

检索号

2019-HP-0198

建设项目环境影响报告表

项目名称： 扬州江都~腾飞 220kV 线路新建工程

建设单位： 国网江苏省电力有限公司扬州供电分公司

编制单位：江苏辐环环境科技有限公司

编制日期：2019年8月

一、建设项目基本情况

项目名称	扬州江都~腾飞 220kV 线路新建工程				
建设单位	国网江苏省电力有限公司扬州供电分公司				
建设单位负责人	/	联系人	/		
通讯地址	扬州市维扬路 179 号				
联系电话	/	传真	/	邮政编码	/
建设地点	扬州市江都区				
立项审批部门	/	批准文号	/		
建设性质	新建		行业类别及代码	电力供应, D442	
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 (万元)	/	预期投产日期	2021 年 6 月		
输变电工程建设规模及主要设施规格、数量: 本项目建设内容为: 建设江都~腾飞 220kV 线路, 2 回, 线路路径全长约 42.5km, 同塔双回架设。 本工程 220kV 导线采用 2×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 架空线路运行时产生工频电场、工频磁场、噪声影响					

工程内容及规模:**1. 项目由来**

扬州电网分为扬州南部、扬州中部、扬州北部 3 个片区，目前，500kV 江都变向江都的 220kV 降压通道仅形成“江都~联盟~大桥~张纲~砖桥”的单环网结构。根据电网的规划和负荷预测，预计至 2021 年江都主城区及东部电网的负荷将增长至 770MW 的水平。在砖桥变异地改造前其 220kV 母线分段开关无法闭合运行，2021 年正常方式下，江都向沿江送电通道只有江都~联盟、江都~大桥双线，此时潮流约有 300MW，届时若出现江都~大桥线路 N-1，江都~联盟线路（LGJ-2×300）的潮流将达到 412MW，线路满载。随着扬州南部的大力发展，考虑到片区的发展与新增用户负荷的增加，需新增 500kV 江都变送出通道，分担江都~联盟的送电压力，优化地区网架结构，增加地区供电的稳定性，国网江苏省电力有限公司扬州供电分公司建设扬州江都~腾飞 220kV 线路新建工程是十分必要的。

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，国网江苏省电力有限公司扬州供电分公司委托我公司进行该项目的环境影响评价，接受委托后，我公司通过资料调研、现场勘察、初步分析，并委托有资质单位对项目周围环境进行了监测，在此基础上编制了扬州江都~腾飞 220kV 线路新建工程环境影响报告表。

2. 工程规模**(1) 工程规模**

本工程建设内容为：

建设江都~腾飞 220kV 线路，2 回，线路路径全长约 42.5km，同塔双回架设。

(2) 导线技术参数

本工程导线采用 2×JL/G1A-630/45 型钢芯铝绞线。导线载流量为 724.5A。本工程架空线根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)中的原则进行设计，具体见表 1。

表 1 本工程导线设计距离与设计规范要求最小距离对比一览表

序号	项目	要求最小距离 (m)	本工程设计距离
1	非居民区 (至地面)	6.5	≥6.5
2	居民区 (至地面)	7.5	≥7.5

(3) 杆塔使用情况

①扬州江都~腾飞 220kV 线路新建工程设计使用杆塔 128 基，其中 220kV 双回路直线塔 56 基，直线塔 70 基，终端塔 2 基。

3. 地理位置

扬州江都~腾飞 220kV 线路新建工程位于扬州市江都区境内。

4. 220kV 线路路径

本工程自 500kV 江都变 220kV 西侧间隔出线，向北跨越 S28 启扬高速至三荡村张庄北侧转向东，跨越 S237 省道、G2 京沪高速，向东途径延庆村陶家庄、殷庄、马家庄、丁伙收费站北侧至鲁家庄南侧振兴桥，然后线路转向东南跨越 S28 高速经陶家湾北侧转向东北跨越新三阳河，线路经宜北村委会东北侧向东南跨越宁启铁路、新通扬运河，然后线路向东再折转向南，经吴桥镇高杨村西侧向南，后折向吴桥镇北侧转向东南，至吴桥镇小荡村东侧，然后线路向西南架设至吴桥镇金阳村南侧，然后线路利用 35kV 吴杨线通道向南，经大桥镇昌西村西侧、大桥镇松山村东侧向南至 G2 高速北侧，然后线路向东至大桥镇六河村南侧向南跨越 G2 高速平行 220kV 界腾线接入 200kV 腾飞变。

5. 产业政策相符性

扬州江都~腾飞 220kV 线路新建工程，能够分担江都~联盟的送电压力，优化地区网架结构，增加地区供电的稳定性，有力地保证地区经济持续快速发展，属国家发改委颁布的《产业结构调整指导目录（2011 年本）（2016 年修正版）》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。

6. 规划相符性

对照《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发〔2018〕74 号），本工程评价范围不涉及江苏省国家级生态保护红线。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 线路沿线分别穿越江都丁伙观光森林公园二级管控区、三阳河（江都区）清水通道维护区二级管控区、新通扬运河（江都区）清水通道维护区二级管控区。分别对照森林公园、清水通道维护区二级管控区的管控措施要求，本工程建设不属于二级管控区内禁止的活动。通过采取严格环保措施后，本工程施工不影响江都丁伙观光森林公园二级管控区的主导生态功能，即自然与人文景观保

护；也不影响三阳河（江都区）清水通道维护区二级管控区、新通扬运河（江都区）清水通道维护区二级管控区的主导生态功能，即水源水质保护。本工程与生态红线规划是相符的。

同时本工程输电线路路径规划已取得相关部门的批准。项目的建设符合当地城镇发展的规划要求。

7. 与《江苏省通榆河水污染防治条例》相符性分析

本工程 220kV 线路跨越三阳河，三阳河为通榆河主要供水河道，其河道及两侧各一公里区域为通榆河一级保护区。对照《江苏省生态红线区域保护规划》（苏政发〔2013〕113 号）中三阳河（江都区）清水通道维护区二级管控区要求，本工程建设不属于禁止的活动。通过采取严格环保措施后，本工程施工不会对一级保护区内水环境造成影响。

与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题：

无

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) 《中华人民共和国水污染防治法》(修订版), 2018 年 1 月 1 日起施行
- (4) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》(2018 年修正版), 2018 年 12 月 29 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) 《中华人民共和国大气污染防治法》(2018 年修正版), 2018 年 10 月 26 日起施行
- (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) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》, 环境保护部部令 第 44 号, 2017 年 9 月 1 日施行
- (9) 《关于修改<建设项目环境影响评价分类管理名录>部分内容的决定》, 生态环境部部令 第 1 号, 2018 年 4 月 28 日施行
- (10) 《产业结构调整指导目录(2011 年本)》(2016 年修正版), 国家发改委第 36 号令, 2016 年 3 月 25 日公布, 自公布之日起 30 日后施行
- (11) 《关于取消建设项目环境影响评价资质行政许可事项后续相关工作要求的公告(暂行)》生态环境部公告 2019 年第 2 号, 2019 年 1 月 21 日公布

2. 地方法规及规范性文件

- (1) 《省政府关于印发江苏省国家级生态保护红线规划的通知》, 苏政发[2018]74 号, 2018 年 6 月 9 日起施行
- (2) 《省政府关于印发江苏省生态红线区域保护规划的通知》, 苏政发[2013]113 号, 2013 年 8 月 30 日施行
- (3) 《江苏省环境噪声污染防治条例》(2018 年修正版), 2018 年 5 月 1 日施行
- (4) 《江苏省大气污染防治条例》(2018 年第二次修正版), 2018 年 11 月 23 日起

施行

(5)《江苏省通榆河水污染防治条例》(2018年修正版)

3. 评价导则、技术规范及相关标准

- (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 地表水环境》(HJ2.3-2018)
- (3)《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)
- (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)项目委托函
- (2)本工程线路路径规划意见
- (3)本工程可行性研究报告

5. 主要评价因子

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,确定本次评价的主要评价因子见下表:

表2 主要评价因子

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、夜间等效声级, L_{eq}	dB(A)	昼间、夜间等效声级, L_{eq}	dB(A)
运行期	电磁环境	工频电场	V/m	工频电场	V/m
		工频磁场	μ T	工频磁场	μ T
	声环境	昼间、夜间等效声级, L_{eq}	dB(A)	昼间、夜间等效声级, L_{eq}	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 输电线路为架空线路,架空线路边导线地面投影外两侧各 15m 范围内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)

中表 2 “输变电工程电磁环境影响评价工作等级”，本次环评中 220kV 架空输电线路电磁环境影响评价工作等级为二级。（详见电磁环境影响专题评价）

（2）声环境影响评价工作等级

经过现场勘查，本工程架空线路经过 1 类、2 类、4a、4b 类声环境功能区，建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量小于 3dB(A)，且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）有关规定和要求，本工程架空输电线路声环境影响评价工作等级为二级。

（3）生态环境影响评价工作等级

本工程 220kV 输电线路沿线穿越的江都丁伙观光森林公园属重要生态敏感区，评价范围不涉及特殊生态敏感区，新建线路路径总长度约为 42.5km（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. 评价范围与评价方法

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014）要求，本工程各主要评价因子的评价范围见表 3。

表 3 评价范围与评价方法

评价对象	评价因子	评价范围	评价方法
220kV 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	类比监测、理论预测
	噪声	边导线地面投影外两侧各 40m 范围内的区域	类比监测
	生态	线路边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域（不涉及生态敏感区） 线路边导线地面投影外两侧各 1000m 内的带状区域（涉及生态敏感区）	定性分析

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）：

江都区地处扬州市中部，位于东经 119°27'03"~119°54'23"，北纬 32°17'51"~32°48'00"。区域面积 1332.54 平方公里，下辖 13 个乡镇，户籍人口 101.7 万。境内地势平坦，河流纵横，土地肥沃，多为沙壤土质。境内地势平坦，河湖交织。通扬运河横穿东西，京杭大运河纵贯南北，地面真高 1.6~9.9 米，倾斜坡度小于 6 度。

江都区地处北亚热带和暖温带交界区内，基本属于暖温带季风气候，气候宜人，四季分明，年均气温 16.1℃，年均气温 5℃以上时间 288 天，年均无霜期 212 天。光照充足，雨水丰沛，年均降水量 988.4mm，雨日 106 天，年均相对湿度 78%。

扬州江都~腾飞 220kV 线路新建工程位于扬州市江都区境内，线路沿线主要为道路、河流、民房等。对照《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发〔2018〕74 号），本工程评价范围不涉及江苏省国家级生态保护红线。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 线路沿线分别穿越江都丁伙观光森林公园二级管控区、三阳河（江都区）清水通道维护区二级管控区、新通扬运河（江都区）清水通道维护区二级管控区。

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）工频电场、工频磁场现状

监测结果表明，本工程 220kV 线路拟建址沿线测点处工频电场强度为 0.9V/m~43.9V/m，工频磁感应强度为 0.017 μ T~0.055 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 中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 公众曝露控制限值要求。

（2）声环境现状

监测结果表明，220kV 架空线路工程拟建址沿线各测点处昼间噪声为 44dB(A)~46dB(A)，夜间噪声为 41dB(A)~43dB(A) 能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应标准要求。

主要环境保护目标（列出名单及保护级别）：

根据现场踏勘，本工程拟建 220kV 架空线路边导线地面投影外两侧各 40m 范围内共 38 处敏感目标，共约 304 户民房、3 户看护房、7 处厂房，可能跨越其中 10 户民房。详见表 6。

表 6 本工程 220kV 输电线路评价范围内环境保护目标

序号	线路名称	保护目标名称	评价范围内保护目标规模	房屋类型	环境质量要求*
1	扬州江都 ~腾飞 220kV 线 路新建工 程	仙女镇三荡村徐庄组 23 号民房等	21 户民房、1 处厂房	1~2 层尖顶	E、B、N
2		仙女镇贾庄组民房等	6 户民房	1~2 层尖顶	E、B、N
3		仙女镇三荡村中荡组民房等	8 户民房	1~2 层尖顶	E、B、N
4		三荡村尤桥组民房等	8 户民房	1~2 层尖顶	E、B、N
5		陈甸村董高组高姓民房等	10 户民房	1~2 层尖/平顶	E、B、N
6		延庆村更新组王姓民房等	8 户民房	1~2 层尖顶	E、B、N
7		延庆村吴套组 24 号民房等	2 户民房	1~2 层尖顶	E、B、N
8		庆波村蒋庄组民房等	11 户民房	1~2 层尖/平顶	E、B、N
9		丁伙镇双桥组丁姓民房等	6 户民房、2 处厂房	1~2 层尖顶	E、B、N
10		扬州市华庆机械制造有限公司等	11 户民房、1 处厂房	1~2 层尖/平顶	E、B、N
11		联盟村邬家桥组民房等	8 户民房	1~3 层尖/平顶	E、B、N
12		丁伙镇银坝村方坝组 34 号民房等	21 户民房	1 层尖顶	E、B、N
13		锦西村长河组任姓民房等	21 户民房	1~2 层尖/平顶	E、B、N
14		锦北村蔡湾组韩姓民房等	12 户民房	1~2 层尖/平顶	E、B、N
15		锦北村蔡湾组任姓民房等	6 户民房	1 层尖顶	E、B、N
16		彰墅村北塘组 11 号民房等	26 户民房	1~2 层尖/平顶	E、B、N
17		彰墅村陶湾组 2 号民房等	8 户民房	1~2 层尖/平顶	E、B、N
18		宜陵镇宜北村 9 组 55 号民房等	8 户民房	1~2 层尖/平顶	E、B、N
19		宜陵镇宜北村 8 组 1 号民房等	10 户民房	1~2 层尖/平顶	E、B、N
20		小湖村朱庄组 60 号民房等	2 户民房	1 层尖顶	E、B、N
21		大新村 3 组许姓民房等	7 户民房	1~2 层尖顶	E、B、N
22		江苏优平食品有限公司活动房	1 处厂房	1 层平顶	E、B、N
23		宜陵镇小湖村联合组沈姓民房等	2 户民房	1 层尖顶	E、B、N

24	扬州江都 ~腾飞 220kV 线 路新建工 程	小湖村东沟组 1 号民房等	11 户民房	1 层尖顶	E、B、N
25		白塔河生态度假庄园	3 间看护房	1 层尖顶	E、B、N
26		吴桥镇杨姓民房	12 户民房	1~2 层尖顶	E、B、N
27		郭姚村 7 组 53 号民房等	10 户民房	1~2 层尖顶	E、B、N
28		吴桥镇垃圾中转站等	1 处厂房	1 层平顶	E、B、N
29		小荡村 5 组江姓民房	1 户民房	1 层尖顶	E、B、N
30		金扬村看护房	1 户民房	1 层尖顶	E、B、N
31		大桥镇昌西村卞姓民房等	13 户民房	1~2 层尖/平顶	E、B、N
32		扬州市昌都电镀有限公司	1 处厂房	1~2 层尖/平顶	E、B、N
33		大桥镇蒋姓民房等	7 户民房	1~2 层尖/平顶	E、B、N
34		大桥镇昌勋村十组赵姓民房等	4 户民房	1~2 层尖顶	E、B、N
35		六河村范河组范姓民房等	8 户民房	2 层尖/平顶	E、B、N
36		六河村苗河组民房等	3 户民房	1~2 层尖/平顶	E、B、N
37		常兴村郭巷组郭姓民房等	4 户民房	1~3 层尖/平顶	E、B、N
38	常兴村跃进组民房等	8 户民房	1~2 层尖/平顶	E、B、N	

注：*E—表示电磁环境质量要求为工频电场 $<4000\text{V/m}$ ；B—表示电磁环境质量要求为工频磁场 $<100\mu\text{T}$ ；N—表示环境噪声满足相应功能区划。

对照《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发〔2018〕74号），本工程评价范围不涉及江苏省国家级生态保护红线。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 架空输电线路沿线分别穿越江都丁伙观光森林公园二级管控区、三阳河（江都区）清水通道维护区二级管控区、穿越新通扬运河（江都区）清水通道维护区二级管控区，本工程涉及生态红线区域的具体范围及管控措施见表 7 至表 9。

表 7 本工程涉及生态红线区域的具体范围及管控措施

红线区域名称	江都丁伙观光森林公园
主导生态功能	自然与人文景观保护
二级管控区红线区域范围	东至三阳河，南至杭庄，西至小涵河，北至邵伯、真武交界处
二级管控区面积	34.77km ²
管控措施	二级管控区内禁止毁林开垦和毁林采石、采砂、采土以及其他毁林行为；采伐森林公园的林木，必须遵守有关林业法规、经营方案和技术规程的规定；森林公园的设施和景点建设，必须按照总体规划设计进行；在珍贵景物、重要景点和核心景区，除必要的保护和附属设施外，不得建设宾馆、招待所、疗养院和其他工程设施

与本工程关系	本工程 220kV 架空输电线路穿越江都丁伙观光森林公园二级管控区，长度约 4.9km
表 8 本工程涉及生态红线区域的具体范围及管控措施	
红线区域名称	三阳河（江都区）清水通道维护区
主导生态功能	水源水质保护
二级管控区红线区域范围	南起宜陵北闸，北至江都与高邮的交界处，全长 25.7 公里，包括河道河口上坎两侧各 100 米的范围
二级管控区面积	7.42km ²
管控措施	二级管控区内未经许可禁止下列活动：排放污水、倾倒工业废渣、垃圾、粪便及其他废弃物；从事网箱、网围渔业养殖；使用不符合国家规定防污条件的运载工具；新建、扩建可能污染水环境的设施和项目，已建成的设施和项目，其污染物排放超过国家和地方规定排放标准的，应当限期治理或搬迁
与本工程关系	本工程 220kV 架空输电线路穿越三阳河（江都区）清水通道维护区二级管控区，长度约 0.3km
表 9 本工程涉及生态红线区域的具体范围及管控措施	
红线区域名称	新通扬运河（江都区）清水通道维护区
主导生态功能	水源水质保护
二级管控区红线区域范围	西起引江水利枢纽工程的东闸，东至郭村镇界沟村，全长 28.5 公里，包括河道河口上坎两侧各 300—500 米的范围（其中江都城区内为河道河口上坎两侧 300 米范围，其他地区为河道河口上坎两侧 500 米范围）
二级管控区面积	19.68km ²
管控措施	二级管控区内未经许可禁止下列活动：排放污水、倾倒工业废渣、垃圾、粪便及其他废弃物；从事网箱、网围渔业养殖；使用不符合国家规定防污条件的运载工具；新建、扩建可能污染水环境的设施和项目，已建成的设施和项目，其污染物排放超过国家和地方规定排放标准的，应当限期治理或搬迁
与本工程关系	本工程 220kV 架空输电线路穿越新通扬运河（江都区）清水通道维护区二级管控区，长度约 1.2km

四、评价适用标准

环境质量标准	<p>工频电场、工频磁场：</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 所对应的公众曝露控制限值，即工频电场限值：4000V/m；工频磁场限值：100μT。</p> <p>架空输电线路经过耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所时，工频电场限值为 10kV/m，且应给出警示和防护指示标志。</p> <p>声环境：</p> <p>输电线路：</p> <p>在农村地区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准，昼间限值为 55dB(A)，夜间限值为 45dB(A)；</p> <p>在居民、商业、工业混杂区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准，昼间限值为 60dB(A)，夜间限值为 50dB(A)；</p> <p>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，昼间限值为 70dB(A)，夜间限值为 55dB(A)。</p> <p>在铁路干线两侧区域，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4b 类标准，昼间限值为 70dB(A)，夜间限值为 60dB(A)。</p>
污染物排放标准	<p>施工场界环境噪声排放标准：</p> <p>执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）：昼间限值为 70dB(A)，夜间限值为 55dB(A)。</p>
总量控制指标	无

五、建设项目工程分析

工艺流程简述(图示):

1、施工期

1) 架空输电线路

架空线路工程施工内容包括塔基基础施工、铁塔安装施工和架线施工三个阶段，其中塔基基础施工包括表土剥离、基坑开挖、余土弃渣的堆放以及预制混凝土浇筑，铁塔安装施工采用分解组塔的施工方法，架线施工采用张力架线方法施工，在展放导线过程中，展放导引绳需由人工完成，但由于导引绳一般为尼龙绳，重量轻、强度高，在展放过程中仅需清理出很窄的临时通道，对树木和农作物等造成的影响很小，且在架线工程结束后即可恢复到原来的自然状态。

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：

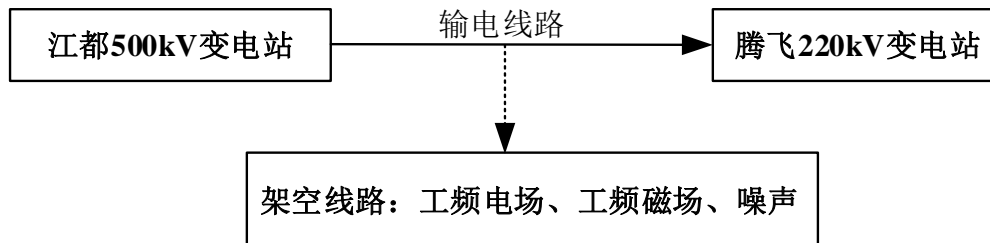


图 1 本工程 220kV 输电线路工艺流程及产污环节示意图

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、施工人员产生的生活垃圾。

(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塔基处的永久占地和施工期的临时占地。工程临时占地包括牵张场等线路临时施工场地、施工临时道路等。

此外，线路施工时对土地开挖会破坏少量植被，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。

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	生活污水	少量	排入附近居住点的化粪池中 及时清理, 不外排
电磁环境	输电线路	工频电场 工频磁场	/	工频电场强度: <4000V/m 工频磁感应强度: <100 μ T 架空线路经过耕地等场所时 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
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
	架空输电线路	噪声	很小	影响很小
其他	/			
主要生态影响 (不够时可另附页)				
<p>对照《江苏省国家级生态保护红线规划》(苏政发〔2018〕74号), 本工程评价范围不涉及江苏省国家级生态保护红线。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 线路沿线分别穿越江都丁伙观光森林公园二级管控区、三阳河(江都区)清水通道维护区二级管控区、新通扬运河(江都区)清水通道维护区二级管控区。对照森林公园二级管控区的管控措施要求, 本工程施工避开江都丁伙观光森林公园珍贵景物、重要景点和核心区, 线路穿越高大林木采用高跨方式架设, 施工完成后及时对塔基植被进行恢复, 临时用地尽量选在裸露地或植被稀疏处, 不占用林地范围, 及时清运生活垃圾。通过采取严格环保措施后, 本工程施工不影响江都丁伙观光森林公园二级管控区的主导生态功能, 即自然与人文景观保护; 对照清水通道维护区二级管控区的管控措施要求, 本工程不在三阳河、新通扬运河水域中立塔, 不向周围水体倾倒入施工产生的废水、建筑及生活垃圾等废弃物, 将施工临时占地尽量远离上述生态红线二级管控区, 不会影响三阳河(江都区)清水通道维护区二级管控区、新通扬运河(江都区)清水通道维护区二级管控区的主导生态功能, 即水源水质保护。</p> <p>本工程建设对生态环境的影响主要为土地占用、植被破坏和水土流失。通过采取加强施工</p>				

管理，缩小施工范围，少占地，少破坏植被，开挖作业时采取分层开挖、分层堆放、分层回填的方式，尽量把原有表土回填到开挖区表层，以利于植被恢复等措施，本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、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) 施工期噪声环境影响分析

线路施工会产生施工噪声, 主要有运输车辆的噪声以及杆塔基础、架线施工中各种机具的设备噪声等。运输车辆的噪声以及杆塔基础施工阶段噪声, 其声级一般为 60dB(A)~84dB(A); 架线施工过程中, 各牵张场内的牵张机、绞磨机等设备会产生一定的机械噪声, 其声级一般小于 70dB(A)。

工程施工时通过采用低噪声施工机械设备, 控制设备噪声源强; 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) 施工期扬尘环境影响分析

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) 施工期废污水环境影响分析

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。线路工程塔基施工中混凝土一般采用商品混凝土, 基本无施工废水排放。

根据《江苏省通榆河水污染防治条例》, 本工程 220kV 线路跨越三阳河, 其河道及两侧各一公里区域为通榆河一级保护区。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对通榆河一级保护区内水环境造成影响。

(4) 施工期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有资质运输单位或个人运送至指定受纳场地；生活垃圾收集后由环卫部门送至附近垃圾收集点。

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、水土流失及对生态红线区的影响。

1) 土地占用

本工程对土地的占用主要是塔基处的永久占地及施工期的临时占地。工程临时占地包括临时牵张场等线路临时施工场地、施工临时道路等。

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

线路施工时，仅对塔基处的部分土地进行土地开挖，建成后，对塔基处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，亦对周围生态环境影响很小。

3) 水土流失

在土建施工时土方开挖、回填以及临时堆土等导致地表裸露和土层结构破坏，若遇大风或降雨天气将加剧水土流失。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，最大程度的减少水土流失。

4) 对生态红线区的影响

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国家级生态保护红线；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 线路沿线分别穿越江都丁伙观光森林公园二级管控区、三阳河（江都区）清水通道维护区二级管控区、新通扬运河（江都区）清水通道维护区二级管控区。

① 江都丁伙观光森林公园二级管控区

本工程线路穿越江都丁伙观光森林公园二级管控区，优化施工组织，临时用地尽量选在裸露地或植被稀疏处，不占用林地范围；施工结束后对临时道路、牵张场、塔基施工临时占地等进行生态恢复；线路穿越高大林木采用高跨方式架设尽量减少砍伐林木，施工完成后及时恢复塔基；不在江都丁伙观光森林公园二级管控区设置弃渣场，不会在管控区挖砂、取土、开矿及其他毁林行为；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，生活污水经居住点化粪池处理后，委托环卫部门定期清理，不外排，因此不会向管控区内排放生活污水、工业废水；不会破坏管控区内野生动物栖息地，不会在管控区内采挖野生植物或者猎捕野生动物，不会引进外来物种；线路运行过程中无废水、废气、固废等污染物产生，不会向管控区内排放生活污水和生活垃圾。因此，本工程不涉及《江苏省生态红线区域保护规划》（苏政发〔2013〕113 号）中江都丁伙观光森林公园二级管控区的管控措施中的禁止活动，不会破坏江都丁伙观光森林公园二级管控区的主导生态功能，即自然与人文景观保护。

② 三阳河（江都区）清水通道维护区二级管控区

本工程线路穿越三阳河（江都区）清水通道维护区二级管控区，不在水域范围内立塔。线路施工时，不在管控区范围内设置临时施工场地，物资运输利用已有道路，不会向管控区内排放有毒有害污染物，不会向管控区中排放污水、倾倒工业废渣、垃圾、粪便及其他废弃物，不会在水域内采砂、取土；线路运行过程中无废水、废气、固废等污染物产生；生活垃圾及时清运，清水通道维护区二级管控区内严禁堆放生活垃圾。因此，本工程不涉及《江苏省生态红线区域保护规划》（苏政发〔2013〕113 号）中三阳河（江都区）清水通道维护区二级管控区管控措施中的禁止活动，不会破坏三阳河（江都区）清水通道维护区二级管控区的主导生态功能，即水源水质保护。

③ 新通扬运河（江都区）清水通道维护区二级管控区

本工程线路穿越新通扬运河（江都区）清水通道维护区二级管控区，在水域范围内立塔。线路施工时，不在管控区范围内设置临时施工场地，物资运输利用已有道路，不会向管控区内排放有毒有害污染物，不会向管控区中排放污水、倾倒工业废渣、垃圾、

粪便及其他废弃物，不会在水域内采砂、取土；线路运行过程中无废水、废气、固废等污染物产生；生活垃圾及时清运，清水通道维护区二级管控区内严禁堆放生活垃圾。因此，本工程不涉及《江苏省生态红线区域保护规划》（苏政发〔2013〕113号）中新通扬运河（江都区）清水通道维护区二级管控区管控措施中的禁止活动，不会破坏新通扬运河（江都区）清水通道维护区二级管控区的主导生态功能，即水源水质保护。

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，本工程在施工期的环境影响是短暂的，对周围环境影响较小。

营运期环境影响评价：**1. 电磁环境影响分析**

扬州江都~腾飞 220kV 线路新建工程在认真落实电磁环境保护措施后，工频电场、工频磁场对周围环境的影响较小，投入运行后对周围环境的影响符合相应评价标准。

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

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。

本工程架空线路为同塔双回架设，因此选择已正常运行的扬州 220kV 王张 2629 线/平王 2H88 线（同塔双回架设）进行噪声类比检测。

根据以上类比监测结果，扬州 220kV 王张 2629 线/平王 2H88 线#3~#4 塔间断面处声环境质量监测结果昼间为 43.7dB(A)~44.3dB(A)，夜间为 42.6dB(A)~43.1dB(A)。

通过以上类比监测结果分析可知，220kV 架空线路噪声水平随距离的增加变化趋势不明显，基本处于同一水平值上，说明架空线路正常运行时对声环境的贡献值较小，主要受周围环境背景噪声的影响。因此，本工程架空线路建成投运后，产生的可听噪声对周围声环境的影响很小。

另外，架空线路在设计施工阶段，通过使用加工工艺先进、导线表面光滑的导线减少电晕放电、提高导线对地高度等措施，以降低可听噪声，对周围声环境影响可进一步减小。

八、建设项目拟采取的污染防治措施及预期治理效果

内容 类型	排放源 (编号)	污染物名称	防治措施	预期治理效果
大气污 染物	施工场地	扬尘	运输散体材料时密闭;施工现场设置围挡,弃土弃渣等合理堆放,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	生活污水	生活污水排入居住点的化粪池中,及时清理,不外排	不影响周围水环境
电磁 环境	输电线路	工频电场 工频磁场	提高导线对地高度,优化导线相间距离以及导线布置,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	工频电场强度: <4000V/m; 工频磁感应强度: <100 μ T; 架空线路经过耕地等场所时,工频电 场强度: <10kV/m
固体 废物	施工场地	生活垃圾 建筑垃圾	建筑垃圾委托有资质运输单位或个人运输运送至指定受纳场地;生活垃圾收集后由环卫部门送至附近垃圾收集点	不外排,不会对周围环境 产生影响
噪声	施工场地	施工噪声	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《建筑施工现场界环境 噪声排放标准》中相应要 求
	架空输电 线路	噪声	采用表面光滑的导线、提高导线对地高度	影响很小
其他	/			

生态保护措施及预期效果:

对照《江苏省国家级生态保护红线规划》(苏政发〔2018〕74号),本工程评价范围不涉及江苏省国家级生态保护红线。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 线路沿线分别穿越江都丁伙观光森林公园二级管控区、三阳河(江都区)清水通道维护区二级管控区、新通扬运河(江都区)清水通道维护区二级管控区。

1 江都丁伙观光森林公园二级管控区

本工程线路穿越江都丁伙观光森林公园二级管控区,优化施工组织,临时用地尽量选在裸露地或植被稀疏处,线路穿越高大林木采用高跨方式架设,施工完成后及时对塔基周围植被进行恢复。因此,本工程不涉及《江苏省生态红线区域保护规划》(苏政发〔2013〕113号)中江都丁伙观光森林公园二级管控区的管控措施中的禁止活动,不会破坏江都丁伙观光森林公园二级管控区的主导生态功能自然与人文景观保护。

2 三阳河(江都区)清水通道维护区二级管控区

本工程线路穿越三阳河(江都区)清水通道维护区二级管控区。优化施工组织,物资运输利用已

有道路，不会向管控区内排放有毒有害污染物，生活垃圾及时清运，清水通道维护区内严禁堆放生活垃圾，不向管控区中排放污水、倾倒工业废渣、垃圾、粪便及其他废弃物，不在水域内采砂、取土，线路运行过程中无废水、废气、固废等污染物产生。因此，本工程不涉及《江苏省生态红线区域保护规划》（苏政发〔2013〕113号）中三阳河（江都区）清水通道维护区二级管控区管控措施中的禁止活动，不会破坏三阳河（江都区）清水通道维护区二级管控区的主导生态功能水源水质保护。

3 新通扬运河（江都区）清水通道维护区二级管控区

本工程线路穿越新通扬运河（江都区）清水通道维护区二级管控区，在保护区内立塔。优化施工组织，物资运输利用已有道路，不会向管控区内排放有毒有害污染物，生活垃圾及时清运，清水通道维护区内严禁堆放生活垃圾，不向管控区中排放污水、倾倒工业废渣、垃圾、粪便及其他废弃物，不在水域内采砂、取土，线路运行过程中无废水、废气、固废等污染物产生。因此，本工程不涉及《江苏省生态红线区域保护规划》（苏政发〔2013〕113号）中新通扬运河（江都区）清水通道维护区二级管控区管控措施中的禁止活动，不会破坏新通扬运河（江都区）清水通道维护区二级管控区的主导生态功能水源水质保护。

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

九、环境管理与监测计划

1. 输变电项目环境管理规定

对于本输变电工程，建设单位应指派人员具体负责执行有关的环境保护对策措施，并接受有关部门的监督和管理。监理单位在施工期间应协助地方生态环境主管部门加强对施工单位环境保护对策措施落实情况的监督和管理。

2. 环境管理内容

(1) 施工期的环境管理

监督施工单位加强施工噪声、施工扬尘及土地占用和植被保护等的管理。

(2) 运行期的环境管理

建设单位的环保人员对输变电工程的建设、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。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 12。

表 12 运行期环境监测计划

序号	名称		内容
1	工频电场 工频磁场	点位布设	线路沿线
		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	线路沿线
		监测项目	连续等效 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:

建设江都~腾飞 220kV 线路, 2 回, 线路路径全长约 42.5km, 同塔双回架设。

本工程导线采用 $2 \times \text{JL/G1A-630/45}$ 型钢芯铝绞线。

2) 建设必要性:

扬州江都~腾飞 220kV 线路新建工程能够分担江都~联盟的送电压力, 优化地区网架结构, 增加地区供电的稳定性, 有力地保证地区经济持续快速发展。为满足地区电力的传输, 有必要建设江都~腾飞 220kV 线路。

(2) 产业政策相符性:

扬州江都~腾飞 220kV 线路新建工程, 属国家发改委颁布的《产业结构调整指导目录(2011 年本)(2016 年修正版)》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:

对照《江苏省国家级生态保护红线规划》(苏政发〔2018〕74 号), 本工程评价范围不涉及江苏省国家级生态保护红线。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 线路沿线分别穿越江都丁伙观光森林公园二级管控区、三阳河(江都区)清水通道维护区二级管控区、新通扬运河(江都区)清水通道维护区二级管控区。分别对照森林公园、清水通道维护区二级管控区的管控措施要求, 本工程建设不属于禁止的活动。通过采取严格环保措施后, 本工程施工不影响江都丁伙观光森林公园二级管控区的主导生态功能, 即自然与人文景观保护; 也不影响三阳河(江都区)清水通道维护区二级管控区、新通扬运河(江都区)清水通道维护区二级管控区的主导生态功能, 即水源水质保护。本工程与生态红线规划是相符的。

同时本工程输电线路路径规划已取得相关部门的批准。项目的建设符合当地城镇发展的规划要求。

(4) 项目环境质量现状:

①工频电场和工频磁场环境: 本工程线路沿线拟建址沿线测点处工频电场强度为 $0.9\text{V/m} \sim 43.9\text{V/m}$, 工频磁感应强度为 $0.017\mu\text{T} \sim 0.055\mu\text{T}$ 。所有测点测值均能够满足《电

磁环境控制限值》(GB8702-2014)表 1 中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 公众曝露控制限值要求。

②噪声：本工程线路拟建址沿线各测点处昼间噪声为 44dB(A)~46dB(A)，夜间噪声为 41dB(A)~43dB(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：

通过采取相应的施工期污染防治措施，并加强施工管理，本工程在施工期的环境影响是短暂的，对周围环境影响较小。

通过类比监测和理论预测，本工程输电线路在满足本报告提出的垂直距离和线路架设高度要求的前提下，线路周围及沿线环境敏感目标处的工频电场、工频磁场及噪声可满足相关标准限值要求。本工程线路建成投运后，不会向周围环境排放废水、固体废物，不会影响周围生态环境。

(6) 环保措施：

1) 施工期

本工程施工期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，对空地覆盖，减少裸露地面面积；施工人员产的生活污水排入居住点化粪池，及时清理；施工时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；施工建筑垃圾和生活垃圾及时清运至指定受纳点；加强施工管理，缩小施工范围，少占地，少破坏植被，开挖作业时采取分层开挖、分层堆放、分层回填的方式，尽量把原有表土回填到开挖区表层，以利于植被恢复。在江都丁伙观光森林公园二级管控区、三阳河（江都区）清水通道维护区二级管控区、新通扬运河（江都区）清水通道维护区二级管控区内施工时，采取严格环保措施。

2) 运行期

①噪声：架空线路建设时通过选用表面光滑的导线、提高导线对地高度等措施减少电晕放电，以降低可听噪声，对周围环境保护目标的声环境影响很小。

②电磁环境：架空线路建设时采用提高导线对地高度、优化导线相间距离以及导线布置方式，以降低输电线路对周围电磁环境的影响。架空线路导线高度具体要求如下：

- 当 220kV 架空线路经过耕地及其他公众偶尔停留、活动场所时，导线最小对地高度不小于 6.5m 时，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；

- 当 220kV 架空线路经过电磁环境保护目标时，同塔双回同相序架空导线最小对地高度不小于 12m 时，线下距地面 1.5m 高度处的工频电场强度、工频磁感应强度分别能满足 4000V/m、100 μ T 的公众曝露控制限值要求；同塔双回逆相序架空导线最小对地高度不小于 9m 时，线下距地面 1.5m 高度处的工频电场强度、工频磁感应强度分别能满足 4000V/m、100 μ T 的公众曝露控制限值要求
- 线路必须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：同塔双回同相序架空导线与有人员活动区域或楼层的最小垂直距离不小于 12m；同塔双回逆相序架空导线与有人员活动区域或楼层的最小垂直距离不小于 9m。

综上所述，扬州江都~腾飞 220kV 线路新建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、工频磁场及噪声等可以稳定达标，对周围环境的影响较小，能符合相关环保标准，从环境影响角度分析，扬州江都~腾飞 220kV 线路新建工程的建设是可行的。

建议：

工程建成后，建设单位应及时进行竣工环境保护验收。

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:

公 章
年 月 日

扬州江都~腾飞 220kV 线路新建工程 电磁环境影响专题评价

1 总则

1.1 项目概况

本项目建设内容见表 1.1-1。

表 1.1-1 本项目建设内容

工程名称	规 模
扬州江都~腾飞 220kV 线路新建工程	建设扬州江都~腾飞 220kV 线路新建工程，2 回，线路路径全长约 42.5km，同塔双回架设。 本工程新建 220kV 架空线路段采用 2×JL/G1A-630/45 型钢芯铝绞线。

1.2 评价因子

本项目电磁环境影响评价因子见表 1.2-1。

表 1.2-1 电磁环境影响评价因子

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，即工频电场强度：4000V/m；工频磁感应强度：100μT。

架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m，且应给出警示和防护指示标志。

1.4 评价工作等级

本工程输电线路为 220kV 架空线路，且 220kV 架空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。根据《环境影响评价技术导则输变电工程》（HJ24-2014）中表 2，本工程 220kV 架空输电线路电磁环境影响评价工作等级为二级。

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	架空输电线路	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
220kV 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，特别是对工程附近保护目标的影响。

1.7 电磁环境保护目标

根据现场踏勘，本工程拟建 220kV 架空线路边导线地面投影外两侧各 40m 范围内共 38 处敏感目标，共约 304 户民房、3 户看护房、7 处厂房，可能跨越其中 10 户民房，详见表 1.7-1。

表 1.7-1 本工程 220kV 输电线路评价范围内电磁环境保护目标

序号	线路名称	保护目标名称	评价范围内保护目标规模	房屋类型	环境质量要求*
1	扬州江都~腾飞 220kV 线路新建工程	仙女镇三荡村徐庄组 23 号民房等	21 户民房、1 处厂房	1~2 层尖顶	E、B
2		仙女镇贾庄组民房等	6 户民房	1~2 层尖顶	E、B
3		仙女镇三荡村中荡组民房等	8 户民房	1~2 层尖顶	E、B
4		三荡村尤桥组民房等	8 户民房	1~2 层尖顶	E、B
5		陈甸村董高组高姓民房等	10 户民房	1~2 层尖/平顶	E、B
6		延庆村更新组王姓民房等	8 户民房	1~2 层尖顶	E、B
7		延庆村吴套组 24 号民房等	2 户民房	1~2 层尖顶	E、B
8		庆波村蒋庄组民房等	11 户民房	1~2 层尖/平顶	E、B
9		丁伙镇双桥组丁姓民房等	6 户民房、2 处厂房	1~2 层尖顶	E、B
10		扬州市华庆机械制造有限公司等	11 户民房、1 处厂房	1~2 层尖/平顶	E、B
11		联盟村邬家桥组民房等	8 户民房	1~3 层尖/平顶	E、B
12		丁伙镇银坝村方坝组 34 号民房等	21 户民房	1 层尖顶	E、B
13		锦西村长河组任姓民房等	21 户民房	1~2 层尖/平顶	E、B
14		锦北村蔡湾组韩姓民房等	12 户民房	1~2 层尖/平顶	E、B
15		锦北村蔡湾组任姓民房等	6 户民房	1 层尖顶	E、B

16	彰墅村北塘组 11 号民房等	26 户民房	1~2 层尖/平顶	E、B
17	彰墅村陶湾组 2 号民房等	8 户民房	1~2 层尖/平顶	E、B
18	宜陵镇宜北村 9 组 55 号民房等	8 户民房	1~2 层尖/平顶	E、B
19	宜陵镇宜北村 8 组 1 号民房等	10 户民房	1~2 层尖/平顶	E、B
20	小湖村朱庄组 60 号民房等	2 户民房	1 层尖顶	E、B
21	大新村 3 组许姓民房等	7 户民房	1~2 层尖顶	E、B
22	江苏优平食品有限公司活动房	1 处厂房	1 层平顶	E、B
23	宜陵镇小湖村联合组沈姓民房等	2 户民房	1 层尖顶	E、B
24	小湖村东沟组 1 号民房等	11 户民房	1 层尖顶	E、B
25	白塔河生态度假庄园	3 间看护房	1 层尖顶	E、B
26	吴桥镇杨姓民房等	12 户民房	1~2 层尖顶	E、B
27	郭姚村 7 组 53 号民房等	10 户民房	1~2 层尖顶	E、B
28	吴桥镇垃圾中转站	1 处厂房	1 层平顶	E、B
29	小荡村 5 组江姓民房	1 户民房	1 层尖顶	E、B
30	金扬村看护房	1 户民房	1 层尖顶	E、B
31	大桥镇昌西村卞姓民房等	13 户民房	1~2 层尖/平顶	E、B
32	扬州市昌都电镀有限公司	1 处厂房	1~2 层尖/平顶	E、B
33	大桥镇蒋姓民房等	7 户民房	1~2 层尖/平顶	E、B
34	大桥镇昌勋村十组赵姓民房等	4 户民房	1~2 层尖顶	E、B
35	六河村范河组范姓民房等	8 户民房	2 层尖/平顶	E、B
36	六河村苗河组民房等	3 户民房	1~2 层尖/平顶	E、B
37	常兴村郭巷组郭姓民房等	4 户民房	1~3 层尖/平顶	E、B
38	常兴村跃进组民房等	8 户民房	1~2 层尖/平顶	E、B

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

2 环境质量现状监测与评价

本次环评委托有资质单位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 2.1-1 所示。

表 2.1-1 本工程电磁环境现状监测结果统计

序号	工程名称	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
1	扬州江都~腾飞 220kV 线路 新建工程	0.9~43.9	0.017~0.055
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 中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μT 公众曝露控制限值要求。

3 电磁环境影响预测与评价

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，计算不同架设方式时，220kV 架空线路下方不同高度处，垂直线路方向 0m~50m 的工频电场、工频磁场。

a) 工频电场强度预测

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

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

为了计算多导线线路中导线上的等效电荷，可写出下列矩阵方程：

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

式中：U——各导线对地电压的单列矩阵；

Q——各导线上等效电荷的单列矩阵；

λ ——各导线的电位系数组成的 m 阶方阵（ m 为导线数目）。

[U] 矩阵可由输电线的电压和相位确定，从环境保护考虑以额定电压的 1.05 倍作为计算电压。

对于 220kV 三相导线，各相导线对地电压为：

$$|U_A| = |U_B| = |U_C| = 220 \times 1.05 / \sqrt{3} = 133.4 \text{ kV}$$

220kV 各相导线对地电压分量为：

$$U_A = (133.4 + j0) \text{ kV}$$

$$U_B = (-66.7 + j115.5) \text{ kV}$$

$$U_C = (-66.7 - j115.5) \text{ kV}$$

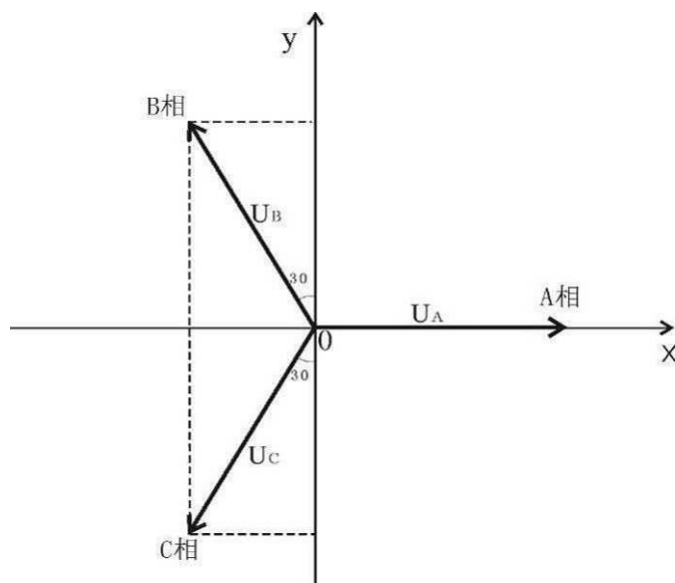


图 3.1-1 对地电压计算图

[λ]矩阵由镜像原理求得。地面为电位等于零的平面，地面的感应电荷可由对应地面导线的镜像电荷代替，用*i*, *j*, ... 表示相互平行的实际导线，用*i'*, *j'*, ... 表示它们的镜像，电位系数可写为：

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

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

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

式中： ϵ_0 ——真空介电常数， $\epsilon_0 = \frac{1}{36\pi} \times 10^{-9} F/m$ ；

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

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

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：

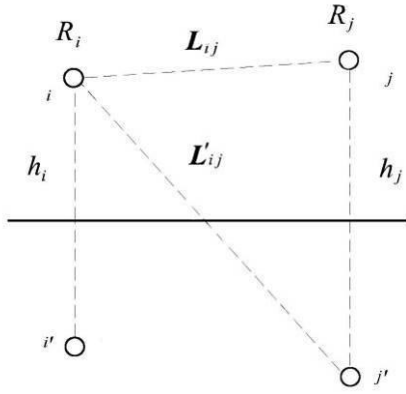


图 3.1-2 电位系数计算图

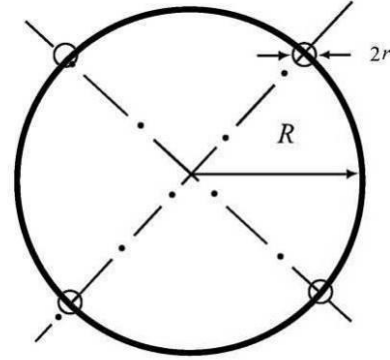


图 3.1-3 等效半径计算图

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

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

式中： x_i, y_i ——导线*i*的坐标（ $i=1、2、\dots、m$ ）；

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：

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

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

b) 工频磁感应强度预测

由于工频情况下电磁性能具有准静态特性，线路的磁场仅由电流产生。应用安培定律，将计算结果按矢量叠加，可得出导线周围的磁场强度。

和电场强度计算不同的是关于镜像导线的考虑，与导线所处高度相比这些镜像导线位于地下很深的距离 d ：

$$d = 660 \sqrt{\frac{\rho}{f}} \quad (\text{m})$$

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

f ——频率，Hz。

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

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

式中： I ——导线 i 中的电流值，A；

h ——导线与预测点的高差，m；

L ——导线与预测点水平距离，m。

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

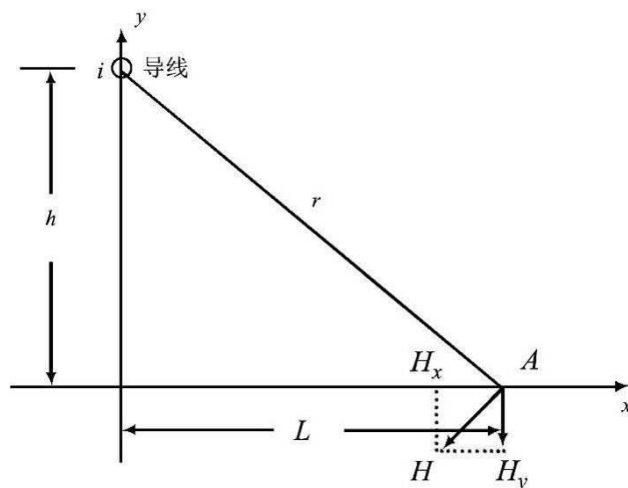


图 3.1-4 磁场向量图

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，计算不同架设方式时，220kV 架空线路下方不同垂直高度处，垂直线路方向 0m~50m 的工频电场、工频磁场。导线高度参数根据《220kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）有关设计要求和《环境影响评价技术导则—输变电工程》（HJ24-2014）有关要求设置。

（2）计算参数选取

根据《220kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB 50545-2010），220kV 线路经过居民区和非居民区时导线对地面的最小距离 7.5m 和 6.5m，且导线与建筑物之间的最小垂直距离为 6m，因此导线计算高度选取 6m、6.5m 和 7.5m，并计算至工频电场强度最大值满足 4000V/m 公众曝露控制限值的导线高度。

由于本工程架空线路为双回设计单边挂线，考虑到后期线路的运行，因此本次评价按照同塔双回架设进行预测。本次评价的导线参数及计算参数见表 3.1-1。

表 3.1-1 输电线路导线参数及计算参数

线路类型	220kV 同塔双回线路
导线型号	2×JL/G1A-630/45 钢芯铝绞线
单根导线最小外径（mm）	33.6
载流量（A）	2×724.5
导线计算高度	根据《220kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）有关设计要求和《环境影响评价技术导则—输变电工程》（HJ24-2014）有关要求设置

相序排列	同相序		逆相序	
	A ₁	A ₂	A ₁	C ₂
	B ₁	B ₂	B ₁	B ₂
	C ₁	C ₂	C ₁	A ₂
杆塔类型	双回直线塔 2F3-SZ3			

3) 工频电场、工频磁场计算结果

本工程 220kV 架空线路下距地面 1.5m 高度处工频电场、工频磁场计算结果见表 3.1-2~表 3.1-5。

表 3.1-2 220kV 同塔双回架设同相序线下工频电场计算结果 单位: V/m

距线路走廊中心投影位置 (m)	导线高度 12m	导线高度 11m	导线高度 10m	导线高度 9m	导线高度 8m	导线高度 7.5m	导线高度 7m	导线高度 6.5m	导线高度 6m
0	3765.0	4147.4	4569.0	5022.2	5486.3	5701.6	5917.0	6073.2	6229.4
1	3755.0	4140.5	4569.2	5037.2	5529.9	5771.7	6013.6	6216.5	6419.5
2	3722.9	4115.9	4563.1	5069.7	5638.9	5952.8	6266.8	6600.9	6934.9
3	3663.6	4064.0	4532.3	5086.5	5753.0	6162.7	6572.3	7090.1	7607.8
4	3570.7	3972.2	4453.4	5043.7	5791.1	6285.2	6779.3	7471.4	8163.5
5	3438.9	3830.0	4306.0	4902.3	5678.5	6209.6	6740.7	7517.4	8294.2
6	3266.3	3632.5	4080.1	4643.2	5377.8	5879.7	6381.5	7107.6	7833.8
7	3055.4	3382.9	3779.9	4273.1	4903.8	5320.6	5737.3	6307.5	6877.6
8	2813.1	3091.3	3421.9	3821.4	4312.1	4617.5	4923.0	5304.4	5685.7
9	2549.4	2772.9	3030.1	3327.7	3672.1	3868.9	4065.6	4281.6	4497.6
10	2275.4	2443.7	2628.8	2830.1	3043.8	3151.1	3258.4	3353.8	3449.2
15	1050.2	1034.0	1002.6	953.3	885.3	844.5	803.7	766.0	728.3
20	334.0	285.3	240.2	216.2	238.4	275.7	313.1	369.7	426.3
25	90.3	131.5	187.9	253.6	326.2	365.3	404.4	445.7	487.1
30	183.6	225.8	270.4	317.1	365.3	390.0	414.8	439.9	465.0
35	227.6	257.3	287.8	318.7	349.9	365.5	381.1	396.6	412.1
40	233.5	254.1	274.9	295.6	316.0	326.1	336.1	345.9	355.7
45	222.5	236.9	251.2	265.2	278.9	285.5	292.2	298.5	304.9
50	205.0	215.2	225.2	234.9	244.2	248.7	253.2	257.4	261.7

表 3.1-3 220kV 同塔双回架设同相序线下工频磁场计算结果 单位: μT

距线路走廊中心投影位置 (m)	导线高度 12m	导线高度 11m	导线高度 10m	导线高度 9m	导线高度 8m	导线高度 7.5m	导线高度 7m	导线高度 6.5m	导线高度 6m
0	11.848	13.393	15.241	17.466	20.152	21.773	23.394	25.332	27.270
1	11.741	13.263	15.087	17.288	19.959	21.586	23.212	25.190	27.168

2	11.424	12.881	14.631	16.756	19.372	21.007	22.643	24.724	26.805
3	10.914	12.265	13.890	15.882	18.381	20.002	21.622	23.817	26.012
4	10.236	11.445	12.902	14.700	17.001	18.549	20.097	22.331	24.564
5	9.428	10.469	11.722	13.278	15.301	16.703	18.105	20.223	22.341
6	9.308	10.364	11.650	13.269	15.397	16.878	18.359	20.576	22.793
7	9.187	10.244	11.537	13.165	15.292	16.744	18.196	20.281	22.365
8	8.986	10.012	11.262	12.820	14.815	16.132	17.448	19.236	21.024
9	8.726	9.698	10.869	12.303	14.094	15.230	16.366	17.825	19.283
10	8.417	9.319	10.389	11.674	13.233	14.186	15.139	16.302	17.465
15	6.568	7.085	7.653	8.276	8.954	9.319	9.684	10.072	10.460
20	4.905	5.178	5.464	5.762	6.068	6.224	6.381	6.539	6.696
25	3.680	3.829	3.981	4.133	4.286	4.362	4.438	4.512	4.587
30	2.815	2.901	2.986	3.071	3.153	3.194	3.234	3.273	3.312
35	2.202	2.253	2.304	2.354	2.402	2.425	2.449	2.471	2.493
40	1.759	1.791	1.823	1.854	1.884	1.898	1.912	1.926	1.939
45	1.432	1.453	1.474	1.494	1.513	1.523	1.532	1.540	1.549
50	1.185	1.200	1.214	1.228	1.241	1.247	1.253	1.258	1.264

表 3.1-4 220kV 同塔双回架设逆相序线下工频电场计算结果 单位: V/m

距线路 走廊中 心投影 位置 (m)	导线 高度 12m	导线 高度 11m	导线 高度 10m	导线 高度 9m	导线 高度 8m	导线 高度 7.5m	导线 高度 7m	导线 高度 6.5m	导线 高度 6m
0	1352.8	1533.7	1747.4	1999.5	2294.3	2463.0	2631.7	2816.1	3000.5
1	1398.9	1599.3	1842.1	2137.9	2498.4	2716.1	2933.9	3189.6	3445.4
2	1518.3	1766.5	2079.0	2477.2	2989.3	3320.0	3650.6	4073.8	4497.0
3	1669.9	1973.3	2364.0	2874.7	3553.0	4010.3	4467.5	5092.4	5717.3
4	1813.5	2162.6	2615.8	3214.6	4022.4	4581.6	5140.8	5942.2	6743.6
5	1920.6	2296.0	2782.4	3424.3	4291.2	4895.2	5499.1	6379.8	7260.5
6	1975.2	2354.0	2839.5	3472.0	4313.8	4890.1	5466.4	6288.0	7109.7
7	1972.7	2333.0	2786.1	3362.5	4106.6	4595.4	5084.1	5740.0	6395.8
8	1916.9	2241.6	2639.1	3127.9	3731.2	4103.9	4476.5	4933.4	5390.2
9	1817.2	2095.6	2425.1	2813.0	3265.3	3523.3	3781.4	4063.4	4345.4
10	1685.7	1913.7	2172.6	2462.0	2776.5	2939.3	3102.0	3255.2	3408.3
15	922.9	961.9	990.0	1003.0	996.8	983.3	969.8	948.4	926.9
20	408.8	394.3	374.1	350.0	326.5	319.2	312.0	315.1	318.2
25	155.9	139.6	125.9	120.0	127.4	138.8	150.2	167.8	185.4
30	46.0	44.7	54.0	71.8	94.7	107.5	120.4	134.2	148.0
35	26.8	40.7	55.9	72.0	88.7	97.2	105.7	114.3	122.9
40	38.9	48.7	59.0	69.5	80.2	85.5	90.8	96.1	101.3
45	43.3	49.8	56.5	63.3	70.1	73.4	76.8	80.1	83.3
50	42.7	47.0	51.4	55.9	60.3	62.4	64.6	66.7	68.8

表 3.1-5 220kV 同塔双回架设逆相序线下工频磁场计算结果 单位： μT

距线路走廊中心投影位置 (m)	导线高度 12m	导线高度 11m	导线高度 10m	导线高度 9m	导线高度 8m	导线高度 7.5m	导线高度 7m	导线高度 6.5m	导线高度 6m
0	2.243	2.647	3.153	3.795	4.612	5.135	5.659	6.327	6.995
1	2.653	3.148	3.774	4.573	5.601	6.267	6.932	7.792	8.653
2	3.573	4.265	5.145	6.281	7.764	8.744	9.724	11.030	12.337
3	4.628	5.531	6.685	8.185	10.170	11.513	12.857	14.722	16.588
4	5.637	6.726	8.119	9.936	12.362	14.035	15.708	18.118	20.528
5	6.516	7.744	9.311	11.348	14.072	15.960	17.849	20.610	23.372
6	6.422	7.591	9.071	10.982	13.516	15.259	17.002	19.521	22.041
7	6.099	7.170	8.513	10.228	12.468	13.974	15.480	17.579	19.677
8	5.728	6.690	7.880	9.376	11.286	12.528	13.771	15.417	17.064
9	5.341	6.192	7.228	8.505	10.092	11.088	12.084	13.339	14.593
10	4.951	5.693	6.583	7.656	8.954	9.741	10.528	11.475	12.423
15	3.212	3.553	3.932	4.350	4.807	5.054	5.301	5.565	5.829
20	2.042	2.196	2.359	2.530	2.708	2.800	2.891	2.984	3.077
25	1.327	1.401	1.477	1.554	1.631	1.670	1.709	1.747	1.786
30	0.892	0.930	0.968	1.005	1.043	1.061	1.079	1.097	1.115
35	0.620	0.641	0.661	0.681	0.700	0.710	0.719	0.728	0.737
40	0.445	0.457	0.468	0.479	0.490	0.495	0.501	0.505	0.510
45	0.329	0.336	0.342	0.349	0.355	0.358	0.361	0.364	0.367
50	0.248	0.253	0.257	0.261	0.265	0.267	0.269	0.270	0.272

4) 工频电场、工频磁场计算结果分析

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

②计算结果表明，本工程 220kV 架空线路采用同塔双回同相序架设导线高度 12m、采用同塔双回逆相序架设导线高度 9m 时，线路产生的工频电场、工频磁场在距地面 1.5m 高度处，能分别满足工频电场强度限值 4000V/m、工频磁感应强度限值 100 μT 的公众曝露控制限值要求。

③根据计算结果，当本工程架空线路必须跨越电磁环境保护目标时，还应与电磁环境保护目标所在建筑物人员活动区域或楼层保持足够的最小垂直距离，以

确保电磁环境保护目标处的工频电场、工频磁场满足相应的限值要求。根据计算结果，具体要求如下：

- 220kV 架空线路采用同塔双回同相序架设跨越电磁环境保护目标时，导线与有人员活动区域或楼层的最小垂直距离不小于 12m；采用同塔双回逆相序架设跨越电磁环境保护目标时，导线与有人员活动区域或楼层的最小垂直距离不小于 9m。

④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，在满足建筑物最高楼层人员活动区域与导线间最小垂直距离前提下，线路两侧的建筑物处也能满足《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。

3.2 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。

为预测本工程 220kV 同塔双回架空线路对周围电磁环境的影响，选取淮安地区 220kV 盐朱 4E88 线/4E87 线作为类比线路，该线路电压等级、架设方式、导线型号均与本工程一致；类比线路测点处铁塔呼高 27m，理论上本工程 220kV 同塔双回线路建成投运后对周围电磁环境的影响，与 220kV 盐朱 4E88 线/4E87 线相似。因此，选取 220kV 盐朱 4E88 线/4E87 线作为同塔双回类比线路是可行的。

已运行的 220kV 盐朱 4E88 线/4E87 线的类比监测结果表明，220kV 盐朱 4E88 线/4E87 线周围距地面 1.5m 高度处工频电场强度为 7.0V/m~1115.0V/m，工频磁感应强度为 0.029 μ T~0.270 μ 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 μ T 公众曝露控制限值要求。

根据类比监测结果，类比 220kV 双回线路工频磁场监测最大值为 0.270 μ T，推算到本工程 220kV 双回线路设计输送功率情况下，工频磁场约为监测条件下的 149.38 倍，即最大值为 40.33 μ T。因此，即使是在设计最大输送功率情况下，线路运行时的工频磁场亦能满足相应标准限值要求。

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

4 电磁环境保护措施

(1) 架空输电线路提高导线对地高度，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) 当 220kV 同塔双回架空线路经过耕地及其他公众偶尔停留、活动场所时，导线最小对地高度不小于 6.5m 时，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。

(3) 线路经过电磁环境保护目标时，为使线下距地面 1.5m 高度处的工频电场强度、工频磁感应强度分别能满足 4000V/m、100 μ T 的公众曝露控制限值要求，220kV 同塔双回同相序架空线路导线最小对地高度应不小于 12m；同塔双回逆相序架空导线最小对地高度不小于 9m。

(4) 线路必须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，确保环境保护目标处的工频电场、工频磁场满足相应的限值要求：

- 220kV 同塔双回同相序架空线路跨越电磁环境保护目标时，导线与有人员活动区域或楼层的最小垂直距离不小于 12m；220kV 同塔双回逆相序架空线路跨越电磁环境保护目标时，导线与有人员活动区域或楼层的最小垂直距离不小于 9m。

架空输电线路对地高度和跨越民房等建筑物时的垂直距离要求见表 4-1。

表 4-1 架空输电线路对地高度和跨越民房等建筑物时的垂直距离要求

类别		本报告要求
对地高度	经过耕地及其他公众偶尔停留、活动场所时	6.5m
	经过电磁环境保护目标时（同相序架设）	12m
	经过电磁环境保护目标时（逆相序架设）	9m
跨越电磁环境保护目标时，导线与有人员活动区域或楼层的最小垂直距离	经过电磁环境保护目标时（同相序架设）	12m
	经过电磁环境保护目标时（逆相序架设）	9m

5 电磁评价结论

（1）项目概况

本工程新建江都~腾飞 220kV 线路，2 回，线路路径全长约 42.5km，同塔双回架设。

本工程导线采用用 2×JL/G1A-630/45 型钢芯铝绞线。

（2）电磁环境质量现状

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

（3）电磁环境影响评价

通过理论预测和类比分析，扬州江都~腾飞 220kV 线路新建工程架空线路建成投运后，在满足本报告提出的垂直距离和线路架设高度要求的前提下，架空线路周围及沿线敏感目标的工频电场、工频磁场可满足相关的标准限值要求。

（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。架空线路必须跨越居民住宅等环境保护目标时，按本报告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）评价总结论

综上所述，扬州江都~腾飞 220kV 线路新建工程在认真落实电磁环境保护措施后，工频电场、工频磁场对周围环境的影响较小，正常运行时对周围环境的影响满足相应评价标准求。