

# 建设项目环境影响报告表


(公示稿)

项目名称 镇江圖山 220 千伏变电站 110 千伏送出工程

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: 2023 年 7 月

 HP00017018傅高健	姓名: <u>傅高健</u> Full Name
	性别: <u>男</u> Sex
	出生年月: <u>1980年03月</u> Date of Birth
	专业类别: _____ Professional Type
	批准日期: <u>2015年05月</u> 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 Issued on
管理号: File No.	



## 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
2022年7月-2022年12月	6			江苏方天电力技术有限公司	南京市市本级	
2023年1月-2023年7月	7			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)。



## 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 .....	9
四、生态环境影响分析 .....	14
五、主要生态环境保护措施 .....	19
六、生态环境保护措施监督检查清单 .....	24
七、结论 .....	27
镇江圖山 220 千伏变电站 110 千伏送出工程电磁环境影响专题评价 .....	28
附图 1 镇江圖山 220 千伏变电站 110 千伏送出工程地理位置示意图 .....	40

## 一、建设项目基本情况

建设项目名称	镇江圖山 220 千伏变电站 110 千伏送出工程		
项目代码	2209-320000-04-01-866570		
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、绍隆~孚能π入圖山变 110kV 线路工程： 起点（圖山路西侧）：/ 终点 1（银河路南侧）： / 终点 2（银河路北侧） / 2、绍隆~高桥 T 接大路改接圖山 110kV 线路工程： 起点（圖山路西侧）：/ 终点（圖山路东侧、东方路南侧）：/ 3、绍隆~高桥 T 接奇美改接圖山 110kV 线路工程： 起点（圖山路西侧）：/ 终点（圖山路北侧）/ 4、绍隆~石桥/奇美改接圖山 110kV 线路工程： 起点（圖山路西侧）：/ 终点（圖山路西侧、兴港东路南侧）：/		
建设项目行业类别	55-161 输变电工程	用地面积（m <sup>2</sup> ），线路长度（km）	用地面积：14677m <sup>2</sup> （永久用地 57m <sup>2</sup> 、临时用地 14620m <sup>2</sup> ），恢复永久占地 18m <sup>2</sup> ；线路路径长 4.29km
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[2023]18 号
总投资（万元）	/	环保投资（万元）	/
环保投资占比（%）	/	施工工期	6 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）		

<p>规划及规划环境影响评价符合性分析</p>	<p>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，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。本项目未进入且生态影响评价范围内涉及江苏省生态空间管控区域（圖山生态公益林），线路距圖山生态公益林最近约40m。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>
<p>其他符合性分析</p>	<p>(1) 本项目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。项目建设符合当地城镇发展的规划要求。</p> <p>(2) 对照《省政府关于印发江苏省国家级生态保护红线规划的通知》（苏政发[2018]74号），本项目未进入且生态影响评价范围内不涉及江苏省国家级生态保护红线，与《省政府关于印发江苏省国家级生态保护红线规划的通知》（苏政发[2018]74号）是相符的。</p> <p>(3) 对照《省政府关于印发江苏省生态空间管控区域规划的通知》（苏政发[2020]1号），本项目未进入且生态影响评价范围内涉及江苏省生态空间管控区域（圖山生态公益林），线路距圖山生态公益林最近约40m。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。项目与江苏省生态空间管控区域位置关系图见附图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) 本项目未进入且生态影响评价范围内不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、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；架空线路采用同塔双回、混压四回架设，减少新走廊开辟，优化线路走廊间距，降低了环境影响；输电线路已避让集中林区。本项目选线、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>

## 二、建设内容

地理位置	<p>本项目位于镇江新区圖山路两侧。</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><b>2.1 项目由来</b></p> <p>为释放 220kV 绍隆变出线间隔及主变降压负荷,需要从 220kV 绍隆变附近的 220kV 圖山变电站(建设中)新出 110kV 配套线路对镇江新区内变电站进行供电,提高区域电网供电可靠性。为满足 220kV 圖山变电站的供电释放能力,建设镇江圖山 220 千伏变电站 110 千伏送出工程是必要的。</p> <p><b>2.2 项目建设内容</b></p> <p>本项目包含 4 项子工程,分别为绍隆~孚能<math>\pi</math>入圖山变 110kV 线路工程、绍隆~高桥 T 接大路改接圖山 110kV 线路工程、绍隆~高桥 T 接奇美改接圖山 110kV 线路工程和绍隆~石桥/奇美改接圖山 110kV 线路工程。</p> <p>线路路径总长 4.29km,其中新建五回电缆线路路径长 0.86km,新建四回电缆线路路径长 0.23km,新建三回电缆线路路径长 0.05km,新建双回电缆线路路径长 1.51km,新建单回电缆线路路径长 0.64km,新建双回架空线路路径长 0.4km,利用 220kV/110kV 混压铁塔补挂双回架空线路路径长 0.6km。新建杆塔 3 基,拆除杆塔 2 基。</p> <p>(1) 绍隆~孚能<math>\pi</math>入圖山变 110kV 线路工程</p> <p>线路路径长 2.53km,其中新建双回电缆线路路径长 2.5km,新建单回电缆线路路径长 0.03km。</p> <p>(2) 绍隆~高桥 T 接大路改接圖山 110kV 线路工程</p> <p>线路路径长 2.05km,其中新建双回架空线路(一回运行,一回备用)路径长 0.4km,利用 220kV/110kV 混压铁塔补挂双回(一回运行,一回备用)架空线路路径长 0.6km,新建单回电缆线路路径长 0.05km,与绍隆~孚能<math>\pi</math>入圖山变 110kV 线路工程同管廊敷设单回电缆线路路径长 1.0km。</p> <p>(3) 绍隆~高桥 T 接奇美改接圖山 110kV 线路工程</p> <p>线路路径长 0.65km,其中新建单回电缆线路路径长 0.56km,与绍隆~孚能<math>\pi</math>入圖山变 110kV 线路工程同管廊敷设单回电缆线路路径长 0.09km。</p> <p>(4) 绍隆~石桥/奇美改接圖山 110kV 线路工程</p> <p>线路路径长 1.15km,其中新建双回电缆线路路径长 0.15km,与绍隆~孚能<math>\pi</math>入圖山变 110kV 线路工程同管廊敷设双回电缆线路路径长 1.0km。</p> <p>本项目架空导线采用 1×JL3/G1A-400/35 钢芯铝绞线,电缆型号为 ZC-YJLW03-64/110kV-1×800mm<sup>2</sup>。本项目建成前后线路接线方案见图 1 和图 2。</p>

项目组成及规模

### 2.3 项目组成及规模

本项目组成及规模一览表，见表 2-1。

表 2-1 本项目组成及规模一览表

项目构成	规模及主要工程参数
<b>1、绍隆~孚能π入圖山变 110kV 线路工程</b>	
1.1 线路路径长度	线路路径长 2.53km，其中新建双回电缆线路路径长 2.5km，新建单回电缆线路路径长 0.03km
1.2 电缆线路参数	(1) 敷设方式：单回、双回敷设 (2) 电缆型号：ZC-YJLW03-64/110kV-1×800mm <sup>2</sup>
<b>2、绍隆~高桥 T 接大路改接圖山 110kV 线路工程</b>	
2.1 线路路径长度	线路路径长 2.05km，其中新建双回架空线路（一回运行，一回备用）路径长 0.4km，利用 220kV/110kV 混压铁塔补挂双回架空线路（一回运行，一回备用）路径长 0.6km，新建单回电缆线路路径长 0.05km，与绍隆~孚能π入圖山变 110kV 线路工程同管廊敷设单回电缆线路路径长 1.0km。
2.2 架空线路参数	(1) 架设方式 双设双挂（一回备用）（ACB，上中下排列） 220kV/110kV 混压四回（本期补挂 110kV 线路）架设（上 BCA/BCA/下 ACB（上中下排列）） (2) 设计高度 双设双挂（一回备用）：110kV 导线高度最低约为 18m（根据本项目可研报告） 220kV/110kV 混压四回（本期补挂 110kV 线路，一回运行，一回备用）：110kV 导线高度最低约为 27m（根据“镇江圖山 220 千伏输变电工程”中塔型图） (3) 导线参数： ①本期补挂及新建 110kV 线路： 导线型号：1×JL3/G1A-400/35 导线结构：单根导线 分裂间距：/ 导线直径：26.8mm 单根导线载流量：460A ②在建 220kV 线路 导线型号：2×JL3/G1A-630/45 导线结构：双分裂 分裂间距：400mm 导线直径：33.8mm 单根导线载流量：724.5A
2.3 杆塔、基础	新建 2 基杆塔、8 只基础（详见表 2-3 和表 2-4），杆塔和基础使用情况见附图 4-1 和附图 4-3 拆除杆塔 1 基
2.4 电缆线路参数	(1) 敷设方式：单回、双回敷设 (2) 电缆型号：ZC-YJLW03-64/110kV-1×800mm <sup>2</sup>
<b>3、绍隆~高桥 T 接奇美改接圖山 110kV 线路工程</b>	
3.1 线路路径长度	线路路径长 0.65km，其中新建单回电缆线路路径长 0.56km，与绍隆~孚能π入圖山变 110kV 线路工程同管廊敷设单回电缆线路路径长 0.09km
3.2 电缆线路参数	(1) 敷设方式：单回敷设 (2) 电缆型号：ZC-YJLW03-64/110kV-1×800mm <sup>2</sup>
<b>4、绍隆~石桥/奇美改接圖山 110kV 线路工程</b>	
4.1 线路路径	线路路径长 1.15km，其中新建双回电缆线路路径长 0.15km，与绍隆~孚能π入圖山变 110kV 线路工程同管廊敷设双回电缆线路路径长 1.0km
4.2 电缆线路参数	(1) 敷设方式：双回敷设 (2) 电缆型号：ZC-YJLW03-64/110kV-1×800mm <sup>2</sup>

主体工程

	4.3 杆塔、基础	新建 1 基杆塔、1 只基础（详见表 2-5 和表 2-6），杆塔和基础使用情况见附图 4-1 和附图 4-3 拆除杆塔 1 基
辅助工程	<b>1、绍隆~孚能π入圖山变 110kV 线路工程</b>	
	1.1 电缆线路检修井	25 只，永久占地面积约 25m <sup>2</sup>
	<b>2、绍隆~高桥 T 接大路改接圖山 110kV 线路工程</b>	
	2.1 地线型号	补挂段：OPGW-150；新建段：OPGW-120
	2.2 杆塔基础	8 只，永久占地面积约 17m <sup>2</sup>
	2.3 电缆线路检修井	2 只，永久占地面积约 2m <sup>2</sup>
	<b>3、绍隆~高桥 T 接奇美改接圖山 110kV 线路工程</b>	
	3.1 电缆线路检修井	6 只，永久占地面积约 6m <sup>2</sup>
	<b>4、绍隆~石桥/奇美改接圖山 110kV 线路工程</b>	
	4.1 杆塔基础	1 只，永久占地面积约 5m <sup>2</sup>
4.2 电缆线路检修井	2 只，永久占地面积约 2m <sup>2</sup>	
依托工程	<b>1、绍隆~孚能π入圖山变 110kV 线路工程</b>	无依托工程
	<b>2、绍隆~高桥 T 接大路改接圖山 110kV 线路工程</b>	依托在建圖山~绍隆 220kV/110kV 混压四回路铁塔挂线
	<b>3、绍隆~高桥 T 接奇美改接圖山 110kV 线路工程</b>	无依托工程
	<b>4、绍隆~石桥/奇美改接圖山 110kV 线路工程</b>	无依托工程
临时工程	<b>1、绍隆~孚能π入圖山变 110kV 线路工程</b>	
	1.1 电缆施工	施工宽度约 4m，临时用地面积约 10120m <sup>2</sup>
	1.2 临时施工道路	利用现有道路运输设备、材料等，不再另设临时施工道路
	1.3 施工期设置围挡、密目网苫盖等	
	<b>2、绍隆~高桥 T 接大路改接圖山 110kV 线路工程</b>	
	2.1 跨越场	拟设置 2 处跨越场，临时用地面积约 240m <sup>2</sup>
	2.2 塔基施工	新建杆塔 2 基，塔基施工临时用地面积约 820m <sup>2</sup> ，设 2 座临时沉淀池
	2.3 电缆施工	施工宽度约 4m，临时用地面积约 200m <sup>2</sup>
	2.4 临时施工道路	利用现有道路运输设备、材料等，不再另设临时施工道路
	2.5 杆塔拆除	拆除杆塔 1 基，临时占地面积约 150m <sup>2</sup>
	2.6 施工期设置围挡、密目网苫盖、临时沉淀池等	
	<b>3、绍隆~高桥 T 接奇美改接圖山 110kV 线路工程</b>	
	3.1 电缆施工	施工宽度约 4m，临时用地面积约 2240m <sup>2</sup>
	3.2 临时施工道路	利用现有道路运输设备、材料等，不再另设临时施工道路
	3.3 施工期设置围挡、密目网苫盖等	
	<b>4、绍隆~石桥/奇美改接圖山 110kV 线路工程</b>	
	4.1 塔基施工	新建杆塔 1 基，塔基施工临时用地面积约 100m <sup>2</sup> ，设 1 座临时沉淀池
	4.2 电缆施工	施工宽度约 4m，临时用地面积约 600m <sup>2</sup>
	4.3 临时施工道路	利用现有道路运输设备、材料等，不再另设临时施工道路
	4.4 杆塔拆除	拆除杆塔 1 基，临时占地面积约 150m <sup>2</sup>
4.5 施工期设置围挡、密目网苫盖、临时沉淀池等		



表 2-3 绍隆~高桥 T 接大路改接圖山 110kV 线路工程新建杆塔情况一览表

序号	杆塔类型	杆塔型号	呼高 (m)	数量 (基)	根开(mm)	转角范围 (度)
1	四回路转角塔	110-EC21Q-J1	27	1	9880	0~20
2	四回路终端塔	110-EC21Q-J4	24	1	10450	60~90
总计				2	/	/

表 2-4 绍隆~高桥 T 接大路改接圖山 110kV 线路工程新建杆塔基础一览表

基础型式	适用塔型	呼高 (m)	基础类型	全线基础数量 (只)	基础外形尺寸 (m)
					桩径 D
灌注桩基础	110-EC21Q-J1	24	DZ2	4	2
	110-EC21Q-J4	27	DZ3	4	1.2
合计				8	/

表 2-5 绍隆~石桥/奇美改接改接圖山 110kV 线路工程新建杆塔基础一览表

序号	杆塔类型	杆塔型号	呼高 (m)	数量 (基)	根径(mm)	转角范围 (度)
1	双回路终端杆	110-EC21GS-JG4	21	1	1554	0~90
总计				1	/	/

表 2-6 绍隆~石桥/奇美改接改接圖山 110kV 线路工程新建杆塔基础一览表

基础型式	适用塔型	呼高 (m)	基础类型	全线基础数量 (只)	基础外形尺寸 (m)
					桩径 D
灌注桩基础	110-EC21GS-JG4	21	DZ1	1	2.4
合计				1	/

总平面及现场布置

## 2.4 线路路径

### (1) 绍隆~孚能 $\pi$ 入圖山变 110kV 线路工程

本线路自在建 220kV 圖山变东侧出线管沟，向东电缆出线（与（2）绍隆~高桥 T 接大路改接圖山 110kV 线路工程、（3）绍隆~高桥 T 接奇美改接圖山 110kV 线路工程同管廊 4 回敷设），至圖山路西侧 A1 后，沿圖山路向东南走线（与（2）绍隆~高桥 T 接大路改接圖山 110kV 线路工程同管廊 3 回敷设），至圖山路西侧 A2 后，继续沿圖山路向东南走线（与（2）绍隆~高桥 T 接大路改接圖山 110kV 线路工程、（4）绍隆~石桥/奇美改接圖山 110kV 线路工程同管廊 5 回敷设），至圖山路西侧 A3 后，继续沿圖山路向东南走线（与（4）绍隆~石桥/奇美改接圖山 110kV 线路工程同管廊 4 回敷设），钻越至圖山路西侧新建终端杆，继续沿圖山路向东南走线（2 回敷设），钻越东方路至银河路南侧现有 110kV 隆孚 89F 线电缆线路开断点（见图 2），一回登上现有#19 电缆终端塔与至 110kV 孚能用户变方向架空线路搭接，一回钻越银河路与至 220kV 绍隆变方向电缆线路搭接，形成 110kV 圖山~孚能线路和 110kV 圖山~绍隆线路。

### (2) 绍隆~高桥 T 接大路改接圖山 110kV 线路工程

本线路自在建 220kV 圖山变东侧出线管沟，向东电缆出线（与（1）绍隆~孚能 $\pi$ 入圖山变 110kV 线路工程、（3）绍隆~高桥 T 接奇美改接圖山 110kV 线路工程同管廊 4 回敷设），至圖山路西侧 A1 后，沿圖山路向东南走线（与（1）绍隆~孚能 $\pi$ 入圖山变 110kV 线路工程同管廊 3 回敷设），至圖山路西侧 A2 后，继续沿圖山路向东南走线（与

(1) 绍隆~孚能 $\pi$ 入圖山变 110kV 线路工程、(4) 绍隆~石桥/奇美改接圖山 110kV 线路工程同管廊 5 回敷设), 至圖山路西侧 A3 后, 向东钻越圖山路 (1 回敷设), 至圖山路东侧绿化带后, 电缆转架空登上 D2 终端塔, 利用在建 220kV 圖山至绍隆线路 220kV/110kV 混压四回杆塔补挂 2 回 110kV 线路 (其中 1 回备用), 沿圖山路东侧绿化带走线至圖山路东侧分支塔 D3, 再向南新建双回架空线路 (其中 1 回备用) 至 D5, 与现有 110kV 隆高 898 线/奇美 899 线/隆石 I733 线/孚能 895 线同塔四回线路中的 110kV 隆高 898 线大路边侧接通, 利用既有线路至 110kV 大路变, 形成 110kV 圖山~大路线路。

#### (3) 绍隆~高桥 T 接奇美改接圖山 110kV 线路工程

本线路自在建 220kV 圖山变东侧出线管沟, 向东电缆出线 (与 (2) 绍隆~高桥 T 接大路改接圖山 110kV 线路工程、(1) 绍隆~孚能 $\pi$ 入圖山变 110kV 线路工程同管廊 4 回敷设), 至圖山路西侧 A1 后, 沿圖山路向西北走线至现有 110kV 隆高 898 线奇美支缆#1 电缆终端杆, 形成 110kV 圖山~奇美线路。

#### (4) 绍隆~石桥/奇美改接圖山 110kV 线路工程

本线路自在建 220kV 圖山变南侧出线管沟, 向南电缆出线后再向东至圖山路西侧 A2, 沿圖山路向东南走线 (与 (1) 绍隆~孚能 $\pi$ 入圖山变 110kV 线路工程、(2) 绍隆~高桥 T 接大路改接圖山 110kV 线路工程同管廊 5 回敷设), 至圖山路西侧 A3 后, 继续沿圖山路向东南走线 (与 (1) 绍隆~孚能 $\pi$ 入圖山变 110kV 线路工程同管廊 4 回敷设), 钻越兴港东路, 至兴港东南侧绿化带新建电缆终端杆, 电缆转架空, 一回与至 110kV 奇美用户变方向架空线路搭接, 一回与至 220kV 石桥变方向架空线路搭接, 形成 110kV 圖山~石桥/奇美线路。

线路路径、监测点位示意图和沿线敏感目标照片见附图 3-1、附图 3-2 和附图 3-3。

## 2.5 现场布置

### (1) 架空线路施工现场布置

本项目新立 3 基杆塔, 塔基施工临时用地面积约 920m<sup>2</sup>, 设有表土堆场、临时排水沟及临时沉淀池, 拟设 2 处跨越场, 临时用地面积约 240m<sup>2</sup>。

本项目输电线路、施工设备、材料利用现有道路运输, 不再另设临时施工道路。

本项目拆除杆塔施工临时占地面积约 300m<sup>2</sup>。

### (2) 电缆线路施工现场布置

本项目采用排管、顶管 (穿越公路)、电缆沟 (井) 敷设电缆, 开挖时, 表土及土方别分堆放在电缆沟 (井) 一侧或两侧, 临时用地面积约 13160m<sup>2</sup>。施工区设围挡和临时排水沟。

本项目输电线路施工平面布置图见附图 5-1~附图 5-2。

<p style="text-align: center;">施工方案</p>	<p>本项目包含架空线路施工和电缆线路施工，本项目计划建设 6 个月。</p> <p>(1) 架空线路施工方案</p> <p>新建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。</p> <p>(2) 电缆线路施工方案</p> <p>本项目采用排管、顶管（穿越公路）、电缆沟（井）敷设电缆，主要施工内容包括测量放样、排管基坑、工作井放坡及支护、基坑开挖、工作井和排管施工、电缆支架安装和警示带铺设、电缆敷设、挂标识牌、线路检查、井盖安装、回填等过程组成。在电缆管沟和工作井开挖、回填时采取机械施工的方式。剥离的表土、开挖的土方堆放于开挖沟槽和工作井一侧或两侧，采取苫盖措施，施工结束时分层回填。</p> <p>(3) 拆除架空线路施工方案</p> <p>架空线路拆除采用分段施工的方法，耐张段内放松弛度后，将导线落至地面，拆除所有耐张金具，再将导线按照运输方便的原则分段剪断，运到材料站。铁塔拆除采用“小抱杆”施工方法，先用小抱杆从上到下按与立塔相反的顺序拆除铁塔，拆除的铁塔部件用绳子下放至地面，严禁抛掷，拆除的铁塔螺栓分类放置。塔基拆除施工首先开挖基础覆土至一定深度，深度须满足后期土地恢复利用要求，再采用冲击钻等拆除出土部分基础。为不增加对地表的扰动，尽量减小土方开挖量，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，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。</p>
<p style="text-align: center;">其他</p>	<p style="text-align: center;">无</p>

### 三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状	<p><b>3.1 功能区划情况</b></p> <p>本项目位于镇江市镇江新区大港街道、大路镇。</p> <p>对照《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><b>3.2 生态现状</b></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《镇江新区国土空间总体规划近期实施方案》，2018 年末，镇江新区土地总面积 22207.43hm<sup>2</sup>，其中农用地面积 10836.47hm<sup>2</sup>，占土地总面积的 48.8%；建设用地面积 8903.74hm<sup>2</sup>，占土地总面积的 40.09%；其他土地面积 2467.22hm<sup>2</sup>，占土地总面积的 11.11%。</p> <p>①农用地</p> <p>耕地面积 8178.49hm<sup>2</sup>，占土地总面积的 36.83%；园地面积 217.13hm<sup>2</sup>，占土地总面积的 0.98%；林地面积 880.52hm<sup>2</sup>，占土地总面积的 3.96%；牧草地面积 0.41hm<sup>2</sup>，占土地总面积的 0.00%；其他农用地面积 1559.92hm<sup>2</sup>，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 7349.23hm<sup>2</sup>，占土地总面积的 33.09%；城镇工矿用地面积 5914.19hm<sup>2</sup>，占土地总面积的 26.63%；农村居民点用地面积 1435.04hm<sup>2</sup>，占土地总面积的 6.46%；交通水利用地面积 1500.58hm<sup>2</sup>，占土地总面积的 6.76%；其他建设用地面积 53.93hm<sup>2</sup>，占土地总面积的 0.24%。</p> <p>③其他土地</p> <p>水域面积 2350.04hm<sup>2</sup>，占土地总面积的 10.58%；自然保留地面积 117.18hm<sup>2</sup>，占土地总面积的 0.53%。</p> <p>本项目生态影响评价范围内土地类型主要为耕地、草地、交通运输用地、工矿仓储用地、水域及水利设施用地（河流）等，河流主要为掘山河。</p> <p>（2）植被类型及野生动植物</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。自然植被分为针叶林、落叶阔叶林、落叶与常绿阔叶混交林、竹从、灌丛、草丛和水生植被等 7 个类型。常见的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、</p>
--------	---

苏铁等。截至 2021 年底，镇江市市森林覆盖面积达 934.34km<sup>2</sup>，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、鲃、鳊、鮰鱼、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。

现场勘查时，本项目生态影响评价范围内植被主要为人工树种、周边农田主要种植粮食作物、油料作物等。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）江苏省生态空间管控区域

本项目未进入且生态影响评价范围内涉及江苏省生态空间管控区域（圖山生态公益林），线路距圖山生态公益林最近约 40m。

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。

## 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。2023 年 1 月，委托江苏方天电力技术有限公司咨询服务分公司（CMA 证书编号：181021340154）对电磁环境和声环境进行了现状检测。检测设备、气象条件等情况详见检测报告（附件 5）。

### 3.3.1 电磁环境现状评价

电磁环境现状监测结果表明，本项目 110kV 线路拟建沿线环境敏感目标处的工频电场强度为 3.4V/m~46.0V/m，工频磁感应强度为 0.255μT~0.484μT，沿线其他测点处的工频电场强度为 4.4V/m~1190V/m，工频磁感应强度为 0.222μT~0.986μT，测值均能够满足《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 100μT 公众曝露控制限值要求（测值偏高主要受现有运行的 110kV 线路影响）。

电磁环境现状检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

根据监测结果可知，本项目 110kV 架空线路拟建沿线补充测点处噪声昼间为 48dB(A)~52dB(A)，夜间为 43dB(A)~46dB(A)，测值均能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准要求。

<p>与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题</p>	<p>本项目相关工程为 220kV 圖山变电站、220kV 圖山~绍隆线路、110kV 隆高 898 线奇美支线、110kV 奇美 899 线、110kV 隆孚 89F 线、110kV 隆高 898 线、110kV 石隆 I733 线。</p> <p>220kV 圖山变电站（包含本项目涉及的 110kV 出线间隔）和 220kV 圖山~绍隆线路于 2022 年 12 月 19 日取得镇江新区生态环境和应急管理局环评批复（镇新生应审（2022）3 号），见附件 4-1，目前正在建设中。</p> <p>110kV 奇美 899 线、110kV 石隆 I733 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），见附件 4-2。</p> <p>110kV 隆高 898 线于 2021 年 6 月 29 日由国网江苏省电力有限公司完成自主验收（苏电科环保（2021）7 号），见附件 4-3。</p> <p>110kV 隆高 898 线奇美支线、110kV 隆孚 89F 线分别由镇江奇美化工有限公司和孚能科技（镇江）有限公司建设。</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。本项目相关线路自验收至今未发生环保投诉事件。</p>
<p>生态环境保护目标</p>	<p><b>3.4 保护目标</b></p> <p><b>3.4.1 生态保护目标</b></p> <p>根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），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。</p> <p>对照《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），本项目生态影响评价范围内无受影响的重要物种、其他需要保护的物种、种群、生物群落等生态保护目标。</p> <p>对照《省政府关于印发江苏省国家级生态保护红线规划的通知》（苏政发[2018]74 号），本项目未进入且生态影响评价评价范围内不涉及江苏省国家级生态保护红线。</p> <p>对照《省政府关于印发江苏省生态空间管控区域规划的通知》（苏政发[2020]1 号），本项目未进入且生态影响评价范围内涉及江苏省生态空间管控区域（圖山生态公益林），线路距圖山生态公益林最近约 40m。本项目生态影响评价范围内生态管控区见表 3-2。</p>

表 3-2 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 千伏变电站 110 千伏送出工程
地理位置	镇江新区
涉及的生态管控区	圖山生态公益林
主导生态功能 (保护对象)	水土保持
生态管控区域范围	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	与本项目线路最近约 40m

### 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 110kV 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 30m、220kV/110kV 混压四回段架空线路电磁环境影响评价范围以 220kV 架空线路边导线地面投影外两侧各 40m 和地下电缆电磁环境影响评价范围为管廊两侧边缘各外延 5m (水平距离)。

经现场调查, 本项目 110kV 架空线路拟建沿线评价范围内(含混压四回段 220kV 架空线路 40m 评价范围)无电磁环境敏感目标, 110kV 电缆线路拟建沿线评价范围内有 3 处电磁环境敏感目标, 其中工厂 2 处, 警卫室 1 处, 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), 噪声敏感建筑物集中区域指用于居住、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。

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020), 确定本项目 110kV 架空线路声环境评价范围为边导线地面投影外两侧各 30m 范围内区域, 220kV/110kV 混压四回段架空线路电磁环境影响评价范围以 220kV 架空线路边导线地面投影外两侧各 40m 范围内区域, 地下电缆线路可不进行声环境影响评价。

经现场调查, 本项目拟建 110kV 架空线以及 220kV/110kV 混压四回段架空线路沿线评价范围内无声环境保护目标。

评价标准	<p><b>3.5 环境质量标准</b></p> <p><b>3.5.1 声环境</b></p> <p>根据《镇江市城市环境功能区划》（镇政办发〔2007〕114号），本项目110kV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><b>3.5.2 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4000V/m；工频磁感应强度100<math>\mu</math>T。</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>3.6 污染物排放标准</b></p> <p><b>施工场界环境噪声排放</b></p> <p>执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），昼间70dB(A)，夜间55dB(A)。</p>
其他	无



## 四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析

### 4.1 生态影响分析

本项目周围均为已开发区域，拟建 110kV 输电线路对生态环境的影响主要为土地占用、植被破坏、水土流失和对圖山生态公益林的影响等。

#### (1) 土地占用

本项目拟建110kV输电线路对土地的占用主要表现为永久用地和临时用地。经估算，本项目新增永久用地主要为架空线路塔基用地（22m<sup>2</sup>）、电缆线路检修井用地（35m<sup>2</sup>）；新增临时用地主要为施工期架空线路塔基施工区（920m<sup>2</sup>）、跨越场（240m<sup>2</sup>）、电缆线路施工区（13160m<sup>2</sup>）和拆除线路临时施工场地（300m<sup>2</sup>），见表4-1。杆塔拆除恢复永久占地约18m<sup>2</sup>。

表4-1 本项目占地类型及数量一览表

分类	永久占地面积（m <sup>2</sup> ）	临时占地面积（m <sup>2</sup> ）	占地类型
架空线路塔基用地	22	/	草地
电缆线路检修井	35	/	草地
架空线路塔基施工区	/	920	草地
架空线路跨越场	/	240	交通运输用地
电缆线路施工区	/	13160	草地、交通运输用地
拆除塔基区	/	300	草地
合计	57	14620	/

综上，本项目新增用地面积 14677m<sup>2</sup>，其中新增永久占地面积 57m<sup>2</sup>，新增临时占地面积 14620m<sup>2</sup>，杆塔拆除恢复永久占地面积 18m<sup>2</sup>。

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。

#### (2) 植被破坏

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，对塔基、电缆沟周围土地及临时施工占地及时进行固化或绿化等处理，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

在塔基、电缆沟及施工土石方开挖、回填以及施工临时占地等活动中，若不妥善处理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) 对圖山生态公益林的影响

对照《省政府关于印发江苏省生态空间管控区域规划的通知》（苏政发[2020]1号），

本项目未进入且生态影响评价范围内涉及江苏省生态空间管控区域（圖山生态公益林），线路距圖山生态公益林最近约 40m。

对照圖山生态公益林管控要求，本项目不在圖山生态公益林内进行砍柴、采脂、狩猎、取土等活动；施工期不向其中排放污染物和堆放固体废物；无其他破坏生态公益林资源的行为。

建设单位将采取严格的生态环境减缓措施，施工时避开雨季；控制施工场地范围，对靠近圖山生态公益林一侧设置围挡；施工场地设置一定数量的垃圾桶，分类收集施工人员产生的生活垃圾，定期清理，禁止将生活垃圾丢弃在圖山生态公益林；建筑垃圾及时运出施工场地进行处理，禁止丢弃在圖山生态公益林，做到“工完料尽场地清”；施工废水和施工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。通过上述措施可减缓施工期对圖山生态公益林的影响，将生态影响降低到最低。

#### **4.2 地表水环境影响分析**

本项目施工期废水包括施工废水和施工人员的生活污水。施工废水主要为杆塔施工泥浆等。生活污水主要来自施工人员的生活产生的污水。

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。本项目输电线路较短，塔基施工工程量较小，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较少，若不处理也会对周围水环境产生影响。

#### **4.3 施工扬尘分析**

施工扬尘主要来自土建施工的开挖作业、建筑装修材料等运输装卸，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。

#### **4.4 声环境影响分析**

本项目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 4-2。

表4-2 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	液压挖掘机	78~86
3	混凝土运输泵	84~90
4	商砼搅拌车	82~84
5	混凝土振捣器	75~84
6	电锯	90~95
7	绞磨机	75~85
8	吊车	75~85
9	空压机	83~88

本项目施工量小、施工时间短，对环境的影响是小范围的、短暂的，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，禁止夜间施工。

#### 4.5 固体废物影响分析

施工期产生的固体废物主要为建筑垃圾、生活垃圾、拆除的废旧杆塔和导线、拆除线路清理基础产生的废弃混凝土。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，拆除的废旧杆塔和导线、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。

建筑垃圾及时清运，并委托有关单位运送至指定受纳场地；拆除的废旧杆塔和导线等，作为物资由建设单位回收利用；拆除线路清理基础产生的废弃混凝土委托相关单位运送至指定受纳场地。施工区域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。

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，本项目施工期的生态环境影响较小。

#### 4.6 地表水影响分析

输电线路运行期无污水产生，对沿线水环境无影响。

#### 4.7 声环境影响分析

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，确定本项目输电线路声环境影响分析采用定性分析。

##### （1）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，110kV 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 110kV 架空线路建成投运后线路周围产生的噪声能满足环保要求。

##### （2）电缆线路声环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），电缆线路不进行声环境影响评价。

#### 4.8 电磁环境影响预测与分析

输电线路运行中会产生工频电场、工频磁场。镇江圖山 220 千伏变电站 110 千伏送出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，投入运行后对周围环境的影响能够满足工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100 $\mu$ T 公众曝露控制控制限值要求。详见电磁环境影响专题评价。

#### 4.9 固体废物影响分析

本项目输电线路运行期间不产生固体废物。

#### 4.10 环境风险分析

本项目为线路工程，运行期无环境风险。

选址选  
线环境  
合理性  
分析

本项目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，项目实施符合相关规划，项目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要求。

对照《省政府关于印发江苏省国家级生态保护红线规划的通知》（苏政发[2018]74号），本项目未进入且生态影响评价范围内不涉及江苏省国家级生态保护红线，与《省政府关于印发江苏省国家级生态保护红线规划的通知》是相符的。

对照《省政府关于印发江苏省生态空间管控区域规划的通知》（苏政发[2020]1号），本项目未进入且生态影响评价范围内涉及江苏省生态空间管控区域（圖山生态公益林），线路距圖山生态公益林最近约40m。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。

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。

本项目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；架空线路采用同塔双回、混压四回架设，减少新走廊开辟，优化线路走廊间距，降低了环境影响；输电线路已避让集中林区。本项目选线、设计均能满足《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）。

通过预测及分析可知，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 100 $\mu$ T 公众曝露控制限值要求，周围的声环境影响满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准要求。

综上所述，从环境制约因素、环境影响程度分析，本项目选线具有环境合理性。

## 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 生态保护措施</b></p> <p>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；</p> <p>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，施工便道应先铺设钢板、草垫、木板等隔离表层土壤；</p> <p>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；</p> <p>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；</p> <p>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；</p> <p>⑥选择合理区域堆放土石方，对临时堆放区域加盖苫布；</p> <p>⑦施工结束后，应及时清理施工现场，对杆塔周围土地及施工临时用地，特别是拆除杆塔基础施工场地进行固化或绿化等处理，恢复临时占用土地原有使用功能。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。</p> <p>⑧本项目未进入且生态影响评价范围内涉及圖山生态公益林，线路距圖山生态公益林最近约 40m。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；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；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）。</p> <p>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，使本项目建设对区域生态环境的影响控制在可接受范围。</p> <p><b>5.2 地表水环境保护措施</b></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杆塔施工泥浆，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；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><b>5.3 大气环境保护措施</b></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</p>
---------------------	---

影响：

①施工场地设置围挡，围挡应选用砌体、金属板材等硬质材料；对作业处裸露地面覆盖防尘网，定期洒水，施工时需要裸露土方的，采用喷淋抑尘，完成后立即覆盖到位；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，严禁露天搅拌砂浆、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；

③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。

④施工过程中，建筑垃圾、工程渣土及时清运，未及时清运的在施工场地内临时堆放并采取围挡、遮盖等防尘措施；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；

⑤严格标准落实管控要求，施工过程中做到大气污染防治“十达标”中的“围挡达标、清扫保洁达标、裸土覆盖达标、工程机械达标、油品达标、运输车辆达标、扬尘管理制度达标”等，使扬尘排放符合《施工场地扬尘排放标准》（DB32/4437-2022）排放标准要求。

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。

#### 5.4 声环境保护措施

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；

③合理安排噪声设备施工时段，禁止夜间施工，确保施工噪声满足《建筑施工厂界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）的限值要求。

本项目施工量较小、施工时间较短，对环境的影响是小范围的、短暂的，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。

#### 5.5 固体废物污染防治措施

施工过程中拆除的废旧杆塔和导线、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类收集堆放。建筑垃圾及时清运，并委托有关单位运送至指定受纳场地；拆除的废旧杆塔和导线等，作为物资由建设单位回收利用，拆除线路清理基础产生的废弃混凝土委托相关单位运送至指定受纳场地；施工区域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。

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。

### **5.6 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。

生活污水排入居住点的化粪池中及时清理；各杆塔施工场地需设置施工泥浆沉淀池。

施工期设置一定数量的生活垃圾收集装置，以便分类收集，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。拆除的废旧杆塔和导线等，作为物资由建设单位回收利用，拆除线路清理基础产生的废弃混凝土委托相关单位运送至指定受纳场地。

控制施工临时占地范围，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，对塔基周围及电缆沟沿线土地及临时施工占地及时进行固化或绿化等处理；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。

### **5.7 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。

### **5.8 施工期措施的经济、技术可行性分析**

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。



### 5.9 声环境保护措施

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；提高导线对地高度，110kV 同塔双回段导线距地面最低应不小于 18m、220kV/110kV 混压四回段（本期补挂 110kV 线路）导线距地面最低应不小于 27m，降低输电线路对周围声环境影响。

### 5.10 电磁环境保护措施

架空线路建设时提高导线对地高度，110kV 同塔双回段导线距地面最低应不小于 18m、220kV/110kV 混压四回段（本期补挂 110kV 线路）导线距地面最低应不小于 27m，优化导线相间距离及导线布置方式（双回线路建议采用逆相序排列架设），部分线路段采用电缆敷设，利用屏蔽作用降低输电线路对周围电磁环境影响。

### 5.11 运行期环保责任单位、实施保障及完成期限

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。本项目应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。

### 5.12 运行期措施的经济、技术可行性分析

本项目架空线路建设时提高导线对地高度，110kV 同塔双回段导线距地面最低应不小于 18m、220kV/110kV 混压四回段（本期补挂 110kV 线路）导线距地面最低应不小于 27m，优化导线相间距离及导线布置方式（双回线路建议采用逆相序排列架设），部分线路段采用电缆敷设，利用屏蔽作用降低输电线路对周围电磁环境影响。

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。

### 5.13 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 5-1。

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	线路沿线环境敏感目标
		监测项目	工频电场强度 (kV/m)、工频磁感应强度 (μT)
		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;有纠纷投诉时监测。工 频电场强度、工频磁感应强度昼间监测1次
2	噪声	点位布设	架空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)
		监测频次和时间	结合竣工环境保护验收监测一次;有纠纷投诉时监测。噪 声昼间、夜间监测各1次
其他	<p>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。</p> <p>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。</p> <p>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:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 负责办理建设项目的环保报批手续。</li> <li>(2) 参与制定建设项目环保治理方案和竣工验收等工作。</li> <li>(3) 检查、监督项目环保治理措施在建设过程中的落实情况。</li> <li>(4) 在建设项目投运后,负责组织实施环境监测计划。</li> </ol>		
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	(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, 恢复临时占用土地原有使用功能。	(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) 表土做到了分层开挖、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绿化处理, 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。	/	/
地表水环境	(1) 线路施工人员就近租用民房, 利用当地已有的污水处理设施进行处理; (2) 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。	(1) 施工人员产生的生活污水排入附近租用民房的化粪池定期清理, 不外排; (2) 线路施工产生的泥浆水经临时沉淀池去除悬浮物后进行了回用, 没有外排, 不影响周围地表水环境。	/	/
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	(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; (3) 合理安排噪声设备施工时段, 禁止夜间施工, 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。	(1) 采用低噪声施工机械设备, 设置围挡; (2) 加强施工管理, 错开高噪声设备使用时间; (3) 合理安排噪声设备施工时段, 禁止夜间施工, 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。	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; 提高导线对地高度, 110kV 同塔双回路导线距地面最低应不小于 18m、220kV/110kV 混压四回路(本期补挂 110kV 线路) 导线距地面最低应不小于 27m, 降低输电线路对周围声环境影响。	线路沿线周围声环境达标。
振动	/	/	/	/
大气环境	(1) 施工场地设置围挡, 围挡应选用砌体、金属板材等硬质材料; 对作业处裸露地面覆盖防尘网, 定期洒水, 施工时需要裸露土方	(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	/	/

	<p>的,采用喷淋抑尘,完成后立即覆盖到位;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,严禁露天搅拌砂浆、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,以防止扬尘对空气质量的影响;</p> <p>(3)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;(4)施工过程中,建筑垃圾、工程渣土及时清运,未及时清运的在施工现场内临时堆放并采取围挡、遮盖等防尘措施;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>(5)严格标准落实管控要求,施工过程中做到大气污染防治“十达标”中的“围挡达标、清扫保洁达标、裸土覆盖达标、工程机械达标、油品达标、运输车辆达标、扬尘管理制度达标”等,使扬尘排放符合《施工场地扬尘排放标准》(DB32/4437-2022)排放标准要求。</p>	<p>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;</p> <p>(3)制定并执行了车辆运输路线、防尘等;(4)建筑垃圾、工程渣土及时清运,未及时清运的在施工现场内临时堆放并采取围挡、遮盖等防尘措施;(5)严格标准落实管控要求,使扬尘排放符合《施工场地扬尘排放标准》(DB32/4437-2022)排放标准要求。</p>		
固体废物	<p>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。拆除线路清理基础产生的废弃混凝土委托相关单位运送至指定受纳场地。拆除的废旧杆塔和导线等,作为物资由建设单位回收利用。</p>	<p>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。拆除线路清理基础产生的废弃混凝土委托相关单位运送至指定受纳场地。拆除的废旧杆塔和导线等,作为物资由建设单位回收利用。</p>	/	/
电磁环境	/	/	<p>架空线路建设时提高导线对地高度,110kV同塔双回段导线距地面最低应不小于18m、220kV/110kV混压四回段(本期补挂110kV线路)导线距地面最低应不小于27m,优化导线相间距离及导线布置方</p>	<p>线路沿线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100<math>\mu</math>T公众曝露控制限值要求。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,给出警示和防护指示标志。</p>

			式(双回线路建议采用逆相序排列架设), 部分线路段采用电缆敷 设,利用屏蔽作用降低输电 线路对周围电磁环境影响。	
环境风险	/	/	/	/
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 千伏变电站 110 千伏送出工程在认真落实本报告提出的各项生态保护措施后，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，对周围生态影响较小，从生态影响角度分析，镇江圖山 220 千伏变电站 110 千伏送出工程的建设是可行的。

# 镇江圜山 220 千伏变电站 110 千伏送出工程 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) 《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）（试行）》（环办环评[2020]33号），生态环境部办公厅2020年12月24日印发
- (4) 《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) 《江苏镇江圖山 220 千伏变电站 110 千伏送出工程可行性研究报告》，镇江电力设计院有限公司，2022年6月；
- (2) 可研意见和核准文件（附件2）。

## 1.2 项目概况

本项目包含4项子工程，分别为绍隆~孚能 $\pi$ 入圖山变110kV线路工程、绍隆~高桥T接大路改接圖山110kV线路工程、绍隆~高桥T接奇美改接圖山110kV线路工程和绍隆~石桥/奇美改接圖山110kV线路工程。

线路路径总长4.29km，其中新建五回电缆线路路径长0.86km，新建四回电缆线路路径长0.23km，新建三回电缆线路路径长0.05km，新建双回电缆线路路径长1.51km，新建单回电缆线路路径长0.64km，新建双回架空线路路径长0.4km，利用220kV/110kV混压铁塔补挂双回架空线路路径长0.6km。新建杆塔3基，拆除杆塔2基。

### (1) 绍隆~孚能 $\pi$ 入圖山变110kV线路工程

线路路径长2.53km，其中新建双回电缆线路路径长2.5km，新建单回电缆线路路径长0.03km。

### (2) 绍隆~高桥T接大路改接圖山110kV线路工程

线路路径长2.05km，其中新建双回架空线路（一回运行，一回备用）路径长0.4km，利用220kV/110kV混压铁塔补挂双回架空线路（一回运行，一回备用）路径长0.6km，新建



单回电缆线路路径长 0.05km，与绍隆~孚能π入圖山变 110kV 线路工程同管廊敷设单回电缆线路路径长 1.0km。

(3) 绍隆~高桥 T 接奇美改接圖山 110kV 线路工程

线路路径长 0.65km，其中新建单回电缆线路路径长 0.56km，与绍隆~孚能π入圖山变 110kV 线路工程同管廊敷设单回电缆线路路径长 0.09km。

(4) 绍隆~石桥/奇美改接圖山 110kV 线路工程

线路路径长 1.15km，其中新建双回电缆线路路径长 0.15km，与绍隆~孚能π入圖山变 110kV 线路工程同管廊敷设双回电缆线路路径长 1.0km。

本项目架空导线采用 1×JL3/G1A-400/35 钢芯铝绞线，电缆型号为 ZC-YJLW03-64/110kV-1×800mm<sup>2</sup>。

### 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	kV/m	工频电场	kV/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控制限值执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）“表 1”中频率为 50Hz 所对应的标准，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 110kV 输电线路包括架空线路和电缆线路，110kV 架空线边导线地面投影外两侧各 10m 范围内无电磁环境敏感目标，220kV/110kV 架空线（本期补挂 110kV 线路）边导线地面投影外两侧各 15m 范围内无电磁环境敏感目标，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中表 2 划分，本项目 110kV 架空线路评价工作等级为三级，110kV 电缆线路评价工作等级为三级，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	110kV (双回路)	输电线路	边导线地面投影外两侧各 10m 范围内无电磁环境敏感目标的架空线	三级
			地下电缆	三级
	220kV/110kV (混压四回路)*		边导线地面投影外两侧各 15m 范围内无电磁环境敏感目标的架空线	三级

注：\*本项目 220kV/110kV 混压四回路评价等级判定以 220kV 确定。

## 1.6 评价方法

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中“4.10.3”规定，本项目电缆线路采用定性分析的方法来预测运行期的电磁环境影响，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
110kV 架空线路	工频电场、工频磁场	边导线地面投影外两侧各 30m
220kV/110kV 架空线路*		边导线地面投影外两侧各 40m
地下电缆		电缆管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）

注：\*本项目 220kV/110kV 混压四回路段评价范围以 220kV 电压等级确定。

## 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，本项目 110kV 线路拟建沿线主要敏感目标为工厂和警务室，共计 3 处。

## 2 电磁环境现状评价

2023年1月委托江苏方天电力技术有限公司咨询服务分公司对镇江圖山220千伏变电站110千伏送出工程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

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；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，本项目110kV线路拟建沿线测点处工频电场强度为3.4V/m~1190V/m，工频磁感应强度为0.222 $\mu$ T~0.986 $\mu$ 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 $\mu$ T公众曝露控制限值要求。

## 3 电磁环境影响预测与评价

### 3.1 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》（HJ24-2020）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、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：

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

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：

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

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

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

对于110kV三相导线，各相导线对地电压为：

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

110kV各相导线对地电压分量为：

$$U_A = (66.7 + j0) \text{ kV}$$

$$U_B = (-33.4 + j57.8) \text{ kV}$$

$$U_C = (-33.4 - j57.8) \text{ kV}$$

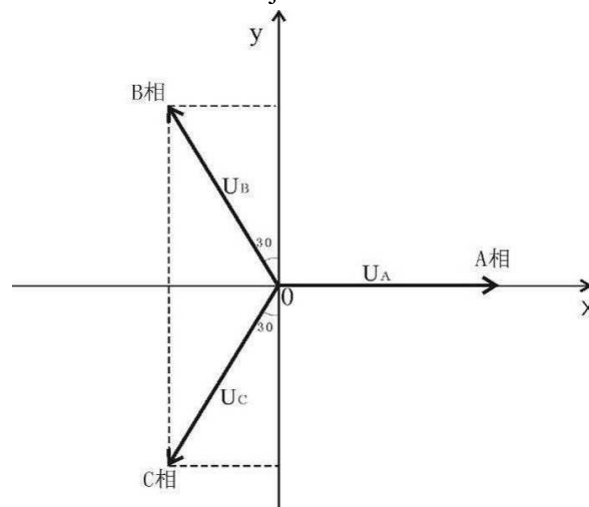


图 3.1-1 对地电压计算图

[ $\lambda$ ]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：

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

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：

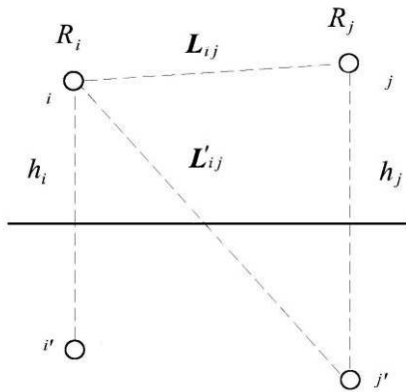


图 3.1-2 电位系数计算图

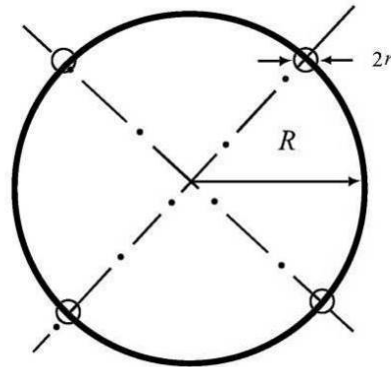


图 3.1-3 等效半径计算图

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

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

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：

$$\begin{aligned}E_x &= \sqrt{E_{xR}^2 + E_{xI}^2} \\ E_y &= \sqrt{E_{yR}^2 + E_{yI}^2}\end{aligned}$$

## 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3.1-4，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。

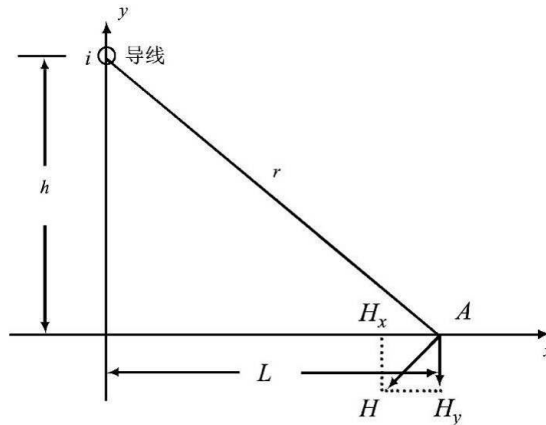


图 3.1-4 磁场向量图

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

本项目 110kV 新建段架空线路采用双设双挂（一回备用）架设，按本期单回相序（ACB，上中下排列）、远景保守按双回同相序（ACB/ACB）预测；110kV 补挂段架空线与在建 220kV 圖山~绍隆线路同塔架设，按本期 220kV/110kV 混压四回（上 BCA/BCA/下 ACB（上中下排列））、远景保守按 220kV/110kV 混压四回（上 BCA/BCA/下 ACB/ACB）进行预测。

根据本项目可研资料，110kV 双设双挂（一回备用）架空线路导线对地最低高度约为 18m；根据“镇江圖山 220 千伏输变电工程”中塔型图进行估算，本项目 220kV/110kV 混压四回架设段（本期补挂 110kV 双回线路）110kV 架空线路导线对地最低高度约为 27m，预测本项目双设双挂（一回备用）、220kV/110kV 混压四回架设线路下方工频电场强度、工频磁感应强度。

(3) 工频电场强度、工频磁感应强度计算结果分析

①根据计算结果可知，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。

②根据计算结果，本项目 110kV 架空线路距地面 1.5m 高度处工频电场强度、工频磁感应强度预测结果最大值见表 3.4。

表 3.4 本项目 110kV 架空线路距地面 1.5m 高度处工频电场强度、工频磁感应强度预测结果最大值一览表

导线架设方式		导线相序	导线对地最低高度	距地面 1.5m 高度处			
				工频电场强度最大值 V/m	工频电场强度最大值位置	工频电场强度最大值 V/m	工频电场强度最大值位置
110kV 同塔双回	本期	ACB, 上中下排列	18	360.7	距线路走廊中心 5m 处	1.680	距线路走廊中心 4m、5m 处
	远景	ACB/ACB		629.8	距线路走廊中心 0m 处	2.863	距线路走廊中心 0m 处

220kV/110kV 混压四回	本期	上 BCA/BCA/下 ACB, 上中下排列	27	238.3	距线路走廊 中心 13m、 14m 处	2.717	距线路走廊中 心 7m 处
	远景	上 BCA/BCA/下 ACB/ACB		268.5	距线路走廊 中心 0m 处	1.790	距线路走廊中 心 9m、10m、 11m 处

结合工频电场强度最大值预测结果和电磁专章表 2-1，叠加背景值\*（工频电场强度 7.5V/m）后能满足道路等场所电场强度 10kV/m 的控制限值要求。

注：表 2-1 中“\*”测点附近有运行的输电线路，本项目建成后，“\*”测点附近的输电线路将拆除，因此排除“\*”测点监测数据后，选择表 2-1 中监测结果最大值作为本项目电磁环境背景值。

### 3.2 电缆线路工频电场、工频磁场影响定性分析

本项目部分线路为 110kV 电缆线路，根据工频电场、工频磁场相关理论，电荷或者带电导体周围存在着电场，有规则地运动的电荷或者流过电流的导体周围存在着磁场，即电压产生电场而电流则产生磁场；工频电场和工频磁场随距离衰减很快，随距离的平方和三次方衰减是工频电场和工频磁场作为感应场的基本衰减特性。

根据《输变电设施的电场、磁场及其环境影响》（中国电力出版社），电缆线路外层的金属屏蔽层和铠装层可以有效地屏蔽电缆带电芯线在周围产生的电场，此外一般电缆线路敷设于地下，敷设于地下的电缆地面工频电场的场强基本接近大地电场的场强。对于三相地下电缆输配电线路，在其敷设位置上方地面所产生的磁场水平，取决于电缆埋设深度，3 条相线之间的距离、导线的相对排列方式及电缆中的工作电流，将三相 3 根电缆的间距减小，由于不同相位的三相磁场互相抵消作用，可明显降低地面的磁场。本项目电缆平均埋深为 1.0m，且三相单芯电缆布均置成三角形，通过距离衰减和三相磁场互相抵消作用可以明显降低地面的磁场强度。

《环境健康准则：极低频场》中还引用了英国地下电缆磁场的实例，“400kV 和 275kV 直埋的地下电缆埋深 0.9m 深度自电缆中心线 0m~20m 地平面以上 1m 处所计算的磁场值是 0.23 $\mu$ T~24.06 $\mu$ T；132kV 单根地下电缆埋深 1m 深度自电缆中心线 0m~20m 地平面以上 1m 处所计算的磁场值是 0.47 $\mu$ T~5.01 $\mu$ T；400V 单根地下电缆埋深 0.5m 深度自电缆中心线 0~20m 地平面以上 1m 处所计算的磁场值是 0.04 $\mu$ T~0.50 $\mu$ T。

同时拟建线路沿线电磁环境监测结果表明，拟建 110kV 线路沿线的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 $\mu$ T 公众曝露控制限值要求。

通过以上分析可知，本项目 110kV 电缆线路建成投运后线路周围产生的工频电场、工频磁场能满足环保要求。

## 4 电磁环境保护措施

架空线路建设时提高导线对地高度，110kV 同塔双回段导线距地面最低应不小于 18m、220kV/110kV 混压四回段（本期补挂 110kV 线路）导线距地面最低应不小



于 27m，优化导线相间距离及导线布置方式（双回线路建议采用逆相序排列架设），部分线路段采用电缆敷设，利用屏蔽作用降低输电线路对周围电磁环境影响。

## 5 电磁环境影响评价结论

### 5.1 项目概况

本项目包含 4 项子工程，分别为绍隆~孚能 $\pi$ 入圖山变 110kV 线路工程、绍隆~高桥 T 接大路改接圖山 110kV 线路工程、绍隆~高桥 T 接奇美改接圖山 110kV 线路工程和绍隆~石桥/奇美改接圖山 110kV 线路工程。

线路路径总长 4.29km，其中新建五回电缆线路路径长 0.86km，新建四回电缆线路路径长 0.23km，新建三回电缆线路路径长 0.05km，新建双回电缆线路路径长 1.51km，新建单回电缆线路路径长 0.64km，新建双回架空线路路径长 0.4km，利用 220kV/110kV 混压铁塔补挂双回架空线路路径长 0.6km。新建杆塔 3 基，拆除杆塔 2 基。

#### (1) 绍隆~孚能 $\pi$ 入圖山变 110kV 线路工程

线路路径长 2.53km，其中新建双回电缆线路路径长 2.5km，新建单回电缆线路路径长 0.03km。

#### (2) 绍隆~高桥 T 接大路改接圖山 110kV 线路工程

线路路径长 2.05km，其中新建双回架空线路（一回运行，一回备用）路径长 0.4km，利用 220kV/110kV 混压铁塔补挂双回架空线路（一回运行，一回备用）路径长 0.6km，新建单回电缆线路路径长 0.05km，与绍隆~孚能 $\pi$ 入圖山变 110kV 线路工程同管廊敷设单回电缆线路路径长 1.0km。

#### (3) 绍隆~高桥 T 接奇美改接圖山 110kV 线路工程

线路路径长 0.65km，其中新建单回电缆线路路径长 0.56km，与绍隆~孚能 $\pi$ 入圖山变 110kV 线路工程同管廊敷设单回电缆线路路径长 0.09km。

#### (4) 绍隆~石桥/奇美改接圖山 110kV 线路工程

线路路径长 1.15km，其中新建双回电缆线路路径长 0.15km，与绍隆~孚能 $\pi$ 入圖山变 110kV 线路工程同管廊敷设双回电缆线路路径长 1.0km。

本项目架空导线采用 1×JL3/G1A-400/35 钢芯铝绞线，电缆型号为 ZC-YJLW03-64/110kV-1×800mm<sup>2</sup>。

### 5.2 电磁环境现状评价

镇江圖山 220 千伏变电站 110 千伏送出工程周围的各现状监测点处均满足工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100 $\mu$ T 公众曝露控制限值要求。

### 5.3 电磁环境影响预测与评价

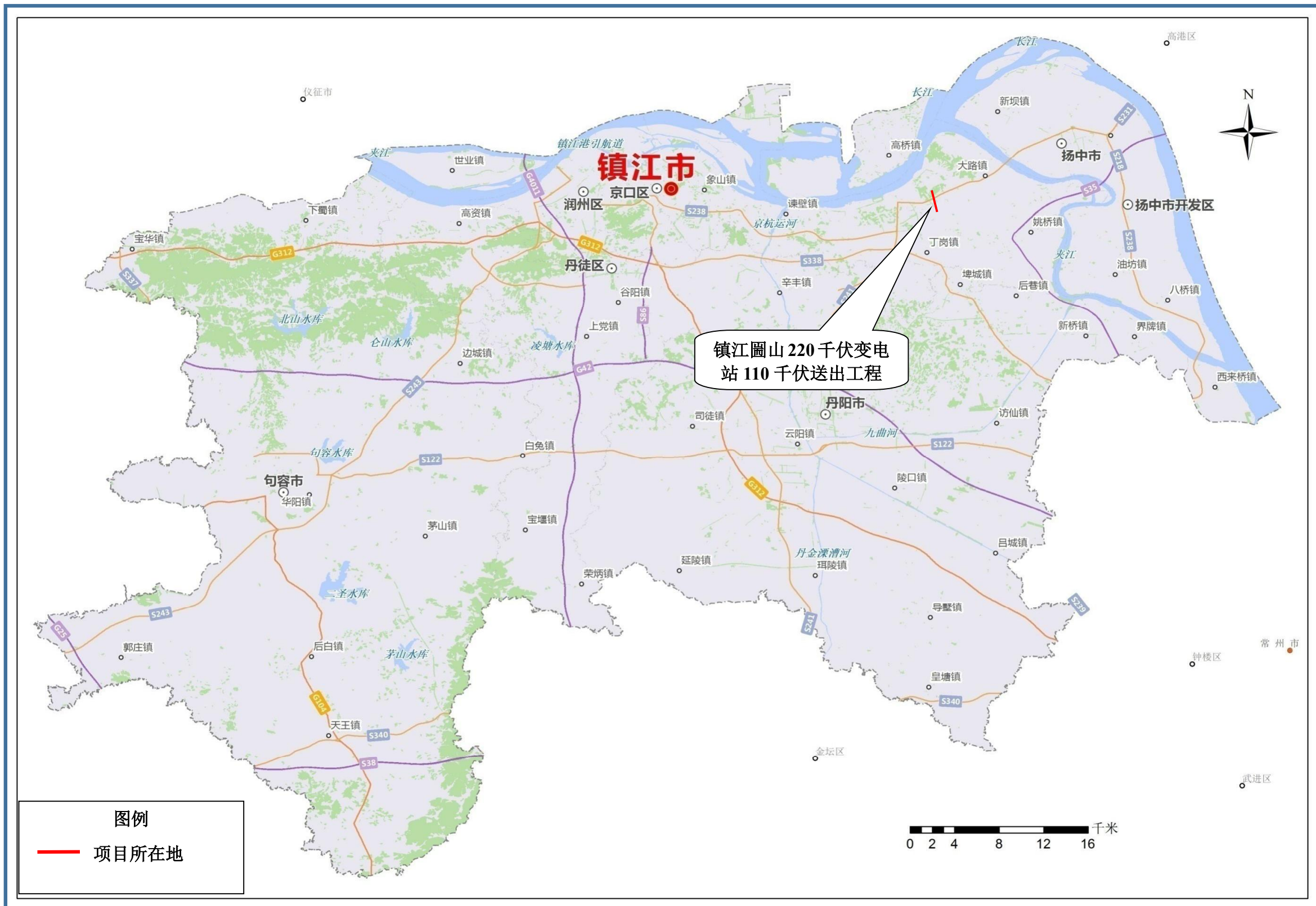
通过理论预测和定性分析，镇江圖山 220 千伏变电站 110 千伏送出工程建成投运后周围的工频电场、工频磁场能够满足工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 $\mu$ T 公众曝露控制限值要求（含架空线路线下耕地等场所工频电场满足 10kV/m 的控制限值要求）。

#### **5.4 电磁环境保护措施**

架空线路建设时提高导线对地高度，110kV 同塔双回段导线距地面最低应不小于 18m、220kV/110kV 混压四回段（本期补挂 110kV 线路）导线距地面最低应不小于 27m，优化导线相间距离及导线布置方式（双回线路建议采用逆相序排列架设），部分线路段采用电缆敷设，利用屏蔽作用降低输电线路对周围电磁环境影响。

#### **5.5 电磁环境评价结论**

综上所述，镇江圖山 220 千伏变电站 110 千伏送出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，投入运行后对周围电磁环境的影响符合相应控制限值。



附图1 镇江圖山 220 千伏变电站 110 千伏送出工程地理位置示意图