

建设项目环境影响报告表

(报批稿)

项目名称：许昌建安区桂村 110 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
(盖章)：

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：二〇二二年十一月



编制单位和编制人员情况表

项目编号	40a0gi		
建设项目名称	许昌建安区桂村110千伏输变电新建工程		
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	BH008152	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	BH008152	王辉
杨凡	第二、四、六章、电磁环境影响专题、附件及附图	BH008870	杨A

建设项目环境影响报告表 编制情况承诺书

本单位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）郑重承诺：本单位符合《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条第一款规定，无该条第三款所列情形，不属于该条第二款所列单位；本次在环境影响评价信用平台提交的由本单位主持编制的许昌建安区桂村110千伏输变电新建工程项目环境影响报告表基本情况信息真实准确、完整有效，不涉及国家秘密；该项目环境影响报告表的编制主持人为王辉（环境影响评价工程师职业资格证书管理号11354243510420361，信用编号BH008152），主要编制人员包括王辉（信用编号BH008152）、杨凡（信用编号BH008870）等2人，上述人员均为本单位全职人员；本单位和上述编制人员未被列入《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》规定的限期整改名单、环境影响评价失信“黑名单”。

承诺单位(公章):中国电力工程顾问
集团中南电力设计院有限公司

2022年10月18日



中国电力工程顾问集团中南电力设计院有限公司

注册时间: 2019-10-31 当前状态:

守信名单

信用记录

记分周期内失信记分

第1记分周期 第2记分周期 第3记分周期 第4记分周期 第5记分周期

0

0

0

0

0

2019-11-04~2020-11-03 2020-11-04~2021-11-03 2021-11-04~2022-11-03

失信记分情况 守信激励 失信惩戒

序号	加入/移出守信名单时间	详情
1	2022-07-14	2022-07-14因两个记分周期无失信记分,且每个失信记分做10个以上已批准项目,被系统自动列入守信名单,并对外公开5年

首页 < 上一页 1 下一页 > 尾页

当前 1 / 20 条, 跳到第 1 页 跳转 共 1 条

许昌建安区桂村 110 千伏输变电新建工程

环境影响报告表修改清单及索引

序号	修改意见内容	页码	修改内容简要说明
1	核实项目占地情况和预计投产时间	P1-2、P9、P14	核实了工程占地情况及预计投运时间
2	补充说明现状监测时原桂村 35kV 变电站是否停运，明确声环境现状监测表中 N 的意义	P29、P33	补充了现状监测时原桂村 35kV 变电站的运行状况及声环境现状监测表中 N 的意义
3	细化本工程对河南建安饮马河省级湿地公园的影响分析和保护措施，明确生态保育区在石梁河两侧红线范围，进一步说明塔基与红线或石梁河距离要求；核实本工程建设是否占用湿地公园内部分土地；依据《河南省省级湿地公园管理办法（试行）》规定（若占用），补充省级林业行政主管部门意见；明确跨越饮马河省级湿地公园专题评估时间	P45-47、P76-77、P90	经核实，本工程建设不占用饮马河省级湿地公园内水体和土地。明确生态保育区在石梁河两侧的边界位置，细化了本工程对河南建安饮马河省级湿地公园的影响分析和保护措施，补充了生态专题评估的开展情况。
4	核实电磁专题评价预测条件，完善选用典型杆塔进行模式预测的依据	电磁环境影响专题 P21	完善了线路电磁环境影响预测时典型杆塔选择的依据
5	明确塔基的施工工艺，针对挖孔灌注桩完善施工期环保措施。	P11、P19、P44、P49、P52、P79、P91	明确了塔基的施工工艺和步骤，完善了施工期挖孔灌注桩的水环境保护措施
其他修改情况			
完善了工程与资源利用上限的相符性，完善了施工期环境保护措施，完善了相关附图附件。			

目 录

一、建设项目基本情况.....	1
二、建设内容.....	7
三、生态环境现状、保护目标及评价标准.....	23
四、生态环境影响分析.....	43
五、主要生态环境保护措施.....	75
六、生态环境保护措施监督检查清单.....	88
七、结论.....	96
八、附件及附图.....	97
电磁环境影响专题	

一、建设项目基本情况

建设项目名称	许昌建安区桂村 110 千伏输变电新建工程		
项目代码	2211-411000-04-01-777248		
建设单位联系人	徐琛	联系方式	0374-2616697
建设地点	河南省许昌市建安区		
地理坐标	一、桂村 110kV 变电站新建工程（经度 113 度 42 分 07.891 秒，纬度 34 度 07 分 32.250 秒）； 二、灌台 220kV 变电站 110kV 间隔扩建工程（经度 113 度 48 分 04.260 秒，纬度 34 度 09 分 08.781 秒）； 三、灌台—桂村 I、II 回 110kV 线路工程（起点经度 113 度 42 分 07.891 秒，纬度 34 度 07 分 32.250 秒，终点经度 113 度 48 分 04.260 秒，纬度 34 度 09 分 08.781 秒）。 四、220kV 架空线路改造工程（起点经度 113 度 43 分 55.911 秒，纬度 34 度 07 分 43.110 秒，终点 113 度 44 分 02.430 秒，纬度 34 度 07 分 33.881 秒；起点经度 113 度 46 分 04.311 秒，纬度 34 度 07 分 52.630 秒，终点 113 度 46 分 01.610 秒，纬度 34 度 07 分 45.231 秒）		
建设项目行业类别	55-161 输变电工程	用地(用海)面积(m ²) /长度 (km)	<u>14030m²/11.78km</u>
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）	许昌市发展和改革委员会	项目审批（核准/备案）文号（选填）	许发改政务审（2022）18 号
总投资（万元）	5039	环保投资（万元）	100.1
环保投资占比（%）	1.99	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	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，以及文物保护单位）”的项目，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）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，本报告设电磁环境影响专题评价。		

规划情况	根据《国网许昌供电公司“十四五”电网规划报告》，桂村110kV变电站属于2023年许昌市110kV电网规划中的建设项目。
规划环境影响评价情况	无
规划及规划环境影响评价符合性分析	本项目属于《国网许昌供电公司“十四五”电网规划报告》及《2023年许昌市建安区35kV及以上地理接线图》中拟建的110kV输变电项目，符合当地电网规划。
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>目前河南省尚未正式划定生态保护红线，本工程不涉及国家公园、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、饮用水水源保护区等生态敏感目标和水环境敏感目标，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>本项目变电站利用现有35kV站址进行建设，不占用新土地，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、</p>

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。

本工程位于许昌市建安区，涉及的环境管控单元见表 1 和图 1。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 和表 3。

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	桂村 110kV 变电站新建工程		建安区一般管控单元	ZH41100330001	一般管控单元
2	灌台—桂村 I、II 回 110kV 线路工程	桂村 110kV 变电站出线段约 1km 其他区段			
3	灌台 220kV 变电站 110kV 间隔扩建工程		建安区大气高排放区	ZH41100320006	重点管控单元

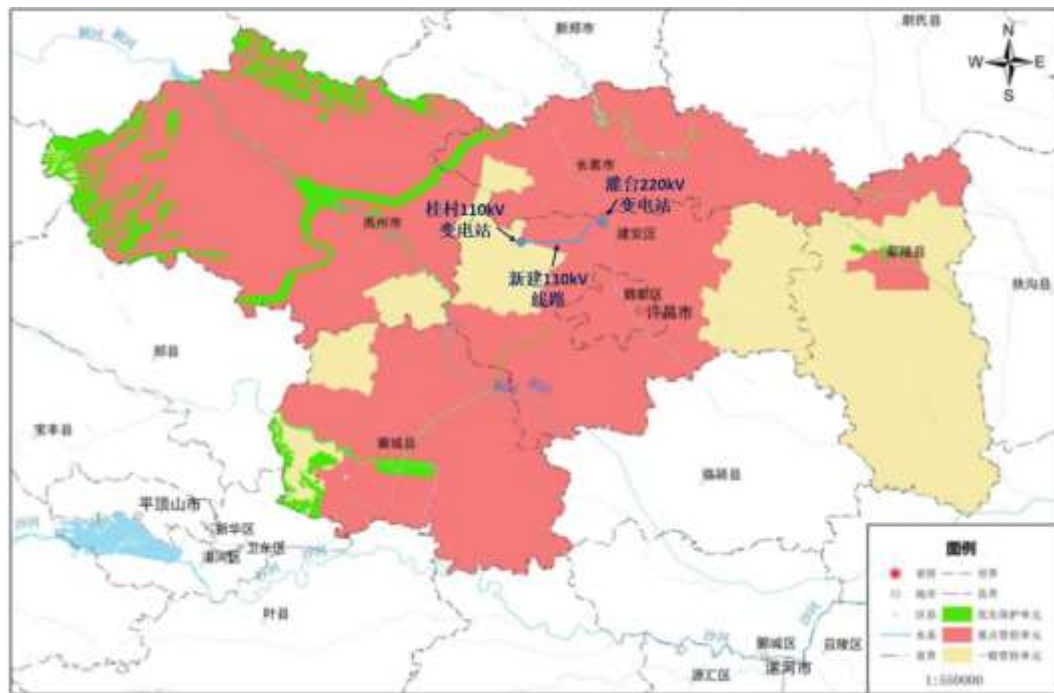


图 1 本工程与“三线一单”环境管控单元位置关系示意图

表 2 本工程与建安区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	
1、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建设项目。	1、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。

2、禁止不符合园区规划的企业入驻；落实园区内村庄、居民点搬迁安置计划。	2、不涉及。
3、新建、改建、扩建“两高”项目须符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，满足重点污染物排放总量控制、碳排放达峰目标、生态环境准入清单、相关规划环评和相应行业建设项目环境准入条件、环评文件审批原则要求。	3、本工程不属于“两高”项目。
4、鼓励城镇空间和符合国家生态退耕条件的农业空间转为生态空间。	4、不涉及。
二、污染物排放管控	
1、新建涉 VOCs 排放的化工等行业企业实行区域内 VOCs 排放等量或倍量削减替代。	1、不涉及。
2、园区要配备完善的污水处理厂、垃圾集中收集等设施。污水集中处理设施要实现管网全配套。	2、不涉及。
3、加快园区及防护距离内村庄搬迁工作，降低污染物对居民点影响。新建、改建、扩建涉 VOCs 排放项目应加强废气收集，安装高效治理设施；对现有 VOCs 排放不完善开展综合治理，确保稳定达标排放。鼓励企业使用低（无）VOCs 原辅材料，开展绩效分级申报。	3、不涉及。
4、开展工业炉窑及锅炉提标改造。加强建材行业粉尘废水收集处理，做到稳定达标排放。	4、不涉及。
5、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。	5、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。
三、环境风险防控	
1、化工和危险化学品生产、储存、使用等企业在拆除生产设备、污染治理设施时，要事先制定残留污染物清理和安全处置方案。	1、不涉及。
2、健全园区环境风险管控体系，设置相关企业事故应急池，并与各企业应急设施建立关联，组成联动风险防范体系，加快环境风险监测预警体系建设，建立行政区、园区、企业上下联动的应急响应体系，实行联防联控。	2、不涉及。
3、生产、储存、运输和使用危险化学品的企业及其它可能发生突发环境事件的污染排放企业，制定环境风险应急预案，配备必要的应急设施和应急物资，并定期进行应急演练。	3、运行单位制定有突发环境事件的环境风险应急预案，配备了必要的应急设施和应急物资，并定期进行应急演练。
4、加强危险废物贮存、转运等管理。	4、变电站正常运行不产生危险废物，废旧蓄电池和更换产生的废变压器油不在站内暂存，交由有危废运输和处置资质的单位进行处理。
5、高关注地块划分污染风险等级，纳入优先管控名录。	5、不涉及。

表 3 本工程与建安区大气高排放区重点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	
1、严格控制新、改、扩建“两高”项目。	1、不涉及。
2、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建设项目。	2、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。
3、禁止新建、扩建、改建燃用高污染燃料的项目（集中供热、热电联产设施除外）。	3、不涉及。
4、鼓励现有造纸企业搬迁入园。	4、不涉及。
二、污染物排放管控	
1、禁止销售、使用高污染燃料。	1、不涉及。
2、对现有企业工艺粉尘、VOCs 开展综合治理，确保稳定达标排放。	2、不涉及。
3、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。	3、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。
4、持续开展“散乱污”企业动态清零、散煤污染专项整治，全面提升散尘污染治理水平。	4、不涉及。
三、环境风险防控	
1、石油加工、化工等生产、储存、使用等企业在拆除生产设备、污染治理设施时，要事先制定残留污染物清理和安全处置方案。	1、不涉及。
2、高关注地块划分污染风险等级，纳入优先管控名录。	2、不涉及。
四、资源开发效率要求	
/	
<p>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。</p> <p>2. 与《输变电建设项目环境保护技术要求》相符性分析</p> <p>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4。</p>	

表 4 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、河南省尚未正式发布生态保护红线，本工程不涉及穿跨越自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。
	2、变电工程在选址时应按终期规模综合考虑进出线走廊规划，避免进出线进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	2、本工程新建变电站在原 35kV 变电站围墙内建设，无需重新选址，变电站已按终期规模综合考虑进出线走廊规划，不涉及自然保护区、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，减少电磁和声环境影响。	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。
	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、本工程新建线路采用同塔双回架设和双回电缆敷设，在靠近灌台 220kV 变电站出线段与原有 500kV 和 220kV 线路并行，减少了新开辟走廊，按照设计规范优化了线路走廊间距，降低了对沿线的环境影响。
	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、本工程新建线路主要位于农田区域，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

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，“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。2022年6月，许昌市发展和改革委员会以许发改政务审〔2022〕18号文对本项目核准予以批复。

二、建设内容

地理位置	<p>本项目位于河南省许昌市建安区境内。工程地理位置图见附图 1。</p> <p>(1) 桂村 110kV 变电站新建工程</p> <p>桂村 110kV 变电站站址位于许昌市建安区桂村乡北侧的桂村 35kV 变电站拆除后原址建设，站址南侧距桂村乡约 1.7km，东侧紧邻县道 X007。</p> <p>(2) 灌台 220kV 变电站 110kV 间隔扩建工程</p> <p>灌台 220kV 变电站位于许昌市建安区苏桥镇北侧的北苑大道（规划）与劳动北路交叉口西南，站址南侧距农科路约 1.3km，东侧紧邻劳动北路。</p> <p>(3) 灌台—桂村I、II回 110kV 线路工程</p> <p>新建灌台—桂村 110kV 线路起点位于桂村 110kV 变电站，终点位于灌台 220kV 变电站，全线位于许昌市建安区境内。</p> <p>(4) 220kV 架空线路改造工程</p> <p>将灌台—桂村 I、II 回 110kV 线路工程拟钻越处的 220kV 灌付 I、II 线和 220kV 付皓 I 线沿原线路路径升高改造，位于许昌市建安区境内。</p>																																					
项目组成及规模	<p>1 项目组成</p> <p>本项目包括桂村 110kV 变电站新建工程、灌台 220kV 变电站 110kV 间隔扩建工程、灌台—桂村I、II回 110kV 线路工程及 220kV 架空线路改造工程，项目基本组成详见表 5。</p> <p style="text-align: center;">表 5 项目基本组成及规模</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20%;">工程名称</td> <td colspan="3">许昌建安区桂村 110 千伏输变电新建工程</td> </tr> <tr> <td>建设单位</td> <td colspan="3">国网河南省电力公司许昌供电公司</td> </tr> <tr> <td>工程性质</td> <td colspan="3">新建，输变电工程</td> </tr> <tr> <td>设计单位</td> <td colspan="3">许昌鲲鹏电力设计咨询有限公司</td> </tr> <tr> <td>建设地点</td> <td colspan="3">河南省许昌市建安区</td> </tr> <tr> <td>项目</td> <td></td> <td style="text-align: center;">参数</td> <td style="text-align: center;">规模</td> </tr> <tr> <td rowspan="4">桂村 110kV 变电站新建工程</td> <td rowspan="2" style="text-align: center;">主体工程</td> <td style="text-align: center;">远期规模</td> <td>户外布置，主变规模 3×50MVA，110kV 出线 4 回，无功补偿装置 3×（3.6+4.8）Mvar</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">本期规模</td> <td>户外布置，主变规模 1×50MVA，110kV 出线 2 回，无功补偿装置 1×（3.6+4.8）Mvar</td> </tr> <tr> <td rowspan="2" style="text-align: center;">公辅工程</td> <td style="text-align: center;">给排水</td> <td>给水：站内取水引自站内深井。 排水：雨污分流。雨水通过收集后排至站外排水沟，污水经过化粪池处理后定期清运。</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">生活设施及辅助生产用房</td> <td>新建生产综合楼、辅助用房及变电站内道路等。进站道路长度维持 7.74m 不变，宽度由 4m 加宽至 6m。</td> </tr> </table>			工程名称	许昌建安区桂村 110 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	河南省许昌市建安区			项目		参数	规模	桂村 110kV 变电站新建工程	主体工程	远期规模	户外布置，主变规模 3×50MVA，110kV 出线 4 回，无功补偿装置 3×（3.6+4.8）Mvar	本期规模	户外布置，主变规模 1×50MVA，110kV 出线 2 回，无功补偿装置 1×（3.6+4.8）Mvar	公辅工程	给排水	给水：站内取水引自站内深井。 排水：雨污分流。雨水通过收集后排至站外排水沟，污水经过化粪池处理后定期清运。	生活设施及辅助生产用房	新建生产综合楼、辅助用房及变电站内道路等。进站道路长度维持 7.74m 不变，宽度由 4m 加宽至 6m。
工程名称	许昌建安区桂村 110 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	河南省许昌市建安区																																					
项目		参数	规模																																			
桂村 110kV 变电站新建工程	主体工程	远期规模	户外布置，主变规模 3×50MVA，110kV 出线 4 回，无功补偿装置 3×（3.6+4.8）Mvar																																			
		本期规模	户外布置，主变规模 1×50MVA，110kV 出线 2 回，无功补偿装置 1×（3.6+4.8）Mvar																																			
	公辅工程	给排水	给水：站内取水引自站内深井。 排水：雨污分流。雨水通过收集后排至站外排水沟，污水经过化粪池处理后定期清运。																																			
		生活设施及辅助生产用房	新建生产综合楼、辅助用房及变电站内道路等。进站道路长度维持 7.74m 不变，宽度由 4m 加宽至 6m。																																			

		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、废变压器油不在站内暂存,交由有危废处理资质的单位处置。
			风险防范措施	新建1座35m ³ 事故油池
		依托工程	利旧工程	变电站围墙原高度2.3m,因站址抬高0.35m,本期利用原有围墙并加高0.35m。
			拆除工程	原35kV桂村变电站所有设备及基础、建筑物及基础全部拆除。
		临时工程	施工生产区	在变电站围墙内布设施工生产区,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。	
	灌台220kV变电站110kV间隔扩建工程	主体工程	建设规模	本期扩建110kV出线间隔2个,扩建在站内预留场地建设,不新征地。
		公辅工程与环保工程		依托现有
		依托工程	主体工程	现状规模为1×180MVA主变压器(3#),220kV出线4回,110kV出线3回。
公辅工程与环保工程			灌台220kV变电站前期工程已建成了全站的场地、道路、供水、排水和事故油池等公辅与环保设施,本期无需改扩建。	
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。		
灌台—桂村I、II回110kV线路工程	电压等级(kV)		110	
	线路路径长度(km)		新建线路路径全长11.78km,其中同塔双回路路径长度11.46km,地下电缆路径长度0.32km。	
	导线型号		2×JL3/G1A-240/30型钢芯铝绞线	
	电缆型号		YJLW03-64/110-1×1200单芯交联聚乙烯绝缘电缆	
	架设方式		同塔双回路架设、地下电缆敷设	
	新建杆塔数量(基)		41	
	杆塔型号		110-EC21S、110-ED21S、110-ED21GS系列	
	地形分布(%)		平地100%	
220kV架空线路改造工程	电压等级(kV)		220	
	新建线路路径长度(km)		1.5km	
	拆除线路路径长度(km)		1.5km	
	导线型号		2×JL/G1A-630/45和2×JL/G1A-185/30型钢芯铝绞线,导线利旧	
	架设方式		单回路和同塔双回路架设	
	新建杆塔数量(基)		3	
	杆塔型号		220-HC21S-Z2、220-HC31D-ZM2	
	拆除杆塔数量(基)		3	
	地形分布(%)		平地100%	
工程投资	动态总投资为5039万元,其中环保投资为100.1万元,占工程总投资的			

(万元)	1.99%
预投产期	2023年12月

注：本次环境影响评价工作内容针对变电站本期建设规模进行预测和评价。

2 桂村 110kV 变电站新建工程概况

2.1 主体工程规模

桂村110kV变电站由原桂村35kV变电站拆除后原址建设而成，不新征土地。桂村110kV变电站为户外布置变电站，总占地面积4550m²，其中围墙内占地面积4278m²。

变电站终期规模为3×50MVA主变，110kV出线4回，无功补偿装置3×(3.6+4.8)Mvar；本期建设1×50MVA主变，110kV出线2回，无功补偿装置1×(3.6+4.8)Mvar。

2.2 变电站公用设施及辅助工程

站内建设1栋单层的生产综合楼和1栋辅助用房，变电站内设环形道路。

站内采用打井取水。排水采取雨污分流制度，雨水通过收集后排至站外排水沟，

生活污水经过化粪池处理后定期清运，交由当地环卫部门处理。

2.3 依托工程

利旧工程：变电站围墙原高度2.3m，因站址抬高0.35m，本期利用原有围墙并加高0.35m。进站道路长度维持7.74m不变，宽度由4m加宽至6m。

拆除工程：原35kV桂村变电站所有设备及基础、建筑物及基础全部拆除。

2.4 临时工程

施工生产区：在变电站围墙内布设施工生产区，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。

2.5 拟采取的环保设施和措施

(1) 电磁环境

合理选择相地和相间距离，控制设备间连线离地面的最低高度；对电气设备进行合理布局，保证导体和电气设备安全距离；选用具有抗干扰能力的设备；对产生大功率的电磁震荡设备采取必要的屏蔽措施等。

(2) 噪声

选用符合国家标准低噪声电气设备；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，以尽量减小噪声对站外环境的影响。

(3) 水环境

桂村110kV变电站采用雨污分流制排水系统，站区雨水由道路边的雨水口收集汇集后排至站外沟渠，站内巡检人员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。

(4) 固体废物

变电站运行期的固体废物主要为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，不在站内暂存，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期间可能会产生废变压器油，产生的废变压器油不在站内暂存，交由有资质的单位进行处置。

(5) 环境风险防范设施

桂村110kV变电站本期新建1座35m³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

桂村 110kV 变电站站区空地计划进行碎石铺装。

3 灌台 220kV 变电站 110kV 间隔扩建工程概况

3.1 前期工程概况

灌台220kV变电站前期名称为“昌盛220kV变电站”，属于“许昌昌盛220千伏输变电工程”建设内容，于2020年建成投运，现状规模为1×180MVA主变压器（3#），220kV出线4回，110kV出线3回。

3.2 本期扩建工程概况

灌台220kV变电站本期扩建2个110kV出线间隔，本期扩建的2个间隔位于灌台220kV变电站110kV配电装置北数第一、第二出线间隔。本期扩建在站内预留位置建设，不新征用地。

灌台220kV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。

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。

4 灌台—桂村I、II回 110kV 线路工程概况

4.1 工程规模

新建灌台 220kV 变电站至桂村 110kV 变电站 110kV 线路 2 回，新建线路路径全长 11.78km，其中同塔双回路长度 11.46km，地下电缆路径长度 0.32km。

4.2 导线和地线

新建灌台~桂村 110kV 线路架空段导线选用 2×JL3/G1A-240/30 型钢芯铝绞线，地线采用 2 根 48 芯 OPGW-90 光缆，电缆型号为 YJLW03-64/110-1×1200 单芯交联聚乙烯绝缘电缆。

本工程架空 110kV 线路使用的导线基本参数详见表 6。

表 6 输电线路架空线路导线参数

线 型		2×JL3/G1A-240/30
结构：根数/直径（mm）	钢	7/2.4
	铝	24/3.6
计算截面（mm ² ）		275.96
直径（mm）		21.6

4.3 杆塔和基础

（1）杆塔

本工程新建 110kV 架空线路杆塔型式选用国网公司通用设计的 110-EC21S、110-ED21S、110-ED21GS 系列杆塔，新建线路共计新建杆塔 41 基，其中双回路直线塔 27 基、双回路耐张塔 14 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，本工程新建 110kV 架空线路杆塔基础拟采用板式基础（39%）和灌注桩基础（61%）。

4.4 电缆敷设形式

本工程地下电缆线路采用排管敷设。

4.5 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 7。

表 7 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 8, 新建 110kV 线路主要交叉跨越情况见表 9。

表 8 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
电力线路	3.0 (至被跨越物)	导线最大弧垂

表 9 新建 110kV 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
铁路	1 次	京广铁路
河流	1 次	石梁河
500kV 线路	2 次	电缆钻越 500kV 涂花线
220kV 线路	4 次	电缆钻越 220kV 灌付 I、II 线和 220kV 花灌线各 1 次, 架空钻越 220kV 灌付 I、II 线和 220kV 付皓 I 线各 1 次
110kV 线路	2 次	架空钻越 110kV I 皓河、II 皓河

5 220kV 架空线路改造工程概况

5.1 工程规模

将灌台—桂村 I、II 回 110kV 线路工程交叉跨越处的 220kV 灌付 I、II 线 17#~18#和 220kV 付皓 I 线 15#~16#线路升高改造, 改造线路沿原线路路径走向。其中 220kV 灌付 I、II 线升高改造线路路径长度 0.5km, 同塔双回架设; 220kV 付皓 I 线升高改造 1.0km, 单回路架设。

5.2 导线和地线

220kV 灌付I、II线升高改造线路导线采用 2×JL/G1A-630/45 钢芯铝绞线，地线采用 1 根 JL40-150 铝包钢绞线和 1 根 OPGW-150 光缆，导地线利旧。

220kV 付皓I线升高改造线路导线采用 2×JL/G1A-185/30 钢芯铝绞线，地线采用 2 根 GJ-50 钢绞线，导地线利旧。

5.3 杆塔和基础

(1) 杆塔

220kV 灌付I、II线升高改造新建杆塔型式选用国网公司通用设计的 220-HC21S-Z2 杆塔，共计新建杆塔 1 基，为双回路直线塔，拆除原杆塔 1 基。

220kV 付皓I线升高改造新建杆塔型式选用国网公司通用设计的 220-HC31D-ZM2 杆塔，共计新建杆塔 2 基，均为双回路直线塔，拆除原杆塔 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 220kV 灌付I、II线升高改造杆塔基础拟采用板式基础；220kV 付皓I线升高改造杆塔基础拟采用灌注桩基础。

5.4 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
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 线路导线与道路及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
公路	7.0	导线最大弧垂
电力线路	4.0（至被跨越物）	导线最大弧垂

表 12 220kV 改造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
110kV 线路	2 次	架空跨越本期新建的灌台—桂村 I、II 回 110kV 线路

6 工程占地

本工程总占地面积约 14030m²，其中永久占地 6338m²，临时占地约 7692m²。永久占地中，变电站工程永久占地 4278m²，线路工程永久占地约 2060m²。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、电缆施工临时占地与临时施工道路等，其中，变电站工程临时占地约 272m²，线路工程临时占地约 7420m²。工程土石方自平衡。

1 变电站平面布置

(1) 桂村 110kV 变电站

桂村 110kV 变电站为无人值班的变电站，户外 HGIS 布置，站区总占地面积 5773m²，其中围墙内占地面积 5311m²，工程在桂村 35kV 变电站围墙内进行，无新征地。原桂村 35kV 变电站所有设备及基础、建筑物及基础全部拆除，并将站区地坪及围墙均抬高 0.35m。

桂村 110kV 变电站的主变压器采用户外布置，布置在站区中央；110kV 配电装置布置在站区北侧，向北架空出线；35kV 和 10kV 配电装置采用户内开关柜配电装置，布置在生产综合楼内，生产综合楼布置在站区南侧；电容器组位于站区西侧；辅助用房位于主变压器区东侧。化粪池位于辅助用房北侧，事故油池位于 110kV 配电装置区南侧、2#主变压器的北侧，变电站进站道路从站区东侧 X007 县道接入大门，长度维持 7.74m 不变，宽度由 4m 加宽至 6m。

本站共 2 幢主建筑，即生产综合楼和生产辅助用房，建筑结构形式均为单层钢框架结构。生产综合楼平面呈“一”型布置，设有 10kV 配电装置室、二次设备室、

总平面及现场布置

蓄电池室、资料室及安全工具室。生产综合楼层高为 4.0m，室内外高差 0.60m，建筑总高度 4.6m，建筑面积为 473.34m³，建筑体积为 1893.36m³。生产辅助用房平面呈矩形布置，设有警卫室、保电值班室、厨房、卫生间等。层高为 3.0m，室内外高差 0.60m，建筑总高度 3.6m，建筑面积为 52.48m³，建筑体积为 157.44m³。

桂村 110kV 变电站总平面布置示意图见图 2。

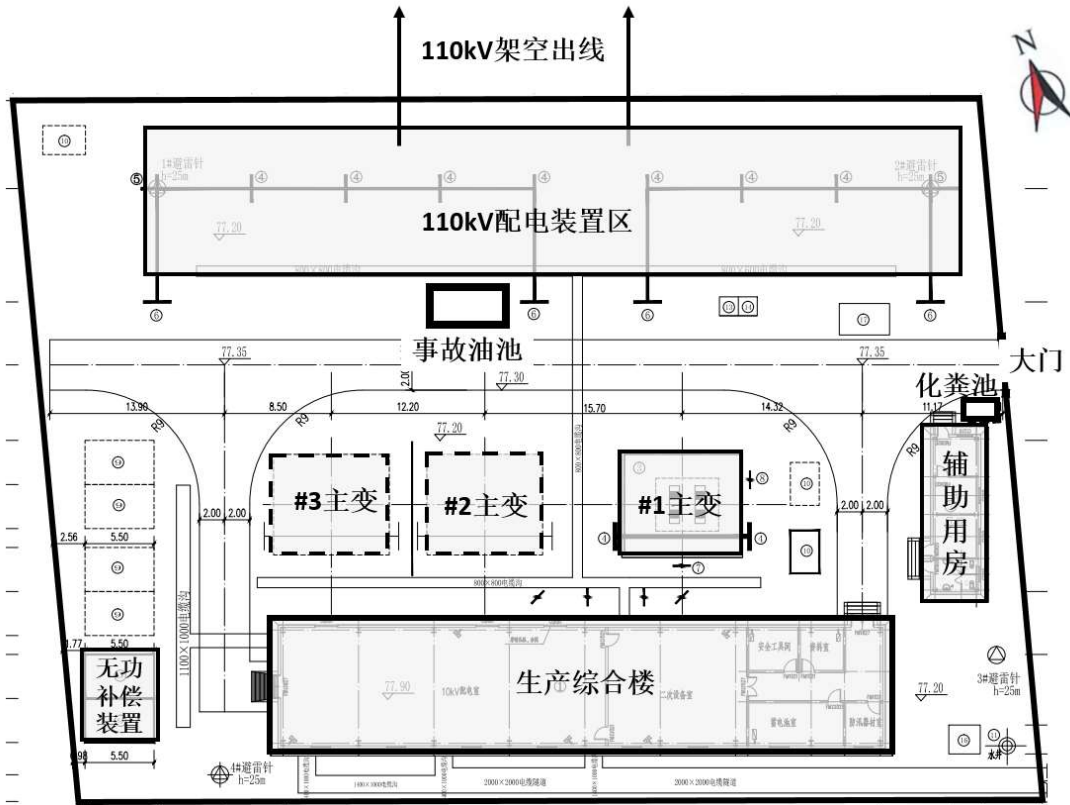


图 2 桂村 110kV 变电站平面布置示意图

(2) 灌台 220kV 变电站

灌台 220kV 变电站为户外布置变电站，主变压器采用户外布置，位于变电站中部；220kV 配电装置采用户外布置，位于变电站西侧，220kV 线路向西侧出线；110kV 配电装置采用户外布置，位于变电站东侧，110kV 线路向东侧出线；主控楼位于站内南侧。本期扩建的 2 个 110kV 出线间隔位于北数第一、第二个出线间隔。

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。

灌台 220kV 变电站总平面布置方案示意图见图 3。

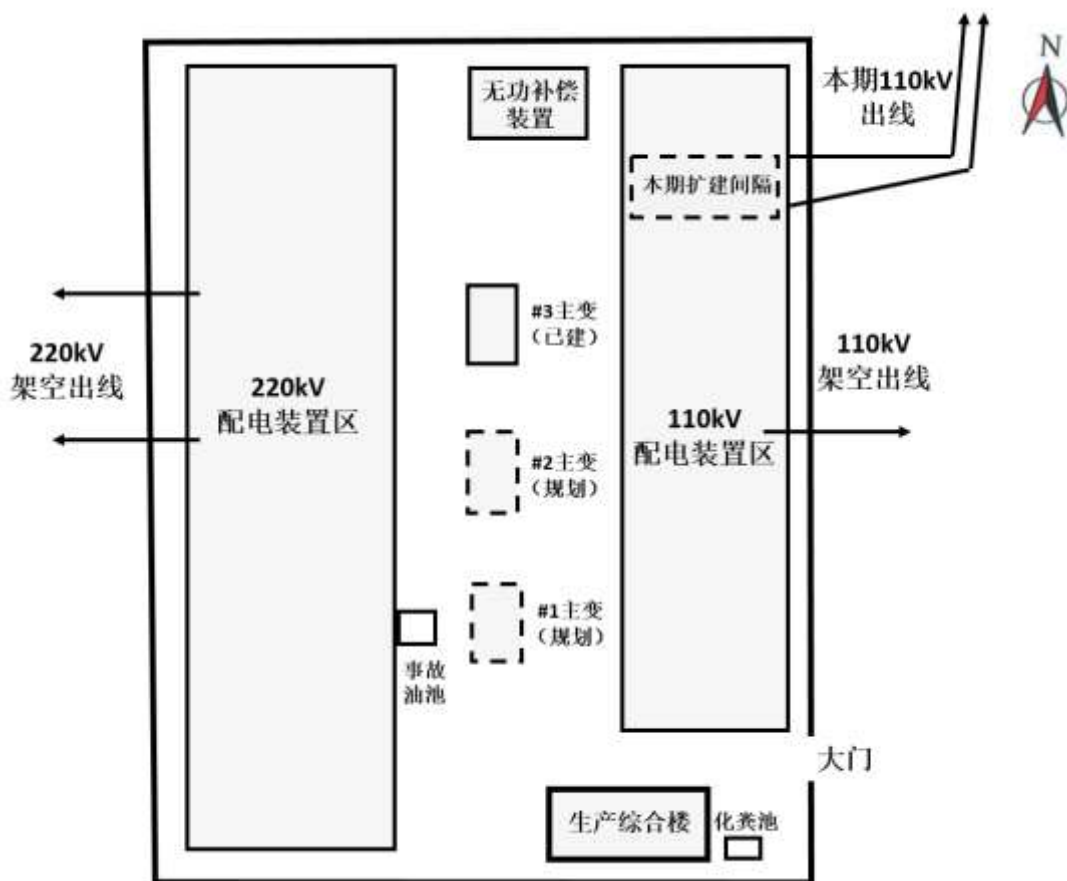


图 3 灌台 220kV 变电站平面布置示意图

2 线路工程路径走向

(1) 灌台—桂村 I、II 回 110kV 线路工程

新建线路自灌台 220kV 变电站 110kV 配电装置北数第一、第二出线间隔采用同塔双回线路向东出线，出线后左转为电缆向北钻越 220kV 花灌线和 500kV 涂花线，左转平行 500kV 涂花线采用双回路架空向西跨越京广铁路后，左转向西南再次采用电缆钻越 500kV 涂花线和 220kV 灌付 I、II 线后，转为架空平行于禹亳铁路继续向西南走线，在李寨村南一档跨越石梁河（该处河道及两岸属于河南建安饮马河省级湿地公园）后，在冯庄村南钻越 110kV 皓河 I、皓河 II、220kV 灌付 I、II 线，经杜陈村南侧左转跨越 X007 县道后右转向西南走线，右转向西在蔡庄村南侧钻越 220kV 付皓 I 线，进 110kV 桂村 110kV 变电站东数第 2、第 3 出线间隔。

(2) 220kV 架空线路改造工程

将灌台—桂村 I、II 回 110kV 线路工程交叉跨越处的 220kV 灌付 I、II 线 17#~18#和 220kV 付皓 I 线 15#~16#线路升高改造，改造线路沿原线路路径走向。

本工程线路路径走向示意图见附图 3。

1 变电站新建工程施工工艺及方法

变电站工程施工周期约 12 个月，施工工艺分为：

- (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。

变电站工程主要施工工艺、流程见图 4。在施工过程中均采用机械施工和人工施工相结合的方法。

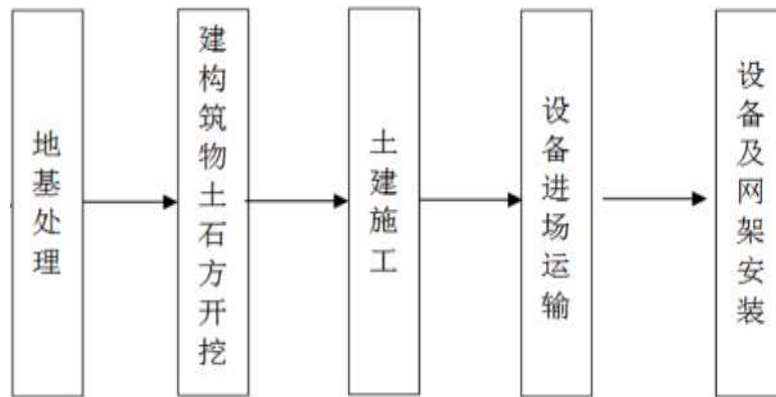


图 4 变电站工程主要施工工艺和方法图

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

架空线路工程施工周期约 6 个月，与变电站工程同期展开施工。

架空输电线路施工的工艺流程主要包括三个阶段，即施工准备、施工安装和试

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 5。

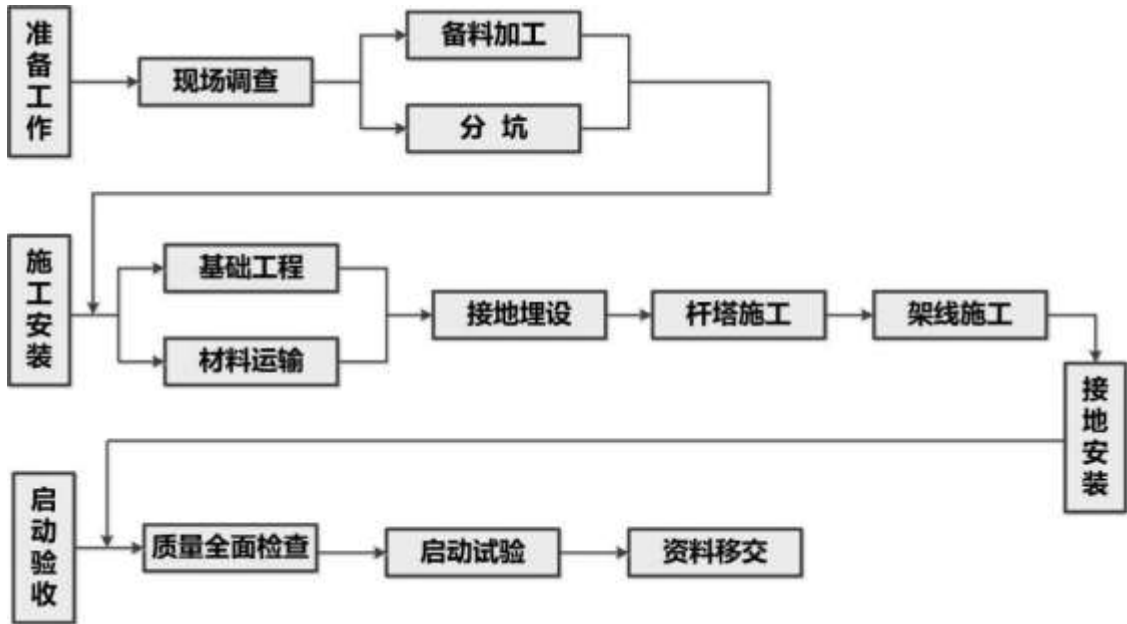


图 5 架空输电线路施工工艺流程

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

沿线交通条件一般，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。导地线运输根据现场道路实际情况，可根据路况平整与否、路面宽窄不同，分别采用汽车运输和板车运输；充分利用现有运输交通道路及已有便道条件；

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和板式基础。钻孔灌注桩基础施工工艺流程详见图 6。板式基础施工工艺流程详见图 7。

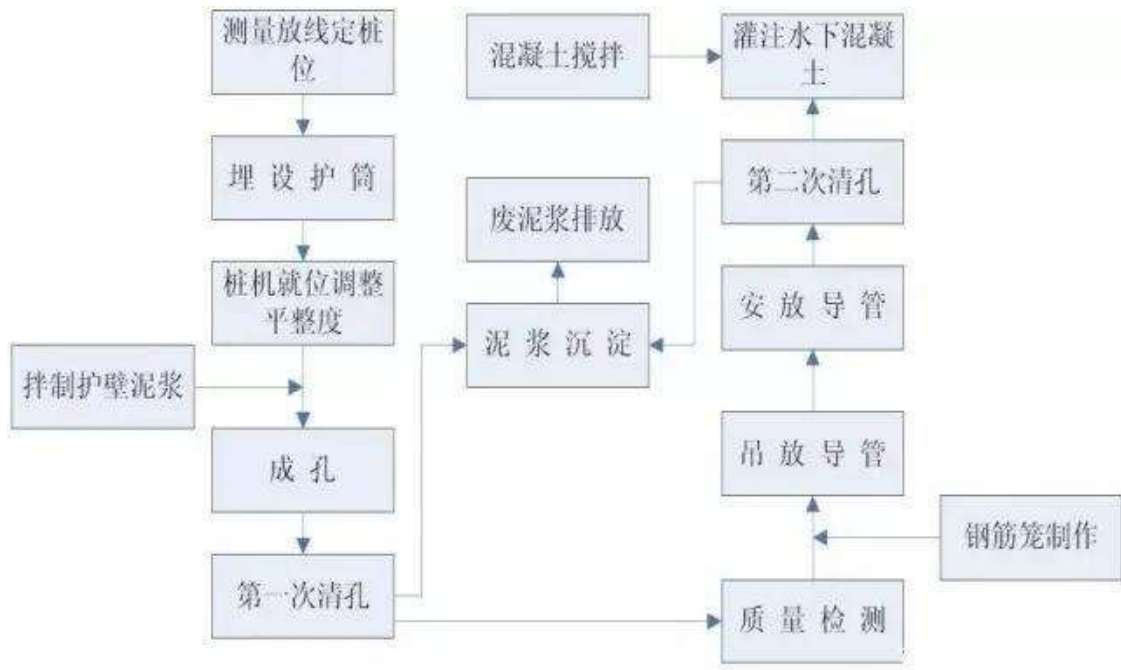


图 6 钻孔灌注桩基础施工工艺流程

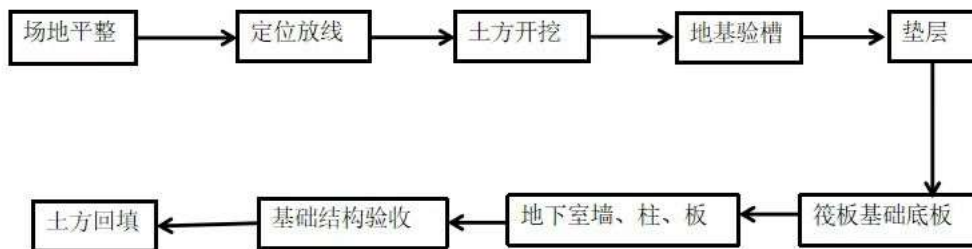


图 7 板式基础施工工艺流程

(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，角钢塔拟组塔方式主要分为两种：1. 地势平坦和交通便利的地方，采用轮式起重机立塔，立塔方式采用整体组塔（普通直线塔和耐张塔）或分解组塔（跨越塔），尽可能的减少工人高空安装作业；2. 全高较高的塔型采用内悬浮外拉线抱杆方式组塔。

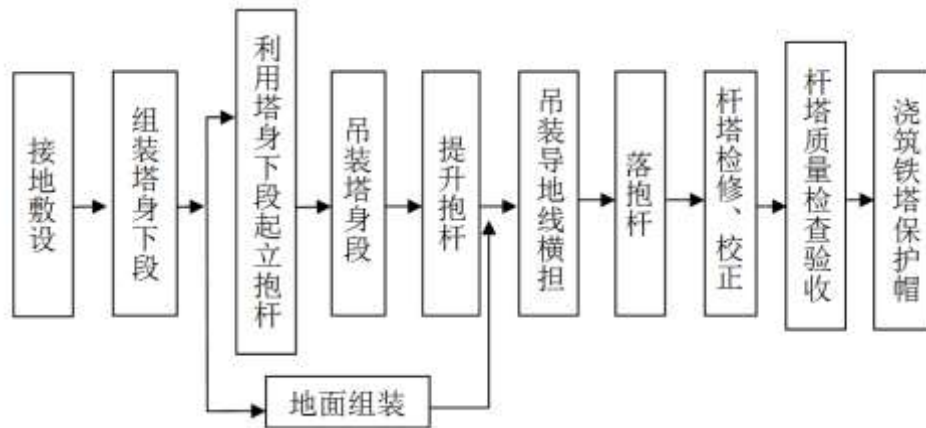


图 8 本项目输电线路立塔施工方案图

(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。

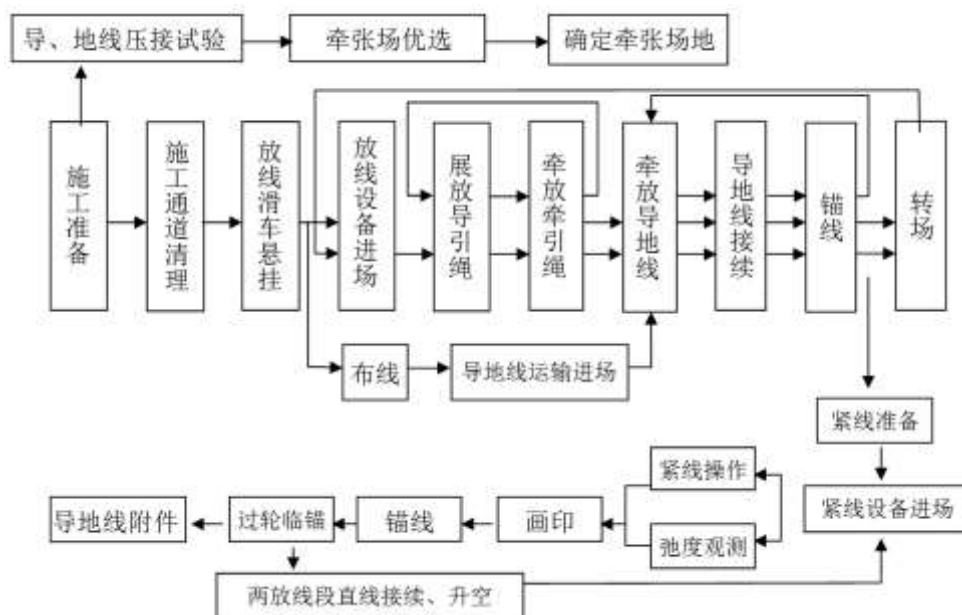


图 9 本工程输电线路架线施工方案图

(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。

4 地下电缆工程施工工艺及方法

地下电缆线路工程施工周期约 6 个月，与架空线路工程同期展开施工。本工程

地下电缆采用排管敷设，施工方案如下：

(1) 施工测量放样

施工前的准备工作阶段，施工单位组织技术人员对控制点和水准点进行复测，按一定间距设置临时水准点，并与高程基准点进行闭合，确保闭合差符合规范要求。施工控制网及施工水准计算点设置在不受感染，稳固可靠，通视条件好，便于控制的地方。

(2) 沟槽土方开挖

沟槽施工采用梯形断面开挖，以机械为主，人工配合。采用直槽形式开挖，控制沟底设计标高。开挖过程中做好基坑排水工作，确保混凝土底板在无水环境中施工。

(3) 沟槽混凝土底板施工

电缆排管基础排管一般采用木质模板，支立前先拼装至超过混凝土浇筑高度，并在接缝处设有防漏浆措施。支模时面板对准基础边线垂直树立并内外打钉撑牢，配合浇筑进行拼装。验槽合格后，及时浇平基础，控制平基底面高程，并进行养护，确保混凝土的强度。同时根据排管宽度，按一定间距在排管两侧预留钢筋预埋件，用于加固排管防止混凝土包封时排管上浮。

(4) 电缆排管的敷设

待平基础达到设计规定强度，开始进行管道安装。在混凝土底板上铺设电缆排管，先将电缆排管 MPP 管用专业焊接机将排管焊接到设计尺寸用配套电缆管卡按技术要求组合排列整齐，然后支模板利用浇筑底板混凝土时预埋的钢筋埋件加固排管，敷设接地扁钢后进行浇筑混凝土包封。

(5) 土方回填

土方回填电缆排管铺设完工后，进行土方回填，以机械为主，人工配合。分层回填并进行夯实，回填高度与原有耕地高程吻合。

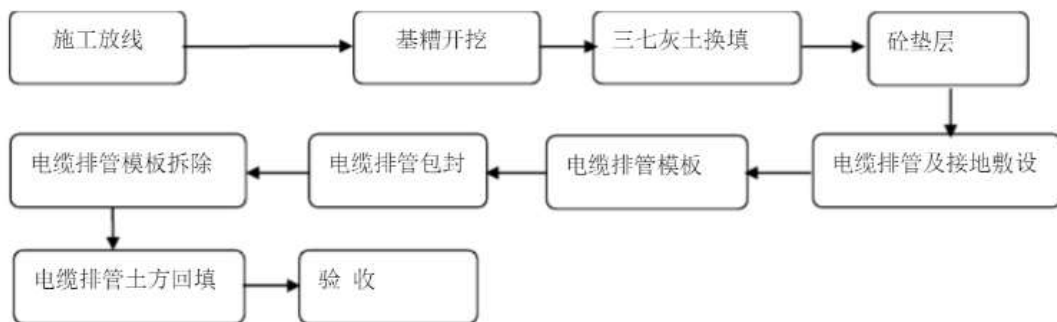


图 10 地下电缆排管施工工序图

其他	<p>1 项目进展情况及环评工作过程</p> <p>许昌鲲鹏电力设计咨询有限公司于 2022 年 4 月完成了《许昌建安区桂村 110 千伏输变电新建工程可行性研究报告》（收口版），本次环境影响评价依据该可行性研究报告开展工作。</p> <p>受国网河南省电力公司许昌供电公司委托（见附件 1），我公司依据工程可行性研究报告开展本项目的环评工作。</p> <p>我公司人员于 2022 年 9 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《许昌建安区桂村 110 千伏输变电新建工程环境影响报告表》（送审稿），报请审查。2022 年 11 月，许昌市生态环境组织了技术评估机构对报告进行技术评审，并形成了专家评审意见。我公司根据专家评审意见对报告进行了修改完善，并于 2022 年 11 月编制完成了《许昌建安区桂村 110 千伏输变电新建工程环境影响报告表》（报批版），报请审批。</p>
----	--

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状	1 生态环境现状
	1.1 环境功能区划
	(1) 主体功能区规划
	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。
	本项目位于河南省许昌市建安区，属于国家级重点开发区域。国家级重点开发区域的主体功能定位是：支撑全国经济增长的重要增长极，全国重要的高新技术产业、先进制造业和现代服务业基地，能源原材料基地、综合交通枢纽和物流中心，区域性的科技创新中心，全国重要的人口和经济密集区。国家级重点开发区域的发展方向是：加快中原城市群核心区建设，做大做强区域中心城市，通过产业基地化、集群化和园区化发展，促进产业和人口集聚，提高生态环境承载力。

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清运。生活垃圾收集后交由当地环卫部门妥善处理，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不在站内暂存，交由危废处理资质的单位妥善处理。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。

(2) 生态功能区划

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。

本项目位于河南省许昌市建安区。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，土壤深厚肥沃，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种占有重要地位。区域生态保护措施及目标是：大力发展高效生态农业，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，

加强畜禽养殖业的管理，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

桂村 110kV 变电站站址处属于黄淮冲积平原地带，地形平坦开阔，变电站内现状标高 76.85m，拟抬高至 77.20m。灌台 220kV 变电站站内地形平坦，周边地势开阔。新建线路沿线所在区域属于黄河冲积平原，地形平坦，地势开阔。

(2) 地质、地震

桂村 110kV 变电站站址区域深度范围内地层皆为第四系全新统地层，岩土主要由素填土、粉土及粉质黏土等组成，地基土的地质层岩性自上而下依次为：素填土、粉土、粉质黏土、粉土和粉质黏土，场地稳定性较好，适宜本工程建筑。灌台 220kV 变电站地基土第一层为碎石，受力层主要由粘性土和粉土构成。新建线路沿线地层稳定，基本呈水平分布，受力层主要由粘性土和粉土构成。

工程所在区域地震动峰值加速度 0.10g，相应地震基本烈度为 7 度，设计抗震分组为第一组。

(3) 水文

本工程新建线路一档跨越石梁河（汇入清颍河，属淮河流域），不在河道内立塔，跨越处河道宽度约 30m，跨越档距约 300m，河道两侧有人工堤岸。依据河南省水体功能区划，线路跨越的石梁河不在水体功能区划中，不属于饮用水水源保护区。石梁河汇入清颍河的下流的临颍高村桥处的国考断面水质状况为Ⅲ类水体。

(4) 气候特征

本工程所在地区处于亚热带和暖温带的过渡地带，属暖温带半湿润大陆季风气候区，日光充足，地热丰富，四季分明。

本工程采用位于同一气候区内最近的许昌市气象站的气象观测数据作为工程建设区域的气象特征值，许昌市气候特征详见表 13。

表 13 气候特征一览表

序号	项目	单位	特征值
1	多年平均气温	℃	14.5
2	多年平均风速	m/s	2.3
3	主导风向	/	冬季多偏北风，夏季多偏南风
4	多年平均降雨量	mm	705.6
5	多年平均大气压强	hPa	1009.0
6	多年平均相对湿度	%	71

7	极端最高气温	℃	41.9
8	极端最低气温	℃	-19.6

1.3 陆生生态

(1) 土地利用现状

桂村 110kV 变电站站址处土地现状为桂村 35kV 变电站，土地利用现状为建设用地，已取得不动产登记。站址土地性质为建设用地。新建输电线路用地现状主要为耕地。扩建灌台 220kV 变电站在站内建设，土地利用现状为建设用地。

(2) 植被

根据《河南省植被区划》，本工程所在区域属于暖温带落叶阔叶林地带——豫东平原栽培植被区——淮北平原小麦、芝麻、烟草、杂粮组合片——伏牛山前缓倾斜平原小麦、烟草、杂粮组合小区。

根据现场勘查，本工程桂村 110kV 变电站站址内设备区空地碎石铺设，站内东南角场地植被主要为草本植物，周围主要为农业植被、灌木和草本植物。

灌台 220kV 变电站厂界周围主要为农业植被、灌木和草本植物。

拟建线路沿线一般区域主要为主要农业植被和林业植被。农业植被主要为玉米、尖椒、小麦、豆类等农作物，林业植被主要为苗圃以及道路行道杨树、桃树、苗木等。工程跨越石梁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。陆生植被主要有构树、狗尾草、葎草、狗牙根等灌木和草本。

(3) 动物

根据《中国动物地理》（张荣祖，2011 年），评价范围内动物地理区划属古北界，东北亚界；一级区划（区）属华北区（II）；二级（亚区）属黄淮平原亚区（IIA）；三级（动物地理省）淮北平原省（IIA3）一农田、林灌、草地、湖泽动物区。

工程变电站周围及线路沿线一般区域常见的野生动物主要为以麻雀、喜鹊等为代表的鸟类和田鼠、野兔等啮齿类动物等为主。工程跨越石梁河处是多种动物的重要栖息场所，主要有鲤鱼、鲫鱼等鱼类，中华蟾蜍等两栖类，小鸬鹚、苍鹭、大白鹭等游禽和涉禽鸟类。

(4) 重点保护野生动植物情况

根据《国家重点保护野生植物名录》（2021 年 9 月 7 日施行），经查阅相关资料和现场踏勘，本工程所在的一般区域不涉及珍稀濒危野生保护动植物集中分布区。工程跨越石梁河处分布有国家 II 级重点保护植物野菱 1 种。野菱为菱科菱属一

年生浮水水生草本，别名刺菱、菱角等，分布于东北至长江流域，对气候和土壤适应性很强，耐水湿干旱，喜深厚、肥沃、疏松。本工程项目的评估区未见名木古树。

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，生活污水经化粪池后定期清掏后交由当地环卫部门处理，不外排；线路工程运行期无废污水产生和排放，工程不涉及受纳水体。新建线路一档跨越石梁河（汇入清溼河）。

依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，石梁河汇入清溼河的下流的临颖高村桥处的国考断面水质满足Ⅲ类水质标准，符合国考考核目标要求。

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 现状声源调查与分析

本工程已有的固定声源为扩建的灌台220kV变电站站内现有的1台主变压器。

4.2 声环境保护目标

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、与本工程的空間位置关系、建筑情况等見表19、图17~图16。

4.3 声环境质量现状监测

4.3.1 监测布点及监测项目

(1) 监测布点原则

1) 桂村110kV变电站新建工程：对拟建变电站站址四周分别布点监测，对变电站站址周围敏感目标处分别布设监测点位。

2) 灌台220kV变电站110kV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) 灌台—桂村I、II回110kV线路工程：声环境敏感目标的布点方法以定点监测为主。

4) 220kV架空线路改造工程：对于无声环境敏感目标的输电线路，对沿线声环境现状进行监测。

(2) 监测布点

1) 桂村 110kV 变电站新建工程：在拟建桂村 110kV 变电站的站址边界四侧分别布设 1 个测点，共 4 个测点；桂村变电站声环境评价范围内共 2 处声环境敏感目标，布设 2 个测点。

2) 灌台 220kV 变电站 110kV 间隔扩建工程：在灌台 220kV 变电站厂界四侧分别布设 1 个测点，共设 4 个厂界测点；灌台变电站声环境评价范围内无声环境敏感目标。

3) 灌台—桂村I、II回 110kV 线路工程：在线路沿线声环境敏感目处各布设至少 1 个声环境现状监测点。

4) 220kV 架空线路改造工程：220kV 付皓I线升高改造和 220kV 灌付I、II线升高改造段无声环境敏感目标，在 220kV 改造线路路径上各布设 1 个声环境现状监测点。

(3) 监测点位

1) 桂村 110kV 变电站新建工程：桂村 110kV 变电站站外有声环境敏感目标侧的南侧和西侧厂界监测点位于厂界外 1m、高度为围墙上 0.5m 处，东侧和北侧厂界监测点位于围墙外 1m、高度为距地面 1.2m 处；环境敏感目标的监测点尽量布设在靠近声源侧最近的噪声敏感建筑物户外 1m 处，高度为距离地面 1.2m 高度处。

2) 灌台 220kV 变电站 110kV 间隔扩建工程：灌台 220kV 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。

3) 灌台—桂村I、II回 110kV 线路工程：在新建 110kV 架空线路沿线声环境敏感目标处布设 4 个声环境现状监测点，测点位于房屋外 1m、高度为距离地面 1.2m 高度处。

4) 220kV 架空线路改造工程：在 220kV 线路升高改造段下方共布设 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 14、图 12~图 16。

表 14

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) 桂村 110kV 变电站新建工程				
1	桂村 110kV 变电站 站址	东侧厂界	1#, 厂界外 1m、距地面 1.2m 高度处	N
2		南侧厂界	2#, 厂界外 1m、高于围墙 0.5m 高度处	N
3		西侧厂界	3#, 厂界外 1m、高于围墙 0.5m 高度处	N
4		北侧厂界	4#, 厂界外 1m、距地面 1.2m 高度处	N
5	桂村 110kV 变电站	桂西村四组	李某农田看护房	N
6	声环境敏感目标	许昌桦枫苗木培训基地	看护房	N
(二) 灌台 220kV 变电站 110kV 间隔扩建工程				
1	灌台 220kV 变电站 厂界	东侧厂界	1#, 厂界外 1m、距地面 1.2m 高度处	N
2		南侧厂界	2#, 厂界外 1m、距地面 1.2m 高度处	N
3		西侧厂界	3#, 厂界外 1m、距地面 1.2m 高度处	N
4		北侧厂界	4#, 厂界外 1m、距地面 1.2m 高度处	N
(三) 灌台—桂村I、II回 110kV 线路工程				
1	许昌市建安区 苏桥镇	杜陈社区一组	柴某住宅	N
2		口上社区二组	刘某杰住宅	N
				刘某成住宅
3	许昌市建安区昌盛 街道	禄马社区八组	张某农田看护房	N
(四) 220kV 架空线路改造工程				
1	声环境现状监测点	220kV 付皓I线升高改造 (220kV付皓I线17#~18#)	经度 113°44'00.98", 纬度 34°07'36.06"	N
		220kV 灌付I、II线升高改造 (220kV灌付I、II线 15#~16#)	经度 113°46'02.63", 纬度 34°07'49.13"	N
注：表中“N”表示“噪声”。				

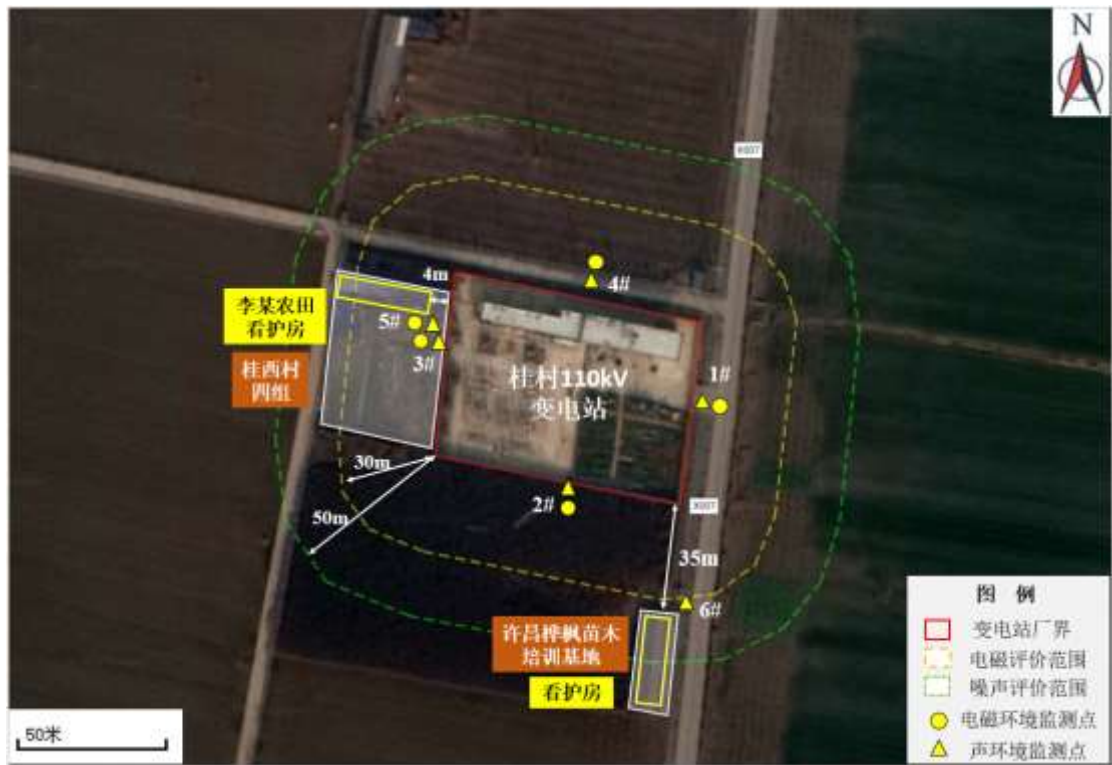


图 12 桂村 110kV 变电站厂界及声环境敏感目标监测布点示意图



图 13 灌台 220kV 变电站厂界监测布点示意图



图 14 新建 110kV 线路与环境敏感目标相对位置关系示意图：杜陈社区一组



图 15 新建 110kV 线路与环境敏感目标相对位置关系示意图：口上社区二组



图 16 新建 110kV 线路与环境敏感目标相对位置关系示意图：禄马社区八组

(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 9 月 3 日~2022 年 9 月 4 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 15。

表 15 监测气象条件

检测时间	天气	温度 (°C)	湿度 (RH%)	风速 (m/s)
2022.9.3	晴	28.3~32.8	53.4~70.7	0.4~1.7
2022.9.4	阴	27.5~30.7	63.4~72.5	0.4~1.4

(7) 监测工况

灌台 220kV 变电站现状监测时的运行工况见表 16。

表 16 监测运行工况

项目	电压 (kV)	电流 (A)	有功功率 (MW)	无功功率 (Mvar)
灌台 220kV 变电站 3#主变	230.8~231.1	55.7~85.3	19.2~28.1	1.89~6.92

注：监测期间，桂村变电站内的 35kV 变压器正常带负荷运行。

(8) 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 17。

表 17 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：AWA6228+ 出厂编号：00320135	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：2022SZ013600556 有效期：2022.05.18-2023.05.17
仪器名称：声校准器 仪器型号：AWA6021A 出厂编号：1010860	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：2022SZ013600561 有效期：2022.05.23~2023.05.22

4.3.2 监测结果

(1) 监测结果

本工程声环境现状监测结果见表 18。

表 18 声环境现状监测结果

序号	监测对象	监测点位	监测值		标准限值		备注
			昼间	夜间	昼间	夜间	
(一) 桂村 110kV 变电站新建工程							
1	桂村 110kV 变电站（现状 35kV 变电站）厂界	东侧厂界 1#	47.4	42.5	60	50	/
2		南侧厂界 2#	42.7	40.3	60	50	/
3		西侧厂界 3#	40.4	38.8	60	50	/
4		北侧厂界 4#	44.6	39.6	60	50	/
5	桂西村四组	李某农田看护房	42.1	38.5	55	45	/
6	许昌桦枫苗木培训基地	看护房	45.9	41.1	55	45	/
(二) 灌台 220kV 变电站 110kV 间隔扩建工程							
1	灌台 220kV 变电站厂界	东侧厂界 1#	41.9	41.6	60	50	/
2		南侧厂界 2#	42.3	40.5	60	50	/
3		西侧厂界 3#	43.4	41.2	60	50	/
4		北侧厂界 4#	40.9	39.5	60	50	/
(三) 灌台—桂村I、II回 110kV 线路工程							
1	杜陈社区一组	柴某住宅	40.9	38.6	55	45	/

2	口上社区二组	刘某杰住宅	43.1	41.2	55	45	/
		刘某成住宅	42.1	38.7	55	45	/
3	禄马社区八组	张某农田看护房	43.3	39.7	70	55	距劳动北路 8m
(四) 220kV 架空线路改造工程							
1	220kV 架空线路改造段声环境现状监测点	经度 113°44'00.98", 纬度 34°07'36.06"	41.1	38.9	55	45	220kV 付皓 I 线 17#~18# 边导线下
2		经度 113°46'02.63", 纬度 34°07'49.13"	40.1	39.3	55	45	220kV 灌付 I、II 线 15#~16# 边导线下

注：禄马社区八组附近的劳动北路（农大路-长葛市界段）为双向六车道，属城市主干道，临近道路两侧 50m 范围内执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准。

4.3.3 声环境现状评价结论

(1) 桂村 110kV 变电站新建工程

桂村 110kV 变电站四周厂界噪声昼间监测值为 40.4~47.4dB(A)，夜间为 38.8~42.5dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准。

桂村 110kV 变电站声环境敏感目标处声环境现状监测值昼间为 42.1~45.9dB(A)，夜间为 38.5~41.1dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准。

(2) 灌台 220kV 变电站 110kV 间隔扩建工程

灌台 220kV 变电站厂界噪声昼间监测值为 40.9~43.4dB(A)，夜间监测值为 39.5~41.6dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准。灌台 220kV 变电站周边无声环境敏感目标。

(3) 灌台—桂村 I、II 回 110kV 线路工程

新建灌台~桂村 110kV 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 40.9~43.1dB(A)，夜间为 38.6~41.2dB(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 43.3dB(A)，夜间为 39.7dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准。

(4) 220kV 架空线路改造工程

220kV 架空线路改造段声环境现状监测值昼间为 40.1~41.1dB(A)，夜间为 38.9~39.3dB(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) 桂村 110kV 变电站新建工程

桂村 110kV 变电站四周厂界工频电场监测值范围为 0.21~172.66V/m，工频磁场监测值范围为 0.009~0.391 μ T，变电站电磁环境敏感目标工频电场监测值为 1.24V/m，工频磁场监测值为 0.022 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。

(2) 灌台 220kV 变电站 110kV 间隔扩建工程

灌台 220kV 变电站四周厂界工频电场监测值范围为 10.59~113.95V/m，工频磁场监测值范围为 0.029~0.241 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。

(3) 灌台—桂村I、II回 110kV 线路工程

新建 110kV 架空线路沿线电磁环境敏感目标处的工频电场监测值范围为 0.21~4.24V/m、工频磁场监测值为 0.006~0.054 μ T；新建 110kV 电缆线路电磁环境现状监测点的工频电场监测值为 1809.4V/m、工频磁场监测值为 1.931 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。

(4) 220kV 架空线路改造工程

220kV 架空线路改造段电磁环境现状监测点的工频电场监测值范围为 671.58~720.47V/m、工频磁场监测值为 0.432~0.848 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。

1 前期工程环境保护措施及效果

灌台 220kV 变电站站内环境保护措施如下：

(1) 电磁环境

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。

(2) 噪声

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检人员的生活污水，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检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。

(5) 环境风险防范设施

灌台 220kV 变电站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。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 前期工程环保手续履行情况

灌台 220kV 变电站前期名称为昌盛 220kV 变电站，属于“许昌昌盛 220 千伏输变电工程”建设内容，原河南省环境保护厅于 2015 年 7 月以豫环审（2015）241 号《关于许昌昌盛 220 千伏输变电工程环境影响报告表的批复》对该工程环境影响

	<p>评价文件予以批复，国网河南省电力公司许昌供电公司于 2021 年 11 月以组织开展了该工程竣工环境保护验收会，并形成了验收意见。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、道路和铁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，已建灌台 220kV 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，变电站区域未发现环境空气、水环境等环境污染问题。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 style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: upright;">生态环境保护目标</p>	<p>1 评价因子</p> <p><u>(1) 施工期</u></p> <p>1) <u>生态环境：生态系统及其生物因子、非生物因子。</u></p> <p>2) <u>水环境：施工废水、施工人员生活污水。</u></p> <p>3) <u>声环境：等效连续 A 声级。</u></p> <p>4) <u>大气环境：施工扬尘。</u></p> <p>5) <u>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。</u></p> <p><u>(2) 调试运行期</u></p> <p>1) <u>电磁环境：工频电场、工频磁场。</u></p> <p>2) <u>声环境：等效连续 A 声级，Leq。</u></p> <p>3) <u>水环境：运行人员的生活污水。</u></p> <p>4) <u>生态环境：土地利用、植被影响等。</u></p> <p>5) <u>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）。</u></p> <p>6) <u>环境风险：事故情况下产生的变压器油。</u></p> <p>2 评价范围</p>

2.1 电磁环境

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本工程电磁环境影响评价范围为：

（1）变电站：110kV 变电站站界外 30m 范围内；220kV 变电站站界外 40m 范围内。

（2）输电线路：110kV 架空线路边导线地面投影外两侧 30m 范围内，电缆线路电缆管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）；220kV 架空线路边导线地面投影外两侧 40m 范围内。

2.2 声环境

（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 50 米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），110kV 架空线路声环境影响评价范围为边导线地面投影外两侧 30m 范围内，地下电缆工程不进行声环境影响评价。220kV 架空线路声环境影响评价范围为边导线地面投影外两侧 40m 范围内。

2.3 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。

(2) 水环境敏感目标

本工程评价范围内无饮用水水源保护区等水环境敏感目标。

(3) 电磁环境及声环境敏感目标

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020)，本工程电磁环境和声环境敏感目标主要是变电站与线路附近的住宅、果园看护房等有公众居住、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 19，本工程与电磁环境和声环境相对位置关系示意图见图 14~图 18。

表 19 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	环境敏感目标名称	环境敏感目标功能、分布及数量	评价范围内最近建筑物			与工程相对位置	导线最小对地高度	环境影响因子
				建筑物名称及功能	建筑物楼层	建筑物高度			
(一) 桂村 110kV 变电站新建工程									
1	许昌市建安区桂村乡	桂西村四组	散布看护房，评价范围内 1 户	李某农田看护房	1 层坡顶	4m	西约 5m	/	E、B、N
2		许昌桦枫苗木培训基地	看护房，评价范围内 1 户	看护房	1 层坡顶	4m	南约 35m	/	N
(二) 灌台 220kV 变电站 110kV 间隔扩建工程									
评价范围内无电磁和声环境敏感目标									
(三) 灌台—桂村 I、II 回 110kV 线路工程									
1	许昌市建安区苏桥镇	杜陈社区一组	散布居民房，评价范围内 3 户	最近处为柴某住宅	1 层坡顶	4m	南约 10m	>7m	E、B、N
2		口上社区二组	集中居民区，评价范围内 12 户	刘某杰住宅等 6 户	1 层平顶和 2 层坡顶	3~6m	跨越	>11m	
				最近处为刘某成住宅	1 层平顶	3m	西北约 5m		
3	许昌市建安区昌盛街道	禄马社区八组	散布看护房，评价范围内 1 户	张某农田看护房	1 层坡顶	4m	北约 15m	>7m	
(四) 220kV 架空线路改造工程									
评价范围内无电磁和声环境敏感目标									

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；表中环境敏感目标与工程相对位置是指与变电站厂界/线路边导线水平距离及方位，线路高度为设计允许的最小线高。

（4）其他关注对象

本项目拟建线路在许太铁路北侧一档跨越石梁河，线路跨越段石梁河处河道及两侧堤岸内属于河南建安饮马河省级湿地公园，本工程拟建线路一档跨越河南建安饮马河省级湿地公园 117m，不在湿地公园内立塔。项目与河南建安饮马河省级湿地公园位置关系示意图详见附图 4。



图 17 桂村 110kV 变电站与环境敏感目标相对位置关系示意图



图 18 灌台 220kV 变电站及周边现状示意图

评价标准

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) 声环境

变电站区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准；变电站周围位于农村区域的声环境敏感目标执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准；输电线路沿线邻近交通干线两侧 50m 内的声环境敏感目标执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准，农村区域声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准。

(2) 工频电场、工频磁场

执行《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）的规定，即电磁环境目标处工频电场强度为 4000V/m、工频磁感应强度为 100 μ T，架空线路下耕地、园地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所工频电场强度为 10kV/m。

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）。

	<p>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。</p> <p>（2）大气污染物</p> <p>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。</p> <p>输变电工程运行期无大气污染物排放。</p> <p>（3）水环境</p> <p>变电站运行期不产生生产性废水，临时运维人员产生的生活污水经化粪池处理后定期清运交由环卫部门处理，不得外排。</p> <p>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 19~图 21。

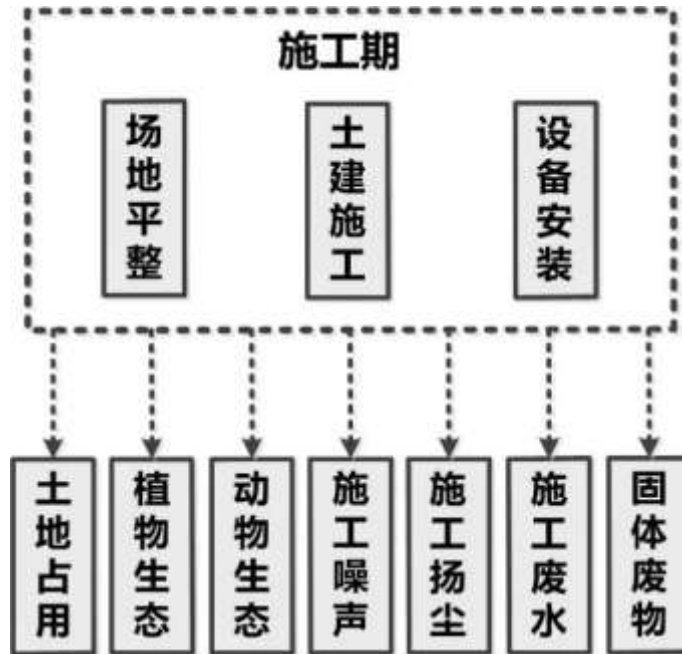


图 19 本工程变电站施工期产污节点图

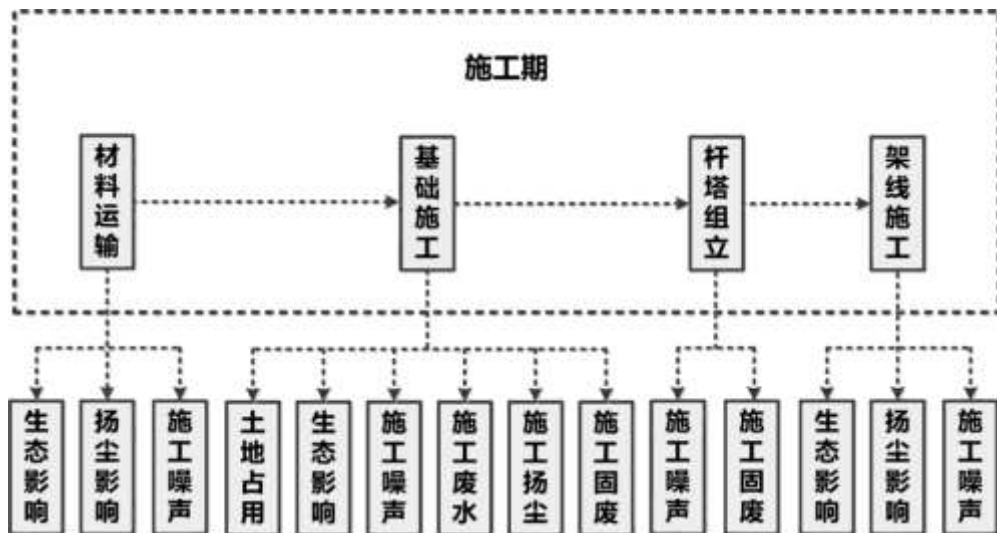


图 20 本工程架空线路施工期的产污节点图

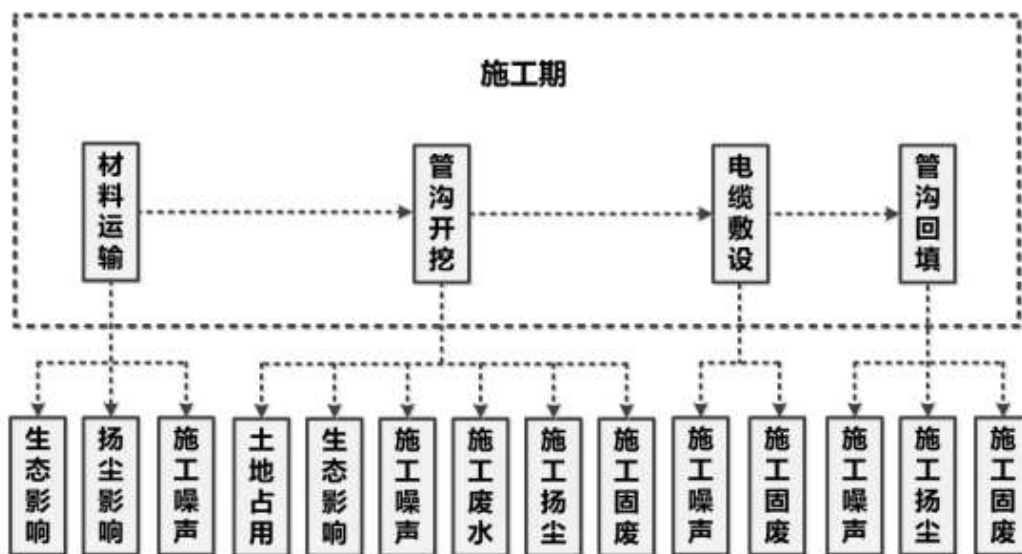


图 21 本工程电缆线路施工期的产污节点图

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、杆塔基础与电缆管廊开挖、杆塔拆除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、杆塔基础施工及及电缆开挖、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

4.1.1 施工期对湿地公园生态环境影响分析

(1) 湿地公园概况

河南建安饮马河省级湿地公园位于位于河南省中部，许昌市建安区境内，包

括饮马河、石梁河、清漯河主河道及相邻区域，北海公园部分区域，地理坐标介于东经 113°43'50"~113°51'20"，北纬 34°4'11.5"~34°8'10'7"之间。湿地公园总面积 311.01hm²，湿地率 39.79%，湿地公园涉及尚集镇、苏桥镇 3 个乡镇，3 个行政村（社区）。

河南建安饮马河省级湿地公园位于河南许昌建安区内，沿饮马河、石梁河、清溪河、北海公园呈带状分布。其中石梁河区域：沿石梁河呈西北东南走向，西北起苏桥镇陈堂村（苏桥镇水库），东南至苏桥镇曹寨村（石梁河入清漯河处），长度约 8.8km，两侧以堤顶道路为界，平均宽约 60m，面积 39.38hm²。

湿地公园的保护目标均为饮马河湿地生态系统完整性及生物多样性。湿地公园内划分为 3 个功能区：生态保育区、恢复重建区和合理利用区。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。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。

（2）工程与湿地公园位置关系

灌台-桂村 110kV 输电线路工程在许昌建安区冯庄村附近由北向南一档跨越河南建安饮马河省级湿地公园，跨越长度 117m。**跨越处的湿地公园范围以两侧河道的堤顶道路为界，均属于生态保育区**，在湿地公园范围内不立塔、不占地，跨越塔处属石梁河两侧耕地区，两岸地形平坦，北侧塔基距离湿地公园北岸红线范围直线距离为 40m，南侧塔基距离湿地公园南岸红线范围直线距离为 90m，导线弧垂最小对地高度约 15m，工程与湿地公园相对位置关系图详见附图 4。

综上所述，本项目一档跨越石梁河，不在湿地公园范围内立塔，无涉水工程。

（3）对湿地生态系统影响分析

根据河南省林业厅颁布的《河南省省级湿地公园管理办法(试行)》第十五条禁止擅自占用、征用省级湿地公园的土地。确需占用、征用的，用地单位应当征求省级林业行政主管部门意见后，方可依法办理相关手续。

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《湿地保护管理规定》、《河南省湿地保护条例》等相关要求不冲突，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南北两侧塔基的架设，其中北侧塔基距离湿地公园北岸堤顶道路范围直线距离为 40m，南侧塔基距离湿地公园南岸堤顶道路直线距离为 90m，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两侧不新开辟临时道路，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

直流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，主要噪声源有混凝土搅拌机和交通运输噪声等。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南北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石梁河南北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石梁河水体，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。

变电站施工生产均在站区围墙内空地解决，生活用地租用周围民房；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；电缆线路仅涉及钻越越的架空线路下方少量检查井占地，占用土地主要为耕地；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

新建变电站和进站道路占地主要为耕地和园地，施工期主要导致地表生长的农作物和苗木的破坏，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。

灌台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。

新建输电线路永久占地破坏的植被仅限杆塔基础范围之内，占地类型主要为农田，占地面积很小，对区域植被及植物资源的影响很小。临时施工占地影响主要为牵张场、施工道路以及杆塔基础施工用地对区域地表植被的破坏。架空线路工程为点状作业，电缆线路长度较短，单塔施工时间短。在施工期结束后即可进行复耕和植被恢复，对区域植物资源影响很小，工程施工对植被的影响可控制在可接受范围内。

（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，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，电缆线路长度较短，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

本工程在基础开挖、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、电缆管廊开挖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

(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以及钻孔灌注桩施工过程中产生的泥浆。

(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清运，交由当地环卫部门进行处理。灌台 220kV 变电站利用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。

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，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。

本工程施工期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，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、电缆段土方开挖等土石方工程、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，变电站和输电线路杆塔的基础开挖、电缆段土方开挖、改造段杆塔拆除、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) 新建变电工程

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、电缆沟开挖以及砼杆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、电缆沟开挖以及砼杆拆除、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 60~85dB (A)。

输电线路施工期在杆塔基础开挖时挖土填方、基础施工以及电缆沟开挖等阶段中，主要噪声源有混凝土搅拌机、汽车等，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) 噪声环境保护目标

噪声环境保护目标主要为变电站附近的声环境敏感目标，保护目标情况详见表 19。

(3) 施工期声环境影响分析

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， L_1 、 L_2 —为与声源相距 r_1 、 r_2 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 20。

表 20 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)。

由上表可知，变电站施工场界噪声贡献值为 69dB(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

灌台 220kV 变电站本期仅扩建 2 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。

本工程电缆敷设段线路路径段，开挖量小，且夜间一般不进行施工作业，对周边声环境的影响是小范围的、短暂的，并随着施工期的结束，施工声环境影响也将随之消失，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和电缆沟回填余土、少量混凝土残渣、拆除的杆塔、金具及基础等建筑垃圾等。

(2) 固体废物影响分析

本工程变电站工程挖方 1078m³，填方 1078m³，站区土石方大体平衡，土石方基坑开挖部分与拆除旧设备的建筑垃圾及余土集中清运。线路工程采取在塔基和电缆沟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 22~图 24。

运行期生态环境影响分析

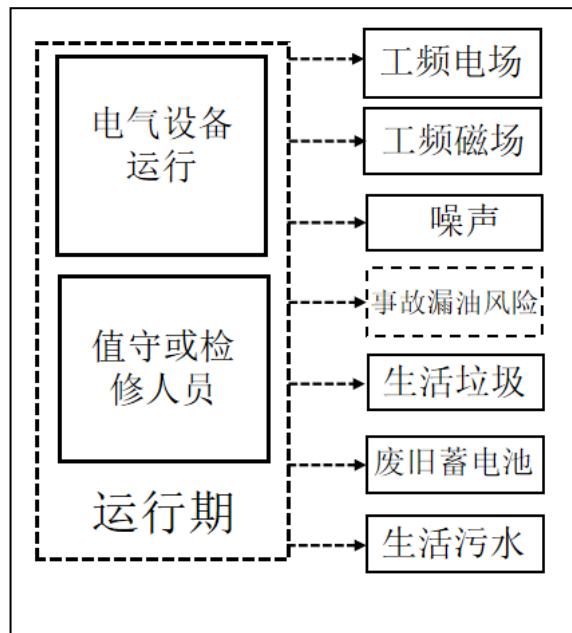


图 22 本工程变电站运行期产污节点图

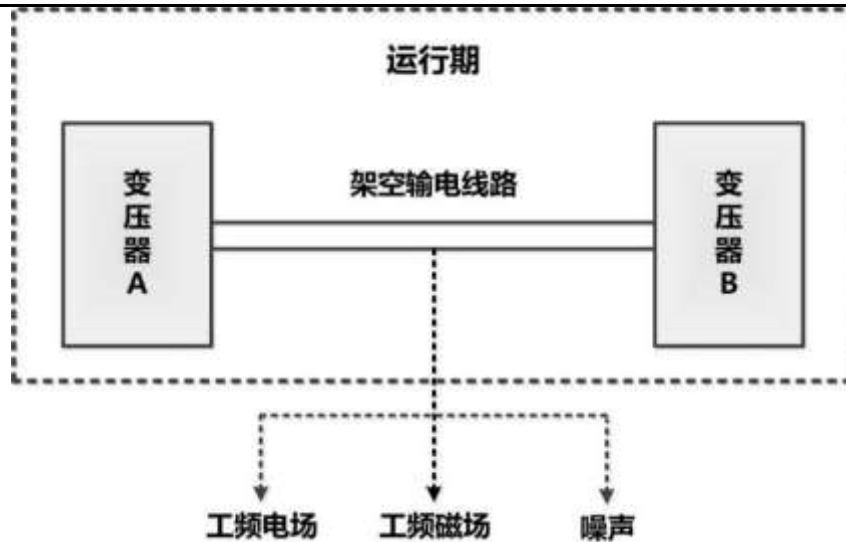


图 23 本工程架空输电线路运行期的产污节点图

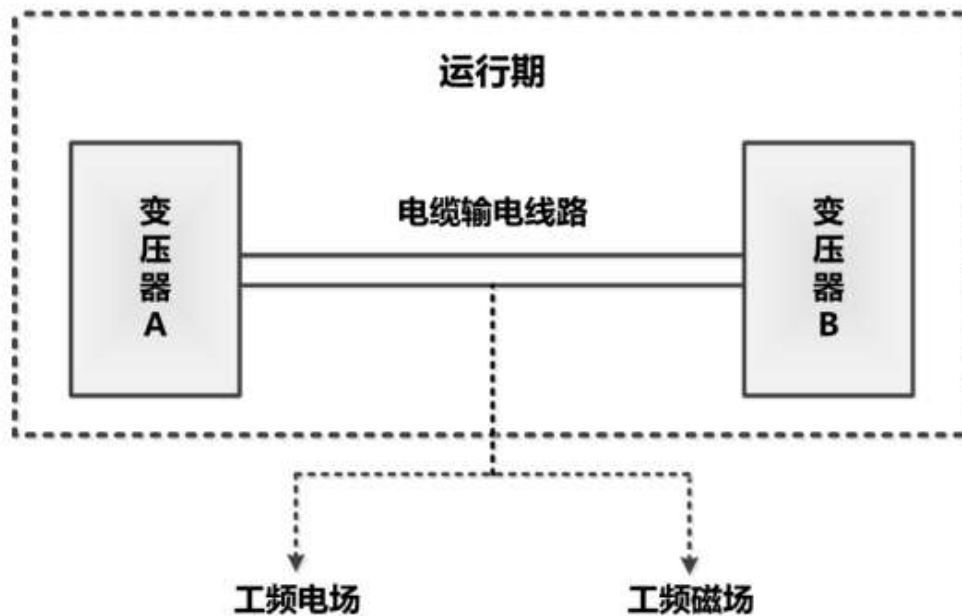


图 24 本工程电缆线路运行期的产污节点图

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，新建桂村变电站站内废污水为站内临时运检人员产生的生活污水，扩建灌台变电站站内废污水来源主要为巡检人员产生的生活污水。

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定期巡检人员产生的少量生活垃圾（一般固体废物）、更换的废铅蓄电池以及废变压器油（危险废物）。

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 110kV 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，也不会破坏石梁河沿线的河南建安饮马

河省级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，且运检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、提高运检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《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 版）中规定的国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区等环境敏感区。

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 桂村 110kV 变电站新建工程电磁环境影响结论

本工程选用侯庄 110kV 变电站作为桂村 110kV 变电站的类比分析变电站，类比可行性分析结果表明，类比对象侯庄 110kV 变电站运行期的电磁环境水平能够反映本工程桂村 110kV 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，类比监测对象侯庄 110kV 变电站厂界工频电场、工频磁场能够满足相应控制限值。因此可以预测，本工程桂村 110kV 变电站本期工程投运后变电站厂界和电磁环境敏感目标处产生的工频电场、磁感应强度水平也能够分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）4000V/m、100 μ T 的控制限值。

4.2.2 灌台 220kV 变电站 110kV 间隔扩建工程电磁环境影响分析结论

灌台 220kV 变电站本期扩建 2 个 110kV 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，灌台 220kV 变电站厂界工频电磁强度、工频磁场强度分别满足 4000V/m、100 μ T 的限值要求。

因此可以预测，灌台 220kV 变电站本期扩建完成后，变电站厂界工频电磁强度、工频磁场强度分别满足 4000V/m、100 μ T 的限值要求。变电站周边无电磁环境敏感目标。

4.2.3 灌台—桂村I、II回 110kV 线路工程电磁环境影响评价结论

4.2.3.1 新建 110kV 架空线路电磁环境影响分析

(1) 非居民区典型线路段

同塔双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 4.15kV/m，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）10kV/m 的控制限值。

同塔双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 高度处的工频磁感应强度最大值为 42.17 μ T，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）100 μ T 的控制限值。

(2) 居民区不跨越房屋段

同塔双回线路经过居民区不跨越房屋段，导线弧垂最小对地距离 7m，距离地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值为 3.51kV/m，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）4000V/m 的控制限值。

同塔双回线路经过居民区不跨越房屋段，导线弧垂最小对地距离 7m，距离地面 1.5m 高度处的工频磁感应强度最大值为 34.39 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

同塔双回线路经过口上社区二组，不可避免需同时跨越一层和二层房屋，线路导线最大弧垂距二层房屋屋顶（约 6m）最小垂直距离 5m，距离地面 1.5m 和 4.5m 高度处的工频电场强度最大值分别为 2.03 kV/m 和 2.31kV/m，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）4000V/m 的控制限值。

同塔双回线路经过口上社区二组，不可避免需同时跨越一层和二层房屋，线路

导线最大弧垂距二层房屋屋顶(约 6m)最小垂直距离 5m, , 距离地面 1.5m 和 4.5m 高度处的工频磁感应强度最大值分别为 19.62 μ T 和 29.06 μ T, 满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 100 μ T 的控制限值。

(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期下, 本工程线路投运后, 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。电磁环境敏感目标具体预测结果见表 21。

表 21 电磁环境敏感目标影响预测结果

序号	环境敏感目标名称		与工程的位置关系	建筑结构	导线架设方式	导线对地高度	预测高度	预测结果	
								工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μ T)
1	杜陈社区一组	柴某住宅	南约 10m	1 层坡顶	同塔双回架空	7m	1.5m	0.20	15.14
2	口上社区二组	刘某杰住宅	跨越	1 层平顶	同塔双回架空	11m	1.5m	2.03	19.62
				2 层坡顶			4.5m	2.31	29.06
		刘某成住宅	西北约 5m	1 层平顶			1.5m	1.01	15.50
				4.5m			1.19	21.99	
3	禄马社区八组	张某农田看护房	北约 15m	1 层坡顶	同塔双回架空	7m	1.5m	0.17	9.62

(5) 输电线路电磁环境影响控制措施

本工程拟建同塔双回线路通过非居民区, 导线弧垂最小对地高度 6m; 拟建同塔双回线路通过居民区不跨越房屋段, 导线弧垂最小对地高度 7m; 拟建同塔双回线路经过口上社区二组, 不可避免需同时跨越一层和二层房屋, 线路导线最大弧垂距二层房屋屋顶(约 6m)最小垂直距离 5m。

4.2.3.2 地下电缆线路电磁环境影响评价结论

选用 110kV 滨河众旺线和融城众旺线的双回地下电缆线路作为本工程 110kV 电缆线路的类比分析地下电缆线路, 类比可行性分析结果表明, 类比对象 110kV 滨河众旺线和融城众旺线的双回地下电缆线路运行期的电磁环境水平能够反映本工程 110kV 电缆线路工程建成投运后的电磁环境影响状况;

类比监测结果表明，类比对象 110kV 滨河众旺线和融城众旺线的双回地下电缆线路运行产生的工频电场、工频磁场能够满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)4000V/m、100 μ T 公众曝露控制限值的要求。

因此，可以预测本工程 110kV 电缆线路运行期产生的工频电场、工频磁场能够满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)4000V/m、100 μ T 公众曝露控制限值的要求。本工程 110kV 电缆输电线路评价范围内无电磁环境敏感目标。

4.2.4 220kV 架空线路改造工程电磁环境影响分析

本工程将新建 110kV 线路拟钻越的 220kV 付皓 I 线和 220kV 灌付 I、II 线进行升高改造，改造后线路对地高度较现状导线对地高度抬升 10m 以上，线路路径与原线路一致，长度较短，分别为 0.5km 和 1.0km，改造工程完成后导线对线下农田处的电磁环境影响低于现状水平，不会增加新的影响。

现状监测结果表明 220kV 付皓I线和 220kV 灌付I、II线升高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 220kV 付皓I线和 220kV 灌付I、II线升高改造完成后，线路升高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。工程 220kV 架空线路改造段评价范围内无电磁环境敏感目标。

4.3 运行期声环境影响分析

4.3.1 评价方法

(1) 桂村 110kV 变电站新建工程：采用模式预测的方法评价。

(2) 灌台 220kV 变电站 110kV 间隔扩建工程：简要采用类比分析的方法进行评价。

(3) 灌台—桂村I、II回 110kV 线路工程：新建 110kV 架空线路采用类比分析的方法进行评价，新建 110kV 电缆线路不进行声环境影响评价。

(4) 220kV 架空线路改造工程：简要采用类比分析的方法进行评价。

4.3.2 桂村 110kV 变电站新建工程声环境影响分析

4.3.2.1 预测模式

本工程声环境影响采用参数模型进行预测，预测模型采用《环境影响评价技术

导则《声环境》（HJ2.4-2021）附录 B 中的室外工业噪声预测计算模型，并按照附录 B 给出的预测方法进行预测。相关计算模式如下：

1) 计算某个声源在预测点的倍频带声压级

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

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

式中：

L_w ——倍频带声功率级，dB；

D_c ——指向性校正，dB，它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级 L_w 的全向点声源在规定方向的偏差程度。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， $D_c = 0\text{dB}$ ；

A ——倍频带衰减，dB；

A_{div} ——几何发散引起的倍频带衰减，dB；

A_{atm} ——大气吸收引起的倍频带衰减，dB；

A_{gr} ——地面效应引起的倍频带衰减，dB；

A_{bar} ——声屏障引起的倍频带衰减，dB；

A_{misc} ——其它多方面效应引起的倍频带衰减，dB。

2) 已知靠近声源处某点的倍频带声压级 $L_p(r_0)$ ，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。

d 预测点的预测等效声级

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

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

(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。本工程桂村 110kV 变电站为户外式变电站，主变压器及 110kV 配电装置设备均布置在户外。

根据工程设计单位可行性研究报告提供资料，桂村 110kV 变电站主变压器主变外 1m 距离地面 1.2m 高度处的噪声水平不超过 65dB (A)。因此，本环评预测计算中，主变噪声源强按主变压器罩壳外 1m 处距离地面 1.2m 高度处 65dB (A) 取值，作为点声源进行预测。本次环境影响评价工作内容针对变电站本期建设规模进行预测和评价，110kV 主变压器长宽高分别约 5.0m、4.0m 和 3.5m，声源详细参数见表 22。

表 22 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			声源源强		声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z	声压级 /dB (A)	与声源距离(m)		
1	1#主变压器（本期）	SZ-50000/110 油浸自冷变压器	43.0	22.7	2.0	65	1	低噪声设备	全时段

注：噪声源的空间相对位置为噪声源设备的中心坐标。声源空间相对位置的坐标系以变电站西南角围墙的地面处为坐标原点，噪声源的空间相对位置为噪声源设备的中心坐标，X 轴正方向为沿变电站南侧围墙向东，Y 轴正方向为沿变电站西侧围墙垂直方向向北，Z 轴正方向为场平地面垂直向上，单位 m，下表同。

(2) 环境数据

1) 气象参数

建设项目所处区域的年平均风速和主导风向、年平均气温、年平均相对湿度、大气压强见表 13。

2) 声源和预测点间的地形、高差

变电站内外地形平坦，高差较小。预测时变电站内站外地面高差取 0m。

3) 声源和预测点间障碍物的几何参数

①建筑物：生产综合楼为单层，高度约 4.6m；辅助用房为单层，高度约 3.6m。

②围墙：变电站四侧均为实体围墙，南北方向长度 55.68m，东西方向长度 76.64m，高度 2.3m；大门位于东侧中部，高度 2.3m。

4) 声源和预测点间树林、灌木等的分布情况以及地面覆盖情况

变电站站内为硬化地面，站外主要为小麦、尖椒、玉米等农作物和灌木丛。噪声的预测计算过程中，在满足工程所需精度的前提下，采用较为保守的方法，未考虑树木和灌木的遮挡效果。

5) 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

本工程新建变电站声环境评价范围内共 2 处声环境保护目标，故选择建设项目评价范围内变电站厂界和声环境保护目标均作为预测点和评价点。

(1) 厂界噪声

变电站围墙高度按照 2.3m 考虑，以变电站围墙为厂界，有声环境敏感目标方向的西侧和南侧厂界噪声预测点位选在围墙外 1m，高度为围墙上 0.5m 处（即距地面高度 2.8m）；东侧和北侧厂界噪声预测点位选在围墙外 1m，高度为距离地面 1.2m。以变电站本期规模建成后产生的噪声贡献值作为变电站厂界处的预测评价量。

(2) 声环境敏感目标

声环境保护目标预测点和评价点位于建筑物靠近变电站的一侧，且距离建筑物外 1m，预测点和评价点高度为建筑物户外地面 1.2m 高度处，以变电站本期规模建成后对声环境保护目标产生的噪声贡献值叠加声环境保护目标现状监测值作为声环境保护目标处的噪声预测值。变电站声环境敏感目标详细参数见表 23。

表 23 桂村 110kV 变电站声环境保护目标调查表

序号	声环境保护目标名称	空间相对位置/m			距厂界最近距离/m	方位	执行标准/功能区类别	声环境保护目标情况说明			
		X	Y	Z				建筑结构	朝向	楼层	周围环境
1	桂西村四组	-10	40	1.2	5	变电站西侧	1类	坡顶房屋	坐北朝南	1层	农村区域
2	许昌桦枫苗木培训基地	76	-35	1.2	35	变电站南侧	1类	坡顶房屋	坐东朝西	1层	农村区域

4.3.2.4 预测方案

本次噪声预测按照变电站本期建设规模进行预测,以变电站主变压器产生的厂界噪声贡献值作为厂界噪声的评价量,以变电站主变压器对声环境敏感目标产生的噪声贡献值和声环境敏感目标现状噪声监测值的叠加值作为声环境敏感目标的评价量,分别评价其超标和达标情况。

4.3.2.5 预测结果及分析

根据桂村 110kV 变电站总平面布置情况,按前述计算模式和预测参数条件,本期规模条件下对变电站厂界及声环境保护目标噪声影响进行了预测计算,预测结果详见表 24、表 25 及图 25。

表 24 本工程桂村 110kV 变电站厂界噪声预测结果 单位: dB (A)

序号	预测点位		噪声现状值 /dB (A)		噪声标准 /dB (A)		噪声贡献值 /dB (A)		超标和达标 情况	
			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	桂村 110kV 变电站 厂界	东侧厂界 1#	47.4	42.5	70	55	43.2	43.2	达标	达标
2		南侧厂界 2#	42.7	40.3	60	50	42.6	42.6	达标	达标
3		西侧厂界 3#	40.4	38.8	60	50	41.6	41.6	达标	达标
4		北侧厂界 4#	44.6	39.6	60	50	41.3	41.3	达标	达标

表 25 声环境保护目标噪声预测结果与达标分析表(变电站新建工程) 单位: dB (A)

序号	预测点位		预测 高度	噪声现状值 /dB (A)		噪声标准 /dB (A)		噪声贡献值 /dB (A)	
				昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	桂西村四组	李某农田 看护房	1.2 m	42.1	38.5	55	45	38.0	38.0
2	许昌桦枫苗木 培训基地	看护房	1.2m	45.9	41.1	70	55	35.0	35.0

(续上表)

序号	预测点位		预测 高度	噪声预测值 /dB (A)		较现状增量 /dB (A)		超标和达标情 况	
				昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	桂西村四组	李某农田 看护房	1.2 m	43.5	41.3	1.4	2.8	达标	达标
2	许昌桦枫苗木 培训基地	看护房	1.2 m	46.2	42.1	0.3	1.0	达标	达标



图 25 桂村 110kV 变电站本期规模噪声预测等值线图

4.3.2.6 声环境影响评价

桂村 110kV 变电站本期规模建成投运后，厂界噪声昼夜间贡献值为 41.3~43.2dB(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。

变电站的声环境敏感目标昼间噪声预测值为 43.5~46.2dB(A)，夜间噪声预测值为 41.3~42.1dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准限值。

4.3.3 灌台 220kV 变电站 110kV 间隔扩建工程声环境影响分析

灌台 220kV 变电站本期仅新增 110kV 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。

现状监测结果表明灌台 220kV 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，可以预测灌台 220kV 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。灌台 220kV 变电站周边无声环境敏感目标。

4.3.4 新建 110kV 架空线路声环境影响分析

(1) 选择类比对象

本工程 110kV 架空输电线路为采用同塔双回架设，噪声影响采用类比监测的方法确定，并以此为基础进行类比评价。

类比对象选择与本项目建设规模、电压等级、容量、架线型式、线高、环境条件及运行工况类似的项目。本工程同塔双回线路选择河南省安阳市殷都区 110kV 文开线、开孟线同塔双回线路作为类比监测对象。类比线路监测点附近均为农田，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。

类比线路与本工程线路可比性见表 26。

表 26 类比线路与本工程拟建输电线路可比性分析一览表

项目	110kV 文开线、开孟线	本工程同塔双回线路	可比性
电压等级	110kV	110kV	一致
架设型式	架空	架空	一致
架线型式	同塔双回	同塔双回	一致
导线弧垂高度	14m	非居民区不低于 6m，居民区不低于 7m	实际线高相近
导线排列形式	鼓型	鼓型	一致
所在地区	安阳市殷都区	许昌市建安区	相近
环境条件	乡村、平原	乡村、平原	一致
运行工况	双侧带负荷运行	双侧带负荷运行	相近

由上述类比条件分析可知，类比的 110kV 文开线、开孟线的同塔双回线路与本工程新建线路所在地区、运行工况相近、电压等级、架线型式、导线排列形式、环境条件一致，声环境影响差异不大。

本工程新建线路线高最小值暂按设计规范最保守值计列，初步设计阶段中将根据现场情况进一步优化，为避让沿线的低压线、弱电线、通讯线及植被等障碍物，平原地区实际最小线高一般在 14~16m，与类比对象的弧垂对地高度相近。

因此，选择 110kV 文开线、开孟线同塔双回线路作为类比对象是可行且可信的，结果是相似的，基本可反映出本工程拟建输电线路建成投运后的声环境影响程度。

(2) 监测方法及监测仪器

1) 监测方法：按《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的规定监测方法进行监测，该方法同时满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的要求。

2) 测量仪器：多功能声级计（AWA6228），测量范围 30~130dB，仪器使用时

间处于校准证书有效期内。

3) 监测工况：监测时的运行工况见表 27。

表 27 类比线路监测时运行工况

名称	电压 (kV)	电流 (A)	有功功率 (MW)	无功功率 (MVar)
110kV 文开线	66.1	23.8	-4.9	-2.6
110kV 开孟线	66.1	13.1	-2.6	-1.4

4) 监测项目：等效连续 A 声级。

5) 监测单位：河南省计量科学研究所。

6) 监测时间：2014 年 10 月 31 日。

7) 气象条件：晴，温度 10~16℃，湿度 56%RH。

(3) 监测布点

110kV 文开线、开孟线同塔双回线路类比监测断面处最下层导线对地高度 14m，中心线至边导线距离 4m。类比对象以导线弧垂最大处边导线的地面投影点为监测原点，沿垂直于线路方向进行，以 5m 为间距，依次测至边导线外 50m 处。

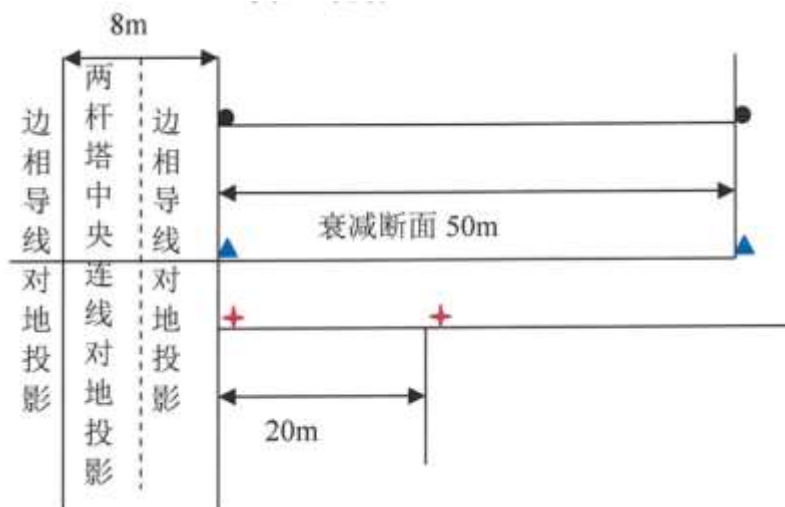


图 26 110kV 同塔双回类比线路噪声断面监测布点示意图

(4) 类比分析评价结论

1) 类比监测结果

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 28。

表 28 双回类比线路噪声测试结果

监测点距线路中心位置	测量值 (dB(A))		标准值 (dB(A))	
	昼间	夜间	昼间	夜间
0m (边导线下)	50.7	40.1	55	45
5m	51.3	39.6		

10m	50.8	39.9
15m	50.4	40.6
20m	50.9	40.7
25m	50.7	40.4
30m	50.5	40.7
35m	50.3	40.8
40m	50.1	40.5
45m	50.7	40.2
50m	50.4	40.3

2) 类比分析结论

由类比监测结果可知，运行状态下 110kV 同塔双回输电线路监测断面的昼间噪声监测值为 50.1~51.3dB(A)，夜间噪声监测值为 39.6~40.8dB(A)；运行状态下 110kV 输电线路弧垂中心边导线下方离地面 1.2m 高度处的噪声均满足 1 类标准(昼间 55dB(A)、夜间 45dB(A)) 限值要求，且边导线外 0~50m 范围内变化趋势不明显，说明 110kV 同塔双回输电线路的运行噪声对周围环境噪声影响很小，基本不构成增量贡献。

如前所述，类比监测结果表明 110kV 线路运行噪声基本不会对周边声环境构成增量贡献；现状监测结果表明本工程线路沿线各声环境现状监测点位声环境满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类和 4a 类标准要求。因此可以预测本工程线路建成后，线路沿线声环境也能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类和 4a 类标准要求。

3) 声环境敏感目标分析结论

本环评根据声环境敏感目标与工程的相对位置关系及距离进行了声环境影响预测，结果见表 29。因此，可以预测本项目建设的输电线路投运后线路声环境敏感目标处的噪声水平能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 1 类和 4a 类标准限值要求。

表 29 声环境保护目标噪声预测结果与达标分析表(线路工程) 单位: dB(A)

序号	预测点位		预测高度	噪声现状值 /dB(A)		噪声标准 /dB(A)		噪声贡献值 /dB(A)	
				昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	杜陈社区一组	柴某住宅	1.2 m	40.9	38.6	55	45	基本不构成增量贡献	
2	口上社区二组	刘某杰住宅	1.2 m	43.1	41.2	55	45		
		刘某成住宅	1.2 m	42.1	38.7	55	45		

3	禄马社区八组	张某农田看护房	1.2 m	43.3	39.7	70	55		
---	--------	---------	-------	------	------	----	----	--	--

(续上表)

序号	预测点位		预测高度	噪声预测值 /dB (A)		较现状增量 /dB (A)		超标和达标情况	
				昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	杜陈社区一组	柴某住宅	1.2 m	40.9	38.6	0	0	达标	达标
2	口上社区二组	刘某杰住宅	1.2 m	43.1	41.2	0	0	达标	达标
		刘某成住宅	1.2 m	42.1	38.7	0	0	达标	达标
3	禄马社区八组	张某农田看护房	1.2 m	43.3	39.7	0	0	达标	达标

4.3.5 220kV 架空线路改造工程声环境影响分析

本工程将新建 110kV 线路拟钻越的 220kV 付皓 I 线和 220kV 灌付 I、II 线进行升高改造，改造后线路对地高度较现状导线对地高度抬升 10m 以上，线路路径与原线路一致，长度较短，分别为 0.5km 和 1.0km，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 220kV 付皓 I 线和 220kV 灌付 I、II 线升高改造段的边导线正下方处的噪声水平均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准。

因此，可以预测 220kV 付皓 I 线和 220kV 灌付 I、II 线升高改造完成后，线路升高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。220kV 架空线路改造段无声环境敏感目标。

4.4 运行期水环境影响分析

(1) 桂村 110kV 变电站新建工程

变电站正常工况下，站内无工业废水产生，桂村 110kV 变电站为无人值班变电站，站内无人常驻值守，仅在保电和检修期间临时有少量运检人员工作，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，桂村 110kV 变电站采用雨污分流的管道设计，站内设有化粪池，化粪池容积约为 3m³，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，不会对外环境产生影响。

(2) 灌台 220kV 变电站 110kV 间隔扩建工程

灌台 220kV 变电站前期工程已建成有化粪池，生活污水经处理后定期清运，交由当地环卫部门处理。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) 桂村 110kV 变电站新建工程

变电站运行期间固体废物为变电站临时运检人员产生的生活垃圾（一般固体废物）、变电站内定期更换的废旧蓄电池以及检修状态下可能产生的废变压器油（危险废物）。

1) 生活垃圾

对于桂村 110kV 变电站临时运检人员产生的少量生活垃圾，应收集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，对环境不会产生影响。

2) 废旧蓄电池

变电站采用蓄电池作为备用电源，110kV 变电站内一般设置有两组容量为 500Ah 的蓄电池组，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（2021 年版）》（生态环境部部令 第 15 号），废铅蓄电池及废铅蓄电池拆解过程中产生的废铅板、废铅膏和酸液属于危险废物，废物类别为 HW31，废物代码为 900-052-31，危险特性为毒性（T）和腐蚀性（C）。变电站站内日常运行运行过程中无废旧蓄电池产生，待蓄电池达到使用寿命或需要更换时应不在站内暂存，及时交由有资质单位处理，严禁随意丢弃，不在站内暂存。

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。根据（生态环境部 部令第 15 号），变压器维护、更换和拆解过程中产生的废变压器油属危险废物，类别代码为 HW08，废物代码为 900-220-08，危险特性为毒性。

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。

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不在站内暂存，交由有资质的单位进行处理，不会对环境造成影响。

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) 灌台 220kV 变电站 110kV 间隔扩建工程

灌台 220kV 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。

灌台 220kV 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。

灌台 220kV 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”。

依据工程设计单位提供的资料，桂村 110kV 变电站变压器单台主变含油量约 20t，折合体积约为 23m³，桂村 110kV 变电站本期拟建设有效容积为 35m³ 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。

灌台 220kV 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

	<p>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; text-orientation: upright;">选址选线环境合理性分析</p>	<p>1 变电站站址比选及环境合理性分析</p> <p>受区域土地紧张，当地规划等外界条件限制，桂村 110kV 变电站站址由原桂村 35kV 变电站拆除后，利用原址建设而成，此站址为唯一推荐站址方案，无比选方案。站址不存在环境保护制约性因素，本环评认可可研设计的选址方案作为桂村 110kV 变电站站址方案。</p> <p>2 线路路径比选及环境合理性分析</p> <p>根据线路起止点的相对位置、城乡规划部门的要求、道路建设及规划情况及通道调查与勘测结果进行线路路径规划。工程设计阶段初选了两个路径方案。</p> <p>方案一：</p> <p>线路自 220kV 灌台站向东出站后，向北钻越 500kV 涂花线、220kV 花灌线，架空向西，跨越京广铁路后、左转向南沿禹亳铁路西侧，经口上村东侧后，右转向西经李寨村北侧，钻越 110kV 皓河I、皓河II、220kV 灌付I、II线，至岗于村西南侧后左转向南跨越饮马河，经陈庄村东侧，冯庄村西侧中穿过后右转向西南走线后，右转向西钻越 220kV 付皓I线后，走线进 110kV 桂村变东数第 2、第 6 出线间隔。新建双回线路全长 12km，线路曲折系数 1.24，共转角 9 次，需跨越房屋 1500m²。主要经过许昌市建安区桂村乡，苏桥镇，线路所经地形主要为平原，沿线公路及乡村公路众多，交通条件好；主要跨越京广铁路 1 次，饮马河 1 次。</p> <p>方案二（推荐方案）：</p> <p>线路自 220kV 灌台站向东出站后，向北钻越 500kV 涂花线、220kV 花灌线，架空向西，跨越京广铁路后、左转向南沿禹亳铁路西侧，经口上村东侧，李寨村东侧，跨越饮马河后，右转钻越 110kV 皓河 I、皓河 II、220kV 灌付 I、II 线，经冯庄村南侧至杜陈村南侧左转跨越 007 县道后右转向西南走线后，右转向西钻越 220kV 付皓 I 线，进 110kV 桂村变东数第 2、第 6 出线间隔。新建双回线路全长 11.78km，线路曲折系数 1.21，共转角 10 次，需跨越房屋 1500m²。主要经过许昌市建安区桂村乡，苏桥镇，线路所经地形主要为平原，沿线公路及乡村公路众多，交通条件好；主要跨越京广铁路 1 次，饮马河 1 次。</p> <p>两个路径方案的工程条件、技术经济、环境保护条件比较情况见表 30。</p>

表 30 线路工程路径方案比较表

项目		方案一	方案二
线路长度 (km)		12	11.78
架线方式		架空+电缆	架空+电缆
曲折系数		1.24	1.21
交通运输条件		良好	良好
地形条件		100%平地	100%平地
主要交叉跨越 (次)	铁路	京广铁路 1 次	京广铁路 1 次
	500kV 线路	电缆钻越 2 次	电缆钻越 2 次
	220kV 线路	电缆钻越 2 次, 架空钻越 2 次	电缆钻越 2 次, 架空钻越 2 次
	110kV 线路	架空钻越 2 次	架空钻越 2 次
房屋跨越量		民宅跨越 1500 m ²	民宅跨越 1500 m ²
树木砍伐 (亩)		4125	3792

工程可研报告中对比了两个线路路径方案的各个条件因素,两方案沿线地形情况基本相同。方案二比方案一线路路径减少 0.22km, 电缆线路路径与方案一相等, 穿越村庄较少, 对附近村庄影响较小。总体上方案二线路长度较短、转角较少, 林木跨越及砍伐少, 交通条件良好、便于开展全过程机械化施工, 各项经济技术指标相对均衡, 材料消耗少, 投资费用低。经过分析, 从工程及经济性的角度考虑, 可研报告中将方案二作为本工程的线路路径推荐方案。

从环境保护角度考虑, 河南建安饮马河省级湿地公园主要范围为建安区境内饮马河、清潁河的大部分流域, 整体呈南北向的带状分布, 跨度约 12km。本线路两端接入的变电站分别位于石梁河的南北两侧, 无可避免地需要跨越石梁河。两种方案均无法避让石梁河处的河南建安饮马河省级湿地公园, 但已尽可能选择了石梁河的河道较窄处和人类活动密集区域一档跨越, 不在水体中立塔, 一档跨越该湿地公园。工程跨越石梁河附近已有 2 条输电线路 (500kV 岗花线和 220kV 花付线), 均为一档跨越河南建安饮马河省级湿地公园, 未在湿地公园范围内立塔。除此之外, 两路径方案均无环境保护制约性因素。

因此, 本环评认可可研设计推荐的方案二作为路径推荐方案。

3 总体环境合理性分析

本工程新建变电站站址位于原 35kV 变电站围墙内, 扩建灌台变电站在站内预留场地建设, 不新征土地, 变电站前期工程已取得当地规划部门同意的文件并办理不动产登记。新建线路路径走向已取得许昌市自然资源和规划局建安区分局、许昌

市生态环境局建安分局、许昌市建安区住房和城乡建设局等部门以及工程所在地的桂村乡和苏桥镇人民政府的原则同意意见，配套线路升高改造工程沿原线路走廊走线，不改变原有路径。因此，本工程与当地的城乡发展规划相符。

本工程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、饮用水水源保护区等生态敏感目标和水环境敏感目标。

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

设计 阶段 环境 保护 措施	<p>1 水环境影响控制措施</p> <p>(1) 桂村 110kV 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 0.2m³/d, 化粪池容积约为 3m³, 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。</p> <p>(2) 灌台 220kV 变电站沿用站内已建的化粪池对站内生活污水进行处理。</p> <p>(3) 新建 110kV 线路一档跨越石梁河, 不在河道中立塔。</p> <p>2 声环境影响控制措施</p> <p>(1) 新建桂村 110kV 变电站应采用实体围墙和隔声门, 高度不低于 2.3m。</p> <p>(2) 新建桂村 110kV 变电站主变压器招标时应选择低噪声设备, 明确要求主变压器外 1m 处的噪声声压级不得高于 65dB (A)。</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>3 固体废物环境影响控制措施</p> <p>(1) 桂村 110kV 变电站内设垃圾箱等用于临时存放零星运检人员产生的生活垃圾。</p> <p>(2) 灌台 220kV 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。</p> <p>(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应及时交由有资质的单位进行处置, 不在站内暂存。</p> <p>4 电磁环境影响控制措施</p> <p>(1) 对于新建变电站, 严格按照技术规程选择电气设备, 对高压一次设备采用均压措施; 控制导体和电气设备安全距离, 选用具有抗干扰能力的设备, 设置防雷接地保护装置, 同时在变电站设备定货时, 要求导线、母线、均压环、管母线终端球和其它金具等提高加工工艺, 防止尖端放电和起电晕, 降低静电感应的影晌; 控制配电构架高度、对地和相间距离, 控制设备间连线离地面的最低高度, 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, 导线、金具及绝缘子等电气设备、设施, 提高加工工艺, 防止尖端放电和起电晕; 此外, 输电线路经过不同地区时</p>
----------------------------	---

	<p>亦严格按照上述规定设计导线对地距离、交叉跨越距离，选择合适的线路型式、架设高度、杆塔塔型、导线参数、相序布置等，减少电磁环境影响。电缆线路在严格按照《电力工程电缆设计规范》（GB50217-2007）要求的相关措施进行设计，确保满足电磁环境相关标准要求。</p> <p>（3）110kV 同塔双回线路电磁环境控制措施</p> <p>1）本工程拟建 110kV 同塔双回线路通过非居民区，导线弧垂对地高度只要达到设计规范要求的最小导线对地高度 6m 即可，无需抬升。</p> <p>2）本工程拟建 110kV 同塔双回线路通过居民区不跨越房屋时，导线弧垂对地高度只要达到设计规范要求的最小导线对地高度 7m 即可，无需抬升。本工程拟建同塔双回线路通过居民区跨越房屋时，导线弧垂对地高度只要达到设计规范要求的最小导线对地高度 11m（线路导线最大弧垂距导线下方跨越处二层房屋屋顶垂直距离不小于 5m）即可，无需抬升。</p> <p>3）110kV 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> <p>5 环境风险控制措施</p> <p>（1）桂村 110kV 变电站本期设计建设一座有效容积为 35m³ 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。</p> <p>（2）灌台 220kV 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。</p>
<p>施工 期生 态环 境保 护措 施</p>	<p>1 施工期环境影响保护措施</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><u>①线路一档跨越石梁河，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。</u></p> <p><u>②施工时应划定施工范围，明确勘察定位，不得进入河南建安饮马河省级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。</u></p>

③空中架线选择无人机架线等施工工艺。

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。

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。

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。

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。

2) 土地占用保护

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，严格控制开挖范围及开挖量，施工活动限制在站区范围内；施工时杆塔基础与电缆沟开挖多余的土石方不允许就地倾倒，应采取回填、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”。

3) 植被保护措施

①工程施工过程中划定施工活动范围，加强监管，避免对附近区域植被造成不必要的破坏。

②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。

③在主体工程建设完成后，应尽快清理施工场地，并对施工扰动区域进行复耕或进行植被恢复。

④线路工程拆除的瓷杆及绝缘子、金具等设备应及时回收和清运，避免压覆地表植被。

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。

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，防止水土流失。

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，减少工程施工临时占地对农田的占用面积，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或复绿。

(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

(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化粪池对生活污水进行处

理，并进行防渗处理；主体工程建设期，可先行建设站内化粪池，对施工生活污水进行处理。扩建变电站利用站内已有的化粪池对施工人员产生的生活污水进行处理。生活污水经化粪池处理后定期清运，交由当地环卫部门进行处理。

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。

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。

6) 线路工程在河流附近施工时，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) 限制夜间高噪声施工。在新建变电站施工时，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

在采取上述环境保护措施后，本项目施工期对声环境影响有限。

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) 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。

(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，本项目施工期对环境空气影响有限。

5 施工期固体废物影响防护措施及设施

(1) 拟采取的环保措施及效果

1) 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。主变等建构筑物基础开挖余土应结合场地平整综合利用。

2) 新建输电线路杆塔基础开挖多余土方不得随意弃置，应当在塔基范围内平整，严禁随意堆放，同时在表面进行绿化恢复或复耕。电缆敷设多余土方应用于周边区域土地平整，同时在敷设段表面进行复耕。拆除的砼杆、金具、绝缘子等设备应及时由物资部门回收，不得长期随意弃置。

3) 明确要求施工过程中的建筑垃圾分类收集堆放，并采取必要的防护措施(防雨、防飞扬等)，并收集到现场封闭式垃圾站，集中运出。施工完成后应将混凝土余料和残渣及时清除，做好迹地清理工作。

4) 施工现场设置集中式垃圾容器，施工场地生活垃圾实行袋装化，及时清运。

	<p>(2) 环保措施及设施效果</p> <p>在采取上述环保措施及设施的基础上,本项目施工期固体废物对环境的影响有限。</p> <p>6 施工期环境风险控制措施</p> <p>加强施工管理、避免野蛮施工、不按操作规程施工,从源头上控制施工阶段变压器油外泄的风险;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>
运行期生态环境保护措施	<p>1 运行期生态环境影响保护措施</p> <p>(1) 本项目拟建线路需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、海洋特别保护区等环境敏感区和沿线的饮用水水源保护区。</p> <p>(2) 拟建线路需采用一档跨越的方式对河南建安饮马河省级湿地公园进行跨越,不得在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的档距,加大塔基与湿地公园的距离。湿地公园两侧的杆塔尽量选用档距大、根开小的塔型,以减少永久占地和对林木的砍伐。</p> <p>(3) 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,不对工程周围动植物及生态环境进行破坏。</p> <p>2 运行期水环境影响保护措施</p> <p>(1) 变电站运检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> <p>(2) 在项目运行期,线路定期巡线过程中,巡线及检修过程中运行维护人员产生的少量生活污水利用线路沿线居民已建的生活污水处理设施处理。</p> <p>3 运行期声环境影响保护措施</p> <p>在项目运行期,要求运行维护人员对变电站及线路进行定期巡查及维护,保障站内设施及线路的正常运行,防止由于运行故障产生的噪声影响。位于农村区域的变电站和输电线路沿线的声环境敏感目标满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1类功能区标准要求,输电线路沿线邻近交通干线两侧 50m 内的声环境敏感目标执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4a 类标准。</p>

	<p>4 运行期电磁环境影响保护措施</p> <p>在项目运行期，要求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。</p> <p>5 运行期固体废物环境影响保护措施</p> <p>(1) 对于变电站临时运检人员产生的生活垃圾，应收集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。</p> <p>(2) 在项目运行期，线路运检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，线路运检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>(3) 建设单位已规划建设统一的变电站废弃铅蓄电池暂存间，变电站站内待蓄电池达到使用寿命或需要更换时不在站内暂存，应交由有资质单位统一运输至废弃铅蓄电池暂存间，并交由有资质单位处理，严禁随意丢弃，不在站内暂存。</p> <p>(4) 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变电站内暂存，交由有资质的单位进行处置。事故条件下变压器油经事故油池收集后交由有资质的单位进行处置。</p> <p>6 运行期环境风险防范措施</p> <p>(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。</p> <p>(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。废变压器油和废铅酸蓄电池作为危险废物不在站内暂存，应交由有资质的单位回收处理，严禁随意丢弃。</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>
其他	<p>1 环境管理</p> <p>1.1 环境管理机构</p> <p>建设单位或运行单位在管理机构内配备必要的专职或兼职人员，负责环境</p>

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) 负责日常施工活动中的环境保护工作，做好工程用地区域的环境特征调查，对于环境保护目标要作到心中有数。

(6) 在施工计划中应适当计划设备运输道路，以避免影响当地居民生活，施工中应考虑保护生态和避免水土流失，合理组织施工，不在站外设置临时施工用地。

(7) 做好施工中各种环境问题的收集、记录、建档和处理工作。

(8) 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 31。

表 31 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、固体废物及生态保护等各项措施的落实情况及实施效果。例如桂村变电站是否设置化粪池，站内生活污水是否经化粪池处理后定期清运；桂村变电站站内是否建有容量为35m ³ 的事故油池；变电站更换的废旧蓄电池是否交由有资质单位进行处置。
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）；变电站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类标准，不满足标准要求的则应进行改造和治理。变电站运检人员的生活垃圾是否经收集后交由环卫部门进行处置，站内更换的废旧蓄电池以及事故状态下产生的废变压器油是否交由有资质的单位进行处理等。
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	监测本工程附近环境敏感点的工频电场、工频磁场和噪声等环境影响指标是否与预测结果相符，电磁环境是否满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）的要求，输电线路沿线位于农村区域的声环境保护目标处声环境是否满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中1类标准；邻近交通干线两侧50m内的声环境敏感目标执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a类标准。

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 32。

表 32 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.声环境影响的有关知识 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，拟定环境监测计划见表 33。

表 33 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。

本工程动态总投资为 5039 万元，其中环保投资为 100.1 万元，占工程总投资的 1.99%。工程环保投资详见表 34。

表 34 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			
1	事故油池	9.17	建设单位、设计单位和施工单位	施工期
2	化粪池	1.0		
二	环境保护措施费			
1	输电线路植被恢复及复耕费用	10.19	建设单位和施工单位	施工期
2	施工期临时措施费 (含噪声防治、扬尘防治、固废清运及废水防治等)	22.52	建设单位和施工单位	施工期
三	环保手续费用			
1	跨越饮马河湿地公园的专题评估及生态补偿费用	30.4	建设单位	工程前期阶段
2	环境影响评价费	14.82	建设单位	工程前期阶段
3	竣工环保监测及验收费	12.0	建设单位	调试运行阶段
四	环保投资费用合计	100.1	/	/
五	工程总投资（动态）	5039	/	/
六	环保投资占总投资比例	1.99%	/	/

环保投资

六、生态环境保护措施监督检查清单

要素 \ 内容	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	<p>(1) 施工单位在施工过程中必须按照设计要求，严格控制开挖范围及开挖量，施工活动限制在站区范围内；施工时杆塔基础与电缆沟开挖多余的土石方不允许就地倾倒，应采取回填、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) 工程施工过程中划定施工活动范围，加强监管，避免对附近区域植被造成不必要的破坏。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。在主体工程建设完成后，应尽快清理施工场地，并对施工扰动区域进行复耕或进行植被恢复。线路工程拆除的砼杆及绝缘子、金具等设备应及时回收和清运，避免压覆地表植被。</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。</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</p>	<p>工程永久占地周围和临时占地区域环境恢复到原有植被或复耕。</p>	<p>在项目运行期需对变电站、线路沿线及塔基进行定期巡查及检修，应对运行维护人员加强环境保护意识教育，尤其是野生动植物保护相关知识的培训。</p>	<p>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>

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>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，防止水土流失。</p> <p>(5) 施工期优化施工布置及施工方案，减少工程施工临时占地对农田的占用面积，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。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或复绿。</p> <p>(6) 本项目拟建线路需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、海洋特别保护区等环境敏感区及沿线的饮用水水源保护区。拟建线路需采用一档跨越的方式对河南建安饮马河省级湿地公园进行跨越，不得在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的档距，加大塔基与湿地公园的距离。湿地公园两侧的杆塔尽量选用档距大、根开小的塔型，以减少永久占地和对林木的砍伐。</p>				
水生生态	<p><u>①线路一档跨越石梁河，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。</u></p>	<p><u>①本项目线路对河南建安饮马河省级湿地公园进行一档</u></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>②施工时应划定施工范围，明确勘察定位，不得进入河南建安饮马河省级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。</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>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>		
地表水环境		<p>(1) 变电站新建工程施工期应及时修建化粪池对生活污水进行处理，并进行防渗处理；主体工程建设期，可先行建设站内化粪池，对施工生活污水进行处理。扩建变电站利用站内已有的化粪池对施工人员产生的生活污水进行处</p>	<p>施工期不得向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣等废弃物。</p>	<p>(1) 变电站运检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>	<p>化粪池运行正常，变电站生活污水经化粪池处理后定期清运，交由当地环</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>理。生活污水经化粪池处理后定期清运，交由当地环卫部门进行处理。</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；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。</p> <p>(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。</p> <p>(4) 输电线路施工人员临时租用附近村庄民房或工屋，不另设置施工营地，生活污水利用租用民房内的化粪池进行处理。</p> <p><u>(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。</u></p> <p>(6) 线路工程在河流附近施工时，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>(7) 新建110kV线路一档跨越石梁河，不得在河道中立塔。</p>			<p>(2) 在项目运行期，线路运行维护人员定期巡线过程中，应避免在河流附近随意丢弃废物，防止对水质产生影响。巡线及检修过程中运行维护人员产生的少量生活污水利用线路沿线居民已建的生活污水处理设施处理。</p>	<p>卫部门处理。</p>
地下水及土壤环境	/	/	/	/	/
声环境	<p>(1) 在设备选型上选用符合国家噪声标准的设备，主变压器外 1m 外声压级不得高于 65dB (A)，从源头控制噪声。</p>	<p>施工期施工场界噪声执行《建筑施工场</p>	<p>在项目运行期，要求线路运行维护人员对线路进行定期巡查及维</p>	<p>变电站运行期间厂界噪声均满足《工</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>(2) 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>(3) 变电站应采用实体围墙和门，高度不低于 2.3m。</p> <p>(4) 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，并在施工场地周围设置围栏以减小施工噪声影响。</p> <p>(5) 限制夜间高噪声施工。在新建变电站施工时，应优先设置围挡，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。</p> <p>(6) 督促施工单位文明施工，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。</p>	界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)	护，及时发现和排除异常的导线电晕噪声，保障线路的正常运行，减弱因线路运行故障产生的噪声影响。	业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类标准限值要求，位于农村区域的变电站周边及输电线路沿线的声环境敏感目标处的声环境质量标准》(GB3096-2008)1类标准限值要求；输电线路沿线邻近交通干线两侧 50m 内的声环境敏感目标执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)4a类标准。
振动		/	/	/	/
大气环境		<p>(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。</p> <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。</p>	落实环保措施，防止施工期出现大气污染现象。	/	/

要素	内容	施工期		运营期	
		环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
		<p>(4) 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。</p> <p>(6) 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>			
固体废物		<p>(1) 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>(2) 新建输电线路杆塔基础开挖多余土方不得随意弃置，应当在塔基范围内平整，严禁随意堆放，同时在表面进行绿化恢复或复耕。电缆敷设多余土方应用于周边区域土地平整，同时在敷设段表面进行复耕。拆除的砼杆、金具、绝缘子等设备应及时由物资部门回收，不得长期随意弃置。</p> <p>(3) 明确要求施工过程中的建筑垃圾分类收集堆放，并采取必要的防护措施(防雨、防飞扬等)，并收集到现场封闭式垃圾站，集中运出。施工完成后应将混凝土余料和残渣及时清除，做好迹地清理工作。</p> <p>(4) 施工现场设置集中式垃圾容器，施工场地生活垃圾实行袋装化，及时清运。</p>	<p>施工过程中产生的土石方、建筑垃圾、生活垃圾分类集中收集后按国家和地方有关规定定期进行清运处置，施工完成后及时做好迹地清理工作。</p>	<p>(1) 对于变电站临时运检人员产生的生活垃圾，应收集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。</p> <p>(2) 建设单位已规划建设统一的变电站废弃铅蓄电池暂存间，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统一运输至废弃铅蓄电池暂存间，并交由有资质单位处理，严禁随意丢弃，不在站内暂存。</p> <p>(3) 变电站主变压器集含油设备在检修状态下产生的废油应及时交由有资质的单位进行处置。</p> <p>(4) 在项目运行期，线路运检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，线路运检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>变电站内生活垃圾定期收集后交由环卫部门处理。变电站站内更换的废蓄电池和废变压器油不在站内暂存，应及时交由有危废资质的单位进行处置。</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
电磁环境	<p>(1) 对于变电站, 严格按照技术规程选择电气设备, 对高压一次设备采用均压措施; 控制导体和电气设备安全距离, 选用具有抗干扰能力的设备, 设置防雷接地保护装置, 同时在变电站设备定货时, 要求导线、母线、均压环、管母线终端球和其它金具等提高加工工艺, 防止尖端放电和起电晕, 降低静电感应的影 响; 控制配电构架高度、对地和相间距离, 控制设备间连线离地面的最低高度, 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, 导线、金具及绝缘子等电气设备、设施, 提高加工工艺, 防止尖端放电和起电晕; 此外, 输电线路经过不同地区时亦严格按照上述规定设计导线对地距离、交叉跨越距离, 选择合适的线路型式、架设高度、杆塔塔型、导线参数、相序布置等, 减少电磁环境影响。</p> <p>3) 本工程拟建 110kV 同塔双回线路通过非居民区, 导线弧垂对地高度达到设计规范要求的最小导线对地高度 6m; 同塔双回线路通过居民区不跨越房屋时, 导线弧垂对地高度达到设计规范要求的最小导线对地高度 7m; 拟建同塔双回线路通过居民区跨越房屋时, 导线弧垂对地高度达到设计规范要求的最小导线对地高度 11m (线路导线最大弧垂距导线下方跨越处二层房屋屋顶垂直距离不小于 5m); 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>	<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>运行期做好环境保护设施的维护和运行管理, 加强巡查和检查, 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。</p>	<p>变电站厂界工频电场、工频磁场能够满足相应标准要求。本工程附近居民点的工频电场、工频磁场能满足相应标准要求。</p>	

要素	内容	施工期		运营期	
		环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
环境风险	<p>(1) 桂村 110kV 变电站建设一座有效容积为 35m³ 的事故油池及其配套的拦截、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。</p> <p>(2) 加强施工管理、避免野蛮施工、不按操作规程施工，从源头上控制施工阶段变压器油外泄的风险；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 变电站建设足够容量的事故油池及其配套的拦截、防雨、防渗等措施和设施。</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>(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。</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。废变压器油和废铅酸蓄电池作为危险废物交由有资质的单位回收处理，严禁随意丢弃。</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>在发生事故时，事故漏油流入事故油池，并由具有处置资质的单位进行处理。更换的废旧蓄电池和废变压器油不在站内暂存，交由有资质的单位进行处理。</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

许昌建安区桂村 110 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,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：项目可行性研究报告批复（节选）；

附件 2：环境影响评价委托书；

附件 3：前期工程环保验收手续文件；

附件 4：工程环境质量现状监测报告；

附件 5：电缆线路类比监测报告；

附件 6：架空线路类比监测报告；

附件 7：变电站类比监测报告；

附件 8：线路路径协议。

附图：

附图 1：工程地理位置示意图；

附图 2：桂村 110kV 变电站总平面及环境保护设施布置示意图；

附图 3：线路路径走向及环境敏感目标分布示意图；

附图 4：线路路径与河南许昌饮马河省级湿地公园相对位置关系示意图；

附图 5：110kV 线路杆塔一览图；

附图 6：110kV 线路基础一览图；

附图 7：220kV 线路杆塔及基础一览图；

附图 8：电缆排管断面图。

许昌建安区桂村 110 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：二〇二二年十一月

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.....	2
2. 电磁环境现状评价.....	6
2.1 监测因子.....	6
2.2 监测点位及布点.....	6
2.3 监测频次.....	9
2.4 监测方法及仪器.....	9
2.5 监测结果.....	10
2.6 评价及结论.....	10
3. 电磁环境影响预测与评价.....	11
3.1 评价方法.....	11
3.2 桂村 110kV 变电站新建工程类比监测及评价.....	11
3.2.1 类比对象.....	11
3.2.2 类比监测因子.....	14
3.2.3 监测方法和仪器.....	14
3.2.4 监测布点.....	15
3.2.5 类比监测结果分析.....	16
3.2.6 变电站新建工程电磁环境影响评价结论.....	17
3.3 灌台 220kV 变电站 110kV 间隔扩建工程电磁环境影响分析.....	17
3.4 灌台—桂村 I、II 回 110kV 线路工程电磁环境影响评价.....	17
3.4.1 架空输电线路电磁环境影响模式预测及评价.....	17
3.4.2 地下电缆线路类比监测及评价.....	29
3.5 改造 220kV 架空线路电磁环境影响分析.....	32
4. 电磁环境影响评价结论.....	32

4.1 桂村 110kV 变电站新建工程电磁环境影响评价结论.....	32
4.2 灌台 220kV 变电站 110kV 间隔扩建工程电磁环境影响评价结论.....	33
4.3 灌台—桂村 I、II 回 110kV 线路工程电磁环境影响评价结论.....	33
4.3.1 架空输电线路模式预测分析评价结论.....	33
4.3.2 地下电缆线路电磁环境影响评价结论.....	34
4.4 220kV 架空线路改造工程电磁环境影响分析.....	35

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）新建桂村变电站为 110kV 户外式变电站，扩建灌台变电站为 220kV 户外式变电站，电磁环境影响评价等级为二级。

（2）灌台—桂村 I、II 回 110kV 线路工程为 110kV 地下电缆和双回架空线路，其中 110kV 地下电缆的电磁环境影响评价等级为三级，110kV 线路边导线地面投影外两侧各 10m 范围内有电磁环境敏感目标的架空线路的电磁环境影响评价等级为二级。

（3）220kV 架空线路改造工程为 220kV 架空线路，220kV 线路边导线地面投影外两侧各 15m 范围内无电磁环境敏感目标的架空线路的电磁环境影响评价等级为三级。

1.3 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）表 3，110kV 输变电工程评价范围：

（1）变电站：110kV 变电站站界外 30m 范围内；220kV 变电站站界外 40m 范围内。

（2）输电线路：110kV 地下电缆两侧边缘各外延 5m；110kV 架空线路边导线地面投影外两侧各 30m；220kV 架空线路边导线地面投影外两侧各 40m。

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 $100\mu\text{T}$ ，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是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。

表 1

电磁环境敏感目标一览表

序号	行政区	环境敏感目标名称	环境敏感目标功能、分布及数量	评价范围内最近建筑物			与工程相对位置（变电站厂界/线路边导线水平距离）	导线对地高度	环境影响因子
				建筑物名称及功能	建筑物楼层	建筑物高度			
(一) 桂村 110kV 变电站新建工程									
1	许昌市建安区 桂村乡	桂西村四组	散布看护房，评价范围内 1 户	李某农田看护房	1 层坡顶	4m	西约 5m	/	E、B
(二) 灌台 220kV 变电站 110kV 间隔扩建工程									
评价范围内无电磁环境敏感目标。									
(三) 灌台—桂村 I、II 回 110kV 线路工程									
1	许昌市建安区 苏桥镇	杜陈社区一组	散布居民房，评价范围内 3 户	最近处为柴某住宅	1 层坡顶	4m	南约 10m	>7m	E、B
2		口上社区二组	集中居民区，评价范围内 12 户	刘某杰住宅等 6 户	1 层平顶和 2 层坡顶	3~6m	跨越	>11m	E、B
			最近处为刘某成住宅	1 层平顶	3m	西北约 5m			
3	许昌市建安区 昌盛街道	禄马社区八组	散布看护房，评价范围内 1 户	张某农田看护房	1 层坡顶	4m	北约 15m	>7m	E、B
(四) 220kV 架空线路改造工程									
评价范围内无电磁环境敏感目标。									

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、本工程 110kV 地下电缆段无电磁环境敏感目标，线路工程的环境敏感目标均位于架空线路段，同塔双回路架设，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（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）。



图 1 桂村 110kV 变电站及电磁环境敏感目标相对位置关系示意图



图 2 灌台 220kV 变电站及评价范围内情况一览图

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) 变电站新建工程：对新建桂村 110kV 变电站厂界四周及周围电磁环境敏感目标分别进行布点监测。

2) 变电站间隔扩建工程：对已建的变电站厂界四周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和线路路径布点监测。

(2) 监测布点

1) 桂村 110kV 变电站新建工程：桂村 110kV 变电站厂界四周各布设 1 处测点，共 4 处测点。桂村 110kV 变电站周边电磁环境敏感目标各布设 1 处测点，共 1 处测点。

2) 灌台 220kV 变电站间隔扩建工程：已建灌台 220kV 变电站厂界四周各布设 1 处测点，共 4 处测点。灌台 220kV 变电站周边无电磁环境敏感目标。

3) 灌台—桂村 I、II 回 110kV 线路工程：对架空线路沿线全部电磁环境敏感目标和电缆线路路径各布设至少 1 处有代表性的测点，共布设 5 处测点。

4) 220kV 架空线路改造工程：对无电磁环境敏感目标的线路工程布设至少 1 处有代表性的测点，共布设 2 处测点。

(3) 监测点位

1) 桂村 110kV 变电站新建工程：桂村 110kV 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。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。

2) 灌台 220kV 变电站间隔扩建工程：灌台 220kV 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。

3) 灌台—桂村 I、II 回 110kV 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。在 110kV 新建电缆线路沿线共布设 1 个电磁环境现状监测点，测点位于拟钻越的 500kV 涂花线线路边导线处，高度为距离地面 1.5m 高度处。

4) 220kV 架空线路改造工程：在 220kV 线路升高改造段下方共布设 2 个电磁环境现状监测点，测点位于边导线处，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 3~图 4。

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) 桂村110kV变电站新建工程					
1	桂村110kV变电站 站址	东侧厂界	1#	边界外5m	E、B
2		南侧厂界	2#		E、B
3		西侧厂界	3#		E、B
4		北侧厂界	4#		E、B
5	桂村110kV变电站 电磁环境敏感目标	桂西村四组	李某农田看护房	南侧外1m	E、B
(二) 灌台220kV变电站110kV间隔扩建工程					
1	灌台220kV变电站 厂界	东侧厂界	1#	边界外5m	E、B
2		南侧厂界	2#		E、B
3		西侧厂界	3#		E、B
4		北侧厂界	4#		E、B
(三) 灌台—桂村 I、II 回110kV线路工程					
1	输电线路 电磁环境敏感目标	杜陈社区一组	柴某住宅	西侧外 1m	E、B
2		口上社区二组	刘某杰住宅	南侧外 1m	E、B
			刘某成住宅	南侧外 1m	E、B
3	禄马社区八组	张某农田看护房	南侧外 1m	E、B	
4	电磁环境现状监测点	新建 110kV 电缆处	经度 113°47'08.74", 纬度 34°09'10.95"	500kV 涂花线 60#~61#边导线处	E、B
(4) 220kV架空线路改造工程					
1	电磁环境现状监测点	220kV 付皓I线 升高改造	经度 113°44'00.98", 纬度 34°07'36.06"	220kV 付皓I线 17#~18#边导线处	E、B

序号	监测对象	监测点位描述	监测内容
	220kV 灌付I、II线升高改造	经度 113°46'02.63", 纬度 34°07'49.13"	220kV 灌付I、II线 15#~16#边导线下 E、B



图 3 桂村 110kV 变电站厂界及电磁环境敏感目标监测布点示意图



图 4 灌台 220kV 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-2013/D-2013	工频电场强度： 0.01V/m~100kV/m 工频磁感应强度： 1nT~10mT	校准单位：上海市计量测试技术研究院 证书编号：2021F33-10-3522171003 有效期：2021.9.9-2022.9.8

(4) 监测时间及气象条件

监测时间：2022 年 9 月 3 日~9 月 4 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（℃）	湿度（RH%）	风速（m/s）
2022.9.3	晴	28.3~32.8	53.4~70.7	0.4~1.7
2022.9.4	阴	27.5~30.7	63.4~72.5	0.4~1.4

(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

时间	项目	电压（kV）	电流（A）	有功功率（MW）	无功功率（Mvar）
灌台 220kV 变电站	3#主变	230.8~231.1	55.7~85.3	19.2~28.1	1.89~6.92

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 (μT)	备注
(一) 桂村110kV变电站新建工程						
1	桂村110kV变电站厂界	东侧厂界	1#	2.14	0.009	/
2		南侧厂界	2#	172.66	0.022	35kV出线侧
3		西侧厂界	3#	14.72	0.391	/
4		北侧厂界	4#	0.21	0.051	/
5	桂村110kV变电站电磁环境敏感目标	桂西村四组	李某农田看护房	1.24	0.022	/
(二) 灌台220kV变电站110kV间隔扩建工程						
1	灌台220kV变电站厂界	东侧厂界	1#	10.59	0.080	/
2		南侧厂界	2#	97.57	0.029	/
3		西侧厂界	3#	71.69	0.241	/
4		北侧厂界	4#	113.95	0.104	/
(三) 灌台—桂村 I、II 回110kV线路工程						
1	杜陈社区一组	柴某住宅		0.86	0.006	/
2	口上社区二组	刘某杰住宅		0.21	0.006	/
		刘某成住宅		4.15	0.006	/
3	禄马社区八组	张某农田看护房		4.24	0.054	/
4	新建 110kV 电缆处	经度 113°47'08.74", 纬度 34°09'10.95"		1809.4	1.931	500kV 涂花线 60#~61#边导线下
(4) 220kV 架空线路改造工程						
1	220kV 付皓I线 升高改造	经度 113°44'00.98", 纬度 34°07'36.06"		720.47	0.848	220kV 付皓I线 17#~18#边导线下
	220kV 灌付I、 II线升高改造	经度 113°46'02.63", 纬度 34°07'49.13"		671.58	0.432	220kV 灌付I、II线 15#~16#边导线下

2.6 评价及结论

桂村 110kV 变电站四周厂界工频电场监测值范围为 0.21~172.66V/m，工频磁场监测值范围为 0.009~0.391 μT ，变电站电磁环境敏感目标工频电场监测值为 1.24V/m，工频磁场监测值为 0.022 μT ，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。

灌台 220kV 变电站四周厂界工频电场监测值范围为 10.59~113.95V/m，工频磁场监测值范围为 0.029~0.241 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 110kV 架空线路沿线电磁环境敏感目标处的工频电场监测值范围为 0.21~4.24V/m、工频磁场监测值为 0.006~0.054 μ T；新建 110kV 电缆线路电磁环境现状监测点的工频电场监测值为 1809.4V/m、工频磁场监测值为 1.931 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。

220kV 架空线路改造段电磁环境现状监测点的工频电场监测值范围为 671.58~720.47V/m、工频磁场监测值为 0.432~0.848 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：地下电缆线路采用类比监测的方式进行预测评价；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。

3.2 桂村 110kV 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，本工程新建的桂村 110kV 变电站选择已运行的侯庄 110kV 变电站作为的类比对象。

侯庄 110kV 变电站位于河南省许昌市襄城县境内，现主变容量 $3\times 50\text{MVA}$ ，户内布置。最近一期扩建工程为许昌襄城侯庄 110 千伏变电站 3 号主变扩建工程，已于 2021 年 11 月通过建设单位组织的竣工环境保护验收。

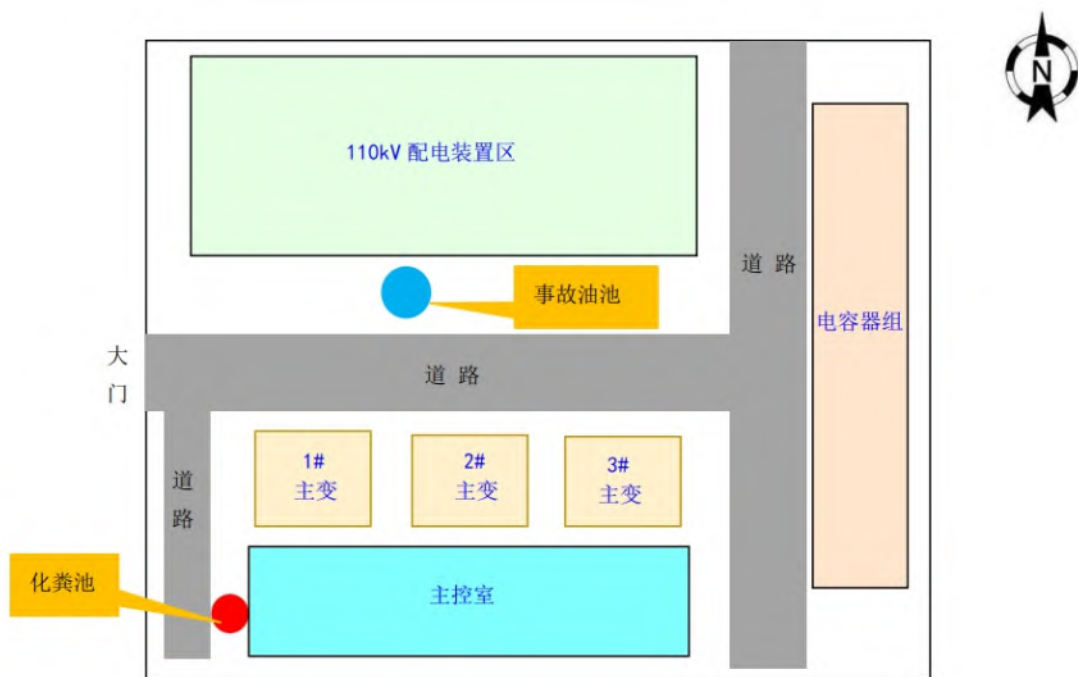


图 5 侯庄 110kV 变电站总平面布置示意图

(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
		桂村110kV变电站	侯庄110kV变电站	
电压等级		110kV	110kV	相同
布置形式	主变	户外	户外	相同
	110kV出线	户外	户外	相同
终期规模	主变容量	3×50MVA	3×50MVA	相同
	110kV出线	4回（架空）	4回（架空）	相同
本期规模	主变容量	1×50MVA	3×50MVA	更小
	110kV出线	2回（架空）	4回（架空）	更少
变压器布置方式		户外布置	户外布置	相同
110kV配电装置布置方式		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	相同
10kV电容器布置方式		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，“一”字排列	主变压器位于站区中央，“一”字排列	相同
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		4278 m ²	4550 m ²	相近
所在地区		河南省许昌市建安区	河南省许昌市襄城县	相近
周围环境条件		农村	农村	相同

注：本次环境影响评价工作内容针对变电站本期建设规模进行预测和评价。

1) 相同性分析

由上表可以看出，本期桂村 110kV 变电站与侯庄 110kV 变电站电压等级、主变压器终期建设规模、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，类比的侯庄 110kV 变电站已建 3 台容量 50MVA

的主变压器,而本工程桂村 110kV 变电站本期新建 1 台容量 50MVA 的主变压器,主变容量更小,对外界的电磁环境影响更小。

3) 可比性分析

工频电场仪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。本项目桂村 110kV 变电站的电压等级、终期主变规模、布置形式、出线方式和出线规模与类比对象侯庄 110kV 变电站的一致,本期主变规模较类比对象更小,因此,采用侯庄 110kV 变电站作为本工程桂村 110kV 变电站的类比站是可行的,并且结果是保守的。

综上,侯庄 110kV 变电站可以作为桂村 110kV 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

河南易道测试科技有限公司。

(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

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:电磁分析仪 仪器型号: NBM-550/EHP-50F	工频电场强度: 0.1V/m~100kV/m	校准单位:中国测试技术研究院 证书编号:校准字第202104011121号 有效期:2021.05.10-2022.05.11
	工频磁感应强度: 10nT~10mT	校准单位:中国测试技术研究院 证书编号:校准字第202105000504号 有效期:2021.05.07-2022.05.06

(4) 监测时间及气象条件

监测时间:2021年05月27日;

气象条件:晴,环境温度21~31℃,相对湿度29~51%,风速0.6~1.6m/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)
侯庄110kV 变电站	1#主变	115.6	64.5	12.8	0.86
	2#主变	115.4	56.5	11.1	0.42
	3#主变	115.3	146.4	28.6	4.5

3.2.4 监测布点

类比对象侯庄 110kV 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 6。

(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：在变电站东侧围墙外每隔 5m 布设 1 处测点测至距离围墙 50m 处，共 6 处测点。各测点布置距离地面 1.5m 高度处。

(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。

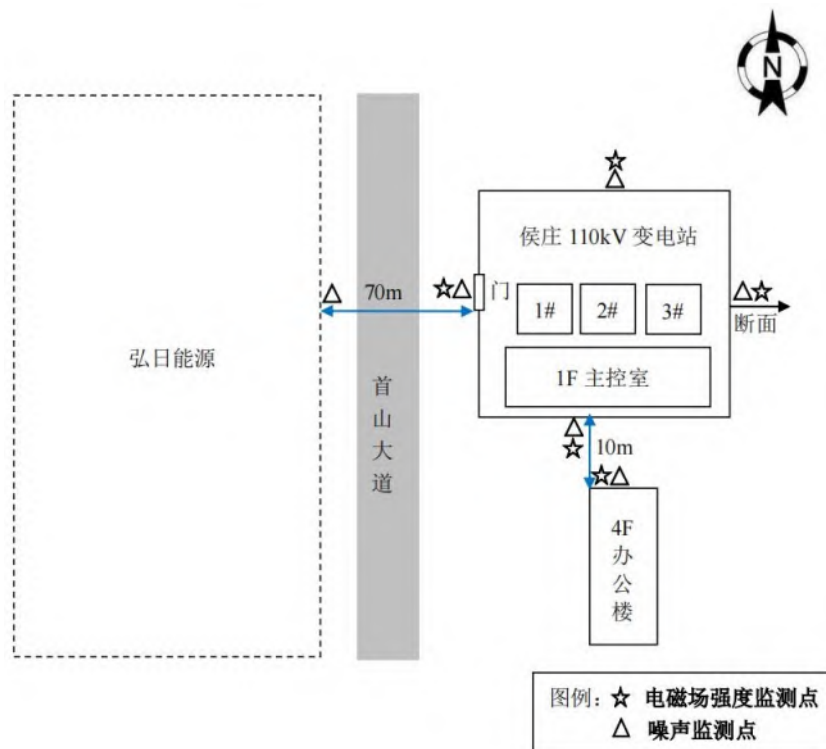


图 6 侯庄 110kV 变电站监测点位示意图

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 侯庄 110kV 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	82.9	2.390
2	南侧围墙外5m	4.3	0.2272
3	西侧围墙外5m	46.2	0.3541
4	北侧围墙外5m	90.6	0.3879

表 11 侯庄 110kV 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	东侧围墙外5m	82.9	2.390
2	东侧围墙外10m	42.4	0.8382
3	东侧围墙外15m	35.0	0.3149
4	东侧围墙外20m	28.2	0.2006
5	东侧围墙外25m	25.3	0.1272
6	东侧围墙外30m	23.3	0.0968
7	东侧围墙外35m	19.2	0.0816
8	东侧围墙外40m	16.2	0.0768
9	东侧围墙外45m	10.2	0.0533
10	东侧围墙外50m	5.3	0.0294

表 12 侯庄 110kV 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	许昌魏武守押有限公司办公楼	南侧10m	3.5	0.0965

(2) 类比监测结果分析

由监测结果可知，侯庄 110kV 变电站厂界的工频电场强度监测值为 4.3~90.6V/m，磁感应强度监测值为 0.2272~2.390 μ T，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）4000V/m、1000V 的控制限值。

侯庄 110kV 变电站东侧断面的工频电场强度监测值为 5.3~82.9V/m，磁感应强度监测值为 0.0294~2.390 μ T，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）4000V/m、1000V 的控制限值。侯庄 110kV 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。

侯庄 110kV 变电站电磁环境敏感目标处的工频电场强度监测值为 3.5V/m，磁感应强度监测值为 0.0965 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，侯庄 110kV 变电站运行期产生的工频电场、工频磁场水平能够反映本工程桂村 110kV 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，类比监测的侯庄 110kV 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，本工程桂村 110kV 变电站本期工程投运后厂界及电磁环境敏感目标处产生的工频电场强度、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。

3.3 灌台 220kV 变电站 110kV 间隔扩建工程电磁环境影响分析

灌台 220kV 变电站本期扩建 2 个 110kV 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，灌台 220kV 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。

因此可以预测，灌台 220kV 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。变电站周边无电磁环境敏感目标。

3.4 灌台—桂村 I、II 回 110kV 线路工程电磁环境影响评价

3.4.1 架空输电线路电磁环境影响模式预测及评价

3.4.1.1 预测因子

本工程 110kV 架空输电线路为采用同塔双回架设，环评对同塔双回架空线

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。

3.4.1.2 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_{xI} —由各导线的虚部电荷在该点产生场强的水平分量；
 E_{yR} —由各导线的实部电荷在该点产生场强的垂直分量；
 E_{yI} —由各导线的虚部电荷在该点产生场强的垂直分量。

该点的合成的电场强度则为：

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

式中：

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

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

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。

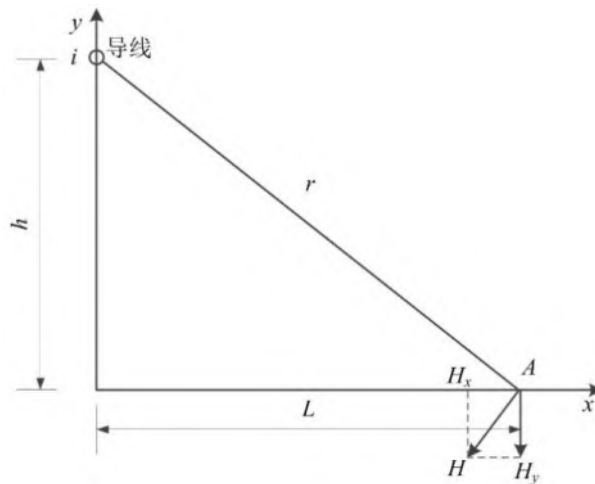


图 7 磁场向量图

3.4.1.3 预测内容及参数选取

(1) 预测内容

预测 110kV 同塔双回线路工频电场、工频磁场影响程度及范围。

(2) 预测参数

本工程新建 110kV 线路架空路段采用同塔双回路架设，线路经过区域涉及农田耕作区、居民区，并跨越其中 1 处环境敏感目标（口上社区二组）。对线路经过非居民区、居民区不跨越房屋和跨越房屋典型线路段三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进行电磁影响预测。同时，按照保守原则选择电磁环境影响最大的直线塔型，同塔双回线路选用 110-EC21S-Z3 直线塔作为典型杆塔进行模式预测计算。

根据设计资料，本工程线路导线型号为 2×JL3/G1A-240/30 型钢芯铝绞线。

(2) 预测方案

- 1) 通过非居民区，导线最小对地高度 6m，距离地面 1.5m 高度的电磁环境。
- 2) 通过居民区不跨越房屋段，导线最小对地高度 7m，距离地面 1.5m 高度的电磁环境。
- 3) 通过口上社区二组，不可避免需同时跨越一层和二层房屋，线路导线最大弧垂距二层房屋屋顶（约 6m）最小垂直距离 5m，距离地面 1.5m 和 4.5m 高

度的电磁环境。

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	新建架空输电线路	
1	电压等级		kV	110	
2	线路回路数		/	同塔双回	
3	杆塔型式		/	110-EC21S-Z3	
4	导线类型		/	2×JL3/G1A-240/30	
5	分裂数		/	2	
6	分裂间距		mm	400	
7	导线直径		mm	21.6	
8	相电流		A	2*662	
9	相序排列		/	A A B B C C	
10	线间距	水平间距	m	上/中/下：3.4/3.9/3.4	
		垂直间距	m	上/下：4.7/4.7	
11	导线对地高度		m	非居民区	6m
				居民区不跨越房屋段	7m
				居民区通过口上社区二组	11m
12	预测点位对地高度		m	非居民区	1.5m
				居民区不跨越房屋段	1.5m
				居民区通过口上社区二组	1.5m 和 4.5m

注：工程可行性研究报告中尚未确定同塔双回导线相序排列方式，为保守起见，导线计算电流选用《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，并选用电磁环境影响最大的同相序排列方式进行预测。

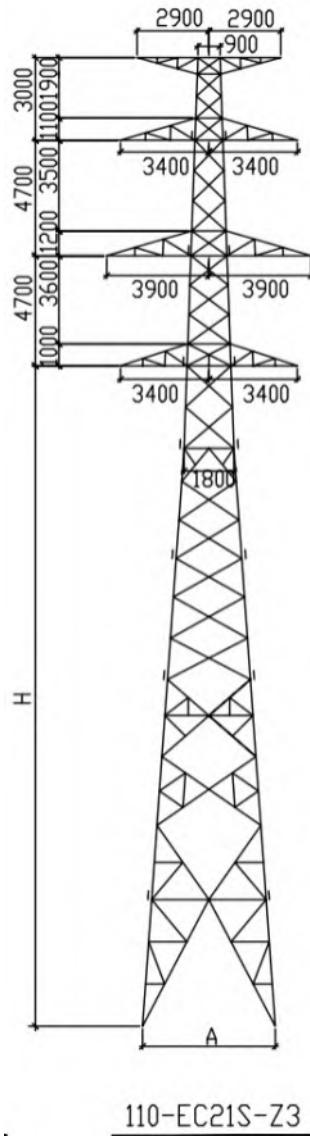


图 8 110kV 同塔双回线路电磁环境预测典型杆塔型式图

3.4.1.4 预测结果及评价

(1) 典型线路段电磁环境预测结果

本工程 110kV 同塔双回线路（典型杆塔）工频电场及工频磁场预测结果见表 14~表 15，相应变化趋势见图 9~图 10。

表 14 110kV 同塔双回线路（典型杆塔）工频电场预测结果表

项目		工频电场强度 (kV/m)			
与线路关系	距边相导线距离 (m)	导线对地 6m	导线对地 7m	导线对地 11m	
		地面 1.5m	地面 1.5m	地面 1.5m	地面 4.5m
0	边导线内	4.01	3.51	2.03	2.31
1	边导线内	4.06	3.51	2.02	2.31
2	边导线内	4.15	3.49	1.97	2.29
3	边导线内	4.13	3.40	1.89	2.24
3.9	边导线下	3.91	3.21	1.80	2.15
4.9	1	3.45	2.87	1.67	2.01
5.9	2	2.85	2.46	1.52	1.82
6.9	3	2.24	2.01	1.35	1.61
7.9	4	1.68	1.59	1.18	1.40
8.9	5	1.23	1.22	1.01	1.19
9.9	6	0.87	0.91	0.86	1.00
10.9	7	0.59	0.66	0.71	0.83
11.9	8	0.39	0.46	0.58	0.68
12.9	9	0.25	0.31	0.46	0.55
13.9	10	0.18	0.20	0.36	0.45
14.9	11	0.16	0.13	0.28	0.36
15.9	12	0.17	0.11	0.21	0.29
16.9	13	0.19	0.13	0.15	0.23
17.9	14	0.21	0.15	0.10	0.19
18.9	15	0.23	0.17	0.07	0.16
19.9	16	0.24	0.18	0.05	0.14
20.9	17	0.25	0.20	0.05	0.13
21.9	18	0.25	0.20	0.06	0.12
22.9	19	0.25	0.21	0.08	0.12
23.9	20	0.25	0.21	0.09	0.12
28.9	25	0.22	0.20	0.12	0.13
33.9	30	0.18	0.17	0.12	0.13

表 15 110kV 同塔双回线路（典型杆塔）工频磁场预测结果表

项目		工频磁感应强度 (μT)			
与线路关系	距边相导线距离 (m)	导线对地 6m	导线对地 7m	导线对地 11m	
		地面 1.5m	地面 1.5m	地面 1.5m	地面 4.5m
0	边导线内	34.40	31.73	19.62	28.40
1	边导线内	35.54	32.16	19.59	28.54
2	边导线内	38.28	33.17	19.47	28.85
3	边导线内	41.00	34.12	19.26	29.06
3.9	边导线下	42.17	34.39	18.96	28.94
4.9	1	41.46	33.74	18.50	28.31
5.9	2	39.02	32.17	17.90	27.16
6.9	3	35.66	29.98	17.18	25.62
7.9	4	32.06	27.51	16.37	23.84
8.9	5	28.60	25.02	15.50	21.99
9.9	6	25.46	22.64	14.60	20.17
10.9	7	22.68	20.45	13.70	18.44
11.9	8	20.25	18.47	12.81	16.84
12.9	9	18.13	16.71	11.96	15.37
13.9	10	16.30	15.14	11.15	14.04
14.9	11	14.70	13.76	10.40	12.85
15.9	12	13.30	12.53	9.69	11.77
16.9	13	12.08	11.44	9.03	10.81
17.9	14	11.01	10.48	8.43	9.95
18.9	15	10.07	9.62	7.86	9.17
19.9	16	9.23	8.86	7.35	8.48
20.9	17	8.49	8.17	6.87	7.85
21.9	18	7.83	7.56	6.44	7.28
22.9	19	7.25	7.01	6.04	6.77
23.9	20	6.72	6.52	5.67	6.31
28.9	25	4.76	4.66	4.21	4.56
33.9	30	3.54	3.48	3.22	3.42

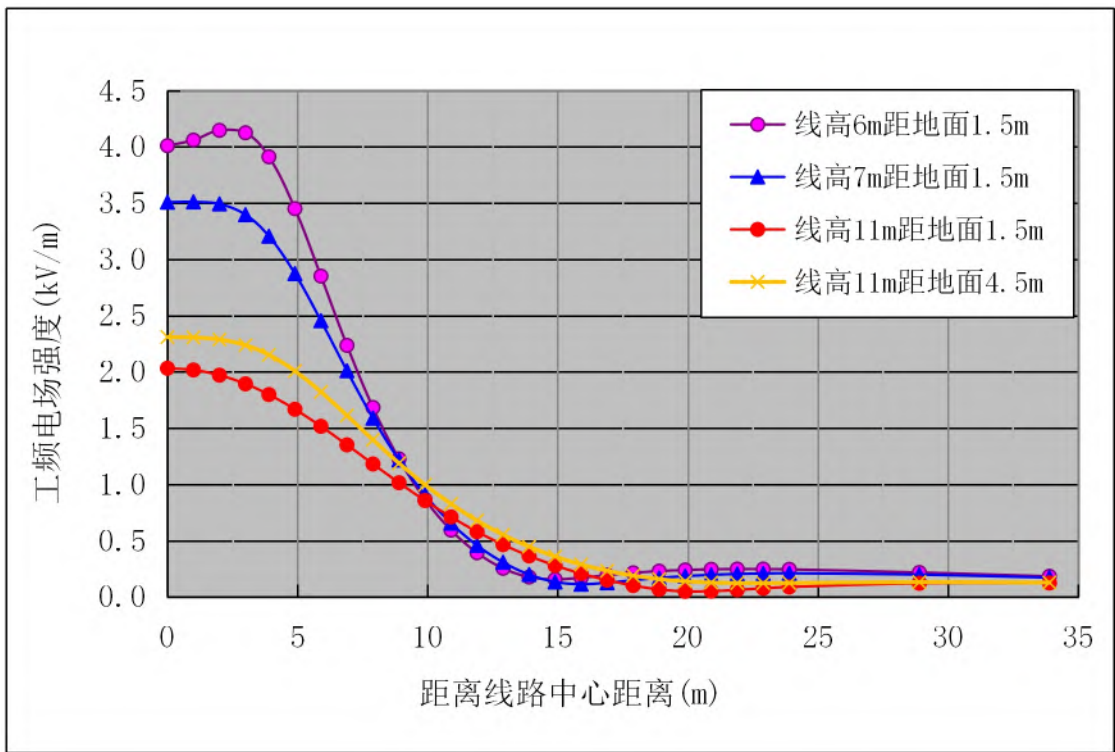


图 9 110kV 同塔双回线路（典型杆塔）工频电场强度分布图

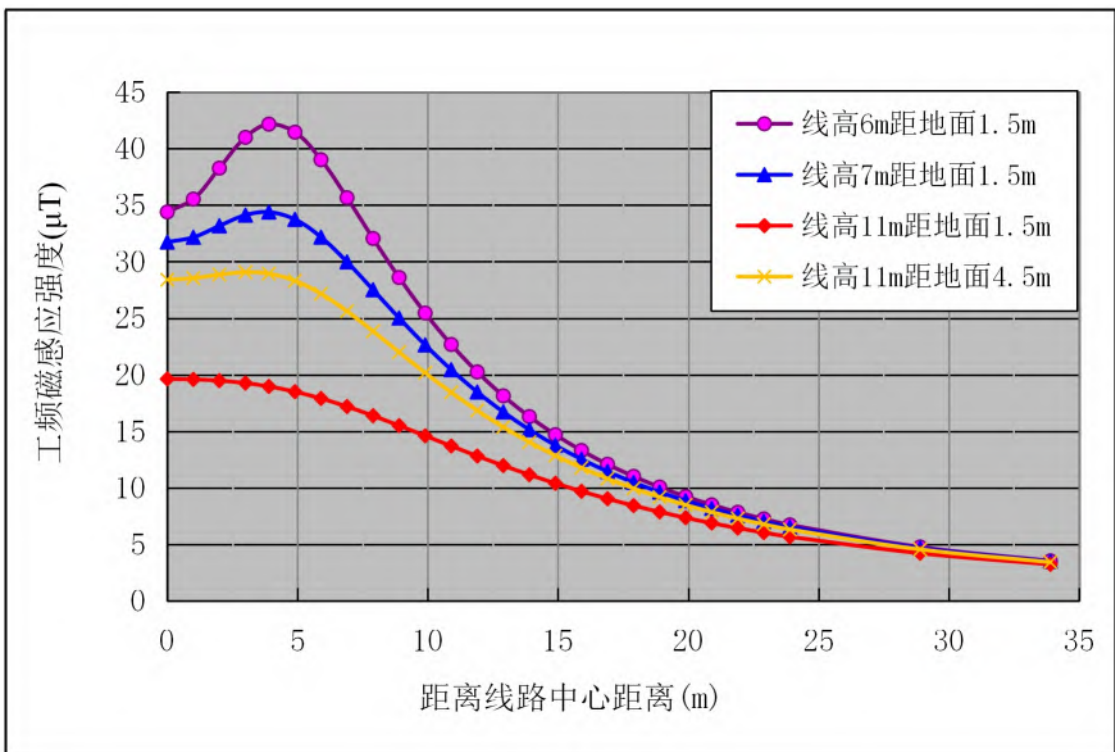


图 10 110kV 同塔双回线路（典型杆塔）工频磁场强度分布图

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 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 4.15kV/m，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）10kV/m 的控制限值。

同塔双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 高度处的工频磁感应强度最大值为 42.17 μ T，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）100 μ T 的控制限值。

2) 居民区不跨越房屋段

同塔双回线路经过居民区不跨越房屋段，导线弧垂最小对地距离 7m，距离地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值为 3.51kV/m，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）4000V/m 的控制限值。

同塔双回线路经过居民区不跨越房屋段，导线弧垂最小对地距离 7m，距离地面 1.5m 高度处的工频磁感应强度最大值为 34.39 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

同塔双回线路经过口上社区二组，不可避免需同时跨越一层和二层房屋，线路导线最大弧垂距二层房屋屋顶（约 6m）最小垂直距离 5m，距离地面 1.5m 和 4.5m 高度处的工频电场强度最大值分别为 2.03 kV/m 和 2.31kV/m，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）4000V/m 的控制限值。

同塔双回线路经过口上社区二组，不可避免需同时跨越一层和二层房屋，线路导线最大弧垂距二层房屋屋顶（约 6m）最小垂直距离 5m，距离地面 1.5m 和 4.5m 高度处的工频磁感应强度最大值分别为 19.62 μ T 和 29.06 μ T，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）100 μ T 的控制限值。

(2) 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 16。

表 16

输电线路电磁环境敏感目标影响预测结果

序号	环境敏感目标名称		与工程的位置关系	建筑结构	导线架设方式	导线对地高度	预测高度	预测结果	
								工频电场强度 (kV/m)	工频磁感应强度 (μT)
1	杜陈社区一组	柴某住宅	南约 10m	1 层坡顶	同塔双回架空	7m	1.5m	0.20	15.14
2	口上社区二组	刘某杰住宅	跨越	1 层平顶和 2 层坡顶	同塔双回架空	11m	1.5m	2.03	19.62
							4.5m	2.31	29.06
		刘某成住宅	西北约 5m	1 层平顶			1.5m	1.01	15.50
							4.5m	1.19	21.99
3	禄马社区八组	张某农田看护房	北约 15m	1 层坡顶	同塔双回架空	7m	1.5m	0.17	9.62

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 μT 的限值要求。

（3）线路电磁环境影响控制措施

本工程拟建同塔双回线路通过非居民区，导线弧垂最小对地高度 6m；拟建同塔双回线路通过居民区不跨越房屋段，导线弧垂最小对地高度 7m；拟建同塔双回线路经过口上社区二组，不可避免需同时跨越一层和二层房屋，线路导线最大弧垂距二层房屋屋顶（约 6m）最小垂直距离 5m。

3.4.2 地下电缆线路类比监测及评价

3.4.2.1 类比对象

(1) 类比对象选择

从电压等级、敷设型式、电缆型号及所在区域等方面，尽量选择与本工程电缆线路相似的输电线路进行类比监测。

本工程电缆线路选择 110kV 滨河众旺线和融城众旺线的双回地下电缆线路作为类比对象，该线路属于郑州市区太行（众旺）110 千伏输变电工程建设内容，已于 2022 年 6 月通过建设单位组织的竣工环境保护验收。

(2) 类比对象可比性分析

类比线路与本工程线路可比性见表 17。

表 17 110kV 类比电缆线路和本工程拟建电缆线路可比性分析一览表

项目	本工程电缆线路	110kV 滨河众旺线和融城众旺线
电压等级 (kV)	110	110
电缆线路 敷设方式	双回， 地下电缆排管	双回， 地下电缆排管
电缆型号	YJLW03-64/110-1×1200 铜芯交联聚乙烯绝缘单芯电缆	YJLW03-64/110-1×1200型和 YJLW02-64/110-1×1000型 铜芯交联聚乙烯绝缘单芯电缆
环境条件	平地	平地
行政区	河南省许昌市建安区	河南省郑州市郑东新区

由上表可知，地下电缆线路类比对象与本工程拟建电缆线路电压等级和敷设方式相同，电缆型号、环境条件相似，电缆线路数量一致。因此，选择 110kV 滨河众旺线和融城众旺线的双回地下电缆线路作为类比对象，结果是可行的和保守的，可反映出本工程拟建电缆线路建成投运后的电磁环境影响程度。

3.4.2.2 类比监测因子

类比对象为交流输电线路，监测因子为工频电场、工频磁场。

3.4.2.3 监测方法和仪器

(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

本次类比监测使用的仪器见表 18。

表 18 类比监测所使用的仪器

监测仪器及编号	技术指标	检测（校准）证书编号
仪器名称：电磁辐射分析仪 仪器型号：SEM-600/LF-04 出厂编号：I-2013/D-2013	工频电场强度： 0.01V/m~100kV/m 工频磁感应强度： 1nT~10mT	校准单位：上海市计量测试技术研究院 证书编号：2021F33-10-3522171003 有效期：2021.09.09-2022.09.08

(4) 监测时间及气象条件

1) 监测时间：2021 年 12 月 13 日。

2) 监测环境：类比线路监测点位于城市道路人行道附近，附近地势平坦开阔，符合监测技术条件要求。类比监测期间气象条件见表 19。

表 19 类比监测期间气象环境条件

监测时间	天气	温度（℃）	湿度 RH（%）	风速（m/s）
2021.12.13	晴	7.1~9.8	49.6~52.6	0.7~1.5

(5) 监测期间运行工况

监测期间运行工况见表 20。

表 20 类比监测期间运行工况

名称	电压 U(kV)	电流 I(A)	有功 P(MW)	无功 Q(Mvar)
110kV 滨河众旺线	113.8~114.0	113.5~114.2	38.4~49.2	8.5~9.6
110kV 融城众旺线	115.1~115.4	113.4~114.3	25.4~33.2	5.2~6.6

3.4.2.4 监测布点

(1) 监测位置

线路类比监测断面位于 110kV 滨河众旺线和融城众旺线的双回地下电缆线路位于众旺路东侧人行道下方。

(2) 监测布点

电缆线路断面监测路径是以地下电缆线路中心正上方的地面为起点，沿垂直于线路方向进行，监测点间距为 1m，顺序测至地下电缆两侧边缘各外延 5m 处为止，测量距地面 1.5m 高处工频电场及工频磁场，共布 13 处测点。电缆类比线路衰减断面监测点位示意图见图 11。

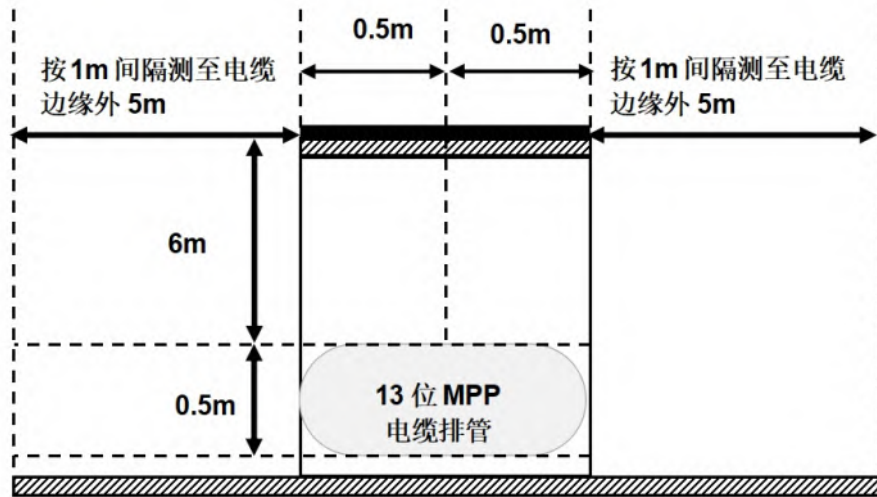


图 11 110kV 电缆类比线路衰减断面监测点位示意图

3.4.2.5 类比监测结果分析

(1) 类比监测结果

类比线路的工频电场、工频磁场监测结果见表 21。

表 21 110kV 电缆类比线路工频电场、工频磁场监测结果

序号	检测点位	工频电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μT)
1	地下电缆（北侧）边缘外 5m	0.09	0.017
2	地下电缆（北侧）边缘外 4m	0.10	0.017
3	地下电缆（北侧）边缘外 3m	0.08	0.017
4	地下电缆（北侧）边缘外 2m	0.12	0.017
5	地下电缆（北侧）边缘外 1m	0.11	0.017
6	地下电缆（北侧）边缘 (距地下电缆中心北侧 0.5m 处)	0.10	0.017
7	地下电缆中心正上方	0.14	0.018
8	地下电缆（南侧）边缘 (距地下电缆中心南侧 0.5m 处)	0.12	0.017
9	地下电缆（南侧）边缘外 1m	0.10	0.017
10	地下电缆（南侧）边缘外 2m	0.10	0.017
11	地下电缆（南侧）边缘外 3m	0.10	0.018
12	地下电缆（南侧）边缘外 4m	0.08	0.017
13	地下电缆（南侧）边缘外 5m	0.07	0.016

由类比监测结果可知，类比地下电缆线路 110kV 滨河众旺线和融城众旺线

的双回地下电缆的断面方向的工频电场强度监测值为 0.07V/m~0.14V/m,工频磁感应强度监测值为 0.016 μ T~0.018 μ T,分别小于 4kV/m 和 100 μ T。电缆线路断面方向上的工频电磁场均处于背景水平。

(2) 电缆线路类比预测结论

根据类比监测结果可知,110kV 电缆输电线路运行产生的工频电场、工频磁场能够满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)4000V/m、100 μ T 公众曝露控制限值的要求,且工频电场、工频磁场均在环境背景水平。

因此可以预测,本工程建成后,电缆线路工程运行期产生的工频电场、工频磁场也能够满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中 4000V/m、100 μ T 公众曝露控制限值要求。

本工程 110kV 电缆输电线路评价范围内无电磁环境敏感目标。

3.5 改造 220kV 架空线路电磁环境影响分析

本工程将新建 110kV 线路拟钻越的 220kV 付皓 I 线和 220kV 灌付 I、II 线进行升高改造,改造后线路对地高度较现状导线对地高度抬升 10m 以上,线路路径与原线路一致,长度较短,分别为 0.5km 和 1.0km,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 220kV 付皓 I 线和 220kV 灌付 I、II 线升高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 220kV 付皓 I 线和 220kV 灌付 I、II 线升高改造完成后,线路升高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 桂村 110kV 变电站新建工程电磁环境影响评价结论

本工程选用侯庄 110kV 变电站作为桂村 110kV 变电站的类比分析变电站,类比可行性分析结果表明,类比对象侯庄 110kV 变电站运行期的电磁环境水平能够反映本工程桂村 110kV 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，类比监测对象侯庄 110kV 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，本工程桂村 110kV 变电站本期工程投运后变电站厂界和电磁环境敏感目标处产生的工频电场、磁感应强度水平也能够分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）4000V/m、100 μ T 的控制限值。

4.2 灌台 220kV 变电站 110kV 间隔扩建工程电磁环境影响评价结论

灌台 220kV 变电站本期扩建 2 个 110kV 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，灌台 220kV 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。

因此可以预测，灌台 220kV 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。变电站周边无电磁环境敏感目标。

4.3 灌台—桂村 I、II 回 110kV 线路工程电磁环境影响评价结论

4.3.1 架空输电线路模式预测分析评价结论

（1）非居民区典型线路段

同塔双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 4.15kV/m，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）10kV/m 的控制限值。

同塔双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 高度处的工频磁感应强度最大值为 42.17 μ T，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）100 μ T 的控制限值。

（2）居民区不跨越房屋段

同塔双回线路经过居民区不跨越房屋段，导线弧垂最小对地距离 7m，距离

地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值为 3.51kV/m，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）4000V/m 的控制限值。

同塔双回线路经过居民区不跨越房屋段，导线弧垂最小对地距离 7m，距离地面 1.5m 高度处的工频磁感应强度最大值为 34.39 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

同塔双回线路经过口上社区二组，不可避免需同时跨越一层和二层房屋，线路导线最大弧垂距二层房屋屋顶（约 6m）最小垂直距离 5m，距离地面 1.5m 和 4.5m 高度处的工频电场强度最大值分别为 2.03 kV/m 和 2.31kV/m，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）4000V/m 的控制限值。

同塔双回线路经过口上社区二组，不可避免需同时跨越一层和二层房屋，线路导线最大弧垂距二层房屋屋顶（约 6m）最小垂直距离 5m，距离地面 1.5m 和 4.5m 高度处的工频磁感应强度最大值分别为 19.62 μ T 和 29.06 μ T，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）100 μ T 的控制限值。

（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期下，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

本工程拟建同塔双回线路通过非居民区，导线弧垂最小对地高度 6m；拟建同塔双回线路通过居民区不跨越房屋段，导线弧垂最小对地高度 7m；拟建同塔双回线路经过口上社区二组，不可避免需同时跨越一层和二层房屋，线路导线最大弧垂距二层房屋屋顶（约 6m）最小垂直距离 5m。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。

4.3.2 地下电缆线路电磁环境影响评价结论

选用 110kV 滨河众旺线和融城众旺线的双回地下电缆线路作为本工程 110kV 电缆线路的类比分析地下电缆线路，类比分析结果表明，类比对象 110kV 滨河众旺线和融城众旺线的双回地下电缆线路运行期的电磁环境水平能够反映本工程 110kV 电缆线路工程建成投运后的电磁环境影响状况；类比监测结果表

明，类比对象 110kV 滨河众旺线和融城众旺线的双回地下电缆线路运行产生的工频电场、工频磁场能够满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)4000V/m、100 μ T 公众曝露控制限值的要求。因此，可以预测本工程 110kV 电缆线路运行期产生的工频电场、工频磁场能够满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)4000V/m、100 μ T 公众曝露控制限值的要求。本工程 110kV 电缆输电线路评价范围内无电磁环境敏感目标。

4.4 220kV 架空线路改造工程电磁环境影响分析

本工程将新建 110kV 线路拟钻越的 220kV 付皓 I 线和 220kV 灌付 I、II 线进行升高改造，改造后线路对地高度较现状导线对地高度抬升 10m 以上，线路路径与原线路一致，长度较短，分别为 0.5km 和 1.0km，改造工程完成后导线对线下农田处的电磁环境影响低于现状水平，不会增加新的影响。

现状监测结果表明 220kV 付皓 I 线和 220kV 灌付 I、II 线升高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 220kV 付皓 I 线和 220kV 灌付 I、II 线升高改造完成后，线路升高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。