

建设项目环境影响报告表

(公开本)

项目名称： 盐城花州 220 千伏输变电工程

建设单位： 国网江苏省电力有限公司盐城供电分公司

编制单位： 南京普环电力科技有限公司

编制日期： 2020 年 9 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.....	9
三、环境质量状况.....	10
四、评价适用标准.....	12
五、建设项目工程分析.....	13
六、项目主要污染物产生及预计排放情况.....	16
七、环境影响分析.....	18
八、建设项目拟采取的污染防治措施及预期治理效果.....	24
九、环境管理与监测计划.....	25
十、结论与建议.....	26
盐城花州 220 千伏输变电工程电磁环境影响专题评价	31

一、建设项目基本情况

项目名称	盐城花州 220 千伏输变电工程				
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	盐城市射阳县				
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, D4420	
占地面积(m ²)	12870, 围墙内 9690		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: (1) 建设 220kV 花州变电站, 户外型, 本期新建 1 台主变, 主变容量为 1×180MVA, 远景主变规模为 3×240MVA, 本期 220kV 出线 4 回, 远景 220kV 出线 8 回, 本期 110kV 出线 10 回, 远景 110kV 出线 14 回。 (2) 新建兴阳~高荣双 π 入花州变 220kV 线路工程, 4 回, 新建同塔双回架空线路线路路径全长约 2.0km, 其中北开环线路路径全长约 1.1km, 南开环线路路径全长约 0.9km。架空线路导线采用 4×JL3/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)	少量	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: 生活污水 排 水 量: 少量 排放去向: 经化粪池处理后, 定期清理, 不外排。					
输变电设施的使用情况: 220kV 变电站运行时产生工频电场、工频磁场、固废、废水、噪声影响; 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:**● 项目由来**

拟建的 220kV 花州变位于盐城市射阳县境内，射阳县近几年有不少工业项目落户，区域现有的 220kV 兴阳变、振阳变负荷增长较快，供电能力不足，随着该区域用电大户的陆续建成，用电负荷将大幅提高。为进一步优化电网结构，提高区域供电能力，国网江苏省电力有限公司盐城供电公司建设盐城花州 220 千伏输变电工程是十分必要的。

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公司委托南京普环电力科技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，并委托江苏核众环境监测技术有限公司对项目周围环境进行了监测，在此基础上编制了盐城花州 220 千伏输变电工程环境影响报告表。

● 工程规模

(1) 建设 220kV 花州变电站，户外型，本期新建 1 台主变，主变容量为 $1 \times 180\text{MVA}$ ，远景主变规模为 $3 \times 240\text{MVA}$ ，本期 220kV 出线 4 回，远景 220kV 出线 8 回，本期 110kV 出线 10 回，远景 110kV 出线 14 回。

(2) 新建兴阳~高荣双 π 入花州变 220kV 线路工程，4 回，新建同塔双回架空线路路径全长约 2.0km，其中北开环线路路径全长约 1.1km，南开环线路路径全长约 0.9km。架空线路导线采用 $4 \times \text{JL3/G1A-630/45}$ 型钢芯铝绞线。

● 地理位置

盐城花州 220kV 输变电工程位于盐城市射阳县，其中 220kV 花州变电站位于射阳县兴桥镇境内，220kV 变电站拟建址周围主要为农田，220kV 线路沿线周围主要为农田、看护房等。

● 变电站平面布置

220kV 花州变电站采用户外布置，主变位于场地中央，110kV、220kV 配电装置均采用户外布置，分别位于主变的南侧和北侧，事故油池位于远景#3 主变西侧。

● 线路路径

线路自花州变北侧 220kV 构架向西北出线，北开环架线至 A1 后向东走线，跨过

110kV 黄尖线（远景拆除），至 220kV 兴荣线 46#塔大号侧开环接入 220kV 兴荣线。南开环架线至 A2 后折向东走线，跨过 110kV 黄尖线（远景拆除）后折向东南，至 220kV 兴荣线 47#塔小号侧开环接入 220kV 兴荣线。线路建成后需拆除 220kV 兴荣线#46~#47 塔之间的导线。

● 产业政策的相符性

盐城花州 220 千伏输变电工程属于国家发改委颁布的《产业结构调整指导目录（2019 年本）》和《江苏省工业和信息产业结构调整指导目录》（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），符合国家和地方相关产业政策。

● 规划相符性分析

盐城花州 220 千伏输变电工程位于盐城市射阳县境内，对照《江苏省生态空间管控区域规划》（苏政发〔2020〕1 号），本工程 220kV 变电站站址和输电线路评价范围内不涉及江苏省生态空间管控区域；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 变电站站址和输电线路评价范围内不涉及江苏省国家级生态保护红线。同时本工程变电站站址和输电线路已获得射阳县规划局的批准，项目符合当地城镇发展规划要求，同时也符合电网发展规划的要求。

与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题：

本项目建设地点周围同类型电磁污染源为 220kV 兴荣 4W23/4W24 线、110kV 黄尖线。

现状监测结果表明，本工程变电站站址四周及线路拟建址周围环境影响因子均符合相应标准要求。

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), 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》(修订版), 2020 年 9 月 1 日起施行
- (6) 《中华人民共和国大气污染防治法》(2018 年修正版), 2018 年 10 月 26 日起施行
- (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(2019 年本)》, 国家发改委第 29 号令, 2020 年 1 月 1 日施行
- (10) 《国家危险废物名录》(2016 年版), 2016 年 8 月 1 日起施行
- (11) 《建设项目环境影响报告书(表)编制监督管理办法》, 生态环境部部令第 9 号, 2019 年 11 月 1 日起施行
- (12) 《生态环境部关于启用环境影响评价信用平台的公告》, 生态环境部公告 2019 年第 39 号, 2019 年 11 月 1 日起启用
- (13) 《关于发布<建设项目环境影响报告书(表)编制监督管理办法>配套文件的公告》, 生态环境部公告 2019 年第 38 号, 2019 年 11 月 1 日起施行

2、地方法规及规范性文件

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

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

(4)《江苏省大气污染防治条例》(2018 修正版),2018 年 11 月 23 日起施行

(5)《江苏省固体废物污染环境防治条例》(2018 年修正版),2018 年 5 月 1 日起施行

3、评价导则、技术规范

(1)《建设项目环境影响评价技术导则—总纲》(HJ2.1-2016)

(2)《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ2.2-2018)

(3)《环境影响评价技术导则—地表水环境》(HJ2.3-2018)

(4)《环境影响评价技术导则—声环境》(HJ2.4-2009)

(5)《环境影响评价技术导则—生态影响》(HJ19-2011)

(6)《环境影响评价技术导则—输变电工程》(HJ24-2014)

(7)《声环境质量标准》(GB3096-2008)

(8)《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)

(11)《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)

(12)《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020)

(13)《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ T169-2018)

4. 工程相关文件

(1)环评委托函

(2)变电站站址和线路路径规划文件

5. 评价因子

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ 24-2014)中 4.4,确定本工程的主要环境影响评价因子,详见表 2。

表 2 主要环境影响评价因子

评价阶段	评价项目	现状评价因子	单位	预测评价因子	单位
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	μT	工频磁场	μT
	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 花州变电站为户外型，配套 220kV 线路架空线路边导线地面投影外两侧各 15m 范围内没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 花州变评价工作等级为二级，配套 220kV 输电线路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

根据盐城市射阳生态环境局关于盐城花州220kV变电站声环境影响评价执行标准的答复意见，本项目220kV花州变电站四周声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中2类标准，评价范围内敏感点噪声增高量小于3dB (A)，项目建设前后评价范围内受影响人口变化不大，根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)，本工程变电站评价工作等级为二级。

配套220kV输电线路沿线经过《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中的2类、4a类地区，本工程建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量在3dB(A)以下（不含3dB(A)），且受噪声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》(HJ 2.4-2009)，本工程输电线路经过2类地区的声环境影响评价工作等级为二级，经过4a类地区的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

本工程变电站站址和输电线路评价范围内不涉及特殊及重要生态敏感区，本期变电站征地面积为12870m²(小于2km²)，工程输电线路路径总长约为2km(小于50km)，根据《环境影响评价技术导则-生态影响》(HJ19-2011)中表1，本工程生态环境影响评价工作等级为三级。

(4) 地表水环境影响评价工作等级

本工程变电站无人值班，日常巡视及检修等工作人员产生的生活污水经化粪池处理后定期清理，不外排。因此，水环境影响仅作简单分析。

7. 评价范围

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

表 3 评价范围

评价对象	评价因子	评价范围
220kV 变电站	工频电场、工频磁场	站界外 40m 范围内的区域
	噪声	变电站围墙外 100m 范围内的区域
	生态	站场围墙外 500m 范围内的区域
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

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）：

射阳县位于盐城市境内，坐标为北纬 $33^{\circ}24' \sim 34^{\circ}07'$ ，东经 $119^{\circ}57' \sim 120^{\circ}33'$ 。县境南与盐城市亭湖区、大丰区接壤，西与建湖、阜宁毗连，北至苏北灌溉总渠与滨海相望，东临黄海，拥有 103 公里海岸线。总面积 2706 平方公里（包括省属国营农盐场用地 327.90 平方公里）。

射阳县境内主要河流有射阳河、新洋港、黄沙港、利民河、运棉河、运粮河。其中骨干河系东西向，有一河两港（即射阳河、黄沙港和新洋港）斗折蛇行，横贯县境，年均泄水量 67 亿立米，素有里下河地区排水走廊之称。东西向河流和南北向河流互相沟通，形成河网。利民河自串场河通过利民河闸至射阳河，全长 30km，河宽 20-60m，正常水深 3m，流域面积约 620km^2 。

射阳县大地构造属扬子淮地台，地处华北地台和扬子淮地台的过渡地带，次一级大地构造单元属扬子淮地台和苏北拗陷区，更次一级大地构造单元为苏北拗陷的盐阜凹陷。射阳县为海积平原。区内地面高程 0.8-2.2m，属低平原区。境内略呈东高西低，南北高中间低的状态。陆地高程差在 1.4 米左右。从微地形看，由于在陆地形成过程中受河流和海潮作用的差异，形成局部条带状的高地和洼地，高地多为海滩堆积过程中的自然堤，土壤质地偏沙性，洼地则为泻湖延伸部分或为古排水通道，土壤质地偏粘性。

本项目位于盐城市射阳县境内，其中 220kV 花州变电站位于射阳县兴桥镇境内，220kV 变电站拟建址周围主要为农田，220kV 线路沿线周围主要为农田、看护房等。对照《江苏省生态空间管控区域规划》（苏政发〔2020〕1 号），本工程 220kV 变电站站址和输电线路评价范围内不涉及江苏省生态空间管控区域；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 变电站站址和输电线路评价范围内不涉及江苏省国家级生态保护红线。

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 变电站：在变电站拟建址四周布设工频电场、工频磁场及噪声现状测点。

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、现状监测结果与评价

监测结果表明，220kV 花州变电站拟建址四周各测点处的工频电场强度为 1.9V/m~3.1V/m，工频磁感应强度为 0.018 μ T~0.022 μ T。配套 220kV 输电线路沿线测点处工频电场强度为 1.5V/m~161.8V/m，工频磁感应强度为 0.017 μ T~0.618 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 公众暴露控制限值要求。

声环境现状监测结果表明，220kV 花州变电站拟建址周围测点处昼间噪声为 46dB(A)~49dB(A)、夜间噪声为 40dB(A)~41dB(A)，所有测点均能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求。

配套 220kV 线路沿线测点处昼间噪声为 50dB(A)、夜间噪声为 42dB(A)，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准要求。

主要环境保护目标（列出名单及保护级别）：

对照《江苏省生态空间管控区域规划》（苏政发〔2020〕1 号），本工程 220kV 变电站站址和输电线路评价范围内不涉及江苏省生态空间管控区域；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 变电站站址和输电线路评价范围内不涉及江苏省国家级生态保护红线。

根据现场踏勘，本工程 220kV 变电站四周 40m 评价范围内没有电磁环境保护目标；100m 评价范围内没有声环境保护目标。

本工程 220kV 架空线路边导线地面投影外两侧各 40m 范围内有 2 处敏感目标，共 1 户看护房、1 处砖窑厂。

四、评价适用标准

环境 质量 标准	声环境： 变电站：根据盐城市射阳生态环境局关于花州变电站标准确认函的答复，220kV 花州变电站环境噪声执行《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)）。 输电线路：架空输电线路经过居民、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)）。 交通干线两侧一定范围内区域，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)）。 工频电场、工频磁场： 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。 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。
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)。 厂界噪声排放标准： 变电站厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准：昼间限值为 60dB(A)，夜间限值为 50dB(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) 变电站

本工程新建变电站施工内容主要包括场地平整、地基处理、土石方开挖、土建施工及设备安装等几个阶段。施工过程中采用机械施工和人工施工相结合的方法,由于施工范围较小,而且其施工方式与普通建筑物的施工方式相似,在加强管理并采取必要的措施后,对环境的影响程度较小。

2) 架空输电线路

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。拆除的旧导线统一回收处理,不外排。

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

2、运行期

本工程为输变电工程,即将高压电能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:

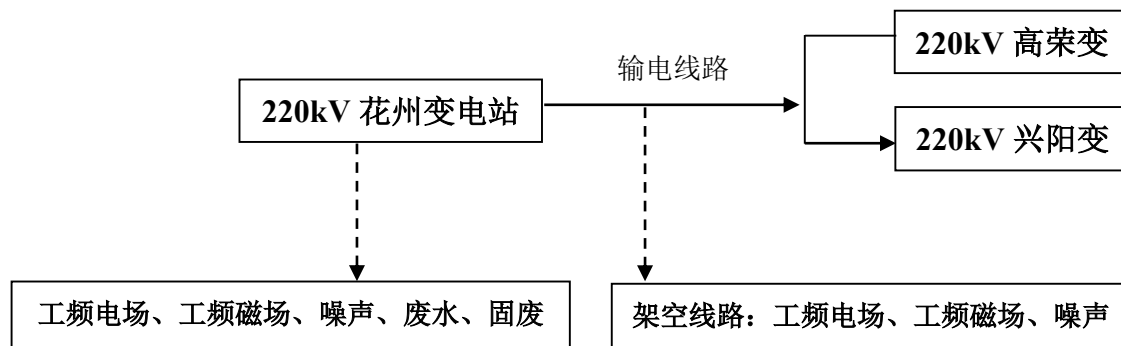


图 2 盐城花州 220 千伏输变电工程工艺流程及产污环节示意图

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及拆除的导线。

(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变电站站址处的永久占地和塔基处及施工期的临时占地。经估算,本工程 220kV 花州变电站新增永久征地面积约为 12870m²。临时占地包括牵张场、施工临时道路等线路临时施工场地。

变电站和线路施工时对土地开挖会破坏少量地表植被,可能会造成水土流失。

2、运行期

(1) 工频电场、工频磁场

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

(2) 噪声

本项目 220kV 变电站本期设置 1 台主变,运营期的噪声主要来自主变压器。采用我省电力行业的主变噪声控制要求,主变 1m 处的噪声限值约为 70dB(A)。

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。

(3) 生活污水

变电站无人值班,日常巡视及检修等工作人员会产生少量的生活污水,经变电站化

粪池处理后定期清理，不外排。

（4）固废

变电站无人值班，日常巡视及检修等工作人员会产生少量的生活垃圾。

变电站内直流系统设有铅蓄电池，当铅蓄电池因发生故障或其他原因无法继续使用需要更换时会产生废弃的铅蓄电池。在变压器维护、更换和拆解过程中可能产生废变压器油。对照《国家危险废物名录》，废弃的铅蓄电池和废变压器油均属于危险废物，废弃的铅蓄电池的废物类别为 HW49 其他废物，废变压器油的废物类别为 HW08 废矿物油与含矿物油废物。废弃的铅蓄电池和废变压器油应交由有相应资质的单位处置。

（5）环境风险

变电站的环境风险主要来自变压器油的泄漏。变压器油是由许多不同分子量的碳氢化合物组成，即主要由烷烃、环烷烃和芳香烃组成。变电站运营期正常情况下，变压器无漏油产生，变压器检修及事故情况下可能发生变压器油的泄漏，在检修过程中，变压器油由专用工具收集，存放在事先准备好的容器内，无变压器油外排。

本工程 220kV 变电站为户外布置，主变压器下方设置事故油坑，与事故油池相连。变电站正常运行时，变压器无漏油产生，一旦发生事故，事故油及事故油污水须由有资质的单位回收处理，严禁外排。

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	变电站施工人员生活污水排入施工 场地内临时化粪池，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
	变电站	生活污水	少量	化粪池处理，定期清理
电 磁 环 境	变电站 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：<100μT 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	少量	交由环卫部门定期清理，不外排
		建筑垃圾	少量	委托相关单位运送至指定受纳场地
		拆除的导线	少量	统一回收处理，不外排
	变电站	生活垃圾	少量	环卫定期清理，不外排
		废铅蓄电池 废变压器油	少量	由有资质的单位处理处置
噪 声	施工场地	噪声	一般小于 84dB(A)	满足《建筑施工场界环境噪声排放 标准》（GB12523-2011）相应要求
	变电站	噪声	距离主变 1m 处 噪声不高于 70dB(A)	厂界满足《工业企业厂界环境噪声 排放标准》（GB12348-2008）2 类 标准
	架空线路	噪声	很小	影响较小
其 他	事故油和事故油污水交由有资质的单位处理处置，不外排			
主要生态影响（不够时可另附页）				
对照《江苏省生态空间管控区域规划》（苏政发〔2020〕1 号），本工程 220kV 变电站站址和 输电线路评价范围内不涉及江苏省生态空间管控区域；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 变电站站址和输电线路评价范围内不涉及江苏省国家级生				

态保护红线。

本工程建设对生态环境的影响主要为土地占用、植被破坏、水土流失。

①土地占用

本工程对土地的占用主要表现为变电站站址处的永久占地和塔基处及施工期的临时占地。经估算，本工程变电站征地面积约为 12870m²。工程临时占地包括牵张场、施工临时道路等线路临时施工场地。

施工期间严格控制占用土地范围，尤其是施工临时占地范围，施工结束后，及时恢复或复垦施工区域内的土地，减少施工占用土地对周围生态环境的影响。

②植被破坏

变电站及输电线路施工时的土地开挖会破坏少量地表植被，因此开挖作业时采取分层开挖、分层堆放、分层回填的方式，待项目建成后，把原有表土回填至开挖区表层并及时对变电站周围、塔基周围土地及临时施工占地进行复耕、固化或绿化处理，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加剧。因此在施工时通过先行修建挡土墙、排水设施；合理安排施工工期，避开雨季土建施工；选择合理区域堆放土石方；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。

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

变电站及线路施工会产生施工噪声，主要有运输车辆的噪声以及基础、架线施工中各种机具的设备噪声和土地开挖施工中各种机具的设备噪声等。变电站施工过程中，噪声主要来自桩基阶段，其声级一般小于 84dB(A)；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。变电站的施工废水主要包括机械设备的冲洗废水，水质往往偏碱性，并含有大量悬浮物，施工废水排入临时沉淀池，去除悬浮物后的废水循环使用不外排。线路工程塔基施工中混凝土采用商品混凝土，基本无废水排放。

变电站施工阶段人员居住在施工场地项目部，人员生活污水排入项目部临时化粪池，化粪池采取防渗处理，定期清理，禁止外排。线路施工阶段，施工人员居住在施工点附近租住的民房内，生活污水排入租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委托相关单位运送至指定受纳场地。拆除的导线交由供电公司回收处理，不外排。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《江苏省生态空间管控区域规划》（苏政发〔2020〕1号），本工程 220kV 变电站站址和输电线路评价范围内不涉及江苏省生态空间管控区域；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 变电站站址和输电线路评价范围内不涉及江苏省国家级生态保护红线。

本工程建设对生态环境的影响主要为土地占用、植被破坏、水土流失。

①土地占用

本工程对土地的占用主要表现为变电站站址处的永久占地和塔基处及施工期的临时占地。经估算，本工程变电站征地面积约为 12870m²。工程临时占地包括牵张场、施工临时道路等临时施工场地。

施工期间严格控制占用土地范围，尤其是施工临时占地范围，施工结束后，及时恢复或复垦施工区域内的土地，减少施工占用土地对周围生态环境的影响。

②植被破坏

变电站及输电线路施工时的土地开挖会破坏少量地表植被，因此开挖作业时采取分层开挖、分层堆放、分层回填的方式，待项目建成后，把原有表土回填至开挖区表层并及时对变电站周围、塔基周围土地及临时施工占地进行复耕、固化或绿化处理，景观上做到与周围环境相协调，采取措施后对周围生态环境影响较小。

③水土流失

在塔基施工土石方开挖、回填以及施工临时占地等活动中，若不妥善处置均会导致区域水土流失加剧。因此在施工时通过先行修建挡土墙、排水设施；合理安排施工工期，避开雨季土建施工；选择合理区域堆放土石方；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。

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，本工程 220kV 花州变电站周围的工频电场、工频磁场可以满足相关的标准限值；通过类比和理论计算，在认真落实本报告表提出的电磁环境环保措施的前提下，配套 220kV 输电线路沿线周围和环境保护目标处的工频电场、工频磁场可以满足相关的标准限值要求。

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**①变电站**

拟建 220kV 花州变电站为户外布置，本期变电站设置 1 台主变，远景设置 3 台主变。因此噪声在传播时，主要受到几何发散影响，根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014）中 8.2.2.1 节所述“进行厂界声环境影响评价时，新建建设项目以工程噪声贡献值作为评价量；因此本次环评进行变电站厂界噪声评价时，以本工程噪声贡献值作为评价量。

参考《变电站噪声控制技术导则》（DL/T 1518-2016）附录 B，单台 220kV 变压器长 10m、宽 8m、高 3.5m，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）

“在声环境影响评价中，声源中心到预测点之间的距离超过声源最大几何尺寸 2 倍时，可将该声源近似为点声源”，本工程 220kV 花州变电站单台主变到各厂界的距离超过最大几何尺寸 2 倍，因此，本次评价时，将主变简化为点声源进行预测。

①根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009），无指向性点声源几何发散衰减的基本公式是：

$$L_p(r)=L_p(r_0)-20\lg(r/r_0)$$

式中：

$L_p(r)$ —距声源 r 处的 A 声级，dB；

$L_p(r_0)$ —参考位置 r_0 处的 A 声级，dB。

②建设项目声源在预测点产生的等效声级贡献值(L_{eqg})计算公式：

$$L_{eqg}=10\lg\left(\frac{1}{T}\sum t_i 10^{0.1L_{Ai}}\right)$$

式中：

L_{eqg} —建设项目声源在预测点的等效声级贡献值, dB(A);

L_{Ai} —声源在预测点产生的 A 声级, dB(A);

T — 预测计算的时间段, s;

t_i — i 声源在 T 时段内的运行时间, s。

③预测点的预测等效声级 (L_{eq}) 计算公示:

$$L_{eq}=10 \lg (10^{0.1L_{eqg}}+10^{0.1L_{eqb}})$$

式中:

L_{eqg} —建设项目声源在预测点的等效声级贡献值, dB(A);

L_{eqb} —预测点的背景值, dB(A)。

(4) 评价标准

拟建 220kV 花州变电站厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准。

由预测结果可见, 220kV 花州变电站远景规模建成投运后, 变电站厂界四周环境噪声排放贡献值昼间、夜间均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准要求。

②输电线路

架空输电线路下的可听噪声主要是由导线表面在空气中的局部放电(电晕)产生的, 可听噪声主要发生在阴雨天气下, 因水滴的碰撞或聚集在导线上产生大量的电晕放电, 而在晴好天气下只有很少的电晕放电产生。

本项目线路架设方式为 220kV 双回架空线路, 为预测 220kV 双回架空线路对周围的环境影响, 选取已经正常运行的南通 220kV 洲丰 4H47/4H48 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。本工程架空线路与类比线路架设方式类似, 线路电压等级相同, 线路导线直径相同, 导线分裂数大于类比线路, 由于线路噪声大小与导线分裂数及外径成反比, 因此类比线路理论上比本期线路噪声要大, 因此选用的类比线路具有类比可行性。

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。

3、水环境影响分析

变电站无人值班，日常巡视、检修等工作人员产生的生活污水由变电站内化粪池处理，定期清理、不外排。

4、固体废物影响分析

变电站日常巡视、检修等工作人员所产生的生活垃圾由环卫部门定期清理，不外排，不会对周围的环境造成影响。

变电站直流系统设有铅蓄电池，当铅蓄电池因发生故障或其他原因无法继续使用需要更换时会产生废旧的铅蓄电池。在变压器维护和更换过程中可能产生废变压器油。对照《国家危险废物名录》废弃的铅蓄电池和废变压器油均属于危险废物，废弃的铅蓄电池的废物类别为 HW49 其他废物，废变压器油的废物类别为 HW08 废矿物油与含矿物油废物。废弃的铅蓄电池和废变压器油交由有资质的单位处理处置。

5、环境风险分析

变电站的环境风险主要来自变压器油的泄漏。变压器油是由许多不同分子量的碳氢化合物组成，即主要由烷烃、环烷烃和芳香烃组成。变电站运营期正常情况下，变压器无漏油产生，变压器检修及事故情况下可能发生变压器油的泄漏，在检修过程中，变压器油由专用工具收集，存放在事先准备好的容器内，无变压器油外排。

本工程 220kV 变电站为户外布置，主变压器下方设置事故油坑，与事故油池相连。本期变电站事故油池的容积约为 80m^3 ，且已设置油水分离装置。对照《国家电网公司输变电工程通用设备 35-750kV 变电站分册（上下册）（2018 年版）》220kV 变电站 240MVA 以下主变油量不大于 65t， $65\text{t} \div 0.895\text{m}^3/\text{t} = 72.6\text{m}^3 < 80\text{m}^3$ ，因此本工程满足标准和应急要求。

一旦发生事故，事故油及油污水经事故油池收集后，由有资质单位处理处置，不外排。事故油池、事故油坑均采取防渗防漏措施，确保事故油及油污水在贮存过程中不会渗漏。

针对变电工程范围内可能发生的突发环境事件，应按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）等国家有关规定制定突发环境事件应急预案，并定期演练。

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	变电站施工人员生活污水排入项目部的临时化粪池，定期清理；线路施工人员生活污水排入租住点的化粪池中，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。	
	变电站	生活污水	排入化粪池处理，定期清理	
电 磁 环 境	变电站 输电线路	工频电场 工频磁场	对变电站的电气设备进行合理布局，保证导体和电气设备安全距离，设置防雷接地保护装置等。提高导线对地高度，优化导线相间距离以及导线布置。	工频电场强度： <4000V/m 工频磁感 应强度：<100μT 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	生活垃圾交由环卫部门清运	不外排，不会对周围 环境产生影响
		建筑垃圾	委托相关单位运送至指定受纳场地	
		拆除的导线	由供电公司统一回收处理	
	变电站	生活垃圾	环卫部门定期清理	
		废铅蓄电池 废变压器油	由有资质的单位处理处置	
噪 声	施工场地	噪声	选用低噪声施工设备，尽量错开高噪声设备使用时间，夜间不施工。	满足《建筑施工场界 环境噪声排放标准》 中相应要求
	变电站	噪声	变电站选用低噪声主变（距主变 1m 处的噪声限值不大于 70dB（A）），高噪声的设备相对集中布置，充分利用场地空间以衰减噪声	满足《工业企业厂界 环境噪声排放标准》 标准要求
	架空线路	噪声	选用表面光滑的导线，提高导线对地高度	影响较小
其他	主变发生事故时，事故油最终排入事故油池，事故油和事故油污水交由有资质的单位处理处置，不外排			
生态保护措施及预期效果： 施工期加强施工管理，控制施工占地范围，变电站和线路施工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；施工结束后对线路及塔基周围、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；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；施工结束后对临时占地采取工程和植被措施恢复水土保持功能，采取措施后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。

2、环境管理内容

1) 施工期的环境管理

监督施工单位加强施工噪声、施工扬尘、施工废水及施工期土地占用、植被保护、水土流失等的管理。

2) 运行期的环境管理

建设单位的环保人员对本工程的建设、生产全过程实行监督管理，其主要工作内容如下：

- (1) 负责办理建设项目的环保报批手续。
- (2) 参与制定建设项目环保治理方案和竣工验收等工作。
- (3) 检查、监督项目环保治理措施在建设过程中的落实情况。
- (4) 在建设项目投运后，负责组织实施环境监测计划。

3、环境监测计划

根据项目的环境影响和环境管理要求，制定了环境监测计划，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 14。

表 14 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	变电站四周、线路周围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	变电站四周、线路周围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)、《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)
		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，主要声源设备大修前后，应对变电工程厂界排放噪声和周围声环境敏感目标环境噪声进行监测，监测结果向社会公开。

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建设 220kV 花州变电站, 户外型, 本期新建 1 台主变, 主变容量为 $1 \times 180\text{MVA}$, 远景主变规模为 $3 \times 240\text{MVA}$, 本期 220kV 出线 4 回, 远景 220kV 出线 8 回, 本期 110kV 出线 10 回, 远景 110kV 出线 14 回。

②新建兴阳~高荣双 π 入花州变 220kV 线路工程, 4 回, 新建同塔双回架空线路线路路径全长约 2.0km, 其中北开环线路路径全长约 1.1km, 南开环线路路径全长约 0.9km。架空线路导线采用 $4 \times \text{JL3/G1A-630/45}$ 型钢芯铝绞线。

2) 建设必要性: 盐城花州 220 千伏输变电工程的建设, 将优化区域电网结构, 提高区域供电能力, 因此江苏省电力有限公司盐城供电分公司在盐城市射阳县境内建设盐城花州 220 千伏输变电工程具有必要性。

(2) 产业政策相符性:

盐城花州 220 千伏输变电工程属于国家发改委颁布的《产业结构调整指导目录(2019 年本)》和《江苏省工业和信息产业结构调整指导目录》(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), 符合国家和地方相关产业政策。

(3) 选址合理性:

盐城花州 220 千伏输变电工程位于盐城市射阳县境内, 对照《江苏省生态空间管控区域规划》(苏政发〔2020〕1 号), 本工程 220kV 变电站站址和输电线路评价范围内不涉及江苏省生态空间管控区域; 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 变电站站址和输电线路评价范围内不涉及江苏省国家级生态保护红线。

同时本工程变电站站址和输电线路路径已获得射阳县规划局的批准, 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:

1) 工频电场和工频磁场环境: 220kV 花州变电站拟建址四周各测点处的工频电场强度为 $1.9\text{V/m} \sim 3.1\text{V/m}$, 工频磁感应强度为 $0.018\mu\text{T} \sim 0.022\mu\text{T}$ 。配套 220kV 输电线路沿

线测点处工频电场强度为 1.5V/m~161.8V/m，工频磁感应强度为 0.017 μ T~0.618 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 花州变电站拟建址周围测点处昼间噪声为 46dB(A)~49dB(A)、夜间噪声为 40dB(A)~41dB(A)，所有测点均能够满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准要求。

配套 220kV 线路沿线测点处昼间噪声为 50dB(A)、夜间噪声为 42dB(A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准要求。

(5) 环境影响评价：

通过理论计算，本期变电站投运后变电站厂界噪声排放贡献值能够满足相关标准限值要求；通过类比分析，配套 220kV 线路沿线环境噪声也可以满足相关标准限值要求；通过类比分析，220kV 花州变电站四周工频磁场、工频电场满足相关的标准限值要求；通过理论预测和类比分析，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线路沿线和环境保护目标的工频磁场、工频电场能够满足相关的标准限值要求。

(6) 环保措施：

1) 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，对空地硬化和覆盖，减少裸露地面面积；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，沉渣定期清理；变电站施工人员产的生活污水排入施工场地临时化粪池内，做好防渗处理，线路施工人员产生的生活污水排入居民点化粪池，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，夜间禁止施工；建筑垃圾和生活垃圾及时清运，拆除的导线交由供电公司回收处理；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。

2) 运行期

①噪声：变电站选用低噪声主变，主变室采用吸声材料、隔声门等降低变压器室内声源噪声，降低其对厂界噪声的影响贡献值。架空线路建设时通过选用表面光滑导线、提高导线对地高度等措施减少电晕放电，以降低可听噪声。

②电磁环境：主变及电气设备合理布局，保证导体和电气设备安全距离，降低电磁影响。架空线路建设时线路采用提高导线对地高度、优化导线布置方式，降低输电线路对周围电磁环境的影响。线路路径应尽可能避开居民区等环境敏感目标，线路必须跨越居民住宅等环境敏感目标时，按本报告要求保持足够的净空高度，确保环境敏感目标处的工频电场、工频磁场满足相应的限值要求。

③水环境：变电站无人值班，日常巡视及检修等工作人员会产生少量的生活污水，本工程产生的生活污水经变电站化粪池处理后定期清理，不外排。

④固废：变电站无人值班，日常巡视及检修等工作人员会产生少量的生活垃圾由环卫部门定期清理，不外排。废弃的铅蓄电池和废变压器油均属于危险废物，应交由有相应资质的单位处理处置。

⑤环境风险：本项目主要环境风险是变压器油的泄漏。本工程将采取事故油池、消防设施、设备维护等措施，降低事故风险概率，减轻事故的环境影响。

变电站内拟设置 1 座事故油池（容积约 80m^3 ），变压器下设置事故油坑，事故油坑与事故油池相连，变电站运营期正常情况下，无废变压器油产生，变压器维护等过程中可能产生废变压器油。事故情况下可能发生变压器油的泄漏，如果外溢会产生环境风险，事故时排出的油经事故油池统一收集，交由有资质单位回收处理，不外排。

综上所述，盐城花州 220 千伏输变电工程符合国家的法律法规和产业政策，符合电网发展规划，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，盐城花州 220 千伏输变电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保验收。

预审意见:

经办人:

公 章
年 月 日

下一级环境保护行政主管部门审查意见:

经办人:

公 章
年 月 日

审批意见：

经办人：

公 章
年 月 日

盐城花州 220 千伏输变电工程 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
盐城花州 220 千伏输变电工程	(1) 建设 220kV 花州变电站，户外型，本期新建 1 台主变，主变容量为 $1 \times 180\text{MVA}$，远景主变规模为 $3 \times 240\text{MVA}$，本期 220kV 出线 4 回，远景 220kV 出线 8 回，本期 110kV 出线 10 回，远景 110kV 出线 14 回。 (2) 新建兴阳~高荣双 π 入花州变 220kV 线路工程，4 回，新建同塔双回架空线路线路路径全长约 2.0km，其中北开环线路路径全长约 1.1km，南开环线路路径全长约 0.9km。架空线路导线采用 $4 \times \text{JL3/G1A-630/45}$ 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

电磁环境中公众暴露控制限值执行《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 μT 。

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 变电站为户外型，配套 220kV 线路为架空线路，其中架空线路路边导线地面投影外两侧各 15m 范围内没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 变电站电磁环境影响评价等级为二级、220kV 架空线路电磁环境影响评价工作等级为三级。

表 1.3-1 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	变电站	户外型	二级
		输电线路	边导线地面投影外两侧各 15m 范围内 没有电磁环境敏感目标的架空线	三级

1.5 评价范围

电磁环境影响评价范围见表 1.4-1。

表 1.4-1 电磁环境影响评价范围

评价对象	评价因子	评价范围
220kV 变电站	工频电场、工频磁场	站界外 40m 范围内的区域
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 变电站四周 40m 评价范围内没有电磁环境保护目标。本工程 220kV 架空线路边导线地面投影外两侧各 40m 范围内共 2 处敏感点，约 1 处砖窑厂、1 户看护房。详见表 1.5-1。

表 1.5-1 本工程 220kV 线路周围电磁环境保护目标

序号	敏感目标名称		位置，距边导线最近距离	评价范围内敏感目标规模	房屋类型	环境质量要求*
1	兴阳~高荣双 π 入花州变 220kV 线路 工程	砖窑厂	北侧 35m	1 处砖窑厂	2 层 尖顶	E、B
2		看护房	北侧 27m	1 户看护房	1 层 尖顶	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

本次环评委托江苏核众环境监测技术有限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 花州变电站	1.9~3.1	0.018~0.022
2	配套 220kV 线路	1.5~161.8	0.017~0.618
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 公众暴露控制限值要求。

3 环境影响预测评价

3.1 变电站工频电场、工频磁场影响分析

为预测本工程 220kV 花州变电站建成投运后产生的工频电场、工频磁场对站址周围环境的影响，选取电压等级相同、布置方式类似、建设规模类似的连云港 220kV 古槐变电站（户外型）作为类比监测对象。从类比情况比较结果看，220kV 花州变电站和 220kV 古槐变电站均为户外布置，主变容量、出线规模相同，总平面布置、占地面积类似。因此 220kV 花州变电站本期工程建成投运后对周围环境的工频磁场贡献值理论上与 220kV 古槐变电站类似。因此，选取 220kV 古槐变电站作为类比变电站是可行的。

类比监测结果表明，220kV 古槐变电站厂界周围各测点处工频电场强度为 13.1V/m~281.4V/m，工频磁感应强度为 0.041 μ T~0.119 μ T。220kV 古槐变监测断面测点处工频电场强度为 12.0V/m~109.4V/m，工频磁感应强度为 0.036 μ T~0.119 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。

通过对已运行的 220kV 古槐变电站的类比监测结果，可以预测 220kV 花州变电站运行时产生的工频电场、工频磁场均能满足相应的评价标准要求。

3.2 架空线路工频电场、工频磁场影响理论预测分析

(1) 工频电场、工频磁场理论计算预测模式

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

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:

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

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:

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

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

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

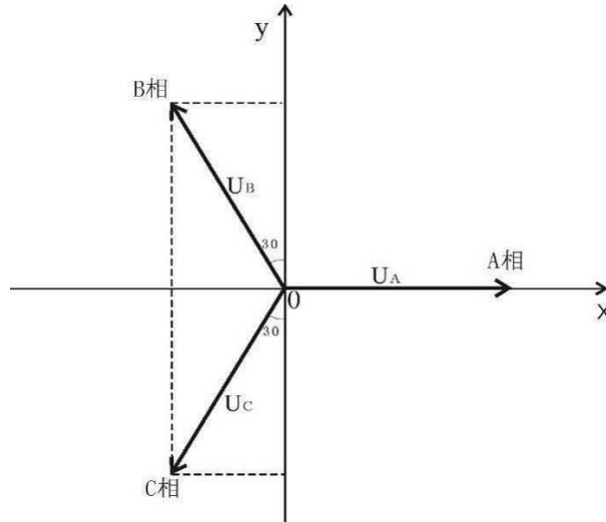


图 3.2-1 对地电压计算图

$[\lambda]$ 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：

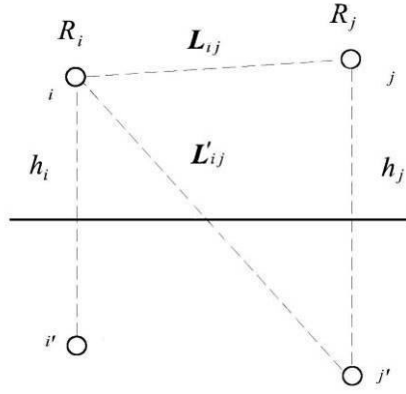


图 3.2-2 电位系数计算图

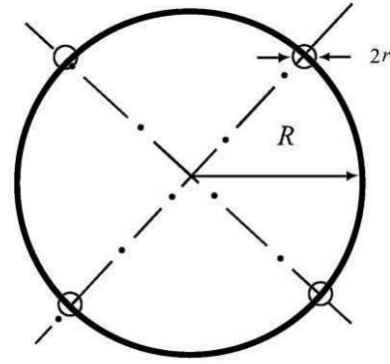


图 3.2-3 等效半径计算图

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

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

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：

$$\begin{aligned}E_x &= \sqrt{E_{xR}^2 + E_{xI}^2} \\ E_y &= \sqrt{E_{yR}^2 + E_{yI}^2}\end{aligned}$$

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3.2-4，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。

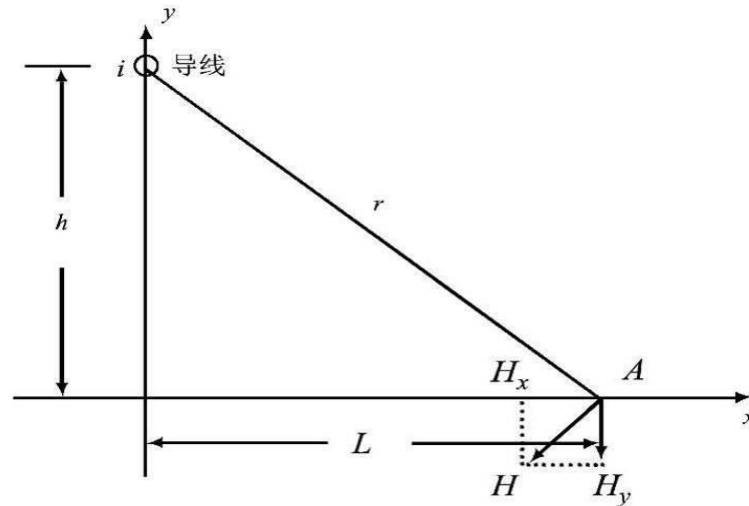


图 3.2-4 磁场向量图

(2) 计算参数选取

本工程 220kV 线路采用同塔双回架设，220kV 兴荣 4W23/4W24 线为同塔双回同相序 CBA/CBA，本工程为 220kV 兴荣 4W23/4W24 线双 π 入花州变，线路相序不变，因此本次预测将按照双回同相序（CBA/CBA）进行计算。

(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 220kV 同塔双回架空线路经过耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，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、道路等场所电场强度 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 14m 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 μ T 的公众暴露控制限值要求。

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，还应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《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）的 4000V/m、100 μ T 的公众暴露限值要求。

④根据计算结果，本工程 110kV 线路沿线的电磁环境保护目标处的工频电场强度、工频磁感应强度均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 公众暴露控制限值要求。

⑤当预测点与导线间垂直距离相同时，架空线路下方的工频电场、工频磁场随着预测点距线路走廊中心投影位置距离的增大呈递减趋势。因此，本工程线路经过电磁保护目标建筑物时，在满足电磁环境保护目标所在建筑物最高楼层（含一层建筑物地面）与导线间之间最小垂直距离的前提下，线路两侧的建筑物处也可以满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 公众曝露控制限值要求

3.3 架空线路类比分析

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

为预测同塔双回架空线路的电磁环境影响，选取盐城 220kV 兴荣 4W23/兴荣 4W24 线路作为类比线路，类比线路电压等级和架设方式与本工程相同，220kV 导线截面积和分裂数与本工程相同，并且类比线路测点处线高 21m，本工程双回线路直线塔最低呼高为 33m。因此，本工程 220kV 双回架空线路建成投运后产生的工频电场、工频磁场对周围环境的影响理论上与 220kV 兴荣 4W23/兴荣 4W24 线路相似，选取 220kV 兴荣 4W23/兴荣 4W24 线路作为类比线路是可行的。

类比监测结果表明，220kV 兴荣 4W23/兴荣 4W24 线监测断面测点处工频电场强度为 75.6V/m~2611.4V/m，工频磁感应强度为 0.107 μ T~10.099 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 公众曝露限值要求。同时已运行的类比监测结果也表明，架空输电线路下方的工频电场、工频磁场分布呈现一定的规律性，在线路横断面上，较高的工频电场、工频磁场强度区域一般出线在边导线附近，边导线外侧的工频电场、工频磁场强度表现出随着距离的增加而降低的趋势。

根据现状监测结果，线路工频磁场监测最大值为 10.099 μ T，推算到本工程计输送功率情况下，工频磁场约为监测条件下的 3.38 倍，即最大值为 34.13 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，本项目 220kV 双回架空线路投运后，线路周围产生的工频电场、工频磁场能满足环保要求。

4 电磁环境保护措施

4.1 变电站电磁环境保护措施

电气设备合理布局，保证导体和电气设备安全距离，设置防雷接地保护装置，降低静电感应的影响。

4.2 输电线路电磁环境保护措施

(1) 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) 当本工程 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，导线最小对地高度不小于 6.5m 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。

(3) 本工程 220kV 输电线路经过电磁环境保护目标时，为使线下距地面 1.5m 处的工频电场强度、工频磁感应强度分别能满足《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。220kV 架空线路采用同塔双回同相序架设时，导线最小对地高度应不小于 14m。

(4) 本工程 220kV 输电线路跨越电磁环境保护目标时，还应按本报告要求保持足够的垂直距离，确保电磁环境保护目标处的工频电场、工频磁场满足相应的限值要求。

5 电磁专题报告结论

(1) 项目概况

①建设 220kV 花州变电站，户外型，本期新建 1 台主变，主变容量为 $1 \times 180\text{MVA}$ ，远景主变规模为 $3 \times 240\text{MVA}$ ，本期 220kV 出线 4 回，远景 220kV 出线 8 回，本期 110kV 出线 10 回，远景 110kV 出线 14 回。

②新建兴阳~高荣双 π 入花州变 220kV 线路工程，4 回，新建同塔双回架空线路线路路径全长约 2.0km，其中北开环线路路径全长约 1.1km，南开环线路路径全长约 0.9km。架空线路导线采用 $4 \times \text{JL3/G1A-630/45}$ 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 $100\mu\text{T}$ 公众曝露控制限值要求。

(3) 电磁环境影响评价

通过类比分析，220kV 花州变电站四周工频磁场、工频电场满足相关的标准限值要求；通过理论预测和类比分析，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。

(4) 电磁环境保护措施

变电站电气设备合理布局，保证导体和电气设备安全距离，设置防雷接地保护装置，降低静电感应的影响。架空线路建设时线路采用提高导线对地高度、优化导线相间距离以及导线布置方式。线路必须跨越环境保护目标时，线路架设按本报告要求保持足够的最小垂直距离，确保线路周围的工频电场、工频磁场满足相应的限值要求。

(5) 电磁专题评价结论

综上所述，盐城花州 220 千伏输变电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。

