

ZX-BG-2019-0010

# 建设项目环境影响报告表

(公示版)

项目名称 江苏盐城大丰 110kV 变电站改造工程

建设单位 (盖章) 国网江苏省电力有限公司盐城供电分公司

编制单位: 江苏方天电力技术有限公司

编制日期: 2020 年 7 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。

# 目 录

一、建设项目基本情况.....	1
二、建设项目所在地自然环境简况.....	12
三、环境质量状况.....	13
四、评价适用标准.....	17
五、建设项目工程分析.....	18
六、项目主要污染物产生及预计排放情况.....	21
七、环境影响分析.....	23
八、建设项目拟采取的污染防治措施及预期治理效果.....	29
九、环境管理与监测计划.....	31
十、结论与建议.....	33
江苏盐城大丰 110kV 变电站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.....	42
4 电磁环境保护措施.....	50
5 电磁环境影响评价结论.....	50
附图 1、江苏盐城大丰 110kV 变电站改造工程地理位置示意图.....	52
附图 2、江苏盐城大丰 110kV 变电站改造工程与江苏省生态空间管控区位置关系图.....	53
附图 3 、110kV 大丰变电站监测点位及周围环境示意图.....	54
附图 4、110kV 大丰变电站平面布置示意图.....	55
附图 5 、110kV 大丰变电站改造工程配套线路路径及监测点位示意图.....	56
附图 6 、110kV 大丰变电站配套 110kV 线路杆塔图.....	57
附图 7 、110kV 宝华变电站（类比站）监测点位示意图.....	58

## 一、建设项目基本情况

项目名称	江苏盐城大丰 110kV 变电站改造工程				
建设单位	国网江苏省电力有限公司盐城供电分公司				
建设单位负责人	阎怀东		联系人	冯华林	
通讯地址	盐城市解放南路 189 号				
联系电话	/	传真	/	邮编	214000
建设地点	大丰区大中镇幸福东大街北侧、金丰北大街东侧，今日居民小区内				
立项审批部门	/		批准文号	/	
建设性质	改扩建（原址改建）		行业类别及代码	电力供应业，D4420	
占地面积(m <sup>2</sup> )	5105（原址围墙内）		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>(1) 变电站</p> <p>将 110kV 大丰变电站（户外型）改造为户内型变电站，原有主变 2×31.5 MVA（#1、#2），本期将原有主变容量增容为 2×50MVA（#1、#2），远景为 2×50MVA，本期为最终规模。本工程建成投运后将拆除现有主变 2×31.5 MVA（#1、#2）。</p> <p>110kV 侧出线现有 2 回，远景 2 回，本期 2 回。</p> <p>变电站内现有事故油池一座，本期拟拆除现有事故油池，拟在变电站内新建一座带油水分离功能的事故油池（有效容积 20m<sup>3</sup>）。</p> <p>(2) 输电线路</p> <p>本工程将 110kV 裕大线、裕南线大丰支线（110kV 大丰变进线段）进行改造，新建架空线路长 2×0.035km，新建电缆线路长 2×0.05km，新建 1 基电缆终端塔。</p> <p>拆除 110kV 裕南线大丰支线架空线长 1×0.057km，拆除 110kV 裕大线架空线路长 1×0.03km。本期拟拆除杆塔 1 基（110kV 裕南线大丰支线#20-05 塔）。</p> <p>本工程导线采用单分裂 JL/G1A-300/25 型钢芯铝绞线，电缆采用 ZC-YJLW03-64/110kV-1×800mm<sup>2</sup> 型单芯铜导体电缆。</p>					

<b>注：本工程接线方案示意图见图1。</b>			
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	/
<b>废水（工业废水、生活污水）排水量及排放去向：</b> 废水类型：生活污水 排水量：/ 排放去向：站区生活污水经化粪池处理后，接入市政污水管网，不外排。			
<b>输变电设施的使用情况：</b> 110kV 变电站、架空线路运行时产生工频电场、工频磁场、噪声影响。 110kV 电缆线路运行时产生工频电场、工频磁场影响。			

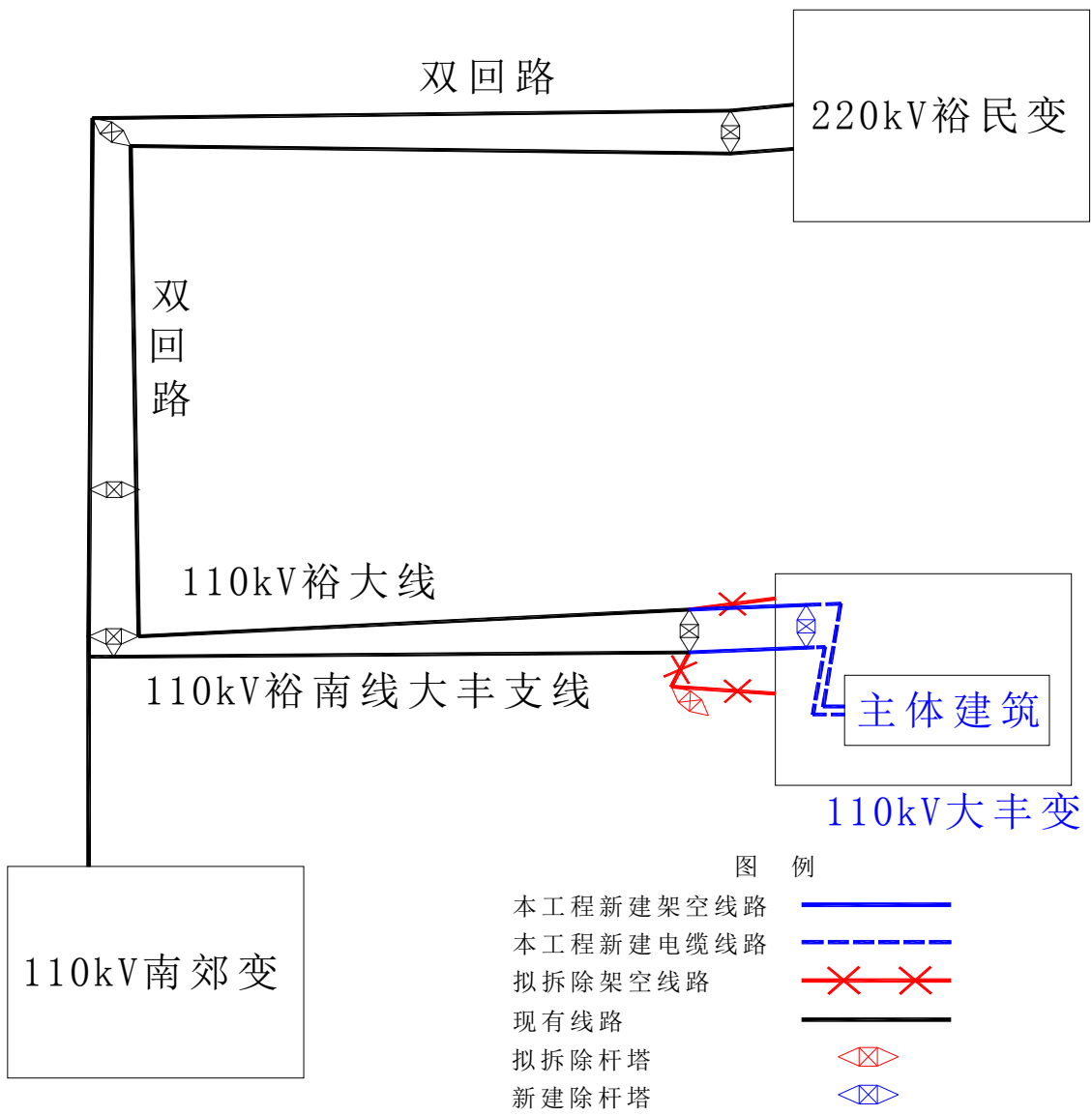


图1 本工程接线方案示意图

## 工程内容及规模:

### 1、项目由来

110kV 大丰变电站位于大丰区大中镇幸福东大街北侧、金丰北大街东侧，目前大丰变主要供区为大丰城区中心及西北部，是大丰区行政副中心，也是居住小区和商业的密集区，供区内拥有中小学 5 座。随着周边用电负荷的进一步增长，110kV 大丰变已无法满足周边经济发展需求，急需增容改造。同时 110kV 大丰变电站于 1974 年建成投运，然经过两次改造，但所有构支架仍为 1974 年建设，水泥杆风化严重、露筋锈蚀，现有的 110kV 设备故障较多，隔离开关电气闭锁回路不完善，为根本提升设备安全运行水平，同时满足供区负荷增长需求，确保供电可靠性要求，亟需对 110kV 大丰变电站进行改造。江苏盐城 110kV 大丰变电站改造工程的建设，能更加完善该地区供电网络结构，满足可靠供电的要求，有力地保证该地区经济持续快速发展。

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盐城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，我公司通过数据调研、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盐城 110kV 大丰变电站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

#### (1) 工程构成及规模

##### a: 变电站

将 110kV 大丰变电站（户外型）改造为户内型变电站，原有主变 2×31.5 MVA（#1、#2），本期将原有主变容量更换为 2×50MVA（#1、#2），远景为 2×50MVA，本期为最终规模。本工程建成投运后将拆除现有主变 2×31.5 MVA（#1、#2）。

110kV 侧出线现有 2 回，远景 2 回，本期 2 回。

变电站内现有事故油池一座，本期拟拆除现有事故油池，拟在变电站内新建一座带油水分离功能的事故油池（有效容积 20m<sup>3</sup>）。

##### b: 输电线路

本工程将 110kV 裕大线、裕南线大丰支线（110kV 大丰变进线段）进行改造，新建

架空线路长 $2\times 0.035\text{km}$ ，新建电缆线路长 $2\times 0.05\text{km}$ ，新建1基电缆终端塔。

拆除110kV裕南线大丰支线架空线长 $1\times 0.057\text{km}$ ，拆除110kV裕大线架空线路长 $1\times 0.03\text{km}$ 。本期拟拆除杆塔1基（110kV裕南线大丰支线#20-05塔）。

本工程导线采用单分裂JL/G1A-300/25型钢芯铝绞线，电缆采用ZC-YJLW03-64/110kV- $1\times 800\text{mm}^2$ 型单芯铜导体电缆。

(2) 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1。

表1、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
架设高度	根据《江苏盐城大丰110kV改造工程可行性研究报告》中塔型图进估算，110kV双回架空线路导线对地面最小距离为14m。
*相序	异相序（BAC/BCA）
导线型号	JL/G1A-300/25
导线直径	23.76mm
导线结构	单分裂
导线间距	/
单根导线载流量	345A

注：现状110kV架空线路相序为BAC/BCA，本工程线路改造后相序不变。

### 3、变电站平面布置

110kV大丰变电站现状为一座户外型变电站，本次需在原址改造为户内型变电站，改造后110kV大丰变电站的主体建筑位于现状10kV开关室北侧，110kV户内GIS位于变电站主体建筑内部西侧，主变位于变电站主体建筑内部北侧，10kV开关室位于变电站主体建筑内部南侧。

变电站总平面布置图见附图4。

### 4、110kV线路路径

110kV裕大线、110kV裕南大丰支线

本工程从110kV裕大线#24、110kV裕南大丰支线#020-04铁塔起，向东新建双回架空线路至新建站内电缆终端塔T1处改电缆引下，引下后向南沿站内电缆通道敷设至站内GIS终端。

新建架空线路长 $2\times 0.035\text{km}$ ，新建电缆线路长 $2\times 0.05\text{km}$ 。拆除架空线路长 $1\times 0.057\text{km}+1\times 0.03\text{km}$ ，拆除杆塔1基。

线路路径示意图见附图5。

## 5、工程及环保投资：

本工程项目总投资约为 4391 万元，其中环保投资为 54 万元。具体见表 2。

表 2、工程环保投资一览表

序号	工程名称	工程投资（万元）	环保投资（万元）
1	110kV 大丰变电站工程	4213	主变降噪：20， 事故油池：8，化粪池：10， 生态恢复：5
2	110kV 大丰变配套线路工程	178	生态恢复、水土保持：1
3	三废处理费用	/	10
合计		4391	54

## 6、前期相关工程环保手续履行情况：

本工程相关工程为 110kV 大丰变电站、110kV 裕大线、裕南大丰支线。

110kV 变电站主变于 1995 年增容为 2×31.5 MVA（#1、#2），增容时 2 台主变均为三圈变，即 110kV/35kV/10kV，2002 年#1 主变返厂改造，电压等级改造为 110kV/10kV，主变容量不变，2003 年#2 主变返厂改造，电压等级改造为 110kV/10kV，主变容量不变。110kV 大丰变电站现有#1、#2 主变 1995 年建成投运时，无环评、验收要求。

110kV 裕大线、裕南大丰支线于 2002 年以前建成投运，建成投运时无环评、验收要求。

## 7、产业政策相符性：

江苏盐城 110kV 大丰变电站改造工程的建设，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。

## 8、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），本工程评价范围内无江苏省国家级生态红线区。对照《江苏省生态空间管控区域规划》（苏政发[2020]1 号），本工程评价范围内无江苏省生态空间管控区。本工程中变电站改造及电缆输电线路在原站址内进行，不需新增土地；本工程中架空输电线路改造已获得盐城市大丰区行政审批局审批同意，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，本工程未列入盐城“十三五”电网发展规划。

**与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题：**

本项目周围有同类型的电磁污染源，线路周围同类型的电磁污染源为现状 110kV 大丰变电站、110kV 裕大线、110kV 裕南大丰支线等。110kV 大丰变电站、110kV 裕大线、110kV 裕南大丰支线运行时会产生工频电场、工频磁场及噪声影响。

## 编制依据:

### 1. 国家法律法规文件

- (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；《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（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》（2019年本），2019年8月27日国家发改委令第29号公布，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。
- (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。
- (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

- (1) 《江苏省生态空间管控区域规划》，苏政发[2020]1号，2020年1月8日起施行
- (2) 《江苏省环境噪声污染防治条例》（2018年修正版），2018年5月1日起施行

(3) 《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发〔2018〕74号），2018年6月9日起施行

(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) 《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)

### 4. 工程相关文件

- (1) 委托书
- (2) 可行性研究报告
- (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》（HJ24-2014），结合本工程特点，确定本次评价的评价因子见下表：

表3 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 110kV 户内型，配套 110kV 线路为架空线路及电缆线路，架空线路路边导线地面投影外两侧各 10m 范围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 划分，本工程变电站按户内式进行评价，评价工作等级为三级；110kV 架空线路评价工作等级为三级，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

本工程变电站位于大丰区大中镇幸福东大街北侧、金丰北大街东侧，今日居民小区内，本项目变电站所处地区位于《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），声环境影响评价工作等级为二级。

本项目架空线路经过《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），声环境影响评价工作等级为二级。由于本工程 110kV 输电线路噪声贡献值很小，声环境影响评价适当简化。

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

本工程不涉及特殊及重要生态敏感区，变电站占地面积为 5105m<sup>2</sup>（小于 2km<sup>2</sup>），配套线路路径长为 0.085km，拆除原有架空线路 0.087km，共计 0.172km（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。

## 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 4。

表 4、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：110kV 户内式变电站电磁环境影响评价范围为站界外 30m 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）6.1.2 规定：110kV 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：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）第4.7.3规定：架空输变电线路工程的声环境影响评价范围参照表3中相应电压等级线路的评价范围：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

本工程在进行环评时候，对变电站产生的声环境影响采用现状监测、理论计算的方法进行评价，对架空输电线路产生的声环境影响采用现状监测和类比监测方法进行评价。

变电站产生的电磁环境影响采用现状监测、类比监测的方法进行评价，输电线路产生的电磁环境影响采用现状监测、理论计算和类比监测的方法进行评价。

## 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）：

### 1、地理位置

盐城市大丰区是江苏东部、上海北翼的沿海城市。北纬 32°56′~33°36′，东经 120°13′~120°56′，东临黄海，有 112 公里海岸线，南与东台市接壤，西与兴化市毗邻，北与盐城市亭湖区交界，南北长 63 公里，东西宽 44 公里，总面积 3059 平方公里。

### 2、地形地貌

大丰是淤积平原，地形南宽北窄，呈不规则的三角形，似葫芦。地面真高 1.9~4.5 米，高低相差 2.6 米。除沿海滩涂外，全区地势东高（2.8~3.5 米）西低（2.4~2.8），南高（3.3~4.5）北低（1.8~2.2）。中部老斗龙港两侧为槽形洼地，宽 3~6 公里，自西南向东北纵贯全市，地面真高一般在 2.2~2.8 米之间。东南部川东港以南地区为高亢地，地面真高在 3.5~4.5 之间。

### 3、气候

大丰属于亚热带与暖湿带的过渡地带，四季分明，气温适中，雨量充沛，适宜喜湿作物的生长。年平均气温 14.1℃，无霜期 213 天，常年降水量 1042.2 毫米，日照 2238.9 小时。

### 4、生物多样性

大丰区植物资源有木本植物、草本植物、地被植物三大类 500 多种。除有近 80 种人工培植的药材以外，还有罗布麻、茵陈、龙胆草、益母草、墨旱莲、苍耳子、马鞭草等野生药材 200 多种。陆上脊椎动物 100 多种。截至 2013 年末，有麋鹿 1902 头，占世界总数的三分之一，被授予“中国麋鹿之乡”称号，建有世界最大的麋鹿自然保护区。有丹顶鹤、天鹅、白尾海雕、牙獐等 28 种国家一、二类保护动物，还有多种候鸟，其中近年发现的蜂鸟为世界上最小的鸟。近海资源繁丰，潮间带浮游植物 145 种，浮游动物 68 种，底栖固着性藻类 47 种，水生动物种有各种鱼类 20 种。

### 5、生态环境

根据现场踏勘和资料分析，本工程线路拟建沿线为已开发区域，主要为城市开发区域，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《江苏省生态空间管控区域规划》（苏政发[2020]1 号），本工程评价范围内不涉及江苏省生态空间管控区。

### 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《电力变压器 第 10 部分 声级测定》（GB/T1094.10-2003）。

#### 2、监测点位布设

110kV 变电站：在变电站四周及变电站四周距离最近敏感目标处布设工频电场、工频磁场及噪声现状测点。

110kV 线路：在线路沿线敏感目标处布设工频电场、工频磁场监测点位。

变电站及线路监测点位示意图见附图 3、附图 5。

#### 3、监测单位、监测时间和监测仪器

（1）监测仪器：

①工频电场、工频磁场：NBM-550/EHP-50F 低频场强仪

（检定有效期：2019.7.5~2020.7.4）

生产厂家：德国 NARDA（仪器编号：主机 H0111 和探头 100wy70202）

频率响应：5Hz~100kHz

量程：工频电场 5mV/m~100kV/m；工频磁场 0.3nT~10mT

探头型号：EHP-50F

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（检定有效期：2020.4.7~2021.4.6）

生产厂家：杭州爱华仪器有限公司（仪器编号：6221B0950）

（2）监测单位、监测时间、监测天气、监测工况见表 5。

表 5 监测单位、监测时间、监测天气、监测工况

分类	描述
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	2020年4月29日
天气状况	晴, 风速 0.8~1.2m/s, 空气温度 15~22℃, 空气湿度 35~39%
监测时工况	#1 主变: U=114.3~115.7kV I=25.32~42.67A #2 主变: U=114.3~115.7kV I=15.28~35.28A 110kV 裕大线: U=114.3~115.7kV I=25.32~42.67A 110kV 裕南线大丰支线: U=114.3~115.7kV I=15.28~35.28A

#### 4、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。

#### 5、现状监测结果与评价

##### (1) 声环境

由监测结果可知, 110kV 大丰变电站站址周围测点昼间噪声为 46dB(A)~50dB(A), 夜间噪声为 42dB(A)~43dB(A), 能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 1 类标准要求; 110kV 大丰变电站站址周围敏感目标测点昼间噪声为 45dB(A)~49dB(A), 夜间噪声为 41dB(A)~43dB(A), 能够满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类标准要求。本工程拟建输电线路沿线保护目标测点昼间噪声为 48dB(A), 夜间噪声为 44dB(A), 能够满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类标准要求。

##### (2) 工频电场、工频磁场现状

由监测结果可知, 110kV 大丰变电站站址周围各测点处的工频电场为 3.48V/m~135.01V/m, 工频磁场为 0.042 $\mu$ T~0.308 $\mu$ T; 110kV 大丰变电站周围保护目标工频电场为 2.62V/m~138.25V/m, 工频磁场为 0.032 $\mu$ T~0.322 $\mu$ T; 110kV 大丰变电站配套 110kV 线路沿线敏感目标处工频电场为 16.34V/m, 工频磁场为 0.042 $\mu$ 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 4000V/m、工频磁场 100 $\mu$ 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），本工程评价范围内无江苏省国家级生态红线区。

对照《江苏省生态空间管控区域规划》（苏政发[2020]1号），本工程评价范围内不涉及江苏省生态空间管控区。

**2、工频电场、工频磁场、噪声保护目标**

110kV 大丰变电站站址周围涉及的保护目标主要为居民楼、办公楼（室）、民房、库房等，其中工频电场、工频磁场评价范围内保护目标为居民楼 5 栋，办公楼（室）2 栋，库房 2 处；噪声评价范围内保护目标为居民楼 20 栋，办公楼（室）12 栋（个），民房 3 处（排），临街门面房 2 排；本工程配套架空线路沿线工频电场、工频磁场及噪声保护目标主要为今日小区居民楼，共计 1 栋；本工程电缆输电线路沿线无工频电场、工频磁场保护目标；详见表 12~表 14。

**①110kV 大丰变电站电磁保护目标**

表 12 110kV 大丰变电站电磁保护目标

序号	敏感点位置	距离	敏感点名称	规模	房屋类型
1	变电站东侧	紧邻	库房（大丰隆盛实业综合服务分公司）	1 处	1 层尖顶
		距变电站厂界约 21m	办公楼（大丰隆盛实业综合服务分公司）	1 栋	2~3 层平顶
2	变电站南侧	紧邻	库房及车库等（大丰输变电运检中心）	1 排	1 层平顶
		距变电站侧厂界约 25m	办公楼（大丰输变电运检中心）	1 栋	3 层平顶
3	变电站西侧	距变电站厂界最近约 2m	今日小区居民楼（3 幢等）	3 栋	6 层尖顶
4	变电站北侧	距变电站厂界最近约 22m	今日小区居民楼（14 幢等）	2 栋	6 层尖顶

**②110kV 大丰变电站噪声保护目标**

表 13 110kV 大丰变电站噪声保护目标

序号	敏感点位置	距离	敏感点名称	规模	房屋类型
1	变电站东侧	距变电站厂界最近约 21m	大丰隆盛实业综合服务分公司办公楼（21m）	2 栋	2~3 层平顶
2			大丰隆盛实业综合服务分公司职工活动中	1 栋	2 层平顶

			心 (50m)		
3			今日小区居民楼 (约68m)	3 栋	4 层尖顶
4	变电站东南侧	距变电站厂界最近67m	民房 (东南侧, 67m)	约 4 户	2 层尖顶
5			物业公司办公楼及超市 (东南侧, 100m)	1 栋	2 层平顶
6			居民楼 (东南侧, 80m)	1 栋	7 层尖顶
7			隆盛实业办公楼 (东南侧, 99m)	1 栋	4 层平顶
8			盐城三新公司大丰分公司办公楼 (东南侧, 72m)	2 东	2~4 层尖/平顶
9			变电站南侧	距变电站厂界最近约 25m	大丰输变电运检中心办公楼 (25m)
10	大丰配电运检中心办公楼 (45m)	2 栋			3~4 层尖/平顶
11	办公室及民房 (74m)	1 处			1 层尖顶
12	变电站西南侧	距变电站厂界最近约 71m	民房 (西南侧, 71m)	2 排	1 层尖顶
13			今日小区居民楼及祥源茶业办公楼 (西南侧, 约 82m)	1 栋	7 层平顶
14			写字楼及临街门面房 (西南侧, 100m)	1 东	3 层平顶
15	变电站西侧	距变电站厂界最近约 2m	今日小区居民楼及临街门面房	居民楼 5 栋	6~9 层尖/平顶
16				门面房 2 排	1~2 层尖/平顶
17			办公室 (31m)	1 处	1 层尖顶
18	变电站北侧	距变电站厂界最近约 22m	今日小区居民楼 (22m)	7 栋	6 层尖顶
19			办公楼 (45m)	1 栋	2 层平顶

### ③ 110kV 配套线路拟建沿线保护目标

表 14、110kV 大丰变配套线路拟建沿线环境保护目标

序号	线路名称	保护目标名称	评价范围内保护目标规模及与线路相对位置	房屋类型	环境质量要求
1	110kV 裕大线、裕南线大丰支线	今日小区居民楼 (14 幢)	1 栋, 线路北侧, 约 24m	6 层尖顶	D、N

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 $<100\mu\text{T}$ 。

N 表示环境噪声满足相应质量要求。

本工程电缆输电线路评价范围内无电磁保护目标。

#### 四、评价适用标准

<p>环 境 质 量 标 准</p>	<p><b>声环境质量标准：</b></p> <p>(一) 变电站</p> <p>110kV 大丰变电站执行《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>(二) 输电线路</p> <p>在居民住宅、行政办公为主要功能，需保持安静的区域，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><b>工频电场、工频磁场标准：</b></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，即工频电场限值：4000V/m；工频磁场限值：100<math>\mu</math>T。架空输电路线下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养场、养殖水面、道路等场所，其频率 50HZ 的电场强度空置限制为 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><b>厂界环境噪声排放标准：</b></p> <p>执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1 类标准：昼间为 55dB(A)，夜间为 45dB(A)。</p> <p><b>施工场界环境噪声排放标准：</b></p> <p>执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），昼间 70 dB(A)，夜间 55 dB(A)。</p>
<p>总 量 控 制 指 标</p>	<p>无</p>

## 五、建设项目工程分析

### 工艺流程简述(图示):

#### 1、施工期

##### 1) 变电站

本变电站改造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

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。

##### 3) 电缆

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) 变电站、线路拆除

本工程拟将 110kV 大丰变电站原址将 110kV 大丰变户外型变电站改造为户内型变电站。110kV 变电站拆除主要涉及主变、带电构架等原有户外设备。拆除过程在变电站内进行，对外界环境影响很小。本工程还需对 110kV 大丰变配套线路进行改造，拆除原有架空线终端塔，在拆除过程中仅需清理出很窄的临时通道，对周围环境影响较小。

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：

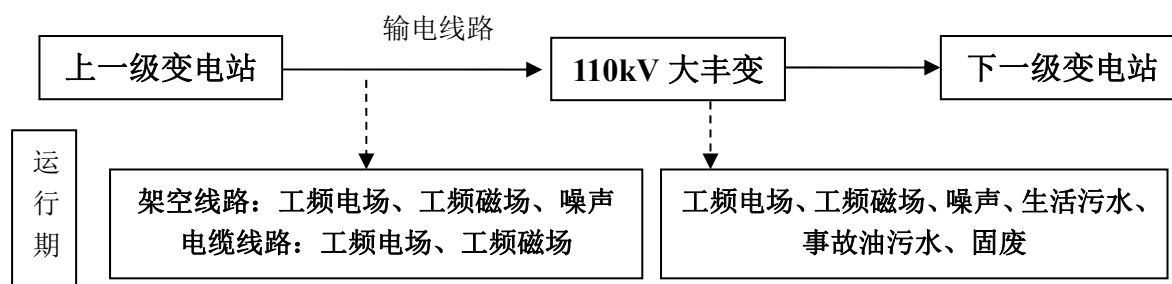


图2 本工程工艺流程及产污环节示意图

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

固体废弃物主要为变电站及部分线路拆除产生的产生的废变压器油、废旧主变、废旧开关、废旧导线等输变电设备、建筑垃圾和施工人员产生的生活垃圾。

### (5) 生态环境影响

本工程中变电站改造工程施工及电缆输电线路施工直接在变电站内开展，对周围生态影响较小。

本工程架空输电线路施工期对生态环境的主要影响为土地占用。本工程对土地占用主要表现为架空输电线路塔基处的永久占地、施工期的临时占地。

工程临时占地包括牵张场等线路临时施工场地、施工临时道路、原有架空线路拆除时临时占地等。

架空输电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

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

110kV 变电站运营期的噪声主要来自主变压器。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 63dB(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。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；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。

#### (3) 生活污水

110kV 大丰变电站设置运维班组，日常值班、巡视及检修等工作人员会产生生活污水。本次改造工程不新增运维值班人员，不增加生活污水产生量。

#### (4) 固废

变电站为有人值班，日常值班、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 座事故油池，有效容积 20m<sup>3</sup>，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。

本工程单台主变变压器油重约为 16t，密度为 895kg/m<sup>3</sup>，体积约为 17.88m<sup>3</sup>（小于 20m<sup>3</sup>），满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中单台主变 100% 储油量要求。

## 六、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	接入市政污水管网, 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: <4000V/m 工频磁场: <100 $\mu$ T 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
		拆除主变产生废 变压器油	少量	厂家或有资质的单位回收
		拆除的废旧杆塔 及导线、废旧带 电构架等原有户 外设备等	少量	由供电公司统一回收
	变电站	生活垃圾	少量	定期清理, 不外排
		废蓄电池	少量	厂家或有资质的单位回收
		废变压器油	少量	厂家或有资质的单位回收
噪 声	施工场地	施工机械 噪声	不大于 70 dB(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 63dB(A)	满足《工业企业厂界环境噪声 排放标准》(GB12348-2008) 1 类标准。
	输电线路	噪声	很小	影响较小
其 他	主变事故油污水: 发生事故时排入事故油池, 后交由有资质单位回收处理, 不外排			
<p><b>主要生态影响 (不够时可另附页)</b></p> <p>本工程中变电站改造及电缆输电线路施工在变电站内完成, 对周围生态影响较小。</p> <p>本工程架空输电线路建设对生态环境的影响主要表现为土地占用、植被破坏、水土流失。</p> <p>①土地占用</p>				

本工程对土地的占用主要表现为塔基永久占地、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，及时恢复或复垦塔基周围、牵张场等施工区域内的土地，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

架空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

塔基施工土石方开挖、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。

## 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

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、架线施工中各种机具的设备噪声等。变电站施工过程中，噪声主要来自桩基阶段；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。

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，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。

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。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。

#### **(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、拆除的废旧杆塔和导线及拆除废旧带电构架等变电站原有户外设备等。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和生活垃圾分别收集堆放；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。拆除的废旧杆塔、导线、废旧带电构架等变电站原有户外设备，由供电公司统一回收。

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**

本工程评价范围内不涉及自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地等生态敏感区域。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），本工程评价范围内无江苏省国家级生态红线区。

对照《江苏省生态空间管控区域规划》（苏政发[2020]1号），本工程评价范围内不涉及江苏省生态空间管控区。

本工程中变电站改造及电缆输电线路施工在变电站内完成，对周围生态影响较小。

本工程架空输电线路建设对生态环境的影响主要表现为土地占用、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、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，及时恢复或复垦塔基周围、牵张场等施工区域内的土地，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

架空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

塔基施工土石方开挖、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

#### (1) 变电站电磁环境影响分析：

110kV 大丰变电站采用镇江句容市 110kV 宝华变电站（户内型）作为类比监测对象，可以预测 110kV 万盈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。

#### (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 110kV 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

由计算结果可知，110kV 大丰变电站改造工程建成投运后，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）1 类标准要求，变电站厂界外环境噪声能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准要求。

由计算结果可知，110kV 大丰变电站改造工程建成投运后周围敏感点处的声环境质量满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准要求。

#### (2) 输电线路噪声影响分析

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。本项目 110kV 架空线路噪声环境影响采用类比监测法。

本工程 110kV 架空线路采用同塔双回架设，因此为类比本工程 110kV 双回架空线路运行期噪声影响，拟采取 110kV 双回架空线路作为类比对象。

由监测结果可知，镇江 110kV 南运 868 线/南吕 867 线#13~#14 塔间断面处声环境质量监测结果昼间为 44.5dB(A)~45.3dB(A)，夜间为 42.0dB(A)~42.6dB(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。

### 3、水环境影响分析

110kV 大丰变电站设置运维班组，日常值班、巡视及检修等工作人员会产生生活污水，经化粪池处理后，接入市政污水管网，不外排。本次改造工程不新增运维值班人员，不增加生活污水产生量。

### 4、固废影响分析

变电站为有人值班变电站，巡视及检修等工作人员所产生的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（危废代码：900-220-08）属于《国家危险废物名录》（2016 版）中的危险废物，废变压器油交由有资质单位回收。

### 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。本次环评仅对变电站站区内影响范围内的事故油池发生事故时，采取的应急措施作简要分析。

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（有效容积 20m<sup>3</sup>），委托有资质的单位回收处理，油不外排，不污染周围环境。一般 110kV 主变压器油重为 16t（密度约 0.895t/m<sup>3</sup>），单台主变的油体积为 17.88m<sup>3</sup>，因此本工程新建 1 座有效容积 20m<sup>3</sup> 带油水分离功能的事故油池满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB 50229-2019）中 6.7.7 规定的设计要求。

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单台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，废油不会泄漏。贮油池为钢筋混凝土地下式圆形结构，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、规程设计，所有电气设备均有可靠接地。

## 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	排入施工营地生活污水处理设施处理,定期清理不外排或利用居住点的污水处理设施处理,不外排	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不外排	
	变电站	生活污水	经化粪池处理后,接入市政污水管网,不外排。	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,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,双回线路宜采用逆相序架设,部分线路段采用电缆敷设,利用屏蔽以降低输电线路对周围电磁环境的影响。	工频电场: <4000V/m 工频磁场: <100 $\mu$ T 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	
		拆除主变产生废 变压器油	厂家或有资质的单位回收	
		拆除的废旧杆塔 及导线、废旧带 电构架等原有户 外设备等	由供电公司统一回收	
	变电站	生活垃圾	环卫部门定期清理	
		废蓄电池	厂家或有资质的单位回收	
		废变压器油	有资质的单位处理处置	
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,主变室采用吸声材料、隔声门等降低变压器室内声源噪声,降低其对厂界噪声的影响贡献	厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》中1

			献值。	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	变电站内设有事故油池（有效容积 20m <sup>3</sup> ），防止事故时变压器油外溢污染周围环境			
<b>生态保护措施及预期效果：</b>				
<p>本工程评价范围内不涉及自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地等生态敏感区域。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），本工程评价范围内无江苏省国家级生态红线区。对照《江苏省生态空间管控区域规划》（苏政发[2020]1 号），本工程评价范围内不涉及江苏省生态空间管控区。</p> <p>本工程中变电站改造及电缆输电线路施工在变电站内完成，对周围生态影响较小。</p> <p>本工程架空输电线路建设对生态环境的影响主要表现为土地占用、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、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，及时恢复或复垦塔基周围、牵张场等施工区域内的土地，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。</p> <p>②植被破坏</p> <p>架空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>塔基施工土石方开挖、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><b>综上所述，通过采取上述施工期污染防治措施，并加强施工管理，本工程施工期的环境影响较小。</b></p>				

## 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。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。

### 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 21。

表 21、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

## 十、结论与建议

### 结论:

#### (1) 项目概况及建设必要性:

##### 1) 项目概况:

##### (1) 变电站

将 110kV 大丰变电站(户外型)改造为户内型变电站,原有主变 2×31.5 MVA (#1、#2), 本期将原有主变容量增容为 2×50MVA (#1、#2), 远景为 2×50MVA, 本期为最终规模。本工程建成投运后将拆除现有主变 2×31.5 MVA (#1、#2)。

110kV 侧出线现有 2 回, 远景 2 回, 本期 2 回。

变电站内现有事故油池一座, 本期拟拆除现有事故油池, 拟在变电站内新建一座带油水分离功能的事故油池(有效容积 20m<sup>3</sup>)。

##### (2) 输电线路

本工程将110kV裕大线、裕南线大丰支线(110kV大丰变进线段)进行改造, 新建架空线路长2×0.035km, 新建电缆线路长2×0.05km, 新建1基电缆终端塔。

拆除110kV裕南线大丰支线架空线长1×0.057km, 拆除110kV裕大线架空线路长1×0.03km。本期拟拆除杆塔1基(110kV裕南线大丰支线#20-05塔)。

本工程导线采用单分裂 JL/G1A-300/25 型钢芯铝绞线, 电缆采用 ZC-YJLW03-64/110kV-1×800mm<sup>2</sup>型单芯铜导体电缆。

2) 建设必要性: 江苏盐城大丰 110kV 变电站改造工程的建设, 将完善该地区供电网络结构, 增强供电可靠性, 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盐城 110kV 大丰变电站改造工程。

#### (2) 产业政策相符性:

江苏盐城大丰 110kV 变电站改造工程的建设, 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。

#### (3) 选址合理性:

江苏盐城大丰 110kV 变电站改造工程位于盐城市大丰区大中镇幸福东大街北侧、金丰北大街东侧, 今日居民小区内, 本工程评价范围内不涉及自然保护区、风景名胜

区、世界文化和自然遗产地等生态敏感区。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），本工程评价范围内无江苏省国家级生态红线区。对照江苏省人民政府《江苏省生态空间管控区域规划》（苏政发[2020]1号），本工程评价范围内不涉及江苏省生态空间管控区。110kV 大丰变电站为原址改造，无需新征土地。本工程配套线路路径选线已获得盐城市大丰区行政审批局审批同意。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要求。

#### （4）项目环境质量现状：

##### ①工频电场和工频磁场环境：

110kV 大丰变电站站址四周各测点处的工频电场为 3.48V/m~135.01V/m，工频磁场为 0.042 $\mu$ T~0.308 $\mu$ T；110kV 大丰变电站周围保护目标工频电场为 2.62V/m~138.25V/m，工频磁场为 0.032 $\mu$ T~0.322 $\mu$ T；110kV 大丰变电站配套 110kV 线路沿线敏感目标处工频电场为 16.34V/m，工频磁场为 0.042 $\mu$ 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 4000V/m、工频磁场 100 $\mu$ T 公众曝露限值要求。

##### ②噪声：

110kV 大丰变电站站址周围测点昼间噪声为 46dB(A)~50dB(A)，夜间噪声为 42dB(A)~43dB(A)，能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1 类标准要求；110kV 大丰变电站站址周围敏感目标测点昼间噪声为 45dB(A)~49dB(A)，夜间噪声为 41dB(A)~43dB(A)，能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准要求。本工程拟建输电线路沿线保护目标测点昼间噪声为 48dB(A)，夜间噪声为 44dB(A)，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，110kV 大丰变电站改造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；变电站改造投运后，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）1 类标准的要求，厂界外环境及敏感点噪声能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准要求；

通过类比监测和理论预测，可知本工程配套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。

#### （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；变电站施工人员生活污水排入施工营地临时化粪池，定期清理，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。

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 63dB(A)，确保变电站的四周厂界噪声稳定达标。变电站选用低噪声主变，主变室采用吸声材料、隔声门等降低变压器室内声源噪声，降低其对厂界噪声的影响贡献值。

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，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、优化导线相间距离以及导线布置方式，双回线路宜采用逆相序架设，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，按本报告要求保持足够的净空高度，确保环境敏感目标处的工频电场、工频磁场满足相应的限值要求。

③水环境：变电站设置运维班组，日常值班、巡视及检修等工作人员产生的生活污水经化粪池处理后，排入市政污水管网。

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，由原厂家回收或有资质的蓄电池回收处理机构回收。主变压器维护、更换和拆解过程中产生的废变压器油，委托有资质的单位处理、处置。

⑤环境风险：本项目主要环境风险是变压器油的泄漏。本工程采取设置事故油池、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。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（容积为20m<sup>3</sup>），交由有资质单位回收处理。

综上所述，江苏盐城大丰 110kV 变电站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影响较小，从环境影响角度分析，江苏盐城大丰 110kV 变电站改造工程的**建设是可行的**。

**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

# 江苏盐城大丰 110kV 变电站改造工程电磁 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	
江苏盐城 110kV 大丰变电站改造工程	110kV 裕大线、裕南线大丰支线改造	本期建设	2×50MVA (#1、#2)，拆除现有 2×31.5MVA (#1、#2)
		规划建设	2×50MVA
		新建架空线路长2×0.035km，新建电缆线路长2×0.05km。新建1基电缆终端塔。拆除架空线长1×0.087km，拆除杆塔1基。 本工程导线采用单分裂JL/G1A-300/25型钢芯铝绞线，电缆采用ZC-YJLW03-64/110kV-1×800mm <sup>2</sup> 型单芯铜导体电缆。	

## 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

电磁环境中公众暴露限值执行《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：100μT。架空输电路线下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养场、养殖水面、道路等场所，其频率 50HZ 的电场强度空置限制为 10kV/m，且应给出警示和防护指示标志。

## 1.4 评价工作等级

本项目将 110kV 户外型变电站改造为户内型变电站，110kV 输电线路包括架空线和地下电缆线，架空线边导线地面投影外两侧各 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 划分，本项目变电站评价工作等级为三级，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，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	110kV	变电站	户内式	三级
		输电线路	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

110kV 大丰变电站站址周围涉及的工频电场、工频磁场保护目标为居民楼 5 栋，办公楼（室）2 栋，库房 2 处；本工程配套架空线路沿线涉及工频电场、工频磁场保护目标主要为今日小区居民楼，共计 1 栋；本工程电缆输电线路沿线无工频电场、工频磁场保护目标，详见表 1-4~表 1-5。

表 1-4 110kV 大丰变电站电磁保护目标

序号	敏感点位置	距离	敏感点名称	规模	房屋类型
1	变电站东侧	紧邻	库房（大丰隆盛实业综合服务分公司）	1 处	1 层尖顶
		距变电站厂界约 21m	办公楼（大丰隆盛实业综合服务分公司）	1 栋	2~3 层平顶
2	变电站南侧	紧邻	库房及车库等（大丰输变电运检中心）	1 排	1 层平顶
		距变电站侧厂界约 25m	办公楼（大丰输变电运检中心）	1 栋	3 层平顶
3	变电站西侧	距变电站厂界最近约 2m	今日小区居民楼（3 幢等）	3 栋	6 层尖顶
4	变电站北侧	距变电站厂界最近约 22m	今日小区居民楼（14 幢等）	2 栋	6 层尖顶

表 1-5、110kV 大丰变配套线路拟建沿线电磁保护目标

序号	线路名称	保护目标名称	评价范围内保护目标规模及与线路相对位置	房屋类型
1	110kV 裕大线、裕南线大丰支线	今日小区居民楼（14 幢）	1 栋，线路北侧，约 24m	6 层尖顶

## 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 30m

架空线路	工频电场、工频磁场	边导线地面投影外两侧各 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	变电站址四周	3.48~135.01	0.042~0.308
2	110kV 大丰变周围保护目标	2.62~138.25	0.032~0.322
2	配套 110kV 线路沿线敏感目标	16.34	0.042
标准限值		4000	100

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 4000V/m、工频磁场 100 $\mu\text{T}$  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

本工程将 110kV 大丰户外型变电站改造为户内型变电站，为预测 110kV 大丰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句容市 110kV 宝华变电站（户内型）作为类比监测对象。

监测结果表明，110kV 宝华变电站周围及断面工频电场为 0.6V/m~49.3V/m，工频磁感应强度为 0.021 $\mu\text{T}$ ~0.045 $\mu\text{T}$ ，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。

通过对已运行的 110kV 宝华变电站的类比监测结果，可预测 110kV 大丰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：

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

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：

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

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

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

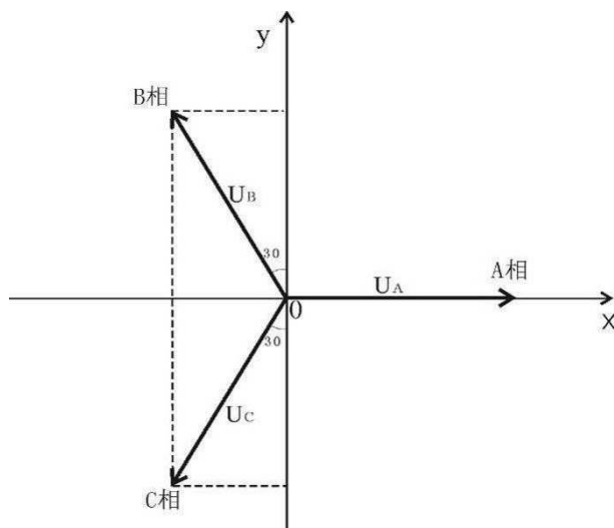


图 3.1-1 对地电压计算图

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

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

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

式中： $R$ ——分裂导线半径，m；

$n$ ——次导线根数；

$r$ ——次导线半径，m。

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

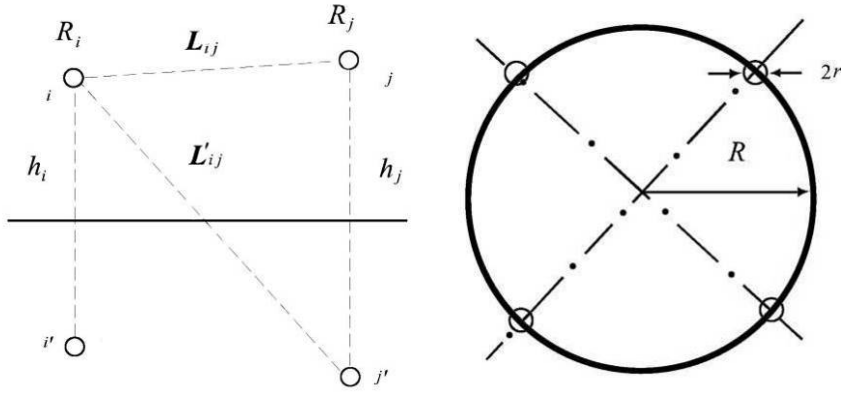


图 3.1-2 电位系数计算图 图 3.1-3 等效半径计算图

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

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

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。

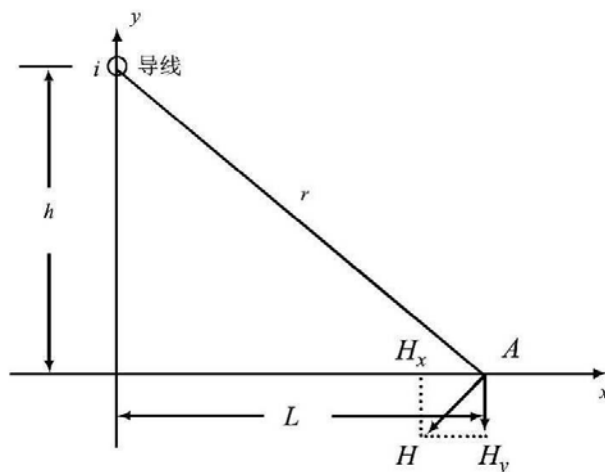


图 3.1-4 磁场向量图

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

本工程架空线路为 110kV 双回架空线路，原线路架空线路采用异相序（BAC/BCA）架设，因此本工程按双回异相序进行预测。

根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB 50545-2010），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 110kV 双回架空线路理论计算导线高线高度选取 5.0m、6.0m 和 7.0m 及满足 4000V/m 的相应导线高度。

## (4) 工频电场、工频磁场计算结果分析

①计算结果表明，当本工程采用 110kV 双回架空线路导线高度为 5m 时，线路下方距地面 1.5m 高度处产生的工频电场叠加背景值（16.34V/m）后，能满足 10kV/m 控制限值要求。因此当本工程 110kV 同塔双回架设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叠加背景值（16.34V/m）后，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 110kV 同塔双回异相序架设高度为 4.5m 时，线路下方距地面 1.5m 高度处产生的工频电场、工频磁场叠加背景值（工频电场：16.34V/m，工频磁场：0.042μT）能分别满足 4000V/m、100μT 公众曝露控制限值要求。

③根据计算结果，当本工程 110kV 架空线路必须跨越电磁环境保护目标时，本工程 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 $\mu$ T 的公众曝露限值要求。具体要求如下：

110kV 线路采用同塔双回异相序（CBA/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 5m；

④根据计算结果，本工程 110kV 线路沿线的电磁环境保护目标处的工频电场强度、工频磁感应强度叠加背景值（工频电场：16.34V/m，工频磁场：0.042 $\mu$ T）后，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、工频磁感应强度 100 $\mu$ 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、工频磁感应强度 100 $\mu$ T 公众曝露控制限值要求。

### 3.3 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。

本工程配套 110kV 输电线路为新建 110kV 双回架空线路，因此为类比本工程配套架空线路的电磁环境影响，拟选取 110kV 双回架空线路作为类比分析对象。

#### 110kV 双回路

类比监测结果表明，110kV 生青 95G/生师 953 线监测断面测点处工频电场强度为 9.2V/m~389.2V/m，工频磁感应强度为 0.037 $\mu$ T~0.985 $\mu$ 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 $\mu$ T 公众曝露限值要求。

根据现状监测结果，线路工频磁场监测最大值为 0.985 $\mu$ 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 16.9 倍，即最大值为 16.65 $\mu$ T。因此，即使是在设计最大输送功率情况下，线路运行时的工频磁场亦能满足相应标准限值要求。

通过以上理论计算及类比监测可以预测，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

本工程电缆输电线路为新建双回电缆线路，因此为类比本工程电缆输电线路电磁环境影响，拟采用 110kV 双回电缆线路作为类比分析对象。

监测结果表明，110kV 塘南 71N/徐塘 I 712 线南郊变支线监测断面测点处工频电场为 11.0V/m~12.4V/m，工频磁场为 0.036 $\mu$ T~0.065 $\mu$ 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 $\mu$ 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 0.065 $\mu$ T，推算到设计输送功率情况下，工频磁场最大值为 0.240 $\mu$ T。因此，即使是在设计最大输送功率情况下，线路运行时的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。

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，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 110kV 同塔双回线路经过耕地及其他公众偶尔停留、活动场所时，为使线下距地面 1.5m 高度处的工频电场强度能够满足 10kV/m 控制限值要求，导线最小对地高度应不小于 6.0m。

(3) 当 110kV 同塔双回异相序 (CBA/BCA) 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 $\mu$ T 公众曝露控制限值要求，导线最小对地高度分别不小于 4.4m。

(4) 本工程 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：

110kV 线路采用同塔双回异相序 (CBA/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 5m；

## 5 电磁环境影响评价结论

### (1) 项目概况

#### a: 变电站

将 110kV 大丰变电站(户外型)改造为户内型变电站,原有主变 2 $\times$ 31.5 MVA (#1、#2),本期将原有主变容量增容为 2 $\times$ 50MVA (#1、#2),远景为 2 $\times$ 50MVA,本期为最终规模。本工程建成投运后将拆除现有主变 2 $\times$ 31.5 MVA (#1、#2)。

110kV 侧出线现有 2 回,远景 2 回,本期 2 回。

变电站内现有事故油池一座,本期拟拆除现有事故油池,拟在变电站内新建一座带油水分离功能的事故油池(有效容积 20m<sup>3</sup>)。

## **b: 输电线路**

本工程将110kV裕大线、裕南线大丰支线（110kV大丰变进线段）进行改造，新建架空线路长 $2\times 0.035\text{km}$ ，新建电缆线路长 $2\times 0.05\text{km}$ ，新建1基电缆终端塔。

拆除110kV裕南线大丰支线架空线长 $1\times 0.057\text{km}$ ，拆除110kV裕大线架空线路长 $1\times 0.03\text{km}$ 。本期拟拆除杆塔1基（110kV裕南线大丰支线#20-05塔）。

本工程导线采用单分裂JL/G1A-300/25型钢芯铝绞线，电缆采用ZC-YJLW03-64/110kV-1 $\times$ 800mm<sup>2</sup>型单芯铜导体电缆。

### **(2) 电磁环境质量现状**

江苏盐城大丰 110kV 变电站改造工程周围的各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，江苏盐城大丰 110kV 变电站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**

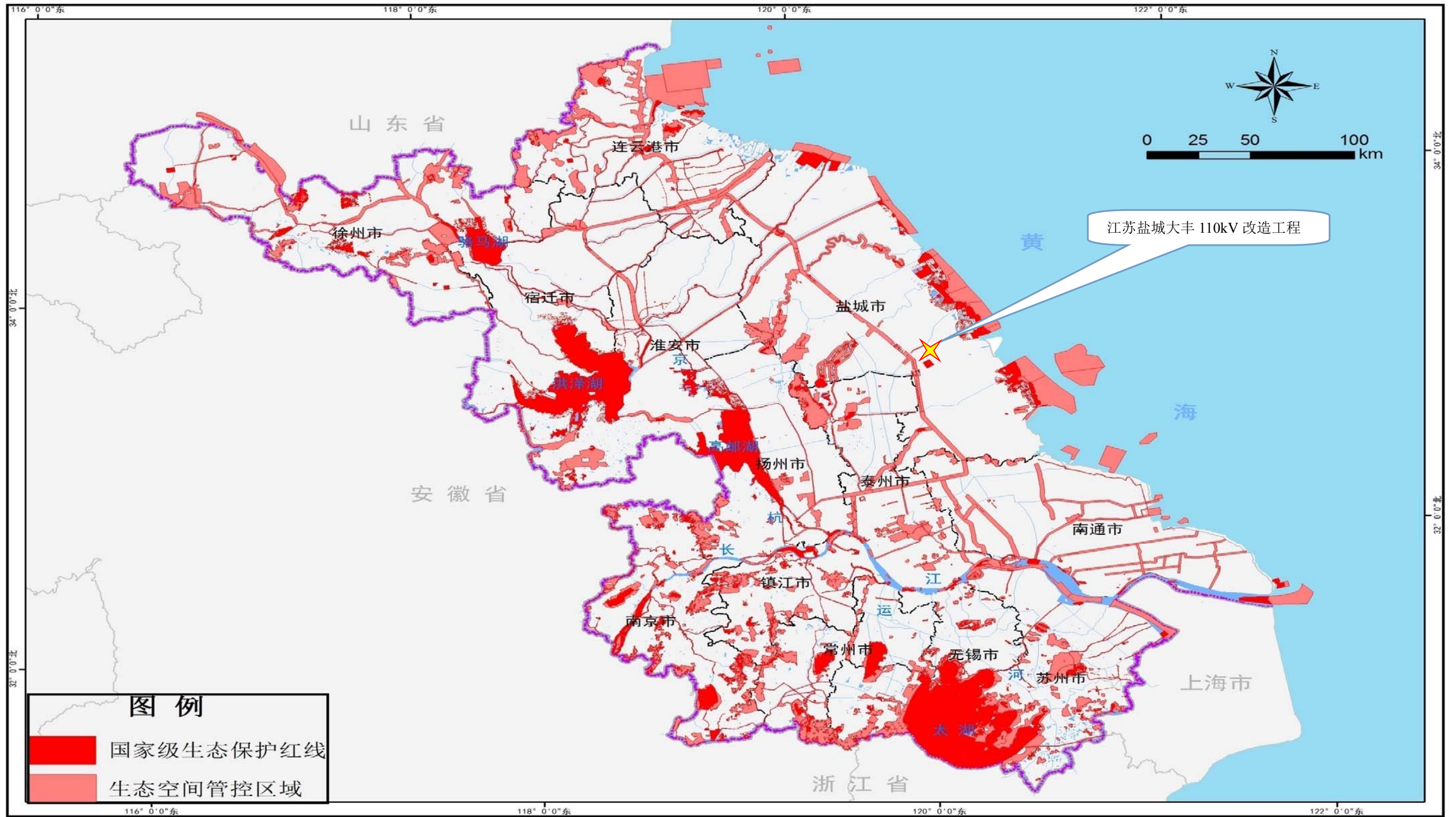
主变及电气设备合理布局，保证导体和电气设备安全距离，设置防雷接地保护装置，降低静电感应的影响。架空线路建设时线路采用提高导线对地高度、优化导线相间距离以及导线布置方式，部分段采用电缆敷设，利用屏蔽作用以降低输电线路对周围电磁环境的影响。架空线路必须跨越环境保护目标时，按报告表要求保持足够的垂直距离，确保环境保护目标处的工频电场、工频磁场满足相应的限值要求。

### **(5) 评价结论**

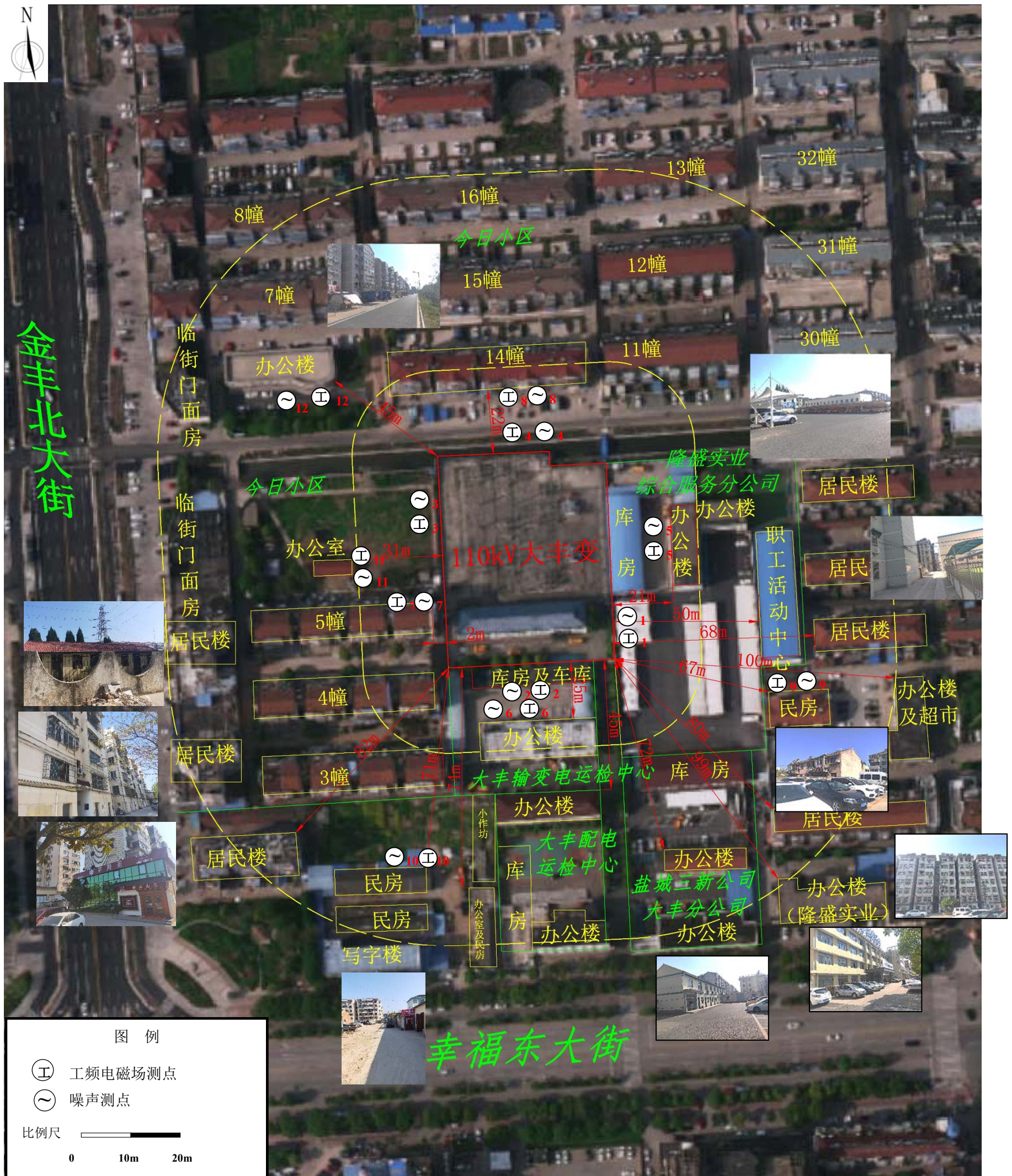
综上所述，江苏盐城大丰 110kV 变电站改造工程在认真落实电磁环境保护措施后，工频电场、工频磁场对周围环境的影响较小，投入运行后对周围环境的影响符合相应评价标准。



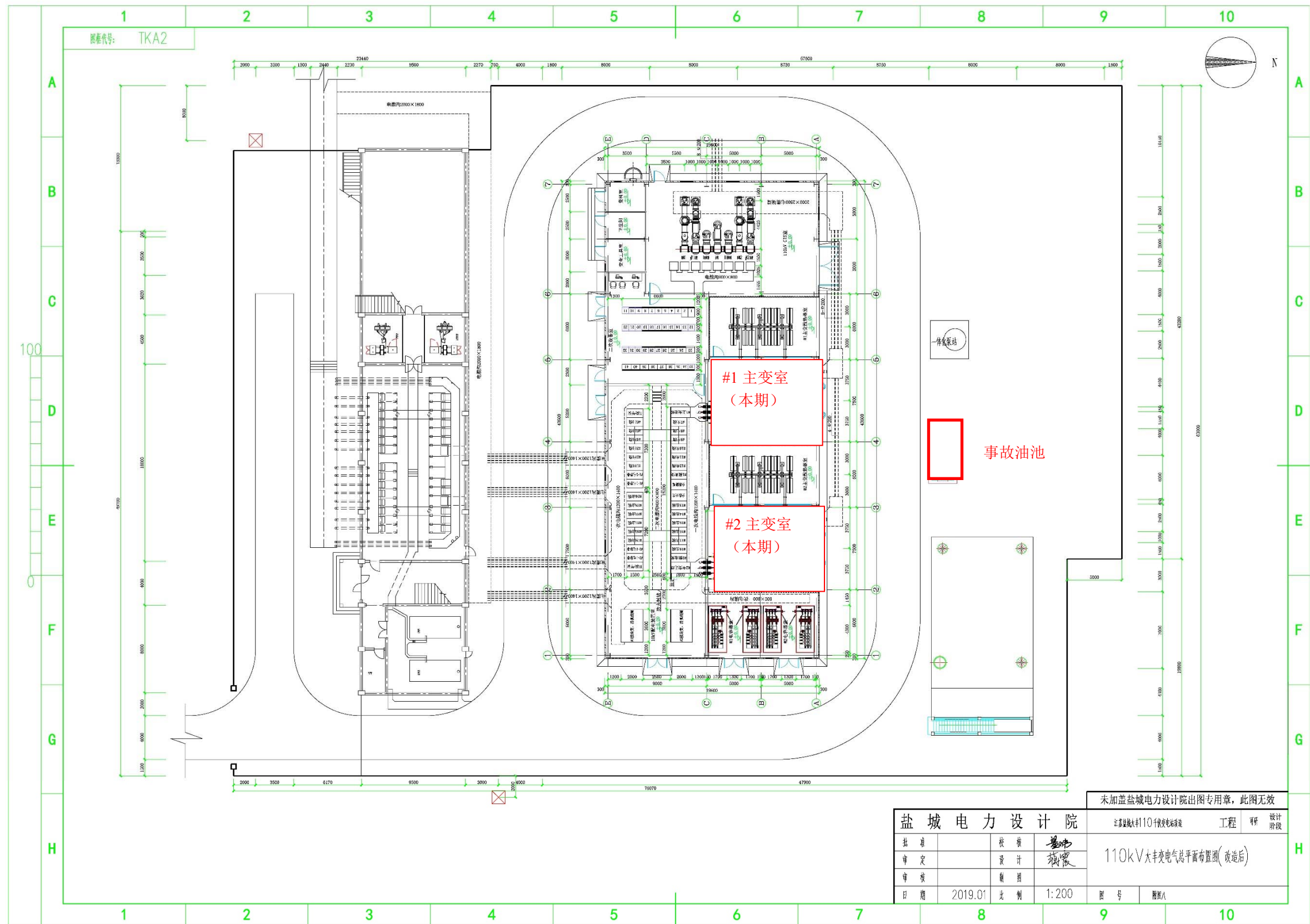
附图 1、江苏盐城大丰 110kV 变电站改造工程地理位置示意图



附图 2、江苏盐城大丰 110kV 变电站改造工程与江苏省生态空间管控区位置关系图



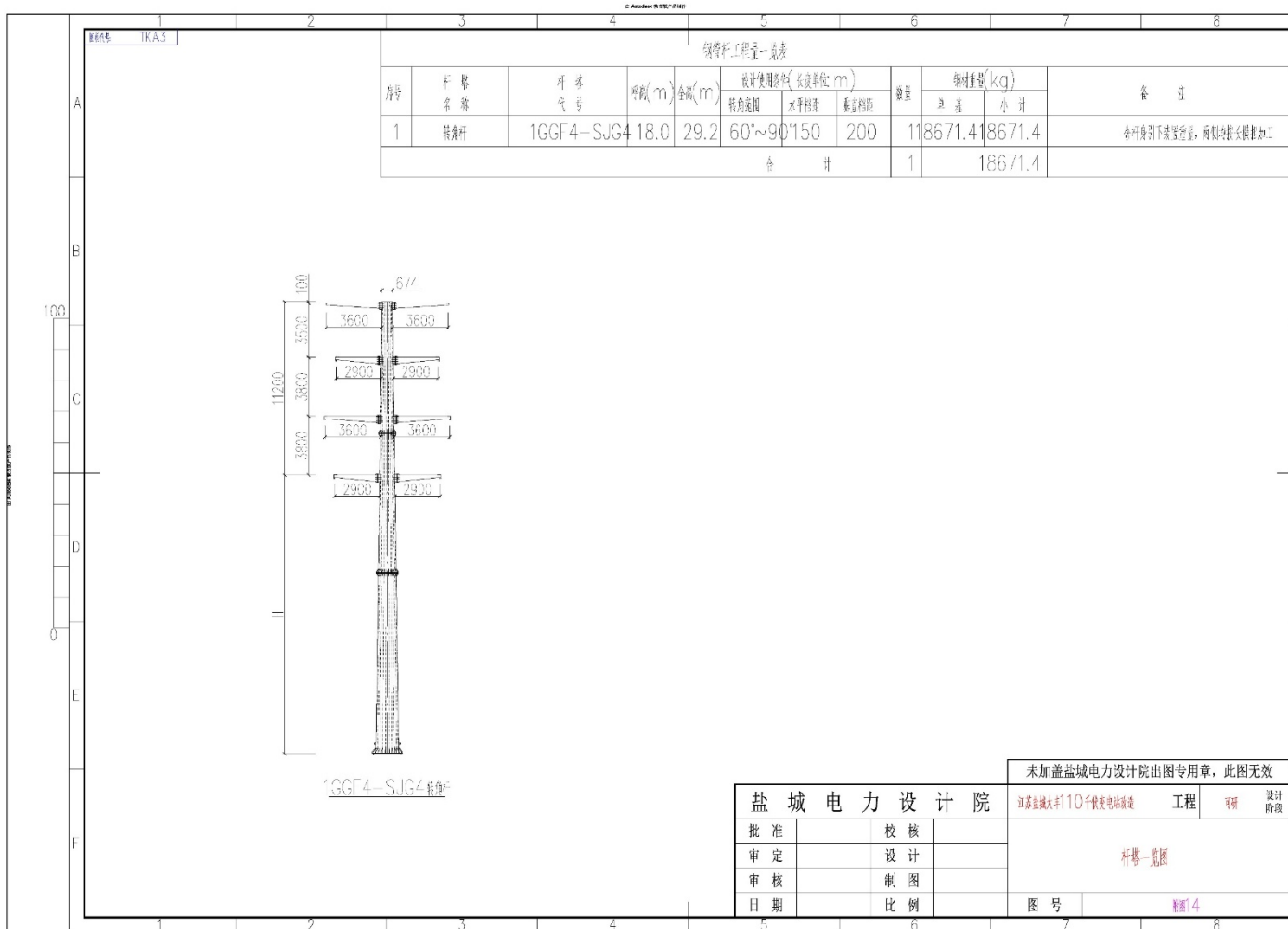
附图3、110kV大丰变电站监测点位及周围环境示意图



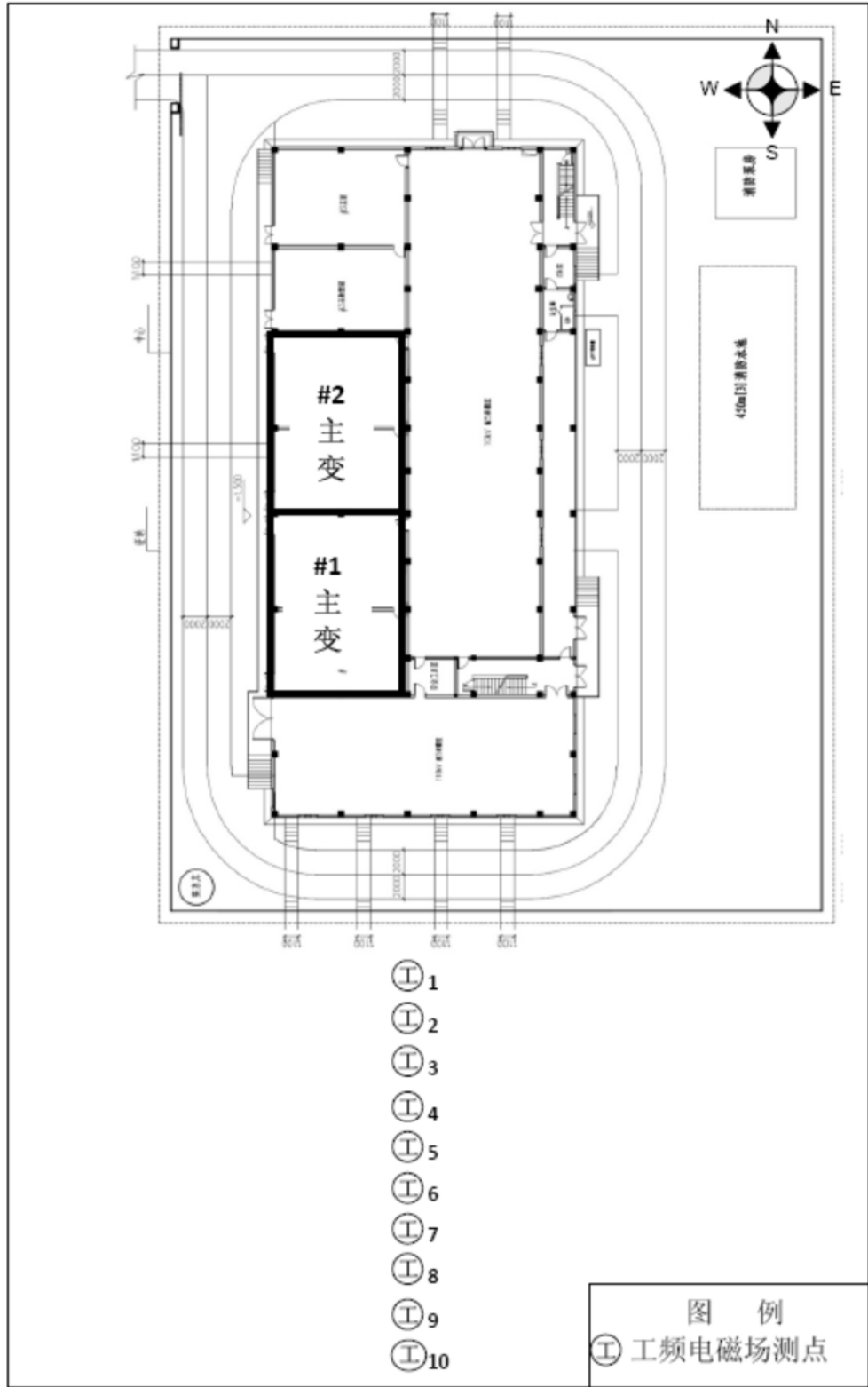
附图 4、110kV 大丰变电站平面布置示意图



附图 5 、110kV 大丰变电站改造工程配套线路路径及监测点位示意图



附图 6 、 110kV 大丰变电站配套 110kV 线路杆塔图



附图 7 、 110kV 宝华变电站（类比站）监测点位示意图