

# 建设项目环境影响报告表

(报批稿)

项目名称：220kV 孔桥变电站-中化瑞恒一期供电过渡线路工程

建设单位(盖章)：江苏方洋集团有限公司

编制单位：江苏嘉溢安全环境科技服务有限公司

编制日期：2019年5月

## 《建设项目环境影响报告表》编制说明

《建设项目环境影响报告表》由具有从事环境影响评价工作资质的单位编制。

1. 项目名称—指项目立项批复时的名称，应不超过 30 个字(两个英文字段做一个汉字)。

2. 建设地点—指项目所在地详细地址，公路、铁路应填写起止地点。

3. 行业类别—按国标填写。

4. 总投资—指项目投资总额。

5. 主要环境保护目标—指项目区周围一定范围内集中居民住宅区、学校、医院、保护文物、风景名胜区、水源地和生态敏感点等，应尽可能给出保护目标、性质、规模和厂界距离等。

6. 结论与建议—给出本项目清洁生产、达标排放和总量控制的分析结论，确定污染防治措施的有效性，说明本项目对环境造成的影响，给出建设项目环境可行性的明确结论。同时提出减少环境影响的其他建议。

7. 预审意见—由行业主管部门填写答复意见，无主管部门项目，可不填。

8. 审批意见—由负责审批该项目的环境保护行政主管部门批复。

# 目 录

一、建设项目基本情况.....	1
二、建设项目所在地自然环境简况.....	12
三、环境质量状况.....	14
四、评价适用标准.....	18
五、建设项目工程分析.....	19
六、建设项目主要污染物产生及预计排放情况.....	21
七、环境影响分析.....	22
八、建设项目拟采取的防治措施及预期治理效果.....	26
九、环境管理与监测计划.....	27
十、结论与建议.....	28
电磁环境影响评价专题.....	34

## 附图：

- 附图 1 建设项目地理位置图
- 附图 2-1~2-2 线路路径及监测点位图
- 附图 3-1~3-2 杆塔一览图
- 附图 4-1~4-3 线路平断面图
- 附图 5 本项目与生态红线区域位置关系图

## 附件：

- 附件 1 委托书
- 附件 2 关于同意启动中化瑞恒一期供电过渡线路工程项目的情况说明
- 附件 3 路径规划意见
- 附件 4-1~4-2 过渡方案接入系统评审意见
- 附件 5 组织建设委托书
- 附件 6 江苏东港能源投资有限公司企业信息
- 附件 7 连云港 220kV 南区等 14 项输变电工程验收意见
- 附件 8 外线使用意向协议书
- 附件 9 建设单位营业执照
- 附件 10 本项目监测报告及资质

## 建设项目环评审批基础信息表

## 一、建设项目基本情况

项目名称	220kV 孔桥变电站-中化瑞恒一期供电过渡线路工程				
建设单位	江苏方洋集团有限公司				
项目联系人	王祥图	法人代表	闫红民		
通讯地址	连云港市徐圩新区徐圩大道 66 号产业服务中心				
联系电话	18360696981	传真	/	邮政编码	222066
建设地点	连云港市徐圩新区				
立项审批部门	国家东中西区域合作示范区经济发展局	批准文号	/		
建设性质	新建 <input checked="" type="checkbox"/> 改扩建 <input type="checkbox"/> 技改 <input type="checkbox"/>	行业类别及代码	电力供应, D4420		
占地面积 (m <sup>2</sup> )	/		建筑面积 (m <sup>2</sup> )	/	
总投资 (万元)	2000	其中: 环保投资 (万元)	5	环保投资占总投资比例 (%)	0.25
评价经费 (万元)	—	预计投产日期	2019 年 9 月		
<b>输变电工程建设规模及主要设施规格、数量:</b>					
<p>本工程 110kV 线路分两段, ①新建的#1 电缆终端杆至原 110kV 东虹 789 线#24 老塔: 2 回, 路径总长 3.463km, 其中新建双回架空线路路径长度 3.008km, 利用双回架空老线路重新架设导线 0.455km; ②原 110kV 香湖 77F 线虹港支线#10 老塔至 220kV 南区变构架: 1 回, 路径总长 0.516km, 新建单回架空线路长度 0.031km, 新建单回电缆线路 0.440km, 利用单回架空老线路重新架设导线 0.045km。</p> <p>220kV 南区变配套扩建 1 个 110kV 间隔, 在原预留间隔内进行。</p>					
<b>水及能源消耗量</b>					
名称	消耗量	名称	消耗量		
水 (吨/年)	—	燃油 (吨/年)	—		
电 (千瓦/年)	—	燃气 (标立方米/年)	—		
燃煤 (吨/年)	—	其他	—		
<b>废水 (工业废水 <input type="checkbox"/>、生活污水 <input type="checkbox"/>) 排水量及排放去向</b>					
110kV 输电线路运行不产生废水。					
<b>输变电设施的使用情况</b>					
110kV 架空线路运行会产生工频电场、工频磁场和噪声, 110kV 电缆线路运行会产生工频电场和工频磁场。					

## 工程内容及规模

### 1、项目由来

江苏瑞恒新材料科技有限公司位于徐圩新区增量配电改革试点范围内，为满足一期项目厂区用电需求，需在二期项目厂区内建设 110kV 总降变，总降变计划于 2019 年 6 月底进入调试，根据连云港徐圩新区增量配电网规划，220kV 孔桥变计划于 2019 年底至 2020 年初投产，试点范围暂不具备供电条件。为确保江苏瑞恒新材料科技有限公司一期项目调试生产用电需求，为企业提供配套服务，国家东中西区域合作示范区（连云港徐圩新区）管委会规划建设局委托江苏方洋集团有限公司（本项目建设单位）组织建设供电过渡方案（委托书见附件 5），即本项目，根据系统接线论证及供电公司接入系统评审意见，过渡方案由南区变、东港变各出一回 110kV 线路对江苏瑞恒新材料科技有限公司进行供电，过渡供电时间约 6-10 个月。待孔桥变送电后进行负荷切转，最终接线方案另行办理环评手续。

因该项目位于徐圩新区增量配电网电改范围内，江苏东港能源投资有限公司（江苏方洋集团有限公司控股的合资一级子公司，见附件 6）为试点范围内唯一合法配售电运营主体，因此该项目由江苏东港能源投资有限公司负责具体建设。

根据《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》及《建设项目环境影响评价分类管理名录》的有关要求，本项目需要进行环境影响评价。据此，江苏方洋集团有限公司委托我公司进行该项目的环境影响评价工作，接受委托后，我公司通过资料调研、现场勘察、评价分析，并委托江苏省苏核辐射科技有限责任公司对项目周围环境进行了监测，在此基础上编制了 220kV 孔桥变电站-中化瑞恒一期供电过渡线路工程环境影响报告表。

### 2、工程规模

#### （1）线路规模

本工程 110kV 线路分两段，①新建的#1 电缆终端杆至原 110kV 东虹 789 线#24 老塔：2 回，路径总长 3.463km，其中新建双回架空线路路径长度 3.008km，利用双回架空老线路重新架设导线 0.455km；②原 110kV 香湖 77F 线虹港支线#10 老塔至 220kV 南区变构架：1 回，路径总长 0.516km，新建单回架空线路长度 0.031km，新建单回电缆线路 0.440km，利用单回架空老线路重新架设导线 0.045km。

220kV 南区变配套扩建 1 个 110kV 间隔，在原预留间隔内进行。

## (2) 杆塔

本工程新建杆塔 17 基，其中双回路角钢塔 10 基，双回路钢管杆 5 基，单回路电缆终端塔 2 基，杆塔使用情况见表 1-1，杆塔一览图见附图 3。

表 1-1 本工程杆塔一览表

杆塔类型	杆塔型号	呼高(m)	数量(基)
双回路钢管杆	SDGG	24	1
	1GGD5-SZG1	24	2
	1GGD5-SJG4	21	1
	1GGD5-SDJG1	21	1
双回路角钢塔	1D8-SDJ	18	1
		21	1
	1D8-SJ1	21	1
	1D8-SJ4	24	1
	1SDJDL	24	1
	1D8-SZ1	24	4
	1D8-SZ2	27	1
单回路电缆终端塔	GJE34	19.5	2
合计			17

## (3) 导线和电缆型号

本工程导线采用 1×JL/G1A-300/25 钢芯铝绞线，电缆采用 YJLW03-Z-64/1×630mm<sup>2</sup> 交联聚乙烯单芯铜电缆。架空线路架设及导线有关参数见表 1-2：

表 1-2 架空线路架设及导线有关参数

型号		JL/G1A-300/25
结构 股数/单股直径(mm)	铝	48/2.85
	钢	7/2.22
计算截面(mm <sup>2</sup> )		333.31
外径 d(mm)		23.8
分裂型式		单分裂
分裂间距 (mm)		—
单根导线载流量 (A)		505
架设方式		单回、双回
架设高度		导线高度最低约为 14.3m，详见附图 4-1~附图 4-3

## (4) 220kV 南区变间隔扩建

220kV 南区变本期扩建 1 个 110kV 间隔（南侧西起 3 号间隔），命名为“江苏瑞恒新材料”间隔，在原预留间隔内进行，无需征地，电气总平面布置格局及配电装置

型式不变。

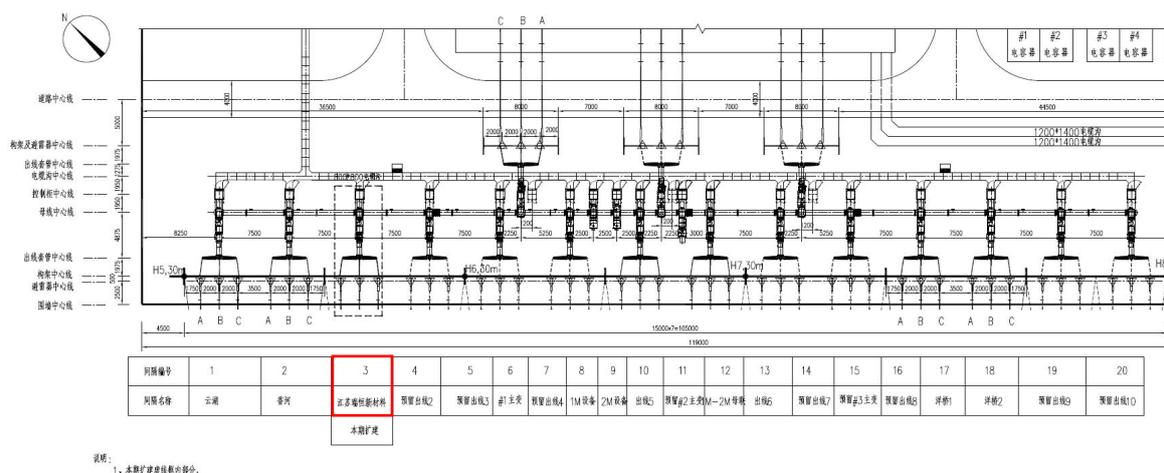


图 1-1 220kV 南区变间隔扩建示意图

### 3、地理位置

本项目线路位于连云港市徐圩新区境内，工程地理位置见附图 1。

### 4、线路路径

#### ①#1 电缆终端杆至原 110kV 东虹 789 线#24 老塔段

自瑞恒新材料科技有限公司离子膜装置用地西南侧新立的#1 双回路电缆终端杆开始（终端杆-总降变段电缆不在本工程范围内），新建 110kV 双回线路采用钢管杆走线，相继沿瑞恒三期、二期红线外侧，与污水处理厂之间规划廊道走线，直至深港河东侧新立#6 角钢终端塔，沿深港河的东侧向南走线，跨过石化三路后右拐，沿石化三路往西走线，至石化二路西侧新立的#14 塔（在原#25-#26 老塔间新立#15 锚塔，#26 老塔-#15 锚塔之间利用老线路重新挂线，拆除原 110kV 东虹 789 线#25 老塔及其与#15 锚塔间的老线路）后利用老线路重新挂线至原 110kV 东虹 789 线#24 老塔，接入原 110kV 同塔双回线路（110kV 东虹 789 线/110kV 香湖 77F 线虹港支线），1 回利用原 110kV 东虹 789 线进入东港变，另 1 回利用原 110kV 香湖 77F 线虹港支线至 220kV 南区变北侧，在第②段工程中接入 220kV 南区变。

该段新建双回架空线路长度 3.008km（#1 双回路电缆终端杆-新立的#14 塔），利用双回架空老线路重新架设双回导线 0.455km（新立的#14 塔-原 110kV 东虹 789 线#24 老塔、原 110kV 东虹 789 线#26 老塔-#15 锚塔），路径图见附图 2-1。

#### ②原 110kV 香湖 77F 线虹港支线#10 老塔至 220kV 南区变段

在南区变北侧开断原 110kV 香湖 77F 线虹港支线，拆除原 110kV 香湖 77F 线虹港支线#10 单回路直线塔，在原#10 直线塔附近新立单回路电缆终端塔，单回电

缆引下后经过电缆沟，然后采用电缆顶管钻越临海公路后沿着南区变西北侧围墙电缆沟走线，至南区变西侧拐向东南，在 110kV 构架出线位置新立电缆终端塔，采用单回架空线路接入 220kV 南区变。

该段新建单回架空线路长度 0.031km，新建单回电缆线路 0.440km(电缆排管 0.215km、电缆顶管 0.225km)，利用单回架空老线路重新架设导线 0.045km，路径图见附图 2-2。

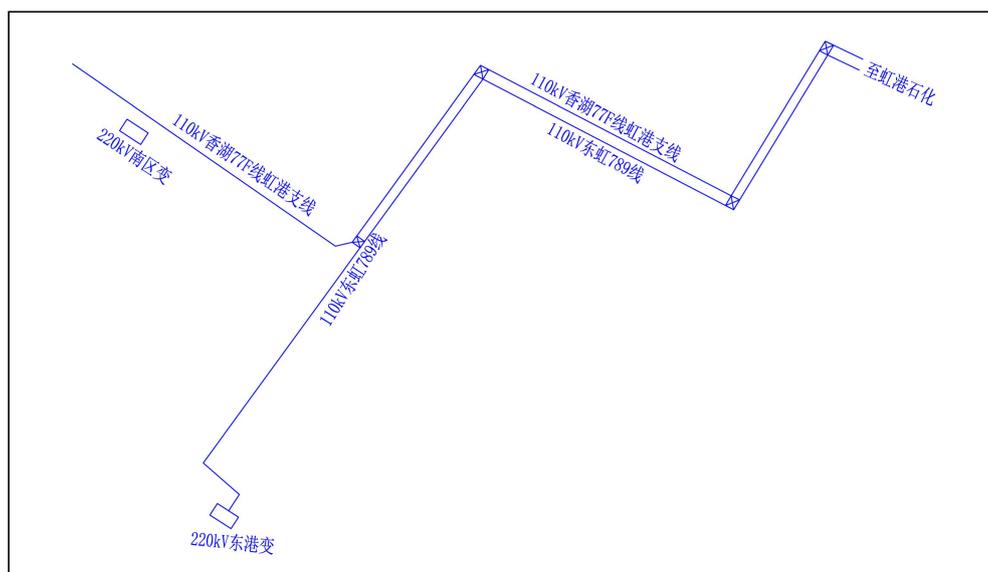


图 1-1 本工程实施前相关线路走向示意图

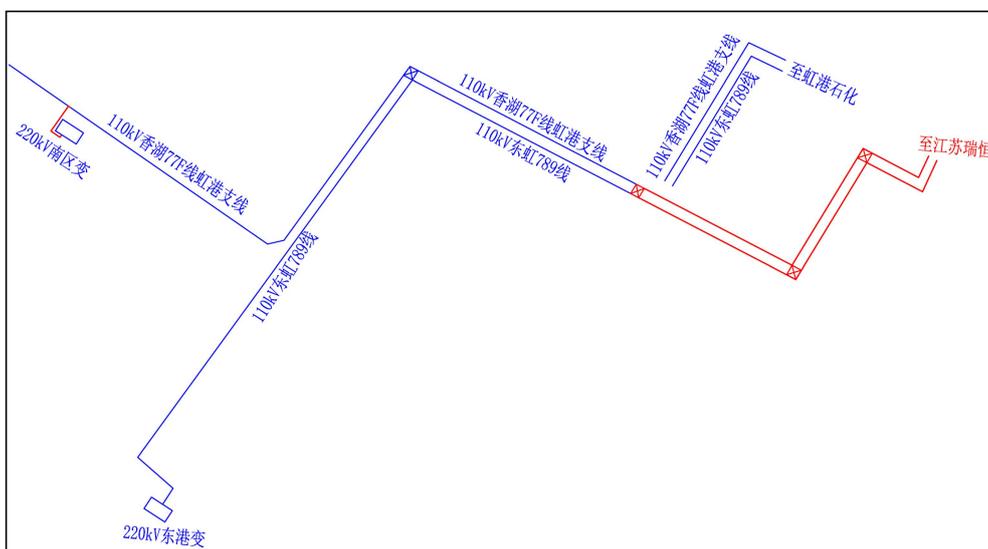


图 1-2 本工程实施后相关线路走向示意图

## 5、工程及环保投资

本工程环保投资共计 5 万元，具体见表 1-3。

表 1-3 工程环保投资一览表

类型	污染源	主要污染物	污染防治措施	投资估算（万元）
废水	施工期	施工废水	临时沉淀池	1
	水土保持措施		植被恢复、绿化	4
环保投资总额				5

## 6、相关工程环保手续履行情况

“220kV 南区变”属于“220kV 南区输变电工程”的工程内容，在“连云港 220kV 南区等 14 项输变电工程”中于 2018 年 5 月 16 日取得了竣工环境保护验收意见，见附件 7。

“110kV 东虹 789 线”和“110kV 香湖 77F 线虹港支线”为江苏虹港石化有限公司的供电线路，由江苏虹港石化有限公司出资建设，线路资产及环保手续等均归属于江苏虹港石化有限公司，线路于 2013 年 10 月通电运行，2018 年 6 月停运。本工程利用其部分线路，使用意向协议书见附件 8。

江苏瑞恒新材料科技有限公司 110kV 总降变工程由其建设单位江苏瑞恒新材料科技有限公司另行办理环保手续。

## 7、产业政策相符性

本项目建设性质不属于《产业结构调整指导目录(2011 年本)》（2016 年修正）和《江苏省工业和信息产业结构调整指导目录（2012 年本）》（2013 年修正）中“限制类”和“淘汰类”，故项目符合国家和地方产业政策。

## 8、规划相符性

本项目线路路径已取得国家东中西区域合作示范区（连云港徐圩新区）规划建设局的盖章同意（详见附件 3），项目的建设符合当地发展规划要求。

对照《江苏省生态红线区域保护规划》（苏政发〔2013〕113 号），本项目线路生态环境评价范围内不涉及江苏省生态红线区域，项目的建设符合江苏省生态红线区域保护规划。

对照《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发〔2018〕74 号），本项目线路生态环境评价范围内不涉及江苏省国家级生态保护红线区域，项目的建设符合江苏省国家级生态保护红线规划要求。

## 编制依据

### 1、环保法规及规范性文件

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（修订本），自 2015 年 1 月 1 日起施行。
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（修正本），2018 年 12 月 29 日起施行。
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》（修订本），2018 年 1 月 1 日起施行。
- (4) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（修正本），2016 年 11 月 7 日起施行。
- (5) 《中华人民共和国大气污染防治法》（修正本），2018 年 10 月 26 日起施行。
- (6) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（修正本），2018 年 12 月 29 日起施行。
- (7) 《江苏省大气污染防治条例》（修正本），2018 年 11 月 23 日起施行。
- (8) 《江苏省固体废物污染环境防治条例》（修正本），江苏省人大常委会公告第 2 号，2018 年 5 月 1 日起施行。
- (9) 《江苏省环境噪声污染防治条例》（修正本），江苏省人大常委会公告第 2 号，2018 年 5 月 1 日起施行。
- (10) 《江苏省生态红线区域保护规划》（苏政发[2013]113 号）。
- (11) 《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发〔2018〕74 号）。
- (12) 《建设项目环境保护管理条例》（修订本），第 682 号国务院令，2017 年 10 月 1 日起施行。
- (13) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（修正本），生态环境部令第 1 号，2018 年 4 月 28 日起施行。
- (14) 《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（2016 年修正），国家发改委令第 36 号，2016 年 3 月 25 日起施行。
- (15) 《江苏省工业和信息产业结构调整指导目录（2012 年本）》（2013 年修正），苏经信产业[2013]183 号，2013 年 3 月 15 日起施行。
- (16) 《关于取消建设项目环境影响评价资质行政许可事项后续相关工作要求的公告（暂行）》（生态环境部公告 2019 年第 2 号，2019 年 1 月 21 日印发）。

## 2、相关技术规范、导则

- (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 声环境》（HJ2.4-2009）。
- (3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）。
- (4) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）。
- (5) 《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014）。
- (6) 《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）。

## 3、工程相关资料

- (1) 委托书
- (2) 关于同意启动中化瑞恒一期供电过渡线路工程项目的情况说明
- (3) 路径规划意见
- (4) 过渡方案接入系统评审意见
- (5) 组织建设委托书
- (6) 江苏东港能源投资有限公司企业信息
- (7) 连云港 220kV 南区等 14 项输变电工程验收意见
- (8) 外线使用意向协议书
- (9) 建设单位营业执照
- (10) 本项目监测报告及资质
- (11) 《110kV 江苏瑞恒新材料系统接入临时过渡初步设计说明书》（中国能源建设集团浙江省电力设计院有限公司 2019 年 4 月）

## 评价因子、评价等级与评价范围等

### 1、评价因子

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》及本工程情况，本次环评主要环境影响评价因子汇总见表 1-4：

表 1-4 本次环评评价因子一览表

评价阶段	评价项目	现状评价因子	单位	预测评价因子	单位
施工期	声环境	连续等效 A 声级, Leq	dB (A)	连续等效 A 声级, Leq	dB (A)
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
	声环境	昼间、夜间等效声级, Leq	dB (A)	昼间、夜间等效声级, Leq	dB (A)

### 2、评价工作等级

#### (1) 电磁环境影响评价工作等级

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，根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014）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，电缆输电线路电磁环境影响评价工作等级为三级。

表 1-5 输变电工程电磁环境影响评价工作等级

分类	电压等级	工程	条件	评价工作等级	
交流	110kV	输电线路	架空	边导线地面投影外两侧各 10m 范围内有电磁环境敏感目标的架空线	二级
		电缆	地下电缆		三级

#### (2) 生态环境影响评价工作等级

本项目新建线路路径总长约为 3.479km，线路影响区域不涉及特殊和重要生态敏感区，为一般区域，对照《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）中表 1，线路生态评价等级为三级。由于输电线路为线形工程点状占地，生态环境影响评价适当简化。

表 1-6 生态影响评价工作等级划分表

影响区域生态敏感性	工程占地（水域）范围		
	面积≥20km <sup>2</sup> 或长度≥100km	面积 2km <sup>2</sup> ~20km <sup>2</sup> 或长度 50km~100km	面积≤2km <sup>2</sup> 或长度≤50km
特殊生态敏感区	一级	一级	一级
重要生态敏感区	一级	二级	三级
一般区域	二级	三级	三级

#### (3) 声环境影响评价工作等级

本项目110kV架空线路沿线主要经过3类和4a类声环境功能区，分别执行《声环境质量标准》（GB3096—2008）表1中的3类和4a类标准，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）：建设项目所处的声环境功能区为GB3096规定的3类、4类地区，按三级评价”，由于110kV架空输电线路的噪声排放值较小，因此110kV架空线路的声环境影响评价可适当简化。

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014），110kV地下电缆输电线路不进行声环境影响评价。

#### （4）地表水环境影响评价工作等级

本工程输电线路运行期无废水产生。

### 3、评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014）及《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009），本项目环境影响评价范围见表 1-7：

表 1-7 评价范围一览表

评价内容	评价范围	
	架空线路（110kV）	电缆线路（110kV）
电磁环境	线路边导线地面投影外两侧各30m 带状区域	电缆管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）
声环境	线路边导线地面投影外两侧各30m 带状区域	——
生态环境	线路边导线地面投影外两侧各300m 内带状区域	电缆管廊两侧边缘各外延 300m（水平距离）

注：本项目输电线路不涉及生态敏感区。

### 4、评价方法

根据相应评价技术导则，确定各环境要素的评价方法如下：

#### （1）电磁环境

参照《环境影响评价导则 输变电工程》（HJ24-2014），采用**类比监测和模式预测法**来预测架空线路运行对电磁环境的影响，采用**类比监测法**来预测电缆线路运行对电磁环境的影响，并根据标准规定的电场强度、磁感应强度限值对输电线路进行环境影响评价。

#### （2）声环境

本环评采取**类比监测**来预测 110kV 架空线路运行后噪声对周围环境的影响。

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014），110kV 地下电缆线路不进行声环境影响评价。

### (3) 水环境

本工程 110kV 输电线路运行期无废水产生。

### (4) 生态环境

根据线路所处区域简要分析工程占地、植被破坏等对环境的影响以及在施工时应采取的措施。

#### 与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题：

“110kV东虹789线”和“110kV香湖77F线虹港支线”目前已停运，与本项目有关的环境问题主要为220kV南区变运行时对周围环境产生的噪声和电磁环境影响。根据验收意见和报告（附件7），220kV南区变厂界电磁环境和声环境均符合验收要求。

## 二、建设项目所在地自然环境简况

### 2.1 地理位置及地形地貌

徐圩新区位于连云港港南翼，东临黄海，与日韩隔海相望，西距连云港市中心 20 公里，南接长三角经济带，北通环渤海经济圈。辖区面积 467 平方公里。徐圩新区分为徐圩港、内港区和港外拓展区，其中徐圩港建设的双堤环抱式港湾面积达 74 平方公里，填海形成陆域面积达 45 平方公里。港外拓展区有 218 平方公里的耕地，与内港区融为一体，基础设施配套，达到了“七通一平”，为内港区开发提供了广阔的发展腹地。

徐圩港沿方洋港至埭子河口 28 公里岸线，规划建设的双堤环抱式港湾面积 74 平方公里，其中填海形成陆域面积 47 平方公里；内港区北起连云区开发区南首，西至东辛农场，南至善后河、埭子河口中心线（含徐圩湿地），东至海堤路，有 175 平方公里的开阔盐田；港外拓展区有 218 平方公里的耕地。

### 2.2 气象

徐圩新区位于城区东南，总面积约 467 平方公里，人口 4.5 万人。其中，徐圩港区约 74 平方公里，临港产业区约 240 平方公里，现代高效农业区约 153 平方公里。年平均气温在 14℃ 左右，年最高气温 40℃，年最低零下 18.1℃。年平均风速 3.1m/s，最大风速为 29.3m/s。多年平均降雨量 900.9mm，且 70% 以上集中于 6~9 月份，最大年降雨量为 1974 年的 1535.4mm。多年平均蒸发量为 855.1mm，年平均最大蒸发量为 961.3mm，最小蒸发量为 754.1mm，蒸发量的年内分配不均匀，5~9 月蒸发量占全年蒸发量的 59.0%。重点产业项目有总投资 138 亿元珠江钢管项目，总投资 90 亿元的镍合金新材料项目，总投资 39 亿元 TPA 项目，总投资 234 亿元的醇基多联产项目等。此外，落户于徐圩新区的连云港石化产业基地已启动建设。

徐圩新区属暖温带湿润性季风海洋性气候，兼有暖温带和北亚热带气候特征，年平均气温 14℃ 左右，一年四季分明，冬无严寒，夏无酷暑，温和湿润，气候宜人

### 2.3 水文

徐圩新区外围水系主要有烧香河、善后河和海堤等，按水系布局主要分为城市配套功能区、产业园区及东辛农场等三个片区。城市配套功能区水系主要有云湖、蒿东河、刘圩港河、张圩港河、复堆河。产业园区水系由“三纵五横两湖”构成，“三纵”为 3 条南北向调节河道，分别为驳盐河、中心河和复堆河；“五横”为 5

条东西向排水骨干河道，由北向南依次为方洋河、纳潮河、西港河、深港河、南复堆河；“两湖”为徐圩湖和陂山湖。东辛农场片水系主要有西干河、中干河、东干河、烧香支河等。主要水利工程有云湖周边的通云湖节制闸、蒿东河节制闸；送水工程沿线的善后河涵闸、张圩港河涵闸；海堤沿线的刘圩港闸、张圩港泵闸、严港闸、西港闸、洼港闸及西船闸等。

## 2.4 生态

对照《江苏省生态红线区域保护规划》（苏政发〔2013〕113号），本项目线路生态环境评价范围内不涉及江苏省生态红线区域。

对照《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发〔2018〕74号），本项目线路生态环境评价范围内不涉及江苏省国家级生态保护红线区域。

### 三、环境质量状况

#### 3.1 建设项目所在区域环境质量现状及主要环境问题

本项目声环境、电磁环境委托江苏省苏核辐射科技有限责任公司监测，监测数据报告见附件 10。

##### (1) 监测因子

工频电场、工频磁场、等效连续 A 声级

##### (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)、环境噪声监测方法执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)。

##### (3) 监测布点

本次电磁环境现状监测选择在输电线路有代表性的电磁环境敏感目标和线路沿线布置监测点；

本次声环境现状监测选择在输电线路沿线布置监测点。

监测点位见附图 2-1 和附图 2-2。

##### (4) 质量控制措施

委托的监测单位通过计量认证并获得相关监测资质，监测单位所用监测仪器均经过计量部门检定并在检定有效期内，监测人员持证上岗规范操作。监测仪器使用前后进行校准或检查。监测报告实行三级审核。

##### (5) 监测时间及气象条件

监测时间：2019 年 5 月 6 日

监测天气：晴，温度 10℃~20℃，相对湿度 40%~50%，风速 1.0m/s~2.2m/s

##### (6) 监测仪器

###### ①NBM-550/EHP-50F 低频场强仪

主机型号：NBM550，主机编号：G-0201

探头型号：EHP-50F，探头编号：000WX50912

检定有效期：2018.11.21~2019.11.20

生产厂家：Narda 公司

频率响应：1Hz~400kHz

工频电场测量范围：5mV/m~1kV/m&500mV/m~100kV/m

工频磁场测量范围：0.3nT~100μT&30nT~10mT

检定单位：江苏省计量科学研究所

检定证书编号：E2018-0109440

②噪声：AWA6228 声级计

仪器编号：108730

检定有效期：2018.10.15-2019.10.14

频率范围：10Hz~20kHz

测量范围：23dB(A)~135dB(A)

检定单位：江苏省计量科学研究所

检定证书：E2018-0093027

③声校准仪：AWA6221A

仪器编号：1004734

检定有效期：2018.11.8-2019.11.7

频率范围：10Hz~20.0kHz

检定单位：江苏省计量科学研究所

检定证书编号：E2018-0101457

#### (7) 监测结果

##### ①电磁环境现状

110kV 线路沿线工频电场、工频磁场现状见表 3-1。

**表 3-1 110kV 线路沿线工频电场、工频磁场监测结果**

编号	检测点位描述	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu$ T)
1	板房北侧	12.9	0.108
2	集装箱房东侧	1.7	0.019
3	拟建电缆线路上方 <sup>[1]</sup>	176.3	0.267
4	220kV 南区变西南侧拟建出线处 <sup>[2]</sup>	61.4	0.073

备注：[1]~[2]周围存在高压输电线路。

现状监测结果表明，110kV 线路沿线测点的工频电场强度现状为(1.7~176.3)V/m，工频磁感应强度现状为(0.019~0.267) $\mu$ T，满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中公众曝露限值电场强度 4000V/m，磁感应强度 100 $\mu$ T 的要求。

##### ②声环境现状

110kV 拟建线路沿线测点声环境现状见表 3-2。

**表 3-2 110kV 拟建线路沿线噪声监测结果 单位: dB(A)**

编号	检测点位描述	昼间 dB(A)	夜间 dB(A)	噪声限值 (昼/夜)
1	板房北侧	46	42	65/55
2	集装箱房东侧	45	42	65/55

现状监测结果表明, 110kV 线路沿线测点的噪声现状值昼间为 (45~46) dB(A), 夜间为 42dB(A), 均能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 3 类标准要求。

### 3.2 主要环境保护目标（列出名单及保护级别）：

#### 3.2.1 电磁环境、声环境

根据输变电导则，电磁环境保护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；声环境保护目标为评价范围内的医院、学校、机关、科研单位、住宅、自然保护区等对噪声敏感的建筑物或区域。

本项目线路位于连云港市徐圩新区，结合表 1-7 建设项目评价范围一览表，本项目线路评价范围内的保护目标见表 3-3。

表 3-3 本项目 110kV 线路的环境保护目标

线路名称	敏感点名称	环境质量要求	架空线路边导线地面投影外两侧各 30m 带状区域		电缆管廊两侧边缘各外延 5m(水平距离)		与线路相对位置关系(与线路走廊中心投影位置的最近距离)
			房屋类型	规模	房屋类型	规模	
220kV 孔桥变电站-中化瑞恒一期供电过渡线路工程	集装箱房、板房 1	E、B	1 层平/尖顶	13 个	/	/	线路南侧约 8m
	板房	E、B	1 层平顶	1 处	/	/	线路东侧约 10m
	消防站	E、B	1 层平顶、4 层平顶	1 处	/	/	线路南侧约 29m
	板房、集装箱房	E、B	1 层平/尖顶	7 处 18 个	/	/	线路东西两侧，最近约 4m

注：集装箱房、板房均为施工临时用房，本次环评不作为声环境敏感目标。

E 表示电磁环境质量要求为工频电场 $<4000\text{V/m}$ ；

B 表示电磁环境质量要求为工频磁场 $<100\mu\text{T}$ ；

#### 3.2.2 生态环境

对照《江苏省生态红线区域保护规划》（苏政发〔2013〕113号），本项目线路生态环境评价范围内不涉及江苏省生态红线区域。

对照《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发〔2018〕74号），本项目线路生态环境评价范围内不涉及江苏省国家级生态保护红线区域。

## 四、评价适用标准

环境质量标准	<p><b>声环境：</b>线路沿线区域执行《声环境质量标准》（GB3096—2008）3类（昼间 65dB(A)，夜间 55dB(A)）和 4a 类（昼间 70dB(A)，夜间 55dB(A)）。</p> <p><b>电场强度、磁感应强度：</b>工频电场强度、工频磁感应强度执行《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）表 1 中公众曝露限值，即电场强度限值：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标志。</p>
污染物排放标准	<p><b>噪声：</b></p> <p>施工期：执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523—2011）。</p>
总量控制指标	无

## 五、建设项目工程分析

### 5.1 工艺流程简述（图示）：

本工程工艺流程见下图所示。

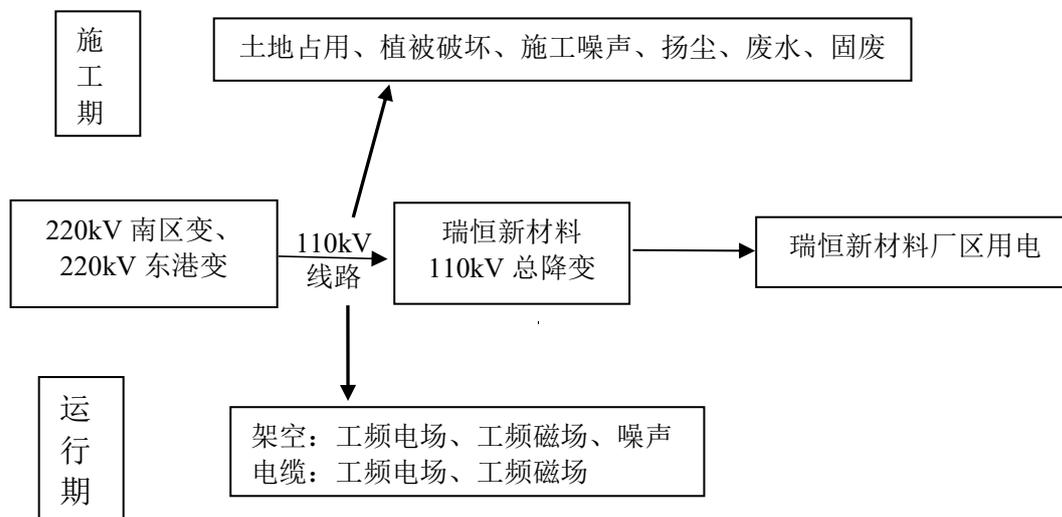


图 5-1 输变电工艺流程及主要产污环节示意图

### 5.2 污染因子分析

#### 5.2.1 施工期

施工期可能产生环境影响的工段有：基础的开挖、杆塔的架设、电缆的敷设等，在此期间产生的主要污染为施工噪声、生活污水、废气和固废。

##### （1）施工噪声

施工期间对声环境的影响主要来自机械设备运行产生的噪声，其设备主要有抱杆、滑车、搅磨、牵张机、转机、电焊机、自卸卡车、挖土机等，机械设备工作时可能对施工现场周围的声环境质量产生影响。

其 A 声级噪声数据见表 5-1。

表 5-1 主要施工机械设备噪声源强表

机械名称	声压级, dB(A)	参考距离, m
转机	70~90	10
自卸卡车	72~82	10
电焊机	75~82	10
抱杆	65~75	10
搅磨	70~80	10
牵张机	65~75	10

##### （2）施工废气

施工时大气污染物主要为施工扬尘，其次有施工车辆、动力机械燃油时排放少量的 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、CO、烃类等污染物，最为突出的是施工扬尘。

施工中散落的粉尘，在环境风速足够大时（大于颗粒土沙的起动速度时）就产生了扬尘，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。

### （3）施工废水

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，其中主要污染物为悬浮物和石油类；生活污水主要为施工人员洗涤污水和粪便污水等，所含主要污染物为 COD、BOD<sub>5</sub> 等，根据同类项目情况，施工人数约 5~10 人/班，用水量按 100L/人·d 计，污水量按用水量的 80% 计算，则施工期生活污水量约 0.8m<sup>3</sup>/d。

### （4）施工固废

固体废弃物主要为建筑垃圾、施工人员产生的生活垃圾。施工人数按 10 人计，生活垃圾量按 0.5kg/人·d 计算，则施工期内每天产生生活垃圾约 5kg/d。

### （5）生态环境的影响

本工程线路对生态环境的影响主要是塔基基础开挖、塔基安装、线路搭设、电缆沟开挖等造成的植被破坏。线路施工期较短，待施工结束后，进行植被等的恢复，减少对周围生态环境的影响。

## 5.2.2 运行期

输电线路在运行时，由于电压等级较高，带电结构中存在大量的电荷，因此会在周围产生一定强度的工频电场，同时由于电流的存在，在线路周围会产生交变的工频磁场。

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。一般在晴天时，线下人耳基本不能感觉到线路运行噪声，测量值基本和环境背景值相当。

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014），110kV 地下电缆输电线路不进行声环境影响评价。

110kV 线路正常运行时不会产生废水、废气及固体废弃物，线路正常运行也不会对周围生态环境产生影响。

## 六、建设项目主要污染物产生及预计排放情况

内容 类型	排放源 (编号)	污染物名称	处理前产生 浓度及产生 量(单位)	排放浓度及排放量 (单位)
大气污 染物	施工期	扬尘	少量	少量
	营运期	无	—	—
水污 染物	施工期	生活污水	少量	排入居住点的化粪池, 及时清理
		施工废水	少量	排入临时沉淀池, 去除悬浮物后循环使用
	营运期	无	—	—
电磁 环境	110kV 输 电线路	工频电场 工频磁场	—	工频电场强度: <4000V/m 工频磁感应强度: <100 $\mu$ T
				架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所, 其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m。
固体 废物	施工期	生活垃圾	少量	环卫部门清运
		建筑垃圾	少量	由有资质单位处理
	营运期	无	—	—
噪 声	施工期	噪声	65-90dB(A)	满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)
	营运期	架空线路噪声	较小	周围声环境满足《声环境质量标准》中相应标准要求
其它	无			
<b>主要生态影响(不够时可附另页)</b> <p>本工程 110kV 线路施工时, 需要进行地表土开挖等作业, 会破坏少量植被。待施工结束后, 应立即恢复临时占地上的植被, 减少对周围生态环境的影响。</p> <p>对照《江苏省生态红线区域保护规划》(苏政发〔2013〕113 号), 本项目线路生态环境评价范围内不涉及江苏省生态红线区域。</p> <p>对照《江苏省国家级生态保护红线规划》(苏政发〔2018〕74 号), 本项目线路生态环境评价范围内不涉及江苏省国家级生态保护红线区域。</p>				

## 七、环境影响分析

### 7.1 施工期环境影响简要分析：

#### 7.1.1 噪声影响分析

施工噪声主要可分为机械噪声、施工作业噪声和施工车辆噪声。机械噪声主要由施工机械所造成，如抱杆、滑车、搅磨、牵张机、转机、电焊机、自卸卡车、挖土机等，多为点声源；施工作业噪声主要指一些零星的敲打声、装卸车辆的撞击声、吆喝声、拆卸模板的撞击声等，多为瞬时噪声；施工车辆的噪声属于交通噪声。在这些施工噪声中，对声环境影响最大的是机械噪声。主要施工设备的源强见表 7-1。施工噪声经距离衰减后的影响采用以下预测模式：

$$L_A(r) = L_A(r_0) - 20 \lg(r/r_0) - \Delta L$$

式中： $L_A(r)$ —点声源在预测点产生的 A 声级，dB；

$L_A(r_0)$ —参考位置  $r_0$  处的 A 声级，dB；

$r$ —预测点距声源的距离，m；

$r_0$ —参考基准点距声源的距离，m；

$\Delta L$ —各种因素引起的衰减量（包括声屏障、遮挡物、空气吸收、地面效应引起的衰减量）。

将各施工机械噪声源强代入上述公式进行计算，得出在不同预测点处的噪声值，结果见表 7-1。

表 7-1 施工机械在不同距离处的噪声值 单位：dB(A)

施工机械	标准值		10m			50m			100m		
	昼间	夜间	预测值	昼间超标	夜间超标	预测值	昼间超标	夜间超标	预测值	昼间超标	夜间超标
转机	70	55	90	+20	+35	56	-14	+1	48	-22	-7
自卸卡车			82	+12	+27	48	-22	-7	42	-28	-13
电焊机			82	+12	+27	48	-22	-7	42	-28	-13
抱杆			75	+5	+20	41	-29	-14	35	-35	-20
搅磨			80	+10	+25	46	-24	-9	40	-30	-15
牵张机			75	+5	+20	41	-29	-14	35	-35	-20

由表 7-1 可知，一般当相距 50m 时，施工机械的噪声值可降至 41~56dB(A)，昼间噪声可基本达到《建筑施工场界环境噪声排放限值》（GB12323-2011）昼间 70dB(A) 的要求，夜间噪声超标 1dB(A)，本工程线路夜间不施工，且线路沿线均为看护房、板

房等，无民房，因此工程施工产生的噪声影响较小。

### 7.1.2 废气影响分析

工程场地平整、土方开挖作业过程中的扬尘和物料堆放期间的扬尘排放为无组织排放的面源，主要发生于施工场。一般的，在扬尘点下风向 0~50 米为较重污染带，50~100 米为污染带，100~200 米为轻污染带，200 米以外对大气影响甚微。在干燥、风速大的候条件下，这种影响范围会更大些。

本工程为线路工程，需要开挖基础量较少、工期短、在施工过程中做到各种物料集中堆放，场地等容易起尘的地方经常洒水，保持较高的湿度，这样将大大减少地面扬尘对周围环境的影响。

本工程施工期相对短暂，施工扬尘影响将随施工结束而消失。

### 7.1.3 废水影响分析

高峰期施工期产生的生活污水量约为 0.8t/d。施工生活污水量较少，线路施工阶段，施工人员居住在施工点附近租住的单位宿舍内，生活污水依托居住点的化粪池处理，及时清理，对周围环境影响较小。

施工废水主要来自施工机械设备冲洗等，含有浓度较高的固体悬浮物，不得直接排放。应在施工区内设置临时沉淀池，施工废水排入临时沉淀池，去除悬浮物后循环使用，不外排。因此施工期废水对周围水体基本无影响。

### 7.1.4 固体废弃物影响分析

本工程建筑垃圾由有资质的单位处理；施工期生活垃圾由当地环卫部门清运，对外环境无影响。

### 7.1.5 生态环境

线路施工时塔基基础开挖、塔基安装、线路搭设、电缆沟开挖等会破坏地表植被，会给局部区域的生态环境带来一定的影响，施工完成后沿线路路径周围破坏的植被应及时进行恢复，减少对周围植被的影响。

对照《江苏省生态红线区域保护规划》（苏政发〔2013〕113号），本项目线路生态环境评价范围内不涉及江苏省生态红线区域。

对照《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发〔2018〕74号），本项目线路生态环境评价范围内不涉及江苏省国家级生态保护红线区域。

综上，项目施工期对环境产生的上述影响均为短期的，项目建成后，影响即自行

消除。建设单位和施工单位在施工过程中只要切实落实对施工产生的扬尘、噪声、固体废物的管理和控制措施，施工期的环境影响将得到有效控制，本项目施工期对当地环境质量影响较小。

## 7.2 运行期环境影响分析：

### 7.2.1 噪声环境影响分析

#### A、110kV架空线路

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，本项目110kV架空线路噪声环境影响评价采用类比监测法。本项目110kV架空线路架设方式有同塔双回和单回架设，单回架设线路很短，约0.076km，本项目采用同塔双回架设的110kV大平887线/110kV腾桥7G1线进行类比，本工程线路与类比线路类比条件见表7-2，监测数据来源于《江苏省苏核辐射科技有限责任公司检测报告》（（2017）苏核辐科（综）字第（0159）号）。

表 7-2 本工程线路与类比线路类比条件一览表

线路	本工程线路	类比线路	可比性分析
线路名称	本项目 110kV 架空线路	110kV 大平 887 线 /110kV 腾桥 7G1 线	/
电压等级	110kV	110kV	电压等级相同，具有可比性
架设方式	同塔双回、单回	同塔双回	选用的类比线路为同塔双回架设，本项目线路单回架设很短，多为同塔双回架设，具有可比性。
导线型号	JL/G1A-300/25	JL/G1A-400/35	类比线路导线型号与本项目线路相近，具有可比性
线高	导线最低高度约 14.3m	类比测点处导线高度约 16m	类比测点处导线高度与本项目导线最近高度相近，具有可比性
环境条件	仅考虑 110kV 架空线路噪声影响	周边无其他噪声源	类比测点周边无其他噪声源，具有可比性。

监测时间：2017 年 1 月 17 日

监测单位：江苏省苏核辐射科技有限责任公司

天气状况：多云，温度 1°C~8°C，相对湿度 41%~55%，风速 1.7m/s~2.1m/s

监测工况：110kV 大平 887 线：I=3.34A~164A，U=114kV~118kV

110kV 腾桥 7G1 线：I=0A~115A，U=114kV~118kV

表7-3 110kV双回类比线路噪声监测一览表 (单位: dB (A))

点位		监测值	
		昼间	夜间
110kV 大平 887 线 #12~#13/110kV 腾桥 7G1 线#29~#30 塔间塔 间弧垂最低位置横截 面上,距杆塔中央连线 对地投影	0m	45.1	42.4
	5m	44.2	42.3
	10m	44.1	42.3
	15m	43.9	42.1
	20m	43.7	42.3
	25m	43.8	41.9
	30m	44.1	41.8
	35m	43.7	41.9
	40m	43.8	42.3
	45m	43.9	42.2
	50m	43.7	42.1
	200m	43.6	42.0

由噪声检测结果可知,110kV架空输电线路正常运行时对声环境的贡献值较小,噪声水平与本底值相当,对周围声环境影响较小。

#### B、110kV电缆线路

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014),110kV地下电缆线路不进行声环境影响评价。

#### C、220kV南区变间隔扩建

220kV南区变本期扩建1个110kV间隔,仅在原预留间隔内增加间隔构架,不增加其它噪声源,间隔构架运行时对声环境的贡献值很小,对周围声环境影响较小。

#### 7.2.2 电磁环境影响分析

通过类比监测,220kV南区变本期扩建间隔后,周围的工频电场、工频磁场均能够满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中公众曝露限值工频电场强度4000V/m、工频磁感应强度100 $\mu$ T的要求。

通过类比监测和模式预测,本项目110kV输电线路运行后,周围的工频电场、工频磁场均能够满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中公众曝露限值工频电场强度4000V/m、工频磁感应强度100 $\mu$ T的要求。

变电站和输电线路电磁环境影响分析详见专题。

## 八、建设项目拟采取的防治措施及预期治理效果

内容 类型	排放源 (编号)	污染物名称	污染防治措施	预期治理效果
大气 污染物	施工期	扬尘	施工时，缩短土堆放的时间，遇干旱大风天气要经常洒水	不会造成大范围污染
	运营期	无	—	—
水污染 物	施工期	生活污水	排入居住点的化粪池，及时清理	不外排，不会对周围环境产生影响
		施工废水	排入临时沉淀池，去除悬浮物后循环使用	
	运营期	无	—	—
电磁环 境	110kV 输 电线路	工频电场 工频磁场	提高导线对地高度，优化导线相间距离以及导线布置，部分采用电缆敷设	工频电场强度：<4000V/m 工频磁感应强度：<100 $\mu$ T 架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率50Hz 的电场强度控制限值为10kV/m。
固体废 物	施工期	生活垃圾	环卫部门清运	不影响周围环境
		建筑垃圾	由有资质单位处理	不影响周围环境
	运营期	无	—	—
噪 声	施工期	施工噪声	合理安排工程进度，高强度噪声的设备尽量错开使用时间，并严格按施工管理要求尽量避免夜间施工	满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523—2011）
	运营期	架空线路噪声	选用表面光滑导线，提高导线对地高度，优化导线相间距离以及导线布置	线路周围声环境能满足相应标准
其 它	无			

## 生态保护措施及效果

本工程 110kV 线路施工时，需要进行地表土开挖等作业，会破坏少量植被。待施工结束后，应立即恢复临时占地上的植被，减少对周围生态环境的影响。

对照《江苏省生态红线区域保护规划》（苏政发〔2013〕113号），本项目线路生态环境评价范围内不涉及江苏省生态红线区域。

对照《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发〔2018〕74号），本项目线路生态环境评价范围内不涉及江苏省国家级生态保护红线区域。

## 九、环境管理与监测计划

### 9.1 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，以及各级环保行政主管部门的要求；

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项目建成投运后建设单位应及时进行建设项目竣工环境保护验收。

### 9.2 监测计划

为更好的开展输变电工程的环境保护工作，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 9-1。

**表 9-1 环境监测计划表**

阶段	监测项目	次数
竣工验收阶段	工频电场强度、磁感应强度	1 次
	噪声	1 次
正式运行阶段	工频电场强度、工频磁感应强度	根据需要进行
	噪声	

## 十、结论与建议

### 10.1 结论:

#### 10.1.1 项目由来

为确保江苏瑞恒新材料科技有限公司一期项目调试生产用电需求,根据系统接线论证及供电公司接入系统评审意见,电改区域送电前实施过渡方案,即本项目,由南区变、东港变各出一回 110kV 线路对江苏瑞恒新材料科技有限公司进行供电,过渡供电时间约 6-10 个月。待孔桥变送电后进行负荷切转,最终接线方案另行办理环评手续。

#### 10.1.2 工程规模

本工程 110kV 线路分两段,①新建的#1 电缆终端杆至原 110kV 东虹 789 线#24 老塔:2 回,路径总长 3.463km,其中新建双回架空线路路径长度 3.008km,利用双回架空老线路重新架设导线 0.455km;②原 110kV 香湖 77F 线虹港支线#10 老塔至 220kV 南区变构架:1 回,路径总长 0.516km,新建单回架空线路长度 0.031km,新建单回电缆线路 0.440km,利用单回架空老线路重新架设导线 0.045km。

220kV 南区变配套扩建 1 个 110kV 间隔,在原预留间隔内进行。

#### 10.1.3 产业政策相符性

本项目建设性质不属于《产业结构调整指导目录(2011 年本)》(2016 年修正)和《江苏省工业和信息产业结构调整指导目录(2012 年本)》(2013 年修正)中“限制类”和“淘汰类”,故项目符合国家和地方产业政策。

#### 10.1.4 规划相符性

本项目线路路径已取得国家东中西区域合作示范区(连云港徐圩新区)规划建设局的盖章同意,项目的建设符合当地发展规划要求。

对照《江苏省生态红线区域保护规划》(苏政发〔2013〕113 号),本项目线路生态环境评价范围内不涉及江苏省生态红线区域,项目的建设符合江苏省生态红线区域保护规划。

对照《江苏省国家级生态保护红线规划》(苏政发〔2018〕74 号),本项目线路生态环境评价范围内不涉及江苏省国家级生态保护红线区域,项目的建设符合江苏省国家级生态保护红线规划要求。

#### 10.1.5 项目环境质量现状:

##### (1) 声环境

现状监测结果表明，110kV 线路沿线测点的噪声现状值昼间为（45~46）dB(A)，夜间为 42dB(A)，均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准要求。

## （2）电磁环境

现状监测结果表明，110kV 线路沿线测点的工频电场强度现状为（1.7~176.3）V/m，工频磁感应强度现状为（0.019~0.267） $\mu$ T，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露限值电场强度 4000V/m，磁感应强度 100 $\mu$ T 的要求。

### 10.1.6 影响预测分析

#### ①电磁环境

通过类比监测和模式预测可知，本工程 110kV 线路正常运行后线路周围及敏感点的电场强度、磁感应强度将满足相关的标准限值。

#### ②声环境

根据类比分析结果可知，110kV 架空线路的噪声贡献值很小，对周围声环境影响较小。

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014），110kV 地下电缆线路不进行声环境影响评价。

#### ③生态环境

本工程 110kV 线路施工时，需要进行地表土开挖等作业，会破坏少量植被。待施工结束后，应立即恢复临时占地上的植被，减少对周围生态环境的影响。

对照《江苏省生态红线区域保护规划》（苏政发〔2013〕113 号），本项目线路生态环境评价范围内不涉及江苏省生态红线区域。

对照《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发〔2018〕74 号），本项目线路生态环境评价范围内不涉及江苏省国家级生态保护红线区域。

### 10.1.7 环保措施

提高导线对地高度，优化导线相间距离以及导线布置，部分采用电缆敷设，以降低输电线路对周围电磁环境的影响。

本工程线路施工需要进行开挖等工作，会破坏少量植被，待施工结束后，应立即恢复临时占地上的植被，减少对周围生态环境的影响。

**综上所述，220kV 孔桥变电站-中化瑞恒一期供电过渡线路工程的建设符合国家**和**地方产业政策；项目选址符合用地规划；项目所在区域电磁环境、声环境状**

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。因此，本项目就环境保护角度而言，在该地建设是可行的。

**10.2 建议：**

（1）严格落实本工程的工频电场、工频磁场污染防治等环保措施，达到环保要求。

（2）工程建成后，应按照《建设项目环境保护管理条例》（2017 修改本）规定的要求进行竣工环保验收。

## 注 释

### 一、本报告表应附以下附件、附图：

- 附件 1 委托书
  - 附件 2 关于同意启动中化瑞恒一期供电过渡线路工程项目的情况说明
  - 附件 3 路径规划意见
  - 附件 4-1~4-2 过渡方案接入系统评审意见
  - 附件 5 组织建设委托书
  - 附件 6 江苏东港能源投资有限公司企业信息
  - 附件 7 连云港 220kV 南区等 14 项输变电工程验收意见
  - 附件 8 外线使用意向协议书
  - 附件 9 建设单位营业执照
  - 附件 10 本项目监测报告及资质
- 
- 附图 1 建设项目地理位置图
  - 附图 2-1~2-2 线路路径及监测点位图
  - 附图 3-1~3-2 杆塔一览图
  - 附图 4-1~4-3 线路平断面图
  - 附图 5 本项目与生态红线区域位置关系图

### 二、如果本报告表不能说明项目产生的污染及对环境造成的影响，应进行专项评价。根据建设项目的特点和当地环境特征，应选下列 1—2 项进行专项评价。

- 1.大气环境影响专项评价
- 2.水环境影响专项评价（包括地表水和地下水）
- 3.生态环境影响专项评价
- 4.声影响专项评价
- 5.土壤影响专项评价
- 6.固体废物影响专项评价
- 7.辐射环境影响专项评价（包括电离辐射和电磁辐射）

以上专项评价未包括的可列专项，专项评价按照《环境影响评价技术导则》中的要求进行。

预审意见:

公 章

经办人:

年 月 日

下一级环境保护行政主管部门审查意见:

公 章

经办人:

年 月 日

审批意见:

公 章

经办人:

年 月 日

**江苏方洋集团有限公司**

**220kV 孔桥变电站-中化瑞恒一期供电过渡线路工程**

**电磁环境影响评价专题**

**江苏嘉溢安全环境科技服务有限公司**

**2019年5月**

## 1、总则

### 1.1 项目概况

本项目建设内容见表 1.1-1:

**表 1.1-1 本项目建设内容一览表**

工程名称	建设性质	规模
220kV 孔桥变电站-中化瑞恒一期供电过渡线路工程	新建	本工程 110kV 线路分两段，①新建的#1 电缆终端杆至原 110kV 东虹 789 线#24 老塔：2 回，路径总长 3.463km，其中新建双回架空线路路径长度 3.008km，利用双回架空老线路重新架设导线 0.455km；②原 110kV 香湖 77F 线虹港支线#10 老塔至 220kV 南区变构架：1 回，路径总长 0.516km，新建单回架空线路长度 0.031km，新建单回电缆线路 0.440km，利用单回架空老线路重新架设导线 0.045km。 220kV 南区变配套扩建 1 个 110kV 间隔，在原预留间隔内进行。

### 1.2 评价因子、评价标准、评价等级和评价范围

#### (1) 评价因子

本项目电磁环境影响评价因子见下表:

**表 1.2-1 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

#### (2) 评价标准

本工程评价标准见下表:

**表 1.2-2 电磁评价标准一览表**

评价内容	污染物名称	标准名称	编号	标准值
电磁环境 (110kV)	工频电场强度	《电磁环境控制限值》	GB8702-2014	公众曝露限值 4000V/m
	工频磁感应强度			公众曝露限值 100μT

注：架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m，且应给出警示和防护标志。

#### (3) 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，根据《环境影响评级技术导则 输变电工程》（HJ24-2014）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，电缆输电线路电磁环境影响评价工作等级为三级。

表 1.2-3 输变电工程电磁环境影响评价工作等级

分类	电压等级	工程		条件	评价工作等级
交流	110kV	输电线路	架空	边导线地面投影外两侧各 10m 范围内有电磁环境敏感目标的架空线	二级
			电缆	地下电缆	三级

## (4) 评价范围

依据《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014)，本项目环境影响评价范围见下表：

表 1.2-4 评价范围一览表

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

## 1.3 评价方法

参照《环境影响评价导则 输变电工程》(HJ24-2014)，架空线路电磁环境影响评价采用模式预测法和类比法，电缆线路电磁环境影响评价采用类比法。

## 1.4 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、磁感应强度对周围环境的影响，特别是对工程附近敏感目标的影响。

## 1.5 环境保护目标

根据输变电导则，电磁环境保护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。结合表 1.2-4 建设项目评价范围，本项目 110kV 输变线路的电磁环境敏感目标见表 1.5-1。

表 1.5-1 本项目 110kV 输电线路的电磁环境保护目标

线路名称	敏感点名称	环境质量要求	架空线路边导线地面投影外两侧各 30m 带状区域		电缆管廊两侧边缘各外延 5m(水平距离)		与线路相对位置关系 (与线路走廊中心投影位置的最近距离)
			房屋类型	规模	房屋类型	规模	
220kV 孔桥变电站-中化瑞恒一期供电过渡线路工程	集装箱房、板房 1	E、B	1 层平/尖顶	13 个	/	/	线路南侧约 8m
	板房	E、B	1 层平顶	1 处	/	/	线路东侧约 10m
	消防站	E、B	1 层平顶、4 层平顶	1 处	/	/	线路南侧约 29m
	板房、集装箱房	E、B	1 层平/尖顶	7 处 18 个	/	/	线路东西两侧，最近约 4m

注：E 表示电磁环境质量要求为工频电场 < 4000V/m；

B 表示电磁环境质量要求为工频磁场 < 100 $\mu$ T。

## 2、电磁环境现状监测与评价

现状监测结果表明，110kV 线路沿线测点的工频电场强度现状为（1.7~176.3）V/m，工频磁感应强度现状为（0.019~0.267） $\mu$ T，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露限值电场强度 4000V/m，磁感应强度 100 $\mu$ T 的要求。

## 3、电磁环境影响预测与评价

### 3.1 变电站电磁影响分析（类比监测）

#### A、类比监测对象的选择

为预测本期 220kV 南区变扩建间隔后产生的工频电场、工频磁场对站址周围的环境影响，变电站电磁环境预测采用类比法开展，根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014）中 8.1.1.1，选择类比对象从“建设规模、电压等级、容量、总平面布置、占地面积、电气形式、母线形式、环境条件及运行工况”等方面综合考虑，本次选择 220kV 位庄变作为类比监测对象，与本工程变电站本期类比可行性分析见表 3.1-1：

表 3.1-1 类比变电站的可比性条件分析一览表

变电站名称	220kV 南区变	类比 220kV 位庄变	可比性分析
电压等级	220kV	220kV	电压等级相同，具有可比性（电压等级是影响电磁环境的首要因素）。
主变规模	1×240MVA	2×180MVA	类比变电站主变容量大于本工程变电站主变容量，具有可比性。
主变布置形式	户外	户外	布置形式相同，具有可比性。
220kV 配电装置布置形式	户外 GIS	户外 GIS	布置形式相同，具有可比性。
110kV 配电装置布置形式	户外 GIS	户外 GIS	布置形式相同，具有可比性。
占地面积（m <sup>2</sup> ）	11167	12880	类比变电站占地面积与本工程变电站占地面积相近，具有可比性。
220kV 进线方式及规模	4 回 220kV 架空出线	8 回 220kV 架空出线	出线方式相同，类比变电站出线规模大于本工程变电站，具有可比性。
110kV 进线方式及规模	5 回 110kV 架空出线	8 回 110kV 架空出线	出线方式相同，类比变电站出线规模大于本工程变电站，具有可比性。
母线形式	双母线	双母线	母线形式相同，具有可比性。
环境条件	周边无其他变电站和线路	测点附近无其他变电站和线路	类比变电站测点附近无其他变电站和线路，具有可比性。
运行工况	1 台投运	2 台投运	类比变电站为 2 台主变投运，本工程本期为 1 台，具有可比性。

## B、类比监测结果

### ●220kV 位庄变

220kV 位庄变位于徐州市铜山区 X208 县道西侧、紧邻黑启动变电站。220kV 位庄变现有 2 台 180MVA 主变（#1、#2），变电站为户外型布置，220kV 配电装置位于变电站西侧，110kV 配电装置位于变电站东侧，主变位于变电站中央。周围环境及监测点位见图 3.1-1，变电站平面布置图见图 3.1-2。监测数据来源于《徐州 220kV 丁楼等 5 项输变电工程竣工环境保护验收调查表》（2016-YS-263）。

监测单位：江苏省苏核辐射科技有限责任公司

监测时间：2016 年 6 月 28 日

监测天气：阴，气温 20℃~27℃，相对湿度 64%~67%，风速 1.5m/s~2.0m/s

监测工况：#1 主变：U=230.1kV-232.3kV，I=44.1A~77.6A，P=18.7MW-30.1MW

#2 主变：U=230.3kV-232.8kV，I=42.3A~127.5A，P=17.6MW-48.3MW

类比监测结果：见表 3.1-2。

**表 3.1-2 220kV 位庄变周围工频电场、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 ( $\mu$ T)
1	东侧围墙外 5m 北端	101.6	0.094
2	东侧围墙外 5m 南端	96.8	0.091
3	南侧围墙外 5m	86.3	0.076
4	西侧围墙外 5m 南端	184.5	0.124
5	西侧围墙外 5m 北端	171.5	0.123
6	北侧围墙外 5m	32.3	0.057
7	西侧围墙外 10m 南端	121.3	0.102
8	西侧围墙外 15m 南端	99.7	0.073
9	西侧围墙外 20m 南端	64.8	0.056
10	西侧围墙外 25m 南端	47.6	0.039
11	西侧围墙外 30m 南端	26.3	0.025
12	西侧围墙外 35m 南端	12.1	0.021
13	西侧围墙外 40m 南端	8.9	0.017
14	西侧围墙外 45m 南端	5.8	0.016
15	西侧围墙外 50m 南端	4.6	0.016
标准限值		4000	100

监测结果表明，220kV 位庄变电站周围各测点处工频电场强度为 32.3V/m~184.5V/m，工频磁感应强度为 0.057 $\mu$ T~0.124 $\mu$ T；220kV 位庄变监测断面测点处工频电场强度为 4.6V/m~184.5V/m，工频磁感应强度为

0.016 $\mu$ T~0.124 $\mu$ T，分别符合工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 $\mu$ T 的限值要求。

通过对已运行的 220kV 位庄变的类比监测，可以预测本项目 220kV 南区变本期扩建 1 个 110kV 间隔后产生的电场强度、磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中公众曝露限值电场强度 4000V/m、磁感应强度 100 $\mu$ T 的要求。

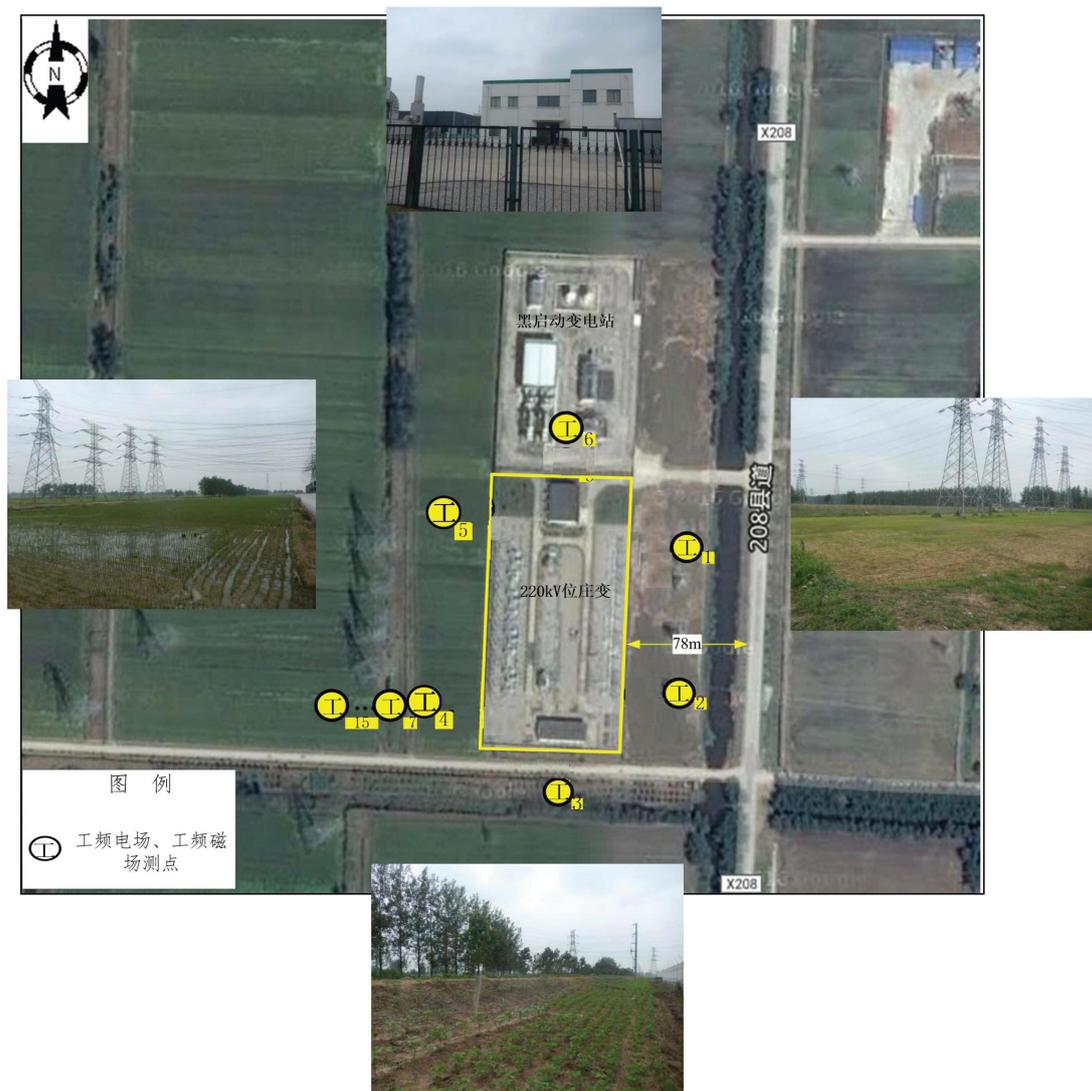


图 3.1-1 220kV 位庄变周围概况及监测点位示意图

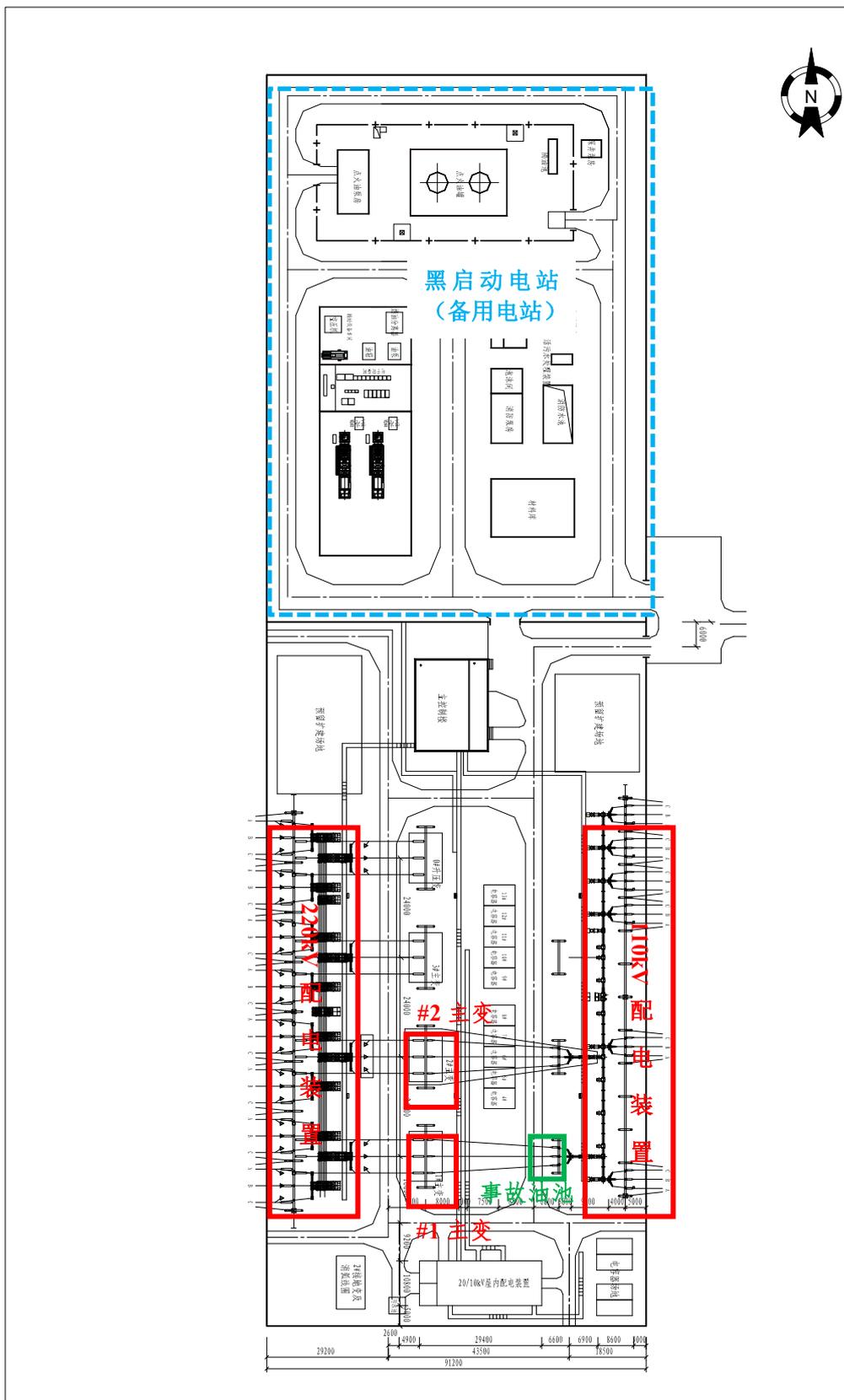


图 3.1-2 220kV 位庄变平面布置图

## 3.2 110kV 架空线路理论计算预测与评价

### 3.2.1 计算模式

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014）附录 C 和附录 D 中的模式，对架空输电线路产生的工频电场、工频磁场强度影响预测。具体模式如下：

#### (1) 工频电场强度预测：

高压交流架空输电线路下空间工频电场强度的计算（附录 C）

##### ①单位长度导线等效电荷的计算

高压输电线上的等效电荷是线电荷，由于高压输电线半径 $r$ 远远小于架设高度 $h$ ，所以等效电荷的位置可以认为是在输电导线的几何中心。

设输电线路为无限长并且平行于地面，地面可视为良导体，利用镜像法计算输电线上的等效电荷。

为了计算多导线线路中导线上的等效电荷，可写出下列矩阵方程：

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

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：

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

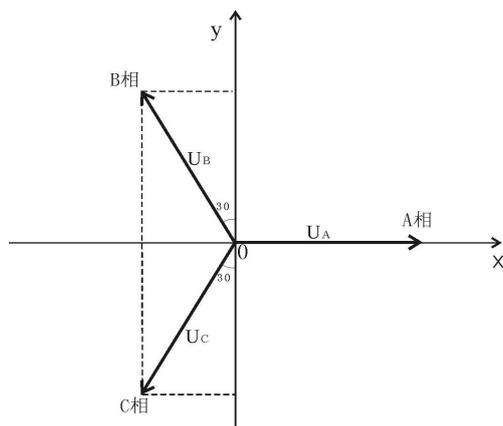


图 3.1-1 对地电压计算图

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, ...*表示相互平行的实际导线，用*i', j', ...*表示它们的镜像，如图3.1-2所示，电位系数可写为：

$$\lambda_{ii} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{2h_i}{R_i}$$

$$\lambda_{ij} = \frac{1}{2\pi\epsilon_0} \ln \frac{L'_{ij}}{L_{ij}}$$

$$\lambda_{ij} = \lambda_{ji}$$

式中： $\epsilon_0$ ——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，m；

$n$ ——次导线根数；

$r$ ——次导线半径，m。

由 $[U]$ 矩阵和 $[\lambda]$ 矩阵，利用式等效电荷矩阵方程即可解出 $[Q]$ 矩阵。

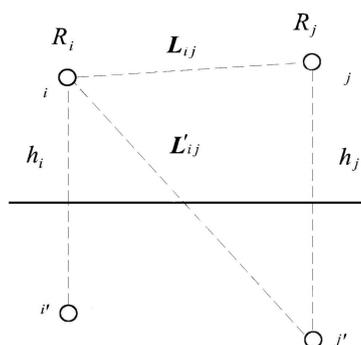


图 3.2-2 电位系数计算图

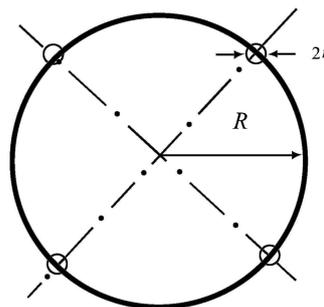


图 3.2-3 等效半径计算图

对于三相交流线路，由于电压为时间向量，计算各相导线的电压时要用复数表示：

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

相应地电荷也是复数值：

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

矩阵关系即分别表示了复数量的实部和虚部两部分：

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

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

### ② 计算由等效电荷产生的电场

为计算地面电场强度的最大值，通常取设计最大弧垂时导线最小对地高度。

当各导线单位长度的等效电荷量求出后，空间任意一点的电场强度可根据叠加原理计算得出，在(x, y)点的电场强度分量  $E_x$  和  $E_y$  可表示为：

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

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

式中： $x_i, y_i$ ——导线i的坐标 ( $i=1, 2, \dots, m$ )；

$m$ ——导线数目；

$L_i, L'_i$ ——分别为导线i及其镜像至计算点的距离， $m$ 。

对于三相交流线路，可根据复数量的实部和虚部求得的电荷计算空间任一点电场强度的水平和垂直分量为：

$$\begin{aligned}\overline{E}_x &= \sum_{i=1}^m E_{ixR} + j \sum_{i=1}^m E_{ixI} = E_{xR} + jE_{xI} \\ \overline{E}_y &= \sum_{i=1}^m E_{iyR} + j \sum_{i=1}^m E_{iyI} = E_{yR} + jE_{yI}\end{aligned}$$

式中： $E_{xR}$ ——由各导线的实部电荷在该点产生场强的水平分量；

$E_{xI}$ ——由各导线的虚部电荷在该点产生场强的水平分量；

$E_{yR}$ ——由各导线的实部电荷在该点产生场强的垂直分量；

$E_{yI}$ ——由各导线的虚部电荷在该点产生场强的垂直分量。

该点的合成的电场强度则为：

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

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

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。

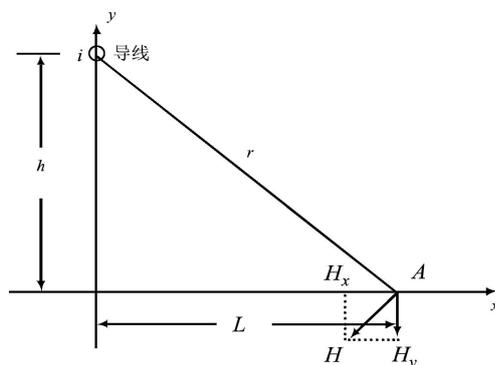


图 3.2-4 磁场向量图

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

### 3.1.2 计算参数的选取

本工程架空线路为 110kV 同塔双回线路和 110kV 单回线路，双回架空线路约 3.463km，单回架空线路约 0.076km，单回线路路径很短，且无电磁环境保护目标，因此本次环评仅对 110kV 同塔双回线路进行模式预测，预测参数选择见下表：

表 3.2-1 110kV 输电线路导线参数及预测参数

线路类型	110kV 双回线路	
导线类型	JL/G1A-300/25	
载流量 (A)	505	
直径 (mm)	23.8	
计算截面 (mm <sup>2</sup> )	333.31	
分裂型式	单分裂	
分裂间距 (mm)	—	
相序排列	同相序	逆相序
	A <sub>1</sub> A <sub>2</sub>	A <sub>1</sub> C <sub>2</sub>
	B <sub>1</sub> B <sub>2</sub>	B <sub>1</sub> B <sub>2</sub>
	C <sub>1</sub> C <sub>2</sub>	C <sub>1</sub> A <sub>2</sub>
塔形	1GGD5-SZG1	
架设高度	导线高度最低约为 14.3m	

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014)关于预测结果应给出“符合 GB 8702 限值的对应位置”的要求，预测计算以下两个“高度”(垂直距离)：

- 导线下方同时符合限值 4000V/m、100 $\mu$ T 的对应位置；
- 导线下方符合限值 10kV/m 的对应位置。

线路经过“耕地等场所”时，为预测对线下“耕地等场所”的电磁环境影响，预测计算点设置为：

- 距地面 1.5m 高度处（地面预测点高度）。

另外，根据现场调查，本项目架空线路段敏感目标有 1 层的平/尖层建筑（屋顶均不可达）和 4 层平顶建筑，为预测本项目线路建成后对敏感目标处的电磁环境影响，预测计算点设置为：

- 1 层平/尖顶建筑物（屋顶均不可达）：离地面高 1.5m（一层预测点高度）；
- 4 层平顶建筑物：离地面高 1.5m（一层预测点高度）、离地面高 4.5m（二层预测点高度）、离地面高 7.5m（三层预测点高度）、离地面高 10.5m（四层预测点高度）、离地面高 13.5m（四层平顶房屋顶预测点高度）。

### 3.1.3 工频电场强度和工频磁感应强度的计算结果

**表 3.2-2 110kV 双回同相序架空线路工频电场计算结果 单位：V/m**

距线路走廊中心 投影位置 (m)	导线对地高度 14.3m		
	计算点： 距地面 1.5m	* 计算点： 距地面 12.1m	** 计算点： 距地面 13.0m
0	931.6	2547.9	1051.4
1	923.9	3033.7	3916.3
2	901.4	3842.4	9975.4
3	865.3	3905.5	8460.9
4	817.4	3291.2	5129.2
5	760.4	2603.9	3468
6	698.8	2047.9	2516.7
7	629.4	1625.7	1906.1
8	560.8	1305.8	1486
9	493.1	1060.7	1183.2
10	427.9	870.4	957.9
15	172.3	367	396
20	42.7	189.2	205.3
25	42.4	122.7	131.8
30	61.2	95.3	100
35	65.8	80.4	82.7
40	63.5	69.8	70.8
45	58.5	61.2	61.6
50	52.9	53.8	54

注：\* 该计算点对应位置的对地高度为  $12.1\text{m}-1.5\text{m}=10.6\text{m}$ ，即该位置与导线之间垂直距离为  $14.3\text{m}-10.6\text{m}=3.7\text{m}$ 。即导线下方垂直距离 3.7m 为符合限值 4000V/m 的对应位置。

\*\*该计算点对应位置的对地高度为  $13.0\text{m}-1.5\text{m}=11.5\text{m}$ ，即该位置与导线之间垂直距离为  $14.3\text{m}-11.5\text{m}=2.8\text{m}$ 。即导线下方垂直距离 2.8m 为符合限值 10kV/m 的对应位置。

**表 3.2-3 110kV 双回同相序架空线路工频磁场计算结果 单位:  $\mu\text{T}$** 

距线路走廊中心 投影位置 (m)	导线对地高度 14.3m		
	计算点: 距地面 1.5m	* 计算点: 距地面 12.1m	** 计算点: 距地面 13.0m
0	3.1383	14.8551	5.8464
1	3.1279	18.0211	25.0082
2	3.0971	23.2318	62.5282
3	3.0467	24.1485	53.8629
4	2.9782	20.9381	33.663
5	2.8937	17.0966	23.5298
6	2.7959	13.8975	17.6395
7	2.6877	11.4099	13.7802
8	2.5721	9.4837	11.0684
9	2.4518	7.9769	9.0769
10	3.3294	6.7827	7.5668
15	1.7495	3.4349	3.6316
20	1.2952	2.0333	2.1015
25	0.9705	1.3332	1.3623
30	0.7427	0.938	0.9523
35	0.5814	0.6945	0.7024
40	0.4648	0.5344	0.539
45	0.3787	0.4237	0.4266
50	0.3137	0.344	0.3459

**表 3.2-4 110kV 双回逆相序架空线路工频电场计算结果 单位: V/m**

距线路走廊中心 投影位置 (m)	导线对地高度 14.3m		
	计算点: 距地面 1.5m	* 计算点: 距地面 12.4m	** 计算点: 距地面 13.1m
0	272.5	3901	6569
1	272.8	3942.3	7450.9
2	273.5	3833.6	9154.5
3	273.3	3253.2	6730.4
4	270.9	2459.8	3937.7
5	265.3	1796.6	2488.2
6	256.1	1319.3	1684.6
7	243.3	983.7	1192.9
8	227.5	745.2	871.6
9	209.7	572.8	652.2
10	190.6	446	497.5
15	101.5	148.3	157.1
20	46.5	59.9	63

距线路走廊中心 投影位置 (m)	导线对地高度 14.3m		
	计算点: 距地面 1.5m	* 计算点: 距地面 12.4m	** 计算点: 距地面 13.1m
25	22	30.4	32.1
30	15	20.5	21.5
35	13.8	16.6	17.1
40	13.1	14.4	14.6
45	12	12.6	12.7
50	10.9	11.1	11.1

注：\* 该计算点对应位置的对地高度为  $12.4\text{m}-1.5\text{m}=10.9\text{m}$ ，即该位置与导线之间垂直距离为  $14.3\text{m}-10.9\text{m}=3.4\text{m}$ 。即导线下方垂直距离  $3.4\text{m}$  为符合限值  $4000\text{V/m}$  的对应位置。

\*\*该计算点对应位置的对地高度为  $13.1\text{m}-1.5\text{m}=11.6\text{m}$ ，即该位置与导线之间垂直距离为  $14.3\text{m}-11.6\text{m}=2.7\text{m}$ 。即导线下方垂直距离  $2.7\text{m}$  为符合限值  $10\text{kV/m}$  的对应位置。

**表 3.2-5 110kV 双回逆相序架空线路工频磁场计算结果 单位：μT**

距线路走廊中心 投影位置 (m)	导线对地高度 14.3m		
	计算点: 距地面 1.5m	* 计算点: 距地面 12.4m	** 计算点: 距地面 13.1m
0	1.08	22.5583	37.6753
1	1.0739	22.7674	42.3747
2	1.0559	22.1106	51.9649
3	1.0271	18.8152	38.7001
4	0.9889	14.3434	23.1049
5	0.9431	10.6113	14.9284
6	0.8918	7.9191	10.3343
7	0.837	6.0146	7.4792
8	0.7804	4.6491	5.584
9	0.7237	3.6512	4.2701
10	0.6681	2.9087	3.3302
15	0.431	1.1075	1.1913
20	0.2742	0.5196	0.5433
25	0.1781	0.2806	0.2891
30	0.1195	0.1674	0.171
35	0.083	0.1074	0.1091
40	0.0594	0.0728	0.0737
45	0.0438	0.0516	0.0521
50	0.033	0.0378	0.0381

表 3.2-6 环境敏感目标处工频电场、工频磁场计算结果

架设方式	环境敏感目标名称	房屋类型	导线高度	距线路走廊中心最小距离	计算结果		
					预测高度 (m)	工频电场 (V/m)	工频磁场 ( $\mu\text{T}$ )
双回同相序	集装箱房、板房 1	1 层平/尖顶	15.4m	约 8m	1 层 (距地面 1.5)	523.1	2.3111
	板房	1 层平顶	15.1m	约 10m	1 层 (距地面 1.5)	415.5	2.1693
	消防站	1 层平顶、4 层平顶	17.4m	约 29m	1 层 (距地面 1.5)	33.7	0.7096
					2 层 (距地面 4.5)	43.5	0.7798
					3 层 (距地面 7.5)	58.0	0.8500
					4 层 (距地面 10.5)	73.7	0.9163
	4 层楼顶 (距地面 13.5)	88.7	0.9738				
板房、集装箱房	1 层平/尖顶	15.6m	约 4m	1 层 (距地面 1.5)	718.6	2.5796	
双回逆相序	集装箱房、板房 1	1 层平/尖顶	15.4m	约 8m	1 层 (距地面 1.5)	201.5	0.6659
	板房	1 层平顶	15.1m	约 10m	1 层 (距地面 1.5)	177.5	0.6016
	消防站	1 层平顶、4 层平顶	17.4m	约 29m	1 层 (距地面 1.5)	20.8	0.1119
					2 层 (距地面 4.5)	20.9	0.1285
					3 层 (距地面 7.5)	21.2	0.1458
					4 层 (距地面 10.5)	21.8	0.1627
4 层楼顶 (距地面 13.5)	23.0	0.1777					
板房、集装箱房	1 层平/尖顶	15.6m	约 4m	1 层 (距地面 1.5)	229.2	0.7959	

### 3.1.4 分析与评价

本项目架空线路工频电磁环境影响预测结果的分析采用以下方法: 将导线在计算点处产生的工频电场强度、工频磁感应强度理论计算值(排放值)叠加背景值的影响后, 对照相应公众暴露限值(环境质量标准)进行评价(后文所称“预测计算结果”已包含背景值叠加影响); 本项目架空线路工频电场强度、工频磁感应强度的背景值取不受现状其他线路影响的现状监测值, 分别为 1.7V/m、0.019 $\mu\text{T}$ 。

①计算结果表明, 本工程拟建的 110kV 架空线路采用同相序架设时, 其下

方同时符合工频电场强度限值 4000V/m、工频磁感应强度 100 $\mu$ T 的要求的对应位置（指相应计算点下方 1.5m 处）位于导线下方（垂直距离）3.7m 处；符合限值 10kV/m 的对应位置（指预测点下方 1.5m 处）位于导线下方（垂直距离）2.8m 处。

采用逆相序架设时，其下方同时符合工频电场强度限值 4000V/m、工频磁感应强度 100 $\mu$ T 的要求的对应位置（指相应计算点下方 1.5m 处）位于导线下方（垂直距离）3.4m 处；符合限值 10kV/m 的对应位置（指预测点下方 1.5m 处）位于导线下方（垂直距离）2.7m 处。

②本工程 110kV 双回架空线路经过耕地等场所时，线路在预测点处（离地高度为 1.5m）产生的工频电场强度能够满足耕地等场所工频电场强度控制限值 10kV/m 的要求。

③本工程 110kV 双回架空线路沿线的 1 层平/尖顶敏感目标及 4 层平顶敏感目标各楼层处的工频电场、工频磁场均能满足工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 $\mu$ T 的公众曝露限值要求。

### 3.2 110kV 线路类比监测与评价

按照类似本工程的建设规模、电压等级、线路负荷、线路类型及使用条件等原则确定相应的类比工程。工频电场与线路的运行电压有关，相同电压等级情况下产生的工频电场大致相同。工频磁场与线路的运行负荷成正比。

本工程输电线路运行模式为 110kV 双回架空线路、110kV 单回架空线路和 110kV 单回电缆线路。本次环评选取同类型线路进行类比。

#### ●110kV 双回架空线路

本次评价选择 110kV 横山~武澄线路工程进行类比监测，类比一览表见表 3.2-7。监测数据来源于《常州 110kV 崔北变#2 主变扩建等 9 项输变电工程竣工环境保护验收调查表》。

表 3.2-7 本工程线路与类比线路类比条件一览表

线路	本项目线路	类比线路	可比性分析
线路名称	本工程 110kV 线路（双回架空部分）	110kV 横武 7784/横澄 7760 线	/
电压等级	110kV	110kV	电压等级相同，具有可比性（电压等级是影响电磁环境的首要因素）。
架设方式	同塔双回	同塔双回同相序（BCA/BCA）	架设方式均为同塔双回架设，且类比线路为同相序，具有可比性。
导线型号	JL/G1A-300/25	JL/G1A-300/25	导线型号相同，具有可比性。
线路高度	导线高度最低约为 14.3m	类比测点处线高为 13m	类比测点处线高低于本项目最低线高，具有可比性
环境条件	无其他输变电工程影响	类比测点附近无其他线路	类比测点附近无其他线路干扰，具有可比性。

监测单位：江苏省苏核辐射科技有限责任公司

监测时间：2017 年 7 月 11 日

监测环境条件见表 3.2-8，监测工况见表 3.2-9，监测结果见表 3.2-10。

表 3.2-8 工程监测时气象条件一览表

监测时间	天气情况	温度（℃）	湿度（%）	风速（m/s）
2017 年 7 月 11 日	晴	28~34	57~62	1.2~1.5

表 3.2-9 监测时工况负荷情况一览表

工程名称	项目组成	监测时间	有功(MW)	电压(kV)	电流(A)
110kV 横山~武澄线路工程	110kV 横武 7784 线	2017.7.11	/	113.9~114.0	38.5~39.8
	110kV 横澄 7760 线		/	111.8~112.2	80.9~83.7

表 3.2-10 110kV 线路工频电场、工频磁场断面监测结果

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	110kV 横武 7784/横澄 7760 线 #29~#30 塔间线路弧垂最低位置横截面上，距杆塔中央连线对地投影(监测断面位于道路，线高 13m)	0m	197.2	0.181
2		1m	186.3	0.179
3		2m	169.5	0.172
4		3m	142.1	0.170
5		4m	136.8	0.169
6		5m	123.6	0.158
7		10m	99.9	0.136
8		15m	78.2	0.126
9		20m	66.9	0.117
10		25m	44.9	0.105
11		30m	26.0	0.079
12		35m	15.9	0.062
13		40m	9.2	0.047

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 ( $\mu\text{T}$ )
14		45m	6.3	0.032
15		50m	3.6	0.023
16		55m	2.4	0.016
标准限值			10000	100

监测结果表明, 110kV 横武 7784/横澄 7760 线#29~#30 塔间测点处工频电场为 (2.4~197.2) V/m, 工频磁场为 (0.016~0.181)  $\mu\text{T}$ , 能够满足耕地、道路等场所工频电场强度 10kV/m 的控制限值要求。

参照《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014) 附录 C、D 推荐的计算模式, 工频电场强度与电压有关, 类比监测时线路电压为 (111.8~114.0) kV, 达到负荷要求, 故测值具有代表性; 磁感应强度将随着输送功率的增大, 即运行电流的增大而增大, 二者基本呈正比关系, 根据监测结果, 110kV 横武 7784/横澄 7760 线周围磁感应强度监测最大值为 0.181 $\mu\text{T}$ , 推算到设计输送功率情况下, 磁感应强度约为监测条件下的 13.1 倍, 即最大值 2.37 $\mu\text{T}$ 。因此, 即使是在设计最大输送功率情况下, 线路运行时的磁感应强度也能满足标准限值要求。

由类比监测的数据可知, 本工程 110kV 双回架空线路产生的电场强度、磁感应强度将能满足相应标准的要求。

### ●110kV 单回架空线路

本环评选择单回架设的 110kV 灶果线作为类比监测线路, 本工程线路与类比线路类比条件见表 3.2-11, 监测数据来源于《六安石岗 220kV 等输变电工程周围电磁环境和声环境现状检测报告》(2015) 苏核辐科(综)字第(974)号。

表 3.2-11 本工程线路与类比线路类比条件一览表

线路	本项目线路	类比线路	可比性分析
线路名称	本工程 110kV 线路(单回架空部分)	110kV 灶果线	/
电压等级	110kV	110kV	电压等级相同, 具有可比性(电压等级是影响电磁环境的首要因素)。
架设方式	单回架空, 三角排列	单回架空, 三角排列	架设方式均为单回三角架设, 具有可比性。
导线型号	JL/G1A-300/25	LGJ-300/25	类比线路导线截面积与本项目导线截面积相同, 具有可比性。
线路高度	杆塔呼高最低为 18m	13m (类比测点杆塔呼高)	类比测点处杆塔呼高低于本项目最低呼高, 具有可比性

线路	本项目线路	类比线路	可比性分析
环境条件	无其他输变电工程影响处	类比测点附近无其他线路	类比测点附近无其他线路干扰，具有可比性。

监测时间：2015年9月8日

天气状况：晴，风速1.0m/s~1.2m/s，温度22℃~28℃，相对湿度54%~57%

监测工况：110kV灶果线U=114.1kV，I=59.4A

监测单位：江苏省苏核辐射科技有限责任公司

监测结果：见表3.2-12。

**表 3.2-12 110kV 灶果线工频电场、工频磁场类比检测结果**

距#14~#15塔间弧垂最低位置处两杆塔中央连接线对地投影点 (m)	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu\text{T}$ )
0	209.3	0.032
3	210.5	0.030
4	213.2	0.028
5	215.6	0.026
6	213.0	0.024
7	210.2	0.022
10	168.3	0.018
15	110.2	0.015
20	65.3	0.012
25	28.2	0.012
30	19.8	0.011
35	13.6	0.011
40	9.8	0.010
45	6.9	0.009
50	4.4	0.009

监测结果表明，110kV 灶果线断面测点处工频电场强度为4.4V/m~215.6V/m，工频磁感应强度（合成量）为0.009 $\mu\text{T}$ ~0.032 $\mu\text{T}$ ，均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露限值工频电场强度4000V/m，工频磁感应强度100 $\mu\text{T}$ 的要求。

参照《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014）附录C、D推荐的计算模式，工频电场强度与电压有关，类比监测时线路电压为114.1kV，达到负荷要求，故测值具有代表性。磁感应强度将随着输送功率的增大，即运行电流的增大而增大，二者基本呈正比关系，根据监测结果，110kV 灶果线周围磁感应强度监测最大值为0.032 $\mu\text{T}$ ，推算到设计输送功率情况下，磁感应强度约为监测

条件下的 8.5 倍，即最大值 0.272 $\mu$ T。因此，即使是在设计最大输送功率情况下，线路运行时的磁感应强度均能满足标准限值要求。

由类比监测的数据可知，本工程 110kV 单回架空线路产生的电场强度、磁感应强度将能满足控制限值的要求。

### ● 110kV 单回电缆线路

本环评选择 110kV 观五变至金泰环保变 110kV 单回电缆线路进行类比监测，类比一览表见表 3.2-13。监测数据来源于《泰州 500kV 凤城变调间隔配套改造 220kV 线路等 4 项输变电工程竣工环境保护验收调查表》（2018-YS-0044），监测结果见表 3.2-14。

测量时间：2018 年 1 月 30 日

监测天气：晴，温度：-3 $^{\circ}$ C~1 $^{\circ}$ C，湿度 49%~60%，风速 1.2m/s~1.5m/s

监测单位：江苏省苏核辐射科技有限责任公司

线路工况：U=（128.3~132.1）kV，I=（25.1~54.0）A

**表 3.2-13 本工程线路与类比线路类比条件一览表**

线路	本项目线路	类比线路	类比可行性
线路名称	本项目 110kV 电缆线路	110kV 电缆线路	
电压等级	110kV	110kV	电压等级相同，具有可比性（电压等级是影响电磁环境的首要因素）。
敷设方式	单回电缆	单回电缆	电缆敷设方式一致，具有可比性。
电缆型号	YJLW03-Z-64/1 $\times$ 630mm <sup>2</sup>	YJLW03-64/110kV-1 $\times$ 1000mm <sup>2</sup>	类比电缆横截面大于本工程电缆横截面，具有可比性
环境条件	不受其他线路影响处	类比测点附近无其他线路	类比测点附近无其他线路干扰，具有可比性。

**表 3.2-14 类比线路工频电场强度、工频磁感应强度监测结果**

序号	测点描述	监测结果		
		工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 ( $\mu$ T)	
1	泰镇路东侧和南官河西侧 之间绿化带 (电缆线路正上方地面)	0m	8.5	0.039
2		1m	8.2	0.031
3		2m	7.8	0.028
4		3m	7.9	0.023
5		4m	7.8	0.021
6		5m	7.0	0.022
7		6m	7.5	0.018
标准限值		4000	100	

监测结果表明，110kV 电缆线路测点处工频电场为 7.0V/m~8.5V/m，工频磁

场为  $0.018\mu\text{T}\sim 0.039\mu\text{T}$ ，沿线所有测点处工频电场、工频磁场分别符合工频电场  $4000\text{V/m}$  和工频磁场  $100\mu\text{T}$  的限值要求。

参照《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014）附录 C、D 中的计算模式，工频电场强度与电压有关，类比监测时线路电压为  $(128.3\sim 132.1)\text{kV}$ ，达到负荷要求，故测值具有代表性；工频磁感应强度将随着输送功率的增大，即运行电流的增大而增大，二者基本呈正比关系，根据类比监测结果， $110\text{kV}$  电缆线路工频磁感应强度监测最大值为  $0.039\mu\text{T}$ ，推算到设计输送功率情况下，工频磁感应强度约为监测条件下的 31.5 倍，即最大值为  $1.23\mu\text{T}$ 。因此，即使是在设计最大输送功率情况下，线路运行时的工频磁感应强度均能满足标准限值要求。

由类比监测的数据可知，本工程  $110\text{kV}$  单回电缆线路产生的电场强度、磁感应强度将能满足控制限值的要求。

通过以上类比监测及模式预测可以预测分析，本项目  $110\text{kV}$  架空和电缆线路建成投运后，线路周围产生的电场强度、磁感应强度将满足控制限值的要求。

#### 4、电磁环境保护措施

线路通过提高导线对地高度，优化导线相间距离以及导线布置，部分采用电缆敷设，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

通过现状监测、类比评价、模式预测及评价，本项目  $110\text{kV}$  线路周围的电场强度、磁感应强度均能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露限值电场强度  $4000\text{V/m}$ 、磁感应强度  $100\mu\text{T}$  的要求。