

ZX-BG-2019-0039

普通商密

# 建设项目环境影响报告表

(公开版)

项目名称 江苏徐州黄集变 220kV 配电装置改造工程

建设单位 (盖章) 国网江苏省电力有限公司徐州供电分公司

编制单位: 江苏方天电力技术有限公司

编制日期: 2019 年 11 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(两个英文字段作一个汉字)。

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——按国际填写。

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、规模和距厂界距离等。

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生态环境行政主管部门批复。

## 编制单位和编制人员情况表

建设项目名称	江苏徐州黄集变 220kV 配电装置改造工程		
环境影响评价文件类型	环境影响报告表		
一、建设单位情况			
建设单位（签章）	国网江苏省电力有限公司徐州供电分公司		
法定代表人或主要负责人 （签字）			
主管人员及联系电话	刘新 0516-83742527		
二、编制单位情况			
主持编制单位名称（签章）	江苏方天电力技术有限公司		
社会信用代码	913200007780448133		
法定代表人 （签字）			
三、编制人员情况			
编制主持人及联系电话	傅高健 025-68685383		
1.编制主持人			
姓名	职业资格证书编号	签字	
傅高健	00017018		
2.主要编制人员			
姓名	职业资格证书编号	主要编写内容	签字
傅高健	00017018	工程分析、项目主要污染物产生及预计排放情况、环境影响分析、电磁环境影响专题、结论	
陈华桂	00018602	建设项目基本情况、编制依据、建设项目所在地自然环境简介、环境质量状况、评价适用标准、建设项目拟采取的污染防治措施及预期治理效果、环境管理与监测计划	
四、参与编制单位和人员情况			

# 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.....	15
三、环境质量状况.....	16
四、评价适用标准.....	19
五、建设项目工程分析.....	20
六、项目主要污染物产生及排放情况.....	22
七、环境影响分析.....	24
八、建设项目拟采取的污染防治措施及预期治理效果.....	30
九、环境管理与监测计划.....	32
十、结论与建议.....	34
江苏徐州黄集变 220kV 配电装置改造工程电磁环境影响专题评价.....	39
1 总则.....	40
2 环境质量现状监测与评价.....	42
3 环境影响预测评价.....	43
4 电磁环境保护措施.....	55
5 电磁环境影响评价结论.....	55
建设项目环评审批基础信息表.....	错误！未定义书签。

## 附图：

附图 1、江苏徐州黄集变 220kV 配电装置改造工程地理位置示意图

附图 2、江苏徐州黄集变 220kV 配电装置改造工程生态红线区相对位置关系图

附图 3、江苏徐州黄集变 220kV 配电装置改造工程线路路径及监测点位示意图

附图 4、江苏徐州黄集变 220kV 配电装置改造工程线路杆塔示意图

## 附件：

附件 1：委托函

附件 2：江苏徐州黄集变 220kV 配电装置改造工程规划选线意见及红线图

附件 3：相关工程环保手续

附件 4：测试报告

## 一、建设项目基本情况

项目名称	江苏徐州黄集变 220kV 配电装置改造工程				
建设单位	国网江苏省电力有限公司徐州供电分公司				
建设单位负责人	/	联系人	/		
通讯地址	徐州市解放北路 20 号				
联系电话	/	传真	/	邮编	221005
建设地点	徐州市铜山区	统一社会信用代码	9132030083475319W		
立项审批部门	/	批准文号	/		
建设性质	改建	行业类别及代码	电力供应业, D4420		
占地面积(m <sup>2</sup> )	/	绿化面积(m <sup>2</sup> )	/		
总投资(万元)	/	其中: 环保投资(万元)	/	环保投资占总投资比例	/
评价经费(万元)	/	预期投产日期	2021 年 6 月		
<p><b>原辅材料及主要设施规格、数量</b></p> <p>本工程将 220kV 黄集开关站部分 220kV 出线进行调整, 具体如下:</p> <p>①220kV 黄集至孟楼线路改造工程</p> <p>本工程改建架空线路路径长 1.5km, 改建架空线长 2×1.5km, 新建铁塔 6 基。拆除现状 220kV 黄集至孟楼双回线长 2×0.35km, 拆除铁塔 2 基。</p> <p>②220kV 黄集至金虹钢厂线路改造工程</p> <p>本工程改建架空线路路径长 1.6km, 改建架空线路长 1×1.6km (双设单挂), 新建铁塔 6 基。拆除现状 220kV 黄集至金虹钢厂双回线路 (一回备用) 长 2×0.45km, 拆除铁塔 2 基。</p> <p>③220kV 黄集至桃园线路改造工程</p> <p>本工程改建架空线路路径长 0.9km, 改建架空线路长 2×0.9km, 新建铁塔 2 基。拆除现状 220kV 黄集至桃园双回线路长 2×0.9km, 拆除铁塔 1 基。</p> <p>④220kV 黄集至位庄线路改造工程</p> <p>本工程改建架空线路路径长 0.8km, 改建架空线路长 2×0.8km, 新建铁塔 2 基。拆除现状 220kV 黄集至位庄双回线长 2×0.8km, 拆除铁塔 1 基。</p>					

⑤220kV 黄集至汉台 I 线（现状 220kV 黄集至闫集 I、II 线）改造工程

本工程改建架空线路路径长 0.8km，改建架空线路长 2×0.8km（1 回备用），新建铁塔 2 基。拆除现状 220kV 黄集至汉台 I 线（即现状 220kV 黄集至闫集 I、II 线）长 2×0.8km，拆除铁塔 1 基。

⑥220kV 黄集至闫集线路改造工程

本工程改建架空线路路径长 0.4km，改建架空线路长 2×0.4km，其中 1 回为 220kV 黄集至闫集线路，另 1 回为 220kV 黄集至汉台 II 线线路，新建铁塔 1 基。

本工程架空线采用 2×JL/G1A-630/45 高导电率钢芯铝绞线。

注：220kV 黄集开关站现状 220kV 出线间隔示意图见图 1。

本工程实施前，已规划将现状 220kV 黄集至闫集 II 线改造为双回路，并将改造后的其中 1 回  $\pi$  入 220kV 汉台变。同时已规划将现状 220kV 黄集至闫集 I 线  $\pi$  入 220kV 汉台变。本工程实施前，220kV 黄集至闫 220kV 黄集开关站 220kV 出线间隔示意图见图 2。

本工程实施后，220kV 黄集开关站 220kV 出线间隔示意图见图 3。

水及能源消耗量	/		
名 称	消耗量	名 称	消耗量
水（吨/年）	少量	柴油（吨/年）	/
电（度）	/	燃气（标立方米/年）	/
燃煤（吨/年）	/	其它	/

**废水（工业废水、生活污水）排水量及排放去向：**

废水类型：/  
排水量：/  
排放去向：/

**输变电设施的使用情况**

220kV 架空线路运行时产生工频电场、工频磁场及噪声影响。

**与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题：**

本项目拟建线路沿线同类型污染源主要有 220kV 黄集开关站现状 220kV 出线及 220kV 黄集开关站，运行时会对周围环境产生工频电场、工频磁场及噪声影响。



图1 220kV 黄集开关站现状 220kV 出线间隔示意图

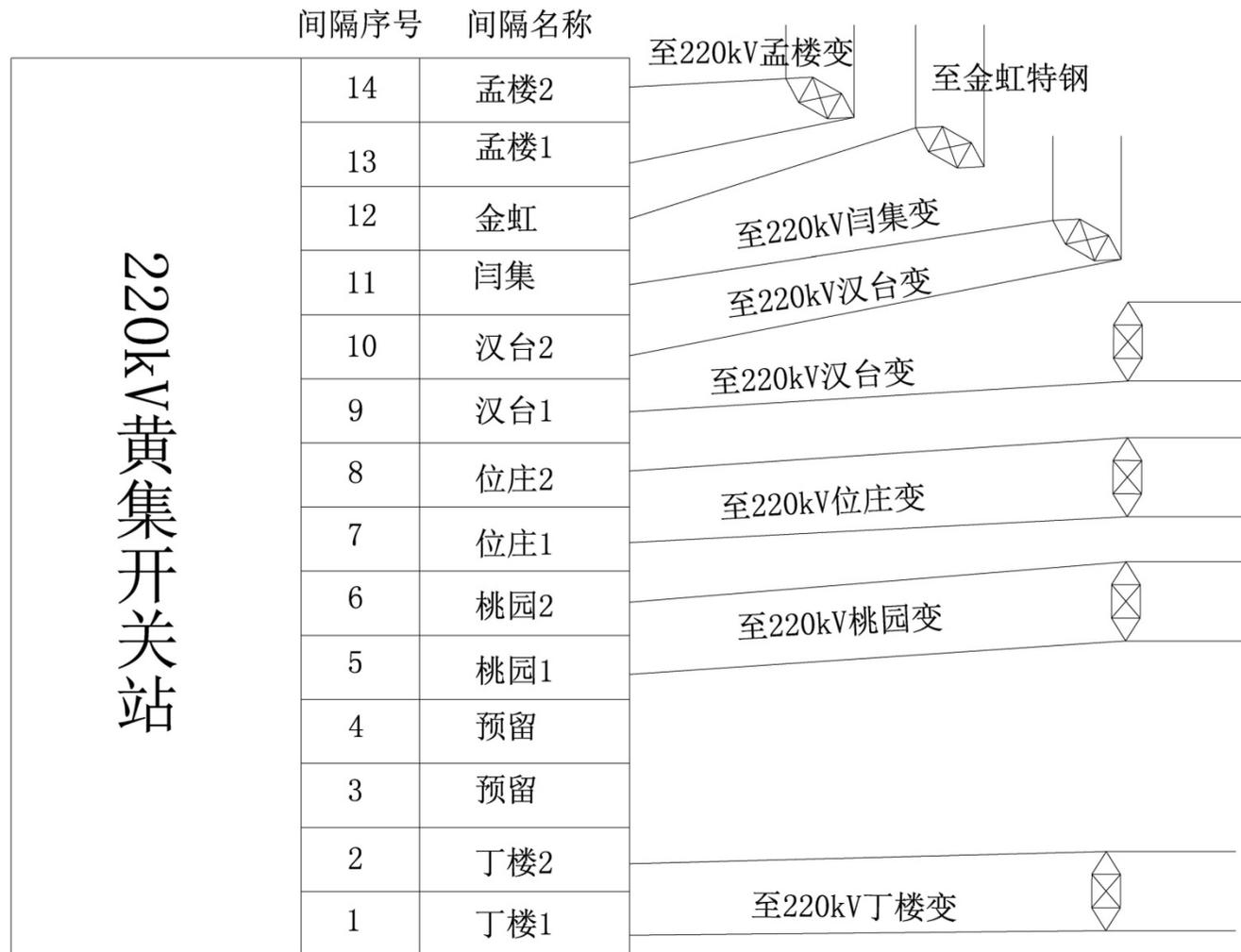


图2 本工程实施前 220kV 黄集开关站 220kV 出线间隔示意图



图3 本工程建成后，220kV黄集开关站220kV出线间隔示意图

## 工程内容及规模:

220kV 黄集开关站计划于 2020 年升压为 500kV 变电站，升压后为控制短路电流，220kV 母线分段开关需打开运行，两台 500kV 主变 1 台主变供丰沛电网、1 台主变市区电网，目前 220kV 黄集至位庄两回出线位置分段开关两侧，经潮流计算 2021 年夏高方式下，500kV 黄集主变 N-1 或 220kV 位庄至龙城线路 N-2 时，220kV 黄集至位庄线路已满载，因此本工程将 220kV 黄集至位庄双回线出线间隔进行调整，同时还需调整 220kV 黄集至孟楼双回线、220kV 黄集至金虹钢厂出线、220kV 黄集至汉台双回线、220kV 黄集至闫集线路间隔。

本工程的建设将完善该地区供电网络结构，满足日益增长的用电要求，有力地保证该地区经济的持续快速发展，因此建设江苏徐州黄集变 220kV 配电装置改造工程是十分必要的。

根据国家相关法律、法规要求，该项目需进行环境影响评价。国网江苏省电力有限公司徐州供电分公司委托我公司进行该项目的环境影响评价，接受委托后，我单位通过数据调研、现场勘察、评价分析，并委托江苏方天电力技术有限公司咨询服务分公司对项目周围环境进行了监测，在此基础上编制了江苏徐州黄集变 220kV 配电装置改造工程环境影响报告表。

项目地理位置示意图见附图 1，线路路径图见附图 3。

### ● 工程规模

本工程将 220kV 黄集开关站部分 220kV 出线进行调整，具体如下：

#### ①220kV 黄集至孟楼线路改造工程

将 220kV 黄集至孟楼双回线路从第 13、14 间隔调整至第 6、7 间隔。

本工程改建架空线路路径长 1.5km，改建架空线长 2×1.5km，新建铁塔 6 基。拆除现状 220kV 黄集至孟楼双回线长 2×0.35km，拆除铁塔 2 基。

#### ②220kV 黄集至金虹钢厂线路改造工程

将 220kV 黄集至金虹钢厂线路从第 12 间隔调整至第 5 间隔。

本工程改建架空线路路径长 1.6km，改建架空线路长 1×1.6km（双设单挂），新建铁塔 6 基。拆除现状 220kV 黄集至金虹钢厂双回线路（一回备用）长 2×0.45km，拆除铁塔 2 基。

#### ③220kV 黄集至桃园线路改造工程

将 220kV 黄集至桃园双回线路从第 5、6 间隔调整至第 3、4 间隔。

本工程改建架空线路路径长 0.9km，改建架空线路长 2×0.9km，新建铁塔 2 基。拆除现状 220kV 黄集至桃园双回线路长 2×0.9km，拆除铁塔 1 基。

④220kV 黄集至位庄线路改造工程

将 220kV 黄集至位庄双回线路从第 7、8 间隔调整至第 8、9 间隔。本工程改建架空线路路径长 0.8km，改建架空线路长 2×0.8km，新建铁塔 2 基。拆除现状 220kV 黄集至位庄双回线长 2×0.8km，拆除铁塔 1 基。

⑤220kV 黄集至汉台线路（现状 220kV 黄集至闫集 I、II 线）改造工程

将 220kV 黄集至汉台 I 线（现状 220kV 黄集至闫集 I 线）从第 9 间隔调整至第 10 间隔。

本工程改建架空线路路径长 0.8km，改建架空线路长 2×0.8km（1 回备用），新建铁塔 2 基。拆除现状 220kV 黄集至汉台 I 线（即现状 220kV 黄集至闫集 I、II 线）长 2×0.8km，拆除铁塔 1 基。

⑥220kV 黄集至闫集线路改造工程

将现状 220kV 黄集至闫集 II 线从第 10 间隔调整至第 12 间隔，同时将 220kV 黄集至汉台 II 线接入第 11 间隔。

本工程改建架空线路路径长 0.4km，改建架空线路长 2×0.4km，其中 1 回为 220kV 黄集至闫集线路，另 1 回为 220kV 黄集至汉台 II 线，新建铁塔 1 基。

本工程架空线均采用 2×JL/G1A-630/45 高导电率钢芯铝绞线。

● 本工程配套线路拟使用的杆塔型号及相应数量

本工程架空线路及拟使用的杆塔型号及相应数量，见表 1-1~表 1-6。

表 1-1 220kV 黄集至孟楼双回线拟使用的杆塔型号及相应数量一览表

线路名称	220kV 黄集至孟楼双回线		
杆塔类型	杆塔型号	呼高 (m)	杆塔数量 (基)
耐张塔	2F4-SJ4	27	1
	2F4-SDJ	27	2
	CY2	18	3
合计			6

表 1-2 220kV 黄集至金虹钢厂线路拟使用的杆塔型号及相应数量一览表

线路名称	220kV 黄集至金虹钢厂线路		
杆塔类型	杆塔型号	呼高 (m)	杆塔数量 (基)
耐张塔	2F4-SJ4	27	1
	2F4-SDJ	27	2
	CY2	18	3
合计			6

表 1-3 220kV 黄集至桃园双回线路拟使用的杆塔型号及相应数量一览表

线路名称	220kV 黄集至桃园双回线路		
杆塔类型	杆塔型号	呼高 (m)	杆塔数量 (基)
耐张塔	2F4-SJ1	33	1
	2F4-SDJ	27	2
合计			3

表 1-4 220kV 黄集至位庄双回线路拟使用的杆塔型号及相应数量一览表

线路名称	220kV 黄集至位庄双回线路		
杆塔类型	杆塔型号	呼高 (m)	杆塔数量 (基)
耐张塔	2F4-SDJ	30	1
		36	1
合计			2

表 1-5 220kV 黄集至汉台线路拟使用的杆塔型号及相应数量一览表

线路名称	220kV 黄集至汉台线路		
杆塔类型	杆塔型号	呼高 (m)	杆塔数量 (基)
耐张塔	2F4-SDJ	30	1
		36	1
合计			2

表 1-6 220kV 黄集至闫集线路拟使用的杆塔型号及相应数量一览表

线路名称	220kV 黄集至闫集线路		
杆塔类型	杆塔型号	呼高 (m)	杆塔数量 (基)
耐张塔	2F4-SDJ	27	1
合计			1

● 本工程配套架空线路架设方式等有关设计参数

本工程配套架空线路架设方式等有关设计参数见 2。

表 2、本工程配套架空线路架设方式等有关设计参数一览表

架线型式	同塔双回架设、双设双架 1 回备用、双设单挂
*架设高度	经过耕地等场所，导线最低架设高度为 12m 和 19m； 经过建筑物处，导线最低架设高度为 19m。
**相序	/
导线型号	2×JL/G1A-630/45
导线直径	33.6mm
导线结构	双分裂
导线间距	0.4m
单根导线设计载流量	724.5A

注：经与设计单位核实，本工程穿越塔导线架设高度为 12m，耐张塔导线最低架设高度为 19m。

\*\*本工程建设将调整现有线路相序。

## ● 220kV 线路路径

### ①220kV 黄集至孟楼线路

本线路自 J1 处将现状 220kV 黄集至孟楼双回线断开，本线路与至 220kV 孟楼变电站方向线路搭接，搭接后本线路向东同塔双回架设至 J2，转角向南穿越规划的 220kV 黄集至闫集、汉台 II 线，220kV 黄集至汉台 I 线，220kV 黄集至位庄双回线，至 J3 处转角向西，至 J4 处本线路 1 回至 A3 塔南侧横担，接入 220kV 黄集开关站，另一至 A4 塔北侧横担，接入 220kV 黄集开关站。

### ②220kV 黄集至金虹钢厂线路

本线路在 J5 处将现状 220kV 黄集至金虹钢厂双回线（1 回备用）断开，本线路与至金虹钢厂线路搭接，搭接后本线路向东架设至 J6，转角向南走线，穿越规划的 220kV 黄集至闫集、汉台 II 线，220kV 黄集至汉台 I 线，220kV 黄集至位庄双回线，至 J9 处转角向西走线，至 A4 塔南侧南侧横担，接入 220kV 黄集开关站。

### ③220kV 黄集至桃园双回线路

本线路自 K1 处将现状 220kV 黄集至桃园双回线断开，本线路与至 220kV 桃园变方向线路搭接，搭接后本线路向西同塔双回向西架设至 A5 处，接入 220kV 黄集开关站。

### ④220kV 黄集至位庄线路

本线路自 K3 处将现状 220kV 黄集至位庄双回线路断开，本线路与至 220kV 位庄变方向线路搭接，搭接后本线路向西同塔双回架设至 K4 处，一回向西至 A2 塔南侧横担，接入 220kV 黄集开关站，另一回向西至 A3 塔北侧横担，接入 220kV 黄集开关站。

### ⑤220kV 黄集至汉台 I 线线路

本线路自 K5 处将 220kV 黄集至汉台 I 线（现状 220kV 黄集至闫集双回线）断开，本线路与至 220kV 汉台变电站方向线路搭接，搭接后本线路（双设双架，一回备用）向西走线至 K6 处，本线路中一回向西至 A2 塔北侧横担，接入 220kV 黄集开关站。

### ⑥220kV 黄集至闫集线路

本线路 K7 处将规划的 220kV 黄集至闫集 II 线、汉台 II 线双回线断开，本线路分别与规划的 220kV 黄集至闫集 II 线、汉台 II 线搭接，搭接后本线路向西走线至 A1 处，接入 220kV 黄集开关站。

● **工程及环保投资：**

本工程项目总投资约为/万元，其中环保投资约为/万元，主要用于地表植被保护、减少施工时水土流失、建成后恢复绿化等，具体见下表 3。

表 3、工程及环保投资一览表

序号	工程名称	工程投资 (万元)	环保投资 (万元)
1	江苏徐州黄集变 220kV 配电装置改造工程	/	/
合计		/	/

● **前期相关工程环保手续履行情况：**

本工程前期相关工程为 220kV 黄集开关站、现状 220kV 黄集至孟楼双回线、现状 220kV 黄集至金虹钢厂线路、现状 220kV 黄集至闫集双回线、现状 220kV 黄集至桃园双回线、现状 220kV 黄集至位庄双回线、220kV 黄集至汉台线路、220kV 黄闫 II 线单改双线路。

220kV 黄集开关站、现状 220kV 黄集至桃园双回线、现状 220kV 黄集至闫集双回线、现状 220kV 黄集至位庄双回线已于 2010 年 2 月通过竣工环保验收（苏环核验[2010]20 号），详见附件 3-1。

现状 220kV 黄集至孟楼双回线已于 2010 年 11 月通过竣工环保验收（苏环核验[2010]37 号），详见附件 3-2。

220kV 黄集至汉台线路已在《江苏徐州汉台（歌凤）220kV 输变电工程环境影响报告表》中进行了评价，于 2019 年 2 月取得环评批复，批文号为徐环辐（表）审[2019]009 号，详见附件 3-3。

220kV 黄闫 II 线单改双线路已在《江苏徐州黄集 500kV 变电站 220kV 送出工程环境影响报告表》中进行了评价，于 2019 年 3 月取得环评批复，批文号为徐环辐（表）审[2019]016 号，详见附件 3-4。

220kV 黄集至金虹钢厂线路为用户工程，未查阅到相关环评文件批复。

● **产业政策相符性：**

江苏徐州黄集变 220kV 配电装置改造工程建设，将完善地区供电网络结构，满足日益增长的用电要求，有力地保证地区经济持续快速发展，属国家发改委颁布的《产业结构调整指导目录（2011 年本）（2016 年修正）》中鼓励发展的项目（“第一类鼓励类”中的电网改造与建设），符合国家相关产业政策。

● **规划相符性:**

对照《江苏省国家级生态保护红线规划》(苏政发[2018]74号),本工程评价范围内不涉及江苏省国家级生态红线区。

对照江苏省人民政府《江苏省生态红线区域保护规划》(苏政发[2013]113号),本工程评价范围内不涉及江苏省省级生态红线区。

江苏徐州黄集变 220kV 配电装置改造工程线路选线已获得徐州市铜山区规划局的批准。项目的建设符合当地城镇发展的规划要求,同时也列入《徐州“十三五”电网发展规划》,符合电力发展规划的要求。

**编制依据:**

**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）》，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），2018年12月29日起施行
- (3) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2018年修正），2018年12月29日起施行
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法（修订版）》，2017年6月27日第二次修订，2018年1月1日施行
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2016年修正版），2016年11月7日施行
- (6) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年修正版），2018年10月26日起实施
- (7) 《建设项目环境保护管理条例（修订版）》（国务院令第682号），2017年10月1日起施行
- (8) 《建设项目环境影响分类管理名录》，环保部部令第44号，2017年9月1日实施，生态环境部部令第1号，对其部分内容进行修改，2018年4月28日施行
- (9) 《产业结构调整指导目录》（2011年本）（2016年修正），国家发展改革委关于修改<产业结构调整目录（2011年本）>有关条款规定，2016年3月25日国家发改委令第36号公布，自公布之日起30日后施行。

**2. 地方法规及规范性文件**

- (1) 《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，2018年6月9日
- (2) 《省政府关于印发苏省生态红线区域保护规划的通知》，苏政发[2013]113号，2013年8月30日
- (3) 《江苏省环境噪声污染防治条例》（2018年修正版），2018年5月1日施行
- (4) 《江苏省大气污染防治条例》（2018年修正版），2018年5月1日起施行

**3. 评价导则、技术规范**

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则—总纲》（HJ2.1-2016）

- (2) 《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ2.2-2018)
- (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—声环境》(HJ2.4-2009)
- (5) 《环境影响评价技术导则—生态影响》(HJ19-2011)
- (6) 《环境影响评价技术导则—输变电工程》(HJ24-2014)
- (7) 《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)
- (8) 《声环境质量标准》(GB3096-2008)
- (9) 《声环境功能区划分技术规范》(GBT 15190-2014)
- (10) 《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)
- (11) 《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ681-2013)

#### 4. 工程相关文件

- (1) 委托书
- (2) 可行性研究报告及批复意见
- (3) 线路路径相关选址规划文件

#### 5. 评价因子

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ-2014), 结合本工程特点。确定本次评价的评价因子, 见本项目主要环境影响评价因子详见表 4。

表 4 本项目主要环境影响评价因子一览表

评价阶段	评价项目	现状评价因子	预测评价因子	单位
施工期	声环境	昼间、夜间等效声级, Leq	昼间、夜间等效声级, Leq	dB(A)
运行期	电磁环境	工频电场	工频电场	V/m
		工频磁场	工频磁场	μT
	声环境	昼间、夜间等效声级, Leq	昼间、夜间等效声级, Leq	dB(A)

#### 6. 评价工作等级

##### (1) 电磁环境影响评价工作等级

本工程为 220kV 线路为架空线路, 架空线路边导线地面投影外两侧各 15m 范围内存在电磁环境敏感目标。

根据《环境影响评价技术导则—输变电工程》(HJ24-2014) 中表 2 划分, 本工程 220kV 架空线路评价工作等级为二级。

##### (2) 声环境影响评价工作等级

本工程 220kV 架空线路经过《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中的 1 类地区, 根据《环境影响评价技术导则—声环境》(HJ2.4-2009) 中 5.2 规定, 架空线路

经过 1 类地区，声环境影响评价工作等级为二级。由于本工程 220kV 架空线路噪声贡献值很小，声环境影响评价工作等级为简要分析。

### (3) 生态环境影响评价工作等级

本工程不涉及特殊及重要生态敏感区。本工程改建架空线路路径长 5.6km，拆除架空线路长 2.9km，共计 8.5km（小于 50km）。

根据《环境影响评价技术导则—生态影响》（HJ19-2011）第 4.2.1 规定，本工程生态环境影响评价工作等级为三级。由于输电线路为线性工程点状占地，生态环境影响分析适当简化。

## 7.评价范围

根据《环境影响评价技术导则—输变电工程》（HJ24-2014）和《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ2.4-2009）中的要求见表 5。

表 5、评价范围一览表

评价对象	评价因子	评价范围
架空线路	工频电场 工频磁场	根据《环境影响评价技术导则输变电工程》（HJ24-2014 表 3 规定：220kV 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 40m 范围内的区域
	噪声	根据《环境影响评价技术导则输变电工程》（HJ24-2014 表 3 规定：220kV 架空线路噪声评价范围为边导线地面投影外两侧各 40m 范围内的区域
	生态	根据《环境影响评价技术导则-输变电工程》（HJ24-2014 第 4.7.2 规定：不涉及生态敏感区的输电线路段生态环境影响评价范围为线路边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域

## 二、建设项目所在地自然环境简况

### 自然环境简况（地形、地貌、地质、气候、气象、水文、植被、生物多样性等）：

徐州地处苏、鲁、豫、皖四省接壤地区，长江三角洲北翼，北倚微山湖，西连宿州，东临连云港，南接宿迁，京杭大运河从中穿过，陇海、京沪两大铁路干线在徐州交汇，作为中国第二大铁路枢纽，素有“五省通衢”之称。

徐州地形以平原为主，平原面积约占全市面积的 90%，平原总地势由西北向东南降低，平均坡度 1/7000~1/8000，海拔一般在 30~50m 之间。徐州中部和东部存在少数丘陵山地。丘陵海拔一般在 100~200m 左右，丘陵山地面积约占全市 9.4%。徐州丘陵山地分两大群，一群分布于市域中部，山体高低不一，其中贾汪区中部的大洞山为全市最高峰，海拔 361m；另一群分布于市域东部，最高点为新沂市北部的马陵山，海拔 122.9m。

徐州属暖温带半湿润季风气候，四季分明，夏无酷暑，冬无严寒。年气温 14℃，年日照时数为 2284 至 2495 小时，日照率 52%至 57%，年均无霜期 200 至 220 天，年均降水量 800 至 930mm，雨季降水量占全年的 56%。气候特点是：四季分明，光照充足，雨量适中，雨热同期。四季之中春、秋季短，冬、夏季长，春季天气多变，夏季高温多雨，秋季天高气爽，冬季寒潮频袭。

徐州是资源富集且组合条件优越的地区，中国重要的煤炭产地、华东地区的电力基地。煤、铁、钛、石灰石、大理石、石英石等 30 多种矿产储量大、品位高，其中煤炭储量 69 亿吨，年产量 2500 多万吨；铁 8300 万吨；石灰石 250 亿吨；岩盐 21 亿吨；井盐储量为 220 亿吨；钾矿探明储量 22 亿吨，约占国内探明储量的 1/5；石膏 44.4 亿吨，年开采能力 500 万吨，为华东地区之首。

本工程拟建沿线为已开发区域，线路沿线以农田为主。根据现场踏勘和资料分析，本工程评价范围内不涉及自然保护区、风景名胜区等生态敏感区。对照《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发[2018]74 号），本工程评价范围内不涉及江苏省国家级生态红线区。对照江苏省人民政府《江苏省生态红线区域保护规划》（苏政发[2013]113 号），本工程评价范围内不涉及江苏省省级生态红线区。

### 三、环境质量状况

建设项目所在区域环境质量现状及主要环境问题（环境空气、地面水、地下水、声环境、电磁环境、生态环境等）

#### 1、监测因子、监测方法及标准

监测因子：工频电场、工频磁场、噪声

监测方法及标准：《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）、《声环境质量标准》（GB3096-2008）和《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）。

#### 2、监测点位布设

220kV 线路：在线路沿线敏感目标处布设噪声、工频电场、工频磁场监测点位。线路监测点位示意图见附图 3。

#### 3、监测单位、监测时间和监测仪器

监测单位：江苏方天电力技术有限公司咨询服务分公司

监测时间：2019 年 10 月 10 日

监测天气：多云，风速 1.2m/s，空气温度 21~26℃，空气湿度 65%~72%

监测仪器：

1) 工频电场、工频磁场：PMM8053B/EHP-50C 低频场强仪  
(检定有效期：2019.1.25~2020.1.24)

生产厂家：德国 Narda 公司（仪器编号：262WX90226）

频率响应：5Hz~100kHz

量程：工频电场 10mV/m~100kV/m；工频磁场 1nT~10mT

探头型号：EHP-50C，编号：352WN80714

2) 噪声：AWA6270+声级计

(检定有效期：2019.7.15~2020.7.14)

生产厂家：杭州爱华仪器有限公司（仪器编号：029686）

测量范围：25dB(A)~130dB(A)

频率范围：10Hz~20kHz

校准仪器：AWA6221B 声校准器，编号 6221B0950

校准仪器检定有效期：2019.4.16~2020.4.15

本次监测时，各 220kV 线路监测时工况见表 6。

表 6 本工程各 220kV 线路监测时工况一览表

序号	工程名称	有功 (MW)	电压 (kV)	电流 (A)
----	------	---------	---------	--------

1	220kV 黄集至孟楼 I 线	43-94	229-230	101-225
2	220kV 黄集至孟楼 II 线	44-95	229-231	102-225
3	220kV 黄集至闫集 I 线	0-56	229-230	0-140
4	220kV 黄集至闫集 II 线	0-59	229-231	0-152
5	220kV 黄集至位庄 I 线	0-20	229-230	0-62
6	220kV 黄集至位庄 II 线	0-22	229-231	0-55
7	220kV 黄集至桃园 I 线	53-133	229-230	122-309
8	220kV 黄集至桃园 II 线	51-127	229-231	110-285
9	220kV 黄集至丁楼 I 线	19-69	229-230	55-174
10	220kV 黄集至丁楼 II 线	19-67	229-231	55-182
11	220kV 黄集至金虹特钢线	10-92	229-230	5-207

#### 4、现状监测结果与评价

##### (1) 声环境

表 7、本工程 220kV 线路拟建址周围噪声现状

测点序号	测点描述	监测结果 dB(A)		执行标准
		昼间	夜间	
1	黄集镇三座楼村养殖场房北侧	/	/	1 类 (55/45)

由监测结果可知，本工程 220kV 线路沿线 1 类声环境功能区昼间噪声为 42.1 dB(A)，夜间噪声为 39.8 dB(A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 1 类标准限值要求。

##### (2) 工频电场、工频磁场现状

表 8、本工程 220kV 线路周围工频电场、工频磁场现状

序号	测点描述	工频电场 V/m	工频磁场 $\mu\text{T}$
*1	黄集镇三座楼村养殖场房北侧	/	/
标准限值		4000	100

由监测结果可知，本工程架空线路拟建沿线敏感点处的工频电场为 543.2V/m，工频磁场为 0.982 $\mu\text{T}$ ，能够满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中工频电场 4000V/m、工频磁场 100 $\mu\text{T}$  公众暴露限值要求。

注：测点监测数据受现状运行的 220kV 黄集至丁楼双回线、220kV 黄集至桃园双回线影响。

**主要环境保护目标（列出名单及保护级别）：**

1、生态保护目标

对照江苏省人民政府《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发[2018]74号），本工程评价范围内不涉及江苏省国家级生态红线区。

对照江苏省人民政府《江苏省生态红线区域保护规划》（苏政发[2013]113号），本工程评价范围内不涉及江苏省省级生态红线区。

2、工频电场、工频磁场、噪声保护目标

本工程 220kV 拟建架空线路沿线的敏感保护目标共计 1 处，为厂房，详见表 9。

表 9、本工程输电线路拟建沿线周围环境保护目标

线路名称	序号	敏感保护目标名称	环境质量要求	线路边导线地面投影外 两侧各 40m 范围内带状 区域		与线路相对位置关系	备注
				规模	房屋类型		
220kV 黄集至 桃园线路	1	黄集镇三座楼村 养殖场房、砂石 料场等	D、N	1 处，约 5 间房	一层尖/平 顶	线路南侧，距边 导线约 6m	测点处导线 架设高度约 为 19m

注：D 表示电磁环境质量要求为工频电场 < 4000V/m、工频磁场 < 100μT。

N 表示相应的声环境质量标准。

本工程中其它架空线路评价范围内无工频电场、工频磁场、噪声保护目标。

#### 四、评价适用标准

环境质量标准	<p><b>声环境：</b> 在农村地区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准。</p> <p><b>工频电场、工频磁场标准：</b> 工频电场、工频磁场执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表1中频率为50Hz所对应的公众曝露限值，即工频电场限值：4000V/m；工频磁场限值：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>
污染物排放标准	<p><b>施工场界环境噪声排放标准：</b> 执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）：昼间限值为70dB(A)、夜间限值为55dB(A)。</p>
总量控制指标	无

## 五、建设项目工程分析

### 工艺流程简述(图示):

#### 1、施工期

##### 1) 架空输电线路

高压输电线路建设采用张力架线方式。在展放导线过程中，展放导引绳需由人工完成，但由于导引绳一般为尼龙绳，重量轻、强度高，在展放过程中仅需清理出很窄的临时通道，对树木和农作物等造成的影响很小，且在架线工程结束后即可恢复到原来的自然状态。

##### 2) 线路拆除

线路拆除施工时涉及导线拆除和塔基拆除，在拆除过程中仅需清理出很窄的临时通道，对树木和农作物等造成的影响很小，且在线路拆除后即可恢复到原来的自然状态。

施工期主要污染因子有施工噪声、扬尘、废（污）水、固废，此外表现为土地占用、植被破坏和水土流失。

#### 2、运行期

本工程为线路工程，即将高压电流通过送电线路的导线送入下一级或同级变电站，变电后送出至下一级变电站。输变电工程的工程流程如下：

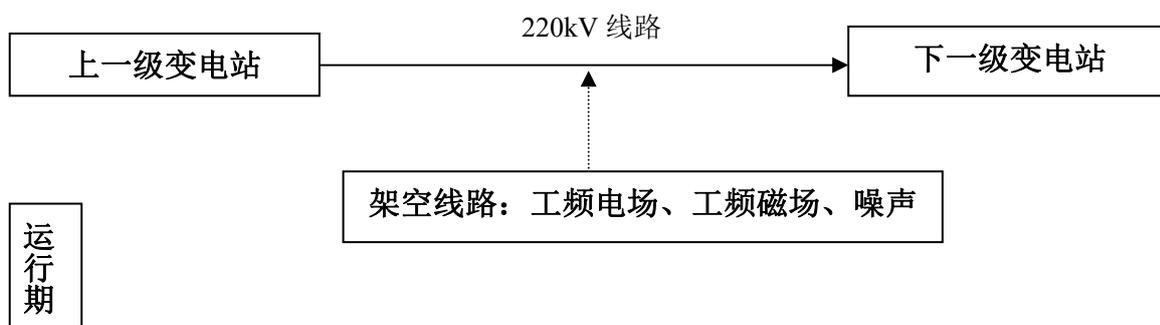


图 4 本工程工艺流程及产污环节示意图

### 主要污染及影响:

#### 1、施工期

##### (1) 施工噪声

施工期材料运送所使用交通工具和施工期机械运行将产生噪声。

##### (2) 施工废水

施工期废水污染源主要为施工人员所产生的生活污水和施工废水。

### (3) 施工废气

大气污染物主要为施工扬尘。

### (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及拆除的废旧铁塔和线路。

### (5) 生态环境影响

施工期对生态环境的主要影响为土地占用。本工程对土地的占用主要表现为塔基处的永久占地和施工期的临时占地。

本工程永久占地面积为塔基永久占地，工程临时占地包括站区临时施工场地、牵张场、原有线路及塔基拆除施工等线路临时施工场地、施工临时道路。

线路施工时对土地开挖会破坏少量地表植被，可能会造成水土流失。

## 2、运行期

### (1) 工频电场、工频磁场

输电线路在运行中，会形成一定强度的工频电场、工频磁场。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，在带电结构周围会产生交变的工频磁场。

### (2) 噪声

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；即使在阴雨天条件下，由于输电线经过居民区时架线高度较高，其影响较小。

## 六、项目主要污染物产生及排放情况

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	施工场地	扬尘	少量	少量
水污 染物	施工场地	生活废水	少量	及时清理,不外排
		施工废水	少量	排入临时沉淀池,去除悬浮物 后的废水循环使用不外排
电磁 环境	输电线路	工频电场 工频磁场	/	工频电场: <4000V/m 工频磁场: <100μT 耕地等场所: <10kV/m
固体 废物	施工场地	生活垃圾 建筑垃圾	少量	环卫部门及时清运
		拆除的废旧 铁塔和线路	少量	由供电公司回收利用
噪 声	施工场地	施工机械 噪声	<70dB(A)	满足《建筑施工现场环境噪声 排放标准》(GB12523-2011)中 相应要求
	输电线路	噪声	很小	影响较小
其他	/			

### 主要生态影响(不够时可另附页)

本工程建设对生态环境的影响主要为土地占用、植被破坏、水土流失。

#### ①土地占用

本工程对土地的占用主要表现为塔基永久占地及施工期的临时占地。工程临时占地包括牵张场、施工临时道路、原有线路及塔基拆除施工等线路临时施工场地。施工期间严格控制占用土地范围,尤其是施工临时占地范围,施工结束后,及时恢复或复垦施工区域内的土地,特别拆除的塔基周围土地恢复或复垦应满足相应要求,减少施工占用土地对周围生态环境的影响。

#### ②植被破坏

输电线路施工时土地开挖会破坏沿线区域少量地表植被,开挖作业时采取分层开挖、分层堆放、分层回填的方式,待线路建成后,把原有表土回填至开挖区表层,对塔基周围土地,特别是拆除塔基附近的土地及临时施工占地及时进行复耕、固化或绿化处理,景观上做到与周围环境相协调,采

取措施后对周围生态环境影响较小。

### ③水土流失

在塔基施工和原有线路塔基拆除施工土石方开挖、回填以及施工临时占地等活动中，若不妥善处置均会导致区域水土流失加剧。因此在施工时通过先行修建挡土墙、排水设施；合理安排施工工期，避开雨季土建施工，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，最大程度减少区域水土流失。

综上所述，本工程在采取严格可行的污染防治措施后，本工程建设生态影响较小。

## 七、环境影响分析

### 施工期环境影响简要分析：

施工期主要污染因子为：噪声、扬尘、废水、固废，此外主要环境影响还表现为对生态的影响。

#### （1）施工噪声环境影响分析

线路施工会产生施工噪声，主要有运输车辆的噪声以及基础、架线施工中各种机具的设备噪声等。架线施工过程中，各牵张场内的牵张机、绞磨机等设备会产生一定的机械噪声，其声级一般小于 70dB(A)。

工程施工时通过采用低噪声施工机械设备，控制设备噪声源强；设置围挡，削弱噪声传播；加强施工管理，文明施工，禁止夜间施工等措施最大程度减轻施工噪声对周围环境的影响，以满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的要求。

本工程施工量小、施工时间短，对环境的影响是小范围的、短暂的，随着施工期的结束，其对环境的影响也将随之消失，对周围声环境影响较小。

#### （2）施工扬尘环境影响分析

施工扬尘主要来自土建施工的开挖作业、建筑装修材料的运输装卸、施工现场内车辆行驶时产生的扬尘等。

施工过程中，车辆运输散体材料和废弃物时，必须密闭，避免沿途漏撒；加强材料转运与使用的管理，合理装卸，规范操作；对进出施工场地的车辆进行冲洗、限制车速，减少或避免产生扬尘；施工现场设置围挡，施工临时中转土方以及弃土弃渣等要合理堆放，及时进行植被覆盖，对不能植被覆盖的要及时进行苫盖、定期洒水进行扬尘控制；施工结束后，按“工完料尽场地清”的原则立即进行空地硬化和覆盖，减少裸露地面面积。

通过采取上述环保措施，本工程施工扬尘对周围环境影响较小。

#### （3）施工废水环境影响分析

本工程施工过程中产生的废水主要为少量施工废水和施工人员的生活污水。本工程塔基施工中混凝土采用商品混凝土，施工废水严禁随意排放，排入临时沉淀池，去除悬浮物后的废水循环使用，不外排。

线路施工阶段，施工人员居住在施工点附近租住的民房内，生活污水排入居住点的化粪池中及时清理。

通过采取上述环保措施，施工过程中产生的废水不会影响周围水环境。

#### **(4) 施工固体废物环境影响分析**

施工期固体废物主要为建筑垃圾、生活垃圾及拆除的废旧铁塔和线路。施工产生的建筑垃圾若不妥善处置会产生水土流失等环境影响，产生的生活垃圾若不妥善处置则不仅污染环境而且破坏景观。

施工过程中的建筑垃圾、生活垃圾及拆除的废弃导线分别收集堆放；弃土弃渣尽量做到土石方平衡，对于不能平衡的弃土弃渣委托渣土公司及时清运，并妥善处理处置。生活垃圾由环卫部门及时清运、拆除的废旧铁塔和线路由供电公司回收利用。

通过采取上述环保措施，施工固废对周围环境影响很小。

#### **(5) 施工期生态环境影响分析**

本工程建设对生态环境的影响主要为土地占用、植被破坏、水土流失。

##### **①土地占用**

本工程对土地的占用主要表现为塔基永久占地及施工期的临时占地。工程临时占地包括牵张场、施工临时道路、原有线路及塔基拆除施工等线路临时施工场地。施工期间严格控制占用土地范围，尤其是施工临时占地范围，施工结束后，及时恢复或复垦施工区域内的土地，特别拆除的塔基周围土地恢复或复垦应满足相应要求，减少施工占用土地对周围生态环境的影响。

##### **②植被破坏**

输电线路施工时土地开挖会破坏沿线区域少量地表植被，开挖作业时采取分层开挖、分层堆放、分层回填的方式，待线路建成后，把原有表土回填至开挖区表层，对塔基周围土地，特别是拆除塔基附近的土地及临时施工占地及时进行复耕、固化或绿化处理，景观上做到与周围环境相协调，采取措施后对周围生态环境影响较小。

##### **③水土流失**

在塔基施工和原有线路塔基拆除施工土石方开挖、回填以及施工临时占地等活动中，若不妥善处置均会导致区域水土流失加剧。因此在施工时通过先行修建挡土墙、排水设施；合理安排施工工期，避开雨季土建施工，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，最大程度减少区域水土流失。

综上所述，本工程在采取严格可行的污染防治措施后，本工程建设对生态影响较小。

## 营运期环境影响评价：

### 1、电磁环境影响分析

通过类比监测和理论预测，本工程 220kV 线路在认真落实电磁环境保护措施后，工频电场、工频磁场对周围环境的影响很小，投入运行后对周围环境的影响符合相应评价标准。

具体分析详见电磁环境影响专题评价。

### 2、声环境影响分析

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，可听噪声主要发生在阴雨天气下，因水滴的碰撞或聚集在导线上产生大量的电晕放电，而在晴好天气下只有很少的电晕放电产生。

#### ●220kV 双回架空线路

本工程部分架空线路采用双回架设，因此为类比本工程架空线路建成投运后的噪声影响，选取双回架空线路作为类比监测对象。

#### 1) 可比性分析

为类比本工程 220kV 双回架空线路运行期噪声影响，选取南通 220kV 洲丰 4H47/4H48 线（同塔双回架设）作为本工程线路运行期噪声影响类比对象。类比条件见表 10。

表 10 本工程线路与类比线路类比条件一览表

项目名称	本工程架空线路	南通 220kV 洲丰 4H47/4H48 线	可比性分析
电压等级	220kV	220kV	电压等级相同，具有可比性
架设型式	双回架设	双回架设	架设方式相似，具有可比性
导线型号	2×JL/G1A-630/45	2×JL/G1A-630/45	类比线路导线截面积与本项目线路导线截面积一致，具有可比性。
线高	杆塔呼高最低 27m，导线最低高度 19m	类比监测点处导线最低高度 15m	类比测点处导线高度比与本项目导线最低高度低，具有可比性。
环境条件	线路大部分经过声环境功能 1 类区	类比监测断面附近无其他噪声源影响	声环境条件具有可比性
运行工况	/	220kV 洲丰 4H47 线： U=229.8~230.5kV； I=82.3~106.5A 220kV 洲丰 4H48 线： U=229.8~230.5kV； I=68.6~82.5A	类比线路投运规模与本期工程建成规模相同，具有可比性

根据表 10 对比分析可以看出，为类比本工程 220kV 双回架空线路运行期的噪声影响，选取南通 220kV 洲丰 4H47/4H48 线作为类比线路是可行的。

## 2) 类比数据来源、监测时间及检测气象条件

类比监测数据来源、监测时间及监测工况见表 11。监测结果见表 12。

表 11 类比监测数据来源、监测时间及监测工况

序号	分类	描述
1	数据来源	数据引自《南通 220kV 洲丰 4H47/4H48 线等 4 项线路工程周围声环境现状检测》(2016)苏核辐科(综)字第(0670)号，江苏省苏核辐射科技有限责任公司
2	监测时间	2016 年 6 月 15 日
3	天气状况	晴，风速 2.0 m/s~2.5m/s，温度 25℃~32℃，相对湿度 60%~68%
4	监测工况	220kV 洲丰 4H47 线：U=229.8~230.5kV；I=82.3~106.5A 220kV 洲丰 4H48 线：U=229.8~230.5kV；I=68.6~82.5A

表 12 220kV 洲丰 4H47/4H48 线噪声类比检测结果

距#10~#11 塔间弧垂最低位置处两杆塔中央连接线对地投影点 (m)	昼间噪声 (LeqdB(A))	夜间噪声 (LeqdB(A))
0	/	/
5	/	/
10	/	/
15	/	/
20	/	/
25	/	/
30	/	/
35	/	/
40	/	/
45	/	/
50	/	/

由噪声类比监测检测结果可知，本工程输电线路正常运行时弧垂最低位置处两杆塔中央连接线对地投影点 0~50m 范围内噪声测值基本处于同一水平值上，线路噪声对周围声环境几乎无影响。

通过以上类比监测预测，220kV 双回架空线路的噪声贡献值很小，噪声水平与本底值相当，对周围声环境影响较小。

### ●220kV 双设双架 1 回备用线路、220kV 双设单挂线路

本工程部分 220kV 架空线路采用双设双架 1 备用、双设单挂架设方式，因此为类比本工程双设双架 1 备用、双设单挂架空线路建成投运后的噪声影响，选取 220kV 双设单

挂架空线路作为类比监测对象。

### 1) 可比性分析

为类比本工程 220kV 双设双挂 1 回备用、220kV 双设单挂架空线路运行期噪声影响，选取已经正常运行的淮安 220kV 杨淮 4674 线（双设单挂）作为本工程线路运行期噪声影响类比对象。类比条件见表 13。

表 13 本工程线路与类比线路类比条件一览表

项目名称	本工程架空线路	220kV 杨淮 4674 线(双设单挂)	可比性分析
电压等级	220kV	220kV	电压等级相同，具有可比性
架设型式	双设双架 1 回备用、双设单挂	双设单挂	架设方式相似，具有可比性
导线型号	2×JL/G1A-630/45	2×JL/G1A-630/45	类比线路导线截面积与本项目线路导线截面积一致，具有可比性。
线高	杆塔呼高最低 27m，导线最低高度 19m	类比监测点处导线最低高度 16m	类比测点处导线高度比与本项目导线最低高度低，具有可比性。
环境条件	线路大部分经过声环境功能 1 类区	类比监测断面附近无其他噪声源影响	声环境条件具有可比性
运行工况	/	220kV 杨淮 4674 线： U=225.5kV~236.3kV， I=189.5A~231.3A	类比线路投运规模与本期工程建成规模相同，具有可比性

根据表 13 对比分析可以看出，为类比本工程 220kV 架空线路运行期的噪声影响，选取淮安 220kV 杨淮 4674 线（双设单挂）作为类比线路是可行的。

### 2) 类比数据来源、监测时间及检测气象条件

类比监测数据来源、监测时间及监测工况见表 14。监测结果见表 15。

表 14 类比监测数据来源、监测时间及监测工况

序号	分类	描述
1	数据来源	数据引自《220kV 杨淮 4674 线#11~#12 塔间声环境现状检测》，(2017)苏核辐科(综)字第(0556)号，江苏省苏核辐射科技有限责任公司，2017 年 5 月编制
2	监测时间	2017 年 5 月 19 日
3	天气状况	多云，风速 1.8m/s~2.9m/s，温度 18℃~28℃，相对湿度 46%~54%
4	监测工况	U=225.5kV~236.3kV，I=189.5A~231.3A

表 15 220kV 杨淮 4674 线噪声类比监测结果

#11~#12 塔间弧垂最低点距线路边导线 投影点 (m)	昼间噪声 (LeqdB(A))	夜间噪声 (LeqdB(A))
0	/	/
5	/	/
10	/	/
15	/	/
20	/	/
25	/	/
30	/	/
35	/	/
40	/	/
45	/	/
50	/	/

由噪声类比监测结果可知，本工程输电线路正常运行时弧垂最低位置处两杆塔中央连接线对地投影点 0~50m 范围内噪声测值基本处于同一水平值上，线路噪声对周围声环境几乎无影响。

通过以上类比监测预测，本工程220kV双设双架1回备用、双设单挂架空线路的噪声贡献值很小，噪声水平与本底值相当，对周围声环境影响较小。

## 八、建设项目拟采取的污染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	防治措施	预期治理效果
大气 污染物	施工场地	扬尘	运输散体材料时密闭；施工现场设置围挡，弃土弃渣等选择远离清水通道维护区水域的区域合理堆放，定期洒水；对空地硬化和覆盖，减少裸露地面面积。	能够有效防止扬尘污染
水 污 染 物	施工场地	生活废水	线路施工人员生活污水排入居住点的化粪池中，及时清理	对周围水环境影响很小
		施工废水	施工废水严禁随意排放，排入临时沉淀池，去除悬浮物后的废水循环使用，不外排。	
电磁 环境	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，以降低输电线路对周围电磁环境的影响。	工频电场<4000V/m 工频磁场：<100μT 耕地等场所：<10kV/m
固 体 废 物	施工场地	生活垃圾 建筑垃圾 拆除的废旧 铁塔和线路	分别收集后选择远离清水通道维护区内水域的区域集中堆放，及时清理；弃土弃渣尽量做到土石方平衡，对于不能平衡的弃土弃渣及时交由相关单位合理妥善处理处置	不外排，不会对周围环境产生影响
			由供电公司统一回收处理	
噪 声	施工场地	噪声	选用低噪声施工设备，尽量错开高噪声设备使用时间，夜间不施工。	满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》中相应要求
	输电线路	噪声	选用加工工艺符合要求、表面光滑的导线	影响较小
其 他	/			
<p><b>生态保护措施及预期效果：</b></p> <p>本工程建设对生态环境的影响主要为土地占用、植被破坏、水土流失。</p> <p>①土地占用</p> <p>本工程对土地的占用主要表现为塔基永久占地及施工期的临时占地。工程临时占地包括牵张场、施工临时道路、原有线路及塔基拆除施工等线路临时施工场地。</p> <p>施工期间严格控制占用土地范围，尤其是施工临时占地范围，施工结束后，及时恢复或复垦施工区域内的土地，特别拆除的塔基周围土地恢复或复垦应满足相应要求，减</p>				

少施工占用土地对周围生态环境的影响。

### ②植被破坏

输电线路施工时土地开挖会破坏沿线区域少量地表植被，开挖作业时采取分层开挖、分层堆放、分层回填的方式，待线路建成后，把原有表土回填至开挖区表层，对塔基周围土地，特别是拆除塔基附近的土地及临时施工占地及时进行复耕、固化或绿化处理，景观上做到与周围环境相协调，采取措施后对周围生态环境影响较小。

### ③水土流失

在塔基施工和原有线路塔基拆除施工土石方开挖、回填以及施工临时占地等活动中，若不妥善处置均会导致区域水土流失加剧。因此在施工时通过先行修建挡土墙、排水设施；合理安排施工工期，避开雨季土建施工，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，最大程度减少区域水土流失。

综上所述，本工程在采取严格可行的污染防治措施后，本工程建设对生态环境影响较小。

## 九、环境管理与监测计划

### 1、输变电项目环境管理规定

对于本输电线路工程，建设单位应指派人员具体负责执行有关的环境保护对策措施，并接受有关部门的监督和管理。监理单位在施工期间应协助建设单位加强对施工单位环境保护对策措施落实情况的监督和管理。

### 2、环境管理内容

#### 1) 施工期的环境管理

监督施工单位加强施工噪声、施工扬尘、施工废水及施工期土地占用、植被保护、水土流失等的管理。

#### 2) 运行期的环境管理

建设单位的环保人员对本工程的建设、生产全过程实行监督管理，其主要工作内容如下：

- (1) 负责办理建设项目的环保报批手续。
- (2) 参与制定建设项目环保治理方案和竣工验收等工作。
- (3) 检查、监督项目环保治理措施在建设过程中的落实情况。
- (4) 在建设项目投运后，负责组织实施环境监测计划。

### 3、环境监测计划

根据项目的环境影响和环境管理要求，制定了环境监测计划，环境监测计划的职责主要是：测试、收集环境状况基本资料；整理、统计分析监测结果，上报本工程所在的市级生态环境行政主管部门。由建设单位委托有资质的环境监测单位进行监测。具体监测计划见表 16。

表 16、运行期环境监测计划

序号	名称	内容	
1	电磁	点位布设	线路跨越或临近的环境保护目标
		监测项目	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）》 (HJ681-2013)
		监测频次和时间	工程投入试运行后竣工环境保护验收监测一次，其后不定期监测或有纠纷投诉时监测
2	噪声	点位布设	线路跨越或临近的环境保护目标
		监测项目	等效连续 A 声级

		监测方法	《声环境质量标准》(GB3096-2008)
		监测频次和时间	工程投入试运行后竣工环境保护验收监测一次，其后不定期监测或有纠纷投诉时监测

## 十、结论与建议

### 结论:

#### (1) 项目概况及建设必要性:

##### 1) 项目概况:

本工程将 220kV 黄集开关站部分 220kV 出线进行调整, 具体如下:

##### ①220kV 黄集至孟楼线路改造工程

本工程改建架空线路路径长 1.5km, 改建架空线长  $2 \times 1.5\text{km}$ , 新建铁塔 6 基。拆除现状 220kV 黄集至孟楼双回线长  $2 \times 0.35\text{km}$ , 拆除铁塔 2 基。

##### ②220kV 黄集至金虹钢厂线路改造工程

本工程改建架空线路路径长 1.6km, 改建架空线路长  $1 \times 1.6\text{km}$  (双设单挂), 新建铁塔 6 基。拆除现状 220kV 黄集至金虹钢厂双回线路 (一回备用) 长  $2 \times 0.45\text{km}$ , 拆除铁塔 2 基。

##### ③220kV 黄集至桃园线路改造工程

本工程改建架空线路路径长 0.9km, 改建架空线路长  $2 \times 0.9\text{km}$ , 新建铁塔 2 基。拆除现状 220kV 黄集至桃园双回线路长  $2 \times 0.9\text{km}$ , 拆除铁塔 1 基。

##### ④220kV 黄集至位庄线路改造工程

本工程改建架空线路路径长 0.8km, 改建架空线路长  $2 \times 0.8\text{km}$ , 新建铁塔 2 基。拆除现状 220kV 黄集至位庄双回线长  $2 \times 0.8\text{km}$ , 拆除铁塔 1 基。

##### ⑤220kV 黄集至汉台 I 线 (现状 220kV 黄集至闫集 I、II 线) 改造工程

本工程改建架空线路路径长 0.8km, 改建架空线路长  $2 \times 0.8\text{km}$  (1 回备用), 新建铁塔 2 基。拆除现状 220kV 黄集至汉台 I 线 (即现状 220kV 黄集至闫集 I、II 线) 长  $2 \times 0.8\text{km}$ , 拆除铁塔 1 基。

##### ⑥220kV 黄集至闫集线路改造工程

本工程改建架空线路路径长 0.4km, 改建架空线路长  $2 \times 0.4\text{km}$ , 其中 1 回为 220kV 黄集至闫集线路, 另 1 回为 220kV 黄集至汉台 II 线线路, 新建铁塔 1 基。

本工程架空线采用  $2 \times \text{JL/G1A-630/45}$  高导电率钢芯铝绞线。

2) 建设必要性: 江苏徐州黄集变 220kV 配电装置改造工程建设, 将完善该地区供电网络结构, 满足日益增长的用电要求, 有力地保证该地区经济的持续快速发展,

因此有必要建设江苏徐州黄集变 220kV 配电装置改造工程。

(2) 产业政策相符性:

江苏徐州黄集变 220kV 配电装置改造工程的建设和完善地区供电网络结构, 满足日益增长的用电要求, 有力地保证地区经济持续快速发展, 属国家发改委颁布的《产业结构调整指导目录(2011 年本)(2016 年修正)》中鼓励发展的项目(“第一类鼓励类”中的电网改造与建设), 符合国家相关产业政策。

(3) 选址合理性:

江苏徐州黄集变 220kV 配电装置改造工程位于徐州市铜山区, 对照江苏省人民政府《江苏省国家级生态保护红线规划》(苏政发[2018]74 号), 本工程评价范围内不涉及江苏省国家级生态红线。对照江苏省人民政府《江苏省生态红线区域保护规划》(苏政发[2013]113 号), 本工程评价范围内不涉及江苏省省级生态红线区。该项目线路路径选址均已获得徐州市铜山区规划局的批准。项目的建设符合当地城镇发展的规划要求, 同时也符合电力发展规划的要求。

(4) 项目环境质量现状:

①工频电场和工频磁场环境: 由监测结果可知, 本工程配套线路拟建沿线周围测点处的工频电场为 543.2V/m, 工频磁场为 0.982 $\mu$ T, 能够满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中工频电场 4000V/m、工频磁场 100 $\mu$ T 公众曝露限值要求。

②噪声: 本工程 220kV 线路沿线 1 类声环境功能区昼间噪声为 42.1 dB(A), 夜间噪声为 39.8 dB(A), 满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 1 类标准限值要求。

(5) 环境影响评价:

通过类比监测和理论预测, 可知本工程 220kV 架空线路正常运行后线路周围及敏感目标处的电场强度、磁感应强度将满足相关的标准限值。通过类比监测, 架空线路周围噪声满足相关标准限值要求。

(6) 环保措施:

1) 施工期

①噪声: 施工时采取选用低噪声施工设备, 设置围挡, 尽量错开高噪声设备使用时间, 夜间不施工等措施。

②大气环境: 施工期采取运输散体材料时密闭, 施工现场设置围挡, 弃土弃渣等合理堆放, 定期洒水, 对空地硬化和覆盖, 减少裸露地面面积等措施。

③废水：施工期采取施工废水严禁随意排放，废水排入临时沉淀池，去除悬浮物后的废水循环使用，不外排；线路施工人员生活污水排入居住点的化粪池及时清理等措施。

④固废：施工期采取建筑垃圾和生活垃圾分别收集、集中堆放并委托相关单位或环卫部门及时清运，拆除的杆塔和导线由供电公司统一回收处理。

⑤生态环境：施工期采取加强施工管理，控制施工占地范围；施工废水和人员生活污水禁止随意排放；开挖作业时采取分层开挖、分层堆放、分层回填的方式，结束后把原有表土回填到开挖区表层，对塔基周围土地、拆除塔基附近土地及临时施工占地及时进行复耕、固化或绿化处理；合理安排施工工期，避开雨季土建施工；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减少对周围生态环境的影响。

## 2) 运行期

①噪声：架空线路建设时选用加工工艺符合要求、表面光滑的导线等措施以降低可听噪声。

②电磁环境：线路路径应尽可能避开居民区等环境敏感目标，优化导线相间距离以及导线布置，以降低输电线路对周围电磁环境的影响。

综上所述，江苏徐州黄集变 220kV 配电装置改造工程符合国家的法律法规和产业政策，符合区域总体发展规划，在认真落实各项污染防治措施后，工频电场、工频磁场及噪声等对周围环境及生态影响较小，从环境影响角度分析，江苏徐州黄集变 220kV 配电装置改造工程的建设是可行的。

### 建议：

工程建成后，建设单位及时进行竣工环保验收。

预审意见：

公章

经办人：年月日

下一级生态环境行政主管部门审查意见：

公章

经办人：年月日

审批意见:

经办人: 年月日

公章

# 江苏徐州黄集变 220kV 配电装置改造工程 电磁环境影响专题评价

# 1 总则

## 1.1 项目概况

本项目建设内容见表 1-1。

表 1-1、本项目建设内容

工程名称	内容	规模
江苏徐州黄集变 220kV 配电装置改造工程	220kV 黄集至孟楼线路改造工程	本工程改建架空线路路径长 1.5km，改建架空线长 2×1.5km，新建铁塔 6 基。拆除现状 220kV 黄集至孟楼双回线长 2×0.35km，拆除铁塔 2 基。 架空线采用 2×JL/G1A-630/45 高导电率钢芯铝绞线。
	220kV 黄集至金虹钢厂线路改造工程	本工程改建架空线路路径长 1.6km，改建架空线路长 1×1.6km（双设单挂），新建铁塔 6 基。拆除现状 220kV 黄集至金虹钢厂双回线路（一回备用）长 2×0.45km，拆除铁塔 2 基。 架空线采用 2×JL/G1A-630/45 高导电率钢芯铝绞线。
	220kV 黄集至桃园线路改造工程	本工程改建架空线路路径长 0.9km，改建架空线路长 2×0.9km，新建铁塔 2 基。拆除现状 220kV 黄集至桃园双回线路长 2×0.9km，拆除铁塔 1 基。架空线采用 2×JL/G1A-630/45 高导电率钢芯铝绞线。
	220kV 黄集至位庄线路改造工程	本工程改建架空线路路径长 0.8km，改建架空线路长 2×0.8km，新建铁塔 2 基。拆除现状 220kV 黄集至位庄双回线长 2×0.8km，拆除铁塔 1 基。 架空线采用 2×JL/G1A-630/45 高导电率钢芯铝绞线。
	220kV 黄集至汉台线路（现状 220kV 黄集至闫集 I、II 线）改造工程	本工程改建架空线路路径长 0.8km，改建架空线路长 2×0.8km（1 回备用），新建铁塔 2 基。拆除现状 220kV 黄集至汉台 I 线（即现状 220kV 黄集至闫集 I、II 线）长 2×0.8km，拆除铁塔 1 基。架空线采用 2×JL/G1A-630/45 高导电率钢芯铝绞线。
	220kV 黄集至闫集线路改造工程	本工程改建架空线路路径长 0.4km，改建架空线路长 2×0.4km，其中 1 回为 220kV 黄集至闫集线路，另 1 回为 220kV 黄集至汉台 II 线线路，新建铁塔 1 基。 架空线采用 2×JL/G1A-630/45 高导电率钢芯铝绞线。

## 1.2 评价因子

本项目环境影响评价因子见表 1-2。

表 1-2、环境影响评价因子

评价阶段	评价项目	现状评价因子	单位	预测评价因子	单位
运行期	电磁环境	工频电场	V/m	工频电场	V/m
		工频磁场	$\mu\text{T}$	工频磁场	$\mu\text{T}$

## 1.3 评价标准

电磁环境中公众曝露限值执行《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)表 1 中频率为 50Hz 所对应的标准,即工频电场:4000V/m;工频磁场:100 $\mu\text{T}$ 。

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,且应给出警示和防护指示标志。

## 1.4 评价工作等级

本项目 220kV 输电线路全程架空线,架空线边导线地面投影外两侧各 15m 范围内存在电磁环境敏感目标,根据《环境影响评价技术导则—输变电工程》(HJ24-2014)中表 2 划分,本项目 220kV 输电线评价工作等级为二级,详见表 1-3。

表 1-3、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
交流	220kV	输电线路	边导线地面投影外两侧各 15m 范围内有电磁环境敏感目标的架空线	二级

## 1.5 评价范围

电磁环境影响评价范围见表 1-4。

表 1-4、电磁环境影响评价范围

评价对象	评价因子	评价范围
架空线路	工频电场、工频磁场	边导线地面投影外两侧各 40m

## 1.6 主要环境保护目标

本工程 220kV 拟建架空线路沿线的敏感保护目标共计 1 处,为厂房,详见表 1-5。

表 1-5、本工程输电线路拟建沿线周围环境保护目标

线路名称	序号	敏感保护目标名称	环境质量要求	线路边导线地面投影外两侧各 40m 范围内带状区域		与线路相对位置关系	备注
				规模	房屋类型		
220kV 黄集至桃园线路	1	黄集镇三座楼村养殖场房、砂石料场等	D	1 处, 约 5 间房	一层尖/平顶	线路南侧, 距边导线约 6m	导线架设高度约为 19m

注: D 表示电磁环境质量要求为工频电场 $<4000\text{V/m}$ 、工频磁场 $<100\mu\text{T}$ 。

本工程中其它架空线路评价范围内无工频电场、工频磁场、噪声保护目标。

## 1.7 评价重点

电磁环境评价重点为工程运行期产生的工频电场、工频磁场对周围环境的影响,特别是对工程附近敏感目标的影响。

## 2 环境质量现状监测与评价

本次环评委托江苏方天电力技术有限公司咨询服务分公司对工程所经地区的电磁环境现状进行了监测,监测统计结果见表 2-1。

表 2-1、本工程电磁环境现状监测结果统计

序号	工程名称	工频电场 (V/m)	工频磁场 ( $\mu\text{T}$ )
1	220kV 线路拟建址周围	543.2	0.982
	标准限值	4000	100

### 3 环境影响预测评价

#### 3.1 架空线路工频电场、工频磁场影响理论预测分析

##### (1) 工频电场、工频磁场理论计算预测模式

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 中的高压交流输电线路下空间工频电磁场强度的计算模式。具体模式如下:

##### 1) 工频电场强度预测

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

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

为了计算多导线线路中导线上的等效电荷, 可写出下列矩阵方程:

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

式中:  $U$ ——各导线对地电压的单列矩阵;

$Q$ ——各导线上等效电荷的单列矩阵;

$\lambda$ ——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, 各相导线对地电压为:

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

110kV各相导线对地电压分量为:

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

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

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

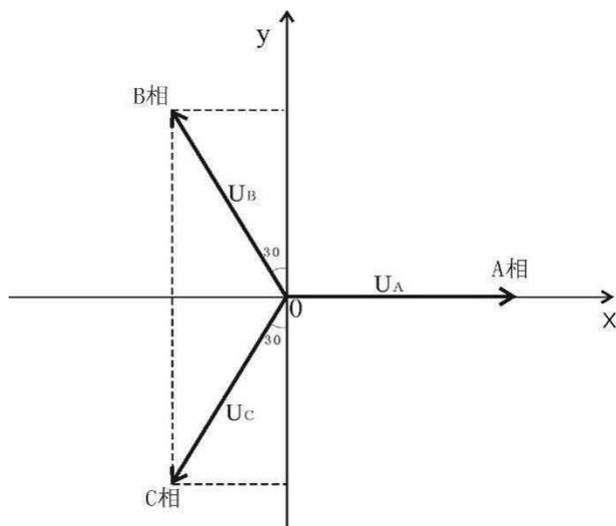


图 3.1-1 对地电压计算图

$[\lambda]$ 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，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， $\epsilon_0 = \frac{1}{36\pi} \times 10^{-9} F/m$ ；

$R_i$ ——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。空间任意一点的电场强度可根据叠加原理计算得出，在 $(x, y)$ 点的电场强度分量 $E_x$ 和 $E_y$ 可表示为：

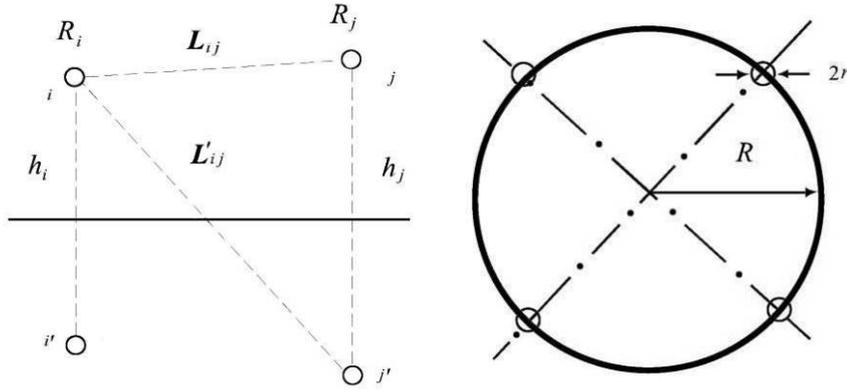


图 3.1-2 电位系数计算图 图 3.1-3 等效半径计算图

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

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

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：

$$\begin{aligned}\bar{E} &= (E_{xR} + jE_{xI})\bar{x} + (E_{yR} + jE_{yI})\bar{y} \\ &= \bar{E}_x + \bar{E}_y\end{aligned}$$

式中：

$$E_x = \sqrt{E_{xR}^2 + E_{xI}^2}$$

$$E_y = \sqrt{E_{yR}^2 + E_{yI}^2}$$

## 2) 工频磁感应强度预测

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，考虑导线 $i$ 的镜像时，可计算在A点其产生的磁场强度：

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

式中： $I$ ——导线 $i$ 中的电流值，A；

$h$ ——导线与预测点的高差，m；

$L$ ——导线与预测点水平距离，m。

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

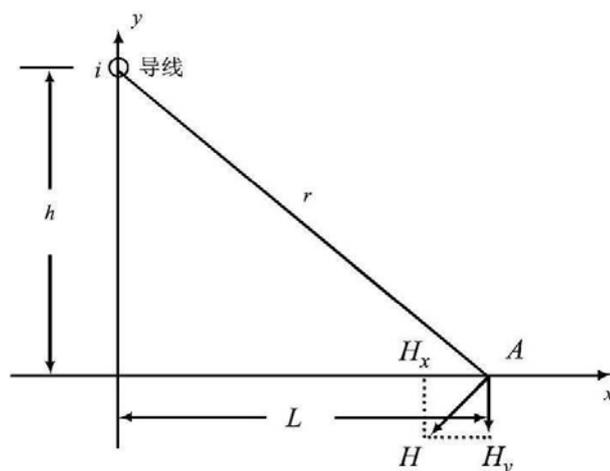


图 3.1-4 磁场向量图

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。

(2) 计算参数选取

本工程线路采用同塔双回架设、双回双挂 1 回备用、双设单挂，计算参数见表 3-1。

表 3-1 本工程架空线路工频电场、工频磁场计算参数一览表

架设方式	双回路	双设双挂 1 回备用、双设单挂
相序	ABC/ABC, ABC/CBA	/
导线型号	2×JL/G1A-630/45	
单根导线载流量	724.5A	
导线外径	33.6mm	
*导线架设高度	经过耕地等场所，导线最低架设高度为 12m 和 19m； 经过建筑物处，导线最低架设高度为 19m。	
计算塔型	经过耕地等场所：CY2；建筑物等场所：2F4-SJ1。	

注：\*经与设计单位核实，本工程穿越塔导线架设最低高度为 12m，耐张塔导线最低架设高度为 19m。根据《环境影响评价技术导则—输变电工程》（HJ24-2014）中 8.1.2.3 中关于预测塔型选择规定及《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中表 1 中关于建筑物处及农田等场所电磁场相关规定，保守确定本工程架空经过建筑时选用杆塔型号为 2F4-SJ1，导线最低架设高度为 19m；保守确定本工程架空线路经过耕地等场所时，选用杆塔型号 CY2，导线架设高度为 12m。

(3) 工频电场、工频磁场计算结果

●经过耕地等场所工频电场、工频磁场计算结果

本工程线路经过耕地等场所，杆塔最低呼高 18m，导线最低弧垂距地面高度为 12m，耕地等场所处导线距地面高度保守以 12m 进行计算，本工程架空线路经过耕地等场所处工频电场、工频磁场计算结果见表 3-2~表 3-3。

表 3-2 本工程 220kV 双回架空线路经过耕地等场所工频电场、工频磁场计算

距线路走廊中心投影位置 (m)	同相序 ABC/ABC		逆相序 ABC/CBA		同相序 ABC/ABC	逆相序 ABC/CBA
	导线距地面高度 14m				导线距地面高度 5.2m	导线距地面高度 5.3m
	计算点高度: 距地面 1.5m					
	工频电场: V/m	工频磁场: $\mu$ T	工频电场: V/m	工频磁场: $\mu$ T	工频电场: V/m	工频电场: V/m
0	/	/	/	/	/	/
1	/	/	/	/	/	/
2	/	/	/	/	/	/
3	/	/	/	/	/	/
4	/	/	/	/	/	/
5	/	/	/	/	/	/
6	/	/	/	/	/	/
7	/	/	/	/	/	/
8	/	/	/	/	/	/
9	/	/	/	/	/	/
10	/	/	/	/	/	/
11	/	/	/	/	/	/
12	/	/	/	/	/	/
13	/	/	/	/	/	/
14	/	/	/	/	/	/
15	/	/	/	/	/	/
20	/	/	/	/	/	/
25	/	/	/	/	/	/
30	/	/	/	/	/	/
35	/	/	/	/	/	/
40	/	/	/	/	/	/
45	/	/	/	/	/	/
50	/	/	/	/	/	/
55	/	/	/	/	/	/
60	/	/	/	/	/	/

表 3-3 本工程 220kV 双回挂线 1 回备用、220kV 双设单挂线路经过耕地等场所工频电场、工频磁场计算

距线路走廊中心投影位置 (m)	双回设计 1 回备用、双设单挂		
	导线距地面高度 12m		导线距地面高度 5.1m
	计算点高度: 距地面 1.5m		
	工频电场: V/m	工频磁场: $\mu$ T	工频电场: V/m
0	/	/	/
1	/	/	/

2	/	/	/
3	/	/	/
4	/	/	/
5	/	/	/
6	/	/	/
7	/	/	/
8	/	/	/
9	/	/	/
10	/	/	/
11	/	/	/
12	/	/	/
13	/	/	/
14	/	/	/
15	/	/	/
20	/	/	/
25	/	/	/
30	/	/	/
35	/	/	/
40	/	/	/
45	/	/	/
50	/	/	/
55	/	/	/
60	/	/	/

由表 3-2 计算结果可知，本工程 220kV 架空线路采用同相序（ABC/ABC）、逆相序（ABC/CBA）双回架设时，导线距地面高度为 12m 时，线路下方距地面 1.5m 高度处的工频电场强度能够满足耕地等场所工频电场强度 10kV/m 的控制限值要求。

由表 3-3 计算结果可知，本工程 220kV 架空线路采用双回设计 1 回备用、双回设计单回架设，导线距地面高度为 12m 时，线路下方距地面 1.5m 高度处的工频电场强度能够满足耕地等场所工频电场强度 10kV/m 的控制限值要求。

#### （4）保护目标工频电场、工频磁场计算结果

本工程线路经过建筑物等保护目标时，杆塔最低呼高 27m，导线最低弧垂对地高度为 19m，敏感目标处导线距地面高度保守以 19m 进行计算，各保护目标工频电场、工频磁场计算结果见表 3-4。

表 3-4、本工程 220kV 架空线路经过保护目标处工频电场、工频磁场计算结果

序号	保护目标	杆塔型号	导线对地面高度 (m)	距离边导线距离 (m)	计算结果				
					计算点据地高度 (m)	ABC/ABC		ABC/CBA	
						工频电场: V/m	工频磁场: $\mu\text{T}$	工频电场: V/m	工频磁场: $\mu\text{T}$
1	砂石料场	2F4-SJ1	19	6	1.5	/	/	/	/

由表 3-4 计算结果可知，本工程架空线路建成运行后，线路附近的环境保护目标处的工频电场、工频磁场叠加背景值后（工频电场为 543.2V/m，工频磁场为 0.982 $\mu\text{T}$ ）能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 $\mu\text{T}$  公众曝露限值要求。

### 3.2 架空线路类比分析

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。工频电场和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，线路负荷越大，其产生的工频磁场也越大。

#### 1)220kV 双回架空线路

##### ●类比可行性分析

为预测本工程 220kV 双回架设线路对周围电磁环境的影响，选取盐城 220kV 潘旗 2W90/旗亿 2W80 线（同塔双回同相序）作为类比线路。本工程架空线路与类比架空线路类比条件，详见表 3-5。

表 3-5 类比架空线路电磁环境影响可比性条件分析一览表

项目名称	本工程双回架空线路	220kV 潘旗 2W90/旗亿 2W80 线	可比性分析
电压等级	220kV	220kV	电压等级相同，具有可比性
架设型式	/	同塔双回同相序架设	类比线路架设方式的电磁环境影响不小于本工程线路，具有可比性。
导线型号	2×JL/G1A-630/45	2×LGJ-630/45	类比线路等效导线截面积与本项目线路等效截面积一致，具有可比性。
线高	杆塔呼高最低 27m，导线最低高度 19m	类比监测点处导线最低高度 16m	类比测点处导线高度比本项目导线最低高度低，具有可比性。
环境条件	本工程线路周围无与本线路平行其他线路及变电站	监测点位处无其他线路及变电站影响	类比监测断面附近无其他同类污染源影响，具有可比性。
运行工况	/	220kV 潘旗 2W90 线： U=222.3~227.4kV I=51.2~54.5A 220kV 旗亿 2W80 线： U=221.9~228.4kV I=50.1~56.3A	类比线路投运规模与本期工程建成规模相同，具有可比性

根据表 3-5 对比分析可以看出，为类比本工程 220kV 双回架空线路运行期的电磁影响，选取盐城 220kV 潘旗 2W90/旗亿 2W80 线作为类比线路是可行的。

##### ● 类比监测

类比监测数据来源、监测时间及监测工况见表 3-6。监测结果见表 3-7。

监测因子：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）》（HJ681-2013）

类比监测点布设原则：线路电磁测量位置在档距中央的线路中心线投影点到

中心线外 45m 处。

表 3-6、类比监测数据来源、监测时间及监测工况

分类	描述
数据来源	引自《盐城 220kV 永泰等 4 项输变电工程竣工环保验收调查表》，2016-YS-0076，江苏省苏核辐射科技有限责任公司，2016 年 4 月编制
监测时间	2016 年 3 月 17 日
天气状况	阴，8℃~10℃，相对湿度 52%~56%
监测工况	220kV 潘旗 2W90 线：U=222.3~227.4kV I=51.2~54.5A 220kV 旗亿 2W80 线：U=221.9~228.4kV I=50.1~56.3A

表 3-7 盐城 220kV 潘旗 2W90/旗亿 2W80 线线下工频电场、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	220kV 潘旗 2W90/旗亿 2W80 线 #208~#209 塔间弧垂最低位置横截面上，距两杆塔中央连接线地投影	0m	/
2		1m	/
3		2m	/
4		3m	/
5		4m	/
6		5m	/
7		6m	/
8		7m	/
9		10m	/
10		15m	/
11		20m	/
12		25m	/
13		30m	/
14		35m	/
15		40m	/
16		45m	/
标准限值		4000	100

监测结果表明，220kV 潘旗 2W90/旗亿 2W80 线监测断面测点处工频电场强度为 45.5V/m~671.0V/m，工频磁感应强度为 0.041μT~0.196μT，分别符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 公众曝露限值要求。

参照《环境影响评价技术导则—输变电工程》（HJ24-2014）附录 C 和附录 D 中的高压交流输电线路下空间工频电磁场强度的计算模式，在线路运行电压恒定，导线截面积等条件不变的情况下，工频电场不会发生变化，仅工频磁场将随着输

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。根据现状监测结果，线路工频磁场监测最大值为  $0.196\mu\text{T}$ ，推算到本工程设计输送功率情况下，工频磁场约为监测条件下的 21.21 倍，即最大值为  $4.157\mu\text{T}$ 。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场亦能满足相应标准限值要求。

通过以上类比监测及理论计算可以预测，本项目 220kV 双回架空线路投运后，线路周围产生的工频电场、工频磁场能满足环保要求。

## 2) 220kV 双设双挂 1 回备用、双设单挂线路

### ● 类比可行性分析

为预测本工程 220kV 双设双挂 1 回备用、双设单挂线路对周围电磁环境的影响，选取无锡地区 220kV 西双 2952 线（双设单挂）作为类比线路。本工程架空线路与类比架空线路类比条件详见表 3-8。

表 3-8 类比架空线路电磁环境影响可比性条件分析一览表

项目名称	本工程双设双挂 1 回备用线路、双设单挂线路	220kV 西双 2952 线（双设单挂）	可比性分析
电压等级	220kV	220kV	电压等级相同，具有可比性
架设型式	双回挂线 1 回备用、双设单挂	双设单挂	架设形式相似，具有可比性
导线型号	2×JL/G1A-630/45	2×LGJ-630/45	类比线路等效导线截面积与本项目线路等效截面积一致，具有可比性。
线高	杆塔呼高最低 27m，导线最低高度 19m	类比监测点处导线最低高度 16m	类比测点处导线高度比本项目导线最低高度低，具有可比性。
环境条件	本工程线路周围无与本线路平行其他线路及变电站	监测点位处无其他线路及变电站影响	类比监测断面附近无其他同类污染源影响，具有可比性。
运行工况	/	220kV 西双 2952 线： U=228.3kV~230.2kV I=813.6A~821.2A	类比线路投运规模与本期工程建成规模相同，具有可比性

根据表 3-8 对比分析可以看出，为类比本工程 220kV 双设双挂 1 回备用、双设单挂线路运行期的电磁影响，选取 220kV 西双 2952 线作为类比线路是可行的。

### ● 类比监测

类比监测数据来源、监测时间及监测工况见表 3-12。监测结果见表 3-13。

监测因子：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）》（HJ681-2013）

类比监测点布设原则：线路电磁测量位置在档距中央的线路中心线投影点到中心线外 55m 处。

表 3-9、类比监测数据来源、监测时间及监测工况

分类	描述
数据来源	引自《无锡220kV都山等4项输变电工程建设项目竣工环境保护验收调查表》，2017-YS-022，江苏省苏核辐射科技有限责任公司，2017年1月编制
监测时间	2016年11月23日
天气状况	阴 温度0℃~6℃ 湿度69%~75% 风速1.3m/s~1.8m/s
监测工况	220kV西双2952线： U=228.3kV ~230.2kV I=813.6A~821.2A

表 3-10 220kV 西双 2952 线线下工频电场、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 ( $\mu\text{T}$ )
1	220kV西双2952线#2~#3塔间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）	0m	/
2		1m	/
3		2m	/
4		3m	/
5		4m	/
6		5m	/
7		10m	/
8		15m	/
9		20m	/
10		25m	/
11		30m	/
12		35m	/
13		40m	/
14		45m	/
15		50m	/
16		55m	/
标准限值		4000	100

已运行的 220kV 西双 2952 线的类比监测结果表明，220kV 西双 2952 线周围距地面 1.5m 高度处工频电场强度范围为 10.3V/m~991.2V/m，工频磁感应强度为 0.043 $\mu\text{T}$ ~3.742 $\mu\text{T}$ ，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 $\mu\text{T}$  公众曝露限值要求。

参照《环境影响评价技术导则—输变电工程》（HJ24-2014）附录 C 和附录 D 中的高压交流输电线路下空间工频电磁场强度的计算模式，在线路运行电压恒定，导线截面积等条件不变的情况下，工频电场不会发生变化，仅工频磁场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。根据现状监测结果，线路工频磁场监测最大值为 3.742 $\mu\text{T}$ ，推算到本工程设计输送功率情况下，

工频磁场约为监测条件下的 1.78 倍，即最大值为  $6.66\mu\text{T}$ 。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场亦能满足相应标准限值要求。

通过以上类比监测及理论计算可以预测，本工程 220kV 双设双挂 1 回备用、双设单挂线路建成投运后，线路周围产生的工频电场、工频磁场均能满足环保要求。

#### 4 电磁环境保护措施

线路路径应尽可能避开居民区等环境敏感目标，优化导线相间距离以及导线布置，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

##### (1) 项目概况

本工程将 220kV 黄集开关站部分 220kV 出线进行调整，具体如下：

##### ①220kV 黄集至孟楼线路改造工程

本工程改建架空线路路径长 1.5km，改建架空线长  $2\times 1.5\text{km}$ ，新建铁塔 6 基。拆除现状 220kV 黄集至孟楼双回线长  $2\times 0.35\text{km}$ ，拆除铁塔 2 基。

##### ②220kV 黄集至金虹钢厂线路改造工程

本工程改建架空线路路径长 1.6km，改建架空线路长  $1\times 1.6\text{km}$ （双设单挂），新建铁塔 6 基。拆除现状 220kV 黄集至金虹钢厂双回线路（一回备用）长  $2\times 0.45\text{km}$ ，拆除铁塔 2 基。

##### ③220kV 黄集至桃园线路改造工程

本工程改建架空线路路径长 0.9km，改建架空线路长  $2\times 0.9\text{km}$ ，新建铁塔 2 基。拆除现状 220kV 黄集至桃园双回线路长  $2\times 0.9\text{km}$ ，拆除铁塔 1 基。

##### ④220kV 黄集至位庄线路改造工程

本工程改建架空线路路径长 0.8km，改建架空线路长  $2\times 0.8\text{km}$ ，新建铁塔 2 基。拆除现状 220kV 黄集至位庄双回线长  $2\times 0.8\text{km}$ ，拆除铁塔 1 基。

##### ⑤220kV 黄集至汉台 I 线（现状 220kV 黄集至闫集 I、II 线）改造工程

本工程改建架空线路路径长 0.8km，改建架空线路长  $2\times 0.8\text{km}$ （1 回备用），新建铁塔 2 基。拆除现状 220kV 黄集至汉台 I 线（即现状 220kV 黄集至闫集 I、II 线）长  $2\times 0.8\text{km}$ ，拆除铁塔 1 基。

##### ⑥220kV 黄集至闫集线路改造工程

本工程改建架空线路路径长 0.4km，改建架空线路长 2×0.4km，其中 1 回为 220kV 黄集至闫集线路，另 1 回为 220kV 黄集至汉台 II 线线路，新建铁塔 1 基。

本工程架空线采用 2×JL/G1A-630/45 高导电率钢芯铝绞线。

## **(2) 电磁环境质量现状**

江苏徐州黄集变 220kV 配电装置改造工程的现状监测点处均满足工频电场 4000V/m，工频磁场 100 $\mu$ T 公众曝露限值要求。

## **(3) 电磁环境影响评价**

通过类比监测和理论预测，拟建江苏徐州黄集变 220kV 配电装置改造工程建成投运后周围的工频电场、工频磁场能够满足相关的标准限值。

## **(4) 电磁环境保护措施**

线路路径应尽可能避开居民区等环境敏感目标，优化导线相间距离以及导线布置，以降低输电线路对周围电磁环境的影响。

## **(5) 评价总结论**

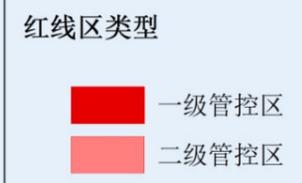
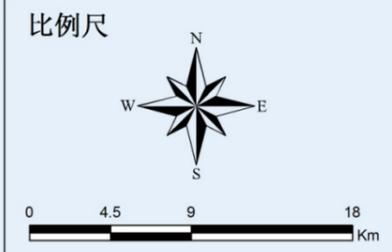
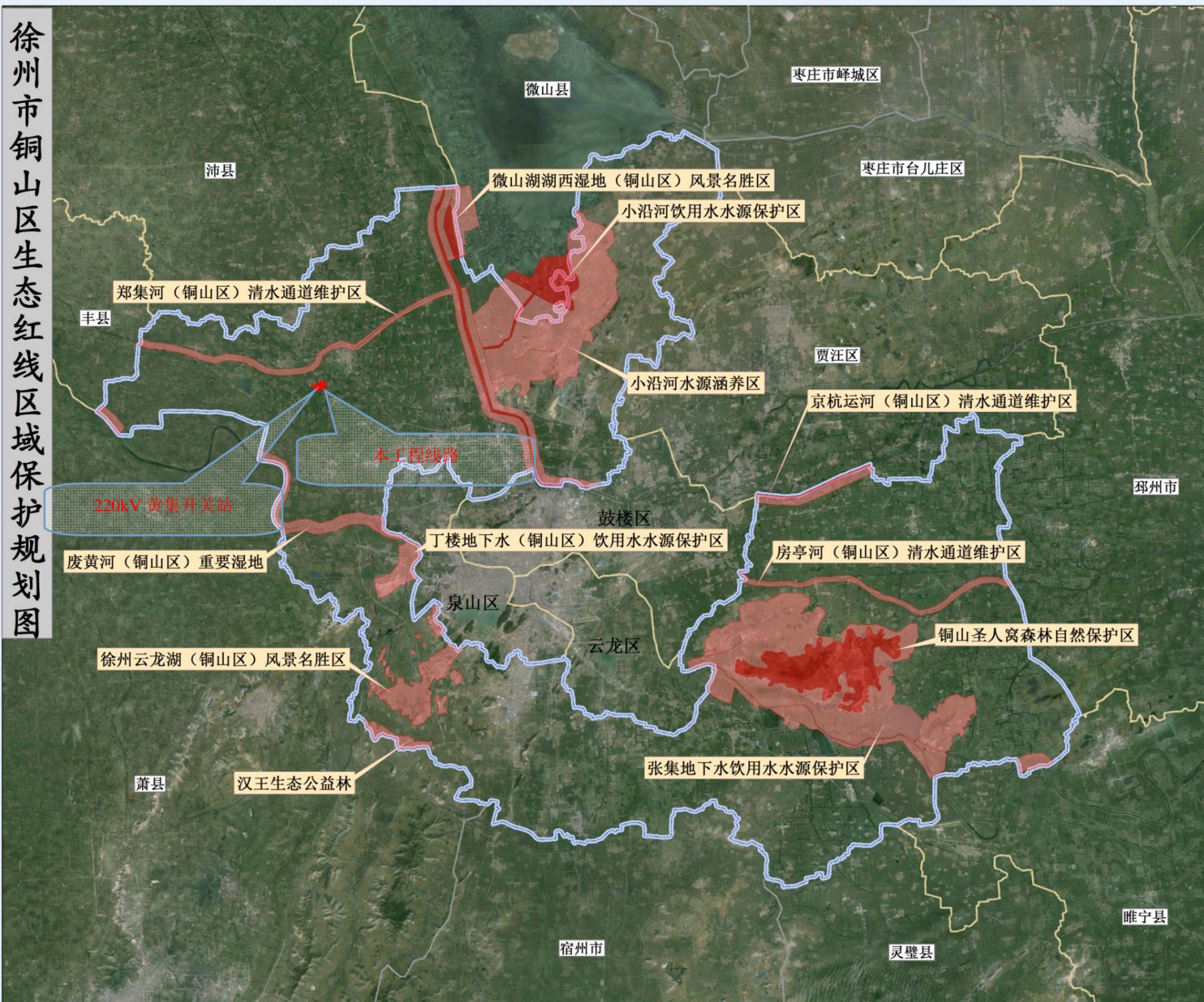
综上所述，江苏徐州黄集变 220kV 配电装置改造工程在认真落实电磁环境保护措施后，工频电场、工频磁场及噪声对周围环境的影响较小，投入运行后对周围环境的影响符合相应评价标准。

江苏省 徐州市 铜山县



附图 1、江苏徐州黄集变 220kV 配电装置改造工程地理位置示意图

徐州市铜山区生态红线区域保护规划图



**概况**

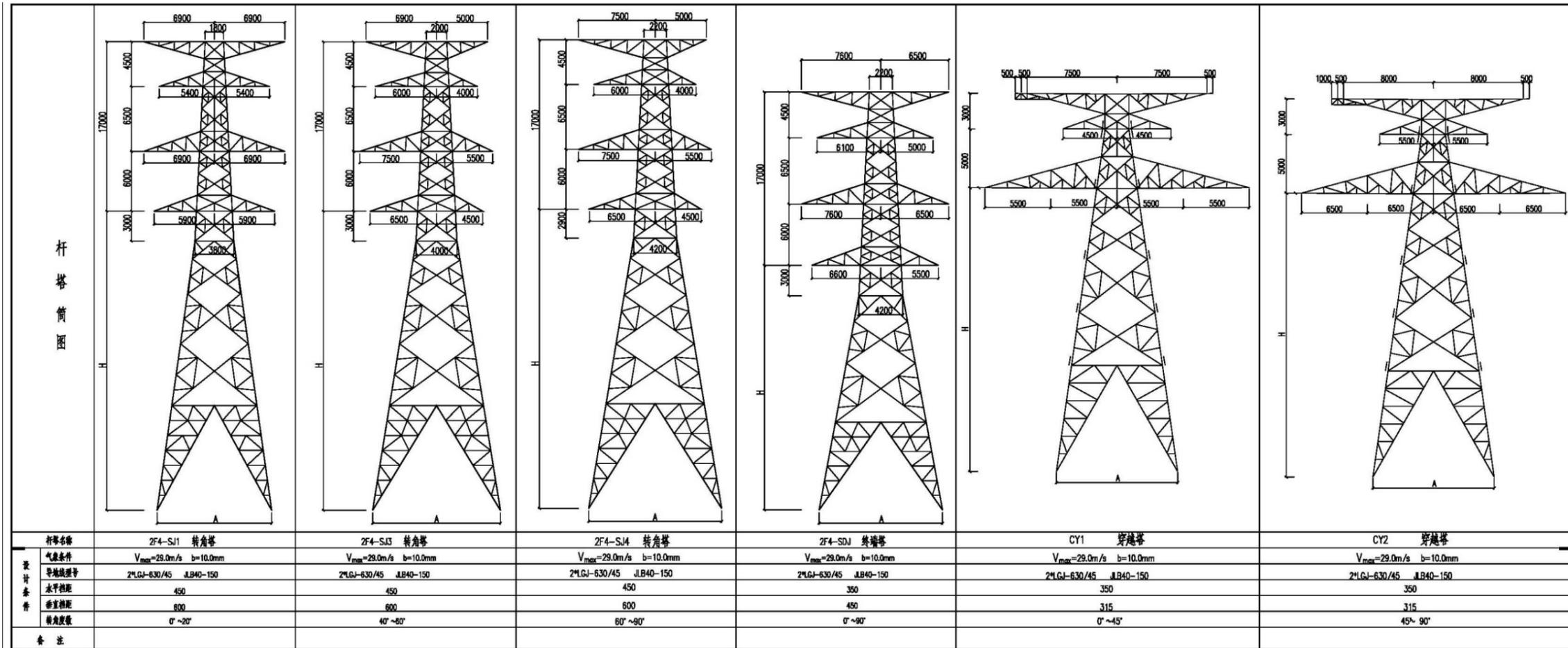
铜山区生态红线区域保护规划包括清水通道维护区、饮用水水源保护区、重要湿地、风景名胜区、重要水源涵养区和生态公益林等7个类型12个区域，总面积415.85平方公里，占国土面积的比例20.69%，其中一级管控区面积72.19平方公里，占国土面积的比例为3.59%，二级管控区面积343.66平方公里，占国土面积的比例为17.10%。



附图 2 江苏徐州黄集变 220kV 配电装置改造工程生态红线区相对位置关系图



附图3 江苏徐州黄集变220kV配电装置改造工程线路路径及监测点位示意图



黄集-桃园										
塔型	呼高(m)	全高(m)	档距(m)		铁塔根开(mm)		转角度数	基数	塔重(t)	合计(t)
			水平	垂直	正面	侧面				
2F4-SJ1	33	50.5	450	650	11240	11240	0-20	1	32.7734	32.7734
2F4-SDJ	27	44.5	350	650	11050	11050	0-90	1	46.3028	46.3028

黄集-位庄										
塔型	呼高(m)	全高(m)	档距(m)		铁塔根开(mm)		转角度数	基数	塔重(t)	合计(t)
			水平	垂直	正面	侧面				
2F4-SDJ	30	47.5	350	650	11950	11950	0-90	1	48.8735	48.8735
2F4-SDJ	36	53.5	350	650	13750	13750	0-90	1	55.6119	55.6119

黄集-彩虹										
塔型	呼高(m)	全高(m)	档距(m)		铁塔根开(mm)		转角度数	基数	塔重(t)	合计(t)
			水平	垂直	正面	侧面				
2F4-SJ4	27	44.5	450	650	10850	10850	60-90	1	36.7960	36.7960
2F4-SDJ	27	44.5	350	650	11050	11050	0-90	2	46.3028	92.6056
CY2	18	26	350	315	8045	8045	45-90	3	27.9407	83.8220

黄集-汉台										
塔型	呼高(m)	全高(m)	档距(m)		铁塔根开(mm)		转角度数	基数	塔重(t)	合计(t)
			水平	垂直	正面	侧面				
2F4-SDJ	30	47.5	350	650	11950	11950	0-90	1	48.8735	48.8735
2F4-SDJ	36	53.5	350	650	13750	13750	0-90	1	55.6119	55.6119

黄集-孟楼										
塔型	呼高(m)	全高(m)	档距(m)		铁塔根开(mm)		转角度数	基数	塔重(t)	合计(t)
			水平	垂直	正面	侧面				
2F4-SJ4	27	44.5	450	650	10850	10850	60-90	1	36.7960	36.7960
2F4-SDJ	27	44.5	350	650	11050	11050	0-90	2	46.3028	92.6056
CY2	18	26	350	315	8045	8045	45-90	3	27.9407	83.8220

黄集-闫集										
塔型	呼高(m)	全高(m)	档距(m)		铁塔根开(mm)		转角度数	基数	塔重(t)	合计(t)
			水平	垂直	正面	侧面				
2F4-SDJ	27	44.5	350	650	11050	11050	0-90	1	46.3028	46.3028

全线铁塔一览表

附图 4、江苏徐州黄集变 220kV 配电装置改造工程线路杆塔示意图