

建设项目环境影响报告表

(报批稿)

项目名称 镇江圖山 220 千伏输变电工程

建设单位 (盖章) 国网江苏省电力有限公司镇江供电分公司

编制单位: 江苏方天电力技术有限公司

编制日期: 2022 年 11 月

 HP00017018傅高健	姓名: 傅高健
	Full Name
	性别: 男
	Sex
	出生年月: 1980年03月
	Date of Birth
	专业类别: /
	Professional Type
	批准日期: 2015年05月
	Approval Date
持证人签名: Signature of the Bearer	签发单位盖章: Issued by
2015035320350000003507320899	签发日期: 2015 年 10 月 12 日
管理号: File No.	Issued on



江苏省企业职工基本养老保险权益记录单 (参保人员)

姓名: 傅高健	性别: 男
社会保障号: 321182198003123519	参保状态: 正常
现参保单位全称: 江苏方天电力技术有限公司	现参保地: 南京市市本级

共1页 第1页

缴费起止年月	月数	缴费基数 (元)	个人缴费 (元)	单位全称	社会保险经办机构	备注
2021年11月-2021年12月	2			江苏方天电力技术有限公司	南京市市本级	
2022年1月-2022年11月	11			江苏方天电力技术有限公司	南京市市本级	
合计	13			--	--	--

备注: 1. 本权益记录单为打印时参保情况, 供参考, 由参保人员自行保管。
 2. 本权益单已签具电子印章, 不再加盖鲜章。
 3. 本权益单记录单出具后有效期内(6个月), 如需核对真伪, 请使用江苏智慧人社APP, 扫描右上方二维码进行验证(可多次验证)。



编制单位和编制人员情况表

建设项目名称	镇江圖山 220 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）	国网江苏省电力有限公司镇江供电分公司		
统一社会信用代码	91321100834754298E		
法定代表人（签章）	郑建华		
主要负责人（签字）	李若冰		
直接负责的主管人员（签字）	李若冰		
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	江苏方天电力技术有限公司		
统一社会信用代码	913200007780448133		
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
傅高健	2015035320350000003507320899	BH008877	
2.主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
傅高健	建设项目基本情况、建设内容、生态环境影响分析、主要生态环境保护措施、结论	BH008877	
李国奇	生态环境现状、保护目标及评价标准、生态环境保护措施监督检查清单、电磁环境影响专题评价	BH009484	

目录

一、建设项目基本情况.....	1
二、建设内容.....	3
三、生态环境现状、保护目标及评价标准.....	12
四、生态环境影响分析.....	19
五、主要生态环境保护措施.....	28
六、生态环境保护措施监督检查清单.....	28
七、结论.....	40
电磁环境影响专题评价.....	41
附图 1 镇江圖山 220 千伏输变电工程地理位置示意图.....	55

一、建设项目基本情况

建设项目名称	镇江圖山 220 千伏输变电工程		
项目代码	2209-320000-04-01-770458		
建设单位联系人	/	联系方式	/
建设地点	江苏省镇江市镇江新区		
地理坐标	(1) 圖山 220kV 变电站新建工程： 站址中心坐标为：/ (2) 绍隆 220kV 变电站 220kV 间隔保护改造工程：/ (3) 谏壁电厂~绍隆双线 π 入圖山变 220kV 线路工程： ①220kV 圖山至谏壁电厂线路工程： 起点：/ 终点：/ ②220kV 圖山至绍隆线路工程： 起点：/ 终点：/		
建设项目行业类别	55-161 输变电工程	用地面积 (m ²), 线路长度 (km)	用地面积：26996m ² (永久用地 14174m ² 、临时用地 12822m ²)、恢复永久占地面积 31m ² ；配套线路路径长 3.85km，拆除线路路径长 4.13km，恢复线路路径长 0.5km。
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
项目审批核准部门	江苏省发展和改革委员会	项目审批核准文号	苏发改能源发 [2022]1127 号
总投资 (万元)	/	环保投资 (万元)	/
环保投资占比 (%)	/	施工工期	13 个月
是否开工建设	否		
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) 附录B规定, 本项目设置电磁环境影响专题评价。		
规划情况	本项目属于《镇江“十四五”电网发展规划》内电网建设项目。		
规划环境影响评价情况	名称: 镇江“十四五”电网发展规划环境影响报告书 召集审查机关: 江苏省生态环境厅 审查文件名称及文号: 《关于镇江“十四五”电网发展规划环境影响报告书的审查意见》(苏环审[2022]21 号)		
规划及规划环境影响评价符合性分析	本项目已列入《镇江“十四五”电网发展规划》，属于规划“江苏北电南送过江中通道加强（五峰山交改直）工程”的方案一交流配套工程中部分建设工程，规划中该工程进入江苏省生态空间管控区域（圖山生态公益林）线路路径长约900m，并在《镇江“十四五”电网发展规划环境影响报告书》中对项目可能产生的环境影响进行了初步分析。 为更好地服务地方经济发展，满足项目用电需求，本项目经江苏省发展和改革委员会核准同意，项目名称确定为“镇江圖山220千伏输变电工程”，本项目子工程（220kV圖山至绍隆线路）进入江苏省生态空间管控区域（圖山生态		

	<p>公益林)线路路径长约500m,拟立2基杆塔。在采取环境保护措施、生态环境影响减缓措施的基础上,项目建设的环境影响可接受。与规划及规划环境影响评价结论及审查意见相符。</p>
其他符合性分析	<p>(1) 本项目220kV绍隆变电站在前期工程中已履行了规划手续,220kV圃山变电站站址及线路路径已取得镇江市自然资源和规划局经济技术开发区分局审批同意,详见附件3。220kV绍隆变电站本期在站内现有场地建设,不新征用地。本项目的建设符合当地城镇发展的规划要求。</p> <p>(2) 按照《江苏省国家级生态保护红线规划》(苏政发[2018]74号),本项目变电站和配套线路未进入且生态环境影响评价范围内不涉及江苏省国家级生态保护红线,与《江苏省国家级生态保护红线规划》是相符的。对照《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022),本项目变电站和输电线路生态环境影响评价范围内无受影响的重要物种、生态敏感区以及其他需要保护的物种、种群、生物群落等。</p> <p>(3) 按照《江苏省生态空间管控区域规划》(苏政发[2020]1号),本项目220kV圃山变电站生态环境影响评价范围内有江苏省生态空间管控区域(圃山生态公益林),变电站至圃山生态公益林最近距离约为120m。本项目220kV圃山至谏壁电厂线路生态环境影响评价范围内有江苏省生态空间管控区域(圃山生态公益林),线路至圃山生态公益林最近距离约为47m。220kV圃山至绍隆线路约0.5km架空线进入江苏省生态空间管控区域(圃山生态公益林),拟立2基杆塔。建设单位将通过采取严格的生态环境减缓措施,把项目建设对圃山生态公益林的影响降低到最小程度,不会改变圃山生态公益林的主导生态功能(水土保持),与圃山生态公益林的保护要求是相符的。项目与江苏省生态空间管控区位置关系图见附图2-1和附图2-2。</p> <p>(4) 本项目符合江苏省及镇江市“三线一单”(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)的要求。</p> <p>(5) 本项目变电站及输电线路生态环境影响评价范围内无国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区等《建设项目环境影响评价分类管理名录(2021年版)》第三条(一)中的环境敏感区。</p> <p>(6) 本项目变电站及输电线路选址选线符合生态保护红线管控要求,已避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区;变电站在选址时已按终期规模综合考虑进出线走廊规划,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;架空线路采用同塔双回、混压四回(本期只挂220kV双回导线)架设,减少新走廊开辟,优化线路走廊间距,降低了环境影响;变电站选址时,已避让0类声环境功能区,综合考虑减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等,减少对生态环境的不利影响。本项目选址选线、设计均能满足《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ 1113-2020)。</p> <p>(7) 本项目新建线路为南北走向,根据电力系统规划的要求,综合考虑电网结构、地形地貌、城镇规划、环境保护、交通条件、施工和运行等因素,线路沿圃山路两侧各自走线,至圃山变附近,东侧双回线路跨越圃山路与西侧双回线路分别接至圃山变对应间隔,对地块开发影响小。本项目线路路径确实无法避让江苏省生态空间管控区域(圃山生态公益林)。</p> <p>建设单位将通过采取严格的生态环境减缓措施,把项目建设对圃山生态公益林的影响降低到最小程度,不会改变圃山生态公益林的主导生态功能(水土保持)。</p> <p>根据《生态环境部关于生态环境领域进一步深化“放管服”改革,推动经济高质量发展的指导意见》(环规财〔2018〕86号)和《江苏省生态空间管控区域调整管理办法的通知》(苏政办发[2021]3号)的要求,现已取得镇江新区管理委员会意见(见附件8)。</p>

二、建设内容

地理位置	<p>(1) 变电站:</p> <p>220kV 圖山变电站位于镇江新区圖山路西侧、金东纸业厂区东部； 220kV 绍隆变电站位于镇江新区圖山路西侧。</p> <p>(2) 线路:</p> <p>①220kV 圖山至谏壁电厂线路位于镇江新区圖山路西侧； ②220kV 圖山至绍隆线路位于镇江新区圖山路东侧。</p> <p>本项目地理位置示意图见附图 1。</p>
项目组成及规模	<p>2.1 项目由来</p> <p>由于大港工业区负荷较大，本项目投运后，可以转接部分绍隆站的负荷，提高地区 220kV 容载比。同时可整合部分线路走廊，优化地区网架结构，保证地区供电安全，因此为保障该地区经济社会持续发展，提高供电可靠性，满足当地负荷增长的需要，提高供电质量和可靠性。因此，国网江苏省电力有限公司镇江供电分公司拟建设镇江圖山 220 千伏输变电工程是非常必要和合理的。</p> <p>2.2 项目建设内容</p> <p>本项目包含 3 项子工程，分别为圖山 220kV 变电站新建工程、绍隆 220kV 变电站 220kV 间隔保护改造工程、谏壁电厂~绍隆双线 π 入圖山变 220kV 线路工程。</p> <p>(1) 圖山 220kV 变电站新建工程</p> <p>新建 220kV 圖山变电站（户内变），220kV 及 110kV 配电装置采用 GIS，户内布置。本期新建 1 台主变（#1），容量为 1×180MVA，远景主变容量 3×240MVA；本期#1 主变低压侧配置 1 台 10Mvar 并联电容器和 1 台 10Mvar 并联电抗器；远景每台主变低压侧配置 1 台 10Mvar 并联电容器和 2 台 10Mvar 并联电抗器。220kV 出线本期 9 回（其中绍隆 2 回、谏壁电厂 2 回、备用 5 回），远景 11 回；110kV 出线远景 16 回。本期新建站用变 2 台（户外式，#1、#2），远景 3 台（#0、#1、#2）。</p> <p>(2) 绍隆 220kV 变电站 220kV 间隔保护改造工程</p> <p>现有：220kV 绍隆变为户外型变电站，现有 220kV 主变 2 组（#1、#2），容量为 2×240MVA，220kV 和 110kV 配电装置采用户外 AIS 布置。220kV 现有出线 6 回，110kV 现有出线 11 回。220kV 谏绍 2Y69/2Y70 线导线采用 2×JL/G1A-400/35，同塔双回架设（BCA/BCA）。</p> <p>本期：至圖山（原谏壁电厂）2 回间隔更换线路保护为双重化的光纤电流差动保护。</p> <p>(3) 谏壁电厂~绍隆双线π入圖山变220kV线路工程</p> <p>①220kV圖山至谏壁电厂线路</p>

新建双回架空线路路径长1.88km，导线型号2×JL3/G1A-630/45。

②220kV圖山至绍隆线路

新建双回架空线路路径长1.97km，其中新建220kV双回架空线路路径长1.29km，新建220kV/110kV混压四回（与规划110kV线路同塔架设，本期只挂2回220kV线路）架空线路路径长0.68km，，导线型号2×JL3/G1A-630/45。

③恢复部分

恢复220kV谏绍2Y69/2Y70线#54塔~开断点T1、开断点T2~#57塔间双回架空线路路径长约0.5km。

④拆除部分

拆除220kV谏绍2Y69/2Y70线#54塔~#57塔间的双回架空线路路径长约0.63km，拆除2基杆塔。

拆除110kV金东893线#33~#26杆塔间单回架空线路路径长1.08km，拆除杆塔6基。

拆除110kV孚能895线#20~#22杆塔间单回架空线路路径长0.22km，拆除杆塔1基。

拆除110kV金东893线#26杆塔/110kV孚能895线#22杆塔~110kV金东893线#22杆塔/110kV孚能895线#26杆塔间双回架空线路路径长0.55km，拆除杆塔4基。

拆除110kV奇美899线#19杆塔/110kV石隆I733线#39杆塔~110kV奇美899线#20杆塔/110kV石隆 I 733线#38杆塔间双回架空线路路径长0.05km，不拆杆塔。

拆除110kV隆高898线#21杆塔/110kV李沙7A2线（备用线路）~110kV隆高898线#24杆塔/110kV李沙7A2线（备用线路）上架设的双回架空线路路径长0.8km，拆除杆塔4基；拆除110kV隆高898线#17~#20杆塔的四回侧挂线路路径长0.8km，拆除杆塔3基。

拆除110kV线路路径长约3.5km，拆除220kV线路路径长约0.63km，共拆除20基杆塔。

注：本项目建成前后线路接线方案见图 2-1、2-2。

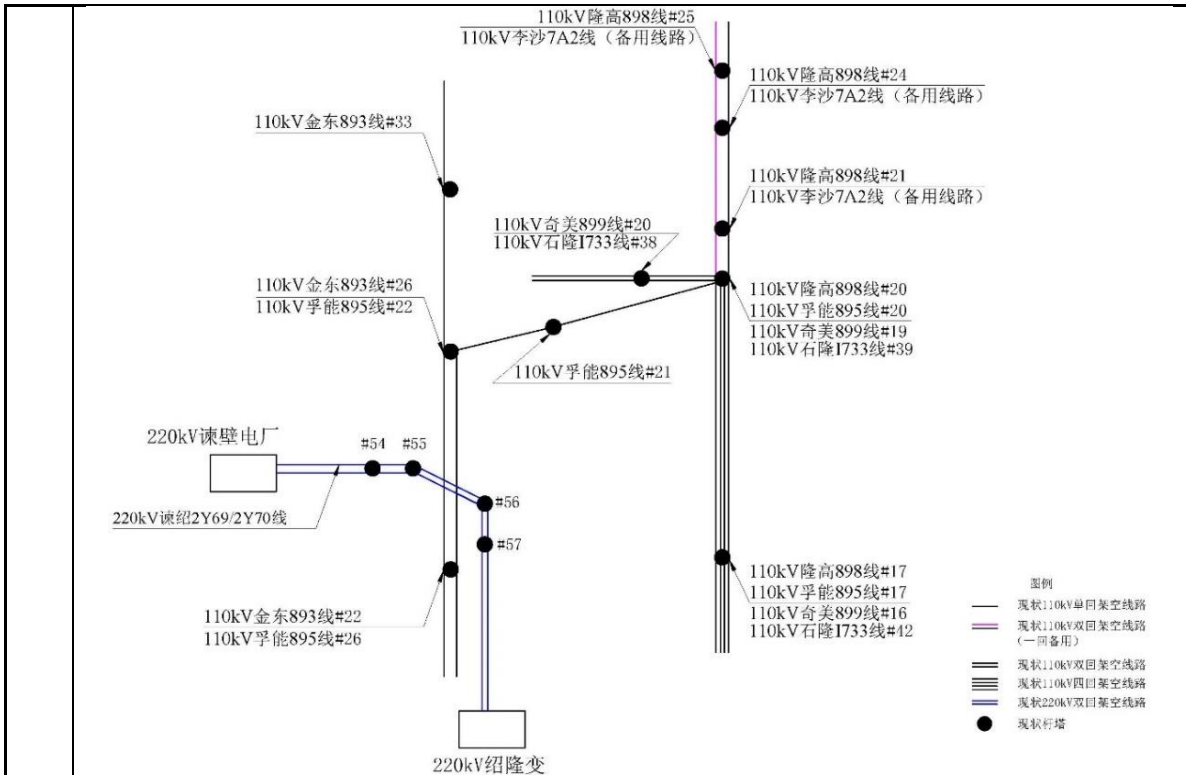


图2-1 本项目建成前线路接线方案

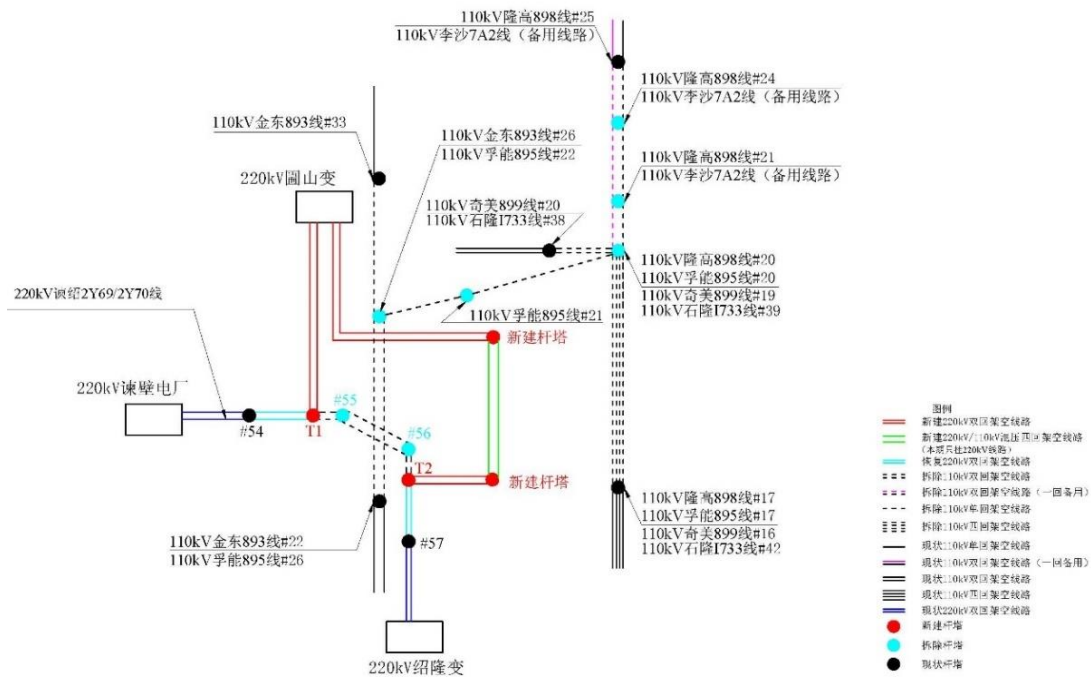


图2-2 本项目建成后线路接线方案

项目组成及规模

2.3 项目组成及规模

项目组成及规模见表 2-1。

模		表 2-1 项目组成及规模一览表		
项目组成		建设规模及主要工程参数		
主体工程	1、圖山 220kV 变电站新建工程			
	1.1 主变	户内布置，本期：1×180MVA；远景：3×240MVA		
	1.2 配电装置	220kV 和 110kV 户内 GIS		
	1.3 进出线	220kV 出线 9 回，其中绍隆 2 回、谏壁电厂 2 回、备用 5 回；远景 11 回。 110kV 出线 8 回；远景：出线 16 回。		
	1.4 无功补偿装置	本期：1 台 10Mvar 并联电容器，1 台 10Mvar 并联电抗器 远景：3 台 10Mvar 并联电容器，6 台 10Mvar 并联电抗器		
	1.5 配电装置楼	配电装置楼共 2 层。一层布置主变、220kV GIS、110kV GIS、35kV 配电装置等，二层布置电容器室等		
	1.6 站用变	本期新建站用变 2 台（户外式，#1、#2），远景 3 台（#0、#1、#2）		
	2、绍隆 220kV 变电站 220kV 间隔保护改造工程			
	2.1 现有工程	220kV 绍隆变为户外型变电站，现有 220kV 主变 2 组（#1、#2），容量为 2×240MVA，220kV 和 110kV 配电装置采用户外 AIS 布置。220kV 现有出线 3 回，110kV 现有出线 10 回。220kV 谏绍 2Y69/2Y70 线导线采用 2×JL/G1A-400/35，同塔双回架设（BCA/BCA）。 220kV 间隔共 9 回，分别为谏壁电厂 2 回、梦溪 2 回、石桥 1 回、用户 1 回、预留 3 回，谏壁电厂 2 回位于站内东北部北起第 1、2 间隔。		
	2.2 本期工程	至圖山（原谏壁电厂）2 回间隔更换线路保护为双重化的光纤电流差动保护		
	3、谏壁电厂~绍隆双线 π 入圖山变 220kV 线路工程			
	3.1 线路路径长度	220kV 圖山至谏壁电厂线路	新建双回架空线路路径长 1.88km	
		220kV 圖山至绍隆线路	新建双回架空线路路径长 1.97km，其中新建 220kV 双回架空线路路径长 1.29km，新建 220kV/110kV 混压四回（与规划 110kV 线路同塔架设，本期只挂 2 回 220kV 线路）架空线路路径长 0.68km	
		恢复部分	恢复 220kV 谏绍 2Y69/2Y70 线#54 塔~开断点 T1、开断点 T2~#57 塔间双回架空线路路径长约 0.5km	
		拆除部分	<p>拆除 220kV 谏绍 2Y69/2Y70 线#54 塔~#57 塔间双回架空线路路径长约 0.63km，拆除 2 基杆塔</p> <p>拆除 110kV 金东 893 线#33~#26 杆塔间单回架空线路路径长 1.08km，拆除杆塔 6 基</p> <p>拆除 110kV 孚能 895 线#20~#22 杆塔间单回架空线路路径长 0.22km，拆除杆塔 1 基</p> <p>拆除 110kV 金东 893 线#26 杆塔/110kV 孚能 895 线#22 杆塔~110kV 金东 893 线#22 杆塔/110kV 孚能 895 线#26 杆塔间双回架空线路路径长 0.55km，拆除杆塔 4 基</p> <p>拆除 110kV 奇美 899 线#19 杆塔/110kV 石隆 I 733 线#39 杆塔~110kV 奇美 899 线#20 杆塔/110kV 石隆 I 733 线#38 杆塔的双回架空线路路径长 0.05km，不拆杆塔</p> <p>拆除 110kV 隆高 898 线#21 杆塔/110kV 李沙 7A2 线（备用线路）~110kV 隆高 898 线#24 杆塔/110kV 李沙 7A2 线（备用线路）上架设的双回架空线路路径长 0.8km，拆除杆塔 4 基；拆除 110kV 隆高 898 线#17~#20 杆塔的四回侧挂线路路径长 0.8km，拆除杆塔 3 基</p> <p>拆除 110kV 线路路径长约 3.5km，拆除 220kV 线路路径长约 0.63km，共拆除 20 基杆塔</p>	
		3.2 架空线路参数	(1) 架设方式： 同塔双回架设（同相序 BCA/BCA） 220kV/110kV 混压四回架设（本期只挂 220kV 双回线路）（同相序	

		<p>BCA/BCA)</p> <p>(2) 设计高度: 新建段 (同塔双回): 导线最低高度约为 22m (根据可研单位提供)。 新建段 (220kV/110kV 混压四回) (本期只挂 220kV 线路): 导线最低高度约为 40m (根据可研单位提供)。 恢复段 (同塔双回): 导线最低高度约为 28m (根据可研单位提供)。</p> <p>(3) 导线参数: 导线型号: 2×JL3/G1A-630/45 导线结构: 双分裂 分裂间距: 400mm 导线外径: 33.8mm 单根导线载流量: 724.5A</p>
	3.3 杆塔、基础	<p>至谏壁电厂段: 新建 10 基杆塔, 采用单桩灌注桩基础 至绍隆变段: 新建 7 基杆塔, 采用单桩灌注桩基础 详见表 2-2~2-5, 杆塔和杆塔基础使用情况见附图 7-1、7-2 和附图 8</p>
辅助工程	1、圖山 220kV 变电站新建工程	
	1.1 辅助用房	辅助用房警卫室为 1 幢单层建筑
	1.2 供水	由镇江新区新港供水有限公司供水
	1.3 排水	雨污分流, 地面雨水收集后排入附近市政雨水管网, 生活污水经站内化粪池处理后, 排入站址附近的金东园区污水管网
	1.4 进站道路	由站址东侧圖山路引接, 宽 6m, 长 72m
	1.5 占地面积	变电站站址用地面积为 13292m ²
	1.6 建筑面积	变电站建筑面积为 6906m ²
	1.7 绿化面积	变电站绿化面积为 6000m ²
	2、谏壁电厂~绍隆双线 π 入圖山变 220kV 线路工程	
2.1 地线型号	OPGW-150	
2.2 占地面积	线路塔基用地约 81m ²	
环保工程	1、圖山 220kV 变电站新建工程	
	1.1 事故油坑	本期主变下设事故油坑(有效容积为 18m ³), 与站内事故油池相连, 容积大于单台主变油量的 20%
	1.2 事故油池	1 座, 设事故油池, 有效容积为 85m ³
	1.3 化粪池	1 座
依托工程	1、圖山 220kV 变电站新建工程	本项目为新建项目, 无依托工程
	2、绍隆 220kV 变电站 220kV 间隔保护改造工程	依托前期工程化粪池
	3、谏壁电厂~绍隆双线 π 入圖山变 220kV 线路工程	本项目为新建项目, 无依托工程
临时工程	1、220kV 圖山变电站新建工程	
	1.1 施工营地	设有围挡、办公区、生活区、临时排水沟、洗车平台、临时隔油沉淀池、临时化粪池等, 本项目施工营地设置于圖山变、换流站和电力设施预留用地的规划用地东部, 在征地范围内, 不新增临时用地
	1.2 材料堆放、加工场地	本项目 220kV 圖山变电站与 ±200kV 金东换流站同期建设, 利用换流站材料堆放、加工场地, 不新增临时用地, 材料堆放、加工场地设置于换流站北侧
	1.3 施工场地	施工场地设置于圖山变站区, 在征地范围内, 不新增临时用地
	1.4 临时堆土场	临时堆土场设置于圖山变、换流站和电力设施预留用地的规划用地东部, 在征地范围内, 不新增临时用地
	1.5 临时施工道路	本项目利用现有道路运输设备、材料等
	1.6 施工期设置围挡、密目网苫盖、临时沉淀池等	
	2、谏壁电厂~绍隆双线 π 入圖山变 220kV 线路工程	
	2.1 牵张场	设 2 处牵张场, 临时用地面积约 2400m ²
	2.2 跨越场	设 6 处跨越场, 临时用地面积约 1200m ²

2.3	塔基施工	设 17 座临时沉淀池，塔基施工临时用地面积约 5622m ²
2.4	临时施工道路	本项目充分利用现有道路运输输电设备、材料
2.5	拆除塔基	拆除线路临时占地约 3600m ²
2.6	施工期设置围挡、密目网苫盖、临时沉淀池等	

表 2-2 本项目（220kV 圖山至谏壁电厂）架空线路杆塔一览表

杆塔类型	杆塔型号	呼高 (m)	数量 (基)	转角范围 (度)
角钢塔	220-HD21S-SDJ	30	1	0~90
钢管杆	SZG	39	3	0
钢管杆	SJ1G	36	1	0~20
		42	1	0~20
钢管杆	SJ2G	42	1	20~40
钢管杆	SJ3G	36	1	40~60
钢管杆	SJ4G	36	1	60~90
钢管杆	SDJG	36	1	0~90
总计			10	/

表 2-3 本项目（220kV 圖山至绍隆）架空线路杆塔一览表

杆塔类型	杆塔型号	呼高 (m)	数量 (基)	根开 (mm)	转角范围 (度)
角钢塔	220-HD21S-SDJ	30	2	13971	0~90
角钢塔	220-HC21S-SZ2	36	1	8630	0
角钢塔	220-HD21S-SJ4	33	1	13000	60~90
混压四回路角钢塔	2/1 SSSJ1	49.8 (220kV 部分) 33 (110kV 部分)	1	13200	0~20
混压四回路角钢塔	2/1 SSSFJ	48.2 (220kV 部分) 33 (110kV 部分)	2	13800	0~90
总计			7	/	

表 2-4 本项目（220kV 圖山至谏壁电厂）架空线路基础一览表

基础类型	基础型号	适用塔型	桩径 (m)	基础数量 (只)
灌注桩	GZZSDJ	220-HD21S-SDJ	1.6	4
灌注桩	GZZSZG	SZG	2.4	3
灌注桩	GZZSJ1G	SJ1G	3	2
灌注桩	GZZSJ2G	SJ2G	0.8	1
灌注桩	GZZSJ3G	SJ3G	1.0	1
灌注桩	GZZSJ4G	SJ4G	1.0	1
灌注桩	GZZSDJG	SDJG	1.0	1
总计				13

表 2-5 本项目（220kV 圖山至绍隆）架空线路基础一览表

基础类型	基础型号	适用塔型	桩径 (m)	基础数量 (只)
灌注桩	GZZSDJ	220-HD21S-SDJ	1.6	8
灌注桩	GZZSZ2	220-HC21S-SZ2	1	4
灌注桩	GZZSJ4	220-HD21S-SJ4	1.6	4
灌注桩	GZZSJ1	2/1 SSSJ1	1.6	4
灌注桩	GZZJ2G	2/1 SSSFJ	1	8
总计				28

2.4 变电站平面布置

(1) 圖山 220kV 变电站新建工程

220kV 圖山变电站紧挨直流受端的±200kV 金东换流站，位于换流站东南侧，两站之间不设围墙。

220kV 圖山变电站主变户内型布置，配电装置楼位于站内中部。配电装置楼由北向南布置主变、35kV 配电装置、220kV GIS 和 110kV GIS，配电装置楼北部由西往东分别是 #1 主变（本期）、#2 主变（远景）、#3 主变（远景），二层布置电容器室等。事故油池位于配电装置楼外东侧，站用电室位于事故油池东北侧，化粪池位于配电装置楼外东南侧。电抗器户外布置，位于站内东南角，以防火墙隔开。

(2) 绍隆 220kV 变电站 220kV 间隔保护改造工程

220kV 绍隆变为户外型变电站，从西向东分别为无功补偿装置、主控楼、主变压器（从北向南依次为#1~#3 主变）和 220kV 户外 AIS 配电装置，110kV 户外 AIS 配电装置位于站区南部，事故油池位于#1 和#2 主变之间。

本期变电站保护改造间隔为东部北起第 1、2 间隔。

2.5 线路路径

(1) 220kV 圖山至谏壁电厂线路

同塔双回线路自 220kV 谏绍 2Y69/2Y70 线#55 杆塔附近开断点 T1 起，向东北方向走线，跨越东方路至圖山路与东方路交叉口北侧圖山路中央绿化带，沿绿化带向西北方向走线至兴港东路南侧，继续西北方向走线，跨越兴港东路至圖山路西侧，沿圖山路继续走线至拟建 220kV 圖山变东南侧，后沿西北方向走线至圖山变南侧，架空进线至 220kV 圖山变电站。

(2) 220kV 圖山至绍隆线路

同塔双回线路自 220kV 谏绍 2Y69/2Y70 线#56 杆塔附近开断点 T2 起，向西北方向走线，跨越东方路，后沿圖山路东侧继续走线至大东纸业门卫室垂直圖山路方向东侧对称位置处，同塔双回转 220kV/110kV 混压四回（本期只挂 2 回 220kV 线路）架设，沿西北方向继续走线，跨越兴港东路至圖山路与兴港东路交叉口东北侧，转同塔双回，继续走线至圖山路东侧、拟建 220kV 圖山变东南侧，后沿西北方向走线至圖山变南侧，架空进线至 220kV 圖山变电站。

(3) 恢复线路

恢复 220kV 谏绍 2Y69/2Y70 线#54 塔~开断点 T1、开断点 T2~#57 塔之间的架空线路。

	<p>2.6 现场布置</p> <p>(1) 变电站施工现场布置</p> <p>结合现场实际，本项目 220kV 圖山变电站与±200kV 金东换流站同期建设，利用换流站材料堆放、加工场地，不新增临时用地。本项目施工场地设置于圖山变站区，在征地范围内，不新增临时用地。本项目施工营地和临时堆土场设置于圖山变、换流站和电力设施预留用地的规划用地东部，在征地范围内，不新增临时用地。施工场地含堆土场，施工营地设有围挡、办公区、生活区、临时排水沟、洗车平台、临时隔油沉淀池、临时化粪池等。变电站设备、材料等可利用已有道路运输，由站址东侧圖山路引接至施工场地、施工营地和材料堆放、加工场地。</p> <p>220kV 绍隆变电站：变电站施工阶段不在站外设置施工营地，施工人员拟租住附近民房，生活污水排入租住民房化粪池，定期清理。</p> <p>(2) 架空线路施工现场布置</p> <p>本项目架空线路新立 17 基杆塔，塔基施工临时用地面积约 5622m²，设有表土堆场、临时排水沟及临时沉淀池，拟设 2 处牵张场，临时用地面积约 2400m²，拟设 6 处跨越场，临时用地面积约 1200m²。</p> <p>本项目充分利用现有道路运输输电设备、材料。</p> <p>本项目拆除现有架空线路施工临时占地约 3600m²。</p>
施 工 方 案	<p>本项目包含变电站和架空线路施工，本项目计划建设 13 个月。</p> <p>(1) 变电站施工方案</p> <p>新建 220kV 圖山变电站工程施工内容主要包括站址三通一平、地基处理、土石方开挖、土建施工及设备安装等几个阶段。变电站在进行三通一平后修建围墙，基础施工均在围墙内进行，在施工过程中采用机械施工和人工施工相结合的方法。站区及施工区土方回填采用自卸卡车分层立抛填筑，推土机摊铺；建（构）筑物、设备及网架施工采用人工开挖基槽，钢模板浇制基础，钢管人字柱、预制构件等建材采用塔吊垂直提升；站外道路筑路时尽量利用已有道路。由于施工范围较小，而且其施工方式与普通建筑物的施工方式相似，在加强管理并采取必要的措施后，对环境的影响程度较小。</p> <p>220kV 绍隆变电站：先将现有间隔线路保护拆除，并拆除相应设备支架，然后依次安装设备支架、电气设备、缆线等，根据施工需要部分施工步骤可交叉进行。施工过程中拆除的间隔保护及设备支架等及时运出并由建设单位进行回收利用。</p> <p>(2) 架空线路施工方案</p> <p>架空线路施工内容包括塔基施工、杆塔组立施工和架线施工三个阶段，其中塔基施工包括表土剥离、基坑开挖、余土弃渣的堆放以及预制混凝土浇筑，铁塔安装施工采用分解组塔的施工方法。架线施工采用张力架线方式，在展放导线过程中，展放导引绳一般由人工完成。恢复段利用原有导线，采用张力架线，人工展放导引绳。</p>

	<p>(3) 拆除架空线路施工方案</p> <p>本项目需拆除部分已有线路和杆塔，同时还需拆除原有导地线、附件等。拆除下来的导、地线及附件等临时堆放在各施工场区，及时运出并由建设单位进行回收利用。为不增加对地表的扰动，尽量减小土方开挖量。位于耕地处拆除塔基混凝土基础深度至地下 0.8m 以满足当地农业耕作要求。拆除基础产生的混凝土等少量建筑垃圾由相关单位清运至指定受纳场地。</p>
其他	无

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状	<p>3.1 功能区划情况</p> <p>本项目位于镇江市镇江新区。</p> <p>按照《全国生态功能区划（修编版）》（环境保护部 中国科学院，公告 2015 年第 61 号），本项目所在区域的生态功能大类为人居保障，生态功能类型为大都市群（III-01-02 长三角大都市群）。</p> <p>3.2 生态环境现状</p> <p>（1）土地利用类型</p> <p>根据江苏省自然环境厅 2021 年 5 月批复（苏自然资函〔2021〕582 号）的《镇江新区国土空间规划近期实施方案》，2018 年末，镇江新区土地总面积 22207.43hm²，其中农用地面积 10836.47hm²，占土地总面积的 48.8%；建设用地面积 8903.74hm²，占土地总面积的 40.09%；其他土地面积 2467.22hm²，占土地总面积的 11.11%。</p> <p>①农用地</p> <p>耕地面积 8178.49hm²，占土地总面积的 36.83%；园地面积 217.13hm²，占土地总面积的 0.98%；林地面积 880.52hm²，占土地总面积的 3.96%；牧草地面积 0.41hm²，占土地总面积的 0.00%；其他农用地面积 1559.92hm²，占土地总面积的 7.02%。</p> <p>②建设用地</p> <p>城乡建设用地面积 7349.23hm²，占土地总面积的 33.09%；城镇工矿用地面积 5914.19hm²，占土地总面积的 26.63%；农村居民点用地面积 1435.04hm²，占土地总面积的 6.46%；交通水利用地面积 1500.58hm²，占土地总面积的 6.76%；其他建设用地面积 53.93hm²，占土地总面积的 0.24%。</p> <p>③其他土地</p> <p>水域面积 2350.04hm²，占土地总面积的 10.58%；自然保留地面积 117.18hm²，占土地总面积的 0.53%。</p> <p>本项目 220kV 圖山变电站拟建址和输电线路生态环境影响评价范围内的土地类型主要为交通运输用地、工矿仓储用地、耕地、林地等，林地主要为圖山生态公益林。</p> <p>（2）野生动植物</p> <p>通过查阅相关文献资料，受亚热带湿润季风气候的影响，镇江市植被有明显的过渡性。市内木本树种有 74 科 183 属 394 种和变种，自然植被分为针叶林、落叶阔叶林、落叶与常绿阔叶混交林、竹丛、灌丛、草丛和水生植被等 7 个类型。常见的</p>
--------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

植物种类有苔藓植物、蕨类植物、裸子植物、单子叶被子植物和双子叶被子植物。被列为国家一级保护植物的有珙桐、红豆杉、金钱松、银杏、苏铁等。截至 2021 年底，镇江市市森林覆盖面积达 934.34km²，林木覆盖率为 25.57%。

动物方面，鱼类资源丰富，青、草、鲢等淡水养殖鱼类和鲟、鳙等非人工养殖鱼类均有大量出产。境内长江鱼类有 90 多种，其中刀、鲈、鳊、鲴鱼、河豚是名贵品种。被列为国家一级保护动物的有白装豚、白鲟、鹤、丹顶鹤、大鸭、中华鲟等。全市有鸟类 100 多种，其他野生动物 20 多种。

本项目各工程生态环境影响评价范围内植被类型主要为人工树种，周边农田主要种植粮食作物、油料作物等，现状调查时本项目生态影响评价范围内未发现《国家重点保护野生动物名录》（2021 年版）、《国家重点保护野生植物名录》（2021 年版）中收录的国家重点保护野生动植物。

（3）圖山生态公益林

圖山生态公益林管控范围：北滨长江，横亘于大路、大港两镇境内，呈西北、东西走向。

圖山生态公益林管控要求：禁止砍柴、采脂和狩猎；挖砂、取土和开山采石；野外用火；修建坟墓；排放污染物和堆放固体废物；其他破坏生态公益林资源的行为。

本项目 220kV 圖山变电站生态环境影响评价范围内有江苏省生态空间管控区域（圖山生态公益林），变电站至圖山生态公益林最近距离约为 120m。本项目 220kV 圖山至谏壁电厂线路生态环境影响评价范围内有江苏省生态空间管控区域（圖山生态公益林），线路至圖山生态公益林最近距离约为 47m。本项目 220kV 圖山至绍隆线路约 0.5km 架空线进入江苏省生态空间管控区域（圖山生态公益林），拟立 2 基杆塔。

注：拟建 220kV 架空线路附近及进入江苏省生态空间管控区域（圖山生态公益林）处环境现状如下图。



图 3-1 圖山生态公益林环境现状

建设单位将通过采取严格的生态环境减缓措施，把工程建设对圖山生态公益林的影响降低到最小程度，不会改变圖山生态公益林的主导生态功能（水土保持），

本项目的建设符合《江苏省生态空间管控区域规划》的管理要求。

3.3 环境状况

本项目运行期主要涉及的环境要素为电磁环境和声环境。本次环评对电磁环境和声环境进行了现状监测。

3.3.1 电磁环境现状评价

绍隆 220kV 变电站 220kV 间隔保护改造工程对周围电磁环境没有影响，本次环评对其不进行现状评价。

电磁环境现状监测结果表明，220kV 圖山变拟建址周围各测点处的工频电场强度为 1.1V/m~2.9V/m，工频磁感应强度为 0.044 μ T~0.196 μ T。

本项目 220kV 圖山至谏壁电厂线路拟建线路沿线敏感目标测点处工频电场强度为 8.1V/m~224.6V/m，工频磁感应强度为 0.321 μ T~0.664 μ T；220kV 圖山至绍隆线路拟建线路沿线敏感目标测点处工频电场强度为 14.5V/m，工频磁感应强度为 0.318 μ T；220kV 谏绍线（恢复段）线路沿线敏感目标测点处工频电场强度为 472.5V/m，工频磁感应强度为 0.485 μ T，所有测点均满足《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 μ T 公众曝露限值要求。

电磁环境现状监测详细情况见本项目《电磁环境影响专题评价》。

3.3.2 声环境现状评价

由监测结果可知，220kV 圖山变拟建址周围昼间噪声为 49dB(A)~55dB(A)，夜间噪声为 46dB(A)~48dB(A)，能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类（昼间 65dB(A)，夜间 55 dB(A)）标准要求。

由监测结果可知，220kV 圖山至谏壁电厂线路拟建沿线声环境保护目标噪声昼间为 47dB(A)~54dB(A)，夜间为 44dB(A)~46dB(A)；220kV 圖山至绍隆线路拟建沿线声环境保护目标噪声昼间为 51dB(A)，夜间为 47dB(A)；220kV 谏绍线（恢复段）拟建沿线声环境保护目标噪声昼间为 48dB(A)，夜间为 45dB(A)，测值均能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类（昼间 65 dB(A)，夜间 55 dB(A)）标准要求。

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	<p>本项目为新建项目，与本项目有关的工程是 220kV 绍隆变、220kV 谏绍 2Y69/2Y70 线、±200kV 金东换流站。</p> <p>220kV 绍隆变和 220kV 谏绍 2Y69/2Y70 线于 2011 年 3 月 30 日取得江苏省环境保护厅验收意见（苏环核验[2011]2 号），详见附件 4。</p> <p>±200kV 金东换流站正在履行环保手续。</p> <p>现状监测结果表明，本项目线路沿线周围电磁环境、声环境各评价因子均满足相应标准要求。与本项目有关的变电站和线路自验收至今未发生环保投诉事件。</p>
---------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

3.4 保护目标

3.4.1 生态保护目标

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)，本项目 220kV 变电站生态影响评价范围为围墙外 500m 内；本项目输电线路不进入生态敏感区，输电线路生态影响评价范围为线路边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域。

对照《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)，本项目变电站和输电线路生态影响评价范围内无受影响的重要物种、生态敏感区以及其他需要保护的物种、种群、生物群落等。

本项目变电站和输电线路生态影响评价范围内无《建设项目环境影响评价分类管理名录(2021 年版)》第三条(一)中的环境敏感区。

对照《江苏省国家级生态保护红线规划》(苏政发〔2018〕74 号)，本项目变电站和输电线路未进入且生态环境影响评价范围内不涉及江苏省国家级生态保护红线，与《江苏省国家级生态保护红线规划》是相符的。

对照《江苏省生态空间管控区域规划》(苏政发[2020]1 号)，本项目 220kV 圖山变电站生态影响评价范围内有江苏省生态空间管控区域(圖山生态公益林)，变电站至圖山生态公益林最近距离约为 120m。本项目 220kV 圖山至谏壁电厂线路生态影响评价范围内有江苏省生态空间管控区域(圖山生态公益林)，线路至圖山生态公益林最近距离约为 47m。本项目 220kV 圖山至绍隆线路约 0.5km 架空线进入江苏省生态空间管控区域(圖山生态公益林)，拟立 2 基杆塔。本项目生态影响评价范围内生态管控区一览表见表 3-3。

表 3-3 本项目生态影响评价范围内生态管控区一览表

工程名称	镇江圖山 220 千伏输变电工程
地理位置	镇江市镇江新区
涉及的生态空间管控区域	圖山生态公益林
主导生态功能(保护对象)	水土保持
生态空间管控区域范围	北滨长江，横亘于大路、大港两镇境内，呈西北、东西走向
面积(平方公里)	8.97
管控要求	禁止砍柴、采脂和狩猎；挖砂、取土和开山采石；野外用火；修建坟墓；排放污染物和堆放固体废物；其他破坏生态公益林资源的行为。
级别及审批情况	江苏省生态空间管控区域，江苏省人民政府 2020 年 1 月 8 日发布(苏政发[2020]1 号)
与本项目位置关系	220kV 圖山变电站至江苏省生态空间管控区域(圖山生态公益林)最近距离约为 120m。 220kV 圖山至谏壁电厂线路至江苏省生态空间管控区域(圖山生态公益林)最近距离约为 47m。 220kV 圖山至绍隆线路约 0.5km 架空线进入江苏省生态空间管控区域(圖山生态公益林)，拟立 2 基杆塔

3.4.2 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）中 3.8 要求，电磁环境敏感目标包括住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物。

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中 4.7.1 要求，确定本项目 220kV 圖山变电站电磁环境影响评价范围为站界外 40m 范围、220kV 架空线路电磁环境影响评价范围为边导线地面投影外两侧各 40m。

经现场调查，220kV 圖山变电站评价范围内无电磁环境敏感目标。

本项目 220kV 配套线路拟建沿线评价范围内有 6 处电磁环境敏感目标，其中警务室 1 间、门卫室 3 间、宿舍楼 1 幢、厂房 7 间。

以上详见电磁环境影响专题评价。

3.4.3 声环境保护目标

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中 3.7 要求，声环境保护目标为依据法律、法规、标准政策等确定的需要保持安静的建筑物及建筑物集中区。根据《中华人民共和国噪声污染防治法》（2022 年 6 月 5 日起施行），声环境保护目标指用于居住、科学研究、医疗卫生、文化教育、机关团体办公、社会福利等需要保持安静的建筑物集中区域。

对照《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）（试行）》要求，涉及污染影响的，参照《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》分析，本项目变电站声环境保护目标参照《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》中要求，明确厂界外 50m 范围内声环境保护目标。根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中 4.7.3 要求，220kV 架空线路声环境评价影响范围为边导线地面投影外两侧各 40m 范围内的区域。

经现场调查，220kV 圖山变电站拟建址厂界外 50m 范围内无声环境保护目标；拟建的 220kV 架空线路沿线评价范围内有 5 处声环境保护目标，为警务室 1 间、门卫室 3 间、宿舍楼 1 幢。

<p>评价标准</p>	<p>3.5 环境质量标准</p> <p>3.5.1 声环境</p> <p>220kV 圖山变电站位于镇江市镇江新区圖山路西侧、金东纸业厂区东部，属于《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类声环境功能区。本次环评采用评价标准可类比《金东纸业（江苏）股份有限公司年产 50 万吨特种纸项目环境影响报告书》的批复标准执行（见附件 5），具体如下：</p> <p>（1）变电站</p> <p>220kV 圖山变电站所在区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准要求（昼间：65dB(A)，夜间 55dB(A)）。</p> <p>（2）输电线路</p> <p>根据《镇江市城市环境功能区划》（镇政办发〔2007〕114 号），谏壁电厂~绍隆双线路 π 入圖山变 220kV 线路所经过区域，声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准：昼间限值为 65dB(A)、夜间限值为 55dB(A)。</p> <p>3.5.2 电磁环境</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 所对应的公众曝露限值，即工频电场强度 4000V/m；工频磁感应强度 100μT。</p> <p>架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养场地、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>3.6 污染物排放标准</p> <p>厂界环境噪声排放</p> <p>执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准（昼间：65dB(A)，夜间 55dB(A)），见附件 5。</p> <p>施工场界环境噪声排放</p> <p>执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），昼间 70 dB(A)，夜间 55 dB(A)。</p>
<p>其他</p>	<p>无</p>

四、生态环境影响分析

施工期 生态环 境影响 分析	4.1 施工期生态环境影响分析																																							
	(1) 生态影响分析																																							
	根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)，220kV 变电站生态影响评价范围为围墙外 500m 内；不进入生态敏感区的输电线路生态影响评价范围为线路边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域。本项目变电站和输电线路生态影响评价范围内无《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022) 中的法定生态保护区、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。因此，本项目变电站和输电线路生态环境影响评价范围内无生态敏感区。																																							
	本项目变电站及线路周围均为已开发区域，本项目建设对生态环境的影响主要为土地占用、植被破坏和水土流失和对圖山生态公益林的影响。																																							
	①土地占用																																							
	本项目对土地的占用主要表现为永久用地和临时用地。经估算，本项目永久用地主要为变电站站址用地13293m ² 、变电站进站用地800m ² 、架空线路塔基用地81m ² ；临时用地主要为架空线路塔基施工区5622m ² 、牵张场2400m ² 、跨越场1200m ² 和拆除线路临时占地3600m ² ，详见表4-1。																																							
	表4-1 本项目占地类型及数量一览表																																							
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 25%;">分类</th> <th style="width: 25%;">永久占地面积 (m²)</th> <th style="width: 25%;">临时占地面积 (m²)</th> <th style="width: 25%;">占地类型</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>变电站站址用地</td> <td style="text-align: center;">13293</td> <td style="text-align: center;">/</td> <td>工业用地</td> </tr> <tr> <td>变电站进站道路用地</td> <td style="text-align: center;">800</td> <td style="text-align: center;">/</td> <td>工业用地</td> </tr> <tr> <td>架空线路塔基用地</td> <td style="text-align: center;">81</td> <td style="text-align: center;">/</td> <td>工业用地、交通运输用地和林地</td> </tr> <tr> <td>架空线路塔基施工区</td> <td style="text-align: center;">/</td> <td style="text-align: center;">5622</td> <td>工业用地和交通运输用地</td> </tr> <tr> <td>架空线路牵张场</td> <td style="text-align: center;">/</td> <td style="text-align: center;">2400</td> <td>工业用地</td> </tr> <tr> <td>架空线路跨越场</td> <td style="text-align: center;">/</td> <td style="text-align: center;">1200</td> <td>工业用地和交通运输用地</td> </tr> <tr> <td>拆除塔基区</td> <td style="text-align: center;">/</td> <td style="text-align: center;">3600</td> <td>工业用地和交通运输用地</td> </tr> <tr> <td>合计</td> <td style="text-align: center;">14174</td> <td style="text-align: center;">12822</td> <td style="text-align: center;">/</td> </tr> </tbody> </table>	分类	永久占地面积 (m ²)	临时占地面积 (m ²)	占地类型	变电站站址用地	13293	/	工业用地	变电站进站道路用地	800	/	工业用地	架空线路塔基用地	81	/	工业用地、交通运输用地和林地	架空线路塔基施工区	/	5622	工业用地和交通运输用地	架空线路牵张场	/	2400	工业用地	架空线路跨越场	/	1200	工业用地和交通运输用地	拆除塔基区	/	3600	工业用地和交通运输用地	合计	14174	12822	/			
	分类	永久占地面积 (m ²)	临时占地面积 (m ²)	占地类型																																				
	变电站站址用地	13293	/	工业用地																																				
变电站进站道路用地	800	/	工业用地																																					
架空线路塔基用地	81	/	工业用地、交通运输用地和林地																																					
架空线路塔基施工区	/	5622	工业用地和交通运输用地																																					
架空线路牵张场	/	2400	工业用地																																					
架空线路跨越场	/	1200	工业用地和交通运输用地																																					
拆除塔基区	/	3600	工业用地和交通运输用地																																					
合计	14174	12822	/																																					
综上，本项目用地面积 26996m ² ，其中永久占地面积 14174m ² ，临时占地面积 12822m ² 。恢复永久占地面积 31m ² 。																																								
其中在圖山生态公益林永久用地主要为架空线路塔基用地 12m ² ；临时用地主要为架空线路塔基施工区 877m ² ，详见表 4-2。																																								
表 4-2 本项目在圖山生态公益林占地类型及数量一览表																																								
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 25%;">分类</th> <th style="width: 25%;">永久占地面积 (m²)</th> <th style="width: 25%;">临时占地面积 (m²)</th> <th style="width: 25%;">占地类型</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>架空线路塔基用地</td> <td style="text-align: center;">12</td> <td style="text-align: center;">/</td> <td rowspan="2" style="text-align: center;">林地</td> </tr> <tr> <td>架空线路塔基施工区</td> <td style="text-align: center;">/</td> <td style="text-align: center;">877</td> </tr> <tr> <td>合计</td> <td style="text-align: center;">12</td> <td style="text-align: center;">877</td> <td style="text-align: center;">/</td> </tr> </tbody> </table>	分类	永久占地面积 (m ²)	临时占地面积 (m ²)	占地类型	架空线路塔基用地	12	/	林地	架空线路塔基施工区	/	877	合计	12	877	/																									
分类	永久占地面积 (m ²)	临时占地面积 (m ²)	占地类型																																					
架空线路塔基用地	12	/	林地																																					
架空线路塔基施工区	/	877																																						
合计	12	877	/																																					
综上，本项目在圖山生态公益林内用地面积合计 889m ² 。																																								

材料运至施工场地后，应合理布置，减少临时占地；施工后及时清理现场，尽可能恢复原状地貌，拆除的塔基周围土地恢复应满足相应要求（特别位于耕地处拆除塔基混凝土基础深度至地下 0.8m 以满足当地农业耕作要求）。

②植被破坏

220kV 圖山变电站及输电线路施工时土地开挖会破坏沿线区域少量地表植被，开挖作业时采取分层开挖、分层堆放、分层回填的方式，待线路建成后，把原有表土回填至开挖区表层，对 220kV 圖山变电站、塔基周围土地及临时施工占地及时进行固化或绿化处理，景观上做到与周围环境相协调，采取措施后对周围生态环境影响较小。

③水土流失

在 220kV 圖山变电站、塔基及施工土石方开挖、回填以及施工临时占地等活动中，若不妥善处置均会导致区域水土流失加剧。因此在施工时通过先行修建挡土墙、排水设施；合理安排施工工期，避开雨季土建施工，施工结束后对临时占地采取工程措施恢复水土保持功能等措施，最大程度减少区域水土流失。

④对圖山生态公益林（江苏省生态空间管控区）的影响

按照《江苏省生态空间管控区域规划》（苏政发[2020]1 号），本项目 220kV 圖山变电站生态环境影响评价范围内有江苏省生态空间管控区域（圖山生态公益林），变电站至圖山生态公益林最近距离约为 120m。本项目 220kV 圖山至谏壁电厂线路生态环境影响评价范围内有江苏省生态空间管控区域（圖山生态公益林），线路至圖山生态公益林最近距离约为 47m。本项目 220kV 圖山至绍隆线路约 0.5km 架空线进入江苏省生态空间管控区域（圖山生态公益林），拟立 2 基杆塔，其中永久占地约 12m²；临时用地约 877m²。

本项目新建线路在圖山生态公益林内永久占地较少，对区域生物量影响较小。本项目实施后永久占地对圖山生态公益林影响较小；施工期临时用地内的植被遭受破坏，由于在圖山生态公益林内工程量较少，施工期很短，且分散，施工结束后通过植被恢复等措施可很快恢复其原有功能，因此施工期临时用地带来的影响是短期的、可逆的。

根据《江苏省生态空间管控区域规划》（苏政发[2020]1 号）中生态公益林的管控措施，禁止砍柴、采脂和狩猎；挖砂、取土和开山采石；野外用火；修建坟墓；排放污染物和堆放固体废物；其他破坏生态公益林资源的行为。本项目建设不属于禁止的活动。建设单位通过采取严格的生态环境保护和减缓措施，以少害化方式进入圖山生态公益林，不会对圖山生态公益林的主导生态功能（水土保持）产生影响。

根据区域生态功能区划中保护措施与发展方向的要求，采取的生态防护和恢复措施如下：

- 施工过程中对植被应加强保护、严格管理，禁止乱占、滥用和其他破坏植被的行为。线路跨越生态公益林时增高铁塔高度，采用高跨方式减少林木砍伐；林木砍伐采取

“伐一补一”，减少对林区的不良影响。

- 不在保护区域内设置牵张场等大型临时工程，优化设置塔基施工区域，减少在临时占地。

- 材料运至施工场地后，应合理布置，减少临时占地。

- 塔基开挖时要进行表土剥离，表土和熟化土分开堆放。

- 施工后及时清理现场，做倒“工完料尽场地清”，尽可能恢复原状地貌，将施工废弃物运出现场，并送至固定场所处理。位于耕地处拆除塔基混凝土基础深度至地下 0.8m 以满足当地农业耕作要求。施工结束后，对临时占地根据原有功能进行恢复。

在采取上述临时防护措施、水土保持措施后，可有效控制水土流失，保护区域生态环境，使本项目的建设对区域生态环境的影响控制在可接受的范围。

(2) 地表水环境影响分析

施工期废水包括施工废水和施工人员的生活污水。施工废水主要为施工泥浆、设备清洗、物料清洗、进出车辆清洗、建筑结构养护等过程产生。生活污水主要来自施工人员的生活产生的污水。废水主要污染因子为 pH、COD、BOD₅、氨氮、石油类等。

220kV 圖山变电站施工营地设置了临时化粪池，生活污水经临时化粪池处理后，定期清运，不排入周围环境。220kV 绍隆变电站本期只更换 220kV 间隔线路保护，施工工期短，施工期不产生施工废水，施工人员产生的生活污水排入居住点的化粪池，定期清理，不外排；站外不单独设置施工营地，对地表水环境无影响。

配套输电线路工程施工具有占地面积小、跨距长、点分散等特点，每个施工点上的施工人员较少，且一般临时租用当地民房居住，产生的少量生活污水利用当地已有的污水处理设施进行处理，对地表水环境基本无影响。本项目新建输电线路短，塔基施工工程量小，相应产生的施工废水也较少，输电线路施工产生的废水量尽管很少，若不处理也会对周围水环境的产生影响。

(3) 施工扬尘分析

施工扬尘主要来自土建施工的开挖作业、建筑装饰材料等运输装卸，施工现场内车辆行驶时产生的扬尘等。

施工过程中，车辆运输散体材料和废弃物时，必须密闭，避免沿途漏撒；加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作；对进出施工场地的车辆进行冲洗、限制车速，减少或避免产生扬尘；施工现场设置围挡，施工临时中转土方以及弃土弃渣等要合理堆放，定期洒水进行扬尘控制；基础浇筑采用商砼，减少二次扬尘污染；施工结束后，按“工完料尽场地清”的原则立即进行空地硬化和覆盖，减少裸露地面面积。

施工产生的扬尘会对周围大气环境影响较小。

(4) 声环境影响分析

变电站和线路施工会产生施工噪声，主要有运输车辆噪声以及基础、架线施工中各

种机具的（如吊车、电锯、绞磨机、空压机等设备）设备噪声。施工机械噪声水平见表4-3。

表4-3 施工期主要噪声源强一览表 单位：dB

序号	施工设备名称	声压级范围
1	打桩机	95~105
2	推土机	80~85
3	液压挖掘机	78~86
4	混凝土运输泵	84~90
5	商砼搅拌车	82~84
6	混凝土振捣器	75~84
7	吊车	75~85
8	电锯	90~95
9	绞磨机	75~85
10	空压机	83~85

本项目施工对环境的影响是小范围的，随着施工期的结束，其对环境的影响也将随之消失，对周围声环境影响较小。

建议施工单位在高噪声设备周围设置掩蔽物进行隔声；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叠加影响；运输车辆尽量避开噪声敏感建筑物集中区域和噪声敏感时段，禁止鸣笛；加强施工管理，文明施工，合理安排施工作业，除抢修、抢险施工作业、因生产工艺要求或者其他特殊需要必须连续施工作业外，禁止夜间施工。因特殊需要必须连续施工作业的，应按《中华人民共和国噪声污染防治法》、《江苏省环境噪声污染防治条例》的规定，取得地方人民政府住房和城乡建设、生态环境主管部门或者地方人民政府指定的部门证明，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，同时施工时禁止使用产生较大噪声的设备。在采取以上噪声污染防治措施后，施工噪声对外环境的影响将被减至较小程度，并在施工结束后即可消除。

（5）固体废物影响分析

施工期产生的固体废物主要为更换下来的废旧电气设备、拆除的导线及杆塔、拆除线路清理基础产生的废弃混凝土、建筑垃圾和生活垃圾等。施工产生的建筑垃圾、拆除线路清理基础产生的废弃混凝土若不妥善处置会产生水土流失等环境影响，更换的废旧电气设备、拆除的导线及杆塔、产生的生活垃圾等若不妥善处置则不仅污染环境而且破坏景观。

建筑垃圾及时清运，并委托相关单位运送至指定受纳场地。更换的废旧电气设备、拆除的杆塔及导线等，作为物资由建设单位回收利用；拆除线路清理塔基产生的废弃混凝土委托相关单位运送至指定受纳场地。施工营地及线路施工场地设置一定数量的垃圾箱，生活垃圾分类收集和集中堆放，由环卫部门运送至附近垃圾收集点。

通过采取上述环保措施，施工固废对周围环境影响很小。

	<p>综上所述，通过采取上述施工期污染防治措施，并加强施工管理，本项目施工期的环境影响较小。</p>
运营期生态环境影响分析	<p>4.2 运营期生态环境影响分析</p> <p>(1) 地表水影响分析</p> <p>本项目 220kV 圖山变电站与±200kV 金东换流站紧邻，两站之间不设厂界，220kV 圖山变电站工程运行期无人值守，偶尔巡检人员产生少量的生活污水经站内化粪池处理后，排入站址附近的金东园区污水管网，金东纸业（江苏）股份有限公司同意接管（见附件 6）。220kV 绍隆变间隔保护改造后，不新增运维人员，不新增生活污水水量。输电线路运行期无污水产生，对沿线水环境无影响。因此，本项目建成投运后对变电站周围及线路沿线水环境影响较小。</p> <p>(2) 声环境影响预测与评价</p> <p>本项目不属于《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“表 1 专项评价设置原则表”需设置噪声专项评价的项目类别，根据《建设项目环境影响报告表编制指南（生态影响类）（试行）》，“不开展专题评价的环境要素，环境影响以定性分析为主”，结合本项目实际情况和特点，220kV 绍隆变 220kV 间隔保护改造不新增噪声源、不改变站内声源布置形式和位置，220kV 绍隆变声环境影响分析利用前期验收资料进行分析，220kV 圖山变声环境影响分析采用理论预测，220kV 架空输电线路声环境影响分析采用定性分析。</p> <p>①变电站声环境影响分析</p> <p>a.220kV 绍隆变电站声环境影响分析</p> <p>220kV 绍隆变 220kV 间隔保护改造不增加声源设备，根据 220kV 绍隆变验收结论，可以预测 220kV 绍隆变 220kV 间隔保护改造投运后，厂界声环境和周围声环境满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应标准限值要求，厂界噪声排放满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）相应标准限值要求。</p> <p>b.220kV 圖山变电站声环境影响分析</p> <p>220kV 圖山变电站厂界执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准（昼间：65dB(A)，夜间 55dB(A)）。厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准（昼间：65dB(A)，夜间 55dB(A)）。</p> <p>本项目 220kV 圖山变电站与±200kV 金东换流站紧邻，两站之间不设厂界，因此本次对 220kV 圖山变电站声环境影响分析时，同时考虑±200kV 金东换流站声源对两个站的厂界进行声环境影响分析。</p> <p>根据预测结果，现有围墙高 2.5m 时，东侧围墙外 1m 处距地面 1.2m 高度处的本期噪声贡献值在 32dB(A)~43dB(A)、远景噪声贡献值在 33dB(A)~46dB(A)；南侧围墙外 1m 处距地面 1.2m 高度处的本期噪声贡献值在 37dB(A)~49dB(A)、远景噪声贡献值在</p>

40dB(A)~49dB(A)；西侧围墙外 1m 处距地面 1.2m 高度处的噪声本期贡献值在 43dB(A)~46dB(A)、远景噪声贡献值在 43dB(A)~46dB(A)；北侧围墙外 1m 处距地面 1.2m 高度处的本期噪声贡献值在 33dB(A)~47dB(A)、远景噪声贡献值在 33dB(A)~47dB(A)；均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准。

此外，本期规模及远景规模投运后在厂界南侧围墙西端外 2m~25m 存在声影区（噪声贡献值在 50dB(A)~53dB(A)），在厂界西侧围墙外 3m~20m 存在声影区（噪声贡献值在 50dB(A)~51dB(A)），在厂界北侧西端外 3m~15m 存在声影区（噪声贡献值在 50dB(A)~51dB(A)），厂界外声环境均能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3 类标准。

②架空线路声环境影响分析

高压架空输电线路的可听噪声主要是由导线表面在空气中的局部放电（电晕）产生的，可听噪声主要发生在阴雨天气下，因水滴的碰撞或聚集在导线上产生大量的电晕放电，而在晴好天气下只有很少的电晕放电产生。

根据相关研究结果及江苏电网近年来环保验收报告中大量的架空线路声环境实测数据，一般在晴天时，220kV 架空线路周围噪声测量值基本和环境背景值相当，对环境影响很小。本项目输电线路在设计施工阶段，将通过使用加工工艺先进、导线表面光滑的导线减少电晕放电、提高导线对地高度等措施，以降低可听噪声，对周围保护目标的声环境影响较小。

通过以上分析可知，本项目 220kV 线路建成投运后线路周围产生的噪声能满足环保要求。

（3）电磁环境影响预测与评价

本期 220kV 绍隆变电站 220kV 间隔保护改造主要为更换间隔线路保护，改造前后 220kV 间隔规模、类型一致，均为户外 AIS，根据前期验收资料分析可知，绍隆 220kV 变电站 220kV 间隔保护改造工程投运后，变电站周围的工频电场、工频磁场能够满足工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100 μ T 公众曝露限值要求。

220kV 圖山变及配套输电线路在运行中，会产生工频电场、工频磁场。镇江圖山 220 千伏输变电工程在认真落实电磁环境保护措施后，工频电场、工频磁场对周围环境的影响很小，投入运行后周围的工频电场、工频磁场能够满足工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100 μ T 公众曝露限值要求。

220kV 圖山变及配套输电线路电磁环境影响分析详见电磁环境影响专题评价。

（4）固体废物环境影响分析

220kV 圖山变电站无人值班，日常巡视及检修等工作人员产生的少量生活垃圾分类收集后，由环卫部门定期清理，不外排周围环境，不会对周围环境造成影响。220kV 绍隆变电站 220kV 间隔保护改造不新增产生固体废物的设施。

220kV 圖山变电站运行过程中产生的变压器油、高抗油等矿物油应进行回收处理。变压器维护等过程中可能产生废变压器油，按照《国家危险废物名录》（2021年版）废变压器油属于危险废物，废物类别为HW08，废物代码为900-220-08。变电站直流系统设有铅蓄电池，当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弃的铅蓄电池。按照《国家危险废物名录》（2021年版）废弃的铅蓄电池属于危险废物，废物类别为HW31，废物代码为900-052-31。

变电站运行期产生废变压器油很少、铅蓄电池约8~10年更换1次，变电站运行过程中，产生的废变压器油、废铅蓄电池不在站内暂存，国网镇江供电公司按照《江苏省危险废物集中收集体系建设工作方案（试行）》（苏环办〔2021〕290号）和《江苏省危险废物全生命周期监控系统》等管理规定要求，制定危险废物管理计划、建立危险废物管理台账，对危险废物进行规范化管理。变电站运行过程中产生的废变压器油、废铅蓄电池交由国网镇江供电公司收集点暂存，收集点需安装24h视频监控系统，采用具有一定强度、相容性和封闭形式能有效阻断污染物扩散的容器存储，并在收集点存放时间90天内交有资质的单位回收处理，与《江苏省危险废物集中收集体系建设工作方案（试行）》（苏环办〔2021〕290号）相符。

因此，本项目产生的固体废物对周围环境影响较小。

（5）环境风险分析

变电站的环境风险主要来自变电站发生事故时变压器油及油污水泄漏产生的环境污染。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，密度为895kg/m³。

本期220kV 绍隆变电站间隔保护改造不新增变压器、低压电抗器等含油设备，运行期不新增环境风险。

对照《国家电网公司输变电工程通用设备35-750kV变电站分册（上下册）（2018年版）》，220kV变电站240MVA以下主变油量不大于65t，则单台主变的油体积最大为72.6m³。根据《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50299-2019）中6.7.7相关要求，“户内单台总油量为100kg以上的电气设备，应设置挡油设施及将事故油排至安全处的设施，挡油设施的容积宜按设备油量的20%设计，当不能满足上述要求时，应设置能容纳全部油量的贮油设施”。

本项目220kV 圖山变电站为户内型布置，变电站内设置1座事故油池（满足防渗和防漏等要求），有效容积为85m³，事故时排除的油经事故油坑排入事故油池。本项目主变下方事故油坑容积约为18m³>14.52m³（72.6m³×20%），因此本项目各主变下方事故油坑容积满足主变油量的20%的要求；本项目变电站事故油池有效容积为85m³>72.6m³，满足单台主变油量（最大）100%要求。

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

	<p>事故油坑收集后，通过排油管道排入事故油池，事故油回收处理，事故油污水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。因此，本项目运行后的环境风险可控。</p> <p>国家电网有限公司为应对主变、电抗器等漏油环境风险事故，根据法律法规及要求编制了《国家电网有限公司突发环境事件应急预案》，国网江苏省电力有限公司也根据上级部门的文件内容制定了《国网江苏省电力有限公司突发环境事件应急预案》，应急预案明确了事故油泄露的应急响应、信息报告、后期处置和应急保障等内容。变电站运行期间巡检人员定期对事故油池的完好情况进行检查，确保无渗漏和溢流情况发生。</p> <p>针对输变电工程范围内可能发生的突发环境事件，建设单位应按照《建设项目环境影响评价技术导则》（HJ169-2018）等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>选址选线环境合理性分析</p>	<p>本项目220kV绍隆变电站在前期工程中已履行了规划手续，220kV圖山变电站站址及线路路径已取得镇江市自然资源和规划局经济技术开发区分局审批同意，详见附件3。220kV绍隆变电站本期在站内现有场地建设，不新征用地。本项目实施符合相关规划，项目的建设符合当地城镇发展的规划要求，同时也符合电力发展规划的要求。</p> <p>按照《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发[2018]74号），本项目变电站及配套线路未进入且生态环境影响评价范围内不涉及江苏省国家级生态保护红线，与《江苏省国家级生态保护红线规划》是相符的。</p> <p>按照《江苏省生态空间管控区域规划》（苏政发[2020]1号），本项目220kV圖山变电站生态环境影响评价范围内有江苏省生态空间管控区域（圖山生态公益林），变电站至圖山生态公益林最近距离约为120m。本项目220kV圖山至谏壁电厂线路生态环境影响评价范围内有江苏省生态空间管控区域（圖山生态公益林），线路至圖山生态公益林最近距离约为47m。本项目220kV圖山至绍隆线路约0.5km架空线进入江苏省生态空间管控区域（圖山生态公益林），拟立2基杆塔。建设单位将通过采取严格的生态环境减缓措施，把项目建设对圖山生态公益林的影响降低到最小程度，不会改变圖山生态公益林的主导生态功能（水土保持），与圖山生态公益林的保护要求是相符的。因此本项目符合江苏省及镇江市“三线一单”（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）相关要求。</p> <p>本项目新建线路为南北走向，根据电力系统规划的要求，综合考虑电网结构、地形地貌、城镇规划、环境保护、交通条件、施工和运行等因素，线路沿圖山路两侧各自走线，至圖山变附近，东侧双回线路跨越圖山路与西侧双回线路分别接至圖山变对应间隔，对地块开发影响小。本项目线路路径确实无法避让江苏省生态空间管控区域（圖山生态公益林）。</p>

<p>建设单位将通过采取严格的生态环境减缓措施，把项目建设对圖山生态公益林的影响降低到最小程度，不会改变圖山生态公益林的主导生态功能（水土保持）。。</p> <p>本项目变电站及输电线路选址选线符合生态保护红线管控要求，已避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区；变电站在选址时已按终期规模综合考虑进出线走廊规划，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；架空线路采用同塔双回、混压四回（本期只挂220kV双回导线）架设，减少新走廊开辟，优化线路走廊间距，降低了环境影响；变电站选址时，已避让0类声环境功能区，综合考虑减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等，减少对生态环境的不利影响。本项目选址选线、设计均能满足《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）。</p> <p>通过定性分析和模式预测可知，本项目建成投运后周围的工频电场和工频磁场满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100μT 公众曝露限值要求。</p> <p>通过定性分析和理论预测可知，本项目建成投运后对周围的声环境影响满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中标准要求，厂界噪声排放满足《工业企业环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中标准要求。</p> <p>综上所述，从环境制约因素、环境影响程度分析，本项目选址选线具有环境合理性。</p>

五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	<p>5.1 施工期生态环境保护措施及效果</p> <p>(1) 水环境</p> <p>本项目施工期废水包括施工废水和施工人员的生活污水。其中施工废水主要为施工泥浆、设备清洗、物料清洗、进出车辆清洗及建筑结构养护等过程产生；生活污水主要来自施工人员的生活排水。</p> <p>施工区域设沉淀池，泥浆水等施工废水经沉淀池沉淀后回用；施工单位设有移动油处理装置，施工机械清洗油污水经处理后浮油回收使用，清洗废水经沉淀澄清后循环使用。</p> <p>220kV 圖山变在施工阶段，设置了临时化粪池，生活污水经化粪池处理后，定期清理，不直接排入周围环境。</p> <p>220kV 绍隆变电站本期只更换 220kV 间隔线路保护，施工工期短，施工期不产生施工废水，施工人员产生的生活污水排入居住点的化粪池，定期清理，不外排；站外不单独设置施工营地。</p> <p>线路施工阶段，施工人员居住在施工点附近租住的民房内或单位宿舍内，生活污水排入居住点的化粪池中及时清理。</p> <p>通过采取上述环保措施，施工过程中产生的废水不会影响周围水环境。</p> <p>(2) 大气环境</p> <p>施工期主要采取如下扬尘污染防治措施，尽量减少施工期扬尘对大气环境的影响：</p> <p>①施工场地设置围挡，对作业处裸露地面覆盖防尘网，定期洒水，遇到四级或四级以上大风天气，停止土方作业。</p> <p>②优先选用预拌商品混凝土，加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作，在易起尘的材料堆场，采取密闭存储或采用防尘布苫盖，以防止扬尘对环境空气质量的影响。</p> <p>③在施工营地设置洗车平台，车辆驶离时清洗轮胎和车身，不带泥上路。</p> <p>④运输车辆按照规划路线和时间进行物料、渣土等运输，采取遮盖、密闭措施，减少其沿途遗洒，不超载，经过村庄等敏感目标时控制车速。</p> <p>⑤施工结束后，按“工完料尽场地清”的原则立即进行空地硬化和覆盖，减少裸露地面面积。</p> <p>通过采取上述环保措施，本项目施工扬尘对周围环境影响较小。</p> <p>(3) 声环境</p> <p>①采用低噪声施工机械设备，设置围挡，控制设备噪声源强。</p> <p>②优化施工机械布置、加强施工管理，文明施工，错开高噪声设备使用时间。</p>
-------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

③合理安排噪声设备施工时段，除抢修、抢险施工作业、因生产工艺要求或者其他特殊需要必须连续施工作业外，禁止夜间施工。因特殊需要必须连续施工作业的，应按《中华人民共和国噪声污染防治法》、《江苏省环境噪声污染防治条例》的规定，取得地方人民政府住房和城乡建设、生态环境主管部门或者地方人民政府指定的部门证明，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，同时在夜间施工时禁止使用产生较大噪声的设备，确保施工噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的限值要求。

本项目施工对声环境的影响是小范围的，随着施工期的结束，其对环境的影响也将随之消失，对周围声环境影响较小。

（4）固体废物

施工过程中更换的废旧电气设备、拆除的杆塔及导线、拆除线路清理基础产生的废弃混凝土、建筑垃圾和生活垃圾等分别收集堆放。

建筑垃圾及时清运，并委托相关单位运送至指定受纳场地。

更换的废旧电气设备、拆除的杆塔及导线等，作为物资由建设单位回收利用，拆除线路清理塔基产生的废弃混凝土委托相关单位运送至指定受纳场地。

施工营地及线路施工场地设置一定数量的垃圾箱，生活垃圾分类收集和集中堆放，由环卫部门运送至附近垃圾收集点。

通过采取上述环保措施，施工固废对周围环境影响很小。

（5）生态

①加强对管理人员和施工人员的环保教育，提高其生态环保意识，规范施工人员行为，妥善处理施工产生的建筑垃圾等固废，防止乱堆乱弃影响周围环境；

②严格控制施工临时用地范围，充分利用现有道路运输设备、材料等，牵张场、施工便道应先铺设钢板、草垫、木板等隔离表层土壤；

③采用先进的架线技术，减少设置临时工程，减少施工占地及植被破坏；

④开挖作业时采取分层开挖、分层堆放、分层回填的方式，做好表土剥离、分类存放；

⑤合理安排施工工期，避开雨季土建施工；施工时通过先行修建挡土墙、排水设施，避开雨季施工，减缓水土流失。

⑥施工场地选择合理区域设临时堆土场，对临时堆放区域加盖苫布；

⑦施工结束后，应及时清理施工现场，对变电站周围土地及施工临时用地进行绿化处理，特别是拆除杆塔基础施工场地进行复耕、固化或绿化处理，恢复临时占用土地原有使用功能。位于耕地处拆除塔基清理混凝土深度至地下 0.8m 以满足当地农业耕作要求。

(6) 本项目关于圖山生态公益林的生态环境保护措施

本项目 220kV 圖山变电站生态环境影响评价范围内有江苏省生态空间管控区域（圖山生态公益林），变电站至圖山生态公益林最近距离约为 120m。本项目 220kV 圖山至谏壁电厂线路生态环境影响评价范围内有江苏省生态空间管控区域（圖山生态公益林），线路至圖山生态公益林最近距离约为 47m。本项目 220kV 圖山至绍隆线路约 0.5km 架空线进入江苏省生态空间管控区域（圖山生态公益林），拟立 2 基杆塔。

建设单位将通过采取严格的生态环境减缓措施，加强对管理人员和施工人员的环保教育，提高其生态环保意识；控制施工区域范围，该区域架线时不设置牵张场等大型临时工程，采用先进的架线技术，尽量减少在圖山生态公益林内的施工临时占地面积；线路跨越生态公益林时增高铁塔高度，采用高跨方式减少林木砍伐；林木砍伐采取“伐一补一”，减少对林区的不良影响；施工时避开雨季，及时做好开挖区防护，主要采取挡土墙、护坡、护面、排水沟等防护措施，不在圖山生态公益林内设置弃土弃渣场；施工废水和人员生活污水应及时清运，禁止随意排放至圖山生态公益林内；施工现场施工人员产生的生活垃圾，定期清理，禁止随意丢弃；建筑垃圾合理堆放，施工结束后及时清理现场，尽可能恢复原状地貌，将施工废物运出现场，并送至固定场所处理，以免影响后期土地功能的恢复和主导生态功能（水土保持）。

在采取上述临时防护措施、水土保持措施后，可有效控制水土流失，保护区域生态环境，使本项目的建设对区域生态环境的影响控制在可接受的范围。

综上所述，本项目施工期在采取生态环境保护措施后，本项目施工期对周围生态环境影响较小。

5.2 施工期生态环境保护设施的规模及工艺

(1) 水环境

220kV 圖山变施工人员产生的生活污水排入施工营地临时化粪池，定期清理，不外排。施工机械及进出场地车辆冲洗废水采用油处理装置，废水排入沉淀池，澄清后回用。采用隔油、沉淀处理工艺。

220kV 绍隆变间隔保护改造不产生施工废水，施工人员居住在施工点附近租住的民房内或单位宿舍内，生活污水排入居住点的化粪池中及时清理，不外排；现场施工时，施工人员生活污水利用变电站前期工程中已建化粪池，处理后回用于站区绿化，不外排。

输电线路施工场地设置 17 座沉淀池，220kV 圖山变电站施工区设置 1 座沉淀池。变电站及输电线路施工泥浆采用沉淀池处理，澄清后水回用。

(2) 大气环境

运输材料、废料施工车辆进行密封；施工场地进出口设置车辆冲洗设施；对

施工期材料堆放等场地、开挖堆土区设置苫盖并定期洒水。

(3) 声环境

采用低噪声施工机械设备、设置围挡、优化施工机械布置、加强施工管理合理安排噪声设备施工时段。

(4) 固体废物

施工期间施工人员产生的少量生活垃圾分类收集后委托地方环卫部门及时清运。建设施工期设置一定数量的垃圾箱，以便分类收集。

建筑垃圾委托相关单位送至指定受纳场地。

更换的废旧电气设备、拆除的杆塔及导线等，作为物资由建设单位回收利用；拆除线路清理塔基产生的废弃混凝土委托相关单位运送至指定受纳场地。

(5) 生态

220kV 圖山变电站施工区、塔基施工区均修建挡土墙和排水设施等；开挖作业时采取分层开挖、分层堆放、分层回填的方式，结束后把原有表土回填到开挖区表层；每个牵张场和临时便道等临时占地铺设钢板、草垫、木板等隔离表层土壤。

5.3 施工期生态环境保护措施实施部位及时间

本项目施工期各项环保措施将贯穿本项目整个施工期。

施工营地建设临时化粪池，需满足防渗要求；各施工场地需设置施工泥浆沉淀池；施工机械、运输车辆等设备冲洗废水需设置油处理装置及冲洗水沉淀池。

变电站施工营地设置施工机械、运输车辆冲洗装置；施工场地裸露地面、施工材料、堆土场地应进行苫盖、定期洒水。

施工营地和线路施工场地设置生活垃圾收集装置，需满足分类收集要求，委托环卫部门定期清理。建筑垃圾委托相关单位送至指定受纳场地。

更换的废旧电气设备、拆除的杆塔及导线等，作为物资由建设单位回收利用，拆除线路清理塔基产生的废弃混凝土委托相关单位运送至指定受纳场地。

控制施工占临时地范围，开挖作业时采取分层开挖、分层堆放、分层回填的方式，结束后把原有表土回填到开挖区表层，对变电站、塔基周围沿线土地及临时施工占地及时进行固化或绿化处理；施工场地需先行修建挡土墙、排水设施，避开雨季施工，减缓水土流失。

合理安排噪声设备施工时段，确保施工噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准（GB12523-2011）》的限值要求。

5.4 施工期环保责任单位及实施保障

施工阶段环保措施责任单位为施工单位，施工单位应加强对施工人员环保知识培训；建设单位在施工招标中对施工单位提出施工期间的环保要求和环保投

	<p>资，设计单位在施工设计文件中详细说明施工期应注意的环保问题，监理单位应严格要求施工单位按照设计文件施工，特别是按环评报告及批复意见施工，对施工中的每一道工序都应严格检查是否满足环保要求。建设单位应设置专门人员对施工场地及营地进行不定期的抽查，确保本项目施工期环保措施得到有效落实。</p> <p>5.5 施工期措施的经济、技术可行性分析</p> <p>本着以预防为主，在项目建设的同时保护好环境原则，本项目在施工期采取了一系列的污染控制措施减轻施工期废水、噪声、扬尘等影响，这些措施大部分是已运行输变电项目施工期实际经验，因此本项目已采取的环保措施在技术上、经济上是可行的。</p>
运营期生态环境保护措施	<p>5.6 运行期生态环境保护措施</p> <p>(1) 水环境</p> <p>变电站：本项目变电站运行期无人值班，巡视及检修等工作人员产生的生活污水经站内化粪池处理后，排入站址附近的金东园区污水管网；220kV 绍隆变电站间隔保护改造，不增加运行人员，不新增生活污水产生量。</p> <p>线路：本项目输电线路运行，不产生废水。</p> <p>(2) 声环境</p> <p>变电站：220kV 圖山变选用低噪声主变，建设单位在设备选型时明确要求设备供应商提供主变必须满足在距主变 1m 处的声功率级限值不大于 91.2dB(A)，35kV 站用变必须满足在距站用变 1m 处的声功率级限值不大于 65.8dB(A)，35kV 电抗器必须满足在距电抗器 1m 处的声功率级限值不大于 87dB(A)，确保变电站的四周厂界噪声稳定达标。220kV 圖山变为户内型变电站，站用变、电抗器户外布置，充分利用防火墙、隔声门等降噪措施，降低其对厂界噪声影响。220kV 绍隆变电站间隔保护改造，不新增声源设备。</p> <p>同时，运维单位加强主变等高噪声设备维护和管理，降低对厂界噪声影响。</p> <p>线路：选用加工工艺符合要求、表面光滑的导线，降低架空线路电晕噪声。</p> <p>(3) 电磁环境</p> <p>变电站：220kV 圖山变户内型设计，220kV 和 110kV 配电装置采用户内 GIS，运行期做好环境保护设施的运行和维护管理，确保变电站厂界处工频电场、工频磁场均能满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)相应限值要求。220kV 绍隆变电站间隔保护改造，不新增产生工频电场、工频磁场设备。</p> <p>线路：架空线路建设时提高导线对地高度，本项目新建段同塔双回架设线路导线距地面最低不小于 22m，220kV/110kV 混压四回架设线路（本期只挂 220kV 线路）导线距地面最低不小于 40m；恢复段同塔双回架设线路导线距地面最低不小于 28m，优化导线相间距离，以降低输电线路对周围电磁环境的影响。</p>

(4) 固体废物

变电站：变电站无人值班，日常巡视及检修等工作人员产生的少量生活垃圾应分类收集，由环卫部门定期清理，不会对外环境造成影响。220kV 绍隆变电站间隔保护改造，不新增产生固体废物的设施。

废弃的铅蓄电池和废变压器油均属于危险废物，铅蓄电池的废物类别为 HW31，废物代码为 900-052-31，废变压器油的废物类别为 HW08，废物代码为 900-220-08。

变电站运行过程中，产生的废铅蓄电池、废变压器油不在站内暂存。产生的废铅蓄电池、废变压器油暂存于国网镇江供电公司危废收集点，在规定时限内交有资质的单位回收处理。国网镇江供电公司将按照《江苏省危险废物全生命周期监控系统》等管理规定，制定危险废物管理计划、建立危险废物管理台账，在全生命周期系统中实时申报危险废物的产生、贮存、转移等相关信息，在系统中打印的危废标志标识按规范要求张贴，实施对危险废物的规范化管理。

采取上述措施变电站运行期产生的固废对周围环境影响可控。

线路：本项目输电线路运行，无固废产生。

(5) 环境风险

变电站：220kV 绍隆变电站间隔保护改造，不新增环境风险。220kV 圖山变主要环境风险是变压器油的泄漏。本项目采取设置事故油池、消防设施、设备维护等措施，降低事故风险概率，减轻事故的环境影响。变电站运营期正常情况下，变压器无漏油产生，一旦发生事故，事故时排出的事故油及含油污水经事故油坑收排入事故油池（容积为 85m³），经油水分离后，事故油回收利用，事故油污水由有资质单位处理处置，不外排。

事故油池、事故油坑及排油槽均采取防渗漏措施，确保事故油和事故油污水在储存过程中不会渗漏。运维单位加强对事故油池完好性进行检查，确保无渗漏、无溢流。

针对本项目影响范围内可能发生的突发环境事件，应按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）等国家有关规定制定突发环境事件应急预案，并定期演练。应急预案主要编制内容及框架见表 5-1。

表 5-1 本项目应急预案主要内容表

序号	项目	预案内容及要求
1	应急计划区	危险目标：主变区、配电装置区； 保护目标：控制室、环境敏感区
2	应急组织机构	站区：负责全站指挥、事故控制和善后救援； 地区：对影响区全面指挥、救援疏散
3	预案分级响应条件	规定预案级别，分级响应程序及条件
4	应急救援保障	应急设施、设备与器材等
5	报警、通讯联络方式	规定应急状态下的报警通讯方式、通知方式、交通保障、管制等相关内容。

6	应急环境监测、抢修、救援及控制措施	由专业队伍负责对事故现场进行侦察监测，对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据
7	应急防护措施	防火区域控制：事故现场与邻近区域； 清楚污染措施：清楚污染设备及配置。
8	应急救援关闭程序与恢复	规定应急状态终止程序：事故现场善后处理，恢复措施；临近区域解除事故警戒及善后恢复措施
9	培训计划	人员培训；应急预案演练
10	公众教育和信息	对变电站邻近地区开展公众教育、发布有关信息

5.7 运行期生态环境保护设施的规模及工艺

(1) 水环境

220kV 圖山变电站设置化粪池一座，巡检人员产生的少量生活污水经站内化粪池处理后，排入站址附近的金东园区污水管网。220kV 绍隆变电站间隔保护改造，不增加运行人员，不新增生活污水产生量。

(2) 声环境

变电站：220kV 圖山变选用低噪音主变（距主变 1m 处声功率级限值不大于 91.2dB(A)），站用变（距站用变 1m 处的声功率级限值不大于 65.8dB(A)）电抗器，（距电抗器 1m 处的声功率级限值不大于 87 dB(A)）；利用防火墙、隔声门等措施降低主变、站用变和电抗器对厂界噪声影响，一般采用上述隔声措施对主变等声源降噪约 10dB(A)~20dB(A)。220kV 绍隆变电站间隔保护改造，不新增声源设备。

架空线路：选用加工工艺符合要求、表面光滑的导线，降低尖端放电产生可听噪声。

同时，加强输变电设备运行和维护管理，确保变电站周围及线路声环境保护目标噪声达标。

(3) 电磁环境

变电站：220kV 圖山变户内型设计，220kV 和 110kV 配电装置采用户内 GIS，利用屏蔽降低变电站运行期产生的电磁影响。220kV 绍隆变电站间隔保护改造，不新增产生工频电场、工频磁场设备。

架空线路：本项目架空线路通过提高导线架设高度，本项目新建段同塔双回架设线路导线距地面最低不小于 22m，220kV/110kV 混压四回架设线路（本期只挂 220kV 线路）导线距地面最低不小于 40m；恢复段同塔双回架设线路导线距地面最低不小于 28m，优化导线相间距离，以降低输电线路对周围电磁环境的影响。

同时，加强输变电设备运行和维护管理，确保变电站厂界处、线路沿线及电磁环境敏感目标处工频电场、工频磁场均能满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）相应限值要求。

(4) 固体废物

变电站设置生活垃圾分类收集装置，巡视、检修人员产生的生活垃圾分类收集后，交由环卫部门定期清理。220kV 绍隆变电站间隔保护改造，不新增产生固体废物的设施。

变电站运行过程中，产生的废铅蓄电池、废变压器油不在站内暂存。产生的废铅蓄电池、废变压器油暂存于国网镇江供电公司危废收集点，在规定时限内交有资质的单位回收处理。国网镇江供电公司将按照《江苏省危险废物全生命周期监控系统》等管理规定，制定危险废物管理计划、建立危险废物管理台账，在全生命周期系统中实时申报危险废物的产生、贮存、转移等相关信息，在系统中打印的危废标志标识按规范要求张贴，实施对危险废物的规范化管理。

(5) 环境风险

220kV 圖山变电站变压器下方设有事故油坑，通过事故油排油管道接入事故油池，事故油坑内铺足够厚的鹅卵石层。一旦设备发生事故时排油或漏油，所有的油水混合物将渗过卵石层并通过管道到达贮油池。在此过程中卵石层起到冷却作用，不易发生火灾。事故油池容量满足单台主变最大油量，事故油池采用防渗措施，确保事故油不会泄露。事故时排出的事故油及含油污水经事故油坑收排入事故油池（220kV 圖山变事故油池容积为 85m³），经油水分离后，事故油回收利用，事故油污水由有资质单位处理处置，不外排。

220kV 绍隆变电站间隔保护改造，不新增环境风险。

5.8 运行期环保责任单位及实施保障

本项目运行期环保责任单位为建设单位，在招标文件中明确本项目的环保设施及投资，确保本项目环保设施与主体工程同时设计、同时施工和同时投入使用。项目建成投运后 3 个月内，建设单位及时进行竣工环保验收，并委托有资质单位开展工频电场、工频磁场和噪声等环境监测与调查。本项目根据国网江苏省电力有限公司规定进行变电站工频电场、工频磁场和噪声常规监测（4 年 1 次），并针对输变电设施周围公众投诉进行必要的监测，对于有纠纷投诉时监测。运维单位应加强巡查，强化设备检修维护人员的生态环境保护意识教育，并严格管理。加强主变等高噪声设备维护和管理，降低对厂界噪声的影响；加强对事故油池完好性检查，确保无渗漏、无溢流，避免对周边生态环境的破坏。

5.9 运行期措施的经济、技术可行性分析

本项目通过设备选型和优化设计控制变电站厂界环境噪声排放；设置化粪池处理生活污水；设置事故油池收集事故情况下产生的事故油和事故油污水。主变及电气设备合理布局，保证导体和电气设备安全距离，220kV 和 110kV 配电装置采用户内 GIS 型式，降低电磁影响。

架空线路建设时线路提高导线对地高度，以降低输电线路对周围声环境的影响外，本项目新建段同塔双回架设线路导线距地面最低不小于 22m，220kV/110kV 混压四回架设线路（本期只挂 220kV 线路）导线距地面最低不小于 40m；恢复段同塔双回架设线路导线距地面最低不小于 28m，优化导线相间距离，以降低输电线路对周围电磁环境

的影响。

这些防治措施大部分是已运行输电工程实际运行经验，结合国家环境保护要求而设计的，故在技术上合理易行。由于在设计阶段就充分考虑，避免了“先污染后治理”的被动局面，减少了财务浪费，既保护了环境，又节约了经费。

因此，本项目已采取的环保措施在技术上、经济上是可行的。

5.10 运行期监测计划

本项目建成投运后由建设单位委托有资质的环境监测单位进行监测，具体监测计划见表 5-2。

表 5-2 运行期环境监测计划

序号	名称		内容
1	工频 电场	点位布设	220kV 圖山变电站厂界，线路跨越或临近的环境敏感目标
		监测项目	工频电场强度 (kV/m)、工频磁感应强度 (μT)
	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	结合竣工环境保护验收监测一次，变电站投运后根据国网江苏省电力有限公司规定进行常规监测 (4年1次)，并针对公众投诉进行必要的监测；对于线路有纠纷投诉时监测。
2	噪声	点位布设	220kV 圖山变电站厂界，线路跨越或临近的环境保护目标
		监测项目	昼间、夜间等效声级， Leq , dB (A)
	监测方法	《声环境质量标准》(GB3096-2008) 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)	
	监测频次和时间	结合竣工环境保护验收监测一次，变电站正式运行后根据国网江苏省电力有限公司规定进行常规监测 (4年1次)，并针对公众投诉进行必要的监测；变电站应在主变等主要声源设备大修前后，对变电站厂界排放噪声进行监测，监测结果向社会公开，对于线路有纠纷投诉时监测。	

其他

对于本项目，建设单位应指派人员具体负责执行有关的环境保护对策措施，并接受有关部门的监督和管理。

建设单位应监督施工单位加强施工噪声、施工扬尘、施工废水及施工期土地占用、植被保护、水土流失等的管理。

建设单位的环保人员对本项目的建设、生产全过程实行监督管理，其主要工作内容如下：

- (1) 负责办理建设项目的环保报批手续。
- (2) 参与制定建设项目环保治理方案和竣工验收等工作。
- (3) 检查、监督项目环保治理措施在建设过程中的落实情况。
- (4) 在建设项目投运后，负责组织实施环境监测计划。

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) 加强人员环保教育，规范施工人员行为，妥善处理施工产生的建筑垃圾等固废，防止乱堆乱弃影响周围环境；(2) 合理组织工程施工，严格控制施工用地范围，充分利用现有道路运输设备、材料；(3) 保护表土，分层开挖、分层堆放、分层回填；(4) 施工结束后，及时清理施工现场，对塔基下方土地及施工临时用地进行绿化处理，特别是拆除杆塔基础施工场地进行复耕、固化或绿化处理，恢复临时占用土地原有使用功能。</p>	<p>(1) 对相关人员进行了环保教育，施工结束后，施工现场应清理干净，无施工垃圾堆存；(2) 控制施工场地范围，减少临时占地，充分利用现有道路运输设备、材料；(3) 保护表土，分层开挖、分层堆放、分层回填；(4) 施工结束后，临时用地采取绿化等措施恢复其原有使用功能，特别是拆除杆塔基础施工场地进行复耕、固化或绿化处理。</p>	/	/
地表水环境	<p>(1) 220kV 圖山变电站施工人员产生的生活污水经临时化粪池处理后，采取防渗措施，定期清运，不排入周围环境；220kV 绍隆变电站和线路施工人员居住在施工点附近租住的民房内或单位宿舍内，生活污水排入居住点的化粪池中及时清理。(2) 220kV 圖山变电站施工营地设置临时隔油、沉淀池，施工废水经隔油、沉淀处理后回用不外排；线路施工产生的少量泥浆水经临时沉淀池去除悬浮物后回用不外排。</p>	<p>(1) 220kV 圖山变电站施工营地设临时化粪池，变电站施工人员产生的生活污水排入临时化粪池处理后，定期清运，不排入周围环境；220kV 绍隆变电站和线路施工人员居住在施工点附近租住的民房内或单位宿舍内，生活污水排入居住点的化粪池中及时清理。(2) 220kV 圖山变电站施工营地设临时隔油、沉淀池，施工废水经隔油、沉淀处理后回用不外排；线路施工产生的泥浆水经临时沉淀池去除悬浮物后回用不外排，不影响周围地表水环境。</p>	<p>220kV 圖山变电站无人值班，日常巡视及检修等工作人员所产生的生活污水经站内化粪池处理后，排入站址附近的金东园区污水管网。</p>	<p>220kV 圖山变电站工作人员日常巡视及检修等工作人员所产生的生活污水经站内化粪池处理后，排入站址附近的金东园区污水管网。</p>
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	<p>(1) 采用低噪声施工机械设备，设置围挡，控制设备噪声源强；(2) 优化施工机械布置、加强施工管理，文明施工，错开高噪声设备使用时间，确保施工</p>	<p>(1) 采用低噪声施工机械设备，设置围挡；(2) 加强施工管理，确保施工噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 的限值要求；(3) 除抢</p>	<p>220kV 圖山变电站采用户内布置，主变选用低噪声主变，布置于独立变压器室内，户外并联电抗器、户外站用变采用防火墙隔开，充分利用防火</p>	<p>220kV 圖山变电站厂界噪声排放达标；架空线路沿线保护目标噪声达标。</p>

	噪声满足《建筑施工现场环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的限值要求；（3）除抢修、抢险施工作业、因生产工艺要求或者其他特殊需要必须连续施工作业外，禁止夜间施工，因特殊需要必须连续施工作业的，必须公告附近居民。	修、抢险施工作业、因生产工艺要求或者其他特殊需要必须连续施工作业外，禁止夜间施工，因特殊需要必须连续施工作业的，必须公告附近居民。	墙、隔声门等降噪措施，减少变电站运营期噪声影响；选用加工工艺符合要求、表面光滑的导线等，做好设备维护和运行管理，确保220kV圃山变电站厂界噪声排放达标，架空线路沿线保护目标噪声达标。	
振动	/	/	/	/
大气环境	（1）施工场地设置围挡，对作业处裸露地面覆盖防尘网，定期洒水，遇到四级或四级以上大风天气，停止土方作业；（2）优先选用预拌商品混凝土，加强材料转运与使用的管理，在易起尘的材料堆场，采取密闭存储或采用防尘布苫盖，以防止扬尘对环境空气质量的影响；（3）在变电站施工营地设置洗车平台，车辆驶离时清洗轮胎和车身，不带泥上路；（4）运输车辆按照规划路线和时间进行物料、渣土等的运输，采取遮盖、密闭措施，减少其沿途遗洒，不超载，经过村庄等敏感目标时控制车速	（1）施工单位在施工现场进行了围挡，对作业处裸露地面采用防尘网保护，并定期洒水。在四级或四级以上大风天气时停止进行土方作业；（2）采用商品混凝土，对材料堆场及土石方堆场进行苫盖，对易起尘的采取密闭存储；（3）在变电站施工营地设置洗车平台，车辆驶离时清洗轮胎和车身；（4）制定并执行了车辆运输路线、防尘等	/	/
固体废物	加强对施工期生活垃圾和建筑垃圾的管理，施工期间施工人员产生的少量生活垃圾分类收集后委托地方环卫部门及时清运；建筑垃圾委托相关的单位运送至指定受纳场地。拆除线路清理塔基产生的废弃混凝土委托相关单位运送至指定受纳场地。更换的废旧电气设备、拆除线路产生的废旧导线、塔材等，作为物资由建设单位回收利用。	建筑垃圾、生活垃圾分类堆放收集；建筑垃圾委托相关的单位运送至指定受纳场地；生活垃圾委托环卫部门及时清运，没有发生随意堆放、乱抛乱弃污染环境的情形。拆除线路清理塔基产生的废弃混凝土委托相关单位运送至指定受纳场地。更换的电气设备、拆除线路产生的废旧导线、塔材等，作为物资由建设单位回收利用。	生活垃圾环卫定期清运；220kV圃山变电站运行过程中，产生的废铅蓄电池、废变压器油不在站内暂存，国网镇江供电公司按照管理规定，制定危险废物管理计划、建立危险废物管理台账，对危险废物进行规范化管理。废铅蓄电池和废变压器油由国网镇江供电公司收集点暂存，收集点需安装24h视频监控系统，采用具有一定强度、相容性和封闭形式能有效阻断污染物扩散的容器存储，并在收集点存放时间90天内交有资质的单位回收处理，严禁随意	固体废物均按要求进行了处理处置。

			丢弃。	
电磁环境	/	/	220kV 圖山变户内型设计，220kV 和 110kV 配电装置采用户内 GIS，变电站利用屏蔽作用降低项目周围电磁环境影响；架空线路建设时提高导线对地高度，本项目新建段同塔双回架设线路导线距地面最低不小于 22m，220kV/110kV 混压四回架设线路（本期只挂 220kV 线路）导线距地面最低不小于 40m；恢复段同塔双回架设线路导线距地面最低不小于 28m，优化导线相间距离等措施。运行期间做好环境保护设施的运行和维护管理，确保变电站厂界处、线路沿线及敏感目标处工频电场、工频磁场均能满足工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100μT 公众曝露限值要求。	220kV 圖山变厂界、线路沿线及敏感目标处工频电场、工频磁场均能满足工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100μT 公众曝露限值要求。架空输电线路线下道路等场所工频电场满足 10kV/m 限值要求。
环境风险	/	/	事故油及含油污水经事故油坑排入事故油池，经油水分离后，事故油回收利用，事故油污水，由有资质单位处理处置，不外排；针对 220kV 圖山变电站可能发生的突发环境事件，制定突发环境事件应急预案，并定期演练。	事故油坑、事故油池满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》(GB50229-2019) 中 6.7.7 等相关要求；制定了突发环境事件应急预案及定期演练计划。
环境监测	/	/	制定环境监测计划。	按环境监测计划要求进行测试。
其他	/	/	竣工后应及时验收。	竣工后应在 3 个月内及时进行自主验收。

七、结论

镇江圖山 220 千伏输变电工程在认真落实本报告提出的各项生态环境保护措施后，本项目运行产生的工频电场、工频磁场和噪声等均满足相应标准要求，对周围生态环境影响较小，从生态环境影响角度分析，镇江圖山 220 千伏输变电工程的建设是可行的。

镇江圖山 220 千伏输变电工程 电磁环境影响专题评价

1 总则

1.1 编制依据

1.1.1 国家法律、法规及规范性文件

- (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
- (3) 《省生态环境厅关于进一步做好建设项目环境影响报告书(表)编制单位监督工作的通知》, 苏环办[2021]187号, 2021年5月31日印发。

1.1.2 评价导则、技术规范

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016)
- (2) 《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)
- (3) 《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020)
- (4) 《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)
- (5) 《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ681-2013)

1.1.3 建设项目资料

- (1) 《镇江圖山 220 千伏输变电工程可行性研究报告》, 华东电力设计院有限公司, 2022 年 8 月。
- (2) 可研批复及核准文件(附件 2)。

1.2 项目概况

本项目包含 3 项子工程, 分别为圖山 220kV 变电站新建工程、绍隆 220kV 变电站 220kV 间隔保护改造工程、谏壁电厂~绍隆双线 π 入圖山变 220kV 线路工程。

(1) 圖山 220kV 变电站新建工程

新建 220kV 圖山变电站(户内变), 220kV 及 110kV 配电装置采用 GIS, 户内布置。本期新建 1 台主变(#1), 容量为 1×180MVA, 远景主变容量 3×240MVA; 本期#1 主变低压侧配置 1 台 10Mvar 并联电容器和 1 台 10Mvar 并联电抗器; 远景每台主变低压侧配置 1 台 10Mvar 并联电容器和 2 台 10Mvar 并联电抗器。220kV 出线本期 9 回(其中绍隆 2 回、谏壁电厂 2 回、备用 5 回), 远景 11 回; 110kV 出线远景 16 回; 本期新建站用变 2 台(户外式, #1、#2), 远景 3 台(#0、#1、#2)。

(2) 绍隆 220kV 变电站 220kV 间隔保护改造工程

现有: 220kV 绍隆变为户外型变电站, 现有 220kV 主变 2 组(#1、#2), 容量为 2×240MVA, 220kV 和 110kV 配电装置采用户外 AIS 布置。220kV 现有出线 6 回, 110kV 现有出线 11 回。220kV 谏绍 2Y69/2Y70 线导线采用 2×JL/G1A-400/35, 同塔双回架设(BCA/BCA)。

本期: 至圖山(原谏壁电厂) 2 回间隔更换线路保护为双重化的光纤电流差动保护。

(3) 谏壁电厂~绍隆双线 π 入圖山变220kV线路工程

①220kV圖山至谏壁电厂线路

新建双回架空线路长1.88km，导线型号2×JL3/G1A-630/45。

②220kV圖山至绍隆线路

新建双回架空线路路径长1.97km，其中新建220kV双回架空线路路径长1.29km，新建220kV/110kV混压四回（与规划110kV线路同塔架设，本期只挂2回220kV线路）架空线路路径长0.68km，导线型号2×JL3/G1A-630/45。

③恢复部分

恢复220kV谏绍2Y69/2Y70线#54塔~开断点T1、开断点T2~#57塔间双回架空线路路径长约0.5km。

④拆除部分

拆除220kV谏绍2Y69/2Y70线#54塔~#57塔间的双回架空线路路径长约0.63km，拆除2基杆塔。

拆除110kV金东893线#33~#26杆塔间单回架空线路路径长1.08km，拆除杆塔6基。

拆除110kV孚能895线#20~#22杆塔间单回架空线路路径长0.22km，拆除杆塔1基。

拆除110kV金东893线#26杆塔/110kV孚能895线#22杆塔~110kV金东893线#22杆塔/110kV孚能895线#26杆塔间双回架空线路路径长0.55km，拆除杆塔4基。

拆除110kV奇美899线#19杆塔/110kV石隆I733线#39杆塔~110kV奇美899线#20杆塔/110kV石隆I733线#38杆塔间双回架空线路路径长0.05km，不拆杆塔。

拆除110kV隆高898线#21杆塔/110kV李沙7A2线（备用线路）~110kV隆高898线#24杆塔/110kV李沙7A2线（备用线路）上架设的双回架空线路路径长0.8km，拆除杆塔4基；拆除110kV隆高898线#17~#20杆塔的四回侧挂线路径长0.8km，拆除杆塔3基。

拆除110kV线路路径长约3.5km，拆除220kV线路路径长约0.63km，共拆除20基杆塔。

1.3 评价因子

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）及建设项目情况，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

电磁环境中公众曝露限值执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）“表1”中频率为50Hz对应的标准，即工频电场强度4000V/m；工频磁感应强度100μT。架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养场地、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。

1.5 评价工作等级

本项目220kV圖山变电站为户内型，220kV输电线路为架空线，架空线边导线地面投影外两侧各15m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》（HJ 24-2020）中

“表 2”划分，本项目 220kV 圖山变电站评价工作等级为三级，220kV 架空线路评价工作等级为二级，详见表 1-2。

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	220kV	变电站	户内式	三级
		输电线路	边导线地面投影外两侧各 15m 范围内有电磁环境敏感目标的架空线	二级

1.6 评价方法

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）中“4.10.2”、“4.10.3”规定，本项目 220kV 圖山变电站采用定性分析的方法来预测运行期的电磁环境影响，220kV 架空输电线路采用模式预测的方法预测运行期的电磁环境影响。

1.7 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中“表 3”的要求见表 1-3。

表 1-3 评价范围一览表

评价对象	评价因子	评价范围
220kV 变电站	工频电场	站界外 40m
220kV 架空线路	工频磁场	边导线地面投影外两侧各 40m

1.8 评价重点

电磁环境评价重点为工程运行期产生的工频电场、工频磁场对周围环境的影响。

1.9 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）中 3.8 要求，电磁环境敏感目标包括住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物。

经现场调查，220kV 圖山变电站评价范围内无电磁环境敏感目标。

本项目 220kV 配套线路拟建沿线电磁环境敏感目标共计 6 处，分别为警务室 1 间、门卫室 3 间、宿舍楼 1 幢、厂房 6 间。

2 电磁环境现状评价

2022年9月委托江苏方天电力技术有限公司咨询服务分公司对本项目拟建220kV 圖山变周围及拟建线路沿线工频电场、工频磁场进行了监测。

2.1 监测因子、监测方法

监测因子：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）

2.2 监测点位布设

（1）变电站监测布点原则

在变电站拟建址四周布设工频电场、工频磁场点位。

（2）输电线路监测布点原则

在线路沿线敏感目标处布设工频电场、工频磁场监测点位。监测点位应靠近输电线路一侧，且距建筑物不小于1m，监测仪器的探头应架设在地面（或立足平面）上方1.5m高度处。

监测工频电场时，监测人员与监测仪器探头的距离应不小于2.5m，监测仪器探头与固定物体的距离应不小于1m。

2.3 监测单位、监测时间和监测仪器

2.4 监测质量控制

监测单位具有CMA监测资质，江苏方天电力技术有限公司咨询服务分公司资质编号181021340154；监测仪器定期溯源，并在其证书有效期内使用，每次监测前后均检查仪器，确保仪器处于正常工作状态；监测人员经过业务培训，考核合格并取得岗位合格证书，现场监测工作不少于2名监测人员才能进行；监测报告实行三级审核，确保监测数据和结论的准确性和可靠性。

2.5 现状监测结果与评价

由监测结果可知，220kV 圖山变拟建址周围各测点处的工频电场强度为1.1V/m~2.9V/m，工频磁感应强度为0.044 μ T~0.196 μ T。能够满足《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 μ T公众曝露限值要求。

由监测结果可知，220kV 圖山至谏壁电厂线路拟建线路沿线敏感目标测点处工频电场强度为8.1V/m~224.6V/m，工频磁感应强度为0.321 μ T~0.664 μ T；220kV 圖山至绍隆线路拟建线路沿线敏感目标测点处工频电场强度为14.5V/m，工频磁感应强度为0.318 μ T；220kV 谏绍线（恢复段）线路沿线敏感目标测点处工频电场强度为472.5V/m，工频磁感应强度为0.485 μ T。能够满足《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 μ T公众曝露限值要求。

3 电磁环境影响预测与评价

3.1 变电站工频电场、工频磁场影响分析

为预测 220kV 圖山变电站运行后产生的工频电场、工频磁场对站址周围环境的影响，本环评采取定性分析的方法进行预测评价。

本环评引用世界卫生组织编著的《环境健康准则：极低频场》的部分内容进行定性分析。书中多处对电磁环境进行了说明，具体内容如下：

(1) 工频电场

变电站也很少会在站外产生显著电场。其原因是，如果是安装在地面上的终端配电站，所有母线与其他设备或是包含在金属柜与管柱内，或是包含在建筑物内，两者都屏蔽了电场。高压变电站虽然并没有被严实地封闭起来，但通常有安全栅栏围在周围，由于栅栏是金属做的，它也会屏蔽电场。本项目变电站站界处设置围墙。

本项目变电站主变压器位于变电站主体建筑内，220kV 和 110kV 配电装置采用户内型 GIS，变电站主体建筑采用钢筋混凝土结构，高压母线及其他设备包含在管柱内或金属柜内，有效的屏蔽了电场。

(2) 工频磁场

任何电压的架空线路和地下电缆通常终止于变电站。所有变电站通常包含执行变换电压、开合、计量和监测等功能的设备。变电站规模各不相同，上至复杂的延伸几百米的大型变电站，下至简单装在电线杆上的柱上变压器。其共有特点是公众不得进入大部分变电站功能区，或者是用栅栏或围墙（适用于地面的变电站），或者是利用电线杆的高度（适用于柱上变压器）来隔离公众。

虽然变电站在复杂性和大小上不同，但确定它们所产生磁场的原理是相同的。第一，所有变电站内都有许多设备，它们在变电站范围之外产生的磁场可忽略不计。这些设备包括变压器、几乎所有的开关和断路器，以及几乎所有的计量仪表与监测装置。第二，在许多情况下，在公众能接近的地区，最大的磁场是由进出变电站的架空线路和地下电缆所产生的。第三，所有变电站都含有用于连接内部各设备的导线系统（通常称作为“母线”），而这些母线通常构成变电站内磁场的主要来源，在母线外部产生明显的磁场。

与低压变电站相比，高压变电站电流更大，母线间隔也更大。然而，高压变电站周围的栅栏也往往离母线更远。因此，高压变电站可对公众产生曝露的磁场比低压变电站略大。在这两种情况下，磁场都随着与变电站之间距离的增加而快速下降。

在英国 275kV 和 400kV 变电站的周边围栏处，典型值是 $10\mu\text{T}$ 。Renew、Male 和 Maddock 发现，在变电站的边界，距地面上约 0.5m 处测量的平均值是 $1.6\mu\text{T}$ （范围： $0.3\mu\text{T}\sim 10.4\mu\text{T}$ ）（Renew, Male 和 Maddock, 1990）。他们也发现（针对 19 个变电站，其背景场足够低，以便能够进行测量），使得变电站边界处磁场减半的平均距离是 1.4m（范围： $0.6\text{m}\sim 2.0\text{m}$ ）。在英国的 27 个变电站，英国国家辐射保护局（NRPB）已经完成相似的

测量，并有类似的发现（Maslanyj, 1996）。变电站边界处的平均磁场是 1.1 μ T，离边界 0~1.5m 处的场是 0.2 μ T，离边界 1m~5m 处的场则是 0.05 μ T。

此外根据江苏电网自有 220kV 户内型变电站竣工环保验收以来监测数据，所有测点均满足《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 μ T 公众曝露限值要求。

本项目 220kV 圖山变电站与±200kV 金东换流站紧邻，两站之间不设厂界，±200kV 金东换流站电磁环境影响已在“扬州~镇江±200kV 直流输电工程”中进行分析，分析结果表明±200kV 金东换流站投运后厂界处工频电场、工频磁场均能满足工频电场强度 4000V/m 和工频磁感应强度 100 μ T 公众曝露限值要求，本项目 220kV 圖山变电站建设过程中将优化电气设备布局，保证导体和电气设备安全距离，进一步降低变电站周围工频电场、工频磁场，基于以上分析本项目 220kV 圖山变电站投运后厂界处工频电场、工频磁场均能满足工频电场强度 4000V/m 和工频磁感应强度 100 μ T 公众曝露限值要求。

本期 220kV 绍隆变电站 220kV 间隔改造主要更换间隔内电气设备，改造前后 220kV 间隔规模、类型一致，均为户外 AIS，根据前期验收资料分析可知，绍隆 220kV 变电站 220kV 间隔改造工程投运后，变电站周围的工频电场、工频磁场能够满足工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100 μ T 公众曝露限值要求。

3.2 架空线路工频电场、工频磁场影响理论预测分析

(1) 工频电场、工频磁场理论计算预测模式

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）附录 C 和附录 D 中的高压交流输电线路下空间工频电场强度和工频磁感应强度的计算模式。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：

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

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。

对于220kV三相导线，各相导线对地电压为：

$$|U_A| = |U_B| = |U_C| = 220 \times 1.05 / \sqrt{3} = 133.37 \text{ kV}$$

220kV各相导线对地电压分量为：

$$U_A = (133.37 + j0) \text{ kV}$$

$$U_B = (-66.68 + j115.5) \text{ kV}$$

$$U_C = (-66.68 - j115.5) \text{ kV}$$

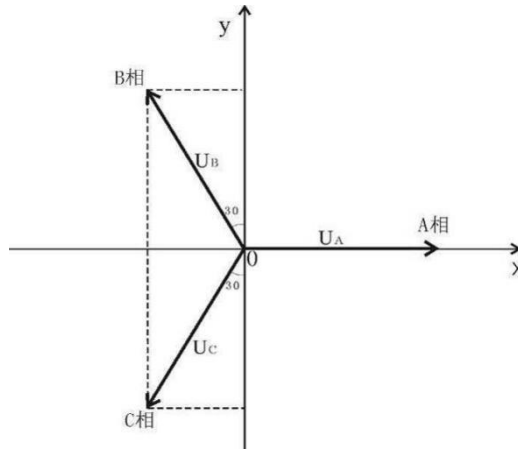


图 3.2-1 对地电压计算图

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

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

式中： R ——分裂导线半径，m；

n ——次导线根数；

r ——次导线半径，m。

由[U]矩阵和[λ]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：

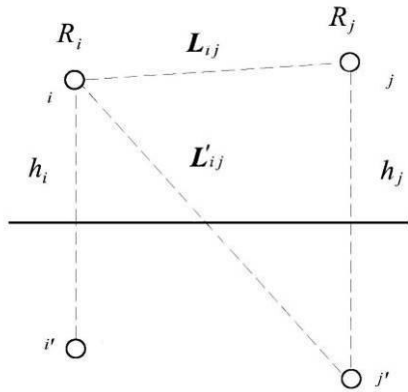


图 3.2-2 电位系数计算图

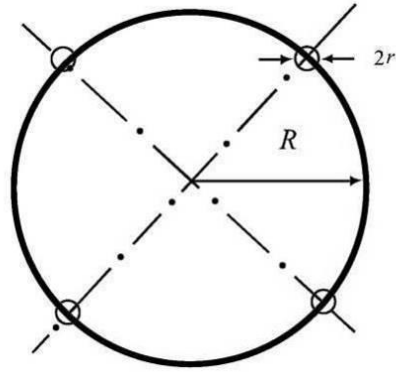


图 3.2-3 等效半径计算图

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

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

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：

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

$$= E_{xR} + jE_{xI}$$

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

$$= E_{yR} + jE_{yI}$$

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：

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

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

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： 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。如图3.2-4，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。

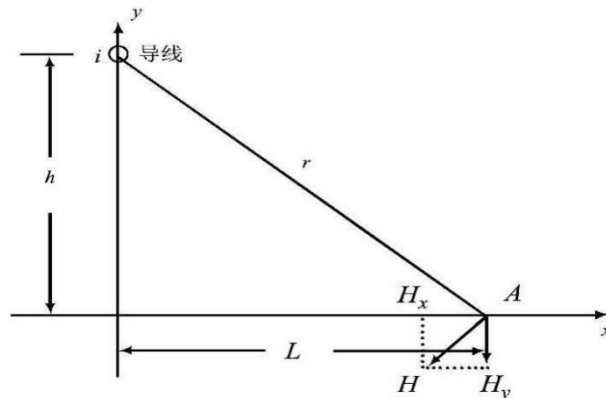


图 3.2-4 磁场向量图

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。

(2) 计算参数选取

220kV 圖山变电站配套 220kV 架空线采用同塔双回架设、220kV/110kV 混压四回架设

(本期只挂 220kV 双回线路), 原有 220kV 谏绍线同塔双回导线采用 BCA/BCA 排序方式, 因此本期按同塔双回 (BCA/BCA)、220kV/110kV 混压四回架设 (BCA/BCA) (本期只挂 220kV 双回线路)。

根据本项目可研单位提供数据, 本项目新建段 220kV 同塔双回架空线路导线对地最低高度为 22m, 220kV/110kV 混压四回 (本期只挂 220kV 线路) 架空线路导线对地最低高度为 40m; 恢复段 220kV 同塔双回架空线路导线对地最低高度为 28m, 预测本项目同塔双回、220kV/110kV 混压四回 (本期只挂 220kV 双回线路) 架空线路下方工频电场强度、工频磁感应强度。

(3) 工频电场、工频磁场计算结果分析

①根据计算结果及变化趋势图可知, 当预测点与导线间垂直距离相同时, 架空线路下方的工频电场强度和工频磁感应强度随着预测点距线路走廊中心投影位置距离的增大整体呈递减趋势。因此, 当靠近线路走廊中心投影位置处工频电场强度和工频磁感应强度最大值可以满足相应公众曝露控制限值要求时, 线路两侧工频电场强度和工频磁感应强度均满足《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 μ T。

本工程线路经过电磁敏感目标建筑物时, 线路两侧的建筑物处也可以满足《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 μ T 公众曝露控制限值要求。

②根据计算结果, 本项目 220kV 甬山至谏壁电厂线路同塔双回架设 (BCA/BCA), 导线对地最低高度为 22m 时, 线路下方距地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值为 1676.0V/m, 工频磁感应强度最大值为 9.572 μ T, 最大值位置为距线路走廊中心投影位置 0m 处。220kV 甬山至绍隆线路同塔双回架设 (BCA/BCA), 导线对地最低高度为 22m 时, 线路下方距地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值为 1649.8V/m, 工频磁感应强度最大值为 9.440 μ T, 最大值位置为距线路走廊中心投影位置 0m 处; 220kV/110kV 混压四回架设线路 (BAC/BCA, 本期只架设 220kV 线路), 导线对地最低高度为 40m 时, 线路下方距地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值为 653.1V/m, 工频磁感应强度最大值为 3.445 μ T, 最大值位置为距线路走廊中心投影位置 0m 处; 220kV 谏绍线 (恢复段) 同塔双回架设 (BCA/BCA), 导线对地最低高度为 28m 时, 线路下方距地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值为 1096.6V/m, 工频磁感应强度最大值为 5.917 μ T, 最大值位置为距线路走廊中心投影位置 0m 处。根据电磁专章表 2-2。叠加背景值 (工频电场强度 14.5V/m、工频磁感应强度 0.664 μ T) 后能满足道路等场所电场强度 10kV/m 的控制限值要求。

③根据计算结果, 本项目经过建筑物处线路下方和线路沿线敏感目标 (包括跨越) 处的工频电场强度、工频磁感应强度叠加背景值 (工频电场强度 14.5V/m、工频磁感应强度 0.664 μ T) 后, 分别满足《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 μ T 公众曝露控制限值要求。

4 电磁环境保护措施

4.1 变电站电磁环境保护措施

主变及电气设备合理布局，保证导体和电气设备安全距离，220kV 和 110kV 配电装置采用户内 GIS 型式，降低电磁影响。

4.2 输电线路电磁环境保护措施

架空线路建设时提高导线对地高度，本项目新建段同塔双回架设线路导线距地面最低不小于 22m，220kV/110kV 混压四回架设线路（本期只挂 220kV 线路）导线距地面最低不小于 40m；恢复段同塔双回架设线路导线距地面最低不小于 28m，优化导线相间距离，以降低输电线路对周围电磁环境的影响。

5 电磁环境影响评价结论

5.1 项目概况

本项目包含 3 项子工程，分别为圖山 220kV 变电站新建工程、绍隆 220kV 变电站 220kV 间隔保护改造工程、谏壁电厂~绍隆双线 π 入圖山变 220kV 线路工程。

（1）圖山 220kV 变电站新建工程

新建 220kV 圖山变电站（户内变），220kV 及 110kV 配电装置采用 GIS，户内布置。本期新建 1 台主变（#1），容量为 1 \times 180MVA，远景主变容量 3 \times 240MVA；本期#1 主变低压侧配置 1 台 10Mvar 并联电容器和 1 台 10Mvar 并联电抗器；远景每台主变低压侧配置 1 台 10Mvar 并联电容器和 2 台 10Mvar 并联电抗器。220kV 出线本期 9 回（其中绍隆 2 回、谏壁电厂 2 回、备用 5 回），远景 11 回；110kV 出线远景 16 回；本期新建站用变 2 台（户外式，#1、#2），远景 3 台（#0、#1、#2）。

（2）绍隆 220kV 变电站 220kV 间隔保护改造工程

现有：220kV 绍隆变为户外型变电站，现有 220kV 主变 2 组（#1、#2），容量为 2 \times 240MVA，220kV 和 110kV 配电装置采用户外 AIS 布置。220kV 现有出线 6 回，110kV 现有出线 11 回。220kV 谏绍 2Y69/2Y70 线导线采用 2 \times JL/G1A-400/35，同塔双回架设（BCA/BCA）。

本期：至圖山（原谏壁电厂）2 回间隔更换线路保护为双重化的光纤电流差动保护。

（3）谏壁电厂~绍隆双线 π 入圖山变220kV线路工程

①220kV圖山至谏壁电厂线路

新建双回架空线路径长1.88km，导线型号2 \times JL3/G1A-630/45。

②220kV圖山至绍隆线路

新建双回架空线路路径长1.97km，其中新建220kV双回架空线路路径长1.29km，新建220kV/110kV混压四回（与规划110kV线路同塔架设，本期只挂2回220kV线路）架空线路路径长0.68km，，导线型号2 \times JL3/G1A-630/45。

③恢复部分

恢复220kV谏绍2Y69/2Y70线#54塔~开断点T1、开断点T2~#57塔间双回架空线路路径长约0.5km。

④拆除部分

拆除220kV谏绍2Y69/2Y70线#54塔~#57塔间的双回架空线路路径长约0.63km，拆除2基杆塔。

拆除110kV金东893线#33~#26杆塔间单回架空线路路径长1.08km，拆除杆塔6基。

拆除110kV孚能895线#20~#22杆塔间单回架空线路路径长0.22km，拆除杆塔1基。

拆除110kV金东893线#26杆塔/110kV孚能895线#22杆塔~110kV金东893线#22杆塔/110kV孚能895线#26杆塔间双回架空线路路径长0.55km，拆除杆塔4基。

拆除110kV奇美899线#19杆塔/110kV石隆I733线#39杆塔~110kV奇美899线#20杆塔/110kV石隆I733线#38杆塔间双回架空线路路径长0.05km，不拆杆塔。

拆除110kV隆高898线#21杆塔/110kV李沙7A2线（备用线路）~110kV隆高898线#24杆塔/110kV李沙7A2线（备用线路）上架设的双回架空线路路径长0.8km，拆除杆塔4基；拆除110kV隆高898线#17~#20杆塔的四回侧挂线路路径长0.8km，拆除杆塔3基。

拆除110kV线路路径长约3.5km，拆除220kV线路路径长约0.63km，共拆除20基杆塔。

5.2 电磁环境现状评价

镇江鬲山 220 千伏输变电工程周围的各现状监测点处均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）“表 1”工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100 μ T 公众曝露限值要求。

5.3 电磁环境影响预测与评价

通过理论预测和定性分析，镇江鬲山 220 千伏输变电工程建成投运后周围的工频电场、工频磁场能够满足工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100 μ T 公众曝露限值要求。架空输电线路线下道路等场所工频电场满足 10kV/m 限值要求。

5.4 电磁环境保护措施

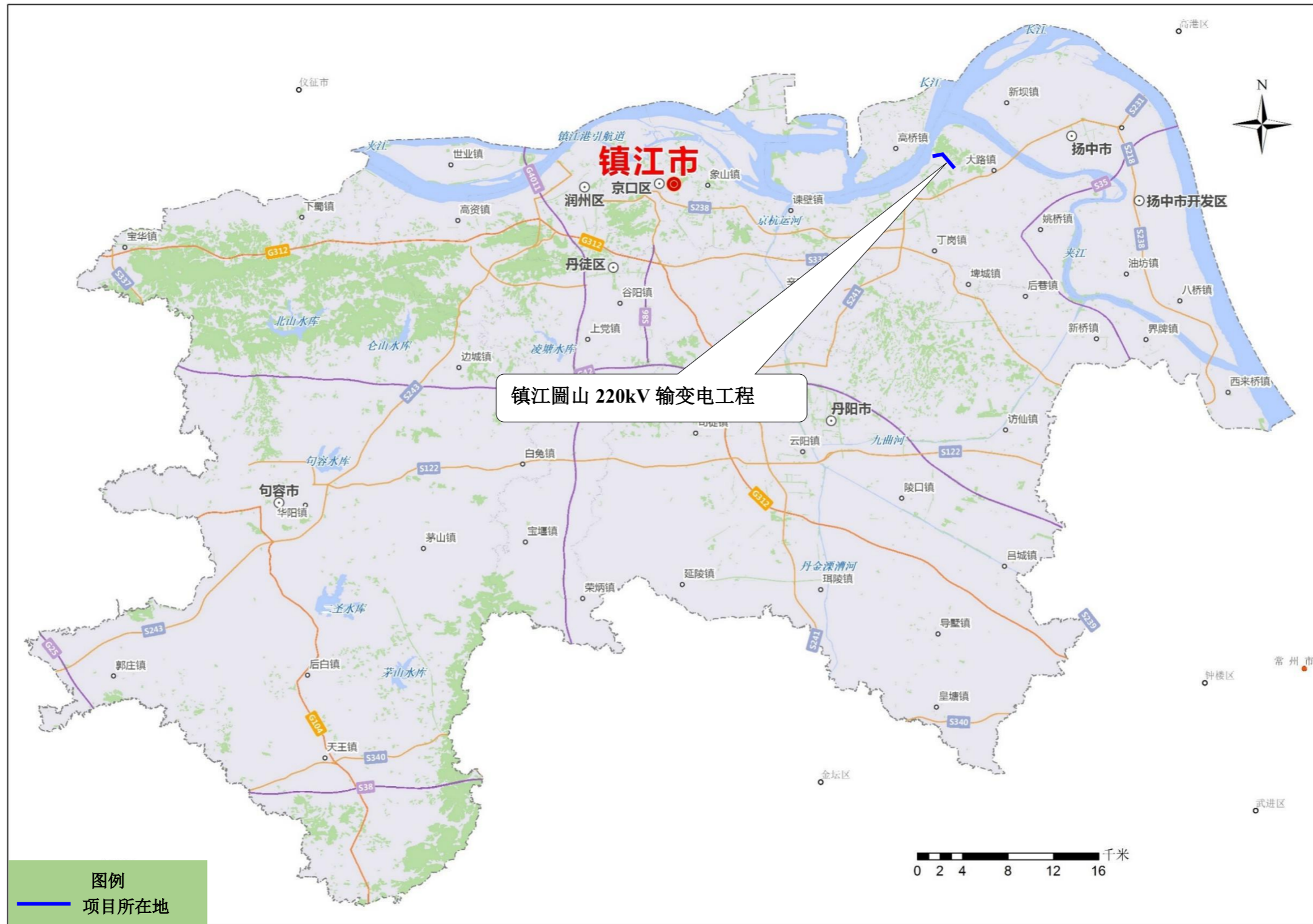
主变及电气设备合理布局，保证导体和电气设备安全距离，220kV 和 110kV 配电装置采用户内 GIS 型式，降低电磁影响。

架空线路建设时提高导线对地高度，本项目新建段同塔双回架设线路导线距地面最低不小于 22m，220kV/110kV 混压四回架设线路（本期只挂 220kV 线路）导线距地面最低不小于 40m；恢复段同塔双回架设线路导线距地面最低不小于 28m，优化导线相间距离，以降低输电线路对周围电磁环境的影响。

5.5 电磁环境评价结论

综上所述，镇江鬲山 220 千伏输变电工程在认真落实电磁环境保护措施后，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《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 μ T 公众暴露限值要求。



附图1 镇江圖山 220 千伏输变电工程地理位置示意图