

建设项目环境影响报告表

(公开本)

项 目 名 称：扬州司徒 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扬州供电分公司

编制单位：江苏辐环环境科技有限公司

编制日期：2023 年 4 月

目录

一、建设项目基本情况.....	1
二、建设内容.....	4
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.....	13
五、主要生态环境保护措施.....	17
六、生态环境保护措施监督检查清单.....	20
七、结论.....	24
电磁环境影响专题评价	25

一、建设项目基本情况

建设项目名称	扬州司徒 220 千伏变电站 110 千伏送出工程		
项目代码	2212-320000-04-01-733459		
建设单位联系人	/	联系方式	/
建设地点	江苏省扬州市高邮市三垛镇境内		
地理坐标	/		
建设项目 行业类别	55-161 输变电工程	用地(用海)面积(m ²)/ 长度(km)	用地面积：6664m ² （永久用地 64m ² 、临时用地 6600m ² ）； 线路路径长度：1.45km
建设性质	☒ 新建（迁建） ☐ 改建 ☐ 扩建 ☐ 技术改造	建设项目 申报情形	☒ 首次申报项目 ☐ 不予批准后再次申报项目 ☐ 超五年重新审核项目 ☐ 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/ 备案）部门（选填）	江苏省发展和改革委员会	项目审批（核准/ 备案）文号（选 填）	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	3 个月
是否开工建设	☒ 否 ☐ 是：_____		
专项评价设置情况	根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），设置电磁环 境影响专题评价。		
规划情况	无		
规划环境影响 评价情况	无		
规划及环境影响评价符合 性分析	无		

其他符合性分析	1.1与“三线一单”的符合性 (1) 生态保护红线 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)和《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),本项目评价范围不涉及江苏省国家级生态保护红线和江苏省生态空间管控区域。因此,本项目建设与所在区域的生态保护红线的要求是相符的。 (2) 环境质量底线 本项目为输电线路工程,根据预测分析,输电线路运行期周围电磁环境能满足国家电磁环境控制限值要求;通过定性分析,架空线路对周围声环境影响较小;输电线路在运营期无固废、废水产生。因此,本项目建设与所在区域的环境质量底线的要求是相符的。 (3) 资源利用上线 本项目无工业用水,不新增水资源消耗,不消耗天然气等资源,亦不涉及燃用高污染燃料。架空电力线路走廊建设不征地,杆塔基础等占用的土地,对土地承包经营权人或者建设用地使用权人给予一次性经济补偿。因此,本项目建设不会突破所在区域的资源利用上线。 (4) 生态环境准入清单 对照《江苏省“三线一单”生态环境分区管控方案》和《扬州市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》,本项目符合生态环境准入清单要求。 综上所述,本项目符合江苏省及扬州市“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)要求。 1.2与生态环境保护法律法规政策规划的符合性 (1) 与《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020)相符性分析 对照《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020),本项目输电线路选线符合生态保护红线管控要求,避让了《建设项目环境影响评价分类管理名录(2021年版)》第三条所列环境敏感区(一)中的国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区;优先考虑双回路设计,单回架线的形式,部分线路采用单回架线,优化了线路走廊,减少新开辟输电线路走廊,降低环境影响;同时避让了集中林区,以减少林木砍伐,保护生态环境。因此,本项目建设符合《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ 1113-2020)中相关要求是相符的。 (2) 与《扬州市“十四五”生态环境保护规划》相符性分析
---------	---

其他符合性分析	本项目建设不会降低区域环境质量，有利于区域减碳，满足需求侧电能需求，推进区域居民生活、工农业生产等领域电能替代，提高电能占终端能源消费比重，与《扬州市“十四五”生态环境保护规划》的基本原则和主要目标是相符的。 （3）与城市国土空间总体规划的相符性分析 本项目输电线路选线已取得了高邮市自然资源和规划局的原则同意，与当地城市国土空间总体规划的要求是相符的。
---------	--

二、建设内容

地理位置	本项目输电线路均位于江苏省扬州市高邮市三垛镇境内。 (1) 秦邮~观鹤改接司徒变 110kV 线路工程 司徒~观鹤 110kV 线路起点位于 110kV 秦观 828 线#34 塔东侧开断点新立铁塔, 终点位于司徒 220kV 变电站。 秦邮~观鹤 110kV 线路起点位于 110kV 秦观 828 线#34 塔西侧开断点新立铁塔, 终点位于 110kV 秦观 828 线#34 东侧开断点新立铁塔。 (2) 周巷~观鹤改接司徒变 110kV 线路工程 周巷~观鹤 110kV 线路起点位于 110kV 秦观 828 线#34 塔西侧开断点新立铁塔, 终点位于司徒 220kV 变电站。 (3) 秦邮~深能风电改接司徒变 110kV 线路工程 秦邮~深能风电 110kV 线路起点位于 110kV 秦深 829 线#32 塔南侧开断点新立铁塔, 终点位于司徒 220kV 变电站。
项目组成及规模	2.1 项目由来 为高邮地区新能源的规划发展提供良好的并网条件, 缓解周边变电站电源接入压力, 加强电网供电的稳定性和可靠性, 优化司徒变、秦邮变等变电站 110kV 电网结构, 国网江苏省电力有限公司扬州供电分公司建设扬州司徒 220 千伏变电站 110 千伏送出工程是十分必要的。 根据《国网扬州供电公司关于江苏扬州司徒 220 千伏变电站 110 千伏送出工程 (SD24110YZ) 可行性研究的意见》, 本项目包含 4 个子工程, 分别是 (1) 观鹤 110 千伏变电站 110 千伏线路保护改造工程、(2) 秦邮~观鹤改接司徒变 110kV 线路工程、(3) 周巷~观鹤改接司徒变 110kV 线路工程、(4) 秦邮~深能风电改接司徒变 110kV 线路工程。其中的观鹤 110 千伏变电站 110 千伏线路保护改造工程中将观鹤 110kV 变电站中的观秦 828 间隔调整为司徒间隔, 观秦 828 间隔调整至观巷 7TD 间隔; 在司徒间隔 (原观秦 828 间隔) 新增 1 套光纤电流差动保护装置, 将观秦 828 间隔配置的三端光差保护测控一体化装置与观巷 7TD 间隔配置的距离保护测控一体化装置对调安装。该保护改造工程在观鹤 110kV 变电站内进行, 不改变站内原有平面布置, 施工期仅涉及少量安装调试工程, 变电站保护改造后不改变变电站周围电磁环境、声环境, 对周围环境无新增影响, 因此本次不再对观鹤 110kV 变电站 110kV 保护改造工程进行评价。 2.2 项目规模 (1) 秦邮~观鹤改接司徒变 110kV 线路工程 建设司徒~观鹤 110kV 线路, 1 回, 双设单挂架空线路路径总长约 0.35km, 线路导线采用 2×JL/G1A-300/25 钢芯铝绞线; 恢复秦邮~观鹤 110kV 线路, 1 回, 单回架空线路路径总

项目组成及规模	长约 0.2km，线路导线采用 1×JL/G1A-400/35 钢芯铝绞线。																																																																									
	(2) 周巷～观鹤改接司徒变 110kV 线路工程																																																																									
	建设周巷～司徒 110kV 线路，1 回，双设单挂架空线路路径总长约 0.55km，线路导线采用 2×JL/G1A-300/25 钢芯铝绞线。																																																																									
	(3) 秦邮～深能风电改接司徒变 110kV 线路工程																																																																									
	建设司徒～深能风电 110kV 线路，1 回，双设单挂架空线路路径总长约 0.35km，线路导线采用 2×JL/G1A-300/25 钢芯铝绞线。																																																																									
	本项目拆除 1 基杆塔（110kV 秦观 828 线#34/110kV 巷观 7TD 线#81），拆除 110kV 秦观 828/巷观 7TD 线线路长度约 0.18km。																																																																									
	2.3 项目组成																																																																									
	根据设计资料，本项目线路工程在施工期设置生态保护设施，施工结束后采取相应生态保护措施，详见临时工程，故不新增环保工程，具体组成详见表 2-1。																																																																									
	表 2-1 扬州司徒 220 千伏变电站 110 千伏送出工程项目组成一览表																																																																									
	<table><tr><th colspan="2">项目组成名称</th><th colspan="2">建设规模及主要参数</th></tr><tr><td rowspan="10">主体工程</td><td>1</td><td colspan="2">秦邮～观鹤改接司徒变 110 千伏线路工程</td></tr><tr><td>1.1</td><td>线路路径长度</td><td colspan="2">0.55km，司徒～观鹤 110kV 线路路径总长约 0.35km，秦邮～观鹤 110kV 线路路径总长约 0.2km</td></tr><tr><td rowspan="3">1.2</td><td rowspan="3">导线型号及参数</td><td colspan="2">秦邮～观鹤 110kV 线路</td></tr><tr><td colspan="2">司徒～观鹤 110kV 线路导线</td></tr><tr><td colspan="2">导线型号：1×JL/G1A-400/35</td></tr><tr><td colspan="2">导线结构：单分裂</td></tr><tr><td colspan="2">导线半径：13.41mm</td></tr><tr><td colspan="2">线路输送容量：150MW/回</td></tr><tr><td colspan="2">单根导线载流量：787A/相</td></tr><tr><td rowspan="2">1.3</td><td rowspan="2">架设方式</td><td colspan="2">司徒～观鹤 110kV 线路：双设单挂（相序为 CBA），根据设计资料，架空线路穿越道路、耕地等场所时对地面最小距离≥16m，架空线路导线临近保护目标处对地面最小距离≥18m</td></tr><tr><td colspan="2">秦邮～观鹤 110kV 线路：单回架设（相序为上 B 下 AC），根据设计资料，架空线路穿越道路、耕地等场所时对地面最小距离≥18m</td></tr><tr><td>1.4</td><td>杆塔及基础</td><td colspan="2">新建角钢塔 3 基（详见表 2-2），采用灌注桩基础；拆除角钢塔 1 基</td></tr><tr><td>2</td><td colspan="2">周巷～观鹤改接司徒变 110kV 线路工程</td></tr><tr><td>2.1</td><td>线路路径长度</td><td colspan="2">0.55km</td></tr><tr><td rowspan="2">2.2</td><td rowspan="2">导线型号及参数</td><td colspan="2">导线型号：2×JL/G1A-300/25</td></tr><tr><td colspan="2">导线结构：2 分裂</td></tr><tr><td colspan="2">导线半径：11.9mm</td></tr><tr><td colspan="2">线路输送容量：215MW/回</td></tr><tr><td colspan="2">单根导线载流量：1129A/相</td></tr><tr><td>2.3</td><td>架设方式</td><td colspan="2">双设单挂（相序为 ABC），根据设计资料，架空线路穿越道路、耕地等场所时对地面最小距离≥16m，架空线路导线临近保护目标处对地面最小距离≥18m</td></tr><tr><td>2.4</td><td>杆塔及基础</td><td colspan="2">新建角钢塔 3 基（详见表 2-2），采用灌注桩基础</td></tr><tr><td>3</td><td colspan="2">秦邮～深能风电改接司徒变 110kV 线路工程</td></tr><tr><td>3.1</td><td>线路路径长度</td><td colspan="2">0.35km</td></tr></table>			项目组成名称		建设规模及主要参数		主体工程	1	秦邮～观鹤改接司徒变 110 千伏线路工程		1.1	线路路径长度	0.55km，司徒～观鹤 110kV 线路路径总长约 0.35km，秦邮～观鹤 110kV 线路路径总长约 0.2km		1.2	导线型号及参数	秦邮～观鹤 110kV 线路		司徒～观鹤 110kV 线路导线		导线型号：1×JL/G1A-400/35		导线结构：单分裂		导线半径：13.41mm		线路输送容量：150MW/回		单根导线载流量：787A/相		1.3	架设方式	司徒～观鹤 110kV 线路：双设单挂（相序为 CBA），根据设计资料，架空线路穿越道路、耕地等场所时对地面最小距离≥16m，架空线路导线临近保护目标处对地面最小距离≥18m		秦邮～观鹤 110kV 线路：单回架设（相序为上 B 下 AC），根据设计资料，架空线路穿越道路、耕地等场所时对地面最小距离≥18m		1.4	杆塔及基础	新建角钢塔 3 基（详见表 2-2），采用灌注桩基础；拆除角钢塔 1 基		2	周巷～观鹤改接司徒变 110kV 线路工程		2.1	线路路径长度	0.55km		2.2	导线型号及参数	导线型号：2×JL/G1A-300/25		导线结构：2 分裂		导线半径：11.9mm		线路输送容量：215MW/回		单根导线载流量：1129A/相		2.3	架设方式	双设单挂（相序为 ABC），根据设计资料，架空线路穿越道路、耕地等场所时对地面最小距离≥16m，架空线路导线临近保护目标处对地面最小距离≥18m		2.4	杆塔及基础	新建角钢塔 3 基（详见表 2-2），采用灌注桩基础		3	秦邮～深能风电改接司徒变 110kV 线路工程		3.1	线路路径长度	0.35km
项目组成名称		建设规模及主要参数																																																																								
主体工程	1	秦邮～观鹤改接司徒变 110 千伏线路工程																																																																								
	1.1	线路路径长度	0.55km，司徒～观鹤 110kV 线路路径总长约 0.35km，秦邮～观鹤 110kV 线路路径总长约 0.2km																																																																							
	1.2	导线型号及参数	秦邮～观鹤 110kV 线路																																																																							
			司徒～观鹤 110kV 线路导线																																																																							
			导线型号：1×JL/G1A-400/35																																																																							
	导线结构：单分裂																																																																									
	导线半径：13.41mm																																																																									
	线路输送容量：150MW/回																																																																									
	单根导线载流量：787A/相																																																																									
	1.3	架设方式	司徒～观鹤 110kV 线路：双设单挂（相序为 CBA），根据设计资料，架空线路穿越道路、耕地等场所时对地面最小距离≥16m，架空线路导线临近保护目标处对地面最小距离≥18m																																																																							
秦邮～观鹤 110kV 线路：单回架设（相序为上 B 下 AC），根据设计资料，架空线路穿越道路、耕地等场所时对地面最小距离≥18m																																																																										
1.4	杆塔及基础	新建角钢塔 3 基（详见表 2-2），采用灌注桩基础；拆除角钢塔 1 基																																																																								
2	周巷～观鹤改接司徒变 110kV 线路工程																																																																									
2.1	线路路径长度	0.55km																																																																								
2.2	导线型号及参数	导线型号：2×JL/G1A-300/25																																																																								
		导线结构：2 分裂																																																																								
导线半径：11.9mm																																																																										
线路输送容量：215MW/回																																																																										
单根导线载流量：1129A/相																																																																										
2.3	架设方式	双设单挂（相序为 ABC），根据设计资料，架空线路穿越道路、耕地等场所时对地面最小距离≥16m，架空线路导线临近保护目标处对地面最小距离≥18m																																																																								
2.4	杆塔及基础	新建角钢塔 3 基（详见表 2-2），采用灌注桩基础																																																																								
3	秦邮～深能风电改接司徒变 110kV 线路工程																																																																									
3.1	线路路径长度	0.35km																																																																								

		3.2	导线型号及参数	导线型号：2×JL/G1A-300/25 导线结构：2 分裂 导线半径：11.9mm 线路输送容量：215MW/回 单根导线载流量：1129A/相			
		3.3	架设方式	双设单挂（相序为 ABC），根据设计资料，架空线路穿越道路、耕地等场所时对面最小距离≥16m			
		3.4	杆塔及基础	新建角钢塔 3 基（详见表 2-2），采用灌注桩基础			
	辅助工程	1	地线	地线型号 OPGW-120			
依托工程	1	秦邮～观鹤改接司徒变 110 千伏线路工程	依托 110kV 秦观 828/巷观 7TD 线、司徒 220kV 变电站				
	2	周巷～观鹤改接司徒变 110 千伏线路工程	依托 110kV 巷观 7TD 线、司徒 220kV 变电站				
	3	秦邮～深能风电改接司徒变 110 千伏线路工程	依托 110kV 秦深 829 线、司徒 220kV 变电站				
临时工程	1	新建杆塔施工区	杆塔施工临时用地面积约 1800m ² ；灌注桩施工时挖方量和填方量均为 2265m ³ ，无弃方产生；灌注桩施工时均设置临时沉淀池；施工期对施工临时用地表土进行剥离、苫盖、定期洒水，施工结束后回填、植被恢复等				
	2	牵张场及跨越场	拟设 3 处牵张场、10 处跨越场，临时用地面积约 3400m ² ；施工期对施工临时用地使用钢板、彩条布临时铺垫，施工结束后植被恢复等				
	3	拆除杆塔施工区	拆除 1 基角钢塔，临时占地约 200m ² ；施工期设置围挡、密目网苫盖等，施工结束后对拆除杆塔的塔基基座进行清除，恢复其原有土地使用功能				
	4	临时施工道路	充分利用现有道路，并对田间机耕道路进行加固、加宽，预计新修临时施工道路累计长约 300m，宽约 4m，临时用地面积约 1200m ²				
根据可研资料，本项目新立杆塔设计参数详见表 2-2。							
表 2-2 本项目新立杆塔一览表							
序号	杆塔型式	杆塔类型	呼高（m）	设计水平档距（m）	设计垂直档距（m）	转角范围（°）	数量（基）
1	110-FD21S-DJ	双回路终端角钢塔	21	250/80	350/150	0~40、40~90	4
			24	250/80	350/150	40~90	1
2	110-EC21D-DJ	单回路终端角钢塔	24	320	400	0~90	1
3	1C-STJ	双回路分支角钢塔	24	350	400	0~90	1
4	110-FD21S-J4	双回路转角角钢塔	21	400	500	60~90	1
			30	400	500	60~90	1
合计							9

2.4 线路路径

(1) 秦邮~观鹤改接司徒变 110 千伏线路工程

将秦邮~观鹤 110kV 线路（110kV 秦观 828 线）开断，观鹤侧改接至司徒变，形成司徒~观鹤 110kV 线路。线路自 110kV 秦观 828 线#34 杆塔东侧开断点新立铁塔，双设单挂架设，向北跨越唐拓河至司徒 220kV 变电站西侧，转向东跨越大卢河后接入司徒 220kV 变电站。

将周巷~观鹤 110kV 线路（110kV 巷观 7TD 线）开断，将周巷侧间隔调整为秦邮侧间隔，恢复秦邮~观鹤 110kV 线路，因 110kV 巷观 7TD 线与 110kV 秦观 828 线相序布置不同，需通过新建单回线路进行换相。线路自 110kV 秦观 828 线#34（110kV 巷观 7TD 线#81）杆塔西侧开断点新立铁塔，向东单回架设至 110kV 巷观 7TD 线#81（110kV 秦观 828 线#34）杆塔东侧开断点新立铁塔处。

(2) 周巷~观鹤改接司徒变 110 千伏线路工程

将周巷~观鹤 110kV 线路（110kV 巷观 7TD 线）开断，将周巷侧改接至司徒变，形成周巷~司徒 110kV 线路。线路自 110kV 巷观 7TD 线#81 杆塔西侧开断点新立铁塔，双设单挂架设，向北再向东至唐拓河南侧，再向北跨越唐拓河至司徒 220kV 变电站西侧，转向东跨越大卢河后接入司徒 220kV 变电站。

(3) 秦邮~深能风电改接司徒变 110 千伏线路工程

将秦邮~深能风电 110kV 线路（110kV 秦深 829 线）改接至司徒变，形成司徒~深能风电 110kV 线路。线路自 110kV 秦深 829 线#32 杆塔南侧改接点新立铁塔，双设单挂架设，向东南跨越大卢河后接入司徒 220kV 变电站。

总平面及现场布置

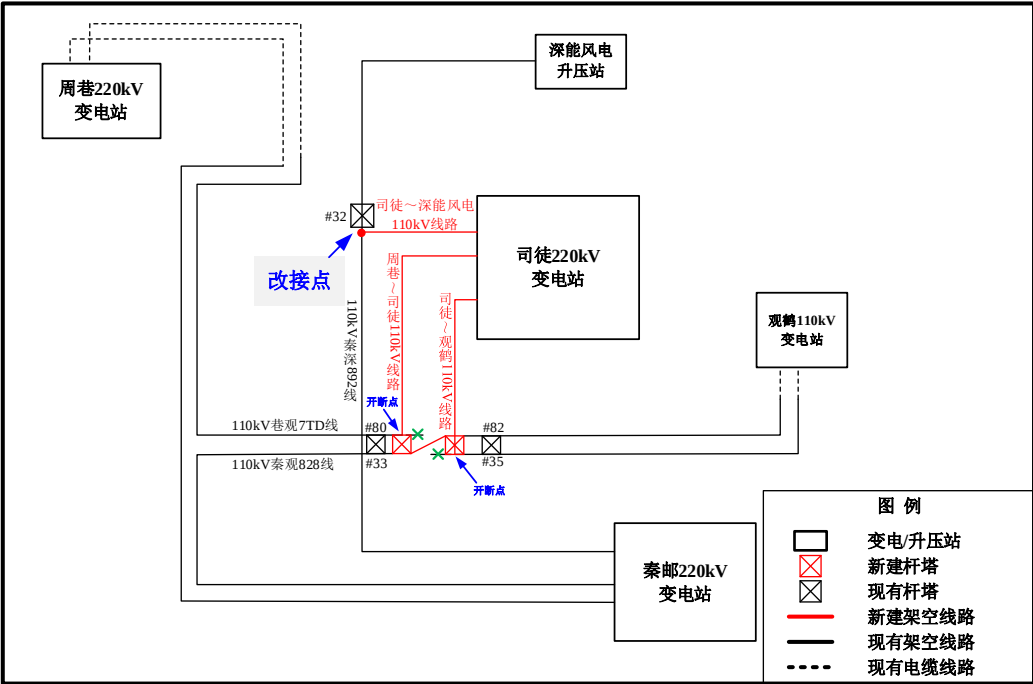


图 2-1 本项目系统接线图

总平面及现场布置	2.5 现场布置 (1) 新建架空线路施工现场布置 本项目架空线路新立 9 基角钢塔，每基角钢塔塔基区施工临时用地面积约 200m²，新建塔基区施工临时用地总面积约 1800m²，均设有表土堆场、临时排水沟及临时沉淀池，位于坑塘的塔基施工区还设有围堰。拟设 3 处牵张场，临时用地面积约 1800m²，8 处跨越场，临时用地面积约 1600m²。 (2) 拆除架空线路施工现场布置 本项目拆除 1 基角钢塔，拆除区施工临时用地面积约 200m²，均设有表土堆场及临时排水沟。 本项目线路施工设备、材料等可部分利用已有道路运输，另设施工临时道路约 0.3km，宽度约 4m，临时用地面积约 1200m²。
施工方案	本项目总工期预计为 3 个月，具体施工包括以下 2 个部分： (1) 新建架空线路施工 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，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，其中位于坑塘的塔基在施工前需建设围堰，围堰施工包括清理围堰底部杂物等、填筑填料、抽水等，杆塔组立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。 (2) 拆除线路施工 本项目需拆除部分现有杆塔和相应导线，同时还需拆除原有导地线、附件等。旧塔拆除采用散拆的方法，直至满足安全距离高度后再采取整体倒塔。拆除塔架后，对拆除杆塔的塔基进行清除，塔基拆除至基础地面直至不影响复耕处。拆除塔基采用机械开挖和人工配合方式。开挖土方就地回填塔基坑，并清理拆除现场，及时恢复植被。拆除下来的杆塔、导地线及附件等临时堆放在施工场地内，及时运出并由建设单位进行回收利用。
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	3.1 功能区划情况 对照 2015 年发布的《全国生态功能区划（修编版）》，本项目所在区域生态功能大类为产品提供，生态功能类型为农产品提供（II-01-15 黄淮平原农产品提供功能区）。 3.2 土地利用现状及动植物类型 本项目拟建输电线路沿线土地利用类型主要包括耕地、水域及水利设施用地等。拟建输电线路沿线植被类型主要为人工栽培植被、绿化林草等。 本项目所在区域为江北平原丘陵区。根据现场踏勘，本项目所在区域内无天然森林植被，除人工栽培的农作物外，沿路沿河分布人工种植的杨、榆、女贞、杉、樟等。参考中国科学院植物研究所植物科学数据中心大数据平台在线查询，区域内农作物布局以稻麦两熟为主或与玉米等两年三熟，经济作物有棉花、花生、芝麻等，栽培的果树有苹果、梨、山楂、柿、核桃、石榴等。 根据江苏动物地理区划，本项目所在区域为江北平原丘陵区。区域内两栖动物、爬行动物常见中华蟾蜍、乌龟等。鸟类主要都是南、北兼居广分布的物种，常见喜鹊、灰喜鹊、麻雀、岩鸽等，夏候鸟有杜鹃、家燕等。 通过现场踏勘和资料分析，本项目影响范围内未发现《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。 3.3 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。环境空气质量、地表水环境质量引用《2021 年高邮市生态环境质量公报》相关数据。 3.3.1 《2021 年高邮市生态环境质量公报》相关数据 （1）城区环境空气质量 2021 年，高邮城区细颗粒物（PM_{2.5}）年均值为 33μg/m³，比上年下降 10.8 个百分点；可吸入颗粒物（PM₁₀）年均值为 58μg/m³，二氧化硫年均值为 8μg/m³，二氧化氮年均值为 26μg/m³，臭氧最大 8 小时滑动平均年浓度均值为 103μg/m³，一氧化碳年浓度均值为 0.85mg/m³。细颗粒物（PM_{2.5}）、可吸入颗粒物（PM₁₀）、二氧化氮、臭氧最大 8 小时滑动平均均存在不同程度超标。其中细颗粒物（PM_{2.5}）超标率为 5.0%，可吸入颗粒物（PM₁₀）超标率为 2.2%，二氧化氮为 0.3%，臭氧最大 8 小时滑动平均为 10.0%；与上年相比，细颗粒物（PM_{2.5}）超标率下降幅度较大，可吸入颗粒物（PM₁₀）、二氧化氮、臭氧最大 8 小时滑动平均超标率略有下降。 （2）地表水环境质量
--------	---

生态环境现状	2021 年，高邮参与评价的地表水监测 7 条主要河流和高邮湖，共计 10 个省控以上监测断面，水质达标率为 100%，与上年提高 17.6 个百分点。其中，III 类水质断面 9 个，占 90%；IV 类水质断面 1 个，占 10%；无 V 类以上水质。 本项目运行期主要涉及的环境要素为电磁环境和声环境。本次环评委托江苏核众环境监测技术有限公司（CMA 证书编号：171012050259）对电磁环境和声环境进行了现状监测。 3.3.2 电磁环境现状监测 电磁环境现状监测结果表明，本项目输电线路沿线电磁环境敏感目标处工频电场强度为 1.4V/m~124.4V/m，工频磁感应强度为 0.011μT~0.410μT，所有测点测值均能够满足《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。 电磁环境现状详见电磁环境影响专题评价。 3.3.3 声环境现状监测 现状监测结果表明，本项目架空线路沿线测点处昼间噪声为 46dB(A)~47dB(A)、夜间噪声为 42dB(A)~43dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准要求。
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	3.4 本项目原有环境污染和生态破坏情况 本项目中的 110kV 秦观 828/巷观 7TD 线原调度名为 110kV 秦周 I 827 观鹤支线/秦周 II 828 观鹤支线，110kV 秦周 I 827 观鹤支线/秦周 II 828 观鹤支线属于“110kV 司徒（观鹤）输变电工程”的子工程，该工程已于 2016 年 5 月通过了原扬州市环境保护局组织的竣工环保验收（扬固验〔2016〕0523 号）；110kV 秦深 829 线属于“江苏扬州深能高邮甘垛风电项目 110kV 送出工程”，该工程已于 2021 年 4 月由国网江苏省电力有限公司印发了验收意见（苏电科环保〔2021〕6 号）；司徒 220kV 变电站属于“扬州~镇江直流送端 220 千伏配套送出工程（含司徒变电站工程）”的子工程，该工程已于 2022 年 12 月取得了扬州市生态环境局的环评批复（扬环固〔2022〕35 号），该项目目前处于施工阶段。 根据上述结论，不存在与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题。
生态环境保护目标	3.5 生态保护目标 本项目未进入生态敏感区，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本项目 110kV 架空线路生态影响评价范围为边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域。 本项目评价范围不涉及《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》第三条环境敏感区（一）中的国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区。 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）和《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），

生态环境
保护
目标

本项目评价范围不涉及江苏省国家级生态保护红线和江苏省生态空间管控区域。

本项目评价范围内无受影响的重要物种、生态敏感区及其他需要保护的物种、种群、生物群落及生态空间等《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)规定的生态保护目标。

3.6 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)确定本项目 110kV 架空线路电磁环境评价范围为边导线地面投影外两侧各 30m 范围内区域。

根据现场踏勘,本项目司徒~深能风电 110kV 线路和秦邮~观鹤 110kV 线路评价范围内无电磁环境敏感目标;司徒~观鹤 110kV 线路沿线评价范围内共有 1 处电磁环境敏感目标,共约 3 户看护房,跨越其中的 2 户看护房;周巷~司徒 110kV 线路沿线评价范围内共有 1 处电磁环境敏感目标,共约 2 户看护房,同属于司徒~观鹤 110kV 线路电磁环境敏感目标中看护房中的 2 户,详见电磁环境影响专题评价。

3.7 声环境保护目标

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。

经现场踏勘,本项目司徒~深能风电 110kV 线路和秦邮~观鹤 110kV 线路评价范围内无声环境保护目标;司徒~观鹤 110kV 线路沿线评价范围内共有 1 处声环境保护目标,共 3 户看护房;周巷~司徒 110kV 线路沿线评价范围内共有 1 处声环境保护目标,共 2 户看护房,同属于司徒~观鹤 110kV 线路声环境保护目标中看护房中的 2 户。

本项目声环境保护目标详见表 3-1、表 3-2。

表 3-1 本项目司徒~观鹤 110kV 线路评价范围内声环境保护目标调查表

序号	声环境保护目标名称	架设方式	保护目标与线路的空间位置关系			执行标准/功能区类别 ^[2]	声环境保护目标情况说明
			方位	与边导线的最近水平距离(m) ^[1]	线路导线高度(m)		
1	高邮市三垛镇司徒村看护房等	双设单挂	线下	跨越	≥18m	N1	2 户看护房
			东侧	约 28m			1 户看护房

注: [1]本表中标注的距离均为参考距离,环境保护目标为根据当前设计阶段路径调查的环境保护目标,可能随工程设计的不断深化而变化; [2]N1 表示声环境质量要求满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类标准。

表 3-2 本项目周巷~司徒 110kV 线路评价范围内声环境保护目标调查表

序号	声环境保护目标名称	架设方式	保护目标与线路的空间位置关系			执行标准/功能区类别 ^[2]	声环境保护目标情况说明
			方位	与边导线的最近水平距离(m) ^[1]	线路导线高度(m)		
1	高邮市三垛镇司徒村看护房等	双设单挂	东侧	约 25m	≥18m	N1	2 户看护房

注: [1]本表中标注的距离均为参考距离,环境保护目标为根据当前设计阶段路径调查的环境保护目标,可能随工程设计的不断深化而变化; [2]N1 表示声环境质量要求满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类标准。

评价标准	3.8 环境质量标准 3.8.1 电磁环境 工频电场、工频磁场执行《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)表 1 中频率为 50Hz 所对应的公众曝露控制限值,即工频电场强度限值: 4000V/m; 工频磁感应强度限值: 100μT。 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。 3.8.2 声环境 根据《声环境质量标准》(GB3096-2008)、《声环境功能区划分技术规范》(GB/T15190-2014), 110kV 架空线路在农村、居民住宅等需要保持安静的区域,执行 1 类标准限值(昼间限值: 55dB(A), 夜间限值: 45dB(A))。 3.9 污染物排放标准 执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011), 昼间限值为 70dB(A)、夜间限值为 55dB(A)。
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 施工期产污环节分析

本项目施工期主要污染因子有施工噪声、施工扬尘、施工废水、生活污水、施工固废，此外表现为施工活动对周围的生态环境影响，本项目施工期产污环节示意图详见图 4-1。

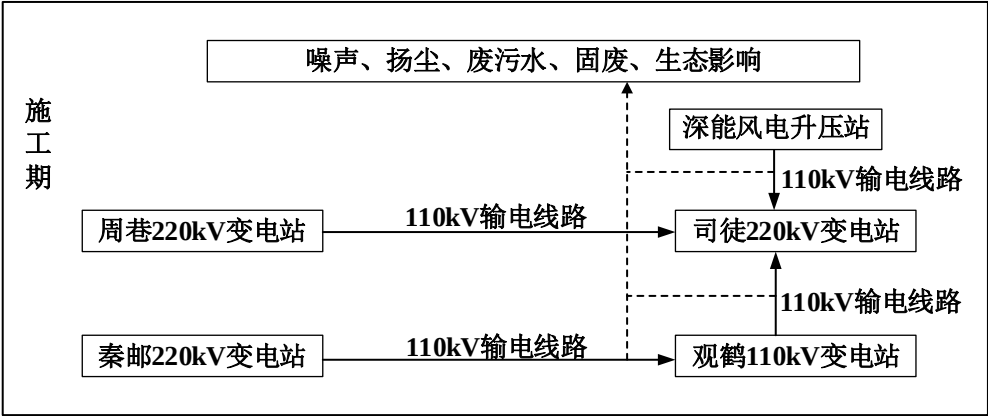


图 4-1 本项目施工期产污环节示意图

4.2 生态影响分析

本项目建设对生态的影响主要为土地占用、植被破坏和水土流失。

(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架空线路塔基用地（72m²）；临时用地主要为施工期架空线路塔基区用地（1800m²）、牵张场（1800m²）、跨越场（1600m²）及施工便道（1200m²），详见表 4-1。

此外，本项目拟拆除已有的 1 基角钢塔，拆除施工临时用地面积约 200m²，可恢复原塔基永久用地面积约 8m²。

表 4-1 本项目用地类型及数量一览表

分类		永久用地（m ² ）	临时用地（m ² ）	用地类型
新建架空线路	塔基区	72	1800	耕地、水域及水利设施用地
	牵张场及跨越场	/	3400	
拆除架空线路	塔基用地	-8（恢复）	200	
施工便道		/	1200	
合计		64	6600	/

综上，本项目用地面积约 6664m²，其中永久用地 64m²，临时用地 6600m²。

本项目施工期，设备、材料运输过程中，充分利用现有道路，对田间机耕道路进行加固、加宽，尽量减少临时道路的开辟；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。拆除已有杆塔时，对塔基基础进行清除，恢复其原有土地使用功能。

施工期生态环境影响分析	(2) 对植被的影响 本项目施工建设时土地开挖等会破坏施工范围内的地表植被。开挖作业时采取分层开挖、分层堆放、分层回填的方式, 尽量把原有表土回填到开挖区表层, 以利于植被恢复。对拆除杆塔的塔基进行清除, 塔基拆除至基础地面直至不影响复耕处。项目建成后, 对架空线路塔基处及临时施工用地及时进行复耕或恢复原状处理, 景观上做到与周围环境相协调。采取上述措施后, 本项目建设对周围生态环境影响很小。 (3) 水土流失 本项目在施工时土方开挖、回填以及临时堆土等导致地表裸露和土层结构破坏, 若遇大风或降雨天气将加剧水土流失。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, 最大程度的减少水土流失。 综上所述, 本项目建设对周围生态影响很小。 4.3 声环境影响分析 施工会产生施工噪声, 主要有运输车辆的噪声以及基础、架线施工中各种机具的设备噪声等。施工过程中, 噪声主要来自桩基阶段, 其声级一般为 60dB(A)~84dB(A)。架空线路架线施工时牵张场内的牵张机、绞磨机等设备产生的机械噪声, 其声级一般小于 70dB(A)。 施工时通过采用低噪声施工机械设备, 控制设备噪声源强; 设置围挡, 削弱噪声传播; 加强施工管理, 文明施工, 错开高噪声设备使用时间, 可进一步降低施工噪声影响。合理安排噪声设备施工时段, 不在夜间施工。 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。 4.4 施工扬尘分析 施工扬尘主要来自土建作业、建筑材料的运输装卸、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; 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。 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。 4.5 地表水环境影响分析 本项目施工过程中产生的废水主要为少量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、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。 施工过程中设置临时沉淀池, 施工废水经临时沉淀池沉淀处理后回用不外排。施工
--------------------	---

施工期生态环境影响分析	人员居住在施工点附近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运。 通过采取上述环保措施，本项目施工废水对周围环境影响较小。 4.6 固体废物影响分析 本项目施工期产生的固体废物主要为建筑垃圾、生活垃圾以及拆除的杆塔、导线等。施工产生的建筑垃圾、生活垃圾及拆除的杆塔及导线若不妥善处置不仅污染环境而且破坏景观。 本项目挖方约 2265m³，填方约 2265m³，挖填平衡，无弃方产生；施工过程中的建筑垃圾和生活垃圾分别收集堆放；建筑垃圾及时清运，并委托有关单位运送至指定受纳场地，生活垃圾分类收集后由环卫部门运送至附近垃圾收集点。拆除的废旧铁塔及相应导线由建设单位统一回收处理。 此外，施工期含油施工机械器具等在施工、维护过程中可能产生少量的废矿物油及含油废物，由施工单位采取相应措施防止油料跑、冒、滴、漏等对周围环境造成污染，收集的废矿物油及含油废物交由有资质单位回收处理。 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，本项目在施工期的环境影响是短暂的，对周围环境影响较小。
运营期生态环境影响分析	4.7 运营期产污环节分析 本项目运营期主要影响因素有：工频电场、工频磁场、噪声，本项目 110kV 线路运营期工艺流程和产污环节示意图详见图 4-2。 运营期 图 4-2 本项目运营期工艺流程和产污环节示意图 4.8 电磁环境影响分析 电磁环境影响分析详见电磁环境影响专题评价。扬州司徒 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相应评价标准要求，详见电磁环境影响专题评价。

运营期生态环境影响分析	4.9 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近年来实测数据表明，一般在晴天时，测量值基本和环境背景值相当，对环境影响很小。本项目架空线路在设计施工阶段，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、以降低可听噪声，对周围声环境影响可进一步减小。因此，本项目建成投运后，110kV 架空线路周围及沿线声环境保护目标处声环境仍能满足相应标准要求。 4.10 地表水环境影响分析 110kV 输电线路运营期无废水产生，对周围水环境没有影响。 4.11 固体废物影响分析 110kV 输电线路运营期无固废产生，对周围环境没有影响。 4.12 生态影响分析 110kV 输电线路在运营期将有设备检修维护人员定期巡查、检修，在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后，线路运行对周围生态环境没有影响。
选址选线环境合理性分析	4.13 环境制约因素分析 本项目拟建输电线路位于江苏省扬州市高邮市三垛镇境内。本项目新建输电线路线路路径选线已取得了高邮市自然资源和规划局的原则同意。本项目选线符合当地城镇发展的规划要求。 本项目选线未进入生态保护红线、自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区，本项目中输电线路优先考虑双回路设计，单回架线的形式，优化了线路走廊，减少新开辟输电线路走廊，避开了集中林区。本项目选址选线符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）中有关要求。同时，本项目拟建线路沿线电磁环境、声环境各评价因子现状监测结果均能满足相应标准要求，因此，本项目选线亦不存在环境制约因素。 4.14 环境影响程度分析 根据生态环境影响分析结论，本项目在认真落实各项污染防治措施和生态环境保护措施后，施工期对周围生态环境、声环境、大气环境及地表水环境等的影响是短暂可控的，影响较小；运营期产生的工频电场、工频磁场、噪声等均满足相应标准，项目建设对周围生态环境的影响较小。 综上，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	5.1 生态保护措施 (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； (2) 合理组织工程施工，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； (3) 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，尽量把原有表土回填到开挖区表层，以利于植被恢复，牵张场、跨越场及施工便道采取钢板、彩条布等临时铺垫减少施工对地表植被的扰动； (4) 合理安排施工工期，避开连续雨天土建施工； (5) 选择合理区域堆放土石方，对临时堆放区域加盖苫布； (6) 对拆除杆塔的塔基进行清除，塔基拆除至基础地面直至不影响复耕处，并恢复其原有土地使用功能； (7) 施工结束后，应及时清理施工现场，对施工临时用地进行复耕或恢复原状处理，恢复临时占用土地原有使用功能。 5.2 大气环境保护措施 施工期按照《江苏省大气污染防治条例》等要求，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： (1) 施工场地设置围挡，对作业处裸露地面定期洒水，遇到四级或四级以上大风天气，停止土方作业； (2) 选用商品混凝土，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； (3) 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，经过环境敏感目标时控制车速。 5.3 水环境保护措施 (1) 施工人员居住在施工点附近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运； (2) 施工产生的少量泥浆水经临时沉淀池去除悬浮物后，循环使用不外排。 5.4 声环境保护措施 (1) 施工时通过选用《低噪声施工设备指导名录》中的施工机械设备，控制设备噪声源强； (2) 设置围挡，削弱噪声传播；加强施工管理，文明施工，错开高噪声设备使用时间，可进一步降低施工噪声影响；
--------------------	--

施工期生态环境保护措施	(3) 合理安排噪声设备施工时段,不在夜间施工,确保施工噪声满足《建筑施工现场环境噪声排放标准》(GB12523-2011)的限值要求。 5.5 固体废物污染防治措施 加强对施工期生活垃圾、建筑垃圾、拆除的杆塔、导线以及含油及施工机械器具等的管理,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;拆除下来的废旧铁塔、相应导地线及附件等临时堆放在施工场区,及时运出并由建设单位进行回收利用;施工单位在含油施工设备下面衬垫带槽的钢板或油布,若发生漏油现象时,应采用接漏器具补救,防止含油施工机械器具的油料跑、冒、滴、漏等对周围环境造成污染,将施工中可能产生的少量废矿物油及含油废物收集后交由有资质单位回收处理。 本项目施工期采取的生态保护措施和大气、水、噪声、固废污染防治措施的责任主体为施工单位,建设单位具体负责监督,确保措施有效落实;经分析,以上措施具有技术可行性、经济合理性、运行稳定性、生态保护的可达性,在认真落实各项污染防治措施后,本项目施工期对生态、大气、地表水、声环境影响较小,固体废弃物能妥善处理,对周围环境影响较小。
运营期生态环境保护措施	5.6 电磁环境保护措施 本项目 110kV 架空线路经过耕地、道路等场所时线路保证导线对地高度不低于 16m,架空线路跨越、临近电磁环境敏感目标时保证对应导线对地高度不低于 18m,优化导线相间距离以及导线布置方式,确保线路周围及环境敏感目标处的工频电场、工频磁场满足相应的限值要求;运营期做好设备维护,并设置警示和防护指示标志。 5.7 声环境保护措施 本项目 110kV 架空线路建设时通过选用加工工艺水平高、表面光滑的导线减少电晕放电,进一步降低可听噪声,降低架空线路对周围声环境及保护目标的影响。 5.8 生态保护措施 运行期设置警示和防护指示标志,加强巡查和检查,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,避免对项目周边的自然植被和生态系统的破坏。 5.9 环境监测计划 根据项目的环境影响和环境管理要求,制定了环境监测计划,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。

运营期生态环境保护措施	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	线路沿线及电磁环境敏感目标
			监测项目	工频电场强度、工频磁感应强度
			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，其后有环保投诉时监测
	2	噪 声	点位布设	线路沿线及声环境保护目标
			监测项目	等效连续 A 声级
			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昼间、夜间各监测一次，其后在架空线路有环保投诉时监测
本项目运营期采取的生态保护措施和电磁、噪声污染防治措施的责任主体为建设单位，建设单位应严格依照相关要求确保措施有效落实；经分析，以上措施具有技术可行性、经济合理性、运行稳定性、生态保护的可达性，在认真落实各项污染防治措施后，本项目运营期对周围生态、电磁、声环境影响较小。				
其他	无			
环保投资	本项目环保投资资金均由建设单位自筹。			

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)加强对管理人员和施工人员的环保教育，提高其生态环保意识；(2)合理组织工程施工，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；(3)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，尽量把原有表土回填到开挖区表层，以利于植被恢复，牵张场、跨越场及施工便道采取钢板、彩条布等临时铺垫减少施工对地表植被的扰动；(4)合理安排施工工期，避开连续雨天土建施工；(5)选择合理区域堆放土石方，对临时堆放区域加盖苫布；(6)对拆除杆塔的塔基进行清除，塔基拆除至基础地面直至不影响复耕处，并恢复其原有土地使用功能；(7)施工结束后，应及时清理施工现场，对施工临时用地进行复耕或恢复原状处理，恢复临时占用土地原有使用功能	(1)加强施工环保教育和交底，施工期未出现破坏生态环境的施工行为；(2)施工组织合理，充分利用现有道路运输设备、材料；(3)对表土进行了剥离，分层开挖、分层堆放并苫盖，牵张场、跨越场及施工便道采取了钢板、彩条布等临时铺垫；(4)合理安排了施工工期，土建施工尽量避开了连续雨天；(5)选择合理区域堆放土石方，对临时堆放区域加盖苫布；(6)对拆除杆塔的塔基基座进行了清除，对塔基处回复原状处理；(7)施工结束后，及时的清理了施工临时用地，恢复临时占用土地原有使用功能	运行期加强巡查和检查，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，避免对项目周边的自然植被和生态系统的破坏	制定了定期巡检计划，对设备检修维护人员进行了环保培训，加强了管理，避免对项目周边的自然植被和生态系统的破坏
水生生态	/	/	/	/

内容 要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
地表水环境	(1)施工人员居住在施工点附近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运。 (2)施工产生的少量泥浆水经临时沉淀池去除悬浮物后，循环使用不外排	(1)施工人员产生的生活污水由居住点的化粪池处理后，定期清运，未排入周围环境；(2)施工废水经临时沉淀池沉淀处理后回用不外排，不影响周围地表水环境	/	/
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	(1)施工时通过选用《低噪声施工设备指导名录》中的施工机械设备，控制设备噪声源强；(2)设置围挡，削弱噪声传播；加强施工管理，文明施工，错开高噪声设备使用时间，可进一步降低施工噪声影响；(3)合理安排噪声设备施工时段，不在夜间施工，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，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)合理安排了噪声设备施工时段，未在夜间施工	架空线路建设时通过选用加工工艺水平高、表面光滑的导线减少电晕放电，并保证足够的导线对地高度等措施，以降低可听噪声	架空线路沿线保护目标噪声达标

内容 要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
振动	/	/	/	/
大气环境	(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) 选用商品混凝土，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；(3) 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，经过环境敏感目标时控制车速	(1) 施工单位在施工场地设置了围挡，对作业处裸露地面采用了防尘网保护，并定期洒水。在四级或四级以上大风天气时停止进行土建作业；(2) 采用商品混凝土，对材料堆场及土石方堆场进行了苫盖，对易起尘的采取密闭存储；(3) 制定并执行了车辆运输路线、防尘等措施	/	/
固体废物	加强对施工期生活垃圾、建筑垃圾、拆除的杆塔、导线以及含油及施工机械器具等的管理，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；拆除下来的废旧铁塔、相应导地线及附件等临时堆放在施工场区，及时运出并由建设单位进行回收利用；在部分施工设备下面衬垫带槽的钢板或油布，若发生漏油现象时，应采用接漏器具补救，防止含油施工机械器具的油料跑、冒、滴、漏等对周围环境造成污染，将施工中可能产生的少量废矿物油及含油废物收集后交由有资质单位回收处理	建筑垃圾、生活垃圾以及拆除的杆塔及导线分类堆放收集；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；拆除下来的废旧铁塔、相应导地线及附件等由供电公司进行回收利用；施工中可能产生的少量废矿物油及含油废物收集后交由有资质单位回收处理，未发生含油施工器具的废油及含油废物污染周围环境的情形	/	/

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
电磁环境	/	/	本项目 110kV 架空线路经过耕地、道路等场所时线路保证导线对地高度不低于 16m，架空线路跨越、临近电磁环境敏感目标时保证对应导线对地高度不低于 18m，优化导线相间距离以及导线布置方式，确保线路周围及环境敏感目标处的工频电场、工频磁场满足相应的限值要求；运营期做好设备维护，并设置警示和防护指示标志，确保线路沿线及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	线路沿线及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；架空线路经过耕地、道路等场所时，地面 1.5m 高度处工频电场强度 < 10kV/m，且给出了警示和防护指示标志
环境风险	/	/	/	/
环境监测	/	/	按运营期监测计划进行环境监测	制定了监测计划并实施
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

扬州司徒 220 千伏变电站 110 千伏送出工程符合国家的法律法规，符合区域总体规划，在认真落实各项生态保护措施及污染防治措施后，工频电场、工频磁场、噪声等对周围环境影响较小，项目建设对周围生态环境的影响较小。从环境影响角度分析，本项目的建设可行。

扬州司徒 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 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）编制单位监管工作的通知》，苏环办〔2021〕187 号，江苏省生态环境厅办公室，2021 年 5 月 31 日印发

1.1.2 评价导则、标准及技术规范

- （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》（HJ 1113-2020）
- （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）
- （6）《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB 50545-2010）

1.1.3 建设项目资料

- （1）《国网扬州供电公司关于江苏扬州司徒 220 千伏变电站 110 千伏送出工程（SD24110YZ）可行性研究的意见》，扬供电发展〔2023〕4 号，国网江苏省电力有限公司扬州供电分公司，2023 年 1 月 30 日印发
- （2）《江苏扬州司徒 220 千伏变电站 110 千伏送出工程可行性研究报告》，扬州浩辰电力设计有限公司，2022 年 11 月

1.2 项目概况

本项目建设内容见表 1.2-1。

表 1.2-1 本项目建设内容

项目名称	规 模
扬州司徒 220 千伏变 电站 110 千 伏送出工程	(1) 秦邮~观鹤改接司徒变 110kV 线路工程 建设司徒~观鹤 110kV 线路, 1 回, 双设单挂架空线路路径总长约 0.35km, 线路导线采用 2×JL/G1A-300/25 钢芯铝绞线; 恢复秦邮~观鹤 110kV 线路, 1 回, 单回架空线路路径总长约 0.2km, 线路导线采用 1×JL/G1A-400/35 钢芯铝绞线。
	(2) 周巷~观鹤改接司徒变 110kV 线路工程 建设周巷~司徒 110kV 线路, 1 回, 双设单挂架空线路路径总长约 0.55km, 线路导线采用 2×JL/G1A-300/25 钢芯铝绞线。
	(3) 秦邮~深能风电改接司徒变 110kV 线路工程 建设司徒~深能风电 110kV 线路, 1 回, 双设单挂架空线路路径总长约 0.35km, 线路导线采用 2×JL/G1A-300/25 钢芯铝绞线。
	本项目拆除 1 基杆塔 (110kV 秦观 828 线#34/110kV 巷观 7TD 线#81), 拆除 110kV 秦观 828/巷观 7TD 线线路长度约 0.18km

1.3 评价因子

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020), 本项目电磁环境影响评价因子见表 1.3-1。

表 1.3-1 电磁环境影响评价因子

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

工频电场、工频磁场执行《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 表 1 中频率为 50Hz 所对应的公众曝露控制限值, 即工频电场强度限值: 4000V/m; 工频磁感应强度限值: 100μT。

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 架空线路边导线地面投影外两侧各 10m 范围内有电磁环境敏感目标, 根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020) 中“表 2 输变电建设项目电磁环境影响评价工作等级”, 确定本项目 110kV 架空线路的电磁环

境影响评价工作等级为二级，详见表 1.5-1。

表 1.5-1 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	输电线路	边导线地面投影外两侧各 10m 范围内有电磁环境敏感目标的架空线	二级

1.6 评价范围及评价方法

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），电磁环境影响评价范围及评价方法见表 1.6-1。

表 1.6-1 电磁环境影响评价范围及评价方法

评价对象	评价因子	评价范围	评价方法
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 范围内的区域	模式计算

1.7 评价重点

电磁环境评价重点为项目运行期产生的工频电场、工频磁场对周围环境的影响，特别是对项目附近敏感目标的影响。

1.8 电磁环境敏感目标

电磁环境敏感目标是电磁环境影响评价与监测需要重点关注的对象。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。

根据现场踏勘，本项目司徒～深能风电 110kV 线路和秦邮～观鹤 110kV 线路评价范围内无电磁环境敏感目标；司徒～观鹤 110kV 线路沿线评价范围内共有 1 处电磁环境敏感目标，共约 3 户看护房，跨越其中的 2 户看护房，详见表 1.8-1；周巷～司徒 110kV 线路沿线评价范围内共有 1 处电磁环境敏感目标，共约 2 户看护房，详见表 1.8-2。

表 1.8-1 本项目司徒～观鹤 110kV 线路沿线评价范围内电磁环境敏感目标

序号	敏感目标名称	架设方式	评价范围内敏感目标位置及规模	
			位置 ^[1]	规模
1	高邮市三垛镇司徒村看护房等	双设单挂	跨越	2 户看护房
			线路东侧，最近约 28m	1 户看护房

注：[1]本表中标注的距离均为参考距离，环境敏感目标为根据当前设计阶段路径调查的环境敏感目标，可能随工程设计的不断深化而变化。

表 1.8-2 本项目周巷～司徒 110kV 线路沿线评价范围内电磁环境敏感目标

序号	敏感目标名称	架设方式	评价范围内敏感目标位置及规模	
			位置 ^[1]	规模
1	高邮市三垛镇司徒村看护房等	双设单挂	线路东侧，最近约 25m	2 户看护房

注：[1]本表中标注的距离均为参考距离，环境敏感目标为根据当前设计阶段路径调查的环境敏感目标，可能随工程设计的不断深化而变化。

2 电磁环境现状评价

现状监测结果表明，本项目输电线路沿线测点及电磁环境敏感目标处工频电场强度为 1.4V/m~124.4V/m，工频磁感应强度为 0.011 μ T~0.410 μ T，所有测点测值均能够满足《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 100 μ T 公众曝露控制限值要求。

3 电磁环境影响预测评价

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本项目 110kV 架空线路的电磁环境影响评价工作等级为二级，110kV 架空线路电磁环境影响评价方法采用模式预测的方式。

（1）工频电场、工频磁场预测模式

架空线路的工频电场强度、工频磁感应强度的预测模式采用《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）附录 C 和附录 D 中的推荐模式，计算不同架设方式时，110kV 架空线路下方不同高度处，垂直线路方向 0m~50m（包含从线路中心 0m 至评价范围）的工频电场强度、工频磁感应强度。

A）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；

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 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：

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

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

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

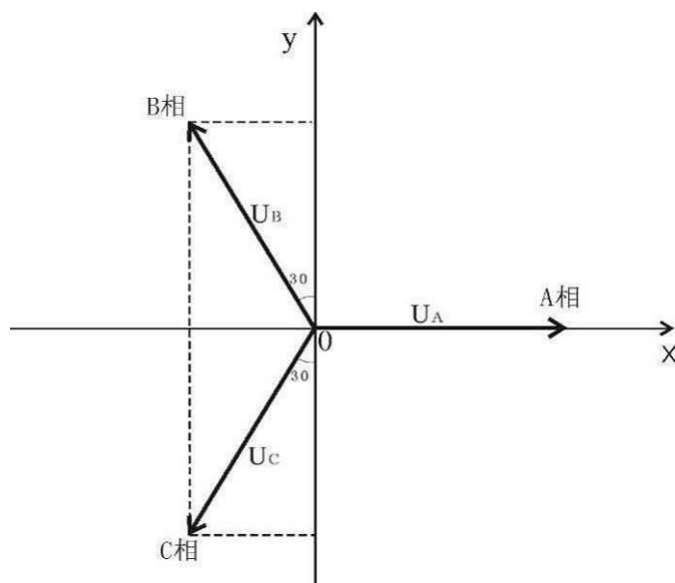


图 3-1 对地电压计算图

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

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

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

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

式中： ϵ_0 ——真空介电常数， $\epsilon_0 = \frac{1}{36\pi} \times 10^{-9} F/m$ ；

R_i ——输电导线半径，对于分裂导线可用等效单根导线半径代入， R_i 的计算式为：

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

式中： R ——分裂导线半径，m；

n ——次导线根数；

r ——次导线半径，m。

由 $[U]$ 矩阵和 $[\lambda]$ 矩阵，利用等效电荷矩阵方程即可解出 $[Q]$ 矩阵。空间任意一点的电场强度可根据叠加原理计算得出，在 (x, y) 点的电场强度分量 E_x 和 E_y 可表示为：

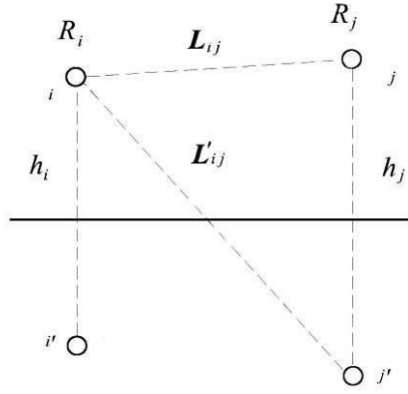


图 3-2 电位系数计算图

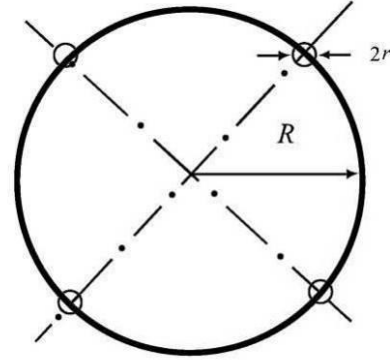


图 3-3 等效半径计算图

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

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

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

m ——导线数目；

L_i, L'_i ——分别为导线 i 及其镜像至计算点的距离， m 。

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

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

式中： E_{xR} ——由各导线的实部电荷在该点产生场强的水平分量；

E_{xI} ——由各导线的虚部电荷在该点产生场强的水平分量；

E_{yR} ——由各导线的实部电荷在该点产生场强的垂直分量；

E_{yI} ——由各导线的虚部电荷在该点产生场强的垂直分量。

该点的合成的电场强度则为：

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

式中：

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

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

b) 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3-4，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。

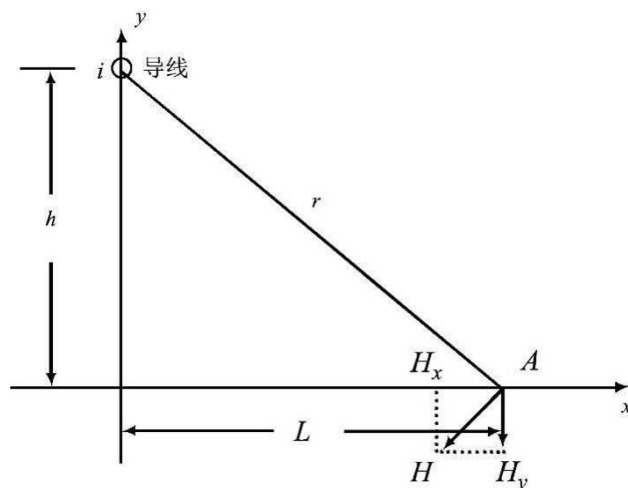


图 3-4 磁场向量图

(2) 工频电场、工频磁场计算结果分析

①计算结果表明，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、工频磁场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本项目 110kV 架空线路下方距地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值、工频磁感应强度最大值以及出现的位置详见表 3-1。

根据计算结果，本项目 110kV 架空线路下方距地面 1.5m 高度处的工频电场强度、工频磁感应强度均能满足工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 的公众暴露控制限值要求，以上架空线路对地面最小距离对应的工频电场强度均能满足耕地、道路等场所电场强度 10kV/m 的控制限值要求。本项目 110kV 架空线路对地面最小距离对应的工频磁感应强度强度均能满足工频磁感应强度 100 μ T 公众暴露控制限值要求。

表 3-1 本项目架空线路下工频电场、工频磁感应强度最大值及对应位置

序号	预测方案	导线高度 (m)	架设方式	工频电场最大值 (V/m)	工频电场最大值出现位置	工频磁感应强度最大值 (μ T)	工频磁感应强度最大值出现位置
1	方案一	18	单回架设	322.0	距离线路走廊中心-9m	3.843	线路走廊中心
2	方案二	16	双设	623.8	距离线路走廊中心 4m	4.883	距离线路走廊中心 4m
		18	单挂	508.4	距离线路走廊中心 4m	3.937	距离线路走廊中心 4m
3	方案三	16	同塔双回	1083.5	线路走廊中心	8.312	线路走廊中心
		18	(同相序)	900.2	线路走廊中心	6.914	线路走廊中心

4	方案四	16	同塔 双回 (逆相 序)	399.7	距离线路走廊 中心 6m	4.237	线路走廊中心
		18		312.1	距离线路走廊 中心 7m	3.149	线路走廊中心

③根据计算结果，本项目 110kV 架空线路沿线的电磁环境敏感目标处的工频电场强度、工频磁感应强度均能满足工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

4 电磁环境保护措施

本项目 110kV 架空线路经过耕地、道路等场所时线路保证导线对地高度不低于 16m，架空线路跨越、临近电磁环境敏感目标时保证对应导线对地高度不低于 18m，优化导线相间距离以及导线布置方式，确保线路周围及环境敏感目标处的工频电场、工频磁场满足相应的限值要求；运营期做好设备维护，并设置警示和防护指示标志。

5 电磁专题报告结论

5.1 项目概况

(1) 秦邮~观鹤改接司徒变 110kV 线路工程

建设司徒~观鹤 110kV 线路, 1 回, 双设单挂架空线路路径总长约 0.35km, 线路导线采用 $2\times\text{JL/G1A-300/25}$ 钢芯铝绞线; 恢复秦邮~观鹤 110kV 线路, 1 回, 单回架空线路路径总长约 0.2km, 线路导线采用 $1\times\text{JL/G1A-400/35}$ 钢芯铝绞线。

(2) 周巷~观鹤改接司徒变 110kV 线路工程

建设周巷~司徒 110kV 线路, 1 回, 双设单挂架空线路路径总长约 0.55km, 线路导线采用 $2\times\text{JL/G1A-300/25}$ 钢芯铝绞线。

(3) 秦邮~深能风电改接司徒变 110kV 线路工程

建设司徒~深能风电 110kV 线路, 1 回, 双设单挂架空线路路径总长约 0.35km, 线路导线采用 $2\times\text{JL/G1A-300/25}$ 钢芯铝绞线。

本项目拆除 1 基杆塔 (110kV 秦观 828 线#34/110kV 巷观 7TD 线#81), 拆除 110kV 秦观 828/巷观 7TD 线线路长度约 0.18km。

5.2 环境质量现状

现状监测结果表明, 本项目评价范围内所有测值均满足工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 公众暴露控制限值要求。

5.3 电磁环境影响评价

通过模式预测, 本项目 110kV 架空线路建成投运后, 保证足够的导线对地高度, 架空线路周围的工频电场、工频磁场可以满足相关的标准限值。

5.4 电磁环境保护措施

本项目 110kV 架空线路经过耕地、道路等场所时线路保证导线对地高度不低于 16m, 架空线路跨越、临近电磁环境敏感目标时保证对应导线对地高度不低于 18m, 优化导线相间距离以及导线布置方式, 确保线路周围及环境敏感目标处的工频电场、工频磁场满足相应的限值要求; 运营期做好设备维护, 并设置警示和防护指示标志。

5.5 电磁环境影响专题评价结论

综上所述, 扬州司徒 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, 正常运行时对周围环境的影响满足相应评价标准要求。