

建设项目环境影响报告表

(公示本)

项 目 名 称： 连云港梁丘~欢墩 110 千伏线路工程

建设单位（盖章）： 国网江苏省电力有限公司连云港供电分公司

编制单位：江苏嘉溢安全环境科技服务有限公司

编制日期 2022 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.....	11
四、生态环境影响分析.....	22
五、主要生态环境保护措施.....	28
六、生态环境保护措施监督检查清单.....	33
七、结论.....	36
电磁环境影响专题评价.....	37

一、建设项目基本情况

建设项目名称	连云港梁丘~欢墩 110 千伏线路工程		
项目代码	2106-320000-04-01-491887		
建设单位联系人	董自胜	联系方式	0518-80188185
建设地点	连云港市赣榆区塔山镇、班庄镇、城头镇、厉庄镇境内		
地理坐标	(1) 梁丘~洪爽 110kV 线路: 起点: 东经 119 度 1 分 6.290 秒, 北纬 34 度 57 分 26.165 秒 终点: 东经 118 度 53 分 51.162 秒, 北纬 33 度 54 分 17.510 秒 (2) 洪爽~欢墩 110kV 线路: 起点: 东经 118 度 53 分 51.162 秒, 北纬 33 度 54 分 17.510 秒 终点: 东经 118 度 51 分 37.149 秒, 北纬 34 度 49 分 7.525 秒 (3) 220kV 梁丘变: 中心点: 东经 119 度 1 分 8.246 秒, 北纬 34 度 57 分 27.397 秒		
建设项目行业类别	五十五-161 输变电工程	用地(用海)面积(m ²) / 长度 (km)	用地面积 5926m ² (永久用地 32m ² , 临时用地 5894m ²) / 线路长度 28.57km
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〔2022〕121 号
总投资(万元)	1206	环保投资(万元)	24
环保投资占比(%)	2.07	施工工期	12 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), 本环境影响报告表设置电磁环境影响评价专题。		
规划情况	无		
规划环境影响评价情况	无		
规划及规划环境影响评价符合性分析	无		

其他符合性分析	(1) 本工程110kV线路路径已取得连云港市赣榆区自然资源和规划局的盖章同意（见附件2），梁丘变110kV间隔扩建工程所在220kV梁丘变用地已取得连云港市赣榆区自然资源和规划局的盖章同意（见附件2），工程建设符合当地发展规划的要求。 (2) 根据《连云港市赣榆区小塔山水库集中式饮用水水源保护区调整技术报告》（于2018年11月25日取得了江苏省人民政府出具的批复，苏政复〔2018〕130号，报告中有关生态保护区调整前后情况对比一览表及批复详见附件3）：本项目约有6.29km架空线路（补挂一回导线，不新建杆塔）位于赣榆区小塔山水库水源保护区准保护区（其中有约2.03km与塔山水源涵养区重合）；本项目梁丘变110kV间隔扩建工程位于赣榆区小塔山水库水源保护区准保护区。本项目变电站间隔扩建仅在原有站址内施工，不新增占地，根据《饮用水水源保护区污染防治管理规定》（环境保护部令16号），本项目的建设符合准保护区的相关规定。 (3) 对照《江苏省生态空间管控区域规划》（苏政发〔2020〕1号），本项目约有2.03km架空线路（补挂一回导线，不新建杆塔）位于“塔山水源涵养区”；约有0.35km架空线路（补挂一回导线，一档跨越，不新建杆塔）位于“青口河洪水调蓄区”。本项目位于生态空间管控区域和饮用水水源保护区准保护区的线路均采用已有线路杆塔补挂单回导线，不新建杆塔、不涉及土建，本项目的建设不存在生态空间管控区域和饮用水水源保护区准保护区内禁止的活动，施工期通过采取合理的施工方式、加强施工管理、及时恢复植被等措施减小对生态空间保护区和饮用水水源保护区准保护区的影响，本工程符合江苏省生态空间管控区域规划。 对照《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发〔2018〕74号），本工程评价范围内不涉及国家级生态保护红线，与《江苏省国家级生态保护红线规划》是相符的。 (4) 对照生态环境部《关于生态环境领域进一步深化“放管服”改革，
---------	--

	推动经济高质量发展的指导意见》（环规财〔2018〕86号）二、（五）中“对审批中发现涉及生态保护红线和相关法定保护区的输气管线、铁路等线性项目，指导督促项目优化调整选线、主动避让；确实无法避让的，要求建设单位采取无害化穿（跨）越方式，或依法依规向有关行政主管部门履行穿越法定保护区的行政许可手续、强化减缓和补偿措施”。 本工程线路属于线性民生工程，而本项目补挂单侧导线的线路自220kV 梁丘变至110kV 古槐-欢墩架空线路T接点，目前该线路塔基已建，线路起点220kV 梁丘变位于“赣榆区小塔山水库水源区饮用水水源保护区准保护区”，部分线路穿过“塔山水源涵养区”、一档跨越“青口河洪水调蓄区”，本项目不在饮用水水源保护区准保护区、生态空间管控区域内动土，采取无害化跨越方式，符合指导意见（环规财〔2018〕86号）中的相关要求。 （5）本项目不涉及《建设项目环境影响评价分类管理名录》中第三条（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（一、二级保护区）。 （6）本工程符合江苏省及连云港市“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。 （7）本项目选址选线、设计、施工、运行各阶段均能满足《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）。
--	---

二、建设内容

地理位置	本项目线路位于连云港市赣榆区塔山镇、班庄镇、城头镇、厉庄镇境内。自梁丘变 110kV 间隔向西出线至 110kV 欢墩变南侧 110kV 古槐-欢墩架空线路 T 接点。 本项目地理位置示意图见附图 1，本项目线路路径见附图 2-1-1~2-1-3、2-2-1~2-2-3，梁丘变周边环境见附图 3。
项目组成及规模	2.1 项目建设必要性 欢墩变进线为自古槐变同塔双回至欢墩变，洪爽变进线为分别为梁丘变至洪爽和古槐变至欢墩变其中一回 T 接至洪爽变，梁丘变投运后，为消除该两变电站的双辐射结构和 T 接多问题，提高供电可靠性，将古槐至欢墩 T 接洪爽改为古槐至洪爽，故需建设连云港梁丘~欢墩 110 千伏线路工程。 2.2 本工程建设内容 (1) 线路工程 本项目线路分为两部分： ①梁丘~洪爽 110kV 线路 线路自梁丘变 110kV 间隔至 110kV 洪爽变，路径总长度约 16.32km，其中利用 110kV 梁丘~洪爽线路杆塔补挂一回导线约 15.9km，新建单回电缆路径长度约 0.42km(其中新建双回电缆通道 0.37km、单回电缆通道 0.05km)。 ②洪爽~欢墩 110kV 线路 线路自 110kV 洪爽变至 110kV 古槐-欢墩线路 T 接点，路径总长度约 12.25km，其中利用 110kV 古槐~欢墩 T 接洪爽变线路杆塔补挂一回导线约 11.6km，新建单回电缆路径长度约 0.11km，利用梁丘~洪爽新建电缆通道敷设 0.37km，利用古槐~欢墩 T 接洪爽变已建电缆通道敷设 0.17km。 (2) 变电站间隔扩建 220kV 梁丘变电站在预留场地内扩建 1 个 110kV 出线间隔。 2.3 项目组成及规模 项目组成详见表 2-1。

表 2-1 项目组成及规模一览表

表 2-1 项目组成及规模一览表			
项目组成			建设规模及主要工程参数
主体工程	1	110kV 新建线路	
	1.1	线路路径长度	①梁丘~洪爽 110kV 线路：线路路径总长度约 16.32km，其中利用现有杆塔补挂一回导线约 15.9km，新建单回电缆长度约 0.42km。 ②洪爽~欢墩 110kV 线路：线路路径总长度约 12.25km，其中利用现有杆塔补挂一回导线约 11.6km，新建单回电缆长度约 0.11km，利用现有电缆通道敷设 0.54km。 输电线路构成及规模见表 2.3-1。
	1.2	架空导线型号	采用钢芯铝绞线 1×JL3/G1A-400/35
	1.3	杆塔塔型、数量、基础	本工程新建终端塔 2 基，其余利用已建杆塔单侧挂线，新建及利用塔型、数量见下表 2.3-2。
	1.4	架设方式、导线参数	本期补挂单回导线，与其他线路同塔双回架设，架空线路架设及导线有关参数见下表 2.3-3。
	1.5	电缆型号	ZC-YJLW03 -64/110-1×800mm ²
	1.6	电缆敷设方式	采用电缆沟、排管等方式，新建单回、双回电缆通道
	2	变电站间隔扩建	
	2.1	现有规模（在建）	主变 1 台（#1），容量为 1×180MVA，110kV 出线间隔 6 回，户外 GIS 布置，架空出线
	2.2	本期规模	本期在梁丘变预留场地内扩建 1 个 110kV 出线间隔，间隔布置详见附图 5。
辅助工程	1	本工程主要为线路工程，无辅助工程	
环保工程	1	本项目线路工程	
	1.1	临时沉淀池	施工废水经沉淀后，循环使用不外排
	1.2	低噪声施工设备	施工期选用低噪声施工设备
	1.3	防止水土流失措施	塔基和电缆通道施工区设置临时排水沟、临时沉沙池、苫盖和拦挡等
	2	变电站间隔扩建	/
依托工程	1	本项目线路工程	依托梁丘~洪爽、古槐~欢墩 T 接洪爽变 110kV 线路工程杆塔挂线，依托古槐~欢墩 T 接洪爽变 110kV 线路工程已建通道敷设电缆
	2		依托梁丘变（在建）化粪池、事故油池等
临时工程	1	110kV 线路工程	
	1.1	塔基施工	新建杆塔 2 基，塔基施工临时用地设有表土堆场、临时排水沟及临时沉淀池，临时占地面积约 300m ²
	1.2	牵张场、跨越场	设 4 处牵张场，临时占地面积约 1600m ² ；设 2 处跨越场，临时占地面积约 450m ²
	1.3	电缆沟施工	施工宽度约 8m，临时占地面积约 3544m ²
	1.4	临时施工道路	本项目基本为利用已建杆塔挂线，利用附近现状道路运送材料等，不设置临时施工道路
	2	变电站间隔扩建	/

(1) 输电线路构成及规模

输电线路构成及规模见表 2.3-1。

表 2.3-1 输电线路构成及规模表

线路名称	起止位置	构成情况	路径长度 (km)
①梁丘~洪爽 110kV 线路工程	梁丘变~新建 T1 塔	利用已建线路杆塔补挂一回导线 (与 110kV 梁丘~洪爽同塔双回架设)	约 15.87
	新建 T1 塔~新建 N1 塔	新建 110kV 单回电缆	约 0.05
	新建 N1 塔~53#终端塔	新建单回电缆(新建双回电缆通道, 与本项目另 1 条线路同通道双回敷设)	约 0.37
	53#终端塔~洪爽变	利用已建线路杆塔补挂一回导线进线	约 0.03
合计			16.32
②洪爽~欢墩 110kV 线路工程	洪爽变~54#终端塔	利用已建线路杆塔补挂一回导线出线	约 0.03
	54#终端塔~53#终端塔	新建 110kV 单回电缆	约 0.06
	洪爽变 53#终端塔~新建 N1 塔	利用梁丘~洪爽线路电缆通道敷设单回电缆	约 0.37
	新建 N1 塔~J13	利用已建线路杆塔补挂一回导线 (与古槐~欢墩 T 接洪爽变线路同塔双回架设)	约 6.92
	J13~J14	新建单回电缆	约 0.05
		利用已建电缆通道敷设单回电缆 (与古槐~欢墩 T 接洪爽变同通道双回敷设)	约 0.17
	J14~110kV 古槐-欢墩线路 T 接点	利用已建线路杆塔补挂一回导线 (与古槐~欢墩 T 接洪爽变 110kV 线路同塔双回架设)	约 4.65
合计			12.25

(2) 杆塔塔型、数量

本项目新建终端塔 2 基, 利用已建杆塔 90 基。具体杆塔塔型、数量见表 2.3-2。

表 2.3-2 杆塔一档表

线路名称	杆塔类型	杆塔型号	呼高 (m)	转角范围(°)	数量(基)	备注
①塔山-洪爽段线路	双回路直线塔	1E6-SZ2	24	0	1	利用杆塔
		1E6-SZ2	27		10	
		1E3-SZ3	27		12	
		1E6-SZ3	30		10	
		1E6-SZ3	36		2	
	双回路耐张塔	1E6-SJ1	24	0~20	5	
		1E6-SJ2	24	20~40	3	
		1E6-SJ4	24	60~90	5	
		1E6-SDJ	18	0~90	1	
		110FGUT	18	0	1	
	终端塔	ED21S-SDJ	21	0~40	1	新建杆塔
②洪爽-欢墩段线路	双回路直线塔	1E6-SZ2	24	0	8	利用杆塔
		1E6-SZ2	27	0	6	
		1E6-SZ3	24	0	1	
		1E6-SZ3	27	0	8	
		1E6-SZ3	30	0	2	
		1E6-SZ3	36	0	2	
	双回路耐张塔	1E6-SJ1	24	0~20	2	
		1E6-SJ2	21	20~40	3	
		1E6-SJ3	24	40~60	1	
		1E6-SJ4	21	60~90	2	
		1E6-SJ4	24	60~90	1	
		1E6-SDJ	21	0~90	3	
		110FGUT	27	0	1	
	终端塔	ED21S-SDJ	21	0~40	1	新建杆塔
合计					92	

(3) 架空线路架设及导线有关参数

架空线路架设及导线有关参数见表 2.3-3。

表 2.3-3 架空线路架设及导线有关参数

型号		本次补挂导线	已建杆塔线路
		JL3/G1A-400/35	JL/G1A-400/35
结构根数及 每股直径 (mm)	铝	48/3.22	
	钢 (铝包钢)	7/2.50	
计算截面(mm ²)		425.24	
外径 d(mm)		26.82	
分裂型式		单分裂	
分裂间距 (mm)		—	
单根导线载流量 (A)		583	
架设方式		同塔双回	
相序排列		A A B B C C	A C B B C A
架设高度		经过敏感目标处导线最低高度约为 18m 经过耕地等导线高度最低约为 12m, 见附图 4-4	

总平面
及现场
布置

2.4 变电站间隔布置

220kV 梁丘变 (在建), 新建 1 台 180MVA 主变, 220kV 远景出线 8 回, 双母线接线, 现有出线 2 回 (柘汪 1 回、艾塘 1 回); 110kV 户外 GIS 配电装置布置在站区西侧, 全架空向西出线, 110kV 远景出线 14 回, 双母线接线, 现有出线 6 回 (龙河 2 回、金山 1 回、申城 1 回、北郊 1 回和官河 1 回)。本期扩建 1 回 110kV 出线间隔, 位于变电站 15 号间隔。

2.5 线路路径

本项目线路分为两部分:

(1) 梁丘~洪爽 110kV 线路工程

线路自梁丘变 110kV 间隔向西出线, 向西约 1km 后左转向西南架设至 J1, 右转向西, 跨越厉墩路至 J2, 左转向西南, 途径谷店村看护房西侧、刘沟村看护房西侧, 跨越塔青路架设至 J3, 左转向东南, 途径大庄村果园看护房西侧至 J4, 右转向西南, 途径锥底村果园看护房东南侧, 跨越青口河至 J5, 右转向西, 途径汪头村看护房南侧、汪头村民房北侧至 J6, 右转向北, 途径西刘夫村看护房及仓库西侧至 J7, 左转向西北, 跨越一级截洪沟, 途径大葛布村六队养殖房

北侧至 J8，左转向西南，途径农村沼气项目用房南侧至新建 T1 终端塔，改电缆，单回敷设至新建 N1 终端塔后，与本项目洪爽~欢墩线路同通道继续向西敷设至 J9，右转向西北敷设至洪爽变 53#终端塔，利用已有杆塔架空接入洪爽变。

(2) 洪爽~欢墩 110kV 线路工程

线路利用洪爽变构架架空出线至现状 54#终端塔，改电缆，向东南单回敷设至现状 53#终端塔，利用本项目梁丘~洪爽新建电缆通道继续向东南敷设至 J9，左转向东敷设至新建 N1 终端塔，改架空，利用古槐~欢墩 T 接洪爽变 110kV 线路杆塔补挂一回导线，向西架设至现状 50#塔，左转向东南至万桥 2 号水库西北侧，右转向西南至 J10，左转向东南，跨越一级截洪沟、青抗线至 J11，右转向西至 J12，左转向南至 J13，改电缆敷设，向西南钻越长深高速至 J14，改架空继续向西南，跨越朱稽副河上游至 J15，左转向西，途径曹顶村电灌站南侧，沿朱稽副河上游南侧架设至 J16，左转向西南，跨越青欢线至 J17，右转向西南，跨越老朱稽河，途径孙净埠村二组看护房至 110kV 古槐-欢墩线路 T 接点。

本项目线路路径见附图 2-1-1~2-1-3、2-2-1~2-2-3。

2.6 现场布置

(1) 变电站间隔扩建施工现场布置

本项目扩建 110kV 出线间隔，搭建设备支架及基础，工期较短无需安排施工营地。

(2) 线路工程施工现场布置

① 电缆线路施工现场布置

本项目采用电缆沟、排管等方式敷设电缆，开挖时，表土与其他土方分别堆放在电缆通道一侧或两侧，施工宽度约 8m，临时占地面积约 3544m²。施工区设围挡、临时排水沟等。

② 架空线路施工现场布置

本项目架空线路新立 2 基终端塔，塔基区临时占地面积约 300m²，设有表土堆场、临时排水沟及临时沉淀池，不设置临时施工营地，拟设 4 处牵张

	场，临时占地面积约 1600m²；设 2 处跨越场，临时占地面积约 450m²，本工程不在生态空间管控区范围内设置牵张场、跨越场。利用附近现状道路，作为施工道路运送材料等，不设置临时施工道路。
施工方案	2.7 施工方案 (1) 变电站间隔扩建施工方案 本项目扩建 110kV 出线间隔，分为施工准备、搭建设备支架及基础、设备安装及调试等阶段。在施工过程中，机械施工和人工施工相结合。 (2) 线路工程施工现场布置 ①电缆线路施工方案 本工程电缆线路采用电缆沟、拉管等方式敷设。主要施工内容包括测量放样、电缆沟开挖、工井施工、电缆支架安装、电缆敷设、挂标识牌、线路检查、盖板回填等过程。在电缆通道开挖、回填时，采用机械施工和人力开挖相结合的方式。剥离的表土与其他土方分别堆放在电缆通道一侧或两侧，采用苫盖措施，施工结束时分层回填。 ②架空线路施工方案 新建塔基施工：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，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。 利用已有杆塔挂线，施工内容主要包括架线施工：架空地线展放及收紧、展放导引绳、牵放牵引绳、牵放导线、锚固导线、紧线临锚、附件安装、压接升空、间隔棒安装、耐张塔平衡挂线和跳线安装等。线路沿线设置牵张场，采用张力机紧线，一般以张力放线施工段作为紧线段，以直线塔作为紧线操作塔。紧线完毕后进行附件、线夹、防振金具、间隔棒等安装。 2.8 工期安排 施工工期约 12 个月，计划从 2023 年 1 月至 2023 年 12 月。
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 (1) 对照 2015 年发布的《全国生态功能区划（修编版）》，本工程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）。 (2) 对照《江苏省主体功能区规划》（苏政发〔2014〕20 号），本项目位于连云港市赣榆区塔山镇、班庄镇、城头镇、厉庄镇境内，属于农产品主产区。 (3) 根据《连云港市赣榆区小塔山水库集中式饮用水水源保护区调整技术报告》：本项目约有 6.29km 架空线路（补挂一回导线，不新建杆塔）位于赣榆区小塔山水库水源地饮用水水源保护区准保护区（其中有约 2.03km 与塔山水源涵养区重合）。 (4) 对照《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发〔2018〕74 号），本工程评价范围内不涉及国家级生态保护红线。 对照《江苏省生态空间管控区域规划》（苏政发〔2020〕1 号），本项目约有 2.03km 架空线路（补挂一回导线，不新建杆塔）位于“塔山水源涵养区”；约有 0.35km 架空线路（补挂一回导线，一档跨越，不新建杆塔，）位于“青口河洪水调蓄区”。 3.2 涉及的生态空间管控区现状 本项目有部分线路位于江苏省生态空间管控区：塔山水源涵养区和青口河洪水调蓄区。 (1) 范围 根据《江苏省生态空间管控区域规划》（苏政发〔2020〕1 号），“重要水源涵养区”是指具有重要水源涵养、河流补给和水量调节功能的河流发源地与水资源补给区；“洪水调蓄区”是指对流域性河道具有削减洪峰和蓄纳洪水功能的河流、湖泊、水库、湿地及低洼地等区域。 生态空间管控区域“塔山水源涵养区”和“青口河洪水调蓄区”范围见表 3-1。
--------	---

表 3-1 江苏省生态空间管控区域范围一览表

地区	生态空间保护区名称	主导生态功能	范围		面积 (km ²)		
			国家级生态保护红线范围	生态空间管控区域范围	国家级生态保护红线面积	生态空间管控区域面积	总面积
赣榆区	塔山水源涵养区	水源涵养	/	塔山水库水体及沿岸加上大小吴山。位于赣榆区西北部塔山镇与黑林镇境内，塔山镇的西北部与黑林镇的东南部。北以李埠地村—大树村—小吴山的道路为界，南以小探马村—店子村的村庄道路为界，南北长约 12.5 公里；西以申家疃村—黑林河西村—兴隆集村—徐接庄村—樊葛埠村等的村庄道路为界，东到黑林镇的边界，东西长约 9.5 公里。区内有塔山水库、塔山、大吴山、小吴山、40 多个村庄等；以及黑林镇西北部与山东省接壤的整个区域	/	137.74	137.74
赣榆区	青口河洪水调蓄区	洪水调蓄	/	青口河（小塔山水库—入海口）河道及两侧堤脚内范围，长度 28 公里	/	8.33	8.33

(2) 管控措施

A、重要水源涵养区

禁止在二十五度以上陡坡地开垦种植农作物，已经开垦种植农作物的，应当按照国家有关规定退耕，植树种草；禁止毁林、毁草开垦；禁止铲草皮、挖树兜；禁止倾倒砂、石、土、矸石、尾矿、废渣。

B、洪水调蓄区

禁止建设妨碍行洪的建筑物、构筑物，倾倒垃圾、渣土，从事影响河势稳定、危害河岸堤防安全和其他妨碍河道行洪的活动；禁止在行洪河道内种植阻碍行洪的林木和高秆作物；在船舶航行可能危及堤岸安全的河段，应当限定航速。

本工程线路属于线性民生工程，本次工程不新建塔基，仅在已有杆塔单侧挂线，不属于以上禁止从事的活动。

本工程与塔山水源涵养区和青口河洪水调蓄区位置关系图见附图 4，本工程与江苏省生态空间管控区域位置关系图见附图 5。

(3) 本工程与江苏省生态空间管控区域的关系

本工程涉及江苏省生态空间管控区域的情况见表 3-2。

表 3-2 本工程涉及的江苏省生态空间管控区域情况

序号	生态环境敏感目标	主导生态功能	影响情况			对应附图
			涉及的管控区类别	涉及长度	新建塔基数量	
1	塔山水源涵养区	水源涵养	江苏省生态空间管控区域	2.03km	在已建杆塔补挂一回导线，不新建杆塔	附图 6 附图 7
2	青口河洪水调蓄区	洪水调蓄		0.35km	在已建杆塔补挂一回导线，不新建杆塔，一档跨越	

3.3 涉及的饮用水水源保护区准保护区现状

根据《连云港市赣榆区小塔山水库集中式饮用水水源保护区调整技术报告》（以下简称“技术报告”）：本项目部分架空线路位于赣榆区小塔山水库水源地饮用水水源保护区准保护区内（其中约有部分与塔山水源涵养区重合）；本项目梁丘变 110kV 间隔扩建工程位于赣榆区小塔山水库水源地饮用水水源保护区准保护区。

(1) 《技术报告》中赣榆区小塔山水库水源地饮用水水源保护区范围一览表，详见表 3-3。

表 3-3 赣榆区小塔山水库水源地饮用水水源保护区划分情况一览表

饮用水源地名称	所在水体名称	水源地类型	水源取水口位置		范围及保护区面积 (km ²)	
			经度	纬度	一级保护区	
					水域	陆域
赣榆区小塔山水库水源地	小塔山水库	水库型	118°58'37"	34°56'33"	以取水口为中心，半径 500m 的水域范围	一级保护区水域外 200m 的陆域范围
					0.31	0.27
					二级保护区	
					水域	陆域

					一级保护区外延 3000m 的水域范围	南以西副坝-主坝-塔山-塔吴线-东副坝背水坡堤脚处为界，其余方向为一级保护区水域边界外延 3000m 的陆域范围以及一级保护区陆域外延 200m 的陆域范围
					9.66	7.43
					准保护区	
					水域	陆域
					二级保护区外的整个水域范围	二级保护区边界外延 2000m 的陆域范围
					10.37	44.36
					合计	
					水域	陆域
					20.34	52.06
					72.40	

(2) 根据《饮用水水源保护区污染防治管理规定》（环境保护部令 16 号）：

第十一条 饮用水地表水源各级保护区及准保护区内均必须遵守下列规定：

一、禁止一切破坏水环境生态平衡的活动以及破坏水源林、护岸林、与水源保护相关植被的活动。

二、禁止向水域倾倒工业废渣、城市垃圾、粪便及其它废弃物。

三、运输有毒有害物质、油类、粪便的船舶和车辆一般不准进入保护区，必须进入者应事先申请并经有关部门批准、登记并设置防渗、防溢、防漏设施。

四、禁止使用剧毒和高残留农药，不得滥用化肥，不得使用炸药、毒品捕杀 鱼类。

第十二条 饮用水地表水源各级保护区及准保护区内必须分别遵守下列规定：

三、准保护区内禁止新建、扩建对水体污染严重的建设项目；改建建设项目，不得增加排污量。

第十八条 饮用水地下水源各级保护区及准保护区内均必须遵守下列规

定：

- 一、禁止利用渗坑、渗井、裂隙、溶洞等排放污水和其它有害废弃物。
- 二、禁止利用透水层孔隙、裂隙、溶洞及废弃矿坑储存石油、天然气、放射性物质、有毒有害化工原料、农药等。
- 三、实行人工回灌地下水时不得污染当地地下水源。

第十九条 饮用水地下水源各级保护区及准保护区内必须遵守下列规定：

三、准保护区内

禁止建设城市垃圾、粪便和易溶、有毒有害废弃物的堆放场站，因特殊需要设立转运站的，必须经有关部门批准，并采取防渗漏措施；

当补给源为地表水体时，该地表水体水质不应低于《地表水环境质量标准》Ⅲ类标准；

不得使用不符合《农田灌溉水质标准》的污水进行灌溉，合理使用化肥；保护水源林，禁止毁林开荒，禁止非更新砍伐水源林。

本工程线路属于线性民生工程，位于赣榆区小塔山水库水源地饮用水水源保护区准保护区内的线路不新建塔基，仅在已有杆塔单侧挂线，不属于以上禁止从事的活动。

本工程与赣榆区小塔山水库水源地饮用水水源保护区准保护区位置关系图见附图 4，本工程与江苏省生态空间管控区域位置关系图见附图 5。

(3) 本工程饮用水水源保护区准保护区的关系

本项目距离小塔山水库水源地饮用水水源保护区（一、二级保护区）约 770m。本工程涉及赣榆区小塔山水库水源地饮用水水源保护区准保护区的情况见表 3-4。

表 3-4 本工程涉及的饮用水水源保护区准保护区情况

序号	生态环境敏感目标	主导生态功能	影响情况			对应附图
			涉及的保护区类别	涉及长度/范围	新建塔基数量/占地情况	
1	赣榆区小塔山水库水源地饮用水水源保护区准	水源水质保护	不属于江苏省生态空间管控区域，亦不属于江苏省国家级生态保护红线，	6.29km (其中有 2.03km 与塔山水源涵养区重合)	在已建杆塔补挂一回导线，不新建塔基	附图 6
2				梁丘变扩建 1 回	在原站址预留	

	保护区		为饮用水水源 准保护区陆域 范围	110kV 间隔	间隔场地内扩 建，不新增占 地	
	3.4 土地利用现状及动植物类型 本项目在变电站站址内扩建间隔；输变电线路沿线现状为耕地、工业用地、交通运输用地、水域及水利设施用地等。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》（2021 年版）、《国家重点保护野生植物名录》（2021 年）中收录的国家重点保护野生动植物。 3.5 环境状况 本项目运行期主要涉及的环境要素为电磁环境和声环境。本次环评对电磁环境和声环境进行了现状监测。 3.4.1 电磁环境现状监测 电磁环境现状监测结果表明，本项目 110kV 线路有代表性敏感点及线路沿线工频电场强度现状为（0.02~3.03）V/m，工频磁感应强度现状为（0.0047~0.0273）μT，梁丘变西侧站界工频电场强度现状为 2.34V/m，工频磁感应强度现状为 0.0083μT，均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露限值电场强度 4000V/m，磁感应强度 100μT 的要求；梁丘变电磁敏感点处工频电场强度现状为 0.72V/m，工频磁感应强度现状为 0.0053μT，均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露限值电场强度 4000V/m，磁感应强度 100μT 的要求。 电磁环境现状监测具体情况见本项目《电磁环境影响评价专题》。 3.4.2 声环境现状监测 本工程 110kV 线路有代表性敏感点声环境现状值昼间为（43~45）dB(A)，夜间为（38~40）dB(A)，均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）表 1 中的 1 类标准要求；梁丘变西侧站界声环境现状值昼间为 45dB(A)，夜间为 40dB(A)，均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准要求。					
与项目有关的	3.5 本项目原有污染情况 本项目架空线路在已建杆塔补挂单回导线以及梁丘变间隔扩建工程，目					

原有 环境 污染 和生 态破 坏问 题	前梁丘-洪爽段杆塔已建，未挂线；梁丘变正在建设中。 因此原有污染情况主要为现状线路（110kV 洪爽-欢墩段线路）对电磁环境、声环境的影响。根据现状监测结果及验收监测结果，110kV 洪爽-欢墩段线路沿线电磁环境均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露限值电场强度 4000V/m，磁感应强度 100μT 的要求。 3.6 相关工程环保手续履行情况 本工程利用的 110kV 梁丘-洪爽段属于“连云港洪爽 110kV 输变电工程”，该项目环境影响报告表于 2019 年 12 月 25 日取得了连云港市生态环境局的批复（连环辐（表）复〔2019〕20 号），环评批复见附件 4，该线路工程目前在建。 本工程利用的古槐~欢墩 T 接洪爽变电站 110kV 线路，该工程环境影响报告表于 2019 年 9 月 2 日取得了连云港市生态环境局的批复（连环辐（表）复〔2019〕7 号），环评批复见附件 5，该线路工程目前在建。 220kV 梁丘变属于“连云港 220kV 梁丘（塔山）变电站工程（重新报批）”，该项目环境影响报告表于 2020 年 5 月 27 日取得了连云港市生态环境局的批复（连环辐（表）复〔2020〕3 号），梁丘变目前在建，环评批复见附件 6。
---------------------------------------	--

生态环境 保护 目标	本期变电站间隔扩建工程仅在原变电站预留间隔场地内安装配电装置支架及基础，不新增主变等噪声源，基本不会对周围声环境产生影响，维持变电站噪声现有水平；扩建间隔工程在原变电站站址内进行，不新增占地，不影响站外生态环境，故本次评价不调查项目周围声环境敏感目标和生态环境敏感目标，仅对扩建间隔侧现有厂界噪声进行监测及评价。 本期变电站间隔扩建工程投运后，对扩建间隔侧电磁环境会产生一定的影响，因此本次评价仅对扩建间隔侧电磁环境进行监测及评价，对变电站电磁环境评价范围内的电磁敏感目标进行调查，对变电站电磁影响进行分析。 3.7 生态环境保护目标 本项目进入的饮用水水源准保护区、水源涵养区、洪水调蓄区均不属于《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）中的生态敏感区（重要生态敏感区、特殊生态敏感区），属于一般区域。 本项目未进入生态敏感区，参照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本项目 110kV 输电线路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。 本项目评价范围不涉及自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、森林公园、地质公园、重要湿地、原始天然林、珍稀濒危野生动植物天然集中分布区、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）中的特殊及重要生态敏感区。 本项目评价范围均不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区（一、二级保护区）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），本工程评价范围内不涉及国家级生态保护红线。 对照《江苏省生态空间管控区域规划》（苏政发〔2020〕1 号），本项目约有 2.03km 架空线路（补挂一回导线，不新建杆塔）位于“塔山水源涵养区”；
------------------	--

约有 0.35km 架空线路（补挂一回导线，不新建杆塔，一档跨越）位于“青口河洪水调蓄区”。

根据《连云港市赣榆区小塔山水库集中式饮用水水源保护区调整技术报告》：本项目约有 6.29km 架空线路（补挂一回导线，不新建杆塔）位于赣榆区小塔山水库水源地饮用水水源保护区准保护区（其中有约 2.03km 与塔山水源涵养区重合）；本项目梁丘变 110kV 间隔扩建工程位于赣榆区小塔山水库水源地饮用水水源保护区准保护区。

生态环境保护目标见表 3-6。

表 3-6 本项目评价范围内生态环境保护目标一览表

地理位置	环境敏感目标	主导生态功能	要求	级别及审批情况		位置关系	备注
连云港市赣榆区	塔山水源涵养区	水源涵养	见 3.2 A	江苏省生态空间管控区	江苏省人民政府，2020 年 1 月 8 日，苏政发〔2020〕1 号	约有 2.03km 架空线路位于管控区内	在已建杆塔补挂一回导线，不新建塔基
连云港市赣榆区	青口河洪水调蓄区	洪水调蓄	见 3.2 B			约有 0.35km 架空线路位于管控区内	在已建杆塔补挂一回导线，一档跨越，不新建塔基
连云港市赣榆区	赣榆区小塔山水库水源地饮用水水源保护区准保护区	水源水质保护	见 3.3 (2)	《连云港市赣榆区小塔山水库集中式饮用水水源保护区调整技术报告》	江苏省人民政府，2018 年 11 月 25 日，苏政复〔2018〕130 号	约有 6.29km 架空线路位于准保护区内（其中有 2.03km 与塔山水源涵养区重合）	在已建杆塔补挂一回导线，不新建塔基
						梁丘变扩建 1 回 110kV 间隔位于准保护区内	在原站址预留间隔场地内扩建，不新增占地

3.8 电磁环境敏感目标

参照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）确定 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 区域。110kV 地下电缆电磁环境评价范围为电缆管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）。220kV 变

电站电磁环境评价范围为站界外 40m 范围内的区域。

根据现场踏勘，本项目 110kV 线路评价范围内的环境敏感目标有看护房 13 处，民房 23 户，养殖房 1 排、沼气项目用房 1 处、电灌站 1 间；220kV 梁丘变（间隔扩建）评价范围内的环境敏感目标有看护房 1 间。

详见电磁环境影响专题评价。

3.9 声环境敏感目标

参照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）确定 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 范围内的区域，110kV 地下电缆线路不进行声环境影响评价。

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009），声环境敏感目标为评价范围内的医院、学校、机关、科研单位、住宅、自然保护区等对噪声敏感的建筑物或区域。

根据现场勘查，本项目 110kV 线路评价范围内声环境敏感目标分别为民房 23 户、看护房 11 处。

评价标准	3.10 环境质量标准 3.10.1 电磁环境 工频电场强度、工频磁感应强度执行《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)表 1 中公众曝露限值,即工频电场强度限值: 4000V/m; 工频磁感应强度限值: 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 的工频电场强度控制限值为 10kV/m, 且应给出警示和防护标志。 3.10.2 声环境 本项目 110kV 架空线路沿线主要经过 1 类、4a 类声环境功能区, 执行《声环境质量标准》(GB3096—2008) 1 类(昼间: 55dB (A), 夜间: 45dB (A)), 4a 类(昼间: 70dB (A), 夜间: 55dB (A))。 根据梁丘变前期工程环评报告(见附件 6), 220kV 梁丘变西侧站界声环境执行《声环境质量标准》(GB3096—2008) 2 类(昼间: 60dB (A), 夜间: 50dB (A)) 标准。 3.11 污染物排放标准 3.11.1 施工场界环境噪声排放 施工期: 执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011), 昼间 70 dB(A), 夜间 55 dB(A)。 3.11.2 厂界噪声排放标准 运行期: 根据梁丘变前期工程环评报告(见附件 6), 220kV 梁丘变电站西侧站界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348—2008) 2 类(昼间: 60dB (A), 夜间: 50dB (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、水土流失及对生态管控区、饮用水水源准保护区可能造成的影响。

(1) 土地占用

本项目对土地的占用主要表现为永久用地和临时用地。经估算，本项目永久用地 32m²（塔基 32m²），临时占地主要为塔基临时占地（300m²）、架空线路牵张场（1600m²）、跨越场（450m²）、电缆线路施工区（3544m²），临时占地共约 5894m²。详见表 4-1。

表 4-1 本项目占地类型及数量一览表

分类	永久占地 (m ²)	临时占地 (m ²)	占地类型
架空线路塔基用地	32	300	耕地、其他土地
架空线路牵张场及跨越场	/	2050	耕地、交通运输用地
电缆线路施工区	/	3544	耕地
合计	32	5894	

施工期
生态环
境影响
分析

本项目施工期，设备、材料运输过程中，尽量利用现有道路，缩小施工作业带，材料运至施工场地后，合理布置，减少临时占地，施工后，及时清理现场，尽可能复原状地貌，可以有效降低临时施工占地对区域生态系统功能的损害。

(2) 对植被的影响

本项目路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。项目建成后，对架线牵张场、跨越场、电缆通道上方土地及临时施工用地及时进行绿化处理，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。 （4）线路路径唯一性、不可避让性分析 本项目部分线路位于生态管控区“塔山水源涵养区”、“青口河洪水调蓄区”以及“赣榆区小塔山水库水源地饮用水水源保护区准保护区”陆域范围，位于上述生态空间管控区域以及饮用水水源保护区准保护区的线路均采用已有线路杆塔补挂单回导线，本期不新建杆塔、不涉及土建，线路路径唯一且不可避让。 （5）对生态管控区、饮用水水源准保护区影响分析 本项目约有 2.03km 架空线路（补挂一回导线，不新建杆塔）位于“塔山水源涵养区”；约有 0.35km 架空线路（补挂一回导线，不新建杆塔，一档跨越）位于“青口河洪水调蓄区”；本项目约有 6.29km 架空线路（补挂一回导线，不新建杆塔）位于赣榆区小塔山水库水源地饮用水水源保护区准保护区（其中有约 2.03km 与塔山水源涵养区重合）；本项目梁丘变 110kV 间隔扩建工程位于赣榆区小塔山水库水源地饮用水水源保护区准保护区。 本项目变电站间隔扩建工程仅在原有站址内安装配电装置支架及基础，不新增占地，施工时间很短，不会对生态环境产生不良影响；本工程涉及“塔山水源涵养区”、“青口河洪水调蓄区”以及“赣榆区小塔山水库水源地饮用水水源保护区”准保护区的架空线路施工，不新建塔基，仅在线路已建杆塔补挂单回导线。本项目不在饮用水水源保护区准保护区、生态空间管控区域内动土，采取无害化跨越青口河，施工期不在水源涵养区、洪水调蓄区以及饮用水水源准保护区范围内从事禁止的活动。施工场地尽量远离河道、河堤等，管控区及准保护区范围内不设置牵张场、跨越场，不从事侵占、损毁输水河道、污染水体等行为，管理范围和保护范围内建设缆线前，按照国家规定报送建设方案。管控区及准保护区范围内不设置施工营地，生活污水依托居住点已有的污水处理设施处理；施工废水经临时沉淀池处理后，回用于施工过程，不外排；施工期生活垃圾分类收集后由当地环卫部门清运，建筑垃圾按建筑垃圾有关管理要求及时清运，不外排；线路运行期不产生废气、废水和固废等，因此本工程的
--	---

建设不存在生态空间管控区域及饮用水水源准保护区内禁止的活动。施工后及时清理现场，尽可能恢复原状地貌，及时恢复植被，最大降低对生态管控区的影响。

综上所述，本项目建设对周围生态环境影响很小。

4.2 施工期噪声环境影响分析

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，噪声主要来自桩基阶段，其声功率级一般为 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、电缆线路施工时开挖等施工噪声，其声功率级一般小于 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，限制夜间施工，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，应按照《中华人民共和国环境噪声污染防治法》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，同事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 施工期扬尘环境影响分析

施工扬尘主要来自土建施工的开挖作业、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。

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；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 施工期废水环境影响分析 本项目施工过程中产生的废水主要为施工废水和施工人员的生活污水。 线路施工时，一般采用商品混凝土，施工产生的施工废水较少。本项目线路工程施工废水主要为电缆通道、电缆井基础等施工时产生的少量泥浆水，经临时沉淀池去处悬浮物后，循环使用不外排，沉渣定期清理。 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，线路施工人员生活污水利用居住点已有的污水处理设施处理。 采取上述环保措施后，施工过程中产生的废水不会影响周边水环境。 4.5 施工期固废影响分析 施工期产生的固体废物主要为建筑垃圾和施工人员的生活垃圾。施工产生的建筑垃圾若不妥善处置则会产生水土流失等生态环境影响，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。 施工过程中的建筑垃圾和生活垃圾分别收集堆放；弃土弃渣尽量做到土石方平衡，对不能平衡的弃土弃渣以及其他建筑垃圾及时清运，并委托有关单位运送至指定受纳场地，生活垃圾分类收集后由当地环卫部门清运。 采取上述环保措施后，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	本项目变电站间隔扩建工程，不新增占地，运行期不会对周围生态环境产生影响；不新增主变等噪声源，基本不会对周围声环境产生影响，维持变电站噪声现有水平；本工程线路运行过程中无废水、废气及固废产生。 4.6 生态环境影响分析 运行期做好环境保护设施的维护和运行管理，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，特别是对“塔山水源涵养区”、“青口河洪水调蓄区”以及“赣榆区小塔山水库水源地饮用水水源保护区准保护区”的生态环境造成影响。

	4.7 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。本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。 4.8 声环境影响分析 4.8.1 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。本项目输电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、保持足够的导线对地高度等措施，以降低可听噪声，对周围声环境及敏感目标的影响可进一步减小。 4.8.2 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），110kV 电缆线路不进行声环境影响评价。
选址 选线 环境 合理性 分析	本工程评价范围内不涉及国家级生态保护红线，本项目生态评价范围内不涉及生态保护红线、自然保护区、饮用水水源保护区（一级、二级保护区）等环境敏感区，项目所在区域不涉及 0 类声环境功能区，线路不涉及集中林区，选线时已综合考虑减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣，尽量减少对生态环境的不利影响。 本项目约有 6.29km 架空线路（补挂一回导线，不新建杆塔）位于赣榆区小塔山水库水源地饮用水水源保护区准保护区（其中有约 2.03km 与塔山水源涵养区重合）；本项目约有 2.03km 架空线路（补挂一回导线，不新建杆塔）位于江苏省生态空间管控区域“塔山水源涵养区”；约有 0.35km 架空线路（补挂一回导线，不新建杆塔，一档跨越）位于江苏省生态空间管控区域“青口河洪水调蓄区”。本项目位于生态空间管控区域和饮用水水源保护区准保护区的

	线路均采用已有线路杆塔补挂单回导线，不新建杆塔、不涉及土建，本项目的建设不存在生态空间管控区域和和饮用水水源保护区准保护区内禁止的活动，施工期通过采取合理的施工方式、加强施工管理、及时恢复植被等措施减小对生态空间保护区及饮用水水源保护区准保护区的影响。 本项目梁丘变 110kV 间隔扩建工程位于赣榆区小塔山水库水源地饮用水水源保护区准保护区；本项目变电站间隔扩建工程仅在原有站址内安装配电装置支架及基础，不新增占地，施工时间很短，不会对生态环境产生不良影响。 通过现状监测、模式预测、类比监测、定性分析，本工程周围的电场强度、磁感应强度均能够满足相关要求，对周围电磁环境影响较小。 通过现状监测、定性分析，本工程声环境排放值均能满足相关标准要求，对周围声环境影响较小。 综上，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	5.1 生态环境保护措施 本项目位于生态空间管控区域和饮用水水源保护区准保护区的线路均采用已建杆塔补挂单回导线，不新建杆塔、不涉及土建，本项目的建设不存在生态空间管控区域和和饮用水水源保护区准保护区内禁止的活动，施工期通过采取合理的施工方式、加强施工管理、及时恢复植被等措施减小对生态空间保护区域及和饮用水水源保护区准保护区的影响。 为避免对水源涵养区、洪水调蓄区及饮用水水源准保护区的影响，本工程需强化减缓措施，施工期拟采取的保护措施主要为： （1）加强施工管理，生态管控区域及准保护区内不设置施工营地、跨越场；严禁施工期污水排入附近水体。 （2）禁止施工人员在生态管控区域及准保护区内开垦、采石、挖砂和取土，施工过程中做好水土流失的防护措施。 （3）合理选择施工场所，尽量控制最小施工作业带，合理摆放施工机械；施工现场使用带油料的机械器具，采取措施防止油料跑、冒、滴、漏，防止对土壤和水体造成污染。 （4）严禁向生态管控区域及准保护区内倾倒废弃物、排放废污水及乱丢乱弃各类垃圾。不能回填利用的废渣不得弃置于生态管控区域及准保护区范围内。 （5）对运输散装物料的机动车、存放散装物料的堆场加盖篷布，防范物料的洒落和引起的扬尘对生态管控区域及准保护区产生污染。 （6）注意施工场地的清洁，及时维护和修理施工机械，避免机油的跑冒滴漏；若出现滴漏，应及时采取措施，使用专用装置收集并妥善处理。 （7）制定严格施工制度的同时，开展生态管控及准保护区的宣传教育，增强施工人员环境保护意识和专业知识。 （8）合理安排施工时间，禁止在雨天施工。 （9）施工结束后，立即进行植被恢复。 项目施工期对生态产生的影响均为短期的，通过采用合理的施工方式，加强施工管理等措施，可以有效降低施工对生态的影响，使本工程的建设对生态环境
-------------	--

的影响控制在可接受的范围。

5.2 大气污染防治措施

施工期主要采取如下扬尘污染防治措施，尽量减少施工期扬尘对大气环境的影响：

（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，经过村庄等敏感目标时控制车速。

5.3 水污染防治措施

施工期废水主要为施工人员产生的生活污水及施工作业产生的施工废水，生活污水依托居住点已有的污水处理设施处理，施工废水临时沉淀池处理后回用，不会对周围水体产生影响。

5.4 噪声防治措施

本工程施工期机械运行将产生噪声，施工单位采取如下措施：

（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，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《中华人民共和国环境噪声污染防治法》、《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《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的限值要求。

5.5 固废污染防治措施

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。 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 电磁环境保护措施 本项目架空输电线路通过保持足够的导线对地高度，优化导线相间距离以及导线布置，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。本项目变电站 110kV 配电装置采用户外布置，电气设备合理布局，保证导体和电气设备安全距离，设置防雷接地保护装置，降低静电感应的影响。 5.7 声环境保护措施 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，并通过保持足够的导线对地高度等措施，以降低可听噪声，对周围声环境影响较小。 5.8 生态环境保护措施 运行期做好环境保护设施的维护和运行管理，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。 本工程线路运行过程中无废水、废气及固废产生。 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，本项目运营期对生态、电磁、声环境影响较小，对周围环境影响较小。 5.9 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。

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	线路电磁环境敏感目标处、梁丘变电磁敏感目标处及间隔扩建侧站界外 5m
		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	竣工环保验收 1 次；有纠纷投诉时进行监测
2	噪声	点位布设	线路声环境敏感目标处、梁丘变间隔扩建侧站界外 1m
		监测项目	等效连续 A 声级
		监测方法	《声环境质量标准》（GB3096-2008） 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）
		监测频次和时间	竣工环保验收 1 次；有纠纷投诉时进行监测

5.10 环境管理

（1）施工期

施工期间环境管理的责任和义务，由建设单位和施工单位等共同承担。

建设单位需安排人员具体负责落实工程环境保护设计内容，监督施工期环保措施的实施，协调好各部门或团体之间的环保工作和处理施工中出现的环保问题。

施工单位在施工期间应指派人员具体负责执行有关的环境保护对策措施，并接受生态环境管理部门对环保工作的监督和管理。

（2）运行期

建设单位应设立环保工作人员，负责本工程运行期间的环境保护工作。其主要职责包括：

- ①贯彻执行国家及地方环境保护法律、法规和方针政策，以及各级生态环境主管部门的要求；
- ②落实运行期环境保护措施，制定运行期的环境管理办法和制度；
- ③若项目实施过程中发生重大变更，按规定履行相关环保手续；
- ④落实运行期的环境监测，并对结果进行统计分析和数据管理；
- ⑤监控运行环保措施，处理运行期出现的各类环保问题；

其他

⑥项目建成投运后及时组织进行建设项目竣工环境保护验收。

本工程总投资 1206 万元，环保投资共计 25 万元，占总投资的 2.07%，具体见表 5-2。

表 5-2 工程环保投资一览表

工程实施阶段	环境要素	主要污染物	环境保护设施、措施	投资估算（万元）
施工期	大气	扬尘	物料密闭运输，洒水降尘等	1
	废水	生活污水	依托居住点已有污水处理设施处理	/
		施工废水	临时沉淀池	2
	固废	生活垃圾	分类收集后环卫清运	0.5
		建筑垃圾	按建筑垃圾有关管理要求及时清运	1.5
	噪声	施工噪声	用先进的低噪声设备，定期维护等	3
	生态	/	植被绿化、场地恢复、排水沟、沉沙池等，合理进行施工组织	5
运行期	电磁	工频电场、工频磁场	线路保持足够的导线对地高度，优化导线相间距离以及导线布置，部分线路采用电缆敷设	3
	噪声	噪声	选用表面光滑的导线、线路保持足够的导线对地高度	3
	工程措施运行维护费用			3
	环境管理与监测费用等			3
	环保投资总额			25

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) 生态管控区域及饮用水水源准保护区内不设置施工营地、跨越场。(2) 施工过程中不从事管控区域和饮用水水源保护区禁止的活动；施工过程中做好水土流失的防护措施如：临时苫盖、排水沟等。 (3) 控制最小施工作业带，施工过程中不对土壤和水体造成污染。(4) 严禁向生态管控区域及准保护区内排放废弃物。 (5) 对运输散装物料的机动车、存放散装物料的堆场加盖篷布，防范物料的洒落和引起的扬尘。(6) 制定严格施工制度的同时，开展生态管控及准保护区的宣传教育，增强施工人员环境保护意识和专业知识。(7) 合理安排施工时间，禁止在雨天施工。(8) 施工结束后，立即进行植被恢复；施工临时用地采取绿化等措施恢复其原有使用功能。	(1) 施工过程中不从事管控区域和饮用水水源保护区禁止的活动。 (2) 施工过程中做好水土流失的防护措施，如：临时苫盖、排水沟等。 (3) 施工结束后，施工现场应清理干净，无施工垃圾堆存。 (4) 施工临时用地采取绿化等措施恢复其原有使用功能。	/	/
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	1) 施工人员租住在民房或单位宿舍内，产生的生活污水利用居住点已有的污水处理设施处理；(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	(1) 施工人员租住在民房或单位宿舍内，产生的生活污水利用居住点已有的污水处理设施处理，不排入周围环境；(2) 施工废水临时	/	/

	用不外排。	沉淀池处理后回用,不会对周围水体产生影响。		
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	选用表面光滑的导线、线路通过保持足够的导线对地高度	线路沿线声环境满足相应标准要求
振动	/	/	/	/
大气环境	(1) 施工场地设置围挡, 定期洒水, 遇到四级或四级以上大风天气, 停止土方作业, 同时作业处覆以防尘网; (2) 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, 经过村庄等敏感目标时控制车速; (4) 施工结束后, 按“工完料尽场地清”的原则立即进行原貌恢复, 减少裸露地面面积。	(1) 施工单位在施工场地进行围挡, 并定期洒水。在四级或四级以上大风天气, 对作业处采用防尘网保护, 同时停止土方作业; (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; (4) 施工结束后, 对裸露地面进行了植被恢复。	/	/

固体废物	加强对施工期生活垃圾和建筑垃圾的管理，施工期间施工人员产生的少量生活垃圾分类收集后委托地方环卫部门及时清运；建筑垃圾委托相关的单位运送至指定受纳场地	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	/	/
电磁环境	采用架空和电缆混合方式	采用架空和电缆混合方式	变电站110kV配电装置采用户外布置，电气设备合理布局，设置防雷接地保护装置；架空输电线路通过保持足够的导线对地高度，优化导线相间距离以及导线布置，部分线路采用电缆敷设，运行期做好设备维护和运行管理，加强巡检	变电站周围、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
环境风险	/	/	/	/
环境监测	/	/	竣工环保验收及有纠纷投诉时对线路敏感点处工频电场、工频磁场、噪声监测，并制定监测计划	达《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露控制限值电场强度 4000V/m，磁感应强度 100 μ T 的要求；《声环境质量标准》（GB3096-2008）相关限值
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

连云港梁丘~欢墩 110 千伏线路工程选线符合用地规划，工程所在区域电磁环境、声环境状况可以达到相关标准要求，在认真落实各项污染防治措施和生态保护措施后，对周围环境的影响较小，对生态环境影响较小，从环境保护角度分析，本工程建设是可行的。

连云港梁丘～欢墩 110 千伏线路工程 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), 国家主席令第 9 号公布, 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), 中华人民共和国主席令第 24 号, 2018 年 12 月 29 日起施行

(3) 《省生态环境厅关于进一步做好建设项目环境影响报告书(表)编制单位监管工作的通知》(苏环办〔2021〕187号)

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) 《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ681-2013)

(4) 《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)

(5) 《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020)

(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)

1.1.3 建设项目资料

(1) 线路路径规划意见(附件 2)

(2) 《江苏连云港梁丘~欢墩 110 千伏线路工程 可行性研究报告》(连云港智源电力设计有限公司, 2021 年 11 月)

(3) 项目可研意见(附件 8)

1.2 项目概况

本工程建设内容见表 1-1:

表 1-1 本工程建设内容一览表

工程名称	工程组成	规模
连云港梁丘~欢墩 110 千伏线路工程	新建 110kV 线路	本项目线路分为两部分: ①梁丘~洪爽 110kV 线路工程 线路自梁丘变 110kV 间隔至 110kV 洪爽变, 路径总长度约 16.32km, 其中利用 110kV 梁丘~洪爽线路杆塔补挂一回导线约 15.9km, 新建单回电缆路径长度约 0.42km。 ②洪爽~欢墩 110kV 线路工程 线路自 110kV 洪爽变至 110kV 古槐-欢墩线路 T 接点, 路径

		总长度约 12.25km，其中利用 110kV 古槐~欢墩 T 接洪爽变线路杆塔补挂一回导线约 11.6km，新建单回电缆路径长度约 0.11km，利用通道敷设单回电缆约 0.54km。
	变电站扩建间隔	220kV 梁丘变电站在预留间隔内扩建 1 个 110kV 出线间隔。

1.3 评价因子

本工程电磁环境影响评价因子见下表：

表 1-2 评价因子一览表

评价阶段	评价项目	现状评价因子	单位	预测评价因子	单位
运营期	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

本工程评价标准见下表：

表 1-3 电磁评价标准一览表

评价内容	污染物名称	标准名称	编号	标准值
电磁环境	电场强度	《电磁环境控制限值》	GB8702-2014	公众曝露限值 4000V/m
	磁感应强度			公众曝露限值 100μT

注：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标志。

1.5 评价工作等级

本工程 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，110kV 电缆线路为地下电缆，220kV 梁丘变为户外式。根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中表 2，本项目架空输电线路电磁环境影响评价工作等级均为二级，地下电缆输电线路电磁环境影响评价工作等级为三级；220kV 变电站电磁环境影响评价工作等级为二级。

表 1-4 输变电工程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	架空	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
			电缆	地下电缆	三级
	220kV	变电站		户外式	二级

1.4 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本项目环境影响评

价范围见下表：

表 1-5 评价范围一览表

评价内容	评价范围		
	架空线路（110kV）	电缆线路（110kV）	220kV 变电站
电磁环境	线路边导线地面投影外两侧各 30m 带状区域	电缆管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）	站界外 40m 范围

1.5 评价方法

参照《环境影响评价导则 输变电》（HJ24-2020），本项目架空线路电磁环境影响预测评价采用模式预测法，电缆线路电磁环境影响预测采用定性分析的方式，变电站电磁环境影响评价采用类比监测法。

1.6 电磁环境敏感目标

本工程电磁环境敏感目标为评价范围内的住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物。

综合表 1-5 评价范围一览表，110kV 架空线路电磁环境评价范围内的电磁环境敏感目标共有民房 23 户、看护房 13 处、养殖房 1 排、沼气项目用房 1 处、电灌站 1 间。本工程 110kV 电缆线路评价范围内无电磁环境敏感目标。本工程 220kV 梁丘变（间隔扩建）评价范围内电磁环境敏感目标为看护房 1 间。

2 电磁环境现状监测与评价

本项目电磁环境（电场强度、磁感应强度）委托江苏兴光环境检测咨询有限公司（CMA 证书编号：181012050323）监测，监测数据报告见附件 7。

2.1 监测因子

工频电场、工频磁场。

2.2 监测方法

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

2.3 监测布点

本次电磁环境现状监测选择在输电线路有代表性的电磁环境敏感目标处及梁丘变西侧站界布置监测点；监测点位见附图 2-1-1~2-1-3、附图 2-2-3。

2.4 监测时间及气象条件

监测时间：2021 年 8 月 30 日

监测天气：晴，昼间：温度 24.2℃-26.3℃，相对湿度 68.3%-71.4%，风速 1.0-1.8m/s。

2.5 质量控制措施

委托的检测单位已通过 CMA 计量认证，具备相应的检测资质和检测能力；检测单位制定有质量管理体系文件，实施全过程质量控制；检测单位所用监测仪器均经过计量部门检定并在检定有效期内，使用前后进行校准或检查。实施全过程质量控制；检测人员持证上岗规范操作，监测报告实行二级审核制度。

2.6 监测仪器

电磁辐射分析仪

型号/规格：主机 SEM-600+探头 LF-04；

设备编号：XGJC-J023；

电场量程：5mV/m~100kV/m；

磁场量程：0.3nT~10mT；

频率范围：1Hz~400kHz；

检定有效日期：2021.8.17~2022.8.16；

检定单位：江苏省计量科学研究院；

检定证书编号：E2021-0079749。

2.7 监测结果与评价

110kV 线路有代表性的敏感点处及沿线工频电场强度现状为(0.02~3.03)V/m，工频磁感应强度现状为(0.0047~0.0273) μ T，满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中公众曝露限值电场强度 4000V/m，磁感应强度 100 μ T 的要求；梁丘变西侧站界工频电场强度现状为 2.34V/m，工频磁感应强度现状为 0.0083 μ T；梁丘变电磁敏感点处工频电场强度现状为 0.72V/m，工频磁感应强度现状为 0.0053 μ T，均能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中公众曝露限值电场强度 4000V/m，磁感应强度 100 μ T 的要求。

3 电磁环境影响预测与评价

参照《环境影响评价导则 输变电》（HJ24-2020），本项目架空线路电磁环境影响预测评价采用模式预测法，电缆线路电磁环境影响预测采用定性分析的方式，变电站间隔扩建电磁环境影响预测评价采用类比监测的方式。

3.1 变电站电磁影响分析（间隔扩建）

为预测 220kV 梁丘变电站间隔扩建工程运行后产生的工频电场、工频磁场对站址周围的环境影响，选取电压等级、布置方式、建设规模及主变容量类似的 220kV***作为类比监测对象。

通过对已运行的 220kV***的类比监测，可以预测本项目 220kV 梁丘变间隔扩建实施后，产生的电场强度、磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露限值电场强度 4000V/m、磁感应强度 100μT 的要求。

3.2 110kV 架空线路理论计算预测与评价

3.2.1 计算模式

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）附录 C 和附录 D 中的模式，对架空输电线路产生的工频电场、工频磁场强度影响预测。具体模式如下：

（1）工频电场强度预测：

高压交流架空输电线路下空间工频电场强度的计算（附录 C）

①单位长度导线等效电荷的计算

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，各相的相位和分量，则可计算各导线对地电压为：

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

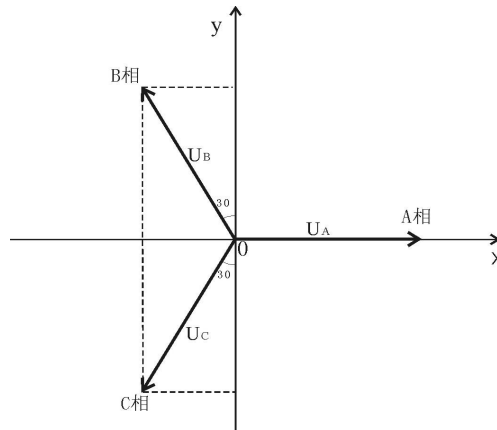


图 3.2-1 对地电压计算图

各导线对地电压分量为：

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

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

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

[λ]矩阵由镜像原理求得。地面为电位等于零的平面，地面的感应电荷可由对应地面导线的镜像电荷代替，用i, j, ...表示相互平行的实际导线，用i', j', ...表示它们的镜像，如图3.1-2所示，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，利用式等效电荷矩阵方程即可解出\$[Q]\$矩阵。

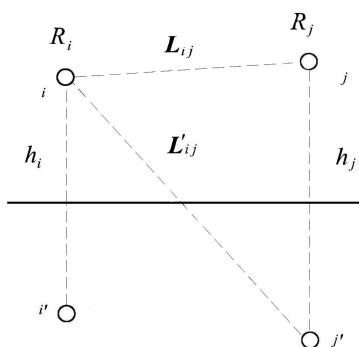


图 3.2-2 电位系数计算图

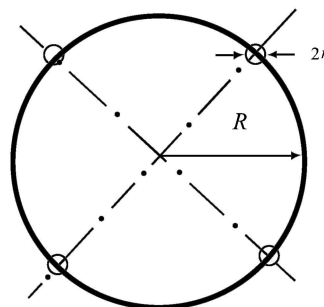


图 3.2-3 等效半径计算图

对于三相交流线路，由于电压为时间向量，计算各相导线的电压时要用复数表示：

$$\bar{U}_i = U_{iR} + jU_{iI}$$

相应地电荷也是复数值：

$$\bar{Q}_i = Q_{iR} + jQ_{iI}$$

矩阵关系即分别表示了复数量的实部和虚部两部分：

$$[U_R] = [\lambda][Q_R]$$

$$[U_I] = [\lambda][Q_I]$$

②计算由等效电荷产生的电场

为计算地面电场强度的最大值，通常取设计最大弧垂时导线最小对地高度。

当各导线单位长度的等效电荷量求出后，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：

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

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

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，可根据复数量的实部和虚部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：

$$\overline{E} = (E_{xR} + jE_{xI})\overline{x} + (E_{yR} + jE_{yI})\overline{y} = \overline{E_x} + \overline{E_y}$$

$$\text{式中： } E_x = \sqrt{E_{xR}^2 + E_{xI}^2} ; E_y = \sqrt{E_{yR}^2 + E_{yI}^2}$$

在地面处（ $y=0$ ）电场强度的水平分量：

$$E_x = 0$$

（2）工频磁场强度预测

高压交流架空输电线路下空间工频磁场强度的计算（附录 D）

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， $\Omega \cdot m$ ；

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，不考虑导线*i*的镜像时，可计算在A点其产生的磁场强度：

$$H = \frac{I}{2\pi\sqrt{h^2 + L^2}} \quad (\text{A/m})$$

式中：*I*——导线*i*中的电流值，A；

h——导线与预测点的高差，m；

L——导线与预测点水平距离，m。

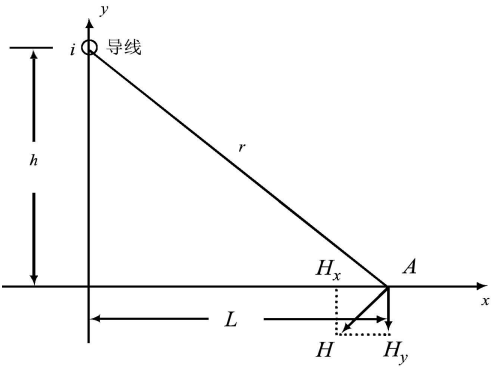


图 3.2-4 磁场向量图

对于三相线路，由相位不同形成的磁场强度水平和垂直分量都应分别考虑电流间的相角，按相位矢量来合成。合成的旋转矢量在空间的轨迹是一个椭圆。

3.2.2 计算参数的选取

本工程利用线路的架设方式为 110kV 同塔双回，本项目建成后同塔双回运行，导线型号为 JL3/G1A-400/35。

预测参数选择见下表：

表 3.2-1 110kV 输电线路导线参数及预测参数

线路类型	新建线路（利用已建杆塔补挂单侧线路）	已建杆塔线路
导线类型	JL3/G1A-400/35	JL/G1A-400/35
单根导线载流量（A）	583	
直径 mm	26.82	
计算截面（mm ² ）	425.24	
分裂型式	单分裂	
分裂间距（mm）	—	
相序排列	同塔双回	

	A A B B C C	A C B B C A
塔型	1E6-SZ2（敏感点处）、1E6-SDJ（耕地等）	
架设高度	经过敏感目标处导线最低高度约为 18m 经过耕地等导线高度最低约为 12m	

3.2.3 工频电场强度和工频磁感应强度的计算结果

（1）预测点计算

计算结果表明，本项目 110kV 线路建成后同塔双回运行，线路 ABC/ABC 排列工频电场预测最大值为 1.1993kV/m，工频磁场预测最大值为 4.3062 μ T，位于距线路走廊中心投影位置 0m 处；ABC/CBA 排列工频电场预测最大值为 0.4788kV/m，位于距线路走廊中心投影位置 6m 处，工频磁场预测最大值为 2.6898 μ T，位于距线路走廊中心投影位置 0m 处。

计算结果表明，本工程 110kV 架空线路在预测点处（离地高度为 1.5m）产生的工频电场、工频磁场均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）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。

计算结果表明，本工程 110kV 架空线路经过耕地等场所时，线路在预测点处（离地高度为 1.5m）产生的工频电场强度能够满足耕地等场所工频电场强度控制限值 10kV/m 的要求。

（2）敏感目标处计算

计算结果表明，本工程 110kV 架空线路建成运行后，线路沿线敏感目标各楼层处的工频电场、工频磁场均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）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。

3.2.4 分析与评价

本项目架空线路工频电磁环境影响预测结果的分析采用以下方法：将导线在计算点处产生的工频电场强度、工频磁感应强度理论计算值（排放值）叠加背景值的影响后，对照相应公众曝露标准限值（环境质量标准）进行评价（后文所称“预测计算结果”已包含背景值叠加影响）；本项目架空线路工频电场强度、工频磁感应强度的背景值取沿线现状监测值，分别为 3.03V/m、0.0273 μ T。

①计算结果表明，本工程 110kV 架空线路建成运行后，线路沿线的敏感目标各层处的工频电场、工频磁场均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）

工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 公众曝露标准限值要求。

②计算结果表明，本工程 110kV 架空线路经过耕地等场所时，线路线下预测点处（离地高度为 1.5m）工频电场强度能够满足耕地等场所工频电场强度控制限值 10kV/m 的要求。

3.3 电缆线路电磁环境影响预测分析

通过定性分析，本项目 110kV 单回、双回电缆运行后，电场强度、磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露控制限值电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 μ T 的要求。

4 电磁环境保护措施

线路通过保持足够的导线对地高度，优化导线相间距离以及导线布置，部分线路采用电缆敷设，以降低输电线路对周围电磁环境的影响。

间隔扩建变电站合理布局，以降低对周围电磁环境的影响。

5 电磁环境影响评价结论

通过现状监测、模式预测评价，本工程 110kV 架空线路建成运行后，线路沿线的敏感目标各层处的工频电场、工频磁场均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 公众暴露标准限值要求。本工程 110kV 架空线路经过耕地等场所时，线路线下预测点处（离地高度为 1.5m）工频电场强度能够满足耕地等场所工频电场强度控制限值 10kV/m 的要求。

通过现状监测、定性分析，本工程 110kV 电缆线路周围的电场强度、磁感应强度均能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众暴露控制限值电场强度 4000V/m，磁感应强度 100 μ T 的要求。

通过现状监测、类比监测，本工程 220kV 梁丘变 110kV 间隔扩建后周围的电场强度、磁感应强度均能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众暴露控制限值电场强度 4000V/m，磁感应强度 100 μ T 的要求。