

ZX-BG-2019-0026

普通商密

建设项目环境影响报告表

(公示版)

项目名称 江苏盐城盐都-开源 220kV 线路工程

建设单位（盖章） 国网江苏省电力有限公司盐城供电分公司

编制单位：江苏方天电力技术有限公司

编制日期：2019 年 8 月

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.....	11
三、环境质量状况.....	12
四、评价适用标准.....	16
五、建设项目工程分析.....	18
六、项目主要污染物产生及预计排放情况.....	20
七、环境影响分析.....	22
八、建设项目拟采取的污染防治措施及预期治理效果.....	27
九、环境管理与监测计划.....	29
十、结论与建议.....	31
江苏盐城盐都-开源 220kV 线路工程电磁环境影响专题评价	37
建设项目环评审批基础信息表.....	51

一、建设项目基本情况

项目名称	江苏盐城盐都-开源 220kV 线路工程				
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	/	邮政编码	224100
建设地点	盐城市盐都区、亭湖区境内				
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(万元)	/	预期投产日期	/		
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:					
(1) 盐都~开源 220kV 双回线路改造工程, 2 回, 改造线路路径全长约 27.58km, 其中双回架空线路路径长约 27.1km, 双回电缆线路路径长约 0.48km。架空线路导线采用 2×JL/G1A-400/35 型钢芯铝绞线, 电缆线路截面 2000mm ² 。					
(2) 开源~大马沟 220kV 双回线路改造工程, 2 回, 改造线路路径全长约 0.65km, 采用同塔双回架设, 架空线路导线采用 2×JL3/G1A-400/35 型钢芯铝绞线。					
(3) 盐都~大马沟单回 220kV 线路改造工程, 1 回, 改造线路路径全长约 0.07km, 采用单回路架设, 架空线路导线采用 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。					
220kV 电缆线路运行时产生工频电场、工频磁场。					

工程内容及规模:

● 项目由来

目前 500kV 盐都变主变容量 $3 \times 750\text{MVA}$ ，已达远景最终主变规模，近期将超规模扩建，第四台主变扩建投运后，盐都变 220kV 母线分段开关将打开运行。为充分利用主变变电容量，均衡盐都变主变的升压功率，解决电网 N-1 过载的问题，完善 220kV 电网网架结构，国网江苏省电力公司盐城供电公司在盐城市盐都区和亭湖区建设江苏盐城盐都-开源 220kV 线路工程是十分必要的。

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，该项目需进行环境影响评价。据此，国网江苏省电力有限公司盐城供电分公司委托江苏方天电力技术有限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盐都-开源 220kV 线路工程环境影响报告表。

● 工程规模

(1) 盐都~开源 220kV 双回线路改造工程，2 回，改造线路路径全长约 27.58km，其中双回架空线路路径长约 27.1km，双回电缆线路路径长约 0.48km。架空线路导线采用 $2 \times \text{JL/G1A-400/35}$ 型钢芯铝绞线，电缆线路截面 2000mm^2 。

(2) 开源~大马沟 220kV 双回线路改造工程，2 回，改造线路路径全长约 0.65km，采用同塔双回架设，架空线路导线采用 $2 \times \text{JL3/G1A-400/35}$ 型钢芯铝绞线。

(3) 盐都~大马沟单回 220kV 线路改造工程，1 回，改造线路路径全长约 0.07km，采用单回路架设，架空线路导线采用 $2 \times \text{JL/G1A-630/45}$ 型钢芯铝绞线。

● 地理位置

江苏盐城盐都-开源 220kV 线路工程位于盐城市盐都区和亭湖区，220kV 线路沿线周围主要为农田、道路、河流和民房等。

● 线路路径

(1) 盐都~开源 220kV 双回线路改造工程

线路自盐都变向西架空出线，转向西北沿 220kV 都堡 4624 线北侧走线至 J1，转向西北沿 S18 盐淮高速南侧走线至 J2，然后向北跨越 S18 盐淮高速至 J3，左转向西北沿 500kV 徐盐线东侧走线，跨过 S331 省道、朱沥沟至 J4，而后在 J5 处连接上 220kV

都堡 4624 线通道走线，利用现有通道将单回线路改为双回线路继续向北至 J6，然后转向西北走线至 J7，向东北绕过黄庄村后向东南向东走线至 J8，继续向东走线，跨过 S29 盐靖高速后转向北，转电缆进入开源变。本项目建设同时将拆除都堡 4624 线中 J5 至盐都变段线路。

(2) 开源~大马沟 220kV 双回线路改造工程

线路自开源变南侧架空出线，接上原 220kV 开盐 4E19 线路，在原有线路#1 塔和#2 塔南侧新建两基双回路塔，向南侧改造，并将中间原有线路和塔基拆除。

(3) 盐都~大马沟单回 220kV 线路改造工程

线路在位于盐都变门口原有 220kV 都沟 2W36 线下新建两基单回路塔，线路向东侧改造，并将原有线路和塔基拆除。

● 前期工程环保手续

220kV 开盐 4E19 线路于 2017 年 6 月在《盐城 220kV 开源输变电工程环境影响报告表》中进行了评价，并于 2017 年 7 月 10 日取得原江苏省环保厅的环评批复（苏环辐（表）审[2017]175 号）；本次评价线路属于批复线路中南开环部分，南开环由于线路经过盐城电视发射塔区域一直未通电投运，待后期发射塔搬迁后投运。

220kV 都堡 4624 线由于建设年代很早，未履行相关手续。

220kV 都沟 2W36 线路于 2005 年 6 月在《盐城 220kV 富强变等 12 项输变电工程环境影响报告表》中进行环境影响评价，并于 2005 年 7 月 26 日取得江苏省环保厅的批复。后期线路于 2013 年 5 月在《盐城 220 千伏洋湾变扩建#2 主变等 4 项输变电工程竣工验收报告》中进行竣工环保验收，并于 2013 年 9 月 4 日取得江苏省环保厅的批文（苏环核验[2013]75 号）。

● 产业政策的相符性

江苏盐城盐都-开源 220kV 线路工程属于国家发改委颁布的《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（2016 年修正）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。

● 与相关法律、规划文件相符性分析

江苏盐城盐都-开源 220kV 线路工程位于盐城市盐都区和亭湖区境内，根据江苏省人民政府 2017 年 12 月 7 日下发的《省政府关于调整盐城市蟒蛇河盐龙湖水源地保护区范围的批复》（苏政复〔2017〕108 号）文件，盐城市蟒蛇河盐龙湖水源地保护

区范围调整后，本工程部分 220kV 线路位于盐城市蟒蛇河盐龙湖水源地保护区二级保护区内。

(1) 与《中华人民共和国水污染防治法》(修订版)相符性分析

对照《中华人民共和国水污染防治法》(修订版)中第五章六十六条“禁止在饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；已建成的排放污染物的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。在饮用水水源二级保护区内从事网箱养殖、旅游等活动的，应当按照规定采取措施，防止污染饮用水水体”的规定，本工程为输电线路建设，不属于排放污染物的建设项目，施工期采取有效的污染防治措施后，对周围地表水环境影响较小，运行期对水环境也无影响，因此本工程建设符合《中华人民共和国水污染防治法》(修订版)中相关规定要求。

(2) 与《省政府办公厅关于加强全省饮用水水源地管理与保护工作的意见》(苏政办发〔2017〕85号)相符性分析

对照《省政府办公厅关于加强全省饮用水水源地管理与保护工作的意见》(苏政办发〔2017〕85号)中第三条“重点任务”(五)“着力强化饮用水水源保护区环境综合整治”有关二级保护区的要求，本工程建设不属于意见中禁止新建、改建、扩建排放污染物的建设项目。因此本工程建设符合《省政府办公厅关于加强全省饮用水水源地管理与保护工作的意见》(苏政办发〔2017〕85号)中规定要求。

(3) 与《饮用水水源保护区污染防治管理规定》(2010年修正版)相符性分析

对照《饮用水水源保护区污染防治管理规定》(2010年修正版)中第十一条，第十二条关于二级保护区必须遵守的规定，本工程建设不属于禁止新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；不属于规定中禁止的行为活动，工程施工期间不砍伐水源林、护岸林及开挖与水源保护相关的植被。因此本工程建设符合《饮用水水源保护区污染防治管理规定》(2010年修正版)规定要求。

(4) 与《江苏省生态红线区域保护规划》(苏政发〔2013〕113号)相符性分析

根据《江苏省生态红线区域保护规划》(苏政发〔2013〕113号)关于饮用水水源地保护区保护分级规定，饮用水水源保护区的一级保护区为一级管控区，二级保护区为二级管控区。

根据江苏省人民政府 2017 年 12 月 7 日下发的《省政府关于调整盐城市蟒蛇河盐龙湖水源地保护区范围的批复》(苏政复〔2017〕108号)文件，盐城市蟒蛇河盐龙

湖水源地保护区范围调整后，本工程部分新建 220kV 线路位于盐城市蟒蛇河盐龙湖水源地保护区二级保护区内，因此本工程部分新建 220kV 线路位于《江苏省生态红线区域保护规划》中盐都区蟒蛇河饮用水水源保护区二级管控区内。

对照二级管控区的管控措施，建设单位在工程施工时通过采取严格的污染防治措施防止污染饮用水水体，不影响饮用水水源地保护区的主导生态功能。施工期间不向保护区内排放公布的有机毒物控制名录中确定的污染物，不设置排污口，项目不属于管控措施中禁止新建、扩建的建设项目及对水体污染严重的其他建设项目，也不属于从事管控措施中禁止的经营性活动或者从事法律、法规禁止的其他活动。因此本工程建设符合《江苏省生态红线区域保护规划》（苏政发〔2013〕113 号）中二级管控措施的要求。

（5）《江苏省国家级生态保护红线规划》相符性分析

对照《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发〔2018〕74 号），本工程部分新建 220kV 线路位于盐城市蟒蛇河盐龙湖饮用水水源保护区二级保护区内。建设单位施工期间控制施工区域范围，不向保护区区内排放公布的有机毒物控制名录中确定的污染物，不向保护区内排放污水、倾倒工业废渣、垃圾、粪便及其他废弃物，不在保护区水域内采砂、取土，不围垦河道和滩地，不从事围网、网箱养殖，或者设置集中式畜禽饲养场、屠宰场，不从事法律、法规禁止的其他活动工程及不符合主体功能定位的活动，不设置排污口，通过采取严格的生态影响减缓措施，确保工程建设不影响饮用水水源地保护区的主导生态功能。因此本工程建设符合《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发〔2018〕74 号）相关要求。

（6）与生态环境部“关于生态环境领域进一步深化“放管服”改革，推动经济高质量发展的指导意见”的相符性分析

对照指导意见中第二章第（五）条“对审批中发现涉及生态保护红线和相关法定保护区的输气管线、铁路等线性项目，指导督促项目优化调整选线、主动避让；确实无法避让的，要求建设单位采取无害化穿（跨）越方式，或依法依规向有关行政主管部门履行穿越法定保护区的行政许可手续、强化减缓和补偿措施”要求。

本工程线路途经盐城市盐都区和亭湖区，线路周围靠近镇区，项目起终点位于镇区两头且线路不能穿越附近镇区，因此项目输电线路路径唯一，无法避让饮用水水源保护区，部分线路只能穿越饮用水水源保护区二级保护区范围。

同时本工程输电线路为线型工程点状占地，并且施工期采取对保护区内水域一档跨越方式架设，不在保护区内水域范围内设置塔基，通过线路优化，尽可能减少保护区内的塔基数量，控制施工场地范围和施工临时占地范围，不向保护区内水域排放污染物，加强植被恢复和绿化建设等措施，减缓对周围生态环境的影响。此外项目建设线路也获得了盐城市规划局的许可，满足规划要求。因此本工程建设符合生态环境部“关于生态环境领域进一步深化“放管服”改革，推动经济高质量发展的指导意见”相关要求。

(7) 与《关于进一步做好建设项目环评审批工作的通知》相符性分析

《关于进一步做好建设项目环评审批工作的通知》（苏环办【2019】36号）附件第四条规定“除受自然条件限制、确实无法避让的铁路、公路、航道、防洪、管道、干渠、通讯、输变电等重要基础设施项目外，在生态保护红线范围内，严控各类开发建设活动，依法不予审批新建工业项目和矿产开发项目的环评文件”。本工程线路途经盐城市盐都区和亭湖区，线路周围靠近镇区，项目起终点位于镇区两头且线路不能穿越附近镇区，因此项目输电线路路径唯一，无法避让饮用水水源保护区，部分线路只能穿越饮用水水源保护区二级保护区。

对照文件规定项目属于受自然条件限制，确实无法避让生态保护红线区域的输变电基础设施项目，同时本工程通过采取一档跨越保护区内水域、优化路线减少塔基数量、不在保护区内水域范围内设置塔基等措施减缓对保护区的影响，因此项目符合《关于进一步做好建设项目环评审批工作的通知》（苏环办【2019】36号）相关要求

● 规划选址分析

江苏盐城盐都-开源 220kV 线路工程位于盐城市盐都区和亭湖区境内，根据《江苏省生态红线区域保护规划》（苏政发〔2013〕113号）关于饮用水水源地保护区保护分级规定，饮用水水源地保护区的一级保护区为一级管控区，二级保护区为二级管控区。

根据江苏省人民政府 2017 年 12 月 7 日下发的《省政府关于调整盐城市蟒蛇河盐龙湖水源地保护区范围的批复》（苏政复〔2017〕108号）文件，盐城市蟒蛇河盐龙湖水源地保护区范围调整后，本工程部分新建 220kV 线路位于盐城市蟒蛇河盐龙湖水源地保护区二级保护区内，因此本工程部分新建 220kV 线路位于《江苏省生态红线区域保护规划》中盐都区蟒蛇河饮用水水源地保护区二级管控区内。

对照《江苏省国家级生态保护红线规划》(苏政发〔2018〕74号),本工程部分新建 220kV 输电线路位于盐城市蟒蛇河盐龙湖饮用水水源保护区二级保护区内。同时本工程输电线路路径已获得盐城市规划局的批准,项目的建设符合当地城镇发展的规划要求。

与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题:

本项目建设地点周围同类型电磁污染源为 220kV 都堡 4624 线路、220kV 都沟 2W36 线。

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) 《中华人民共和国水污染防治法》(修订版) 于 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》(2018 年修正版), 生态环境部 1 号令, 2018 年 4 月 28 日施行
- (9) 《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
- (10) 《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) 《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
- (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 日起实施
- (4) 《江苏省大气污染防治条例》(2018 年第二次修正), 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. 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)

5. 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) 中电磁环境影响评价依据划分(见《电磁环境影响专题评价》中表 1.4), 本项目 220kV 架空输电线路评价工作等级为二级, 220kV 电缆线路电磁环境影响评价工作等级为三级(详见电磁环境影响专题评价)。

(2) 声环境影响评价工作等级

220kV 输电线路沿线主要经过《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 1 类、2 类区域, 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) 要求, 评价工作等级为二级。

(3) 生态环境影响评价工作等级

本工程输电线路评价范围内属于一般区域，本工程输电线路路径总长约为28.3km（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。

6. 评价范围

根据《环境影响评价技术导则-输变电工程》（HJ24-2014），本项目的生态环境影响评价范围如下：

表 2 评价范围

评价对象	评 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
	噪声	边导线地面投影外两侧各 40m 范围内的区域
	生态	线路边导线地面投影外两侧各 300m 内的带状区域
220kV 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）
	生态	电缆管廊两侧边缘各外延 300m（水平距离）

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）：

盐都区隶属盐城市，位于江苏中部偏东，地处江淮之间，里下河腹部，新洋港上游。北纬 $33^{\circ} 07'52'' \sim 33^{\circ} 25'22''$ ，东经 $119^{\circ} 40'49'' \sim 120^{\circ} 13'22''$ 。东与盐城市亭湖区相连，东南角与盐城市大丰区接壤，南隔兴盐界河与兴化市相望，西北与宝应、建湖两县毗邻。亭湖区东至黄海海岸；南至伍佑，与大丰市为邻；西至西环路，解放路，与盐都区隔街相望；北至新兴一线，与建湖县，射阳县相连。

盐都区主要河流为蟒蛇河，边缘河流为串场河。蟒蛇河源于区境大纵湖，到九里窑与新洋港相连，干流为自然河流，支流主要有朱沥沟、东涡河、冈沟河等，流域面积约 640km^2 ，覆盖区境大部分区域。亭湖区主要有通榆河、串场河、新洋港等。串场河，南起海安县与通扬运河相接，与射阳河相通，境内全长 145km 。新洋港，在盐城亭湖区与蟒蛇河相接，向东穿过串场河在射阳县境内入海，全长 69.8km 。

盐都区东西宽，南北窄，呈不规则的长条形。地势平坦，河网密布。地面呈现出一些低冈和洼地，形成局部微小的起伏。境内略呈东高西低，地面高程一般在 $1.5\text{m} \sim 2.2\text{m}$ 之间。西部湖荡地区是区最低点，地面高程在 1.5m 左右。区境属里下河平原地貌单元。亭湖区地处长江中下游平原区，大地构造单元上属苏中—苏北断拗，为冲积平原地貌，地势低平，区内绝大部分地区海拔不足 5m 。

本项目位于盐城市盐都区和亭湖区境内， 220kV 线路沿线周围主要为农田、道路、河流和民房等。根据《江苏省生态红线区域保护规划》（苏政发〔2013〕113号）关于饮用水水源地保护区保护分级规定，饮用水水源保护区的一级保护区为一级管控区，二级保护区为二级管控区。

根据江苏省人民政府 2017 年 12 月 7 日下发的《省政府关于调整盐城市蟒蛇河盐龙湖水源地保护区范围的批复》（苏政复〔2017〕108号）文件，盐城市蟒蛇河盐龙湖水源地保护区范围调整后，本工程部分新建 220kV 线路位于盐城市蟒蛇河盐龙湖水源地保护区二级保护区内，因此本工程部分新建 220kV 线路位于《江苏省生态红线区域保护规划》中盐都区蟒蛇河饮用水水源保护区二级管控区内。

对照《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发〔2018〕74号），本工程部分新建 220kV 输电线路位于盐城市蟒蛇河盐龙湖饮用水水源保护区二级保护区内。

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

220kV 线路：在线路沿线敏感目标处布设工频电场、工频磁场监测点位。并选择有代表性的声环境敏感点进行噪声现状监测。

3、监测单位、监测时间和监测仪器

监测单位：江苏方天电力技术有限公司咨询服务分公司

监测时间：2019 年 7 月 31 日

监测天气：晴，风速 1.4~1.7m/s，空气温度 18°C~26°C，相对湿度：41~52%

仪器型号：

① 工频电场、工频磁场：NBM550、②噪声：AWA6270+声级计、③AWA6221B 声校准器

4、现状监测结果与评价

（1）工频电场、工频磁场现状

现状监测结果表明，220kV 输电线路沿线测点处工频电场强度为 1.3V/m~10.8V/m，工频磁感应强度为 0.015 μ T~0.053 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 公众曝露控制限值要求。

（2）声环境

声环境现状监测结果表明，220kV 输电线路沿线测点处昼间噪声为 46dB(A)~48dB(A)、夜间噪声为 41dB(A)~43dB(A)，分别满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准要求。

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 220kV 架空线路边导线地面投影外两侧各 40m 范围内共 14 处敏感点，约 299 户民房、10 间养殖用房、3 处厂房、1 处服务区用房、4 间看护房；其中可能跨越 10 户民房。220kV 电缆线路管廊两侧边缘各外延 5m 范围内没有环境保护目标，详见表 3。

表 3 本工程 220kV 线路周围电磁环境和声环境保护目标

序号	敏感目标名称	评价范围内敏感目标规模	房屋类型	环境质量要求*
1	吴徐村一组吴姓民房等	约 5 户民房	1 层尖顶	E、B、N
2	新跃村六组 63 号民房等	约 22 户民房、1 处服务区用房	1~2 层尖顶	E、B、N
3	朱陈村六组民房等	约 29 户民房、1 处厂房	1~2 层尖顶	E、B、N
4	泾口村一组周姓民房等	约 26 户民房；其中跨越 1 户民房	1 层尖顶	E、B、N
5	施刘村五组 23 号民房等	约 21 户民房；其中跨越 1 户民房	1 层尖顶	E、B、N
6	港南村三组 87 号张姓民等	约 16 户民房、1 间看护房；其中跨越 3 户民房	1~2 层尖/平顶	E、B、N
7	港北村七组 12 号沈姓民房等	约 45 户民房	1~2 层尖顶	E、B、N
8	储巷村一组 55 号民房等	约 8 户民房、2 间养殖用房；其中跨越 1 户民房	1~2 层尖顶	E、B、N

9		杨斌村四组 158 号 黄姓民房等	约 14 户民房；其中跨越 4 户 民房	1~2 层 尖顶	E、B、N
10		永西村十二组许姓 民房等	约 46 户民房、6 间养殖用房、 1 间看护房	1~2 层 尖/平顶	E、B、N
11		陈台村二组 26 号 高姓民房等	约 24 户民房	1~2 层 尖顶	E、B、N
12		石华村十一组 49 号民房等	约 33 户民房、1 间养殖用房、 1 处厂房	1~2 层 尖顶	E、B、N
13		袁河村十一组 21 号袁姓民房等	约 9 户民房、2 间看护房	1~2 层 尖顶	E、B、N
14	开源~大马沟 220kV 双回线 路改造工程	袁河村五组民房等	约 1 户民房、1 处厂房、1 间 养殖用房	1 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；
厂房不属于声环境保护目标，仅作为电磁环境保护目标。

根据《江苏省生态红线区域保护规划》（苏政发〔2013〕113 号）关于饮用水水源地保护区保护分级规定，饮用水水源地保护区的一级保护区为一级管控区，二级保护区为二级管控区。

根据江苏省人民政府 2017 年 12 月 7 日下发的《省政府关于调整盐城市蟒蛇河盐龙湖水源地保护区范围的批复》（苏政复〔2017〕108 号）文件，盐城市蟒蛇河盐龙湖水源地保护区范围调整后，本工程部分新建 220kV 线路位于盐城市蟒蛇河盐龙湖水源地保护区二级保护区内，因此本工程部分新建 220kV 线路位于《江苏省生态红线区域保护规划》中盐都区蟒蛇河饮用水水源地保护区二级管控区内。

对照《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发〔2018〕74 号），本工程部分新建 220kV 输电线路位于盐城市蟒蛇河盐龙湖饮用水水源地保护区二级保护区内。本工程涉及国家级和省级生态红线区域的具体范围及管控措施见表 4、表 5。

表 4 本工程涉及江苏省生态红线区域具体范围及管控措施

红线区域名称	盐都区蟒蛇河饮用水水源地保护区
红线区域级别	省级
主导生态功能	水源水质保护
苏政复〔2017〕108 号文件二级保护区具体范围	二级保护区：一级保护区外，沿蟒蛇河上溯 2050 米（至顾东居民河）、下延 600 米（至申同管道盐城公司码头），以及沿朱沥沟上溯 2400 米（至盐徐高带朱沥沟大桥）的水域范围；与二级保护区水域相对应的两岸纵深 1000 米之间的陆域范围。
二级管控区管控措施	禁止新建、扩建排放含持久性有机污染物和含汞、镉、铅、砷、硫、铬、氰化物等污染物的建设项目；新建、扩建化学制浆造纸、制革、电镀、印制线

	<p>路板、印染、染料、炼油、炼焦、农药、石棉、水泥、玻璃、冶炼等建设项目；排放省人民政府公布的有机毒物控制名录中确定的污染物；建设高尔夫球场、废物回收（加工）场和有毒有害物品仓库、堆栈，或者设置煤场、灰场、垃圾填埋场；新建、扩建对水体污染严重的其他建设项目，或者从事法律、法规禁止的其他活动；设置排污口；从事危险化学品装卸作业或者煤炭、矿砂、水泥等散货装卸作业；设置水上餐饮、娱乐设施（场所），从事船舶、机动车等修造、拆解作业，或者在水域内采砂、取土；围垦河道和滩地，从事围网、网箱养殖，或者设置集中式畜禽饲养场、屠宰场；新建、改建、扩建排放污染物的其他建设项目，或者从事法律、法规禁止的其他活动。在饮用水水源二级保护区内从事旅游等经营活动的，应当采取措施防止污染饮用水水体。</p>
--	---

对照二级管控区的管控措施，本工程不属于二级管控措施中禁止的项目或从事法律、法规禁止的活动；也不排放省人民政府公布的有机毒物控制名录中确定的污染物。

建设单位在工程施工时采取各项可行的污染防治措施后，项目建设不影响饮用水水源地保护区的主导生态功能和主体功能定位，本工程建设可满足相应的管控要求，符合《江苏省生态红线区域保护规划》（苏政发[2013]113号）中要求。

表 5 本工程涉及江苏省国家级生态红线区域具体范围及保护目标

红线区域名称	盐城市蟒蛇河盐龙湖饮用水水源保护区
红线区域级别	国家级
主导生态功能	水源水质保护
具体范围	二级保护区范围：一级保护区外，沿蟒蛇河上溯 2050 米（至顾东居民河）、下延 600 米（至申同管道盐城公司码头），以及沿朱沥沟上溯 2400 米（至盐徐高带朱沥沟大桥）的水域范围；与二级保护区水域相对应的两岸纵深 1000 米之间的陆域范围
距离保护区方位与距离	部分新建线路位于二级保护区内，最近距一级保护区西侧边界距离为 15m

根据生态环境部“关于生态环境领域进一步深化“放管服”改革，推动经济高质量发展的指导意见”第二章第（五）条“对审批中发现涉及生态保护红线和相关法定保护区的输气管线、铁路等线性项目，指导督促项目优化调整选线、主动避让；确实无法避让的，要求建设单位采取无害化穿（跨）越方式，或依法依规向有关行政主管部门履行穿越法定保护区的行政许可手续、强化减缓和补偿措施”要求。

本工程线路途经盐城市盐都区和亭湖区，线路周围靠近镇区，项目起终点位于镇区两头且线路不能穿越附近镇区，因此项目输电线路路径唯一，无法避让饮用水水源保护区，只能穿越饮用水水源保护区二级保护区范围。

同时本工程输电线路为线型工程点状占地，并且施工期采取对保护区内水域一档

跨越方式架设，不在保护区内水域范围内设置塔基，通过线路优化，尽可能减少保护区内的塔基数量，控制施工场地范围和施工临时占地范围，不向保护区内水域排放污染物，加强植被恢复和绿化建设等措施，减缓对周围生态环境的影响。此外项目建设线路也获得了盐城市规划局的许可，满足规划要求。因此本工程建设符合生态环境部“关于生态环境领域进一步深化“放管服”改革，推动经济高质量发展的指导意见”相关要求。

四、评价适用标准

环 境 质 量 标 准	<p>声环境：</p> <p>输电线路：架空输电线路经过农村地区，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)）；经过居民、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)）。穿越交通干线两侧时，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>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，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>
----------------------------	--

污染物排放标准	施工场界环境噪声排放标准： 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)。
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。本工程线路建成后，需拆除部分已建线路杆塔和导线。

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。其中本项目电缆穿越新洋港采用顶管施工的方式，顶管施工是一种不开挖或者少开挖的管道埋设施工技术，采用该技术施工可有效减少地表开挖。

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。工程工艺流程如下：

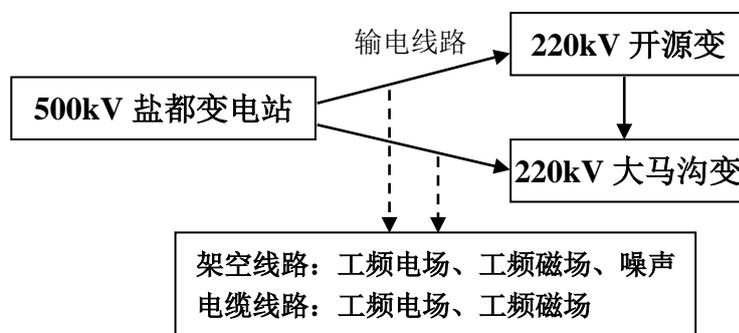


图 2 江苏盐城盐都-开源 220kV 线路工程工艺流程及产污环节示意图

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会产生噪声。

(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杆塔导线。

(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及施工期的临时占地。临时占地包括牵张场、施工临时道路等线路临时施工场地。

线路施工时对土地开挖会破坏少量地表植被，可能会造成饮用水源保护区水土流失。

2、运行期

(1) 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。根据《环境影响评价技术导则-输变电工程》（HJ24-2014），电缆输电线路可不作噪声评价。

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	线路施工人员生活污水排入租用民房的化粪池, 定期清理, 不外排
		施工废水	少量	施工废水排入临时沉淀池, 去除悬浮物后的废水循环使用, 不外排
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 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
		拆除杆塔和 导线	少量	由供电公司统一回收
噪 声	施工场地	施工机械 噪声	一般小于 70dB(A)	满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 相应要求
	架空线路	噪声	很小	影响较小
其 他	/			
主要生态影响 (不够时可另附页)				
<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、水土流失以及对生态红线区域的影响。</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处及施工期的临时占地。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。施工期间严格控制占用土地范围, 尽量不在红线区域内设置施工场地, 尤其是施工临时占地范围, 选择远离保护区内水域的区域作为施工临时占地区域, 施工结束后, 及时恢复或复垦施工区域内的土地, 减少施工占用土地对周围生态环境的影响。</p> <p>②植被破坏</p> <p>输电线路施工时土地开挖会破坏沿线区域少量地表植被, 严禁砍伐水源林、护岸林及开挖与水</p>				

源保护相关的植被，因此开挖作业时采取分层开挖、分层堆放、分层回填的方式，待线路建成后，把原有表土回填至开挖区表层，对塔基周围土地及临时施工占地及时进行复耕、固化或绿化处理，拆除杆塔后的土地及时采取植被绿化，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的发生。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；选择远离保护区内水域的区域堆放土石方；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。

④对饮用水水源保护区的影响

根据《江苏省生态红线区域保护规划》（苏政发〔2013〕113号）关于饮用水水源地保护区保护分级规定，饮用水水源保护区的一级保护区为一级管控区，二级保护区为二级管控区。

根据江苏省人民政府 2017 年 12 月 7 日下发的《省政府关于调整盐城市蟒蛇河盐龙湖水源地保护区范围的批复》（苏政复〔2017〕108号）文件，盐城市蟒蛇河盐龙湖水源地保护区范围调整后，本工程部分新建 220kV 线路位于盐城市蟒蛇河盐龙湖水源地保护区二级保护区内，因此本工程部分新建 220kV 线路位于《江苏省生态红线区域保护规划》中盐都区蟒蛇河饮用水水源保护区二级管控区内。对照《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发〔2018〕74号），本工程部分新建 220kV 线路位于盐城市蟒蛇河盐龙湖饮用水水源保护区二级保护区。

对照《江苏省生态红线区域保护规划》（苏政发〔2013〕113号）中管控措施，本工程不属于饮用水水源保护区二级管控区管控措施中禁止建设的项目，项目拟建输电线路周围均为已开发区域，通过采取对保护区内水域采用一档跨越方式架设，不在保护区内水域范围内设置塔基，通过线路优化，尽可能减少保护区内的塔基数量；控制施工场地范围和施工临时占地范围，远离保护区水域设置临时施工场地，不向保护区内水域排放污染物；进行拆除线路和塔基作业时对靠近保护区水域一侧设置围挡，禁止向水域内乱扔废弃材料或排放污染物，拆除的塔基和线路应及时运出保护区外进行堆放；加强植被恢复和绿化建设等措施减缓对保护区的生态影响。工程营运期间输电线路不产生水污染物，不会对饮用水水源保护区产生影响。

综上所述，本工程在采取严格可行的措施后，对周围生态环境影响较小，不会影响饮用水水源保护区生态主导功能和主体功能定位。

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) 施工期噪声环境影响分析

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机械等设备，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，其对环境的影响也将消失，对周围声环境影响很小。

(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，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。

(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少量施工废水和施工人员的生活污水。线路工程塔基施工中混凝土采用商品混凝土，基本无废水排放。

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、生活垃圾和拆除的杆塔导线。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和生活垃圾分别收集，收集后选择合理区域集中堆放，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。拆除的杆塔导线由供电公司统一回收，通过采取上述环保措施，施工固废对周围环境影响很小。

(5) 施工期生态环境影响分析

本工程建设对生态环境的影响主要为土地占用、植被破坏、水土流失以及对饮用水水源保护区的影响。

①土地占用

本工程对土地的占用主要表现为塔基处及施工期的临时占地。永久占地主要为输电线路新建塔基。工程临时占地包括牵张场、电缆敷设等线路临时施工场地、施工临时道路。根据设计本工程线路路径长约 28.3km，占地类型以耕地为主。

施工期间严格控制占用土地范围，尽量不在红线区域内设置施工场地，尤其是施工临时占地范围，选择远离保护区内水域的区域作为施工临时占地区域，施工结束后，及时恢复或复垦施工区域内的土地，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，严禁砍伐水源林、护岸林及开挖与水源保护相关的植被，因此开挖作业时采取分层开挖、分层堆放、分层回填的方式，待线路建成后，把原有表土回填至开挖区表层，对塔基周围土地及临时施工占地及时进行复耕、固化或绿化处理，拆除杆塔后的土地及时采取植被绿化，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的发生。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；选择远离保护区内水域的区域堆放土石方；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。

④对饮用水水源保护区的影响

根据《江苏省生态红线区域保护规划》（苏政发〔2013〕113号）关于饮用水水源地保护区保护分级规定，饮用水水源地保护区的一级保护区为一级管控区，二级保护区为二级管控区。

根据江苏省人民政府2017年12月7日下发的《省政府关于调整盐城市蟒蛇河盐龙湖水源地保护区范围的批复》（苏政复〔2017〕108号）文件，盐城市蟒蛇河盐龙湖水源地保护区范围调整后，本工程部分新建220kV线路位于盐城市蟒蛇河盐龙湖水源地保护区二级保护区内，因此本工程部分新建220kV线路位于《江苏省生态红线区域保护规划》中盐都区蟒蛇河饮用水水源地保护区二级管控区内。

对照《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发〔2018〕74号），本工程部分新建220kV线路位于盐城市蟒蛇河盐龙湖饮用水水源地保护区二级保护区。

对照《江苏省生态红线区域保护规划》（苏政发〔2013〕113号）中管控措施，本工程不属于饮用水水源地保护区二级管控区管控措施中禁止建设的项目，项目拟建输电线路周围均为已开发区域，通过采取对保护区内水域采用一档跨越方式架设，不在保护区内水域范围内设置塔基，通过线路优化，尽可能减少保护区内的塔基数量；控制施工场地范围和施工临时占地范围，远离保护区水域设置临时施工场地，不向保护区内水域排放污染物；进行拆除线路和塔基作业时对靠近保护区水域一侧设置围挡，禁止向水域内乱扔废弃材料或排放污染物，拆除的塔基和线路应及时运出保护区外进行堆放；加强植被恢复和绿化建设等措施减缓对保护区的生态影响。工程营运期间输电线路不产生水污染物，不会对饮用水水源地保护区产生影响。

综上所述，本工程在采取严格可行的措施后，本工程建设对周围生态环境影响较小，不会影响饮用水水源地保护区生态主导功能和主体功能定位。

⑤ 生物量损失分析

工程实施占用土地，永久占地将使原有的使用功能发生改变，部分或全部丧失，区内的植被遭受铲除、掩埋、践踏及砍伐等一系列人为工程行为的破坏，耕地生产力也将遭到破坏，给当地农业生产带来一定的影响；施工临时占地将破坏地表土壤结构和地表植被，但在施工结束后一定时间内可以恢复。

生物量损失预测经验公式为：

$$W_q = \sum_{i=1}^n F_i \times P_q$$

式中：

W_q ——生物量损失量(t)；

F_i ——第 i 种植被单位面积生物损失量 (t/hm^2)；

P_q ——占有第 i 种植被的土地面积，(hm^2)。

根据上述预测方法，预测本项目实施造成的生物量损失，其中耕地单位面积生物量分别按 $30t/(hm^2 a)$ 计，本工程新增永久占地造成生物量损失约 $0.96t/a$ ，新增临时占地造成生物量损失约 $48.6t/a$ 。

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**

通过类比分析和理论计算，在认真落实本报告表提出的电磁环境环保措施的前提下，本工程 220 千伏线路工程周围的工频电场、工频磁场可以满足相关的标准限值。

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。本工程输电线路为 220kV 双回线路和 220kV 单回线路。

①双回架空线路

为预测 220kV 同塔双回线路对周围环境的噪声影响，本次评价选取已经正常运行的扬州 220kV 王张 2629/平王 2H88 线（同塔双回）作为类比线路。

根据噪声类比监测结果可知，类比线路弧垂最低位置处两杆塔中央连接线对地投影点 0~50m 范围内噪声测值基本处于同一水平值上，线路噪声对周围声环境几乎无影响。

②单回架空线路

为预测 220kV 单回线路对周围的环境影响，本次评价选取已经正常运行的南通 220kV 常中 2H30 线对本工程输电线路建成投运后的噪声源强进行类比分析。

由噪声类比检测结果可知，本工程输电线路正常运行时弧垂最低位置处两杆塔中央连接线对地投影点 0~50m 范围内噪声测值基本处于同一水平值上，线路噪声对周围声环境几乎无影响。

另外，架空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，以降低可听噪声，对周围敏感目标的声环境影响很小。

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	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	线路施工人员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
		施工废水	施工废水排入临时沉淀池，去除悬浮物后的废水循环使用，不外排。	
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。部分线路段采用电缆敷设，以降低输电线路对周围电磁环境的影响	工频电场强度： <4000V/m 工频磁感应强度：<100 μ 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	分别收集后选择合理区域集中堆放，及时清理；弃土弃渣尽量做到土石方平衡，不能平衡的弃土弃渣交由相关单位妥善处理处置	不外排，不会对周围环境产生影响
		拆除杆塔和导线	由供电公司统一回收	
噪声	施工场地	噪声	选用低噪声施工设备，尽量错开高噪声设备使用时间，夜间不施工。	满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》中相应要求
	架空线路	噪声	很小	影响较小
其他	/			
<p>生态保护措施及预期效果：</p> <p>本工程建设对生态环境的影响主要为土地占用、植被破坏、水土流失以及对生态红线区域的影响。</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处及施工期的临时占地。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。施工期间严格控制占用土地范围，尽量不在红线区域内设置施工场地，尤其是施工临时占地范围，选择远离保护区内水域的区域作为施工临时占地区域，施工结束后，及时恢复或复垦施工区域内的土地，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，严禁砍伐水源林、护岸林及开挖与水源保护相关的植被，因此开挖作业时采取分层开挖、分层堆放、分层回填的方式，待线路建成后，把原有表土回填至开挖区表层，对塔基周围土地及临时施工占地及时进行复耕、固化或绿化处理，拆除杆塔后的土地及时采取植被绿化，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的发生。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；选择远离保护区内水域的区域堆放土石方；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。

④对饮用水水源保护区的影响

根据《江苏省生态红线区域保护规划》（苏政发〔2013〕113号）关于饮用水水源地保护区保护分级规定，饮用水水源保护区的一级保护区为一级管控区，二级保护区为二级管控区。

根据江苏省人民政府2017年12月7日下发的《省政府关于调整盐城市蟒蛇河盐龙湖水源地保护区范围的批复》（苏政复〔2017〕108号）文件，盐城市蟒蛇河盐龙湖水源地保护区范围调整后，本工程部分新建220kV线路位于盐城市蟒蛇河盐龙湖水源地保护区二级保护区内，因此本工程位于《江苏省生态红线区域保护规划》中盐都区蟒蛇河饮用水水源保护区二级管控区内。对照《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发〔2018〕74号），本工程部分新建220kV线路位于盐城市蟒蛇河盐龙湖饮用水水源保护区二级保护区。

对照《江苏省生态红线区域保护规划》（苏政发〔2013〕113号）中管控措施，本工程不属于饮用水水源保护区二级管控区管控措施中禁止建设的项目，项目拟建输电线路周围均为已开发区域，通过采取对保护区内水域采用一档跨越方式架设，不在保护区内水域范围内设置塔基，通过线路优化，尽可能减少保护区内的塔基数量；控制施工场地范围和施工临时占地范围，远离保护区水域设置临时施工场地，不向保护区内水域排放污染物；进行拆除线路和塔基作业时对靠近保护区水域一侧设置围挡，禁止向水域内乱扔废弃材料或排放污染物，拆除的塔基和线路应及时运出保护区外进行堆放；加强植被恢复和绿化建设等措施减缓对保护区的生态影响。工程营运期间输电线路不产生水污染物，不会对饮用水水源保护区产生影响。

综上所述，本工程在采取严格可行的措施后，对周围生态环境影响较小，不会影响饮用水水源保护区生态主导功能和主体功能定位。

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。监理单位在施工期间应协助地方生态环境行政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、施工废水及施工期土地占用、植被保护、水土流失等的管理。尤其是对饮用水水源保护区的施工期环境管理。

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，环境监测计划包括测试、收集环境状况基本资料、整理、统计分析监测结果。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 6。

表 6 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	线路及沿线环境保护目标
		监测项目	工频电场强度、工频磁感应强度
		监测方法	《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》 (HJ681-2013)
		监测频次和时间	工程投入试运行后竣工环境保护验收监测一次，其后不定期监测或有纠纷投诉时监测
2	噪声	点位布设	线路及沿线环境保护目标
		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:

①盐都~开源 220kV 双回线路改造工程, 2 回, 改造线路路径全长约 27.58km, 其中双回架空线路路径长约 27.1km, 双回电缆线路路径长约 0.48km。架空线路导线采用 2×JL/G1A-400/35 型钢芯铝绞线, 电缆线路截面 2000mm²。

②开源~大马沟 220kV 双回线路改造工程, 2 回, 改造线路路径全长约 0.65km, 采用同塔双回架设, 架空线路导线采用 2×JL3/G1A-400/35 型钢芯铝绞线。

③盐都~大马沟单回 220kV 线路改造工程, 1 回, 改造线路路径全长约 0.07km, 采用单回路架设, 架空线路导线采用 2×JL/G1A-630/45 型钢芯铝绞线。

2) 建设必要性: 江苏盐城盐都-开源 220kV 线路工程的建设, 将完善 220kV 电网网架结构, 因此江苏省电力有限公司盐城供电分公司在盐城市盐都区和亭湖区境内建设江苏盐城盐都-开源 220kV 线路工程具有必要性。

(2) 产业政策相符性:

江苏盐城盐都-开源 220kV 线路工程属于国家发改委颁布的《产业结构调整指导目录(2011 年本)》(2016 年修正)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:

根据《江苏省生态红线区域保护规划》(苏政发〔2013〕113 号)关于饮用水水源地保护区保护分级规定, 饮用水水源保护区的一级保护区为一级管控区, 二级保护区为二级管控区。

根据江苏省人民政府 2017 年 12 月 7 日下发的《省政府关于调整盐城市蟒蛇河盐龙湖水源地保护区范围的批复》(苏政复〔2017〕108 号)文件, 盐城市蟒蛇河盐龙湖水源地保护区范围调整后, 本工程部分新建 220kV 线路位于盐城市蟒蛇河盐龙湖水源地保护区二级保护区内, 因此本工程部分线路位于《江苏省生态红线区域保护规划》中盐都区蟒蛇河饮用水水源保护区二级管控区内。

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 220kV

输电线路评价范围内涉及盐城市蟒蛇河盐龙湖饮用水水源保护区二级保护区内。

建设单位在工程施工时通过采取严格的污染防治措施防止污染饮用水水体，不影响饮用水水源地保护区的主导生态功能。

同时本工程输电线路路径已获得盐城市规划局的批准，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：220kV 输电线路沿线测点处工频电场强度为 1.3V/m~10.8V/m，工频磁感应强度为 0.015 μ T~0.053 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 公众曝露控制限值要求。

2) 声环境：220kV 线路沿线测点处昼间噪声为 46dB(A)~48dB(A)、夜间噪声为 41dB(A)~43dB(A)，分别满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类标准要求。

(5) 环境影响评价：

通过类比分析，本工程 220kV 线路沿线环境噪声也可以满足相关标准限值要求；通过预测计算和类比分析，本工程 220kV 架空线路在满足报告表中提出的最小垂直距离要求的前提下沿线的工频磁场、工频电场能够满足相关的标准限值要求。220kV 电缆线路周围的工频电场、工频磁场也可满足相关的标准限值。

(6) 环保措施：

1) 施工期

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

②大气环境：施工期采取运输散体材料时密闭，施工现场设置围挡，弃土弃渣等选择合理区域堆放，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，禁止排放至保护区内水域，施工废水经沉淀处理去除悬浮物后的废水循环使用，不外排。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选择远离保护区内水域的区域集中堆放并委托相关单位或环卫部门及时清运。拆除的杆塔和导线由供电公司统一回收。

⑤生态环境：施工期加强施工管理，控制施工占地范围，尽量不在生态红线区域内设置施工场地，开挖作业时采取分层开挖、分层堆放、分层回填的方式，施工结束后把原有表土回填到开挖区表层，及时对塔基周围土地及临时施工占地进行复耕、固化或绿化处理，拆除杆塔后的土地及时采取植被绿化，景观上做到与周围环境相协调；合理安排施工工期，避开雨季土建施工；选择合理区域堆放土石方；对保护区内水域采用一档跨越方式架设，不在保护区内水域范围内设置塔基，通过线路优化，尽可能减少保护区内的塔基数量；远离保护区水域设置临时施工场地，不向保护区内水域排放污染物；进行拆除线路和塔基作业时对靠近保护区水域一侧设置围挡，禁止向水域内乱扔废弃材料或排放污染物，拆除的塔基和线路应及时运出保护区外进行堆放；加强植被恢复和绿化建设；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：架空线路建设时通过提高选用表面光滑的导线、提高导线对地高度等措施以降低可听噪声。

②电磁环境：提高架空线路导线对地高度，优化导线相间距离以及导线布置，部分线路采用电缆敷设，利用屏蔽作用以降低输电线路对周围电磁环境的影响。

当线路必须跨越居民住宅等电磁环境敏感目标时，按本报告要求保持足够的最小垂直距离，确保电磁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。具体要求如下：

- 220kV 线路采用同塔双回同相序架设，跨越电磁环境保护目标时，导线与电磁环境保护目标所在建筑物最高楼层人员活动区域或与一层建筑物地面的最小垂直距离不小于 11m；
- 220kV 线路采用同塔双回逆相序架设，跨越电磁环境保护目标时，导线与电磁环境保护目标所在建筑物最高楼层人员活动区域或与一层建筑物地面的最小垂直距离不小于 9m；
- 220kV 线路采用单回三角架设，跨越电磁环境保护目标时，导线与电磁环境保护目标所在建筑物最高楼层人员活动区域或与一层建筑物地面的最小垂直距离不小于 6m。

综上所述，江苏盐城盐都-开源 220kV 线路工程符合国家的法律法规和产业政策，符合城镇发展规划，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，江苏盐城盐都-开源 220kV 线路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自主竣工环保验收。

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

江苏盐城盐都-开源 220kV 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
江苏盐城盐都- 开源 220kV 线路 工程	<p>(1) 盐都~开源 220kV 双回线路改造工程, 2 回, 改造线路路径全长约 27.58km, 其中双回架空线路路径长约 27.1km, 双回电缆线路 0.48km。架空线路导线采用 $2 \times \text{JL/G1A-400/35}$ 型钢芯铝绞线, 电缆线路截面 2000mm^2。</p> <p>(2) 开源~大马沟 220kV 双回线路改造工程, 2 回, 改造线路路径全长约 0.65km, 采用同塔双回架设, 架空线路导线采用 $2 \times \text{JL3/G1A-400/35}$ 型钢芯铝绞线。</p> <p>(3) 盐都~大马沟单回 220kV 线路改造工程, 1 回, 改造线路路径全长约 0.07km, 采用单回路架设, 架空线路导线采用 $2 \times \text{JL/G1A-630/45}$ 型钢芯铝绞线。</p>

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控制限值执行《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: $100\mu\text{T}$ 。

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 220kV 线路为架空线路和电缆线路, 其中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)中电磁环境影响评价依据划分, 本项目 220kV 架空线路

电磁环境影响评价工作等级为二级，220kV 电缆线路电磁环境影响评价工作等级为三级。

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
			地下电缆线路	三级

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
220kV 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）

1.6 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 电磁环境敏感目标

根据现场踏勘，本工程 220kV 架空线路边导线地面投影外两侧各 40m 范围内共 14 处敏感点，约 299 户民房、10 间养殖用房、3 处厂房、1 处服务区用房、4 间看护房；其中可能跨越 10 户民房。220kV 电缆线路管廊两侧边缘各外延 5m 范围内没有环境保护目标。详见表 1.7-1。

表 1.7-1 本工程 220kV 线路周围电磁环境保护目标

序号	敏感目标名称	评价范围内敏感目标规模	房屋类型	环境质量要求*	
1	盐都~开源 220kV 双回线 路改造工程	吴徐村一组吴村民房等	约 5 户民房	1 层尖顶	E、B
2		新跃村六组 63 号民房等	约 22 户民房、1 处服务区用房	1~2 层尖顶	E、B
3		朱陈村六组民房等	约 29 户民房、1 处厂房	1~2 层尖顶	E、B
4		泾口村一组周村民房等	约 26 户民房；其中跨越 1 户民房	1 层尖顶	E、B
5		施刘村五组 23 号民房等	约 21 户民房；其中跨越 1 户民房	1 层尖顶	E、B
6		港南村三组 87 号张村民等	约 16 户民房、1 户看护房；其中跨越 3 户民房	1~2 层尖/平顶	E、B
7		港北村七组 12 号沈村民房等	约 45 户民房	1~2 层尖顶	E、B
8		储巷村一组 55 号民房等	约 8 户民房、2 间养殖用房；其中跨越 1 户民房	1~2 层尖顶	E、B
9		杨斌村四组 158 号黄村民房等	约 14 户民房；其中跨越 4 户民房	1~2 层尖顶	E、B
10		永西村十二组许村民房等	约 46 户民房、6 间养殖用房、1 间看护房	1~2 层尖/平顶	E、B
11		陈台村二组 26 号高村民房等	约 24 户民房	1~2 层尖顶	E、B
12		石华村十一组 49 号民房等	约 33 户民房、1 间养殖用房、1 处厂房	1~2 层尖顶	E、B
13		袁河村十一组 21 号袁村民房等	约 9 户民房、2 间看护房	1~2 层尖顶	E、B
14	开源~大马沟 220kV 双回线 路改造工程	袁河村五组民房等	约 1 户民房、1 处厂房、1 间养殖用房	1 层尖/平顶	E、B

注*：E 表示电磁环境质量要求为工频电场 <4000V/m；

B 表示电磁环境质量要求为工频磁场 <100 μ T；

2 环境质量现状监测与评价

本次环评委托江苏方天电力技术有限公司咨询服务分公司对工程所经地区的电磁环境现状进行了监测，监测统计结果见表 2.1-1 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 (μ T)
1	220kV 线路	1.3~10.8	0.015~0.053
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 μ T 公众曝露控制限值要求。

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:

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

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;

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:

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

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

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

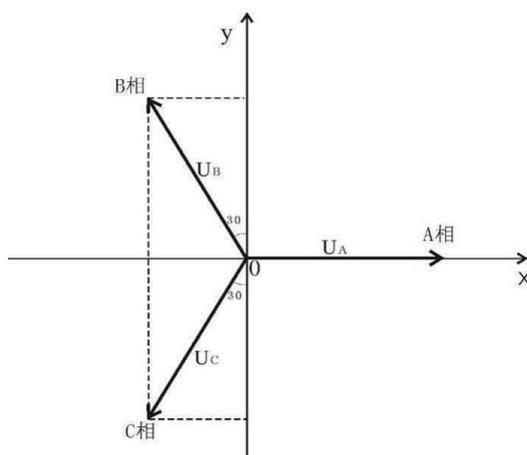


图 3-1 对地电压计算图

$[\lambda]$ 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, \dots 表示相互平行的实际导线，用 i', j', \dots 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：

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

式中： R ——分裂导线半径，m；

n ——次导线根数；

r ——次导线半径，m。

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

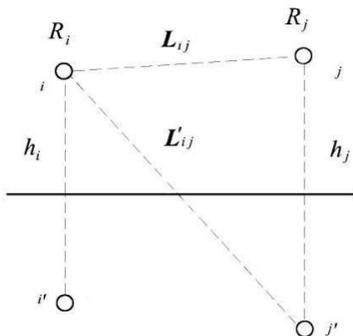


图 3-2 电位系数计算图

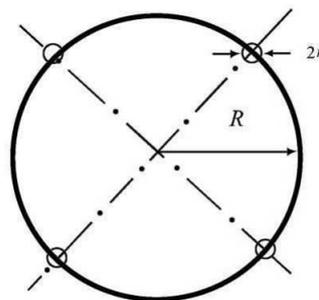


图 3-3 等效半径计算图

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

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

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：

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

$$\overline{E_y} = \sum_{i=1}^m E_{iyR} + j \sum_{i=1}^m E_{iyI} = E_{yR} + jE_{yI}$$

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：

$$\overline{E} = (E_{xR} + jE_{xI})\overline{x} + (E_{yR} + jE_{yI})\overline{y} = \overline{E_x} + \overline{E_y}$$

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3-4，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。

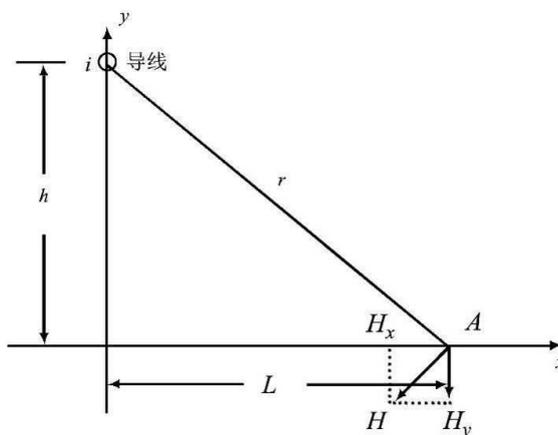


图 3-4 磁场向量图

(2) 计算参数选取

本工程 220kV 线路采用同塔双回架设和单回架设，因此，本次预测将按照 220kV 双回同相序（ABC/ABC）、220kV 同塔双回逆相序（ABC/CBA）和 220kV 单回三角排列进行计算。

根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB 50545-2010），220kV 线路经过居民区和非居民区时导线对地面的最小距离 7.5m 和 6.5m，且导线与建筑物之间的最小垂直距离为 6.0m，因此本工程 220kV 同塔双回/单回理论计算导线计算高度选取 6.0m、6.5m 和 7.5m 及满足 4000V/m 的相应导线高度，预测点计算高度为距离地面 1.5m。

(3) 工频电场、工频磁场计算结果分析

①计算结果表明，当本工程采用 220kV 同塔双回或单回架设导线高度为 6m 时，线路下方距地面 1.5m 高度处产生的工频电场能满足 10kV/m 控制限值要求。因此，当本工程 220kV 同塔双回或单回架空线路经过耕地及其他公众偶尔停留、活动场所，按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）要求的非居民区导线最小对地距离 6.5m 架设时，线路下方距地面 1.5m 高度处的工频电场强度能满足耕地等场所电场强度 10kV/m 的控制限值要求。

②计算结果表明，当本工程采用 220kV 同塔双回同相序架设高度为 11m、双回逆相序架设高度为 9m、单回三角架设导线高度为 6m 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 4000V/m、100 μ T 公众曝露控制限值要求。

③根据计算结果，当本工程 220kV 架空线路必须跨越电磁环境保护目标时，本工程 220kV 输电线路导线与电磁环境保护目标所在建筑物最高楼层（含一层建筑物地面）之间还需保证一定的最小垂直距离，以确保叠加背景值后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，结合《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010），具体要求如下具体要求如下：

- 220kV 线路采用同塔双回同相序架设，跨越电磁环境保护目标时，导线与电磁环境保护目标所在建筑物最高楼层人员活动区域或与一层建筑物地面的最小垂直距离不小于 11m；

- 220kV 线路采用同塔双回逆相序架设，跨越电磁环境保护目标时，导线与电磁环境保护目标所在建筑物最高楼层人员活动区域或与一层建筑物地面的最小垂直距离不小于 9m；
- 220kV 线路采用单回三角架设，跨越电磁环境保护目标时，导线与电磁环境保护目标所在建筑物最高楼层人员活动区域或与一层建筑物地面的最小垂直距离不小于 6m。

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) 220kV 双回架空线路

为预测本工程 220kV 双回架空线路运行后对周围电磁环境的影响，选取连云港地区 220kV 芦厉 4E45/4E46 线作为类比线路。

类比监测结果表明，220kV 芦厉 4E45/4E46 线监测断面各测点处工频电场强度为 9.6V/m~678.3V/m，工频磁感应强度为 0.044 μ T~0.620 μ T。

根据现状监测结果，线路工频磁场监测最大值为 0.620 μ T，推算到本工程的设计输送功率情况下，工频磁场约为监测条件下的 8.23 倍，即最大值为 5.10 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。

(2) 220kV 单回架空线路

为预测本工程 220kV 单回架空线路建成后对周围电磁环境的影响，选取南通地区 220kV 龙港 4H66 线（单回架设，导线型号 2 \times JL-G1A630/45）作为类比线路。

类比监测结果表明，220kV 龙港 4H66 线周围地面 1.5m 处工频电场强度为 1.2V/m~547.4V/m，工频磁感应强度为 0.033 μ T~0.385 μ T，分别符合《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。

根据现状监测结果，类比线路工频磁场监测最大值为 0.385 μ T，推算到设计

输送功率情况下，工频磁场约为监测条件下的 25.35 倍，即最大值为 $9.76\mu\text{T}$ 。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。

通过以上理论计算及类比监测可以预测，本工程 220kV 同塔双回、单回架空线路建成投运后，线路周围产生的工频电场、工频磁场均能满足环保要求。

3.3 电缆线路类比分析

为预测本次评价 220kV 双回电缆（电缆截面为 2000mm^2 ）对周围环境的影响，选取南京 220kV 滨秦 2M37/2M38 线（双回电缆，电缆截面为 2500mm^2 ）作为本工程 220kV 双回电缆线路的类比监测线路。

类比监测结果表明，220kV 滨秦 2M37/2M38 电缆线路断面测点处工频电场为 $1.3\text{V/m}\sim 3.4\text{V/m}$ ，工频磁场为 $0.028\mu\text{T}\sim 0.067\mu\text{T}$ 。分别符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中工频电场强度 4000V/m 、工频磁感应强度 $100\mu\text{T}$ 公众曝露控制限值要求。

根据现状监测结果，线路工频磁场监测最大值为 $0.067\mu\text{T}$ ，推算到设计输送功率情况下，工频磁场约为监测条件下的 13.67 倍，即最大值为 $0.916\mu\text{T}$ 。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 $100\mu\text{T}$ 限值要求。

通过以上类比监测可以预测，本工程 220kV 双回电缆线路周围产生的工频电场、工频磁场将满足环保要求。

4 电磁环境保护措施

4.1 输电线路电磁环境保护措施

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

(2) 当 220kV 同塔双回或单回架设线路经过耕地及其他公众偶尔停留、活动场所时，为使线下距地面 1.5m 高度处的工频电场强度能够满足 10kV/m 控制限值要求，导线最小对地高度应不小于 6.5m。

(3) 当 220kV 同塔双回同相序或双回逆相序、单回架设线路经过居民区时，为使线下距地面 1.5m 高度处的工频电场、工频磁场能够满足 4000V/m、100 μ T 公众曝露控制限值要求，导线最小对地高度分别不小于 11m、9m 和 6m。

(4) 根据预测计算结果，结合《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010) 的要求，本工程 220kV 输电线路导线与电磁环境保护目标所在建筑物最高楼层(含一层建筑物地面)之间需保证一定的最小垂直距离，叠加背景值后才能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 的 4000V/m、100 μ T 的公众曝露限值要求。具体要求如下：

- 220kV 线路采用同塔双回同相序架设，跨越电磁环境保护目标时，导线与电磁环境保护目标所在建筑物最高楼层人员活动区域或与一层建筑物地面的最小垂直距离不小于 11m；
- 220kV 线路采用同塔双回逆相序架设，跨越电磁环境保护目标时，导线与电磁环境保护目标所在建筑物最高楼层人员活动区域或与一层建筑物地面的最小垂直距离不小于 9m；
- 220kV 线路采用单回三角架设，跨越电磁环境保护目标时，导线与电磁环境保护目标所在建筑物最高楼层人员活动区域或与一层建筑物地面的最小垂直距离不小于 6m。

5 电磁专题报告结论

(1) 项目概况

①盐都~开源 220kV 双回线路改造工程，2 回，改造线路路径全长约 27.58km，其中双回架空线路路径长约 27.1km，双回电缆线路路径长约 0.48km。架空线路导线采用 2×JL/G1A-400/35 型钢芯铝绞线，电缆线路截面 2000mm²。

②开源~大马沟 220kV 双回线路改造工程，2 回，改造线路路径全长约 0.65km，采用同塔双回架设，架空线路导线采用 2×JL3/G1A-400/35 型钢芯铝绞线。

③盐都~大马沟单回 220kV 线路改造工程，1 回，改造线路路径全长约 0.07km，采用单回路架设，架空线路导线采用 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，本工程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 100μT 公众曝露控制限值要求。

(3) 电磁环境影响评价

通过预测计算和类比分析，本工程 220kV 架空线路在满足报告表中提出的最小垂直距离要求的前提下沿线的工频磁场、工频电场能够满足相关的标准限值要求。220kV 电缆线路周围的工频电场、工频磁场也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，优化导线相间距离以及导线布置方式，部分线路采用电缆敷设，利用屏蔽作用以降低输电线路对周围电磁环境的影响。架空线路必须跨越环境保护目标时，按报告表要求保持足够的垂直距离，确保环境保护目标处的工频电场、工频磁场满足相应的限值要求。

(5) 评价结论

综上所述，江苏盐城盐都-开源 220kV 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。

建设项目环评审批基础信息表

填表单位（盖章）：		国网江苏省电力有限公司盐城供电公司				填表人（签字）：		建设单位联系人（签字）		
建设项目	项目名称	江苏盐城盐都-开源 220kV 线路工程				建设内容、规模		建设内容： <u>江苏盐城盐都-开源 220kV 线路工程</u>		
	项目代码 ¹	/						规模： <u>①盐都~开源 220kV 双回线路改造工程，2 回，将 220kV 盐都~陈堡单回线路改造为双回线路，并接入开源变，形成盐都~开源双回线路，改造线路路径全长约 27.58km，其中双回架空线路路径长约 27.1km，双回电缆线路 0.48km。架空线路导线采用 2×JL/G1A-400/35 型钢芯铝绞线，电缆线路截面 2000mm²。</u>		
	建设地点	盐城市盐都区和亭湖区境内						<u>②开源~大马沟 220kV 双回线路改造工程，2 回，改造线路路径全长约 0.65km，采用同塔双回架设，架空线路导线采用 2×JL3/G1A-400/35 型钢芯铝绞线。</u>		
	项目建设周期	5 个月				计划开工时间	2022/7			
	环境影响评价行业类别	181 输变电工程				预计投产时间	2022/12			
	建设性质	新建				国民经济行业类型 ²	电力供应，D442			
	现有工程排污许可证编号 （改、扩建项目）	/				项目申请类别	新申项目			
	规划环评开展情况	/				规划环评文件名	/			
	规划环评审查机关	/				规划环评审查意见文号	/			
	建设地点中心坐标 ³ （非线性工程）	经度	/	纬度	/	环境影响评价文件类别		环境影响报告表		
建设地点坐标（线性工程）	起点经度	/	起点纬度	/	终点经度	/	终点纬度	/	工程长度（千米）	27.58
	起点经度	/	起点纬度	/	终点经度	/	终点纬度	/	工程长度（千米）	0.07
	起点经度	/	起点纬度	/	终点经度	/	终点纬度	/	工程长度（千米）	0.65
总投资（万元）	/				环保投资（万元）	/		所占比例（%）	/	
建设单位	单位名称	国网江苏省电力有限公司盐城供电公司	法人代表	/	评价单位	单位名称	江苏方天电力技术有限公司	证书编号	国环评证乙字第 1984 号	
	统一社会信用代码 （组织机构代码）	913209008347542398	技术负责人	/		环评文件项目负责人	/	联系电话	025-68685383	
	通讯地址	盐城市解放南路 189 号	联系电话	/		通讯地址	南京市江宁区苏源大道 58 号			
污染物排放量	污染物	现有工程 （已建+在建）		本工程 （拟建或调整变更）	总体工程 （已建+在建+拟建或调整变更）			排放方式		
		①实际排放量 （吨/年）	②许可排放量 （吨/年）	③预测排放量 （吨/年）	④“以新带老”削减量 （吨/年）	⑤区域平衡替代本工程削减量 ⁴ （吨/年）	⑥预测排放总量 （吨/年）		⑦排放增减量（吨/年）	
	废水	废水量							<input type="checkbox"/> 不排放 <input type="checkbox"/> 间接排放： <input type="checkbox"/> 市政管网 <input type="checkbox"/> 集中式工业污水处理厂 <input type="checkbox"/> 直接排放：受纳水体_____	
		COD								
氨氮										

		总磷								
		总氮								
	电磁辐射									/
项目涉及保护区与风景名胜区的情况	影响及主要措施		名称	级别	主要保护对象 (目标)	工程影响情况	是否占用	占用面积 (公顷)	生态防护措施	
	生态保护目标									
	自然保护区				/				避让 减缓 补偿 重建 (多选)	
	饮用水水源保护区 (地表)				/				避让 减缓 补偿 重建 (多选)	
	饮用水水源保护区 (地下)				/				避让 减缓 补偿 重建 (多选)	
风景名胜区				/				避让 减缓 补偿 重建 (多选)		

- 注：1、同级经济部门审批核发的唯一项目代码
 2、分类依据：国民经济行业分类(GB/T 4754-2011)
 3、对多点项目仅提供主体工程的中心坐标
 4、指该项目所在区域通过“区域平衡”专为本工程替代削减的量
 5、⑦=③-④-⑤，⑥=②-④+③