

**盐城清能滨海八滩 50MW 渔光互补光伏项目
110kV 升压站工程电磁环境影响专题评价**

建设单位：江苏盐城市清洁能源发展股份有限公司

编制日期：2023 年 10 月

目 录

1. 总则	1
2. 工程分析	4
3. 电磁环境现状评价	5
4. 电磁环境影响预测与评价	1
5. 电磁环境保护措施	3
6. 电磁环境影响评价结论	3

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)《建设项目环境影响报告表编制技术指南(生态影响类)(试行)》(环办环评〔2020〕33号,生态环境部办公厅2020年12月24日印发;

(4)《建设项目环境影响评价分类管理名录》(2021版本),生态环境部令第16号,2021年1月1日起施行;

(5)《建设项目环境影响报告书(表)编制监督管理办法》,生态环境部令第9号,2019年11月1日起施行;

(6)《关于发布<建设项目环境影响报告书(表)编制监督管理办法>配套文件的公告》,生态环境部公告2019年第38号,2019年11月1日起施行;

(7)《关于进一步做好建设项目环境影响评价报告书(表)编制单位监管工作的通知》苏环办(2021)187号,2021年5月28日。

1.1.2. 环境影响评价导则及技术规范

(1)《建设项目环境影响评价技术导则总纲》(HJ 2.1-2016);

(2)《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020);

(3)《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ 1113-2020);

(4)《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014);

(5)《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ 681-2013)。

1.2. 项目概况

1.2.1. 本项目主要建设规模

本项目建设内容如下。

表 1.2-1 项目主体工程内容一览表

工程类别	工程名称		工程规模
主体工程	升压	10kV预制舱	1个,占地面积78m ²
		35kV/110kV预	1个,110kV预制舱置于35kV预制舱之上,预制舱内

	站	制舱	设置配电装置、GIS等。占地面积 115.29 m ² ，建筑面积 174.33 m ²
		二次设备预制舱基础	2 个，占地面积 187 m ²
		主变压器	1 个，占地面积 120 m ²
		SVG及附属设施	2 个，占地面积 318.6 m ²
		接地变小电阻成套装置	2 套，占地面积 30.8 m ²
辅助工程		综合楼	1 层，占地面积 651.6 m ²
贮运工程		库房	设置于综合楼内
		工具间	设置于综合楼内
公用工程		供电系统	办公设施等用电由市政电网供电
		供水	由市政管网提供
		排水	生活污水经处理后回用厂区绿化，不外排
		消防	一体化消防泵站 1 套
临时工程		施工营地	依托升压站厂区内场地布置
		施工变电设施	1 套，占地面积 6.25 m ²
		施工便道	本项目交通利用项目周边及场内已有的道路
环保工程	废气处理措施	施工期	扬尘处理措施：围栏格挡+喷雾抑尘
		运营期	本项目运营期无废气污染物排放
	废水处理措施	施工期	生活污水处理措施：地埋式污水处理装置容积 30m ³ 施工废水处理措施：经沉砂池、隔油池处理后回用车辆清洗或机械冲洗，不外排。
		运营期	本项目依托光伏发电项目员工，不新增生活污水，现有员工生活污水经场区一体式化粪池处理后定期清掏回用农田
	固体废物		依托光伏项目员工，不新增生活垃圾 事故状态下废变压器油经专用管道暂存于事故油池内，送有资质单位处置。 检修等产生的废变压器油暂存与场地内危废间中，场内设置 18m ² 危废间。
	噪声防治		隔声、减振、基础固定
	风险措施		事故油池 容积 40m ³
厂区绿化		绿化面积 875m ²	

1.2.2. 本项目电气设备主要参数

本项目设置1座110kV升压站。本项目分为两个并网点，44MW光伏项目采用110kV电压等级接入网，6.3MW光伏项目采用10kV电压等级接入网。110kV升压站及10kV开关站共建。

本期新建1台45MVA主变压器，采用三相双绕组有载调压油浸式升压变压器，电压等级为115±8×1.25%/37kV。

本项目升压站主要电气规模见下表。

表 1.2-2 升压站设备主要技术性能参数表

设备名称	规格	单位	数量
主变压器			
主变压器	三相铜芯双绕组自冷有载调压变压器，容量 45MVA；户外式；电压：115±8×1.25%/37kV；接线组别YNd11，阻抗电压 10.5%	台	1
主变中性点成套装置	隔离开关：GW13-72.5/630A，含电动操作机构 避雷器：YH1.5W-72/186W	套	1
110kV配电装置（GIS）			
110kV 断路器	额定电压 126kV；额定电流 2000A；额定开断电流 40kA；热稳定电流(3S) 40kA；动稳定电流 100kA	套	1
110kV 隔离开关	额定电压 126kV；额定电流 2000A；热稳定电流 (3S)40kA；动稳定电流 100kA	套	1
快速接地开关	额定电压 126kV；热稳定电流(3S) 40kA； 动稳定电流 100kA	套	1
110kV电流互感器	额定电压 110 kV；额定一次电流 400~800A（110kV 出线）；额定二次电流 1A；准确等级 5P30/0.2S/0.5/5P30/5P30/5P30	套	1
110kV 电压互感器	额定电压 110kV；电压比 (110/√3)/(0.1/√3)/(0.1/√3)/0.1kV	套	1
110kV 避雷器	型式：金属氧化物避雷器；额定电压 102kV；雷电冲击残压 266kV	套	1
无功补偿系统设备			
35kV无功补偿装置	±14Mvar 的自动投切无功补偿装置	套	1
10kV无功补偿装置	±2Mvar的自动投切无功补偿装置	套	1
站用电设备			
#1 接地变兼站用变	容量：965kVA（315kVA）；型式：三相；变比：965kVA/37-315kVA/0.4；接线方式：ZNyn11	台	1
施工变及站备变	容量：315kVA；型式：三相；变比：315kVA/10kV-10/0.4kV；接线方式：Dyn11	台	1
储能系统			
储能系统	5.03MW/10.06MWh的储能系统，租赁	套	1

1.3. 评价因子与评价标准

1.3.1. 评价因子

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020），本项目环境影响评价因子如下。

表 1.3-1 电磁环境影响评价因子

评价时段	评价要素	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

1.3.2. 评价标准

依据《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）表 1“公众曝露控制限值”规定，工频电场强度控制限值为 4000V/m（即 4kV/m）；工频磁感应强度控制限值

为 100 μ T。

1.4. 评价工作等级

本项目评价内容包括 110kV 升压站及其配套电气、储能设施。本项目升压站为户外型布置。根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ24-2020)中表 2, 本项目 110kV 升压站评价工作等级为二级。

表 1.4-1 电磁环境影响评价工作等级

分类	电压等级	工程	条件	评价工作等级
交流	110kV	变电站	户外式	二级

1.5. 评价范围及检测方法

根据《环境影响评价技术导则 输变电》(HJ 24-2020)的相关评价要求, 电磁环境影响评价范围见下表。

表 1.5-1 输变电建设项目电磁环境影响评价范围

分类	电压等级	评价范围	评价方法
交流	110kV	站界外 30m	类比监测

1.6. 评价重点

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

1.7. 电磁环境敏感目标

电磁环境敏感目标是电磁环境影响评价与监测重点关注的对象。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, 江苏盐城市清洁能源发展股份有限公司盐城清能滨海八滩 50MW 渔光互补光伏项目 110kV 升压站工程拟建址四周 30m 评价范围内无公众居住、工作或学习的建筑物, 不存在电磁环境敏感目标。

2. 工程分析

本项目拟在项目用地范围内西南侧设置 1 座 110kV 升压站。集电线路在升压站 35kV 母线汇流后经升压变压器升压后接入附近 110kV 变电站。

建设升压站 1 座, 拟采用 1 回 110kV 线路、1 回 10kV 线路接入电网。本项目分为两个并网点, 44MW 光伏项目采用 110kV 电压等级接入网, 6.3MW 光伏项目采用 10kV 电压等级接入网。110kV 升压站及 10kV 开关站共建。

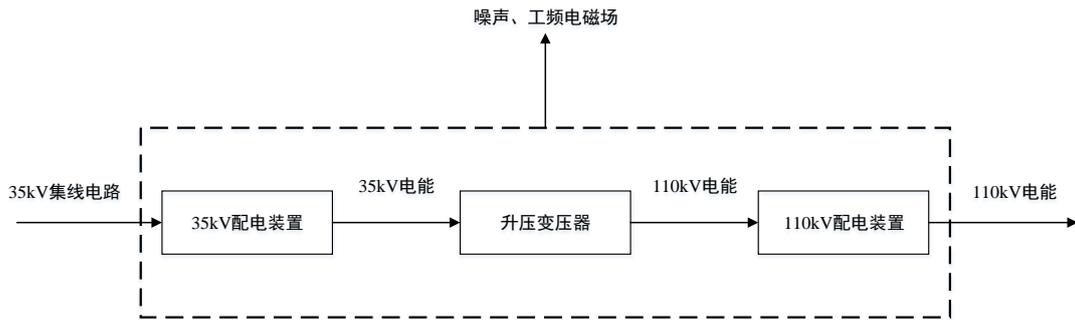


图 2-1 110kV 升压站运营期产污节点图

3. 电磁环境现状评价

3.1. 现状监测因子及方法

监测因子：工频电场、工频磁场、场界噪声

监测方法：

工频电场、工频磁场监测方法：

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）。

场界噪声监测方法：

《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）

3.2. 监测点位布设

110kV 升压站：在变电站四周及电磁环境敏感目标距地面 1.5m 高度处布设工频电场、工频磁场监测点位。

场界噪声：在本项目光伏区及升压站场界四周设置噪声现状监测点位。

监测点位示意图见附图 4。

3.3. 监测单位及监测质量控制

本次评价环境质量现状监测委托南京宁亿达环保科技有限公司进行监测。南京宁亿达环保科技有限公司已通过 CMA 计量认证，证书编号：181012050340。具备相应的检测资质和检测能力，为确保检测报告的公正性、科学性和权威性，制定了相关的质量控制措施，主要有：

（1）监测仪器

监测仪器定期校准，并在其证书有效期内使用。每次监测前后均检查仪器，确保仪器处在正常工作状态。

（2）环境条件

监测时环境条件须满足仪器使用要求。电磁环境监测工作应在无雨、无雾、

无雪的天气下进行，监测时环境湿度<80%。

(3) 人员要求

监测人员已经业务培训，并在其证书有效期内使用。现场监测工作有两名监测人员进行。

(4) 数据处理

监测结果的数据处理应遵循统计学原则。

(5) 检测报告审核

制定了检测报告的“编制、审核、签发”的制度，确保监测数据和结论的准确性和可靠性。

3.4. 现状监测结果与评价

表 3.4-1 本项目变电站拟建址四周工频电场、工频磁场现状

工程名称	序号	检测点位 (检测时间 4 月 20 日)	电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μ T)
盐城清能滨海八滩 50MW渔光 互补光伏项目 110kV升 压站工程	D1	拟建 110kV 升压站西南侧	0.5	<0.030
	D2	拟建 110kV 升压站东南侧	0.6	<0.030
	D3	拟建 110kV 升压站东北侧	1.3	<0.030
	D4	拟建 110kV 升压站西北侧	0.5	<0.030
	D5	拟建 110kV 升压站中央	<0.5	<0.030



图 3-1 电磁环境现状监测点位

由表 3.4-1 的监测结果可知，本项目 110kV 升压站拟建址周围各测点处的工频电场强度为 0.5V/m~1.3V/m，工频磁感应强度为<0.03μT，所有测点均能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中工频电场 4000V/m、工频磁场 100μT 公众曝露限值要求。

4. 电磁环境影响预测与评价

4.1. 类比可行性分析

本项目 110kV 升压站电磁环境影响评价工作等级为二级，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），110kV 升压站电磁环境影响预测可采用类比监测的方式。

为预测本项目 110kV 升压站运行后产生的工频电场、工频磁场对站址周围环境的影响，取电压等级、布置方式、建设规模类似的盐城 110kV 鹏程变电站（主变户外，主变容量为 1×80MVA+1×50MVA）作为类比监测对象。类比情况见下表。

表 4.1-1 变电站类比情况一览表

类比情况	变电站名称		可比性分析
	110kV升压站 (本期项目)	110kV鹏程变电站 (类比项目)	
环境条件	变电站站址附近无其他同类型电磁设施	类比变电站测点附近无其他同类型电磁设施	类比环境条件相同，具有可比性
电压等级	110kV	110kV	两者电压等级相同，具有可比性
变电站类型	户外式	户外式	两者均为户外型，具有可比性
主变规模	1×45MVA	1×80MVA+1×50MVA	类比项目主变总容量大于本项目，从保守角度出发，类比可行
进出线方式及规模	架空，1回	架空，2回	类比项目出线方式与本项目相同，类比可行
配电装置类型	户外GIS	户外GIS	两者配电装置均为户外GIS，具有可比性
占地面积	6615m ² （11.4亩）	5110 m ²	本项目占地面积大于类比项目，升压站内部电磁辐射衰减距离大于类比项目，类比可行

根据上表对比情况可知，本项目升压站环境条件、电压等级、变电站类型、主变规模、进出线方式及规模、配电装置类型及占地面积与类比变电站具有可比性。因此，选用盐城 110kV 鹏程变电站作为类比是可行的。

4.2. 类比监测

本次类比监测数据来源、监测时间等信息见下表。

表 4.2-1 变电站类比情况一览表

数据类别	引用数据情况
数据来源	引自《盐城 110kV 文开 2 号主变扩建等 12 项变电站工程竣工环境保护验收调查表》（2017-YS-0105），江苏省苏核辐射科技有限责任公司
监测时间	2017 年 3 月 3 日
天气状况	晴，温度：3℃~11℃，风速：1.0 m/s ~2.0m/s，湿度：40%~50%
监测工况	#1 主变：I=80.5 A ~99.0A、U=111.5kV~114.2kV、P=15.3MW~19.2MW； #2 主变：I=22.1 A ~25.6A、U=111.9kV ~115.0kV、P=4.2 MW ~5.1MW

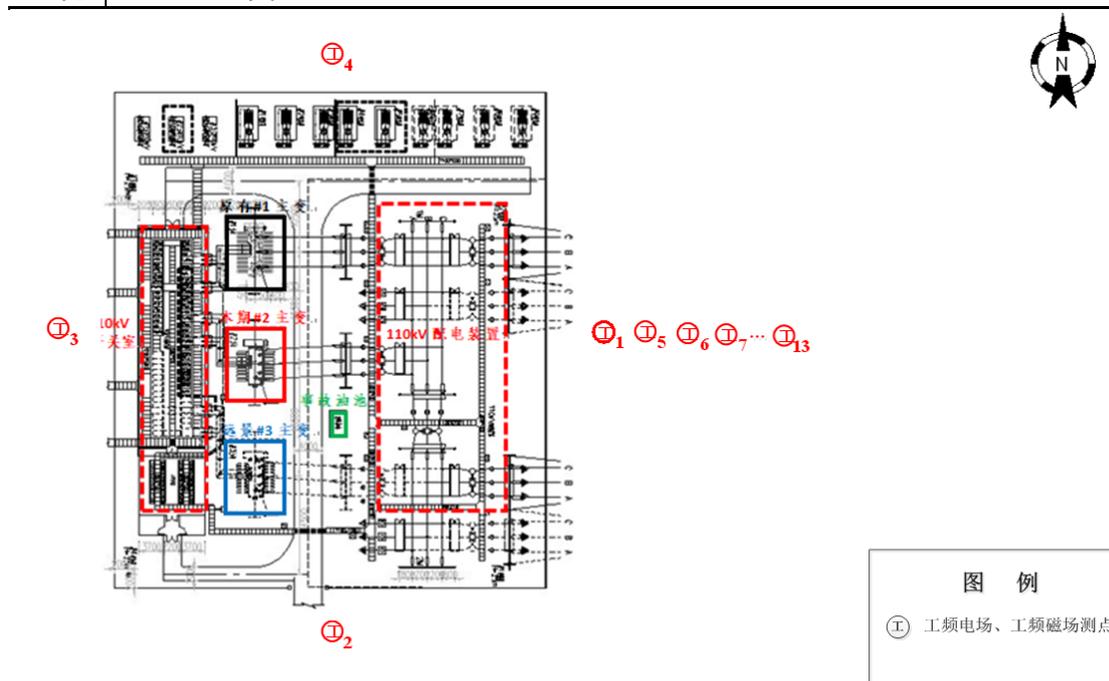


图 4-1 类比项目监测点位置示意图（引自监测报告）

表 4.2-2 盐城 110kV 鹏程变电站工频电场、工频磁场监测结果

测点序号	测点位置	测量结果	
		工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
1	东侧围墙外 5m	218.0	0.205
2	南侧围墙外 5m	17.5	0.055
3	西侧围墙外 5m	12.7	0.177
4	北侧围墙外 5m	105.8	0.115
5	东侧围墙外 10m	202.1	0.191
6	东侧围墙外 15m	187.0	0.176
7	东侧围墙外 20m	145.3	0.144
8	东侧围墙外 25m	109.3	0.115
9	东侧围墙外 30m	98.3	0.094
10	东侧围墙外 35m	67.1	0.087
11	东侧围墙外 40m	39.3	0.066

12	东侧围墙外 45m	18.3	0.051
13	东侧围墙外 50m	7.1	0.028
标准限值		4000	100

监测结果表明，110kV 鹏程变电站周围及断面测点处工频电场为 7.1V/m~218.0V/m，工频磁场为 0.028 μ T~0.205 μ T；分别符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中工频电场 4000V/m、工频磁场 100 μ T 公众曝露限值要求。通过断面监测结果可知，变电站运行产生的工频电场强度和工频磁感应强度随距离的增大而逐渐降低。

分析已正常运行的 110kV 变电站类比检测结果，可以推测与其类似的盐城清能滨海八滩 50MW 渔光互补光伏项目 110kV 升压站运行后对周围电磁环境的影响能够满足《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。

5. 电磁环境保护措施

变电站采用户外布置，主变及电气设备需合理布局，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，110kV 配电装置采用户外 GIS 布置。

6. 电磁环境影响评价结论

6.1. 项目概况

江苏盐城市清洁能源发展股份有限公司盐城清能滨海八滩 50MW 渔光互补光伏项目 110kV 升压站项目，配套建设 110kV 升压站。建设升压站 1 座，拟采用 1 回 110kV 线路、1 回 10kV 线路接入电网。本项目分为两个并网点，44MW 光伏项目采用 110kV 电压等级接入网，6.3MW 光伏项目采用 10kV 电压等级接入网。110kV 升压站及 10kV 开关站共建。主变压器户外布置；110kV 出线 1 回；110kV 配电装置采用 GIS 型式，户外布置。

6.2. 电磁环境质量现状

现状监测结果表明，本变电站站址周围各测点处工频电场强度、工频磁感应强度测量值均能够满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）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。

6.3. 电磁环境影响评价

通过类比监测分析，江苏盐城市清洁能源发展股份有限公司盐城清能滨海八滩 50MW 渔光互补光伏项目 110kV 升压站投运后，其周边环境的工频电场、工频磁场能够满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）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。

6.4. 电磁环境保护措施

本变电站主变采用户外式布置，110kV 配电装置采用 GIS 户外式。主变及电气设备合理布局，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。

6.5. 评价结论

综上所述，本项目 110kV 升压站工程在认真落实各项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，投入运行后对周围环境的影响符合相应评价标准。