

40-WH07931K-P2201A

建设项目环境影响报告表

(报批稿)

项目名称： 许昌鄢陵汶河 110 千伏输变电工程

建设单位(盖章)：国网河南省电力公司许昌供电公司

编制单位：中国电力工程顾问集团
中南电力设计院有限公司

编制日期：二〇二二年十二月



打印编号: 1667273299000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	2a7t92		
建设项目名称	许昌鄢陵汶河110千伏输变电工程		
建设项目类别	55--161输变电工程		
环境影响评价文件类型	报告表		
一、建设单位情况			
单位名称 (盖章)	国网河南省电力公司许昌供电公司		
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	杨凡

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鄢陵汶河110千伏输变电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

信用记录

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

记分周期内失信记分

第1记分周期
0

第2记分周期
0

第3记分周期
0

第4记分周期

—

第5记分周期

—

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

环境影响报告表修改索引

序号	修改意见	修改后页码	修改内容
1	完善项目与所在地“三线一单”和产业政策相符性分析。	第一章P2	完善了工程与资源利用上限的相符性。
2	细化工程占地情况，明确变电用地性质，补充项目协议文件。	第三章P13、P22 第四章P62、附件P123—P136	细化了工程永久占地和临时占地面积等，明确了土地性质。 补充项目协议文件。
3	补充说明树海～鄢陵π入汶河变110kV线路工程背景现状监测时鄢陵变110kV变电站是否停运；明确正文中表11（P24）声环境现状监测表中N的意义。	电磁专题P5 第三章P28	补充说明监测时鄢陵变110kV线路运行情况；补充说明监测表中N的意义。
4	核实声环境影响分析类比条件等相关内容。	第四章P57	细化了声环境影响类比对象的可比性分析。
5	补充对主变压器检修产生的废油和事故油的处理。	第四章P60、P61	分别细化了变电站检修状态下和事故状态下产生的废油，并明确了处理方法。
6	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。	第五章P67、第六章P78	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。
6	核实电磁专题评价预测条件，依据HJ 24-2020规范8.1.2.3要求，完善选用 110-EC21S-Z3 直线塔作为典型杆塔进行模式预测的依据。	电磁专题P18	补充说明了选用 110-EC21S-Z3 直线塔作为典型杆塔进行模式预测的依据。
并根据以上内容修改了报告表其他细节，完善相关附图附件。			

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	20
四、生态环境影响分析	37
五、主要生态环境保护措施	63
六、生态环境保护措施监督检查清单	75
七、结论	83
八、附件及附图	84

电磁环境影响专题

一、建设项目基本情况

建设项目名称	许昌鄢陵汶河 110 千伏输变电工程		
项目代码	2206-411000-04-01-677376		
建设单位联系人	徐琛	联系方式	0374-2616697
建设地点	河南省许昌市鄢陵县		
地理坐标	<p>(一) 汶河 110kV 变电站新建工程： 站址中心点 E114° 07' 44.268"，N34° 08' 14.637"。</p> <p>(二) 树海~鄢陵 π 入汶河变 110kV 线路工程： 1) 树海~鄢陵 π 入汶河变 110kV 线路新建工程： 线路起点 E114° 07' 44.253"，N34° 08' 14.662"，终点 E114° 06' 38.815"，N34° 04' 58.347"。</p> <p>2) 鄢陵变电站站外 110kV 线路改造工程： 线路起点 E114° 11' 24.066"，N34° 05' 18.453"，终点 E114° 11' 22.024"，N34° 05' 17.019"。</p>		
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>14837</u>/9.88
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建(迁建) <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批(核准/备案)部门(选填)	暂无	项目审批(核准/备案)文号(选填)	暂无
总投资(万元)	4440	环保投资(万元)	42.9
环保投资占比(%)	0.97	施工工期	12 个月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是：_____		
专项评价设置情况	<p>本项目不属于“涉及环境敏感区(不包括饮用水水源保护区,以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域)”的项目,根据《环境影响评价技术导则 输变电》(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。</p>		
规划情况	<p>根根据《许昌供电区“十四五”电网发展规划及远景电网展望》,许昌鄢陵汶河 110千伏输变电工程属于2023年许昌供电区 110kV及以上电网规划中的建设项目。</p>		

规划环境影响评价情况	无
规划及规划环境影响评价符合性分析	<p>本项目属于《许昌供电区“十四五”电网发展规划及远景电网展望》及《2023年许昌供电区110千伏及以上电网地理接线图》中拟建的110kV输变电项目，符合当地电网规划。</p>
其他符合性分析	<p>1. “三线一单”相符性分析</p> <p>许昌市人民政府于2021年6月29日发布了《许昌市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的通知》（许政〔2021〕18号），许昌市生态环境局于2021年11月30日发布了《许昌市生态环境准入清单（试行）》（许环函〔2021〕3号）。</p> <p>本工程与生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线等相关要求和生态环境准入清单的相符性分析如下：</p> <p>（1）与生态保护红线的相符性</p> <p>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>变电站总平面布置全站采用模块化设计，符合节约占地的要求。变电站运行期间不涉及生产性用水，不占用水资源。本工程为电能转换项目，不涉及能源消耗。变电站总平面布置全站采用模块化设计，项目的建设不会突破当地资源利用上线。本工程运行期主要是进行电能的电压转换和电能输送，不涉及生产性用水，也不涉及大气排放、废水排放及土地污染，符合资源利用相关规定要求。</p> <p>（4）与生态环境准入清单的相符性</p> <p>许昌市共划定48个生态环境分区管控单元，其中优先保护单元9个，重点管控单元34个，一般管控单元5个。许昌市“三线一单”生态环境分</p>

区管控体系以环境管控单元为基础,从空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控、资源开发利用效率四个维度,建立了“1+48”生态环境准入清单模式。“1”为许昌市总体生态环境准入要求,“48”为各环境管控单元环境准入及管控要求。工程建设与许昌市生态环境总体准入要求不冲突。

本工程位于许昌市鄢陵县,涉及的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、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	汶河 110kV变电站新建工程		鄢陵县一般管控单元	ZH41102430001	一般管控单元
2	树海~鄢陵π入汶河变110kV线路工程	其他区段			
			树海~鄢陵π入汶河变110kV线路约1.5km	鄢陵县城镇重点单元	ZH41102420002

许昌市生态环境管控单元分布示意图

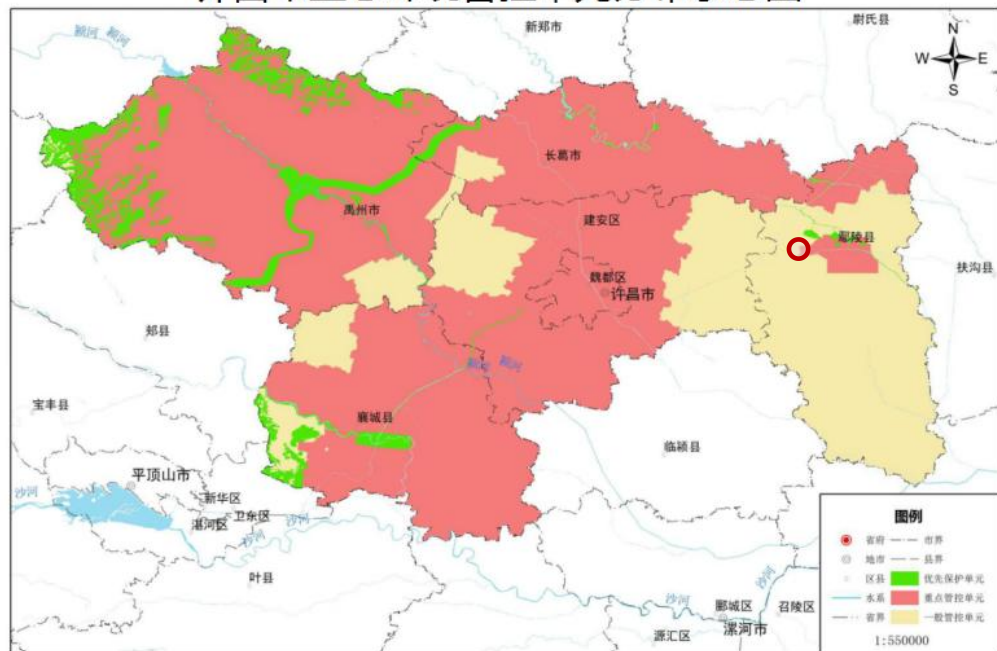


图 1 工程与“三线一单”环境管控单元位置关系示意图

表 2 本工程与鄢陵县一般管控单元生态环境准入清单的相符性分析

管控要求	本项目情况
一、空间布局约束	
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项目。	不涉及。

2、加强对农业空间转为生态空间的监督管理。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。	不涉及。
3、鼓励文创旅游类、康养类，高端服务类，水上运动类，体育类，鼓励发展都市农业园（设施农业园、品牌农业园、农业示范园）。	不涉及。
二、污染物排放管控	
1、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。	不涉及。
2、禁止填埋场渗滤液直排或超标排放。	不涉及。
三、环境风险防控	
按照土壤环境调查相关技术规定，对垃圾填埋场周边土壤环境状况进行调查评估。对周边土壤环境超过可接受风险的，应采取限制填埋废物进入、降低人体暴露健康风险等管控措施。	按照要求执行。
四、资源开发效率要求	
/	/
表 3 本工程与鄱陵县城镇重点单元生态环境准入清单的相符性分析	
管控要求	本项目情况
一、空间布局约束	
1、禁止新建、改建及扩建高排放、高污染项目。	不涉及。
2、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）。	不涉及。
3、禁止新、改、扩建“两高”项目。	不涉及。
4、城市建成区内现有不符合发展规划和功能定位的工业企业，应当逐步搬迁、转型转产或关闭退出。	不涉及。
二、污染物排放管控	
1、污水实现全收集、全处理。加快区域内污水管网建设。	不涉及。
2、禁止销售、使用煤等高污染燃料。	不涉及。
3、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，加强餐饮油烟治理。	本工程运行期不涉及污水及固废排放，本环评对施工期污水及固废的环境影响提出

		相应的保护措施，采取相关措施能严格控制污水及固体废物在施工期对周边环境的影响，工程对区域的环境影响相对较小。															
三、环境风险防控																	
建立健全环境风险防控体系，制定环境风险应急预案，建设突发事件应急物资储备库，成立应急组织机构。		按照要求执行。															
四、资源开发效率要求																	
1、加强水资源开发利用效率，提高再生水利用率。		不涉及。															
2、逐步取消地下水水源地，规划使用南水北调中线工程水源。		不涉及。															
<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》的相符性分析详见表 4。</p> <p>表 4 本项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》的相符性分析</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>序号</th> <th>环保要求</th> <th>相符性分析</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>工程选址选线应符合规划环境影响评价文件的要求。</td> <td>本项目建设区域无规划环境影响评价文件。</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>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。</td> <td>符合，依据《建设项目环境影响评价分类管理名录》，本项目不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区等输变电工程应关注的环境敏感区。</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>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。</td> <td>符合。</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>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</td> <td>符合，汶河输变电工程站址和线路的电磁和声环境敏感目标经预测可知工频电磁场和</td> </tr> </tbody> </table>			序号	环保要求	相符性分析	1	工程选址选线应符合规划环境影响评价文件的要求。	本项目建设区域无规划环境影响评价文件。	2	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。	符合，依据《建设项目环境影响评价分类管理名录》，本项目不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区等输变电工程应关注的环境敏感区。	3	变电工程在选址时应按终期规模综合考虑进出线走廊规划，避免进出线进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	符合。	4	户外变电工程及规划架空进出线选址选线时，应关注以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，采取	符合，汶河输变电工程站址和线路的电磁和声环境敏感目标经预测可知工频电磁场和
序号	环保要求	相符性分析															
1	工程选址选线应符合规划环境影响评价文件的要求。	本项目建设区域无规划环境影响评价文件。															
2	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。	符合，依据《建设项目环境影响评价分类管理名录》，本项目不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区等输变电工程应关注的环境敏感区。															
3	变电工程在选址时应按终期规模综合考虑进出线走廊规划，避免进出线进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	符合。															
4	户外变电工程及规划架空进出线选址选线时，应关注以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，采取	符合，汶河输变电工程站址和线路的电磁和声环境敏感目标经预测可知工频电磁场和															

	综合措施，减少电磁和声环境影响。	噪声均满足标准要求。
5	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。	符合，本项目新建线路已尽量采用同塔双回的架设方式走线。
6	原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程。	本项目不涉及 0 类声环境功能区。
7	变电工程选址时，应综合考虑减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等，以减少对生态环境的不利影响。	新建汶河 110kV 变电站采用模块化设计方式，设计阶段已尽量减少占地、树木砍伐及弃土弃渣。
8	输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。	符合，本项目新建线路不涉及集中林区。
9	进入自然保护区的输电线路，应按照 HJ19 的要求开展生态现状调查，避让保护对象的集中分布区。	本项目不涉及自然保护区。
<p>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。</p> <p>3. 与产业政策相符性分析</p> <p>本项目属于城乡电网建设项目。根据国家发展和改革委员会颁布的《产业结构调整指导目录（2019 年本）》及其修改决定（2021 年修改），“电网改造及建设，增量配电网建设”列为“第一类 鼓励类”项目，符合国家产业政策。</p>		

二、建设内容

地理位置	<p>本项目位于河南省许昌市鄢陵县境内，工程地理位置图见附图 1。</p> <p>(一) 汶河 110kV 变电站新建工程：</p> <p style="padding-left: 20px;">站址位于许昌市鄢陵县柏梁镇张坊村，南兰高速东约 180 米，花海大道北约 75 米，党岗东村西 1800 米。</p> <p>(二) 树海~鄢陵 π 入汶河变 110kV 线路工程：</p> <p>1) 树海~鄢陵 π 入汶河变 110kV 线路新建工程：</p> <p style="padding-left: 20px;">本工程线路全线位于鄢陵县内，线路从汶河变向北出线，沿兰南高速向南，跨越花海大道、规划许鄢城际轻轨和规划新元大道，绕过高速公路服务区，沿兰南高速继续向南至中心水厂北侧，沿规划人民西路南侧向东，再向南跨越花都大道，至许扶运河南侧与树海~鄢陵 110kV 线路实现 π 接。</p> <p>2) 鄢陵变电站站外 110kV 线路改造工程：</p> <p style="padding-left: 20px;">本工程全线位于鄢陵县内，花都大道与鄢望路交汇处南侧 500m 处。</p>																																				
项目组成及规模	<p>1 项目组成</p> <p>本项目基本组成详见表 5。</p> <p>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="2">许昌鄢陵汶河 110 千伏输变电工程</td> </tr> <tr> <td>建设单位</td> <td colspan="2">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="2">新建，输变电工程</td> </tr> <tr> <td>设计单位</td> <td colspan="2">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="2">河南省许昌市鄢陵县</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">项目</td> <td style="text-align: center;">参数</td> <td style="text-align: center;">建设内容</td> </tr> <tr> <td rowspan="6" style="text-align: center; vertical-align: middle;">汶河 110kV 变电站新建工程</td> <td rowspan="2" style="text-align: center; vertical-align: middle;">主体工程</td> <td style="text-align: center;">远期规模</td> <td>户外布置，3×50MVA 主变压器，110kV 出线 4 回，无功补偿 3×(3.6+4.8) MVar。</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">本期规模</td> <td>户外布置，1×50MVA 主变压器，110kV 出线 2 回，无功补偿 1×(3.6+4.8) MVar。</td> </tr> <tr> <td rowspan="2" style="text-align: center; vertical-align: middle;">辅助工程</td> <td style="text-align: center;">给排水</td> <td>给水：深井供水。 排水：雨污分流。雨水通过收集后排至站外东侧排水沟；污水经过化粪池处理后定期清运，不外排。</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">生活设施及辅助生产用房</td> <td>本工程拟建配电装置用房内设二次设备室，消防器材室，变电站内设环形道路。</td> </tr> <tr> <td rowspan="3" style="text-align: center; vertical-align: middle;">环保工程</td> <td style="text-align: center;">废水处理措施</td> <td>站内生活污水经化粪池处理后定期清运，不外排。</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">固废处置措施</td> <td>生活垃圾经收集后交由当地环卫部门清运，变电站废旧铅蓄电池交由有资质单位处置，主变等含油设备在检修情况下产生的废变压器油交由有资质单位处置，不在站内暂存，事故油收集在事故油池，定期交由有资质单位处置。</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">风险防范措</td> <td>新建 1 座有效容积为 30m³ 的事故油池。</td> </tr> </table>	工程名称	许昌鄢陵汶河 110 千伏输变电工程		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	河南省许昌市鄢陵县		项目	参数	建设内容	汶河 110kV 变电站新建工程	主体工程	远期规模	户外布置，3×50MVA 主变压器，110kV 出线 4 回，无功补偿 3×(3.6+4.8) MVar。	本期规模	户外布置，1×50MVA 主变压器，110kV 出线 2 回，无功补偿 1×(3.6+4.8) MVar。	辅助工程	给排水	给水：深井供水。 排水：雨污分流。雨水通过收集后排至站外东侧排水沟；污水经过化粪池处理后定期清运，不外排。	生活设施及辅助生产用房	本工程拟建配电装置用房内设二次设备室，消防器材室，变电站内设环形道路。	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，不外排。	固废处置措施	生活垃圾经收集后交由当地环卫部门清运，变电站废旧铅蓄电池交由有资质单位处置，主变等含油设备在检修情况下产生的废变压器油交由有资质单位处置，不在站内暂存，事故油收集在事故油池，定期交由有资质单位处置。	风险防范措	新建 1 座有效容积为 30m ³ 的事故油池。
工程名称	许昌鄢陵汶河 110 千伏输变电工程																																				
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	河南省许昌市鄢陵县																																				
项目	参数	建设内容																																			
汶河 110kV 变电站新建工程	主体工程	远期规模	户外布置，3×50MVA 主变压器，110kV 出线 4 回，无功补偿 3×(3.6+4.8) MVar。																																		
		本期规模	户外布置，1×50MVA 主变压器，110kV 出线 2 回，无功补偿 1×(3.6+4.8) MVar。																																		
	辅助工程	给排水	给水：深井供水。 排水：雨污分流。雨水通过收集后排至站外东侧排水沟；污水经过化粪池处理后定期清运，不外排。																																		
		生活设施及辅助生产用房	本工程拟建配电装置用房内设二次设备室，消防器材室，变电站内设环形道路。																																		
	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，不外排。																																		
		固废处置措施	生活垃圾经收集后交由当地环卫部门清运，变电站废旧铅蓄电池交由有资质单位处置，主变等含油设备在检修情况下产生的废变压器油交由有资质单位处置，不在站内暂存，事故油收集在事故油池，定期交由有资质单位处置。																																		
风险防范措		新建 1 座有效容积为 30m ³ 的事故油池。																																			

		施				
树海~鄢陵 π入汶河 变 110kV 线路新建工程	树海~鄢陵 π 入汶河变 110kV 线路新建工程	电压等级 (kV)		110		
		主体工程	线路路径长度 (km)	新建线路全长约 9.7km, 其中单回线路约 1.8km, 同塔双回架空线路 7.9km。		
			杆塔数量 (基)	新建 31 基, 拆除 4 基		
			导线型号	双回 JL/G1A-240, 单回 JL/G1A-240		
			架设方式	单回、同塔双回		
			杆塔型号	110-EC21D、110-EC21S 和 110-ED21S 模块塔型		
		其他工程		拆除原线路路径长度约 1.03km		
	地形分布 (%)		平地 100%			
	鄢陵变 π入汶河 变 110kV 线路改造工程	鄢陵变 110kV 线路改造工程	电压等级 (kV)		110	
			主体工程	线路路径长度 (km)	新建线路全长 0.18km, 其中新建单回架空线路 0.1km, 电缆路径 0.08km。	
				杆塔数量(基)	新建 1 基	
				导线型号	架空线路型号 JL/G1A-300/25, 电缆型号 ZR-YJLW03-110-1×1200	
				架设方式	架空、电缆	
			杆塔型号	110-EC21D-DJ-18		
			其他工程		拆除原架空线路路径长度 0.2km	
地形分布 (%)		平地 100%				
工程投资 (万元)		动态总投资为 4440 万元, 其中环保投资为 42.9 万元, 占工程总投资的 0.97%				
投产期		2023 年				

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 汶河 110kV 变电站新建工程概况

2.1 主体工程规模

汶河 110kV 变电站为户外变电站，变电站围墙内占地面积 4586.4 m²，站址总用地面积 5311 m²。

汶河 110kV 变电站的终期建设规模为 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 1×（3.6+4.8）MVar。

依据可研设计文件，汶河 110kV 变电站为无人值守变电站。

2.2 变电站公用设施及辅助工程

站内建设 1 栋单层的配电装置室和 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 临时工程

施工生产区：在变电站用地红线内布设施工生产区，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。

2.4 拟采取的环保措施

(1) 电磁环境

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

(2) 噪声

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

汶河110kV变电站采用雨污分流制排水系统，污水定期清理外运，雨水有组织排至站外南侧排水沟，该变电站为无人值守变电站，正常情况下无生活污水，临时性工作人员产生的站内生活污水经过化粪池处理后定期清运，不外排。

(4) 固体废物

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

(5) 环境风险防范措施

汶河 110kV 变电站本期新建一座容积为 30m³ 的事故油池。

(6) 生态保护措施

汶河 110kV 变电站采用模式化设计，减少占地面积。拟建站址现状为苗圃，

不占用林地。站内道路硬化，场地内空地碎石铺设，站外植被恢复或者复耕。

3 树海~鄢陵 π 入汶河变 110kV 线路工程概况

3.1 工程规模

(一) 树海~鄢陵 π 入汶河变 110kV 线路新建工程:

新建 2 回 110kV 线路将 110kV 树海~鄢陵线路 π 入汶河 110kV 变电站，新建线路路径全长 9.7km，其中同塔双回架设 7.9km，单回路架设 1.8km，拆除原线路路径长度 1.03km。

新建线路分为西 π 段和东 π 段两部分。西 π 段新建线路长 9.3km，其中同塔双回架设段长 7.9km（与东 π 段共塔），单回路架设段长 1.4km；东 π 段新建线路长 8.3km，其中同塔双回架设段长 7.9km（与西 π 段共塔），单回路架设段长 0.4km。

(二) 鄢陵变电站站外 110kV 线路改造工程:

将鄢陵变电站站外 110kV 树海~鄢陵线路和 110kV 兴建 T 鄢线进行改造，新建线路路径长度 0.18km，其中电缆敷设 0.08km，单回路架设 0.1km，拆除原架空线路路径长度 0.2km。

3.2 导线和地线

(一) 树海~鄢陵 π 入汶河变 110kV 线路新建工程:

单回及双回导线均采用 2×JL/G1A-240/30 型钢芯铝绞线。双回路地线采用 2 根 48 芯 OPGW-90-2 光缆，单回地线采用一根 48 芯 OPGW-90-2 光缆和一根 JLB40-100 铝包钢绞线。

(二) 鄢陵变电站站外 110kV 线路改造工程:

架空线路导线采用 JL/G1A-300/25 型钢芯铝绞线，电缆线路采用 ZR-YJLW03-110-1×1200 电缆。新建线路使用导线的基本参数详见表 6。

表 6 本工程线路导线参数表

线 型		2×JL/G1A-240/30	JL/G1A-300/25
结构: 根数/直径 (mm)	钢	7/2.4	7×2.66
	铝	24/3.6	24×3.99
计算截面 (mm ²)		275.96	338.09
直径 (mm)		21.6	23.76

3.3 杆塔、基础

(1) 杆塔

树海~鄢陵 π 入汶河变 110kV 线路新建工程杆塔型式选用国网公司通用设计的

模块塔型,单回路角钢塔采用 110-EC21D 模块塔型,双回路角钢塔采用 110-EC21S、110-ED21S 模块塔型。角钢塔共 31 基,其中双回路直线塔 17 基、双回路承力塔 10 基,单回路直线塔 2 基、单回路承力塔 2 基;拆除原 110kV 树海~鄢陵线直线塔 4 基。

鄢陵变电站站外 110kV 线路改造工程新立 110-EC21D-DJ-18 终端塔 1 基。

(2) 基础

根据线路地形、施工条件、地质特点、水文情况和杆塔型式,本工程直线角钢塔采用台阶式基础,承力角钢塔推荐采用灌注桩基础。

3.4 线路导线对地距离及交叉跨越距离

(1) 导线对地距离

按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)规定 110kV 输电线路导线对地最小允许距离见表 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。本线路工程主要交叉跨越情况见表 9。

表 8 110kV 线路导线与道路、河流、管道及各种架空线路交叉跨越的距离

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

表 9 树海—鄢陵 π 入汶河 110kV 线路工程主要交叉跨越情况

交叉跨越对象	交叉跨越次数	交叉跨越位置
等级公路	3	兰南高速、花海大道、花都大道

	河流	2 次	许扶运河
总平面及现场布置	<p>1 变电站平面布置</p> <p>汶河 110kV 变电站已按变电站最终规模一次征地，站址总用地面积 5311 m²，站区围墙内占地面积 4586 m²。站区竖向布置采用平坡式。</p> <p>汶河 110kV 变电站采用户外 HGIS 布置形式，主变压器及 110kV 配电装置均布置在户外。站区北侧为 110kV 配电装置区，向北出线；东侧为电容器装置；南侧为配电装置用房及进站大门；西侧为辅助用房。主变压器布置在站内中央，配电装置用房与 110kV 配电装置之间；事故油池位于配电装置与主变压器之间；化粪池位于站区西侧，辅助用房以北。</p> <p>汶河 110kV 变电站总平面布置示意图见附图 2。</p> <p>2 线路工程路径走向</p> <p>（一）树海~鄢陵 π 入汶河变 110kV 线路新建工程：</p> <p>树海~鄢陵 π 入汶河 110kV 线路工程线路起于汶河 110kV 变电站，至鄢陵变线路（东 π 线路）占用东数第三出线间隔，至树海变线路（西 π 线路）占用东数第二出线间隔。两线合并为同塔双回线路，沿兰南高速向南至中心水厂北侧，沿规划人民西路南侧向东，再向南跨越花都大道，至许扶运河南侧改为两条单回 π 接线路。东 π 线向南至原树海~鄢陵线路 59#塔实现 π 接；西 π 线向南随后向西沿原树海~鄢陵线路向西走线至原 55#塔实现 π 接（同时拆除原 110kV 树海~鄢陵线路 55#-59#塔之间的线路及杆塔）。</p> <p>（二）鄢陵变电站站外 110kV 线路改造工程：</p> <p>树海~鄢陵线起于鄢陵变东数第二出线间隔，采用电缆向南出线至电缆终端塔调整为架空线路，向南与树海~鄢陵线 82#塔相接。兴建 T 鄢线起于鄢陵变东数第三出线间隔，向南架空出线经过原树海~鄢陵线 83#塔与兴建 T 鄢线 17#塔相接。鄢陵变 110kV 出线现状示意图见图 2，鄢陵变 110kV 线路改造示意图见图 3。</p>		

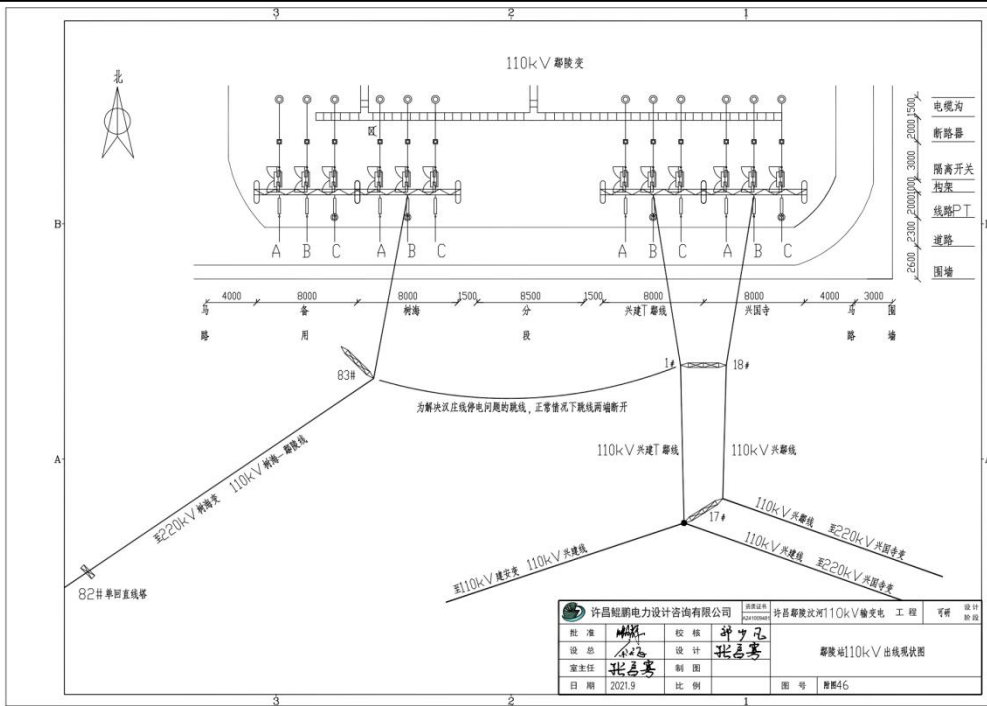


图 2 鄢陵变 110kV 出线现状示意图(改造前)

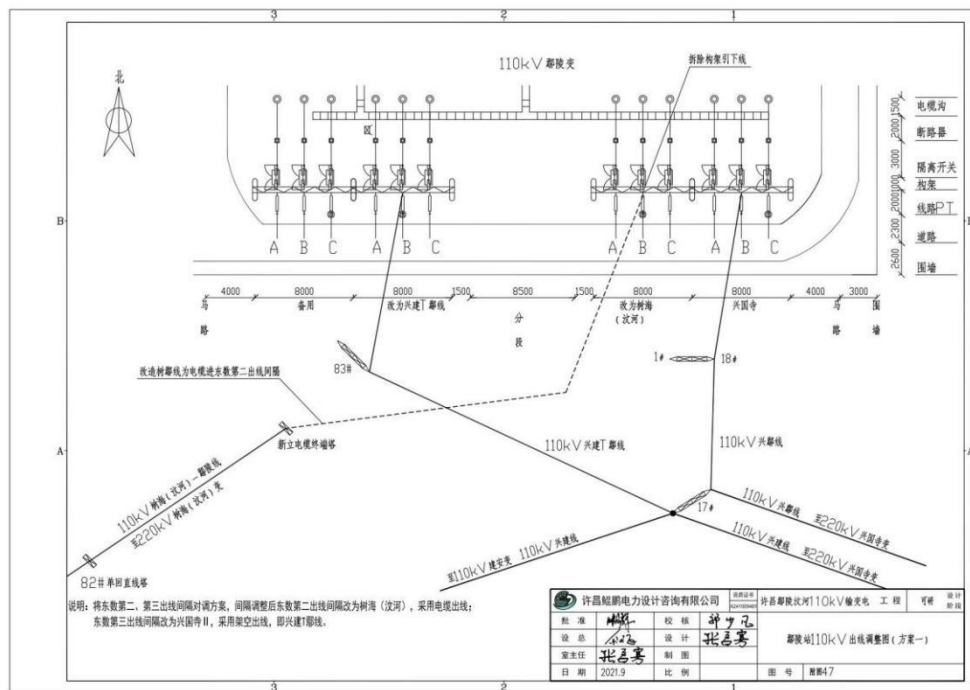


图 3 鄢陵变 110kV 线路改造示意图(改造后)

本工程线路路径走向及电磁和声环境敏感目标分布图见附图 3。

3 工程占地

本工程总占地面积约 14837m²，其中永久占地 6656m²，临时占地约 8181m²。
永久占地中，变电站工程永久占地 4586m²，线路工程永久占地约 2070m²。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 725m²，线路工程临时占地约 7456m²。

1 变电站工程施工工艺及方法

变电站工程施工大体分为：

- (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。

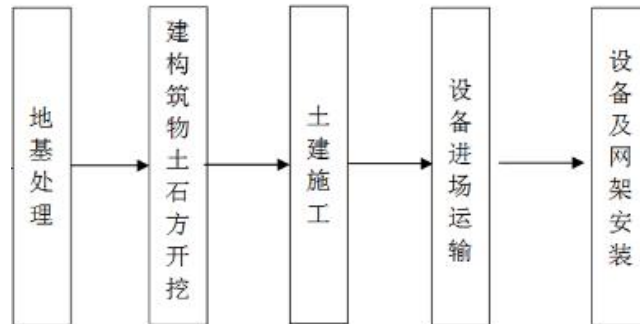


图 4 变电站工程主要施工工艺和方法图

2 输电线路工程施工工艺及方法

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。

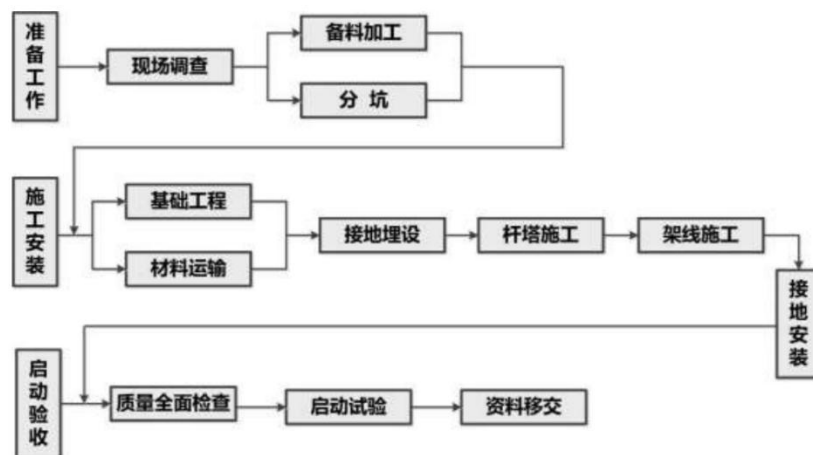


图 5 架空输电线路施工工艺流程

2.1 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；

2.2 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台阶式基础。**钻孔灌注桩基础施工工艺流程详见图 6，台阶式基础施工工艺流程详见图 7。

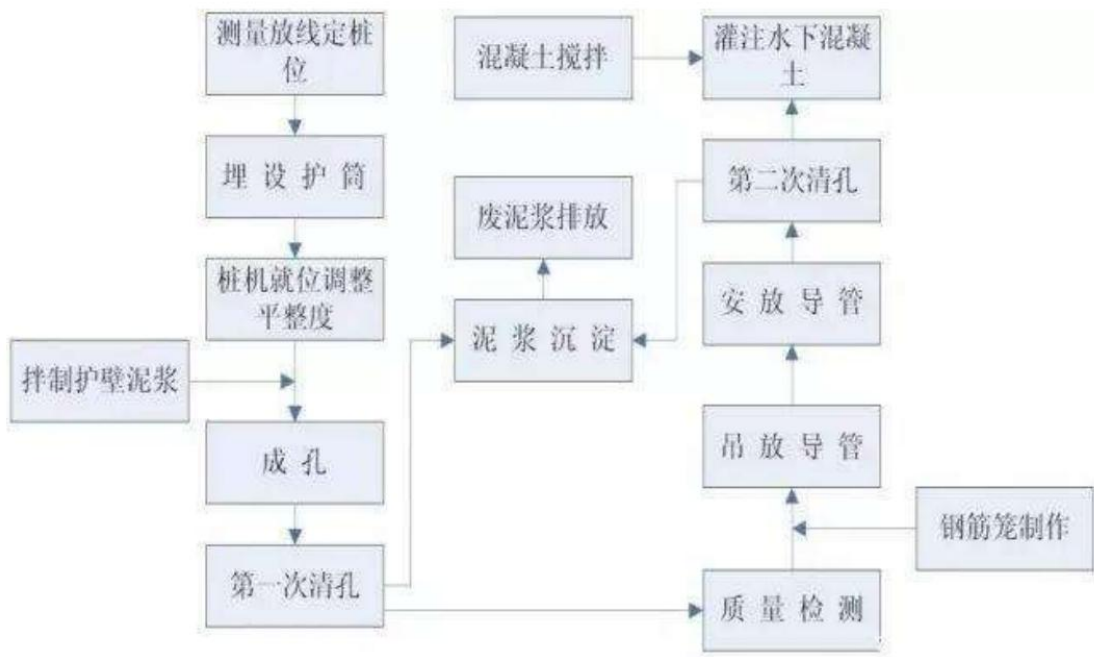


图 6 钻孔灌注桩基础施工工艺流程

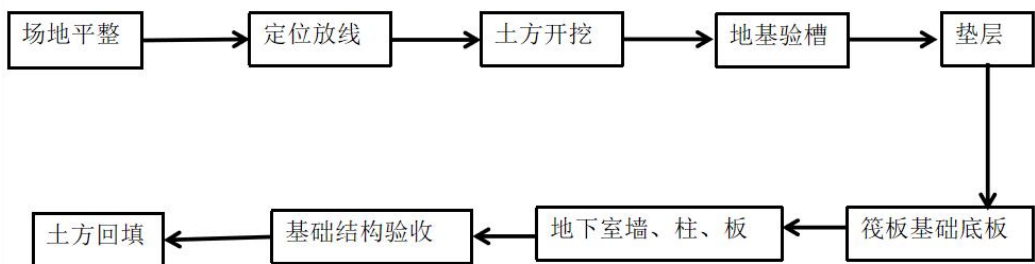


图 7 台阶式基础施工工艺流程

(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。

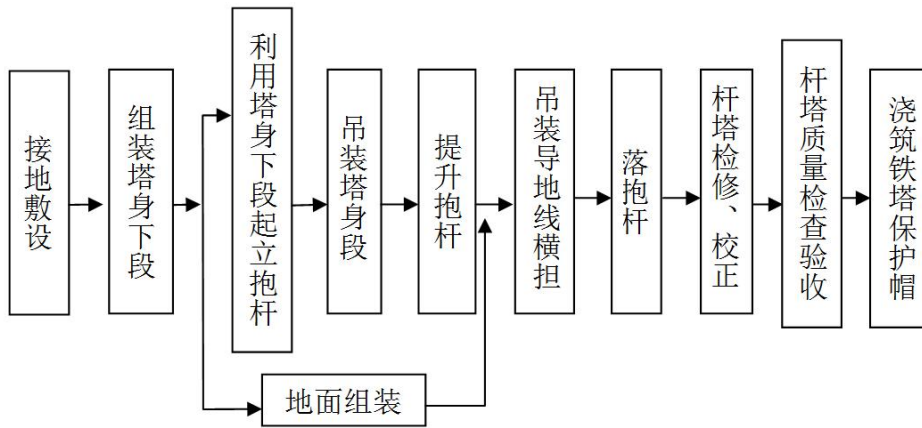


图 8 本项目输电线路立塔施工方案图

(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。

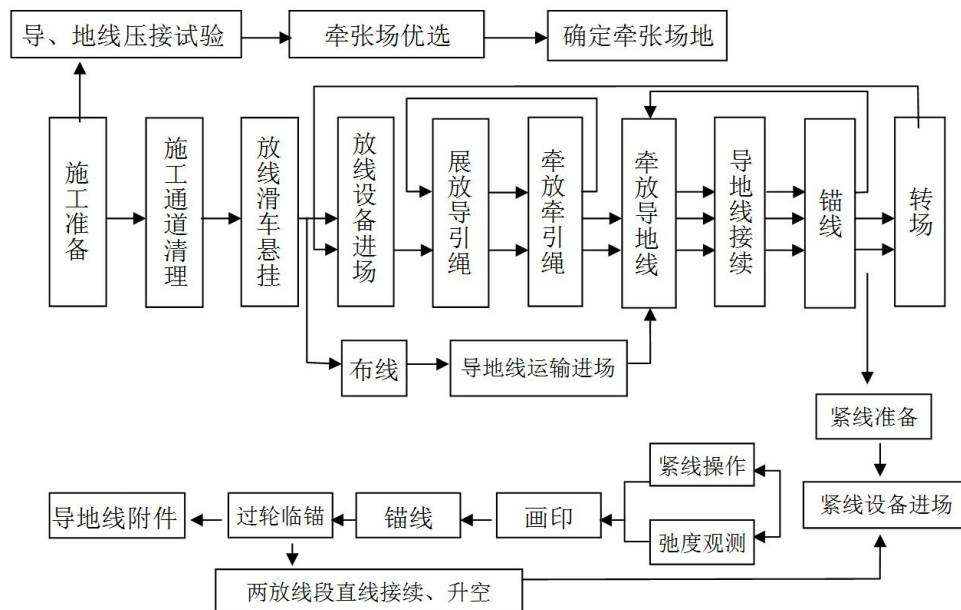


图 9 本工程输电线路架线施工方案图

(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。

3 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，及时浇平基座，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

待平基座达到设计规定强度，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。

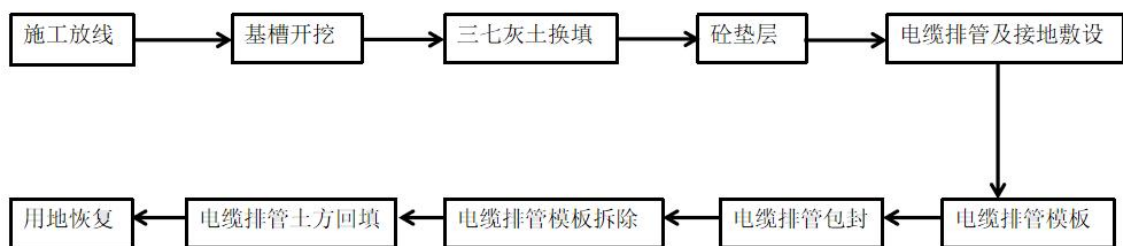


图 10 本工程电缆排管施工方案图

其他	<p>1 项目进展情况及环评工作过程</p> <p>受国网河南省电力公司许昌供电公司委托,我公司承担许昌鄢陵汶河 110 千伏输变电工程的环境影响评价工作(见附件 1)。</p> <p>2021 年 10 月,许昌鲲鹏电力设计咨询有限公司编制完成《许昌鄢陵汶河 110 千伏输变电工程可行性研究报告》,并于 2021 年 12 月由国网许昌供电公司以许电发展(2021)193 号文对该工程的可行性研究报告进行了批复。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>2022 年 9 月,我公司对工程所在区域进行了实地踏勘和调查,收集了自然环境及有关资料,并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完成《许昌鄢陵汶河 110 千伏输变电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《许昌鄢陵汶河 110 千伏输变电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

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鄢陵县，属于农产品主产区范围。农产品主产区的功能定位是：国家重要的粮食生产和现代农业基地，保障国家农产品供给安全的重要区域，农村居民安居乐业的美好家园，新农村建设的先行区。

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，不外排。生活垃圾收集后交由当地环卫部门妥善处置，站内运行期平时无废旧蓄电池产生，到达使用寿命的废旧蓄电池交由危废处理资质的单位妥善处置。本工程建设在采取一系列环境保护措施后，不会对区域自然生态环境造成显著不利影响，与农产品主产区的功能定位不违背。

(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鄢陵县。项目所在地属于黄淮海平原农业生态区、豫中平原农业生态亚区、许昌-漯河平原农业生态功能区。该区地势平坦，突然深厚肥沃，光照充足，气候温和，适宜发展农业。植被以农业植被及经济作物为主，烟叶、花卉在许昌农田作物中占有重要地位。该区域地表水较为匮乏，且受到不同程度污染，水体污染导致水生系统的破坏，给地表水利用带来困难，进而导致地下水资源的过量开采，形成大面积地下漏斗。农药、化肥、农用地膜的大量使用，畜禽粪便的随意堆放，造成土壤、水体的污染，农村面源污染较为突出。水环境污染高度敏感、水资源胁迫极度敏感。生态保护措施及目标是大力发展高效生态农业，建设无公害农产品基地和

生态环境现状

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

1.2 自然环境概况

(1) 地形地貌

本工程位于黄淮冲积平原，地貌结构单一，地势开阔，地形平坦。汶河 110kV 变电站站区设计标高为 63.00m。

(2) 地质、地震

本工程区域地基土主要由第四系冲洪积的粉土、粉质粘土及粉砂、细砂组成，地基采用天然地基。本工程区域场地稳定，区域地震水平加速度 0.10g，相应地震基本烈度为 7 度，设计抗震分组为第一组，特征周期 0.45s。

(3) 水文

汶河 110kV 变电站生态评价范围内不涉及大中型地表水体，不涉及饮用水水源保护区。

树海～鄢陵 π 入汶河变 110kV 线路不涉及跨越大中型地表水体，不涉及饮用水水源保护区。输变线沿线跨越许扶运河两次，跨越处宽约 20m，地势平坦。许扶运河为人工修建水体，全长约 54km，起于贾鲁河，流经扶沟县止于许昌市。

(4) 气候特征

鄢陵县地处许昌市东部，属暖温带半干旱半湿润气候区，四季分明。冬长寒冷雨雪少，春短干旱风日多，夏季炎热雨集中，秋季晴和日照长。气候特征详见表 10。

表 10 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

汶河 110kV 变电站为**建设用地**，站内现状为一般耕地，以及一栋临时苗木看护房（建筑面积 200 m²，需进行拆迁）。站外四周土地及线路工程通道内均为苗圃及耕地。

(2) 植被

变电站站址周围区域植被主要为果树苗，现场踏勘为桃树、桑葚树等果树；拟建输电线路沿线区域苗圃内植被主要包括槭树、栎树、广玉兰、女贞，耕地内主要种植小麦、玉米等。

(3) 动物

变电站区域常见的野生动物均为鸟类、鼠类等常见类型。

(4) 重点保护野生动植物情况

经查阅相关资料和现场踏勘，本工程评价范围内不涉及珍稀濒危野生保护动植物集中分布区。

本工程区域自然环境现状见图 11。




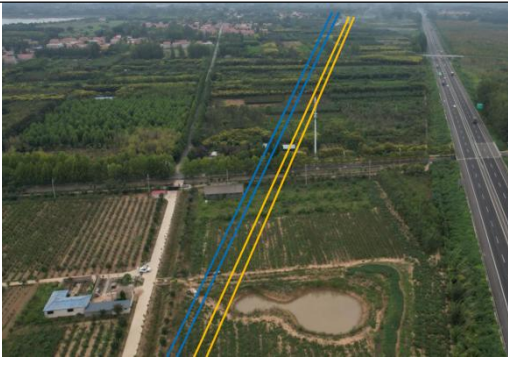
	
汶河 110kV 变电站站址	汶河 110kV 变电站站址内建筑
	
汶河 110kV 变电站西侧花海大道	线路沿线平行于高速区域



图 11 本工程自然环境现状图

2 地表水环境质量现状

本工程不涉及大中型地表水体及饮用水水源保护区，沿线跨越许扶运河。依据许昌市生态环境局公布的《2021年许昌市生态环境状况公报》，许昌市国考断面水质均达到III类标准。

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 监测布点及监测项目

(1) 监测布点原则

1) 汶河 110kV 变电站新建工程：对拟建变电站站址四周及评价范围内声环境敏感目标分别布点监测。

2) 树海~鄢陵 π 入汶河变 110kV 线路工程：对新建沿线评价范围内声环境敏感目标进行布点监测。

(2) 监测布点

1) 新建汶河 110kV 变电站工程：在拟建汶河 110kV 变电站的站址边界四侧分别布设 1 个测点，共 4 个测点。在变电站声环境敏感目标处布设 1 个测点。

2) 树海~鄢陵 π 入汶河变 110kV 线路工程：在架空线路沿线评价范围内各环境敏感目标处分别布设 1 个测点，共布设 7 个测点。

(3) 监测点位

1) 汶河 110kV 变电站新建工程：

汶河 110kV 变电站站址的监测点位位于变电站拟建站区四周边界，测点位于距离地面 1.2m 高度处。西侧有声环境敏感目标，测点布设在靠近变电站外侧最近的声环境敏感建筑物户外 1m，测点高度为距离地面 1.2m 高度处。

2) 树海~鄢陵 π 入汶河变 110kV 线路工程：

线路沿线声环境敏感目标的监测点布设在靠近线路侧最近的声环境敏感建筑物户外 1m，测点高度为距离地面 1.2m 高度处。

本工程声环境监测具体点位见图 12~图 17、表 11。

表 11 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) 汶河 110kV 变电站新建工程				
1	汶河 110kV 变 电 站 站 址	东侧厂界	1#	N
2		南侧厂界	2#	N
3		西侧厂界	3#	N
4		北侧厂界	4#	N
5	变 电 站 环 境 敏 感 目 标	鄢陵小乔花卉有限公司	看护房东侧	N
(二) 树海~鄢陵 π 入汶河变 110kV 线路工程				
6	许 昌 市 鄢 陵 县 柏 梁 镇	鄢陵万顺园林绿化工程有限公 司	冯某看护房南侧	N
7		南张坊村	刘某养殖看护房西侧	N
8		陈家社区 7 组	陈家东侧	N
9		陈家社区 4 组	陈家西侧	N

10		益轩花木有限公司	办公楼西侧	N
11		盛林园林公司	办公楼西侧	N
12		河南腊梅茶业发展有限公司	办公楼东侧	N

注：表中 N—噪声（下同）。

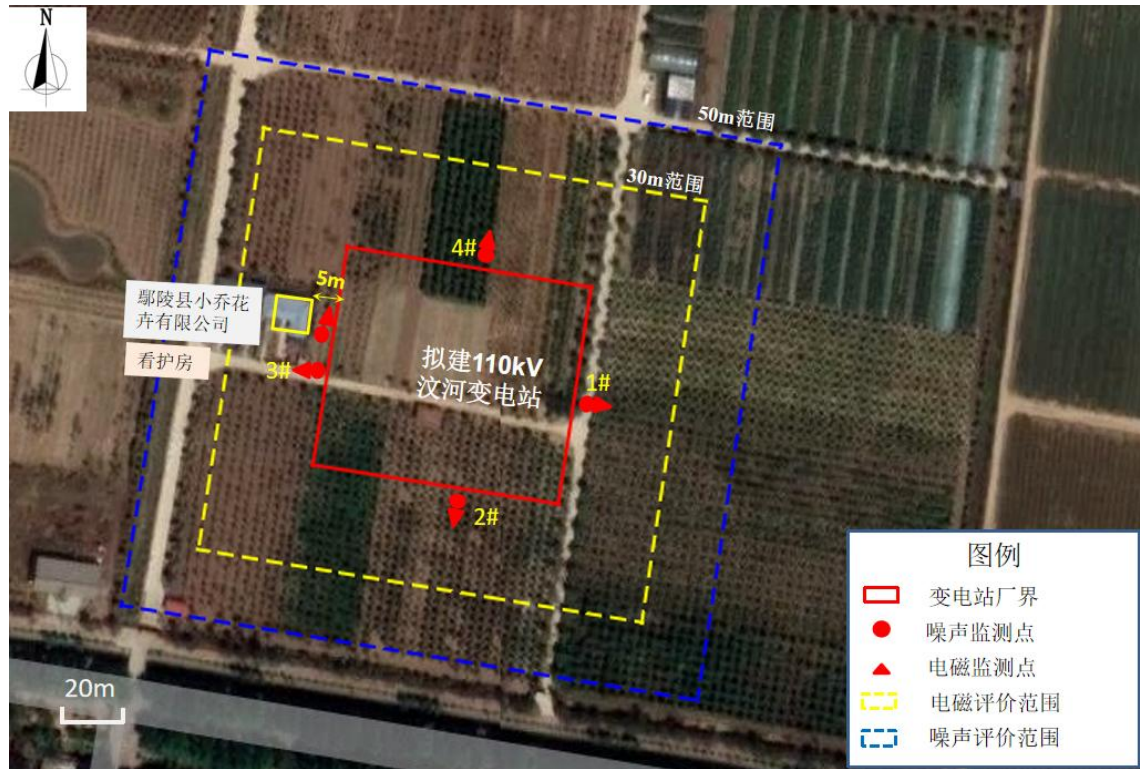


图 12 汶河 110kV 变电站站址监测布点示意图

(4) 监测项目

等效连续 A 声级。

(5) 监测单位

武汉中电工程检测有限公司。

(6) 监测时间、监测频率、监测环境

监测时间：2022 年 9 月 10 日-9 月 11 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 12。

表 12 监测气象条件

检测时间	天气	温度 (°C)	湿度(RH%)	风速 (m/s)
2022.9.10	多云	30.0~31.2	54.0~59.4	0.4~1.2
2022.9.11	多云	26.8~29.6	60.4~68.7	0.0~0.5

(7) 监测方法及测量仪器

监测方法：按《声环境质量标准》（GB3096-2008）执行。

测量仪器：本工程所用测量仪器情况见表 13。

表 13 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：声级计 仪器型号：AWA6228+ 出厂编号：00320135	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	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

4.2 监测结果及分析

4.2.1 监测结果

本工程声环境现状监测结果见表 14。

表 14 声环境现状监测结果

序号	监测对象	监测点位	检测结果 (dB(A))		标准限值 (dB(A))		备注		
			昼间	夜间	昼间	夜间			
(一) 汶河 110kV 变电站新建工程									
1	汶河 110kV 变 电 站 站 址	东侧厂界	1#	47.7	42.1	60	50	站址距 S83 高速约 150m, 受高速 交通噪声影 响	
2		南侧厂界	2#	48.2	43.1	60	50		
3		西侧厂界	3#	48.1	41.5	60	50		
4		北侧厂界	4#	47.0	42.4	60	50		
5	变 电 站 环 境 敏 感 目 标	鄢陵小乔 花卉有限 公司	看护房东侧	45.8	41.8	55	45	\	
(二) 树海~鄢陵π入汶河变 110kV 线路工程									
6	鄢 陵 县 柏 梁 镇	鄢陵万顺 园林绿化 工程有限 公司	冯某看护房南侧	47.1	42.4	55	45	\	
7		南张坊村	刘某养殖看护房西侧	49.3	43.6	55	45	\	
8		陈家社区 7 组	陈家社区 7 组	陈家社区 7 组	47.9	43.1	55	45	\
9		陈家社区 4 组	陈家社区 4 组	陈家社区 4 组	48.2	42.8	55	45	\
10		益轩花木	益轩花木	办公楼西侧	52.4	43.8	55	45	距 S83 高速

		有限公司						约 100m, 受高速噪声影响影响
11		盛林园林公司	办公楼西侧	53.4	44.0	55	45	距 S83 高速约 100m, 受高速噪声影响影响
12		河南腊梅茶业发展有限公司	办公楼东侧	49.7	40.6	70	55	距花都大道 10m

4.2.2 监测结果评价

(1) 汶河 110kV 变电站新建工程:

汶河 110kV 变电站站址噪声现状监测值昼间范围为 47.0~48.2dB(A)、夜间范围为 41.5~43.1dB(A), 满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准。

变电站评价范围声环境敏感目标噪声现状检测值昼间为 45.8dB(A), 夜间为 41.8dB(A), 满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类标准。

(2) 树海~鄢陵 π 入汶河变 110kV 线路工程:

线路沿线位于农村区域的声环境敏感目标昼间噪声现状监测值范围为 47.1~53.4dB(A), 夜间噪声监测值范围为 42.4~44.0dB(A), 满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类标准。线路沿线邻近交通干线两侧 50m 内的声环境敏感目标昼间噪声现状监测值为 49.7dB(A), 夜间噪声监测值为 44.0dB(A), 满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4a 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) 汶河 110kV 变电站新建工程:

汶河 110kV 变电站站址四周工频电场监测值范围为 0.2~0.35V/m, 工频磁场监测值范围为 0.057~0.0074 μ T, 工频电场、工频磁场均分别满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 4000V/m、100 μ T 的控制限值。变电站电磁环境敏感目标处工频电场监测值为 0.54V/m, 工频磁场监测值为 0.0058 μ T, 工频电场、工频磁场均分别满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 4000V/m、100 μ T 的控制限值。

(2) 树海~鄢陵 π 入汶河变 110kV 线路工程:

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	<p>新建线路工程沿线工频电场监测值范围为 0.2~2.22V/m，工频磁场监测值范围为 0.0059~0.0723 μT，环境敏感目标处工频电场、工频磁场分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）4000V/m、100 μT 的标准限值要求。</p> <p>鄢陵变电站站外 110kV 改造线路背景监测点工频电场监测值为 0.21V/m，工频磁场监测值范围为 0.0322~0.1623 μT，背景值监测点工频电场、工频磁场分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）4000V/m、100μT 的标准限值要求。</p>
	<p>1 前期工程环境保护措施及效果</p> <p>与本工程有关的相关前期工程为鄢陵~树海 110kV 线路，该线路为鄢陵树海 220kV 变电站 110kV 送出工程的建设内容，前期工程处于验收阶段，根据前期工程环评报告表结论，本线路工程评价范围内及环境敏感目标电磁环境和声环境均满足标准限值要求；线路运行期间不产生固体废物及生产性污水；线路塔基处已进行复耕或复绿。</p> <p>2 前期工程环保手续履行情况</p> <p>与本工程有关的相关前期工程为鄢陵~树海 110kV 线路，该线路为鄢陵树海 220kV 变电站 110kV 送出工程的建设内容，前期工程环保手续如下：</p> <p>鄢陵树海 220kV 变电站 110kV 送出工程环评已于 2021 年由许昌市生态环境局以《关于许昌鄢陵树海 220 千伏变电站 110 千伏送出工程(变更)环境影响报告表的批复》（许环辐审[2021]2 号）进行批复，目前正开展竣工环保验收工作。</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：本工程区域道路交通噪声为项目区域主要的声环境污染源。</p> <p>电磁环境：根据现场踏勘，已建鄢陵~树海线为工程所在区域主要的电磁环境污染源。</p> <p>3.2 与本项目有关的主要环境问题</p> <p>本次环境现状监测结果表明，工程所在地电磁环境和声环境现状均满足相应国家标准要求，未发现明显环境问题。</p> <p>根据现场踏勘和调查，变电站及线路区域未发现环境空气、水环境等环境污染问题。</p> <p>相关工程前期环保手续完善，不存在以新带老的环保问题。</p>

1 评价因子

(1) 施工期

- 1) 生态环境：生态系统及其生物因子、非生物因子。
- 2) 水环境：施工废水、施工人员生活污水。
- 3) 声环境：等效连续 A 声级。
- 4) 大气环境：施工扬尘。
- 5) 固体废物：生活垃圾、建筑垃圾、拆除线路产生的杆塔及导线等。

(2) 调试运行期

- 1) 电磁环境：工频电场、工频磁场。
- 2) 声环境：等效连续 A 声级，Leq。
- 3) 水环境：运行人员的生活污水。
- 4) 生态环境：土地利用、植被影响等。

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

6) 环境风险：事故情况下产生的变压器油。

2 评价范围

(1) 电磁环境

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

- 1) 变电站：110kV 变电站站界外 30m 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。

(2) 噪声

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

线路工程架空线路声环境影响评价范围为边导线地面投影外两侧各 30m 范围内。

110kV 地下电缆不进行声环境影响评价。

(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。110kV 地下电缆不进行生态环境影响评价。

3 环境敏感目标

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

(1) 生态环境敏感区

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

(2) 水环境敏感目标

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保护目标

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020)，本工程新建变电站及输电线路的电磁和声环境敏感目标主要为变电站及线路附近的看护房以及有公众居住、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 13，线路与电磁环境和声环境相对位置关系示意图见图 14~图 18。

表 13

汶河 110kV 变电站声环境保护目标概况一览表

序号	行政区	敏感点名称	敏感点概况	评价范围内最近建筑物			与工程相对位置	环境影响因子	声环境保护要求	导线对地高度
				建筑名称及功能	建筑结构	建筑高度/m				
(一) 汶河 110kV 变电站新建工程										
1	鄢陵县柏梁镇	鄢陵小乔花卉有限公司	公司看护房, 评价范围内 1 处	看护房	一层坡屋顶	4	西侧约 5m	E、B、N	1 类	\
(二) 树海~鄢陵 π 入汶河变 110kV 线路工程										
2	鄢陵县柏梁镇	万顺园林绿化工程有限公司	看护房, 评价范围内 1 处	冯某看护房	一层坡屋顶	4	东北侧约 30m	E、B、N	1 类	>7m
3	鄢陵县柏梁镇	南张坊村	看护房, 评价范围内 1 处	刘某养殖看护房	一层坡屋顶	4	东南侧约 5m	E、B、N	1 类	>7m
4	鄢陵县柏梁镇	陈家社区 7 组	居民房, 评价范围内 1 处	陈家	两层坡屋顶	6	西侧约 30m	E、B、N	1 类	>7m
5	鄢陵县柏梁镇	陈家社区 4 组	居民房, 评价范围内 6 处	最近处为陈家	一层坡屋顶	6	东侧约 15m	E、B、N	1 类	>7m
6	鄢陵县柏梁镇	益轩花木有限公司	办公楼, 评价范围内 1 处	办公楼	两层平屋顶	8	东南侧约 25m	E、B、N	1 类	>9.5m
7	鄢陵县柏梁镇	盛林园林公司办公	办公楼, 评价范围内 1 处	办公楼	一层坡屋顶	4	东南侧约 25m	E、B、N	1 类	>7m

	梁镇	室	处		屋顶					
8	鄢陵县柏梁镇	河南腊梅茶业发展有限公司	办公楼, 评价范围内 1 处	办公楼	三层坡屋顶	11	西南侧约 30m	E、B、N	4a 类	>9.5m

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。

4、最小导线对地高度根据电磁环境影响专题评价得到。

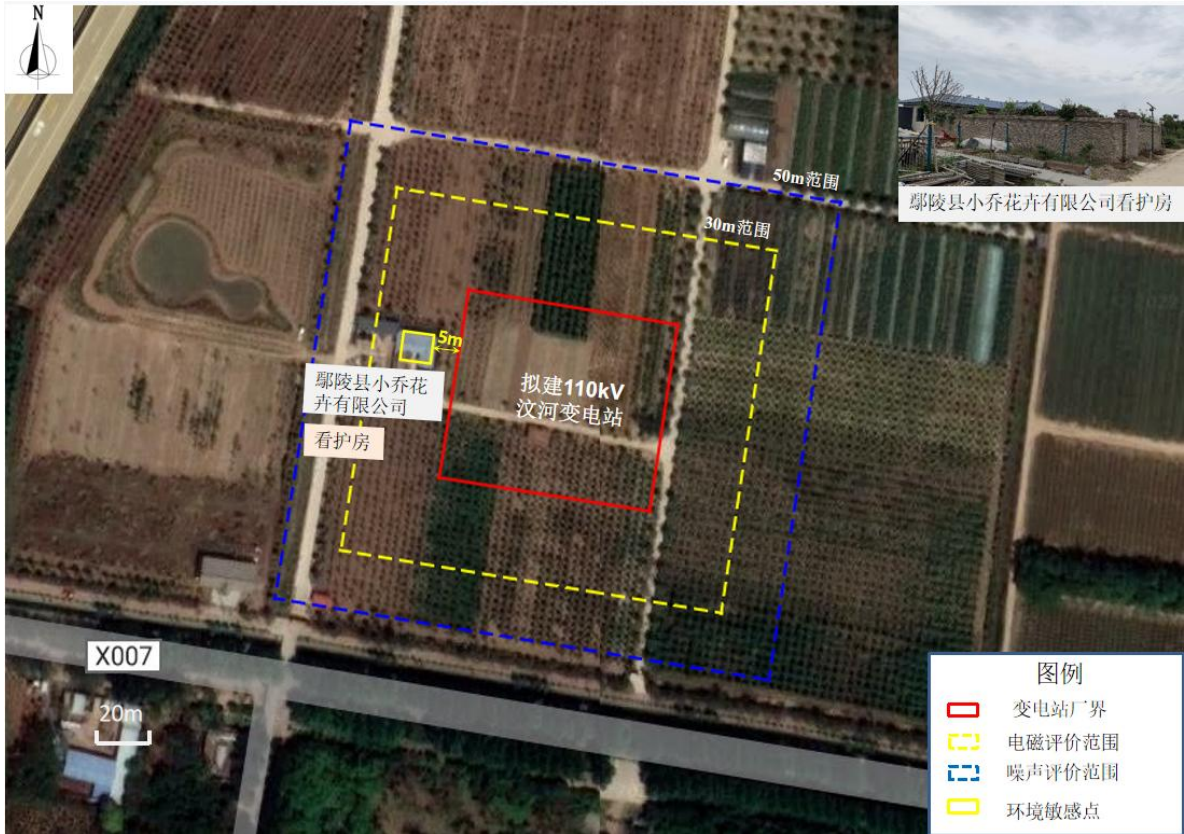


图 13 汶河 110kV 变电站与环境敏感目标相对位置关系示意图



图 14 树海~鄢陵π入汶河变 110kV 线路工程环境敏感目标相对位置关系及监测布点示意图（万顺园林绿化工程有限公司冯某看护房、南张坊村刘某养殖看护房）



图 15 树海~鄢陵 π 入汶河变 110kV 线路工程环境敏感目标相对位置关系及监测布点示意图(陈家社区 7 组陈家、四组陈家)

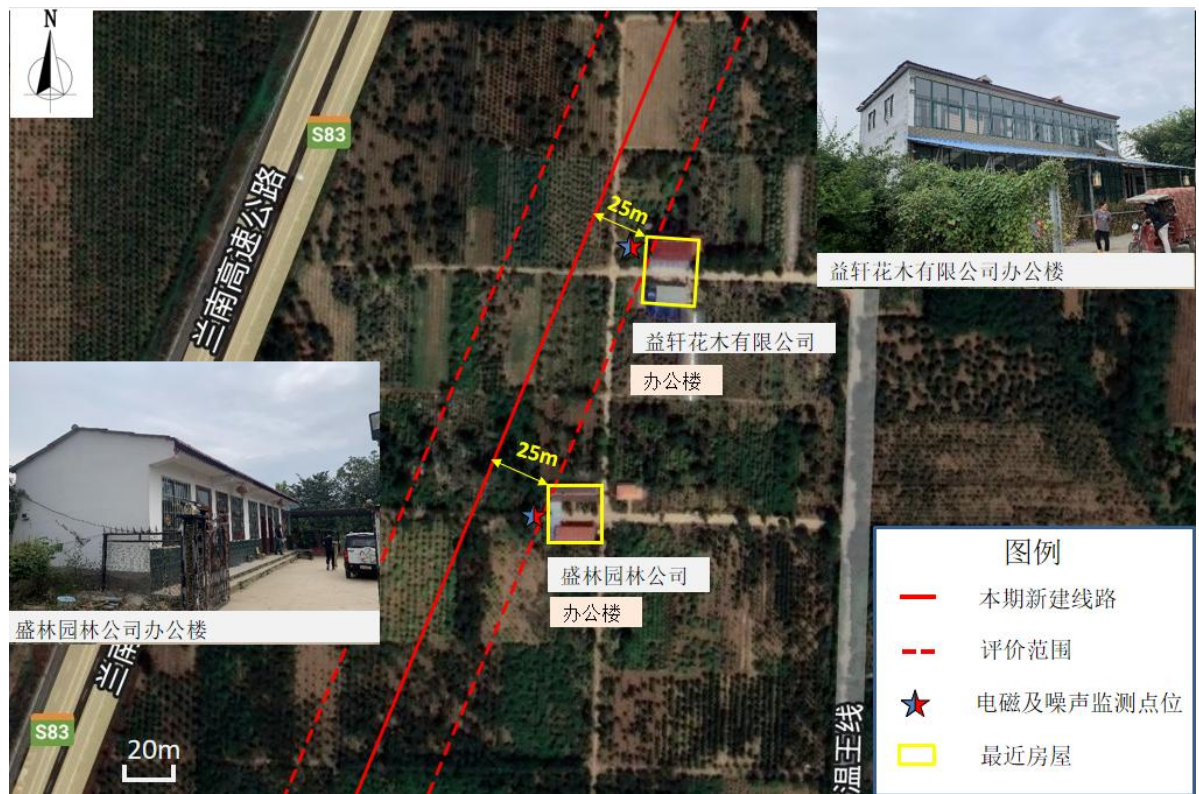


图 16 树海~鄢陵 π 入汶河变 110kV 线路工程环境敏感目标相对位置关系及监测布点示意图(益轩花木有限公司办公楼、盛林园林公司办公楼)



图 17 树海~鄢陵π入汶河变 110kV 线路工程环境敏感目标相对位置关系及监测布点示意图（河南腊梅茶业发展有限公司办公楼）

评价标准

根据建设项目区域的环境现状及国家相关环境保护标准，本工程执行如下标准：

1、环境质量标准

(1) 电磁环境

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

(2) 声环境

本工程汶河 110kV 变电站站址区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准，变电站周边声环境敏感目标执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准。输电线路沿线位于农村地区执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准，邻近道路交通干线两侧一定范围（与 1 类区相邻为 50m 范围内）执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准。

2、污染物排放标准

	<p>(1) 噪声</p> <p>施工期施工场界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011); 运行期变电站厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准。</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; 输变电工程运行期无大气污染物排放。</p> <p><u>(3) 水环境</u></p> <p>变电站运行不产生生产性废水, 临时运维人员产生的生活污水<u>经化粪池处理后定期清运, 交由环卫部门处理, 不得外排。输电线路运行期不产生生产性废水。</u></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 18~图 20。

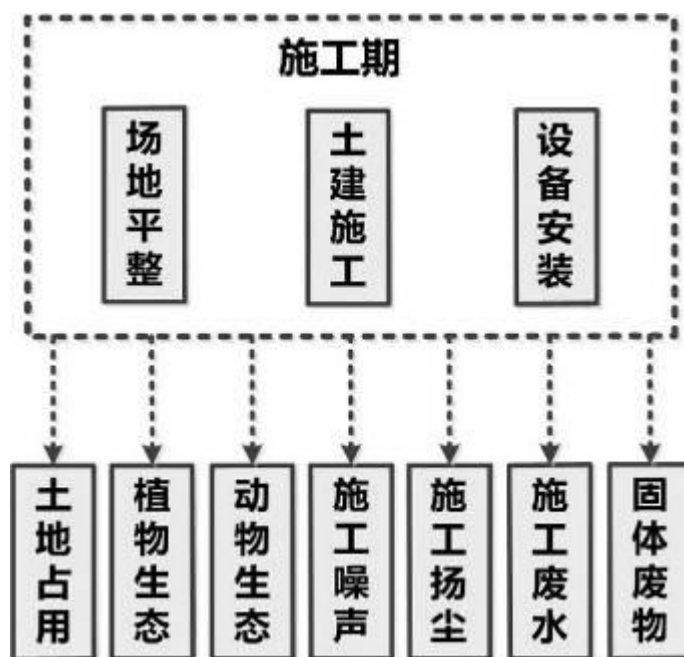


图 18 本工程变电站施工期产污节点图

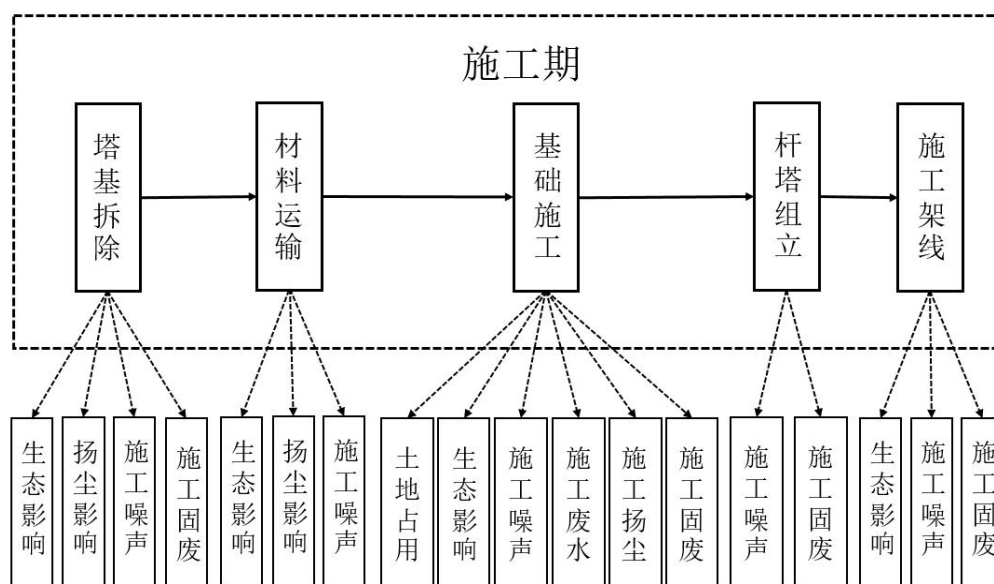


图 19 本工程架空线路施工期的产污节点图

施工期
生态环境
影响
分析

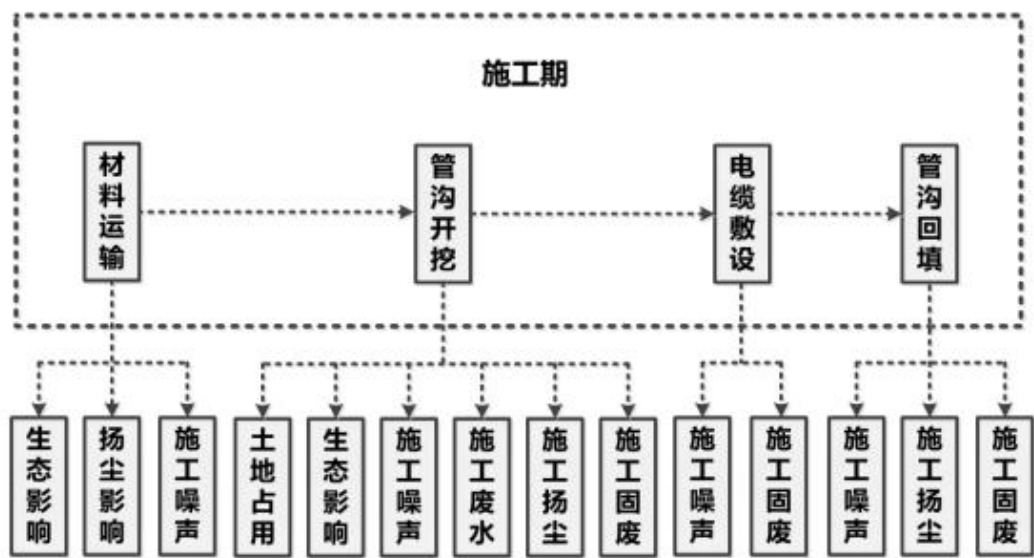


图 20 本工程电缆线路施工期的产污节点图

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、砼杆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 110kV 高压输变电工程，施工期可能产生一定的环境空气、水环境、噪声、固体废物及生态环境影响，但采取相应保护及恢复措施后，施工期的环境影响是可逆的，可在一定时间内得到恢复。

4 施工期各环境要素影响分析

4.1 施工期生态环境影响分析

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

(1) 土地利用

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

由于本工程新建变电站占地面积较小、且施工活动在站址征地范围内进行；输电线路杆塔基础具有占地面积小、且较为分散的特点；电缆线路仅涉及站外出线处少量占地，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

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

输电线路永久占地破坏的植被仅限塔基范围之内，占地面积小，对当地常见植被的破坏也较少；临时占地对植被的破坏主要为设备覆压及施工人员对绿地的践踏，但由于塔基施工为点状作业，单塔施工时间短，电缆线路为鄢陵 110kV 变电站出线段，长度较短、施工时间短，故临时占地对植被的破坏是短暂的，并随施工期的结束而逐步恢复；施工活动产生的扬尘会暂时降低区域内生态环境质量，间接影响区内植被生长发育，但影响是短暂的，并随施工结束而逐渐消失。

(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，土建施工局部工作量较小。电缆线路为鄢陵 110kV 变电站出线段，长度很短，开挖工程量较少且施工时间短。

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

本工程变电站及输电线路杆塔基础占地后原有耕地变成建设用地，降低了原有土地生产能力，会对农业生态系统的物质、能量的流动产生轻微影响。由于变电站主要位于城郊区域，且占用的农田为边角处，其它占地以荒地及城市绿化用地为主，杆塔基础占地面积小且分散，工程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。

(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。汶河 110kV 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，施工扬尘主要来自新建变电站基础开挖、输电线路杆塔开挖、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，新建变电站基础开挖、输电线路的塔基开挖、砼杆拆除、电缆段土方开挖和土石方运输都会产生扬尘污染，特别是若遇久旱无雨的大风天气，扬尘污染更为突出。施工开挖、车辆运输等产生的粉尘短期内将使局部区域内空气中的总悬浮颗粒物(TSP)明显增加。

(2) 施工扬尘影响分析

1) 变电站工程

新建变电站施工时，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采取了上述环境保护措施后，对附近区域环境空气质量不会造成长期影响。

2) 输电线路工程

线路工程杆塔基础、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、拆除、电缆沟开挖、土石方运输过程中均可能产生扬尘影响；车辆运输材料也会使途径道路产生扬尘。由于场地平整及设备进场均在工程初期，该扬尘问题是暂时性的，场地处理完毕该问题即会消失；施工道路扬尘存在于整个输电线路路径范围，但总量较小，且施工完毕该问题即会消失，对运输车辆进行覆盖以及对道路进行洒水降尘等环境保护措施后，工程对附近区域环境空气质量不会造成长期影响。

4.4 施工期声环境影响分析

(1) 噪声源

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

(2) 声环境敏感目标

本工程声环境敏感目标为站址和输电线路附近的环境敏感目标,声环境敏感目标概况详见表 13。

(3) 声环境影响分析

1) 新建变电站工程声环境影响分析

施工期噪声预测计算公式如下：

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

式中，L₁、L₂—为与声源相距 r₁、r₂ 处的施工噪声级，dB(A)。

取最大施工噪声源值 85dB(A) 对变电站施工场界噪声环境贡献值进行预测，预测结果参见表 16。

表 16 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	47	45	41
设置拦挡设施噪声贡献值 dB(A)	64	56	54	49	42	40	36
施工场界噪声标准 dB(A)	昼间 70，夜间 55						

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

由表 16 可知，变电站在设置围墙等噪声拦挡措施的情况下，施工场界噪

声贡献值为 64dB(A)，可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)中昼间 70dB(A)的要求，但不能满足夜间 55dB(A)的要求。

因此新建变电站施工过程中应采取必要的噪声防护措施，减少对外环境的影响。

2) 输电线路工程声环境影响分析

输电线路工程杆塔基础施工、杆塔组立和架线活动过程中，挖掘机、牵张机、绞磨机等机械施工噪声亦可能会对线路附近的环境敏感目标产生影响。但由于杆塔基础占地分散、单塔面积小、开挖量小，施工时间短，单位杆塔基础施工周期一般在 2 个月以内、施工作业时间一般在 1 周以内，且夜间一般不进行施工作业，对环境的影响是小范围的、短暂的，并随着施工期的结束，其对环境的影响也将随之消失，故对声环境影响较小。

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

4.5 施工期固体废弃物影响分析

(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。

输电线路工程施工期产生的固体废物主要为输电线路杆塔基础回填余土、少量混凝土残渣、产生的建筑垃圾、施工人员生活垃圾，以及拆迁线路工程产生的塔材、导线、金具等。

(2) 固体废物影响分析

施工产生的弃土弃渣、建筑垃圾若不妥善处置则会产生水土流失等环境影响，产生的生活垃圾若不妥善处置则不仅污染环境而且破坏景观。本工程变电站工程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

变电站运营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素主要为工频电场、工频磁场以及电磁性噪声，同时事故、运维产生的废油可能造成环境风险。

输变电工程运营期的产污环节参见图 21~图 23。

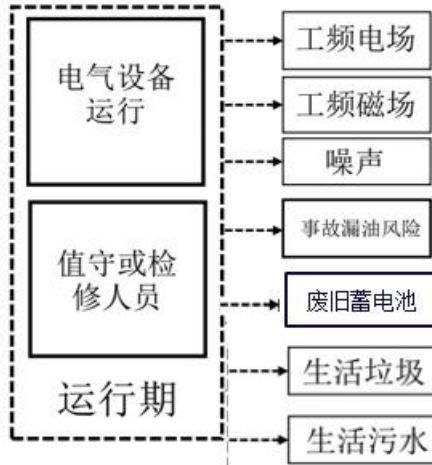


图 21 本工程新建变电站运营期产污节点图

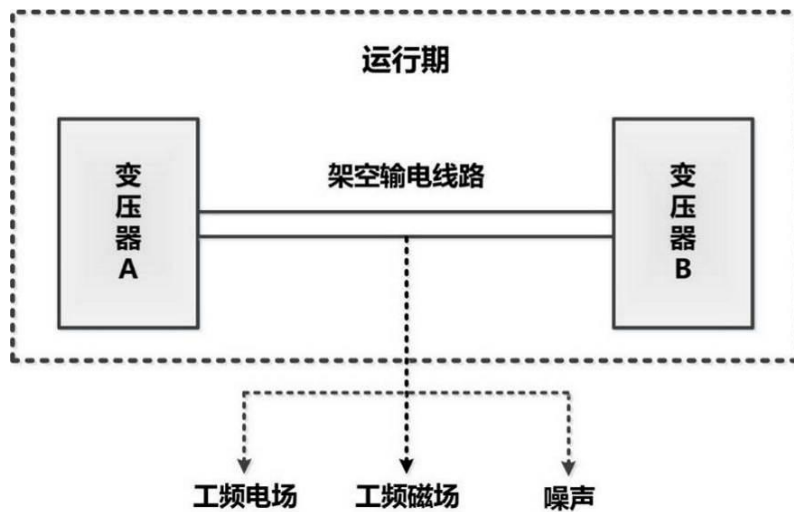


图 22 本工程输电线路运营期的产污节点图

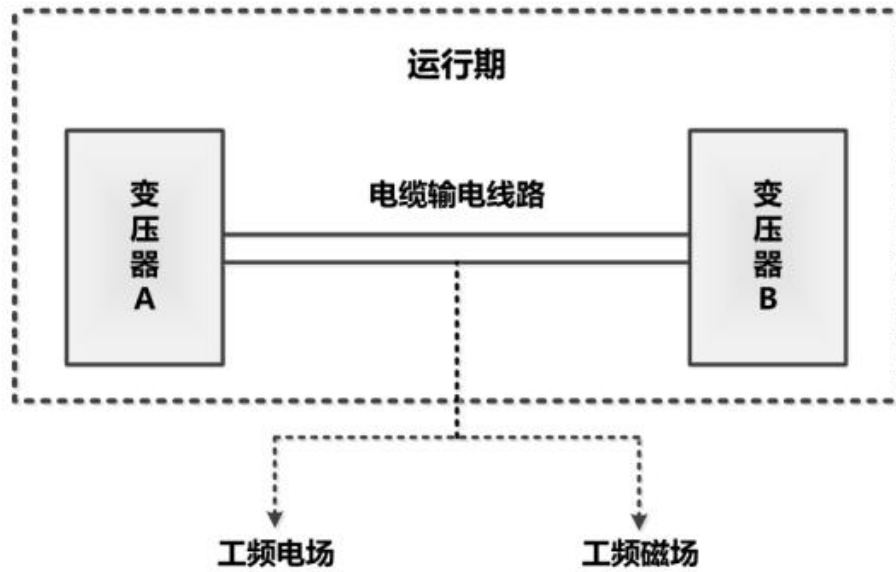


图 23 本工程电缆线路运营期的产污节点图

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、轴流风机运行会产生连续电磁性和机械性噪声，断路器、火花及电晕放电等会产生暂态的电磁性噪声。

输电线路发生电晕时产生的噪声，可能对声环境及附近居民生活产生影响。

(3) 废水

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

输电线路运行期无工业废水产生。

(4) 固体废物

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

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

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

输电线路在运行期无固体废物产生。

(5) 事故变压器油

变电站主变压器等电气设备为了绝缘和冷却的需要，其外壳内装有变压器油，正常情况下变压器油不外排，在事故和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

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

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

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

4.2 运行期电磁环境影响分析

4.2.1 汶河 110kV 变电站新建工程电磁环境影响结论

本工程电磁环境影响分析详见电磁环境影响专题评价，相关结论如下：

本工程选用侯庄 110kV 变电站作为汶河 110kV 变电站的类比分析变电站，类比可行性分析结果表明，侯庄 110kV 变电站的电磁环境水平能够反映本工程新建后的电磁环境影响水平。

现状监测结果表明，汶河 110kV 变电站的围墙外及电磁环境敏感目标处的工频电场、磁感应强度现状监测值满足工频电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μ T 的评价标准要求。

类比监测结果表明，类比对象侯庄 110kV 变电站围墙外及电磁环境敏感目标处的工频电场、磁感应强度类比监测值满足工频电场强度 4000 V/m、磁感应强度 100 μ T 的评价标准要求。

因此可以预测，本工程汶河 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。

4.2.2 树海~鄱陵 π 入汶河变 110kV 线路工程电磁环境影响评价结论

(1) 电缆线路

本工程电磁环境影响分析详见电磁环境影响专题评价，相关结论如下：

本工程电缆线路选择 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，类比可行性分析结果表明，110kV 滨河众旺线和融城众旺线的双回地下电缆的电磁环境水平能够反映本工程投运后的电磁环境影响水平。

现状监测结果表明，线路改造处背景值现状监测点的工频电场、磁感应强度现状监测值满足工频电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μ T 的评价标准要求。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。

(2) 单回架空线路

1) 工频电场强度

单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 3.31kV/m，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）10kV/m 的控制限值。

单回线路经过居民区，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 2.52kV/m，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）4000V/m 的控制限值。

不存在超标现象，无需采取其他控制措施。

2) 工频磁感应强度

单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 50.37 μ T，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）100 μ T 的控制限值。

单回线路经过居民区，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 39.32 μ T，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）100 μ T 的控制限值。

不存在超标现象，无需采取其他控制措施。

(3) 双回架空线路

1)工频电场强度

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。

同塔双回线路经过居民区，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；边导线 2m 外，距离地面 4.5m 高度处的工频电场强度最大值为 3.67 kV/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，导线弧垂最小对地距离 7m，边导线 2m 外，距离地面 7.5m 高度处的工频电场强度最大值为 6.17kV/m，不满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）4000V/m 的控制限值，需采取电磁环境保护措施。

当同塔双回线路经过居民区，导线最小对地高度抬升至 9.5m，线路边导线

2m 处及以外区域，距离地面 7.5m 高度处的工频电场强度最大值为 3.96kV/m，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）4000V/m 的控制限值。

2)工频磁感应强度

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。

同塔双回线路经过居民区，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 34.40 μ T；边导线 2m 外，距离地面 4.5m 高度处的工频磁感应强度最大值为 63.07 μ T，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）100 μ T 的控制限值。同塔双回线路经过居民区，导线弧垂最小对地距离 7m，边导线 2m 外，距离地面 7.5m 高度处的工频磁感应强度最大值为 123.30 μ T，不满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）100 μ T 的控制限值，需采取电磁环境保护措施。

当同塔双回线路经过居民区，导线最小对地高度抬升至 9.5m，线路边导线 2m 处及以外区域，距离地面 7.5m 高度处的工频磁感应强度最大值为 72.42 μ T，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）100 μ T 的控制限值。

4.2.3 环境敏感目标电磁影响结论

预测结果表明，本工程投运后，在满足线路高度满足上表中最低线高的条件下，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。

4.3 运行期声环境影响分析

（1）汶河 110kV 变电站新建工程：采用模式预测的方法评价。

（2）树海～鄢陵 π 入汶河变 110kV 线路工程：采用类比分析的方法进行评价。

4.3.1 汶河 110kV 变电站运行期声环境影响分析

4.3.1.1 预测模式

采用《环境影响评价技术导则一声环境》（HJ2.4-2021）中的室外工业噪声预测模式。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。

④预测点的预测等效声级

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

式中:

L_{eqa} ——建设项目声源在预测点的等效声级贡献值, dB (A);

L_{eqb} ——预测点的背景值, dB (A)。

4) 贡献值计算

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

式中:

t_j ——在 T 时间内 j 声源工作时间, s;

t_i ——在 T 时间内 i 声源工作时间, s;

T ——用于计算等效声级的时间, s;

N ——室外声源个数;

M ——等效室外声源个数。

4.3.1.2 参数选取

本工程汶河 110kV 变电站为户外式变电站, 主变压器及 110kV 配电装置均布置在户外, 主要电气设备主变压器布置在站区中央。

(1) 声源数据

本工程汶河 110kV 变电站的主变压器、配电装置均为户外布置。变电站运行期间的噪声源主要为主变压器及主变散热器等，其噪声主要以中低频为主。

110kV 变压器声源值一般在 60~65dB (A)，本环评预测时按保守考虑变压器噪声源强取变压器罩壳外 1m 处最大值 65dB (A)，按点声源进行预测。本环评预测声源取值如下：

表 17 工业企业噪声源强调查清单

序号	声源名称	型号	空间相对位置/m			声压级/距声源距离 (dB(A)/m)	声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z			
1	110kV 主变压器 (本期)	SZ11-50000/110	54.8	27.4	2.0	65/1	低噪声设备	全时段

注：以变电站西南端厂界顶点为坐标原点。

(2) 建筑结构

变电站围墙高度为 2.3m；配电装置用房长宽尺寸 40.2m×9.0m，层高 4.0m；辅助用房长宽尺寸 12.0m×3.0m，层高 3.0m。

(3) 声环境敏感目标

汶河 110kV 变电站评价范围内有一处声环境敏感目标。变电站声环境保护目标概况见表 18。

表 18 汶河 110kV 变电站声环境保护目标调查表

序号	声环境保护名称	空间相对位置			距离厂界最近距离/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				
1	鄱陵小乔花卉有限公司看护房	-10	44	1.2	5	西	1类	一层平顶

4.3.1.3 预测点位

厂界噪声：以变电站围墙为厂界，东侧、南侧和北侧预测点位选在围墙外 1m，高度为距离地面 1.2m 处。西侧有声环境敏感目标，预测点位于围墙外 1m，高于围墙 0.5m 高度处。

变电站环境敏感目标：预测点布设在靠近变电站外侧最近的声环境敏感建

筑物户外 1m 处，测点高度为距离地面 1.2m 高度处。

4.3.1.4 预测方案

按照变电站本期建设规模进行预测，以变电站本期规模建成后产生的厂界噪声贡献值作为厂界噪声的评价量，以变电站主变压器对敏感点噪声贡献值和敏感点现状噪声监测值的叠加值作为敏感点噪声的评价量。

4.3.1.5 预测结果及分析

根据汶河 110kV 变电站总平面布置情况，按前述计算模式、预测参数条件，本期工程建成后变电站厂界及敏感点噪声进行了预测计算，相关计算结果见表 19、表 20 及图 24。

表 19 变电站本期工程建成后运行期厂界噪声预测结果

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
1	汶河 110kV 变电站厂界	东侧厂界 1#	47.7	42.1	60	50	43.3	达标	达标
2		南侧厂界 2#	48.2	43.1	60	50	39.8	达标	达标
3		西侧厂界 3#	48.1	41.5	60	50	41.4	达标	达标
4		北侧厂界 4#	47.0	42.4	60	50	41.6	达标	达标

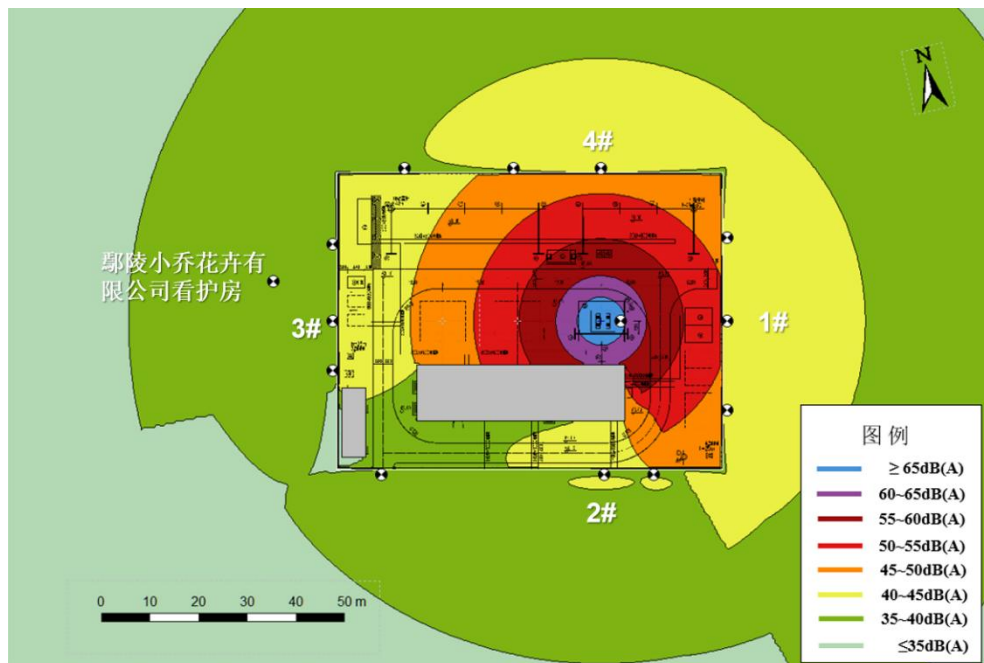


图 24 汶河 110kV 变电站本期新建后噪声预测贡献值的声等值线图

表 20

声环境保护目标噪声预测结果与达标分析表

序号	声环境保护目标名称	噪声背景值/现状值/dB(A)		噪声标准/dB(A)		噪声贡献值/dB(A)		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	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	鄱陵小乔花卉有限公司看护房	45.8	41.8	55	45	37.8	37.8	46.4	43.3	0.6	1.5	达标	达标

4.3.1.6 声环境影响评价

根据预测结果可知,汶河 110kV 变电站本期工程建成后厂界噪声贡献值为 39.8~43.3dB(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。

汶河 110kV 变电站周围声环境影响评价范围内声环境敏感目标昼间噪声预测值为 46.4dB(A),夜间噪声预测值为 43.3dB(A),满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)1类标准限值。

4.3.2 树海~鄢陵π入汶河变 110kV 线路工程运行期声环境影响分析

本工程 110kV 输电线路采用同塔双回架设和单回架设,本环评采用类比分析方法进行分析。

(1) 类比对象

本工程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,单回线路选择驻马店市西平县 110kV 台彭线 II 回单回线路作为类比监测对象。

(2) 监测点位置

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。

110kV 台彭线 II 回单回线路类比监测断面位于 53#-54#杆塔之间。导线对地高度 15m,中心线至边导线距离 4m。类比对象以导线弧垂最大处线路中心的地面投影点为监测原点,沿垂直于线路方向进行,以 1m 为间距、依次测至中心线外 5m 处,随后以 5m 为间距,依次测至中心线外 50m 处。

(3) 监测时间、天气及周围环境

1) 双回线路监测:

监测时间: 2014 年 10 月 31 日。

气象条件: 晴, 温度 10~16℃, 湿度 56%RH。

2) 单回线路监测:

测量时间：2018年12月23日。

气象条件：晴，温度9~14℃，湿度33~49%RH。

监测环境：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。

(4) 监测工况

监测时的运行工况见表 21。

表 21 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)
<u>110kV 文开线</u>	<u>66.1</u>	<u>23.8</u>	<u>-4.9</u>	<u>-2.6</u>
<u>110kV 开孟线</u>	<u>66.1</u>	<u>13.1</u>	<u>-2.6</u>	<u>-1.4</u>
110kV 台彭线 II 回	115.8~116.3	31.8~34.3	6.73~7.22	0.75~-0.96

(5) 类比可比性分析

类比线路与本工程线路可比性见表 22。

表 22 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、开孟线同塔双回线路	本工程双回线路	110kV 台彭 II 单回线路	本工程单回线路
电压等级 (kV)	110	110	110	110
杆塔型式	同塔双回	同塔双回	单回	单回
架设型式	架空	架空	架空	架空
导线排列形式	鼓型	鼓型	三角	三角
环境条件	平原	平原	平原	平原

由表 22 可知，类比线路与本工程拟建输电线路电压等级相同、架线型式、导线排列形式、外界环境条件及运行工况均基本相同。输电线路噪声贡献值对周围环境的影响主要由电压等级相同、相序、架线型式等决定。因此，选择 110kV 文开线、开孟线 同塔双回线路与 110kV 台彭 II 单回线路作为类比对象是可行且可信的，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。

(6) 监测项目

等效连续 A 声级。

(7) 监测单位

1) 双回路监测单位：河南省计量科学研究所。

2) 单回路监测单位：武汉中电工程检测有限公司。

(8) 监测方法及仪器

1) 监测方法

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

2) 测量仪器

监测仪器：声级计(AWA6228)，仪器使用时间均处于校准证书有效期内。

(9) 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 23、表 24。

表 23 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		

表 24 单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 (中心线下)	38.7	37.7	55	45
1m	38.8	38.0		
2m	38.2	37.7		
3m	37.6	37.3		
4m (边导线下)	37.8	37.1		
5m	37.6	37.2		
10m	35.9	36.1		
15m	36.7	36.1		
20m	37.2	36.4		
25m	36.8	36.3		
30m	37.4	36.5		
35m	36.9	36.3		
40m	37.1	36.6		
45m	36.5	36.1		
50m	36.4	36.2		

(10) 树海~鄢陵 π 入汶河变 110kV 线路声环境影响评价

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); 类比单回线路监测断面的昼间噪声监测值为 35.9~38.8dB(A), 夜间噪声监测值为 36.1~38.0dB(A); 运行状态下 110kV 输电线路弧垂中心下方离地面 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 线路运行噪声对周围声环境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 类及 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 类及 4a 类标准要求。

4.4 运行期水环境影响分析

(1) 汶河 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，汶河 110kV 变电站为无人值班变电站，站内无常驻的运维人员，仅在保电和检修期间临时有零星人员值守，最大生活污水量约为 0.2m³/d。

依据工程可行性研究设计资料，汶河 110kV 变电站采用雨污分流的管道设计，生活污水经化粪池处理后定期清运，交由环卫部门进行处理，不会对外环境产生影响。

(2) 树海~鄢陵 π 入汶河变 110kV 线路工程

输电线路运行期无废污水产生，不会对附近水环境及许扶运河河道产生影响。

4.5 运行期固体废物环境影响分析

4.5.1 汶河 110kV 变电站新建工程

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

(1) 生活垃圾

对于汶河 110kV 变电站临时巡检人员产生的少量生活垃圾，应集中收集后交由当地环卫部门清运，不得随意丢弃，不会对周边环境产生不良影响。

(2) 废铅蓄电池

汶河变电站采用蓄电池作为备用电源，设置有一组容量为 400Ah 的铅蓄电池，一般巡视维护时间为 2~3 月/次，电池寿命周期为 7~10 年。根据《国家危险废物名录》（生态环境部 部令第 15 号），废弃的铅蓄电池回收加工过程中产生的废物，属于危险废物，废物类别为 HW31，废物代码为 900-052-31，危险特性为毒性和腐蚀性（T，C）。

变电站站内运行期一般无废弃的铅蓄电池产生，仅在待铅蓄电池达到使用寿命或需要更换时会产生废旧铅蓄电池，废旧铅蓄电池在回收加工过程中产生的废物属于危险废物。站内将来产生的废旧铅蓄电池应及时转运至危废集中暂存点，后集中交由有危废处置资质的单位处置，严

禁随意丢弃，不在站内储存。

(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，交由有资质的单位进行处理，不在站内暂存，不会对环境造成影响。

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。

4.5.2 树海～鄢陵 π 入汶河变 110kV 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 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，

	<p>事故油池内的含油废水则交由有危废处理资质的单位进行处置,不得随意外排。根据《火力发电厂与变电站设计防火标准》(GB 50229-2019)中“总事故贮油池的容量应按其接入的油量最大的一台设备确定”。</p> <p>依据工程设计单位提供的资料,汶河 110kV 变电站变压器单台主变含油量 15~25t,折合体积约 17~28m³,汶河变电站本期拟建 1 座事故油池,其有效容积为 30m³,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。</p>
<p>选址选线环境合理性分析</p>	<p>1 总体环境合理性分析</p> <p>本项目可行性研究报告中最终确定了唯一的变电站站址及线路路径方案,本工程用地已取得建设项目用地预审与选址意见书(用字第 411024202200002 号)。该变电站选址及线路路径走向已取得了鄢陵县自然资源局、鄢陵县环境保护局等部门以及工程所在地的鄢陵县人民政府、鄢陵县柏梁镇人民政府的同意意见,与当地的城乡发展规划不冲突。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>

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) 新建汶河 110kV 变电站采用雨污分流的管道设计，站内设有化粪池，生活污水经化粪池处理后定期清运，<u>交由环卫部门处理</u>，不外排。</p> <p>(2) 新建 110kV 线路跨越水体处不在河道中立塔。</p> <p>2 声环境影响控制措施</p> <p>(1) 规定将噪声污染防治费用列入工程造价，在施工合同中明确施工单位的噪声污染防治责任。</p> <p>(2) 在设备选型时选择符合国家标准低噪声电气设备，主变压器外 1m、距地面 1.5m 高处变压器声压级不大于 65dB (A)。</p> <p>(3) 变电站围墙选用高度不低于 2.3m 的实体围墙，变电站大门高度不低于 2.3m 且具有隔声效果。</p> <p>(4) 对电晕放电的噪声，通过选择高压电气设备、导体等以及按晴天不出现电晕校验选择导线等措施，减轻电晕放电噪声。</p> <p>3 固体废弃物影响控制措施</p> <p>(1) 汶河 110kV 变电站内设垃圾箱等用于临时检修人员生活垃圾的临时存放。</p> <p>(2) 变电站站内更换的废旧蓄电池、检修状态下可能产生的废变压器油交由有资质的单位进行处置，不在站内暂存。<u>事故状态下产生的事故油暂时存放在事故油池内，定期交由有资质的危废处理单位。</u></p> <p>4 电磁环境影响控制措施</p> <p>(1) 变电站站内对高压一次设备采用均压措施；站内电气设备进行合理布局；选用具有抗干扰能力的电气设备，设置防雷接地保护装置，站内配电架构的高度、对地距离和相间均保持一定距离，设备间连线离地面保持一定高度，从而保证围墙外工频电场、工频磁场满足标准。</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，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。</p>
------------	---

	<p>(3) 线路经过非居民区时，导线最小对地高度应不小于 6m。</p> <p>(4) 单回线路经过居民区时，导线最小对地高度应不小于 7m。</p> <p>(5) 同塔双回线路经过居民区时，临近一层坡顶房屋的线路以及临近一层平顶居民房或二层坡顶居民房的线路导线最小对地高度不小于 7m，无需抬升。但在临近二层平顶居民房或三层坡顶居民房的线路，导线最小对地距离不低于 9.5m。</p> <p>(6) 电磁环境敏感目标处的保护措施</p> <p>依据现状调查，本工程拟建线路不跨越居民房屋。新建线路临近居民区时，在满足同塔双回线路临近一层坡顶房屋的线路以及临近一层平顶居民房或二层坡顶居民房的线路导线最小对地高度不低于 7m，临近二层平顶居民房或三层坡顶居民房的线路，导线最小对地距离不低于 9.5m 的条件下，本工程线路运行后，环境保护目标处的工频电场强度、工频磁感应强度分别满足工频电场 4000V/m、工频磁场 100μT 的限值要求。</p> <p>5 环境风险控制措施</p> <p>汶河 110kV 变电站新建一座有效容积为 30m³ 的事故油池，对事故情况下变压器油进行拦截和收集，防止外泄至环境中。初步设计阶段，根据拟选用的设备进一步核实变压器事故油池的容积，确保事故油池容积能够容纳接入的最大单台设备事故状态下变压器油 100%处置的需要，并采取相应的防渗措施，满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》(GB50229-2019) 要求，使得事故条件下变压器油不外泄至环境中。</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) 土地占用保护措施</p> <p>建议业主以合同形式要求施工单位在施工过程中必须按照设计要求，变电站施工活动限制在站区边界范围内；施工时杆塔基础开挖多余的土石方不允许随意倾倒，应采取塔基范围内回填或异地回填等方式妥善处置；施工完成后立即清理施工迹地，做到“工完料尽场地清”。</p> <p>2) 植被保护措施</p> <p>①变电站工程在施工过程中应按图施工，严格控制开挖范围及开挖量，施工基础开挖多余的土石方应集中堆置，不允许随意处置，尽量减少地表植被占</p>

用和破坏范围；

②输电线路塔基及电缆施工时，建设单位应圈定施工活动范围，避免对周边区域植被造成破坏。

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

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

⑤线路工程拆除的砼杆及绝缘子、金具等设备应及时清运，避免长期压覆地表植被。

在采取以上植被保护措施以后，工程施工对植被的影响可控制在可接受范围内。

3) 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尽量利用原有村道等现有道路作为施工道路，减少施工道路的开辟，减少施工道路开辟对野生动物生活环境的破坏范围和强度。

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

4) 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。

5) 农业生态影响防护措施

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

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

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

(2) 环保措施效果

本项目汶河 110kV 变电站站址所在位置为苗圃基地，占用部分园林苗木，占地面积较小。输变电路塔基主要于农田区域走线，本项目线路工程塔基具有占地面积小、且较为分散的特点。在采取上述环境保护措施后，本项目施工期对于建设区域的生态环境影响是短暂及可逆的。

2 施工期声环境影响保护措施

(1) 拟采取的环保措施

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

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

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

3) 新建变电站施工时，应在施工场地周边设置围墙或围栏以减小施工噪声影响。

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

(2) 环保措施效果

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

3 水环境影响保护措施

(1) 拟采取的水环境保护措施

1) 变电站新建工程施工期应及时修建临时生活污水处理措施，对生活污水进行处理；主体工程建设期，可先行建设生活化粪池，对施工生活污水进行处理。

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

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

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

5) 落实文明施工原则，不漫排施工废水。在钻孔灌注桩施工场地设置泥浆沉淀池，并设置防渗防溢措施。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，杆塔定位尽量远离许扶运河，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

在采取上述水环境保护措施后，本项目施工期对水环境影响很小。

4 施工期扬尘影响保护措施

(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) 车辆运输变电站及输电线路施工产生的多余土方时，必须密闭、包扎、覆盖，避免沿途漏撒，并且在规定的时间内按指定路段行驶，控制扬尘污染。

4) 加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作。

5) 变电站及输电线路施工场地附近的道路在车辆进出时洒水，保持湿润，减少或避免产生扬尘。

6) 临时堆土应及时苫盖、干燥天气下易起尘的裸露土地及时洒水抑尘。

7) 按照《许昌市 2022 年大气、水、土壤及农业农村污染治理攻坚战实施方案》(许环委办〔2022〕12 号)的要求,落实扬尘污染防治水平及重污染天气防治措施。

8) 在施工现场出口处设置车辆冲洗设施,并配套设置排水、泥浆沉淀设施,施工车辆不得带泥上路行驶,施工现场道路以及出口周边的道路不得存留建筑垃圾和泥土。

(2) 环保措施效果

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

5 固体废弃物影响保护措施

(1) 拟采取的环保措施

1) 明确要求施工过程中的建筑垃圾及生活垃圾应分别收集存放,及时清运。生活垃圾实行袋装化,封闭贮存;建筑垃圾分类堆存,并采取必要的防护措施(防雨、防扬尘等)。

2) 新建输电线路塔基开挖多余土方应在塔基征地范围内进行平整,同时在表面进行绿化恢复。**做到“工完料尽场地清”,不对外随意倾倒泥浆和土石方。**

3) 拆除线路工程仅拆除塔基构架及附件,不深挖混凝土基础,拆除结束后,应对裸露在地面的塔基及其地面下 1m 以上区域均进行破碎处理,对拆除塔基占地进行土地整治、撒播草籽恢复植被。拆除线路产生的塔材、导线、金具等物料统一交由建筑公司物资部门集中处置,不可随意丢弃。

(2) 环保措施效果

在采取了上述固体废物防治措施后,本工程施工期产生的固体废物不会对环境产生显著不良影响。

6 环境风险防范措施

对于施工阶段变压器油外泄的风险可以通过加强施工管理、避免野蛮施工、不按操作规程施工等方式从源头上控制;同时在含油设备的装卸、安装、存放区域设置围挡和排导系统,确保意外事故状态下泄露的变压器油导入事故油池,避免通过漫流或雨水排水系统进入外环境。

运营
期生
态环

1 运行期生态环境影响保护措施

在项目运行期需对变电站、输电线路沿线及塔基进行定期巡查及检修,应

境保护措施

加强对巡线人员的环境保护教育，提高环保意识，不对工程周围动植物及生态环境进行破坏。

2 运行期水环境影响保护措施

(1) 变电站临时检修人员生活污水利用站内建设的化粪池进行处理，生活污水经处理后定期清运，交由环保部门进行处理，不外排。

(2) 在项目运行期，线路定期巡线过程中，巡线及检修过程中临时运行维护人员产生的少量生活污水禁止随意排放，利用线路沿线居民房屋内设施处理。

3 运行期声环境影响保护措施

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

4 运行期电磁环境影响保护措施

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

5 运行期固体废物环境影响保护措施

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

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

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

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

6 环境风险防范措施

(1) 运维单位加强对事故油池及其排导系统的巡查和维护，做好运行期间

	<p>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。废矿物油和废铅酸蓄电池作为危险废物应交由有资质的单位回收处理，严禁随意丢弃。</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须配备必要的专职或兼职人员，负责环境保护管理工作。</p> <p>1.2 施工期环境管理</p> <p>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：</p> <ol style="list-style-type: none"> 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日常管理。 3) 收集、整理、推广和实施工程建设中各项环境保护的先进工作经验和技术。 4) 组织和开展对施工人员进行施工活动中应遵循的环保法规、知识的培训，提高全体员工文明施工的认识。 5) 在施工计划中应适当计划设备运输道路，以避免影响当地居民生活，施工中应考虑保护生态，合理组织施工。 6) 做好施工中各种环境问题的收集、记录、建档和处理工作。 7) 监督施工单位，使设计、施工过程的各项环境保护措施与主体工程同步实施。 <p>1.3 工程竣工环境保护验收</p> <p>根据《建设项目环境保护管理条例》、《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》的要求，本项目的建设应落实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。项目竣工后，建设单位应当按照国务</p>

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。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。工程主要验收内容见表 25。

表 25 工程竣工环境保护验收内容一览表

序号	验收对象	验收内容
1	相关资料、手续	项目相关批复文件（主要为环境影响评价审批文件）是否齐备，项目是否具备开工条件，环境保护档案是否齐全。
2	实际工程内容及方案设计情况	核查实际工程内容及方案设计变更情况，以及由此造成的环境影响变化情况。
3	环境保护目标基本情况	核查环境保护目标基本情况及变更情况。
4	环保相关评价制度及规章制度	核查环境影响评价制度及其他环境保护规章制度执行情况。
5	各项环境保护设施落实情况	核实工程设计、环境影响评价文件及环境影响评价审批文件中提出的在设计、施工及运行三个阶段的电磁环境、水环境、声环境、固体废物、生态保护等各项措施的落实情况及实施效果。检查变电站内生活垃圾收集容器的配置情况、密封效果和去向；核查站内化粪池运行情况和生活污水去向；核查事故油池总容积大小是否大于站内最大一台变压器油油量的 100%；核查站内废旧铅酸蓄电池去向；核实主变压器 1m 外声压级大小；监测变电站厂界噪声排放是否达标。
6	环境保护设施正常运转条件	各项环保设施是否有合格的操作人员、操作制度。
7	污染物排放达标情况	变电站投运时产生的工频电场强度与工频磁感应强度是否满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的要求；变电站厂界噪声是否满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）；线路沿线周边声环境敏感目标处的声环境是否满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类及 4a 类标准，不满足标准要求的则应进行改造和治理。变电站临时检修人员的生活垃圾是否经收集后交由环卫部门进行处置。
8	生态保护措施	本工程施工作业场地是否清理干净，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达标情况	本工程评价范围内是否有环境保护目标，环境保护目标的工频电场、工频磁场是否满足 4000V/m、100 μ T 标准限值要求，声环境是否满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应声功能区标准要求。

1.4 运行期环境管理

本工程在运行期宜使用运行单位内原有环境管理部门。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) 协调配合上级生态环境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 26。

表 26 环保管理培训计划

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

1.6 公众沟通协调应对机制

针对本工程附近由静电引起的实际影响，建设单位应设置警示标志，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，消除实际影响。

2 环境监测

2.1 环境监测任务

- (1) 制定监测计划，监测工程施工期和运行期的环境影响。
- (2) 对工程突发的环境事件进行跟踪监测调查。

2.2 环境监测布点

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

2.3 监测因子及频次

根据输变电工程的环境影响特点，主要进行运行期的环境监测。运行期的环境影响因子主要包括工频电场、工频磁场和噪声，针对上述影响因子，拟定环境监测计划如下表 27。

表 27 环境监测计划

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

2.4 监测技术要求

- (1) 监测范围应与工程影响区域相符。
- (2) 监测位置与频次应根据监测数据的代表性、生态环境质量的特征、变化和环境影响评价、工程竣工环境保护验收的要求确定。
- (3) 监测方法与技术要求应符合国家现行的有关环境监测技术规范和环境监测标准分析方法。
- (4) 监测成果应在原始数据基础上进行审查、校核、综合分析后整理编印。
- (5) 应对监测提出质量保证要求。

本工程总投资为4440万元，其中环保投资为42.9万元，占工程总投资比例为0.97%。本工程环保投资估算情况参见表 28。

表 28 本工程环保投资估算一览

序号	项目	投资估算 (万元)	责任主体	实施阶段
一	环境保护设施费用			
1	主变压器油坑和卵石、事故油管道	9	建设单位和设计单位	施工期
2	化粪池	0.5	建设单位和设计单位	施工期
二	环境保护措施费用			
1	塔基区域及站区周围临时占地植被恢复	5	建设单位、设计单位和施工单位	施工期
2	施工期扬尘防治、废水回用、固废清运、噪声污染防治等措施	5	建设单位、设计单位和施工单位	施工期
三	其它环保费用			
1	环境影响评价费	11.4	建设单位	工程前期阶段
2	竣工环保验收费	12	建设单位	调试运行阶段
四	环保投资费用合计	42.9	/	/
五	工程总投资	4440	/	/
六	环保投资占总投资比例 (%)	0.97	/	/

环保
投资

六、生态环境保护措施监督检查清单

内容 要素	施工期		运行期	
	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建议业主以合同形式要求施工单位在施工过程中必须按照设计要求，变电站施工活动限制在站区边界范围内；施工时杆塔基础与电缆沟开挖多余的土石方不允许随意倾倒，应采取塔基范围内回填或异地回填等方式妥善处置；施工完成后立即清理施工迹地，做到“工完料尽场地清”。</p> <p>②变电站工程在施工过程中应按图施工，严格控制开挖范围及开挖量，施工基础开挖多余的土石方应集中堆置，不允许随意处置，尽量减少地表植被占用和破坏范围；输电线路塔基及电缆施工时，建设单位应圈定施工活动范围，避免对周边区域植被造成破坏；塔基施工开挖时应分层开挖，分层堆放，施工结束后按原土层顺序分层回填，以利于后期植被恢复；杆塔基础及电缆施工结束后，尽快清理施工场地，并对施工扰动区域进行复耕或进行植被恢复；对于永久占地造成的植被破坏，工程施工前将对施工区域内的植物进行苗木移植。对施工临时占地的区域进行植被恢复，恢复原有的植被功能；线路工程拆除的砼杆及绝缘子、金具等设备应及时清运，避免长期压覆地表植被。</p>	<p>①变电站施工区域控制在站区范围内，施工过程中不破坏周边植被，并在施工结束后进行植被恢复。施工期土石方合理处置，未出现占用或破坏施工区域外植被情况。</p> <p>②施工过程中按照要求在施工区域内进行施工活动，杆塔基础及电缆分层开挖、分层堆放，施工结束后将土层按原顺序回填，及时清理塔基周边区域，并进行植被恢复；拆除的砼杆、绝缘子及金具是否已及时回收；施工前，对永久占地内的苗木进行了移植，施工期结束后，对临时占地区域进行了植被恢复，恢复了原有的植被功能。</p> <p>③对施工人员定期进行环境保护教育，施工期间未出现随意捕杀野生动物的行为；采用了低噪声的机械等施工设备，对施工现场加强了噪声防控管理，减少了施工活动噪声对野生动物的</p>	<p>在项目运行期需对变电站、输电线路沿线及塔基进行定期巡查及检修，应加强对临时巡线人员的环境保护教育，提高环保意识，不对工程周围动植物及生态环境进行破坏。</p>	<p>运维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>

内容 要素	施工期		运行期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
	<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；尽量利用原有城市道路、河堤小路等现有道路作为施工道路，减少施工道路的开辟，减少施工道路开辟对野生动物生活环境的破坏范围和强度；施工结束后，对施工扰动区域及临时占地区域进行原生态恢复。</p> <p>④施工单位在土石方工程开工前应做到先防护，后开挖。土石方开挖尽量避免在雨天施工，土建施工期间注意收听天气预报，如遇大风、雨天，应及时作好施工区的临时防护；对开挖后的裸露开挖面用苫布覆盖，避免降雨时水流直接冲刷，施工时开挖的土石方不允许就地倾倒，应采取回填或异地回填，临时堆土应在土体表面覆上苫布防治水土流失；加强施工期的施工管理，合理安排施工时序，做好临时堆土的围护拦挡；变电站施工区域的裸露地面应在施工完成后尽快采用碎石铺设或进行绿化；线路工程拆除的砼杆及绝缘子、金具等设备应及时清运，避免长期堆置造成水土流失。</p> <p>⑤施工期优化施工布置及施工方案，本工程</p>	<p>驱赶效应；施工期尽量利用了原有城市道路、农田道路等现有道路作为施工道路，减少了施工道路的开辟，减少了施工道路开辟对野生动物生活环境的破坏范围和强度；施工结束后，对施工扰动区域及临时占地区域进行了原生态恢复。</p> <p>④施工期间需避免雨季施工，施工过程中场地周围需做好防护措施；施工开挖的土石方采用就地或异地回填清理完毕；加强施工期的施工管理，合理安排工期，施工过程中在施工现场周围设置围墙或围栏，降低施工对周边环境的影响；变电站场地施工结束后需进行地面硬化或绿化。</p> <p>⑤施工期进行了优化施工布置及施工方案，工程施工临时未占用或对农田的占用面积积极小，施工区域布设了围挡，减少了对农田耕作层土壤的扰动和破坏；设计阶段优化了杆塔基础布置、避让农田区域，减少了对农业耕作的影响；在农田区域的工程施工</p>		

内容 要素	施工期		运行期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
	线路涉及少量农田，工程施工临时占地不占或少占农田，必要时采取彩条布、钢板等隔离，减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。	完成后，及时清理建筑垃圾及拆除的砼杆、金具等设备， 由建设部门统一回收 。对施工扰动区域及时进行了平整，并进行了复耕或复绿。		
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	<p>①变电站新建工程施工期应及时修建临时生活污水处理措施，对生活污水进行处理；主体工程建设期，可先行建设生活化粪池，对施工生活污水进行处理。</p> <p>②施工单位要做好施工场地周围的拦挡措施，尽量避开雨季土石方开挖作业；在施工场地修建临时污水处理设施，站内砂石料加工废水、施工车辆清洗废水经收集、沉砂、澄清处理后回用，不外排。</p> <p>③对于混凝土养护需用水采用罐车运送，养护方法为先用吸水材料覆盖混凝土，再在吸水材料上洒水，根据吸收和蒸发情况，适时补充。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</p>	<p>①新建变电站需建设生活污水处理设施，并按要求处理废水。</p> <p>②施工过程中需在场地周边安装拦挡措施，并避开雨季施工。施工废水、施工车辆清洗废水经处理后回用，不随意排放废水。</p> <p>③施工过程中对混凝土进行养护，先用吸水材料覆盖混凝土，再在吸水材料上洒水，根据吸收和蒸发情况，适时补充。</p> <p>④线路施工过程中，施工人员租用周边民房内的化粪池或变电站内新建的化粪池处理生活污水，施工过程中不随意排放生活</p>	汶河 110kV 变电站站区生活污水经化粪池处理后定期清运， 交由环卫部门进行处理 ，不外排。	变电站污水处理设施运行正常，变电站生活污水经处理后定期清运，不外排。

内容 要素	施工期		运行期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
	<p>房或工屋，不设置施工营地，生活污水利用租用民房内的化粪池进行处理，不会对地表水产生影响。</p> <p>⑤落实文明施工原则，不漫排施工废水。在钻孔灌注桩施工场地设置泥浆沉淀池，并设置防渗防溢措施。泥浆干化后在塔基区域回填夯实并恢复表土植被或复耕，不随意弃渣污染环境。</p> <p>⑥线路工程在河流附近施工时，杆塔定位尽量远离许扶运河，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>污水。</p> <p>⑤严格落实文明施工原则，不随意排放施工废水，弃土弃渣需按要求进行处理。</p> <p>⑥线路工程在河流附近施工时，杆塔定位尽量远离许扶运河，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，未发生施工机械漏油并进入沟渠的事故。</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，110kV 主变压器 1m 外声压级不得高于 65dB (A)。</p> <p>②变电站围墙选用高度不低于 2.3m 的实体围墙，变电站大门采用高度不低于 2.3m 的实体大门，并做好密封隔声措施。</p> <p>③对电晕放电的噪声，通过选择高压电气设备、导体等以及按晴天不出现电晕校验选择</p>	<p>①变电站主变压器优先选用符合国家噪声标准的低噪声设备，110kV 主变压器 1m 外声压级不超过 65dB (A)。变电站围墙选用 2.3m 高的实体围墙，大门采用了 2.3m 以上的实体大门，并进行密封隔声措施。确保变电站厂界噪声需满足《工业企业厂界</p>	<p>运行期做好设施的维护和运行管理，定期开展声环境监测。</p>	<p>变电站运行期间厂界噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 相应标准限值要求，输电线路沿线的声环境敏感目标处的声环境均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 相应功能区标准限值要</p>

内容 要素	施工期		运行期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
	<p>导线等措施，减轻电晕放电噪声。</p> <p>④要求施工单位文明施工，加强施工期的环境管理和环境监控工作，并接受生态环境部门的监督管理。</p> <p>⑤施工单位应采用噪声水平满足国家相应标准的施工机械设备。</p> <p>⑥新建变电站施工时，应在施工场地周边设置围墙或围栏以减小施工噪声影响。</p> <p>⑦限制夜间高噪声施工。施工单位夜间应尽量减少产生高噪声污染的施工内容，限制使用推土机、挖土机等高噪声设备。</p>	<p>环境噪声排放标准》（GB12348-2008）相应标准限值要求。</p> <p>②选用符合要求的高压电气设备、导体等，使输电线路沿线的声环境敏感目标处的声环境均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应标准限值要求。</p> <p>③严格落实文明施工原则，并在施工期间加强环境管理。</p> <p>④施工期施工场界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。</p> <p>⑤新建变电站施工时，先在施工区域设置围栏、围墙，减小施工噪声影响。</p> <p>⑥施工过程中，避免夜间施工，若需夜间施工，应禁止使用噪声设备。</p>		求。
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车辆运输变电站及输电线路施工产生的</p>	<p>①施工单位严格落实文明施工，并加强施工期的环境管理。</p> <p>②施工垃圾、生活垃圾分开堆放，并在施工结束后及时清运。</p> <p>③施工产生的多余土方需按要</p>	/	/

要素	施工期		运行期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
	<p>多余土方时，必须密闭、包扎、覆盖，避免沿途漏撒，并且在规定的时间内按指定路段行驶，控制扬尘污染。</p> <p>④加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作。</p> <p>⑤变电站及输电线路附近的道路在车辆进出时洒水，保持湿润，减少或避免产生扬尘。</p> <p>⑥临时堆土应及时苫盖、干燥天气下易起尘的裸露土地及时洒水抑尘。</p> <p>⑦按照《许昌市 2022 年大气、水、土壤及农业农村污染治理攻坚战实施方案》（许环委办〔2022〕12 号）的要求，落实扬尘污染防治水平及重污染天气防治措施。</p> <p>⑧在施工现场出口处设置车辆冲洗设施，并配套设置排水、泥浆沉淀设施，施工车辆不得带泥上路行驶，施工现场道路以及出口周边的道路不得存留建筑垃圾和泥土。</p>	<p>求进行运输。</p> <p>④严格规范材料转运、装卸过程中的操作。</p> <p>⑤车辆进出施工区域时，需进行洒水降尘，避免扬尘对周围环境造成影响。</p> <p>⑥临时堆土、施工材料采用苫布进行遮盖，并在周边进行洒水降尘，降低对大气环境的影响。</p> <p>⑦按照《许昌市 2022 年大气、水、土壤及农业农村污染治理攻坚战实施方案》（许环委办〔2022〕12 号）的要求，落实扬尘污染防治水平及重污染天气防治措施。</p> <p>⑧施工车辆进出时进行冲洗并经收集、沉砂、澄清处理后回用，施工结束后对垃圾进行及时清运，不得随意丢弃。</p>		
固体废物	<p>①明确要求施工过程中的建筑垃圾及生活垃圾应分别收集存放，及时清运。生活垃圾实行袋装化，封闭贮存；建筑垃圾分类堆存，并采取必要的防护措施（防雨、防扬尘等）。</p> <p>②新建输电线路塔基开挖多余土方应在塔基征地区域内进行平整，同时在表面进行绿</p>	<p>①施工场地中的建筑垃圾、生活垃圾需分开堆放，并及时清运，施工结束后对施工区域进行清理，严禁随意堆放垃圾。</p> <p>②变电站施工过程中控制挖填平衡，严禁边借边弃。</p>	<p>运行期变电站产生的生活垃圾集中收集后由当地环卫部门定期清运。变电站检修状态下产生的废变压器油交由有资质单位处理，不在站内暂存；事故油经事故油池进行暂存，定期交由有资质单位进行处理。废弃铅</p>	<p>变电站运行期未随意丢弃生活垃圾，变电站检修状态下产生的废变压器油交由有资质单位处理，不在站内暂存；事故油经事故油池进行暂</p>

内容 要素	施工期		运行期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
	<p>化恢复。做到“工完料尽场地清”，不对外随意倾倒泥浆和土石方。</p> <p>③拆除线路工程仅拆除塔基构架及配件，不深挖混凝土基础，拆除结束后，应对裸露在地面的塔基及其地面下 1m 以上区域均进行破碎处理，对拆除塔基占地进行土地整治、撒播草籽恢复植被。拆除线路产生的塔材、导线、金具等物料统一交由建筑公司物资部门集中处置，不可随意丢弃。</p>	<p>③新建输电线路塔基，需注意场地平整，线路拆除产生的建材、设备及时交由建设部门清运回收，施工结束后需进行植被恢复。电缆敷设多余土方应用于周边区域土地平整或绿化等，施工结束后在敷设段表面进行了绿化。</p>	<p>蓄电池交由有资质单位统一转运至许昌市危废暂存间，并由相关单位统一处理，不随意丢弃。</p> <p>在项目运行期，线路临时检修人员在定期巡线过程中可能产生少量固体废物，运行维护过程中产生的废旧绝缘子、生活垃圾等废物不得随意丢弃，线路运维人员应将生活垃圾带至垃圾集中收集点妥善处置，废弃绝缘子等施工废物回收处理。</p>	<p>存，定期交由有资质单位进行处理。废弃铅蓄电池由有资质单位统一转运至许昌市危废暂存间并及时处理，不随意丢弃。</p>
电磁环境	<p>①对于新建变电站，主变压器及其他电气设备均布置在户内，确保变电站围墙外附近居住等场所的电磁环境符合相应标准。</p> <p>②对于输电线路，严格按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）选择相导线排列形式，同塔双回线路导线相序应按照设计文件中提出的相序排列方式进行建设，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，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>①新建变电站主变压器及其他电气设备均布置在户内，确保变电站厂界及评价范围内居住等场所的电磁环境能够满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）相应标准。</p> <p>②输电线路选址严格按照设计规范要求及本环评对线路高度的评价结论设计，线路经过非居民区时，导线最低对地距离为 6m，经过居民区时最低对地距离为 7m。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。电缆线路相关措施符合《电力工程电缆设计规范》</p>	<p>临时运行维护人员对变电站和输电线路进行定期巡查及维护，保障站内设施及线路正常运行，防止由于运行故障产生的电磁环境影响。</p>	<p>本工程工频电场、工频磁场能满足相应标准要求。</p>

内容 要素	施工期		运行期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
		(GB50217-2007) 要求。线路沿线电磁能够满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014) 相应标准。		
环境 风险	<p>①汶河 110kV 变电站建设一座有效容积为 30m³ 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对于施工阶段变压器油外泄的风险可以通过加强施工管理、避免野蛮施工、不按操作规程施工等方式从源头上控制；同时在含油设备的装卸、安装、存放区域设置围挡和排导系统，确保意外事故状态下泄露的变压器油导入事故油池，避免通过漫流或雨水排水系统进入外环境。</p>	<p>①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。废矿物油作为危险废物应交由有资质的单位回收处理，严禁随意丢弃。废弃铅蓄电池交由有资质单位统一转运至许昌市危废暂存间，并由相关单位统一处理，不随意丢弃。</p> <p>③针对变电站内可能发生的突发环境事件，应按照国家有关规定制定突发环境事件应急预案，并定期演练。</p>	<p>变电站事故油池容积满足最大单台设备油量的 100% 的设计要求，环境风险措施满足风险运行安全稳定。建设单位有风险防控及突发环境事件应急预案。</p>
环境 监测	/	/	及时进行工程竣工环境保护验收监测工作，并在运行期根据需要开展，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

许昌鄢陵汶河 110 千伏输变电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,各污染物排放满足国家相关标准限值要求,生态环境影响能够控制在可接受的水平,从环境保护的角度而言,本工程是可行的。

八、附件及附图

附件：

- 附件 1：环境影响评价委托书；
- 附件 2：可行性研究报告批复；
- 附件 3：相关原有工程环评批复；
- 附件 4：本项目环境质量现状监测报告；
- 附件 5：变电站类比监测报告；
- 附件 6：架空线路类比检测报告；
- 附件 7：电缆线路类比监测报告；
- 附件 8：站址协议；
- 附件 9：线路路径协议。

附图：

- 附图 1：工程地理位置示意图；
- 附图 2：汶河 110kV 变电站平面布置示意图；
- 附图 3：本工程线路路径走向及电磁及声环境敏感目标分布图；
- 附图 4：2023 年许昌供电区 110kV 及以上电网地理接线图；
- 附图 5：110kV 线路杆塔一览图；
- 附图 6：110kV 线路基础一览图。

许昌鄢陵汶河 110 千伏输变电工程
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：二〇二二年十二月

目 录

1. 评价因子、等级、范围、标准及环境敏感目标.....	1
1.1 评价因子.....	1
1.2 评价等级.....	1
1.3 评价范围.....	1
1.4 评价标准.....	1
1.5 电磁环境敏感目标.....	1
2. 电磁环境现状评价.....	1
2.1 监测因子.....	1
2.3 监测频次.....	3
2.4 监测方法及仪器.....	4
2.5 监测结果.....	4
2.6 评价及结论.....	5
3. 电磁环境影响预测与评价.....	6
3.1 评价方法.....	6
3.2 汶河 110kV 变电站新建工程类比监测及评价.....	6
3.2.1 类比对象.....	6
3.2.2 类比监测因子.....	8
3.2.3 监测方法和仪器.....	9
3.2.4 监测布点.....	9
3.2.5 类比监测结果分析.....	10
3.3 地下电缆线路类比监测及评价.....	12
3.3.1 类比对象.....	12
3.3.2 类比监测因子.....	12
3.3.3 监测方法和仪器.....	12
3.3.4 监测布点.....	13
3.3.5 类比监测结果分析.....	14
3.4 架空输电线路电磁环境影响模式预测及评价.....	15
3.4.1 预测因子.....	15

3.4.2 预测模式	15
3.4.3 预测内容及参数选取	18
3.4.4 预测结果及评价	21
4. 电磁环境影响评价结论	37
4.1 汶河 110kV 变电站新建工程电磁环境影响评价结论	37
4.2 地下电缆线路电磁环境影响评价结论	37
4.3 架空输电线路模式预测分析评价结论	37

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），交流输变电工程的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）确定本工程的电磁环境影响评价工作等级。

（1）汶河变电站为 110kV 户外式变电站，电磁环境影响评价等级为二级。

（2）线路工程为 110kV 地下电缆和架空线路，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的电磁环境影响评价等级为二级。

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。

（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。

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

1.5 电磁环境敏感目标

输变电工程的电磁环境敏感目标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~图 5。

表 1

电磁环境敏感目标一览表

序号	行政区	敏感点名称	敏感点概况	评价范围内最近建筑物			与工程相对位置	环境影响因子	声环境保护要求	导线对地高度
				建筑名称及功能	建筑结构	建筑高度/m				
(一) 汶河 110kV 变电站新建工程										
1	鄢陵县柏梁镇	鄢陵小乔花卉有限公司	公司看护房, 评价范围内 1 处	看护房	一层坡屋顶	4	西侧约 5m	E、B、N	1 类	\
(二) 树海~鄢陵 π 入汶河变 110kV 线路工程										
2	鄢陵县柏梁镇	万顺园林绿化工程有限公司	看护房, 评价范围内 1 处	冯某看护房	一层坡屋顶	4	东北侧约 30m	E、B、N	1 类	>7m
3	鄢陵县柏梁镇	南张坊村	看护房, 评价范围内 1 处	刘某养殖看护房	一层坡屋顶	4	东南侧约 5m	E、B、N	1 类	>7m
4	鄢陵县柏梁镇	陈家社区 7 组	居民房, 评价范围内 1 处	陈家	两层坡屋顶	6	西侧约 30m	E、B、N	1 类	>7m
5	鄢陵县柏梁镇	陈家社区 4 组	居民房, 评价范围内 6 处	最近处为陈某住宅	一层坡屋顶	6	东侧约 15m	E、B、N	1 类	>7m
6	鄢陵县柏梁镇	益轩花木有限公司	办公楼, 评价范围内 1 处	办公楼	两层平屋顶	8	东南侧约 25m	E、B、N	1 类	>9.5m
7	鄢陵县柏梁镇	盛林园林公司办公室	办公楼, 评价范围内 1 处	办公楼	一层坡屋顶	4	东南侧约 25m	E、B、N	1 类	>7m
8	鄢陵县柏梁镇	河南腊梅茶业发展有限公司	办公楼, 评价范围内 1 处	办公楼	三层坡屋顶	11	西南侧约 30m	E、B、N	4a 类	>9.5m

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、线路工程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）。

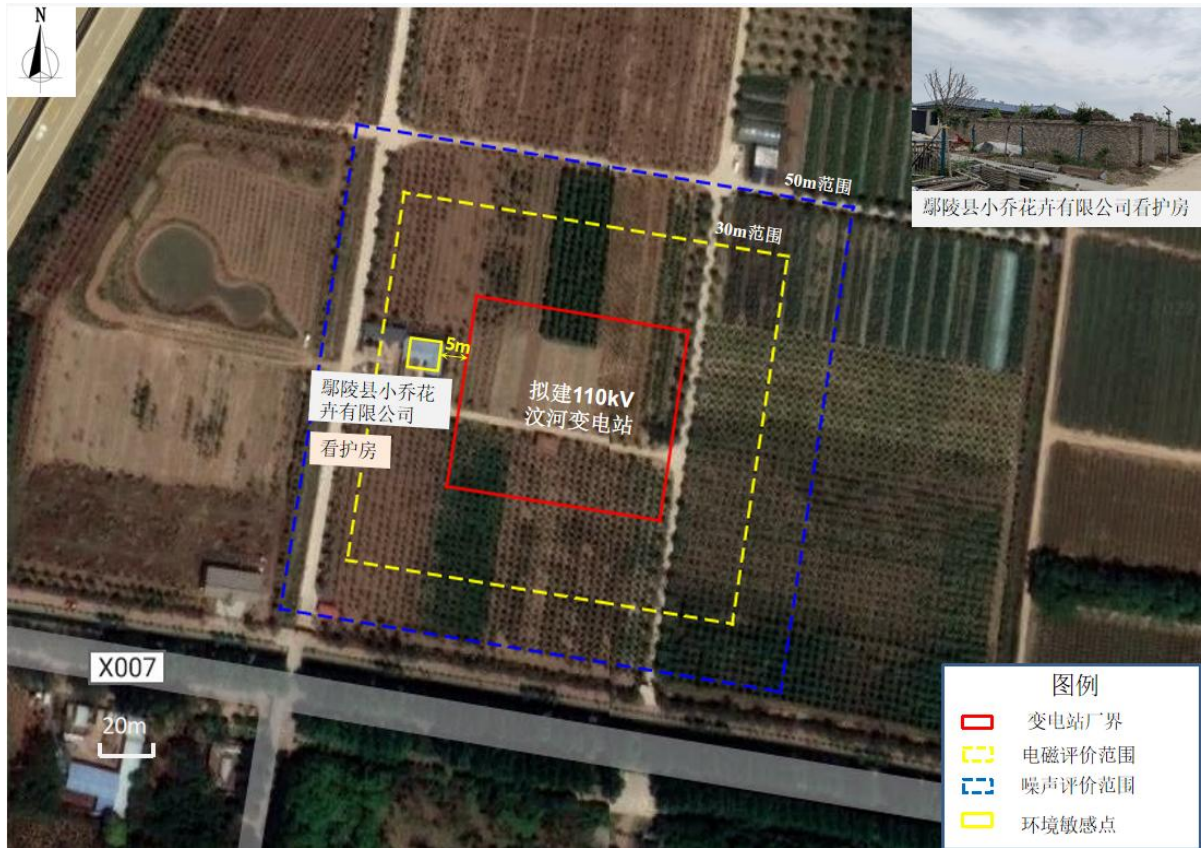




图 3 树海~鄢陵 π 入汶河变 110kV 线路工程环境敏感目标相对位置关系及监测布点示意图 (陈家社区 7 组陈家、四组陈家)

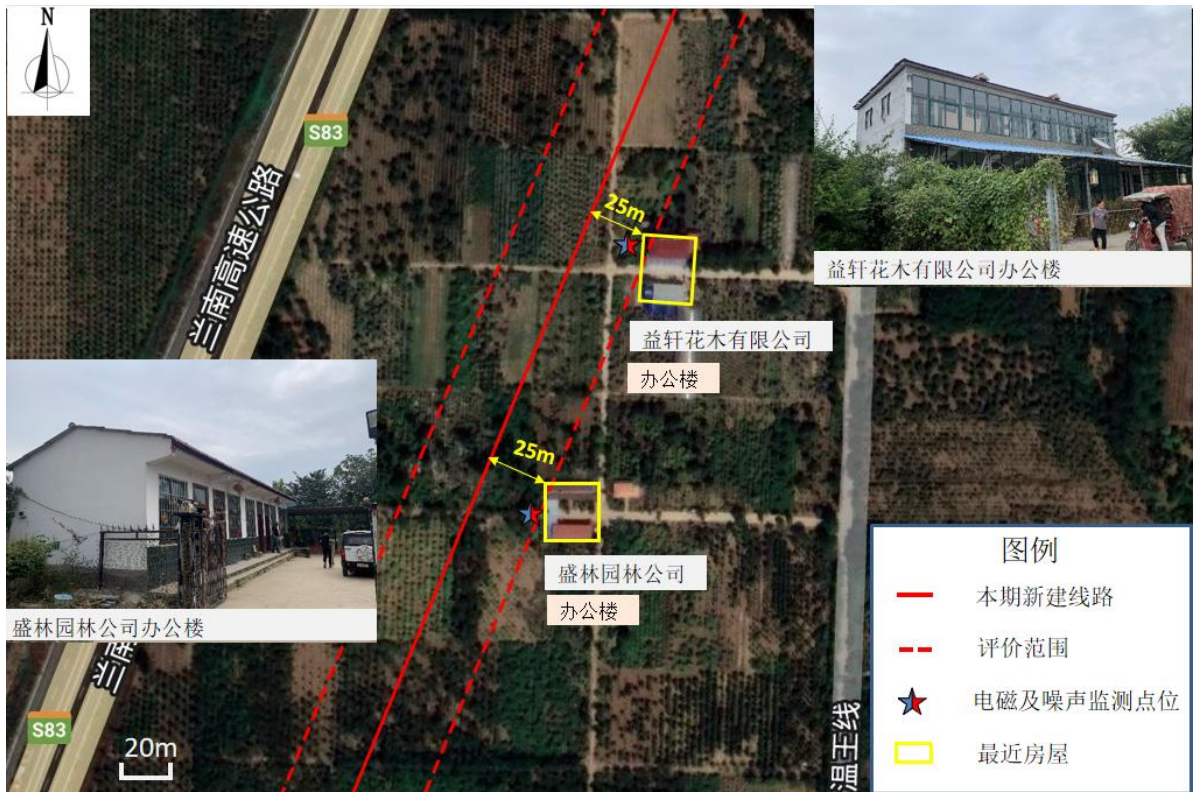


图 4 树海~鄢陵 π 入汶河变 110kV 线路工程环境敏感目标相对位置关系及监测布点示意图 (益轩花木有限公司办公楼、盛林园林公司办公楼)

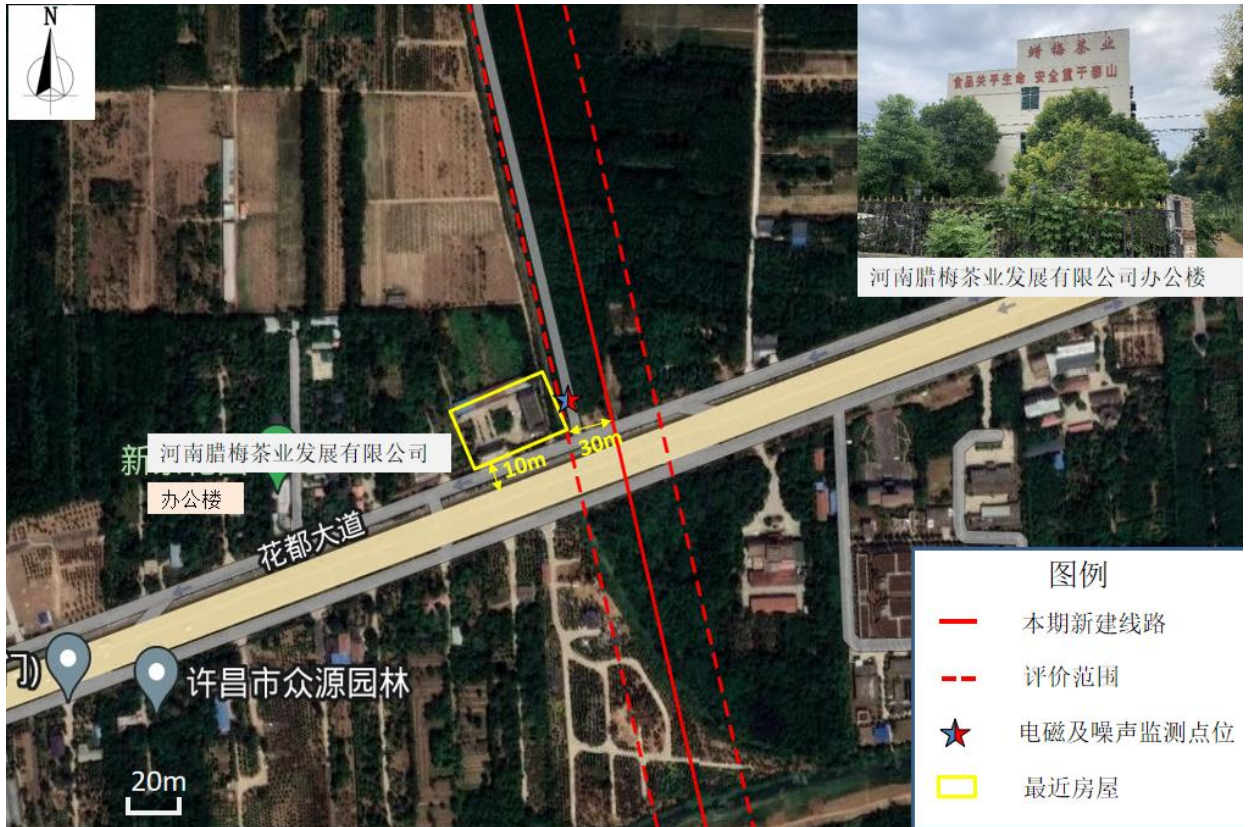


图 5 树海~鄢陵π入汶河变 110kV 线路工程环境敏感目标相对位置关系及监测布点示意图（河南腊梅茶业发展有限公司办公楼）

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。

工程为交流输变电工程，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：对拟建的变电站站址四周及周围电磁环境敏感目标分别进行布点监测。

2) 输电线路工程：对线路各电磁环境敏感目标分别布点监测。对改造线路区域布设背景监测点。

(2) 监测布点

1) 变电站新建工程：拟建汶河 110kV 变电站站址四周各布设 1 处测点，共 4 处测点。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) 输电线路工程：对线路沿线全部电磁环境敏感目标各布设至少 1 处有代表性的测点，共布设 7 处测点。对改造线路区域布设 2 处现状背景监测点。

(3) 监测点位

1) 汶河 110kV 变电站新建工程：汶河 110kV 变电站监测点位于站址边界外 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) 树海~鄢陵 π 入汶河变 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。改造线路背景监测点布设在距离地面 1.5m 高度处。

本工程电磁环境监测具体点位见表 2、图 1~图 7。

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) 汶河110kV变电站新建工程			

序号	监测对象		监测点位描述		监测内容
1	沅河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	变电站环境敏感目标	鄢陵小乔花卉有限公司	看护房	东侧外1m	E、B
(二) 树海~鄢陵 π 入沅河变110kV线路工程					
1	输电线路电磁环境敏感目标	鄢陵万顺园林绿化工程有限公司	冯某看护房	南侧外1m	E、B
2		南张坊村	刘某养殖看护房	西侧外1m	E、B
3		陈家社区7组	陈家	东侧外1m	E、B
4		陈家社区4组	陈家	西侧外1m	E、B
5		益轩花木有限公司	办公楼	西侧外1m	E、B
6		盛林园林公司	办公楼	西侧外1m	E、B
7		河南腊梅茶业发展有限公司	办公楼	东侧外1m	E、B
8	改造线路背景监测点1		1# (E114° 11' 23.0", N34° 05' 16.8")		E、B
9	改造线路背景监测点2		2# (E114° 11' 23.8", N34° 05' 17.9")		E、B

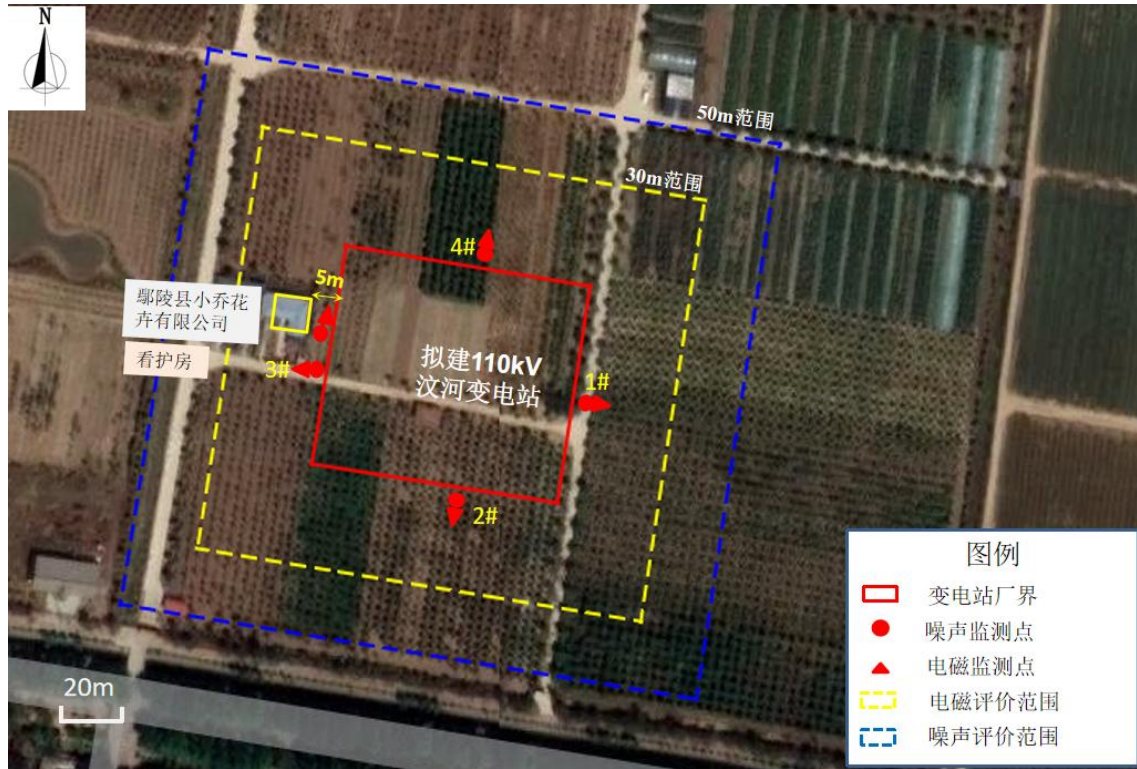


图 6 汶河 110kV 变电站站址电磁环境质量现状监测布点示意图



图 7 树海~郾陵 π 入汶河变 110kV 线路工程背景现状监测布点示意图

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) 监测时间、监测频率、监测环境

监测时间：2022年9月10日~9月11日；

监测频率：每处监测点位监测一次；

监测环境：监测期间气象条件详见表3。

表3 监测气象条件

检测时间	天气	温度(°C)	湿度(RH%)	风速(m/s)
2022.9.10	多云	30.0~31.2	54.0~59.4	0.4~1.2
2022.9.11	多云	26.8~29.6	60.4~68.7	0.0~0.5

(2) 监测方法

按《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ681-2013)规定的方法。

(3) 监测仪器

本项目监测采用的仪器见表4。

表4 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 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：2022年09月09日~2023年09月08日

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。

2.5 监测结果

工程电磁环境现状监测结果见表5。

表5 本工程电磁环境监测结果统计表

序号	检测点位	电场强度(V/m)	磁感应强度(μT)	备注
(一) 汶河110kV变电站站址				

1	汶河 110kV 变电站站址	东侧厂界 1#	0.23	0.0059	
2		南侧厂界 2#	0.21	0.0058	
3		西侧厂界 3#	0.35	0.0074	
4		北侧厂界 4#	0.20	0.0057	
(二) 汶河 110kV 变电站站址电磁环境敏感目标					
5	鄢陵小乔花卉有限公司	看护房	0.54	0.0058	
(三) 110kV 汶河 π 入树海-鄢陵线路工程电磁环境敏感目标					
6	鄢陵万顺园林绿化工程有限公司	冯某看护房	0.21	0.0061	
7	南张坊村	刘某养殖看护房	0.21	0.0060	
8	陈家社区 7 组	陈家	0.30	0.0064	
9	陈家社区 4 组	陈家	0.20	0.0199	
10	益轩花木有限公司	办公楼	3.62	0.0060	
11	盛林园林公司	办公楼	0.20	0.0059	
12	河南腊梅茶业发展有限公司	办公楼	2.22	0.0723	
13	改造线路背景监测点 1		0.21	0.0322	鄢陵 110kV 变电站站外 110kV 架空出线下方
14	改造线路背景监测点 2		0.21	0.1623	

注：监测期间，鄢陵 110kV 变电站站内主变压器与 110kV 出线均正常带负荷运行。

2.6 评价及结论

汶河 110kV 变电站站址四周工频电场监测值范围为 0.20~0.35V/m，工频磁场监测值范围为 0.0057~0.0074 μT，变电站电磁环境敏感目标工频电场监测值为 0.54V/m，工频磁场监测值为 0.0058 μT，均分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）4000V/m、100 μT 的控制限值。

110kV 汶河 π 入树海~鄢陵线路工程沿线电磁环境敏感目标处的工频电场监测值范围为 0.20~2.22V/m、工频磁场监测值为 0.0059~0.0723 μT。改造线路背景监测点工频电场检测值为 0.21V/m、工频磁场检测值为 0.0322~0.1623

μT ，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）4000V/m、100 μT 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）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 汶河 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 μT 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，本工程新建的汶河 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。

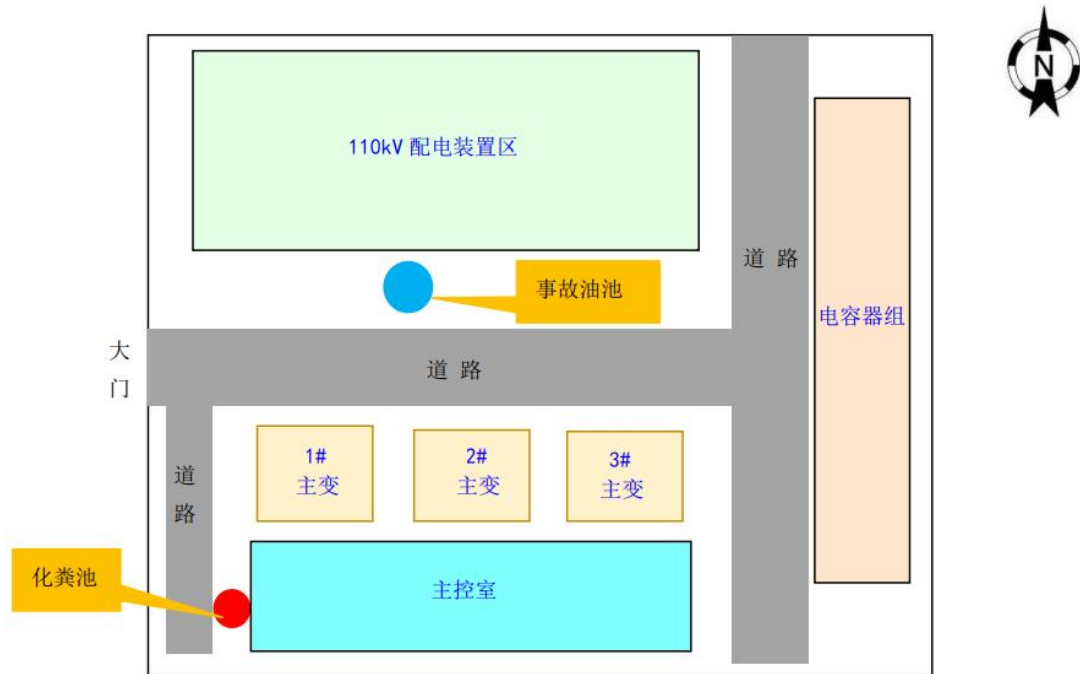


图 8 侯庄 110kV 变电站总平面布置示意图

(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 6。

表 6 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
		汶河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	$3 \times 50\text{MVA}$	$3 \times 50\text{MVA}$	相同
	110kV出线	4回（架空）	4回（架空）	相同
本期规模	主变容量	$1 \times 50\text{MVA}$	$3 \times 50\text{MVA}$	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

项目	本工程	类比对象	可类比性
	汶河110kV变电站	侯庄110kV变电站	
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	4586.4 m ²	4550 m ²	相近
所在地区	河南省许昌市鄢陵县	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

由表 6 可以看出，本期汶河 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，而本工程汶河 110kV 变电站本期新建 1 台容量 50MVA 的主变压器，对外界的电磁环境影响更小。

3) 可比性分析

工频电场仅和运行电压及布置型式相关，因此对于工频电场只要电压等级相同、布置型式一致、出线方式一致就具有可比性。本项目汶河 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 变电站作为本工程汶河 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 变电站可以作为汶河 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 7。

表 7 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 8。

表 8 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 8。

(1) 变电站厂界: 在变电站四周围墙外各布设 1 处测点, 共 4 处测点。各

测点布置在变电站围墙外 5m，距离地面 1.5m 高度处。

(2) 变电站衰减断面：在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。

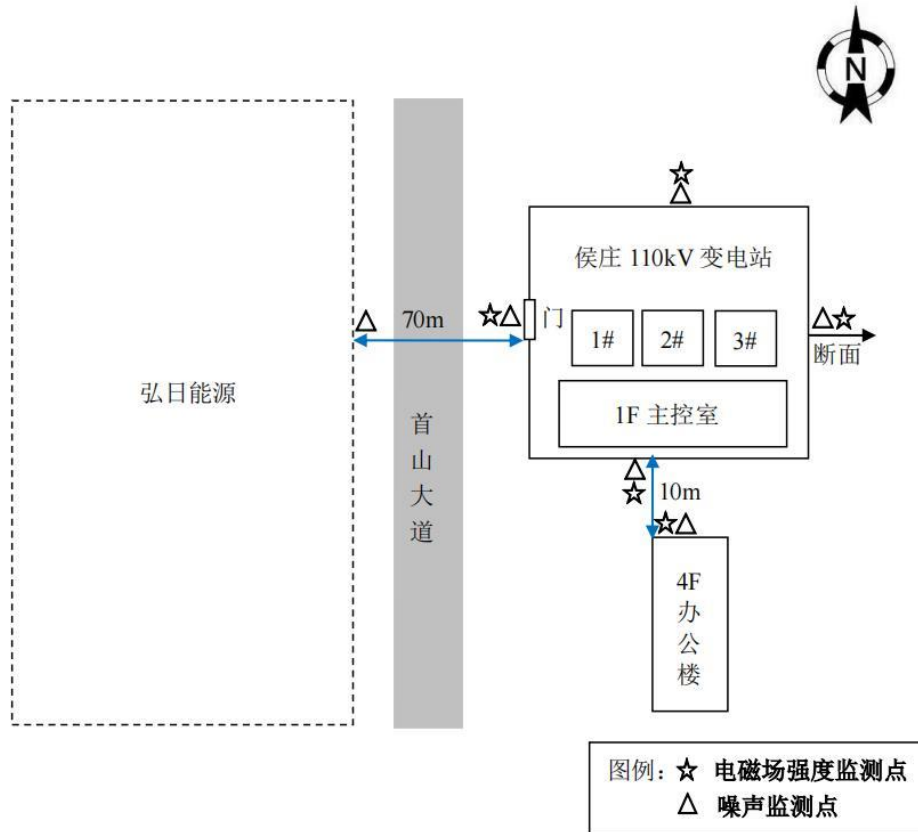


图 9 侯庄 110kV 变电站监测点位示意图

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 9~表 11。

表 9 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 (μT)
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 10 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 (μT)
1	东侧围墙外5m	82.9	2.390

序号	测点位置	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
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 11 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 (μT)
1	许昌魏武守押有限公司办公楼	南侧10m	3.5	0.0965

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 μT ，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 μT ，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）4000V/m、1000V 的控制限值。侯庄 110kV 变电站厂界处工频电场强度、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 μT ，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）4000V/m、1000V 的控制限值。

（2）类比监测结果分析

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汶河 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，本工程汶河 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 地下电缆线路类比监测及评价

3.3.1 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 12。

表 12 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	河南省许昌市鄢陵县	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。

3.3.2 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。

3.3.3 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 13。

表 13 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 14。

表 14 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 15。

表 15 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

3.3.4 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 10。

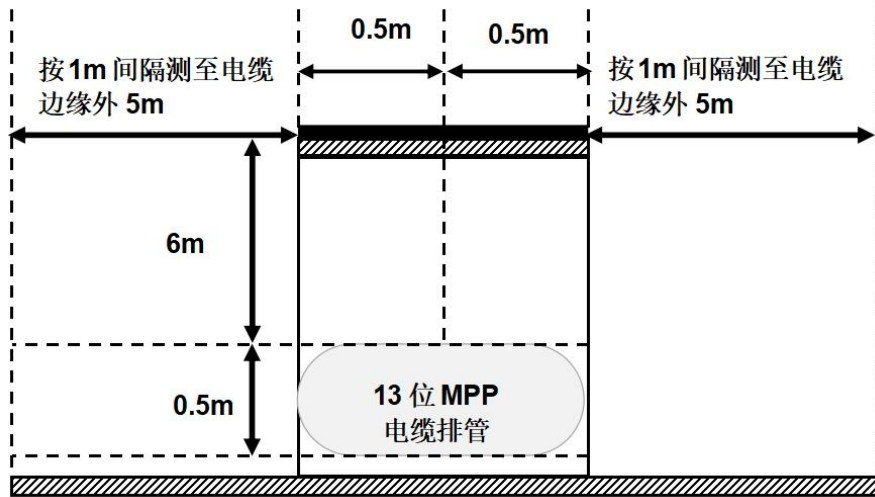


图 10 110kV 电缆类比线路衰减断面监测点位示意图

3.3.5 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 16。

表 16 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(μ T)
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

序号	检测点位	工频电场强度 (V/m)	磁感应强度(μ T)
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。

3.4 架空输电线路电磁环境影响模式预测及评价

3.4.1 预测因子

本工程 110kV 架空输电线路采用同塔双回和单回路架设,环评对同塔双回和单回路架空线路采用模式预测的方法进行预测及评价。

交流输电线路预测因子为工频电场、工频磁场。

3.4.2 预测模式

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

1) 高压交流架空输电线路下空间工频电场强度的计算(附录 C)

① 单位长度导线上等效电荷的计算

高压送电线上的等效电荷是线电荷,由于高压送电线半径 r 远小于架设高度

h, 因此等效电荷的位置可以认为是在输电导线的几何中心。

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

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 —一次导线根数;

r —一次导线半径, 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、...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。

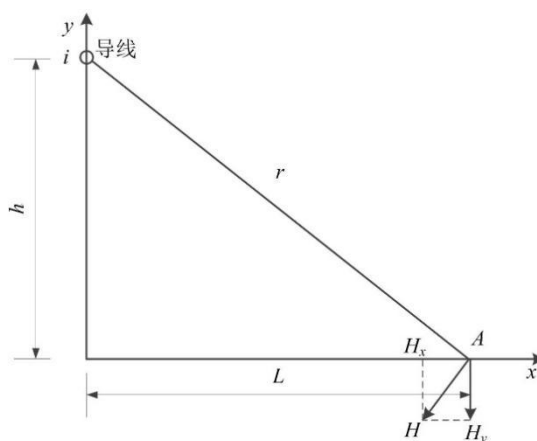


图 11 磁场向量图

3.4.3 预测内容及参数选取

(1) 预测内容

预测 110kV 同塔双回和单回路线路工频电场、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及单回路架设, 线路经过区域涉及非居民区 (农田耕作区)、居民区。对线路经过非居民区、居民区典型线

路段两种情况进行电磁预测。

由于转角塔导线拉线成八字形布置，且横担宽度、中相偏挂都会导致相导线偏离原线路中心线一定的距离，可研设计阶段暂无法确定三相导线的挂线位置，同时直线塔数量更多，综合考虑本工程选用直线塔进行电磁影响预测。

本工程的电磁影响预测中，按照选用电磁环境影响最大的直线塔型的原则，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，单回线路选用 110-EC21D-ZM3 直线塔作为典型杆塔进行模式预测计算。同塔双回架设预测选用电磁环境影响最大的同相序排列方式进行预测。

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

(3) 预测方案

1) 单回路线路通过非居民区，导线最小对地高度 6m，距离地面 1.5m 高度的电磁环境；通过居民区，导线最小对地高度 7m，距离地面 1.5m 高度的电磁环境。

2) 同塔双回线路通过非居民区，导线最小对地高度 6m，距离地面 1.5m 高度的电磁环境；通过居民区，导线最小对地高度 7m，距离地面 1.5m、4.5m、7.5m 高度的电磁环境。预测计算内容及参数见表 17 和图 12。

表 17 本工程架空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	单回路
3	杆塔型式	/	110-EC21S-Z3	110-EC21D-ZM3
4	导线类型	/	2×JL/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	A C B
10	线间	水平间距	m	上/中/下：3.4/3.9/3.4 左/中/右：3.8/0/3.8

序号	项目		单位	新建架空输电线路		
	距	垂直间距		上/中/下: 4.7/0/4.7	上/下: 4.1	
11	导线对地高度		m	非居民区	6m	6m
				居民区	7m	7m
12	预测点位对地高度		m	非居民区	1.5m	1.5m
				居民区	1.5m、4.5m、7.5m	1.5m

注：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，同塔双回线路选用电磁环境影响最大的同相序排列方式进行预测。

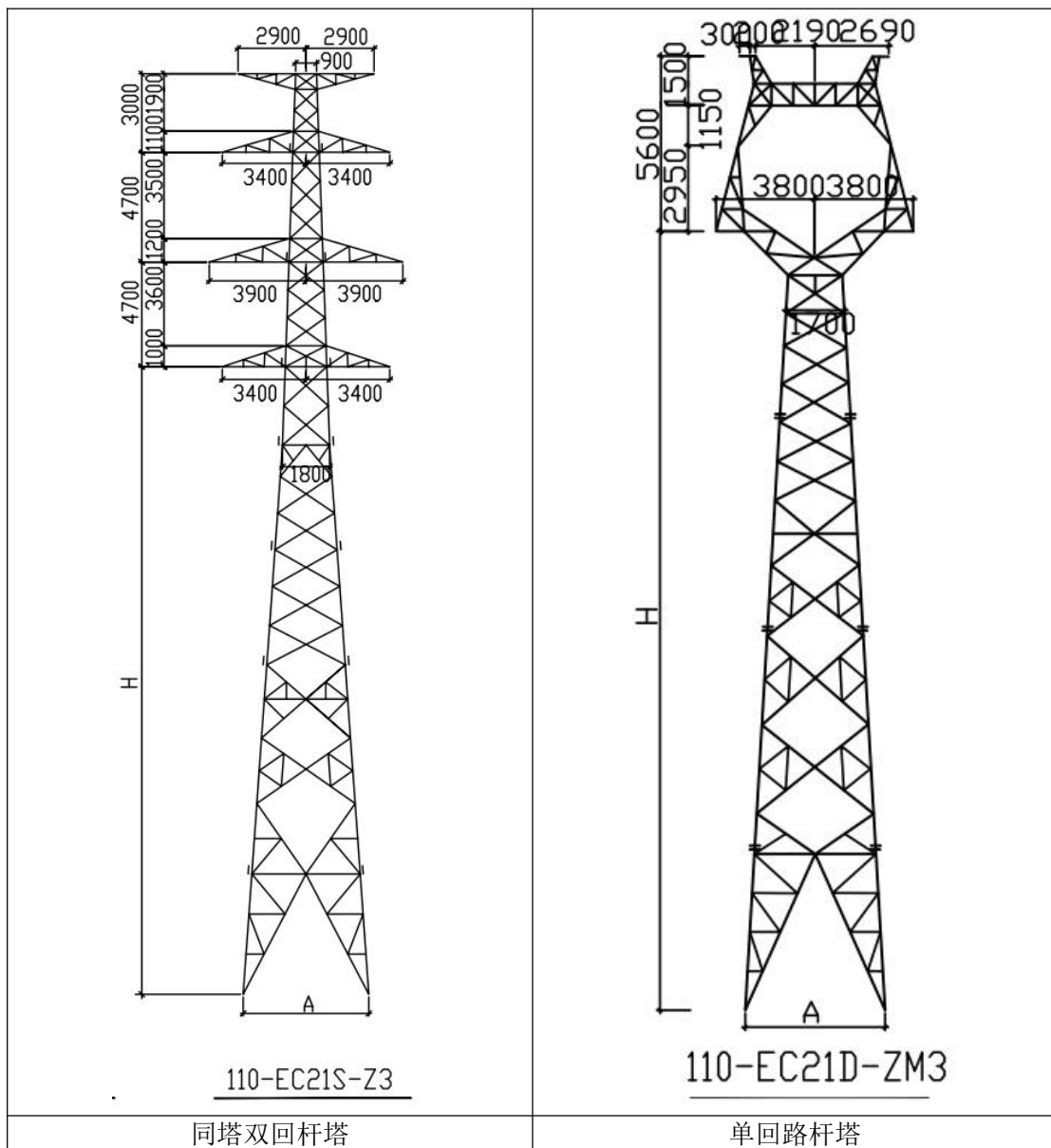


图 12 110kV 架空线路电磁环境预测典型杆塔型式图

3.4.4 预测结果及评价

(1) 单回路典型线路段电磁环境预测结果

本工程 110kV 单回线路（典型杆塔）工频电场及工频磁场预测结果见表 18~表 19，相应变化趋势见图 13~图 14。

表 18 110kV 单回线路（典型杆塔）工频电场预测结果表

与线路关系		项目	工频电场强度 (kV/m)	
距线路中心距离 (m)	距边相导线距离 (m)	导线对地 6m		导线对地 7m
		地面 1.5m		地面 1.5m
0	边导线内	1.72		1.42
1	边导线内	1.98		1.58
2	边导线内	2.53		1.94
3	边导线内	3.05		2.28
3.8	边导线下	3.29		2.46
4.8	边导线外 1m	3.31		2.52
5.8	边导线外 2 m	3.05		2.41
6.8	边导线外 3 m	2.64		2.19
7.8	边导线外 4 m	2.21		1.92
8.8	边导线外 5 m	1.81		1.64
9.8	边导线外 6 m	1.47		1.38
10.8	边导线外 7 m	1.20		1.16
11.8	边导线外 8 m	0.98		0.97
12.8	边导线外 9 m	0.81		0.82
13.8	边导线外 10 m	0.67		0.69
14.8	边导线外 11 m	0.57		0.59
15.8	边导线外 12 m	0.48		0.50
16.8	边导线外 13 m	0.41		0.43
17.8	边导线外 14 m	0.36		0.38
18.8	边导线外 15 m	0.31		0.33
19.8	边导线外 16 m	0.28		0.29
20.8	边导线外 17 m	0.25		0.26
21.8	边导线外 18 m	0.22		0.23
22.8	边导线外 19 m	0.20		0.21
23.8	边导线外 20 m	0.18		0.19
28.8	边导线外 25 m	0.12		0.12
33.8	边导线外 30 m	0.08		0.09

表 19 110kV 单回线路（典型杆塔）工频磁场预测结果表

与线路关系		项目	
		工频磁感应强度 (μT)	
距线路中心距离 (m)	距边相导线距离 (m)	导线对地 6m	导线对地 7m
		地面 1.5m	地面 1.5m
0	边导线内	50.37	39.32
1	边导线内	50.23	39.08
2	边导线内	49.59	38.27
3	边导线内	47.84	36.73
3.8	边导线下	45.31	34.89
4.8	边导线外 1m	40.78	31.90
5.8	边导线外 2 m	35.40	28.43
6.8	边导线外 3 m	30.04	24.88
7.8	边导线外 4 m	25.25	21.54
8.8	边导线外 5 m	21.22	18.57
9.8	边导线外 6 m	17.93	16.03
10.8	边导线外 7 m	15.26	13.88
11.8	边导线外 8 m	13.10	12.09
12.8	边导线外 9 m	11.34	10.58
13.8	边导线外 10 m	9.90	9.32
14.8	边导线外 11 m	8.71	8.26
15.8	边导线外 12 m	7.71	7.36
16.8	边导线外 13 m	6.87	6.59
17.8	边导线外 14 m	6.16	5.94
18.8	边导线外 15 m	5.55	5.37
19.8	边导线外 16 m	5.03	4.88
20.8	边导线外 17 m	4.57	4.45
21.8	边导线外 18 m	4.18	4.07
22.8	边导线外 19 m	3.83	3.74
23.8	边导线外 20 m	3.52	3.45
28.8	边导线外 25 m	2.43	2.39
33.8	边导线外 30 m	1.77	1.75

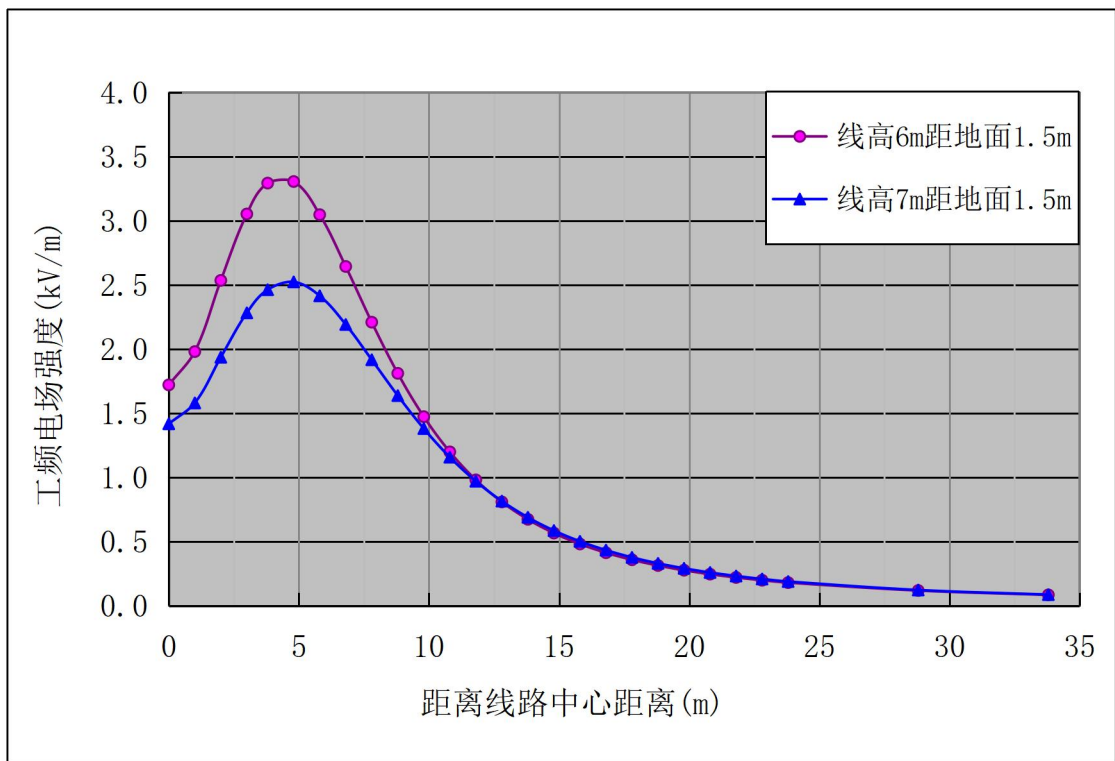


图 13 110kV 单回线路（典型杆塔）工频电场强度分布图

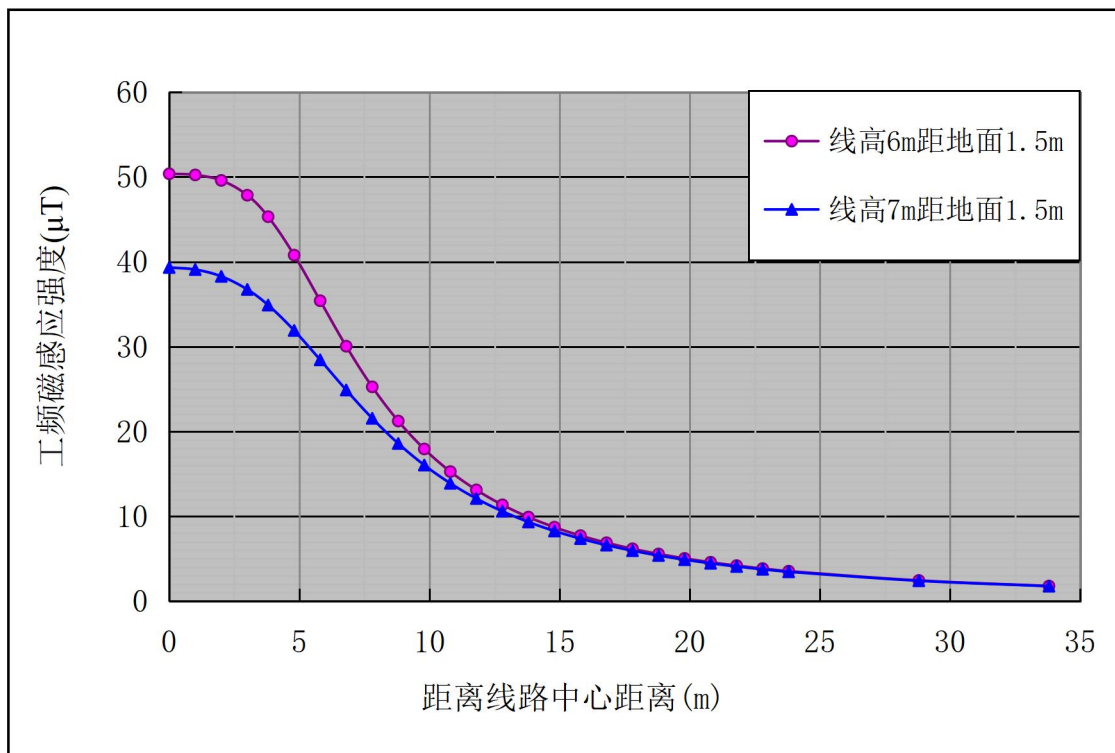


图 14 110kV 单回线路（典型杆塔）工频磁感应强度分布图

1) 非居民区

单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 3.31kV/m, 满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 10kV/m 的控制限值。

单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 50.37 μ T, 满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 100 μ T 的控制限值, 不存在超标现象, 无需采取其他控制措施。

2) 居民区

单回线路经过居民区,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 2.52kV/m, 满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 4000V/m 的控制限值。

单回线路经过居民区,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 39.32 μ T, 满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 100 μ T 的控制限值, 不存在超标现象, 无需采取其他控制措施。

(2) 同塔双回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 20~表 21, 相应变化趋势见图 15~图 16。

表 20 110kV 同塔双回线路（典型杆塔）工频电场预测结果表

与线路关系		工频电场强度 (kV/m)			
距线路中心 距离 (m)	项目 距边相导线距 离	导线对地 6m	导线对地 7m		
		地面 1.5m	地面 1.5m	地面 4.5m	地面 7.5m
0	边导线内	4.01	3.51	/	/
1	边导线内	4.06	3.51	/	/
2	边导线内	4.15	3.49	/	/
3	边导线内	4.13	3.40	/	/
3.9	边导线下	3.91	3.21	/	/
4.9	边导线外 1m	3.45	2.87	/	/
5.9	边导线外 2 m	2.85	2.46	3.67	6.17
6.9	边导线外 3 m	2.24	2.01	2.79	4.12
7.9	边导线外 4 m	1.68	1.59	2.11	2.92
8.9	边导线外 5 m	1.23	1.22	1.59	2.15
9.9	边导线外 6 m	0.87	0.91	1.20	1.62
10.9	边导线外 7 m	0.59	0.66	0.91	1.26
11.9	边导线外 8 m	0.39	0.46	0.70	0.99
12.9	边导线外 9 m	0.25	0.31	0.54	0.80
13.9	边导线外 10 m	0.18	0.20	0.43	0.66
14.9	边导线外 11 m	0.16	0.13	0.35	0.55
15.9	边导线外 12 m	0.17	0.11	0.30	0.47
16.9	边导线外 13 m	0.19	0.13	0.27	0.42
17.9	边导线外 14 m	0.21	0.15	0.26	0.38
18.9	边导线外 15 m	0.23	0.17	0.25	0.34
19.9	边导线外 16 m	0.24	0.18	0.24	0.32
20.9	边导线外 17 m	0.25	0.20	0.24	0.30
21.9	边导线外 18 m	0.25	0.20	0.24	0.28
22.9	边导线外 19 m	0.25	0.21	0.23	0.27
23.9	边导线外 20 m	0.25	0.21	0.23	0.26
28.9	边导线外 25 m	0.22	0.20	0.20	0.21
33.9	边导线外 30 m	0.18	0.17	0.17	0.18

注：按《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）规定，110kV 线路无风情况下对建筑物水平距离最小 2.0m，表中将不符合设计规范的区域用“/”表示，下同。

表 21 110kV 同塔双回线路（典型杆塔）工频磁场预测结果表

与线路关系		工频磁感应强度（ μT ）			
距线路中心 距离（m）	距边相导线距 离（m）	导线对地 6m	导线对地 7m		
		地面 1.5m	地面 1.5m	地面 4.5m	地面 7.5m
0	边导线内	34.40	31.73	/	/
1	边导线内	35.54	32.16	/	/
2	边导线内	38.28	33.17	/	/
3	边导线内	41.00	34.12	/	/
3.9	边导线下	42.17	34.39	/	/
4.9	边导线外 1m	41.46	33.74	/	/
5.9	边导线外 2 m	39.02	32.17	63.07	123.30
6.9	边导线外 3 m	35.66	29.98	52.85	87.09
7.9	边导线外 4 m	32.06	27.51	44.34	65.85
8.9	边导线外 5 m	28.60	25.02	37.52	51.93
9.9	边导线外 6 m	25.46	22.64	32.07	42.16
10.9	边导线外 7 m	22.68	20.45	27.67	34.98
11.9	边导线外 8 m	20.25	18.47	24.08	29.51
12.9	边导线外 9 m	18.13	16.71	21.13	25.24
13.9	边导线外 10 m	16.30	15.14	18.66	21.83
14.9	边导线外 11 m	14.70	13.76	16.59	19.07
15.9	边导线外 12 m	13.30	12.53	14.83	16.80
16.9	边导线外 13 m	12.08	11.44	13.33	14.90
17.9	边导线外 14 m	11.01	10.48	12.04	13.31
18.9	边导线外 15 m	10.07	9.62	10.92	11.96
19.9	边导线外 16 m	9.23	8.86	9.94	10.80
20.9	边导线外 17 m	8.49	8.17	9.09	9.81
21.9	边导线外 18 m	7.83	7.56	8.34	8.94
22.9	边导线外 19 m	7.25	7.01	7.68	8.18
23.9	边导线外 20 m	6.72	6.52	7.09	6.31
28.9	边导线外 25 m	4.76	4.66	4.95	4.56

与线路关系		项目	工频磁感应强度 (μT)			
距线路中心 距离 (m)	距边相导线距 离 (m)	导线对地 6m 地面 1.5m	导线对地 7m			
			地面 1.5m	地面 4.5m	地面 7.5m	
33.9	边导线外 30 m	3.54	3.48	3.64	3.42	

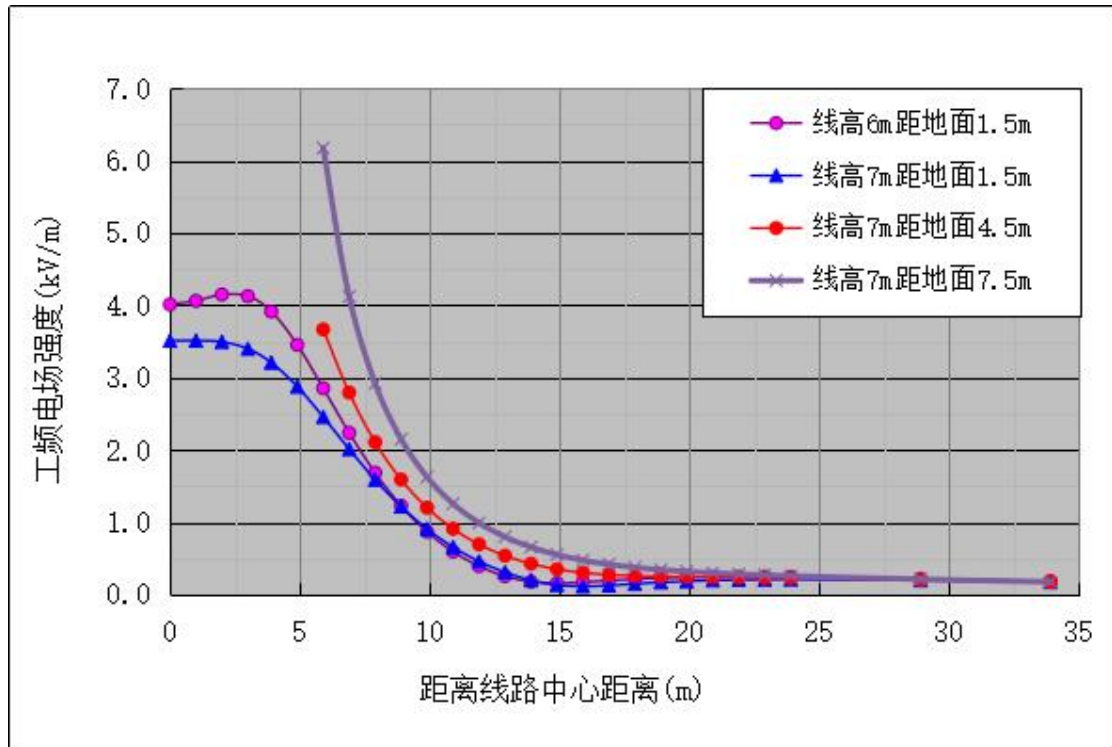


图 15 110kV 同塔双回线路（典型杆塔）工频电场强度分布图

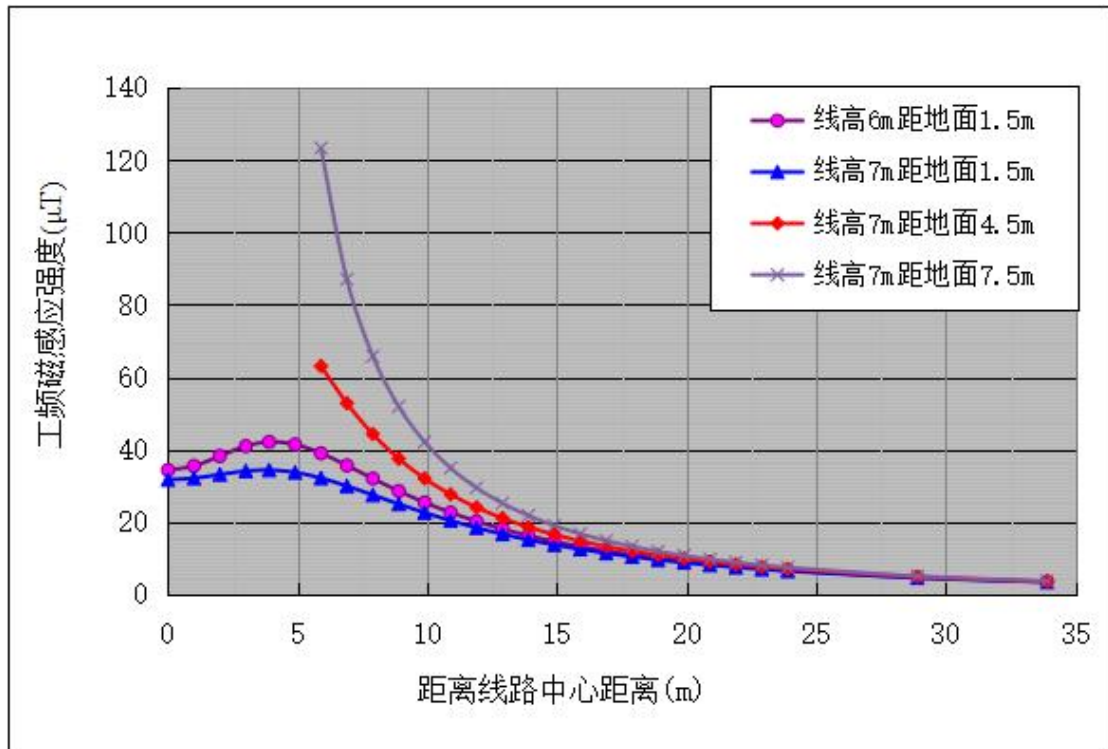


图 16 110kV 同塔双回线路（典型杆塔）工频磁感应强度分布图

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 μT，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）100 μT 的控制限值。

2) 居民区

同塔双回线路经过居民区，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；边导线 2m 外，距离地面 4.5m 高度处的工频电场强度最大值为 3.67 kV/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，导线弧垂最小对地距离 7m，边导线 2m 外，距离地面 7.5m 高度处的工频电场强度最大值为 6.17kV/m，不满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）4000V/m 的控制限值，需采取电磁环境保护措施。

同塔双回线路经过居民区，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 $34.39 \mu\text{T}$ ；边导线 2m 外，距离地面 4.5m 高度处的工频磁感应强度最大值为 $63.07 \mu\text{T}$ ，满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) $100 \mu\text{T}$ 的控制限值。同塔双回线路经过居民区，导线弧垂最小对地距离 7m，边导线 2m 外，距离地面 7.5m 高度处的工频磁感应强度最大值为 $123.30 \mu\text{T}$ ，不满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) $100 \mu\text{T}$ 的控制限值，需采取电磁环境保护措施。

(3) 线路电磁环境影响控制措施分析

由以上计算数据和分析论证结果可知，本工程同塔双回线路通过居民区，线路在最小设计允许对地高度 7m 的情况下，线路边导线外 2m 以外距离地面 7.5m 高度处的工频电场强度有超标现象。为避免线路工频电场超标对附近居民造成影响，可以采用抬升线路对地高度的措施，不抬升线高时，则应微调线路路径远离超标范围的居民房屋。

1) 电磁环境影响达标控制范围计算

110kV 输电线路的平均档距约为 200-300m，输电线路导线对地最低处在两基杆塔连线的中心处（即导线弧垂最小对地高度处），导线对地高度由导线弧垂最小对地高度处向杆塔方向逐渐增加。根据电磁辐射衰减机理，输电线路电磁环境影响在导线弧垂最小对地高度处最大，沿线路向杆塔方向逐渐减弱。因此，如果在输电线路导线弧垂最小对地高度处，边导线外某距离处的工频电场能够满足标准，则全线该距离处的工频电场均能够满足标准。

根据上述杆塔参数和环境预测结果，同塔双回段线路附近为二层平顶居民房或三层坡顶居民房，导线最小对地高度 7m 时，电磁影响达标控制范围为边导线外 5m。

2) 输电线路导线抬升预测计算

本工程拟建同塔双回段线路抬升导线最小对地高度后，线路运行时产生的工频电场、工频磁场预测结果见表 22 和表 23，工频电场、工频磁场分布情况见图 17、图 18。

表 22 110kV 同塔双回线路抬升线高后（典型杆塔）工频电场预测结果表

与线路关系		项目	工频电场强度 (kV/m)
距线路中心距离 (m)	距边相导线距离	导线对地高度 9.5m	
		距地面 7.5m 处	
0	边导线内	/	
3.9	边导线下	/	
4.9	边导线外 1m	/	
5.9	边导线外 2 m	3.96	
6.9	边导线外 3 m	3.02	
7.9	边导线外 4 m	2.33	
8.9	边导线外 5 m	1.82	
9.9	边导线外 6 m	1.43	
10.9	边导线外 7 m	1.14	
11.9	边导线外 8 m	0.91	
12.9	边导线外 9 m	0.74	
13.9	边导线外 10 m	0.60	
14.9	边导线外 11 m	0.50	
15.9	边导线外 12 m	0.42	
16.9	边导线外 13 m	0.36	
17.9	边导线外 14 m	0.31	
18.9	边导线外 15 m	0.28	
19.9	边导线外 16 m	0.25	
20.9	边导线外 17 m	0.23	
21.9	边导线外 18 m	0.22	
22.9	边导线外 19 m	0.21	
23.9	边导线外 20 m	0.20	
28.9	边导线外 25 m	0.17	
33.9	边导线外 30 m	0.15	

表 23 110kV 同塔双回线路抬升线高后（典型杆塔）工频磁场预测结果表

与线路关系		项目	工频磁感应强度 (μT)
距线路中心距离 (m)	距边相导线距离		导线对地高度 9.5m
			距地面 7.5m 处
0	边导线内		/
3.9	边导线下		/
4.9	边导线外 1m		/
5.9	边导线外 2 m		72.42
6.9	边导线外 3 m		58.55
7.9	边导线外 4 m		48.02
8.9	边导线外 5 m		40.03
9.9	边导线外 6 m		33.85
10.9	边导线外 7 m		28.97
11.9	边导线外 8 m		25.06
12.9	边导线外 9 m		21.87
13.9	边导线外 10 m		19.24
14.9	边导线外 11 m		17.05
15.9	边导线外 12 m		15.20
16.9	边导线外 13 m		13.62
17.9	边导线外 14 m		12.28
18.9	边导线外 15 m		11.12
19.9	边导线外 16 m		10.11
20.9	边导线外 17 m		9.23
21.9	边导线外 18 m		8.46
22.9	边导线外 19 m		7.77
23.9	边导线外 20 m		7.17
28.9	边导线外 25 m		4.99
33.9	边导线外 30 m		3.66

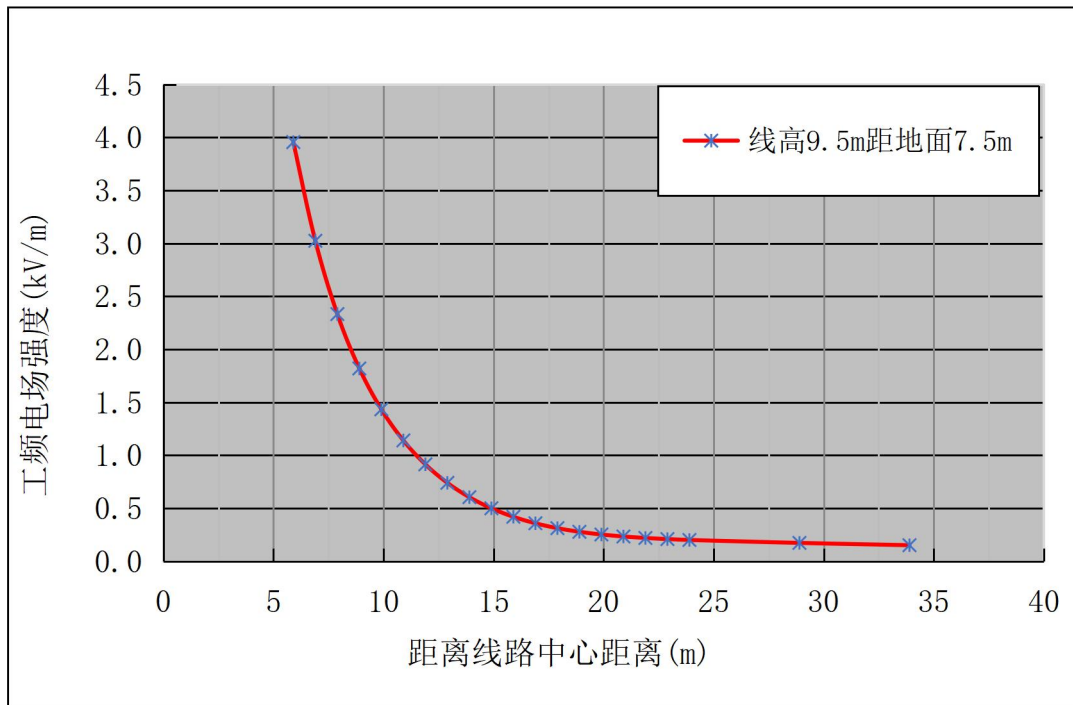


图 17 110kV 同塔双回线路抬升线高后（典型杆塔）工频电场强度分布图

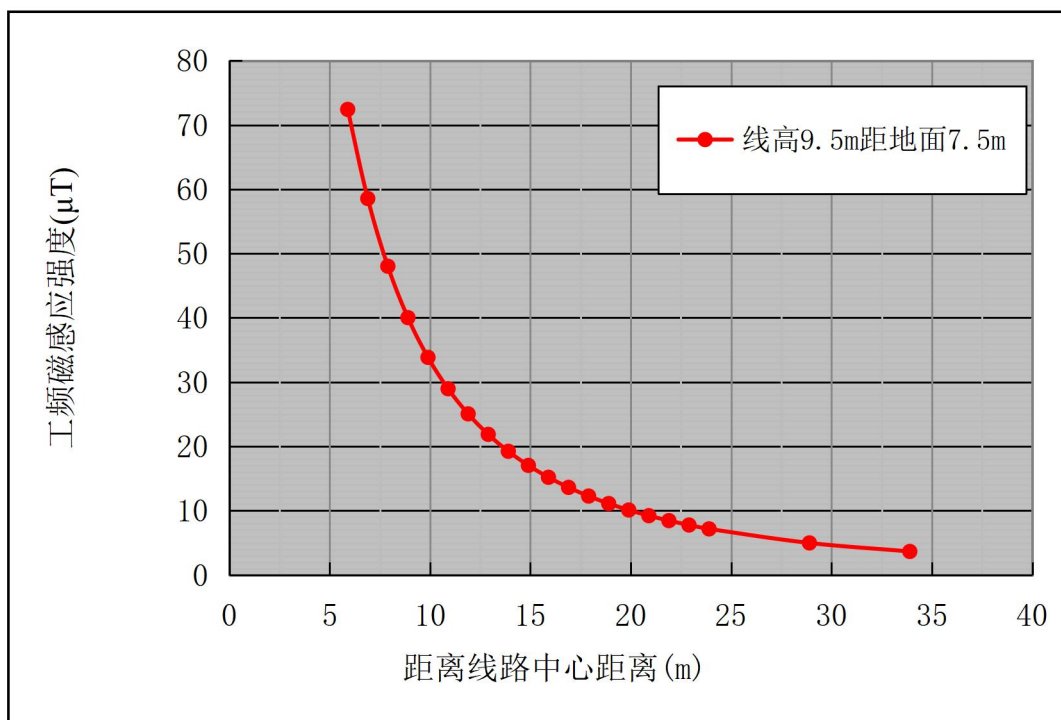


图 18 110kV 同塔双回线路抬升线高后（典型杆塔）工频磁感应强度分布图

同塔双回线路经过居民区，本工程拟建单回段线路通过二层平顶房屋或三层坡顶房屋居民区时，当导线最小对地高度抬升至 9.5m，线路边导线 2m 处及以外区域，距离地面 7.5m 高度处的工频电场强度最大值为 3.96kV/m，满足《电磁环

境控制限值》（GB8702-2014）4000V/m 的控制限值；工频磁感应强度最大值为 72.42 μ T，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）100 μ T 的控制限值。

本环评推荐采用抬高导线对地距离的方式，保证沿线居民点电磁环境达标。如建设单位不采取抬升线高的措施，则应微调线路路径远离超标范围的居民房屋。

（4）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 24。

表 24

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 (kV/m)	工频磁场 (μT)
1	许昌市鄢陵县柏梁镇	万顺园林绿化工程有限公司冯某看护房	东北侧约 30m	1 层坡顶	同塔双回架空	7m	1.5m	0.17	3.48
2	许昌市鄢陵县柏梁镇	南张坊村刘东民养殖看护房	东南侧约 5m	1 层坡顶	同塔双回架空	7m	1.5m	1.22	25.02
3	许昌市鄢陵县柏梁镇	陈家社区7组陈某家	西侧约 30m	2 层坡顶	同塔双回架空	7m	1.5m	0.17	3.48
						7m	4.5m	0.17	3.64
4	许昌市鄢陵县柏梁镇	陈家社区4组陈某家	东侧约 15m	1 层坡顶	同塔双回架空	7m	1.5m	0.17	9.62
5	许昌市鄢陵县柏梁镇	益轩花木有限公司	东南侧约 25m	2 层平顶	同塔双回架空	9.5m	1.5m	<0.17	<4.99
							4.5m	<0.17	<4.99
							7.5m	0.17	4.99
6	许昌市鄢陵县柏梁镇	盛林园林公司办公室	东南侧约 25m	1 层坡顶	同塔双回架空	7m	1.5m	0.20	4.66
7	许昌市鄢陵县柏梁镇	河南腊梅茶业发展有限公司办公楼	西南侧约 30m	3 层坡顶	同塔双回架空	9.5m	1.5m	<0.15	<3.66
							4.5m	<0.15	<3.66
							7.5m	0.15	3.66

经预测结果表明，本工程投运后，在满足线路高度满足上表中最低线高的条件下，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）线路电磁环境影响控制措施

1) 单回线路

本工程拟建单回线路通过非居民区，导线弧垂最小对地高度 6m；拟建单回线路通过居民区，导线弧垂最小对地高度 7m。

2) 同塔双回线路

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。

本工程拟建同塔双回线路通过居民区，临近一层坡顶房屋的线路以及临近一层平顶居民房或二层坡顶居民房的线路导线最小对地设计高度 7m，无需抬升。但在临近二层平顶居民房或三层坡顶居民房的线路下方距离地面 7m 高度处的工频电场强度和工频磁感应强度有超标现象，为避免线路工频电场超标对附近居民造成影响，可采取微调线路路径远离超标范围的居民房屋或抬升 110kV 线路对地高度的措施降低工程电磁环境影响。如采用微调线路路径远离超标范围的居民房屋的措施，范围为边导线外 5m 以内区域；如采用抬高线路对地高度的措施，需将线路高度抬升至不低于 9.5m。

4. 电磁环境影响评价结论

4.1 汶河 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 变电站作为汶河 110kV 变电站的类比分析变电站, 类比分析结果表明, 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汶河 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, 本工程汶河 110kV 变电站本期工程投运后厂界产生的工频电场、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。汶河 110kV 变电站在周边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 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。

4.3 架空输电线路模式预测分析评价结论

(1) 单回架空输电线路

单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 3.31kV/m, 满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 10kV/m 的控制限值; 工频磁感应强度最大值为 50.37 μ T, 满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 100 μ T 的控制限值, 不存在超标现象,

无需采取其他控制措施。

单回线路经过居民区，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 2.52kV/m，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）4000V/m 的控制限值；工频磁感应强度最大值为 39.32 μ T，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）100 μ T 的控制限值，不存在超标现象，无需采取其他控制措施。

（2）同塔双回架空输电线路

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；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。

同塔双回线路经过居民区，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，工频磁感应强度最大值为 34.39 μ T；边导线 2m 外，距离地面 4.5m 高度处的工频电场强度最大值为 3.67 kV/m，工频磁感应强度最大值为 63.07 μ T，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）4000V/m 和 100 μ T 的控制限值。同塔双回线路经过居民区，导线弧垂最小对地距离 7m，边导线 2m 外，距离地面 7.5m 高度处的工频电场强度最大值为 6.17kV/m，工频磁感应强度最大值为 123.30 μ T，不满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）4000V/m 和 100 μ T 的控制限值，需采取电磁环境保护措施。

当同塔双回线路经过居民区，导线最小对地高度抬升至 9.5m，线路边导线 2m 处及以上区域，距离地面 7.5m 高度处的工频电场强度最大值为 3.96kV/m，工频磁感应强度最大值为 72.42 μ T，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）4000V/m 和 100 μ T 的控制限值。

（3）电磁环境敏感目标电磁环境影响结论

预测结果表明，本工程投运后，在满足线路高度满足上表中最低线高的条件下，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。

（4）输电线路电磁环境影响控制措施

1) 单回线路

本工程拟建单回线路通过非居民区，导线弧垂最小对地高度 6m；拟建单回线路通过居民区，导线弧垂最小对地高度 7m。

2) 同塔双回线路

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。

本工程拟建同塔双回线路通过居民区，临近一层坡顶房屋的线路以及临近一层平顶居民房或二层坡顶居民房的线路导线最小对地设计高度 7m，无需抬升。但在临近二层平顶居民房或三层坡顶居民房的线路下方距离地面 7m 高度处的工频电场强度和工频磁感应强度有超标现象，为避免线路工频电场超标对附近居民造成影响，可采取微调线路路径远离超标范围的居民房屋或抬升 110kV 线路对地高度的措施降低工程电磁环境影响。如采用微调线路路径远离超标范围的居民房屋的措施，范围为边导线外 5m 以内区域；如采用抬高线路对地高度的措施，需将线路高度抬升至不低于 9.5m。