）	监测结果 dB（A）
0	39.7
5	39.6
10	39.3

15	38.5
20	38.5
25	38.3
30	38.5
35	38.2
40	38.1

(9) 混压同塔四回输电线路声环境影响评价

由类比监测结果可知，运行状态下 220kV 同塔双回输电线路弧垂中心处噪声水平为 38.1~39.7dB(A)，且边导线外 0~40m 范围内变化趋势不明显，输电线路的运行噪声对周围环境噪声基本不构成增量贡献。

现状监测结果表明，本工程混压同塔四回线路沿线各环境敏感点处的噪声水平满足相关标准限值要求。因此可以预测：本工程混压同塔四回线路建成后，线路附近声环境敏感保护目标处的噪声水平能够维持现状，并满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)相关标准限值要求。

4.3.5 110kV 架空线路改造工程声环境影响分析

本工程将 110kV 襄首线 40#~42#段进行改造，使线路略微偏离原线路路径，从东侧绕行 220kV 襄城西变电站。原有线路对地高度最低 11m，改造后线路对地高度最低为 12m，线路高度与原线路相近，长度较短，为 0.55km，改造工程完成后导线对线下农田处的噪声贡献值低于现状水平，不会增加新的影响。

现状监测结果表明 110kV 襄首线改造段的边导线正下方处的噪声水平满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类标准。

因此，可以预测 110kV 襄首线改造完成后，线路改造段下方的噪声仍能够满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类标准。

4.4 运行期水环境影响分析

(1) 220kV 襄城西变电站新建工程

变电站正常工况下，站内无工业废水产生，220kV 襄城西变电站为无人值班变电站，站内无常驻的运维人员，仅在保电和检修期间临时有零星人员值守，最大生活污水量约为 0.2m³/d。

依据工程可行性研究设计资料，220kV 襄城西变电站采用雨污分流的管道设计，生活污水经化粪池处理后定期人工清理，不外排，不会对外环境产生影响。

(2) 220kV 变电站间隔扩建工程

220kV 襄城及乾明变电站前期工程已建成化粪池，生活污水经处理后定期清运，交由当地环卫部门处理。变电站本期仅扩建出线间隔，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。

(3) 输电线路工程

输电线路运行期无废污水产生，不会对附近水环境产生影响。

4.5 运行期固体废物影响分析

(1) 220kV 襄城西变电站新建工程

变电站运行期间固体废物分为一般固废和危险固废，其中一般固废为变电站临时运维人员产生的生活垃圾，危险固废为更换的废旧铅蓄电池以及检修或事故状态下可能产生的废变压器油。

1) 生活垃圾

对于 220kV 襄城西变电站临时巡检人员产生的少量生活垃圾，应集中收集后交由当地环卫部门清运，不得随意丢弃，不会对周边环境产生不良影响。

2) 废旧蓄电池

变电站采用蓄电池作为备用电源，一般设置有两组容量为 800Ah 的铅蓄电池组（每组的 104 块，总重约 1.6t），一般巡视维护时间为 2-3 月/次，电池寿命周期为 8~10 年。根据《国家危险废物名录》，废弃的铅蓄电池回收加工过程中产生的废物，属于危险废物，废物类别为 HW31，废物代码为 900-052-31，危险特性为毒性和腐蚀性（T，C）。

变电站站内平时运行期无废弃的铅蓄电池产生，待铅蓄电池达到使用寿命或需要更换时应交由有资质单位立即处理，严禁随意丢弃，不在站内储存，不会对周围环境产生显著不利影响。

3) 废变压器油

由于冷却或绝缘需要，变电站内变压器及其它电气设备均使用电力用油，这些冷却或绝缘油都装在电气设备的外壳内，一般无需更换（一般 5-10 年进行一次大修，作预防性试验，通过对绝缘电阻、吸收比、极化指数、介质损耗、绕组泄漏电流、油中微水等综合分析，综合判断受潮情况、杂质情况、油老化情况等，

如果不合格，过滤再生后继续使用，换油量一般不超过 1t），也不会外泄对环境造成危害。变电站主变压器在检修状态下可能会产生废变压器油，废变压器油为废矿物油属危险废物，类别代码为 HW08，废物代码为 900-220-08，危险特性为毒性。**事故状态下，事故油池内废变压器油经收集后可能会有含油废水，含油废水属危险废物，类别代码为 HW49，废物代码为 900-042-49，危险特性为毒性。**

变电站正常运行状态下不会产生废变压器油，主变压器在检修状态下可能会产生废变压器油，产生的废变压器油交由有资质的单位进行处理，不在站内暂存，不会对环境造成影响。事故状态下产生的事故油及含油废水经事故油池收集后交由有资质的单位进行处理。

采取相关防治措施后，变电站新建工程运行期产生的生活垃圾、废旧蓄电池及废变压器油不会对周围环境产生显著不利影响。

(2) 220kV 变电站间隔扩建工程

220kV 襄城及乾明变电站前期工程已建有生活垃圾收集设施，生活垃圾集中后运至当地镇区的生活垃圾转运点，交由环卫部门妥善处理。本期扩建工程不新增运行人员，不新增固体废物，对环境不会增加新的影响。

220kV 襄城及乾明变电站前期运行期尚未产生废旧蓄电池，待蓄电池达到使用寿命或需要更换时应不在站内暂存，交由有资质单位处理，严禁随意丢弃。本期扩建不增加蓄电池使用量，不新增影响。

220kV 襄城及乾明变电站自运行以来未产生废变压器油，站内检修状态下产生的废变压器油交由有资质的单位进行处理。本期扩建不增加含油设备，不新增影响。

(3) 输电线路工程

输电线路运行期无固体废物产生，不会对附近环境产生影响。

4.6 运行期环境风险分析

变压器等含油设备在发生事故并失控时，可能泄漏，污染环境，造成环境风险。为防止事故时造成废油污染，变电站内一般均设置有变压器油排蓄系统，变压器基座四周设有事故油坑，事故油坑通过底部的事事故排油管道与具有油水分离功能的总事故油池相连。事故油池具有油水分离功能，事故油池中的水箱部分（雨水积水）在事故油的重力作用下通过排水管道排出事故油池进入站外雨水

	<p>排水系统，事故油则会停留在事故油池内。进入事故油池的变压器油将交由有资质的单位进行处理，事故油池内的含油废水则交由有危废处理资质的单位进行处置，不得随意外排。根据《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB 50229-2019）中“总事故贮油池的容量应按其接入的油量最大的一台设备确定”。</p> <p>依据工程设计单位提供的资料，220kV 襄城西变电站变压器单台主变含油量为 60~78t，折合体积约为 67~87m³，本期拟建设有效容积为 90m³ 的事故油池一座，事故油池的有效容积满足事故并失控状态下变压器油全部处置的需要。初步设计阶段，根据拟选用的设备进一步核实变压器事故油池的容积，确保事故油池容积能够容纳接入的最大单台设备事故状态下变压器油 100%处置的需要，并采取相应的防渗措施，使得事故条件下变压器油不外泄至环境中。</p> <p>220kV 襄城及乾明变电站前期工程站内已建有事故油池，事故油池容积满足事故条件下单台含油设备油量的贮存需求，已通过竣工环保验收。本期扩建工程不新增主要含油设备，不新增事故泄漏的环境风险。</p>
<p style="writing-mode: vertical-rl;">选址选线环境合理性分析</p>	<p>1 220kV 襄城西变电站站址唯一性分析</p> <p>拟建襄城西变站址位于襄城县西南部，靠近 110kV 负荷中心，同时兼顾襄城县循环经济产业园区和襄城县城区的负荷发展，有利于 10kV 的配出。该站址尽量避开蓄滞洪区，地形平坦、地势开阔、进出线走廊较为开阔、交通便利。变电站周围评价范围内无自然保护区、森林公园、风景名胜区等生态敏感区。建设区域不涉及国家级、省级珍稀保护动植物、饮用水源保护区、文物保护单位。</p> <p>设计经过现场多次踏勘，并与襄城县自然资源局结合最终选定襄城西变站址，该站址经襄城县常委会通过，为唯一站址，且已取得襄城县自然资源局、许昌市生态环境局襄城分局、襄城县水利局及襄城县紫云镇人民政府等部门的同意文件，与当地的城乡发展规划不冲突。</p> <p>2 线路选线环境合理性分析</p> <p>2.1 工程跨越河南襄城北汝河国家湿地公园合理性分析</p> <p>河南襄城北汝河国家湿地公园呈东西走向，东西跨度达 12km，南北跨度达 9km，几乎贯穿整个襄城县东西。本工程线路均位于襄城西境内，涉及湿地公园的为襄城西变~襄城变 220kV 线路工程，本工程仅分析其不可避让湿地公园的原因。</p>

(1) 整体避让的可能性分析

襄城西变~襄城变 220kV 线路工程呈南北走向，起点 220kV 襄城西变电站和终点 220kV 襄城变电站分别位于湿地公园南北两侧。

若工程线路从东侧进行避让，线路全长 30.14km，是推荐线路的 2.15 倍。且该方案将对襄城县城形成半包围态势，不仅与“集约、节约”利用土地、空间资源的政策导向不符，也将严重影响当地居民的生活发展。此外，该方案路径最长，占地面积最大，相应的对耕地的占用、对当地生态环境的扰动最大。

若工程线路从西侧进行避让，线路全长 24.67km，是推荐线路的 1.76 倍。该方案将对西侧的居民密集区、村落形成“U”型包围态势；工程线路长度远超推荐方案，因此产生的占地、扰动、生态环境破坏较大，相应的工程投资、技术难度也呈倍增加。

因此，经与襄城西规划部门沟通，工程整体避让湿地公园的方案不可行，工程整体避让河南襄城北汝河国家湿地公园周边限制因素详见图 54。

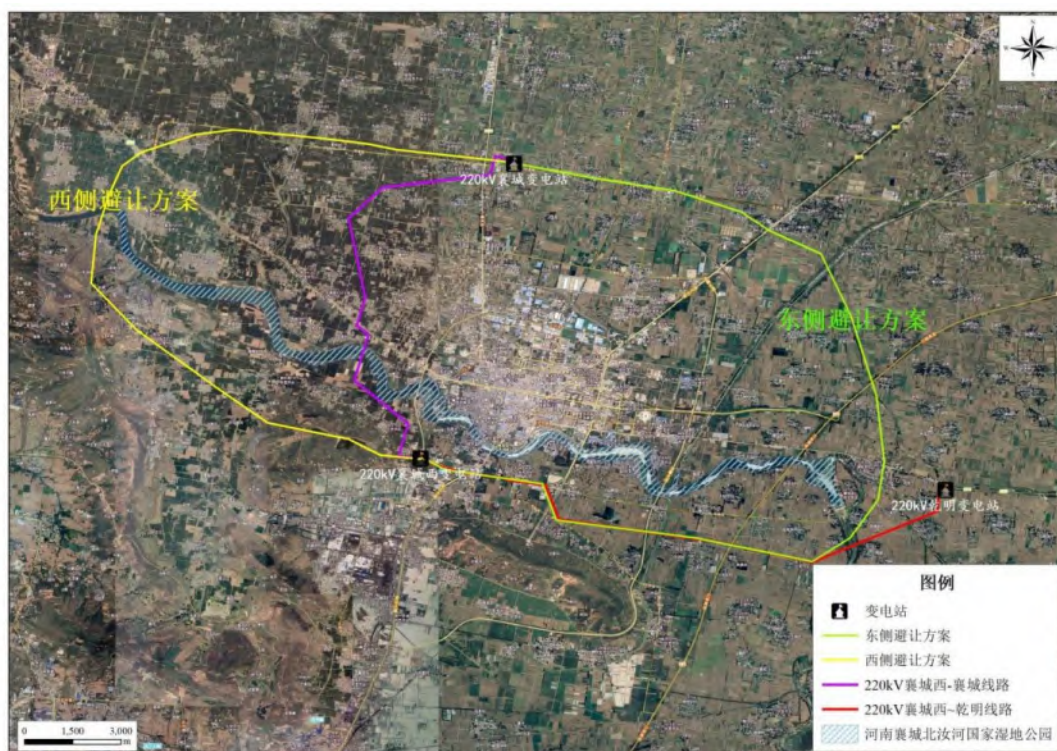


图 54 工程整体避让河南襄城北汝河国家湿地公园周边限制因素分布图

(2) 局部优化的可能性分析

工程两次跨越襄城北汝河国家湿地公园保育区共计 340m，其中在查庄东侧

一档跨越北汝河湿地公园 300m,在庞桥附近一档跨越北汝河湿地公园边缘 40m。

受限于线路起点 220kV 襄城西变电站和北汝河北岸城区的限制,工程线路无法避免在查庄东侧一档跨越北汝河湿地公园 300m。受限于北汝河两岸密集分布的居民区(查庄、老五家具城、岗刘、四里营、朱庄、崔庄等)以及已有输电线路 110kV 襄首线的限制,跨越点无法向东偏移,选择河流最窄处跨越。目前的跨越点已为湿地公园相对较窄处(北汝河国家湿地公园平均宽度约 400m),且并行已有 110kV 襄县~能化线路走线,充分利用了跨江通道,对当地国土空间规划、景观生态等影响最小,跨越处已无优化空间。

工程线路在庞桥附近一档跨越北汝河湿地公园边缘 40m。线路若往南偏移,即可避让该段湿地公园。但是工程线路南侧为 110kV 襄县~能化线路及谢庄村,南侧已无空间走廊,因此,线路无南侧避让的可能,跨越处无优化空间。工程跨越处限制因素分布图详见图 55。

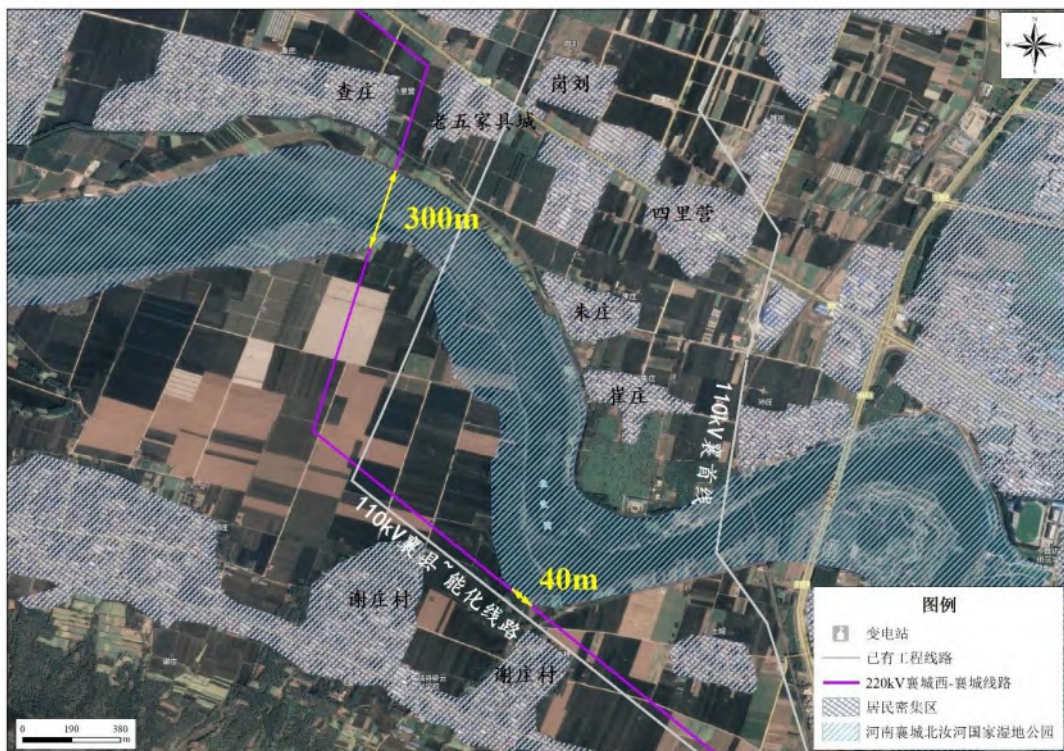


图 55 工程跨越河南襄城北汝河国家湿地公园周边限制因素分布图

综上,受限于工程起始点及北汝河跨度,本工程线路无法整体避让北汝河国家湿地公园。受限于密集分布的居民区及 110kV 并行线路,跨越处已无优化空间。工程线路路径方案为唯一路径方案。

2.2 工程跨越许昌市北汝河饮用水水源保护区合理性分析

本工程新建襄城西变~襄城变 220kV 线路穿越许昌市北汝河饮用水水源保护区的准保护区 4.07km。该段水源保护区范围与河南襄城北汝河国家湿地公园范围重合。详见上文，受限于北汝河两岸的 220kV 襄城西变电站规划站址和已建 220kV 襄城变电站站址、北汝河两岸密集分布的居民区，本工程线路无法避让该饮用水水源保护区的准保护区。本工程线路路径已尽量优化，避让了北汝河地表水饮用水源保护区一级保护区和二级保护区。

本项目线路路径走向已取得了襄城县自然资源局、许昌市生态环境局襄城分局、襄城县水利局及各乡镇人民政府等部门的同意文件，与当地的城乡发展规划不冲突。

本项目变电站站址及线路避开了国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区等生态敏感目标。本工程线路一档跨越河南襄城北汝河国家湿地公园并穿越北汝河地表水饮用水源保护区 7.79km。本工程建设不属于湿地公园、森林公园、饮用水水源保护区内明确禁止的活动，在正常运行期不产生污染物排放，在施工及运行期采取一系列环境保护措施的前提下，本工程的建设不违背《中华人民共和国湿地保护法》、《国家湿地公园管理办法》、《河南省湿地保护条例》、《饮用水水源保护区污染防治管理规定》中的相关要求。

综上，从环境保护角度考虑，变电站站址和线路路径方案无环境保护制约性因素，因此，本环评认可可研设计确定的变电站站址及线路路径方案。

五、主要生态环境保护措施

1 水环境影响控制措施

(1) 220kV 襄城西变电站应采用雨污分流的管道设计，站内设置化粪池，站内最大生活污水量约为 $0.2\text{m}^3/\text{d}$ ，化粪池容积约为 3m^3 ，化粪池容积能够满足变电站临时运检人员的生活污水处理需求。

(2) 220kV 襄城和 220kV 乾明变电站沿用站内已建的化粪池对站内生活污水进行处理。

(3) 拟建线路尽量避让沿线的国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区等生态环境敏感区。拟建线路不得进入许昌市北汝河饮用水水源保护区一级保护区和二级保护区。

设计阶段环境保护措施

(4) 拟建线路需采用一档跨越的方式对北汝河、白灌渠进行跨越，拟建线路不得在河南襄城北汝河国家湿地公园范围内立塔。在满足安全运行的情况下，适当增加跨越湿地公园、北汝河饮用水水源保护区的档距。尽量选用档距大、根开小的塔型，以减少永久占地和对林木的砍伐。

2 声环境影响控制措施

(1) 建设单位应当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。

(2) 新建 220kV 襄城西变电站在设备选型时选择符合国家标准低噪声电气设备，主变压器外 1m、距地面 1.2m 高处变压器声压级不大于 $70\text{dB}(\text{A})$ 。

(3) 新建 220kV 襄城西变电站围墙选用高度不低于 2.3m 的实体围墙，变电站大门高度不低于 2.3m 且具有隔声效果。

(4) 对电晕放电的噪声，通过选择高压电气设备、导体等以及按晴天不出现电晕校验选择导线等措施，减轻电晕放电噪声。

3 固体废弃物影响控制措施

(1) 220kV 襄城西变电站内设垃圾箱等用于临时检修人员生活垃圾的临时存放。

(2) 220kV 襄城和 220kV 乾明变电站沿用站内已有的垃圾箱对站内生活垃圾进行临时存放。

(3) 变电站站内更换的废旧蓄电池、检修状态下可能产生的废变压器油交

由有资质的单位进行处置，不在站内暂存。事故状态下产生的事故油暂时存放在事故油池内，定期交由有资质的危废处理单位。

4 电磁环境影响控制措施

(1)变电站站内对高压一次设备采用均压措施；站内电气设备进行合理布局；选用具有抗干扰能力的电气设备，设置防雷接地保护装置，站内配电架构的高度、对地距离和相间均保持一定距离，设备间连线离地面保持一定高度，从而保证围墙外工频电场、工频磁场满足标准。

(2)对于输电线路，严格按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)选择相导线排列形式，导线、金具及绝缘子等电气设备、设施，提高加工工艺，防止尖端放电和起电晕，经过不同地区时亦严格按照上述规定设计导线对地距离、交叉跨越距离。

(3) 220kV 新建线路电磁环境控制措施

1) 单回线路

单回线路经过非居民区时，导线最小对地高度 6.5m，线路下方 1.5m 高度处的工频电场强度、工频磁感应强度均能满足标准要求。

单回线路经过居民区时，线路临近一层坡顶房屋、一层平顶房屋或二层坡顶房屋、二层平顶房屋或三层坡顶房屋、三层平顶房屋时，导线最小对地高度应分别抬升至 9m、10.5m、13m 和 15.5m。此外，也可采取控制超标范围内电磁环境敏感建筑的环保措施控制工程运行期的电磁环境影响，导线弧垂最小对地高度 7.5m，4000V/m 的电磁影响达标控制范围对一层坡顶房屋为边导线外 5m，对二层坡顶房屋、三层坡顶房屋和三层平顶房顶为边导线外 6m。

单回线路跨越一层坡顶房屋，导线最小对地高度 10.5m，线路下方 1.5m 高度处的工频电场强度、工频磁感应强度均能满足标准要求。

2) 同塔双回线路

同塔双回线路经过非居民区时，导线最小对地高度 6.5m，线路下方 1.5m 高度处的工频电场强度、工频磁感应强度均能满足标准要求。

同塔双回线路经过居民区，不跨越房屋，线路临近一层坡顶房屋、一层平顶房屋或二层坡顶房屋、二层平顶房屋或三层坡顶房屋、三层平顶房屋时，导线最小对地高度应分别抬升至 8m、10m、12.5m 和 15.5m。此外，也可采取控制超标范围内电磁环境敏感建筑的环保措施控制工程运行期的电磁环境影响，导线弧垂

最小对地高度 7.5m, 4000V/m 的电磁影响达标控制范围对一层坡顶房屋为边导线外 3m, 二层坡顶房屋为边导线外 4m, 对三层坡顶房屋、三层平顶房屋为边导线外 6m。

3) 混压同塔四回线路

混压同塔四回线路经过非居民区时, 导线最小对地高度 6m, 线路下方 1.5m 高度处的工频电场强度、工频磁感应强度均能满足标准要求。

混压同塔四回线路经过居民区时, 导线最小对地高度 7m, 线路临近一层坡顶房屋、一层平顶房屋或二层坡顶房屋、二层平顶房屋或三层坡顶房屋、三层平顶房屋时, 边导线 2.5m 外, 工频电场强度、工频磁感应强度均能满足标准要求。

混压同塔四回线路跨越房屋四层平顶房屋, 导线最小对地高度 17m, 线路下方 1.5m、4.5m、7.5m、10.5m 和 13.5m 高度处的工频电场强度、工频磁感应强度均能满足标准要求。

4) 同塔双回线路和混压同塔四回线路导线排列方式宜优先采用电磁环境影响较小的逆相序排列。

5 环境风险控制措施

(1) 220kV 襄城西变电站新建一座有效容积为 90m³ 的事故油池, 及配套的拦截、防雨、防渗等措施和设施, 事故油池的有效容积需能满足事故并失控状态下变压器油全部处置的需要, 并能进行完全拦截和处理, 确保油及油水混合物全部收集、不外排。

(2) 220kV 襄城和 220kV 乾明变电站站内已建有事故油池及配套的拦截、防雨、防渗等措施和设施, 本次沿用前期已建的事事故油池对事故情况下站内主变压器油进行拦截和收集, 防止外泄至环境中。

施 工 期 生 态 环 境 保 护 措 施	<p>1 施工期环境保护措施</p> <p>(1) 拟采取的生态环境保护措施</p> <p>1) 跨越湿地公园段生态环境保护措施</p> <p>①线路一档跨越北汝河，塔基距河道中央的湿地公园较近，施工前塔基应明确勘察定位，杜绝由于施工管理疏忽，造成塔基偏移，而进入湿地公园内。</p> <p>②施工时应划定施工范围，明确勘察定位，不得进入河南襄城北汝河国家湿地公园内施工和临时占地，在湿地公园内不新开辟临时道路。</p> <p>③空中架线选择无人机架线等施工工艺。</p> <p>④在湿地公园附近施工时，采用商品混凝土，不在现场搅拌混凝土。</p> <p>⑤及时清理施工现场。塔架施工产生的焊条、防腐材料、包装材料等，要及时收集运离，禁止向河道内排放污水、有毒有害物质或者倾倒固体废弃物等，避免对湿地公园水质污染。</p> <p>⑥加强施工期管理，在湿地公园附近的基础施工时，不得采用大爆破、大开挖等粗放的施工工艺，应尽可能使用先进的、噪声小的机械设备，大型施工设备的工作场所应尽可能远离河道，加强设备的维护和保养，减少噪声、震动对鱼类繁殖、索饵、栖息等行为的影响。禁止对湿地公园两侧的塔基夜间施工。</p> <p>⑦加强宣传教育，强化监督管理。建设单位在施工前应对施工、监理人员进行生态保护教育，规范施工队伍行为和施工现场管理；可请湿地公园管理机构针对湿地保护管理条例、野生动物保护法等内容进行专业培训和要求，并接受管理机构全程跟踪检查和监督。施工、监理单位在施工期间应有专人负责环境管理工作，对施工中的每一道工序都应检查是否满足环保要求，并不定期地对各施工点位进行监督检查，禁止在湿地公园内钓捕鱼类和两栖动物、猎捕鸟类和捡拾鸟卵等行为。</p> <p>2) 土地占用保护措施</p> <p>建议业主以合同形式要求施工单位在施工过程中必须按照设计要求，变电站施工活动限制在站区范围内；施工时杆塔基础开挖多余的土石方不允许随意倾倒，应采取塔基范围内回填或异地回填等方式妥善处置；施工完成后立即清理施工迹地，做到“工完料尽场地清”。</p> <p>3) 植被保护措施</p> <p>①变电站工程在施工过程中应按图施工，严格控制开挖范围及开挖量，施工</p>
---	--

基础开挖多余的土石方应集中堆置，不允许随意处置，尽量减少地表植被占用和破坏范围；

②输电线路塔基时，建设单位应圈定施工活动范围，避免对周边区域植被造成破坏；

③塔基施工开挖时应分层开挖，分层堆放，注意表土保护，施工结束后按原土层顺序分层回填，以利于后期植被恢复；塔基施工结束后，尽快清理施工场地，及时清理残留在原场地的混凝土、土石方，并对施工扰动区域进行复耕或进行植被恢复；

④对于永久占地造成的植被破坏，工程施工前将对施工区域内的树木进行苗木移植。对施工临时占地的区域进行植被恢复，恢复原有的植被功能；

⑤线路工程拆除的角钢塔及绝缘子、金具等设备应及时清运，避免长期压覆地表植被。

在采取以上植被保护措施以后，工程施工对植被的影响可控制在可接受范围内。

4) 动物影响防护措施

①加强施工人员的环境保护教育，提高施工人员和相关管理人员的环保意识，严禁出现随意捕杀野生动物的行为。

②采用低噪声的机械等施工设备，禁止随意大声喧哗等高噪声的活动，减少施工活动噪声对野生动物的驱赶效应。

③尽量利用原有田间道路、机耕路等现有道路作为施工道路，减少施工道路的开辟，减少施工道路开辟对野生动物生活环境的破坏范围和强度。

④施工结束后，对施工扰动区域及临时占地区域进行原生态恢复，恢复野生动物生境。

5) 水土流失防护措施

①施工单位在土石方工程开工前应做到先防护，后开挖。土石方开挖尽量避免在雨天施工，土建施工期间注意收听天气预报，如遇大风、雨天，应及时作好施工区的临时防护。

②对开挖后的裸露开挖面用苫布覆盖，避免降雨时水流直接冲刷，施工时开挖的土石方不允许就地倾倒，应采取回填或异地回填，临时堆土应在土体表面覆上苫布防治水土流失。

③加强施工期的施工管理，合理安排施工时序，做好临时堆土的围护拦挡。

④变电站施工区域的裸露地面应在施工完成后尽快采用碎石铺设或进行绿化。

⑤线路工程拆除的角钢塔及绝缘子、金具等设备应及时清运，避免长期堆置造成水土流失。

6) 农业生态影响防护措施

①施工期优化施工布置及施工方案，本工程线路涉及农田，工程施工临时占地尽量避让基本农田、尽量选用农田边角处，必要时采取彩条布、钢板等隔离，减少对农田耕作层土壤的扰动和破坏。

②优化杆塔基础布置，输电线路杆塔基础尽量避开农田区域布置，确实无法避让的，应尽量选择布置在农田边角处，减少对农业耕作的影响。

③在农田区域的工程施工完成后，应及早清理建筑垃圾，对施工扰动区域进行平整，并根据土地利用功能及早复耕。

(2) 环保措施效果

本项目新建 220kV 襄城西变电站站址所在位置主要为耕地，占地面积较小。输变电路塔基主要于农田区域走线，本项目线路工程塔基具有占地面积小、且较为分散的特点。在采取上述环境保护措施后，本项目施工期对于建设区域的生态环境影响是短暂及可逆的。

2 施工期水环境影响保护措施及设施

2.1 饮用水水源保护区段拟采取的水环境保护措施及设施

(1) 拟采取的水环境保护措施及设施

1) 新建 220kV 线路穿越北汝河饮用水水源保护区的准保护区，饮用水水源保护区段施工采用无废污水排放的塔基基础施工方式，混凝土采用商品混凝土，不在现场搅拌；施工废水应杜绝直接向水源地保护区水体排放，应将施工废水沉淀处理后回用，上清水用于喷洒施工场地、下层沉淀层填埋并采取绿化措施。

2) 在饮用水水源保护区的准保护区内新建塔基基础时，在确保安全和质量的前提下做到尽量减小开挖的范围，避免不必要的开挖和过多的破坏原土。土建施工一次到位，避免重复开挖。基础开挖尽量保持坑壁成型完好，并做好弃土的处理，避免坑内积水，基础坑开挖好后尽快浇筑混凝土。基础拆模后，经监理验收合格后回填，回填土按要求进行分层夯实基础施工尽量采用基础开挖量较小的基

础开挖方式，减少对地表的扰动。

3) 在饮用水水源保护区的准保护区内线路放线过程中，采用无人机放线等先进的施工放线方式，不砍伐放线通道，紧线过程中利用牵张设备进行，不砍伐植被；提高线路的架线高度，确保最低线高下的植被不需要进行大幅修剪，保护线路下方的生态环境。

4) 施工期禁止在水源保护区范围内段修筑大型机械通行的临时道路，施工便道应尽量利用沿线现有道路，包括机耕路、田埂及林间小道等，尽量采用畜力运输、人力运输方式运输建筑材料。

5) 线路架设过程中，尽量减少在准保护区内的牵张场数量，如确需设立牵张场，应优先选用植被较为贫瘠的荒地、劣地等，且需在牵张场及施工场地处敷设垫层，以保护该区域的表土及植被，施工完成后进行迹地清理并恢复原貌。

6) 施工中采用苫布对开挖的土方及沙石料等施工材料进行覆盖，避免水蚀和风蚀的发生。施工人员产生的生活垃圾收集集中后及时清运出饮用水水源保护区。施工结束后，各类建筑废料、多余材料及少量生活垃圾应带离饮用水水源保护区陆域，避免随着雨水进入水体，收集后异地无害化处理。

7) 工程施工过程中应按照《饮用水水源保护区污染防治管理规定》等相关法规的要求进行施工。施工期应尽量避免雨季，最大程度地减少雨季水力侵蚀；如无法完全避开雨季，则采取临时挡护和覆盖的措施。线路在位于饮用水水源保护区内施工时，采用彩带、竹竿等材料先将塔基施工所需的范围进行临时围栏，严格限制施工活动范围，设置水源保护区内施工活动的警示牌，标明施工注意事项。

8) 禁止堆置和填埋固废、挖沙取土；禁止捕杀水生动物、破坏水环境生态平衡、水源涵养林、护岸林、与水源保护相关的植被的活动；禁止施工人员在水源保护区内旅游、游泳、洗涤和其他可能污染水源的活动。

9) 在饮用水水源保护区内施工时，应做好施工期间的环境监理工作，确保各项环保措施得到有效落实。

(2) 环保措施效果

在采取上述环境保护措施后，本项目施工期对饮用水水源保护区的影响可控。

2.2 一般区段拟采取的水环境保护措施及设施

(1) 拟采取的水环境保护措施及设施

1) 变电站新建工程施工期临时厕所应及时修建生活污水处理措施，对生活污

水进行处理；主体工程建设期，可先行建设生活化粪池，对施工生活污水进行处理。变电站扩建工程施工期生活污水利用站内已建的化粪池和处置体系处理。

2) 施工单位要做好施工场地周围的拦挡措施，尽量避开雨季土石方开挖作业；在施工场地修建临时污水处理设施，站内砂石料加工废水、施工车辆清洗废水经收集、沉砂、澄清处理后回用，不外排。

3) 对于混凝土养护所需用水采用罐车运送，养护方法为先用吸水材料覆盖混凝土，再在吸水材料上洒水，根据吸收和蒸发情况，适时补充。在养护过程中，大部分养护水被混凝土吸收或被蒸发，不会因养护水漫流而污染周围环境。

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

5) 落实文明施工原则，不漫排施工废水。在钻孔灌注桩施工场地设置泥浆沉淀池，并设置防渗措施。施工完成后，将泥浆用汽车密封运输至指定地点处置，不随意弃渣污染环境。

6) 线路工程在河道附近施工时，杆塔定位尽量远离河道，并划定施工范围，不得进入河道施工。不得将施工废水与生活废水排入水体，并注意维护施工机械的正常运行，避免发生施工机械漏油并进入河流的事故。

(2) 环保措施及设施效果

在采取上述环境保护措施后，本项目施工期对水环境影响很小。

3 施工期声环境影响防治措施

(1) 拟采取的环保措施

为减小工程施工期噪声对周围环境的影响，本环评要求施工单位采取如下施工期噪声防治措施：

1) 要求施工单位文明施工，加强施工期的环境管理和环境监控工作，并接受环境保护部门的监督管理。

2) 施工单位应采用噪声水平满足国家相应标准的施工机械设备，并在施工场周围设置围栏或围墙以减小施工噪声影响。

3) 新建变电站施工时，应在施工场地周边设置围墙或围栏以减小施工噪声影响。

4) 限制夜间高噪声施工。施工单位夜间应尽量减少产生高噪声污染的施工内容，尽量避免使用推土机、挖土机等高噪声设备。

（2）环保措施效果

在采取上述声环境影响防治措施后，工程施工噪声不会对周边区域声环境产生显著不良影响。

4 施工扬尘影响防护措施

（1）拟采取的环保措施

- 1) 施工单位应文明施工，加强施工期的环境管理和环境监控工作。
- 2) 施工产生的建筑垃圾等要合理堆放，应定期清运。
- 3) 车辆运输变电站和输电线路施工产生的多余土方时，必须密闭、包扎、覆盖，避免沿途漏撒，并且在规定的时间内按指定路段行驶，控制扬尘污染。
- 4) 加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作。
- 5) 变电站和线路附近的道路在车辆进出时洒水，保持湿润，减少或避免产生扬尘。
- 6) 临时堆土应及时苫盖、干燥天气下易起尘的裸露土地及时洒水抑尘。
- 7) 按照《许昌市 2022 年大气、水、土壤及农业农村污染治理攻坚战实施方案》（许环委办〔2022〕12 号）的要求，落实扬尘污染防治水平及重污染天气防治措施。
- 8) 在施工现场出口处设置车辆冲洗设施，并配套设置排水、泥浆沉淀设施，施工车辆不得带泥上路行驶，施工现场道路以及出口周边的道路不得存留建筑垃圾和泥土。

（2）环保措施效果

本项目施工期较短且施工地点分散，采取上述环境保护措施后，工程施工扬尘不会对周边环境空气产生显著不良影响。

5 施工期固体废物影响防护措施及设施

（1）拟采取的环保措施

- 1) 明确要求施工过程中的建筑垃圾及生活垃圾应分别收集存放，及时清运。生活垃圾实行袋装化，封闭贮存；建筑垃圾分类堆存，并采取必要的防护措施（防雨、防扬尘等）。
- 2) 本工程新建变电站站区总体需外购土方，但变电站三通一平工作开挖产生的表层耕植土应集中收集堆放，结合附近区域的绿化工程或土地改造工程综合利用。主变等建构物基础开挖余土应结合场地平整综合利用。

运行期生态环境保护措施	<p>3) 新建输电线路塔基开挖多余土方应在塔基征地范围内进行平整, 同时在表面进行绿化恢复。做到“工完料尽场地清”, 不对外随意倾倒泥浆和土石方。</p> <p>4) <u>拆除线路工程仅拆除塔基构架及附件, 不深挖混凝土基础, 拆除结束后, 应对裸露在地面的塔基及其地面下 1m 以上区域均进行破碎处理, 对拆除塔基占地进行土地整治、撒播草籽恢复植被。拆除线路产生的塔材、导线、金具等物料统一交由建筑公司物资部门集中处置, 不可随意丢弃。</u></p> <p>(2) 环保措施及设施效果</p> <p>在采取了上述固体废物防治措施后, 本工程施工期产生的固体废物不会对环境产生显著不良影响。</p> <p>6 施工期环境风险控制措施</p> <p>对于施工阶段变压器油外泄的风险可以通过加强施工管理、避免野蛮施工、不按操作规程施工等方式从源头上控制; 同时在含油设备的装卸、安装、存放区域设置围挡和排导系统, 确保意外事故状态下泄露的变压器油导入事故油池, 避免通过漫流或雨水排水系统进入外环境。</p>
	<p>1 运行期生态环境影响保护措施</p> <p>(1) 在项目运行期需对变电站、新建线路沿线及塔基进行定期巡查及检修, 应对运行维护人员进行生态环境保护, 尤其是野生动植物保护相关知识的培训, 提高他们的环境保护意识, 不对饮用水水源保护区、工程周围动植物及生态环境进行破坏。</p> <p>(2) 建设单位应制定和实施各项生态环境监督管理计划, 应加强运行维护管理, 对变电站及线路进行不定期巡查, 确保变电站及线路的正常运行。确保变电站运行期的生活污水不在饮用水水源保护区内随意排放、站内生活垃圾不在饮用水水源保护区内随意丢弃; 如发现变电站及线路周围有水土流失或植被恢复不足的情况, 应及时采取治理措施。</p> <p>2 运行期水环境影响保护措施</p> <p>(1) 变电站运维人员与检修人员生活污水利用站内建设的化粪池进行处理, 生活污水经处理后定期清运, 不外排。</p> <p>(2) 在项目运行期, 线路定期巡线过程中, 巡线及检修过程中临时运行维护人员产生的少量生活污水禁止随意排放, 利用线路沿线居民房屋内设施处理。</p> <p>3 运行期声环境影响保护措施</p>

(1)在项目运行期,要求变电站临时运行维护人员对其进行定期巡查及维护,保障站内设施及线路的正常运行,防止由于变电站运行故障产生额外噪声影响的情况发生。

(2)确保变电站运行期间厂界噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)相应标准限值要求,输电线路沿线的声环境敏感目标处的声环境均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)相应功能区标准限值要求。

4 运行期电磁环境影响保护措施

在项目运行期,要求临时运行维护人员做好环境保护设施的维护和运行管理,加强巡查和检查,及时发现和排除异常的电磁感应现象,保障输变电建设项目的正常运行,保障环境保护设施发挥环境保护作用,减弱因输变电建设项目运行故障产生的电磁环境影响。

5 运行期固体废物环境影响保护措施

(1)对于变电站临时检修人员产生的少量生活垃圾,应收集集中后交由环卫部门妥善处理。

(2)变电站站内待蓄电池达到使用寿命或需要更换时应交由有资质单位处理,严禁随意丢弃。

(3)变电站正常运行期间不会产生废变压器油,检修状态下产生的废油不在场内暂存,交由有资质的单位进行处置。事故油及含油废水经事故油池收集后交由有资质的单位进行处置。

(4)在项目运行期,线路临时检修人员在定期巡线过程中可能产生少量固体废物,运行维护过程中产生的废弃绝缘子、生活垃圾等废物不得随意丢弃,线路运维人员应将生活垃圾带至垃圾集中收集点妥善处理,废弃绝缘子等施工废物回收处理。

6 运行期环境风险防范措施

(1)运维单位加强对事故油池及其排导系统的巡查和维护,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)变电站运行或检修过程中产生的变压器油应进行回收处理。废矿物油和废铅酸蓄电池作为危险废物应交由有资质的单位回收处理,严禁随意丢弃。

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

1 环境管理

1.1 环境管理机构

建设单位或运行单位在管理机构内配备必要的专职或兼职人员，负责环境保护管理工作。

1.2 施工期环境管理

鉴于建设期环境管理工作的重要性，同时根据国家的有关要求，本工程的施工将采取招投标制。施工招标中应对投标单位提出建设期间的环保要求。在施工设计文件中详细说明建设期应注意的环保问题，严格要求施工单位按设计文件施工，特别是按环保设计要求施工。建设期环境管理的职责和任务如下：

(1) 贯彻执行国家、地方的各项环境保护方针、政策、法规和各项规章制度。

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

(3) 收集、整理、推广和实施工程建设中各项环境保护的先进工作经验和技术。

(4) 组织和开展对施工人员进行施工活动中应遵循的环保法规、知识的培训，提高全体员工文明施工的认识。

(5) 在施工计划中应适当计划设备运输道路，以避免影响当地居民生活，施工中应考虑保护生态，合理组织施工。

(6) 做好施工中各种环境问题的收集、记录、建档和处理工作。

(7) 监督施工单位，使设计、施工过程的各项环境保护措施与主体工程同步实施。

1.3 工程竣工环境保护验收

根据《建设项目环境保护管理条例》，本项目的建设应执行污染治理设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度。建设项目竣工后，建设单位应当按照国务院环境保护行政主管部门规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告。建设单位在环境保护设施验收过程中，应当如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况，不得弄虚作假。除按照国家规定需要保密的情形外，建设单位应当依法向社会公开验收报告。竣工环境保护验收相关内容见表 35。

其他

表 35

项目竣工环境保护验收内容一览表

序号	验收对象	验收内容
1	相关资料、手续	项目相关批复文件（主要为环境影响评价审批文件）是否齐备，项目是否具备开工条件，环境保护档案是否齐全。
2	实际工程内容及方案设计情况	核查实际工程内容及方案设计变更情况，以及由此造成的环境影响变化情况。
3	环境保护目标基本情况	核查环境保护目标基本情况及变更情况。
4	环保相关评价制度及规章制度	核查环境影响评价制度及其他环境保护规章制度执行情况。
5	各项环境保护设施落实情况	核实工程设计、环境影响评价文件及环境影响评价审批文件中提出的在设计、施工及运行三个阶段的电磁环境、水环境、声环境、固体废物、生态保护等各项措施的落实情况及实施效果。检查变电站内生活垃圾收集容器的配置情况、密封效果和去向；核查站内化粪池运行情况和生活污水去向；核查事故油池总容积大小是否大于站内最大一台变压器油油量的100%；核查站内废旧铅酸蓄电池去向；核实主变压器1m外声压级大小；监测变电站厂界噪声排放是否达标。
6	环境保护设施正常运转条件	各项环保设施是否有合格的操作人员、操作制度。
7	污染物排放达标情况	变电站投运时产生的工频电场强度与工频磁感应强度是否满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）的要求；变电站厂界噪声是否满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）；线路沿线周边声环境敏感目标处的声环境是否满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中1类或4a类标准，不满足标准要求的则应进行改造和治理。变电站临时检修人员的生活垃圾是否经收集后交由环卫部门进行处置。
8	生态保护措施	本工程施工场地是否清理干净，未落实的，建设单位应要求施工单位采取补救和恢复措施。
9	公众意见收集与反馈情况	工程施工期和运行期实际存在及公众反映的环境问题是否得以解决。
10	环境保护目标环境影响因子验证	本工程评价范围内环境保护目标的工频电场、工频磁场是否满足4000V/m、100 μ T标准限值要求，声环境是否满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应声功能区标准要求。

1.4 运行期环境管理

本项目在运行期应设有环境管理部门。环保管理人员应在各自的岗位责任制中明确所负的环保责任。监督国家法规、条例的贯彻执行情况，制订和贯彻环保管理制度，监控本工程主要污染源，对各部门、操作岗位进行环境保护监督和考核。环境管理的职能为：

- (1) 制订和实施各项环境管理计划。
- (2) 建立工频电场、工频磁场、噪声监测、生态环境现状数据档案。
- (3) 掌握项目所在地周围的环境特征，做好记录、建档工作。
- (4) 检查污染防治设施运行情况，及时处理出现的问题，保证治理设施正常运行。
- (5) 协调配合上级环保主管部门所进行的环境调查，生态调查等活动。

1.5 环境保护培训

应对与工程项目有关的主要人员，包括施工单位、运行单位等人员，进行环境保护技术和政策方面的培训与宣传，从而进一步增强施工、运行单位的环保管理的能力，减少施工和运行产生的不利环境影响，并且能够更好地参与和监督本工程的环保管理；提高人们的环保意识，加强公众的环境保护和自我保护意识。具体的环保管理培训计划见表 36。

表 36 环保管理培训计划

项目	参加培训对象	培训内容
环境保护知识和政策	建设单位或负责运行的单位、施工单位、其他相关人员	1.电磁环境影响的有关知识 2.声环境质量标准 3.电力设施保护条例 4.其他有关的国家和地方的规定
环境保护管理培训	建设单位或负责运行的单位、施工单位、其他相关人员	1.中华人民共和国环境保护法 2.中华人民共和国水土保持法 3.中华人民共和国野生动物保护法 4.中华人民共和国野生植物保护条例 5.建设项目环境保护管理条例 6.其他有关的管理条例、规定
水土保持和野生动植物保护	施工及其他相关人员	1.中华人民共和国水土保持法 2.中华人民共和国野生动物保护法 3.中华人民共和国野生植物保护条例 4.其他有关的地方管理条例、规定

1.6 公众沟通协调应对机制

针对输变电工程附近由静电引起的电场刺激等实际影响，建设单位或运行单位应在变电站附近设置警示标志，并建立该类影响的应对机制。从加强同当地群众的宣传、解释和沟通工作入手。

2 环境监测

2.1 环境监测任务

(1) 制定监测计划，监测工程施工期和运行期的环境影响。

(2) 对工程突发的环境事件进行跟踪监测调查。

2.2 环境监测布点

监测点位应布置在人类活动相对频繁区域。变电站可根据总平面布置，在其厂界及站外相关环境保护目标设置例行监测点；线路可在沿线环境敏感目标处设置监测点。具体执行可参照环评筛选的典型环境敏感目标。

2.3 监测因子及频次

根据输变电工程的环境影响特点，主要进行运行期的环境监测。运行期的环境影响因子主要包括工频电场、工频磁场和噪声，针对上述影响因子，拟定环境监测计划如下表 37。

表 37 环境监测计划

监测因子	监测方法	监测时间及频次
工频电场 工频磁场	按照《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）中的方法进行	工程建成正式投产后结合竣工环境保护验收监测一次；运行期建议根据需要开展例行监测。
噪声	按照《声环境质量标准》（GB 3096-2008）、《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的监测方法进行	工程建成正式投产后结合竣工环境保护验收监测一次；运行期建议根据需要开展例行监测。

2.4 监测技术要求

(1) 监测范围应与工程影响区域相符。

(2) 监测位置与频次应根据监测数据的代表性、生态环境质量的特征、变化和环境影响评价、工程竣工环境保护验收的要求确定。

(3) 监测方法与技术要求应符合国家现行的有关环境监测技术规范和环境监测标准分析方法。

(4) 监测成果应在原始数据基础上进行审查、校核、综合分析后整理编印。

(5) 应对监测提出质量保证要求。

本工程动态投资为 15323 万元，其中环保投资为 201.9 万元，占工程总投资的 1.32%。工程环保投资详见表 38。

表 38 工程环保投资估算表

序号	项目	投资估算（万元）	责任主体	实施阶段
一 环境保护设施费用				
1	事故油池、事故油坑及管道	14.2	建设单位和设计单位	施工期
2	化粪池	1.0		
二 环境保护措施费用				
1	变电站及线路植被恢复	73.7	建设单位、设计单位和施工单位	施工期
2	施工期临时措施费（含噪声防治、扬尘防治、固废及废水防治等）	39.0		
三 其它环保费用				
1	环境影响评价费	23.0	建设单位	工程前期阶段
2	竣工环保监测及验收费	18.0	建设单位	调试运行阶段
3	跨越湿地公园生态专题评估费及生态补偿费	33.0	建设单位	工程前期阶段
四	环保投资费用合计	201.9	/	/
五	工程总投资	15323	/	/
六	环保投资占总投资比例	1.32%	/	/

环保投资

六、生态环境保护措施监督检查清单

要素	内容		运营期	
	施工期	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	<p>①建议业主以合同形式要求施工单位在施工过程中必须按照设计要求，变电站施工活动限制在站区边界范围内；施工时杆塔基础开挖多余的土石方不允许随意倾倒，应采取塔基范围内回填或异地回填等方式妥善处置；施工完成后立即清理施工迹地，做到“工完料尽场地清”。</p> <p>②变电站工程在施工过程中应按图施工，严格控制开挖范围及开挖量，施工基础开挖多余的土石方应集中堆置，不允许随意处置，尽量减少地表植被占用和破坏范围；输电线路塔基施工时，建设单位应圈定施工活动范围，避免对周边区域植被造成破坏；塔基施工开挖时应分层开挖，分层堆放，施工结束后按原土层顺序分层回填，以利于后期植被恢复；杆塔基础施工结束后，尽快清理施工场地，并对施工扰动区域进行复耕或进行植被恢复；对于永久占地造成的植被破坏，工程施工前将对施工区域内的植物进行苗木移植。对施工临时占地的区域进行植被恢复，恢复原有的植被功能；线路工程拆除的角钢塔及绝缘子、金具等设备应及时清运，避免长期压覆地表植被。</p> <p>③加强施工人员的环境保护教育，提高施工人员和相关管理人员的环保意识，严禁出现随意</p>	<p>①变电站施工区域控制在站区范围内，施工过程中不破坏周边植被，并在施工结束后进行植被恢复。施工期土石方合理处置，未出现占用或破坏施工区域外植被情况。</p> <p>②施工过程中按照要求在施工区域内进行施工活动，杆塔基础分层开挖、分层堆放，施工结束后将土层按原顺序回填，及时清理塔基周边区域，并进行植被恢复；拆除的角钢塔、绝缘子及金具是否已及时回收；施工前，对永久占地内的苗木进行了移植，施工期结束后，对临时占地区域进行了植被恢复，恢复了原有的植被功能。</p> <p>③对施工人员定期进行了环境保护教育，施工期间未出现随意捕杀野生动物的行为；采用了低噪声的机械等施工设备，对施工现场加强了噪声防控管</p>	<p>①在项目运行期需对变电站、新建线路沿线及塔基进行定期巡查及检修，应对运行维护人员进行生态环境保护，尤其是野生动植物保护相关知识的培训，提高他们的环境保护意识，不对饮用水水源保护区、工程周围动植物及生态环境进行破坏。</p> <p>②建设单位应制定和实施各项生态环境监督管理计划，应加强运行维护管理，对变电站及线路进行不定期巡查，确保变电站及线路的正常运行。确保变电站运行期的生活污水不在饮用水水源保护区内随意排放、站内生活垃圾不在饮用水水源保护区内随意丢弃；如发现变电站及线路周围有水土流失或植被恢复不足的情况，应及时采取治理措施。</p>	<p>①运检人员环境保护意识得到提升，减少对植被的破坏，避免猎杀野生动物的行为，保护生态环境。</p> <p>②变电站运行期的生活污水未在饮用水水源保护区内随意排放、站内生活垃圾未在饮用水水源保护区内随意丢弃；植被恢复情况良好。</p>

要素	内容		运营期	
	施工期		环境保护措施	验收要求
	<p>捕杀野生动物的行为；采用低噪声的机械等施工设备，禁止随意大声喧哗等高噪声的活动，减少施工活动噪声对野生动物的驱赶效应；尽量利用原有城市道路、河堤小路等现有道路作为施工道路，减少施工道路的开辟，减少施工道路开辟对野生动物生活环境的破坏范围和强度；施工结束后，对施工扰动区域及临时占地区域进行原生态恢复。</p> <p>④施工单位在土石方工程开工前应做到先防护，后开挖。土石方开挖尽量避免在雨天施工，土建施工期间注意收听天气预报，如遇大风、雨天，应及时作好施工区的临时防护；对开挖后的裸露开挖面用苫布覆盖，避免降雨时水流直接冲刷，施工时开挖的土石方不允许就地倾倒，应采取回填或异地回填，临时堆土应在土体表面覆上苫布防治水土流失；加强施工期的施工管理，合理安排施工时序，做好临时堆土的围护拦挡；变电站施工区域的裸露地面应在施工完成后尽快采用碎石铺设或进行绿化；线路工程拆除的角钢塔及绝缘子、金具等设备应及时清运，避免长期堆置造成水土流失。</p> <p>⑤施工期优化施工布置及施工方案，本工程线路涉及少量农田，工程施工临时占地不占或少占农田，必要时采取彩条布、钢板等隔离，减</p>	<p>理，减少了施工活动噪声对野生动物的驱赶效应；施工期尽量利用了原有城市道路、农田道路等现有道路作为施工道路，减少了施工道路的开辟，减少了施工道路开辟对野生动物生活环境的破坏范围和强度；施工结束后，对施工扰动区域及临时占地区域进行了原生态恢复。</p> <p>④施工期间需避免雨季施工，施工过程中场地周围需做好防护措施；施工开挖的土石方采用就地或异地回填清理完毕；加强施工期的施工管理，合理安排工期，施工过程中在施工现场周围设置围墙或围栏，降低施工对周边环境的影响；变电站场地施工结束后需进行地面硬化或绿化。</p> <p>⑤施工期进行了优化施工布置及施工方案，工程施工临时未占用或对农田的占用面积积极小，施工区域布设了围挡，减少了对农田耕作层土壤的扰动</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
		少对农田耕作层土壤的扰动和破坏；优化杆塔基础布置，输电线路杆塔基础尽量避开农田区域布置，确实无法避让的，应尽量选择布置在农田边角处，减少对农业耕作的影响；在农田区域的工程施工完成后，应及早清理建筑垃圾，对施工扰动区域进行平整，并根据土地利用功能及早复耕。	和破坏；设计阶段优化了杆塔基础布置、避让农田区域，减少了对农业耕作的影响；在农田区域的工程施工完成后，及时清理建筑垃圾及拆除的角钢塔、金具等设备，由建设部门统一回收。对施工扰动区域及时进行了平整，并进行了复耕。		
水生生态	<p>①线路一档跨越北汝河，其中塔基距河道中央的湿地公园较近，施工前塔基应明确勘察定位，杜绝由于施工管理疏忽，造成塔基偏移，而进入湿地公园内。</p> <p>②施工时应划定施工范围，明确勘察定位，不得进入河南襄城北汝河国家湿地公园内施工和临时占地，在湿地公园内不新开辟临时道路</p> <p>③空中架线选择无人机架线等施工工艺。</p> <p>④在湿地公园附近施工时，采用商品混凝土，不在现场搅拌混凝土。</p> <p>⑤及时清理施工现场。塔架施工产生的焊条、防腐材料、包装材料等，要及时收集运离，禁止向河道内排放污水、有毒有害物质或者倾倒固体废弃物等，避免对湿地公园水质污染。</p> <p>⑥加强施工期管理，在湿地公园附近的基础施工时，不得采用大爆破、大开挖等粗放的施工工艺，应尽可能使用先进的、噪声小的机械设备，大型施工设备的工作场所应尽可能远离河道，加强设备的维护和保养，减少噪声、震动对鱼类繁殖、</p>	<p>①本项目线路对河南襄城北汝河国家湿地公园进行一档跨越，不得在湿地公园内立塔，工程施工期不得对湿地公园的产生明显影响。禁止擅自占用、征用省级湿地公园的土地。</p> <p>②施工期未向湿地公园内排放污水、倾倒垃圾、弃土、弃渣等废弃物，减少对鱼类、水鸟、两栖类动物繁殖、索饵、栖息等行为的影响。</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>索饵、栖息等行为的影响。禁止对湿地公园两侧的塔基夜间施工。</p> <p>⑦加强宣传教育，强化监督管理。建设单位在施工前应对施工、监理人员进行生态保护教育，规范施工队伍行为和施工现场管理；可请湿地公园管理机构针对湿地保护管理条例、野生动物保护法等内容进行专业培训和要求，并接受管理机构全程跟踪检查和监督。施工、监理单位在施工期间应有专人负责环境管理工作，对施工中的每一道工序都应检查是否满足环保要求，并不定期地对各施工点位进行监督检查，禁止在湿地公园内钓捕鱼类和两栖动物、猎捕鸟类和捡拾鸟卵等行为。</p>			
地表水环境	<p>①变电站新建工程施工期应及时修建临时生活污水处理措施，对生活污水进行处理；主体工程建设期，可先行建设生活化粪池，对施工生活污水进行处理。变电站扩建工程施工期生活污水利用站内已建的化粪池和处置体系处理。</p> <p>②施工单位要做好施工场地周围的拦挡措施，尽量避开雨季土石方开挖作业；在施工场地修建临时污水处理设施，站内砂石料加工废水、施工车辆清洗废水经收集、沉砂、澄清处理后回用，不外排。</p> <p>③对于混凝土养护需用水采用罐车运送，养护方法为先用吸水材料覆盖混凝土，再在吸水材料上洒水，根据吸收和蒸发情况，适时补充。</p>	<p>①新建变电站需建设生活污水处理设施，并按要求处理废水。变电站扩建工程利用站内已建的化粪池和处置体系处理。</p> <p>②施工过程中需在场地周边安装拦挡措施，并避开雨季施工。施工废水、施工车辆清洗废水经处理后回用，不随意排放废水。</p> <p>③施工过程中对混凝土进行养护，先用吸水材料覆盖混凝土，再在吸水材料上洒水，根据吸收和蒸发情况，适时补充。</p>	<p>①变电站运维人员与检修人员生活污水利用站内建设的化粪池进行处理，生活污水经处理后定期清运，不外排。</p> <p>②在项目运行期，线路定期巡线过程中，巡线及检修过程中临时运行维护人员产生的少量生活污水禁止随意排放，利用线路沿线居民房屋内设施处理。</p>	<p>变电站运维人员与检修人员生活污水利用站内建设的化粪池进行处理，生活污水经处理后定期清运，交由当地环卫部门处理。</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>在养护过程中，大部分养护水被混凝土吸收或被蒸发，不会因养护水漫流而污染周围环境。</p> <p>④输电线路施工人员临时租用附近村庄民房或工屋，不设置施工营地，生活污水利用租用民房内的化粪池进行处理，不会对地表水产生影响。</p> <p>⑤落实文明施工原则，不漫排施工废水。在钻孔灌注桩施工场地设置泥浆沉淀池，并设置防渗防溢措施。泥浆干化后在塔基区域回填夯实并恢复表土植被或复耕，不随意弃渣污染环境。</p> <p>⑥线路工程在河道附近施工时，杆塔定位尽量远离河道，并划定施工范围，不得进入河道施工。不得将施工废水与生活废水排入水体，并注意维护施工机械的正常运行，避免发生施工机械漏油并进入河流的事故。</p>	<p>④线路施工过程中，施工人员租用周边民房内的化粪池或变电站内新建的化粪池处理生活污水，施工过程中不随意排放生活污水。</p> <p>⑤严格落实文明施工原则，不随意排放施工废水，弃土弃渣需按要求进行处理。</p> <p>⑥线路工程在河道附近施工时，杆塔定位尽量远离河道，未进入沟渠施工。不施工废水与生活废水未排入水体，未发生施工机械漏油并进入河流的事故。</p>		
饮用水源保护区的保护措施	<p>①新建 220kV 线路穿越北汝河饮用水水源保护区的准保护区，饮用水水源保护区段施工采用无废污水排放的塔基基础施工方式，混凝土采用商品混凝土，不在现场搅拌；施工废水应杜绝直接向水源地保护区水体排放，应将施工废水沉淀处理后回用，上清水用于喷洒施工场地、下层沉淀层填埋并采取绿化措施。</p> <p>②在饮用水水源保护区的准保护区内新建塔基基础时，在确保安全和质量的前提下做到尽量减小开挖的范围，避免不必要的开挖和过多的破坏</p>	<p>工程不涉及北汝河饮用水水源保护区的一级保护区和二级保护区。施工期未在饮用水源保护区内向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣等废弃物。</p>	<p>①新建及已建 220kV 变电站内运维人员产生的生活污水经站内化粪池处理后，定期清运，不外排。</p> <p>②线路运行维护人员定期巡线过程中，应避免在河流附近、北汝河饮用水水源保护区内随意丢弃废弃物，防止对水质产生影响。</p>	<p>变电站运行期生活污水未随意排放。</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>原土。土建施工一次到位，避免重复开挖。基础开挖尽量保持坑壁成型完好，并做好弃土的处理，避免坑内积水，基础坑开挖好后尽快浇筑混凝土。基础拆模后，经监理验收合格后回填，回填土按要求进行分层夯实基础施工尽量采用基础开挖量较小的基础开挖方式，减少对地表的扰动。</p> <p>③在饮用水水源保护区的准保护区内线路放线过程中，采用无人机放线等先进的施工放线方式，不砍伐放线通道，紧线过程中利用牵张设备进行，不砍伐植被；提高线路的架线高度，确保最低线高下的植被不需要进行大幅修剪，保护线路下方的生态环境。</p> <p>④施工期禁止在水源保护区范围内段修筑大型机械通行的临时道路，施工便道应尽量利用沿线现有道路，包括机耕路、田埂及林间小道等，尽量采用畜力运输、人力运输方式运输建筑材料。</p> <p>⑤线路架设过程中，尽量减少在准保护区内的牵张场数量，如确需设立牵张场，应优先选用植被较为贫瘠的荒地、劣地等，且需在牵张场及施工场地处敷设垫层，以保护该区域的表土及植被，施工完成后进行迹地清理并恢复原貌。</p> <p>⑥施工中采用苫布对开挖的土方及沙石料等施工材料进行覆盖，避免水蚀和风蚀的发生。施工人员产生的生活垃圾收集集中后及时清运出饮</p>			<p>③巡线及检修过程中的少量生活污水禁止随意排放，利用线路沿线居民房屋内设施处理。</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>用水源保护区。施工结束后，各类建筑废料、多余材料及少量生活垃圾应带离饮用水源保护区陆域，避免随着雨水进入水体，收集后异地无害化处理。</p> <p>⑦工程施工过程中应按照《饮用水水源保护区污染防治管理规定》等相关法规的要求进行施工。施工期应尽量避免雨季，最大程度地减少雨季水力侵蚀；如无法完全避开雨季，则采取临时挡护和覆盖的措施。线路在位于饮用水水源保护区内施工时，采用彩带、竹竿等材料先将塔基施工所需的范围进行临时围栏，严格限制施工活动范围，设置水源保护区内施工活动的警示牌，标明施工注意事项。</p> <p>⑧禁止堆置和填埋固废、挖沙取土；禁止捕杀水生动物、破坏水环境生态平衡、水源涵养林、护岸林、与水源保护相关的植被的活动；禁止施工人员在饮用水源保护区内旅游、游泳、洗涤和其他可能污染水源的活动。</p> <p>⑨在饮用水水源保护区内施工时，应做好施工期间的环境监理工作，确保各项环保措施得到有效落实。</p>				
地下水及土壤环境	/	/	/	/	/

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
声环境	<p>①新建 220kV 襄城西变电站在设备选型上选用符合国家噪声标准的设备，220kV 主变压器 1m 外声压级不得高于 70dB (A)。</p> <p>②新建 220kV 襄城西变电站围墙选用高度不低于 2.3m 的实体围墙，变电站大门采用高度不低于 2.3m 的实体大门，并做好密封隔声措施。</p> <p>③对电晕放电的噪声，通过选择高压电气设备、导体等以及按晴天不出现电晕校验选择导线等措施，减轻电晕放电噪声。</p> <p>④要求施工单位文明施工，加强施工期的环境管理和环境监控工作，并接受生态环境部门的监督管理。</p> <p>⑤施工单位应采用噪声水平满足国家相应标准的施工机械设备。</p> <p>⑥新建变电站施工时，应在施工场地周边设置围墙或围栏以减小施工噪声影响。</p> <p>⑦限制夜间高噪声施工。施工单位夜间应尽量减少产生高噪声污染的施工内容，限制使用推土机、挖土机等高噪声设备。</p>	<p>①220kV 襄城西变电站主变压器优先选用符合国家噪声标准的低噪声设备，220kV 主变压器 1m 外声压级不超过 70dB (A)。变电站围墙选用 2.3m 高的实体围墙及大门。</p> <p>②选用符合要求的高压电气设备、导体等，减轻电晕放电噪声。</p> <p>③严格落实文明施工原则，并在施工期间加强环境管理。</p> <p>④施工期施工场界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)。</p> <p>⑤新建变电站施工时，先在施工区域设置围栏、围墙，减小施工噪声影响。</p> <p>⑥施工过程中，避免夜间施工，若需夜间施工，应禁止使用噪声设备。</p>	<p>运行期做好设施的维护和运行管理，定期开展声环境监测。</p>	<p>变电站运行期间厂界噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)相应标准限值要求，输电线路沿线的声环境敏感目标处的声环境均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)相应功能区标准限值要求。</p>	
振动	/	/	/	/	/
大气环境	①施工单位应文明施工，加强施工期的环境管理和环境监控工作。	①施工单位严格落实文明施工，并加强施工期的环境管理。	/	/	/

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>②施工产生的建筑垃圾等要合理堆放，应定期清运。</p> <p>③车辆运输变电站及输电线路施工产生的多余土方时，必须密闭、包扎、覆盖，避免沿途漏撒，并且在规定的时间内按指定路段行驶，控制扬尘污染。</p> <p>④加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作。</p> <p>⑤变电站及输电线路附近的道路在车辆进出时洒水，保持湿润，减少或避免产生扬尘。</p> <p>⑥临时堆土应及时苫盖、干燥天气下易起尘的裸露土地及时洒水抑尘。</p> <p>⑦按照《许昌市 2022 年大气、水、土壤及农业农村污染治理攻坚战实施方案》（许环委办〔2022〕12 号）的要求，落实扬尘污染防治水平及重污染天气防治措施。</p> <p>⑧在施工现场出口处设置车辆冲洗设施，并配套设置排水、泥浆沉淀设施，施工车辆不得带泥上路行驶，施工现场道路以及出口周边的道路不得存留建筑垃圾和泥土。</p>	<p>②施工垃圾、生活垃圾分开堆放，并在施工结束后及时清运。</p> <p>③施工产生的多余土方需按要求进行运输。</p> <p>④严格规范材料转运、装卸过程中的操作。</p> <p>⑤车辆进出施工区域时，需进行洒水降尘，避免扬尘对周围环境造成影响。</p> <p>⑥临时堆土、施工材料采用苫布进行遮盖，并在周边进行洒水降尘，降低对大气环境的影响。</p> <p>⑦按照《许昌市 2022 年大气、水、土壤及农业农村污染治理攻坚战实施方案》（许环委办〔2022〕12 号）的要求，落实扬尘污染防治水平及重污染天气防治措施。</p> <p>⑧施工车辆进出时进行冲洗并经收集、沉砂、澄清处理后回用，施工结束后对垃圾进行及时清运，不得随意丢弃。</p>		
固体废物		①明确要求施工过程中的建筑垃圾及生活垃圾应分别收集存放，及时清运。生活垃圾实行袋装	①施工场地中的建筑垃圾、生活垃圾需分开堆放，并及时清	运行期变电站产生的生活垃圾集中收集后由当地环	变电站运行期末随意丢弃生活垃圾，变电站检

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>化，封闭贮存；建筑垃圾分类堆存，并采取必要的防护措施（防雨、防扬尘等）。</p> <p>②本工程新建变电站站区总体需外购土方，但变电站三通一平工作开挖产生的表层耕植土应集中收集堆放，结合附近区域的绿化工程或土地改造工程综合利用。主变等构筑物基础开挖余土应结合场地平整综合利用。</p> <p>③新建输电线路塔基开挖多余土方应在塔基征地范围内进行平整，同时在表面进行绿化恢复。做到“工完料尽场地清”，不对外随意倾倒泥浆和土石方。</p> <p>④拆除线路工程仅拆除塔基构架及附件，不深挖混凝土基础，拆除结束后，应对裸露在地面的塔基及其地面下 1m 以上区域均进行破碎处理，对拆除塔基占地进行土地整治、撒播草籽恢复植被。拆除线路产生的塔材、导线、金具等物料统一交由建筑公司物资部门集中处置，不可随意丢弃。</p>	<p>运，施工结束后对施工区域进行清理，严禁随意堆放垃圾。</p> <p>②变电站施工过程中控制挖填平衡，严禁边借边弃。</p> <p>③新建输电线路塔基，需注意场地平整，线路拆除产生的建材、设备及时交由建设部门清运回收，施工结束后需进行植被恢复。</p>	<p>卫部门定期清运。变电站检修状态下产生的废变压器油交由有资质单位处理，不在站内暂存；事故油经事故油池进行暂存，定期交由有资质单位进行处理。废弃铅蓄电池交由有资质单位统一转运至许昌市危废暂存间，并由相关单位统一处理，不随意丢弃。</p> <p>在项目运行期，线路临时检修人员在定期巡线过程中可能产生少量固体废物，运行维护过程中产生的废旧绝缘子、生活垃圾等废物不得随意丢弃，线路运维人员应将生活垃圾带至垃圾集中收集点妥善处置，废弃绝缘子等施工废物回收处理。</p>	<p>修状态下产生的废变压器油交由有资质单位处理，不在站内暂存；事故油经事故油池进行暂存，定期交由有资质单位进行处理。废弃铅蓄电池由有资质单位统一转运至许昌市危废暂存间并及时处理，不随意丢弃。</p>
电磁环境	<p>①对于新建变电站，主变压器及其他电气设备均布置在户内，确保变电站围墙外附近居住等场所的电磁环境符合相应标准。</p> <p>②对于输电线路，严格按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）选择相导线排列形式，同塔双回线路导线相序应按照规定文件中提出的相序排列方式进行建设，</p>	<p>变电站配电构架高度、对地和相间距离符合相关规范要求；输电线路经过不同地区时导线对地距离、交叉跨越距离符合设计规范要求。</p>	<p>临时运行维护人员对变电站和输电线路进行定期巡查及维护，保障站内设施及线路正常运行，防止由于运行故障产生的电磁环境影响。</p>	<p>本工程工频电场、工频磁场能满足相应标准要求。</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
	<p>经过不同地区时亦严格按照上述规定设计导线对地距离、交叉跨越距离，确保满足电磁环境相关标准要求。</p> <p>③单回线路经过非居民区时，导线最小对地高度6.5m，线路下方1.5m高度处的工频电场强度、工频磁感应强度均能满足标准要求。单回线路经过居民区时，线路临近一层坡顶房屋、一层平顶房屋或二层坡顶房屋、二层平顶房屋或三层坡顶房屋、三层平顶房屋时，导线最小对地高度应分别抬升至9m、10.5m、13m和15.5m。此外，也可采取控制超标范围内电磁环境敏感建筑的环保措施控制工程运行期的电磁环境影响，导线弧垂最小对地高度7.5m，4000V/m的电磁影响达标控制范围对一层坡顶房屋为边导线外5m，对二层坡顶房屋、三层坡顶房屋和三层平顶房顶为边导线外6m。单回线路跨越一层坡顶房屋，导线最小对地高度10.5m，线路下方1.5m高度处的工频电场强度、工频磁感应强度均能满足标准要求。</p> <p>④同塔双回线路经过非居民区时，导线最小对地高度6.5m，线路下方1.5m高度处的工频电场强度、工频磁感应强度均能满足标准要求。同塔双回线路经过居民区，不跨越房屋，线路临近一层坡顶房屋、一层平顶房屋或二层坡顶房屋、二层平顶房屋或三层坡顶房屋、三层平顶房屋时，导</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>线最小对地高度应分别抬升至 8m、10m、12.5m 和 15.5m。此外，也可采取控制超标范围内电磁环境敏感建筑的环保措施控制工程运行期的电磁环境影响，导线弧垂最小对地高度 7.5m，4000V/m 的电磁影响达标控制范围对一层坡顶房屋为边导线外 3m，二层坡顶房屋为边导线外 4m，对三层坡顶房屋、三层平顶房顶为边导线外 6m。</p> <p>⑤混压同塔四回线路经过非居民区时，导线最小对地高度 6m，线路下方 1.5m 高度处的工频电场强度、工频磁感应强度均能满足标准要求。混压同塔四回线路经过居民区时，导线最小对地高度 7m，线路临近一层坡顶房屋、一层平顶房屋或二层坡顶房屋、二层平顶房屋或三层坡顶房屋、三层平顶房屋时，边导线 2.5m 外，工频电场强度、工频磁感应强度均能满足标准要求。混压同塔四回线路跨越四层平顶房屋，导线最小对地高度 17m，线路下方 1.5m、4.5m、7.5m、10.5m 和 13.5m 高度处的工频电场强度、工频磁感应强度均能满足标准要求。</p> <p>⑥同塔双回线路和混压同塔四回线路导线排列方式宜优先采用电磁环境影响较小的逆相序排列。</p>				
环境风险	①220kV 襄城西变电站建设一座有效容积为 90m ³ 的事故油池及其配套的拦截、防雨、防渗等	①变电站建设足够容量的事故油池及其配套的拦截、防雨、	①运维单位加强对事故油池及其排导系统的巡查和	变电站事故油池容积满足最大单台设备油量的	

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>措施和设施，事故油池的有效容积需能满足事故并失控状态下变压器油全部处置的需要，并能进行完全拦截和处理，确保油及油水混合物全部收集、不外排。</p> <p>②对于施工阶段变压器油外泄的风险可以通过加强施工管理、避免野蛮施工、不按操作规程施工等方式从源头上控制；同时在含油设备的装卸、安装、存放区域设置围挡和排导系统，确保意外事故状态下泄露的变压器油导入事故油池，避免通过漫流或雨水排水系统进入外环境。</p>	<p>防渗等措施和设施。</p> <p>②施工期间未发生由于施工不当造成的变压器油外漏事故。</p>	<p>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变电工程运行或检修过程中产生的变压器油应进行回收处理。废矿物油作为危险废物应交由有资质的单位回收处理，严禁随意丢弃。废弃铅蓄电池交由有资质单位统一转运至许昌市危废暂存间，并由相关单位统一处理，不随意丢弃。</p> <p>③针对变电站内可能发生的突发环境事件，应按照国家有关规定制定突发环境事件应急预案，并定期演练。</p>	<p>100%的设计要求，环境风险措施满足风险运行安全稳定。建设单位有风险防控及突发环境事件应急预案。</p>
环境监测	/	/	/	及时进行工程竣工环境保护验收监测工作，并在运行期根据需要开展监测，对出现超标的现象，采取屏蔽等措施，使之满足标准限值的要求。	运行期根据需要开展环境监测，环境监测结果符合相关标准限值要求。
其他	/	/	/	/	/

七、结论

许昌襄城襄城西 220 千伏输变电新建工程的建设符合当地生态环境规划，符合当地城市电网规划及城乡规划。在设计、施工和运行阶段均采取了一系列的环境保护措施，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，工程产生的电磁环境、声环境等影响能够满足国家相关标准的要求，工程建设对生态环境的影响能够控制在可接受水平，从环境保护的角度而言，本工程是可行的。

八、附件及附图

附件：

- 附件 1：环境影响评价委托书；
- 附件 2：前期工程批复；
- 附件 3：站址及路径协议；
- 附件 4：本项目环境质量现状监测报告；
- 附件 5：线路类比监测报告；
- 附件 6：变电站类比监测报告。

附图：

- 附图 1：工程地理位置示意图；
- 附图 2：220kV 襄城西变电站平面布置示意图；
- 附图 3：本工程线路路径走向及环境敏感目标分布示意图；
- 附图 4：本工程与许昌市北汝河饮用水水源保护区位置关系示意图；
- 附图 5：本工程与河南襄城北汝河国家湿地公园位置关系示意图；
- 附图 6：本工程线路杆塔一览表；
- 附图 7：本工程线路基础一览表。

许昌襄城襄城西 220 千伏输变电新建
工程环境影响报告表

电磁环境影响专题评价

编制单位：中国电力工程顾问集团中南电力设计院有限公司

编制日期：二〇二三年三月

目 录

1.	评价因子、等级、范围、标准及环境敏感目标	1
1.1	评价因子.....	1
1.2	评价等级.....	1
1.3	评价范围.....	1
1.4	评价标准.....	1
1.5	电磁环境敏感目标.....	1
2.	电磁环境现状评价.....	8
2.1	监测因子.....	8
2.2	监测点位及布点.....	8
2.3	监测频次.....	13
2.4	监测方法及仪器.....	13
2.5	监测结果.....	14
2.6	评价及结论.....	17
3.	电磁环境影响预测与评价.....	17
3.1	评价方法.....	17
3.2	220kV 襄城西变电站新建工程类比监测及评价	18
3.2.1	类比对象.....	18
3.2.2	类比监测因子.....	20
3.2.3	监测方法和仪器.....	20
3.2.4	监测布点.....	21
3.2.5	类比监测结果分析.....	22
3.2.6	变电站新建工程电磁环境影响评价结论	24
3.3	220kV 变电站间隔扩建工程电磁环境影响分析	24
3.4	新建 220kV 线路工程电磁环境影响评价	24
3.4.1	预测因子.....	24
3.4.2	预测模式.....	25
3.4.3	预测内容及参数选取.....	28
3.4.4	预测结果及评价.....	31
3.5	110kV 架空线路改造工程电磁环境影响分析.....	63

4.	电磁环境影响评价结论.....	63
4.1	220kV 襄城西变电站新建工程电磁环境影响评价结论	63
4.2	220kV 变电站间隔扩建工程电磁环境影响评价结论	63
4.3	新建 220kV 线路工程电磁环境影响评价结论	64
4.4	110kV 架空线路改造工程电磁环境影响影响评价结论.....	68

1. 评价因子、等级、范围、标准及环境敏感目标

1.1 评价因子

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

1.2 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）表 2，确定本工程的电磁环境影响评价工作等级。

（1）新建襄城西变电站为 220kV 户外式变电站，扩建襄城和乾明变电站为 220kV 户外式变电站，电磁环境影响评价等级为二级。

（2）新建 220kV 架空线路边导线地面投影外两侧各 15m 范围内有电磁环境敏感目标，电磁环境影响评价工作等级确定为二级。

（3）110kV 襄首线架空线路边导线地面投影外两侧各 10m 范围内无电磁环境敏感目标，电磁环境影响评价工作等级确定为三级。

1.3 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）表 3，工程评价范围：

（1）变电站： 220kV 变电站站界外 40m 范围内。

（2）输电线路： 220kV 架空线路边导线地面投影外两侧各 40m；110kV 架空线路边导线地面投影外两侧各 30m。

1.4 评价标准

执行《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中公众曝露控制限值的规定，即变电站厂界及电磁环境目标处公众曝露控制限值为工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T。架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽养殖地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的工频电场强度控制限值为 10kV/m。

1.5 电磁环境敏感目标

输变电工程的电磁环境敏感目标为变电站及输电线路附近的住宅、看护房等有公众居住或工作的建筑物。工程电磁环境敏感目标概况详见表 1 和图 1~图 3。

表 1

电磁环境敏感目标一览表

序号	行政区	敏感点名称	功能、分布及数量	建筑结构	建筑高度	线路架设方式	与变电站厂界/线路边导线水平距离及方位	导线最小对地高度	环境影响因子	
(一) 220kV襄城西变电站新建工程										
评价范围内无环境敏感目标										
(二) 220kV襄城变电站间隔扩建工程										
1	许昌市襄城县库庄镇	许昌广莅混凝土搅拌站	评价范围内 1 处, 为看护房	许昌广莅混凝土搅拌站看护房	1 层平顶	3m	/	西侧约 10m	/	E、B
2		河南百世腾饲料有限公司	评价范围内 1 处, 为锅炉房	河南百世腾饲料有限公司锅炉房	1 层平顶	5m	/	西侧约 3m	/	E、B
(三) 220kV乾明变电站间隔扩建工程										
评价范围内无环境敏感目标										
(四) 新建220kV襄城西变~襄城变线路工程										
1	许昌市襄城县库庄镇	田庄社区二组散户	评价范围内 1 处, 为看护房	高某养殖看护房	1 层坡顶	4.5m	单回架设	北侧约 40m	7.5m	E、B
2	许昌市襄城县十里铺镇	井庄内村四组(1)	评价范围内 1 处, 为看护房	井某养殖看护房	1 层坡顶	4.5m	单回架设	西侧约 15m	7.5m	E、B
3		井庄内村四组(2)	评价范围内约 3 处, 为商铺、看护房	最近处为云天化农资连锁店	2 层坡顶	7.5m	单回架设	北侧约 15m	7.5m	E、B
4		王罗庄村二组	评价范围内约 7 处, 为居民房	最近处为刘某家	2 层平顶	6m	单回架设	东侧约 25m	7.5m	E、B

序号	行政区	敏感点名称	功能、分布及数量		建筑结构	建筑高度	线路架设方式	与变电站厂界/线路边导线水平距离及方位	导线最小对地高度	环境影响因子
5		王罗庄村五组散户	评价范围内 1 处, 为看护房	苏某看护房	1 层坡顶	4.5m	单回架设	东侧约 40m	7.5m	E、B
6		王罗庄村连庄组散户	评价范围内 1 处, 为看护房	孟某看护房	1 层坡顶	4.5m	单回架设	西侧约 5m	7.5m	E、B
7		鑫隆购物广场	评价范围内 1 处, 为购物广场	鑫隆购物广场	1 层坡顶	4.5m	单回架设	东侧约 30m	7.5m	E、B
8		王庄村六组	评价范围内 2 处, 为饭店	最近处为姬家小饭馆	1 层坡顶	4.5m	单回架设	西侧约 30m	7.5m	E、B
9	许昌市襄城县紫云镇	古庄村七组散户	评价范围内 1 处, 为看护房	李某养殖看护房	1 层坡顶	4.5m	单回架设	东侧约 15m	7.5m	E、B
10		古庄村一组	评价范围内约 3 处, 为居民房和超市	跨越古某定家, 最近处为古某杰超市	1 层坡顶	4.5m	单回架设	跨越	10.5m	E、B
11		古庄村王庄组	评价范围内约 15 户, 为居民房	最近户为王某家	2 层平顶	6m	单回架设	东侧约 10m	7.5m	E、B
(五) 新建 220kV 襄城西变~乾明变线路工程										
1	许昌市襄城县城关镇	河西社区十一组散户	评价范围内 1 处, 为看护房	徐某养殖看护房	1 层坡顶	4.5m	混压同塔四回	西南侧约 15m	7m	E、B

序号	行政区	敏感点名称	功能、分布及数量		建筑结构	建筑高度	线路架设方式	与变电站厂界/线路边导线水平距离及方位	导线最小对地高度	环境影响因子
2		河南弘大国裕纳米科技有限公司	评价范围内 3 处，为企业内建筑	弘大国裕纳米科技有限公司门卫室	1 层平顶	3m	混压同塔四回	东北侧约 3m	7m	E、B
3	许昌市襄城县山头店镇	寺门社区贾楼组 (1)	评价范围内约 30 处，为沿街商铺、居民房	跨越浩嘉二手车店等 10 处房屋	4 层平顶	12m	混压同塔四回	跨越	17m	E、B
				除跨越外，最近处为张某家	2 层平顶			6m		
4		寺门社区贾楼组 (2)	评价范围内约 6 处，为沿街商铺	最近处为孟阳汽修店	3 层平顶	9m	同塔双回	南侧约 35m	7.5m	E、B
				评价范围内约 20 处，为沿街商铺、居民房	最近处为自家百货便利店	3 层平顶	9m	同塔双回	北侧约 5m	7.5m
5		乔柿园社区八组	评价范围内约 20 户，为居民房	最近户为刘某家	1 层平顶	3m	同塔双回	北侧约 10m	7.5m	E、B
6		乔柿园社区 (1)	评价范围内 2 处，为散布企业	最近处为新英不锈钢厂门卫室	1 层平顶	3m	单回架设	南侧约 5m	7.5m	E、B
7		乔柿园社区 (2)	评价范围内 1 处，为居委会	柿园社区居委会	1 层平顶	3m	单回架设	南侧约 10m	7.5m	E、B

序号	行政区	敏感点名称	功能、分布及数量		建筑结构	建筑高度	线路架设方式	与变电站厂界/线路边导线水平距离及方位	导线最小对地高度	环境影响因子
8	许昌市襄城县茨沟乡	乔柿园社区（3）	评价范围内 3 处， 为散布企业	最近处为许昌双固建材公司门卫室	1 层 平顶	3m	单回 架设	南侧约 10m	7.5m	E、B
9		党庙社区大张组	评价范围内约 3 户， 为居民房	最近户为孙某家	3 层 坡顶	10.5 m	单回 架设	东北侧约 30m	7.5m	E、B
10		孙庄村二组	评价范围内 1 处， 为看护房	牧祥养殖公司看护房	2 层 坡顶	7.5m	单回 架设	西南侧约 40m	7.5m	E、B
11		同乐烟花爆竹仓库	评价范围内 1 处， 为看护房	同乐烟花爆竹仓库看护房	1 层 平顶	3m	单回 架设	北侧约 40m	7.5m	E、B
12		马庄村三组	评价范围内 1 户， 为居民房	马某家	2 层 平顶	6m	单回 架设	南侧约 40m	7.5m	E、B
13		双张村九组散户	评价范围内 1 处， 为看护房	张某看护房	1 层 坡顶	4.5m	单回 架设	北侧约 30m	7.5m	E、B
14		张卜庄村一组	评价范围内 1 户， 为居民房	刘某家	2 层 坡顶	7.5m	单回 架设	南侧约 40m	7.5m	E、B
15		沟刘村三组	评价范围内约 4 户， 为居民房	最近户为王某家	3 层 平顶	9m	单回 架设	东南侧约 20m	7.5m	E、B
16	罗沟村一组	评价范围内 1 处， 为看护房	孟某养殖看护房	1 层 坡顶	4.5m	单回 架设	西北侧约 30m	7.5m	E、B	

序号	行政区	敏感点名称	功能、分布及数量		建筑结构	建筑高度	线路架设方式	与变电站厂界/线路边导线水平距离及方位	导线最小对地高度	环境影响因子
17		罗沟村二组	评价范围内 1 处， 为在建房	董某在建房	2 层 平顶	6m	单回 架设	西侧约 40m	7.5m	E、B
18		罗沟村三组	评价范围内 1 处， 为看护房	孟某养殖看护房	1 层 坡顶	4.5m	单回 架设	西侧约 30m	7.5m	E、B
19		罗沟村四组	评价范围内 2 户， 为居民房	最近户为刘某家	2 层 平顶	6m	单回 架设	西侧约 30m	7.5m	E、B
(六) 110kV襄首线改造工程										
评价范围内无环境敏感目标										

注：1、对环境敏感目标的保护要求为：满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中公众曝露控制限值要求，表中 E—工频电场；B—工频磁场。

2、环境敏感目标与工程的相对位置是指其与变电站厂界或线路边导线最近处的水平距离，依据现有设计资料初步判定距离，建设中实际距离可能会有偏差。

3、本线路工程的环境敏感目标均位于架空线路段，线路导线对地高度暂按《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）的最低对地高度确定（220kV 线路经过居民区，最大弧垂时导线对地最小允许距离 7.5m，导线对建筑物最小允许垂直距离 6.0m；110kV 线路经过居民区，最大弧垂时导线对地最小允许距离 7.0m，导线对建筑物最小允许垂直距离 5.0m）。

4、上述表中建筑高度按一层平顶 3m，屋顶高度 1.5m 估计。



图 1 220kV 襄城西变电站站址四至图



图 2 220kV 襄城变电站及电磁环境敏感目标相对位置关系示意图



图 3 220kV 乾明变电站站址四至图

2. 电磁环境现状评价

2.1 监测因子

为了解本工程所在区域的电磁环境状况，委托武汉中电工程检测有限公司对本工程周围的电磁环境进行了现场监测。

工程为交流输变电，监测因子为工频电场、工频磁场。

2.2 监测点位及布点

(1) 监测布点原则

1) 220kV 襄城西变电站新建工程：对新建 220kV 襄城西变电站站址四周及中心分别进行布点监测。

2) 220kV 变电站间隔扩建工程：对已建的变电站四侧厂界及周围电磁环境敏感目标分别进行布点监测。

3) 输电线路工程：对线路各电磁环境敏感目标布点监测，对于无敏感点的子工程进行背景值监测。

(2) 监测布点

1) 220kV 襄城西变电站新建工程：220kV 襄城西变电站站址四周及中心各

布设 1 个测点，共 5 个测点。220kV 襄城西变电站评价范围内无电磁环境敏感目标。

2) 220kV 变电站间隔扩建工程：已建 220kV 襄城和乾明变电站厂界四周各布设 2 个测点，共 8 个测点。220kV 襄城变电站评价范围内电磁环境敏感目标各布设 1 个测点，共 2 个测点。220kV 乾明变电站评价范围内无电磁环境敏感目标。

3) 新建 220kV 线路工程：对 220kV 襄城西变~襄城变、220kV 襄城西变~乾明变架空线路沿线全部电磁环境敏感目标各布设至少 1 个有代表性的测点，共布设 33 个测点。

4) 110kV 襄首线改造工程：由于线路的电磁环境评价范围内没有敏感目标，在 110kV 襄首线改造段布设 2 处背景值监测点。

(3) 监测点位

1) 220kV 襄城西变电站新建工程：220kV 襄城西变电站监测点位于拟建围墙外 5m 处，测点高度为距离地面 1.5m 高度处。220kV 襄城西变电站评价范围内无电磁环境敏感目标。

2) 220kV 变电站间隔扩建工程：220kV 襄城和乾明变电站监测点位于厂界围墙外 5m 处，测点高度为距离地面 1.5m 高度处。220kV 襄城变电站的电磁环境敏感目标的监测点尽量布设在最近的电磁环境敏感建筑物靠近变电站侧外 1m 处，测点高度为距离地面 1.5m 高度处。220kV 乾明变电站评价范围内无电磁环境敏感目标。

3) 新建 220kV 线路工程：线路电磁环境敏感目标的监测点尽量布设在最近的电磁环境敏感建筑物靠近线路侧外 1m 处，测点高度为距离地面 1.5m 高度处。

4) 110kV 襄首线改造工程：在 110kV 线路改造段下方共布设 2 个电磁环境现状监测点，测点位于边导线下方，高度为距离地面 1.5m 高度处。

本工程电磁环境监测具体点位见表 2、图 4~图 6。

表 2 电磁环境质量现状监测点位表

序号	监测对象		监测点位描述	监测内容
(一) 220kV 襄城西变电站新建工程				
1	220kV 襄城西变电站站址	站址东侧 (1#)	拟建围墙外 5m、距地面 1.5m 高度处	E、B
2		站址南侧 (2#)		E、B
3		站址西侧 (3#)		E、B
4		站址北侧 (4#)		E、B

序号	监测对象		监测点位描述	监测内容
5		站址中心 (5#)	5#, 站址中心、距地面 1.5m 高度处	E、B
(二) 220kV 襄城变电站间隔扩建工程				
1	220kV 襄城变电站厂界	东侧厂界 1 (1#)	厂界外 5m、距地面 1.5m 高度处	E、B
2		东侧厂界 2 (2#)		E、B
3		南侧厂界 1 (3#)		E、B
4		南侧厂界 2 (4#)		E、B
5		西侧厂界 1 (5#)		E、B
6		西侧厂界 2 (6#)		E、B
7		北侧厂界 1 (7#)		E、B
8		北侧厂界 2 (8#)		E、B
9	电磁环境敏感目标	许昌广莅混凝土搅拌站	看护房东侧	E、B
10		河南百世腾饲料有限公司	锅炉房东侧	E、B
(三) 220kV 乾明变电站间隔扩建工程				
1	220kV 乾明变电站厂界	东侧厂界 1 (1#)	厂界外 5m、距地面 1.5m 高度处	E、B
2		东侧厂界 2 (2#)		E、B
3		南侧厂界 1 (3#)		E、B
4		南侧厂界 2 (4#)		E、B
5		西侧厂界 1 (5#)		E、B
6		西侧厂界 2 (6#)		E、B
7		北侧厂界 1 (7#)		E、B
8		北侧厂界 2 (8#)		E、B
(四) 襄城西变~襄城变 220kV 线路工程				
1	许昌市襄城县库庄镇	田庄社区二组散户	高某养殖看护房西侧	E、B
2	许昌市襄城县十里铺镇	井庄内村四组 (1)	井某养殖看护房东侧	E、B
3		井庄内村四组 (2)	云天化农资连锁店南侧	E、B
4		王罗庄村二组	刘某家西侧	E、B
5		王罗庄村五组散户	苏某看护房西侧	E、B
6		王罗庄村连庄组散户	孟某看护房东侧	E、B
7		鑫隆购物广场	鑫隆购物广场西侧	E、B
8		王庄村六组	姬家小饭馆南侧	E、B
9		许昌市襄城县紫云镇	古庄村七组散户	李某养殖看护房西侧
10	古庄村一组		古某定家东侧	E、B
			古某杰超市西侧	E、B
11		古庄村王庄组	王某家西侧	E、B

序号	监测对象		监测点位描述	监测内容
(五) 襄城西变~乾明变 220kV 线路工程				
1	许昌市襄城县城关镇	河西社区十一组散户	徐某看护房北侧	E、B
2		河南弘大国裕纳米科技有限公司	门卫室西南侧	E、B
3	许昌市襄城县山头店镇	寺门社区贾楼组 (1)	张某家东南侧	E、B
			浩嘉二手车店东北侧	E、B
4		寺门社区贾楼组 (2)	孟阳汽修店北侧	E、B
			自家百货便利店南侧	E、B
5		乔柿园社区八组	刘某家东侧	E、B
6		乔柿园社区 (1)	新英不锈钢厂门卫室北侧	E、B
7		乔柿园社区 (2)	柿园社区居委会北侧	E、B
8		乔柿园社区 (3)	许昌双固建材公司门卫室北侧	E、B
9		党庙社区大张组	孙某家西南侧	E、B
10		孙庄村二组	牧祥养殖公司看护房东北侧	E、B
11		同乐烟花爆竹仓库	看护房南侧	E、B
12		马庄村三组	马某家北侧	E、B
13		双张村九组散户	张某看护房南侧	E、B
14		张卜庄村一组	刘某家北侧	E、B
15	许昌市襄城县茨沟乡	沟刘村三组	王某家北侧	E、B
16		罗沟村一组	孟某养殖看护房南侧	E、B
17		罗沟村二组	董某在建房东侧	E、B
18		罗沟村三组	孟某养殖看护房东侧	E、B
19		罗沟村四组	刘某家东侧	E、B
(六) 110kV 襄首线改造工程				
1	许昌市襄城县紫云镇	背景值 1	E 113°27'50.72", N 33°50'0.87"	E、B
2		背景值 2	E 113°27'51.58", N 33°50'10.43"	E、B

注：表中 E—工频电场；B—工频磁场（下同）。

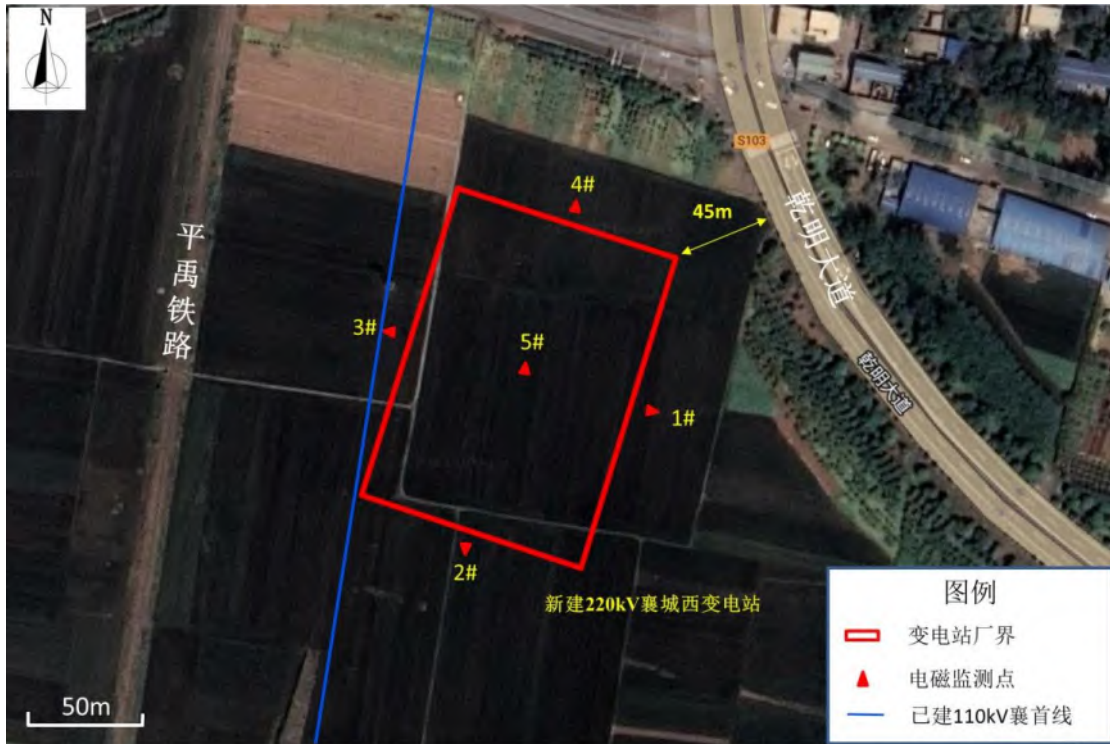


图 4 220kV 襄城西变电站厂界监测布点示意图

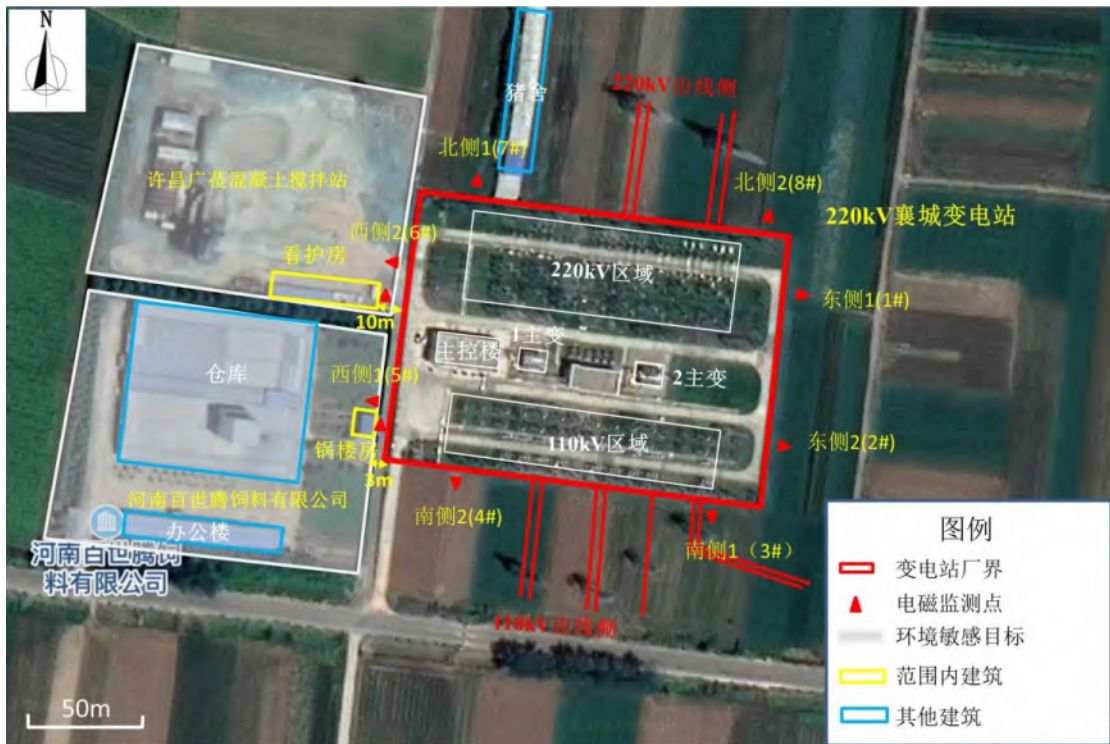


图 5 220kV 襄城变电站厂界及电磁环境敏感目标监测布点示意图



图 6 220kV 乾明变电站厂界监测布点示意图

2.3 监测频次

各监测点位监测一次。

2.4 监测方法及仪器

(1) 监测单位

武汉中电工程检测有限公司。

(2) 监测方法

按《交流输变电工程电磁环境监测方法》（HJ 681-2013）和《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中相关规定执行。

(3) 监测仪器

本项目监测采用的仪器见表 3。

表 3 电磁环境现状监测仪器及型号

仪器名称及编号	量程范围	测试（校准）证书编号
仪器名称：电磁分析仪 仪器型号：SEM-600/LF-04 出厂编号：I-1036/D-1036	工频电场强度： 0.01V/m~100kV/m 工频磁感应强度： 1nT~10mT	校准单位：中国电力科学研究院有限公司 证书编号：CEPRI-DC(JZ)-2021-067 有效期：2021年12月31日~2022年12月30日

(4) 监测时间及气象条件

监测时间：2022年12月10日~12月13日；

监测气象条件详见表4。

表4 监测气象条件

检测时间	天气	温度 (°C)	湿度 (RH%)	风速 (m/s)
2022.12.10	阴	5.4~6.9	59.6~65.8	0.7~1.9
2022.12.11	晴	5.9~7.9	59.3~64.6	0.5~1.1
2022.12.12	晴	6.3~7.4	57.4~63.7	0.6~1.2
2022.12.13	晴	5.6~8.1	53.7~60.7	0.5~1.2

(5) 监测期间运行工况

监测期间运行工况见表5。

表5 现状监测期间运行工况

检测时间	项目		电压 (kV)	电流 (A)	有功功率 (MW)	无功功率 (Mvar)
2022.12.10	220kV 襄城变电站	1#主变	229.1~230.5	196.5~200.7	61.9~77.4	16.7~16.9
		2#主变	232.9~233.3	118.6~121.2	60.6~75.7	13.1~13.8
2022.12.13	220kV 乾明变电站	1#主变	233.2~233.4	125.2~125.8	28.2~35.2	0.2~3.2
		2#主变	230.2~230.3	83.4~84.6	26.7~33.4	0.3~3.6

2.5 监测结果

工程电磁环境现状监测结果见表6。

表6 本工程电磁环境监测结果统计表

序号	监测对象	监测点位	工频电场 (V/m)	工频磁场 (μ T)	备注
(一) 220kV 襄城西变电站新建工程					
1	220kV 襄城西变电站站址	站址东侧 (1#)	1.74	0.006	/
2		站址南侧 (2#)	13.38	0.032	测点距 110kV 襄首线约 50m, 线高 14m
3		站址西侧 (3#)	220.50	0.435	测点距 110kV 襄首线约 4m, 线高 18m

4		站址北侧 (4#)	6.72	0.015	/
5		站址中心 (5#)	8.18	0.020	/
(二) 220kV 襄城变电站间隔扩建工程					
1	220kV 襄城变电站厂界	东侧厂界 1 (1#)	28.27	0.091	/
2		东侧厂界 2 (2#)	12.54	0.195	/
3		南侧厂界 1 (3#)	272.95	0.447	测点距 110kV 出线约 8m
4		南侧厂界 2 (4#)	33.43	0.302	/
5		西侧厂界 1 (5#)	30.56	0.121	因站外场地限制, 测点位于围墙外 2m
6		西侧厂界 2 (6#)	28.46	0.104	
7		北侧厂界 1 (7#)	74.79	0.178	/
8		北侧厂界 2 (8#)	200.81	0.132	测点距 220kV 出线约 16m
9	许昌广莅混凝土搅拌站	看护房东侧	27.59	0.088	/
10	库庄镇河南百世腾饲料有限公司	锅炉房东侧	30.56	0.121	/
(三) 220kV 乾明变电站间隔扩建工程					
1	220kV 乾明变电站厂界	东侧厂界 1 (1#)	118.41	0.244	/
2		东侧厂界 2 (2#)	42.77	0.093	/
3		南侧厂界 1 (3#)	91.03	0.171	110kV 出线侧
4		南侧厂界 2 (4#)	26.81	0.303	
5		西侧厂界 1 (5#)	65.17	0.074	/
6		西侧厂界 2 (6#)	39.12	0.053	/
7		北侧厂界 1 (7#)	45.33	0.024	/
8		北侧厂界 2 (8#)	321.90	0.326	测点距两侧 220kV 出线各约 15m
(四) 襄城西变~襄城变 220kV 线路工程					
1	田庄社区二组散户	高某金养殖看护房西侧	8.69	0.123	/
2	井庄内村四组 (1)	井某斗养殖看护房东侧	2.26	0.012	/
3	井庄内村四组 (2)	云天化农资连锁店南侧	1.74	0.041	/
4	王罗庄村二组	刘某全家西侧	0.49	0.006	/
5	王罗庄村五组散户	苏某清看护房西侧	1.53	0.008	/
6	王罗庄村连庄组散户	孟某韩看护房东侧	0.72	0.007	/
7	鑫隆购物广场	鑫隆购物广场西侧	1.60	0.033	/
8	王庄村六组	姬家小饭馆南侧	2.37	0.007	/

9	古庄村七组散户	李某义养殖看护房西侧	1.94	0.482	/
10	古庄村一组	古某定家东侧	5.37	0.328	/
		古某杰超市西侧	16.38	0.234	受 10kV 线路影响
11	古庄村王庄组	王某安家西侧	3.73	0.101	/
(五) 襄城西变~乾明变 220kV 线路工程					
1	河西社区十一组散户	徐某恩看护房北侧	1.04	0.008	/
2	河南弘大国裕纳米科技有限公司	门卫室西南侧	0.41	0.006	/
3	寺门社区贾楼组 (1)	张某勇东南侧	2.32	0.145	/
		浩嘉二手车店东北侧	0.35	0.008	/
4	寺门社区贾楼组 (2)	孟阳汽修店北侧	2.86	0.016	/
		自家百货便利店南侧	5.40	0.017	/
5	乔柿园社区八组	刘某超家东侧	0.47	0.027	/
6	乔柿园社区 (1)	新英不锈钢厂门卫室北侧	9.01	0.207	/
7	乔柿园社区 (2)	柿园社区居委会北侧	0.72	0.053	/
8	乔柿园社区 (3)	许昌双固建材公司门卫室北侧	1.21	0.054	/
9	党庙社区大张组	孙某萍家西南侧	0.42	0.009	/
10	孙庄村二组	牧祥养殖公司看护房东北侧	0.36	0.008	/
11	同乐烟花爆竹仓库	看护房南侧	0.42	0.008	/
12	马庄村三组	马某家北侧	0.41	0.027	/
13	双张村九组散户	张某明看护房南侧	1.57	0.035	/
14	张卜庄村一组	刘某辉家北侧	0.77	0.032	/
15	沟刘村三组	王某廷家北侧	0.34	0.007	/
16	罗沟村一组	孟某超养殖看护房南侧	0.32	0.011	/
17	罗沟村二组	董某池在建房东侧	0.25	0.044	/
18	罗沟村三组	孟某阳养殖看护房东侧	1.97	0.093	/
19	罗沟村四组	刘某民东侧	0.24	0.022	/
(六) 110kV 襄首线改造工程					
1	背景值 1	E 113°27'50.72" N 33°50'0.87"	3.11	0.011	/
2	背景值 2	E 113°27'51.58" N 33°50'10.43"	5.40	0.039	/

2.6 评价及结论

220kV 襄城西变电站四周及中心厂界工频电场监测值范围为 1.74~220.50V/m, 工频磁场监测值范围为 0.006~0.435 μ T, 均分别满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 4000V/m、100 μ T 的控制限值。变电站电磁环境评价范围内无电磁环境敏感目标。

220kV 襄城变电站四周厂界工频电场监测值范围为 12.54~272.95V/m, 工频磁场监测值范围为 0.091~0.447 μ T, 变电站电磁环境敏感目标工频电场监测值为 27.59V/m~30.56 V/m, 工频磁场监测值为 0.088 μ T~0.121 μ T, 均分别满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 4000V/m、100 μ T 的控制限值。

220kV 乾明变电站四周厂界工频电场监测值范围为 26.81~321.90V/m, 工频磁场监测值范围为 0.024~0.326 μ T, 均分别满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 4000V/m、100 μ T 的控制限值。变电站电磁环境评价范围内无电磁环境敏感目标。

新建 220kV 线路沿线电磁环境敏感目标处的工频电场监测值范围为 0.24~16.38V/m、工频磁场监测值为 0.006~0.482 μ T, 均分别满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 4000V/m、100 μ T 的标准限值要求。

110kV 襄首线改造段电磁环境现状监测点的工频电场监测值范围为 3.11~5.40V/m、工频磁场监测值为 0.011~0.039 μ T, 分别满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 4000V/m、100 μ T 的标准限值要求。

3. 电磁环境影响预测与评价

3.1 评价方法

(1) 变电站新建工程: 采用类比监测的方式进行电磁环境影响预测评价。

(2) 变电站间隔扩建工程: 采用简要类比分析的方式进行电磁环境影响预测评价。

(3) 输电线路工程: 220kV 新建架空输电线路评价方法采用模式预测的方法进行评估分析。110kV 襄首线改造线路采用简要类比分析的方式进行电磁环境影响预测评价。

3.2 220kV 襄城西变电站新建工程类比监测及评价

3.2.1 类比对象

(1) 类比对象选择

工频电场主要取决于电压等级及关心点与源的距离，并与环境湿度、植被及地理地形等屏蔽条件相关；工频磁场主要取决于电流及关心点与源的距离。

变电站电磁环境类比测量，从严格意义讲，具有相同的变电站型式、完全相同的设备型号（决定了电压等级及额定功率、额定电流等）、布置情况（决定了距离因子）和环境条件是最理想的，即：不仅有相同变电站型式、主变压器数量和容量，而且一次主接线也相同，布置情况及环境条件也相同。但是要满足这样的条件是很困难的，要解决这一实际困难，可以在关键部分相同，而达到进行类比的条件。所谓关键部分，就是主要的工频电场、工频磁场产生源。

对于变电站围墙外的工频电场，要求最近的高压带电构架布置一致、电压相同，此时就可以认为具有可比性；同样对于变电站围墙外的工频磁场，也要求最近的通流导体的布置和电流相同才具有可比性。实际情况是，工频电场的类比条件相对容易实现，因为变电站主设备和母线电压是基本稳定的，不会随时间和负荷的变化而产生大的变化。但是产生工频磁场的电流却是随负荷变化而有较大的变化。

根据以往对诸多变电站的类比监测结果，变电站周围的工频磁场远小于 $100\mu\text{T}$ 的控制限值，因此本工程主要针对工频电场选取类比对象。

根据上述类比原则以及本项目的规模、电压等级、容量、平面布置等因素，本项目新建 220kV 襄城西变电站选择已运行的 220kV 景文变电站作为的类比对象。

220kV 景文变电站位于开封市兰考县境内，类比监测期间规模为主变 $3\times 180\text{MVA}$ 、220kV 出线 5 回，户外布置。最近一期扩建工程为开封兰考 220 千伏变电站 3 号主变扩建工程，已于 2020 年 12 月通过建设单位组织的竣工环境保护验收。

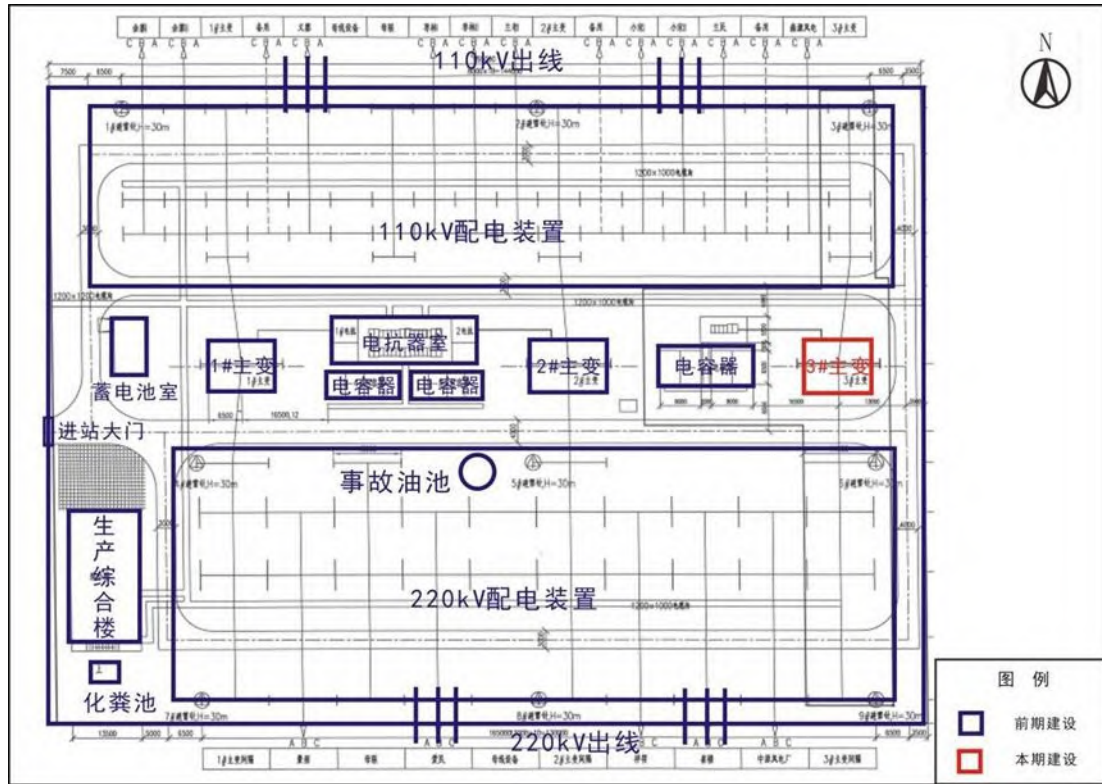


图 7 220kV 景文变电站总平面布置示意图

(2) 类比对象可比性分析

本项目变电站与类比变电站的可比性分析情况见表 7。

表 7 本工程变电站与类比变电站类比条件对照一览表

项目	本工程		类比对象	可类比性
	220kV 襄城西变电站	220kV 景文变电站	220kV 景文变电站	
电压等级	220kV	220kV	220kV	相同
布置形式	主变	户外	户外	相同
	220kV 出线	户外	户外	相同
本期规模	主变容量	<u>1×180MVA</u>	<u>3×180MVA</u>	<u>更小</u>
	220kV 出线	<u>2回(架空)</u>	<u>已有220kV 出线5回, 不新增出线</u>	<u>更少</u>
变压器布置方式	户外布置	户外布置	户外布置	相同
220kV 配电装置布置方式	HGIS 户外布置	HGIS 户外布置	HGIS 户外布置	相同
10kV 配电装置布置方式	开关柜户内布置	开关柜户内布置	开关柜户内布置	相同
10kV 电容器布置方式	框架式户外布置	框架式户外布置	框架式户外布置	相同
总平面布置	变压器位于站区中央,	主变压器位于站区中央,	主变压器位于站区中央,	相同

项目	本工程	类比对象	可类比性
	220kV襄城西变电站	220kV景文变电站	
	“一”字排列	“一”字排列	
架线型式	架空出线	架空出线	相同
母线形式	单母线分段接线	单母线分段接线	相同
围墙内占地面积	1.51h m ²	2.05hm ²	更小
所在地区	河南省许昌市襄城县	河南省开封市兰考县	相近
周围环境条件	农村	农村	相同

1) 相同性分析

由上表可以看出,本期 220kV 襄城西变电站与 220kV 景文变电站电压等级、主变压器布置型式、出线方式均一致,具有可类比性。

2) 规模差异影响分析

由上述类比条件分析可知,类比的 220kV 景文变电站已建 3 台容量 180MVA 的主变压器,已有 220kV 出线 5 回,而本工程 220kV 襄城西变电站本期新建 1 台容量 180MVA 的主变压器,220kV 本期仅出线 2 回,主变容量更小,出线更少,对外界的电磁环境影响更小。

3) 可比性分析

工频电场仅和运行电压及布置型式相关,因此对于工频电场只要电压等级相同、布置型式一致、出线方式一致就具有可比性。本项目 220kV 襄城西变电站的电压等级、布置形式、出线方式与类比对象 220kV 景文变电站的一致,本期主变规模、出线规模较类比对象更小,因此,采用 220kV 景文变电站作为本工程 220kV 襄城西变电站的类比站是可行的,并且结果是保守的。

综上,220kV 景文变电站可以作为 220kV 襄城西变电站的类比变电站。

3.2.2 类比监测因子

类比对象为交流变电站,监测因子为工频电场、工频磁场。

3.2.3 监测方法和仪器

(1) 监测单位

湖北君邦环境技术有限责任公司武汉环境检测分公司。

(2) 监测方法

按《交流输变电工程电磁环境监测方法》(HJ 681-2013)和《环境影响评

价技术导则《输变电》（HJ24-2020）中相关规定执行。

(3) 监测仪器

类比监测所用相关仪器情况见表 8。

表 8 监测所用仪器一览表

仪器名称及编号	技术指标 (量程范围)	测试(校准)证书编号
仪器名称: 工频场强仪 仪器型号: SEM-600	工频电场强度: 0.1V/m~100kV/m	校准单位: 中国电力科学研究院有限公司 校准证书编号: CEPRI-DC(JZ)-2020-034 有效期: 2020年08月05日-2021年08月04日
	工频磁感应强度: 10nT~10mT	

(4) 监测时间及气象条件

监测时间: 2020 年 10 月 21 日;

气象条件: 晴, 环境温度 6~20°C, 相对湿度 35~53%, 风速 2.2~3.4m/s。

(5) 监测期间运行工况

监测期间运行工况见表 9。

表 9 监测期间运行工况

项目		电压 (kV)	电流 (A)	有功功率 (MW)	无功功率 (Mvar)
220kV 景文 变电站	1#主变	232.30	136.45	50.38	21.83
	2#主变	232.32	145.38	53.27	24.16
	3#主变	232.28	106.47	36.42	22.53

3.2.4 监测布点

类比对象 220kV 景文变电站调查范围内有电磁环境敏感目标, 监测内容为变电站厂界、衰减断面和电磁环境敏感目标。监测布点图见图 8。

(1) 变电站厂界: 在变电站四周围墙外各布设 1 处测点, 共 4 处测点。各测点布置在变电站围墙外 5m, 距离地面 1.5m 高度处。

(2) 变电站衰减断面: 在 220kV 景文变电站南侧 (220kV 出线侧) 垂直于围墙方向布设衰减断面监测工频电场、工频磁场, 测点间距为 5m, 距地面 1.5m, 顺序测至距离围墙 50m 处。

(3) 电磁环境敏感目标: 在变电站电磁环境敏感目标房屋外靠近变电站一侧各布设 1 处测点, 共 1 处测点。各测点布置距离地面 1.5m 高度处。

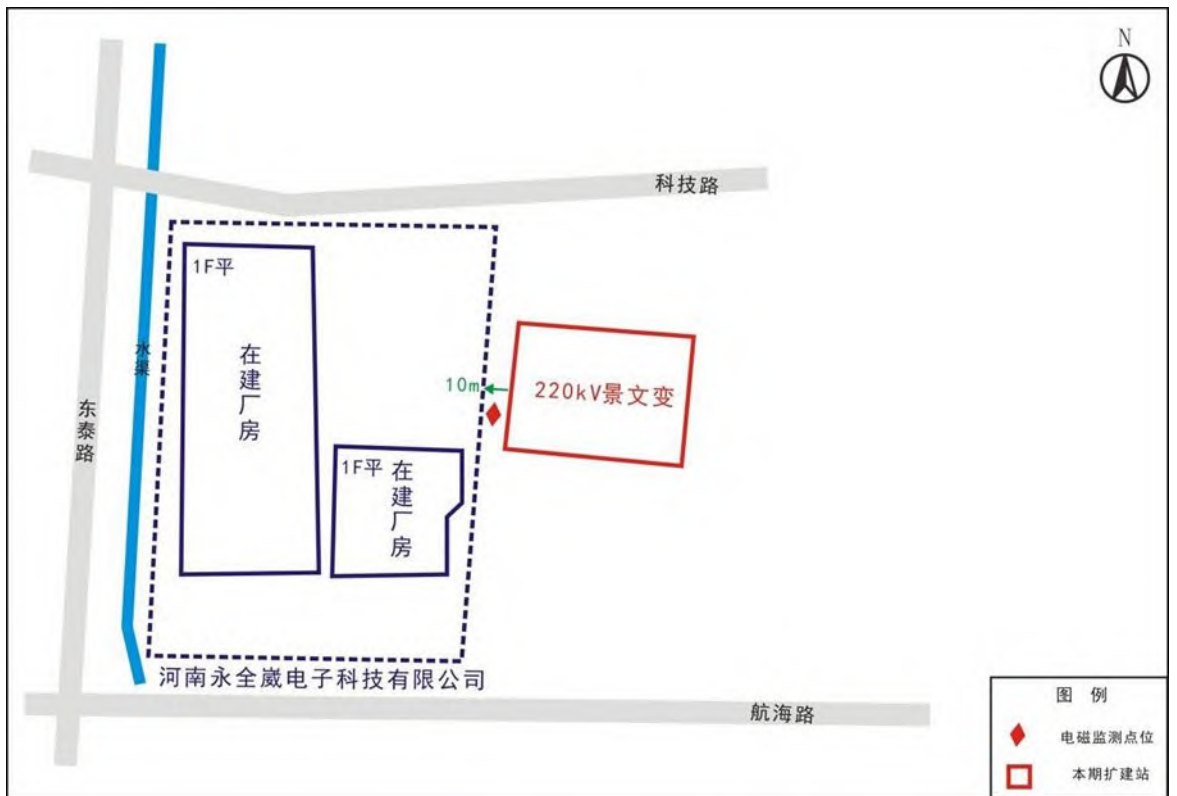
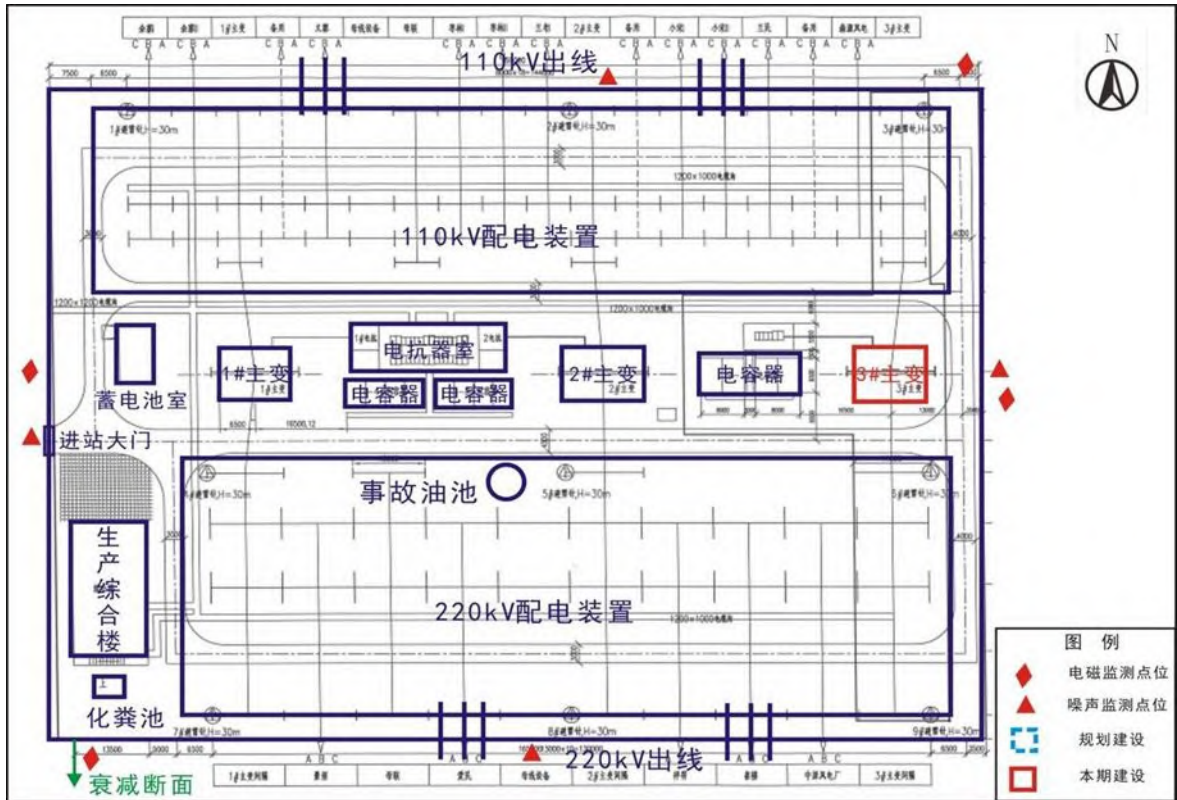


图 8 220kV 景文变电站监测点位示意图

3.2.5 类比监测结果分析

(1) 监测结果

变电站类比监测结果见表 10~表 12。

表 10 220kV 景文变电站厂界电磁环境监测结果

序号	测点位置	工频电场强度(V/m)	磁感应强度(μ T)
1	东侧围墙外5m	11.9	0.104
2	南侧围墙外5m	97.5	0.188
3	西侧围墙外5m	48.1	0.121
4	北侧围墙外5m	64.8	0.135

表 11 220kV 景文变电站电磁衰减断面监测结果

序号	测点位置	工频电场强度(V/m)	工频磁感应强度(μ T)
1	南侧围墙外5m	97.5	0.188
2	南侧围墙外10m	62.4	0.087
3	南侧围墙外15m	51.2	0.053
4	南侧围墙外20m	42.5	0.044
5	南侧围墙外25m	35.2	0.041
6	南侧围墙外30m	26.7	0.028
7	南侧围墙外35m	18.5	0.033
8	南侧围墙外40m	12.6	0.029
9	南侧围墙外45m	7.2	0.023
10	南侧围墙外50m	8.1	0.017

表 12 220kV 景文变电站电磁环境敏感目标监测结果

序号	测点位置	与变电站 相对位置	工频电场强度(V/m)	工频磁感应强度(μ T)
1	河南永全崑电子科 技有限公司东侧围 挡外	西侧10m	36.7	0.092

(2) 类比监测结果分析

由监测结果可知，220kV 景文变电站厂界的工频电场强度监测值为 11.9~97.5V/m，磁感应强度监测值为 0.104~0.188 μ T，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）4000V/m、1000 μ T 的控制限值。

220kV 景文变电站南侧断面的工频电场强度监测值为 7.2~97.5V/m，磁感应强度监测值为 0.017~0.188 μ T，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）4000V/m、1000 μ T 的控制限值。220kV 景文变电站厂界外工频电场强度、工频磁感应强度随着与变电站围墙距离增加而逐渐变小。

220kV 景文变电站电磁环境敏感目标处的工频电场强度监测值为 36.7V/m，磁感应强度监测值为 0.092 μ T，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）

4000V/m、1000V 的控制限值。

3.2.6 变电站新建工程电磁环境影响评价结论

由前述的类比可行性分析可知，220kV 景文变电站运行期产生的工频电场、工频磁场水平能够反映本工程 220kV 襄城西变电站本期投运后产生的电磁环境水平；由上述类比监测结果可知，类比监测的 220kV 景文变电站厂界及电磁环境敏感目标处工频电场、工频磁场能够满足相应控制限值，变电站厂界外工频电场强度、工频磁感应强度随着与变电站围墙距离增加而逐渐变小。

因此可以预测，本工程 220kV 襄城西变电站本期工程投运后厂界处的工频电场强度、磁感应强度水平也能够分别满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 4000V/m、100 μ T 的控制限值。220kV 襄城西变电站电磁评价范围内无电磁环境敏感目标。

3.3 220kV 变电站间隔扩建工程电磁环境影响分析

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

现状监测结果表明，220kV 襄城和乾明变电站厂界工频电场强度、工频磁感应强度分别满足 4000V/m、100 μ T 的限值要求。220kV 襄城变电站评价范围的电磁环境敏感目标满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 4000V/m、100 μ T 的控制限值。

因此可以预测，220kV 襄城和乾明变电站本期扩建完成后，变电站厂界工频电场强度、工频磁感应强度分别满足 4000V/m、100 μ T 的限值要求。变电站评价范围的电磁环境敏感目标亦应满足 4000V/m、100 μ T 的限值要求。

3.4 新建 220kV 线路工程电磁环境影响评价

3.4.1 预测因子

本工程 220kV 架空输电线路为采用单回、同塔双回和混压同塔四回等形式架设，环评对本次架空线路采用模式预测的方法进行预测及评价。

交流输电线路预测因子为工频电场、工频磁场。

3.4.2 预测模式

本工程输电线路的工频电场和工频磁场影响预测根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）附录 C、D 推荐的计算模式进行。

1) 高压交流架空输电线路下空间工频电场强度的计算（附录 C）

① 单位长度导线上等效电荷的计算

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

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

多导线线路中导线上的等效电荷由下列矩阵方程计算：

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

式中： U —各导线对地电压的单列矩阵；

Q —各导线上等效电荷的单列矩阵；

λ —各导线的电位系数组成的 m 阶方阵（ m 为导线数目）。

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

$[\lambda]$ 矩阵由镜像原理求得。地面为电位等于零的平面，地面的感应电荷可由对应地面导线的镜像电荷代替，用 i, j, \dots 表示相互平行的实际导线，用 i', j', \dots 表示它们的镜像，电位系数可写为：

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

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

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

$$R_i = R \cdot \sqrt[n]{\frac{nr}{R}}$$

式中： R —分裂导线半径，m；

n —次导线根数；

r —次导线半径，m。

由 $[U]$ 矩阵和 $[\lambda]$ 矩阵，可解出 $[Q]$ 矩阵。

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：

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

相应地电荷也是复数量：

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

式(B1)矩阵关系即分别表示了复数量的实数和虚数两部分：

$$[U_R] = [\lambda][Q_R]$$

$$[U_I] = [\lambda][Q_I]$$

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，通常取最大弧垂时导线的最小对地高度。

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

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

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

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

m —导线数目；

L_i 、 L_i' —分别为导线 i 及其镜像至计算点的距离，m。

对于三相交流线路，可求得电荷计算空间任一点电场强度的水平和垂直分量为：

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

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

式中： E_{xR} —由各导线的实部电荷在该点产生场强的水平分量；

E_{xl} —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_{yl} —由各导线的虚部电荷在该点产生场强的垂直分量。

该点的合成的电场强度则为:

$$\bar{E} = (E_{xR} + jE_{xl})\bar{x} + (E_{yR} + jE_{yl})\bar{y} = \bar{E}_x + \bar{E}_y$$

式中:

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

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

在地面处 ($y=0$) 电场强度的水平分量

$$E_x = 0$$

2) 高压交流架空输电线路下空间工频磁场强度的计算 (附录 D)

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

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

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

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

在很多情况下, 只考虑处于空间的实际导线, 忽略它的镜像进行计算, 其结果已足够符合实际。不考虑导线 i 的镜像时, 可计算在 A 点其产生的磁场强度:

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

式中: I —导线 i 中的电流值, A; h —导线与预测点的高差, m; L —导线与预测点水平距离, m。

对于三相线路, 由相位不同形成的磁场强度水平和垂直分量都应分别考虑电流间的相角, 按相位矢量来合成。合成的旋转矢量在空间的轨迹是一个椭圆。

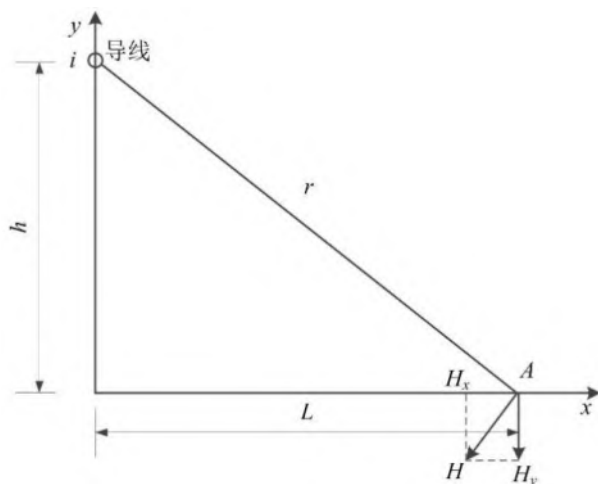


图 9 磁场向量图

3.4.3 预测内容及参数选取

(1) 预测内容

预测 220kV 单回线路、220kV 同塔双回线路、混压同塔四回线路（下层为 110kV 线路）工频电场、工频磁场影响程度及范围。

(2) 预测参数

本工程新建线路经过区域涉及农田耕作区和居民区，对线路经过非居民区和居民区两种情况进行电磁预测。

由于转角塔导线拉线成八字形布置，且横担宽度、中相偏挂都会导致相导线偏离原线路中心线一定的距离，可研设计阶段暂无法确定三相导线的挂线位置，同时直线塔数量更多，综合考虑本工程选用直线塔。工程可行性研究报告中尚未确定单回、同塔双回、混压同塔四回导线相序排列方式，为保守起见，选用电磁环境影响最大的同相序排列方式进行电磁影响预测。按照保守原则，选择电磁环境影响最大的直线塔型，即单回线路选用 220-HC31D-ZM3 直线塔、同塔双回线路选用 220-HC21GS-Z2 直线塔、混压同塔四回线路选用 220-HD21TQ-ZZG2 直线塔作为典型杆塔进行模式预测计算。

根据设计资料，本工程 220kV 线路导线型号为 2×JL/G1A-630/45 型钢芯高导电率铝绞线，110kV 线路导线型号为 2× JL/G1A-240/30 型钢芯铝绞线。为保守起见，依据导线计算电流《电力工程电气设计手册 电气一次部分》中该型号单根导线在 80℃时的最大允许载流量，本工程 220kV 线路导线计算电流为 2*1182A，110kV 线路导线计算电流为 2*662A。

(3) 预测方案

1) 单回线路

单回线路经过非居民区，按导线最小对地高度 6.5m，距离地面 1.5m 高度的电磁环境进行计算。

单回线路经过居民区，按导线最小对地高度 7.5m，距离地面 1.5m、4.5m、7.5m 和 10.5m 高度的电磁环境进行计算。

单回线路于古庄村一组跨越一层坡顶房屋，按导线最小对地高度 10.5m（楼高 4.5m+导线最大弧垂距房屋屋顶最小垂直距离 6m），距离地面 1.5m 高度的电磁环境进行计算。

2) 同塔双回线路

同塔双回线路经过非居民区，按导线最小对地高度 6.5m，距离地面 1.5m 高度的电磁环境进行计算。

同塔双回线路经过居民区，按导线最小对地高度 7.5m，距离地面 1.5m、4.5m、7.5m 和 10.5m 高度的电磁环境进行计算。

同塔双回线路不跨越房屋。

3) 混压同塔四回线路

混压同塔四回线路（下层为 110kV 线路）经过非居民区，按底层导线最小对地高度 6m，距离地面 1.5m 高度的电磁环境进行计算。

混压同塔四回线路经过居民区，按底层导线最小对地高度 7m，距离地面 1.5m、4.5m、7.5m 和 10.5m 高度的电磁环境进行计算。

混压同塔四回线路跨越房四层平顶房屋，按导线最小对地高度 17m（楼高 12m+下层导线最大弧垂距房屋屋顶最小垂直距离 5m），距离地面 1.5m、4.5m、7.5m、10.5m 和 13.5m 高度的电磁环境进行计算。

预测计算内容及参数见表 13。

表 13 本工程线路预测参数及内容

序号	项目	单位	单回线路	同塔双回	混压同塔四回
1	电压等级	kV	220		220 110
2	杆塔型式	/	220-HC31D-ZM3	220-HC21GS-Z2	220-HD21TQ-ZZG2
3	导线类型	/	2×JL/G1A-630/45		2×JL/G1A-630/45 2×JL/G1A-240/30
4	导线直径	mm	33.80		33.60 21.6
5	电流	A	<u>2*1182</u>		<u>2*1182</u> <u>2*662</u>
6	分裂数	/	2		2 2
7	分裂间距	mm	500		500 400
8	相序排列	/	A B C	A A B B C C	A A B B C C A A B B C C
9	各相导线距线路中心距离	m	<u>5.1</u>	<u>上/中/下:</u> <u>5.0/6.0/5.0</u>	<u>5.1/6.1/5.1/4.1/4.6/4.1</u>
	各相导线垂直间距	m	5.8	上/下: 6.0/6.0	6.9/6.3/8.0/4.6/4.3
10	导线高度	m	非居民区对地线高 <u>6.5m</u> ; 居民区(非跨越)对地线高 <u>7.5m</u> ; 居民区(跨越)对地线高 <u>10.5m</u>	非居民区对地线高 <u>6.5m</u> ; 居民区对地线高 <u>7.5m</u>	非居民区对地线高 <u>6m</u> ; 居民区(非跨越)对地线高 <u>7m</u> ; 居民区(跨越)导线对地线高 <u>17m</u>
11	预测点位高度	m	非居民区, 距离地面 1.5m; 居民区(非跨越)距离地面 1.5m、4.5m、7.5m、10.5m; 居民区(跨越处)距离地面 1.5m	非居民区, 距离地面 1.5m; 居民区(非跨越)距离地面 1.5m、4.5m、7.5m、10.5m	非居民区, 距离地面 1.5m; 居民区(非跨越)距离地面 1.5m、4.5m、7.5m、10.5m; 居民区(跨越处)距离地面 1.5m、4.5m、7.5m、10.5m、13.5m

序号	项目	单位	单回线路	同塔双回	混压同塔四回
12	预测使用杆塔图		<p>220-HC31D-ZM3</p>	<p>220-HC21GS-ZZ</p>	<p>220-HD21TQ-ZZG2</p>

3.4.4 预测结果及评价

(1) 单回线路电磁环境预测结果

本工程单回线路（典型杆塔）的工频电场及工频磁场预测结果见表 14，相应变化趋势见图 10~图 11。

1) 非居民区

本工程单回线路经过非居民区，导线弧垂最小对地距离 6.5m，线路下方距离地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值为 6.87kV/m，工频磁感应强度最大值为 82.37 μ T，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）10kV/m、100 μ T 的控制限值。

2) 居民区不跨越房屋段

本工程单回线路经过居民区，导线弧垂最小对地距离 7.5m，边导线 2.5m 外，距离地面 1.5m、4.5m、7.5m 和 10.5m 高度处的工频电场强度最大值分别为 4.99kV/m、7.05 kV/m、10.43 kV/m 和 6.72 kV/m，不满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）4000V/m 的控制限值，需采取电磁环境保护措施。

本工程单回线路经过居民区，导线弧垂最小对地距离 7.5m，边导线 2.5m 外，距离地面 1.5m、4.5m 高度处的工频磁感应强度最大值 48.66 μ T、89.45 μ T，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）100 μ T 的控制限值；距离地面 7.5m、

10.5m 高度处的工频磁感应强度最大值为 153.81 μT 、108.35 μT ，不满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）100 μT 的控制限值，需采取电磁环境保护措施。

3) 居民区跨越房屋段

本工程单回线路跨越一层坡顶房屋，导线最小对地高度 10.5m，距离地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值为 3.01kV/m，工频磁感应强度最大值为 39.80 μT ，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）4000V/m、100 μT 的控制限值。

表 14

单回线路（典型杆塔）工频电场、工频磁场预测结果表

项目 与线路关系		工频电场强度 (kV/m)						工频磁感应强度 (μT)					
距线路中 心距离 (m)	距边相导 线距离 (m)	导线对地 6.5m	导线对地 7.5m				导线对 地 10.5m	导线对地 6.5m	导线对地 7.5m				导线对地 10.5m
		地面 1.5m	地面 1.5m	地面 4.5m	地面 7.5m	地面 10.5m	地面 1.5m	地面 1.5m	地面 1.5m	地面 4.5m	地面 7.5m	地面 10.5m	地面 1.5m
0	边导线内	2.74	2.43	/	/	/	1.71	81.92	67.59	/	/	/	39.80
1	边导线内	3.18	2.73	/	/	/	1.81	82.08	67.51	/	/	/	39.65
2	边导线内	4.19	3.43	/	/	/	2.06	82.37	67.15	/	/	/	39.17
3	边导线内	5.33	4.23	/	/	/	2.37	82.18	66.24	/	/	/	38.35
4	边导线内	6.29	4.91	/	/	/	2.66	80.62	64.39	/	/	/	37.17
5	边导线内	6.85	5.33	/	/	/	2.88	76.90	61.33	/	/	/	35.65
5.1	边导线下	6.87	5.35	/	/	/	2.89	76.40	60.95	/	/	/	35.48
6.1	1	6.85	5.42	/	/	/	3.00	70.20	56.59	/	/	/	33.62
7.1	2	6.38	5.19	/	/	/	3.01	62.55	51.40	/	/	/	31.53
7.6	2.5	6.04	4.99	7.05	10.43	6.72	2.98	58.53	48.66	89.45	153.81	108.35	30.42
8.1	3	5.65	4.76	6.35	8.41	5.89	2.93	54.55	45.90	79.81	123.55	95.20	29.30
9.1	4	4.83	4.22	5.12	5.89	4.57	2.79	47.06	40.56	63.80	86.41	74.16	27.02

项目 与线路关系		工频电场强度 (kV/m)						工频磁感应强度 (μT)					
距线路中 心距离 (m)	距边相导 线距离 (m)	导线对地 6.5m	导线对地 7.5m				导线对 地 10.5m	导线对地 6.5m	导线对地 7.5m				导线对地 10.5m
		地面 1.5m	地面 1.5m	地面 4.5m	地面 7.5m	地面 10.5m	地面 1.5m	地面 1.5m	地面 1.5m	地面 4.5m	地面 7.5m	地面 10.5m	地面 1.5m
10.1	5	4.05	3.67	4.14	4.40	3.60	2.59	40.46	35.64	51.69	64.75	58.85	24.78
11.1	6	3.36	3.14	3.37	3.42	2.90	2.38	34.87	31.29	42.58	50.73	47.64	22.64
12.1	7	2.79	2.67	2.77	2.73	2.37	2.15	30.19	27.52	35.62	41.02	39.30	20.64
13.1	8	2.31	2.27	2.30	2.23	1.96	1.94	26.30	24.28	30.23	33.97	32.96	18.81
14.1	9	1.93	1.93	1.93	1.85	1.65	1.73	23.06	21.52	25.97	28.66	28.04	17.14
15.1	10	1.62	1.65	1.63	1.56	1.41	1.54	20.35	19.16	22.55	24.54	24.14	15.63
16.1	11	1.37	1.41	1.39	1.33	1.21	1.37	18.08	17.14	19.77	21.28	21.01	14.28
17.1	12	1.17	1.22	1.20	1.14	1.05	1.22	16.15	15.40	17.47	18.64	18.46	13.07
18.1	13	1.01	1.06	1.04	0.99	0.92	1.09	14.51	13.90	15.55	16.47	16.35	11.98
19.1	14	0.88	0.92	0.91	0.87	0.81	0.97	13.10	12.61	13.94	14.67	14.59	11.01
20.1	15	0.77	0.81	0.80	0.77	0.72	0.87	11.88	11.48	12.56	13.16	13.09	10.15
25.1	20	0.45	0.47	0.46	0.45	0.43	0.52	7.73	7.56	8.01	8.25	8.23	6.97

项目 与线路关系		工频电场强度 (kV/m)						工频磁感应强度 (μT)					
距线路中 心距离 (m)	距边相导 线距离 (m)	导线对地 6.5m	导线对地 7.5m				导线对 地 10.5m	导线对地 6.5m	导线对地 7.5m				导线对地 10.5m
		地面 1.5m	地面 1.5m	地面 4.5m	地面 7.5m	地面 10.5m	地面 1.5m	地面 1.5m	地面 1.5m	地面 4.5m	地面 7.5m	地面 10.5m	地面 1.5m
30.1	25	0.30	0.31	0.31	0.30	0.29	0.34	5.42	5.33	5.55	5.67	5.66	5.04
35.1	30	0.22	0.22	0.22	0.22	0.21	0.24	4.00	3.96	4.08	4.14	4.13	3.79
40.1	35	0.17	0.17	0.17	0.16	0.16	0.18	3.08	3.05	3.12	3.15	3.15	2.95
45.1	40	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.14	2.44	2.42	2.46	2.49	2.49	2.36

注：根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）设计规范，220kV 线路与建筑物之间的水平距离不得小于 2.5m，因此在线高同等高度的水平面附近边导线外 2.5m 范围内不允许存在居民类房屋等建构物，预测结果无意义，上表中将该范围内的地面 4.5m 及以上高度处的计算结果以“/”代替；为反映线路在居民区最小线路高度下的电磁环境影响水平，将地面处（1.5m 高）的计算结果全部列出，下同。

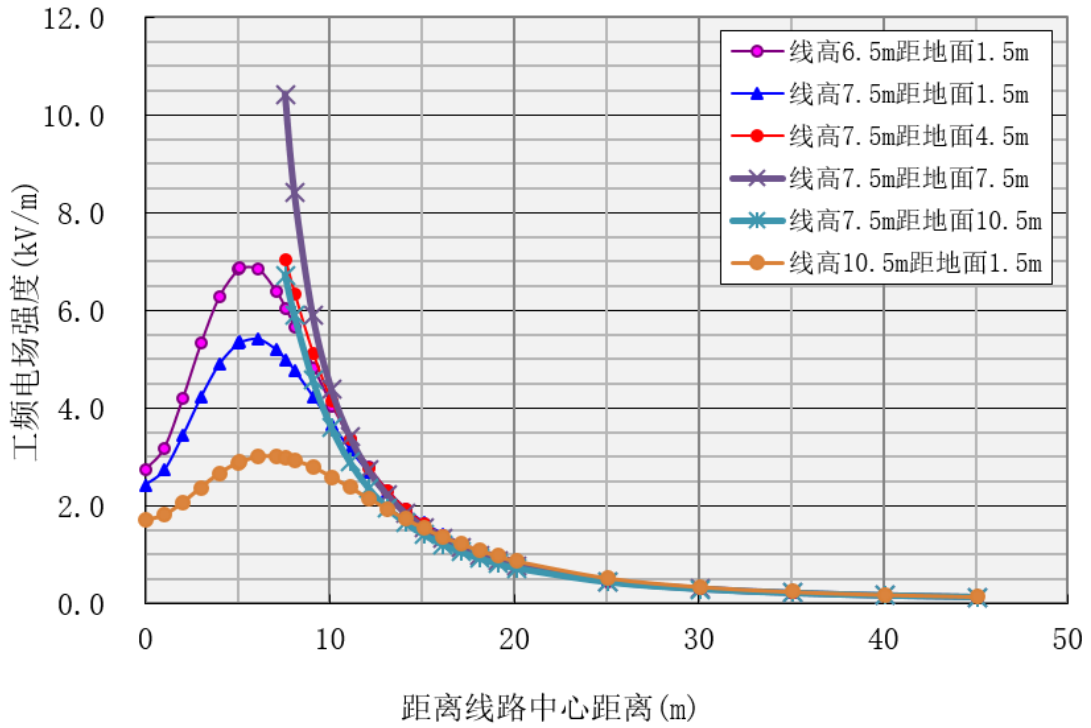


图 10 单回线路（典型杆塔）工频电场强度分布图

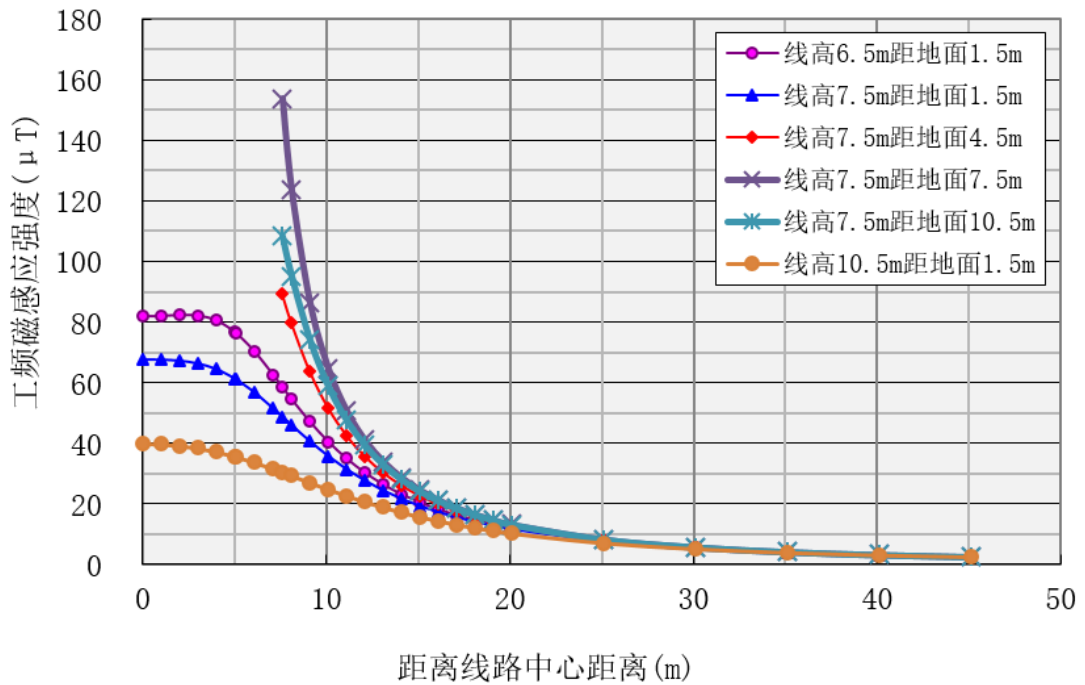


图 11 单回线路（典型杆塔）工频磁场强度分布图

(2) 同塔双回线路电磁环境预测结果

本工程同塔双回线路（典型杆塔）的工频电场及工频磁场预测结果见表 15，相应变化趋势见图 12~图 13。

1) 非居民区

同塔双回线路经过非居民区，导线弧垂最小对地距离 6.5m，线路下方距离地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值为 7.55kV/m，工频磁感应强度最大值为 65.00 μ T，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）10kV/m、100 μ T 的控制限值。

2) 居民区

同塔双回线路经过居民区，不跨越房屋，导线弧垂最小对地距离 7.5m，边导线 2.5m 外，距离地面 1.5m、4.5m、7.5m 和 10.5m 高度处的工频电场强度最大值分别为 4.18 kV/m、5.66 kV/m、8.47kV/m 和 9.80 kV/m，不满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）4000V/m 的控制限值，需采取电磁环境保护措施。

同塔双回线路经过居民区，不跨越房屋，导线弧垂最小对地距离 7.5m，边导线 2.5m 外，距离地面 1.5m、4.5m 高度处的工频磁感应强度最大值分别为 49.35 μ T、85.60 μ T，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）100 μ T 的控制限值；距离地面 7.5m、10.5m 高度处的工频磁感应强度最大值分别为 146.63 μ T、172.22 μ T，不满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）100 μ T 的控制限值，需采取电磁环境保护措施。

表 15

同塔双回线路（典型杆塔）工频电场、工频磁场预测结果表

项目 与线路关系		工频电场强度 (kV/m)					工频磁感应强度 (μT)				
距线路 中心距 离 (m)	距边相导 线距离 (m)	导线对地 6.5m	导线对地 7.5m				导线对地 6.5m	导线对地 7.5m			
		地面 1.5m	地面 1.5m	地面 4.5m	地面 7.5m	地面 10.5m	地面 1.5m	地面 1.5m	地面 4.5m	地面 7.5m	地面 10.5m
0	边导线内	6.26	5.84	/	/	/	38.14	39.11	/	/	/
1	边导线内	6.40	5.90	/	/	/	40.06	40.10	/	/	/
2	边导线内	6.77	6.07	/	/	/	45.17	42.78	/	/	/
3	边导线内	7.22	6.26	/	/	/	51.94	46.37	/	/	/
4	边导线内	7.55	6.34	/	/	/	58.55	49.89	/	/	/
5	边导线内	7.53	6.23	/	/	/	63.25	52.43	/	/	/
6	边导线下	7.07	5.86	/	/	/	65.00	53.42	/	/	/
7	1	6.24	5.28	/	/	/	63.78	52.74	/	/	/
8	2	5.22	4.56	/	/	/	60.43	50.72	/	/	/
8.5	2.5	4.70	4.18	5.66	8.47	9.80	58.27	49.35	85.60	146.63	172.22
9	3	4.19	3.80	5.02	7.17	8.47	55.95	47.82	79.52	127.81	152.15
10	4	3.27	3.08	3.92	5.32	6.39	51.13	44.49	68.71	100.75	120.26
11	5	2.48	2.43	3.06	4.06	4.92	46.43	41.05	59.70	82.16	97.08
12	6	1.85	1.89	2.39	3.16	3.86	42.05	37.71	52.23	68.60	79.95
13	7	1.35	1.43	1.87	2.51	3.08	38.08	34.56	46.02	58.30	67.00

项目 与线路关系		工频电场强度 (kV/m)					工频磁感应强度 (μ T)				
距线路 中心距 离 (m)	距边相导 线距离 (m)	导线对地 6.5m	导线对地 7.5m				导线对地 6.5m	导线对地 7.5m			
		地面 1.5m	地面 1.5m	地面 4.5m	地面 7.5m	地面 10.5m	地面 1.5m	地面 1.5m	地面 4.5m	地面 7.5m	地面 10.5m
14	8	0.98	1.07	1.46	2.02	2.50	34.53	31.67	40.81	50.23	56.97
15	9	0.70	0.78	1.16	1.64	2.07	31.38	29.03	36.41	43.77	49.05
16	10	0.51	0.56	0.93	1.36	1.73	28.59	26.64	32.66	38.49	42.67
17	11	0.40	0.40	0.76	1.15	1.47	26.11	24.49	29.44	34.13	37.46
18	12	0.36	0.31	0.64	0.98	1.26	23.91	22.56	26.66	30.47	33.16
19	13	0.36	0.27	0.56	0.86	1.10	21.96	20.82	24.24	27.36	29.55
20	14	0.38	0.27	0.51	0.76	0.98	20.21	19.25	22.13	24.71	26.51
21	15	0.40	0.29	0.48	0.69	0.88	18.66	17.83	20.28	22.43	23.91
26	20	0.46	0.39	0.44	0.52	0.59	12.94	12.54	13.69	14.65	15.28
31	25	0.44	0.39	0.41	0.44	0.46	9.43	9.22	9.82	10.30	10.61
36	30	0.39	0.36	0.36	0.37	0.38	7.14	7.02	7.36	7.63	7.80
41	35	0.33	0.32	0.32	0.32	0.32	5.59	5.51	5.72	5.88	5.98
46	40	0.29	0.27	0.27	0.27	0.27	4.48	4.43	4.57	4.67	4.73

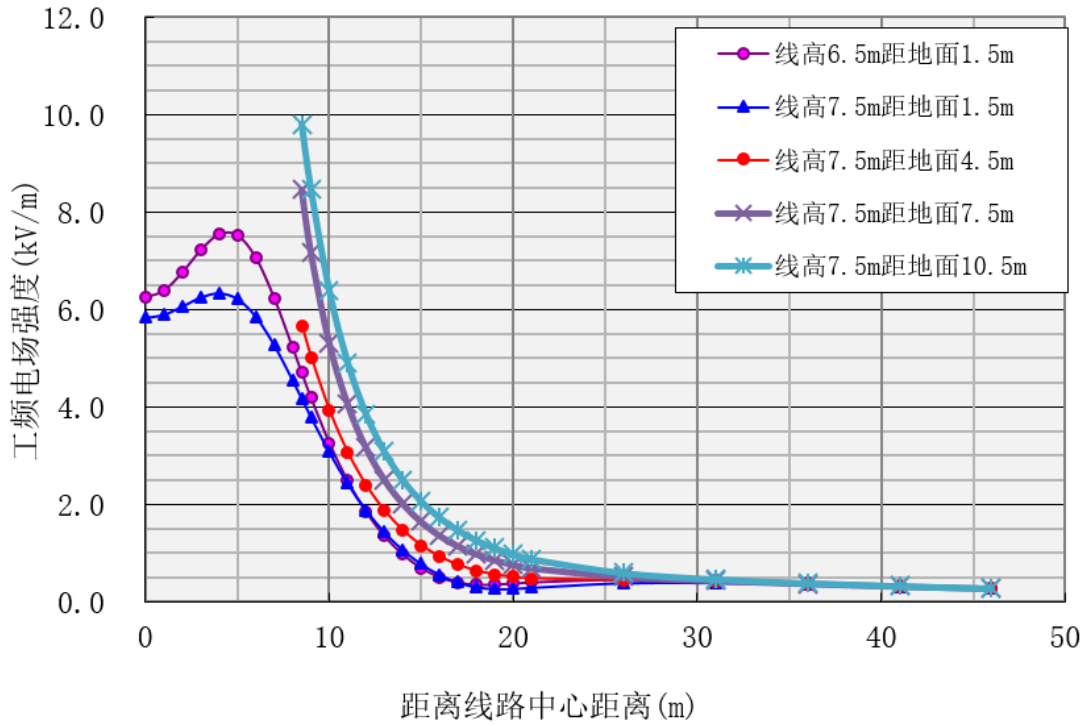


图 12 同塔双回线路（典型杆塔）工频电场强度分布图

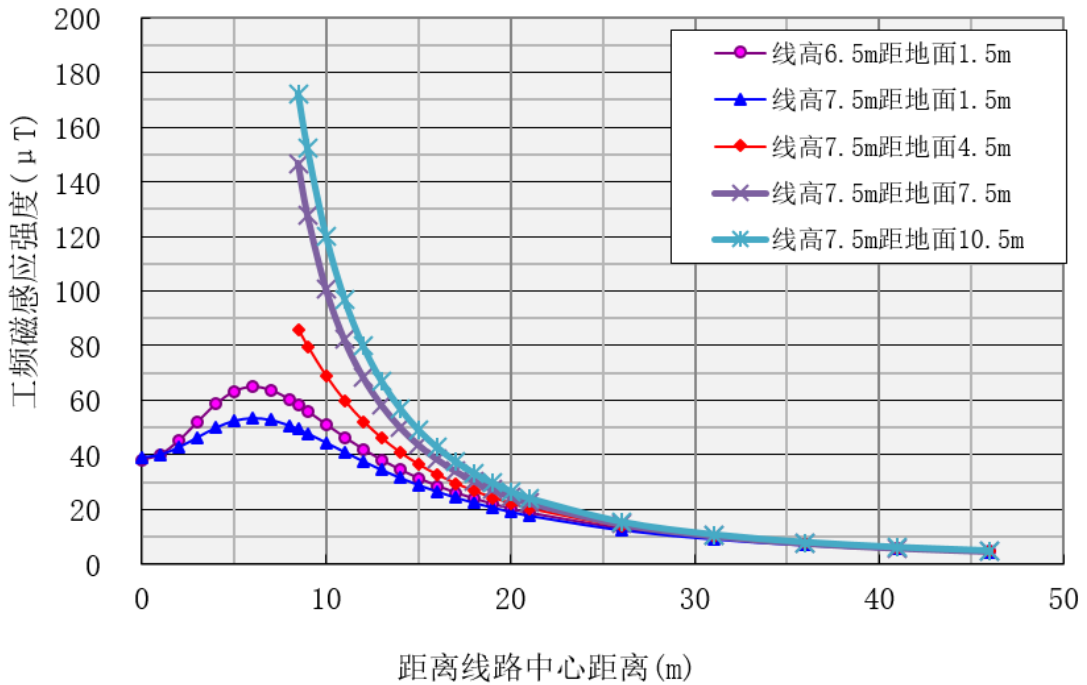


图 13 同塔双回线路（典型杆塔）工频磁场强度分布图

(3) 混压同塔四回线路电磁环境预测结果

本工程混压同塔四回线路（典型杆塔）的工频电场及工频磁场预测结果见表 16~表 17，相应变化趋势见图 14~图 15。

1) 非居民区

混压同塔四回线路经过非居民区，导线弧垂最小对地距离 6m，线路下方距离地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值为 4.08kV/m，工频磁感应强度最大值为 50.90 μ T，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）10kV/m、100 μ T 的控制限值。

2) 居民区不跨越房屋段

混压同塔四回线路经过居民区，导线弧垂最小对地距离 7m，边导线 2.5m 外，距离地面 1.5m、4.5m、7.5m 和 10.5m 高度处的工频电场强度最大值分别为 1.86 kV/m、2.13 kV/m、2.43 kV/m 和 2.55 kV/m，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）4000V/m 的控制限值。

混压同塔四回线路经过居民区，导线弧垂最小对地距离 7m，边导线 2.5m 外，距离地面 1.5m、4.5m、7.5m 和 10.5m 高度处的工频磁感应强度最大值分别为 35.22 μ T、50.36 μ T、64.05 μ T 和 61.61 μ T，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）100 μ T 的控制限值。

3) 居民区跨越房屋段

本工程混压同塔四回线路跨越敏感目标 1 处，最高为四层平顶，导线最小对地高度 17m，距离地面 1.5m、4.5m、7.5m、10.5m 和 13.5m 高度处的工频电场强度最大值分别为 1.20kV/m、1.28kV/m、1.45kV/m、1.77kV/m 和 2.92kV/m，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）4000V/m 的控制限值；距离地面 1.5m、4.5m、7.5m、10.5m 和 13.5m 高度处的工频磁感应强度最大值分别为 16.75 μ T、21.09 μ T、27.22 μ T、37.12 μ T 和 63.95 μ T，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）100 μ T 的控制限值。

表 16

混压同塔四回线路（典型杆塔）工频电场预测结果表

项目 与线路关系		工频电场强度 (kV/m)									
距线路 中心距 离 (m)	距边相导 线距离 (m)	导线对地 6m	导线对地 7m				导线对地 17m				
		地面 1.5m	地面 1.5m	地面 4.5m	地面 7.5m	地面 10.5m	地面 1.5m	地面 4.5m	地面 7.5m	地面 10.5m	地面 13.5m
0	边导线内	3.63	3.30	/	/	/	1.20	1.28	1.45	1.70	1.61
1	边导线内	3.71	3.33	/	/	/	1.19	1.27	1.45	1.71	1.77
2	边导线内	3.90	3.39	/	/	/	1.18	1.26	1.44	1.74	2.15
3	边导线内	4.07	3.43	/	/	/	1.16	1.24	1.42	1.77	2.60
4	边导线内	4.08	3.36	/	/	/	1.13	1.21	1.39	1.77	2.90
5	边导线内	3.83	3.17	/	/	/	1.09	1.17	1.34	1.73	2.92
6	边导线内	3.37	2.85	/	/	/	1.05	1.12	1.29	1.65	2.69
6.1	边导线下	3.32	2.82	/	/	/	1.04	1.11	1.28	1.65	2.66
7.1	1	2.76	2.43	/	/	/	0.99	1.06	1.21	1.53	2.31
8.1	2	2.23	2.05	/	/	/	0.94	1.00	1.13	1.40	1.96
8.6	2.5	1.99	1.86	2.13	2.43	2.55	0.91	0.97	1.09	1.34	1.80
9.1	3	1.77	1.69	1.87	2.03	2.04	0.88	0.93	1.05	1.27	1.65
10.1	4	1.40	1.38	1.46	1.46	1.33	0.82	0.87	0.97	1.14	1.39
11.1	5	1.11	1.13	1.15	1.09	0.90	0.76	0.80	0.88	1.01	1.18

项目 与线路关系		工频电场强度 (kV/m)									
距线路 中心距 离 (m)	距边相导 线距离 (m)	导线对地 6m	导线对地 7m				导线对地 17m				
		地面 1.5m	地面 1.5m	地面 4.5m	地面 7.5m	地面 10.5m	地面 1.5m	地面 4.5m	地面 7.5m	地面 10.5m	地面 13.5m
12.1	6	0.88	0.92	0.92	0.84	0.65	0.71	0.74	0.80	0.90	1.01
13.1	7	0.71	0.75	0.75	0.68	0.51	0.65	0.68	0.73	0.81	0.88
14.1	8	0.57	0.62	0.61	0.56	0.44	0.59	0.62	0.66	0.72	0.77
15.1	9	0.47	0.51	0.51	0.48	0.40	0.54	0.56	0.60	0.65	0.68
16.1	10	0.38	0.42	0.43	0.42	0.38	0.49	0.51	0.54	0.58	0.61
17.1	11	0.31	0.35	0.36	0.37	0.36	0.44	0.46	0.49	0.52	0.55
18.1	12	0.25	0.28	0.30	0.33	0.34	0.40	0.41	0.44	0.47	0.50
19.1	13	0.20	0.23	0.26	0.29	0.32	0.36	0.37	0.40	0.43	0.45
20.1	14	0.16	0.18	0.22	0.26	0.31	0.32	0.33	0.36	0.39	0.41
21.1	15	0.12	0.14	0.18	0.23	0.29	0.28	0.30	0.32	0.35	0.38
26.1	20	0.05	0.04	0.10	0.16	0.22	0.14	0.16	0.19	0.22	0.25
31.1	25	0.11	0.09	0.12	0.15	0.20	0.05	0.08	0.11	0.14	0.18
36.1	30	0.15	0.14	0.15	0.17	0.19	0.03	0.05	0.08	0.11	0.14
41.1	35	0.17	0.16	0.17	0.18	0.19	0.06	0.07	0.09	0.11	0.13
46.1	40	0.18	0.17	0.17	0.18	0.19	0.08	0.09	0.10	0.11	0.12

表 17

混压同塔四回线路（典型杆塔）工频磁场预测结果表

项目 与线路关系		工频磁感应强度（ μT ）									
距线路 中心距 离（m）	距边相导 线距离 （m）	导线对地 6m	导线对地 7m				导线对地 17m				
		地面 1.5m	地面 1.5m	地面 4.5m	地面 7.5m	地面 10.5m	地面 1.5m	地面 4.5m	地面 7.5m	地面 10.5m	地面 13.5m
0	边导线内	38.31	37.27	/	/	/	16.75	21.09	27.22	35.02	36.59
1	边导线内	39.63	37.88	/	/	/	16.72	21.06	27.21	35.28	39.44
2	边导线内	43.06	39.43	/	/	/	16.66	20.97	27.17	35.94	46.81
3	边导线内	47.16	41.25	/	/	/	16.54	20.82	27.05	36.68	55.80
4	边导线内	50.19	42.53	/	/	/	16.38	20.59	26.82	37.12	62.52
5	边导线内	50.90	42.68	/	/	/	16.18	20.29	26.43	36.95	63.95
6	边导线内	49.21	41.59	/	/	/	15.93	19.92	25.87	36.09	60.43
6.1	边导线下	48.93	41.42	/	/	/	15.91	19.88	25.81	35.97	59.90
7.1	1	45.53	39.27	/	/	/	15.62	19.43	25.06	34.47	53.85
8.1	2	41.56	36.62	/	/	/	15.29	18.91	24.18	32.59	47.58
8.6	2.5	39.57	35.22	50.36	64.05	61.61	15.12	18.64	23.70	31.57	44.66
9.1	3	37.63	33.82	46.58	56.95	53.79	14.94	18.35	23.20	30.53	41.94
10.1	4	34.03	31.11	40.28	46.45	42.72	14.56	17.75	22.16	28.46	37.15
11.1	5	30.85	28.60	35.34	39.17	35.62	14.16	17.13	21.10	26.47	33.15

项目 与线路关系		工频磁感应强度 (μT)									
距线路 中心距 离 (m)	距边相导 线距离 (m)	导线对地 6m	导线对地 7m				导线对地 17m				
		地面 1.5m	地面 1.5m	地面 4.5m	地面 7.5m	地面 10.5m	地面 1.5m	地面 4.5m	地面 7.5m	地面 10.5m	地面 13.5m
12.1	6	28.10	26.34	31.41	33.94	30.96	13.75	16.49	20.06	24.62	29.83
13.1	7	25.73	24.33	28.26	30.05	27.79	13.33	15.85	19.04	22.93	27.06
14.1	8	23.69	22.55	25.68	27.08	25.53	12.91	15.23	18.07	21.40	24.75
15.1	9	21.93	20.99	23.55	24.75	23.81	12.49	14.61	17.15	20.02	22.79
16.1	10	20.40	19.61	21.77	22.85	22.42	12.07	14.02	16.29	18.78	21.13
17.1	11	19.06	18.38	20.25	21.28	21.24	11.66	13.45	15.49	17.67	19.69
18.1	12	17.89	17.29	18.93	19.94	20.19	11.27	12.90	14.74	16.67	18.44
19.1	13	16.84	16.31	17.79	18.78	19.23	10.88	12.38	14.04	15.76	17.34
20.1	14	15.91	15.43	16.77	17.74	18.34	10.51	11.89	13.39	14.94	16.36
21.1	15	15.07	14.63	15.86	16.81	17.50	10.15	11.42	12.79	14.18	15.48
26.1	20	11.82	11.52	12.38	13.17	13.91	8.54	9.41	10.31	11.23	12.10
31.1	25	9.55	9.34	9.96	10.56	11.14	7.24	7.86	8.49	9.13	9.76
36.1	30	7.86	7.71	8.16	8.60	9.02	6.18	6.64	7.10	7.56	8.01
41.1	35	6.56	6.45	6.78	7.10	7.39	5.32	5.66	6.00	6.34	6.67
46.1	40	5.54	5.46	5.70	5.93	6.14	4.61	4.87	5.12	5.37	5.62

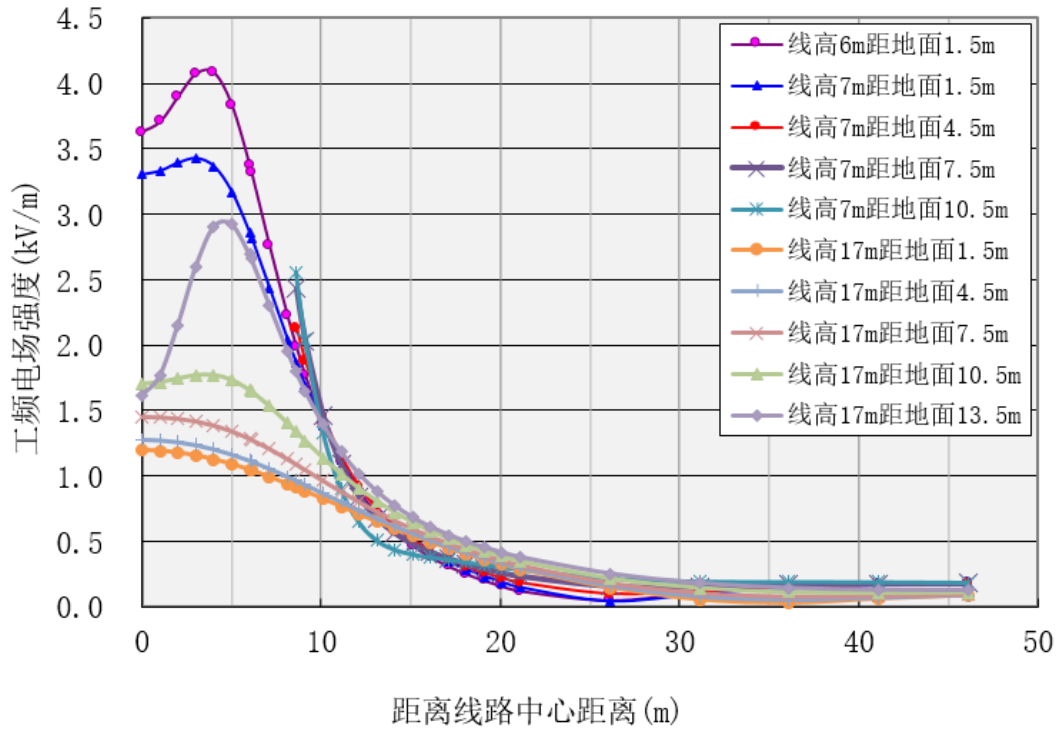


图 14 混压同塔四回线路（典型杆塔）工频电场强度分布图

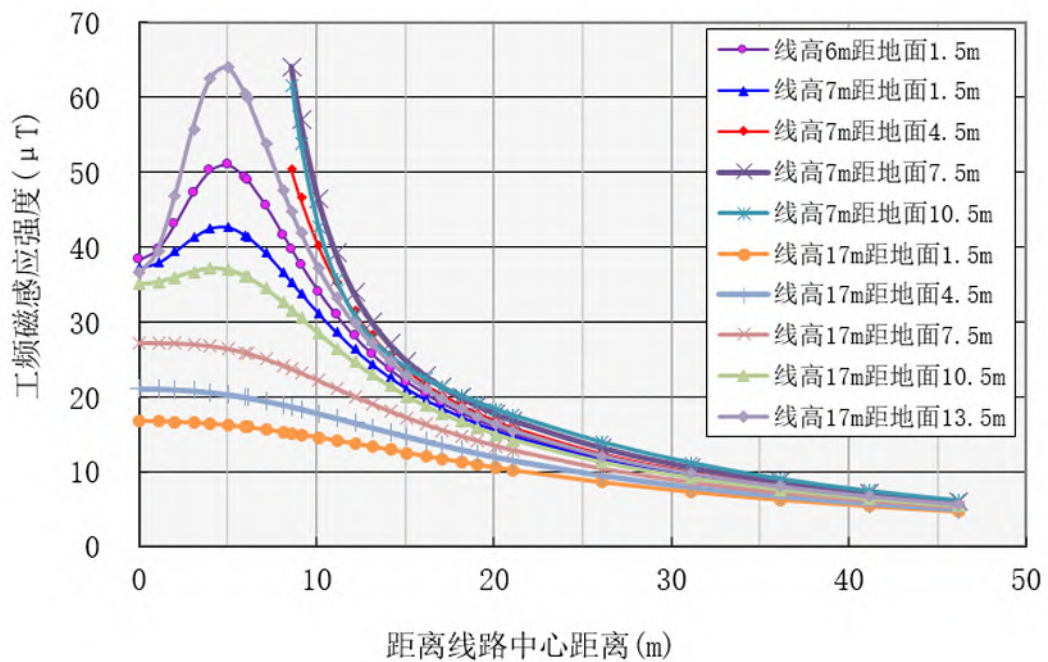


图 15 混压同塔四回线路（典型杆塔）工频磁场强度分布图

(4) 线路电磁环境影响控制措施

由以上计算数据和分析论证结果可知，本工程线路通过居民区时，在允许的导线最小对地设计高度下，部分情况下的工频电场和工频磁场无法满足电磁环境控制限值要求，需采取额外的电磁环境控制措施。

单回线路和混压同塔四回线路跨越房屋，工频电场和工频磁场均满足电磁环境控制限值要求，无需采取额外的电磁环境控制措施。

为避免线路工频电场超标对附近电磁环境造成影响，本环评推荐采用抬升线路最小对地高度的环保措施，其次也可以采用拆除超标范围的电磁环境敏感目标的环保措施。下文将针对该两种环保措施进行计算。

1) 电磁环境影响达标控制范围计算

根据电磁辐射衰减机理，输电线路电磁环境影响在导线弧垂最小对地高度处最大，沿线路向杆塔方向逐渐减弱。因此，如果在输电线路导线弧垂最小对地高度处、边导线外某一距离处的工频电场能够满足标准，则全线边导线外该距离处的工频电场均能够满足标准。

根据前文的预测参数和电磁环境预测结果，拟建单回线路通过居民区，导线最小对地高度 7.5m 时，4000V/m 的电磁影响达标控制范围对一层坡顶房屋为边导线外 5m，对二层坡顶房屋、三层坡顶房屋和三层平顶房顶为边导线外 6m。

拟建同塔双回线路通过居民区，导线最小对地高度 7.5m 时，4000V/m 的电磁影响达标控制范围对一层坡顶房屋为边导线外 3m，二层坡顶房屋为边导线外 4m，对三层坡顶房屋、三层平顶房顶为边导线外 6m。

本工程工频电场的达标控制范围见表 18。

表 18 线路工频电场预测结果汇总表

		杆塔型式	最大值 (kV/m)	4000V/m的达标距离 (m)
导线对地7.5m	单回线路	距地面1.5m (一层坡顶房屋)	4.99	边导线5m以外
		距地面4.5m (二层坡顶房屋)	7.05	边导线6m以外
		距地面7.5m (三层坡顶房屋)	10.43	边导线6m以外
		距地面10.5m (三层平顶房顶)	6.72	边导线6m以外
	同塔双回线路	距地面1.5m (一层坡顶房屋)	4.18	边导线3m以外
		距地面4.5m (二层坡顶房屋)	5.66	边导线4m以外
		距地面7.5m (三层坡顶房屋)	8.47	边导线6m以外
		距地面10.5m (三层平顶房顶)	9.80	边导线6m以外

2) 输电线路抬升线高预测计算

①单回线路导线抬升预测计算

本工程单回线路经过居民区,线路在最小设计允许对地高度 7.5m 的情况下,线路边导线 2.5m 外,距离地面 1.5m、4.5m、7.5m 和 10.5m 高度处的线路电磁环境预测结果均有超标现象。

经计算,本工程拟建单回线路经过居民区,当导线最小对地高度抬升至 9m、10.5m、13m 和 15.5m 时,线路边导线 2.5m 外,距离地面 1.5m、4.5m、7.5m 和 10.5m 高度处的电磁环境能够满足相关标准限制要求。抬升后线路运行时产生的工频电场、工频磁场预测结果见表 19,工频电场、工频磁场分布情况见图 16~图 17。

表 19

单回线路抬升线高后（典型杆塔）工频电场、工频磁场预测结果表

项目 与线路关系		工频电场强度 (kV/m)				工频磁感应强度 (μT)			
距线路中心 距离 (m)	距边相导线距 离 (m)	导线对地 9m	导线对地 10.5m	导线对地 13m	导线对地 15.5m	导线对地 9m	导线对地 10.5m	导线对地 13m	导线对地 15.5m
		地面 1.5m	地面 4.5m	地面 7.5m	地面 10.5m	地面 1.5m	地面 4.5m	地面 7.5m	地面 10.5m
0	边导线内	2.03	/	/	/	51.33	/	/	/
1	边导线内	2.20	/	/	/	51.16	/	/	/
2	边导线内	2.62	/	/	/	50.60	/	/	/
3	边导线内	3.11	/	/	/	49.59	/	/	/
4	边导线内	3.54	/	/	/	48.01	/	/	/
5	边导线内	3.83	/	/	/	45.84	/	/	/
5.1	边导线下	3.85	/	/	/	45.59	/	/	/
6.1	1	3.96	/	/	/	42.82	/	/	/
7.1	2	3.90	/	/	/	39.63	/	/	/
7.6	2.5	3.82	3.86	3.78	3.93	37.95	48.66	53.25	58.53
8.1	3	3.71	3.71	3.59	3.70	36.25	45.90	49.96	54.55
9.1	4	3.43	3.36	3.22	3.25	32.85	40.56	43.65	47.06
10.1	5	3.10	3.01	2.85	2.84	29.59	35.64	37.97	40.46
11.1	6	2.76	2.66	2.51	2.48	26.57	31.29	33.04	34.87
12.1	7	2.43	2.34	2.21	2.17	23.84	27.52	28.84	30.19

项目 与线路关系		工频电场强度 (kV/m)				工频磁感应强度 (μT)			
距线路中心 距离 (m)	距边相导线距 离 (m)	导线对地 9m	导线对地 10.5m	导线对地 13m	导线对地 15.5m	导线对地 9m	导线对地 10.5m	导线对地 13m	导线对地 15.5m
		地面 1.5m	地面 4.5m	地面 7.5m	地面 10.5m	地面 1.5m	地面 4.5m	地面 7.5m	地面 10.5m
13.1	8	2.13	2.06	1.95	1.90	21.40	24.28	25.28	26.30
14.1	9	1.86	1.81	1.72	1.67	19.25	21.52	22.29	23.06
15.1	10	1.62	1.59	1.52	1.48	17.35	19.16	19.76	20.35
16.1	11	1.42	1.40	1.35	1.32	15.69	17.14	17.61	18.08
17.1	12	1.24	1.23	1.20	1.17	14.23	15.40	15.78	16.15
18.1	13	1.09	1.09	1.07	1.05	12.95	13.90	14.21	14.51
19.1	14	0.96	0.97	0.96	0.95	11.82	12.61	12.86	13.10
20.1	15	0.85	0.86	0.87	0.86	10.83	11.48	11.68	11.88
25.1	20	0.50	0.52	0.53	0.54	7.28	7.56	7.65	7.73
30.1	25	0.32	0.34	0.35	0.36	5.19	5.33	5.38	5.42
35.1	30	0.23	0.24	0.25	0.26	3.88	3.96	3.98	4.00
40.1	35	0.17	0.18	0.18	0.19	3.00	3.05	3.06	3.08
45.1	40	0.13	0.14	0.14	0.15	2.39	2.42	2.43	2.44

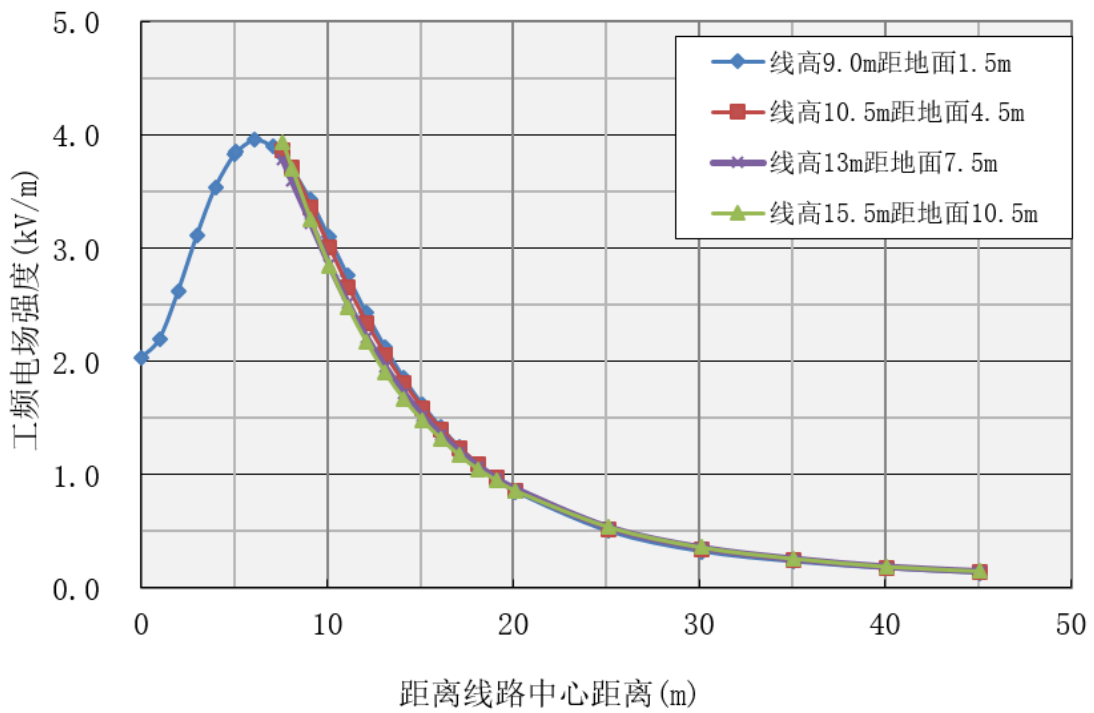


图 16 单回线路抬升线高后（典型杆塔）的工频电场强度分布图

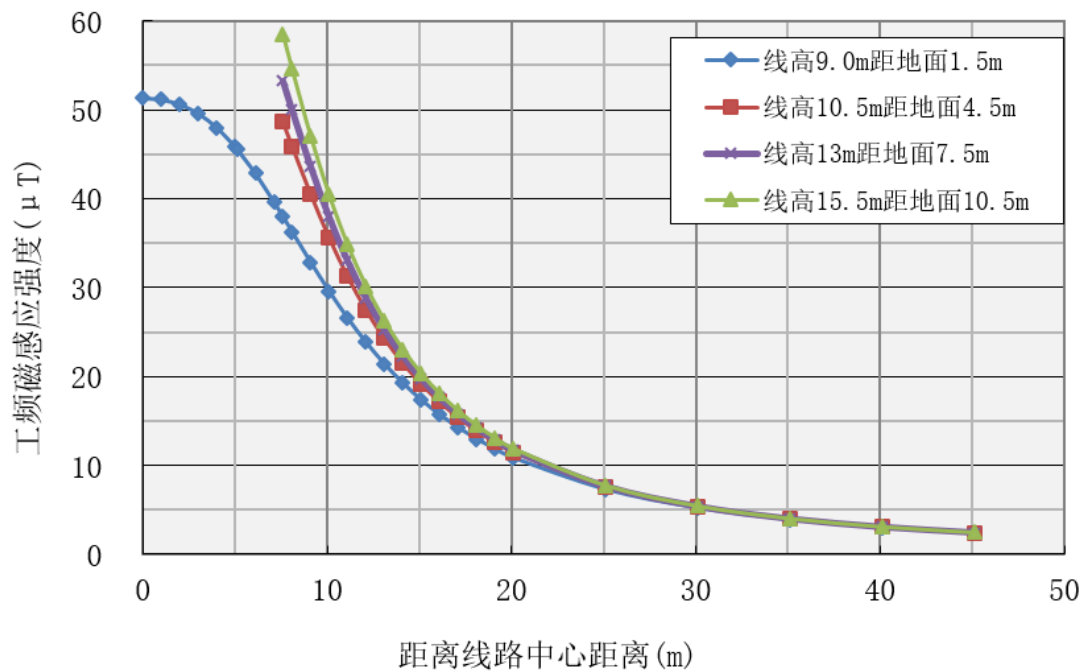


图 17 单回线路抬升线高后（典型杆塔）的工频磁场强度分布图

本工程单回线路经过居民区，当导线最小对地高度抬升至 9m、10.5m、13m 和 15.5m 时，线路边导线 2.5m 外，距离地面 1.5m、4.5m、7.5m 和 10.5m 高度处的工频电场强度最大值分别为 3.82kV/m、3.86kV/m、3.78kV/m 和 3.93kV/m，工频磁感应强度最大值分别为 37.95 μ T、48.66 μ T、53.25 μ T 和 58.53 μ T，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）4000V/m、100 μ T 的控制限值。

②同塔双回线路导线抬升预测计算

本工程同塔双回线路经过居民区，线路在最小设计允许对地高度 7.5m 的情况下，线路边导线 2.5m 外，距离地面 1.5m、4.5m、7.5m 和 10.5m 高度处的线路电磁环境预测结果均有超标现象。

经计算，本工程拟建同塔双回线路经过居民区，不跨越房屋，当导线最小对地高度抬升至 8m、10m、12.5m 和 15.5m 时，线路边导线 2.5m 外，距离地面 1.5m、4.5m、7.5m 和 10.5m 高度处的电磁环境能够满足相关标准限制要求。抬升后同塔双回线路运行时产生的工频电场、工频磁场预测结果见表 20，工频电场、工频磁场分布情况见图 18~图 19。

表 20

同塔双回线路抬升线高后（典型杆塔）工频电场、工频磁场预测结果表

项目 与线路关系		工频电场强度 (kV/m)				工频磁感应强度 (μT)			
距线路 中心距 离 (m)	距边相导 线距离 (m)	导线对地 8m	导线对地 10m	导线对地 12.5m	导线对地 15.5m	导线对地 8m	导线对地 10m	导线对地 12.5m	导线对地 15.5m
		地面 1.5m	地面 4.5m	地面 7.5m	地面 10.5m	地面 1.5m	地面 4.5m	地面 7.5m	地面 10.5m
0	边导线内	5.60	/	/	/	38.74	/	/	/
1	边导线内	5.64	/	/	/	39.46	/	/	/
2	边导线内	5.75	/	/	/	41.39	/	/	/
3	边导线内	5.85	/	/	/	44.00	/	/	/
4	边导线内	5.87	/	/	/	46.55	/	/	/
5	边导线内	5.73	/	/	/	48.38	/	/	/
6	边导线下	5.40	/	/	/	49.06	/	/	/
7	1	4.89	/	/	/	48.49	/	/	/
8	2	4.27	/	/	/	46.84	/	/	/
8.5	2.5	3.95	3.93	3.97	3.83	45.71	53.51	58.27	58.27
9	3	3.62	3.65	3.72	3.60	44.44	51.64	55.95	55.95
10	4	2.98	3.10	3.21	3.17	41.63	47.65	51.13	51.13
11	5	2.39	2.59	2.75	2.76	38.67	43.63	46.42	46.43
12	6	1.89	2.15	2.34	2.39	35.74	39.81	42.05	42.05
13	7	1.46	1.76	1.98	2.07	32.94	36.28	38.08	38.08

项目 与线路关系		工频电场强度 (kV/m)				工频磁感应强度 (μT)			
距线路 中心距 离 (m)	距边相导 线距离 (m)	导线对地 8m	导线对地 10m	导线对地 12.5m	导线对地 15.5m	导线对地 8m	导线对地 10m	导线对地 12.5m	导线对地 15.5m
		地面 1.5m	地面 4.5m	地面 7.5m	地面 10.5m	地面 1.5m	地面 4.5m	地面 7.5m	地面 10.5m
14	8	1.11	1.44	1.67	1.79	30.32	33.07	34.53	34.53
15	9	0.82	1.16	1.41	1.55	27.91	30.19	31.38	31.38
16	10	0.60	0.94	1.19	1.34	25.71	27.60	28.59	28.59
17	11	0.43	0.76	1.01	1.16	23.71	25.29	26.11	26.11
18	12	0.31	0.62	0.85	1.00	21.89	23.23	23.91	23.91
19	13	0.25	0.50	0.73	0.87	20.25	21.38	21.91	21.96
20	14	0.23	0.42	0.62	0.76	18.77	19.73	20.21	20.21
21	15	0.25	0.36	0.53	0.67	17.42	18.25	18.66	18.66
26	20	0.36	0.30	0.32	0.37	12.34	12.74	12.94	12.94
31	25	0.37	0.31	0.27	0.26	9.11	9.32	9.43	9.43
36	30	0.35	0.30	0.26	0.22	6.96	7.08	7.14	7.14
41	35	0.31	0.27	0.24	0.21	5.47	5.55	5.59	5.59
46	40	0.27	0.25	0.22	0.19	4.41	4.46	4.48	4.48

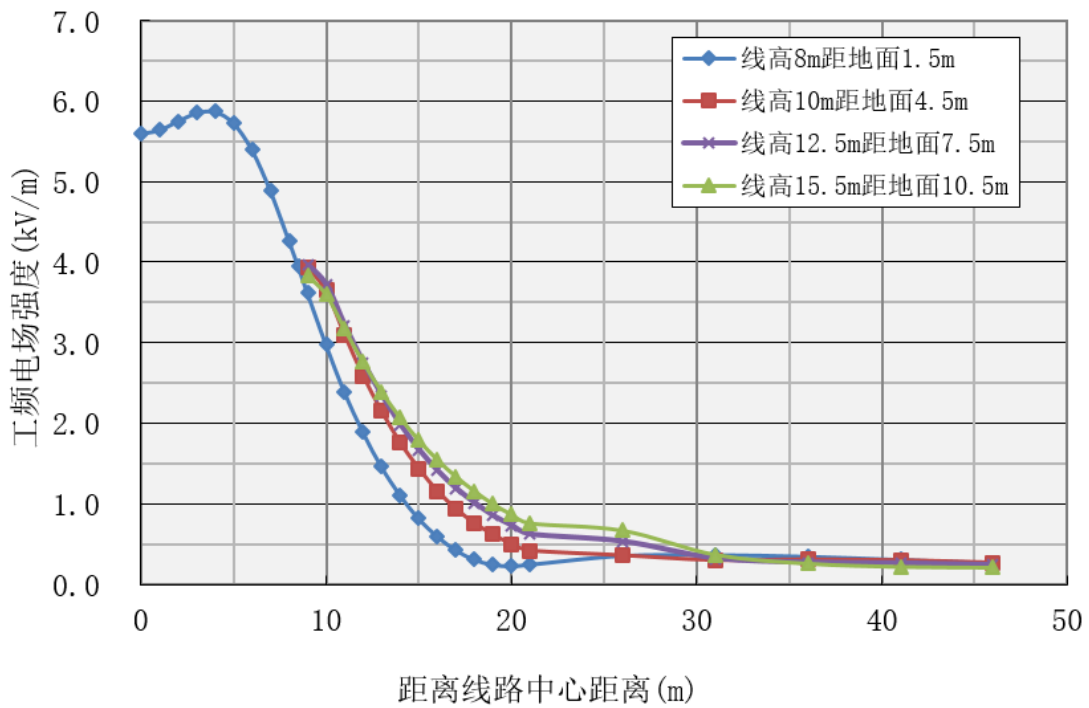


图 18 同塔双回线路抬升线高后（典型杆塔）工频电场强度分布图

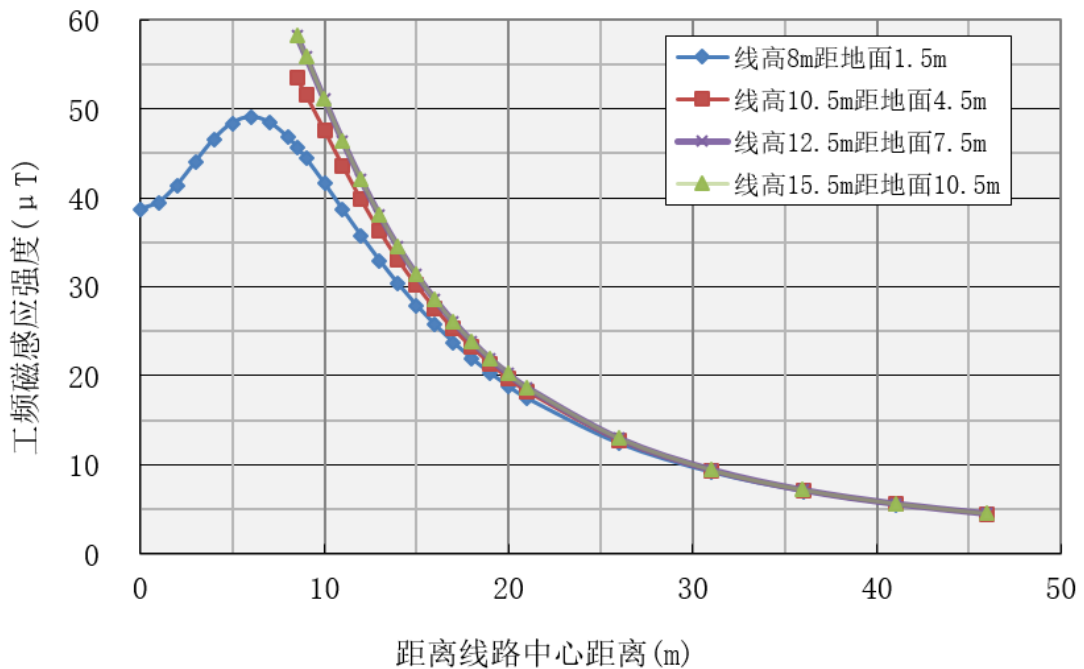


图 19 同塔双回线路抬升线高后（典型杆塔）工频磁场强度分布图

本工程同塔双回线路经过居民区，不跨越房屋，当导线最小对地高度抬升至 8m、10m、12.5m 和 15.5m 时，线路边导线 2.5m 外，距离地面 1.5m、4.5m、7.5m 和 10.5m 高度处的工频电场强度最大值分别为 3.95kV/m、3.93kV/m、3.97kV/m 和 3.83kV/m，工频磁感应强度最大值分别为 45.71 μ T、53.51 μ T、58.27 μ T 和 58.27 μ T，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）4000V/m、100 μ T 的控制限值。

本环评推荐采用抬高导线对地距离的方式，保证沿线居民点电磁环境达标。

③混压四回线路电磁环境影响控制措施

本工程混压同塔四回线路经过居民区，在满足设计最小导线对地高度的情况下，线路边导线外 2.5m 处及以外区域的电磁环境能够满足标准要求。混压四回线路跨越了四层居民房屋，导线最小对地高度 17m 时，线路下方距离地面 1.5m、4.5m、7.5m、10.5m 和 13.5m 高度处的电磁环境均能满足相关标准限制要求。

3) 线路电磁环境影响控制措施结论

①单回线路

单回线路经过非居民区时，导线最小对地高度 6.5m，线路下方 1.5m 高度处的工频电场强度、工频磁感应强度均能满足标准要求。

单回线路经过居民区时，线路临近一层坡顶房屋、一层平顶房屋或二层坡顶房屋、二层平顶房屋或三层坡顶房屋、三层平顶房屋时，导线最小对地高度应分别抬升至 9m、10.5m、13m 和 15.5m。**此外，也可采取控制超标范围内电磁环境敏感建筑的环保措施控制工程运行期的电磁环境影响，导线弧垂最小对地高度 7.5m，4000V/m 的电磁影响达标控制范围对一层坡顶房屋为边导线外 5m，对二层坡顶房屋、三层坡顶房屋和三层平顶房顶为边导线外 6m。**

单回线路跨越一层坡顶房屋，导线最小对地高度 10.5m，线路下方 1.5m 高度处的工频电场强度、工频磁感应强度均能满足标准要求。

②同塔双回线路

同塔双回线路经过非居民区时，导线最小对地高度 6.5m，线路下方 1.5m 高度处的工频电场强度、工频磁感应强度均能满足标准要求。

同塔双回线路经过居民区，不跨越房屋，线路临近一层坡顶房屋、一层平顶房屋或二层坡顶房屋、二层平顶房屋或三层坡顶房屋、三层平顶房屋时，导线最小对地高度应分别抬升至 8m、10m、12.5m 和 15.5m。**此外，也可采取控制超标**

范围内电磁环境敏感建筑的环保措施控制工程运行期的电磁环境影响，导线弧垂最小对地高度 7.5m，4000V/m 的电磁影响达标控制范围对一层坡顶房屋为边导线外 3m，二层坡顶房屋为边导线外 4m，对三层坡顶房屋、三层平顶房屋为边导线外 6m。

③混压同塔四回线路

混压同塔四回线路经过非居民区时，导线最小对地高度 6m，线路下方 1.5m 高度处的工频电场强度、工频磁感应强度均能满足标准要求。

混压同塔四回线路经过居民区时，导线最小对地高度 7m，线路临近一层坡顶房屋、一层平顶房屋或二层坡顶房屋、二层平顶房屋或三层坡顶房屋、三层平顶房屋时，边导线 2.5m 外，工频电场强度、工频磁感应强度均能满足标准要求。

混压同塔四回线路跨越四层平顶房屋，导线最小对地高度 17m，线路下方 1.5m、4.5m、7.5m、10.5m 和 13.5m 高度处的工频电场强度、工频磁感应强度均能满足标准要求。

④同塔双回线路和混压同塔四回线路的导线排列方式宜优先采用电磁环境影响较小的逆相序排列。

(5) 环境敏感目标电磁环境预测结果

针对架空线路段各电磁环境敏感目标与工程的相对位置关系以及房屋结构对其进行了电磁环境影响预测，具体预测结果见表 21。

表 21

输电线路电磁环境敏感目标影响预测结果

序号	敏感点名称		建筑结构	线路架设方式	与变电站厂界/线路边导线水平距离及方位	导线最小对地高度	预测对地高度	预测结果	
								工频电场 (kV/m)	工频磁场 (μT)
(一) 新建220kV襄城西变~襄城变线路工程									
1	田庄社区二组散户	高某养殖看护房	1层坡顶	单回架设	北侧约 40m	7.5m	1.5m	0.13	2.42
2	井庄内村四组 (1)	井某养殖看护房	1层坡顶	单回架设	西侧约 15m	7.5m	1.5m	0.81	11.48
3	井庄内村四组 (2)	最近处为云天化农资连锁店	2层坡顶	单回架设	北侧约 15m	7.5m	1.5m	0.81	11.48
							4.5m	0.80	12.56
4	王罗庄村二组	最近处为刘某家	2层平顶	单回架设	东侧约 25m	7.5m	1.5m	0.31	5.33
							4.5m	0.31	5.55
							7.5m	0.30	5.67
5	王罗庄村五组散户	苏某看护房	1层坡顶	单回架设	东侧约 40m	7.5m	1.5m	0.13	2.42
6	王罗庄村连庄组散户	孟某看护房	1层坡顶	单回架设	西侧约 5m	7.5m	1.5m	3.67	35.64
7	鑫隆购物广场	鑫隆购物广场	1层坡顶	单回架设	东侧约 30m	7.5m	1.5m	0.22	3.96
8	王庄村六组	最近处为姬家小饭馆	1层坡顶	单回架设	西侧约 30m	7.5m	1.5m	0.22	3.96

序号	敏感点名称		建筑结构	线路架设方式	与变电站厂界/线路边导线水平距离及方位	导线最小对地高度	预测对地高度	预测结果	
								工频电场 (kV/m)	工频磁场 (μT)
9	古庄村七组散户	李某养殖看护房	1层坡顶	单回架设	东侧约 15m	7.5m	1.5m	0.81	11.48
10	古庄村一组	跨越古某定家,最近处为古某杰超市	1层坡顶	单回架设	跨越	10.5m	1.5m	1.71	39.80
11	古庄村王庄组	最近户为王某家	2层平顶	单回架设	东侧约 10m	7.5m	1.5m	1.65	19.16
							4.5m	1.63	22.55
							7.5m	1.56	24.54
(二) 新建 220kV 襄城西变~乾明变线路工程									
1	河西社区十一组散户	徐某养殖看护房	1层坡顶	混压同塔四回	西南侧约 15m	7m	1.5m	0.14	14.63
2	河南弘大国裕纳米科技有限公司	最近为河南弘大国裕纳米科技有限公司门卫室	1层平顶	混压同塔四回	东北侧约 3m	7m	1.5m	1.69	33.82
							4.5m	1.87	46.58
3	寺门社区贾楼组 (1)	跨越浩嘉二手车店,除跨越外最近处为张某家	4层平顶	混压同塔四回	跨越	17m	1.5m	1.20	16.75
							4.5m	1.28	21.09
							7.5m	1.45	27.22
							10.5m	1.77	37.12
							13.5m	2.92	63.95

序号	敏感点名称		建筑结构	线路架设方式	与变电站厂界/线路边导线水平距离及方位	导线最小对地高度	预测对地高度	预测结果	
								工频电场 (kV/m)	工频磁场 (μ T)
4	寺门社区贾楼组 (2)	最近处为孟阳汽修店	3层平顶	同塔双回	南侧约 35m	15.5m	1.5m	1.62	18.61
							4.5m	1.77	24.12
							7.5m	2.12	32.61
							10.5m	2.76	43.63
	最近处为自家百货便利店	3层平顶	同塔双回	北侧约 5m	15.5m	1.5m	1.62	18.61	
						4.5m	1.77	24.12	
						7.5m	2.12	32.61	
						10.5m	2.76	43.63	
5	乔柿园社区八组	最近户为刘某家	1层平顶	同塔双回	北侧约 10m	7.5m	1.5m	0.56	26.64
							4.5m	0.93	32.66
6	乔柿园社区 (1)	最近处为新英不锈钢厂门卫室	1层平顶	单回架设	南侧约 5m	10.5m	1.5m	2.59	24.78
							4.5m	3.01	35.64
7	乔柿园社区 (2)	柿园社区居委会	1层平顶	单回架设	南侧约 10m	10.5m	1.5m	2.59	24.78
							4.5m	3.01	35.64
8	乔柿园社区 (3)	最近处为许昌双固建材公司门卫室	1层平顶	单回架设	南侧约 10m	7.5m	1.5m	1.65	19.16
							4.5m	1.63	22.55

序号	敏感点名称		建筑结构	线路架设方式	与变电站厂界/线路边导线水平距离及方位	导线最小对地高度	预测对地高度	预测结果	
								工频电场 (kV/m)	工频磁场 (μT)
9	党庙社区大张组	最近户为孙某家	3层坡顶	单回架设	东北侧约 30m	7.5m	1.5m	0.22	3.96
							4.5m	0.22	4.08
							7.5m	0.22	4.14
10	孙庄村二组	牧祥养殖公司看护房	2层坡顶	单回架设	西南侧约 40m	7.5m	1.5m	0.13	2.42
							4.5m	0.13	2.46
11	同乐烟花爆竹仓库	同乐烟花爆竹仓库看护房	1层平顶	单回架设	北侧约 40m	7.5m	1.5m	0.13	2.42
							4.5m	0.13	2.46
12	马庄村三组	马某家	2层平顶	单回架设	南侧约 40m	7.5m	1.5m	0.13	2.42
							4.5m	0.13	2.46
							7.5m	0.13	2.49
13	双张村九组散户	张某看护房	1层坡顶	单回架设	北侧约 30m	7.5m	1.5m	0.22	3.96
14	张卜庄村一组	刘某家	2层坡顶	单回架设	南侧约 40m	7.5m	1.5m	0.13	2.42
							4.5m	0.13	2.46
15	沟刘村三组	最近户为王某家	3层平顶	单回架设	东南侧约 20m	7.5m	1.5m	0.47	7.56
							4.5m	0.46	8.01
							7.5m	0.45	8.25
							10.5m	0.43	8.23

序号	敏感点名称		建筑结构	线路架设方式	与变电站厂界/线路边导线水平距离及方位	导线最小对地高度	预测对地高度	预测结果	
								工频电场 (kV/m)	工频磁场 (μ T)
16	罗沟村一组	孟某养殖看护房	1层坡顶	单回架设	西北侧约 30m	7.5m	1.5m	0.22	3.96
17	罗沟村二组	董某在建房	2层平顶	单回架设	西侧约 40m	7.5m	1.5m	0.13	2.42
							4.5m	0.13	2.46
							7.5m	0.13	2.49
18	罗沟村三组	孟某养殖看护房	1层坡顶	单回架设	西侧约 30m	7.5m	1.5m	0.23	3.88
19	罗沟村四组	最近户为刘某家	2层平顶	单回架设	西侧约 30m	7.5m	1.5m	0.22	3.96
							4.5m	0.22	4.08
							7.5m	0.22	4.14
(三) 110kV襄首线改造工程									
评价范围内无环境敏感目标									

经预测结果表明，本工程投运后，架空线路沿线电磁环境敏感目标的工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 工频电场 4000V/m、工频磁场 100 μ T 的限值要求。

3.5 110kV 架空线路改造工程电磁环境影响分析

本工程将 110kV 襄首线 40#~42#段线路进行改造,使线路略微偏离原线路路径,从东侧绕行 220kV 襄城西变电站。原有线路对地高度最低 11m,改造后线路对地高度最低为 12m,线路高度与原线路相近,长度较短,为 0.55km,改造工程完成后导线对线下农田处的电磁环境影响更小,低于现状水平,不会增加新的影响。

现状监测结果表明 110kV 襄首线改造段的边导线正下方处的线路运行产生的工频电场、工频磁场均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)4000V/m、100 μ T 公众曝露控制限值的要求。

因此,可以预测 110kV 襄首线改造完成后,线路改造段下方处的线路运行产生的工频电场、工频磁场仍能够满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)4000V/m、100 μ T 公众曝露控制限值标准。

4. 电磁环境影响评价结论

4.1 220kV 襄城西变电站新建工程电磁环境影响评价结论

本工程选用 220kV 景文变电站作为 220kV 襄城西变电站的类比分析变电站,类比可行性分析结果表明,类比对象 220kV 景文变电站运行期的电磁环境水平能够反映本工程 220kV 襄城西变电站建成投运后的电磁环境影响状况;类比监测结果表明,类比监测对象 220kV 景文变电站厂界及电磁环境敏感目标处工频电场、工频磁场能够满足相应控制限值,变电站厂界外工频电场强度、工频磁感应强度随着与变电站围墙距离增加而逐渐变小。因此可以预测,本工程 220kV 襄城西变电站本期工程投运后变电站厂界处的工频电场、磁感应强度水平也能够分别满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)4000V/m、100 μ T 的控制限值。220kV 襄城西变电站电磁评价范围内无电磁环境敏感目标。

4.2 220kV 变电站间隔扩建工程电磁环境影响评价结论

220kV 襄城和乾明变电站本期各扩建 1 个 220kV 出线间隔,扩建工程不新增主变压器、高压电抗器等主要电磁环境污染源,新增其它电气设备的布置与规

划的布置完全一致，并保持规划电气主接线不变，故其扩建后对环境的影响与变电站建成后对环境的影响基本一致，不会增加新的影响，扩建工程完成后变电站区域电磁环境水平与变电站前期工程建成后的电磁环境水平相当。

现状监测结果表明，220kV 襄城和乾明变电站厂界工频电场强度、工频磁感应强度分别满足 4000V/m、100 μ T 的限值要求。220kV 襄城变电站评价范围的电磁环境敏感目标满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）4000V/m、100 μ T 的控制限值。

因此可以预测，220kV 襄城和乾明变电站本期扩建完成后，变电站厂界工频电场强度、工频磁感应强度分别满足 4000V/m、100 μ T 的限值要求。变电站评价范围的电磁环境敏感目标亦应满足 4000V/m、100 μ T 的限值要求。

4.3 新建 220kV 线路工程电磁环境影响评价结论

（1）单回线路

1) 非居民区

本工程单回线路经过非居民区，导线弧垂最小对地距离 6.5m，线路下方距离地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值为 6.87kV/m，工频磁感应强度最大值为 82.37 μ T，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）10kV/m、100 μ T 的控制限值。

2) 居民区不跨越房屋段

本工程单回线路经过居民区，导线弧垂最小对地距离 7.5m，边导线 2.5m 外，距离地面 1.5m、4.5m、7.5m 和 10.5m 高度处的工频电场强度最大值分别为 4.99kV/m、7.05 kV/m、10.43 kV/m 和 6.72 kV/m，不满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）4000V/m 的控制限值，需采取电磁环境保护措施。

本工程单回线路经过居民区，导线弧垂最小对地距离 7.5m，边导线 2.5m 外，距离地面 1.5m、4.5m 高度处的工频磁感应强度最大值 48.66 μ T、89.45 μ T，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）100 μ T 的控制限值；距离地面 7.5m、10.5m 高度处的工频磁感应强度最大值为 153.81 μ T、108.35 μ T，不满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）100 μ T 的控制限值，需采取电磁环境保护措施。

本工程单回线路经过居民区，当导线最小对地高度抬升至 9m、10.5m、13m 和 15.5m 时，线路边导线 2.5m 外，距离地面 1.5m、4.5m、7.5m 和 10.5m 高度

处的工频电场强度最大值分别为 3.82kV/m、3.86kV/m、3.78kV/m 和 3.93kV/m，工频磁感应强度最大值分别为 37.95 μ T、48.66 μ T、53.25 μ T 和 58.53 μ T，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）4000V/m、100 μ T 的控制限值。

3) 居民区跨越房屋段

本工程单回线路跨越一层坡顶房屋，导线最小对地高度 10.5m，距离地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值为 3.01kV/m，工频磁感应强度最大值为 39.80 μ T，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）4000V/m、100 μ T 的控制限值。

(2) 同塔双回线路

1) 非居民区

同塔双回线路经过非居民区，导线弧垂最小对地距离 6.5m 线路下方距离地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值为 7.55kV/m，工频磁感应强度最大值为 65.00 μ T，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）10kV/m、100 μ T 的控制限值。

2) 居民区

同塔双回线路经过居民区，不跨越房屋，导线弧垂最小对地距离 7.5m，边导线 2.5m 外，距离地面 1.5m、4.5m、7.5m 和 10.5m 高度处的工频电场强度最大值分别为 4.18 kV/m、5.66 kV/m、8.47kV/m 和 9.80 kV/m，不满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）4000V/m 的控制限值，需采取电磁环境保护措施。

同塔双回线路经过居民区，不跨越房屋，导线弧垂最小对地距离 7.5m，边导线 2.5m 外，距离地面 1.5m、4.5m 高度处的工频磁感应强度最大值分别为 49.35 μ T、85.60 μ T，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）100 μ T 的控制限值；距离地面 7.5m、10.5m 高度处的工频磁感应强度最大值分别为 146.63 μ T、172.22 μ T，不满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）100 μ T 的控制限值，需采取电磁环境保护措施。

本工程同塔双回线路经过居民区，不跨越房屋，当导线最小对地高度抬升至 8m、10m、12.5m 和 15.5m 时，线路边导线 2.5m 外，距离地面 1.5m、4.5m、7.5m 和 10.5m 高度处的工频电场强度最大值分别为 3.95kV/m、3.93kV/m、3.97kV/m 和 3.83kV/m，工频磁感应强度最大值分别为 45.71 μ T、53.51 μ T、58.27 μ T 和 58.27 μ T，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）4000V/m、100 μ T 的

控制限值。

(3) 混压同塔四回线路

1) 非居民区

混压同塔四回线路经过非居民区，导线弧垂最小对地距离 6m，线路下方距离地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值为 4.08kV/m，工频磁感应强度最大值为 50.90 μ T，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）10kV/m、100 μ T 的控制限值。

2) 居民区不跨越房屋段

混压同塔四回线路经过居民区，导线弧垂最小对地距离 7m，边导线 2.5m 外，距离地面 1.5m、4.5m、7.5m 和 10.5m 高度处的工频电场强度最大值分别为 1.86kV/m、2.13kV/m、2.43kV/m 和 2.55kV/m，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）4000V/m 的控制限值。

混压同塔四回线路经过居民区，导线弧垂最小对地距离 7m，边导线 2.5m 外，距离地面 1.5m、4.5m、7.5m 和 10.5m 高度处的工频磁感应强度最大值分别为 35.22 μ T、50.36 μ T、64.05 μ T 和 61.61 μ T，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）100 μ T 的控制限值。

3) 居民区跨越房屋段

本工程混压同塔四回线路跨越敏感目标 1 处，最高为四层平顶，导线最小对地高度 17m，距离地面 1.5m、4.5m、7.5m、10.5m 和 13.5m 高度处的工频电场强度最大值分别为 1.20kV/m、1.28kV/m、1.45kV/m、1.77kV/m 和 2.92kV/m，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）4000V/m 的控制限值；距离地面 1.5m、4.5m、7.5m、10.5m 和 13.5m 高度处的工频磁感应强度最大值分别为 16.75 μ T、21.09 μ T、27.22 μ T、37.12 μ T 和 63.95 μ T，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）100 μ T 的控制限值。

本工程混压同塔四回线路经过居民区，在满足设计最小导线对地高度的情况下，线路边导线外 2.5m 处及以外区域的电磁环境能够满足标准要求。混压四回线路跨越了四层居民房屋，导线最小对地高度 17m 时，线路下方距离地面 1.5m、4.5m、7.5m、10.5m 和 13.5m 高度处的电磁环境均能满足相关标准限制要求。

(4) 电磁环境敏感目标电磁环境影响结论

预测结果表明，新建线路在满足设计规范允许的最小对地高度的前提下，本

工程投运后，架空线路沿线电磁环境敏感目标的工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)工频电场 4000V/m、工频磁场 100 μ T 的限值要求。

(5) 输电线路电磁环境影响控制措施

1) 单回线路

单回线路经过非居民区时，导线最小对地高度 6.5m，线路下方 1.5m 高度处的工频电场强度、工频磁感应强度均能满足标准要求。

单回线路经过居民区时，线路临近一层坡顶房屋、一层平顶房屋或二层坡顶房屋、二层平顶房屋或三层坡顶房屋、三层平顶房屋时，导线最小对地高度应分别抬升至 9m、10.5m、13m 和 15.5m。此外，也可采取控制超标范围内电磁环境敏感建筑的环保措施控制工程运行期的电磁环境影响，导线弧垂最小对地高度 7.5m，4000V/m 的电磁影响达标控制范围对一层坡顶房屋为边导线外 5m，对二层坡顶房屋、三层坡顶房屋和三层平顶房顶为边导线外 6m。

单回线路跨越一层坡顶房屋，导线最小对地高度 10.5m，线路下方 1.5m 高度处的工频电场强度、工频磁感应强度均能满足标准要求。

2) 同塔双回线路

同塔双回线路经过非居民区时，导线最小对地高度 6.5m，线路下方 1.5m 高度处的工频电场强度、工频磁感应强度均能满足标准要求。

同塔双回线路经过居民区，不跨越房屋，线路临近一层坡顶房屋、一层平顶房屋或二层坡顶房屋、二层平顶房屋或三层坡顶房屋、三层平顶房屋时，导线最小对地高度应分别抬升至 8m、10m、12.5m 和 15.5m。此外，也可采取控制超标范围内电磁环境敏感建筑的环保措施控制工程运行期的电磁环境影响，导线弧垂最小对地高度 7.5m，4000V/m 的电磁影响达标控制范围对一层坡顶房屋为边导线外 3m，二层坡顶房屋为边导线外 4m，对三层坡顶房屋、三层平顶房顶为边导线外 6m。

3) 混压同塔四回线路

混压同塔四回线路经过非居民区时，导线最小对地高度 6m，线路下方 1.5m 高度处的工频电场强度、工频磁感应强度均能满足标准要求。

混压同塔四回线路经过居民区时，导线最小对地高度 7m，线路临近一层坡

顶房屋、一层平顶房屋或二层坡顶房屋、二层平顶房屋或三层坡顶房屋、三层平顶房屋时，边导线 2.5m 外，工频电场强度、工频磁感应强度均能满足标准要求。

混压同塔四回线路跨越四层平顶房屋，导线最小对地高度 17m，线路下方 1.5m、4.5m、7.5m、10.5m 和 13.5m 高度处的工频电场强度、工频磁感应强度均能满足标准要求。

4) 同塔双回线路和混压同塔四回线路导线排列方式宜优先采用电磁环境影响较小的逆相序排列。

4.4 110kV 架空线路改造工程电磁环境影响影响评价结论

本工程将 110kV 襄首线 40#~42#段线路进行改造，使线路略微偏离原线路路径，从东侧绕行 220kV 襄城西变电站。原有线路对地高度最低 11m，改造后线路对地高度最低为 12m，线路高度与原线路相近，长度较短，为 0.55km，改造工程完成后导线对线下农田处的电磁环境影响更小，低于现状水平，不会增加新的影响。

现状监测结果表明 110kV 襄首线改造段的边导线正下方处的线路运行产生的工频电场、工频磁场均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)4000V/m、100 μ T 公众曝露控制限值的要求。

因此，可以预测 110kV 襄首线改造完成后，线路改造段下方处的线路运行产生的工频电场、工频磁场仍能够满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)4000V/m、100 μ T 公众曝露控制限值标准。