

建设项目环境影响报告表

(公示本)

项目名称: 泰州团结 220kV 变电站 110kV 送出工程

建设单位(盖章): 国网江苏省电力有限公司泰州供电分公司

编制单位: 江苏嘉溢安全环境科技服务有限公司

编制日期: 2019 年 1 月

《建设项目环境影响报告表》编制说明

《建设项目环境影响报告表》由具有从事环境影响评价工作资质的单位编制。

1. 项目名称—指项目立项批复时的名称，应不超过 30 个字(两个英文字段做一个汉字)。

2. 建设地点—指项目所在地详细地址，公路、铁路应填写起止地点。

3. 行业类别—按国标填写。

4. 总投资—指项目投资总额。

5. 主要环境保护目标—指项目区周围一定范围内集中居民住宅区、学校、医院、保护文物、风景名胜区、水源地和生态敏感点等，应尽可能给出保护目标、性质、规模和厂界距离等。

6. 结论与建议—给出本项目清洁生产、达标排放和总量控制的分析结论，确定污染防治措施的有效性，说明本项目对环境造成的影响，给出建设项目环境可行性的明确结论。同时提出减少环境影响的其他建议。

7. 预审意见—由行业主管部门填写答复意见，无主管部门项目，可不填。

8. 审批意见—由负责审批该项目的环境保护行政主管部门批复。

目 录

一、建设项目基本情况.....	1
二、建设项目所在地自然环境简况.....	12
三、环境质量状况.....	14
四、评价适用标准.....	21
五、建设项目工程分析.....	22
六、建设项目主要污染物产生及预计排放情况.....	24
七、环境影响分析.....	25
八、建设项目拟采取的防治措施及预期治理效果.....	29
九、环境管理与监测计划.....	30
十、结论与建议.....	31
电磁环境影响评价专题.....	37

一、建设项目基本情况

项目名称	泰州团结 220kV 变电站 110kV 送出工程				
建设单位	国网江苏省电力有限公司泰州供电分公司				
项目联系人	顾鸿钧				
通讯地址	江苏省泰州市凤凰西路 2 号				
联系电话	0523-86682528	传真	/	邮政编码	/
建设地点	泰州靖江市境内				
立项审批部门	/	批准文号	/		
建设性质	新建√ 改扩建□ 技改□	行业类别及代码	电力供应, D4420		
占地面积 (m ²)	/	建筑面积 (m ²)	/		
总投资 (万元)		其中: 环保投资 (万元)	21	环保投资占总投资比例 (%)	
评价经费 (万元)	—	预计投产日期	2020 年 6 月		
输变电工程建设规模及主要设施规格、数量: 本项目线路分为三部分: ①团结~生祠、团结~长里 T 接马洲 110kV 线路工程 ②团结~马洲 T 接孤山、团结~季市 T 接祁安 110kV 线路工程③团结~季市、团结~分界 110kV 线路工程。 本项目线路路径总长约 20.07km, 其中架空线路约 19.5km (新建双回架空线路约 17km, 利用现状 110kV 夏季线双回杆塔补挂导线 2.5km); 双回电缆线路约 0.57km。					
水及能源消耗量					
名称	消耗量	名称	消耗量		
水 (吨/年)	—	燃油 (吨/年)	—		
电 (千瓦/年)	—	燃气 (标立方米/年)	—		
燃煤 (吨/年)	—	其他	—		
废水 (工业废水□、生活污水□) 排水量及排放去向 110kV 输电线路运行不产生废水。					
输变电设施的使用情况 110kV 架空线路运行会产生工频电场、工频磁场和噪声, 110kV 电缆线路运行会产生工频电场和工频磁场。					

工程内容及规模

1、项目由来

泰州靖江地区 2020 年规划建设团结 220kV 变电站，需同步建设 110kV 送出工程，目前该区域 110kV 季市、孤山、祁安、马洲、长里变电站网架结构薄弱，祁安、孤山变为双 T 接接入电网，供电可靠性低；泰兴 18 包 110kV 分界变因 220kV 黄桥变出线困难，临时采用同杆双辐射双 T 接线方式，供电可靠性低。因此为改善地区 110kV 电网网架结构，提高供电可靠性，有必要建设泰州团结 220kV 变电站 110kV 送出工程。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》及《建设项目环境影响评价分类管理名录》的有关要求，本项目需要进行环境影响评价。据此，国网江苏省电力有限公司泰州供电分公司委托我公司进行该项目的环境影响评价工作，接受委托后，我公司通过资料调研、现场勘察、评价分析，并委托江苏省苏核辐射科技有限责任公司对项目周围环境进行了监测，在此基础上编制了泰州团结 220kV 变电站 110kV 送出工程环境影响报告表。

泰州团结 220kV 变电站 110kV 送出工程属于泰州“十三五”电网发展规划项目，《泰州“十三五”电网发展规划环境影响报告书》已于 2017 年 7 月 31 日取得江苏省环保厅的审查意见（苏环审[2017]29 号）。

2、工程规模

（1）线路规模

本项目线路分为三部分，具体建设规模详见表 1-1。

本项目线路路径总长约 20.07km，其中架空线路约 19.5km（新建双回架空线路约 17km，利用现状 110kV 夏季线双回杆塔补挂导线 2.5km）；双回电缆线路约 0.57km。

表 1-1 本项目建设内容一览表

工程名称	工程组成	规模
泰州团结 220kV 变电站 110kV 送出工程	①团结~生祠、团结~长里 T 接马洲 110kV 线路工程	新建线路路径长约 7.96km，其中双回架空线路 7.8km，双回电缆线路 0.16km。
	②团结~马洲 T 接孤山、团结~季市 T 接祁安 110kV 线路工程	路径全长约 3.7km，其中新建双回架空线路 1.2km，利用现状 110kV 夏季线双回杆塔（69#~78#段）补挂一回导线 2.5km。
	③团结~季市、团结~分界 110kV 线路工程	新建线路路径长度约 8.41km，其中双回架空线路 8.0km，双回电缆线路 0.41km。

(2) 杆塔

①团结~生祠、团结~长里 T 接马洲 110kV 线路工程

本线路共新建 42 基杆塔，杆塔使用情况见表 1-2，杆塔一览表见附图 3-1。

表 1-2 本工程杆塔一览表

杆塔型号	转角范围 (°)	呼高 (m)	钢材量 (kg)	使用数量 (基)
1F3-SZ2	0°	30	8793	6
1F3-SZ3	0°	36	10765	1
1F5-SJ1	0° ~20°	24	15154	2
1F5-SDJ	0° ~90°	21	18813	1
1F5-SDJ	0° ~90°	24	20102	3
1F5-STJ	0° ~90°	24	45548	1
1GGF3-SZG1	0°	27	9882	5
1GGF3-SZG2	0°	30	10739	15
1GGF4-SJG1	0° ~10°	24	10788	6
1GGF4-SJG4	60° ~90°	24	19524	2
合计				42

②团结~马洲 T 接孤山、团结~季市 T 接祁安 110kV 线路工程

本线路共新建 6 基杆塔，杆塔使用情况见表 1-3，杆塔一览表见附图 3-2。

表 1-3 本工程杆塔一览表

杆塔型号	转角范围 (°)	呼高 (m)	钢材量 (kg)	使用数量 (基)
1F3-SZ2	0°	27	8013	1
1F5-SJ1	0° ~20°	24	15154	3
1F5-SDJ	0° ~90°	21	18813	1
1F5-STJ	0° ~90°	24	45548	1
合计				6

③团结~季市、团结~分界 110kV 线路工程

本线路共新建 31 基杆塔，杆塔使用情况见表 1-4，杆塔一览表见附图 3-3。

表 1-4 本工程杆塔一览表

杆塔型号	转角范围 (°)	呼高 (m)	钢材量 (kg)	使用数量 (基)
1F3-SZ2	0°	27	8013	2
1F3-SZ2	0°	30	8793	4
1F3-SZ3	0°	36	11065	9
1F3-SZK	0°	45	14006	1
1F5-SJ1	0° ~20°	24	15154	8
1F5-SJ4	60° ~90°	24	19752	3
1F5-SDJ	0° ~90°	15	15818	1
1F5-SDJ	0° ~90°	24	20102	2
1F5-STJ	0° ~90°	24	45548	1
合计				31

(3) 导线和电缆型号

本工程导线采用 $2 \times \text{JL/G1A-300/25}$ 钢芯铝绞线，电缆采用 YJLW03-64/110-1 $\times 1000\text{mm}^2$ 型电力电缆。架空线路架设及导线有关参数见表 1-5：

表 1-5 架空线路架设及导线有关参数

导地线型号		JL/G1A-300/25			
根 $\times$ 直径 (mm)	钢	7 $\times$ 2.22			
	铝	48 $\times$ 2.85			
截面积 (mm ²)	钢	27.1			
	铝	306.21			
	总截面	333.31			
铝/钢 (铝包钢) 截面比		11.30			
直径 (mm)		23.8			
单根导线载流量 (A)		505			
架设方式		A ₁ B ₁ C ₁	A ₂ B ₂ C ₂	A ₁ B ₁ C ₁	C ₂ B ₂ A ₂
分裂型式		双分裂			
分裂间距 (mm)		400			
架设高度		执行 GB50545-2010 有关设计要求，敏感目标处导线高度最低约为 21m			

3、地理位置

本项目线路位于泰州靖江市境内，工程地理位置见附图 1。

4、线路路径**①团结~生祠、团结~长里 T 接马洲 110kV 线路工程**

本工程线路自团结变 110kV 出线构架西起第 1、2 间隔架空向南出线，然后转向西平行规划的 220kV 国信线至城西大道东侧，左转采用电缆穿越规划的 220kV 国信线及规划的盐泰锡常宜铁路，然后架空沿城西大道东侧向南至北二环路，预留开环进城北变，然后继续向南至 110kV 生马线，将线路开断，形成团结~生祠线路，团结~马洲线路，线路继续向西南至 110kV 生长线（同杆生马线长里支线），将原线路进行改接，一回仍为生长线，另一回形成团结~长里 T 接马洲线路。线路路径图见附图 2-1。

②团结~马洲 T 接孤山、团结~季市 T 接祁安 110kV 线路工程

本线路自团结变 110kV 出线构架西起第 3、4 间隔架空向南出线，然后转向东

平行规划的 220kV 国信线至 110kV 夏季线 78#南侧,将原线路开断,一回形成团结~季市线路,然后再向南利用原夏季线双回杆塔单侧架线至 69#,在 69#终端塔处将电缆从西侧调整至东侧(电缆利用),形成团结~季市 T 接祁安线路(需先将 110kV 夏仕~季市线路在祁安变门口双 T 塔上将现状线路进行改接,形成夏仕~祁安线路、季市~祁安线路、夏仕~孤山线路)。另一回向南至 69#然后接通马孤线 24#,形成团结~马洲 T 接孤山线路。线路路径图见附图 2-2。

③团结~季市、团结~分界 110kV 线路工程

本线路自团结变 110kV 出线构架西起第 5、6 间隔架空向南出线,然后转向东至在建新建北路东侧(大港河西侧),然后左转沿路向北至新江平公路(336 省道)南侧,右转沿路向东依次跨过 110kV 夏季线、竖河、十圩港至新长铁路西侧,然后转向北沿新长铁路走线,改电缆穿过同塔四回架设的 220kV 胜靖 4H83、4H84 线、220kV 胜园 2H36、2H37 线及 G40 沪陕高速,然后架空继续向北至 110kV 黄季线 79#(本线路在 18 包中需先开进分界变,形成黄桥~分界、季市~分界线路。本工程再将季市~分界线路开进团结变,最终形成团结~季市、团结~分界 110kV 线路)。线路路径图见附图 2-3。

5、工程及环保投资

本工程总投资为 4965 万元,其中环保投资共计 21 万元,具体见表 1-6。

表 1-6 工程环保投资一览表

类型	污染源	主要污染物	污染防治措施	投资估算(万元)
废水	施工期	施工废水	临时沉淀池	1
水土保持措施			植被恢复、绿化	20
环保投资总额				21

6、相关工程环保手续履行情况

与本工程拟建线路同塔架设的 110kV 夏季线段线路名称原为“110kV 马季线”,110kV 马季线在“泰州 110kV 寺巷等 3 项输变电工程”中于 2013 年 7 月 24 日取得了泰州市环保局的竣工环保验收意见,见附件 4。

110kV 黄季线在“泰州 220kV 生祠变扩建等 10 项输变电工程”中于 2010 年 2 月 22 日通过竣工环保验收意见,见附件 5。

7、产业政策相符性

本项目属于《产业结构调整指导目录(2011 年本)》(2016 年修正)中第一类:鼓励类“四、电力 10.电网改造与建设”,亦属于《江苏省工业和信息产业结构调整指导

目录（2012 年本）》（2013 年修正）中第一类：鼓励类“二、电力 10.电网改造与建设”，故项目符合国家和地方产业政策。

8、规划相符性

本项目新建部分线路路径已取得靖江市规划局的盖章同意（详见附件 2），项目的建设符合当地发展规划要求。

对照《江苏省生态红线区域保护规划》（苏政发〔2013〕113 号），本项目“团结~生祠、团结~长里 T 接马洲 110kV 线路工程”中有部分线路位于“靖江香沙芋种质资源保护区”二级管控区内，“团结~季市、团结~分界 110kV 线路工程”中有部分线路位于“夏仕港清水通道维护区”二级管控区内，但本项目的建设不存在二级管控区内禁止的活动，施工期通过采取合理的施工方式、加强施工管理、及时恢复植被等措施减小对生态红线区域的影响。项目的建设符合江苏省生态红线区域保护规划要求。

对照《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发〔2018〕74 号），本项目线路生态环境评价范围内不涉及江苏省国家级生态保护红线区域，项目的建设符合江苏省国家级生态保护红线规划要求。

编制依据

1、环保法规及规范性文件

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（修订本），自 2015 年 1 月 1 日起施行。
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（修正本），2018 年 12 月 29 日起施行。
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》（修订本），2018 年 1 月 1 日起施行。
- (4) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（修正本），2016 年 11 月 7 日起施行。
- (5) 《中华人民共和国大气污染防治法》（修正本），2018 年 10 月 26 日起施行。
- (6) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（修正本），2018 年 12 月 29 日起施行。
- (7) 《江苏省生态红线区域保护规划》（苏政发[2013]113 号）。
- (8) 《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发〔2018〕74 号）。
- (9) 《建设项目环境保护管理条例》（修订本），第 682 号国务院令，2017 年 10 月 1 日起施行。
- (10) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（修正本），生态环境部令第 1 号，2018 年 4 月 28 日起施行。
- (11) 《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（2016 年修正），国家发改委令第 36 号，2016 年 3 月 25 日起施行。
- (12) 《江苏省工业和信息产业结构调整指导目录（2012 年本）》（2013 年修正），苏经信产业[2013]183 号，2013 年 3 月 15 日起施行。

2、相关技术规范、导则

- (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 声环境》（HJ2.4-2009）。
- (3) 《环境影响评价技术导则 地面水环境》（HJ/T2.3-93）。
- (4) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018 代替 HJ/T2.3-93），2019 年 3 月 1 日起实施。
- (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) 《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ681-2013)。

3、工程相关资料

(1) 委托书

(2) 路径规划意见

(3) 本项目监测报告及资质

(4) 泰州 110kV 寺巷等 3 项输变电工程竣工验收意见

(5) 泰州 220kV 生祠变扩建等 10 项输变电工程竣工验收文件

(6) 《江苏泰州团结 220kV 变电站 110kV 送出工程可行性研究报告》(扬州浩辰电力设计有限公司 2017 年 12 月)

评价因子、评价等级与评价范围等

1、评价因子

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》及本工程情况，本次环评主要环境影响评价因子汇总见表 1-7：

表 1-7 本次环评评价因子一览表

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	连续等效 A 声级, Leq	dB (A)	连续等效 A 声级, Leq	dB (A)
运营期	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, Leq	dB (A)	昼间、夜间等效声级, Leq	dB (A)

2、评价工作等级

(1) 电磁环境影响评价工作等级

本项目 110kV 架空线路边导线地面投影外两侧各 10m 范围内有电磁环境敏感目标，根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014）中表 2，本项目架空输电线路电磁环境影响评价工作等级为二级，电缆输电线路电磁环境影响评价工作等级为三级。

表 1-8 输变电工程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	110kV	输电线路	架空	边导线地面投影外两侧各 10m 范围内有电磁环境敏感目标的架空线	二级
			电缆	地下电缆	三级

(2) 生态环境影响评价工作等级

本项目线路路径总长约为 20.07km，线路影响区域不涉及特殊和重要生态敏感区，对照《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）中表 1，线路生态评价等级为三级。由于输电线路为线形工程点状占地，生态环境影响评价适当简化。

表 1-9 生态影响评价工作等级划分表

影响区域生态敏感性	工程占地（水域）范围		
	面积≥20km ² 或长度≥100km	面积 2km ² ~20km ² 或长度 50km~100km	面积≤2km ² 或长度≤50km
特殊生态敏感区	一级	一级	一级
重要生态敏感区	一级	二级	三级
一般区域	二级	三级	三级

(3) 声环境影响评价工作等级

本项目 110kV 架空线路沿线主要经过 2 类和 4a 类声环境功能区，分别执行《声

环境质量标准》（GB3096—2008）表1中的2类和4a类标准，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）：“建设项目所处的声环境功能区为GB3096规定的1类、2类地区，按二级评价；建设项目所处的声环境功能区为GB3096规定的3类、4类地区，按三级评价”，由于110kV架空输电线路的噪声排放值较小，因此110kV架空线路的声环境影响评价可适当简化。

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014），110kV地下电缆输电线路不进行声环境影响评价。

（4）地表水环境影响评价工作等级

本工程输电线路运行期无废水产生。

3、评价范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014）及《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009），本项目环境影响评价范围见表 1-10：

表 1-10 评价范围一览表

评价内容	评价范围	
	架空线路（110kV）	电缆线路（110kV）
电磁环境	线路边导线地面投影外两侧各 30m 带状区域	电缆管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）
声环境	线路边导线地面投影外两侧各 30m 带状区域	——
生态环境	线路边导线地面投影外两侧各 300m 内带状区域	电缆管廊两侧边缘各外延 300m（水平距离）

注：本项目输电线路不涉及生态敏感区。

4、评价方法

根据相应评价技术导则，确定各环境要素的评价方法如下：

（1）电磁环境

参照《环境影响评价导则 输变电工程》（HJ24-2014），采用**类比监测和模式预测法**来预测架空线路运行对电磁环境的影响，采用**类比监测法**来预测电缆线路运行对电磁环境的影响，并根据标准规定的电场强度、磁感应强度限值对输电线路进行环境影响评价。

（2）声环境

本环评采取**类比监测**来预测 110kV 架空线路运行后噪声对周围环境的影响。

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014），110kV 地下电缆线路不进行声环境影响评价。

(3) 水环境

本工程 110kV 输电线路运行期无废水产生。

(4) 生态环境

根据线路所处区域简要分析工程占地、植被破坏等环境的影响，以及在施工时应采取的措施。

与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题：

本项目为新建工程，没有与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题。

二、建设项目所在地自然环境简况

泰州市地处江苏中部,位于北纬 $32^{\circ} 01' 57'' \sim 33^{\circ} 10' 59''$ 、东经 $119^{\circ} 38' 24'' \sim 120^{\circ} 32' 20''$ 。南部濒临长江,北部与盐城毗邻,东临南通西接扬州,是苏中入江达海 5 条航道的交汇处,是沿海与长江“T”型产业带的结合部。泰州市下辖海陵区、高港区、姜堰区等 3 区,代管县级兴化市、靖江市、泰兴市等 3 市,另辖医药高新区和农业开发区等 2 个功能区,有 71 个镇、5 个乡、20 个街道办事处,1425 个村民委员会,461 个居民委员会。

靖江市地处江苏省苏中平原南端,位于北纬 $31^{\circ} 56' \sim 32^{\circ} 08'$,东经 $120^{\circ} 01' \sim 120^{\circ} 33'$ 。东南西三面临江,隔江与张家港、江阴、武进等市相望,东北至西北与如皋、泰兴两市毗连。全境系长江下游冲积平原,地势较为平坦,惟有孤山耸立于该市中部。

2.1 地形地貌

靖江位于下扬子三角洲苏北平原地带,构造上属长江大桥四级构造单元的下扬子台褶带的次一级构造单元——江阴、常熟穹断褶束的一部分。境内有一独立丘陵——孤山,余皆为长江三角洲冲积平原。地势平坦,以横港为界,南低北高,多在黄海高程 2.5~4.5 米。

2.2 气象

靖江地处亚热带湿润气候区,由于受季风环流势力的影响,具有明显的海洋性、季风性和过渡性气候特点,夏季炎热多雨,冬季冷寒少雨,春秋冷暖、干湿多变。

2.3 水文

靖江地处长江下游,自然条件优越。虽位于江北,但也是江南水乡景象。水资源总量约 7.3 亿立方米,其中地表水以引长江水为主,计 2.2 亿立方米,丰富的水资源为发展水产业提供了优越的条件,长江有刀鱼、鲥鱼、鲃鱼、河豚等稀少鱼种,内河有青、草、鲤、鲫、鳊等多种鱼类。

地下水源约 5.1 亿立方米,水质优良,八圩镇地下蕴藏的优质矿泉水,日开采量可达 1200 吨。

2.4 生态

对照《江苏省生态红线区域保护规划》(苏政发〔2013〕113 号),本项目“团结~生祠、团结~长里 T 接马洲 110kV 线路工程”中有部分线路位于“靖江香沙芋种质资源保护区”二级管控区内,“团结~季市、团结~分界 110kV 线路工程”中有

部分线路位于“夏仕港清水通道维护区”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），本项目线路生态环境评价范围内不涉及江苏省国家级生态保护红线区域。

三、环境质量状况

3.1 建设项目所在区域环境质量现状及主要环境问题

本项目声环境、电磁环境委托江苏省苏核辐射科技有限责任公司监测，监测数据报告见附件 3。

(1) 监测因子

工频电场、工频磁场、等效连续 A 声级

(2) 监测方法

工频电场、工频磁场监测方法执行《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）、环境噪声监测方法执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）。

(3) 监测布点

本次电磁环境现状监测选择在输电线路有代表性的电磁环境敏感目标处布置监测点；

本次声环境现状监测选择在输电线路有代表性的声环境敏感点处布置监测点。

监测点位见附图 2。

(4) 监测时间及气象条件

监测时间：2018 年 11 月 1 日

监测天气：晴，7℃~20℃，相对湿度 42%~50%，风速 2.2m/s~2.7m/s

(5) 监测仪器：

仪器型号及详细参数见表 3-1：

表 3-1 测量仪器参数一览表

仪器类型	仪器型号	检定有效期	检定单位及证书	频率范围	测量范围
工频电场	HI-3604 工频 场强仪(仪器 编号： 00069950)	2018.8.30 -2019.8.2 9	校准单位：上海计 量测试研究院； 校准证书编号： 2018F33-10-156516 7002	50Hz~ 60Hz	1V/m~199kV/m
工频磁场					8mA/m~1600A/m (0.01μT~2000μT)
噪声	AWA6228 声 级计(仪器编 号：108238)	2018.6.15 -2019.6.1 4	检定单位：江苏省 计量科学研究院； 检定证书： E2018-0063972	10Hz~ 20kHz	23dB(A)~135dB(A)
	声校准器(仪 器编号： 1006895)	2018.4.18 -2019.4.1 7	校准单位：江苏省 计量科学研究院 校准证书编号： E2018-0035651	10Hz~ 20.0k Hz	/

（6）监测结果

①电磁环境现状

现状监测结果表明，110kV 线路敏感点测点的工频电场强度现状为（1.0~418.0）V/m，工频磁感应强度（合成量）现状为（0.015~0.069） μ T，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露限值电场强度 4000V/m，磁感应强度 100 μ T 的要求。

②声环境现状

现状监测结果表明，110kV 线路沿线测点的噪声现状值昼间为（50.4~58.6）dB(A)、53.1dB(A)，夜间为（45.9~48.2）dB(A)，均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应标准要求。

3.2 主要环境保护目标（列出名单及保护级别）：**3.2.1 电磁环境、声环境**

根据输变电导则，电磁环境保护目标为评价范围内的住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物；声环境保护目标为评价范围内的医院、学校、机关、科研单位、住宅、自然保护区等对噪声敏感的建筑物或区域。

本项目线路位于泰州靖江市境内，主要沿道路（城西大道、新建北路、新江平公路、新长铁路）、规划（220kV 国信线）和现有（110kV 夏季线）线路走线，结合表 1-10 建设项目评价范围一览表，本项目 110kV 线路环境保护目标见表 3-4。

综合表 3-4，本项目①团结~生祠、团结~长里 T 接马洲 110kV 线路工程评价范围内的保护目标共有民房 125 户+住宅楼 1 栋，厂房、公司、仓库、修理房等各 1 处，板房 2 个。②团结~马洲 T 接孤山、团结~季市 T 接祁安 110kV 线路工程评价范围内的保护目标共有民房 44 户，住宅楼 53 栋，社区服务用房 1 栋、辅房 2 处，看护房 1 个。③团结~季市、团结~分界 110kV 线路工程评价范围内的保护目标共有民房 138 户，看护房、板房、养殖厂等 3 处+7 个，公司、企业等 3 处。

表 3-4 本项目 110kV 线路的环境保护目标

工程名称	敏感点名称		环境 质量 要求	架空线路边导线地 面投影外两侧各 30m 带状区域		电缆管廊两侧边 缘各外延 5m(水 平距离)		与线路位 置关系
				房屋类型	规模	房屋类型	规模	
①团结~ 生祠、团 结~长里 T 接马洲 110kV 线 路工程	卫浴批发仓库		E、B	1 层平顶	1 处	/	/	线路东侧
	厂房		E、B	1 层尖顶	1 处	/	/	线路南侧
	龙王村 5 组民房		E、B、N	2-3 层平/尖 顶	6 户	/	/	线路东侧
	龙王村前 3 组民房		E、B、N	3-4 层尖顶	3 户	/	/	线路东侧
	江苏飞羚运业集团 有限公司（在建）		E、B	5 层平顶	1 处	/	/	线路东侧
	龙王村 2 组民房		E、B、N	2-3 层尖顶	3 户	/	/	线路东侧
	龙王村 1 组	民房	E、B、N	2 层尖顶	1 户	/	/	线路东侧
		住宅楼	E、B、N	5 层平顶	1 栋	/	/	线路东侧
	龙王村北三队民房		E、B、N	2 层尖顶	4 户	/	/	线路东侧
	龙王村北五队民房		E、B、N	2 层尖顶	4 户	/	/	线下及东 侧
	龙王村北九队民房		E、B、N	1-2 层尖顶	8 户	/	/	线路东侧
	集福村黄家埭民房		E、B、N	2 层平/尖顶	3 户	/	/	线路东侧
	集福村陆家半埭民 房		E、B、N	3 层平/尖顶	4 户	/	/	线路东侧

	集福村观东组民房		E、B、N	2-3 层尖顶	5 户	/	/	线路东侧
	李王村一队民房		E、B、N	1-3 层尖顶	8 户	/	/	线路东侧
	陆家村长西队民房		E、B、N	3 层尖顶	4 户	/	/	线路东侧
	陆家村朱家半堡民房		E、B、N	2-3 层尖顶	4 户	/	/	线路东侧
	陆家村太平桥民房		E、B、N	2-3 层尖顶	8 户	/	/	线路东侧
	陆家村范家埭民房		E、B	2-4 层尖顶	8 户	/	/	线路东侧
	乐稼村杜家埭民房		E、B、N	1-3 层尖顶	30 户	/	/	线下及南北两侧
	摩托修理用房		E、B	1 层尖顶	1 处	/	/	线路南侧
	乐稼村张家埭	民房	E、B、N	1-3 层尖顶	13 户	/	/	线路北侧
		板房	E、B	1 层尖顶	2 个	/	/	线路北侧
	石桥村郑家埭民房		E、B、N	1-3 层尖顶	5 户	/	/	线下及南北两侧
	石桥村大西组民房		E、B、N	2-3 层尖顶	4 户	/	/	线路北侧
②团结~马洲 T 接孤山、团结~季市 T 接祁安 110kV 线路工程	勇进村民房		E、B、N	3 层尖顶	1 户	/	/	线路北侧
	勇进村谢家埭西埭民房		E、B、N	1-2 层尖顶	15 户	/	/	线下及东西两侧
	孤山村北孤组民房		E、B、N	2-3 层尖顶	8 户	/	/	线下及东西两侧
	看护房		E、B	1 层尖顶	1 个	/	/	线路东侧
	孤山村南孤组民房		E、B、N	1-2 层平/尖顶	6 户	/	/	线下及东西两侧
	蹇云新村	住宅楼	E、B、N	3 层、11 层尖顶	15 栋	/	/	线路西侧
		社区服务中心	E、B、N	3 层尖顶	1 栋	/	/	线路西侧
	望江社区	住宅楼	E、B、N	3 层尖顶、11 层尖顶	27 栋	/	/	线路东侧
		辅房	E、B	1 层平顶	2 处	/	/	线路东侧
	孤山镇农民集中居住区		E、B、N	3 层尖顶	11 栋	/	/	线路东侧
	镇南村毛东组民房		E、B、N	2 层尖顶	8 户	/	/	线下及东西两侧
	镇南村毛家埭东埭民房		E、B、N	2 层尖顶	6 户	/	/	线下及东西两侧
③团结~季市、团结~分界 110kV 线路工程	勇进村民房		E、B、N	1-2 层尖顶	5 户	/	/	线路东侧
	勇进村何家埭	民房	E、B、N	1-2 层尖顶	26 户	/	/	线路南侧
		看护房	E、B	1 层平顶	1 处	/	/	线路北侧
		养殖厂	E、B	1 层平顶	1 处	/	/	线路南侧
	土桥村郑家埭民房		E、B、N	2-3 层尖顶	15 户	/	/	线路南侧

	孤山消防	E、B、N	1-4 层平顶	1 处	/	/	线路南侧
	交警大队	E、B、N	1-3 层平/尖顶	1 处	/	/	线路南侧
	施工板房	E、B	1 层尖顶	1 处	/	/	线下及南侧
	土桥村朱家埭民房	E、B、N	1-3 层尖顶	19 户	/	/	线路南侧
	土桥村关西殿西埭民房	E、B、N	2-3 层尖顶	6 户	/	/	线下及东西两侧
	裕福村裕福庵埭民房	E、B、N	1-2 层尖顶	10 户	/	/	线下及东西两侧
	陈塘村保安殿埭民房	E、B、N	1-3 层尖顶	24 户	/	/	线下及东西两侧
	陈塘村陈家埭民房	E、B、N	1-2 层尖顶	11 户	/	/	线下及东西两侧
	大庆村盛西小队	养殖厂及看护房	E、B	1 层尖顶	6 个	/	线下及东西两侧
		民房	E、B、N	1-3 层尖顶	16 户	/	线下及东西两侧
	大庆村盛家埭	民房	E、B、N	2 层尖顶	10 户	/	线下及东西两侧
		看渔房	E、B	1 层尖顶	1 个	/	线路东侧
	新立达空调设备有限公司	E、B	1 层平顶	1 处	/	/	线路西侧
	大庆村韩家埭民房	E、B、N	1-3 层尖顶	7 户	2-3 层尖顶	2 户	线下及东西两侧
	大庆村九汉圩埭民房	E、B、N	1-2 层尖顶	3 户	/	/	线下及东西两侧
	曙光村四三圩民房	E、B、N	2-3 层尖顶	20 户	/	/	线下及东西两侧
	关桥村五圩埭民房	E、B、N	1-2 层尖顶	5 户	/	/	线下及东西两侧
	关桥村六圩埭民房	E、B、N	2-3 层尖顶	5 户	/	/	线下及东西两侧

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 表示执行相应声环境质量标准。

3.2.2 生态环境

对照《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发〔2018〕74 号），本项目线路生态环境评价范围内不涉及江苏省国家级生态保护红线区域。

对照《江苏省生态红线区域保护规划》（苏政发〔2013〕113 号），本项目“团结~生祠、团结~长里 T 接马洲 110kV 线路工程”中有部分线路位于“靖江香沙芋种质资源保护区”二级管控区内，“团结~季市、团结~分界 110kV 线路工程”中有

部分线路位于“夏仕港清水通道维护区”二级管控区内。

①范围

根据《江苏省生态红线区域保护规划》（苏政发〔2013〕113号），“种质资源保护区”属于“特殊物种保护区”，是指具有特殊生物生产功能和种质资源保护功能的区域。“清水通道维护区”指具有重要水源输送和水质保护功能的河流、运河及其两侧一定范围内予以保护的区域。

表 3-5 生态红线区域一览表

地区	红线区域名称	主导生态功能	红线区域范围		面积（km ² ）		
			一级管控区	二级管控区	总面积	一级	二级
靖江市	靖江香沙芋种质资源保护区	种质资源保护	—	南至江平路北外围 1000 米，北至靖泰界河外围 1000 米，东至庙宇港	23.11	—	23.11
	夏仕港清水通道维护区	水源水质保护	—	位于市域北侧，靖泰—靖如界河南侧，东至江平路靖如交界处，西至江平路靖泰交界处，全长 37.1 公里，均宽 1000 米，夏仕港北段 5900 米，两岸均宽各 1000 米，南段长 4200 米，均宽 200 米	31.38	—	31.38

②管控措施。

本项目涉及的特殊物种保护区和清水通道维护区全部为二级管控区。

种质资源保护区内禁止新建、扩建对土壤、水体造成污染的项目；严格控制外界污染物和污染水源的流入；开发建设活动不得对种质资源造成损害；严格控制外来物种的引入。

清水通道维护区二级管控区内未经许可禁止下列活动：排放污水、倾倒工业废渣、垃圾、粪便及其他废弃物；从事网箱、网围渔业养殖；使用不符合国家规定防污条件的运载工具；新建、扩建可能污染水环境的设施和项目，已建成的设施和项目，其污染物排放超过国家和地方规定排放标准的，应当限期治理或搬迁。

沿岸港口建设必须严格按照省人民政府批复的规划进行，污染防治、风险防范、事故应急等环保措施必须达到相关要求。

③本项目与生态红线区域的关系

本项目涉及生态红线区域的情况见表 3-6，本工程与生态红线区域位置关系图见附图 4。

表 3-6 本项目涉及的生态红线区域情况

序号	生态红线区域	主导生态功能	类别	影响情况		
				线路名称	涉及长度	新建塔基数量
1	靖江香沙芋种质资源保护区	种质资源保护	二级管控区	①团结~生祠、团结~长里 T 接马洲 110kV 线路工程	2.9km	16
2	夏仕港清水通道维护区	水源水质保护	二级管控区	③团结~季市、团结~分界 110kV 线路工程	0.6km	3

四、评价适用标准

环境 质量 标准	声环境：线路沿线区域执行《声环境质量标准》（GB3096—2008）2 类（昼间 60dB(A)，夜间 50dB(A)）、4a 类（昼间 70dB(A)，夜间 55dB(A)）标准。 电场强度、磁感应强度：工频电场强度、工频磁感应强度执行《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）表 1 中公众暴露限值，即电场强度限值：4000V/m；磁感应强度限值：100μT。 架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的工频电场强度控制限值为 10kV/m，且应给出警示和防护标志。
污 染 物 排 放 标 准	噪声： 施工期：执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523—2011）。
总 量 控 制 指 标	无

五、建设项目工程分析

5.1 工艺流程简述（图示）：

本工程工艺流程见下图所示。

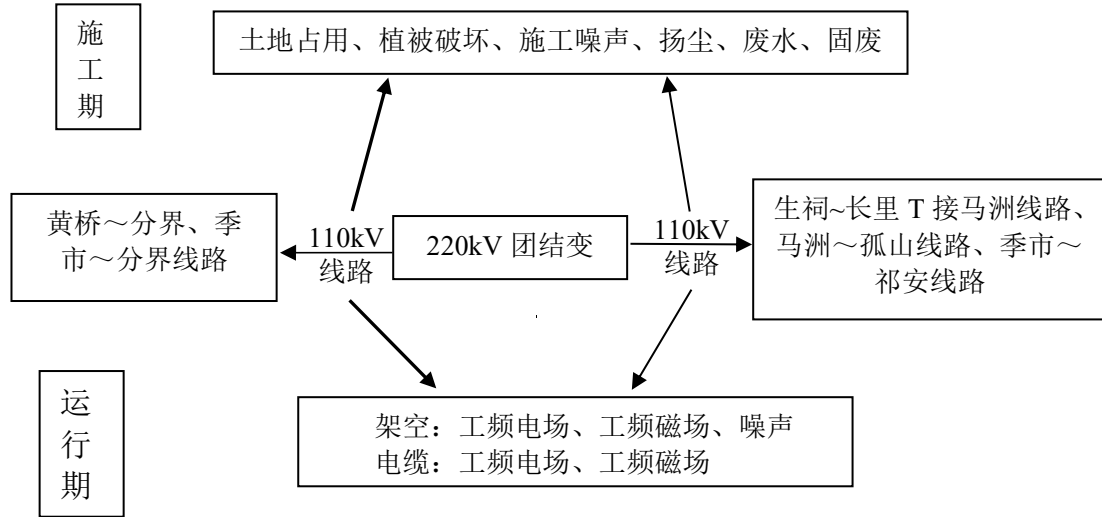


图 5-1 输变电工艺流程及主要产污环节示意图

5.2 污染因子分析

5.2.1 施工期

施工期可能产生环境影响的工段有：基础的开挖、杆塔的架设、电缆的敷设等，在此期间产生的主要污染为施工噪声、生活污水、废气和固废。

（1）施工噪声

施工期间对声环境的影响主要来自机械设备运行产生的噪声，其设备主要有抱杆、滑车、搅磨、牵张机、转机、电焊机、自卸卡车、挖土机等，机械设备工作时可能对施工现场周围的声环境质量产生影响。

其 A 声级噪声数据见表 5-1。

表 5-1 主要施工机械设备噪声源强表

机械名称	声压级, dB(A)	参考距离, m
转机	70~90	10
自卸卡车	72~82	10
电焊机	75~82	10
抱杆	65~75	10
搅磨	70~80	10
牵张机	65~75	10

（2）施工废气

施工时大气污染物主要为施工扬尘，其次有施工车辆、动力机械燃油时排放少量的 SO₂、NO₂、CO、烃类等污染物，最为突出的是施工扬尘。

施工中散落的粉尘，在环境风速足够大时（大于颗粒土沙的起动速度时）就产生了扬尘，其源强大小与颗粒物的粒径大小、比重以及环境的风速、湿度等因素有关，风速越大，颗粒越小，土沙的含水率越小，扬尘的产生量就越大。

（3）施工废水

施工期废水污染源主要为施工废水和生活污水。

施工废水来自施工机械的清洗，其中主要污染物为悬浮物和石油类；生活污水主要为施工人员洗涤污水和粪便污水等，所含主要污染物为 COD、BOD₅ 等，根据同类项目情况，施工人数约 5~10 人/班，用水量按 100L/人·d 计，污水量按用水量的 80% 计算，则施工期生活污水量小于 1m³/d。

（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。施工人数按 10 人计，生活垃圾量按 0.5kg/人·d 计算，则施工期内每天产生生活垃圾约 5kg/d。

（5）生态环境的影响

本工程线路对生态环境的影响主要是塔基基础开挖、塔基安装、线路搭设、电缆沟开挖等造成的植被破坏。线路施工期较短，待施工结束后，进行植被等的恢复，减少对周围生态环境的影响。

5.2.2 运行期

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，在线路周围会产生交变的工频磁场。

110kV 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。一般在晴天时，线下人耳基本不能感觉到线路运行噪声，测量值基本和环境背景值相当。

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014），110kV 地下电缆输电线路不进行声环境影响评价。

110kV 线路正常运行时不会产生废水、废气及固体废弃物，线路正常运行也不会对周围生态环境产生影响。

六、建设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	施工期	扬尘	少量	少量
	营运期	无	—	—
水污 染物	施工期	生活污水	少量	排入居住点的化粪池, 及时清理
		施工废水	少量	排入临时沉淀池, 处理后上清液回用
	营运期	无	—	—
电磁 环境	110kV 输 电线路	工频电场 工频磁场	—	工频电场强度: <4000V/m 工频磁感应强度: <100 μ T
				架空输电线路下的耕地、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。
固体 废物	施工期	生活垃圾	少量	环卫部门清运
		建筑垃圾	少量	由有资质单位处理
	营运期	无	—	—
噪 声	施工期	噪声	65-90dB(A)	满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523—2011)
	营运期	架空线路噪声	较小	周围声环境满足《声环境质量标准》中相应标准要求
其 它	无			

主要生态影响 (不够时可附另页)

本工程 110kV 线路施工时, 需要进行地表土开挖等作业, 会破坏少量植被。待施工结束后, 应立即恢复临时占地上的植被, 减少对周围生态环境的影响。

对照《江苏省生态红线区域保护规划》(苏政发〔2013〕113 号), 本项目“团结~生祠、团结~长里 T 接马洲 110kV 线路工程”中有部分线路位于“靖江香沙芋种质资源保护区”二级管控区内, “团结~季市、团结~分界 110kV 线路工程”中有部分线路位于“夏仕港清水通道维护区”二级管控区内。施工期需采取合理的施工方式、加强施工管理、及时恢复植被等措施减小对生态红线区域的影响。

对照《江苏省国家级生态保护红线规划》(苏政发〔2018〕74 号), 本项目线路生态环境评价范围内不涉及江苏省国家级生态保护红线区域。

七、环境影响分析

7.1 施工期环境影响简要分析：

7.1.1 噪声影响分析

施工噪声主要可分为机械噪声、施工作业噪声和施工车辆噪声。机械噪声主要由施工机械所造成，如抱杆、滑车、搅磨、牵张机、转机、电焊机、自卸卡车、挖土机等，多为点声源；施工作业噪声主要指一些零星的敲打声、装卸车辆的撞击声、吆喝声、拆卸模板的撞击声等，多为瞬时噪声；施工车辆的噪声属于交通噪声。在这些施工噪声中，对声环境影响最大的是机械噪声。主要施工设备的源强见表 7-1。施工噪声经距离衰减后的影响采用以下预测模式：

$$L_A(r) = L_A(r_0) - 20 \lg(r/r_0) - \Delta L$$

式中： $L_A(r)$ — 点声源在预测点产生的 A 声级，dB；

$L_A(r_0)$ — 参考位置 r_0 处的 A 声级，dB；

r — 预测点距声源的距离，m；

r_0 — 参考基准点距声源的距离，m；

ΔL — 各种因素引起的衰减量（包括声屏障、遮挡物、空气吸收、地面效应引起的衰减量）。

将各施工机械噪声源强代入上述公式进行计算，得出在不同预测点处的噪声值，结果见表 7-1。

表 7-1 施工机械在不同距离处的噪声值 单位：dB(A)

施工机械	标准值		10m			50m			100m		
	昼间	夜间	预测值	昼间超标	夜间超标	预测值	昼间超标	夜间超标	预测值	昼间超标	夜间超标
转机	70	55	90	+20	+35	56	-14	+1	48	-22	-7
自卸卡车			82	+12	+27	48	-22	-7	42	-28	-13
电焊机			82	+12	+27	48	-22	-7	42	-28	-13
抱杆			75	+5	+20	41	-29	-14	35	-35	-20
搅磨			80	+10	+25	46	-24	-9	40	-30	-15
牵张机			75	+5	+20	41	-29	-14	35	-35	-20

由表 7-1 可知，一般当相距 50m 时，施工机械的噪声值可降至 41~56dB(A)，昼间噪声可基本达到《建筑施工场界环境噪声排放限值》（GB12323-2011）昼间 70dB(A) 的要求，夜间噪声超标 1dB(A)，本工程线路夜间不施工，因此工程施工所产生的噪声

对 50m 以内范围的敏感目标影响较轻。

7.1.2 废气影响分析

工程场地平整、土方开挖作业过程中的扬尘和物料堆放期间的扬尘排放为无组织排放的面源，主要发生于施工场。一般的，在扬尘点下风向 0~50 米为较重污染带，50~100 米为污染带，100~200 米为轻污染带，200 米以外对大气影响甚微。在干燥、风速大的候条件下，这种影响范围会更大些。

本工程为线路工程，需要开挖基础量较少、工期短、在施工过程中做到各种物料集中堆放，场地等容易起尘的地方经常洒水，保持较高的湿度，这样将大大减少地面扬尘对周围环境的影响。

本工程施工期相对短暂，施工扬尘影响将随施工结束而消失。

7.1.3 废水影响分析

高峰期施工期产生的生活污水量约为 0.8t/d。施工生活污水量较少，线路施工阶段，施工人员居住在施工点附近租住的民房内或单位宿舍内，生活污水排入居住点的化粪池中及时清理，对周围环境影响较小。

施工废水主要来自施工机械设备冲洗等，含有浓度较高的固体悬浮物，不得直接排放。应在施工区内设置临时沉淀池，施工废水排入临时沉淀池，处理后上清液回用于施工过程，不外排。因此施工期废水对周围水体基本无影响。

7.1.4 固体废弃物影响分析

本工程建筑垃圾由有资质的单位处理；施工期生活垃圾由当地环卫部门清运，对外环境无影响。

7.1.5 生态环境

线路施工时塔基基础开挖、塔基安装、线路搭设、电缆沟开挖等会破坏地表植被，会给局部区域的生态环境带来一定的影响，施工完成后沿线路路径周围破坏的植被应及时进行恢复，减少对周围植被的影响。

对照《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发〔2018〕74号），本项目线路生态环境评价范围内不涉及江苏省国家级生态保护红线区域。

对照《江苏省生态红线区域保护规划》（苏政发〔2013〕113号），本项目“团结~生祠、团结~长里T接马洲110kV线路工程”中有部分线路位于“靖江香沙芋种质资源保护区”二级管控区内，“团结~季市、团结~分界110kV线路工程”中有部分线路位于“夏仕

港清水通道维护区”二级管控区内，团结~季市、团结~分界110kV线路工程距离界河最近约0.4km，距离河体较远，施工期对水体的影响较小。

线路工程对生态红线区域的影响主要是施工过程中的影响。塔基开挖会对二级管控区内的现有土地产生一定的影响。应严格按照占地规划要求进行施工，少占用临时土地，施工结束及时进行场地恢复，降低对生态红线区域的影响。

本项目施工期生活污水经居住点化粪池处理后，定期清理，不外排，施工废水经临时沉淀池处理后，回用于施工过程，不外排；施工期生活垃圾由当地环卫部门清运，建筑垃圾由有资质单位处理，不外排，不会对土壤、水体造成污染，不存在管控区内禁止的活动。

为降低对种质资源保护区和清水通道维护区的影响，本工程施工期拟采取的保护措施主要为：

（1）加强施工管理，生态红线区域内不得设置施工营地，严禁施工期污水排入界河，严禁在水体中冲洗施工机械。

（2）禁止施工人员在生态红线区域内挖砂、取土、弃土、开（围）垦，施工过程中做好水土流失的防护措施。

（3）施工过程中注意保护种质资源，不得对种质资源造成损害。

（4）因地制宜选用合适的施工方式，减少动土面积，严禁随意开挖，开挖土石方优先回填。开挖时表层所剥离的 15~30cm 耕植土及水坑淤泥临时堆放，采取土工膜覆盖等措施，后期用于覆土并进行绿化。

（5）严禁向生态红线区域内倾倒废弃物、排放废污水及乱丢乱弃各类垃圾。不能回填利用的废渣不得弃置于管控区范围内。

（6）合理选择施工场所，合理摆放施工机械，禁止在生态红线区域内设置材料堆场和弃土弃渣点等。

（7）合理安排施工时间，禁止在雨天施工。

（8）利用已有的道路。

（9）施工结束后，立即进行植被恢复。

综上，项目施工期对环境产生的上述影响均为短期的，项目建成后，影响即自行消除。建设单位和施工单位在施工过程中只要切实落实对施工产生的扬尘、噪声、固体废物的管理和控制措施，施工期的环境影响将得到有效控制，本项目施工期对当地

环境质量影响较小。

7.2 运行期环境影响分析：

7.2.1 噪声环境影响分析

A、110kV架空线路

110kV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，本项目110kV架空线路噪声环境影响评价采用类比监测法。本项目采用的类比线路为110kV***线/110kV***线。

由监测结果可知：

①110kV***线#12~#13/110kV***线#29~#30塔间距杆塔中央连线对地投影0m~50m断面处昼间噪声值为（43.7~45.1）dB（A），夜间噪声值为（41.8~42.4）dB（A），能满足所在区域《声环境质量标准》（GB3096—2008）1类标准要求。

②110kV***线#12~#13/110kV***线#29~#30塔间距杆塔中央连线对地投影200m处（受线路排放噪声影响很小，相当于环境背景值）昼间噪声值为43.6dB（A），夜间噪声值为42.0dB（A），与0m~50m断面处噪声值对比可知，线路周围噪声值与背景值相近，因此线路运行时产生的噪声很低，对周围声环境影响较小。

通过以上类比监测预测，110kV双回架空线路的噪声贡献值很小，对周围声环境影响较小。

B、110kV电缆线路

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014），110kV地下电缆线路不进行声环境影响评价。

7.2.2 电磁环境影响分析

通过类比监测和模式预测，本项目110kV输电线路运行后，周围的工频电场、工频磁场均能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众暴露限值工频电场强度4000V/m、工频磁感应强度100 μ T的要求。

输电线路电磁环境影响分析详见专题。

八、建设项目拟采取的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	污染防治措施	预期治理效果
大气 污染物	施工期	扬尘	施工时, 缩短土堆放的时间, 遇干旱大风天气要经常洒水	不会造成大范围污染
	运营期	无	—	—
水污染 物	施工期	生活污水	排入居住点的化粪池, 及时清理	不外排, 不会对周围环境产生影响
		施工废水	排入临时沉淀池, 处理后上清液回用	
	运营期	无	—	—
电磁环 境	110kV 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, 部分采用电缆敷设	工频电场强度: <4000V/m 工频磁感应强度: <100 μ 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。
固体废 物	施工期	生活垃圾	环卫部门清运	不影响周围环境
		建筑垃圾	由有资质单位处理	不影响周围环境
	运营期	无	—	—
噪 声	施工期	施工噪声	合理安排工程进度, 高强度噪声的设备尽量错开使用时间, 并严格按施工管理要求尽量避免夜间施工	满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523—2011)
	运营期	架空线路噪声	选用表面光滑导线, 提高导线对地高度, 优化导线相间距离以及导线布置	线路周围声环境能满足相应标准
其 它	无			

生态保护措施及效果

本工程 110kV 线路施工时, 需要进行地表土开挖等作业, 会破坏少量植被。待施工结束后, 应立即恢复临时占地上的植被, 减少对周围生态环境的影响。

对照《江苏省生态红线区域保护规划》(苏政发〔2013〕113 号), 本项目“团结~生祠、团结~长里 T 接马洲 110kV 线路工程”中有部分线路位于“靖江香沙芋种质资源保护区”二级管控区内, “团结~季市、团结~分界 110kV 线路工程”中有部分线路位于“夏仕港清水通道维护区”二级管控区内。施工期需采取合理的施工方式、加强施工管理、及时恢复植被等措施减小对生态红线区域的影响。

对照《江苏省国家级生态保护红线规划》(苏政发〔2018〕74 号), 本项目线路生态环境评价范围内不涉及江苏省国家级生态保护红线区域。

九、环境管理与监测计划

9.1 环境管理

(1) 施工期

施工期间环境管理的责任和义务，由建设单位和施工单位等共同承担。

建设单位需安排人员具体负责落实工程环境保护设计内容，监督施工期环保措施的实施，协调好各部门或团体之间的环保工作和处理施工中出现的环保问题。

施工单位在施工期间应指派人员具体负责执行有关的环境保护对策措施，并接受环境保护管理部门对环保工作的监督和管理。

(2) 运行期

建设单位应设立环保工作人员，负责本工程运行期间的环境保护工作。其主要职责包括：

①贯彻执行国家及地方环境保护法律、法规和方针政策，以及各级环保行政主管部门的要求；

②落实运行期环境保护措施，制定运行期的环境管理办法和制度；

③若项目实施过程中发生重大变更，按规定履行相关环保手续；

④落实运行期的环境监测，并对结果进行统计分析和数据管理；

⑤监控运行环保措施，处理运行期出现的各类环保问题；

⑥定期向环境保护主管部门汇报；

⑦项目建成投运后建设单位应及时进行建设项目竣工环境保护验收。

9.2 监测计划

为更好的开展输变电工程的环境保护工作，进行有效的环境监督、管理，为工程的环境管理提供依据，制订了具体的环境监测计划，见表 9-1。

表 9-1 环境监测计划表

阶段	监测项目	次数
竣工验收阶段	工频电场强度、磁感应强度	1 次
	噪声	1 次

十、结论与建议

10.1 结论:

10.1.1 项目由来

泰州靖江地区 2020 年规划建设团结 220kV 变电站, 需同步建设 110kV 送出工程, 目前该区域 110kV 季市、孤山、祁安、马洲、长里变电站网架结构薄弱, 祁安、孤山变为双 T 接接入电网, 供电可靠性低; 泰兴 18 包 110kV 分界变因 220kV 黄桥变出线困难, 临时采用同杆双辐射双 T 接线方式, 供电可靠性低。因此为改善地区 110kV 电网网架结构, 提高供电可靠性, 有必要建设泰州团结 220kV 变电站 110kV 送出工程。

10.1.2 工程规模

本项目线路分为三部分:

①团结~生祠、团结~长里 T 接马洲 110kV 线路工程: 新建线路路径长约 7.96km, 其中双回架空线路 7.8km, 双回电缆线路 0.16km。

②团结~马洲 T 接孤山、团结~季市 T 接祁安 110kV 线路工程: 路径全长约 3.7km, 其中新建双回架空线路 1.2km, 利用现状 110kV 夏季线双回杆塔 (69#~78#段) 补挂一回导线 2.5km。

③团结~季市、团结~分界 110kV 线路工程: 新建线路路径长度约 8.41km, 其中双回架空线路 8.0km, 双回电缆线路 0.41km。

本项目线路路径总长约 20.07km, 其中架空线路约 19.5km (新建双回架空线路约 17km, 利用现状 110kV 夏季线双回杆塔补挂导线 2.5km); 双回电缆线路约 0.57km。

10.1.3 产业政策相符性

本项目属于《产业结构调整指导目录(2011 年本)》(2016 年修正)中第一类: 鼓励类“四、电力 10.电网改造与建设”, 亦属于《江苏省工业和信息产业结构调整指导目录(2012 年本)》(2013 年修正)中第一类: 鼓励类“二、电力 10.电网改造与建设”, 故项目符合国家和地方产业政策。

10.1.4 规划相符性

本项目新建部分线路路径已取得靖江市规划局的盖章同意, 项目的建设符合当地发展规划要求。

对照《江苏省生态红线区域保护规划》(苏政发〔2013〕113 号), 本项目“团结~生祠、团结~长里 T 接马洲 110kV 线路工程”中有部分线路位于“靖江香沙芋种

质资源保护区”二级管控区内，“团结~季市、团结~分界 110kV 线路工程”中有部分线路位于“夏仕港清水通道维护区”二级管控区内，但本项目的建设不存在二级管控区内禁止的活动，施工期通过采取合理的施工方式、加强施工管理、及时恢复植被等措施减小对生态红线区域的影响。项目的建设符合江苏省生态红线区域保护规划要求。

对照《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发〔2018〕74 号），本项目线路生态环境评价范围内不涉及江苏省国家级生态保护红线区域，项目的建设符合江苏省国家级生态保护红线规划要求。

10.1.5 项目环境质量现状：

（1）声环境

现状监测结果表明，110kV 线路沿线测点的噪声现状值昼间为（50.4~58.6）dB(A)，夜间为（45.9~48.2）dB(A)，均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相应标准要求。

（2）电磁环境

现状监测结果表明，110kV 线路敏感点测点的工频电场强度现状为（1.0~418.0）V/m，工频磁感应强度（合成量）现状为（0.015~0.069） μ T，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露限值电场强度 4000V/m，磁感应强度 100 μ T 的要求。

10.1.6 影响预测分析

①电磁环境

通过类比监测和模式预测可知，本工程 110kV 线路正常运行后线路周围及敏感点的电场强度、磁感应强度将满足相关的标准限值。

②声环境

根据类比分析结果可知，110kV 架空线路的噪声贡献值很小，对周围声环境影响较小。

根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014），110kV 地下电缆线路不进行声环境影响评价。

③生态环境

本工程 110kV 线路施工时，需要进行地表土开挖等作业，会破坏少量植被。待施工结束后，应立即恢复临时占地上的植被，减少对周围生态环境的影响。

对照《江苏省生态红线区域保护规划》（苏政发〔2013〕113号），本项目“团结~生祠、团结~长里 T 接马洲 110kV 线路工程”中有部分线路位于“靖江香沙芋种质资源保护区”二级管控区内，“团结~季市、团结~分界 110kV 线路工程”中有部分线路位于“夏仕港清水通道维护区”二级管控区内。施工期需采取合理的施工方式、加强施工管理、及时恢复植被等措施减小对生态红线区域的影响。

对照《江苏省国家级生态保护红线规划》（苏政发〔2018〕74号），本项目线路生态环境评价范围内不涉及江苏省国家级生态保护红线区域。

10.1.7 环保措施

提高导线对地高度，优化导线相间距离以及导线布置，部分采用电缆敷设，以降低输电线路对周围电磁环境的影响。

本工程线路施工需要进行开挖等工作，会破坏少量植被，待施工结束后，应立即恢复临时占地上的植被，减少对周围生态环境的影响。

综上所述，泰州团结 220kV 变电站 110kV 送出工程的建设符合国家和地方产业政策；项目选址符合用地规划；项目所在区域电磁环境、声环境状况可以达到相关标准要求；在落实上述环保措施后，对周围环境的影响较小。因此，本项目就环境保护角度而言，在该地建设是可行的。

10.2 建议：

（1）严格落实本工程的工频电场、工频磁场污染防治等环保措施，达到环保要求。

（2）工程建成后，应按照《建设项目环境保护管理条例》（2017 修改本）规定的要求进行竣工环保验收。

注 释

一、本报告表应附以下附件、附图：

附件 1 委托书

附件 2 路径规划意见

附件 3 监测报告及监测单位资质

附件 4 泰州 110kV 寺巷等 3 项输变电工程竣工验收意见

附件 5 泰州 220kV 生祠变扩建等 10 项输变电工程竣工验收文件

附图 1 建设项目地理位置图

附图 2 线路路径及监测点位图

附图 3 杆塔一览图

附图 4 本项目与生态红线区域位置关系图

二、如果本报告表不能说明项目产生的污染及对环境造成的影响，应进行专项评价。根据建设项目的特点和当地环境特征，应选下列 1—2 项进行专项评价。

1.大气环境影响专项评价

2.水环境影响专项评价（包括地表水和地下水）

3.生态环境影响专项评价

4.声影响专项评价

5.土壤影响专项评价

6.固体废物影响专项评价

7.辐射环境影响专项评价（包括电离辐射和电磁辐射）

以上专项评价未包括的可列专项，专项评价按照《环境影响评价技术导则》中的要求进行。

预审意见:

公 章

经办人:

年 月 日

下一级环境保护行政主管部门审查意见:

公 章

经办人:

年 月 日

审批意见：

公 章

经办人：

年 月 日

国网江苏省电力有限公司泰州供电分公司

泰州团结 220kV 变电站 110kV 送出工程

电磁环境影响评价专题

江苏嘉溢安全环境科技服务有限公司

2019年1月

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 本项目建设内容一览表

工程名称	工程组成	规模
泰州团结 220kV 变 电站 110kV 送 出工程	①团结~生祠、团结~ 长里 T 接马洲 110kV 线路工程	新建线路路径长约 7.96km, 其中双回架空线路 7.8km, 双回电缆线路 0.16km。
	②团结~马洲 T 接孤 山、团结~季市 T 接祁 安 110kV 线路工程	路径全长约 3.7km, 其中新建双回架空线路 1.2km, 利用现状 110kV 夏季线双回杆塔 (69#~78#段) 补挂一回导线 2.5km。
	③团结~季市、团结~ 分界 110kV 线路工程	新建线路路径长度约 8.41km, 其中双回架空线 路 8.0km, 双回电缆线路 0.41km。

1.2 评价因子、评价标准、评价等级和评价范围

(1) 评价因子

本项目电磁环境影响评价因子见下表:

表 1.2-1 评价因子一览表

评价阶段	评价项目	现状评价因子	单位	预测评价因子	单位
运营期	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

(2) 评价标准

本工程评价标准见下表:

表 1.2-2 电磁评价标准一览表

评价内容	污染物名称	标准名称	编号	标准值
电磁环境 (110kV)	工频电场强 度	《电磁环境控制限 值》	GB8702-2014	公众曝露限值 4000V/m
	工频磁感应 强度			公众曝露限值 100μT

注: 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标志。

(3) 评价工作等级

本项目 110kV 架空线路边导线地面投影外两侧各 10m 范围内有电磁环境敏感目标, 根据《环境影响评级技术导则 输变电工程》(HJ24-2014) 中表 2, 本项目架空输电线路电磁环境影响评价工作等级为二级, 电缆输电线路电磁环境影响评价工作等级为三级。

表 1.2-3 输变电工程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	110kV	输电线路	架空	边导线地面投影外两侧各 10m 范围内有电磁环境敏感目标的架空线	二级
			电缆	地下电缆	三级

(4) 评价范围

依据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014），本项目环境影响评价范围见下表：

表 1.2-4 评价范围一览表

评价内容	评价范围	
	架空线路（110kV）	电缆线路（110kV）
电磁环境	线路边导线地面投影外两侧各 30m 带状区域	电缆管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）

1.3 评价方法

参照《环境影响评价导则 输变电工程》（HJ24-2014），架空线路电磁环境影响评价采用模式预测法和类比法，电缆线路电磁环境影响评价采用类比法。

1.4 评价重点

电磁环境评价重点为工程运行期产生的电场强度、磁感应强度对周围环境的影响，特别是对工程附近敏感目标的影响。

1.5 环境保护目标

根据输变电导则，电磁环境保护目标为评价范围内的住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物。结合表 1.2-4 建设项目评价范围，本项目 110kV 输变线路的电磁环境敏感目标见表 1.5-1。

表 1.5-1 本项目 110kV 输电线路的电磁环境保护目标

工程名称	敏感点名称	环境质量要求	架空线路边导线地面投影外两侧各 30m 带状区域		电缆管廊两侧边缘各外延 5m（水平距离）		与线路位置关系
			房屋类型	规模	房屋类型	规模	
①团结~生祠、团结~长里 T 接马洲 110kV 线路工程	卫浴批发仓库	E、B	1 层平顶	1 处	/	/	线路东侧
	厂房	E、B	1 层尖顶	1 处	/	/	线路南侧
	龙王村 5 组民房	E、B	2-3 层平/尖顶	6 户	/	/	线路东侧
	龙王村前 3 组民房	E、B	3-4 层尖顶	3 户	/	/	线路东侧
	江苏飞羚运业集团有限公司（在建）	E、B	5 层平顶	1 处	/	/	线路东侧
	龙王村 2 组民房	E、B	2-3 层尖顶	3 户	/	/	线路东侧

	龙王村 1 组	民房	E、B	2 层尖顶	1 户	/	/	线路东侧
		住宅楼	E、B	5 层平顶	1 栋	/	/	线路东侧
	龙王村北三队民房		E、B	2 层尖顶	4 户	/	/	线路东侧
	龙王村北五队民房		E、B	2 层尖顶	4 户	/	/	线下及东侧
	龙王村北九队民房		E、B	1-2 层尖顶	8 户	/	/	线路东侧
	集福村黄家埭民房		E、B	2 层平/尖顶	3 户	/	/	线路东侧
	集福村陆家半埭民房		E、B	3 层平/尖顶	4 户	/	/	线路东侧
	集福村观东组民房		E、B	2-3 层尖顶	5 户	/	/	线路东侧
	李王村一队民房		E、B	1-3 层尖顶	8 户	/	/	线路东侧
	陆家村长西队民房		E、B	3 层尖顶	4 户	/	/	线路东侧
	陆家村朱家半埭民房		E、B	2-3 层尖顶	4 户	/	/	线路东侧
	陆家村太平桥民房		E、B	2-3 层尖顶	8 户	/	/	线路东侧
	陆家村范家埭民房		E、B	2-4 层尖顶	8 户	/	/	线路东侧
	乐稼村杜家埭民房		E、B	1-3 层尖顶	30 户	/	/	线下及南北两侧
	摩托修理用房		E、B	1 层尖顶	1 处	/	/	线路南侧
	乐稼村张家埭	民房	E、B	1-3 层尖顶	13 户	/	/	线路北侧
		板房	E、B	1 层尖顶	2 个	/	/	线路北侧
	石桥村郑家埭民房		E、B	1-3 层尖顶	5 户	/	/	线下及南北两侧
	石桥村大西组民房		E、B	2-3 层尖顶	4 户	/	/	线路北侧
②团结~ 马洲 T 接 孤山、团 结~季市 T 接祁安 110kV 线 路工程	勇进村民房		E、B	3 层尖顶	1 户	/	/	线路北侧
	勇进村谢家埭西埭民房		E、B	1-2 层尖顶	15 户	/	/	线下及东西两侧
	孤山村北孤组民房		E、B	2-3 层尖顶	8 户	/	/	线下及东西两侧
	看护房		E、B	1 层尖顶	1 个	/	/	线路东侧
	孤山村南孤组民房		E、B	1-2 层平/尖顶	6 户	/	/	线下及东西两侧
	蹇云新村	住宅楼	E、B	3 层、11 层尖顶	15 栋	/	/	线路西侧
		社区服务中心	E、B	3 层尖顶	1 栋	/	/	线路西侧
	望江社区	住宅楼	E、B	3 层尖顶、11 层尖顶	27 栋	/	/	线路东侧
		辅房	E、B	1 层平顶	2 处	/	/	线路东侧
	孤山镇农民集中居住区		E、B	3 层尖顶	11 栋	/	/	线路东侧
③团结~	镇南村毛东组民房		E、B	2 层尖顶	8 户	/	/	线下及东西两侧
	镇南村毛家埭东埭民房		E、B	2 层尖顶	6 户	/	/	线下及东西两侧
③团结~	勇进村民房		E、B	1-2 层尖顶	5 户	/	/	线路东侧

季市、团结~分界 110kV 线路工程	勇进村 何家埭	民房	E、B	1-2 层尖顶	26 户	/	/	线路南侧
		看护房	E、B	1 层平顶	1 处	/	/	线路北侧
		养殖厂	E、B	1 层平顶	1 处	/	/	线路南侧
	土桥村郑家埭民房		E、B	2-3 层尖顶	15 户	/	/	线路南侧
	孤山消防		E、B	1-4 层平顶	1 处	/	/	线路南侧
	交警大队		E、B	1-3 层平/尖顶	1 处	/	/	线路南侧
	施工板房		E、B	1 层尖顶	1 处	/	/	线下及南侧
	土桥村朱家埭民房		E、B	1-3 层尖顶	19 户	/	/	线路南侧
	土桥村关西殿西埭民房		E、B	2-3 层尖顶	6 户	/	/	线下及东西两侧
	裕福村裕福庵埭民房		E、B	1-2 层尖顶	10 户	/	/	线下及东西两侧
	陈塘村保安殿埭民房		E、B	1-3 层尖顶	24 户	/	/	线下及东西两侧
	陈塘村陈家埭民房		E、B	1-2 层尖顶	11 户	/	/	线下及东西两侧
	大庆村 盛西小队	养殖厂及看护房	E、B	1 层尖顶	6 个	/	/	线下及东西两侧
		民房	E、B	1-3 层尖顶	16 户	/	/	线下及东西两侧
	大庆村 盛家埭	民房	E、B	2 层尖顶	10 户	/	/	线下及东西两侧
		看渔房	E、B	1 层尖顶	1 个	/	/	线路东侧
	新立达空调设备有限公司		E、B	1 层平顶	1 处	/	/	线路西侧
	大庆村韩家埭民房		E、B	1-3 层尖顶	7 户	2-3 层尖顶	2 户	线下及东西两侧
	大庆村九汉圩埭民房		E、B	1-2 层尖顶	3 户	/	/	线下及东西两侧
	曙光村四三圩民房		E、B	2-3 层尖顶	20 户	/	/	线下及东西两侧
	关桥村五圩埭民房		E、B	1-2 层尖顶	5 户	/	/	线下及东西两侧
	关桥村六圩埭民房		E、B	2-3 层尖顶	5 户	/	/	线下及东西两侧

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、电磁环境现状监测与评价

现状监测结果表明，110kV 线路敏感点测点的工频电场强度现状为（1.0~418.0）V/m，工频磁感应强度（合成量）现状为（0.015~0.069） μT ，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露限值电场强度 4000V/m，磁感应强度 100 μT 的要求。

3、电磁环境影响预测与评价

3.1 110kV 架空线路理论计算预测与评价

3.1.1 计算模式

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 中的模式，对架空输电线路产生的工频电场、工频磁场强度影响预测。具体模式如下：

（1）工频电场强度预测：

高压交流架空输电线路下空间工频电场强度的计算（附录 C）

①单位长度导线等效电荷的计算

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

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

为了计算多导线线路中导线上的等效电荷，可写出下列矩阵方程：

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

式中：U——各导线对地电压的单列矩阵；

Q——各导线上等效电荷的单列矩阵；

λ ——各导线的电位系数组成的 m 阶方阵（ m 为导线数目）。

[U]矩阵可由输电线的电压和相位确定，从环境保护考虑以额定电压的1.05倍作为计算电压。对于110kV三相导线，各相的相位和分量，则可计算各导线对地电压为：

$$|U_A| = |U_B| = |U_C| = \frac{110 \times 1.05}{\sqrt{3}} = 66.7 \text{ kV}$$

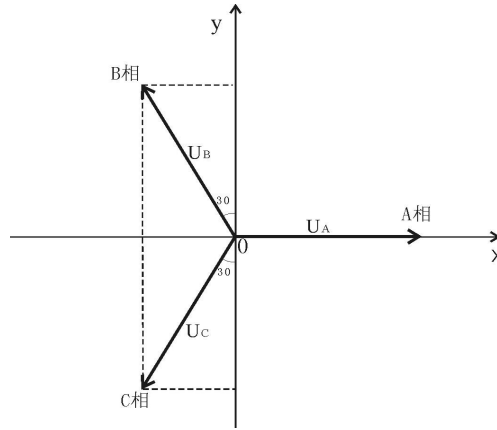


图 3.1-1 对地电压计算图

各导线对地电压分量为：

$$U_A = (66.7 + j0) \text{ kV}$$

$$U_B = (-33.4 + j57.8) \text{ kV}$$

$$U_C = (-33.4 - j57.8) \text{ kV}$$

$[\lambda]$ 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，如图3.1-2所示，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， $\epsilon_0 = \frac{1}{36\pi} \times 10^{-9} \text{ F/m}$ ；

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 $[\lambda]$ 矩阵，利用式等效电荷矩阵方程即可解出 $[Q]$ 矩阵。

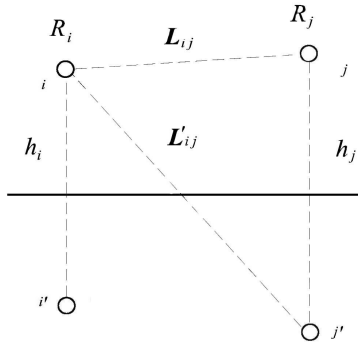


图 3.1-2 电位系数计算图

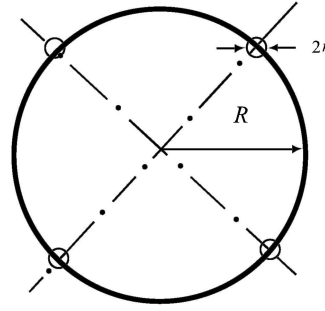


图 3.1-3 等效半径计算图

对于三相交流线路，由于电压为时间向量，计算各相导线的电压时要用复数表示：

$$\bar{U}_i = U_{iR} + jU_{iI}$$

相应地电荷也是复数值：

$$\bar{Q}_i = Q_{iR} + jQ_{iI}$$

矩阵关系即分别表示了复数量的实部和虚部两部分：

$$[U_R] = [\lambda][Q_R]$$

$$[U_I] = [\lambda][Q_I]$$

② 计算由等效电荷产生的电场

为计算地面电场强度的最大值，通常取设计最大弧垂时导线最小对地高度。

当各导线单位长度的等效电荷量求出后，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：

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

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

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，可根据复数量的实部和虚部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：

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

$$\text{式中： } E_x = \sqrt{E_{xR}^2 + E_{xI}^2} ; \quad E_y = \sqrt{E_{yR}^2 + E_{yI}^2}$$

在地面处（ $y=0$ ）电场强度的水平分量：

$$E_x = 0$$

（2）工频磁场强度预测

高压交流架空输电线路下空间工频磁场强度的计算（附录 D）

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

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

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

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

f ——频率，Hz。

在很多情况下，只考虑处于空间的实际导线，忽略它的镜像进行计算，其结果已足够符合实际。如图3.1-4，不考虑导线 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。

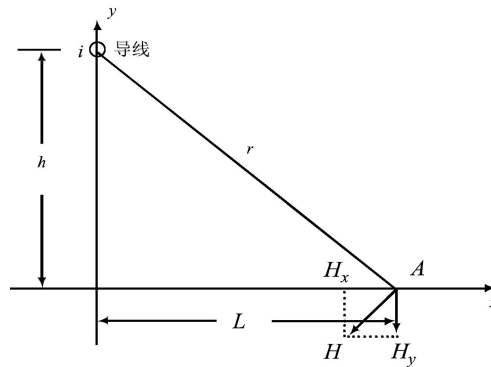


图 3.1-4 磁场向量图

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。

3.1.2 计算参数的选取

本工程架空线路为 110kV 同塔双回线路，因此本次以 110kV 双回线路进行预测计算，预测参数选择见下表：

表 3.1-1 110kV 输电线路导线参数及预测参数

线路类型	110kV 双回线路			
导线类型	JL/G1A-300/25			
载流量 (A)	505			
直径 (mm)	23.8			
计算截面 (mm ²)	333.31			
分裂型式	双分裂			
分裂间距 (mm)	400			
相序排列	A ₁	A ₂	A ₁	C ₂
	B ₁	B ₂	B ₁	B ₂
	C ₁	C ₂	C ₁	A ₂
塔形	1F3-SZ3			
架设高度	*执行 GB50545-2010 有关设计要求			

*根据《110kV~750kV 架空输电线路设计规范》(GB50545-2010)对 110kV 架空线路导线高度的设计要求，预测计算采用的导线高度设置为：

- ①7.0m (线路经过居民区导线对地面的最小高度)；
- ②6.0m (线路经过非居民区导线对地面的最小高度)；
- ③5.0m (导线与建筑物之间的最小垂直距离)；

另外，根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014)关于预测结果应给出“符合 GB 8702 限值的对应位置”的要求，预测计算结果表中增列以下两个“高度”(垂直距离)：

- 导线下方同时符合限值 4000V/m、100 μ T 的对应位置至导线的垂直距离；
- 导线下方符合限值 10kV/m 的对应位置至导线的垂直距离。

计算点高度均为距离计算平面 1.5m 高处。

3.1.4 分析与评价

本项目架空线路工频电磁环境影响预测结果的分析采用以下方法：将导线在计算点处产生的工频电场强度、工频磁感应强度理论计算值（排放值）叠加背景值的影响后，对照相应公众曝露限值（环境质量标准）进行评价（后文所称“预测计算结果”已包含背景值叠加影响）；本项目架空线路工频电场强度、工频磁感应强度的背景值取为不受已有运行高压线路影响的现状监测值，其最大值分别为 38.3V/m、0.051 μ T。

①计算结果表明，本工程拟建 110kV 双回架空线路采用同相序方式架设时，其下方同时符合工频电场强度限值 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 的要求的对应位置（指相应计算点下方 1.5m 处）位于导线下方（垂直距离）5.0m 处；采用逆相序方式架设时，其下方同时符合工频电场强度限值 4000V/m、工频磁感应强度 100 μ T 的要求的对应位置（指相应计算点下方 1.5m 处）位于导线下方（垂直距离）4.4m 处。本工程 110kV 双回架空线路按照导线与建筑物之间的最小垂直距离为 5.0m 的设计要求架设（此垂直距离不少于上述的 5.0m 和 4.4m），其跨越或邻近的“建筑物”各楼层（含平台、平顶）能够同时满足工频电场强度限值 4000V/m、工频磁感应强度限值 100 μ T 的要求。

②计算结果表明，本工程拟建 110kV 双回架空线路采用同相序架设，其下方符合工频电场强度控制限值 10kV/m 的对应位置（指预测点下方 1.5m 处）位于导线下方（垂直距离）2.9m 处；采用逆相序架设，其下方符合工频电场强度控制限值 10kV/m 的对应位置（指预测点下方 1.5m 处）位于导线下方（垂直距离）2.8m 处；本工程 110kV 双回架空线路按照非居民区导线最小对地高度为 6.0m、居民区导线最小对地高度为 7.0m 的设计要求架设（均大于上述的 2.9m 和 2.8m），其经过“耕地等场所”的工频电场强度能够满足控制限值 10kV/m 的要求。

③计算结果表明，本工程架空线路建成运行后，线路附近的敏感目标各楼层处的工频电场、工频磁场均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）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。

3.2 110kV 线路类比监测与评价

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。工频电场与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。

本工程输电线路模式为 110kV 双回架空线路和 110kV 双回电缆线路。本次环评选取同类型线路进行类比。

●110kV 双回架空线路

本次评价选择 110kV***/**线路工程进行类比监测。

监测结果表明，110kV***/**线#29~#30 塔间测点处工频电场为(2.4~197.2) V/m，工频磁场为(0.016~0.181) μ T，能够满足耕地、道路等场所工频电场强度 10kV/m 的控制限值要求。

参照《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014)附录 C、D 推荐的计算模式，工频电场强度与电压有关，类比监测时线路电压为(111.8~114.0) kV，达到负荷要求，故测值具有代表性；磁感应强度将随着输送功率的增大，即运行电流的增大而增大，二者基本呈正比关系，根据监测结果，110kV***/**线周围磁感应强度监测最大值为 0.181 μ T，推算到设计输送功率情况下，磁感应强度约为监测条件下的 26.2 倍，即最大值 4.74 μ T。因此，即使是在设计最大输送功率情况下，线路运行时的磁感应强度也能满足标准限值要求。

由类比监测的数据可知，本工程 110kV 双回架空线路产生的电场强度、磁感应强度将能满足相应标准的要求。

● 110kV 双回电缆线路

本次评价选择 110kV***/**线进行类比监测。

监测结果表明，110kV***/**线电缆断面测点处工频电场为 16.2V/m~27.4V/m，工频磁场(合成量)为 0.165 μ T~0.389 μ T，分别符合工频电场 4000V/m 和工频磁场 100 μ T 的限值要求。

参照《环境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014)附录 C、D 中的计算模式，工频电场强度与电压有关，类比监测时线路电压为(115.1~116.4) kV，达到负荷要求，故测值具有代表性；工频磁感应强度将随着输送功率的增大，即运行电流的增大而增大，二者基本呈正比关系，根据类比监测结果，110kV 电缆线路工频磁感应强度监测最大值为 0.389 μ T，推算到设计输送功率情况下，工频

磁感应强度约为监测条件下的 38.22 倍，即最大值为 $14.87\mu\text{T}$ 。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感应强度均能满足标准限值要求。

由类比监测的数据可知，本工程 110kV 双回电缆线路产生的电场强度、磁感应强度将能满足控制限值的要求。

通过以上类比监测及模式预测可以预测分析，本项目 110kV 线路（架空和电缆）建成投运后，线路周围产生的电场强度、磁感应强度将满足控制限值的要求。

4、电磁环境保护措施

线路通过提高导线对地高度，优化导线相间距离以及导线布置，部分采用电缆敷设，以降低输电线路对周围电磁环境的影响。

5、电磁环境影响评价结论

通过现状监测、类比评价、模式预测及评价，本项目 110kV 线路周围的电场强度、磁感应强度均能够满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众暴露限值电场强度 4000V/m 、磁感应强度 $100\mu\text{T}$ 的要求。