

# 建设项目环境影响报告表

(公示版)

项目名称 江苏盐城大唐大丰三龙风电二期项目 110kV 送出工程

建设单位 (盖章) 国网江苏省电力有限公司盐城供分公司

编制单位: 江苏方天电力技术有限公司

编制日期: 2020 年 03 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.....	9
三、环境质量状况.....	15
四、评价适用标准.....	20
五、建设项目工程分析.....	21
六、项目主要污染物产生及预计排放情况.....	23
七、环境影响分析.....	25
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
江苏盐城大唐大丰三龙风电二期项目 110kV 送出工程电磁环境影响专题评价.....	38
1 总则.....	39
2 环境质量现状监测与评价.....	44
3 环境影响预测评价.....	44
4 电磁环境保护措施.....	53
5 电磁环境影响评价结论.....	53
建设项目环评审批基础信息表.....	错误！未定义书签。

### 附图：

附图 1：江苏盐城大唐大丰三龙风电二期项目 110kV 送出工程地理位置示意图

附图 2：江苏盐城大唐大丰三龙风电二期项目 110kV 送出工程接线地理位置示意图

附图 3：江苏盐城大唐大丰三龙风电二期项目 110kV 送出工程与江苏省生态空间保护区域相对位置关系图

附图 4-1~附图 4-14：江苏盐城大唐大丰三龙风电二期项目 110kV 送出工程路径及监测点位示意图

附图 5-1~附图 5-3：江苏盐城大唐大丰三龙风电二期项目 110kV 送出工程沿线敏感目标照片

附图 6：江苏盐城大唐大丰三龙风电二期项目 110kV 送出工程新建架空线路塔型图

### 附件：

附件 1：委托书

附件 2：相关工程环保手续

附件 3：江苏盐城大唐大丰三龙风电二期项目 110kV 送出工程规划意见及红线图

附件 4：监测报告

## 一、建设项目基本情况

项目名称	江苏盐城大唐大丰三龙风电二期项目 110kV 送出工程				
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	/		联系人	/	
通讯地址	盐城市解放南路 189 号				
联系电话	/	传真	/	邮编	/
建设地点	盐城市大丰区三龙镇、新丰镇、丰华街道				
立项审批部门	/		批准文号	/	
建设性质	改建		行业类别及代码	电力供应业, D4420	
占地面积(m <sup>2</sup> )	/		绿化面积(m <sup>2</sup> )	/	
总投资(万元)	/	其中: 环保投资(万元)	/	环保投资占总投资比例	/
评价经费(万元)	/	预期投产日期	2020 年 12 月		
<p><b>原辅材料及主要设施规格、数量</b></p> <p>本工程 110kV 华丰至方农、110kV 裕民至丰富线路改造:</p> <p>本工程改建 110kV 双回架空线路路径长 15.7km, 改建架空线路长 2×15.7km; 改建 110kV 单回架空线路长 1×11.1km+1×0.2km; 改建单回电缆路径长 1×0.4km+1×0.5km。</p> <p>本工程拆除架空线路长约 2×13km+1×1.2km, 拆除杆塔 47 基。</p> <p>本工程新建及拟建架空线采用 1×JL/G1A-300/25 钢芯铝绞线, 电缆型号为 YJLW<sub>03</sub>-64/110-1×630mm<sup>2</sup>。</p> <p>本工程实施前后接线方案见图 1、图 2</p>					
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	/		
<p><b>废水(工业废水、生活污水)排水量及排放去向:</b></p> <p>废水类型: /</p> <p>排水量: /</p> <p>排放去向: /</p>					

**输变电设施的使用情况:**

110kV 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。

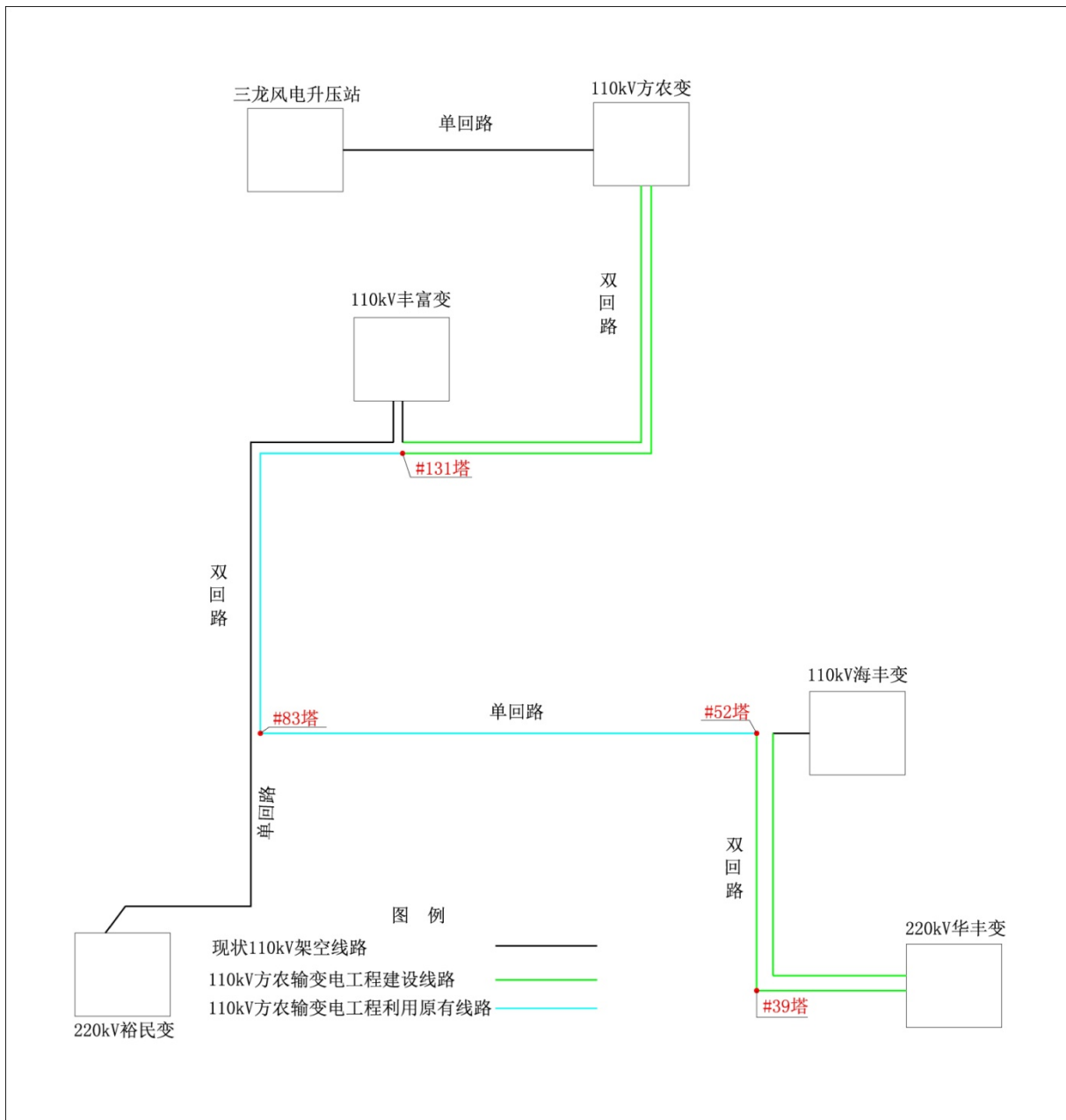


图 1 本工程实施前接线方案

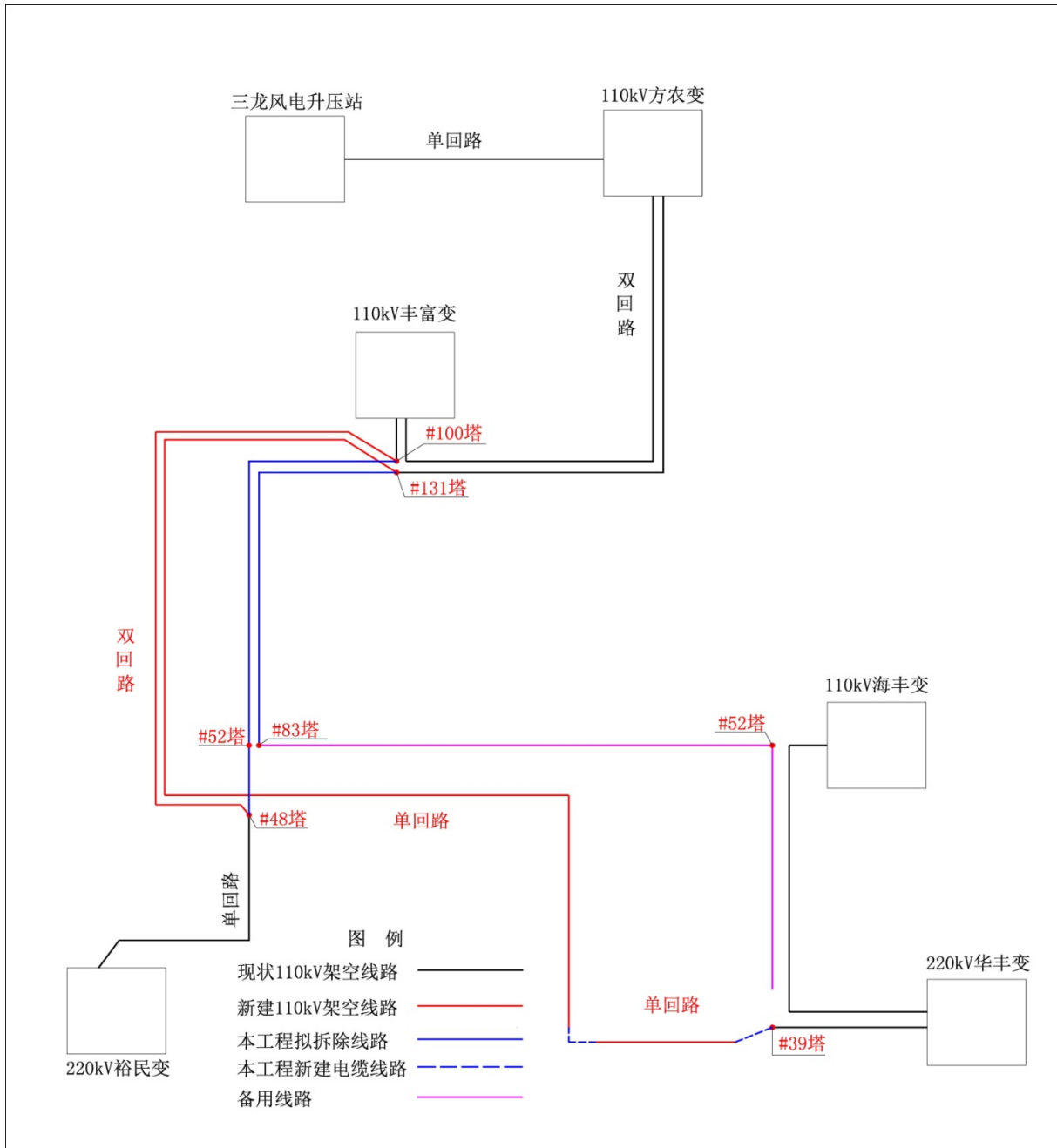


图2 本工程实施后接线方案

## 工程内容及规模:

### 1、项目由来

江苏盐城大唐大丰三龙风电二期项目 110kV 送出工程利用一期已建成的 1 回 110kV 线路接入 110kV 方农变，再经 110kV 华丰至方农线路送入 220kV 华丰变。

在 110kV 方农输变电工程中，110kV 华丰至方农线路为 110kV 方农变其中 1 回配套线路，220kV 华丰变至#52 塔之间线路及#131 塔至 110kV 方农变之间线路为新建线路，导线型号为 LGJ-300/25，#52~#131 塔之间线路为利用原有老线路，导线型号为 LGJ-185/30。110kV 华丰至方农线路建设情况见图 1。110kV 方农输变电工程已于 2015 年 2 月取得盐城市环保局验收批复，批文号为盐环核验[2015]001 号。

大唐大丰三龙风电二期项目投运后，根据盐城供电分公司对 110kV 华丰至方农线路运行负荷预测，#52~#131 塔间将会出现超负荷运行情况，为增强 110kV 华丰至方农线路供电可靠性，需对 110kV 华丰至方农部分线路进行改造。

经核实 110kV 裕民至丰富线路建成后全线未进行改造，110kV 裕民至丰富#52~#100 塔间线路与现状 110kV 华丰至方农 83#~#131 塔间线路同塔双回架设，为归并输电线路通道，因此本工程还需对 110kV 裕民至丰富部分线路进行改造。

根据本工程可研资料，本工程拟对 110kV 华丰至方农#39~#131 塔间线路、110kV 裕民至丰富#48~#100 塔间线路进行改造。

江苏盐城大唐大丰三龙风电二期项目 110kV 送出工程位于盐城市大丰区三龙镇、新丰镇、丰华街道，本工程的建设能够完善大丰地区电网络结构，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，接受委托后我单位通过数据调研、现场勘察、评价分析，并委托江苏方天电力技术有限公司咨询服务分公司对项目周围环境进行了监测，在此基础上编制了江苏盐城大唐大丰三龙风电二期项目 110kV 送出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

本工程拟对 110kV 方农至华丰#39~#131 塔间线路、裕民至丰富#49~#100 塔间线路

进行改造。

本工程改建 110kV 双回架空线路路径长 15.7km，改建架空线路长 2×15.7km（110kV 华丰至方农#131 塔至 J24 段线路）；改建 110kV 单回架空线路路径长 11.3km，改建 110kV 架空线路长 1×11.1km（J24 至 110kV 华丰至方农 39 塔段架空线路）+1×0.2km（J24 至 110kV 裕民至丰富#48 塔段线路）；改建单回电缆路径长 1×0.4km+1×0.5km。

本工程拟拆除 110kV 华丰至方农#83~#131 塔、110kV 裕民至丰富#52~#100 塔之间双回线路，拆除架空线路长约 2×13km，本工程拟拆除 110kV 华丰至方农 #84~#130 塔（110kV 裕民至丰富#53~#99 塔）之间铁塔，拆除双回路铁塔 47 基。同时还需拆除 110kV 裕民至丰富单回线路#48~#52 塔间导线（此段只拆除导线，不拆除铁塔），拆除单回架空线长约 1×1.2km。

本工程实施后，现有 110kV 华丰至方农#39~#83 塔之间的线路将保留作为备用线路。

本工程新建及拟建架空线采用 1×JL/G1A-300/25 钢芯铝绞线，电缆型号为 YJLW<sub>03</sub>-64/110-1×630mm<sup>2</sup>。

(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 1-1~表 1-2。

表 1-1、本工程双回架空线路架设方式等有关设计参数一览表

架线型式	110kV 同塔双回架设
**架设高度	经过耕地等场所杆塔最低呼高 15m，导线最低弧垂对地高度为 9m； 经过建筑物杆塔最低呼高为 21m，导线最低弧垂对地高度为 15m。
相序	同相序 ABC/ABC、逆相序 ABC/CBA
导线型号	1×JL/G1A-300/25
导线直径	23.76mm
导线结构	单分裂
导线间距	0.4m
额定工况	345A

注\*查阅本工程设计资料，保守估算本工程双回架空线路导线最低弧垂对地高度。

表 1-2、本工程单回架空线路架设方式等有关设计参数一览表

架线型式	110kV 同塔单回架设
*架设高度	经过耕地等场所杆塔最低呼高 21m，导线最低弧垂对地高度为 15m； 经过建筑物杆塔最低呼高为 21m，导线最低弧垂对地高度为 15m。
相序	/
导线型号	1×JL/G1A-300/25
导线直径	23.76mm
导线结构	单分裂

导线间距	0.4m
额定工况	345A

注\*查阅本工程设计资料，保守估算本工程单回架空线路导线最低弧垂对地高度。

### (3) 杆塔

本工程新建架空线路及拟使用的杆塔型号及相应数量，见表 2-1~表 2-2。

表 2-1、本工程单回线路拟使用的杆塔型号及相应数量一览表

杆塔类型	杆塔型号	呼高 (m)	杆塔数量 (基)
终端塔	1A3-DJ	21	3
直线塔	1A3-ZM2	27	21
	1A3-ZMK	42	4
转角塔	1A3-J1	24	8
	1A3-J2	24	2
	1A3-J4	24	3
杆塔数量合计			41

表 2-2、本工程双回线路杆塔型号及相应数量一览表

杆塔类型	杆塔型号	呼高 (m)	杆塔数量 (基)
终端塔	1D5-SDJ1	21	1
	1D5-SDJ2	21	1
直线塔	1D5-SZ2	27	18
	1D5-SZK	45	6
转角塔	1D5-SJ1	21	2
		24	11
	1D5-SJ2	24	6
	1D5-SJ3	24	5
	1D5-SJ4	24	6
穿越塔	1D5-SCY	15	2
杆塔数量合计			58

### 3、110kV 线路路径

本工程线路自 110kV 方华线#131 塔（110kV 富裕线#100 塔，110kV 丰富变电站南侧终端塔）分别将现状 110kV 方华线、110kV 富裕线断开，本工程线路其中 1 回与至 110kV 方农变电站方向线搭接，另 1 回与至 110kV 丰富变方向线路搭接，搭接后本工程双回线路向西南走线，跨过省道 226、护龙河至 J1 处向前走线，至 J2 处转角向东南跨过南直河，至 J3 处转角向南至 J4 处，转角向东南经前进村 1 组，跨过省道 331，经前进 3 组至 J5 处，转角想西南跨过前港线至 J7 处，转角向东南经前进 3 组，跨过斗沙线、斗龙港河，经前进 3 组至 J10 处，转角向南穿越 500kV 潘荡至双草双回线，经丰余 6 组，跨过陈余线，至 J13 转角向西，跨过五二河至 J14 处，转角向南经丰余 1 组、时丰 6 组、

时丰 5 组至 J15 处,转角向西南至 J16 处, 转角向南经金东村 4 组, 跨过新金线, 经金东 2 组继续向南走线, 跨过 35kV 海金线、四卯酉河至 J23 转角向东至 J24 处, 本线路中的 1 回(接入 110kV 丰富变方向的线路)向南至现状 110kV 裕民至丰富线路 48#附近, 将现状 110kV 裕民至丰富线路断开, 本工程线路在#48 塔附近与至 220kV 裕民变方向线路搭接, 形成新的 110kV 裕民至丰富线路; 另 1 回(接入 110kV 方农变方向的线路)至 J24 处, 继续向东走线, 跨过群乐路至 J25 处转角向南, 经群乐 4 组、群乐 8 组、群乐 2 组, 继续向南跨过三卯酉河至 J30 处(盐淮高速北侧)架空转电缆, 钻越盐淮高速至 J31 处转角向东敷设, 钻越 500kV 潘荡至双草双回线至 J32 处电缆转架空, 继续沿向东走线经鼎丰 8 组、鼎丰 7 组, 至 J33 转角向北走一档线至 J34, 转角向东跨过子午河、省道 226, 沿盐淮高速南侧继续向东走线, 经海丰村, 跨过 110kV 裕民至海丰线路, 至 J37 处架空转电缆, 转角向北钻越盐淮高速, 至现状 110kV 方华线#39 塔附近, 电缆上塔, 将现状 110kV 方华线断开, 本线路与至 220kV 华丰变方向线路搭接, 形成新的 110kV 方农至华丰线路。

同时本工程拟拆除 110kV 华丰至方农#83~#131 塔、110kV 裕民至丰富#52~#100 塔之间双回架空线路导线, 拆除 110kV 华丰至方农#84~#130(110kV 裕民至丰富#53~#99)之间杆塔, 共计 47 基杆塔。拆除 110kV 裕民至丰富#49~#52 塔之间架空导线(此段保留杆塔)。

线路路径详见附图 4-1~附图 4-14。

#### **4、工程及环保投资:**

本工程项目总投资约为 万元, 其中环保投资为 万元。

#### **5、前期相关工程环保手续履行情况**

与本工程相关的工程为 110kV 华丰至方农、海丰线路、110kV 裕民至丰富线路。

110kV 华丰至方农、海丰线路在 110kV 方强农场输变电工程进行验收, 于 2015 年 2 月取得盐城市环保局验收批复, 批复文号为盐环核验[2015]001 号。

110kV 裕民至丰富线路为老线路, 建成投运时《中华人民共和国环境影响评价法》还未实施。

#### **6、产业政策相符性:**

江苏盐城大唐大丰三龙风电二期项目 110kV 送出工程的建设, 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，增量配电网建设），符合国家相关产业政策。

#### **7、规划相符性：**

对照《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发[2018]74号），本工程输电线路拟建沿线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），本工程输电线路拟建沿线不涉及江苏省生态空间管控区域。

根据《盐城电网“十三五”发展规划环境影响报告书》，本工程未列入盐城电网“十三五”发展规划，本工程已报备生态影响分析报告。

本工程线路路径已取得盐城市大丰区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：**

本工程周围同类型的电磁污染源为现状运行的110kV方农至华丰线路、110kV裕民至丰富线路、110kV祥云至海丰线路、500kV潘荡至丰汇双回线路等。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、法规及规范性文件

- (1) 《中华人民共和国环境保护法（修订版）》，2015年1月1日起施行
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年修正版），2018年12月29日起施行
- (3) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2018年修正），2018年12月29日起施行
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法（修订版）》，2017年6月27日第二次修订，2018年1月1日施行
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2016年修正版），2016年11月7日施行
- (6) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年修正版），2018年10月26日起实施
- (7) 《建设项目环境保护管理条例（修订版）》（国务院令第682号），2017年10月1日起施行
- (8) 《建设项目环境影响分类管理名录》，环保部部令第44号，2017年9月1日实施；生态环境部部令第1号，对其部分内容进行修改，2018年4月28日施行
- (9) 《产业结构调整指导目录》（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

### 2. 地方法律、法规及规范性文件

- (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年第二次修正修正版），2018年11月23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) 《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ681-2013)
- (9) 《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)
- (10) 《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)

#### 4. 工程相关文件

- (1) 委托书
- (2) 可行性研究报告
- (3) 线路路径相关选线规划文件

#### 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4 本项目主要环境影响评价因子一览表

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

#### 6. 评价工作等级

##### (1) 电磁环境影响评价工作等级

本工程 110kV 线路为架空线路及电缆线路, 架空线路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) 中表 2 划分, 110kV 架空线路评价工作等级为二级, 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

本工程架空线路经过《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中的 1 类、4a 类地区, 项目建设前后线路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、5.2.4 要求，架空线路经过 1 类地区，声环境影响评价工作等级为二级；架空线路经过 4a 类地区，声环境影响评价工作等级为三级。

### （3）生态环境影响评价工作等级

本工程不涉及特殊及重要生态敏感区，本工程新建双回架空线路路径长 15.7km，新建单回架空线路路径长 11.1km；新建电缆路径长 0.9km；拆除现有老线路 14.2km，共计 41.9km（小于 50 km）。

根据《环境影响评价技术导则—生态影响》（HJ19-2011）第 4.2.1 规定，本工程生态环境影响评价工作等级为三级。

由于输电线路为线性工程点状占地，生态环境影响分析适当简化。

## 7.评价范围

根据《环境影响评价技术导则—输变电工程》（HJ24-2014）中的评价范围见表 5。

表 5、评价范围一览表

评价对象	评价因子	评价范围
架空线路	工频电场 工频磁场	根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014）表 3 规定：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：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，对产生的声环境影响采用现状监测和类比监测的方法进行评价，对电磁环境采用现状监测、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

盐城市大丰区位于江苏省东部、盐城市东南部，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。地理坐标为北纬  $32^{\circ}56'$  ~  $33^{\circ}36'$ ，东经  $120^{\circ}13'$  ~  $120^{\circ}56'$ 。南北长约 63 千米，东西宽约 44 千米。总面积 3059 平方千米。大丰户籍人口 72 万。

### 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  $14.1^{\circ}\text{C}$ ，无霜期 213 天，常年降水量 1042.2 毫米，日照 2238.9 小时。

### 4、生物资源

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，主要为村庄、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《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发[2018]74 号），本工程评价范围内不涉及江苏省国家级生态红线区。对照江苏省人民政府《江苏省生态空间管控区域规划》（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域。

### 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

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

110kV 线路：在线路沿线布设工频电场、工频磁场监测点位，并选择有代表性保护目标处进行噪声现状监测。本工程 110kV 输电线路路径及监测点位示意图见附图 4-1~附图 4-14。

#### 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 6。
- (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

由监测结果可知，本输电线路工程拟建沿线周围敏感目标处工频电场为 1.97V/m~669.3V/m，工频磁场为 0.015 $\mu$ T~1.937 $\mu$ 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) 声环境质量现状

由监测结果可知，本工程沿线 1 类声环境功能区昼间噪声为 40.1dB(A)，夜间噪声为 37.2dB(A)；沿线 4a 类声环境功能区昼间噪声为 55.4dB(A)，夜间噪声为 51.2dB(A)，均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类、4a 类标准限值要求。

**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《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发[2018]74号），本工程输电线路拟建沿线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），本工程输电线路拟建沿线不涉及江苏省省级生态红线区。

**2、工频电场、工频磁场、噪声保护目标**

本线路工程评价范围内涉及的敏感保护目标主要为民房、养殖场房、看护房等，本工程涉及的保护目标共计45处，其中民房约156户，养殖场房约8处，看护房约3处，详见表9。

表 9、本工程输电线路拟建架空沿线环境保护目标

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 30m 范围内带状区域		与线路相对位置 关系	备注
				房屋类型	规模		
1	110kV 方农 至华丰、裕 民至丰富双 回线路	三龙镇丰富村 1 组 4 号等民房	D、N	1~2 层尖顶	约 3 户民房，可能 跨越 1 户民房	跨越	跨越
						线路南侧、北侧	距边导线最近约 2m
2		三龙镇丰富村 1 组夏福鑫家（活动板 房）	D、N	1 层尖顶	1 户民房	线路南侧、北侧	距边导线最近约 20m
3		三龙镇丰富村 1 组 73 号等民房	D、N	1 层尖顶	约 4 户民房	线路南侧、北侧	距边导线最近约 5m
4		三龙镇丰富村 1 组 81 号等民房	D、N	1 层尖顶	约 3 户民房	线路东侧、西侧	距边导线最近约 2m
5		三龙镇前进村 8 组李月群家等民房	D、N	1~2 层尖顶	约 3 户民房	线路东侧、西侧	距边导线最近约 19m
6		三龙镇前进村 1 组王月来家等民房	D、N	1~2 层尖顶	约 7 户民房	线路东侧、西侧	距边导线最近约 4m
7		三龙镇前进村 1 组陈正强家等民房	D、N	1 层尖顶	约 4 户民房	线路东侧	距边导线最近约 2m
8		三龙镇前进 7 组王风洲家等民房	D、N	1 层尖顶	约 4 户民房	线路西侧	距边导线最近约 4m
9		三龙镇前进村养殖场房	D	1 层尖顶	1 处养殖场房	线路北侧	距边导线最近约 17m
10		三龙镇前进村 1 组陈兴荣家等民房	D、N	1~2 层尖顶	约 2 户民房	线路西北侧	距边导线最近约 24m
11		三龙镇前进村 4 组陈建国家(鱼塘看护 房)	D、N	1~2 层尖顶	2 处看护房，跨越 1 处看护房	跨越	跨越
						线路西侧	距边导线最近约 4m
12		三龙镇前进村 2 组孙长波家等民房	D、N	1 层尖顶	约 3 户民房，可能 跨越 1 户民房	跨越	跨越
						线路东侧、西侧	距边导线最近约 18m
13		三龙镇丰余村砂石料场看护房	D、N	1 层尖顶	1 处看护房	线路西侧	距边导线最近约 5m
14		三龙镇丰余村 4 组 63 号等民房	D、N	1 层尖顶	约 5 户民房	线路东侧、西侧	距边导线最近约 4m
15	三龙镇丰余村 6 组 78 号等民房	D、N	1 层尖顶	1 户民房	线路东侧	距边导线最近约 17m	
16	三龙镇丰余村 6 组 68 号等民房	D、N	1~2 层尖顶	约 8 户民房	线路东侧、西侧	距边导线最近约 6m	
	养殖场房	D	1 层尖顶	1 处养殖场房	跨越	跨越	
17	三龙镇丰余村 2 组曹金才家等民房	D、N	1 层尖顶	约 5 户民房，可能 跨越 2 户民房	跨越	跨越	
					线路东侧、西侧	距边导线最近约 3m	

18	110kV 方农至华丰、裕民至丰富双回线路	三龙镇丰余村 1 组周足林家等民房	D、N	1~2 层尖顶	约 5 户民房, 跨越 1 户民房	跨越 线路东侧、西侧	跨越 距边导线最近约 2m
19		新丰镇时丰村 6 组 42-1 号等民房	D、N	1 层尖顶	约 2 户民房	线路东侧、西侧	距边导线最近约 11m
20		新丰镇时丰 6 组 87 号等民房	D、N	1~2 层尖顶	约 7 户民房, 可能跨越 2 户民房	跨越 线路东侧、西侧	跨越 距边导线最近约 2m
21		新丰镇时丰 5 组 153 号等民房	D、N	1 层尖顶	约 3 户民房	线路东侧、西侧	距边导线最近约 3m
22		新丰镇时丰 5 组 85 号等民房	D、N	1~2 层尖顶	约 2 户民房	线路西侧	距边导线最近约 4m
23		新丰镇金东村 3 组 90 号	D、N	1 层尖顶	1 户民房	线路西侧	距边导线最近约 26m
24		新丰镇金东村 3 组 55 号等民房	D、N	1 层尖顶	约 4 户民房	线路东侧、西侧	距边导线最近约 4m
		养殖场房	D	1 层尖顶	1 处养殖场房	线路西侧	距边导线约 3m
25		新丰镇金东村 4 组 176 号等民房	D、N	1 层尖顶	约 2 户民房	线路西侧	距边导线最近约 24m
26		新丰镇金东村 4 组 152 号等民房	D、N	1 层尖顶	1 户民房	线路西侧	距边导线最近约 4m
27		新丰镇金东村 4 组 105 号等民房	D、N	1~2 层尖顶	约 8 户民房, 其中可能跨越 2 户民房	跨越 线路东侧、西侧	跨越 距边导线最近约 3m
		新丰镇金东村 4 组朱风雷家等民房	D、N	1 层尖顶	约 3 户民房	线路东侧、西侧	距边导线最近约 4m
28		养殖场房	D	1 层尖顶	1 处养殖场房	线路西侧	距边导线最近约 14m
		新丰镇金东村 2 组 115 号等民房	D、N	1 层尖顶	约 4 户民房, 其中可能跨越 1 户民房	跨越 线路东侧、西侧	跨越 距边导线最近约 2m
30	新丰镇金东村 1 组何如荣家等民房	D、N	1 层尖顶	约 6 户民房	线路东侧、西侧	距边导线最近约 9m	
31	新丰镇金东村 1 组 26 号等民房	D、N	2 层尖顶	约 2 户民房	线路东侧	距边导线最近约 3m	
32	110kV 裕民至丰富线路	新丰镇七北村 2 组 180 号民房	D、N	1 层尖顶	约 2 户民房	线路西侧	距边导线最近约 23m
33	110kV 方农至华丰线路	新丰镇群乐村 9 组 205 号	D、N	1 层尖顶	1 户民房	线路南侧	距边导线最近约 13m
34		新丰镇群乐村 4 组卞忠友家等民房	D、N	1 层尖顶	约 7 户民房, 可能跨越 1 户民房	跨越 线路东侧、西侧	跨越 距边导线最近约 2m
		新丰镇群乐村 8 组卞中根家等民房	D、N	1~2 层尖顶	约 10 户民房, 其中可能跨越 1 户民房	跨越 线路东侧、西侧	跨越 距边导线最近约 1m

36	110kV 方农至华丰线路	新丰镇群乐村 8 组 50 号等民房	D、N	1~2 层尖顶	约 8 户民房，其中可能跨越 2 户民房	跨越 线路东侧、西侧	跨越 距边导线最近约 3m
		养殖场房	D	1 层尖顶	1 处养殖场房	线路西侧	距边导线最近约 2m
37		新丰镇群乐 8 组 5 号等民房	D、N	1~2 层尖顶	约 3 户民房	线路东侧、西侧	距边导线最近约 13m
38		新丰镇群乐 4 组卓锦飞家	D、N	1 层尖顶	1 户民房	线路西侧	距边导线最近约 8m
39		新丰镇群乐 4 组 80 号等民房	D、N	1 层尖顶	约 8 户民房	线路东侧、西侧	距边导线最近约 3m
40		新丰镇群乐 4 组 42 号等民房	D、N	1~2 层尖顶	约 5 户民房	线路东侧、西侧	距边导线最近约 1m
41		新丰镇群乐 2 组 49 号等民房	D、N	1 层尖顶	约 6 户民房，可能跨越 1 户民房	跨越	跨越
		线路东侧、西侧				距边导线最近约 3m	
42		新丰镇鼎丰村 8 组养殖场房	D	1 层尖顶	1 处养殖场房	跨越	跨越
43		新丰镇鼎丰 8 组黄生江家（养殖场房）	D	1 层尖顶	1 处养殖场房	跨越	跨越
44	新丰镇鼎丰村 7 组养殖场房	D	1 层尖顶	1 处养殖场房	线路南侧、北侧	距边导线最近约 4m	
45	丰华街道海丰村 6 组 98 号等民房	D、N	1 层尖顶	约 2 户民房	线路南侧	距边导线最近约 24m	

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 表示相应的声环境质量标准。

#### 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> 在农村地区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准；在交通干线两侧一定距离内的声环境敏感建筑物，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a类标准。</p> <p><b>工频电场、工频磁场标准：</b> 工频电场、工频磁场执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表1中频率为50Hz所对应的公众曝露限值，即工频电场限值：4000V/m；工频磁场限值：100μT。</p> <p>架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率50Hz的电场强度控制限值为10kV/m，且应给出警示和防护指示标志。</p>
<p>污 染 物 排 放 标 准</p>	<p><b>施工场界环境噪声排放标准：</b> 执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），昼间70dB(A)，夜间55dB(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) 架空输电线路

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

##### 2) 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。

##### 3) 线路拆除

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

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

#### 2、运行期

本工程为输电线路工程，即将高压电流通过送电线路的导线送入下一级或同级变电站，变电后送出至下一级变电站。

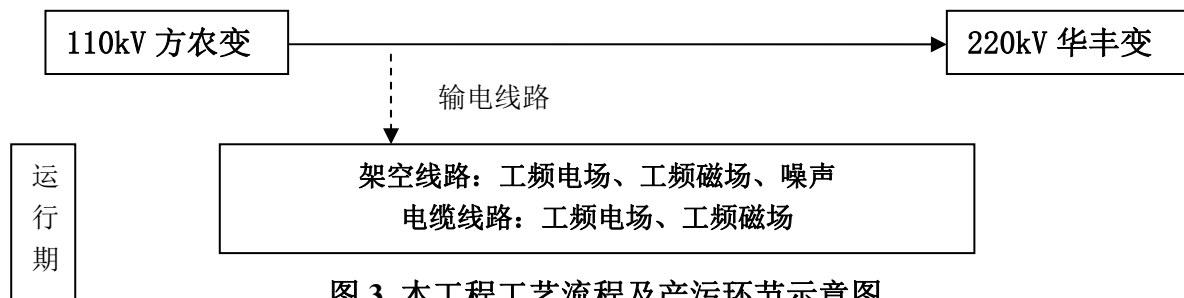


图3 本工程工艺流程及产污环节示意图

## 主要污染及影响:

### 1、施工期

#### (1) 施工噪声

施工期材料运送所使用交通工具和施工期机械运行将产生噪声。

#### (2) 施工废水

施工期废水污染源主要为施工人员所产生的生活污水和施工废水。

#### (3) 施工废气

大气污染物主要为施工扬尘。

#### (4) 施工固废

固体废弃物主要为建筑垃圾、施工人员产生的生活垃圾和拆除的废旧导线和杆塔。

#### (5) 生态环境影响

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

工程临时占地包括站区临时施工场地、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。

### 2、运行期

#### (1) 工频电场、工频磁场

输电线路在运行中，会形成一定强度的工频电场、工频磁场。输电线路在运行时，由于电压等级较高，带电结构中存在大量的电荷，因此会在周围产生一定强度的工频电场，同时由于电流的存在，在带电结构周围会产生交变的工频磁场。

#### (2) 噪声

架空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。

## 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
电 磁 环 境	输电线路	工频电场 工频磁场	/	工频电场: <4000V/m 工频磁场: <100 $\mu$ T 其中架空线路经过耕地等, 工 频电场强度: <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
		拆除废旧杆 塔及导线		由供电公司统一回收处理
噪 声	施工场地	施工机械 噪声	小于 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
	输电线路	噪声	很小	影响较小
其 他	/			

### 主要生态影响 (不够时可另附页)

本工程建设对生态环境的影响主要为土地占用、植被破坏、水土流失。

#### ①土地占用

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

#### ②植被破坏

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

协调，采取措施后对周围生态环境影响较小。

### ③水土流失

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

综上所述，本工程在采取严格可行的污染防治措施后，本工程建设对生态影响较小

## 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

输电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。

#### （2）施工扬尘环境影响分析

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

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

通过采取上述环保措施，本工程施工扬尘对周围环境影响较小。

#### （3）施工废水环境影响分析

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

线路施工阶段，施工人员居住在施工点附近租住的民房内，生活污水排入居住点的

化粪池中及时清理。

通过采取上述环保措施，施工过程中产生的废水不会影响周围水环境。

#### **(4) 施工固体废物环境影响分析**

施工期固体废物主要为建筑垃圾、生活垃圾和拆除的杆塔及导线。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，拆除的废旧杆塔和导线由供电公司统一回收处理。

通过采取上述环保措施，施工固废对周围环境影响很小。

#### **(5) 施工期生态环境影响分析**

本工程建设对生态环境的影响主要为土地占用、植被破坏、水土流失。

##### **①土地占用**

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

##### **②植被破坏**

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

##### **③水土流失**

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

综上所述，本工程在采取严格可行的污染防治措施后，本工程建设对生态影响较小。

## 营运期环境影响评价：

### 1、电磁环境影响分析

通过类比监测和理论预测，本工程 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

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。

本工程架空线路采用同塔双回架设、单回架设，因此为类比本工程架空输电线路运行期噪声影响，故采用同塔双回线路、单回线路作为类比对象。

#### ●110kV 同塔双回线路

##### 1) 可比性分析

本工程架空线路为双回架空线路，因此为类比本工程架空线路运行期的噪声影响，采用镇江 110kV 南运 868 线/南吕 867 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 南运 868 线、南吕 867 线作为类比线路是可行的。

##### 2) 类比数据来源、监测时间及检测气象条件

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。

#### ●110kV 同塔单回线路

##### 1) 可比性分析

为类比本工程 110kV 单回架空线路运行期的噪声影响，采用徐州 110kV 水宋 8P3 线（双设单架）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 双设双架一回运行线路运行期的噪声影响,选取徐州 110kV 水宋 8P3 线作为类比线路是可行的。

## 2) 类比数据来源、监测时间及检测气象条件

由监测结果可知,110kV 水宋 8P3 线#58~#59 塔间距中相导线对地投影 0~50m 断面处昼间噪声值为 39.8dB(A)~40.8dB(A),夜间噪声值为 39.5dB(A)~40.7dB(A),能满足所在区域《声环境质量标准》(GB3096-2008)1 类标准要求,且线路断面测点噪声水平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。

## 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	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	
电磁 环境	输电线路	工频电场 工频磁场	线路路径应尽可能避开居民区等环境敏感目标,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,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 其中架空线路经过耕地等,工频电场强度: <10kV/m
固体 废物	施工场地	生活垃圾 建筑垃圾	弃土弃渣尽量做到土石方平衡,对于不能平衡的弃土弃渣及时交由相关单位合理妥善处理处置	不外排,不会对周围 环境产生影响
		拆除的杆塔 和导线	由供电公司统一回收处理	
噪声	施工场地	噪声	选用低噪声施工设备,尽量错开高噪声设备使用时间,夜间不施工。	满足《建筑施工作业环境噪声排放标准》中相应要求
	输电线路	噪声	选用加工工艺符合要求、表面光滑的导线	影响较小
其他	/			
<p><b>生态保护措施及预期效果:</b></p> <p>本工程建设对生态环境的影响主要为土地占用、植被破坏、水土流失。</p> <p>①土地占用</p> <p>本工程对土地的占用主要表现为塔基永久占地及施工期的临时占地。工程临时占地包括牵张场、施工临时道路、原有线路及塔基拆除施工等线路临时施工场地。施工期间严格控制占用土地范围,尤其是施工临时占地范围,施工结束后,及时恢复或复垦施工区域内的土地,特别拆除的塔基周围土地恢复或复垦应满足相应要求,减少施工占用土地对周围生态环境的影响。</p>				

### ②植被破坏

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

### ③水土流失

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

综上所述，本工程在采取严格可行的污染防治措施后，本工程建设对生态影响较小。

## 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 16。

表 16 运行期环境监测计划

序号	名称		内容
1	工频电场强度	点位布设	线路跨越或临近的环境保护目标
		监测项目	工频电场、工频磁场
	工频磁	监测方法	《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》 (HJ681-2013)

	感应强度	监测频次和时间	工程投入试运行后竣工环境保护验收监测一次，其后不定期监测或有纠纷投诉时监测
2	噪声	点位布设	线路跨越或临近的环境保护目标
		监测项目	等效连续 A 声级
		监测方法	《声环境质量标准》(GB3096-2008)
		监测频次和时间	工程投入试运行后竣工环境保护验收监测一次，其后不定期监测或有纠纷投诉时监测

## 十、结论与建议

### 结论:

#### (1) 项目概况及建设必要性:

##### 1) 项目概况:

本工程 110kV 华丰至方农、110kV 裕民至丰富线路改造:

本工程改建 110kV 双回架空线路路径长 15.7km, 改建架空线路长  $2 \times 15.7\text{km}$ ; 改建 110kV 单回架空线路长  $1 \times 11.1\text{km} + 1 \times 0.2\text{km}$ ; 改建单回电缆路径长  $1 \times 0.4\text{km} + 1 \times 0.5\text{km}$ 。

本工程拆除架空线路长约  $2 \times 13\text{km} + 1 \times 1.2\text{km}$ , 拆除杆塔 47 基。

本工程新建及拟建架空线采用  $1 \times \text{JL/G1A-300/25}$  钢芯铝绞线, 电缆型号为  $\text{YJLW}_{03}\text{-64/110-1} \times 630\text{mm}^2$ 。

2) 建设必要性: 江苏盐城大唐大丰三龙风电二期项目 110kV 送出工程的建设, 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盐城大唐大丰三龙风电二期项目 110kV 送出工程。

#### (2) 产业政策相符性:

江苏盐城大唐大丰三龙风电二期项目 110kV 送出工程的建设, 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, 增量配电网建设), 符合国家相关产业政策。

#### (3) 选址合理性:

江苏盐城大唐大丰三龙风电二期项目 110kV 送出工程位于盐城市大丰区三龙镇、新丰镇、丰华街道。对照《江苏省国家级生态保护红线规划》(苏政发[2018]74 号), 本工程输电线路拟建沿线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), 本工程输电线路拟建沿线不涉及江苏省生态空间管控区域。本工程线路路径已获得盐城市大丰区自然资源与规划局的批准, 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噪声: 本工程沿线 1 类声环境功能区昼间噪声为 40.1dB(A), 夜间噪声为 37.2dB(A); 沿线 4a 类声环境功能区昼间噪声为 55.4dB(A), 夜间噪声为 51.2dB(A), 均能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 1 类、4a 类标准限值要求。

②工频电场和工频磁场环境: 本输电线路工程拟建沿线周围敏感目标处工频电场

为 1.97V/m~669.3V/m，工频磁场为 0.015 $\mu$ T~1.937 $\mu$ 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。

（5）环境影响评价：

通过类比监测和理论预测，可知本工程 110kV 输电线路正常运行后线路周围及敏感目标处的电场强度、磁感应强度将满足相关的标准限值。通过类比监测，架空线路周围噪声满足相关标准限值要求。

（6）环保措施：

1) 施工期

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

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

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

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

⑤生态环境：施工期采取加强施工管理，控制施工占地范围；施工废水和人员生活污水禁止随意排放；开挖作业时采取分层开挖、分层堆放、分层回填的方式，结束后把原有表土回填到开挖区表层，对塔基周围土地，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；合理安排施工工期，避开雨季土建施工；施工结束后对临时占地采取工程措施恢复水土保持功能等措施减少对周围生态环境的影响。

2) 运行期

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

②电磁环境：线路路径应尽可能避开居民区等环境敏感目标，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，利用屏蔽以降低输电线

路对周围电磁环境的影响。

综上所述，江苏盐城大唐大丰三龙风电二期项目 110kV 送出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，江苏盐城大唐大丰三龙风电二期项目 110kV 送出工程的建设是可行的。

**建议：**

工程建成后，建设单位及时进行竣工环保验收。

预审意见：

公章

经办人：年月日

下一级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

江苏盐城大唐大丰三龙风电二期项目  
110kV 送出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
江苏盐城大唐大丰三龙风电二期项目 110kV 送出工程	110kV 华丰至方农、裕民至丰富线路改造	本工程 110kV 华丰至方农、110kV 裕民至丰富线路改造： 本工程改建 110kV 双回架空线路路径长 15.7km，改建架空线路长 2×15.7km；改建 110kV 单回架空线路长 1×11.1km+1×0.2km；改建单回电缆路径长 1×0.4km+1×0.5km。 本工程拆除架空线路长约 2×13km+1×1.2km，拆除杆塔 47 基。 本工程新建及拟建架空线采用 1×JL/G1A-300/25 钢芯铝绞线，电缆型号为 YJLW <sub>03</sub> -64/110-1×630mm <sup>2</sup> 。

## 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：4000V/m；工频磁场：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 范围内存在电磁环境敏感目标，根据《环境影响评价技术导则—输变电工程》（HJ24-2014）中表 2 划分，本工程 110kV 架空线路评价工作等级为二级，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
交流	110kV	输电线路	边导线地面投影外两侧各 10m 范围内有电磁环境敏感目标的架空线	二级
			地下电缆	三级

## 1.5 主要环境保护目标

本线路工程评价范围内涉及的敏感保护目标主要为民房、养殖场房、看护房等，本工程涉及的保护目标共计 45 处，其中民房约 156 户，养殖场房约 8 处，看护房约 3 处，详见表 1-4。

表 1-4、本工程输电线路拟建架空沿线环境保护目标

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 30m 范围内带状区域		与线路相对位置 关系	备注
				房屋类型	规模		
1	110kV 方农 至华丰、裕 民至丰富双 回线路	三龙镇丰富村 1 组 4 号等民房	D	1~2 层尖顶	约 3 户民房，可能 跨越 1 户民房	线路南侧、北侧	跨越 距边导线最近约 2m
2		三龙镇丰富村 1 组夏福鑫家（活动板 房）	D	1 层尖顶	1 户民房	线路南侧、北侧	距边导线最近约 20m
3		三龙镇丰富村 1 组 73 号等民房	D	1 层尖顶	约 4 户民房	线路南侧、北侧	距边导线最近约 5m
4		三龙镇丰富村 1 组 81 号等民房	D	1 层尖顶	约 3 户民房	线路东侧、西侧	距边导线最近约 2m
5		三龙镇前进村 8 组李月群家等民房	D	1~2 层尖顶	约 3 户民房	线路东侧、西侧	距边导线最近约 19m
6		三龙镇前进村 1 组王月来家等民房	D	1~2 层尖顶	约 7 户民房	线路东侧、西侧	距边导线最近约 4m
7		三龙镇前进村 1 组陈正强家等民房	D	1 层尖顶	约 4 户民房	线路东侧	距边导线最近约 2m
8		三龙镇前进 7 组王风洲家等民房	D	1 层尖顶	约 4 户民房	线路西侧	距边导线最近约 4m
9		三龙镇前进村养殖场房	D	1 层尖顶	1 处养殖场房	线路北侧	距边导线最近约 17m
10		三龙镇前进村 1 组陈兴荣家等民房	D	1~2 层尖顶	约 2 户民房	线路西北侧	距边导线最近约 24m
11		三龙镇前进村 4 组陈建国家(鱼塘看护 房)	D	1~2 层尖顶	2 处看护房，跨越 1 处看护房	跨越 线路西侧	跨越 距边导线最近约 4m
12		三龙镇前进村 2 组孙长波家等民房	D	1 层尖顶	约 3 户民房，可能 跨越 1 户民房	跨越 线路东侧、西侧	跨越 距边导线最近约 18m
13		三龙镇丰余村砂石料场看护房	D	1 层尖顶	1 处看护房	线路西侧	距边导线最近约 5m
14		三龙镇丰余村 4 组 63 号等民房	D	1 层尖顶	约 5 户民房	线路东侧、西侧	距边导线最近约 4m
15		三龙镇丰余村 6 组 78 号等民房	D	1 层尖顶	1 户民房	线路东侧	距边导线最近约 17m
16		三龙镇丰余村 6 组 68 号等民房	D	1~2 层尖顶	约 8 户民房	线路东侧、西侧	距边导线最近约 6m
		养殖场房	D	1 层尖顶	1 处养殖场房	跨越	跨越
17	三龙镇丰余村 2 组曹金才家等民房	D	1 层尖顶	约 5 户民房，可能 跨越 2 户民房	跨越	跨越	
					线路东侧、西侧	距边导线最近约 3m	

18	110kV 方农至华丰、裕民至丰富双回线路	三龙镇丰余村 1 组周足林家等民房	D	1~2 层尖顶	约 5 户民房, 跨越 1 户民房	跨越 线路东侧、西侧	跨越 距边导线最近约 2m
19		新丰镇时丰村 6 组 42-1 号等民房	D	1 层尖顶	约 2 户民房	线路东侧、西侧	距边导线最近约 11m
20		新丰镇时丰 6 组 87 号等民房	D	1~2 层尖顶	约 7 户民房, 可能跨越 2 户民房	跨越 线路东侧、西侧	跨越 距边导线最近约 2m
21		新丰镇时丰 5 组 153 号等民房	D	1 层尖顶	约 3 户民房	线路东侧、西侧	距边导线最近约 3m
22		新丰镇时丰 5 组 85 号等民房	D	1~2 层尖顶	约 2 户民房	线路西侧	距边导线最近约 4m
23		新丰镇金东村 3 组 90 号	D	1 层尖顶	1 户民房	线路西侧	距边导线最近约 26m
24		新丰镇金东村 3 组 55 号等民房	D	1 层尖顶	约 4 户民房	线路东侧、西侧	距边导线最近约 4m
		养殖场房	D	1 层尖顶	1 处养殖场房	线路西侧	距边导线约 3m
25		新丰镇金东村 4 组 176 号等民房	D	1 层尖顶	约 2 户民房	线路西侧	距边导线最近约 24m
26		新丰镇金东村 4 组 152 号等民房	D	1 层尖顶	1 户民房	线路西侧	距边导线最近约 4m
27		新丰镇金东村 4 组 105 号等民房	D	1~2 层尖顶	约 8 户民房, 其中可能跨越 2 户民房	跨越 线路东侧、西侧	跨越 距边导线最近约 3m
		新丰镇金东村 4 组朱风雷家等民房	D	1 层尖顶	约 3 户民房	线路东侧、西侧	距边导线最近约 4m
28		养殖场房	D	1 层尖顶	1 处养殖场房	线路西侧	距边导线最近约 14m
		新丰镇金东村 2 组 115 号等民房	D	1 层尖顶	约 4 户民房, 其中可能跨越 1 户民房	跨越 线路东侧、西侧	跨越 距边导线最近约 2m
30		新丰镇金东村 1 组何如荣家等民房	D	1 层尖顶	约 6 户民房	线路东侧、西侧	距边导线最近约 9m
31	新丰镇金东村 1 组 26 号等民房	D	2 层尖顶	约 2 户民房	线路东侧	距边导线最近约 3m	
32	110kV 裕民至丰富线路	新丰镇七北村 2 组 180 号民房	D	1 层尖顶	约 2 户民房	线路西侧	距边导线最近约 23m
33	110kV 方农至华丰线路	新丰镇群乐村 9 组 205 号	D	1 层尖顶	1 户民房	线路南侧	距边导线最近约 13m
34		新丰镇群乐村 4 组卞忠友家等民房	D	1 层尖顶	约 7 户民房, 可能跨越 1 户民房	跨越 线路东侧、西侧	跨越 距边导线最近约 2m
		新丰镇群乐村 8 组卞中根家等民房	D	1~2 层尖顶	约 10 户民房, 其中可能跨越 1 户民房	跨越 线路东侧、西侧	跨越 距边导线最近约 1m

36	110kV 方农至华丰线路	新丰镇群乐村 8 组 50 号等民房	D	1~2 层尖顶	约 8 户民房, 其中可能跨越 2 户民房	跨越 线路东侧、西侧	跨越 距边导线最近约 3m
		养殖场房	D	1 层尖顶	1 处养殖场房	线路西侧	距边导线最近约 2m
37		新丰镇群乐 8 组 5 号等民房	D	1~2 层尖顶	约 3 户民房	线路东侧、西侧	距边导线最近约 13m
38		新丰镇群乐 4 组卓锦飞家	D	1 层尖顶	1 户民房	线路西侧	距边导线最近约 8m
39		新丰镇群乐 4 组 80 号等民房	D	1 层尖顶	约 8 户民房	线路东侧、西侧	距边导线最近约 3m
40		新丰镇群乐 4 组 42 号等民房	D	1~2 层尖顶	约 5 户民房	线路东侧、西侧	距边导线最近约 1m
41		新丰镇群乐 2 组 49 号等民房	D	1 层尖顶	约 6 户民房, 可能跨越 1 户民房	跨越 线路东侧、西侧	跨越 距边导线最近约 3m
		新丰镇鼎丰村 8 组养殖场房	D	1 层尖顶	1 处养殖场房	跨越	跨越
43		新丰镇鼎丰 8 组黄生江家 (养殖场房)	D	1 层尖顶	1 处养殖场房	跨越	跨越
44		新丰镇鼎丰村 7 组养殖场房	D	1 层尖顶	1 处养殖场房	线路南侧、北侧	距边导线最近约 4m
45	丰华街道海丰村 6 组 98 号等民房	D	1 层尖顶	约 2 户民房	线路南侧	距边导线最近约 24m	

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 $<100\mu\text{T}$ 。

## 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
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。

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 $\mu$ T 公众曝露限值要求。

## 3 环境影响预测评价

### 3.1 架空线路工频电场、工频磁场影响理论预测分析

#### (1) 工频电场、工频磁场理论计算预测模式

根据《环境影响评价技术导则—输变电工程》（HJ24-2014）附录 C 和附录 D 中的高压交流输电线路下空间工频电磁场强度的计算模式。具体模式如下：

##### 1) 工频电场强度预测

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

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

为了计算多导线线路中导线上的等效电荷，可写出下列矩阵方程：

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

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：

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

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

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

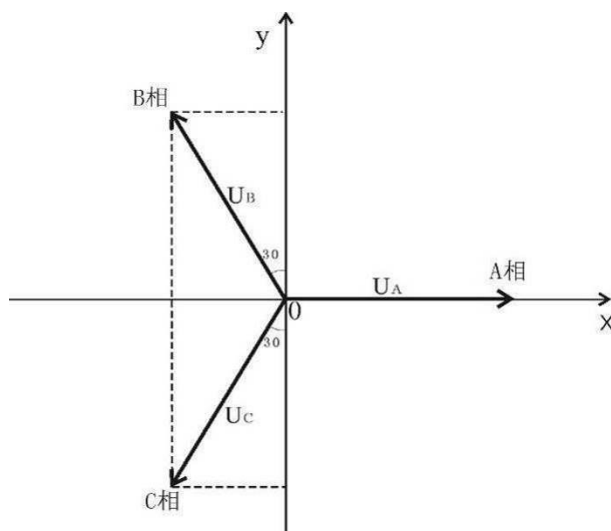


图 3.1-1 对地电压计算图

[ $\lambda$ ]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[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：

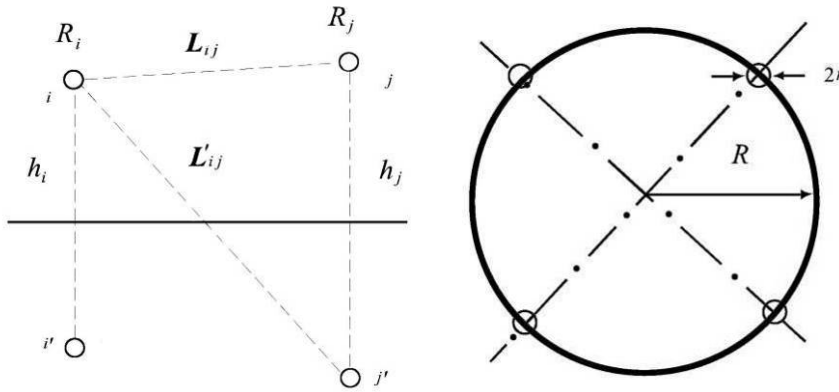


图 3.1-2 电位系数计算图 图 3.1-3 等效半径计算图

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

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

式中： $x_i, y_i$ ——导线i的坐标 (i=1、2、...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：

$$\begin{aligned} \overline{E_x} &= \sum_{i=1}^m E_{ixR} + j \sum_{i=1}^m E_{ixI} \\ &= E_{xR} + jE_{xI} \end{aligned}$$

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

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： $\rho$ ——大地电阻率， $\Omega \cdot \text{m}$ ；  
 $f$ ——频率，Hz。

在很多情况下，只考虑处于空间的实际导线，忽略它的镜像进行计算，其结果已足够符合实际。如图3.1-4，考虑导线 $i$ 的镜像时，可计算在A点其产生的磁场强度：

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

式中： $I$ ——导线 $i$ 中的电流值，A；

$h$ ——导线与预测点的高差，m；

$L$ ——导线与预测点水平距离，m。

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

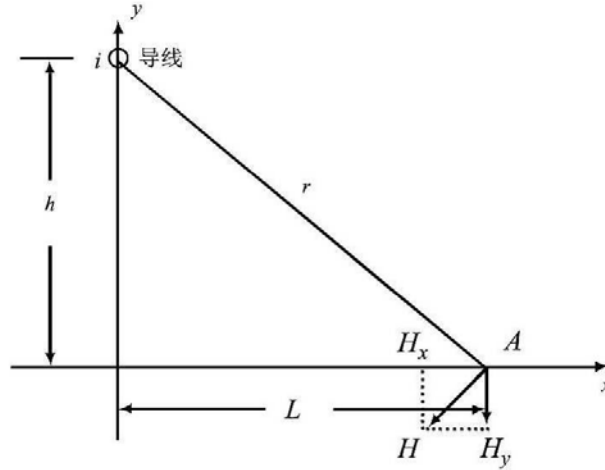


图 3.1-4 磁场向量图

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

(2) 计算参数选取

本工程线路为同塔双回架设、同塔单回架设，计算参数见表 3-1~表 3-2。

表 3-1 本工程双回架空线路工频电场、工频磁场计算参数一览表

架设方式	110kV 同塔双回线路	
相序	同相序 ABC/ABC	逆相序 ABC/CBA
导线型号	1×JL/G1A-300/25	
单根导线载流量	345A	
导线直径	23.76mm	
导线架设高度	经过耕地等场所杆塔最低呼高 15m，导线最低弧垂对地高度为 9m； 经过建筑物杆塔最低呼高为 21m，导线最低弧垂对地高度为 15m。	
计算塔型	耕地等场所：1D5-SCY，经过建筑物：1D5-SZ2	

表 3-2 本工程单回架空线路工频电场、工频磁场计算参数一览表

架设方式	110kV 同塔单回线路	
相序	/	
导线型号	1×JL/G1A-300/25	
单根导线载流量	345A	
导线直径	23.76mm	
导线架设高度	经过耕地等场所杆塔最低呼高 21m，导线最低弧垂对地高度为 15m； 经过建筑物杆塔最低呼高为 21m，导线最低弧垂对地高度为 15m。	
计算塔型	1A3-ZM2	

### (3) 工频电场、工频磁场计算结果

#### 1) 经过耕地等场所工频电场计算结果

##### ●110kV 双回架空线路

本工程双回架空线路经过耕地等场所，杆塔最低呼高为 15m，导线最低弧垂距地面高度为 9m，因此本工程双回架空线路经过耕地等场所时，导线距地面高度保守以 9m 进行计算。

由计算结果可知，本工程 110kV 双回架空线路采用同相序（ABC/ABC）、逆相序（ABC/CBA）架设，导线距地面高度 9m 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（工频电场：9.38V/m）后，能满足耕地等场所工频电场强度 10kV/m 的控制限值要求。

本工程 110kV 双回架空线路采用同相序（ABC/ABC）架设，导线距地面 2.8m 时，距地面 1.5m 高度处的工频电场强度叠加背景值（工频电场：9.38V/m）后，满足耕地等场所工频电场强度 10kV/m 的控制限值。

本工程 110kV 双回架空线路采用逆相序（ABC/CBA）架设，导线距地面 2.8m 时，距地面 1.5m 高度处的工频电场强度叠加背景值（9.38V/m）后，满足耕地等场所工频电场强度 10kV/m 的控制限值。

##### ●110kV 单回架空线路

本工程线路经过耕地等场所，杆塔最低呼高 21m，导线最低弧垂距地面高度为 15m，耕地等场所处导线距地面高度保守以 15m 进行计算。

由计算结果可知，本工程 110kV 单回架空线路导线距地面高度 15m 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（9.38V/m）后，能满足耕地等场所工频电场强度 10kV/m 的控制限值要求。

本工程 110kV 单回架空线路导线距地面 2.8m 时，距地面 1.5m 高度处的工频电场强度叠加背景值（9.38V/m）后，满足耕地等场所工频电场强度 10kV/m 的控制限值。

#### 2) 经过建筑物处工频电场、工频磁场计算结果

##### ●110kV 双回架空线路

本工程架空线路采用同相序 ABC/ABC、逆相序 ABC/CBA 同塔双回架设，经过建筑物处导线距地面或有人驻留建筑物屋顶时，计算塔型为 1D5-SZ2。

由计算结果可知，本工程 110kV 双回架空线路采用同相序（ABC/ABC）架设导线距地面或有人驻留的建筑物屋顶 4.2m 时；采用逆相序（ABC/CBA）架

设，导线距地面或有人员驻留的建筑物屋顶 4.7m 时，计算点高度为 1.5m 高度处工频电场强度、工频磁场叠加背景值（工频电场：9.38V/m，工频磁场 0.091 $\mu$ T）后，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 $\mu$ T 公众曝露限值要求。

#### ●110kV 单回架空线路

本工程架空线路采用单回路架设，经过建筑物处导线距地面或有人驻留建筑物屋顶时，计算塔型为 1A3-ZM2。

由计算结果可知，本工程 110kV 单回架空线路导线距地面或有人员驻留的建筑物屋顶 4.3m 时，计算点高度为 1.5m 高度处工频电场强度、工频磁场叠加背景值（工频电场：9.38V/m，工频磁场 0.091 $\mu$ T）后，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 $\mu$ T 公众曝露限值要求。

#### 3) 保护目标工频电场、工频磁场计算结果

由计算结果可知，本工程架空线路建成运行后，线路附近的环境保护目标处的工频电场、工频磁场叠加背景值（工频电场：9.38V/m，工频磁场 0.091 $\mu$ T）后，均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 $\mu$ T 公众曝露限值要求。

本工程线路穿越 500kV 潘荡至丰汇双回路线路附近保护目标为三龙镇丰余村 6 组 78 号（15 号保护目标），本工程采用同相序架设或逆相序架设，理论预测此处保护目标处的工频电场、工频磁场叠加现状监测值后（工频电场：669.3V/m，工频磁场：1.937 $\mu$ T），能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 $\mu$ T 公众曝露限值要求。

## 3.2 架空线路类比分析

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

### (1) 110kV 双回架空线路

#### ● 类比可行性

为预测本工程 110kV 双回架设线路对周围电磁环境的影响，选取海门 110kV 生青 95G/生师 953 线（同塔双回同相序架设）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 生青 95G/生师 953 线作为类比线路是可行的。

#### ● 类比监测

监测方法：《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）

类比监测结果表明，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。

根据类比监测结果，本工程选择 110kV 双回架空线路类比对象断面监测工频电场强度最大值为 389.2V/m，设计输送功率情况下工频磁场强度最大值为 16.65 $\mu$ T，叠加本工程现状监测最大值（工频电场：669.3V/m，工频磁场：1.937 $\mu$ T），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。

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。

### (2) 110kV 单回架空线路

- 类比可行性

为预测本工程 110kV 单回架空线路对周围电磁环境的影响,选取徐州 110kV 水宋线 8P3 线#58~#59 塔间(双设单架)作为类比线路。

根据对比分析可以看出,为类比本工程 110kV 单回架空线路运行期的电磁影响,选取徐州 110kV 水宋线 8P3 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)

类比监测点布设原则:线路电磁测量位置在档距中央的线路中心线投影点到中心线外 50m 处。

已运行的徐州 110kV 水宋 8P3 线的类比监测结果表明,徐州 110kV 水宋 8P3 线周围测点处工频电场强度为 1.05V/m~386.2V/m,工频磁感应强度(合成量)为 0.021 $\mu$ T~0.898 $\mu$ 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 $\mu$ 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 0.898 $\mu$ T,推算到设计输送功率情况下,最大值为 12.3 $\mu$ 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,本项目双设双架一回运行线路投运后,线路周围产生的工频电场、工频磁场亦均能满足环保要求。

### 3.3 电缆线路类比分析

#### 110kV 单回电缆线路

- 类比可行性分析

为预测本工程 110kV 单回电缆线路对周围电磁环境的影响,选取南京 110kV 板龙线 T 接至花塘变线路(110kV 板龙 751 线)。

根据对比分析可以看出,为类比本工程 110kV 单回电缆运行期的电磁影响,选取 110kV 板龙 751 线作为类比线是可行的。

## ● 类比监测

监测结果表明，110kV 板龙 751 线电缆监测断面测点处工频电场为 5.3V/m~7.8V/m，工频磁感应强度为 0.034 $\mu$ T~0.054 $\mu$ T，分别符合工频电场 4000V/m 和工频磁场 100 $\mu$ T 的限值要求。

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 0.054 $\mu$ T，推算到设计输送功率情况下，工频磁场最大值为 0.357 $\mu$ 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，本工程 110kV 单回电缆线路建成投运后，线路周围产生的工频电场、工频磁场均能满足环保要求。

## 4 电磁环境保护措施

线路路径应尽可能避开居民区等环境敏感目标，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，利用屏蔽以降低输电线路对周围电磁环境的影响。

## 5 电磁环境影响结论

### (1) 项目概况

本工程 110kV 华丰至方农、110kV 裕民至丰富线路改造：

本工程改建 110kV 双回架空线路路径长 15.7km，改建架空线路长 2 $\times$ 15.7km；改建 110kV 单回架空线路长 1 $\times$ 11.1km+1 $\times$ 0.2km；改建单回电缆路径长 1 $\times$ 0.4km+1 $\times$ 0.5km。

本工程拆除架空线路长约 2 $\times$ 13km+1 $\times$ 1.2km，拆除杆塔 47 基。

本工程新建及拟建架空线采用 1 $\times$ JL/G1A-300/25 钢芯铝绞线，电缆型号为 YJLW<sub>03</sub>-64/110-1 $\times$ 630mm<sup>2</sup>。

### (2) 电磁环境质量现状

江苏盐城大唐大丰三龙风电二期项目 110kV 送出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，江苏盐城大唐大丰三龙风电二期项目 110kV 送出工程建成投运后周围的工频电场、工频磁场能够满足相关的标准限值。

#### **(4) 电磁环境保护措施**

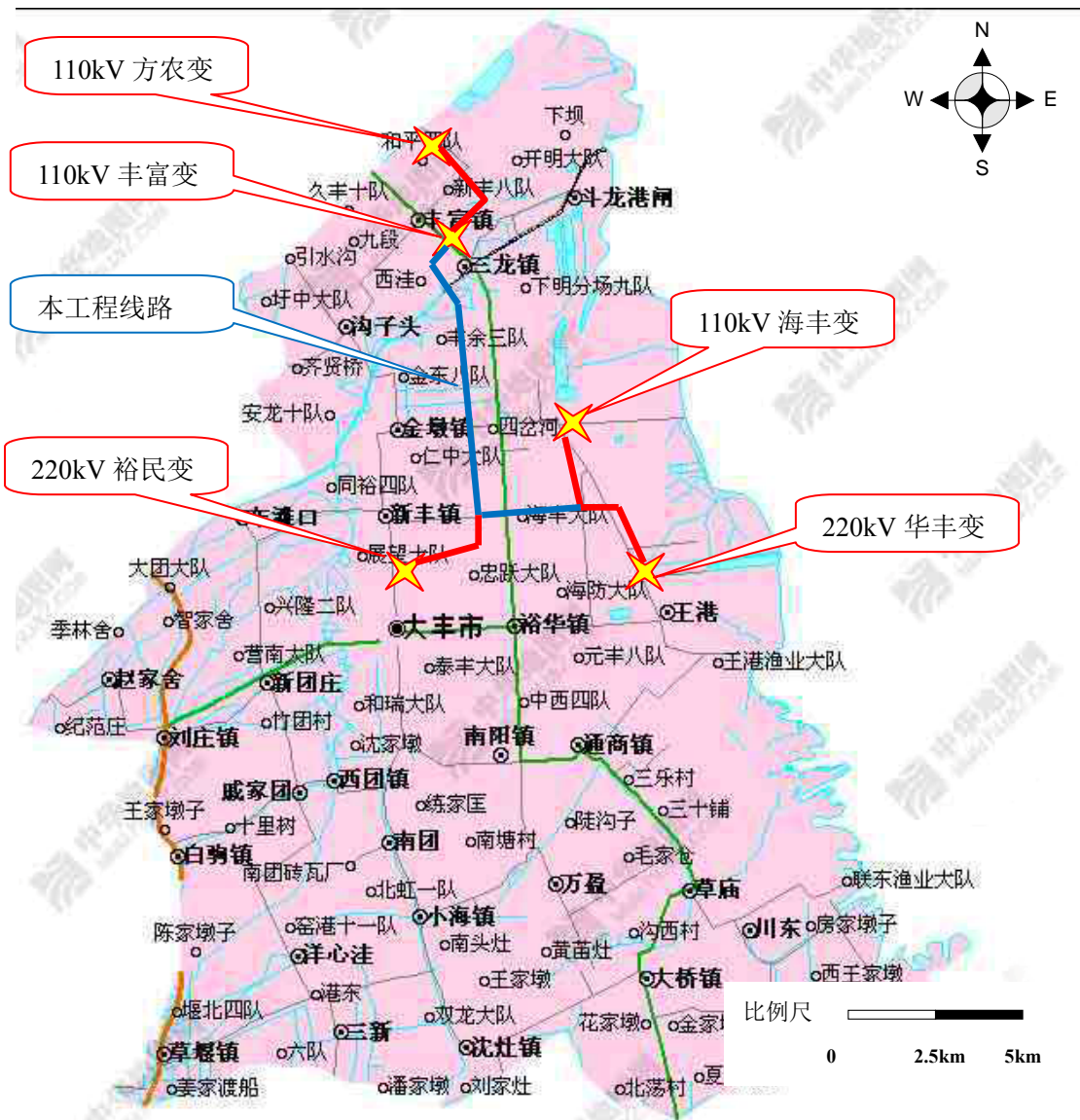
线路路径应尽可能避开居民区等环境敏感目标，提高导线对地高度，优化导线相间距离以及导线布置，部分线路段采用电缆敷设，利用屏蔽以降低输电线路对周围电磁环境的影响。

#### **(5) 电磁环境影响结论**

综上所述，江苏盐城大唐大丰三龙风电二期项目 110kV 送出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。

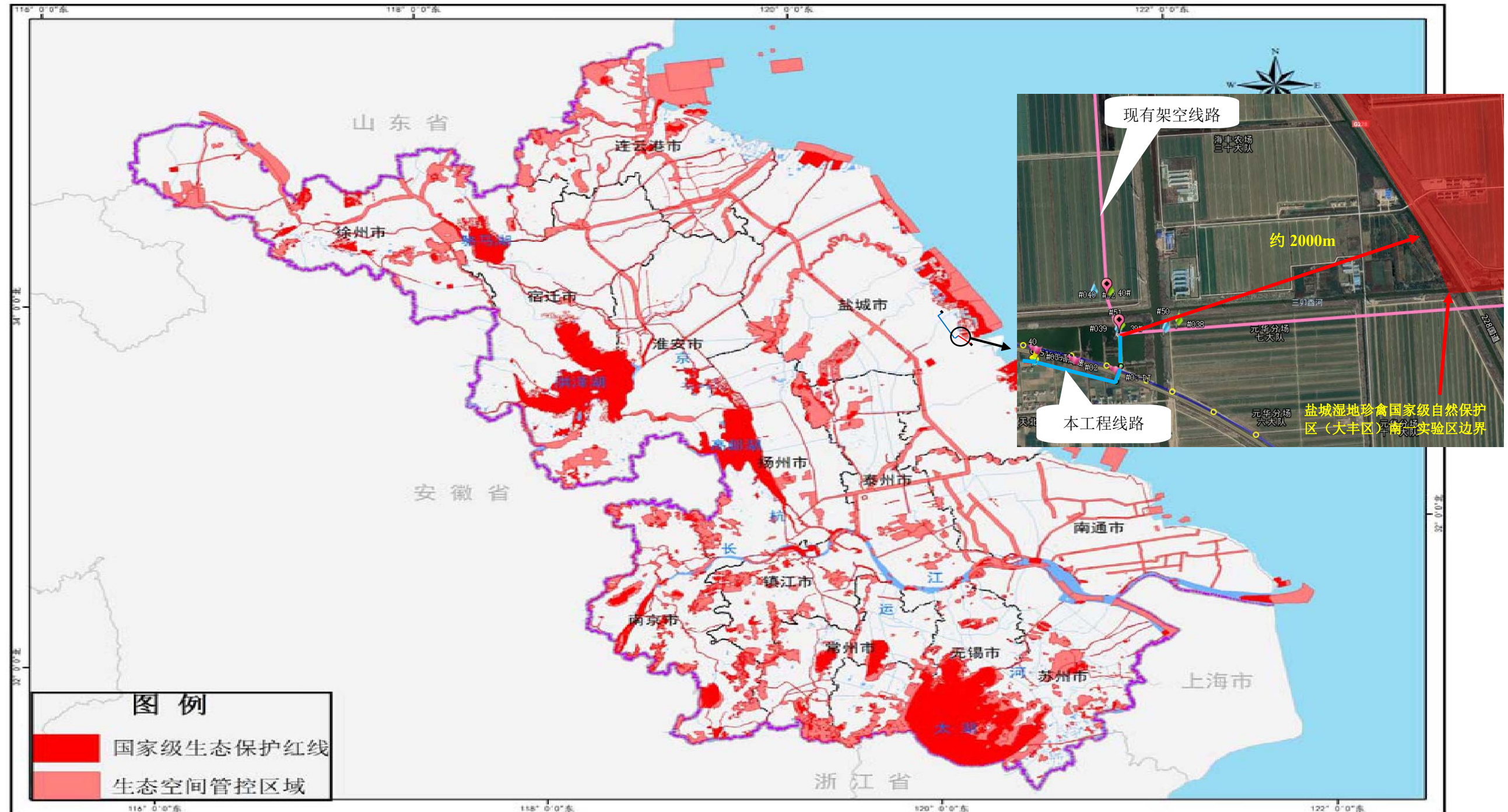


附图 1 江苏盐城大唐大丰三龙风电二期项目 110kV 送出工程地理位置示意图



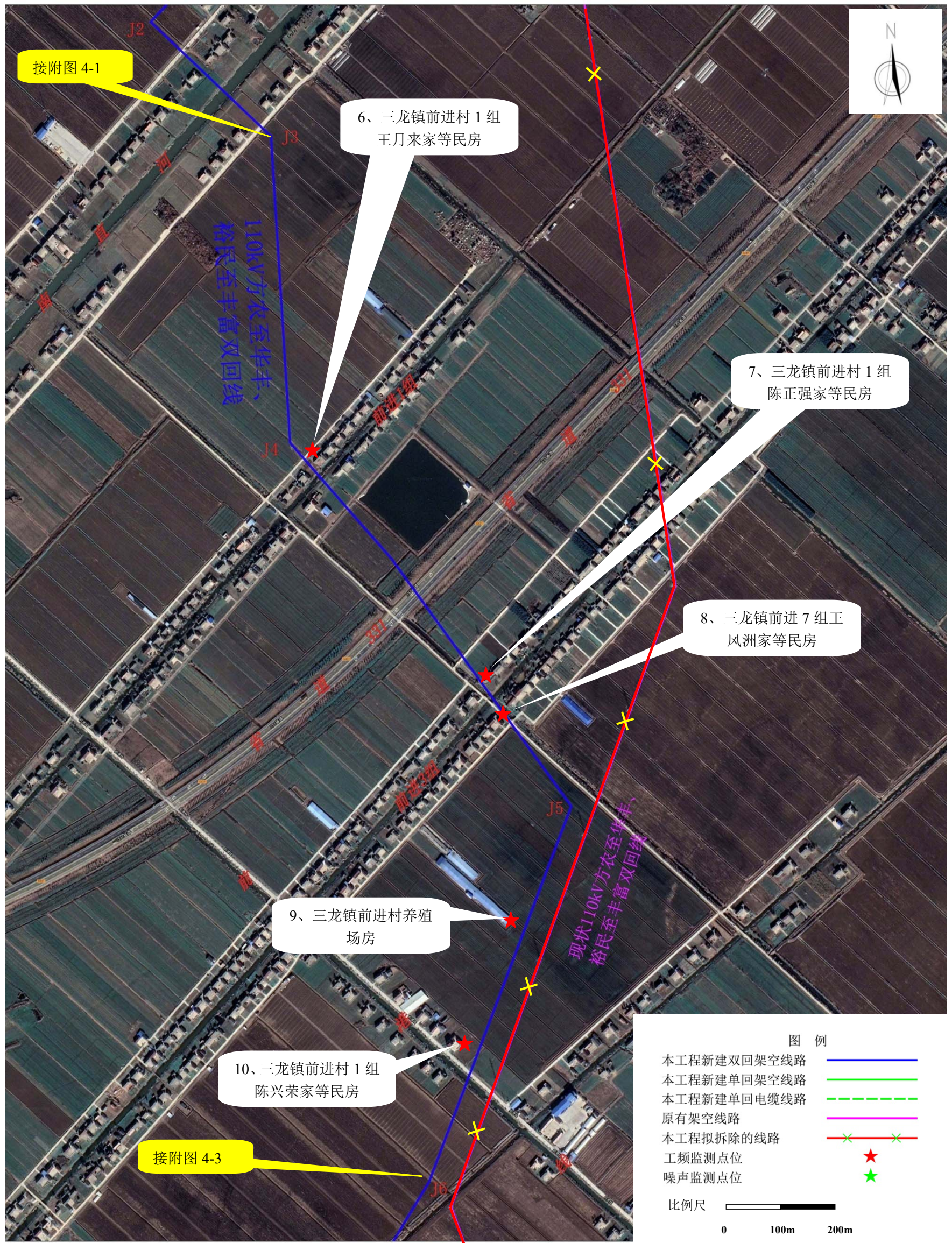
附图 2 江苏盐城大唐大丰三龙风电二期项目 110kV 送出工程接线地理位置示意图

# 江苏省生态空间保护区域分布图

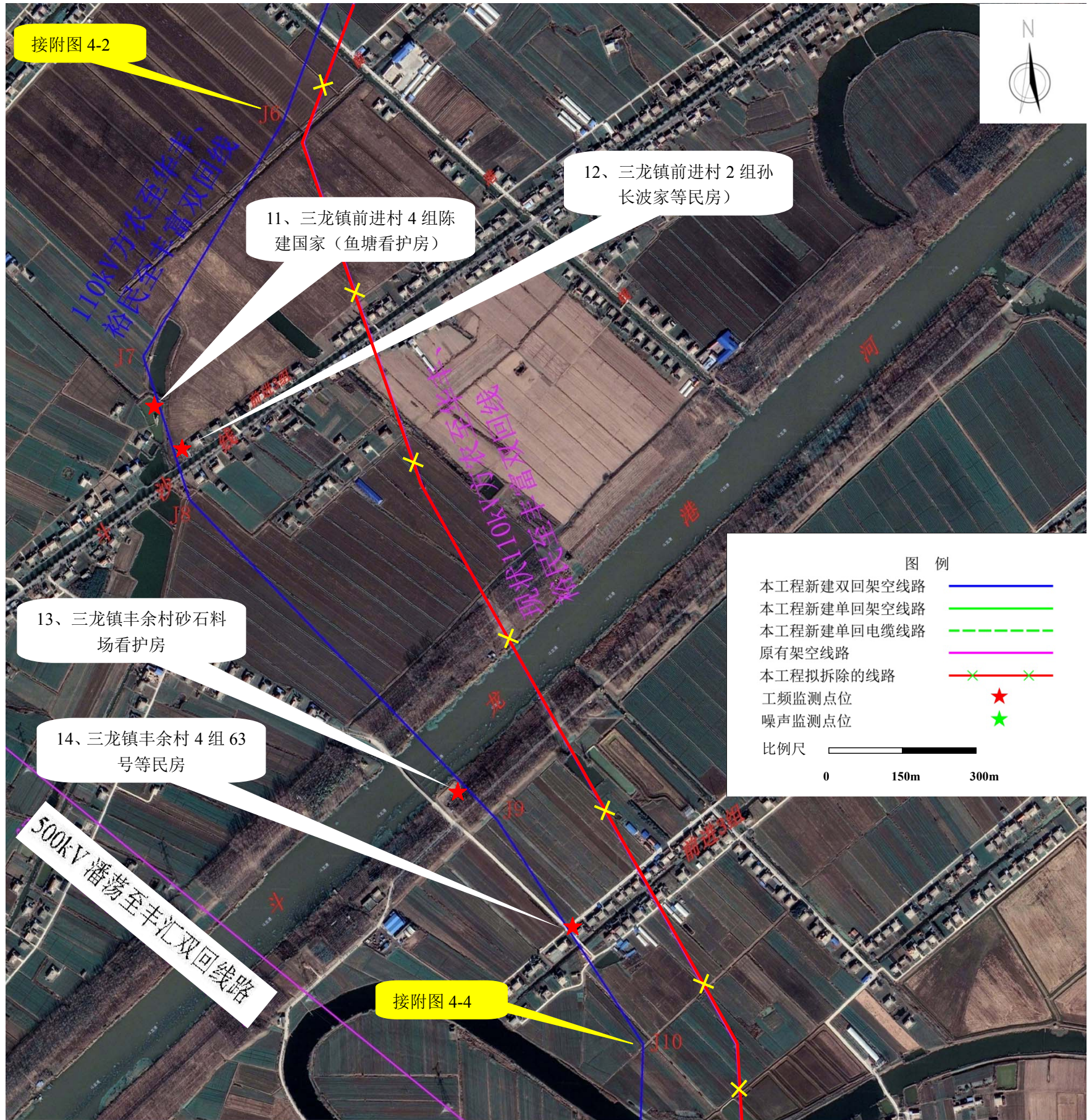


附图3 江苏盐城大唐大丰三龙风电二期项目 110kV 送出工程与江苏省生态空间保护区域相对位置关系图

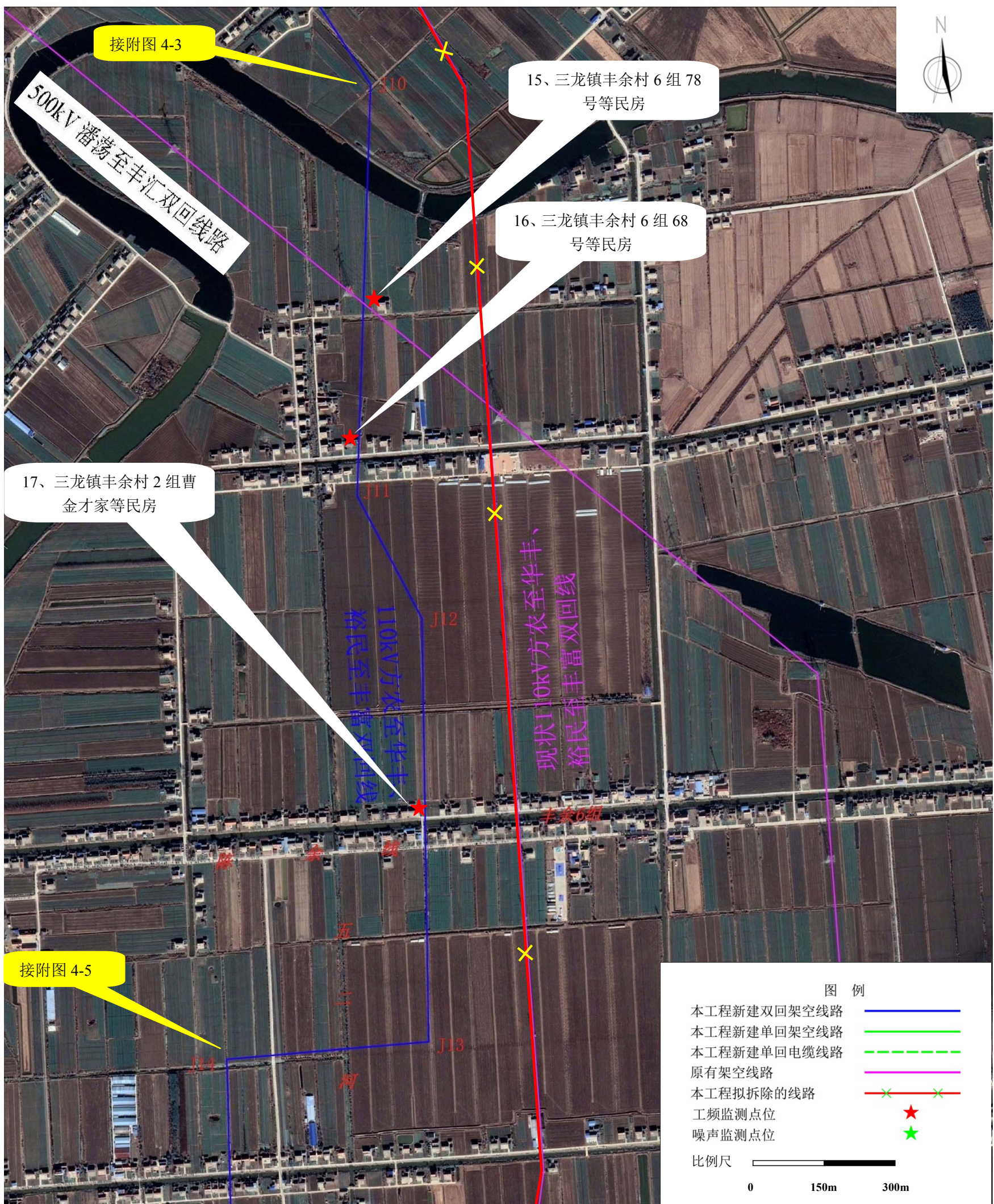




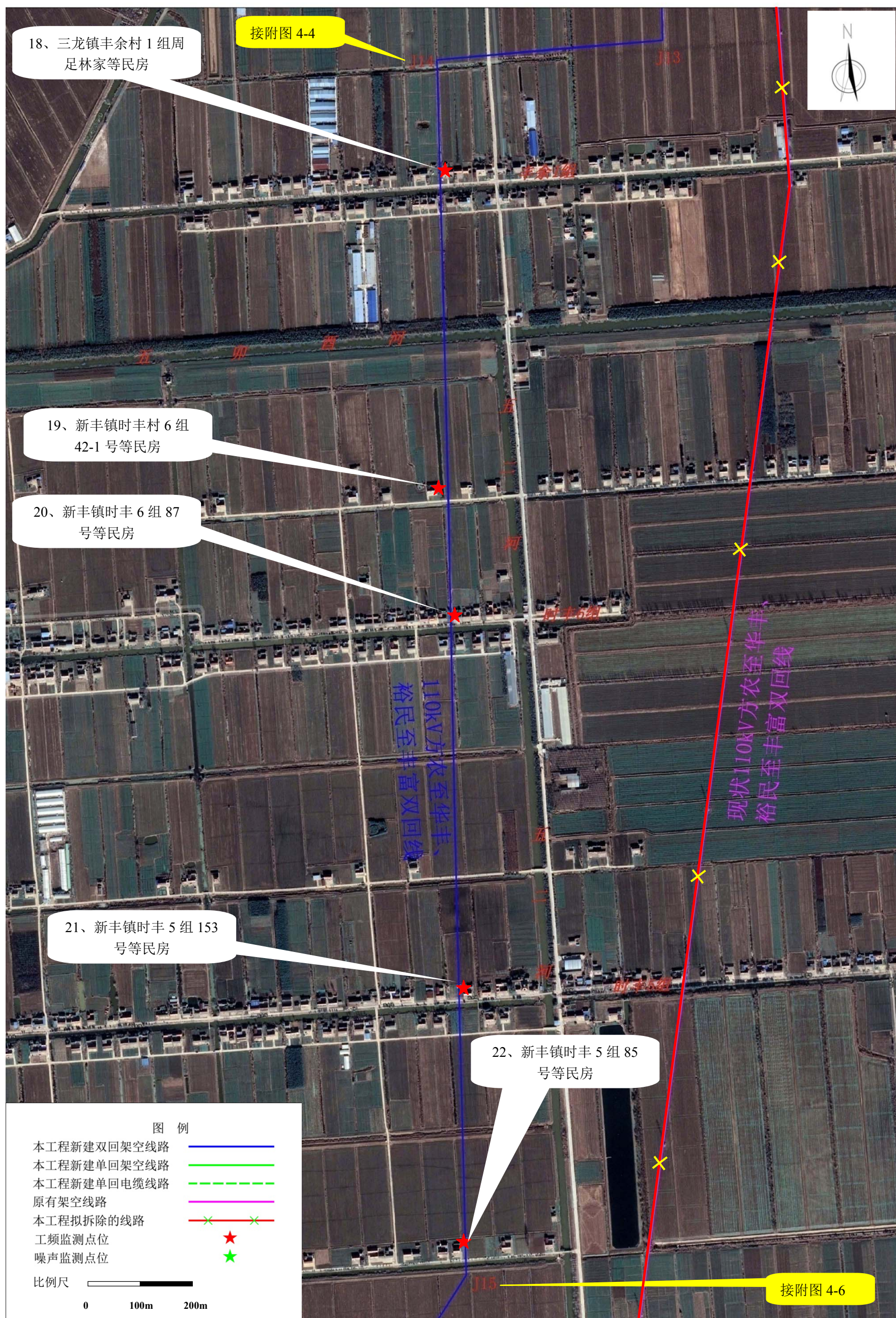
附图 4-2 江苏盐城大唐大丰三龙风电二期项目 110kV 送出工程输电线路路径及监测点位示意图



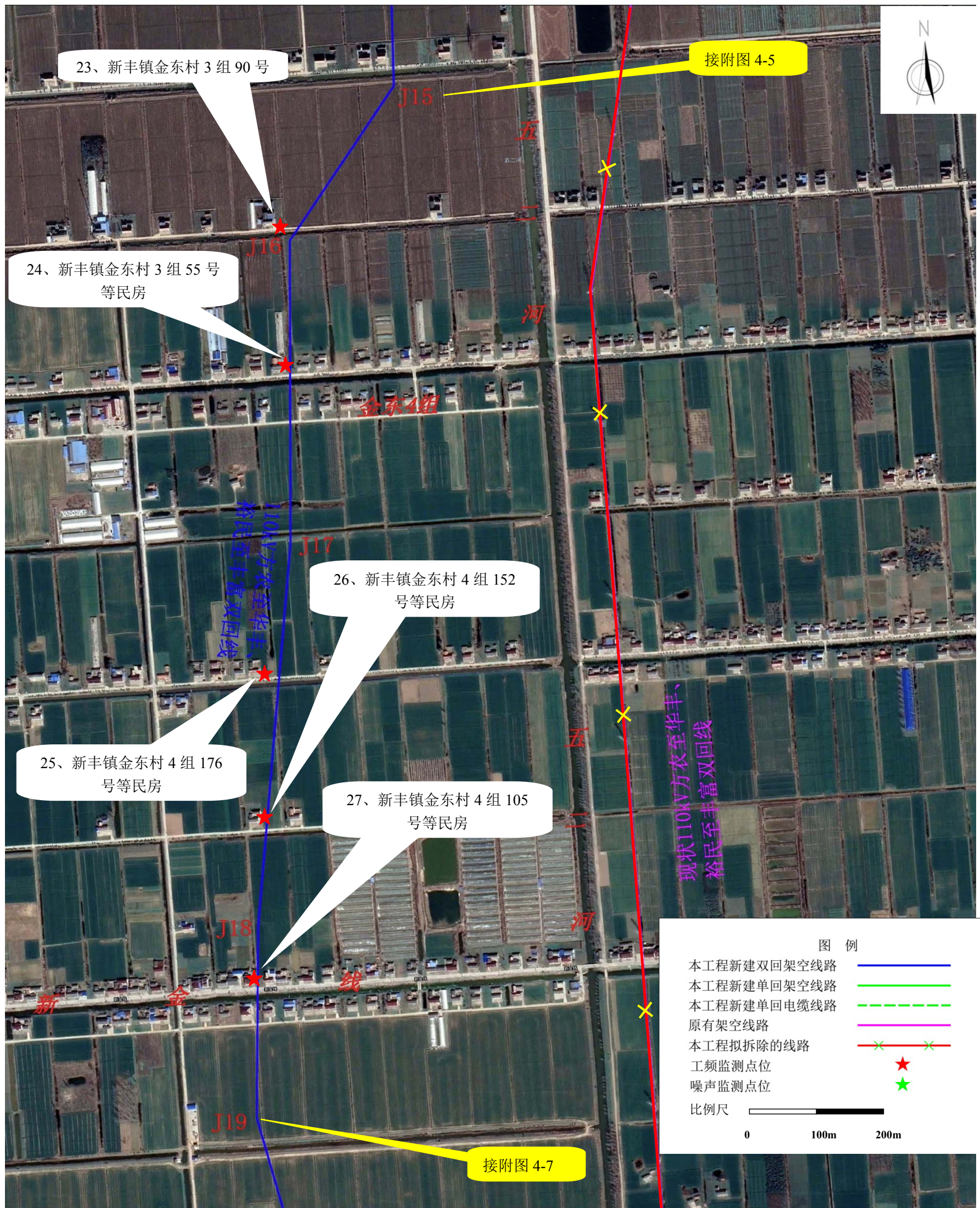
附图 4-3 江苏盐城大唐大丰三龙风电二期项目 110kV 送出工程输电线路路径及监测点位示意图



附图 4-4 江苏盐城大唐大丰三龙风电二期项目 110kV 送出工程输电线路路径及监测点位示意图



附图 4-5 江苏盐城大唐大丰三龙风电二期项目 110kV 送出工程输电线路路径及监测点位示意图



附图 4-6 江苏盐城大唐大丰三龙风电二期项目 110kV 送出工程输电线路路径及监测点位示意图

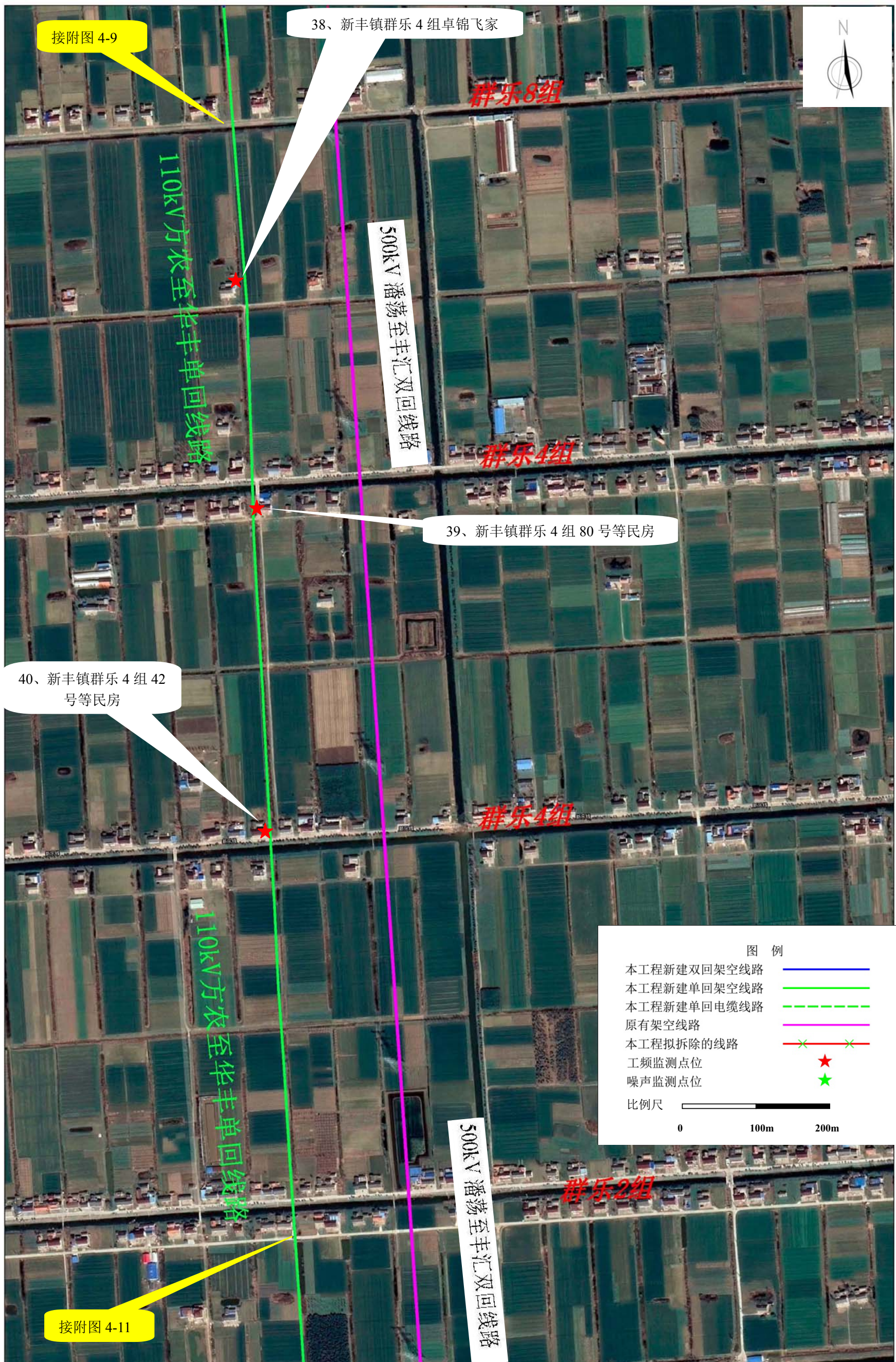


附图 4-7 江苏盐城大唐大丰三龙风电二期项目 110kV 送出工程输电线路路径及监测点位示意图

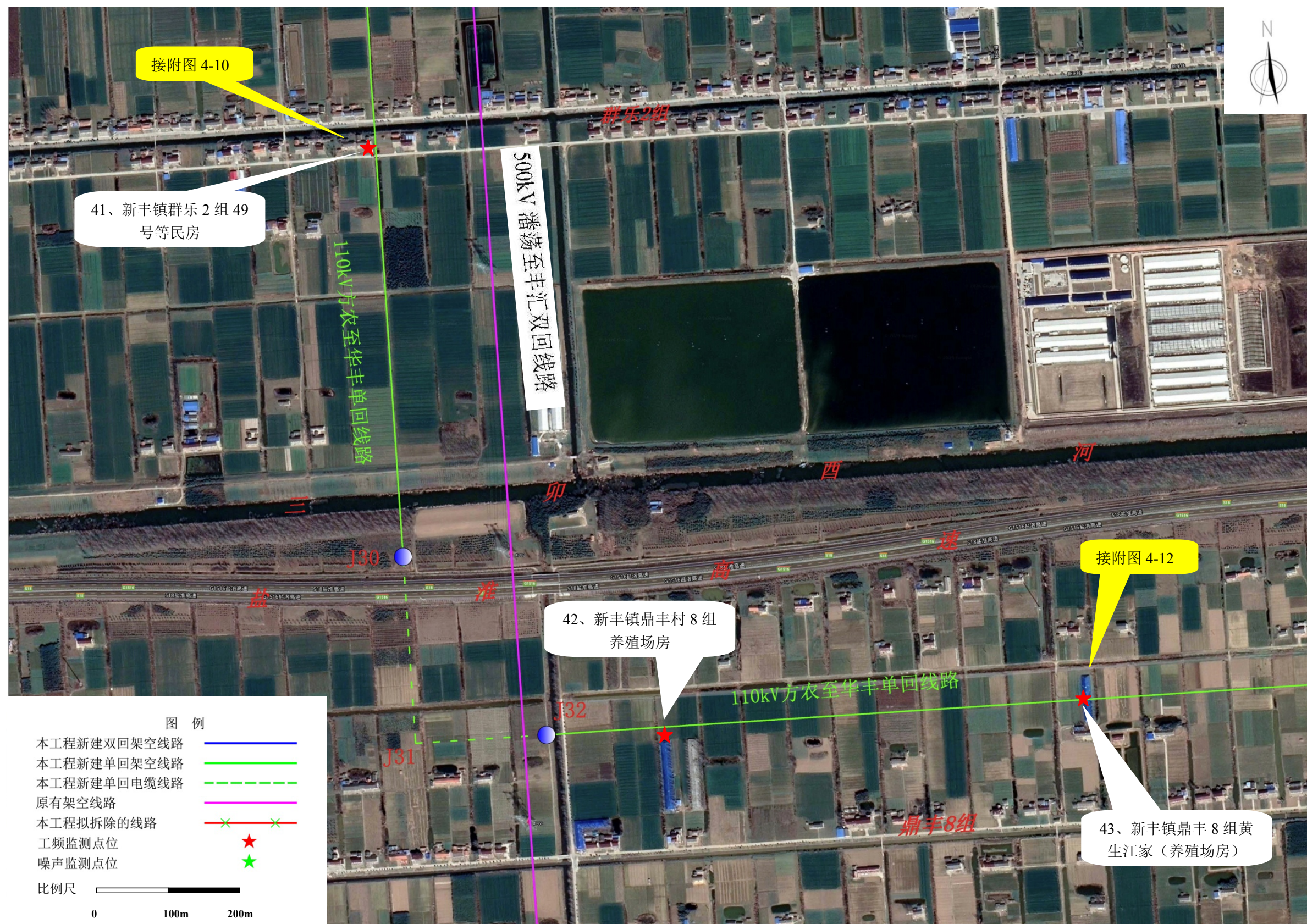




附图 4-9 江苏盐城大唐大丰三龙风电二期项目 110kV 送出工程输电线路路径及监测点位示意图



附图 4-10 江苏盐城大唐大丰三龙风电二期项目 110kV 送出工程输电线路路径及监测点位示意图



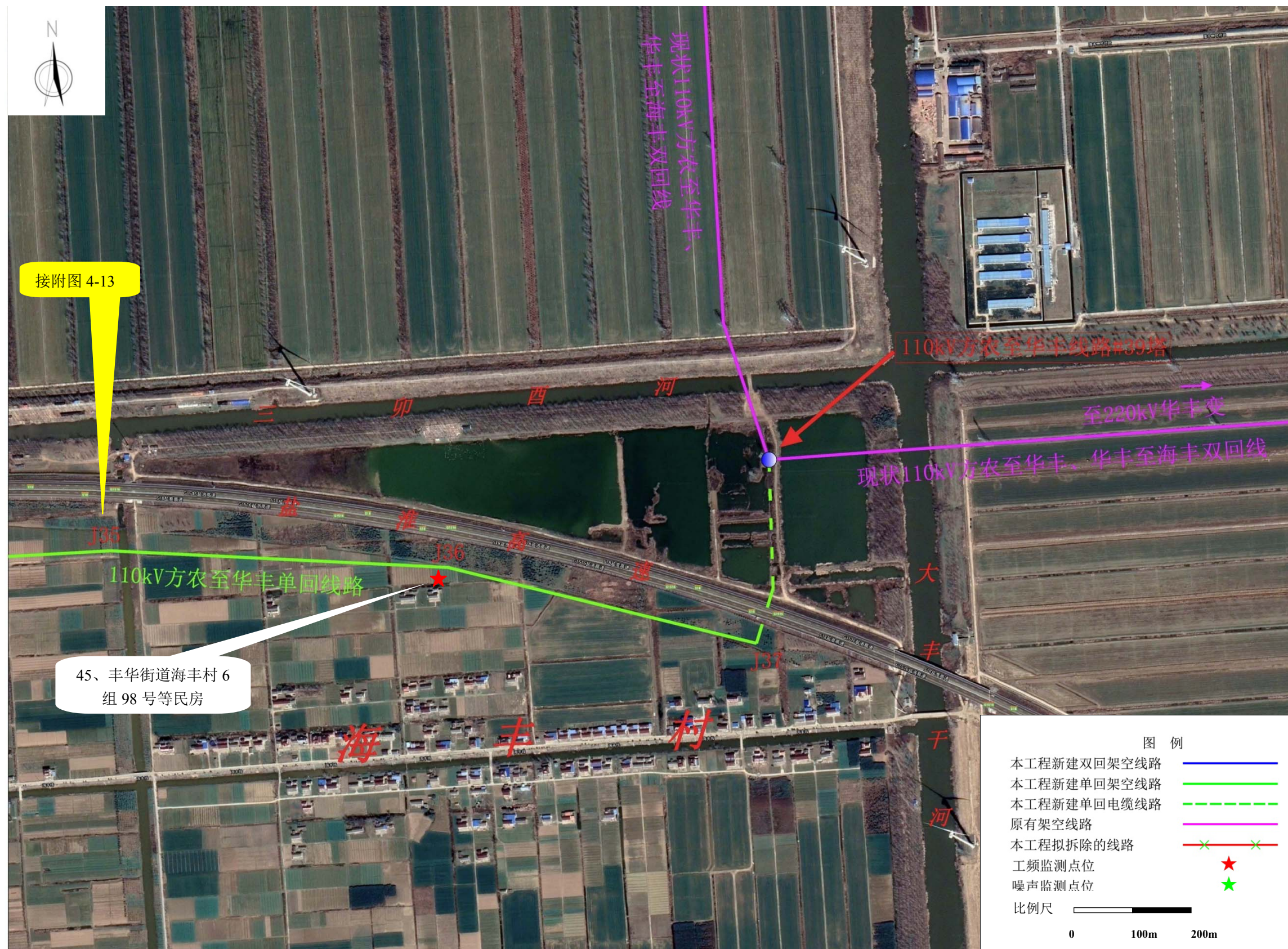
附图 4-11 江苏盐城大唐大丰三龙风电二期项目 110kV 送出工程输电线路路径及监测点位示意图



附图 4-12 江苏盐城大唐大丰三龙风电二期项目 110kV 送出工程输电线路路径及监测点位示意图



附图 4-13 江苏盐城大唐大丰三龙风电二期项目 110kV 送出工程输电线路路径及监测点位示意图



附图 4-14 江苏盐城大唐大丰三龙风电二期项目 110kV 送出工程输电线路路径及监测点位示意图

 <p>1、三龙镇丰富村 1 组 4 号等民房</p>	 <p>2、三龙镇丰富村 1 组夏福銮家</p>	 <p>3、三龙镇丰富村 1 组 73 号等民房</p>
 <p>4、三龙镇丰富村 1 组 81 号等民房</p>	 <p>5、三龙镇前进村 8 组李月群家等民房</p>	 <p>6、三龙镇前进村 1 组王月来家等民房</p>
 <p>7、三龙镇前进村 1 组陈正强家等民房</p>	 <p>8、三龙镇前进 7 组王风洲家等民房</p>	 <p>9、三龙镇前进村养殖场房</p>
 <p>10、三龙镇前进村 1 组陈兴荣家等民房</p>	 <p>11、三龙镇前进村 4 组陈建国家（鱼塘看护房）</p>	 <p>12、三龙镇前进村 2 组孙长波家等民房</p>
 <p>13、三龙镇丰余村砂石料场看护房</p>	 <p>14、三龙镇丰余村 4 组 63 号等民房</p>	 <p>15、三龙镇丰余村 6 组 78 号等民房</p>

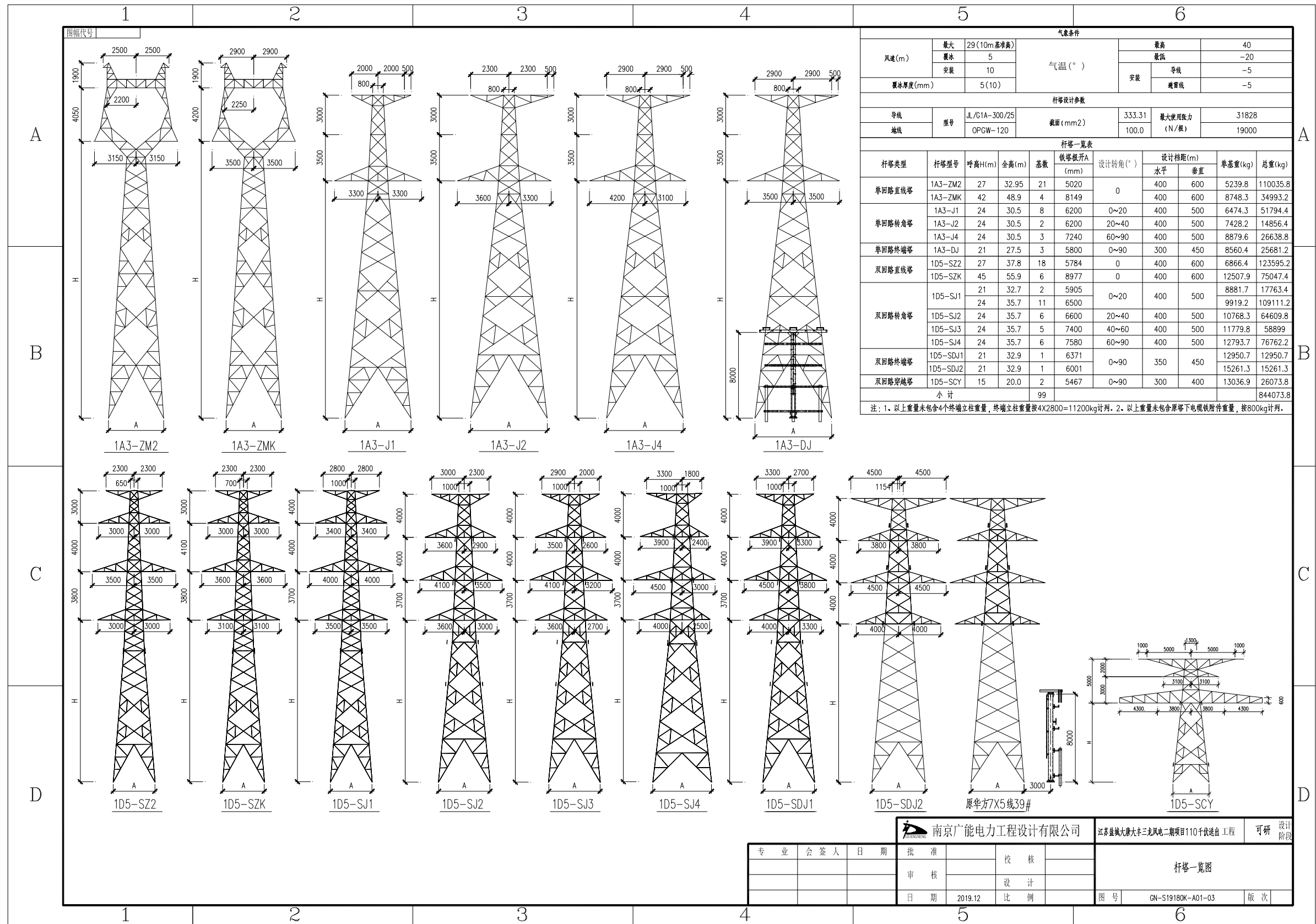
附图 5-1 江苏盐城大唐大丰三龙风电二期项目 110kV 送出工程拟建线路沿线敏感点照片

 <p>16、三龙镇丰余村 6 组 68 号等民房</p>	 <p>17、三龙镇丰余村 2 组曹金才家等民房</p>	 <p>18、三龙镇丰余村 1 组周足林家等民房</p>
 <p>19、新丰镇时丰村 6 组 42-1 号等民房</p>	 <p>20、新丰镇时丰 6 组 87 号等民房</p>	 <p>21、新丰镇时丰 5 组 153 号等民房</p>
 <p>22、新丰镇时丰 5 组 85 号等民房</p>	 <p>23、新丰镇金东村 3 组 90 号</p>	 <p>24、新丰镇金东村 3 组 55 号等民房</p>
 <p>25、新丰镇金东村 4 组 176 号等民房</p>	 <p>26、新丰镇金东村 4 组 152 号等民房</p>	 <p>27、新丰镇金东村 4 组 105 号等民房</p>
 <p>28、新丰镇金东村 4 组朱风雷家等民房及养殖场房</p>	 <p>29、新丰镇金东村 2 组 115 号等民房</p>	 <p>30、新丰镇金东村 1 组何如荣家等民房</p>

附图 5-2 江苏盐城大唐大丰三龙风电二期项目 110kV 送出工程拟建线路沿线敏感点照片

 <p>31、新丰镇金东村 1 组 26 号等民房</p>	 <p>32、新丰镇七北村 2 组 180 号民房</p>	 <p>33、新丰镇群乐村 9 组 205 号</p>
 <p>34、新丰镇群乐村 4 组卞忠友家等民房</p>	 <p>35、新丰镇群乐村 8 组卞中根家等民房</p>	 <p>36、新丰镇群乐村 8 组 50 号等民房及养殖场房</p>
 <p>37、新丰镇群乐 8 组 5 号等民房</p>	 <p>38、新丰镇群乐 4 组卓锦飞家</p>	 <p>39、新丰镇群乐 4 组 80 号等民房</p>
 <p>40、新丰镇群乐 4 组 42 号等民房</p>	 <p>41、新丰镇群乐 2 组 49 号等民房</p>	 <p>42、新丰镇鼎丰村 8 组养殖场房</p>
 <p>43、新丰镇鼎丰 8 组黄生江家（养殖场房）</p>	 <p>44、新丰镇鼎丰村 7 组养殖场房</p>	 <p>45、丰华街道海丰村 6 组 98 号等民房</p>

附图 5-3 江苏盐城大唐大丰三龙风电二期项目 110kV 送出工程拟建线路沿线敏感点照片



附图6 江苏盐城大唐大丰三龙风电二期项目110kV送出工程新建架空线路塔型图

