

检索号

2022-HP-0081

建设项目环境影响报告表

项 目 名 称： 徐州茶庵~琅溪 110kV 线路改造工程
（重新报批）

建设单位（盖章）： 国网江苏省电力有限公司徐州供电分公司

编制单位： 江苏辐环环境科技有限公司

编制日期： 2022 年 6 月

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.....	8
四、生态环境影响分析.....	11
五、主要生态环境保护措施.....	15
六、生态环境保护措施监督检查清单.....	18
七、结论.....	22
电磁环境影响专题评价	23

一、建设项目基本情况

建设项目名称	徐州茶庵~琅溪 110kV 线路改造工程（重新报批）		
项目代码	2012-320000-04-01-405692		
建设单位联系人	/	联系方式	/
建设地点	江苏省徐州市铜山区棠张镇、云龙区大龙湖街道		
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：14004m ² （永久用地 29m ² 、临时用地 13975m ² ）；线路长度 5.09km
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〔2021〕16 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 ☐ 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），本次评价设置电磁环境影响专题评价。		
规划情况	/		
规划环境影响评价情况	/		
规划及规划环境影响评价符合性分析	/		

其他符合性分析	1.1 “三线一单” 符合性 对照《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发〔2018〕74号）、《江苏省生态空间管控区域规划》（苏政发〔2020〕1号），本项目评价范围内不涉及江苏省国家级生态保护红线、江苏省生态空间管控区域，项目建设符合《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发〔2018〕74号）、《江苏省生态空间管控区域规划》（苏政发〔2020〕1号）的要求。因此，本项目建设不会突破所在区域的生态保护红线。 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质量标准限值要求；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，本项目建设不会突破所在区域的环境质量底线。 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。架空输电线路和地下电缆通道不实行征地，杆塔基础占用的土地，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。 对照《徐州市“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徐州市“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 生态环境保护法律法规政策、规划符合性 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（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、饮用水水源保护区等环境敏感区。 本项目根据《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国环境影响评价法》要求进行环境影响评价，在项目建设中落实生态环境保护措施，项目建成投运后能满足各专项生态环境保护法律法规的要求。 本项目建设不会降低区域环境质量，能够加强区域电网，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《徐州市“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。 本项目茶庵~琅溪110kV改造线路新建段均位于徐州市铜山区境内，新建段线路路径选线已取得了徐州市自然资源和规划局铜山分局的原则同意；本项目其余段线路均利用已有110kV七统线、110kV茶统线线路通道建设，不新辟通道。本项目选址选线符合当地城镇发展的规划要求。
---------	--

二、建设内容

地理位置	本项目拟建线路沿线途经江苏省徐州市铜山区棠张镇、云龙区大龙湖街道。																																		
项目组成及规模	2.1 项目由来 为保障徐州市铜山生物质热电联产项目所发电能安全送出，发展循环经济、促进区域可再生能源的开发和利用、减少能源浪费、为当地提供热源、改善环境污染，完善区域电网结构，国网江苏省电力有限公司徐州供电分公司建设铜山生物质热电联产项目 110 千伏送出工程是十分必要的。 拟建的铜山生物质热电联产项目 110 千伏送出工程包括 3 项子工程：（1）琅溪~铜山生物质电厂 110kV 线路工程；（2）沙庄~琅溪 110kV 线路改造工程；（3）茶庵~琅溪 110kV 线路改造工程。铜山生物质热电联产项目 110 千伏送出工程已于 2021 年 2 月取得了徐州市生态环境局的环评批复（徐环辐（表）审（2021）007 号）。 因铜山区棠张镇学庄村东侧地块规划调整，茶庵~琅溪 110kV 线路改造工程在施工图设计阶段对位于学庄村东侧规划地块的新建线路路径进行了调整，调整后的线路路径向西调出学庄村东侧规划地块，改由沿村中规划道路向北。 对照《输变电建设项目重大变动清单（试行）》，茶庵~琅溪 110kV 线路改造工程在施工图设计阶段调整后与原环评时变动情况见表 1。 表 1 茶庵~琅溪 110kV 线路改造工程变动情况分析 <table border="1"> <thead> <tr> <th>重大变动清单内容</th><th>原环评情况</th><th>施工图设计阶段情况</th><th>变动分析</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>电压等级升高</td><td>110kV</td><td>110kV</td><td>不属于重大变动</td></tr> <tr> <td>输电线路路径长度增加超过原路径长度的 30%</td><td>线路路径长约 4.9km</td><td>线路路径长约 4.765km</td><td>路径长度减少 0.135km，不属于重大变动</td></tr> <tr> <td>输电线路横向位移超出 500 米的累计长度超过原路径长度的 30%</td><td>/</td><td>最大横向位移约 780m，横向位移超出 500m 的线路累计长度约为 600m</td><td>未超出原环评线路长度的 30%，不属于重大变动</td></tr> <tr> <td>因输变电工程路径等发生变化，导致进入新的自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等生态敏感区</td><td>/</td><td>路径变动，未进入新的自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等生态敏感区</td><td>不属于重大变动</td></tr> <tr> <td>因输变电工程路径等发生变化，导致新增的电磁和声环境保护目标超过原数量的 30%</td><td>8 处（共约 9 户民房、4 栋居民楼、15 处看护房、1 处商铺、18 处厂房、6 处工棚、1 处泵房、2 处门卫室）</td><td>新增电磁和声环境保护目标 3 处，合计新增约 76 户民房、6 间商铺、1 户看护房、3 座工厂、1 座养殖场</td><td>线路路径发生变化导致新增的电磁和声环境保护目标超出原环评数量的 30%，属于重大变动</td></tr> <tr> <td>输电线路由地下电缆改为架空线路</td><td>线路包括架空线路、电缆线路</td><td>无变动</td><td>不属于重大变动</td></tr> <tr> <td>输电线路同塔多回路架设改为多条线路架设设计长度超过原路径长度的 30%</td><td>双设单挂、同塔双回（补挂导线）</td><td>双设单挂、同塔双回（补挂导线）</td><td>不属于重大变动</td></tr> </tbody> </table>			重大变动清单内容	原环评情况	施工图设计阶段情况	变动分析	电压等级升高	110kV	110kV	不属于重大变动	输电线路路径长度增加超过原路径长度的 30%	线路路径长约 4.9km	线路路径长约 4.765km	路径长度减少 0.135km，不属于重大变动	输电线路横向位移超出 500 米的累计长度超过原路径长度的 30%	/	最大横向位移约 780m，横向位移超出 500m 的线路累计长度约为 600m	未超出原环评线路长度的 30%，不属于重大变动	因输变电工程路径等发生变化，导致进入新的自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等生态敏感区	/	路径变动，未进入新的自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等生态敏感区	不属于重大变动	因输变电工程路径等发生变化，导致新增的电磁和声环境保护目标超过原数量的 30%	8 处（共约 9 户民房、4 栋居民楼、15 处看护房、1 处商铺、18 处厂房、6 处工棚、1 处泵房、2 处门卫室）	新增电磁和声环境保护目标 3 处，合计新增约 76 户民房、6 间商铺、1 户看护房、3 座工厂、1 座养殖场	线路路径发生变化导致新增的电磁和声环境保护目标超出原环评数量的 30%，属于重大变动	输电线路由地下电缆改为架空线路	线路包括架空线路、电缆线路	无变动	不属于重大变动	输电线路同塔多回路架设改为多条线路架设设计长度超过原路径长度的 30%	双设单挂、同塔双回（补挂导线）	双设单挂、同塔双回（补挂导线）	不属于重大变动
重大变动清单内容	原环评情况	施工图设计阶段情况	变动分析																																
电压等级升高	110kV	110kV	不属于重大变动																																
输电线路路径长度增加超过原路径长度的 30%	线路路径长约 4.9km	线路路径长约 4.765km	路径长度减少 0.135km，不属于重大变动																																
输电线路横向位移超出 500 米的累计长度超过原路径长度的 30%	/	最大横向位移约 780m，横向位移超出 500m 的线路累计长度约为 600m	未超出原环评线路长度的 30%，不属于重大变动																																
因输变电工程路径等发生变化，导致进入新的自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等生态敏感区	/	路径变动，未进入新的自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等生态敏感区	不属于重大变动																																
因输变电工程路径等发生变化，导致新增的电磁和声环境保护目标超过原数量的 30%	8 处（共约 9 户民房、4 栋居民楼、15 处看护房、1 处商铺、18 处厂房、6 处工棚、1 处泵房、2 处门卫室）	新增电磁和声环境保护目标 3 处，合计新增约 76 户民房、6 间商铺、1 户看护房、3 座工厂、1 座养殖场	线路路径发生变化导致新增的电磁和声环境保护目标超出原环评数量的 30%，属于重大变动																																
输电线路由地下电缆改为架空线路	线路包括架空线路、电缆线路	无变动	不属于重大变动																																
输电线路同塔多回路架设改为多条线路架设设计长度超过原路径长度的 30%	双设单挂、同塔双回（补挂导线）	双设单挂、同塔双回（补挂导线）	不属于重大变动																																

项目组成及规模

调整后的线路路径与原环评路径相比，最大横向位移约 780m，因线路路径变化导致新增电磁和声环境保护目标 3 处，合计新增约 76 户民房、6 间商铺、1 户看护房、3 座工厂、1 座养殖场，超出原环评数量的 30%，属重大变动，需要重新进行环境影响评价。

同时，设计单位在施工图设计阶段结合已有 110kV 七统线实际情况，新增了 110kV 七统线改造的工程建设内容，对 110kV 七统线#39-#40 段进行改造，更换原线路#39、#40 两基杆塔，并根据当地规划部门要求拆除原 110kV 茶琅线#23-#28 杆塔及导线。

综上，国网江苏省电力有限公司徐州供电分公司委托江苏辐环环境科技有限公司（以下简称“我公司”）对变动后的茶庵~琅溪 110kV 线路改造工程重新进行环境影响评价。

2.2 项目规模

（1）改造 110kV 茶琅线，1 回，线路路径全长约 4.765km。其中新建双设单挂架空线路段路径长约 3.15km，利用已有 110kV 七统线、110kV 茶统线补挂导线段路径长约 1.45km，新建单回电缆段路径长约 0.165km。拆除原 110kV 茶琅线#23-#28 杆塔，共计 6 基杆塔，拆除线路路径长约 1.3km。

（2）改造 110kV 七统线，1 回，线路路径全长约 0.325km。其中，改造段（#39-#40）路径长约 0.155km、恢复架线段（#38-#39）路径长约 0.17km，更换原线路#39、#40 两基杆塔，拆除线路路径长约 0.325km。

本项目架空线路导线型号为 1×JL/G1A-400/35 钢芯铝绞线，电缆型号为 YJLW03-64/110-1×800mm²。

2.3 项目组成

本项目具体组成详见表 2。

项目组成名称		建设规模及主要参数
主体工程	电压等级	110kV
	线路规模	改造 110kV 茶琅线，1 回，线路路径全长约 4.765km（其中，架空线路路径长约 4.6km，电缆线路路径长约 0.165km）；改造 110kV 七统线，1 回，线路路径全长约 0.325km（架空线路）
	导线、电缆型号	导线采用 1×JL/G1A-400/35 钢芯铝绞线，电缆型号为 YJLW03-64/110-1×800mm ² ，设计载流量：841A/相，线路输送容量 152MW/回
	杆塔及基础	新建杆塔 23 基（详见表 3），均为钢管杆，采用灌注桩基础
	架空线路架设方式	本项目架空线路的架设方式包括双设单挂、同塔双回。其中 110kV 茶统线、110kV 七统线相序均为 BCA，导线对地面最小距离为 15m
	电缆敷设方式	电缆顶管（0.162km）、电缆沟（0.03km）敷设
	拆旧规模	110kV 茶琅线：拆除原 110kV 茶琅线#23-#28 杆塔，共计 6 基杆塔，拆除线路路径长约 1.3km；110kV 七统线：拆除原 110kV 七统线#39、#40 两基杆塔，拆除线路路径长约 0.325km
辅助工程	地线	地线型号 OPGW-120
环保工程	生态恢复	对施工临时用地表土进行剥离、苫盖、定期洒水或采用钢板等临时铺垫，施工结束后回填、植被恢复等

项目组成及规模	临时工程	杆塔施工区	杆塔施工临时用地面积约 5125m ² ；灌注桩施工时均设置临时沉淀池				
		牵张场及跨越场	拟设 5 处牵张场、25 处跨越场，临时用地面积约 7000m ²				
		电缆施工区	电缆顶管：两端分别设置工作井、接收井，设有临时沉淀池，临时用地面积约 300m ² ；电缆沟施工宽度约 5m，临时用地面积约 150m ² ；				
		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 200m，宽约 3m，临时用地面积约 600m ²				
	依托工程	110kV 架空线路	本项目 110kV 茶琅线部分架空线路分别已有的 110kV 七统线#40-#45 段补挂导线、110kV 茶统线#16-#20 段补挂导线				
	根据可研资料，本项目新立杆塔设计参数详见表 3。						
	表 3 本项目新立杆塔一览表						
	序号	塔型	呼高（m）	设计水平档距(m)	设计垂直档距(m)	塔型	使用基数(基)
	1	SZG1	27	200	250	钢管杆	6
	2	SJG1	24	200	250	钢管杆	2
3	27		200	250	钢管杆	5	
4	SJG2	24	200	250	钢管杆	1	
5		27	200	250	钢管杆	2	
6	SJG4	27	200	250	钢管杆	1	
7	SDJG	24	200	250	钢管杆	3	
8		27	200	250	钢管杆	1	
9	SDJGG	24	200	250	钢管杆	1	
10	110JGS3	24	200	250	钢管杆	1	
合计：						23	
总平面及现场布置	2.4 线路路径						
	本期改造的 110kV 茶琅线自原 110kV 茶琅线#29 塔沿规划道路向北，双设单挂架设，跨棠李路、棠张后中沟河后，继续沿规划道路跨 603 乡道至学庄前中沟河南，沿 603 乡道北侧架设，至学庄村后，沿规划道路转向北，在 G30 连霍高速公路南侧转为电缆沟敷设，采用电缆顶管钻越 G30 连霍高速后再登杆，向西双设单挂架设至已有的 110kV 七统线#40 塔后，利用已有的 110kV 七统线杆塔单侧挂线至 110kV 七统线#45 杆塔（110kV 茶统线#20 杆塔），再利用已有的 110kV 茶统线杆塔单侧挂线至 110kV 茶琅线#16 杆塔。本期拆除原 110kV 茶琅线#23-#28 杆塔及相应线路。 本期改造的 110kV 七统线沿已有的线路路径架设#38-#40 段导线，双设单挂，同时更换已有的 110kV 七统线#39、#40 杆塔。						
	2.5 现场布置						
	2.5.1 架空线路施工现场布置						
杆塔施工：本项目架空线路新立 23 基杆塔，均为钢管杆，采用灌注桩基础，每处塔基							

总平面及现场布置	区施工时均设有表土堆场及临时沉淀池。杆塔施工临时用地面积约 5125m²，塔基处永久用地面积约 50m²。 牵张场及跨越场：拟设 5 处牵张场，牵张场临时用地面积约 4000m²；根据线路交叉跨越情况，本项目线路在跨越河道、公路、房屋时优先采用无人机展放导引绳，预计设置 25 处跨越场，临时用地面积约 3000m²。 施工便道：本项目充分利用现有道路运输施工材料，位于田间施工时，对机耕道路进行加固、加宽，预计新修临时施工道路累计长约 200m，宽约 3m，临时施工便道用地约 600m²。 2.5.2 电缆线路施工现场布置 本项目分别采用电缆沟、顶管敷设电缆。电缆沟开挖时，表土及土方分别分堆放在电缆沟一侧或两侧，施工宽度 5m，临时用地面积约 150m²；电缆顶管施工时，顶管两端分别设工作井、接收井，临时用地面积约 300m²。电缆井及电缆辅杆永久用地面积约 6m²。 电缆施工区均设围挡、临时沉淀池。 2.5.3 拆除线路施工现场布置 本项目优先采用占地面积较小的散吊拆除方案，共拆除 8 基杆塔，其中 2 基钢管杆、6 基角钢塔，拆除施工临时用地面积约 800m²，拆除后可恢复原杆塔永久用地面积约 27m²。
施工方案	2.7 施工方案 本项目架空线路、电缆线路及已有线路拆除施工，总工期预计为 6 个月。 2.7.1 架空线路施工方案 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。 2.7.2 电缆线路施工方案 （1）电缆沟敷设施工 电缆沟敷设施工内容主要包括电缆沟施工和电缆敷设两个阶段。电缆沟施工由测量放样、电缆沟开挖、混凝土垫层、安放玻璃钢管、绑扎钢筋、浇筑混凝土、回填等过程组成；电缆敷设由准备工作、沿支架（桥架）敷设、挂标示牌、电缆头制作安装、线路检查及绝缘遥测等过程组成。 （2）电缆顶管敷设施工 顶管施工为非开挖施工，施工时先测量定位放线确认电缆路径后开挖工作井和接收井，无需开挖路面。在工作井内调试完钻机后，进行钻孔顶进，分级反扩成孔后进行管道安装敷设，待管道敷设完成后拆除钻机、清理现场。

施工方案	2.7.3 已有线路拆除施工方案 线路拆除时，先拆除导、地线，然后用吊车将横担吊装至地面散拆，再分段、逐层拆除塔身，杆塔底部一般采用切割拆除，对塔基基座进行清除，恢复其原有土地功能。
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农产品提供，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）。 对照《江苏省主体功能区规划》（苏政发〔2014〕20 号），本项目所在铜山区（棠张镇）、云龙区（大龙湖街道）的主体功能区为重点开发区域。 3.2 土地利用类型、植被类型及重点保护野生动植物调查 本项目拟建输电线路沿线土地利用类型主要包括耕地、建设用地（交通道路、民房、厂房等）以及河流水域等。 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。 现场踏勘时，本项目影响范围内未发现《国家重点保护野生动物名录》《国家重点保护野生植物名录》中收录的国家重点保护野生动植物。 3.3 环境质量现状 本项目架空线路运营期主要涉及的环境要素为电磁环境和声环境，电缆线路运营期主要涉及的环境要素为电磁环境。为了解拟建线路沿线的电磁环境和声环境现状，本次环评对拟建线路沿线的电磁环境和声环境进行了现状监测。 3.3.1 电磁环境现状监测 电磁环境现状详见电磁环境影响专题评价。电磁环境现状监测结果表明，本项目输电线路拟建址沿线电磁环境敏感目标各测点处工频电场强度为 1.4V/m~101.3V/m，工频磁感应强度为 0.008μT~0.168μT。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。 3.3.2 声环境现状监测 现状监测结果表明，本项目 110kV 架空线路拟建址沿线声环境保护目标测点处昼间噪声为 46dB(A)~50dB(A)，夜间噪声为 42dB(A)~47dB(A)，能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应标准要求。
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问题 本项目对已有的 110kV 茶琅线、110kV 七统线进行改造，改造后的 110kV 茶琅线部分与 110kV 七统线、110kV 茶统线同塔双回架设。 110kV 茶琅线为原 110kV 沙庄至茶庵变线路 π 入琅溪变形成，属“徐州琅溪（新区）110kV 输变电工程”的子工程，该工程已于 2020 年 11 月通过了国网江苏省电力有限公司组织的自主竣工环保验收（苏电科环保〔2020〕20 号）。原 110kV 沙庄至茶庵变线路

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	以及已有的 110kV 茶统线，均为原 110kV 沙庄至统一变线路开断环入茶庵变形成，属“徐州 220kV 茶庵变配套 110kV 出线工程”的子工程，该工程已于 2019 年 6 月通过了国网江苏省电力有限公司组织的自主竣工环保验收（苏电发展〔2019〕530 号）。 110kV 七统线原调度名为 110kV 沙统 716 线七里沟 T 接线，属“110kV 沙庄至七里沟线路工程”，该工程已于 2014 年 10 月通过了原徐州市环境保护局的竣工环保验收（徐环核验〔2014〕002 号）。 根据上述线路的竣工环境保护验收结论，已有线路周围的电磁环境、声环境均能满足相应的环保要求。本次环评现状监测结果表明，本项目拟建的 110kV 线路沿线电磁环境、声环境各评价因子亦均能满足相应标准要求。综上，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 经查阅现有资料并结合现场踏勘，本项目拟建输电线路未进入生态敏感区。根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）、《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），本项目 110kV 架空线路的生态环境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 110kV 电缆线路的生态环境影响评价范围为电缆管廊两侧各 300m 内的带状区域。本项目评价范围内环境以城镇、乡村环境为主，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。 对照《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》，本项目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、海洋特别保护区、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。 对照《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发〔2018〕74 号）、《江苏省生态空间管控区域规划》（苏政发〔2020〕1 号），本项目评价范围内无江苏省国家级生态保护红线、江苏省生态空间管控区域。 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），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。 经现场踏勘，本项目 110kV 架空线路拟建址评价范围内有 13 处电磁环境敏感目标，共约有 76 户民房、4 栋居民楼、14 户看护房、14 间商铺、2 间门卫室、15 座工厂、11 间工棚、3 座养殖场，跨越其中的 13 户民房、1 户看护房、1 间商铺、1 座工厂、1 间工棚、1 座养殖场；电缆线路拟建址评价范围内无电磁环境敏感目标。本项目电磁环境敏感目标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），110kV 架空线路声环境评价

生态环境 保护 目标	范围为边导线地面投影外两侧各 30m。 经现场踏勘，本项目 110kV 架空线路拟建址评价范围内有 7 处声环境保护目标，共约 76 户民房、4 栋居民楼、14 户看护房、2 间门卫室，跨越其中的 13 户民房、1 户看护房。
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《徐州市城市区域声环境质量标准适用区域划分（2021-2025）》（徐政办发〔2021〕22 号），本项目位于云龙区大龙湖街道境内的 110kV 架空线路周围声环境除在汉源大道南侧一定距离内的区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 4a 类标准（即昼间噪声限值为 70dB(A)，夜间噪声限值为 55dB(A)）外，其余区域 110kV 架空线路周围声环境执行 3 类标准（即噪声限值为 65dB(A)，夜间噪声限值为 55dB(A)）。 本项目位于铜山区棠张镇境内的 110kV 架空线路不在徐州市已划定的声环境功能区范围内，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《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准：昼间限值为 55dB(A)、夜间限值为 45dB(A)；在居民、商业、工业混杂区，执行 2 类标准：昼间限值为 60dB(A)、夜间限值为 50dB(A)；在工业生产、仓储物流为主的区域，执行 3 类标准：昼间限值为 65dB(A)、夜间限值为 55dB(A)；在交通干线两侧，执行 4a 类标准：昼间限值为 70dB(A)、夜间限值为 55dB(A)。 3.9 污染物排放标准 施工场界环境噪声排放执行《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

4.1 生态环境影响分析

本项目建设对生态环境的影响主要为土地占用、植被破坏、水土流失。

（1）土地占用

本项目 110kV 线路永久用地主要为架空线路塔基区用地（50m²）、电缆线路检修井及电缆辅杆用地（6m²）；临时用地主要为施工期架空线路塔基区用地（5125m²）、牵张场及跨越场（7000m²）、施工便道（600m²），电缆沟施工临时用地（150m²）、电缆顶管施工临时用地（300m²）。

此外，本项目拟拆除已有的 8 基杆塔，拆除施工临时用地面积约 800m²，可恢复原塔基永久用地面积约 27m²。

本项目土地占用情况详见表 4。

表 4 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	50	5125	耕地、建设用地
	牵张场及跨越场	/	7000	耕地、建设用地
	施工便道	/	600	耕地、机耕道路
新建电缆线路	电缆井及电缆辅杆区	6	/	耕地
	施工区	电缆沟	150	耕地
		电缆顶管	300	耕地
拆除架空线路	塔基区	-27（恢复）	800	耕地、建设用地
合计		29	13975	/

综上，本项目用地面积约 14004m²，其中永久用地 29m²、临时用地 13975m²。

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；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，对塔基基座进行清除，恢复其原有土地使用功能。

（2）对植被的影响

本项目对植被的影响主要为输电线路施工时对施工范围内地表植被的破坏。塔基区、电缆施工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，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。项目施工结束后对临时施工用地及时进行复耕或绿化处理，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

施工期
生态环境
影响分析

施工期生态环境影响分析	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，尽量避开连续雨天土建施工；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，采取上述措施后，本项目建设对周围生态环境影响很小。 4.2 施工期声环境影响分析 线路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。线路施工过程中，噪声主要来自塔基施工、电缆沟开挖阶段，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以及电缆顶管施工时产生的噪声声级一般小于 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，夜间不施工，可进一步降低施工噪声影响。施工单位如因工艺特殊情况要求，确需在夜间施工而产生环境噪声污染时，应按《中华人民共和国噪声污染防治法》的规定，取得县级以上人民政府或者其有关主管部门的证明，并公告附近居民，同时在夜间施工时禁止使用产生较大噪声的设备。通过采取以上噪声污染防治措施，以确保施工噪声满足《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消失，对周围声环境影响较小。 4.3 施工扬尘环境影响分析 施工扬尘主要来自线路塔基施工、电缆沟的开挖作业、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。 按照《江苏省大气污染防治条例》和《关于印发徐州市市区工地扬尘污染管理规范的通知》（徐空气提升办〔2018〕11 号）等要求，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；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。 4.4 施工期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。 线路工程施工废水主要为杆塔基础、电缆沟开挖及顶管施工时产生的少量泥浆水，经临时沉淀池去除悬浮物后，循环使用不外排。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。 通过采取上述环保措施，施工过程中产生的废水对周围水环境影响很小。
--------------------	--

施工期生态环境影响分析	4.5 施工期固体废物环境影响分析 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若不妥善处置会产生水土流失等环境影响，产生的生活垃圾若不妥善处置则不仅污染环境而且破坏景观。 施工过程中尽量做到土石方平衡，对不能平衡的余土以及其他建筑垃圾及时清运，按《徐州市城市建筑垃圾和工程渣土管理办法》（徐州市人民政府令第 88 号）的要求进行处理。施工人员生活垃圾集中分类收集后交由环卫部门清运处理。拆除的杆塔、导线等由供电公司回收利用。 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	4.6 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。输电线路在运行时，由于电压等级较高，带电结构中存在大量的电荷，因此会在周围产生一定强度的工频电场，同时由于电流的存在，在带电结构周围会产生交变的工频磁场。 通过模式预测，徐州茶庵~琅溪 110kV 线路改造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影响很小，投入运行后对周围环境影响能够满足相应评价标准要求。 4.7 声环境影响分析 4.7.1 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敏感目标处声环境仍能满足相应标准要求。 4.7.2 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），电缆线路不进行噪声评价。

选址选线环境合理性分析	4.11 环境制约因素分析 本项目拟建的 110kV 线路新建段均位于徐州市铜山区境内，新建段线路路径选线已取得了徐州市自然资源和规划局铜山分局的原则同意；本项目其余段线路均利用已有 110kV 七统线、110kV 茶统线线路通道建设，不新辟通道。本项目选址选线符合当地城镇发展的规划要求。 本项目选址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，拟建的 110kV 线路部分采用双回设计单回挂线，部分利用已有线路通道补挂导线，尽可能避让了集中林区，以减少林木砍伐，保护生态环境。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，本项目拟建址周围电磁环境、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，本项目选址选线亦不存在环境制约因素。 4.12 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，本项目选址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 生态环境保护措施 （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）塔基区、电缆施工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，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，土建施工尽量避开连续雨天； （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清除，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、绿化处理，恢复临时占用土地原有使用功能。 5.2 大气污染防治措施 施工期按照《江苏省大气污染防治条例》和《关于印发徐州市市区工地扬尘污染管理规范的通知》（徐空气提升办〔2018〕11号）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，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 水污染防治措施 （1）线路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及时清运； （2）线路工程施工废水主要为杆塔基础、电缆沟开挖及顶管施工时产生的少量泥浆水，经临时沉淀池去除悬浮物后，循环使用不外排。 5.4 噪声污染防治措施 （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；
--	---

施工期生态环境保护措施	(3) 合理安排噪声设备施工时段，夜间不施工，如因工艺特殊情况要求，确需在夜间施工而产生环境噪声污染时，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，取得县级以上人民政府或者其有关主管部门的证明，并公告附近居民，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、建筑垃圾以及拆除杆塔、导线等的管理，施工期间施工人员产生的少量生活垃圾集中分类收集后交由环卫部门清运处理；建筑垃圾按《徐州市城市建筑垃圾和工程渣土管理办法》（徐州市人民政府令第 88 号）的要求进行处理；拆除的杆塔、导线等由供电公司回收利用。 本项目施工期采取的生态环境保护措施和大气、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 本项目 110kV 架空输电线路通过优化导线相间距离以及导线布置，降低输电线路对周围电磁环境的影响，并设置警示和防护指示标志。部分线路采用电缆敷设，利用屏蔽作用以降低输电线路对周围电磁环境的影响。 5.7 声环境 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，部分线路采用电缆敷设，进一步降低可听噪声，降低架空线路对周围声环境及敏感目标的影响。 5.8 生态环境 运营期加强巡查和检查，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。 5.9 环境监测计划 根据本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。 表 5 本项目运营期环境监测计划 <table><tr><th>序号</th><th colspan="2">名称</th><th>内容</th></tr><tr><td rowspan="4">1</td><td rowspan="4">工频电场 工频磁场</td><td>点位布设</td><td>线路沿线及电磁环境敏感目标</td></tr><tr><td>监测项目</td><td>工频电场强度、工频磁感应强度</td></tr><tr><td>监测方法</td><td>《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）</td></tr><tr><td>监测频次和时间</td><td>结合竣工环境保护验收监测一次，其后有环保投诉时监测</td></tr></table>	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
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												

运营期生态环境保护措施	2	噪声	点位布设	架空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监测一次，其后架空线路有环保投诉时监测
	本项目运营期采取的生态环境保护措施和电磁、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) 塔基区、电缆施工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，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，尽量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) 对拆除杆塔的塔基基座进行清除，恢复其原有土地使用功能；(7) 施工结束后，及时清理施工现场，恢复临时占用土地原有使用功能	(1) 施工前进行了环保教育和交底，施工中对采取的各项环保措施进行了记录并存档，施工结束后，施工现场应清理干净，无施工垃圾堆存；(2) 施工组织合理，充分利用现有道路运输设备、材料；(3) 开挖施工时，对表土进行了剥离，分层开挖、分层堆放、分层回填，牵张场、跨越场及施工便道采取了钢板、彩条布等临时铺垫措施；(4) 合理安排了施工工期，土建施工尽量避开了连续性阴雨天及汛期；(5) 土石方合理堆放，并进行了苫盖；(6) 清除了拆除的杆塔塔基，其原有土地使用功能得到了恢复；(7) 施工临时用地采取绿化、复耕等措施恢复其原有使用功能	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) 线路施工人员生活污水排入附近居住点的化粪池及时清运；(2) 线路工程施工废水经临时沉淀池去除悬浮物后，循环使用不外排	(1) 线路施工人员生活污水排入附近居住点的化粪池及时清运，未直接排入周围环境；(2) 线路工程施工废水经临时沉淀池去除悬浮物后，循环使用不外排，周围地表水环境没有受到影响	/	/
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，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) 除因生产工艺要求或特殊需要必须连续作业外，禁止夜间进行产生环境噪声污染的建筑施工作业，夜间作业必须公告附近居民	(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) 禁止夜间进行产生环境噪声污染的建筑施工作业，因生产工艺要求或特殊需要必须连续作业时，夜间作业必须公告附近居民	架空线路选用表面光滑的导线。部分线路采用电缆敷设。加强运行管理，开展运营期声环境监测，确保架空线路周围及沿线声环境保护目标处声环境达标	沿线声环境保护目标处声环境满足其相应的声环境功能区划要求
振动	/	/	/	/

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
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）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）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、建筑垃圾以及拆除杆塔、导线等的管理，施工期间施工人员产生的少量生活垃圾集中分类收集后交由环卫部门清运处理；建筑垃圾按《徐州市城市建筑垃圾和工程渣土管理办法》（徐州市人民政府令第 88 号）的要求进行处理；拆除的杆塔、导线等由供电公司回收利用	加强了施工期固体废物的管理。生活垃圾集中分类收集后交由环卫部门清运处理。建筑垃圾按《徐州市城市建筑垃圾和工程渣土管理办法》（徐州市人民政府令第 88 号）的要求进行了处理。拆除的杆塔、导线等由供电公司进行了回收利用。没有发生随意堆放、乱抛乱弃污染环境的情形	/	/
电磁环境	/	/	优化导线相间距离以及导线布置。部分线路采用电缆敷设。运营期做好设备维护和运行管理，加强巡检，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	电磁环境敏感目标处工频电场强度＜4000V/m、工频磁感应强度＜100μT；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

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
环境风险	/	/	/	/
环境监测	/	/	制订电磁环境及噪声监测计划，按计划进行环境监测	制定了运营期监测计划，并委托有资质的生态环境检测单位进行监测，确保项目周围电磁环境、声环境等符合国家标准要求
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

徐州茶庵~琅溪 110kV 线路改造工程符合国家的法律法规，符合区域总体发展规划，在认真落实各项污染防治措施和生态环境保护措施后，本项目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。从环保角度分析，本项目的建设可行。

**徐州茶庵~琅溪 110kV 线路改造工程
（重新报批）
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

(1)《中华人民共和国环境保护法》（修订版），2015 年 1 月 1 日起施行

(2)《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年修正版），2018 年 12 月 29 日起施行

1.1.2 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》（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)《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

1.1.3 建设项目资料

(1)《琅溪~茶庵 110kV 线路改造工程施工图设计说明书》，国网经济技术研究院有限公司，2022 年 6 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	内 容	规 模
徐州茶庵~琅溪 110kV 线路改造 工程	改造 110kV 茶琅 线	1 回，线路路径全长约 4.765km。其中新建双设单挂架空线路段路径长约 3.15km，利用已有 110kV 七统线、110kV 茶统线补挂导线段路径长约 1.45km，新建单回电缆段路径长约 0.165km。拆除原 110kV 茶琅线#23-#28 杆塔，共计 6 基杆塔，拆除线路路径长约 1.3km
	改造 110kV 七统 线	1 回，线路路径全长约 0.325km。其中，改造段（#39-#40）路径长约 0.155km、恢复架线段（#38-#39）路径长约 0.17km，更换原线路#39、#40 两基杆塔，拆除线路路径长约 0.325km

1.3 评价因子

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	V/m	工频电场	V/m
		工频磁场	μT	工频磁场	μT

1.4 评价标准

工频电场、工频磁场执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中频率为 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

本项目输电线路包括 110kV 架空线路和 110kV 电缆线路，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 架空输电线路的电磁环境影响评价工作等级为二级，110kV 电缆线路的电磁环境影响评价工作等级为三级，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	地下电缆	三级
			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

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
电缆线路	工频电场、工频磁场	电缆管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）	定性分析

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，主要包括住宅、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 110kV 架空线路拟建址评价范围内有 13 处电磁环境敏感目标，共约有 76 户民房、4 栋居民楼、14 户看护房、14 间商铺、2 间门卫室、15 座工厂、11 间工棚、3 座养殖场，跨越其中的 13 户民房、1 户看护房、1 间商铺、1 座工厂、1 间工棚、1 座养殖场。电缆线路拟建址评价范围内无电磁环境敏感目标。

2 电磁环境质量现状监测与评价

电磁环境现状监测结果表明，110kV 输电线路拟建址沿线电磁环境敏感目标处工频电场强度为 1.4V/m~101.3V/m，工频磁感应强度为 0.008 μ T~0.168 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 环境影响预测评价

本项目 110kV 架空线路的电磁环境影响评价工作等级为二级，电缆线路的电磁环境影响评价工作等级为三级，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本次评价对 110kV 架空线路电磁环境影响预测采用模式预测的方式，对电缆线路电磁环境影响预测采用定性分析的方式。

3.1 架空线路工频电场、工频磁场影响预测分析

（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：

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

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：

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

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

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

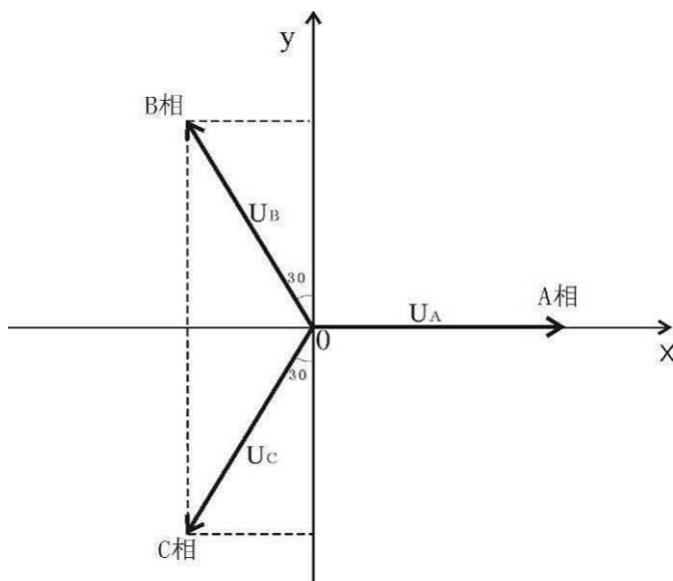


图 3.1-1 对地电压计算图

$[\lambda]$ 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 $i, j, \dots$ 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， $\epsilon_0 = \frac{1}{36\pi} \times 10^{-9} \text{ F/m}$ ；

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 $[\lambda]$ 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：

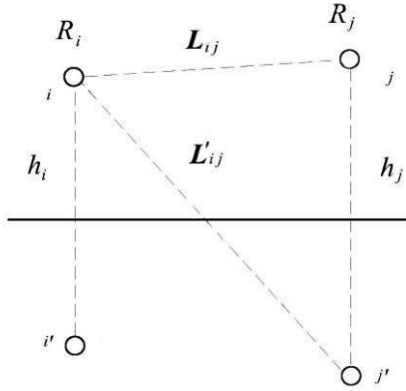


图 3.1-2 电位系数计算图

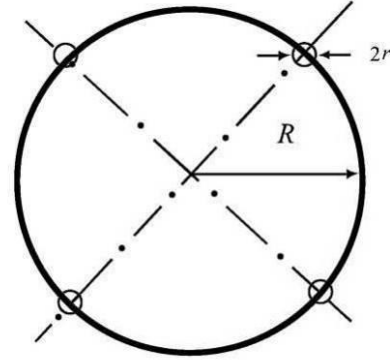


图 3.1-3 等效半径计算图

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

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

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：

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

式中：

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

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3.1-4，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。

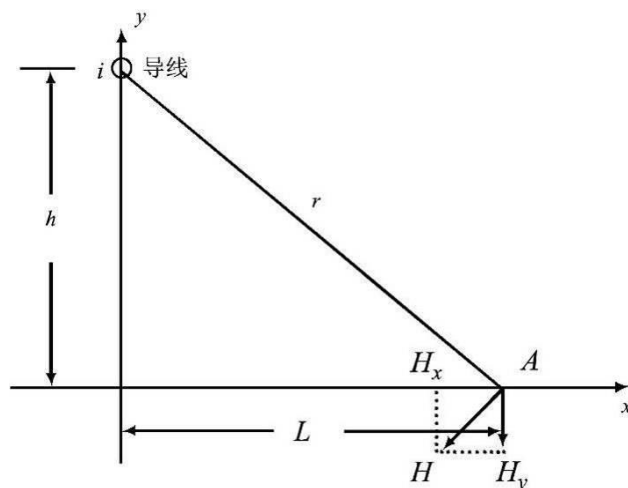


图 3.1-4 磁场向量图

（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根据计算结果，本项目 110kV 架空线路导线对地面最小距离为 15m 时，线路下方距地面 1.5m 高度处的工频电场强度最大值分别为 476.9V/m（双设单挂）、865.0V/m（同塔双回同相序）、256.7V/m（同塔双回逆相序），能满足耕地、道路等场所电场强度 10kV/m 的控制限值要求，亦能满足工频电场强度 4000V/m 公众曝露控制限值要求；工频磁感应强度最大值为 3.788 μ T（双设单挂）、7.131 μ T（同塔双回同相序）、2.236 μ T（同塔双回逆相序），能满足工频磁感应强度 100 μ T 公众曝露控制限值要求。

③根据计算结果，本项目 110kV 架空线路导线对地面最小距离为 15m 时，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。

3.2 电缆线路工频电场、工频磁场影响预测分析

本项目 110kV 电缆线路工频电场影响预测定性分析参考《环境健康准则：极低频场》（世界卫生组织著），“埋置的电缆在地面上并不产生电场，其部分原因是，大地本身有屏蔽作用，但主要是由于地下电缆实际上经常配有屏蔽电场的金属护套”，同时结合有资料统计以来徐州市境内 110kV 电缆线路竣工环保验收时的工频电场强度监测结果均满足 4000V/m 公众曝露控制限值的情况，可以预测本项目 110kV 电缆线路建成投运后产生的工频电场能够满足工频电场强度

4000V/m 的公众暴露控制限值要求。

本项目 110kV 电缆线路工频磁感应影响预测定性分析参考《环境健康准则：极低频场》（世界卫生组织著），电缆线路“各导线之间是绝缘的”“依据线路的电压，各导线能够包含在一个外护层之内以构成单根电缆。在此情况下，不但各导线的间隔可进一步下降，而且它们通常被绕成螺旋状，这使得所产生的磁场进一步显著降低”，同时结合有资料统计以来徐州市境内 110kV 电缆线路竣工环保验收时的工频磁感应强度监测结果均满足 $100\mu\text{T}$ 的公众暴露控制限值的情况，可以预测本项目 110kV 电缆线路建成投运后产生的工频磁感应能够满足工频磁感应强度 $100\mu\text{T}$ 的公众暴露控制限值要求。

4 电磁环境保护措施

4.1 输电线路电磁环境保护措施

（1）本项目 110kV 架空输电线路通过确保导线地面的最小距离，优化导线相间距离以及导线布置，降低输电线路对周围电磁环境的影响。部分线路采用电缆敷设，利用屏蔽作用以降低输电线路对周围电磁环境的影响。

（2）根据本项目施工图设计说明书及平断面定位图，本项目 110kV 架空输电线路按导线对地面的最小距离大于 15m 架设时，距地面 1.5m 高度处的工频电场强度能满足耕地、道路等场所电场强度 10kV/m 的控制限值要求，亦能满足工频电场强度 4000V/m 公众曝露控制限值要求；距地面 1.5m 高度处的工频磁感应强度能满足工频磁感应强度 100 μ T 公众曝露控制限值要求；沿线的电磁环境敏感目标处的工频电场强度、工频磁感应强度亦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。

5 电磁专题报告结论

(1) 项目概况

(1) 改造 110kV 茶琅线，1 回，线路路径全长约 4.765km。其中新建双设单挂架空线路段路径长约 3.15km，利用已有 110kV 七统线、110kV 茶统线补挂导线段路径长约 1.45km，新建单回电缆段路径长约 0.165km。拆除原 110kV 茶琅线#23-#28 杆塔，共计 6 基杆塔，拆除线路路径长约 1.3km。

(2) 改造 110kV 七统线，1 回，线路路径全长约 0.325km。其中，改造段（#39-#40）路径长约 0.155km、恢复架线段（#38-#39）路径长约 0.17km，更换原线路#39、#40 两基杆塔，拆除线路路径长约 0.325km。

本项目架空线路导线型号为 $1 \times \text{JL/G1A-400/35}$ 钢芯铝绞线，电缆型号为 YJLW03-64/110- $1 \times 800\text{mm}^2$ 。

(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点测值均满足工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μT 公众暴露控制限值要求。

(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，在满足设计导线对地面最小距离的前提下，线路下方耕地、道路等场所及沿线电磁环境敏感目标处的工频电场、工频磁场能够满足相关的标准限值；通过定性分析，本项目 110kV 电缆线路建成投运后周围的工频电场、工频磁场亦能够满足相关的标准限值。

(4) 电磁环境保护措施

架空线路通过确保导线地面的最小距离，优化导线相间距离以及导线布置，降低输电线路对周围电磁环境的影响，确保线路下方耕地、道路等场所及周围电磁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。部分线路采用电缆敷设，利用屏蔽作用以降低输电线路对周围电磁环境的影响，确保线路周围的工频电场、工频磁场满足相应的限值要求。

(5) 电磁环境影响专题评价结论

综上所述，徐州茶庵~琅溪 110kV 线路改造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。