

|      |             |
|------|-------------|
| 检索号  | 2019-HP-072 |
| 商密级别 | 普通商密        |

# 建设项目环境影响报告表

(公示文本)

项目名称：盐城大丰汇流站~裕民单开丹桂 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

编制单位：江苏辐环环境科技有限公司

编制日期：2019年3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.....         | 7  |
| 三、环境质量状况.....                | 8  |
| 四、评价适用标准.....                | 11 |
| 五、建设项目工程分析.....              | 12 |
| 六、项目主要污染物产生及预计排放情况.....      | 14 |
| 七、环境影响分析.....                | 15 |
| 八、建设项目拟采取的污染防治措施及预期治理效果..... | 19 |
| 九、结论与建议.....                 | 20 |
| 电磁环境影响专题评价.....              | 26 |

## 一、建设项目基本情况

|                                                                                                                                                                                                                                         |                           |               |                        |            |        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|---------------|------------------------|------------|--------|
| 项目名称                                                                                                                                                                                                                                    | 盐城大丰汇流站~裕民单开丹桂 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                                                                                                                                                                                                                                    | /                         |               |                        |            |        |
| 联系电话                                                                                                                                                                                                                                    | /                         | 传真            | /                      | 邮政编码       | 224100 |
| 建设地点                                                                                                                                                                                                                                    | 盐城市大丰区境内                  |               |                        |            |        |
| 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, D442 |        |
| 占地面积 (m <sup>2</sup> )                                                                                                                                                                                                                  | /                         |               | 绿化面积 (m <sup>2</sup> ) | /          |        |
| 总投资 (万元)                                                                                                                                                                                                                                | /                         | 其中: 环保投资 (万元) | /                      | 环保投资占总投资比例 | /      |
| 评价经费 (万元)                                                                                                                                                                                                                               | /                         | 预期投产日期        | 2020 年 6 月             |            |        |
| <b>输变电工程建设规模及主要设施规格、数量:</b><br>本项目建设内容为:<br>建设 220kV 丰汇~裕民单回线路开断环入丹桂变线路工程, 2 回, 新建线路路径总长约 16.2km, 其中新建 220/110kV 混压四回杆塔本期架设 220kV 导线路径长约 1.8km, 220kV 同塔双回线路路径长约 13.61km, 220kV 双设单挂线路路径长约 0.79km。<br>本工程架空线路采用 2×JL/LB1A-630/45 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                     | /          |        |
| <b>废水 (工业废水、生活污水) 排水量及排放去向:</b><br>废水类型: /<br>排水量: /<br>排放去向: /                                                                                                                                                                         |                           |               |                        |            |        |
| <b>输变电设施的使用情况:</b><br>220kV 架空线路工程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

为提高丹桂 220kV 变电站和围海 220kV 变电站的供电可靠性,同时完善大丰东部沿海 220kV 电网结构,国网江苏省电力有限公司盐城供电分公司于 2020 年建设盐城大丰汇流站~裕民单开丹桂 220kV 线路工程具有必要性。

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》以及《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辐环环境科技有限公司(以下简称“我公司”)进行该项目的环境影响评价,接受委托后,我公司通过资料调研、现场勘察、评价分析,并委托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大丰汇流站~裕民单开丹桂 220kV 线路工程环境影响报告表。

### ● 工程规模

建设 220kV 大丰汇流站~裕民单回线路开断环入丹桂变线路工程,2 回,新建线路路径总长约 16.2km,其中新建 220/110kV 混压四回杆塔本期架设 220kV 导线路径长约 1.8km,220kV 同塔双回线路路径长约 13.61km,220kV 双设单挂线路路径长约 0.79km。

本工程架空线路采用 2×JL/LB1A-630/45 钢芯铝绞线。

### ● 地理位置

盐城大丰汇流站~裕民单开丹桂 220kV 线路工程位于盐城市大丰区境内,线路沿线主要为道路、河流、农田、民房等。

### ● 线路路径

本工程线路自丹桂 220kV 变电站南侧构架出线后,平行于 220kV 围丹线采用混压四回路钢管杆架设向南走线至北复河。线路到达北复河后,采用同塔双回架设沿通港大道北侧绿化带向西走线,跨越 35kV 华滩线后,平行于华滩线北侧走线至华丰 220kV 变电站西侧。然后跨过 S332 省道和 35kV 华裕/民丰线(110kV 建设,35kV 运行),沿 220kV 华丰-龙源线路与 S332 省道间的空隙走线,然后跨过 220kV 华丰-龙源线路后采用双设单挂分成两条线路接至 220kV 丰汇~裕民线路开环点。

● **产业政策的相符性**

盐城大丰汇流站~裕民单开丹桂 220kV 线路工程的建设,可保障盐城市大丰区的用电的稳定性,提高区域供电能力和供电可靠性,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。

● **规划相符性**

盐城大丰汇流站~裕民单开丹桂 220kV 线路工程位于盐城市大丰区,对照《江苏省生态红线区域保护规划》(苏政发〔2013〕113 号),本工程输电线路评价范围内不涉及盐城市大丰区的生态红线区域;对照《江苏省国家级生态保护红线规划》(苏政发〔2018〕74 号),本工程输电线路评价范围内不涉及江苏省国家级生态红线区域。并且本项目 220kV 输电线路路径选址已取得盐城市大丰港经济开发区管理委员会的盖章批准。项目的建设符合当地城镇发展的规划要求,符合盐城市电网发展规划。

**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现有丹桂 220kV 变电站、220kV 汇裕线、220kV 围丹线、220kV 华丰-龙源风电线路、35kV 华裕/民丰线、35kV 华滩线等,其产生的主要环境影响为工频电场、工频磁场、噪声。

## 1. 编制依据

### 1.1 国家法律、法规及规范性文件

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》(修订版), 2015 年 1 月 1 日起施行
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》(2018 年修正版), 2018 年 12 月 29 日起施行
- (3) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》(2018 年修正版), 2018 年 12 月 29 日起施行
- (4) 《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
- (5) 《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
- (6) 《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
- (7) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》(修订版), 生态环境部令第 1 号, 2018 年 4 月 28 日起施行
- (8) 《建设项目环境保护管理条例》(2017 年修正版), 国务院第 682 号令, 2017 年 10 月 1 日起施行
- (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
- (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 19 日起施行
- (11) 《江苏省通榆河水污染防治条例》(江苏省人大常委会公告第 97 号公布), 2012 年 4 月 1 日起施行

### 1.2 地方法规及规范性文件

- (1) 《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
- (2) 《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
- (3) 《江苏省环境噪声污染防治条例》(2018 年修正版), 2018 年 5 月 1 日起施行

(4)《江苏省大气污染防治条例》(2018年修正版),2018年5月1日起施行

### 1.3 评价导则及相关标准

- (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 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)

## 2. 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                | $\mu$ T | 工频磁场                | $\mu$ 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)   |

## 3. 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,且架空线路边导线地面投影外两侧各 15m 范围内存在电磁环境敏感目标,根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014)中表 2(见《电磁环境影响专题评价》中表 1.4-1),本项目 220kV 架空线路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

本工程架空输电线路沿线经过《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 1 类、2 类和 4a 类地区,项目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），本项目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

本工程输电线路评价范围内不涉及特殊及重要生态敏感区，新建线路路径总长约为 16.2km（小于 50km），根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）中表 1，确定本工程生态环境影响评价工作等级为三级。

## 4. 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014），确定本工程的环境影响评价范围如下：

表 2 评价范围

| 评价对象          | 评价因子      | 评价范围                      |
|---------------|-----------|---------------------------|
| 220kV<br>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）：

大丰地处江苏省东部沿海地区，北纬 32°56'~33°36'，东经 120°13'~120°56'，东临黄海，西连兴化市，南与东台市接壤，北与盐城市亭湖区交界，总面积 3059 平方千米。大丰为中国麋鹿之乡，市域面积 3059 平方公里，总人口 72.54 万人。辖 12 个乡镇、两个省级开发区，境内有省属农场和沪属农场各 3 个。

大丰是淤积平原。地形南宽北窄，呈不规则的三角形，似葫芦。地面真高 1.9~4.5 米，高低相差 2.6 米。除沿海滩涂外，全市地势东高（2.8~3.5 米）西低（2.4~2.8），南高（3.3~4.5）北低（1.8~2.2）。中部老斗龙港两侧为槽形洼地，宽 3~6 公里，自西南向东北纵贯全市，地面真高一般在 2.2~2.8 米之间。东南部川东港以南地区为高亢地，地面真高在 3.5~4.5 之间。

大丰属于亚热带与暖湿带的过渡地带，四季分明，气温适中，雨量充沛，适宜喜湿作物的生长。年平均气温 14.1℃，无霜期 213 天，常年降水量 1042.2 毫米，日照 2238.9 小时。

盐城大丰汇流站~裕民单开丹桂 220kV 线路工程位于盐城市大丰区境内，从现场踏勘分析，线路沿线主要为道路、河流、农田、民房等。对照《江苏省生态红线区域保护规划》（苏政发〔2013〕113 号），本工程 110kV 线路评价范围内不涉及盐城市大丰区的生态红线区域；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 110kV 线路评价范围内不涉及国家级生态红线区域。工程建设区域评价范围内没有国家需要重点保护的野生动植物。

### 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）、《声环境质量标准》（GB3096-2008）。

#### 2. 监测点位布设

在线路拟建址周围敏感目标处工频电场、工频磁场监测点位，并选择有代表性的声环境敏感目标处布设噪声现状监测点位。

#### 3. 监测单位、监测时间和监测仪器

监测单位：江苏核众环境监测技术有限公司

监测时间：2019年3月5日

监测天气：

多云，温度 4℃~11℃，风速 1.4m/s~1.9m/s，相对湿度 48%~56%

仪器型号：

①工频电场、工频磁场：NBM550 场强仪

主机编号：G-0388 探头型号：EHP-50F 探头编号：000WX51010

仪器校准日期：2018.04.23（有效期为一年）

生产厂家：Narda 公司

频率响应：1Hz~400kHz

工频电场测量范围：5mV/m~1kV/m&500mV/m~100kV/m

工频磁场测量范围：0.3nT~100μT&30nT~10mT

校准单位：江苏省计量科学研究院

校准证书编号：E2018-0035180

②噪声：AWA6228 声级计

仪器编号：108287

检定有效期：2018.12.1~2019.11.30

测量范围：25dB（A）~130dB（A）

频率范围：10Hz~20.0kHz

检定单位：江苏省计量科学研究院

检定证书编号：E2018-0109927

③AWA6221A 声校准器

仪器编号：1007577

检定有效期：2018.11.30~2019.11.29

检定单位：江苏省计量科学研究院

检定证书编号：E2018-0109925

#### 4. 现状监测结果与评价

监测结果表明，本工程 220kV 输电线路沿线测点处的工频电场强度为 1.8V/m~65.3V/m，工频磁感应强度为 0.017 $\mu$ T~0.329 $\mu$ 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 $\mu$ T 公众曝露限值要求。

监测结果表明，本工程 220kV 架空输电线路沿线有代表性的敏感目标测点处的昼间噪声为昼间噪声为 41dB(A)~53dB(A)、夜间噪声为 40dB(A)~51dB(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 220kV 架空输电线路评价范围有 3 处电磁环境和声环境保护目标，共约 4 户民房、7 处看护房、5 幢居民楼、1 处库房、1 处施工工棚，可能跨越其中 2 户民房、1 处看护房，详见表 3。

**表 3 本工程 220kV 输电线路拟建址周围电磁、声环境敏感目标**

| 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  | 盐城大丰汇流站~裕民单开丹桂 220kV 线路工程 | 通港大道北侧看护房等       | 约 3 户民房、3 处看护房、1 处库房 | 1 层尖/平顶   | E、B、N   |
| 2  |                           | 滨湖佳苑 1#楼等        | 约 5 幢居民楼、1 处施工工棚     | 1~6 层尖/平顶 | E、B、N   |
| 3  |                           | S332 省道北侧潘姓人家民房等 | 约 1 户民房，4 处看护房       | 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强度 $<4000\text{V/m}$ ；

B 表示电磁环境质量要求为工频磁感应强度 $<100\mu\text{T}$ ；

N 表示声环境符合噪声区域规划；

根据现场踏勘和资料分析，本工程评价范围内不涉及自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地等特殊及重要生态敏感区。对照《江苏省生态红线区域保护规划》（苏政发〔2013〕113 号），本工程输电线路评价范围内不涉及盐城市大丰区的生态红线区域；对照《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发〔2018〕74 号），本工程输电线路评价范围内不涉及江苏省国家级生态红线区域，无生态环境敏感目标。

## 四、评价适用标准

|         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 环境质量标准  | <p><b>工频电场、工频磁场：</b></p> <p>工频电场、工频磁场执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中公众曝露限值，即工频电场强度限值为 4000V/m；工频磁感应强度限值为 100<math>\mu</math>T。</p> <p>架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m，且应给出警示和防护指示标志。</p> <p><b>声环境：</b></p> <p>输电线路：位于农村地区，声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准，即昼间限值为 55dB(A)、夜间限值为 45dB(A)；在以商业金融、集市贸易为主要功能，或者居住、商业、工业混杂区，执行 2 类标准，即昼间限值为 60dB(A)、夜间限值为 50dB(A)；在交通干道两侧一定距离内的声环境敏感建筑物，执行 4a 类标准，即昼间限值为 70dB(A)、夜间限值为 55dB(A)。</p> |
| 污染物排放标准 | <p><b>施工场界环境噪声排放标准：</b></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

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

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

#### 2. 运行期

本工程为输电线路工程,即将高压电流通过送电线路的导线送入同级或下一级变电站。输变电工程工艺流程如下:

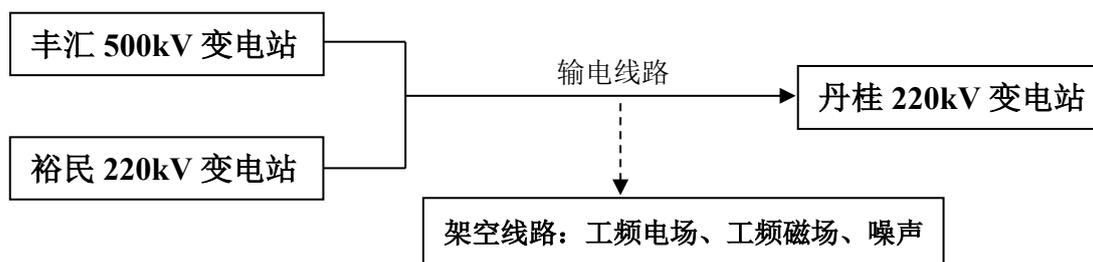


图 1 盐城大丰汇流站~裕民单开丹桂 220kV 线路工程工艺流程及产污环节示意图

### 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和施工期的临时占地。工程临时占地包括杆塔、牵张场等线路临时施工场地、施工临时道路。

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。根据相关研究结果及近年来实测数据表明，测量值基本和环境背景值相当。

## 六、项目主要污染物产生及预计排放情况

| 内容<br>类型          | 排放源<br>(编号) | 污染物名称        | 处理前产生浓度及<br>产生量 (单位) | 排放浓度及排放量<br>(单位)                                                     |
|-------------------|-------------|--------------|----------------------|----------------------------------------------------------------------|
| 大气<br>污<br>染<br>物 | 施工场地        | 扬尘           | 少量                   | 少量                                                                   |
| 水<br>污<br>染<br>物  | 施工场地        | 生活污水         | 少量                   | 排入居住点化粪池, 及时清<br>理, 不外排                                              |
| 电<br>磁<br>环<br>境  | 输电线路        | 工频电场<br>工频磁场 | /                    | 工频电场强度: <4000V/m<br>工频磁感应强度: <100 $\mu$ T<br>其中架空线路经过耕地等:<br><10kV/m |
| 固<br>体<br>废<br>物  | 施工场地        | 生活垃圾<br>建筑垃圾 | 少量                   | 及时清理, 不外排                                                            |
| 噪<br>声            | 施工场地        | 施工机械<br>噪声   | 60dB(A)~84dB(A)      | 满足《建筑施工场界环境噪声<br>排放标准》(GB12523-2011)中<br>相应要求                        |
|                   | 架空线路        | 噪声           | 很小                   | 影响很小                                                                 |
| 其他                | /           |              |                      |                                                                      |

## 主要生态影响 (不够时可另附页)

对照《江苏省生态红线区域保护规划》(苏政发〔2013〕113号), 本工程输电线路评价范围内不涉及盐城市大丰区的生态红线区域; 对照《江苏省国家级生态保护红线规划》(苏政发〔2018〕74号), 本工程输电线路评价范围内不涉及江苏省国家级生态红线区域。

本工程输电线路周围均为已开发区域, 工程建设对生态环境的影响主要为土地占用、植被破坏和水土流失。通过采取加强施工管理, 缩小施工范围, 少占地, 少破坏植被, 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。因此, 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:

#### (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,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施工人员的生活污水。施工人员居住在施工点附近租住的单位宿舍或民房内,生活污水排入居住点的化粪池中及时清理。线路施工中一般采用预制混凝土,基本无施工废水排放。

#### (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。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,对不能平衡的弃土弃渣以及其他建筑垃圾及时清运,并委托有资质单位或个人运送至指定收纳场地,生活垃圾收集后由环卫部门运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**

对照《江苏省生态红线区域保护规划》（苏政发〔2013〕113号），本工程输电线路评价范围内不涉及盐城市大丰区的生态红线区域；对照《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发〔2018〕74号），本工程输电线路评价范围内不涉及江苏省国家级生态红线区域。本工程建设对生态环境的影响主要为土地占用、植被破坏和水土流失。

##### **(1) 土地占用**

本工程对土地的占用主要表现为塔基处及施工期的临时占地。工程临时占地包括临时施工场地、牵张场等线路临时施工场地、施工临时道路。

##### **(2) 植被破坏**

输电线路施工时的土地开挖会破坏少量地表植被，建成后，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，景观上做到与周围环境相协调，对周围生态环境影响很小。

##### **(3) 水土流失**

在土建施工时土石方开挖、回填以及临时堆土等，若不妥善处置均会导致水土流失。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。

**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,在采取本报告表提出的环保措施的前提下,本工程 220kV 输电线路周围的工频电场、工频磁场能满足相应的标准限值要求。

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

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。为预测本工程输电线路运行期的噪声影响,特选取与本工程输电线路类似的扬州 220kV 肖真 4H15/4H16 线/110kV 肖浦 7F5/肖首 7F6 线和扬州 220kV 王张 2629/平王 2H88 线进行噪声类比分析。

#### (1) 220kV/110kV 混压四回架空线路

为预测本工程 220/110kV 混压四回架空线路运行期的噪声影响,特选取与本工程输电线路类似的扬州 220kV 肖真 4H15/4H16 线/110kV 肖浦 7F5/肖首 7F6 线(220/110kV 混压四回)作为类比线路。本工程混压四回架空线路与类比线路相比电压等级相同,导线型号、载流量、架线型式、线高、环境条件均类似。因此,选用 220kV 肖真 4H15/4H16 线/110kV 肖浦 7F5/肖首 7F6 线作为类比线路是可行的。

根据噪声监测结果可知,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) 220kV 同塔双回、双设单挂架空线路

为预测本工程同塔双回、双设单挂架空线路运行期的噪声影响,考虑到本期双设单挂线路远景将补挂另一回导线,特选取与本工程输电线路类似的扬州 220kV 王张 2629/平王 2H88 线(同塔双回)作为类比线路。本工程线路与类比线路相比电压等级相同,导线型号、载流量、架线型式、线高、环境条件均类似。因此,选用 220kV 王张 2629/平王 2H88 线作为类比线路是可行的。

根据噪声监测结果可知,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。

由类比分析结果可知,本工程架空线路正常运行时对声环境的贡献值很小。另

外，架空线路在设计施工阶段，通过选用加工工艺水平高、表面光滑的导线等措施减少电晕放电，并提高导线对地高度，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         | 排入居住点化粪池,及时清理,不外排                                   | 对周围水环境影响很小                                                             |
| 电磁环境                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 输电线路    | 工频电场<br>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,以降低输电线路对周围电磁环境的影响           | 工频电场强度:<br><4000V/m<br>工频磁感应强度:<br><100 $\mu$ T<br>其中架空线路经过耕地等:<10kV/m |
| 固体废物                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 施工场地    | 生活垃圾<br>建筑垃圾 | 合理妥善处理处置                                            | 不外排,不会对周围环境产生影响                                                        |
| 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           | 选用加工工艺水平高、表面光滑的导线,提高导线对地高度                          | 影响很小                                                                   |
| 其他                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | /       |              |                                                     |                                                                        |
| <p><b>生态保护措施及预期效果:</b></p> <p>对照《江苏省生态红线区域保护规划》(苏政发〔2013〕113号),本工程输电线路评价范围内不涉及盐城市大丰区的生态红线区域;对照《江苏省国家级生态保护红线规划》(苏政发〔2018〕74号),本工程输电线路评价范围内不涉及江苏省国家级生态红线区域。</p> <p>本工程输电线路周围均为已开发区域,工程建设对生态环境的影响主要为土地占用、植被破坏和水土流失。通过采取加强施工管理,缩小施工范围,少占地,少破坏植被,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。因此,本工程建设对周围生态环境影响很小。</p> |         |              |                                                     |                                                                        |

## 九、环境管理与监测计划

### 1、输变电项目环境管理规定

对于本输电线路工程，建设单位应指派人员具体负责执行有关的环境保护对策措施，并接受有关部门的监督和管理。监理单位在施工期间应协助地方环保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。

#### 2) 运行期的环境管理

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

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

### 3、环境监测计划

根据项目的环境影响和环境管理要求，制定了环境监测计划，环境监测计划的职责主要是：测试、收集环境状况基本资料；整理、统计分析监测结果，上报本工程所在的市级环境保护行政主管部门。由建设单位委托有资质的环境监测单位进行监测。具体监测计划见表 4。

表 4 运行期环境监测计划

| 序号 | 名称   |         | 内容                                    |
|----|------|---------|---------------------------------------|
| 1  | 工频电场 | 点位布设    | 线路跨越或临近的环境保护目标                        |
|    |      | 监测项目    | 工频电场、工频磁场                             |
|    | 工频磁场 | 监测方法    | 《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》<br>(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，其后每四年监测一次        |
| 2  | 噪声   | 点位布设    | 线路跨越或临近的环境保护目标                        |
|    |      | 监测项目    | 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:

建设 220kV 丰汇~裕民单回线路开断环入丹桂变线路工程, 2 回, 新建线路路径总长约 16.2km, 其中新建 220/110kV 混压四回杆塔本期架设 220kV 导线路径长约 1.8km, 220kV 同塔双回线路路径长约 13.61km, 220kV 双设单挂线路路径长约 0.79km。

本工程架空线路采用 2×JL/LB1A-630/45 钢芯铝绞线。

2) 建设必要性: 为满足盐城市大丰区用电增长的需要, 提高该地区供电的可靠性, 改善该地区的电网结构, 国网江苏省电力有限公司盐城供电分公司于 2020 年建设盐城大丰汇流站~裕民单开丹桂 220kV 线路工程具有必要性。

#### (2) 产业政策相符性:

盐城大丰汇流站~裕民单开丹桂 220kV 线路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 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:

根据现场踏勘和资料分析, 本工程评价范围内不涉及自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地等特殊及重要生态敏感区。对照《江苏省生态红线区域保护规划》(苏政发〔2013〕113 号), 本工程输电线路评价范围内不涉及盐城市大丰区的生态红线区域; 对照《江苏省国家级生态保护红线规划》(苏政发〔2018〕74 号), 本工程输电线路评价范围内不涉及江苏省国家级生态红线区域。并且本工程 220kV 输电线路路径选址已取得盐城市大丰港经济开发区管理委员会的盖章批准。项目的建设符合当地城镇发展的规划要求, 符合盐城市电网发展规划。

#### (4) 项目环境质量现状:

1) 工频电场和工频磁场环境: 本工程 220kV 输电线路沿线测点处的工频电场强度为 1.8V/m~65.3V/m, 工频磁感应强度为 0.017 $\mu$ T~0.329 $\mu$ 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 $\mu$ T 公众曝露限值要求。

2) 噪声: 本工程 220kV 架空输电线路沿线有代表性的敏感目标测点处的昼间噪声为昼间噪声为 41dB(A)~53dB(A)、夜间噪声为 40dB(A)~51dB(A), 能够满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 相应标准要求。

(5) 环境影响评价:

通过理论计算和类比分析, 本工程 220kV 输电线路在满足本报告提出的最小垂直高度要求的前提下, 输电线路周围的工频电场、工频磁场、噪声均可满足相应的标准限值要求。

(6) 环保措施:

1) 施工期

运输散体材料时密闭, 对空地硬化和覆盖, 减少裸露地面面积; 施工人员产生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收纳点; 加强施工管理, 缩小施工范围, 少占地, 少破坏植被。

2) 运行期

①电磁环境: 架空线路建设时线路采用提高导线对地高度、优化导线相间距离以及导线布置方式, 以降低输电线路对周围电磁环境的影响。线路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。

②噪声: 架空线路建设时通过选用加工工艺水平高、表面光滑的导线减少电晕放电, 并采取提高导线对地高度等措施, 以降低可听噪声, 对周围保护目标的声环境影响较小。

综上所述, 盐城大丰汇流站~裕民单开丹桂 220kV 线路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, 盐城大丰汇流站~裕民单开丹桂 220kV 线路工程的建设是可行的。

建议:

工程建成投运后, 建设单位应及时进行竣工环保验收。

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

**盐城大丰汇流站~裕民单开丹桂 220kV 线  
路工程  
电磁环境影响专题评价**

## 1 总则

### 1.1 项目概况

建设 220kV 丰汇~裕民单回线路开断环入丹桂变线路工程, 2 回, 新建线路路径总长约 16.2km, 其中新建 220/110kV 混压四回杆塔本期架设 220kV 导线路径长约 1.8km, 220kV 同塔双回线路路径长约 13.61km, 220kV 双设单挂线路路径长约 0.79km。

本工程架空线路采用 2×JL/LB1A-630/45 钢芯铝绞线。

### 1.2 评价因子

本项目环境影响评价因子见表 1.2-1。

表 1.2-1 环境影响评价因子

| 评价阶段 | 评价项目 | 现状评价因子 | 单位  | 预测评价因子 | 单位  |
|------|------|--------|-----|--------|-----|
| 运行期  | 电磁环境 | 工频电场   | V/m | 工频电场   | V/m |
|      |      | 工频磁场   | μT  | 工频磁场   | μT  |

### 1.3 评价标准

电磁环境中公众曝露限值执行《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 表 1 中标准, 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 220kV 输电线路为架空线路, 且架空线路边导线地面投影外两侧各 15m 范围内存在电磁环境敏感目标, 根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014) 中电磁环境影响评价依据划分, 本项目 220kV 架空线路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 | 输电线路 | 边导线地面投影外两侧各 15m 范围内存在电磁环境敏感目标的架空线 | 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 架空输电线路评价范围有 3 处电磁环境保护目标，共约 4 户民房、7 处看护房、5 幢居民楼、1 处库房、1 处施工工棚，可能跨越其中 2 户民房、1 处看护房，详见表 1.7-1。

表 1.7-1 本工程 220kV 输电线路拟建址周围电磁环境敏感目标

| 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  | 盐城大丰汇流站~裕民单开丹桂 220kV 线路工程 | 通港大道北侧看护房等       | 约 3 户民房、3 处看护房、1 处库房 | 1 层尖/平顶   | E、B     |
| 2  |                           | 滨湖佳苑 1#楼等        | 约 5 幢居民楼、1 处施工工棚     | 1~6 层尖/平顶 | E、B     |
| 3  |                           | S332 省道北侧潘姓人家民房等 | 约 1 户民房，4 处看护房       | 1 层尖/平顶   | E、B     |

注：E 表示电磁环境质量要求为工频电场强度 $<4000\text{V/m}$ ；

B 表示电磁环境质量要求为工频磁感应强度 $<100\mu\text{T}$ ；

## 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<br>(V/m) | 工频磁感应强度<br>( $\mu$ T) |
|------|------------------|-----------------|-----------------------|
| 1    | 本工程 220kV 线路沿线周围 | 1.8~65.3        | 0.017~0.329           |
| 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 $\mu$ T 公众曝露限值要求。

### 3 电磁环境影响预测评价

#### 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路上的等效电荷。

为了计算多导线线路中导线上的等效电荷,可写出下列矩阵方程:

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

式中:  $U$ ——各导线对地电压的单列矩阵;

$Q$ ——各导线上等效电荷的单列矩阵;

$\lambda$ ——各导线的电位系数组成的 $m$ 阶方阵 ( $m$ 为导线数目)。

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

对于220kV三相导线,各相导线对地电压为:

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

对于110kV三相导线,各相导线对地电压为:

$$|U_A| = |U_B| = |U_C| = 110 \times 1.05 / \sqrt{3} = 66.69 \text{ kV}$$

220kV各相导线对地电压分量为:

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

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

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

110kV各相导线对地电压分量为：

$$U_A = (66.69 + j0) \text{ kV}$$

$$U_B = (-33.35 + j57.76) \text{ kV}$$

$$U_C = (-33.35 - j57.76) \text{ kV}$$

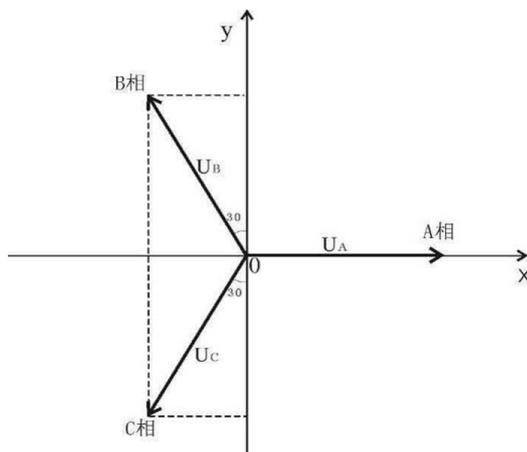


图 3-1 对地电压计算图

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

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

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

式中： $R$ ——分裂导线半径，m；

$n$ ——次导线根数；

$r$ ——次导线半径，m。

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

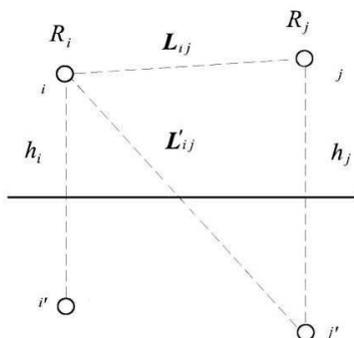


图 3-2 电位系数计算图

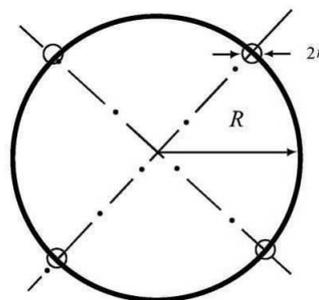


图 3-3 等效半径计算图

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

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

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：

$$\bar{E} = (E_{xR} + jE_{xI})\bar{x} + (E_{yR} + jE_{yI})\bar{y} = \bar{E}_x + \bar{E}_y$$

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

在很多情况下,只考虑处于空间的实际导线,忽略它的镜像进行计算,其结果已足够符合实际。如图3-4,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。

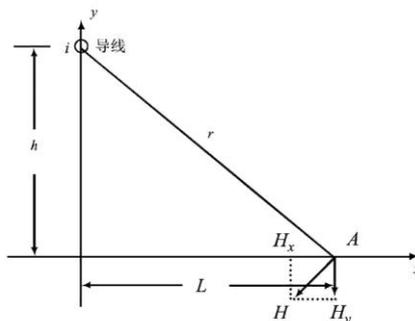


图 3-4 磁场向量图

## (2) 计算参数选取

本工程新建的 220kV 架空线路采用 220/110kV 混压四回、同塔双回和双设单挂架设,考虑到本期双设单挂线路远景将补挂另一回导线,因此本工程架空输电线路理论计算按照 220/110kV 混压四回(上 ABC/ABC 下 ABC/ABC)、220/110kV 混压四回(上 ABC/CBA 下 ABC/CBA)、同塔双回同相序(ABC/ABC)、同塔双回逆相序(ABC/CBA)分别进行计算。

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;110kV 线路经过居民区和非居民区时导线对地面的最小距离 7.0m 和 6.0m,且导线与建筑物之间的最小垂直距离为 5.0m,因此本工程 220/110kV 混压四回理论计算导线计算高度选取 5.0m、6.0m 和 7.0m,220kV 同塔双回理论计算导线计算高度选取 6.0m、6.5m 和 7.5m,并计算至工频电场最大值满足 4000V/m 公众曝露限值和 10kV/m 控制限值的导线高度。

## (3) 工频电场、工频磁场计算结果分析

①计算结果表明,本工程采用 220/110kV 混压四回架设导线高度为 4m(指 110kV 导线高度)时,线路产生的工频电场在距地面 1.5m 高度处,能满足 10kV/m 控制限值要求。因此,当本工程 220/110kV 混压四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 6.0m(指 110kV 导线高度)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,本工程采用 220kV 同塔双回同相序架设导线高度为 6m,采用 220kV 同塔双回逆相序架设导线高度为 5m 时,线路产生的工频电场在距地面 1.5m 高度处,能满足 10kV/m 控制限值要求。因此,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,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。

③计算结果表明,本工程采用 220/110kV 混压四回(上 ABC/ABC 下 ABC/ABC)架设导线高度为 7.0m(指 110kV 导线高度),采用 220/110kV 混压

四回（上 ABC/CBA 下 ABC/CBA）架设导线高度为 6.0m（指 110kV 导线高度）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 $\mu$ T 公众曝露控制限值要求。因此，本工程 220/110kV 混压四回架空线路邻近电磁环境保护目标，按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）要求的居民区导线最小对地距离 7.0m（指 110kV 导线高度）架设时，导线下方距地面 1.5m 高度处的工频电场强度、工频磁感应强度能满足 4000V/m、100 $\mu$ T 公众曝露控制限值要求。

④计算结果表明，本工程采用 220kV 同塔双回同相序架设导线高度为 12m，采用 220kV 同塔双回逆相序架设导线高度为 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 4000V/m、100 $\mu$ T 公众曝露控制限值要求。因此，本工程 220kV 同塔双回架空线路邻近电磁环境保护目标，按照《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010）要求的居民区导线最小对地距离 7.5m 架设时，导线下方距地面 1.5m 高度处的工频电场强度、工频磁感应强度不能满足 4000V/m、100 $\mu$ T 公众曝露控制限值要求。

⑤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，结合《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》（GB50545-2010），具体要求如下：

- 220kV 同塔双回同相序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。
- 220/110kV 混压四回（上 ABC/ABC 下 ABC/ABC）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 7.0m（指 110kV 导线高度）。
- 220/110kV 混压四回（上 ABC/CBA 下 ABC/CBA）逆相序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 6.0m（指 110kV 导线高度）。

### 3.2 架空线路类比分析

按照类似本工程的电压等级、架线型式、架线高度、环境条件及运行工况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) 220/110kV 混压四回架空线路

为预测本工程 220/110kV 混压四回架空线路运行后对周围电磁环境的影响，选取扬州 220kV 肖真 4H15/4H16 线/110kV 肖浦 7F5/肖首 7F6 线（220/110kV 混压四回架设，相序为 ABC/ABC/ABC/ABC）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 导线截面积与本工程相同，并且类比线路测点处杆塔呼高 27m，本工程杆塔最低呼高为 27m。因此，本工程 220/110kV 混压四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 肖真 4H15/4H16 线/110kV 肖浦 7F5/肖首 7F6 线相似，选取 220kV 肖真 4H15/4H16 线/110kV 肖浦 7F5/肖首 7F6 线作为类比线路是可行的。

已运行的 220kV 肖真 4H15/4H16 线/110kV 肖浦 7F5/肖首 7F6 线的类比监测结果表明，220kV 肖真 4H15/4H16 线/110kV 肖浦 7F5/肖首 7F6 线周围距地面 1.5m 处工频电场强度为 18.9V/m~902.1V/m、工频磁感应强度为 0.026 $\mu$ T~0.802 $\mu$ T，分别符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）表 1 中工频电场 4000V/m、工频磁场 100 $\mu$ T 公众曝露限值要求。

根据现状监测结果，线路工频磁场监测最大值为 0.802 $\mu$ T，推算到设计输送功率情况下，工频磁场约为监测条件下的 8.66 倍，即最大值为 6.945 $\mu$ T。因此，即使是在设计最大输送功率情况下，线路运行时的工频磁场亦能满足相应的标准限值要求。

通过以上类比监测及理论计算可以预测，本项目 220/110kV 混压四回架空线路投运后，线路周围产生的工频电场、工频磁场能满足环保要求。

#### (2) 220kV 同塔双回、双设单挂架空线路

为预测本工程 220kV 同塔双回、双设单挂架空线路对周围电磁环境的影响，考虑到本期双设单挂线路远景将补挂另一回导线，特选取盐城 220kV 潘旗 2W90/旗亿 2W80 线（同塔双回同相序）作为类比线路。该线路电压等级、架设方式均

与本工程相同；导线型号与本工程类似；类比线路测点线高 18m，本工程杆塔最低呼高为 27m。因此，本工程 220kV 同塔双回、双设单挂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 潘旗 2W90/旗亿 2W80 线相似，选取 220kV 潘旗 2W90/旗亿 2W80 线作为本工程同塔双回、双设单挂架空线路的类比线路是可行的。

监测结果表明，220kV 潘旗 2W90/旗亿 2W80 线监测断面测点处工频电场强度为 45.5V/m~671.0V/m，工频磁感应强度为 0.041 $\mu$ T~0.196 $\mu$ 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 $\mu$ T 公众曝露限值要求。

根据现状监测结果，线路工频磁场监测最大值为 0.196 $\mu$ T，推算到本工程设计输送功率情况下，工频磁场约为监测条件下的 14.30 倍，即最大值为 2.803 $\mu$ T。因此，即使是在设计最大输送功率情况下，线路运行时的工频磁场亦能满足相应标准限值要求。

通过以上理论计算及类比监测可以预测，本工程 220kV 同塔双回、双设单挂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。

## 4 电磁环境保护措施

(1) 提高导线对地高度，优化导线相间距离以及导线布置，以降低输电线路对周围电磁环境的影响。

(2) 当 220/110kV 混压四回架空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 6.0m（指 110kV 导线高度）；

(3) 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，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。

(4) 220kV 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。具体要求如下：

- 220kV 同塔双回同相序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。
- 220/110kV 混压四回（上 ABC/ABC 下 ABC/ABC）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 7.0m（指 110kV 导线高度）。
- 220/110kV 混压四回（上 ABC/CBA 下 ABC/CBA）逆相序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 6.0m（指 110kV 导线高度）。

## 5 电磁专题报告结论

### (1) 项目概况

建设 220kV 丰汇~裕民单回线路开断环入丹桂变线路工程, 2 回, 新建线路路径总长约 16.2km, 其中新建 220/110kV 混压四回杆塔本期架设 220kV 导线路径长约 1.8km, 220kV 同塔双回线路路径长约 13.61km, 220kV 双设单挂线路路径长约 0.79km。

本工程架空线路采用 2×JL/LB1A-630/45 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 $\mu$ T 公众暴露限值要求。

### (3) 电磁环境影响评价

通过理论计算和类比分析, 在满足报告表提出的最小垂直高度要求的前提下, 本工程 220kV 架空输电线路周围的工频电场、工频磁场能满足相应的标准限值要求。

### (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, 以降低输电线路对周围电磁环境的影响。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) 评价总结论

综上所述, 盐城大丰汇流站~裕民单开丹桂 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。



|                  |                   |        |    |                |        |      |              |                      |  |   |
|------------------|-------------------|--------|----|----------------|--------|------|--------------|----------------------|--|---|
|                  |                   | 氮氧化物   |    |                |        |      |              |                      |  | / |
|                  |                   | 颗粒物    |    |                |        |      |              |                      |  | / |
|                  |                   | 挥发性有机物 |    |                |        |      |              |                      |  | / |
| 项目涉及保护区与风景名胜区的情况 | 影响及主要措施<br>生态保护目标 | 名称     | 级别 | 主要保护对象<br>(目标) | 工程影响情况 | 是否占用 | 占用面积<br>(公顷) | 生态防护措施               |  |   |
|                  | 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 4754-2017)

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，当②=0 时，⑥=①-④+③