

商密级别	普通商密
------	------

建设项目环境影响报告表

项目名称：盐城 220kV 华润亭湖风电配套线路工程

建设单位：国网江苏省电力公司盐城供电公司

编制单位：江苏辐环环境科技有限公司

编制日期：2016 年 9 月

NO: 0004057



建设项目环境影响评价资质证书

机构名称：江苏辐环环境科技有限公司
住 所：南京市建邺区河西商务中心区B地块新地中心二期1011室
法定代表人：潘葳
资质等级：乙级
证书编号：国环评证 乙字第 1995 号
有效期：2016年3月16日至2020年3月15日
评价范围：环境影响报告书乙级类别 — 输变电及广电通讯***
环境影响报告表类别 — 一般项目；核与辐射项目***



项目名称：盐城 220kV 华润亭湖风电配套线路工程

文件类型：环境影响报告表

适用的评价范围：核与辐射项目

法定代表人：潘葳

主持编制机构：江苏辐环环境科技有限公司



《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社会环境简况.....	7
三、环境质量状况.....	8
四、评价适用标准.....	10
五、建设项目工程分析.....	11
六、项目主要污染物产生及排放情况.....	13
七、环境影响分析.....	14
八、建设项目拟采取的污染防治措施及预期治理效果.....	17
九、结论与建议.....	18
盐城 220kV 华润亭湖风电配套线路工程电磁环境影响专题评价	24

一、建设项目基本情况

项目名称	盐城 220kV 华润亭湖风电配套线路工程				
建设单位	国网江苏省电力公司盐城供电公司				
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	/	邮政编码	/
建设地点	盐城市亭湖区境内				
立项审批部门	/		批准文号	/	
建设性质	新建/改建		行业类别及代码	电力供应业, D4420	
占地面积(m 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	/	预期投产日期	2017 年		
原辅材料及主要设施规格、数量 本项目建设内容为: (1) 建设 220kV 华润亭湖升压站至高荣变线路, 线路路径全长约 16.2km, 其中双回架设段 (其中一回备用) 长约 1.7km; 与 1 回 110kV 中广核洋马风电至高荣变线路混压双回架设段长约 13.5km; 单回架设段长约 1.0km。(2) 建设 220kV 兴阳变至高荣变改接线路, 2 回, 改接段路径长度约 0.25km, 同塔双回架设; (3) 拆除 220kV 兴阳变至高荣变线路高荣变北侧终端塔 (#134) 和 #133 塔, 拆除段线路长度约 0.2km。本工程 220kV 华润亭湖升压站至高荣变线路架空导线采用 2×JL/G1A-400/35 型钢芯铝绞线, 220kV 兴阳变至高荣变改接线路架空导线采用 4×JL/G1A-630/45 型钢芯铝绞线。					
水及能源消耗量	/				
名 称	消耗量		名 称	消耗量	
水 (吨/年)	/		柴油 (吨/年)	/	
电 (度)	/		燃气 (标立方米/年)	/	
燃煤 (吨/年)	/		其它	/	
废水 (工业废水、生活污水) 排水量及排放去向: 废水类型: / 排水量: / 排放去向: /					
输变电设施的使用情况: 220kV 线路工程运行时产生工频电场、工频磁场; 架空输电线路运行时还产生噪声影响。					

工程内容及规模:

● 项目由来

根据《国网江苏省电力公司经济技术研究院关于华润新能源亭湖风电项目(48MW)接入系统设计初审会议的纪要》(苏电经研院纪要[2016]12 号), 华润新能源亭湖风电项目符合国家新能源政策, 有利于节能减排改善电源结构, 对提高盐城地区电网供电能力也将发挥积极作用。为了保证华润新能源亭湖风电项目所发电力安全有效送出, 国网江苏省电力公司盐城供电公司有必要建设盐城 220kV 华润亭湖风电配套线路工程。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》及《建设项目环境影响评价分类管理名录》的有关要求, 该项目需要进行环境影响评价。据此, 国网江苏省电力公司盐城供电公司委托我公司进行该项目的环境影响评价, 接受委托后, 我公司通过资料调研、现场勘察、评价分析, 并委托相关有资质单位对项目周围环境进行了检测, 在此基础上编制了盐城 220kV 华润亭湖风电配套线路工程环境影响报告表。

● 工程规模

(1) 建设 220kV 华润亭湖升压站至高荣变线路, 线路路径全长约 16.2km, 其中双回架设段(其中一回备用)长约 1.7km; 与 1 回 110kV 中广核洋马风电至高荣变线路混压双回架设段长约 13.5km; 单回架设段长约 1.0km;

(2) 建设 220kV 兴阳变至高荣变改接线路, 2 回, 改接段路径长度约 0.25km, 同塔双回架设;

(3) 拆除 220kV 兴阳变至高荣变线路高荣变北侧终端塔(#134)和#133 塔, 拆除段线路长度约 0.2km。

本工程 220kV 华润亭湖升压站至高荣变线路架空导线采用 2×JL/G1A-400/35 型钢芯铝绞线, 220kV 兴阳变至高荣变改接线路架空导线采用 4× JL/G1A-630/45 型钢芯铝绞线。

● 地理位置

盐城 220kV 华润亭湖风电配套线路工程位于盐城市亭湖区境内, 沿线主要为农田、民房及道路等。项目地理位置示意图见附图 1。

● 线路路径

(1) 220kV 华润亭湖升压站至高荣变线路

本线路自华润亭湖风电场升压站向东出线，随即左转向北走线，经新同 3 组后至本线路与 110kV 中广核洋马风电至高荣变线路共塔段起点，线路向东走线，在新同村 10 组北侧先后钻越 220kV 兴阳变至高荣变线路、220kV 兴阳变至步阳变线路，之后转向南平行于 220kV 兴阳变至步阳变线路向南走线，在盐东镇东南村 1 组南侧转向西南钻越钻越 500kV 潘丰、潘汇线路，至新冲村 2 组东侧之后线路左转平行于 110kV 高荣至特庸线向东南走线，至盐东镇艳阳村 1 组加谷林带河西侧的本线路与 110kV 中广核洋马风电至高荣变线路共塔段终点，在此点与 110kV 中广核洋马风电至高荣变分支，本线路向东南方向穿过艳阳村 6 组至机耕桥东侧，转向西南，至高荣变北侧向南接入高荣变。

(2) 220kV 兴阳变至高荣变改接线路

改接线路自高荣变#5、#6 间隔出线，接入#5、#6 间隔北侧新建终端塔，线路右转向东北走线接入现有转角塔东侧约 30m 处新建转角塔，于#132 塔接入原 220kV 兴阳变至高荣变线路。线路路径示意图见附图 2。

● 产业政策的相符性

盐城 220kV 华润亭湖风电配套线路工程的建设，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（2011 年本）》（2013 年修正版）中鼓励发展的项目（“第一类鼓励类”中的电网改造与建设），符合国家相关产业政策。

● 规划相符性

盐城 220kV 华润亭湖风电配套线路工程位于盐城市亭湖区境内，对照《江苏省生态红线区域保护规划》（苏政发[2013]113 号），本工程线路路径不涉及自然保护区、风景名胜区等生态敏感区，该线路选址已获得盐城市规划局的批准（详见附件 2），项目的建设符合当地城镇发展的规划要求，同时也符合电网发展规划的要求。

编制依据:

1. 国家法律、法规及相关规范

- (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》(2016 年修正版), 2016 年 9 月 1 日起施行
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》(修订版), 2008 年 6 月 1 日起施行
- (4) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》, 1997 年 3 月 1 日起施行
- (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 日起施行
- (6) 《建设项目环境保护管理条例》, 国务院令第 253 号, 1998 年 11 月 29 日起施行
- (7) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》(修订版), 环境保护部令第 33 号, 2015 年 6 月 1 日起施行
- (8) 《产业结构调整指导目录(2011 年本)》(2013 年修正版), 国家发改委第 21 号令, 2013 年 5 月 1 日起施行
- (9) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》, 环发[2012]77 号, 2012 年 7 月 3 日起施行
- (10) 《关于进一步加强输变电类建设项目环境保护监管工作的通知》, 环办[2012]131 号, 2012 年 10 月起施行
- (11) 《中华人民共和国大气污染防治法》(2015 年修正版), 2016 年 1 月 1 日起施行

2. 地方法律、法规及相关规范

- (1) 《江苏省环境保护条例》(1997 年修正版), 1997 年 7 月 31 日起施行
- (2) 《江苏省电力保护条例》, 2008 年 5 月 1 日起施行
- (3) 《江苏省生态红线区域保护规划》, 苏政发[2013]113 号, 2013 年 8 月 30 日起施行
- (4) 《江苏省环境噪声污染防治条例》(2012 年修正版), 2012 年 2 月 1 日施行

3. 评价导则、技术规范

- (1) 《环境影响评价技术导则—总纲》(HJ2.1-2011)

- (2)《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ2.2-2008)
- (3)《环境影响评价技术导则—地面水环境》(HJ/T2.3-1993)
- (4)《环境影响评价技术导则—生态影响》(HJ19-2011)
- (5)《环境影响评价技术导则—声环境》(HJ2.4-2009)
- (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)

4. 行业规范

- (1)《城市电力规划规范》(GB 50293-2014)
- (2)《110kV-750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)

5. 评价因子

表 1 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
施工期	声环境	昼间、夜间等效连续A声级, L_{Aeq}	dB (A)	昼间、夜间等效连续A声级, L_{Aeq}	dB (A)
	水环境	/	/	施工废水、生活污水	/
	大气环境	/	/	扬尘	/
	生态环境	水土流失	/	水土流失、土地占用、植被恢复	/
运行期	电磁环境	工频电场	kV/m	工频电场	kV/m
		工频磁场	μT	工频磁场	μT
	声环境	昼间、夜间等效连续A声级, L_{Aeq}	dB (A)	昼间、夜间等效连续A声级, L_{Aeq}	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 220kV 线路为架空线路,其中架空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,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(见表 1.4-1),输电线路电磁评价等级为二级评价。

(2) 声环境影响评价工作等级

经过现场勘查，部分架空线路经过 1 类声功能区，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009），声环境影响评价等级为二级，由于本工程建设前后的噪声变化值不大，对周围声环境影响较小，根据《环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2011）的要求，下调一级，声环境影响评价工作等级为三级；部分架空线路经过 4a 类声环境功能区，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三级。综上所述，确定本工程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

本工程输电线路不涉及特殊及重要生态敏感区，新建线路长度约为 16.45km（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。

7. 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014）要求，本工程各评价因子的评价范围见表 2。

表 2 评价范围

评价对象	评价因子	评价范围
架空线路	工频电场、工频磁场	边导线地面投影外两侧各 40m 范围内的区域
	噪声	边导线地面投影外两侧各 40m 范围内的区域
	生态影响	线路边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域

二、建设项目所在地自然环境社会环境简况

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）：

盐城地处北纬 32°34′~34°28′，东经 119°27′~120°54′之间。东临黄海，南与南通市、西南泰州市接壤，西与淮安市、扬州市毗邻，北隔灌河与连云港市相望。

盐城全境为平原地貌，西北部和东南部高，中部和东北部低洼，大部分地区海拔不足 5 米，最大相对高度不足 8 米。分为 3 个平原区：黄淮平原区、里下河平原区和滨海平原区。黄淮平原区位于苏北灌溉总渠以北，其地势大致以废黄河为中轴，向东北、东南逐步低落；里下河平原区位于苏北灌溉总渠以南，串场河以西，属里下河平原的一部分，总面积 4000 多平方公里，该平原区四周高、中间低，海拔最低处仅 0.7 米；滨海平原区位于灌溉总渠以南，串场河以东，总面积为 7000 多平方公里，约占全市总面积的一半，该平原区大致从东南向西北缓缓倾斜。

盐城的气候，属于北亚热带气候向南暖温带气候过渡的地带。气候主要特点是：季风盛行，四季分明，雨水丰沛，雨热同季，日照充足，无霜期长。

本工程位于盐城市亭湖区境内，沿线主要为农田及民房。从现场踏勘分析，工程建设区域内没有自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区等需特殊保护的地区，评价范围内没有国家需要重点保护的野生动植物。

社会环境简况（社会经济结构、教育、文化、文物保护等）：

2015 年，盐城全市实现地区生产总值 4212.5 亿元，按可比价计算，比上年增长 10.5%；其中第一产业实现增加值 516.5 亿元，比上年增长 3.6%；第二产业实现增加值 1925.5 亿元，比上年增长 10.5%；第三产业实现增加值 1770.5 亿元，比上年增长 12.5%；人均突破 9000 美元，粮食生产突破 150 亿斤，农产品加工产值超 2000 亿元，工业开票销售突破 4200 亿元，固定资产投资突破 3000 亿元，一般公共预算收入突破 470 亿元，物价水平温和上涨。2015 年，市区居民消费价格总指数（CPI）同比上涨 1.6%，社会保障更加健全、教育事业协调发展、文化建设成果丰硕。

与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题：

本工程线路周围同类型的电磁污染源的为现有 220kV 兴阳至高荣线、220kV 兴阳至步阳线、110kV 高荣至特庸线、110kV 高荣至黄尖线、500kV 潘丰/潘汇线、220kV 高荣变等高压输变电工程和输电线路。

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）

经现状检测，盐城 220kV 华润亭湖风电配套线路工程各测点处的工频电场强度为 7.7V/m~648.0V/m、工频磁感应强度（合成量）为 0.018 μ T~0.591 μ T。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 μ T 公众暴露限值要求。

经现状检测，盐城 220kV 华润亭湖风电配套线路工程各测点处的昼间噪声为 43.6dB(A)~45.4 dB(A)，夜间噪声为 39.8dB(A)~40.8dB(A)，能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准要求。

主要环境保护目标（列出名单及保护级别）：

对照《江苏省生态红线区域保护规划》（苏政发〔2013〕113号），本工程评价范围内，无自然保护区、饮用水源保护区、森林公园、地质公园、重要湿地、天然林、珍稀濒危野生动植物栖息地等生态红线区。

经现场勘查，本工程 220kV 架空线路边导线地面投影外两侧各 30m 范围内共 11 处敏感点，约 92 户民房，详见表 5，可能跨越其中的 27 户（跨越处均位于亭湖区境内）。

表 5 本工程 220kV 线路周围声环境、电磁环境保护目标

序号	工程名称	敏感点名称	线路边导线地面投影外两侧各 40m 范围内敏感目标规模
1	单回架设段	新同村 3 组民房	5 户民房
2	利用 110kV 中广核洋马风电至高荣变线路同塔双回架设段	新同村 10 组民房	10 户民房
3		指南村 3 组民房	8 户民房
4		指南村 3 组民房	7 户民房
5		指南村 4 组民房	15 户民房
6		指南村 8 组民房	12 户民房
7		东南村 1 组民房	10 户民房
8		新冲村 5 组民房	11 户民房
9		新丰村加谷 1 组民房	6 户民房
10	新建同塔双回架设段	艳阳村 6 组民房	6 户民房
11		艳阳村 7 组民房	2 户民房

四、评价适用标准

环境 质量 标准	电磁环境： 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 所对应的公众暴露限值，即工频电场限值：4000V/m；工频磁场限值：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。 声环境： 输电线路沿线为农村地区，声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准；在交通干线两侧时执行 4a 类声环境功能区要求。
污 染 物 排 放 标 准	施工场界环境噪声排放标准： 《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。
总 量 控 制 指 标	无

五、建设项目工程分析

工艺流程简述（图示）：

1、施工期

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。

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。输电线路工程的工艺流程如下：

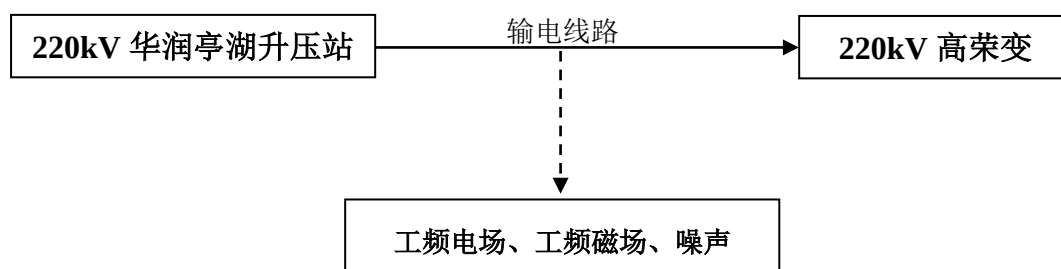


图 1 220kV 线路工程工艺流程及产污环节示意图

污染分析：

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。

（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和施工人员产生的生活垃圾和拆除的导线和铁塔。

（5）生态

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。

线路施工时对土地开挖会破坏少量地表植被，可能会造成水土流失。

2、运行期

（1）工频电场、工频磁场

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

（2）噪声

输电线路下的可听噪声主要是由导线表面在空气中的局部放电（电晕）产生的，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。

根据相关研究结果及近年来实测数据表明，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，由于输电线路经过居民区时架线高度较高，对环境影响也很小。

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	不外排
电磁 环境	输电线路	工频电场 工频磁场	——	耕地等：10kV/m 电磁环境敏感目标： 工频电场：<4000V/m 工频磁场：<100μT
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
		废旧导线、 铁塔	少量	作为废旧物资回收利用
噪 声	施工场地	施工机械 噪声	60dB(A)~84dB(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	较小	影响较小
其他	——			

主要生态影响（不够时可另附页）

对照《江苏省生态红线区域保护规划》（苏政发[2013]113 号），本工程评价范围内无自然保护区、风景名胜区等生态红线区。

本工程建线路周围均为已开发区域，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，本工程建设对周围生态环境影响很小。

七、环境影响分析

施工期环境影响简要分析：

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

（1）施工噪声环境影响分析

线路施工会产生施工噪声，主要有运输车辆的噪声以及架线施工中各种机具的设备噪声等。架线施工过程中，各牵张场内的牵张机、绞磨机等设备会产生一定的机械噪声，其声级一般为 60dB(A)~84dB(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；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

施工扬尘主要来自材料的运输装卸、施工现场内车辆行驶时产生的扬尘等。

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，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施工人员的生活污水。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生活垃圾和拆除的导线。施工过程中的建筑垃圾和生活垃圾，分别委托渣土外运公司及环卫部门外运，建筑垃圾用于城市综合建设，生活垃圾运至生活垃圾填埋场填埋处理。拆除的导线作为废旧物资统一回收利用。

通过采取上述环保措施，施工固废对周围环境影响很小。

(5) 施工期生态环境影响分析

对照《江苏省生态红线区域保护规划》(苏政发〔2013〕113号),本工程 220kV 输电线路评价范围内无自然保护区、风景名胜区等生态红线区。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。

①土地占用

本工程对土地的占用主要是临时占地。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。

材料运输过程中,应充分利用现有公路,减少临时便道;材料运至施工场地后,应合理布置,减少临时占地;施工后及时清理现场,尽可能恢复原状地貌。

②对植被的影响

线路建成后,对临时施工占地及时进行复耕、固化处理,景观上做到与周围环境相协调,亦对周围生态环境影响很小。

③水土流失

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,最大程度的减少水土流失。

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。

营运期环境影响评价:

(1) 电磁环境影响分析

盐城 220kV 华润亭湖风电配套线路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。

电磁环境影响分析详见电磁环境影响专题评价。

(2) 声环境影响分析

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。

根据相关研究结果及近年来实测数据表明,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，对环境影响也很小。本工程输电线路在设计施工阶段，通过提高导线加工工艺使导线表面光滑、提高导线对地高度等措施减少电晕放电，以降低可听噪声，对周围声环境影响较小。

本次环评中220kV输电线路采用单回路架设、同塔双回路架设（混压双回架设和同塔双回架设），按照类似本项目的建设规模、电压等级、容量、架线型式及使用条件等原则，选择已运行的输电线路作为类比线路。。

①可比性分析

输电线路可听噪声的大小与其运行电压、线路架设方式、导线分裂结构、导线截面积、导线表面状态以及大气环境条件等因素密切相关。经分析，电压等级越高、架设回数越多、分裂导线越少产生的可听噪声越大。

通过类比，220kV 洲丰 4H47/4H48 线#10~#11 塔间断面处声环境质量检测结果昼间为 44.8dB(A)~45.5dB(A)，夜间为 42.0dB(A)~42.7dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应标准要求。

通过类比，220kV 常中 2H30 线#34~#35 塔间断面处声环境质量检测结果昼间为 45.3dB(A)~45.7dB(A)，夜间为 42.1dB(A)~42.5dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应标准要求。

通过类比分析，本期架空输电线路运行产生的可听噪声均能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应标准要求。

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	施工时，尽可能缩短土堆放的时间，遇干旱大风天气要经常洒水、不要将土堆在道路上，以免车辆通过带起扬尘，造成更大范围污染	能够有效防止扬尘污染
水 污 染 物	施工场地	生活废水	生活污水排入居住点的化粪池中，及时清理	不影响周围水环境
电 磁 环 境	输电线路	工频电场 工频磁场	架空线路提高导线对地高度，优化导线相间距离以及导线布置方式，降低输电线路对周围电磁环境的影响	耕地等：10kV/m 电磁环境敏感目标：工频电场：

九、结论与建议

结论:

(1) 项目概况及建设必要性:

1) 项目概况:

①建设 220kV 华润亭湖升压站至高荣变线路，线路路径全长约 16.2km，其中双回架设段（其中一回备用）长约 1.7km；与 1 回 110kV 中广核洋马风电至高荣变线路混压双回架设段长约 13.5km；单回架设段长约 1.0km；

②建设 220kV 兴阳变至高荣变改接线路，2 回，改接段路径长度约 0.25km，同塔双回架设；

③拆除 220kV 兴阳变至高荣变线路高荣变北侧终端塔（#134）和#133 塔，拆除段线路长度约 0.2km。

本工程 220kV 华润亭湖升压站至高荣变线路架空导线采用 $2 \times \text{JL/G1A-400/35}$ 型钢芯铝绞线，220kV 兴阳变至高荣变改接线路架空导线采用 $4 \times \text{JL/G1A-630/45}$ 型钢芯铝绞线。

2) 建设必要性：为了保证华润新能源亭湖风电项目所发电力安全有效送出，国网江苏省电力公司盐城供电公司有必要建设盐城 220kV 华润亭湖风电配套线路工程。

(2) 产业政策相符性:

盐城 220kV 华润亭湖风电配套线路工程的建设，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（2011 年本）》（2013 年修正版）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:

盐城 220kV 华润亭湖风电配套线路工程位于盐城市亭湖区境内，对照《江苏省生态红线区域保护规划》（苏政发〔2013〕113 号），本工程 220kV 线路路径不涉及自然保护区、风景名胜区等生态红线区，该线路选址已获得盐城市规划局的批准（详见附件 2），项目的建设符合当地城镇发展的规划要求，同时也符合电网发展规划的要求。

(4) 项目环境质量现状:

盐城 220kV 华润亭湖风电配套线路工程各测点处的工频电场强度为 7.7V/m~648.0V/m、工频磁感应强度（合成量）为 $0.018\mu\text{T} \sim 0.591\mu\text{T}$ 。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 μ T公众曝露限值要求。

盐城220kV华润亭湖风电配套线路工程各测点处的昼间噪声为43.6dB(A)~45.4dB(A)，夜间噪声为39.8dB(A)~40.8dB(A)，能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中1类标准要求。

(5) 环境影响评价：

通过理论预测与类比检测分析，架空输电线路建成投运后，在满足本报告提出的架设高度要求的前提下，线路周围及沿线敏感目标处的工频电场、工频磁场、噪声可满足相关的标准限值。

(6) 环保措施：

1) 施工期

施工时采用低噪声施工机械；运输散体材料密闭车辆；施工人员产生的生活污水定期清理；建筑垃圾和生活垃圾及时清运；生活垃圾及时清运，加强施工管理，缩小施工范围，少占地，少破坏植被，及时恢复临时用地。

2) 运行期

①噪声：架空线路建设时通过选购加工工艺水平高、表面光滑的导线，提高导线对地高度等措施减少电晕放电，降低可听噪声，对周围敏感目标的声环境影响较小。

②电磁环境：输电线路通过采取以下措施，确保线路周围的工频电场、工频磁场满足相应的限值要求：

a) 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。

b) 根据《110kV~750kV架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)的要求，当本工程线路经过非居民区、居民区导线最小对地高度分别为6.5m、7.5m时，线路在下方预测点处产生的工频电场强度(最大值为7503.1V/m)在叠加背景值(7.7V/m~648.0V/m)影响后，能满足线路耕地等场所工频电场强度限值10kV/m的要求。

c) 本工程220kV线路采用单回架设跨越(或邻近)电磁环境敏感目标，导线至建筑物有人驻留的最高楼层之间垂直距离为6m时、采用混压双回同相序架设跨越(或邻近)电磁环境敏感目标，导线至建筑物有人驻留的最高楼层之间垂直距离为12m时、采用混压双回逆相序架设跨越(或邻近)电磁环境敏感目标，导线至建筑物有人驻留

的最高楼层之间垂直距离为 10m 时、采用双回同相序架设（导线型号 2×JL/G1A-400/35）跨越（或邻近）电磁环境敏感目标，导线至建筑物有人驻留的最高楼层之间垂直距离为 10m 时、采用双回逆相序架设（导线型号 2×JL/G1A-400/35）跨越（或邻近）电磁环境敏感目标，导线至建筑物有人驻留的最高楼层之间垂直距离为 8m 时、采用双回同相序架设（导线型号 4×JL/G1A-630/45）跨越（或邻近）电磁环境敏感目标，导线至建筑物有人驻留的最高楼层之间垂直距离为 10m 时、采用双回逆相序架设（导线型号 4×JL/G1A-630/45）跨越（或邻近）电磁环境敏感目标，导线至建筑物有人驻留的最高楼层之间垂直距离为 8m 时，线路在该楼层处产生的工频电场、工频磁场叠加相应背景值影响后，分别能满足相应限值 4000V/m、100μT 公众曝露限值要求。

由此推断，当 220kV 线路采用单回架设时，导线与建筑物有人驻留的最高楼层之间的垂直距离不小于 6m 时，线路在建筑物处产生的工频电场、工频磁场叠加相应背景值（单回架设段工频电场、工频磁场现状检测最大值 7.7V/m、0.018μT）影响后，分别能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的公众曝露限值工频电场 4000V/m，工频磁场 100μT 要求；

当 220kV 线路采用混压双回同相序架设时，导线与建筑物有人驻留的最高楼层之间的垂直距离不小于 12m 时，线路在建筑物处产生的工频电场、工频磁场叠加相应背景值（混压双回架设段工频电场、工频磁场现状检测最大值 648.0V/m、0.580μT）影响后，分别能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的公众曝露限值工频电场 4000V/m，工频磁场 100μT 要求；

当 220kV 线路采用混压双回逆相序架设时，导线与建筑物有人驻留的最高楼层之间的垂直距离不小于 10m 时，线路在建筑物处产生的工频电场、工频磁场叠加相应背景值（混压双回架设段工频电场、工频磁场现状检测最大值 648.0V/m、0.580μT）影响后，分别能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的公众曝露限值工频电场 4000V/m，工频磁场 100μT 要求；

当 220kV 线路采用双回同相序架设（导线型号 2×JL/G1A-400/35）时，导线与建筑物有人驻留的最高楼层之间的垂直距离不小于 10m 时，线路在建筑物处产生的工频电场、工频磁场叠加相应背景值（同塔双回架设段工频电场、工频磁场现状检测最大值 32.2V/m、0.021μT）影响后，分别能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的公众曝露限值工频电场 4000V/m，工频磁场 100μT 要求；

当 220kV 线路采用双回逆相序架设（导线型号 $2\times\text{JL/G1A-400/35}$ ）时，导线与建筑物有人驻留的最高楼层之间的垂直距离不小于 8m 时，线路在建筑物处产生的工频电场、工频磁场叠加相应背景值（同塔双回架设段工频电场、工频磁场现状检测最大值 32.2V/m、 $0.021\mu\text{T}$ ）影响后，分别能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的公众曝露限值工频电场 4000V/m，工频磁场 100 μT 要求；

当 220kV 线路采用双回同相序架设（导线型号 $4\times\text{JL/G1A-630/45}$ ）时，导线与建筑物有人驻留的最高楼层之间的垂直距离不小于 10m 时，线路在建筑物处产生的工频电场、工频磁场叠加相应背景值（同塔双回架设段工频电场、工频磁场现状检测最大值 32.2V/m、 $0.021\mu\text{T}$ ）影响后，分别能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的公众曝露限值工频电场 4000V/m，工频磁场 100 μT 要求；

当 220kV 线路采用双回逆相序架设（导线型号 $4\times\text{JL/G1A-630/45}$ ）时，导线与建筑物有人驻留的最高楼层之间的垂直距离不小于 8m 时，线路在建筑物处产生的工频电场、工频磁场叠加相应背景值（同塔双回架设段工频电场、工频磁场现状检测最大值 32.2V/m、 $0.021\mu\text{T}$ ）影响后，分别能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的公众曝露限值工频电场 4000V/m，工频磁场 100 μT 要求。

综上所述，盐城 220kV 华润亭湖风电配套线路工程符合国家产业政策及国家相关法律法规，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、工频磁场等可以稳定达标，对周围环境的影响符合相关评价标准，从环境影响角度分析，盐城 220kV 华润亭湖风电配套线路工程的建设是可行的。

建议：

工程建成后应及时报环保部门申请竣工环保验收，验收合格后方可投入正式运行。

预审意见:

经办人: 年 月 日 公章

下一级环境保护行政主管部门审查意见:

经办人: 年 月 日 公章

审批意见:

经办人:

年 月 日
公章

盐城 220kV 华润亭湖风电配套线路工程电 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 1.1-1。

表 1.1-1 本项目建设内容

工程名称	规模
盐城 220kV 华润亭湖风电配套线路工程	(1) 建设 220kV 华润亭湖升压站至高荣变线路，线路路径全长约 16.2km，其中双回架设段（其中一回备用）长约 1.7km；与 1 回 110kV 中广核洋马风电至高荣变线路混压双回架设段长约 13.5km；单回架设段长约 1.0km； (2) 建设 220kV 兴阳变至高荣变改接线路，2 回，改接段路径长度约 0.25km，同塔双回架设； (3) 拆除 220kV 兴阳变至高荣变线路高荣变北侧终端塔（#134）和#133 塔，拆除段线路长度约 0.2km。 本工程 220kV 华润亭湖升压站至高荣变线路架空导线采用 2×JL/G1A-400/35 型钢芯铝绞线，220kV 兴阳变至高荣变改接线路架空导线采用 4×JL/G1A-630/45 型钢芯铝绞线。

1.2 评价因子

本项目环境影响评价因子见表 1.2-1。

表 1.2-1 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 220kV 输电线路为架空线路，架空线边导线地面投影外两侧各 15m 范围内有电磁环境敏感目标，根据《环境影响评价技术导则—输变电工程》（HJ24-2014）中电磁环境影响评价依据划分（见表 1.4-1），输电线路电磁评价

等级为二级。

表 1.4-1 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	输电线路	边导线地面投影外两侧各 15m 范围内有电磁环境敏感目标的架空线	二级

1.5 评价范围

电磁环境影响评价范围见表 1.5-1。

表 1.5-1 电磁环境影响评价范围

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

1.6 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。

1.7 电磁环境保护目标

经现场勘查，本工程 220kV 架空线路边导线地面投影外两侧各 30m 范围内共 11 处敏感点，约 92 户民房，详见表 1.7-1，可能跨越其中的 27 户（跨越处均位于亭湖区境内）。

表 1.7-1 本工程 220kV 线路周围电磁环境保护目标

测点序号	工程名称	敏感点名称	线路边导线地面投影外两侧各 40m 范围内敏感目标规模
1	单回架设段	新同村 3 组民房	5 户民房
2	利用 110kV 中广核洋马风电至高荣变线路同塔双回架设段	新同村 10 组民房	10 户民房
3		指南村 3 组民房	8 户民房
4		指南村 3 组民房	7 户民房
5		指南村 4 组民房	15 户民房
6		指南村 8 组民房	12 户民房
7		东南村 1 组民房	10 户民房
8		新冲村 5 组民房	11 户民房
9		新丰村加谷 1 组民房	6 户民房
10	新建同塔双回架设段	艳阳村 6 组民房	6 户民房
11		艳阳村 7 组民房	2 户民房

2 环境质量现状检测与评价

本次环评委托相关有资质单位对工程所经地区的电磁环境现状进行了检测，检测统计结果见表 2.1-1 所示。

表 2.1-1 本工程电磁环境现状检测结果统计

序号	工程名称	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μ T)
1	220kV 线路周围	7.7~648.0	0.018~0.591
标准限值		4000	100

现状检测结果表明，所有敏感目标处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 μ 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,计算 220kV 架空线路下方不同净空高度处,垂直线路方向 0m~50m 的工频电场、工频磁场。根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)的要求,220kV 架空线路导线与建筑物之间的最小垂直距离不得小于 6m,因此预测高度从 6m 开始计算,110kV、220kV 混压双回架设架空线路导线与建筑物之间的最小垂直距离不得小于 5m,因此预测高度从 5m 开始计算。

(2) 计算参数选取

本工程 220kV 架空输电线路采用单回架设、混压双回架设、同塔双回架设,所以按照单回线路、混压双回同相序(ABC/ABC)、混压双回逆相序(ABC/CBA)、同塔双回同相序(ABC/ABC)、同塔双回逆相序(ABC/CBA)分别进行预测计算。

(3) 工频电场、工频磁场计算结果分析

①根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)的要求,当本工程线路经过非居民区、居民区导线最小对地高度分别为 6.5m、7.5m 时,线路在下方预测点处产生的工频电场强度(最大值为 7503.1V/m)在叠加背景值(7.7V/m~648.0V/m)影响后,能满足线路耕地等场所工频电场强度限值 10kV/m 的要求。

②本工程 220kV 线路采用单回架设跨越(或邻近)电磁环境敏感目标,导线至建筑物有人驻留的最高楼层之间垂直距离为 6m 时、采用混压双回同相序架设跨越(或邻近)电磁环境敏感目标,导线至建筑物有人驻留的最高楼层之间垂直距离为 12m 时、采用混压双回逆相序架设跨越(或邻近)电磁环境敏感目标,导线至建筑物有人驻留的最高楼层之间垂直距离为 10m 时、采用双回同相序架设(导线型号 2×JL/G1A-400/35)跨越(或邻近)电磁环境敏感目标,导线至建筑物有人驻留的最高楼层之间垂直距离为 10m 时、采用双回逆相序架设(导线型号 2×JL/G1A-400/35)跨越(或邻近)电磁环境敏感目标,导线至建筑物有人

驻留的最高楼层之间垂直距离为 8m 时、采用双回同相序架设（导线型号 4×JL/G1A-630/45）跨越（或邻近）电磁环境敏感目标，导线至建筑物有人驻留的最高楼层之间垂直距离为 10m 时、采用双回逆相序架设（导线型号 4×JL/G1A-630/45）跨越（或邻近）电磁环境敏感目标，导线至建筑物有人驻留的最高楼层之间垂直距离为 8m 时，线路在该楼层处产生的工频电场、工频磁场叠加相应背景值影响后，分别能满足相应限值 4000V/m、100μT 公众曝露限值要求。

由此推断，当 220kV 线路采用单回架设时，导线与建筑物有人驻留的最高楼层之间的垂直距离不小于 6m 时，线路在建筑物处产生的工频电场、工频磁场叠加相应背景值（单回架设段工频电场、工频磁场现状检测最大值 7.7V/m、0.018μT）影响后，分别能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的公众曝露限值工频电场 4000V/m，工频磁场 100μT 要求；

当 220kV 线路采用混压双回同相序架设时，导线与建筑物有人驻留的最高楼层之间的垂直距离不小于 12m 时，线路在建筑物处产生的工频电场、工频磁场叠加相应背景值（混压双回架设段工频电场、工频磁场现状检测最大值 648.0V/m、0.580μT）影响后，分别能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的公众曝露限值工频电场 4000V/m，工频磁场 100μT 要求；

当 220kV 线路采用混压双回逆相序架设时，导线与建筑物有人驻留的最高楼层之间的垂直距离不小于 10m 时，线路在建筑物处产生的工频电场、工频磁场叠加相应背景值（混压双回架设段工频电场、工频磁场现状检测最大值 648.0V/m、0.580μT）影响后，分别能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的公众曝露限值工频电场 4000V/m，工频磁场 100μT 要求；

当 220kV 线路采用双回同相序架设（导线型号 2×JL/G1A-400/35）时，导线与建筑物有人驻留的最高楼层之间的垂直距离不小于 10m 时，线路在建筑物处产生的工频电场、工频磁场叠加相应背景值（同塔双回架设段工频电场、工频磁场现状检测最大值 32.2V/m、0.021μT）影响后，分别能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的公众曝露限值工频电场 4000V/m，工频磁场 100μT 要求；

当 220kV 线路采用双回逆相序架设（导线型号 2×JL/G1A-400/35）时，导

线与建筑物有人驻留的最高楼层之间的垂直距离不小于 8m 时，线路在建筑物处产生的工频电场、工频磁场叠加相应背景值（同塔双回架设段工频电场、工频磁场现状检测最大值 32.2V/m、0.021 μ T）影响后，分别能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的公众曝露限值工频电场 4000V/m，工频磁场 100 μ T 要求；

当 220kV 线路采用双回同相序架设（导线型号 4 $\times$ JL/G1A-630/45）时，导线与建筑物有人驻留的最高楼层之间的垂直距离不小于 10m 时，线路在建筑物处产生的工频电场、工频磁场叠加相应背景值（同塔双回架设段工频电场、工频磁场现状检测最大值 32.2V/m、0.021 μ T）影响后，分别能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的公众曝露限值工频电场 4000V/m，工频磁场 100 μ T 要求；

当 220kV 线路采用双回逆相序架设（导线型号 4 $\times$ JL/G1A-630/45）时，导线与建筑物有人驻留的最高楼层之间的垂直距离不小于 8m 时，线路在建筑物处产生的工频电场、工频磁场叠加相应背景值（同塔双回架设段工频电场、工频磁场现状检测最大值 32.2V/m、0.021 μ T）影响后，分别能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的公众曝露限值工频电场 4000V/m，工频磁场 100 μ T 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。

● 220kV 单回架空线路：

为预测本工程 220kV 单回架空线路对周围电磁环境的影响，选取南通地区 220kV 常中 2H30 线作为类比线路。该线路电压等级、架设方式及导线类型均与本工程相同，类比线路铁塔呼高 18m，本工程直线塔最低呼高为 30m。因此选取常州 220kV 天余线作为同塔双回线路的类比线路是可行的。

220kV 常中 2H30 线测点处运行产生的工频电场强度为 18.4V/m~298.2V/m、工频磁感应强度为 0.026 μ T~0.154 μ T，分别满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中工频电场 4000V/m、工频磁场 100 μ 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 $0.154\mu\text{T}$ ，推算到设计输送功率情况下，工频磁场约为监测条件下的 2.45 倍，即最大值为 $0.38\mu\text{T}$ 。因此，即使是在设计最大输送功率情况下，线路运行时的工频磁场亦能满足相应标准限值要求。

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

● 220/110kV 混压双回架空线路、220kV 双回架空线路($2\times\text{JL/G1A-400/35}$):

由于江苏地区目前没有 220/110kV 混压双回架空线路，为预测 220/110kV 混压双回架空线路对周围电磁环境的影响，选取常州 220kV 天余线（相序：ACB/ACB，导线型号： $2\times\text{LGJ-400/35}$ ）作为类比线路。该线路电压等级为 220kV 同塔双回架设，电压等级大于本工程，架设方式及导线类型均与本工程相同，类比线路铁塔呼高 30m，本工程直线塔最低呼高为 30m。因此选取常州 220kV 天余线作为同塔双回线路的类比线路比较保守。

为预测 220kV 双回架空线路对周围电磁环境的影响，选取常州 220kV 天余线（相序：ACB/ACB，导线型号： $2\times\text{LGJ-400/35}$ ）作为类比线路。该线路电压等级、架设方式及导线类型均与本工程相同，类比线路铁塔呼高 30m，本工程直线塔最低呼高为 30m。因此选取常州 220kV 天余线作为同塔双回线路的类比线路是可行的。

已运行的 220kV 天余线的类比监测结果表明，220kV 天余线周围距地面 1.5m 处工频电场强度为 $10.4\text{V/m}\sim 2170\text{V/m}$ ，工频磁感应强度（合成量）为 $0.0170\mu\text{T}\sim 0.1060\mu\text{T}$ ，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。

根据现状监测结果，线路工频磁场监测最大值为 $0.1060\mu\text{T}$ ，推算到设计输送功率情况下，220/110kV 混压双回架空线路、220kV 双回架空线路工频磁场约为监测条件下的 4.17 和 4.77 倍，即最大值为 0.4421 和 $0.5052\mu\text{T}$ 。因此，即使是在设计最大输送功率情况下，线路运行时的工频磁场亦能满足相应标准限值要求。

通过以上类比监测及理论计算可以预测，本项目架空线路以 220/110kV 混压双回架空线路、220kV 双回架空线路方式架设投运后，线路周围产生的工频电场、工频磁场亦均能满足环保要求。

● 220kV 双回架空线路（4×JL/G1A-630/45）：

为预测本工程 220kV 双回架空线路对周围电磁环境的影响，选取南通地区 220kV 洲丰 4H47/4H48 线（双回架设，导线型号 4×JL/G1A-630/45 钢芯铝绞线）作为类比线路，该线路电压等级、导线型号与本工程相同；类比线路测点处铁塔呼高 30m，类比监测点位处导线对地高度约为 24m，本工程直线塔最低呼高为 30m。因此，选取 220kV 洲丰 4H47/4H48 线作为同塔双回类比线路是可行的。

已运行的 220kV 洲丰 4H47/4H48 线的类比监测结果表明，220kV 洲丰 4H47/4H48 线周围距地面 1.5m 处工频电场强度为 17.1V/m~756.0V/m，工频磁感应强度（合成量）为 0.032μT~0.502μT，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 0.502μT，推算到本工程设计输送功率情况下，工频磁场约为监测条件下的 17.7 倍，即最大值为 8.89μT。因此，即使是在设计最大输送功率情况下，线路运行时的工频磁场亦能满足相应标准限值要求。

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

4 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，以降低输电线路对周围电磁环境的影响。

(2) 根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)的要求，当本工程线路经过非居民区、居民区导线最小对地高度分别为 6.5m、7.5m 时，线路在下方预测点处产生的工频电场强度（最大值为 7503.1V/m）在叠加背景值（7.7V/m~648.0V/m）影响后，能满足线路耕地等场所工频电场强度限值 10kV/m 的要求。

(3) 本工程 220kV 线路采用单回架设跨越（或邻近）电磁环境敏感目标，导线至建筑物有人驻留的最高楼层之间垂直距离为 6m 时、采用混压双回同相序架设跨越（或邻近）电磁环境敏感目标，导线至建筑物有人驻留的最高楼层之间垂直距离为 12m 时、采用混压双回逆相序架设跨越（或邻近）电磁环境敏感目标，导线至建筑物有人驻留的最高楼层之间垂直距离为 10m 时、采用双回同相序架设（导线型号 2×JL/G1A-400/35）跨越（或邻近）电磁环境敏感目标，导线至建筑物有人驻留的最高楼层之间垂直距离为 10m 时、采用双回逆相序架设（导线型号 2×JL/G1A-400/35）跨越（或邻近）电磁环境敏感目标，导线至建筑物有人驻留的最高楼层之间垂直距离为 8m 时、采用双回同相序架设（导线型号 4×JL/G1A-630/45）跨越（或邻近）电磁环境敏感目标，导线至建筑物有人驻留的最高楼层之间垂直距离为 10m 时、采用双回逆相序架设（导线型号 4×JL/G1A-630/45）跨越（或邻近）电磁环境敏感目标，导线至建筑物有人驻留的最高楼层之间垂直距离为 8m 时，线路在该楼层处产生的工频电场、工频磁场叠加相应背景值影响后，分别能满足相应限值 4000V/m、100μT 公众曝露限值要求。

由此推断，当 220kV 线路采用单回架设时，导线与建筑物有人驻留的最高楼层之间的垂直距离不小于 6m 时，线路在建筑物处产生的工频电场、工频磁场叠加相应背景值（单回架设段工频电场、工频磁场现状检测最大值 7.7V/m、0.018μT）影响后，分别能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)的公众曝露限值工频电场 4000V/m，工频磁场 100μT 要求；

当 220kV 线路采用混压双回同相序架设时，导线与建筑物有人驻留的最高

楼层之间的垂直距离不小于 12m 时，线路在建筑物处产生的工频电场、工频磁场叠加相应背景值（混压双回架设段工频电场、工频磁场现状检测最大值 648.0V/m、0.580 μ T）影响后，分别能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的公众曝露限值工频电场 4000V/m，工频磁场 100 μ T 要求；

当 220kV 线路采用混压双回逆相序架设时，导线与建筑物有人驻留的最高楼层之间的垂直距离不小于 10m 时，线路在建筑物处产生的工频电场、工频磁场叠加相应背景值（混压双回架设段工频电场、工频磁场现状检测最大值 648.0V/m、0.580 μ T）影响后，分别能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的公众曝露限值工频电场 4000V/m，工频磁场 100 μ T 要求；

当 220kV 线路采用双回同相序架设（导线型号 2 $\times$ JL/G1A-400/35）时，导线与建筑物有人驻留的最高楼层之间的垂直距离不小于 10m 时，线路在建筑物处产生的工频电场、工频磁场叠加相应背景值（同塔双回架设段工频电场、工频磁场现状检测最大值 32.2V/m、0.021 μ T）影响后，分别能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的公众曝露限值工频电场 4000V/m，工频磁场 100 μ T 要求；

当 220kV 线路采用双回逆相序架设（导线型号 2 $\times$ JL/G1A-400/35）时，导线与建筑物有人驻留的最高楼层之间的垂直距离不小于 8m 时，线路在建筑物处产生的工频电场、工频磁场叠加相应背景值（同塔双回架设段工频电场、工频磁场现状检测最大值 32.2V/m、0.021 μ T）影响后，分别能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的公众曝露限值工频电场 4000V/m，工频磁场 100 μ T 要求；

当 220kV 线路采用双回同相序架设（导线型号 4 $\times$ JL/G1A-630/45）时，导线与建筑物有人驻留的最高楼层之间的垂直距离不小于 10m 时，线路在建筑物处产生的工频电场、工频磁场叠加相应背景值（同塔双回架设段工频电场、工频磁场现状检测最大值 32.2V/m、0.021 μ T）影响后，分别能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的公众曝露限值工频电场 4000V/m，工频磁场 100 μ T 要求；

当 220kV 线路采用双回逆相序架设（导线型号 4 $\times$ JL/G1A-630/45）时，导线与建筑物有人驻留的最高楼层之间的垂直距离不小于 8m 时，线路在建筑物处产生的工频电场、工频磁场叠加相应背景值（同塔双回架设段工频电场、工频磁

场现状检测最大值 32.2V/m、0.021 μ T)影响后,分别能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)的公众曝露限值工频电场 4000V/m,工频磁场 100 μ T 要求。

5 电磁专题报告结论

(1) 项目概况

①建设 220kV 华润亭湖升压站至高荣变线路，线路路径全长约 16.2km，其中双回架设段（其中一回备用）长约 1.7km；与 1 回 110kV 中广核洋马风电至高荣变线路混压双回架设段长约 13.5km；单回架设段长约 1.0km；②建设 220kV 兴阳变至高荣变改接线路，2 回，改接段路径长度约 0.25km，同塔双回架设；③拆除 220kV 兴阳变至高荣变线路高荣变北侧终端塔（#134）和#133 塔，拆除段线路长度约 0.2km。

本工程 220kV 华润亭湖升压站至高荣变线路架空导线采用 $2 \times \text{JL/G1A-400/35}$ 型钢芯铝绞线，220kV 兴阳变至高荣变改接线路架空导线采用 $4 \times \text{JL/G1A-630/45}$ 型钢芯铝绞线。

(2) 电磁环境质量现状

现状检测结果表明，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 μ T 公众曝露限值要求。

(3) 电磁环境影响评价

通过理论预测，架空输电线路建成投运后，在满足本报告提出的架设高度要求的前提下，线路周围及沿线敏感点处的工频电场、工频磁场可满足相关的标准限值。

(4) 电磁环境保护措施

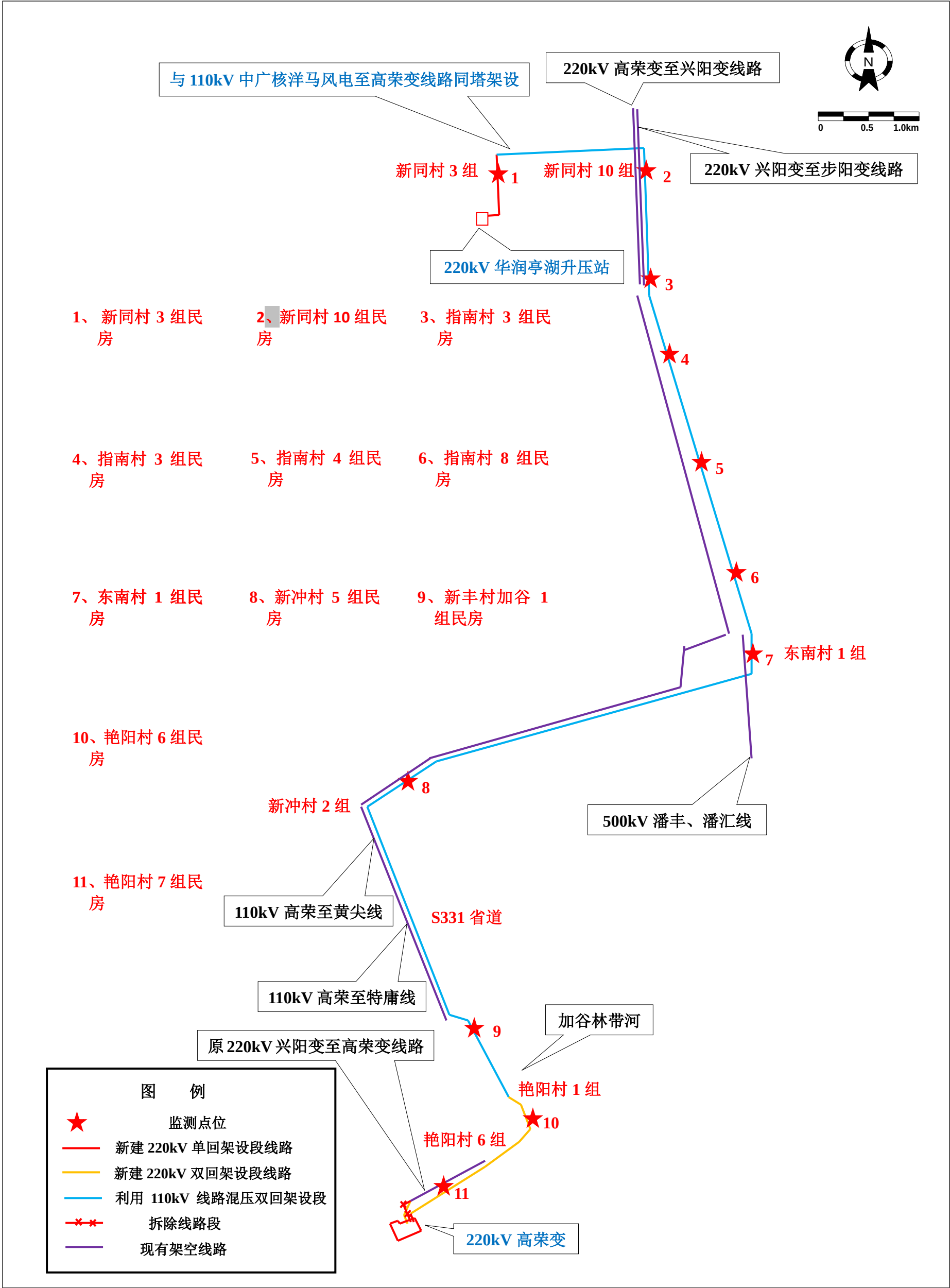
架空线路建设时线路采用提高导线对地高度、优化导线相间距离以及导线布置方式，以降低输电线路对周围电磁环境的影响。线路路径应尽可能避开居民区等环境敏感目标，线路必须跨越居民住宅等环境敏感目标时，按本报告要求保持足够的垂直距离，确保环境敏感目标处的工频电场、工频磁场满足相应的限值要求。

(5) 评价总结论

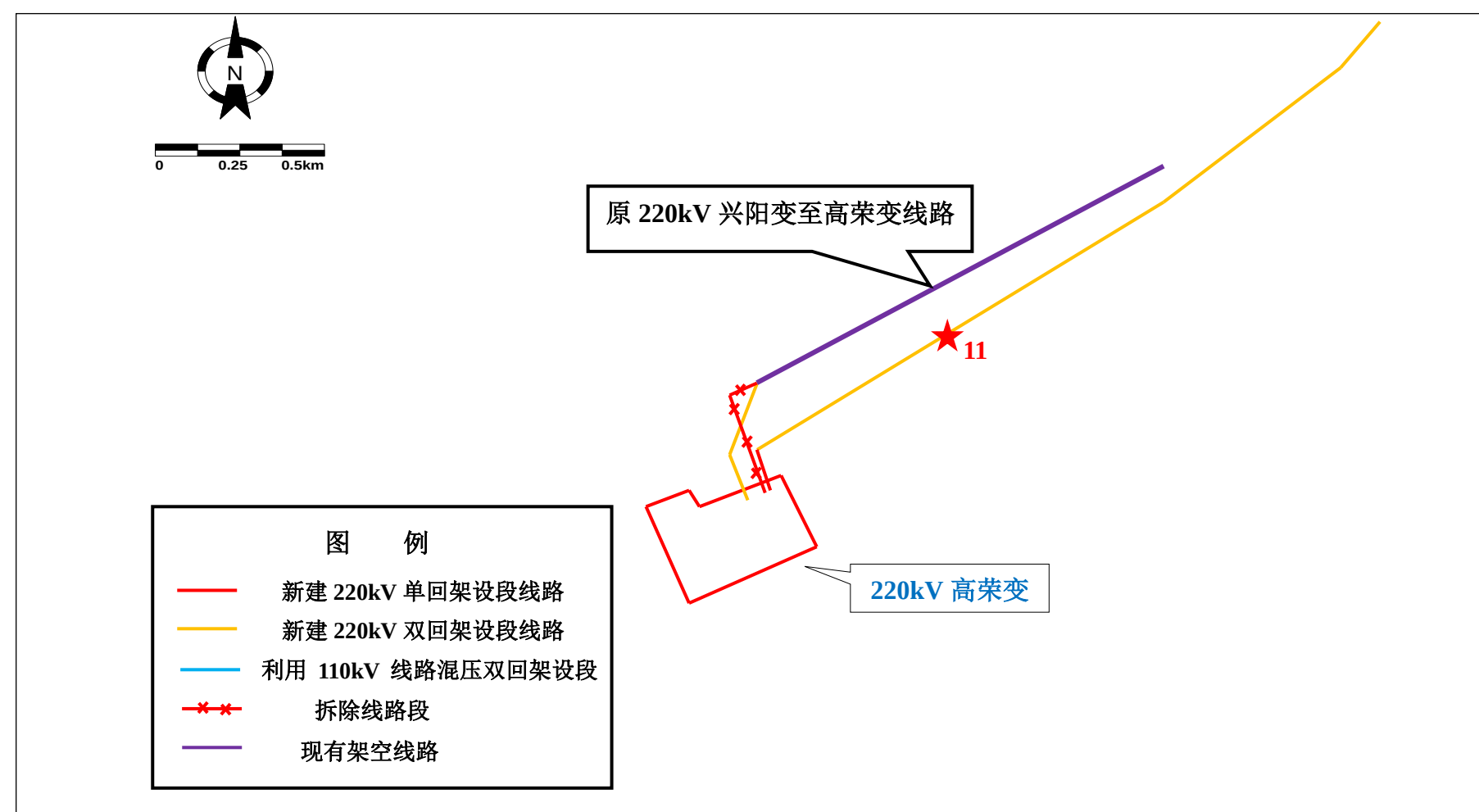
综上所述，盐城 220kV 华润亭湖风电配套线路工程在认真落实电磁环境保护措施后，工频电场、工频磁场对周围环境的影响较小，投入运行后对周围环境的影响符合相应评价标准。



附图 1 盐城 220kV 华润亭湖风电配套线路工程地理位置示意图



附图 2 盐城 220kV 华润亭湖风电配套线路工程线路路径及监测点位示意图（A）



附图 2 盐城 220kV 华润亭湖风电配套线路工程线路路径及监测点位示意图 (B)