

# 建设项目环境影响报告表

项目名称： 六安高镇 110kV 输变电工程

建设单位（盖章）： 国网安徽省电力有限公司六安供电公司

编制单位： 江苏辐环环境科技有限公司

编制日期： 2023 年 11 月

## 目录

一、建设项目基本情况 .....	1
二、建设内容 .....	6
三、生态环境现状、保护目标及评价标准 .....	14
四、生态环境影响分析 .....	22
五、主要生态环境保护措施 .....	38
六、生态环境保护措施监督检查清单 .....	44
七、结论 .....	48

### 附图

附图 1 本工程地理位置示意图

## 一、建设项目基本情况

建设项目名称		六安高镇 110kV 输变电工程	
项目代码		2208-341500-04-01-737216	
建设单位联系人		高松	联系方式 0564-3692510
建设地点		六安市霍邱县境内	
地理坐标	六安高镇 110kV 变电站新建工程	站址中心位置（东经： <u>116 度 0 分 54.184 秒</u> ，北纬： <u>32 度 6 分 6.377 秒</u> ）	
	蓼城-俞林 π 入高镇变电站 110kV 线路工程	起点（东经： <u>116 度 0 分 54.184 秒</u> ，北纬： <u>32 度 6 分 6.377 秒</u> ）	
		终点（东经： <u>116 度 0 分 39.402 秒</u> ，北纬： <u>32 度 13 分 32.615 秒</u> ）	
建设项目行业类别	161 输变电工程	用地（用海）面积（m <sup>2</sup> ）/长度（km）	变电站用地面积：7781m <sup>2</sup> （永久用地 5501m <sup>2</sup> 、临时用地约 2280m <sup>2</sup> ） 线路工程用地面积：30626m <sup>2</sup> （永久用地 212m <sup>2</sup> 、临时用地 30414m <sup>2</sup> ） 线路长度：16.4km
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）	六安市发展和改革委员会	项目审批（核准/备案）文号（选填）	六发改审批核（2022）210 号
总投资（万元）	**	环保投资（万元）	**
环保投资占比（%）	**	施工工期	12 个月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是：_____		
专项评价设置情况	根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）“B.2.1 专题评价”要求设置电磁环境影响专题评价。		
规划情况	1、《安徽省电力发展“十四五”规划》，规划审批机关为安徽省发展和改革委员会安徽省能源局，审批文件名称、文号为《安徽省发展改革委安徽省能源局关于印发安徽省电力发展“十四五”规划的通知》（皖发改能源〔2022〕309 号）。2、《六安市城乡供电专项规划》，规划审批机关为六安市城市规划委员会办公室，审批文件为六安市城市规划委员会 2017 年第一次全体会议纪要（第 1 号）。		
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	为提高六安市霍邱县西南部电网的供电能力和可靠性，国网安徽省电力有限公司六安供电公司有必要建设六安高镇 110kV 输变电工程。本项目已纳入安徽省电力发展“十四五”规划、六安市城乡供电专项规划，符合电力发展规划。		

### 1、政策及规划相符性分析

本项目为输变电工程，根据国家发展和改革委员会《产业结构调整指导目录（2019年）》（2021年修改版）中内容，属于鼓励类别第四项电力“电网改造与建设，增量配电网建设”类项目，符合国家产业政策要求。本项目新建变电站及输电线路已列入《霍邱县电力设施布局国土空间专项规划（2021-2035）年》、《霍邱县扈胡镇国土空间总体规划(2021-2035年)》。

在选址、选线阶段，设计单位对本项目变电站站址及输电线路路径选择给予了充分的重视，已经向霍邱县自然资源和规划局、霍邱县生态环境分局等部门征询意见，在本次评价中，评价单位就协议落实情况进行了详细调查，这些意见在后续工作中基本落实。因此本项目在建设过程中较好考虑了项目本身与环境的协调，满足规划要求。

**表 1-1 本工程协议一览表**

征求意见单位	主要意见	落实情况
霍邱县自然资源和规划局	一、原则同意六安高镇 110 千伏输变电工程站址、路径。 二、六安高镇 110 千伏输变电工程站址、线路不涉及自然资源部下发“三区三线”划定的生态保护红线。站址位于扈胡镇，规划土地用途为城镇建设用地区，不占永久基本农田。 三、经查询安徽省国土空间信息基础平台，该站址、线路坐标在我县境内未压覆重要矿产资源。 本复函仅用于项目开展前期工作，项目建设前，应依法履行相关报批手续。	按要求办理用地等手续
霍邱县生态环境分局	1、原则同意本工程站址及路径方案。 2、该工程需作环境影响评价，并按环评要求施工建设。	按要求实施
霍邱县地方公路管理局	1.与公路交叉角应尽量正交，条件受限时应 $\geq 45^\circ$ ； 2.距路面最小垂直距离为：送电线路 35 千伏应 $\geq 7$ 米； 3.与公路最小水平距离：应设在建筑控制红线以外（县道控制区范围为 10 米、乡道控制区范围为 5 米、村道控制区范围为 3 米），条件受限时，可设在公路用地范围以内，但距路基边沟外缘 35 千伏 $\geq 5$ 米；送电线路与公路交叉时，杆、塔外缘距路基边沟外边缘 $\geq 8$ 米；送电线路与公路平行时，应设在建筑控制红线以外。 4.距公路的倒杆距离需符合相关技术标准。 若符合上述条件，原则同意本路径方案。	按要求实施
霍邱县公路管理中心	1、原则上同意安徽六安高镇 110kV 输变电工程路径规划，建议在公路建筑控制区内(国道不少于 20 米)不宜设置拉线、基础墩与其他突出地面结构物。 2、如电力线路确需跨越公路的，应按照《公路安全保护条例》第二十七条第二款要求,提前到我单位办理涉路工程许可后，方可实施。	按要求实施
霍邱县文化旅游体育局	1、经霍邱县文物管理所组织专业人员于 2021 年 8 月 18 日-20 日进行实地勘查，初步勘查认定建设项目不在我县文物保护范围内，但不排除地下有未发现的文物点，原则上同意本工程施工。 2、根据《中华人民共和国文物保护法》的规定，项目建设单位取得建设项目许可后，在施工过程中如发现文物遗迹时，应及时停工并保护好现场，第一时间通知当地文物主管部门，由文物部门派员进行处理后方可动工。	按要求实施
霍邱县扈胡镇人民政府	原则上同意本工程站址、线路路径方案	——
霍邱县龙潭镇人民政府	原则上同意本工程线路路径方案	——
霍邱县白莲乡人民政府	原则上同意本工程线路路径方案	——

其他符合性分析

## 2、工程建设“三线一单”相符性分析

根据原环境保护部“环评[2016]150号”文《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》、《安徽省人民政府关于加快实施“三线一单”生态环境分区管控的通知》、《安徽省六安市“三线一单”文本》的要求，建设项目选址选线、规模、性质和工艺路线等应与“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单”（以下简称“三线一单”）进行对照，更好地发挥环评制度从源头防范环境污染和生态破坏的作用，加快推进改善环境质量。本工程与“三线一单”的符合性分析见下：

### （1）生态保护红线

对照《自然资源部办公厅关于依据“三区三线”划定成果报批建设项目用地用海有关事宜的函》（自然资办函〔2022〕2072号）中划定的生态保护红线，本工程不涉及生态保护红线，输电线路距生态保护红线最近，距最近的生态保护红线（大别山北麓山前丘陵岗地水土保持生态保护红线-龙潭水库）约1.81km。

### （2）环境质量底线

环境质量底线是国家和地方设置的大气、水和土壤环境质量目标，也是改善环境质量的基准线。项目环评应对照区域环境质量目标，深入分析预测项目建设对环境质量的影响，强化污染防治措施和污染物排放控制要求。

根据《六安市“三线一单”文本》（2021），对于大气环境质量底线，到2025年，六安市PM<sub>2.5</sub>平均浓度暂定为下降至35微克/立方米，根据大气环境质量底线图（2025年），霍邱县全域PM<sub>2.5</sub>浓度值不超过45微克/立方米；对于水环境质量底线，2025年质量底线暂时参考《重点流域水生态环境保护“十四五”规划》阶段性成果中确定的23个国考断面水质目标，最终以“十四五”规划确定的水质目标为准，根据水环境质量底线图（2025年），霍邱县大部分乡镇属于III类控制单元（马店镇、石店镇、高塘镇、冯井镇、范桥镇、周集镇属于IV类控制单元）；对于土壤环境风险防控底线，到2030年，全市土壤环境质量稳中向好，农用地和建设用土壤环境安全得到有效保障，受污染耕地安全利用率达到95%以上，污染地块安全利用率达到95%以上。

根据《霍邱县环境质量报告书（2022年度）》，2022年霍邱县城区空气质量优良天数320天，占87.7%；2022年霍邱县国省控地表水监测断面（点位）水质达标率66.7%，国省控地表水监测断面（点位）水质年均值达III类以上标准的占70%，地表水水质呈轻度污染。根据本项目环境质量检测报告，项目周围工频电场强度和工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度4000V/m及工频磁感应强度100 $\mu$ T的公众曝露控制限值要求，所有监测点位处噪声值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应标准要求。

本项目属于生态影响类项目，施工期对周围环境的影响主要为施工机械噪声和运输车辆交通噪声、施工作业及运输车辆引起的二次扬尘、施工引起的植被破坏及施工人员产生的生活垃圾及生活污水等；运行期对周围环境的影响主要为变电站及线路产生的工频电、磁场及噪声

等。施工期通过加强各项防治措施，可以使得项目建设对大气、地表水、土壤及生态植被的影响降低到最小程度。项目在运营期产生的生活污水和固体废弃物均合理处置，电磁环境和噪声排放均能达标。本项目的建设不会降低当地环境功能，不会破坏环境质量底线。

### (3) 资源利用上线

资源是环境的载体，资源利用上线是各地区能源、水、土地等资源消耗不得突破的“天花板”。本项目为输变电项目，消耗少量的水，仅占用少量土地为永久用地，变电站平面布置紧凑，占地面积较小，架空线路塔基占地面积较小且较为分散，采用双回路架空架设方式，节约了土地资源，对资源消耗极少，项目建设不会突破资源利用上线。

### (4) 生态环境准入清单

生态环境准入清单以“三线”管控要求为基础，从要素和领域入手，按照空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控、资源开发效率四个方面，分别梳理国家和地方相关法律法规及各类规划、计划、政策文件以及战略/规划环评成果，衔接集成既有管理要求，针对性提出生态环境准入要求。

本项目与国家产业、地方政策、生态环境准入清单相关文件相符性分析内容见表1-2。

**表1-2 国家产业、地方政策、生态环境准入清单相符性分析对照表**

序号	文件	相符性分析
1	《市场准入负面清单（2022年版）》	不属于禁止准入类项目
2	《产业结构调整指导目录（2019年）》（2021年修改版）	鼓励类项目
3	《限制用地项目目录（2012年本）》、《禁止用地项目目录（2012年本）》	不属于限制和禁止用地
4	《安徽省人民政府关于加快实施“三线一单”生态环境分区管控的通知》、 《六安市生态环境准入清单》	本项目变电站位于一般管控单元，输电线路塔基位于重点管控单元、一般管控单元，不涉及优先保护单元。本项目属于输变电工程，不属于高耗水、高排放、高污染行业，不属于对应重点管控单元生态环境准入清单中禁止开发类建设活动。

### (5) “三线一单”生态环境分区管控相符性分析

对照《安徽省人民政府关于加快实施“三线一单”生态环境分区管控的通知》、《安徽省“三线一单”生态环境分区管控管理办法（暂行）》、《长江经济带战略环境影响评价安徽省六安市“三线一单”文本》，本项目变电站位于一般管控单元，输电线路塔基位于重点管控单元（环境管控单元编码 ZH34152220100）、一般管控单元，不涉及优先保护单元。本项目为输变电工程，属于基础设施建设项目，不属于高耗水、高排放、高污染行业，不属于重点管控单元生态环境准入清单中禁止开发类建设活动。项目变电站位于城镇建设用地上，输电线路采用双回路架空架设，优化了空间发展布局，不违背重点管控单元的生态环境准入要求。

综上所述，本项目不涉及生态保护红线；区域环境质量满足项目所在地环境功能区划要求，有一定的环境容量，且各污染物均可做到达标排放，项目建设满足环境质量底线要求；本项目

对资源消耗极少，不触及资源利用上线；符合国家产业、地方政策和生态环境准入标准和要求；项目建设符合“三线一单”要求。

## 二、建设内容

地理位置	<p><b>2.1 地理位置</b></p> <p>六安高镇 110kV 输变电工程位于六安市霍邱县境内，其中变电站拟建址位于霍邱县扈胡镇，X042 县道西侧，已建柏油道路南侧。拟建线路位于霍邱县扈胡镇、龙潭镇、白莲乡境内。本项目地理位置示意图见附图 1。</p>																															
项目组成及规模	<p><b>2.2 主体工程</b></p> <p>六安高镇 110kV 输变电工程主要包括 2 个子工程：</p> <p>(1) 六安高镇 110kV 变电站新建工程</p> <p>新建变电站 1 座，户外布置，本期建设 2 台主变，容量为 2×50MVA，终期规模为 3 台主变，容量为 3×50MVA；本期 110kV 出线 2 回，终期 4 回。</p> <p>(2) 蓼城-俞林 π 入高镇变电站 110kV 线路工程</p> <p>本工程将 110kV 蓼俞 778 线开断接入拟建的 110kV 高镇变，形成蓼城-高镇、俞林-高镇 110kV 线路各 1 回。新建 110kV 架空线路路径长度约 16.4km，全线双回路角钢塔架设，架空线路导线采用 JL/G1A-300/25 钢芯铝绞线，拆除原线路杆塔 1 基，涉及原双回路恢复架线长约 0.54km。另需升高改造 220kV 蓼叶 4784 线和 220kV 蓼挥 4783 线，新建 220kV 单回路直线塔 2 基，拆除原线路杆塔 2 基，老线路恢复架线长度约 1.64km，均为单回路。</p> <p>本项目变电站及线路工程内容详见表 2-1。</p> <p style="text-align: center;"><b>表2-1-1 本项目变电站建设内容一览表</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td rowspan="7" style="text-align: center; vertical-align: middle;">主体工程</td> <td style="text-align: center;">地理位置</td> <td>六安市霍邱县扈胡镇</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">电压等级</td> <td>110kV</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">布置形式</td> <td>户外型布置</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">主变容量</td> <td>本期 2×50MVA，终期 3×50MVA</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">110kV 配电装置</td> <td>户外 GIS 布置</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">110kV 出线</td> <td>110kV 出线本期 2 回（蓼城、俞林各 1 回），终期 4 回。</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">电容器</td> <td>本期装设 2×（3.6+4.8）Mvar 并联电容器。</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; vertical-align: middle;">辅助工程</td> <td style="text-align: center;">生活设施及辅助生产用房</td> <td>变电站设一座生产综合楼、一座警卫室。配电装置室占地面积 480m<sup>2</sup>。警卫室占地面积 50m<sup>2</sup>。</td> </tr> <tr> <td rowspan="2" style="text-align: center; vertical-align: middle;">公用工程</td> <td style="text-align: center;">进站道路</td> <td>进站道路从站区北侧道路引接，新建道路长度 40m。</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">给排水</td> <td>本站给水采用自来水方式。站内排水采用自然排水和有组织排水相结合的排水方式。站区场地内雨水沿场地和道路坡度汇集至雨水井，排至站外水系。</td> </tr> <tr> <td rowspan="3" style="text-align: center; vertical-align: middle;">环保设施</td> <td style="text-align: center;">污水处理</td> <td>站内新建化粪池 1 座，日常巡检人员所产生的少量生活污水，经化粪池处理后，定期清理，不外排。</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">事故排油系统</td> <td>新建有效容积约为 25m<sup>3</sup>的事故油池一座，与事故油坑相连，用于收集贮存变压器泄露事故产生的变压器油。</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">固废</td> <td>变电站内设置垃圾桶，运行期巡检人员产生的少量生活垃圾收集后送入环卫系统处理。</td> </tr> </table>		主体工程	地理位置	六安市霍邱县扈胡镇	电压等级	110kV	布置形式	户外型布置	主变容量	本期 2×50MVA，终期 3×50MVA	110kV 配电装置	户外 GIS 布置	110kV 出线	110kV 出线本期 2 回（蓼城、俞林各 1 回），终期 4 回。	电容器	本期装设 2×（3.6+4.8）Mvar 并联电容器。	辅助工程	生活设施及辅助生产用房	变电站设一座生产综合楼、一座警卫室。配电装置室占地面积 480m <sup>2</sup> 。警卫室占地面积 50m <sup>2</sup> 。	公用工程	进站道路	进站道路从站区北侧道路引接，新建道路长度 40m。	给排水	本站给水采用自来水方式。站内排水采用自然排水和有组织排水相结合的排水方式。站区场地内雨水沿场地和道路坡度汇集至雨水井，排至站外水系。	环保设施	污水处理	站内新建化粪池 1 座，日常巡检人员所产生的少量生活污水，经化粪池处理后，定期清理，不外排。	事故排油系统	新建有效容积约为 25m <sup>3</sup> 的事故油池一座，与事故油坑相连，用于收集贮存变压器泄露事故产生的变压器油。	固废	变电站内设置垃圾桶，运行期巡检人员产生的少量生活垃圾收集后送入环卫系统处理。
主体工程	地理位置	六安市霍邱县扈胡镇																														
	电压等级	110kV																														
	布置形式	户外型布置																														
	主变容量	本期 2×50MVA，终期 3×50MVA																														
	110kV 配电装置	户外 GIS 布置																														
	110kV 出线	110kV 出线本期 2 回（蓼城、俞林各 1 回），终期 4 回。																														
	电容器	本期装设 2×（3.6+4.8）Mvar 并联电容器。																														
辅助工程	生活设施及辅助生产用房	变电站设一座生产综合楼、一座警卫室。配电装置室占地面积 480m <sup>2</sup> 。警卫室占地面积 50m <sup>2</sup> 。																														
公用工程	进站道路	进站道路从站区北侧道路引接，新建道路长度 40m。																														
	给排水	本站给水采用自来水方式。站内排水采用自然排水和有组织排水相结合的排水方式。站区场地内雨水沿场地和道路坡度汇集至雨水井，排至站外水系。																														
环保设施	污水处理	站内新建化粪池 1 座，日常巡检人员所产生的少量生活污水，经化粪池处理后，定期清理，不外排。																														
	事故排油系统	新建有效容积约为 25m <sup>3</sup> 的事故油池一座，与事故油坑相连，用于收集贮存变压器泄露事故产生的变压器油。																														
	固废	变电站内设置垃圾桶，运行期巡检人员产生的少量生活垃圾收集后送入环卫系统处理。																														



**表2-1-2 输电线路工程建设内容一览表**

线路名称	蓼城-俞林π入高镇变电站110kV线路工程
性质	新建
电压等级	110kV
回路数	双回
架线方式	架空架设
线路路径长度	16.4km
导线型号	JL/G1A-300/25钢芯铝绞线
杆塔类型	角钢塔
基础	钢筋混凝土板柱基础及灌注桩基础
拆除及恢复架线	拆除原线路杆塔1基，涉及原线路恢复架线长约0.54km，双回路。
升高改造段	升高改造220kV 蓼叶4784线和220kV 蓼挥4783线，新建220kV 单回路直线塔2基，拆除原线路杆塔2基，老线路恢复架线长度约1.64km，均为单回路。
途经区域	霍邱县扈胡镇、龙潭镇、白莲乡

本工程新建铁塔共计 53 基，所采用的杆塔型号详见表 2-2。

**表 2-2 本工程采用杆塔一览表**

序号	塔型	呼高 (m)	基数	档距 (m)		备注
				水平	垂直	
1	110-DB21S-DJ	18~24	3	300	500	双回路终端塔
2	110-DB21S-J1	18~21	3	450	700	双回路转角塔
3	110-DB21S-J2	18	1	450	700	
4	110-DB21S-J3	15~18	5	450	700	
5	110-DB21S-J4	24	2	450	700	
6	110-DB21S-STT	18	1	300	500	双 T 塔
7	110-DB21S-Z2	24~30	24	350	450	双回路直线塔
8	110-DB21S-Z3	30~36	8	500	700	
9	110-DB21S-ZK	39~42	4	400	600	双回路跨越塔
10	220-ED21D-ZM3*	42	2	400	550	单回路直线塔
合计			53	/	/	/

注\*：220-ED21D-ZM3 属于 220kV 升高改造段新建 220kV 杆塔。

根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)的规定，本项目 110kV 架空线路导线对地及跨越建筑物的最小距离见表 2-3。

**表 2-3 本项目 110kV 导线对地、跨越建筑物、交叉的最小距离一览表**

项目	设计规范要求 (m)	本项目设计距离 (m)
对地面最小距离	居民区	≥7.0
	非居民区	≥6.0
与建筑物之间的最小垂直距离	5.0	≥5.0
与建筑物之间的最小净空距离	4.0	≥4.0
树木	4.0	≥4.0
公路	7.0	≥7.0
电力线	3.0	≥3.0

### 2.3 辅助工程和公用工程

#### (1) 辅助工程

根据可研资料可知，变电站内规划有一座生产综合楼（含配电装置室、二次设备室、

	<p>蓄电池室、资料室等），建筑面积为 480m<sup>2</sup>。同时站内设有一座警卫室（辅助用房），占地面积 50m<sup>2</sup>。</p> <p>（2）公用工程</p> <p>变电站给水采用自来水方式。站内排水采用自然排水和有组织排水相结合的排水方式。站区场地内雨水沿场地和道路坡度汇集至雨水井，排至站外水系。</p> <p>进站道路从站区北侧道路引接，新建道路长度 40m。</p> <p><b>2.4 环保工程</b></p> <p>（1）化粪池</p> <p>变电站站内设化粪池一座，运行期巡检人员产生的少量生活污水通过化粪池处理后，定期清理，不外排。</p> <p>（2）事故油池</p> <p>变电站站内新建有效容积约为 25m<sup>3</sup> 的具有防渗功能的事故油池一座，与事故油坑相连，用于收集贮存变压器漏油事故产生的变压器油。</p> <p>（3）生活垃圾</p> <p>变电站内设置垃圾桶，运行期巡检人员产生的少量生活垃圾收集后送入环卫系统处理。</p> <p><b>2.5 临时工程</b></p> <p>施工生产生活区：本项目变电站施工生产生活区考虑设置在变电站西北侧空地，施工结束后拆除恢复原有地貌。对于线路工程，为了便于调度和保管施工材料，特别是妥善保管好导线、地线等主材，以防丢失和损坏，线路工程材料站和相关办公场地均租用当地房屋，具体地点由施工单位选定。</p> <p>临时施工道路：本项目交通尽量利用项目沿线已有的道路，在已有的乡道和村道、机耕道不能满足运输要求时适当的加宽改造。在无现有道路的情况下，开辟新的临时施工道路。</p> <p>牵张、跨越场：线路工程沿线需要设置牵张场、跨越场，以满足线路施工作业需要。</p> <p>拆除区：本工程涉及拆除杆塔 3 基，拆除区临时占地约 300 m<sup>2</sup>。</p>
总平面及现场布置	<p><b>2.6 变电站平面布置</b></p> <p>高镇 110kV 变电站采用户外布置。主变采用户外布置，布置在站区中部，南北向排列；110kV 配电装置采用户外 GIS 布置，架空进、出线方式，布置在站区西侧；生产综合楼（配电装置室、二次设备室、蓄电池室、资料室）布置于站区东侧，其中 35kV、10kV 配电装置采用单层双列共室布置，铜排母线架空进线、电缆出线方式；预制舱式二次组合设备布置在 110kV 配电装置区北侧；电容器采用户外布置，布置在站区南侧；站区大门设于站区北侧；警卫室及化粪池设置于站区西北角；事故油池布置于主变北侧。</p> <p>高镇 110kV 变电站整体布置及设计紧凑合理，功能分区清晰明确，站区内道路设置</p>

合理流畅，从工程及环保角度分析均是合理的。

## 2.7 线路路径走向

本工程自拟建 110kV 高镇变起，新建 2 回 110kV 线路开断 110kV 蓼俞 778 线，形成蓼城-高镇、俞林-高镇 110kV 线路各 1 回。

线路自拟建 110kV 高镇变 110kV 构架（北起第二、第三线路间隔）起，新建 2 基双回路角钢塔向西出线（本期利用 2 基角钢塔各 1 回，另 2 回为远期预留），走线至赵楼园东北侧，右转跨越 S325S 省道向北偏西方向走线至金田东侧，右转向东北方向走线至七里棚西侧，左转向北走线，途径李大竹园、古井沿至吴庄西北侧，平行 35kV 蓼户 361 线西侧继续向北走线至露水塘西北侧，右转向东依次跨越 G105 国道、35kV 蓼户 361 线至该线路东侧，左转沿 35kV 蓼户 361 线东侧向北偏东方向走线，沿线途径老猫村、杨楼村，跨越规划 S324 省道、35kV 龙珍 354 线、现状 S324 省道至北梨园西北侧，右转向东北方向走线，至柳郢子西侧依次钻越 220kV 蓼叶 4784 线、220kV 蓼挥 4783 线，后左转平行 220kV 蓼挥 4783 线东侧向北走线至杜油坊南侧，右转向东北方向走线至 110kV 蓼长 628/蓼俞 778 线#8 塔大号侧新建的 1 基双回路开断塔止。

此外，本工程为满足钻越条件，需升高改造 220kV 蓼叶 4784 线和 220kV 蓼挥 4783 线，拆除 220kV 蓼挥 4783 线#14 塔、220kV 蓼叶 4784 线#14 塔，于原有#14 塔南侧新建 220kV 单回路直线塔 2 基，老线路恢复架线长度约 1.64km，均为单回路。

全线途径霍邱县扈胡镇、龙潭镇、白莲乡。

线路沿线重要交叉跨越、钻越见表 2-4。

表 2-4 本项目输电线路沿线重要交叉跨越、钻越一览表

跨越对象		跨越（钻越）方式
高压电力线路	220kV 蓼挥 4783 线、220kV 蓼叶 4784 线	钻越（一档钻越）
公路	S325 省道 1 次、G105 国道 1 次、S324 省道 1 次	跨越（一档跨越）
河流	牛角河	跨越（一档跨越）

## 2.8 施工现场布置

### （1）变电站

变电站区：根据设计文件及用地预审及选址意见书，高镇变电站永久占地面积为 5501m<sup>2</sup>，其中围墙内占地 4554m<sup>2</sup>。进站道路从变电站北侧道路引入，主体宽约 5m，新建长度约 40m。变电站设置站外供排水管线区，临时占地面积约 380m<sup>2</sup>。变电站施工设置临时施工电源区，临时占地面积约 100m<sup>2</sup>。

施工生产生活区：变电站施工生产生活区考虑设置在变电站西北侧空地，临时占地约 1800m<sup>2</sup>，施工结束后拆除恢复原有地貌。

### （2）线路

塔基区：新建角钢塔塔基施工过程中，以单个塔基为单位零星布置，包括塔基 4 个支

	<p>撑脚的永久占地及临时占地，铁塔施工范围按根开两侧各外扩 5m 计算，利用塔基处空地临时堆置土方、材料和工具等，永久占地约 212m<sup>2</sup>，临时占地约 13794m<sup>2</sup>。</p> <p>施工临时道路：施工期间交通运输尽量利用项目沿线已有省道、乡道、村村通水泥路、机耕道，在已有道路不能满足运输要求时进行适当的加宽改造。在无现有道路的情况下，开辟新的临时施工道路。据现场踏勘情况，线路工程施工需布设临时道路长约 4800m，宽度约 2.5m。</p> <p>牵张场：为满足施工放线需要，输电线路沿线需设置牵张场，牵张场应满足牵引机、张力机能直接运达到位。根据工程路线走向及地形条件，本工程共布设牵引场 8 处，占地面积约为 400m<sup>2</sup>。</p> <p>跨越场：当输电线路跨越建筑物、树木、铁路、道路、索道、江河、弱电线路（即通信线）、电力线路等设施时，需要搭设跨越架。本工程输电线路跨越架采用木架式跨越架，每处跨越场临时占地面积约 80m<sup>2</sup>，交叉跨越角尽量接近 90°，以减少临时占地的面积。本工程拟布设跨越施工场地 14 处。</p> <p>拆除区：本工程涉及拆除杆塔 3 基，拆除区临时占地约 300 m<sup>2</sup>。</p>																		
<p style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: upright;">施工方案</p>	<p><b>2.9 施工工艺</b></p> <p>本工程为输变电工程，即将高压电流通过送电线路的导线送入下一级或同级变电站，变电后送出至下一级变电站。本项目总工期预计为 12 个月，工程的施工方案如下：</p> <p>（1）变电站</p> <p>高镇 110kV 变电站属新建变电站工程，施工内容主要包括场地平整、地基处理、土石方开挖、土建施工及设备安装等几个阶段。变电站在施工过程中采用机械施工和人工施工相结合的方法，主要的施工工艺和方法见表 2-5。</p> <p style="text-align: center;"><b>表 2-5 变电站主要施工工艺和方法</b></p> <table border="1" data-bbox="284 1355 1369 1720"> <thead> <tr> <th>序号</th> <th>施工场所</th> <th>施工工艺、方法</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>场地平整、地基处理、站区及施工区挖方回填</td> <td>采用自卸卡车分层立抛填筑，推土机摊铺，并使厚度满足要求，振动碾压实，边角部位采用平板振动夯实。</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>建（构）筑物</td> <td>采用机械加人工开挖基槽，楼面采用钢模板浇制钢筋混凝土，内外墙采用一体化纤维水泥墙板。地砖、混凝土、预制构件等建材采用吊车垂直提升，水平运输采用车辆及人力推车搬运。</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>设备及网架施工</td> <td>采用机械加人工开挖基槽，钢模板浇制基础，钢管人字柱及螺栓角钢梁构架均在现场组装，采用吊车；设备支架为浇制基础，预制构件在现场组立。</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>供排水管线、管沟</td> <td>机械加人工开挖基槽，采用钢筋混凝土及浆砌砖混相结合。</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>站外道路</td> <td>站外道路筑路时尽量利用已有道路。</td> </tr> </tbody> </table> <p>新建变电站施工期间设置一处施工营地，施工人员一般约为 20 人。产污环节主要集中在变电站土建施工阶段，主要的污染因子为施工扬尘、施工噪声、施工废水、固废，此外表现为土地占用、植被破坏、侵扰动植物和水土流失。</p>	序号	施工场所	施工工艺、方法	1	场地平整、地基处理、站区及施工区挖方回填	采用自卸卡车分层立抛填筑，推土机摊铺，并使厚度满足要求，振动碾压实，边角部位采用平板振动夯实。	2	建（构）筑物	采用机械加人工开挖基槽，楼面采用钢模板浇制钢筋混凝土，内外墙采用一体化纤维水泥墙板。地砖、混凝土、预制构件等建材采用吊车垂直提升，水平运输采用车辆及人力推车搬运。	3	设备及网架施工	采用机械加人工开挖基槽，钢模板浇制基础，钢管人字柱及螺栓角钢梁构架均在现场组装，采用吊车；设备支架为浇制基础，预制构件在现场组立。	4	供排水管线、管沟	机械加人工开挖基槽，采用钢筋混凝土及浆砌砖混相结合。	5	站外道路	站外道路筑路时尽量利用已有道路。
序号	施工场所	施工工艺、方法																	
1	场地平整、地基处理、站区及施工区挖方回填	采用自卸卡车分层立抛填筑，推土机摊铺，并使厚度满足要求，振动碾压实，边角部位采用平板振动夯实。																	
2	建（构）筑物	采用机械加人工开挖基槽，楼面采用钢模板浇制钢筋混凝土，内外墙采用一体化纤维水泥墙板。地砖、混凝土、预制构件等建材采用吊车垂直提升，水平运输采用车辆及人力推车搬运。																	
3	设备及网架施工	采用机械加人工开挖基槽，钢模板浇制基础，钢管人字柱及螺栓角钢梁构架均在现场组装，采用吊车；设备支架为浇制基础，预制构件在现场组立。																	
4	供排水管线、管沟	机械加人工开挖基槽，采用钢筋混凝土及浆砌砖混相结合。																	
5	站外道路	站外道路筑路时尽量利用已有道路。																	

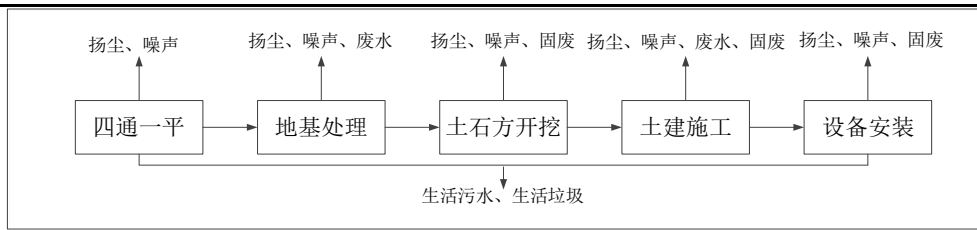


图 2-1 新建变电站工程施工期工艺流程及产污因子示意图

## (2) 架空输电线路

架空线路施工采用先建铁塔后架线的方式进行，工程施工为四个阶段：施工准备、基础施工、铁塔组立及架线。

### ①施工准备

施工准备阶段主要是施工备料及临时道路的施工，材料运输尽量利用已有公路、水泥路、机耕道等。

### ②塔基施工

本项目杆塔基础采用钢筋混凝土板柱基础及灌注桩基础。

混凝土板柱基础施工流程为：现场准备（材料与基础分坑）→模板安装（木模板或钢模板）→钢筋加工和安装（含地脚螺栓的安装）→混凝土浇筑和振捣→混凝土养护→拆模及回填土方。

灌注桩基础是利用取土或挤土装置在地层桩位上成孔，然后灌注混凝土成桩。灌注桩基础的施工流程为：平整场地→泥浆植被→埋设护筒→铺设工作平台→安装钻机并定位→钻井成孔→清孔并检查成孔质量→下放钢筋笼→灌注水下混凝土→拔出护筒→检查质量。灌注桩基础施工涉及的施工机械主要为钻机，多以履带式挖掘机的底盘为底架，其上设置龙门导杆，作为钻凿工具的支承，并引导钻孔方向。

### ③铁塔组立

铁塔在组立时，可采用内拉线悬浮抱杆分段分片吊装、外拉线悬浮抱杆分解组合法。

分段分片吊装的方法：将吊端在地面分片组装，吊至塔上合拢，地线支架与最上段塔身同时吊装。吊装或大件吊装时，吊点位置要有可靠的保护措施，防止塔材出现硬弯变形。

抱杆提升：用钢丝绳将其一端固定在已组塔顶端，另一端通过抱杆底部的朝地滑车、已组塔顶端对角侧的转向滑车及塔底的转向滑车，到机动绞磨后提升，提升时要缓慢同步送出上拉线，抱杆升到位后调整好上下拉线及抱杆倾角，即可继续吊装。

### ④架线

高压架空输电线路建设采用张力架线方式。在展放导线过程中，展放导引绳需由人工完成，但由于导引绳一般为尼龙绳，重量轻、强度高，在展放过程中仅需清理出很窄的临

时通道，对树木和农作物等造成的影响很小，且在架线工程结束后即可恢复到原来的自然状态，此外，在施工中优先采用无人机牵引放线，可进一步减少对沿线植被的破坏。采用张力架线方式，由于避免了导线与地面的机械摩擦，在减少了对农作物、树木破坏的同时，也可以有效减轻因导线损伤带来的运行中的电晕损失。在跨越公路、高压线路等施工时搭设临时跨越架，以免阻碍交通或损坏导线。

杆塔组立施工流程见图 2-2，架线施工流程见图 2-3。

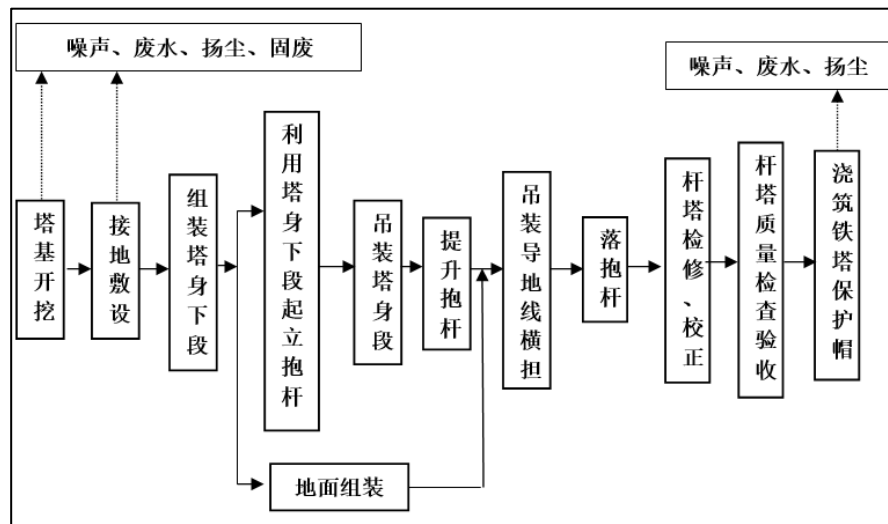


图 2-2 杆塔组立及接地工程施工流程图

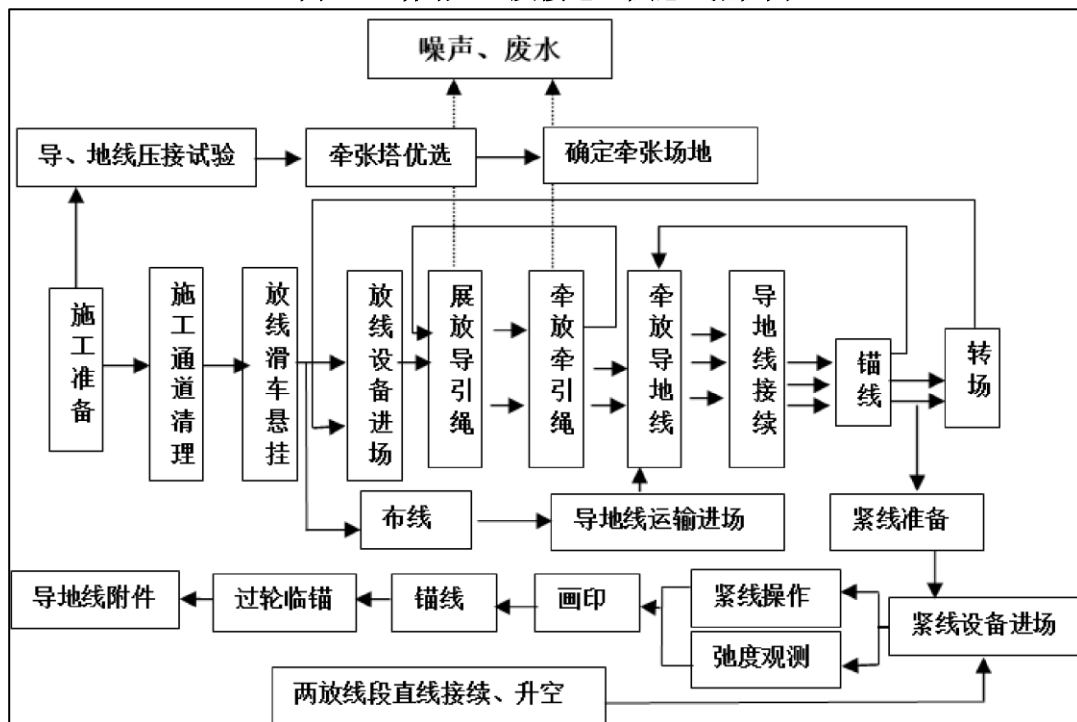


图 2-3 架线施工流程图

本工程涉及铁塔拆除。施工时先切断线路，后逐步拆除角钢塔，最后采用挖掘机配套液压破碎锤等设备对塔基基础进行清理，并进行植被恢复或复耕。拆除铁塔工艺流程图见图 2-4。清理塔基基础产生的固废作为建筑垃圾交由专业单位处理，本工程共计拆除杆塔

3 基，每基杆塔产生建筑垃圾约 4m<sup>3</sup>。

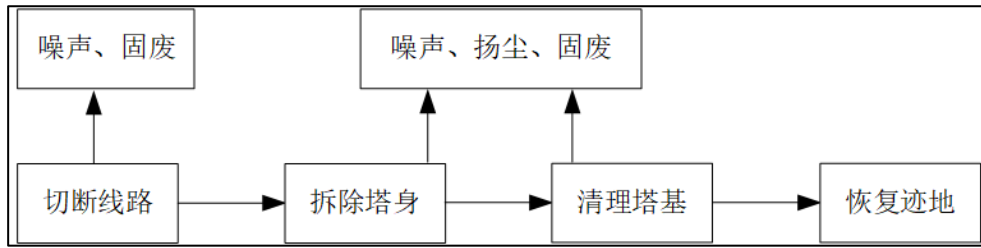


图2-4 拆除铁塔施工流程图

线路工程施工期产污环节主要集中在塔基施工阶段、架线阶段。塔基施工阶段涉及的施工机械主要有挖掘机、混凝土振捣器、螺旋钻孔机、运输车等；架线阶段涉及的施工机械包括绞线机等。主要污染因子有施工噪声、扬尘、废（污）水、固废，此外表现为土地占用、植被破坏、侵扰动植物和水土流失。

线路施工人数较小，单塔施工一般为 5~8 人左右，非点式施工，无需设置施工营地，施工人员租住当地居民房内。

#### 2.10 施工时序及建设周期

本工程拟定于 2024 年 1 月开工建设，至 2024 年 12 月工程全部建成，总工期为 12 个月。

其他

无

### 三、生态环境现状、保护目标及评价标准

#### 3.1 主体功能区划

本工程位于六安市霍邱县境内，根据《安徽省主体功能区规划》，霍邱县属国家农产品主产区——江淮丘陵主产区，该片区功能定位为国家优质水稻、优质油菜生产区，全国重要的畜禽产品和瓜果蔬菜生产基地，美好乡村建设示范区。

根据《安徽省生态功能区划》，本工程属于江淮丘陵岗地生态区—大别山北麓山前丘陵岗地农业生态亚区—霍邱西部丘陵岗地农业生态功能区，该功能区主要生态系统服务功能为农业生产、水土保持。

对照《自然资源部办公厅关于依据“三区三线”划定成果报批建设项目用地用海有关事宜的函》（自然资办函〔2022〕2072号）中划定的生态保护红线，本工程不涉及生态保护红线，距生态保护红线区域最近距离约1.81km。

#### 3.2 生态环境现状

##### （1）土地利用类型

六安高镇110kV输变电工程位于六安市霍邱县境内，其中变电站拟建址位于霍邱县扈胡镇，X042县道西侧，柏油道路南侧，变电站拟建址为城镇规划建设用地，现状为耕地。拟建线路途径霍邱县扈胡镇、龙潭镇、白莲乡，沿线主要为耕地、林地等。

##### （2）植被类型及野生动植物

霍邱县境内植被多为人工栽培或次生。高岗上非耕地灌木丛中有映山红、酸枣、棠棣等。常见的草类有白茅草、山药、半夏、狼毒、石蒜等。人工栽培的乔木有马尾松、杉木、梧桐、椿、榆、杨、槐、柳、桃、李、杏、柿以及元竹等。灌木有紫穗槐、冬青、女贞等。耕地上的自然植被，杂草有蒲公英、野苜蓿、茼蒿、三棱草等。人工农作物有水稻、小麦、油菜、棉花、甘蔗等。霍邱县境内动物资源丰富，野禽有雉、鳧、斑鸠、麻雀、鹊等80多种，其中珍贵的有白天鹅、鹤、白鹭等10余种；野兽有兔、黄鼠狼、獾类、鼠类等近20种。

根据现场调查，本工程涉及区域植被主要为农作物（人工栽培植被）、草本植物、林木等，其中林木主要为杨树、杂树等，不涉及保护植物；所在区域属于人类活动相对频繁区，珍稀野生动物尤其是兽类较为罕见，主要以麻雀、鼠类、蛙类等常见小型野生动物为主。

#### 3.3 水环境

霍邱县境内水系均属于淮河流域，主要支流有淠河、史河、沔河、汲河等，淠河在县境内主要支流有小淠河和淠左沟渠，史河在县境内主要支流为泉河，沔河在县境内主要支流有找母河、牛角河、窑湾河、沿岗河，汲河在县境内主要支流有油坊河、魏河、孙桥堰沟、茅桥大沟、郭圩大沟等。此外，霍邱县境内分布有城东湖、城西湖、龙潭水库、老圈行水库、蝎子山水库等重要湖库。

生态环境现状



本项目变电站周边及线路沿线无大型或重要河流分布，输电线路一档跨越牛角河等沟渠，跨越处河道宽度约 5~10m，水体功能主要为农业用水、农村饮用水。

根据《霍邱县环境质量报告书（2022 年度）》，2022 年，史河赵台村、汲河东湖闸 2 个国控监测断面水质年均值满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类标准，水质状况为优；工农兵大桥、淠河大店岗 2 个国控监测断面水质年均值满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，水质状况为良；城东湖二水厂取水口国控监测点位水质为IV类，水质状况为轻度污染；城西湖沔河村国控监测点位水质为IV类，水质状况为中度污染；汲河砖洪大桥、沔东干渠大王集、沔河张集大桥 3 个省控监测断面水质年均值满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，水质状况为良；沔西干渠上楼省控监测断面水质年均值满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）劣V类标准，水质状况为重度污染。城东湖和城西湖水质营养状态为轻度富营养。2022 年霍邱县国省控地表水监测断面（点位）水质达标率 66.7%，国省控地表水监测断面（点位）水质年均值达III类以上标准的占 70%，地表水水质呈轻度污染。

参考《霍邱县交通运输局 S324 十字至龙潭一级公路建设工程（霍邱段）宋店至龙潭段项目环境影响报告书》中监测结果（2021 年 12 月监测），牛角河符合《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中III类标准要求。

### 3.4 大气环境

根据《霍邱县环境质量报告书（2022 年度）》，2022 年，霍邱县城区空气质量优良天数 320 天，占 87.7%，与上年 88.8%相比，下降了 1.1 个百分点。环境空气中二氧化硫、二氧化氮、一氧化碳、臭氧、可吸入颗粒物、细颗粒物六项主要污染物年平均浓度值分别为 6 微克/立方米、19 微克/立方米、0.8 毫克/立方米（24 小时平均）、138 微克/立方米（日最大 8 小时滑动平均值）、63 微克/立方米、34 微克/立方米。二氧化硫、二氧化氮、一氧化碳、臭氧、可吸入颗粒物、细颗粒物年均浓度均达到国家环境空气质量二级标准要求。其中细颗粒物是影响霍邱县环境空气质量的首要污染物。可吸入颗粒物年均浓度值为 63 微克/立方米，较去年分别下降 8.70%；细颗粒物年均浓度值为 34 微克/立方米，较去年分别上升 3.03%。

### 3.5 声环境

#### （1）监测因子、监测方法

监测因子：昼间、夜间等效声级。

监测方法：《声环境质量标准》（GB3096-2008）。

#### （2）监测点位布设

新建变电站：拟建站址四周及每侧敏感目标最近处布设噪声监测点位。

输电线路：拟建线路沿线敏感目标及代表性区域处布设噪声监测点位。

变电站拟建址四周及敏感目标处布设 8 个检测点，线路拟建址沿线布设 10 个检测点。

(3) 监测单位

监测单位江苏核众环境监测技术有限公司已通过 CMA 计量认证，证书编号为 171012050259，具备相应的检测资质和检测能力。

(4) 监测时间、监测天气和监测仪器

表 3-1 本工程现状检测条件一览表

工程名称	检测时间、气象条件				
	检测时间	天气情况	温度 (°C)	风速 (m/s)	湿度 (%RH)
六安高镇 110kV 输变电工程	2022.12.21	晴	-1~12	1.1~3.0	44~67
	2022.12.22	晴	-2~-1	0.8~3.1	59~69

表 3-2 本工程现状监测仪器一览表

检测仪器名称及编号	制造商	量程	检定单位	检定信息
AWA6228+ 多功能声级计 (00319942)	杭州爱华仪器有限公司	频率范围: 10Hz~20kHz 测量范围: 25dB(A)~130dB(A)	江苏省计量科学研究院	检定证书编号 E2022-0008239 检定有效期 2022.2.10~2023.2.9
AWA6021A 声校准器 (1010644)	杭州爱华仪器有限公司	/	江苏省计量科学研究院	检定证书编号 E2022-0025975 检定有效期 2022.4.1~2023.3.31

(5) 声环境现状监测结果与评价

表 3-3 本工程声环境质量监测结果

工程名称	序号	检测点位	现状值 dB (A)		标准值 dB (A)		标准类别
			昼	夜	昼	夜	
六安高镇 110kV 变电站新建工程	1	110kV 高镇变电站拟建址东侧			60	50	2 类
	2	110kV 高镇变电站拟建址南侧			60	50	2 类
	3	110kV 高镇变电站拟建址西侧			60	50	2 类
	4	110kV 高镇变电站拟建址北侧			60	50	2 类
	5	扈胡镇扈胡村赵姓人家西南角			60	50	2 类
	6*	扈胡镇扈胡街道陈姓人家西南角			60	50	2 类
	7	扈胡镇扈胡村张姓人家东侧			60	50	2 类
	8	扈胡镇扈胡村洪姓人家北侧			60	50	2 类
蓼城-俞林π入高镇变电站 110kV 线路工程	1	扈胡镇扈胡村看护房门前			55	45	1 类
	2	扈胡镇桃花村看护房东侧			55	45	1 类
	3	龙潭镇杨楼村杨姓人家东侧			55	45	1 类
	4	龙潭镇杨楼村西瓜看护房东侧			70	55	4a 类
	5	龙潭镇高庄村朱光明家房东侧			55	45	1 类
	6	白莲乡泮西村宋姓人家房西侧			55	45	1 类
	7	白莲乡泮西村韩姓人家房东侧			55	45	1 类
	8	220kV 蓼叶 4784 线#14~#15 塔间线下			55	45	1 类
	9	220kV 蓼挥 4783 线#14~#15 塔间线下			55	45	1 类
	10	110kV 蓼俞 778/蓼长 628 线#8~#9 塔间线下			55	45	1 类

注：陈姓人家未能进入，无法开展高层布点监测。

	<p>高镇 110kV 变电站拟建站址四周测点处的昼间噪声为 40dB(A)~42dB(A)，夜间噪声为 39dB(A)~40dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准要求；变电站周围敏感目标处测点处的昼间噪声为 41dB(A)~43dB(A)，夜间噪声为 39dB(A)~41dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准要求；蓼城-俞林 π 入高镇变电站 110kV 线路工程沿线测点处的昼间噪声为 40dB(A)~46dB(A)，夜间噪声为 38dB(A)~42dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应标准要求。</p> <p><b>3.6 电磁环境</b></p> <p>电磁环境现状监测结果表明，高镇 110kV 变电站拟建站址四周测点处的工频电场强度为 2.3V/m~40.0V/m，工频磁感应强度为 0.062μT~0.679μT；变电站周围敏感目标测点处工频电场强度为 2.1V/m，工频磁感应强度为 0.108μT；蓼城-俞林 π 入高镇变电站 110kV 线路工程沿线测点处的工频电场强度为 0.8V/m~1085.6V/m，工频磁感应强度为 0.008μT~0.200μT。所有测点测值均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中标准限值要求。电磁环境质量现状详见电磁环境影响专题评价。</p>
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	<p><b>3.7 本项目原有污染情况</b></p> <p>本工程涉及已有工程 110kV 蓼俞 778/蓼长 628 线、220kV 蓼叶 4784 线和 220kV 蓼挥 4783 线，目前运行正常，对周围电磁环境和声环境会产生一定的影响。现状监测结果表明，本项目变电站及输电线路拟建址周围的电磁环境及声环境质量均能满足相应标准限值要求。</p> <p><b>3.8 相关项目情况</b></p> <p>110kV 蓼长线、110kV 蓼俞线于俞林 220kV 变电站 110kV 送出工程中建成，该工程于 2019 年 1 月取得了原六安市环保局的环境影响评价批复（六环函[2019]3 号），并于 2020 年 12 月通过了国网六安供电公司的竣工环保自主验收。220kV 蓼城~挥手的 2 条线路分别在 220kV 蓼城输变电工程、220kV 蓼城变电站扩建工程中建成，该批工程分别于 2005 年 12 月、2008 年 10 月取得了原安徽省环保局的环境影响评价批复（环辐射函[2005] 669 号、环辐射函[2008] 1077 号），并分别于 2008 年 7 月、2010 年 12 月取得了原安徽省环保局的验收批复（环电磁验[2008]4 号、环电磁验[2010]13 号）。220kV 蓼叶线在六安叶桥（元东）220kV 输变电工程中开断一条 220kV 蓼挥线建成，该工程于 2017 年 1 月取得了原六安市环保局的环境影响评价批复（六环函[2017]8 号），并于 2020 年 1 月通过了国网六安供电公司的竣工环保自主验收。</p>

生态环境  
保护目标

### 3.9 评价因子及范围

#### 3.9.1 评价因子

根据输变电项目的性质，本工程运行期和施工期产生的环境影响因素有电磁环境、声环境、生态环境、地表水环境等，归纳如表 3-4。

表 3-4 主要环境影响评价因子识别

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

注：pH 值无量纲。本项目施工期和运行期无废水外排。

#### 3.9.2 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）、《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），本项目各项评价项目的评价范围见表 3-5。

表 3-5 评价范围

评价对象	评价项目	评价范围
110kV 变电站	电磁环境	站界外 30m 范围内的区域
	声环境	变电站围墙外 200m 范围内的区域
	生态环境	站场围墙外 500m 范围内的区域
110kV 架空线路	电磁环境	边导线地面投影外两侧各 30m 范围内的区域
	声环境	边导线地面投影外两侧各 30m 范围内的区域
	生态环境	未进入生态敏感区：边导线地面投影外两侧各 300m 的带状区域
220kV 架空线路	电磁环境	边导线地面投影外两侧各 40m 范围内的区域
	声环境	边导线地面投影外两侧各 40m 范围内的区域
	生态环境	未进入生态敏感区：边导线地面投影外两侧各 300m 的带状区域

### 3.10 生态环境保护目标

#### 3.10.1 电磁环境敏感目标

本工程 110kV 变电站评价范围内存在电磁环境敏感目标，主要为周边民房。输电线路沿线有 7 处电磁环境敏感目标，主要为沿线看护房和民房，详见电磁环境影响专题评价。

### 3.10.2 声环境保护目标

本工程110kV变电站评价范围内存在声环境保护目标，主要为周边民房。输电线路沿线有7处声环境保护目标，主要为沿线看护房和民房；本工程声环境保护目标详见表3-6。

表 3-6-1 本工程新建变电站周围声环境保护目标一览表

环境保护目标名称	方位、最近距离	空间相对位置/m			规模	建筑物特征、房高、朝向	声环境功能区
		X	Y	Z			
扈胡镇扈胡村赵姓人家等民房	变电站东侧 18m	84	69	0~11	28 户民房、1 处水厂	1~2 层尖 / 平顶 (3~11m) 朝东、朝南、朝西	2 类
扈胡镇扈胡街道陈姓人家等民房	变电站北侧 96m	77	165	0~14	18 户民房、1 处养殖场	1~3 层尖/平顶 (3~14m)，朝东、朝西	2 类
扈胡镇扈胡村张姓人家等民房	变电站西侧 175m	-173	96	0~10	4 户民房	1~2 层尖/平顶 (5~10m)，朝西、朝南	2 类
扈胡镇扈胡村洪姓人家	变电站南侧 184m	60	-184	0~6	1 户民房	1 层尖顶 (6m)、朝南	2 类

注：以变电站东西方向走线为 X 轴，南北方向走线为 Y 轴，变电站西南角为坐标原点

表 3-6-2 本工程线路沿线声环境保护目标一览表

序号	环境保护目标名称	方位、最近距离	规模	建筑物特征、房高	功能	拟建线高	声环境功能区
1	扈胡镇扈胡村看护房	线路南侧 7m	1 处看护房	1 层平顶、3m	养殖看护	≥ 7m	1 类
2	扈胡镇桃花村看护房	线路西侧 30m	1 处看护房	1 层平顶、3m	看护	≥ 7m	1 类
3	龙潭镇杨楼村杨姓人家等	线路西侧 18m	1 户民房、1 间看护房	1 层尖/平顶、3m	养殖看护	≥ 7m	1 类
4	龙潭镇杨楼村西瓜看护房	线下	1 间看护房	1 层平顶、3m	看护	≥ 8m	4a 类
5	龙潭镇高庄村朱光明家民房	线路西北侧 28m	1 户民房	1 层尖顶、4m	居住	≥ 7m	1 类
6	白莲乡洋西村宋姓人家	线路东侧 25m	1 户民房	1 层尖顶、4~5m	居住	≥ 7m	1 类
7	白莲乡洋西村韩姓人家等民房	线路西侧 23m	3 户民房	1~2 层尖顶、4~10m	居住	≥ 7m	1 类

注：4 号敏感目标位于 G105 国道路边。

### 3.10.3 水环境

本项目变电站评价范围内有 1 处水环境保护目标。输电线路一档跨越牛角河，评价范围内不涉及饮用水水源保护区、饮用水取水口，涉水的自然保护区、风景名胜区，重要湿地、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道，天然渔场等渔业水体，以及水产种质资源保护区等《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)中的水环境保护目标。

表3-6-3本工程水环境保护目标一览表

水环境保护目标名称	保护级别	与本项目位置关系	保护对象
扈胡镇自来水厂水源地	乡镇级	取水口位于高镇变东侧 215m，高镇变距保护区最近约 185m。	扈胡镇自来水厂水源地仅划分有一级保护区，保护范围为以地下水取水口为中心点、半径为 30 米的圆范围的陆域

牛角河	/	输电线路一档跨越，塔基中心距河道最近约 20m	III类水体（主要功能：农业用水、农村饮用水）
<p>扈胡镇自来水厂水源地保护要求：在饮用水水源一级保护区内，禁止下列行为：  （一）新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；（二）从事网箱养殖、畜禽养殖、施用化肥农药的种植以及旅游、游泳、垂钓等可能污染饮用水水源的行为；（三）停靠与保护水源无关的机动船舶；（四）堆放工业废渣、生活垃圾和其他废弃物。</p>			
<p><b>3.10.4 生态环境</b></p>			
<p>根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），本项目评价范围不涉及法定生态保护区、重要生境以及其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域。其中，法定生态保护区包括：依据法律法规、政策等规范性文件划定或确认的国家公园、自然保护区、自然公园等自然保护地、世界自然遗产、生态保护红线等区域；重要生境包括：重要物种的天然集中分布区、栖息地，重要水生生物的产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道，迁徙鸟类的重要繁殖地、停歇地、越冬地以及野生动物迁徙通道等。本项目评价范围内无生态保护目标。</p>			

评价标准	<p><b>3.11 环境质量标准</b></p> <p><b>电磁环境：</b></p> <p>工频电场、工频磁场执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表1中频率为50Hz所对应的公众曝露控制限值，即工频电场强度限值：4000V/m；工频磁感应强度限值：100μT。</p> <p>架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率50Hz的电场强度控制限值为10kV/m，且应给出警示和防护指示标志。</p> <p><b>声环境：</b></p> <p>根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）的要求，本项目变电站周围声环境质量执行所在区域的噪声标准，具体见表3-7所示。</p> <p style="text-align: center;"><b>表 3-7 变电站周围声环境执行标准一览表</b></p> <table border="1" data-bbox="331 801 1353 929"> <thead> <tr> <th>变电站名称</th> <th>声环境质量标准（GB3096-2008）</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>高镇 110kV 变电站</td> <td>2类（60/50）</td> </tr> </tbody> </table> <p>输电线路位于农村地区，声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准；在以商业金融、集市贸易为主要功能，或者居住、商业、工业混杂区，执行2类标准；在交通干道两侧一定距离（参考GB/T16545第8.3条规定）内的声环境敏感建筑物，执行4a类标准。</p> <p><b>3.12 污染物排放标准</b></p> <p><b>施工场界环境噪声排放标准：</b></p> <p>执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）：昼间限值为70dB(A)、夜间限值为55dB(A)。</p> <p><b>厂界环境噪声排放标准：</b></p> <p>根据《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）的要求，本项目变电站厂界环境噪声执行所在区域排放标准，具体见表3-8所示。</p> <p style="text-align: center;"><b>表 3-8 变电站厂界环境噪声排放执行标准一览表</b></p> <table border="1" data-bbox="331 1563 1353 1675"> <thead> <tr> <th>变电站名称</th> <th>工业企业厂界环境噪声排放标准（GB12348-2008）</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>高镇 110kV 变电站</td> <td>2类（60/50）</td> </tr> </tbody> </table>	变电站名称	声环境质量标准（GB3096-2008）	高镇 110kV 变电站	2类（60/50）	变电站名称	工业企业厂界环境噪声排放标准（GB12348-2008）	高镇 110kV 变电站	2类（60/50）
	变电站名称	声环境质量标准（GB3096-2008）							
高镇 110kV 变电站	2类（60/50）								
变电站名称	工业企业厂界环境噪声排放标准（GB12348-2008）								
高镇 110kV 变电站	2类（60/50）								
其他	无								

## 四、生态环境影响分析

### 4.1 施工期产污环节分析

(1) 生态环境：施工期对生态环境的影响主要表现为土地占用、工程建设导致的植被破坏、野生动物受侵扰以及水土流失的影响。本工程对土地的占用主要是变电站、塔基的永久占地和施工期的临时占地。施工开挖、平整、土方临时堆放等将造成植被面积减少，对原地貌的扰动、损坏有可能引起水土流失，同时影响工程周边野生动物。

(2) 施工噪声：主要由施工机械噪声和运输车辆交通噪声，其中施工机械噪声主要是由施工时物件碰撞产生的，噪声排放具有瞬间性和不定性；运输车辆交通噪声主要是车辆发动机及车辆鸣笛产生的噪声，具有短暂性特点。

(3) 施工扬尘：施工开挖、土石方回填、施工现场的清理平整、以及施工车辆行驶产生的二次扬尘会对局部环境空气质量造成暂时性的影响。

(4) 施工废污水：施工废水及施工人员的生活污水。

(5) 固体废弃物：施工过程中可能产生的弃土弃渣、施工人员产生的生活垃圾、施工中产生的建筑垃圾、拆除的旧铁塔等。

### 4.2 施工期环境影响分析

#### 4.2.1 施工期生态环境影响

本项目建设对生态环境的影响主要为土地占用、植被破坏、侵扰野生动物及水土流失。

##### (1) 土地占用

本工程对土地的占用主要为施工期的临时占地及变电站、塔基处的永久占地。高镇110kV变电站永久占地面积为5501m<sup>2</sup>，围墙内占地面积4554m<sup>2</sup>，变电站占地类型为城镇规划建设用地，现状主要为耕地。架空线路塔基永久占地约212m<sup>2</sup>。工程临时占地主要包括施工营地、塔基临时占地、临时施工道路等，占地类型主要为耕地、林地等。

表 4-1 本项目土地利用统计一览表 单位：m<sup>2</sup>

工程分区	永久占地面积	临时占地面积	合计	占地类型	
				耕地	林地
变电站区	5501	480	5981	5981	0
施工生产生活区	0	1800	1800	1800	0
塔基区	212	13794	14006	11841	2165
牵张及跨越场区	0	4320	4320	4320	0
施工临时道路区	0	12000	12000	11800	200
拆除区	0	300	300	300	0
合计	5713	32694	38407	36042	2365

注：数据参考本项目水土保持方案报告表。

施工时合理组织，临时用地永临结合；施工便道尽量选取现有道路并严控路宽，尽量少临时施工用地占用；牵张场应选取交通便利的场所，以减少临时道路的铺设；施工结束后及时撤出临时占用场地，清理施工现场，因地制宜进行土地功能恢复。

施  
工  
期  
生  
态  
环  
境  
影  
响  
分  
析



### (2) 水土流失

经土石方平衡分析，本工程开挖土石方量为 16439m<sup>3</sup>，回填土石方量为 25501m<sup>3</sup>；无弃方，因变电站站址地势较低，需借方 9062m<sup>3</sup>。借用的土方应委托有资质单位运输，运输过程采取密闭遮挡，防止土方漏撒，引起二次污染。输电线路塔基区产生的挖方量很小，可全部用于回填，不产生弃渣。

表 4-2 本项目土石方平衡一览表 单位：m<sup>3</sup>

工程分区	挖方	填方	调入	调出	借方	弃方
变电站区	6204	14368	0	898	9062	0
施工生产生活区	540	1438	898	0	0	0
塔基区	9683	9683	0	0	0	0
拆除区	12	12	0	0	0	0
合计	16439	25501	898	898	9062	0

本工程位于霍邱县扈胡镇、龙潭镇、白莲乡境内，其中龙潭镇属于六安市西北部市级重点治理区，本工程已编制水土保持方案，提高了水土保持防治标准，优化了施工工艺，减少地表扰动和植被损坏范围，同时采取相关工程措施、临时措施、植物措施等水土保持措施，加强水土保持监理，以尽量减轻水土流失影响。

工程设计时因地制宜合理选择塔基基础，以减少土石方开挖；工程施工时采取先边坡防护后开挖、表土剥离、分类存放、表土回覆、临时苫盖、植被恢复等水土保持措施，对水土流失的影响较小。施工现场使用带油料的机械器具时，采取措施防止油料跑、冒、滴、漏，防止对土壤和水体造成污染。

### (3) 对植被的影响

本工程变电站及线路沿线主要为耕地及少量林地，以农作物和一般商品林为主。工程占地及线路通道清理会破坏植被、砍伐树木，项目周边树木主要为杨树、杂树等，不涉及古树名木。确需砍伐树木的，需征求相关管理部门的意见，同意后方可砍伐。施工中应加强管理，缩小施工范围，少占地，控制导线设计高度，以减少林木砍伐和破坏植被；开挖作业时采取分层开挖、分层堆放、分层回填的方式，把原有表土回填到开挖区表层，以利于植被恢复；工程建成后，对施工便道等临时占地、塔基处因地制宜进行绿化或恢复原有土地功能，景观上做到与周围环境相协调，以减少对周围生态环境的影响。工程建设会破坏少量植被，采取相关措施后，工程建设对植被影响较小。

### (4) 对野生动物的影响

根据沿线调查，本项目调查范围内主要以麻雀、鼠类、蛙类等常见小型野生动物为主，未发现珍稀濒危及重点保护的野生动物。本项目对野生动物的影响主要是工程占地对其栖息地生境造成的干扰和局部破坏，以及施工机械噪声对其的驱赶。本项目拟建址所在区域已经过多年的人工开发，人为活动较密集，工程施工对周围野生动物影响较小。

#### 4.2.2 施工噪声环境影响

##### 变电站施工噪声影响分析:

本工程变电站的施工工期约为8~10个月,其中土建施工阶段约为6个月,设备安装阶段约为2个月。

##### (1) 声源描述及预测模式

###### ①变电站施工期主要声源

变电站工程施工主要包括土石方开挖、土建及设备安装等几个阶段,其施工工程量及施工时间相对较小。主要噪声源有工地运输车辆的交通噪声以及桩基、土建、设备安装施工中各种机具的设备噪声。

表 4-3 主要施工机械噪声声源及场界噪声限值 单位: dB(A)

设备名称	距设备距离 (m)	A 声级 dB(A)	建筑施工场界环境噪声排放标准 (GB12523-2011)	
			昼间	夜间
静力压桩机	5	75	70	55
推土机	5	88	70	55
混凝土输送泵	5	95	70	55
商砼搅拌车	5	90	70	55
混凝土振捣器	5	88	70	55
重型运输车、挖掘机	5	90	70	55
起重机	5	80	70	55
螺旋钻孔机	7	82	70	55

备注:数据参考《环境噪声与振动控制工程技术导则》(HJ2034-2013)、《建筑机械与设备 噪声限值》(JG/T 5079.1-1996)、《建筑施工场界环境噪声排放标准及测量方法》。

###### ②变电站施工噪声预测计算模式

根据 HJ2.4-2021《环境影响评价技术导则—声环境》,施工噪声预测计算公式如下:

$$L_p(r)=L_p(r_0)-20\lg\frac{r}{r_0}$$

式中:  $L_p(r)$ ——为距施工设备  $r$  (m) 处的声压级, dB(A);

$L_p(r_0)$ ——为距施工设备  $r_0$  (m) 处的声压级, dB(A)。

根据施工使用情况,利用表4-3中主要施工机械噪声水平类比资料作为声源参数,计算出施工场界噪声排放值。

##### (2) 预测分析

###### ①施工厂界预测

土地平整阶段主要施工设备为推、挖土机及重型运输车;地基梁柱浇筑阶段主要施工设备为静力压桩机、混凝土输送泵、商砼搅拌车、混凝土振捣器等,建筑安装阶段主要施工设备为起重机,可通过噪声衰减公式计算出噪声值随距离增加而产生的衰减量,并得出预测点处的噪声贡献值,计算结果详见表 4-4。

表 4-4 土建阶段主要施工机械作业噪声预测值 单位: dB(A)

施工阶段	机械种类	距施工机械距离								
		10m	20m	30m	40m	50m	60m	100m	200m	300m
土地平整	推土机	82.0	76.0	72.4	69.9	68.0	66.4	62.0	56.0	52.4
	重型运输车、挖掘机	84.0	78.0	74.4	71.9	70.0	68.4	64.0	58.0	54.4
地基梁柱浇筑	静力压桩机	69.0	63.0	59.4	56.9	55.0	53.4	49.0	43.0	39.4
	混凝土输送泵	89.0	83.0	79.4	76.9	75.0	73.4	69.0	63.0	59.4
	商砼搅拌车	84.0	78.0	74.4	71.9	70.0	68.4	64.0	58.0	54.4
	混凝土振捣器	82.0	76.0	72.4	69.9	68.0	66.4	62.0	56.0	52.4
建筑安装	起重机	74.0	68.0	64.4	61.9	60.0	58.4	54.0	48.0	44.4

根据预测结果,土地平整阶段,昼间在距推土机 40m 处、距重型运输车及挖掘机 50m 处可满足 70dB(A),夜间距离推土机约 223m,距重型运输车及挖掘机约 280m 处可满足 55dB(A);地基及梁柱浇筑阶段,单台机械昼间施工噪声在距静力压桩机 9m 处、距混凝土输送泵 89m 处、距商砼搅拌车 50m 处、距混凝土振捣器 40m 处可满足 70dB(A),夜间距离静力压桩机 50m 处、距混凝土输送泵 498m 处、距商砼搅拌车 280m 处、距混凝土振捣器 223m 处可满足 55dB(A);建筑安装阶段,距起重机 16m 处可满足 70dB(A),夜间距起重机 89m 处施工噪声可满足 55dB(A)。

由于高镇变占地面积较小,南北向长约 69m、东西向长 66m,为减小本工程施工期间对周围声环境的影响,确保施工场界噪声达到《建筑施工场界环境噪声排放限值》(GB12523-2011)要求,应采取以下措施控制施工噪声影响:

- a) 运输车辆应尽量避免噪声敏感区域和噪声敏感时段,禁止鸣笛;
- b) 在高噪声设备周围设置掩蔽物以进行隔声,进场使用的机械设备要定期维护保养;
- c) 尽量错开施工机械施工时间,闲置不用的设备应立即关闭,避免机械同时施工产生噪声叠加影响;
- d) 加强施工管理,文明施工,合理安排施工作业时间;
- e) 禁止夜间进行产生环境噪声污染施工作业,因特殊要求必须连续作业的,应当取得地方人民政府指定的部门的证明,并在施工现场显著位置公示或者以其他方式公告附近居民。

结构装修阶段利用的高噪声设备主要为电锯、电刨,于变电站室内使用,综合楼采用钢筋混凝土结构,楼面采用钢模板浇制钢筋混凝土,内外墙采用纤维水泥夹发泡混凝土复合板,通过墙体隔声,结构施工阶段其场界施工噪声可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)。本工程中变电站涉及设备安装,设备安装阶段施工设备噪声源较小,经过距离衰减,对周围声环境影响较小。

#### ②施工阶段对敏感目标的影响

本次施工期变电站周围噪声敏感目标处的预测,分土地平整阶段、地基及梁柱浇筑阶段、建筑安装阶段,不同阶段机械选择典型的施工机械叠加处理,距离采用变电站距敏

感点的最近距离。

**表 4-5 变电站施工阶段对周围环境敏感点处环境噪声预测值结果 单位 dB**

施工阶段	预测敏感点	降噪量	排放贡献值	现状值	预测值	标准值	是否达标
土地平整	扈胡镇扈胡村赵姓人家等民房	20	57.2	43	57.4	60	是
	扈胡镇扈胡街道陈姓人家等民房	10	55.4	43	55.6	60	是
	扈胡镇扈胡村张姓人家等民房	10	50.8	41	51.2	60	是
	扈胡镇扈胡村洪姓人家	10	50.3	43	51.0	60	是
地基梁柱浇筑	扈胡镇扈胡村赵姓人家等民房	25	56.9	43	57.1	60	是
	扈胡镇扈胡街道陈姓人家等民房	20	50.1	43	50.9	60	是
	扈胡镇扈胡村张姓人家等民房	10	55.5	41	55.7	60	是
	扈胡镇扈胡村洪姓人家	10	55.1	43	55.4	60	是
建筑安装	扈胡镇扈胡村赵姓人家等民房	10	55	43	55.3	60	是
	扈胡镇扈胡街道陈姓人家等民房	0	53.3	43	53.7	60	是
	扈胡镇扈胡村张姓人家等民房	0	48.6	41	49.3	60	是
	扈胡镇扈胡村洪姓人家	0	48.2	43	49.3	60	是

综上，施工期间，在不采取措施的情况下，施工厂界和噪声敏感目标处不可避免的会超标。为了减轻施工噪声的影响，本项目变电站施工期间，选用低噪声设备进行施工，高噪声设备施工时充分利用隔声屏障进行隔声降噪，尤其注意降低对变电站东侧的声环境影响；合理安排施工机械的施工时间，闲置不用的设备应立即关闭，避免高噪声设备同时施工；运输车辆进入现场应减速，并减少鸣笛；禁止夜间进行产生环境噪声污染施工作业，因特殊要求必须连续作业的，应当取得地方人民政府指定的部门的证明，并在施工现场显著位置公示或者以其他方式公告附近居民。

通过采取上述措施，确保变电站施工期间厂界和噪声敏感目标处噪声达标。

**输电线路施工噪声影响分析：**

输电线路施工主要包括塔基施工、架线施工等，主要噪声源为基础施工时的挖掘机、振捣器、混凝土输送泵、钻孔机及材料运输所使用的运输车。

根据施工使用情况，利用表 4-3 中主要施工机械噪声水平类比资料作为声源参数，计算出不同距离处施工噪声排放值。

**表 4-6 本项目主要施工机械作业噪声预测值 单位：dB(A)**

机械种类	距施工机械距离									
	10m	20m	30m	40m	50m	60m	100m	200m	300m	400m
螺旋钻孔机	78.9	72.9	69.4	66.9	64.9	63.3	58.9	52.9	49.4	46.9
混凝土振捣器	82.0	76.0	72.4	69.9	68.0	66.4	62.0	56.0	52.4	49.9
混凝土输送泵	89.0	83.0	79.4	76.9	75.0	73.4	69.0	63.0	59.4	56.9
运输车、挖掘机	84.0	78.0	74.4	71.9	70.0	68.4	64.0	58.0	54.4	51.9

根据预测结果，单台机械昼间施工噪声在距螺旋钻孔机 28m 处、混凝土振捣器 40m 处、距混凝土输送泵 89m 处、距运输车 50m 处可满足 70dB(A)，因为塔基施工范围较小，因此施工场界不可避免的会出现噪声超标；夜间噪声降至 55 dB(A)的衰减距离较远，因此严禁夜间施工。项目施工选用低噪声设备，在高噪声设备周围设置移动的隔声屏障，严禁夜间施工，在采取相关降噪措施后，可以使得施工厂界噪声达标。

因输电线路施工期主要施工机械一般不同时运行，本项目周围敏感目标处的噪声预测，保守引用施工机械作业噪声最大贡献值（距声源 5m 处声压级为 95dB）与环境敏感目标处的背景监测值进行叠加预测分析，夜间禁止施工，因此只预测昼间噪声。

**表4-7 施工期线路沿线环境敏感目标处噪声预测结果**

环境敏感目标	距离 (m)	噪声值 dB					是否 达标
		降噪 量	贡献 值	现状 值	预测 值	标准 值	
扈胡镇扈胡村看护房	11	35	53.2	40	53.4	55	是
扈胡镇桃花村看护房	230	10	51.7	42	52.2	55	是
龙潭镇杨楼村杨姓人家等	90	20	49.9	41	50.4	55	是
龙潭镇杨楼村西瓜看护房	70	10	62.1	46	62.2	70	是
龙潭镇高庄村朱光明家民房	55	20	54.2	41	54.4	55	是
白莲乡泮西村宋姓人家	30	30	49.4	44	50.5	55	是
白莲乡泮西村韩姓人家等民房	125	20	47.0	43	48.5	55	是

注：距离取敏感目标距最近杆塔距离。

根据预测结果，项目施工选用低噪声设备，在高噪声设备周围设置移动的隔声屏障，严禁夜间施工，在采取相关降噪措施后，敏感目标处噪声可达到相应声环境功能区要求。单塔施工时间一般较短，约为 6~8 天，因此，噪声影响是短暂的，施工结束可立即得到恢复。

本项目拆除工程及恢复架线段施工量很小，拆除杆塔位于农田，距民房很远，周边无声环境保护目标，采用挖掘机配套液压破碎锤等设备对塔基基础进行清理，对周围声环境影响很小。

#### 4.2.3 施工扬尘环境影响分析

施工阶段，基础开挖和回填、道路运输将产生扬尘的污染，干燥天气特别是大风条件下，扬尘污染更为突出。结合《安徽省建筑工程施工扬尘污染防治规定》、《安徽省大气污染防治条例》和《六安市大气污染防治行动计划实施细则》、《安徽省人民政府关于印发安徽省打赢蓝天保卫战三年行动计划实施方案的通知》，本工程施工期间应做好下述扬尘防治措施：

①施工现场实行围挡封闭，主要路段施工现场围挡高度不得低于 2.5 米，一般路段施工现场围挡高度不得低于 1.8 米。围挡底边应当封闭并设置防溢沉淀井，不得有泥浆外漏。

②施工工地内生活区、办公区、作业区加工场、材料堆场地面、车行道路应当进行硬化等防尘处理，定期洒水。

③气象预报风力达到 5 级以上的天气，不得进行土方挖填和转运、爆破、房屋或者其他建（构）筑物拆除等作业。

④建筑垃圾等无法在 48 小时内清运完毕的，应当在施工工地内设置临时堆放场；临时堆放场应当采取围挡、遮盖等防尘措施。

⑤运输车辆应当在除泥、冲洗干净后方可驶出作业场所，不得使用空气压缩机等易

产生扬尘污染的设备清理车辆、设备和物料的尘埃；有条件的，可以设置冲洗槽、排水沟、沉淀池等设施。

⑥在进行产生大量泥浆的施工作业时，应当设置相应的泥浆池、泥浆沟，确保泥浆不外溢，废浆应当密闭运输。

⑦按照规定使用散装水泥、预拌混凝土和预拌砂浆；确需在施工现场搅拌混凝土和砂浆的，应当按照相关规定执行并履行备案手续。

⑧堆放水泥或者其他易飞扬的细颗粒建筑材料，应当密闭存放或者采取覆盖等措施。

⑨建（构）筑物内施工材料及垃圾清运，应当采用容器或者管道运输，禁止凌空抛撒。

⑩施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。

(11)重点区域建筑施工工地要做到工地周边围挡、物料堆放覆盖、土方开挖湿法作业、路面硬化、出入车辆清洗、渣土车辆密闭运输“六个百分之百”。

工程施工时，基础开挖和回填、车辆运输产生的扬尘短期内将使局部区域空气中的TSP明显增加，对周围局部地区的环境产生暂时影响，通过采取上述防尘控制措施，施工对大气环境影响较小。

#### 4.2.4 施工废水环境影响分析

本项目施工期废水主要为施工作业产生的少量施工废水和施工人员的生活污水。

变电站及线路施工时，一般采用商品混凝土，施工产生的施工废水较少。变电站工程施工废水主要为施工泥浆水、施工车辆及机械设备冲洗废水等，施工废水排入临时隔油池、沉淀池，隔油、去除悬浮物后的废水循环使用不外排，沉渣定期清理。线路工程施工废水主要为杆塔基础等施工时产生的少量泥浆水，经临时沉淀池去除悬浮物后，循环使用不外排，沉渣定期清理。

变电站在施工阶段，将合理安排施工计划，先行修建临时化粪池，并进行防渗处理，确保在贮存过程中不会渗漏。变电站施工人员的生活污水经临时化粪池处理，不外排。线路施工人员临时租用当地民房居住，产生的生活污水利用当地居民区已有化粪池处理，不外排。

本项目距扈胡镇自来水厂水源地饮用水水源保护区较远，施工期采取相关防护措施，废水不外排，项目施工对饮用水水源保护区影响较小。本项目输电线路架空一档跨越牛角河，塔基设置远离河道，施工临时占地远离水体。杆塔施工采用小型机械+人工施工方式，临时土方及材料堆放布置于远离河道一侧，并用彩条布苫盖，施工场地外围靠近河道侧考虑设置围挡和截排水沟。施工阶段严禁在河流冲洗施工机械，杜绝向河流内倾倒废弃物、排放废污水及乱丢乱弃各类垃圾，采取相关措施后，施工对水体影响较小。

综上所述，本工程建设对周围水环境影响较小。

#### 4.2.5 施工固体废物环境影响分析

	<p>施工期固体废物主要为建筑垃圾、生活垃圾等。施工产生的建筑垃圾若不妥善处置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，拆除的铁塔若不回收处置会造成资源浪费。</p> <p>施工过程中的建筑垃圾和生活垃圾分别收集堆放；挖填方尽量做到土石方平衡，对不能平衡的弃土弃渣以及其他建筑垃圾及时清运，并委托有关单位运送至指定受纳场地；生活垃圾及时清运，送入环卫系统处理；拆除的铁塔基础作为建筑垃圾处理，废旧铁塔作为废旧物资回收处理。</p> <p><b>综上所述，通过采取相关施工期污染防治措施，并加强施工管理，本项目在施工期的环境影响是短暂的，对周围环境影响较小。</b></p>
运营期生态环境影响分析	<p><b>4.3 运营期产污环节分析</b></p> <p>(1) 电磁环境影响</p> <p>变电站及输电线路在运行过程中，由于电压等级较高，带电结构中存在大量电荷，因此会在周围产生一定强度的工频电场，同时由于电流的存在，在带电结构周围会产生交变的工频磁场。</p> <p>(2) 声环境</p> <p>变电站运行期间的可听噪声主要来自自主变压器所产生的噪声。</p> <p>架空输电线路噪声主要是由导线、金具及绝缘子的电晕放电产生。在晴朗干燥天气条件下，导线通常在起晕水平以下运行，很少有电晕放电现象，因而产生的噪声不大。即使在阴雨天条件下，由于输电线经过居民区时架线高度较高，其影响值也较小。</p> <p>(3) 生态环境</p> <p>运行期间不会排放污染物，变电站及输电线路运行产生的工频电场强度、工频磁感应强度和噪声等均符合标准限值要求，对动、植物基本无影响。从已投运工程的调查情况来看，变电站及输电线路周边的生态环境与其他区域并没有显著的差异。因此，本工程运行期不会影响项目周边的自然植被和生态系统。线路巡查期间工作人员会对线路沿线植被、动物造成局部扰动，但扰动较轻微很快就能自然恢复。</p> <p>(4) 废水影响</p> <p>本工程新建变电站无人值班，运行期间产生的废水主要为巡检等工作产生的少量生活污水，输电线路运行期无废污水产生。</p> <p>(5) 固体废物</p> <p>本工程新建变电站无人值班，运行期间产生的固体废物主要为巡检等工作产生的少量的生活垃圾及临时直流供电系统退出运行的废旧铅酸蓄电池。输电线路运行期无固体废物产生。</p> <p>(6) 环境风险</p> <p>变电站内主变压器事故状态下，可能会产生一定量的事故油，如果外溢将会具有一</p>

定的环境风险。

#### 4.4 运营期生态环境影响分析

##### 4.4.1 电磁环境影响分析

变电站电磁环境影响类比分析表明：本工程变电站运行后产生的工频电场、工频磁场均能满足4000V/m、100 $\mu$ T的标准限值要求。

架空输电线路电磁环境影响理论计算结果表明：

- ①当110kV双回架空线路经过耕地等场所时，线路导线的最低对地高度应不小于6m。
- ②当110kV双回架空线路经过电磁环境敏感目标附近时，导线的最低对地高度应不小于7m，跨越敏感目标的净空高度应不小于5m。当110kV架空线路边导线2m以外有敏感目标时，导线与敏感目标间的净空距离不得小于5m。

本次评价的输电线路严格按照上述要求的高度架设，线路附近及环境保护目标处的工频电场、工频磁场均能满足评价标准要求。本项目涉及的220kV输电线路升高改造后，线路附近的工频电场、工频磁场均能满足评价标准要求。

电磁环境影响分析详见《电磁环境影响专题评价》。

##### 4.4.2 声环境影响分析

###### (1) 变电站声环境影响分析

变电站运行期声环境影响采用模型预测法进行分析：变电站的主变压器为主要噪声源，根据噪声源到各预测点的距离，先计算各声源声压级的距离衰减，在预测点处进行叠加，最终计算出变电站本期工程投运后的在各预测点处的噪声贡献值，分析厂界噪声的达标情况。同时结合声环境质量现状检测结果，预测工程建成后周围敏感点处的声环境质量。

###### A. 声源分析

变电站运行期间噪声源主要为主变压器。本项目高镇变采用低噪声变压器，距离110kV油浸自冷型变压器2m处的A声压级不大于60dB(A)。

本工程主变长 a=5m、宽 b=4m、高 c=3.5m。

以变电站东西方向走线为 x 轴，南北方向走线为 y 轴，变电站西南角为零点，建立坐标系。变电站主变室声源位置见图 4-1 所示。

表 4-8 变电站的主要噪声源（主变压器）

序号	声源名称	型号	空间相对位置/m*			声源源强	声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z			
1	#1 主变	/	36	25.4	1.75	主变压器外壳外 2m 处 A 声压级取 60dB(A)	选用低噪声主变	24h 稳定运行
2	#2 主变		36	36.4	1.75			

注\*：以变电站西南角为坐标原点，空间相对位置取声源中心点。



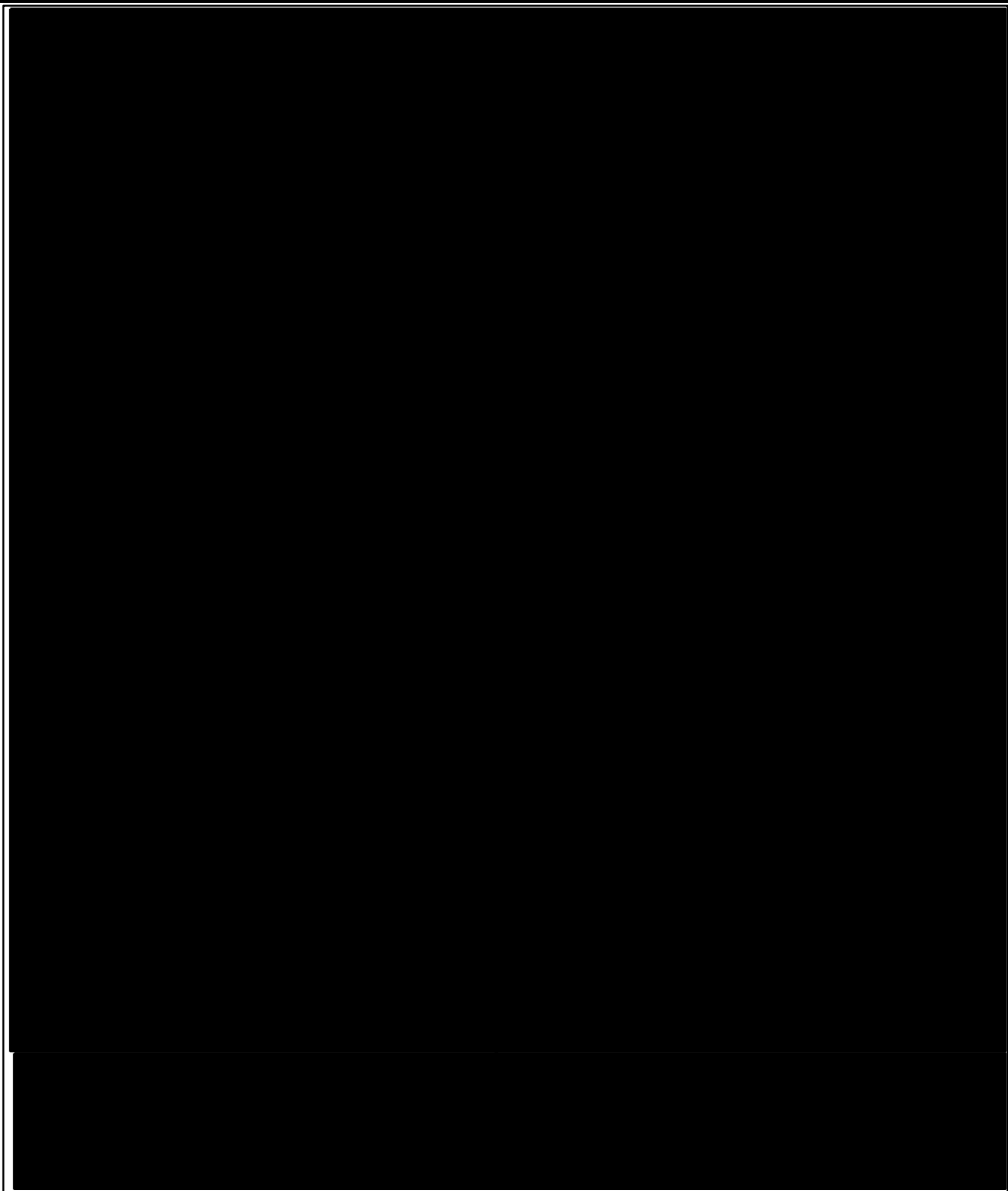


图 4-1 变电站噪声预测坐标图

### B.预测模式

本工程主变按面声源模型计算。

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），预测步骤为：

#### ①面声源衰减计算

设面声源的长为  $b$ ，宽为  $a$ （ $b > a$ ）。当预测点和面声源中心距离  $r$  处于以下条件时，可按下述方法近似计算：

当  $r < a/\pi$  时，几乎不衰减（ $A_{div} \approx 0$ ）；

当  $a/\pi < r < b/\pi$ ，类似线声源衰减特性（ $A_{div} \approx 10 \lg (r/r_0)$ ）；

当  $r > b/\pi$  时，类似点声源衰减特性（ $A_{div} \approx 20 \lg (r/r_0)$ ）。

②根据已获得的声源源强的数据和各声源到预测点的声波传播等条件资料，计算出噪声从各声源传播到预测点的声衰减量，由此计算各声源单独作用在预测点时产生的 A 声级 ( $L_{Ai}$ )。

③声级的计算

a) 建设项目声源在预测点产生的等效声级贡献值( $L_{eqg}$ )计算公式:

$$L_{eqg}=10\lg\left(\frac{1}{T}\sum t_i 10^{0.1L_{Ai}}\right)$$

式中:

$L_{eqg}$ —噪声贡献值, dB;

$L_{Ai}$ —i 声源在预测点产生的等效连续 A 声级, dB;

$T$ —预测计算的时间段, s;

$t_i$ —i 声源在 T 时段内的运行时间, s。

b) 噪声预测值 ( $L_{eq}$ ) 计算公式:

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

式中:

$L_{eqg}$ —建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值, dB;

$L_{eqb}$ —预测点的背景噪声值, dB

**表 4-9 变电站主变各侧表面距厂界外 1m 水平距离一览表**

设备名称	至变电站四周围墙外 1m 的距离 (m)			
	东侧	南侧	西侧	北侧
#1 主变	29	23.9	35	42.1
#2 主变	29	34.9	35	31.1

**C.变电站厂界环境噪声排放值、敏感点噪声预测值计算**

**表 4-10 高镇 110kV 变电站运行后厂界环境噪声排放贡献值及周围敏感目标噪声预测值结果 单位 dB(A)**

项目名称	预测点	本期排放贡献值		执行标准		
高镇 110kV 变电站	东侧	39.8		(GB12348-2008) 2 类 (60/50)		
	南侧	40.1		(GB12348-2008) 2 类 (60/50)		
	西侧	38.1		(GB12348-2008) 2 类 (60/50)		
	北侧	38.1		(GB12348-2008) 2 类 (60/50)		
项目名称	预测敏感点	噪声现状值	本期排放贡献值	本期预测值	执行标准	
高镇 110kV 变电站	扈胡村 赵姓人家	昼间	43	33.7	43.5	GB3096-2008 2 类 (60/50)
		夜间	40	33.7	40.9	
	扈胡村 洪姓人家	昼间	43	22.5	43.0	GB3096-2008 2 类 (60/50)
		夜间	40	22.5	40.1	
	扈胡村 张姓人家	昼间	41	22.4	41.1	GB3096-2008 2 类 (60/50)
		夜间	39	22.4	39.1	
	扈胡街道 陈姓人家	昼间	43	26.3	43.1	GB3096-2008 2 类 (60/50)
		夜间	41	26.3	41.1	

从表 4-10 中结果可见,高镇 110kV 变电站本期规模投运后,变电站厂界环境噪声排放贡献值不大于 40.1dB(A),昼间、夜间均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准要求。变电站周围环境敏感目标处噪声预测值昼间、夜间均能

满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准要求。

## （2）架空输电线路声环境影响分析

架空输电线路噪声主要是由导线、金具及绝缘子的电晕放电产生。在晴朗干燥天气条件下，输电线路通常在起晕电压水平以下运行，很少发生电晕放电现象，因而产生的噪声不大。在潮湿或阴雨天气条件下，水滴在导线上碰撞或聚集，会产生大量沿导线随机分布的电晕放电，每次放电都会发生爆裂声，大雨时产生的电晕噪声最大，但由于大雨时的背景噪音也较大，会部分掩盖因输电线路电晕放电产生的噪音。

根据相关研究结果及近年来实测数据表明，一般在晴天时，线下人耳基本不能感觉到线路运行噪声，测量值基本和环境背景值相当；即使在阴雨天条件下，由于输电线经过环境敏感目标时架线高度较高，对环境影响也很小。此外，本工程输电线路在设计、施工阶段，通过选用表面光滑的导线、提高导线对地高度等措施减少电晕放电，以降低可听噪声，使得线路运行对周围声环境影响进一步减弱。

本环评采用类比监测的方法分析和评价输电线路运行期的噪声环境影响。本项目架空输电线路采用 110kV 同塔双回架设。按照类似本项目的建设规模、电压等级、导线类型、架线型式等条件，选择已运行的宿州 110kV 马龙 806 线/欧龙 869 线作为类比线路。

### ① 可比性分析

类比线路与本工程线路的参数情况见表 4-11 所示。

表 4-11 类比线路与本工程线路可比性分析一览表

项目名称	本工程线路	110kV 马龙 806/欧龙 869 线	可比性分析
电压等级	110kV	110kV	相同
导线类型	JL/G1A-300/25	JL/G1A-300/25	相同
架线型式	同塔双回架设	同塔双回架设	相同
线高	本项目仅有 1 基杆塔呼高为 15m，其余杆塔呼高为 18~42m，建成后沿线大部分线路对地高度大于 16m	对地高度约 16m	相近

注：本工程线路最低线高由设计单位根据杆塔呼高等经验参数，利用道亨软件计算得出。

输电线路可听噪声的大小与其运行电压、线路架设方式、导线截面积等因素密切相关。电压等级越高、架设回数越多、导线截面积越小产生的可听噪声越大。

本项目中 110kV 双回架空线路采用的导线型号为 JL/G1A-300/25 钢芯铝绞线。选取宿州 110kV 马龙 806/欧龙 869 线作为类比线路，其导线型号为 JL/G1A-300/25 钢芯铝绞线，电压等级亦为 110kV，同塔双回架设，导线截面积相同，导线对地高度相近，因此理论上 110kV 马龙 806/欧龙 869 线产生的可听噪声与本项目中 110kV 双回架空线路产生的噪声相似，类比具有可行性。

### ② 类比监测因子

昼间、夜间等效连续 A 声级。

### ③ 监测仪器及方法

监测方法：按《声环境质量标准》（GB3096-2008）要求进行。

监测仪器：见表 4-12。

**表 4-12 类比监测仪器一览表**

检测线路	检测仪器及编号	制造商	量程	检定单位	检定信息
110kV 马龙 806/欧龙 869 线	AWA6228+多功能声级计 (00319877)	杭州爱华仪器有限公司	频率范围： 10Hz~20kHz 测量范围： 25dB(A)~130dB(A)	南京市计量监督检测院	检定证书编号： 第 01033559 号 检定有效期： 2020.7.28~2021.7.27
	AWA6021A 声校准器 (1010756)	杭州爱华仪器有限公司	/	南京市计量监督检测院	检定证书编号： 第 01033560 号 检定有效期： 2020.7.28~2021.7.27

④监测条件及数据来源

**表 4-13 类比监测条件一览表**

110kV 马龙 806/欧龙 869 线	数据来源	《宿州 110kV 马龙 806 线/110kV 欧龙 869 线周围声环境现状检测》，(2021)苏核环监(综)字第(0444)号，江苏核众环境监测技术有限公司
	监测时间	2021 年 7 月 14 日
	气象条件	多云，温度 30℃，风速 1.4m/s
	监测工况	110kV 马龙 806 线：电压 (112.96~115.24) kV，电流 (2.9~10.4) A； 110kV 欧龙 869 线：电压 (113.56~114.93) kV，电流 (25.1~63.3) A；

⑤类比监测结果分析

宿州 110kV 马龙 806 线/欧龙 869 线噪声监测结果及见噪声贡献值表 4-14。

**表 4-14 宿州 110kV 马龙 806 线/欧龙 869 线噪声监测结果及贡献值**

测点序号	测点位置	测量结果 dB(A)	噪声贡献值 dB(A)
1	110kV 马龙 806 线#45-#46/110kV 欧龙 869 线#86-#87 塔间线路中央弧垂最低位置的横截面方向上，距对应两杆塔中央连线对地投影（线高 16m）	0m	45.4
2		5m	45.4
3		10m	45.2
4		15m	45.2
5		20m	45.4
6		25m	45.2
7		30m	45.3
8		35m	45.1
9		40m	45.0
10		100m	44.8
11	边线北侧 5m 龙城镇帽山村辘湾组 1 层看护房南侧	45.3	/

注：10#测点位于现状宿州 110kV 马龙 806 线/欧龙 869 线北侧约 100m 处，噪声测量值接近环境背景值；环境背景噪声值扣除计算采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）正文 3.11 中公式（3），得到贡献值。

由表 4-14 可知，110kV 双回架空线路评价范围内噪声贡献值最大为 36.5dB(A)，远低于 45dB(A)，由此可见，110kV 双回架空线路运行时对周围声环境质量贡献值很小。

本工程 110kV 架空线路与类比线路的电压等级、架设方式等基本一致，可以预测本期 110kV 双回架空线路建成投运后，线路周围的噪声值能满足《声环质量标准》(GB3096-2008)相应功能区标准限值要求。

对于 110kV 架空输电线路周围声环境敏感目标处的噪声预测，保守选取类比线路最大贡献值，与本次环境敏感目标处的背景监测值进行叠加，以叠加后的预测值作为评价量，预测结果见表 4-15。

**表4-15 线路沿线环境敏感目标处噪声预测结果 单位：dB(A)**

序号	环境敏感目标	本期贡献值		现状监测值		噪声预测值	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	扈胡镇扈胡村看护房	36.5	36.5	40	38	41.6	40.3
2	扈胡镇桃花村看护房	36.5	36.5	42	40	43.1	41.6
3	龙潭镇杨楼村杨姓人家	36.5	36.5	41	39	42.3	40.9
4	龙潭镇杨楼村西瓜看护房	36.5	36.5	46	42	46.5	43.1
5	龙潭镇高庄村朱光明家民房	36.5	36.5	41	40	42.3	41.6
6	白莲乡泮西村宋姓人家民房	36.5	36.5	44	40	44.7	41.6
7	白莲乡泮西村韩姓人家民房	36.5	36.5	43	41	43.9	42.3

由表 4-15 可知，工程运行后周围环境敏感目标处的声环境均满足《声环境质量标准》（GB3096—2008）中相应标准要求。此外，本工程输电线路在设计、施工阶段，通过选用表面光滑的导线、提高导线对地高度等措施减少电晕放电，以降低可听噪声，使得线路运行对周围声环境影响进一步减弱。

根据现状监测结果，本工程恢复架线段及220kV输电线路升高改造段声环境质量现状监测值满足《声环境质量标准》（GB3096—2008）中1类标准要求。本工程投运后，恢复架线段声环境质量与现状相比基本无变化；220kV输电线路升高改造后，220kV输电线路对周围声环境影响更小，即便叠加新建110kV架空线路的噪声贡献值，声环境质量亦能满足《声环境质量标准》（GB3096—2008）中1类标准要求。

#### 4.4.3 生态环境影响分析

运行期间不会排放废水、废气等污染物，变电站及输电线路运行产生的工频电场强度、工频磁感应强度和噪声等均符合标准限值要求，对动、植物基本无影响。从已投运工程的调查情况来看，变电站及输电线路周边的生态环境与其他区域并没有显著的差异。因此，本工程运行期不会影响项目周边的自然植被和生态系统。线路巡查期间工作人员会对线路沿线植被、动物造成局部扰动，但扰动较轻微很快就能自然恢复。

#### 4.4.4 水环境影响分析

变电站无人值班，巡检等工作人员所产生的少量生活污水经化粪池处理后定期清理，不外排，对周围水环境无影响；输电线路运行期间无废水产生。

#### 4.4.5 固废影响分析

变电站无人值班，巡检等工作人员所产生的少量生活垃圾平时暂存于变电站垃圾箱中，定期送至环卫系统处理，不会对周围环境造成影响。

变电站内的铅酸蓄电池是直流系统中不可缺少的设备，本工程变电站蓄电池选用 1 组 500Ah 阀控式密封铅酸蓄电池组，当铅酸蓄电池因发生故障或其他原因无法继续使用时需要更换时，会产生废旧铅酸蓄电池（正常约 10 年更换一次）。对照《国家危险废物名录》（2021 年版），废旧铅酸蓄电池属于危险废物，废物类别为 HW31 含铅废物，废

	<p>物代码为“900-052-31”，本工程运行阶段产生废旧铅酸蓄电池，将由国网安徽省电力有限公司统一招标，按照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《危险废物转移管理办法》的要求，按照国家有关规定填写、运行危险废物电子转移联单，并交由有危废处理资质的单位处置，站内不设置暂存放置点。项目运行阶段，废旧铅酸蓄电池处理若涉及依托站外危废暂存场所，危废暂存场所应满足《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）等法律及相关标准要求。</p> <p><b>4.4.6 环境风险分析</b></p> <p>本工程的环境风险主要来自变压器油，主要是变压器油的泄漏带来的二次污染。变压器油是由许多不同分子量的碳氢化合物组成，即主要由烷烃、环烷烃和芳香烃组成。根据《国家危险废物名录》（2021年版）相关规定，变压器油为矿物油，属危险废物，废物类别为HW08废矿物油与含矿物油废物，废物代码为“900-220-08”。</p> <p>本次新建的高镇110kV变电站按照设计规范设有事故油池1座，且变压器底下建有事故油坑，事故油坑与事故油池通过永久管道相连。本项目单台主变油量约18t（约20.1m<sup>3</sup>），事故油池的有效容积为25m<sup>3</sup>，满足“事故油池有效容积应不小于单台主变油量的100%”的要求。同时事故油池、油坑等采取防渗措施，按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中关于危险废物的防渗要求，防渗层为至少1米厚黏土层（渗透系数≤10<sup>-7</sup>cm/s）、或至少2毫米厚高密度聚乙烯、或至少2毫米厚的其他人工材料（渗透系数≤10<sup>-10</sup>cm/s）。</p> <p>变电站运行期正常情况下，变压器无漏油产生。一旦发生事故，事故油及油污水经事故油坑收集后，利用自重通过排油管道排入事故油池。排入事故油池的变压器油经收集后交由有资质单位处置，不外排。事故油池、事故油坑及排油管道均采取防渗防漏措施，确保事故油及油污水在贮存过程中不会渗漏。因此，本项目运行期的环境风险可控。</p>
<p>选址选线环境合理性分析</p>	<p>高镇变电站选址位于安徽省六安市霍邱县扈胡镇，临近X042县道，位于已建柏油道路南侧。高镇变电站址规划土地用途为城镇建设用地，目前现状为耕地，不占永久基本农田。站址处交通便利，进站道路由站址北侧道路引接，属负荷中心、进出线方便。输电线路沿线主要为耕地和一般林地，不经过镇区。</p> <p>对照《自然资源部办公厅关于依据“三区三线”划定成果报批建设项目用地用海有关事宜的函》（自然资办函〔2022〕2072号）中划定的生态保护红线，本工程变电站及配套线路不涉及生态保护红线，距生态保护红线区域最近约1.81km。</p> <p>对照《安徽省“三线一单”生态环境分区管控管理办法（暂行）》、《长江经济带战略环境评价安徽省六安市“三线一单”文本》，本项目变电站位于一般管控单元，输电线路塔基位于重点管控单元（大气环境、水环境）、一般管控单元，不涉及优先保护单元。本项目为输变电工程，属于基础设施建设项目，不属于高耗水、高排放、高污染行业，不属于重点管控单元生态环境准入清单中禁止开发类建设活动。项目变电站位于城镇建设</p>

用地，输电线路采用双回路架空架设，优化了空间发展布局，不违背重点管控单元的生态环境准入要求。

本项目变电站选址和输电线路路径选线已取得霍邱县自然资源和规划局的原则同意，符合当地城镇发展的规划要求，避免了在 0 类声环境功能区建设变电工程，设计阶段优化了进出线走廊，多回线路采用了同塔架设方式，符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）中的相关要求，具备选址选线合理性。

综上，本工程建设具有环境合理性。

**表4-16 项目选址选线与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）符合性分析**

涉及输变电工程选址选线的要求	本项目情况	符合性
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控要求的前提下对线路方案进行唯一性论证，并采取无害化方式通过。	本工程变电站及输电线路已避让生态保护红线，不占用自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	符合
变电工程在选址时应按终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。	变电站及线路未进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	符合
户外变电工程及规划架空进出线选址选线时，应关注以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，采取综合措施，减少电磁和声环境影响。	本工程变电站、输电线路已尽量避让居民区，在采取本环评报告提出的各项环保措施的情况下，项目对电磁和声环境敏感目标影响较小。	符合
同一走廊内的多回输电线路，宜采取同塔多回架设、并行架设等形式，减少新开辟走廊，优化线路廊间距，降低环境影响。	本工程输电线路采用同塔双回架设的方式，减少了新开辟走廊，降低了环境影响。	符合
原则上避免在 0 类声环境功能区建设变电工程。	本工程不涉及 0 类声环境功能区。	符合
变电工程选址时，应综合考虑减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等，以减少对生态环境的不利影响。	本工程站址已取得霍邱县自然资源和规划局出具的选址意见书，已尽量减少土地占用及植被砍伐，弃土弃渣量较小。	符合
输电线路宜避让集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。	输电线路已避让集中林区	符合
进入自然保护区的输电线路，应按照 HJ 19 的要求开展生态现状调查，避让保护对象的集中分布区。	不涉及	符合

## 五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	<p><b>5.1 生态环境影响保护措施</b></p> <p>①加强对管理人员和施工人员的思想教育，提高其生态环保意识；②合理组织施工，加强施工管理，缩小施工范围，尽量利用现有道路并严控路宽，以减少施工临时用地；③临时用地永临结合，控制导线高度设计，以减少林木砍伐和破坏植被；④文明施工，严格控制施工作业范围，因地制宜合理选择塔基基础，避免大规模开挖，加强土石方的调配力度，减少弃土弃渣量，弃方合理利用，严禁随意倾倒、堆放影响环境；⑤开挖作业时采取分层开挖、分层堆放、分层回填的方式，把原有表土回填到开挖区表层，以利于植被恢复；⑥施工时采取先边坡防护后开挖、表土剥离、分类存放、表土回覆、临时苫盖、植被恢复等水保措施以减小水土流失；⑦使用带油料的机械器具时采取措施防止油料跑、冒、滴、漏，以避免对土壤和水体造成污染；⑧尽量减少强震动和噪声突发性强的施工方法，减轻对野生动物的干扰，避免破坏野生动物生境；⑨施工中尽量减少林木砍伐和植被破坏，砍伐的林木及时足额缴纳补偿费用，由相关部门统一开展异地造林，工程建成后及时清理施工现场，对施工营地、牵张场等临时占地、塔基处周围因地制宜进行绿化或恢复原有土地功能，采取撒播草籽等措施，景观上做到与周围环境相协调。</p> <p><b>5.2 施工噪声污染防治措施</b></p> <p>①加强施工管理，文明施工，合理安排施工作业时间；在高噪声设备周围设置隔声屏障以进行隔声，尤其注意降低对变电站东侧的声环境影响；尽量错开施工机械施工时间，避免机械同时施工产生噪声叠加影响；进场使用的机械设备要定期维护保养，减小机械故障产生的噪声。</p> <p>②在施工设备选型时选用符合国家噪声标准的低噪声施工设备，将噪声级较高的设备安排在昼间进行工作，限制夜间高噪声设备施工，如因施工工艺需要夜间施工的，施工单位应提前向有关部门办理相关手续。</p> <p>③运输车辆应尽量避开噪声敏感区域和噪声敏感时段，禁止鸣笛。</p> <p><b>5.3 施工扬尘污染防治措施</b></p> <p>施工期对大气环境的主要影响为施工扬尘，为尽量减少施工期扬尘对大气环境的影响，建议施工期采取如下扬尘污染防治措施：</p> <p>①施工现场实行围挡封闭，主要路段施工现场围挡高度不得低于 2.5 米，一般路段施工现场围挡高度不得低于 1.8 米。围挡底边应当封闭并设置防溢沉淀井，不得有泥浆外漏。</p> <p>②施工工地内生活区、办公区、作业区加工场、材料堆场地面、车行道路应当进行硬化等防尘处理，定期洒水。</p> <p>③气象预报风力达到 5 级以上的天气，不得进行土方挖填和转运、爆破、房屋</p>
-------------	---



或者其他建（构）筑物拆除等作业。

④建筑垃圾等无法在 48 小时内清运完毕的，应当在施工工地内设置临时堆放场；临时堆放场应当采取围挡、遮盖等防尘措施。

⑤运输车辆应当在除泥、冲洗干净后方可驶出作业场所，不得使用空气压缩机等易产生扬尘污染的设备清理车辆、设备和物料的尘埃；有条件的，可以设置冲洗槽、排水沟、沉淀池等设施。

⑥在进行产生大量泥浆的施工作业时，应当设置相应的泥浆池、泥浆沟，确保泥浆不外溢，废浆应当密闭运输。

⑦按照规定使用散装水泥、预拌混凝土和预拌砂浆；确需在施工现场搅拌混凝土和砂浆的，应当按照相关规定执行并履行备案手续。

⑧堆放水泥或者其他易飞扬细颗粒建筑材料，应密闭存放或者采取覆盖等措施。

⑨建（构）筑物内施工材料及垃圾清运，应当采用容器或者管道运输，禁止凌空抛撒。

⑩施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。

(11)重点区域建筑施工工地要做到工地周边围挡、物料堆放覆盖、土方开挖湿法作业、路面硬化、出入车辆清洗、渣土车辆密闭运输“六个百分之百”。

#### 5.4 施工废水污染防治措施

①变电站施工人员产生的生活污水经施工营地内临时修建的防渗化粪池处理后，定期清运，不直接排入周围环境。线路施工人员产生的生活污水利用租住地已有化粪池处理。

②站址施工区域设置隔油池和沉淀池，施工废水经隔油、沉淀处理后回用，不排入附近水体。

③输电线路穿越河流时采取一档跨越方式，塔基设置远离水体，临时土方及材料堆放布置于远离河道一侧，并用彩条布苫盖，施工场地外围靠近河道侧考虑设置围挡和截排水沟，施工阶段严禁在河流冲洗施工机械，杜绝向河流内倾倒废弃物、排放废污水及乱丢乱弃各类垃圾。

④施工期加强对饮用水水源保护区的保护意识，禁止废水外排。

#### 5.5 施工固体废物污染防治措施

①加强对施工期固体废物的管理，施工过程中的建筑垃圾和生活垃圾分别收集堆放。拆除的铁塔基础作为建筑垃圾处理。

②挖填方尽量做到土石方平衡，对不能平衡的弃土弃渣以及其他建筑垃圾及时清运，并委托有关单位运送至指定受纳场地；生活垃圾及时清运，送入环卫系统处理。拆除的铁塔由供电公司回收处理。

	<p>③在农田和经济作物区施工时，施工临时占地宜采取隔离保护措施，施工结束后应及时清除混凝土余料和残渣，以免影响后期土地功能恢复。</p> <p>在认真落实各项污染防治措施后，本项目施工期对生态、大气、地表水、声环境影响较小，固体废弃物能妥善处理，对周围环境影响较小。</p>
运营期生态环境保护措施	<p><b>5.6 电磁环境影响防治措施</b></p> <p>高镇 110kV 变电站采用户外型布置，110kV 配电装置采用户外 GIS 布置，主变及电气设备合理布局，保证导体和电气设备安全距离，设置防雷接地保护装置，降低静电感应的影响。</p> <p>架空线路架设尽量提高导线对地高度，同塔双回架设线路尽量避免同相序架设，优化导线相间距离及结构尺寸，以降低输电线路对周围电磁环境的影响。</p> <p>架空线路严格按照以下要求的高度架设，确保线路周围及环境敏感目标处的工频电场、工频磁场满足相应的限值要求：当 110kV 双回输电线路经过耕地等场所时，线路导线的最低对地高度应不小于 6m。当 110kV 双回架空线路经过电磁环境敏感目标附近时，导线的最低对地高度应不小于 7m，跨越敏感目标的净空高度应不小于 5m。当 110kV 架空线路边导线 2m 以外有敏感目标时，导线与敏感目标间的净空距离不得小于 5m。</p> <p>本工程新建架空线路路径尽量避开了居民密集区，后期施工阶段，输电线路确需跨越的民房，原则上先按拆迁来处理，当住户不同意拆迁时，签订跨越协议后，应使线路架设高度满足以上要求。</p> <p><b>5.7 声环境影响防治措施</b></p> <p>变压器选用低噪声主变，高噪声设备合理布局，集中布置，降低其对厂界噪声的影响贡献值；运行期加强变电站内主变等高噪声设备的管理维护，减少设备陈旧产生的噪声。</p> <p>架空线路建设时通过选用加工工艺水平高、表面光滑的导线、金具以减少电晕放电，并采取提高导线对地高度等措施，以降低对周围敏感目标的声环境影响。</p> <p><b>5.8 生态环境影响保护措施</b></p> <p>运行期做好环境保护设施的维护和运行管理，进行巡检和维护时，避免过多人员和车辆进入耕地或其他环境敏感区，以减少对当地地表土壤结构和植被的破坏，避免过多干扰野生动物的生境；强化巡检维护人员的生态环境保护意识教育，并严格管理，避免对项目周边的自然植被和生态系统产生破坏。</p> <p><b>5.9 水环境影响防治措施</b></p> <p>变电站巡检等工作产生的生活污水经过站内化粪池处理后，定期清运，不直接排入周围环境。</p> <p><b>5.10 固体废物污染防治措施</b></p>

	<p>(1) 一般固体废物</p> <p>变电站巡检等工作人员所产生的少量生活垃圾平时暂存于变电站垃圾箱中，定期送至环卫系统处理。</p> <p>(2) 危险废物</p> <p>变电站的铅蓄电池因发生故障或其他原因无法继续使用需要更换时会产生废铅蓄电池。本工程运行阶段产生废旧铅酸蓄电池，将由国网安徽省电力有限公司统一招标，按照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《危险废物转移管理办法》的要求，按照国家有关规定填写、运行危险废物电子或者纸质转移联单，并交由有危废处理资质的单位处置，站内不设置暂存放置点。</p> <p><b>5.11 环境风险防控措施</b></p> <p>变电站运行期正常情况下，变压器无漏油产生。一旦发生事故，事故油及油污水经事故油坑收集后，通过排油管道排入事故油池，最终交由有相应资质的单位处理处置，不外排。事故油池、事故油坑及排油管道均采取防渗防漏措施，确保事故油及油污水在贮存过程中不会渗漏。</p> <p><b>在认真落实各项污染防治措施后，本项目运行期对周围环境影响较小，电磁、声环境影响能满足相应标准限值的要求。</b></p>
其他	<p><b>5.12 环境管理与检测计划</b></p> <p>本项目建设期和运行期应加强环境管理，执行环境管理和监测计划，掌握项目工程建设前后、运行前后实际产生的环境影响变化情况，确保各项环保防治措施的有效落实，并根据管理、监测中发现的信息及时解决相关问题，尽可能降低、减少工程建设及工程运行对环境带来的负面影响，力争做到经济、社会、环境效益的统一和可持续发展。</p> <p>(1) 环境管理机构</p> <p>本项目的环境管理机构是国网安徽省电力有限公司六安供电公司，其主要职责是：</p> <p>①贯彻执行国家、安徽省及所在辖区内各项环境保护方针、政策和法规；</p> <p>②制定本工程施工中的环境保护计划，负责工程施工过程中各项环境保护措施实施的监督和日常管理；</p> <p>③组织制定污染事故处理计划，并对事故进行调查处理；</p> <p>④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；</p> <p>⑤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；</p> <p>⑥负责日常施工活动中的环境监理工作，做好工程用地区域的环境特征调查，对于环境保护目标要作到心中有数；</p>

⑦做好施工中各种环境问题的收集、记录、建档和处理工作；  
 ⑧监督施工单位，使施工工作完成后的生态恢复和补偿，水土保持、环保设施等各项保护工程同时完成；

⑨工程竣工后，将各项环保措施落实完成情况上报当地环境主管部门。

(2) 环境管理要点

①设计阶段：设计单位应将环境影响报告表中提出的环保措施落实到设计中；

②招标阶段：建设单位在招标中应有环境保护的内容，中标后的合同应有实施环境保护措施的条款；

③建设单位在施工开始后应配1~2名专职人员负责施工期的环境管理与监督，关注施工扬尘污染和噪声扰民等问题。

(3) 环境监测计划

本次环境监测计划为运行期。

运行期的检测主要是对投运后的变电站及输电线路产生的工频电磁场、噪声对环境的影响，与原先的背景检测值进行比较。变电站及输电线路投产运行后，建设单位需自行进行环保验收，检查环保设施及效果，并提出改进措施。正常运行后建设单位可委托具有资质的单位负责运行期环境检测。具体检测计划见表5-1。

表 5-1 运行期环境监测计划

序号	名称	内容	
1	工频 电场、 工频 磁场	点位布设	变电站周围及线路沿线、电磁环境敏感目标处
		监测项目	工频电场、工频磁场
		监测方法	《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ681-2013)
		监测频次 和时间	工程竣工环境保护验收监测一次，其后变电站每四年监测一次或有环保投诉时监测，线路有环保投诉时监测
2	噪声	点位布设	变电站周围及架空线路沿线、声环境敏感目标处
		监测项目	连续等效 A 声级
		监测方法	《声环境质量标准》(GB3096-2008)及《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)
		监测频次 和时间	工程竣工环境保护验收监测一次，其后变电站每四年监测一次或有环保投诉时监测，线路有环保投诉时监测。此外，变电站主要声源设备大修前后，对变电站厂界排放噪声和周围声环境敏感目标处环境噪声进行监测

### 5.13 环保投资

经估算，六安高镇 110kV 输变电工程动态总投资约为\*\*万元，其中环保投资约为\*\*万元，占工程总投资的\*\*%，主要用于配套线路沿线生态恢复、施工废水处理、事故油池建造等，工程具体环保投资具体见表 5-2。

**表 5-2 本项目环保措施及投资估算一览表**

环境要素	污染防治措施	投资估算（万元）
生态环境	表土保护、控制用地、土地平整、水土保持、植被恢复及补偿等费用。	**
大气环境	施工期围挡、场地洒水、苫盖等费用	**
水环境	施工期隔油池、临时沉淀池、临时化粪池及清运费；站内化粪池设置等费用	**
固体废物	施工期建筑垃圾等收集及清运、处置等费用；运营期生活垃圾清运、危废处理等	**
电磁环境	变电站优化布局、提高导线对地高度	纳入主体工程设计建设费用
声环境	选用低噪施工设备、隔声措施；	**
环境风险	事故油池设置等费用	**
运行维护费用	站内设备及线路沿线运维管理	纳入主体工程运维费用
环境管理费用	环境影响评价及竣工环保验收、监测等费用	**
合计		**

环保  
投资

## 六、生态环境保护措施监督检查清单

内容 要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	<p>①加强对管理人员和施工人员的思想教育，提高其生态环保意识；②合理组织施工，加强施工管理，缩小施工范围，尽量利用现有道路并严控路宽，以减少施工临时用地；③临时用地永临结合，控制导线高度设计，以减少林木砍伐和破坏植被；④文明施工，严格控制施工作业范围，因地制宜合理选择塔基基础，避免大规模开挖，加强土石方的调配力度，减少弃土弃渣量，弃方合理利用，严禁随意倾倒、堆放影响环境；⑤开挖作业时采取分层开挖、分层堆放、分层回填的方式，把原有表土回填到开挖区表层，以利于植被恢复；⑥施工时采取先边坡防护后开挖、表土剥离、分类存放、表土回覆、临时苫盖、植被恢复等水保措施以减小水土流失；⑦使用带油料的机械器具时采取措施防止油料跑、冒、滴、漏，以避免对土壤和水体造成污染；⑧尽量减少强震动和噪声突发性强的施工方法，减轻对野生动物的干扰，避免破坏野生动物生境；⑨施工中尽量减少林木砍伐和植被破坏，砍伐的林木及时足额缴纳补偿费用，由相关部门统一开展异地造林，工程建成后及时清理施工现场，对施工营地、牵张场等临时占地、塔基处周围因地制宜进行绿化或恢复原有土地功能，采取撒播草籽等措施，景观上做到与周围环境相协调。</p>	<p>表土得到充分保护，水土流失影响较小，植被恢复良好。</p>	<p>运行期做好环境保护设施的维护和运行管理，进行巡检和维护时，避免过多人员和车辆进入耕地或其他环境敏感区，以减少对当地地土壤结构和植被的破坏，避免过多干扰野生动物的生境；强化巡检维护人员的生态环境保护意识教育，并严格管理，避免对项目周边的自然植被和生态系统产生破坏。</p>	<p>项目运行过程中，未发现原有陆生生态系统发生破坏的现象，变电站周边及线路沿线植被恢复良好。</p>
水生生态	<p>线路跨越河流时采用一档跨越方式，施工场地、塔基远离水体。</p>	<p>不影响水生生态。</p>	/	/

内容 要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
地表水环境	①施工人员产生的生活污水经施工营地内临时修建的防渗化粪池处理后，定期清运，不直接排入周围环境。线路施工人员产生的生活污水利用租住地已有化粪池处理。②站址施工区域设置隔油池和沉淀池，施工废水经隔油、沉淀处理后回用，不排入附近水体。③输电线路穿越河流时采取一档跨越方式，塔基设置远离水体，临时土方及材料堆放布置于远离河道一侧，并用彩条布苫盖，施工场地外围靠近河道侧考虑设置围挡和截排水沟，施工阶段严禁在河流冲洗施工机械，杜绝向河流内倾倒废弃物、排放废污水及乱丢乱弃各类垃圾。④施工期加强对饮用水水源保护区的保护意识，禁止废水外排。	不影响周围水环境。	变电站设化粪池，生活污水经过站内化粪池处理后，定期清运，不直接排入周围环境。	不影响周围水环境。
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	①加强施工管理，文明施工，合理安排施工作业时间；在高噪声设备周围设置隔声屏障以进行隔声，尤其注意降低对变电站东侧的声环境影响；尽量错开施工机械施工时间，避免机械同时施工产生噪声叠加影响；进场使用的机械设备要定期维护保养，减小机械故障产生的噪声。②在施工设备选型时选用符合国家噪声标准的低噪声施工设备，将噪声级较高的设备安排在昼间进行工作，限制夜间高噪声设备施工，如因施工工艺需要夜间施工的，施工单位应提前向有关部门办理相关手续。③运输车辆应尽量避免噪声敏感区域和噪声敏感时段，禁止鸣笛。	施工场界噪声达标。	变压器选用低噪声主变，高噪声设备合理布局，集中布置，降低其对厂界噪声的影响贡献值；运行期加强变电站内主变等高噪声设备的管理维护，减少设备陈旧产生的噪声。 架空线路建设时通过选用加工工艺水平高、表面光滑的导线、金具以减少电晕放电，并采取提高导线对地高度等措施，以降低对周围敏感目标的声环境影响。	变电站厂界噪声足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中2类标准要求；敏感目标噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应标准要求。

内容 要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
振动	/	/	/	/
大气环境	硬质围挡，防尘处理，定期洒水，设置材料临时防尘堆放场，车辆设备冲洗除泥，采用合适方式运输材料等。	有效抑制扬尘。	/	/
固体废物	①加强对施工期固体废物的管理，施工过程中的建筑垃圾和生活垃圾分别收集堆放。拆除的铁塔基础作为建筑垃圾处理。 ②挖填方尽量做到土石方平衡，对不能平衡的弃土弃渣以及其他建筑垃圾及时清运，并委托有关单位运送至指定受纳场地；生活垃圾及时清运，送入环卫系统处理。拆除的铁塔由供电公司回收处理。 ③在农田和经济作物区施工时，施工临时占地宜采取隔离保护措施，施工结束后应及时清除混凝土余料和残渣，以免影响后期土地功能恢复。	固体废物按要求处理处置。	变电站巡检等工作人员所产生的少量生活垃圾平时暂存于变电站垃圾箱中，定期送至环卫系统处理。废蓄电池由有资质单位回收处理。	固体废物按要求处理处置。
电磁环境	/	/	①变电站采用户外型布置，110kV 配电装置采用户外 GIS 布置，主变及电气设备合理布局，保证导体和电气设备安全距离，设置防雷接地保护装置，降低静电感应的影响。②架空线路架设尽量提高导线对地高度，同塔双回路设线路尽量避免同相序架设，优化导线相间距离及结构尺寸，以降低输电线路对周围电磁环境的影响。架空线路严格按照以下要求的高度架设，确保线路周围及环	①工频电场强度：<4000V/m； 工频磁感应强度：<100μT； 架空线路经过道路等场所时工频电场强度：<10kV/m。 ②输电线路的架设高度均能满足环评报告提出的相关要求。



内容 要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
			境敏感目标处的工频电场、工频磁场满足相应的限值要求：当110kV 双回输电线路经过耕地等场所时，线路导线的最低对地高度应不小于6m。当110kV 双回架空线路经过电磁环境敏感目标附近时，导线的最低对地高度应不小于7m，跨越敏感目标的净空高度应不小于5m。当110kV 架空线路路边导线2m 以外有敏感目标时，导线与敏感目标间的净空距离不得小于5m。	
环境 风险	/	/	事故油及油污水经事故油坑收集后，排入事故油池，最终交由有相应资质的单位处理处置，不外排。	事故油池的有效容积为25m <sup>3</sup> ，满足“事故油池有效容积应不小于单台主变油量的100%”的要求。同时事故油池、油坑等采取防渗措施，防渗层为至少1米厚黏土层（渗透系数≤10 <sup>-7</sup> cm/s）、或至少2毫米厚高密度聚乙烯、或至少2毫米厚的其它人工材料（渗透系数≤10 <sup>-10</sup> cm/s），环境风险可控。
环境 监测	/	/	按监测计划进行环境监测。	确保电磁、噪声等符合国家标准要求，并及时解决公众合理的环境保护诉求。
其他	/	/	/	/

## 七、结论

### 7.1 结论

六安高镇 110kV 输变电工程符合国家的法律法规和产业政策，符合区域总体规划，符合“三线一单”生态环境分区管控要求，具备选址选线环境合理性。在认真落实各项污染防治措施后，本项目施工期对生态、大气、地表水、声环境影响较小，固体废弃物能妥善处理，对周围环境影响较小；在认真落实各项污染防治措施后，本项目运行期对生态环境影响较小，电磁、声环境影响能满足相应标准限值的要求。从环境影响角度分析，六安高镇 110kV 输变电工程的建设是可行的。

### 7.2 建议

加强对施工人员的培训教育，增强其环保意识，明确水环境保护目标位置及范围，施工中加强保护。

# 六安高镇110kV输变电工程 电磁环境影响评价专题报告

江苏辐环环境科技有限公司  
2023 年 11 月

# 目录

1 总则.....	1
1.1 项目概况.....	1
1.2 编制依据.....	1
1.3 评价因子.....	1
1.4 评价标准.....	2
1.5 评价工作等级.....	2
1.6 评价范围.....	2
1.7 评价重点.....	2
1.8 电磁环境敏感目标.....	2
2 环境质量现状检测与评价 .....	4
3 环境影响预测评价 .....	6
3.1 变电站电磁环境影响类比分析 .....	6
3.2 架空输电线路电磁环境影响分析 .....	8
4 电磁环境保护措施 .....	18
5 电磁专题报告结论 .....	19

## 1 总则

### 1.1 项目概况

为提高六安市霍邱县西南部电网的供电能力和可靠性，国网安徽省电力有限公司六安供电公司有必要建设六安高镇 110kV 输变电工程。

六安高镇 110kV 输变电工程位于六安市霍邱县境内，其中变电站拟建址位于霍邱县扈胡镇，X042 县道西侧，已建柏油道路南侧。拟建线路位于霍邱县扈胡镇、龙潭镇、白莲乡境内。

六安高镇 110kV 输变电工程主要包括 2 个子工程：

#### (1) 六安高镇 110kV 变电站新建工程

新建变电站 1 座，户外布置，本期建设 2 台主变，容量为 2×50MVA，终期规模为 3 台主变，容量为 3×50MVA；本期 110kV 出线 2 回，终期 4 回。

#### (2) 蓼城-俞林 π 入高镇变电站 110kV 线路工程

本工程自拟建 110kV 高镇变起，新建 2 回 110kV 线路开断 110kV 蓼俞 778 线，形成蓼城-高镇、俞林-高镇 110kV 线路各 1 回。新建 110kV 架空线路路径长度约 16.4km，全线双回路角钢塔架设，架空线路导线采用 JL/G1A-300/25 钢芯铝绞线，拆除原线路杆塔 1 基，涉及原双回线路恢复架线长约 0.54km。另需升高改造 220kV 蓼叶 4784 线和 220kV 蓼挥 4783 线，新建 220kV 单回路直线塔 2 基，拆除原线路杆塔 2 基，老线路恢复架线长度约 1.64km，均为单回路。

### 1.2 编制依据

#### 1.2.1 政策、法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（修订版），2015 年 1 月 1 日起施行
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年修正版），2018 年 12 月 29 日起施行

#### 1.2.2 采用的评价技术导则、规范

- (1) 《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）
- (2) 《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ705-2020）
- (3) 《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）
- (4) 《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）
- (5) 《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）

#### 1.2.3 工程资料

《六安高镇 110kV 输变电工程初步设计报告》，六安明都电力咨询设计有限公司

### 1.3 评价因子

本项目环境影响评价因子见表 1-1。

表 1-1 环境影响评价因子

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

### 1.4 评价标准

工频电场、工频磁场执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中公众曝露限值，即工频电场强度限值：4000V/m；工频磁感应强度限值：100 $\mu$ T。架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m。

### 1.5 评价工作等级

本工程新建变电站为 110kV 户外型变电站，110kV 输电线路为架空线路，110kV 架空线路边导线地面投影外两侧各 10m 范围内存在电磁环境敏感目标。根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本次环评中变电站电磁环境影响评价工作等级为二级；110kV 架空线路电磁环境影响评价工作等级为二级。220kV 升高改造段架空线路边导线地面投影外两侧各 15m 范围内不存在电磁环境敏感目标，电磁环境影响评价工作等级为三级。

表 1-2 电磁环境影响评价工作等级

分类	电压等级	工程	条件	评价工作等级
交流	110kV	变电站	户外式	二级
		输电线路	边导线地面投影外两侧各 10m 范围内存在电磁环境敏感目标的架空线路	二级
	220kV	输电线路	边导线地面投影外两侧各 15m 范围内不存在电磁环境敏感目标的架空线路	三级

### 1.6 评价范围

电磁环境影响评价范围见表 1-3。

表 1-3 电磁环境影响评价范围

评价对象	评价因子	评价范围
110kV 变电站	工频电场、工频磁场	站界外 30m 范围内区域
110kV 架空线路	工频电场、工频磁场	边导线投影外两侧各 30m 的带状区域
220kV 架空线路	工频电场、工频磁场	边导线投影外两侧各 40m 的带状区域

### 1.7 评价重点

本工程预测评价的重点是工程运行期产生的工频电场、工频磁场对周围环境及敏感目标的影响。

### 1.8 电磁环境敏感目标

本工程 110kV 变电站评价范围内存在电磁环境敏感目标，主要为周边民房。输电线路沿线有 7 处电磁环境敏感目标，主要为沿线看护房和民房；本工程电磁环境敏感目标详见表 1-4。

表 1-4-1 本工程新建变电站周围电磁环境敏感目标一览表

敏感目标名称	方位、最近距离	规模	建筑物特征、房高	功能
扈胡镇扈胡村赵姓人家等民房	变电站东侧 18m	5 户民房	1~2 层尖/平顶（3~11m）	居住

表 1-4-2 本工程线路沿线电磁环境敏感目标一览表

序号	敏感目标名称	方位、最近距离	规模	建筑物特征、房高	功能	拟建线高
1	扈胡镇扈胡村看护房	线路南侧 7m	1 处看护房	1 层平顶、3m	养殖看护	≥7m
2	扈胡镇桃花村看护房	线路西侧 30m	1 处看护房	1 层平顶、3m	看护	≥7m
3	龙潭镇杨楼村杨姓人家等	线路西侧 18m	1 户民房、1 间看护房	1 层尖/平顶、3m	养殖看护	≥7m
4	龙潭镇杨楼村西瓜看护房	线下	1 间看护房	1 层平顶、3m	看护	≥8m
5	龙潭镇高庄村朱光明家民房	线路西北侧 28m	1 户民房	1 层尖顶、4m	居住	≥7m
6	白莲乡泮西村宋姓人家	线路东侧 25m	1 户民房	1 层尖顶、4~5m	居住	≥7m
7	白莲乡泮西村韩姓人家等民房	线路西侧 23m	3 户民房	1~2 层尖顶、4~10m	居住	≥7m

## 2 环境质量现状检测与评价

本次环评委托江苏核众环境监测技术有限公司（资质认定证书 171012050259）对工程所经地区的电磁环境现状进行了检测。

### （1）检测项目

工频电场、工频磁场：变电站四周、线路沿线敏感目标及代表性区域离地面 1.5m 高的工频电场强度、工频磁感应强度。

### （2）检测方法

工频电场、工频磁场检测方法执行《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）。

### （3）检测仪器

表 2-1 本工程现状检测仪器一览表

检测仪器名称及编号		制造商	量程	校准单位	证书编号
电磁辐射分析仪	主机型号 SEM-600， 主机编号 C-0694； 探头型号 LF-01， 探头编号 G-0694。	北京森馥科技股份有限公司	频率响应：1Hz~400kHz 工频电场强度量程： 0.01V/m~100kV/m 工频磁场强度量程： 1nT-10mT	江苏省计量科学研究院	校准日期： 2022.4.11 (有效期 1 年) 校准证书编号： E2022-0025976

### （4）检测布点

检测点位布置见变电站周围环境布置示意图及线路路径示意图所示。

表 2-2 本工程检测点布置一览表

检测项目名称	检测点位布置	
六安高镇 110kV 输变电工程	工频电场 工频磁场	变电站周围共布设 5 个检测点； 线路沿线共布设 10 个检测点。

### （5）检测条件

表 2-3 本工程现状检测条件一览表

工程名称	检测时间、气象条件、工况				
六安高镇 110kV 输变电工程	检测时间、天气情况：				
	检测时间	天气情况	温度 (°C)	风速 (m/s)	湿度 (%RH)
	2022.12.21	晴	-1~12	1.1~3.0	44~67
	2022.12.22	晴	-2~4	0.8~3.1	39~69
	检测工况：				
	线路名称	电压 (kV)	电流 (A)	有功 (MW)	
	220kV 蓼叶 4784 线	227.5~227.8	113.5~119.1	44.3~45.0	
220kV 蓼挥 4783 线	227.1~227.5	37.5~38.7	10.3~10.7		
110kV 蓼俞 778 线	113.6~114.0	0	0		
110kV 蓼长 628 线	113.8~113.9	121.7~123.1	23.3~23.5		



(6) 检测结果

表 2-4 高镇 110kV 输变电工程工频电场、工频磁感应强度现状检测结果

子工程名称	编号	检测点位描述	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (T)
六安高镇 110kV 变电站 新建工程	1	110kV 高镇变电站拟建址东侧		
	2	110kV 高镇变电站拟建址南侧		
	3	110kV 高镇变电站拟建址西侧		
	4	110kV 高镇变电站拟建址北侧		
	5	扈胡镇扈胡村赵姓人家西南角		
蓼城-俞林 $\pi$ 入 高镇变电站 110kV 线路工 程	1	扈胡镇扈胡村看护房门前		
	2	扈胡镇桃花村看护房东侧		
	3	龙潭镇杨楼村杨姓人家东侧		
	4	龙潭镇杨楼村西瓜看护房东侧		
	5	龙潭镇高庄村朱光明家民房东侧		
	6	白莲乡沔西村宋姓人家民房西侧		
	7	白莲乡沔西村韩姓人家民房东侧		
	8	220kV 蓼叶 4784 线#14~#15 塔间线下		
	9	220kV 蓼挥 4783 线#14~#15 塔间线下		
	10	110kV 蓼俞 778/蓼长 628 线#8~#9 塔间线下		

现状检测结果表明：高镇 110kV 变电站拟建址四周测点处的工频电场强度为 2.3V/m~40.0V/m，工频磁感应强度为 0.062 $\mu$ T~0.679 $\mu$ T；变电站周围敏感目标测点处工频电场强度为 2.1V/m，工频磁感应强度为 0.108 $\mu$ T。蓼城-俞林  $\pi$  入高镇变电站 110kV 线路工程沿线测点处的工频电场强度为 0.8V/m~1085.6V/m，工频磁感应强度为 0.008 $\mu$ T~0.200 $\mu$ T。所有测点测值均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中标准限值要求。

### 3 环境影响预测评价

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本次环评对新建变电站采用类比检测分析的方式来分析和评价工程投运后产生的电磁环境影响；对新建架空输电线路采用模式预测的方式来分析和评价工程投运后产生的电磁环境影响。对于 220kV 升高改造段采用模式预测的方式来分析和评价工程投运后产生的电磁环境影响。

#### 3.1 变电站电磁环境影响类比分析

##### 3.1.1 类比对象选择

###### （1）类比检测对象

为预测本工程变电站运行后产生的工频电场、工频磁场对站址周围环境影响，需选取电压等级、容量和主接线形式、建设规模与本工程本期规模大致相同的变电站作为类比检测对象。

本次环评选择位于安徽六安地区的东湾 110kV 变电站进行类比监测分析。类比变电站的情况见表 3-1 所示。

表 3-1 本工程变电站及类比变电站参数对照表

变电站名称	110kV 东湾变（类比）	110kV 高镇变（本工程）	可比性分析
电压等级	110kV	110kV	一致
建设地点	六安	六安	一致
变电站类型	户外型	户外型	一致
主变容量	2×50MVA	本期 2×50MVA	一致
围墙内占地面积	3366m <sup>2</sup>	4554m <sup>2</sup>	类比变电站占地面积更小，对周围电磁环境影响更大
总平面布置	110kV GIS 户外布置于站区东侧，主变位于站区中央	110kV 户外配电装置布置于站区西侧，主变位于站区中央	近似
出线方式及规模	架空出线 2 回	本期架空出线 2 回	相同
东湾变平面布置图		高镇变平面布置图	

拟建高镇 110kV 变电站采用户外型布置，本期规模为 2×50MVA。本次环评选用已经正常运行的东湾 110kV 变电站作为类比变电站，该变电站目前运行 2 台主变，容量为 2×50MVA，户外型布置，二者平面布置近似，东湾变占地面积更小，对周围电磁环境影响更大；110kV 出线回数相同，皆采用架空出线。因此，选取东湾 110kV 变电站作为类比电站具有类比可

行性。

(2) 类比检测数据来源、检测时间及检测工况

表 3-2 类比检测数据来源、检测时间及检测工况

类比电站	分类	描述
110kV 东湾变	数据来源	《六安东湾（木厂）110kV 输变电工程周围电磁环境和声环境现状检测》，（2021）苏核环监（综）字第（0489）
	检测时间	2021 年 7 月 16 日
	天气状况	阴 温度 27~32℃ 湿度 54~71% 风速 0.8~1.4m/s
	检测工况	#1 主变运行电压（112.8~115.6）kV，电流（39.3~63.5）A，有功功率（7.6~12.1）MW； #2 主变运行电压（114.3~115.6）kV，电流（31.2~55.4）A，有功功率（3.2~10.5）MW。

(3) 类比检测仪器

表 3-3 类比检测仪器一览表

检测仪器名称及编号		制造商	量程	校准单位	校准信息
电磁 辐射 分析 仪	主机型号 NBM550 主机编号 G-0388 探头型号 EHP-50F 探头编号 000WX51010	Narda 公司	工频电场强度： 5 mV/m~1 kV/m & 500 mV/m~100 kV/m 工频磁感应强度： 0.3 nT~100 μT & 30 nT~10 mT	江苏省计 量科学研 究院	校准日期：2021.4.25 （有效期 1 年） 校准证书编号： E2021-0035665

### 3.1.2 类比检测结果

东湾 110kV 变电站类比检测结果见表 3-4 所示。

表 3-4 东湾 110kV 变电站工频电场、工频磁场监测结果

测点 序号	测点位置	离地 1.5m 处测量结果	
		工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
1	变电站东侧围墙外 5m 处（距南侧围墙约 30m）	482.9	0.361
2	变电站南侧围墙外 1m 处（距西侧围墙约 25m）	25.4	0.126
3	变电站西侧围墙外 5m 处（距北侧围墙约 30m）	3.8	0.228
4	变电站北侧大门外 5m 处	38.5	0.140
5	变电站北侧大门外 10m 处	13.7	0.134
6	变电站北侧大门外 15m 处	4.5	0.144
7	变电站北侧大门外 20m 处	3.7	0.135
8	变电站北侧大门外 25m 处	5.2	0.127
9	变电站北侧大门外 30m 处	7.5	0.115
10	变电站北侧大门外 35m 处	2.8	0.118
11	变电站北侧大门外 40m 处	1.0	0.114
12	变电站北侧大门外 45m 处	2.0	0.112
13	变电站北侧大门外 50m 处	1.6	0.112

注：受变电站东侧现有高压架空线路限制，断面检测布置于变电站北侧；受变电站南侧稻田限制，南侧检测点位布置于围墙外 1m 处。

从表 3-4 可知，东湾 110kV 变电站四周围墙外测点处的工频电场强度为 3.8V/m~482.9V/m，工频磁感应强度为 0.126 $\mu$ T~0.361 $\mu$ T；变电站断面测点处的工频电场强度为 1.0V/m~38.5V/m，工频磁感应强度为 0.112 $\mu$ T~0.144 $\mu$ T。所有测点测值均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 $\mu$ T 公众暴露限值要求。

分析已运行东湾 110kV 变电站的检测结果表明，变电站周围工频电场强度、工频磁感应强度随水平距离的增加整体上呈现下降趋势，可以预测高镇 110kV 变电站运行后变电站周围及敏感目标处的工频电场、工频磁场满足相应评价标准要求。

## 3.2 架空输电线路电磁环境影响分析

### 3.2.1 输电线路工频电场、磁场计算模式

架空输电线路工频电场强度、工频磁感应强度的预测参照《环境影响评价技术导则—输变电》（HJ24-2020）附录中推荐的高压交流输电线路下空间工频电磁场强度的计算模式。具体模式如下：

#### （1）工频电场强度预测

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

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。

为了计算多导线线路中导线上的等效电荷，可写出下列矩阵方程：

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

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；

$\lambda$ ——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。

对于110kV三相导线，各相的相位和分量，则可计算各导线对地电压为：

$$|U_A| = |U_B| = |U_C| = 110 \times 1.05 / \sqrt{3} = 66.7 \text{ kV}$$

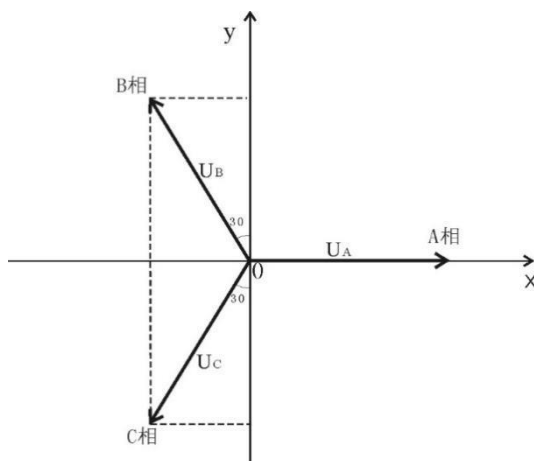


图 3-1 对地电压计算图

各导线对地电压分量为：

$$U_A = (66.7 + j0) \text{ kV}, U_B = (-33.4 + j57.8) \text{ kV}, U_C = (-33.4 - j57.8) \text{ kV}$$

对于220kV三相导线，各相导线对地电压为：

$$|U_A| = |U_B| = |U_C| = 220 \times 1.05 / \sqrt{3} = 133.4 \text{ kV}$$

220kV各相导线对地电压分量为：

$$U_A = (133.4 + j0) \text{ kV}, U_B = (-66.7 + j115.5) \text{ kV}, U_C = (-66.7 - j115.5) \text{ kV}$$

[ $\lambda$ ]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*, ... 表示相互平行的实际导线，用*i'*, *j'*, ... 表示它们的镜像，电位系数可写为：

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

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

$$\lambda_{ij} = \lambda_{ji}$$

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

$R_i$ ——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：

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

式中： $R$ ——分裂导线半径，m；

$n$ ——次导线根数；

$r$ ——次导线半径，m。

由[U]矩阵和[ $\lambda$ ]矩阵，利用式等效电荷矩阵方程即可解出[Q]矩阵。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：

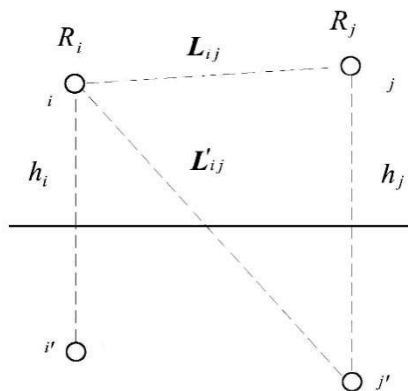


图 3-2 电位系数计算图

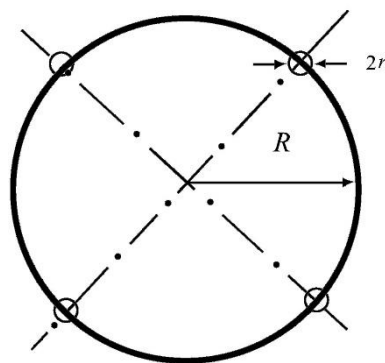


图 3-3 等效半径计算图

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

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

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

$m$ ——导线数目；

$L_i, L'_i$ ——分别为导线*i*及其镜像至计算点的距离， $m$ 。

对于三相交流线路，可根据求得的电荷计算空间任一点电场强度的水平和垂直分量为：

$$\begin{aligned} \overline{E}_x &= \sum_{i=1}^m E_{ixR} + j \sum_{i=1}^m E_{ixI} \\ &= E_{xR} + jE_{xI} \\ \overline{E}_y &= \sum_{i=1}^m E_{iyR} + j \sum_{i=1}^m E_{iyI} \\ &= E_{yR} + jE_{yI} \end{aligned}$$

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：

$$\begin{aligned} \overline{E} &= (E_{xR} + jE_{xI})\overline{x} + (E_{yR} + jE_{yI})\overline{y} \\ &= \overline{E}_x + \overline{E}_y \end{aligned}$$

式中：

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

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

## (2) 工频磁感应强度预测

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： $\rho$ ——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。如图3-4，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。

磁场强度单位换算公式： $H=B/\mu_0-M$

式中： $H$ ——磁场强度，A/m；  
 $B$ ——磁感应强度，T；  
 $\mu_0$ ——真空磁导率；  
 $M$ ——磁化强度。

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。

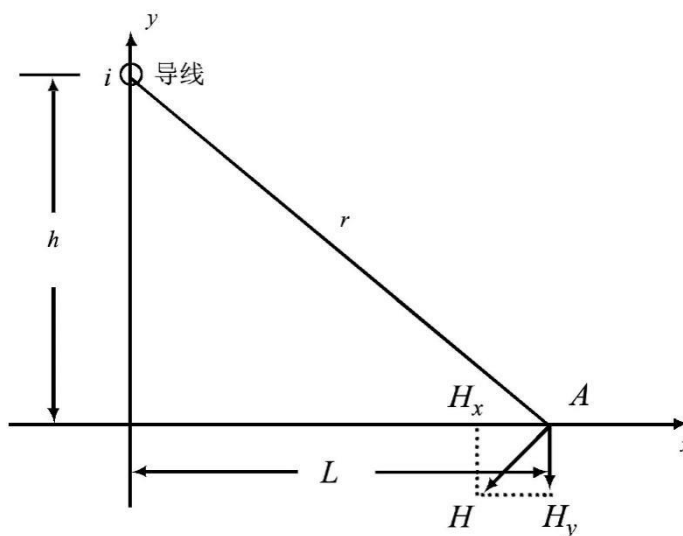


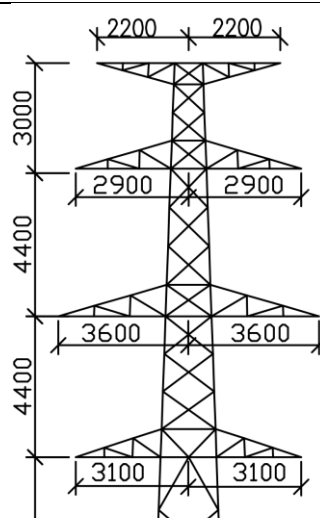
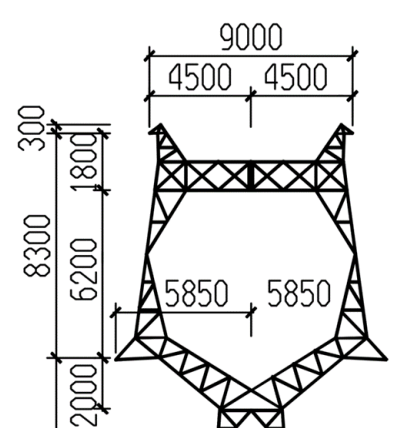
图 3-4 磁场向量图

### 3.2.2 输电线路工频电场、磁场预测计算

#### (1) 参数选择

输电线路运行产生的工频电场、工频磁场主要由导线的排列方式、线间距离、导线对地高度、导线型式和线路运行工况（电压、电流等）决定的。根据设计资料，本工程新建 110kV 架空线路采用同塔双回设计，本次环评选择线路经过居民区等电磁环境敏感目标附近较多的 110-DB21S-Z2 塔型作为预测塔型。220kV 输电线路预测选择升高改造所新建的 220-ED21D-ZM3 杆塔作为预测塔型。

表 3-5 本工程输电线路导线参数一览表

输电线路	新建 110kV 同塔双回输电线路	220kV 单回输电线路（升高改造）
导线型号	JL/G1A-300/25 钢芯铝绞线	JL/G1A-400/35 钢芯铝绞线
分裂导线根数	/	/
线路电压	110kV	220kV
单根导线 线路运行电流	857A	944A
线路架设方式	同塔双回	单回
导线直径	23.76mm	26.82mm
导线最小对地 高度	耕地等场所 6m；电磁环境敏感目标附近 7m； 与建筑物最小垂直距离 5m	18m
导线排列	垂直排列	三角形排列
相序排列	A <sub>1</sub> A <sub>2</sub> A <sub>1</sub> C <sub>2</sub> B <sub>1</sub> B <sub>2</sub> B <sub>1</sub> B <sub>2</sub> C <sub>1</sub> C <sub>2</sub> C <sub>1</sub> A <sub>2</sub>	B  A, C
相序坐标	(-2.9, H+8.8) , (2.9, H+8.8) (-3.6, H+4.4) , (3.6, H+4.4) (-3.1, H) , (3.1, H)	B (0, H+6.2)  A (-5.85, H) , C (5.85, H)
主要塔型	110-DB21S-Z2	220-ED21D-ZM3
		

备注：1) 根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB 50545-2010）中规定的 110kV 送电线路经过非居民区与居民区导线对地面的最小距离 6m 和 7m、与建筑物最小垂直距离 5m 作为 110kV 导线最小对地高度的计算参数。220kV 送电线路导线最小对地高度取升高改造段实际最低对地高度。

2) 110kV 线路运行电流选取设计标准中长期运行最大运行载流量；220kV 线路运行电流取设计单位提供的实际运行最大电流。



(2) 计算结果

计算结果见表 3-6~表 3-10。

**表 3-6 110kV 同塔双回输电线路下工频电场强度计算结果**

距线路走廊中心距离位置 (m)	地面 1.5m 高度处的工频电场强度 (V/m)					
	耕地等场所		电磁环境敏感目标附近		5m	
	6m		7m			
	同相序	逆相序	同相序	逆相序	同相序	逆相序
0	3012.0	1360.0	<b>2607.8</b>	1056.7	3406.0	1788.0
1	3033.4	1502.6	2599.5	1137.8	3515.9	2047.9
2	<b>3050.7</b>	1787.2	2557.3	1306.9	3723.6	2556.0
3	2963.3	1989.1	2445.4	1440.8	<b>3750.5</b>	<b>2883.8</b>
4	2706.3	<b>1991.9</b>	2241.7	<b>1469.5</b>	3408.2	2804.9
5	2306.2	1807.2	1957.9	1386.4	2784.7	2395.2
6	1848.2	1519.3	1632.2	1225.7	2099.5	1873.1
7	1410.5	1212.0	1306.2	1031.3	1499.0	1393.0
8	1035.2	935.2	1009.3	837.6	1029.2	1010.0
9	734.2	707.2	755.6	663.7	684.3	724.8
10	503.4	528.6	548.2	517.2	444.0	519.2
11	333.8	392.4	384.4	398.4	290.3	373.1
12	217.9	290.1	259.4	304.1	211.8	270.0
13	153.2	214.0	169.6	230.4	192.5	197.5
14	135.4	157.6	115.2	173.3	202.4	147.0
15	145.4	116.4	97.8	129.4	218.5	112.4
20	199.8	38.9	159.0	29.9	242.8	55.3
25	188.3	33.8	165.7	23.8	211.0	44.3
30	160.1	29.8	147.3	24.4	172.5	35.2
33.6 (边导线外 30m)	140.0	26.1	131.3	22.7	148.3	29.6

**表 3-7 110kV 双回输电线路工频电场强度计算结果 (距边导线 2m 处不同高度)**

预测点距离地面高度 (m)	距离边导线 2m 处的工频电场强度 (V/m)					
	同相序排列			逆相序排列		
	7m	10m	13m	7m	10m	13m
4.5	2658.3	—	—	2223.9	—	—
7.5	—	2577.6	—	—	2099.8	—
10.5	—	—	2519.2	—	—	2052.4

**表 3-8 110kV 双回输电线路下工频磁感应强度的计算结果**

距线路走廊中心距离位置 (m)	地面 1.5m 高度处的工频磁感应强度 (μT)					
	耕地等场所		电磁环境敏感目标附近		5m	
	6m		7m			
	同相序	逆相序	同相序	逆相序	同相序	逆相序
0	23.965	<b>26.654</b>	21.516	<b>19.588</b>	25.113	<b>37.010</b>
1	24.601	26.437	21.721	19.386	26.933	37.001
2	26.047	25.665	22.167	18.758	31.072	36.507
3	27.274	24.109	<b>22.468</b>	17.670	34.682	34.497
4	<b>27.420</b>	21.742	22.276	16.164	<b>35.513</b>	30.536
5	26.307	18.880	21.478	14.387	33.498	25.518

6	24.323	15.969	20.185	12.534	30.017	20.663
7	21.972	13.320	18.611	10.767	26.267	16.574
8	19.610	11.060	16.948	9.180	22.811	13.326
9	17.416	9.192	15.326	7.804	19.814	10.793
10	15.457	7.668	13.815	6.637	17.274	8.818
11	13.741	6.431	12.444	5.658	15.136	7.271
12	12.250	5.424	11.218	4.839	13.335	6.047
13	10.958	4.603	10.131	4.155	11.813	5.071
14	9.839	3.930	9.171	3.583	10.520	4.285
15	8.868	3.374	8.323	3.104	9.415	3.648
20	5.562	1.703	5.345	1.616	5.772	1.788
25	3.762	0.959	3.661	0.926	3.857	0.991
30	2.695	0.587	2.643	0.573	2.744	0.601
33.6 (边导线外 30m)	2.182	0.430	2.148	0.422	2.213	0.438

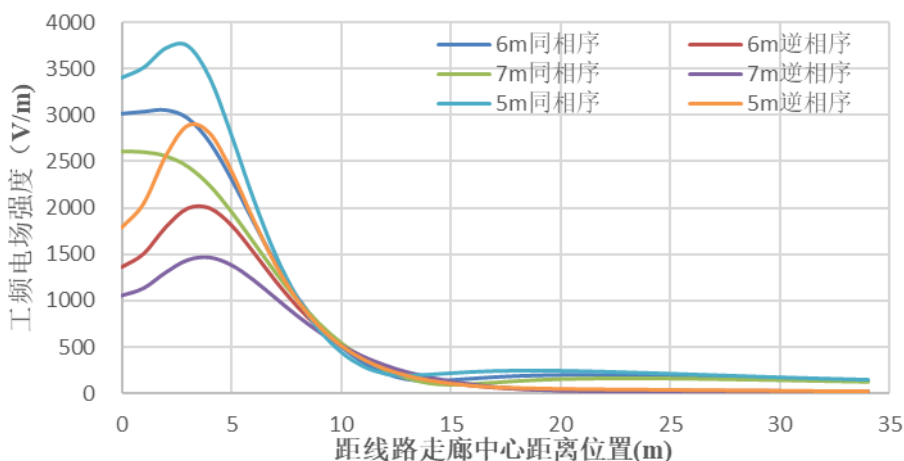


图 3-5 110kV 双回输电线路工频电场强度预测趋势图

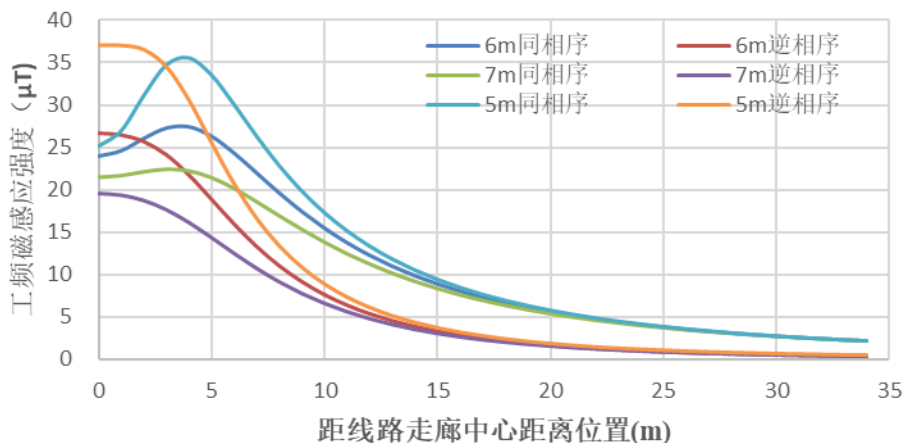


图 3-6 110kV 双回输电线路工频磁感应强度预测趋势图

由预测结果可知，对于本项目110kV线路双回路架设段，当导线高6m时，地面1.5m高度处的工频电场强度最大值为3050.7 V/m，能满足线路下耕地等场所工频电场强度限值10kV/m的要求；当导线高7m时，地面1.5m高度处的工频电场强度最大值为2607.8 V/m，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众暴露控制限值4000V/m标准要求。

由表3-7中的计算结果可知，当线路周边有敏感目标时，线路导线与敏感目标房顶的最小垂直距离需不小于4m，根据勾股定理计算可得导线与敏感目标间的净空距离需满足5m的要求。在

此条件下，线路临近敏感目标的一层、二层、三层处均能满足4000V/m的评价标准要求。

由表 3-8 计算结果可知，对于本项目双回架空线路，当导线高 6m，线路下方地面 1.5m 高度处的工频磁感应强度最大值为 27.420 $\mu$ T；当导线高 7m，线路下方地面 1.5m 高度处的工频磁感应强度最大值为 22.468 $\mu$ T，满足 100 $\mu$ T 公众曝露限值要求。

架空输电线路运行产生的工频电场强度、工频磁感应强度一般随导线对地高度的增高而逐渐减少，随距离的增大而逐渐减少，最大值一般都出现在边导线附近。

预测结果表明：

①当 110kV 双回输电线路经过耕地等场所时，线路导线的最低对地高度应不小于 6m。

②当 110kV 双回架空线路经过电磁环境敏感目标附近时，导线的最低对地高度应不小于 7m，跨越敏感目标的净空高度应不小于 5m。当 110kV 架空线路边导线 2m 以外有敏感目标时，导线与敏感目标间的净空距离不得小于 5m。

### (3) 敏感目标处电磁环境影响预测

本工程架空输电线路沿线分布有电磁环境敏感目标。敏感目标处电磁环境影响预测计算，导线高度保守选取拟建线高的最小值，导线型号选取 JL/G1A-300/25，计算塔型保守选用 110-DB21S-Z2，保守采用同相序计算。

表 3-9 敏感目标处电磁环境影响预测一览表

环境敏感目标名称	与边线距离	预测高度(m)	工频电场强度(V/m)	工频磁感应强度( $\mu$ T)	拟建线高	架设方式
扈胡镇扈胡村看护房	7m	1.5	445.0	12.975	$\geq 7m$	双回架设
扈胡镇桃花村看护房	30m	1.5	131.3	2.148	$\geq 7m$	
龙潭镇杨楼村杨姓人家等	18m	1.5	166.4	4.705	$\geq 7m$	
龙潭镇杨楼村西瓜看护房	线下	1.5	2248.3	18.894	$\geq 8m$	
龙潭镇高庄村朱光明家民房	28m	1.5	140.2	2.404	$\geq 7m$	
白莲乡泮西村宋姓人家	25m	1.5	153.4	2.882	$\geq 7m$	
白莲乡泮西村韩姓人家等民房	23m	1.5	161.0	3.282	$\geq 7m$	

根据预测结果，在满足本项目提出的最低导线对地高度要求下，本项目沿线敏感点处的工频电场强度、工频磁感应强度的贡献值能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中的限值要求。

### (4) 恢复架线段、220kV 架空线路升高改造段电磁环境影响预测

根据现状监测结果，本工程恢复架线段工频电场强度为 772.2V/m、工频磁感应强度为 0.113 $\mu$ T，本工程投运后，恢复架线段电磁环境与现状相比基本无变化，亦能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 10kV/m、工频磁感应强度 100 $\mu$ T 的标准要求。

本项目 220kV 架空线路升高改造段预测结果见表 3-10。

表 3-10 220kV 架空输电线路升高改造段线下工频电场强度、工频磁感应强度计算结果

距线路走廊中心距离位置(m)	地面 1.5m 高度处的工频电场强度 (V/m)	地面 1.5m 高度处的工频磁感应强度 (μT)
0	539.4	<b>6.510</b>
1	550.2	6.495
2	580.1	6.451
3	623.2	6.378
4	672.4	6.278
5	721.5	6.152
6	765.9	6.004
7	802.2	5.834
8	828.8	5.647
9	844.8	5.446
10	<b>850.3</b>	5.235
11	846.0	5.016
12	833.0	4.794
13	812.7	4.572
14	786.5	4.351
15	755.9	4.134
16	722.2	3.924
17	686.5	3.720
18	649.9	3.525
19	613.1	3.339
20	576.8	3.162
25	415.7	2.415
30	297.8	1.869
35	217.1	1.473
40	162.4	1.183
45	124.8	0.967
45.85 (边导线外 40m)	119.7	0.936

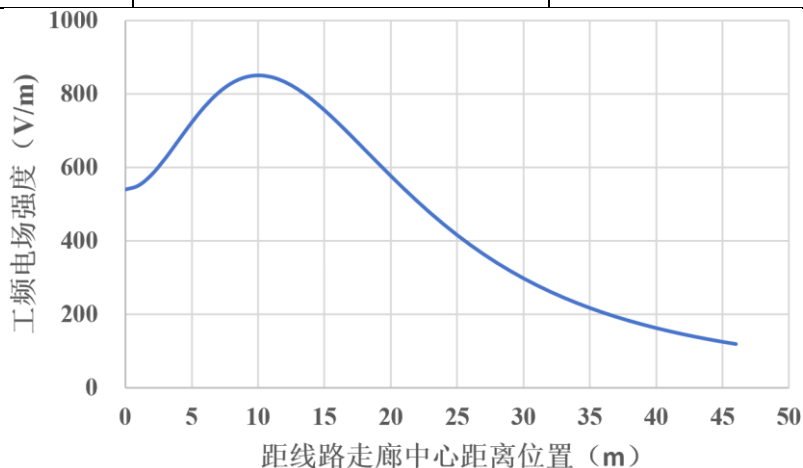


图 3-7 220kV 架空输电线路升高改造段工频电场强度预测趋势图

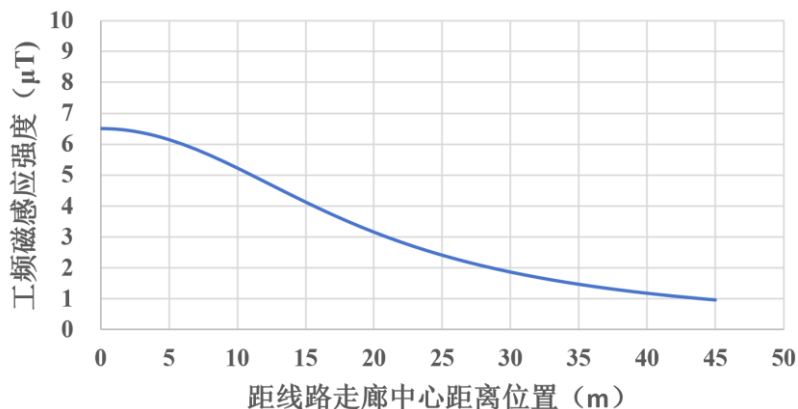


图 3-8 220kV 架空输电线路升高改造段工频磁感应强度预测趋势图

根据表 3-10 计算结果，本项目涉及的 220kV 架空线路升高改造后，其地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值为 850.3V/m，能满足线路下耕地等场所工频电场强度限值 10kV/m 的要求；其地面 1.5m 高度处的工频磁感应强度最大值为 6.510 $\mu\text{T}$ ，能满足工频磁感应强度 100 $\mu\text{T}$  的标准要求。即便考虑新建 110kV 架空线路的叠加影响，亦能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中工频电场强度 10kV/m、工频磁感应强度 100 $\mu\text{T}$  的标准要求。

#### 4 电磁环境保护措施

(1) 高镇 110kV 变电站采用户外型布置，110kV 配电装置采用户外 GIS 布置，主变及电气设备合理布局，保证导体和电气设备安全距离，设置防雷接地保护装置，降低静电感应的影响。

(2) 架空线路架设尽量提高导线对地高度，同塔双回架设线路尽量避免同相序架设，优化导线相间距离及结构尺寸，以降低输电线路对周围电磁环境的影响。

(3) 当 110kV 双回输电线路经过耕地等场所时，线路导线的最低对地高度应不小于 6m。当 110kV 双回架空线路经过电磁环境敏感目标附近时，导线的最低对地高度应不小于 7m，跨越敏感目标的净空高度应不小于 5m。当 110kV 架空线路边导线 2m 以外有敏感目标时，导线与敏感目标间的净空距离不得小于 5m。

(4) 本工程新建架空线路路径尽量避开了居民密集区，后期施工阶段，输电线路确需跨越的民房，原则上先按拆迁来处理，当住户不同意拆迁时，签订跨越协议后，应使线路架设高度满足以上要求。

## 5 电磁专题报告结论

### (1) 工程概况

六安高镇 110kV 输变电工程位于六安市霍邱县境内，其中变电站拟建址位于霍邱县扈胡镇，X042 县道西侧，已建柏油道路南侧。拟建线路位于霍邱县扈胡镇、龙潭镇、白莲乡境内。

六安高镇 110kV 输变电工程主要包括 2 个子工程：

#### 1) 六安高镇 110kV 变电站新建工程

新建变电站 1 座，户外布置，本期建设 2 台主变，容量为  $2 \times 50\text{MVA}$ ，终期规模为 3 台主变，容量为  $3 \times 50\text{MVA}$ ；本期 110kV 出线 2 回，终期 4 回。

#### 2) 蓼城-俞林 $\pi$ 入高镇变电站 110kV 线路工程

本工程自拟建 110kV 高镇变起，新建 2 回 110kV 线路开断 110kV 蓼俞 778 线，形成蓼城-高镇、俞林-高镇 110kV 线路各 1 回。新建 110kV 架空线路路径长度约 16.4km，全线双回路角钢塔架设，架空线路导线采用 JL/G1A-300/25 钢芯铝绞线，拆除原线路杆塔 1 基，涉及原双回路恢复架线长约 0.54km。另需升高改造 220kV 蓼叶 4784 线和 220kV 蓼挥 4783 线，新建 220kV 单回路直线塔 2 基，拆除原线路杆塔 2 基，老线路恢复架线长度约 1.64km，均为单回路。

### (2) 电磁环境质量现状

本项目拟建址及环境敏感目标测点处的电磁环境质量现状检测值均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中相应标准要求。

### (3) 电磁环境影响预测

#### 1) 变电站电磁环境影响预测

变电站电磁环境影响类比分析表明，本工程高镇 110kV 变电站运行后产生的工频电场、工频磁场均能满足  $4000\text{V/m}$ 、 $100\mu\text{T}$  的标准限值要求。

#### 2) 架空输电线路电磁环境影响预测

架空输电线路电磁环境影响理论计算结果表明：①当 110kV 双回架空线路经过耕地等场所时，线路导线的最低对地高度应不小于 6m。②当 110kV 双回架空线路经过电磁环境敏感目标附近时，导线的最低对地高度应不小于 7m，跨越敏感目标的净空高度应不小于 5m。当 110kV 架空线路边导线 2m 以外有敏感目标时，导线与敏感目标间的净空距离不得小于 5m。

本次评价的输电线路严格按照上述要求的高度架设，线路附近及环境保护目标处的工频电场、工频磁场均能满足评价标准要求。本项目涉及的 220kV 输电线路升高改造后，线路附近的工频电场、工频磁场均能满足评价标准要求。

### (4) 电磁污染防治措施

高镇 110kV 变电站采用户外型布置，110kV 配电装置采用户外 GIS 布置，主变及电

气设备合理布局，保证导体和电气设备安全距离，设置防雷接地保护装置，降低静电感应的影

响。架空线路架设尽量提高导线对地高度，同塔双回架设线路尽量避免同相序架设，优化导线相间距离及结构尺寸，以降低输电线路对周围电磁环境的影响。

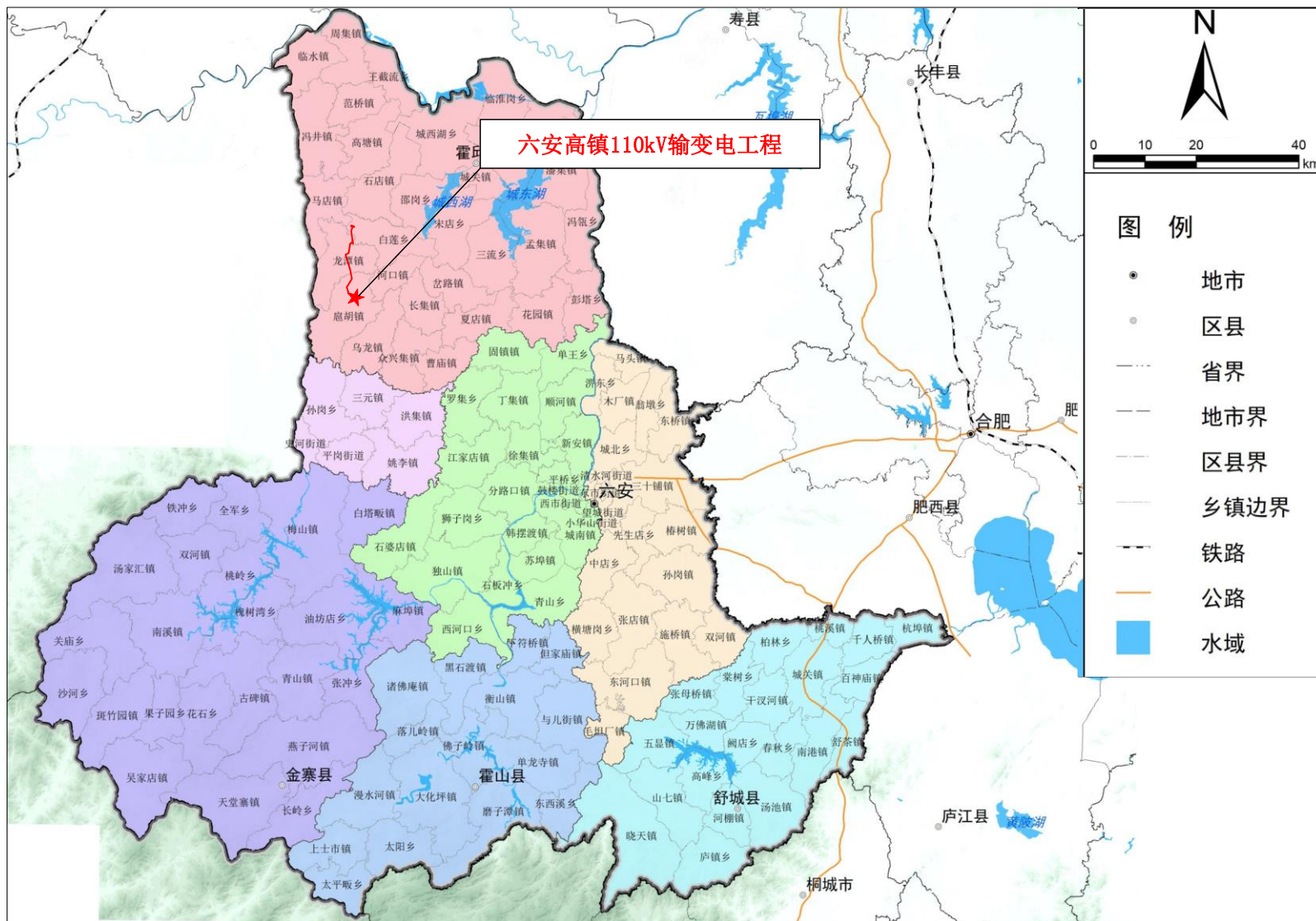
架空线路严格按照以下要求的高度架设，确保线路周围及环境敏感目标处的工频电场、工频磁场满足相应的限值要求：当 110kV 双回输电线路经过耕地等场所时，线路导线的最低对地高度应不小于 6m。当 110kV 双回架空线路经过电磁环境敏感目标附近时，导线的最低对地高度应不小于 7m，跨越敏感目标的净空高度应不小于 5m。当 110kV 架空线路边导线 2m 以外有敏感目标时，导线与敏感目标间的净空距离不得小于 5m。

本工程新建架空线路路径尽量避开了居民密集区，后期施工阶段，输电线路确需跨越的民房，原则上先按拆迁来处理，当住户不同意拆迁时，签订跨越协议后，应使线路架设高度满足以上要求。

#### (5) 评价总结论

综上所述，六安高镇 110kV 输变电工程在认真落实各项污染防治措施后，工频电场、工频磁场对周围环境的影响较小，投入运行后对周围环境的影响符合相应评价标准。





附图1 本工程地理位置示意图