

# 建设项目环境影响报告表

(公示本)

项目名称: 江苏连云港日出东方板浦 150 兆瓦渔光互补乡村  
振兴光伏发电示范项目 110 千伏送出工程

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: 2026 年 4 月



# 目 录

一、建设项目基本情况 .....	1
二、建设内容 .....	5
三、生态环境现状、保护目标及评价标准 .....	13
四、生态环境影响分析 .....	20
五、主要生态环境保护措施 .....	25
六、生态环境保护措施监督检查清单 .....	29
七、结论 .....	33
电磁环境影响专题评价 .....	35



### 一、建设项目基本情况

建设项目名称	江苏连云港日出东方板浦150兆瓦渔光互补乡村振兴光伏发电示范项目110千伏送出工程		
项目代码	2511-320000-04-01-937084		
建设单位联系人	/	联系方式	/
建设地点	110kV线路位于江苏省连云港市海州区板浦镇、宁海街道境内。		
地理坐标	<p>(1) 瀛洲~凤凰 T 接板浦光伏 110 千伏线路工程</p> <p>①新建段            起点（110kV 板浦光伏升压站 110kV 出线间隔）：东经 119 度 15 分 48.564 秒，北纬 34 度 28 分 31.292 秒            终点（110kV 凤洲 737 线 18#塔南侧 T 接点 J23）：东经 119 度 15 分 3.780 秒，北纬 34 度 30 分 54.745 秒</p> <p>②恢复架线段            起点（110kV 凤洲 737 线 18#/瀛桐 7BC 线 3#塔）：东经 119 度 15 分 3.136 秒，北纬 34 度 30 分 58.208 秒            终点（110kV 凤洲 737 线 19#/瀛桐 7BC 线 2#塔）：东经 119 度 15 分 4.381 秒，北纬 34 度 30 分 51.214 秒</p> <p>(2) 邓庄~板浦 T 接板浦光伏 110 千伏线路工程</p> <p>①新建段            起点（110kV 板浦光伏升压站 110kV 出线间隔）：东经 119 度 15 分 48.564 秒，北纬 34 度 28 分 31.292 秒            终点（110kV 邓浦 868 线 77#塔西北侧 T 接点 J24）：东经 119 度 15 分 56.311 秒，北纬 34 度 29 分 34.760 秒</p> <p>②恢复架线段            起点（110kV 邓浦 868 线 77#塔）：东经 119 度 16 分 0.268 秒，北纬 34 度 29 分 33.209 秒            终点（110kV 邓浦 868 线 78#塔）：东经 119 度 15 分 52.726 秒，北纬 34 度 29 分 36.287 秒</p>		
建设项目行业类别	55-161 输变电工程	用地（用海）面积（m <sup>2</sup> ）/长度（km）	用地面积：新增 17420m <sup>2</sup> （其中永久用地 316m <sup>2</sup> ，临时用地 17104m <sup>2</sup> /新建线路路径长度：6.082km，恢复架设线路路径长度 0.43km
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	江苏省发展和改革委员会	项目审批（核准/备案）文号	苏发改能源发（2026）12 号
总投资（万元）	2898（动态投资）	环保投资（万元）	27

环保投资占比 (%)	0.93	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), 本环境影响报告表设置电磁环境影响专题评价。		
规划情况	无		
规划环境影响评价情况	无		
规划及规划环境影响评价符合性分析	无		
其他符合性分析	<p><b>1.1 相关规划意见相符性分析</b></p> <p>本项目 110kV 线路位于江苏省连云港市海州区板浦镇、宁海街道境内, 线路路径已取得连云港市自然资源和规划局路径规划的批复意见(附件 4), 工程建设符合当地发展规划的要求。</p> <p><b>1.2 与《省政府关于印发江苏省生态空间管控区域规划的通知》、《江苏省自然资源厅关于连云港市海州区 2023 年度生态空间管控区域调整方案的复函》相符性分析</b></p> <p>对照《省政府关于印发江苏省生态空间管控区域规划的通知》(苏政发〔2020〕1 号)、《江苏省自然资源厅关于连云港市海州区 2023 年度生态空间管控区域调整方案的复函》(苏自然资函〔2024〕17 号), 本项目未进入且生态影响评价范围内不涉及江苏省生态空间管控区域, 本项目符合江苏省生态空间管控区域规划。</p> <p><b>1.3 与《省政府关于印发江苏省国家级生态保护红线规划的通知》、《国务院关于&lt;江苏省国土空间规划(2021-2035 年)&gt;的批复》、《省政府关于连云港市国土空间总体规划(2021-2035 年)的批复》相符性分析</b></p> <p>对照《省政府关于印发江苏省国家级生态保护红线规划的通知》(苏政发〔2018〕74 号), 本项目未进入且生态影响评价范围内不涉及江苏省国家级生态保护红线, 本项目符合江苏省国家级生态保护红线规划。</p> <p>对照《国务院关于&lt;江苏省国土空间规划(2021-2035 年)&gt;的批</p>		

复》（国函（2023）69号）、《省政府关于连云港市国土空间总体规划（2021-2035年）的批复》（苏政复（2023）26号），本项目未进入且生态影响评价范围内不涉及生态保护红线，根据《江苏省电力条例》第十八条：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。杆、塔基础占用的土地，电力建设单位应当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。本项目线路不征地，与永久基本农田保护不冲突；本项目与城镇开发边界不冲突，符合“三区三线”规划，本项目符合相关国土空间规划。

#### 1.4 与生态环境分区管控符合性分析

表1-1 本项目与生态环境分区管控相符性对照分析表

内容	相符性分析	相符性
生态保护红线	本项目不进入且生态影响评价范围内不涉及生态保护红线，符合生态保护红线目标	相符
环境质量底线	本项目线路运行期无废气、废水、固废产生，符合环境质量底线目标	相符
资源利用上线	根据《江苏省电力条例》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，本项目线路不征地，项目建成后不新增水资源消耗，不会消耗煤炭、天然气、石油及矿产等能源，符合资源利用上线目标	相符
生态环境准入清单	对照《江苏省生态环境分区管控动态更新方案》（2023年版）及“江苏省生态环境分区管控综合服务系统”，本项目位于“宁海街道一般管控单元”、“板浦镇一般管控单元”“板浦镇临港物流园重点管控单元”、“连云港市中心城区（海州区）管控单元”，本项目属于民生工程，建设符合宁海街道一般管控单元、板浦镇一般管控单元、板浦镇临港物流园重点管控单元、连云港市中心城区（海州区）管控单元生态环境准入清单中空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控、资源开发效率要求，符合生态环境准入清单要求	相符

综上所述，本项目符合生态环境分区管控的相关要求。

#### 1.5 与《输变电建设项目环境保护技术要求》相符性分析

表 1-2 本项目与 HJ 1113-2020 符合性分析一览表

HJ1113-2020选址选线要求	符合性分析
输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环	符合，本项目未进入且生态影响评价范围内不涉及江苏省生态空间管控区域，选线符合生态保护红

	境敏感区	线管控要求,且不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区
户外变电工程及规划架空进出线选址选线时,应关注以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域,采取综合措施,减少电磁和声环境影响	符合,本项目架空线路选线时已尽量避开环境敏感目标,采取综合措施,减少电磁和声环境影响	
同一走廊内的多回输电线路,宜采取同塔多回架设、并行架设等形式,减少新开辟走廊,优化线路走廊间距,降低环境影响	符合,本项目架空线路同一走廊内的双回线路采用同塔双回、双设单挂架设,降低了对环境的影响	
输电线路宜避让集中林区,以减少林木砍伐,保护生态环境	符合,本项目线路选线不涉及集中林区	
<p>综上所述,本项目建设符合《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ 1113-2020)中输变电建设项目选线环境保护技术要求。</p>		
<p><b>1.6《建设项目环境影响评价分类管理名录(2021年版)》环境敏感区涉及情况</b></p>		
<p>对照《建设项目环境影响评价分类管理名录(2021年版)》,本项目未进入且生态影响评价范围内不涉及第三条(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。</p>		

## 二、建设内容

地理位置	<p>110kV 线路位于江苏省连云港市海州区板浦镇、宁海街道境内。瀛洲~凤凰 T 接板浦光伏 110 千伏线路工程新建线路自 110kV 板浦光伏升压站向西北至 110kV 凤洲 737 线 18#塔南侧 T 接点 J23、恢复架线段线路自 110kV 凤洲 737 线 18#/瀛桐 7BC 线 3#塔向南至 110kV 凤洲 737 线 19#/瀛桐 7BC 线 2#塔；邓庄~板浦 T 接板浦光伏 110 千伏线路工程新建段线路自 110kV 板浦光伏升压站向东北至 110kV 邓浦 868 线 77#塔西北侧 T 接点 J24、恢复架线段线路自 110kV 邓浦 868 线 77#塔向西北至 110kV 邓浦 868 线 78#塔。</p> <p>本项目地理位置见附图 1。</p>
项目组成及规模	<p><b>2.1 项目由来</b></p> <p>连云港日出东方普能新能源开发有限公司海州区板浦 150 兆瓦渔光互补乡村振兴光伏发电示范项目位于连云港市海州区，项目已取得国网江苏省电力有限公司接入系统设计方案的意见（苏电发展接入意见〔2025〕82 号），该项目拟以 110 千伏电压等级接入电网。因此，为满足该光伏发电项目储能调峰升压并网需求，连云港日出东方普能新能源开发有限公司拟建设一座升压站（110kV 板浦光伏升压站），正在办理相关环保手续，为了满足该光伏所发电力外送需求，江苏连云港日出东方板浦 150 兆瓦渔光互补乡村振兴光伏发电示范项目 110 千伏送出工程是有必要建设的。</p> <p>根据项目初步设计意见资料，本项目包含 6 个子工程，分别为：（1）凤凰 220 千伏变电站 110 千伏间隔保护工程、（2）瀛洲 220 千伏变电站 110 千伏间隔保护工程、（3）邓庄 220 千伏变电站 110 千伏间隔保护工程、（4）板浦 110 千伏变电站 110 千伏间隔保护工程、（5）瀛洲~凤凰 T 接板浦光伏 110 千伏线路工程、（6）邓庄~板浦 T 接板浦光伏 110 千伏线路工程。</p> <p>其中，子工程（1）凤凰 220 千伏变电站 110 千伏间隔保护工程主要建设内容为更换 110kV 线路三端光纤电流保护装置 1 套，新增电能质量在线监测装置 1 套；（2）瀛洲 220 千伏变电站 110 千伏间隔保护工程主要建设内容为更换 110kV 线路三端光纤电流保护装置 1 套，新增 1 块 4 口 622M 板卡（含光模块）；（3）邓庄 220 千伏变电站 110 千伏间隔保护工程主要建设内容为更换 110kV 线路三端光纤电流保护装置 1 套；（4）板浦 110 千伏变电站 110 千伏间隔保护工程主要建设内容为更换 110 千伏线路三端光纤电流保护装置 1 套，新增 1 块 4 口 622M</p>

板卡（含光模块）。本项目上述 4 个间隔改造子工程不涉及新增 100kV 及以上电压等级的主变压器、换流变压器、高压电抗器等主要设备，也不新增噪声源；根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》，本报告表不对变电站间隔改造工程进行评价。

因此，本次评价包含 2 个子工程：（5）瀛洲~凤凰 T 接板浦光伏 110 千伏线路工程、（6）邓庄~板浦 T 接板浦光伏 110 千伏线路工程。

## 2.2 项目建设内容

本项目新建 110kV 线路路径长约 6.082km，其中新建同塔双回架空线路路径长度约 2.195km，新建双设单挂架空线路路径长约 3.077km，新建双回单敷电缆线路路径长约 0.73km，新建单回架空线路路径长约 0.08km。

恢复 110kV 同塔双回架空线路路径长约 0.22km，恢复 110kV 双设单挂架空线路路径长约 0.21km。

### （1）瀛洲~凤凰 T 接板浦光伏 110 千伏线路工程

新建 110kV 线路路径长约 6.002km，其中新建同塔双回架空线路路径长约 2.195km，新建双设单挂架空线路路径长约 3.077km，新建双回单敷电缆线路路径长约 0.73km。

恢复 T 接点 J23~110kV 凤洲 737 线 18#/瀛桐 7BC 线 3#塔段、T 接点 J23~110kV 凤洲 737 线 19#/瀛桐 7BC 线 2#塔段 110kV 同塔双回架空线路路径长约 0.22km。

### （2）邓庄~板浦 T 接板浦光伏 110 千伏线路工程

新建 110kV 单回架空线路路径长约 0.08km。

恢复 T 接点 J24~110kV 邓浦 868 线 77#塔段、T 接点 J24~110kV 邓浦 868 线 78#塔段 110kV 双设单挂架空线路路径长约 0.21km。

（说明：邓庄~板浦 T 接板浦光伏 110 千伏线路工程初设批复为新建 110kV 单回架空线路，实际建设内容为新建 110kV 双设单挂架空线路，本报告按实际建设内容进行影响评价；恢复架线工程为对现状线路的恢复，不增加线路路径，故初设设计资料未将工程量计入，本报告对恢复架线线路进行影响评价。）

表 2-1 本工程线路建设内容表

起止位置	构成情况	路径长度 (km)
110kV 板浦光伏升压站~J9	新建同塔双回架空线路	2.195
J9~J24	新建双设单挂架空线路	0.08
J9~J10	新建双回单敷电缆线路	0.23
J10~J13	新建双设单挂架空线路	0.797
J13~J14	新建双回单敷电缆线路	0.50
J13~J23	新建双设单挂架空线路	2.28
合计		新建 6.082
110kV凤洲 737 线 18#/瀛桐 7BC 线 3#塔~J23~110kV凤洲 737 线 19#/瀛桐 7BC 线 2#塔	恢复同塔双回架空线路	0.22
110kV邓浦 868 线 77#塔~J24~110kV邓浦 868 线 78#塔	恢复双设单挂架空线路	0.21
合计		恢复 0.43

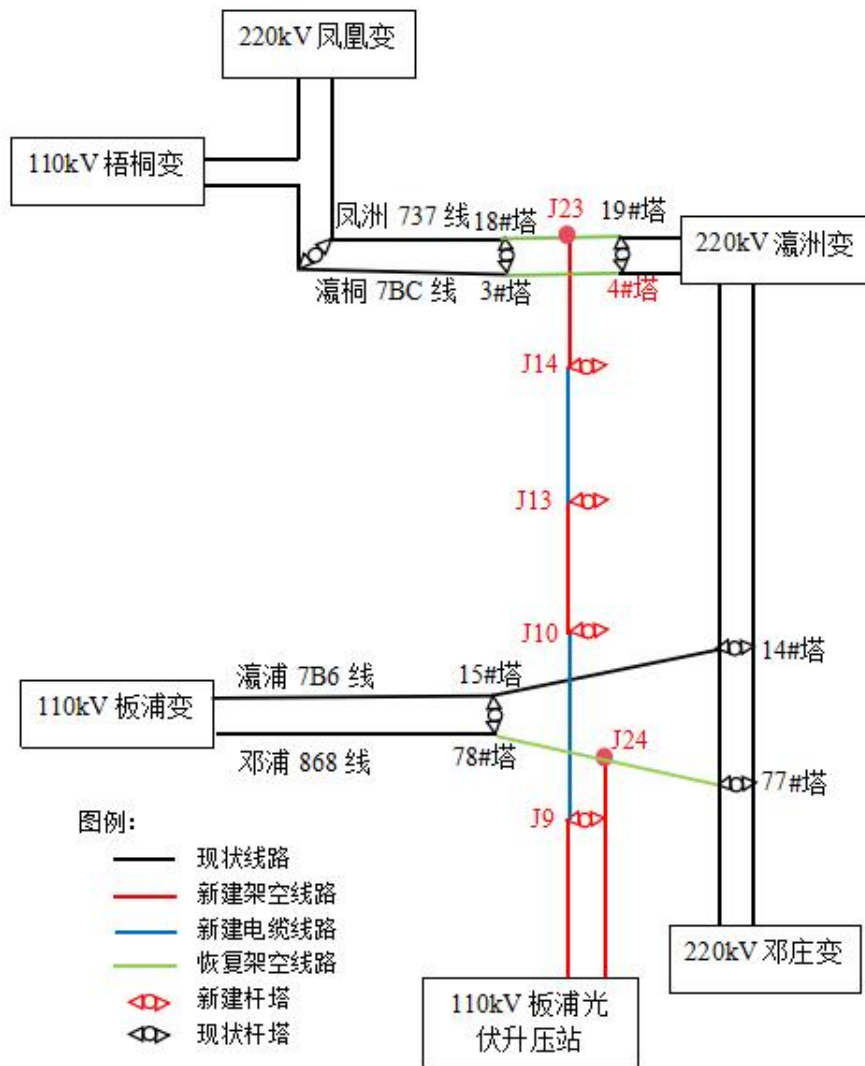


图 2-1 本项目建成后接线示意图

### 2.3 项目组成及规模

项目组成及规模详见表 2-2。

表 2-2 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	
类别	工程名称		
主体工程	线路构成及规模	<p>本项目新建 110kV 线路路径长约 6.082km，其中新建同塔双回架空线路路径长度约 2.195km，新建双设单挂架空线路路径长约 3.077km，新建双回单敷电缆线路路径长约 0.73km，新建单回架空线路路径长约 0.08km。</p> <p>恢复 110kV 同塔双回架空线路路径长约 0.22km，恢复 110kV 双设单挂架空线路路径长约 0.21km。</p> <p>(1) 瀛洲~凤凰 T 接板浦光伏 110 千伏线路工程 新建 110kV 线路路径长约 6.002km，其中新建同塔双回架空线路路径长约 2.195km，新建双设单挂架空线路路径长约 3.077km，新建双回单敷电缆线路路径长约 0.73km。</p> <p>恢复 T 接点 J23~110kV 凤洲 737 线 18#/瀛桐 7BC 线 3#塔段、T 接点 J23~110kV 凤洲 737 线 19#/瀛桐 7BC 线 2#塔段 110kV 同塔双回架空线路路径长约 0.22km。</p> <p>(2) 邓庄~板浦 T 接板浦光伏 110 千伏线路工程 新建 110kV 单回架空线路路径长约 0.08km。</p> <p>恢复 T 接点 J24~110kV 邓浦 868 线 77#塔段、T 接点 J24~110kV 邓浦 868 线 78#塔段 110kV 双设单挂架空线路路径长约 0.21km</p>	
	架空线路参数	<p>新建及恢复架空线路导线采用 1×JL3/G1A-400/35 型钢芯高导电率铝绞线，外径 26.8mm，不分裂，根据设计导线载流量为 994A/回；</p> <p>根据建设单位提供的设计资料： 瀛洲~凤凰 T 接板浦光伏 110 千伏线路工程新建及恢复同塔双回架空线路，垂直排列，相序 BAC/BAC，经过耕地等场所段最低导线对地高度为 11m，经过敏感目标段最低导线对地高度为 16m； 瀛洲~凤凰 T 接板浦光伏 110 千伏线路工程新建双设单挂架空线路，垂直排列，相序 BAC/空，经过耕地等场所及敏感目标段最低导线对地高度为 15m； 邓庄~板浦 T 接板浦光伏 110 千伏线路工程新建及恢复双设单挂架空线路，垂直排列，相序 BAC，经过耕地等场所段最低导线对地高度为 18m，不经过敏感目标</p>	
	杆塔及基础	新建杆塔 24 基（具体参数见表 2-3），均采用灌注桩基础	
	电缆参数	电缆型式选用 ZC-YJLW03-64/110kV-1×800mm <sup>2</sup> 交联聚乙烯绝缘皱纹铝护套聚乙烯外护套 C 级阻燃单芯铜导体电力电缆	
	电缆通道	电缆通道采用电缆沟、电缆井、排管和拉管混合敷设形式，新建电缆通道 0.73km，其中拉管 0.64km，其他 0.09km 采用电缆沟、电缆井、排管等	
	永久占地	新建塔基新增永久占地约 216m <sup>2</sup> ；电缆线路设置永久用地约 100m <sup>2</sup> 的检修孔，用于电缆线路检修	
	辅助	地线型号	采用 2 根 48 芯 OPGW-120 复合地线光缆

工程		
环保工程	/	无
依托工程	恢复架线段依托 110kV 凤洲 737 线 18#/瀛桐 7BC 线 3#塔、110kV 凤洲 737 线 19#/瀛桐 7BC 线 2#塔、110kV 邓浦 868 线 77#塔、110kV 邓浦 868 线 78#塔及原有导线、110kV 板浦光伏升压站	
临时工程	牵张场及跨越场	本项目共设置 3 个牵张场，临时用地 600m <sup>2</sup> /个，设置 10 个跨越场，临时用地 100m <sup>2</sup> /个，总临时用地面积 2800m <sup>2</sup> ，用于放置牵张机、搭建跨越架等
	塔基施工区	各个新建塔基处设置塔基临时施工区，塔基临时施工区范围为根开外扩 5m 的范围，用于临时堆土、放置设备等，临时用地约 5184m <sup>2</sup> ，每处塔基施工区设置临时排水沟、临时沉沙池、临时沉淀池、苫盖和编织袋拦挡等
	电缆施工区	电缆通道采用电缆沟、排管工艺，施工宽度约 8m，电缆通道施工区临时用地面积约 720m <sup>2</sup> ，用于临时堆土、放置设备等，堆土采用苫盖和编织袋拦挡 电缆通道采用拉管工艺，在电缆通道两端各设置 1 处 100m <sup>2</sup> /处的临时设备堆放区，临时用地面积共 400m <sup>2</sup> ，用于电缆、设备等临时堆放，设置临时苫盖、铺设钢板等
	临时施工道路	设置临时施工道路约 2000m，道路宽 4m，临时用地面积 8000m <sup>2</sup> ，其他利用附近现状道路作为施工道路运送材料等

表 2-3 本项目杆塔一览表

塔型	呼高 (m)	数量 (基)	允许转角 (°)	备注	
110-EC21S-Z1	27	3	0	新建	
110-EC21S-Z2	30	5	0		
	33	1			
110-ED21S-J4	21	4	60-90		
	24	2			
	33	1			
110-ED21S-DJ	18	1	0-90		
	21	3			
	24	2			
	30	1			
110-ED21S-TJ	18	1	0-90		
1-E5-Z3	24	1	0		110kV 凤洲 737 线 18#/瀛桐 7BC 线 3#塔
1-E5-SDJ	24	1	0-90		110kV 凤洲 737 线 19#/瀛桐 7BC 线 2#塔
1-E5-SDJ	21	1	0-90	110kV 邓浦 868 线 78#塔	
2/1B-SFJ1	24	1	0-20	110kV 邓浦 868 线 77#塔	
小计		新建 24 基，利用 4 基			

#### 2.4 线路路径

总平面及现场布置

线路自 110kV 板浦光伏升压站新建同塔双回架空线路向北，跨越振浦路至 J1，向东至 J2，沿 G204 国道西侧向北，跨越城北河至 J7，向西北至 J8，向东北跨越中东线至 J9，1 回为双设单挂架空线路向北至 T 接点 J24，同时恢复双设单挂架空线路自 110kV 邓浦 868 线 77#塔，向西北跨越 G204 国道、乡干河

	<p>至 110kV 邓浦 868 线 78#塔，形成邓庄~板浦 T 接板浦光伏 110kV 线路；1 回改为双回单敷电缆线路，继续向北，钻越 110kV 邓浦 868 线、乡干河、110kV 瀛浦 7B6 线至 J10，改为新建双设单挂架空线路向北至 J13，改为新建双回单敷电缆线路，向北钻越燕板线、六兆河至 J14，改为新建双设单挂架空线路，继续向北，跨越六兆河至 J15，向西至 J16，向西北至 J17，向西北至 J21，向北至 J22，向东至 T 接点 J23，同时恢复同塔双回架空线路自 110kV 凤洲 737 线 18#/瀛桐 7BC 线 3#塔向南至 110kV 凤洲 737 线 19#/瀛桐 7BC 线 2#塔，形成瀛洲~凤凰 T 接板浦光伏 110kV 线路。</p> <p>本项目线路路径图见附图 2。</p> <p><b>2.5 现场布置</b></p> <p>架空线路主要施工内容为塔基基础的建设及架空线挂线，不设置临时施工营地，现场布置主要是各个新建塔基处设置塔基施工区，塔基施工区用地面积约 5400m<sup>2</sup>，其中新增永久占地 216m<sup>2</sup>，临时用地 5184m<sup>2</sup>，设有临时堆土区、临时排水沟、临时沉沙池、泥浆沉淀池、苫盖和编织袋拦挡等，同时整体线路布置 3 处 600m<sup>2</sup>/处的牵张场和 10 处 100m<sup>2</sup>/处的跨越场，临时用地面积约 2800m<sup>2</sup>，用于放置牵张机、搭建跨越架等。</p> <p>电缆线路工程主要工程内容为电缆通道的施工及电缆的敷设，本项目不设置临时施工营地，电缆通道施工区总临时用地 1120m<sup>2</sup>。电缆通道采用电缆沟井、排管工艺，施工宽度约 8m，电缆通道施工区临时用地面积约 720m<sup>2</sup>；电缆通道采用拉管工艺，在电缆通道两端各设置 1 处 100m<sup>2</sup>/处的临时设备堆放区，临时用地面积共 400m<sup>2</sup>，用于电缆、设备等临时堆放，设置临时苫盖、铺设钢板等。设置永久用地约 100m<sup>2</sup>的检修孔。</p> <p>设置约 2000m 临时施工道路，路宽 4m，临时用地面积约 8000m<sup>2</sup>，其他利用附近现状道路作为施工道路运送设备、材料等。</p> <p>本项目施工现场布置见附图 7，措施设计图见附图 8。</p>
<p>施工方案</p>	<p><b>2.6 施工工艺</b></p> <p>(1) 架空线路施工工艺</p> <p>①塔基施工</p> <p>本项目塔基基础型式根据地形、地质条件、线路工程结构特点合理选择，拟采用灌注桩基础。工艺主要为：表土剥离-灌注桩基础施工-塔基开挖弃土</p>

(渣)堆放-混凝土浇筑。

### ②铁塔组装施工

铁塔组立拟采用汽车吊分解组塔和内悬浮外拉线分解组塔两种方式，塔位采用汽车吊分解组塔。利用支立抱杆，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。

### ③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、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) 电缆线路施工工艺

### ①电缆通道

电缆沟井、电缆排管方式主要施工内容包括测量放样、隧道开挖、工井施工、电缆支架安装、电缆敷设、挂标识牌、线路检查、盖板回填等过程组成。在电缆通道开挖、回填时，采取机械施工和人力开挖结合的方式，以人力施工为主。剥离的表土、开挖的土方堆放于电缆通道一侧或两侧，采取苫盖措施，施工结束时分层回填。

电缆通道拉管施工先勘察地质、地下管线，确定路径后建工作井与接收井。工作井内安装顶进设备，将管节置于导轨，通过千斤顶顶推。顶进中用激光导向仪控方向，注浆减阻，同步排出渣土。管节逐节顶入，直至接收井。完成管道贯通后，清理内部。

### ②电缆的敷设

电缆的敷设方式主要有人力牵引、机械牵引和输送机三种，敷设电缆前应对已建成段落的电缆沟管进行检查、试通，施工过程中严格控制电缆承受拉力和侧压力。电缆敷设过程中，推荐采用单端机械牵引加敷缆机输送的牵引方案，沿线应多布置滑轮支架，转弯处多采用滑轮支架或托辊式支撑。敷设时应严格控制电缆弯曲半径，弯曲半径不得小于 20 倍的电缆外径。沟管段建议采用机械牵引和滑轮组结合的方案。

## 2.7 施工时序

施工前期为塔基基础及电缆通道的土建施工；后期为架空线路的挂设及

	<p>电缆的敷设等。</p> <p><b>2.8 工期安排</b></p> <p>计划开工时间为 2026 年 12 月，计划施工总工期 6 个月。</p>
其他	无

### 三、生态环境现状、保护目标及评价标准

#### 3.1 主体功能区规划和生态功能区划

对照《国务院关于<江苏省国土空间规划（2021-2035年）>的批复》（国函〔2023〕69号）、《省政府关于连云港市国土空间总体规划（2021-2035年）的批复》（苏政复〔2023〕26号）中“三区三线”成果，本项目位于国家级城市化地区，本项目未进入且生态影响评价范围内不涉及生态保护红线，根据《江苏省电力条例》第十八条：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。杆、塔基础占用的土地，电力建设单位应当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。本项目线路不征地，与永久基本农田保护不冲突；本项目与城镇开发边界不冲突，符合“三区三线”规划。

对照《江苏省生态环境分区管控动态更新方案》（2023年版）及“江苏省生态环境分区管控综合服务系统”，本项目属于“一般管控”单元、“重点管控”单元，不属于“优先保护”单元，本项目属于民生工程，建设符合一般管控单元、重点管控单元生态环境准入清单中空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控、资源开发效率要求，符合生态环境准入清单要求。

对照《关于印发<全国生态功能区划（修编版）>的公告》（原环境保护部 中国科学院公告 2015年第61号），本项目所在区域生态功能类型为农产品提供功能区（II-01-15 黄淮平原农产品提供功能区）。

#### 3.2 土地利用类型、植被类型及野生动植物

通过现场踏勘，遥感影像资料分析，根据《土地利用现状分类》（GB/T 21010-2017），本项目线路塔基、电缆通道土地利用类型主要为耕地、水域及水利设施用地、交通运输用地、其他土地等，项目生态影响评价范围主要土地利用类型为耕地、住宅用地、公共管理与公共服务用地、交通运输用地、水域及水利设施用地、其他土地等。

根据《中国植被分类系统修订方案》（植物生态学报 2020, 44（2）：111-127），本项目所在区域耕地种植有农作物，道路和河道两侧的人工树木、灌丛及草坪等。本项目评价范围内由于人类活动频繁，本项目所在区域动物类型主要为昆虫、鸟类及鼠类，鸟类主要有麻雀、家鸽、灰喜鹊等常见品种。

本项目生态影响评价范围内未发现《国家重点保护野生动物名录》（2021

生态环境现状

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)、《江苏省重点保护野生植物名录(第一批)》(2024年)、《江苏省生物多样性红色名录(第一批)》中收录的国家及省级重点保护野生动植物。

本项目生态影响评价范围内未发现古树名木,重要物种栖息地,迁徙鸟类的重要繁殖地、停歇地、越冬地,野生动物迁徙通道等。

### 3.3 环境质量现状

本项目对所在地区的环境影响主要为电磁环境影响和声环境影响,通过现状监测获得项目的电磁环境和声环境质量情况。

#### 3.3.1 电磁环境质量现状

现状监测结果表明,新建110kV线路附近敏感目标处及沿线的工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中频率为50Hz时公众曝露控制限值电场强度4000V/m,磁感应强度100 $\mu$ T的要求。

110kV恢复架空线路现状架空线路沿线工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中频率为50Hz时,架空输电线路下的耕地等场所电场强度10kV/m的控制限值要求。

电磁环境现状监测具体情况见本项目电磁环境影响专题评价。

#### 3.3.2 声环境质量状况

本项目110kV架空线路位于1类声环境功能区的声环境保护目标及沿线处声环境现状值昼间、夜间均能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)表1中的1类标准要求;位于4a类声环境功能区的声环境保护目标及沿线处声环境现状值昼间、夜间均能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)表1中的4a类标准要求。

### 3.4 大气环境现状

根据《2024年度连云港市生态环境状况公报》,2024年,连云港市市区环境空气中二氧化硫、二氧化氮、可吸入颗粒物、细颗粒物的年平均浓度分别为8、23、51、30微克/立方米,一氧化碳24小时平均第95百分位数浓度为1.0毫克/立方米,臭氧日最大8小时滑动平均值的第90百分位数浓度为161

	<p>微克/立方米。六项指标浓度与 2023 年相比均下降或持平，变化幅度分别为 0、-4.2%、-12.1%、-6.3%、0、-1.8%。全市环境空气质量优良天数比例为 82.0%，首要污染物分别为臭氧、细颗粒物、可吸入颗粒物和二氧化氮。</p> <p>年度综合评价表明，二氧化硫、二氧化氮、可吸入颗粒物、细颗粒物年平均浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级要求；二氧化硫、二氧化氮的 24 小时平均第 98 百分位数浓度、可吸入颗粒物、一氧化碳的 24 小时平均第 95 百分位数浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级要求；细颗粒物 24 小时平均第 95 百分位数浓度、臭氧日最大 8 小时滑动平均值的第 90 百分位数浓度超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级要求。</p> <p><b>3.5 地表水环境现状</b></p> <p>根据《2024 年度连云港市生态环境状况公报》，2024 年，连云港市水环境质量为良好，与 2023 年相比，水环境整体呈稳中向好趋势。22 个地表水国控断面水质达到或好于Ⅲ类断面比例为 95.5%，较 2023 年上升 4.6 个百分点，高于省定目标 4.6 个百分点，Ⅳ类水质断面比例为 4.5%，无Ⅴ类及劣Ⅴ类水质断面。45 个省考断面（含国考断面）水质达到或好于Ⅲ类断面比例为 95.6%，较 2023 年上升 2.3 个百分点，高于省定目标 4.5 个百分点，Ⅳ类水质断面的比例为 4.4%，未出现劣Ⅴ类水质断面。县级以上集中式饮用水水源水质达到或好于Ⅲ类比率为 100%。</p>
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	<p><b>3.6 相关工程环保手续履行情况</b></p> <p>与本项目相关工程主要为 110kV 板浦光伏升压站、110kV 凤洲 737 线/瀛桐 7BC 线、110kV 邓浦 868 线。</p> <p>110kV 板浦光伏升压站由连云港日出东方普能新能源开发有限公司正在办理相关环保手续，该升压站未开工建设。</p> <p>110kV 凤洲 737 线/瀛桐 7BC 线最近一期工程属于“连云港九凤（安峰）220 千伏等 19 项输变电工程”中的“连云港 110kV 海开输变电工程”（110kV 海开变调度名称改为了 110kV 梧桐变），该项目于 2016 年 5 月 23 日取得了原连云港市环境保护局环评批复（连环辐（表）复〔2016〕18 号），于 2021 年 4 月 2 日取得了竣工环境保护验收意见，见附件 5-1。</p>

	<p>110kV 邓浦 868 线最近一期工程属于“连云港盐西 110 千伏等 10 项输变电工程”中的“220kV 瀛洲变配套 110kV 输变电工程（其中瀛洲~邓庄“π”入板浦变 110kV 线路工程）”，该项目于 2017 年 5 月 2 日取得了原连云港市环境保护局环评批复（连环辐（表）复（2017）14 号），于 2021 年 6 月 29 日取得了竣工环境保护验收意见，见附件 5-2。</p> <p><b>3.7 与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题</b></p> <p>与本项目有关的原有环境问题主要为现状线路运行时对周围电磁环境及声环境的影响。根据验收监测及现状监测结果，本项目现状线路周围工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 50Hz 时公众曝露限值电场强度 4000V/m，磁感应强度 100μT 的要求，产生的噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相关标准要求。</p> <p>项目运行至今无环境投诉，无环境事故等。</p> <p>综上，不存在与本项目有关的原有生态破坏问题，不存在“以新带老”环保问题。</p>
生态环境 保护 目标	<p><b>3.8 生态保护目标</b></p> <p>本项目未进入《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中的生态敏感区（包括法定生态保护区域、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）。</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）、《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）中规定的生态影响评价范围，选择范围更大的区域为本项目线路的生态影响评价范围。即本项目 110kV 架空线路生态影响评价范围为边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域，110kV 地下电缆生态影响评价范围为电缆管廊两侧边缘各外延 300m（水平距离）内的带状区域。</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中 3.4，生态保护目标为受影响的重要物种、生态敏感区以及其他需要保护的物种、种群、生物群落及生态空间等。</p> <p>本项目不进入且生态影响评价范围内不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜、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</p>

《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《省政府关于印发江苏省国家级生态保护红线规划的通知》（苏政发〔2018〕74号），本项目不进入且生态影响评价范围内不涉及江苏省国家级生态保护红线。对照《省政府关于连云港市国土空间总体规划（2021-2035年）的批复》（苏政复〔2023〕26号），本项目不进入且生态影响评价范围内不涉及生态保护红线。详见附图6。

对照《省政府关于印发江苏省生态空间管控区域规划的通知》（苏政发〔2020〕1号）、《江苏省自然资源厅关于连云港市海州区2023年度生态空间管控区域调整方案的复函》（苏自然资函〔2024〕17号），本项目不进入且生态影响评价范围内不涉及江苏省生态空间管控区域。详见附图4、附图5。

因此，本项目生态影响评价范围内无生态保护目标。

### 3.9 电磁环境敏感目标

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）确定本项目110kV架空线路电磁环境影响评价范围为边导线地面投影外两侧各30m范围内的区域，110kV地下电缆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）范围内的区域。

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），电磁环境敏感目标是指电磁环境影响评价与监测需重点关注的对象，包括住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物。

根据现场踏勘，本项目新建110kV同塔双回架空线路评价范围内电磁环境敏感目标共有4处（看护房4间、民房1户、训练室1间）；新建110kV双设单挂架空线路评价范围内电磁环境敏感目标共有4处（看护房4间、民房2户、养殖房1间）；新建110kV单回电缆线路评价范围内电磁环境敏感目标共有1处（综合执法工作站1栋）；恢复110kV同塔双回架空线路、恢复110kV双设单挂架空线路评价范围内无电磁环境敏感目标，详见电磁环境影响专题评价。

### 3.10 声环境保护目标

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），确定本项目110kV

	<p>架空线路声环境影响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。</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），声环境保护目标为评价范围内的依据法律、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。</p> <p>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。</p> <p>根据现场踏勘，本项目新建 110kV 同塔双回架空线路评价范围内声环境保护目标共有 3 处（看护房 4 间、民房 1 户）；新建 110kV 双设单挂架空线路评价范围内声环境保护目标共有 3 处（看护房 4 间、民房 2 户）；恢复 110kV 同塔双回架空线路、恢复 110kV 双设单挂架空线路评价范围内无声环境保护目标。</p>
评价标准	<p><b>3.11 环境质量标准</b></p> <p><b>3.11.1 电磁环境</b></p> <p>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 中公众曝露控制限值，频率为 50Hz 时电场强度限值：4000V/m；磁感应强度限值：100<math>\mu</math>T。</p> <p>架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的工频电场强度控制限值为 10kV/m，且应给出警示和防护指示标志。</p> <p><b>3.11.2 声环境</b></p> <p>本项目不在《市政府关于印发连云港市市区声环境质量功能区划分规定（2021 年修订版）的通知》（连政发〔2021〕24 号）已划定声环境功能区内。</p> <p>根据《市政府关于印发连云港市市区声环境质量功能区划分规定（2021 年修订版）的通知》（连政发〔2021〕24 号）：六、中心城区外区域及其他特殊规定中村庄原则上执行 1 类声环境功能区要求。本项目架空线路沿线主要为村庄、农田等，位于 1 类声环境功能区。G204 国道、城市主干路板浦路边界线外 55m 范围内为 4a 类声环境功能区，执行《声环境质量标准》</p>

(GB3096-2008) 4a类(昼间: 70dB(A), 夜间: 55dB(A))标准, 其他区域执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1类(昼间: 55dB(A), 夜间: 45dB(A))标准。

### 3.12 污染物排放标准

#### 3.12.1 施工期噪声

施工期噪声排放执行《建筑施工噪声排放标准》(GB12523-2025)中4.1表1建筑施工场界噪声排放限值要求, 见表3-3。

**表3-3 建筑施工场界噪声排放限值 单位: dB(A)**

昼间	夜间
70	55

根据《建筑施工噪声排放标准》(GB12523-2025)中4.2夜间场界噪声最大声级超过表1限值的幅度不得高于15dB(A)、4.3当场界无法测量到声源的实际排放时, 应在噪声敏感建筑物户外测量, 并以4.1和4.2规定的排放限值作为评价依据。

#### 3.12.2 施工期扬尘

根据江苏省地方标准《施工场地扬尘排放标准》(DB32/4437-2022), 施工场地所处设区市空气质量指数(AQI)不大于300时, 施工场地扬尘排放浓度执行该标准“表1”中控制要求, 见表3-4。

**表3-4 施工场地扬尘排放浓度限值**

监测项目	浓度限值/( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
TSP <sup>a</sup>	500
PM <sub>10</sub> <sup>b</sup>	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HJ 633判定设区市AQI在200~300之间且首要污染物为PM<sub>10</sub>或PM<sub>2.5</sub>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(PM<sub>10</sub>自动监测)自整时起依次顺延1h的PM<sub>10</sub>浓度平均值与同时段所属设区市PM<sub>10</sub>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

### 4.1 生态影响分析

本项目建设对生态的影响主要为土地占用、植被破坏、水土流失。

#### (1) 土地占用

本项目对土地的占用主要表现为永久占地和临时用地。经估算，本项目新增永久用地 316m<sup>2</sup>（其中塔基施工区新增 216m<sup>2</sup>，电缆检修孔 100m<sup>2</sup>），新增临时用地 17104m<sup>2</sup>（其中塔基施工区 5184m<sup>2</sup>，牵张场及跨越场 2800m<sup>2</sup>，电缆施工区 1120m<sup>2</sup>，临时施工道路区 8000m<sup>2</sup>），本项目施工设备、材料运输过程中，充分利用现有道路，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。

综上所述，本项目新增总用地 17420m<sup>2</sup>（其中新增永久用地 316m<sup>2</sup>，新增临时用地 17104m<sup>2</sup>）。

**表 4-1 土地占用情况一览表**

区域 \ 用地类型	新增永久占地 (m <sup>2</sup> )	临时用地 (m <sup>2</sup> )	合计	土地类型
新建塔基区	216	5184	5400	耕地、其他土地等
牵张场及跨越场	/	2800	2800	耕地等
电缆施工区	100	1120	1220	耕地、交通运输用地、水域及水利设施用地等
临时道路施工区	/	8000	8000	耕地、交通运输用地、其他土地等
合计	316	17104	<b>17420</b>	/

#### (2) 对植被的影响

本项目施工建设时土地开挖等会破坏施工范围内的地表植被，本项目线路塔基、电缆通道上方土地利用类型主要为耕地、水域及水利设施用地、交通运输用地、其他土地等，植被主要为耕地种植的农作物，道路周围的人工行道树、灌丛及草坪等。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，对塔基施工区、电缆施工区等临时用地等进行植被恢复措施，尽量保持原有生态原貌景观上做到与周围环境相协调。

#### (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、

施工期  
生态环境  
影响分析

排水设施；合理安排施工工期，避开大暴雨天土建施工；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。

综上所述，本项目建设对周围生态影响很小。

#### 4.2 声环境影响分析

本项目线路主要施工活动包括材料运输、塔基基础施工、电缆通道及塔基基础施工、塔基组立、导线和避雷线的架设、电缆敷设等方面，参考《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）附录 A.2 “常见施工设备噪声源不同距离声压级”，本项目施工期主要噪声源强见表 4-1。

表 4-2 施工期主要噪声源强一览表

工程	施工设备名称	距声源10m处最大声压级（dB（A））
线路	液压挖掘机	86
	商砼搅拌车	84
	打桩机	95
	牵张机、绞磨机	70
	电缆输送机	70

施工时通过采用低噪声施工机械设备，控制设备噪声源强；在户外施工场地设置硬质围挡，削弱噪声传播；加强施工管理，文明施工，合理安排施工作业，错开施工机械施工时间，闲置不用的设备应立即关闭，避免机械同时施工产生叠加影响，夜间不施工，尽量将施工设备布置在远离声环境保护目标的位置；运输车辆尽量避开敏感区域，禁止鸣笛，以满足《建筑施工噪声排放标准》（GB12523-2025）的限值要求。

本项目线路塔基区等距离声环境保护目标最近约 25m，在距离声环境保护目标较近处施工时，在高噪声设备周围设置移动式声屏障（隔声量 $\geq 15\text{dB}(\text{A})$ ）进行隔声，尽量错开施工机械施工时间，闲置不用的设备应立即关闭，避免机械同时施工产生叠加影响，通过距离衰减，声环境保护目标处噪声贡献值昼间可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相关要求，夜间不施工，在采取以上噪声污染防治措施后，施工噪声对声环境保护目标的影响将被减至较小程度。

本项目施工期短，随着施工的结束，施工噪声的影响也随之结束。

#### 4.3 施工扬尘分析

扬尘主要来源有：土方挖掘、装卸过程产生的扬尘、填方扬尘；建材的堆放、装卸过程产生的扬尘；运输车辆造成的道路扬尘。

	<p>施工扬尘随项目进程不同，工地上的尘土从地面扬起逐渐发展到从高空逸出。地面上的灰尘，在环境风速足够大时就产生扬尘，其源头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。扬尘属于面源，排放高度低。</p> <p>在施工过程中，由于土地裸露会产生局部、少量的二次扬尘，可能对周围局部地区的环境产生暂时影响。采用围挡施工，可极大程度减少扬尘对周围环境的影响，待项目结束后即可恢复。</p> <p>在项目施工时，采用围挡施工，购买商品混凝土，现场不设置搅拌站，施工弃土弃渣等合理堆放，采用人工控制定期洒水，对可能产生扬尘的材料，在运输时用防水布覆盖等措施，施工期扬尘对周围大气环境影响较小。</p> <p><b>4.4 地表水环境影响分析</b></p> <p>施工期废水污染源主要为施工废水和生活污水。施工废水来自施工机械的清洗，主要污染物为 COD、BOD<sub>5</sub>、石油类；生活污水主要为施工人员洗涤废水和粪便污水等，主要污染物为 COD、BOD<sub>5</sub>、NH<sub>3</sub>-N 等。</p> <p>施工人员生活污水依托施工人员居住点污水处理设备处理；施工废水排入临时沉淀池，去除悬浮物后回用于场地喷洒降尘等，不外排。因此施工期废水对周围水体影响较小。施工时，严禁向附近水体排放废水、固废等，避免对地表水环境产生影响。</p> <p><b>4.5 固体废物环境影响分析</b></p> <p>固体废物主要为建筑垃圾、施工人员产生的生活垃圾等。本项目建筑垃圾按建筑垃圾有关管理要求及时清运；生活垃圾分类收集，由环卫部门定期清理，对外环境无影响。</p> <p><b>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。</b></p>
运行期生态环境影响分析	<p>本项目线路工程运行期无废水、废气及固废产生。</p> <p><b>4.6 电磁环境影响分析</b></p> <p>电磁环境影响分析详见本项目电磁环境影响专题评价。本项目线路在运行时会对周围电磁环境产生影响。通过架空线路模式预测结果、电缆线路定性分析结果可知，本项目在认真落实电磁环境保护措施后，本项目投运产生的工频</p>

电场、工频磁场对周围电磁环境的影响很小，对周围电磁环境的影响能够满足相应控制限值要求。

#### **4.7 声环境影响分析**

##### **(1) 架空线路声环境影响分析**

110kV架空输电线路下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，而在晴好天气下只有很少的电晕放电产生。同时，本项目采用类比监测法分析架空线路的声环境影响。

本项目架空线路采用同塔双回、双设单挂。

本项目输电线路在设计施工阶段，通过使用导线表面光滑的导线减少电晕放电、保持导线对地高度等措施，以降低可听噪声，经类比分析可知，本项目线路建成投运后，周围声环境及声环境保护目标处声环境质量均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相关标准要求，对周围声环境及声环境保护目标的影响较小。

##### **(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地下电缆线路不进行声环境影响评价。

#### **4.8 生态影响分析**

运行期检修维护人员可能对周边的自然植被和生态系统的破坏，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，可避免对项目周边的自然植被和生态系统的破坏，对周围生态影响较小。

选址选线环境合理性分析	<p>         本项目 110kV 线路位于江苏省连云港市海州区板浦镇、宁海街道境内，线路路径已取得连云港市自然资源和规划局路径规划的批复意见，工程建设符合当地发展规划的要求。       </p> <p>         对照《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020），本项目选线不涉及自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区，符合生态保护红线管控要求；本项目架空线路选线时已尽量避开环境敏感目标，采取综合措施，减少电磁和声环境影响；本项目同一走廊内的架空线路采用同塔双回、双设单挂架设，减少新开辟走廊；本项目线路不涉及集中林区，因此，本项目选线符合输变电建设项目环境保护技术要求。       </p> <p>         本项目不进入且生态影响评价范围内不涉及生态保护红线，不涉及江苏省生态空间管控区域，不涉及国家公园、世界文化和自然遗产地。       </p> <p>         施工期合理布置，临时占地较少，采取有效的水土保持措施，及时对临时用地进行植被恢复措施，水土流失风险将明显降低。       </p> <p>         通过架空线路模式预测、电缆线路定性分析，本项目线路建成运行后，周围的电场强度、磁感应强度均能满足相关控制限值要求，对周围电磁环境影响较小，对电磁环境敏感目标影响较小。       </p> <p>         通过类比监测，本项目架空线路建成运行后，周围的声环境质量均能满足相关标准要求，对周围声环境影响较小，对声环境保护目标影响较小。       </p> <p>         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。       </p>
-------------	---

## 五、主要生态环境保护措施

施工  
期生  
态环  
境保  
护措  
施

### 5.1 施工期生态保护措施

(1) 严格控制施工临时用地范围，控制施工临时道路、牵张场及跨越场等临时用地范围，优先利用现有道路作为施工临时道路用于运输设备、材料等，以减少临时工程对生态的影响；

(2) 开挖作业时采取分层开挖、分层堆放、分层回填的方式，做好表土剥离、分类存放，施工临时道路、牵张场及跨越场等临时用地敷设钢板保护植被；

(3) 合理安排施工工期，避开大雨暴雨天气土建施工；选择合理区域堆放土石方，对临时堆放区域加盖苫盖；

(4) 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；

(5) 加强对施工人员的环境教育、监督管理工作，施工人员和机械不得在规定区域外活动，增强施工人员环保意识，做好施工环保交底，做到文明施工；

(6) 施工结束后，应及时清理施工现场，对项目周围土地及施工临时用地进行植被恢复，恢复临时占用土地原有使用功能。

### 5.2 施工期大气污染防治措施

(1) 施工场地设置围挡，对作业处裸露地面定期洒水，遇到四级或四级以上大风天气，停止土建作业；

(2) 使用商品混凝土，加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作，在易起尘的材料堆场，采用防尘布苫盖，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，减少其沿途遗撒，不超载；

(4) 施工扬尘做到“围挡达标、道路硬化达标、清扫保洁达标、裸土覆盖达标、工程机械达标、油品达标、渣土运输车辆达标、扬尘管理制度达标”，签订油品使用承诺书、扬尘控制承诺书，设立扬尘污染防治公示牌，满足《施工场地扬尘排放标准》（DB32/4437-2022）中相关要求。

### 5.3 施工期水污染防治措施

(1) 施工产生的少量施工废水经临时沉淀池处理后回用于场地喷洒降尘等，不外排；

(2) 施工人员生活污水依托周围居住点污水处理设施处理；

	<p>(3) 线路施工时, 严禁向附近水体排放废水、固废等, 避免对地表水环境产生影响。</p> <p><b>5.4 施工期噪声污染防治措施</b></p> <p>(1) 采用低噪声施工设备指导名录中的施工机械设备, 控制设备噪声源强, 在高噪声设备周围设置围挡, 控制施工场界噪声符合《建筑施工噪声排放标准》(GB12523-2025) 要求;</p> <p>(2) 施工单位在施工过程中加强施工噪声的管理, 做到预防为主, 文明施工, 最大程度减轻施工噪声对周围环境的影响。本项目夜间不施工;</p> <p>(3) 施工中应加强对施工机械的维护保养, 避免由于设备性能差而增大机械噪声的现象发生。</p> <p><b>5.5 施工期固废污染防治措施</b></p> <p>施工期固体废物主要为建筑垃圾、施工人员产生的生活垃圾。本项目建筑垃圾按建筑垃圾有关管理要求及时清运; 生活垃圾分类收集, 由环卫部门定期清理, 对周围环境影响较小。</p> <p>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, 固体废物能妥善处理, 对周围环境影响较小。</p>
运行期生态环境保护措施	<p><b>5.6 电磁环境保护措施</b></p> <p>架空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, 以降低对周围电磁环境的影响。</p> <p>居民集中区及人群活动频繁区域设置高压警示和防护指示标志。加强对线路走廊附近公众有关高压输电线路和环保知识的宣传、解释和培训工作。线路跨越公路、鱼塘和河流设置高压警示和防护指示标志。</p> <p><b>5.7 声环境保护措施</b></p> <p>架空线路通过选用表面光滑的导线、保持足够的导线对地高度运行期做好设备维护, 加强运行管理, 以降低对周围声环境的影响。</p> <p>根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020), 110kV 地下电缆</p>

线路不进行声环境影响评价。

### 5.8 生态保护措施

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造成破坏。

本项目运行期采取的生态保护措施和电磁、噪声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，本项目运行期对生态、电磁、声环境影响较小，对周围环境影响较小。

### 5.9 监测计划

建设单位为更好的开展输变电建设项目的环境保护工作，进行有效的环境监督、管理，为工程的环境管理提供依据，制订了具体的环境监测计划，见表5-1。

表 5-1 环境监测计划表

序号	名称		内容
1	工频电场、工频磁场	点位布设	线路相关敏感目标处及沿线
		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)
		监测时间及频次	监测时间：线路相关敏感点处及沿线为竣工环保验收 1 次，有纠纷投诉时进行监测 监测频次：监测一次；监测点位于地面 1.5m 高度
2	噪声	点位布设	线路相关保护目标处及沿线
		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)
		监测时间及频次	监测时间：线路相关保护目标处为竣工环保验收 1 次，有纠纷投诉时进行监测 监测频次：昼间、夜间监测一次；监测点位于地面 1.2m 高度以上

### 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项目环境保护设计内容，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，

其他

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，负责本项目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；

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。

本项目总投资 2898 万元（动态投资），环保投资共计 27 万元，占总投资的 0.93%，资金来源建设单位自筹，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、选用商品混凝土等	2
	地表水	生活污水	施工人员生活污水依托周围居住点污水处理设备处理	/
		施工废水	临时沉淀池	1
	固废	生活垃圾	分类收集后环卫清运	/
		建筑垃圾	按建筑垃圾有关管理要求及时清运	2
	声	施工噪声	低噪声设备，定期维护，设置围挡等	1
生态	/	植被绿化、场地恢复、排水沟、沉淀池等，合理进行施工组织	6	
运行期	电磁	工频电场、工频磁场	架空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，运行期做好设备维护，并设置警示和防护指示标志	2
	声	噪声	线路选用表面光滑的导线、保持足够的导线对地高度，运行期做好设备维护，加强运行管理	1
	生态	/	加强运维管理	1
	工程措施运行维护费用			1
	环境管理（环评、验收等）与监测费用			10
环保投资总额				27

环保投资

### 六、生态环境保护措施监督检查清单

要素	内容	施工期		运行期	
		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) 严格控制施工临时用地范围，控制施工临时道路、牵张场等临时用地范围，优先利用现有道路作为施工临时道路用于运输设备、材料等，以减少临时工程对生态的影响；(2) 开挖作业时采取分层开挖、分层堆放、分层回填的方式，做好表土剥离、分类存放，施工临时道路、牵张场等临时用地敷设钢板保护植被；(3) 合理安排施工工期，避开大雨暴雨天气土建施工；选择合理区域堆放土石方，对临时堆放区域加盖苫盖；(4) 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；(5) 加强对施工人员的环境教育、监督管理工作，施工人员和机械不得在规定区域外活动，增强施工人员环保意识，做好施工环保交底，做到文明施工；(6) 施工结束后，应及时清理施工现场，对项目周围土地及施工临时用地进行植被恢复，恢复临时占用土地原有使用功能</p>	<p>(1) 严格控制施工临时用地范围，对临时用地范围留存照片资料；(2) 开挖作业时采取分层开挖、分层堆放、分层回填的方式，做好表土剥离、分类存放，施工临时道路、牵张场等临时用地敷设钢板保护植被，施工现场照片等资料；(3) 合理安排施工工期，记录施工时间台账；选择合理区域堆放土石方，对临时堆放区域加盖苫盖，对土石方堆放区域留存照片等资料；(4) 防止施工机械污染土壤和水体，对施工机械等留存照片等资料；(5) 留存施工环保交底材料；(6) 施工结束后，应及时清理施工现场，施工临时用地恢复其原有使用功能，检查施工现场的现状 &amp; 恢复情</p>	<p>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</p>	<p>避免对项目周边的自然植被和生态系统的破坏</p>	

		况。并符合对应环保措施要求		
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	(1)施工产生的少量施工废水经临时沉淀池处理后回用于场地喷洒降尘等,不外排;(2)施工人员生活污水依托居住点污水处理装置处理;(3)线路施工时,严禁向附近水体排放废水、固废等,避免对地表水环境产生影响	(1)施工废水经临时沉淀池处理后回用于场地喷洒降尘等,不外排,存有施工现场照片;(2)施工人员生活污水依托居住点污水处理装置处理;(3)线路施工时,未向附近水体排放废水、固废等,未对地表水环境产生影响	/	/
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	(1)采用低噪声施工设备指导名录中的施工机械设备,控制设备噪声源强,在高噪声设备周围设置围挡,控制施工场界噪声符合《建筑施工噪声排放标准》(GB12523-2025)要求;(2)施工单位在施工过程中加强施工噪声的管理,做到预防为主,文明施工,最大程度减轻施工噪声对周围环境的影响。本项目夜间不施工;(3)施工中应加强对施工机械的维护保养,避免由于设备性能差而增大机械噪声的现象发生	(1)选用低噪声设备,设置围挡,确保施工场界噪声符合《建筑施工噪声排放标准》(GB12523-2025),存有施工现场照片;(2)施工过程中加强施工噪声的管理,文明施工,最大程度减轻施工噪声对周围环境的影响,夜间不施工。(3)加强施工机械的维护保养,留有台账记录。	架空线路选用表面光滑的导线、保持足够的导线对地高度;运行期做好设备维护,加强运行管理	线路声环境保护目标处及沿线声环境能满足《声环境质量标准》中相关标准要求;做好设备维护,加强运行管理

振动	/	/	/	/
大气环境	(1) 施工场地设置围挡, 对作业处裸露地面定期洒水, 遇到四级或四级以上大风天气, 停止土建作业; (2) 使用商品混凝土, 加强材料转运与使用的管理, 合理装卸, 规范操作, 在易起尘的材料堆场, 采用防尘布苫盖, 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, 减少其沿途遗撒, 不超载; (4) 施工扬尘做到“围挡达标、道路硬化达标、清扫保洁达标、裸土覆盖达标、工程机械达标、油品达标、渣土运输车辆达标、扬尘管理制度达标”, 签订油品使用承诺书、扬尘控制承诺书, 设立扬尘污染防治公示牌, 满足《施工场地扬尘排放标准》(DB32/4437-2022)中相关要求	(1) 设置围挡并定期洒水, 留存现场照片; (2) 采用商品混凝土, 对材料堆场及土石方堆场进行苫盖, 存有施工现场照片; (3) 制定并执行了车辆运输路线、防尘措施; (4) 施工单位制定并落实了施工扬尘污染防治实施方案, 满足了《施工场地扬尘排放标准》(DB32/4437-2022)要求	/	/
固体废物	生活垃圾分类收集后, 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	(1) 建筑垃圾清运台账记录; (2) 生活垃圾分类收集的制度及清理台账	/	/
电磁环境	/	/	架空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; 运行期做好设备维护, 并设置警示和防护指示标志, 运行期做好设备维护, 并设置警示和防护指示标志。	达到《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中频率为50Hz时公众曝露控制限值电场强度4000V/m, 磁感应强度100μT的要求, 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指示标志
环境风险	/	/	/	/
环境监测	/	/	按环境监测计划进行环境监测	满足监测计划要求
其他	/	/	竣工投运后应及时验收	竣工后 3 个月内及时进行自主验收

## 七、结论

江苏连云港日出东方板浦 150 兆瓦渔光互补乡村振兴光伏发电示范项目 110 千伏送出工程选线符合用地规划；项目所在区域环境状况可以达到相关标准要求；在落实上述环保措施后，对周围环境的影响较小，对生态环境的影响较小。从环境保护角度分析，本项目建设是可行的。



江苏连云港日出东方板浦 150 兆瓦渔光互补  
乡村振兴光伏发电示范项目 110 千伏送出工  
程电磁环境影响专题评价

## 专题评价目录

1 总则 .....	37
2 电磁环境现状评价 .....	40
3 电磁环境影响预测与评价 .....	41
4 电磁环境保护措施 .....	51
5 电磁环境影响评价结论 .....	52

# 1 总则

## 1.1 编制依据

### 1.1.1 法律法规及规范性文件

(1) 《中华人民共和国环境保护法》（2014年修订），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年修正本），2018年12月29日起施行。

(3) 《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）（试行）》（环办环评〔2020〕33号）。

### 1.1.2 相关技术规范、导则、标准

(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）。

### 1.1.3 建设项目资料及设计规范

(1) 《江苏连云港日出东方板浦 150 兆瓦渔光互补乡村振兴光伏发电示范项目 110 千伏送出工程 初步设计》（连云港智源电力设计有限公司，2025 年 11 月）。

(2) 项目核准文件（附件 2）。

(3) 初设批复（附件 3）。

(4) 线路规划红线（附件 4）。

(5) 《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）。

(6) 《电力工程电缆设计标准》（GB50217-2018）。

## 1.2 项目概况

本项目建设内容见表 1.2-1。

表 1.2-1 本项目建设内容一览表

工程名称	规模
江苏连云港日出东方板浦 150 兆瓦渔光互补乡村振兴光伏发电示范项目 110 千伏送出工程	<p>本项目新建 110kV 线路路径长约 6.082km，其中新建同塔双回架空线路路径长度约 2.195km，新建双设单挂架空线路路径长约 3.077km，新建双回单敷电缆线路路径长约 0.73km，新建单回架空线路路径长约 0.08km。</p> <p>恢复 110kV 同塔双回架空线路路径长约 0.22km，恢复 110kV 双设单挂架空线路路径长约 0.21km。</p> <p>(1) 瀛洲~凤凰 T 接板浦光伏 110 千伏线路工程 新建 110kV 线路路径长约 6.002km，其中新建同塔双回架空线路路径长约 2.195km，新建双设单挂架空线路路径长约 3.077km，新建双回单敷电缆线路路径长约 0.73km。</p> <p>恢复 T 接点 J23~110kV 凤洲 737 线 18#/瀛桐 7BC 线 3#塔段、T 接点 J23~110kV 凤洲 737 线 19#/瀛桐 7BC 线 2#塔段 110kV 同塔双回架空线路路径长约 0.22km。</p> <p>(2) 邓庄~板浦 T 接板浦光伏 110 千伏线路工程 新建 110kV 单回架空线路路径长约 0.08km。</p> <p>恢复 T 接点 J24~110kV 邓浦 868 线 77#塔段、T 接点 J24~110kV 邓浦 868 线 78#塔段 110kV 双设单挂架空线路路径长约 0.21km</p> <p>(说明：邓庄~板浦 T 接板浦光伏 110 千伏线路工程初设批复为新建 110kV 单回架空线路，实际建设内容为新建 110kV 双设单挂架空线路，本报告按实际建设内容进行影响评价。)</p>

### 1.3 评价因子

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）表 1，本项目运行期电磁环境影响评价因子为工频电场、工频磁场，详见表 1.3-1。

表 1.3-1 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
运行期	电磁环境	工频电场	kV/m	工频电场	kV/m
		工频磁场	μT	工频磁场	μT

### 1.4 评价标准

本项目电磁环境影响评价标准执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1，频率为 50Hz 时电场强度、磁感应强度的公众曝露控制限值，详见表 1.4-1。

表 1.4-1 电磁环境影响评价标准一览表

评价内容	评价因子	标准名称	编号	标准值
电磁环境	工频电场	《电磁环境控制限值》	GB8702-2014	频率为 50Hz 时公众曝露控制限值 4000V/m
	工频磁场			频率为 50Hz 时公众曝露控制限值 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 的工频电场强度控制限值为 10kV/m，且应给出警示和防护指示标志。

### 1.5 评价工作等级

本项目 110kV 架空线路边导线地面投影外两侧各 10m 范围内有电磁环境敏感目标，110kV 电缆为地下电缆，根据《环境影响评价技术导则 输变电》

(HJ24-2020)中表 2, 本项目架空线路电磁环境影响评价工作等级为二级, 电缆线路电磁环境影响评价工作等级为三级。

**表 1.5-1 输变电项目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

### 1.6 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020), 本项目环境影响评价范围见表 1.6-1。

**表 1.6-1 评价范围一览表**

评价内容	评价范围	
	110kV 架空线路	110kV 地下电缆
电磁环境	线路边导线地面投影外两侧各 30m	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), 110kV 架空线路电磁环境影响评价采用模式预测法进行影响评价, 电缆线路电磁环境影响评价采用定性分析法进行影响评价。

### 1.8 评价重点

电磁环境评价重点为工程运行期产生的电场强度、磁感应强度对周围电磁环境的影响, 特别是对项目附近电磁敏感目标的影响。

### 1.9 环境敏感目标

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020), 电磁环境敏感目标是指电磁环境影响评价与监测需重点关注的对象, 包括住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物。

综合表 1.6-1 评价范围一览表, 本项目新建 110kV 同塔双回架空线路评价范围内电磁环境敏感目标共有 4 处 (看护房 4 间、民房 1 户、训练室 1 间); 新建 110kV 双设单挂架空线路评价范围内电磁环境敏感目标共有 4 处 (看护房 4 间、民房 2 户、养殖房 1 间); 新建 110kV 单回电缆线路评价范围内电磁环境敏感目标共有 1 处 (综合执法工作站 1 栋); 恢复 110kV 同塔双回架空线路、恢复 110kV 双设单挂架空线路评价范围内无电磁环境敏感目标。

## 2 电磁环境现状评价

由监测结果可知，新建线路附近敏感目标处及沿线的工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 50Hz 时公众曝露控制限值电场强度 4000V/m，磁感应强度 100 $\mu$ T 的要求。

由监测结果可知，恢复架空线路现状架空线路沿线工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 50Hz 时，架空输电线路下的耕地等场所电场强度 10kV/m 的控制限值要求。

### 3 电磁环境影响预测与评价

#### 3.1 架空线路理论计算预测与评价

##### 3.1.1 计算模式

输电线路的工频电场强度、工频磁感应强度的预测按照《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）附录中的推荐模式。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：

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

式中：U——各导线对地电压的单列矩阵；

Q——各导线上等效电荷的单列矩阵；

$\lambda$ ——各导线的电位系数组成的  $m$  阶方阵（ $m$  为导线数目）。

[U]矩阵可由输电线的电压和相位确定，从环境保护考虑以额定电压的 1.05 倍作为计算电压。对于 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：

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

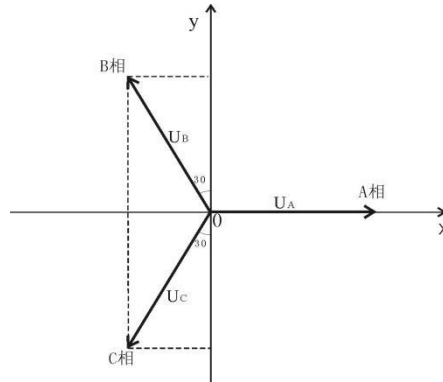


图 3.1-1 对地电压计算图

各导线对地电压分量为：

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

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

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

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

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

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

式中： $R$ ——分裂导线半径， $\text{m}$ ；

$n$ ——次导线根数；

$r$ ——次导线半径， $\text{m}$ 。

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。

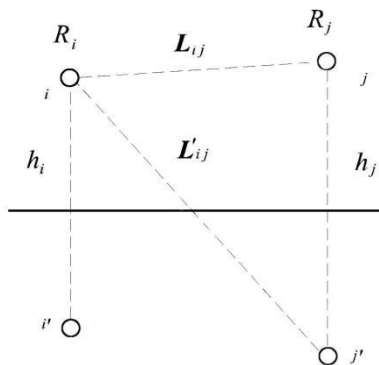


图 3.1-2 电位系数计算图

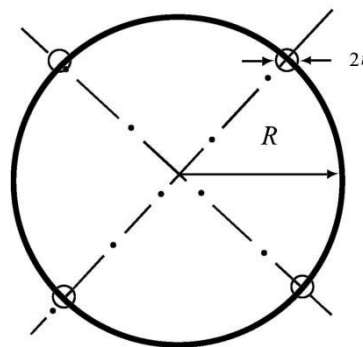


图 3.1-3 等效半径计算图

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：

$$\bar{E}_x = \sum_{i=1}^m E_{ixR} + j \sum_{i=1}^m E_{ixI} = E_{xR} + jE_{xI}$$

$$\overline{E}_y = \sum_{i=1}^m E_{iyR} + j \sum_{i=1}^m E_{iyI} = E_{yR} + jE_{yI}$$

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：

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

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

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： $\rho$ ——大地电阻率， $\Omega \cdot \text{m}$ ；

$f$ ——频率，Hz。

在很多情况下，只考虑处于空间的实际导线，忽略它的镜像进行计算，其结果已足够符合实际。如图 3.1-4，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。

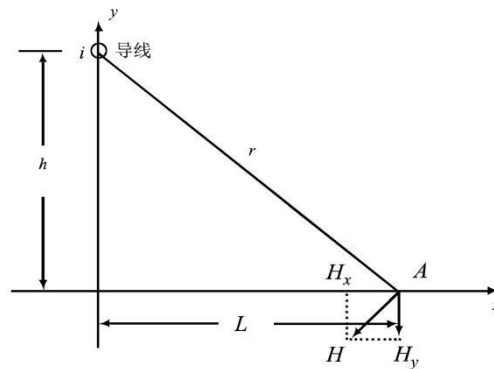


图 3.1-4 磁场向量图

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

### (3) 计算参数的选取

本项目为 110kV 同塔双回、双设单挂架空线路。

根据设计资料及附图 9-1~附图 9-2 平断面图，本项目预测方案如下：

方案一：瀛洲~凤凰 T 接板浦光伏 110 千伏线路工程新建及恢复同塔双回，相序为 BAC/BAC 预测，导线型号 1×JL3/G1A-400/35，根据建设单位提供的设计资料，线路经过耕地等场所段最低导线对地高度为 11m，经过敏感目标段最低导线对地高度为 16m，预测选用经过敏感目标且按照保守原则选择电磁环境影响最大的杆塔型号为 110-ED21S-DJ（等长横担）。

方案二：邓庄~板浦 T 接板浦光伏 110 千伏线路工程新建及恢复双设单挂，相序 BAC，导线型号 1×JL3/G1A-400/35，根据建设单位提供的设计资料，线路经过耕地等场所段最低导线对地高度为 18m，不经过敏感目标，预测选用按照保守原则选择电磁环境影响最大的杆塔型号为 110-ED21S-DJ（等长横担）。

方案三：瀛洲~凤凰 T 接板浦光伏 110 千伏线路工程新建双设单挂，相序 BAC/空，导线型号 1×JL3/G1A-400/35，根据建设单位提供的设计资料，线路经过耕地等场所段及敏感目标段最低导线对地高度为 15m，预测选用经过敏感目标且按照保守原则选择电磁环境影响最大的杆塔型号为 110-ED21S-DJ（等长横担）。

方案四：瀛洲~凤凰 T 接板浦光伏 110 千伏线路工程新建双设单挂线路远景同塔双回，相序按同相序 BAC/BAC、逆相序 BAC/CAB 预测，导线型号 1×JL3/G1A-400/35，根据建设单位提供的设计资料，线路经过耕地等场所段及敏感目标段最低导线对地高度为 15m，预测选用经过敏感目标且按照保守原则选择

电磁环境影响最大的杆塔型号为 110-ED21S-DJ（等长横担）。

预测参数选择见下表：

表 3.1-1 架空输电线路导线参数及预测参数

方案	方案一	方案二	方案三	方案四	
导线类型	1×JL3/G1A-400/35				
直径	26.8mm				
分裂型式	不分裂				
计算电流	994A/相				
架设方式及相序排列	瀛洲~凤凰 T 接板浦光伏 110 千伏线路工程同塔双回	邓庄~板浦 T 接板浦光伏 110 千伏线路工程双设单挂	瀛洲~凤凰 T 接板浦光伏 110 千伏线路工程双设单挂	瀛洲~凤凰 T 接板浦光伏 110 千伏线路工程远景同塔双回	
				同相序	逆相序
	B2 B1 A2 A1 C2 C1	B1 A1 C1	B2 / A2 / C2 /	B2 B1 A2 A1 C2 C1	B2 C1 A2 A1 C2 B1
塔型 <sup>[1]</sup>	110-ED21S-DJ (等长横担)	110-ED21S-DJ (等长横担)	110-ED21S-DJ (等长横担)	110-ED21S-DJ (等长横担)	110-ED21S-DJ (等长横担)
计算坐标 <sup>[2]</sup>	导线对地高度 11m: B2:(-3.9, 19.1) B1:(3.9, 19.1) A2:(-4.5, 14.9) A1:(4.5, 14.9) C2:(-4.0, 11) C1:(4.0, 11)	导线对地高度 18m: B1:(3.9, 26.1) A1:(4.5, 21.9) C1:(4.0, 18)	导线对地高度 15m: B2:(-3.9, 23.1) A2:(-4.5, 18.9) C2:(-4.0, 15)	导线对地高度 15m:	导线对地高度 15m:
	导线对地高度 16m: B2:(-3.9, 24.1) B1:(3.9, 24.1) A2:(-4.5, 19.9) A1:(4.5, 19.9) C2:(-4.0, 16) C1:(4.0, 16)			B2:(-3.9, 23.1) B1:(3.9, 23.1) A2:(-4.5, 18.9) A1:(4.5, 18.9) C2:(-4.0, 15) C1:(4.0, 15)	B2:(-3.9, 23.1) C1:(3.9, 23.1) A2:(-4.5, 18.9) A1:(4.5, 18.9) C2:(-4.0, 15) B1:(4.0, 15)
架设高度 h	经过耕地等场所最低导线对地高度为 11m, 经过敏感目	经过耕地等场所最低导线对地	经过耕地等场所及敏感目标段最低导线对地高度为 15m		

	标段最低导线对地高度为 16m	高度为 18m, 不经 过敏感目标	
额定工况	电压: 110kV, 单相导线电流: 994A		
环境条件	无雨、无雾、无雪的天气, 相对湿度小于 80%RH, 周围无变电站、线路等影响		

注: [1]塔型见附图 3;

[2]X轴以走廊中心坐标为 0, 以 110kV板浦光伏升压站~T23~110kV凤洲 737 线 18#塔方向右侧为正, 左侧为负, 以 110kV邓浦 868 线 78#塔向 110kV邓浦 868 线 77#塔方向右侧为正, 左侧为负, Y轴以地面高度坐标为 0。本期(方案三)运行 110kV板浦光伏升压站~T23 方向左侧线路。

### 3.1.3 分析与评价

#### (1) 架空线路周围工频电场、工频磁场预测情况

计算结果表明，本项目 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）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) 敏感目标处预测结果

计算结果表明，本项目 110kV 架空线路建成运行后，线路沿线电磁环境敏感目标各楼层处的工频电场强度、工频磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率 50Hz 时，工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 $\mu$ T 公众曝露控制限值要求。

### 3.2 电缆线路电磁影响分析（定性分析）

本项目 110kV 电缆线路为单回电缆。

电场强度：参照《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”。根据《电力电缆线路的电磁环境影响因子分析》（万保全等，电网技术，2013 年 6 月第 37 卷第 6 期）：“电力电缆的护套一般都是一端直接接地，一端通过保护接地。在讨论电力电缆的工频电场影响时，可以认为是考虑接地封闭导体壳对内部电荷的屏蔽问题，即电场屏蔽问题。将工频电场近似为静电场来处理，由静电屏蔽原理可知，此时电缆的外部电场不受电缆内部电荷的影响。因此认为电缆对工频电场的影响可以忽略不计”。本项目 110kV 地下电缆均配有屏蔽电场的金属保护套，同时受到大地本身的屏蔽作用，本项目 110kV 电缆对工频电场的影响可忽略不计。

磁场强度：参照《环境健康准则：极低频场》（世界卫生组织著）：当一条高压线路埋设于地下时，各导线之间是绝缘的，且可布置得较架空线路更为靠近，这往往会降低所产生的磁场。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相电缆。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。本项目 110kV 地下电缆均布置得较近，地下电缆敷设较深，产生的磁场较小。

结合国网江苏省电力有限公司连云港供电分公司近几年验收监测数据，110kV 单回电缆线路测点处工频电场强度、工频磁感应强度均能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 50Hz 时公众曝露控制限值电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 $\mu$ T 的要求。

通过定性分析，本项目 110kV 电缆运行后，工频电场强度、工频磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 50Hz 时公众曝露控制限值电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 $\mu$ T 的要求。本项目 110kV 电缆周围电磁环境敏感目标处电场强度、磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 50Hz 时公众曝露控制限值电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 $\mu$ T 的要求。

## 4 电磁环境保护措施

架空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，以降低对周围电磁环境的影响。

居民集中区及人群活动频繁区域设置高压警示和防护指示标志。加强对线路走廊附近公众有关高压输电线路和环保知识的宣传、解释和培训工作。线路跨越公路、鱼塘和河流设置高压警示和防护指示标志。

## 5 电磁环境影响评价结论

### 5.1 项目概况

本项目新建 110kV 线路路径长约 6.082km，其中新建同塔双回架空线路路径长度约 2.195km，新建双设单挂架空线路路径长约 3.077km，新建双回单敷电缆线路路径长约 0.73km，新建单回架空线路路径长约 0.08km。

恢复 110kV 同塔双回架空线路路径长约 0.22km，恢复 110kV 双设单挂架空线路路径长约 0.21km。

#### (1) 瀛洲~凤凰 T 接板浦光伏 110 千伏线路工程

新建 110kV 线路路径长约 6.002km，其中新建同塔双回架空线路路径长约 2.195km，新建双设单挂架空线路路径长约 3.077km，新建双回单敷电缆线路路径长约 0.73km。

恢复 T 接点 J23~110kV 凤洲 737 线 18#/瀛桐 7BC 线 3#塔段、T 接点 J23~110kV 凤洲 737 线 19#/瀛桐 7BC 线 2#塔段 110kV 同塔双回架空线路路径长约 0.22km。

#### (2) 邓庄~板浦 T 接板浦光伏 110 千伏线路工程

新建 110kV 单回架空线路路径长约 0.08km。

恢复 T 接点 J24~110kV 邓浦 868 线 77#塔段、T 接点 J24~110kV 邓浦 868 线 78#塔段 110kV 双设单挂架空线路路径长约 0.21km。

(说明：邓庄~板浦 T 接板浦光伏 110 千伏线路工程初设批复为新建 110kV 单回架空线路，实际建设内容为新建 110kV 双设单挂架空线路，本报告按实际建设内容进行影响评价。)

### 5.2 电磁环境质量现状

现状监测结果表明，本项目新建 110kV 线路电磁环境敏感目标处及沿线的工频电场强度、工频磁感应强度，均满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中频率为 50Hz 时公众曝露控制限值电场强度 4000V/m，磁感应强度 100 $\mu$ T 的要求。

恢复架线段现状 110kV 架空线路沿线的工频电场强度，满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中频率为 50Hz 时，架空输电线路下的耕地等场所电场强度 10kV/m 的控制限值要求。

### 5.3 电磁环境影响评价

通过模式预测，本项目 110kV 架空线路经过居民住宅等建筑物时周围的电场

强度、磁感应强度均能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为50Hz时公众曝露控制限值电场强度4000V/m，磁感应强度100 $\mu$ T的要求。架空线路经过耕地等场所时，产生的工频电场强度能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中耕地等场所其频率50Hz的工频电场强度控制限值10kV/m的要求。

通过定性分析，本项目110kV电缆线路周围及敏感目标处的工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为50Hz时公众曝露控制限值电场强度4000V/m，磁感应强度100 $\mu$ T的要求。

#### **5.4 电磁环境保护措施**

架空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，以降低对周围电磁环境的影响。

居民集中区及人群活动频繁区域设置高压警示和防护指示标志。加强对线路走廊附近公众有关高压输电线路和环保知识的宣传、解释和培训工作。线路跨越公路、鱼塘和河流设置高压警示和防护指示标志。

#### **5.5 电磁环境影响专题评价结论**

综上所述，江苏连云港日出东方板浦150兆瓦渔光互补乡村振兴光伏发电示范项目110千伏送出工程在认真落实电磁环境保护措施后，工频电场、工频磁场对周围电磁环境的影响较小，正常运行时对周围电磁环境的影响满足相关控制限值要求。