

建设项目环境影响报告表

项目名称：盐城曙东~凯金 220 千伏线路工程(盐城滨海凯金新能源电池负极材料等项目配套 220 千伏接入工程)
建设单位（盖章）：江苏滨海经济开发区管理委员会

编制单位：江苏科易达环保科技股份有限公司

编制日期：2026 年 01 月

目 录

一、建设项目基本情况	1
二、建设内容	5
三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准	12
四、生态环境影响分析	20
五、主要生态环境保护措施	29
六、生态保护措施监督检查清单	40
七、结论	43
电磁环境影响专题评价	44
1 总则	45
2 电磁环境现状监测与评价	47
3 电磁环境影响预测与评价	48
4 电磁环境保护措施	55
5 电磁环境影响评价结论	56

附图:

- 附图 1 项目地理位置图
- 附图 2 工程线路路径图及监测点位图
- 附图 3 工程与滨海县生态空间管控区域位置关系图
- 附图 4 工程与滨海县生态保护红线位置关系图
- 附图 5 工程塔杆一览表
- 附图 6 输电线路接线示意图
- 附图 7 本工程沿线及工程师现场照片
- 附图 8 输电线路施工总平面布置图
- 附图 9 输电线路典型生态保护措施平面布置示意图
- 附图 10 输电线路典型生态保护措施设计图
- 附图 11 江苏省生态环境分区管控服务平台叠图分析

附件:

- 附件 1 项目核准批复
- 附件 2 委托书
- 附件 3 建设单位承诺书
- 附件 4 关于盐城凯金新能源年产 20 万吨高性能锂离子负极材料项目 220 千伏配套送出工程同意报省发改委核准的初审意见
- 附件 5 线路路径选址规划初审意见
- 附件 6 供电公司关于项目接入相关意见
- 附件 7 现有项目环保手续
- 附件 8 环境质量现状检测报告及监测单位资质、监测仪器检定校准证书等资料
- 附件 9 江苏省生态环境分区管控综合查询报告书
- 附件 10 项目环评合同
- 附件 11 盐城曙东~凯金 220 千伏线路工程可行性研究报告评审意见

一、建设项目基本情况

建设项目名称	盐城曙东~凯金 220 千伏线路工程(盐城滨海凯金新能源电池负极材料等项目配套 220 千伏接入工程)		
项目代码	2507-320000-04-01-179861		
建设单位联系人	***	联系方式	***
建设地点	江苏省盐城市滨海县黄海新区滨海片区		
地理坐标	起点(曙东变): 东经 120 度 12 分 36.365 秒, 北纬 34 度 16 分 25.257 秒 终点(新建塔基 T19): 东经 120 度 13 分 6.653 秒, 北纬 34 度 18 分 18.168 秒		
建设项目行业类别	五十五、核与辐射 161 输变电工程	用地(用海)面积(m ²)/长度(km)	线路总长度为 9.67km; 总占地面积为 26718.05m ² ; 其中永久总占地面积为 190.05m ² , 临时用地面积为 26528m ²
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建(迁建) <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批(核准/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〔2025〕838 号
总投资(万元)	4242	环保投资(万元)	200
环保投资占比(%)	4.71	施工工期	6 个月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 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), 本环境影响报告表需设置电磁环境影响评价专题。		
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	(1)本工程线路路径已取得盐城市滨海县自然资源和规划局关		

<p>分析</p>	<p>于线路路径选址规划初审意见（见附件5），工程建设符合当地发展规划的要求。</p> <p>（2）对照《省政府关于印发江苏省国家级生态保护红线规划的通知》（苏政发〔2018〕74号）、《江苏省自然资源厅关于滨海县生态空间管控区域调整方案的复函》（苏自然资函〔2025〕293号）、《江苏省生态空间管控区域规划》（苏政发〔2020〕1号），本项目位于江苏省盐城市滨海县黄海新区滨海片区内，本工程生态影响评价范围内不涉及滨海县生态保护红线、滨海县生态空间管控区域，故本工程建设符合国家、滨海县生态保护红线、国家、滨海县生态空间管控区域的要求。</p> <p>本项目与滨海生态保护红线、滨海生态管控区域位置关系详见附图3和附图4。</p> <p>（3）对照《江苏省国土空间规划（2021-2035）》《滨海县国土空间规划（2021-2035）》文件可知，本项目位于江苏省盐城市滨海县黄海新区滨海片区内，不涉及生态保护红线、生态空间管控区域。本项目塔基及电缆平台永久总占地面积为190.05m²，根据《江苏省电力条例》（2020年1月9日江苏省第十三届人民代表大会常务委员会第十三次会议通过），该条例第十八条规定“架空电力线路走廊（包括杆、塔基础）和地下电缆通道建设不实行征地”。本项目为输变电工程，故本项目不实行征地，因此本项目符合《江苏省国土空间规划（2021-2035）》《滨海县国土空间规划（2021-2035）》有关“三区三线”的管理规定。</p> <p>（4）与《永久基本农田保护红线管理办法》（经自然资源部2024年12月6日第4次部务会议和农业农村部2025年7月7日第8次常务会议审议通过2025年8月29日自然资源部、农业农村部令第17号公布自2025年10月1日起施行）文件相符性分析。</p>
-----------	--

表 1-1 本项目与《永久基本农田保护红线管理办法》相符性分析

文件内容	与本项目分析
<p>第十五条：依据国土空间规划及相关规划对未利用、低效和闲置利用、损毁和退化土地及不合理利用土地实施土地综合整治，确需对少量永久基本农田布局进行优化调整的，按照下列规定办理：</p> <p>（一）项目在实施方案制定或者立项阶段，由县级人民政府自然资源主管部门会同农业农村主管部门拟定永久基本农田调整补划方案，按照有关规定逐级报省级人民政府自然资源主管部门审核同意后实施。</p> <p>（二）项目完成后，由省级人民政府自然资源主管部门会同有关部门组织验收，永久基本农田调整补划方案落实情况作为验收的重要内容。</p> <p>（三）项目通过验收后，由省级人民政府自然资源主管部门报国务院自然资源主管部门更新永久基本农田数据库。</p>	<p>本项目架空电力传输线路部分杆、塔基础涉及基本农田，线路路径已取得盐城市滨海县自然资源和规划局关于线路路径选址规划初审意见（见附件5），工程建设符合当地发展规划的要求。</p> <p>本环评要求在本工程施工建设时应根据该文件要求对拟占用的永久基本农田拟定永久基本农田调整补划方案并经过相关部门审核同意后方可实施。待本工程完成验收时需将永久基本农田调整补划方案落实情况作为验收的重要内容。验收通过后应及时上报国务院自然资源主管部门更新永久基本农田数据库，符合要求。</p>
<p>第二十一条：依法可以按照原地类管理的架空电力传输线路、通信设施涉及的点状杆、塔确实难以避让永久基本农田的，应当在不妨碍机械化耕作的前提下，尽可能沿田间道路、沟渠、田坎铺设。铺设方案应当对永久基本农田的不可避免性以及耕作的影响进行论证，报县级人民政府自然资源主管部门备案并加强监管。</p>	<p>本项目输电线路部分杆、塔基础涉及耕地和永久基本农田，本环评要求项目施工建设时应在不妨碍机械化耕作的前提下，尽可能沿田间道路、沟渠、田坎铺设，若难以避免时应根据该文件要求对永久基本农田的不可避免性以及耕作的影响进行论证，报县级人民政府自然资源主管部门备案并加强监管，符合要求。</p>

由上表可知，本项目符合《永久基本农田保护红线管理办法》文件要求。

（5）对照江苏省生态环境厅 2024 年 6 月 13 日发布的《江苏省 2023 年度生态环境分区管控动态更新成果公告》《江苏省“三线一单”生态环境分区管控方案》（苏政发〔2020〕49 号）、《盐城市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》（盐环发〔2020〕200 号）等文件可知，本项目位于江苏省盐城市滨海县黄海新区滨海片区，属于滨海港工业园区内，属于重点管控单元，不涉及优先管控单元，故本工程建设符合生态红线和生态空间管控的要求。

本项目与江苏省生态环境分区管控服务平台叠图分析详见附件 11。

根据《2024年滨海县生态环境状况》，2024年，滨海县城区环境空气质量达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；2024年，滨海县水环境质量持续改善，总体保持良好；2024年，全县声环境质量总体较好。同时根据江苏易达检测科技有限公司对盐城曙东~凯金220千伏线路工程电磁环境、声环境现状监测出具的检测报告（详见附件8）可知，本项目周边及环境敏感目标电磁环境和声环境均可以满足相应控制限值要求，故本项目环境质量现状不会突破区域环境质量底线，总体满足相应的环境功能区划的要求。

本工程运营期不涉及用电、用水，故本项目不超出当地资源利用上线。

对照《市场准入负面清单（2025年版）》，本项目不属于禁止准入类和许可准入类项目；对照《产业结构调整指导目录（2024年本）》《江苏省产业结构调整限制、淘汰和禁止目录》（苏办发〔2018〕32号）、《自然资源要素支撑产业高质量发展指导目录（2024年本）》（自然资发〔2024〕273号）等文件本项目不属于限制类、淘汰类和禁止类项目，故本项目符合国家和地方相关产业政策。

综上，本工程运行后环境风险可控，符合江苏省及盐城市“三线一单”要求，符合国家和地方相关产业政策要求。

（6）对照《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020），本工程线路选线符合生态保护红线管控要求，不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区，本项目未进入集中林区，故本项目选址、设计符合输变电建设项目环境保护技术要求。

二、建设内容

地理位置	<p>本项目线路工程位于江苏省盐城市滨海县黄海新区滨海片区内。</p> <p>本项目地理位置图见附图 1。</p>
项目组成及规模	<p>2.1 项目建设必要性</p> <p>江苏凯金新能源科技有限公司（以下简称“凯金新能源公司”）在江苏省盐城市滨海港工业园区建设年产 20 万吨高性能锂离子电池负极材料项目。该项目于 2025 年 1 月 9 日取得了盐城市滨海生态环境局的审批意见（盐环滨审〔2025〕1 号），项目分三期建设，全部建成后最终用电负荷 189.93MW，年用电量约 15.14 亿 kWh。凯金公司计划建设 1 座 220kV 变电站，变电站按 3 台主变规模设计，主变容量 3×80MVA，低压侧电压等级为 10kV。因此，为满足凯金负荷的用电需求，建设盐城曙东~凯金 220 千伏线路工程(盐城滨海凯金新能源电池负极材料等项目配套 220 千伏接入工程)是有必要的。</p> <p>本项目主要由国网江苏省电力有限公司滨海县供电分公司和江苏滨海经济开发区管理委员会投资建设，根据国网江苏省电力有限公司滨海县供电分公司、江苏凯金新能源科技有限公司、江苏滨海经济开发区管理委员会之间的约定，由江苏滨海经济开发区管理委员会作为牵头单位负责盐城曙东~凯金 220 千伏线路工程(盐城滨海凯金新能源电池负极材料等项目配套 220 千伏接入工程)的统筹协调建设。</p> <p>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》《建设项目环境保护管理条例》等法律、法规的规定，对照《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版），本项目属于“五十五、核与辐射 第 161 条 输变电工程：500 千伏及以上的；涉及环境敏感区的 330 千伏及以上的为报告书，其他（100 千伏以下除外）为报告表”。本项目为 220 千伏的输电线路工程，不涉及环境敏感区，因此本项目应编制报告表。本环评评价范围仅包括从 220kV 曙东变变电站出线至 220kV 凯金总降变东侧新建 220kV 双回终端塔（T19）之间的线路工程，本输电线路仅利用曙东变南侧 220kV 构架西起 01#架空间隔向南出线，不涉及 220kV 曙东变出线间隔及主变间隔工程建设内容，不涉及 220kV 凯金总降变变电站及进站线路建设内容，若后续要</p>

建设上述工程内容，需另行环境影响评价，故本环评不再对上述相关工程进行评价分析。为此，江苏滨海经济开发区管理委员会委托江苏科易达环保科技股份有限公司编制建设项目环境影响报告表，江苏科易达环保科技股份有限公司接受委托后，认真研究了项目有关材料，并组织技术人员进行实地踏勘和调研，收集和核对有关材料，按照国家对建设项目环境影响评价的有关规定和有关环保政策、技术规范，编制了该项目环境影响报告表，提交给环保部门审查。

2.2 建设内容

本工程线路路径长度约 4.97km，其中架空双回单挂 4.7km，电缆双设单敷 0.27km。线路总长度为 $2 \times 4.97 + 0.27 = 9.67\text{km}$ ，其中架空线路为 9.4km，电缆线路为 0.27km，架空线路采用同塔双回架空建设（本期利用 1 回，备用 1 回），电缆线路采用双设单敷。新建杆塔 19 基，其中角钢塔 16 基，钢管杆 3 基。

2.3 项目组成及规模

表 2-1 项目组成及规模一览表

项目名称		建设规模
主体工程	线路路径长度	曙东变~凯金总降变 220 千伏线路工程 本工程线路路径长度约 4.97km，其中架空双回单挂 4.7km，电缆双设单敷 0.27km。线路总长度为 $2 \times 4.97 + 0.27 = 9.67\text{km}$ ，其中架空线路为 9.4km，电缆线路为 0.27km。
	电缆线路参数	(1) 敷设方式：本项目电缆采用隧道方式（开挖方式），电缆路径排管、电缆沟相结合的敷设方式。 (2) 电缆型号：ZC-YJLW03-Z-127/220-1×2000mm ² 交联聚乙烯绝缘皱纹铝护套聚乙稀外护套单芯铜导体电缆，C 级阻燃，纵向阻水。
	架空线路参数	(1) 架设方式：同塔双回架设（本期利用 1 回，备用 1 回） (2) 导线型号：采用 $2 \times \text{JL/LB20A-400/35}$ 铝包钢芯铝绞线，采用垂直分裂，分裂间距采用 400mm。导线最小对地高度为 16.53m；导线排列方式为垂直排列；导线载流量为 1492A。
	杆塔数量、塔型、基础	新建杆塔 19 基，其中角钢塔 16 基，钢管杆 3 基（见表 2.2），采用钻孔灌注桩基础，塔型图见附图 5。
	辅助工程	地线型号：地线采用两根 72 芯 OPGW-150 光缆
环保工程	无	
依托工程	(1) 利用现有道路进行施工、施工人员利用居住点已有的污水处理设施。 曙东 220kV 变电站现有 220kV 出线 6 回，采用双母线接线；远景出线 8 回，远景接线型式不变。本线路利用曙东变南侧 220kV 构架西起 01#架空间隔向南出线，不涉及曙东 220kV 变电站内出线间隔及主变间隔扩建工程。	
临	牵张场及跨越场	(1) 本项目设置 5 处牵张场，其中牵引场 $25 \times 30\text{m}$ 、张力场

时 工 程		25×30m，牵张场临时占地总面积为 25*30*5*2=7500m ² 。 (2) 根据工程设计，线路在跨越 35kV 及以上电力线、河流、铁路、等级公路等时需要设置跨越施工区，以对跨越处进行跨越工程施工。跨越架主要采用双侧双排式，经统计，本工程共有 8 处跨越需要搭设跨越架，每侧占地 15m×5m，则本工程跨越施工区总占地面积为 1200m ² ，属临时占地。
	新建塔基施工	本项目线路工程共新建 19 基杆基，由表 2-2 可知，塔基永久占地面积合计为 110.05m ² ，每处塔基区施工临时用地面积约 625m ² （长×宽：25m×25m），包含表土堆场、排水沟及泥浆沉淀池，故塔基区施工临时总面积为 625*19=11875m ² 。
	电缆通道施工	本项目电缆平台包括电缆终端塔的电缆沟、检修井等设施，相关设施布置总长和总宽分别约 8m 和 5m，则单个电缆平台占地面积需要约 40m ² ，本项目共设置 2 个，则永久占地面积合计为 80m ² 。电缆施工区按照开挖面 5m 作为临时施工区占地面积，采用电缆排管、电缆沟敷设，设置检修井，包含终端电缆沟一共 4 个。电缆排管长 133m，电缆沟长 208m，则临时占地面积为（133+208）*5=1705m ² 。
	临时施工道路	本项目仅架空线路需要新建施工临时道路，长约 1062m，宽度 4m，共计约 4248m ² 。

(1) 塔杆数量、塔型、电缆平台及相关参数

本项目新建塔杆 19 基，角钢塔 16 基、钢管杆塔 3 基，塔基永久占地面积是根据 3.14*塔基单个脚半径的平方*塔基脚个数计算得出的。具体杆塔塔型、数量、电缆终端及相关参数见表 2-2。

涉及商业机密，不予公开

(2) 导线对地和交叉跨越距离

根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)的要求，本项目导线对地和交叉跨越距离见表 2-3，经对照，本项目 220kV 线路建设满足该文件设置要求。

表 2-3 导线对地和交叉跨越距离

类别		文件要求		本项目情况		
		最小垂直距离	最小水平距离	最小垂直距离	最小水平距离	
对地的最小距离	线路经过耕地等场所（非居民区）	6.5m		16.53m		
	线路经过电磁环境敏感区（居民区）	7.5m		22.67m		
交叉跨越	房屋建筑物	6m	2.5m	22.67m	8m	
	公路	8m	5m	20.67m	/	
	弱电线	4m	5m	6.62	15.58	
	电力线	4m	7m			
	非通航河流	至百年一遇洪水位	4m	最高塔（杆）高	22.29	/
		冬季至冰面	6.5m		18.29	/
通航	至五年一遇洪水位	7m	不涉及		不涉及	

	河流	至最高航行水位的最高船桅顶	3m		不涉及	不涉及
--	----	---------------	----	--	-----	-----

总平面及现场布置

2.4 线路路径

本线路自曙东变 220kV 构架西起 01#间隔向南架空出线后，利用现状 220kV 曙风 2E28 线 52#架线至新立双回路终端塔，线路右转跨越 220kV 曙海 8E5 线后，向北架设至玉华村南侧，跨越现状 220kV 曙中 7E5/曙隆 7E4/曙玉 7E7/曙滨 8E3 同塔四回线路，线路右转平行于 220kV 曙工 I 8E6/曙工 II 8E7 线往北架设，随后在玉华村东侧跨越该架空线后继续向北，平行现状 220kV 滨曙 2E62 线架设至疏港大道西侧新建电缆终端塔，架空引下转为电缆穿越 220kV 滨曙 2E62 线、500kV 月响 5K12、月滨 5K11 线、在建滨海电厂-鹤栖 500kV 线路至金光大道南侧新立电缆终端杆，电缆转为架空沿劳改河往西架设至凯金新能源厂区南侧，线路左转往北至待建 220kV 凯金总降变东侧新建 220kV 双回终端塔 (T19)，T19 塔基至 220kV 凯金总降变之间采用电缆铺设，该电缆用户自建，不在本次评价范围内。

本工程线路路径长度约 4.97km，其中架空双回单挂 4.7km，电缆双设单敷 0.27km。线路总长度为 $2 \times 4.97 + 0.27 = 9.67\text{km}$ ，其中架空线路为 9.4km，电缆线路为 0.27km，架空线路采用同塔双回架空建设（本期利用 1 回，备用 1 回），电缆线路采用双设单敷。

本项目线路路径图详见附图 2。

2.5 变电站进出线布置

曙东变 220kV 出线情况：曙东变 220kV 位于江苏省盐城市滨海县滨海港镇，根据电气一次专业提供的资料，曙东变 220kV 远景出线 8 回，现状已有 6 回架空出线。本工程利用南侧西起#1 间隔向南出线。

曙东变现状 220kV 出线间隔布置如下所示：

北								
间隔编号	1	2	3	4	5	6	7	8
间隔名称	本期凯金 新能源	中电投滨 海风电	滨响 1	滨响 2	隆兴 1	隆兴 2	预留 出线	国电投滨 储能
南								

本线路利用曙东变南侧 220kV 构架西起 01#架空间隔向南出线。

2.6 施工现场布置

	<p>现场布置主要包括对塔基施工区、电缆施工区、牵张场、跨越施工区施工道路等。</p> <p>工程总平面布置图见附图 8。</p> <p>(1) 塔基施工区</p> <p>本项目线路工程共新建 19 基杆基，由表 2-2 可知，塔基永久占地面积合计为 110.05m²，每处塔基区施工临时用地面积约 625m²(长×宽: 25m×25m)，包含表土堆场、排水沟及泥浆沉淀池，塔基区施工临时总面积为 625*19=11875m²。</p> <p>(2) 电缆施工区</p> <p>本工程电缆采用开挖隧道方式，电缆路径采用排管、电缆沟相结合敷设，开挖时，表土及土方分别堆放在电缆沟井或电缆通道一侧，电缆平台永久占地面积为 80m²，电缆施工区按照开挖面 5m 作为临时施工区占地面积，电缆排管长 133m，电缆沟长 208m，则临时占地面积为 (133+208)*5=1705m²。</p> <p>(3) 牵张场及跨越场</p> <p>本项目设置 5 处牵张场，其中牵引场 25×30m、张力场 25×30m，牵张场临时占地总面积为 25*30*10=7500m²。</p> <p>根据工程设计，线路在跨越 35kV 及以上电力线、河流、铁路、等级公路等时需要设置跨越施工区，以对跨越处进行跨越工程施工。跨越架主要采用双侧双排式，经统计，本工程共有 8 处跨越需要搭设跨越架，每侧占地 15m×5m，则本工程跨越施工区总占地面积为 1200m²，属临时占地。</p> <p>(4) 临时施工道路</p> <p>本项目仅架空线路需要新建施工临时道路，长约 1062m，宽度 4m，共计约 4248m²。</p> <p>本项目生态保护措施平面布置示意图见附图 9，生态环境保护典型措施设计图见附图 10。</p>
<p>施工方案</p>	<p>2.7 施工工艺</p> <p>(一) 架空线路施工工艺</p> <p>主要施工过程分为：物料运输、基础施工(含基础开挖、钢筋笼绑扎、混凝土浇筑)、组塔施工(含塔材吊装、塔材组片、塔材紧固)、架线施工(含放</p>

线、提线紧线、导线压接、附件安装)等。

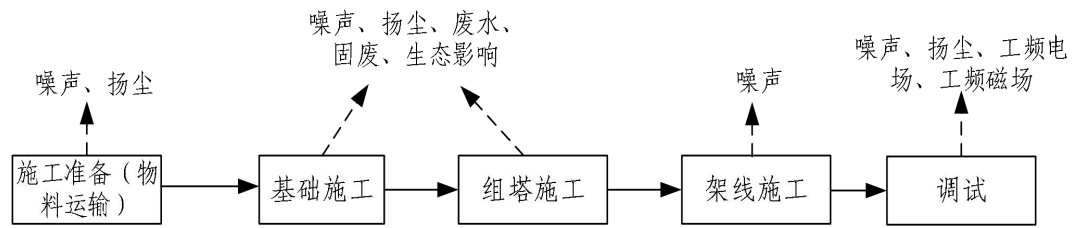


图 2-1 本项目架空线路施工工艺流程示意图

(1) 物料运输

施工准备阶段主要进行施工备料及施工道路的建设。材料运输将充分利用现有道路，如原有道路条件差或者无道路可以利用时将原有道路加宽、加固处理或者可以修建临时道路（主要是敷设钢板）。便道施工将对地表产生扰动、破坏植被。新修施工便道依据地形采用机械与人工相结合的施工方法，对临时堆土做好防护和苫盖。

(2) 基础施工

基础施工主要为机械开挖，剥离的表土单独堆放，并采取相应防护措施。开挖的土石方就近堆放，并采取临时防护措施。塔基基础开挖完毕后，采用汽车、人力把塔基基础浇筑所需的钢材、商砼、砂石等运到塔基施工区进行基础浇筑、养护。输电线路施工要尽量减小开挖范围，减少破坏原地貌面积。地质比较稳定的塔位，基础底板尽量采用以土代模的施工方法，减少土石方的开挖量。基坑开挖尽量保持坑壁成型完好。根据铁塔配置情况，结合现场实际地形进行挖方作业。基础施工中应尽量缩短基坑暴露时间，及时浇筑基础，同时做好基面及基坑的排水工作。基础拆模后，回填土按要求进行分层夯实，并清除掺杂的草等杂物。

(3) 组塔施工

铁塔安装一般采用现场与基础对接，分解组塔型式。在实际施工过程中，根据铁塔的形式、高度、重量以及施工场地、施工设备等施工现场情况。确定正装分解组塔或倒装分解组塔。利用落地双平臂抱杆，吊装铁塔构件，抱杆通过牵引绳的连接拉动，随铁塔高度的增高而上升，各个构件顶端和底部支脚采用螺栓连接。

(4) 架线施工

线路架线采用张力架线方法施工。具体施工方法为：架线准备，展放导

引绳、牵放牵引绳、牵放导线和 OPGW、紧挂线、导地线和 OPGW 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

(二) 电缆线路施工工艺

本项目电缆采用隧道方式（开挖方式），电缆线路采用电缆沟、排管相结合单回敷设，主要施工内容包括场地清理、测量放样、电缆排管开挖、混凝土垫层施工、电缆支架安装和警示带铺设、电缆敷设、挂标识牌、线路检查、井盖安装、回填等过程组成。在电缆管和工作井开挖、回填时采取机械施工的方式。剥离的表土、开挖的土方堆放于开挖沟槽和工作井一侧或两侧，采取苫盖措施，施工结束时分层回填。

电缆敷设具体施工流程为输送机、导轮安装就位→电缆盘架设→电缆展放→电缆接头、终端头制作→电缆就位、防火处理→电缆试验→电气搭接及附件安装→竣工验收。

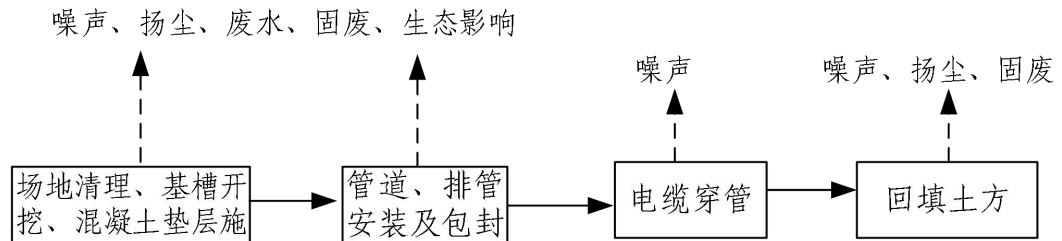


图2-2本项目电缆施工工艺流程示意图

2.8 工期安排

本项目计划 2026 年 10 月开工建设，总工期为 6 个月。

其他

无

三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准

生态环境现状	<p>1、主体功能区规划</p> <p>根据《盐城市主体功能区实施规划》，重点开发区域主要分布在大都市区、县城、沿海重点开发园区及部分城镇，具体包括：滨海县的县城（包括东坎街道、坎南街道、坎北街道）、滨海港镇、滨淮镇、八滩镇、新滩盐场。</p> <p>功能定位：集聚高端要素、发展现代服务业、提升综合服务功能的核心区域；战略性新兴产业和先进制造业的集聚区；新型城镇化和城乡发展一体化的重要支撑区；支撑创新驱动、转型发展，承载高强度、多功能国土开发的战略空间和增长极。</p> <p>相符性分析：本项目位于江苏省盐城市滨海县黄海新区滨海片区，属于滨海县新滩盐场，属于重点开发区域。本项目为年产 20 万吨高性能锂离子电池负极材料项目的配套工程，符合当地产业定位，故本项目符合《盐城市主体功能区实施规划》的相关要求。</p> <p>2、生态功能区划</p> <p>根据《全国生态功能区划（修编版）》（2015 年 11 月），项目区所处的生态功能区为：苏北滨海湿地生物多样性保护重要区，位于江苏省东部沿海滩涂地带，该区为近海岸滩涂湿地生态系统主要分布区，湿地生物多样性较为丰富，是我国候鸟重要越冬地，鸟类有 360 余种。</p> <p>该区主要生态问题：滩涂湿地开发、滩涂养殖及港口建设、城镇化，湿地面积持续减少，给迁徙鸟类的生存和繁殖带来很大影响。</p> <p>生态保护主要措施：协调好生态保护和经济建设之间的矛盾，划定湿地生态红线，控制滩涂开发规模；加强自然保护区管理，加快保护区总体规划的实施进程；适当开展生态旅游，发展生态农业。</p> <p>本项目为输电线路建设项目，是现有年产 20 万吨高性能锂离子电池负极材料项目的配套工程，不涉及滩涂湿地开发、滩涂养殖及港口建设，项目施工期存在一定污染，随项目建设完成后消失，项目正常工况下不产生“三废”。</p> <p>综上，本项目符合生态功能区划文件的要求。</p> <p>3.2 土地利用现状及动植物类型</p> <p>根据现场调查及《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017），本项目生</p>
--------	--

态评价范围内用地类型主要为住宅用地、耕地、交通运输用地、水域及水利设施用地等；根据现场调查及《中国植被分类系统修订方案》（植物生态学报 2020, 44（2）：111-127），本项目生态评价范围内植被类型主要为粮食作物、其他经济作物、水生植被及灌草丛等。根据江苏动物地理区划，根据调查结果，本项目评价范围内由于人类活动频繁，两栖类、爬行类和小型哺乳动物较少，鸟类主要有麻雀、家鸽、灰喜鹊等常见品种。本项目评价范围内未发现《国家重点保护野生动物名录（2021年版）》《国家重点保护野生植物名录（2021年版）》《江苏省重点保护陆生野生动物名录（第一批，1997年）》《江苏省重点保护陆生野生动物名录（第二批，2005年）》《江苏省生物多样性红色名录（第一批）》（江苏省生态环境厅，2022年5月20日）中收录的需要保护的野生动植物。

本项目沿线生态环境现状见图 3-1。



疏港大道西侧树木



疏港大道西侧跨越通信塔及树木



220kV 曙东变西侧西瓜大棚



线路沿线耕地及跨越广告牌



图 3-1 本项目沿线生态环境现状照片

3.3 环境质量现状

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

3.3.1 电磁环境现状监测

电磁环境现状监测结果表明，本项目 220kV 输电线路沿线电磁环境现状监测点处工频电场强度为（1.4650~54.67）V/m，工频磁感应强度为

	<p>(0.0351~4.0240) μT, 所有测点处均能够满足《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。</p> <p>电磁环境质量现状详见“电磁环境影响专题评价”。</p> <p>3.3.2 声环境现状监测</p> <p>涉及商业机密，不予公开</p>
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	<p>3.4 本项目原有污染情况</p> <p>本项目为220kV线路工程,属于现有年产20万吨高性能锂离子电池负极材料项目配套工程,无原有污染情况及主要环境问题。</p> <p>3.5 相关工程环保手续履行情况</p> <p>江苏凯金新能源科技有限公司(以下简称“凯金新能源公司”)在江苏省盐城市滨海港工业园区建设年产20万吨高性能锂离子电池负极材料项目。项目于2025年1月9日取得了盐城市滨海生态环境局的审批意见(盐环滨审〔2025〕1号),具体见附件7,该项目分三期建设,全部建成后最终用电负荷189.93MW,年用电量约15.14亿kWh,目前该项目正在建设中。</p> <p>凯金公司计划建设1座220kV变电站,变电站按3台主变规模设计,主变容量3×80MVA,低压侧电压等级为10kV,采用双母线接线。目前该变电站环评正在开展中。</p> <p>本项目相关工程涉及有220kV曙东变:220kV曙东变为智能变电站,位于江苏省盐城市滨海县滨海港镇,电压等级220/110/10kV,现有2台240MVA主变,220kV侧为双母线接线型式,220kV现有出线6回,远景规模8回。</p> <p>《关于盐城220kV曙东输变电工程环境影响报告表》于2012年1月9日取得原江苏省环境保护厅的批复(苏环辐(表)审〔2012〕107号),并于2016年12月5日由江苏省环境保护厅通过了竣工环境保护验收(苏环核验〔2016〕186号)。</p>

生态环境
保护
目标

3.6 生态保护目标

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020):“进入生态敏感区的输电线路段或接地极线路段生态环境影响评价范围为线路边导线地面投影外两侧各 1000m 内的带状区域,其余输电线路段或接地极线路段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”。根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022):“线性工程穿越非生态敏感区时,以线路中心线向两侧外延 300 m 为参考评价范围”,故本项目输电线路的生态现状调查范围为线路边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域。本项目位于江苏省盐城市滨海县黄海新区滨海片区内,本项目生态影响评价范围不涉及法定生态保护区、重要生境以及其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域等《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)中规定的生态敏感区。

本项目位于江苏省盐城市滨海县黄海新区滨海片区内,本项目生态影响评价范围不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区等《建设项目环境影响评价分类管理名录(2021 年版)》第三条(一)中的环境敏感区;本项目评价范围内不涉及《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)中规定的重要物种、生态敏感区以及其他需要保护的物种、种群生物群落等生态保护目标。

根据《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)、《江苏省生态空间管控区域规划》(苏政发〔2020〕1号)及《江苏省自然资源厅关于滨海县生态空间管控区域调整方案的复函》(苏自然资函〔2025〕293号),本工程生态影响评价范围内不涉及滨海县生态保护红线、滨海县生态空间管控区域。

对照《自然资源部办公厅关于北京等省(区、市)启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》(自然资办函〔2022〕2207号),本项目生态影响评价范围内不涉及江苏省滨海县生态保护红线区域。

3.7 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),电磁环境敏感目标包括住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建

筑物。220kV 架空线路电磁环境影响评价范围为线路边导线地面投影外两侧各 40m 带状区域；220kV 电缆线路电磁环境影响评价范围为电缆管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）。经现场踏勘，本项目 220kV 架空线路评价范围内有 5 处电磁环境敏感目标，220kV 电缆线路评价范围内无电磁环境敏感目标。

表 3-3 本项目架空段电磁环境敏感目标一览表

序号	敏感目标处	架设方式	架空线路边导线地面投影外两侧各 40m 带状区域		线路相对位置关系及距线路边导线投影最近距离		导线对地高度	对应附图
			房屋类型及高度	规模	跨越	不跨越		
1	玉华村五组贾某家 (120.206115°E, 34.295154°N)	双 回 架 设	民房，一层尖 顶、高约 3.2m	1 户	/	线路东侧， 最近约 35m	> 29m	附 图 2 、 附 图 7
2	玉华村五组 86 号 (120.20856752°E, 34.291021°N)		民房，一层尖 顶、高约 3.2m	1 户	/	线路西侧， 最近约 13m		
3	玉华村五组 69 号 (120.208208°E, 34.290294°N)		民房，二层尖 顶、高约 7.5m	1 户	/	线路西侧， 最近约 8m	> 36m	
4	玉华村五组 71 号 (120.208776°E, 34.290099°N)		民房，一层尖 顶、高约 3.5m	1 户		线路东侧， 最近约 13m		
5	玉华村五组 98 号 (120.203239°E, 34.287899°N)		民房，二层尖 顶、高约 7.5m	1 户	/	线路西侧， 最近约 30m	> 22m	
6	滨海温氏玉华种猪 场 (120.202275° E, 34.285743° N)		养猪厂房，一层 尖顶、3.5m	5 栋	/	线路西侧， 最近约 30m	> 46m	

注：表格中房屋为二层的每一层层高为 3.5m。

3.8 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 220kV 架空线路声环境评价范围为边导线地面投影外两侧各 40m 的带状区域，地下电缆可不进行声环境影响评价，故无声环境评价范围。

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），声环境保护目标为依据法律、法规、标准政策等确定的需要保持安静的建筑物及建筑物集中区。

根据《中华人民共和国噪声污染防治法》（2022 年 6 月 5 日起施行），噪声敏感建筑物，是指用于居住、科学研究、医疗卫生、文化教育、机关团

体办公、社会福利等需要保持安静的建筑物。

根据现场勘查，本项目架空线路评价范围内声环境保护目标共有 5 处，本项目主要声环境保护目标见表 3-4。

表 3-4 本项目架空段声环境保护目标一览表

序号	敏感目标处	保护目标与拟建线路的空间位置关系			执行标准/功能区类别	声环境保护目标规模及建筑物类型
		方位	距边导线对地投影最近距离	导线对地最低高度		
1	玉华村五组贾某家 (120.206115°E, 34.295154°N)	东	约 35m	> 29m	N1	民房，一层尖顶、高约 3.2m
2	玉华村五组 86 号 (120.20856752°E, 34.291021°N)	西	约 13m	> 36m		民房，一层尖顶、高约 3.2m
3	玉华村五组 69 号 (120.208208°E, 34.290294°N)	西	约 8m			民房，二层尖顶、高约 7.5m
4	玉华村五组 71 号 (120.208776°E, 34.290099°N)	东	约 13m	民房，一层尖顶、高约 3.5m		
5	玉华村五组 98 号 (120.203239°E, 34.287899°N)	西	约 30m	> 22m		民房，二层尖顶、高约 7.5m
6	滨海温氏玉华种猪场 (120.202275° E, 34.285743° N)	东	约 30m	> 46m		养猪厂房，一层尖顶、3.5m

注：表格中房屋为二层的每一层层高为 3.5m。

评价标准

3.9 环境质量标准

(1) 电磁环境评价标准

工频电场强度、工频磁感应强度执行《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)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。

(2) 声环境评价标准

本项目输电线路沿线主要经过居住、工业混杂需要维护住宅安静的区域以及城市主干路、城市次干路。根据《声环境质量标准》(GB3096-2008)、《声环境功能区划分技术规范》(GBT15190-2014)以及《盐城市滨海港工

业园区启动区开发建设规划环境影响报告书》（盐环审〔2020〕10号）文件可知，本项目输电线路属于2类和4a类声环境功能区，故本项目运营期噪声执行《声环境质量标准》（GB3096-2018）2类（昼间：60dB（A），夜间：50dB（A）），4a类（昼间：70dB（A），夜间：55dB（A））标准。

3.10 污染物排放标准

3.10.1 施工场界噪声排放标准

本项目施工期场地噪声执行《建筑施工噪声排放标准》(GB 12523-2025)，昼间 70dB(A)、夜间 55dB(A)。

3.10.2 施工期扬尘

施工期扬尘排放执行江苏省《施工场地扬尘排放标准》(DB32/4437-2022)表1排放浓度限值要求。详见表3-6。

表 3-6 施工场地扬尘排放浓度限值

监测项目	浓度限值/（ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）	标准来源
TSP ^a	500	《施工场地扬尘排放标准》 (DB32/4437-2022)
PM ₁₀ ^b	80	

a 任一监控点（TSP自动监测）自整时起依次顺延15min的总悬浮颗粒物浓度平均值不应超过的限值。根据HJ663判定设市区AQI在200-300之间且首要污染物为PM₁₀或PM_{2.5}时，TSP实测值扣除200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 后再进行评价。

b 任一监控点（PM₁₀自动监测）自整时起依次顺延1h的PM₁₀浓度平均值与同时段所属设区市PM₁₀小时平均浓度的差值不应超过的限值。

其他

无

四、生态环境影响分析

施 工 期 生 态 环 境 影 响 分 析	<h3>4.1 施工期生态影响分析</h3> <p>对照《江苏省自然资源厅关于滨海县生态空间管控区域调整方案的复函》（苏自然资函〔2025〕293号），本项目生态评价范围内不涉及滨海县生态空间管控区域。对照《自然资源部办公厅关于北京等省（区、市）启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》（自然资办函〔2022〕2207号），本项目生态评价范围内不涉及滨海县国家级生态保护红线。</p> <p>本项目建设对生态环境的影响主要为土地占用、动植物破坏和水土流失。</p> <p>（1）土地占用的影响分析</p> <p>本项目对土地的占用主要表现为永久用地和临时用地。本项目需建设 19 基塔基，由表 2-2 可知，塔基永久用地面积为 110.05m²，占地类型主要为耕地、交通运输用地；每处塔基区施工临时用地面积约 625m²，包含表土堆场、临时排水沟及泥浆沉淀池，故塔基区施工区临时总占地面积合计为 625*19=11875m²；本项目设置 5 处牵张场，其中牵引场 25×30m、张力场 25×30m，牵张场临时占地总面积为 25*30*5*2=7500m²；跨越架主要采用单侧+双侧双排式，经统计，本工程共有 8 处跨越需要搭设跨越架，采用双侧双排式，每侧占地 15m×5m，则本工程跨越施工区总占地面积为 1200m²；本项目仅架空线路需要新建施工临时道路，长约 1062m，宽度 4m，共计 4248m²。电缆平台永久占地面积为 80m²，电缆施工区按照开挖面 5m 作为临时施工区占地面积，电缆排管长 133m，电缆沟长 208m，则临时占地面积为 1705m²，占地类型为鱼塘、农田、耕地、其他草地和交通运输用地。施工结束后应及时通过植被恢复或整地复耕进行恢复，降低对生态环境的影响。</p>																											
	<p>表 4-1 本项目占地类型及数量一览表</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 20%;">项目</th> <th style="width: 15%;">永久占地(m²)</th> <th style="width: 15%;">临时占地(m²)</th> <th style="width: 50%;">占地类型</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>新建塔基施工区</td> <td style="text-align: center;">110.05</td> <td style="text-align: center;">11875</td> <td>鱼塘、耕地、农田、其他草地、 交通运输用地</td> </tr> <tr> <td>电缆施工区占地</td> <td style="text-align: center;">80</td> <td style="text-align: center;">1705</td> <td>其他草地、交通运输用地</td> </tr> <tr> <td>牵张场区</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">7500</td> <td>鱼塘、农田、耕地、其他草地</td> </tr> <tr> <td>跨越施工区</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">1200</td> <td>鱼塘、耕地、农田、其他草地、 交通运输用地</td> </tr> <tr> <td>临时道路施工区</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">4248</td> <td>鱼塘、耕地、农田、其他草地、 交通运输用地</td> </tr> <tr> <td>合计</td> <td style="text-align: center;">190.05</td> <td style="text-align: center;">26528</td> <td style="text-align: center;">/</td> </tr> </tbody> </table>	项目	永久占地(m ²)	临时占地(m ²)	占地类型	新建塔基施工区	110.05	11875	鱼塘、耕地、农田、其他草地、 交通运输用地	电缆施工区占地	80	1705	其他草地、交通运输用地	牵张场区	0	7500	鱼塘、农田、耕地、其他草地	跨越施工区	0	1200	鱼塘、耕地、农田、其他草地、 交通运输用地	临时道路施工区	0	4248	鱼塘、耕地、农田、其他草地、 交通运输用地	合计	190.05	26528
项目	永久占地(m ²)	临时占地(m ²)	占地类型																									
新建塔基施工区	110.05	11875	鱼塘、耕地、农田、其他草地、 交通运输用地																									
电缆施工区占地	80	1705	其他草地、交通运输用地																									
牵张场区	0	7500	鱼塘、农田、耕地、其他草地																									
跨越施工区	0	1200	鱼塘、耕地、农田、其他草地、 交通运输用地																									
临时道路施工区	0	4248	鱼塘、耕地、农田、其他草地、 交通运输用地																									
合计	190.05	26528	/																									

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，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，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) 对动植物的影响分析

本项目施工对植被的影响主要在电缆排管施工、塔基基础开挖、牵张场及跨越施工区等工序，本项目工程占地不可避免地会破坏占地区植物及植被。根据项目工程布置，所在区域内植物群落主要为杨树、紫薇树、灌木、草地、经济农作物，无国家重点保护的珍稀植物集中分布。

根据调查，本项目线路在塔基清理和施工临时道路时会不可避免地造成一定数目的林木砍伐，尽量少砍伐树木，对必须砍伐的林木按当地林业部门要求进行补偿。受永久占地影响的植物均为常见种，永久占地对评价区内植物及植被的影响主要表现为个体损失、植被生物量减少。施工结束后，林地补偿等植被恢复措施会在一定程度上缓解其影响。因此，永久占地对占地区植物种类、植被类型及生物量的影响较小。

工程临时征地包括塔基施工区、跨越施工区、牵张场等占地。施工临时占地影响的植被及群系均为常见类型，植物均为适应性强、抗逆性强、分布范围广的种类，施工占地对工程沿线植物及群系的影响主要为植物个体损失和植被生物量减少，临时占地生物量的损失主要体现在农作物上，就如玉米、水稻、西瓜大棚，且随着施工结束对临时占地区土地平整、土地复耕、植被恢复等，可使临时占地区域植物及植被在适宜条件下迅速得到恢复。因此，工程临时占地对工程沿线植物及植被的影响较小。

本工程占地范围内的动物主要为爬行动物（昆虫、鼠类等）、鸟类及水生动物（鱼、虾等），本项目施工期间对爬行动物影响主要有：施工占地破坏其生境。施工废水及生活污水对其生境的污染，生活垃圾对其觅食的影响，人类活动对其干扰等，同时施工噪声、震动、扬尘对其也有一定影响。工程永久及临时占地将占用这些爬行类动物的生境，将其驱赶到远离工程区域的其他生境中生活。由于工程影响区域附近相似生境较多，爬行类可以顺利迁移，且施工结束后临时占地区域植被恢复，其可重新回到原来的栖息地生活。

项目实施期间对鸟类的影响主要有：人类活动、工程占地对其生境的干扰和破坏，扬尘、生活垃圾、施工废水及生活污水对湿地环境的污染，施工噪声、施工震动对其的驱赶等。工程沿线区域主要为农田和其他草地、灌木，分布的鸟类以生活于林灌及农田的鸣禽为主，在评价范围内广泛分布。项目占地会直接占用其生境，区域内相似生境较多，鸟类活动能力较强，项目实施期间很容易找到替代生境。

本工程施工期对水生动物的影响为：施工期间的水土流失、施工废水排放及临时排水会改变局部河段的水文环境改变，导致水位波动、流速变化或水质污染，直接影响鱼类栖息地的稳定性。例如，施工废水可能含有悬浮物或化学物质，降低水体透明度，影响鱼类的光合作用和摄食行为。施工活动可能破坏原有水生生态系统，导致鱼类和虾类的种群结构改变。例如，施工噪音和机械振动可能干扰鱼类的繁殖行为，而临时围堰或导流渠可能阻断虾类的迁徙路径。由于工程沿线跨河流生态系统比例很小，对河流生态系统的影响也相对较小。建设期跨河流地主要采用高跨方式，尽量不占用河流等，严格限定施工人员的活动范围，可减少施工对水生动物带来的不利影响。

综上所述，本项目建设对动植物影响较小且各段施工时间有限，这种影响不会长时间持续，这种影响将随着施工结束和临时占地的恢复而缓解、消失。本项目建成后，对电缆段地表进行土地整治和植被恢复，对塔基周围土地及临时施工占地及时进行绿化或复耕。故本工程对周围生态环境影响很小。

（3）水土流失的影响分析

本项目线路在施工时土方开挖、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。施工时首先需合理组织工程施工，尽量减少占用临时施工用地，基础施工时，应尽量缩短基坑暴露时间，一般应随挖随浇注基础，同时做好基面及基坑排水工作，保证塔位和基坑不积水；其次采用合理的开挖和回填工艺、每完成一部分开挖或回填，都将采用夯实、覆盖等有效的水土保持措施，最大限度地提高地面的抗侵蚀能力，临时堆料场采取临时防护措施，如采取覆盖、加棚等有效的防护措施，使水土流失最小化；最后合理安排施工工期，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，最大程度地减少水土流失。

在采取上述水土保持措施后，可有效控制水土流失，保护区域生态环境，使本工程的建设对区域生态环境的影响控制在可接受的范围。

4.2 施工期声环境影响分析

(1) 施工噪声水平类比调查

本项目施工期的噪声主要有运输车辆的噪声以及塔基基础开挖、架线施工中各种机具的设备噪声。施工期的噪声执行《建筑施工噪声排放标准》(GB 12523-2025)，参考《环境噪声与振动控制工程技术导则》及实际监测资料，表 4-2 列出了常见施工设备声源 5m 处的声压级。

表 4-2 主要施工设备噪声水平及厂界环境噪声排放标准(单位: dB(A))

设备名称	距设备距离 (m)	声压级	执行标准值	
			昼间	夜间
挖掘机	5	85	70	55
推土机	5	85		
装载机	5	90		
碾压机	5	85		
混凝土泵车	5	90		
电动紧线机	5	75		
旋挖钻机	5	90		
牵引张力机	5	85		
压接机	5	85		

(2) 施工噪声预测模式

施工设备一般露天作业，噪声经几何发散引起衰减。主要施工设备与施工场界之间的距离一般都较大，因此，可将施工设备等效为点声源。根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)，施工噪声预测计算公式如下：

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20 \lg(r/r_0)$$

式中： $L_p(r)$ ——距离声源 r 处声压，dB (A)；

$L_p(r_0)$ ——参考位置 r_0 处声压，dB (A)；

r ——预测点距离声源的距离，m；

r_0 ——参考位置距离声源的距离，m。

(3) 预测结果及评价

通常施工场地上有多台不同种类的施工机械同时作业，它们的辐射声级将叠加，其强度增量视噪声源种类、数量、相对分布的距离等因素而不同。

施工噪声随距离衰减后的预测值见下表:

表 4-3 距施工设备噪声源不同距离处的声压级(单位: dB(A))

机械名称	源强		10	20	30	40	50	60	100	300	500
	测点位置	声压级 /dB(A)									
挖掘机	5m	85	79	73	69	67	65	63	59	49	45
推土机	5m	85	79	67	57	55	53	51	47	37	33
装载机	5m	90	84	78	74	72	70	68	64	54	50
碾压机	5m	85	79	73	69	67	65	63	59	49	45
混凝土泵车	5m	90	84	78	74	72	70	68	64	54	50
电动紧线机	5m	75	69	63	59	57	55	53	49	39	35
旋挖钻机	5m	90	84	78	74	72	70	68	64	54	50
牵引张力机	5m	85	79	73	69	67	65	63	59	49	45
压接机	5m	85	79	73	69	67	65	63	59	49	45

备注: 本项目施工期夜间不施工, 故仅针对昼间贡献值进行预测。

根据上表的计算结果, 施工阶段各施工机械设备的噪声均较高, 在距挖掘机、推土机装载机、碾压机等机械设备大于 50m 范围时, 昼间施工噪声均满足《建筑施工噪声排放标准》(GB 12523-2025)中 70dB(A)的限值要求。

涉及商业机密, 不予公开

根据上表 4-4 预测结果可知, 各施工机械噪声在各敏感目标处的预测值均不能满足《声环境质量标准》GB3096-2008)中 1 类昼间 55dB(A)的限值要求, 为此本项目建议施工期需采取以下防治措施:

本项目为线性工程, 施工分散, 噪声源主要产生在塔基基础施工阶段, 为非持续性噪声。

- ①施工时通过采用低噪声施工机械设备, 控制设备噪声源强;
- ②需设置一座移动式隔声屏障, 削弱噪声传播, 同时施工过程中加强管理, 文明施工, 错开高噪声设备使用时间;
- ③合理安排施工时间, 噪声源强高的设备放置远离居民住宅等敏感点, 夜间不进行施工作业, 可进一步降低施工噪声影响;
- ④运输车辆为移动式声源无固定的施工场地, 进出施工现场应控制车速、禁止鸣笛。

通过采取上述措施, 施工时项目施工场界及声环境保护目标处的昼间噪声能满足相应标准限值要求。由于施工期历时短且是暂时性的, 随着施工期的结束, 其对环境的影响也将随之消失, 故对声环境及声环境保护目标影响

较小。

4.3 施工期大气环境影响分析

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、施工现场车辆行驶时产生的扬尘等。

本期线路施工运输车辆、施工机械设备运行时会产生少量的尾气，这些扬尘粉尘、尾气都将以无组织的形式影响环境空气质量。

施工扬尘随工程进程不同，工地上的尘土从地面扬起逐渐发展到从高空逸出严重时排尘量可高达 20~30kg/h。地面上的灰尘，在环境风速足够大时就产生扬尘其源强大小与颗粒物的粒径大小、比重以及环境的风速、湿度等因素有关，风速越大，颗粒越小，土沙的含水率越小，扬尘的产生量就越大。

在施工过程中，由于土地裸露还会产生局部、少量的二次扬尘，对周围环境产生短暂影响。施工时应设置围挡，使用商品混凝土，现场不设置搅拌站，施工弃土弃渣等合理堆放并采取遮盖措施，施工场地定期洒水进行扬尘控制，对可能产生扬尘的材料，在运输时采用防水布覆盖等措施，进出施工现场的车辆限制车速。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，产生的施工废水较少。线路工程施工废水主要为杆塔等施工时产生的少量泥浆水，主要污染物为 COD、BOD₅、SS，经泥浆池及沉淀池去除悬浮物后，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，产生的生活污水主要污染物为 COD、BOD₅、NH₃-N 等，利用居住点已有的污水处理设施处理。

本项目新建输电线路沿线评价范围内无大型地表水系。项目所涉及的水体主要功能为工业用水、农业灌溉和排涝。

通过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

	<p>施工期固体废物主要产生环节为挖掘土方、建材废弃物和施工人员的生活垃圾。线路工程不设弃渣场，经计算塔基区产生的土石方量很小，可全部用于回填，不产生弃渣。塔基开挖时的表土分别临时堆存于场地一角，施工结束后用作牵张场施工迹地的绿化覆土。线路施工人员产生的少量生活垃圾集中收集后运至居住村庄的垃圾收集点，不得随意丢弃。</p> <p>通过采取上述环保措施，施工固废对周围环境影响很小。</p> <p>综上所述，通过采取上述施工期污染防治措施，并加强施工管理，本项目在施工期的环境影响是短暂的，对周围环境影响较小。</p>
运营期生态环境影响分析	<p>本工程线路运行过程中无废水、废气及固废产生，运营后对周围环境的影响主要表现为输变电设备产生的工频电场、磁场及噪声的影响。</p> <p>4.6 电磁环境影响分析</p> <p>(1) 架空线路电磁环境影响预测与评价</p> <p>本项目架空输电线路提高导线对地高度，优化导线相间距离以及导线布置。按照设计资料的导线对地最低高度进行电磁环境影响分析可知，220kV线路经过耕地等场所时对地最小距离为16.53m，满足10kV/m控制限值。本项目投运后，线路沿线的工频电场强度、工频磁感应强度满足4000V/m、100μT标准限值要求，同时线下的耕地、道路等场所地面1.5m高度处工频电场强度能满足10kV/m的控制限值要求。</p> <p>(2) 电缆线路电磁环境影响预测与评价</p> <p>通过定性分析，本项目220kV电缆线路运行时，线路周围的工频电场、工频磁场小于《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中“公众曝露控制限值”规定的工频电场强度4000V/m、工频磁感应强度100μT控制限值。</p> <p>电磁环境影响分析具体内容详见《电磁环境影响专题评价》。</p> <p>4.7 声环境影响分析</p> <p>(1) 220kV 电缆线路</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)，电缆线路可不进行声环境影响评价。</p> <p>(2) 220kV 架空线路</p> <p>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</p>

	<p>(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。</p> <p>本项目对输电线路运行期的噪声采用类比分析的方式进行预测,根据本项目架空线路涉及的电压等级、架设方式、导线型号等,本项目 220kV 双设双架线路选取已运行的徐州 220kV 红御 4W45/4W46 线路工程作为本项目架空线路的类比对象。</p> <p style="text-align: center;">涉及商业机密,不予公开</p> <p>由类比监测结果分析可知,类比线路弧垂最低位置处两杆塔中央连接线对地投影点 0~50m 范围内噪声测值基本处于同一水平值上,噪声水平随距离的增加而减小的趋势不明显,说明主要受背景噪声影响。因此,本项目投运后,输电线路对周围声环境及声环境保护目标贡献较小。另外,本项目架空线路通过使用加工工艺先进、导线表面光滑的导线减少电晕放电、提高导线对地高度等措施,以降低可听噪声,对周围声环境的影响可进一步减小,能够满足相应标准要求。</p>
<p style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: upright;">选址 选线 环境 合理性 分析</p>	<p>本项目输电线路位于江苏省盐城市黄海新区滨海片区内,输电线路路径已获得盐城市自然资源和规划局的原则同意(详见附件 5),项目的建设符合当地城镇发展的规划要求。</p> <p>本项目输电线路不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区以及《建设项目环境影响评价分类管理名录(2021年版)》第三条(一)中的环境敏感区;本项目输电线路不涉及法定生态保护区、重要生境以及其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域以及《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)中的生态敏感区;本项目输电线路不涉及《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)中规定的重要物种、生态敏感区以及其他需要保护的物种、种群、生物群落等生态保护目标。</p> <p>本项目生态环境影响评价范围内不涉及江苏省国家级生态保护红线及江苏省生态空间管控区域,不涉及滨海县生态空间管控区域、滨海县国家级生态保护红线,本工程的建设符合生态空间管控区域及生态保护红线的要求。选线时已综合考虑减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣,尽量减少对生态的</p>

不利影响。本项目符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）中输变电工程选址选线环保技术要求。

施工过程中合理布置，尽量减少临时占地，及时对临时用地进行复耕或绿化处理，采取水土保持措施，水土流失较少，对生态影响较小。

通过模式预测，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。通过类比监测、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	<p>5.1 施工期生态环境保护措施</p> <p>本项目采取的生态环境保护措施如下：</p> <p>5.1.1 施工管理措施</p> <p>①强化施工阶段的环境管理，为了保证环境保护措施得到落实，建设单位应将环境保护内容作为合同条款纳入合同中，要求施工单位按评价要求科学、合理施工，项目单位定期对工程施工情况进行监督，确保落实环评及生态环境主管部门提出的各项环保措施。</p> <p>②加强施工队伍职工环境教育，规范施工人员行为。严禁砍伐、破坏施工带以外的作物和树木，尽量减少对植被的破坏。</p> <p>③施工前对施工人员广泛宣传动植物保护的法律法规与政策，增强他们对生态环境的保护意识，避免对植被进行随意破坏。加强对施工废水收集处理系统的清理维护，及时清理排水沟及处理设施，保证系统的处理效果。施工废水经泥浆沉淀池处理后，回用于施工过程，不外排。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。</p> <p>5.1.2 施工占地措施</p> <p>工程材料的运送尽量利用现有的各种道路，除必要的施工道路外，不得砍伐树木建设通道；加强对现场施工机械、人员进出管理，严格控制交通运输过程对非道路以外区域的影响。施工前进行表土剥离，施工结束后及时平整地面，除检修通道外，其余进行生态恢复。</p> <p>牵张场、临时施工场地要统一规划选址，且尽量接近线路施工现场，减少运输路程。严格划定施工作业带：在施工作业带两侧边界设置彩旗等设施进行边界标识，严格限制施工作业及车辆、机械通行范围在施工带内施工。在保证施工顺利进行的前提下，尽量减少施工占地面积。对施工中占用的耕地应按土地法规定的程序，向有关行政部门办理相关手续。</p> <p>5.1.3 施工作业防护措施</p> <p>为保护生态环境，线路工程设计遵循以下原则：①尽可能利用现有道路尽量避免开辟新道路而破坏植被；②本工程塔基区施工尽可能避开林木尽量</p>
---	---

选择植被稀疏的草地或裸地位置；③牵张场一般选在地势平坦开阔、植被较少的地方，施工结束后，场地内的灌草、乔草植被通过人工措施，逐步恢复。

施工中应执行分层开挖、分层堆放、分层回填的操作规范。植被开挖时要将表土和底层土分别堆放，回填时分层反复回填，尽可能保护原有的土壤环境，将表层比较肥沃的土壤分层剥离，集中堆放。尽可能降低对土壤养分的影响，最快使土壤得以恢复。回填时，还应留足适宜的堆积层，防止因降水、径流造成地表下陷和水土流失。

1)线路跨越景观树时，在施工设计时，应合理选择塔基位置，采用增高铁塔直接跨越方式，以减少塔基处的林木砍伐；对于塔基占地处和不可避免要砍伐的树木，必须依法履行有关砍伐手续和给予应有的赔偿，以保证对林木生态影响降到最低。基础开挖时，进行表土剥离，将表土和熟化土分开堆放，以便施工结束后恢复。

2)线路跨越基本农田时，塔基尽量避免基本农田架设，无法避让时，合理选择铁塔，采用塔基占地较小的铁塔，缩短施工时间，避开耕作期施工，严格控制施工范围，对所占基本农田进行相应补偿。在施工结束后，塔基下方可恢复耕地。施工作业时间尽量在农闲时期进行，避免损毁沿线农作物。合理设置牵引机及电缆线路堆放场地，将生态影响降到最低

3)线路下方

线路施工过程在架线时，一般先放牵引绳，再牵拉导线，不砍伐通道，为防止刮伤导线，导线架空，不与地面植被接触，在施工过程中，两塔间的人为活动较少，无大型机械作业，因此，除零星树木砍伐工程外，施工期对导线下的植被影响不大。

4)施工期应尽量避免雨天，并对施工场地进行合理的规划，对开挖表土等设置专门的堆棚或设置围挡，减少水土流失。

5)施工后及时清理现场，将施工废弃物运出现场，做到“工完、料尽、场地清”。

5.1.4 工程施工期水土保持措施

(1) 塔基及塔基施工区

塔基及塔基施工区占地类型涉及农田，施工前需进行表土剥离。剥离后

的表土进行集中堆放，并采取防护措施。对位于鱼塘内的施工区域待杆塔施工基面及进场道路回填土方后铺设钢板，以便施工机械进入。

施工期在施工区四周设置临时排水措施，对施工区内的材料堆场、临时堆土场采取临时拦挡、苫盖措施。

施工结束后，及时回收钢板，对需绿化或需复耕的区域进行表土回覆和土地整治，对永久占地范围内塔基硬化区域以外的部分采取植物防护措施。

1) 工程措施

①表土剥离、表土回覆

塔基区及塔基施工区占地类型涉及农田，施工前先进行表土剥离，剥离厚度约 30cm。施工结束后回填在需要实施绿化的区域。

②土地整治

对塔基永久占地范围内需要绿化的区域以及施工临时占地区域需要进行复耕的区域进行土地整治，改善施工迹地的理化性质，以满足后期植被或农作物生长环境要求。

2) 植物措施

施工结束后对塔基及塔基施工区裸露地表撒播草籽防护。

3) 临时措施

①泥浆沉淀池

本工程塔基采用钻孔灌注桩基础。由于施工时会产生钻渣泥浆，因此主体设计已考虑采取设置泥浆沉淀池对塔基基础产生的钻渣泥浆进行处理。泥浆沉淀池采用半挖半填方式，其尺寸根据各塔基基础施工钻渣泥浆量确定。

为防止施工人员跌落池中，需在泥浆沉淀池外围装设警示标识。

②铺设钢板

部分塔基位于鱼塘区域，施工前需回填塔基所在位置及进场道路涉及部分的鱼塘。机械进入塔基施工区前，对该区域铺设钢板，以便减少施工过程中对土地的扰动。钢板可重复使用。

③临时排水

施工期在水域以外塔基施工区四周设置临时排水沟，排水沟采用梯形断面，底宽 0.3m，深 0.3m，边坡 1:1，排水末端与附近沟渠相接。

④临时拦挡、苫盖

施工过程中塔基基础施工前剥离的表土、施工过程中暂不能回填的部分基槽土，以及塔基施工区施工前剥离的表土，需临时堆放在塔基区，单塔存放临时堆土量按 150~250m³ 考虑。临时堆土四周采用填土草袋拦挡，填土草袋堆置高度 0.8m，顶宽 0.5m，底宽 1.3m，边坡比 1: 0.5，填土草袋土源可利用临时堆土自身方。施工结束后进行拆除。堆土顶面及坡面、施工区内的材料堆场采用编织布苫盖，编织布边缘需用填土编织袋进行压盖以防大风将编织布刮起。

(2) 电缆施工区

①工程措施：本项目电缆施工区临时占地面积为 1705m²，施工结束后进行土地整治，对占用公路用地的电缆施工区，施工结束后恢复原状，按照原道等级要求验收。

②植物措施：

由于电缆施工区均为临时占地，在电缆埋设完成后，对临时占用的土地进行植被恢复。对原地貌为其他草地采用灌草结合的方式进行植被恢复，对原地貌为乔木林地的采取乔草结合种植的方式恢复植被。乔木选用油松，灌木选用连翘，草种选择白羊草或披碱草。

(3) 施工道路的保护措施

工程材料的运送尽量利用现有的各种道路，为了施工和运行检修的方便，设计选线的时候尽量将输电线路靠近现有道路，尽量避免新修道路。由于本项目 220kV 线路子工程需跨越永久基本农田，在利用现有道路的同时不可避免地需要修建施工便道，本项目通过铺钢板的手段开辟临时道路，无大开挖和修筑边坡路段。本项目位于道路两侧线路施工时，为减少施工临时道路修筑对生态环境的影响，要求道路选择在植被稀疏的地方，妥善解决路基路面排水问题；除必要的施工道路外，不得砍伐通道；加强对现场施工机械、人员进出管理，严格控制交通运输过程对非道路以外区域的影响。施工结束后及时平整地面，除保留必要的检修通道外，通过人工措施恢复原有植被。

①工程措施

施工临时道路区待施工结束后回收钢板，对裸露地表进行土地整治。整

治后交由地方复耕或恢复原地貌。

②临时措施

施工期，为防止降水造成的水土流失，沿道路一侧设置临时排水沟，排水沟采用梯形断面，底宽 0.3m，深 0.3m，边坡 1: 1，末端与周边排水系统相接。

(4) 跨越施工区和牵张场的保护措施

牵张场区地形开阔，交通条件良好，施工前采取直接铺设钢板的方式；跨越施工场地施工中采用搭建木架或钢管式跨越架、金属格构式跨越架或利用杆塔作支承体跨越。施工期在牵张场区及跨越场地施工区四周设置临时排水措施。施工结束后，拆除跨越架，对占地区域进行土地整治后交还地方复耕或恢复原地貌。

1) 工程措施

牵张场及跨越施工场地区均为临时占地，施工结束后进行土地整治，并交还地方复耕或恢复原地貌。

2) 临时措施

①铺设钢板

牵张场区内部重型机械及部分道路铺设钢板，可减少施工过程中对土地的扰动。

②临时排水

施工期在牵张场及跨越施工场地区四周设置临时排水、排水沟采用梯形断面，底宽 0.3m，深 0.3m，边坡 1:1，末端与周边排水系统相接。

在采取上述生态环境保护措施后，有效控制水土流失，保护区域生态环境使本工程的建设对区域生态环境的影响控制在可接受的范围。

5.2 施工期大气污染防治措施

本项目建设期对大气环境的影响主要表现为施工扬尘污染，其次为汽车运输产生的道路扬尘，各类施工机械、运输车辆等排放的废气。建设期间产生的扬尘污染主要取决于施工作业方式材料的堆放及风力等因素，其中受风力因素的影响最大。

(一) 施工区扬尘污染防治措施

(1) 施工现场设置围挡，裸露地面覆盖防尘网，遇到四级及以上大风天气，停止土方开挖、回填以及其他可能产生扬尘污染的施工作业；

(2) 加强材料转运与使用管理，合理装卸，规范操作。易起尘的材料尽量密闭存放，无密闭存放条件时应采用防尘土工布覆盖，防止扬尘污染；施工场地扬尘排放管理严格按照《施工场地扬尘排放标准》（DB32/4437-2022）中规定执行；

(3) 建筑施工选用商品混凝土，由混凝土罐装车运至施工点进行浇筑，避免混凝土拌合扬尘产生；

(4) 施工过程中产生的建筑垃圾及时清运，并按照市容环境卫生主管部门的规定处置，防止污染环境；

(5) 采用符合国家环保要求的运输车辆，运输车辆按照规定路线和时间行驶，运输散体材料采取遮盖、密闭措施，避免沿途遗撒，进出施工场地，限速行驶、清洗车轮，不带泥上路；

(6) 施工过程中做到大气污染防治“十达标”，即“围挡达标、道路硬化达标、冲洗平台达标、清扫保洁达标、裸土覆盖达标、工程机械达标、油品达标、运输车辆达标、在线监控达标、扬尘管理制度达标”，本项目施工过程中大气污染防治措施符合与本项目建设内容相关的达标要求，确保施工扬尘排放符合《施工场地扬尘排放标准》（DB32/4437-2022）排放标准要求；

(7) 施工结束后，按“工完料尽场地清”的原则及时进行场地恢复。

(二) 运输扬尘防治措施

本项目利用其周边道路运输施工材料至项目沿线各施工区。施工物料运输过程中环境敏感目标主要为运输沿线的村庄，运输扬尘对居民区环境影响较大。环评要求本项目在进行物料、固体废物运输时应采取以下措施：

(1) 物料运输采用封闭厢式货车或集装箱运输车，严禁运输过程中出现散装物料散落情况，避免对沿线村庄及居民产生扬尘污染；

(2) 加强运输车辆的管理，路经村庄时应降低行驶车速，同时设置洒水车并及时对运输线路路面进行洒水抑尘；

(3) 装载物料高度不得超过车辆槽帮上沿，运输车辆采取密闭措施。为防止运输途中扬尘、散落，必须加盖苫布，苫布边缘至少要遮住槽帮上沿以

下 15cm，保证物料、渣土不露出；

(4) 确保车辆不带泥土驶出工地；装卸渣土严禁凌空抛撒；要指定专人清扫工地路面；

(5) 对于运输过程产生的撒漏，建设单位、施工单位均有责任对其进行清理，建设单位也可委托环卫部门，对运输线路分段派专人负责，保证撒漏得到及时有效地清理。

(三) 燃油废气防治措施

建设期应使用符合国家有关排放标准的施工机械和运输车辆，使用符合标准的油料或清洁能源，使其排放的废气能够达到国家标准。应执行《在用汽车报废标准》，推行强制更新报废制度，对于发动机耗油多、效率低、排放尾气严重超标的老、旧车辆，要及时更新；按《汽车排污监管办法》和《汽车排放监测制度》要求，对运输车辆进行监督管理。施工机械应定期进行检修与保养及时清洗、维修，确保施工机械及运输工具始终处于良好工作状态，减少有害气体排放量，确保施工机械废气排放符合环保要求。施工机械应定期和不定期进行车辆尾气检测，对未达标的车辆实施处罚措施并禁止其在施工区的使用。

5.3 施工期地表水污染防治措施

(1) 做好施工场地周围的拦挡措施，避免雨季开挖作业；

(2) 选用商品混凝土，减少搅拌废水产生；

(3) 将物料、车辆清洗废水等集中，经过沉淀处理后用于洒水抑尘；

(4) 基坑废水经沉淀静置后，上层水可回用于场地用水，下层水悬浮物含量高，设预沉池，沉淀去除易沉降的大颗粒泥沙，如有含油生产废水进入，则先经隔油处理，再与经预沉淀的含泥沙生产废水混合后集中处理；

(5) 输电线路施工人员在沿线居民楼租房居住，生活污水利用当地已有的污水处理系统进行处理。

在采取上述水环境保护措施后，本项目建设对附近地表水环境基本无影响。

5.4 施工期噪声污染防治措施

本项目施工期机械运行将产生噪声，施工单位采取如下措施：

(1) 制定施工计划，合理安排施工时间，夜间不进行施工，施工单位应采用低噪声水平的施工机械设备，并合理设置施工机械位置，尽可能避免大量高噪声设备同时施工。

(2) 若由于施工需要，夜间需要连续作业的，应按《中华人民共和国噪声污染防治法》《江苏省环境噪声污染防治条例》的规定，取得当地生态环境主管部门的证明，并在施工现场显著位置公示或者以其他方式公告附近居民，同时在夜间施工时禁止使用产生较大噪声的机械设备。

(3) 运输车辆为移动式声源，无固定的施工场地，进出施工现场应控制车速、禁止鸣笛。

(4) 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；在施工合同中明确施工单位的噪声污染防治责任，施工单位制定污染防治实施方案。

(5) 本工程施工期噪声需满足《建筑施工噪声排放标准》（GB 12523-2025）的要求。

5.5 施工期固废污染防治措施

(1) 施工期间施工开挖的土石方统一堆放在临时堆土场，塔基及电缆施工开挖的土石方基本回填，余土就地平整作为绿化覆土，开挖后的土壤应按表层土在上的顺序堆放至塔基中间，用于植被恢复。

(2) 施工期对建筑垃圾进行分类收集、分类暂存，做好建筑垃圾暂存点的防护工作，避免风吹、雨淋，尽量缩短垃圾暂存的时间。废弃的沙石、混凝土等应按当地相关部门指定的地点回填或堆放，废包装物交有关部门回收利用，禁止将各种固体废物随意丢弃。

(3) 施工期间施工人员日常生活产生的生活垃圾应集中堆放，委托当地环卫部门定期清运。建设施工期设置一定数量的垃圾箱，以便分类收集。

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，由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。

5.6 电磁环境保护措施

本项目 220kV 架空线路通过保证足够的导线高度（其中经过电磁敏感目标处同塔双回线路导线对地高度不低于 22.67m；经过耕地、道路等场所的导线最小对地距离高度不低于 16.53m），优化导线相间距离以及导线布置方式，确保架空线路、电缆线路周围及环境敏感目标处的工频电场、工频磁场满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。同时线下的耕地、道路等场所地面 1.5m 高度处工频电场强度能满足 10kV/m 的控制限值要求，并设置警示和防护指示标志。

5.7 声环境保护措施

架空线路采用加工工艺先进、导线表面光滑的导线，对周围声环境影响很小。部分采用电缆线路，利用屏蔽减少了对周围声环境的影响。

5.8 生态保护措施

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。

5.9 水污染防治措施

输电线路运行无废水产生。

5.10 固体废物污染防治措施

输电线路运行无固体废物产生。

本项目运行期采取的生态环境保护措施和电磁、噪声、水、固废污染防治措施的责任主体为建设单位，建设单位应严格按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，本项目运营期无废气、废水、固废产生，对生态、电磁、声影响较小，对周围环境影响较小。

5.11 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 本项目环境监测计划

类别	名称		内容
施工期	噪声	监测位置	在线路电磁环境敏感目标处和正在施工的场地场界 1m 处
		监测项目	等效连续 A 声级
		监测时间和频次	昼间、夜间监测一次
	大气	监测位置	施工范围下风向布置 1 个点
		监测项目	根据施工期产生的主要大气污染物和环境空气质量的控制指标监测项目定为扬尘、CO、NO _x 、烃类等，同时实测主要气象要素：天气状况、气温、风速和风向。
		监测频次	监测一次
运营期	工频电场、工频磁场	点位布设	线路电磁环境敏感目标处
		监测项目	工频电场强度 (kV/m)、工频磁感应强度 (μT)
		监测方法	《交流输变电工程电磁环境监测方法 (试行)》(HJ681-2013)
		监测时间	结合竣工环境保护验收监测一次、有投诉时根据需要进行监测
		监测频次	昼间监测一次
		噪声	点位布设
	噪声	监测项目	昼间、夜间等效声级, Leq, dB (A)
		监测方法	《声环境质量标准》(GB3096-2008)
		监测时间	结合竣工环境保护验收监测一次、有投诉时根据需要进行监测
		监测频次	昼间、夜间监测一次

其他

5.12 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

	<p>环境主管部门的要求；</p> <p>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；</p> <p>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；</p> <p>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；</p> <p>⑤监控运行环保措施，处理运行期出现的各类环保问题；</p> <p>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。</p>
<p>环保 投资</p>	<p>本工程总投资 4242 万元，其中江苏滨海经济开发区管理委员会出资 1659 万元，国网盐城供电公司出资 2583 万元。环保投资为 200 万元，占总投资的 4.71%，具体见表 5-2。</p> <p style="text-align: center;">涉及商业机密，不予公开</p>

六、生态保护措施监督检查清单

内容要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	<p>(1) 塔基及塔基施工区：塔基及塔基施工区占地类型涉及农田，施工前需进行表土剥离。剥离后的表土进行集中堆放，并采取防护措施。对位于鱼塘内的施工区域待杆塔施工基面及进场道路回填土方后铺设钢板，以便施工机械进入。施工期在施工区四周设置临时排水措施，对施工区内的材料堆场、临时堆土场采取临时拦挡、苫盖措施。施工结束后，及时回收钢板，对需绿化或需复耕的区域进行表土回覆和土地整治，对永久占地范围内塔基硬化区域以外的部分采取植物防护措施。</p> <p>(2) 电缆施工区：电缆施工区均为临时占地，施工结束后进行土地整治，对占用公路用地的电缆施工区，施工结束后恢复原状，按照原道等级要求验收；对临时占用的土地进行植被恢复；对原地貌为其他草地采用灌草结合的方式进行植被恢复，对原地貌为乔木林地的采取乔草结合种植的方式恢复植被。乔木选用油松，灌木选用连翘，草种选择白羊草或披碱草。</p> <p>(3) 施工道路：施工临时道路待施工结束后回收钢板，对裸露地表进行土地整治。整治后交由地方复耕或恢复原地貌。施工期，为防止降水造成的水土流失，沿道路一侧设置临时排水沟措施，排水沟采用梯形断面。</p> <p>(4) 跨越施工区和牵张场：牵张场区地形开阔，交通条件良好，施工前采取直接铺设钢板的方式；跨越施工场地施工中采用搭建木架或钢管式跨越架、金属格构式跨越架或利用杆塔作支承体跨越。施工期在牵张场区及跨越场地施工区四周设置临时排水措施。施工结束后，拆除跨越架，对占地区域进行土地整治后交还地方复耕或恢复原地貌。</p>	<p>施工临时建筑全部拆除，施工区域无土方、石料、建筑垃圾遗留。临时占地全部恢复植被，无裸露地表，验收按照《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电工程》(HJ705-2020)</p> <p>施工结束后，回收钢板、拆除跨越架，对占地区域进行土地整治后交还地方复耕或恢复原地貌。并保存施工环保设施措施照片或施工记录资料的内容。</p>	<p>运行期对生态恢复区进行跟踪观察，建立调查统计档案，对未成活植被进行补植。加强巡查和检查，强化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。</p>	<p>临时占地生态环境完全恢复。运行期末对项目周边的自然植被和生态系统产生破坏。</p>
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	<p>(1) 做好施工场地周围的拦挡措施，避免雨季开挖工作；</p> <p>(2) 施工期采用商品混凝土。将物料、车辆清洗废水等集中，经过</p>	<p>施工过程中，施工废水和生活污水全部综合利</p>	/	/

	<p>沉淀处理后用于洒水抑尘。</p> <p>(3) 施工区域设临时沉淀池, 泥浆水等施工废水经沉淀池沉淀后回用。</p> <p>(4) 生活污水利用当地已有的污水处理系统进行处理。</p>	用, 不外排, 沉渣定期清理; 并保存施工环保设施措施照片或施工记录资料的内容。		
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	<p>(1) 制定施工计划, 合理安排施工时间, 夜间不进行施工, 施工单位应采用低噪声水平的施工机械设备, 并合理设置施工机械位置, 尽可能避免大量高噪声设备同时施工。</p> <p>(2) 若由于施工需要, 夜间需要连续作业的, 应按《中华人民共和国噪声污染防治法》《江苏省环境噪声污染防治条例》的规定, 取得盐城市大丰区自然资源和规划局部门的证明, 并在施工现场显著位置公示或者以其他方式公告附近居民, 同时在夜间施工时禁止使用产生较大噪声的机械设备。</p> <p>(3) 运输车辆为移动式声源, 无固定的施工场地, 进出施工现场应控制车速、禁止鸣笛。</p> <p>(4) 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; 在施工合同中明确施工单位的噪声污染防治责任, 施工单位制定污染防治实施方案。</p>	<p>施工噪声满足《建筑施工噪声排放标准》(GB 12523-2025)的限值要求。合理安排施工时间, 夜间不进行施工, 施工单位应采用低噪声水平的施工机械设备; 合理设置施工机械位置, 并保存施工环保设施措施照片或施工记录资料的内容。</p>	<p>架空线路建设时保证导线对地高度、优化导线相间距离以及导线布置方式, 部分线路采用电缆敷设。</p>	<p>线路沿线及声环境保护目标处满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)相应标准要求</p>
振动	/	/	/	/
大气环境	<p>施工工地周围 100%围挡, 物料堆放全覆盖, 出入车辆全冲洗, 进出道路全硬化, 施工场地定时洒水降尘, 施工结束后, 按“工完料尽场地清”的原则及时进行场地恢复。</p>	<p>做到施工扬尘防治“六个百分百”工作标准, 施工结束后, 及时进行了场地恢复, 并保存施工环保设施措施照片或施工记录资料的内容。</p>	/	/
固体废物	<p>(1) 施工期间施工开挖的土石方统一堆放在临时堆土场, 塔基施工开挖的土石方基本回填, 余土就地平整作为绿化覆土, 开挖后的土壤应按表层土在上的顺序堆放至塔基中间, 用于植被恢复;</p> <p>(2) 施工期对建筑垃圾进行分类收集、分类暂存, 做好建筑垃圾暂存点的防护工作, 避免风吹、雨淋, 尽量缩短垃圾暂存的时间。废弃的</p>	<p>现场无建筑垃圾、拆除线路、生活垃圾遗留, 表土合理回用, 恢复绿化, 并保存施工环保设施措施照片或施工记录资料的内</p>	/	/

	沙石、混凝土等应按当地相关部门指定的地点回填或堆放，废包装物交有关部门回收利用，禁止将各种固体废物随意丢弃； (3) 施工期间施工人员日常生活产生的生活垃圾应集中堆放，委托当地环卫部门定期清运。建设施工期设置一定数量的垃圾箱，	容。		
电磁环境	/	/	经过耕地等场所时导线对地高度不得低于16.53m，经过电磁环境敏感目标区域时导线对地高度不得低于22.67m，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。	线路周围工频电场、工频磁场均能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)相应限值要求，并设置警示和防护指示标志。
环境风险	/	/	/	/
环境监测	/	/	按监测计划开展电场、磁场环境及噪声监测	确保电场、磁场、噪声等符合相应标准要求。
其他	/	/	环境管理要求： (1) 竣工后应在3个月内及时进行自主验收。 (2) 定期进行巡查和环境影响监测，对于不利环境的影响应及时进行处理	

七、结论

综上所述，盐城曙东~凯金 220 千伏线路工程的建设符合国家法律法规，符合区域总体规划，符合环境保护要求，在认真落实本环境影响报告中提出的一系列环境保护措施后，工频电场、工频磁场、噪声、固废等对周围环境影响较小，生态环境影响得到减缓，从环境影响角度分析，本工程的建设是可行的。

盐城曙东~凯金 220 千伏线路工程
电磁环境影响专题评价

2026 年 1 月

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) 《关于印发<建设项目环境影响报告表>内容、格式及编制技术指南的通知》(环办环评〔2020〕33号, 生态环境部办公厅2020年12月24日印发。

1.1.2 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》(GB8702-2014);

(5) 《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020);

(6) 《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)。

1.1.3 建设项目资料

(1) 关于盐城凯金新能源年产20万吨高性能锂离子负极材料项目220千伏配套送出工程路径选址规划初审意见(附件5);

(2) 《江苏盐城曙东~凯金220千伏线路工程可行性研究报告》及审核意见(江苏科能电力工程咨询有限公司, 2025年6月)。

1.2 项目概况

本工程线路路径长度约4.97km, 其中架空双回单挂4.7km, 电缆双设单敷0.27km。线路总长度为 $2 \times 4.97 + 0.27 = 9.67$ km, 其中架空线路为9.4km, 电缆线路为0.27km。架空线路采用同塔双回架设(本期利用1回, 备用1回), 电缆段采用排管、电缆沟相结合单回敷设。

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下表。

表 1.3-1 环境影响评价因子

评价阶段	评价项目	现状评价因子	单位	预测评价因子	单位
运营期	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

本项目评价标准见下表。

表 1-4-1 电磁评价标准

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 10V/m，且应给出警示和防护标志。

1.5 评价工作等级

本工程 220kV 架空线路边导线地面投影外两侧各 15m 范围内有电磁环境敏感目标，220kV 电缆线路为地下电缆。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。

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

1.6 评价范围

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范围见表 1.6-1。

表 1.6-1 电磁环境影响评价工作等级

分类	电压等级	线路	评价范围
交流	220kV	架空线路	边导线地面投影外两侧各 40m
		地下电缆	管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）

1.7 评价方法

根据《环境影响评价技术导则 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法。

1.8 电磁环境敏感目标

本项目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。

根据现场踏勘，220kV 架空线路电磁环境评价范围内有电磁环境敏感目标，具体详见表 1.8-1；220kV 电缆线路电磁环境影响评价范围内无电磁环境敏感目标。

表 1.8-1 220kV 架空线路评价范围内电磁环境敏感目标

序号	敏感目标处	架设方式	架空线路边导线地面投影外两侧各 30m 带状区域		线路相对位置关系及距线路边导线投影最近距离		导线对地高度	对应附图
			房屋类型及高度	规模	跨越	不跨越		
1	玉华村五组贾某家 (120.206115°E, 34.295154°N)	双 回 架 设	民房，一层尖顶、 高约 3.2m	1 户	/	线路东侧， 最近约 35m	> 29m	附 图 2、 附 图 7
2	玉华村五组 86 号 (120.20856752°E, 34.291021°N)		民房，一层尖顶、 高约 3.2m	1 户	/	线路西侧， 最近约 13m		
3	玉华村五组 69 号 (120.208208°E, 34.290294°N)		民房，二层尖顶、 高约 7.5m	1 户	/	线路西侧， 最近约 8m	> 36m	
4	玉华村五组 71 号 (120.208776°E, 34.290099°N)		民房，一层尖顶、 高约 3.5m	1 户		线路东侧， 最近约 13m		
5	玉华村五组 98 号 (120.203239°E, 34.287899°N)		民房，二层尖顶、 高约 7.5m	1 户	/	线路西侧， 最近约 30m	> 22m	
6	滨海温氏玉华种猪场 (120.202275° E, 34.285743° N)		养猪厂房，一层尖 顶、3.5m	5 栋	/	线路西侧， 最近约 30m	> 46m	

注：表格中房屋为二层的每一层层高为 3.5m。

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）委托江苏易达检测科技有限公司（CMA 证书编号：241012340249）监测，监测报告见附件 8。

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 监测布点及监测频次

本次电磁环境现状监测选择在输电线路有代表性电磁环境敏感目标处布置监测点，各监测点位监测一次，监测点位见附图 2。

2.4 监测时间及气象条件

监测时间：2025 年 6 月 10 日；

气象条件：温度：29.1℃，相对湿度：56%，风速(室外)：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校准并在校准有效期内，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，制定了检测报告的三级审核制度，确保监测数据和结论的准确性和可靠性。具体检测单位检测资质和检测能力及监测仪器设备检定校准证书详见附件 8。

2.6 监测仪器

SEM-600 电磁辐射分析仪 YX060101

LF-04 电磁场探头 YX060301

探头：电场量程：5mV/m~100kV/m；磁场量程：1nT~10mT；

校准证书单位：华南国家计量测试中心/广东省计量科学研究院；

校准证书有效期：2026 年 1 月 21 日。

2.7 监测结果与评价

涉及商业机密，不予公开

3 电磁环境影响预测与评价

根据《环境影响评价技术导则 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。

3.1 架空线路理论计算预测与评价

3.1.1 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：

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

式中：U——各导线对地电压的单列矩阵；

Q——各导线上等效电荷的单列矩阵；

λ ——各导线的电位系数组成的 m 阶方阵（ m 为导线数目）。

[U]矩阵可由输电线的电压和相位确定，从环境保护考虑以额定电压的 1.05 倍作为计算电压。对于 220kV 三相导线，各相导线对地电压为：

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

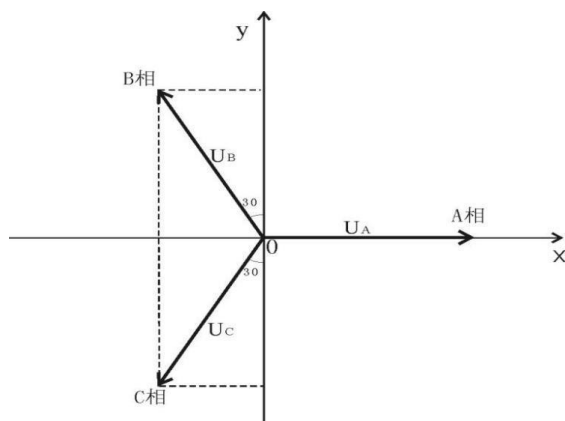


图 3.1-1 对地电压计算图

各导线对地电压分量为：

$$\begin{aligned}
 U_A &= (66.7 + j0) \text{ kV} \\
 U_B &= (-33.4 + j57.8) \text{ kV} \\
 U_C &= (-33.4 - j57.8) \text{ kV}
 \end{aligned}$$

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

$$\begin{aligned}
 \lambda_{ii} &= \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{2h_i}{R_i} \\
 \lambda_{ij} &= \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{L'_{ij}}{L_{ij}} \\
 \lambda_{ij} &= \lambda_{ji}
 \end{aligned}$$

$$\epsilon_0 = \frac{1}{36\pi} \times 10^{-9} \text{ F/m}$$

式中：ε₀——真空介电常数，

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：

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

式中：R——分裂导线半径，m；

n——次导线根数；

r——次导线半径，m。

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

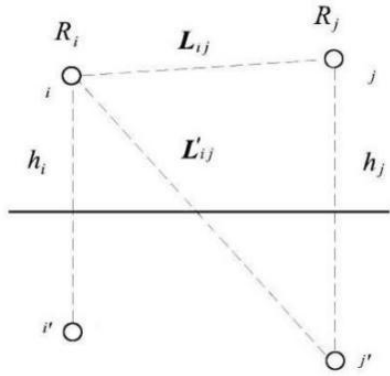


图 3.1-2 电位系数计算图

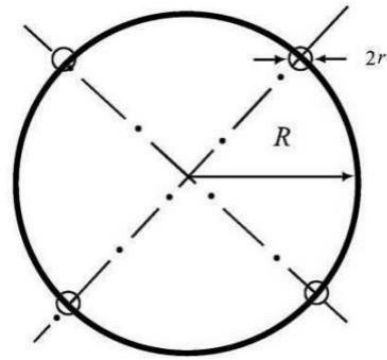


图 3.1-3 等效半径计算图

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:

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

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, $\Omega \cdot \text{m}$;

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，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。

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。

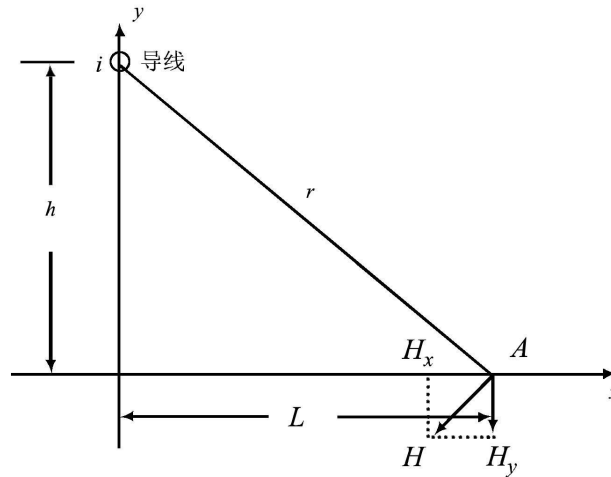


图 3.1-4 磁场向量图

3.1.2 计算参数的选取

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)8.1.2.3 “预测工况及环境条件的选择，模式预测应给出预测工况及环境条件，应针对电磁环境敏感目标和特定工程条件及环境条件，合理选择典型情况进行预测。塔型选择时，可主要考虑线路经过居民区时的塔型，也可按保守原则选择电磁环境影响最大的塔型”，预测杆塔型式的选取主要根据杆塔的代表性及数量、对环境的影响程度及范围、适用地段等几个方面考虑。

本项目共需新建 220kV 杆塔 19 基，架设方式为双回架设，本期利用 1 回，远期规划 2 回，故预测时本项目已最不利情况下两回进行预测，由于交流输电线

路对地线高的限制性因素为工频电场，本次选取经过居民区时塔基 T9 对应的塔型 220-GD21S-J2 进行模式预测，导线参数及计算参数见表 3.1-1。

涉及商业机密，不予公开

3.1.3 工频电场强度和工频磁感应强度的计算结果

(1) 架空线路下工频电场、工频磁场预测结果

220kV 双回线路计算垂直线路方向为 0m 至线路边导线外 40m，计算点离地面高 1.5m，导线最大弛垂处，其路线经过耕地、道路等场所的导线最小对地高度 16m 和经过电磁敏感目标处导线对地高度 22m 下工频电场强度、工频磁感应强度的计算结果见下表 3.1-2。

涉及商业机密，不予公开

输电路线经过耕地、道路等场所的导线最小对地高度 16m 和经过电磁敏感目标处导线对地高度 22m 下工频电场强度、工频磁感应强度变化趋势图及等值线图见下图 3.1-5。

涉及商业机密，不予公开

图 3.1-5 本项目工频电场强度、工频磁感应强度变化趋势图及等值线图

(2) 电磁环境敏感目标处工频电场强度、工频磁场强度预测结果

电磁环境敏感目标处工频电场强度、工频磁场强度见表 3.1-3。

涉及商业机密，不予公开

3.1.4 工频电场、工频磁场预测结果分析

①由图 3.1-5 预测结果可知，当预测点与导线间垂直距离相同时，架空线路下方的工频电场、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由表 3.1-2 预测结果可知，本项目导线最低对地高度为 16m 时，线路下方距地面 1.5m 高度处工频电场强度最大值为 2.5017kV/m，位于线路走廊中心 0m 处，工频磁感应强度最大值为 12.0703 μ T，位于线路走廊中心 0m 处，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；同时满足架空线路下方耕地、道路等场所工频电场强度 10kV/m 的控制限值要求。

③由表 3.1-3 预测结果可知,本项目架空线路投运后,架空线路沿线电磁环境敏感目标各楼层工频电场强度、工频磁感应强度在叠加背景值后能够满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)表 1 中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 公众曝露限值要求。

综上所述,本工程输电线路严格按照上述要求的高度架设,线路附近的工频电场、工频磁场均能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)相应标准要求。

3.2 电缆线路电磁环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(2024-2020)三级评价的基本要求,输电线路为地下电缆时,可采用定性分析的方式。

本项目 220kV 电缆线路工频电场影响预测定性分析参考世界卫生组织编著的《环境健康准则:极低频场》的内容,“当一条高压线路埋设于地下时,各导线之间是绝缘的,这往往会降低所产生的磁场。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。”此外,《环境健康准则:极低频场》中还引用了英国地下电缆磁场的实例,“400kV 和 275kV 直埋的地下电缆埋深 0.9m 深度自电缆中心线 0m~20m 地平面以上 1m 处所计算的磁场值是 0.23 μ T~24.06 μ T; 132kV 单根地下电缆埋深 1m 深度自电缆中心线 0m~20m 地平面以上 1m 处所计算的磁场值是 0.47 μ T~5.01 μ T”。

本项目电缆线路采用单回电缆敷设,电压等级为 220kV,电缆型号为 ZC-YJLW03-Z-127/220-1 \times 2000mm²。本项目单回地下电缆本次评价类比兆通-贤兴 220kV 线路工程中 220kV 兆贤 I 线、兆贤 II 线电缆段的工频电场强度和工频磁感应强度监测数据(报告编号:DLHJ 字(2025)第 186 号),可以预测本项目 220kV 电缆线路建成投运后产生的工频电场、工频磁场能够分别满足工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

涉及商业机密,不予公开

4 电磁环境保护措施

本项目架空输电线路通过优化导线相间距离以及导线布置,以此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。

5 电磁环境影响评价结论

5.1 项目概况

本线路自曙东变 220kV 构架西起 01#间隔向南架空出线后，利用现状 220kV 曙风 2E28 线 52#架线至新立双回路终端塔，线路右转跨越 220kV 曙海 8E5 线后，向北架设至玉华村南侧，跨越现状 220kV 曙中 7E5/曙隆 7E4/曙玉 7E7/曙滨 8E3 同塔四回线路，线路右转平行于 220kV 曙工 I 8E6/曙工 II 8E7 线往北架设，随后在玉华村东侧跨越该架空线后继续向北，平行现状 220kV 滨曙 2E62 线架设至疏港大道西侧新建电缆终端塔，架空引下转为电缆穿越 220kV 滨曙 2E62 线、500kV 月响 5K12、月滨 5K11 线、在建滨海电厂-鹤栖 500kV 线路至金光大道南侧新立电缆终端杆，电缆转为架空沿劳改河往西架设至凯金新能源厂区南侧，线路左转往北至待建 220kV 凯金总降变东侧新建 220kV 双回终端塔（T19），T19 塔基至 220kV 凯金总降变之间采用电缆铺设，该电缆用户自建，不在本次评价范围内。

本工程线路路径长度约 4.97km，其中架空双回单挂 4.7km，电缆双设单敷 0.27km。线路总长度为 $2 \times 4.97 + 0.27 = 9.67$ km，其中架空线路为 9.4km，电缆线路为 0.27km，架空线路采用同塔双回架空建设（本期利用 1 回，备用 1 回），电缆线路采用双设单敷。

5.2 电磁环境质量现状

由现状监测结果可知，220kV 输电线路沿线环境敏感目标各现状监测点均满足工频电场强度 4000V/m，工频磁感应强度 100 μ T 公众曝露限值要求。

5.3 电磁环境影响评价

根据模式预测，本项目拟建 220kV 架空线路建成投运后，线路周围产生的工频电场强度、工频磁感应强度均能满足相关的控制限值。

通过定性分析及 220kV 电缆线路验收监测结果，本项目 220kV 电缆线路运行时，线路周围的工频电场强度、工频磁感应强度均能满足相关的标准限值。

5.4 电磁环境保护措施

本项目输电线路部分采用电缆线路，利用屏蔽减少了对周围环境的影响。架空线路优化导线相间距离以及导线布置，架空线路保持足够的导线对地高度，减少对周围环境的影响。

5.5 电磁环境影响专题评价结论

综上所述，盐城曙东~凯金 220 千伏线路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。