

ZX-BG-2020-0016

普通商密

建设项目环境影响报告表

(报批版)

项目名称 江苏徐州平墩(启河)220kV变电站异地改造工程

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: 2020年10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环境保护行政主管部门批复。



持证人签名:

Signature of the Bearer

管理号: 2015035320350000003507320899

File No.

☆

姓名:

傅高健

Full Name

性别:

男

Sex

出生年月:

1980年03月

Date of Birth

专业类别:

Professional Type

批准日期:

2015年05月

Approval Date

签发单位盖章:

Issued by

签发日期: 2015

年 10

月 12

日

Issued on



目录

1、建设项目基本情况	1
2、建设项目所在地自然环境简况	21
3、环境质量状况	23
4、评价适用标准	27
5、建设项目工程分析	28
6、项目主要污染物产生及预计排放情况	31
7、环境影响分析	33
8、建设项目拟采取的污染防治措施及预期治理效果	42
9、环境管理与监测计划	44
10、结论与建议	46
江苏徐州平墩（启河）220kV 变电站异地新建工程电磁环境影响专题评价	52
1 总则	53
2 环境质量现状监测与评价	56
3 环境影响预测评价	56
4 电磁环境保护措施	66
5 电磁环境影响评价结论	67
附图 1、江苏徐州平墩（启河）220kV 变电站异地新建工程地理位置示意图	69
附图 2 江苏徐州平墩（启河）220kV 变电站异地改造工程与江苏省生态空间管控区相对位置关系示意图	70
附图 3 220kV 平墩（启河）变电站监测点位示意图	71
附图 4 220kV 平墩（启河）变电站平面布置图	72
附图 5 江苏徐州平墩（启河）220kV 变电站异地新工程线路路径走向图	73
附图 6-1 江苏徐州平墩（启河）220kV 变电站异地新建工程配套线路路径及监测点位示意图	74
附图 6-2 江苏徐州平墩（启河）220kV 变电站异地新建工程配套线路路径及监测点位示意图	75
附图 7 本工程拟建线路沿线敏感点照片	76
附图 8 本工程架空线路塔型图	77
附图 9 220kV 平墩变（类比站）监测点位示意图	78
附图 10-1 220kV 平墩变（启河）本期工程投运后对厂界噪声贡献等声曲线图（2.8m）	79
附图 10-2 220kV 平墩变（启河）本期工程投运后对厂界噪声贡献等声曲线图（1.2m）	80
附件 1: 委托书	错误！未定义书签。
附件 2-1: 相关工程环保手续（220kV 平墩变）	错误！未定义书签。
附件 2-2: 相关工程环保手续（220kV 平墩至九墩线路）	错误！未定义书签。
附件 2-3: 相关工程环保手续（220kV 平墩至果园线路）	错误！未定义书签。
附件 2-4: 相关工程环保手续（220kV 平墩至御窑线路）	错误！未定义书签。
附件 2-5: 相关工程环保手续（220kV 平墩至姚湖线路）	错误！未定义书签。
附件 2-6: 相关工程环保手续（110kV 平南、平墨双回线路）	错误！未定义书签。
附件 3: 江苏徐州平墩（启河）220kV 变电站异地改造工程规划红线图	错误！未定义书签。
附件 4: 监测报告	错误！未定义书签。
建设项目环评审批基础信息表	错误！未定义书签。

1、建设项目基本情况

项目名称	江苏徐州平墩（启河）220kV 变电站异地改造工程				
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	/
建设地点	徐州市新沂市新安镇王陈村				
立项审批部门	/	批准文号	/		
建设性质	异地新建		行业类别及代码	电力供应业，D4420	
占地面积(m ²)	变电站总面积 11974m ² ，围墙内占地面积 10517m ² ；变电站临时占地面积约 8000m ²		绿化面积(m ²)	/	
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	2022 年 6 月		
<p>原辅材料及主要设施规格、数量</p> <p>本项目建设内容为：</p> <p>(1) 变电站</p> <p>异地新建 220kV 平墩（启河）变电站（户外型），本期新建主变 3×120MVA（利旧），远景主变规模 3×240MVA，电压等级 220/110/35kV。</p> <p>220kV 出线 4 回，110kV 出线 10 回。新建 1 座带油水分离功能的事故油池，有效容积 75m³。</p> <p>(2) 输电线路</p> <p>本工程输电线路为 220kV 输电线路 4 条，110kV 输电线路局部改造 1 条，新建 220kV 架空输电线路长共计 2×5.49km（双设双挂，1 回备用），拆除 220kV 输电线路长 8.8km，拆除杆塔 30 基。新建 110kV 架空线路长 2×0.09km，新建电缆线路长 2×0.29km，拆除架空线长 0.28km，拆除杆塔 1 基。各条线路如下：</p> <p>① 220kV 九墩至平墩老站改接平墩新站双回线路</p> <p>本线路新建架空线路长 2×4.2km（双设双挂，1 回备用），拆除现有 220kV 平竹 2645</p>					

线#7至220kV平墩老站之间架空线路长约1×2.6km，拆除杆塔7基。

注：徐连铁路阿湖牵引站配套220kV线路工程中，拟建220kV平竹2645线路 π 入220kV九墩变，形成220kV九墩至平墩、九墩至竹墩线路，目前徐连铁路阿湖牵引站配套220kV线路工程尚未建成，即220kV九墩至平墩、九墩至竹墩线路尚未建成，因此本线路拆除的220kV九墩至平墩线路现状名称为220kV平竹2645线。

②220kV果园至平墩老站改接平墩新站双回线路

本线路新建架空线路长2×0.24km（双设双挂，1回备用），拆除现有220kV果平线#93至220kV平墩老站之间单回架空线路长约1×1.9km，拆除杆塔7基。

③220kV御窑至平墩老站改接平墩新站双回线路

本线路新建架空线路长2×0.65km（双设双挂，1回备用），拆除现有220kV邵平2627线#106塔至220kV平墩老站之间单回架空线路长约1×2.3km，拆除杆塔9基。

注：徐连铁路220kV草桥牵引站配套输变电工程中拟将220kV邵平2627线 π 入220kV御窑变电站，形成220kV御窑至邵场、御窑至平墩线路，目前220kV御窑至邵场、御窑至平墩线路尚未建成，因此本线路拆除线路现状名称为220kV邵平2627线。

④220kV姚湖至平墩老站改接平墩新站双回线路

本线路新建架空线路长2×0.4km（双设双挂，1回备用），拆除现有220kV平墩至九墩线路#112塔至220kV平墩老站之间架空线路，拆除架空线路长1×2.0km，拆除杆塔7基。

注：徐连铁路阿湖牵引站配套220kV线路工程中，拟建220kV平墩至九墩单回线路 π 入500kV姚湖变，形成220kV姚湖至平墩、姚湖至九墩线路，目前徐连铁路阿湖牵引站配套220kV线路工程尚未建成，即220kV姚湖至平墩、姚湖至九墩线路尚未建成，因此本线路拆除220kV姚湖至平墩线路现状名称为220kV平墩至九墩线路。

⑤110kV平南、平墨线改造

本线路新建电缆线路长2×0.29km，新建架空线路长2×0.09km，拆除110kV平窑、平墨线#6~#7之间架空线路长约2×0.28km，拆除杆塔1基。

注：在徐州220kV御窑变110kV送出工程中拟将110kV平纪线 π 入220kV御窑变电站，形成110kV御窑至平墩、御窑至纪集线路，本线路已建成投运。110kV南陈输变电工程中，拟将110kV平纪线（御窑至平墩线路） π 入110kV南陈变，形成110kV平墩至南陈、纪集（御窑）至南陈线路，目前110kV南陈输变电工程尚未建成投运；因此本线路拆除线路现状名称为110kV平窑、平墨线。

本工程中110kV平南、平墨线改造后暂不接入220kV平墩（新站），待徐州220kV平墩变异地改造工程110kV送出工程中，将改造后的110kV平南、平墨线接入220kV平墩变（新站）。

本工程新建 220kV 架空输电线路均采用 2×JL/G1A-400/35 钢芯铝绞线，新建 110kV 架空输电线路采用 1×JL/G1A-400/35 钢芯铝绞线，110kV 电缆型号为 YJLW03-Z-64/110kV -1×800mm²。

注：220kV 平墩变 220kV 线路现状接线方案见图 1，本工程建设前 220kV 线路接线方案见图 2，本工程建成后 220kV 线路接线方案见图 3，110kV 平南、平墨改造接线方案见图 4。

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：生活污水 排水量：/ 排放去向：排入化粪池处理后定期清理，不外排。			
输变电设施的使用情况： 220kV 变电站及架空线路运行时产生工频电场、工频磁场及噪声影响； 110kV 架空线路运行时产生工频电场、工频磁场及噪声影响； 110kV 电缆线路运行时产生工频电场、工频磁场影响。			

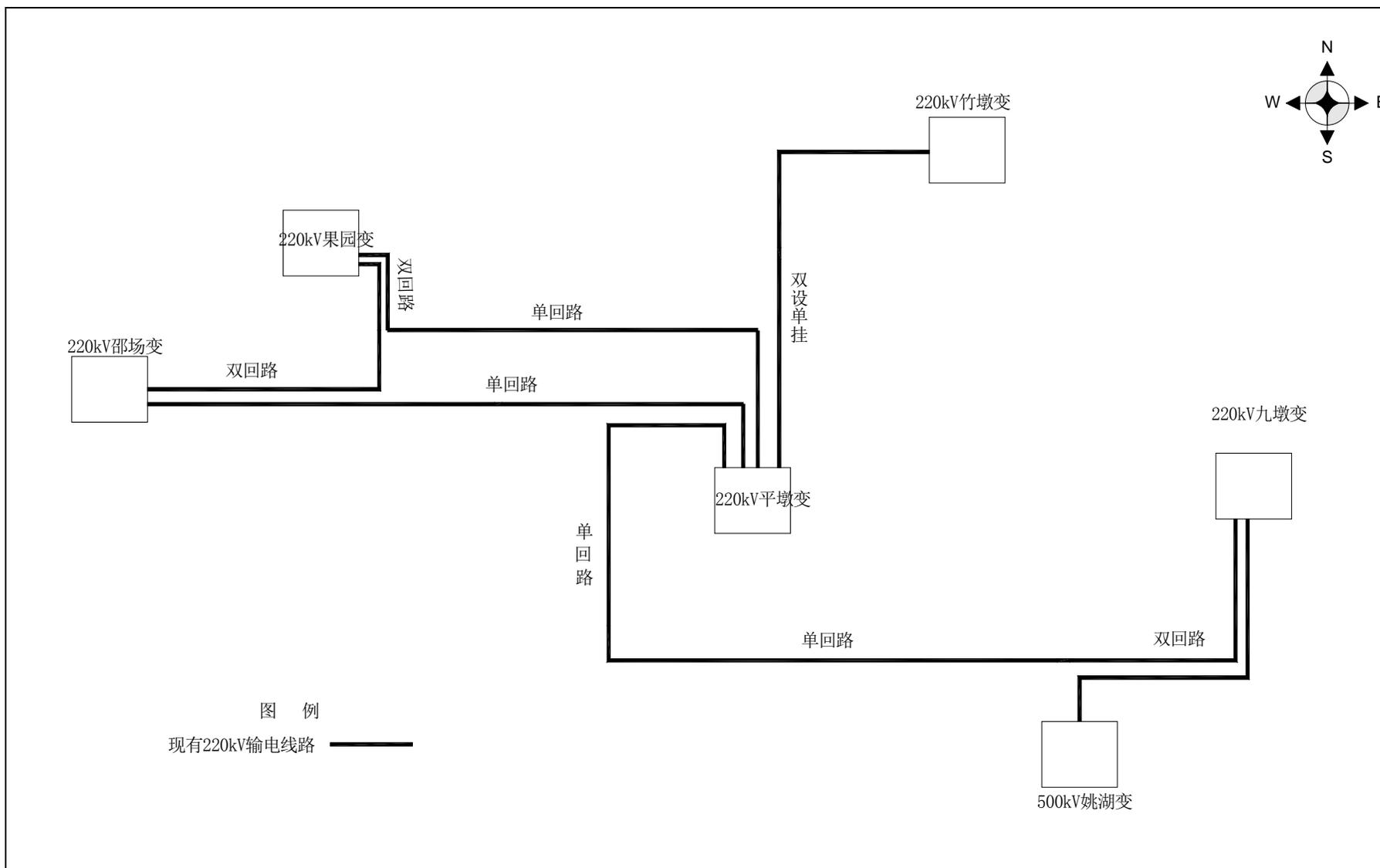
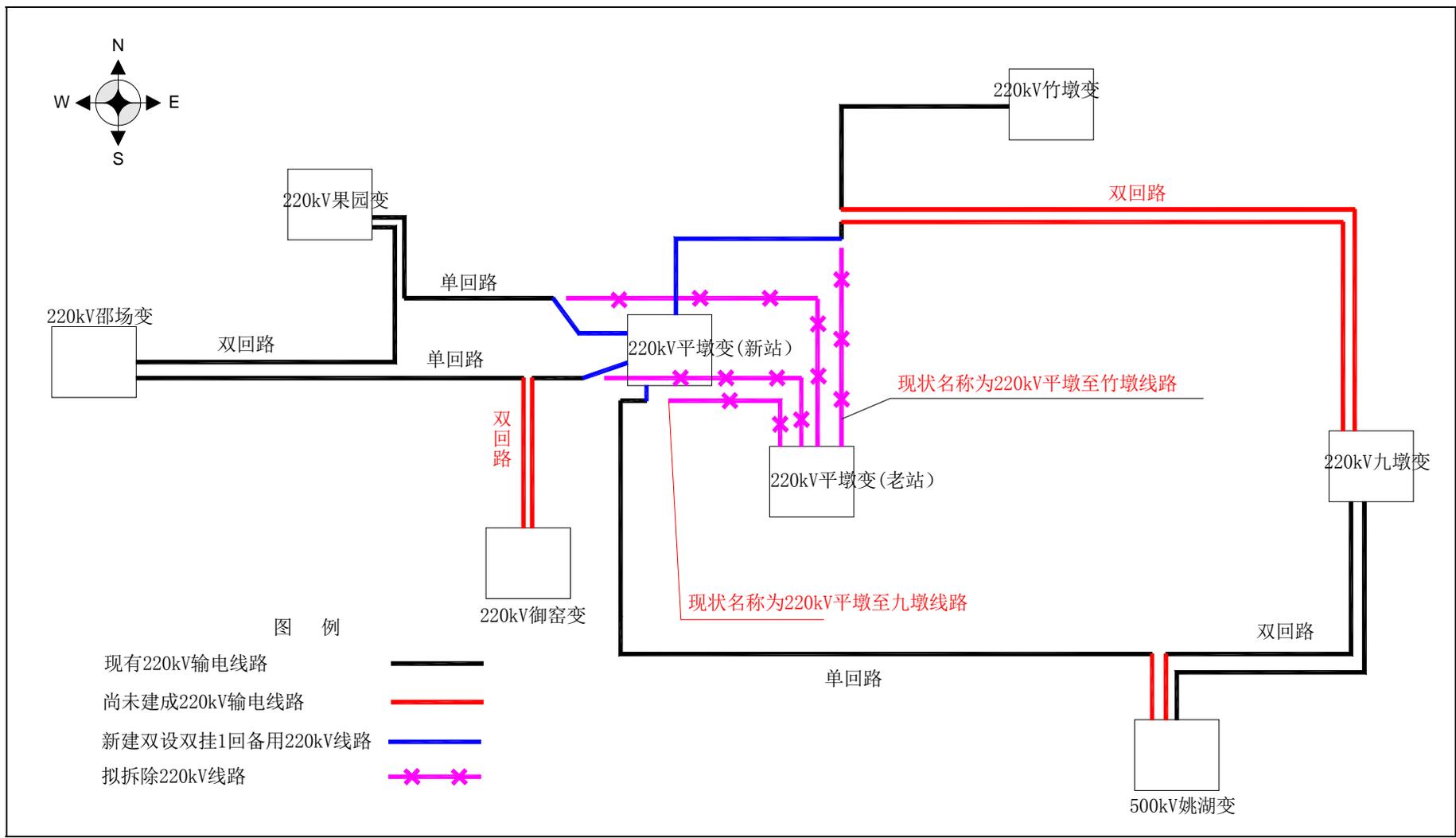


图 1 220kV 平墩变电站 220kV 线路现状接线方案示意图



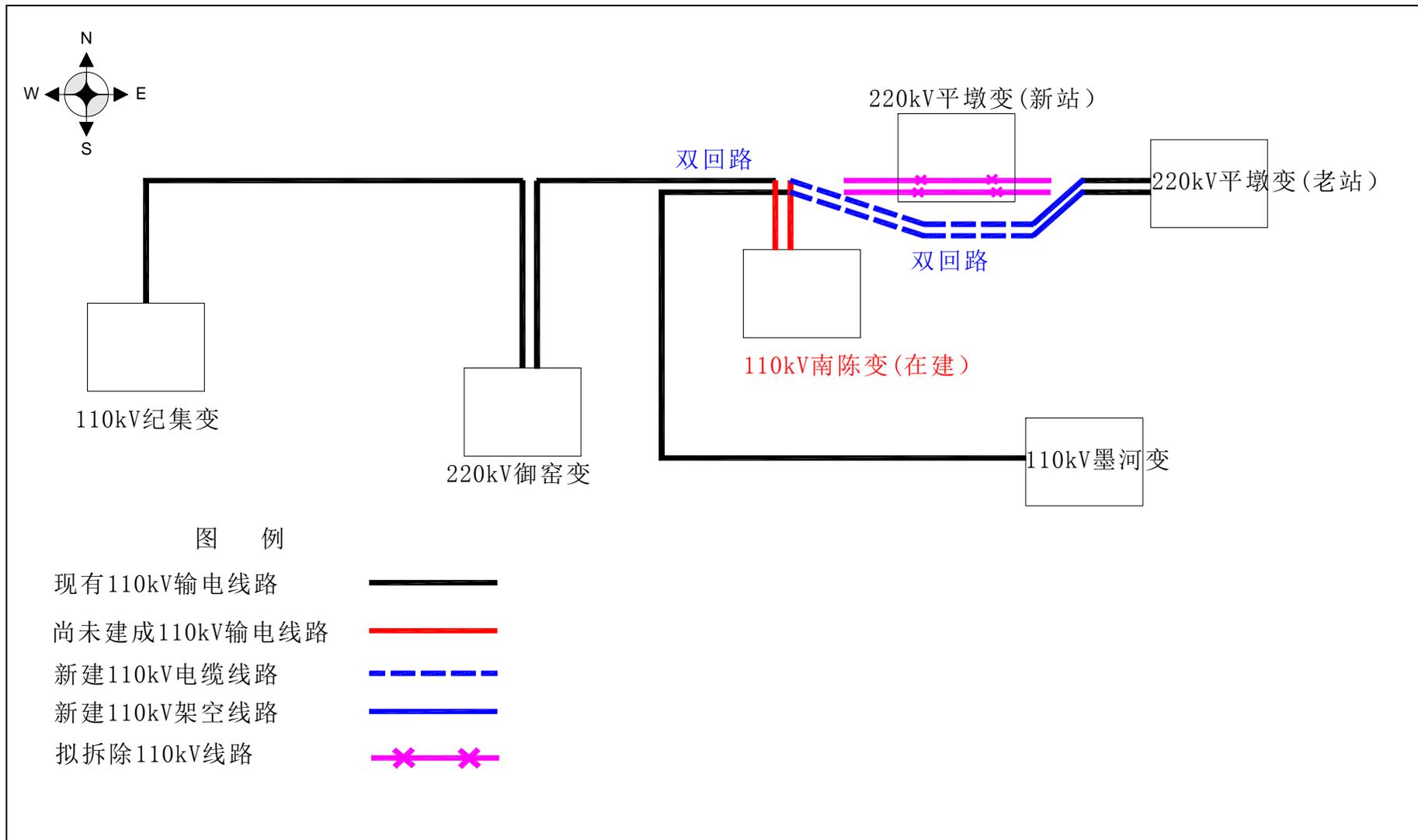


图4 110kV平南、平墨改造接线方案

工程内容及规模:

1、项目由来

现状 220kV 平墩变电站于 1985 年底投运，至今已运行近 35 年，大量设备老旧情况严重，部分高压设备已停产，运行状况较差，严重影响整站的正常运转。站内设备构支架及基础老化破损严重，目前大量站内设备的钢筋混凝土构支架出现风化、龟裂，部分开裂，裂纹已经较长。部分构支架基础松动、混凝土内部钢筋裸露并已锈蚀。220kV 平墩变电站除负责新沂地区主要供电任务外，也是徐州电网联系宿迁电网、连云港电网的纽带，其运行安全可靠十分重要。为增强供电可靠性，国网江苏国网江苏省电力有限公司徐州供电分公司拟对 220kV 平墩变电站进行异地改造。

220kV 平墩变新站站址内有 2 回 110kV 输电线路（110kV 平南、平墨线），同时为了满足后期本工程 110kV 线路的接线要求，场地内的 110kV 平南、平墨线进行局部改造。

本工程中 110kV 平南、平墨线改造后暂不接入 220kV 平墩变(新站)，在徐州 220kV 平墩变异地改造 110kV 送出工程中在将 110kV 平南、平墨线接入 220kV 平墩（新站）。

220kV 平墩变新站建成投运后，220kV 平墩变老站拟退役，暂不拆除。220kV 平墩变新站位于老站西北侧，相距约 1.4km。

江苏徐州平墩（启河）220kV 变电站异地改造工程位于徐州市新沂市新安镇王陈村南侧，本工程建设将改善徐州市新沂地区 220kV、110kV 电网构架，增强徐州市新沂地区供电可靠性，有力地保证该地区经济持续快速发展。因此建设江苏徐州平墩（启河）220kV 变电站异地改造工程是必要的。

据国家相关法律、法规要求，该项目需进行环境影响评价，编制环境影响报告表。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，对该工程可能产生的电磁环境及声环境影响进行预测分析，在此基础上编制了江苏徐州平墩（启河）220kV 变电站异地改造工程环境影响报告表。

项目地理位置示意图见附图 1。

2、工程规模及构成

2.1 异地新建 220kV 平墩变电站

2.1.1 地理位置

拟建 220kV 平墩变（新站）位于徐州市新沂市新安镇王陈村南侧。拟建 220kV 平墩变（新站）位于 220kV 平墩变（老站）西侧，直线距离约为 1.5km。

2.1.2 建设规模

220kV 平墩变（新站）为户外型变电站，220kV、110kV 配电装置均采用户外 GIS。

(1) 主变压器

本期规模：3×120MVA（#1、#2、#3），本工程主变压器为利用 220kV 平墩变（老站）主变压器。

将 220kV 平墩变（老站）主变分批次拆除、迁建至 220kV 平墩变（新站）。运输前将变压器油放出至储油罐，主变充氮，将主变及储油罐运至 220kV 平墩变（新站）待主变安装完成后，在将变压器油加注入主变。

远景规模：3×240MVA

(2) 220kV 及 110kV 进出线

本期规模：220kV 出线 4 回，110kV 出线 10 回。

远景规模：220kV 出线 8 回，110kV 出线 14 回。

2.1.3 电气总图布置

本工程变电站采用户外布置，220kV 户外 GIS 位于变电站西侧，110kV 户外 GIS 位于变位于变电站东侧，主变压器位于 220kV 户外 GIS 与 110kV 户外 GIS 之间，由北向南布置依次为#1、#2、#3，且主变之间设置防火墙（包括最外侧）。站内新建一座带油水分离功能事故油池（有效容积约为 75m³），位于#3 主变南侧、主控室西侧。化粪池位于消防水池东侧。变电站总平面布置图见附图 4。

2.1.4 占地面积

220kV 平墩变（新站）总占地面积为 1.1974hm²，其中围墙内占地面积 1.0517hm²。

2.1.5 前期（相关）工程环保手续履行情况

220kV 平墩变：220kV 平墩变扩建工程于 2008 年 1 月取得原江苏省环保厅验收批复，批文号为苏环核验[2008]21 号，详见附件 2-1。

2.1.6 变电站工程投资及环保投资

220kV 平墩变（新站）工程投资为 万元，其中包括 220kV 平墩变（新站）工程投资及 110kV 平南、平墨双回线改造工程投资。环保投资约为 万元。

2.2 输电线路工程

本工程输电线路为 220kV 输电线路 4 条, 110kV 输电线路局部改造 1 条, 新建 220kV 架空输电线路长共计 $2 \times 5.49\text{km}$ (双设双挂, 1 回备用), 拆除 220kV 输电线路长 8.8km, 拆除杆塔 30 基。新建 110kV 架空线路长 $2 \times 0.09\text{km}$, 新建电缆线路长 $2 \times 0.29\text{km}$, 拆除架空线长 0.28km, 拆除杆塔 1 基。

2.2.1 线路路径

(1) 220kV 九墩至平墩老站改接平墩新站双回线路

本线路自 220kV 平竹 2645 线#7 塔北侧 J1 处, 将现状 220kV 平竹 2645 线断开, 本线路与至 220kV 竹墩变方向线路搭接, 搭接后本线路向西南走线, 跨过藏圩河, 至藏圩河西侧 J2, 转角向南沿藏圩河西岸走线, 至 J3 处转角向西, 经王陈村李庄组南侧, 至 J4 处转角向南走线王陈村王庄组, 至 220kV 平墩变 (新站) 西侧 J5 处, 转角向东接入 220kV 平墩变 (新站)。

同时本线路拟拆除 J1~220kV 平墩变 (老站) 之间架空线路。

本线路新建 220kV 双设双挂 1 回备用线路长 $2 \times 4.2\text{km}$, 拆除现状 220kV 平竹 2645 线双设单挂架空线路长 $1 \times 2.6\text{km}$, 拆除杆塔 7 基。

(2) 220kV 果园至平墩老站改接平墩新站双回线路

本线路自 220kV 果平 46H0 线#93 塔西侧 A1 处将现状 220kV 果平 46H0 线断开, 本线路与至 220kV 果园变线路搭接, 搭接后本线路向东南走线至 220kV 平墩变 (新站) 西侧 A2 处, 接入 220kV 平墩变 (新站)。

同时需拆除 A1~220kV 平墩变 (老站) 之间的架空线路。

本线路新建 220kV 双设双挂 1 回备用线路长 $2 \times 0.24\text{km}$, 拆除现状 220kV 果平 46H0 线单回架空线路长 $1 \times 1.9\text{km}$, 拆除杆塔 7 基。

(3) 220kV 御窑至平墩老站改接平墩新站双回线路

本线路自现状 220kV 邵平 2627 线#106 塔东侧 C1 将其断开, 本线路与至 220kV 邵场变方向线路搭接, 搭接后本线向东南走线至 C2 处, 转角向东至 220kV 平墩变 (新站) 西侧, 接入 220kV 平墩变 (新站)。

同时本线路拟拆除现状 220kV 邵平 2627 线#106 塔至 220kV 平墩老站之间单回架空线路。

本线路新建双设双架 1 回备用线路长 $2 \times 0.65\text{km}$, 拆除现状 220kV 邵平 2627 线长约 $1 \times 2.3\text{km}$, 拆除杆塔 9 基。

(4) 220kV 姚湖至平墩老站改接平墩新站双回线路

本线路自现状 220kV 九平 4E71 线#112 塔东侧 D1 处将其段开, 本线路与至 220kV

九墩变方向线路搭接，搭接后本线路向东走一档线至拟建的 220kV 平墩变（新站），接入 220kV 平墩变（新站）。

同时需拆除现状 220kV 九平 4E71 线#112 塔至 220kV 平墩变（老站）之间架空线路。

本线路新建双设双架1回备用线路长 $2\times 0.4\text{km}$ ，拆除现状220kV九平4E71单回线路长 $1\times 2.0\text{km}$ ，拆除杆塔7基。

(5) 110kV平南、平墨线改造

本线路在现状 110kV 平窑、平墨双回线#6 塔附件将其断开，本线路与至 110kV 御窑、墨河线路搭接，搭接后本线路架空转电缆，沿拟建 220kV 平墩变（新站）南侧围墙向东走线，至 220kV 平墩变（新站）东侧，本线路转架空，继续向东走线至现状 110kV 平纪、平墨双回线下，与至 220kV 平墩方向（老站）线路搭接，至 220kV 平墩变（老站）。

本线路新建双回电缆长 $2\times 0.29\text{km}$ ，新建架空线路长 $2\times 0.09\text{km}$ ，拆除110kV平窑、平墨线#6~#7之间架空线路长约 $2\times 0.28\text{km}$ ，拆除杆塔1基。

线路路径示意图见附图 6-1~附图 6-2。

2.2.2 输电线路参数

本工程配套架空线路架设方式等有关设计参数见表 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

线路名称	220kV 输电线路	110kV
架线型式	双设双挂 1 回备用	同塔双回架设
*架设高度	导线最低距地面 16m	导线最低距地面 18m
相序	/	**同相序 BCA/BCA
导线型号	2×JL/G1A-400/35	1×JL/G1A-400/35
导线直径	26.6mm	26.6mm
导线结构	双分裂	单分裂
导线间距	0.4m	/
单根导线最大允许电流	460A	345A

注：*根据本工程可研报告塔型分析，估算本工程输电线路最低架设高度。

**参照现状 110kV 平窑、平墨线相序。

2.2.3 杆塔情况

本工程架空线路及拟使用的杆塔型号及相应数量，见表 3。

表 3、本工程配套架空线路及拟使用的杆塔型号及相应数量一览表

杆塔型号	杆塔呼高 (m)	杆塔数量 (基)	线路名称
------	----------	----------	------

2E3-SZ2	33	6	220kV 九墩至平墩老站改接平墩新站双回线路
2E5-SJ1	30	1	
2E5-SJ2	30	1	
2E5-SJ4	30	4	
2E5-SDJ	24	1	
2E5-SDJ	24	2	220kV 果园至平墩老站改接平墩新站双回线路
2E5-SJ1	30	1	220kV 御窑至平墩老站改接平墩新站双回线路
2E5-SDJ	24	2	
2E5-SDJ	24	2	220kV 姚湖至平墩老站改接平墩新站双回线路
1E6-SJ1	24	1	110kV 平南、平墨线改造
1E6-SDJL	24	2	
合计杆塔数量（基）		23	

2.2.4 线路交叉跨越情况

本工程各线路沿线交叉跨越情况见表4。

表4 本工程各线路交叉跨越情况一览表

序号	线路名称	主要跨越物	条（次、处）
1	220kV 九墩至平墩老站改接平墩新站双回线路	10kV 线路	5
2		低压、通信线路	10
3		河沟	2
4	220kV 果园至平墩老站改接平墩新站双回线路	村级水泥路	1
5	220kV 御窑至平墩老站改接平墩新站双回线路	村级水泥路	1
6	220kV 姚湖至平墩老站改接平墩新站双回线路	无	/
7	110kV 平南、平墨线改造	无	/

2.2.5 线路设计高度

《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)中规定了 220kV、110kV 架空输电线路经过居民区、非居民区导线距地面距离及当 220kV、110kV 架空输电线路跨越民房的建筑物时，导线与屋顶最小垂直距离，具体详见表5。

表5 本工程输电线路对地面、建筑物等最小距离

序号	线路经过地区	110kV	220kV	备注
		最小垂直距离（m）		
1	居民区	7.0	7.5	导线最大弧垂时
2	非居民区	6.0	6.5	
3	跨越建筑物	5.0	6.0	
4	对交通困难地区	5.0	5.5	

2.2.6 前期（相关）工程环保手续履行情况

（1）220kV九墩至平墩老站改接平墩新站双回线路

本线路现状名称为 220kV 平竹 2645 线，220kV 平竹 2645 线路于 2016 年 7 月 4 日取得了原江苏省环保厅验收批复，批文号为苏环核验[2016]39 号。在徐连铁路阿湖牵引站配套 220kV 线路工程中，拟建 220kV 平竹 2645 线路 π 入 220kV 九墩变，形成 220kV 九墩至平墩、九墩至竹墩线路，目前 220kV 平墩至九墩线路尚未建成投运。《徐连铁路阿湖牵引站配套 220kV 线路工程》已于 2019 年 2 月取得徐州市环保局批复，批复文号为徐环辐（表）审[2019]007 号，详见附件 2-2。

（2）220kV果园至平墩老站改接平墩新站双回线路

本线路由于线路调整于 2020 年 3 月取得本线路重新报批环评批复，批文号为徐环辐（表）审[2020]006 号。本线路已投运，正进行竣工环保验收，详见附件 2-3。

（3）220kV御窑至平墩老站改接平墩新站双回线路

本线路名称为 220kV 平墩至邵场线路，220kV 邵平线于 2016 年 12 月取得原江苏环保厅竣工环保验收批复，批文号为苏环核验[2016]195 号。在徐连铁路草桥牵引站配套 220kV 线路工程中，拟将 220kV 邵平线 π 入 220kV 御窑变，形成 220kV 御窑至邵场、御窑至平墩线路。220kV 御窑至邵场、御窑至平墩线路尚未建成。《徐连铁路草桥牵引站配套 220kV 线路工程》已于 2019 年 3 月取得徐州市生态环境局批复，批文号为徐环辐（表）审[2019]017 号，详见附件 2-4。

（4）220kV姚湖至平墩老站改接平墩新站双回线路

本线路现状名称为 220kV 平墩至九墩线路，220kV 平墩至九墩线路于 2017 年 7 月取得江苏省环保厅竣工环保验收批复，苏环核验[2017]127 号。在徐连铁路阿湖牵引站配套 220kV 线路工程中，拟将 220kV 平墩至九墩线路 π 入 500kV 姚湖变，形成 220kV 姚湖至平墩、九墩线路。《徐连铁路阿湖牵引站配套 220kV 线路工程》已于 2019 年 2 月取得徐州市环保局批复，批复文号为徐环辐（表）审[2019]007 号，详见附件 2-5。

（5）110kV平南、平墨线改造

110kV 平南、平墨双回线路现状名称为 110kV 平窑、平墨线，110kV 平窑线已建成，尚未完成验收；110kV 平窑线已于 2017 年 4 月取得徐州市环保局环评批复，批文号为徐环辐（表）审[2017]12 号；110kV 平墨线于 2012 年 5 月取得江苏省环保厅验收批复，批文号为苏环核验[2012]127 号。在江苏徐州 110kV 南陈输变电工程中，拟将 110kV 平纪（平窑）线 π 入 110kV 南陈变，该线路于 2019 年 2 月取得徐州市环保局环

评批复，批文号为徐环辐（表）审[2019]005号。110kV平南线尚未建成。详见附件2-6。

2.2.7 输电线路工程投资及环保投资

本工程220kV线路工程投资为1880万元，环保投资约为6万元，具体详见表6。

表6 220kV线路工程投资及环保投资一览表

序号	工程名称	工程投资（万元）	环保投资（万元）
1	220kV九墩至平墩老站改接平墩新站双回线路	1030	生态恢复、水土保持：6
2	220kV果园至平墩老站改接平墩新站双回线路	267	
3	220kV御窑至平墩老站改接平墩新站双回线路	250	
4	220kV姚湖至平墩老站改接平墩新站双回线路	333	
合计		1880	6

2.3 拟采取的环境保护措施

(1) 采用低噪声主变，保证主变1m处的等效连续A声级不大于70dB(A)。

(2) 本工程拟建设4面防火墙，各主变之间建设防火墙2面及#1主变北侧、#3主变南侧各建设1面防火墙，降低厂界噪声排放值。

(3) 变电站内新建1座带油水分离功能的事故油池，有效容积为75m³，变压器下设置事故油坑，事故油坑与事故油池相连。事故油由有资质厂家回收利用，不外排。事故油池由水泥构成，底部及四周密闭，满足防渗要求。

(4) 站内设化粪池一座，生活污水经化粪池处理后定期清理，不外排。

(5) 主变及电气设备合理布局，保证导体和电气设备安全距离，220kV/110kV配电装置采用户外GIS型式，降低电磁影响。

(6) 架空线路建设时线路采用提高导线对地高度，220kV架空线路导线最低距地面16m，110kV导线距地面最低18m、优化导线相间距离以及导线布置方式，部分线路段采用电缆敷设，以降低输电线路对周围电磁环境的影响。

2.4、产业政策相符性：

江苏徐州平墩（启河）220kV变电站异地改造工程的建设，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（2019年本）》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。同时本工程属于江苏省人民政府颁布的《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）》中鼓励发展的项目（“第一类鼓励类”中的电网改造与建设），符合江苏省相关产业政策。

2.5、规划相符性：

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），本工程变电站及配套线路评价范围内不涉及江苏省国家级生态保护红线。对照江苏省人民政府《江苏省生态空间管控区域规划》（苏政发[2020]1号），本工程变电站及配套线路评价范围内不涉及江苏省生态空间管控区域。本项目属于“十四五”电网规划项目，“十四五”电网规划环评正在编制中。

对照《江苏省“三线一单”生态环境分区管控方案》（苏政发[2020]49号），本工程变电站及输电线路评价范围内没有涉及生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线及生态环境准入清单，评价范围内不涉及江苏省管控单元中优先保护单元，与江苏省“三线一单”生态环境分区管控方案是相符的。

本工程在选址、选线时避开生态保护红线；本变电站为全户外型变电站，主变压器位于变电站中央位置，同时在主变附近设置防火墙，降低变电站厂界低频噪声排放值；本工程输电线路采用双设双架1回备用，为220kV平墩变(新站)远景规模预留了220kV出线，在远景规模220kV出线选线时，减少新开辟线路走廊。同时本工程输电线路跨越保护目标时提高了架空导线距地高度。本工程110kV输电线路部分线路采用电缆敷设，利用屏蔽以降低输电线路对周围电磁环境的影响，因此本工程的建设满足《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ113-2020）相关规定。

本工程变电站站址及线路路径已取得新沂市自然资源和规划局审批同意，详见附件3。本工程实施符合相关规划，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。

与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题：

本工程变电站站址周围及输电线路沿线同类型电磁污染源为220kV平墩至果园线路、220kV平墩至邵场线路、220kV平墩至九墩线路、220kV平墩至竹墩线路、110kV平墩至纪集、墨河双回线路、110kV平墩至恒盛线路。主要环境影响为线路运行时产生工频电场、工频磁场、噪声。

编制依据:

1. 国家法律、法规及相关规范文件

(1) 《中华人民共和国环境保护法》，2014年4月24日修订，2015年1月1日起施行。

(2) 《中华人民共和国环境影响评价法》(2018年修正版)，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》(2020年修正版)，2020年9月1日起施行。

(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》(2017年修订本)，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》(2019年本)，国家发改委令第29号，2019年8月27日公布，自2020年1月1日施行。

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

(11) 《<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日起实施。

(12) 《关于启用环境影响评价信用平台的公告》，生态环境部公告2019年第39号，2019年11月1日起实施。

(13) 《国家危险废物名录》(2016年版)，2016年8月1日起施行。

2. 地方法律、法规及相关规范文件

(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)《江苏省环境噪声污染防治条例》(2018年修正本)，2018年5月1日起施行；

(3)《江苏省大气污染防治条例》(2018年修正本)，2018年11月23日起施行；

(4)《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)》，苏政办发[2013]9号，2013年1月29日；

(5)《省政府关于印发江苏省生态空间管控区域规划的通知》，苏政发[2020]1号，2020年1月18日；

(6)《省政府关于印发江苏省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》，苏政发[2020]49号，2020年6月21日。

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)《声环境质量标准》(GB3096-2008)

(8)《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)

(9)《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ681-2013)

(10)《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)

(11)《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)

(12)《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)

(13)《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020)

(14)《声环境功能区划分技术规范》(GBT 15190-2014)

(15)《火力发电厂与变电站设计防火标准》(GB50229-2019)

(16)《废铅蓄电池处理污染物控制技术规范》(HJ519-2020)

(17)《废矿物油回收利用污染控制技术规范》(HJ607-2011)

4. 工程相关文件

(1) 委托书

(2) 可行性研究报告

(3) 变电站、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》(HJ24-2014), 结合本工程特点, 确定本次评价的评价因子见表 7:

表 7 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

本工程变电站为 220kV 户外型, 配套 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。

本工程需对 220kV 平墩(启河)变电站拟建站址内 110kV 架空线路改造, 改造后采用架空线路、电缆线路。架空线路边导线面投影外两侧各 10m 范围内无电磁环境敏感目标。

根据《环境影响评价技术导则—输变电工程》(HJ24-2014) 中表 2“输变电工程电磁环境影响评价等级”中 220kV、110kV 输变电工程划分依据, 本工程 220kV 变电站按户外式进行评价, 评价工作等级为二级; 220kV 架空输电线路评价工作等级为二级; 110kV 架空线路评价工作等级为三级, 110kV 电缆线路评价工作等级为三级。

(2) 声环境影响评价工作等级

本工程变电站位于《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类功能区, 项目建设前后, 变电站评价范围内敏感点噪声增高量小于 3dB(A), 受影响人口数量变化不大, 根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009) 中 5.2.3 要求, 变电站位于 2 类功能区, 声环境影响评价工作等级为二级, 因此本工程变电站声环境影响评价工作等级为二级。

本工程 220kV、110kV 架空输电线路经过《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 1 类地区, 声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—输变电工程》(HJ24-2014) 中 4.7.3 规定, 本工程 110kV 电缆线路, 不需要做声环境影响分析。

(3) 生态环境影响评价工作等级

本工程影响区域的生态敏感性属一般区域, 本工程变电站占地面积为 11974m² (小

于 2km²), 本工程输电线路路径长约 5.49km, 拆除 8.8km, 共计 14.29km (小于 50km), 根据《环境影响评价技术导则生态影响》(HJ19-2011) 中表 1, 确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。

(4) 地表水环境影响评价工作等级

本工程变电站为无人值班变电站, 站区的生活污水经化粪池处理后定期清理, 不外排。220kV、110kV 输电线路运行期不产生废水。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018), 本项目水环境影响评价已简要分析为主。

7.评价范围

根据《环境影响评价技术导则—输变电工程》(HJ24-2014)、《环境影响评价技术导则—声环境》(HJ2.4-2009) 中的要求见表 8。

表 8、评价范围一览表

评价对象	评价因子	评价范围
变电站	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 户外式变电站电磁环境影响评价范围为站界外 40m 范围内的区域
	噪声	根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2009) 表 3 规定: 220kV 户外式变电站声环境影响评价范围为站界外 100m 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: “变电站、换流站、开关站、串补站生态环境影响评价范围为站场围墙外 500m 内”
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; 110kV 架空线路电磁环境影响评价范围为边导线地面投影外两侧各 30m 范围内的区域;
	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; 110kV 架空线路噪声评价范围为边导线地面投影外两侧各 30m 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
电缆线路	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: 110kV 电缆线路电磁环境影响评价范围为电缆管廊两侧边缘各外延 5m (水平距离)
	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：电缆管廊两侧边缘各外延 300m（水平距离）
--	--	----------------------------

8.评价方法

（1）变电站

对变电站的电磁环境影响评价采用类比监测方法进行预测与评价，类比的项目为工频电场、工频磁场。

对变电站的噪声环境影响评价采用《环境影响技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）推荐的噪声模式进行预测计算，并根据《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）及《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定的标准，对厂界环境噪声排放及对周围环境保护目标声环境进行评价。

根据变电站废水排放特征，对变电站废水影响进行简要分析。

（2）架空线路

对本工程 220kV、110kV 输电线路的电磁环境影响采用类比监测和理论计算的方法进行预测评价，类比监测项目为工频电场、工频磁场。

对本工程 220kV、110kV 输电线路的噪声环境影响采用类比监测的方法进行预测评价，并根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）分析输电线路周围声环境达标情况。

（3）电缆线路

对 110kV 电缆输电线路的电磁环境影响采用类比监测的方法进行预测评价，类比监测项目为工频电场、工频磁场。

2、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）：

1、地理位置

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。

本工程位于徐州市新沂市新安街道，属平原地区。本工程变电站站址及输电线路沿线主要为农田，现种植水稻、农业种植大棚等。本工程输电线路跨越藏圩河。

2、地形地貌

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。

3、气候特征

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。

4、生态

根据现场踏勘和资料分析，本工程变电站站址周围、线路拟建沿线为已开发区域，主要为农田，本工程线路不涉及自然保护区、风景名胜区等生态敏感区。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），本工程变电站及

输电线路评价范围内不涉及江苏省国家级生态保护红线。对照江苏省人民政府《江苏省生态空间管控区域规划》（苏政发[2020]1 号），本工程变电站及输电线路评价范围内无江苏省生态空间管控区域。

3、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

监测因子：工频电场、工频磁场、噪声

监测方法：《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）和《声环境质量标准》（GB3096-2008）。

2、监测点位布设

220kV 变电站：在变电站拟建址四周及敏感目标处布设工频电场、工频磁场及噪声现状测点。

220kV、110kV 线路：在线路沿线敏感目标处布设工频电场、工频磁场及噪声监测点位。

变电站监测点位示意图见附图 3，配套线路监测点位示意图见附图 6-1~附图 6-2。

3、监测单位、监测时间和监测仪器

（1）监测仪器：

（2）监测单位、监测时间、监测天气、监测工况见表 9。

（3）监测质量控制

本次监测根据江苏方天电力技术有限公司咨询服务分公司《质量管理手册》的要求，实施全过程质量控制。所有监测仪器均经过计量部门校准或检定，并在有效期内，监测仪器使用前经过校准或检验。监测人员均经过考核并持有合格证书。监测报告实行三级审核。

4、现状监测结果与评价

（1）声环境

由监测结果可知，220kV 平墩（启河）变电站拟建址周围昼间噪声为 46dB(A)~48dB(A)，夜间噪声为 40dB(A)~41dB(A)，能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求；变电站周围保护目标昼间噪声为 46dB(A)，夜间噪声为 40dB(A)，能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求。

由监测结果可知，本工程 220kV 输电线路拟建沿线周围昼间噪声为 39dB(A)~46dB(A)，夜间噪声为 38dB(A)~41dB(A)，测点测值均能够满足《声环境质量

标准》(GB3096-2008) 1类标准要求。

(2) 工频电场强度、工频磁感应强度现状

由监测结果可知, 220kV 平墩(启河)变电站拟建址周围各测点处的工频电场强度为 64.2V/m~463.2V/m, 工频磁感应强度为 0.191 μ T~0.532 μ T, 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。

由监测结果可知, 220kV 平墩(启河)变配套 220kV 线路拟建线路沿线保护目标处工频电场强度为 1.14V/m~35.84V/m, 工频磁感应强度为 0.009 μ T~0.231 μ T, 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。

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），本工程变电站及输电线路评价范围内无江苏省国家级生态保护红线。

对照江苏省人民政府《江苏省生态空间管控区域规划》（苏政发[2020]1号），本工程变电站及输电线路评价范围内无江苏省生态空间管控区域。

对照《江苏省“三线一单”生态环境分区管控方案》（苏政发[2020]49号），本工程变电站及输电线路评价范围内没有涉及生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线及生态环境准入清单，评价范围内不涉及江苏省管控单元中优先保护单元，

2、工频电场、工频磁场、噪声保护目标

经现场调查，220kV平墩（启河）变电站评价范围内无电磁保护目标，评价范围内噪声保护目标为种植大棚看护房，详见表14。

本工程输电线路中220kV九墩至平墩老站改接平墩新站双回线路，沿线保护目标共计6处，主要为民房、看护房等；220kV御窑至平墩老站改接平墩新站双回线路沿线保护1处，为王陈村委会及村卫生室等，详见表15。

220kV平墩至果园线路、220kV平墩至姚湖线路、110kV平墩至南陈、墨河双回线，沿线无电磁、噪声保护目标。

注：*为本工程建成后线路名称。

表14 220kV平墩（启河）变电站拟建址周围敏感保护目标

工程名称	敏感点名称	敏感点位置及规模	房屋类型	环境质量要求
220kV平墩（启河）变电站	农业种植大棚看护房	变电站东北侧约75m，1处	1层尖顶	N

表 15 本工程输电线路沿线敏感保护目标

序号	线路名称	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		
1	220kV 九墩至平墩老站改接平墩新站双回线路	新安街道王陈村王庄组陈姓人家等民房	D、N	约 7 户民房	1~2 层尖平顶	线路东侧、西侧	距线路边导线最近约 3m
2		新安街道李庄组邢成文家等民房及看护房	D、N	民房 2 户, 看护房 1 处	1 层尖/平顶	线路东侧、西侧	距线路边导线最近约 1m
3		新安街道王陈村李庄组李思光家等民房及看护房	D、N	民房约 10 户, 看护房 1 处	1~2 层尖平顶	线路北侧	距边导线最近约 11m
4		新安街道王陈村果园看护房	D、N	1 处	1 层平顶	跨越	/
5		新安街道王陈村唐红存家(看护房)	D、N	1 处	1 层尖/平顶	线路东侧	距线路边导线最近约 35m
6		新安街道王陈村废弃厂房	D	1 处	1 层尖顶	线路南侧	距线路边导线约 20m
		新安街道王陈村种植大棚	D、N	1 处	/	跨越	/
7	220kV 御窑至平墩老站改接平墩新站双回线路	新安街道王陈村村委会及卫生室	D、N	1 处	1~2 层尖顶	线路北侧	距边导线最近约 22m

注: D 表示电磁环境质量要求为工频电场强度 $<4000\text{V/m}$,工频磁场 $<100\mu\text{T}$; N 表示环境噪声满足相应质量要求。

4、评价适用标准

<p>环 境 质 量 标 准</p>	<p>声环境质量标准：</p> <p>（一）变电站</p> <p>220kV 平墩（启河）变电站位于新沂市新安街道王陈村附近，505 省道北侧，变电站东侧约 650m 为苏北钢材市场，变电站南侧约 360m 为厂房，根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）“7.2.b”规定，220kV 平墩（启河）变电站位于 2 类声环境功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准：昼间为 60dB(A)，夜间为 50dB(A)。</p> <p>（二）输电线路</p> <p>在农村地区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准，昼间为 55dB(A)，夜间为 45dB(A)。</p> <p>工频电场、工频磁场标准：</p> <p>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，即工频电场强度限值：4000V/m；工频磁感应强度限值：100μT。架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m，且应给出警示和防护指示标志。</p>
<p>污 染 物 排 放 标 准</p>	<p>厂界环境噪声排放标准：</p> <p>变电站周围厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准：昼间为 60dB(A)，夜间为 50dB(A)。</p> <p>施工场界环境噪声排放标准：</p> <p>执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），昼间为 70dB(A)，夜间为 55dB(A)。</p>
<p>总 量 控 制 指 标</p>	<p>无</p>

5、建设项目工程分析

5.1 工艺流程简述(图示):

5.1.1、施工期

1) 变电站

新建变电站工程施工内容主要包括场地平整、地基处理、土石方开挖、土建施工及设备安装等几个阶段。变电站在施工过程中采用机械施工和人工施工相结合的方法，由于施工范围较小，而且其施工方式与普通建筑物的施工方式相似，在加强管理并采取必要的措施后，对环境的影响程度较小。

2) 架空输电线路

架空线路工程施工内容包括塔基基础施工、铁塔安装施工和架线施工三个阶段，其中塔基基础施工包括表土剥离、基坑开挖、余土弃渣的堆放以及商品混凝土浇筑，铁塔安装施工采用分解组塔的施工方法，架线施工采用张力架线方法施工，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。

3) 电缆线路

电缆施工内容主要包括电缆沟施工和电缆敷设两个阶段。电缆沟施工由测量放样、电缆沟开挖、混凝土垫层、安放玻璃钢管、绑扎钢筋、浇筑混凝土、回填等过程组成；电缆敷设由准备工作、沿支架（桥架）敷设、挂标示牌、电缆头制作安装、线路检查及绝缘遥测等过程组成。

4) 拆除线路

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。

5.1.2、运行期

本工程为输变电工程，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。输变电工程的工艺流程如下：

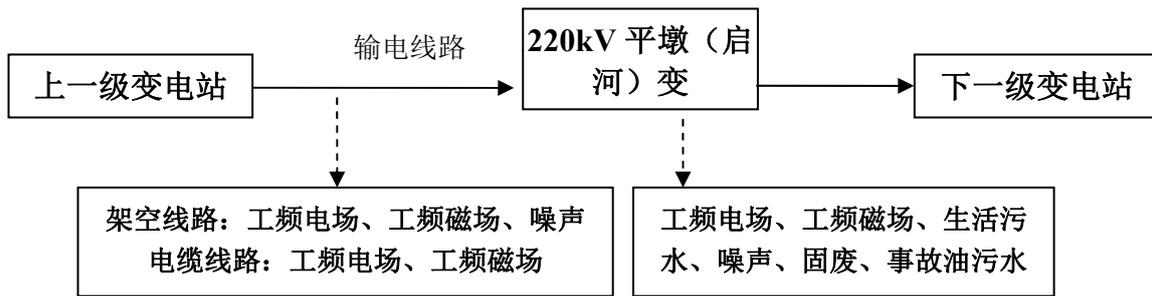


图 5 本工程工艺流程及产污环节示意图

5.2 主要污染及影响：

5.2.1、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、拆除废旧杆塔和导线及拆除塔基产生的废弃混凝土。

(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变电站、塔基及电缆沟处的永久占地和施工期的临时地。

工程临时占地包括站区施工营地、站区临时施工场地、牵张场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。

5.2.2、运行期

(1) 工频电场、工频磁场

变电站及输电线路在运行中，会形成一定强度的工频电场、工频磁场。变电站的主变和高压配电装置、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

220kV 变电站运营期的噪声主要来自变压器。按照我省电力行业目前采用的主变噪声控制要求，主变 1m 处的噪声限值约为 70dB(A)。

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。由于输电线经过居民区时架线高度较高，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。

(3) 生活污水

变电站无人值班，日常巡视及检修等工作人员会产生少量的生活污水。

(4) 固废

变电站无人值班，日常巡视及检修等工作人员会产生少量的生活垃圾。

变电站内的蓄电池是直流系统中不可缺少的设备，更换频率一般为 3-5 年，更换下的废旧蓄电池属于《国家危险废物名录》（2016 版）中的危险废物（废物类别为：HW49，废物代码为：900-044-49），废旧蓄电池交由有资质单位回收。

变压器维护、更换和拆解过程中会产生少量的废变压器油，废变压器油属于《国家危险废物名录》（2016 版）中的危险废物（废物类别为：HW08，废物代码为：900-210-08），废变压器油交由有资质单位回收。

(5) 环境风险

变电站内新建 1 座带油水分离功能的事故油池，有效容积为 75m³，变压器下设置事故油坑，事故油坑与事故油池相连。变电站运营期正常情况下，变压器无漏油产生，事故时排出的油及油污水经事故油池统一收集，交由有资质单位回收处理，不外排。在设备事故并失控时，有可能造成事故油泄露，污染环境等。

本工程 3 台主变均为原 220kV 平墩变主变，单台主变最大油重为 47t，密度为 0.895t/m³，体积约为 52.51m³（小于 75m³），满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）100%储油量要求。考虑到远景规模单台主变最大容量为 240MVA，单台主变最大油重约 65t，密度为 0.895t/m³，体积约为 72.63m³（小于 75m³），因此本工程设置的事故油池，在远景规模时能够满足火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）100%储油量要求。

6、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
	变电站	生活污水	少量	定期清理, 不外排
电磁 环境	变电站 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: <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	及时清理, 不外排
	输电线路	拆除的废旧 杆塔和导线	少量	供电公司回收处理处置
		拆除塔基产 生的废弃混 凝土	少量	及时清理, 不外排
	变电站	生活垃圾	少量	定期清理, 不外排
		废旧蓄电池	少量	有资质的单位回收
		废变压器油	少量	有资质的单位回收
噪 声	施工场地	施工机械 噪声	70dB(A)	满足《建筑施工场界环境噪声 排放标准》(GB12523-2011) 中相应要求
	变电站	噪声	距离主变 1m 处噪 声不高于 70dB(A)	满足《工业企业厂界环境噪声 排放标准》(GB12348-2008) 2 类
	输电线路	噪声	很小	影响较小
其 他	主变油污: 发生事故时排入带油水分离功能的事故油池, 后交由有资质单位回收处 理, 不外排			

主要生态影响 (不够时可另附页)

对照《江苏省国家级生态保护红线规划》(苏政发[2018]74号), 本工程变电站及输电线路评价范围内无江苏省国家级生态保护红线区。对照《江苏省生态空间管控区域规划》(苏政发[2020]1号), 本工程变电站及输电线路评价范围内不涉及江苏省生态空间管控区域。本工程变电站及线路周围均为已开发区域。本工程建设对生态环境的影响主要为土地占用、植被破坏和水土流失。通

过采取加强施工管理，缩小施工范围，少占地，少破坏植被，开挖作业时采取分层开挖、分层堆放、分层回填的方式，尽量把原有表土回填到开挖区表层，以利于植被恢复等措施，本输变电工程建设对周围生态环境影响很小。

7、环境影响分析

7.1 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。

7.1.1 施工噪声环境影响分析

变电站及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、电缆沟施工中各种机具的设备噪声和土地开挖施工中各种机具的设备噪声等。线路施工过程中，噪声主要来自土地的开挖、各牵张场内的牵张机、绞磨机等设备，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，错开高噪声设备使用时间，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，其对环境的影响也随之消失，对周围声环境影响很小。

7.1.2 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。

7.1.3 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。变电站的施工废水主要包括机械设备的冲洗废水，水质往往偏碱性，并含有大量悬浮物，施工期间设置沉淀池，定期清理。而线路工程塔基施工中混凝土采商品混凝土，基本无废水

排放。

变电站在施工阶段，将合理安排施工计划，先行修建临时化粪池，临时化粪池应采取防渗措施。施工人员生活污水排入临时化粪池，及时清理；线路施工阶段，施工人员居住在施工点附近租住的民房内或单位宿舍内，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。

7.1.4 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、生活垃圾及线路拆除产生的废旧杆塔、导线及拆除塔基产生的废弃混凝土。上述垃圾不妥善处置会造成水土流失、污染环境破坏景观等环境影响。

施工过程中的建筑垃圾、生活垃圾分别收集，收集后及时清理；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。拆除的废旧杆塔及导线，由供电公司回收处理处置。拆除塔基产生的废弃混凝土及时交由相关单位合理妥善处理处置。

通过采取上述环保措施，施工固废对周围环境影响很小。

7.1.5 施工期生态环境影响分析

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），本工程变电站及输电线路评价范围内不涉及江苏省国家级生态保护红线区。

对照《江苏省生态空间管控区域规划》（苏政发[2020]1号），本工程变电站及输电线路评价范围内不涉及江苏省生态空间管控区域。

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变电站、塔基永久占地、电缆沟永久占地及施工期的临时占地。工程临时占地包括变电站施工营地、变电站临时施工场地以及线路施工过程中的牵张场、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，特别是变电站施工营地、变电站临时施工场地，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

变电站及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，对变电站、塔基、电缆沟周围土地，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

在变电站、塔基、电缆沟及施工土石方开挖、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。

7.2 营运期环境影响评价：

7.2.1、电磁环境影响分析

(1) 变电站电磁环境影响分析：

220kV 平墩（启河）变电站采用徐州市 220kV 平墩变（老站）作为类比监测对象，可以预测 220kV 平墩（启河）变电站工程投运后产生的工频电场强度、工频磁感应强度均能满足相应的评价标准要求。

(2) 配套输电线路电磁环境影响分析：

通过类比监测和理论预测，本工程配套 220kV、110kV 线路在认真落实电磁环境保护措施后，工频电场强度、工频磁感应强度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。

7.2.2、声环境影响分析

7.2.2.1、变电站噪声影响分析

本次噪声预测分析采用《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ2.4-2009）中的室外工业噪声预测模式，预测软件选用 Cadna/A 噪声预测软件。

(1) 预测模式

噪声从声源传播到受声点，受传播距离、空气吸收、阻挡物的反射与屏蔽等因素的影响，声级产生衰减。

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009），评价步骤为：

①建立坐标系，确定各声源坐标和预测点坐标，并根据声源性质以及预测点于声源之间的距离等情况，把声源简化成点声源、线声源、或者面声源。

②根据已获得的声源源强的数据和各声源到预测点的声波传播等条件资料，计算出噪声从各声源传播到预测点的声衰减量，由此计算各声源单独作用在预测点时产生的 A 声级。

③模式基本计算公式

户外声传播衰减包括几何发散 (A_{div})、大气吸收 (A_{atm})、地面效应 (A_{gr})、屏障屏蔽 (A_{bar})、其他多方面效应 (A_{misc}) 引起的衰减。

在环境影响评价中，应根据声源声功率级或靠近声源某一参考位置处的已知声级

(如实测得到的)、户外声传播衰减, 计算距离声源较远处的预测点的声级。

$$L_p(r) = L_p(r_0) - (A_{div} + A_{atm} + A_{bar} + A_{gr} + A_{misc}) \quad (1)$$

上式中:

$L_p(r)$ ——距声源 (r) 处的 A 声级, dB。

$L_p(r_0)$ ——参考位置 (r_0) 处的 A 声级, dB。

A_{div} ——声源几何发散引起的 A 声级衰减量, dB。

A_{atm} ——空气吸收引起的 A 声级衰减量, dB。

A_{bar} ——声屏障引起的 A 声级衰减量, dB。

A_{gr} ——地面效应引起的 A 声级衰减量, dB。

A_{misc} ——其他多方面效应引起的 A 声级衰减量, dB; 本工程变电站内无其他工业或房屋建筑群, 该值忽略不计。

●几何发散衰减 (A_{div})

本工程的点声源的几何发散衰减计算公式:

$$A_{div} = 20 \lg(r / r_0) \quad (2)$$

●屏障引起的衰减 (A_{bar})

位于声源和预测点之间的实体障碍物, 如围墙、建筑物、土坡或地堑等起声屏障作用, 从而引起声能量的较大衰减。在环境影响评价中, 可将各种形式的屏障简化为具有一定高度的薄屏障。本工程声屏障有 110kV 主变室、围墙等。

●大气吸收引起的衰减 (A_{atm})

大气吸收主要受到环境温度、湿度影响较大, 不确定因素较多。由于本工程变电站声源离变电站厂界距离较近, 受到周围环境影响不大, 大气吸收引起的衰减可以忽略不计, A_{atm} 取 0。

●地面效应衰减 (A_{gr})

根据变电站基础施工平面图分析, 本工程变电站场地内基本是坚实地面, 地面效应衰减可以忽略不计, A_{gr} 取 0。

- 其它多方面原因引起的衰减 (A_{misc})

在声环境影响评价中, 一般情况下, 不考虑自然条件(如风、温度梯度、雾)变化引起的附加修正, 其它多方面原因引起的衰减可以忽略不计, A_{misc} 取 0。

在声环境影响评价中, 变电站厂界环境噪声排放预测中考虑几何发散衰减、屏障引起的衰减屏蔽。

- 对某一受声点受多个声源影响时, 有:

$$L_p = 10 \lg \left[\sum_{i=1}^n 10^{L_A/10} \right] \quad (3)$$

上式中:

L_p ——为几个声源在受声点的噪声叠加, dB。

L_A ——为单个声源在受声点的 A 声级, dB。

(2) 噪声预测参数

本次噪声预测按本期 3 台/远景 3 台, 距离主变 1m 处噪声为 70dB(A)进行计算。主要建筑(构)物高度见表 16。

表 16 220kV 平墩变主要建筑(构)物高度一览表

变电站	建筑(构)物名称	建筑(构)物高度 (m)
220kV 平墩变	主控室及 35kV 开关室	5.4
	防火墙高度	8.0
	围墙	2.5

(3) 预测结果

根据 220kV 平墩(启河)变电站电气平面布置图, 本工程投运后对变电站厂界噪声预测贡献值见表 17, 噪声等声曲线图见附图 10-1、附图 10-2。

由结果可见, 220kV 平墩(启河)变电站建成投运后, 四周厂界排放噪声均能符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准要求。

由中结果可见, 变电站周围敏感点处的声环境质量满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准要求。

7.2.2.2、输电线路噪声影响分析

本项目 220kV、110kV 架空线路噪声环境影响采用类比监测法。本工程架空输电线路为新建 220kV 双设双架 1 回备用线路、110kV 双回架空线路, 因此为类比本工程 220kV

双设双架 1 回备用线路、110kV 双回架空线路建成后的噪声影响，选取 220kV 双设单架架空线路、110kV 双回线路作为类比监测对象。

● 220kV 双设双架 1 回备用架空线路

1) 可比性分析

本工程 220kV 输电线路采用双设双架 1 回备用，因此为类比本工程架空线路运行期的噪声影响，采取徐州 220kV 平竹 2645 线作为类比监测对象。

2) 类比监测

监测方法：《声环境质量标准》（GB3096-2008）

监测因子：噪声

布点原则：线路中心导线弧垂最低处对地投影为起点，监测点间距为 5m，顺序测至距离线路中心 50m 处为止。

由监测结果可知，徐州 220kV 平竹 2645 线#8~#9 塔间断面处声环境质量监测结果昼间为 41dB(A)~42dB(A)，夜间为 38dB(A)~40dB(A)，能满足所在区域《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准要求，且线路的噪声值不随着导线方向距离的远近逐渐增大或减小。

通过以上类比监测预测，本工程220kV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。

●110kV 双回架空线路

1) 可比性分析

本工程 110kV 同塔双回架设线路，为类比本工程架空线路运行期的噪声影响，拟采用盐城 110kV 兴合 746 线、兴射 961 线作为类比监测对象。

根据对比分析可以看出，为类比本工程 110kV 双回架空线路运行期的噪声影响，选取 110kV 兴合 746 线、兴射 961 线作为类比线路是可行的。

2) 类比监测

监测方法：《声环境质量标准》（GB3096-2008）

监测因子：噪声

布点原则：线路中心导线弧垂最低处对地投影为起点，监测点间距为 5m，顺序测至距离线路中心 50m 处为止。

由监测结果可知，盐城 110kV 兴合 746 线/兴射 961 线#22~#23 塔间断面处声环境质

量监测结果昼间为 39dB(A)~42dB(A)，夜间为 37dB(A)~39dB(A)，能满足所在区域《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类标准要求，且线路的噪声值不随着导线方向距离的远近逐渐增大或减小。

通过以上类比监测预测，110kV 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。

7.2.3、水环境影响分析

变电站无人值班，日常巡视、检修等工作人员产生的少量生活污水经化粪池处理后，定期清理，不外排。

7.2.4、固废影响分析

变电站日常巡视、检修等工作人员所产生的少量生活垃圾由环卫部门定期清理，不外排，不会对周围的环境造成影响。

变电站内的蓄电池是直流系统中不可缺少的设备，更换频率一般为 3-5 年，更换下的废旧蓄电池属于《国家危险废物名录》(2016 版) 中的危险废物(废物类别为：HW49，废物代码为：900-044-49)，拆除废旧蓄电池不在站内贮存，由运营单位统一收集交由有资质单位回收。

变压器维护、更换和拆解过程中会产生少量的废变压器油，废变压器油属于《国家危险废物名录》(2016 版) 中的危险废物(废物类别为：HW08，废物代码为：900-210-08)，不在站内贮存，有运营单位统一收集交由有资质单位回收。

7.2.5、环境风险分析

本工程变电站的主变压器含有用于冷却的变压器油，其数量很少，属于非重大危险源。并且变电站运行期可能产生的环境风险主要是变压器等含油设备事故时的油泄漏。因此，本次环评需对变电站站区内影响范围的主变压器发生事故时，采取的应急措施作简要分析。

为了避免发生此类事故可能对环境噪声的危害，营运单位应建立变电站事故应急处理预案，要求发生事故时，变压器油由有资质单位统一回收，严禁变压器油的事故排放，以降低环境风险。

变电站运营期正常情况下，变压器无漏油及污水产生，当发生事故时将产生少量油污水。事故油经管道排往变电站内带油水分离功能的事故油池(75m³)，委托有资质的单位回收处理，油不外排，不污染周围环境。

为了防止变电站在使用变压器油带来的潜在风险，已做好以下措施：

1) 在主变压器下方设有管道，与事故排油检查井连接并排入事故贮油池，蓄油池内铺足够厚的鹅卵石层。一旦设备发生发生事故时排油或漏油，所有的油水混合物将渗过卵石层并通过管道到达贮油池。在此过程中卵石层起到冷却作用，不易发生火灾。

2) 贮油池的总容量可以容纳规划容量变压器油在事故状态下的排放量，确保在所有变压器发生故障时，变压器油不会泄漏。事故油池由水泥构成，底部及四周密闭，满足防渗要求，临时放空和清淤用潜水泵抽吸，可以满足主变事故排放的需求。主变压器发生事故时，其事故油可直接排入事故油池，事故油送有资质的单位回收，不外排。

3) 变电站电气设备布置严格按照规范、规程要求设计，所有电气设备均有可靠接地。

8、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	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,可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。	能够有效防止扬尘污染
水污 染物	施工场地	生活废水	排入居住点的化粪池处理后及时清理	不影响周围水环境
		施工废水	排入临时沉淀池,去除悬浮物后的废水循环使用	
	变电站	生活污水	化粪池,定期清理。	不影响周围水环境
电磁 环境	变电站 输电线路	工频电场 工频磁场	对变电站的电气设备进行合理布局,保证导体和电气设备安全距离,选用具有抗干扰能力的设备,220kV/110kV 配电装置采用户外 GIS 型式,设置防雷接地保护装置。 提高导线对地高度,优化导线相间距离以及导线布置,部分线路段采用电缆敷设,以降低输电线路对周围电磁环境的影响。	工频电场强度 <4000V/m 工频磁感应强度: <100μT 耕地等场所: < 10kV/m
固体 废物	施工场地	生活垃圾	环卫部门及时清理	不外排,不会对周围环境产生影响
		建筑垃圾	渣土公司及时清理	
	变电站	生活垃圾	环卫部门定期清理	
		废旧蓄电池	有资质的单位回收	
		废变压器油	有资质的单位处理处置	
	输电线路	拆除的废旧铁塔和线路	供电公司回收处理处置	
拆除塔基产生的废弃混凝土		相关单位合理妥善处理处置		
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
	变电站	噪声	变电站选用低噪声主变,三台主变压器之间均设置防火墙(包括最外侧),通过距离衰减降低其对厂界噪声的影响贡献值。	厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》中2类标准限值。

	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	变电站内设有带油水分离功能的事故集油池（容积 75m ³ ），防止事故时变压器油外溢污染环境			
<p>生态保护措施及预期效果：</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变电站、塔基永久占地、电缆沟永久占地及施工期的临时占地。工程临时占地包括变电站施工营地以及线路施工过程中的牵张场、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，特别是变电站施工营地、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。</p> <p>②植被破坏</p> <p>变电站及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，对变电站、塔基、电缆沟周围土地，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。</p> <p>③水土流失</p> <p>在变电站、塔基、电缆沟及施工土石方开挖、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。</p> <p>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。</p>				

9、环境管理与监测计划

9.1、输变电项目环境管理规定

对于本输变电工程，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。项目建成后，建设单位应及时进行竣工环保验收。

监理单位在项目建设过程中，应检查施工过程中是否落实环境影响报告表及其批复提出的各项环保措施和设计文件环保章节提出的环保措施。

地方生态环境部门对建设单位的遵守环保法律、法规政策情况进行监督管理。

9.2、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) 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，制定运行期的环境管理办法和制度。

(3) 监控运行环保措施，处理运行期出现的各类环保问题。

(4) 参与制定建设项目环保治理方案和竣工验收等工作。

9.3、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，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 25。

表 25、运行期环境监测计划

序号	名称		内容
1	电磁	点位布设	变电站厂界四周及四周保护目标；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	变电站四周及周围保护目标; 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, 其后对于变电站应在主变等主要声源设备大修前后进行监测, 对于线路应不定期监测或有纠纷投诉时监测。
3	事故油池		运行期应对事故油池的完好性进行检查, 确保无渗漏、无溢流。

10、结论与建议

10.1 结论:

1、项目概况及建设必要性:

1) 项目概况:

异地新建 220kV 平墩（启河）变电站（户外型），本期新建主变 3×120MVA（利旧），远景主变规模 3×240MVA，电压等级 220/110/35kV。

220kV 出线 4 回，110kV 出线 10 回。新建 1 座带油水分离功能的事故油池，有效容积 75m³。

(2) 输电线路

本工程输电线路为220kV输电线路4条，110kV输电线路局部改造1条，新建220kV架空输电线路长共计2×5.49km（双设双挂，1回备用），拆除220kV输电线路长8.8km，拆除杆塔30基。新建110kV架空线路长2×0.09km，新建电缆线路长2×0.29km，拆除架空线长0.28km，拆除杆塔1基。

本工程新建 220kV 架空输电线路均采用 2×JL/G1A-400/35 钢芯铝绞线，新建 110kV 架空输电线路采用 1×JL/G1A-400/35 钢芯铝绞线，110kV 电缆型号为 YJLW03-Z-64/110kV -1×800mm²。

2) 建设必要性：江苏徐州平墩（启河）220kV 输变电工程的建设，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。因此有必要建设江苏徐州平墩（启河）220kV 输变电工程。

2、产业政策相符性:

江苏徐州平墩（启河）220kV 输变电工程的建设，属国家发改委颁布的《产业结构调整指导目录（2019 年本）》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。本工程属于江苏省人民政府颁布的《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）》中鼓励发展的项目（“第一类鼓励类”中的电网改造与建设），符合江苏省相关产业政策。

3、选址合理性:

江苏徐州平墩（启河）220kV 输变电工程位于江苏省徐州市徐州市新沂市新安镇王陈村。对照《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发[2018]74 号），本工程变电站及输电线路评价范围内不涉及江苏省国家级生态保护红线区。对照《江苏省生态空间

管控区域规划》(苏政发[2020]1号),本工程变电站及输电线路评价范围内不涉及江苏省生态空间管控区。

对照《江苏省“三线一单”生态环境分区管控方案》(苏政发[2020]49号),本工程评价范围内没有涉及生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线及生态环境准入清单,评价范围内不涉及江苏省管控单元中优先保护单元,与江苏省“三线一单”生态环境分区管控方案是相符的。

本工程变电站及线路路径已取得徐州市新沂市自然资源和规划局审批同意。项目的建设符合当地城镇发展的规划要求,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,220kV平墩(启河)变电站拟建址周围各测点处的工频电场强度为64.2V/m~463.2V/m,工频磁感应强度为0.191 μ T~0.532 μ T;220kV平墩(启河)变电站周围保护目标处的工频电场强度为87.2V/m,工频磁感应强度为0.088 μ T;本工程220kV线路拟建线路沿线保护目标处的工频电场强度为1.14V/m~35.84V/m,工频磁感应强度为0.009 μ T~0.231 μ T,所有测点均能够满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)表1中工频电场强度4000V/m、工频磁感应强度100 μ T公众曝露限值要求。

②噪声:由监测结果可知,220kV平墩(启河)变电站拟建址周围昼间噪声为46dB(A)~48dB(A),夜间噪声为40dB(A)~41dB(A),能够满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类标准要求;变电站周围保护目标昼间噪声为46dB(A),夜间噪声为40dB(A),能够满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类标准要求。

本工程220kV输电线路拟建沿线周围昼间噪声为39dB(A)~46dB(A),夜间噪声为38dB(A)~41dB(A),测点测值均能够满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)1类标准要求。

5、环境影响评价:

通过类比监测和理论预测,拟建220kV平墩(启河)变电站建成投运后周围的工频电场强度、工频磁感应强度能够满足相关的标准限值;变电站建成投运后,厂界环境排放噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类标准的要求,厂界外的环境及周围敏感点噪声能够满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类标准要求;配套架空线路建成投运后,在满足本报告提出的净空距离和线路架设高

度要求的前提下，线路周围及沿线敏感目标的工频电场强度、工频磁感应强度可满足相关的标准限值；电缆线路投运后周围工频电场强度、工频磁感应强度亦满足相关的标准限值。

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，变电站在施工阶段，将合理安排施工计划，先行修建临时化粪池，临时化粪池应采取防渗措施，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后集中堆放并委托相关单位或环卫部门及时清运。拆除废旧杆塔及导线由供电公司统一回收处理处置。拆除塔基产生的废弃混凝土应及时清理。

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，对变电站、塔基周围及电缆沟沿线土地，特别是拆除塔基周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：选用低噪声主变，建设单位在设备选型时明确要求主变压器供货商所提供主变必须满足在距主变 1m 处的噪声限值不大于 70dB(A)，同时三台主变压器之间均设置防火墙（包括最外侧），并通过距离衰减确保变电站的四周厂界噪声稳定达标。

②电磁环境：主变及电气设备合理布局，保证导体和电气设备安全距离，220kV/110kV 配电装置采用户外 GIS 型式，降低电磁影响。架空线路建设时线路采用提高导线对地高度，220kV 架空线路导线最低距地面 16m，110kV 导线距地面最低 18m、

优化导线相间距离以及导线布置方式，部分线路段采用电缆敷设，以降低输电线路对周围电磁环境的影响。线路路径应尽可能避开居民区等环境敏感目标，线路必须跨越居民住宅等环境敏感目标时，应满足本报告提出的最小垂直距离，确保环境敏感目标处的工频电场强度、工频磁感应强度满足相应的限值要求。

③水环境：变电站无人值班，日常巡视及检修等工作人员产生的少量生活污水排入化粪池，定期清理，不外排。

④固废：变电站日常巡视及检修等工作人员产生的少量生活垃圾由环卫部门定期清理，不会对外环境造成影响。变电站内的蓄电池一般 3-5 年更换一次，当蓄电池需要更换时，由有资质的蓄电池回收处理机构回收。

⑤事故风险：本项目主要环境风险是变压器油的泄漏。本工程将采取设置事故集油池、消防设施、设备维护等措施，降低事故风险概率，减轻事故的环境影响。本变电站设置主变压器带油水分离功能的事故油池（有效容积为 75m^3 ）。变电站运营期正常情况下，变压器无漏油产生，事故时排出的油经事故油池统一收集，交由有资质单位回收处理，不外排。

综上所述，江苏徐州平墩（启河）220kV 输变电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影响较小，从环境影响角度分析，江苏徐州平墩（启河）220kV 输变电工程的建设是可行的。

10.2 建议：

根据《建设项目竣工环保验收暂行办法》，建设单位应在工程建成投运后 3 个月内进行竣工环保验收。

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

江苏徐州平墩（启河）220kV 变电站异地新建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	
江苏徐州平墩（启河）220kV 输变电工程	220kV 平墩变电站(户外型)	本期建设	3×120MVA
		规划建设	3×240MVA
	本工程输电线路为 220kV 输电线路 4 条，110kV 输电线路局部改造 1 条，新建 220kV 架空输电线路长共计 2×5.49km（双设双挂，1 回备用），拆除 220kV 输电线路长 8.8km，拆除杆塔 30 基。新建 110kV 架空线路长 2×0.09km，新建电缆线路长 2×0.29km，拆除架空线长 0.28km，拆除杆塔 1 基。 本工程新建 220kV 架空输电线路均采用 2×JL/G1A-400/35 钢芯铝绞线，新建 110kV 架空输电线路采用 1×JL/G1A-400/35 钢芯铝绞线，110kV 电缆型号为 YJLW03-Z-64/110kV -1×800mm ² 。		

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	μT	工频磁场	μT

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，即工频电场强度：4000V/m；工频磁感应强度：100μT。

架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的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 变电站为户外型，220kV 输电线路为架空线路，110kV 输电线路包括架空线和地下电缆；220kV 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；110kV 架空线边导线地面投影外两侧各 10m 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)中电磁环境影响评价依据划分,本项目变电站评价工作等级为二级,220kV 架空输电线路评价工作等级为二级,110kV 架空输电线路评价工作等级为三级,110kV 电缆评价工作等级为三级,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	评价工作等级
交流	220kV	变电站	户外	二级
		输电线路	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的架空线	二级
	边导线地面投影外两侧各 10m 范围内无电磁环境敏感目标的架空线		三级	
	地下电缆		三级	

1.5 主要环境保护目标

经现场调查,220kV 平墩(启河)变电站评价范围内无电磁保护目标。

本工程输电线路中,220kV 九墩至平墩老站改接平墩新站双回线路沿线保护目标共计 6 处,主要为民房、看护房等;220kV 御窑至平墩老站改接平墩新站双回线路沿线保护 1 处,为王陈村委会及村卫生室等,详见表 1-4。

220kV 平墩至果园线路、220kV 平墩至姚湖线路、110kV 平墩至南陈、墨河双回线,沿线无电磁保护目标。

表 1-4 本工程输电线路沿线敏感保护目标

序号	线路名称	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		
1	220kV 九墩至平墩老站改接平墩新站双回线路	新安街道王陈村王庄组陈姓人家等民房	D	约 7 户民房	1~2 层尖平顶	线路东侧、西侧	距线路边导线最近约 3m
2		新安街道李庄组邢成文家等民房及看护房	D	民房 2 户, 看护房 1 处	1 层尖/平顶	线路东侧、西侧	距线路边导线最近约 1m
3		新安街道王陈村李庄组李思光家等民房及看护房	D	民房约 10 户, 看护房 1 处	1~2 层尖平顶	线路北侧	距边导线最近约 11m
4		新安街道王陈村果园看护房	D	1 处	1 层平顶	跨越	/
5		新安街道王陈村唐红存家(看护房)	D	1 处	1 层尖/平顶	线路东侧	距线路边导线最近约 35m
6		新安街道王陈村废弃厂房	D	1 处	1 层尖顶	线路南侧	距线路边导线约 20m
		新安街道王陈村种植大棚	D	1 处	/	跨越	/
7	220kV 御窑至平墩老站改接平墩新站双回线路	新安街道王陈村村委会及卫生室	D	1 处	1~2 层尖顶	线路北侧	距边导线最近约 22m

注: D 表示电磁环境质量要求为工频电场强度<4000V/m,工频磁感应强度<100μT。

1.6 评价范围

电磁环境影响评价范围见表 1-5。

表 1-5、电磁环境影响评价范围

评价对象	评价因子	评价范围
变电站	工频电场、工频磁场	站界外 40m
架空线路	工频电场、工频磁场	220kV 线路边导线地面投影外各 40m
		110kV 线路边导线地面投影外各 30m
电缆线路	工频电场、工频磁场	电缆管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）

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

本次环评委托江苏省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。

现状监测结果表明，所有测点测值均能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中工频电场强度 4000V/m、工频磁场 100 μ T 公众曝露限值要求。

3 环境影响预测评价

3.1 变电站工频电场、工频磁场影响分析

为预测 220kV 平墩（新站）变电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，选取电压等级、布置方式、建设规模及布置方式类似的变电站进行类比。目前本省内暂无已运行的带电构架为户外 GIS，三台主变运行变电站，因此本次类比采用保守类比，拟选取徐州市 220kV 平墩变电站（老站）作为类比监测对象。

● 类比可行性分析

根据对比分析可以看出，为类比 220kV 平墩（新站）变电站运行期工频电场、工频磁场的影响，选取 220kV 平墩变电站（老站）作为类比变电站是可行的。

● 类比监测

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）

布点原则：厂界监测，监测点位应尽量选择在无进出线或远离进出线（距离边导线地面投影 不少于 20m）的围墙外且距离围墙 5m 处布置，测量距地面 1.5m 高处。衰减断面监测，以变电站围墙的工频电场和工频电场最大处为起点，在垂直于围墙的方向上布置，监测点间距为 5m，顺序测至距离围墙 50m 处为止。

监测结果表明，220kV 平墩（老站）变电站周围及断面工频电场为 59.1V/m~661.4V/m，工频磁感应强度为 0.101μT~0.562μT，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 100μT 公众暴露限值要求。

通过对已运行的 220kV 平墩（老站）变电站的类比监测结果，可预测 220kV 平墩（新站）变电站本期工程投运后产生的工频电场、工频磁场均能满足相应的评价标准要求。

3.2 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：

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

式中：U——各导线对地电压的单列矩阵；

Q——各导线上等效电荷的单列矩阵；

λ——各导线的电位系数组成的m阶方阵（m为导线数目）。

[U]矩阵可由输电线的电压和相位确定，从环境保护考虑以额定电压的1.05

倍作为计算电压。

对于220kV三相导线，各相导线对地电压为：

$$|U_A| = |U_B| = |U_C| = 220 \times 1.05 / \sqrt{3} = 133.37 \text{ kV}$$

220kV各相导线对地电压分量为：

$$U_A = (133.37 + j0) \text{ kV}$$

$$U_B = (-66.68 + j115.5) \text{ kV}$$

$$U_C = (-66.68 - j115.5) \text{ kV}$$

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：

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

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

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

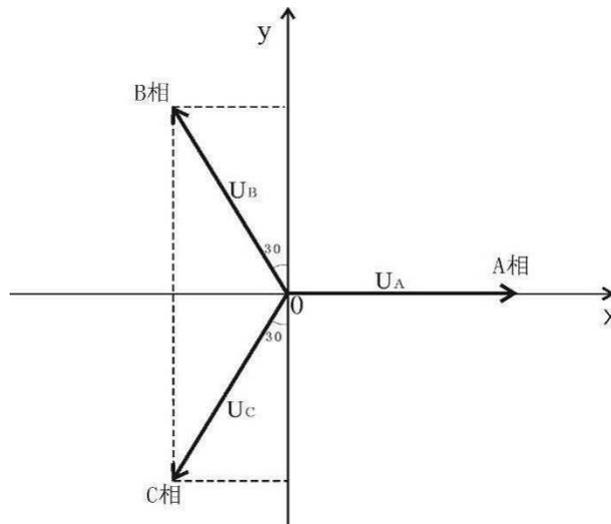


图 3.1-1 对地电压计算图

$[\lambda]$ 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, ...* 表示相互平行的实际导线，用*i', j', ...* 表示它们的镜像，电位系数可写为：

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

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

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

式中： ε_0 ——真空介电常数， $\varepsilon_0 = \frac{1}{36\pi} \times 10^{-9} F/m$ ；

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

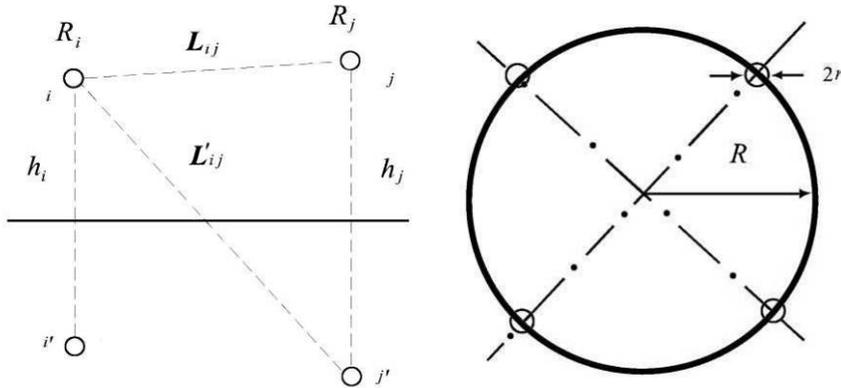


图 3.1-2 电位系数计算图 图 3.1-3 等效半径计算图

$$E_x = \frac{1}{2\pi\varepsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \left(\frac{x-x_i}{L_i^2} - \frac{x-x_i}{(L'_i)^2} \right)$$

$$E_y = \frac{1}{2\pi\varepsilon_0} \sum_{i=1}^m Q_i \left(\frac{y-y_i}{L_i^2} - \frac{y+y_i}{(L'_i)^2} \right)$$

式中： x_i, y_i ——导线i的坐标 (i=1、2、...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：

$$\overline{E}_x = \sum_{i=1}^m E_{ixR} + j \sum_{i=1}^m E_{ixI}$$

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

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：

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

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

f ——频率，Hz。

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

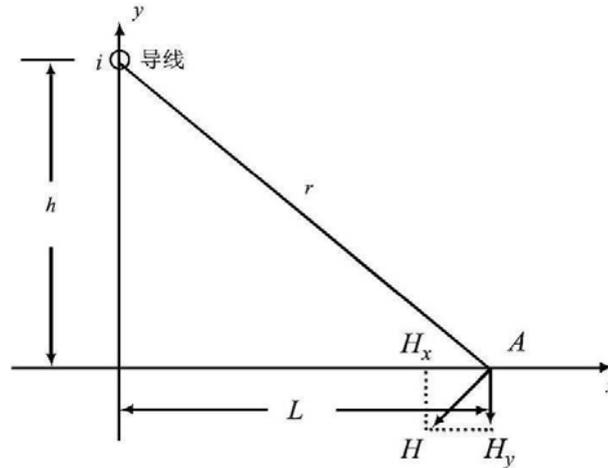


图 3.1-4 磁场向量图

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

本工程输电线路为 220kV 双设双挂 1 回备用，110kV 双回线路，因此本次预测按照 220kV 双设双挂 1 回备用，110kV 双回路采用同相序（BCA/BCA）进行计算。

根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB 50545-2010），220kV 线路经过居民区和非居民区时导线对地面的最小距离为 7.5m 和 6.5m，且导线与建筑物之间最小垂直距离为 6.0m；110kV 线路经过居民区和非居民区时导线对地面的最小距离为 7.0m 和 6.0m，且导线与建筑物之间最小垂直距离为 5.0m，因此本工程 220kV 输电线路理论计算导线高度选取 6.0m、6.5m、7.5m，110kV 输电线路理论计算导线高线高度选取 5.0m、6.0m 和 7.0m。

根据《江苏徐州平墩（启河）220kV 变电站异地新建工程可行性研究报告》中塔型图进估算，220kV 输电线路沿线电磁环境保护目标处导线对地面最小距离为 16m。220kV 沿线电磁环境保护目标处距架空路边导的最近离见表 3-11，并据此计算本工程 220kV 双设双挂 1 回备用线路沿线电磁环境保护目标处的工频电场、工频磁场。

(3) 工频电场、工频磁场计算结果

4) 工频电场、工频磁场计算结果分析

①计算结果表明，当本工程 220kV 双设双挂 1 回备用架空线路经过耕地及其他公众偶尔停留、活动场所，按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）要求的非居民区导线最小对地距离 6.5m 架设时，线路下方距地面 1.5m 高度处的工频电场强度能满足耕地等场所电场强度 10kV/m 的控制限值要求。

当本工程 110kV 同塔双回架空线路经过耕地及其他公众偶尔停留、活动场所，按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）要求的非居民区导线最小对地距离 6.0m 架设时，线路下方距地面 1.5m 高度处的工频电场强度能满足耕地等场所电场强度 10kV/m 的控制限值要求。

②计算结果表明，当本工程采用 220kV 双设双挂 1 回备用，导线架设高度为 9.2m 时，线路下方距地面 1.5m 高度处产生的工频电场、工频磁场能分别满足 4000V/m、100 μ T 公众曝露控制限值要求。

当本工程 110kV 架空线路经过居民区，按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）要求的居民区导线最小对地高度 7.0m 的设计要求进行架设时，线路下方距地面 1.5m 高度处的工频电场、工频磁感应强度可以满足工频电场强度限值 4000V/m、工频磁感应强度限值 100 μ T 的公众曝露控制限值要求。

③根据计算结果，当本工程 220kV 双设双挂 1 回备用线路、110kV 架空线路必须跨越电磁环境保护目标时，本工程 220kV、110kV 输电线路导线与电磁环境保护目标所在建筑物最高楼层（含一层建筑物地面）之间还需保证一定的最小垂直距离，以确保电磁环境保护目标处的工频电场、工频磁场满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的 4000V/m、100 μ T 的公众曝露限值要求。具体要求如下：

●220kV 双设双挂 1 回备用线路，跨越电磁环境保护目标时，导线与电磁环境保护目标所在建筑物最高楼层人员活动区域或与一层建筑物地面的最小垂直距离不小于 9.2m。

●110kV 线路采用同塔双回同相序（BCA/BCA）架设，跨越电磁环境保护目标时，导线与电磁环境保护目标所在建筑物最高楼层人员活动区域或与一层建筑

物地面的最小垂直距离不小于 5.0m。

④根据计算结果，本工程 220kV 线路沿线的电磁环境保护目标处的工频电场强度、工频磁感应强度，均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中工频电场强度 4000V/m、工频磁磁感应强度 100 μ T 公众曝露控制限值要求。

⑤当预测点与导线间垂直距离相同时，架空线路下方的工频电场、工频磁场随着预测点距线路走廊中心投影位置距离的增大呈递减趋势。因此，本工程线路经过电磁保护目标建筑物时，在满足电磁环境保护目标所在建筑物最高楼层（含一层建筑物地面）与导线间之间最小垂直距离的前提下，线路两侧的建筑物处也可以满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中工频电场强度 4000V/m、工频磁磁感应强度 100 μ T 公众曝露控制限值要求。

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。

本工程输电线路为新建 220kV 双设双挂 1 回备用线路、110kV 双回线路，因此为类比本工程配套架空线路的电磁环境影响，拟选取 220kV 双设单挂线路、110kV 双回线路作为类比分析对象。

(1) 220kV 双设双挂 1 回备用线路

●可比性分析

为预测本工程 220kV 双设双挂 1 回备用线路对周围电磁环境的影响，选取徐州 220kV 平竹 2645 线（双设单挂）作为类比线路。

根据对比分析可以看出，为类比本工程 220kV 双设双挂 1 回备用线路运行期电磁环境影响，选取徐州 220kV 平竹 2645 线（双设单挂）作为类比线路是可行的。

● 类比监测

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）

布点原则：线路中心导线弧垂最低处对地投影为起点，监测点间距为 5m，顺序测至距离线路中心 50m 处为止。

类比监测结果表明，220kV 平竹 2645 线监测断面处工频电场为 2.61V/m~1297.1V/m，工频磁场为 0.033 μ T~1.135 μ T，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中频率为 50Hz 所对应的工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 公众曝露限值要求。

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，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，工频磁场与运行电流呈正比关系。根据现状监测结果，线路工频磁场监测最大值为 1.135 μ T，推算到设计输送功率情况下，工频磁场约为监测条件下的 7.52 倍，即最大值为

8.54 μ 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。

通过以上类比监测可以预测，本工程 220kV 双设双挂 1 回备用线路建成投运后，线路周围的工频电场、工频磁场均能满足环保要求。

(2) 110kV 双回路

●可比性分析

为预测本工程 110kV 双回架空线路对周围电磁环境的影响，选取 110kV 楚临 8C46/楚车 8C47 线作为类比线路。

根据对比分析可以看出，为类比本工程 110kV 双回架空线路运行期的电磁影响，选取 110kV 楚临 8C46/楚车 8C47 线作为类比线路是可行的。

● 类比监测

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）

布点原则：线路中心导线弧垂最低处对地投影为起点，垂直于线路，监测点间距为 5m，顺序测至距离线路中心 50m 处为止。

类比监测结果表明，110kV 楚临 8C46/楚车 8C47 线监测断面测点处工频电场强度为 1.2V/m~297.6V/m，工频磁感应强度为 0.026 μ T~0.252 μ T，均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中频率为 50Hz 所对应的工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 公众曝露限值要求。

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，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，工频磁场与运行电流呈正比关系。根据现状监测结果，线路工频磁场监测最大值为 0.252 μ T，推算到设计输送功率情况下，工频磁场约为监测条件下的 4.74 倍，即最大值为 1.19 μ 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。

通过以上类比监测可以预测，本工程 110kV 同塔双回架空线路建成投运后，线路周围产生的工频电场、工频磁场均能满足环保要求。

3.4 电缆线路类比分析

本工程 110kV 输电线路采用新建双回电缆，因此为类比本工程 110kV 输电线路电缆电磁环境影响，拟采用 110kV 双回电缆作为类比分析对象。

为预测本工程 110kV 双回电缆线路对周围电磁环境的影响，选取镇江 110kV 万港 935/隆普 897 线万太支线作为类比分析对象。

根据对比分析可以看出，为类比本工程 110kV 双回电缆线路运行期的电磁影响，选取镇江 110kV 万港 935/隆普 897 线万太支线作为类比线路是可行的。

● 类比监测

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）

布点原则：电缆线路中心正上方为起点，沿垂直于线路方向进行，监测点间距为 1m，顺序测至电缆管廊边缘外延 5m 为止。

监测结果表明，110kV 万港 935/隆普 897 线万太支线监测断面测点处工频电场为 2.8V/m~4.3V/m，工频磁场为 0.032 μ T~0.102 μ T，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。

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，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，工频磁场与运行电流呈正比关系。根据现状监测结果，线路工频磁场监测最大值为 0.102 μ T，推算到设计输送功率情况下，工频磁场最大值为 5.914 μ 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。

通过以上类比监测可以预测，本项目 110kV 双回电缆线路建成投运后，线路周围产生的工频电场、工频磁场将满足环保要求。

4 电磁环境保护措施

4.1 变电站电磁环境保护措施

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，220kV/110kV 配电装置采用户外 GIS 型式，降低静电感应的影响。

4.2 输电线路电磁环境保护措施

(1) 提高导线对地高度，优化导线相间距离以及导线布置，部分段采用电缆敷设，利用屏蔽作用以降低输电线路对周围电磁环境的影响。

(2) 当本工程 220kV 双设双挂 1 回备用线路经过耕地及其他公众偶尔停留、活动场所，导线最小对地高度不小于 6.5m 时，线路下方距地面 1.5m 高度处的工频电场强度能满足耕地等场所电场强度 10kV/m 的控制限值要求。

当本工程 110kV 同塔双回架空线路经过耕地及其他公众偶尔停留、活动场所，导线最小对地高度不小于 6.0m 时，线路下方距地面 1.5m 高度处的工频电场强度能满足耕地等场所电场强度 10kV/m 的控制限值要求。

(3) 当 220kV 双设双挂 1 回备用线路经过居民区时，为使线下距地面 1.5m 高度处的工频电场、工频磁场能够满足 4000V/m、100 μ T 公众曝露控制限值要求，导线最小对地高度应不小于 9.2m。

当 110kV 同塔双回线路经过居民区时，为使线下距地面 1.5m 高度处的工频电场、工频磁场能够满足 4000V/m、100 μ T 公众曝露控制限值要求，导线最小对地高度不小于 7.0m。

(4) 本工程 220kV、110kV 输电线路跨越电磁环境保护目标时，还应按本报告要求保持足够的垂直距离，确保电磁环境保护目标处的工频电场、工频磁场满足相应的限值要求：

●220kV 双设双挂 1 回备用线路，跨越电磁环境保护目标时，导线与电磁环境保护目标所在建筑物最高楼层人员活动区域或与一层建筑物地面的最小垂直距离不小于 9.2m。

●110kV 线路采用同塔双回同相序 (BCA/BCA) 架设，跨越电磁环境保护目标时，导线与电磁环境保护目标所在建筑物最高楼层人员活动区域或与一层建筑物地面的最小垂直距离不小于 5.0m。

5 电磁环境影响评价结论

(1) 项目概况

1) 变电站

异地新建 220kV 平墩 (启河) 变电站 (户外型)，本期新建主变 3 \times 120MVA (利旧)，远景主变规模 3 \times 240MVA，电压等级 220/110/35kV。

220kV 出线 4 回，110kV 出线 10 回。新建 1 座带油水分离功能的事故油池，

有效容积 75m³。

2) 输电线路

本工程输电线路为220kV输电线路4条，110kV输电线路局部改造1条，新建220kV架空输电线路长共计2×5.49km（双设双挂，1回备用），拆除220kV输电线路长8.8km，拆除杆塔30基。新建110kV架空线路长2×0.09km，新建电缆线路长2×0.29km，拆除架空线长0.28km，拆除杆塔1基。

本工程新建 220kV 架空输电线路均采用 2×JL/G1A-400/35 钢芯铝绞线，新建 110kV 架空输电线路采用 1×JL/G1A-400/35 钢芯铝绞线，110kV 电缆型号为 YJLW03-Z-64/110kV -1×800mm²。

(2) 电磁环境质量现状

江苏徐州平墩（启河）220kV 变电站异地新建工程拟建址的各现状监测点处均满足工频电场 4000V/m，工频磁场 100μT 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，江苏徐州平墩（启河）220kV 变电站异地新建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。

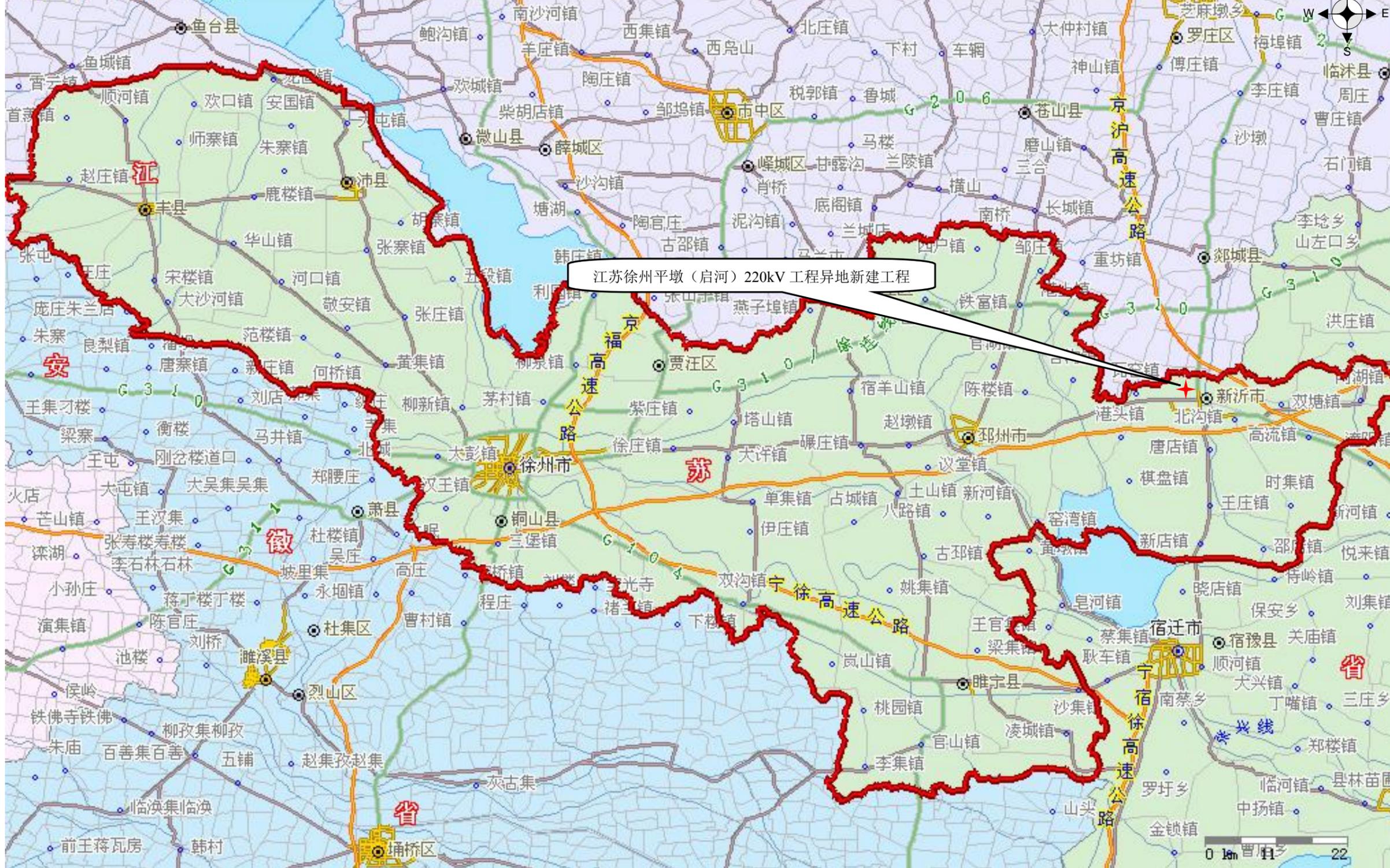
(4) 电磁环境保护措施

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，220kV/110kV 配电装置采用户外 GIS 型式，降低静电感应的影响。架空线路建设时线路采用提高导线对地高度、优化导线相间距离以及导线布置方式，以降低输电线路对周围电磁环境的影响。架空线路必须跨越环境保护目标时，按报告表要求保持足够的垂直距离，确保环境保护目标处的工频电场、工频磁场满足相应的限值要求。

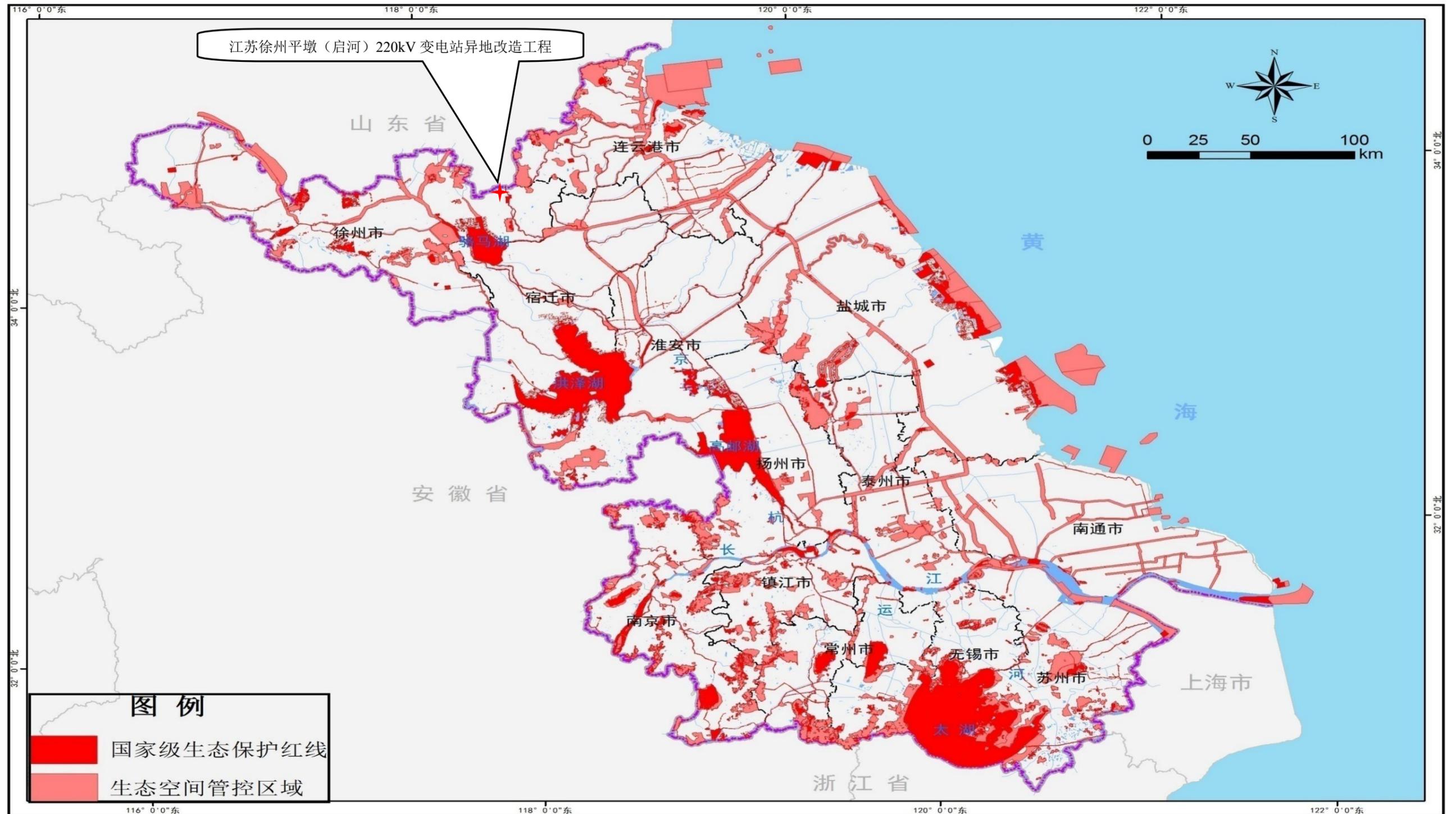
(5) 评价结论

综上所述，江苏徐州平墩（启河）220kV 变电站异地新建工程在认真落实电磁环境保护措施后，工频电场、工频磁场对周围环境的影响较小，投入运行后对周围环境的影响符合相应评价标准要求。

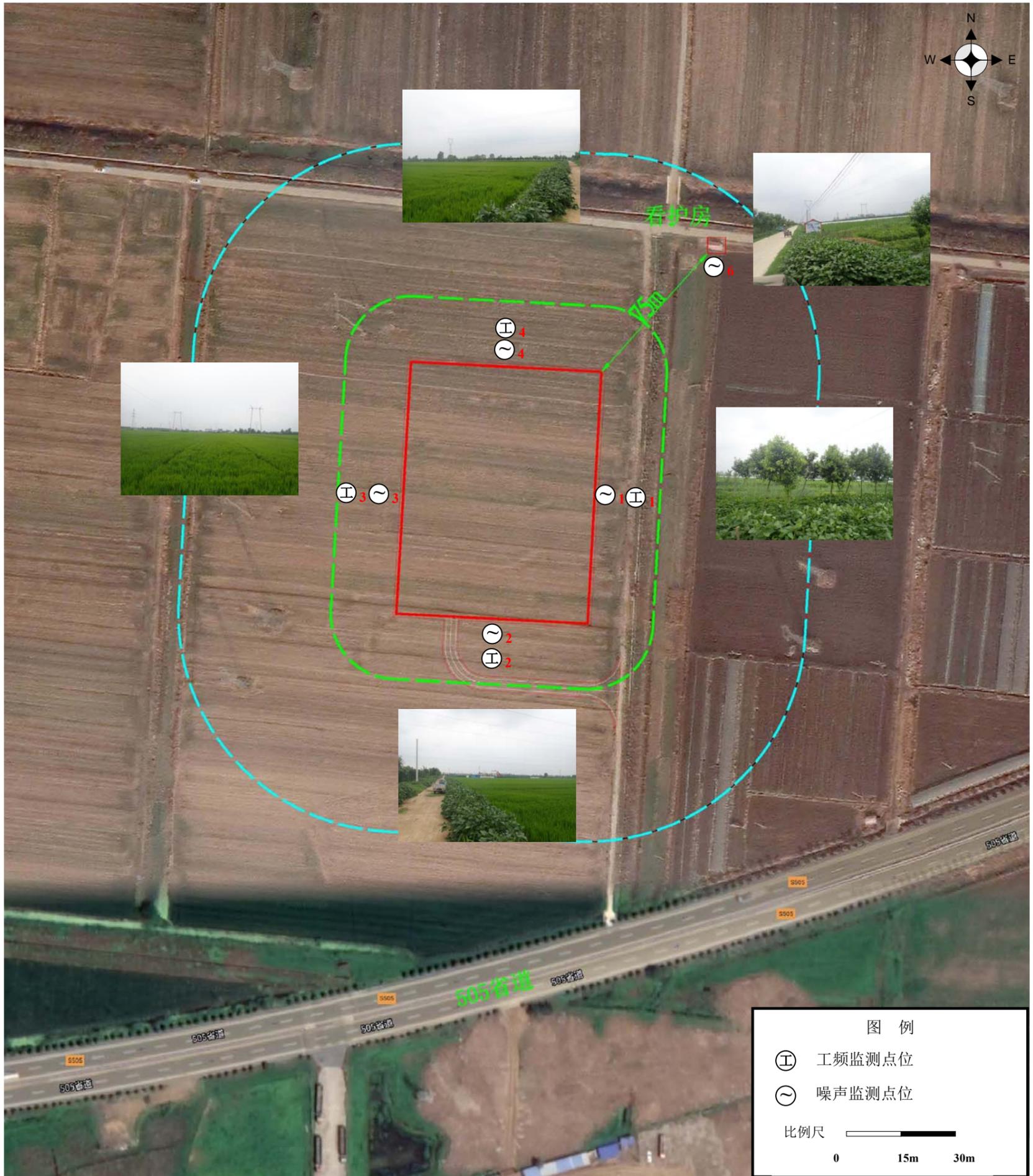
江苏省 徐州市 铜山县



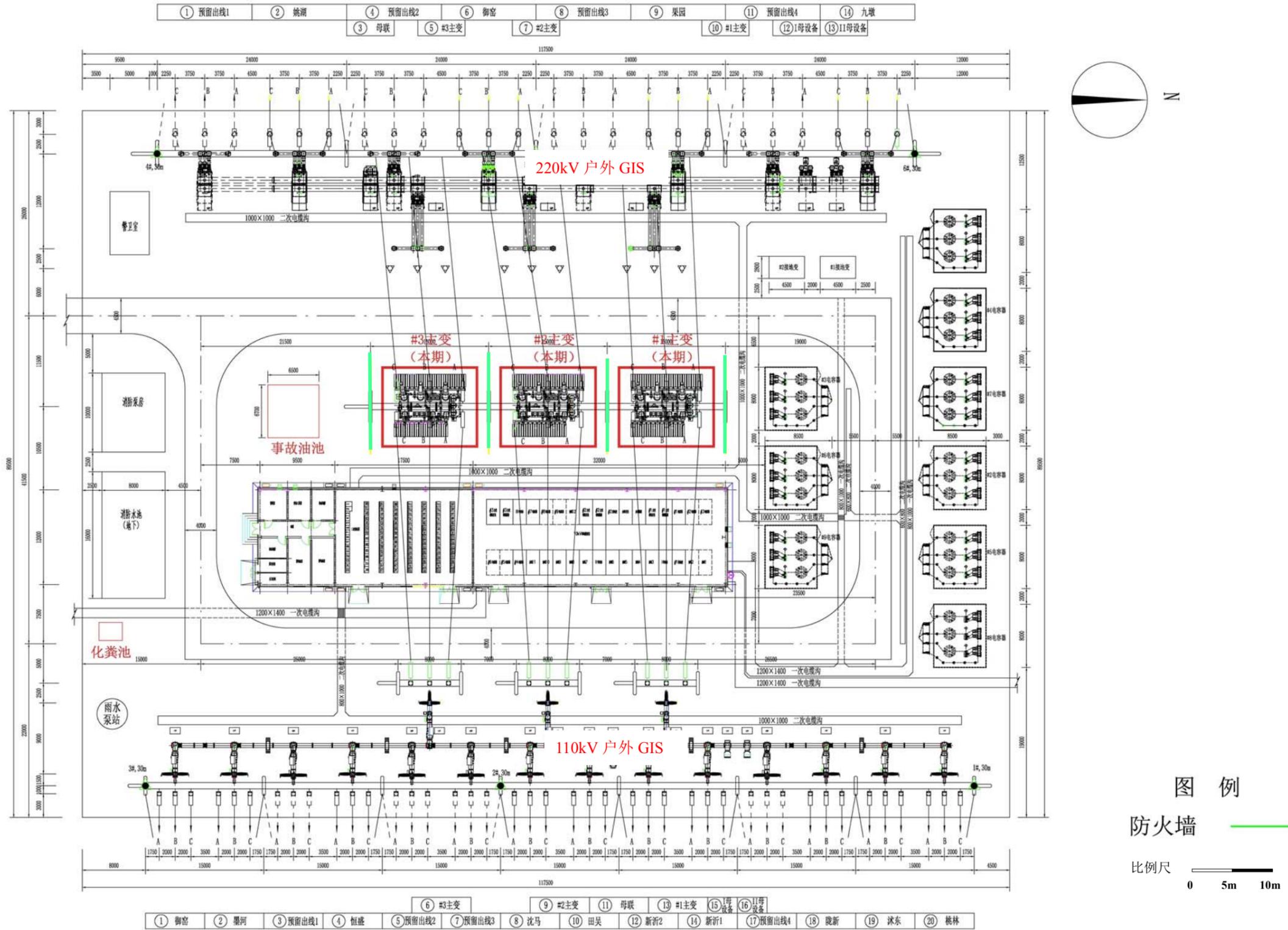
附图 1、江苏徐州平墩（启河）220kV 变电站异地新建工程地理位置示意图



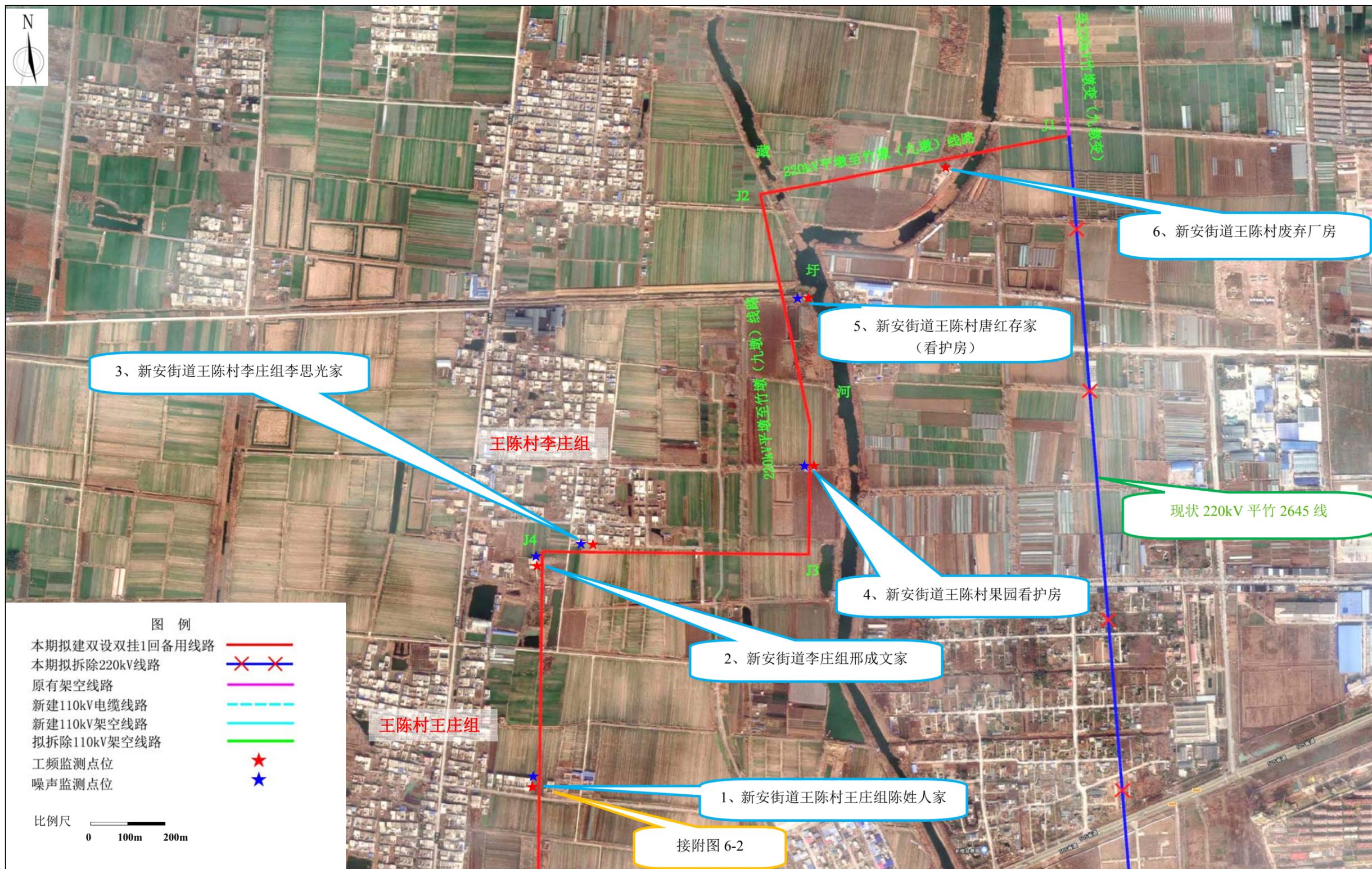
附图2 江苏徐州平墩（启河）220kV 变电站异地改造工程与江苏省生态空间管控区相对位置关系示意图



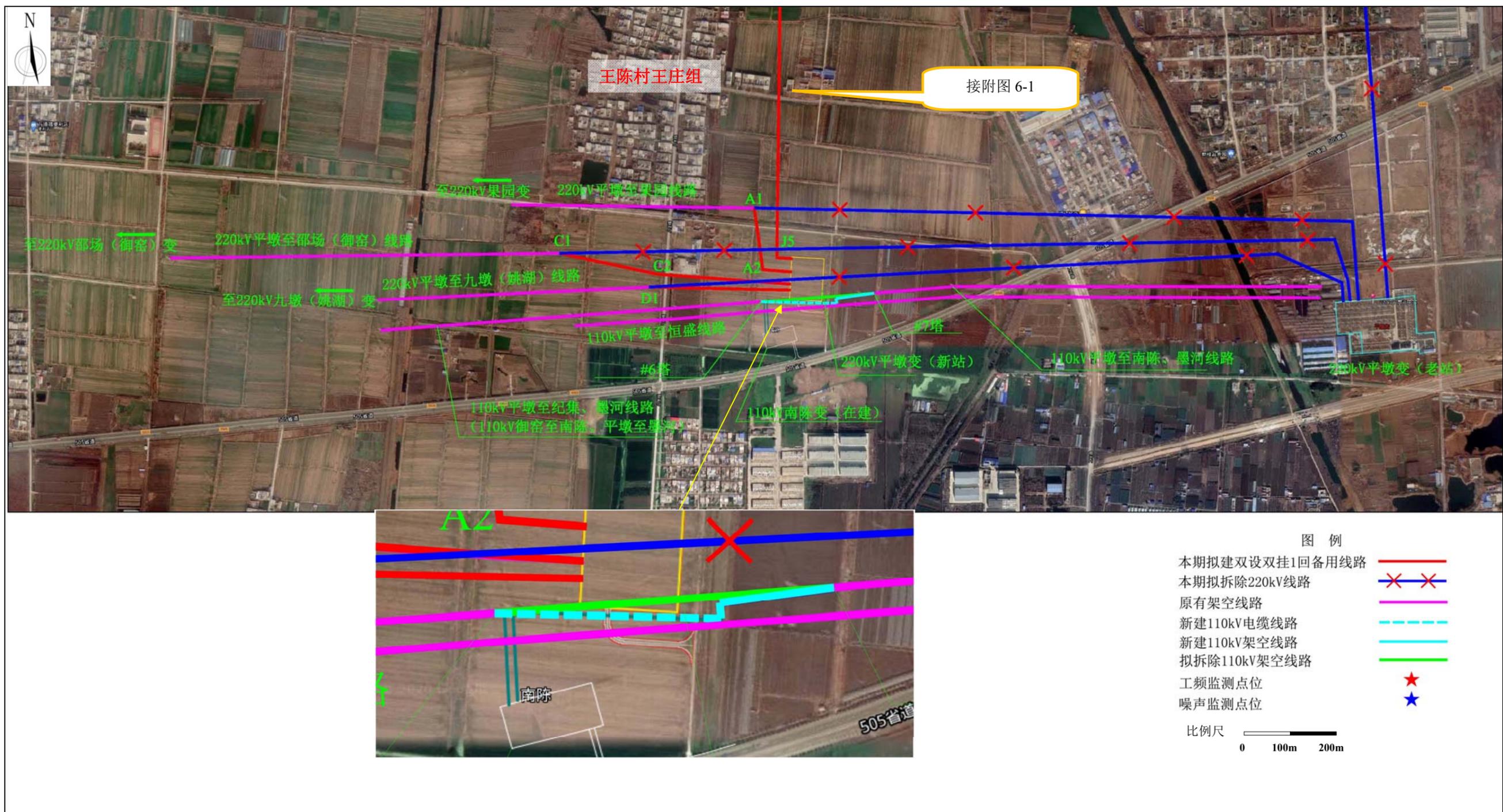
附图3 220kV平墩（启河）变电站监测点位示意图



附图4 220kV平墩（启河）变电站平面布置图



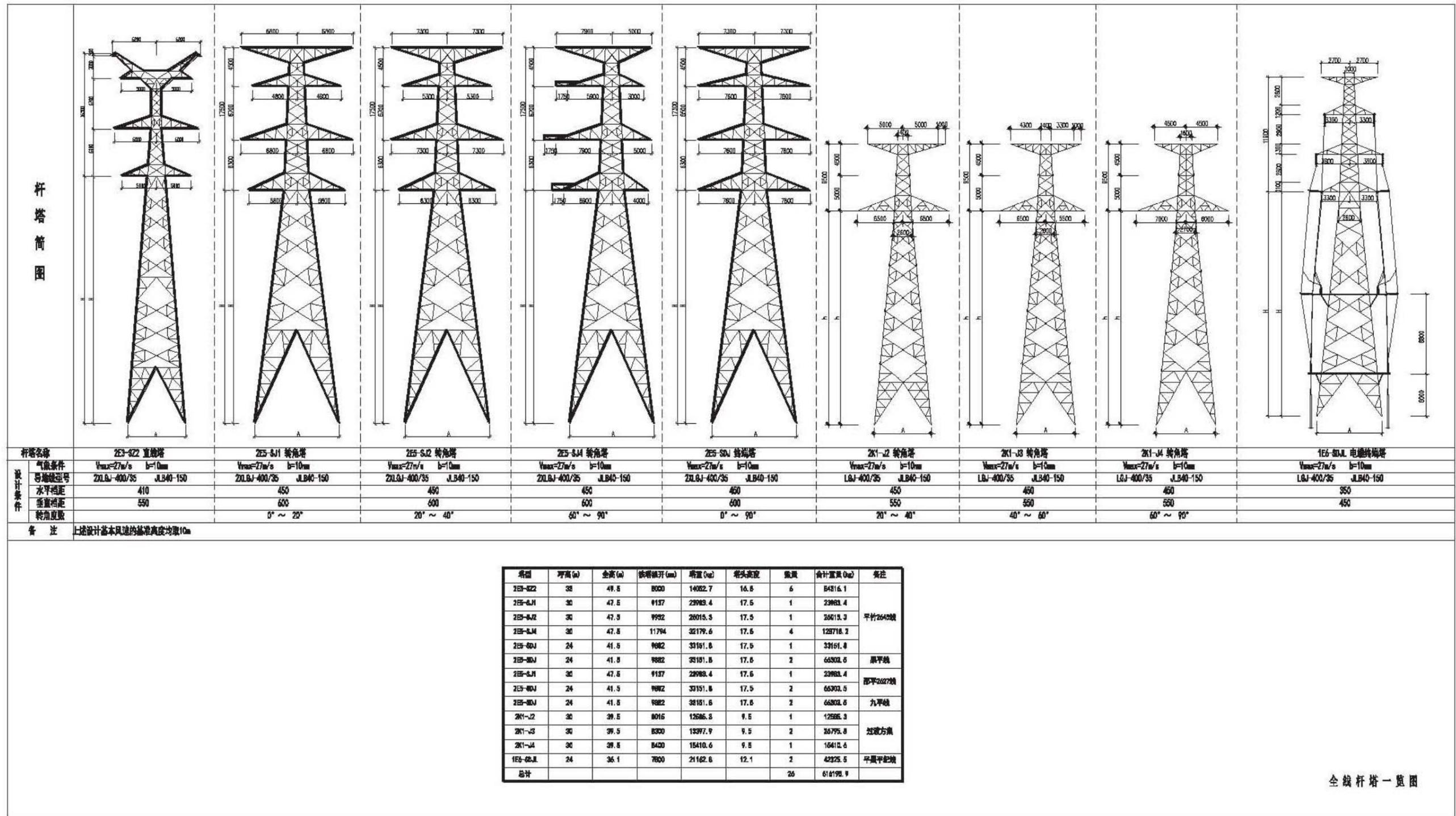
附图 6-1 江苏徐州平墩（启河）220kV 变电站异地新建工程配套线路路径及监测点位示意图



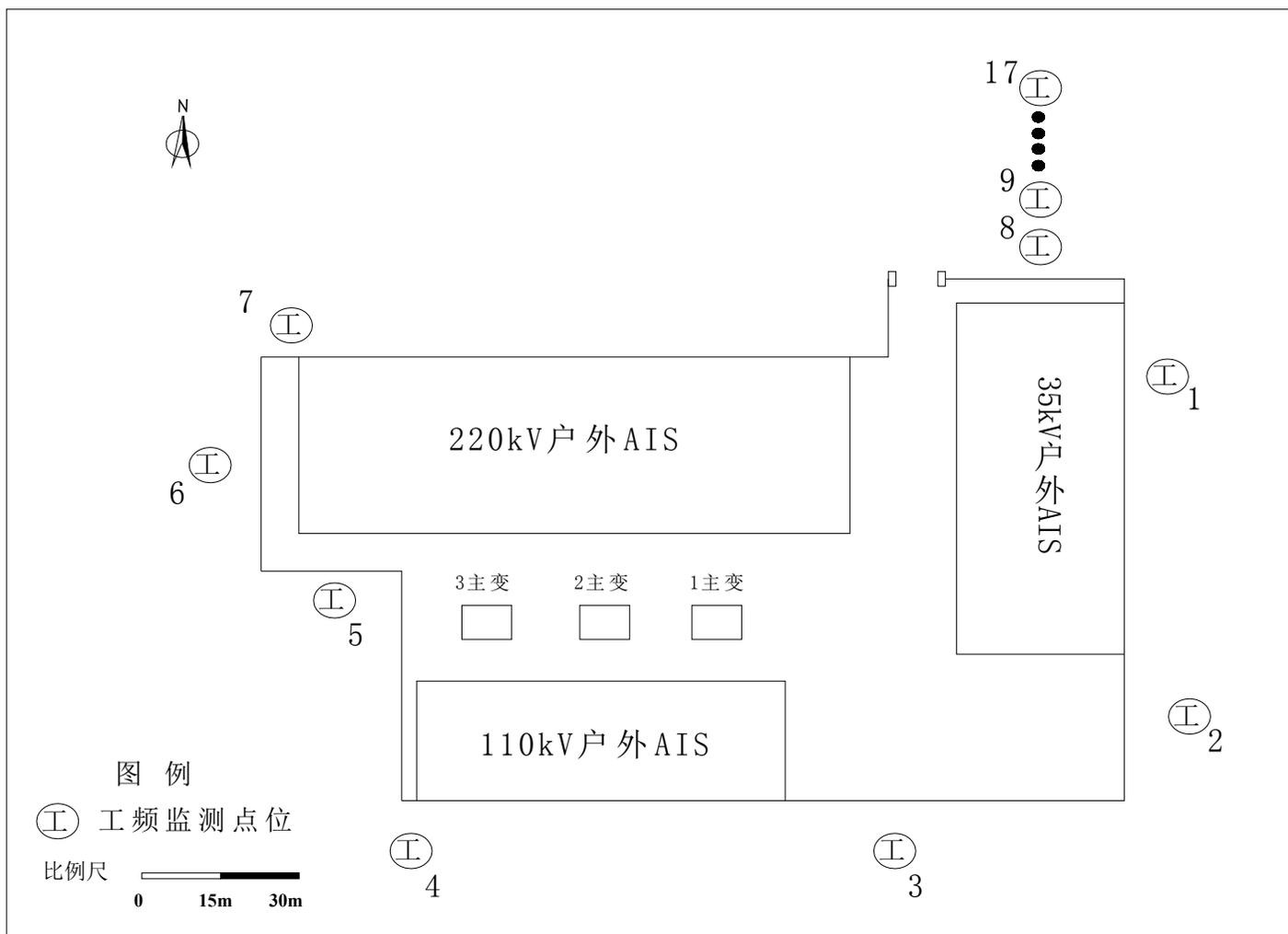
附图 6-2 江苏徐州平墩(启河) 220kV 变电站异地新建工程配套线路路径及监测点位示意图

 <p>1、新安街道王陈村王庄组陈姓人家等民房</p>	 <p>2、新安街道李庄组邢成文家等民房及看护房</p>	 <p>3、新安街道王陈村李庄组李思光家等民房及看护房</p>
 <p>4、新安街道王陈村果园看护房</p>	 <p>5、新安街道王陈村唐红存家（看护房）</p>	 <p>6、新安街道王陈村废弃厂房及种植大棚</p>
 <p>7、新安街道王陈村村委会及卫生室</p>		

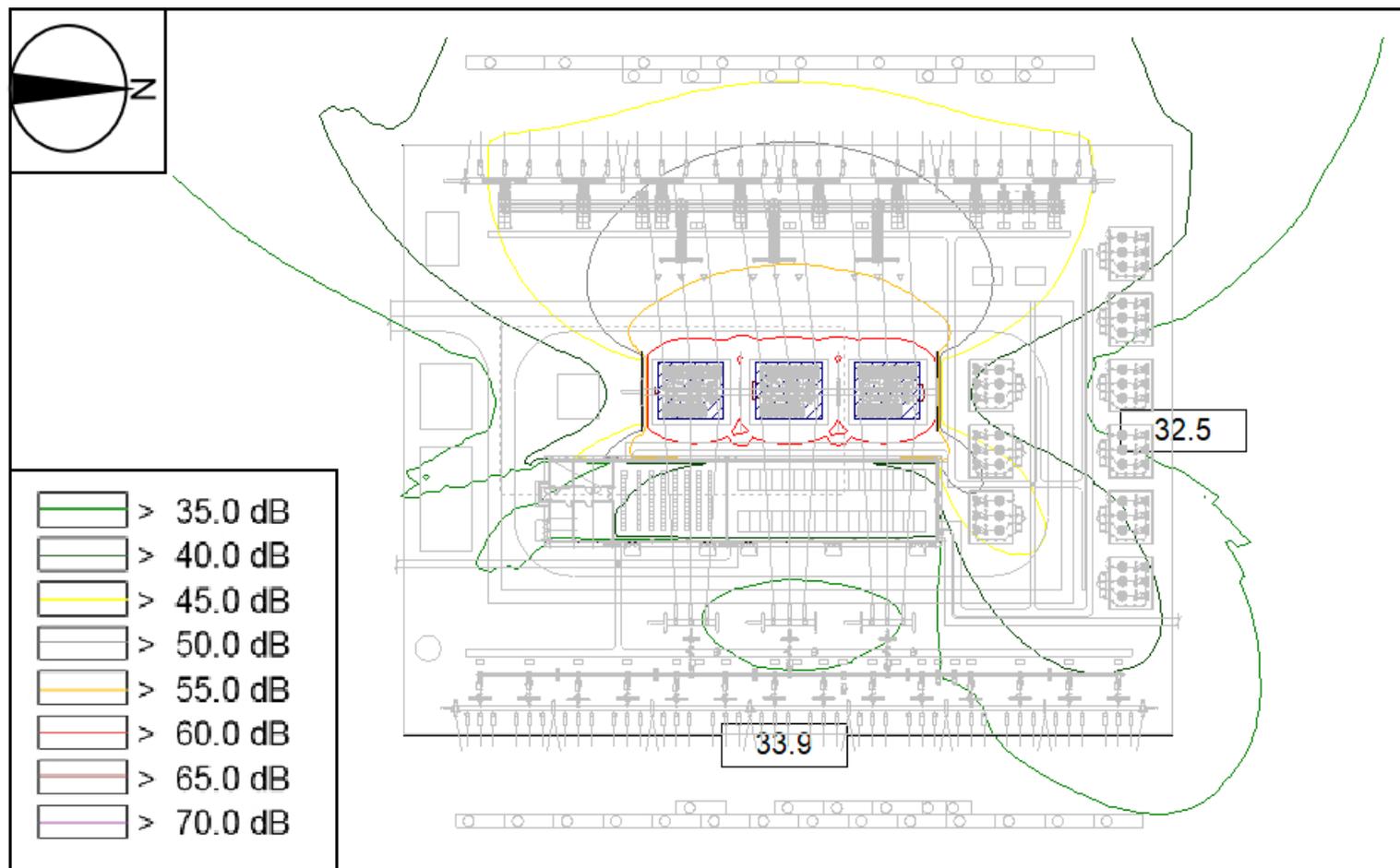
附图 7 本工程拟建线路沿线敏感点照片



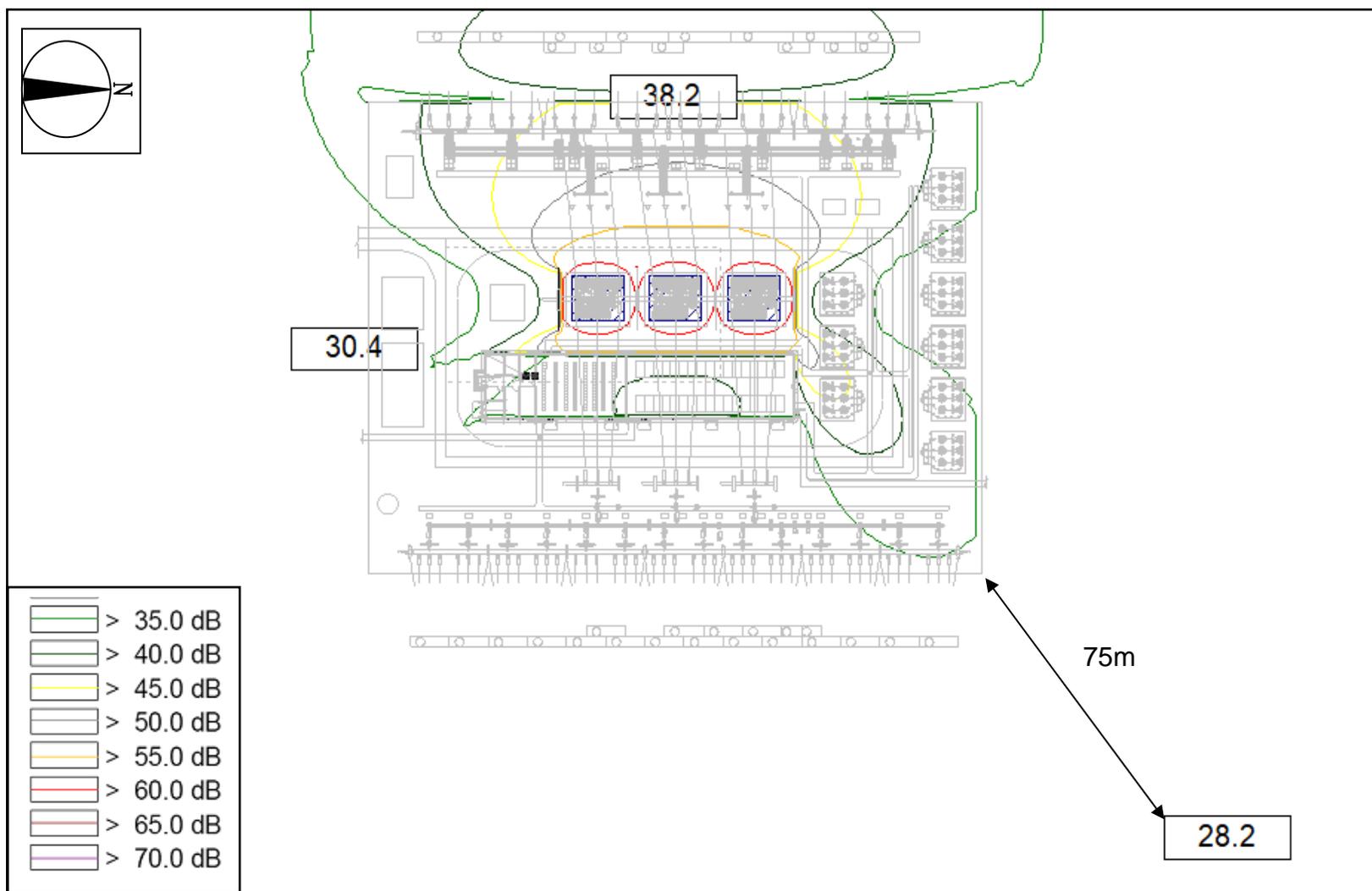
附图 8 本工程架空线路塔型图



附图9 220kV平墩变(类比站)监测点位示意图



附图 10-1 220kV 平墩变（启河）本期工程投运后对厂界噪声贡献等声曲线图（2.8m）



附图 10-2 220kV 平墩变（启河）本期工程投运后对厂界噪声贡献等声曲线图（1.2m）

